



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.08.2011 Patentblatt 2011/35**

(51) Int Cl.:  
**B08B 9/032** (2006.01) **B67C 3/00** (2006.01)  
**B67D 1/07** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11154873.1**

(22) Anmeldetag: **17.02.2011**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

- **Sauspreiskies, Wolfgang**  
**93098, Mintraching (DE)**
- **Minarik, Jürgen**  
**93092, Barbing (DE)**
- **Ehbauer, Thomas**  
**92289, Ursensollen (DE)**
- **Wild, Dieter**  
**93095, Gailsbach (DE)**

(30) Priorität: **23.02.2010 DE 102010009138**

(71) Anmelder: **Krones AG**  
**93073 Neutraubling (DE)**

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard**  
**Hannke Bittner & Partner**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Ägidienplatz 7**  
**93047 Regensburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Ziegler, Manfred**  
**94034, Passau (DE)**

(54) **Befüllungsanlage zum Befüllen von Behältnissen und Betriebsverfahren dafür**

(57) Betriebsverfahren für eine Befüllungsanlage (1) zum Befüllen von Behältnissen (10) mit einer Flüssigkeit, wobei die Befüllungsanlage (1) eine Vielzahl von Fülleinrichtungen (4) aufweist, welche die Behältnisse (10) mit der Flüssigkeit befüllen, und den Behältnissen (10) wenigstens zeitweise während des Füllvorgangs mit wenigstens einer Fülleinrichtung (4) über eine erste und eine zweite Leitungsverbindung (14, 16) ein Gas zugeführt oder von dem Behältnis (10) ein Gas abgeführt wird und

sich die erste Leitungsverbindung (14) und die zweite Leitungsverbindung (16) wenigstens abschnittsweise unterscheiden, und wobei ein Spülmodus vorgesehen ist, in dem die Fülleinrichtungen (4) und die Leitungsverbindungen (14, 16) wenigstens teilweise mit einem Spülmedium gespült werden. Erfindungsgemäß wird die Menge des durch die erste Leitungsverbindung und des durch die zweite Leitungsverbindung (16) gelangenden Spülmediums separat für diese Leitungsverbindungen (14, 16) bestimmt.

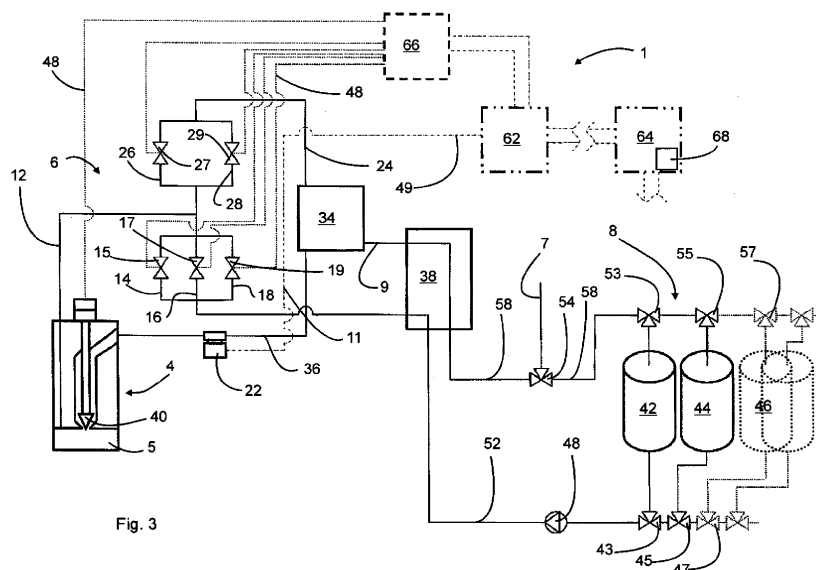


Fig. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Betriebsverfahren einer Befüllungsanlage zum Befüllen von Behältnissen sowie eine Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten in Behältnisse. Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik seit langem bekannt. Üblicherweise weisen diese Vorrichtungen eine Vielzahl von Füllleinrichtungen mit Füllventilen auf, welche eine Flüssigkeit, beispielsweise ein Getränk, in Behältnisse abfüllen. Dabei ist es bei diesen Vorrichtungen erforderlich, diese regelmäßig zu reinigen. Hierzu sind im Stand der Technik bereits seit langem sogenannte CIP-Reinigungsverfahren (cleaning in place) bekannt, bei denen die einzelnen Füllleinrichtungen mit einer Reinigungsflüssigkeit, wie beispielsweise einer Lauge oder einer Säure, gespült werden. Eine Kontrolle des Reinigungsvorgangs ist dabei beispielsweise über die Menge des zu einer angeschlossenen CIP-Anlage rücklaufenden Reinigungsmittels möglich, wobei jedoch im Stand der Technik bisher lediglich die Gesamtmenge der einzelnen Reinigungsmedien im Rücklauf der CIP-Anlage gemessen und überwacht wurde.

**[0002]** Aus der EP 0 672 613 B1 ist ein Verfahren zur Reinigung von Abfüllanlagen bekannt. Dabei wird ein Reinigungs- und Sterilisationsmedium durch Produktleitungen und Füllköpfe der Abfüllanlage gepumpt und die Menge des während des Reinigungs- und / oder Sterilisationsvorgangs durch jeden einzelnen Füllkopf fließenden Reinigungsmittels gemessen. Entsprechend ist bei dieser Anlage jedem Füllkopf eine Durchflussmesseinrichtung zugeordnet. Besondere Verhältnisse treten bei solchen Abfüllanlagen auf, welche beispielsweise karbonisierte Getränke abfüllen sollen. Bei derartigen Anlagen werden die Behältnisse nicht nur mit der eigentlichen abzufüllenden Flüssigkeit, sondern auch mit gasförmigen Medien, beispielsweise mit Kohlendioxid, Stickstoff oder einem anderen Inertgas oder Druckluft, beaufschlagt. Umgekehrt sind auch Gasleitungen vorgesehen, welche ein Entlasten des Behältnisses vorsehen, wobei hier Gas von den Behältnissen zurück in eine entsprechende Leitung gelangt.

**[0003]** Im Rahmen von Spülverfahren und -prozessen wäre es auch wünschenswert, diese einzelnen Gasleitungen ebenfalls zu reinigen. Während des Arbeitsbetriebs können nämlich auch diese erwähnten Gas- bzw. Luftleitungen mit dem abzufüllenden Gut verunreinigt werden, was bis zu einer vollständigen Verblockung des Gasweges führen kann.

