

Komponenten für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung

BESCHREIBUNG

5

TECHNISCHES GEBIET

Die Offenbarung betrifft eine Komponente für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung und eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit solch einer Komponente. Ferner
10 betrifft die Offenbarung ein elastisches Element.

HINTERGRUND

Bei der Herstellung von Werkzeug- oder Maschinenteilen werden Bearbeitungsmaschinen,
15 insbesondere Arbeitsspindeln oder andere Werkzeugmaschinen, verwendet, die mittels an einer Welle befestigten Werkzeugen Material von einem Werkstück bearbeiten, insbesondere um es in die gewünschte Form zu bringen. Die Welle kann eine Rotationsachse oder Schwenkachse von einer solchen Maschine sein. Weiterhin werden mittels einer Welle rotier- oder schwenkbare Tische dazu verwendet, Werkzeuge oder Werkstücke in die geeignete
20 Bearbeitungsposition zu stellen oder Werkstücke mit entsprechenden Drehzahlen zu bewegen. Voraussetzung für ein genaues und effizientes Bearbeiten ist dabei unter Anderem eine hohe Drehzahl der Welle. Notfall- bzw. Sicherheitssysteme haben daher die Aufgabe, die Welle bei Störung oder Ausfall der Systeme, wie beispielsweise Stromausfall oder Kabelbruch, zu stoppen bzw. in einer festen Position zu halten und damit zu fixieren.

25

Gängige Bearbeitungsmaschinen verfügen dabei über elektromagnetische, hydraulische oder pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtungen. Solche Vorrichtungen verfügen über einen Reibbelag, der mittels Kraftübertragung reibschlüssig mit der Welle verbunden werden kann. Dadurch wird ein unterschiedlich schnelles Fixieren der Welle ermöglicht.

30

Bei hydraulischen Klemmvorrichtungen wird eine Kammer mit Hydrauliköl beaufschlagt und klemmt die sich drehende Welle oder Scheibe fest. Auch passive Hydraulik-Klemmen sind bekannt. Solche hydraulischen Klemmen weisen jedoch lange Reaktionszeiten auf bzw. kurze Reaktionszeiten erfordern dort einen sehr hohen Aufwand. Ferner ist das Hydraulikmaterial,
35 insbesondere Hydraulikventile und Hydraulikrohre, kostspielig und erfordert längere Montagezeiten. Auch ist durch das Hydrauliköl ein Mehraufwand für die Aufrechterhaltung der Sauberkeit im Umfeld einer hydraulischen Klemme zu verzeichnen.

Bei pneumatischen Klemm- und/oder Bremsvorrichtungen werden üblicherweise elastische Elemente, insbesondere federnde Platten, mit Druckluft beaufschlagt und können einige der genannten Nachteile von hydraulischen Klemmvorrichtungen überwinden.

5

EP 1 585 616 B1 und EP 1 651 881 B1 beschreiben pneumatische Klemmvorrichtungen mit zwei ringförmigen Federplatten, die in ein Gehäuse der Klemmvorrichtungen eingebracht werden und dort einen Druckraum bilden, der mit Druckluft beaufschlagt oder be- und entlüftet werden kann, um die Biegung der Federplatten zu ändern und dadurch zwischen einem geschlossenen Zustand der Klemmvorrichtungen, in dem ein zu klemmendes Objekt wie eine rotierbare Welle geklemmt wird, und einem offenen Zustand der Klemmvorrichtungen, in dem das Objekt frei ist, zu wechseln. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass gummierte Federplatten solcher Klemmen beim Beaufschlagen mit Überdruck im Bereich der Anschlüsse abheben und die Klemme undicht machen können oder aber große Mengen Klebe- und/oder Dichtungsmasse eingesetzt werden müssen, was weder umweltfreundlich noch kostenschonend ist.

10

15

KURZBESCHREIBUNG

20

Ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik liegt der Offenbarung die Aufgabe zugrunde, Mittel bereitzustellen, die eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung dazu befähigen, im Bereich eines Anschlusses für das Druckmedium verlässlich abzudichten.

25

Die Aufgabe wird gelöst mit einer Komponente mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1, mit einer Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10, und mit einem elastischen Element mit den Merkmalen des Patentanspruchs 2. Einige der möglichen Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen, in der Beschreibung und in den Figuren beschrieben.

30

35

Entsprechend der erfindungsgemäßen Lösung wird eine Komponente für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung vorgeschlagen, die Komponente umfassend: ein Gehäuseteil, umfassend: eine Anschlussöffnung für einen Anschluss der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung zum Beaufschlagen eines Druckraumes der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit einem Druckmedium, und eine stufenförmige Gehäuseinnenfläche, die eine sich an die Anschlussöffnung anschließende, stufenförmige Aussparung in dem Gehäuseteil definiert; eine Klebe- und/oder Dichtungsmasse; ein beispielsweise ringförmiges elastisches Element, wobei das elastische Element eine Anschlussdichtung aufweist, die einen

Rand einer Dichtungsöffnung der Anschlussdichtung für eine fluide Verbindung mit der Anschlussöffnung definiert, und wobei die Anschlussdichtung entlang des Rands der Dichtungsöffnung einen Anschlussvorsprung ausbildet, der die Dichtungsöffnung zumindest teilweise umläuft; wobei die Anschlussdichtung derart in der stufenförmigen Aussparung des Gehäuseteils angeordnet ist, dass die Klebe- und/oder Dichtungsmasse zwischen dem Anschlussvorsprung und der stufenförmigen Gehäuseinnenfläche des Gehäuseteils angeordnet ist.

Dadurch, dass durch eine stufenförmigen Gehäuseinnenfläche eine sich an die Anschlussöffnung anschließende, stufenförmige Aussparung in dem Gehäuseteil definiert ist, die Anschlussdichtung entlang des Rands der Dichtungsöffnung einen Anschlussvorsprung ausbildet, der die Dichtungsöffnung zumindest teilweise umläuft, und die Anschlussdichtung derart in der stufenförmigen Aussparung des Gehäuseteils angeordnet ist, dass die Klebe- und/oder Dichtungsmasse zwischen dem Anschlussvorsprung und der stufenförmigen Gehäuseinnenfläche des Gehäuseteils angeordnet ist, wird ein Abscheren einer Verbindung zwischen Anschlussdichtung und Gehäuseteil durch den Betrieb der Vorrichtung mit einem Druckmedium (zum Beispiel Druckluft) reduziert oder sogar gänzlich verhindert. Dies erhöht zum einen die Dichtheit an dem betreffenden Anschluss und reduziert zum Anderen auch die benötigte Menge an Kleb- und/oder Dichtungsmasse, was umweltschonend und kostensenkend ist.

Die Stufe auf der Gehäuseinnenfläche und der Anschlussvorsprung können komplementär geformt sein. Beispielsweise kann der Anschlussvorsprung mit dem Rest der Anschlussdichtung ebenfalls eine Stufe bilden, die komplementär ist zur Stufe auf der Gehäuseinnenseite. Diese beiden Stufen können ineinandergreifen, wenn der Anschlussvorsprung auf der Gehäuseinnenfläche angeordnet wird. Jede der hier genannten Stufen kann durch zwei, (im wesentlichen) zueinander senkrechte, Schenkel (Auftritt und Steigung) gebildet sein. Die Anzahl der durch die Gehäuseinnenfläche und/oder die Anschlussdichtung bzw. Anschlussvorsprung gebildeten Stufen kann jeweils ein, zwei oder mehr sein.

Die sich an die Anschlussöffnung anschließende stufenförmige Aussparung umfasst einen ersten Bereich, der eine erste Ausdehnung in einer Ebene senkrecht zur Longitudinalachse der Anschlussöffnung aufweist. Die stufenförmige Aussparung umfasst ferner einen zweiten, an den ersten Bereich angrenzenden Bereich, der eine zweite Ausdehnung in einer Ebene senkrecht zur Longitudinalachse der Anschlussöffnung aufweist, wobei die zweite Ausdehnung größer ist als die erste Ausdehnung.

