(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
07. März 2019 (07.03.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/043237 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B67C 3/02 (2006.01) *B67C 3/20* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/073666

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. September 2018 (04.09.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 120 324.9
04. September 2017 (04.09.2017) DE

(71) Anmelder: **KRONES AG** [DE/DE]; Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: **BECHER, DR., Valentin**; c/o KRONES AG, Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE). **KNOTT, Josef**; c/o KRONES AG, Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE). **ANGERER, Florian**; c/o KRONES AG, Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE). **WINTER, Ute**; c/o KRONES AG, Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE). **POESCHL, Stefan**; c/o KRONES AG, Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE). **DOBLINGER, Josef**; c/o KRONES AG, Böhmerwaldstraße 5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: **NORDMEYER, LL.M., Philipp**; Theatinerstraße 16, 80333 München (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, DE, DJ, DK, DM,

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR FILLING A CONTAINER WITH A FILLING PRODUCT

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BEFÜLLEN EINES BEHÄLTERS MIT EINEM FÜLLPRODUKT

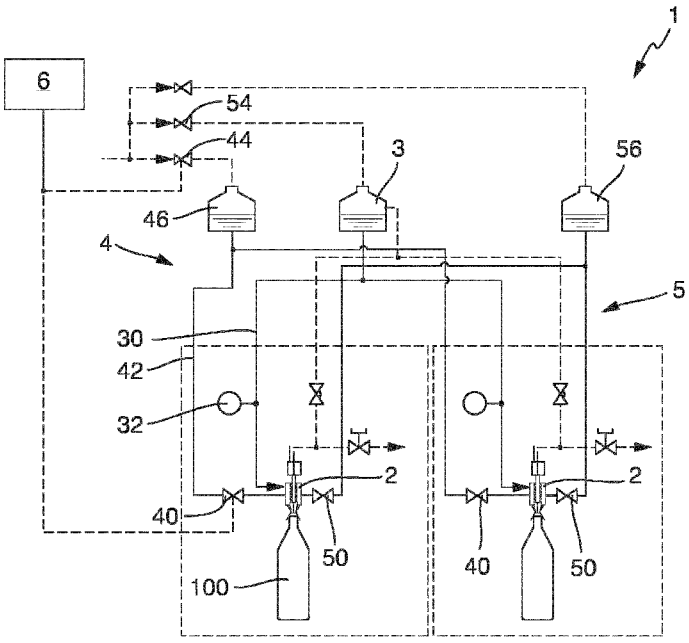


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device (1) for filling a container (100) with a filling product, comprising a filling valve (2) for influencing the supply of the filling product into the container (100) to be filled, preferably during the transport of the container (100) to be filled, by a container transport device, a dosing valve (40) for dosing a dosing product from a dosing product vessel (4, 5) into the filling valve (2), and a main component vessel (3) for supplying a main component to the filling valve (2), a dosing product replacement device (6) being provided for replacing the dosing product in the dosing product vessel (4, 5) during the filling operation.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Befüllen eines Behälters (100) mit einem Füllprodukt, umfassend ein Füllventil (2) zum Beeinflussen der Zufuhr des Füllprodukts in den zu befüllenden Behälter (100), bevorzugt

WO 2019/043237 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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).

Veröffentlicht:

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

während des Transports der zu befüllenden Behälter (100) mittels einer Behältertransportvorrichtung, ein Dosierventil (40) zum Eindosieren eines Dosageprodukts aus einem Dosageproduktreservoir (4, 5) in das Füllventil (2) und ein Hauptkomponentenreservoir (3) zum Bereitstellen einer Hauptkomponente an dem Füllventil (2), wobei eine Dosageproduktwechselvorrichtung (6) zum Wechseln des Dosageprodukts in dem Dosageproduktreservoir (4, 5) während des Füllbetriebs vorgesehen ist.

Vorrichtung und Verfahren zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt, welches aus zumindest einer Hauptkomponente und einem Dosageprodukt hergestellt wird.

Stand der Technik

In Getränkeabfüllanlagen ist es bekannt, das in die jeweiligen Behälter einzufüllende Füllprodukt aus einer Hauptkomponente und einem Dosageprodukt herzustellen. Dabei ist es beispielsweise bekannt, als Hauptkomponente Wasser, beispielsweise karbonisiertes Wasser, über ein Füllventil in den zu befüllenden Behälter einzubringen. Das Dosageprodukt wird über ein Dosierventil vor dem Befüllen des Behälters mit der Hauptkomponente in das Füllventil eindosiert, so dass beim Einfüllen der Hauptkomponente in den zu befüllenden Behälter das Dosageprodukt mit dem Strom der Hauptkomponente in den Behälter eingespült wird und gleichzeitig eine Durchmischung stattfindet.

Entsprechend können zwei- oder mehrkomponentige Getränke, beispielsweise Getränke, welche sich aus einem Dosageprodukt beispielsweise in Form von Sirup und aus einer Hauptkomponente beispielsweise in Form von Wasser zusammensetzen, flexibel hergestellt werden. Insbesondere kann bei dieser Ausbildung auf vorgelagerte Mischvorrichtungen, in welchen das Füllprodukt aus der Hauptkomponente und dem Dosageprodukt ausgemischt wird, verzichtet werden.

Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP 2 272 790 A1 bekannt.

Zur Herstellung von mehrkomponentigen Füllprodukten, also beispielsweise zur Herstellung von Füllprodukten, welche eine Hauptkomponente und zwei unterschiedliche Dosageprodukte aufweisen, ist es weiterhin bekannt, neben einem ersten Dosageventil auch ein zweites

Dosageventil vorzusehen, welches auf die bereits beschriebene Weise ein zweites Dosageprodukt in das Füllventil eindosiert.

Für einen Wechsel des Füllprodukts kann es notwendig sein, das Dosageprodukt zu wechseln. Dies ist beispielsweise notwendig, wenn auf der jeweiligen Füllvorrichtung nach einem ersten Füllprozess mit einem ersten Füllprodukt bei einem Produktwechsel entsprechend ein anderes Füllprodukt mit einer anderen Zusammensetzung abgefüllt werden soll. Hierzu ist es in den bekannten Vorrichtungen notwendig, den Füllprozess zu stoppen, das aktuelle Dosageprodukt aus dem Dosageproduktreservoir zu entfernen und die entsprechenden Produktleitungen durchzuspülen, dann das neue Dosageprodukt in das Dosageproduktreservoir einzufüllen und sicherzustellen, dass das neue Dosageprodukt in den jeweiligen Leitungen vorliegt und am Dosageventil anliegt. Erst dann kann der Füllbetrieb wieder aufgenommen werden.

Entsprechend war es in den herkömmlichen Vorrichtungen und Verfahren notwendig, den Füllprozess für den Wechsel des Dosageprodukts zu stoppen.

Darstellung der Erfindung

Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren anzugeben, mittels welchem die Abfüllung von Füllprodukten in Behälter noch effizienter durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der vorliegenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

Entsprechend wird eine Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt vorgeschlagen, umfassend ein Füllventil zum Beeinflussen der Zufuhr des Füllprodukts in den zu befüllenden Behälter, bevorzugt während des Transports der zu befüllenden Behälter mittels einer Behältertransportvorrichtung, ein Dosierventil zum Eindosieren eines Dosageprodukts aus einem Dosageproduktreservoir in das Füllventil und ein Hauptkomponentenreservoir zum Bereitstellen einer Hauptkomponente an dem Füllventil. Erfindungsgemäß ist eine Dosageproduktwechselvorrichtung zum Wechseln des Dosageprodukts in dem Dosageproduktreservoir während des Füllbetriebs vorgesehen.

Dadurch, dass eine Dosageproduktwechselvorrichtung zum Wechseln des Dosageproduktes in dem Dosageproduktreservoir während des Füllbetriebes vorgesehen ist, ist es möglich, in der vorgeschlagenen Vorrichtung ein Wechseln des Dosageproduktes auf effiziente Weise durchzuführen. Hierbei ist es insbesondere möglich, den Wechsel des Dosageproduktes durchzuführen ohne den Füllbetrieb zu unterbrechen.

