



(11) **EP 4 450 452 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2024 Patentblatt 2024/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B67C 3/04 (2006.01) B67C 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24170680.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B67C 3/12; B67C 3/04

(22) Anmeldetag: **17.04.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Doblinger, Josef**
93073 Neutraubling (DE)
• **Bock, Tobias**
93073 Neutraubling (DE)
• **Stubenhofer, Matthias**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **17.04.2023 DE 102023109650**

(74) Vertreter: **Nordmeyer, Philipp Werner**
df-mp Dörries Frank-Molnia & Pohlman
Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB
Theatinerstraße 16
80333 München (DE)

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

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BEFÜLLEN VON BEHÄLTERN MIT EINEM FÜLLPRODUKT**

(57) Vorrichtung (1) und Verfahren zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, wobei die Vorrichtung aufweist: eine Produktzufuhr (20), die eingerichtet ist, um das Füllprodukt bereitzustellen; ein oder mehrere Füllorgane (10), die eingerichtet sind, um das Füllprodukt in die Behälter einzuleiten; eine Verteilungsleitung (13), an wel-

che die Füllorgane (10) angebunden sind und aus der die Füllorgane (10) das abzufüllende Füllprodukt beziehen; eine Produktpumpe (12), die eingerichtet ist, um das Füllprodukt aus der Produktzufuhr (20) an die Verteilungsleitung (13) zu transportieren; und eine Druckhaltevorrichtung (30), die eingerichtet ist, um den Druck in der Verteilungsleitung (13) konstant zu halten.

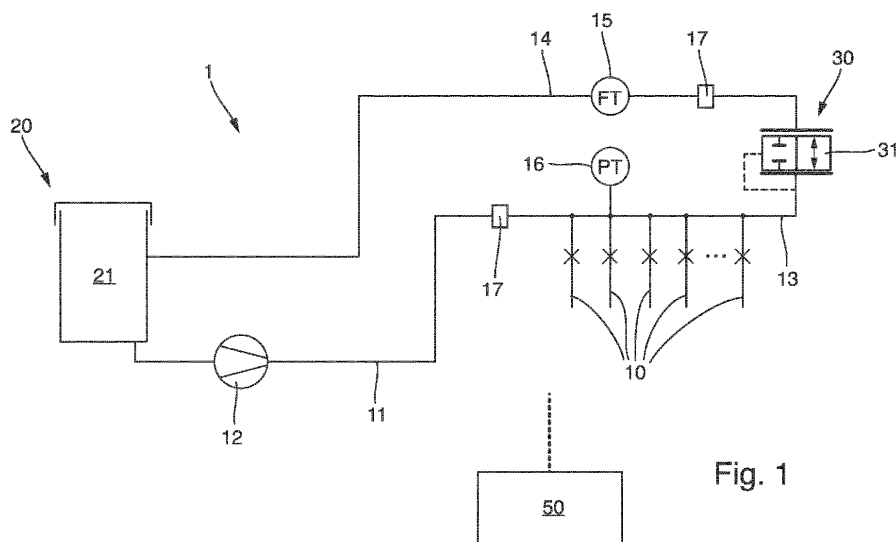


Fig. 1

EP 4 450 452 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, insbesondere in einer Getränkeabfüllanlage.

Stand der Technik

[0002] Für die Abfüllung flüssiger Produkte in der Lebensmittelindustrie werden Abfüllmaschinen verwendet, die das Produkt aus einem zentralen Zulauf zunächst einem Produkttank zuführen, der über entsprechende Leitungen mehrere Füllventile versorgt, die das Produkt letztendlich in die zu befüllenden Behälter einleiten.

[0003] Um einen reproduzierbaren Füllprozess mit gleichbleibendem Füllverhalten zu realisieren, müssen die Randparameter, wie etwa Temperatur, Druck und insbesondere Abfüllvolumenstrom, so gut wie möglich konstant gehalten werden. Der Abfüllvolumenstrom Q , der in den zu befüllenden Behälter eingeleitet wird, ist abhängig vom Druckabfall Δp und vom Durchflusskoeffizienten K_V und lässt sich über die folgende Formel darstellen:

$$Q = K_V \sqrt{\frac{\rho}{\Delta p}}$$

[0004] Die Dichte ρ des Füllprodukts kann vernachlässigt werden, da sich die Größe nicht relevant ändert. Um den Abfüllvolumenstrom konstant zu halten, sind Füllsysteme bekannt, in denen Regelventile mit einstellbaren Durchflusskoeffizienten verbaut sind. Diese sind prinzipiell in der Lage, schwankende Druckdifferenzen entsprechend auszugleichen. Grenzen solcher Systeme liegen jedoch darin, dass die Druckschwankungen nicht zu groß sein und auch nicht zu schnell stattfinden dürfen.

