(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2017 (16.11.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/194515 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B67C 3/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/061016

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. Mai 2017 (09.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 108 502.2
09. Mai 2016 (09.05.2016) DE

(71) Anmelder: **KHS GMBH** [DE/DE]; Juchostraße 20, 44143 Dortmund (DE).

(72) Erfinder: **CLÜSSERATH, Ludwig**; Nikolaus-Lenau-Str. 3, 55543 Bad Kreuznach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2017/194515 A1

(54) **Title:** METHOD FOR FILLING CONTAINERS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM FÜLLEN VON BEHÄLTERN

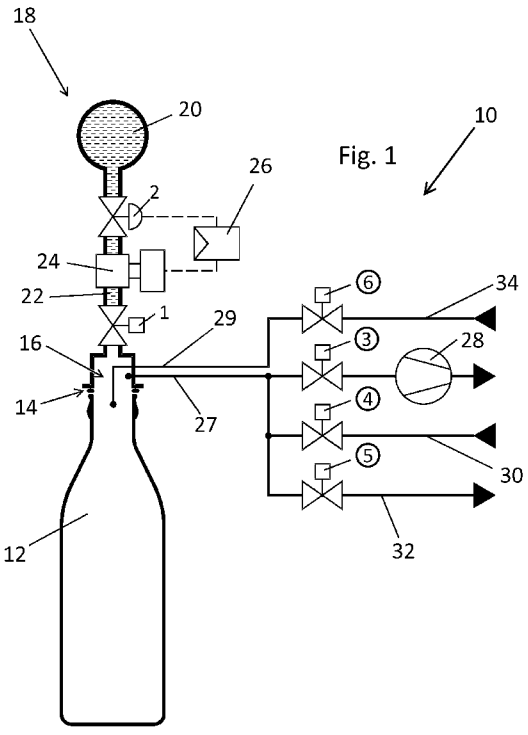


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for filling containers (12), in particular bottles, wherein a CO_2-containing beverage is filled into a container (12) under negative pressure. The method is characterized by a sequence of the following steps: a) the container is evacuated to a residual pressure of 0.05 to 0.15 bar, b) after being evacuated, the container is flushed with a steam-containing flushing gas, c) a flushing gas pressure in the bottle is increased to an atmospheric pressure or higher prior to opening the filling valve (1), d) the filling valve (1) is opened and the container is filled, wherein the container is sealed from the surrounding atmosphere (14), e) a settling phase is carried out, and f) the pressure in the container is relieved.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Füllen von Behältern (12), insbesondere Flaschen, bei welchem ein CO_2-haltiges Getränk in einen unter Unterdruck stehenden Behälter (12) eingefüllt wird. Das Verfahren ist charakterisiert durch eine Abfolge der folgenden Schritte: a) der Behälter wird auf einen Restdruck von 0,05 bis 0,15 bar evakuiert, b) der Behälter nach dem Evakuieren mit einem Dampf-haltigen Spülgas gespült, c) vor dem Öffnen des Füllventils (1) wird der Spülgasdruck in der Flasche auf Atmosphärendruck oder höher erhöht, d) das Füllventil (1) wird geöffnet und der Behälter wird gefüllt, wobei der Behälter gegenüber der Umgebungsatmosphäre abgedichtet (14) ist, e) eine Beruhigungsphase wird durchgeführt, f) der Behälter wird entlastet.

Verfahren zum Füllen von Behältern

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Füllen von Behältern, insbesondere Flaschen, bei welchem ein CO_2-haltiges Getränk in einen unter Druck stehenden Behälter eingefüllt wird.

Aus der DE 10 2014 104 873 A1 ist ein derartiger Getränke-Abfüllprozess bekannt, bei der ein CO_2-haltiges Getränk in einen evakuierten Behälter, insbesondere Flasche, gefüllt wird. Bei diesem Einfüllen in die evakuierte Flasche erfolgt der Füllvorgang blitzmäßig schnell, wonach der Behälter nicht ohne ein übermäßiges Überschäumen zeitnah entlastet werden kann und damit der Transport der Flasche unter Atmosphärendruck zum Verschließen Probleme bereitet. Der Füllvorgang wird daher in diesem bekannten Verfahren direkt an der Füllstelle mit dem Verschließprozess kombiniert. Dabei erfolgt der Verschließvorgang in einem Gasraum über der Flasche unter einem Druck oberhalb des CO_2-Sättigungsdruckes. Zwischen Füll- und Verschließvorgang erfolgt keine Druckabsenkung in der Flasche. Diese Vorgehensweise hat den Nachteil dass alle Füllstellen durch eine komplexe Technik auch als Verschließstellen ausgebildet werden müssen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein schnelles Füllverfahren zu schaffen, das ein separates Verschließen unter vorheriger Entlastung des Behälters ermöglicht. Die Erfindung wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind ebenfalls in der Beschreibung und in der Zeichnung offenbart.

