



(10) **DE 10 2020 132 131 A1** 2022.06.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2020 132 131.7**

(22) Anmeldetag: **03.12.2020**

(43) Offenlegungstag: **09.06.2022**

(51) Int Cl.: **B65C 9/02** (2006.01)

B41J 3/407 (2006.01)

B65G 47/86 (2006.01)

B65C 3/08 (2006.01)

G01N 21/90 (2006.01)

B67C 3/24 (2006.01)

B29C 49/42 (2006.01)

B08B 9/20 (2006.01)

(71) Anmelder:

**KRONES Aktiengesellschaft, 93073 Neutraubling,
DE**

(74) Vertreter:

**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB,
80802 München, DE**

(72) Erfinder:

**Mayer, Josef, 93073 Neutraubling, DE; Richter,
Stefan, 93073 Neutraubling, DE; Gertlowski,
Georg, 93073 Neutraubling, DE; Wahl, Matthias,
93073 Neutraubling, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

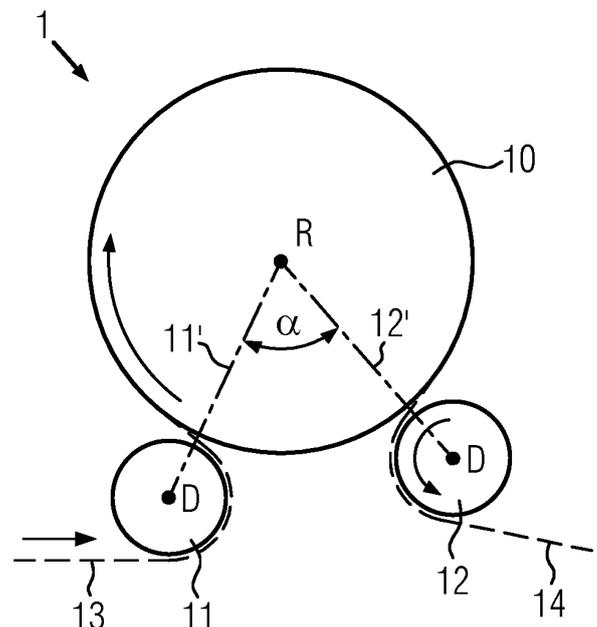
DE	10 2013 214 934	A1
EP	3 366 453	B1
EP	2 287 080	A2

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Behälterbehandlungsmaschine mit Drehkränzen**

(57) Zusammenfassung: Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern wie beispielsweise Flaschen, umfassend ein drehbares Karussell mit mehreren Behälterbehandlungsstationen, die einen vom Karussell aufgenommenen Behälter behandeln können, und einen Einlaufdrehkranz und einen Auslaufdrehkranz, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlaufdrehkranz und der Auslaufdrehkranz übereinander angeordnet und um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind und ein Verfahren zum Behandeln von Behältern.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern, wie beispielsweise Flaschen, mit einem Karussell und diesem zugeordneten Einlaufdrehkranz und Auslaufdrehkranz.

Stand der Technik

[0002] Behälterbehandlungsmaschinen zum Behandeln von Behältern sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt. Üblicherweise werden diesen Maschinen über entsprechende Zufördereinrichtungen zu behandelnde Behälter zugeführt und behandelte Behälter aus der Maschine durch Abfördereinrichtungen abgeführt. Es ist bekannt, zu diesem Zweck Drehsterne bzw. Drehkränze zu verwenden.

[0003] So zeigt die EP 2 287 080 A2 eine entsprechende Behälterbehandlungsmaschine, die zum Etikettieren von Behältern verwendet werden kann. Dabei ist jedem Karussell ein Eingabesternrad und ein Ausgabesternrad zugeordnet. Über das Eingabesternrad werden Behälter der Etikettiermaschine zugeführt und über das Ausgabesternrad von diesem abgeführt.

[0004] Durch die Verwendung dieser Sternräder entsteht jedoch zwischen den einzelnen Übergabepunkten, bei denen der Behälter entweder von dem Sternrad an das Karussell übergeben oder vom Karussell an das Sternrad übergeben wird, ein Totraum, in dem eine Behandlung von Behältern nicht möglich ist.

Aufgabe

[0005] Ausgehend vom Stand der Technik ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte und insbesondere platzsparendere Übergabeeinrichtung für Behälterbehandlungsmaschinen bereitzustellen, mit der Behälter an ein Karussell übergeben und von dem Karussell übernommen werden können.

Lösung

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Behälterbehandlungsmaschine nach Anspruch 1 und das Verfahren zum Behandeln von Behältern nach Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfasst.

[0007] Die erfindungsgemäße Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern wie beispielsweise Flaschen, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Einlaufdrehkranz und der Auslaufdreh-

kranz übereinander angeordnet und um eine gemeinsame Drehachse drehbar sind. Die so übereinander angeordneten Drehkränze sind erheblich platzsparender verglichen mit der Verwendung zweier nebeneinander angeordneter Drehkränze. Weiterhin wird so der in dem Karussell zur Verfügung stehende Winkelbereich, in dem ein Behälter behandelt werden kann, auf die maximal mögliche Größe von 360° erweitert.

[0008] In einer Ausführungsform sind die Drehkränze in einem Abstand d parallel zur Drehachse angeordnet und ein Behälter kann während des Transports durch das Karussell um eine Strecke d senkrecht zur Drehebene bewegt werden. Durch die senkrechte Bewegung des Behälters zusätzlich zur Drehung um die Drehachse des Karussells ergibt sich so die Möglichkeit, dass mehrere Behandlungseinheiten auch übereinander angeordnet werden können, um den Behälter während des Transports durch das Karussell zu behandeln.

[0009] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Karussell mehrere Behälteraufnahmen umfasst, die einen Behälter aufnehmen und transportieren können, wobei die Behälteraufnahmen ausgebildet sind, einen aufgenommenen Behälter senkrecht zur Drehebene des Karussells zu bewegen. Diese speziellen Behälteraufnahmen können beispielsweise einen Behälter fixieren und durch die Behälterbehandlungstation führen und ihn dabei beispielsweise drehen.

[0010] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform umfassen die Behälteraufnahmen Neck-Handling-Klammern und Body-Klammern, wobei ein aufgenommenen Behälter von einer Body-Klammer an eine Neck-Handling-Klammer übergeben werden kann. Durch die Verwendung von Body-Klammern bei der Übernahme des Behälters in das Karussell wird ein Umkippen der Behälter verhindert. Der weitere Transport mittels Neck-Handling-Klammern erlaubt eine Behandlung beispielsweise der gesamten Oberfläche des Behälters.

[0011] Ferner kann die Behälterbehandlungsmaschine gemäß einer Ausführungsform dadurch gekennzeichnet sein, dass jede Behälterbehandlungstation wenigstens zwei Behandlungseinheiten umfasst, die in parallelen, zur Drehachse des Karussells senkrechten Behandlungsebenen mit einem Abstand h angeordnet sind und ein im Karussell transportierter Behälter wenigstens um eine Strecke $s \geq h$ senkrecht zur Drehebene bewegt werden kann, wobei die Strecke s durch die Behandlungsebenen verläuft. Mit dieser Ausführungsform werden einzelne Behandlungsebenen bereitgestellt, wobei die Behandlungseinheiten beispielsweise modular aufgebaut und miteinander verbunden werden, so dass

die Anpassung der Behandlungseinheiten in den einzelnen Behandlungsebenen sehr flexibel ist.

[0012] In einer Ausführungsform ist die Behälterbehandlungsmaschine als Etikettiermaschine ausgebildet. Mit dieser Ausführungsform können die Vorteile der übereinanderliegenden Drehkränze und des Transports des Behälters parallel zur Drehachse des Karussells genutzt werden, um bestimmte Etikettenformen aufzubringen.

