

(19)



(11)

EP 4 310 048 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

18.12.2024 Patentblatt 2024/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B67C 3/28 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B67C 3/286

(21) Anmeldenummer: **23182968.0**

(22) Anmeldetag: **03.07.2023**

(54) **VORRICHTUNG ZUM FÜLLEN EINES BEHÄLTERS UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN DER VORRICHTUNG**

DEVICE FOR FILLING A CONTAINER AND METHOD FOR OPERATING THE DEVICE

DISPOSITIF DE REMPLISSAGE D'UN RÉCIPIENT ET PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **06.07.2022 DE 102022116838**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

24.01.2024 Patentblatt 2024/04

(73) Patentinhaber: **KRONES AG**

93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:

- **PETER, Michael**
93073 Neutraubling (DE)
- **GREN, Thomas**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte -**

PartG mbB
Ridlerstraße 57
80339 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 3 078 628 EP-A1- 3 581 542
EP-A1- 3 925 928 US-A1- 2009 293 985

EP 4 310 048 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Füllen eines Behälters, einen Füller mit mehreren Vorrichtungen zum Füllen und ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Füllen.

Technischer Hintergrund

[0002] In Abfüllanlagen zum Abfüllen eines Füllguts in Behälter, wie bspw. Flaschen, kann ein Füller zum Befüllen der Behälter umfasst sein. Der Füller kann mindestens eine Füllstation bzw. Vorrichtung zum Befüllen der Behälter aufweisen. Die Vorrichtung kann ein Drosselventil zum Anpassen einer Fließgeschwindigkeit beim Füllen und ein Füllventil stromabwärts des Drosselventils zum Abgeben des Füllguts an den Behälter aufweisen. Das Drosselventil kann beispielsweise pneumatisch oder elektromotorisch angesteuert werden.

[0003] Die WO 2018/141558 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Abfüllen von flüssigen oder fließfähigen Inhalten in Verpackungen, umfassend einen Tank, eine Fülleinrichtung mit einem Füllventil, eine Leitung, die den Tank mit der Fülleinrichtung verbindet und ein Drosselventil, das in der Leitung zwischen dem Tank und der Fülleinrichtung angeordnet ist. Das Drosselventil weist einen veränderbaren Strömungsquerschnitt auf. Das Drosselventil weist einen Stellantrieb zur Einstellung des Strömungsquerschnitts auf. Der Stellantrieb dient dazu, die Ventilstellung zu verändern und kann beispielsweise eine pneumatische Betätigungseinheit umfassen.

[0004] Die EP 3581542 A1 offenbart eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Nachteilig an einem Pneumatikantrieb eines Drosselventils kann sein, dass dieser in Praxisanwendungen auf eine begrenzte Anzahl von anfahrbaren Stellungen beschränkt ist, wenn eine präzise reproduzierbare Genauigkeit gefordert ist. Ein elektrischer Stellantrieb kann dahingehend nachteilig sein, dass er aufgrund eines geringen Ventilgliedwegs bzw. Hubs für ein Füllgut mit Pulpe, Stückchen usw. nicht geeignet ist und er nur verhältnismäßig langsam schließt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Füllen eines Behälters zu schaffen, mit der vorzugsweise die genannten Nachteile zumindest teilweise überwunden werden können. Bevorzugt sollen mit der Vorrichtung sowohl pulpehaltige (stückchenhaltige/faserhaltige), flüssige Füllgüter als auch pulpefreie (stückchenfreie/faserfreie), flüssige Füllgüter, z. B. still oder karbonisiert, abfüllbar sein, ohne Kompromisse bezüglich der Füllgeschwindigkeit eingehen zu müssen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale

der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung angegeben.

[0008] Ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft eine Vorrichtung zum Füllen eines Behälters (z. B. Füllstation für einen Füller). Die Vorrichtung weist ein Füllventil zum Auslassen eines (z. B. flüssigen oder pastösen) Füllguts in den Behälter auf (z. B. in einem an eine Behältermündung des Behälters angepressten Zustand). Die Vorrichtung weist ein Drosselventil zum Anpassen einer Fließgeschwindigkeit des Füllguts auf, wobei das Drosselventil stromaufwärts von dem Füllventil angeordnet ist. Das Drosselventil weist ein Ventilglied zum Anpassen eines Strömungsquerschnitts des Drosselventils auf. Das Drosselventil weist einen Pneumatikantrieb auf, der zum Bewegen des Ventilglieds in Wirkverbindung mit dem Ventilglied ist. Das Drosselventil weist einen Elektroantrieb auf, der zum Bewegen des Ventilglieds in Wirkverbindung mit dem Ventilglied ist.

[0009] Vorteilhaft kann die Vorrichtung ermöglichen, dass die Vorteile einer elektrischen Ansteuerung des Drosselventils und die Vorteile einer pneumatischen Ansteuerung des Drosselventils miteinander verknüpft werden können. Der Elektroantrieb kann bspw. zum Einstellen der Fließgeschwindigkeit bei klaren Füllgütern bzw. Produkten ohne Pulpen, Fasern, Stückchen eingesetzt werden. Eine Schließfunktion (z. B. zum vollständigen oder teilweisen Schließen des Drosselventils) über den gesamten Hub, welche für das Füllen von pulpehaltigen usw. Füllgütern notwendig sein kann, kann hingegen sehr schnell durch den Pneumatikantrieb erfolgen und unabhängig von einer Geschwindigkeit des Elektroantriebs erfolgen. Besonders vorteilhaft kann der Pneumatikantrieb zur Kraftunterstützung des Elektroantriebs genutzt werden, z. B. bei karbonisierten Füllgütern mit erhöhtem Abfülldruck. Vorteilhaft kann damit ermöglicht werden, dass ein weniger leistungsstarker Elektroantrieb verbaut werden kann, der weniger Bauraum benötigt und kostengünstiger ist. Die geringere Stromaufnahme kann zudem besonders vorteilhaft sein, da somit bspw. weniger Strom auf einen drehenden Teil eines Rundläufer-Füllers zu übertragen ist, wodurch ebenfalls ein konstruktiv weniger aufwendiger Schleifringübertrager o.Ä. vorgesehen werden kann.

[0010] Vorzugsweise kann der Pneumatikantrieb ein pneumatischer Zylinder-Kolben-Antrieb sein.

[0011] Bevorzugt kann der Elektroantrieb ein elektromechanischer, elektromotorischer, elektromagnetischer oder piezoelektrischer Antrieb, z. B. Schrittmotor, sein.

[0012] In einem Ausführungsbeispiel ist der Pneumatikantrieb (z. B. ein Kolben und/oder ein Druckraum des Pneumatikantriebs) zwischen das Ventilglied und den Elektroantrieb geschaltet. Vorteilhaft kann der Pneumatikantrieb somit einerseits alleine und andererseits in Kombination mit dem Elektroantrieb zum Bewegen des Ventilglieds betrieben werden.

[0013] In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind der Pneumatikantrieb und der Elektroantrieb voneinander

entkoppelbar und miteinander koppelbar. Vorzugsweise kann bei einer Entkoppelung des Pneumatikantriebs von dem Elektroantrieb das Ventiliel nur von dem Pneumatikantrieb und nicht von dem Elektroantrieb bewegbar sein, z. B. für die Schließfunktion. Vorteilhaft kann bei der Kopplung ein gemeinsamer Betrieb des Elektroantriebs und des Pneumatikantriebs ermöglicht werden, z. B. zum Entlasten des Elektroantriebs.

[0014] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist der Pneumatikantrieb einen Druckraum, der mit Druckluft beaufschlagbar ist, und einen (z. B. einteiligen oder mehrteiligen) Kolben in Wirkverbindung zwischen dem Ventiliel und dem Druckraum auf. Vorzugweise kann der Kolben des Pneumatikantriebs den Druckraum begrenzen. Vorteilhaft kann damit eine zuverlässige Realisierung des Pneumatikantriebs ermöglicht werden, die sich vorteilhaft mit dem Elektroantrieb verbinden lässt, um bspw. beide Antriebe in Kombination zu betreiben oder nur den Pneumatikantrieb zu betreiben.

[0015] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Kolben des Pneumatikantriebs unabhängig von dem Elektroantrieb bewegbar. Vorteilhaft kann auf diese Weise eine Bewegung des Ventiliels durch einen Betrieb nur des Pneumatikantriebs bewirkt werden. Alternativ oder zusätzlich kann der Kolben des Pneumatikantriebs von dem Elektroantrieb anschiebbar und/oder abstützbar sein. Vorteilhaft kann auf diese Weise eine Bewegung des Ventiliels durch einen gemeinsamen Betrieb des Pneumatikantriebs und des Elektroantriebs oder nur durch einen Betrieb des Elektroantriebs bewirkt werden.