Entsprechend der erfindungsgemäßen Lösung wird ferner ein beispielsweise ringförmiges elastisches Element vorgeschlagen, wobei das elastische Element eine Anschlussdichtung (20) aufweist, die einen Rand einer Dichtungsöffnung der Anschlussdichtung definiert, wobei die
5 Anschlussdichtung entlang des Rands der Dichtungsöffnung einen Anschlussvorsprung ausbildet, der die Dichtungsöffnung zumindest teilweise umläuft, wobei die Anschlussdichtung auf einer dem Anschlussvorsprung abgewandten Seitenfläche ein von der Seitenfläche hervorstehendes, beispielsweise rundes, Anschlagselement aufweist.

10 Dadurch, dass die Anschlussdichtung auf einer den Anschlussvorsprung abgewandten Seitenfläche ein von der Seitenfläche hervorstehendes Anschlagselement aufweist, wird ermöglicht, dass bei einem Verbau von zwei gegenüberliegenden elastischen Elementen durch die Anschlagselemente dieser verbauten elastischen Elemente eine axiale Fixierung entsteht, die das Abheben der Anschlussdichtung bei den Betrieb mit dem Druckmedium reduziert bzw.
15 verhindert.

Die erfindungsgemäße Komponente und das erfindungsgemäße elastische Element bewirken folglich denselben technischen Effekt der Hemmung bzw. Vermeidung des Abhebens der Anschlussdichtung von dem Gehäuseteil mit verschiedenen Mitteln.
20

Entsprechend der erfindungsgemäßen Lösung wird ferner eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung zum Klemmen und/oder Bremsen eines zu klemmenden und/oder bremsenden Objekts bereitgestellt, wobei in der Vorrichtung mindestens zwei der erfindungsgemäßen Komponenten miteinander befestigt sind, die ggf. jeweils mit einem
25 erfindungsgemäßen elastischen Element ausgestattet sind.

Das lange Zeit nicht überwundene Problem des störanfälligen Bereichs um einen der Anschlüsse konnte durch Aspekte dieser Offenbarung überwunden werden.

30 Gemäß eines Aspekts der Offenbarung umfasst das elastische Element eine beispielsweise ringförmige Federplatte an der die Anschlussdichtung befestigt ist, beispielsweise vulkanisiert, ist. Die Federplatte weist eine auf einer ersten Seite von der Federplatte angeordnete, erste Seitenfläche auf und eine auf einer zweiten Seite von der Federplatte angeordnete, und der ersten Seitenflächen abgewandte, zweite Seitenfläche (16b) auf. Die Anschlussdichtung streckt sich, beispielsweise durchgängig, von der ersten Seitenfläche der Federplatte um den radial
35 äußeren Rand der Federplatte bis hin auf die zweite Seitenfläche der Federplatte, wodurch die Dichtung den radial äußeren Rand der Federplatte zumindest abschnittsweise ummantelt.

Dadurch wird eine radiale Trennstelle zwischen Federplatte und Anschlussdichtung stabilitätsfördernd und förderlich für die Abdichtung umwandelt. Die Wahrscheinlichkeit für ein Aufreißen der Anschlussdichtung oder Ablösen der Anschlussdichtung von der Federplatte wird dadurch reduziert. Auch wird dadurch eine verbesserte Abdichtung an dem betreffenden Anschluss zur Beaufschlagung mit dem Druckmedium erzielt. Diese Ummantelung kann mit dem Anschlagselement in einem elastischen Element kombiniert werden, oder aber auch ohne Anschlagselement in dem elastische Element vorliegen (z.B. in der erfindungsgemäßen Komponente). Das Anschlagselement kann wiederum in einem elastischen Element auch ohne Ummantelung vorliegen.

10 Gemäß eines Aspekts steht ein Teil der Anschlussdichtung radial nach außen von dem äußeren Rand der Federplatte ab, und bildet dadurch ein Art „Ohr“ von der Federplatte. Der betreffende Teil kann abgerundet oder eckig sein. Beispielsweise umfasst der betreffende Teil bzw. das „Ohr“ den Anschlussvorsprung und/oder die Dichtungsöffnung. Durch diese Bildung
15 eine Art „Ohr“ von der Federplatte durch die Anschlussdichtung kann der betreffende Anschluss besonders gut abgedichtet werden, ohne eine von dem elastischen Element bzw. der Federplatte separierte zusätzliche Komponente in die Vorrichtung einzuführen, was die Komplexität reduziert.

20 Beispielsweise ist die Anschlussdichtung, insbesondere der Anschlussvorsprung und/oder das Anschlagselement, aus einem elastischen Material, beispielsweise aus Gummi.

Durch die hier beschriebenen Mitteln einzeln und in Kombination können Klemmen bereitgestellt werden, die verlässlichen und effektiv im Bereich des Anschlusses für das
25 Druckmedium abdichten, ohne, dass dadurch die Dynamik des Öffnens und Schließens der Klemme negativ beeinträchtigt wird.

30 Sofern diese Kurzbeschreibung der Offenbarung Merkmale beschreibt, die nicht in den Patentansprüchen aufgeführt sind, so stellen diese Merkmale keine wesentlichen Merkmale in dem Sinne dar, dass diese Merkmale zwangsläufig zur Beschreibung der Offenbarung in die Patentansprüche aufzunehmen sind, jedoch sind diese Merkmale besonders prominente Realisierungen des beanspruchten Gegenstands, können mit jedem der Patentansprüche kombiniert werden und können auch untereinander beliebig kombiniert werden.

35 KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Figur 1A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen

gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

5 Figur 1B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

10 Figur 2A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

Figur 2B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

15 Figur 3A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

Figur 3B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

20 Figur 4A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

25 Figur 4B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

30 Figur 5A zeigt einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung in dreidimensionaler Darstellung.

Figuren 5B bis 5D zeigen eine Variante einer aus Figur 5A entnommenen Komponente.

Figuren 6A bis 6C zeigen eine Ausführung des erfindungsgemäßen Gehäuseteils.

35 Figuren 7A bis 7C zeigen eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen elastischen Elements.

Figur 8 zeigt ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit zwei erfindungsgemäßen Komponenten.

Figuren 9A bis 9C zeigen eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen elastischen Elements.

Bauteile, die in mehreren Figuren dargestellt sind, tragen dieselben Referenzzeichen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

10

Die Offenbarung betrifft ein ringförmiges elastisches Element sowie ein Gehäuseteil für eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung und eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit solch einem ringförmigen elastischen Element.

15 Wenn in diesem Dokument von der Vorrichtung „Klemme“ oder „Klemmvorrichtung“, der „Klemmkraft“ oder dem Vorgang des „Klemmens“ gesprochen wird, dann ist gleichermaßen auch die Vorrichtung der „Bremse“ oder „Bremsvorrichtung“ bzw. die „Bremskraft“ bzw. der Vorgang des „Bremsens“ umfasst.

20 Die Figuren 1A bis 5A und 8 zeigen schematisch Querschnitte durch eine solche erfindungsgemäße Klemmvorrichtung 10 mit einem Gehäuse 3, das zwei Gehäuseteile 3a, 3b umfasst, sowie mit einer in dem Gehäuse 3 angeordneten Feder 1, die mindestens zwei erfindungsgemäße ringförmige elastische Elemente 1a, 1b umfasst.