**[0004]** Problematisch ist hierbei, dass bislang im Stand der Technik nicht überprüft werden kann, ob auch die jeweiligen Gasleitungen bzw. entsprechende Ventileinrichtungen tatsächlich mit dem Spülmedium gereinigt werden.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, Spülverfahren auch für solche Abfüllanlagen, welche karbonisierte Getränke abfüllen, zu verbessern. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass das

erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für herkömmliche Abfüllanlagen Anwendung finden können.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Bei einem erfindungsgemäßen Betriebsverfahren für eine Befüllungsanlage zum Befüllen von Behältnissen mit einer Flüssigkeit weist die Befüllungsanlage eine Vielzahl von Füllleinrichtungen auf, welche die Behältnisse mit der Flüssigkeit befüllen. Dabei wird den Behältnissen - insbesondere wenigstens zeitweise während des Füllvorgangs - mit wenigstens einer Gasaustauscheinrichtung über eine erste und eine zweite Leitungsverbindung ein Gas zugeführt oder von dem Behältnis ein Gas abgeführt. Dabei unterscheiden sich die erste Leitungsverbindung und die zweite Leitungsverbindung wenigstens abschnittsweise, und es ist weiterhin ein Spülmodus vorgesehen, in dem die Füllleinrichtungen und die Leitungsverbindungen wenigstens teilweise mit einem Spülmedium gespült werden. Das Spülmedium wird dabei entsprechend des Spülvorganges ausgewählt, beispielsweise Lauge und / oder Säure gefolgt von einer Wasserspülung bei einem Reinigungsvorgang oder Heißwasser, Sattdampf oder Desinfektionsmittellösung wie beispielsweise Wasserstoffperoxidlösung, Peressigsäurelösung oder ozonhaltiges Wasser bei einem Desinfektions- und / oder Sterilisationsschritt.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird wenigstens ein für die Menge des durch die erste Leitungsverbindung und des durch die zweite Leitungsverbindung gelangenden Spülmediums charakteristischer Wert separat für diese Leitungsverbindungen bestimmt. Bei dem Wert kann es sich um eine quantitative bzw. volumenmäßige Menge handeln oder etwa auch um die Information, dass ein vorbestimmter Mengengrenzwert über- oder unterschritten wurde.

**[0009]** Es wird daher vorgeschlagen, im Gegensatz zum Stand der Technik nicht nur die Menge an Spülmedium zu bestimmen, welche durch ein bestimmtes Füllorgan tritt, sondern darüber hinaus eine Bestimmung der Teilmengen durchzuführen, welche durch die einzelnen Gasleitungen gelangen. Auf diese Weise kann zuverlässig festgestellt werden, ob auch eine Reinigung dieser einzelnen Gasleitungen stattgefunden hat.

**[0010]** Unter einer Gasaustauscheinrichtung wird eine Einrichtung verstanden, die in Fluidkommunikation mit den jeweiligen Füllorganen bzw. dem gerade zu befüllenden Behältnis steht, und welche bevorzugt in der Lage ist, das Behältnis mit einem Gas zu beaufschlagen und/oder ein Gas von dem Behältnis abzuführen. Vorteilhaft weist die Gasaustauscheinrichtung einen Ventilblock oder eine Vielzahl von vorteilhaft steuerbaren Ventilen auf.

**[0011]** Vorzugsweise strömt während des Spülmodus das Spülmedium wenigstens abschnittsweise in eine Richtung durch die Füllleinrichtungen, welche der Strömung

mungsrichtung der in die Behältnisse zu füllenden Flüssigkeit entgegengesetzt ist.

**[0012]** Bei einem weiteren vorteilhaften Verfahren wird die Zuführung des Gases in die Behältnisse und / oder die Abführung des Gases aus den Behältnissen durch wenigstens eine Ventileinrichtung gesteuert. Vorteilhaft ist hier ein Ventilblock mit mehreren Ventilen vorgesehen, wobei besonders bevorzugt diese Ventile auch verwendet werden, um eine separate Bestimmung des durch die erste Leitungsverbindung und des durch die zweite Leitungsverbindung gelangenden Spülmediums durchzuführen.

**[0013]** Vorteilhaft sind wenigstens zwei Ventileinrichtungen und besonders bevorzugt wenigstens drei Ventileinrichtungen für gleiche oder auch unterschiedliche Gase vorgesehen. Genauer gesagt wird die Zu- und Abführung des Gases von mehreren Ventileinrichtungen gesteuert, und diese Ventileinrichtungen werden während des Spülprozesses wenigstens teilweise zeitversetzt geschaltet. Durch dieses zeitversetzte Schalten ist insbesondere auch die separate Bestimmung des durch die einzelnen Leitungsverbindungen, denen die Ventile zugeordnet sind, fließenden Spülmediums möglich.

**[0014]** Bei einem bevorzugten Verfahren handelt es sich bei der abzufüllenden Flüssigkeit um ein karbonisiertes Getränk bzw. ein Kohlensäure enthaltendes Getränk.

**[0015]** Vorteilhaft erfolgt die Bestimmung des Spülmediums auch für einzelne Füllleinrichtungen, das heißt für einzelne Füllorgane separat. Dabei ist vorzugsweise jeder Füllleinrichtung eine Durchflussmesseinrichtung zugeordnet, um diese separate Bestimmung zu erreichen. So ist es möglich, dass bei bestimmten Füllertypen während der Reinigung füllorganabhängig der Durchfluss gemessen und gegebenenfalls aufaddiert wird. Weiterhin wäre es möglich, die einzelnen Abschnitte der Reinigung in unterschiedliche zeitliche Sektoren aufzuteilen und auf einen oder mehrere Durchflussgrenzwerte zu überwachen und damit die Reinigungsqualität auch ohne eine Mengenmessung zu beurteilen. In diesem Falle wird daher nicht die absolute Messmenge des Spülmediums gemessen, sondern lediglich verglichen, ob die festgestellte Menge einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Gleichwohl wird auch hier zumindest ein für die Menge charakteristischer Kennwert bestimmt. Besonders bevorzugt ist dies die Feststellung, ob ein Durchfluss  $> 0$ , d.h. ob überhaupt ein Durchfluss durch eine erste und / oder zweite Leitungsverbindung stattgefunden hat. Dies kann sehr schnell nach Start der Reinigung festgestellt und der Reinigungsprozess zu Reparaturzwecken angehalten werden. Dadurch entsteht nur ein Minimum an Ausfall an Produktionsbetriebsstunden.

**[0016]** Weiterhin ist es möglich, beispielsweise während jeder Umdrehung des Füllerkarussells eine bestimmte Anzahl von Füllorganen beispielsweise 10 Füllorgane mit den geringsten Durchflusswerten zu bestimmen und diese Informationen einem Benutzer auszugeben bzw. in einem Datenspeicher abzulegen. Auf diese

Weise kann stets festgestellt werden, welche der Füllorgane jeweils mit den geringsten Mengen an Spülmedium versorgt wurden. Weiterhin ist es auch möglich, für jedes einzelne Füllorgan diejenigen der oben erwähnten Leitungsabschnitte zu ermitteln, für die jeweils die geringsten Durchflussmengen an Spülmedium bestimmt wurden.

