



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 951 437 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.04.2001 Patentblatt 2001/14**

(21) Anmeldenummer: **98902978.0**

(22) Anmeldetag: **05.01.1998**

(51) Int Cl.7: **B67C 7/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP98/00028**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 98/30491 (16.07.1998 Gazette 1998/28)**

(54) **VERFAHREN UND MASCHINE ZUM VORBEREITEN VON FLASCHEN FÜR EINE BEFÜLLUNG UND BEFÜLLEN DER FLASCHEN**

METHOD AND MACHINE FOR PREPARING BOTTLES FOR FILLING, AND METHOD OF FILLING BOTTLES

PROCEDE ET MACHINE POUR PREPARER DES BOUTEILLES EN VUE D'UNE OPERATION DE REMPLISSAGE ET PROCEDE DE REMPLISSAGE DESDITES BOUTEILLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

(30) Priorität: **07.01.1997 DE 19700156**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.10.1999 Patentblatt 1999/43**

(73) Patentinhaber: **GEA Finnah GmbH  
48683 Ahaus (DE)**

(72) Erfinder:  
• **SCHRÖDER, Klaus  
D-48683 Ahaus (DE)**  
• **STEINHAUSER, Ulrich  
D-48683 Ahaus (DE)**

(74) Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte  
Postfach 12 26  
49002 Osnabrück (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 120 789 DE-A- 3 701 915**  
**DE-A- 4 332 241**

**EP 0 951 437 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Maschine zum Vorbereiten von Flaschen für eine Befüllung und Befüllen von Flaschen, insbesondere PET-Flaschen, mit einem ein Getränk bildenden Füllgut.

**[0002]** Zahlreiche Getränke bedürfen zur Sicherung ihrer Haltbarkeit einer Abfüllung unter besonderen Bedingungen, die durch die Begriffe "Clean", "Ultraclean" bzw. "Aseptisch" beschrieben werden und bestimmte Keimzahlgrenzen ( $10^{-4}$ ,  $10^{-6}$ ) beinhalten. Zur Sicherung der jeweiligen Bedingungen ist es beispielsweise üblich, das Füllgut bei erhöhter Temperatur, beispielsweise  $92^{\circ}\text{C}$ , abzu füllen. Es ist auch bekannt, Flaschen zu sterilisieren und in steriler Umgebung zu befüllen (DE 37 01 915 A1), wobei die Flaschen durch Infrarotstrahler zunächst relativ hoch erhitzt und anschließend vor dem Befüllvorgang abgekühlt werden. Solche Verfahren sind für Glasflaschen und dickwandige Kunststoffflaschen, nicht jedoch für dünnwandige PET-Flaschen einsetzbar, die nur eine geringe Formstabilität darbieten und nicht über  $45^{\circ}\text{C}$  erhitzt werden dürfen, um nicht Einbußen an Formstabilität zu erfahren.

**[0003]** Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, ein Verfahren und eine Maschine zu schaffen, die es bei hoher Leistungsfähigkeit ermöglichen, dünnwandige PET-Flaschen unter aseptischen Bedingungen mit ihrem Füllgut zu versehen.

**[0004]** Die Erfindung löst das Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Maschine mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 9 und 11 bis 23 verwiesen.

**[0005]** Verfahren und Maschine nach der Erfindung vermitteln den Flaschen eine Querreihengruppierung, bei der eine größere Anzahl von Flaschen, beispielsweise neun Flaschen, in einer Querreihe gleichzeitigen Behandlungsvorgängen unterzogen werden können. Das Wenden der Flaschen in eine Stellung mit nach unten weisender Flaschenöffnung ermöglicht ein einfaches, wirksames und schnelles Reinigen und Trocknen, Sterilisieren mit einem dafür geeigneten Sterilisationsmittel sowie anschließendes Austreiben von Sterilisationsmittelresten sowie schließlich bei Bedarf auch ein Benetzen der Flaschen mit Sterilwasser für den Fall, daß  $\text{CO}_2$ - oder  $\text{N}_2$ -haltige Getränke als Füllgut vorgesehen sind. Nach erneutem Wenden der Flaschen kann dann eine Befüllung mit dem Füllgut erfolgen. Während der Sterilisierung der Flaschen bis zu dem Verschuß der Flaschen nach ihrer Befüllung befinden sich die Flaschen in einer aseptischen Umgebung, so daß trotz Unterschreitens der Belastungsgrenztemperatur von  $45^{\circ}\text{C}$  im Flaschenmaterial in allen Verfahrensstationen die Gewähr gegeben ist, daß die abgefüllten Getränke in den Flaschen die geforderte Haltbarkeit von üblicherweise etwa sechs Monaten haben.

**[0006]** Weitere Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der

Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung schematisch näher veranschaulicht ist. In der Zeichnung zeigen:

- 5 Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf die Fördervorrichtung der Maschine nach der Erfindung,
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht zu Fig. 1,
- 10 Fig. 3 ein Fließschema der Handhabungs- und Bearbeitungsvorgänge,
- Fig. 4 eine schematische, dem Fließschema in Fig. 3 ähnliche Darstellung der Bearbeitungs- und Behandlungsaggregate der Maschine nach der Erfindung,
- 15 Fig. 5 einen schematischen Querschnitt durch eine Blaslanze,
- 20 Fig. 6 eine abgebrochene Detaildarstellung einer Trocknungsmittelzuleitung mit Kontrollsensor, und
- 25 Fig. 7 eine schematische Darstellung, teilweise im Schnitt eines Sterilisationsmittel-Injektors.

**[0007]** Wie die Fig. 1 und 2 erkennen lassen, umfaßt die erfindungsgemäße Maschine ein Maschinengestell 1, das eine Fördervorrichtung 2 abstützt. Die Fördervorrichtung 2 ist als endloser Kettenförderer ausgebildet und umfaßt relativ zu außenseitigen Förderketten 3,4 schwenk- und in zwei unterschiedlichen Schwenkstellungen arretierbare Flaschenträger 5, die jeweils eine Anzahl von quer zur Transportrichtung 6 nebeneinander angeordneten Flaschenhaltern 7 aufweisen. Die Flaschenträger 5 bilden eine sich quer im wesentlichen über die Breite der Fördervorrichtung 2 erstreckende Baueinheit und sind an den Förderketten 3,4 mit gleichen gegenseitigen Abständen aufeinanderfolgend abgestützt.

**[0008]** Mit Hilfe der Fördervorrichtung 2 werden die zu befüllenden Flaschen entlang einer durch eine Führung 8 des Maschinengestells 1 definierten geraden Förderbahn durch die Maschine von einer Beladestation 9 zu einer Austragstation 10 transportiert, wobei die Flaschen 11 in Reihen quer zur Transportrichtung 6 gruppiert und unabhängig von ihrem Durchmesser jeweils auf Abstand ausgerichtet und zentriert werden, und zwar mit Hilfe von selbstausrichtenden Greiferteilen 12,13 der Flaschenhalter 7.

**[0009]** Der Beladestation 9 ist in Transportrichtung 6 eine schematisch angedeutete Wendevorrichtung 14 (Fig. 2) nachgeordnet, in der die mit nach oben weisender Flaschenöffnung der Beladestation 9 zugeführten und in dieser Stellung von den Flaschenhaltern 7 übernommenen Flaschen 11 querreihenweise in eine vertikale Stellung mit nach unten weisender Flaschenöff-

nung geschwenkt werden, und zwar durch Verschwenken jeweils eines gesamten Flaschenträgers 5 gegenüber den diesen abstützenden Förderketten 3,4.

**[0010]** Die Querreihen von Flaschen passieren nun bei intervallweiser Förderung zunächst eine Sprühvorrichtung 15 zum gleichzeitigen Einbringen von Reinigungsmittel in einer aufwärts weisenden Strahlrichtung in den Innenraum der Flaschen 11 einer Querreihe. Dadurch werden die Flaschen 11 innenseitig ausgespült und von etwa in ihnen enthaltenen Partikeln, wie Staubteilchen oder dgl., gereinigt. Als Reinigungsmittel findet vorzugsweise steriles Wasser Verwendung, das unter Druck im Bereich von 2 bis 4 bar, vorzugsweise 3 bar, steht und eine Temperatur im Bereich von 40° bis 50°C, vorzugsweise etwa 45°C, aufweist.

**[0011]** Als nächstes passieren die gereinigten Flaschen 11 eine erste Trocknungsvorrichtung 16, mittels der aus sämtlichen Flaschen 11 der in der Trocknungsstation befindlichen Querreihe gleichzeitig im Innern der Flaschen 11 zurückgebliebene Reinigungsmittelreste ausgetrieben werden. Als Trocknungsmittel findet bevorzugt eine erwärmte sterile Druckluft Verwendung, die in das Flascheninnere eingeblasen wird und unter Druck von etwa 2 bis 4 bar, vorzugsweise 3 bar, steht und eine Temperatur im Bereich von etwa 40° bis 90°C, vorzugsweise etwa 60°C, hat. Wenngleich die Drucklufttemperatur höher ist, als die Belastungsgrenztemperatur für das Material der Flaschen 11, führt dies nicht zu einer thermischen Beeinträchtigung der Flaschen 11, da bei der Kürze der Druckluftbeaufschlagung die Wandungen der Flaschen 11 keine Temperaturen annehmen, welche die Belastungsgrenze überschreiten.