[0005] Die meisten Füllsysteme verwenden einfache Absperrventile, die mit zwei ansteuerbaren Zuständen Auf/Zu einen festen Durchflusskoeffizienten im geöffneten Zustand aufweisen. In diesem Fall ist es besonders wichtig, dass die Druckdifferenz konstant gehalten wird. Dies kann dadurch erreicht werden, dass ein Produkttank mit geregelter Füllstand eingesetzt wird. Im einfachsten Fall ist jedes Füllventil über eine individuelle Leitung mit dem Produkttank verbunden, wodurch die Druckdifferenz über das statische Niveau im Produkttank definiert wird. Gemäß einem alternativen Aufbau sind die Füllventile nicht direkt mit dem Produkttank verbunden, sondern in einem Kanal zusammengefasst und über eine gemeinsame Zuleitung mit dem Produkttank verbunden, vgl. beispielsweise EP 3 838 833 A1. In diesem Fall ist es aber zumeist erforderlich, Regelventile einzusetzen, da die Druckdifferenz über das Füllventil nicht ohne weiteres

konstant gehalten werden kann.

[0006] Die Verwendung eines Produkttanks, insbesondere wenn dieser mit einer Füllstandregelung zur Minimierung von Druckschwankungen ausgestattet ist, ist maschinenbaulich aufwändig, mit erhöhtem Wartungs- und Reinigungsaufwand verbunden und verursacht zusätzliche Kosten. Die Bauhöhe der Maschine und gegebenenfalls ein damit einhergehender Schutz, Reinraum usw. sind nicht optimal. Ein Produkttank mit der oben genannten druckstabilisierenden Funktion schränkt zudem die Möglichkeit ein, das statische Niveau und somit den Abfüllvolumenstrom zu ändern. Indem im Produkttank für die ordnungsgemäße Abfüllung ein bestimmtes Füllniveau aufrechtzuerhalten ist, sind ferner Produktverluste kaum zu vermeiden.

Darstellung der Erfindung

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, bereitzustellen.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des nebengeordneten Verfahrensanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen folgen aus den Unteransprüchen, der folgenden Darstellung der Erfindung sowie der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0009] Die Vorrichtung ist für das Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt konzipiert. Sie kommt besonders bevorzugt in einer Getränkeabfüllanlage zur Anwendung, beispielsweise zur Abfüllung von Wasser (still oder karbonisiert), Softdrinks, Smoothies, Säften, Bier, Wein, Milchprodukten, Mischgetränken und dergleichen.

[0010] Die Vorrichtung weist eine Produktzufuhr auf, die eingerichtet ist, um das Füllprodukt bereitzustellen. Die Produktzufuhr kann mit oder ohne Produkttank realisiert sein. Vorzugsweise ist ein Produkttank installiert, der aber drucklos ausgeführt sein kann. Als Produkttank kann ein bereits vorhandener Tank, etwa ein Steriltank, Mixertank, beigestellter Tank usw., verwendet werden. Auf einen Produkttank kann gegebenenfalls verzichtet werden, beispielsweise im Fall von Wasser als Füllprodukt direkt aus einem Brunnen oder falls das Füllprodukt aus einem externen Produktreservoir bezogen wird.

[0011] Die Vorrichtung weist ferner ein oder mehrere Füllorgane auf, die eingerichtet sind, um das Füllprodukt in die Behälter einzuleiten. Die Füllorgane können für unterschiedliche Füllkonzepte ausgelegt sein, beispielsweise als Freistrahlfventile oder für ein Gegen- oder Unterdruckverfahren.

[0012] Die Vorrichtung umfasst ferner eine Verteilungsleitung, an welche die Füllorgane angebunden sind und aus der die Füllorgane das abzufüllende Füllprodukt beziehen, und eine Produktpumpe, die eingerichtet ist, um das Füllprodukt aus der Produktzufuhr an die Vertei-

lungsleitung zu transportieren.

[0013] Es kann weiterhin eine Zuleitung vorgesehen sein, welche die Produktzufuhr und die Verteilungsleitung verbindet, und über welche die Produktpumpe das Füllprodukt von der Produktzufuhr an die Verteilungsleitung fördert.

[0014] Die Bezeichnungen "angebunden", "verbunden", "verbinden" und dergleichen umfassen im vorliegenden Kontext zumeist nicht nur eine mechanische sondern auch eine fluidtechnische Verbindung, d.h. die Fähigkeit, ein Fluid auszutauschen bzw. zu transportieren.

