(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 479 036 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.2015 Patentblatt 2015/49

(51) Int Cl.:
B41J 3/407 *(2006.01)* ***B41J 3/54*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11195330.3**

(22) Anmeldetag: **22.12.2011**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Bedrucken von Behältern**

Method and device for printing containers

Dispositif et procédé destinés à l'impression de récipients

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **25.01.2011 DE 102011009395**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.07.2012 Patentblatt 2012/30

(73) Patentinhaber: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Kraus, Andreas**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger Patentanwaltskanzlei
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 179 853

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 479 036 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs von Ansprüch 1 und ein entsprechendes Verfahren zum Bedrucken von Behältern.

[0002] Eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus dem Dokument EP 2 179 853 A1 bekannt.

[0003] Um den Inhalt von Behältern, beispielsweise Getränkeflaschen, PET-Flaschen o.ä. zu kennzeichnen, werden diese überwiegend mittels Etiketten bestückt. Beispielsweise werden vorgedruckte Etiketten auf die Behälter bzw. Flaschen aufgeklebt. Weiterhin können Schrumpfetiketten verwendet werden, die in einem Schrumpftunnel o.ä. auf die Behälter aufgeschrumpft werden. Darüber hinaus ist es bekannt, die Mantelflächen von Flaschen und Behältern mittels haftenden Farben bzw. Tinten zu bedrucken und dadurch zu kennzeichnen. Das Aufbringen eines Etiketts durch Ankleben oder Aufschrumpfen kann somit entfallen.

[0004] Ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern wird beispielsweise in der Offenlegungsschrift DE 10 2007 050 490 A1 beschrieben. Hierbei werden mindestens zwei nach dem Tintenstrahldruckprinzip arbeitende Druckköpfe verwendet. Während des Bedruckens werden die Behälter durch ein Transportelement in Transportrichtung bewegt, wobei die Druckköpfe eines Druckwerkes während eines Teils des wenigstens einen Druckschrittes mit dem Transportelement mitbewegt werden.

[0005] Weiterhin zeigt die EP 0 209 896 B1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Dekorieren von Behältern. Hierbei werden einzelne Farbpunkte entlang paralleler Umfangslinien programmgesteuert auf die Wandung des Behälters als Rasterbild aufgebracht. Der Behälter wird hierbei gedreht, während die Düsen auf einem Schlitten angeordnet sind, wodurch der Abstand zum Behälter eingestellt werden kann.

[0006] Wählt man zum Bedrucken eine geeignete Technologie, z.B. digitalen DOD-Inkjet-Druck, Elektrofotographie oder andere geeignete digitale Drucktechniken, erhält man weitere Vorteile gegenüber dem klassisch aufgebrachten Etikett. Diese bestehen insbesondere darin, dass keine Druckform nötig ist, so dass ein schnelles Umstellen auf variable Inhalte möglich ist. Die Erstellung des Druckbildes erfolgt per Mausklick. Weiterhin entfällt der Verbrauch von Filmen, Entwickler, Chemie, Fixierbändern etc., so dass auch kleine Stückzahlen wirtschaftlich umsetzbar sind. Digitale Drucktechniken ermöglichen eine große Flexibilität im gewünschten Design, für das Marketing usw.

[0007] Insbesondere die DOD (drop-on-demand) Ink-Jet-Technologie weist eine Reihe von Vorteilen auf. Die Technologie zählt zu den non-impact-printing-Verfahren, bei der kein Kontakt zum Bedruckstoff erfolgt. Weiterhin werden Tintentropfen nur bei Bedarf erzeugt. Zudem ist die Verwendung von UV-härtenden Tinten möglich.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein schnelles, kontinuierlich durchführbares Verfahren zum Bedrucken von Behältern bereitzustellen sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens zu liefern.

[0009] Die obige Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gelöst, die die Merkmale in den Patentansprüchen 1 und 11 umfassen.

[0010] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern an deren Oberflächen mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Vorzugsweise wird eine solche Vorrichtung verwendet, um Getränkebehälter, insbesondere Flaschen, Dosen etc. zu bedrucken. Eine solche Vorrichtung umfasst mindestens eine Druckstation, der mindestens zwei Druckköpfe zum Bedrucken der Behälter zugeordnet sind. Die mindestens zwei Druckköpfe sind vorzugsweise mit unterschiedlichen Druckfarben bestückt sie sind übereinander angeordnet.