Die Befüllung des zu befüllenden Behälters findet bevorzugt während des Transports des zu befüllenden Behälters statt. Dazu ist bevorzugt eine Behältertransportvorrichtung vorgesehen, welche den zu befüllenden Behälter zumindest während der Befüllung entlang eines Transportwegs transportiert. Die Behältertransportvorrichtung kann besonders bevorzugt ein Rundläufer beziehungsweise ein Füllerkarussell sein, an welchem die Füllventile angeordnet sind, unter welchen dann die zu befüllenden Behälter während des Befüllens angeordnet sind und welche gemeinsam mit den Behältern rotieren.

Unter einem Dosageproduktreservoir werden alle Volumina verstanden, in welchen das Dosageprodukt aufgenommen wird. Dazu zählt ein Dosageproduktkessel genauso wie eine Dosageproduktleitung, mittels welcher das Dosageprodukt aus dem Dosageproduktkessel zu dem Dosierventil geleitet wird.

Zum Wechseln des Dosageprodukts im Füllbetrieb wird entsprechend das aktuelle Dosageprodukt sowohl in einem Dosageproduktkessel als auch in den jeweiligen Dosageprododuktleitungen, welche das Dosageprodukt zu dem Dosierventil transportieren, schlussendlich durch das neue Dosageprodukt ersetzt. Damit findet ein Wechsel des Dosageprodukts im Dosageproduktreservoir statt und das bisherige Dosageprodukt kann durch ein neues Dosageprodukt ersetzt werden, ohne den Füllbetrieb unterbrechen zu müssen und insbesondere ohne eine Reinigung durchführen zu müssen.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung ist bevorzugt dazu eingerichtet, während einer spezifischen Produktionsphase im Abfüllbetrieb, beispielsweise nach dem Eindosieren des Dosageprodukts in das Füllventil und/oder nach dem Befüllen des zu befüllenden Behälters mit der Hauptkomponente und/oder während eines möglichen Entlastens des Behälters und/oder während das Füllventil geschlossen ist, ein Wechseln des Dosageproduktes im Dosageproduktreservoir ermöglicht.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung kann dabei taktweise bevorzugt bei jedem erneuten Befüllen eines zu befüllenden Behälters und jeweils beim Durchlaufen der spezifischen Prozessphase einen weiteren Schritt zum Wechseln des Dosageprodukts unternehmen. Insbesondere ist es nicht notwendig, den kompletten Wechsel des Dosageproduktes in einem einzigen Schritt durchzuführen, sondern der Abschluss des Wechsels des Dosageprodukts kann über mehrere Takte hinweg erreicht werden. Der eigentliche Füllbetrieb wird entsprechend beim Wechseln des Dosageprodukts nicht unterbrochen – lediglich das sich im Prozess des Wechselns befindliche Dosageprodukt kann während des Wechselns des Dosageprodukts nicht verwendet werden.
Besonders effizient kann das Wechseln durchgeführt werden, wenn neben einem ersten Dosageproduktreservoir und einem ersten Dosierventil auch mindestens ein zweites Dosageproduktreservoir und mindestens ein zweites Dosierventil vorgesehen sind, und während des Wechsels des Dosageprodukts in dem ersten Dosageproduktreservoir ein Befüllen von zu befüllenden Behältern mit der Hauptkomponente und einem Dosageprodukt aus dem zweiten Dosageproduktreservoir durchgeführt werden kann. Wird ein Füllprodukt beispielsweise aus einer Hauptkomponente und zwei Dosageprodukten hergestellt, so kann das Wechseln eines der Dosageprodukte stattfinden, während die Befüllung der Behälter mit einem das andere Dosageprodukt umfassenden Füllprodukt weitergeführt wird.

Ein Wechsel des Dosageprodukts kann im Produktionsbetrieb aber auch dann durchgeführt werden, wenn während des Wechsels des Dosageprodukts ein Befüllen der zu befüllenden Behälter lediglich mit der Hauptkomponente durchgeführt wird. Konkret kann dies so aussehen, dass beim Wechseln des Dosageprodukts für einen bestimmten Zeitraum bis zum vollständigen Abschluss des Wechsels des Dosageprodukts durch das Füllventil nur die Hauptkomponente abgefüllt wird. Die Hauptkomponente kann, wie oben beschrieben, beispielsweise mit Kohlensäure versetztes Wasser, also Mineralwasser, sein. Damit kann nach dem Abfüllen eines Füllprodukts, welches sowohl die Hauptkomponente als auch ein erstes Dosageprodukt umfasst, zunächst ein Füllbetrieb mit lediglich Mineralwasser stattfinden, währenddessen die Dosagewechselvorrichtung das Dosageprodukt auswechselt, und dann kann nach erfolgtem Wechsel des Dosageprodukts ein Abfüllen eines weiteren Füllprodukts aus dem gewechselten Dosageprodukt und der Hauptkomponente stattfinden.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung ist bevorzugt zum Einstellen eines Differenzdruckes zwischen dem Dosageproduktreservoir und dem Hauptkomponentenreservoir eingerichtet und besonders bevorzugt dazu eingerichtet, zum Wechseln des Dosageprodukts den am Füllventil

anstehenden Druck des Dosageprodukts geringer auszubilden, als den am Füllventil anstehenden Druck der Hauptkomponente.

Entsprechend kann durch die Dosageproduktwechselvorrichtung während des laufenden Füllbetriebes, beispielsweise bei geschlossenem Füllventil, ein Differenzdruck derart eingestellt werden, dass der am Füllventil anliegende Druck des Dosageprodukts geringer ist als der am Füllventil anliegende Druck der Hauptkomponente. Entsprechend drückt die Hauptkomponente das Dosageprodukt bei geöffnetem Dosierventil zurück in das Dosageproduktreservoir.

Damit ist es möglich, mittels der Hauptkomponente das Dosageprodukt im Produktionsbetrieb, also im vollen Füllbetrieb, entsprechend in den Phasen des Abfüllvorganges, in welchen das Füllventil zum zu befüllenden Behälter hin verschlossen ist, das Dosageprodukt in das Dosageproduktreservoir zurückzudrücken um nach erfolgreichem Zurückdrücken entsprechend ein Wechseln des Dosageprodukts vornehmen zu können.

Das Zurückdrängen des aktuellen Dosageprodukts in das Dosageproduktreservoir mittels der Hauptkomponente kann ein Zurückdrängen des aktuellen Dosageprodukts durch das gesamte Dosageproduktreservoir sein, so dass das gesamte Dosageproduktreservoir zumindest zu einem Zeitpunkt vollständig mit der Hauptkomponente gefüllt ist. In einer weiteren Ausführungsform kann das Dosageprodukt im Dosageproduktreservoir aber auch nur bis zu einer vorgegebenen Position zurückgedrängt werden, beispielsweise bis zu einem Ventil oder einer Umschalteinrichtung, so dass in einem Abschnitt des Dosageproduktreservoirs Dosageprodukt und in einem weiteren Abschnitt des Dosageproduktreservoirs Hauptkomponente vorliegt. Mittels des Ventils oder der Umschaltvorrichtung kann dann entsprechend auf das neue Dosageprodukt umgeschaltet werden, beispielsweise durch die Verbindung mit einem weiteren Dosageproduktkessel.

Konkret wird dies dadurch erreicht, dass der Druck im Dosageproduktreservoir abgesenkt wird, so dass der am Füllventil anliegende Druck des Dosageprodukts geringer ist, als der am Füllventil anliegende Druck der Hauptkomponente. Der Druck des Dosageprodukts ergibt sich als der hydrostatische Druck des Dosageprodukts, welcher sich aus der geometrischen Anordnung des Dosageproduktreservoirs bzw. des Dosageproduktniveaus innerhalb des Dosageproduktreservoirs über dem Füllventil ergibt, in Kombination mit dem auf dem Dosageprodukt im Dosageproduktreservoir lastenden Druck beispielsweise einem auf einem Dosageproduktkessel lastenden Gasdruck. Der am Füllventil anliegende Druck der Hauptkomponente, ergibt sich

ebenfalls aus dem hydrostatischen Druck des Hauptkomponentenreservoirs bzw. der geometrischen Anordnung des Hauptkomponentenreservoirs bzw. des Hauptkomponentenniveaus innerhalb des Hauptkomponentenreservoirs oberhalb des Füllventils in Kombination mit dem auf der Hauptkomponente im Hauptkomponentenreservoir lastenden Druck.