**[0012]** Bis zur ersten Trocknungsstation 16 befinden sich die Flaschen 11 in einem unsterilen Eingabe- und Waschbereich 17a (Fig. 3). Bei ihrem weiteren Transport zu einer eine Sterilisationsstation bildenden Sprühvorrichtung 18 tritt die die Trocknungsstation verlassende Flaschenreihe durch eine Einschleusöffnung 19 hindurch in einen abgeschlossenen Innenraum 20 eines Gehäuses 21 ein, in dem eine sterile Atmosphäre herrscht. Diese wird von Sterilluft gebildet, die unter Druck in den Innenraum 20 eingeblasen wird, den gesamten Raum einnimmt und aus der Einschleusöffnung 19 und einer Ausschleusöffnung 22 nach außen auströmt, um so den Eintritt von mit Keimen belasteter Luft zu verhindern. Die Sterilluft wird von einer Sterilluftquelle 23 geliefert, an die auch das einen Sterilbereich 17b definierende, tunnelartige Gehäuse 21 angeschlossen ist. Letzteres kann jedoch auch von einer unabhängigen Sterilluftquelle 25 mit Sterilluft beaufschlagt werden.

**[0013]** Von der Sprühvorrichtung 18 werden die Innenräume der Flaschen 11 einer Flaschenreihe gleichzeitig mit einem Sterilisationsmittel beaufschlagt, das mit aufwärts weisender Strahlrichtung in das Flascheninnere eingebracht wird. Als Sterilisationsmittel findet bevorzugt Wasserstoffperoxyd ( $H_2O_2$ ) Verwendung, jedoch kann auch jedes andere auf chemischem und/oder physikalischem Wege sterilisierend wirkende Sterilisations-

mittel in flüssiger oder in Dampfform Anwendung finden. In Druck und Temperatur kann das Sterilisationsmittel dem Reinigungsmittel entsprechen.

**[0014]** Nach dem Sterilisieren gelangen die Flaschen 11 zu einer zweiten Trocknungsstation 24, in der ähnlich wie in der ersten Trocknungsstation 16 mit Hilfe von temperierter Sterilluft Sterilisationsmittelreste aus dem Innern der Flaschen 11 ausgetrieben werden. Die Sterilluft für die zweite Trocknungsstation 24 stammt wie die für die erste Trocknungsstation 16 aus der Sterilluftquelle 23. Der Druck kann zwischen 2 bis 4 bar, vorzugsweise etwa 3 bar, betragen, und die Temperatur der Druckluft für die zweite Trocknungsvorrichtung 24 beträgt zwischen 40 und 90°C, vorzugsweise etwa 60°C.

**[0015]** Aus der von der zweiten Trocknungsvorrichtung 24 gebildeten zweiten Trocknungsstation gelangen die Flaschen 11 in eine Benetzungsvorrichtung 26, die allerdings nur dann benötigt wird bzw. zu betreiben ist, wenn in die Flaschen 11 ein  $CO_2$ - bzw.  $N_2$ -haltiges Füllgut abgefüllt werden soll. In der von der Benetzungsvorrichtung 26 gebildeten Benetzungsvorrichtung werden sämtliche Innenräume der Flaschen 11 einer Querreihe gleichzeitig mit Sterilwasser benetzt, wobei die Vorrichtung ähnlich den Vorrichtungen 15 bzw. 18 als Sprühvorrichtung ausgebildet ist, die das Sterilwasser mit aufwärts verlaufender Strahlrichtung von unten in die Flascheninnenräume einträgt.

**[0016]** Von der Benetzungsvorrichtung 26 gelangen die Flaschen 11 in eine zweite Wendevorrichtung 27, in der sie erneut gewendet werden und danach mit nach oben gerichteter Flaschenöffnung zumindest annähernd senkrecht ausgerichtet sind. In dieser Stellung werden die Flaschen mit dem flüssigen Füllgut, bevorzugt Softdrinks, befüllt, und zwar reihenweise gleichzeitig mittels einer Füllvorrichtung 28.

**[0017]** Nach der Befüllung gelangen die befüllten Flaschen 11 zu einer ersten Verschließvorrichtung 29, in der den Flaschenöffnungen ein Verschlussstück (nicht dargestellt) zugeführt wird. Das Verschlussstück kann beispielsweise eine Schraubkappe sein, wie sie für Schraubverschlüsse der unterschiedlichsten Arten Verwendung findet. Es kann einen vorläufigen Verschluss bilden, und in einer nachfolgenden zweiten Verschließvorrichtung 30 kann durch Aufschrauben der Kappe der endgültige Verschluss gebildet werden. Aufsetzen und endgültiges Verschließen können jedoch auch bereits in der ersten Verschließvorrichtung erfolgen, in welchem Falle die zweite Verschließvorrichtung 30 entfallen kann.

**[0018]** Im Bereich der ersten Verschließvorrichtung 29 verlassen die Flaschen 11 den Innenraum 20 des den Sterilbereich 17b bildenden Gehäuses 21 durch die Ausschleusöffnung 22. Zu diesem Zeitpunkt ist die aseptische Befüllung abgeschlossen und eine Kontamination des Füllgutes mit Keimen ausgeschlossen. Denn auch nach Verlassen des Sterilbereichs 17 b befinden sich die Flaschen 11 bis zum Erreichen der Austragstation 10 in einem Clean-Bereich 17 c, bevor sie

dann über die Austragstation 10 gegebenenfalls weiteren Bearbeitungsstationen wie Etikettier- oder Bedruckungsstationen, einer Verpackungsstation etc. zugeführt werden.

**[0019]** Wie insbesondere den Fig. 3 und 4 entnommen werden kann, werden die Reinigungsvorrichtung 15 und die Benetzungsvorrichtung 26 bevorzugt aus der gleichen Quelle 31 mit Sterilwasser, das von Sterilkondensat gebildet sein kann, beaufschlagt, wobei das ablaufende Reinigungsmittel von einem Bodenteil 33 aufgefangen und von diesem zu einem Sammler 34 bzw. Ablauf überführt wird. Die Sterilwasserquelle 31 kann auch Sprühköpfe 35,36 des Sterilbereichs 17b der Maschine mit Sterilwasser bei Durchführung von CIP-Reinigungsvorgängen versorgen. Während der laufenden Produktion dienen die Sprühköpfe 35 allerdings zum Einblasen von Sterilluft in den Innenraum 20 des Gehäuses 21, um die sterile Überdruckatmosphäre zu bilden und aufrecht zu erhalten. Gleichermaßen sind auch die Sprühköpfe 36 an die Sterilluftquelle 23 anschließbar.

**[0020]** Das Füllgut wird aus einem Vorratsbehälter 37 zugeführt, der ebenfalls der CIP-Reinigung unterworfen werden kann, wie das durch den angedeuteten Sprühkopf 36 versinnbildlicht ist.

**[0021]** Die Versorgung der Sprühhvorrichtung 18 für das Einbringen von Sterilisationsmittel erfolgt von einer Sterilisationsmittelquelle 38 aus, von der auch eine Zulaufleitung 39 gespeist werden kann, die im Bereich eines Wärmetauschers 40 zur Erwärmung der von der Quelle 23 gelieferten Sterilluft in die Sterilluftleitung einmündet und es ermöglicht, die Sterilluft mit Sterilisationsmittel zu versetzen. Sofern während eines Produktionsvorganges oder während eines CIP-Reinigungsvorganges die in den Innenraum 20 eingeführte Sterilluft mit Sterilisationsmittel versetzt wird, kann ein Abzug der mit Sterilisationsmittel angereicherten Sterilluft über Gebläse 40,41 vorgenommen werden, denen jeweils ein Katalisator 42 zu Trennungszwecken vorgeschaltet ist.

**[0022]** Sterilwasser wird über eine Abflußleitung 43, einem Sammler 44 bzw. Abfluß entsprechend dem Sammler 34 zugeführt. Allerdings kann Sterilwasser auch im Kreislauf dem Innenraum 20 entnommen und zugeführt werden, wie das die Zirkulationsleitung 45 (Fig. 4) erkennen läßt.

**[0023]** Der sich in Transportrichtung 6 an das Gehäuse 21, in das zu Sterilisationszwecken die Fördervorrichtung 2 auf ihrem Rückweg wieder eintritt, anschließende Clean-Bereiche 17c, wird ebenfalls von Sterilluft in Form eines laminaren Vorhangs durchströmt, so daß lediglich über nicht sterilisierte Kappen Keime in den Clean-Bereich 17c eingeschleppt werden. Um zu verhindern, daß Keime in der Flaschenöffnung zugewandten Kappenbereich in die Flaschen 11 und das in ihnen enthaltene Füllgut gelangen können, können die Kappen entweder als Ganzes vor Eintritt in den Clean-Bereich 17c sterilisiert werden (in welchem Falle die Ver-

schließvorrichtungen 29 und auch 30 im Sterilbereich 17b Anordnung finden könnten), oder sie werden lediglich im flaschenfertigen Bereich vor ihrem Aufsetzen sterilisiert, beispielsweise durch Besprühen mit heißem Wasserdampf, einem sterilisierenden Aerosol oder dgl. mit Hilfe einer bei 46 angedeuteten Sprühdüse. Der zweiten Verschließvorrichtung 30 kann eine Absaugeinrichtung 47 nachgeordnet sein, die dazu dient, außenseitig am Verschuß und am Flaschenhals anhaftende Sterilisationsmittelreste abzusaugen, wenn beispielsweise mit durch Sterilisationsmittel angereicherte Sterilluft auch im Clean-Bereich 17c eingesetzt wird.

**[0024]** Die Trocknungsvorrichtungen 16,24 zum Austreiben von Reinigungs- bzw. Sterilisationsmittelresten aus dem Innenraum der Flaschen 11 umfassen jeweils eine der Anzahl der Flaschen einer Querreihe entsprechende Anzahl von Blaslanzen 50, die jeweils gleichzeitig von unten in oberhalb zugeordnete Flaschen einer Querreihe einführen- und aus diesen wieder herausbewegbar sind. Dies ist in Fig. 5 durch die Pfeile 51 versinnbildlicht.

