

(19)



(11)

EP 2 861 520 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

(51) Int Cl.:
B67D 1/12 (2006.01) B67C 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13719022.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/001236

(22) Anmeldetag: **24.04.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/189561 (27.12.2013 Gazette 2013/52)

(54) **SONDE ZUR VERWENDUNG BEI FÜLLELEMENTEN VON FÜLLMASCHINEN**

PROBE FOR FILLING HEAD IN FILLING MACHINE

SONDE POUR TETE DE REMPLISSAGE DANS UN APPAREILS DE SOUTIRAGE

(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

(30) Priorität: **19.06.2012 DE 102012012073**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2015 Patentblatt 2015/17

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

(72) Erfinder: **CLÜSSERATH, Ludwig**
55543 Bad Kreuznach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 658 511 EP-A1- 0 761 591
EP-A1- 2 343 518 WO-A1-94/00377
DE-U1- 8 213 939 FR-A1- 2 592 869
US-A- 4 586 548

EP 2 861 520 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 eine Sonde gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 und dabei speziell auf eine die Füllhöhe beim Füllen bestimmende Sonde sowie auf ein Füllsystem oder eine Füllmaschine zum Füllen von Behältern mit einem fließfähigen oder flüssigen Füllgut gemäß Oberbegriff Patentanspruch 6.

[0002] 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 können weitere Behandlungsphasen vorausgehen, beispielsweise ein Evakuieren und/oder ein Spülen des Behälterinnenraums mit einem Inertgas, z.B. CO₂-Gas usw., und zwar ebenfalls über die im Füllelement ausgebildeten Gaswege.

[0003] Unter "druckloses Füllen" ist im Sinne der Erfindung allgemein ein Füllverfahren zu verstehen, bei dem der zu füllende Behälter vorzugsweise mit seiner Behältermündung ebenfalls in Dichtlage gegen das jeweilige Füllelement anliegt und der Behälterinnenraum vor der eigentlichen Füllphase, d.h. vor dem Öffnen des Flüssigkeitsventils über gesteuerte, im Füllelement ausgebildete Gaswege vorbehandelt wird, beispielsweise evakuiert und/oder mit einem Inertgas, beispielsweise CO₂-Gas gespült wird, wobei dann das Gas als Rückgas, welches während des Füllens von dem dem Behälter zufließenden Füllgut zunehmend verdrängt wird, über wenigstens einen gesteuerten, im Füllelement ausgebildeten Gasweg aus den Behälterinnenraum abgeführt wird.

[0004] "In Dichtlage mit dem Füllelement befindlicher Behälter" bedeutet im Sinne der Erfindung, dass der jeweils zu füllende Behälter in der dem Fachmann bekannten Weise mit seiner Behältermündung dicht an das Füllelement bzw. an eine dortige, die wenigstens eine Abgabeöffnung des Füllelementes umgebende Dichtung angepresst anliegt.

[0005] "Behälters" sind im Sinne der Erfindung insbesondere Dosen und Flaschen aus Metall, Glas und/oder Kunststoff, aber auch andere Packmittel, die zum Abfüllen von flüssigen oder viskosen Produkten für ein Druckfüllen oder für ein druckloses Füllen geeignet sind.

[0006] "Kopfraum" der Behälter ist im Sinne derjenigen Teil des Behälterinnenraumes unterhalb der Behälteröffnung, der nach dem Füllen nicht von dem Füllgut eingenommen ist.

[0007] Der Ausdruck "im Wesentlichen" bedeutet im Sinne der Erfindung Abweichungen von jeweils exakten

Wert um +/- 10%, bevorzugt um +/- 5% und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

[0008] Füllmaschinen oder Füllsysteme zum Füllen von Behältern mit einem fließfähigen oder flüssigen Füllgut, insbesondere auch in ihrer Ausbildung als umlaufende Maschinen sind in zahlreichen Ausführungen bekannt. Bekannt ist hierbei insbesondere auch, den jeweiligen Füllprozess bzw. dessen Füllphase, in der das Füllgut gesteuert durch wenigstens ein Flüssigkeitsventil in den betreffenden Behälter eingeleitet wird durch die Füllhöhe bestimmende Sonden zu steuern, die an Füllelementen der Füllmaschine vorgesehen beim Füllen in den betreffenden Behälter durch dessen Behälteröffnung hineinreichen. Diese Sonden sind dann beispielsweise elektrische Füllstandssonden mit wenigstens einem Sondenkontakt, der dann, wenn er in den beim Füllen im Behälter aufsteigenden Füllgutspegel eintaucht, ein das Schließen des Flüssigkeitsventils bewirkendes oder mit Verzögerung einleitendes Sondensignal liefert, so dass der jeweilige Soll-Füllstand- oder die Soll-Füllhöhe im Behälter erreicht ist. Ein gewisser Nachteil der elektrischen Füllstandssonden besteht darin, dass es bei einem Versagen des jeweiligen Sondenkontaktes und/oder der das Sondensignal verarbeitenden Elektronik zu einem Überfüllen des betreffenden Behälters kommen kann, was in der Praxis nicht erwünscht ist.

[0009] Als die Füllhöhe bestimmende Sonden sind auch Rückgasrohre bekannt, über welche beim Füllen des in Dichtlage mit dem Füllelement angeordneten Behälters das vom Füllgut aus dem Behälterinnenraum verdrängte Rückgas abgeleitet wird. Nach dem Eintauchen des jeweiligen Rückgasrohrs in den im Behälter aufsteigenden Flüssigkeitsspiegel wird der weiteren Zufluss des Füllgutes in den Behälterinnenraum beim Erreichen des Soll-Füllstands oder Soll-Füllfüllmenge dadurch beendet, dass das Abführen des Rückgases aus dem Behälter über das Rückgasrohr unterbrochen ist. Rückgasrohre als Füllhöhe bestimmende Sonden haben grundsätzlich den Vorteil, dass zumindest im Idealfall am Ende der jeweiligen Füllphase das Zufließen des Füllgutes in den Innenraum des betreffenden Behälters ohne die Notwendigkeit eines elektrischen Sondensignals und ohne die Gefahr einer eventuellen Störung eines Sondenkontaktes und/oder einer das Sondensignal verarbeitenden Elektronik beendet wird,

[0010] Bei allen bekannten Füllsystemen mit Rückgasrohr erfolgt aber das Schließen des jeweiligen Füllelementes bzw. des Flüssigkeitsventils zwangsläufig erst nach einem mehr oder weniger langen Zeitintervall und an einer vorgegebenen Position oder Winkelposition der Bewegung des umlaufenden Transportelementes, obwohl die Soll-Füllhöhe oder die Soll-Füllmenge längst erreicht ist. Diese Verfahrensweise hat erhebliche Nachteile. So besteht die Gefahr dass es in dem Zeitintervall zwischen dem Erreichen des Soll-Füllstandes oder der Soll-Füllmenge und dem Schließen des Flüssigkeitsventils durch Störungen zu einem Überfüllen des betreffenden

Behälters kommt, beispielsweise bedingt durch Druckschwankungen und/oder durch plötzliche Änderungen der Umlaufgeschwindigkeit des Transportelementes und/oder durch Erschütterungen usw.