In einer Abfüllvorrichtung lässt sich nur der jeweils auf dem Dosageprodukt oder der Hauptkomponente lastende Druck verändern, die Geometrie hingegen ist üblicher Weise fest.

Um den laufenden Füllbetrieb nicht zu verändern oder zu beeinflussen, wird der Druck der Hauptkomponente am Füllventil durch die Dosageproduktwechselvorrichtung und insbesondere die Differenzdruckvorrichtung nicht verändert. Entsprechend kann der Füllbetrieb mit den für den Füllbetrieb wesentlichen Parametern weitergeführt werden.

Die Differenzdruckvorrichtung der Dosageproduktwechselvorrichtung reduziert jedoch vorteilhaft den Druck in dem Dosageproduktreservoir so stark, dass der am Füllventil anliegende Druck des Dosageprodukts unterhalb des Drucks der Hauptkomponente am Füllventil liegt, so dass entsprechend beim Schalten des Dosierventils das Hauptprodukt das Dosageprodukt zurück in das Dosageproduktreservoir drückt.

Abhängig von den zu verdrängenden Volumina für das Dosageprodukt kann der Vorgang des Zurückdrückens des Dosageprodukts vom Dosierventil in das Dosageproduktreservoir in einem einzigen Schritt, oder in mehreren Schritten des Abfüllvorganges, erreicht werden. Ein Zurückdrücken des Dosageprodukts findet bevorzugt immer dann statt, wenn das Füllventil zu dem zu befüllenden Behälter hin verschlossen ist, also beispielsweise in den Phasen, in welchen kein Behälter am Füllventil vorliegt, in welchen eine zu befüllender Behälter gerade übernommen wurde, evakuiert wird, gespült wird, mit einem Spanngas beaufschlagt wird, oder nach dem Befüllen des zu befüllenden Behälters mit dem Füllprodukt sowie in Phasen, in welchen der dann mit dem Füllprodukt befüllte Behälter, welcher noch auf einen höheren Druck vorgespannt ist, auf Umgebungsdruck entlastet wird oder zum Ausleiten aus der Vorrichtung vorbereitet wird.

Entsprechend findet das vollständige Zurückdrängen des Dosageprodukts in das Dosageproduktreservoir bevorzugt taktweise bei verschlossenem Füllventil und dann bevorzugt auch nur in bestimmten Verfahrensphasen bei geschlossenem Füllventil statt.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung kann weiterhin beispielsweise über einen Volumenstrommesser feststellen, ob die Hauptkomponente das Dosageproduktvolumen, welches im Dosageproduktreservoir beispielsweise von dem Dosierventil bis zu einem Dosageproduktkessel vorliegt, bereits vollständig zurückgedrängt hat. Als Volumenstrommesser kann dabei entweder ein separater Volumenstrommesser vorgesehen sein, welcher in der Dosageproduktzuleitung vorgesehen ist, und/oder aber ein Volumenstrommesser, welcher den Volumenstrom der Hauptkomponente misst. Da das Volumen des Dosageproduktes zwischen dem Dosierventil bzw. zwischen dem Füllventil und dem Dosageproduktkessel entweder geometrisch einfach bestimmbar ist, messbar ist, oder bekannt ist, kann entsprechend mittels der Messung des Volumenstroms des Hauptprodukts oder des Dosageprodukts ermittelt werden, ob das Dosageprodukt bereits vollständig in das Dosageproduktreservoir zurückgedrängt wurde beziehungsweise aus dem Dosageproduktreservoir herausgedrängt wurde.

In der Dosageproduktleitung liegt bei vollständig zurückgedrängtem Dosageprodukt dann nur noch Hauptkomponente vor.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung nimmt dann den tatsächlichen Wechsel des Dosageprodukts entweder darüber vor, dass aus dem Dosageproduktreservoir das gesamte Dosageprodukt ausgeleitet wird und das neue Dosageprodukt eingeleitet wird, oder aber die Dosageproduktwechselvorrichtung schaltet von einem Dosageproduktkessel auf einen anderen Dosageproduktkessel um.

Nachfolgend nimmt die Dosageproduktwechselvorrichtung dann in umgekehrter Reihenfolge die Schritte vor, dass beispielsweise der Druck in dem Dosageproduktreservoir so weit erhöht wird, dass der am Dosierventil anliegende Druck des Dosageprodukts aus dem Dosageproduktreservoir nun wieder höher ist, als der am Füllventil anliegende Druck der Hauptkomponente. Entsprechend kann bei einem Öffnen des Dosageventils die sich noch in den Leitungen zwischen dem Füllventil bzw. Dosierventil und dem Dosageproduktkessel befindliche Hauptkomponente aus diesen Leitungen herausgedrückt werden und auch hier ist es wieder, mittels des Volumenstromsensors möglich, festzustellen, ob das Hauptprodukt wieder vollständig aus den Leitungen herausgedrückt wurde und entsprechend das neue Dosageprodukt am Dosierventil ansteht.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung kann anstelle des Bereitstellens der Differenzdrücke auch eine Pumpe verwenden, mittels welcher die Hauptkomponente bei geöffnetem Dosageventil von

dem Füllventil in den Dosageproduktkessel gepumpt werden kann und nach erfolgtem Wechsel des Dosageprodukts im Dosageproduktkessel bzw. nach erfolgtem Umschalten auf einen anderen Dosageproduktkessel auch das Herauspumpen der Hauptkomponente so weit, bis das neue Dosageprodukt wieder am Dosierventil ansteht übernehmen kann.

In einer alternativen oder zusätzlichen Ausbildung wird das Dosageprodukt den jeweiligen Dosierventilen der Füllvorrichtung über eine Ringleitung zugeführt. Die Ringleitung bildet zusammen mit einem Dosageproduktkessel und etwaigen Zuführungsleitungen das Dosageproduktreservoir aus.

Besonders bevorzugt sind dabei die Dosierventile totraumfrei mit der Ringleitung verbunden. In einer weiteren bevorzugten Variante sind die Dosierventile mit der Ringleitung über ein Absperrventil, bevorzugt ein Block-and-Bleed-Ventil totraumfrei verbunden, so dass eine zuverlässige und vollständige Trennung zwischen Ringleitung und Dosierventil auch im Produktionsbetrieb vorgenommen werden kann.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung umfasst dann eine Umwälzpumpe, mittels welcher das Dosageprodukt in der Ringleitung umgewälzt werden kann.

Zum Wechseln des Dosageprodukts werden entsprechend sämtliche Dosageventile abgesperrt, und dann das sich in der Ringleitung befindliche Dosageprodukt über die Umwälzpumpe und eine entsprechende Zufuhr von Hauptprodukt bzw. von Wasser bzw. des nachfolgenden Dosageprodukts aus der Ringleitung in den Dosageproduktkessel gedrückt. Mit anderen Worten wird das Dosageprodukt im Dosageproduktreservoir durch das Zuführen eines Mediums mittels der Umwälzpumpe zurückgedrängt und damit das Dosageproduktreservoir von dem ersten Dosageprodukt zumindest teilweise geleert und dieses Dosageprodukt in einen Dosageproduktkessel zurückgeleitet.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung stoppt dann die Umwälzpumpe, so dass das Medium, welches zum Leeren der Ringleitung gedient hat, möglichst nicht oder nicht in signifikantem Maße in den Dosageproduktkessel eintritt. Hier kann wiederum über einen Volumenstromsensor festgestellt werden, ob die Ringleitung bereits vollständig mit dem Medium gefüllt ist.

Ist die Ringleitung von dem Dosageprodukt geleert, so ist die Dosageproduktwechselvorrichtung dazu eingerichtet, das Dosageprodukt in dem Dosageproduktkessel zu wechseln, entweder dadurch, dass das Dosageproduktreservoir entweder vollständig geleert wird und ein neues Dosageprodukt in das Dosageproduktreservoir eingebracht wird, oder aber indem von einem Dosageproduktkessel auf einen weiteren Dosageproduktkessel umgeschaltet wird. Die Dosageproduktwechselvorrichtung schaltet dann wiederum die Umwälzpumpe so ein, dass das neue Dosageprodukt in die Ringleitung gedrückt wird, derart, dass das sich zu diesem Zeitpunkt in der Ringleitung befindliche Medium aus der Ringleitung verdrängt wird.