**[0017]** Bei der Durchführung ist es dabei möglich, sobald der Durchfluss eines Mediums beendet wurde (was beispielsweise durch ein Koppelsignal von der CIP-Anlage feststellbar ist) eine Tabelle mit den Durchflusswerten von zehn oder mehr Füllleinrichtungen bzw. auch von einer bestimmten Anzahl an Gasleitungen zu erzeugen und die entsprechenden Füllleinrichtungen oder Leitungsverbindungen parallel zu ermitteln. Auf diese Weise kann einerseits die Qualität der Reinigung medienunabhängig ermittelt werden und andererseits ist es auch denkbar, dass in absehbarer Zeit eine geeignete Sensorik die Qualität der Reinigung messtechnisch ermittelt und in einem Zentralrechner bzw. dezentral und automatisch die Reinigungszeit optimiert wird und / oder manuell auf Basis der ausgelesenen Daten korrigiert wird.

**[0018]** Vorzugsweise erfolgt die Bestimmung der durch die erste Leitungsverbindung und der durch die zweite Leitungsverbindung tretenden Menge an Spülmittel mit der gleichen Messeinrichtung. Diese Durchflussmesseinrichtung kann beispielsweise in der Flüssigkeitszuleitung vorgesehen sein, über welche das abzufüllende Getränk gefördert wird. Während des Spülvorgangs fließt das Spülmedium vorzugsweise in umgekehrter Richtung durch diese Durchflussmesseinrichtung, und auf diese Weise kann sowohl für die gesamte Füllleinrichtung die Menge an Reinigungsmitteln bestimmt werden, welche durch diese hindurch getreten ist, als auch, wie oben erwähnt, für die einzelnen Gaszuführungskanäle. Ebenso ist der rein qualitative Nachweis möglich, ob überhaupt ein Durchfluss stattgefunden hat.

**[0019]** Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden die durch die unterschiedlichen Leitungsabschnitte tretenden Mengen an Spülmittel summiert. Auch durch diese Summation ist es möglich, festzustellen, ob sämtliche Leitungsabschnitte gereinigt wurden. So wäre es möglich, in einem ersten Verfahrensschritt zu überprüfen, ob die Gesamtmenge ausreichend für sämtliche Leitungsabschnitte ist und in einem weiteren Verfahrensschritt, falls dies nicht der Fall sein sollte, festzustellen, welcher Leitungsabschnitt nicht oder nur unzureichend mit Spülmittel beaufschlagt wurde.

**[0020]** Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Vorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten in Behältnissen gerichtet, welche eine Vielzahl von Füllleinrichtungen aufweist, welche die Flüssigkeit in die Behältnisse einführen und wobei wenigstens eine Gasaustauscheinrichtung und insbesondere pro Füllleinrichtung wenigstens eine Gasaustauscheinrichtung vorgesehen ist, welche - insbesondere wenigstens zeitweise während des Füllvorgangs - mit den Behältnissen über wenigstens zwei wenigstens teilweise voneinander getrennte Leitungs-

verbindungen in Gaskommunikation steht, um die Behältnisse mit wenigstens einem gasförmigen Medium zu befüllen und/oder um ein gasförmiges Medium von den Behältnissen abzuführen. Dabei weist die Gasaustauscheinrichtung wenigstens zwei Ventile zum Steuern des Gasaustausches mit den Behältnissen auf und weiterhin ist eine Spüleinrichtung vorgesehen, welche die Fülleinrichtungen und die Leitungsverbindungen zeitweise mit einem Spülmedium spült. Daneben ist auch eine Durchflussmesseinrichtung vorgesehen, welche die Menge des durch eine Fülleinrichtung tretenden Spülmediums bestimmt.

**[0021]** Erfindungsgemäß besteht eine Ansteuerungseinrichtung der Ventile derart mit der Durchflussmesseinrichtung in Kommunikationsverbindungen, dass die Menge des durch die erste Leitungsverbindung und des durch die zweite Leitungsverbindung gelangenden Spülmediums separat für diese Leitungsverbindungen bestimmbar ist. Dabei ist es möglich, dass die Gasaustauscheinrichtung einen Ventilblock aufweist, der sowohl die Ventile als auch die Leitungsabschnitte oder Teile der Leitungsabschnitte enthält.

**[0022]** Während des Spülvorgangs steuert die genannte Ansteuerungseinrichtung die Ventile bevorzugt gezielt und insbesondere zeitversetzt an, um auf diese Weise einen zeitversetzten Eintritt des Spülmediums in die unterschiedlichen Leitungsverbindungen und gegebenenfalls auch die Ventile selbst zu ermöglichen. Auf diese Weise kann die Durchflussmesseinrichtung für jede dieser Leitungsverbindungen separat die jeweilige Durchflussmenge bestimmen bzw. einen Kennwert ausgeben, der für diese Menge charakteristisch ist. Wie oben erwähnt kann es sich bei diesem Kennwert auch um ein Signal handeln, welches das Überschreiten oder das Unterschreiten eines bestimmten Grenzwertes anzeigt.

**[0023]** Bei den Leitungsverbindungen kann es sich beispielsweise um einen so genannten Rückgaskanal handeln, der Luft aus dem Behältnis wieder zurück in den Ventilblock führt oder auch um einen so genannten Vorspannkanal, der das Behältnis vor oder während des Spülvorgangs mit Druckluft beaufschlagt.

**[0024]** Vorteilhaft ist jeder Fülleinrichtung eine Durchflussmesseinrichtung zugeordnet. Diese Durchflussmesseinrichtung dient im Arbeitsbetrieb dazu, um das abzufüllende Medium, das heißt, beispielsweise das Getränk mengenmäßig zu bestimmen. Doch auch im Spülvorgang kann diese Durchflussmesseinrichtung verwendet werden, um das Spülmedium ebenfalls mengenmäßig zu bestimmen. Vorteilhaft ist dabei jedoch pro Fülleinrichtung lediglich eine Durchflussmesseinrichtung vorgesehen, die, wie oben erwähnt, durch entsprechend geschickte Beschaltung der Ventile auch die Menge an Spülmedium bestimmt, welche durch die einzelnen Leitungsverbindungen tritt. Vorteilhaft erlaubt die Durchflussmesseinrichtung eine Mengenbestimmung der durch sie hindurchtretenden Flüssigkeit in beiden Flussrichtungen.

**[0025]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form weist die Vorrichtung eine Speichereinrichtung auf, um für die einzelnen Fülleinrichtungen gemessene Durchflussmengen an Spülmittel zu speichern bzw. zu bestimmen. Wie oben erwähnt ist es auch möglich, dass die Speichereinrichtung aufgetrennt für die einzelnen Leitungsverbindungen die jeweils durchtretende Menge an Spülmittel abspeichert. Die in der Speichereinrichtung gespeicherten Daten können beispielsweise automatisch ausgewertet werden und beispielsweise in tabellarischer Form auf einem Bedien- und / oder Ausgabeterminal angezeigt und von einem Benutzer abgerufen werden.