**[0025]** Die Blaslanzen 50 umfassen im einzelnen ein Außenrohr 52 und ein Innenrohr 53, die zueinander konzentrisch angeordnet und am Stirnende der Blaslanze 50 untereinander verbunden sind. In dem stirnseitigen Ende der Blaslanze 50 ist eine erste Austrittsöffnung 54 für Trocknungsmedium vorgesehen, die durch das innere Rohr 53 hindurch mit Trocknungsmedium versorgt wird, das über eine gesonderte Zuleitung 55 dem inneren Rohr 53 zugeführt wird. Nahe ihrem Stirnende weisen die Blaslanzen an ihrem Umfang zweite Austrittsöffnungen 56 auf, die an eine gesonderte zweite Zuleitung 57 angeschlossen sind, von der sie über den Ringraum zwischen den Rohren 52,53 mit Trocknungsmedium versorgt werden.

**[0026]** Im Betrieb werden die Blaslanzen 50 mitsamt ihrem Trägerteil 58 aus einer Stellung, in der sich die Stirnenden unterhalb der Flaschenöffnungen befinden, in eine obere Endstellung verlagert, in der sich die Stirnenden der Blaslanzen 50 nahe dem Flaschenboden befinden. Sobald diese Stellung erreicht ist, wird Trocknungsmedium durch die Austrittsöffnung 54 ausgeblasen und dadurch der bodennahe Bereich der Flaschen 11 von Reinigungs- bzw. Sterilisationsmittelresten befreit. Danach wird das Ausblasen von Trocknungsmedium durch die Austrittsöffnung 54 beendet und Trocknungsmedium durch die Austrittsöffnungen 56 ausgeblasen, die dem Trocknungsmedium eine nach außen und schräg abwärts verlaufende Strömungsrichtung vorgeben, so daß beim Einsetzen der Abwärtsbewegung der Blaslanzen 50 eine starke Austreibwirkung auf die noch in dem bodenfernen Bereich der Flaschen 11 befindlichen Flüssigkeitsreste ausgeübt wird.

**[0027]** Im Basisbereich der Blaslanzen 50 sind diese jeweils mit einem oberhalb ihres Trägerteils 58 angeordneten Leitorgan 59 versehen, das dem um die Blaslanze 50 herum aus der Flaschenöffnung austretenden Trocknungsmedium eine zum Flaschenhals hin zurück-

gerichtete Strömung aufprägt. Auf diese Weise wird durch die mitgerissenen Reinigungs- bzw. Sterilisationsmittelreste auch noch der Außenbereich des Flaschenhalses einer Reinigung bzw. Sterilisation unterzogen.

**[0028]** Um die Austreibwirkung des aus den Austrittsöffnungen 54,56 der Blaslanzen 50 austretenden Trocknungsmediums zu unterstützen, ist in der Oberseite des Trägerteils 58 eine die Basis jeder Blaslanze 50 umgebende Nut 58' ausgeformt, die über einen Saugkanal 58" an eine Unterdruckquelle anschließbar ist. Dies verbessert und beschleunigt das Ausströmen von Trocknungsmedium aus der durch die Blaslanze 50 verengten Flaschenöffnung. Über diese Absaugung können auch die jeweiligen ausgetriebenen Flüssigkeitsreste abgesaugt werden, die ansonsten auch über einen Ablauf 59' an den Leitorganen 59 abgezogen werden kann.

**[0029]** Sobald die Blaslanze 50 ihre Abwärtsbewegung beendet hat, wird auch das Ausbringen von Blasluft durch die Austrittsöffnungen 56 beendet, was durch nicht näher veranschaulichte, in den Zuleitungen 55, 57 jeweils angeordnete, unabhängig voneinander betätigbare Ventile vorgenommen wird.

**[0030]** In den Zuleitungen 55,57 sind, wie das die Fig. 6 für eine Zuleitung 55 veranschaulicht, jeweils Sensoren 60 für eine Kontrolle der Beaufschlagung der Zuleitungen 55,59 mit Trocknungsmedium versehen. Solche Sensoren können jede geeignete, bekannte Ausbildung aufweisen, bestehen jedoch vorzugsweise aus einer, einen Außenteil der Außenbegrenzung der jeweiligen Zuleitung 55,57 bildenden flexiblen Manschette 61, die bei innenseitiger Beaufschlagung mit Trocknungsmedium expandiert und über einen Stößel 62 einen Kontrollschalter 63 betätigt, der bei Nichtbetätigung eine Störmeldung veranlaßt. Durch diese Kontrolle wird gewährleistet, daß jede Flasche gleich behandelt wird.

**[0031]** Das Sterilisationsmittel kann in der Sprühvorrichtung 18 mit Hilfe einer Sprühdüse eingesprüht werden, wie sie in Fig. 2 und 4 angedeutet ist. Statt dessen besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Innenräume der Flaschen mit einem Nebel aus Sterilisationsmittel zu benetzen, wobei bevorzugt Wasserstoffperoxid als Sterilisationsmittel eingesetzt wird. Die Sterilisationswirkung ist hierbei besonders günstig und beruht darauf, daß der Sterilisationsmittelnebel in feiner Verteilung gezielt auf der gesamten Innenfläche der Flaschen aufgebracht werden kann.

**[0032]** Wie die Fig. 7 näher veranschaulicht, wird ein Sterilisationsmittelnebel von einem Ultraschallgenerator 62 erzeugt und in einen in einer Leitung 63 geführten, von der Sterilluftquelle 23 gelieferten Sterilluftstrom eingespeist, der im Arbeitstakt der Sprühvorrichtung 18 erzeugt wird und den Sterilisationsmittelnebel in den Innenraum der Flaschen 11 in der Sprühvorrichtung 18 befördert. Die Einführung des Sterilisationsmittelnebels in das Innere der Flaschen 11 erfolgt mit Hilfe eines Injektors 64, der mittels eines nicht näher veranschaulichten Hubantriebs, beispielsweise eines Druckmittelzylinder,

in Richtung der Pfeile 65 vertikal aus einer unteren Ausgangsstellung unterhalb der Bewegungsbahn der Flaschen 11 in die in Fig. 7 veranschaulichte obere Betriebsstellung bewegbar ist, in der seine Injektionsdüsen 66 in das Innere jeder Flasche 11 einer in Sterilisationsstellung befindlichen Flaschenreihe eingreifen.

**[0033]** Den Injektionsdüsen 66 ist jeweils eine elektrisch isoliert abgestützte Elektrode 67 zugeordnet, die sich bevorzugt koaxial durch das Düsenrohr der Injektionsdüsen 66 erstreckt und über dieses ein Stück vorsteht. Jede Elektrode 67 wirkt mit einer der Außenseite der in Sterilisationsstellung befindlichen Flaschen 11 zugeordneten Gegenelektrode 68 zusammen, um ein elektrisches Feld aufzubauen, daß zwischen Injektionsdüse 66 und der Wandung der Flaschen 11 wirksam ist und bewirkt, daß die durch die Elektrode 67 elektrisch aufgeladenen Nebeltröpfchen des Sterilisationsmittels entlang der Feldlinien gezielt zur Innenwand der Flaschen geführt und dort abgesetzt werden. Zur Erzeugung dieses elektrischen Feldes sind Elektrode 67 und Gegenelektrode 68 an eine Gleichspannungsquelle 69 angeschlossen.

**[0034]** Die Gegenelektrode ist bevorzugt wie bei dem in Fig. 7 veranschaulichten Beispiel als Zylinderkörper ausgeführt, der jeweils eine Flasche 11 am Außenumfang und am Boden umgibt. Die Gegenelektroden sind mittels eines nicht dargestellten Antriebs, beispielsweise mittels eines Druckmittelzylinders, aus ihrer dargestellten abgesenkten Betriebsstellung vertikal aufwärts in eine Ausgangsstellung bewegbar, in der sie sich außerhalb der Bewegungsbahn der Flaschen befinden und ein Einfahren der jeweils zu sterilisierenden Querreihe von Flaschen 11 in die Sterilisationsbetriebsstellung ermöglichen.

**[0035]** Nach Einlaufen einer zu sterilisierenden Querreihe von Flaschen 11 in die Sterilisationsbetriebsstellung werden gleichzeitig die Gegenelektroden 68 vertikal abwärts in die dargestellte Betriebsstellung abgesenkt und der Injektor 64 aus seiner unteren Ausgangsstellung in die ebenfalls dargestellte Betriebsstellung angehoben, wonach das elektrische Feld durch Verbinden der beiden Elektroden mit der Gleichspannungsquelle 69 aufgebaut und synchron mit dem Arbeitstakt der Anlage eine Sterilluftströmung in der an die Sterilluftquelle 23 angeschlossenen Leitung 63 erzeugt wird, die den Sterilisationsmittelnebel in das Flascheninnere befördert.

