



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.2020 Patentblatt 2020/22

(51) Int Cl.:
B67C 3/26 (2006.01) B67C 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19199527.3**

(22) Anmeldetag: **25.09.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Poeschl, Stefan**
93073 Neutraubling (DE)
• **Obermeier, Franz**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **23.11.2018 DE 102018220176**

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

(54) **SCHWERKRAFT-KURZROHRFÜLLER UND VERFAHREN ZUR SCHWERKRAFT-ABFÜLLUNG VON GETRÄNKEN**

(57) Beschrieben wird ein Verfahren und ein Schwerkraft-Kurzrohrfüller (1) zur Abfüllung von Getränken (2), insbesondere von Spirituosen oder Wein, in Flaschen (3), umfassend einen Produktkessel (4) und daran angeschlossene Füllventile (5), die zur Begrenzung der Füllhöhe in den Flaschen mittels Rückluftrohr (7) ausgebildet sind. Dadurch, dass den Füllventilen Regelventile (9) zur maschinell steuerbaren Drosselung des Produkt-

zulaufs (8) zu den Füllventilen individuell vorgeschaltet sind, kann der Einfluss des hydrostatischen Drucks zwischen dem Getränk im Produktkessel und dem Füllventil gezielt reduziert werden, wodurch die Steighöhe des Getränks im Rückluftrohr sinkt und sich die Füllhöhe präzise auch ohne Füllhöhenkorrektur oder Füllhöhenüberwachung mittels Sonden einstellen lässt.

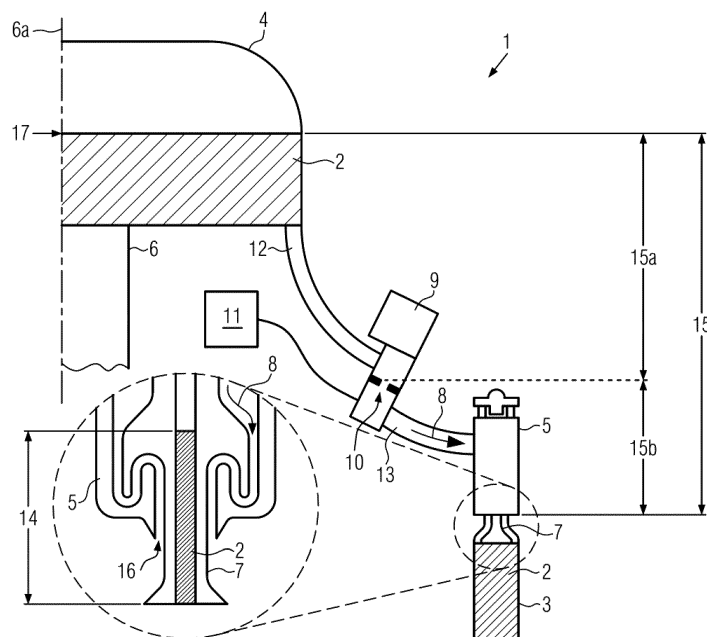


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schwerkraft-Kurzrohrfüller gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Schwerkraft-Abfüllung von Getränken gemäß Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0002] Für die Abfüllung von Getränken, wie beispielsweise Spirituosen, Wein oder dergleichen flüssiger Produkte in Flaschen haben sich bekanntermaßen Schwerkraft-Kurzrohrfüller bewährt. Es herrscht dann während des Füllens Gleichdruck zwischen einem am Schwerkraft-Kurzrohrfüller vorhandenen Produktkessel mit dem abzufüllenden Getränk und mit dem Inneren der zu füllenden Flasche. Derartiger Gleichdruck kann sowohl bei Umgebungsdruck als auch bei Überdruck, wie beispielsweise zur Abfüllung karbonisierter Getränke, herrschen.

[0003] Die Füllhöhe wird bei derartigen Füllern vorzugsweise durch die Länge des an den Füllventilen ausgebildeten Rückluftrohren eingestellt, indem das eingefüllte Getränk bis zum freien Ende des Rückluftrohrs hochsteigt und dieses gasdicht verschließt. In der Folge kommt der Zustrom des abzufüllenden Getränks zum Erliegen. Allerdings steigt das Getränk aufgrund des hydrostatischen Druckgefälles zum Produktkessel hin im Rückluftrohr nach oben. Wird die Flasche anschließend vom Füllventil abgezogen, so läuft das im Rückluftrohr vorhandene Getränk in die Flasche, wodurch eine Überfüllung der Flasche verursacht werden kann.