**[0026]** Weiterhin ist es möglich zu erkennen, ob eine Fülleinrichtung für die Abfüllung einer bestimmten Flüssigkeit überhaupt geeignet ist. Probleme kann beispielsweise ein stark schäumendes Produkt bereiten, bei dessen Abfüllung durch das Aufschäumen sehr häufig Produktreste in die Leitungsverbindungen und die Ventile verschleppt werden. Insbesondere, wenn das Produkt mit Kohlensäure versetzt ist und dabei auch noch Partikel wie Fruchtpulpe oder Fruchtfasern enthält, können diese Partikel mit dem Schaum mit in die Gasleitungen und Ventile gerissen werden und sich dort festsetzen. Häufig sind diese Partikel im Durchmesser sogar größer als die einzelnen Ventilbohrungen, so dass ein Passieren eines Ventils durch diese Partikel unmöglich ist und die Ventile komplett zugesetzt werden. Hieraus wird auch die Wichtigkeit klar, dass die Ventile bzw. die Fülleinrichtungen rückwärts durchspült wird, damit festgesetzte Partikel auf dem gleichen Weg entfernt werden über den sie zum Ventil gelangt sind. Wird nun auf einer Abfüllanlage beispielsweise ein derartiges neues Produkt gefahren, so kann über die Auswertung der erfassten Durchflusswerte bei der Reinigung eine Veränderung im Durchspülverhalten im Vergleich zu den bisherigen Erfahrungswerten erkannt werden. Ist der Trend der Durchflussmengen nach Umstellung auf ein neues Produkt erheblich unterschiedlich zur Abfüllung bisheriger Produkte, so kann dies entweder durch den Bediener der Abfüllanlage erkannt werden oder vorzugsweise werden im Datenspeicher der Steuereinrichtung der Abfüllanlage die Durchflussmengen bei der Reinigung mit Informationen über das vor der Reinigung abgefüllten Produktes verknüpft. So kann automatisch eine Auswertung und Darstellung erfolgen, ob sich die Reinigungsqualität nach Abfüllung eines bestimmten Produktes verschlechtert hat und eine Meldung beispielsweise auf einem Bedienterminal ausgegeben werden. Nun kann entschieden werden, ob das Produkt auf der Abfüllanlage weiterhin gefahren werden sollte oder nicht.

**[0027]** Die beschriebenen Verfahren eignen sich hervorragend um einen anlagenspezifischen hygienischen Zustand der einzelnen Füllorgane im Rahmen einer Füllanlagenvalidierung, insbesondere einer Füllanlagenrevalidierung zu ermitteln.

**[0028]** Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen.

**[0029]** Darin zeigen:

- Fig. 1a-1b: zwei grob schematische Darstellungen einer Anlage zum Abfüllen von Getränken;
- Fig. 2: eine schematische Darstellung eines möglichen zeitlichen Verlaufs des Reinigungsvorgangs;
- Fig. 3: ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Anlage; und
- Fig. 4a - 4b: zwei Darstellungen zur Veranschaulichung eines Reinigungsprozesses.

**[0030]** Die Figuren 1a und 1b zeigen grob schematisch Prinzip-Darstellungen einer Anlage zum Befüllen von Behältnissen. Dabei ist ein Reservoir 34 wie beispielsweise ein Ringkessel vorgesehen, der das abzufüllende Produkt enthält. Dieser versorgt über eine Produktzuleitung 36 eine Fülleinrichtung 4. Dabei sind mehrere derartige Produktzuleitungen und Fülleinrichtungen in gleichmäßig verteiltem Abstand auf einem (nicht gezeigten) Trägerkarussell angeordnet. Eine Durchflussmesseinrichtung 22 bestimmt sowohl während des normalen Arbeitsbetriebes die Menge an Flüssigkeit, die über die jeweilige Fülleinrichtung 4 abgefüllt wird - man spricht von volumetrischer Abfüllung - als auch im Rahmen des Spülvorgangs die Menge an in umgekehrter Richtung durchtretendem Spülmittel. Die einzelnen Fülleinrichtungen 4 sind separat steuerbar sind. Bei der in Fig. 1a gezeigten Darstellung wird hier lediglich das rechte Gasventil 4a mit dem Spülmittel gespült und entsprechend mit der Durchflussmesseinrichtung 22 die durch dieses rechte Ventil tretende Menge an Spülmittel bestimmt. Bei der in Fig. 1b gezeigten Darstellung wird durch entsprechende Beschaltung der Ventile lediglich das linke Ventil 4b mit dem Spülmittel gespült, sodass die Menge an durchtretendem Spülmittel separat für dieses linke Gasventil bestimmbar ist. Das Bezugszeichen 10 bezieht sich auf ein (nur schematisch dargestelltes) Behältnis. Es befindet sich im Abfüllbetrieb im an die Fülleinrichtung 4 angespressten Zustand, so dass die Gasventile 4a, 4b in Fluidkommunikation mit dem Innenraum des Behältnisses stehen. Die Behältnisse 10 werden dem Trägerkarussell über (nicht gezeigte) Zu- und Abführeinrichtungen zugeführt bzw. abgeführt. Im Betriebszustand der Reinigung sind an den Fülleinrichtungen keine Behältnisse 10 angeordnet. In diesem Zustand wird die Fülleinrichtung mit einer sogenannten CIP-Kappe verschlossen.

**[0031]** Fig. 2 zeigt einen möglichen zeitlichen Verlauf der einzelnen Spülungen beispielsweise über eine Umdrehung eines Trägerkarussells. So ist es möglich, dass eine Vielzahl von Fülleinrichtungen beispielsweise an einem Trägerkarussell angeordnet ist und das Spülen der einzelnen Fülleinrichtungen in unterschiedlichen zeitlichen Abschnitten I - IV vorgenommen wird. Auf diese Weise können zeitlich oder auch räumlich die Spülvorgänge einzelnen Fülleinrichtungen zugeordnet werden.

In diesem Falle ist es ggf. nicht nötig, die Menge an Spülmittel, die durch jede Fülleinrichtung durchtritt, quantitativ zu bestimmen, es wäre hier möglich, zu überprüfen, ob ein bestimmter Grenzwert für eine Menge über- oder unterschritten wird. Vorteilhaft wird in den unterschiedlichen Abschnitten 1 - IV jeweils ein anderes Gasventil geöffnet und dementsprechend durchspült, als in dem davor liegenden Abschnitt. D.h. beispielsweise wird in einem Abschnitt I ein erstes Gasventil 4a geöffnet und gespült wobei das Gasventil 4b geschlossen ist. Im Abschnitt II wird das erste Gasventil 4a geschlossen und das zweite Gasventil 4b geöffnet und gespült.

**[0032]** So wäre es möglich, in einem ersten Schritt die medienabhängigen Durchflusswerte für jedes einzelne Gasventil zu bestimmen. Weiterhin können auch die momentanen Durchflusswerte pro Fülleinrichtung und auch pro Gasventil bestimmt werden. Weiterhin könnten die jeweiligen Messwerte mit den Nummern der einzelnen Fülleinrichtungen tabellarisiert werden und auf diese Weise Durchflussgrenzwerte bestimmt werden. Im Anschluss könnten Voralarme und Alarme von medienabhängigen Durchflusswerten generiert werden und im Falle von extrem abweichenden Messwerten eine Fehlersuche an den einzelnen Fülleinrichtungen vorgenommen werden.

