

Dosierkopf für ein Dosiersystem

- 5 Die Erfindung betrifft eine Dosieranlage mit zumindest einer Dosiereinrichtung, welche Dosiereinrichtung zumindest ein Dosiersystem für einen Dosierstoff mit zumindest einem Dosierkopf zur Abgabe des Dosierstoffs aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Wechselsystem und eine Dosiereinrichtung für eine solche Dosieranlage sowie ein Dosiersystem und einen Dosierkopf für ein Dosiersystem. Die Erfindung betrifft weiterhin ein
10 Verfahren zur automatisierten Kopplung zumindest einer ersten Dosierkopfkomponente mit einer zweiten Dosierkopfkomponente zur Bildung eines Dosierkopfs.

Dosiersysteme der eingangs genannten Art werden typischerweise dazu eingesetzt, um ein zu dosierendes Medium gezielt, d. h. zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort und in
15 einer genau dosierten Menge, auf eine Zieloberfläche aufzubringen. Ein Dosiersystem umfasst üblicherweise neben einem Dosierkopf, der zur eigentlichen Dosierstoffabgabe dient, noch weitere Elemente, wie z.B. eine Steuerung für den Betrieb des Dosierkopfs. Die Dosierstoffabgabe kann durch eine tröpfchenweise Abgabe eines Dosiermediums bzw. Dosierstoffs über eine Düse des Dosierkopfs erfolgen. In der Regel umfasst ein Do-
20 sierkopf ein entsprechendes Dosierventil bzw. ist als ein Dosierventil ausgebildet, weshalb auch in der Beschreibung der Erfindung die Begriffe „Dosierkopf“ und „Dosierventil“ synonym verwendet werden.

Im Rahmen der sogenannten „Mikrodosiertechnik“ ist es dabei oftmals erforderlich, dass
25 sehr geringe Mengen eines Dosierstoffs punktgenau und zwar berührungslos, also ohne einen direkten Kontakt zwischen dem Dosiersystem und einer Zieloberfläche, auf der Zieloberfläche platziert werden. Ein typisches Beispiel dafür ist die Dosierung von Klebstoffpunkten, Lötpasten etc. bei der Bestückung von Leiterplatten oder anderen elektronischen Elementen, oder die Aufbringung von Konverter-Materialien für LEDs.

30 Ein solches kontaktloses Verfahren wird häufig als „Jet-Verfahren“ bezeichnet, wobei ein nach dem Jetverfahren arbeitendes Dosierventil als „Jetventil“ bezeichnet wird. Die Abgabe von (Dosier-)Medium aus dem Jetventil erfolgt üblicherweise dadurch, dass ein im Inneren einer Düse des Jetventils angeordnetes bewegliches Ausstoßelement mit relativ
35 hoher Geschwindigkeit in einer Ausstoßrichtung auf eine Düsenöffnung zu bewegt wird, wodurch ein einzelner Tropfen des Mediums aus der Düse ausgestoßen wird. Nach der Beendigung eines solchen Ausstoßvorgangs wird das Ausstoßelement in einer entgegen-

gesetzten Rückzugsrichtung wieder zurückgezogen zum Ausstoß eines nachfolgenden Tropfens.

Alternativ oder zusätzlich zu einem bewegbaren Ausstoßelement kann zur Dosierstoffabgabe eine Düse eines Jetventils selber in einer Ausstoß- bzw. Rückzugsrichtung bewegt werden. Zur Abgabe des Dosierstoffs können die Düse und ein im Inneren der Düse angeordnetes Ausstoßelement in einer Relativbewegung aufeinander zu bzw. voneinander weg bewegt werden, wobei die Relativbewegung entweder alleinig durch eine Bewegung der Düse oder zumindest teilweise auch durch eine entsprechende Bewegung des Ausstoßelements erfolgen kann.

Anstelle eines Jetventils kann ein eingangs genanntes Dosiersystem zur Dosierstoffabgabe auch ein Kontaktdosierventil umfassen. Weiterhin kann ein Dosierventil auch als Naddosierventil realisiert sein. Entsprechend ist auch die Erfindung nicht auf eine bestimmte Art von Dosierventil beschränkt, sondern kann Anwendung bei allen gängigen Dosierventilen bzw. Dosiersystemen der eingangs genannten Art finden, auch wenn ein zuvor beschriebenes Jetventil bevorzugt ist.

Im Betrieb eines Dosiersystems ist es nach einer gewissen Betriebszeit häufig erforderlich, dass bestimmte Bauteile des Dosiersystems ausgetauscht werden müssen. Die Gründe für den Wechsel von Bauteilen sind vielfältig und hängen mitunter von der Art des Dosierventils ab. Beispielsweise kann es vor einem Wechsel des Dosierstoffs erforderlich sein, die mit dem Dosierstoff in Kontakt kommenden fluidführenden Elemente des Dosierventils auszutauschen. Je nach Beschaffenheit des Dosierstoffs kann es in regelmäßigen Intervallen oder nach einer entsprechenden Meldung einer Steuerung des Dosierventils nötig sein, die fluidführenden Elemente zur Reinigung auszutauschen, um ein konstantes Dosierergebnis im Betrieb sicherzustellen. Bei Dosiersystemen, die mit einem eigenen Dosierstoffvorrat ausgerüstet sind, kann im Betrieb ein regelmäßiger Austausch einer Dosierstoffkartusche erforderlich sein.

Ein Wechsel von Bauteilen im Betrieb kann auch durch einen Konfigurationswechsel eines Dosiersystems begründet sein. Beispielsweise kann eine Konfiguration eines Dosiersystems über die Ausgestaltung einer Düse und/oder eines Ausstoßelements und/oder über die Beschaffenheit eines Dosierstoffs eingestellt werden, um ein bestimmtes Dosierbild zu erhalten. Ein Konfigurationswechsel kann z.B. nötig sein, wenn auf einer Anlage ein anderes (Fertigungs-)Produkt mit einem bestimmten Dosierstoffmuster gefertigt werden soll.

den soll oder wenn für ein und dasselbe Produkt verschiedene Dosierstoffe oder verschieden große Dosierstoffpunkte erforderlich sind.

5 Vor allem bei den eingangs genannten Jetventilen ist es im Betrieb erforderlich, dass bestimmte Bauteile aus Gründen der Wartung ausgewechselt bzw. durch neue Bauteile ersetzt werden. Insbesondere bei Bauteilen, die im Betrieb einem hohen Verschleiß unterliegen, ist ein regelmäßiger Wechsel oder ein Wechsel in Folge einer Verschleißmeldung für ein konstantes Dosierergebnis wichtig.

10 Zwar ist es bei den heutzutage verfügbaren Dosiersystemen grundsätzlich möglich, bestimmte Bauteile bzw. Elemente zu wechseln bzw. auszutauschen. Allerdings setzt ein Wechsel im Normalfall voraus, dass das Dosiersystem für die Zeit des Bauteilwechsels außer Betrieb genommen wird und ggf. sogar aus einer übergeordneten Anlage ausgebaut werden muss. Ein Wechsel erfolgt üblicherweise dadurch, dass ein Bediener des
15 Dosiersystems das auszutauschende Bauteil aus dem Dosiersystem demontiert, ein neues Bauteil einsetzt und anschließend das Dosiersystem wieder montiert und ggf. noch händisch justiert. Je nach Aufbau und Modularität des Dosiersystems kann der Bauteilwechsel mit einem großen Zeitaufwand verbunden sein, was einen unnötig langen Stillstand des Dosiersystems verursacht und damit die Effizienz des Dosiersystems mindert
20 sowie unnötige Kosten verursacht.

Insbesondere bei großen Produktionsanlagen, bei denen eine Vielzahl von Dosiersystemen in eine übergeordnete Anlage integriert sind und von dieser gemeinsam betrieben werden, kann der Wechsel eines Bauteils nur eines der Dosiersysteme zum zeitweisen
25 Stillstand der gesamten Anlage führen, was sich nachteilig auf die Effizienz der Anlage auswirkt.

Auf der anderen Seite ist, wie gesagt, ein regelmäßiger Austausch bzw. ein situationsbedingter Austausch von bestimmten, z.B. verschlissenen Bauteilen eines Dosiersystems im
30 Betrieb im Hinblick auf ein konstantes Dosierergebnis wesentlich.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Dosieranlage und die für einen Betrieb der Dosieranlage erforderlichen Baugruppen bzw. Dosieranlagenkomponenten bereitzustellen, mit denen die zuvor genannten Nachteile vermieden oder zumindest verringert
35 werden können und mit denen ein möglichst effizienter Betrieb eines Dosiersystems ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Dosieranlage gemäß Patentanspruch 1, ein Wechselsystem nach Anspruch 5, eine Dosiereinrichtung nach Anspruch 6, einen Dosierkopf nach Anspruch 7 und ein Dosiersystem nach Anspruch 20 sowie durch ein Verfahren nach Anspruch 21 gelöst.

Eine erfindungsgemäße Dosieranlage weist zumindest eine Dosiereinrichtung auf, welche Dosiereinrichtung zumindest ein Dosiersystem für einen Dosierstoff bzw. ein Dosiermedium hat, bevorzugt zwei oder mehr Dosiersysteme.

Im Rahmen der Erfindung ist eine Dosiereinrichtung als eine übergeordnete Einheit bzw. Anlage zu verstehen, die zumindest (Bereitstellungs-)Mittel umfasst, so dass eine bestimmungsgemäße Dosierstoffabgabe durch zumindest ein mit der Dosiereinrichtung gekoppeltes Dosierventil, vorzugsweise ein Dosiersystem, erfolgen kann. Die jeweiligen Dosiersysteme sind im Betrieb, d.h. zur Dosierstoffabgabe, vorzugsweise lösbar mit der Dosiereinrichtung gekoppelt, insbesondere lösbar daran angeordnet, und sind vorzugsweise separat steuerbar. Die Dosiereinrichtung kann bevorzugt zumindest eine Versorgungseinrichtung für einen bestimmungsgemäßen Dosierbetrieb der gekoppelten Dosiersysteme und/oder eine Steuereinrichtung umfassen.

Ein erfindungsgemäßes Dosiersystem umfasst zumindest einen Dosierkopf bzw. ein Dosierventil, um einen Dosierstoff kontrolliert auf ein Substrat abzugeben. Das Dosierventil kann nach einer der eingangs genannten Arten ausgebildet sein, also insbesondere als ein Jetventil, und weist zumindest eine Aktoreinheit und eine damit im Betrieb gekoppelte und funktional zusammenwirkende Fluidikeinheit auf. Ein Dosierkopf bzw. ein Dosierventil umfasst zumindest die Bauteile, die an der eigentlichen Dosierstoffabgabe beteiligt sind.

Ein Dosiersystem weist zusätzlich zu einem Dosierkopf zumindest noch einen Dosierstoffspeicher bzw. Dosierstoffvorrat und eine Steuereinrichtung zur Steuerung des Betriebs des Dosierkopfs auf. Der Dosierstoffspeicher und/oder die Steuereinrichtung können als Teil eines jeweiligen Dosiersystems ausgebildet sein, z.B. als mitgeführte Dosierstoffkartusche. Alternativ oder zusätzlich kann ein Dosierkopf im Betrieb mit einem externen Dosierstoffvorrat und/oder mit einer übergeordneten Steuereinrichtung gekoppelt sein zur Ausbildung eines Dosiersystems. Details zum Dosiersystem werden später gegeben.

35

Erfindungsgemäß umfasst ein jeweiliges Dosiersystem zumindest einen Dosierkopf zur Abgabe eines Dosierstoffs aus dem Dosiersystem. Der Dosierkopf bzw. das Dosierventil kann insbesondere als Untereinheit eines jeweiligen Dosiersystems ausgebildet sein. Im Rahmen der Erfindung umfasst ein (bestimmungsgemäß montierter) Dosierkopf im Betrieb zumindest eine Aktoreinheit und eine mit der Aktoreinheit gekoppelte und damit zusammenwirkende Fluidikeinheit. Ein Dosierkopf kann weitere Elemente eines Dosiersystems aufweisen, wie später beschrieben wird. Bevorzugt umfasst ein Dosierkopf zumindest die Bauteile eines Dosiersystems, die (mechanisch) an der Dosierstoffabgabe aus dem Dosiersystem beteiligt sind.

10

Die erfindungsgemäße Dosieranlage umfasst zumindest ein Wechselsystem, das einer Dosiereinrichtung im Betrieb zumindest zeitweise zugeordnet ist. Insbesondere kann das Wechselsystem im Betrieb der Dosieranlage einem bestimmten Dosiersystem zumindest vorübergehend zugeordnet sein.

15

Das Wechselsystem und/oder die Dosiereinrichtung und/oder das Dosiersystem sind dazu ausgebildet und sind von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar ausgebildet, dass zur Bildung bzw. Ausbildung eines jeweiligen Dosierkopfs zumindest eine erste Dosierkopfkomponente in einem automatisierten Prozess mittels des Wechselsystems lösbar mit zumindest einer zweiten Dosierkopfkomponente koppelbar ist, insbesondere reversibel gekoppelt wird.

20

Unter einem automatisierten Prozess wird verstanden, dass bevorzugt ein Kopplungsvorgang zur Ausbildung eines Dosierkopfs ohne direkte manuelle Mitwirkung eines Menschen bestimmungsgemäß durchführbar ist bzw. durchgeführt wird. Die einzelnen Verfahrensschritte, die dem automatisierten Kopplungsprozess zugrunde liegen und/oder die in den Kopplungsprozess eingebundenen Mittel können von einer Steuereinrichtung, insbesondere von einer übergeordneten Steuereinrichtung der Dosieranlage, gesteuert werden, so dass ein Kopplungsvorgang und/oder ein Entkopplungsvorgang vollautomatisch abläuft. Details dazu werden später gegeben.

30

Für eine Kopplung der ersten und der zweiten Dosierkopfkomponente zur Ausbildung des Dosierkopfs kann das Wechselsystem mit der Dosiereinrichtung und/oder mit zumindest Teilen eines Dosiersystems der Dosiereinrichtung vorübergehend funktional interagieren. Insbesondere stellt das Wechselsystem Mittel bereit, die dazu ausgebildet sind, um darüber, insbesondere durch eine Wechselwirkung mit der Dosiereinrichtung und/oder dem

35

Dosiersystem, einen Dosierkopf mittels Kopplung von zwei Dosierkopfkomponenten auszubilden und/oder um darüber eine Entkopplung von zwei Dosierkopfkomponenten durchzuführen.

- 5 Bevorzugt umfasst eine erste Dosierkopfkomponente zumindest ein Düsenelement einer Düse. Eine zweite Dosierkopfkomponente kann an einer zugeordneten Dosiereinrichtung und/oder an einer Aktoreinheit und/oder an einer Fluidikeinheit angeordnet sein. Entsprechend kann die zweite Dosierkopfkomponente zur Kopplung und/oder Entkopplung von zwei Dosierkopfkomponenten vorzugsweise unmittelbar, zumindest aber mittelbar, an
10 einer Dosiereinrichtung angeordnet sein. Das bedeutet, dass in dem automatisierten Prozess nur ein Teil eines Dosiersystems gewechselt wird, wobei ein anderer Teil desselben Dosiersystems nicht gewechselt wird, insbesondere an einer Dosiereinrichtung verbleibt.

- Bei der ersten Dosierkopfkomponente kann es sich auch um eine vollständige Fluidikeinheit, d.h. einschließlich einer Düse, eines Dosiersystems und bei der zweiten Dosierkopfkomponente um eine Aktoreinheit handeln. Es ist ebenso möglich, dass z.B. eine erste Dosierkopfkomponente als ein erster Teil der Fluidikeinheit ausgebildet ist, z.B. eine Düse, wobei eine zweite Dosierkopfkomponente als ein zweiter, anderer Teil derselben Fluidikeinheit ausgebildet ist, z.B. als ein Fluidikgrundkörper. Dies wird später genauer beschrieben.
20

- Die erste und die zweite Dosierkopfkomponente sind in dem automatisierten Prozess so miteinander verkoppelbar bzw. werden so miteinander gekoppelt, dass ein funktionstüchtiger Dosierkopf ausbildbar ist bzw. ausgebildet wird. Unter einem funktionstüchtigen Dosierkopf wird verstanden, dass der Dosierkopf z.B. als Untereinheit eines Dosiersystems, insbesondere als Bestandteil einer übergeordneten Dosiereinrichtung, so ausgebildet ist, dass im Betrieb des Dosiersystems eine bestimmungsgemäße Dosierstoffabgabe über den Dosierkopf erfolgt, insbesondere mittels einer Ansteuerung des Dosierkopfs über eine zugeordnete Steuereinrichtung.
25

- 30 Erfindungsgemäß sind die erste und die zweite Dosierkopfkomponente für eine lösbare, d.h. reversible Kopplung ausgebildet. Das Merkmal einer „lösbaren Kopplung“ bzw. „lösbaren Koppelbarkeit“ bedeutet, dass die erste Dosierkopfkomponente und/oder die zweite Dosierkopfkomponente so ausgebildet sind, dass sie miteinander gekoppelt werden können und später wieder voneinander entkoppelbar sind. Das bedeutet, dass zwei Dosierkopfkomponenten, insbesondere unter Beibehaltung ihrer jeweiligen technischen Spezifi-
35

kationen, wieder voneinander gelöst werden können. Ein solcher Entkopplungsvorgang kann in einem automatisierten Prozess über ein erfindungsgemäßes Wechselsystem erfolgen. Insbesondere kann eine Entkopplung von zwei Dosierkopfkomponten und eine daran anschließende Kopplung von anderen Dosierkopfkomponten, d.h. ein Kompo-
5 nentenwechsel, in einem gemeinsamen Verfahrensablauf realisiert sein, z.B. als ein Wechselprozess. Dies wird später noch beschrieben.

Vorteilhafterweise kann über eine erfindungsgemäße Dosieranlage mit einer Dosierein-
richtung mit einem entsprechend aufgebauten Dosiersystem die Effizienz der Dosieranla-
10 ge gegenüber herkömmlichen Anlagen gesteigert werden. Auf Grund der Modularität der vorzugsweise mehreren Dosierköpfe in der Dosieranlage im Zusammenspiel mit dem Wechselsystem, kann sowohl die Kopplung von Dosierkopfkomponten zur Ausbildung eines Dosierkopfs als auch die Entkopplung der Dosierkopfkomponten desselben Do-
sierkopfs, d.h. die zumindest teilweise Zerlegung des Dosierkopfs, automatisiert erfolgen.
15 Beispielsweise kann eine (entkoppelte) Komponente durch eine funktionsgleiche (neue) Komponente in einem vollständig automatisierten Prozess ersetzt werden, wobei im Be-
trieb der Dosieranlage vergleichsweise wenig direktes händisches Zutun nötig ist. Bei-
spielsweise kann eine Steuerungssoftware zur Steuerung des Kopplungs- bzw. Entkopp-
lungsprozesses manuell erstellt werden, wobei dann der eigentliche Wechselprozess in
20 der Dosieranlage ohne direkte Mitwirkung eines Bedieners erfolgen kann.

Vorteilhafterweise kann durch ein Zusammenspiel aus der Modularität eines Dosierkopfs, des besonderen Kopplungsmechanismus und des Wechselsystems ein Austausch von Dosierkopfkomponten verglichen mit einem manuellen Wechsel schneller erfolgen, so
25 dass die Stillstandszeiten der Dosieranlage reduziert werden können. Insbesondere bei großen Fertigungsanlagen mit einer Vielzahl von Dosiersystemen kann damit die Effizienz der Dosieranlage verbessert werden. Weiterhin können durch den automatisierten Wechselprozess menschliche Fehlerquellen beim Wechsel von Dosiersystemteilen reduziert werden, was die Fertigungsqualität steigert.

30 Die Erfindung betrifft weiterhin ein Wechselsystem für eine Dosieranlage, insbesondere für eine erfindungsgemäße Dosieranlage, wobei die Dosieranlage zumindest eine Dosiereinrichtung mit zumindest einem Dosiersystem aufweist, welches Dosiersystem zumin-
dest einen Dosierkopf hat, vorzugsweise einen zuvor beschriebenen Dosierkopf. Erfin-
dungsgemäß ist das Wechselsystem so ausgebildet und so von einer Steuereinrichtung
35 ansteuerbar, dass zur Bildung eines Dosierkopfs zumindest eine erste Dosierkopfkomp-

nente in einem automatisierten Prozess über das Wechselsystem lösbar mit zumindest einer zweiten Dosierkopfkomponte koppelbar ist, insbesondere reversibel damit gekoppelt wird.

- 5 Das Wechselsystem ist bevorzugt so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar, dass zumindest eine erste Dosierkopfkomponte eines Dosierkopfs in einem automatisierten Prozess über das Wechselsystem von zumindest einer zweiten Dosierkopfkomponte entkoppelbar ist.
- 10 Die Erfindung betrifft weiterhin eine Dosiereinrichtung für eine Dosieranlage, insbesondere für eine erfindungsgemäße Dosieranlage, wobei die Dosiereinrichtung zumindest ein Dosiersystem mit zumindest einem Dosierkopf aufweist, vorzugsweise einen zuvor beschriebenen Dosierkopf, und wobei die Dosiereinrichtung so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar ist, dass zur Bildung des Dosierkopfs zumindest eine
- 15 erste Dosierkopfkomponte in einem automatisierten Prozess über ein Wechselsystem der Dosieranlage lösbar mit zumindest einer zweiten Dosierkopfkomponte koppelbar ist, insbesondere reversibel gekoppelt wird.

Die Dosiereinrichtung ist bevorzugt so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar, dass zumindest eine erste Dosierkopfkomponte eines Dosierkopfs in einem automatisierten Prozess über ein Wechselsystem von zumindest einer zweiten Dosierkopfkomponte entkoppelbar ist.

20

Die Erfindung betrifft weiterhin einen Dosierkopf für ein Dosiersystem, insbesondere für eine erfindungsgemäße Dosieranlage, wobei der Dosierkopf zumindest eine Aktoreinheit und eine damit lösbar gekoppelte Fluidikeinheit aufweist. Grundsätzlich kann ein erfindungsgemäßer Dosierkopf auch in einem Dosiersystem unabhängig von einer Dosieranlage und/oder unabhängig von einer Dosiereinrichtung eingesetzt werden. Es ist jedoch bevorzugt, dass der Dosierkopf als Teil einer Dosieranlage eingesetzt wird, da sich dabei

25

30 besondere Vorteile ergeben.

Die Aktoreinheit weist vorzugsweise zumindest einen Aktor zur Bewegung eines, insbesondere beweglichen, Ausstoßelements des Dosierkopfs für eine Dosierstoffabgabe auf. Bevorzugt kann der Aktor ein Piezoaktor sein. Besonders bevorzugt kann der Aktor ein

35 Pneumatikaktor sein. Ein Pneumatikaktor kann vorzugsweise eine Membran umfassen, die mittels eines Druckmediums beaufschlagbar und/oder auslenkbar ist, um darüber ein

Ausstoßelement in einer Ausstoßrichtung zu bewegen. Die Fluidikeinheit umfasst zumindest einen Zuführkanal für Dosierstoff und eine Düse zur Abgabe von Dosierstoff aus dem Dosierkopf. Details zur Aktoreinheit und zur Fluidikeinheit werden später gegeben.

- 5 Erfindungsgemäß weist ein (montierter) Dosierkopf zumindest eine erste Dosierkopfkomponente auf, welcher Dosierkopfkomponente ein erster Schnittstellenteil einer Schnittstelle zugeordnet ist, insbesondere zur Ausbildung einer Schnittstelle. Weiterhin weist der (montierte) Dosierkopf zumindest eine zweite, gegenüber der ersten Dosierkopfkomponente separat ausgebildete Dosierkopfkomponente auf. Der zweiten Dosierkopfkomponente ist ein zweiter Schnittstellenteil derselben Schnittstelle zugeordnet, insbesondere zur Ausbildung derselben Schnittstelle. Der erste Schnittstellenteil kann als Teil der ersten Dosierkopfkomponente ausgebildet sein, wobei der zweite Schnittstellenteil als Teil der zweiten Dosierkopfkomponente ausgebildet sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann der erste Schnittstellenteil, zumindest abschnittsweise, an der ersten Dosierkopfkomponente angeordnet sein, wobei der zweite Schnittstellenteil, zumindest abschnittsweise, an der zweiten Dosierkopfkomponente angeordnet sein kann.

- Erfindungsgemäß sind der erste Schnittstellenteil und/oder der zweite Schnittstellenteil, insbesondere beide Schnittstellenteile, dazu ausgebildet, um zur Ausbildung des Dosierkopfs die erste Dosierkopfkomponente unter Ausbildung der Schnittstelle in einem automatisierten Prozess lösbar mit der zweiten Dosierkopfkomponente zu koppeln. Die Ausbildung der Schnittstelle zwischen der ersten und der zweiten Dosierkopfkomponente erfolgt insbesondere so, dass der Dosierkopf nach einer Kopplung der beiden Dosierkopfkomponenten ordnungsgemäß ausgebildet bzw. funktionstüchtig ist, wobei im Betrieb eine bestimmungsgemäße Dosierstoffabgabe über den Dosierkopf erfolgt.

- Zur Kopplung der beiden Dosierkopfkomponenten weist die erste Dosierkopfkomponente einen Kopplungsbereich bzw. einen „Zugriffsbereich“ auf, der dazu ausgebildet ist, um für eine Kopplung der ersten mit der zweiten Dosierkopfkomponente in dem automatisierten Prozess mit einem dem (auszubildenden) Dosierkopf zumindest zeitweise zugeordneten Wechselsystem zu interagieren. Bei dem Wechselsystem handelt es sich bevorzugt um ein zuvor beschriebenes erfindungsgemäßes Wechselsystem einer Dosieranlage. Das Wechselsystem ist einem bestimmten Dosierkopf zumindest für den Zeitraum eines Wechsels einer Dosierkopfkomponente zugeordnet. Das Wechselsystem kann alternierend unterschiedlichen Dosierköpfen und/oder unterschiedlichen Dosiereinrichtungen zugeordnet sein.

Der Kopplungsbereich bzw. Zugriffsbereich an der ersten Dosierkopfkompone-
te ist so ausgebildet, dass das Wechselsystem über den Zugriffsbereich so mit der ersten Dosier-
kopfkompone- te wechselwirken kann, insbesondere so darauf einwirken kann, dass die
5 erste und die zweite Dosierkopfkompone- te zur Kopplung in Wirkkontakt gebracht wer-
den. Der Zugriffsbereich ist bevorzugt so ausgebildet, dass das Wechselsystem über den
Zugriffsbereich so mit einer ersten Dosierkopfkompone- te wechselwirken kann, dass
auch eine Entkopplung einer ersten von einer zweiten Dosierkopfkompone- te durchführ-
bar ist.

10

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Dosiersystem für eine Dosiereinrichtung einer Dosier-
anlage, insbesondere für eine erfindungsgemäße Dosieranlage. Das Dosiersystem weist
zumindest einen Dosierkopf auf, insbesondere einen erfindungsgemäßen Dosierkopf. Das
Dosiersystem ist so ausgebildet und ist von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar, dass
15 zur Bildung des Dosierkopfs des Dosiersystems zumindest eine erste Dosierkopfkomp-
one- te in einem automatisierten Prozess über ein Wechselsystem einer Dosieranlage, ins-
besondere über ein erfindungsgemäßes Wechselsystem, lösbar mit zumindest einer zwei-
ten Dosierkopfkompone- te koppelbar ist.

20 Das Dosiersystem ist bevorzugt von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar ausgebildet,
dass zumindest eine erste Dosierkopfkompone- te eines Dosierkopfs des Dosiersystems
in einem automatisierten Prozess über ein Wechselsystem von zumindest einer zweiten
Dosierkopfkompone- te entkoppelbar ist.

25 Vorteilhafterweise liegt sämtlichen zuvor beschriebenen Baugruppen einer Dosieranlage
bzw. Dosieranlagenkomponenten dasselbe erfinderische Konzept zu Grunde und zwar,
eine bestimmte Komponente eines Dosierkopfs eines Dosiersystems in einem automati-
sierten Prozess wechseln zu können. Folglich ergeben sich dieselben vorteilhaften Wir-
kungen, die für die erfindungsgemäße Dosieranlage beschrieben wurden, in entspre-
30 chender Weise auch für eine Dosiereinrichtung, ein Wechselsystem, ein Dosiersystem
und einen Dosierkopf.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur automatisierten Kopplung zumindest einer
ersten Dosierkopfkompone- te mit einer zweiten Dosierkopfkompone- te zur Ausbildung
35 eines Dosierkopfs eines Dosiersystems, vorzugsweise ein erfindungsgemäßes Dosiersys-
tem und/oder ein Dosiersystem für eine erfindungsgemäße Dosieranlage, umfasst die

automatisierte Kopplung bevorzugt zumindest einen Wechsel zumindest einer Dosierkopfkomponte. Bevorzugt kann die automatisierte Kopplung im Betrieb einer Dosieranlage erfolgen, insbesondere während zumindest ein anderes Dosiersystem derselben Dosieranlage den Dosierbetrieb fortsetzt.

5

Das Verfahren kann zumindest die folgenden Schritte umfassen:

In einem optionalen Schritt kann zumindest eine Schnittstelle eines (montierten) Dosierkopfs, welche Schnittstelle einen ersten Schnittstellenteil und einen zweiten Schnittstellenteil aufweist, in einen Überföhrungszustand der Schnittstelle überföhrte werden, um einen automatisierten Wechsel einer ersten Dosierkopfkomponte, die den ersten Schnittstellenteil aufweist, zu ermöglichen. Vorzugsweise kann der Überföhrungszustand durch Stromlosschalten und/oder Drucklosschalten zumindest einiger Schnittstellenelemente zumindest eines Schnittstellenteils herbeigeföhrt werden. Bevorzugt kann eine Versorgungskupplung stromlos und/oder drucklos geschaltet werden. Insbesondere kann der Überföhrungszustand der Schnittstelle über eine Ansteuerung einer dem Dosiersystem zugeordneten, vorzugsweise übergeordneten, Steuereinrichtung hergestellt werden.

In einem optionalen Schritt kann die erste Dosierkopfkomponte in ein Wechselsystem überföhrte werden, vorzugsweise unter Nutzung eines dem Wechselsystem zugeordneten Kopplungsbereichs der ersten Dosierkopfkomponte. Bevorzugt kann die erste Dosierkopfkomponte in einen beweglichen Wechselmanipulator überföhrte werden.

In einem optionalen Schritt kann die Schnittstelle in einen Entkopplungszustand überföhrte werden, vorzugsweise mittels einer dem Dosiersystem zugeordneten, vorzugsweise übergeordneten, Steuereinrichtung. Zum Überföhren in den Entkopplungszustand kann eine, vorzugsweise mechanische, Kopplung zwischen dem ersten Schnittstellenteil und dem zweiten Schnittstellenteil gelöst werden.

In einem optionalen Schritt kann die erste (abgelöste) Dosierkopfkomponte mit dem ersten Schnittstellenteil in ein Magazin, vorzugsweise in ein Magazin des Wechselsystems, überföhrte werden. Bevorzugt kann die Überföhrung mittels einer beweglichen Komponente des Wechselsystems, insbesondere über einen beweglichen Wechselmanipulator, erfolgen.