[0013] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Etikettiermaschine zum Aufbringen von Stretch- oder Schrumpfetiketten auf Behälter ausgebildet. In dieser speziellen Ausführungsform kommen die Vorteile der Erfindung besonders zum Tragen, da der Behälter in das Schrumpfeticket durch Bewegung parallel zur Drehachse des Karussells hineinbefördert werden kann und so die Höhendifferenz zwischen den Drehkränzen in vorteilhafter Weise genutzt werden kann, um die Behandlung des Behälters zu ermöglichen.

[0014] In einer weiteren Weiterbildung ist vorgesehen, dass ein Standteller in der Behälteraufnahme angeordnet ist, auf dem ein Behälter positioniert und senkrecht zur Drehebene bewegt werden kann. Mit dieser Ausführungsform kann eine möglichst genaue Fixierung durch die Verwendung von Body-Klammern und Neck-Handling-Klammern erfolgen und gleichzeitig eine geführte Bewegung parallel zur Drehachse des Karussells durchgeführt werden, so dass das Etikett aufgebracht werden kann.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass die Behälterbehandlungsmaschine als Direktdruckmaschine ausgebildet ist.

[0016] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform umfasst jede Behandlungsstation mehrere Druckmodule, die einen Behälter bedrucken können. So kann sowohl der vergrößerte Karusselldrehwinkel als auch die Bewegung des Behälters parallel zur Rotationsachse des Karussells genutzt werden, um den Behälter mit komplexen Druckbildern zu versehen.

[0017] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass mehrere Druckmodule mit dem Karussell mitdrehend angeordnet sind und/oder mehrere Druckmodule mit einem feststehenden Teil der Behälterbehandlungsmaschine verbunden sind und ein Behälter von einer Behälteraufnahme an den Druckmodulen vorbeibewegt werden kann.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass ein Übergabepunkt des Behälters vom Einlaufdrehkranz an das Karussell und ein Übernahmepunkt des Behälters vom Karussell an den Auslaufdrehkranz übereinander liegen

und der Behälter einen vollständigen Umlauf um das Karussell durchführt. Der Totraum gängiger Behälterbehandlungsmaschinen wird durch dieses erfindungsgemäße Verfahren minimiert und es steht beispielsweise bei konstanter Winkelgeschwindigkeit des Karussells mehr Zeit zur Behandlung von Behältern zur Verfügung, so dass die Qualität der behandelten Behälter gesteigert werden kann.

[0019] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Behälter während des Transports durch das Karussell um die Strecke d senkrecht zur Drehebene des Karussells bewegt wird, wobei d gleich dem Abstand der Drehkränze zueinander ist. Es ist mit dieser Ausführungsform möglich, auch komplexere Behälterbehandlungen, wie beispielsweise Inspektion und Bedrucken, bei nur einem Umlauf um das Karussell durchzuführen.

[0020] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Behälter im Karussell von einer Behälteraufnahme aufgenommen und senkrecht zur Drehebene des Karussells bewegt wird. Der Behälter wird auf diese Weise fixiert.

[0021] In einer Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Behälters senkrecht zur Drehebene des Karussells während des Transports mit unterschiedlicher Geschwindigkeit erfolgt. Abhängig von den durchzuführenden Behälterbehandlungsschritten kann die Geschwindigkeit angepasst werden.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform wird der Behälter während des Transports zumindest zeitweise durch Body-Klammern und/oder Neck-Handling-Klammern festgehalten und/oder geführt.

[0023] Darüber hinaus kann die Bewegung des Behälters eine Komponente parallel zur Drehebene des Karussells umfassen.

[0024] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass während des Transports des Behälters durch das Karussell ein Etikett auf den Behälter aufgebracht wird. Mit dieser Ausführungsform des Verfahrens werden dessen Vorteile auf das Aufbringen von Etiketten übertragen.

[0025] Alternativ kann das Verfahren vorsehen, dass der Behälter während des Transports durch das Karussell von mehreren Druckmodulen bedruckt wird.

[0026] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform drehen sich die Druckmodule mit dem Karussell mit und/oder stehen gegenüber dem Karussell fest, wobei die Behälter an den Druckmodulen vorbeibewegt und von den Druckmodulen bedruckt werden.

Beide Ausführung können mit Hinblick auf die Qualitätsanforderungen des Druckbildes vorteilhaft sein.

Figurenliste

Fig. 1 Schematische Darstellung einer Behälterbehandlungsmaschine entsprechend dem Stand der Technik.

Fig. 2a+b Schematische Darstellung einer Behälterbehandlungsmaschine gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 3a-e Schematische Darstellung einer Behälterbehandlungsmaschine gemäß weiterer Ausführungsformen der Erfindung.

Fig. 4a+b Darstellung von Bewegungsprofilen gemäß verschiedener Ausführungsformen der Behälterbehandlungsmaschine.

Ausführliche Beschreibung

[0027] **Fig. 1** zeigt eine Behälterbehandlungsmaschine 1, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Diese Behälterbehandlungsmaschine ist als Rundläufermaschine ausgebildet und umfasst daher ein um eine Drehachse R drehbares Karussell 10. An diesem Karussell können mehrere, hier nicht dargestellte, Behandlungsstationen angeordnet sein, die Behälter aufnehmen können (beispielsweise mit Hilfe separater Behälteraufnahmen) und behandeln können. Diese Behandlung kann vielseitig sein, so können beispielsweise Behälter bedruckt, etikettiert, inspiziert, befüllt oder gesäubert werden. Ebenso ist bei der Herstellung von Behältern bekannt, die Blasstation für Preforms an einem Karussell anzuordnen. Daher soll unter der Behandlung von Behältern auch die Herstellung von Behältern aus Preforms verstanden werden.

[0028] Um Behälter dem Karussell 10 zuzuführen, werden sie üblicherweise mittels eines Drehsterns 11, der um eine Drehachse D drehbar gelagert ist, an das Karussell 10 übergeben. Dazu werden die hier nur gestrichelt dargestellten Behälter 13 aus einer Transportstrecke (beispielsweise Lufttransport oder Ähnliches) an den Drehstern übergeben und von diesem dann an einem Übergabepunkt an das Karussell übergeben. Dieser Übergabepunkt kann beispielsweise auf der Verbindung zwischen der Drehachse D des Drehkranzes 11 und der Rotationsachse R des Karussells 10 liegen. Üblicherweise ist dies der Fall, obwohl auch geringfügig davon abweichende Übergabepunkte in einem Bereich um die Verbindungslinie möglich sind.

[0029] Während des Transports der Behälter vom Karussell 10 werden die Behälter dann behandelt und können anschließend an einem Übergabepunkt an einen weiteren Drehstern 12, der um eine weitere Drehachse D drehbar gelagert ist, aus dem Karussell

abtransportiert werden. Der Übergabepunkt an diesem weiteren Drehstern 12 kann beispielsweise auf der Verbindungslinie 12' zwischen der Drehachse D des Drehsterns 12 und der Rotationsachse R des Karussells 10 liegen.

[0030] Wie in **Fig. 1** zu erkennen ist, ergibt sich daraus, dass in dem Bereich zwischen den Übergabepunkten, der hier von den gestrichelten Linien 11' und 12' eingeschlossen ist, keine Behälter behandelt werden können, da diese erst nach dem Bereich von dem ersten Drehstern 11 an das Karussell 10 übergeben werden oder vor diesem Bereich in Rotationsrichtung an den Drehstern 12 vom Karussell übergeben werden. Es ergibt sich hier also ein Totraum entsprechend des Winkels α . Dieser ist konstruktionsbedingt und kann nur bis zu einem gewissen Maß verringert werden, das maßgeblich von der Größe der Drehsterne 11 und 12 und vom Karussell abhängt. Da die Drehsterne und auch das Karussell grundsätzlich größer sein müssen, je größer der geforderte Behälterdurchsatz sein soll, birgt dies erhebliche Nachteile, da so ein erheblicher Teil eines Umlaufs des Karussells nicht zur Behälterbehandlung nutzbar ist.