[0011] Weiterhin lässt sich vielfach nicht vermeiden, dass das Füllgut nach dem Eintauchen des Rückgasrohrs in den Füllgutspiegel des Füllgutes noch weit im Rückgasrohr bzw. in dessen Gaskanal aufsteigt. Hierdurch ist es dann erforderlich, das Rückgasrohr am Ende der eigentlichen Füllphase in den betreffenden Behälter zu Entleeren, um ein Abtropfen des Füllgutes nach dem Abnehmen des gefüllten Behälters von dem Füllelement zu vermeiden. Die für das Entleeren des Rückgasrohrs benötigte Zeit beeinträchtigt u.a. die Leistung der Füllmaschine bzw. des Füllsystems (gefüllte Behälter je Zeiteinheit). Weiterhin besteht die Gefahr, dass Kontaminationen bedingt durch einen kontaminierten Behälter in nachfolgend gefüllte Behälter verschleppt werden.

[0012] Bekannt ist es auch die Füllhöhe bestimmende Sonden, nämlich elektrische Füllstandssonden oder Rückgasrohre zur Einstellung der Füllhöhe bzw. des Füllstandes axial höhenverstellbar auszubilden.

[0013] Eine Sonde mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie eine Füllmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 6 sind bekannt (US 4 586 548 A), wobei die Sonde von einem Gasrohr gebildet ist, welches an einem leisten- oder lanzenartigen Abschnitt der Wandung des Gasrohres Sondenkontakte aufweist. Das Gasrohr, welches beim Füllen eines in Dichtlage am Füllelement angeordneten Behälters in diesen Behälter hineinreicht, dient auch als Rückgasrohr zum Rückführen von Rückgas, das beim Füllen von dem zufließenden Füllgut aus dem Behälter verdrängt wird. Angestrebt wird mit den Sondenkontakten eine Beendigung des jeweiligen Füllprozesses bevor das Rückgasrohr in den Spiegel des im Behälter aufsteigenden Füllgutes eintaucht.

[0014] Bekannt sind weiterhin Füllelemente (EP 0 658 511 A1, WO 94/00377 A1, EP 0 761 591 A1, FR 2 592 869 A1), die jeweils u.a. ein beim Füllen in den jeweiligen in Dichtlage am Füllelement angeordneten Behälter hineinreichendes Gasrohr sowie ein stabförmiges Sonderelement mit wenigstens einem Sondenkontakt aufweisen. Das Sonderelement reicht dabei durch das Gasrohr hindurch, und zwar unter Ausbildung eines das Sonderelement umschließenden ringförmigen Gaskanal im Gasrohr. Letzteres wird beim Füllen der Behälter auch als Rückgasrohr zum Rückführen des vom Füllgut aus dem Behälter verdrängten Rückgases verwendet. Nachteilig ist hierbei aber u.a., dass durch das Sonderelement für den Gaskanal nur ein stark reduzierter Strömungsquerschnitt verbleibt.

[0015] Bekannt ist weiterhin (DE 42 37 044 A1), Rückgasrohre auch als elektrische Füllstandssonde auszubilden, d.h. an der Rohrrinnenseite bzw. innerhalb des Gaskanals des Rückgasrohrs mit elektrischen Sondenkontakten zu versehen, die nach dem Ansprechen, d.h. nach dem Eintauchen Rückgasrohrs in den Füllgutspiegel und

nach dem Aufsteigen des Füllgutes im Gaskanal ein elektrisches Sondersignal generieren. Die Sondenkontakte bzw. die von diesen erzeugten elektrischen Signale dienen dabei dazu, den jeweiligen Füllstand innerhalb eines Behälters anzuzeigen.

[0016] Bekannt ist weiterhin (DE 20 2013 676) Rückgasrohre an ihrem unteren Ende bzw. im Bereich der dortigen Öffnung ihres Gaskanals mit seitlichen Ausnehmungen oder Durchbrüchen zu versehen, um am Ende des Füllens bzw. der Füllphase den zeitlichen Verlauf des Füllprozesses zu beeinflussen, und zwar ab dem Zeitpunkt, an dem der beim Füllen im Behälter aufsteigende Füllgutspiegel den unteren Rand des Rückgasrohrs erreicht hat.

[0017] Aufgabe der Erfindung ist es, eine die Füllhöhe beim Füllen bestimmende Sonde zur Verwendung bei Füllelementen oder Füllmaschine aufzuzeigen, mit welchem bei vereinfachtem Aufbau und reduzierten Herstellungskosten die Nachteile bekannter elektrischer Füllstandssonden sowie bekannter Rückgasrohre vermieden werden und welches es insbesondere eine Beendigung der jeweiligen Füllphase vor einem Eintreten von Füllgut in den Gaskanal des Rückgasrohrs oder vor einem den Füllprozess und/oder die Leistung der Füllmaschine beeinträchtigenden Eintreten des Füllgutes in den Gaskanal ermöglicht, und zwar bei hoher Betriebssicherheit. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Sonde entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Füllmaschine ist Gegenstand des Patentanspruchs 6.

[0018] Die Erfindung verbindet in idealer Weise die Vorteile einer elektrischen Füllstandssonde mit den grundsätzlichen Vorteilen eines Rückgasrohrs zur Füllhöhenbegrenzung, und zwar ohne dass zumindest im störungsfreien Betrieb die Nachteile eines solchen Rückgasrohrs zwingend in Kauf genommen werden müssen. Zumindest während des Füllens bzw. während der Füllphase befinden sich die Behälter jeweils in Dichtlage am betreffenden Füllelement.