**[0033]** Durch die einfache qualitative ja/nein-Bestimmung, ob an einer bestimmten Fülleinrichtung 4 mit angesteuertem, d.h. geöffnetem Gasventil, beispielsweise 4a, überhaupt ein Mediendurchfluss vorhanden ist, kann schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt des Spülprozesses festgestellt werden, ob ein Gasventil fehlerhaft nicht geöffnet oder durch Verunreinigungen verstopft ist. Der für die Menge des durch das Gasventil hindurchtretenden Spülmediums charakteristische Wert ist also "Durchfluss > 0". Wird für ein oder mehrere Gasventile dieser Wert erkannt, kann über - später beschriebene - Steuer- und / oder Speichereinrichtungen eine Störmeldung erzeugt werden, die einem Bediener angezeigt oder signalisiert wird, oder der Spülprozess wird, ebenfalls mit Erzeugung einer Störmeldung, automatisch abgebrochen.

**[0034]** Fig. 3 zeigt eine blockdiagrammartige Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage zum Befüllen von Behältnissen 10. Die durchgezogenen Linien kennzeichnen dabei Medienleitungen, die gestrichelten Linien Pneumatikleitungen und die strichpunktierten Linien elektrische Verbindungsleitungen.

**[0035]** Hierbei bezieht sich das Bezugszeichen 4 wieder in seiner Gesamtheit auf die Fülleinrichtung zum Abfüllen der (in Fig. 3 nicht dargestellten) Behältnisse 10. Das Bezugszeichen 5 kennzeichnet eine so genannte Spülkappe, die während des Spülvorganges das Füllventil 40 verschließt und auf diese Weise einen Kurzschluss des Spülmittels ermöglicht. Im Abfüllbetrieb wird das abzufüllende Produkt über eine Zuleitung 7 und ein Ventil 54 zunächst zu einem Mediendrehverteiler 38 geführt. Ausgehend von diesem Mediendrehverteiler 38 gelangt das Produkt über eine Produktleitung 9 in ein Reservoir wie einem Ringkessel 34. Ausgehend von diesem

Ringkessel 34 wird das Produkt über die Fortführung der Produkt-leitung 36 zu der Fülleinrichtung 4 geführt. Ein Durchflussmesser 22 ermittelt die Menge des abgefüllten Mediums. Dieser Durchflussmesser 22 ist über eine elektrische Verbindungsleitung 11 mit einer Steuerung 62 verbunden.

**[0036]** Das Bezugszeichen 8 kennzeichnet in seiner Gesamtheit eine Spüleinrichtung zum Spülen der Fülleinrichtung 4. Hier sind mehrere Tanks 42, 44 und 46 vorgesehen, wobei beispielsweise der Tank 42 ein Laugentank sein kann, der Tank 44 ein Säuretank und der Tank 46 symbolisch für weitere mögliche Tanks steht, wie beispielsweise Heißwassertanks, Kaltwassertanks und Desinfektionsmitteltanks. Die Ventile 43, 45, 47 sowie 53, 55 und 57 dienen zur Steuerung des Spülmittelflusses durch die Fülleinrichtung. Über eine Pumpe 48 wird das Spülmittel über eine Spülmittelleitung 52 und über eine Spülmittelrückleitung 58 gefördert.

**[0037]** Die Bezugszeichen 14, 16, und 18 beziehen sich auf die eingangs erwähnten Verbindungsleitungen, welche die Fülleinrichtung 4 mit gasförmigen Medien versorgen bzw. das gasförmige Medium von der Fülleinrichtung 4 aufnehmen.

**[0038]** Das Bezugszeichen 12 kennzeichnet eine entsprechende Gaskommunikationsleitung, welche in die Leitungsverbindung 14, 16 und 18 mündet. Diesen Verbindungsleitungen 14, 16 und 18 sind jeweils Ventile 15, 17 und 19 zugeordnet, die unabhängig voneinander schaltbar sind. Dabei kann es sich beispielsweise bei einem Ventil 15 um ein Pneumatikventil für die CIP-Reinigung handeln um den Gesamtvolumenstrom durch die Fülleinrichtung zu vergrößern und dadurch die Reinigungswirkung zu erhöhen. Es ist üblicherweise offen geschaltet, wenn keine Erfassung der gasventilspezifischen Durchflussmengen vor sich geht. Bei dem Bezugszeichen 17 handelt es sich um ein Pneumatikventil, welches zum schnellen Entlasten während des Füllvorganges dient und bei dem Bezugszeichen 19 um ein Pneumatikventil, welches dem langsamen Entlasten während des Füllvorganges dient. Das Bezugszeichen 26 bezieht sich auf eine weitere Verbindungsleitung, welche hier beispielsweise dem Schnellfüllen dienen kann. Entsprechend ist auch hier ein Pneumatikventil 27 in dieser Leitung angeordnet. Die Verbindungsleitung 28 kann dem Langsamfüllen dienen und ebenfalls ein Pneumatikventil 29 aufweisen. Dabei ist der Ventilöffnungsquerschnitt im Ventil für Langsamfüllen geringer als der im Ventil für Schnellfüllen. Alternativ sind die Ventilöffnungsquerschnitte in allen Ventilen gleich groß und in der Leitung 28 ist eine (nicht gezeigte) Drossel angeordnet. Auch diese Leitungen 26 und 28 sind von dem Spülmedium spülbar. Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet in seiner Gesamtheit die Gasaustauscheinrichtung, welche die einzelnen Verbindungsleitungen 14, 16, 18, 26, 28, die Ventile 15, 17, 19, 27 und 29 sowie die Gaskommunikationsleitung 12 enthält.

**[0039]** Das Bezugszeichen 66 kennzeichnet in seiner Gesamtheit den als Ansteuerungseinrichtung dienenden

Pneumatikblock, der über pneumatische Verbindungsleitungen 48 die einzelnen Ventile 15, 17, 19, 27, 29 und auch das Füllventil 4a ansteuert. Dieser Pneumatikblock 66 kommuniziert wie erwähnt mit der Steuerungseinrichtung 62, so dass auch während des Spülvorganges in Abhängigkeit von Messungen der Durchflussmessenrichtung 22 (welche über die Leitung 49 kommuniziert werden) die einzelnen Ventile zeitversetzt geschaltet werden können. So wäre es beispielsweise möglich, während des Spülvorganges die Ventile 15, 17, 27 und 29 zunächst zu schließen und lediglich das Ventil 19 zu öffnen. Auf diese Weise kann bestimmt werden, ob ausreichend Spülmittel durch die Leitungsverbindung 18 getreten ist. Anschließend könnte auch das Ventil 17 geöffnet werden, um auf diese Weise zusätzlich festzustellen, ob auch ausreichend Spülmittel durch die Verbindungsleitung 16 getreten ist. Dieser Vorgang kann entsprechend für die weiteren Leitungsverbindungen 14, 16, 18, 26 und 28 wiederholt werden.