25 Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung 10, umfasst dabei Folgendes: eine erste erfindungsgemäße Komponente und eine zweite erfindungsgemäße Komponente, jede der Komponenten umfasst ein oder mehrere erfindungsgemäße elastische Elemente 1a, 1b und ein oder mehrere Gehäuseteile 3a, 3b. Die Gehäuseteile 3a, 3b bilden Teile des Gehäuses 3 der Vorrichtung und sind derart zueinander angeordnet und miteinander befestigt, dass

30 Innenflächen der Gehäuseteile 3a, 3b zusammen einen Innenraum innerhalb des Gehäuses 3 abgrenzen und die Anschlagselemente der elastischen Elemente 1a, 1b der beiden Komponenten ausgelegt sind, miteinander in Anschlag zu geraten; ein oder mehrere Klemmelemente 8, wobei jedes Klemmelement eine Klemmfläche 7 aufweist; eine in dem Innenraum angeordnete Feder 1 umfassend das elastische Element 1a der ersten Komponente und das elastische Element 1b der zweiten Komponente, wobei die elastischen Elemente 1a, 1b
35 derart innerhalb des Innenraums eingeklemmt sind, dass in dem Innenraum ein erster Druckraum 4 zwischen den elastischen Elementen 1a, 1b und den Innenflächen der

Gehäuseteile 3a, 3b gebildet wird (der erste Druckraum 4 kann außerhalb der Feder 1 angeordnet sein), wobei der erste Druckraum 4 entlüftbar ist und mit einem den Gehäuseteilen 3a, 3b zuführbaren Druckmedium mit Überdruck beaufschlagbar ist, wobei die Feder 1 ausgelegt ist, dass bei Be- oder Entlüften des ersten Druckraums 4 oder Beaufschlagung des ersten Druckraums 4 mit Überdruck, eine Biegung mindestens einer der elastischen Elemente 1a, 1b) veränderbar ist und dadurch die Vorrichtung 10 zwischen einem geöffneten Zustand, in dem ein zu klemmendes Objekt 5 von den ein oder mehreren Klemmflächen 7 beabstandet ist, und einem geschlossenen Zustand, in dem mindestens eine der ein oder mehreren Klemmflächen 7 eine Klemm- und/oder Bremskraft auf das Objekt 5 übertragen, wechselt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 umfasst die eingangs erwähnten Mittel, die einen verlässlichen Betrieb der Vorrichtung erlauben. Diese Mittel werden im Zusammenhang mit den Figuren 6 bis 9 näher erläutert.

Die Figuren 1A, 1B, 4A und 4B zeigen jeweils solche Klemmvorrichtungen 10 im geschlossenen Zustand indem die Klemmfläche 7 des Klemmelements 8 den Umfang des Objekts 5 berührt. Das Klemmelement 8 wird auch als Klemmlippe bezeichnet. Das Klemmelement 8 kann einstückig mit den übrigen Teilen des Gehäuseteils 3a, 3b ausgebildet sein oder kann ein von den übrigen Teilen strukturell separiertes Bauteil des Gehäuseteils 3a, 3b sein.

Die Klemmkraft bzw. -wirkung der Klemmfläche 7 auf das zu klemmende Objekt 5 erfolgt in einer Klemmebene, die durch zwei Vektoren aufgespannt wird, die jeweils einen Radius der ringförmigen elastische Elemente 1a, 1b bzw. ringförmigen Aussparung 11 bilden (vgl. Fig. 5A). Die Achse 9 kann durch den Mittelpunkt des Rings der hier als ringförmig beschriebenen Bauteile verlaufen und kann daher als Hauptachse der Klemmvorrichtung 10 bezeichnet werden, die senkrecht zur Klemmebene verlaufen kann. Wenn in diesem Dokument von "innerem" und „äußerem“ Vorsprung, Rand oder Ende gesprochen wird, so sind innere(s) Rand, Vorsprung oder Ende näher an der Achse 9 als entsprechend äußere(s) Rand, Vorsprung oder Ende. Entsprechendes kann auch für andere Bauteile gelten.

Die Klemmvorrichtung 10 kann um diese Hauptachse 9 rotationssymmetrisch ausgestaltet sein. Die Hauptachse 9 kann in etwa oder genau mittig durch eine Öffnung der Klemmvorrichtung 10 verlaufen (Öffnung 14 in Fig. 5B). In den Figuren 1A, 4A ist das zu klemmende Objekt 5, beispielsweise eine rotierbare Welle einer Maschine oder eines Tisches, innerhalb der Öffnung 14 platziert und die Klemmkraft der Klemmvorrichtung ist deshalb innerhalb der Klemmebene radial nach innen zur Hauptachse 9 hin (senkrecht zur Hauptachse 9) gerichtet. In Figuren 1B, 4B ist das zu klemmende Objekt 5 außerhalb der Klemmvorrichtung 10 platziert und die Klemmkraft der Klemmvorrichtung ist deshalb

innerhalb der Klemmebene radial nach außen von der Hauptachse 9 weg (senkrecht zur Hauptachse 9) gerichtet.

5 In Fig. 1A, 2A, 3A, 4A befindet sich das Klemmelement 8 zwischen Feder 1 und Öffnung 14 bzw. Hauptachse 9. In Fig. 1B, 2B, 3B, 4B hingegen umgibt das zu klemmende Objekt 5 zumindest teilweise die Klemmvorrichtung 10, sodass sich dort das Klemmelement 8 zwischen Objekt 5 und Öffnung 14 bzw. Hauptachse 9 befindet. In Fig. 1B, 2B, 3B, 4B kann in Öffnung 14 statt dem zu klemmenden Objekt 5 ein die Öffnung 14 zumindest teilweise ausfüllendes Bauteil eingebracht sein, durch das sich die Hauptachse 9 erstreckt.

10

In Figures 1A bis 5A ist jeweils die Feder 1 zwischen zwei Anlageflächen (101 und 102 in Fig. 5C und 5D) innerhalb des Gehäuses 3 der Klemmvorrichtungen 10 eingeklemmt und erstreckt sich zwischen den beiden Anlageflächen. Im drucklosen Ausgangszustand der Vorrichtung 10 in den Figures 1A bis 2B kann die Feder 1 leicht gebogen sein, um in diesem Zustand fest im Gehäuse 3 fixiert zu sein und dasselbe kann für jeden anderen Zustand der Vorrichtung 10 gelten, wobei der Grad der Biegung der Feder 1 davon abhängt, in welchem Zustand sich die Vorrichtung 10 befindet. Ist die Vorrichtung 10 in einem Zustand, in dem die Feder 1 gebogen ist (z.B. stärker gebogen als im drucklosen Ausgangszustand, wie etwa im geöffneten Zustand), kann Entlüften eines inneren Druckraums 2 der Feder 1 und Belüftung eines äußeren Druckraums 4 zum zumindest teilweisen Entspannen der Feder 1 führen während die Feder 1 an die radialen Anlageflächen drückt, deren Abstand sich etwas vergrößert, so dass dadurch das Gehäuse 3 im Bereich des Klemmelements 8 bzw. der Klemmfläche 7 elastisch verformt wird und die Klemmfläche 7 dadurch das Objekt 5 berührt und mit einer (vordefinierten) Klemmkraft gegen das Objekt 5 gedrückt wird, um das Objekt 5 festzuklemmen. Das Objekt 5 ist festgeklammert und die Klemmvorrichtung 10 ist im geschlossenen Zustand, wie in Figures 1A und 1B gezeigt. Im geschlossenen Zustand der Vorrichtung 10 kann die Feder 1 auch nach der teilweisen Entspannung immer noch leicht gebogen sein, um in diesem Zustand fest im Gehäuse 3 fixiert zu sein.

30 Das Klemmelement 8 kann dabei ein elastisches Element, wie etwa eine Federgabel, sein, das im drucklosen Ausgangszustand der Vorrichtung 10 durch die Federkraft der (leicht) verbogenen Feder 1 aus einer Ausgangsposition, in der das elastische Element entspannt ist, in eine verspannte Position gebracht wird, beispielsweise durch Verbiegen der Federgabel 8, bis im drucklosen Ausgangszustand ein Gleichgewicht zwischen einer Rückstellkraft des elastischen Elements 8 und der Federkraft der Feder 1 entsteht. Bei diesem Gleichgewicht kann die Klemmfläche 7 gegen das Objekt 5 drücken.

35

Durch zusätzliche Beaufschlagung des äußeren Druckraums 4 im geschlossenen Zustand mit Druckluft (beispielsweise mit 4 bar oder 6 bar) besteht die optionale Möglichkeit die Klemmkraft um einen vorbestimmten Wert zu erhöhen. Dies ist in den Figuren 1A, 1B durch die optionale zusätzliche Druckluftpumpe (Booster) 6 und die Schraffierung (Druckluft) im
5 äußeren Druckraum 4 angedeutet. Der äußere Druckraum 4 kann mittels einer Öffnung im Gehäuse 3 mit einem Anschluss I (auch als „Close“ bezeichnet) verbunden sein, an dem die Druckluftpumpe 6 angeschlossen sein kann.