[0019] Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine Füllmaschine gemäß der Erfindung;
Fig. 2 in vereinfachter Darstellung und im Schnitt eines der Füllelemente der Füllmaschine der Figur 1, zusammen mit ei-

- Fig. 3 und 4 nem in Dichtlage am Füllelement angeordneten Behälter in Form einer Flasche; in vereinfachter Schnittdarstellung das untere Ende einer die Füllhöhe des Füllgutes in dem jeweiligen Behälter bestimmende Sonde im Schnitt sowie in Ansicht von unten;
- Fig. 5 in einem Zeitdiagramm das Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsventils der Füllelemente der Füllmaschine der Figur 1.

[0021] In den Figuren ist 1 eine Füllmaschine umlaufender Bauart zum Füllen von Behältern 2 in Form von Flaschen mit einem fließfähigen bzw. flüssigen Füllgut. Die Füllmaschine 1 umfasst u.a. ein Transportelement in Form eines um eine vertikale Maschinenachse MA umlaufend angetriebenen Rotors 3, an dessen Umfang in gleichmäßigen Winkelabständen um die Maschinenachsen MA verteilt und jeweils in dem selben radialen Abstand von der Maschinenachse MA angeordnet eine Vielzahl von Füllpositionen 4 vorgesehen ist. Jede Füllposition 4 umfasst ein Füllelement 5 und einen Behälterträger 6, der bei der dargestellten Ausführungsform beispielhaft als Flaschenteller ausgeführt ist und mit dem der jeweilige Behälter 2 zumindest beim Füllen in Dichtlage gegen das Füllelement 5 angepresst wird, und zwar im Bereich einer ringförmigen Abgabeöffnung 7 (Ringspalt) bzw. einer dortigen Dichtung an einer Zentriertulpe 8. In einem Gehäuse 9 des Füllelementes 5 sind von beispielsweise pneumatisch betätigten Steuerventilen gesteuerte Gaswege 10 sowie auch ein Flüssigkeitskanal 11 ausgebildet, der an der Unterseite des Füllelementes 5 an der Abgabeöffnung 7 mündet und an seiner Oberseite über eine Produktleitung 12 mit einem am Rotor 3 für sämtliche Füllpositionen 4 gemeinsam vorgesehenen Füllgutkessel 13 verbunden ist, der während des Füllens der Behälter 2 mit dem flüssigen Füllgut, beispielsweise mit dem unter einem Fülldruck stehenden Füllgut gefüllt ist. Innerhalb des Flüssigkeitskanals 11 ist weiterhin ein Flüssigkeitsventil 14 vorgesehen, welches zum Füllen des jeweiligen Behälters am Beginn der betreffenden Füllphase geöffnet und gesteuert dann geschlossen wird, wenn der Füllgutspiegel im Behälter 2 ein der Soll-Füllhöhe oder der Soll-Füllmenge entsprechendes Soll-Niveau N1 erreicht hat, d.h. der jeweilige Behälter 2 mit der erforderlichen Sollfüllhöhe oder der entsprechenden Soll-Füllmenge gefüllt ist. Bei der dargestellten Ausführungsform umfasst das Flüssigkeitsventil 14 einen mit einer Ventillfläche im Flüssigkeitskanal 11 zusammenwirkenden Ventilkörper 15, der zum Öffnen und Schließen des Flüssigkeitsventils 14 durch eine Betätigungseinrichtung 14.1 in einer vertikalen, parallel zur Maschinenachse MA orientierten Füllelementachse FA auf und ab bewegt wird.

[0022] Das Füllelement 5 umfasst weiterhin eine die Füllhöhe bestimmende Sonde 16 aus einem achsgleich mit der Füllelementachse FA angeordneten Rückgasrohr

17, welches einen Gaskanal 18 bildet und während des Füllens mit seinem unteren ein Sondenende bildenden Ende bzw. mit der dortigen unteren Öffnung 18.1 des Gaskanals 18 in den oberen Bereich (Kopfraum) des an der Füllposition 4 angeordneten Behälters 2 hineinreicht. Während der Füllphase wird das von dem zufließenden Füllgut aus dem Behälterinnenraum verdrängte gas- und/oder dampfförmige Medium (z.B. Luft oder Inert-Gas bzw. CO₂-Gas aus einer vorausgehenden Spül- und/oder Vorspannphase) über den Gaskanal 18 und die gesteuerten Gaswege 10 beispielsweise in einem über den Füllgutspiegel im Füllgutkessel 13 gebildeten Gasraum und/oder in einen am Rotor 3 für sämtliche Füllpositionen 4 gemeinsamen Ringkanal 19 geleitet.

[0023] Bei herkömmlichen Verfahren oder Füllsystemen zum Füllen von Behältern unter Verwendung von Rückgasrohren als die Füllhöhe bestimmende Sonden wird das Zufießen des Füllgutes in den jeweiligen Behälter dann beendet, wenn das untere Ende des Rückgasrohrs 17 ausreichend tief in den beim Füllen im Behälterinnenraum aufsteigenden Füllgutspiegel eingetaucht ist, sodass ein weiteres Verdrängen des Rückgases aus dem vom Füllgut nicht eingenommenen Kopfraum des Behälters 2 über den Gaskanal 18 nicht mehr möglich ist und dadurch auch das Zufießen des Füllgutes in den betreffenden Behälter 2 zwangsläufig beendet wird (Rückgasrohr/Gassperre-Prinzip). Erst zu einem späteren Zeitpunkt, d.h. an einer vorgegebenen Winkelposition der Drehbewegung des Rotors 3 erfolgt dann das Schließen des Flüssigkeitsventils 14. Wie oben ausgeführt, hat diese bekannte Vorgehensweise erhebliche Nachteile. Um diese zu vermeiden, ist die Sonde 16 bzw. deren Rückgasrohr 17 zusätzlich als elektrische Füllstandssonde mit einem Sondenkontakt 20 ausgebildet, und zwar außerhalb des Gaskanals 18 an einem über das untere, offene Ende 18.1 des Gaskanals 18 in Richtung der Füllelementachse FA nach unten, d.h. in Richtung auf den Behälterträger 6 wegstehenden laschen- oder laschenartigen Abschnitt 21 des Rückgasrohrs 17.

