



(11)

EP 2 409 948 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(51) Int Cl.:
B67C 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11174078.3**

(22) Anmeldetag: **15.07.2011**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Befüllen von Behältnissen mit Reinigungseinrichtung**

Method and device for filling containers with cleaning device

Dispositif et procédé de remplissage de récipients avec des produits de nettoyage

(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: **21.07.2010 DE 102010031873**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(73) Patentinhaber: **Krones AG
93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder:
• **Laumer, Roland
93047 Regensburg (DE)**

• **Schmid, Manfred
93089 Aufhausen (DE)**
• **Söllner, Jürgen
93176 Beratzhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard et al
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Prüfeninger Strasse 1
93049 Regensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 885 838 WO-A1-2007/132339
WO-A1-2009/004500 DE-A1- 4 331 745
DE-A1-102008 031 680 DE-C- 721 423
GB-A- 1 015 188 US-A- 5 848 515**

EP 2 409 948 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Behandeln von Behältnissen. Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf eine Vorrichtung zum Füllen von Behältnissen mit Flüssigkeit und insbesondere mit Getränken beschrieben, es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass die Erfindung auch bei anderen Behältnisbehandlungsanlagen, wie beispielsweise Blasmuschinen, welche Kunststoffvorformlinge zu Kunststoffbehältnissen umformen, Anwendung finden kann.

[0002] Derartige Füllmaschinen sind aus dem Stand der Technik seit langem bekannt. So beschreibt beispielsweise die DE 201 20 014 einen Rotationsfüller zum Füllen von Flaschen mit Flüssigkeit, welche einen Rotor aufweist, der um eine vertikale Achse drehbar ist und an dem mehrere Füllventile angeordnet sind. Dabei ist es aus dem Stand der Technik bekannt, dass derartige Füllleinrichtungen im Rahmen eines Reinigungsmodus mit einem flüssigen Reinigungsmittel gereinigt werden können. Dieses Reinigungsmittel wird dabei üblicherweise über die Produktzuleitung zugeführt und reinigt damit die einzelnen Fülllemente und wird anschließend unter Verwendung einer sogenannten CIP-Kappe oder Abdeckung wieder zurückgeführt. Durch diese Vorgehensweise ist es daher teilweise erforderlich, dass die Reinigungsmittel über relativ aufwändige Wege wieder durch die Anlage rückgeführt werden.

[0003] Die DE 195 42 432 beschreibt eine Rundläuferreinrichtung zur Behandlung von Gegenständen und insbesondere von Behältern. Dabei ist eine Drehverbindung für den Fluidtransport zwischen einer Ständerbaugruppe und einer Rotorbaugruppe vorgesehen.

[0004] Die DE 43 31 745 beschreibt eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Reinigungsmöglichkeiten für derartige Anlagen zu verbessern. Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 10 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen mit einer Flüssigkeit und besonders mit einem Getränk weist eine Vielzahl von Fülllementen auf, welche jeweils einen Auslauf aufweisen, um das Getränk in die Behältnisse einzufüllen, sowie eine Ventileinrichtung, um die Zufuhr der Flüssigkeit in die Behältnisse zu steuern. Weiterhin weist die Vorrichtung eine Transporteinrichtung auf, welche die Behältnisse und bevorzugt auch die Fülllemente entlang eines vorgegebenen Transportpfades wenigstens zeitweise während deren Befüllung mit der Flüssigkeit transportiert. Weiterhin ist eine Reinigungseinrichtung vorgesehen, welche wenigstens einen von der zu befüllenden Flüssigkeiten berührten Bereich der Vorrichtung und insbesondere wenigstens einen Bereich der Fülllemente mit

einem Reinigungsmedium beaufschlagt.

[0007] Erfindungsgemäß ist wenigstens ein Fülllement derart gestaltet, dass das Reinigungsmedium während des Reinigungsbetriebs aus diesem Fülllement frei austritt.

[0008] Während im Stand der Technik das Reinigungsmedium üblicherweise rückgeführt wird, wird damit im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, bewusst das Reinigungsmedium aus dem Fülllement bzw. dessen Auslass austreten zu lassen. Damit wird das Reinigungsmedium nicht in einem Kanal rückgeführt, sondern tritt frei aus. Insbesondere wird dabei das Reinigungsmedium wenigstens abschnittsweise nach dem Austritt aus dem Fülllement nicht in einem Kanal geführt, sondern fällt bevorzugt frei nach unten, d. h. tritt bevorzugt in einen Bereich aus, der unterhalb des Fülllements, d. h. näher am Erdmittelpunkt als das Fülllement angeordnet ist.

[0009] Vorteilhaft werden die einzelnen Fülllemente entlang eines kreisförmigen Transportpfades geführt. Vorteilhaft sind die Fülllemente an einem Träger angeordnet, der um eine im Wesentlichen vertikale Achse drehbar ist. Vorteilhaft tritt das Reinigungsmedium während des Reinigungsbetriebs aus mehreren Fülllementen und bevorzugt aus allen Fülllementen im Wesentlichen frei aus.

[0010] Bei dem von der zu befüllenden Flüssigkeit berührten Bereich handelt es sich dabei insbesondere um Bereiche der Fülllemente, wie beispielsweise der Ventileinrichtung, aber auch um sonstige Zuführleitungen, über welche das Produkt den Fülllementen zugeführt wird.

[0011] Die Anmelderin hat erkannt, dass es im Gegensatz zu den im bisherigen Stand der Technik bekannten Vorrichtungen auch möglich ist, das Reinigungsmedium frei austreten zu lassen. Vorteilhaft weist die Vorrichtung eine Sammeleinrichtung auf, um das aus dem Fülllement austretende Reinigungsmedium sammeln zu können.

[0012] Vorteilhaft handelt es sich bei der Vorrichtung um eine Rotationsfüllmaschine, welche besonders bevorzugt ein Zentrallager aufweist. Es wird damit hier keine SIP (Sterilisation in place) oder CIP (cleaning in place)-Rückführung über einen Medienverteiler vorgesehen, sondern das Sterilisationsmedium bzw. Reinigungsmedien werden direkt ausgelassen.

[0013] Vorteilhaft weist die Vorrichtung einen Reinraum auf und das wenigstens eine Fülllement ist derart gestaltet, dass das Reinigungsmedium während des Reinigungsbetriebs in diesen Reinraum austritt. Insbesondere für Ausgestaltungen mit Reinraum ist die Erfindung besonders geeignet, da auf diese Weise Verschmutzungen durch Spritzer vermieden werden, da das Reinigungsmedium zunächst in den Reinraum tritt. Vorteilhaft ist der Reinraum abgesehen von Zuführ- und Abführeinrichtungen für die Behältnisse im Wesentlichen abgeschlossen.