[0004] Um dann dennoch einen vorgegebenen Füllstand des Getränks in der Flasche möglichst exakt einstellen zu können, hat sich eine Füllstandkorrektur durch zusätzliches Absaugen überfüllten Getränks als praktikabel erwiesen. Derartige Absaugsysteme haben jedoch den Nachteil, dass während des Abfüllprozesses ständig Vakuum an den Füllventilen vorgehalten und das abgesaugte Getränk zurückgewonnen werden muss, insbesondere bei hochwertigen Produkten wie Wein oder Spirituosen. Neben dem zusätzlichen Aufwand für derartige Rückgewinnungskreisläufe können sich kontaminierte Flaschen negativ auf die Produktqualität auswirken, da der Produktkessel dann vom zurückgewonnenen Getränk kontaminiert werden kann.

[0005] Um die Steighöhe des eingefüllten Getränks im Rückluftrohr zu begrenzen, muss zudem der hydrostatische Druckunterschied zwischen dem Füllstand des Getränks im Kessel und den Füllventilen begrenzt werden. Zu diesem Zweck werden die Füllventile üblicherweise direkt am Produktkessel befestigt, insbesondere auch seitlich außenliegend. Daraus ergeben sich für die Bauform des Schwerkraft-Kurzrohrfüllers jedoch unerwünschte Einschränkungen.

[0006] Es besteht somit Bedarf für Schwerkraft-Kurzrohrfüller und Verfahren zur Schwerkraft-Abfüllung von Getränken, die hinsichtlich wenigstens eines der oben genannten Probleme verbessert sind.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird mit einem Schwerkraft-Kurzrohrfüller gemäß Anspruch 1 gelöst. Demnach dient dieser zur Abfüllung von Getränken, insbesondere

Spirituosen, Wein oder dergleichen flüssiger Produkte in Flaschen. Der Schwerkraft-Kurzrohrfüller umfasst einen Produktkessel für das Getränk und daran angeschlossene Füllventile, die zur Beendigung des Getränkezuflusses durch Hochsteigen des Getränks bis an die und/oder in den Rückluftrohren ausgebildet sind. Erfindungsgemäß sind den Füllventilen Regelventile zur maschinell steuerbaren Drosselung des Getränkezuflusses zu den Füllventilen individuell vorgeschaltet.

[0008] Der Getränkezufluss wird durch Hochsteigen des Getränks wenigstens bis zum Rückluftrohr und den dadurch verursachten, gasdichten Verschluss der Rückluftpassage beendet.

[0009] Dadurch kann der Getränkezufluss ausgehend von dem hydrostatischen Druck zwischen dem Füllstand des Getränks im Produktkessel und dem Produktauslass an den Füllventilen gezielt gedrosselt werden. Folglich können die Füllventile flexibler angeordnet werden, insbesondere mit einem größeren Höhenunterschied und/oder vollständig unterhalb des Produktkessels, im Gegensatz zu einer Montage der Füllventile seitlich außen am Produktkessel. Ferner wird die Steighöhe des Getränks im Rückluftrohr durch die Drosselung des Getränkezuflusses reduziert.

[0010] Vorzugsweise sind die Regelventile zur individuellen und insbesondere zur stufenlosen Durchflussdrosselung ausgebildet. Darunter ist zu verstehen, dass jedes Regelventil einem bestimmten Füllventil zugeordnet ist und den Getränkezufluss mit dem Füllvorgang des jeweiligen Füllventils zeitlich koordiniert drosseln / verlangsamen kann. Eine stufenlose Durchflussdrosselung ermöglicht eine besonders präzise Einstellung des Getränkezuflusses und der Steighöhe des Getränks im Rückluftrohr.

[0011] Vorzugsweise sind die Regelventile Proportional-Durchfluss-Ventile. Derartige Regelventile können, insbesondere abhängig vom elektrischen Steuerstrom, die Fließgeschwindigkeit des Getränks stufenlos einstellen. Proportional-Durchfluss-Ventile können einen Durchflussquerschnitt für das Getränk kontinuierlich ändern.

[0012] Vorzugsweise umfassen die Proportional-Durchfluss-Ventile ferner eine Druckkompensation derart, dass der Getränkezufluss unabhängig vom eingangsseitigen hydrostatischen Druck und der Viskosität des Getränks eingestellt werden kann.