Hierdurch ist z.B. ein Ansteuern der Vorrichtung 10 derart möglich, dass ein Wechsel zwischen
10 einer (im drucklosen Zustand) gebremsten Bewegung des beaufschlagten Objekts 5 und einem vollständigen Klemmen des Objekts (bei einer ausreichenden Druckbeaufschlagung) erfolgt.

Auch wenn hier beispielhaft zwei Druckräume 2, 4 gezeigt und beschrieben sind, so ist die Klemmvorrichtung 10 auch mit einem einzigen Druckraum betreibbar, der beispielsweise der
15 innere Druckraum 2 oder der äußere Druckraum 4 sein kann.

Figuren 2A und 2B zeigen die Klemmvorrichtungen 10 aus den Figuren 1A und 1B jeweils im geöffneten Zustand in dem die Klemmfläche 7 den Umfang des Objekts 5 nicht berührt bzw. von dem Umfang des Objekts 5 beabstandet ist. Der innere Druckraum 2 kann mittels einer
20 Öffnung im Gehäuse 3 mit einem Anschluss II (auch als „Open“ bezeichnet) verbunden sein, an dem eine Druckluftpumpe 6 angeschlossen sein kann.

Durch Beaufschlagung des inneren Druckraums 2 durch die Druckluftpumpe 6 mit Druckluft (beispielsweise 4 bar oder 6 bar) und Entlüften des äußeren Druckraums 4 wird die Feder 1,
25 verglichen mit dem geschlossenen Zustand aus Fig. 1A, 1B, stärker (konvex) verbogenen bzw. verspannt und es kommt zu einer radialen Verkürzung der Feder 1 bzw. des Abstandes zwischen den beiden Anlageflächen. Die Klemmfläche 7 hebt von dem Objekt 5 ab, um die Klemmung aufzuheben. Das Objekt 5 ist frei beweglich (z.B. um Achse 9 rotierbar oder linear entlang Achse 9 beweglich) und die Klemmvorrichtung 10 ist geöffnet.

30 Zwischen dem geschlossenen Zustand und dem geöffneten Zustand der Vorrichtung 10 kann hin- und her gewechselt werden.

Solche pneumatischen Klemmen 10 haben gegenüber hydraulischen Klemmen einer Reihe von
35 Vorteilen.

Durch die Verwendung der Kombination aus elastischer Komponente, hier eine Feder 1 samt

elastische Elemente 1a, 1b, und Druckluft werden beispielsweise sehr kurze Reaktionszeiten beim Umschalten zwischen dem geöffneten und geschlossenen Zustand erreicht und ebenso eine sichere Klemmung des Objekts 5 bewirkt. Die Feder 1 kann plattenförmig ausgestaltet sein, wie in Fig. 5 näher gezeigt, wobei zwei aufeinanderliegende elastische Elemente 1a, 1b die
5 Feder 1 und den innere Druckraum 2 der Feder 1 zwischen den Platten 1a, 1b bilden. Die Platten 1a, 1b können ebenfalls ringförmig sein, wie in Fig. 5 gezeigt, und können optional zusätzlich radiale Schlitze aufweisen, so dass eine Veränderung des Innendurchmessers mit besonders geringen Kräften möglich ist. Die elastischen Elemente 1a, 1b können, zumindest im Bereich von Schlitzen, mit Gummi beschichtet sein, um die für die Druckluft nötige Dichtheit
10 herzustellen. Die elastischen Elemente 1a, 1b sind generell so druckfest und so elastisch biegsam ausgebildet und in dem Gehäuse 3 der Klemmvorrichtung 10 derart angeordnet, dass innerhalb der Feder 1 zwischen den elastischen Elemente 1a, 1b der innere Druckraum 2 gebildet wird und zwischen eines jeden elastischen Elements 1a, 1b und dem Gehäuse 3 bzw. den Gehäuseteilen 3a, 3b der Klemmvorrichtung 10 der äußere Druckraum 4 gebildet wird.
15 Figur 5 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer Klemmvorrichtung 10 ähnlich zu Figuren 1A und 2A.

Durch Belüften oder Beaufschlagen mit Druckluft des äußeren Druckraums 4 und Entlüften des inneren Druckraums 2, wie in Fig. 1A gezeigt, wird die Feder 1 zumindest teilweise
20 entspannt und bewirkt eine Klemmkraft auf das zu klemmende Objekt 5, insbesondere auf den Umfang einer Welle 5. Dadurch wird bei Energie- bzw. Druckausfall das Objekt 5 geklemmt bzw. die Welle 5 sofort zum Stillstand gebracht und bietet deshalb eine Sicherheitsklemmung. Solche pneumatischen Klemmen 10 können je nach Größe Haltemomente von mehreren 100 Nm und bis zu mehreren 1000 Nm erzielen, die durch zusätzliches Beaufschlagen des äußeren
25 Druckraums 4 mit Druckluft, wie in Fig. 1A durch eine Druckpumpe 6 (Booster) angedeutet, noch erhöht werden können. Hier genügt eine Druckluft von wenigen bar (beispielsweise 4 bar oder 6 bar) für eine Bereitstellung eines Mehrfachen der Haltemomente, die ohne Booster erreicht werden. Dabei wird die Tatsache genutzt, dass geringe transversale Verbiegungen der Platten 1a, 1b (senkrecht zu deren Längsachse) beim Umschalten zwischen geöffneten und
30 geschlossenen Zustand der Klemme 10 große Federkräfte erzeugen, die zum Klemmen oder zum Lösen vorgespannter Klemmvorrichtungen 10 genutzt werden können. Somit wird ein sicheres Klemmen und Lösen auch von sich schnell drehenden Maschinenwellen 5 ermöglicht.

Auch sind bei Pneumatikmaterial die Kosten und der Montageaufwand im Vergleich zur
35 Hydraulikmaterial niedriger und es entsteht durch Verwendung von Druckluft keinerlei Mehraufwand zur Herstellung von Sauberkeit an der Anlage. Auch ermöglichen solche pneumatischen Klemmen eine geringe Baugröße, da eine geringe transversale Verbiegung und

eine geringe (Änderungen der) longitudinale Ausdehnung der Feder, und dadurch geringe Volumina der Druckräume, genügen, um die erforderlichen Klemmkräfte aufzubringen.

Bei pneumatischen Klemmen unterscheidet man prinzipiell zwischen passiven
5 Klemmvorrichtungen 10, wie in Fig. 1A bis 2B gezeigt, und aktiven Klemmvorrichtungen 10, wie in Fig. 3A bis 4B gezeigt.

Die Feder 1 kann im drucklosen Ausgangszustand unterschiedlich stark (transversal) verbogen sein und damit unterschiedlich stark radial verkürzt sein. Die Innenseite des Gehäuses 3 kann
10 an die Verbiegung der elastischen Elemente 1a, 1b angepasst sein oder diese definieren. Eine entsprechende Anschlagsfläche für die elastischen Elemente 1a, 1b kann beispielsweise durch eine Gehäuseinnenwandung gebildet werden. Die Gehäuseinnenwandung kann komplementär (z.B. konkav) zu einer (z.B. konvexen) Verbiegung der elastischen Elemente 1a, 1b ausgebildet sein.

15 Bei passiven Klemmvorrichtungen 10 wird im drucklosen Ausgangszustand die Feder 1 in der Regel leicht elastisch (z.B. konvex) verbogen bzw. ist vorgespannt und die Klemmvorrichtungen 10 kann geschlossen sein (Fig. 1A, 1B). Die Klemmvorrichtung 10 wird nur durch Krafteinwirkung von Innen über Beaufschlagung des inneren Druckraums 2 mit
20 Druckluft geöffnet (Fig. 2A, 2B). Meist ist die Feder 1 im drucklosen Ausgangszustand etwas verbogen, so dass diese im Klemmfall oder im Fall von Druckabfall die durch die in der Feder 1 gespeicherte Energie gegebene Federkraft auf das zu klemmende Objekt 5 als Klemmkraft übertragen wird, um das Objekt 5 zu klemmen.