In einer weiteren Variante, bei welcher zwischen zwei Dosageproduktkesseln hin und her geschaltet wird, kann auch mittels des zweiten Dosageproduktes aus dem zweiten Dosageproduktkessel das erste Dosageprodukt aus der Ringleitung verdrängt und in seinen Dosageproduktkessel zurückgedrängt werden.

Die oben beschriebene Aufgabe wird weiterhin mittels eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, den Figuren und der vorliegenden Beschreibung.

Entsprechend wird ein Verfahren zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt vorgeschlagen, umfassend das Beeinflussen der Zufuhr des Füllprodukts in den zu befüllenden Behälter mittels eines Füllventils, bevorzugt während des Transports des zu befüllenden Behälters, das Eindosieren eines Dosageprodukts mittels eines Dosierventils aus einem Dosageproduktreservoir in das Füllventil und das Bereitstellen einer Hauptkomponente an dem Füllventil aus einem Hauptkomponentenreservoir. Erfindungsgemäß wird das Dosageprodukt in dem Dosageproduktreservoir während des Füllbetriebs gewechselt.

Auf diese Weise können die oben zur Vorrichtung bereits beschriebenen Vorteile erreicht werden.

Bevorzugt wird das Dosageprodukt während eines Produktionsschrittes, bevorzugt bei geschlossenem Füllventil, gewechselt.

In einer vorteilhaften Weiterbildung wird zum Wechseln des Dosageprodukts der Druck im Dosageproduktreservoir abgesenkt und bei geschlossenem Füllventil und geöffnetem Dosierventil das Dosierprodukt zumindest teilweise in das Dosierproduktreservoir zurückgedrängt.

Bevorzugt wird beim Zurückdrängen des Dosierprodukts das Dosierprodukt im Dosierproduktreservoir ausgetauscht und dann der Druck im Dosierproduktreservoir wieder so erhöht, dass der am Füllventil anstehende Druck des Dosierprodukts höher ist als der am Füllventil anstehende Druck der Hauptkomponente.

In einer bevorzugten Weiterbildung wird das Zurückdrängen des Dosageprodukts mittels der Hauptkomponente unter Berücksichtigung eines Durchflussmessers gesteuert.

In einer bevorzugten Alternative oder ergänzend kann in dem Verfahren eine in einer Ringleitung vorliegende Umwälzpumpe zum Auspumpen des Dosageprodukts aus der Ringleitung und zum Einbringen des neuen Dosageprodukts geschaltet werden.

Bevorzugt wird das Dosageprodukt mittels eines anderen Mediums und mittels der Umwälzpumpe aus der Ringleitung gedrängt.

Kurze Beschreibung der Figuren

Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 schematisch eine Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters mit einem Füllprodukt in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 eine schematische Darstellung des Abfüllverfahrens, und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters in einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den unterschiedlichen Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

In Figur 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Befüllen eines schematisch gezeigten Behälters 100 mit einem Füllprodukt gezeigt. Die zu befüllenden Behälter 100 sind in der Vorrichtung 1 jeweils unterhalb von schematisch angedeuteten Füllventilen 2 angeordnet. Je nach Füllverfahren können die Behälter 100 dabei gasdicht an das Füllventil 2 angepresst werden, oder die Befüllung findet im Freistrahlverfahren statt. Die Befüllung der Behälter 100 mittels der Füllventile 2 findet dabei während des Transports der Behälter 100 statt. Dazu sind die Füllventile 2 beispielsweise am Umfang eines hier nicht gezeigten Füllerkarussells angeordnet und die zu befüllenden Behälter 100 werden während der Befüllung jeweils unter den Füllventilen 2 transportiert.

Die Füllventile 2 dienen dazu, das Einfließen des Füllprodukts, welches in den zu befüllenden Behälter 100 in einem vorgegebenen Volumen, einer vorgegebenen Masse oder einer vorgegebenen Füllhöhe einfließen soll, entsprechend zu steuern. Insbesondere soll der Zeitpunkt des Einfließens des Füllprodukts in den zu befüllenden Behälter 100 und das Füllende gesteuert werden, um entsprechend eine zuverlässige Abfüllung zu erreichen.

Der Begriff „Steuern“ umfasst in diesem Zusammenhang auch eine Regelung des Stroms an Füllprodukt in den Behälter. Mit anderen Worten beeinflusst das jeweilige Füllventil 2 den Strom des Füllprodukts in den jeweils zu befüllenden Behälter 100 so, dass die gewünschte Menge an Füllprodukt im Behälter 100 aufgenommen wird.

An dem Füllventil 2 wird über eine Hauptkomponentenleitung 30 die in einem Hauptkomponentenreservoir 3 vorgehaltene Hauptkomponente zugeführt. Bei der in dem Hauptkomponentenreservoir 3 vorgehaltenen Hauptkomponente handelt es sich beispielsweise um Wasser oder karbonisiertes Wasser, welches entsprechend den Vorgaben für das jeweilige Füllprodukt vorbehandelt ist.

Die Hauptkomponente kann über die Hauptkomponentenzuleitung 30 dem Füllventil 2 zugeführt werden. Ein Durchflussmesser 32 zur Bestimmung des Volumenstroms der Hauptkomponente ist vorgesehen, um beim Befüllen des zu befüllenden Behälters 100 das einfließende Volumen an Füllprodukt sicherzustellen.

Neben der Hauptkomponente wird ein Dosageprodukt aus einem ersten Dosageproduktreservoir 4 dem Füllventil 2 zugeführt, wobei ein Dosierventil 40 zum Eindosieren des Dosageprodukts in das Füllventil 2 vorgesehen ist. Das Dosageprodukt wird von einem Dosageproduktkessel 46 durch eine

Dosageproduktleitung 42 hindurch bis zum Dosierventil 40 geleitet. Die Dosageproduktleitung 42 und der Dosageproduktkessel 46 bilden jeweils Teile des Dosageproduktreservoirs 4 aus, da sie mit Dosageprodukt gefüllt sind und dieses entsprechend für die Verwendung durch das Dosageventil 40 vorhalten. Alle weiteren, hier nicht gezeigten Komponenten und Volumina, welche das Dosageprodukt dem Dosierventil 40 zuleiten sind ebenfalls Teil des Dosageproduktreservoirs 4.

Mittels des Dosierventils 40 kann das im Dosageproduktreservoir 4 vorliegende Dosageprodukt dem Füllventil 2 zugeführt und über das Dosierventil 40 der Fluss des Dosageprodukts gesteuert werden.

Zum Befüllen des Behälters 100 mit Füllprodukt wird beispielsweise bei geschlossenem Füllventil 2 mittels des Dosierventils 40 das Dosageprodukt aus dem Dosageproduktreservoir 4 zunächst in das Füllventil 2 oder in eine im Füllventil 2 vorgesehene Vorkammer eindosiert.

Das Volumen des in das Füllventil 2 eindosierten Dosageprodukts kann beispielsweise über den Durchflussmesser 32, der in der Hauptkomponentenleitung 30 angeordnet ist, bestimmt werden, da durch das Eindosieren des Dosageprodukts in das geschlossene Füllventil 2 beziehungsweise in dessen Vorkammer die im Füllventil 2 vorliegende Hauptkomponente wieder in die Hauptkomponentenleitung 30 zurückgedrängt wird. Entsprechend registriert der Durchflussmesser 32 beim Eindosieren des Dosageprodukts einen Rückfluss, welcher bei geschlossenem Füllventil 2 identisch ist zu der in das Füllventil 2 eindosierten Menge an Dosageprodukt.