[0011] Die Vorrichtung umfasst weiterhin mindestens eine Handhabungseinrichtung zur annähernd horizontalen Positionierung der Behälter während ihres Bedruckens. Die Vorrichtung umfasst weiterhin mindestens eine Handhabungseinrichtung zur variablen Positionierung der Behälter in unterschiedlichen vertikalen Niveaus. Die unterschiedlich einstellbaren Niveaus korrespondieren jeweils mit in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfen der Druckstation. Weiterhin können mindestens eine Trocknungsstation und/oder mindestens eine Vorbehandlungsstation in unterschiedlichen Höhen oder nebeneinander zu den Druckköpfen der Druckstation angeordnet sein und ebenfalls mit den unterschiedlich einstellbaren Niveaus korrespondieren.

[0012] Die Vorrichtung ist vorzugsweise als so genanntes Druckmodul mit einer umlaufenden Transportvorrichtung ausgebildet, wobei die Handhabungsvorrichtung zur Halterung und Positionierung der Behälter im Bereich eines äußeren Umfangs der Transportvorrichtung angeordnet ist, während die Druckstationen vorzugsweise näher zur Drehachse am Umfang der Transportvorrichtung und auf derselben angeordnet sind.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Druckmodul als rotierendes Druckkarussell mit gleichmäßig über den Umfang verteilten Druckstationen ausgebildet. Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist das Druckmodul zumindest teilweise linear ausgebildet und weist gleichmäßig über den Umfang verteilte Druckstationen auf.

[0014] Das Druckmodul ist mit einer Behälterzuführung und einer Behälterabführung gekoppelt. Dabei kann es sich um an sich bekannte Transportsterne handeln, insbesondere um einen Einlaufstern und einen Auslaufstern, um eine Einlauf- bzw. Auslaufschnecke oder ähnliche geeignete Systeme zur Behälterzuführung und / oder Behälterabführung.

[0015] Die Handhabungseinrichtung zur Halterung und Positionierung der Behälter umfasst eine Schwenkeinrichtung zur Verschwenkung jedes zu bedruckenden

Behälters aus einer vertikalen Lage in eine annähernd horizontale Lage.

[0016] Die Handhabungseinrichtung umfasst weiterhin eine Vertikalfördereinrichtung zur variablen Positionierung der Behälter in unterschiedlichen vertikalen Niveaus, die jeweils mit den in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfen der Druckstation korrespondieren. Die Behälter können mittels der Zuführeinrichtung, bspw. des Übergabesterns, in das Druckkarussell übergeben werden, dort in eine horizontale Lage gebracht und zum Bedrucken in vertikaler Richtung auf- und ab bewegt werden, um den jeweils bedruckten Behälter an die in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfe heranzuführen. Die Druckköpfe sind dabei jeweils übereinander montiert, so dass sie ihre Druckfarbe in horizontaler Richtung ausstoßen und den Behälter auf diese Weise bedrucken. Die Druckköpfe können fest am Karussell montiert sein und mit diesem mitrotieren.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind in einer Druckstation jeweils zwei Druckköpfe einander gegenüberliegend angeordnet. Der zu bedruckende Behälter wird dabei zwischen den beiden Druckköpfen angeordnet. Dadurch kann der Behälter jeweils nacheinander oder gleichzeitig von beiden gegenüberliegenden Seiten bedruckt werden. Während des Bedruckens können die Behälter jeweils um einen definierten Winkel um ihre Längsachse gedreht werden oder aber kontinuierlich in einer definierten Geschwindigkeit um dieselbe rotieren.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind in einer Druckstation mindestens zwei Druckköpfe sternförmig angeordnet. Der zu bedruckende Behälter wird hierbei in die Druckstation eingetaucht oder die Druckstation wird derart in Richtung Behälterlängsachse bewegt, dass die Druckstation mit den sternförmig angeordneten Druckköpfen den zu bedruckenden Behälter umgibt. Während des Bedruckens können die Behälter jeweils um einen definierten Winkel um ihre Längsachse gedreht werden oder aber kontinuierlich in einer definierten Geschwindigkeit um dieselbe rotieren.

[0019] Die Druckstation kann weiterhin mindestens eine Trocknungsstation zur unmittelbar nach dem Bedrucken erfolgenden Trocknung, beispielsweise Vor- oder Endtrocknung der Behälter umfassen. Weiterhin kann der Druckstation mindestens eine Vorbehandlungsstation zugeordnet sein, die die Behälter beispielsweise einer Corona-oder Plasmabehandlung unterzieht, bei der die Oberflächenenergie des zu bedruckenden Materials erhöht wird, wodurch die Benetzbarkeit der zu bedruckenden Oberfläche verbessert wird. Zusätzlich oder alternativ können beispielsweise Reinigungsverfahren oder andere Vorbereitungsverfahren (Erwärmung o.ä.) angewendet werden.

