

(19)



(11)

EP 2 969 894 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

12.10.2016 Patentblatt 2016/41

(51) Int Cl.:

B67C 3/10 (2006.01)

B67C 3/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14707944.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2014/000534

(22) Anmeldetag: **01.03.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2014/139641 (18.09.2014 Gazette 2014/38)

(54) **VERFAHREN SOWIE FÜLLMASCHINE ZUM FÜLLEN VON DOSEN ODER DGL. BEHÄLTERN MIT EINEM FLÜSSIGEN FÜLLGUT**

METHOD AND FILLING MACHINE FOR FILLING CANS OR THE LIKE CONTAINERS WITH LIQUID CONTENTS

PROCÉDÉ ET MACHINE DE REMPLISSAGE POUR REMPLIR DES CANETTES OU DES CONTENANTS SIMILAIRES AVEC UN PRODUIT DE REMPLISSAGE LIQUIDE

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:

- **CLÜSSERATH, Ludwig**
55543 Bad Kreuznach (DE)
- **HÄRTEL, Manfred**
67685 Weilerbach (DE)
- **KRULITSCH, Dieter-Rudolf**
55545 Bad Kreuznach (DE)

(30) Priorität: **13.03.2013 DE 102013102547**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

20.01.2016 Patentblatt 2016/03

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 582 190 DE-A1- 10 064 954
DE-A1- 10 343 281 DE-A1-102010 022 985
DE-U1- 9 301 420 JP-A- 2005 313 928
US-A- 5 501 253 US-A- 5 884 677

(73) Patentinhaber: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

EP 2 969 894 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Füllen von Dosen oder dgl. Behältern sowie auf eine Füllmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9. Die Patentdruckschrift US 5,501,253 offenbart eine Füllmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9 und ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Verfahren zum Füllen von Behältern, insbesondere auch zum Druckfüllen von Behältern in Form von Flaschen mit einem flüssigen Füllgut und zugehörige Füllmaschinen sind ferner in unterschiedlichster Form bekannt. Hierbei ist es insbesondere auch bekannt (DE 100 64 954 A1), in Dichtlage am Füllelement angeordnete Flaschen in einer der eigentlichen Füllphase vorausgehenden Spülphase zum Entfernen von im Flascheninnenraum mitgeführter Luft mit einem Spülgas in Form eines CO₂-Gases zu spülen, das Spülgas hierbei zentrisch, d.h. in einer vertikalen Füllelementachse in den Flascheninnenraum einzuleiten und über einen gesteuerten Gasweg aus dem Flascheninnenraum abzuführen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, welches insbesondere auch bei Behältern in Form von Dosen ein wirksames Spülen des Behälter- bzw. Doseninnenraums ermöglicht. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Füllmaschine ist Gegenstand des Patentanspruches 9.

[0004] Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass beim Spülen des jeweiligen Behälters das Einleiten des Spülgases ausschließlich über eine Drossel des zweiten Gasweges (22) bei reduziertem Strömungsquerschnitt und das Ableiten des Spülgases aus dem jeweiligen Behälter über den ersten Gasweg (26) mit einem wesentlich größerem Strömungsquerschnitt erfolgen, so dass das Spülgas trotz eines hohen Durchsatzes den jeweiligen Behälter mit reduziertem Spülgasdruck zuströmt, d.h. hierbei im Behälter nur ein reduzierter Überdruck (gegenüber dem Umgebungsdruck) von etwa 0 bar bis 3,0 bar, beispielsweise von etwa 0 bar bis 2,0 bar (Überdruck) vorzugsweise von etwa 0,5 bar bis 1 bar herrscht. Zumindest beim Füllen weist der zweite Gasweg 22 seinen vollen, nicht durch die Drossel reduzierten Strömungsquerschnitt auf, wodurch ein schnelles Vorspannen und Füllen der Behälter erreicht wird.

[0005] Behälter im Sinne der Erfindung sind insbesondere Dosen, auch solche, wie sie für Getränke üblicherweise verwendet werden, aber auch dosenähnliche Behälter, bei denen der Querschnitt der Behälteröffnung nur geringfügig kleiner ist als der Querschnitt des Behälterinnenraums. Das gleiche Verfahren ist auch bei der Inertgasspülung von Flaschen vorteilhaft anwendbar.

[0006] Unter "Druckfüllen" ist im Sinne der Erfindung allgemein ein Füllverfahren zu verstehen, bei dem der jeweils zu füllende Behälter in Dichtlage gegen das Füllelement anliegt und in der Regel vor der eigentlichen Füllphase, d.h. vor dem Öffnen des Flüssigkeitsventils über wenigstens einen gesteuerten, im Füllelement ausgebildeten Gasweg mit einem unter Druck stehenden Spanngas (Inertgas bzw. CO₂-Gas) vorgespannt wird, welches dann während des Füllens von dem dem Behälter zufließenden Füllgut zunehmend als Rückgas aus den Behälterinnenraum verdrängt wird, und zwar ebenfalls über wenigstens einen gesteuerten, im Füllelement ausgebildeten Gasweg. Dieser Vorspannphase gehen weitere Behandlungsphasen voraus, insbesondere ein Spülen des Behälterinnenraums mit einem Inertgas, z.B. mit CO₂-Gas oder Stickstoff, und zwar ebenfalls über den im Füllelement ausgebildeten Gasweg.

[0007] Der Ausdruck "im Wesentlichen" bzw. "etwa" bedeutet im Sinne der Erfindung Abweichungen vom jeweils exakten Wert um +/- 10%, bevorzugt um +/- 5% und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen. Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren.

[0008] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine Füllmaschine zum Füllen von Behältern in Form von Dosen mit einem flüssigen Füllgut;

Fig. 2 in vereinfachter Darstellung eine Füllposition der Füllmaschine der Fig. 1 zusammen mit einer in Dichtlage am Füllelement angeordneten Dose;

Fig. 3 und 4 in schematischer Funktionsdarstellung zwei gesteuerte Gaswege des Füllelementes der Füllposition der Fig. 2;

Fig. 5 die Füllposition der Fig. 2 im CIP-Modus der Füllmaschine für eine CIP-Reinigungs- und/oder CIP-Desinfektion;

Fig. 6 eine Darstellung wie Fig. 2 bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung

Fig. 7 und 8 in schematischer Funktionsdarstellung zwei gesteuerte Gaswege des Füllelementes der Fig. 6;

Fig. 9 und 10 in schematischer Darstellung einen gesteuerten Gasweg eines Füllelementes der Erfindung in verschiedenen Betriebszuständen;

[0009] Die in der Fig. 1 allgemein mit 1 bezeichnete Füllmaschine dient zum Druckfüllen von Behältern 2 in Form von Dosen mit einem flüssigen Füllgut, beispielsweise mit Bier oder Softdrinks. Die Füllmaschine 1 ist als solche umlaufender Bauart mit einem Rotor 3 ausgebildet, der während des Füllbetriebes um eine vertikale Maschinenachse MA umlaufend angetrieben ist und an seinem Umfang eine Vielzahl von Füllpositionen 4 aufweist, denen die zu füllenden Behälter 2 über einen Behältereinlauf 5 zugeführt und denen die gefüllten Behälter 2 an einem Behälterauslauf 6 entnommen

werden. Auf dem Winkelbereich der Drehbewegung (Pfeil A) des Rotors 3 zwischen dem Behältereinlauf 5 und dem Behälterauslauf 6 erfolgt das Füllen der Behälter 2, die hierfür mit ihrer Behälterachse parallel zur Maschinenachse MA und achsgleich oder im Wesentlichen achsgleich mit jeweils einer Achse FA der Füllstelle 4 angeordnet sind. Dieser Prozess ist nachstehend für rotative Füllmaschinen beschrieben, funktioniert aber analog bei Linearfüllern, bspw. können hiermit auch PET-Großgebilde, so genannte KEG für Bier, gefüllt werden.

[0010] Wie die Fig. 2 zeigt, besteht jede Füllstelle 4 im Wesentlichen aus einem Füllelement 7, welches zusammen mit den Füllelementen 7 der übrigen Füllstellen 4 am Umfang des Rotors 3 angeordnet ist und das Füllsystem der Füllmaschine 1 bildet. Am Rotor 3 befindet sich weiterhin ein für sämtliche Füllpositionen 4 gemeinsamer und bei der dargestellten Ausführungsform als Ringkessel ausgebildeter Füllgutkessel 8, der während des Füllbetriebes mit dem flüssigen Füllgut teilgefüllt ist, und zwar unter Ausbildung eines unteren Flüssigkeitsraumes 8.1 und eines Gasraumes 8.2, der von einem unter einem Fülldruck P_F von beispielsweise 3 bar bis 5 bar stehenden Inertgas, beispielsweise CO_2 -Gas oder Stickstoff eingenommen ist. Jedes Füllelement 7 ist über eine eigene, einen Durchflussmesser 9 aufweisende Produktleitung 10 mit dem Flüssigkeitsraum 8.1 verbunden.

[0011] Am Rotor 3 sind bei der dargestellten Ausführungsform weiterhin zwei die Maschinenachse MA umschließende und für sämtliche Füllstellen 4 bzw. Füllelemente 7 gemeinsame Ringkanäle 11 und 12 vorgesehen, von denen der in der Fig. 2 (zweite) obere Ringkanal 11 während des Füllbetriebes in der nachstehend noch näher beschriebenen Weise das unter Druck stehende Inertgas, beispielsweise CO_2 -Gas oder Stickstoff führt. Der (untere) erste Ringkanal 12 dient als Rücksammelgaskanal zum Abführen von Gas aus dem jeweiligen Füllelement 7, insbesondere auch beim Spülen der Behälter 2. Der Druck im zweiten Ringkanal 11 ist gleich oder im Wesentlichen gleich dem Fülldruck P_F im Gasraum 8.2 oder geringfügig kleiner als dieser Fülldruck P_F . Der Druck im ersten Ringkanal 12 ist beispielsweise der Atmosphärendruck oder ein Unterdruck.

[0012] Das Füllelement 7 ist in einem Füllelementgehäuse 13 mit einem Flüssigkeitskanal 14 ausgebildet, der mit seinem oberen Bereich mit der Produktleitung 10 verbunden ist und an der Unterseite des Füllelementes 7 eine die Achse FA konzentrisch umschließende ringförmige Abgabeöffnung 15 bildet, über die das flüssige Füllgut dem jeweiligen Behälter 2 beim Füllen zufließt. Im Flüssigkeitskanal 14 ist in Strömungsrichtung des Füllgutes vor der Abgabeöffnung 15 ein Flüssigkeitsventil 16 vorgesehen, welches im Wesentlichen von einem an einem Ventilstößel 17 angeordneten Ventilkörper 18 gebildet ist. In der Fig. 2 ist das Flüssigkeitsventil 16 im geschlossenen Zustand dargestellt, in welchem der Ventilkörper 18 gegen eine Ventilfläche im Flüssigkeitskanal 14 anliegt. Zum Öffnen des Flüssigkeitsventils 16 wird der Ventilkörper 18 mit dem achsgleich mit der Achse FA angeordneten Ventilstößel 17 durch ein vorzugsweise pneumatisch gesteuertes Betätigungselement 19 angehoben. Der Ventilstößel 17 ist als Gasrohr ausgeführt, und zwar mit einem Gaskanal 20, der achsgleich mit der Achse FA angeordnet an der Unterseite im Bereich der Abgabeöffnung 15 und von dieser ringförmig umschlossen offen ist und am oberen Ende des Ventilstößels 17 in einen im Gehäuse 13 ausgebildeten Gasraum 21 mündet.