[0015] Die Vorrichtung weist ferner eine Druckhaltevorrichtung auf, die eingerichtet ist, um den Druck in der Verteilungsleitung konstant zu halten. In anderen Worten, während des regulären Füllbetriebs sorgt die Druckhaltevorrichtung, die vorzugsweise unmittelbar in der Verteilungsleitung installiert ist, für einen im Wesentlichen homogenen Druck in der Verteilungsleitung, d.h. der Druck sollte zeitlich und räumlich entlang der Erstreckung der Verteilungsleitung im Wesentlichen den gleichen Betrag haben, so dass der Vordruck an den Füllorganen während des regulären Füllbetriebs konstant gehalten wird.

[0016] Auf diese Weise kann ohne Produkttank oder mit einem drucklosen Produkttank bzw. einem Produkttank, dessen Innendruck oder Füllhöhe nicht reguliert ist, der Vordruck in der Verteilungsleitung vor den Füllorganen und somit der Druckabfall über die Füllorgane konstant gehalten werden.

[0017] Die Vorrichtung ist maschinenbaulich kompakt (insbesondere kann die Bauhöhe reduziert werden), wartungsarm, einfach zu reinigen und kostengünstig. Neben dem Wegfall oder zumindest der Vereinfachung des Produkttanks wird ein flexibel einstellbarer Druckabfall über die Füllorgane bereitgestellt, wodurch eine nahezu freie Wahl bzw. Einstellung des Abfüllvolumenstroms realisierbar ist.

[0018] Vorzugsweise umfasst die Druckhaltevorrichtung ein Druckhalteventil, das in der Verteilungsleitung installiert ist. Das Druckhalteventil kann als Wegeventil und/oder Regelventil ausgeführt sein. Der konstante Vordruck für die Füllorgane ist auf diese Weise maschinenbaulich kompakt und zuverlässig realisierbar. Das Druckhalteventil ist vorzugsweise hygienisch ausgebildet.

[0019] Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine Ableitung auf, wobei die Druckhaltevorrichtung in diesem Fall eingerichtet ist, um überschüssiges Füllprodukt über die Ableitung zu entfernen, insbesondere zurück zur Produktzufuhr zu transportieren. In Zusammenarbeit mit der Druckhaltevorrichtung kann so der Vordruck in der Verteilungsleitung zuverlässig konstant gehalten werden.

[0020] Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine Steuerung auf, die mit der Produktpumpe in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um die Produktpumpe (während des regulären Füllbetriebs) so anzusteuern, dass stets mehr Füllprodukt in die Verteilungsleitung transportiert wird, als von den Füllorganen abgenommen wird,

wodurch die Produktpumpe eine Überleistung erzeugt. Die Überleistung stellt sicher, dass stets ein ausreichend hoher Druck für die Verteilungsleitung bereitgestellt wird, so dass auch bei hohen Abnahmeraten durch die Füllorgane der gewünschte Vordruck aufrechterhalten wird. Die Überleistung wird jedoch vorzugsweise so gering wie möglich gehalten, um so wenig wie möglich Füllprodukt zurück zur Produktzufuhr, d.h. "im Kreis", zu fördern.

[0021] Indem das Füllprodukt zumindest teilweise in Umlauf gehalten wird, kann dieses synergetisch zur Temperierung, insbesondere Kühlung, der Füllorgane genutzt werden.

[0022] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung einen Durchflussmesser stromabwärts der Druckhaltevorrichtung, d.h. insbesondere in der Ableitung, der mit der Steuerung in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um die Überleistung zu messen. Auf diese Weise kann bei Bedarf die Überleistung durch die Steuerung entsprechend nachgeregelt werden.

[0023] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung einen Drucksensor in der Verteilungsleitung, der mit der Steuerung in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um den Druck in der Verteilungsleitung zu messen. Über den Drucksensor in der Verteilungsleitung kann der Vordruck für die Füllorgane unmittelbar gemessen und mit einer durch die Steuerung aktiv gesteuerten Druckhaltevorrichtung entsprechend eingeregelt werden.

[0024] In diesem Fall steht die Steuerung vorzugsweise mit der Druckhaltevorrichtung in Kommunikation und ist eingerichtet, um die Druckhaltevorrichtung zum Einregeln des Drucks in der Verteilungsleitung aktiv zu steuern und/oder zu regeln.

[0025] Da Druckänderungen jedoch sehr schnell stattfinden können, ist eine passive, sich selbst regelnde Druckhaltevorrichtung bevorzugt. Diese wird mit dem zu haltenden bzw. einzustellenden Vordruck versorgt und regelt sich anschließend voll automatisch auf den eingestellten Druck ein.