[0024] Bei der dargestellten Ausführungsform besitzt der Abschnitt 21 in Umfangsrichtung des Rückgasrohrs 17 eine Breite, die deutlich kleiner ist als der Umfang des Rückgasrohrs 17 an seinem unteren Ende. Weiterhin ist der Abschnitt 21 bei der dargestellten Ausführungsform teilweise von einer laschen- oder laschenartigen Fortsetzung oder von einem laschen- oder laschenartigen Teilabschnitt 22 der Wandung des aus einem elektrisch leitenden Material, vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff hergestellten Rückgasrohrs 17 gebildet. Dieser Teilabschnitt 22 ist beispielsweise durch Ausklinken eines das Rückgasrohr 17 bildenden Rohrstücks an seinem unteren Ende erzeugt. Der Sondenkontakt 20, der bei der dargestellten Ausführungsform am unteren, freien Ende des Abschnittes 21 auf dem Niveau N2 freiliegt, ist z.B. von dem unteren Ende einer Leiterbahn 23 aus einem elektrisch leitenden Material gebildet, die außerhalb des Sondenkontaktes 20 durch Isolierschichten 24 gegenüber dem Rückgasrohr 17 elektrisch isoliert sowie

außenliegend abgedeckt ist.

[0025] Es versteht sich, dass das Rückgasrohr 17 im Bereich des Sondenkontaktes 20 auch anders als vorstehend beschrieben ausgebildet sein kann, so ist es beispielsweise grundsätzlich auch möglich, dass der über das untere, offene Ende 18.1 vorstehende Abschnitt 21 ausschließlich von der Leiterbahn 23 und ggs. von den Isolierschichten 24 gebildet ist. Allen Ausführungen ist aber gemeinsam, dass sich der Sondenkontakt 20 auf dem Niveau N2 und damit in Richtung der Füllelementachse FA mit Abstand unterhalb des offenen Endes 18.1 des Rückgasrohrs 18 befindet.

[0026] Die Figur 5 zeigt in einem Zeitdiagramm das Öffnen und Schließen des jeweiligen Flüssigkeitsventils 14 am Beginn bzw. Ende einer Füllphase. In der Figur 5 ist mit "1" der geöffnete und mit "0" der geschlossene Zustand des Flüssigkeitsventils 14 bezeichnet.

[0027] Die Arbeitsweise der Füllmaschine 1 lässt sich, beispielsweise wie folgt beschreiben: Die zu füllenden Behälter 2 werden über einen äußeren Transporteur in Richtung des Pfeiles B zugeführt und gelangen über einen Behältereinlauf 25 jeweils einzeln an eine Füllposition 4. Die gefüllten Behälter 2 werden den Füllpositionen an einem Behälterauslauf 26 entnommen und entsprechend dem Pfeil C einer weiteren Behandlung zugeführt. Auf dem Winkelbereich der Drehbewegung des Rotors 3 zwischen dem Behältereinlauf 25 und dem Behälterauslauf 26 erfolgt beispielsweise zunächst eine Vorbehandlung der Behälter 2 zumindest durch Spülen und/oder Vorspannen des Innenraumes des jeweiligen in Dichtlage mit einem Füllelement 5 angeordneten Behälters 2 mit einem Inert-Gas, vorzugsweise mit CO₂-Gas, und dann in der eigentlichen Füllphase das Füllen der Behälter 2 mit dem Füllgut. Die Füllphase wird jeweils zum Zeitpunkt t1 (Fig. 5) bzw. dann eingeleitet, wenn die betreffende Füllposition 4 die Winkelposition W1 erreicht hat, und zwar durch Öffnen des Flüssigkeitsventils 14. Sobald der Füllgutspiegel des beim Füllen im Behälterinnenraum aufsteigen Füllgutes das Niveau N2 erreicht hat und der Sondenkontakt 20 anspricht, was beispielsweise an der Winkelposition W2 bzw. zum Zeitpunkt t2 (Figur 5) der Fall ist, wird eine Timerfunktion aktiviert, die nach einer Zeitverzögerung Δt zum Zeitpunkt t3 ein Schließen des Flüssigkeitsventils 14 bewirkt (Fig. 5). Die Zeitverzögerung Δt ist so eingestellt, dass der Füllgutspiegel im Behälter 2 nach dem Schließen des Flüssigkeitsventils 14 das Sollniveau N1 aufweist. Zumindest während des Füllens bzw. während der Füllphase befinden sich die Behälter 2 in Dichtlage am jeweiligen Füllelement 5.

[0028] Während die Winkelposition W1, an der die Füllphase durch Öffnen des jeweiligen Flüssigkeitsventils 14 eingeleitet wird, beispielsweise fest ist, sind die Winkelpositionen W2 und W3 u.a. von der Drehgeschwindigkeit des Rotors 3 abhängig. Unabhängig von der Drehgeschwindigkeit des Rotors 3 ist die Zeitverzögerung Δt . Diese wird beispielsweise aus vorausgehenden Füllzyklen und/oder aus Versuchen ermittelt und ist beispiels-

weise als für die jeweilige Art des Füllgutes und die jeweilige Art und/oder Größe der Behälter 2 typischer Prozessparameter in einem die Füllmaschine 1 steuernden Rechner 27 abrufbar gespeichert ist.

[0029] Die erfindungsgemäße Ausbildung der Füllmaschine 1 bzw. deren Füllelement 5 vermeidet nicht nur die vorgenannten Nachteile des Standes der Technik, sondern gewährleistet bei vereinfachtem mechanischen Aufbau und bei reduzierten Fertigungs- und/oder Montagekosten auch eine erhöhte Betriebssicherheit, da bei einem eventuellen Versagen des wenigstens einen Sondenkontaktes 20 und/oder der zugehörigen Elektronik auf jeden Fall das Rückgasrohr 17 als die Füllhöhe begrenzendes Element wirkt, d.h. nach dem Eintauchen des Rückgasrohrs 17 in den Füllgutspiegel des im Behälterinnenraum aufsteigenden Füllgutes ein weiteres Zufließen von Füllgut in den betreffenden Behälter gestoppt wird.

[0030] Das Rückgasrohr 17 hat bevorzugt auch noch weitere Funktionen, beispielsweise für eine Vorbehandlung der Behälter 2 in wenigstens einer der eigentlichen Füllphase vorausgehenden Vorbehandlungsphase. So dient das Rückgasrohr 17 beispielsweise zum Spülen und/oder Vorspannen des Behälterinnenraumes mit einem Inert-Gas, z.B. CO₂-Gas usw.