**[0036]** Der den Sterilisationsmittelnebel erzeugende Ultraschallgenerator 62 kann über eine Ringleitung 70 mit der Sterilisationsmittelquelle 38 verbunden sein, kann jedoch auch mit einer nicht dargestellten gesonderten Sterilisationsquelle vor- und rücklaufseitig in Verbindung stehen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Vorbereiten von entlang einer För-

derbahn vorbewegten Flaschen (11), insbesondere PET-Flaschen, für eine Befüllung und Befüllen mit einem ein Getränk bildenden Füllgut, bei dem

- die Flaschen (11) in Reihen quer zur Transportrichtung (6) mit nach oben weisender Flaschenöffnung gruppiert, auf Abstand ausgerichtet und zentriert werden, 5
  - nach Abschluß der Gruppierung zu Querreihen die Flaschen (11) querreihenweise in eine zumindest annähernd vertikale Stellung mit nach unten weisender Flaschenöffnung geschwenkt werden, 10
  - die gewendeten Flaschen (11) einer Querreihe gemeinsam innenseitig mit einem Reinigungsmittel gespült werden, 15
  - in einer ersten Trocknungsstation die Flaschen (11) der gespülten Querreihe innenseitig durch Austreiben von Reinigungsmittelresten getrocknet werden, 20
  - die Flaschen (11) nach Durchlaufen der ersten Trocknungsstation in eine sterile Umgebung (17b) eingeschleust werden,
  - nach Eintritt einer Flaschenreihe in den Sterilbereich die Flaschen (11) innenseitig mittels eines Sterilisationsmittels sterilisiert werden, 25
  - in einer nachfolgenden zweiten Trocknungsstation aus den sterilisierten Flaschen (11) Sterilisationsmittelreste ausgetrieben werden, 30
  - bei vorgesehener Befüllung der Flaschen (11) mit CO<sub>2</sub> und/oder N<sub>2</sub>-haltigem Füllgut die Flaschen (11) nachfolgend innenseitig mit sterilem Wasser benetzt werden, 35
  - nach dem Trocknen und ggf. Benetzen die Flaschen (11) in einem zweiten Wendevorgang in eine Füllstellung mit nach oben weisender Flaschenöffnung geschwenkt werden,
  - die Flaschen (11) anschließend mit der vorgesehenen Menge an Füllgut befüllt werden, 40
  - die befüllten Flaschen (11) in einer Verschließstation mit einem Verschlußteil zumindest vorläufig verschlossen werden, und
  - die verschlossenen Flaschen (11) aus dem Sterilbereich (17b) ausgeschleust werden. 45
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flaschen (11) mit einem flüssigen, unter Druck von etwa 2 bis 4 bar, vorzugsweise etwa 3 bar, stehenden, auf eine Temperatur von etwa 40 bis 90°C, vorzugsweise etwa 45°C, erwärmten Reinigungsmittel bearbeitet werden. 50
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flaschen (11) in ihrem Innenraum mit einem Nebel aus Sterilisationsmittel beaufschlagt und die Nebeltröpfchen elektrostatisch auf der Innenwandfläche aufgebracht werden. 55
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sterilisationsmittelnebel durch Ultraschall erzeugt und mittels Sterilluft in das Innere der Flaschen injiziert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den beiden Trocknungsstationen Reinigungs- bzw. Sterilisationsmittelreste aus den Flaschen (11) durch Einblasen eines gasförmigen, auf eine Temperatur von etwa 40 bis 90°C, vorzugsweise etwa 60°C, erwärmten und unter Druck von etwa 2 bis 4 bar, vorzugsweise etwa 3 bar, stehenden Trocknungsmediums, vorzugsweise Sterilluft, aus dem Flascheninneren ausgetrieben werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Sterilisierung der Flaschen (11) ein vorgewärmtes, unter Druck stehendes, flüssiges Sterilisationsmittel verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druck des Sterilisationsmittels etwa 2 bis 4 bar, vorzugsweise etwa 3 bar, und die Temperatur etwa 40 bis 90°C, vorzugsweise etwa 45°C, beträgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das sterile Wasser für die Flaschenbenetzung eine erhöhte Temperatur, vorzugsweise etwa 30 bis 60°C, aufweist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flaschen (11) in einer intervallförmigen Förderbewegung durch die Maschine transportiert werden.
10. Maschine zum Vorbereiten von Flaschen, insbesondere PET-Flaschen, für eine Befüllung und Befüllen mit einem ein Getränk bildenden Füllgut, mit
- einer die Flaschen entlang einer geraden Förderbahn durch die Maschine von einer Beladestation (9) zu einer Austragstation (10) transportierenden Fördervorrichtung (2), die eine Anzahl von in Querreihen gruppierten Flaschenhaltern (7) mit selbstausrichtenden und -zentrierenden Greiferteilen (12,13) aufweist,
  - mit einer ersten Wendevorrichtung (14) zum gemeinsamen Wenden der Flaschenhalter (7) einer Querreihe von Flaschen (11),
  - einer Sprühvorrichtung (15) zum gleichzeitigen Einbringen von Reinigungsmittel aufwärts in den Innenraum der Flaschen (11) einer Querreihe,
  - einer ersten Trocknungsvorrichtung (16) zum gleichzeitigen Austreiben von Reinigungsmittel-

- telresten aus gereinigten Flaschen einer Querreihe mittels eines gasförmigen Trocknungsmediums,
- einer Vorrichtung (18) zum gleichzeitigen Einbringen eines Sterilisationsmittels in den Innenraum getrockneter Flaschen (11) einer Querreihe, 5
  - einer zweiten Trocknungsvorrichtung (24) zum gleichzeitigen Austreiben von Sterilisationsmittelresten aus sterilisierten Flaschen (11) einer Querreihe mittels eines gasförmigen Trocknungsmediums, 10
  - einer Vorrichtung (26) zum gleichzeitigen Benetzen des Innenraums der getrockneten Flaschen (11) einer Querreihe mit sterilem Wasser, 15
  - einer zweiten Wendevorrichtung (27) zum gemeinsamen Wenden der Flaschenhalter (7) einer Querreihe von Flaschen (11), 20
  - einer Füllvorrichtung (28) für das gleichzeitige Befüllen einer Querreihe von Flaschen (11) mit Füllgut, 25
  - einer Verschließvorrichtung (29) zu einem zumindest vorläufigen Verschließen der befüllten Flaschen (11) einer Querreihe durch Zuführen eines Verschlußteils zu jeder Flasche (11), und 30
  - einem einen Steriltunnel bildenden Gehäuse (21) mit einer der Sterilisationsvorrichtung (18) vorgeordneten Einschleus- (19) und einer der Verschließvorrichtung (29) nachgeordneten Ausschleusöffnung (22) mit einem Anschluß an eine den Innenraum des Gehäuses (21) mit Überdruck beaufschlagenden Sterilluftquelle (23) bzw. (25). 35
11. Maschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fördervorrichtung (2) als endloser Kettenförderer ausgebildet ist und relativ zu außenseitigen Förderketten (3,4) schwenk- und in zwei unterschiedlichen Schwenkstellungen arretierbare Flaschenträger (5) umfaßt, die jeweils eine Anzahl von quer zur Förderrichtung (6) nebeneinander angeordneten Flaschenhaltern (7) aufweisen, sich quer im wesentlichen über die Breite der Fördervorrichtung (2) erstrecken und in Förderrichtung (6) mit gleichen Abständen aufeinanderfolgend an den Förderketten (3,4) abgestützt sind. 40 45
12. Maschine nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (18) zum Einbringen eines Sterilisationsmittels einen Ultraschallgenerator (62) zur Ultraschallvernebelung des Sterilisationsmittels und einen an eine Sterilluftquelle (23) angeschlossenen Injektor (64) mit Injektionsdüsen (66) für ein Einblasen von vernebeltem Sterilisationsmittel mittels Sterilluft in den Innenraum der Flaschen (11) umfaßt. 50 55
13. Maschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Injektionsdüsen (66) eine elektrisch isoliert abgestützte Elektrode (67) und der Außenseite der in Sterilisationsstellung befindlichen Flaschen (11) Gegenelektroden (68) zugeordnet sind, zwischen denen ein das Aufbringen der Nebeltröpfchen des Sterilisationsmittels auf der Innenfläche der Flaschen (11) förderndes elektrisches Feld aufbaubar ist.
14. Maschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Injektionsdüsen (66) zugeordneten Elektroden (67) als zentrisch in den Düsen angeordnete Stabelektroden ausgebildet sind und den Flaschen (11) jeweils eine zylindrische Gegenelektrode zugeordnet ist, und die Injektionsdüsen (66) und die Gegenelektroden (68) aus einer Ausgangsstellung außerhalb der Flaschenbewegungsbahn in eine den Flaschen (11) jeweils zugeordnete Betriebsstellung und umgekehrt beweglich sind.
15. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trocknungsvorrichtungen (16,24) zum Austreiben von Reinigungs- bzw. Sterilisationsmittelresten aus dem Innenraum der Flaschen (11) eine der Anzahl der Flaschen (11) einer Querreihe entsprechende Anzahl von Blaslanzen (50) umfassen, die jeweils gleichzeitig von unten in oberhalb zugeordnete Flaschen (11) einer Querreihe einführen und aus diesen wieder herausbewegbar sind.
16. Maschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blaslanzen (50) bis dicht an den Flaschenboden heranführbar sind und an ihrem dem Flaschenboden gegenüberliegenden Stirnende eine erste Austrittsöffnung (54) für Trocknungsmedium aufweisen, die von einer ersten Zuleitung (55) her mit Trocknungsmedium beaufschlagbar ist, und daß die Blaslanzen (50) nahe ihrem Stirnende an ihrem Umfang mit zweiten Austrittsöffnungen (56) versehen sind, die an eine gesonderte zweite Zuleitung (57) für Trocknungsmedium angeschlossen sind. 35 40 45
17. Maschinen nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die umfangsseitigen zweiten Austrittsöffnungen (57) dem Trocknungsmedium eine nach außen und schräg abwärts verlaufende Strömungsrichtung vorgeben.
18. Maschine nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die jeweils in einer Trocknungsvorrichtung (16;24) befindlichen Flaschen (11) mit ihrer Flaschenöffnung einem Leitorgan (59) gegenüberliegen, das dem um die Blaslanze (50) herum aus der Flaschenöffnung austre-

tenden Trocknungsmedium eine zum Flaschenhals hin zurückgerichtete Strömungsrichtung aufprägt.

19. Maschine nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuleitungen (55,57) zu den ersten und zweiten Austrittsöffnungen (54,56) mittels gesonderter Ventile unabhängig voneinander beaufschlagbar sind.