[0016] In einer Ausführungsform weist der Elektroantrieb einen Kolben auf, der vorzugsweise von einer Spindelmutter des Elektroantriebs bewegbar ist. Vorteilhaft kann damit eine zuverlässige Realisierung des Elektroantriebs ermöglicht werden, die sich vorteilhaft mit dem Pneumatikantrieb verbinden lässt, um bspw. beide Antriebe in Kombination zu betreiben oder nur den Elektroantrieb zu betreiben.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform ist der Kolben des Elektroantriebs in Wirkverbindung, vorzugsweise in physischen Kontakt, mit dem Kolben des Pneumatikantriebs zum Anschieben und/oder Abstützen des Kolbens des Pneumatikantriebs bringbar. Alternativ oder zusätzlich weisen der Kolben des Pneumatikantriebs und der Kolben des Elektroantriebs einander gegenüberliegende Kontaktflächen zum gegenseitigen Kontaktieren auf. Alternativ oder zusätzlich sind das Ventiliel und der Kolben des Elektroantriebs an einander entgegengesetzten Enden des Kolbens des Pneumatikantriebs angeordnet. Vorteilhaft kann damit eine zuverlässige und einfache Konstruktion zum Erfüllen der erläuterten Funktionen vorgesehen sein.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist der Kolben des Pneumatikantriebs unabhängig von dem Kolben des Elektroantriebs bewegbar. Alternativ oder zusätzlich ist der Kolben des Pneumatikantriebs von dem Kolben des Elektroantriebs anschiebbar und/oder abstützbar. Alternativ oder zusätzlich ist der Kolben des Elektroan-

triebs in dem Druckraum bewegbar. Vorteilhaft kann damit ebenfalls eine zuverlässige und einfache Konstruktion zum Erfüllen der erläuterten Funktionen vorgesehen sein.

[0019] In einer Ausführungsvariante weist die Vorrichtung ferner eine Steuereinrichtung auf, die dazu konfiguriert ist, das Drosselventil in unterschiedlichen Betriebsmodi zu betreiben. Die Betriebsmodi können vorzugsweise einen reinen Pneumatikantrieb-Betriebsmodus aufweisen, in dem zum Bewegen des Ventiliels und/oder zum Halten einer Position des Ventiliels nur der Pneumatikantrieb betrieben wird, vorzugsweise zum Schließen des Drosselventils (z. B. zum Einnehmen der Schließstellung oder der Teiloffenstellung). Alternativ oder zusätzlich können die Betriebsmodi vorzugsweise einen reinen Elektroantrieb-Betriebsmodus aufweisen, in dem zum Bewegen des Ventiliels und/oder zum Halten einer Position des Ventiliels nur der Elektroantrieb betrieben wird, vorzugsweise zum Feineinstellen des Strömungsquerschnitts. Alternativ oder zusätzlich können die Betriebsmodi vorzugsweise einen Kombinationsbetriebsmodus aufweisen, in dem zum Bewegen des Ventiliels und/oder zum Halten einer Position des Ventiliels sowohl der Pneumatikantrieb als auch der Elektroantrieb betrieben werden, vorzugsweise gleichzeitig. Vorzugsweise kann ein Steuerdruck des Pneumatikantriebs für den Kombinationsbetriebsmodus einstellbar sein. Beispielsweise ist der Steuerdruck in der Regel bei 5-6 bar. Im Kombinationsbetriebsmodus kann der Steuerdruck bspw. von 0 bar bis max. einstellbar sein.

[0020] Vorzugsweise kann sich der Begriff "Steuereinrichtung" auf eine Elektronik (z. B. ausgeführt als eine Treiberschaltung oder mit Mikroprozessoren) und Datenspeicher) und/oder eine mechanische, pneumatische und/oder hydraulische Steuerung beziehen, die je nach Ausbildung Steuerungsaufgaben und/oder Regelungsaufgaben und/oder Verarbeitungsaufgaben übernehmen kann. Auch wenn hierin der Begriff "Steuern" verwendet wird, kann damit gleichsam zweckmäßig auch "Regeln" bzw. "Steuern mit Rückkopplung" und/oder "Verarbeiten" umfasst bzw. gemeint sein.

[0021] In einer Ausführungsvariante weist das Ventiliel einen Durchlasskanal, vorzugsweise eine Einkerbung, zum Durchlassen eines (z. B. pulpehaltigen, faserhaltigen oder stückchenhaltigen, flüssigen) Füllguts (z. B. bei geringer Fließgeschwindigkeit) auf, vorzugsweise in einer Teiloffenstellung des Drosselventils, in der das Drosselventil im Wesentlichen nur durch den Durchlasskanal hindurch passierbar ist. Der Durchlasskanal kann den Vorteil aufweisen, dass kleine Pulpen, Fasern usw. einen größeren Querschnitt bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten zur Verfügung haben und somit die Gefahr des Verblockens reduziert wird.

[0022] In einer weiteren Ausführungsvariante ist das Ventiliel auf einen Kolben des Pneumatikantriebs aufgeschraubt ist.

[0023] In einem Ausführungsbeispiel weist das Drosselventil eine Rückstellfeder auf, die das Ventiliel in

Richtung zu einer Offenstellung oder einer Schließstellung vorspannt und die vorzugsweise koaxial zu einem Kolben des Pneumatikantriebs angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich kann das Drosselventil einen Faltenbalg zum Abdichten zwischen dem Ventilglied und einem Ventilgehäuse des Drosselventils aufweisen, der vorzugsweise koaxial zu einem Kolben des Pneumatikantriebs angeordnet ist.

[0024] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist das Drosselventil als ein Schrägsitzventil ausgeführt. Vorteilhaft kann das Schrägsitzventil ein vergleichsweise strömungswiderstandarmes Durchgangsventil mit einer vergleichsweise geringen Umlenkung einer Füllgutströmung sein. Das Schrägsitzventil kann vorliegend einen guten Kompromiss zwischen den Anforderungen an die Strömungscharakteristik, die Ventildichtigkeit und den erforderlichen Bauraum bieten.

[0025] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung ferner eine statische Drossel, die stromaufwärts von dem Drosselventil angeordnet ist, und/oder eine Durchflussmesseinrichtung, die stromaufwärts von dem Füllventil und stromaufwärts oder stromabwärts von dem Drosselventil angeordnet ist, auf. Im Gegensatz zu Vorrichtungen zum Füllen, die nur pulpefreie/stückchenfreie/faserfreie Füllgüter abfüllen und nur ein elektrisch angetriebenes Drosselventil aufweisen, kann die statische Drossel einen für das Abfüllen von pulpehaltigen/stückchenhaltigen/faserhaltigen Füllgütern benötigten Strömungsquerschnitt bereitstellen. Der von der statischen Drossel bereitgestellte Strömungsquerschnitt kann allerdings vergleichsweise groß ausgelegt werden und somit größere Fließgeschwindigkeiten bei unkritischen (pulpefreien/stückchenfreien/faserfreien) Füllgütern erlauben. Vorteilhaft kann mittels der Durchflussmesseinrichtung ein Durchfluss des Füllguts gemessen werden. In Abhängigkeit von der Messung der Durchflussmesseinrichtung kann beispielsweise eine Steuereinrichtung das Drosselventil und/oder das Füllventil betreiben (zum Beispiel Öffnen und/oder Schließen) und/oder einen Betrieb des Drosselventils und/oder des Füllventils anpassen (zum Beispiel Öffnungsdauer und/oder Öffnungsweite).

[0026] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft einen Füller, vorzugsweise Rundläufer-Füller oder Linear-Füller, aufweisend mehrere Vorrichtungen zum Füllen wie hierin offenbart. Vorteilhaft können mit dem Füller die gleichen Vorteile erzielt werden, die bereits unter Bezugnahme auf die Vorrichtung zum Füllen erläutert wurden.

[0027] Vorzugsweise kann der Füller in einer Behälterbehandlungsanlage zum Herstellen, Reinigen, Beschichten, Prüfen, Abfüllen, Verschließen, Etikettieren, Bedrucken und/oder Verpacken von Behältern für flüssige Medien, vorzugsweise Getränke oder flüssige Nahrungsmittel, umfasst sein.

[0028] Beispielsweise können die Behälter als Flaschen, Dosen, Kanister, Kartons, Flakons usw. ausgeführt sein.

[0029] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung wie hierin offenbart, aufweisend mindestens eines von:

- Füllen eines pulpehaltigen, faserhaltigen oder stückchenhaltigen, flüssigen Füllguts mittels der Vorrichtung in einen Behälter, wobei das Ventilglied nur von dem Pneumatikantrieb in eine Schließstellung und/oder in eine Teiloffenstellung bewegt und/oder gehalten wird (Zusätzlich kann eine Regelung bis zu einem den Partikeln im Füllgut angepassten Minimalhub über den Elektroantrieb möglich sein; dieser Minimalhub kann über eine Steuerung / Regelung begrenzt sein);
- Füllen eines pulpefreien, faserfreien, stückchenfreien und flüssigen Füllguts mittels der Vorrichtung in einen Behälter, wobei der Strömungsquerschnitt zum Feineinstellen einer Füllgeschwindigkeit beim Füllen nur von dem Elektroantrieb oder gemeinsam von dem Elektroantrieb und dem Pneumatikantrieb durch Bewegen des Ventilglieds angepasst und/oder gehalten wird; und
- Unterstützen des Elektroantriebs durch den Pneumatikantrieb, vorzugsweise zum Verringern einer Stromaufnahme des Elektroantriebs.