Erfindungsgemäß wird:

a) der Behälter auf einen Restdruck von 0,05 bis 0,15 bar evakuiert,

b) der Behälter nach dem Evakuieren mit Dampf oder einem dampfhaltigen Spülgas gespült,

c) vor dem Öffnen des Füllventils der Spülgasdruck in der Flasche erhöht, beispielsweise auf Druck unterhalb des Atmosphärendrucks oder aber auch höher,

d) das Füllventil geöffnet und die Flasche gefüllt, wobei die Flasche gegenüber der Umgebungsatmosphäre abgedichtet ist,

e) eine Beruhigungsphase durchgeführt, bei der sich der Druck im Behälter auf den CO_2-Sättigungsdruck oder darüber einstellt,
f) die Flasche entlastet und unter Atomsphärendruck zum Verschließer transportiert.

Es ist erfindungsgemäß ebenfalls vorgesehen, auf den Schritt a gegebenenfalls zu verzichten. In diesem Fall würde der Schritt b darin bestehen, dass der Behälter bei vorliegendem Druck, beispielsweise Atmosphärendruck, mit Dampf und/oder einem Dampf-Gas-Gemisch gespült wird, wodurch die im Behälter vorhandene Luft aus dem Behälter entfernt und beispielsweise durch Dampf ersetzt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren macht prinzipiell davon Gebrauch, dass ein kohlensäurehaltiges Getränk mit sehr niedrigem Sauerstoff- oder sonstigen Fremdgasgehalt, gefüllt in einen Behälter unter Vakuum, bei dem der Restgasgehalt im Behälter überwiegend aus CO_2 und eventuellen Resten von Wasserdampf besteht, ohne übermäßige Schaumbildung nach Beendigung des Füllvorgangs, genauer genommen ohne übermäßige Schaumbildung bei der Entlastung mit hoher Füllgeschwindigkeit gefüllt werden kann.

Der Behälter, insbesondere die Flasche, wird im ersten Schritt a) bevorzugt auf ein Vakuum von 0,05-0,20 bar evakuiert. Anschließend erfolgt in Schritt b) eine Spülung insbesondere mit überhitztem Dampf ins Vakuum, um möglichst die Restluft vollständig zu entfernen. Insbesondere zu Beginn und/oder während dieses Spülvorgangs kann auch eine bestimmte Menge CO_2 in den Dampfstrom oder separat am Ende der Dampfbehandlung in die Flasche dosiert werden. Auch während und/oder am Ende des Füllvorgangs kann noch zusätzlich CO_2 unter Druck in die Flasche eingeblasen werden, um sicherzustellen, dass am Ende des Füllvorgangs ein Druck in der Flasche entsteht, bei dem in der Beruhigungsphase e) der Sättigungsdruck erreicht oder überschritten wird. Durch die in einem vorgeschalteten Evakuierungs- und CO_2-Spülprozess erzeugte sehr reine CO_2-Atmosphäre im Behälter, in die ein Getränk mit geringen gelösten Sauerstoffanteilen oder sonstigen Fremdgasanteilen gefüllt wird, entsteht beim Einfüllen trotz durch das schnelle Einströmen hervorgerufener starker Strömungsturbulenzen nur begrenzt Schaum. So kann z.B. in einer reinen CO_2-Druckatmosphäre die Kohlensäure wieder blitzschnell im Getränk gelöst werden.