[0014] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form weist der Reinraum einen Abfluss zum Abführen des Reinigungsmediums auf. Dieser Abfluss dient damit gleichzeitig als Sammeleinrichtung, um das Reinigungsmedium zu sammeln, und gezielt wieder abzuführen. Dabei kann das Reinigungsmedium an eine Rückführungs- oder Aufbereitungseinrichtung geleitet werden.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Trenneinrichtung zum Trennen aus dem Reinraum austretender gasförmiger und flüssiger Medien auf. Über den besagten Abfluss können auch gasförmige Medien, wie beispielsweise ein Beaufschlagungsgas für die Behältnisse austreten. Vorteilhaft ist eine Trennung dieser Medien vorgesehen, wie sie beispielsweise durch das Vorsehen eines Siphons oder dergleichen durchgeführt werden kann.

[0016] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung eine Flüssigkeitsleiteinrichtung auf, welche in einem Reinigungsmodus an dem Auslauf angelegt wird.

[0017] Auf diese Weise kann verhindert werden, dass das Reinigungsmedium in eine Vielzahl von Richtungen ausgehend von dem Auslauf spritzt, sondern die Flüssigkeitsleiteinrichtung leitet die Flüssigkeiten gezielt in bestimmte Bereiche, beispielsweise in Richtung des Auslaufs, der in dem Sterilraum angeordnet ist.

[0018] Diese Flüssigkeitsleiteinrichtung weist dabei eine Öffnung auf. So kann es sich bei der Flüssigkeitsleiteinrichtung um eine Platte handeln, welche eine beispielsweise kreisförmige Öffnung aufweist, durch welche das Reinigungsmedium hindurch tritt.

[0019] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung wenigstens eine Zuführeinrichtung auf, um den Behältnissen (insbesondere vor oder während dem Befüllungsvorgang) ein gasförmiges Medium zuzuführen. Dabei ist die Vorrichtung vorteilhaft auch derart gestaltet, dass dieses gasförmige Medium in den Reinraum entlassbar ist. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere für Füllmaschinen, welche Getränke mit gebundenen Gasen abfüllen. Bei diesem Abfüllen werden die Behälter zunächst mit einem gewissen Gasdruck vorgespannt. Dieses Gas wird an den Befüllungsvorgang anschließend wieder entlassen, wobei hier vorgeschlagen wird, dass das Gas nunmehr auch in den Reinraum abgeführt wird.

[0020] Es wird darauf hingewiesen, dass die hier beschriebene Ableitung der Vorspanngase und insbesondere die Ableitung der Vorspanngase in den Steril- bzw. Reinraum auch unabhängig von der oben dargestellten Entlassung des Reinigungsmediums in den Reinraum Anwendung finden kann. Vorteilhaft wird das gasförmige Medium, welches zum Vorspannen der Behältnisse dient, nicht unmittelbar aus den Behältnissen in den Reinraum entlassen, sondern über eine Auslassleitung, welche besonders bevorzugt in den Reinraum mündet. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Ventileinrichtung zum Entlassen des gasförmigen Mediums - insbesondere in den Reinraum - auf.

[0021] Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass das hier beschriebene Ablassen der Reinigungsflüssigkeit

auch beispielsweise bei Umformungseinrichtungen Anwendung finden kann, wobei in diesem Falle das Reinigungsmedium beispielsweise über eine Blasdüse, welche die Kunststoffvorformlinge mit einem gasförmigen Medium beaufschlagt um sie zu expandieren, ausgelassen werden kann und aus dem Sterilraum abgeführt werden kann. Eine derartige Umformungseinrichtung weist dabei vorteilhaft auch eine Blasform auf, innerhalb derer die Kunststoffvorformlinge zu Kunststoffbehältnissen expandierbar sind.

[0022] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung wenigstens eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen des Reinraums auf. So können beispielsweise innerhalb des Reinraums Sprühdüsen angeordnet sein, welche Bereiche des Reinraums und insbesondere Wandungsbereiche innerhalb des Reinraums reinigen. Diese Reinigungseinrichtungen sind dabei vorteilhaft oberhalb des Auslasses angeordnet, so dass das aus diesem austretende Reinigungsmedium über die Auslässe abgeführt werden kann.

[0023] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Anlage zum Behandeln von Behältnissen mit einer Vorrichtung der oben beschriebenen Art und einer in einer Transportrichtung der Behältnisse stromaufwärts bezüglich dieser Vorrichtung angeordneten Sterilisationseinrichtung zum Sterilisieren der Behältnisse gerichtet. Vorteilhaft weist die Anlage auch eine Umformungseinrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen auf und diese Umformungseinrichtung ist dabei vorteilhaft vor der besagten Sterilisationseinrichtung angeordnet.

[0024] So wäre es möglich, dass die Behältnisse nach deren Umformung noch einmal vorgewärmt, anschließend mit einem Gemisch aus H_2O_2 und steriler Luft beaufschlagt werden, und eventuell anschließend mit steriler Heißluft ausgeblasen werden. Anschließend könnten die Behältnisse noch durch Einblasen kalter Sterilluft abgekühlt und dann der Befüllungseinrichtung zugeführt werden.

[0025] Als Sterilisationseinrichtung könnte dabei beispielsweise eine Einrichtung verwendet werden, welche einen Verdampfer zum Verdampfen von H_2O_2 aufweist und welche anschließend das besagte Gemisch herstellt und die Behältnisse damit beaufschlagt. Es wären jedoch auch andere Sterilisationseinrichtungen denkbar, etwa Einrichtungen, welche die Behältnisse durch die Verwendung von Elektronen- oder Laserstrahlen oder durch die Verwendung von UV - Licht sterilisieren. Auch könnten mehrere Sterilisationsverfahren kombiniert werden oder auch mehrere Sterilisationseinrichtungen in der Transportrichtung der Behältnisse hintereinander angeordnet sein.

[0026] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen mit Flüssigkeiten gerichtet, wobei abzufüllende Behältnisse entlang eines vorgegebenen Transportpfades transportiert werden und wenigstens zeitweise während dieses Transports mittels einer Viel-

zahl von Füllelementen mit einem flüssigen Medium befüllt werden und wobei ein Reinigungsmodus vorgesehen ist, in dem zumindest Teile der Füllelemente mit einem Reinigungsmedium beaufschlagt werden. Erfindungsgemäß tritt das Reinigungsmedium, nachdem es die Teile der Füllelemente beaufschlagt hat, frei aus diesen Füllelementen aus. Es wird daher auch verfahrensseitig vorgeschlagen, dass das Reinigungsmedium nicht rückgeführt wird, sondern unmittelbar insbesondere in einen Reinraum ausgelassen wird.