[0013] Um beim Druckfüllen der Behälter 2 die verschiedenen Phasen des Füllprozesses zu steuern, sind im Füllelementgehäuse 13 mehrere, steuerbare Gaswege ausgebildet. Über einen steuerbaren zweiten Gasweg 22 ist der Gasraum 21 gesteuert mit dem zweiten Ringkanal 11 verbindbar. Dieser zweite Gasweg 22, der in der Fig. 3 zum besseren Verständnis nochmals als Funktionsdiagramm dargestellt ist, enthält zwei Steuerventile 23 und 24, die in der Verbindung zwischen dem zweiten Ringkanal 11 und dem Gasraum 21 in Serie angeordnet sind und die bei der dargestellten Ausführungsform pneumatisch betätigbare Ventile sind. Parallel zu dem Steuerventil 24 ist eine Drossel 25 vorgesehen, die einen festen reduzierten Strömungsquerschnitt aufweist und bei geschlossenem Steuerventil 24 einen Gasstrom in einem parallelen Bypass mit dem reduzierten Strömungsquerschnitt am geschlossenem Steuerventil 24 vorbei ermöglicht, so dass bei geöffnetem Steuerventil 23 durch Öffnen und Schließen des Steuerventils 24 der wirksame Strömungsquerschnitt des gesteuerten zweiten Gasweges 22 veränderbar ist.

[0014] Über einen weiteren gesteuerten ersten Gasweg 26, der ebenfalls im Füllelementgehäuse 13 ausgebildet ist, sind zwei Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 mit dem ersten Ringkanal 12 verbindbar. Die Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 sind jeweils an der Unterseite des Füllelementes 7 vorgesehen, und zwar gegenüber der Abgabeöffnung 15 bezogen auf die Achse FA radial nach außen versetzt und außerdem in Richtung der Achse FA axial oberhalb der Abgabeöffnung 15. Die Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 sind bei der dargestellten Ausführungsform um 180° um die Achse FA versetzt angeordnet und bilden die unteren Öffnungen oder Anschnitte von Rückgaskanälen 27 und 28, die sich im Füllelementgehäuse 13 von der jeweiligen Rückgasöffnung parallel oder im wesentlichen parallel zu der Achse FA nach oben erstrecken. Die Rückgaskanäle 27 und 28 sind Teil des gesteuerten ersten Gasweges 26 und enthalten jeweils ein Steuerventil 29 bzw. 30. Die Steuerventile 29 und 30 sind bei der dargestellten Ausführungsform wiederum pneumatisch betätigbare Ventile. Die Eingänge der Steuerventile 29 und 30 sind jeweils mit einem Rückgaskanal 27 bzw. 28 verbunden. Die Ausgänge beider Steuerventile 29 und 30 sind mit dem ersten Ringkanal 12 verbunden. Zum besseren Verständnis ist der gesteuerte erste Gasweg 26 mit der Fig. 4 nochmals in einem Funktionsdiagramm zusammen mit dem Ringkanal 12 dargestellt.

[0015] Das Füllelement 7 umfasst weiterhin eine Zentrierglocke 31, die zumindest beim Spülen, Vorspannen und beim Füllen mit einer Ringdichtung 31.1 abgedichtet gegen den Öffnungsrand des auf einem Behälterträger 32 aufstehenden

Behälters 2 anliegt, so dass ein zur Umgebung hin durch das Füllelement 7, die Zentrierglocke 31 und den Behälter 2 abgedichteter Raum gebildet ist, in den die Abgabeöffnung 15, das untere Ende des Gaskanals 20 sowie auch die Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 münden. Durch ein pneumatisches Betätigungselement 33 in Form eines beispielsweise mit dem Fülldruck P_F beaufschlagten Faltenbalgs ist die Zentriertulpe 31 über ein Gestänge 34 in seine untere dicht gegen einen Behälter 2 anliegende Stellung vorgespannt. Durch das Zusammenwirken einer am Gestänge 34 vorgesehenen Kurvenrolle 35 mit einer äußeren, mit dem Rotor 3 nicht umlaufenden Hubkurve wird die Zentriertulpe 31 für das Einschieben eines Behälters 2 in die Füllposition 4 bzw. für das Entnehmen des gefüllten Behälters 2 aus der Füllposition 4 angehoben.

[0016] Die Ansteuerung der pneumatisch betätigten Steuerventile 23, 24, 29, 30 zwischen ihrem geöffneten und geschlossenen Zustand erfolgt über elektropneumatische Ventile 36, die ihrerseits von der Maschinensteuerung der Füllmaschine 1 gesteuert werden. Mit der die Füllelement 7 aufweisenden Füllmaschine ist insbesondere ein Druckfüllen der Behälter 2 mit folgenden Verfahrensschritten möglich:

1. Einbringen bzw. Einschieben des Behälters 2 in die Füllposition 4

[0017] Für das Einbringen des Behälters 2 in die jeweilige Füllposition 4 sind das Flüssigkeitsventil 16 geschlossen, die Steuerventile 23 und 24 und damit der zweite Gasweg 22 geschlossen, die Steuerventile 29 und 30 und damit der erste Gasweg 26 sind geöffnet und die Zentriertulpe 31 gegen die Wirkung der Betätigungseinrichtung 33 angehoben.

2. Spülen des Behälterinnenraumes mit Inertgas

[0018] Für das Spülen des Behälterinnenraumes befindet sich der Behälter 2 in Dichtlage am Füllelement 7, d.h. die Zentriertulpe 31 ist mit ihrer die Achse FA konzentrisch umgebenden Ringdichtung 31.1 gegen den Rand der Behälteröffnung dicht anliegend auf den Behälter 2 abgesenkt. Das Flüssigkeitsventil 16 ist geschlossen und die Steuerventile 23, 29 und 30 sind bei geschlossenem Steuerventil 24 geöffnet. Hierdurch strömt Inertgas als Spülgas aus dem Ringkanal 11 über die Drossel 25 in den Gasraum 21 und aus diesem über den Gaskanal 20 mittig bzw. zentrisch in den Innenraum des Behälters 2 und bildet dort eine Inertgasströmung aus, die u.a. in der Mitte des Behälters 2 u.a. auch bis an den Behälterboden reicht und von dort entlang der Innenfläche der Behälterwandung außen nach oben gerichtet ist, wie dies mit 37 angedeutet ist. Über die Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 und den geöffneten ersten Gasweg 26 wird das Spülgas und die mit diesem mitgeführte Luft in den Ringkanal 12 abgeführt, der beispielsweise Atmosphärendruck oder aber einen Unterdruck aufweist.

[0019] Durch die vorstehend beschriebene spezielle Ausgestaltung des Füllelementes 7, insbesondere durch die Drossel 25 im zweiten Gasweg 22 und durch die beiden wirkungsmäßig parallelen Rückgaskanäle 27 und 28 und Steuerventile 29 und 30, d.h. durch den hiermit erreichten im Vergleich zum Strömungsquerschnitt der Drossel 25 bedeutend größeren Strömungsquerschnitt des ersten Gasweges 26 wird dieser Spülprozess so gestaltet, dass die in dem jeweiligen Behälter mitgeführte Luft bei einem Spüldruck P_S zwischen dem Atmosphärendruck und einem Überdruck von etwa 0,5 bar bis 2,0 bar, vorzugsweise von etwa 1,0 bar in kürzester Zeit aus dem Behälterinnenraum verdrängt und durch das Inertgas (beispielsweise CO_2 -Gas oder Stickstoff) ersetzt wird. Erreicht wird dies zum einen dadurch, dass das Spülgas dem Behälterinnenraum über die Drossel 25 des zweiten Gasweges 22 zugeführt wird und hierdurch der Druck des dem Behälter 2 zuströmenden Spülgases gegenüber dem Druck im Ringkanal 11 deutlich reduziert ist. Erreicht wird dies aber auch dadurch, dass der Gasabfluss aus dem Innenraum des Behälters 2 auf einem gegenüber dem Querschnitt der Drossel 25 sehr viel größeren effektiven Strömungsquerschnitt erfolgt, nämlich über die beiden parallelen Gaswege 27 und 28, so dass es zu hohen Gasdurchsätzen innerhalb des jeweiligen Behälters 2 bei reduziertem Spüldruck P_S kommt, was durch einen Unterdruck im Ringkanal 12 noch unterstützt werden kann. Weiterhin wird eine den Spülvorgang beeinträchtigende stärkere Verwirbelung des Spülgases mit Luft zumindest weitestgehend vermieden.

[0020] Erreicht werden dieses optimale Spülen bzw. der optimale Spülgasfluss innerhalb des Behälterinnenraumes insbesondere auch dadurch, dass die Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 für den Gasrückfluss um 180° um die Achse FA versetzt angeordnet sind und sich innerhalb der Ringdichtung 31.1 unmittelbar an dieser Dichtung und damit unmittelbar an der Innenseite des Öffnungsrandes des Behälters 2 befinden, d.h. der radiale Abstand der Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 von der Achse FA ist gleich oder nur geringfügig kleiner als der entsprechende Abstand der Innenseite der Ringdichtung 31.1 von der Achse FA.

[0021] Die Spülzeit wird wesentlich reduziert, was zu einer Verkürzung der Spülzeit und damit zu einer Erhöhung der Leistung der Füllmaschine 1 (Anzahl der gefüllten Behälter 2 je Zeiteinheit) führt. Durch eine konstante Spülzeit wird der Gasdurchsatz und damit nachfolgend der Inertgasverbrauch gesenkt.

3. Vorspannen des Behälterinnenraumes mit Inertgas

[0022] Hierfür befindet sich der Behälter 2 weiterhin bei abgesenkter Zentrierglocke 31 in Dichtlage am Füllelement

7. Das Flüssigkeitsventil 16 sowie auch die Steuerventile 29 und 30 und damit der erste Gasweg 26 sind geschlossen. Die beiden Steuerventile 23 und 24 sind geöffnet, so dass das Inertgas als Vorspanngas (CO₂-Gas oder Stickstoff) ohne eine Drosselung durch die Drossel 25 über den vollständig geöffneten zweiten Gasweg 22 in den Gasraum 21 und aus diesem über den Gaskanal 20 in den Behälterinnenraum strömen kann, so dass dieser kurzzeitig mit einem Druck vorgespannt ist, der gleich oder im wesentlichen gleich dem Fülldruck P_F ist.