Kurz vor dem Öffnen des Füllventils wird in Schritt c) der Dampfdruck in der Flasche erhöht, beispielsweise auf Atmosphärendruck oder einen Druck darüber erhöht. Öffnet das Füllventil danach in Schritt d) unter diesen Bedingungen, kommt es beim Einströmen des kalten Produkts zu einer sehr schnellen Kondensation vom Dampf in der Flasche. Dadurch erfolgt eine sehr schnelle Befüllung des Behälters. Wenn in eine solche Atmosphäre mit hoher Turbulenz gefüllt wird, kommt es anfänglich zu einer starken CO_2-Entbindung und damit zu einem Übergang von CO_2 aus der Flüssig- in die Gasphase. Verursacht durch diesen Effekt und die vom einfließenden Produkt komprimierte Restgasatmosphäre steigt der Druck im Behälter wieder an. Übersteigt der Druck in dieser Füllphase den CO_2-Sättigungsdruck erfolgt eine Rückkarbonisierung mit dem vorher entbundenen CO_2 und dem jetzt durch das einfließende Füllgut komprimierten Rest CO_2, dass nach dem Evakuieren noch in der Flasche verblieben ist. D.h. das CO_2 wird wieder mit zunehmendem Druckanstieg bis zum Sättigungsdruck oder darüber wird die Kohlensäure aber wieder blitzartig im Getränk gelöst. Daher bleibt die erzeugte Schaumbildung in Grenzen. Um zu verhindern, dass es in Verbindung mit einer reinen Dampfatmosphäre zu einer Implosion der Flasche kommt, kann vor dem Füllvorgang eine geringe Menge CO_2 in den Behälter dosiert werden. Diese Dosage kann auch dazu beitragen, dass in der Beruhigungsphase e) der Sättigungsdruck an CO_2 erreicht wird. Aus unseren bekannten Füllverfahren mit Dampfanwendung ist bekannt, dass mit Hilfe des Dampfspülverfahrens in der Flasche eine Atmosphäre geschaffen werden kann, die praktisch frei von Restluft (Sauerstoff) ist.

Nach einer kurzen Beruhigungsphase in Schritt e) unter einem je nach Getränk bzw. Produkt eingestellten Druck wird der Behälter dann in Schritt f) auf Atmosphärendruck entlastet und zum Verschließen weiter transportiert.

Vorzugsweise wird bei der Anwendung von Dampf als Spülmedium die Flasche auf Atmosphärendruck entlastet, so dass ein Verschließen der Flasche auf üblichem Wege möglich ist.

Auch bei diesem Verfahren kann die Einfließgeschwindigkeit des Füllgutes in die Flasche über eine Kombination Durchflussmesser und Regelventil geregelt werden.

Vorzugsweise wird, insbesondere falls eine volumetrische Messung mittels Durchflussmesser für die schlagartige Befüllung zu langsam ist, die erforderliche Füllmenge des Füllgutes in ein Vorgefäß dosiert und schlagartig in die Flasche abgelassen. Dies ist vorteilhaft, wenn der Durchflussmesser aufgrund der hohen Füllgeschwindigkeit nicht mehr in der Lage ist, eine ausreichende Messgenauigkeit zu erreichen.

Die Anwendung von Dampf als Spülmedium hat zusätzlich den Effekt, dass getränkeschädigende Mikroorganismen abgetötet werden.

Das Getränk bzw. Füllgut wird vorzugsweise über eine dichte Verbindung zwischen einem Vorratsbehälter und dem zu befüllenden Behälter mittels eines schaltbaren Füllventils abgefüllt. Im Vorratsbehälter, welcher vorzugsweise die CO2-Zufuhr bildet, ist vorzugsweise ein Druck eingestellt, der dem CO_2-Sättigungsdruck entspricht oder darüber liegt.

Der tatsächliche Druck in der Flasche kann vorzugsweise über einen im Füllventil positionierten Drucksensor, der mit dem Behälter in Verbindung steht, auf das erforderliche Druckniveau eingestellt und/oder eingeregelt werden.

Es ist auch denkbar, den Druck in der Flasche durch Zugabe von CO_2 nach der Evakuierung höher einzustellen. Je nach Druck, der nach Füllende im Behälter eingeregelt wird erfolgt dann eine Nachkarbonisierung des Produkts in der Flasche. Ebenfalls vorzugsweise ist es, den Evakuierungsprozess zum Entfernen der Restluft durch einen reinen CO_2-Spülprozess zu ersetzten.

Das neue Verfahren hat den Vorteil, dass aufgrund der großen Druckdifferenz zwischen Vorratsbehälter und Flasche der Füllprozess sehr schnell abläuft. Die führt zu kurzen Füllzeiten und damit zu deutlich kleiner dimensionierte Füllmaschinen.

Die Einfüllgeschwindigkeit kann bei Bedarf auch über ein im Zulauf zum Behälter angeordnetes Regelventil in Abhängigkeit von dem vom Durchflussmesser ermittelten Volumenstrom geregelt werden. Alternativ kann eine Durchflussbegrenzung auch durch Drosselelemente erfolgen.

Bei nicht karbonisierten, stillen Getränken kann der Druck im Vorratsbehälter auch der Atmosphärendruck sein, oder ein Druck, der darüber liegt.