35

Die zuvor beschriebenen optionalen Verfahrensschritte werden vorzugsweise durchgeführt, sofern eine Dosierkopfkompone-
te ausgetauscht werden soll, d.h. eine Dosierkopfkompone-
te wird unmittelbar bzw. in demselben Verfahrensablauf durch eine z.B. funkti-
onsgleiche andere Dosierkopfkompone-
te ersetzt. Insofern kann das Verfahren dann als
5 kombiniertes Entkopplungs- /Kopplungsverfahren bezeichnet werden oder kurz als
„Wechselverfahren“. Die zuvor beschriebenen Schritte müssen daher nicht zwingend in
der genannten Reihenfolge ausgeführt werden, wobei auch mehrere Schritte im Wesentli-
chen gleichzeitig ausgeführt werden können oder auch einzelne Schritte ausgelassen
werden können.

10

In jedem Fall umfasst das erfindungsgemäße Verfahren die nachfolgend beschriebenen
Verfahrensschritte. Sofern das Verfahren als „Wechselverfahren“ durchgeführt wird, kön-
nen sich diese Verfahrensschritte dabei im Wesentlichen direkt an die zuvor beschriebe-
nen Entkopplungsschritte anschließen.

15

Alternativ können die nachfolgenden Schritte auch unabhängig von den vorherigen optio-
nalen Schritten durchgeführt werden, z.B. wenn ein Dosierkopf (in einer bestimmten
Form) erstmals ausgebildet wird oder nachdem ein Dosiersystem für längere Zeit nicht in
Betrieb war bzw. ohne funktionstüchtigen Dosierkopf war.

20

Zunächst wird eine erste Dosierkopfkompone-
te, der ein erster Schnittstellenteil zugeord-
net ist, bereitgestellt. Vorzugsweise erfolgt die Bereitstellung mittels eines Wechselsys-
tems. Bereitstellung bedeutet zumindest, dass das Wechselsystem Zugriff auf eine erste
Dosierkopfkompone-
te hat und insbesondere mit einer ersten Dosierkopfkompone-
te interagieren kann.

25

Danach wird unter Nutzung des Wechselsystems der erste Schnittstellenteil, der der ers-
ten Dosierkopfkompone-
te zugeordnet ist, mit einem dazu komplementären zweiten
Schnittstellenteil, der einer zweiten Dosierkopfkompone-
te zugeordnet ist, welche Dosier-
kopfkompone-
te bevorzugt an einer Dosiereinrichtung angeordnet ist, zusammenge-
bracht zur Bildung einer Schnittstelle.

30

Zumindest ein Schnittstellenelement der Schnittstelle wird verrastet, um die erste Dosier-
kopfkompone-
te über den ersten Schnittstellenteil zur Bildung des Dosierkopfs mit dem
zweiten Schnittstellenteil, der der zweiten Dosierkopfkompone-
te zugeordnet ist, lösbar
bzw. reversibel zu koppeln. Vorzugsweise kann das Verrasten des Schnittstellenelements

35

durch eine dem Dosiersystem zugeordnete, vorzugsweise übergeordnete, Steuereinrichtung gesteuert werden.

In einem optionalen Schritt kann eine Justage eines Aktors einer Aktoreinheit erfolgen.

- 5 Eine Justage ist insbesondere bei einem Jetventil mit einem beweglichen Ausstoßelement im Hinblick auf die Dosiergenauigkeit vorteilhaft. Vorzugsweise kann die Justage so erfolgen, dass in einem definierten Betriebszustand des Aktors, insbesondere in einem ausge-
lenkten Betriebszustand des Aktors, eine bestimmte Anpresskraft eines Ausstoßelements in eine Düse einer Fluidikeinheit durch den Aktor erzeugt wird. Der Justageprozess kann
10 über eine dem Dosiersystem zugeordnete übergeordnete Steuereinrichtung gesteuert werden. Bevorzugt kann der Justageprozess über eine dosiersystemeigene (lokale) Steuereinheit gesteuert werden. Es ist auch möglich, dass ein Justageprozess durch eine übergeordnete Steuereinrichtung initiiert wird, wobei die eigentliche Justage dann durch eine dosiersystemeigene (lokale) Steuereinheit gesteuert wird.

15

Bevorzugt kann in einem Verfahren zur Steuerung von zumindest einem Dosiersystem mit zumindest einem Dosierkopf, vorzugsweise ein erfindungsgemäßes Dosiersystem und/oder ein Dosiersystem für eine erfindungsgemäße Dosieranlage, zur Steuerung einer Dosierstoffabgabe aus dem Dosierkopf zumindest einmalig eine erste Dosierkopfkompo-
20 nente über einen ersten Schnittstellenteil, der der ersten Dosierkopfkomponente zugeordnet ist, in einem automatisierten Prozess zur Bildung eines Dosierkopfs mit einem zweiten Schnittstellenteil, der einer zweiten Dosierkopfkomponente zugeordnet ist, lösbar gekoppelt werden. Bevorzugt erfolgt die automatisierte Kopplung gemäß dem zuvor beschriebenen Verfahren zur automatisierten Kopplung.

25

Vorzugsweise kann bei dem Steuerverfahren auch vorgesehen sein, dass zumindest einmalig eine erste Dosierkopfkomponente eines Dosierkopfs in einem automatisierten Prozess gewechselt wird, d.h. z.B. durch eine funktionsgleiche Komponente ersetzt wird, insbesondere nach dem zuvor beschriebenen Verfahren zur automatisierten Kopplung.
30 Das bedeutet, dass in das Steuerverfahren ein automatisierter Wechselprozess integriert sein kann.

Vorteilhafterweise basieren auch das automatisierte Wechselverfahren bzw. der automa-
35 tisierte Wechselprozess auf demselben erfinderischen Konzept, wie es anhand der Dosieranlage beschrieben wurde. Entsprechend ergeben sich auch für dieses Verfahren dieselben vorteilhaften eingangs beschriebenen Wirkungen.

Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, wobei die unabhängigen Ansprüche einer Anspruchskategorie auch analog zu den abhängigen Ansprüchen und Ausführungsbeispielen einer anderen Anspruchskategorie weitergebildet sein können und insbesondere auch einzelne Merkmale verschiedener Ausführungsbeispiele bzw. Varianten zu neuen Ausführungsbeispielen bzw. Varianten kombiniert werden können.

10 Eine eingangs beschriebene Dosieranlage umfasst zumindest eine, vorzugsweise eine Anzahl von, d.h. zwei oder mehr, separate Dosiereinrichtungen. Eine Dosieranlage kann z.B. eine gesamte Produktionsstätte sein und kann zumindest die Baugruppen umfassen, die zur Ausführung der Erfindung erforderlich sind. Das bedeutet, dass eine Dosieranlage bevorzugt zumindest jeweils eine Dosiereinrichtung, ein Wechselsystem, ein Dosiersystem, einen Dosierkopf und eine Steuereinrichtung umfasst.

20 Sofern eine Dosieranlage zwei oder mehr Dosiereinrichtungen aufweist, können auf den einzelnen Dosiereinrichtungen z.B. unterschiedliche Fertigungsprodukte gefertigt werden. Entsprechend können die jeweiligen Dosiereinrichtungen getrennt voneinander betrieben werden. Insbesondere können die jeweiligen Dosiereinrichtungen separat von einer Steuereinrichtung ansteuerbar sein.

Vorzugsweise kann eine Dosieranlage eine Steuereinrichtung haben, die sämtliche Baugruppen der Dosieranlage separat ansteuern kann. Diese Steuereinrichtung kann sämtliche Hardware-Komponenten aufweisen, wie z.B. Schnittstellen zu den einzelnen Baugruppen einer Dosieranlage und kann entsprechend programmiert sein, um die jeweiligen Baugruppen mit Steuersignalen für einen automatisierten Kopplungs- und/oder Entkopplungsprozess zu beaufschlagen und/oder um einen Dosierprozess der einzelnen Dosierventile zu steuern. Eine solche Steuereinrichtung wird als „übergeordnete“ Steuereinrichtung bezeichnet und kann zentral realisiert sein. Bevorzugt ist eine übergeordnete Steuereinrichtung jedoch dezentral ausgebildet.

35 Beispielsweise kann eine, vorzugsweise dezentrale, Steuereinrichtung ein System aus einer Mehrzahl von zusammenarbeitenden Teilsteuereinheiten umfassen, die auch an unterschiedlichen Positionen in einer Dosieranlage angeordnet sein können. Es wäre auch möglich, dass einem jeweiligen Dosiersystem eine eigene Teilsteuereinheit zuge-

ordnet ist, die z.B. auch in dem Dosiersystem selbst angeordnet sein kann. Bevorzugt können die jeweiligen Teilsteuereinheiten miteinander kommunizieren, insbesondere um Steuersignale und/oder Messsignale auszutauschen.

- 5 Bevorzugt kann eine übergeordnete Steuereinrichtung zumindest zwei zusammenwirkende Teilsteuereinheiten umfassen. Vorzugsweise kann dann eine (erste) Teilsteuereinheit dazu ausgebildet sein, um eine Steuerung von bestimmten Anlagenfunktionen einer Dosieranlage durchzuführen, insbesondere Anlagenfunktionen, die nicht den Dosierprozess selbst betreffen. Vorzugsweise kann eine solche „Anlagensteuereinheit“ zumindest eine
- 10 Positionierung eines Dosierventils in der Dosieranlage und/oder eine Handhabung von Fertigungsprodukten steuern, insbesondere einen Transport von Fertigungsprodukten zu bzw. von einem Dosierpunkt, und/oder eine Überwachungsfunktion ausüben, insbesondere bezüglich einer Dosierpräzision eines jeweiligen Dosierventils, z.B. über eine Kamera. Diese Anlagensteuereinheit kann z.B. mittels einer standardmäßigen speicherprogram-
- 15 mierbaren Steuerung (SPS) realisiert sein. Vorzugsweise kann in der Anlagensteuereinheit eine konkrete Ausgestaltung einer Dosieranlage, insbesondere eine Position von Baugruppen in der Dosieranlage, hinterlegt sein.

- Bevorzugt kann die Anlagensteuereinheit mit einer (zweiten) Teilsteuereinheit interagieren, die den eigentlichen Dosierprozess der jeweiligen Dosierventile in einer Dosieranlage
- 20 und/oder einen automatisierten Kopplungs- und/oder Entkopplungsprozess an einem bestimmten Dosierventil steuert (nachfolgend „Betriebssteuereinheit“). Bevorzugt können die Anlagensteuereinheit und die Betriebssteuereinheit miteinander kommunizieren, insbesondere um Steuersignale auszutauschen. Die Betriebssteuereinheit kann vorzugsweise
- 25 zumindest die folgenden Elemente einer Dosieranlage jeweils separat ansteuern: ein Wechselsystem, insbesondere ein Magazin für Dosierkopfkompontenten, sowie die jeweiligen Dosierköpfe einer Dosieranlage, insbesondere die Schnittstellen der jeweiligen Dosierköpfe.

- 30 Es ist grundsätzlich möglich, dass ein gesamter Kopplungs- und/oder Entkopplungsprozess einzig durch die Betriebssteuereinheit gesteuert wird.

- Es ist jedoch bevorzugt, dass zwei oder mehr Teilsteuereinheiten für eine automatisierte Kopplung bzw. Entkopplung einer Dosierkopfkompontente zusammenwirken. Vorzugsweise
- 35 se kann die Anlagensteuereinheit die beteiligten Baugruppen einer Dosieranlage so steuern, dass ein bestimmter (teilweise auszutauschender) Dosierkopf in eine Wechselform

on verbracht wird. Zur Durchführung des eigentlichen Wechselverfahrens kann die Betriebssteuereinheit, vorzugsweise in Abhängigkeit von Steuersignalen der Anlagensteuereinheit, die am Wechselvorgang beteiligten Baugruppen ansteuern, also insbesondere ein Wechselsystem sowie die Schnittstellenteile eines bestimmten Dosierkopfs. Nach Beendigung des Wechselprozesses, insbesondere in Abhängigkeit von Steuersignalen der Betriebssteuereinheit, kann der Dosierkopf über eine Steuerung durch die Anlagensteuereinheit wieder in eine Arbeitsposition verbracht werden.

Bevorzugt kann die Betriebssteuereinheit auch Steuersignale generieren und/oder an die Anlagensteuereinheit weitergeben, um einen bestimmten (teilweise auszutauschenden) Dosierkopf in einer Wechsellage anzuordnen, insbesondere in Abhängigkeit von durch die Betriebssteuereinheit erfassten Zustandswerten. Dies wird später beschrieben.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass grundsätzlich auch eine einzige, ggf. eine zentrale, übergeordnete Steuereinrichtung sowohl die Verfahrensschritte für die automatisierte Kopplung bzw. Entkopplung durchführen als auch den Dosierprozess der Dosierventile steuern könnte, d.h. um eine erfindungsgemäße Dosieranlage insgesamt zu steuern. Beispielsweise könnte eine Anlagensteuereinheit auch dazu ausgebildet sein, um das beschriebene Wechselverfahren durchzuführen.

In der Beschreibung wird, ohne eine Beschränkung darauf, von einer übergeordneten Steuereinrichtung mit zumindest zwei zusammenwirkenden Teilsteuereinheiten ausgegangen, da sich dabei besondere Vorteile ergeben können. Beispielsweise könnte bei der Implementierung der Erfindung in eine bestehende Dosieranlage auf eine bereits vorhandene Steuereinrichtung zurückgegriffen werden, so dass z.B. nur die besondere Betriebssteuereinheit zur Steuerung des automatisierten Wechselprozesses nachgerüstet werden muss.

Eine übergeordnete Steuereinrichtung kann vorzugsweise auch eine Regelfunktion haben. Beispielsweise können Betriebsparameter der jeweiligen Dosiersysteme bzw. deren Unterkomponenten in die Steuereinrichtung eingespeist und dort verarbeitet werden. Vorzugsweise kann die übergeordnete Steuereinrichtung unter Berücksichtigung zumindest eines Betriebsparameters regelnd in den Dosierbetrieb eines bestimmten Dosiersystems bzw. Dosierkopfs und/oder einer bestimmten Dosiereinrichtung eingreifen, so dass ein Sollwert des Betriebsparameters erreicht wird. Ein solcher Parameter könnte z.B. eine Aktorauslenkung oder ein Stößelhub im Betrieb sein.

Bevorzugt kann die übergeordnete Steuereinrichtung dazu ausgebildet sein, um im Betrieb der Dosieranlage zumindest einen Zustandswert, vorzugsweise wenigstens eines Bauteils, eines Dosiersystems, insbesondere eines Dosierkopfs, kontinuierlich aktiv zu
5 überwachen. Ein solcher Zustandswert kann z.B. ein Verschleißparameter, eine Temperatur oder ein Abnutzungsgrad eines einzelnen Bauteils eines Dosiersystems sein, z.B. ein Abnutzungsgrad eines Ausstoßelements.

Weitere Zustandswerte können eine definierte (vorgebbare) Anzahl an Schusszyklen sein,
10 (Sensor-)Signale einer Tropfendetektion, insbesondere ein ausbleibender Tropfenabriss, Signale von Durchflusssensoren im Zuführkanal, insbesondere eine von einem Sollwert abweichende Durchflussmenge, Signale von Füllstandsensoren einer Dosierstoffkartusche, Ablauf eines definierten Zeitintervalls, insbesondere bezüglich einer Verarbeitungszeit eines Dosierstoffs oder Erreichen eines regelmäßigen Wartungsintervalls eines Bauteils.
15 Vorzugsweise kann in Abhängigkeit dieser Zustandswerte ein Wechselprozess durch die Betriebssteuereinheit ausgelöst werden.

Ein Zustandswert kann auch eine von einem Sollwert abweichende Dosierleistung bzw. Dosierpräzision eines bestimmten Dosierventils sein. Vorzugsweise kann dann ein Zustandswert eine Dosierstoffmenge sein, die bei einem jeweiligen Ausstoßvorgang aus
20 einem Dosierkopf abgegeben wird, und/oder eine Form eines abgegebenen Dosierstofftropfens. Vorzugsweise können entsprechende Messwerte der übergeordneten Steuereinrichtung, z.B. der Anlagensteuereinheit zugeführt werden, wobei in Abhängigkeit dieser Messwerte bzw. Zustandswerte ein Wechselprozess ausgelöst werden kann. Die
25 entsprechenden Messwerte können z.B. mittels einer Waage bzw. eines Kamerasystems als Teil der Dosieranlage erzeugt werden. Vorzugsweise kann die Steuereinrichtung, insbesondere die übergeordnete Steuereinrichtung, den jeweiligen Zustandswert im Betrieb, insbesondere in Echtzeit, mit einem zugeordneten vorbestimmten Sollwert vergleichen, wobei darüber eine noch verbleibende Einsatzdauer eines Bauteils bestimmbar ist
30 und/oder ein Zeitpunkt für einen Wechsel (Wechselzeitpunkt) einer Dosierkopfkomponente (voraus-)bestimmt werden kann.

Beispielsweise kann die Steuereinrichtung einen automatisierten Wechsel eines Bauteils durchführen, sobald ein bestimmter Zustandswert, z.B. ein Verschleißparameter, einen
35 höchstzulässigen Wert erreicht und/oder überschreitet und/oder um einen bestimmten Wert von einem zugeordneten Sollwert abweicht. Optional könnte vorher durch die Steu-

ereinrichtung eine Wechselsmeldung bzw. Verschleißmeldung erzeugt werden, die ggf. durch einen Nutzer bestätigt werden muss. Vorzugsweise kann die Steuereinrichtung anhand eines Zustandswerts eines Dosiersystems, insbesondere anhand eines Zustandswerts eines bestimmten Bauteils eines Dosiersystems bzw. eines Dosierkopfs, entscheiden, welche Art von Dosierkopfkomponente gewechselt werden soll.

Vorzugsweise kann z.B. eine übergeordnete Steuereinrichtung dazu ausgebildet sein, beispielsweise eine Anlagensteuereinheit, insbesondere sofern die Dosieranlage eine Anzahl von Dosiersystemen und/oder Dosiereinrichtungen umfasst, um eine Ablaufplanung für das automatisierte Wechselverfahren zu erstellen. Vorzugsweise kann die Steuereinrichtung unter Berücksichtigung von Zustandswerten von unterschiedlichen Dosiersystemen bzw. Dosierköpfen den Komponentenwechsel in der Dosieranlage so planen, dass der Betrieb der Anlage möglichst unterbrechungsfrei durchführbar ist. Vorzugsweise können in der Ablaufplanung die noch verbleibende Einsatzdauer eines Bauteils, die Art einer auszuwechselnden Dosierkopfkomponente, ein genauer Wechselzeitpunkt, ein Ort eines Wechsels, d.h. die räumliche Lage des Dosiersystems bzw. des Dosierkopfs und/oder der Dosiereinrichtung in der Anlage, berücksichtigt werden.

Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung auch so programmiert sein, dass ein bestimmtes Bauteil und/oder eine bestimmte Dosierkopfkomponente routinemäßig, z.B. in einem bestimmten Intervall, gewechselt wird. Entsprechend könnte die Steuereinrichtung beim Erreichen des vorgebbaren Werts (Zustandswerts) einen automatisierten Wechsel durchführen bzw. den geplanten Wechsel in der Ablaufplanung berücksichtigen. Ein solcher Parameter kann z.B. eine maximale Einsatzdauer eines Ausstoßelements sein oder eine höchstzulässige Anzahl an Expansionszyklen eines Piezoaktors oder eine bestimmte Anzahl an Schusszyklen. Es ist grundsätzlich auch möglich, dass manuell in das automatisierte Wechselverfahren eingegriffen wird, z.B. wenn (ausnahmsweise) eine bestimmte Dosierkopfkomponente unabhängig vom Erreichen eines Zustandswerts bzw. aus anderen Gründen gewechselt werden soll, d.h. das Wechselverfahren kann auch durch eine manuelle (Nutzer-)Eingabe ausgeführt werden.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass es in einer Dosieranlage, die für ein automatisiertes Wechselverfahren ausgebildet ist, auch möglich ist, dass eine Kopplung und/oder Entkopplung einer Dosierkopfkomponente (rein) manuell durch einen Nutzer erfolgen kann.

Bevorzugt ist die übergeordnete Steuereinrichtung, z.B. eine Anlagensteuereinheit und eine damit zusammenwirkende Betriebssteuereinheit, dazu ausgebildet, um sämtliche Verfahrensschritte des Verfahrens zur automatisierten Kopplung und/oder Entkopplung (Wechselverfahren), vorzugsweise auch des Steuerverfahrens, selbstständig durchzuführen und/oder um die beteiligten Baugruppen zur Durchführung des jeweiligen Verfahrens mit entsprechenden Steuersignalen zu beaufschlagen, insbesondere unter Berücksichtigung der zuvor erzeugten Ablaufplanung.

Es ist grundsätzlich, wie erwähnt, auch möglich, dass die einzelnen Dosiersysteme und/oder die einzelnen Dosiereinrichtungen jeweils eine eigene, separate (lokale) Steuereinheit aufweisen, insbesondere in Form von Teilsteuereinheiten. Vorzugsweise sind die Teilsteuereinheiten der Dosiersysteme zumindest dazu ausgebildet, um lokal den Dosierbetrieb eines jeweiligen Dosiersystems zu steuern, z.B. indem Kühl- und/oder Heizeinrichtungen des Dosiersystems gesteuert werden, um eine bestimmte Temperatur in einem Dosierstoff einzustellen oder indem eine Taktfrequenz der Dosierstoffabgabe eingestellt wird.

Bevorzugt können die jeweiligen Teilsteuereinheiten der Dosiersysteme mit anderen Teilsteuereinheiten einer Dosieranlage kommunizieren, insbesondere auch mit einer Betriebssteuereinheit und/oder einer Anlagensteuereinheit. Insbesondere können die Teilsteuereinheiten der Dosiersysteme auch dazu ausgebildet sein, um eine Betriebssteuereinheit auszubilden. Das bedeutet, dass die Teilsteuereinheiten der Dosiersysteme selbst eine Betriebssteuereinheit als Teil einer übergeordneten Steuereinrichtung ausbilden können.

Eine lokale Steuereinheit eines Dosiersystems, insbesondere eine Teilsteuereinheit, kann z.B. in einem Aktorgehäuse eines jeweiligen Dosiersystems angeordnet sein. In diesem Fall könnte ein Dosierkopf, der einen mitführbaren Dosierstoffvorrat hat, selbst ein vollständiges Dosiersystem ausbilden. Es wäre prinzipiell möglich, insbesondere sofern eine Dosieranlage nur ein einziges Dosiersystem aufweist, dass eine Steuereinrichtung der Dosieranlage als Teil eines bestimmten Dosiersystems realisiert ist. Beispielsweise könnte die (lokale) Steuereinheit eines Dosiersystems grundsätzlich auch dazu ausgebildet sein, um sowohl den Dosierbetrieb des Dosiersystems als auch das Verfahren für einen automatisierten Wechsel zu steuern.

Es ist jedoch bevorzugt, dass ein jeweiliger Dosierkopf zusätzlich zu einer eigenen, vorzugsweise integrierten, Teilsteuereinheit auch von einer (gesamten) übergeordneten Steuereinrichtung ansteuerbar ist, insbesondere von einer Betriebs- und/oder einer Anlagensteuereinheit. Vorzugsweise kann eine übergeordnete Steuereinrichtung dann, wie
5 erwähnt, zumindest die Funktionen eines Dosierkopfs steuern, die in einen Kopplungs- und/oder Entkopplungsprozess einer Dosierkopfkomponente eingebunden sind.

Das bedeutet, dass ein Dosiersystem vorzugsweise darüber ausgebildet ist, dass einem jeweiligen Dosierventil bzw. Dosierkopf im Betrieb eine, vorzugsweise jeweils dieselbe,
10 z.B. externe übergeordnete Steuereinrichtung zugeordnet ist, wobei die übergeordnete Steuereinrichtung die einzelnen Dosierventile bzw. Dosiersysteme separat ansteuern kann. Dies schließt, wie erwähnt, nicht aus, dass ein Dosierkopf zusätzlich noch eine (interne) Teilsteuereinheit, insbesondere zur Steuerung des Dosierbetriebs, hat.

15 Nachfolgend wird – ohne eine Beschränkung darauf – davon ausgegangen, dass die Dosieranlage eine zuvor beschriebene übergeordnete Steuereinrichtung umfasst, die auch dazu ausgebildet ist, um den Dosierbetrieb der jeweiligen Dosierventile bzw. Dosiersysteme separat zu steuern und/oder zu regeln. Bei dieser nachfolgend beschriebenen Konfiguration bildet ein jeweiliger Dosierkopf ein Dosierventil aus und ist als Untereinheit ei-
20 nes jeweiligen Dosiersystems ausgebildet, wobei der Dosierbetrieb, zumindest teilweise, von einer (ggf. externen) übergeordneten Steuereinrichtung gesteuert werden kann. Entsprechend kann dann ein jeweiliger Dosierkopf in Kombination mit der zugeordneten übergeordneten Steuereinrichtung und vorzugsweise einer (lokalen) Teilsteuereinheit sowie einem zugeordneten Dosierstoffspeicher ein vollständiges Dosiersystem bilden. Die
25 übergeordnete Steuereinrichtung kann vorzugsweise wenigstens teilweise als Teil einer Dosiereinrichtung realisiert sein oder kann unabhängig davon ausgebildet und/oder dezentral an mehreren Orten ausgebildet sein, insbesondere sofern eine Dosieranlage eine Mehrzahl von Dosiereinrichtungen hat.

30 Wie eingangs beschrieben, kann eine Dosieranlage zwei oder mehr Dosiereinrichtungen umfassen. Der Verständlichkeit wegen wird die Erfindung nachfolgend – sofern nicht anders erwähnt und ohne eine Beschränkung darauf – anhand einer einzelnen Dosiereinrichtung beschrieben, wobei die Dosiereinrichtung eine Versorgungseinrichtung und eine übergeordnete Steuereinrichtung umfasst. Beispielhaft weist die Dosiereinrichtung nur ein
35 Dosiersystem bzw. einen Dosierkopf auf. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine Dosiereinrichtung gemäß der Erfindung üblicherweise eine Mehrzahl von Dosiersystemen

bzw. Dosierköpfen aufweisen kann, die auch unabhängig voneinander betrieben werden können. Es ist möglich, dass eine Dosiereinrichtung unterschiedliche Dosiersysteme aufweist, die z.B. eine unterschiedliche Konfiguration haben können. Entsprechend sind die vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung, auch wenn sie anhand eines einzelnen Dosierkopfs beschrieben werden, in gleicher Weise auf eine Mehrzahl bzw. eine Vielzahl von
5 Dosierköpfen bzw. Dosiersystemen anwendbar.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass im Betrieb einer Dosieranlage eine bestimmte Dosierkopfkomponeute gezielt gewechselt werden kann. Je nach Ausgestaltung
10 eines Dosiersystems und/oder in Abhängigkeit einer auszutauschenden Dosierkopfkomponeute können die erste bzw. die zweite Dosierkopfkomponeute durch unterschiedliche Bauteile bzw. Elemente eines Dosiersystems ausgebildet werden. Vorzugsweise kann einer ersten Dosierkopfkomponeute, insbesondere in Abhängigkeit einer Ausgestaltung eines auszuwechselnden Bauteils, eine bestimmte (passende) zweite Dosierkopfkomponeute zugeordnet sein, wobei unterschiedliche Bauteile eines Dosiersystems (als erste
15 bzw. zweite Dosierkopfkomponeute) miteinander kombinierbar, d.h. koppelbar, sind.

Bevorzugt kann eine erste Dosierkopfkomponeute zumindest eines der folgenden Elemente umfassen, insbesondere aus nachfolgenden Bauteilen ausgewählt sein: eine Fluidikeinheit, ein Fluidikgrundkörper, eine Düse, ein Düsengrundkörper, ein Düsenelement
20 oder ein Dosierstoffvorrat.

Bevorzugt kann eine zweite Dosierkopfkomponeute zumindest eines der folgenden Elemente umfassen, insbesondere aus nachfolgenden Bauteilen ausgewählt sein: eine Aktoreinheit, eine Fluidikeinheit, ein Fluidikgrundkörper oder ein Düsengrundkörper.
25

Beispielsweise kann eine erste Dosierkopfkomponeute eine (gesamte) Fluidikeinheit umfassen bzw. dadurch gebildet sein. Dann kann vorzugsweise eine zweite Dosierkopfkomponeute eine Aktoreinheit umfassen bzw. dadurch gebildet sein.
30

Bei einer anderen Kombination kann die erste Dosierkopfkomponeute ein Fluidikgrundkörper sein, wobei die zweite Dosierkopfkomponeute eine Aktoreinheit sein kann. Ein Fluidikgrundkörper ist ein Teil einer (vollständigen) Fluidikeinheit, welcher Teil dann vorzugsweise zumindest einen Rahmen, einen Zuführkanal und ein Funktionskupplungselement zur Ausbildung einer Funktionskupplung sowie ggf. weitere Elemente aufweist. Be-
35

vorzugt können ein Fluidikgrundkörper und eine zugeordnete (vollständige) Düse, die bevorzugt an den Fluidikgrundkörper koppelbar ist, eine Fluidikeinheit ausbilden.

Die zuvor beschriebene Kombination eines Fluidikgrundkörpers als erste Dosierkopfkomponente mit einer Aktoreinheit als zweite Dosierkopfkomponente kann vorzugsweise ein
5 Zwischenschritt in einem Wechselverfahren sein. Entsprechend kann in einem nachfolgenden Verfahrensschritt der(-selbe) Fluidikgrundkörper dann eine zweite Dosierkopfkomponente bilden, wobei dann als erste Dosierkopfkomponente z.B. eine Düse gekoppelt werden kann. Es ist also möglich, zumindest als Zwischenschritt in einem Wechselverfahren, dass dieselbe Dosierkopfkomponente in einer Kombination eine erste Dosierkopfkomponente und in einer anderen Kombination eine zweite Dosierkopfkomponente
10 ist.

Es wäre auch möglich, dass ein Fluidikgrundkörper in einem Wechselverfahren von Beginn an eine zweite Dosierkopfkomponente ausbildet, wobei als erste Dosierkopfkomponente eine (gesamte) Düse oder ein Düsengrundkörper oder ein bestimmtes Düsenelement gekoppelt werden kann. Ein Düsengrundkörper ist ein Teil einer (vollständigen) Düse und könnte als erste Dosierkopfkomponente z.B. in einem Zwischenschritt eines Wechselverfahrens an einen Fluidikgrundkörper gekoppelt werden, wobei in einem weiteren Schritt ein Düsenelement (als erste Dosierkopfkomponente) daran gekoppelt werden
15 kann zur Ausbildung einer Düse bzw. eines Dosierkopfs, wobei derselbe Düsengrundkörper dann eine zweite Dosierkopfkomponente ist.

Weiterhin kann ein Düsengrundkörper in einem Wechselverfahren auch von Beginn an eine zweite Dosierkopfkomponente bilden, wobei dann ein bestimmtes Düsenelement eine damit koppelbare erste Dosierkopfkomponente bilden kann.
25

In einer anderen Kombination kann ein mitführbarer Dosierstoffvorrat als erste Dosierkopfkomponente an eine Fluidikeinheit als zweite Dosierkopfkomponente gekoppelt werden. Die bevorzugten Kopplungsvarianten werden später näher beschrieben.
30

Eine bevorzugte Dosieranlage umfasst ein Wechselsystem mit wenigstens einem Magazin bzw. einem (Zwischen-)Lager zur Lagerung zumindest einer ersten Dosierkopfkomponente. Bevorzugt kann das Magazin so ausgebildet sein, dass zwei oder mehr separate Dosierkopfkomponenten gleichzeitig darin gelagert werden können. Die Begriffe „Dosier-
35

kopfkomponte“ und „Komponente“ werden zur Beschreibung der Erfindung synonym verwendet.