4. Druckfüllen des Behälterinnenraumes

[0023] Der Behälter 2 befindet sich weiterhin in Dichtlage am Füllelement 7. Die Steuerventile 29 und 30 und damit der erste Gasweg 26 sind geschlossen. Die Steuerventile 23 und 24 sind geöffnet. Für das Einleiten der Füllphase wird das Flüssigkeitsventil 16 geöffnet, so dass das flüssige Füllgut über die Abgabeöffnung 15 in den Behälter einströmt, und zwar durch die kegelförmige Ausbildung des Flüssigkeitskanals 14 im Bereich der Abgabeöffnung 15 entlang der Behälterinnenfläche. Das von dem Füllgut aus dem Behälter 2 verdrängte Inertgas wird über den vollständig geöffneten Gaskanal 20 und den vollständig geöffneten zweiten Gasweg 22 in den Ringkanal 11 zurückgeführt. Die Menge des dem Behälter 2 zufließenden Füllgutes wird mit dem Durchflussmesser 9 überwacht. Ist die erforderliche Füllmenge erreicht, wird veranlasst durch ein Messsignal des Durchflussmessers 9 über das Betätigungselement 19 das Flüssigkeitsventil 16 geschlossen.

5. Entlasten des Behälterinnenraumes des gefüllten Behälters

[0024] Bei weiterhin in Dichtlage am Füllelement befindlichen Behälter 2 und bei geschlossenem Flüssigkeitsventil 16 und geschlossenen Steuerventilen 23 und 24 erfolgt durch Öffnen zumindest eines der Steuerventile 29 und 30, bevorzugt aber beider Steuerventile 29 und 30 ein Entlasten des von dem Füllgut nicht eingenommenen Kopfraumes des Behälters 2 über den ersten Gasweg 26 in den Ringkanal 12. Hierbei ist es möglich, dass für ein Teilentlasten zunächst nur ein Steuerventil 29 oder 30 und erst für ein anschließendes vollständiges Entlasten auch das andere Steuerventil 30 oder 29 geöffnet wird.

6. Freigeben des gefüllten Behälters 2 und Ausschleiben dieses Behälters

[0025] Nach dem Entlasten erfolgt bei geschlossenem Flüssigkeitsventil 16, geschlossenen Steuerventilen 23 und 24, aber weiterhin geöffneten Steuerventilen 29 und 30 ein Anheben der Zentrierglocke 31 durch die mit der Kurvenrolle 35 zusammenwirkende Steuerkurve, so dass der gefüllte Behälter 2 an dem Behälterausschleib 6 entnommen werden kann.

[0026] Grundsätzlich sind mit dem Füllelement 7 noch weitere Verfahrensschritte möglich, beispielsweise ein langsames Anfüllen und/oder ein langsames Füllen vor dem Schließen des Flüssigkeitsventils 16, und zwar jeweils dadurch, dass hierfür nur das Steuerventil 23 geöffnet und das Steuerventil 24 geschlossen ist.

[0027] Die Fig. 5 zeigt das Füllelement 7 in einem Reinigungs- und/oder Desinfektions-Betriebszustand oder CIP-Modus (CIP-Reinigung und/oder -Desinfektion) der Füllmaschine 1. In diesem Zustand sind die Füllelemente 7 jeweils an der Unterseite ihres Füllelementgehäuses 13 mit einem Verschluss, beispielsweise in Form einer Spülkappe 38 versehen, die einen zur Umgebung hin verschlossenen Spülraum 39 bildet, in den die Abgabeöffnung 15, das untere, offene Ende des Gaskanals 20 sowie auch die beiden Rückgasöffnungen 27.1 und 28.1 münden. Während dieser CIP-Reinigung und/oder -Desinfektion ist der Füllgutkessel 8 mit einem flüssigen Reinigungs- und/oder -Desinfektionsmedium bzw. CIP-Medium gefüllt. Die beiden Steuerventile 23 und 24 und damit der zweite Gasweg 22 sind geschlossen, die Steuerventile 29 und 30 sind geöffnet, so dass das CIP-Medium aus dem Kessel 8 durch den Flüssigkeitskanal 14, durch das geöffnete Flüssigkeitsventil 16, durch die Abgabeöffnung 15, durch den Spülraum 39 und durch die beiden Rückgaskanäle 27 und 28 in den Ringkanal 12 strömen kann, aus dem das CIP-Medium abgeführt wird. Auch bei dieser CIP-Reinigung und/oder -Desinfektion ermöglicht der erste Gasweg 26 mit den beiden geöffneten Steuerventilen 29 und 30 einen großen wirksamen Strömungsquerschnitt für das CIP-Medium und damit einen hohen, eine intensive Behandlung gewährleistenden CIP-Medium-Durchsatz. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, z.B. bei geschlossenen Steuerventilen 29 und 30 und weiterhin geöffnetem Flüssigkeitsventil 16 sowie bei geöffneten Steuerventilen 23 und 24 auch den zweiten Gasweg 22 mit dem CIP-Medium aus dem Füllgutkessel 8 zu behandeln, welches dann über den Ringkanal 11 abgeführt wird.

[0028] Die Besonderheit der Füllmaschine 1 bzw. des von den Füllelementen 7 gebildeten Füllsystems dieser Maschine besteht also u.a. darin, dass beim Spülen des jeweiligen Behälters das Einleiten des Spülgases ausschließlich über die Drossel 25 bei reduziertem Strömungsquerschnitt erfolgt, während das Ableiten des Spülgases aus dem jeweiligen Behälter über den ersten Gasweg 26 bei einem wesentlich größerem Strömungsquerschnitt erfolgt, so dass das Spülgas trotz eines hohen Durchsatzes den jeweiligen Behälter 2 mit reduziertem Spülgasdruck zuströmt, d.h. hierbei im Behälter 2 ein auch gegenüber dem Fülldruck P_F reduzierter Überdruck von etwa 0 bar bis 2,0 bar, beispielsweise von etwa 0,5 bar bis 2,0 bar vorzugsweise von etwa 0,5 - 1,0 bar herrscht. Sowohl beim Vorspannen, als auch beim Füllen weist der

zweite Gasweg 22 durch die geöffneten Steuerventile 23 und 24 seinen vollen Strömungsquerschnitt auf, wodurch ein schnelles Vorspannen und Füllen der Behälter 2 erreicht wird.

[0029] Durch die Ausbildung des erste Gasweges 26 mit zwei wirkungsmäßig parallelen Rückgaskanälen 27 und 28 ist es möglich, den im Vergleich zum zweiten Gasweg 22 beim Spülen größeren Strömungsquerschnitt dadurch zu realisieren, dass für sämtliche Steuerventile 23, 24, 29 und 30 Ventile mit grundsätzlich identischem Aufbau verwendet werden, die jeweils durch interne Federmittel in einen Ausgangszustand vorgespannt sind und durch Beaufschlagung mit einem Steuerdruck in ihren anderen Zustand überführt werden. Hier bei sind die Steuerventile 23 und 24 aber bevorzugt so ausgebildet, dass sie im Ruhezustand geöffnet sind. Die Steuerventile 29 und 30 sind bevorzugt so ausgebildet, dass sie im Ruhezustand geschlossen sind. Dies ermöglicht eine Vereinfachung der Ansteuerung der Steuerventile 23, 24, 29 und 30 durch die elektropneumatischen Ventile 36, d.h. lediglich für das Steuerventil 23 ist ein eigenständiges elektropneumatisches Ventil 36 erforderlich, während die Steuerventile 24, 29 und 30 von einem gemeinsamen elektropneumatischen Ventil 36 angesteuert werden, welches im aktivierten Zustand, d.h. während des Spülens durch Beaufschlagung mit einem Steuerdruck das Steuerventil 24 schließt und die Steuerventile 29 und 30 öffnet, während beim Vorspannen und Füllen wegen des nicht aktivierten elektropneumatischen Steuerventils 36 die beiden Steuerventile 23 und 24 durch ihre Federmittel geöffnet und die Steuerventile 29 und 30 durch ihre Federmittel geschlossen sind. Das dritte in der Fig. 2 dargestellte elektropneumatische Steuerventil 36 dient zur Ansteuerung des Betätigungselementes 19.

[0030] Die Fig. 6 zeigt als weitere Ausführungsform eine Füllmaschine 1 a bzw. eines der Füllelemente 7a dieser Füllmaschine. Die Füllmaschine 1a unterscheidet sich von der Füllmaschine 1 zunächst dadurch, dass am Rotor 3 ein weiterer Ringkessel 40 vorgesehen ist, der als gemeinsamer Entlastungskanal für sämtliche Füllelemente 7a dient.

[0031] Das Füllelement 7a unterscheidet sich von dem Füllelement 7 im wesentlichen nur dadurch, dass anstelle des gesteuerten zweiten Gasweges 22 ein gesteuerter zweiter Gasweg 22a vorgesehen ist, und zwar in der Verbindung zwischen dem Ringkanal 11 und dem Gasraum 21. Dieser zweite Gasweg 22a ist in der Fig. 7 in einem Funktionsdiagramm dargestellt und enthält lediglich das Steuerventil 23. Wirkungsmäßig parallel zu der Drossel 25 ist ein Rückschlagventil 41 angeordnet, welches so ausgebildet ist, dass es für eine Strömung aus dem Ringkanal 11 schließt und für eine Strömung in den Ringkanal 11 öffnet. Die Verfahrensschritte Spülen und Vorspannen der Behälter 2 mit dem unter Fülldruck P_F stehenden Inertgas aus dem Ringkanal 11 sowie Druckfüllen der Behälter 2 unter Rückführen des hierbei aus den Behältern 2 verdrängten Inertgases erfolgt analog zu den in Verbindung mit dem Füllelement 7 beschriebenen Verfahrensschritten, wobei beim Spülen bei geöffnetem Steuerventil 23 und bei sperrendem Rückschlagventil 41 wiederum mit der Drossel 25 in Zusammenarbeit mit den beiden geöffneten Gaswegen 27 und 28 das Spülgas aus dem Ringkanal 11 mit reduziertem Spüldruck P_S in den Behälter 2 eingeleitet und diesen aber mit hohem Durchsatz durchströmt. Das Vorspannen der Behälter 2 erfolgt bei dem Füllelement 7a bei geöffnetem Steuerventil 23 allein über die Drossel 25. Beim Druckfüllen der Behälter 2 wird das von dem zufließenden Füllgut verdrängte Inertgas bei geöffnetem Steuerventil 23 sowohl über die Drossel 25, als auch hauptsächlich über das öffnende Rückschlagventil 41 in den Ringkanal 11 zurückgeführt.