Ist die vorgegebene Menge an Dosageprodukt in das Füllventil 2 eingebracht, so wird das Dosierventil 40 geschlossen und das Füllventil 2 kann geöffnet werden, um das in das Füllventil 2 eindosierte Dosageprodukt gemeinsam mit der Hauptkomponenten in den zu befüllenden Behälter 100 einzuspülen. Das in den zu befüllenden Behälter 100 einzubringende Flüssigkeitsvolumen kann dabei ebenfalls über den Durchflussmesser 32 bestimmt werden, denn das gesamte, den Durchflussmesser 32 durchströmende Volumen entspricht dem in den Behälter 100 einströmenden Volumen. Ist das vorgesehene Füllvolumen erreicht, so wird das Füllventil 2 wieder geschlossen und eine erneute Dosage des Dosageprodukts kann in das geschlossene Füllventil 2 herein stattfinden, um den nächsten Füllvorgang vorzubereiten.

Der gleiche Vorgang kann auch mit einem zweiten Dosageprodukt, welches in einem zweiten Dosageproduktreservoir 5 vorliegt, durchgeführt werden. Es können auch beide Dosageprodukte in das Füllventil 2 eingebracht werden, um ein Füllprodukt, das mehrere Dosageprodukte und die Hauptkomponente umfasst, abzufüllen.

Soll nun eines der Dosageprodukte gewechselt werden, beispielsweise das in dem Dosageproduktreservoir 4 vorliegende Dosageprodukt, um während des Abfüllbetriebs einen Produktwechsel durchzuführen, so wird während der Phasen, in denen das Füllventil 2 geschlossen ist, mittels einer Dosageproduktwechselvorrichtung 6 das Dosageprodukt gewechselt. Die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 ermöglicht es dabei, während des regulären Abfüllbetriebes das Dosageprodukt in dem Dosageproduktreservoir 4 zu wechseln.

Dazu ist die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 so eingerichtet, dass sie ein Zurückfließen des Dosageproduktes ausgehend vom Füllventil 2 und dem Dosierventil 40 durch das Dosageproduktreservoir 4 ermöglicht. Das Dosageprodukt kann dabei zumindest teilweise in das Dosageproduktreservoir 4 zurückgedrängt werden.

Um den Rückfluss des Dosageprodukts zu erreichen, wird über die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 beispielsweise der Druck, der auf dem Dosageprodukt in dem Dosageproduktreservoir 4 lastet, also beispielsweise der Vorspanngasdruck, so abgesenkt, dass der Druck des Dosageprodukts, welcher am Dosierventil 40 und am Füllventil 2 anliegt, geringer ist als der Druck, welcher von der Hauptkomponente am Füllventil 2 anliegt.

Entsprechend kann die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 beispielsweise ein Spanngasventil 44, welches den Druck im Dosageproduktreservoir 4 steuert oder regelt, so schalten, dass der Druck zum Zurückdrängen des Dosageprodukts in das Dosageproduktreservoir 4 abgesenkt wird.

Wenn die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 anschließend das Dosierventil 40 bei geschlossenem Füllventil 2 schaltet, so wird die Hauptkomponente aufgrund der nun geänderten Druckverhältnisse von dem Hauptproduktreservoir 3 in Richtung des Dosageproduktreservoirs 4 fließen. Entsprechend verdrängt die Hauptkomponente das in der Dosageproduktleitung 42 sowie dem Dosierventil 40 vorliegende Dosageprodukt immer weiter, bis die Hauptkomponente das Dosageprodukt vollständig in das Dosageproduktreservoir 4 zurückgedrängt hat. Das entsprechend verdrängte Volumen lässt sich über den Volumenstrommesser 32 bestimmen, mittels welchem

festgestellt werden kann, ob das gesamte Volumen des Dosageprodukts bereits in einen oberen teil des Dosageproduktreservoirs 4 und besonders bevorzugt in den Dosageproduktkessel zurückgeschoben wurde.

Ist dies der Fall, kann über die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 entweder das Dosageprodukt im Dosageproduktreservoir 4 abgepumpt und durch ein neues ersetzt werden, oder aber die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 kann den Dosageproduktkessel auf einen weiteren, hier nicht gezeigten Dosageproduktkessel, welcher das neue Dosageprodukt vorhält, umschalten.

Danach erhöht die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 den Druck innerhalb des nun das neue Dosageprodukt umfassenden Dosageproduktreservoirs 4 wieder derart, dass der am Dosierventil 40 bzw. am Füllventil 2 anliegende Druck wieder höher ist, als der am Füllventil 2 anliegende Druck der Hauptkomponente. Damit wird beim Öffnen des Dosierventils 40 das nun neue Dosageprodukt durch das Dosageproduktreservoir 4 und insbesondere von einem Dosageproduktkessel durch die Dosageproduktleitung 42 zum Dosierventil 40 geleitet und verdrängt dabei wieder die Hauptkomponente aus der Dosageproduktleitung 42. Bei geschlossenem Füllventil 2 kann hier ebenfalls über den Volumenstrommesser 32 festgestellt werden, ob dieser Vorgang vollständig abgeschlossen ist und das Dosageprodukt wieder direkt am dem Dosierventil 40 oder dem Füllventil 2 ansteht.

Dieser Vorgang des Wechselns des Dosageprodukts findet jeweils in Phasen statt, in denen das Füllventil 2 geschlossen ist. Das Wechseln des Dosageprodukts findet auch in mehreren Schritten statt, die jeweils bei geschlossenem Füllventil 2 stattfinden.

Auf diese Weise lässt sich ein Wechseln des Dosageprodukts im laufenden Abfüllbetrieb erreichen, wobei im Füllbetrieb dann während des Wechsels des ersten Dosageprodukts entweder überhaupt keine Dosierung von Dosageprodukt in die zu befüllenden Behälter 100 stattfindet und entsprechend beispielsweise ein Abfüllen von karbonisiertem Mineralwasser als Hauptkomponente stattfindet, oder aber es findet ein Abfüllen von Füllprodukt in einer Kombination des zweiten Dosageproduktes aus dem zweiten Dosageproduktreservoir 5 und der Hauptkomponente statt.

Es muss auf jeden Fall nicht der Füllbetrieb unterbrochen werden und die Anlage kann weiterhin Füllprodukt abfüllen, während gleichzeitig ein vollständiges Wechseln des Dosageprodukts im ersten Dosageproduktreservoir 4 durchgeführt wird.

Die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 öffnet dabei zum Wechseln des Dosageprodukts das Dosierventil 40 beim Vorliegen der für das Wechseln des Dosageprodukts notwendigen Druckverhältnisse bzw. alternativ beim Vorliegen einer entsprechenden Pumpe dann, wenn das Wechseln des Dosageproduktes nicht mit dem weiteren Abfüllverfahren kollidiert. Dies ist insbesondere immer dann der Fall, wenn das Füllventil 2 geschlossen ist, beispielsweise weil ein neuer Behälter übernommen wird, weil kein Behälter vorliegt, weil der Behälter vorbehandelt wird, beispielsweise durch ein Evakuieren oder Vorspannen oder Spülen mit einem Spülgas, oder weil der befüllte Behälter entlastet und auf Umgebungsdruck gebracht wird, oder weil der Behälter für die Übergabe an eine nachfolgende Transportvorrichtung vorbereitet wird.

Dies ist schematisch in dem Ablaufdiagramm der Figur 2 gezeigt. Die parallel zueinander verlaufenden Schritte des Abfüllens und des Wechselns des Dosageprodukts werden in diesem Diagramm gezeigt.

In einem ersten Schritt S600 wird zunächst der neue, zu behandelnde bzw. zu befüllende Behälter 100 unter dem Füllventil 2 positioniert und für das Füllen vorbereitet. Dann wird im Schritt 602 der Behälter 100 mit einem Spanngas vorgespannt. Während dieses Vorspannvorganges kann parallel dazu im Schritt 604 ein Eindosieren eines Dosageprodukts in das geschlossene Füllventil 2 durch Öffnen des entsprechenden Dosierventils 50 erreicht werden. Sobald die vorgesehene Dosiermenge erreicht ist, wird das Dosierventil 50 wieder geschlossen.

Im Schritt S606 wird dann das Füllventil 2 geöffnet und der zu befüllende Behälter mit dem Füllprodukt aus dem bereits im Schritt S604 in das Füllventil 2 eindosierten Dosageprodukt und der durch das Öffnen des Füllventils 2 nachfließenden Hauptkomponente im Schritt S606 befüllt.