[0027] Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen:

[0028] Darin zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Füllmaschine, die besonders geeignet ist, Produkte unter sterilen Bedingungen abzufüllen;

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Vorrichtung aus Fig. 1; und

Fig. 3 eine Detaildarstellung eines Füllelements für eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

[0029] Die Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Füllmaschine in Produktion. Dabei ist zur Reinigung und zur Sterilisation der Produktwege kein Rücklauf der Medien über eine Verteilvorrichtung vorgesehen. Das flüssige Produkt wird über eine Zuleitung 2 dem rotierenden Produktbehälter 3 zugeführt. Über mehrere Leitungen 4 fließt das Produkt über Füllventile 5 in die Behälter 6, wobei die Füllmenge vorzugsweise über ein Messgerät, besonders bevorzugt ein Durchflussmesser, in der Zuleitung 4 (nicht gezeigt) bestimmt wird. Alternativ kann die Füllmenge auch über eine Wiegevorrichtung an der Behälteraufnahme 7 bestimmt werden. Das Niveau der Flüssigkeit im Produktbehälter 3 wird zweckmäßig über eine Niveausonde 8 bestimmt, die vorteilhaft im stehenden Teil des Mediendrehverteilers 9 integriert ist und besonders vorteilhaft berührungslos das Niveau bestimmt. Da auch ein Reinigungsmedium über die Zuleitung 2 geführt wird, ist auch die Zuleitung 2 ein Bestandteil der Reinigungseinrichtung der Füllmaschine.

[0030] Über einen Gasweg 11 wird im Normalfall ein Druckausgleich mit der Umgebung bzw. mit dem Reinraum 12 hergestellt um eine rein gravimetrische Füllung durchführen zu können. Bei einem besonders hochviskosen Produkt kann der Gasweg 11 auch benutzt werden um einen Überdruck im Produktbehälter 3 herzustellen, in vielen Fällen kann dann ein Kolbenfüllventil zum Einsatz kommen.

[0031] Das Bezugszeichen 9 kennzeichnet einen Medienverteiler, der das flüssige Produkt auf die einzelnen Füllventile 5 verteilt. Der Mediendrehverteiler 9 weist eine Gleitringdichtung 10 auf, die im gezeigten Fall nicht mit dem Produkt in Berührung kommt. Zweckmäßig wird die Gleitringdichtung auf der Rückseite zumindest zeitweise auch in der Produktion sterilisiert. Dazu wird Heißwasser oder Dampf über eine Zuleitung 13 zugeführt und an an-

derer Stelle am niedrigsten Punkt über eine Ableitung 14 vorzugsweise am drehenden Teil beispielsweise auf einen Kondensatabscheider gelegt. Um die Gleitringdichtung 10 führen zu können ist eine Lagerung 15 vorgesehen. Zweckmäßig ist diese von der Zuleitung 2 und der Gleitringdichtung 10 abgesetzt um besonders bei der Sterilisation mit Dampf den Wärmefluss zu minimieren. Die Temperaturrennung kann entweder durch Hohlräume 16, dünnwandige Stege 17 oder Bolzen 18 erfolgen, oder es können auch Wärmedämmelemente zum Einsatz kommen. Das Lagergehäuse kann mit Schmierbohrungen 27 versehen sein und die Zuleitung 2 kann gleichzeitig als Drehmomentstütze 28 wirken.

[0032] Das Bezugszeichen 3 kennzeichnet einen Aufnahmebehälter zur Aufnahme des flüssigen Produkts. Zweckmäßig dreht sich der Produktbehälter 3. Bei mehreren Produktpuren können auch mehrere Produktbehälter vorhanden sein, die dann zweckmäßig am stehenden Teil der Maschine angeordnet sind. In diesem Fall ist ein mehrspuriger Medienverteiler zwischen den Produktbehältern und den Füllventilen angeordnet. Das Schauglas 19 ist zweckmäßig so positioniert, dass auch eine Sprühkugel 20 bei Wartungsarbeiten getauscht werden kann. Anstatt eines Rührwerkes ist im Produktbehälter 3 ein Rührflügel 21 vorgesehen, der bevorzugt am Ende der Zuleitung 2 und besonders bevorzugt zwischen Behälterzufuhr- und Abführeinheit 22/23 (siehe dazu Fig. 2) angeordnet ist. Er dient bei Produkten mit Fasern, Pulpe oder anderen Feststoffen zum Aufrühren, damit sich diese Feststoffe nicht am Behälterboden absetzen können. Vorteilhaft an dieser Anordnung ist, dass wegen der rotativen Relativbewegung zwischen Rührflügel und Produktbehälter für den Rührflügel kein eigener Antrieb notwendig ist.

[0033] Das Bezugszeichen 24 kennzeichnet ein Grundgestell der Vorrichtung. Das Grundgestell trägt das rotierende Oberteil 25 mittels einer zentral liegenden Hohlwelle 26. Durch die Hohlwelle 26 können Leitungen zur Versorgung des Oberteils mit Strom, Steuersignalen und Pneumatikluft gehen. Ein Drehverteiler 29 ist bevorzugt unterhalb der (elektromotorischen) Antriebseinheit 30 angeordnet. Das Gestell 24 umfasst auch die stehende Reinraumeinhausung 31, die bevorzugt mittels hydraulischen Dichtungssystemen 32 das stehende Teil zum drehenden Teil der Füllmaschine abdichtet um den Reinraum aufrecht erhalten zu können. Über ein oder mehrere Zuluftrohre 33 wird Sterilluft, ggfs. getrocknet, zugeführt. Über ein oder mehrere Auslässe 34 können Medien abgezogen werden. Den Auslässen 34 nachgelagert ist eine (nicht gezeigte) Trennung von flüssigen Medien (beispielsweise über einen Siphon nach unten) und gasförmigen Medien (beispielsweise durch eine Absaugereinheit nach oben). Mit einer oder mehreren Reinigungsdüsen 35, die an ein nicht gezeigtes automatisch gesteuertes Reinigungssystem angeschlossen sind, wird der Reinraum gereinigt. In die Einhausung 31 können auch mehrere Behandlungseinheiten, wie z. B. Behältersterilisations- / -reinigungs- und/oder

Verschleißeinheiten integriert sein. Solche Behandlungseinheiten zur Behältersterilisation oder -reinigung können unterschiedlichste Behandlungsverfahren anwenden wie beispielsweise Behandlung mit flüssigen und/oder gasförmigen Medien, Behandlung mit Plasma, Behandlung mit Strahlung (UV, Elektronenstrahlen) und sind beispielsweise in DE102005012507A1, DE102007034837A1, DE102010012569.5, DE10134037B4 oder DE10217145A1 beschrieben.