20. Maschine nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blaslanzen (50) an ihrer Basis von einer Absaugvorrichtung (58', 58'') umgeben sind, die in der oberen Endstellung der Blaslanzen der zugeordneten Flaschenöffnung nahe gegenüberliegt.

21. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Zuleitungen (55,57) zu den Austrittsöffnungen (54,56) für Trocknungsmedium jeweils ein Sensor (60) zur Kontrolle der Beaufschlagung der Zuleitungen mit Druckmedium zugeordnet ist.

22. Maschine nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor eine einen Teil der Außenbegrenzung seiner Zuleitung bildende, flexible Manschette aufweist, die bei innenseitiger Beaufschlagung mit Trocknungsmedium expandiert und einen Kontrollschalter betätigt.

23. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sterilisationsstation zwei Trocknungsvorrichtungen mit zwei Blaslanzengruppen nachgeordnet sind.

## Claims

1. A method of preparing bottles (11), particularly PET bottles, which are moved forwards along a conveyor path for filling and filling them with a drink-forming filling material, in which

- the bottles (11) are grouped in rows crosswise to the direction (6) of conveyance, the bottles being spaced apart and centred,
- once grouping into transverse rows is concluded, the bottles (11) are pivoted transversely in rows into an at least approximately vertical position with their openings pointing downwards,
- the turned bottles (11) in a transverse row are jointly rinsed on the inside with a cleaning agent,
- in a first drying station, the bottles (11) of the rinsed transverse row are dried on the inside by expulsion of the cleaning agent residues,
- after passing through the first drying station, the bottles (11) are channelled into a sterile envi-

ronment (17b),

- when a row of bottles has entered the sterile zone, the bottles (11) are sterilised on the inside by a sterilising agent,
- in a subsequent second drying station, the sterilising agent residue is expelled from the sterilised bottles (11),
- if it is intended to fill the bottles (11) with CO<sub>2</sub> and/or N<sub>2</sub>-containing filling material, the bottles (11) are subsequently wetted on the inside with sterile water,
- after drying and possibly wetting of the bottles (11) they are in a second turning process, pivoted into a filling position in which the bottle opening points upwards,
- the bottles (11) are then filled with the intended amount of filling material,
- in a sealing station, the filled bottles (11) are then at least provisionally sealed by a sealing part, and
- the sealed bottles (11) are channelled out of the sterile region (17b).

2. A method according to claim 1, characterised in that the bottles (11) are processed with a liquid cleaning agent which is at a pressure of about 2 to 4 bars, preferably about 3 bars and heated to a temperature of about 40 to 90°C and preferably about 45°C.

3. A method according to claim 1 or 2, characterised in that the interior of the bottles (11) is exposed to a mist of sterilising agent, the mist droplets being electrostatically applied to the surface of the inside wall.

4. A method according to claim 3, characterised in that the sterilising agent mist is created by ultrasound and is injected into the interior of the bottles by sterile air.

5. A method according to one of claims 1 to 4, characterised in that in the two drying stations, residues of cleaning and/or sterilising agent are forced out of the bottles (11) by blowing in a gaseous drying medium, preferably sterile air, which is heated to a temperature of about 40 to 90°C, preferably about 60°C and which is at a pressure of about 2 to 4 bars, preferably about 3 bars.

6. A method according to one of claims 1 to 5, characterised in that a pre-heated pressurised liquid sterilising agent is used for sterilising the bottles (11).

7. A method according to claim 6, characterised in that the pressure of the sterilising agent is about 2 to 4 bars, preferably about 3 bars, the temperature being about 40 to 90°C and preferably about 45°C.



8. A method according to one of claims 1 to 7, characterised in that the sterile water for wetting the bottles is at an elevated temperature, preferably about 30 to 60°C.
9. A method according to one of claims 1 to 8, characterised in that the bottles (11) are transported through the machine in an intermittent conveyance movement.
10. A machine for preparing bottles, particularly PET bottles, for filling and filling them with a drink-forming filling material, with
- a conveyor means (2) transporting the bottles along a straight conveyor path through the machine from a loading station (9) to a delivery station (10) and comprising, grouped in transverse rows, a number of bottle holders (7) with self-aligning and centring gripper parts (12, 13),
  - with a first turning device (14) for jointly turning the bottle holders (7) of one transverse row of bottles (11),
  - a spray device (15) for simultaneously introducing cleaning agent upwards into the interior of the bottles (11) in a transverse row,
  - a first drying device (16) for simultaneous expulsion of cleaning agent residues from cleaned bottles of one transverse row by means of a gaseous drying medium,
  - an apparatus (18) for simultaneous introduction of a sterilising agent into the interior of dried bottles (11) of a transverse row,
  - a second drying device (24) for the simultaneous expulsion of sterilising agent residues from sterilised bottles (11) of a transverse row by means of a gaseous drying medium,
  - a device (26) for simultaneously wetting the interior of the dried bottles (11) of a transverse row with sterile water,
  - a second turning device (27) for jointly turning the bottle holders (7) of a transverse row of bottles (11),
  - a filling device (28) for simultaneous filling of a transverse row of bottles (11) with filling material,
  - a sealing device (29) for an at least provisional sealing of the filled bottles (11) of a transverse row by feeding a sealing part to each bottle (11), and
  - a housing (21) forming a sterile tunnel and having, upstream of the sterilising device (18), a channelling aperture (19) and, downstream of the sealing device (29), a delivery orifice (22) with a connection to a source of sterile air (23 and 25) which applies above-atmospheric pressure to the interior of the housing (21).
11. A machine according to claim 10, characterised in that the conveyor means (2) is constructed as an endless chain conveyor and comprises bottle carriers (5) adapted to pivot in relation to external conveyor chains (3, 4) and which can be locked in tow different pivoted positions, the said bottle carriers (5) each having a number of bottle holders (7) disposed beside one another crosswise to the direction of conveyance (6), extend crosswise and substantially over the width of the conveyor means (2) and supported on the conveyor chains (3, 4) to be successively and equally spaced apart in the direction of conveyance (6).
12. A machine according to claim 10 or 11, characterised in that the device (18) for introducing a sterilising agent comprises an ultrasonic generator (62) for ultrasonic misting of the sterilising agent and an injector (64) connected to a sterile air source (23) and having injector jets (66) for blowing atomised sterilising agent into the interior of the bottles (11) by means of sterile air.
13. A machine according to claim 12, characterised in that an electrically insulated supported electrode (78) is associated with the injector jets (66) while counter-electrodes (68) are associated with the outside of the bottles (11) which are in the sterilisation position and in that it is possible to build up between them an electrical field to promote the introduction of mist droplets of the sterilising agent on the interior surface of the bottles (11).
14. A machine according to claim 13, characterised in that the electrodes (67) associated with the injector jets (66) are constructed as rod electrodes disposed centrally in the jets and in that a cylindrical counter-electrode is associated with each of the bottles (11) and in that the electrode jets (66) and the counter-electrodes (68) are adapted for movement out of a starting position outside the path of bottle movement into an operating position associated in each case with the bottles (11) and vice versa.
15. A machine according to one of claims 10 to 14, characterised in that the drying means (16, 24) for expelling cleaning and/or sterilising agent residues from the interior of the bottles (11) comprise a number of blower lances (50) corresponding to the number of bottles (11) in a transverse row, said lances (50) being adapted to be introduced and removed again simultaneously from below into and out of bottles (11) associated with and situated above them in a transverse row.
16. A machine according to claim 15, characterised in that the blower lances (50) can be approached close to the bottle bottom and comprise, at their end

face which is opposite the bottle bottom, a first outlet orifice (54) for drying medium and which can be supplied with drying medium from a first feed line (55) and in that the blower lances (50) are, close to their end face, provided on their periphery with second outlet orifices (56) which are connected to a separate second feed line (57) for drying medium.

17. Machines according to claim 16, characterised in that the peripherally disposed second outlet orifices (57) impose upon the drying medium an outwardly and obliquely downwardly extending direction of flow.

18. A machine according to one of claims 15 to 17, characterised in that the bottles (11) disposed in a drying means (16; 24) have their opening situated opposite a guide means (59) which imposes on the drying medium emerging from the bottle opening a direction of flow which is directed back towards the bottle neck.

19. A machine according to one of claims 16 to 18, characterised in that the feed lines (55; 57) to the first and to the second outlet orifices (54; 56) can be operated independently of each other by means of separate valves.

20. A machine according to one of claims 15 to 19, characterised in that the blower lances (50) are at their base surrounded by a vacuum extraction device (58', 58") which, in the extreme upper position of the blower lances, is closely opposite the associated bottle opening.

21. A machine according to one of claims 10 to 20, characterised in that in the feed lines (55, 57) to the outlet orifices (54, 56) for drying medium there is in each case a sensor (60) for monitoring the supply of pressurised medium to the feed lines.

22. A machine according to claim 21, characterised in that the sensor comprises, forming a part of the outer limit of its feed line, a flexible sleeve which, when its interior is subjected to the action of drying medium, expands and actuates a control switch

23. A machine according to one of claims 10 to 22, characterised in that associated with the sterilising station are two drying devices with two groups of blower lances.