[0030] Die zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen und Merkmale der Erfindung sind beliebig miteinander kombinierbar.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0031] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht durch eine Vorrichtung zum Füllen eines Behälters gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenbarung;

Figur 2 eine schematische Schnittansicht durch ein Drosselventil der beispielhaften Vorrichtung von Figur 1 in einer Schließstellung;

Figur 3 eine schematische Schnittansicht durch ein Drosselventil der beispielhaften Vorrichtung von Figur 1 in einer Zwischenstellung bzw. einer Teiloffenstellung;

Figur 4 eine schematische Schnittansicht durch ein Drosselventil der beispielhaften Vorrichtung von Figur 1 in einer Offenstellung; und

Figur 5 eine schematische Schnittansicht durch eine Vorrichtung zum Füllen eines Behälters gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der

vorliegenden Offenbarung.

[0032] Die in den Figuren gezeigten Ausführungsformen stimmen zumindest teilweise überein, so dass ähnliche oder identische Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind und zu deren Erläuterung auch auf die Beschreibung der anderen Ausführungsformen bzw. Figuren verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Detaillierte Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen

[0033] Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 10 zum Füllen eines Behälters. Bevorzugt kann die Vorrichtung 10 den Behälter mit einem flüssigen oder pastösen Füllgut, ggf. mit Stückchen, Pulpen oder Fasern, befüllen. Beispielsweise kann das Füllgut ein Getränk sein.

[0034] Bevorzugt kann ein Füller einer Behälterbehandlungsanlage mehrere der Vorrichtungen 10 aufweisen. Der Füller kann als ein Rundläufer-Füller bzw. ein Füllerkarussell mit mehreren um einen Umfang des Rundläufer-Füllers angeordneten Vorrichtungen 10 ausgeführt sein. Alternativ kann der Füller beispielsweise als ein Linear-Füller mit mehreren nebeneinander und/oder hintereinander angeordneten Vorrichtungen 10 ausgeführt sein. Der Füller kann mittels der mehreren Vorrichtungen 10 bevorzugt mehrere Behälter gleichzeitig bzw. mit zeitlicher Überlappung befüllen.

[0035] Beispielsweise kann der Füller behälterstromabwärts von einer Reinigungsvorrichtung zum Reinigen der Behälter und/oder einer Herstellvorrichtung zum Herstellen der Behälter angeordnet sein. Der Füller kann behälterstromaufwärts von einem Verschließer zum Verschließen der Behälter angeordnet sein.

[0036] Die Vorrichtung 10 weist ein Füllventil 12 und ein Drosselventil 18 auf. Optional kann die Vorrichtung 10 eine statische Drossel 14 und/oder eine Durchflussmessenrichtung 16 aufweisen.

[0037] Das Füllventil 12 dient zum Auslassen des Füllguts aus der Vorrichtung 10 in einen Behälter. Der Behälter ist bevorzugt unterhalb von dem Füllventil 12 positioniert. Der Behälter kann beispielsweise zum aseptischen Abfüllen und/oder zum Druckabfüllen mit seiner Behältermündung an das Füllventil 12 gepresst sein. Das Anpressen kann bspw. durch eine Hubvorrichtung erreicht werden, die eine Vertikalbewegung des Füllventils 12 und/oder des Behälters ermöglicht.

[0038] Das Füllventil 12 kann bezüglich einer Strömungsrichtung des Füllguts das letzte bzw. am weitesten stromabwärts gelegene Ventil der Vorrichtung 10 sein. Das Füllventil 12 kann das Füllgut empfangen, nachdem das Füllgut das Drosselventil 18 und optional die statische Drossel 14 und/oder die Durchflussmessenrichtung 16 durchströmt bzw. passiert hat. Eine Fluidleitung kann das Füllventil 12 und die Durchflussmessenrichtung 16 und/oder das Drosselventil 18 miteinander verbinden.

[0039] Das Füllventil 12 kann auf jegliche Art und Weise betätigt sein. Beispielsweise kann das Füllventil 12 pneumatisch betätigt sein. Alternativ kann das Füllventil 12 beispielsweise hydraulisch oder elektrisch (z. B. elektromotorisch oder elektromechanisch oder piezoelektrisch) betätigt sein.

[0040] Die statische Drossel 14 kann stromabwärts von einem Füllguttank angeordnet sein (nicht in den Figuren dargestellt). Die statische Drossel 14 kann stromaufwärts von dem Drosselventil 18 angeordnet sein. Entsprechend kann die statische Drossel 14 auch stromaufwärts von der Durchflussmessenrichtung 16 und dem Füllventil 12 angeordnet sein. Ein Fluidleitung kann die statische Drossel 14 und das Drosselventil 18 miteinander verbinden.

[0041] Die statische Drossel 14 kann eine Querschnittsverengung zum Drosseln eines Füllgutstroms in Richtung zu dem Füllventil 12 aufweisen. Mittels der statischen Drossel 14 kann eine Vordrosselung des Füllguts erfolgen, bevor das Füllgut das Drosselventil 18 erreicht.

[0042] Die Durchflussmessenrichtung 16 kann einen Durchfluss eines Füllguts durch die Durchflussmessenrichtung 16 messen. Die Durchflussmessenrichtung 16 kann jegliches bekannte Messprinzip anwenden.

[0043] Die Durchflussmessenrichtung 16 kann stromaufwärts von dem Füllventil 12 angeordnet sein. Wie in Figur 1 dargestellt ist, kann die Durchflussmessenrichtung 16 stromabwärts von dem Drosselventil 18 angeordnet sein. Es ist allerdings beispielsweise auch möglich, dass die Durchflussmessenrichtung 16 stromaufwärts von dem Drosselventil 18 angeordnet ist. Eine Fluidleitung kann die Durchflussmessenrichtung 16 und das Drosselventil 18 miteinander verbinden.

[0044] Das Drosselventil 18 dient zum Anpassen einer Fließgeschwindigkeit des Füllguts durch die Vorrichtung 10 bzw. beim Füllen. Nachfolgend ist das Drosselventil 18 im Detail unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 näher beschrieben.

[0045] Das Drosselventil 18 ist stromaufwärts von dem Füllventil 12 angeordnet. Das Drosselventil 18 kann stromabwärts von der optionalen statischen Drossel 14 angeordnet sein. Das Drosselventil 18 kann stromabwärts von einem Füllguttank angeordnet sein (nicht in den Figuren dargestellt). Das Drosselventil 18 kann stromaufwärts oder stromabwärts von der optionalen Durchflussmessenrichtung 16 angeordnet sein.

[0046] Das Drosselventil 18 weist ein Ventilglied 20, einen Pneumatiktrieb 28 und einen Elektroantrieb 30 auf. Das Drosselventil 18 kann optional ferner eine Rückstellfeder 24 und/oder einen Faltenbalg 26 aufweisen. Besonders bevorzugt sind das Ventilglied 20 und der Faltenbalg 26 untrennbar miteinander verbunden.

[0047] Das Ventilglied 20 dient zum Anpassen eines durch das Drosselventil 18 bereitgestellten Strömungsquerschnitts. Das Ventilglied 20 kann bspw. als ein Ventilkegel ausgeführt sein. Der Ventilkegel kann bspw. stumpf oder spitz sein. Der Strömungsquerschnitt am Ventilsitz des Drosselventils 18 kann bspw. durch einen

Spalt, wie z. B. ein vorzugsweise gleichmäßiger Ringspalt, zwischen dem Ventilglied 20 und einer Innenkanalwand des Drosselventils 18 vorgegeben sein. Der Strömungsquerschnitt kann zusätzlich in Kombination mit einem Durchlasskanal 22 des Ventilglieds 20 vorgegeben sein.

[0048] Das Ventilglied 20 kann bevorzugt translatorisch bewegbar bzw. verschiebbar sein. Das Ventilglied 20 kann von dem Pneumatikantrieb 28 und von dem Elektroantrieb 30 bewegt werden.

[0049] Bevorzugt ist das Drosselventil 18 als ein sogenanntes Schrägsitzventil ausgeführt. Vorzugsweise kann eine Bewegungsachse des Ventilglieds 20 schräg zu einer Auslaufströmungsrichtung des Füllguts aus dem Drosselventil 18 verlaufen, wie in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Bewegungsachse des Ventilglieds 20 schräg zu einer Einlaufströmungsrichtung des Füllguts in das Drosselventil 18 verlaufen.

[0050] Bevorzugt kann das Drosselventil 18 bzw. das Ventilglied 20 in eine Schließstellung bewegt werden, wie in Figur 2 dargestellt ist. In der Schließstellung kann das Ventilglied 20 das Drosselventil 18 blockieren. In der Schließstellung kann ein Strömungsquerschnitt durch das Drosselventil 18 gleich Null sein. In der Schließstellung kann kein Füllgut das Drosselventil 18 passieren. Bevorzugt kann das Ventilglied 20 von dem Pneumatikantrieb 28 in die Schließstellung bewegt werden. Besonders bevorzugt kann das Ventilglied 20 nur von dem Pneumatikantrieb 28 in die Schließstellung bewegt werden, d.h. nicht von dem Elektroantrieb 30.