[0013] Der Getränkezufluss kann so für einzelne Teilabschnitte der Abfüllvorgänge gezielt angepasst werden und insbesondere unmittelbar vor dem Hochsteigen des Getränks ans Rückluftrohr und/oder beim Hochsteigen im Rückluftrohr selektiv gedrosselt werden.

[0014] Vorzugsweise umfasst der Schwerkraft-Kurzrohrfüller eine Steuerung für die Regelventile zur zeitlich selektiven Durchflussdrosselung wenigstens in einem Endabschnitt des Abfüllens ab einem Zeitpunkt, an dem das Getränk das Rückluftrohr erreicht hat, und/oder ab einem einstellbaren Zeitintervall vor Erreichen des Rückluftrohrs. Dadurch kann die Steighöhe des Getränks ge-

zielt reduziert werden. Ferner kann der Getränkezufluss vor dem Endabschnitt des Abfüllens gegenüber herkömmlichen Füllvorgängen erhöht werden, da die Steighöhe des Getränks im Rückluftrohr dann davon unabhängig ist.

[0015] Vorzugsweise sind die Regelventile mittels Rohrleitungen und/oder Schlauchleitungen mit dem Produktkessel und/oder mittels Rohrleitungen und/oder Schlauchleitungen mit dem jeweils zugeordneten Füllventil verbunden. Dadurch können die Regelventile flexibel auf einem geeigneten Höhenniveau zwischen dem Produktkessel und den Füllventilen angeordnet werden. Zudem kann die Anordnung der Füllventile bezüglich des Produktkessels flexibel optimiert werden, beispielsweise derart, dass die Füllventile vollständig unterhalb des Produktkessels angeordnet sind und seitlich nicht nach außen über diesen überstehen.

[0016] Vorzugsweise ist eine erste Höhendifferenz zwischen dem Regelventil und einem nominellen Füllstand des Getränks im Produktkessel größer als eine zweite Höhendifferenz zwischen dem Regelventil und einem am Füllventil ausgebildeten Produktauslass. Die zweite Höhendifferenz spielt dann auch bei vergleichsweise einfach aufgebauten Regelventilen eine untergeordnete Rolle für die Fließgeschwindigkeit des Getränks, da nur ein vergleichsweise niedriger hydrostatischer Druck zwischen Regelventil und Produktauslass des Füllventils entstehen kann.

[0017] Vorzugsweise beträgt eine Höhendifferenz zwischen einem nominellen Füllstand des Getränks im Produktkessel und einem am Füllventil ausgebildeten Produktauslass wenigstens 500 mm. Dies ermöglicht eine vergleichsweise hohe maximale Fließgeschwindigkeit des Getränks und eine kompakte Anordnung der Füllventile unter dem Produktkessel.

[0018] Vorzugsweise sind der Produktkessel und die Füllventile am Rotor eines Füllerkarussells angeordnet. Der Produktkessel ist dann beispielsweise als Ringkessel ausgebildet. Dies ermöglicht einen gleichermaßen leistungsfähigen wie kompakten Schwerkraft-Kurzrohrfüller.

[0019] Die gestellte Aufgabe wird ebenso mit einem Verfahren gemäß Anspruch 9 gelöst. Demnach dient dieses zur Schwerkraft-Abfüllung von Getränken, insbesondere Spirituosen, Wein oder dergleichen flüssiger Produkte in Flaschen. Das Getränk wird aus einem Produktkessel daran angeschlossenen Füllventilen zugeleitet. Dort wird ein durch hydrostatische Druckdifferenz getriebener Getränkezufluss in die Flaschen durch Hochsteigen des Getränks wenigstens bis an Rückluftrohre beendet. Erfindungsgemäß wird der Getränkezufluss zu den Füllventilen mittels maschinell steuerbarer Regelventile insbesondere individuell gedrosselt. Damit lassen sich die bezüglich des Anspruchs 1 beschriebenen Vorteile erzielen.

[0020] Vorzugsweise wird der Getränkezufluss zum jeweiligen Füllventil auf einen maschinell einstellbaren Wert und insbesondere Minimalwert gedrosselt, bevor

das Getränk das Rückluftrohr erreicht hat. Dadurch lässt sich die Steighöhe des Getränks im Rückluftrohr minimieren. Folglich kann der Füllstand des Getränks in der Flasche auch ohne Vakuumkorrekturabsaugung präzise eingestellt werden.