Ein Magazin oder Wechseltmagazin kann in seiner einfachsten Form ein statisches, z.B.
5 lineares, Magazin mit zumindest einem Lagerplatz, vorzugsweise zwei oder mehr separaten Lagerplätzen, für jeweils eine Dosierkopfkomponte sein. Ein solches statisches Magazin hat den Vorteil, dass es vergleichsweise günstig ist und bietet sich an, sofern nur wenige Dosierkopfkomponten gleichzeitig gelagert werden sollen.

10 Bevorzugt kann ein Magazin jedoch so ausgebildet sein, dass zumindest eine Dosierkopfkomponte im Magazin bewegbar gelagert ist. Beispielsweise kann ein Magazin mittels eines Karussells realisiert sein (Karussell-Magazin), wobei z.B. ein horizontal drehbares Rad eine Anzahl von Lagerplätzen aufweist. Weiterhin kann ein Magazin in Form einer „freien Bahn“ mit zumindest einer bewegbaren Kette ausgebildet sein, wobei die beweg-
15 bare Kette eine Mehrzahl von Lagerplätzen für jeweils eine Dosierkopfkomponte hat. Eine bewegbare Lagerung im Magazin könnte z.B. auch mittels eines steuerbaren Förderbands im Magazin realisiert sein.

Vorteilhafterweise können in einem Magazin für eine bewegbare Lagerung vergleichswei-
20 se viele Dosierkopfkomponten gleichzeitig zwischengelagert werden, was insbesondere bei großen Dosieranlagen von Vorteil ist, um nicht unnötig viele Magazine bereithalten zu müssen.

Ungeachtet der konkreten Ausführung ist ein Magazin des Wechselsystems vorzugsweise
25 dazu ausgebildet ist, um unterschiedliche Ausgestaltungen von Dosierkopfkomponten, insbesondere gleichzeitig, zu bevorraten, besonders bevorzugt die zuvor beschriebenen Elemente als mögliche erste Dosierkopfkomponten. Entsprechend können zumindest zwei Lagerplätze bzw. Aufnahmestellen in einem Magazin unterschiedlich so ausgebildet sein, dass verschiedene Ausführungsformen von Dosierkopfkomponten darin lagerbar
30 sind.

Zur Lagerung einer Dosierkopfkomponte im Magazin kann das Magazin einen, vorzugsweise steuerbaren, Arretiermechanismus umfassen. Der Arretiermechanismus ist vorzugsweise dazu ausgebildet, um die im Magazin lagernden Komponenten bei einer
35 bestimmungsgemäßen Bewegung des Magazins, z.B. wenn das Magazin in der Dosieranlage bewegt wird, im Magazin zu halten. Vorzugsweise kann jedem Lagerplatz im Maga-

zin ein separat zu bedienender Teil-Arretiermechanismus zugeordnet sein. Beispielsweise kann die Arretierung einer jeweiligen Dosierkopfkomponente im Magazin mittels eines separaten Schnappmechanismus erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann die Arretierung auch mittels einer formschlüssigen Verbindung erfolgen. Beispielsweise könnte eine be-
5 bestimmte Dosierkopfkomponente auf ein komplementär ausgebildetes Gegenstück an einem Lagerplatz aufgesteckt werden. Grundsätzlich wäre es auch möglich, eine Dosierkopfkomponente in einen Lagerplatz einzuhängen, wobei die Dosierkopfkomponente dann durch ihr Eigengewicht gehalten wird.

10 Ungeachtet der konkreten Ausführung kann ein Magazin ortsfest in der Dosieranlage angeordnet sein. Beispielsweise kann ein ortsfestes Magazin in einem Wartungsbereich der Dosieranlage angeordnet sein, insbesondere räumlich getrennt von einem Dosiersystem bzw. Dosierkopf und/oder einer Dosiereinrichtung. Dann ist es bevorzugt, dass die Dosiereinrichtung zumindest teilweise beweglich ist, um eine zweite Dosierkopfkomponente an
15 der Dosiereinrichtung in eine bestimmte Wechsellageposition zu verbringen, z.B. am Ort eines Magazins, insbesondere über eine Ansteuerung durch eine Anlagensteuereinheit.

Bevorzugt kann die Dosiereinrichtung zumindest teilweise beweglich, insbesondere in Bezug auf das Magazin, und so ausgebildet und ansteuerbar sein, dass eine zweite Dosierkopfkomponente an der Dosiereinrichtung in einem automatisierten Prozess mit einer
20 ersten Dosierkopfkomponente im Magazin zur Kopplung der Dosierkopfkomponenten in Wirkkontakt gebracht wird. Insbesondere können die erste und die zweite Dosierkopfkomponenten in Folge des Wirkkontakts gekoppelt werden.

25 Sofern eine Dosiereinrichtung eine Anzahl von Dosiersystemen umfasst, ist sie vorzugsweise ansteuerbar so ausgebildet, dass in dem automatisierten Prozess eine bestimmte zweite Dosierkopfkomponente an der Dosiereinrichtung mit einer bestimmten ersten Dosierkopfkomponente im Magazin in Wirkkontakt bringbar ist. Das bedeutet, dass zumindest ein Element der Dosiereinrichtung, vorzugsweise die gesamte Dosiereinrichtung, so
30 steuerbar ist, dass eine bestimmte zweite Dosierkopfkomponente auf das Magazin zu bewegt wird zur Kopplung der beiden Dosierkopfkomponenten. Die Dosiereinrichtung kann dazu z.B. ein bewegliches Robotersystem oder ein anderes Positionierungssystem, z.B. ein Dreiachsen-Positionierungssystem, umfassen. Bevorzugt kann zumindest ein beweglicher Teil der Dosiereinrichtung dazu ausgebildet sein, um eine bestimmte Position
35 in einem Magazin anfahren bzw. ansteuern zu können. Der bewegliche Teil der Dosierein-

richtung bzw. die bewegliche Dosiereinrichtung insgesamt können als „Arbeitsmanipulator“ bezeichnet werden.

Bevorzugt kann die Dosiereinrichtung als Arbeitsmanipulator zumindest einen, vorzugsweise mehrere separat steuerbare Roboterarme aufweisen, z.B. mehrachsige Gelenkarmroboter, wobei jedem Roboterarm ein Dosiersystem zugeordnet sein kann. Vorzugsweise kann ein Teil eines jeweiligen Roboterarms ortsfest in der Dosieranlage angeordnet sein und/oder kann mit der Versorgungseinrichtung bzw. der Steuereinrichtung in Wirkkontakt stehen. Ein zweiter Teil desselben Roboterarms kann in der Dosieranlage bewegbar sein, insbesondere in Bezug auf ein Magazin und/oder eine Wechselposition und/oder einen Dosierpunkt. Das Dosiersystem, insbesondere eine zweite Dosierkopfkomponente, kann lösbar an dem bewegbaren Teil des Arbeitsmanipulators angeordnet sein. Bei dieser Ausführungsform kann die jeweilige erste Dosierkopfkomponente über den Kopplungsbereich so im Magazin, das Teil des Wechselsystems ist, bereitgestellt werden, dass der Arbeitsmanipulator mit der zweiten Komponente zur Ausbildung des Dosierkopfs auf die erste Komponente im Magazin zugreifen kann.

Bevorzugt ist eine zumindest teilweise bewegliche Dosiereinrichtung, z.B. ein jeweiliger Arbeitsmanipulator ansteuerbar, insbesondere durch eine übergeordnete Steuereinrichtung, so ausgebildet, dass eine erste Dosierkopfkomponente eines (montierten) Dosierkopfs in einem automatisierten Prozess (Entkopplungsprozess), vorzugsweise an einer bestimmten Position, im Magazin abgelegt wird.

Ein ortsfestes Magazin kann auch ortsfest an, d.h. ortsfest in Bezug zu, einer Aktoreinheit und/oder ortsfest an einer Fluidikeinheit und/oder ortsfest an einer Düse eines Dosiersystems angeordnet sein. Details dazu werden später gegeben.

Alternativ oder zusätzlich kann ein Magazin beweglich in Bezug auf die Dosiereinrichtung so ausgebildet und von einer, vorzugsweise übergeordneten, Steuereinrichtung so ansteuerbar sein, dass eine erste Dosierkopfkomponente im Magazin in einem automatisierten Prozess mit einer zweiten Dosierkopfkomponente an der Dosiereinrichtung zur Kopplung der Dosierkopfkomponenten in Wirkkontakt gebracht wird, was insbesondere zur Kopplung führt. Weiterhin kann das Magazin beweglich ausgebildet und so ansteuerbar sein, dass eine erste Dosierkopfkomponente eines (montierten) Dosierkopfs in einem automatisierten Prozess, vorzugsweise an einer bestimmten Position, im Magazin abgelegt wird.

In diesem Fall wird also das Magazin räumlich auf die Dosiereinrichtung und/oder das Dosiersystem zu bzw. davon weg bewegt. Ein bewegliches Magazin könnte z.B. ein steuerbares Robotersystem umfassen. Besonders vorteilhaft kann ein bewegliches Magazin in
5 Kombination mit einem statischen (ortsfest in der Dosieranlage) Dosiersystem bzw. einem „statischen Manipulator“ eingesetzt werden. Das ist z.B. bei Dosiersystem von Dosiereinrichtungen der Fall, die auf ein Laufband dosieren. Es wäre grundsätzlich auch eine Kombination der zuvor beschriebenen Ausführungsformen möglich. Beispielsweise könnte eine Dosierkopfkompone-
10 tung, z.B. ein Arbeitsmanipulator, in eine bestimmte Wechselposition verbracht werden, wobei ein bewegliches Magazin (als Teil des Wechselsystems) zur Kopplung bzw. Entkopplung in dieselbe Wechselposition bewegt wird.

Besonders bevorzugt kann das Wechselsystem eine bewegliche Wechseleinrichtung auf-
15 weisen, die als „Wechselmanipulator“ bezeichnet wird. Vorzugsweise ist der Wechselmanipulator so ausgebildet und von einer, vorzugsweise übergeordneten, Steuereinrichtung so ansteuerbar, dass mittels des Wechselmanipulators eine Überführung zumindest einer ersten Dosierkopfkompone-
20 nte zwischen einem Magazin und einer Dosiereinrichtung und/oder einem Dosiersystem bzw. Dosierkopf in einem automatisierten Prozess durchführbar ist.

Insbesondere kann die Wechseleinrichtung ansteuerbar so ausgebildet sein, dass in einem automatisierten Prozess über die Wechseleinrichtung eine erste Dosierkopfkompone-
25 nte aus einem Magazin mit einer zweiten Dosierkopfkompone- nte an einer Dosiereinrichtung zur Kopplung in Wirkkontakt gebracht wird und/oder so, dass eine erste entkoppelte Dosierkopfkompone-
30 nte von einer Dosiereinrichtung in ein Magazin überführt wird. In diesem Fall kann eine Wechselposition einer Dosierkopfkompone- nte direkt vor Ort, d.h. unmittelbar an einer Dosiereinrichtung, sein. Insbesondere kann eine Wechselposition eine Betriebsposition der Dosiereinrichtung und/oder eines bestimmten Dosierkopfs sein.

Der Wechselmanipulator stellt vorzugsweise ein separates Zwischensystem dar und kann
35 zumindest eine Dosierkopfkompone- nte von einem Magazin zu einer Dosiereinrichtung transportieren und umgekehrt. Dazu wird der Wechselmanipulator von der, vorzugsweise übergeordneten, Steuereinrichtung entsprechend mit Signalen beaufschlagt. Der Wechselmanipulator kann zwei oder mehr Aufnahmepositionen für jeweils eine Dosierkopfkomp-

ponente aufweisen, optional jeweils mit einem zugeordneten steuerbaren Arretiermechanismus.

Besonders bevorzugt kann der Wechselmanipulator wenigstens ein steuerbares „Zugriffselement“ aufweisen, das dazu ausgebildet ist, um mit einem Kopplungsbereich einer ersten Dosierkopfkompone-
5 nte zur Kopplung und/oder Entkopplung der Komponente funktional zusammenzuwirken. Insbesondere kann das Zugriffselement so ausgebildet sein, dass es derart mit einem Kopplungsbereich einer Dosierkopfkompone-
10 nte wechselwirkt, dass in Folge der Wechselwirkung eine Kopplung und/oder Entkopplung von zwei Komponenten durchführbar ist.

Bevorzugt kann das Zugriffselement mittels eines steuerbaren Greifelements realisiert sein. Beispielsweise könnte das Zugriffselement einen steuerbaren pneumatischen und/oder elektrischen Greifer umfassen oder mittels eines solchen Greifers realisiert sein.
15 Es wäre auch möglich, dass ein Zugriffselement eine zum jeweiligen Kopplungsbereich einer Dosierkopfkompone-
20 nte komplementäre Ausnehmung aufweist, so dass beim Zusammenbringen der Ausnehmung und des Kopplungsbereichs eine formschlüssige Verbindung erzeugt wird, wobei darüber eine Kopplung und/oder Entkopplung erfolgt.

Vorzugsweise kann einer jeweiligen Aufnahmeposition im Wechselmanipulator jeweils ein separates Zugriffselement zugeordnet sein. Es ist bevorzugt, dass ein jeweiliges Zugriffselement selbst einen Aufnahmebereich für eine Dosierkopfkompone-
25 nte ausbildet.

Der Wechselmanipulator kann vorzugsweise einen steuerbaren Roboterarm umfassen.
25 Es wäre auch möglich, einen Wechselmanipulator in Form eines in der Dosieranlage bewegbaren, z.B. verfahrbaren, Untersatzes auszubilden, wobei der Untersatz zumindest einen steuerbaren Roboterarm aufweisen könnte. Insbesondere kann der Untersatz in einer Dosieranlage frei beweglich ausgebildet sein, wobei eine Bewegungsrichtung vorzugsweise durch eine (übergeordnete) Steuereinrichtung bestimmbar ist.

30 Alternativ oder zusätzlich kann ein Wechselmanipulator auch mittels einer Transporteinrichtung realisiert sein, die vorzugsweise in einer Dosieranlage fest installiert sein kann. Beispielsweise kann die Transporteinrichtung ein Führungssystem aufweisen, wobei zumindest ein Zugriffselement und/oder eine Aufnahmeposition für eine Dosierkopfkompone-
35 nte entlang wenigstens einer Führungsebene des Führungssystems bewegbar ausgebildet ist, insbesondere mit einer linearen Bewegung. Vorzugsweise kann das Führungs-

system auch zwei oder mehr Führungsebenen bzw. Führungsachsen aufweisen, wobei das Führungssystem insbesondere als zweiachsiger oder dreiachsiger Roboter (XYZ-System) ausgebildet sein kann. Grundsätzlich kann eine Dosieranlage auch unterschiedliche Wechselmanipulatoren als Teil eines Wechselsystems aufweisen.

5

Vorteilhafterweise kann mittels eines (beweglichen) Wechselmanipulators eine räumliche Distanz zwischen einem Magazin und einer Dosiereinrichtung überwunden werden. Das bringt einerseits den Vorteil, dass das Magazin und/oder die Dosiereinrichtung ortsfest in Bezug zueinander bzw. ortsfest innerhalb einer Dosieranlage (statisch) ausgebildet sein
10 können, was die Baugruppen günstiger macht. Weiterhin vorteilhaft kann der Wechselmanipulator nach einem Austausch einer Dosierkopfkomponente wieder vollständig aus dem Arbeitsbereich einer Dosiereinrichtung entfernt werden, so dass der Arbeitsbereich nicht dauerhaft eingeschränkt ist. Weiterhin vorteilhaft kann bei einer ortsfesten Dosiereinrichtung mit mehreren Dosiersystemen ein Komponentenwechsel auch im Betrieb der
15 Dosiereinrichtung erfolgen, d.h. während die übrigen Dosiersystem aktiv sind. Im Gegensatz zu einem manuellen Komponentenwechsel ist bei einem steuerbaren Wechselmanipulator ein Abschalten der Dosiereinrichtung aus Sicherheitsgründen nicht erforderlich.

Es sei darauf hingewiesen, dass eine bewegliche Wechseleinrichtung grundsätzlich auch
20 in Kombination mit einem beweglichen Magazin und/oder mit einer zumindest teilweise beweglichen Dosiereinrichtung, insbesondere mit einem Arbeitsmanipulator, verwendet werden kann. Beispielsweise kann ein (teilweise) auszutauschender Dosierkopf mittels eines Arbeitsmanipulators in eine bestimmte Wechsellage überführt werden, wobei die bewegliche Wechseleinrichtung so angesteuert wird, dass sie in derselben Wechsellage
25 positioniert wird, um einen Wechsel einer Komponente durchzuführen.

Vorzugsweise kann ein Wechselsystem so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar sein, dass eine bestimmte erste Dosierkopfkomponente aus einem Magazin mit einer bestimmten zweiten Dosierkopfkomponente an der Dosiereinrichtung, z.B.
30 am Arbeitsmanipulator, zur Kopplung der Dosierkopfkomponenten in Wirkkontakt gebracht wird. Bei einer „bestimmten“ ersten Dosierkopfkomponente kann es sich z.B. um eine Komponente handeln, die als Ersatz für eine baugleiche auszutauschende Komponente vorgesehen ist. Eine bestimmte Komponente könnte auch dadurch gekennzeichnet sein, dass mittels der Komponente ein bestimmtes Dosierbild erreichbar ist. Beispielsweise
35 kann eine bestimmte Dosierkopfkomponente eine spezielle Düsenform und/oder ein besonderes Ausstoßelement aufweisen, um eine geforderte Konfiguration eines Dosier-

systems im Betrieb zu erreichen, insbesondere unter Berücksichtigung der Beschaffenheit der Aktoreinheit.

Um eine erste Dosierkopfkomponeute aus dem Magazin selektiv mit einer zweiten Dosierkopfkomponeute zu koppeln, kann z.B. ein bewegbares Magazin (als Teil des Wechselsystems) in entsprechender Weise räumlich in Bezug auf die zweite Dosierkopfkomponeute an einer Dosiereinrichtung positioniert werden.

Vorzugsweise kann das Magazin einen (Magazin-)internen Bewegungsmechanismus umfassen, um eine bestimmte Dosierkopfkomponeute und/oder einen bestimmten (freien) Lagerplatz in eine definierte Position zu bringen, insbesondere an einen „Übergabepunkt“. Ein Übergabepunkt bzw. eine Übergabeposition eines Magazinteils kann vorzugsweise durch eine räumliche Anordnung in Bezug auf eine Dosiereinrichtung gekennzeichnet sein, wobei in der Übergabeposition z.B. eine Kopplung und/oder eine Entkopplung einer ersten Komponente erfolgen kann. Beispielsweise könnte ein Arbeitsmanipulator für einen automatisierten Wechsel so gesteuert werden, dass eine zu entkoppelnde Dosierkopfkomponeute in dieselbe Übergabeposition verbracht wird. Bevorzugt kann zur, insbesondere während der, Kopplung und/oder Entkopplung eine Übergabeposition des Magazins mit einer Wechselposition einer Dosierkopfkomponeute im Wesentlichen zusammenfallen.

Alternativ oder zusätzlich kann ein Wechselmanipulator (als Teil des Wechselsystems) ansteuerbar dazu ausgebildet sein, um eine bestimmte Dosierkopfkomponeute aus einem Magazin selektiv herauszugreifen. Vorzugsweise kann der Wechselmanipulator ein Erkennungsmittel zur berührungslosen Erkennung und/oder Zuordnung einer bestimmten Dosierkopfkomponeute haben. Bevorzugt kann die Identifikation über ein RFID-System (Radio-Frequency Identification) erfolgen. Alternativ oder zusätzlich können die jeweiligen Dosierkopfkomponeuten z.B. über einen maschinenlesbaren Code wie einen Barcode gekennzeichnet sein, der von dem Wechselmanipulator erfassbar ist. Es wäre ebenso möglich, dass der Wechselmanipulator ein Positionsbestimmungssystem aufweist und vorzugsweise mittels einer Ansteuerung durch die, vorzugsweise übergeordnete, Steuereinrichtung eine vorbestimmbare Position in der Dosieranlage ansteuern kann, insbesondere eine bestimmte Position in einem Magazin.

Vorteilhafterweise kann über ein derart steuerbares Wechselsystem erreicht werden, dass ein Magazin eine große Anzahl von z.B. unterschiedlichen Dosierkopfkomponeuten gleichzeitig bevorraten kann, so dass weniger Magazine in einer Anlage erforderlich sind,

- wobei dennoch gewährleistet ist, dass eine Kopplung von zwei definierten Dosierkopfkomponenten erfolgt. Bei einem Magazin mit einem internen Bewegungsmechanismus kommt der Vorteil hinzu, dass z.B. ein (örtlich) bewegliches Magazin derart an eine zu entkoppelnde erste Komponente eines Dosierkopfs herangeführt werden kann, dass ein freier Lagerplatz im Magazin bereits in einer Übergabeposition angeordnet ist. Nach Entkopplung der Komponente und Aufnahme im Magazin kann über den internen Bewegungsmechanismus eine bestimmte „neue“, d.h. zu koppelnde Dosierkopfkomponente in der Übergabeposition für eine Kopplung bereitgestellt werden, z.B. indem das Karussell-Rad um eine Position verfahren wird. Vorteilhafterweise müssen das Magazin und/oder der Dosierkopf und/oder die Dosiereinrichtung für den eigentlichen Wechsel kaum gegeneinander bewegt werden. Durch die besonders kurzen Wechselwege ist eine zusätzliche Zeiteinsparung beim Wechsel möglich. Derselbe Vorteil kann sich bei einer Dosiereinrichtung mit Arbeitsmanipulatoren ergeben.
- Weitere Vorteile ergeben sich bei einer Kombination eines beweglichen Wechselmanipulators mit einem Magazin mit einem internen Bewegungsmechanismus. Das Magazin kann z.B. so gesteuert werden, dass in einer Übergabeposition ein freier Lagerplatz angeordnet ist und kann dann so mit dem Wechselmanipulator zusammenwirken, dass eine „alte“, d.h. entkoppelte, Komponente aufgenommen wird. Nach erfolgter Übergabe der alten Komponente kann über den internen Bewegungsmechanismus eine „neue“, d.h. zu koppelnde, Komponente in derselben Übergabeposition bereitgestellt und vom Wechselmanipulator aufgenommen werden, ohne dass der Wechselmanipulator selbst bewegt werden muss. Dadurch kann die Übergabezeit von Komponenten zwischen dem Magazin und dem Wechselmanipulator bzw. der Dosiereinrichtung reduziert werden.
- Grundsätzlich wäre es auch möglich, die zuvor beschriebenen Ausführungsformen zu kombinieren. Das bedeutet, dass eine Dosieranlage zumindest ein ortsfestes Magazin und/oder zumindest ein bewegliches Magazin, jeweils mit oder ohne internen Bewegungsmechanismus, und/oder zumindest eine wenigstens in Teilen bewegliche Dosiereinrichtung, z.B. ein oder mehrere Arbeitsmanipulatoren, und/oder zumindest eine statische Dosiereinrichtung und/oder zumindest einen beweglichen Wechselmanipulator umfassen kann, die zur Kopplung bzw. Entkopplung jeweils miteinander interagieren können. Je nach Ausführungsform kann eine Dosiereinrichtung, vorzugsweise ein jeweiliger Arbeitsmanipulator, ein zuvor beschriebenes Erkennungsmittel zur berührungslosen Erkennung und/oder Zuordnung einer bestimmten (ersten) Dosierkopfkomponente haben.

Ein Magazin des Wechselsystems kann, ungeachtet der konkreten Ausgestaltung, zumindest ein Wartungskupplungselement aufweisen, das dazu ausgebildet ist, um mit einem Kupplungselement, insbesondere einem später beschriebenen Versorgungskupplungselement, einer ersten Dosierkopfkompone-
5 nte zur Bildung einer Wartungskupplung zusammenzuwirken. Bevorzugt kann über das Wartungskupplungselement eine mechanische Schnittstelle und/oder eine elektrische Schnittstelle und/oder eine Fluid-Schnittstelle ausgebildet werden. Bevorzugt kann jedem Lagerplatz für eine Komponente im Magazin ein separat steuerbares Wartungskupplungselement zur Ausbildung einer jeweiligen Wartungskupplung zugeordnet sein.

10

Die Wartungskupplung ist vorzugsweise dazu ausgebildet, um zumindest eine Versorgungsleitung einer ersten Dosierkopfkompone-
15 nte, insbesondere während einer Lagerung der Komponente im Magazin, mit einer externen Wartungseinrichtung zu verbinden. Eine Versorgungsleitung kann z.B. eine Versorgungsleitung zur Steuerung einer Heizeinrichtung der Fluidikeinheit und/oder eine Versorgungsleitung für einen Dosierstoff und/oder eine Versorgungsleitung für einen Dosierstoffdruck sein.

Bevorzugt ist die Wartungskupplung dazu ausgebildet, um über die Wartungskupplung einen Reiniger zur Reinigung einer Dosierkopfkompone-
20 nte, insbesondere während der Lagerung im Magazin, in die Komponente einzubringen. Alternativ oder zusätzlich kann die Wartungskupplung so ausgebildet sein, dass darüber eine Heizeinrichtung der Dosierkopfkompone-
25 nte angesteuert und/oder ein der Dosierkopfkompone-
 nte zugeordneter Speicher ausgelesen werden kann. Zur Ausbildung der Wartungskupplung kann eine Fluidikeinheit (als erste Dosierkopfkompone-
 nte) ein Versorgungskupplungselement aufwei-
 sen, wie später beschrieben wird.

Vorteilhafterweise kann der Betrieb einer jeweiligen Wartungskupplung mittels einer, vorzugsweise übergeordneten, Steuereinrichtung gesteuert werden, wobei die Steuereinrichtung z.B. Daten aus einem der Heizeinrichtung der Fluidikeinheit zugeordneten EEPROM
30 auslesen kann. Weiter vorteilhaft kann über die Wartungskupplung während der Lagerung im Magazin eine (Vor-)Reinigung einer Dosierkopfkompone-
 nte, insbesondere einer Fluidikeinheit, durchgeführt werden, so dass ein Aushärten von Material in der Fluidikeinheit verhindert und eine mögliche spätere Wartung bzw. eventuelle weitere Reinigung erleichtert wird.

35

Weiter vorteilhaft kann durch die Ansteuerung der Heizeinrichtung im Magazin z.B. eine Düse und/oder die gesamte Fluidikeinheit und/oder ein Dosierstoff in der Fluidikeinheit auf eine bestimmte (Betriebs-)Temperatur vorgeheizt werden, insbesondere vor einem anstehenden Wechsel einer entsprechenden Dosierkopfkomponte. Vorteilhafterweise kann
5 ein Dosierprozess nach einem Wechsel einer Dosierkopfkomponte direkt fortgesetzt werden, wobei eine Warte- bzw. Aufheizzeit vermieden werden kann.

Zur Ausbildung der Wartungskupplung ist ein jeweiliges Wartungskupplungselement im Magazin vorzugsweise komplementär zu einem bestimmten Teilbereich eines ersten
10 Schnittstellenteils einer ersten Dosierkopfkomponte ausgebildet. Entsprechend ist es bevorzugt, dass der erste Schnittstellenteil, der der ersten Dosierkopfkomponte zugeordnet ist, mehrteilig ausgebildet ist. Besonders bevorzugt bildet ein Teilbereich des ersten Schnittstellenteils ein zum Wartungskupplungselement komplementäres Versorgungskupplungselement aus.

15 Alternativ oder zusätzlich kann der zweite Schnittstellenteil, der der zweiten Dosierkopfkomponte zugeordnet ist, mehrteilig ausgebildet sein. Das bedeutet, dass ein solcher Schnittstellenteil zur Ausbildung einer Schnittstelle, insbesondere zur Kopplung der ersten und zweiten Komponente zur Ausbildung eines Dosierkopfs, aus mehreren separaten,
20 vorzugsweise räumlich getrennten, Elementen bestehen kann.

Vorzugsweise kann bei einer Ausführungsform der Erfindung der erste Schnittstellenteil einer Fluidikeinheit zugeordnet sein, wobei die Fluidikeinheit dann die erste Dosierkopfkomponte ist. Der erste Schnittstellenteil kann als Teil der Fluidikeinheit selbst ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann der erste Schnittstellenteil, zumindest abschnittsweise, an der Fluidikeinheit angeordnet sein. In der Beschreibung wird, ohne eine Beschränkung darauf, davon ausgegangen, dass der erste Schnittstellenteil an der ersten Dosierkopfkomponte angeordnet ist.

30 Entsprechend besteht in diesem Fall eine zu wechselnde Einheit aus der gesamten Fluidikeinheit und dem ersten Schnittstellenteil. Als Fluidikeinheit bzw. Fluidik wird im Rahmen der Erfindung der medienführende Teil eines Dosiersystems bezeichnet. Die Fluidikeinheit umfasst als Hauptkomponenten zumindest eine Düse zur Abgabe von Dosierstoff und wenigstens einen Fluidikgrundkörper mit einem Zuführkanal für den Dosierstoff zur Düse. Je nach Konstruktion kann die Fluidik einen Anschluss für eine externe Dosierstoffversorgung und/oder eine Koppelstelle für einen mitführbaren Dosierstoffvorrat ha-
35

ben, z.B. für eine Kartusche. Die Fluidikeinheit kann vorzugsweise eine steuerbare Heizeinrichtung und/oder eine Kühleinrichtung für Dosierstoff aufweisen. Bei einem Jetventil kann die Fluidikeinheit u.a. ein bewegbares Ausstoßelement, eine Führung für das Ausstoßelement und eine Dichtung zwischen dem medienführenden Teil und dem Antrieb des Jetventils haben. Vorzugsweise bilden die beschriebenen Teile - mit Ausnahme der Düse - einen Fluidikgrundkörper, der zur Ausbildung einer Fluidik mit einer Düse koppelbar ist.

Der erste Schnittstellenteil an der Fluidikeinheit ist vorzugsweise mehrteilig ausgebildet, wobei ein erstes Schnittstellenelement ein Versorgungskupplungselement zur Bildung einer Versorgungskupplung aufweist. Das Versorgungskupplungselement ist vorzugsweise dazu ausgebildet, um zumindest eine Versorgungsleitung der Fluidik im Betrieb des Dosierkopfs bzw. des Dosiersystems mit einer bzw. an eine (externe) Versorgungseinrichtung zu koppeln. Bevorzugt kann das Versorgungskupplungselement dazu ausgebildet sein, um zwei oder mehr separate Versorgungsleitungen mit jeweils einer zugeordneten Leitung im zweiten Schnittstellenteil funktional zu koppeln. Die Versorgungskupplung ist vorzugsweise dazu ausgebildet, um im Betrieb eines Dosierkopfs zumindest eine, vorzugsweise mehrere, elektrische und/oder mechanische und/oder signaltechnische und/oder pneumatische und/oder fluidtechnische, insbesondere medienführende, Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Schnittstellenteil herzustellen. Das Versorgungskupplungselement kann unmittelbar oder nur mittelbar an der Fluidik angeordnet sein.

Eine Versorgungsleitung kann z.B. eine Leitung zur Mediendruckversorgung sein, z.B. um einen Dosierstoff in einer an der Fluidik mitgeführten Kartusche bzw. Dosierstoffkartusche als Dosierstoffvorrat mit Druck zu beaufschlagen. Eine Versorgungsleitung kann auch dazu ausgebildet sein, um der Fluidik einen Dosierstoff direkt zuzuführen (sofern keine Kartusche vorgesehen ist). Weiterhin kann eine Versorgungsleitung auch dazu ausgebildet sein, um eine Heizeinrichtung und/oder eine Kühleinrichtung in der Fluidikeinheit anzusteuern. Vorzugsweise können die Temperatur, die Druckbeaufschlagung der Kartusche bzw. die Medienförderung in die Fluidikeinheit über die Steuereinrichtung gesteuert und ggf. über die Versorgungskupplung an die Fluidik weitergeleitet werden.