**[0040]** Das Bezugszeichen 24 bezieht sich auf eine Rückgasleitung, über welche während des Füllprozesses das Füllgas wieder in den Ringkessel tritt. Das Bezugszeichen 64 bezieht sich auf eine übergeordnete Prozessleitsteuerung, die insbesondere auch während des Spülvorganges die Abstimmung mit weiteren Fülleinrichtungen 4 und denen diesen zugeordneten Einzelventilen oder aber auch bevorzugt mit (nicht gezeigten) Maschinen, die parallel zur Befüllungsanlage gereinigt werden übernimmt. Das Bezugszeichen 68 kennzeichnet eine Speichereinrichtung, welche zum Abspeichern von Durchflussmengen der einzelnen Fülleinrichtungen 4 bzw. auch der einzelnen Verbindungsleitungen dient. In dieser Speichereinrichtung können auch Referenzwerte für die einzelnen Fülleinrichtungen bzw. Verbindungsleitungen hinterlegt sein, mit welchen jeweils Vergleiche angestellt werden können.

**[0041]** Fig. 4a zeigt einen Spülvorgang, bei dem eine Laugenreinigung des Ventils 19, welches für das schnelle Entlasten zuständig ist, vorgenommen wird. Dabei sind die jeweils schwarz dargestellten Ventile 43, 53, 54 und 19 geöffnet, die übrigen Ventile geschlossen. Das Spülmedium kann hier demnach lediglich den Weg über die Leitungsverbindung 18 nehmen, so dass das Spülmittel zunächst über diese Leitungsverbindung und anschließend über die Fülleinrichtung 4 und schließlich über die Durchflussmessenrichtung 22 wieder zurückgeführt wird.

**[0042]** Das erfindungsgemäße Prinzip "ja/nein-Durchflusserkennung" kann nicht nur bei Füllanlagen zum Einsatz kommen, bei welchen ein Durchflussmesser zur Mengenerfassung in der Produktleitung 36 angeordnet ist. Wird beispielsweise die abzufüllende Produktmenge mit einer Füllstandssonde bestimmt, die in ein Behältnis 10 hineinreicht, oder ist ein Behältnis 10 bei Abfüllung an einer Wägezelle angeordnet, so kann beispielsweise in der Produktleitung 36 anstatt eines Durchflussmessers ein einfacher "flow-switch" angeordnet werden, der keine Durchflussmengen bestimmt, sondern nur die qua-

litative Aussage "Durchfluss ja/nein" macht. Auf diese Weise ist das erfindungsgemäße Betriebsverfahren mit jeglicher Abfülltechnologie anwendbar.

**[0043]** Fig. 4b zeigt eine Situation, bei der eine vollständige Säurereinigung sämtlicher Ventile 15, 17 und 19 vorgenommen wird. Dabei sind hier die Ventile 45, 55 zu dem Säuretank 44 geöffnet und die Säure wird über sämtliche Leitungsverbindungen 14, 16 und 18 sowie auch die zugehörigen Ventile 15, 17 und 19 geführt.

**[0044]** Eine vorteilhafte Ausführung der Befüllungsanlage 1 weist in der Rückgasleitung 24 eine weitere (nicht gezeigte) Durchflussmesseinrichtung auf. Dadurch ist es ebenfalls möglich den Durchfluss über die Leitungen 26, 28 über die Ventile 27, 29 zu bestimmen, da dieser Weg einen Bypass zur Produktleitung 36 darstellt. Bei dieser Bestimmung sind vorzugsweise die Ventile 17 und 19 sowie das Füllventil 40 geschlossen. Lediglich das Ventil 15 sowie das Ventil 27 oder 29, bei dem die Durchflussmenge bestimmt werden soll, sind geöffnet. Auch hier kann ein einfacher "flow-switch" zurja/nein-Durchflusserkennung zum Einsatz kommen.

**[0045]** Die Anmelderin behält sich vor, sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbaren Merkmale als erfindungswesentlich zu beanspruchen, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

#### Bezugszeichenliste

##### [0046]

1	Befüllungsanlage
4	Fülleinrichtung
4a, b	Gasventile
5	Spülkappe
6	Gasaustauscheinrichtung
7	Zuleitung
8	Spüleinrichtung
9	Produktleitung
10	Behältnisse
11	elektrische Verbindungsleitung
12	Gaskommunikationsleitung
14, 16, 18	Verbindungsleitungen
15, 17, 19	(Pneumatik)ventile
22	Durchflussmesseinrichtung

24	Rückgasleitung
26, 28	Verbindungsleitung
5 27,29	(Pneumatik)ventil
34	Reservoir / Ringkessel
36	Produktleitung
10 38	Mediendrehverteiler
40	Füllventil
15 42,44,46	Tanks
43, 45, 47	Ventile
48	Pumpe
20 52	Spülmittleitung
53, 54, 55, 57	Ventile
25 58	Spülmittelnückleitung
62	Steuerung
66	Pneumatikblock
30 64	Prozessleitsteuerung
68	Speichereinrichtung

#### Patentansprüche

1. Betriebsverfahren für eine Befüllungsanlage (1) zum Befüllen von Behältnissen (10) mit einer Flüssigkeit, wobei die Befüllungsanlage (1) eine Vielzahl von Fülleinrichtungen (4) aufweist, welche die Behältnisse (10) mit der Flüssigkeit befüllen, und den Behältnissen (10) wenigstens zeitweise während des Füllvorgangs mit wenigstens einer Gasaustauscheinrichtung (6) über eine erste und eine zweite Leitungsverbindung (14, 16) ein Gas zugeführt oder von dem Behältnis (10) ein Gas abgeführt wird und sich die erste Leitungsverbindung (14) und die zweite Leitungsverbindung (16) wenigstens abschnittsweise unterscheiden, und wobei ein Spülmodus vorgesehen ist, in dem die Fülleinrichtungen (4) und die Leitungsverbindungen (14, 16) wenigstens teilweise mit einem Spülmedium gespült werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein für die Menge des durch die erste Leitungsverbindung (14) und des durch die zweite Leitungsverbindung (16) gelangenden Spülmediums charakteristischer Wert separat für diese Lei-

tungsverbindungen (14, 16) bestimmt wird.

2. Betriebsverfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
während des Spülmodus das Spülmedium wenigstens abschnittsweise in einer Richtung durch die Füllleinrichtungen (4) strömt, welche der Strömungsrichtung der in die Behälternisse (10) zu füllenden Flüssigkeit entgegengesetzt ist. 5
3. Betriebsverfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Zuführung des Gases in die Behälternisse und/oder die Abführung des Gases aus den Behälternissen (10) durch wenigstens eine Ventileinrichtung gesteuert wird. 10
4. Betriebsverfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Zu- und/oder Abführung des Gases von mehreren Ventileinrichtungen gesteuert wird und diese Ventileinrichtungen während des Spülprozesses wenigstens teilweise zeitversetzt geschaltet werden 15
5. Betriebsverfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Flüssigkeit ein karbonisiertes Getränk ist. 20
6. Betriebsverfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Bestimmung des Spülmediums für einzelne Füllleinrichtungen (4) separat erfolgt. 25
7. Betriebsverfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Bestimmung der durch die erste Leitungsverbindung (14) und der durch die zweite Leitungsverbindung (16) tretenden Menge an Spülmittel mit der gleichen Messeinrichtung (22) erfolgt. 30
8. Vorrichtung (1) zum Abfüllen von Flüssigkeiten in Behälternisse (10) mit einer Vielzahl von Füllleinrichtungen (4) welche die Flüssigkeit in die Behälternisse (10) einfüllen, mit wenigstens einer Gasaustauscheinrichtung (6) welche mit den Behälternissen (10) wenigstens zeitweise während des Füllvorgangs über wenigstens zwei wenigstens teilweise voneinander getrennte Leitungsverbindungen (14, 16) in Gaskommunikation steht, um die Behälternisse (10) mit wenigstens einem gasförmigen Medium zu befüllen und/oder um ein gasförmiges Medium von den Behälternissen (10) abzuführen, wobei die Gasaustauscheinrichtung (6) wenigstens zwei Ventile (15, 17) zum Steuern des Gasaustausches mit den Behält-