[0031] **Fig. 2a+b** zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Behälterbehandlungsmaschine 200. Bei dieser ist vorgesehen, dass nur ein gemeinsamer Förderstern 220 bereitgestellt wird, der über zwei versetzt zueinander angeordnete Drehkränze 221 und 222 verfügt. Behälter 213 können über den ersten Drehstern 221 dem Karussell übergeben werden (beispielsweise auf einem Punkt der Verbindungslinie 223 zwischen Rotationsachse R des Karussells 210 und Drehachse D des Fördersterns 220) und in den Behälterbehandlungsstationen 211 während des Transports durch das Karussell 210 behandelt werden. An einem Übergabepunkt vom Karussell zum zweiten Drehkranz 222, der in **Fig. 2a** mit dem Übergabepunkt vom ersten Drehkranz 221 an das Karussell zusammenfällt, können die Behälter dann aus dem Karussell abbefördert werden. Dabei sind die Drehkränze 221 und 222 so übereinander angeordnet, dass sie um die gemeinsame Drehachse D drehbar sind. Sie sind also zusammen konzentrisch aber in Richtung der Drehachse D versetzt bzw. beabstandet zueinander angeordnet. Es versteht sich, dass die Übergabepunkte in **Fig. 2a** zusammenfallen, diese jedoch in Richtung der Drehachse D beabstandet sind.

[0032] Diese Anordnung zeigt auch **Fig. 2b** in einer Seitenansicht. Das Karussell 210 umfasst mehrere Behälterbehandlungsstationen 211, die vorzugsweise in der Lage sind, einen aufgenommenen Behälter parallel zur Rotationsachse R, also üblicherweise in vertikaler Richtung, also parallel zur Rotationsachse R bzw. senkrecht zur Drehebene des Karussells zu bewegen. Wie in **Fig. 2b** darge-

stellt, werden Behälter 250 durch den ersten Drehkranz 222 an eine Behälterbehandlungsstation bzw. eine Behälteraufnahme 211 übergeben. Während der Drehung des Karussells um die Rotationsachse R erfolgt dann in der Behälterbehandlungsstation 211 eine Behandlung des Behälters und gleichzeitig eine Bewegung des Behälters parallel zur Rotationsachse. Die Bewegung erfolgt in **Fig. 2b** entsprechend dem dargestellten, nach oben zeigenden Pfeil. Nach einem vollständigen Umlauf des Karussells wird dann der behandelte und nach oben beförderte Behälter 250' an den zweiten Drehkranz 221 übergeben.

[0033] Um die Behälter transportieren zu können, verfügen die Drehkränze 221 und 222 vorzugsweise über entsprechende Klammern, beispielsweise Neck-Handling-Klammern 221' und 222'. Die Drehkränze sind mit einem Abstand d zueinander angeordnet. Um eine Übergabe und Übernahme der Behälter zum Karussell bzw. vom Karussell mittels des Förderkranzes 220 zu gewährleisten, ist daher vorgesehen, dass auch ein im Karussell beförderter Behälter um die Strecke d parallel zur Rotationsachse verschoben wird.

[0034] Es ist vorteilhaft, wenn der Abstand der Drehkränze 221 und 222 zueinander in Richtung der Drehachse D veränderbar ist. So können beispielsweise Veränderungen der Größe der Behälter oder Veränderungen im Behandlungsablauf im Karussell, die mit einer Reduzierung oder Vergrößerung der Transportstrecke der Behälter parallel zur Rotationsachse R einhergehen, kompensiert werden. Weiterhin müssen die Drehkränze 221 und 222 nicht den gleichen Durchmesser aufweisen und können auch eine unterschiedliche Anzahl von Übernahmeeinrichtungen 221' und 222', wie Neck-Handling-Klammern, umfassen.

[0035] **Fig. 3** zeigt mögliche Ausführungsformen der Behälterbehandlungsmaschine, bei denen ein in **Fig. 2a** und **Fig. 2b** dargestellter Förderkranz mit Einlaufdrehkranz und Auslaufdrehkranz vorteilhaft genutzt werden kann.

[0036] In **Fig. 3a** ist die Behälterbehandlungsmaschine 200 als Direktdruckmaschine ausgebildet, wobei in einer Behälterbehandlungsstation mehrere Direktdruckmodule 322 übereinander, also parallel zur Rotationsachse des Karussells R, angeordnet sind. Es ist vorgesehen, dass in der entsprechenden Behälterbehandlungsstation 211, in der auch die Druckmodule angeordnet sind, eine Behälteraufnahme 320 angeordnet ist, die beispielsweise mit Hilfe eines Standtellers und einer Zentrierglocke 321 den Behälter vom Einlaufdrehkranz übernehmen kann. Der Behälter kann dann entlang der Druckmodule 322 in der dargestellten Pfeilrichtung bewegt

werden. Währenddessen kann er abschnittsweise bedruckt werden.

[0037] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Behälter drehbar auf einem Standteller der Behälteraufnahme 320 angeordnet ist und vor den Druckmodulen 322 gedreht werden kann. Es ist weiterhin vorteilhaft, dass während des Transports des Behälters in der Behälteraufnahme die Geschwindigkeit, mit der der Behälter parallel zur Rotationsachse R transportiert wird, veränderbar ist. So kann beispielsweise Rücksicht auf eine zu erreichende Qualität des Druckbildes genommen werden. In einem Bereich, in dem ein entsprechendes Druckmodul den Behälter mit sehr hoher Genauigkeit bedrucken soll, kann daher vorgesehen sein, dass die Transportgeschwindigkeit parallel zur Rotationsachse geringer ist als in einem Bereich, in dem ein entsprechendes Druckmodul den Behälter mit weniger hoher Genauigkeit bedrucken soll. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in einem Bereich, in dem ein Code oder Schrift oder ein filigranes Motiv auf die Behälteroberfläche aufgedruckt werden soll, die Geschwindigkeit des Behälters parallel zur Rotationsachse R kleiner ist als in einem Bereich, in dem von den Druckmodulen nur eine einfarbige, deckende Schicht auf die Behälteroberfläche eingebracht werden soll. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Bewegung des Behälters teilweise ganz zum Erliegen kommt, (eine Rotation kann weiterhin durchgeführt werden) wenn der Behälter vor einem Druckmodul positioniert ist.

[0038] Es ist jedoch in jedem Fall vorgesehen, dass der Behälter nach einem vollständigen Umlauf des Karussells um die Rotationsachse R um die in **Fig. 2** beschriebene Höhendifferenz befördert wurde, so dass eine Übergabe an den Auslaufdrehkranz erfolgen kann. Prinzipiell ist die Bewegung zwischen dem Übergabepunkt und dem Übernahmepunkt durch die jeweiligen Drehkränze jedoch beliebig.

[0039] Die eben beschriebenen Ausführungen hinsichtlich der Variabilität der Bewegung des Behälters parallel zur Rotationsachse R, gilt auch für die übrigen beschriebenen Ausführungsformen. Ebenso sei darauf hingewiesen, dass die Bewegung von unten nach oben, wie sie in den dargestellten Figuren erfolgt, nicht zwingend ist. In vielen der Ausführungsformen ist es daher auch möglich, dass der Behälter von dem in **Fig. 2b** oben dargestellten Drehkranz 221 an das Karussell übergeben wird und dann nach unten befördert wird und vom Drehkranz 222 aufgenommen wird.

[0040] **Fig. 3b** zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der zwei Behandlungsabläufe miteinander kombiniert werden. Die Behälteraufnahme 320 kann analog zu der in **Fig. 3a** ausgebildet sein und entspre-

chend eine Zentrierglocke und einen Standteller oder einen Drehteller umfassen. Die Behälterbehandlungsstation umfasst weiterhin eine Kamera oder eine andere Inspektionseinrichtung, die mit optischen oder akustischen Mitteln oder Kombinationen davon den Behälter 250 inspizieren kann. Eine weitere Behandlungseinheit 331 ist versetzt dazu in Richtung der Rotationsachse R angeordnet. Diese Behandlungseinheit 331 kann beispielsweise Druckmodule umfassen oder eine Reinigungseinheit beinhalten oder aber andere funktionelle Gruppen, die eine Bearbeitung des Behälters ermöglichen. Die Bearbeitung des Behälters kann in Abhängigkeit des Ergebnisses der Inspektion durch die Inspektionseinheit 332 gesteuert werden, was jedoch nicht zwingend notwendig ist.