Zur Ausbildung einer Versorgungskupplung ist der zweite Schnittstellenteil vorzugsweise mehrteilig ausgebildet, wobei zumindest ein erstes Schnittstellenelement des zweiten Schnittstellenteils komplementär zum Versorgungskupplungselement des ersten Schnittstellenteils der Fluidikeinheit ausgebildet ist.

Bevorzugt kann das erste Schnittstellenelement des zweiten Schnittstellenteils separat gegenüber der zweiten Dosierkopfkomponente ausgebildet sein, insbesondere räumlich getrennt von der zweiten Dosierkopfkomponente. Vorzugsweise kann das erste Schnittstellenelement des zweiten Schnittstellenteils einer Dosiereinrichtung zugeordnet, insbesondere daran angeordnet, sein und/oder in Wirkkontakt mit einer Versorgungseinrichtung und/oder einer Steuereinrichtung sein. Sofern ein Dosierkopf an einem Arbeitsmanipulator angeordnet ist, kann der Arbeitsmanipulator einen zweiten Schnittstellenteil mit einem ersten Schnittstellenelement bereitstellen, das separat gegenüber der zweiten Dosierkopfkomponente ausgebildet ist. Die Versorgungseinrichtung kann vorzugsweise als Teil einer Dosiereinrichtung ausgebildet sein und ist vorzugsweise so ansteuerbar, dass im Betrieb mehrere Dosiersysteme separat über die jeweiligen Versorgungsleitungen ansteuerbar sind.

Die Versorgungskupplung ist vorzugsweise als Kupplungssystem für eine automatische Wechselfunktion ausgebildet. Beispielsweise kann die Versorgungskupplung nach der Art einer Multikupplung bzw. Mehrfachkupplung realisiert sein, vorzugsweise in Form einer Schnellwechsellkupplung. Derartige Kupplungssysteme sind z.B. von Werkzeugwechselsystemen oder Robot-Werkzeugwechslern bekannt und können auf einer elektrischen und/oder pneumatischen und/oder hydraulischen Verbindung der Kupplungsteile zur Ausbildung der Kupplung basieren. Es ist grundsätzlich auch eine mechanische Verbindung der Kupplungsteile möglich.

Die Versorgungskupplung ist bevorzugt so ausgebildet, dass die Ausbildung und/oder die Auflösung der Versorgungskupplung mittels Ansteuerung durch eine Steuereinrichtung erfolgt. Beispielsweise können vor dem mechanischen bzw. physischen Trennen der Versorgungskupplung die medienführenden Leitungen drucklos und/oder die elektrischen Leitungen stromlos geschaltet werden.

Das Versorgungskupplungselement im ersten Schnittstellenteil kann wenigstens einen Verschleißmechanismus aufweisen, der dazu ausgebildet ist, um zumindest eine zur Fluidikeinheit führende Versorgungsleitung im entkoppelten Zustand gasdicht und/oder flüssigkeitsdicht abzuschließen. Insbesondere kann eine jeweilige fluidführende Leitung selbstverschließend so ausgebildet sein, dass ein Medienaustritt aus der Leitung bei geöffneter Schnittstelle verhindert wird. In gleicher Weise könnte auch das Schnittstellenelement des zweiten Schnittstellenteils zumindest einen Verschleißmechanismus haben.

Beispielsweise kann ein Versorgungskupplungselement am ersten und/oder am zweiten Schnittstellenteil als „selbstverschließende Kupplung“ (Verschlusskupplung) ausgebildet sein.

- 5 Zur Ausbildung eines funktionstüchtigen Dosierkopfs kann der erste Schnittstellenteil an der Fluidikeinheit zusätzlich zum Versorgungskupplungselement ein erstes, vorzugsweise separates, Funktionskupplungselement aufweisen. Entsprechend kann ein zweiter Schnittstellenteil ein dazu komplementäres zweites Funktionskupplungselement zur Ausbildung einer Funktionskupplung aufweisen. Bevorzugt können die Funktionskupplung
10 und die Versorgungskupplung räumlich voneinander getrennt ausgebildet sein.

- Bevorzugt ist das zweite Funktionskupplungselement einer Aktoreinheit (als zweite Dosierkopfkompone-
15 nte) zugeordnet. Insbesondere kann das zweite Funktionskupplungselement an einer Aktoreinheit angeordnet sein. Die Aktoreinheit kann zur Kopplung bevorzugt an einer Dosiereinrichtung angeordnet sein, z.B. an einem Arbeitsmanipulator.

- Vorzugsweise sind der erste Schnittstellenteil und/oder der zweite Schnittstellenteil, insbesondere beide Schnittstellenteile, dazu ausgebildet, um die Fluidikeinheit über eine Interaktion zwischen dem ersten und dem zweiten Funktionskupplungselement lösbar an
20 die Aktoreinheit zu koppeln, insbesondere in einem automatisierten Prozess. Der Kopplungsbereich für das Wechselsystem kann z.B. durch einen Rahmen der Fluidik bereitgestellt werden.

- Die Funktionskupplung ist vorzugsweise dazu ausgebildet, um eine mechanische, reversible Verbindung, insbesondere im Wesentlichen spielfrei, zwischen einer Fluidikeinheit und einer zugeordneten Aktoreinheit herzustellen. Vorzugsweise wird über die Funktionskupplung eine Verbindung zwischen der Fluidikeinheit und der Aktoreinheit so hergestellt, dass ein (montierter) Dosierkopf im Betrieb eines Dosiersystems Beschleunigungskräften von bis zu 10 g standhält.

- 30 Die Versorgungskupplung und/oder die Funktionskupplung sind insbesondere von einer vorzugsweise übergeordneten, Steuereinrichtung ansteuerbar so ausgebildet, dass über die jeweiligen Kupplungssysteme eine Kopplung einer ersten und einer zweiten Dosierkopfkompone-
nte zur Ausbildung eines funktionstüchtigen Dosierkopfs erfolgt.

Vorteilhafterweise können über eine Schnittstelle, die aus mehreren separaten Teilschnittstellen besteht, in einem automatisierten Prozess sämtliche medienführenden Bauteile eines Dosierventils in einem Vorgang gemeinsam ausgetauscht werden. Anwendungsfälle sind z.B. eine anstehende Reinigung von Teilen der Fluidikeinheit für ein konstantes Dosierergebnis. Bei einem Dosiersystem mit einem an der Fluidikeinheit mitgeführten Dosierstoffvorrat kann die Fluidikeinheit ausgetauscht werden, um das Dosiermedium aufzufüllen. In beiden Fällen kann die gesamte Fluidikeinheit schnell und ohne manuellen Eingriff aus einem Dosierkopf herausgelöst werden und kann außerhalb des Arbeitsbereichs des Dosiersystems gewartet werden, so dass keine Verzögerung im Betrieb entsteht. Bei einem Konfigurationswechsel eines Dosiersystems (z.B. bezüglich Düse, Ausstoßelement, Medium) kann die Rüstzeit des Dosiersystems bzw. der Dosiereinrichtung verkürzt werden.

Vorteilhafterweise können über eine solche Schnittstelle sowohl Dosiersysteme mit einer mitgeführten (autarken) Dosierstoffversorgung als auch Dosiersysteme, die über eine Versorgungseinrichtung kontinuierlich mit Dosiermedium versorgt werden, gekoppelt werden. Beispielsweise können das Versorgungskupplungselement im ersten Schnittstellenteil und das komplementäre Gegenstück, z.B. an der Dosiereinrichtung, an die Konstruktion der Fluidikeinheit bzw. deren Betriebsart kupplungstechnisch speziell angepasst sein. Es ist jedoch bevorzugt, dass die jeweiligen Versorgungskupplungselemente dazu ausgebildet sind, um sowohl eine Mediendruckversorgung (über die das in einer Kartusche an der Fluidikeinheit vorgehaltene Medium mit Druck beaufschlagt wird) als auch eine (kontinuierliche) Medienversorgung in einer einzigen Versorgungskupplung bereitzustellen, wobei dann vorzugsweise die Mediendruckversorgung bzw. die Medienversorgung separat steuerbar sind, z.B. unter Berücksichtigung der Betriebsart der jeweiligen gerade gekoppelten Fluidikeinheit. Vorteilhafterweise wäre dann der zweite Schnittstellenteil z.B. an einer Dosiereinrichtung kompatibel zu unterschiedlich arbeitenden Dosierventilen.

Weiterhin vorteilhaft können über eine solche Schnittstelle speziell die Bauteile eines Dosiersystems ausgetauscht werden, die besonders häufig gewartet bzw. ersetzt werden müssen. Dazu zählen insbesondere Ausstoßelemente und deren Dichtungen sowie Düseneinsätze für Düsen. Solche Verschleißartikel können über den Austausch der Fluidikeinheit besonders schnell aus einem Dosierkopf entfernt werden und durch funktionsgleiche Komponenten ersetzt werden, wobei der Dosierbetrieb möglichst kurz unterbrochen wird. Ein Wechsel der Fluidikeinheit kann, wie erwähnt, auf Grund eines standard-

mäßigen Wartungsintervalls oder im Falle einer Schadensmeldung erforderlich sein, d.h. bei einer aktiven Überwachung des Dosierprozesses durch eine Steuereinrichtung.

Die zuvor beschriebenen vorteilhaften Effekte ergeben sich ungeachtet der genauen Betriebsart eines Dosiersystems durch die Möglichkeit einer reversiblen Kopplung einer Fluidikeinheit mit einer Aktoreinheit. Unter einer Aktoreinheit wird im Rahmen der Erfindung allgemein der Antrieb eines Dosiersystems verstanden. Als Antriebsform kann z.B. ein Piezoantrieb, ein pneumatischer Antrieb, ein elektromagnetischer Antrieb oder eine Kombination daraus vorgesehen sein. Eine Aktoreinheit hat typischerweise ein Gehäuse, das den Antrieb und weitere Komponenten aufnimmt. Die Aktoreinheit kann eine Anzahl von Sensoren, z.B. Temperatursensoren aufweisen und zumindest eine steuerbare Heiz- und/oder Kühleinrichtung aufweisen. Weiterhin kann eine Aktoreinheit auch eine bereits erwähnte lokale Steuereinheit, insbesondere eine Teilsteuereinheit, umfassen.

In der Beschreibung der Erfindung wird, ohne eine Beschränkung darauf, davon ausgegangen, dass das Dosiersystem zur Dosierstoffabgabe ein Jetventil aufweist, da sich bei diesem Funktionsprinzip besondere Vorteile ergeben. Dann weist die Aktoreinheit vorzugsweise zumindest einen ansteuerbaren Piezoaktor und/oder einen pneumatischen Aktor sowie ein damit zur Dosierstoffabgabe zusammenwirkendes Ausstoßelement auf. Für eine besonders hohe Dosierpräzision im Betrieb ist der Piezoaktor bzw. der pneumatische Aktor vorzugsweise justierbar ausgebildet. Details dazu werden später gegeben.

Zur Kopplung der ersten und der zweiten Dosierkopfkomponeute kann das Funktionskupplungselement am ersten Schnittstellenteil einen ersten Steckkupplungsteil aufweisen. Entsprechend kann das Funktionskupplungselement am zweiten Schnittstellenteil einen dazu komplementären zweiten Steckkupplungsteil aufweisen, insbesondere zur Ausbildung einer Steckkupplung. Eine Steckkupplung kann auf unterschiedliche Arten realisiert sein, wobei nachfolgend einige mögliche Beispiele anhand von Ausführungsformen der Erfindung beschrieben sind.

Vorzugsweise sind der erste Steckkupplungsteil und der zweite Steckkupplungsteil zur Kopplung der Fluidikeinheit an die Aktoreinheit, d.h. zur Ausbildung der Funktionskupplung, entlang einer Steckachse ineinandersteckbar und in sich miteinander koppelbar.

Zur Kopplung kann zumindest ein erstes Rastelement am, vorzugsweise im, ersten Steckkupplungsteil und/oder zumindest ein damit zusammenwirkendes zweites Rastelement am, vorzugsweise im, zweiten Steckkupplungsteil angeordnet sein.

- 5 Bei einer (ersten) Ausführungsform kann die Fluidikeinheit unter zumindest zwei Drehstellungen um die Steckachse über den Kopplungsbereich für das Wechselsystem mit der Aktoreinheit gekoppelt werden. Entsprechend kann das Wechselsystem, insbesondere der Wechselmanipulator, vorzugsweise dazu ausgebildet sein, um die Fluidikeinheit in dem automatisierten Prozess um bzw. zwischen wenigstens zwei Drehstellungen zu drehen. Alternativ oder zusätzlich könnte die Drehbewegung auch über die zweite Dosierkopfkompone-
10 te bzw. ein Dosiersystem erfolgen.

- Das erste und das zweite Rastelement können z.B. so ausgebildet sein, dass der erste Steckkupplungsteil und der zweite Steckkupplungsteil jeweils eine oder mehrere Erhebungen aufweisen, die bajonettverschlussartig zusammenwirken. Die Erhebungen am
15 ersten Steckkupplungsteil und am zweiten Steckkupplungsteil können wie „Zähne“ in einer ersten Drehstellung, bezogen auf die Steckachse, zunächst aneinander vorbeigeschoben werden, wobei dann (sobald die beiden Steckkupplungsteile zur Kopplung bestimmungsgemäß zueinander angeordnet sind) die beiden Steckkupplungsteile um die
20 Steckachse so gegeneinander verdreht werden, dass die Zähne hintereinander greifen.

- Es ist aber auch ebenso möglich, dass ein Steckkupplungsteil entsprechende Vorsprünge und der andere Steckkupplungsteil hierzu passende Ausnehmungen aufweist, beispielsweise zumindest einen in Längsrichtung der Steckachse verlaufenden ersten Kanal an
25 einem Steckkupplungsteil und zumindest eine passenden Erhebung (bzw. Zahn) am anderen Steckkupplungsteil, die beim Ineinanderstecken der Steckkupplungsteile in dem Kanal verläuft und einem an den ersten Kanal anschließenden azimuthal um die Steckachse verlaufenden Kanalabschnitt, um die Erhebung darin durch eine Verdrehung der Steckkupplungsteile gegeneinander zu verankern.

30

Das Grundprinzip eines solchen Kupplungsmechanismus nach Art eines Bajonettverschlusses für ein Dosierventil ist aus DE 10 2017 122 034 A1 bekannt, deren Inhalt hiermit in diese Anmeldung aufgenommen wird.

- 35 Bei einer (zweiten) Ausführungsform kann alternativ oder zusätzlich der erste Steckkupplungsteil und/oder der zweite Steckkupplungsteil, vorzugsweise zumindest der zweite

Steckkupplungsteil, einen automatisch bewegbaren Arretiermechanismus aufweisen. Der Arretiermechanismus ist dazu ausgebildet, um zumindest ein Rastelement in einem Steckkupplungsteil gegenüber einem zugeordneten Rastelement in dem jeweils anderen Steckkupplungsteil für eine Kopplung der Fluidikeinheit mit der bzw. an die Aktoreinheit
5 um eine bestimmte Distanz, insbesondere aktiv, zu bewegen.

Vorzugsweise kann der erste Steckkupplungsteil als Rastelement eine Anzahl von Vorsprüngen haben. Der zweite Steckkupplungsteil, der insbesondere als Teil einer Aktoreinheit ausgebildet ist, kann als zweites Rastelement z.B. eine bewegbare Drehplatte haben.
10 Die Drehplatte hat vorzugsweise zu den Vorsprüngen komplementäre Ausnehmungen. Vorzugsweise ist die Drehplatte in einer Richtung orthogonal zur Steckachse bewegbar ausgebildet.

Zur Kopplung kann der erste Steckkupplungsteil in dem automatisierten Prozess über den
15 Kopplungsbereich für das Wechselsystem entlang der Steckachse in den zweiten Steckkupplungsteil so eingeführt werden, dass die Vorsprünge und die Ausnehmungen ineinandergreifen bzw. passend zueinander angeordnet sind. Sobald der erste Steckkupplungsteil bestimmungsgemäß gegenüber dem zweiten Steckkupplungsteil positioniert ist, kann die Drehplatte (als Rastelement) über den steuerbaren Arretiermechanismus ge-
20 genüber den Vorsprüngen (als Rastelement) im ersten Steckkupplungsteil bewegt bzw. verdreht werden, so dass die Vorsprünge und die Ausnehmungen zur Verrastung gegeneinander verschoben werden bzw. hintereinander greifen.

Bei einer (dritten) Ausführungsform kann das erste Rastelement am bzw. im ersten
25 Steckkupplungsteil mittels einer Anzahl von Kugelkalotten und/oder zumindest einer radial um einen Grundkörper des Steckkupplungsteils umlaufenden Nut realisiert sein.

Das zweite Rastelement am bzw. im zweiten Steckkupplungsteil kann eine der Anzahl an Kugelkalotten entsprechende Anzahl von Kugeln aufweisen. Das zweite Rastelement
30 kann vorzugsweise eine bewegbare Drehplatte mit einer der Anzahl an Kugeln entsprechenden Anzahl an intermittierenden Vorsprüngen und Ausnehmungen haben. Vorzugsweise sind die Kugeln bewegbar gelagert.

Zur Kopplung der Steckkupplungsteile können die Ausnehmungen der Drehplatte und die
35 Kugeln passend zueinander angeordnet sein, d.h. dass jeweils eine Kugel in einer Ausnehmung der Drehplatte angeordnet ist, so dass der erste Steckkupplungsteil in den zwei-

ten Steckkupplungsteil einbringbar ist, insbesondere mittels des Wechselsystems. Über einen Arretiermechanismus des zweiten Steckkupplungsteils kann die Drehplatte (als Rastelement) gegenüber dem ersten Steckkupplungsteil so verdreht werden, dass jeweils ein Vorsprung der Drehplatte einer Kugel zugeordnet ist, wobei jeweils eine Kugel in eine Kugelkalotte im ersten Steckkupplungsteil gepresst wird. Bevorzugt sind die Kugeln federnd gelagert und können über den Arretiermechanismus so positioniert werden, dass die Kugeln mit einer definierten Kraft in jeweils eine Ausnehmung bzw. Kugelkalotte des ersten Rastelements greifen.

Der Arretiermechanismus kann vorzugsweise dazu ausgebildet sein, um ein erstes Rastelement und/oder ein zweites Rastelement zumindest abschnittsweise entlang einer Kreisbahn zu bewegen, bevorzugt zu rotieren. Entsprechend kann der Arretiermechanismus auch als Bewegungsmechanismus bezeichnet werden. Insbesondere können das erste und/oder das zweite Rastelement über den Bewegungsmechanismus um einen bestimmten Winkel gegeneinander verdreht werden.

Zur Bewegung des Rastelements kann der Arretiermechanismus wenigstens ein von der Steuereinrichtung steuerbares Stellglied aufweisen, insbesondere einen steuerbaren Antrieb wie z.B. einen magnetischen Antrieb oder einen elektromagnetischen Stellmotor.

Vorteilhafterweise kann durch Ausbildung einer Steckkupplung nach dem Grundprinzip eines Bajonettverschlusses eine schnelle und zuverlässige Kopplung bzw. Entkopplung von zwei Dosierkopfkomponenten im Betrieb erfolgen. Da für eine derartige Kopplung lediglich zwei Komponenten in Wirkkontakt gebracht und ggf. gedreht werden müssen, eignet sich diese Art der Kopplung auf Grund der Zeitersparnis besonders für einen automatisierten Kopplungsprozess gemäß der Erfindung mit den bereits beschriebenen vorteilhaften Effekten.

Vorteilhafterweise kann bei Ausführungsformen (zweite und dritte) mit zumindest einem aktiv drehbaren Rastelement auf eine Drehbewegung der Fluidikeinheit verzichtet werden, wobei das Wechselsystem, z.B. der Wechselmanipulator konstruktiv einfacher gestaltet sein kann. Als weiterer Vorteil kann die Fluidikeinheit bereits mit einer bestimmten Lage in die Aktoreinheit eingeführt und dann in dieser Position verrastet werden, z.B. indem die Fluidikeinheit bezüglich der Steckachse gegenüber der Aktoreinheit im Betrieb um gewissen Winkel verdreht ist.

Vorzugsweise verläuft die Steckachse bei den beschriebenen Ausführungsformen (eins bis drei) im Wesentlichen parallel zu einer Ausstoßrichtung von Dosierstoff aus einer Düse, insbesondere parallel zu einer Bewegungsrichtung eines Ausstoßelements zur Dosierstoffabgabe.

5

Vorzugsweise kann zumindest ein Steckkupplungsteil, bevorzugt zumindest der zweite Steckkupplungsteil, einen steuerbaren Exzentermechanismus zur Arretierung der beiden Steckkupplungsteile haben. Bevorzugt kann der Exzentermechanismus zumindest ein bewegbares Druckelement aufweisen, wobei zur Arretierung der beiden Steckkupplungs-
10 teile, insbesondere im bestimmungsgemäß gekoppelten Zustand, ein steuerbarer Antrieb das Druckelement mit einer definierten Kraft in eine zugeordnete Ausnehmung im zweiten Steckkupplungsteil pressen kann. Der Antrieb kann z.B. ein elektromagnetischer Stellmotor oder ein pneumatischer Aktor sein.

15 Bei einer (vierten) Ausführungsform einer Steckkupplung kann die Fluidikeinheit, insbesondere ein erster Steckkupplungsteil, als erstes Rastelement zumindest eine Vertiefung in einem Grundkörper des Steckkupplungsteils haben, insbesondere eine Ringnut, die vorzugsweise orthogonal zur Steckachse verläuft. Die Steckachse verläuft hier im Wesentlichen parallel zu einer Ausstoßrichtung von Dosierstoff. Der zweite Steckkupplungs-
20 teil an bzw. in der Aktoreinheit kann als zweites Rastelement ein vorzugsweise linear bewegbares Lagerelement mit einer Aussparung für den ersten Steckkupplungsteil haben. Das Lagerelement ist vorzugsweise so ausgebildet, dass es zur Kopplung den ersten Steckkupplungsteil zumindest bereichsweise umschließt, insbesondere im Wesentlichen formschlüssig. Vorzugsweise greift das Lagerelement zur Kopplung in die Ringnut im ers-
25 ten Steckkupplungsteil ein.

Vorzugsweise kann das Lagerelement (als Rastelement) mit einem Arretiermechanismus zusammenwirken, wobei der Arretiermechanismus bevorzugt dazu ausgebildet ist, um das erste Rastelement und/oder das zweite Rastelement, bevorzugt das zweite Rastelement, im Wesentlichen linear in zumindest einer Richtung aktiv zu bewegen. Vor-
30 zugsweise ist das zweite Rastelement, z.B. das Lagerelement, in zwei entgegengesetzten Richtungen bewegbar. Beispielsweise könnte das Lagerelement als ein bewegbarer Schieber mit einer Aussparung realisiert sein, der zur Kopplung in einer Richtung überwiegend orthogonal zur Ausstoßrichtung linear auf den ersten Steckkupplungsteil zu be-
35 wegt werden kann. Zur Entkoppelung der Fluidikeinheit könnte der Schieber in eine ent-

gegengesetzte Richtung vom ersten Steckkupplungsteil wegbewegt werden, so dass die Ringnut im ersten Steckkupplungsteil freigegeben wird.

Bei einer (fünften) Ausführungsform einer Steckkupplung kann die Steckachse im Wesentlichen orthogonal zu einer Ausstoßrichtung von Dosierstoff aus der Düse verlaufen, insbesondere orthogonal zu einer Bewegungsrichtung eines Ausstoßelements. Vorzugsweise kann der erste Steckkupplungsteil an der Fluidikeinheit als Rastelement zumindest einen, vorzugsweise zwei, Vorsprünge haben, insbesondere zwei längliche Halteelemente nach der Art einer „Feder“ eines „Nut-Feder-Systems“, die auf gegenüberliegenden Seiten des Steckkupplungsteils angeordnet sind.

Der zweite Steckkupplungsteil kann zumindest eine, vorzugsweise zwei, Nute als Rastelement haben, in die zur Ausbildung der Steckkupplung jeweils eine Feder im ersten Steckkupplungsteil, insbesondere formschlüssig, eingreift. Die Steckkupplung kann dann nach der Art eines, vorzugsweise doppelten, „Nut-Feder-Systems“ ausgebildet sein. Bevorzugt kann der erste Steckkupplungsteil über den Kopplungsbereich an der ersten Dosierkopfkomponente mittels des Wechselsystems in die Aktoreinheit, insbesondere in den zweiten Steckkupplungsteil, eingebracht bzw. in linearer Richtung seitlich eingeschoben werden.

Zur Arretierung der Fluidikeinheit im Betrieb kann z.B. ein federnd gelagerter Bolzen als weiteres Rastelement in einem der Steckkupplungsteile vorgesehen sein, der vorzugsweise in einer Richtung überwiegend orthogonal zur Steckachse, d.h. überwiegend parallel zur Ausstoßrichtung, in Wirkkontakt mit dem jeweils anderen, vorzugsweise dem ersten, Steckkupplungsteil ist.

Es ist auch möglich, dass der zweite Steckkupplungsteil einen Arretiermechanismus hat, der ein Befestigungsmittel als (weiteres) Rastelement in linearer Richtung bewegen kann, z.B. ein in zwei entgegengesetzte Richtungen bewegbarer Bolzen. Zur Arretierung der beiden Steckkupplungsteile kann der Bolzen über einen steuerbaren Antrieb des Arretiermechanismus, z.B. ein magnetischer Antrieb, ein elektromagnetischer Stellmotor oder ein Pneumatikaktor, linear in Richtung auf den ersten Steckkupplungsteil zu bewegt werden und könnte z.B. in eine vorgesehene Aussparung eingreifen.

Bei einer (sechsten) Ausführungsform können der erste und der zweite Steckkupplungsteil nach der Art einer pneumatischen Schnellwechselkupplung ausgebildet sein. Vor-

zugsweise kann die Steckachse im Wesentlichen parallel zur Ausstoßrichtung bzw. zur Bewegungsrichtung eines Ausstoßelements sein. Vorzugsweise hat der erste Steckkupplungsteil als Rastelemente eine Anzahl von Aussparungen und/oder Durchbrüchen im Grundkörper. Der zweite Steckkupplungsteil hat eine dazu passende Anzahl von Rastelementen, insbesondere linear bewegbar gelagerte (Sicherungs-)Kugeln, wobei im gekoppelten Zustand jeweils ein Rastelement, insbesondere eine Kugel, in eine zugeordnete Aussparung eingreift. Bevorzugt können die Kugeln federnd gelagert sein. Insbesondere kann der zweite Steckkupplungsteil einen (Kugel-)Arretiermechanismus umfassen, der mittels zumindest einer Feder beaufschlagt ist, um die Rastelemente, insbesondere die Kugeln, (mittels Federkraft) in eine jeweils zugeordnete Aussparung zu pressen, insbesondere in eine Endlage.

Der zweite Steckkupplungsteil und/oder die Aktoreinheit können als Teil des Arretiermechanismus zumindest einen steuerbaren Pneumatikaktor aufweisen, der dazu ausgebildet ist, um zur Entkopplung des ersten Steckkupplungsteils den (Kugel-)Arretiermechanismus mit Druckmedium zu beaufschlagen, insbesondere um den (Kugel-)Arretiermechanismus in einer Richtung entgegen einer Federkraft zu bewegen, so dass die Aussparungen im zweiten Steckkupplungsteil freigegeben werden.

Sobald der erste Steckkupplungsteil, vorzugsweise über das Wechselsystem, bestimmungsgemäß in der Aktoreinheit positioniert ist, kann die Druckbeaufschlagung beendet werden, wobei die zweiten Rastelemente, vorzugsweise die Sicherungskugeln, zur Kopplung in die Aussparungen gepresst werden, insbesondere mittels Federkraft einer auf den zugeordneten (Kugel-)Arretiermechanismus wirkenden Feder.

Alternativ oder zusätzlich kann der erste Steckkupplungsteil als Rastelement zumindest einen, vorzugsweise zwei oder mehr, insbesondere linear bewegbar gelagerte Rastbolzen aufweisen. Bevorzugt sind die jeweiligen Rastbolzen federnd gelagert, insbesondere mittels einer auf das jeweilige Rastelement wirkenden Feder. Vorzugsweise sind die Rastbolzen im Wesentlichen orthogonal zur Ausstoßrichtung des Dosierstoffs angeordnet und/oder bewegbar. Zur Kopplung können die, vorzugsweise federnd gelagerten, Rastbolzen sich gegenüber dem zweiten Steckkupplungsteil abstützen und/oder können jeweils in eine zugeordnete Aussparung im zweiten Steckkupplungsteil eingreifen.

Vorteilhafterweise kann auch bei den zuvor beschriebenen Beispielen für Steckkupplungen (Ausführungsformen 4 bis 6) eine besonders einfache und schnelle Kopplung bzw.

Entkopplung von Dosierkopfkomponenten im Betrieb mit den bereits beschriebenen Vorteilen erfolgen. Auf Grund der vergleichsweise einfachen Kopplungsmechanismen können die konstruktiven Anforderungen an das Wechselsystem möglichst gering gehalten werden. Weiterhin vorteilhaft können bei Steckkupplungen mit einem linear bewegbaren Rastelement, insbesondere bei den federnd gelagerten Rastelementen, auch die konstruktiven Anforderungen an die Steckkupplungsteile an sich vergleichsweise gering gehalten werden, was die Dosierkopfkomponenten insgesamt günstiger macht.

Weiterhin vorteilhaft kann über die Anordnung des Arretiermechanismus im zweiten Steckkupplungsteil, ungeachtet der genauen Konstruktion, die Funktionskupplung insgesamt günstiger bereitgestellt werden, da z.B. der Arretiermechanismus nur einmal pro Aktoreinheit benötigt wird und nicht für jede Fluidikeinheit separat ausgebildet sein muss, was vorteilhaft ist, da die Fluidik typischerweise häufiger gewechselt werden muss.

Die Fluidik kann vorzugsweise so ausgebildet sein, dass nach einer Entkopplung der Fluidik von einer Aktoreinheit ein Ausstoßelement, üblicherweise ein Stößel, der Fluidikeinheit selbstständig in einen Dichtsitz einer Düse gedrückt wird und diese verschließt („normally closed“). Dazu kann z.B. das Ausstoßelement federnd gelagert sein.

Alternativ oder zusätzlich kann das Ausstoßelement, insbesondere bei einer „normally open“ Fluidik nach einer Entkopplung der Fluidik von einer Aktoreinheit durch einen (Verschluss-)Mechanismus im Wechselsystem, insbesondere auch im Magazin, vorzugsweise aktiv in einen Dichtsitz der Düse gedrückt werden, um ein Austreten von Dosiermedium zu verhindern.

Alternativ oder zusätzlich, insbesondere bei Dosierventilen mit einer „normally open“ Fluidik, kann eine Düsenöffnung der Fluidikeinheit bei einem Wechsel und/oder im Magazin vorzugsweise aktiv durch ein Verschlusselement, bevorzugt von außen, verschlossen werden. Beispielsweise kann ein Dichtstoff mittels des Wechselmanipulators bzw. durch das Magazin aktiv gegen eine Düsenöffnung gedrückt werden. Dazu kann das Wechselsystem über die Steuereinrichtung in dem Verfahren zur automatisierten Kopplung mit entsprechenden Steuersignalen beaufschlagt werden. Alternativ könnte die Abdichtung auch über Federkraft erfolgen.