nissen (10) aufweist mit einer Spüleinrichtung (8), welche die Füllleinrichtungen (4) und die Leitungsverbindungen (14, 16) zeitweise mit einem Spülmedium spült, und mit einer Durchflussmeseinrichtung (22), welche die Menge des durch eine Füllleinrichtung (4) tretenden Spülmediums bestimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Ansteuerungseinrichtung (62) der Ventile (15, 17) derart mit der Durchflussmeseinrichtung (22) in Kommunikationsverbindung steht, dass die Menge des durch die erste Leitungsverbindung (14) und des durch die zweite Leitungsverbindung (16) gelangenden Spülmediums separat für diese Leitungsverbindungen (14, 16) bestimmbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
jeder Füllleinrichtung eine Durchflussmeseinrichtung (22) zugeordnet ist.
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Vorrichtung eine Speichereinrichtung (68) aufweist, um für die einzelnen Füllleinrichtungen gemessene Durchflussmengen an Spülmittel zu bestimmen.



Fig. 1a

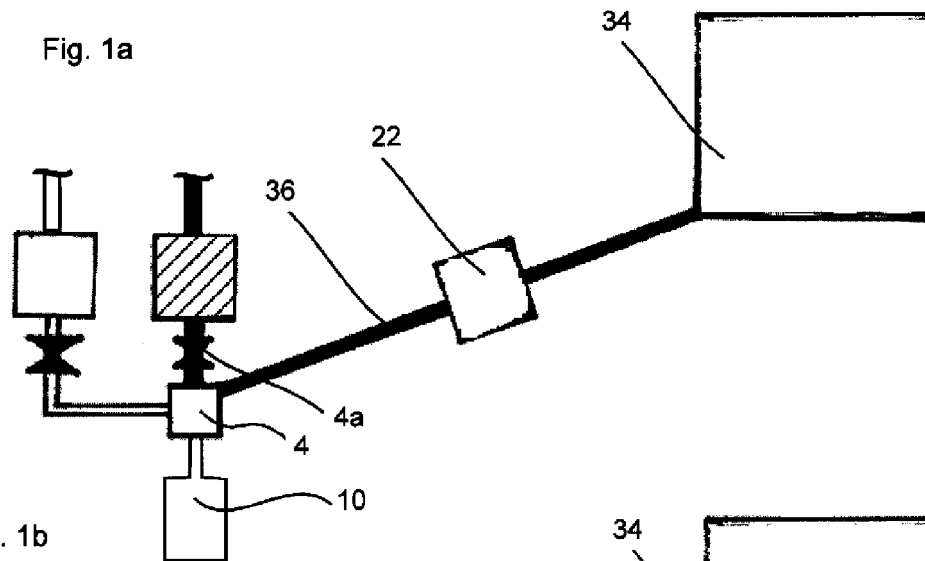


Fig. 1b

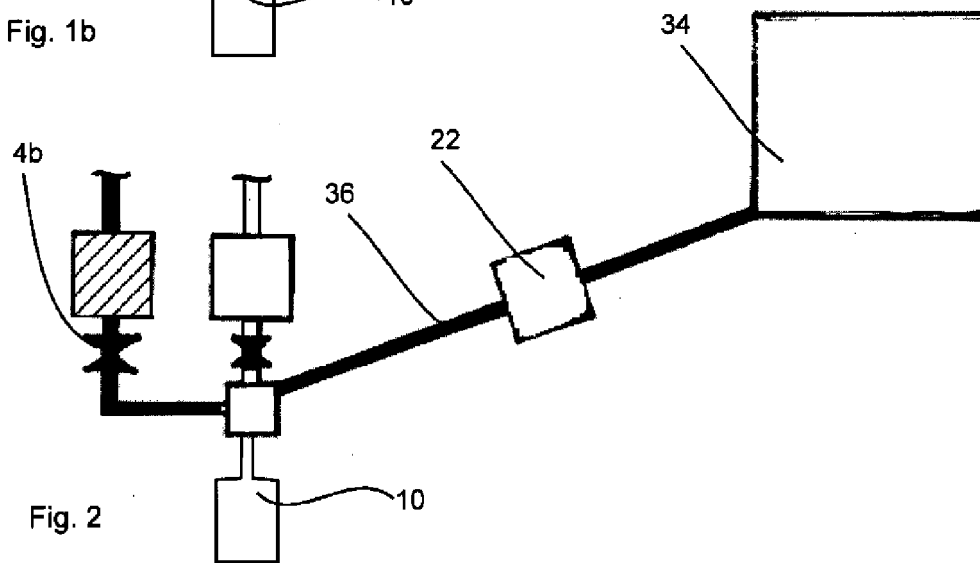
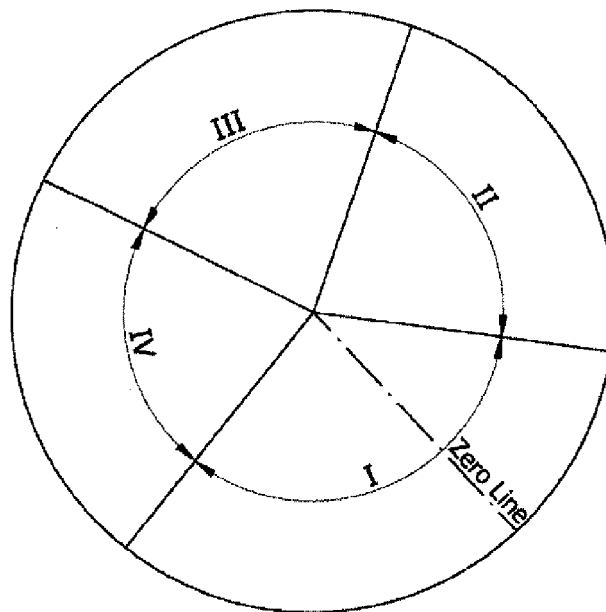