Nach dem Erreichen des Füllendes, welches beispielsweise durch das Erreichen eines mittels des Volumenstrommessers 32 überwachten Füllvolumens bestimmt wird, wird das Füllventil 2 wieder geschlossen.

Nachfolgend wird bei geschlossenem Füllventil 2 im Schritt S608 der dann mit dem Füllprodukt befüllte Behälter, welcher aufgrund seiner Vorspannung und aufgrund des eingefüllten Füllprodukts unter Druck steht, auf Umgebungsdruck entlastet.

Im Schritt S610 kann dann der gefüllte und auf Umgebungsdruck entlastete Behälter aus dem Füllprozess ausgegeben und einem weiteren Behandlungsprozess, beispielsweise einem Verschließen, zugeführt werden.

Parallel zum Entlasten kann bei geschlossenen Füllventil 2 im Schritt S612 nun das Dosierventil 40 geöffnet werden, nachdem die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 das Dosageproduktreservoir 4 auf einen niedrigeren Druck gesetzt hat, als der am Füllventil 2 anstehende Druck der Hauptkomponente, so dass zu diesem Zeitpunkt und beispielsweise parallel zum Schritt S608 die Hauptkomponente durch das Dosierventil 40 das sich in der Dosierproduktleitung 42 befindliche Füllprodukt wieder in das Dosageproduktreservoir 4 zurückdrängt.

Dieses Zurückdrängen des Schrittes S612 kann parallel zum Entlasten des Behälters im Schritt S608 und auch parallel zum Schritt des Entfernens des gefüllten Behälters im Schritt S610 stattfinden.

Das Dosierventil 40 wird dann wieder geschlossen, sobald ein erneutes Eindosieren von Dosageprodukt in das Füllventil 2 über das andere Dosierventil 50 beginnt.

Gleichermaßen kann, wenn die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 den Druck in dem Dosageproduktreservoir 4 wieder so hoch gesetzt hat, dass Dosageprodukt aus dem Dosageproduktreservoir 4 in Richtung des Dosierventils 40 fließen kann, beim Schritt S612 ein Zurückdrängen der Hauptkomponente aus der Dosierproduktleitung 42 und damit ein Füllen der Dosierproduktleitung 42 mit dem dann gewechselten Dosageprodukt ermöglicht.

Entsprechend kann das Wechseln des Dosageprodukts mittels der Dosageproduktwechselvorrichtung 6 während des Vollbetriebs der Vorrichtung 1 stattfinden und findet taktweise jeweils in Phasen statt, in denen das Füllventil 2 geschlossen ist.

In Figur 3 ist eine weitere Vorrichtung 1 zum Befüllen von schematisch angedeuteten Behältern 100 gezeigt, wobei eine Ringleitung 400 für das Dosageprodukt in Kombination mit einem ersten Dosageproduktkessel und etwaigen Zuleitungen das erste Dosageproduktreservoir 4 ausbilden und eine zweite Ringleitung 500 für das Dosageprodukt in Kombination mit einem zweiten Dosageproduktkessel und etwaigen Zuleitungen das zweite Dosageproduktreservoir 5 ausbilden.

Die jeweiligen Dosierventile 40, 50 sind an der jeweiligen Ringleitung 400, 500 bevorzugt totraumfrei angeordnet.

Die Dosageproduktwechelvorrichtung 6 kann hier über eine Umwälzpumpe 410 bzw. 510 ein Umwälzen des im jeweiligen Dosageproduktkessel vorliegenden Dosageproduktvolumens in der jeweiligen Ringleitung 400, 500 erreichen.

Entsprechend kann zum Wechseln des Dosageprodukts durch die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 erreicht werden, dass das Dosageprodukt zunächst von dem jeweiligen Dosageproduktkessel mittels der Umwälzpumpe 410 durch die Ringleitung 400 so gefördert wird, dass das Dosageprodukt an den jeweiligen Dosierventilen 40, 50 direkt ansteht. Die Umwälzpumpe 410 fördert entsprechend das Dosageprodukt durch das Dosageproduktreservoir 4. Während des Produktionsprozesses braucht die Umwälzpumpe 410 nicht betrieben zu werden, sondern aufgrund der vorliegenden Druckverhältnisse wird das Dosageprodukt von dem Dosageproduktreservoir 4 zum Dosierventil 40 nachgeliefert.

Soll nun über die Dosageproduktwechselvorrichtung 6 ein Wechsel des Dosageprodukts, beispielsweise im Dosageproduktreservoir 4, stattfinden, so wird mittels der Umwälzpumpe 410 das Dosageproduktreservoir 4 geleert, wobei beispielsweise über ein entsprechendes Dosageproduktwechselventil 420 das Dosageprodukt abgepumpt werden kann.

Ist der Dosageproduktkessel vollständig geleert, so kann entweder Wasser zugeführt werden um mittels der Umwälzpumpe 410 die Ringleitung 400 weiter auszuspülen, oder es kann das neue Dosageprodukt in das Dosageproduktreservoir 4 eingefüllt werden, welches dann mittels der Umwälzpumpe 410 so durch die Ringleitung 400 gefördert wird, dass das restliche, sich in der Ringleitung 400 befindliche vorherige Dosageprodukt ebenfalls über das Dosageproduktwechselventil 420 ausgetrieben wird.

Entsprechend ergibt sich, dass nach dem Wechseln des Dosageprodukts und dem Betreiben der Umwälzpumpe 410 mittels der Dosageproduktwechselvorrichtung 4 die Ringleitung 400 vollständig mit dem neuen Dosageprodukt gefüllt wird.

In beiden genannten Vorgehensweisen wird erreicht, dass das aktuelle Dosageprodukt nicht verworfen zu werden braucht, sondern während des Abfüllbetriebs vollständig aus dem System

entfernt werden kann, indem es entweder mit der Hauptkomponente, mit Wasser oder mit dem nachfolgenden Dosageprodukt herausgetrieben wird.

Nachfolgend steht dann das neue Dosageprodukt wieder vollständig zur Verfügung, so dass ein Produktionsbetrieb nicht unterbrochen zu werden braucht und gleichzeitig eine effiziente Verwendung des Dosageproduktes stattfindet.

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

1	Vorrichtung zum Befüllen eines Behälters
2	Füllventil
3	Hauptkomponentenreservoir
30	Hauptkomponentenleitung
32	Volumenstrommesser
4	erstes Dosageproduktreservoir
40	erstes Dosierventil
42	Dosageproduktleitung
44	Spanngasventil
46	erster Dosageproduktkessel
5	zweites Dosageproduktreservoir
50	zweites Dosierventil
52	Dosageproduktleitung
54	Spanngasventil
56	zweiter Dosageproduktkessel
6	Dosageproduktwechselvorrichtung
100	Behälter
400	Ringleitung
410	Umwälzpumpe
420	Dosageproduktwechselventil
500	Ringleitung
510	Umwälzpumpe
520	Dosageproduktwechselventil

Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befüllen eines Behälters (100) mit einem Füllprodukt, umfassend ein Füllventil (2) zum Beeinflussen der Zufuhr des Füllprodukts in den zu befüllenden Behälter (100), bevorzugt während des Transports des zu befüllenden Behälters (100) mittels einer Behältertransportvorrichtung, ein Dosierventil (40) zum Eindosieren eines Dosageprodukts aus einem Dosageproduktreservoir (4, 5) in das Füllventil (2) und ein Hauptkomponentenreservoir (3) zum Bereitstellen einer Hauptkomponente an dem Füllventil (2),

gekennzeichnet durch

eine Dosageproduktwechselvorrichtung (6) zum Wechseln des Dosageprodukts in dem Dosageproduktreservoir (4, 5) während des Füllbetriebs.

2. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Dosageproduktwechselvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, während eines Produktionsschrittes, bevorzugt bei geschlossenem Füllventil (2), das Dosageprodukt im Dosageproduktreservoir (4) zu wechseln.

3. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Dosageproduktwechselvorrichtung (6) zum Einstellen eines Differenzdruckes zwischen dem Dosageproduktreservoir (4) und dem Hauptkomponentenreservoir (3) eingerichtet ist, bevorzugt dazu eingerichtet ist, zum Wechseln des Dosageprodukts den am Füllventil (2) anstehenden Druck des Dosageprodukts geringer auszubilden, als den am Füllventil (2) anstehenden Druck der Hauptkomponente.

4. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Dosageproduktwechselvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, das Öffnen oder Schließen des Dosierventils (4) aufgrund der Messung eines Durchflussmessers (32) zur Bestimmung des Flusses der Hauptkomponente zu schalten.

5. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass mindestens zwei Füllventile (2) vorgesehen sind und die Dosierventile (40) über eine Ringleitung (400) mit

dem Dosageproduktreservoir (4) verbunden sind und die Ringleitung (400) eine Umwälzpumpe (410) aufweist, wobei die Dosageproduktwechselvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, die Umwälzpumpe (410) zum Wechseln des Dosageprodukts in dem Dosageproduktreservoir (4) zu schalten.

6. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosageproduktwechselvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, ein Dosageproduktwechselventil (420) zu schalten, um das aktuelle Dosageprodukt aus der Ringleitung (400) auszuleiten.

7. Verfahren zum Befüllen eines Behälters (100) mit einem Füllprodukt, umfassend das Beeinflussen der Zufuhr des Füllprodukts in den zu befüllenden Behälter (100) mittels eines Füllventils (2), bevorzugt während des Transports des zu befüllenden Behälters (100), das Eindosieren eines Dosageprodukts mittels eines Dosierventils (40) aus einem Dosageproduktreservoir (4, 5) in das Füllventil (2) und das Bereitstellen einer Hauptkomponente an dem Füllventil (2) aus einem Hauptkomponentenreservoir (3),

dadurch gekennzeichnet, dass

das Dosageprodukt in dem Dosageproduktreservoir (4, 5) während des Füllbetriebs gewechselt wird.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dosageprodukt während eines Produktionsschrittes, bevorzugt bei geschlossenem Füllventil (2), gewechselt wird.

9. Verfahren gemäß Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Wechseln des Dosageprodukts der Druck im Dosageproduktreservoir (4) abgesenkt wird und bei geschlossenem Füllventil (2) und geöffnetem Dosierventil (40) das Dosierprodukt zumindest teilweise in das Dosierproduktreservoir (4) zurückgedrängt wird.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Zurückdrängen des Dosierprodukts das Dosierprodukt im Dosierproduktreservoir (4) ausgetauscht wird und dann der Druck im Dosierproduktreservoir (4) wieder so erhöht wird, dass der am Füllventil

(2) anstehende Druck des Dosierprodukts höher ist als der am Füllventil anstehende Druck der Hauptkomponente.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zurückdrängen des Dosageprodukts mittels der Hauptkomponente unter Berücksichtigung eines Durchflussmessers (32) gesteuert wird.

12. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in einer Ringleitung (400) vorliegende Umwälzpumpe (410) zum Auspumpen des Dosageprodukts aus der Ringleitung (400) und zum Einbringen des neuen Dosageprodukts geschaltet wird.

13. Verfahren gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dosageprodukt mittels eines anderen Mediums und mittels der Umwälzpumpe (410) aus der Ringleitung (400) gedrängt wird.