Die Erfindung ist vorzugsweise für ein Freistrahlfüllverfahren konzipiert. Unter „Freistrahlfüllen“ oder Freistrahlbefüllung“ wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Füllverfahren verstanden, bei dem das flüssige Füllgut dem zu befüllenden Behälter ab dem Flüssigkeitsventil in einem freien Füllstrahl oder Füllgutstrahl zuströmt, wobei die Strömung des Füllgutes nicht durch Leitelemente wie z.B. Ableitschirme, Drallkörper, kurze oder lange Füllrohre beeinflusst oder verändert wird. Freistrahlfüllen kann sowohl drucklos, also auch unter Druck erfolgen. Bei der drucklosen Freistrahlfüllung weist der Behälter Umgebungsdruck auf, wobei der Behälter in der Regel mit seiner Behältermündung oder -öffnung nicht am Füllelement anliegt, sondern von dem Füllelement bzw. von einer vorgesehenen Abgabeöffnung beabstandet ist. Liegt der Behälter bei der drucklosen Freistrahlfüllung doch mit seiner Behältermündung am Füllelement an, so stellt ein Gasweg eine Verbindung zwischen dem Innenraum des Behälters und der Umgebung her, wodurch eine drucklose Füllung ermöglicht wird. Bevorzugt entweicht über diesen Gasweg auch das im Behälter enthaltene und durch das in den Behälter einströmende Getränk verdrängte Gas in die Umgebung.

Erfolgt die Freistrahlfüllung unter einem vom Umgebungsdruck abweichenden Druck, so wird der Behälter mit seiner Mündung gegen das Füllelement angepresst und abgedichtet, der Druck im Innenraum des Behälters wird durch Beaufschlagung mit einem Spanngas oder durch Beaufschlagung mit einem Unterdruck auf diesen, vom Umgebungsdruck abweichenden Druck eingestellt, welcher sowohl über, als auch unter dem Umgebungsdruck liegen kann.

Die Erfindung kann jedoch auch mit Füllelementen erfolgen, die Strömungsleitelemente, z.B. ein Füllrohr aufweisen, um das Füllgut in den Behälter zu überführen. In diesem Fall können bei einer unterschichtenden Füllung mit hoher Füllgeschwindigkeit weniger Mikroblasen eingeschlagen werden, was anschließend zu einer schnellen und schaumarmen Entlastung führen würde.

Vorzugsweise wird als Spülgas überhitzter Dampf oder eine Mischung aus überhitztem Dampf und CO_2 verwendet. Dies hat den Vorteil, dass zum einen Mikroorganismen in den Behälter beim bzw. vor dem Abfüllen abgetötet werden. Zum anderen kondensiert der überhitzte Dampf während des Einfüllens schlagartig, so dass quasi eine Vakuumbefüllung erzielt wird. Dies führt zu einem sehr schnellen Füllvorgang. Durch eine entsprechende Wahl des CO_2-Gehalts im Spülgas kann darüber hinaus bewirkt werden, dass sich der Druck im Behälter während der Beruhigungsphase auf den CO_2-Sättigungsdruck oder darüber einstellt. Dies führt dazu, dass das eingefüllte Füllgut nach dem Entlasten nicht mehr ausgast. Hierzu kann vorzugsweise auch nach Schritt b) und vor Schritt d) ein partieller CO_2-Druck in dem Behälter von 0,02 bis 0,2, insbesondere 0,05 bis 0,15 bar eingestellt werden. Auch dies führt dazu, dass beim Beruhigen des Getränks der Druck im Behälter über den CO_2-Sättigungsdruck ansteigt, so dass in der Beruhigungsphase das Getränk nicht entgast.

Vorzugsweise wird die Flasche nach dem Entlasten in Schritt f) einem Verschließprozess zugeführt. Der Vorteil hierbei ist, dass der Verschließprozess separat von dem Füllprozess durchgeführt werden kann. Dies ist apparatetechnisch sehr viel einfacher zu realisieren, da zwischen dem Füllvorgang und dem Verschließvorgang der Druck über der Flasche nicht aufrechterhalten werden muss, um ein Entgasen des Füllgutes zu verhindern.

Folgende Ausdrücke werden synonym verwendet: Vorgefäß - Dosageraum; Behälter - Flasche;

Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise im Zusammenhang mit der beigefügten Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 eine Seitenansicht auf eine erste Ausführungsform eines Abfüllverfahrens mit Dampfeintrag als Spülgas im Freistrahlfüllverfahren, und

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abfüllverfahrens in weitgehender Übereinstimmung mit Fig. 1 unter Verwendung eines Füllrohres zum geführten Befüllen der Flasche.