[0021] Vorzugsweise wird der Getränkezufluss zum jeweiligen Füllventil auf einen einstellbaren Wert und insbesondere Minimalwert gedrosselt, nachdem wenigstens 90%, insbesondere wenigstens 95%, eines vorgegebenen Soll-Füllvolumens eingefüllt ist. Jeweils davor kann das Getränk schneller zufließen. Somit kann die Dauer des Füllvorgangs insgesamt ebenso minimiert werden wie die Steighöhe des Getränks im Rückluftrohr. Abweichungen vom Soll-Füllvolumen können so gegebenenfalls auch getränkespezifisch minimiert werden.

[0022] Vorzugsweise wird der Getränkezufluss zu den Füllventilen zeitlich selektiv jeweils innerhalb eines Endabschnitts der Abfüllung derart gedrosselt, dass die maximale Steighöhe des Getränks im Rückluftrohr höchstens 60 mm beträgt, insbesondere höchstens 10 mm. Dies ermöglicht eine besonders exakte Einhaltung des Soll-Füllvolumens.

[0023] Vorzugsweise wird der Getränkezufluss zu den Füllventilen ausgehend von einem insbesondere getränkespezifischen Maximalwert zeitlich selektiv auf einen insbesondere getränkespezifischen Minimalwert zum Ende der Abfüllung hin gedrosselt. Dadurch kann die Abfüllung unterschiedlicher Getränke gezielt optimiert werden, beispielsweise für Wein oder Spirituosen.

[0024] Vorzugsweise wird ein zeitlicher Verlauf des Getränkezuflusses mittels programmierter Steuerung produktspezifisch eingestellt. Die Abfüllung kann so gezielt hinsichtlich für die Abfüllung relevanter Eigenschaften der Flaschen und des Getränks optimiert werden.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist zeichnerisch dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Teilschnitt durch einen Schwerkraft-Kurzrohrfüller mit vergrößerter Darstellung eines Füllventils; und

Figur 2 eine schematische Darstellung eines zeitlichen Verlaufs des Getränkezuflusses.

[0026] Wie die Figur 1 in schematischer Teilansicht erkennen lässt, umfasst der Schwerkraft-Kurzrohrfüller 1 zur Abfüllung von Getränken 2, wie beispielsweise Spirituosen, Wein oder dergleichen flüssiger Produkte in Flaschen 3, einen Produktkessel 4 und eine Vielzahl daran angeschlossener Füllventile 5 (nur eines davon dargestellt), die sich durch Andrücken und Abziehen der Flaschen 3 auf bekannte Weise öffnen und schließen lassen.

[0027] Der Schwerkraft-Kurzrohrfüller 1 ist vorzugsweise von umlaufender Bauart, so dass der Produktkessel 4, der beispielsweise auch als Ringkessel (nicht dargestellt) ausgebildet sein kann, und die Füllventile 5 dann am Rotor eines Füllerkarussells 6 angeordnet sind. Dies

ist in der Figur 1 schematisch durch eine Drehachse 6a angedeutet.

[0028] Wie insbesondere der vergrößerte Ausschnitt in der Figur 1 erkennen lässt, umfassen die Füllventile 5 Rückluftrohre 7, die am Ende des jeweiligen Abfüllvorgangs durch hochsteigendes Getränk 2 gasdicht verschlossen werden, wodurch der Getränkezufluss 8 (Produktzufluss) zum Erliegen kommt.

[0029] Zur maschinell steuerbaren Drosselung des Getränkezuflusses 8 sind den Füllventilen 5 jeweils individuell Regelventile 9 vorgeschaltet. Die Regelventile 9 sind vorzugsweise Proportional-Durchfluss-Ventile, insbesondere solche mit Druckkompensation, die eine Einstellung des zugehörigen Durchflusses und somit des Produktzuflusses 8 unabhängig vom eingangsseitigen hydrostatischen Druck und der Viskosität des Getränks 2 ermöglichen.

[0030] Beispielsweise kann hierzu ein Drosselquerschnitt 10 der Regelventile 9 vorzugsweise stufenlos von einer elektronischen Steuerung 11 eingestellt werden, beispielsweise anhand von Steuerströmen durch die einzelnen Regelventile 9.