## Revendications

1. Procédé de préparation de bouteilles (11) déplacées sur une bande transporteuse, en particulier de bouteilles de PET, en vue d'un remplissage, et de

remplissage par un produit de remplissage formant une boisson, dans lequel :

- les bouteilles (11) sont groupées en rangées transversalement à la direction de transport (6) avec l'ouverture des bouteilles tournée vers le haut, alignées à distance et centrées,
- à la suite du groupage en rangées transversales, les bouteilles (11) sont soumises à un pivotement par rangées transversales pour gagner une position au moins approximativement verticale avec l'ouverture des bouteilles tournée vers le bas,
- les bouteilles retournées (11) d'une rangée transversale sont rincées ensemble à l'intérieur par un agent nettoyant,
- dans un premier poste de séchage, les bouteilles (11) de la rangée transversale rincée sont séchées à l'intérieur par expulsion des résidus d'agent nettoyant,
- les bouteilles (11), après passage du premier poste de séchage, sont introduites dans un environnement stérile (17b),
- après l'entrée d'une rangée de bouteilles dans la zone stérile, les bouteilles (11) sont stérilisées à l'intérieur au moyen d'un agent de stérilisation,
- dans un second poste de séchage suivant, les restants d'agent de stérilisation sont expulsés des bouteilles stérilisées (11),
- lors du remplissage prévu des bouteilles (11) par un produit de remplissage contenant du CO<sub>2</sub> et/ou du N<sub>2</sub>, les bouteilles (11) sont ensuite mouillées intérieurement par de l'eau stérile,
- après séchage et éventuellement mouillage, les bouteilles (11) sont, dans une seconde étape de retournement, soumises à un pivotement en position de remplissage avec l'ouverture des bouteilles tournée vers le haut,
- les bouteilles (11) sont ensuite remplies de la quantité prévue de produit de remplissage,
- les bouteilles remplies (11) sont fermées dans un poste de bouchage par un pièce de fermeture au moins de manière provisoire, et
- les bouteilles fermées (11) sont évacuées de la zone stérile (17b).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bouteilles (11) sont traitées avec un agent nettoyant liquide qui se trouve à une pression d'environ 2 à 4 bars, de préférence d'environ 3 bars, et qui est chauffé à une température d'environ 40 à 90°C, de préférence d'environ 45°C.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les bouteilles (11) sont alimentées dans leur espace intérieur en un brouillard d'agent de stérilisation et les gouttelettes de brouillard sont appli-

- quées sur la surface de la paroi interne par voie électrostatique.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le brouillard d'agent de stérilisation est produit par ultrasons et est injecté à l'intérieur des bouteilles au moyen d'air stérile.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, dans les deux postes de séchage, les restes d'agent nettoyant ou selon le cas d'agent de stérilisation des bouteilles (11) sont expulsés de l'intérieur des bouteilles par insufflation d'un agent de séchage gazeux, de préférence de l'air stérile, qui est chauffé à une température d'environ 40 à 90°C, de préférence d'environ 60°C, et qui se trouve à une pression d'environ 2 à 4 bars, de préférence d'environ 3 bars.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on utilise pour la stérilisation des bouteilles (11) un agent de stérilisation liquide préchauffé sous pression.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la pression de l'agent de stérilisation est d'environ 2 à 4 bars, de préférence d'environ 3 bars, et la température est d'environ 40 à 90°C, de préférence d'environ 45°C.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'eau stérile pour le mouillage des bouteilles présente une température élevée, de préférence d'environ 30 à 60°C.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les bouteilles (11) sont transportées par avancement à intervalles à travers la machine.
10. Machine de préparation de bouteilles, en particulier de bouteilles de PET, en vue d'un remplissage, et de remplissage par un produit de remplissage formant une boisson, comprenant :
- un dispositif de transport (2) transportant les bouteilles le long d'une bande transporteuse droite à travers la machine d'un poste de chargement (9) à un poste de déchargement (10), ledit dispositif comprenant un certain nombre de porte-bouteilles (7) groupés en rangées transversales avec des parties de préhension (12, 13) à alignement et centrage automatiques,
  - un premier dispositif de retournement (14) pour le retournement conjoint des porte-bouteilles (7) d'une rangée transversale de bouteilles (11),
  - un dispositif de pulvérisation (15) pour introduire simultanément un agent nettoyant vers le haut dans l'espace interne des bouteilles (11) d'une rangée transversale,
  - un premier dispositif de séchage (16) pour expulser simultanément les résidus d'agent nettoyant de bouteilles nettoyées d'une rangée transversale au moyen d'un agent de séchage gazeux,
  - un dispositif (18) pour introduire simultanément un agent de stérilisation dans l'espace intérieur de bouteilles séchées (11) d'une rangée transversale,
  - un second dispositif de séchage (24) pour expulser simultanément les résidus d'agent de stérilisation de bouteilles stérilisées (11) d'une rangée transversale au moyen d'un agent de séchage gazeux,
  - un dispositif (26) pour mouiller simultanément l'espace intérieur des bouteilles séchées (11) d'une rangée transversale avec de l'eau stérile,
  - un second dispositif de retournement (27) pour retourner simultanément les porte-bouteilles (7) d'une rangée transversale de bouteilles (11),
  - un dispositif de remplissage (28) pour le remplissage simultané d'une rangée transversale de bouteilles (11) par un produit de remplissage,
  - un dispositif de bouchage (29) pour la fermeture au moins provisoire de bouteilles remplies (11) d'une rangée transversale par acheminement d'une pièce de fermeture à chaque bouteille (11), et
  - une enveloppe (21) formant un tunnel stérile comprenant une ouverture d'introduction (19) agencée devant le dispositif de stérilisation (18) et une ouverture d'évacuation (22) agencée après le dispositif de bouchage (29), avec une connexion à une source d'air stérile (23) ou (25) mettant l'espace intérieur de l'enveloppe (21) en surpression.
11. Machine selon la revendication 10, caractérisée en ce que le dispositif de transport (2) se présente sous la forme d'un transporteur à chaîne sans fin et comprend des supports de bouteilles (5) qui peuvent pivoter par rapport aux chaînes de transport externes (3, 4) et peuvent être arrêtés dans deux positions de pivotement différentes, lesdits supports de bouteilles présentant à chaque fois un certain nombre de porte-bouteilles (7) agencés l'un à côté de l'autre transversalement à la direction de transport (6), s'étendant transversalement en substance sur la largeur du dispositif de transport (2) et s'appuyant successivement sur les chaînes de transport (3, 4) à distances égales dans la direction de transport (6).

12. Machine selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que le dispositif (18) pour introduire un agent de stérilisation comprend un générateur d'ultrasons (62) pour nébuliser aux ultrasons l'agent de stérilisation et un injecteur (64) raccordé à une source d'air stérile (23) avec des buses d'injection (66) pour insuffler l'agent de stérilisation nébulisé au moyen d'air stérile dans l'espace intérieur des bouteilles (11). 5
13. Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'aux buses d'injection (66) est affectée une électrode (67) soutenue de façon à être isolée électriquement, et au côté extérieur des bouteilles (11) se trouvant en position de stérilisation, sont affectées des contre-électrodes (68), entre lesquelles un champ électrique favorisant l'application des gouttelettes de brouillard de l'agent de stérilisation sur la surface interne des bouteilles (11) peut être créé. 10
14. Machine selon la revendication 13, caractérisée en ce que les électrodes (67) affectées aux buses d'injection (66) se présentent sous la forme d'électrodes en tiges agencées en position centrée dans les buses et aux bouteilles (11) est à chaque fois affectée une contre-électrode cylindrique, et les buses d'injection (66) et les contre-électrodes (68) peuvent se déplacer d'une position de départ à l'extérieur de la trajectoire de déplacement des bouteilles à une position d'exploitation à chaque fois affectée aux bouteilles (11) et vice versa. 15
15. Machine selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisée en ce que les dispositifs de séchage (16, 24) pour expulser les résidus d'agent nettoyant ou selon le cas d'agent de stérilisation de l'espace intérieur des bouteilles (11) comprennent un nombre de lances de soufflage (50) correspondant au nombre de bouteilles (11) d'une rangée transversale, lesdites lances pouvant être introduites à chaque fois et simultanément par le bas dans les bouteilles (11), disposées au-dessus, d'une rangée transversale et en être à nouveau retirées. 20
16. Machine selon la revendication 15, caractérisée en ce que les lances de soufflage (50) peuvent être amenées à proximité étroite du fond des bouteilles et présentent, à leur extrémité avant opposée au fond de la bouteille, une première ouverture de sortie (54) pour l'agent de séchage, qui peut être alimentée en agent de séchage par une première conduite (55), et en ce que les lances de soufflage (50) sont pourvues, près de leur extrémité avant, sur leur périphérie, de secondes ouvertures de sortie (56), qui sont raccordées à une seconde conduite séparée (57) pour l'agent de séchage. 25
17. Machine selon la revendication 16, caractérisée en ce que les secondes ouvertures de sortie périphériques (57) communiquent à l'agent de séchage une direction d'écoulement s'étendant vers l'extérieur et en oblique vers le bas. 30
18. Machine selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, caractérisée en ce que les bouteilles (11) se trouvant à chaque fois dans un dispositif de séchage (16; 24) font, par leur ouverture, face à un organe de guidage (59), qui imprime à l'agent de séchage sortant de l'ouverture de la bouteille autour de la lance de soufflage (50) une direction d'écoulement redirigée vers le col de la bouteille. 35
19. Machine selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisée en ce que les conduites d'amenée (55, 57) vers la première et à la seconde ouvertures de sortie (54, 56) peuvent être alimentées indépendamment l'une de l'autre au moyen de soupapes séparées. 40
20. Machine selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, caractérisée en ce que les lances de soufflage (50) sont entourées à leur base d'un dispositif d'aspiration (58', 58"), qui, dans la position finale supérieure des lances de soufflage fait face de près à l'ouverture de la bouteille qui leur est affectée. 45
21. Machine selon l'une quelconque des revendications 10 à 20, caractérisée en ce que, aux conduites (55, 57) menant aux ouvertures de sortie (54, 56) pour l'agent de séchage, est affecté à chaque fois un capteur (60) pour contrôler l'alimentation des conduites en agent comprimé. 50
22. Machine selon la revendication 21, caractérisée en ce que le capteur présente une manchette flexible faisant partie de la limite externe de sa conduite, qui se dilate lors de l'alimentation intérieure par l'agent de séchage et commande un commutateur de contrôle. 55
23. Machine selon l'une quelconque des revendications 10 à 22, caractérisée en ce que deux dispositifs de séchage avec deux groupes de lances de soufflage sont disposés en aval du poste de stérilisation. 60