Fig. 1 zeigt eine Füllanordnung 10 zum Befüllen einer Flasche 12, wobei die Flasche 12 mittels einer Dichtung 14 gegen die Abgabeöffnung 16 eines Füllelements 18 anliegt. Das Füllelement 18 ist mit einer Produktzufuhr 20, zum Beispiel einem Vorratsbehälter, verbunden. In dem Füllelement 18 ist ein vertikaler Produktkanal 22 vorhanden, in welchem ein Produktregelventil 2, ein volumetrischer Durchflussmesser 24, insbesondere ein magnetinduktiver Durchflussmesser (MID), ein Füllventil 1 und ein Regler 26 vorgesehen sind, welcher das Produktregelventil 2 in Abhängigkeit von dem mittels des volumetrischen Durchflussmessers 24 ermittelten Wert ansteuert. Der Füllvorgang selbst wird über das Füllventil 1, welches vor der Abgabeöffnung 16 angeordnet ist, gesteuert. Das Füllelement 18 ist im Bereich oberhalb seiner Abgabeöffnung 16 mit einem Zufuhrrohr 27 verbunden, welches mit mehreren Quellen verbindbar ist. So ist das Zufuhrrohr 27 über ein erstes Regelventil 3 mit einer Vakuumquelle 28, über ein zweites Regelventil 4 mit einer CO_2-Quelle 30 (z.B. dem Gasraum des Vorratsbehälters 20), über ein drittes Regelventil 5 mit einem Entlastungsbereich 32, zum Beispiel der Umgebung, und über ein viertes Regelventil 6 mit einer Dampfzufuhr 34 verbindbar. Der Abfüllprozess läuft hier wie folgt:

Das Abfüllverfahren verläuft wie folgt:

Die Flasche wird durch Öffnen des ersten Regelventils 3 auf einen Wert von 0,05 bis 0,15 bar evakuiert. Hierbei sind das zweite, dritte und vierte Regelventil 4, 5, 6 geschlossen. Anschließend wird das erste Regelventil 3 geschlossen und das vierte Regelventil 6 wird geöffnet, wodurch die Flasche 12 mit Dampf gespült wird. Eventuell wird hierbei etwas CO_2 durch gesteuerte Öffnung des zweiten Regelventils 4 zugeführt, um nachher sicherzustellen, dass der CO_2-Druck in der Flasche in der Beruhigungsphase über den Sättigungsdruck des CO_2 ansteigt. Nun werden das zweite Regelventil 5 und das vierte Regelventil 4 geschlossen und das Füllventil 1 wird geöffnet, um das Füllgut der Flasche 12 zuzuführen. Nach Beendigung des Füllvorgangs 1 wird das Füllventil 1 wieder geschlossen, wobei die Menge des zugeführten Füllgutes über den volumetrischen Durchflussmesser 24 ermittelt wird. Alternativ dazu kann das Produkt jedoch auch aus einem Dosageraum schlagartig zugeführt werden. In diesem Fall erfolgt die volumetrische Messung bei der Zuführung des Füllgutes in den Dosageraum und nicht im Füllelement 18.

Während des Füllvorgangs kann optional die Flasche CO_2 durch geregeltes Öffnen des zweiten Regelventils 5 mit CO_2 beaufschlagt werden. Nach dem Schließen des Füllventils 1 setzt die Beruhigungsphase ein, in welcher sich das Getränk beruhigt und der Druck in der Flasche 12 über den CO_2-Sättigungsdruck ansteigt. Schließlich wird das dritte Regelventil 5 geöffnet, womit die Flasche 12 entlastet wird. Sie kann nun zu einem Verschließvorgang zum Beispiel zu einer Verschließmaschine weitertransportiert werden.

Die Ausführungsform der Fig. 3 unterscheidet sich von den vorherigen darin, dass hier die Befüllung nicht im Freistrahlfüllverfahren erfolgt, sondern mittels eines langen Füllrohres 40, welches zum einen über das Füllventil 1 mit dem Produktkanal 22 verbunden ist, als auch über eine Füllrohrzuführung 42, welche über das vierte Regelventil 6 mit der Dampfzufuhr 34 verbunden ist. In der Füllrohrzuführung 42 ist noch eine regelbare Drossel 44 angeordnet, um den Dampfstrom auf einen gegebenen Wert einjustieren zu können. Hier wird also im Gegensatz zu der Anordnung in Fig. 2 das Produkt als auch der Dampf über das Füllrohr 40 zugeführt. Zwischen dem Zufuhrrohr 27 und der Füllrohrzuführung 42 ist ein fünftes Regelventil 7 angeordnet, welches zum einen erlaubt, dass der Dampf auch über das Zufuhrrohr