[0031] Die Regelventile 9 sind mittels einer eingangsseitigen Produktleitung 12 an den Produktkessel 4 und mittels einer ausgangssseitigen Produktleitung 13 an das jeweils zugeordnete Füllventil 5 angeschlossen. Die Produktleitungen 12, 13 sind vorzugsweise als Rohrleitungen und/oder Schlauchleitungen ausgebildet, gegebenenfalls in beliebiger Kombination. Dies ermöglicht eine flexibel optimierbare Anordnung der Füllventile 5 bezüglich des Produktkessels 4.

[0032] Mit den Regelventilen 9 kann der Getränkezufluss 8 insbesondere in einem Endabschnitt des jeweiligen Abfüllvorgangs gedrosselt werden, um eine (schematisch angedeutete) Steighöhe 14 des Getränks 2 im Rückluftrohr 7 zu minimieren. Bei nicht gedrosseltem Getränkezufluss 8 resultiert die Steighöhe 14 aus dem am Füllventil 5 anliegenden hydrostatischen Druck. Dieser ergibt sich aus einer Höhendifferenz 15 zwischen dem Produktauslass 16 am Füllventil 5 und dem jeweiligen Füllstand 17 des Getränks 2 im Produktkessel 4.

[0033] Wie die Figur 1 schematisch erkennen lässt, kann die gesamte Höhendifferenz 15 in eine erste Höhendifferenz 15a zwischen dem Füllstand 17 und dem Regelventil 9 und eine zweite Höhendifferenz 15b zwischen dem Regelventil 9 und dem Produktauslass 16 am Füllventil 5 untergliedert werden. Vorzugsweise ist dann die zweite Höhendifferenz 15b kleiner als die erste Höhendifferenz 15a. Dadurch können Einflüsse eines zwischen dem Regelventil 9 und dem Füllventil 5 je nach Bauart der Regelventile 9 gegebenenfalls wirkenden hydrostatischen Restdrucks reduziert werden.

[0034] Bei einem Proportional-Durchfluss-Ventil lässt sich der Getränkezufluss 8 jedoch weitgehend unabhängig von den Druckverhältnissen stromaufwärts und stromabwärts des Regelventils 9 einstellen. Die gesamte Höhendifferenz 15 beträgt vorzugsweise wenigstens 500 mm.

[0035] Die Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung einen beispielhaften zeitlichen Verlauf 20 des Getränkezuflusses 8 während eines Abfüllvorgangs. Demnach kann der Getränkezufluss 8 wenigstens zwischen einem Maximalwert 8a und einem Minimalwert 8b individuell für jedes Füllventil 5 mit dem jeweils zugeordneten Regelventil 9 seitlich selektiv eingestellt werden. Mit dem Maximalwert 8a und dem Minimalwert 8b sind hierbei gezielt für den jeweiligen Abfüllvorgang einstellbare und/oder programmierbare Werte des Getränkezuflusses 8 zu verstehen.

[0036] Der Maximalwert 8a kann beispielsweise durch die hydrostatischen Gegebenheiten und/oder die Viskosität des Getränks 2 begrenzt sein. Der Minimalwert 8b ist größer als Null. Maximalwert 8a und dem Minimalwert 8b werden vorzugsweise getränkespezifisch eingestellt bzw. programmiert, ebenso der zugehörige zeitliche Verlauf 20 des Getränkezuflusses 8.

[0037] Der Getränkezufluss 8 wird beim Abziehen der Flaschen 3 von den Füllventilen 5 zusätzlich unterbunden, so dass dann nur noch zuvor im Rückluftrohr 7 hochgestiegenes Getränk 2 in die Flaschen 3 fließen kann.

[0038] Beispielhaft dargestellt ist in der Figur 2 der Beginn 21 des Abfüllvorgangs, ein Zeitpunkt 22, an dem der Getränkezufluss 8 gezielt gedrosselt wird, ein Zeitpunkt 23, an dem das Getränk 2 bis zum Rückluftrohr 7 hochgestiegen ist, ein zugehöriges Zeitintervall 24 dazwischen und das Ende 25 des Abfüllvorgangs.

[0039] Demnach wird der Getränkezufluss 8 vorzugsweise vor dem Zeitpunkt 23 gedrosselt, also bevor das Getränk 2 das Rückluftrohr 7 erreicht hat. Im gezeigten Beispiel hat der Getränkezufluss 8 zum Zeitpunkt 23 bereits seinen Minimalwert 8b erreicht. Dies ist vorteilhaft, jedoch nicht zwingend notwendig.