[0031] Bei der dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Rückgasrohr 17 an dem unteren offenen Ende 18.1 zusätzlich mit wenigstens einer seitlichen Ausnehmung 28 versehen. Diese ermöglicht es, nach Abschluss der Füllphase, d.h. nach dem Schließen des Flüssigkeitsventils 14 den vom Füllgut nicht eingenommenen Kopfraum des jeweils gefüllten Behälters 2 mit einem Inert-Gas zu spülen, und zwar trotz kurzer, bezogen auf die Füllelementachse FA axialer Länge des Abschnittes 21 und trotz des Umstandes, dass das Sollniveau N1 etwas oberhalb des Niveaus des offenen Endes 18.1 liegt.

[0032] Die Erfindung wurde voranstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen und Abwandlungen möglich sind. So ist es beispielsweise möglich, mehrere Sondenkontakte 20 vorzusehen, und zwar wiederum bevorzugt so, dass wenigstens ein Sondenkontakt 20 sich im Abstand unterhalb des offenen Endes 18.1 des Gaskanals 18 befindet. Bei wenigstens zwei Sondenkontakten 20, die zumindest in Richtung der Füllelementachse FA voneinander beabstandet sind, besteht dann die Möglichkeit, dass beim Ansprechen desjenigen Sondenkontaktes 20, der den größeren axialen Abstand von dem offenen Ende 18.1 aufweist, das betreffende Füllelement 5 von einem Zustand "Schnellfüllen" in einen Zustand "Langsamfüllen" gesteuert wird und erst beim Ansprechen des weiteren Sondenkontaktes 20 die Timerfunktion für das zeitverzögerte Schließen des Flüssigkeitsventils aktiviert wird.

[0033] Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, beim Ansprechen des Sondenkontaktes 20 das Schließen des Flüssigkeitsventils 14 ohne Verzögerung einzuleiten

oder das Füllelement 1 in einen anderen Betriebszustand zu Schalten, z.B. vom Zustand "Schnellfüllen" in den Zustand "Langsamfüllen", wobei das Zufießen des Füllgutes in den in Dichtlage am Füllelement 1 angeordneten Behälter 2 durch das Rückgasrohr 17 bzw. durch das Eintauchen des Rückgasrohrs in den im Behälter 2 aufsteigenden Füllgutspiegel erfolgt. Dieses Umschalten vom Betriebszustand "Schnellfüllen" auf den Betriebszustand "Langsamfüllen" bedeutet, dass im Betriebszustand "Langsamfüllen" das Füllgut in den jeweiligen Behälter 2 mit einer reduzierten Füllgeschwindigkeit (Füllgutmenge je Zeiteinheit) zufließt.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Füllmaschine
2	Behälter
3	Rotor
4	Füllposition
5	Füllelement
6	Behälterträger
7	Abgabeöffnung
8	Zentriertulpe
9	Steuerventil
10	Gasweg
11	Flüssigkeitskanal
12	Produktleitung
13	Füllgutkessel
14	Flüssigkeitsventil
14.1	Betätigungselement
15	Ventilkörper
16	Sonde
17	Rückgasrohr
18	Gaskanal
18.1	unteres offenes Ende des Gaskanals
19	Ringkanal
20	Sondenkontakt
21	Abschnitt
22	Teilabschnitt der Wandung des Rückgasrohrs
23	Leiterbahn
24	Isolierschicht
25	Behältereinlauf
26	Behälterauslauf
27	Prozessrechner
28	Öffnung
A	Drehrichtung des Rotors 3
B, C	Transportrichtung der Behälter 2
M	Maschinenachse
FA	Füllelementachse
N1, N2	Niveau des Füllgutspiegels

Patentansprüche

1. Sonde zur Verwendung bei Füllelementen von Füllsystemen oder Füllmaschinen (1) zum Füllen von

Behältern (2) mit einem fließfähiger oder flüssigen Füllgut, wobei die beim Füllen in den jeweiligen Behälter (2) mit einem Sondenende hineinreichende und die Füllhöhe des Füllgutes im Behälter (2) bestimmende Sonde (16) als Rückgasrohr (17) mit wenigstens einem Gaskanal (18), der an einem Ende des Rückgasrohrs an einer Öffnung (18.1) offen ist, sowie zusätzlich mit wenigstens einem elektrischen Sondenkontakte (20) ausgebildet ist, wobei sich der wenigstens eine elektrische Sondenkontakt (20) in Achsrichtung des Rückgasrohrs (17) mit Abstand vor der Öffnung (18.1) des Gaskanals (18) befindet und wobei der wenigstens eine Sondenkontakt (20) an einem über das Ende des Rückgasrohrs (17) vorstehenden leisten- oder lanzenartigen Abschnitt (21) der Wandung des Rückgasrohrs vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gaskanal (18) an dem Ende des Rückgasrohrs (17) zusätzlich an wenigstens einer seitlichen Ausnehmung (28) offen ist.

2. Sonde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der wenigstens eine Sondenkontakt (20) an dem dem Rückgasrohr (17) entfernt liegenden Ende des leisten- oder lanzenartigen Abschnitts befindet.
3. Sonde nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der leisten- oder lanzenartige Abschnitt (21) teilweise von einem Teilabschnitt (22), vorzugsweise von einem durch Ausklinken erzeugten Teilabschnitt (22) der Wandung des Rückgasrohrs (17) gebildet ist.
4. Sonde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der wenigstens eine elektrische Sondenkontakt (20) außerhalb des Gaskanals (18) befindet.
5. Sonde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens zwei Sondenkontakte (20), die zumindest in Achsrichtung des Rückgasrohrs (17) voneinander beabstandet sind und von denen sich wenigstens einer außerhalb des Gaskanals (18) und im Abstand vor der Öffnung (18.1) des Gaskanals (18) befindet.
6. Füllmaschine zum Füllen von Behältern (2) mit einem fließfähigen oder flüssigen Füllgut, mit wenigstens einem Füllelement (1), welches eine beim Füllen in die Behälter hineinreichende, die Füllhöhe im jeweiligen Behälter (2) bestimmende Sonde (16) aufweist, welche nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückgasrohr (17) ein weiteres die Füllhöhe im jeweiligen Behälter (2) bestimmendes Element bildet.

7. Füllmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Füllelement (1) zusammen mit einem Behälterträger (6) eine Füllposition (4) bildet, und dass der wenigstens eine Sondenkontakt (20) in Richtung auf den Behälterträger (6) gegenüber der wenigstens einen Öffnung (18.1) des Gaskanals (18) versetzt ist. 5
8. Füllmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinrichtung (27), die beim Ansprechen des wenigstens einen Sondenkontaktes (20) ein das Schließen des wenigstens einen Flüssigkeitsventils (14) und/oder ein Umschalten des Betriebszustandes des Füllelementen (1) veranlassende Signal generiert. 10
9. Füllmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (27) beim Ansprechen des wenigstens einen Sondenkontaktes (20) eine Timerfunktion für ein zeitverzögertes Schließen des wenigstens einen Flüssigkeitsventils (14) aktiviert. 15
10. Füllmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuereinrichtung (27) die Zeitverzögerung (Δt) so eingestellt und/oder als für die Art und/oder Größe der Behälter (2) und/oder für die Art des Füllgutes typischer Prozessparameter abgelegt ist, dass beim Schließen des wenigstens einen Flüssigkeitsventils (14) die Soll-Fallhöhe (N1) im jeweiligen Behälter erreicht ist. 20
11. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (27) beim Ansprechen des wenigstens einen Sondenkontaktes ein Umschalten des Füllelementes (1) von einem Zustand (Schnellfüllen) in einen Zustand (Langsamfüllen) bewirkt. 25

Claims

1. Probe for use in filling elements of filling systems or filling machines (1) for filling containers (2) with a free-flowing or liquid filling material, wherein the probe (16), which during filling extends into the respective container (2) with one probe end and determines the filling level of the filling material in the container (2), is designed as a gas return pipe (17) with at least one gas channel (18), which is open at one end of the gas return pipe (17) at an opening (18), and additionally comprises at least one electrical probe contact (20), wherein the at least one electrical probe contact (20) is located in the axial direction of the gas return pipe (17) spaced at a distance in front of the opening (18.1) of the gas channel (18), and wherein the at least one probe contact (20) is provided at a section (21) of the wall of the gas return 45

pipe, projecting over the end of the gas return pipe (17) in the form of a strip or lance, **characterised in that** the gas channel (18) at the end of the gas return pipe (17) is additionally open at at least one lateral cut-out aperture (28). 5

2. Probe according to claim 1, **characterised in that** the at least one probe contact (20) is located at the end of the strip or lance shaped section which is remote from the gas return pipe (17). 10
3. Probe according to claim 1 or 2, **characterised in that** the strip or lance shaped section (21) is formed partially from a part section (22), preferably from a part section (22) of the wall of the gas return pipe (17), produced by mortising out. 15
4. Probe according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one electrical probe contact (20) is located outside the gas channel (18). 20
5. Probe according to any one of the preceding claims, **characterised by** at least two probe contacts (20), which are spaced apart from one another at least in the axial direction of the gas return pipe (17), and of which at least one is located outside the gas channel (18) and spaced at distance in front of the opening (18.1) of the gas channel (18). 25
6. Filling machine for the filling of containers (2) with a free-flowing or liquid filling material, with at least one filling element (1), which comprises a probe (16), which during filling extends into the containers and which determines the filling level in the respective container (2), which is configured according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the gas return pipe (17) forms a further element determining the filling height in the respective container (2). 30
7. Filling machine according to claim 6, **characterised in that** the at least one filling element (1), together with a container carrier (6), forms a filling position (4), and that the at least one probe contact (20) is offset in the direction towards the container carrier (6) in relation to the at least one opening (18.1) of the gas channel (18). 35
8. Filling machine according to claim 6 or 7, **characterised by** a control device (27), which, on actuation of the at least one probe contact (20), generates a signal which causes the closure of the at least one liquid valve (14) and/or the switching over of the operational state of the filling element (1). 40
9. Filling machine according to claim 8, **characterised** 45

in that the control device (27), on the actuation of the at least one probe contact (20), activates a timer function for a time-delayed closure of the at least one liquid valve (14).

10. Filling machine according to claim 9, **characterised in that** in the control device (27) the time delay (Δt) is adjusted, and/or is stored as a typical process parameter for the type and/or size of the containers (2) and/or for the nature of the filling material, in such a way that, at the closure of the at least one liquid valve (14), the reference filling level (N1) is reached in the respective container.
11. Filling machine according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the control device (27), on actuation of the at least one probe contact, causes a switchover of the filling element (1) from one state (rapid filling) into another state (slow filling).

Revendications

1. Sonde pour une utilisation pour des éléments de remplissage de systèmes de remplissage ou machines de remplissage (1) destinées à remplir des récipients (2) avec un produit de remplissage coulant ou liquide, la sonde (16), parvenant avec une extrémité de sonde lors du remplissage dans le récipient (2) concerné et déterminant la hauteur de remplissage du produit de remplissage dans le récipient (2), étant réalisée comme tube de gaz de retour (17) avec au moins un canal de gaz (18) qui est ouvert à une extrémité du tube de gaz de retour sur une ouverture (18.1), ainsi qu'en outre avec au moins un contact de sonde (20) électrique, l'au moins un contact de sonde (20) électrique se trouvant dans le sens axial du tube de gaz de retour (17) à distance de l'ouverture (18.1) du canal de gaz (18) et l'au moins un contact de sonde (20) étant prévu sur une section (21), de type lance ou barre dépassant de l'extrémité du tube de gaz de retour (17), de la paroi du tube de gaz de retour, **caractérisée en ce que** le canal de gaz (18) est ouvert à l'extrémité du tube de gaz de retour (17) en outre sur au moins un évitement latéral (28).
2. Sonde selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'au moins un contact de sonde (20) se trouve à l'extrémité éloignée du tube de gaz de retour (17) de la section de type barre ou lance.
3. Sonde selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la section de type barre ou lance (21) est formée en partie par une section partielle (22), de préférence par une section partielle (22) générée par encochage de la paroi du tube de gaz de retour (17).
4. Sonde selon l'une quelconque des revendications, précédentes, **caractérisée en ce que** l'au moins un contact de sonde électrique (20) se trouve en dehors du canal de gaz (18).
5. Sonde selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** au moins deux contacts de sonde (20) qui sont espacés l'un de l'autre au moins dans le sens axial du tube de gaz de retour (17) et dont au moins un se trouve en dehors du canal de gaz (18) et à distance de l'ouverture (18.1) du canal de gaz (18).
6. Machine de remplissage pour le remplissage de récipients (2) avec un produit de remplissage coulant ou liquide, avec au moins un élément de remplissage (1) qui présente une sonde (16), parvenant lors du remplissage dans les récipients, déterminant la hauteur de remplissage dans le récipient concerné (2), laquelle sonde est réalisée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tube de gaz de retour (17) forme un autre élément déterminant la hauteur de remplissage dans le récipient concerné (2).
7. Machine de remplissage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'au moins un élément de remplissage (1) forme, conjointement avec un support de récipient (6), une position de remplissage (4) et **en ce que** l'au moins un contact de sonde (20) est décalé en direction du support de récipient (6) par rapport à l'au moins une ouverture (18.1) du canal de gaz (18).
8. Machine de remplissage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée par** un dispositif de commande (27) qui génère, lors du déclenchement de l'au moins un contact de sonde (20), un signal entraînant la fermeture de l'au moins une soupape de liquide (14) et/ou une commutation de l'état de fonctionnement de l'élément de remplissage (1).
9. Machine de remplissage selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (27) active, lors du déclenchement de l'au moins un contact de sonde (20), une fonction de minuterie pour une fermeture retardée de l'au moins une soupape de liquide (14).
10. Machine de remplissage selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** dans le dispositif de commande (27), le retard (Δt) est réglé et/ou enregistré comme paramètre de processus typique pour le type et/ou la grandeur des récipients (2) et/ou pour le type du produit de remplissage de sorte que lors de la fermeture de l'au moins une soupape de liquide (14), la hauteur de niveau de consigne (N1) soit atteinte.