[0034] Bei der Antriebseinheit 30 kann es sich beispielsweise um einen - insbesondere getriebelosen - Direktantrieb handeln, welcher bevorzugt ein hohes Drehmoment aufweist (sog. Torque - Motor). Dabei können die Zentralwelle bzw. Hohlwelle 26 und der Läufer 64 des Motors als gemeinsames Bauteil ausgebildet sein bzw. einteilig ausgebildet sein. Dabei wäre es möglich, dass beispielsweise Permanentmagneten des Läufers 64 in die Hohlwelle 26 integriert sind, so dass vorteilhaft der Läufer des Motors und die Hohlwelle eine bauliche Einheit bilden

[0035] Auch könnten der Stator 66 der Antriebseinheit 30 und das Gehäuse 68 als gemeinsames Bauteil ausgebildet sein bzw. eine bauliche Einheit bilden. So wäre es möglich, dass die Statormagneten und ggfs. auch Zuführleitungen, um diesen Magneten Strom zuzuführen, bereits in das Gehäuse integriert sind. Bei diesen Statormagneten handelt es sich bevorzugt um Elektromagneten.

[0036] Die in Fig. 1 dargestellten Lager 72, 74 sind dabei vorteilhaft nicht Bestandteil der Antriebseinheit 30, sondern sind Teil einer Maschinenlagerung, welche auch bei Einsatz eines herkömmlichen Motors Anwendung finden könnten. Diese Lager 72, 74 stützen vorteilhaft das Gehäuse 68 gegenüber der Hohlwelle 26 ab. Bei dieser Ausführungsform ist vorteilhaft keine zusätzliche Lagerung im Motor zwischen der Motorwelle bzw. Hohlwelle 62 und dem Motorgehäuse 68 vorhanden. Vorzugsweise sind die Lager 72, 74 abgedichtet, um den Eintritt von Fremdstoffen zu vermeiden.

[0037] Es wird daher vorgeschlagen, als Antrieb für die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Direktantrieb zu verwenden. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Ausgestaltung auch unabhängig von der eingangs dargestellten Erfindung für entsprechende Vorrichtungen zum Befüllen von Behältnissen einsetzbar ist.

[0038] Daneben könnte ein derartig ausgestalteter Direktantrieb jedoch auch für andere Vorrichtungen zum Behandeln von Behältnissen verwendet werden, welche insbesondere eine Transporteinrichtung aufweisen, welche die Behältnisse mittels eines drehbaren Trägers transportiert. Bei derartigen Vorrichtung kann es sich beispielsweise um Transportsterne, Sterilisationseinrichtungen, Blasmaschinen und dergleichen handeln.

[0039] Das Bezugszeichen 52 kennzeichnet eine im Betrieb stationäre Begrenzungswand des Reinraums, das Bezugszeichen 54 eine im Betrieb der Vorrichtung bewegliche Wand und das Bezugszeichen 57 den (im Betrieb ebenfalls beweglichen) Außenumfang der Zen-

tralwelle, der hier ebenfalls eine Begrenzungswand des Reinraums bildet. Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht der Füllmaschine. Der Rührflügel 21 liegt bevorzugt im Bereich des Winkels A angeordnet, da hier die Füllventile 5 geschlossen sind. Dadurch fließt das Produkt im Bereich der geöffneten Füllventile ruhiger. Im Behälter 3 sind bevorzugt drei Sprühkugeln angeordnet. Der in Fig. 1 gezeigte Boden 58 der Einhausung 31 ist schräg angeordnet, so dass die Medien zu einer Rinne 46, in der auch der Auslass 34 angeordnet ist, ablaufen können. Die Rinne 46 ist hier umlaufend ausgebildet und in Richtung des Auslasses 34 geneigt, so dass wenigstens flüssige Medien zum Auslass 34 hin geleitet werden.

[0040] Im Folgenden wird die Reinigung bzw. Sterilisation der produktberührten bzw. medienberührten Wege unter Bezugnahme auf Fig. 1-3 beschrieben. Produktberührt sind die Wege der vorgelagerten Produktaufbereitung (z. B. Produktsterilisation mittels Kurzzeiterhitzung oder UHT), gegebenenfalls ein steriler Produktpuffertank (der bevorzugt wenn vorhanden über der der Füllmaschine 1 angeordnet ist), die Zuleitung 2 in der gegebenenfalls Ventile eingebaut sein können, und der Produktbehälter 3 bis hin zum Auslauf 37 (Fig. 3) des Füllventils 5. Das heißt, hierbei sind auch mit eingeschlossen die Oberflächen des Auslaufs 37, die zwischen Füllventilkegel 38 und Blende 36 angeordnet sind. Sollten mehrere Produktwege (zum Beispiel für ein Getränk und einen Sirupzusatz für das Getränk) vorhanden sein, sind auch diese produktberührt. Medienberührt sind alle Wege die anderweitig zum Produktbehälter 3 und/oder zum Füllventil 5 hin aber auch weg führen. Beispielsweise kann Stickstoff zum Spülen der Behälter am Füllventilauslauf 37 (vgl. Fig. 3) zugeführt sein zur Inertisierung des Behälterinnenvolumens.

[0041] Die Reinigung der medien- und produktberührten Wege erfolgt meistens über flüssige Reinigungsmedien wie z. B. Lauge oder Säure die über die Zuleitungen 2 bzw. über den Gasweg 11 zugeführt werden. Durch Öffnen des Füllventilkegels 38 mittels eines nicht gezeigten Ventilantriebes (pneumatisch, magnetisch oder elektromotorisch) werden sie dann in den Reinraum gelassen und über ein oder mehrere Auslässe 34 abgezogen und gegebenenfalls wenigstens zeitweise zur CIP-Anlage zur weiteren Verwendung (z.B. im Reinigungskreislauf) oder Aufbereitung zurückgeführt bzw. gepumpt. Beispielsweise ist es möglich, dass ein erster Teil der Reinigungsmedien oder Vorspülwasser nach dem Abziehen aus dem Auslass 34 über eine geeignete, automatisiert steuerbare Ventilanordnung in den Kanal verworfen wird, da in diesem Schritt noch sehr viel Produktreste aus dem System gespült werden. Ist der Großteil der Produktreste ausgespült, wird die Ventilanordnung so geschaltet, dass der Kreislauf zur CIP-Anlage geschlossen ist.

[0042] Fig. 3 zeigt das Füllventil 5 im Sterilisationszyklus. Eine Einschwenk- bzw. Anpressvorrichtung 35a hat eine Blende 36 mit einer Bohrung 36a eingeschwenkt. Die Blende hat einen definierten Bohrungsdurchmesser, der den Dampfdruck (Ist die Soll-Temperatur größer als

100°C muss ein Überdruck gegenüber dem Reinraum 12 aufgebaut werden) im Füllventil 5 aufrechterhält. Somit wird das Füllventil 5, die Zuleitung 4, der Produktbehälter 3 und sonstige Komponenten, die produktberührt bzw. medienberührt sind, sterilisiert. Die Zuführung des Dampfes erfolgt zumindest zeitweise über die Zuleitung 2 und/oder über den Gasweg 11 und/oder über eine andere, ggfs. zusätzliche Spur, die zum Produktbehälter 3 führt. Die Blende 36 kann einstellbar ausgeführt sein, um bei der Inbetriebnahme der Vorrichtung den optimalen Bohrungsdurchmesser einzustellen.