[0032] Das Entlassen des jeweils gefüllten Behälters 2 erfolgt bei dem Füllelement 7a in den zusätzlichen Ringkanal 40. Hierfür weist das Füllelement 7a einen zusätzlichen gesteuerten Gasweg 42 auf, und zwar als Verbindung zwischen der Rückgasöffnung 27.1 und dem Ringkanal 40. Dieser Gaskanal ist in der Figur 8 schematisch dargestellt. Beim Entlasten des gefüllten Behälters 2 sind die Steuerventile 23, 29 und 30 geschlossen und das Steuerventil 24 des Gasweges 42 geöffnet, so dass die Entlastung in den Ringkanal 40 erfolgt.

[0033] Auch bei dem Füllelement 7a erfolgt somit der Fluss des Inertgases beim Spülen, Vorspannen und Füllen über den zweiten Gasweg 22a, und zwar mit reduziertem Strömungsquerschnitt beim Spülen und Vorspannen, aber mit nicht reduziertem Strömungsquerschnitt beim Füllen.

[0034] Fig. 9 und 10 zeigen jeweils in schematischer Teildarstellung und im Schnitt das Füllelementgehäuse 13 im Bereich des Gasraumes 21 bei einem Füllelement 7 b gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, und zwar mit einem gesteuerten zweiten Gasweg 22b in der Verbindung zwischen dem Ringkanal 11 und dem Gaskanal 20. Bei dieser Ausführungsform ist der Gasraum 21 Teil des gesteuerten zweiten Gasweges 22b mit einer veränderbaren Drossel 43, die im zweiten Gasweg 22b wirkungsmäßig in Serie mit dem Steuerventil 23 angeordnet ist und die zwischen einem ersten Zustand mit reduziertem Drosselquerschnitt (Fig. 10) und einem zweiten Zustand mit vergrößertem Drosselquerschnitt (Fig. 9) steuerbar ist. Die Drossel 43 ist an dem oberen Ende des Ventilstößels 17 ausgebildet, und zwar an einer dortigen Drosselöffnung 20.1 des Gaskanals 20 derart, dass diese Öffnung bei geöffnetem Flüssigkeitsventil 16, d.h. bei angehobenem Ventilstößel 17 einen größeren Öffnungsquerschnitt (Fig. 9) aufweist, als bei geschlossenem Flüssigkeitsventil 16, d.h. bei abgesenktem Ventilstößel 17 (Fig. 10). Hierdurch ist automatisch und ohne die Notwendigkeit eines weiteren Steuerventils erreicht, dass wiederum das Spülen und Vorspannen des jeweiligen Behälters aus dem Ringkanal 11 über den zweiten Gasweg 22b bei reduziertem Strömungsquerschnitt (Fig. 10) und das Rückführen des vom Füllgut verdrängten Inertgases beim Druckfüllen über einen vergrößerten Querschnitt des zweiten Gasweges 22b (Fig. 9) erfolgen. Bei der dargestellten Ausführungsform ist ein mit dem Ventilstößel 17 nicht mitbewegter bzw. fest am Füllelementgehäuse 13 und achsgleich mit der Achse FA angeordneter Drosselkörper 44 vorgesehen, der in die

Drosselöffnung 20.1 hineinreicht und im ersten und zweiten Zustand der Drossel 43 den unterschiedlichen Strömungsquerschnitt frei lässt. Der Drosselkörper 44 ist hierfür beispielsweise pilzkopfförmig ausgebildet, so dass er in dem ersten Zustand (Fig. 10) mit seinem Kopf in der Drosselöffnung 20.1 befindet und im zweiten Zustand (Fig. 9) der Kopf in einer Erweiterung des Gaskanals 20 aufgenommen und sich der im Querschnitt reduzierte Abschnitt des Drosselkörpers 44 in der Drosselöffnung 20.1 befindet.

5

10

15

20

25

30

35

Bezugszeichenliste

1, 1a	Füllmaschine	26	gesteuerter (erster) Gasweg
2	Behälter	27,28	Rückgaskanal
3	Rotor	27.1, 28.1	Rückgasöffnung
4	Füllposition	29, 30	Steuerventil
5	Behältereinlauf	31	Zentriertulpe
6	Behälterauslauf	32	Behälterträger
7,7a	Füllelement	33	Betätigungselement
8	Füllgutkessel	34	Gestänge
8.1	Flüssigkeitsraum	35	Kurvenrolle
8.2	Gasraum	36	elektropneumatisches
9	Durchflussmesser		Steuerventil
10	Produktleitung	37	Strömung des Inertgases beim Spülen
11, 12	Ringkanal		
13	Füllelementgehäuse	38	Spülkappe
14	Flüssigkeitskanal	39	Spülraum
15	Abgabeöffnung	40	zusätzlicher Ringkanal (Entlastungskanal)
16	Flüssigkeitsventil		
17	Ventilstößel	41	Rückschlagventil
18	Ventilkörper	42	gesteuerter Gasweg
19	Betätigungselement	43	Drossel
20	Gaskanal	44	Drosselkörper
20.1	Drosselöffnung	A	Drehrichtung des Rotors 3
21	Gasraum	FA	Füllelementachse
22, 22a, 22b	gesteuerter Gasweg	MA	Maschinenachse
23,24	Steuerventil		
25	Drossel		

Patentansprüche

40

45

50

55

1. Verfahren zum Füllen von Dosen oder dgl. Behälter mit einem flüssigen Füllgut in einer Füllphase eines Füllprozesses, wobei in wenigstens einer der Füllphase zeitlich vorausgehenden Spülphase der Behälterinnenraum des jeweiligen, in Dichtlage am Füllelement (7, 7a) angeordneten Behälters (2) mit einem in den Behälterinnenraum eingeleiteten Spülgas in Form eines Inertgases und durch Ableiten des den Behälterinnenraum mit einem Spülgasdruck (P_S) durchströmenden Spülgases aus dem Behälterinnenraum gespült wird, wobei der Spülgasdruck (P_S) im Behälterinnenraum gleich einem Überdruck gegenüber dem Umgebungsdruck von 0 bar - 2,0 bar ist, vorzugsweise von 0,5 bar bis 1,0 bar, wobei das Spülgas aus dem Behälterinnenraum über wenigstens zwei Rückgasöffnungen (27.1, 28.1) eines ersten gesteuerten Gasweges (26) des Füllelementes (7, 7a) abgeleitet wird, der erste Gasweg (26) der Füllelemente (7, 7a) wenigstens zwei Gaskanäle (27, 28) mit jeweils einem Steuerventil (29, 30) aufweist, wobei die Gaskanäle (27, 28) jeweils eine Rückgasöffnung (27.1, 28.1) bilden, wobei das Spülgas über einen zweiten gesteuerten Gasweg (22, 22a, 22b) aus einem Gasraum oder einem für sämtliche Füllelemente (7, 7a) der Füllmaschine (1, 1a) gemeinsamen zweiten Ringkanal (11) dem Behälterinnenraum über eine steuerbare Drosselanordnung (24, 25; 25, 41; 43) zugeführt wird, die zwischen einem den Inertgasstrom drosselnden ersten Zustand und einem den Inertgasstrom nicht drosselnden zweiten Zustand schaltbar ist, und wobei sich die Drosselanordnung (24, 25, 25, 41; 43) beim Spülen in ihrem ersten den Druck des Spülgases auf den Spüldruck (P_S) reduzierenden Zustand befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Ringkanal (12) einen Unterdruck aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** die Verwendung von Füllelementen (7, 7a), bei denen die Rückgasöffnungen (27.1, 28.1) um 180° um die Füllelementachse FA versetzt und/oder einer Ringdichtung (31.1) unmittelbar benachbart vorgesehen sind, gegen die der Behälter mit seiner Behältermündung in Dichtlage am Füllelement (7, 7a) anliegt.
- 5
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das beim Druckfüllen der Behälter (2) von dem flüssigen Füllgut aus dem Behälterinnenraum verdrängte Inertgas über den zweiten gesteuerten Gasweg (22, 22a, 22b) in den Gasraum oder in den zweiten Ringkanal (11) zurückgeführt wird, und dass sich hierbei die Drosselanordnung (24, 25, 25, 41; 43) in ihrem den Inertgasstrom nicht drosselnden Zustand befindet.
- 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselanordnung von einem Steuerventil (24) und einer parallel zu diesem Ventil angeordneten Drossel (25) oder von einem Rückschlagventil (41), welches für eine Strömung in den Gasraum oder den zweiten Ringkanal (11) öffnet und bei einer entgegengesetzten Strömung sperrt, und einem parallel zum Rückschlagventil (41) angeordneten Drossel oder von einer Drosselanordnung (43) mit veränderbaren Strömungsquerschnitt gebildet ist.
- 15
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselanordnung (24, 25; 25, 41; 43) zumindest beim Öffnen eines Flüssigkeitsventils (16) des Füllelementes (7, 7a) von dem ersten Zustand in den zweiten Zustand geschaltet wird.
- 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein beim Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsventils (16) bewegter Ventilstößel (17) Teil der Drosselanordnung oder der diese Drosselanordnung bildenden steuerbaren Drossel (43) ist.
- 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem der Füllphase vorausgehenden Vorspannen der Behälter (2) mit dem Inertgas sowie auch während der Füllphase die Steuerventile (29, 30) der Rückgaskanäle (27, 28) geschlossen sind.
- 30
9. **Füllmaschine** zum Füllen, insbesondere zum Druckfüllen von Dosen oder dgl. Behälter (2), mit mehreren an einem umlaufenden Transportelement (3), beispielsweise Rotor vorgesehenen Füllelementen (7, 7a) mit jeweils einem in einem Füllelementgehäuse (13) ausgebildeten und wenigstens ein Flüssigkeitsventil (16) aufweisenden Flüssigkeitskanal (14), der mit einem Füllgutkessel (8) am Transportelement (3) verbunden ist und an einer Unterseite des Füllelementes (7, 7a) wenigstens eine Füllgutabgabeöffnung (15) bildet, mit einer von einer Ringdichtung (31.1) an einem Gehäuseteil (31) gebildeten Behälteranlagefläche, gegen die der jeweilige Behälter (2) beim Füllen abgedichtet gegen das Füllelement anliegt, mit einem ersten gesteuerten Gasweg (26), der an der Unterseite des Füllelementgehäuse (13) und bezogen auf eine Füllelementachse (FA) innerhalb der Ringdichtung oder des Gehäuseteils (31) mündet, sowie mit einem zweiten gesteuerten Gasweg (22, 22a, 22b), der an der Unterseite des Füllelementes (7, 7a) bezogen auf die Füllelementachse (FA) zentrisch mündet und mit einem Gasraum oder mit einem zweiten Ringkanal (11) verbunden ist, der als ein ein Inertgas unter Druck führender Kanal für sämtliche Füllelemente (7, 7a) gemeinsam am Transportelement (3) vorgesehen ist und wobei der zweite Gasweg (22, 22a, 22b) eine steuerbare Drosselanordnung (24, 25; 41, 25; 43) aufweist, die zwischen einem den Gasstrom drosselnden ersten Zustand und einem den Gasstrom nicht drosselnden zweiten Zustand steuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste gesteuerte Gasweg (26) wenigstens zwei jeweils an der Unterseite des Füllelementgehäuses (13) über eine Rückgasöffnung (27.1, 28.2) mündende Rückgaskanäle (27, 28) mit jeweils einem eigenständigen Steuerventil (29, 30) in jedem Rückgaskanal (27, 28) zum Ableiten des Spülgases aus dem Behälterinnenraum über die wenigstens zwei Rückgasöffnungen (27.1, 28.1) des ersten gesteuerten Gasweges (26) aufweist.
- 35
- 40
- 45
10. Füllmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Ringdichtung (31.1) aufweisende Gehäuseteil eine Zentriertulpe (31) ist.
- 50
11. Füllmaschine nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste gesteuerte Gasweg (26) bzw. deren Rückgaskanäle (27, 28) in einen, für sämtliche Füllelement (7, 7a) gemeinsamen ersten Ringkanal (12) münden.
- 55
12. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Rückgasöffnungen (27.1, 28.1) um 180° gegeneinander versetzt um die Füllelementachse (FA) angeordnet sind und/oder einen Abstand von der Füllelementachse (FA) aufweisen, der gleich oder in etwa gleich dem halben Durchmesser der Ringdichtung (31.1) ist.

13. Füllmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselanordnung von einer Drossel (25) mit festem Strömungsquerschnitt und einem parallel zu der Drossel angeordneten Steuerventil (24) oder von der Drossel (25) mit festem Strömungsquerschnitt und einem parallel zu der Drossel angeordneten Rückschlagventil, welches für eine Strömung in den Gasraum oder zweiten Ringkanal (11) öffnet und für eine Strömung in entgegengesetzter Richtung sperrt, oder von einer steuerbaren Drossel (43) mit veränderbarem Querschnitt gebildet ist.
14. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gasweg (22b) auf einer Teillänge von einem in einem Ventilstößel (17) des Flüssigkeitsventils (16) vorgesehenen Gaskanal (20) gebildet ist, und dass der beim Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsventils axial bewegte Ventilstößel (17) mit seinem der Abgabeöffnung (15) entfernten Ende Teil der steuerbaren Drossel (43) ist, und dass der im Ventilstößel (17) ausgebildete Gaskanal (20) hierfür an diesem Ende eine in einen Gasraum (21) des zweiten Gasweges (22b) mündende Drosselöffnung (20.1) aufweist, die mit einem Drosselkörper (44) zusammenwirkt, der in einer dem geschlossenen Zustand des Flüssigkeitsventils (16) entsprechenden Stellung des Ventilstößels (17) die Drosselöffnung (20.1) bis auf einen reduzierten Strömungsquerschnitt verschließt und in einer dem geöffneten Zustand des Flüssigkeitsventils (16) entsprechenden Stellung des Ventilstößels (17) die Drosselöffnung (20.1) für einen größeren Strömungsquerschnitt freigibt.
15. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem zweiten Gasweg (22, 22a, 22b) in Serie mit der steuerbaren Drosselanordnung ein weiteres Steuerventil (23) zum gesteuerten Öffnen und Schließen dieses Gasweges vorgesehen ist, und dass das weitere Steuerventil (23) beim Spülen, Vorspannen und Druckfüllen der Behälter (2) geöffnet und beim Einschieben der zu füllenden Behälter unter das Füllelement (7, 7a) beim Entlasten der Behälter (2) nach dem Füllen sowie beim Entnehmen der gefüllten Behälter geschlossen ist.

Claims

1. Method for filling cans or the like containers with a liquid in a filling phase of a filling process wherein, in at least one purge phase that temporally precedes the filling phase, the container interior of the respective container (2), which is arranged in a sealed position at the filling element (7, 7a), is purged with a purge gas in the form of an inert gas that is introduced into the container interior, and the purge gas flowing through the container interior at a purge gas pressure (Ps) is drained from the container interior, wherein the purge gas pressure (Ps) in the container interior is equal to an overpressure in comparison with ambient pressure of 0 - 2.0 bar, preferably from 0.5 bar to 1.0 bar, wherein the purge gas is drained out of the container interior via at least two return gas openings (27.1, 28.1) of a first controlled gas path (26) of the filling element (7, 7a), the first gas path (26) of the filling elements (7, 7a) comprising at least two gas channels (27, 28) with in each case one control valve (29, 30), wherein the gas channels (27, 28) in each case form a return gas opening (27.1, 28.1), wherein the purge gas is conveyed via a second controlled gas path (22, 22a, 22b) out of a gas chamber or a second annular channel (11) common to all the filling elements (7, 7a) of the filling machine (1, 1a), to the container interior via a controllable choke arrangement (24, 25; 25, 41; 43), which can be switched between a first state, in which it chokes the inert gas flow, and a second state in which it does not choke the inert gas flow, and wherein the choke arrangement (24, 25, 25, 41; 43), during the purging, is in its first state in which it reduces the pressure of the purge gas to the purge pressure (Ps).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** a first annular channel (12) exhibits an underpressure.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised by** the use of filling elements (7, 7a), in which the return gas openings (27.1, 28.1) are offset by 180° about the filling element axis FA and/or are provided immediately adjacent to a ring seal (31.1), against which the container is in contact with its container mouth in a sealing position at the filling element (7, 7a).
4. Method according to claim 1, **characterised in that** the inert gas which, during the pressure filling of the containers (2), is forced by the liquid contents out of the container interior, is conveyed back via the second controlled gas path (22, 22a, 22b) into the gas chamber or into the second annular channel (11), and that in this situation the choke arrangement (24, 25, 25, 41; 43) is in its state in which it is not choking the inert gas flow.
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the choke arrangement is formed from a control valve (24) and a choke (25) arranged parallel to this valve, or by a non-return valve (41), which opens for a flow into the gas chamber or the second annular channel (11), and closes for a flow in the opposite direction, and

by a choke arranged parallel to the non-return valve (41), or by a choke arrangement (43) with a changeable flow cross-section.

- 5 6. Method according to claim 5, **characterised in that** the choke arrangement (24, 25; 25, 41, 43), at least at the opening of a liquid valve (16) of the filling element (7, 7a), is switched from the first state into the second state.
- 10 7. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a valve tappet (17), which is moved at the opening and closing of the liquid valve (16), is a part of the choke arrangement or is the controllable choke (43) forming this choke arrangement.
- 15 8. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, during a pretensioning of the containers (2) with the inert gas preceding the filling phase, as well as during the filling phase, the control valves (29, 30) of the return gas channels (27, 28) are closed.
- 20 9. Filling machine for the filling, in particular the pressure filling, of cans or like containers (2), with a plurality of filling elements (7, 7a) arranged on a circulating transport element (3), such as a rotor, in each case with a liquid channel (14) formed in a filling element housing (13) and comprising at least one liquid valve (16), which is connected to a filling product vessel (8) at the transport element (3) and forms on an underside of the filling element (7, 7a) at least one filling product dispensing opening (15), with a container contact surface formed from a ring seal (31.1) at a housing part (31), against which opening the respective container (2) is in contact during the filling, sealed against the filling element, with a first controlled gas path (26), which opens on the underside of the filling element housing (13) and, related to a filling element axis (FA), opens inside the ring seal or the housing part (31), as well as with a second controlled gas path (22, 22a, 22b), which opens centrally on the underside of the filling element (7, 7a), related to the filling element axis (FA), and is connected to a gas chamber or to a second annular channel (11), which is provided as a channel for conducting an inert gas under pressure for all the filling elements (7, 7a) jointly at the transport element (3), and wherein the second gas path (22, 22a, 22b) comprises a controllable throttle arrangement (24, 25; 41, 25; 43), which can be controlled between a first state in which the gas flow is choked, and a second state in which the gas flow is not choked, **characterised in that** the first controlled gas path (26) comprises at least two return gas channels (27, 28), in each case opening on the underside of the filling element housing (13) via a return gas opening (27.1, 28.2), in each case with an independent control valve (29, 30) in each return gas channel (27, 28) for draining the purge gas out of the container interior via the at least two return gas openings (27.1, 28.1) of the first controlled gas path (26).
- 25 30 35 10. Filling machine according to claim 9, **characterised in that** the housing part comprising the ring seal (31.1) is a centring tulip (31).
- 40 11. Filling machine according to claim 9 or 10, **characterised in that** the first controlled gas path (26), or its return gas channels (27, 28) respectively, open into a first annular channel (12) common to all filling elements (7, 7a).
- 45 12. Filling machine according to any one of the preceding claims 9 to 11, **characterised in that** the at least two return gas openings (27.1, 28.1) are arranged offset by 180° to one another about the filling element axis (FA), which is equal or approximately equal to half the diameter of the ring seal (31.1).
- 50 13. Filling machine according to claim 9, **characterised in that** the choke arrangement is formed from a choke (25) with a fixed flow cross-section and a control valve (24) arranged parallel to the choke, or from the choke (25) with fixed cross-section and a non-return valve arranged parallel to the choke, which opens for a flow into the gas chamber or second annular channel (11) and closes for a flow in the opposite direction, or from a controllable choke (43) with changeable cross-section.
- 55 14. Filling machine according to any one of the preceding claims 9 to 14, **characterised in that** the second gas path (22b) is formed on a part length by a gas channel (20) provided in a valve tappet (17) of the liquid valve (16), and that the valve tappet (17) moved axially at the opening and closing of the liquid valve, is a part of the controllable choke (43) in the form of its end remote from the dispensing opening (15), and that the gas channel (20) formed in the valve tappet (17) comprises for this purpose a choke opening (20.1), opening at this end into a gas chamber of the second gas path (22b) and interacting with a choke body (44), which, in a position of the valve tappet (17) corresponding to the closed state of the liquid valve (16), closes the choke opening (20.1) as far as a reduced flow cross-section, and in a position of the valve tappet (17) corresponding to the opened state of the liquid valve (16) clears the choke opening (20.1) for a larger flow cross-section.

15. Filling machine according to any one of the preceding claims 9 to 15, **characterised in that**, in the second gas path (22, 22a, 22b), in series with the controllable choke arrangement, a further control valve (23) is provided for the controlled opening and closing of this gas path, and that the further control valve (23) is opened for the purging, pretensioning, and pressure filling of the containers (2), and, when the containers to be filled are pushed under the filling element (7, 7a), is closed at the pressure-relieving of the containers (2) after the filling, and when the filled containers are removed.