[0026] Vorzugsweise ist die Vorrichtung in Rundläuferbauweise ausgeführt, d.h. sie umfasst ein drehbares Füllerkarussell, an dessen Außenumfang die Füllorgane installiert sind. Die zu befüllenden Behälter werden dem Füllerkarussell zugeführt und während des Transports entlang eines Teilkreises über die Füllorgane mit dem Füllprodukt befüllt.

[0027] In diesem Fall ist vorzugsweise zumindest ein Drehverteiler vorgesehen, der eingerichtet ist, um das Füllprodukt aus der Zuleitung in das Füllerkarussell zu fördern, insbesondere in die Verteilerleitung als Bestandteil des Füllerkarussells. Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung in Rundläuferbauweise zwei Drehverteiler, je einen in der Zu- und Ableitung.

[0028] Vorzugsweise umfasst die Produktzufuhr einen Produkttank, der an die Zuleitung angebunden ist, wobei der Produkttank vorzugsweise hinsichtlich Druck und/oder Füllstand regulierungsfrei ist, wodurch die Vorrichtung maschinenbaulich vereinfacht und gleichzeitig in Zusammenarbeit mit der Druckhaltevorrichtung im

Hinblick auf den Arbeitsbereich der Füllorgane flexibilisiert wird.

[0029] Vorzugsweise sind die Füllorgane als Absperrventile ausgeführt, die mit zwei ansteuerbaren Zuständen Auf/Zu im geöffneten Zustand einen festen Durchflusskoeffizienten aufweisen. Durch die Regulierung und Konstanthaltung des Vordrucks in der Verteilungsleitung kann auf Regelventile bzw. Proportionalventile zur Realisierung der Füllorgane verzichtet werden, denn es genügt eine einfache Sperrfunktionalität, die in Zusammenwirkung mit dem flexibel einstellbaren Druckabfall den Arbeitsbereich der Füllorgane erweitert.

[0030] Die oben genannte Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, gelöst, wobei das Verfahren aufweist: Bereitstellen des Füllprodukts über eine Produktzufuhr; Transportieren des Füllprodukts aus der Produktzufuhr über eine Zuleitung und mittels einer Produktpumpe an eine Verteilungsleitung, an welche ein oder mehrere Füllorgane angebunden sind; Einleiten des Füllprodukts mittels der Füllorgane aus der Verteilungsleitung in die zu befüllenden Behälter; wobei der Druck in der Verteilungsleitung während des Einleitens des Füllprodukts in die zu befüllenden Behälter mittels einer Druckhaltevorrichtung konstant gehalten wird.

[0031] Die Merkmale, technischen Wirkungen, Vorteile sowie Ausführungsbeispiele, die in Bezug auf die Vorrichtung beschrieben wurden, gelten analog für das Verfahren.

[0032] So transportiert die Produktpumpe aus den oben genannten Gründen während des Einleitens des Füllprodukts in die zu befüllenden Behälter vorzugsweise mehr Füllprodukt in die Verteilungsleitung, als von den Füllorganen abgenommen wird, wodurch die Produktpumpe eine Überleistung erzeugt.

[0033] Vorzugsweise wird die Überleistung aus den oben genannten Gründen mittels eines Durchflussmessers stromabwärts der Druckhaltevorrichtung gemessen und zur Ansteuerung und/oder Regelung der Produktpumpe herangezogen.

[0034] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele ersichtlich. Die darin beschriebenen Merkmale können alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der oben dargelegten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele erfolgt dabei mit Bezug auf die begleitende Zeichnung.

Kurze Beschreibung der Figur

[0035] Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figur 1 näher erläutert, die schematisch eine Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt zeigt.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0036] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figur 1 beschrieben, die schematisch eine Vorrichtung 1 zum Befüllen von zu befüllenden Behältern (in der Figur 1 nicht gezeigt) mit einem Füllprodukt zeigt.

[0037] Die Vorrichtung 1 findet besonders bevorzugt Anwendung in einer Getränkeabfüllanlage, beispielsweise zum Abfüllen von Wasser (still oder karbonisiert), Bier, Saft, Softdrinks, Smoothies, Milchprodukten und dergleichen. Die Vorrichtung 1 ist vorzugsweise in Rundläuferbauweise ausgeführt, bei der die zu befüllenden Behälter einem Füllerkarussell zugeführt und während des Transports entlang eines Teilkreises mit dem Füllprodukt befüllt werden.