[0043] Dem Sterilisationsmedium (vorzugsweise Wasserdampf) können zusätzlich gasförmige, wie z. B. H_2O_2 oder flüssige, wie z. B. PES, sterilisierende Medien zugesetzt sein. Das ganze Verfahren wird normalerweise SIP (sterilization in place) genannt. Überwacht wird der Sterilisationsprozess über einen oder mehreren Temperatursensoren, die vorzugsweise in den Füllventilen angeordnet sind und besonders bevorzugt in die Blende integriert sind. Es ist auch möglich, einen einzelnen Temperatursensor stationär unter der Blende 36 anzuordnen, der dann bei Rotation des Oberteils 25 zeitweise die Temperaturen an der Bohrung 36a aufzeichnet, wenn das Ventil darüberfährt. Der Sensor kann auch einschwenkbar angeordnet sein und ist bevorzugt im Winkel zwischen Behälterzuführeinheit 22 und Behälterabführeinheit 23 angeordnet (Sektor A in Fig. 2).

[0044] Nach dem Sterilisationsprozess erfolgt normalerweise eine Abkühlphase des Oberteils 25, wobei diese Phase auch mediengestützt sein kann, beispielsweise mit getrockneter, ggfs. gekühlter Sterilluft oder sterilem Edelgas.

[0045] Nicht bei jedem Produktwechsel ist eine Reinigung bzw. Sterilisation erforderlich. Füllt man von einem klaren zu einem trüben Produkt ist es zweckmäßig die Mischphase in die Behälter zu füllen und auf dem normalen Behältertransportweg aus den Reinraum entweder verschlossen oder unverschlossen zu transportieren. Bei zähflüssigen Produkten ist ein Zwischenspülen mit einem dünnflüssigen Medium (z.B. Trinkwasser mit 5% flüssigen H_2O_2 -Anteil) zweckmäßiger. Beim Überschreiten einer gewissen Menge ist es angebracht, das Medium über das Füllventil in den Reinraum zu lassen und über ein oder mehrere Auslässe 34 zu entsorgen.

[0046] Die Einschwenk- bzw. Anpressvorrichtung 35a dient vorzugsweise zum Einschwenken einer Blende 36, die entweder axial am Füllventil oder bevorzugt auch radial den Füllventilauslauf 37 abdichtet. Das Bezugszeichen 40 kennzeichnet einen Ausleger, an dem die Blende 36 angeordnet ist. Die Dichtung 39 kann entweder aus einem Elastomer oder einen harten Kunststoff oder auch aus Metall sein und eine definierte Form haben. Die rotatorische bzw. translatorische Bewegung von Blende mit Hebel kann entweder pneumatisch/hydraulisch und oder auch elektromagnetisch angetrieben sein. Je nach Anforderung kann es erforderlich sein Blenden mit unterschiedlichen Bohrungsdurchmessern einzuschwenken, wobei hier bevorzugt dann ein elektromag-

netischer Antrieb, wie in Abbildung 3 gezeigt, zum Zuge kommt. Zum Beispiel kann auch eine Kappe (Blende ohne Bohrung) eingeschwenkt werden um zu verhindern, dass bei der Reinigung und/ oder Sterilisation des Reinraums 12 Medien ins Füllventil gelangen. Zweckmäßig können auch mehrere Füllventile mit einer Einschwenk- bzw Anpressvorrichtung 35a bedient werden. Von Vorteil hinsichtlich Sterilität ist es, wenn der/die Antriebe sich außerhalb des Reinraums befinden. Die Abdichtung der Stange 41 erfolgt vorzugsweise über einen Wellendichtring 42 der in der X-Richtung beweglich ist oder auf einen nicht gezeigten Balg oder Membran aufgesetzt ist. Werden auf der Maschine ausschließlich wenig mikrobiologisch anspruchsvolle Produkte abgefüllt, kann die Einschwenk- und Anpressvorrichtung auch im Reinraum liegen. Vorzugsweise werden dann ein oder mehrere Segmente 43 (Fig. 2) mit mehreren Blenden 36 eingefahren.

[0047] Im Folgenden wird die Abfüllung von Getränken mit gebundenen Gasen (z. B. karbonisierte Getränke) beschrieben. Um karbonisierte Getränke abfüllen zu können muss der Behälter 6 in einen bestimmten Bereich B (Fig. 2) vorgespannt werden. Der Behälter 6 wird über eine Hubeinrichtung an den Füllventilauslauf 37 angedrückt oder eine Glocke des Füllventils fährt auf den Behälter zu, um den Behälter zum Reinraum hin abzudichten. Normalerweise existiert beim Füllen von karbonisierten Getränken eine weitere Leitung (nicht gezeigt) zwischen Füllventilauslauf 37 und dem Gasraum des Produktbehälters 3, welche über ein oder mehrere Ventile geschaltet werden kann. Das Ventil wird nach dem Anpressen des Behälters aufgeschaltet, so dass ein Druckausgleich zwischen leerem Behälter 6 und Produkttank 3 hergestellt wird. Im Gegensatz zum Reinraum herrscht dann im vorgespannten Behälter 6 ein Druck von bis zu 4 bar und mehr. Durch Öffnen des Füllventilkegels 38 (im Füllbereich C) kann nun Produkt rein durch Gravitation in den Behälter fließen. Ist die gewünschte Füllmenge erreicht wird der Füllventilkegel 38 geschlossen.

[0048] Im Entlastungsbereich D (Fig. 1) muss die befüllte Flasche nun (sanft) und teilweise in mehreren Schritten entlastet werden. Dazu ist eine weitere Leitung oder Bohrung, die in den Kopfraum des Behälters reicht und in die Umgebung führt, notwendig, deren Durchfluss im Entlastungsbereich durch ein oder mehrere Ventile und oder Drosseleinrichtungen gesteuert wird. Die Leitung oder Bohrung kann durch den Füllventilkegel geführt werden oder aber auch beispielsweise seitlich in den Auslauf 37 des Füllventils reichen. Da eine Kommunikation zwischen Behälter, Füllventil und Umgebung wegen der Aufrechterhaltung der Sterilität im Produktweg bzw. im Reinraum nicht erwünscht ist, wird das Entlastungsgas (CO_2) bevorzugt in den Reinraum abgeblasen. Durch den Luftaustausch im Reinraum wird das Entlastungsgas durch ein oder mehrere Auslässe 34 abgesaugt.