[0040] Wie in der Figur 2 anhand eines (gestrichelt gezeichneten) alternativen zeitlichen Verlaufs 20' des Getränkezuflusses 8 angedeutet ist, können je nach Ausbildung des Regelventils 9 prinzipiell beliebige zeitliche Verläufe 20 für den Getränkezufluss 8 bzw. der zugehörigen Fließgeschwindigkeit und/oder Durchflussrate während eines Abfüllvorgangs durch Einstellung / Programmierung der elektronischen Steuerung 11 vorgegeben werden. Beispielsweise ist eine produktspezifische Einstellung / Programmierung solcher zeitlichen Verläufe 20 möglich.

[0041] Insbesondere bei Proportional-Durchfluss-Ventilen kann der Getränkezufluss 8 zwischen dem Maximalwert 8a und dem Minimalwert 8b stufenlos und kontinuierlich auf beliebige Zwischenwerte eingestellt werden. Dadurch kann sowohl die Dauer des Abfüllvorgangs insgesamt minimiert werden und an das jeweilige Getränk 2 flexibel angepasst werden als auch die Steighöhe 15 im Rückluftrohr 7 minimiert werden. Dies hat zur Folge, dass eine Sollfüllhöhe des Getränks 2 in der jeweiligen Flasche reproduzierbar und besonders präzise auch ohne Füllstandkorrektur mittels Vakuumabsaugung eingehalten werden kann.

[0042] Elektrisch betriebene Füllstandsonden oder

dergleichen sind entbehrlich. Dies ist insbesondere vorteilhaft bei Getränken 2 mit hohem Alkoholgehalt, insbesondere bei Spirituosen.

[0043] Da das Füllventil 5 ausschließlich füllstandge-
regelt mittels gasdichten Verschlusses des Rückluftrohrs
7 durch das Getränk 2 und somit rein fluid-mechanisch
arbeitet, lässt sich der beschriebene Schwerkraft-Kurz-
rohrfüller 1 sowohl vergleichsweise kostengünstig her-
stellen, als auch für eine Vielzahl hochwertiger Getränke
2, insbesondere für die Abfüllung von Spirituosen und
Wein einsetzen.

[0044] Der Schwerkraft-Kurzrohrfüller 1 ist derart aus-
gebildet und eingerichtet, dass damit wenigstens eine
der beschriebenen Varianten des Verfahrens ausgeführt
werden kann.

Patentansprüche

1. Schwerkraft-Kurzrohrfüller (1) zur Abfüllung von Ge-
tränken (2), insbesondere Spirituosen, in Flaschen
(3), umfassend einen Produktkessel (4) für das Ge-
tränk (2) und daran angeschlossene Füllventile (5)
mit Rückluftrohren (7), die zur Beendigung des Ge-
tränkezuflusses (8) durch Hochsteigen des Ge-
tränks (2) wenigstens bis an die Rückluftrohre (7)
ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
den Füllventilen (5) Regelventile (9) zur maschinell
steuerbaren Drosselung des Getränkezuflusses (8)
zu den Füllventilen (5) individuell vorgeschaltet sind.
2. Schwerkraft-Kurzrohrfüller nach Anspruch 1, wobei
die Regelventile (9) zur individuellen und insbeson-
dere stufenlosen Durchflussdrosselung ausgebildet
sind.
3. Schwerkraft-Kurzrohrfüller nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die Regelventile (9) Proportional-Durchfluss-
Ventile sind.
4. Schwerkraft-Kurzrohrfüller nach einem der vorigen
Ansprüche, mit einer Steuerung (11) für die Regel-
ventile (9) zur zeitlich selektiven Durchflussdrosse-
lung wenigstens in einem Endabschnitt des Abfül-
lens ab einem Zeitpunkt (24), an dem das Getränk
(2) das Rückluftrohr (7) erreicht hat, und/oder ab ei-
nem einstellbaren Zeitintervall (25) vor Erreichen
des Rückluftrohrs (7).
5. Schwerkraft-Kurzrohrfüller nach wenigstens einem
der vorigen Ansprüche, wobei die Regelventile (9)
mittels Rohrleitungen und/oder Schlauchleitungen
mit dem Produktkessel (4) und/oder mittels Rohrlei-
tungen und/oder Schlauchleitungen mit dem jeweils
zugeordneten Füllventil (5) verbunden sind.
6. Schwerkraft-Kurzrohrfüller nach wenigstens einem
der vorigen Ansprüche, wobei eine erste Höhendif-