Wie eingangs beschrieben, kann alternativ oder zusätzlich eine Verschlusskupplung für eine Medienleitung und/oder eine Mediendruckleitung (für eine Dosierstoffkartusche) vor-

gesehen sein, so dass der medienführende Bereich der Fluidik auch im entkoppelten Zustand nach außen hin abgeschlossen ist. Die Verschlusskupplung ist vorzugsweise als Teil des Versorgungskupplungselements im ersten Schnittstellenteil ausgebildet.

- 5 Weiterhin wäre es auch möglich, vor einem Wechsel der Fluidik den Dosierstoff im Wesentlichen vollständig aus der Fluidik herauszudosieren und/oder den Dosierstoff aus der Fluidik aktiv in einen externen Medienspeicher zurückzuführen, z.B. mittels Unterdruck. Das Leerdosieren der Fluidikeinheit bzw. die Rückführung von Dosierstoff in einen Speicher kann als Verfahrensschritt in das Verfahren zur automatisierten Kopplung integriert
10 sein.

Vorteilhafterweise kann darüber ein besonders sauberer Wechsel der Fluidik erfolgen, wobei möglichst wenig Dosierstoff ungenutzt verloren geht.

- 15 In manchen Fällen ist es wünschenswert, dass nicht die gesamte Fluidikeinheit, sondern nur ein bestimmter Teil davon ausgewechselt wird. Um dies zu erreichen, kann ein erster Schnittstellenteil mit einem ersten Funktionskupplungselement einer Düse eines Dosierkopfs bzw. eines Dosiersystems zugeordnet sein, insbesondere an einer Düse angeordnet sein. Vorzugsweise kann ein zweiter Schnittstellenteil mit einem dazu komplementären
20 zweiten Funktionskupplungselement einem Fluidikgrundkörper desselben Dosierkopfs bzw. desselben Dosiersystems und/oder derselben Düse zugeordnet sein, insbesondere jeweils daran angeordnet sein.

- Vorzugsweise sind der erste Schnittstellenteil und/oder der zweite Schnittstellenteil, insbesondere beide Teile, dazu ausgebildet, um zumindest ein Düsenelement bzw. einen
25 Düsenteil als erste Dosierkopfkomponente über eine Interaktion zwischen dem ersten und dem zweiten Funktionskupplungselement lösbar, zumindest mittelbar, mit der bzw. an die Aktoreinheit und/oder mit dem bzw. an den Fluidikgrundkörper, insbesondere zur Ausbildung der Fluidikeinheit, und/oder mit der bzw. an die Düse zu koppeln.

- 30 Das bedeutet, dass dabei nur ein bestimmtes Teilelement einer Düse oder eine gesamte Düse wechselbar ist. Entsprechend wird dann zumindest ein Teil einer Fluidikeinheit, insbesondere der Fluidikgrundkörper, nicht gewechselt. Insbesondere kann während der Kopplung und/oder Entkopplung zumindest eines Düsenteils wenigstens ein Teil derselben
35 Fluidikeinheit, d.h. der Fluidikgrundkörper, an eine zugeordnete Aktoreinheit gekoppelt sein, die vorzugsweise an einer Dosiereinrichtung angeordnet ist. Entsprechend kann

bei diesen Ausführungsformen, d. h. wenn als erste Dosierkopfkompone-
te ein Düsenelement gewechselt wird, vorzugsweise auf eine Versorgungskupplung verzichtet
werden, da der übrige medienführende Teil der Fluidikeinheit, d.h. der Fluidikgrundkörper,
während des Komponentenwechsels an der Aktoreinheit angeordnet ist bzw. dort ver-
bleibt. Entsprechend können der erste und der zweite Schnittstellenteil dann jeweils ein-
5 teilig ausgebildet sein.

Bei einer (siebten) Ausführungsform kann als erste Dosierkopfkompone-
te eine (gesamte) Düse gewechselt werden. Unter einer „Düse“ wird ein Teil der Fluidik verstanden, der
10 zum Auslass von Dosierstoff aus einem Dosierventil ausgebildet ist. Eine Düse weist zu-
mindest eine Düsenöffnung als Austrittsöffnung für Dosierstoff sowie eine sich daran nach
innen anschließende hohle Düsenkammer für Dosierstoff auf. Bei Jetventilen kann in der
Düsenkammer ein bewegliches Ausstoßelement angeordnet sein (nicht Teil der Düse),
das zur Abgabe von Dosierstoff mit hoher Geschwindigkeit in Richtung der Düsenöffnung
15 nach vorne gestoßen wird. Zum Ausstoßen aus der Düse kommt das Ausstoßelement
bzw. der Stößel in Kontakt mit dem abzugebenden Dosierstoff und „drückt“ bzw. „schiebt“
den Dosierstoff auf Grund einer Bewegung des Ausstoßelements und/oder der Düse aus
der Düse des Dosiersystems hinaus. Mittels des Ausstoßelements wird der Dosierstoff
quasi „aktiv“ aus der Düse ausgestoßen. Insbesondere bei Jetventilen weist die Düse im
20 Bereich der Düsenöffnung oft einen Dichtsitz auf, in den das Ausstoßelement zur Dosier-
stoffabgabe mit einer bestimmten Kraft eingepresst wird, wobei die Düsenöffnung kurzzei-
tig verschlossen ist. Eine Düse kann zudem weitere Elemente umfassen, wie z.B. Ele-
mente zur Kühlung und/oder Erwärmung von Dosierstoff in der Düsenkammer.

25 Bevorzugt kann das Funktionskupplungselement des ersten Schnittstellenteils einen ers-
ten Steckkupplungsteil und das Funktionskupplungselement des zweiten Schnittstellen-
teils einen zweiten komplementären Steckkupplungsteil aufweisen. Vorzugsweise sind der
erste Steckkupplungsteil und der zweite Steckkupplungsteil zur Kopplung von zumindest
einem Düsenelement mit dem bzw. an den Fluidikgrundkörper bzw. an die Fluidikeinheit
30 entlang einer Steckachse ineinandersteckbar und in sich miteinander koppelbar. Zur
Kopplung kann zumindest ein erstes Rastelement am, vorzugsweise im, ersten Steck-
kupplungsteil und/oder zumindest ein damit zusammenwirkendes zweites Rastelement
am, vorzugsweise im, zweiten Steckkupplungsteil angeordnet sein.

35 Beispielsweise kann eine (gesamte) Düse selbst den ersten Steckkupplungsteil ausbilden,
wobei der zweite Steckkupplungsteil als Teil der (übrigen) Fluidik, insbesondere als Teil

des Fluidikgrundkörpers, ausgebildet ist. Vorzugsweise können der erste und der zweite Steckkupplungsteil zur Kopplung einer Düse an die Fluidikeinheit bajonettverschlussartig zusammenwirken.

- 5 Die Ausbildung einer Steckkupplung zur Kopplung einer (gesamten) Düse an die Fluidikeinheit, insbesondere an den Fluidikgrundkörper, zur Ausbildung eines Dosierkopfs kann nach denselben Mechanismen erfolgen, wie zuvor anhand der Fluidikeinheit als erste Dosierkopfkomponente beschrieben wurde. Eine Anpassung erfolgt nur dahingehend, dass der erste Steckkupplungsteil vorzugsweise als Teil der Düse ausgebildet ist, wobei
- 10 der zweite Steckkupplungsteil und allfällige Arretiermechanismen vorzugsweise als Teil der übrigen Fluidikeinheit, insbesondere des Fluidikgrundkörpers, ausgebildet sind. Im Übrigen sind die in den Ausführungsformen eins bis sechs beschriebenen Mechanismen für Steckkupplungen auch zur reversiblen Kopplung einer Düse (als erste Dosierkopfkomponente) an eine Fluidikeinheit, insbesondere an einen Fluidikgrundkörper (als zweite
- 15 Dosierkopfkomponente), übertragbar. Da zumindest Teile der Fluidikeinheit, d.h. der Fluidikgrundkörper, während eines Wechsels zumindest eines Düsenteils vorzugsweise mit einer Aktoreinheit gekoppelt ist, kann über die Schnittstelle ein Düsenelement (zumindest mittelbar) auch an eine Aktoreinheit gekoppelt werden.
- 20 Beispielsweise kann eine Düse als erster Steckkupplungsteil unter zumindest zwei Drehstellungen um eine Steckachse über einen Kopplungsbereich für das Wechselsystem mit dem zweiten Steckkupplungsteil koppelbar sein. Bevorzugt kann das Wechselsystem dazu ausgebildet sein, z.B. über ein geeignetes Zugriffselement, um die Düse um zumindest zwei Drehstellungen um die Steckachse zu drehen. Das Wechselsystem kann z.B. unterschiedlich ausgebildete Zugriffselemente haben, um spezifisch entweder mit einer Düse
- 25 oder mit einer Fluidikeinheit zur Kopplung zu interagieren.

Es ist jedoch bevorzugt, dass das Wechselsystem, insbesondere der Wechselmanipulator, einen oder mehrere „universelle“ Zugriffselemente hat. Vorzugsweise ist das Wechselsystem an unterschiedlich ausgestaltete Kopplungsbereiche von verschiedenen Dosierkopfkomponenten anpassbar. Insbesondere kann eine Anpassung über eine Ansteuerung durch die Steuereinrichtung in dem automatisierten Wechselprozess erfolgen. Beispielsweise kann das Wechselsystem einen oder mehrere pneumatische Greifer aufweisen.

Alternativ oder zusätzlich kann der erste Schnittstellenteil und/oder der zweite Schnittstellenteil einen automatisch (aktiv) bewegbaren internen Arretiermechanismus aufweisen, z.B. ein steuerbares Stellglied. Der Arretiermechanismus kann vorzugsweise dazu ausgebildet sein, um eine Düse, die bestimmungsgemäß gegenüber der Fluidikeinheit angeordnet ist, zu koppeln bzw. zu entkoppeln. Der Arretiermechanismus könnte nach einer der

5 zuvor beschriebenen Arten realisiert sein oder könnte zum Wechsel eine Dreh- bzw. Schraubbewegung der Düse erzeugen.

Es ist auch möglich, dass die Düse bestimmungsgemäß auf die Fluidikeinheit, insbesondere den Fluidikgrundkörper, aufsteckbar ausgebildet ist und dann mittels einer Düsenfixiermutter zur Kopplung an der Fluidikeinheit bzw. am Fluidikgrundkörper montiert wird, insbesondere mittels einer Schraubverbindung. In diesem Fall könnten das erste und/oder das zweite Funktionskopplungselement mehrteilig ausgebildet sein.

10

Es ist auch möglich, dass die erste Dosierkopfkomponente in Form eines Düsenmantels (als ein Düsenelement) realisiert ist, der als ersten Schnittstellenteil, insbesondere als erstes Funktionskupplungselement, ein innenliegendes Gewinde hat. Bei dieser Ausführungsform wird also nur ein Teil der Düse gewechselt, wobei der Fluidikgrundkörper, insbesondere die restlichen Düsenteile wie ein Düsengrundkörper, die zweite Dosierkopfkomponente ausbilden. Vorzugsweise kann ein Düsengrundkörper, der am Fluidikgrundkörper angeordnet ist, ein komplementäres Außengewinde als zweites Funktionskupplungselement haben, um darüber den Düsenmantel bestimmungsgemäß zu montieren. In diesem Fall kann das jeweilige Funktionskupplungselement dem jeweiligen Schnittstellenteil entsprechen.

15

20

25

Beispielsweise könnte das Wechselsystem dazu ausgebildet sein und so auf den Kopplungsbereich zugreifen, dass das Wechselsystem, vorzugsweise ein Wechselmanipulator, eine Schraub- bzw. Drehbewegung des Düsenmantels und/oder einer Düsenfixiermutter in Bezug auf die (übrige) Fluidikeinheit bzw. den Fluidikgrundkörper und/oder die Aktoreinheit zum Wechsel durchführt („externer Wechsler“). Beispielsweise kann der Düsenmantel als Kopplungsbereich für das Wechselsystem eine bestimmte, z.B. sechskantige, Außenform haben, wobei der Wechselmanipulator (als Zugriffselement) eine entsprechende Aussparung für eine formschlüssige Verbindung hat und wobei der Wechselmanipulator zur Kopplung und/oder Entkopplung eine Drehbewegung des Düsenmantels durchführt.

30

35

Vorteilhafterweise kann bei einem derartigen Dosierkopf ein schneller, automatisierter Wechsel von Düsentteilen bzw. einer gesamten Düse erfolgen, was im Betrieb wünschenswert ist, da eine Düse typischerweise häufiger gereinigt werden muss, als andere Bestandteile einer Fluidikeinheit. Das liegt z.B. daran, dass eine Düse aufgrund ihrer Geometrie schneller verstopft als andere Teile der Fluidik, wobei sich die Dosierpräzision unerwünscht ändern kann. Ein Wechsel der Düse kann auch dann erforderlich sein, wenn ein anderes Dosierbild benötigt wird, z.B. bezüglich Düsengeometrie oder -durchmesser. Durch den automatisierten Wechsel kann sich die Rüstzeit der Dosiereinrichtung deutlich verkürzen.

10

Vorteilhafterweise kann der automatisierte Düsenwechsel auch bei einer Parameterfindung für einen Dosierprozess gewinnbringend eingesetzt werden, z.B. wenn mehrere verschiedene Düsen getestet werden, um ein optimales Dosierergebnis zu erhalten. Da ein manueller Wechsel zeitaufwendig ist, kann über den automatisierten Düsenwechsel Zeit eingespart werden. Weiterhin vorteilhaft kann der automatisierte Düsenwechsel in automatische Messreihen zur Parameterfindung integriert werden, wenn das jeweilige Dosierbild z.B. durch ein Kamerasystem ausgewertet wird.

15

Bei Jetventilen kann der automatisierte Düsenwechsel auch bei der Verarbeitung von abrasiven Medien mit einem hohen Verschleiß am Einschlagbereich eines Ausstoßelements gewinnbringend eingesetzt werden. Beispielsweise kann die Düse, insbesondere ein Dichtsitz, aus einem relativ weichen Material gefertigt sein, was günstig in der Herstellung ist, und das Ausstoßelement aus einem härteren Material, so dass der meiste Abrieb im Bereich der Düse erfolgt und das Ausstoßelement geschont wird. Die Düse bzw. ein Düsenmantel können über die entsprechenden Schnittstellen in kurzer Zeit ausgetauscht werden. Bei Jetventilen wird durch das Zusammenwirken der beiden Schnittstellenteile und der Interaktion mit dem Wechselsystem auch in dem automatisierten Wechselprozess sichergestellt, dass eine neue Düse nach der Kopplung konzentrisch gegenüber einem Ausstoßelement positioniert ist.

20

25

Bei einer (achten) Ausführungsform kann das auszutauschende Düsenelement, d.h. die erste Dosierkopfkomponente, eine Düsenblende umfassen, insbesondere kann die erste Dosierkopfkomponente als Düsenblende ausgebildet sein. Vorzugsweise umfasst die Düsenblende einen ersten Schnittstellenteil mit einem ersten Funktionskupplungselement, wobei ein zweiter Schnittstellenteil mit einem komplementären zweiten Funktionskupplungselement an derselben Düse angeordnet ist, insbesondere an einem Düsengrundkörper.

30

35

per. Bei dieser Ausführungsform kann also ein Teilkompartment einer Düse gewechselt werden, wobei ein anderer Teil der Düse zur bzw. während der Kopplung und/oder Entkopplung an einer Fluidikeinheit, insbesondere am Fluidikgrundkörper, angeordnet ist. Der Fluidikgrundkörper kann vorzugsweise beim Wechsel mit einer Aktoreinheit gekoppelt
5 und/oder an einer Dosiereinrichtung angeordnet sein.

Unter einer Düsenblende ist insbesondere ein Teil einer Düse zu verstehen, der eine Düsenöffnung umfasst. Bevorzugt kann die Düsenblende die Düsenöffnung ausbilden. Vorzugsweise umfasst eine Düsenblende zumindest eine Düsenblendenöffnung für den Aus-
10 tritt von Dosierstoff aus der Düse eines Dosierkopfs (im gekoppelten Zustand) und/oder einen Dichtsitz der Düse. Bevorzugt kann eine Düsenblende als ein Düseneinsatz ausgebildet sein.

Vorzugsweise kann die Düsenblende selbst den ersten Schnittstellenteil ausbilden. Je
15 nach Ausführungsform kann auch ein Lagerteil zur Halterung einer Düsenblende zumindest einen Teil des ersten Schnittstellenteils ausbilden. Der zweite Schnittstellenteil an der Düse, insbesondere am Düsengrundkörper, kann vorzugsweise als Aufnahmebereich bzw. Einbringbereich für die Düsenblende ausgebildet sein. Beispielsweise kann der zweite Schnittstellenteil mittels eines Schlitzes so ausgebildet sein, dass die Düsenblende
20 über den Eintrittsschlitz zumindest teilweise in die Düse bzw. den Düsengrundkörper einbringbar ist.

Um die Düsenblende als erste Dosierkopfkomponente über die Schnittstelle mit dem anderen Teil der Düse, insbesondere dem Düsengrundkörper als zweite Dosierkopfkomponente zur Ausbildung einer funktionstüchtigen Düse zu koppeln, kann der erste Schnitt-
25 stellenteil, insbesondere ein erstes Funktionskupplungselement und/oder der zweite Schnittstellenteil, insbesondere ein zweites Funktionskupplungselement, jeweils eine gleitende Dichtung als Bestandteil der Schnittstelle aufweisen.

30 Vorzugsweise kann die Düsenblende mittels eines steuerbaren Blendenwechselsystems, das als Unterkomponente eines Wechselsystems ausgebildet ist, in einem automatisierten Prozess in eine Düse eingebracht werden. Bevorzugt kann eine Einbringrichtung der Düsenblende in die Düse (Düsengrundkörper), insbesondere zur Ausbildung der Düse, über das Blendenwechselsystem quer, d.h. im Wesentlichen orthogonal, zu einer Aus-
35 stoßrichtung von Dosierstoff aus der Düse sein. Insbesondere kann die Einbringrichtung

im Wesentlichen orthogonal zu einer Ausstoßbewegungsrichtung des Ausstoßelements in der Düse sein.

Das Blendenwechselsystem kann, vorzugsweise lösbar, mit einer der Düse zugeordneten Fluidikeinheit, insbesondere einem Fluidikgrundkörper, und/oder mit einer Aktoreinheit und/oder mit einer Dosiereinrichtung verbunden sein.

Bevorzugt weist das Blendenwechselsystem einen steuerbaren, automatisch bewegbaren Arretiermechanismus auf, der dazu ausgebildet ist, um zumindest eine Düsenblende, bevorzugt mittels einer linearen Bewegung und/oder entlang einer Kreisbahn, in die Düse einzubringen. Unter einem „Einbringen in die Düse“ ist allgemein zu verstehen, dass die Düsenblende zur Kopplung so gegenüber der Düse, insbesondere einem Düsengrundkörper, positioniert wird, dass eine funktionstüchtige Düse ausgebildet ist. Beispielsweise könnte die Düsenblende auch so in die Düse „eingebracht“ werden, dass die Düsenblende eine Art Vorsatz für den Düsengrundkörper bildet bzw. außen am Grundkörper dichtend anliegt, um darüber eine Düsenkammer abzuschließen.

Zur Bewegung der Düsenblende weist der Arretiermechanismus wenigstens ein steuerbares Stellglied auf, z.B. einen Pneumatikaktor, einen magnetischen Antrieb oder einen elektromagnetischen Stellmotor.

Bevorzugt kann bei einer Ausführungsform eine Düsenblende zur Kopplung und/oder im Betrieb eines Dosierkopfs in einem separaten Lagerteil gehalten werden. Vorzugsweise greift eine Düsenblende, insbesondere ein Düseneinsatz, formschlüssig in eine zugeordnete Ausnehmung im Lagerteil ein. Vorzugsweise kann eine äußere Form einer Düsenblende einen Kopplungsbereich ausbilden, der dazu ausgebildet ist, um mit dem Blendenwechselsystem zu interagieren, insbesondere über das Lagerteil als ein Zwischenglied.

Das Lagerteil kann vorzugsweise als Teil des Blendenwechselsystems und/oder als Teil des ersten Schnittstellenteils ausgebildet sein. Zur Kopplung und/oder Entkopplung der Düsenblende können das Lagerteil und das Stellglied vorzugsweise formschlüssig ineinandergreifen, um eine besonders genaue Positionierung der Düsenblende zu erreichen. Vorzugsweise kann eine Düsenblende über den Arretiermechanismus zur Kopplung so in einem Düsengrundkörper positioniert werden, dass eine Düsenblendenöffnung im Betrieb konzentrisch gegenüber einer Spitze eines Ausstoßelements angeordnet ist. Je nach

Ausgestaltung kann der Arretiermechanismus selbst das Blendenwechselsystem ausbilden.

Das Blendenwechselsystem kann weiterhin ein Düsenblendenmagazin für, insbesondere mit, zumindest einer, vorzugsweise für, insbesondere mit, zwei oder mehr separaten Düsenblenden aufweisen. Das Blendenwechselsystem mit dem Arretiermechanismus und das Düsenblendenmagazin können vorzugsweise an der Fluidikeinheit bzw. am Fluidikgrundkörper angeordnet sein und sind bevorzugt als eine Einheit ausgebildet. Entsprechend könnten auch die Begriffe „internes Blendenwechselsystem“ bzw. „internes Magazin“ verwendet werden.

Vorzugsweise können zumindest zwei Düsenblenden desselben Düsenblendenmagazins eine unterschiedliche Ausgestaltung haben, z.B. im Hinblick auf die Düsengeometrie und/oder das Material. Bevorzugt ist das Blendenwechselsystem so ansteuerbar und dazu ausgebildet, um eine bestimmte, bevorzugt eine den jeweiligen Dosieranforderungen entsprechende, Düsenblende in die Düse bzw. den Düsengrundkörper einzubringen.

Das Düsenblendenmagazin kann bei einer Ausführungsform mittels einer vorzugsweise einstückigen Düsenblendeneinrichtung ausgebildet sein, die auch als „Düsenblendenverband“ bezeichnet wird. Vorzugsweise kann ein solcher Düsenblendenverband zwei oder mehr separate Düsenblendenöffnungen aufweisen, wobei die jeweiligen Düsenblendenöffnungen unterschiedlich ausgestaltet sein können. Beispielsweise könnte der Düsenblendenverband ein längliches z.B. flaches bzw. plattes Blech mit einer Mehrzahl von linear angeordneten Düsenblendenöffnungen sein oder eine Scheibe mit einer Mehrzahl von kreisförmig angeordneten Düsenblendenöffnungen (nach Art einer Lochscheibe). Entsprechend können die einzelnen Düsenblenden dann mittels der jeweiligen Düsenblendenöffnungen des Düsenblendenverbands realisiert sein.

Es ist jedoch bevorzugt, dass eine Düsenblende, z.B. ein Düseneinsatz, zur Kopplung und/oder im gekoppelten Zustand mittels eines Lagerteils an und/oder in einem Düsengrundkörper gehalten wird. Bei dieser Ausführungsform kann ein gegenüber dem Lagerteil separat ausgebildeter Düseneinsatz (als erste Komponente) mittels des Blendenwechselsystems und/oder mittels eines Wechselmanipulators in eine zugeordnete Düsenblendenaufnahme bzw. -Halterung im Lagerteil eingebracht werden. Das Lagerteil kann dann unter Ausbildung einer Schnittstelle zur Kopplung der Düsenblende in den Düsengrundkörper mittels des Arretiermechanismus eingebracht werden. Insbesondere kann

die Düsenblende zur Kopplung von außen an den Düsengrundkörper angelagert werden über das Lagerteil. Vorzugsweise kann die Düsenblende dazu in linearer Richtung auf den Düsengrundkörper zu bzw. davon wegbewegt werden.

5 Zur Entkopplung kann eine „alte“ Düsenblende über das Lagerteil wieder aus dem Düsengrundkörper, vorzugsweise seitlich, herausgeschoben werden. Vorzugsweise kann eine Düsenblende nach einer Entkopplung in dem automatisierten Prozess in einem definierten Ablagebereich abgelegt werden. Vorzugsweise kann die Düsenblende im entkop-

10 übernommen werden und in einen Ablagebereich überführt werden. Es wäre grundsätzlich auch möglich, dass diese Überführung in den Ablagebereich mittels des Blendenwechselsystems erfolgt. Der Ablagebereich kann z.B. ein Reinigungsbad umfassen, so dass vorteilhafterweise eine spätere Reinigung der Düsenblende erleichtert wird.

15 Besonders bevorzugt kann der Wechselmanipulator und/oder das Blendenwechselsystem eine freie, insbesondere eine gerade frei gewordene, Düsenblendenaufnahme im Lagerteil mit einer „neuen“ Düsenblende bestücken, wobei das Lagerteil und darüber insbesondere die Düsenblende, zur Kopplung mittels des Blendenwechselsystems wieder in den Düsengrundkörper eingebracht werden kann.

20

Besonders bevorzugt kann ein Düsenblendenmagazin ein Lagerteil aufweisen sein, das mit einer Mehrzahl an einstückig, separat ausgebildeten Düsenblenden bzw. Düseneinsätzen bestückt werden kann, insbesondere damit bestückt ist. Vorzugsweise kann im Betrieb eines Dosierkopfs jeweils eine Düsenblende in einer Düsenblendenaufnahme im

25 Lagerteil angeordnet sein (sofern nicht gerade eine Düsenblende gewechselt wird). Vorzugsweise können die Düsenblenden in einem Lagerteil (als Teil des Düsenblendenmagazins) eine unterschiedliche Ausgestaltung haben. Beispielsweise kann das Lagerteil ein längliches, plattes Blech oder eine Scheibe mit einer Anzahl an Düsenblendenhalterungen für Düsenblenden sein.

30

Bevorzugt ist das Blendenwechselsystem dazu ausgebildet, um eine bestimmte Düsenblende aus dem internen Magazin über den Arretiermechanismus und die Schnittstelle zur Ausbildung einer Düse in den Düsengrundkörper einzubringen bzw. am Düsengrundkörper anzuordnen. Beispielsweise kann eine bestimmte Düsenblende mittels einer linearen,

35 z.B. seitlichen (Schieb-)Bewegung und/oder einer Drehbewegung vorzugsweise von außen am Düsengrundkörper angeordnet werden. Bei einem Düsenblendenmagazin mit

5 einem Lagerteil ist es auch möglich, dass eine erste Düsenblende bestimmungsgemäß an den Düsengrundkörper gekoppelt ist (über das Lagerteil), wobei eine zweite Düsenblende (gleichzeitig) z.B. mittels eines Wechselmanipulators aus dem Lagerteil entnommen wird und/oder durch eine andere Düsenblende ersetzt wird in einem automatisierten Prozess.

5

Vorzugsweise ist der Arretiermechanismus - ungeachtet der konkreten Ausführung - von einer Steuereinrichtung so ansteuerbar ausgebildet, dass eine bestimmte Düsenblende, insbesondere eine Düsenblende mit einer bestimmten Düsenblendenöffnung, aus einem Düsenblendenmagazin mittels einer linearen Bewegung und/oder entlang einer Kreisbahn
10 in die Düse einbringbar ist, insbesondere damit koppelbar ist.

Die vorteilhaften Wirkungen eines Dosierkopfs für einen automatisierten Wechsel einer Düsenblende stimmen zu einem großen Teil mit den vorbeschriebenen Vorteilen überein, die sich auch aus dem Wechsel der gesamten Düse ergeben. Ein zusätzlicher Vorteil
15 ergibt sich dann, wenn speziell die Düsenblende und/oder der Düsenblendenverband aus einem Material ausgebildet sind, das weicher ist, als das Material eines Ausstoßelements. Entsprechend muss dann nur noch ein vergleichsweise kleiner Teil einer Düse gewechselt werden, wobei z.B. der Grundkörper der Düse länger im Betrieb verbleiben kann.

20 Besondere Vorteile eines Dosierkopfs, der für einen automatisierten Wechsel einer Düsenblende ausgebildet ist, ergeben sich bei Dosierprozessen, bei denen z.B. auf Grund der Dosierkonfiguration besonders häufig ein Wechsel der Düsenblende stattfindet. Da das Blendenwechselsystem mit dem Blendenmagazin vorzugsweise direkt an der Fluidikeinheit mitgeführt werden kann, kann ein Düsenblendenwechsel in jeder Position eines
25 Dosierkopfs bzw. Manipulators erfolgen, so dass Prozesszeit gespart wird. Eine besondere Zeitersparnis ergibt sich auch daraus, dass für den Wechsel eine Düsenblende, z.B. ein Düsenblendenverband oder ein Lagerteil, nur um wenige Millimeter bewegt werden muss. Weiterhin vorteilhaft könnte bei einer rein statischen (ortsfesten) Dosiereinrichtung auf ein zusätzliches Wechselsystem, z.B. einen beweglichen Wechselmanipulator, zur
30 Überbrückung einer Distanz zwischen dem Dosierkopf und einem externen Magazin verzichtet werden, da der Wechselprozess ausschließlich über das mitgeführte Blendenwechselsystem durchführbar ist.

35 Damit bei einem Wechsel einer Düsenblende oder einer (gesamten) Düse während des Wechselverfahrens möglichst kein Dosiermedium aus dem Fluidikgrundkörper austritt, kann, wie erwähnt, zumindest ein Funktionskupplungselement eine gleitende Dichtung

aufweisen. Alternativ oder zusätzlich können in das Wechselverfahren Schritte implementiert werden, die ein unerwünschtes Austreten von Dosiermedium zusätzlich verhindern können. Beispielsweise kann vor einer Entkopplung einer ersten Dosierkopfkomponente das Dosiermedium, zumindest im Dosierkopf, drucklos geschaltet werden. Alternativ oder
5 zusätzlich kann das Dosiermedium zumindest von der Düse, insbesondere vom Düseneinsatz, vorzugsweise aktiv, wegbewegt werden, z.B. durch Anlegen eines Vakuums. Weiterhin kann eine Medienzuführung unterbrochen werden, wobei das (in der Düse befindliche) Restmaterial mittels Schwerkraft aus der Düse austritt und/oder wobei zumindest die Düse gespült wird, vorzugsweise vor einer Entkopplung. Es wird darauf hingewiesen,
10 dass die beschriebenen Schritte ungeachtet einer konkret auszutauschenden Dosierkopfkomponente in das Wechselverfahren integriert sein können, z.B. auch bei einer Fluidik als erste Komponente.

Um nach einem Austausch zumindest eines Düsenteils und/oder einer gesamten Fluidik
15 im Betrieb eine bestimmte Dosierpräzision zu erreichen, kann es insbesondere bei Jetventilen erforderlich sein, die Aktoreinheit bzw. den Dosierkopf (erneut) zu justieren. Entsprechend kann bei einem Jetventil ein (Arbeits-)Aktor so ausgebildet sein, dass er in einem automatisierten Prozess so justierbar ist, dass in einem definierten Betriebszustand des Aktors, insbesondere in einem ausgelenkten Betriebszustand, im Betrieb des Dosierkopfs eine bestimmte Anpresskraft eines Ausstoßelements in eine Düse über den Aktor
20 erzeugt wird.