[0041] Auch hier ist natürlich eine Beförderung des Behälters von oben nach unten denkbar, wobei dann vorzugsweise die Inspektionseinrichtung oben und die weitere Behandlungseinheit 331 weiter unten im Karussell in Relation zur Rotationsachse R angeordnet ist. Es ist in dieser Ausführungsform jedoch auch denkbar, dass eine Inspektion mit der Inspektionseinheit 332 erst nach Behandlung durch die Behandlungseinheit 331 erfolgt. Weiterhin kann auch vorgesehen sein, dass in dieser Ausführungsform die Behandlungseinheit 331 Druckmodule wie in **Fig. 3a** beschrieben sind bzw. diese umfasst und anstelle einer Inspektionseinrichtung beispielsweise ein UV-Härter angeordnet ist, der nach Aufbringen der Drucktinte durch die Druckmodule in der Behandlungseinheit 331 eine Aushärtung des Druckbildes ermöglicht. Je nach Zweckmäßigkeit kann auch zusätzlich dazu noch eine Inspektionseinrichtung angeordnet werden.

[0042] Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass der einstellbare Abstand der Drehkränze zueinander eine Anpassung an Prozessparameter erlaubt. Dieser Vorteil kommt insbesondere dann zum Tragen, wenn die einzelnen Behandlungsstationen modular ausgebildet sind und zwar derart, dass die für die Behandlung vorgesehenen Module in den Behandlungsstationen (Druckmodule, UV-Härter, Inspektionseinheiten usw.) austauschbar sind. So kann dasselbe Karussell je nach Anforderungen für unterschiedliche Prozesse verwendet werden, wie beispielsweise ein einfarbiges Bedrucken von Behältern ohne Aushärten oder ein mehrfarbiges Bedrucken mit Aushärten. Im ersten Fall ist der benötigte Platzaufwand für die verwendeten Druckmodule relativ gering, so dass auch ein vom Karussell übernommener Behälter entlang der Rotationsachse R des Karussells um eine vergleichsweise geringe Strecke befördert werden muss, um die vollständige Behandlung zu gewährleisten. Der Abstand der Drehkränze zueinander kann entsprechend verringert werden, so dass sowohl eine Übergabe als auch eine Übernahme zum Karussell bzw. vom

Karussell problemlos möglich ist. Wird die Behälterbehandlungsmaschine dann umgerüstet, so dass ein aufwendigerer Behandlungsschritt durchgeführt werden kann (wie beispielsweise das mehrfarbige Bedrucken mit Aushärten), kann der Behälter über eine längere Strecke parallel zur Rotationsachse im Karussell bewegt werden, um die Behandlung durchzuführen. Aufgrund des größeren Spielraums bei der Behandlung (es steht der vollständige Umlauf des Karussells für die Behandlung zur Verfügung) kann selbst eine zeitaufwendige Behandlung erfolgen. Die Übernahme bzw. Übergabe des Behälters an die Drehkränze kann dann durch entsprechende Anpassung des Abstands der Drehkränze zueinander angepasst werden.

[0043] Je nach vorgesehenem Bewegungsprofil des Behälters, beispielsweise auch in radialer Richtung, d.h. also von der Rotationsachse des Karussells weg bzw. hin, kann vorgesehen sein, dass die zwar konzentrisch zueinander angeordneten Drehkränze unterschiedliche Durchmesser aufweisen, um der Bewegung des Behälters im Karussell Rechnung zu tragen.

[0044] Es sei darauf hingewiesen, dass in den Ausführungsbeispielen gemäß **Fig. 3a** und **Fig. 3b** die Behandlungseinheiten 331, die Inspektionseinheit 332 sowie die Druckmodule 322 nicht notwendig mitdrehend mit der Behälteraufnahme 320 angeordnet sein müssen. Sie können auch mit einem feststehenden Teil des Karussells der Behälterbehandlungsmaschine 200 verbunden sein und der Behälter kann in der Behälteraufnahme 320 an diesen vorbeistransportiert werden. In jedem Fall steht für die Behandlung des Behälters aufgrund der vorgesehenen übereinander angeordneten Drehkränze, wie sie in **Fig. 2b** dargestellt sind, ein vollständiger Umlauf um das Karussell zur Verfügung, weshalb verglichen mit dem Stand der Technik, hier eine größere Anzahl von Behandlungsmodulen an einem einzigen Karussell angeordnet werden kann.

[0045] **Fig. 3c** zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform, bei der die Behälterbehandlungsmaschine als Etikettiermaschine ausgebildet ist, die ein Stretchetikett oder ein Schrumpfetikett 345 auf einen Behälter 250 aufbringen kann. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, dass der Behälter in dieser Ausführungsform von dem übergebenden bzw. Einlaufdrehkranz den Behälter an eine Body-Klammer 241 übergeben wird. Dabei wird der Behälter 250 entweder unmittelbar oder durch Aufwärtsbewegung des Stand- oder Drehtellers 247 zusätzlich auf diesem abgestützt. Es erfolgt von **Fig. 3c** zu **Fig. 3d** dann ein Transport parallel zur Rotationsachse mit Hilfe des Standtellers 247, wobei die Body-Klammer 241 entweder mit dem Standteller mitbewegt wird oder die Verbindung zum Behälter 250 teilweise gelöst wird, so dass nur eine Führung des Behälters durch

die Body-Klammer 241 bei der Bewegung auf dem Standteiler 247 erfolgt. Der Standteiler führt, wie in **Fig. 3d** dargestellt, den Behälter in eine Etikettierabgabe 342, die Spannwerkzeuge 346 (wie in **Fig. 3d** dargestellte Stäbe) umfasst, die um eine Öffnung, in die der Behälter eingeführt wird, angeordnet sind. Auf diesen ist das Etikett 345 aufgespannt. Beim Durchtreten der Spannvorrichtung nimmt der Behälter 250 das Etikett 345 mit. Da der Standteiler nicht beliebig weit ausgefahren werden kann, ist vorgesehen, dass nach Übernahme bzw. Mitnahme des Etiketts 345 durch den Behälter 250 eine Neck-Handling-Klammer 243 den Behälter 250 übernimmt und, falls notwendig, noch weiter parallel zur Rotationsachse verschiebt, so dass entsprechend der in **Fig. 3d** dargestellten Pfeilrichtung eine Ausgabe an den Auslaufdrehstern erfolgen kann.

[0046] Um eine Mitnahme des Etiketts 345 beim Durchtreten des Behälters zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass die Spannvorrichtung 346 nicht das vollständige Etikett spannt sondern am oberen Ende Freiraum lässt, wobei das Etikett in diesem Bereich enger ist und von dem durchtretenden Behälter 250 dann mitgenommen wird. Diese Ausführungsform ist insbesondere geeignet, um Streck-Eetiketten auf einem Behälter anzubringen, kann jedoch auch für Schrumpfetiketten benutzt werden.

[0047] In Abhängigkeit der Behälter- und/oder Etikettenlänge kann die Strecke, über die der Behälter parallel zur Rotationsachse bewegt wird, eingestellt werden. Abhängig von dieser Strecke kann auch der Abstand der Drehkränze angepasst werden, um auch unterschiedlich große Behälter behandeln zu können.

