

Patentansprüche

- 5 1. Dosiersystem (1) für einen Dosierstoff, welches Dosiersystem (1) ein Gehäuse (11) mit einer Düse (60) und einem Zuführkanal (64) für Dosierstoff, ein im Gehäuse (11) angeordnetes Ausstoßelement (51) zum Ausstoßen von Dosierstoff aus der Düse (60), mindestens einen mit dem Ausstoßelement (51) und/oder der Düse (60) gekoppelten ersten Aktor (20), vorzugsweise einen Piezoaktor (20), und mindestens einen mit dem ersten Aktor (20) gekoppelten zweiten Aktor (30), vorzugsweise ein Dehnstoffelement (30), umfasst,
10 wobei der zweite Aktor (30) ausgebildet ist, um eine Position des mindestens einen ersten Aktors (20) relativ zum Gehäuse (11), insbesondere in Bezug auf das Ausstoßelement (51) und/oder die Düse (60), einzustellen.
- 15 2. Dosiersystem nach Anspruch 1, wobei der zweite Aktor (30), insbesondere das Dehnstoffelement (30), so ausgebildet und im Gehäuse (11) angeordnet ist, um eine Position des Ausstoßelements (51) in Bezug auf die Düse (60) des Dosiersystems (1) einzustellen, insbesondere einen Abstand (a) zwischen einer Ausstoßspitze (52) des Ausstoßelements (51) und einer Düsenöffnung (61) der Düse (60).
- 20 3. Dosiersystem nach Anspruch 1 oder 2, mit zumindest einer dem zweiten Aktor (30), insbesondere dem Dehnstoffelement (30), zugeordneten Heizeinrichtung (33) und/oder zumindest einer dem zweiten Aktor (30), insbesondere dem Dehnstoffelement (30), zugeordneten Kühleinrichtung (40) und mit einer Steuereinheit (80) zum Steuern und/oder
25 Regeln der Heizeinrichtung (33) und/oder der Kühleinrichtung (40).
4. Dosiersystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Dosiersystem (1) eine Sensoranordnung (83, 84) mit zumindest einem der folgenden Sensoren umfasst:
- ein dem zweiten Aktor (30), insbesondere dem Dehnstoffelement (30), zugeordneter
30 Temperatursensor (83),
- ein dem ersten Aktor (20) zugeordneter Temperatursensor,
- ein dem Gehäuse (11) zugeordneter Temperatursensor,
- ein Bewegungssensor (84) zur Bestimmung einer Bewegung des Ausstoßelements (51),
- ein Positionssensor (84) zur Bestimmung einer Position des Ausstoßelements (51).

5. Dosiersystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der zweite Aktor (30), insbesondere das Dehnstoffelement (30), einen Expansionskörper (32) und vorzugsweise einen damit gekoppelten Überträger (35) umfasst und/oder wobei der zweite Aktor (30) für eine Positionierung des ersten Aktors (20), vorzugsweise mittels des Überträgers (35), in einer axialen Richtung mit dem ersten Aktor (20) gekoppelt ist.
6. Dosiersystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Dosiersystem (1) zumindest einen Kraftsensor umfasst, um eine auf den ersten Aktor (20), insbesondere mittels des zweiten Aktors (30), besonders bevorzugt mittels des Dehnstoffelements (30), ausgeübte Kraft zu ermitteln, vorzugsweise um darauf basierend eine Dichtkraft des Ausstoßelements (51) zu erfassen.
7. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems (1) für einen Dosierstoff, welches Dosiersystem (1) ein Gehäuse (11) mit einer Düse (60) und einem Zuführkanal (64) für Dosierstoff, ein im Gehäuse (11) angeordnetes Ausstoßelement (51) zum Ausstoßen von Dosierstoff aus der Düse (60), mindestens einen mit dem Ausstoßelement (51) und/oder der Düse (60) gekoppelten ersten Aktor (20), vorzugsweise einen Piezoaktor (20), und mindestens einen mit dem ersten Aktor (20) gekoppelten zweiten Aktor (30), vorzugsweise ein Dehnstoffelement (30), umfasst,
- wobei der zweite Aktor (30) derart gesteuert und/oder geregelt wird, um eine Position des mindestens einen ersten Aktors (20) relativ zum Gehäuse (11), insbesondere in Bezug auf das Ausstoßelement (51) und/oder die Düse (60), einzustellen.
8. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach Anspruch 7, wobei zur Steuerung und/oder Regelung des zweiten Aktors (30), insbesondere des Dehnstoffelements (30), eine Temperatur des zweiten Aktors (30), insbesondere eine Temperatur des Dehnstoffelements (30), vorzugsweise mittels zumindest einer dem zweiten Aktor (30) zugeordneten Heizeinrichtung (33) und/oder mittels zumindest einer dem zweiten Aktor (30) zugeordneten Kühleinrichtung (40), gesteuert und/oder geregelt wird.
9. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach Anspruch 7 oder 8, wobei der zweite Aktor (30), insbesondere das Dehnstoffelement (30), so gesteuert und/oder geregelt wird, dass das Ausstoßelement (51) während eines definierten Betriebszustands in eine Adjust-Position (S_2 , S_2) des Ausstoßelements (51) gebracht wird, in welcher vorzugsweise die Ausstoßspitze (52) des Ausstoßelements (51) eine bestimmte Eindrückkraft in die Düse (60) hat.

10. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach einem der vorstehenden Ansprüche 7 bis 9, wobei zur Steuerung und/oder Regelung des zweiten Aktors (30), vorzugsweise zur Steuerung und/oder Regelung des Dehnstoffelements (30),
5 insbesondere zum Einstellen einer Adjust-Position (S_2 , S_2'), zumindest einer der folgenden Betriebsparameter des Dosiersystems (1) berücksichtigt wird:
- eine Temperatur des zweiten Aktors (30), insbesondere eine Temperatur des Dehnstoffelements (30), besonders bevorzugt eine Temperatur eines Expansionskörpers (32),
 - 10 - eine Position des Ausstoßelements (51) im Dosiersystem (1), insbesondere eine Position eines mit dem Ausstoßelement (51) gekoppelten Hebels (16),
 - eine Auslenkung des ersten Aktors (20), vorzugsweise ein Ansteuersignal des Aktors (20),
 - eine Temperatur des ersten Aktors (20),
 - eine Temperatur des Gehäuses (11),
 - 15 - eine Menge und/oder ein Gewicht von bei einem jeweiligen Ausstoßvorgang aus dem Dosiersystem (1) abzugebendem Dosierstoff,
 - ein Signal eines Strömungssensors für Dosierstoff,
 - Kalibrierdaten des Dosiersystems (1),
 - eine Dichtkraft.
- 20
11. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach einem der vorstehenden Ansprüche 9 oder 10, wobei der zweite Aktor (30), insbesondere das Dehnstoffelement (30), so gesteuert und/oder geregelt wird, dass eine Ausstoß-Endposition (S_3) des Ausstoßelements (51) im Betrieb des Dosiersystems (1) einer in einem vorher
25 durchgeführten Justageprozess ermittelten Adjust-Position (S_2 , S_2') entspricht.
12. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach Anspruch 11, wobei in einem Justageprozess zum Einstellen der Adjust-Position (S_2 , S_2') des Ausstoßelements (51) ein Regelalgorithmus mit zumindest den folgenden Schritten durchlaufen wird:
- 30 - Einstellen einer maximalen Auslenkung des ersten Aktors (20),
 - Einstellen einer Justierungs-Starttemperatur des zweiten Aktors, insbesondere eine Justierungs-Starttemperatur des Dehnstoffelements (30), vorzugsweise mittels Kühlung des Dehnstoffelements (30),
 - Erwärmen des zweiten Aktors (30), insbesondere Erwärmen des Dehnstoffelements (30),
35 bis zur Detektion eines Vollkontakts zwischen dem Ausstoßelement (51) und der Düse