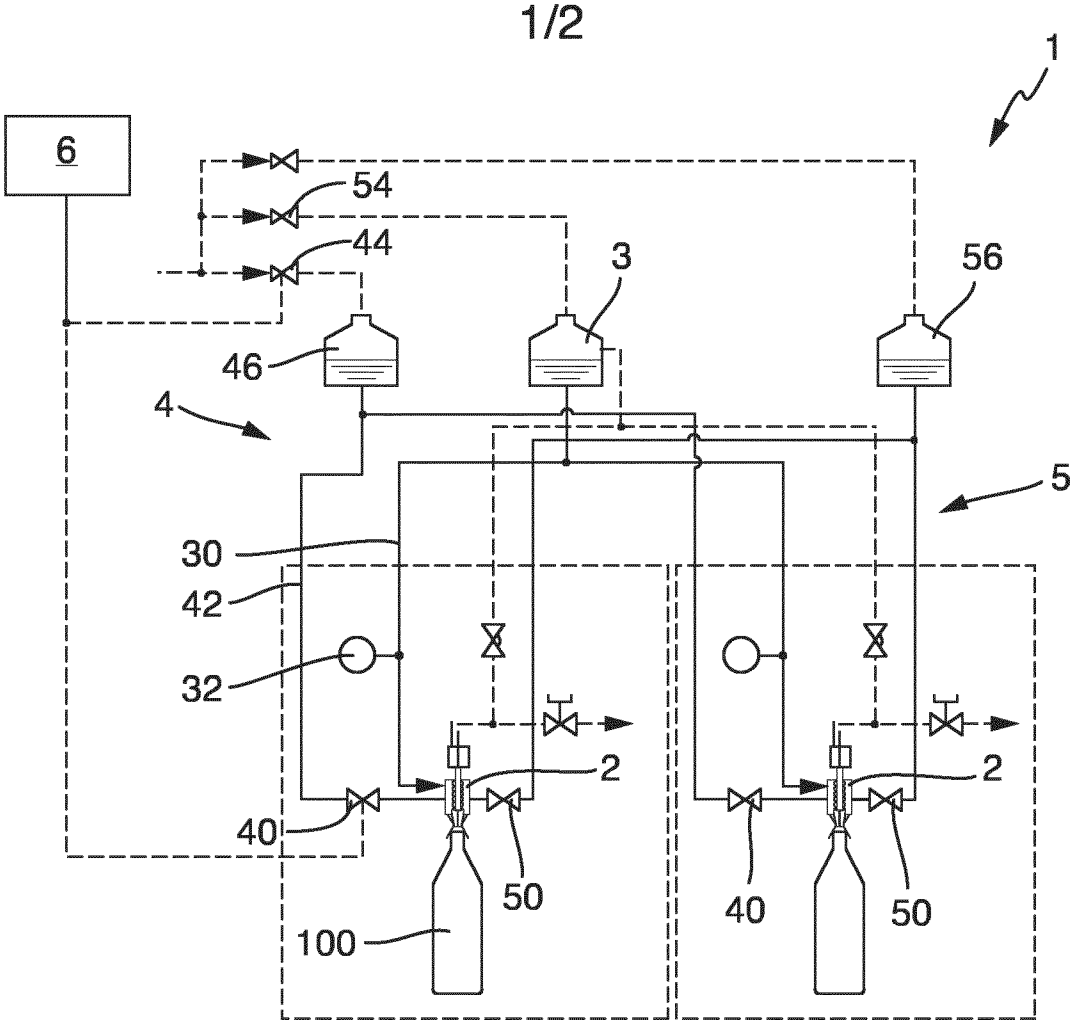

1
6
54
44
3
56
46
4
5
30
42
32
2
2
40
50
40
50
100

Fig. 1

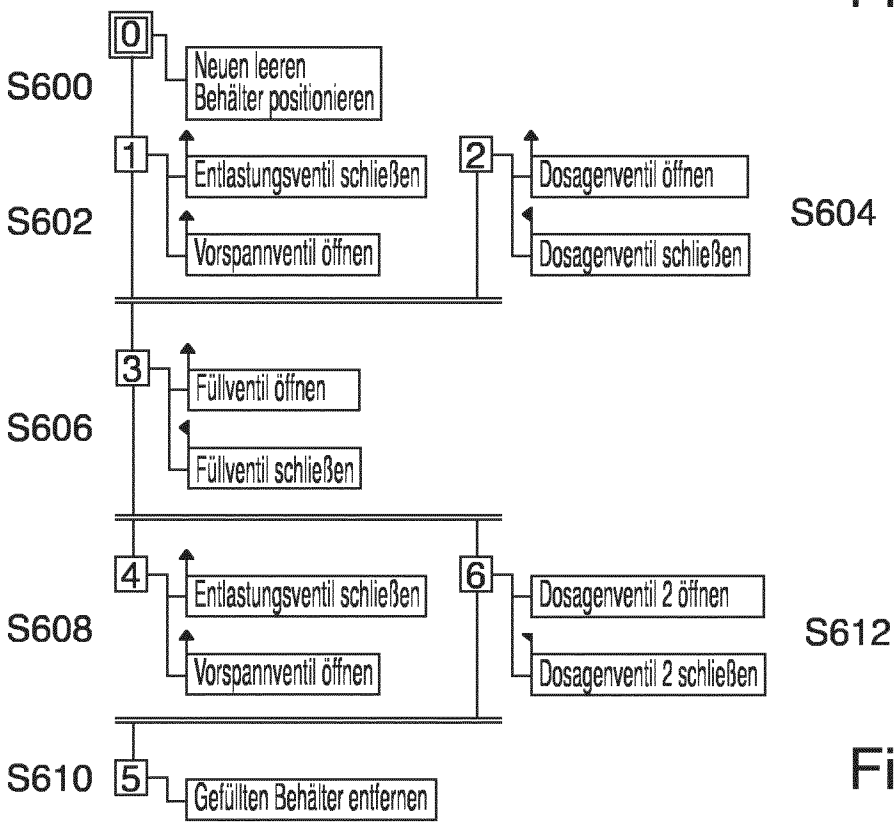

0
Neuen leeren Behälter positionieren
S600
1
Entlastungsventil schließen
Vorspannventil öffnen
S602
2
Dosagenventil öffnen
Dosagenventil schließen
S604
3
Füllventil öffnen
Füllventil schließen
S606
4
Entlastungsventil schließen
Vorspannventil öffnen
S608
6
Dosagenventil 2 öffnen
Dosagenventil 2 schließen
S612
S610
5
Gefüllten Behälter entfernen

Fig. 2

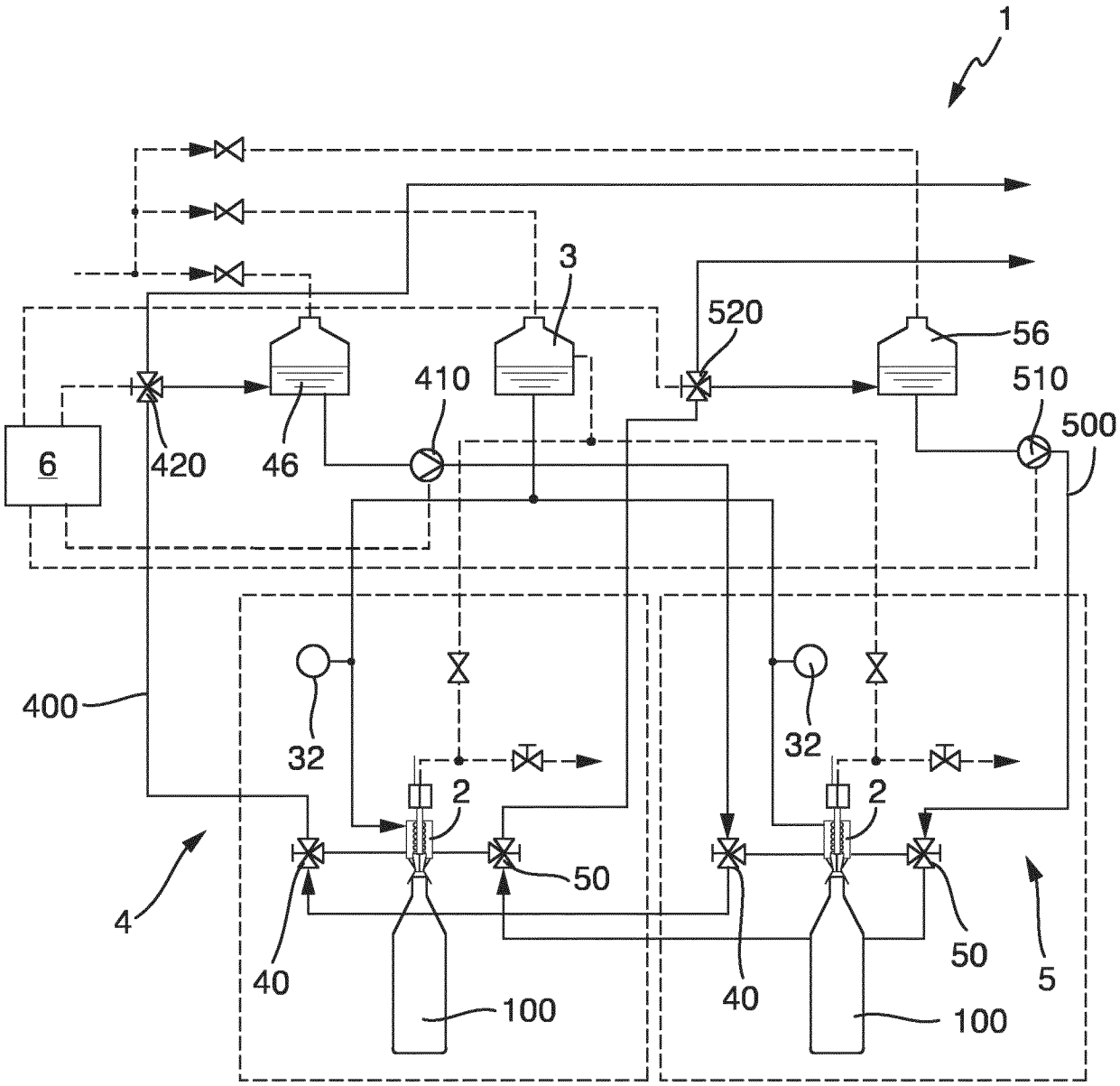


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/073666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B67C 3/02(2006.01)i; ***B67C 3/20***(2006.01)i

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3178780 A1 (NESTEC SA [CH]) 14 June 2017 (2017-06-14) paragraphs [0043], [0045], [0049], [0051] - [0053], [0068] - [0070], [0075], [0081], [0094], [0098] - [0101]; figures 1, 3	1-13
X	WO 2010124766 A2 (KHS GMBH [DE]; GRAS NORMAN [DE]; CLUESSERATH LUDWIG [DE]; HAERTEL MANF) 04 November 2010 (2010-11-04) page 3, line 33 - page 5, line 20 page 6, line 1 - page 7, line 9 figures 1, 2	1-13
A	DE 29518064 U1 (ORTMANN & HERBST MASCH GMBH [DE]) 30 April 1997 (1997-04-30) page 1, paragraph 4 - page 2, paragraph 4; figures 1, 2	1-13

☐ 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
30 November 2018	**07 December 2018**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Luepke, Erik** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2018/073666

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 3178780 A1	14 June 2017	EP 3178780 A1	14 June 2017
		US 2017158479 A1	08 June 2017
WO 2010124766 A2	04 November 2010	DE 102009018730 A1	18 November 2010
		EP 2424812 A2	07 March 2012
		US 2011303325 A1	15 December 2011
		WO 2010124766 A2	04 November 2010
DE 29518064 U1	30 April 1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/073666

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B67C3/02 B67C3/20
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 178 780 A1 (NESTEC SA [CH]) 14. Juni 2017 (2017-06-14) Absätze [0043], [0045], [0049], [0051] - [0053], [0068] - [0070], [0075], [0081], [0094], [0098] - [0101]; Abbildungen 1, 3	1-13
X	WO 2010/124766 A2 (KHS GMBH [DE]; GRAS NORMAN [DE]; CLUESSERATH LUDWIG [DE]; HAERTEL MANF) 4. November 2010 (2010-11-04) Seite 3, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 20 Seite 6, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 9 Abbildungen 1, 2	1-13
A	DE 295 18 064 U1 (ORTMANN & HERBST MASCH GMBH [DE]) 30. April 1997 (1997-04-30) Seite 1, Absatz 4 - Seite 2, Absatz 4; Abbildungen 1, 2	1-13

☐ 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
30. November 2018	07/12/2018

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	Luepke, Erik

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/073666

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3178780 A1	14-06-2017	EP 3178780 A1	14-06-2017
		US 2017158479 A1	08-06-2017
WO 2010124766 A2	04-11-2010	DE 102009018730 A1	18-11-2010
		EP 2424812 A2	07-03-2012
		US 2011303325 A1	15-12-2011
		WO 2010124766 A2	04-11-2010
DE 29518064 U1	30-04-1997	KEINE	