ferenz (15a) zwischen dem Regelventil (9) und ei-
nem nominellen Füllstand (17) des Getränks (2) im
Produktkessel (4) größer ist als eine zweite Höhen-
differenz (15b) zwischen dem Regelventil (9) und
einem am Füllventil (5) ausgebildeten Produktaus-
lass (16).

7. Schwerkraft-Kurzrohrfüller nach wenigstens einem
der vorigen Ansprüche, wobei eine Höhendifferenz
(15) zwischen einem nominellen Füllstand (17) des
Getränks (2) im Produktkessel (4) und einem am
Füllventil (5) ausgebildeten Produktauslass (16) we-
nigstens 500 mm beträgt.
8. Schwerkraft-Kurzrohrfüller nach wenigstens einem
der vorigen Ansprüche, wobei der Produktkessel (4)
und die Füllventile (5) am Rotor eines Füllerkarus-
sells (6) angeordnet sind.
9. Verfahren zur Schwerkraft-Abfüllung von Getränken
(2), insbesondere Spirituosen, in Flaschen (3), wo-
bei das Getränk (2) aus einem Produktkessel (4) da-
ran angeschlossenen Füllventilen (5) zugeleitet und
ein durch hydrostatische Druckdifferenz getriebener
Getränkezufluss (8) in die Flaschen (3) durch Hoch-
steigen des Getränks (2) wenigstens bis an Rück-
luftrohre (7) beendet wird, **dadurch gekennzeich-
net, dass** der Getränkezufluss (8) zu den Füllventi-
len (5) mittels maschinell steuerbarer Regelventile
(9) individuell gedrosselt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Getränkezu-
fluss (8) zum jeweiligen Füllventil (9) auf einen ma-
schinell einstellbaren Wert und insbesondere Mini-
malwert (8b) gedrosselt wird, bevor das Getränk (2)
das Rückluftrohr (7) erreicht hat.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei der Ge-
tränkezufluss (8) zum jeweiligen Füllventilen auf ei-
nen einstellbaren Wert und insbesondere Minimal-
wert (8b) gedrosselt wird, nachdem wenigstens
90%, insbesondere wenigstens 95%, eines vorge-
gebenen Soll-Füllvolumens eingefüllt ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei
der Getränkezufluss (8) zu den Füllventilen (5) zeit-
lich selektiv jeweils innerhalb eines Endabschnitts
der Abfüllung derart gedrosselt wird, dass die maxi-
male Steighöhe (14) des Getränks (2) im Rückluft-
rohr (7) höchstens 60 mm beträgt, insbesondere
höchstens 10 mm.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei
der Getränkezufluss (8) zu den Füllventilen (5) aus-
gehend von einem getränkespezifischen Maximal-
wert (8a) zeitlich selektiv auf einen getränkespezi-
fischen Minimalwert (8b) zum Ende der Abfüllung hin
gedrosselt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei ein zeitlicher Verlauf (20) des Getränkezuflusses (8) mittels programmierter Steuerung (11) produktspezifisch eingestellt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