25 Bei aktiven Klemmvorrichtungen 10 wird im drucklosen Ausgangszustand (Fig. 3A, 3B) die Feder 1 stärker, insbesondere stärker konvex, transversal nach außen gekrümmt als bei passiven Klemmvorrichtungen, so dass sich der Abstand zwischen den beiden radialen Anlageflächen verkürzt und die Klemmvorrichtung 10 geöffnet ist. Es wird keine Klemmkraft über Klemmfläche 7 auf das Objekt 5 bewirkt. Das Objekt ist frei, da die Klemmfläche 7 das
30 Objekt 5 nicht berührt bzw. von dem Objekt 5 beabstandet ist.

Durch plastische Verformung der elastischen Elemente 1a, 1b kann die Feder 1 bei gleichem Gehäuse 3 im drucklosen Ausgangszustand stärker transversal nach außen gekrümmt und damit stärker radial verkürzt sein, als bei passiven Klemmvorrichtungen. Diese geringere
35 radiale Ausdehnung der elastischen Elemente 1a, 1b im drucklosen Ausgangszustand kann zu einem geöffneten Zustand der Klemmvorrichtung 10 im drucklosen Ausgangszustand führen. Auch bei plastischer Verformung sind die elastischen Elemente 1a, 1b elastisch gebogen und

drücken gegen die Anlageflächen damit die Feder im Gehäuse fixiert ist. Der Innenraum des Gehäuses bzw. die Aussparungen können die durch plastische Verformung stärker bewirkte Krümmung im Ausgangszustand aufnehmen.

- 5 Die Klemmkraft muss nun aktiv von außen induziert werden, wie in Fig. 4A und 4B gezeigt, um die Klemme in den geschlossenen Zustand zu überführen. Hier wird durch eine Druckluftpumpe 6 Druckluft in den äußeren Druckraum 4 eingebracht und somit die Feder 1 derart von außen mit Druckluft beaufschlagt, dass die Feder 1 aktiv entspannt wird, sich die Krümmung der Feder 1 reduziert, sich der Abstand zwischen den beiden Anlageflächen
- 10 vergrößert, und sich das Gehäuse 3 im Bereich des Klemmelements 8 bzw. der Klemmfläche 7 elastisch verformt, sodass die Klemmfläche 7 das Objekt 5 berührt und eine Klemmkraft auf das Objekt 5 bewirkt und das Objekt 5 dadurch festgeklemmt wird. Die aktive Klemmvorrichtung 10 ist dann im geschlossenen Zustand.
- 15 Je nach Anwendungsgebiet und vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen wird daher auf ein Aktiv- oder Passivklemmsystem 10 zurückgegriffen. Ist primär eine Sicherheitsklemmung gewünscht, wird in der Regel eine passive Klemmvorrichtung verwendet. Mit solchen pneumatischen Passivklemmsystemen ist es möglich, bereits im drucklosen Zustand bei einer entsprechenden Montage der Vorrichtung in einer Gesamtvorrichtung eine vorbestimmte
- 20 Klemmkraft zu erzeugen, mit welcher das zu klemmende Objekt 5 beaufschlagt wird. Durch die Beaufschlagung mit Überdruck oder Unterdruck können die auf dieses Objekt übertragenen Kräfte erhöht, reduziert oder ganz aufgehoben werden, was vielfältige Anwendungen eröffnet. Soll hingegen mit der Klemmvorrichtung primär ein bewusster Arbeitsvorgang, wie ein Werkzeugwechsel, durchgeführt werden, wird in der Regel eine aktive
- 25 Klemmvorrichtung verwendet.

- Wie in Figur 5A dargestellt, umfasst das Gehäuse 3 der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtungen 10 zwei Gehäuseteile 3a, 3b, die mit Befestigungsmittel, wie etwa Schrauben, miteinander befestigt und so montiert sind, dass im montierten Zustand die beiden
- 30 Gehäuseteile 3a, 3b den Innenraum 13 zwischen den Gehäuseteilen 3a, 3b innerhalb des Gehäuses 3 definieren in dem die Feder 1 samt deren erfindungsgemäßer ringförmigen elastischen Elemente 1a, 1b angeordnet sind. Die Gehäuseteile 3a, 3b definieren jeweils eine Aussparung 11, die ebenfalls ringförmig ist und die der Aufnahme der ringförmigen elastischen Elemente 1a, 1b dienen, wie in Figuren 5A bis 5D dargestellt. Zumindest ein Teil der ersten
- 35 Anlagefläche 101 des Gehäuseteils kann (im Wesentlichen) senkrecht zur radialen Richtung R der ringförmigen Aussparung 11 verlaufen und/oder ein Teil der zweiten Anlagefläche 102 des Gehäuseteils kann (im Wesentlichen senkrecht) zur radialen Richtung R der ringförmigen

Aussparung 11 verlaufen.

Durch die Mitte des Gehäuses 3 hindurch erstreckt sich eine Öffnung 14 (Fig. 5B) in die das zu klemmende Objekt 5, wie etwa eine Welle, eingeführt werden kann. Das Gehäuse kann sich bis
5 zu 360° um diese Öffnung herum erstrecken und umschließt zumindest teilweise das Objekt 5 in zumindest einer Ebene die als Klemmebene bezeichnet wird. Die zentrale Hauptachse 9 der Klemmvorrichtungen verläuft mittig durch die Öffnung 14 und senkrecht zu der Klemmebene. In Klemmvorrichtungen nach Fig. 1A, 2A, 3A, 4A, 5A verläuft die Hauptachse 9 mittig durch die Welle entlang deren Längsachse.

10

Entlang des Umfangs des Gehäuses 3 oder der Öffnung 14 befindet sich eine oder mehrere der Klemmflächen 7 welche im Falle einer elastischen Verformung des Gehäuses 3 im Bereich des Klemmelements 8 oder der Klemmfläche 7 die Klemmkraft auf den äußeren Umfang des Objekts 5 bewirkt und dadurch das Objekt 5 klemmen kann. Für eine wirksame Öffnung und
15 Schließung der Klemmvorrichtung 10 im Bezug auf das zu klemmende Objekt 5, ohne Gefahr der Beschädigung des Objekts 5, ist eine symmetrische Verteilung der Klemmkraft entlang der Klemmfläche 7 bzw. entlang des Umfangs des Objekts 5 wünschenswert. Eine nicht symmetrische Verteilung der Klemmkraft kann zu Beschädigungen des Objekts 5 führen. Beispielsweise sind eine oder beide Anlageflächen 101, 102 innerhalb der Klemmebene
20 kreisförmig ausgestaltet. Beispielsweise ist die Klemmfläche 7 innerhalb der Klemmebene kreisförmig ausgestaltet. Das Klemmelement 8 kann ringförmig ausgestaltet sein. Alle hierin beschriebenen ring- oder kreisförmigen Bauteile können jeweils einzeln oder in Kombination als Mittelpunkt den Schnittpunkt der Hauptachse 9 mit der Klemmebene aufweisen (z.B. Mittelpunkt der Öffnung 14).

25

Figur 5B zeigt eine Ausführung der erfindungsgemäßen Komponente 40, 50 (hier mit dem oberen Gehäuseteil 3a aus Fig. 5A), wobei das betreffende Gehäuseteil 3a der Komponente eine ringförmige Aussparung 11 zum Einklemmen des ringförmigen elastischen Elements 1a aufweist, und wobei das Gehäuseteil 3a eine durch die Aussparung 11 definierte Innenfläche
30 (vgl. 105 in Fig. 7) aufweist. Die ringförmige Aussparung 11 definiert beispielsweise eine ringförmige Öffnung 12 im Gehäuseteil, wobei die ringförmige Öffnung zwischen einem ersten ringförmigen Rand 12a des Gehäuseteils und einem zweiten ringförmigen Rand 12b des Gehäuseteils gebildet ist. Das elastische Element 1a, ist zwischen dem ersten ringförmigen Rand 12a und dem zweiten ringförmigen Rand 12b einklemmbar.