[0038] Die Vorrichtung 1 weist zumindest ein, vorzugsweise mehrere, Füllorgane 10 auf, die eingerichtet sind, um das Füllprodukt in die Behälter einzuleiten. Die Füllorgane 10 können als Regelventile oder Absperrventile, die mit zwei ansteuerbaren Zuständen Auf/Zu im geöffneten Zustand einen festen Durchflusskoeffizienten aufweisen, ausgeführt sein. Die Füllorgane 10 können als Freistrahlfventile oder für ein Gegen- oder Unterdruckverfahren, bei dem die Behälter jeweils mit einem entsprechenden Füllorgan 10 während der Befüllung druckdicht in Kontakt stehen, konzipiert sein.

[0039] Die Vorrichtung 1 weist eine Produktzufuhr 20 auf, die eingerichtet ist, um das Füllprodukt bereitzustellen. Die Produktzufuhr 20 kann mit oder ohne Produkttank 21 realisiert sein.

[0040] Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist ein Produkttank 21 installiert, der aber drucklos ausgeführt sein kann. Insbesondere ist nicht erforderlich, dass der Produkttank 21 druckreguliert ist, beispielsweise indem ein statisches Füllniveau angestrebt und durch eine entsprechende Ansteuerung beibehalten wird. Als Produkttank 21 kann ein bereits vorhandener Tank, etwa ein beigeistellter Tank, Steriltank, Mixertank usw., verwendet werden, wodurch eine bereits bestehende Anlage zur Verwirklichung der vorliegenden Erfindung einfach nachrüstbar ist.

[0041] Auf einen Produkttank 21 kann gegebenenfalls verzichtet werden, beispielsweise im Fall von Wasser als Füllprodukt, das direkt aus einem Brunnen bezogen wird, oder falls das Füllprodukt aus einem externen Produktreservoir bezogen wird.

[0042] Aus der Produktzufuhr 20 wird das Füllprodukt über eine Zuleitung 11 und mittels einer Produktpumpe 12 an die Füllorgane 10 transportiert. Die Füllorgane 10 sind an einen gemeinsamen Kanal, hierin auch als Verteilungsleitung 13 bezeichnet, angebunden.

[0043] Ebenfalls an die Verteilungsleitung 13 angebunden ist eine Druckhaltevorrichtung 30, die eingerichtet ist, um den Druck in der Verteilungsleitung 13 konstant bzw. im Wesentlichen homogen zu halten, d.h. der Druck sollte zeitlich und entlang der Erstreckung der Vertei-

lungsleitung 13 im Wesentlichen den gleichen Betrag haben. Zu diesem Zweck ist zum einen die Verteilungsleitung 13 ausreichend groß dimensioniert, zum anderen führt die Druckhaltevorrichtung 30 einen entsprechenden Druckausgleich zur Konstanzhaltung des Drucks in der Verteilungsleitung 13 aus.

[0044] Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist die Druckhaltevorrichtung 30 eingerichtet, um überschüssiges Füllprodukt über eine Ableitung 14 zu entfernen, vorzugsweise zurück zur Produktzufuhr 20 zu transportieren. Die Druckhaltevorrichtung 30 umfasst zu diesem Zweck ein geeignetes Druckhalteventil 31, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Wegeventil ausgeführt ist. Alternativ kann das Druckhalteventil 31 als Regelventil ausgeführt sein. Das Druckhalteventil 31 ist vorzugsweise hygienisch ausgebildet.

[0045] Damit ein konstanter Druck in der Verteilungsleitung 13 aufrechterhalten wird, ist die Produktpumpe 12 gegebenenfalls gemeinsam mit einer entsprechenden Steuerung 50 eingerichtet, um während des regulären Füllprozesses stets mehr Füllprodukt zur Verfügung zu stellen, d.h. in die Verteilungsleitung 13 zu transportieren, als von den Füllorganen 10 abgenommen wird. Diese Überleistung wird jedoch vorzugsweise so gering wie möglich gehalten, um so wenig wie möglich Füllprodukt zurück zur Produktzufuhr 20, d.h. "im Kreis", zu fördern.

[0046] Indem das Füllprodukt zumindest teilweise in Umlauf gehalten wird, kann dieses synergetisch zur Temperierung, insbesondere Kühlung, der Füllorgane 10 genutzt werden.

[0047] Die Vorrichtung 1 weist vorzugsweise ferner einen Durchflussmesser 15 auf, der stromabwärts der Druckhaltevorrichtung 30 installiert und somit eingerichtet ist, um die Überleistung zu messen. Bei Bedarf kann die Überleistung durch die Steuerung 50 entsprechend nachgeregelt werden.