[0048] **Fig. 3e** zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der die Behälterbehandlungsmaschine 200 als Füller ausgebildet ist. Vom ersten Drehkranz bzw. vom Einlaufdrehkranz wird der Behälter 250 an die Behälterbehandlungsstation 211 übergeben. In dieser Ausführungsform ist es bevorzugt, wenn die Behälterbehandlungsstation eine fest an ihr angeordnete Behälteraufnahme 320 umfasst und sie mit dem Karussell mitdrehbar ist. Die Behälterbehandlungsstation ist als Füller 351 ausgebildet. Vorteilhaft ist, wenn durch die Aufwärtsbewegung des Behälters, entsprechend der dargestellten Pfeilrichtung, bei Inkontakttreten mit einem entsprechenden Druckschalter an einem Füllstutzen der Füllstation 351 die Befüllung des Behälters gestartet wird. So können auch unterschiedlich große Flaschen befüllt werden, da der Zeitpunkt, an dem ein Behälter, der immer in selber Höhe übernommen wird (auf dem Standteiler 352 positioniert wird), mit dem Druckschalter in Kontakt tritt, abhängig von seiner Höhe variiert (größere Behälter erreichen diesen Punkt früher, kleinere später). Durch geeignete Wahl der Rotationsgeschwindigkeit des Karussells kann dann

von der Aufnahme des Behälters von dem Einlaufdrehkranz bis zur Abgabe an den Auslaufdrehkranz eine vollständige Befüllung auch unterschiedlich großer Behälter gewährleistet werden.

[0049] Alternativ zu der in **Fig. 3e** dargestellten Ausführungsform, bei der der Behälter von unten gegen den Füllstutzen der Füllstation 351 gegengefahren wird, kann auch vorgesehen sein, dass der Füllstutzen von oben in einen weiter oben befindlichen Behälter eingebracht wird und der Behälter dann zusammen mit dem Füllstutzen 351 parallel zur Rotationsachse nach unten befördert wird. In diesem Fall sind Einlauf des Behälters und Auslauf des Behälters, wie sie in **Fig. 2b** dargestellt sind, wieder vertauscht.

[0050] Es sei angemerkt, dass auch andere Ausführungsformen der Behälterbehandlungsmaschine denkbar sind. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass ein Preform von unten oder oben in eine bewegliche Blasform auf dem Karussell eingefahren, zu einem Behälter geformt und von dem Auflaufdrehkranz übernommen wird. Weiterhin kann auch vorgesehen sein, dass zusätzlich zu der Blasform eine Applikation eines Kunststoffinliners in den Preform vorgesehen ist. In dieser Ausführungsform wird der Behälter vorzugsweise weiter unten an das Karussell übergeben und durchläuft, ähnlich wie in **Fig. 3c** und **Fig. 3d** dargestellt, eine Übergabestation, die den Kunststoffinliner in dem Preform positioniert. Anschließend kann der Preform in die Blasform eingeführt werden und während des verbleibenden Umlaufs zu einem vollständigen Behälter aufgeblasen werden. Er kann dann an den Auslaufstern übergeben werden. Aufgrund des zur Verfügung stehenden vollen Umlaufs des Karussells kann alternativ dazu auch vorgesehen sein, dass die Blasform geöffnet und der Behälter zunächst weitertransportiert wird, um abgekühlt zu werden.

[0051] Mit Hinblick auf alle in den **Fig. 3a - Fig. 3e** vorgestellten Ausführungsformen sei darauf hingewiesen, dass es ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass die Anordnung der Behandlungsmodule (Druckmodule, Inspektionseinheiten, etc.) beliebig ausgebildet sein kann. Da ein Behälter während des Transports durch das Karussell von einem Übergabebereich, in dem er vom Einlaufdrehkranz auf das Karussell übergeben wird, in einen Übergabebereich, in dem er von dem Karussell auf den Auslaufdrehkranz übergeben wird, transportiert wird und dabei parallel zur Rotationsachse des Karussells bewegt wird, genügt es, wenn nur der Übergabebereich und der Übergabebereich eine ungestörte Übergabe des Behälters ermöglichen.

[0052] Wird die Strecke, über die ein Behälter parallel zur Rotationsachse transportiert wird, in 3 Bereiche eingeteilt (Übergabebereich, Übergabebereich

reich, Behandlungsbereich), so ist es in einer Ausführungsform bevorzugt, wenn Übergabebereich und Übernahmehbereich keine Behandlungseinheiten enthalten. Eine Übergabe kann so störungsfrei gewährleistet werden. Im Behandlungsbereich können die Behandlungseinheiten oder Behandlungsmodulare jedoch völlig beliebig angeordnet sein. Beispielsweise können sie auf einem konzentrisch um einen Behälter sich erstreckenden, gedachten Zylinder angeordnet sein und einen sich durch den Behandlungsbereich bewegendem Behälter vollständig oder nahezu vollständig umgeben.

[0053] Das erlaubt beispielsweise das Anbringen einer Vielzahl von Druckmodulen pro Behandlungsstation derart, dass ein Behälter vollständig (entlang seiner gesamten Oberfläche und von allen Seiten) bedruckt werden kann, ohne dass eine Drehung des Behälters erforderlich ist. Da die Behandlungseinheiten der Übergabe oder Übernahme des Behälters von bzw. zu den Drehkränzen nicht im Weg stehen, können im Behandlungsbereich auch komplexe Behandlungen durchgeführt werden, die ansonsten mehrere Prozessschritte in verschiedenen Maschinen benötigen würden oder eine erhebliche Behandlungszeit erfordern. Durch das Vorsehen einer Vielzahl von Behandlungseinheiten kann die Behandlungszeit somit reduziert und mehrere Behandlungsschritte parallel bzw. zeitgleich durchgeführt werden.

[0054] Ferner ist es gemäß einer Ausführungsform auch möglich, an der Peripherie des Karussells feststehende, also mit dem Karussell nicht mitdrehende Behandlungsstationen anzuordnen, in die das Karussell Behälter zur Behandlung übergeben kann. Dazu kann vorgesehen sein, dass der Behälter von einer ersten Behälteraufnahme vom Einlaufdrehkranz übernommen und auf selber Höhe an die Behandlungsstation übergeben wird. Dabei kann es sich zum Beispiel um eine Behandlungsstation handeln, die gemäß **Fig. 3c** und **Fig. 3d** ein Etikett aufbringt. Der Behälter wird dann in der Behandlungsstation auf die Höhe des Auflaufdrehkranzes gebracht und von einer weiteren Behälteraufnahme des Karussells auf dieser Höhe übernommen und an den Auslaufdrehkranz übergeben. Da die Behandlungsstationen feststehend sind und das Karussell einen Behälter an eine der Stationen zur Behandlung übergibt, ist es möglich, mehrere unterschiedliche Behandlungsschritte zu realisieren, wobei der Behälter stückweise vom Karussell von Behandlungsstation zu Behandlungsstation transportiert wird, bis er schließlich vollständig behandelt ist und an den Auslaufdrehkranz übergeben wird. Alternativ kann auch ein erster Behälter in einer ersten Behandlungsstation behandelt werden und ein zweiter Behälter in einer zweiten Behandlungsstation, wobei die Behälterbehandlung in den verschiedenen Behandlungsstationen durchaus verschieden sein kann. So kann

der erste Behälter mit einem Etikett und der zweite mit einem Druckbild versehen werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Karussell nicht nur über zwei Ebenen von Behälteraufnahmen verfügt, sondern mehrere.