35

Wenn das elastische Element 1a mit der ersten Seitenfläche (vgl. 16c in Fig. 6C) zugewandt zu der Innenfläche durch die Öffnung 12 in die Aussparung 11 eingeführt und in der Aussparung

11 eingeklemmt wird, wird zwischen der Innenfläche und dem elastischen Element 1a der erste Druckraum 4 gebildet. Das erfindungsgemäße elastische Element hat dabei die eingangs erwähnten Mittel, die eine verlässliche und effektive Abdichtung beim Anschluss II erlauben. Diese Mittel werden im Zusammenhang mit den Figuren 6 bis 9 näher erläutert.

5

Wie in den Figuren 5C und 5D gezeigt, erstreckt sich das dargestellte elastische Element 1a der Feder 1 von einer ersten Anlageflächen 101 innerhalb des Gehäuseteils 3a bis zu einer zweiten Anlagefläche 102 innerhalb des Gehäuseteils 3a und kann diese berühren. Die erste Anlagefläche 101 ist dabei vom Mittelpunkt der Öffnung 14 aus gesehen radial weiter außerhalb

10

angeordnet als die zweite Anlagefläche 102.

Figur 5C zeigt den Abschnitt des in Figur 5B dargestellten Gehäuseteils 3a in dem die obere Platte 1a der Feder 1 auf die erste Anlagefläche 101 trifft und mit dieser beispielsweise in Berührung steht. Figur 5D zeigt den Abschnitt des in Figur 5B dargestellten Gehäuseteils 3a in dem die obere Platte 1a der Feder 1 auf die zweite Anlagefläche 102 trifft und mit dieser beispielsweise in Berührung steht. Es ist jedoch auch möglich, dass sich radial zwischen dem elastischen Element 1a und ein oder mehreren der Anlageflächen 101, 102 jeweils ein oder mehrere weitere Komponenten befinden, über die das elastische Element 1a seine Federkraft auf die Anlageflächen 101, 102 ausübt.

15

20

Wie in Figuren 5B, 5D ersichtlich, wird das elastische Element 1a in der Aussparung 11 zwischen Innenseiten des Gehäuseteils 3a eingeklemmt. Jede der Platten der Feder 1 wird in Richtung der Hauptachse 9 der Klemmvorrichtungen 10 durch die Öffnung 12 in die Aussparung 11 des jeweils dazugehörigen Gehäuseteils bei der Montage an Innenflächen des Gehäuseteils 3a entlang eingeführt, bis die jeweilige Platte am Ende jeder der beiden Anlageflächen 101, 102 an einen Anschlag 112, 122 stößt und deshalb nicht weiter in die Aussparung 11 eingeführt werden kann. Da die Ausdehnung des elastischen Elements 1a in der Klemmebene bzw. in radialer Richtung der ringförmigen Aussparung größer sein kann als die Ausdehnung des durch das Gehäuseteil definierten Innenraums, kann die Platte 1a im drucklosen Ausgangszustand verbogen bzw. vorgespannt sein.

25

30

Figuren 6A bis 6C zeigen eine Ausführung des erfindungsgemäßen Gehäuseteils.

Fig. 6A zeigt dabei eine Draufsicht auf das Gehäuseteil 3a, 3b. Figur 6B zeigt eine vergrößerte Ansicht des mittels eines Rechtecks in der Figur 6A gekennzeichneten Bereichs um die Anschlussöffnung 15. Figur 6C zeigt einen Querschnitt durch einen Abschnitt des Gehäuseteils 3a, 3b entlang der gestrichelten Linie A-A in Fig. 6A.

35

Das Gehäuseteil 3a, 3b, umfasst: eine Anschlussöffnung 15 für den Anschluss II der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10 zum Beaufschlagen des Druckraumes 2 der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10 mit einem Druckmedium, und eine stufenförmige Gehäuseinnenfläche 17a, die eine sich an die Anschlussöffnung 15 anschließende, stufenförmige Aussparung 17b in dem Gehäuseteil 3a, 3b definiert. Die Stufe kann durch zwei, (im wesentlichen) zueinander senkrechte, Schenkel (Auftritt und Steigung) gebildet sein, wie in Figur 6C gezeigt. Die Anzahl der Stufen ist beliebig (ein, zwei oder mehr).

Die sich an die Anschlussöffnung 15 anschließende stufenförmige Aussparung 17b umfasst einen ersten Bereich 17c, der eine erste Ausdehnung in einer Ebene senkrecht zur Longitudinalachse der Anschlussöffnung 15 aufweist. Die stufenförmige Aussparung 17b umfasst ferner einen zweiten, an den ersten Bereich angrenzenden Bereich 17d, der eine zweite Ausdehnung in einer Ebene senkrecht zur Longitudinalachse der Anschlussöffnung aufweist, wobei die zweite Ausdehnung größer ist als die erste Ausdehnung, wodurch die ein, zwei oder mehr Stufen gebildet werden.

Figuren 7A bis 7C zeigen eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen elastischen Elements. In diese Ausführungsform liegt ein Anschlagselement 18 vor, jedoch ist die Ummantelung des radial äußeren Rands der Federplatte 16 optional.

Fig. 7A zeigt dabei eine Draufsicht auf die Innenseite des elastischen Element 1a, 1b. Figur 7B zeigt eine vergrößerte Ansicht des mittels eines Rechtecks in der Figur 7A gekennzeichneten Bereichs um die Dichtungsöffnung 23. Figur 7C zeigt einen Querschnitt durch einen Abschnitt des elastischen Elements 1a, 1b entlang der gestrichelten Linie C-C in Fig. 7A.

Das beispielsweise ringförmige elastische Element 1a, 1b, weist eine Anschlussdichtung 20 auf, die einen Rand 22 einer Dichtungsöffnung 23 der Anschlussdichtung 20 für eine fluide Verbindung mit der Anschlussöffnung 15 definiert (durch Öffnungen 15 und 23 fließt z.B. das Druckmedium wenn der Druckraum 2 beaufschlagt wird), und wobei die Anschlussdichtung 20 entlang des Rands 22 der Dichtungsöffnung 23 einen beispielsweise runden Anschlussvorsprung 21 ausbildet, der die beispielsweise runde Dichtungsöffnung 23 zumindest teilweise umläuft.

Das elastische Element 1a, 1b umfasst eine beispielsweise ringförmige Federplatte 16 an der die Anschlussdichtung 20 befestigt, beispielsweise vulkanisiert, ist.

Ein Teil der Anschlussdichtung 20 steht radial nach außen von dem äußeren Rand der Federplatte 16 ab, wobei der Teil den Anschlussvorsprung 21 und die Dichtungsöffnung 23 umfasst. Der Teil der Anschlussdichtung 20, der radial nach außen von dem radial äußeren Rand der Federplatte 16 absteht, umfasst einen Teil des Anschlagselements 18.

5

Die Anschlussdichtung 20 weist auf einer zweiten, dem Anschlussvorsprung 21 abgewandten Seitenfläche 24 ein von der zweiten Seitenfläche 24 hervorstehendes, beispielsweise rundes, Anschlagselement 18 auf. Die erste Seitenfläche der Anschlussdichtung 20 ist der Innenfläche 105 des Gehäuseteils zugewandt.

10

Die Federplatte 16 weist eine auf einer ersten Seite 16c von der Federplatte 16 angeordnete, erste Seitenfläche 16a und eine auf einer zweiten Seite 16d von der Federplatte 1 angeordnete, und der ersten Seitenflächen 16a abgewandte, zweite Seitenfläche 16b auf.

15 Das Anschlagselement 18 befindet sich auf der zweiten Seite 16d von der Federplatte 16 und der Anschlussvorsprung 21 befindet auf der ersten Seite 16c von der Federplatte 16.

Die Anschlussdichtung 20, insbesondere der Anschlussvorsprung 21 und/oder das Anschlagselement 18, können aus einem elastischen Material, beispielsweise aus Gummi, sein.

20

Figur 8 zeigt ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit zwei erfindungsgemäßen Komponenten gemäß der Figuren 6 und 7.