[0048] Die Druckhaltevorrichtung 30 hat die Aufgabe, den Vordruck an den Füllorganen 10 konstant zu halten. Über einen Drucksensor 16 in der Verteilungsleitung 13 kann der Vordruck gemessen werden und mit einer durch die Steuerung 50 aktiv gesteuerten Druckhaltevorrichtung 30 entsprechend eingeregelt werden.

[0049] Da Druckänderungen jedoch sehr schnell stattfinden können, ist eine passive, sich selbst regelnde Druckhaltevorrichtung 30 bevorzugt. Diese wird mit dem zu haltenden bzw. einzustellenden Vordruck versorgt und regelt sich anschließend voll automatisch auf den eingestellten Druck ein.

[0050] Wie oben angedeutet ist zur Ansteuerung der Vorrichtung 1, insbesondere der Füllorgane 10, der Produktpumpe 12 und gegebenenfalls der Druckhaltevorrichtung 30, eine Steuerung 50 vorgesehen. Diese steht zudem vorzugsweise mit entsprechenden Sensoren, etwa dem Durchflussmesser 15 und dem Druckmesser 16, in Kommunikation. Die Steuerung 50 ist eingerichtet, um den Füllprozess zu steuern und/oder zu regeln sowie zu überwachen.

[0051] Die Kommunikation zwischen der Steuerung 50 und den anzusteuern und/oder auszulesenden Komponenten kann drahtgebunden oder drahtlos, digital oder analog erfolgen. Die Kommunikation muss nicht notwendigerweise einen Informationsaustausch in beide Richtungen umfassen. Ein unidirektionaler Daten- und/oder Signalfuss fällt hierin unter den Begriff der "Kommunikation". Die Steuerung 50 muss nicht unbedingt durch eine zentrale Recheneinrichtung oder elektronische Regelung gebildet sein, sondern es sind dezentrale und/oder mehrstufige Systeme, Regelungsnetzwerke, Cloud-Systeme und dergleichen umfasst. Die Steuerung 50 kann zudem integraler Bestandteil einer übergeordneten Anlagensteuerung sein oder mit einer solchen kommunizieren.

[0052] Ist die Vorrichtung 1 in Rundläuferbauweise mit einem Füllerkarussell ausgeführt, so sind in der Zu- und Ableitung 11, 14 - zumindest sofern die Produktzufuhr 20 nicht Teil des Füllerkarussells ist - entsprechende Drehverteiler 17 installiert, über die das Füllprodukt in das drehende Füllerkarussell förderbar bzw. aus diesem heraus förderbar ist.

[0053] Die Vorrichtung 1 zeigt, wie ohne Produkttank oder mit einem drucklosen Produkttank 21 der Vordruck in der Verteilungsleitung 13 vor den Füllorganen 10 und somit der Druckabfall über die Füllorgane 10 konstant gehalten werden kann. Eine wesentliche Komponente hierfür ist die Druckhaltevorrichtung 30, die den benötigten konstanten Vordruck vor den Füllorganen 10 allein stehend (passiv) oder angesteuert über die Steuerung 50 (aktiv) einregelt.

[0054] Die Vorrichtung 1 ist maschinenbaulich kompakt (insbesondere kann die Bauhöhe reduziert werden), wartungsarm, einfach zu reinigen und kostengünstig. Neben dem Wegfall oder zumindest der Vereinfachung des Produkttanks 21 wird ein flexibel einstellbarer Druckabfall über die Füllorgane 10 bereitgestellt, wodurch eine nahezu freie Wahl bzw. Einstellung des Abfüllvolumenstroms realisierbar ist. Auf Regelventile bzw. Proportionalventile zur Realisierung der Füllorgane 10 kann verzichtet werden, denn es genügt eine einfache Sperrfunktionalität, die in Zusammenarbeit mit dem flexibel einstellbaren Druckabfall den Arbeitsbereich der Füllorgane 10 erweitert.

[0055] Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0056]

- | | |
|----|--|
| 1 | Vorrichtung zum Befüllen von Behältern |
| 10 | Füllorgan |
| 11 | Zuleitung |
| 12 | Produktpumpe |
| 13 | Verteilungsleitung |