27 in den Behälter bzw. in die Flasche 12 eingeführt wird und welches es andererseits auch erlaubt, dass das Füllrohr 40 mittels der entsprechenden Regelventile 3, 4 und 5 mit der Vakuumquelle 28, der CO_2-Quelle 30 oder mit der Umgebungsluft 32 verbunden wird.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann innerhalb des Schutzbereichs der beiliegenden Ansprüche realisiert werden.

Bezugszeichenliste

1	Füllventil
2	Produktregelventil
3	erstes Regelventil (Vakuum)
4	zweites Regelventil (CO_2)
5	drittes Regelventil (Entlastung)
6	viertes Regelventil (Dampf)
7	fünftes Regelventil (Verbindung Füllrohrzuführung - Zufuhrkanal)
10	Füllanordnung
12	Flasche - Behälter
14	Dichtung zwischen Füllelement und Flasche
16	Abgabeöffnung
18	Füllelement
20	Vorratsbehälter - Produktbehälter
22	Produktkanal
24	volumetrischer Durchflussmesser (MID)
26	Regler
27	Zufuhrrohr
28	Vakuumquelle
30	CO_2-Quelle
32	Umgebung - Atmosphäre
34	Dampfquelle für überhitzten Wasserdampf
40	Füllrohr
42	Füllrohrzuführung
44	regelbare Drossel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Füllen von Behältern (12), insbesondere Flaschen, bei welchem ein CO_2-haltiges Getränk in einen unter Unterdruck stehenden Behälter (12) eingefüllt wird,
gekennzeichnet durch eine Abfolge der folgenden Schritte:
a) vorzugsweise wird Behälter evakuiert, beispielsweise auf einen Restdruck von 0,05 bis 0,15 bar,
b) der Behälter wird mit einem Dampf und/oder Dampf-haltigen Spülgas gespült,
c) vor dem Öffnen eines Füllventils (1) zum Befüllen des Behälters wird der Spülgasdruck in dem Behälter erhöht, vorzugsweise auf Atmosphärendruck oder höher,
d) das Füllventil (1) wird geöffnet und der Behälter (12) wird gefüllt, wobei der Behälter gegenüber der Umgebungsatmosphäre abgedichtet (14) ist,
e) eine Beruhigungsphase wird durchgeführt,
f) der Behälter wird entlastet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülgas überhitzter Dampf oder eine Mischung aus überhitzten Dampf und CO_2 ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach Schritt b) und vor Schritt d) ein partieller CO_2-Druck in dem Behälter (12) von 0,02 bis 0,2, insbesondere 0,05 bis 0,1 bar eingestellt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der partielle CO_2-Druck auf ein derartiges Niveau eingestellt wird, dass sich der Druck im Behälter (12) während der Beruhigungsphase auf den CO_2-Sättigungsdruck oder darüber einstellt.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem Behälter (12) vor und/oder während des Füllens und/oder nach dem Füllen CO_2 zugeführt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (12) im Freistrahlfüllverfahren gefüllt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die eingefüllte Füllgutmenge volumetrisch (24) oder per Massenmessung gemessen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine vordosierte Füllgutmenge aus einem Dosageraum zugeführt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (12) nach dem Entlasten einem Verschließprozess zugeführt wird.