[0049] Vorteilhaft kann auch dieser medienberührte Weg durch einen nicht gezeigten Anschluss an geeigneter Stelle der vorstehend beschriebenen Leitung oder

Bohrung zum Vorspannen und/oder Entlasten, mit Reinigungsmedien und/oder Sterilisationsmedien beaufschlagt werden, wobei auch hier das jeweilige Medium am Auslauf 37 des Füllventils in den Reinraum austreten kann und über den Auslass 34 abgeführt werden kann.

[0050] Prinzipiell können auf einer solchen erfindungsgemäßen Abfüllanlage auch Getränkmischungen hergestellt werden. Es führen dann zwei oder mehrere Produktwege zur Füllmaschine 1 hin und die verschiedenartigen Produkte werden dann über vorzugsweise mehrspurige Medienverteiler den Füllventilen zugeführt. Beispielsweise kann dann aus Milch mit unterschiedlichen Fettgehalten in zwei Produktwegen, eine Milch mit bestimmtem, vorher festgelegtem Fettgehalt im abgefüllten Behälter gemischt werden. Besonders interessant ist die Zudosierung beispielsweise von Sirup in ein geschlossenes Füllventil 5 im Bereich A der Füllmaschine. Die Sirupportion wird dann vollständig durch den nachfolgenden Hauptanteil des Abfüllproduktes, beispielsweise Wasser, in den Behälter 6 gespült. Vorteilhaft werden in der Produktionsvorbereitung alle weiteren Wege, die produkt- oder medienberührt sind, durch Aufschalten dafür vorgesehener Ventile am drehenden Oberteil 25 hinreichend gereinigt und bei einer angestrebten aseptischen (keimfreien) Abfüllung auch ausreichend sterilisiert.

Bezugszeichenliste

[0051]

1	Füllmaschine, Vorrichtung
2	Zuleitung
3	Produktbehälter, Aufnahmebehälter, Produkt-tank
4	Leitung
5	Füllventile
6	Behälter
7	Behälteraufnahme
8	Niveausonde
9	Mediendrehverteiler
10	Gleitringdichtung
11	Gasweg
12	Reinraum
13	Zuleitung
14	Ableitung
15	Lagerung
16	Hohlräume
17	Stege
18	Bolzen
19	Schauglas
20	Sprühkugel
21	Rührflügel
22, 23	Behälterzuführ- und Abführeinheit
24	Grundgestell
25	Oberteil
26	Hohlwelle
27	Schmierbohrungen

28	Drehmomentstütze
29	Drehverteiler
30	Antriebseinheit
31	Reinraumeinhausung
5 32	hydraulisches Dichtungssystem
33	Luftrohre
34	Auslass
35	Reinigungsdüse,
	35a Einschwenk- bzw Anpressvorrichtung
10 36	Blende
36a	Bohrung
37	Auslauf
38	Füllventilkegel
39	Dichtung
15 40	Ausleger
41	Stange
42	Wellendichtring
43	Segmente
46	Rinne
20 52	Begrenzungswand
54	bewegliche Wand
56	Welle
57	Außenumfang der Zentralwelle
58	Boden der Einhausung 31
25 64	Läufer der Antriebseinheit
66	Stator der Antriebseinheit
68	Gehäuse der Antriebseinheit
72, 74	Lager
A - D	Sektoren, Abschnitte

30

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befüllen von Behältnissen (6) mit einer Flüssigkeit und insbesondere mit einem Getränk, mit einer Vielzahl von Füllelementen (5), welche jeweils einen Auslauf (37), um die Flüssigkeit in die Behältnisse (10) einzufüllen sowie eine Ventileinrichtung (38), um die Zufuhr der Flüssigkeit in die Behältnisse (6) zu steuern, aufweisen, mit einer Transporteinrichtung, welche die Behältnisse (10) entlang eines vorgegebenen Transportpfades wenigstens zeitweise während deren Befüllung mit der Flüssigkeit transportiert, und mit einer Reinigungseinrichtung, welche wenigstens einen von der zu befüllenden Flüssigkeit berührten Bereich mit einem Reinigungsmedium beaufschlagt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung (1) eine Flüssigkeitsleiteinrichtung (36) aufweist, welche in einem Reinigungsmodus an den Auslauf (37) angelegt wird und eine Öffnung (36a) aufweist, wodurch das Reinigungsmedium, während eines Reinigungsbetriebs, aus diesem Füllelement (5), statt in einem Kanal rückgeführt zu werden, frei austritt.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) einen Reinraum (12) aufweist und das wenigstens ein Füllelement (5) derart gestaltet ist, dass das Reinigungsmedium während des Reinigungsbetriebs in diesen Reinraum austritt.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinraum (12) einen Auslass (34) zum Abführen des Reinigungsmediums aufweist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Trenneinrichtung zum Trennen aus dem Reinraum austretender gasförmiger und flüssiger Medien aufweist.
5. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 2-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) wenigstens eine Zuführeinrichtung aufweist, um den Behältnissen ein gasförmiges Medium zuzuführen und die Vorrichtung (1) derart gestaltet ist, dass dieses gasförmige Medium in den Reinraum (12) entlassbar ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Ventileinrichtung zum Entlassen des gasförmigen Mediums in den Reinraum (12) aufweist.
7. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 2-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung wenigstens eine Reinigungseinrichtung (35) zum Reinigen des Reinraums (12) aufweist.
8. Anlage zum Behandeln von Behältnissen mit einer Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche und einer in einer Transportrichtung der Behältnisse (6) stromaufwärts bezüglich der Vorrichtung (1) angeordneten Sterilisationseinrichtung zum Sterilisieren der Behältnisse.
9. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen (6) mit Flüssigkeiten, wobei abzufüllende Behältnisse (6) entlang eines vorgegebenen Transportpfades transportiert werden und wenigstens zeitweise während dieses Transports mittels einer Vielzahl von Füllelementen (5) mit einem flüssigen Medium befüllt werden und wobei ein Reinigungsmodus vorgesehen ist, in dem zumindest Teile der Füllelemente (5) mit einem Reinigungsmedium beaufschlagt werden, wobei **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Reinigungsmodus eine Flüssigkeitsleiteinrichtung (36), welche eine Öffnung (36a) aufweist,

an den Auslauf (37) angelegt wird.