- 14 Ableitung
- 15 Durchflussmesser
- 16 Druckmesser
- 17 Drehverteiler
- 20 Produktzufuhr
- 21 Produkttank
- 30 Druckhaltevorrichtung
- 31 Druckhalteventil
- 50 Steuerung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, wobei die Vorrichtung aufweist:

eine Produktzufuhr (20), die eingerichtet ist, um das Füllprodukt bereitzustellen;
 ein oder mehrere Füllorgane (10), die eingerichtet sind, um das Füllprodukt in die Behälter einzuleiten;
 eine Verteilungsleitung (13), an welche die Füllorgane (10) angebunden sind und aus der die Füllorgane (10) das abzufüllende Füllprodukt beziehen;
 eine Produktpumpe (12), die eingerichtet ist, um das Füllprodukt von der Produktzufuhr (20) an die Verteilungsleitung (13) zu transportieren; und
 eine Druckhaltevorrichtung (30), die eingerichtet ist, um den Druck in der Verteilungsleitung (13) konstant zu halten.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckhaltevorrichtung (30) ein Druckhalteventil (31) aufweist, das in der Verteilungsleitung (13) installiert ist, wobei das Druckhalteventil (31) vorzugsweise als Wegeventil und/oder Regelventil ausgeführt ist.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Ableitung (14), wobei die Druckhaltevorrichtung (30) eingerichtet ist, um überschüssiges Füllprodukt über die Ableitung (14) zu entfernen, vorzugsweise zurück zur Produktzufuhr (20) zu transportieren.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung (50), die mit der Produktpumpe (12) in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um die Produktpumpe (12) so anzusteuern, dass stets mehr Füllprodukt in die Verteilungsleitung (13) transportiert wird, als von den Füllorganen (10) abgenommen wird, wodurch die Produktpumpe (12) eine Überleistung erzeugt.

5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **gekennzeichnet**

durch einen Durchflussmesser (15) stromabwärts der Druckhaltevorrichtung (30), der mit der Steuerung (50) in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um die Überleistung zu messen.

6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **gekennzeichnet durch** einen Drucksensor (16) in der Verteilungsleitung (13), der mit der Steuerung (50) in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um den Druck in der Verteilungsleitung (13) zu messen.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (50) mit der Druckhaltevorrichtung (30) in Kommunikation steht und eingerichtet ist, um die Druckhaltevorrichtung (30) zum Einregeln des Drucks in der Verteilungsleitung (13) aktiv zu steuern und/oder zu regeln.

8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckhaltevorrichtung (30) selbst regelnd ausgeführt ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Produktzufuhr (20) und der Verteilungsleitung (13) eine Zuleitung (11) angeordnet ist, welche die Produktzufuhr (20) und die Verteilungsleitung (13) verbindet, wobei die Vorrichtung (1) in Rundläuferbauweise mit einem drehbaren Füllerkarussell ausgeführt ist und zumindest einen Drehverteiler (17) aufweist, der eingerichtet ist, um das Füllprodukt aus der Zuleitung (11) in das Füllerkarussell zu fördern.

10. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produktzufuhr (20) einen Produkttank (21) aufweist, wobei der Produkttank (21) vorzugsweise hinsichtlich Druck und/oder Füllstand regulierungsfrei ist.

11. Vorrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllorgane (10) als Absperrventile ausgeführt sind, die jeweils mit zwei ansteuerbaren Zuständen Auf/Zu im geöffneten Zustand einen festen Durchflusskoeffizienten aufweisen.

12. Verfahren zum Befüllen von Behältern mit einem Füllprodukt, vorzugsweise in einer Getränkeabfüllanlage, wobei das Verfahren aufweist:

Bereitstellen des Füllprodukts über eine Produktzufuhr (20);

Transportieren des Füllprodukts aus der Produktzufuhr (20) mittels einer Produktpumpe (12) an eine Verteilungsleitung (13), an welche ein oder mehrere Füllorgane (10) angebunden sind; Einleiten des Füllprodukts mittels der Füllorgane

(10) aus der Verteilungsleitung (13) in die zu befüllenden Behälter; wobei der Druck in der Verteilungsleitung (13) während des Einleitens des Füllprodukts in die zu befüllenden Behälter mittels einer Druckhaltevorrichtung (30) konstant gehalten wird. 5

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produktpumpe (12) während des Einleitens des Füllprodukts in die zu befüllenden Behälter mehr Füllprodukt in die Verteilungsleitung (13) transportiert, als von den Füllorganen (10) abgenommen wird, wodurch die Produktpumpe (12) eine Überleistung erzeugt. 10 15

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überleistung mittels eines Durchflussmessers (15) stromabwärts der Druckhaltevorrichtung (30) gemessen und zur Ansteuerung und/oder Regelung der Produktpumpe (12) herangezogen wird. 20

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses mit einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 durchgeführt wird. 25