25 Darin ist die Anschlussdichtung 20 einer jeden Komponenten 40, 50 derart in der stufenförmigen Aussparung 17 des jeweiligen Gehäuseteils 3a, 3b angeordnet, dass die Klebe- und/oder Dichtungsmasse 30 zwischen dem jeweiligen Anschlussvorsprung 21 und der jeweiligen stufenförmigen Gehäuseinnenfläche 17a des Gehäuseteils 3a, 3b angeordnet ist und so das jeweilige Gehäuseteil im Bereich des Anschlusses II mittels der Stufen und der Klebe- und/oder Dichtungsmasse 30 gegen die Anschlussdichtung 20 angeklebt und/oder
30 abgedichtet ist.

Die Anschlussdichtung 20 bildet entlang des Rands 22 der Dichtungsöffnung 23 einen Anschlussvorsprung 21 aus, der die Dichtungsöffnung 23 zumindest teilweise umläuft, wobei die Anschlussdichtung 20 auf einer dem Anschlussvorsprung 21 abgewandten Seitenfläche 24
35 (vgl. Fig. 7C) ein von der Seitenfläche 24 hervorstehendes, beispielsweise rundes, Anschlagselement 18 aufweist. Die Anschlagselemente 18 der elastischen Elemente 1a, 1b der beiden Komponenten 40, 50 sind ausgelegt, bei Beaufschlagen des ersten Druckraums 4 mit

Überdruck in gegenseitigen Anschlag zu geraten (vgl. gestrichelte Ellipse in Fig. 8), um dadurch ein Abheben der jeweiligen Anschlussdichtung 20, insbesondere der jeweiligen Anschlussvorsprünge 21, von der Gehäuseinnenfläche 17a (vgl. Fig. 7C) der jeweiligen Komponenten 40, 50 zumindest zu hemmen oder zu verhindern.

5

Figuren 9A bis 9C zeigen eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen elastischen Elements. In diese Ausführungsform liegt eine Ummantelung der Federplatte 16 am radial äußeren Rand der Federplatte vor, jedoch ist das Anschlagselement 18 optional.

10 Fig. 9A zeigt dabei eine Draufsicht auf die Außenseite des elastischen Elements 1a, 1b. Figur 9B zeigt eine vergrößerte Ansicht des mittels eines Rechtecks in der Figur 9A gekennzeichneten Bereichs um die Dichtungsöffnung 23. Figur 9C zeigt einen Querschnitt durch einen Abschnitt des elastischen Elements 1a, 1b entlang der gestrichelten Linie E-E in Fig. 9A.

15 Eigenständig beanspruchbar ist offenbart ein beispielsweise ringförmiges elastisches Element 1a, 1b, wobei das elastische Element 1a, 1b eine Anschlussdichtung 20 aufweist, die einen Rand 22 einer Dichtungsöffnung 23 der Anschlussdichtung 20 definiert, wobei die Anschlussdichtung 20 entlang des Rands 22 der Dichtungsöffnung 23 einen Anschlussvorsprung 21 ausbildet, der die Dichtungsöffnung 23 zumindest teilweise umläuft.

20 Das elastische Element 1a, 1b umfasst eine beispielsweise ringförmige Federplatte 16 an der die Anschlussdichtung 20 befestigt, beispielsweise vulkanisiert, ist. Die Federplatte 16 weist eine auf einer ersten Seite 16c von der Federplatte 16 angeordnete, erste Seitenfläche 16a und eine auf einer zweiten Seite 16d von der Federplatte 16 angeordnete, und der ersten Seitenflächen 16a abgewandte, zweite Seitenfläche 16b auf. Die Anschlussdichtung 20

25 erstreckt sich, beispielsweise durchgängig, von der ersten Seitenfläche 16a der Federplatte 16 um den radial äußeren Rand der Federplatte 16 bis auf die zweite Seitenfläche 16b der Federplatte 16 und ummantelt dadurch den radial äußeren Rand der Federplatte 16 zumindest abschnittsweise, wie durch die Pfeile in Fig. 9C verdeutlicht. Dadurch wird der Übergang zwischen Anschluss II bzw. Öffnungen 15, 23 und dem ersten Druckraum 4 zwischen dem

30 elastischen Element und dem Gehäuseteil noch besser abgedichtet und die Anschlussdichtung 20 ist robuster an der Federplatte 16 angebracht (vgl. Fig. 6C,8,9C).

Durch die hier beschriebenen Mitteln einzeln und in Kombination können Klemmen bereitgestellt werden, die verlässlich und effektiv (z.B. sparend bzgl. Kleb- und/oder

35 Dichtungsmasse, mit reduzierter Anzahl von Bauteilen) im Bereich des Anschluss (insb. Anschluss II) betrieben werden können, ohne, dass dadurch die Dynamik des Öffnens und Schließens der Klemme negativ beeinträchtigt wird.

In der Beschreibung und in den Figuren sind Ausführungsformen der durch die beigefügten Ansprüche beanspruchten Gegenstände beschrieben. Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten optionalen Merkmale können sowohl
5 einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Ausführung der hier gemäß der beiliegenden Ansprüche beanspruchten Gegenstände in ihren verschiedenen Ausgestaltungen Verwendung finden.

Die verschiedenen oben beschriebenen Aspekte und Ausführungsformen können kombiniert
10 werden, um noch weitere Ausführungsformen zu schaffen. Diese und andere Änderungen können an den Ausführungsformen im Lichte der obigen detaillierten Beschreibung vorgenommen werden. Im Allgemeinen sollten die in den folgenden Ansprüchen verwendeten Begriffe nicht so ausgelegt werden, dass sie die Ansprüche auf die in der Beschreibung und den
15 Ansprüchen offengelegten spezifischen Aspekte und Ausführungsformen beschränken, sondern so, dass sie alle möglichen Ausführungsformen zusammen mit dem vollen Umfang der Äquivalente, auf die diese Ansprüche Anspruch haben, umfassen.

ANSPRÜCHE

1. Eine Komponente (40, 50) für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10), die
5 Komponente umfassend:
ein Gehäuseteil (3a, 3b), umfassend:
eine Anschlussöffnung (15) für einen Anschluss (II) der Klemm- und/oder
Bremsvorrichtung (10) zum Beaufschlagen eines Druckraumes (2) der Klemm-
und/oder Bremsvorrichtung (10) mit einem Druckmedium, und
10 eine stufenförmige Gehäuseinnenfläche (17a), die eine sich an die
Anschlussöffnung (15) anschließende, stufenförmige Aussparung (17b) in dem
Gehäuseteil (3a, 3b) definiert;
eine Klebe- und/oder Dichtungsmasse (30);
ein vorzugsweise ringförmiges elastisches Element (1a, 1b), wobei das elastische
15 Element (1a, 1b) eine Anschlussdichtung (20) aufweist, die einen Rand (22) einer
Dichtungsöffnung (23) der Anschlussdichtung (20) für eine fluide Verbindung mit der
Anschlussöffnung (15) definiert, und wobei die Anschlussdichtung (20) entlang des
Rands (22) der Dichtungsöffnung (23) einen Anschlussvorsprung (21) ausbildet, der
die Dichtungsöffnung (23) zumindest teilweise umläuft;
20 wobei die Anschlussdichtung (20) derart in der stufenförmigen Aussparung (17) des
Gehäuseteils (3a, 3b) angeordnet ist, dass die Klebe- und/oder Dichtungsmasse (30)
zwischen dem Anschlussvorsprung (21) und der stufenförmigen Gehäuseinnenfläche
(17a) des Gehäuseteils (3a, 3b) angeordnet ist.
- 25 2. Ein vorzugsweise ringförmiges elastisches Element (1a, 1b), wobei das elastische
Element (1a, 1b) eine Anschlussdichtung (20) aufweist, die einen Rand (22) einer
Dichtungsöffnung (23) der Anschlussdichtung (20) definiert, wobei die
Anschlussdichtung (20) entlang des Rands (22) der Dichtungsöffnung (23) einen
Anschlussvorsprung (21) ausbildet, der die Dichtungsöffnung (23) zumindest teilweise
30 umläuft, wobei die Anschlussdichtung (20) auf einer dem Anschlussvorsprung (21)
abgewandten Seitenfläche (24) ein von der Seitenfläche (24) hervorstehendes,
vorzugsweise rundes, Anschlagselement (18) aufweist.
3. Die Komponente (40, 50) oder das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 1 oder 2,
35 wobei das elastische Element (1a, 1b) eine vorzugsweise ringförmige Federplatte (16)
umfasst an der die Anschlussdichtung (20) befestigt, vorzugsweise vulkanisiert, ist.