[0055] **Fig. 4a** und **Fig. 4b** zeigen weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Behälterbehandlungsmaschine, wobei hier nur eine schematische Darstellung des Karussells erfolgt und durch Korridore 401 bzw. 402 der Transport des Behälters im Karussell dargestellt ist. Zwar vergrößert das Vorsehen der übereinanderliegenden Einlauf- und Auslaufdrehkränze den zur Verfügung stehenden Winkelbereich, über den eine Behandlung des Behälters erfolgen kann. Je komplizierter jedoch die Behandlung ist und je zeitaufwendiger, desto mehr Zeit wird benötigt, um einen Behälter zu behandeln. Dazu kann vorgesehen sein, dass der Behälter nicht nur parallel zur Rotationsachse des Karussells bewegt wird sondern die Bewegung entlang einer Führung oder beispielsweise auf einem Standteller auch eine azimutale Komponente aufweist, der Behälter also, wie dargestellt, schräg im Karussell bewegt wird. Dabei kann zur Erhöhung der Verweildauer des Behälters in dem Karussell vorgesehen sein, dass der Übernahmepunkt und der Übergabepunkt 411 bzw. 412 um die Strecke L zueinander versetzt sind, wobei der Übergabepunkt vom Karussell an den Auslaufstern in Rotationsrichtung des Karussells nach dem Übernahmepunkt vom Einlaufdrehkranz zum Karussell angeordnet ist. Um die Verweildauer des Behälters im Karussell zu verkürzen, kann hingegen der Übergabepunkt vom Karussell auf den Auslaufstern in Rotationsrichtung des Karussells vor dem Übernahmepunkt vom Einlaufdrehkranz zum Karussell angeordnet werden.

[0056] Alternativ kann natürlich auch eine Bewegung nur parallel zur Rotationsachse, wie dies mit dem Korridor 402 in **Fig. 4b** dargestellt ist, erfolgen. Es sei angemerkt, dass beim Transport des Behälters durch das Karussell zur Überwindung der Höhendifferenz zwischen dem Einlaufdrehkranz und dem Auslaufdrehkranz, wie sie in **Fig. 2b** dargestellt sind, die Bewegung des Behälters nicht nur in eine Richtung erfolgen kann, sondern während des Transports durch das Karussell auch eine Aufwärtsbewegung und eine Abwärtsbewegung miteinander kombiniert werden kann. Zusätzlich kann, wie bereits mit Bezug auf **Fig. 3a** und **Fig. 3b** beschrieben, die Geschwindigkeit, mit der der Behälter parallel zur Rotationsachse bewegt wird, verändert werden.

[0057] Werden mehrere Behandlungseinheiten verwendet, in denen eine Behandlung des Behälters erfolgen soll, so ist es vorteilhaft, wenn der Behälter bei Transport durch das Karussell wenigstens um eine Strecke s verschoben wird, wobei die Strecke s die in **Fig. 4b** dargestellten und um den Abstand h

beabstandeten Behandlungsebenen E1 und E2 enthalten soll. Dieses allgemeine Konzept kann beispielsweise auf die Ausführungsformen gemäß **Fig. 3a** und **Fig. 3b** angewendet werden. Dazu wird beispielsweise den verschiedenen Druckmodulen in **Fig. 3a** jeweils eine Behandlungsebene zugeordnet und die Bewegung des Behälters parallel zur Rotationsachse des Karussells so gewählt, dass der Behälter vorzugsweise jedes Druckmodul und vorzugsweise vollständig, d.h. also mit der gesamten Behälterlänge, passiert, so dass ein vollständiges Bedrucken sichergestellt wird. Analog kann mit Bezug auf **Fig. 3b** eine erste Ebene die Inspektionsebene sein, in der die Inspektionseinrichtung 332 angeordnet ist und die zweite Ebene die Behandlungseinheit 331 umfassen. Der Weg s , um den der Behälter nun parallel zur Rotationsachse des Karussells verschoben wird, wird dann so gewählt, dass der vollständige Behälter die Inspektionseinheit 332 passiert und auch die Behandlungseinheit 331, wobei bei letzterer Rücksicht darauf genommen werden kann, ob der vollständige Behälter behandelt werden soll oder nur ein Teil des Behälters, so dass ein vollständiges Vorbeibewegen des Behälters entlang seiner gesamten Länge nicht notwendig sein könnte. Entsprechend des so bestimmten Weges s kann dann der Abstand der Drehkränze 221 und 222 des Fördersterns, wie sie in **Fig. 2b** dargestellt sind, eingestellt werden. So wird eine sehr hohe Flexibilität mit Hinblick auf die Behandlung unterschiedlich großer Behälter ermöglicht.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- EP 2287080 A2 [0003]

Patentansprüche

1. Behälterbehandlungsmaschine (200) zum Behandeln von Behältern wie beispielsweise Flaschen, umfassend ein drehbares Karussell (210) mit mehreren Behälterbehandlungsstationen (211), die einen vom Karussell (210) aufgenommenen Behälter behandeln können, und einen Einlaufdrehkranz (222) und einen Auslaufdrehkranz (221), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaufdrehkranz (222) und der Auslaufdrehkranz (221) übereinander angeordnet und um eine gemeinsame Drehachse (D) drehbar sind.
2. Behälterbehandlungsmaschine (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehkränze (221, 222) in einem Abstand d parallel zur Drehachse (D) angeordnet sind und ein Behälter während des Transports durch das Karussell (210) um eine Strecke d senkrecht zur Drehebene bewegt werden kann.
3. Behälterbehandlungsmaschine (200) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Karussell (210) mehrere Behälteraufnahmen (320) umfasst, die einen Behälter aufnehmen und transportieren können, wobei die Behälteraufnahmen (320) ausgebildet sind, einen aufgenommenen Behälter senkrecht zur Drehebene des Karussells (210) zu bewegen.
4. Behälterbehandlungsmaschine (200) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behälteraufnahmen Neck-Handling-Klammern und Body-Klammern umfassen, wobei ein aufgenommener Behälter von einer Body-Klammer an eine Neck-Handling-Klammer übergeben werden kann.
5. Behälterbehandlungsmaschine (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Behälterbehandlungsstation (211) wenigstens zwei Behandlungseinheiten umfasst, die in parallelen, zur Drehachse (R) des Karussells (210) senkrechten Behandlungsebenen mit einem Abstand h angeordnet sind und ein im Karussell (210) transportierter Behälter wenigstens um eine Strecke $s \geq h$ senkrecht zur Drehebene bewegt werden kann, wobei die Strecke s durch die Behandlungsebenen verläuft.
6. Behälterbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behälterbehandlungsmaschine als Etikettiermaschine ausgebildet ist.
7. Behälterbehandlungsmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Etikettiermaschine zum Aufbringen von Schrumpfetiketten auf Behälter ausgebildet ist.
8. Behälterbehandlungsmaschine nach Anspruch 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Standteller in der Behälteraufnahme angeordnet ist, auf dem ein Behälter positioniert und senkrecht zur Drehebene bewegt werden kann.
9. Behälterbehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behälterbehandlungsmaschine als Direktdruckmaschine ausgebildet ist.
10. Behälterbehandlungsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Behandlungsstation (211) mehrere Druckmodule (322) umfasst, die einen Behälter bedrucken können.
11. Behälterbehandlungsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Druckmodule mit dem Karussell mitdrehend angeordnet sind und/oder mehrere Druckmodule mit einem feststehenden Teil der Behälterbehandlungsmaschine verbunden sind und ein Behälter von einer Behälteraufnahme (320) an den Druckmodulen vorbeibewegt werden kann.
12. Verfahren zum Behandeln von Behältern in einer ein drehbares Karussell (210) und mehrere Behälterbehandlungsstationen (211) umfassenden Behälterbehandlungsmaschine (200) mit einem Einlaufdrehkranz (222) und einem Auslaufdrehkranz (221), **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Übergabepunkt des Behälters vom Einlaufdrehkranz (222) an das Karussell und ein Übernahmepunkt des Behälters vom Karussell an den Auslaufdrehkranz (221) übereinander liegen und der Behälter einen vollständigen Umlauf um das Karussell (210) durchführt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter während des Transports durch das Karussell (210) um die Strecke d senkrecht zur Drehebene des Karussells bewegt wird, wobei d gleich dem Abstand der Drehkränze (221, 222) zueinander ist.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter im Karussell von einer Behälteraufnahme (320) aufgenommen und senkrecht zur Drehebene des Karussells (210) bewegt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegung des Behälters senkrecht zur Drehebene des Karussells (210) während des Transports mit unterschiedlicher Geschwindigkeit erfolgt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter

während des Transports zumindest zeitweise durch Body-Klammern und/oder Neck-Handling-Klammern festgehalten und/oder geführt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegung des Behälters eine Komponente parallel zur Drehenebene des Karussells umfasst.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass während des Transports des Behälters durch das Karussell ein Etikett auf den Behälter aufgebracht wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter während des Transports durch das Karussell (200) von mehreren Druckmodulen (320) bedruckt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Druckmodule (320) mit dem Karussell (200) mitdrehen und/oder gegenüber dem Karussell feststehen, wobei die Behälter an den Druckmodulen vorbeibewegt und von den Druckmodulen bedruckt werden.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