30

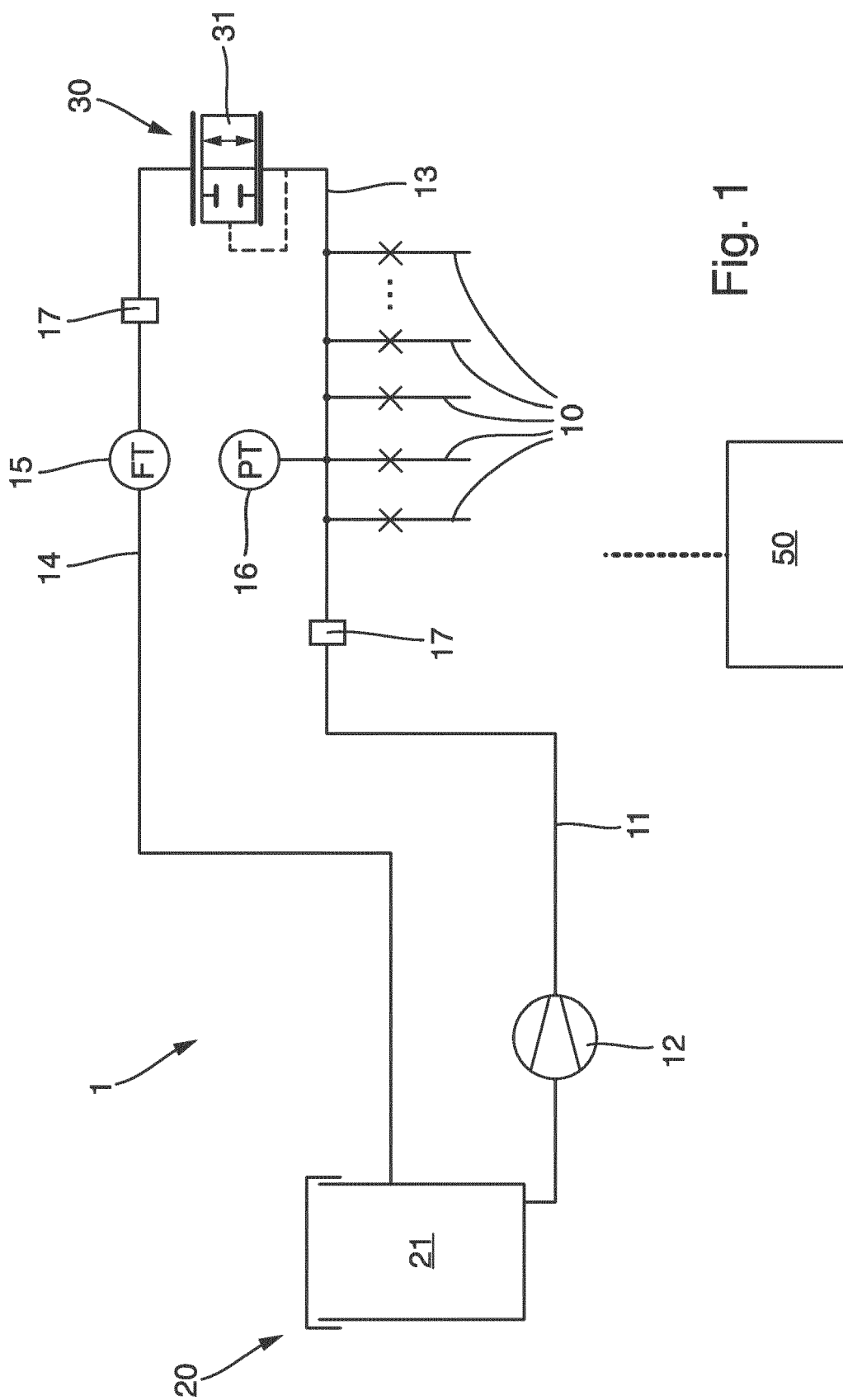
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 17 0680

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 107 792 824 A (GUANGDE TENGHE LIQUOR CO LTD) 13. März 2018 (2018-03-13)	1-4,	INV.
A	* das ganze Dokument *	6-13,15	B67C3/04
	-----	5,14	B67C3/12
X	WO 2019/207843 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND MACH SYSTEMS LTD [JP])	1,2,4,	
	31. Oktober 2019 (2019-10-31)	6-13,15	
	* das ganze Dokument *		

X	CN 115 724 387 A (CHANGSHA ZHONGYI PHARMACEUTICAL MACHINERY CO LTD)	1-4,6-8,	
	3. März 2023 (2023-03-03)	10-13,15	
	* das ganze Dokument *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		3. September 2024	Wartenhorst, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 17 0680

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03 - 09 - 2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 107792824 A	13-03-2018	KEINE	
WO 2019207843 A1	31-10-2019	JP 7163371 B2	31-10-2022
		JP WO2019207843 A1	18-03-2021
		WO 2019207843 A1	31-10-2019
CN 115724387 A	03-03-2023	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 3838833 A1 [0005]