dans le récipient concerné.

11. Machine de remplissage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (27) provoque, lors du déclenchement de l'au moins un contact de sonde, un passage de l'élément de remplissage (1) d'un état (remplissage rapide) à un état (remplissage lent).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

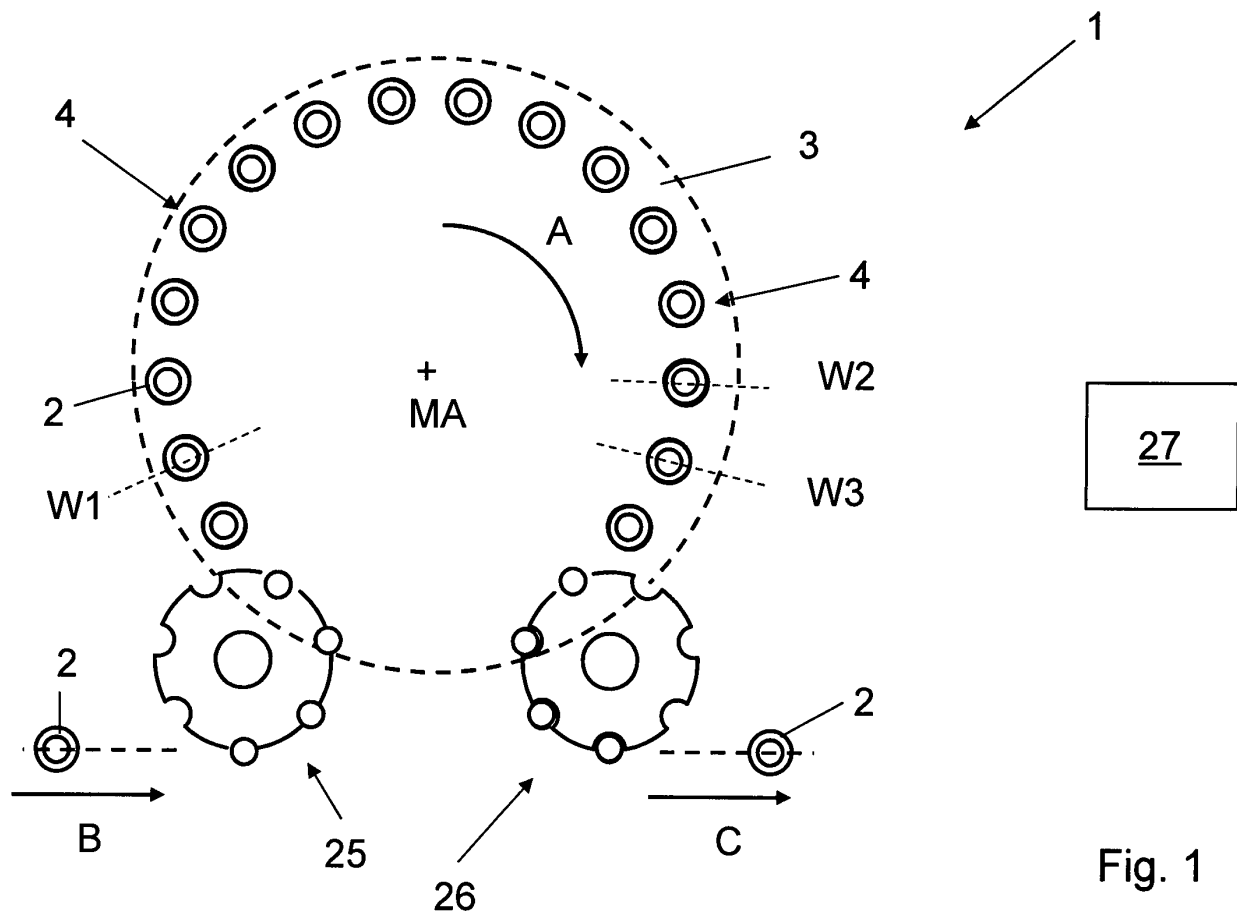


Fig. 1