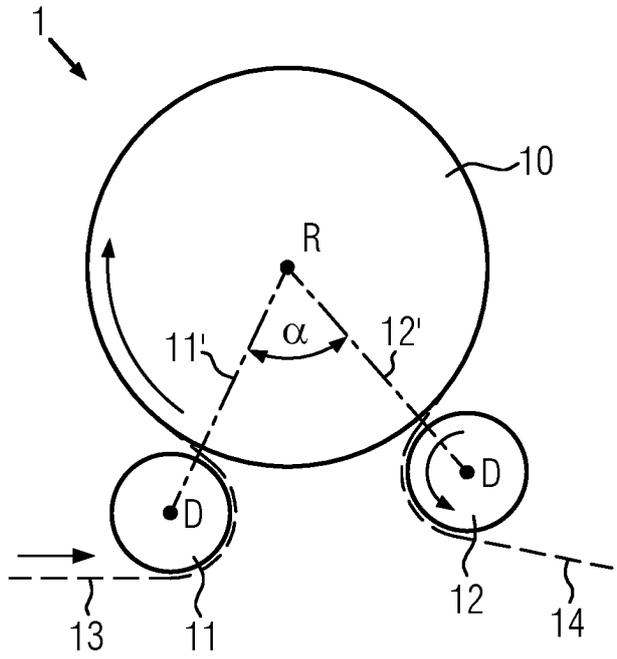


FIG. 1

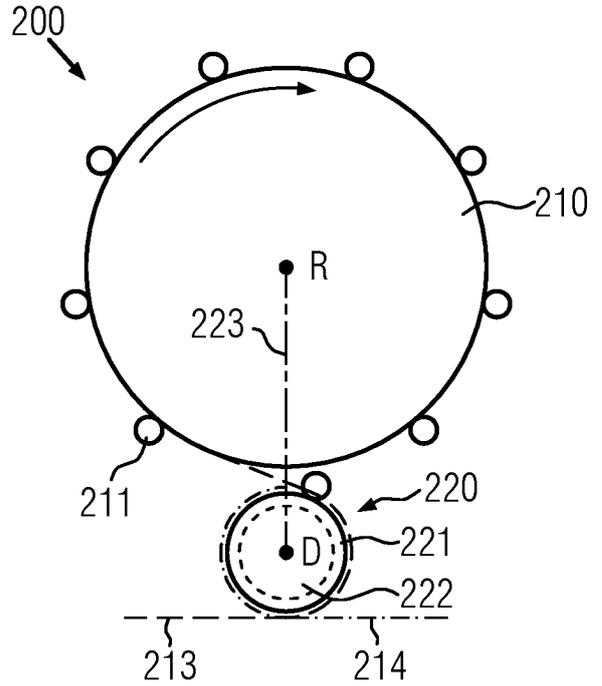


FIG. 2a

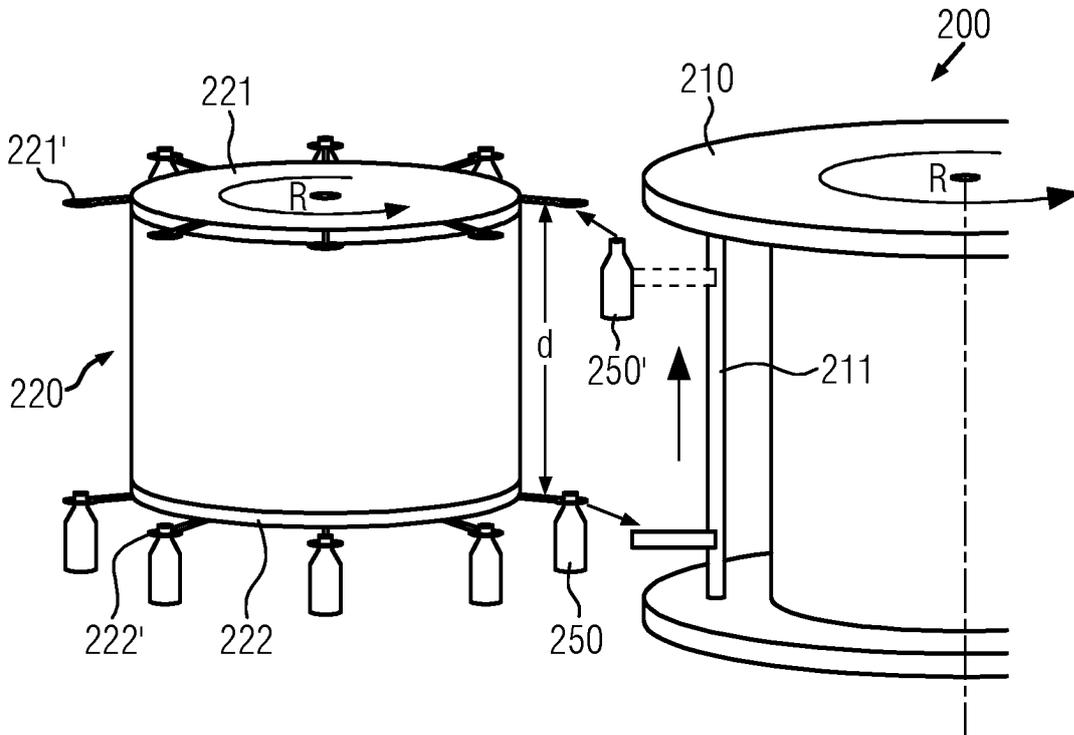


FIG. 2b

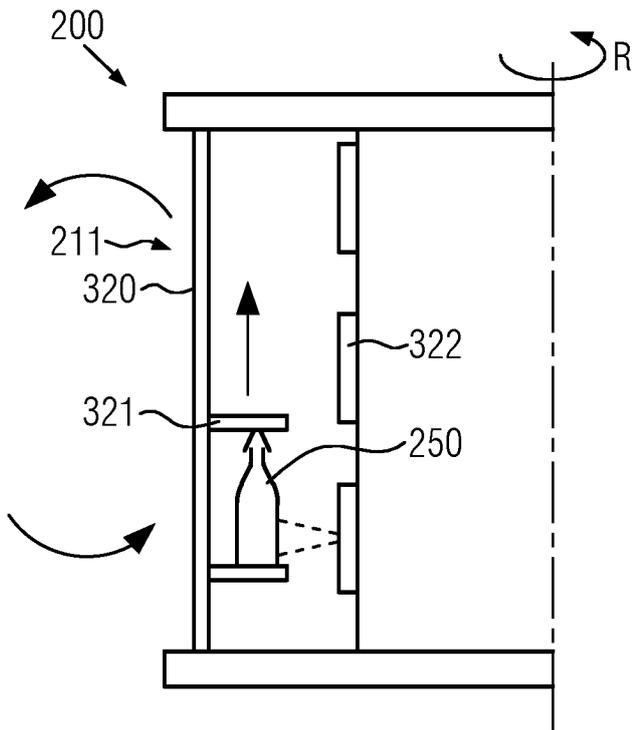


FIG. 3a

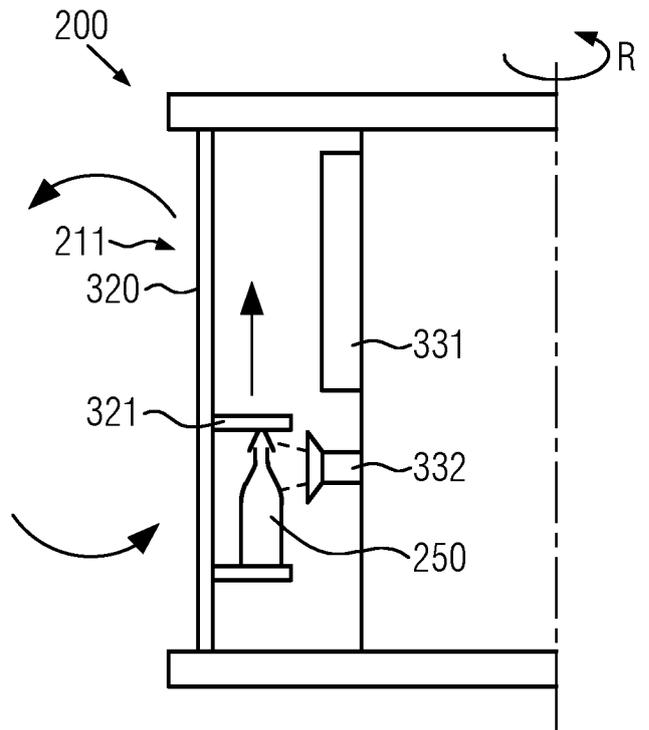


FIG. 3b