[0051] Vorzugsweise kann das Drosselventil 18 bzw. das Ventilglied 20 in eine Offenstellung bewegt werden, wie in Figur 4 dargestellt ist. In der Offenstellung kann ein von dem Ventilglied 20 vorgegebener Strömungsquerschnitt maximal sein. Bevorzugt kann das Ventilglied 20 von dem Elektroantrieb 30 in die Offenstellung bewegt werden, z. B. entgegen einer elastischen Vorspannung und/oder bei deaktiviertem Pneumatikantrieb 28.

[0052] Bevorzugt kann das Ventilglied 20 in (mindestens) eine Teiloffenstellung bewegt werden, wie in Figur 3 dargestellt ist. In der Teiloffenstellung kann das Füllgut das Drosselventil 18 zwar passieren, allerdings nur durch den Durchlasskanal 22 des Ventilglieds 20. Der Durchlasskanal 22 kann bspw. als eine Einkerbung ausgeführt sein. Der Durchlasskanal 22 kann bspw. in einem Eckbereich oder Kantenbereich des Ventilglieds 20 angeordnet sein. Das Ventilglied 20 kann beispielsweise von dem Pneumatikantrieb 28 und/oder dem Elektroantrieb 30 in die Teiloffenstellung bewegt werden.

[0053] Vorzugsweise kann das Ventilglied 20 weitere Stellungen einnehmen, z. B. zwischen der Teiloffenstellung und der Offenstellung. Bevorzugt kann das Ventilglied 20 von dem Elektroantrieb 30 zumindest abschnittsweise oder vollständig zwischen der Teiloffenstellung und der Offenstellung stufenlos verstellt werden.

[0054] Die Rückstellfeder 24 kann das Ventilglied 20

in Richtung zu der Offenstellung elastisch vorspannen. Die Rückstellfeder 24 kann bspw. eine Druckfeder sein. Alternativ kann die Rückstellfeder 24 das Ventilglied 20 bspw. in Richtung zu der Schließstellung elastisch vorspannen (nicht in den Figuren dargestellt).

[0055] Der Faltenbalg 26 kann zwischen dem Ventilglied 20 und einem Ventilgehäuse des Drosselventils 18 abdichten. Dabei kann zwischen dem Ventilglied 20 und einem Ventilgehäuse des Drosselventils 18 ein zusätzliches Dichtelement 25 vorgesehen sein. Der Faltenbalg 26 kann entlang einer Bewegungsachse des Ventilglieds 20 kompressibel und dehnbar sein. Beispielsweise kann der Faltenbalg 26 aus Kunststoff, z. B. PTFE (Polytetrafluorethylen), oder Metall hergestellt sein. Die benötigte Kraft zum Bewegen des Ventilglieds 20 kann bei einem Faltenbalg aus Kunststoff deutlich reduziert sein.

[0056] Der Pneumatikantrieb 28 ist zum Bewegen des Ventilglieds 20 in Wirkverbindung mit dem Ventilglied 20. Der Pneumatikantrieb 28 kann zwischen das Ventilglied 20 und den Elektroantrieb 30 geschaltet sein.

[0057] Der Pneumatikantrieb 28 kann einen Druckraum 32 und einen Kolben 34 aufweisen.

[0058] Der Pneumatikantrieb 28 kann zwischen dem Ventilglied 20 und dem Elektroantrieb 30 angeordnet sein. Im Einzelnen können der Druckraum 32 und der Kolben 34 zwischen dem Ventilglied 20 und dem Elektroantrieb 30 angeordnet sein.

[0059] Der Druckraum 32 kann mit Druckluft beaufschlagbar sein. Der Druckraum 32 kann die Druckluft von einer Druckluftquelle, z. B. einem Verdichter, empfangen.

[0060] Der Kolben 34 kann in Wirkverbindung zwischen dem Ventilglied 20 und dem Druckraum 32 sein. Der Kolben 34 kann einteilig oder mehrteilig sein. Der Kolben 34 kann den Druckraum 32 begrenzen. Bei Beaufschlagung des Druckraums 32 mit Druckluft kann der Kolben 34 zum Bewegen des Ventilglieds 20 bewegt werden, z. B. in Richtung zu der Schließstellung oder in die Schließstellung. Zwischen dem Kolben 34 und einem Ventilgehäuse des Drosselventils 18 kann ein Dichtelement, z. B. ein Dichtring, zum Abdichten des Druckraums 32 angeordnet sein.

[0061] Der Kolben 34 kann bei Beaufschlagung des Druckraums 32 entgegen einer elastischen Vorspannung durch die Rückstellfeder 24 bewegt werden. Die Rückstellfeder 24 kann den Kolben 34 und das Ventilglied 20 rückstellen, wenn ein Ausströmen von Druckluft aus dem Druckraum 32 freigegeben ist. Die Rückstellfeder 24 kann sich einerseits an einem Ventilgehäuse des Drosselventils 18 und andererseits an dem Kolben 34 abstützen. Die Rückstellfeder 24 kann koaxial zu dem Kolben 34 angeordnet sein.

[0062] Bevorzugt kann das Ventilglied 20 direkt an einem Ende des Kolbens 34 befestigt sein. Beispielsweise kann das Ventilglied auf das Ende aufgeschraubt sein. Der Faltenbalg 26 kann koaxial zum Kolben 34 angeordnet sein. Bevorzugt kann der Faltenbalg 26 von dem Ventilglied 20 und dem Kolben 34 geklemmt sein.

[0063] Der Elektroantrieb 30 ist ebenfalls zum Bewegen des Ventilglieds 20 in Wirkverbindung mit dem Ventilglied 20.

[0064] Der Elektroantrieb 30 kann einen Kolben 36 und eine Antriebseinheit 38, z. B. einen Schrittmotor, aufweisen. Der Elektroantrieb 30 kann ferner eine Spindel 40 und eine Spindelmutter 42 aufweisen.

[0065] Der Kolben 36 kann von der Antriebseinheit 38 bewegt werden. Zwischen dem Kolben 36 und der Antriebseinheit 38 können die Spindel 40 und die Spindelmutter 42 angeordnet sein. Die Spindelmutter 42 kann in Eingriff mit der Spindel 40 sein. Die Spindel 40 und die Spindelmutter 42 können gemeinsam eine Drehbewegung der Antriebseinheit 38 zu einer Linearbewegung wandeln, mit der der Kolben 36 bewegt werden kann. Der Kolben 36 kann mit der Spindelmutter 42 verbunden sein. Der Kolben 36 kann von der Spindelmutter 42 bewegbar sein. Zwischen dem Kolben 36 und einem Ventilgehäuse des Drosselventils 18 kann ein Dichtelement, z. B. ein Dichtring, zum Abdichten des Druckraums 32 angeordnet sein.

[0066] Der Pneumatikantrieb 28 und der Elektroantrieb 30 können miteinander koppelbar sein. Der Kolben 34 kann von dem Kolben 36 abgestützt werden. Beispielsweise kann der Kolben 36 in Wirkverbindung mit dem Kolben 34 zum Anschieben des Kolbens 34 bringbar sein. Die Wirkverbindung kann bevorzugt in einem physischen Kontakt zwischen den Kolben 34 und 36 bestehen. Beispielsweise kann ein zum Ventilglied 20 zugewandtes Ende des Kolbens 36 ein dem Ventilglied 20 abgewandtes Ende des Kolbens 34 kontaktieren. Im Einzelnen kann der Kolben 36 eine bevorzugt stirnseitige Kontaktfläche 46 aufweisen, die in Kontakt mit einer bevorzugt stirnseitigen Kontaktfläche 44 des Kolbens 34 treten kann. Der Kontakt kann bspw. hergestellt werden, wenn der Kolben 36 von dem Elektroantrieb 30 so weit ausgefahren ist, dass er im Druckraum 32 positioniert ist (siehe Figuren 3 und 4). Bevorzugt kann der Druckraum ein Ringraum sein, wenn die Kolben 34 und 36 einander kontaktieren bzw. der Elektroantrieb 30 und der Pneumatikantrieb 28 miteinander gekoppelt sind.

[0067] Im gekoppelten Zustand kann eine Bewegung des Ventilglieds 20 und/oder ein Halten einer Position des Ventilglieds 20 beispielsweise durch einen Betrieb nur des Elektroantriebs 30 bewirkt sein. Im gekoppelten Zustand können die Kolben 34 und 36, vorzugsweise deren Kontaktflächen 44 und 46, aneinander anliegen oder sich zumindest mittelbar aneinander abstützen.

[0068] Entsprechend kann eine Steuereinrichtung der Vorrichtung 10 das Drosselventil 18 in einem reinen Elektroantrieb-Betriebsmodus betreiben, in dem zum Bewegen des Ventilglieds 20 und/oder zum Halten einer Position des Ventilglieds 20 nur der Elektroantrieb 30 betrieben wird und der Pneumatikantrieb 28 nicht betrieben wird (d.h. bspw. keine Beaufschlagung des Druckraums 32 mit Druckluft). Beispielsweise kann in diesem Betriebsmodus ein Feineinstellen des Strömungsquerschnitts erfolgen, z. B. wenn ein nicht-karbonisiertes (stil-

les) Füllgut mit bspw. einem vergleichsweise geringen Arbeitsdruck abgefüllt wird.