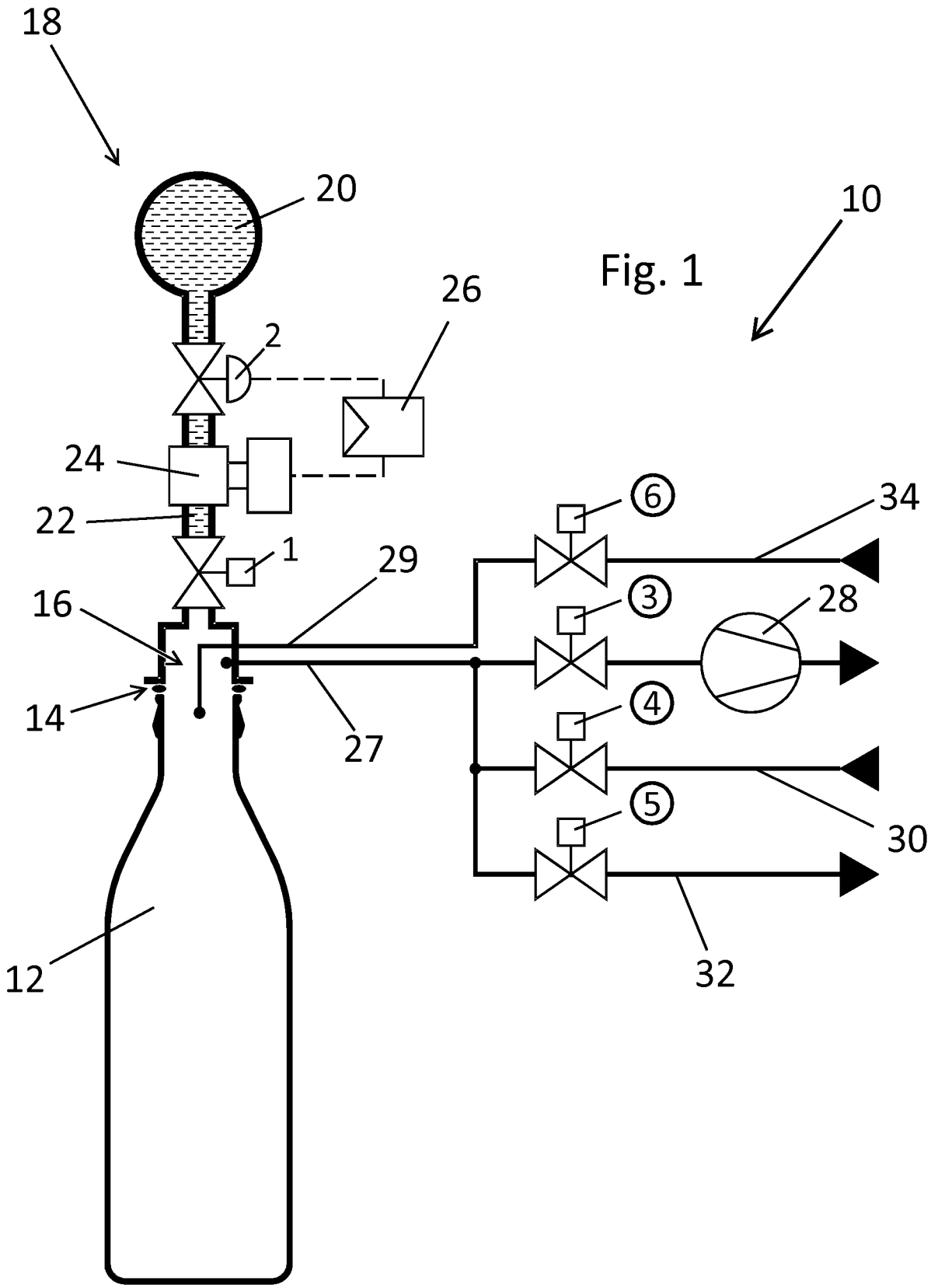
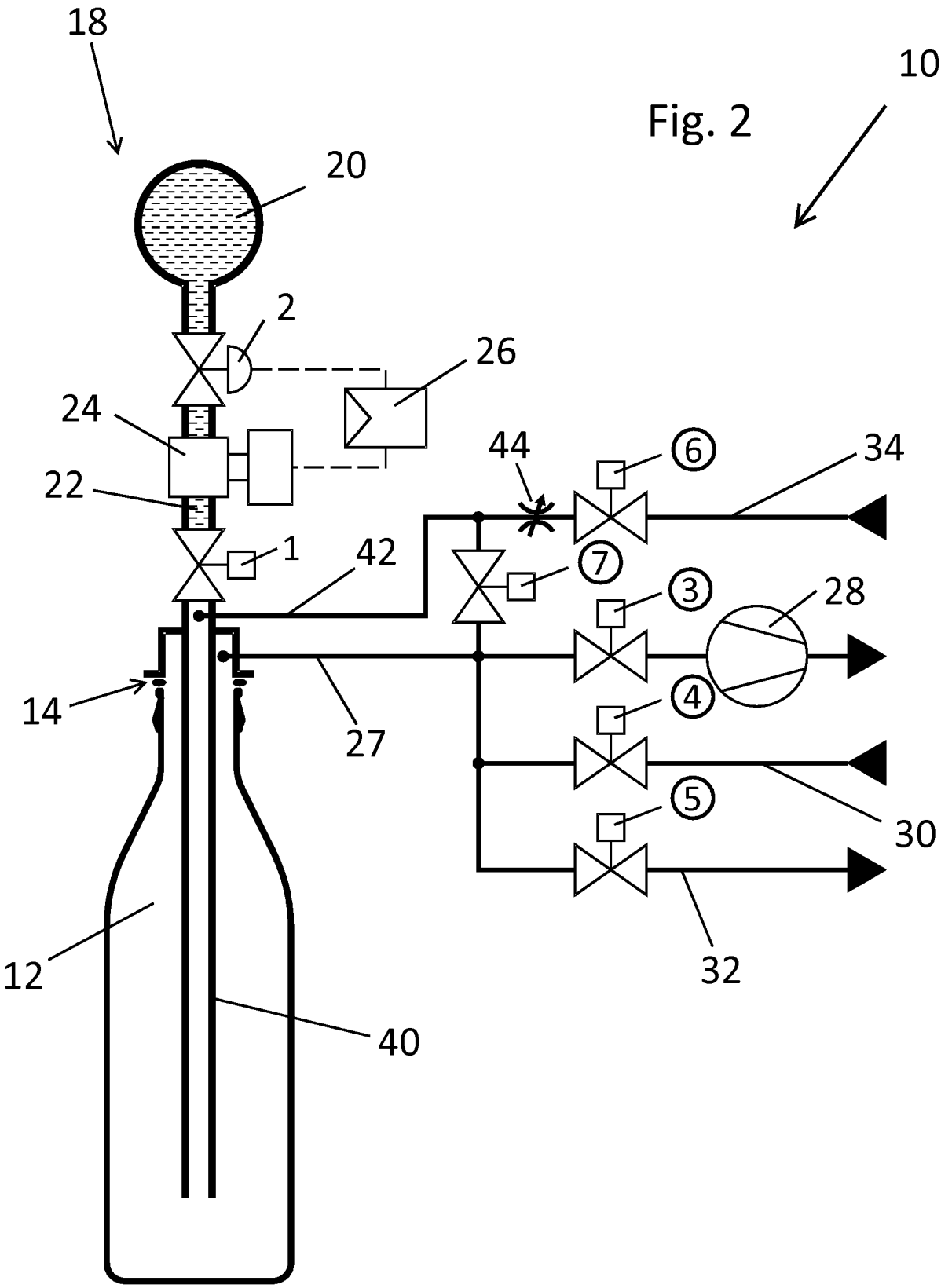