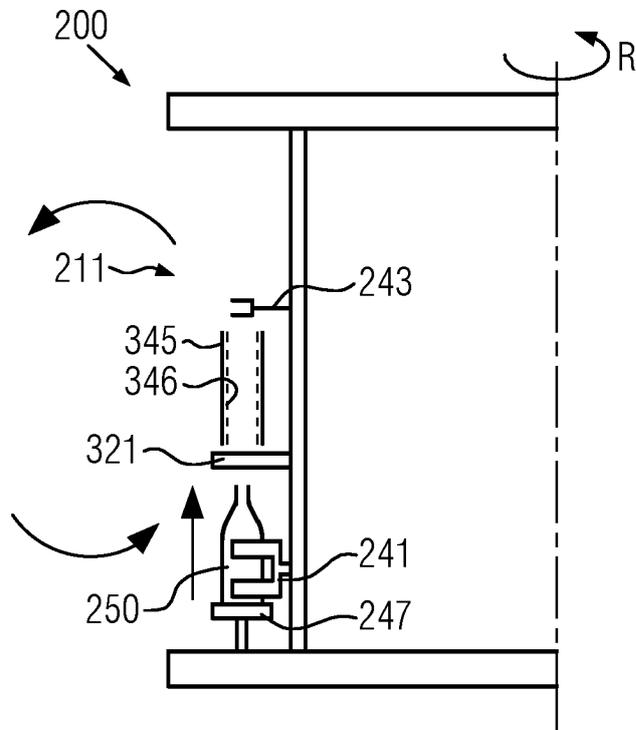


FIG. 3c

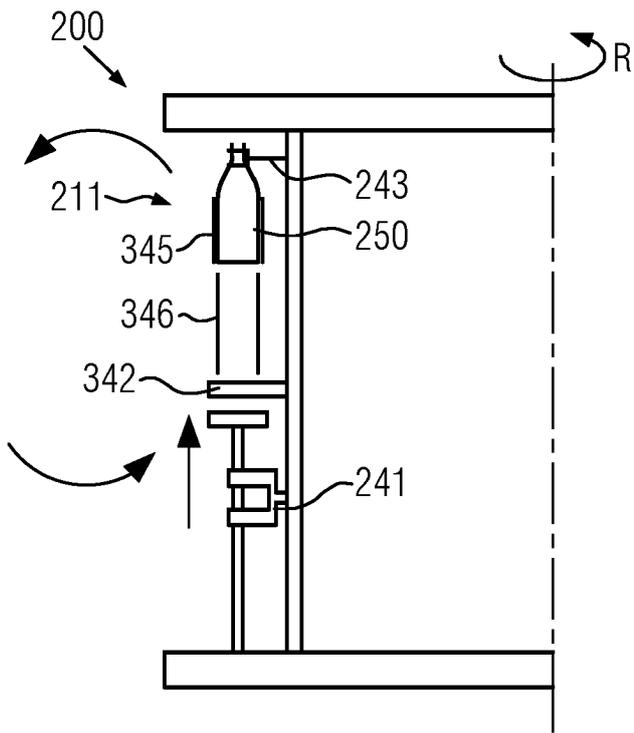


FIG. 3d

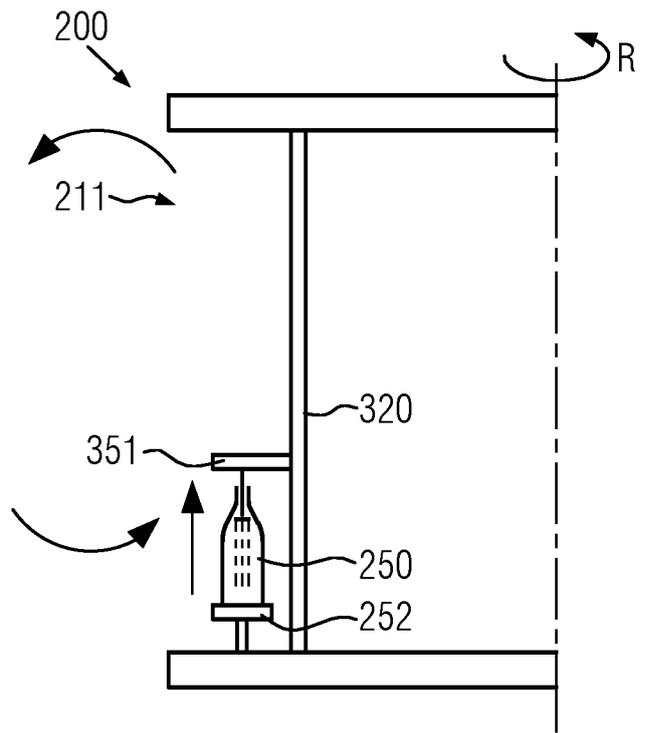


FIG. 3e

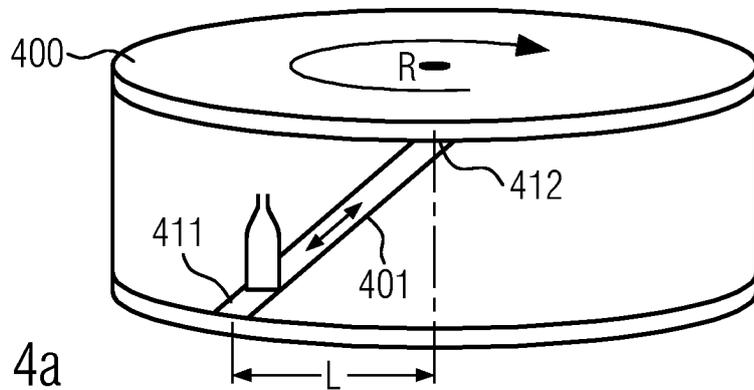


FIG. 4a

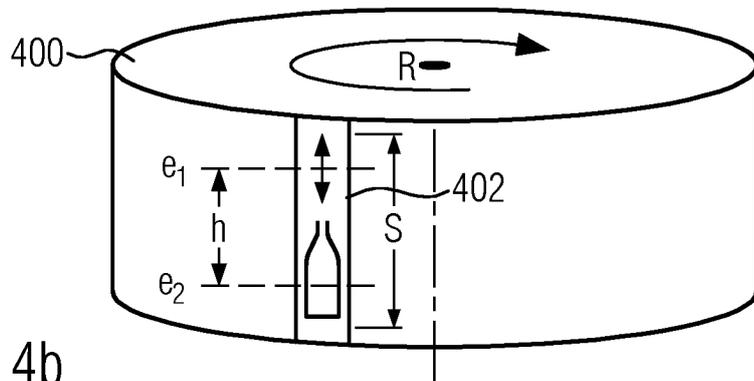


FIG. 4b