Revendications

1. Procédé pour remplir des canettes ou des contenants similaires d'un produit de remplissage liquide lors d'une phase de remplissage d'un processus de remplissage, dans lequel lors au moins d'une phase de rinçage précédant de manière chronologique la phase de remplissage, l'espace intérieur de contenant du contenant (2) respectif disposé en position étanche au niveau de l'élément de remplissage (7, 7a) est rincé à l'aide d'un gaz de rinçage introduit dans l'espace intérieur de contenant sous la forme d'un gaz inerte et en évacuant le gaz de rinçage, traversant l'espace intérieur à une pression de gaz de rinçage (P_S) hors de l'espace intérieur de contenant, dans lequel la pression de gaz de rinçage (P_S) dans l'espace intérieur de contenant est égale à une surpression par rapport à la pression environnante de 0 bar - 2,0 bar, de préférence de 0,5 bar à 1,0 bar, dans lequel le gaz de rinçage est évacué hors de l'espace intérieur de contenant par l'intermédiaire au moins de deux ouvertures de gaz de retour (27.1, 28.1) d'un premier chemin de gaz (26) commandé de l'élément de remplissage (7, 7a), le premier chemin de gaz (26) des éléments de remplissage (7, 7a) présente au moins deux canaux de gaz (27, 28) pourvus respectivement d'une soupape de commande (29, 30), dans lequel les canaux de gaz (27, 28) forment respectivement une ouverture de gaz de retour (27.1, 28.1), dans lequel le gaz de rinçage est amené, par l'intermédiaire d'un deuxième chemin de gaz (22, 22a, 22b) commandé provenant d'un espace de gaz ou d'un deuxième canal annulaire (11) commun à l'ensemble des éléments de remplissage (7, 7a) de la machine de remplissage (1, 1a), à l'espace intérieur de contenant par l'intermédiaire d'un ensemble d'étranglement (24, 25 ; 25, 41 ; 43), qui peut être commuté entre un premier état étranglant le flux de gaz inerte et un deuxième état n'étranglant pas le flux de gaz inerte, et dans lequel l'ensemble d'étranglement (24, 25 ; 25, 41 ; 43) se trouve, lors du rinçage, dans son premier état réduisant la pression du gaz de rinçage de manière à l'établir à la pression de rinçage (P_S).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un premier canal annulaire (12) présente une dépression.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** l'utilisation d'éléments de remplissage (7, 7a), dans le cadre desquels les ouvertures de gaz de retour (27.1, 28.1) sont décalées de 180° autour des axes d'élément de remplissage (FA) et/ou sont prévues directement de manière adjacente à un joint torique (31.1), contre lequel le contenant repose par son embouchure de contenant en position étanche au niveau de l'élément de remplissage (7, 7a).
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le gaz inerte refoulé, lors du remplissage sous pression des contenants (2), par le produit de remplissage liquide hors de l'espace intérieur de contenant est ramené par l'intermédiaire du deuxième chemin de gaz (22, 22a, 22b) commandé dans l'espace de gaz ou dans le deuxième canal annulaire (11), et **en ce que** l'ensemble d'étranglement (24, 25, 25, 41 ; 43) se trouve dans le cas présent dans son état n'étranglant pas le flux de gaz inerte.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble d'étranglement est formé par une soupape de commande (24) et par un étranglement (25) disposé de manière parallèle par rapport à ladite soupape ou par une soupape anti-retour (41), qui exerce une action d'ouverture pour un écoulement dans l'espace de gaz ou dans le deuxième canal annulaire (11) et qui exerce une action de fermeture en présence d'un écoulement dans le sens opposé, et par un étranglement disposé de manière parallèle par rapport à la soupape anti-retour (41) ou par un ensemble d'étranglement (43) pourvu d'une section transversale d'écoulement modifiable.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'ensemble d'étranglement (24, 25 ; 25, 41 ; 43) est basculé du premier état dans le deuxième état au moins lors de l'ouverture d'une soupape de liquide (16) de l'élément de remplissage (7, 7a).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un coulisseau de soupape (17) déplacé lors de l'ouverture et de la fermeture de la soupape de liquide (16) fait partie de l'ensemble d'étranglement ou de l'étranglement (43) pouvant être commandé formant ledit ensemble d'étranglement.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors d'une précontrainte, précédant la phase de remplissage, des contenants (2) à l'aide du gaz inerte ainsi qu'également au cours de la phase de remplissage, les soupapes de commande (29, 30) des canaux de gaz de retour (27, 28) sont fermées.
- 5 9. Machine de remplissage pour remplir, en particulier pour remplir sous pression, des canettes ou des contenants (2) similaires, comprenant plusieurs éléments de remplissage (7, 7a) prévues au niveau d'un élément de transport (3) en rotation, par exemple un rotor, pourvus respectivement d'un canal de liquide (14) réalisé dans un boîtier d'élément de remplissage (13) et présentant au moins une soupape de liquide (16), lequel canal de liquide est relié à une cuve de produit de remplissage (8) au niveau de l'élément de transport (3) et qui forme au niveau d'un côté inférieur de l'élément de remplissage (7, 7a) au moins une ouverture de distribution de produit de remplissage (15), comprenant une surface d'appui de contenant formée par un joint torique (31.1) au niveau d'une partie de boîtier (31), contre laquelle le contenant (2) respectif repose contre l'élément de remplissage de manière étanchéifiée lors du remplissage, comprenant un premier chemin de gaz (26) commandé, qui débouche, au niveau du côté inférieur du boîtier d'élément de remplissage (13) et par rapport à un axe d'élément de remplissage (FA), à l'intérieur du joint torique ou de la partie de boîtier (31), comprenant également un deuxième chemin (22, 22a, 22b) de gaz commandé, qui débouche au centre au niveau du côté inférieur de l'élément de remplissage (7, 7a) par rapport à l'axe d'élément de remplissage (FA) et qui est relié à un espace de gaz ou à un deuxième canal annulaire (11), qui est prévu au niveau de l'élément de transport (3) sous la forme d'un canal guidant un gaz inerte sous pression pour tous les éléments de remplissage (7, 7a) conjointement, et dans laquelle le deuxième chemin de gaz (22, 22a, 22b) présente un ensemble d'étranglement (24, 25 ; 41, 25 ; 43) pouvant être commandé, qui peut être commandé entre un premier état étranglant le flux de gaz et un deuxième état n'étranglant pas le flux de gaz, **caractérisée en ce que** le premier chemin de gaz (26) commandé présente au moins deux canaux de gaz de retour (27, 28) débouchant respectivement au niveau du côté inférieur du boîtier d'élément de remplissage (13) par l'intermédiaire d'une ouverture de gaz de retour (27.1, 28.2), pourvus respectivement d'une soupape de commande (29, 30) autonome dans chaque canal de gaz de retour (27, 28), pour dévier le gaz de rinçage hors de l'espace intérieur de contenant par l'intermédiaire des deux ouvertures de gaz de retour (27.1, 28.1) ou plus du premier chemin de gaz (26) commandé.
10. Machine de remplissage selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la partie de boîtier présentant le joint torique (31.1) est une tulipe de centrage (31).
- 30 11. Machine de remplissage selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** le premier chemin de gaz (26) commandé ou les canaux de gaz de retour (27, 28) de ce dernier débouchent dans un premier canal annulaire (12) commun à tous les éléments de remplissage (7, 7a).
- 35 12. Machine de remplissage selon l'une quelconque des revendications précédentes 9 à 11, **caractérisée en ce que** les deux ouvertures de gaz de retour (27.1, 28.1) ou plus sont disposées de manière décalée les unes par rapport aux autres de 180° autour des axes d'élément de remplissage (FA) et/ou présentent une distance par rapport aux axes d'élément de remplissage (FA), qui est égale ou approximativement égale à la moitié du diamètre du joint torique (31.1).
- 40 13. Machine de remplissage selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'ensemble d'étranglement est formé par un étranglement (25) pourvu d'une section transversale d'écoulement fixe et d'une soupape de commande (24) disposé de manière parallèle par rapport à l'étranglement ou par l'étranglement (25) pourvu d'une section transversale d'écoulement et d'une soupape anti-retour disposée de manière parallèle par rapport à l'étranglement, laquelle exerce une action d'ouverture pour un écoulement dans l'espace de gaz ou dans le deuxième canal annulaire (11) et exerce une action de fermeture pour un écoulement dans la direction opposée ou par un étranglement (43) pouvant être commandé pourvu d'une section transversale modifiable.
- 45 14. Machine de remplissage selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, **caractérisée en ce que** le deuxième chemin de gaz (22b) est formé sur une longueur partielle, par un canal de gaz (20) prévu dans un coulisseau de soupape (17) de la soupape de liquide (16), et **en ce que** le coulisseau de soupape (17) déplacé de manière axiale lors de l'ouverture et de la fermeture de la soupape de liquide fait partie, par son extrémité éloignée de l'ouverture de distribution (15), de l'étranglement (43) pouvant être commandé, et **en ce que** le canal de gaz (20) réalisé dans le coulisseau de soupape (17) présente à cet effet, au niveau de ladite extrémité, une ouverture d'étranglement (20.1) débouchant dans un espace de gaz (21) du deuxième chemin de gaz (22b), laquelle coopère avec un corps d'étranglement (44), qui ferme l'ouverture d'étranglement (20.1) jusqu'à une section transversale d'écoulement réduite dans une position, correspondant à l'état fermé de la soupape de liquide (16), du coulisseau de soupape (17) et qui dégage l'ouverture d'étranglement (20.1) pour une section transversale d'étranglement plus grande dans
- 55

une position, correspondant à l'état ouvert de la soupape de liquide (16), du coulisseau de soupape (17).