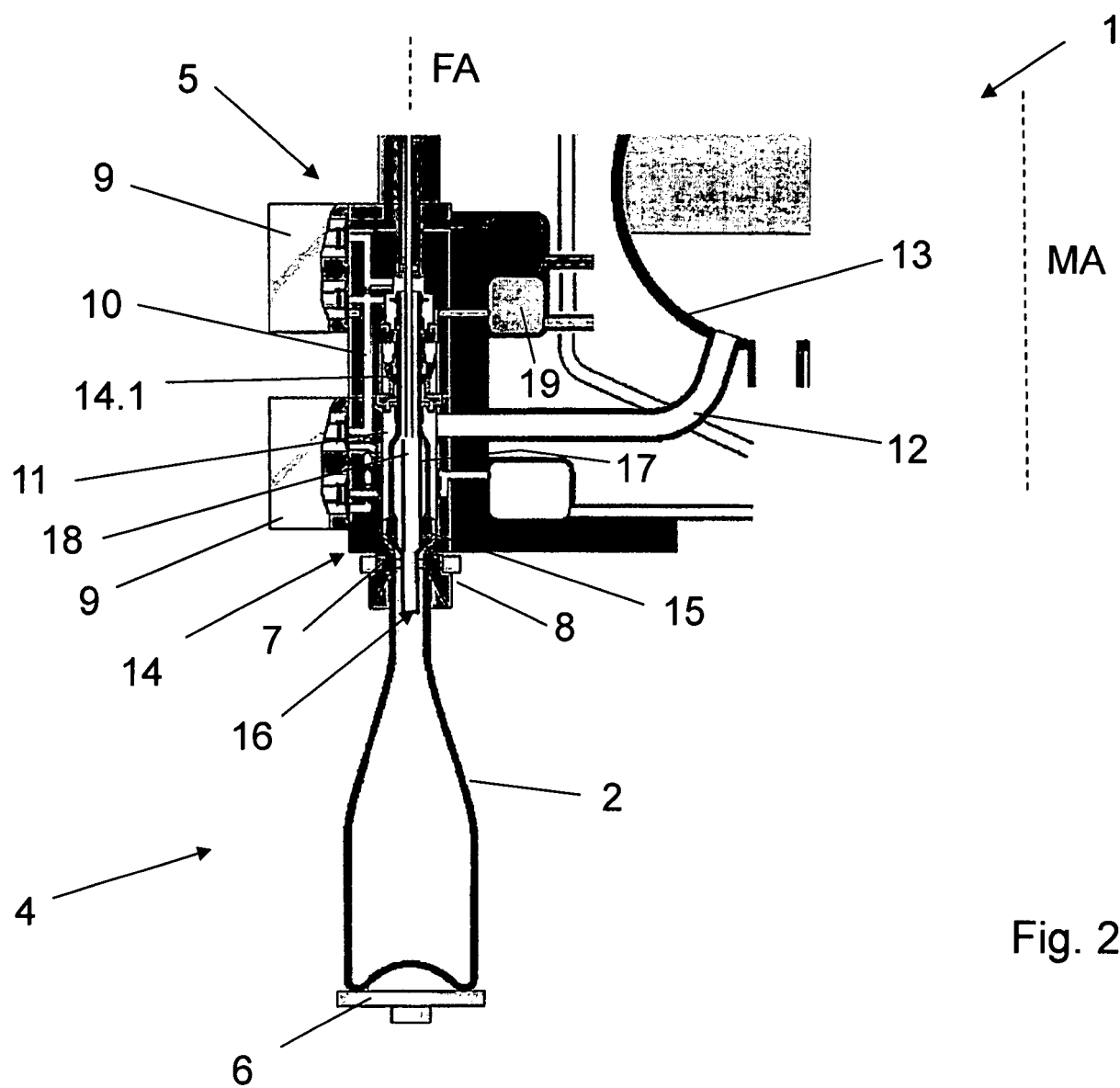


Fig. 2

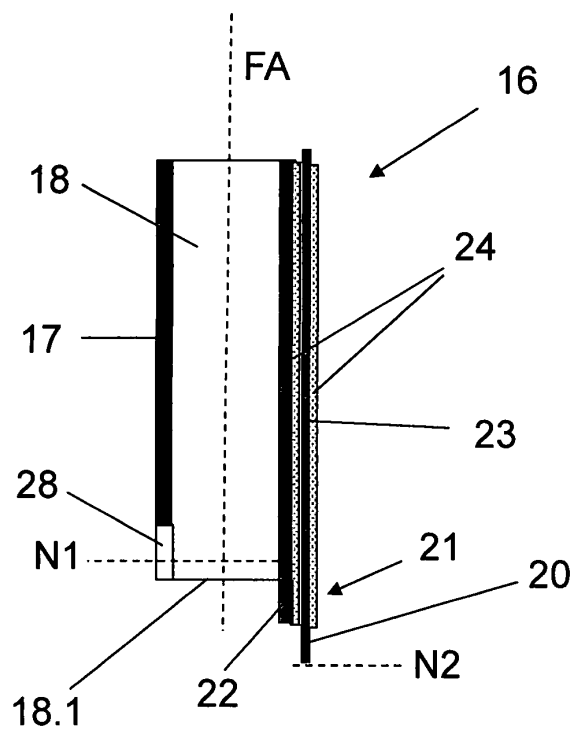


Fig. 3

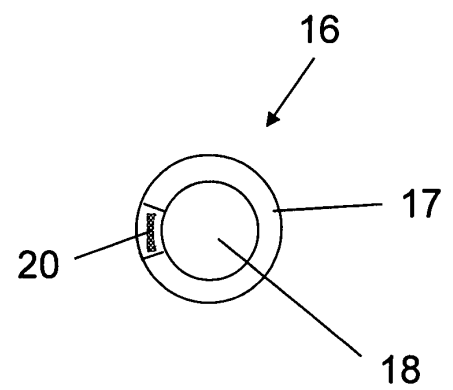


Fig. 4

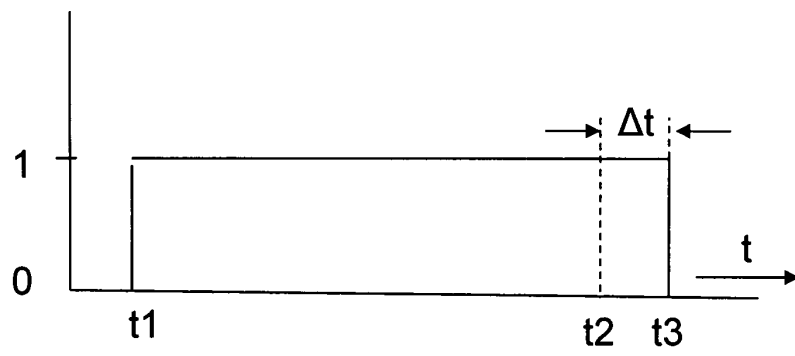


Fig. 5

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

- US 4586548 A [0013]
- EP 0658511 A1 [0014]
- WO 9400377 A1 [0014]
- EP 0761591 A1 [0014]
- FR 2592869 A1 [0014]
- DE 4237044 A1 [0015]
- DE 202013676 [0016]