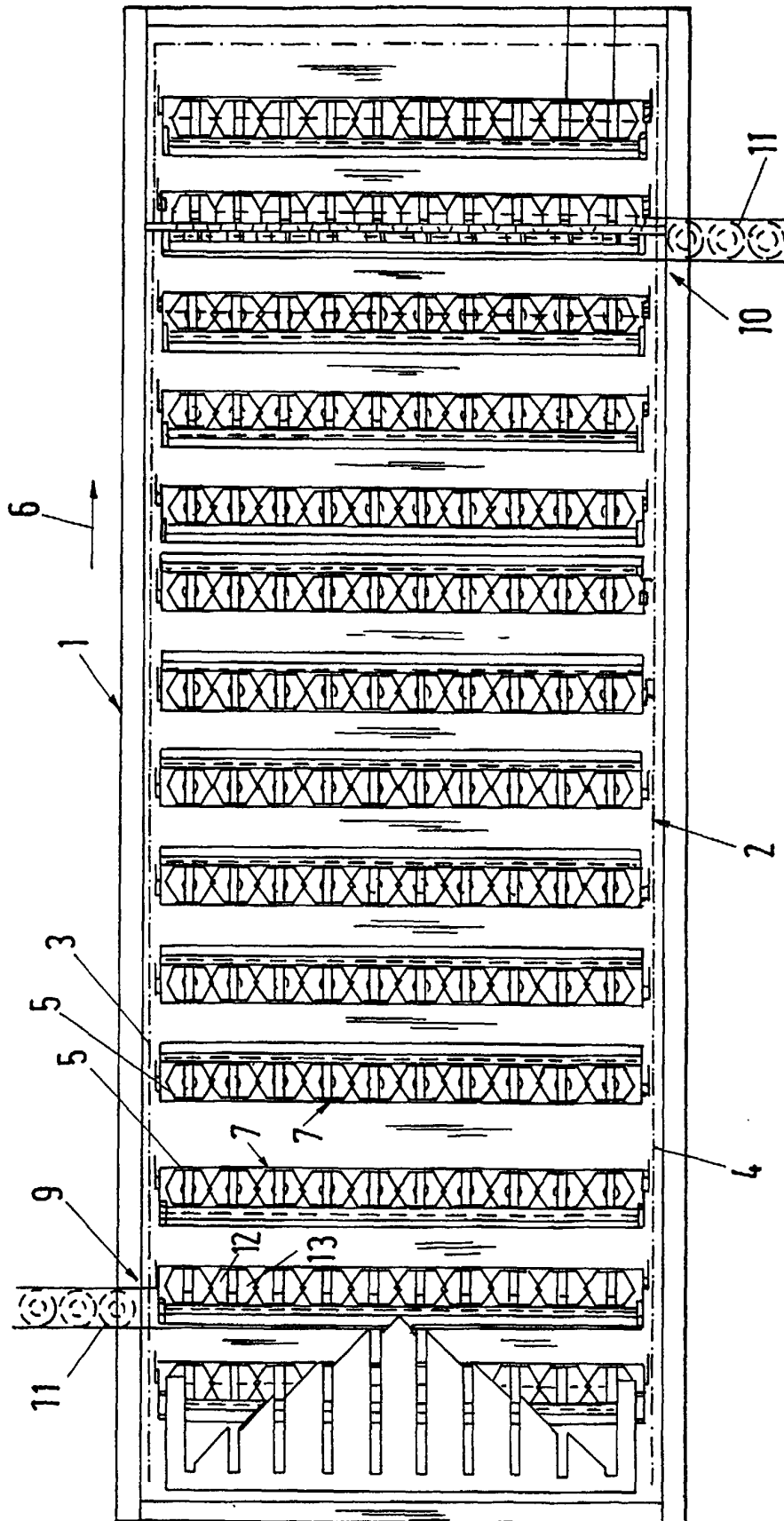


Fig1

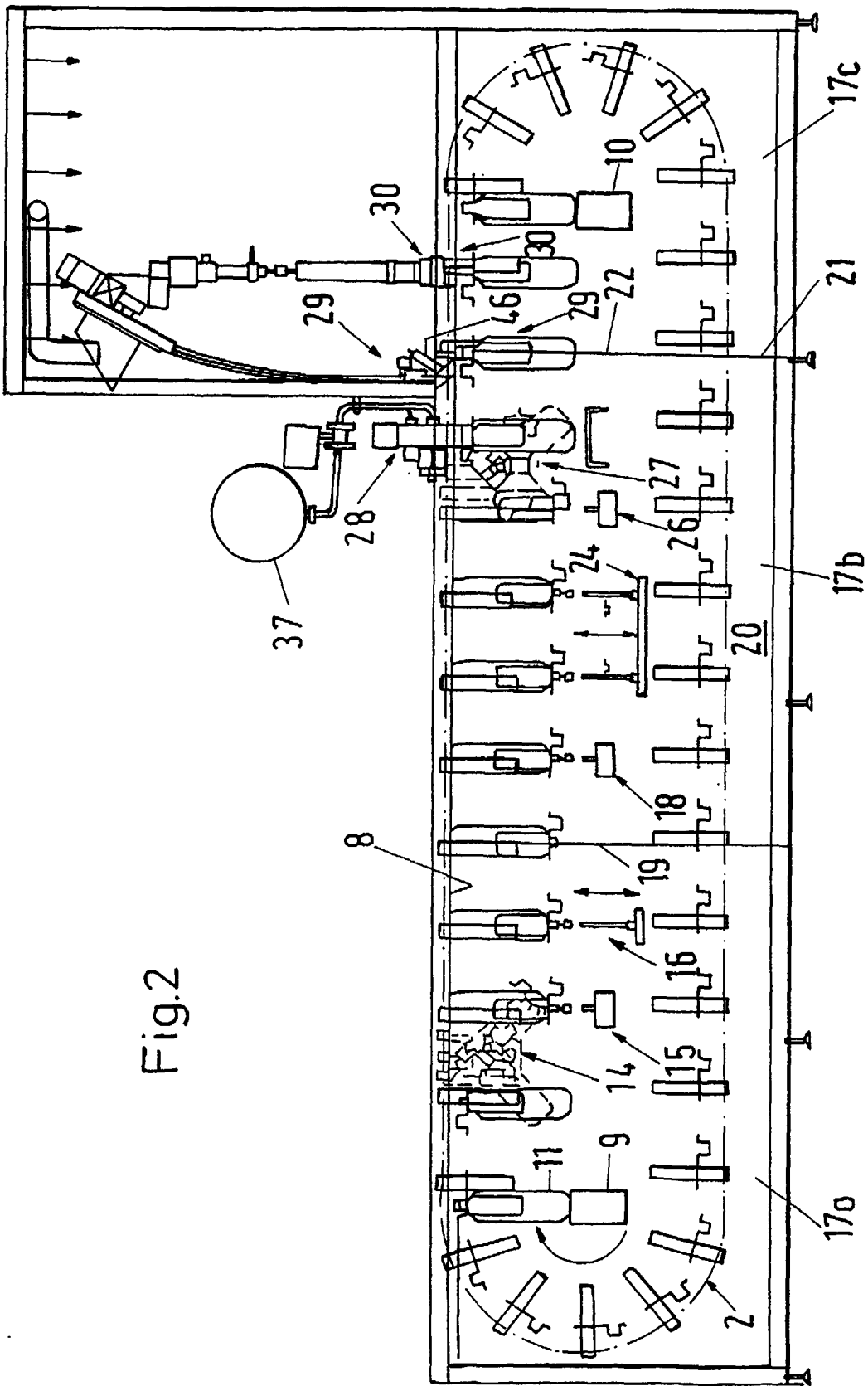


Fig.2

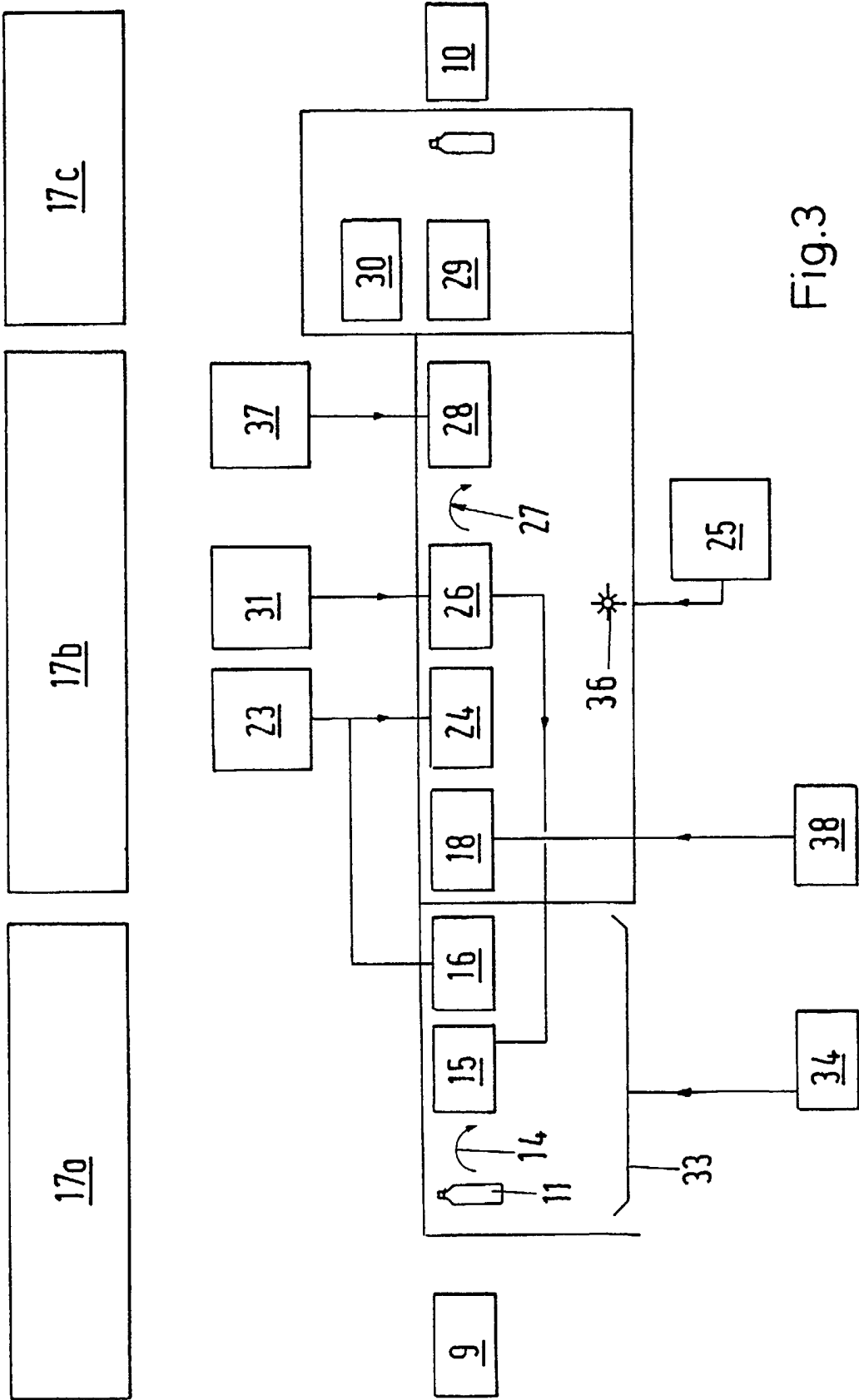