- 5 15. Machine de remplissage selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, **caractérisée en ce qu'**est prévue, dans le deuxième chemin de gaz (22, 22a, 22b) en série avec l'ensemble d'étranglement pouvant être commandé, une autre soupape de commande (23) pour ouvrir et à fermer de manière commandée ledit chemin de gaz, et **en ce que** l'autre soupape de commande (23) est ouverte lors du rinçage, de la précontrainte et du remplissage sous pression des contenants (2) et est fermée lors de l'introduction par glissement des contenants à remplir sous l'élément de remplissage (7, 7a), lors de la décharge des contenants (2), après le remplissage ainsi que lors du retrait des contenants remplis.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

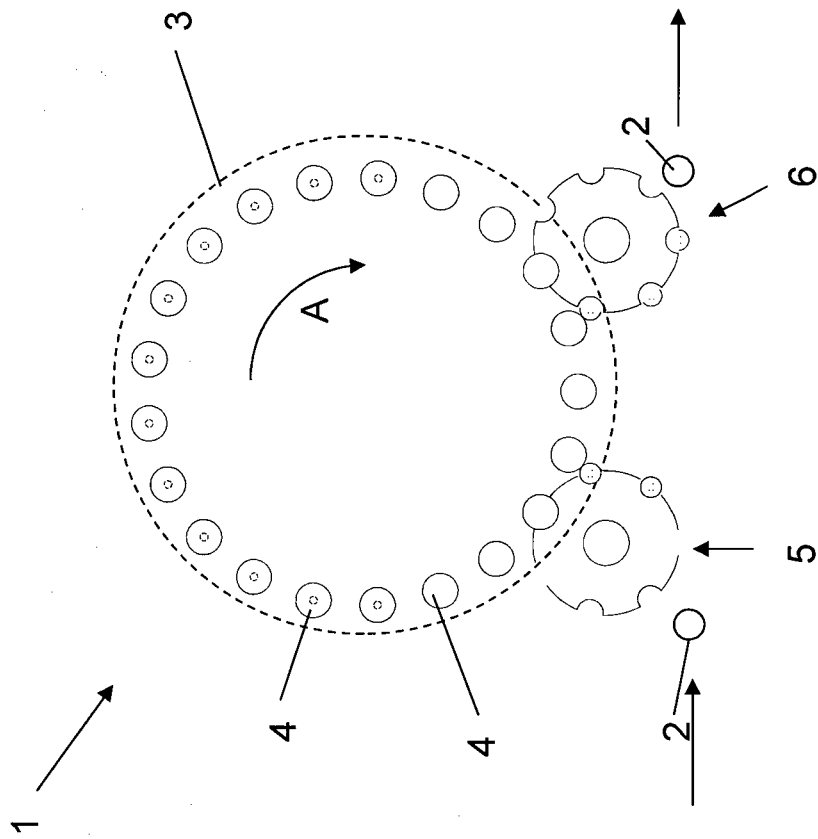


Fig. 1

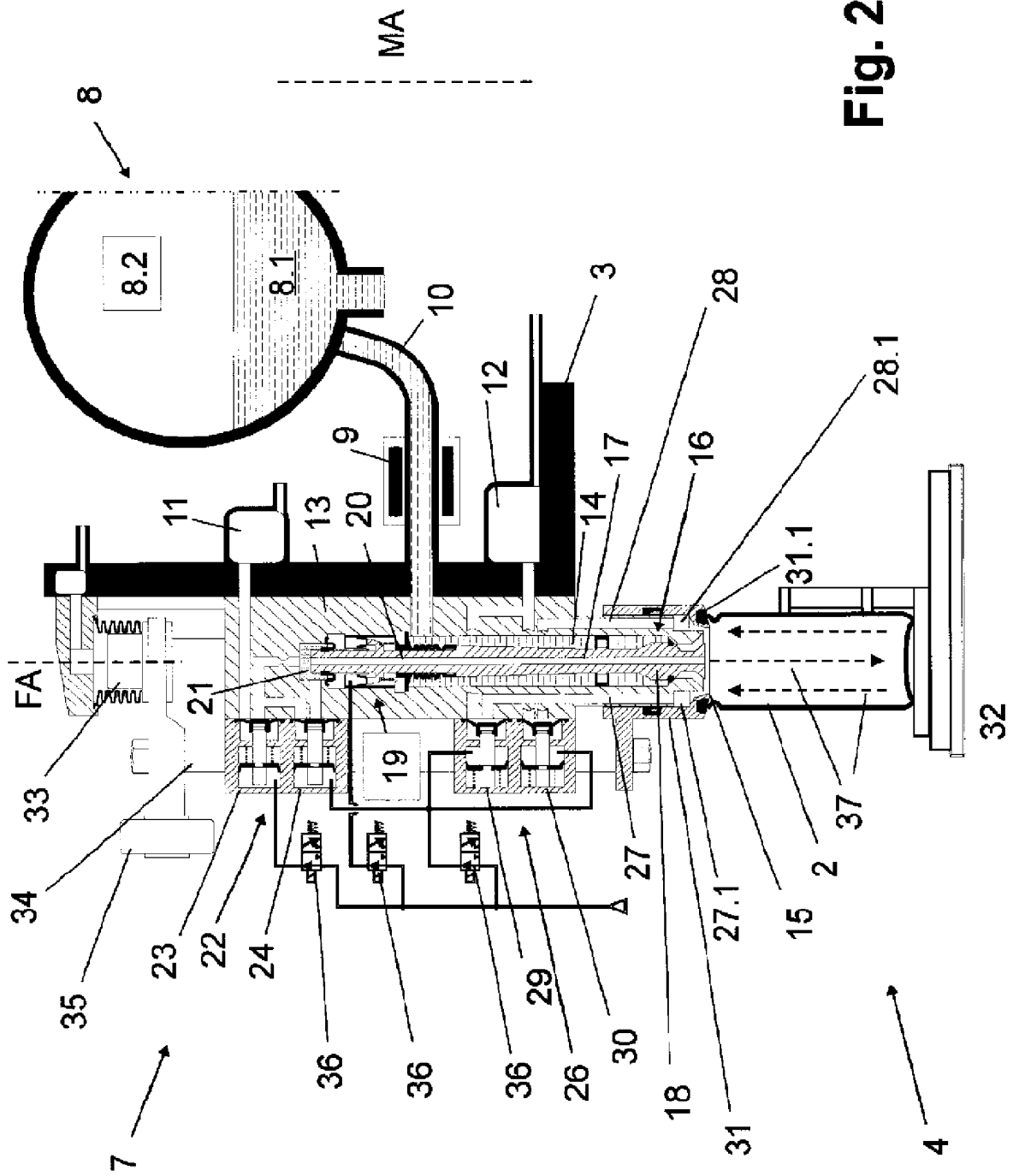


Fig. 2

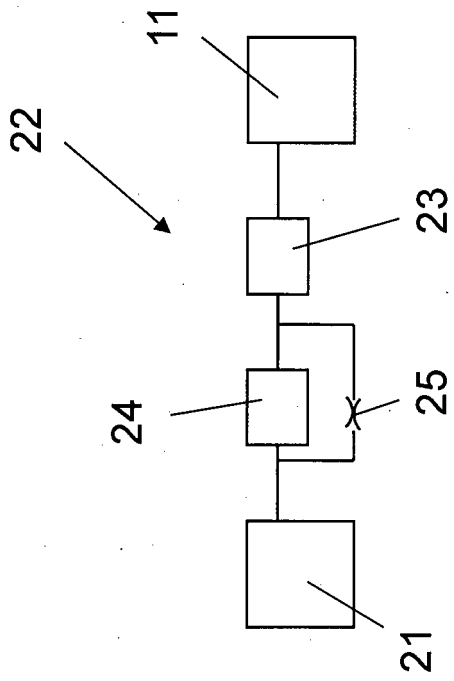


Fig. 3

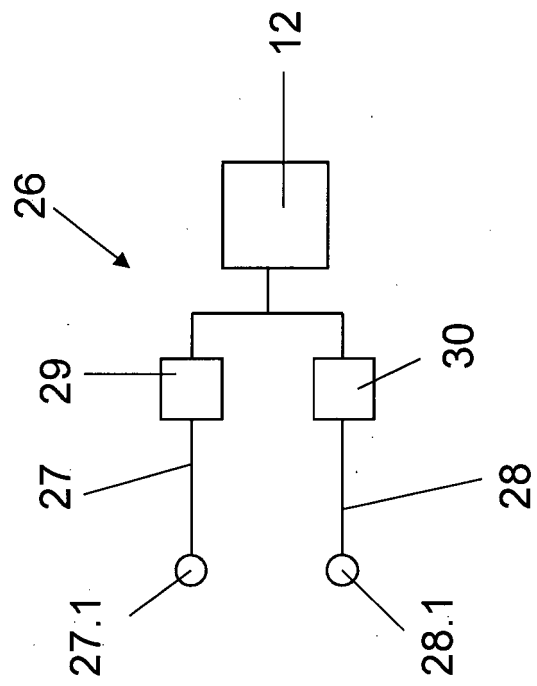


Fig. 4

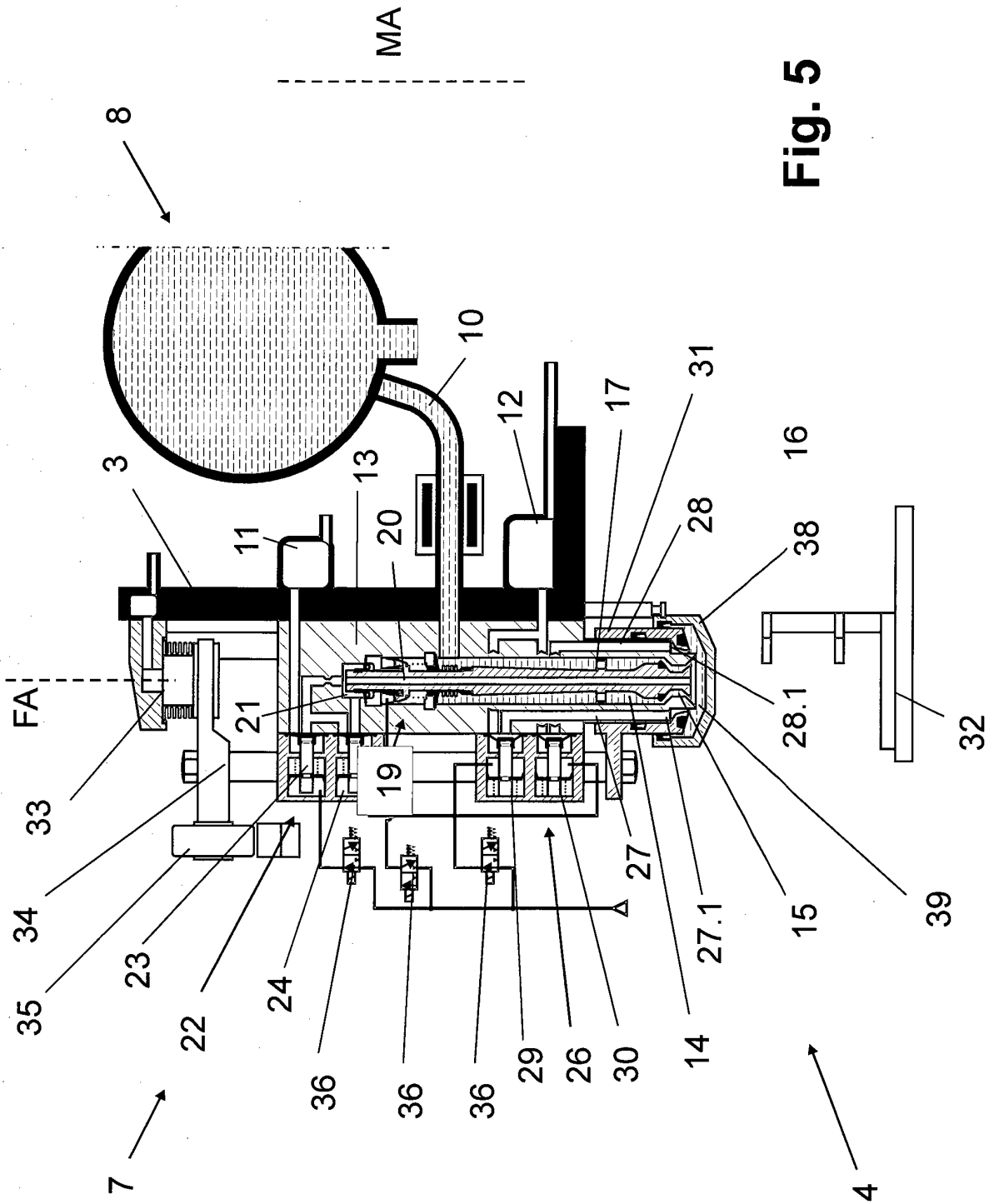


Fig. 5

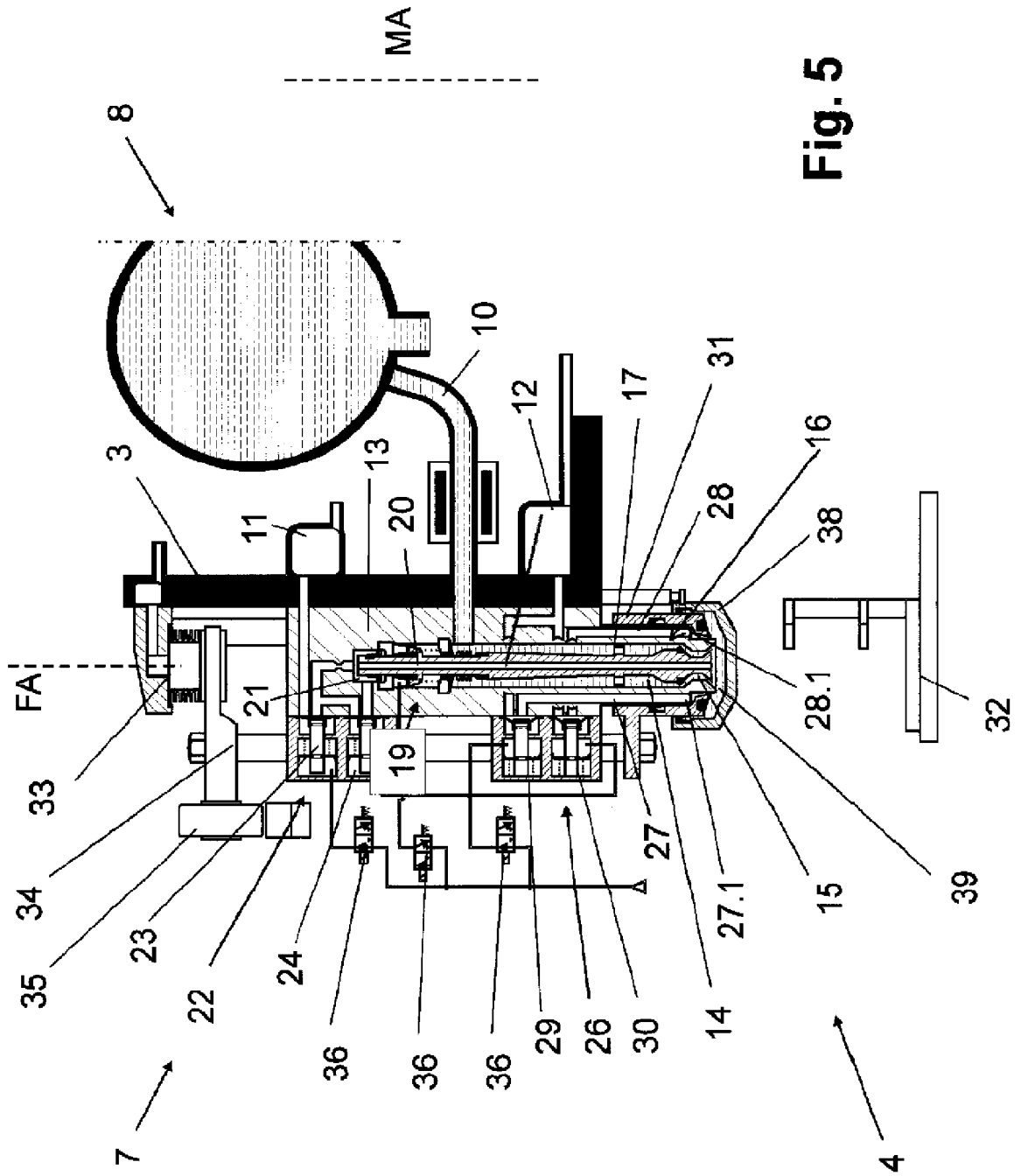


Fig. 5

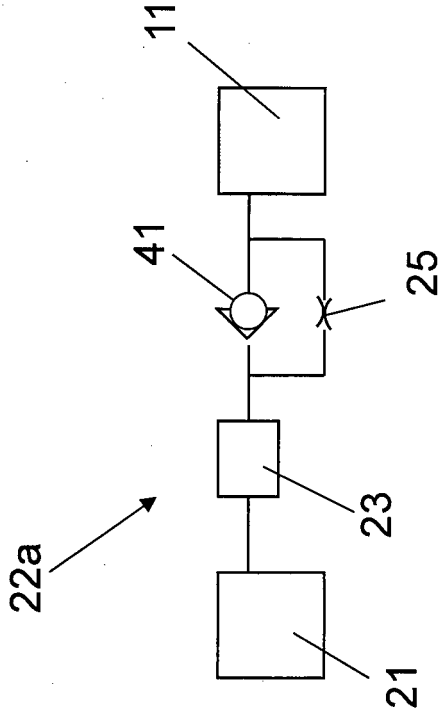


Fig. 7

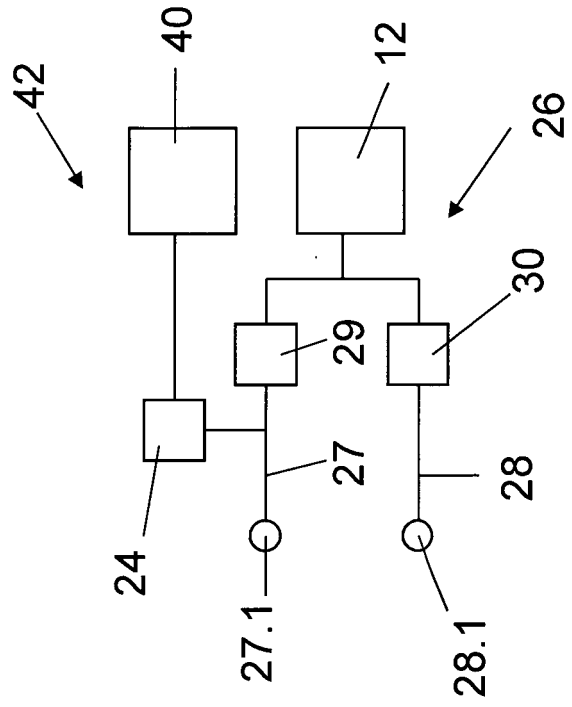


Fig. 8

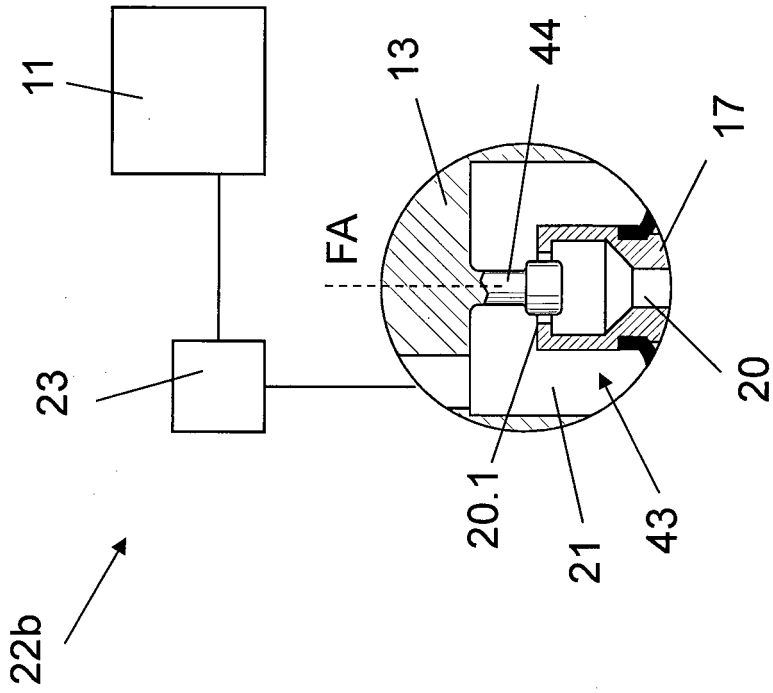


Fig. 9

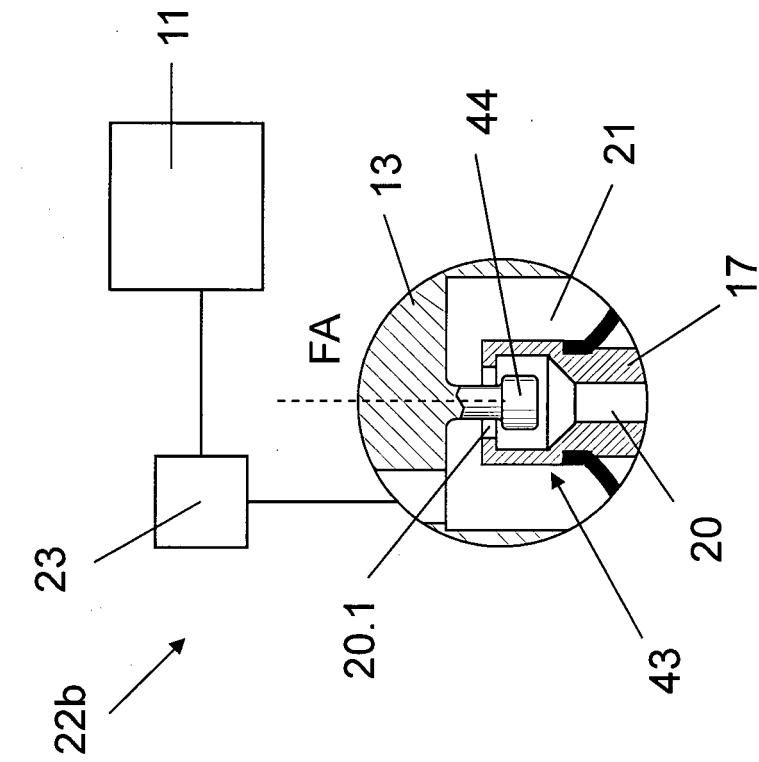


Fig. 10

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

- US 5501253 A [0001]
- DE 10064954 A1 [0002]