Fig. 2



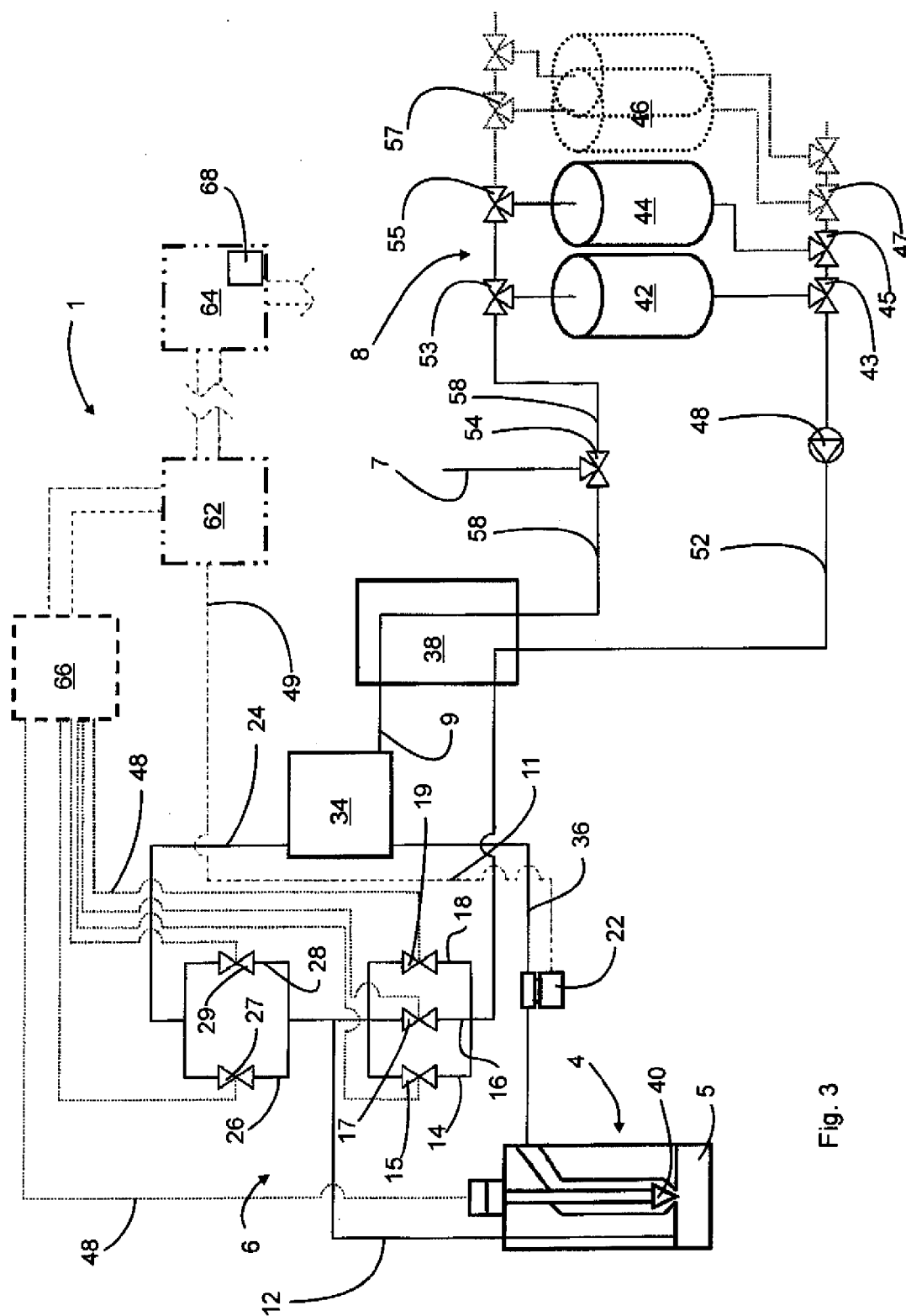


Fig. 3

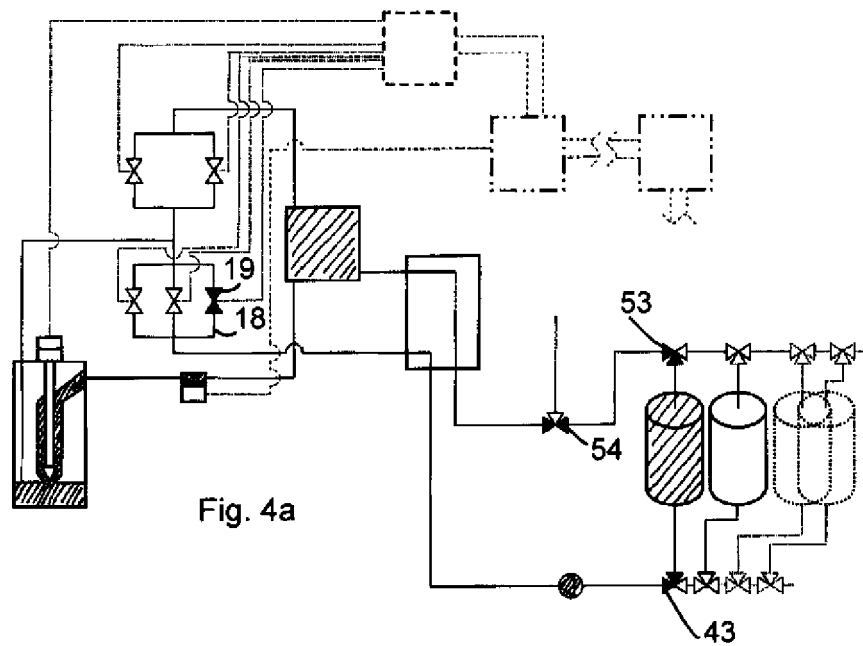


Fig. 4a

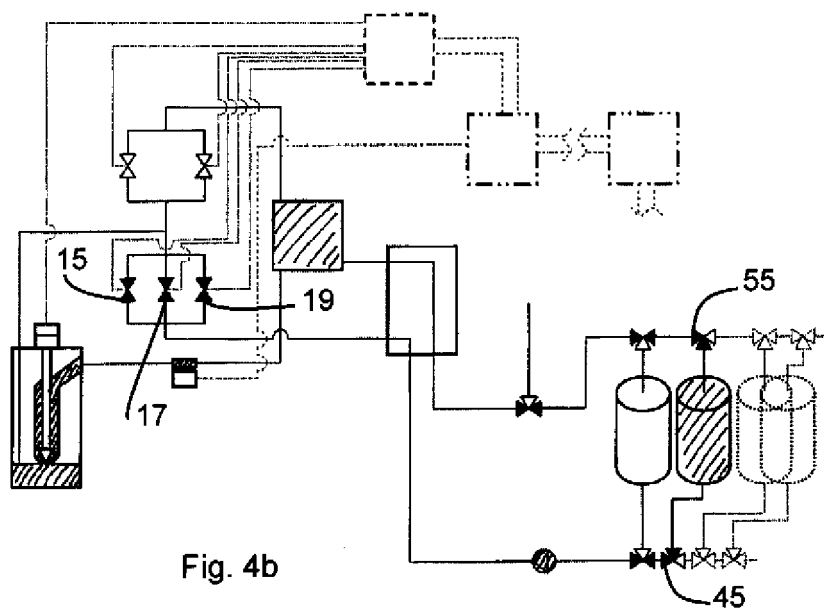


Fig. 4b

**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**

- EP 0672613 B1 [0002]