[0069] Im gekoppelten Zustand kann eine Bewegung des Ventilglieds 20 und/oder ein Halten einer Position des Ventilglieds 20 bevorzugt (auch) durch einen gemeinsamen Betrieb des Pneumatikantriebs 28 und des Elektroantriebs 30 bewirkt sein.

[0070] Entsprechend kann eine Steuereinrichtung der Vorrichtung 10 das Drosselventil 18 in einen Kombinationsbetriebsmodus betreiben, in dem zum Bewegen des Ventilglieds 20 und/oder zum Halten einer Position des Ventilglieds 20 sowohl der Pneumatikantrieb 28 als auch der Elektroantrieb 30 betrieben werden, vorzugsweise gleichzeitig. Der Elektroantrieb 30 kann hierbei von dem Pneumatikantrieb 28 entlastet werden, sodass sich bspw. eine Stromaufnahme des Elektroantriebs 30 verringern lässt. Dieser Kombinationsbetriebsmodus kann bevorzugt ebenfalls zum Feineinstellen des Strömungsquerschnitts verwendet werden, z. B. wenn ein karbonisiertes Füllgut mit bspw. einem Arbeitsdruck zwischen 5 bar und 6 bar abgefüllt wird. Ein Arbeitsdruck des Pneumatikantriebs 28 kann zur Unterstützung des Elektroantriebs 30 gegenüber dem üblichen Arbeitsdruck reduziert sein.

[0071] Der reine Elektroantrieb-Betriebsmodus und/oder der Kombinationsbetriebsmodus kann beispielsweise beim Füllen der Behälter mit einem pulpefreien, faserfreien und/oder stückchenfreien, flüssigen Füllgut eingesetzt werden, um das Ventilglied 20 in eine gewünschte Position zum Feineinstellen des Strömungsquerschnitts zu bewegen und darin zu halten.

[0072] Andererseits können der Pneumatikantrieb 28 und der Elektroantrieb 30 voneinander entkoppelbar sein. Beispielsweise können die Kolben 34 und 36 so positionierbar sein, dass die Kolben 34 und 36 sich nicht kontaktieren bzw. aneinander abstützen. Die Kontaktflächen 44 und 46 können bevorzugt voneinander entfernt sein. Dies kann bspw. der Fall sein, wenn der Kolben 36 vollständig außerhalb des Druckraums 32 positioniert ist und/oder wenn der Pneumatikantrieb 28 unabhängig von dem Elektroantrieb 30 betrieben wird. Entsprechend kann der Kolben 34 unabhängig von dem Elektroantrieb 30 bzw. dem Kolben 36 bewegt werden, um das Ventilglied 20 zu bewegen, wenn gewünscht.

[0073] Im entkoppelten Zustand kann eine Bewegung des Ventilglieds 20 und/oder ein Halten einer Position des Ventilglieds 20 vorzugsweise durch einen Betrieb nur des Pneumatikantriebs 28 bewirkt sein.

[0074] Entsprechend kann eine Steuereinrichtung der Vorrichtung 10 das Drosselventil 18 in einem reinen Pneumatikantrieb-Betriebsmodus betreiben, in dem zum Bewegen des Ventilglieds 20 und/oder zum Halten einer Position des Ventilglieds 20 nur der Pneumatikantrieb 28 betrieben wird und der Elektroantrieb 30 nicht betrieben wird (d.h. bspw. kein Antrieb durch die Antriebseinheit 38). Dieser reine Pneumatikantrieb-Betriebsmodus kann vorzugsweise zum Bewegen oder Halten des Ventilglieds in der Schließstellung und/oder in der Teiloffen-

stellung verwendet werden.

[0075] Der reine Pneumatikantrieb-Betriebsmodus kann beispielsweise beim Füllen der Behälter mit einem pulpehaltigen, faserhaltigen oder stückchenhaltigen, flüssigen Füllgut eingesetzt werden, um das Ventilglied in Füllpausen oder beim Beenden des Füllens in die Schließstellung zu bewegen und darin zu halten und/oder um das Ventilglied 20 in die Teiloffenstellung zu bewegen und darin zu halten.

[0076] Die Figur 5 zeigt eine gegenüber der Figur 1 modifizierte Vorrichtung 10' zum Befüllen eines Behälters. Im Gegensatz zur Vorrichtung 10 von Figur 1 ist bei der Vorrichtung 10' von Figur 5 die Durchflussmeseinrichtung 16 stromaufwärts von dem Drosselventil 18 angeordnet.

Bezugszeichenliste

[0077]

10	Vorrichtung zum Füllen
12	Füllventil
14	statische Drossel
16	Durchflussmeseinrichtung
18	Drosselventil
20	Ventilglied
22	Durchlasskanal
24	Rückstellfeder
25	Dichtelement
26	Faltenbalg
28	Pneumatikantrieb
30	Elektroantrieb
32	Druckraum
34	Kolben
36	Kolben
38	Antriebseinheit
40	Spindel
42	Spindelmutter
44	Kontaktfläche
46	Kontaktfläche

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Füllen eines Behälters, aufweisend:
 - ein Füllventil (12) zum Auslassen eines Füllguts in den Behälter;
 - ein Drosselventil (18) zum Anpassen einer Fließgeschwindigkeit des Füllguts, wobei das Drosselventil (18) stromaufwärts von dem Füllventil (12) angeordnet ist und aufweist:
 - ein Ventilglied (20) zum Anpassen eines Strömungsquerschnitts des Drosselventils (18), und
 - einen Elektroantrieb (30), der zum Bewe-

gen des Ventilglieds (20) in Wirkverbindung mit dem Ventilglied (20) ist,

- 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drosselventil (22) weiterhin einen Pneumatikantrieb (28), der zum Bewegen des Ventilglieds (20) in Wirkverbindung mit dem Ventilglied (20) ist, aufweist.
- 10 2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei: der Pneumatikantrieb (28) zwischen das Ventilglied (20) und den Elektroantrieb (30) geschaltet ist.
- 15 3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei: der Pneumatikantrieb (28) und der Elektroantrieb (30) voneinander entkoppelbar und miteinander koppelbar sind.
- 20 4. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei: der Pneumatikantrieb (28) einen Druckraum (32), der mit Druckluft beaufschlagbar ist, und einen Kolben (34) in Wirkverbindung zwischen dem Ventilglied (20) und dem Druckraum (32) aufweist, wobei vorzugsweise der Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) den Druckraum (32) begrenzt.
- 25 5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4, wobei:
 - 30 der Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) unabhängig von dem Elektroantrieb (30) bewegbar ist; und/oder
 - 35 der Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) von dem Elektroantrieb (30) anschiebbar und/oder abstützbar ist.
- 40 6. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei: der Elektroantrieb (30) einen Kolben (36) aufweist, der vorzugsweise von einer Spindelmutter (42) des Elektroantriebs (30) bewegbar ist.
- 45 7. Vorrichtung (10) nach Anspruch 6, wenn abhängig vom Anspruch 4 oder 5, wobei:
 - der Kolben (36) des Elektroantriebs (30) in Wirkverbindung, vorzugsweise in physischen Kontakt, mit dem Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) zum Anschieben und/oder Abstützen des Kolbens (34) des Pneumatikantriebs (28) bringbar ist; und/oder
 - der Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) und der Kolben (36) des Elektroantriebs (30) einander gegenüberliegende Kontaktflächen (44, 46) zum gegenseitigen Kontaktieren aufweisen; und/oder
 - das Ventilglied (20) und der Kolben (36) des Elektroantriebs (30) an einander entgegengerichtet sind.