Claims

1. An apparatus (1) for filling containers (6) with a liquid and, in particular, with a beverage, with a plurality of filling elements (5) which in each case have an outlet (37) in order to pour the beverage into the containers (10), and a valve device (38) in order to control the supply of the liquid into the containers (6), with a conveying device which conveys the containers (10) along a pre-set conveying path at least for a time during the filling thereof with the liquid, and with a cleaning device which acts with a cleaning medium upon at least one region contacted by the liquid to be filled, **characterized in that** the apparatus (1) has a liquid guiding device (36) which is applied to the outlet (37) in a cleaning mode and has an opening (36) through which the cleaning medium is freely discharged from the filling element (5) during this cleaning mode instead of being guided back in a channel.
2. An apparatus (1) according to claim 1, **characterized in that** the apparatus (1) has a clean room (12) and the at least one filling element (5) is arranged in such a way that the cleaning medium is discharged into this clean room during the cleaning operation.
3. An apparatus (1) according to claim 2, **characterized in that** the clean room (12) has an outflow (34) for the removal of the cleaning medium.
4. An apparatus (1) according to claim 2, **characterized in that** the apparatus (1) has a separating device for separating gaseous and liquid media discharged from the clean room.
5. An apparatus (1) according to at least one of the preceding claims 2-4, **characterized in that** the apparatus (1) has at least one supply device in order to supply a gaseous medium to the containers, and the apparatus (1) is designed in such a way that this gaseous medium is capable of being released into the clean room (12).
6. An apparatus (1) according to claim 5, **characterized in that** the apparatus (1) has a valve device for releasing the gaseous medium into the clean room (12).
7. An apparatus (1) according to at least one of the preceding claims 2-6, **characterized in that** the apparatus has at least one cleaning device (35) for cleaning the clean room (12).
8. A plant for the treatment of containers with an apparatus (1) according to at least one of the preceding

claims and a sterilization device arranged upstream with respect to this apparatus (1) in a conveying direction of the containers (6) in order to sterilize the containers.

9. A method of operating an apparatus for filling containers (6) with liquids, wherein containers (6) to be filled are conveyed along a pre-set conveying path and are filled with a liquid medium by means of a plurality of filling elements (5) at least for a time during this conveying, and wherein a cleaning mode is provided in which at least parts of the filling elements (5) are acted upon with a cleaning medium, **characterized in that** in a cleaning mode a liquid guiding device (36) which has an opening (36a) is applied to the outlet (37).

Revendications

1. Système (1) pour le remplissage de récipients (6) avec un liquide et en particulier avec une boisson, comportant une pluralité d'éléments de remplissage (5) présentant chacun une sortie (37) permettant de verser le liquide dans les récipients (10) et un dispositif de vanne (38) permettant de commander l'amenée du liquide vers les récipients (6), comportant un dispositif de transport convoyant les récipients (10) au moins temporairement le long d'un chemin de transport défini pendant leur remplissage avec le liquide, et comportant un dispositif de nettoyage projetant un fluide de nettoyage sur au moins une zone contactée par le liquide à verser, **caractérisé en ce que** ledit système (1) comprend un dispositif de guidage de liquide (36) appliqué contre la sortie (37) en mode de nettoyage, et une ouverture (36a) par laquelle le fluide de nettoyage sort librement de l'élément de remplissage (5) en mode de nettoyage, au lieu d'être reconduit dans une canalisation.
2. Système (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit système (1) comprend un compartiment stérile (12) et **en ce que** l'élément ou les éléments de remplissage (5) sont conçus de telle manière que le fluide de nettoyage s'écoule dans ledit compartiment stérile en mode de nettoyage.
3. Système (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le compartiment stérile (12) présente une sortie (34) pour l'évacuation du fluide de nettoyage.
4. Système (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit système (1) comprend un dispositif de séparation pour séparer les fluides gazeux et liquides sor-

tant du compartiment stérile.

5. Système (1) selon au moins une des revendications précédentes 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit système (1) comprend au moins un dispositif d'amenée pour conduire un fluide gazeux vers les récipients, et **en ce que** le système (1) est conçu de telle manière que ledit fluide gazeux est évacuable dans le compartiment stérile (12).
6. Système (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit système (1) comprend un dispositif de vanne pour l'évacuation du fluide gazeux dans le compartiment stérile (12).
7. Système (1) selon au moins une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** ledit système comprend au moins un dispositif de nettoyage (35) pour le nettoyage du compartiment stérile (12).
8. Installation pour le traitement de récipients avec un système (1) selon au moins une des revendications précédentes et un dispositif de stérilisation pour stériliser les récipients disposé en amont du système (1) dans la direction de transport des récipients (6).
9. Procédé de fonctionnement d'un système pour le remplissage de récipients (6) avec des liquides, les récipients (6) à remplir étant convoyés le long d'un chemin de transport défini et remplis au moins temporairement avec un fluide liquide au moyen d'une pluralité d'éléments de remplissage (5) pendant ledit transport, et un mode de nettoyage étant prévu, où au moins un fluide de nettoyage est projeté sur des parties des éléments de remplissage (5), **caractérisé en ce qu'un** dispositif de guidage de liquide (36) présentant une ouverture (36a) est appliqué contre la sortie (37) en mode de nettoyage.