Bei einem Jetventil mit einem Piezoaktor als (Arbeits-)Aktor kann die Aktoreinheit vorzugsweise einen steuerbaren Justageaktor zur Einstellung einer Anpresskraft eines Ausstoßelements in die Düse haben. Bevorzugt ist der Justageaktor dazu ausgebildet, um
25 eine bestimmte Position des (Arbeits-)Aktors in Bezug auf ein Aktorgehäuse und/oder auf das Ausstoßelement einzustellen. Bevorzugt kann der Justageaktor ansteuerbar so ausgebildet sein, um darüber eine Anordnung umfassend den (Arbeits-)Aktor, das Ausstoßelement und die Düse in gewünschter Weise so einzustellen, dass eine bestimmte Einpresskraft einer Spitze des Ausstoßelements in einen Dichtsitz der Düse bewirkt wird.
30

Bei einem Jetventil mit einem anderen Aktortyp, z.B. ein Pneumatikaktor oder ein elektromagnetischer Antrieb, kann der jeweilige Aktor bevorzugt ansteuerbar, insbesondere durch eine übergeordnete Steuereinrichtung, so ausgebildet sein, dass in einem definierten Betriebszustand des Aktors eine bestimmte Anpresskraft eines Ausstoßelements in
35 eine Düse über den Aktor erzeugt wird.

Vorteilhafterweise können über automatisch justierbare Aktoren Fertigungstoleranzen in der Fluidikeinheit kompensiert werden, so dass nach einem Fluidikwechsel eine hohe Dosierpräzision erreichbar ist. Da ein Justageprozess über die Steuereinrichtung vollauto-

5 tomatisch ablaufen kann, ist keine manuelle Justage erforderlich, so dass die Zeit zwischen der Kopplung einer „neuen“ Komponente und der Wiederaufnahme des Dosierbetriebs möglichst kurz ist. Justierbare Aktoren und entsprechende Justageverfahren für Dosierventile sind z.B. aus der DE 10 2019 121 679 A1 bekannt, deren Inhalt hiermit insoweit in diese Anmeldung aufgenommen wird. Die Justage von zumindest einem Aktor

10 kann vorzugsweise ein Verfahrensschritt im Verfahren zur automatisierten Kopplung sein.

Bei einer (neunten) Ausführungsform der Erfindung kann ein erster Schnittstellenteil mit zumindest einem ersten Funktionskopplungselement einem im Betrieb mitführbaren Dosierstoffvorrat zugeordnet, insbesondere daran angeordnet, sein. Ein zweiter Schnittstel-

15 lenteil mit einem komplementären zweiten Funktionskopplungselement kann der Fluidikeinheit zugeordnet, insbesondere daran angeordnet, sein. Vorzugsweise sind der erste Schnittstellenteil und/oder der zweite Schnittstellenteil, insbesondere beide, dazu ausgebildet, um zumindest den Dosierstoffvorrat über eine Interaktion zwischen dem ersten und dem zweiten Funktionskopplungselement lösbar mit der bzw. an die Fluidikeinheit zu

20 koppeln.

Der Dosierstoffvorrat kann vorzugsweise eine Kartusche mit Dosierstoff bzw. Dosiermedium sein, die im Betrieb des Dosiersystems von dem Dosiersystem mitgeführt wird. Vorzugsweise kann die Schnittstelle mittels einer Dreh- bzw. Schraubverbindung ausgebildet

25 sein. Der erste Schnittstellenteil könnte z.B. mittels eines Innengewindes im Bereich der Kartusche und der dazu komplementäre zweite Schnittstellenteil könnte mit einem passenden Außengewinde an der Fluidik realisiert sein. Um die Kartusche in dem automatisierten Prozess auszuwechseln, hat die Kartusche vorzugsweise einen Kopplungsbereich, der dazu ausgebildet ist, um mit dem Wechselsystem der Dosieranlage funktional

30 zu interagieren. Der Wechsel einer Kartusche kann vorzugsweise mittels des beweglichen Wechselmanipulators erfolgen, der insbesondere für eine Drehbewegung der Kartusche in unterschiedliche Richtungen ausgebildet ist. Bevorzugt ist das Zugriffselement des Wechselmanipulators zum Wechsel einer Kartusche an einen Kopplungsbereich einer Kartusche anpassbar. Alternativ könnte die Kartusche zur Kopplung auch auf die Fluidik

35 aufgesteckt werden.

Bevorzugt sind bei dieser Ausführungsform der erste und der zweite Schnittstellenteil jeweils mehrteilig ausgebildet und umfassen (zusätzlich) bevorzugt zumindest ein weiteres Schnittstellenelement mit jeweils einem Versorgungskupplungselement zur Ausbildung einer Versorgungskupplung. Eine Versorgungskupplung kann wie eingangs geschrieben
5 ausgebildet sein. Bevorzugt kann über die Versorgungskupplung zumindest eine Versorgungsleitung der Kartusche mit einer zugeordneten Leitung im zweiten Schnittstellenteil funktional gekoppelt werden, wobei über die Versorgungskupplung ein Dosiermedium in der Kartusche mit Druck (Versorgungsdruck) beaufschlagt werden kann.

10 Bevorzugt kann das(-selbe) Zugriffselement des Wechselmanipulators so ausgebildet sein, dass es, vorzugsweise unter entsprechender Ansteuerung durch eine Steuereinrichtung, zum Wechsel einer Fluidikeinheit und/oder eines Fluidikgrundkörpers und/oder zu-
mindest eines Düsentails und/oder eines mitführbaren Dosierstoffvorrats ausgebildet ist. Vorzugsweise kann ein Greifer des Zugriffselements unterschiedlich ausgestaltete (Kopp-
15 lungen-)Bereiche haben, um mit den jeweiligen Dosierkopfkomponten funktional zu interagieren. Weiterhin kann der Greifer einen oder mehrere Greifzangen aufweisen, die an unterschiedlich ausgestaltete Kopplungsbereiche angepasst sind und/oder wobei eine Ausgestaltung einer Greifzange im Betrieb einstellbar ist, insbesondere komplementär zu einem bestimmten Kopplungsbereich, vorzugsweise mittels einer Ansteuerung durch die
20 Steuereinrichtung.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Erfindung die Begriffe „erste“ und „zweite“ Dosierkopfkomponten je nach Situation austauschbar verwendet werden können. Insbesondere sind die Begriffe nicht auf die zuvor beschriebenen konkreten Kombi-
25 nationen von zwei Dosierkopfkomponten beschränkt, sondern die Begrifflichkeiten können in Abhängigkeit der speziellen Einbausituation eine andere Bedeutung haben. Beispielsweise kann in dem automatisierten Prozess einerseits eine vollständige Fluidikeinheit als erste Komponente mit einer Aktoreinheit als zweite Komponente gekoppelt werden. Andererseits kann, gegebenenfalls sogar ohne Wiederaufnahme des Dosierbetriebs,
30 eine gesamte Düse als erste Dosierkopfkomponten ausgetauscht werden, wobei dieselbe Fluidikeinheit in dieser Kombination dann die zweite Dosierkopfkomponten ist. Weiterhin kann eine Düsenblende als erste Komponente ausgetauscht werden, wobei dann dieselbe Düse bzw. derselbe Grundkörper in dieser Kombination die zweite Komponente ist.

Die Erfindung wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Figuren anhand von Ausführungsbeispielen noch einmal näher erläutert. Dabei sind in den verschiedenen Figuren gleiche Komponenten mit identischen Bezugsziffern versehen. Die Figuren sind in der Regel nicht maßstäblich. Es zeigen:

5

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Dosieranlage gemäß der Erfindung,

Figuren 2 bis 5 schematische Darstellungen von unterschiedlichen Dosiersystemen gemäß der Erfindung,

10

Figur 6 eine Schnittansicht durch Teile eines Dosiersystems gemäß der Erfindung,

Figur 7 einen Teil eines ersten Steckkupplungsteils,

15

Figur 8 einen schematisch dargestellten Entkopplungsvorgang gemäß der Erfindung,

Figur 9 Schnittansichten von Teilen eines Dosiersystems mit einer Steckkupplung gemäß der Erfindung,

20

Figur 10 eine Schnittansicht von Teilen eines Dosiersystems und eine vergrößerte Ansicht von Teilen einer Steckkupplung gemäß der Erfindung,

Figur 11 Schnittansichten und perspektivische Ansichten von Teilen eines Dosiersystems mit einer Steckkupplung gemäß der Erfindung,

25

Figur 12 Schnittansichten von Teilen eines Dosiersystems mit einer Steckkupplung gemäß der Erfindung,

Figur 13 einen schematisch dargestellten Schnitt durch eine Steckkupplung gemäß der Erfindung,

30

Figur 14 Schnittansichten und eine perspektivische Ansicht von Teilen eines Dosiersystems gemäß der Erfindung,

35

Figur 15 einen schematisch dargestellten Schnitt durch Teile einer Fluidikeinheit gemäß der Erfindung,

Figur 16 Schnittansichten durch Teile eines Dosiersystems und schematische Ansichten von Düsenblenden gemäß der Erfindung.

- 5 Anhand Figur 1 wird nun ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosieranlage 1 beschrieben. Die Dosieranlage 1 umfasst als wesentliche Bestandteile eine Dosiereinrichtung 2 mit einer Mehrzahl von Dosiersystemen 3 sowie ein Wechselsystem 6 und eine Wartungseinrichtung 9. Anders als in der rein schematischen Darstellung in Figur 1 gezeigt, kann eine Dosieranlage 1 eine gesamte Produktionsstätte sein und
10 kann dann zwei oder mehr Dosiereinrichtungen 2 aufweisen. Es wäre aber grundsätzlich auch möglich, dass eine Dosieranlage 1 nur eine Dosiereinrichtung 2 mit nur einem einzigen Dosiersystem 3 aufweist.

- Die Dosiereinrichtung 2 weist in Figur 1 fünf einzelne Dosiersysteme 3 auf, die im Dosierbetrieb an der Dosiereinrichtung 2 angeordnet sind und insbesondere lösbar damit verbunden sind. Die einzelnen Dosiersysteme 3 weisen hier jeweils eine Fluidikeinheit 70 und eine damit funktional gekoppelte Aktoreinheit 20 auf. Die beiden Komponenten 20, 70 bilden im gekoppelten Zustand jeweils einen Dosierkopf 5 aus. Der Dosierkopf 5 umfasst hier alle Bauteile, die an der Dosierstoffabgabe aktiv, insbesondere mechanisch, beteiligt
15 sind und bildet entsprechend ein Dosierventil 5 aus, wobei die Begriffe Dosierkopf 5 und Dosierventil 5 synonym verwendet werden.

- Die einzelnen Dosierköpfe 5 sind hier beispielhaft jeweils schalt- bzw. steuerungstechnisch mit einer übergeordneten, dezentralen Steuereinrichtung 7 gekoppelt. Da die Steuereinrichtung 7 hier auch eine Regelfunktion hat, wobei entsprechende elektrische Signale in beide Richtung zwischen der Steuereinrichtung 7 und den Dosierköpfen 5 übertragen werden können, ist ein Fluss von Daten D bzw. Steuerdaten D symbolisch mittels Doppelpfeilen gezeigt.
25

- 30 Die übergeordnete Steuereinrichtung 7 ist im Betrieb mehreren Dosierköpfen 5 gleichzeitig zugeordnet und kann deren Dosierbetrieb separat steuern. Ein jeweiliger Dosierkopf 5 und die zugeordnete Steuereinrichtung 7 sowie ein nicht näher gezeigter Dosierstoffvorrat bilden jeweils ein Dosiersystem 3 aus. Anders als hier gezeigt, könnte jedem Dosierventil 5 auch zusätzlich eine eigene Steuereinheit zugeordnet sein, die z.B. in einem Gehäuse eines Dosierventils 5 angeordnet sein kann, und die zumindest den jeweiligen Dosierbetrieb steuert. Dann könnten die Steuereinheiten der jeweiligen Dosierventile 5 bzw. der
35

Dosiersysteme 3 als Teilsteuereinheiten realisiert sein, die miteinander und/oder mit einer übergeordneten Steuereinrichtung 7 kommunizieren können bzw. diese auch zumindest teilweise ausbilden können.

- 5 Die Steuereinrichtung 7 ist in Figur 1 als übergeordnete, externe Steuereinrichtung 7 ausgebildet. Die einzelnen Dosiersysteme 3 haben hier der besseren Übersichtlichkeit wegen keine eigene (interne bzw. lokale) Steuereinheit, wobei dies in der Realität jedoch normalerweise der Fall ist. Die Steuereinrichtung 7 ist hier schematisch mit zwei Teilsteuereinheiten dargestellt, wobei die Steuereinrichtung 7 z.B. auch derart ausgebildet sein kann,
10 dass mehrere Teilsteuereinheiten an unterschiedlichen Positionen innerhalb der Dosieranlage 1 angeordnet sind und zur Ausbildung einer (Gesamt-)Steuereinrichtung 7 zusammenwirken.

- Im unteren rechten Bereich der Dosiereinrichtung 2 ist in Figur 1 schematisch ein entkoppeltes bzw. teilweises Dosiersystem gezeigt, wobei nur noch die Aktoreinheit 20 an der
15 Dosiereinrichtung 2 angeordnet ist. An diesem Dosiersystem bzw. an dem verbliebenen Teil davon könnte z.B. gerade ein automatisierter Wechsel einer Dosierkopfkompone-
te gemäß der Erfindung erfolgen. In diesem Beispiel ist eine Fluidikeinheit 70 als erste Dosierkopfkompone-
te A (nicht gezeigt) von der Aktoreinheit 20 als zweite Dosierkopfkompone-
20 nte B entkoppelt worden.

- In Figur 1 ist links ein Wechselsystem 6 mit einem Magazin 60 und einer Wechseleinrichtung 61 gezeigt, z.B. ein bewegbarer Wechselmanipulator 61. Das Wechselsystem 6, insbesondere das Magazin 60 und der Wechselmanipulator 61, sind signaltechnisch mit
25 der Steuereinrichtung 7 verbunden und können über entsprechende Daten D angesteuert werden bzw. auch Daten D an die Steuereinrichtung 7 senden.

- Das Magazin 60 umfasst hier beispielhaft zwei Aufnahmepositionen für jeweils eine Dosierkopfkompone-
te A, 70. Jeder Aufnahmeposition ist im Magazin 60 ein Wartungskupplungselement 62 zugeordnet. Die Dosierkopfkompone-
30 nten A, 70 sind so im Magazin 60 positionierbar, dass ein Versorgungskupplungselement 15 einer jeweiligen Dosierkopfkompone-
te A, 70 mit jeweils einem Wartungskupplungselement 62 zusammenwirkt, um darüber jeweils eine Wartungskupplung 8 auszubilden.

- 35 Über die Wartungskupplung 8 können während der Lagerung im Magazin 60 z.B. Heizungsdaten aus einem EEPROM der Fluidikeinheit 70 ausgelesen werden, wobei über die

Wartungskupplung 8 eine signaltechnische Verbindung mit der Steuereinrichtung 7 realisiert ist. Weiterhin kann über eine Wartungskupplung 8 einer bestimmten Dosierkopfkomponente A, 70 im Magazin 60 ein Reinigungsfluid zugeführt werden, was hier schematisch über einen Fluidstrom FS zu einer hier beispielhaft am Magazin 60 angerordneten Wartungseinrichtung 9 gezeigt ist. Dazu ist ein Reinigungsmechanismus in der Wartungseinrichtung 9 realisiert, wobei die Wartungseinrichtung 9 auch signaltechnisch mit der Steuereinrichtung 7 verbunden ist und Daten D mit dieser austauschen kann, z.B. um eine bestimmte Dosierkopfkomponente A, 70 im Magazin 60 gemäß einem Reinigungsprogramm zu spülen.

10

In den Figuren 2 bis 5 sind rein schematisch Teile von unterschiedlichen Dosiersystemen 3 mit unterschiedlich ausgestalteten Dosierköpfen 5 gezeigt.

In Figur 2 besteht das Dosiersystem 3 wie in Figur 1 aus einem Dosierkopf 5 und einer zugeordneten Steuereinrichtung (nicht gezeigt) sowie einem Dosierstoffvorrat 130. Der Dosierkopf 5 weist als erstes zentrales Bauteil eine Aktoreinheit 20 auf, die an einer übergeordneten Dosiereinrichtung 2 montiert ist. Die Aktoreinheit 20 ist über Steuerkabel 21 im Bereich einer Anschlussstelle 17 mit der Dosiereinrichtung 2, insbesondere mit der nicht näher gezeigten Steuereinrichtung als Teil der Dosiereinrichtung 2, signaltechnisch verbunden. Über Anschlusspunkte 17^{''}, die mit einer Kühlmediumzuführung 22' des Dosiersystems 3 verbunden sind, kann der Aktoreinheit 20 im Betrieb ein z.B. vorgekühltes Kühlmedium gesteuert und/oder geregelt zugeführt werden, insbesondere mittels einer Versorgungseinrichtung.

Ein zweites Bauteil des Dosierkopfs 5 ist eine Fluidik 70, die in Figur 2 zur Ausbildung eines funktionstüchtigen Dosierkopfs 5 bestimmungsgemäß mit der Aktoreinheit 20 gekoppelt ist. Die Fluidik 70 umfasst die medienführenden Bereiche des Dosierkopfs 5 und weist unter anderem eine Düse 72 zur Abgabe von Dosierstoff in einer Ausstoßrichtung SR auf. Dies wird später anhand von Figur 6 noch genauer beschrieben.

30

In Figur 2 ist die Fluidik 70 mit einer im Betrieb mitführbaren Dosierstoffkartusche 130 als Dosierstoffvorrat 130 ausgestattet. Die Dosierstoffkartusche 130 ist im Dosierbetrieb einerseits mit der Fluidik 70 gekoppelt und andererseits über eine Versorgungsleitung 82, hier eine Mediendruckleitung 82, im Bereich einer Anschlussstelle 17' mit einem ersten Schnittstellenteil 13 verbunden. Der erste Schnittstellenteil 13 ist in Figur 2 mehrteilig ausgebildet und umfasst zwei separate und räumlich getrennte Schnittstellenelemente 15,

35

16, wobei ein Versorgungskupplungselement 15 in Figur 2 oben gezeigt ist und wobei ein Funktionskupplungselement 16 in Figur 2 im Bereich der Fluidik 70 gezeigt ist.

In Figur 2 ist die Mediendruckleitung 82 mit dem Versorgungskupplungselement 15 als
5 erstem Schnittstellenelement 15 des ersten Schnittstellenteils 13 verbunden. Das Versorgungskupplungselement 15 ist weiterhin im Bereich einer Anschlussstelle 17“ mit einem Heizungssteueranschluss 84 verbunden, welcher über Heizungsanschlusskabel 83 mit der Fluidik 70 in Kontakt steht. Der Heizungssteueranschluss 84 umfasst hier ein auslesbares EEPROM 85.

10

Das Versorgungskupplungselement 15 ist im hier oberen Bereich des Dosiersystems 3 mit einem komplementären Kupplungselement 18 funktional gekoppelt, wobei das Kupplungselement 18 hier als erstes Element des zweiten Schnittstellenteils 14 ausgebildet ist und an der Dosiereinrichtung 2 angeordnet ist.

15

Das Versorgungskupplungselement 15 des ersten Schnittstellenteils 13 und das Versorgungskupplungselement 18 des zweiten Schnittstellenteils 14 bilden einen ersten Teil einer Schnittstelle 12 aus, über den eine Versorgungskupplung 10 realisiert ist. Die Versorgungskupplung 10 ist dazu ausgebildet, um im Betrieb des Dosiersystems 3 die beiden
20 Versorgungsleitungen 82, 83 mit einer externen Versorgungseinrichtung (nicht gezeigt) zu verbinden, wobei die Versorgungseinrichtung z.B. als Teil der Dosiereinrichtung 2 realisiert sein kann.

Zur funktionalen Kopplung ist im unteren Bereich von Figur 2 die Fluidikeinheit 70 über
25 einen zweiten Teil derselben Schnittstelle 12 an die Aktoreinheit 20 gekoppelt, wobei über die zweite Teilschnittstelle 12 eine Funktionskupplung 11 ausgebildet ist. In dem hier gezeigten Fall ist die Fluidik 70 die erste Dosierkopfkompone A und die Aktoreinheit 20 die zweite Dosierkopfkompone B, die über die Funktionskupplung 11 gekoppelt sind.

30 Zur Ausbildung der Funktionskupplung 11 ist an der Fluidik 70 ein Funktionskupplungselement 16 als zweites Schnittstellenelement 16 (des ersten Schnittstellenteils 13) angeordnet, das mit einem komplementären Funktionskupplungselement 19 des zweiten Schnittstellenteils 14 an der Aktoreinheit 20 funktional zusammenwirkt.

In Figur 3 ist eine etwas andere Ausführungsform eines Dosierkopfs 5 gezeigt, wobei der wesentliche Unterschied zu Figur 2 ist, dass der Dosierkopf 5 hier keine mitgeführte Dosierstoffkartusche hat, sondern eine externe Medienversorgung hat.

5 Die Schnittstelle 12 ist in Figur 3 wieder zweiteilig ausgebildet, wobei im hier oberen Bereich des Dosiersystems 3 über einen ersten Teil der Schnittstelle 12 eine Versorgungskupplung 10 ausgebildet ist. Das erste Schnittstellenelement 15 des ersten Schnittstellenteils 13 ist wieder als Versorgungskupplungselement 15 ausgebildet und ist der Fluidikeinheit 70 zugeordnet. Das Versorgungskupplungselement 15 ist mit einem Heizungs-
10 steueranschluss 84 verbunden und ist weiterhin mit einer Versorgungsleitung 82 verbunden, hier eine Medienleitung 82 für eine kontinuierliche Medienzuführung, wobei die Dosierstoffleitung 82 hier als integraler Bestandteil des Versorgungskupplungselements 15 ausgebildet ist.

15 Das Versorgungskupplungselement 15 umfasst eine gegenüber der Dosierstoffleitung 82 wirkende Verschlusskupplung (nicht gezeigt), so dass der medienführende Bereich der Fluidik 70 auch im entkoppelten Zustand der Fluidik 70 nach außen hin abgeschlossen ist. Bei der hier gezeigten Schnittstelle 12 wird über die beiden Versorgungskupplungselemente 15, 18 eine elektrische und eine fluidführende Verbindung zwischen der Fluidik 70
20 und der Dosiereinrichtung 2 bzw. einer nicht näher gezeigten Versorgungseinrichtung hergestellt.

Die funktionale Kopplung zwischen der Fluidikeinheit 70 (als erste Dosierkopfkomponente A) und der Aktoreinheit 20 (als zweite Dosierkopfkomponente B) über einen zweiten Teil
25 derselben Schnittstelle 12 entspricht der aus Figur 2 und wird nachfolgend anhand von Beispielen im Detail beschrieben, wobei die jeweiligen Funktionskupplungen 11 sowohl in Kombination mit einem mitführbaren Dosierstoffvorrat (Figur 2) als auch in Kombination mit einer kontinuierlichen Dosierstoffversorgung (Figur 3) realisierbar sind.

30 In Figur 6 ist hierzu ein Teil eines Dosiersystems 3 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Das Dosiersystem 3 weist einen Dosierkopf 5 auf, der als erste Dosierkopfkomponente A eine Fluidikeinheit 70 und als zweite Dosierkopfkomponente B eine Aktoreinheit 20 hat. Bei dem hier gezeigten Dosiersystem 3 handelt es sich um Jetventil mit einem beweglich gelagerten Ausstoßelement 40. Da der grundsätzliche Aufbau von
35 derartigen Jetventilen bekannt ist, werden nachfolgend vorwiegend die Bauteile beschrieben, die für die Erfindung relevant sind.

Die Aktoreinheit 20 umfasst ein Aktorgehäuse 22 mit einem ansteuerbaren Piezoaktor 24 als Arbeitsaktor 24. Der Piezoaktor 24, hier ein Piezostack, ist in einer Aktorkammer 23 im Gehäuse 22 angeordnet und grenzt (hier oben) an eine Kugelkalotte 26 an. An einer gegenüberliegenden Seite ist der Piezoaktor 24 über ein unten spitzwinkelig zulaufendes Druckstück auf einem Hebel 27 eines Bewegungsmechanismus 32 gelagert und ist zwischen den beiden Komponenten 26, 27 eingespannt. Der Hebel 27 liegt wiederum auf einem Hebellager 28 am unteren Ende der Aktorkammer 23 auf. Über dieses Hebellager 28 ist der Hebel 27 um eine Kippachse K verkippbar, so dass ein Hebelarm des Hebels 27 durch einen Durchbruch 29 in eine Aktionskammer 25 hineinragt und dort in einen Eingriffsabschnitt eines später noch beschriebenen zweiten Steckkupplungsteils 92 hineinragt.

Am Ende des Hebelarms weist dieser eine Kontaktfläche 30 auf, die in Richtung zu einem Ausstoßelement 40 bzw. Stößel 40 einer mit der Aktoreinheit 20 koppelbaren Fluidikeinheit 70 weist und im gekoppelten Zustand auf einer Kontaktfläche 45 eines Stößelkopfs 44 aufliegt.

Der Hebel 27 wird an dem Ende, an dem er mit dem Stößel 40 in Kontakt kommt, durch eine Aktorfeder 31 nach oben in Richtung zum Piezoaktor 24 hin gedrückt, um eine nahezu konstante Vorspannung des Hebel-Piezo-Antriebssystems der Aktoreinheit 20 zu ermöglichen.

Die Fluidikeinheit 70 ist in Figur 6 im entkoppelten Zustand gezeigt, z.B. während eines erfindungsgemäßen automatisierten Wechselvorgangs. Die Fluidik 70 umfasst hier ein Rahmenteil 81 mit einer Heizeinrichtung 79 umfassend einen Heizblock 80 zur Temperierung des Dosierstoffs in einem Zuführkanal 86 und/oder in einer Düse 72 der Fluidik 70. Die Heizeinrichtung 79 weist Heizungsanschlusskabel 83 auf, die endseitig mit einem Heizungssteueranschluss 84 verbunden sind, der wiederum mit dem Versorgungskupplungselement des ersten Schnittstellenteils in Kontakt steht (Figur 2).

Die Fluidik 70 weist hier einen Reservoiranschluss 78 als Teil einer Reservoirschnittstelle 77 auf, insbesondere zur Kopplung einer Dosierstoffkartusche (Figur 2). Der Reservoiranschluss 78 kann z.B. einen in Figur 6 nur angedeuteten Schraubmechanismus als zweiten Schnittstellenteil haben, der in einem automatisierten Wechselprozess mit einem Innengewinde einer Dosierstoffkartusche als erstem Schnittstellenteil zur Kopplung zusammen-

menwirkt. In diesem Fall könnte gezielt nur die Kartusche ausgewechselt werden, wobei dann anders als in Figur 6 gezeigt, die Dosierstoffkartusche die erste Dosierkopfkomponente und die Fluidik 70 die zweite Dosierkopfkomponente wäre.

- 5 Alternativ kann der Reservoiranschluss 78 wie in Figur 2 gezeigt auch dazu ausgebildet sein, um eine Dosierstoffkartusche über eine Versorgungskupplung 10 zu wechseln, d.h. gemeinsam mit der gesamten Fluidik 70, wobei die Dosierstoffkartusche dann nach der Entkopplung der Fluidik 70 manuell gewechselt werden kann.
- 10 In Figur 6 erstreckt sich ausgehend von der Reservoirschnittstelle 77 ein Zuführkanal 86 für Dosierstoff durch die Fluidik 70 und mündet in eine Düsenkammer 75 im Inneren der Düse 72.

Die Düse 72 umfasst hier einen Düsenmantel 76, der die Düsenkammer 75 umgibt, und
15 eine Düsenöffnung 73. Die Düsenöffnung 73 weist einen Düseneinsatz 74 mit einem innenliegenden kegelförmig auf die Düsenöffnung 73 zulaufenden Dichtsitz auf (nicht gezeigt), in den eine Spitze 41 des Ausstoßelements 40, z.B. eine Stößelspitze 41, dichtend einpressbar ist, sofern der Piezoaktor 24 expandiert ist. Die Düsenkammer 75 ist nach oben hin (in Richtung zum Stößelkopf 44) über eine Stößeldichtung 42 gegenüber der
20 Aktionskammer 25 im gekoppelten Zustand abgedichtet. An die Stößeldichtung 42 schließt sich nach oben hin ein Stößellager 43 mit einer aufgeschobenen Stößelfeder 46 an, welche den Stößelkopf 44 vom Stößellagerteil 43 in axialer Richtung nach oben von der Düse 72 wegdrückt und somit auch die Stößelspitze 41 vom Dichtsitz wegdrückt. D. h. ohne äußeren Druck von oben auf die Kontaktfläche 45 des Stößelkopfs 44 befindet sich
25 in der Ruhelage der Feder 46 die Stößelspitze 41 im gekoppelten Zustand in einem Abstand vom Dichtsitz des Düseneinsatzes 74 („normally open“ Ventil).

Charakteristischerweise - wie auch bei der vorliegenden Erfindung und ungeachtet der konkreten Ausführung des Dosierkopfs - wird bei Jetventilen der Dosierstoff durch eine
30 (Ausstoß-)Bewegung des Ausstoßelements 40 relativ zur Düse 72, insbesondere in einer Ausstoßbewegungsrichtung SR des Ausstoßelements 40, „aktiv“ aus der Düse 72 ausgestoßen. Während des Ausstoßvorgangs kommt insbesondere eine Ausstoßspitze 41 des Ausstoßelements 40 in Kontakt mit dem abzugebenden Dosierstoff und „drückt“ bzw. „schiebt“ den Dosierstoff auf Grund der (Ausstoß-)Bewegung des Ausstoßelements 40
35 und/oder der Düse 72 (nicht in Figur 6) aus der Düse 72 des Dosiersystems hinaus. Damit unterscheidet sich ein jettendes Dosiersystem von anderen Dispenser-Systemen, bei de-

nen eine Bewegung eines Verschlusselements lediglich zu einer Öffnung der Düse führt, wobei ein unter Druck stehender Dosierstoff dann von selbst aus der Düse austritt. Dies ist z. B. bei Einspritzventilen von Verbrennungsmotoren der Fall.

5 Die bestimmungsgemäße Kopplung der ersten mit der zweiten Dosierkopfkomponente A, B erfolgt in Figur 6 über eine Steckkupplung 90 mit einem ersten Steckkupplungsteil 91 und einem damit zusammenwirkenden zweiten Steckkupplungsteil 92. Der erste Steckkupplungsteil 91 ist als Teil der Fluidikeinheit 70 ausgebildet, wobei der zweite Steckkupplungsteil 92 Teil der Aktoreinheit 20 ist. Zur Kopplung der Fluidik 70 an die Aktoreinheit 20
10 kann die Fluidik 70 in axialer Richtung entlang einer Steckachse S mit dem ersten Steckkupplungsteil 91 über einen Aufnahmeabschnitt 104 im zweiten Steckkupplungsteil 92 in die Aktoreinheit 20 eingeführt werden, z.B. mittels eines beweglichen Wechselmanipulators (nicht gezeigt). Dies wird nachfolgend anhand von Figur 7 näher beschrieben, welche den ersten Steckkupplungsteil 91 an der Fluidik 70 vergrößert und isoliert zeigt.

15 Bei dem Beispiel in Figur 6 und Figur 7 weist der erste Steckkupplungsteil 91 endseitig mehrere, sich radial nach außen erstreckende Vorsprünge bzw. Zähne 100 als ein erstes Rastelement auf. In gleicher Weise hat auch der zweite Steckkupplungsteil 92 bzw. Gegen-Steckkupplungsteil 92 in seinem Inneren dazu passende Zähne 101 (als zweites
20 Rastelement) (Figur 6), die mit den Zähnen 100 des ersten Steckkupplungsteils 91 in Wechselwirkung treten, damit die Steckkupplungsteile 91, 92 in sich verkoppelt werden können. Die Ausbildung und Anordnung der Zähne 100, 101 ist derart gewählt, dass in zumindest einer ersten Drehstellung (bezogen auf eine Drehung um die Steckachse S) des ersten Steckkupplungsteils 91 und des Gegen-Steckkupplungsteils 92 zueinander,
25 die Zähne 100, 101 aneinander vorbeilaufen, wenn die Steckkupplungsteile 91, 92 ineinander gesteckt werden. Die beiden Steckkupplungsteile 91, 92 können um die Steckachse S gegeneinander verdreht werden (zweite Drehstellung), so dass die Zähne 100 des ersten Steckkupplungsteils 91 hinter die sich im Gegen-Steckkupplungsteil 92 nach
30 innen erstreckenden Zähne 101 greifen und die beiden Komponenten 70, 20 miteinander koppeln. Eine solche Drehung kann z.B. mittels eines Wechselmanipulators in dem automatisierten Wechselprozess erfolgen.