- setzten Enden des Kolbens (34) des Pneumatikantriebs (28) angeordnet sind.
8. Vorrichtung (10) nach Anspruch 6 oder 7, wenn abhängig vom Anspruch 4 oder 5, wobei:
- der Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) unabhängig von dem Kolben (36) des Elektroantriebs (30) bewegbar ist; und/oder
 der Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) von dem Kolben (36) des Elektroantriebs (30) anschiebbar und/oder abstützbar ist; und/oder
 der Kolben (36) des Elektroantriebs (30) in dem Druckraum (32) bewegbar ist.
9. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend:
 eine Steuereinrichtung, die dazu konfiguriert ist, das Drosselventil (18) in unterschiedlichen Betriebsmodi zu betreiben, aufweisend:
- einen reinen Pneumatikantrieb-Betriebsmodus, in dem zum Bewegen des Ventilglieds (20) und/oder zum Halten einer Position des Ventilglieds (20) nur der Pneumatikantrieb (28) betrieben wird, vorzugsweise zum Schließen des Drosselventils (18); und/oder
 - einen reinen Elektroantrieb-Betriebsmodus, in dem zum Bewegen des Ventilglieds (20) und/oder zum Halten einer Position des Ventilglieds (20) nur der Elektroantrieb (30) betrieben wird, vorzugsweise zum Feineinstellen des Strömungsquerschnitts; und/oder
 - einen Kombinationsbetriebsmodus, in dem zum Bewegen des Ventilglieds (20) und/oder zum Halten einer Position des Ventilglieds (20) sowohl der Pneumatikantrieb (28) als auch der Elektroantrieb (30) betrieben werden, vorzugsweise gleichzeitig.
10. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
- das Ventilglied (20) einen Durchlasskanal (22), vorzugsweise eine Einkerbung, zum Durchlassen des Füllguts aufweist, vorzugsweise in einer Teiloffenstellung des Drosselventils (18), in der das Drosselventil (18) im Wesentlichen nur durch den Durchlasskanal (22) hindurch passierbar ist; und/oder
 das Ventilglied (20) auf einen Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) aufgeschraubt ist.
11. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
- das Drosselventil (18) eine Rückstellfeder (24) aufweist, die das Ventilglied (20) in Richtung zu
- einer Offenstellung oder einer Schließstellung vorspannt und die vorzugsweise koaxial zu einem Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) angeordnet ist;
 das Drosselventil (18) einen Faltenbalg (26) zum Abdichten zwischen dem Ventilglied (20) und einem Ventilgehäuse des Drosselventils (18) aufweist, der vorzugsweise koaxial zu einem Kolben (34) des Pneumatikantriebs (28) angeordnet ist.
12. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
 das Drosselventil (18) als ein Schrägsitzventil ausgeführt ist.
13. Vorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner aufweisend:
- eine statische Drossel (14), die stromaufwärts von dem Drosselventil (18) angeordnet ist; und/oder
 eine Durchflussmesseinrichtung (16), die stromaufwärts von dem Füllventil (12) und stromaufwärts oder stromabwärts von dem Drosselventil (18) angeordnet ist.
14. Füller, vorzugsweise Rundläufer-Füller oder Linear-Füller, aufweisend:
 mehrere Vorrichtungen (10) zum Füllen nach einem der vorherigen Ansprüche.
15. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, aufweisend mindestens eines von:
- Füllen eines pulpehaltigen, faserhaltigen oder stückchenhaltigen, flüssigen Füllguts mittels der Vorrichtung (10) in einen Behälter, wobei das Ventilglied (20) nur von dem Pneumatikantrieb (28) in eine Schließstellung und/oder in eine Teiloffenstellung bewegt und/oder gehalten wird;
 Füllen eines pulpefreien, faserfreien, stückchenfreien und flüssigen Füllguts mittels der Vorrichtung (10) in einen Behälter, wobei der Strömungsquerschnitt zum Feineinstellen einer Füllgeschwindigkeit beim Füllen nur von dem Elektroantrieb (30) oder gemeinsam von dem Elektroantrieb (30) und dem Pneumatikantrieb (28) durch Bewegen des Ventilglieds (20) angepasst und/oder gehalten wird; und
 Unterstützen des Elektroantriebs (30) durch den Pneumatikantrieb (28), vorzugsweise zum Ver ringern einer Stromaufnahme des Elektroantriebs (30).

Claims

1. A device (10) for filling a container, comprising:
- a filling valve (12) for discharging a filling material into the container;
 - a throttle valve (18) for adjusting a flow rate of the filling material, wherein the throttle valve (18) is arranged upstream of the filling valve (12) and comprises:
 - a valve member (20) for adjusting a flow cross-section of the throttle valve (18),
 - an electric drive (30) that is operatively connected to the valve member (20) for moving the valve member (20),
- characterized in that** the throttle valve (22) further comprises a pneumatic drive (28) that is operatively connected to the valve member (20) for moving the valve member (20).
2. The device (10) according to claim 1, wherein: the pneumatic drive (28) is connected between the valve member (20) and the electric drive (30).
3. The device (10) according to claim 1 or claim 2, wherein: the pneumatic drive (28) and the electric drive (30) can be decoupled from one another and coupled to one another.
4. The device (10) according to any of the preceding claims, wherein: the pneumatic drive (28) comprises a pressure chamber (32) to which compressed air can be supplied, and a piston (34) in operative connection between the valve member (20) and the pressure chamber (32), wherein preferably the piston (34) of the pneumatic drive (28) limits the pressure chamber (32).
5. The device (10) according to claim 4, wherein:
- the piston (34) of the pneumatic drive (28) is movable independently of the electric drive (30); and/or
 - the piston (34) of the pneumatic drive (28) can be pushed and/or supported by the electric drive (30).
6. The device (10) according to any of the preceding claims, wherein: the electric drive (30) comprises a piston (36) which is preferably movable by a spindle nut (42) of the electric drive (30).
7. The device (10) according to claim 6, when depend-

ent on claim 4 or claim 5, wherein:

- the piston (36) of the electric drive (30) can be brought into operative connection, preferably into physical contact, with the piston (34) of the pneumatic drive (28) for pushing and/or supporting the piston (34) of the pneumatic drive (28); and/or
 - the piston (34) of the pneumatic drive (28) and the piston (36) of the electric drive (30) have contact surfaces (44, 46) opposite each other for mutual contacting; and/or
 - the valve member (20) and the piston (36) of the electric drive (30) are arranged at opposite ends of the piston (34) of the pneumatic drive (28).
8. The device (10) according to claim 6 or claim 7, when dependent on claim 4 or claim 5, wherein:
- the piston (34) of the pneumatic drive (28) is movable independently of the piston (36) of the electric drive (30); and/or
 - the piston (34) of the pneumatic drive (28) can be pushed and/or supported by the piston (36) of the electric drive (30); and/or
 - the piston (36) of the electric drive (30) is movable in the pressure chamber (32).
9. The device (10) according to any of the preceding claims, further comprising: a control device which is configured to operate the throttle valve (18) in different operating modes, comprising:
- a pure pneumatic drive operating mode, in which only the pneumatic drive (28) is operated for moving the valve member (20) and/or for holding a position of the valve member (20), preferably for closing the throttle valve (18); and/or
 - a pure electric drive operating mode in which only the electric drive (30) is operated for moving the valve member (20) and/or for holding a position of the valve member (20), preferably for fine-tuning the flow cross-section; and/or
 - a combined operating mode in which both the pneumatic drive (28) and the electric drive (30) are operated, preferably simultaneously, for moving the valve member (20) and/or for holding a position of the valve member (20).
10. The device (10) according to any of the preceding claims, wherein:
- the valve member (20) has a passage channel (22), preferably a notch, for passing the filling material, preferably in a partially open position of the throttle valve (18), in which the throttle

valve (18) can substantially only be passed through the passage channel (22); and/or the valve member (20) is screwed onto a piston (34) of the pneumatic drive (28).

11. The device (10) according to any of the preceding claims, wherein:

the throttle valve (18) has a return spring (24) which biases the valve member (20) in the direction toward an open position or a closed position and is preferably arranged coaxially to a piston (34) of the pneumatic drive (28); and/or the throttle valve (18) has a bellows (26) for sealing between the valve member (20) and a valve housing of the throttle valve (18), which bellows is preferably arranged coaxially to a piston (34) of the pneumatic drive (28).

12. The device (10) according to any of the preceding claims, wherein:

the throttle valve (18) is designed as an oblique seat valve.

13. The device (10) according to any of the preceding claims, further comprising:

a static throttle (14) arranged upstream of the throttle valve (18); and/or
a flow measuring device (16) arranged upstream of the filling valve (12) and upstream or downstream of the throttle valve (18).

14. A filler, preferably a rotary filler or linear filler, comprising:

a plurality of devices (10) for filling according to any of the preceding claims.

15. A method for operating a device (10) according to any of claims 1 to 13, comprising at least one of:

filling a pulpy, fibrous or lumpy liquid filling material into a container by means of the device (10), wherein the valve member (20) is moved and/or held only by the pneumatic drive (28) in a closed position and/or in a partially open position;

filling a pulp-free, fiber-free, lump-free and liquid filling material into a container by means of the device (10), wherein the flow cross-section for fine-tuning a filling speed during filling is adjusted and/or held only by the electric drive (30) or by a combined action of the electric drive (30) and the pneumatic drive (28) by moving the valve member (20); and
assisting the electric drive (30) by means of the pneumatic drive (28), preferably for reducing a current consumption of the electric drive (30).

Revendications

1. Dispositif (10) permettant de remplir un récipient, présentant :

5

une soupape de remplissage (12) permettant d'évacuer un produit de remplissage dans le récipient ;

10

une soupape d'étranglement (18) permettant d'adapter une vitesse de flux du produit de remplissage, dans lequel la soupape d'étranglement (18) est disposée en amont de la soupape de remplissage (12) et présente :

15

- un élément de soupape (20) permettant d'adapter une section transversale d'écoulement de la soupape d'étranglement (18), et

20

- un entraînement électrique (30) qui est en liaison fonctionnelle avec l'élément de soupape (20) pour le déplacement de l'élément de soupape (20),

25

caractérisé en ce que la soupape d'étranglement (22) présente en outre un entraînement pneumatique (28) qui est en liaison fonctionnelle avec l'élément de soupape (20) pour le déplacement de l'élément de soupape (20).