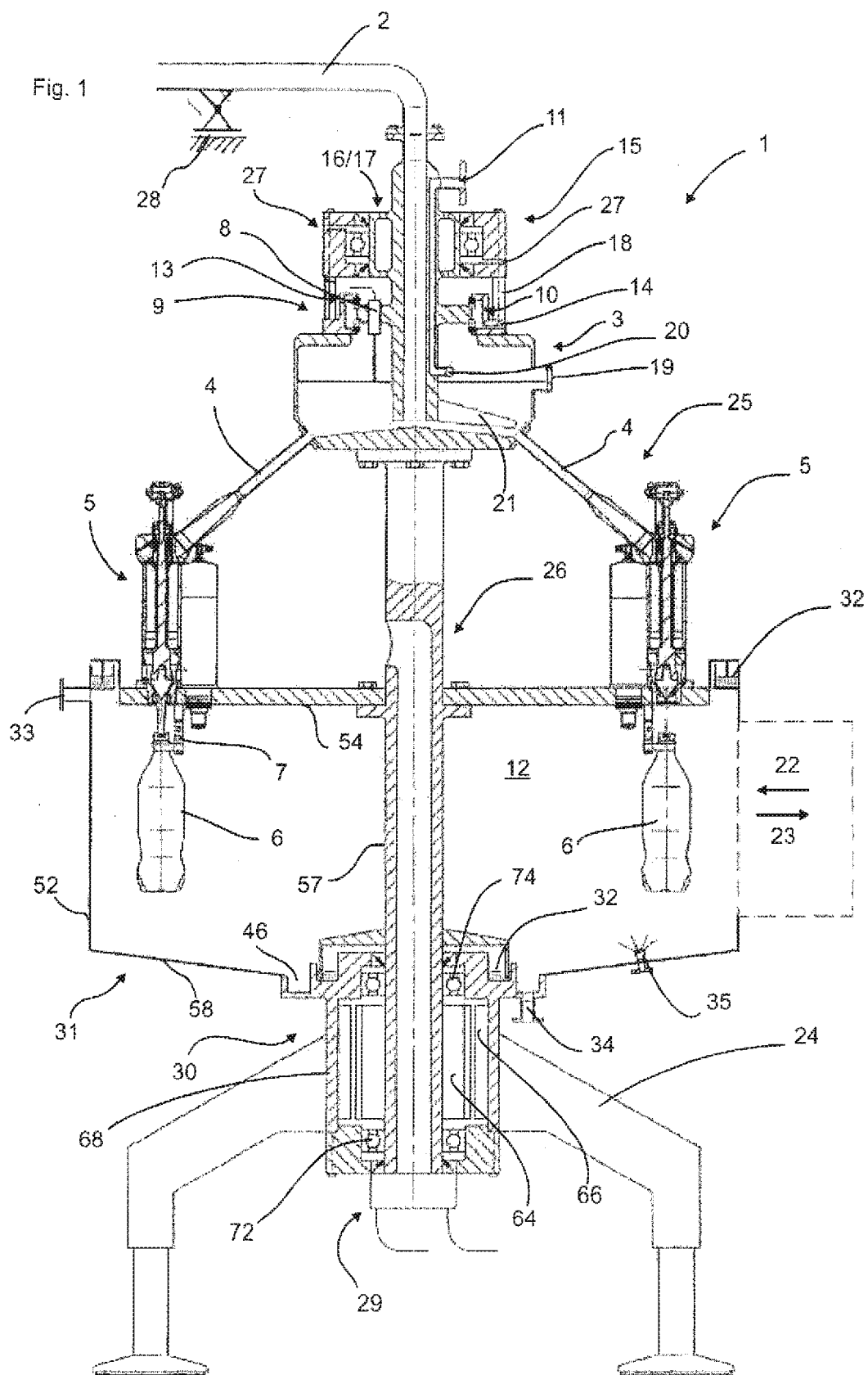


Fig. 2

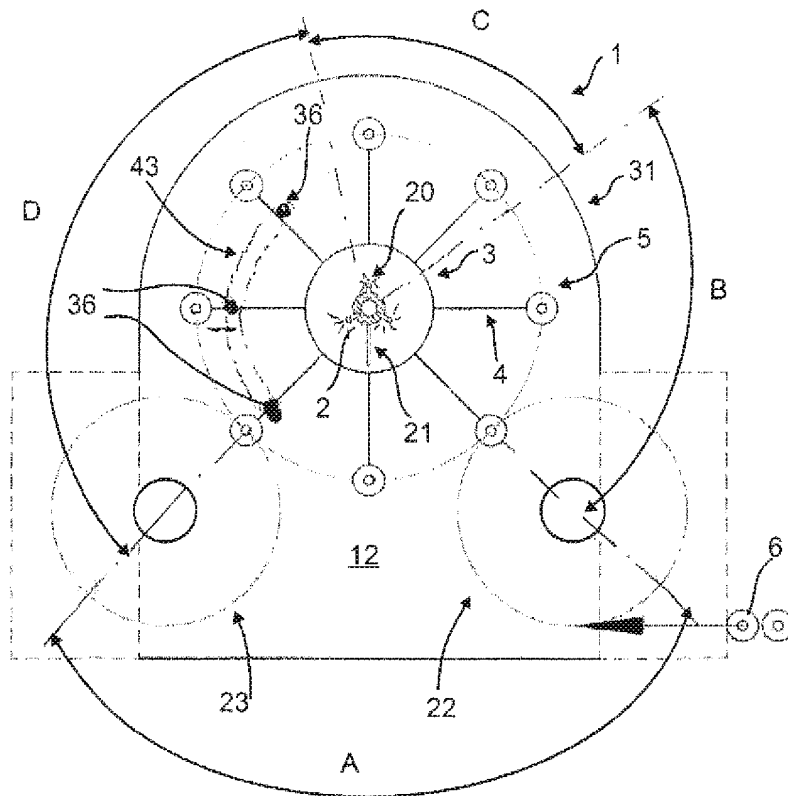
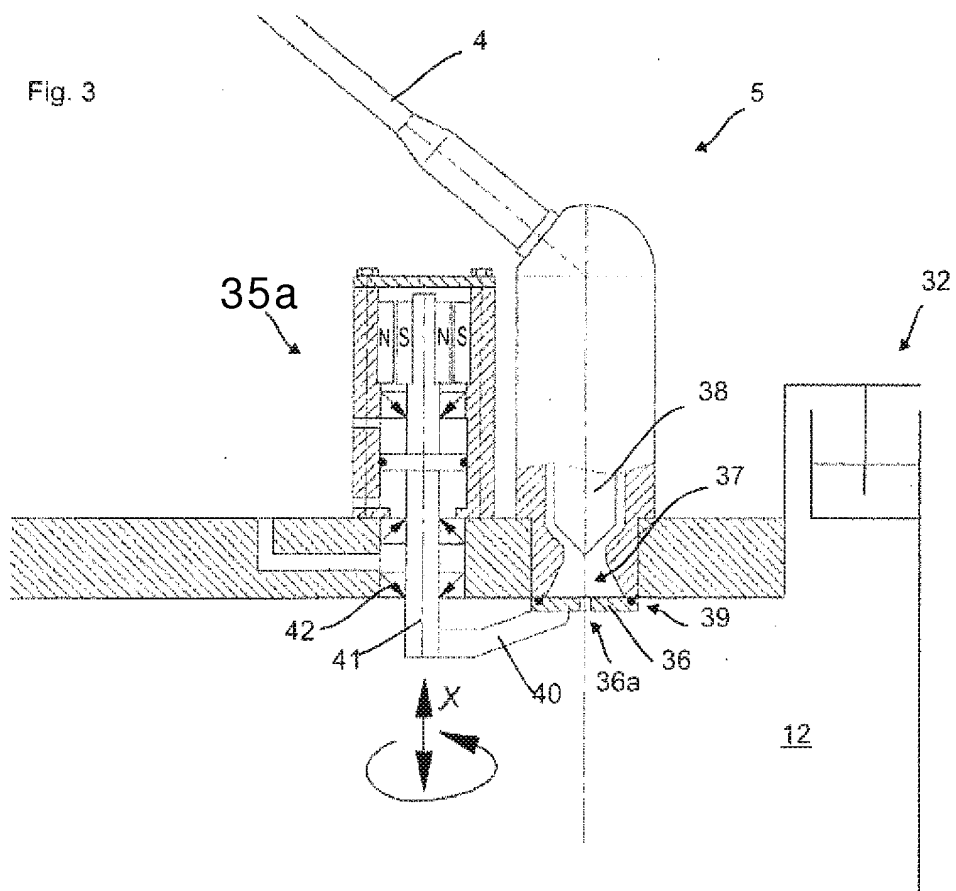


Fig. 3



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

- DE 20120014 [0002]
- DE 19542432 [0003]
- DE 4331745 [0004]
- DE 102005012507 A1 [0033]
- DE 102007034837 A1 [0033]
- DE 102010012569 [0033]
- DE 10134037 B4 [0033]
- DE 10217145 A1 [0033]