Fig. 1

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B67C3/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B67C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 705 788 A2 (KHS MASCH & ANLAGENBAU AG [DE]) 10 April 1996 (1996-04-10) figures 1,2 column 5, line 29 - column 10, line 34 -----	1,2,4-9
X	WO 2014/154332 A1 (KHS GMBH [DE]) 2 October 2014 (2014-10-02) figure 1 page 10, line 10 - page 11, line 15 -----	1,2,4-9
X	US 3 570 556 A (ANDERSON JAMES B) 16 March 1971 (1971-03-16) figures 1-5 column 3, lines 19-73 -----	1,2,6,8, 9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 July 2017	03/08/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pardo Torre, Ignacio

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/061016

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0705788 A2	10-04-1996	DE 4434174 A1	28-03-1996
		EP 0705788 A2	10-04-1996
WO 2014154332 A1	02-10-2014	DE 102013103192 A1	02-10-2014
		WO 2014154332 A1	02-10-2014
US 3570556 A	16-03-1971	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/061016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B67C3/16
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B67C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 705 788 A2 (KHS MASCH & ANLAGENBAU AG [DE]) 10. April 1996 (1996-04-10) Abbildungen 1,2 Spalte 5, Zeile 29 - Spalte 10, Zeile 34 -----	1,2,4-9
X	WO 2014/154332 A1 (KHS GMBH [DE]) 2. Oktober 2014 (2014-10-02) Abbildung 1 Seite 10, Zeile 10 - Seite 11, Zeile 15 -----	1,2,4-9
X	US 3 570 556 A (ANDERSON JAMES B) 16. März 1971 (1971-03-16) Abbildungen 1-5 Spalte 3, Zeilen 19-73 -----	1,2,6,8, 9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. Juli 2017	03/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pardo Torre, Ignacio

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/061016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0705788 A2	10-04-1996	DE 4434174 A1	28-03-1996
		EP 0705788 A2	10-04-1996
WO 2014154332 A1	02-10-2014	DE 102013103192 A1	02-10-2014
		WO 2014154332 A1	02-10-2014
US 3570556 A	16-03-1971	KEINE	