Die Steckkupplung 90 hat in Figur 6 einen optionalen Exzentermechanismus 120 mit einer Exzenter-Welle 122, wobei in einem (hier) oberen Abschnitt eine Exzenter-Feder 121 auf
35 der Welle 122 angeordnet ist, durch welche die Exzenter-Welle 122 im gekoppelten Zustand vom Piezoaktor 24 weggedrückt wird. Wenn die beiden Steckkupplungsteile 91, 92

in einer gewünschten Kopplungsposition sind, in der die Zähne 100, 101 des bajonettartigen Kopplungsmechanismus gegeneinander verzahnt sind, kann über einen Exzenter-Hebel 123 die Exzenter-Welle 122 um ihre eigene Achse verdreht werden, so dass eine Presskugel 124 mit relativ hohem Druck über eine Durchgangsbohrung hindurch gegen
5 eine Außenwand des ersten Steckkupplungsteils 91 gedrückt wird. Darüber kann eine besonders sichere Fixierung der beiden Dosierkopfkomponenten A, B zueinander erreicht werden. Der Exzentermechanismus 120 ist hier nur exemplarisch gezeigt, wobei z.B. anstelle des Hebels 123 ein automatisch steuerbares Stellglied vorgesehen sein kann, um den Exzentermechanismus 120 zu bewegen. Beispielsweise könnte der Exzenter bzw.
10 die Exzenterwelle 122 durch einen elektrischen oder pneumatischen Aktor angetrieben werden. Der grundsätzliche Aufbau einer solchen bajonettartigen Steckkupplung und eines Jetventils im Allgemeinen ist z.B. aus DE 10 2017 122 034 A1 bekannt, deren Inhalt hiermit in diese Anmeldung aufgenommen wird.

15 Anhand von Figur 7 werden einige Details des ersten Steckkupplungsteils 91 aus Figur 6 beschrieben. Der Steckkupplungsteil 91 weist in seinem (hier) unteren Bereich einen Düsenabschnitt 103 auf, der einen wesentlichen Teil einer Düse 72 ausbildet. Der Steckkupplungsteil 91 hat ein Außengewinde 102 über das ein Düsenmantelabschnitt 76 nach Art einer Muttermutter aufgeschraubt werden kann.

20 In dem sich an den Düsenabschnitt 103 nach oben hin anschließenden Bereich hat der Steckkupplungsteil 91 einen in das Gegen-Steckkupplungsteil 92 der Aktoreinheit 20 hineinsteckbaren Abschnitt, wobei sich zunächst ein optionaler Klemmabschnitt 98 an den Düsenabschnitt 103 anschließt. Der Klemmabschnitt 98 weist hier mehrere Kugelkalotten
25 95 auf, in welche eine Presskugel 124 eines optionalen Exzentermechanismus einpressbar ist, wie anhand von Figur 6 beschrieben wurde.

Oberhalb des Klemmabschnitts 98 befindet sich eine umlaufende Ringnut 96 für eine Dichtung 97, beispielsweise einen typischen O-Ring 97 (siehe Figur 6). Die Dichtung 97
30 sorgt dafür, dass der erste Steckkupplungsteil 91 und der zweite Steckkupplungsteil 92 im gekoppelten Zustand ringförmig gegeneinander abgedichtet sind. Oberhalb dieser Ringnut 96 befindet sich ein Bajonett-Kupplungsabschnitt 99 bzw. Verzahnungsabschnitt 99, an dem jeweils endseitig mehrere, sich radial nach außen erstreckende Vorsprünge 100 bzw. Zähne 100 angeordnet sind.

35

In Figur 8 ist beispielhaft und rein schematisch eine Entkopplung einer Fluidikeinheit 70 (als erste Dosierkopfkompone-
te A) von einer Aktoreinheit 20 (als zweite Dosierkopfkompone-
te B) gezeigt, wie sie in dem automatisierten Verfahren durchgeführt werden könn-
te. In Figur 8A ist eine Seitenansicht eines (noch) vollständigen Dosierkopfs 5 gezeigt,
5 wobei hier unterhalb der Fluidik 70 ein beweglicher Wechselmanipulator 61 als Teil eines
Wechselsystems gezeigt ist, der über ein Zugriffselement 57 formschlüssig einen Kopp-
lungsbereich 50 der Fluidik 70 umgreift. Der Kopplungsbereich 50 ist hier überwiegend an
einer von der Aktoreinheit 20 abgewandten Unterseite der Fluidik 70 ausgebildet.

10 In Figur 8B ist derselbe Zustand des Dosierkopfs 5 aus Figur 8A gezeigt, diesmal aber als
Draufsicht auf die Aktoreinheit B, 20. Die Fluidik A, 70 wird mittels des Wechselmanipula-
tors 61 von einer ersten Drehstellung entsprechend einer Drehrichtung BR zur Entkopp-
lung um einen gewissen Winkel in eine zweite Drehstellung verdreht. Die Aktoreinheit B,
20 ist an einer Dosiereinrichtung (nicht gezeigt) angeordnet, um ein Verdrehen der Kom-
ponenten 20, 70 gegeneinander zu ermöglichen.
15

Figur 8C zeigt die Komponenten A, B des Dosierkopfs aus Figur 8A im entkoppelten Zu-
stand von der Seite, wobei Figur 8D eine Draufsicht auf die (verdrehte) entkoppelte Fluidik
A, 70 zeigt. In der Seitenansicht wird erkennbar, dass der Wechselmanipulator 61 hier
20 einen steuerbaren Verschlussmechanismus 63 hat, um eine Düsenöffnung einer Düse 72
während des Transports von außen dichtend zu verschließen.

In Figur 9 sind zwei Schnittansichten von Teilen eines Dosiersystems mit einer Steck-
kupplung und eine vergrößerte Draufsicht auf ein Rastelement gezeigt. Der Übersichtlich-
keit wegen sind in Figur 9 - wie auch in den Figuren 10 bis 12 - von der Aktoreinheit 20
25 und der Fluidik 70 im Wesentlichen jeweils nur die Teile schematisch gezeigt, die an der
Ausbildung der Steckkupplung beteiligt sind.

In den Figuren 9A und 9B ist dasselbe Dosiersystem 3 in unterschiedlichen (Kopplungs-
)Zuständen gezeigt, wobei in Figur 9A ein erster Steckkupplungsteil 91 der Fluidik 70 in
30 einer Kopplungsrichtung KR von unten in einen Gegen-Steckkupplungsteil 92 in der Ak-
toreinheit 20 eingeführt wird, z.B. mittels eines Wechselmanipulators (nicht gezeigt). Die
Kopplungsrichtung KR bzw. eine entgegengesetzte Entkopplungsrichtung verläuft in den
Figuren 9 bis 12 und 15 parallel zur einer Steckachse (S) der jeweiligen Steckkupplung.

Der erste Steckkupplungsteil 91 hat hier als erstes Rastelement 93 eine um den Grundkörper des Steckkupplungsteils 91 umlaufende Ringnut 93, wobei sich nach oben in Richtung des Stößelkopfs 44 ein Kragen anschließt.

- 5 Der zweite Steckkupplungsteil 92 weist als zweites Rastelement 94 ein linear bewegbares Lagerelement 94 auf. Das plattenartige Lagerelement 94 hat eine halbreisförmige Aussparung (Figur 9C), welche den Grundkörper des ersten Steckkupplungsteils 91 zur Kopplung zumindest bereichsweise umschließt. Zur Kopplung kann das Lagerelement 94 die Ringnut 93 im ersten Steckkupplungsteil 91 zumindest teilweise und formschlüssig umgreifen, so dass der vorstehende Kragen dem Lagerelement 94 im gekoppelten Zustand oben aufliegt (Figur 9B).
- 10

- Das Lagerelement 94 kann mittels eines steuerbaren Stellglieds 109, das Teil eines Arretiermechanismus 107 ist, linear in einer Richtung BR bewegt werden. Das Stellglied 109 umfasst hier einen Pneumatikaktor mit einem Aktorraum 105 und einem darin federgelagerten Kolben, sowie eine steuerbare Druckmediumversorgung 106, um den Pneumatikaktorraum 105 über einen Druckluftkanal z.B. mit Druckluft zu beaufschlagen.
- 15

- Zur Entkopplung der beiden DosierkopfkompONENTEN A, B kann der Pneumatikaktorraum 105 mit Druckluft beaufschlagt werden, so dass das Lagerelement 94 vom ersten Steckkupplungsteil 91 wegbewegt wird, in Figur 9A gemäß der Bewegungsrichtung BR nach rechts.
- 20

- Zur Kopplung kann der Pneumatikaktor drucklos geschaltet werden, wobei das Lagerelement 94 mittels Federkraft in Richtung BR auf die Ringnut 93 im ersten Steckkupplungsteil 91 zu bewegt wird und diese zumindest teilweise umschließt (Figur 9B). Das Lagerelement 94 und weitere nicht gezeigte Teile des Arretiermechanismus 107 bilden hier eine Art Schiebemechanismus aus.
- 25

- In Figur 10 ist ein weiteres Beispiel einer Steckkupplung gezeigt. Die hier gezeigte Steckkupplung ähnelt vom Funktionsprinzip her der Steckkupplung aus Figur 6, wobei die Verastung der beiden Steckkupplungsteile 91, 92 zur Ausbildung eines Dosierkopfs anders realisiert ist. In Figur 10A ist eine Schnittansicht durch Teile eines Dosiersystems 3 gezeigt, wobei in Figur 10B eine vergrößerte Ansicht von Teilen einer Fluidik 70 mit einem ersten Steckkupplungsteil 91 und Teilen eines zweiten Steckkupplungsteils 92 gezeigt ist.
- 30
- 35

Zur Kopplung der beiden DosierkopfkompONENTEN A, B kann der erste Steckkupplungsteil 91 ähnlich wie bei Figur 9 von (hier) unten entsprechend einer Kopplungsrichtung KR in den zweiten Steckkupplungsteil 92 in der Aktoreinheit 20 so weit hineingeschoben werden, bis die beiden Steckkupplungsteile 91, 92 und damit auch die beiden DosierkopfkompONENTEN A, B bestimmungsgemäß zueinander positioniert sind, um eine Kopplung durchzuführen.

Zur Verrastung der beiden Steckkupplungsteile 91, 92 hat der zweite Steckkupplungsteil 92 eine Drehplatte 94' als zweites Rastelement 94', mit einer Anzahl von intermittierenden Vorsprüngen 101' und Einkerbungen 101*. Dies wird besonders in Figur 10B deutlich und zeigt das unterschiedliche Konstruktionsprinzip gegenüber dem Schiebemechanismus aus Figur 9.

Der erste Steckkupplungsteil 91 hat als erstes Rastelement 93' eine Anzahl von Zähnen 100', wobei zum Ineinanderführen der beiden Steckkupplungsteile 91, 92 jeweils ein Zahn 100' einer Aussparung 101* in der Drehplatte 94' zugeordnet ist, um die Zähne 100' in axialer Richtung in einer Kopplungsrichtung KR (Figur 10A) von unten in Richtung der Aktoreinheit 20 an der Drehplatte 94' vorbeizuführen.

Sobald die beiden Steckkupplungsteile 91, 92 zur Kopplung bestimmungsgemäß positioniert sind, wird die Drehplatte 94' mittels eines Arretiermechanismus 107' entlang einer Kreisbahn um einen gewissen Winkel in einer Drehrichtung BR verdreht, so dass die Zähne 100' im ersten Steckkupplungsteil 91 und die Vorsprünge 101' in der Drehplatte 94' hintereinandergreifen. Wie in Figur 10B erkennbar ist, liegen die Zähne 100' den Vorsprüngen 101' der Drehplatte 94' im gekoppelten Zustand „oben“ auf.

Zur Bewegung umfasst der zweite Steckkupplungsteil 92 einen steuerbaren Arretiermechanismus 107' mit einem Stellglied 109', das hier einen Elektromotor 105' und ein Zahnrad 105'' umfasst, wobei das Zahnrad 105'' mit einem außenliegenden Zahnkranz 106' (als Teil des Arretiermechanismus 107') an der Drehplatte 94' in Wirkkontakt steht (Figur 10B). Da die Drehplatte 94' hier sowohl an der Verrastung der beiden Steckkupplungsteile 91, 92 beteiligt ist als auch, zumindest mittelbar, in Wirkkontakt mit dem Stellglied 109' steht, kann dasselbe Element 94' einerseits ein Rastelement 94' ausbilden und andererseits, vorzugsweise in einem anderen Bereich, ein Teil eines Arretiermechanismus 107' sein.

In Figur 11 ist ein weiteres Beispiel für eine Steckkupplung gezeigt, wobei hier, anders als bei den Figuren 6 bis 10, die Steckachse im Wesentlichen orthogonal zu einer Ausstoßrichtung SR von Dosierstoff aus der Düse 72 entsprechend einer Kopplungsrichtung KR verläuft. In Figur 11A ist eine perspektivische Ansicht einer Aktoreinheit B, 20 und einer davon entkoppelten Fluidik A, 70 gezeigt. Die Fluidik 70 hat einen ersten Steckkupplungsteil 91, wobei das erste Rastelement 93“ zwei seitlich über den Grundkörper des Steckkupplungsteils 91 vorstehende längliche Halteelemente 51 bzw. zwei „Federn“ 51 aufweist, die auf zwei gegenüberliegenden Seite des Steckkupplungsteils 91 angeordnet sind. Dies wird besonders im Längsschnitt durch die (hier) gekoppelte Fluidik 70 in Figur 11C sichtbar.

Der zweite Steckkupplungsteil 92 weist als zweites Rastelement 94“ zwei längliche Vertiefungen 52 bzw. Nute 52 in der Aktoreinheit 20 auf, in die zur Ausbildung der Steckkupplung jeweils eine Feder 51 formschlüssig eingreift, wenn der erste Steckkupplungsteil 91 in einer Kopplungsrichtung KR in Figur 11B seitlich in die Aktoreinheit 20 eingeschoben wird. Da hier zur Kopplung zwei Federn 51 vorgesehen sind, könnten die beiden Federn 51 auch als zwei (erste) Rastelemente 93“ bezeichnet werden, wobei die Nute 52 in der Aktoreinheit 20 entsprechend zwei (zweite) Rastelemente 94“ bilden würden.

Zur Arretierung der beiden Steckkupplungsteile 91, 92 in einer bestimmungsgemäßen Position umfasst der zweite Steckkupplungsteil 92 einen Arretiermechanismus mit einem federnd gelagerten Rastzapfen 108 als Rastelement. Anders als in Figur 11 gezeigt könnte der Arretiermechanismus alternativ oder zusätzlich ein steuerbares Stellglied haben, z.B. einen Pneumatikaktor, über den ein Sicherungsbolzen als weiteres Rastelement im Wesentlichen orthogonal zur Kopplungsrichtung KR aktiv bewegt werden kann, vorzugsweise mit einer linearen Bewegung.

In Figur 12 sind Schnittansichten von Teilen eines Dosiersystems 3 mit einer nochmals anders ausgebildeten Steckkupplung im entkoppelten Zustand (Figur 12A) bzw. im bestimmungsgemäß gekoppelten Zustand (Figur 12B) der beiden Dosierkopfkompontenten A, B gezeigt.

Der erste Steckkupplungsteil 91 hat als Rastelement 93“ eine Anzahl von Kugelkalotten 95‘ im hier oberen Teil des Steckkupplungsteils 91. Alternativ könnten die Kugelkalotten 95‘ auch in Form einer umlaufenden Ringnut ausgebildet sein. Die Kugelkalotten 95‘ könnten auch jeweils für sich ein Rastelement 93“ ausbilden.

Der zweite Steckkupplungsteil 92 weist als Rastelemente 94^{'''} mehrere Sicherungskugeln 54 auf (hier nur zwei sichtbar), wobei jeder Sicherungskugel 54 eine Durchgangsöffnung 53 im Aufnahmebereich des zweiten Steckkupplungsteils 92 zugeordnet ist. Der zweite
5 Steckkupplungsteil 92 umfasst ein steuerbares Stellglied 109^{''} mit einem Pneumatikaktorraum 105 und einer Druckluftversorgung 106. Der Pneumatikaktorraum 105 ist hier mittels eines ringförmigen Kanals realisiert, wobei unter Druckbeaufschlagung ein Verriegelungsring 106^{'''}, der über Federn 106^{''} auf den Kugeln 54 gelagert ist, nach (hier) oben weggedrückt wird, so dass die Kugeln 54 nicht mehr in die Durchgangsöffnungen 53 gepresst
10 werden. In diesem in Figur 12A gezeigten Zustand ist die Steckkupplung „geöffnet“, da die Kugeln 54 genug Freiraum haben, um in einen Ringkanal 106^{'''} hineingedrückt zu werden, wobei der erste Steckkupplungsteil 91 entlang einer Steckachse (entspricht der Kopplungsrichtung KR) so weit in eine bestimmungsgemäße Position in die Aktoreinheit 20 eingeführt werden kann, dass je eine Kugelkalotte 95['] und eine Durchgangsöffnung 53
15 auf einer Höhe liegen.

Zur Verrastung der beiden Dosierkopfkomponten A, B wird der Pneumatikaktor drucklos geschaltet, wobei der im Radialquerschnitt keilförmige Verriegelungsring 106^{'''} über die Federn 106^{''} die Sicherungskugeln 54 über die Durchgangsöffnungen 53 in die jeweils
20 zugeordneten Kugelkalotten 95['] drückt (Figur 12B).

In Figur 13 ist rein schematisch ein weiteres Beispiel einer Steckkupplung im Schnitt gezeigt, wobei das erste Rastelement 93^{'''} mittels einer Anzahl von Kugelkalotten 56 realisiert ist.

25

Das zweite Rastelement 94^{'''} umfasst eine der Anzahl der Kugelkalotten 56 entsprechenden Anzahl an Durchgangsöffnungen, die z.B. ähnlich wie in Figur 12 sein können, wobei in der Schnittansicht nur die Stege zwischen den jeweiligen Durchgangsöffnungen bzw. zwischen den Sicherungskugeln 54 ersichtlich sind. Das zweite Rastelement 94^{'''} hat
30 eine der Anzahl an Durchgangsöffnungen entsprechende Anzahl an Kugeln 54 und eine Drehplatte 55['] mit intermittierenden Vorsprüngen 55 und Ausnehmungen 55^{''}. Wie hier gezeigt, entspricht die Anzahl der Kugeln 54 der Anzahl an Ausnehmungen 55^{''} in der Drehplatte 55[']. Der zweite Steckkupplungsteil 92 hat ein steuerbares Stellglied 109 (als Teil eines Arretiermechanismus), um das zweite Rastelement 94^{'''}, insbesondere die
35 Drehplatte 55['], entsprechend einer Drehrichtung BR abschnittsweise entlang einer Kreisbahn aktiv zu bewegen. Zur Kopplung der beiden Steckkupplungsteile 91, 92 können die

Ausnehmungen 55'' in der Drehplatte 55' und die Durchgangsöffnungen wie hier gezeigt jeweils passend zueinander angeordnet sein, so dass jeweils eine Kugel 54 in einer jeweiligen Ausnehmung 55'' angeordnet ist, wobei über das Stellglied 109 und die resultierende Drehbewegung die Drehplatte 55' so verdreht wird, dass jeweils eine Kugel 54 über
5 einen Vorsprung 55 der Drehplatte 55' radial nach innen in eine Kugelkalotte 56 gepresst wird. Die Kugeln 54 sind zwar bewegbar gelagert, werden jedoch durch die ortsfesten Durchgangsöffnungen im zweiten Steckkupplungsteil 92 gehalten und führen im Wesentlichen keine Drehbewegung aus.

10 In den Figuren 14 bis 16 werden weitere Dosierköpfe bzw. Teile davon gemäß der Erfindung schematisch gezeigt, wobei hier - im Gegensatz zu den Figuren 6 bis 13 - über eine Schnittstelle ein bestimmtes Düsenelement als erste Dosierkopfkomponente lösbar an einen Fluidikgrundkörper bzw. an die(-selbe) Düse gekoppelt wird, d.h. dass zumindest einige Teile der Fluidik, insbesondere der Fluidikgrundkörper, während des Wechselsvor-
15 gangs mit der Aktoreinheit gekoppelt sind.

In Figur 14 ist die auszutauschende Komponente A ein Düsenmantel 76, der als ersten Schnittstellenteil ein Innengewinde hat, wie z.B. in Figur 14B gezeigt ist. Ein dazu kom-
20 plementärer zweiter Schnittstellenteil ist an (derselben) Düse angeordnet, hier mittels eines Außengewindes am nicht auszutauschenden Düsengrundkörper 71 als zweite Dosierkopfkomponente B (Figur 14B). In diesem Fall wird also ein Dosierkopf darüber ausgebildet, dass ein erster Düsenteil A, 76 mit einem anderen Düsenteil B, 71 zur Ausbildung einer Düse 72 über eine Schnittstelle gekoppelt wird. Während in Figur 14A der Düsenmantel 76 noch an den Fluidikgrundkörper gekoppelt ist, worüber eine Fluidik 70 aus-
25 gebildet ist, zeigt Figur 14B einen entkoppelten Düsenmantel A, 76, wobei ein Fluidikgrundkörper 70' mit einem Düsengrundkörper B, 71 an der Aktoreinheit 20 verbleibt.

Zum Auswechseln hat die erste Dosierkopfkomponente A einen Kopplungsbereich 50, der hier mittels einer besonderen Außenform des Düsenmantels 76 realisiert ist, z.B. eine im
30 Querschnitt sechseckige Grundform. Dies wird z.B. in Figur 14C sichtbar, wobei ein Wechselsystem 6 eine zum Kopplungsbereich 50, d.h. zur äußeren Form des Düsenmantels 76, komplementäre Düsenaufnahme 58 hat, in welche der Kopplungsbereich 50 formschlüssig eingreifen kann.

35 Das Wechselsystem 6 umfasst einen Arretiermechanismus 107''' mit einem steuerbaren Stellglied 109''', z.B. ein Elektromotor, um die sechskantige Düsenaufnahme 58 gegen-

über dem Düsengrundkörper B, 71 zur Kopplung bzw. Entkopplung in unterschiedliche Richtungen aktiv zu verdrehen (Figur 14A). Die Düsenaufnahme 58 ist über einen Drehmechanismus 64 (als Teil des Arretiermechanismus 107^{'''}) mit dem Stellglied 109^{'''} verbunden. Die jeweiligen Düsenaufnahmen 58 verbleiben auch nach einem Wechsel im Wechselsystem 6.

In dem Beispiel in Figur 14 ist der Arretiermechanismus 107^{'''} als Bestandteil eines Magazins 60 des Wechselsystems 6 ausgebildet. In Figur 14C ist beispielhaft ein Magazin 60 mit fünf Untereinheiten 60' mit jeweils einer Aufnahmeposition für einen Düsenmantel 76 gezeigt, wobei jede Untereinheit 60' einen separaten Arretiermechanismus hat. Bei diesem Beispiel kann zum Komponentenwechsel entweder das Dosiersystem 3 zum Magazin 60 bewegt werden oder anders herum, wobei grundsätzlich auch eine Kombination denkbar ist.

Es wäre anders als hier gezeigt auch möglich, dass der Düsenmantel 76 über einen beweglichen Wechselmanipulator ausgetauscht wird, z.B. indem der Wechselmanipulator zwei oder mehrere Untereinheiten 60' aktiv zum Dosiersystem 3 bewegt, um einen bestimmten Düsenmantel A, 76 zur Kopplung passend gegenüber dem Düsengrundkörper B, 71 zu positionieren.

In Figur 15 ist ausschnittsweise und schematisch ein weiteres Beispiel für ein Dosiersystem gemäß der Erfindung gezeigt, wobei hier eine gesamte Düse 72 als erste Dosierkopfkomponente A an eine (restliche) Fluidikeinheit, d.h. an einen Fluidikgrundkörper 70', als zweite Dosierkopfkomponente B gekoppelt ist, um darüber einen Dosierkopf auszubilden.

In Figur 15 ist die Fluidik „zweiteilig“ nach der Art einer Steckkupplung ausgebildet und umfasst einen ersten Steckkupplungsteil 91', der hier mittels eines Düsengrundkörpers 71 ausgebildet ist, und einen nur teilweise gezeigten Fluidikgrundkörper 70'. Die Steckkupplung kann eine vergleichbare Funktionsweise haben, wie anhand von Figur 6 erläutert wurde. Entsprechend hat der erste Steckkupplungsteil 91' am (hier) oberen Ende des Düsengrundkörpers 71 ein erstes Rastelement 93* mit einer Anzahl von Zähnen 100^{''}.

Der zweite Steckkupplungsteil 92' ist hier als Teil der (restlichen) Fluidik, d.h. als Fluidikgrundkörper 70', ausgebildet und weist ein zweites Rastelement 94* mit einer Anzahl von Zähnen 101^{''} auf. Zur Kopplung kann der erste Steckkupplungsteil 91' in einer Richtung KR in den zweiten Steckkupplungsteil 92' eingeführt werden, wobei dann das erste Ras-

telement 93* und das zweite Rastelement 94* wie anhand von Figur 6 beschrieben um die Steckachse S gegeneinander verdreht werden können, z.B. mittels eines Wechselmanipulators. Der Kopplungsbereich 50 für den (nicht gezeigten) Wechselmanipulator entspricht hier z.B. einer die Düsenöffnung 73 umfassenden Unterseite und einem seitlichen
5 Teilbereich des Düsengrundkörpers 71. Zwischen dem ersten und dem zweiten Steckkupplungsteil 91', 92' ist eine gleitende Dichtung 114 angeordnet.

Ein zuvor anhand von Figur 15 teilweise beschriebenes Dosiersystem 3 ist rein schematisch in Figur 4 mit einer zugeordneten Dosiereinrichtung 2 gezeigt. In dem gezeigten Beispiel wird eine Schnittstelle 12 über einen ersten Schnittstellenteil 13' mit einem ersten Funktionskupplungselement 16' und einen zweiten Schnittstellenteil 14' mit einem zweiten Funktionskupplungselement 19' ausgebildet. Das erste Funktionskupplungselement 16' ist der anhand von Figur 15 beschriebene erste Steckkupplungsteil 91', wobei das zweite Funktionskupplungselement 19' dem Gegen-Steckkupplungsteil 92' am Fluidikgrundkörper 70' entspricht. Wie in Figur 4 gezeigt, bilden der Fluidikgrundkörper 70' und eine be-
15 stimmungsgemäß daran gekoppelte Düse 72 die Fluidik 70. Bei dem Beispiel in Figur 4 ist die Schnittstelle 12 - anders als z.B. bei Figur 2 - einteilig ausgebildet. In diesem Fall ist kein separates Versorgungskupplungselement am ersten bzw. zweiten Schnittstellenteil erforderlich, um den Dosierkopf 5 auszubilden.

20

In Figur 16 ist schematisch ein weiteres Beispiel für ein Dosiersystem gemäß der Erfindung gezeigt, wobei eine erste Dosierkopfkompone A in Form einer Düsenblende 111 und eine zweite Dosierkopfkompone B als Teil eines Düsengrundkörpers 71 ausgebildet ist.

25

In den Figuren 16A und 16B sind Teile einer Fluidik 70 bzw. eines Fluidikgrundkörpers 70' im Schnitt gezeigt, wobei die Fluidik 70 bzw. der Fluidikgrundkörper 70' einen Arretiermechanismus 107'''' mit einem steuerbaren Stellglied 109'''' und einem Schieber 115, hier ein Lagerteil 115, umfasst, die einen integrierten Linearantrieb ausbilden. Bei dieser Ausführungsform bildet der Arretiermechanismus 107'''' mit den Unterkomponenten 109'''',
30 115 das Wechselsystem aus, in diesem Fall ein Blendenwechselsystem 6'. Der Schieber 115 (als Teil des Wechselsystems) weist eine Düsenblendenaufnahme 116 für eine Düsenblende A, 111 (als erste Dosierkopfkompone A) auf und ist hier mit dem Stellglied 109'''' z.B. fest verbunden. Der Schieber 115, und darüber auch die Düsenblende 111,
35 kann zur Kopplung bzw. Entkopplung der Düsenblende 111 in einer Richtung BR horizontal bewegt werden.

Bei der in den Figuren 16A und 16B gezeigten Ausführungsform ist die Düsenblende 111 als Düseneinsatz 74 realisiert, der zur Kopplung und/oder Entkopplung und im Betrieb des Dosiersystems 3 in einem separat ausgebildeten Lagerteil 115 gehalten wird, welches
5 Lagerteil 115 hier gleichzeitig die Funktion eines Schiebers 115 hat. Der Düseneinsatz 74, d.h. die Düsenblende 111, bildet im gekoppelten Zustand den äußeren unteren Abschluss der Düse 72 und begrenzt eine Düsenkammer nach unten hin.

Das Lagerteil 115 hat eine Düsenblendenaufnahme 116, in welche eine bestimmte Düsenblende 111 formschlüssig eingreift (Figur 16C). In dem hier gezeigten Fall ist eine Außenkontur der Düsenblende 111, über welche die Düsenblende 111 Kontakt zum Lager-
10 teil 115 hat, ein Kopplungsbereich der Düsenblende 111 für den automatisierten Wechsel, wobei der Wechsel über das Blendenwechselsystem 6' erfolgt.

In Figur 16A ist die Düsenblende A, 111 bestimmungsgemäß an den Düsengrundkörper B, 71 gekoppelt zur Ausbildung eines Dosierkopfs, wobei eine Düsenblendenöffnung 112, die die Düsenöffnung 73 des Dosiersystems 3 ausbildet, zentriert gegenüber einer Stößelspitze angeordnet ist. In diesem Beispiel ist die Düsenblende 111 so an der Düse 72
15 angeordnet, dass die Düsenblende 111 einen Vorsatz der Düse 72 ausbildet und der Düse 72, insbesondere dem Düsengrundkörper B, 71, von hier unten außen fluiddicht anliegt.
20

Zur Entkopplung kann der Schieber 115 mittels des Arretiermechanismus 107^{""} nach hier rechts bewegt werden, so dass die Düsenblende 111, insbesondere die Düsenblenden-
25 öffnung 112, seitlich von der Düse 72 weggeschoben wird. Dazu muss der Stößel zunächst von der Düsenblendenöffnung 112 wegbewegt und vorzugsweise auch eine Dosierstoffkartusche drucklos geschaltet bzw. die Dosierstoffversorgung unterbrochen werden. Eine gleitende Dichtung 114 (hier als Bestandteil des zweiten Schnittstellenteils) liegt dichtend am Lagerteil 115 an, um den Wechselvorgang zu ermöglichen und ein Austreten
30 von Dosierstoff während des Wechsels zu verhindern. Das Lagerteil 115 ist im hier gezeigten Beispiel einerseits Teil des Blendenwechselsystems 6' und bildet andererseits z.B. über die Wechselwirkung mit der gleitenden Dichtung 114 einen Teil eines ersten Schnittstellenteils (mit) aus.