30

2. Dispositif (10) selon la revendication 1, dans lequel : l'entraînement pneumatique (28) est monté entre l'élément de soupape (20) et l'entraînement électrique (30).

35

3. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel : l'entraînement pneumatique (28) et l'entraînement électrique (30) peuvent être désaccouplés l'un de l'autre et accouplés l'un à l'autre.

40

4. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel : l'entraînement pneumatique (28) présente une chambre de pression (32) qui peut être alimentée en air comprimé, et un piston (34) en liaison fonctionnelle entre l'élément de soupape (20) et la chambre de pression (32), dans lequel le piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) délimite de préférence la chambre de pression (32).

50

5. Dispositif (10) selon la revendication 4, dans lequel :

55

le piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) peut être déplacé indépendamment de l'entraînement électrique (30) ; et/ou
le piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) peut être poussé et/ou soutenu par l'entraînement électrique (30).

6. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :
l'entraînement électrique (30) présente un piston (36) qui peut de préférence être déplacé par un écrou de broche (42) de l'entraînement électrique (30). 5
7. Dispositif (10) selon la revendication 6, lorsqu'elle dépend de la revendication 4 ou 5, dans lequel :
- le piston (36) de l'entraînement électrique (30) peut être amené en liaison fonctionnelle, de préférence en contact physique, avec le piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) pour la poussée et/ou le soutien du piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) ; et/ou 10
- le piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) et le piston (36) de l'entraînement électrique (30) présentent des surfaces de contact (44, 46) opposées l'une à l'autre pour un contact mutuel ; et/ou 15
- l'élément de soupape (20) et le piston (36) de l'entraînement électrique (30) sont disposés aux extrémités opposées du piston (34) de l'entraînement pneumatique (28). 20
8. Dispositif (10) selon la revendication 6 ou 7, lorsqu'elle dépend de la revendication 4 ou 5, dans lequel :
- le piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) peut être déplacé indépendamment du piston (36) de l'entraînement électrique (30) ; et/ou 30
- le piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) peut être poussé et/ou soutenu par le piston (36) de l'entraînement électrique (30) ; et/ou 35
- le piston (36) de l'entraînement électrique (30) peut être déplacé dans la chambre de pression (32).
9. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, présentant en outre :
un dispositif de commande configuré pour faire fonctionner la soupape d'étranglement (18) dans différents modes de fonctionnement, présentant :
- un mode de fonctionnement d'entraînement pneumatique pur, dans lequel seul l'entraînement pneumatique (28) est actionné pour le déplacement de l'élément de soupape (20) et/ou pour le maintien d'une position de l'élément de soupape (20), de préférence pour la fermeture de la soupape d'étranglement (18) ; et/ou 50
 - un mode de fonctionnement d'entraînement électrique pur, dans lequel seul l'entraînement électrique (30) est actionné pour le déplacement de l'élément de soupape (20) et/ou pour le maintien d'une position de l'élément de soupape (20), de préférence pour le réglage fin de la section 55
- transversale d'écoulement ; et/ou
- un mode de fonctionnement combiné dans lequel, pour le déplacement de l'élément de soupape (20) et/ou pour le maintien d'une position de l'élément de soupape (20), aussi bien l'entraînement pneumatique (28) que l'entraînement électrique (30) sont actionnés, de préférence simultanément.
10. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :
- l'élément de soupape (20) présente un canal de passage (22), de préférence une encoche, pour le passage du produit de remplissage, de préférence dans une position partiellement ouverte de la soupape d'étranglement (18), dans laquelle la soupape d'étranglement (18) ne peut être franchie essentiellement qu'à travers le canal de passage (22) ; et/ou
- l'élément de soupape (20) est vissé sur un piston (34) de l'entraînement pneumatique (28).
11. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :
- la soupape d'étranglement (18) présente un ressort de rappel (24) qui précontraint l'élément de soupape (20) en direction d'une position ouverte ou d'une position fermée et qui est disposé de préférence coaxialement à un piston (34) de l'entraînement pneumatique (28) ;
la soupape d'étranglement (18) présente un soufflet (26) pour l'étanchéification entre l'élément de soupape (20) et un boîtier de soupape de la soupape d'étranglement (18), qui est de préférence disposé coaxialement à un piston (34) de l'entraînement pneumatique (28).
12. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :
la soupape d'étranglement (18) est réalisée sous la forme d'une soupape à siège incliné.
13. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, présentant en outre :
- un étranglement statique (14) disposé en amont de la soupape d'étranglement (18) ; et/ou
 - un dispositif de mesure de débit (16) disposé en amont de la soupape de remplissage (12) et en amont ou en aval de la soupape d'étranglement (18).
14. Dispositif de remplissage, de préférence dispositif de remplissage rotatif ou dispositif de remplissage linéaire, présentant :
plusieurs dispositifs (10) pour le remplissage selon

l'une des revendications précédentes.

15. Procédé permettant de faire fonctionner un dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 13, présentant au moins l'un des éléments suivants :

remplissage d'un produit de remplissage liquide contenant de la pâte, des fibres ou des morceaux, à l'aide du dispositif (10) dans un récipient, dans lequel l'élément de soupape (20) est déplacé et/ou maintenu uniquement par l'entraînement pneumatique (28) dans une position de fermeture et/ou dans une position d'ouverture partielle ;

remplissage d'un produit de remplissage liquide exempt de poudre, de fibres et de morceaux à l'aide du dispositif (10) dans un récipient, dans lequel la section transversale d'écoulement est adaptée et/ou maintenue pour le réglage fin d'une vitesse de remplissage lors du remplissage uniquement par l'entraînement électrique (30) ou conjointement par l'entraînement électrique (30) et l'entraînement pneumatique (28) par déplacement de l'élément de soupape (20) ;

et

assistance de l'entraînement électrique (30) par l'entraînement pneumatique (28), de préférence pour la réduction d'une consommation de courant de l'entraînement électrique (30).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