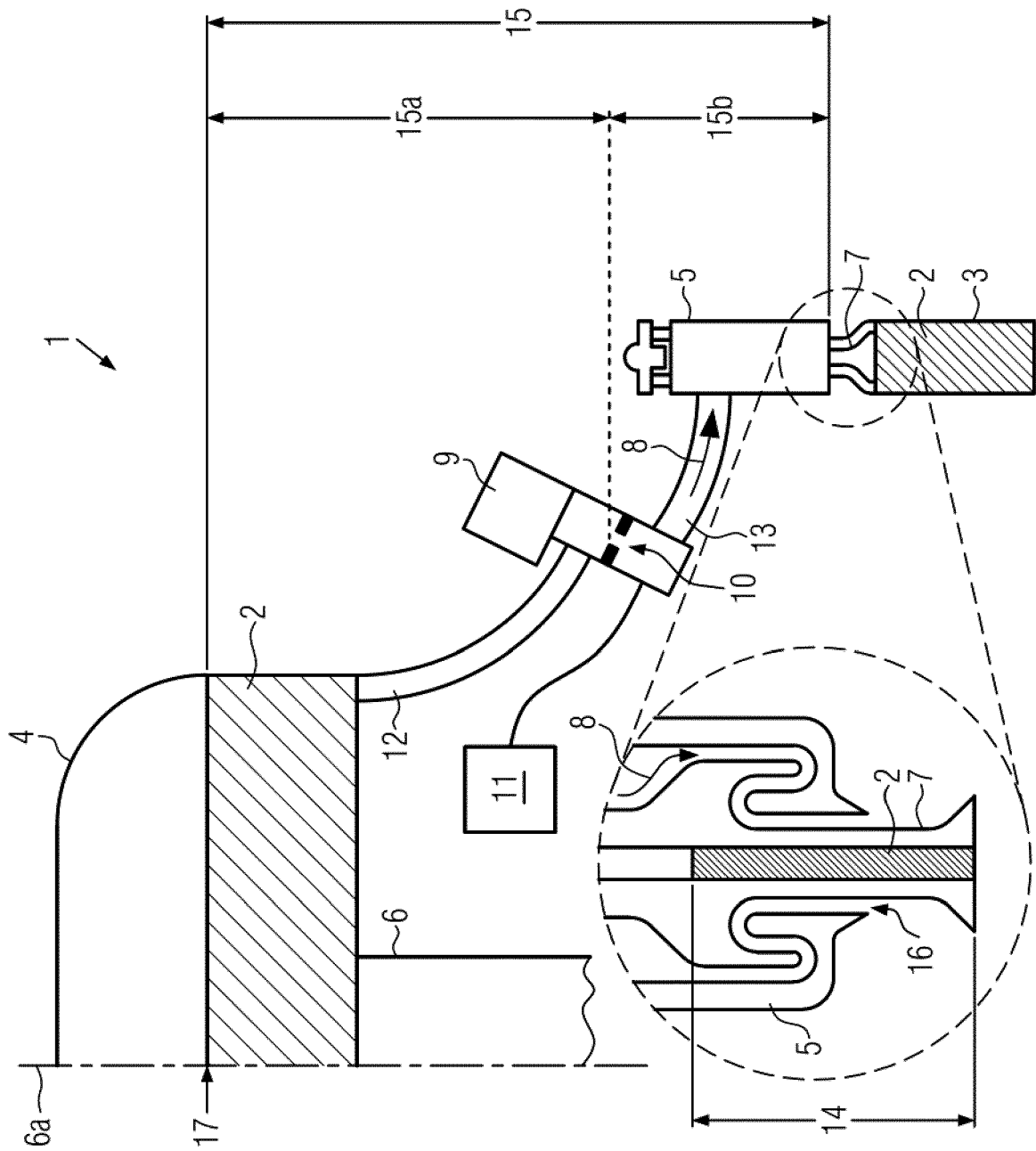


FIG. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 9527

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 605 827 A (RISSER JAMES A) 20. September 1971 (1971-09-20)	1,4-13	INV. B67C3/26
Y	* Spalte 5, Zeile 58 - Spalte 6, Zeile 44 * * Spalte 7, Zeile 6 - Zeile 21 * * Abbildungen 1, 4, 13, 14 *	2,3,14	B67C3/28
Y	EP 3 078 628 A1 (KRONES AG [DE]) 12. Oktober 2016 (2016-10-12) * Absätze [0003] - [0005], [0008]; Abbildungen 1, 2 *	2,3,14	
A	DE 10 2013 103431 A1 (KHS GMBH [DE]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) * Absatz [0024]; Abbildungen 1, 2 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B67C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2020	Prüfer Luepke, Erik
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 19 9527

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

09-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3605827 A	20-09-1971	KEINE	
15	EP 3078628 A1	12-10-2016	CN 106044685 A	26-10-2016
			DE 102015105352 A1	13-10-2016
			EP 3078628 A1	12-10-2016
			SI 3078628 T1	30-04-2018
			US 2016297662 A1	13-10-2016
20	DE 102013103431 A1	09-10-2014	DE 102013103431 A1	09-10-2014
			EP 2981498 A1	10-02-2016
			SI 2981498 T1	30-10-2017
			US 2016052765 A1	25-02-2016
			WO 2014161628 A1	09-10-2014
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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