- (60) und Ermitteln einer Vollkontakt-Position (S_1, S_1) des Ausstoßelements (51) und/oder einer Vollkontakt-Temperatur (T_1), die der Vollkontakt-Position (S_1, S_1) zugeordnet ist, und/oder Erwärmen des zweiten Aktors (30), insbesondere Erwärmen des Dehnstoffelements (30), bis zum Erreichen einer maximalen Systemauslenkung des ersten Aktors (20) und des zweiten Aktors (30) und Ermitteln einer System-Endkontakt-Position des Ausstoßelements (51) und/oder einer System-Endkontakt-Temperatur, die der System-Endkontakt-Position zugeordnet ist,
- 5 - Ermitteln einer Adjust-Position (S_2, S_2) des Ausstoßelements und/oder einer Adjust-Temperatur (T_2), die der Adjust-Position (S_2, S_2) zugeordnet ist,
- 10 wobei zur Ermittlung der Adjust-Position (S_2, S_2) und/oder der Adjust-Temperatur (T_2) die Vollkontakt-Position (S_1, S_1) des Ausstoßelements (51) und/oder die Vollkontakt-Temperatur (T_1) oder die System-Endkontakt-Position des Ausstoßelements (51) und/oder die System-Endkontakt-Temperatur sowie optional zumindest ein Adjust-Parameter berücksichtigt werden,
- 15 - optional Überführen des Ausstoßelements (51) in die Adjust-Position (S_2, S_2).

13. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach Anspruch 11 oder 12, wobei zum Regeln der Ausstoß-Endposition (S_3) im Betrieb ein Regelalgorithmus mit zumindest den folgenden Schritten durchlaufen wird:

- 20 - Einstellen einer Ausstoß-Endposition (S_3) des Ausstoßelements (51),
- Ermitteln einer Position des Ausstoßelements (51) in Abhängigkeit einer Auslenkung des ersten Aktors (20) während einer Rückzugsbewegung des Ausstoßelements (51), insbesondere in Abhängigkeit einer an den ersten Aktor (20) angelegten elektrischen Steuerspannung (U),
- 25 - Ermitteln eines Istwerts (ΔU) eines eine Dichtstellungs-Aktorauslenkung repräsentierenden Werts, wobei das Ausstoßelement (51) in der Dichtstellungs-Aktorauslenkung um ein bestimmtes Mindestmaß über den Vollkontakt zwischen dem Ausstoßelement (51) und der Düse (60) hinaus in einen Dichtsitz (63) der Düse (60) gedrückt ist,
- 30 - Steuerung und/oder Regelung des zweiten Aktors (30), vorzugsweise Steuerung und/oder Regelung des Dehnstoffelements (30), insbesondere in Abhängigkeit einer Differenz zwischen dem Istwert (ΔU) des die Dichtstellungs-Aktorauslenkung repräsentierenden Werts und einem Sollwert des die Dichtstellungs-Aktorauslenkung repräsentierenden Werts, zur Einstellung des Sollwerts des die Dichtstellungs-Aktorauslenkung
- 35 repräsentierenden Werts, wobei der Sollwert des die Dichtstellungs-Aktorauslenkung

repräsentierenden Werts der Adjust-Position (S_2 , S_2') des Ausstoßelements (51) zugeordnet ist.

14. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach Anspruch 13, wobei eine
5 Temperatur des zweiten Aktors (30), insbesondere eine Temperatur des
Dehnstoffelements (30), bei einer positiven Abweichung des Istwerts (ΔU) des die
Dichtstellungs-Aktorauslenkung repräsentierenden Werts vom Sollwert des die
Dichtstellungs-Aktorauslenkung repräsentierenden Werts reduziert wird und/oder wobei die
Temperatur des zweiten Aktors (30), insbesondere die Temperatur des Dehnstoffelements
10 (30), bei einer negativen Abweichung des Istwerts (ΔU) des die Dichtstellungs-
Aktorauslenkung repräsentierenden Werts vom Sollwert des die Dichtstellungs-
Aktorauslenkung repräsentierenden Werts erhöht wird.

15. Verfahren zur Steuerung eines Dosiersystems nach Anspruch 13 oder 14, wobei im
15 Betrieb des Dosiersystems (1) in regelmäßigen Abständen, vorzugsweise bei jedem
Ausstoßvorgang des Ausstoßelements (51), eine Differenz zwischen dem Istwert (ΔU) des
die Dichtstellungs-Aktorauslenkung repräsentierenden Werts und dem Sollwert des die
Dichtstellungs-Aktorauslenkung repräsentierenden Werts bestimmt wird.