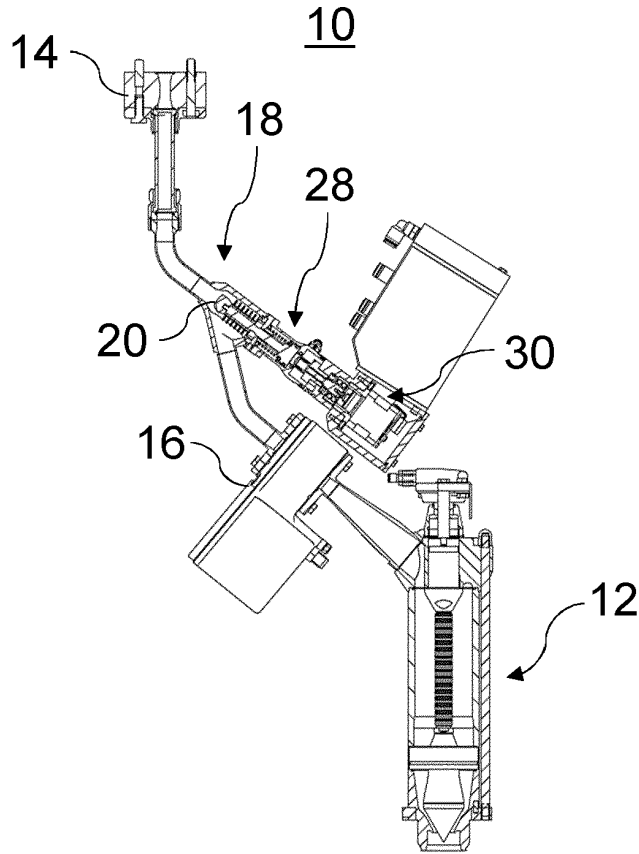


FIG. 2

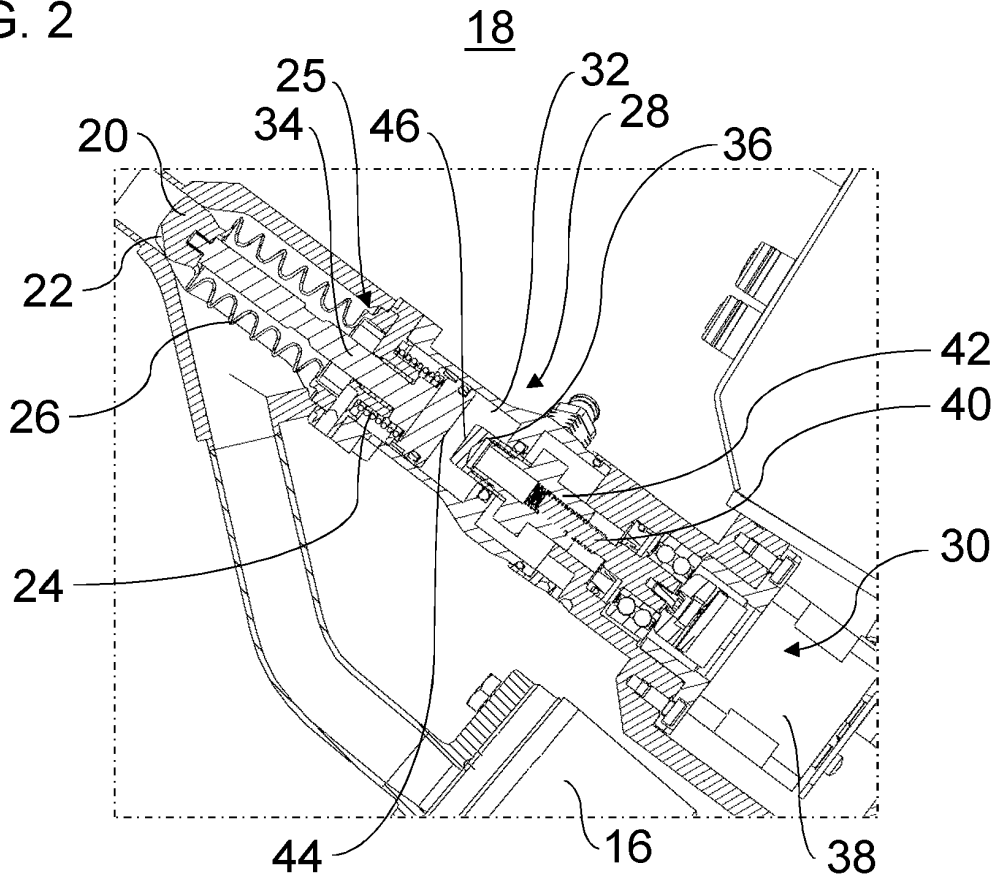


FIG. 3

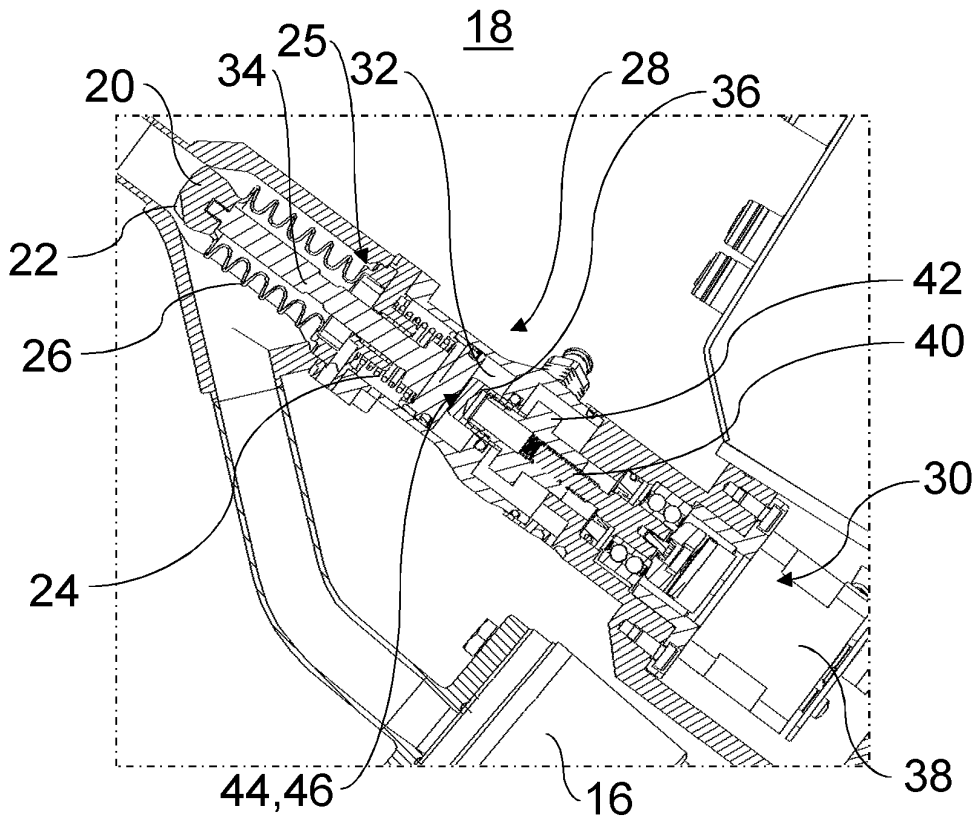


FIG. 4

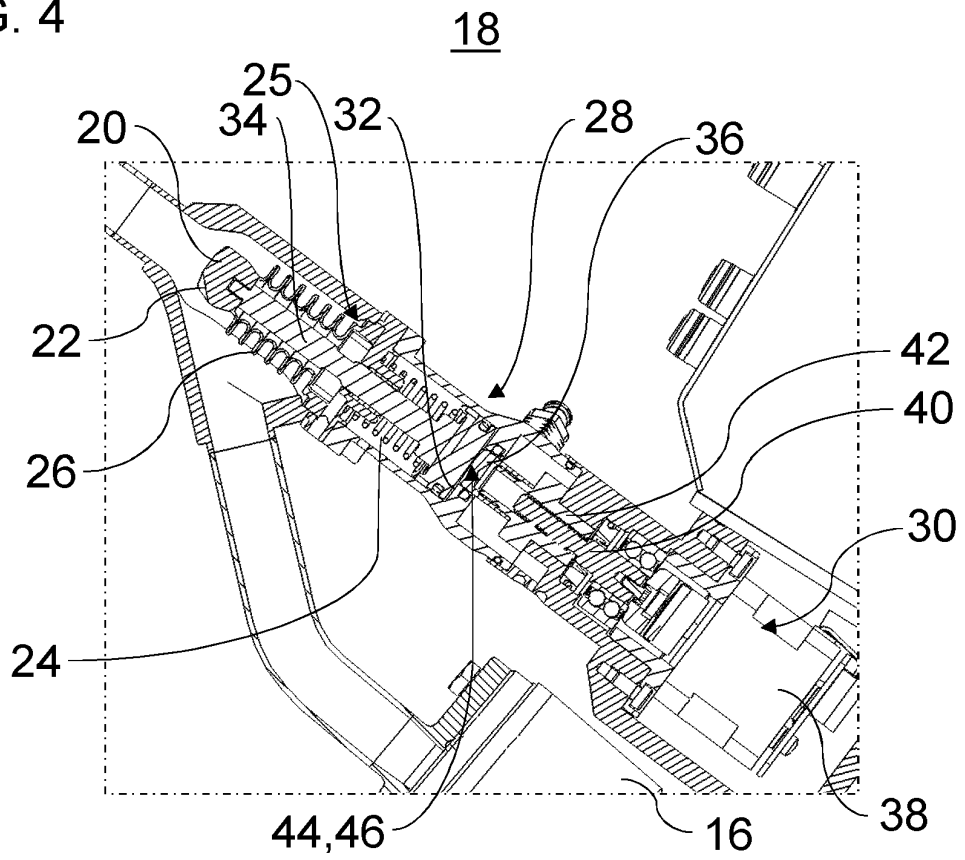
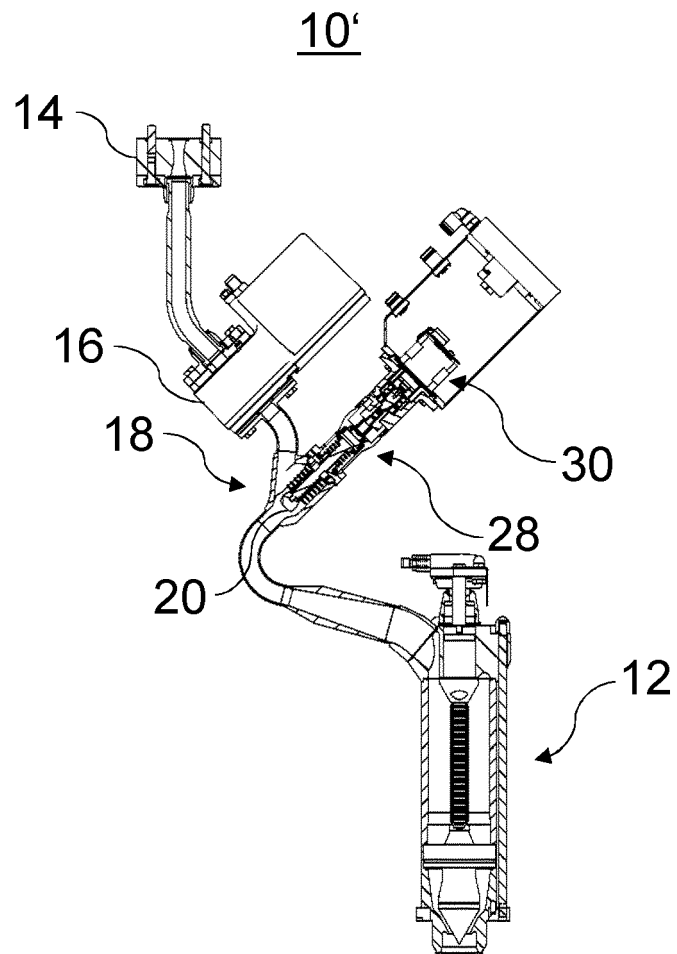


FIG. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2018141558 A1 [0003]
- EP 3581542 A1 [0004]