4. Die Komponente (40, 50) oder das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 3, wobei ein Teil der Anschlussdichtung (20) radial nach außen von dem äußeren Rand der Federplatte (16) absteht, vorzugsweise wobei der Teil den Anschlussvorsprung (21) und/oder die Dichtungsöffnung (23) umfasst.
5. Die Komponente (40, 50) oder das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlussdichtung (20) auf einer zweiten, dem Anschlussvorsprung (21) abgewandten Seitenfläche (24) ein von der zweiten Seitenfläche (24) hervorstehendes, vorzugsweise rundes, Anschlagselement (18) aufweist.
6. Die Komponente (40, 50) oder das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 3-5, wobei die Federplatte (16) eine auf einer ersten Seite (16c) von der Federplatte (16) angeordnete, erste Seitenfläche (16a) und eine auf einer zweiten Seite (16d) von der Federplatte (16) angeordnete, und der ersten Seitenflächen (16a) abgewandte, zweite Seitenfläche (16b) aufweist.
7. Die Komponente (40, 50) oder das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 6, wobei sich die Anschlussdichtung (20) von der ersten Seitenfläche (16a) der Federplatte (16) um den radial äußeren Rand der Federplatte (16) bis auf die zweite Seitenfläche (16b) der Federplatte (16) hin, vorzugsweise durchgängig, erstreckt und dadurch den radial äußeren Rand der Federplatte (16) zumindest abschnittsweise ummantelt.
8. Die Komponente (40, 50) oder das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 6 oder 7, wobei sich das Anschlagselement (18) auf der zweiten Seite (16d) von der Federplatte (16) befindet und/oder sich der Anschlussvorsprung (21) auf der ersten Seite (16c) von der Federplatte (16) befindet.
9. Die Komponente (40, 50) oder das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 8, wobei der Teil der Anschlussdichtung (20), der radial nach außen von dem äußeren Rand der Federplatte (16) absteht, einen Teil des Anschlagselements (18) umfasst.
10. Eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) zum Klemmen und/oder Bremsen eines zu klemmenden und/oder bremsenden Objekts, umfassend:
eine erste Komponente (40) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche und eine zweite Komponente (50) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche;
wobei die Gehäuseteile (3a, 3b) der beiden Komponenten (40, 50) derart zueinander

- angeordnet und miteinander befestigt sind, dass Innenflächen (105) der Gehäuseteile (3a, 3b) zusammen einen Innenraum innerhalb des Gehäuses (3) abgrenzen und die elastischen Elemente (1a, 1b), vorzugsweise deren Anschlagselemente (18), der beiden Komponenten (40, 50) ausgelegt sind, miteinander in Anschlag zu geraten;
- 5 ein oder mehrere Klemmelemente (8), wobei jedes Klemmelement eine Klemmfläche (7) aufweist;
- eine in dem Innenraum angeordnete Feder (1) umfassend das elastische Element (1a) der ersten Komponente (40) und das elastische Element (1b) der zweiten Komponente (50), wobei die elastischen Elemente (1a, 1b) derart innerhalb des Innenraums
- 10 eingeklemmt sind, dass in dem Innenraum ein erster Druckraum (4) zwischen den elastischen Elementen (1a, 1b) und den Innenflächen (105) der Gehäuseteile (3a, 3b) gebildet wird, wobei der erste Druckraum (4) entlüftbar ist und mit Überdruck eines der Gehäuseteile (3a, 3b) zuführbaren Druckmediums beaufschlagbar ist,
- wobei die Feder (1) ausgelegt ist, dass bei Be- oder Entlüften des ersten Druckraums (4) oder Beaufschlagung des ersten Druckraums (4) mit Überdruck, eine Biegung
- 15 mindestens einer der elastischen Elemente (1a, 1b) veränderbar ist und dadurch die Vorrichtung (10) zwischen einem geöffneten Zustand, in dem ein zu klemmendes Objekt (5) von den ein oder mehreren Klemmflächen (7) beabstandet ist, und einem geschlossenen Zustand, in dem mindestens eine der ein oder mehreren Klemmflächen
- 20 (7) eine Klemm- und/oder Bremskraft auf das Objekt (5) übertragen, wechselt.
11. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach Anspruch 10, wobei die Anschlagselemente (18) der elastischen Elemente (1a, 1b) der beiden Komponenten (40, 50) ausgelegt sind, bei Beaufschlagen des ersten Druckraums (4) mit Überdruck
- 25 in gegenseitigen Anschlag zu geraten, vorzugsweise um dadurch ein Abheben der jeweiligen Anschlussdichtung (20), insbesondere der jeweiligen Anschlussvorsprünge (21), von der Gehäuseinnenfläche (17a) der jeweiligen Komponenten (40, 50) zumindest zu hemmen oder zu verhindern.
12. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 11, wobei die Klemm- und/oder Bremskraft bewirkt wird dadurch, dass sich der innere oder äußere Rand zumindest einer der Federplatten (16) der elastischen Elemente (1a, 1b) an einer der Innenflächen (105) abstützt und der äußere oder innere Rand (16a, 16b) der zumindest einen Federplatte (16) auf das
- 30 Klemmelement drückt.
- 35
13. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden

5 Ansprüche 10 bis 12, wobei die erste Federplatte (16) des ersten elastischen Elements (1a) ausgelegt ist, durch das Beaufschlagen des ersten Druckraums (4) mit Überdruck, ihre Biegung zu reduzieren um, bei Aufstützen des inneren oder äußeren Rands der ersten Federplatte (16) an der Innenfläche (105) des ersten Gehäuseteils, mit dem äußeren oder inneren Rand der ersten Federplatte (16) auf eines der Klemmelemente derart zu drücken, dass dadurch eine Übertragung der Klemm- und/oder Bremskraft von der Klemmfläche des Klemmelements auf das zu klemmende und/oder bremsende Objekt (5) bewirkt wird und die Vorrichtung (10) von dem geöffneten Zustand in den geschlossenen Zustand wechselt

10 und/oder

15 wobei die Vorrichtung (10) derart ausgelegt ist, dass durch das Belüften des ersten Druckraums oder durch das Beaufschlagen des ersten Druckraums (4) mit Überdruck, sich eines der Klemmelemente von einem Abschnitt einer der Innenflächen (105) entfernt und/oder sich die Biegung mindestens einer der Federplatten (16) der elastischen Elemente verringert, und dadurch die Vorrichtung (10) von dem geöffneten Zustand in den geschlossenen Zustand wechselt.

20 14. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 13, wobei der Innenraum einen zweiten Druckraum (2) umfasst, wobei der zweite Druckraum (2) innerhalb der Feder (1) zwischen den elastischen Elementen angeordnet ist, vorzugsweise wobei die Vorrichtung (10) derart ausgelegt ist, dass durch das Belüften des zweiten Druckraums (2) oder durch das Beaufschlagen des zweiten Druckraums (2) mit Überdruck, sich eines der Klemmelemente (8) von einem Abschnitt einer der Innenflächen (105) zubewegt und/oder sich die Biegung mindestens einer der Federplatten (16) der elastischen Elemente vergrößert, und dadurch die Vorrichtung (10) von dem geschlossenen Zustand in den geöffneten Zustand wechselt.

30 15. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 14 oder die Komponente (40, 50) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 1 oder 3 bis 9, wobei die Anschlussdichtung (20) und/oder die Klebe- und/oder Dichtungsmasse (30) zumindest einer der Komponenten (40, 50) den Anschluss (II) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) zum Beaufschlagen des vorzugsweise zweiten Druckraumes (2) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) mit einem Druckmedium im Wesentlichen abdichtet.

35