Fig.3

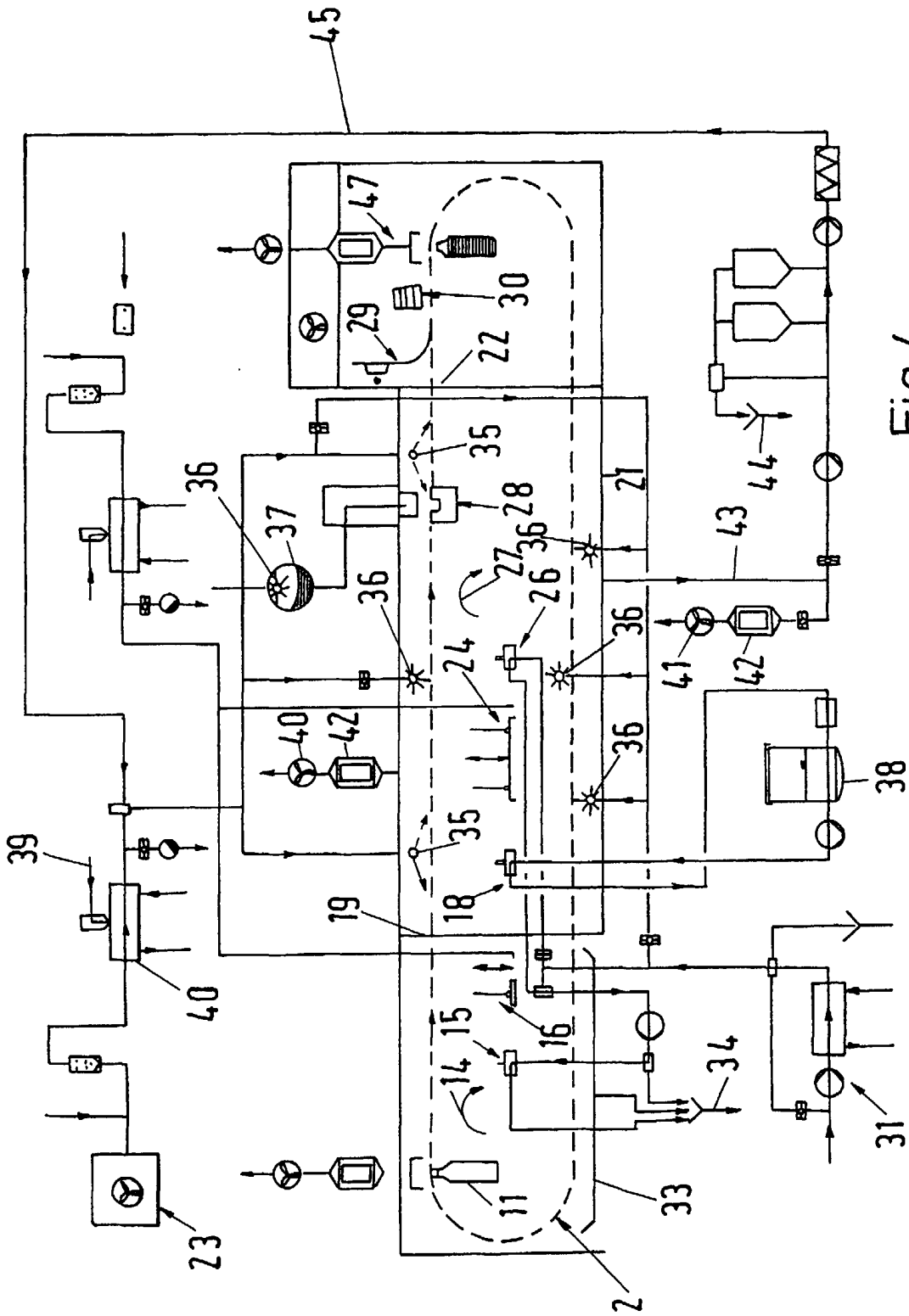


Fig.4



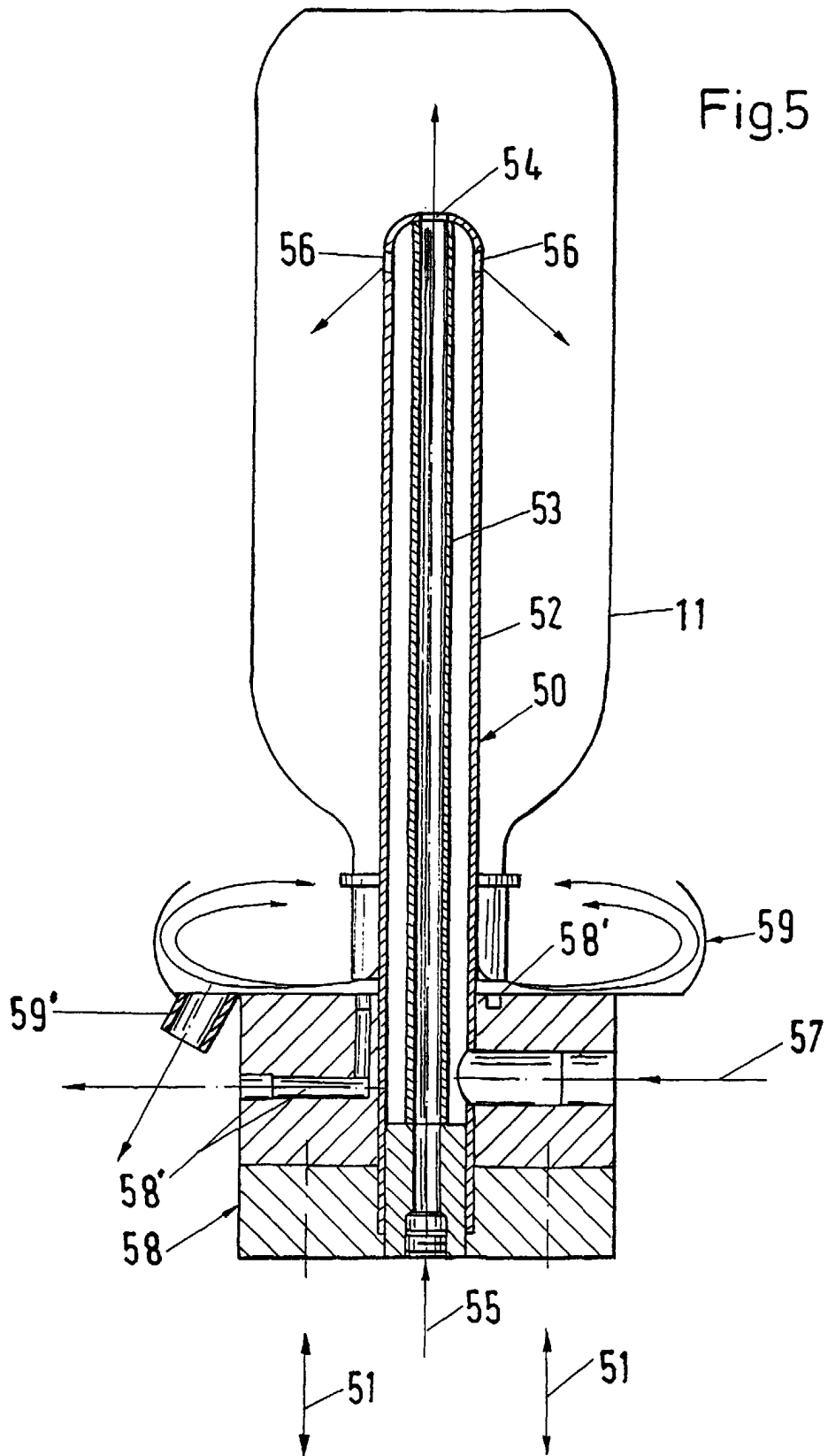


Fig.6