35 In Figur 16B ist die Düsenblende A, 111 entkoppelt und ist dazu seitlich von der Düse 72 weggeschoben worden bzw. befindet sich außerhalb des Dosierventils 3, wobei der Flu-

idikgrundkörper 70' an der Aktoreinheit 20 verbleibt. In diesem entkoppelten Zustand kann die Düsenblende A, 111 z.B. mittels eines hier nicht gezeigten Wechselmanipulators nach hier oben aus dem Lagerteil 115, insbesondere aus der Düsenblendenaufnahme 116 heraus, entnommen werden und z.B. in ein Reinigungsbad überführt werden. Anschließend
5 kann z.B. durch denselben Wechselmanipulator eine „neue“ Düsenblende A, 111 von hier oben in die dann freie Düsenblendenaufnahme 116 eingesetzt werden. Anschließend kann der Schieber 115 in eine Richtung BR hier nach links zur Kopplung der Düsenblende A, 111 wieder auf den Düsengrundkörper B, 71 zu bewegt werden bzw. von hier unten daran angeordnet werden. Der Schieber 115 selbst verbleibt beim Wechselvorgang am
10 Dosiersystem 3.

Anders als in den Figuren 16A und 16B gezeigt, kann ein Blendenwechselsystem 6' ein Düsenblendenmagazin 113, 113' aufweisen, wie schematisch in Figur 5 gezeigt ist. Das Blendenwechselsystem 6' mit dem Düsenblendenmagazin 113, 113' ist hier beispielhaft
15 an der Aktoreinheit 20 angeordnet und könnte auch an der Fluidik 70 angeordnet sein. In Figur 5 wird deutlich, dass bei diesem Beispiel sowohl ein erster Schnittstellenteil 13'' mit einem ersten Funktionskupplungselement 16'' als auch ein zweiter Schnittstellenteil 14'' mit einem zweiten Funktionskupplungselement 19'' zur Ausbildung einer Schnittstelle 12 an derselben Düse 72 angeordnet sind.

20

In dem Beispiel aus Figur 5 bzw. Figur 16 ist der erste Schnittstellenteil bzw. das erste Funktionskupplungselement mittels der Düsenblende 111 selbst realisiert, z.B. über die Beschaffenheit der äußeren Oberfläche und ggf. eine gleitende Dichtung. Wie zuvor beschrieben, kann ein Lagerteil 115 an der Ausbildung des ersten Schnittstellenteils beteiligt
25 sein. Der zweite Schnittstellenteil bzw. das zweite Funktionskupplungselement ist über die Ausgestaltung eines Aufnahmebereichs im Düsengrundkörper 71 realisiert, z.B. indem die Düsenblende 111 passgenau in einen Schlitz im Grundkörper 71 einbringbar ist und/oder im Betrieb durch den Grundkörper 71 und/oder einen Arretiermechanismus 107'''' bestimmungsgemäß daran gehalten wird, z.B. über das Lagerteil 115, sowie durch eine gleitende Dichtung 114.
30

Das Düsenblendenmagazin 113 aus Figur 5 kann dazu ausgebildet sein, um eine Mehrzahl von separaten Düsenblenden 111 zu bevorraten. Es ist aber ebenso möglich, dass das Düsenblendenmagazin 113' in Form eines Düsenblendenverbands 113' mit einer
35 Mehrzahl an Düsenblenden 111' realisiert ist. Dies ist in Figur 16D oben gezeigt, wobei

hier ein streifenartiger Düsenblendenverband 113' mit einer Mehrzahl von Düsenblenden 111' gezeigt ist, wobei jede Düsenblende 111' je eine Düsenblendenöffnungen 112 hat.

Je nach Ausgestaltung kann eine bestimmte Düsenblende 111' aus dem Magazin 113' über einen Arretiermechanismus 107^{''''}, z.B. ähnlich zu Figur 16A, in die Düse 72 bzw. den Düsengrundkörper B, 71 eingebracht werden, indem z.B. der Düsenblendenstreifen 113' linearer in einer (Einbring-)Richtung ER verschoben wird.

In Figur 16D ist unten ein anderes Düsenblendenmagazin 113 gezeigt, das mittels eines Lagerteils 115' und einer Anzahl von Düsenblendenaufnahmen 116 (Figur 16B) realisiert ist, wobei in jeder Düsenblendenaufnahme 116 eine Düsenblende 111 angeordnet ist. Die Düsenblenden 111 sind z.B. in dem automatisierten Prozess aus dem Lagerteil 115' entnehmbar. Wie in Figur 16D (unten) gezeigt ist, können die Düsenblendenöffnungen 112, 112' der Düsenblenden 111 in demselben Magazin 113 bzw. auch in demselben Düsenblendenverband 113' unterschiedliche Ausgestaltungen haben. Entsprechend kann das Lagerteil 115' über den steuerbaren Arretiermechanismus 107^{''''} und eine entsprechende Verdrehung des Lagerteils 115', z.B. entlang einer Kreisbahn bzw. in einer Einbringrichtung ER, so gegenüber dem Düsengrundkörper B, 71 positioniert werden, dass eine bestimmte Düsenblende 111 bzw. eine bestimmte Düsenblendenöffnung 112, 112' zur Kopplung in den Düsengrundkörper B, 71 eingeschoben bzw. daran angeordnet wird, insbesondere so, dass eine Spitze des Stößels 40 und eine bestimmte Düsenblendenöffnung 112, 112' im Betrieb konzentrisch zueinander sind. Darüber kann im Betrieb ein gewünschtes Dosierbild in dem automatisierten Wechselprozess eingestellt werden, wobei bei dieser Ausführung auch ohne externen Wechselmanipulator eine Düsenblende 111 gewechselt werden kann, da das Magazin 113 bzw. das Lagerteil 115' eine Mehrzahl von auch unterschiedlichen Düsenblenden 111 umfasst.

Es wird abschließend noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei den vorhergehend detailliert beschriebenen Dosierköpfen bzw. Dosiersystemen lediglich um Ausführungsbeispiele handelt, welche vom Fachmann in verschiedenster Weise modifiziert werden können, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. So kann beispielsweise ein erstes oder zweites Rastelement auch jeweils zwei oder mehr separat ausgebildete Rastelemente bzw. Teilrastelemente umfassen. Weiterhin kann ein Rastelement, z.B. eine Drehplatte, zumindest abschnittsweise auch als Teil eines Arretiermechanismus ausgebildet sein, insbesondere sofern die Drehplatte mit einem Stellglied in Wirkkontakt steht.

Weiterhin schließt die Verwendung der unbestimmten Artikel „ein“ bzw. „eine“ nicht aus, dass die betreffenden Merkmale auch mehrfach vorhanden sein können.

Bezugszeichenliste

- 1 Dosieranlage
- 2 Dosiereinrichtung
- 3 Dosiersystem
- 5 5 Dosierkopf / Dosierventil
- 6 Wechselsystem
- 6' Blendenwechselsystem
- 7 Steuereinrichtung
- 8 Wartungskupplung
- 10 9 Wartungseinrichtung
- 10 Versorgungskupplung
- 11 Funktionskupplung
- 12 Schnittstelle
- 13, 13', 13'' Erster Schnittstellenteil
- 15 14, 14', 14'' Zweiter Schnittstellenteil
- 15 Versorgungskupplungselement (Erster Schnittstellenteil)
- 16, 16', 16'' Funktionskupplungselement (Erster Schnittstellenteil)
- 17, 17', 17'', 17''' Anschlussstelle
- 18 Versorgungskupplungselement (Zweiter Schnittstellenteil)
- 20 19, 19', 19'' Funktionskupplungselement (Zweiter Schnittstellenteil)
- 20 Aktoreinheit
- 21 Steuerkabel
- 22 Aktorgehäuse
- 22' Kühlmediumzufuhr
- 25 23 Aktorkammer
- 24 Aktor / Piezoaktor
- 25 Aktionskammer
- 26 Kugelkalotte
- 27 Hebel
- 30 28 Hebellager
- 29 Durchbruch
- 30 Kontaktfläche (Hebel)
- 31 Aktorfeder
- 32 Bewegungsmechanismus
- 35 40 Ausstoßelement / Stößel
- 41 Stößelspitze

- 42 Stößeldichtung
- 43 Stößellager
- 44 Stößelkopf
- 45 Kontaktfläche (Stößel)
- 5 46 Stößelfeder
- 50 Kopplungsbereich
- 51 Feder
- 52 Nut
- 53 Durchgangsöffnung
- 10 54 Sicherungskugel
- 55 Vorsprung
- 55' Drehplatte
- 55'' Ausnehmung
- 56 Kugelkalotte
- 15 57 Zugriffselement
- 58 Düsenaufnahme
- 60 Magazin
- 60' Untereinheiten
- 61 Wechseleinrichtung / Wechselmanipulator
- 20 62 Wartungskupplungselement
- 63 Verschlussmechanismus
- 64 Drehmechanismus
- 70 Fluidikeinheit
- 70' Fluidikgrundkörper 71 Düsengrundkörper
- 25 72 Düse
- 73 Düsenöffnung
- 74 Düseneinsatz
- 75 Düsenkammer
- 76 Düsenmantel
- 30 77 Reservoirschnittstelle
- 78 Reservoiranschluss
- 79 Heizeinrichtung
- 80 Heizblock
- 81 Rahmenteil
- 35 82 Mediendruckleitung / Medienleitung
- 83 Heizungsanschlusskabel

- 84 Heizungssteueranschluss
- 85 EEPROM
- 86 Zuführkanal
- 90 Steckkupplung
- 5 91, 91' Erster Steckkupplungsteil
- 92, 92' Zweiter Steckkupplungsteil
- 93, 93', 93'', 93''', 93''', 93* Erstes Rastelement
- 94, 94', 94'', 94''', 94''', 94* Zweites Rastelement
- 95, 95' Kugelkalotte
- 10 96 Ringnut
- 97 Dichtung (O-Ring)
- 98 Klemmabschnitt
- 99 Verzahnungsabschnitt
- 100, 100', 100'' Zähne (Erster Steckkupplungsteil)
- 15 101, 101', 101'' Zähne (Zweiter Steckkupplungsteil)
- 101* Einkerbung (Zweiter Steckkupplungsteil)
- 102 Außengewinde
- 103 Düsenabschnitt
- 104 Aufnahmeabschnitt
- 20 105 Pneumatikaktorraum
- 105' Elektromotor
- 105'' Zahnrad
- 106 Druckmediumversorgung
- 106' Zahnkranz
- 25 106'' Federn
- 106''' Verriegelungsring
- 106'''' Ringkanal
- 107, 107', 107'', 107''', 107'''' Arretiermechanismus
- 108 Rastzapfen
- 30 109, 109', 109'', 109''', 109'''' Stellglied
- 111, 111' Düsenblende
- 112, 112' Düsenblendenöffnung
- 113, 113' Düsenblendenmagazin / Düsenblendenverband
- 114 gleitende Dichtung
- 35 115, 115' Lagerteil / Schieber
- 116 Düsenblendenaufnahme

- 120 Exzentermechanismus
- 121 Exzenter-Feder
- 122 Exzenter-Welle
- 123 Exzenter-Hebel
- 5 124 Presskugel
- 130 Dosierstoffvorrat / Dosierstoffkartusche
- A Erste Dosierkopfkompone
- B Zweite Dosierkopfkompone
- D Daten / Steuerdaten
- 10 BR Bewegungsrichtung / Drehrichtung
- KR Kopplungsrichtung
- ER Einbringrichtung
- FS Fluidstrom
- K Kippachse
- 15 S Steckachse
- SR Ausstoßrichtung Dosierstoff / Ausstoßbewegungsrichtung Ausstoße

Patentansprüche

1. Dosieranlage (1) mit zumindest einer Dosiereinrichtung (2), welche Dosiereinrichtung (2) zumindest ein Dosiersystem (3) mit zumindest einem Dosierkopf (5) zur Abgabe eines Dosierstoffs aufweist und mit zumindest einem der Dosiereinrichtung (2) zugeordneten Wechselsystem (6, 6'),
wobei die Dosiereinrichtung (2) und/oder das Wechselsystem (6, 6') und/oder das Dosiersystem (3) so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung (7) ansteuerbar sind, dass zur Bildung eines Dosierkopfs (5) zumindest eine erste Dosierkopfkomponente (A) in einem automatisierten Prozess über das Wechselsystem (6, 6') lösbar mit zumindest einer zweiten Dosierkopfkomponente (B) koppelbar ist.
2. Dosieranlage nach Anspruch 1, wobei das Wechselsystem (6, 6') wenigstens ein Magazin (60, 60', 113, 113') für zumindest eine erste Dosierkopfkomponente (A) hat und wobei vorzugsweise
- das Magazin (60, 60') ortsfest in der Dosieranlage (1) angeordnet ist und wobei die Dosiereinrichtung (2) beweglich so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung (7) ansteuerbar ist, dass eine zweite Dosierkopfkomponente (B) an der Dosiereinrichtung (2) in einem automatisierten Prozess mit einer ersten Dosierkopfkomponente (A) im Magazin (60, 60') zur Kopplung der Dosierkopfkomponenten (A, B) in Wirkkontakt gebracht wird und/oder derart, dass eine erste Dosierkopfkomponente (A) eines Dosierkopfs (5) in einem automatisierten Prozess im Magazin (60, 60') abgelegt wird und/oder
 - das Magazin (60, 60') beweglich in Bezug auf die Dosiereinrichtung (2) so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung (7) ansteuerbar ist, dass eine erste Dosierkopfkomponente (A) im Magazin (60, 60') in einem automatisierten Prozess mit einer zweiten Dosierkopfkomponente (B) an der Dosiereinrichtung (2) zur Kopplung der Dosierkopfkomponenten (A, B) in Wirkkontakt gebracht wird und/oder derart, dass eine erste Dosierkopfkomponente (A) eines Dosierkopfs (5) in einem automatisierten Prozess im Magazin (60, 60') abgelegt wird und/oder
 - das Wechselsystem (6) eine bewegliche Wechseleinrichtung (61) aufweist, welche so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung (7) ansteuerbar ist, dass durch die Wechseleinrichtung (61) eine Überführung von zumindest einer ersten Dosierkopfkomponente (A) zwischen dem Magazin (60, 60') und einer Dosiereinrichtung (2) in einem automatisierten Prozess durchgeführt wird, insbesondere so, dass eine erste Dosierkopfkomponente (A) aus dem Magazin (60, 60') mit einer zweiten Dosierkopfkomponente (B) an einer Dosiereinrichtung (2) zur Kopplung in Wirkkontakt gebracht wird und/oder so, dass

eine erste Dosierkopfkompone (A) von einer Dosiereinrichtung (2) in das Magazin (60, 60') überführt wird.

3. Dosieranlage nach Anspruch 2, wobei das Magazin (60) des Wechselsystems (6) zu-
mindest ein Wartungskupplungselement (62) aufweist, das mit einem Kupplungselement
(15), vorzugsweise ein Versorgungskupplungselement (15), einer ersten Dosierkopfkomp-
ponente (A) zur Bildung einer Wartungskupplung (8) zusammenwirkt, wobei die War-
tungskupplung (8) dazu ausgebildet ist, um zumindest eine Versorgungsleitung (82, 83)
einer Dosierkopfkompone (A) mit einer Wartungseinrichtung (9) zu verbinden, wobei
vorzugsweise über die Wartungskupplung (8) ein Reiniger in die Dosierkopfkompone
(A) einbringbar ist und/oder eine Heizeinrichtung (79) der Dosierkopfkompone (A) an-
steuerbar ist und/oder ein der Dosierkopfkompone (A) zugeordneter Speicher (85) aus-
lesbar ist.

4. Dosieranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 oder 3, wobei das Magazin
(60, 60', 113, 113') des Wechselsystems (6, 6') dazu ausgebildet ist, um unterschiedliche
Ausgestaltungen von Dosierkopfkompone (A), insbesondere gleichzeitig, zu bevorra-
ten, und/oder wobei das Wechselsystem (6, 6') so ausgebildet und von einer Steuerein-
richtung (7) ansteuerbar ist, dass eine bestimmte Dosierkopfkompone (A) aus dem
Magazin (60, 60', 113, 113') mit einer zweiten Dosierkopfkompone (B) an der Dosier-
einrichtung (2) zur Kopplung der Dosierkopfkompone (A, B) in Wirkkontakt gebracht
wird.

5. Wechselsystem (6, 6') für eine Dosieranlage (1), insbesondere für eine Dosieranlage
(1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, wobei die Dosieranlage (1) zumin-
dest eine Dosiereinrichtung (2) mit zumindest einem Dosiersystem (3) aufweist, welches
Dosiersystem (3) zumindest einen Dosierkopf (5) hat, wobei das Wechselsystem (6, 6') so
ausgebildet und von einer Steuereinrichtung (7) ansteuerbar ist, dass zur Bildung eines
Dosierkopfs (5) zumindest eine erste Dosierkopfkompone (A) in einem automatisierten
Prozess über das Wechselsystem (6, 6') lösbar mit zumindest einer zweiten Dosierkopf-
komponente (B) koppelbar ist.

6. Dosiereinrichtung (2) für eine Dosieranlage (1), insbesondere für eine Dosieranlage (1)
nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, wobei die Dosiereinrichtung (2) zumin-
dest ein Dosiersystem (3) mit zumindest einem Dosierkopf (5) aufweist und wobei die
Dosiereinrichtung (2) so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung (7) ansteuerbar ist,

dass zur Bildung eines Dosierkopfs (5) zumindest eine erste Dosierkopfkompone (A) in einem automatisierten Prozess über ein Wechselsystem (6, 6') der Dosieranlage (1) lösbar mit zumindest einer zweiten Dosierkopfkompone (B) koppelbar ist.

- 5 7. Dosierkopf (5) für ein Dosiersystem (3), insbesondere für eine Dosieranlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, welcher Dosierkopf (5) zumindest eine Aktoreinheit (20) und eine damit lösbar gekoppelte Fluidikeinheit (70) aufweist, und
- wobei zumindest einer ersten Dosierkopfkompone (A) ein erster Schnittstellenteil (13, 13', 13'') einer Schnittstelle (12) zugeordnet ist,
 - 10 - wobei zumindest einer zweiten Dosierkopfkompone (B) ein zweiter Schnittstellenteil (14, 14', 14'') der Schnittstelle (12) zugeordnet ist,
 - wobei der erste Schnittstellenteil (13, 13', 13'') und/oder der zweite Schnittstellenteil (14, 14', 14'') dazu ausgebildet sind, um zur Bildung des Dosierkopfs (5) die erste Dosierkopfkompone (A) in einem automatisierten Prozess lösbar mit der zweiten Dosierkopfkompone (B) zu koppeln und
 - 15 - wobei die erste Dosierkopfkompone (A) einen Kopplungsbereich (50) aufweist, der dazu ausgebildet ist, um für eine Kopplung der Dosierkopfkompone (A, B) in dem automatisierten Prozess mit einem dem Dosierkopf (5) zumindest zeitweise zugeordneten Wechselsystem (6, 6') zu interagieren.
- 20 8. Dosierkopf nach Anspruch 7, wobei eine erste Dosierkopfkompone (A) zumindest eines der folgenden Elemente umfasst:
- eine Fluidikeinheit (70),
 - einen Fluidikgrundkörper (70'),
 - 25 - eine Düse (72),
 - einen Düsengrundkörper (71),
 - ein Düsenelement (76, 111, 111'),
 - einen Dosierstoffvorrat (130),
- und/oder wobei eine zweite Dosierkopfkompone (B) zumindest eines der folgenden
- 30 Elemente umfasst:
- eine Aktoreinheit (20),
 - eine Fluidikeinheit (70),
 - einen Fluidikgrundkörper (70'),
 - einen Düsengrundkörper (71).
- 35

9. Dosierkopf nach Anspruch 7 oder 8, wobei der erste Schnittstellenteil (13), der der ersten Dosierkopfkomponente (A) zugeordnet ist, und/oder der zweite Schnittstellenteil (14), der der zweiten Dosierkopfkomponente (B) zugeordnet ist, mehrteilig ausgebildet ist.

- 5 10. Dosierkopf nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
- wobei der erste Schnittstellenteil (13) der Fluidikeinheit (70) zugeordnet ist und/oder
 - wobei der erste Schnittstellenteil (13) ein Versorgungskupplungselement (15) zur Bildung einer Versorgungskupplung (10) aufweist, wobei das Versorgungskupplungselement (15) dazu ausgebildet ist, um zumindest eine Versorgungsleitung (82, 83) der Fluidikeinheit (70) im Betrieb des Dosierkopfs (5) mit einer Versorgungseinrichtung (2) zu koppeln und/oder wobei das Versorgungskupplungselement (15) einen Verschleißmechanismus umfasst, der dazu ausgebildet ist, um zumindest eine zur Fluidikeinheit (70) führende Versorgungsleitung (82) gasdicht und/oder flüssigkeitsdicht abzuschließen
 - 10 und/oder
 - 15 - wobei der erste Schnittstellenteil (13) ein erstes Funktionskupplungselement (16) aufweist und wobei ein zweiter Schnittstellenteil (14) mit einem zweiten Funktionskupplungselement (19) zur Ausbildung einer Funktionskupplung (11) der Aktoreinheit (20) zugeordnet ist, und wobei der erste Schnittstellenteil (13) und/oder der zweite Schnittstellenteil (14) dazu ausgebildet sind, um die Fluidikeinheit (70) über eine Interaktion zwischen dem ersten und dem zweiten Funktionskupplungselement (16, 19) lösbar an die Aktoreinheit (20) zu koppeln.
 - 20

11. Dosierkopf nach Anspruch 10, wobei das Funktionskupplungselement (16) des ersten Schnittstellenteils (13) einen ersten Steckkupplungsteil (91) und das Funktionskupplungselement (19) des zweiten Schnittstellenteils (14) einen zweiten Steckkupplungsteil (92) aufweist,
- wobei der erste Steckkupplungsteil (91) und der zweite Steckkupplungsteil (92) zur Kopplung der Fluidikeinheit (70) an die Aktoreinheit (20) entlang einer Steckachse (S) ineinandersteckbar und in sich miteinander koppelbar sind, und wobei zur Kopplung zumindest ein erstes Rastelement (93, 93', 93'', 93''', 93''') am ersten Steckkupplungsteil (91) und/oder zumindest ein zweites Rastelement (94, 94', 94'', 94''', 94''') am zweiten Steckkupplungsteil (92) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Fluidikeinheit (70) unter zumindest zwei Drehstellungen um die Steckachse (S) über einen Kopplungsbereich (50) für das Wechselsystem (6) mit der Aktoreinheit (20) koppelbar ist.
- 25
- 30
- 35

12. Dosierkopf nach Anspruch 11, wobei der erste Steckkupplungsteil (91) und/oder der zweite Steckkupplungsteil (92), vorzugsweise zumindest der zweite Steckkupplungsteil (92), einen automatisch bewegbaren Arretiermechanismus (107, 107', 107'') aufweist und wobei der Arretiermechanismus (107, 107', 107'') dazu ausgebildet ist, um zumindest ein
5 Rastelement (94, 94', 94'', 94''') in einem Steckkupplungsteil (92) gegenüber einem zugeordneten Rastelement (93, 93', 93'', 93''') in dem jeweils anderen Steckkupplungsteil (91) für eine Kopplung der Fluidikeinheit (70) mit der Aktoreinheit (20) zu bewegen.

13. Dosierkopf nach Anspruch 12, wobei der Arretiermechanismus (107) dazu ausgebildet
10 ist, um ein erstes Rastelement und/oder ein zweites Rastelement (94) im Wesentlichen linear in zumindest einer Richtung zu bewegen und/oder
wobei der Arretiermechanismus (107') dazu ausgebildet ist, um ein erstes Rastelement und/oder ein zweites Rastelement (94') zumindest abschnittsweise entlang einer Kreisbahn zu bewegen und/oder
15 wobei der Arretiermechanismus (107, 107', 107'') zur Bewegung von zumindest einem Rastelement (94, 94', 94'', 94''') wenigstens ein steuerbares Stellglied (109, 109', 109'') aufweist.

14. Dosierkopf nach einem der vorstehenden Ansprüche 7 bis 13, wobei ein erster
20 Schnittstellenteil (13') mit einem ersten Funktionskupplungselement (16') der Düse (72) des Dosierkopfs (5) zugeordnet ist und wobei ein zweiter Schnittstellenteil (14') mit einem zweiten Funktionskupplungselement (19') dem Fluidikgrundkörper (70') und/oder der Düse (72) zugeordnet ist, und wobei der erste Schnittstellenteil (13') und/oder der zweite Schnittstellenteil (14') dazu ausgebildet sind, um zumindest ein Düsenelement (72, 76,
25 111, 111') über eine Interaktion zwischen dem ersten und dem zweiten Funktionskupplungselement (16', 19') lösbar mit der Aktoreinheit (20) und/oder mit dem Fluidikgrundkörper (70') und/oder mit der Düse (72) zu koppeln.

15. Dosierkopf nach Anspruch 14, wobei das Funktionskupplungselement (16') des ersten
30 Schnittstellenteils (13') einen ersten Steckkupplungsteil (91') und das Funktionskupplungselement (19') des zweiten Schnittstellenteils (14') einen zweiten Steckkupplungsteil (92') aufweist,
wobei der erste Steckkupplungsteil (91') und der zweite Steckkupplungsteil (92') zur Kopplung von zumindest einem Düsenelement (72) an den Fluidikgrundkörper (70') entlang einer Steckachse (S) ineinandersteckbar und in sich miteinander koppelbar sind, und
35 wobei zur Kopplung zumindest ein erstes Rastelement (93*) am ersten Steckkupplungsteil

(91') und/oder zumindest ein zweites Rastelement (94*) am zweiten Steckkupplungsteil (92') angeordnet ist, wobei vorzugsweise der erste Steckkupplungsteil (91') unter zumindest zwei Drehstellungen um die Steckachse (S) über einen Kopplungsbereich (50) für das Wechselsystem (6) mit dem zweiten Steckkupplungsteil (92') koppelbar ist.

5

16. Dosierkopf nach Anspruch 14 oder 15 wobei das Düsenelement (111, 111') eine Düsenblende (111, 111') umfasst und wobei die Düsenblende (111, 111') mittels eines Blendenwechselsystems (6'), das als Komponente eines Wechselsystems (6) ausgebildet ist, in einem automatisierten Prozess in die Düse (72) einbringbar ist, wobei eine Einbringrichtung (ER) der Düsenblende (111, 111') in die Düse (72) über das Blendenwechselsystem (6') quer zu einer Ausstoßrichtung (SR) von Dosierstoff ist, insbesondere quer zu einer Ausstoßbewegungsrichtung (SR) eines Ausstoßelements (40).

17. Dosierkopf nach Anspruch 16, wobei das Blendenwechselsystem (6'), vorzugsweise lösbar, mit der Fluidikeinheit (70) und/oder mit der Aktoreinheit (20) und/oder mit einer Dosiereinrichtung (2) verbunden ist, und/oder wobei das Blendenwechselsystem (6') einen automatisch bewegbaren Arretiermechanismus (107'') aufweist, der dazu ausgebildet ist, um eine Düsenblende (111, 111'), vorzugsweise mittels einer linearen Bewegung und/oder entlang einer Kreisbahn, in die Düse (72) einzubringen, wobei zumindest ein erstes Funktionskupplungselement und/oder ein zweites Funktionskupplungselement eine gleitende Dichtung (114) aufweist.

18. Dosierkopf nach Anspruch 16 oder 17, wobei das Blendenwechselsystem (6') ein Düsenblendenmagazin (113, 113') für zumindest eine Düsenblende (111, 111'), vorzugsweise für eine Mehrzahl von Düsenblenden (111, 111'), aufweist, wobei vorzugsweise zumindest zwei Düsenblenden (111, 111') unterschiedliche Ausgestaltungen haben, und wobei das Blendenwechselsystem (6') so ansteuerbar und dazu ausgebildet ist, um eine bestimmte Düsenblende (111, 111'), insbesondere mit einer bestimmten Düsenblendenöffnung (112, 112'), in die Düse (72) einzubringen.

30

19. Dosierkopf nach einem der vorstehenden Ansprüche 7 bis 18, wobei ein erster Schnittstellenteil mit zumindest einem ersten Funktionskupplungselement einem Dosierstoffvorrat (130) zugeordnet ist und wobei ein zweiter Schnittstellenteil mit einem zweiten Funktionskupplungselement der Fluidikeinheit (70) zugeordnet ist, und wobei der erste Schnittstellenteil und/oder der zweite Schnittstellenteil dazu ausgebildet sind, um zumin-

35

dest den Dosierstoffvorrat (130) über eine Interaktion zwischen dem ersten und dem zweiten Funktionskupplungselement lösbar mit der Fluidikeinheit (70) zu koppeln.

20. Dosiersystem (3) für eine Dosiereinrichtung (2) einer Dosieranlage (1), insbesondere
5 für eine Dosieranlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Dosiersystem (3) zumindest einen Dosierkopf (5), insbesondere einen Dosierkopf (5) nach einem der vorstehenden Ansprüche 7 bis 19, aufweist, wobei das Dosiersystem (3) so ausgebildet und von einer Steuereinrichtung (7) ansteuerbar ist, dass zur Bildung des Dosierkopfs (5) des
10 Dosiersystems (3) zumindest eine erste Dosierkopfkomponente (A) in einem automatisierten Prozess über ein Wechselsystem (6, 6') der Dosieranlage (1) lösbar mit zumindest einer zweiten Dosierkopfkomponente (B) koppelbar ist.

21. Verfahren zur automatisierten Kopplung zumindest einer ersten Dosierkopfkomponente (A) mit einer zweiten Dosierkopfkomponente (B) zur Bildung eines Dosierkopfs (5) eines
15 Dosiersystems (3), vorzugsweise ein Dosiersystem (3) für eine Dosieranlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, wobei die automatisierte Kopplung bevorzugt zumindest einen Wechsel einer Dosierkopfkomponente (A) umfasst und/oder im Betrieb einer Dosieranlage (1) erfolgt, wobei das Verfahren zumindest die folgenden Schritte umfasst:

- 20 - Bereitstellen zumindest einer ersten Dosierkopfkomponente (A), der ein erster Schnittstellenteil (13, 13', 13'') zugeordnet ist, vorzugsweise mittels eines Wechselsystems (6, 6'),
- Zusammenbringen unter Nutzung des Wechselsystems (6, 6') des ersten Schnittstellenteils (13, 13', 13''), der der ersten Dosierkopfkomponente (A) zugeordnet ist,
25 mit einem zweiten Schnittstellenteil (14, 14', 14''), der einer zweiten Dosierkopfkomponente (B) zugeordnet ist, zur Bildung einer Schnittstelle (12),
- Verrasten von zumindest einem Schnittstellenelement (10, 11) der Schnittstelle (12), vorzugsweise mittels einer Steuereinrichtung (7), um die erste Dosierkopfkomponente (A) über den ersten Schnittstellenteil (13, 13', 13'') zur Bildung des Dosierkopfs (5) mit
30 dem zweiten Schnittstellenteil (14, 14', 14'') der zweiten Dosierkopfkomponente (B) lösbar zu koppeln,
- optional Justage eines Aktors (24) einer Aktoreinheit (20) derart, dass in einem definierten Betriebszustand des Aktors (24), insbesondere in einem ausgelenkten Betriebszustand, eine bestimmte Anpresskraft eines Ausstoßelements (40) in eine Düse (72)
35 durch den Aktor (24) erzeugt wird, wobei der Justageprozess vorzugsweise mittels einer Steuereinrichtung (7) gesteuert wird.