[0020] Weiterhin kann die Druckstation eine Überwachungseinrichtung mit entsprechender Sensorik umfassen. Die Sensorik kann beispielsweise Kamerasysteme, Bilderkennungssysteme oder andere geeignete Systeme zur Überwachung des Druckvorganges, zur richtigen Positionierung der Behälter in Bezug auf die Druckköpfe und/oder zur Steuerung bzw. Überwachung des Druckergebnisses beinhalten. Die Sensorik kann beispielsweise mit einer geeigneten Vorrichtung gekoppelt sein, die fehlerhaft bedruckte Behälter aussondert, so dass diese nicht einer nachfolgenden Verarbeitungsvorrichtung zugeführt werden.

[0021] Die Druckstationen können weiterhin mit Blenden zum Schutz der Druckwerke oder zum erleichterten Zugriff auf die Druckwerke für Reinigungszwecke o.ä. ausgestattet sein.

[0022] Für jede zu bearbeitende Charge von zu bedruckenden Behältern wird vorzugsweise ein definierter Abstand zwischen den Behältern und den Druckwerken voreingestellt, der dann während der Behandlung gleicher Behälter einer Charge nicht mehr geändert wird. Der Abstand zwischen Behältern und Druckköpfen kann variabel gewählt werden und beträgt im Allgemeinen zwischen 0,5mm bis 0,8mm. Der Abstand zwischen dem zu bedruckenden Behälter und den Druckköpfen kann vorzugsweise weiter verringert, aber auch vergrößert werden, vorzugsweise auf $\leq$ 3mm und insbesondere auf $\leq$ 10mm. Der Abstand zwischen dem zu bedruckenden Behälter und den Druckköpfen ist insbesondere von der Architektur, dem Aufbau und der Anordnung der Druckköpfe abhängig, die variabel gewählt werden können.

[0023] Wenn in einer neuen Charge Behälter mit einem anderen Durchmesser bzw. Außenumfang bedruckt werden, wird die Position der Druckköpfe in definiertem Abstand zur Handhabungseinrichtung entsprechend neu voreingestellt, um wiederum den optimalen Abstand zwischen zu bedruckender Oberfläche und dem Druckkopf zu erhalten.

[0024] Weiterhin sind die Druckköpfe vorzugsweise modular aufgebaut und einfach auswechselbar, so dass sie bei auftretenden Fehlern, bei Austrocknung, bei einem anderen gewünschten Farbmuster etc. einfach ausgetauscht werden können.

[0025] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern an deren Oberflächen mittels Druckstationen, denen jeweils mindestens zwei Druckköpfe zur Bedruckung der Behälter mit mehreren und / oder mit unterschiedlichen Druckfarben zugeordnet sind. Die Druckköpfe sind hierbei übereinander angeordnet .

[0026] Die zu bedruckenden Behälter werden zuerst innerhalb einer Druckstation annähernd horizontal positioniert. Anschließend erfolgt eine variable Positionierung der Behälter in unterschiedlichen vertikalen Niveaus entsprechend den in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfen.

[0027] Während der Behälter die unterschiedlichen Niveaus der Druckstation durchläuft, wird der Behälter und die Druckstation kontinuierlich durch die umlaufende Transportvorrichtung in Richtung Behälterabführung weiterbewegt. Mit dem Verfahren und der Vorrichtung sind also ein kontinuierliches Bedrucken mit mehreren Farben, eine optionale Vorbehandlung und / oder eine optionale Nachbehandlung, insbesondere eine Trock-

nung möglich.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das "Ruhen" der Druckstationen relativ zu den Behältern von Vorteil. Die Bewegung auf der umlaufenden Transportvorrichtung erfolgt synchron zu der Bewegung der Handhabungsvorrichtung, in der die zu bedruckenden Behälter positioniert sind. Eine Bewegung der Druckköpfe gegenüber den Behältern wird bewusst vermieden. In dieser Erfindung bleiben die Druckköpfe vorzugsweise ortsfest, stattdessen werden die zu bedruckenden Behälter durch Rotation um ihre Längsachse gegenüber den Druckköpfen bewegt.

[0029] Gemäß einer alternativen Ausführungsform können die Druckköpfe über einen Sensor gesteuert werden. Insbesondere erkennt der Sensor die Flaschenkontur und die Druckköpfe werden aufgrund der daraus gewonnenen Daten seitlich entsprechend verfahren, um den optimalen Abstand zwischen Behälter und Druckkopf einzustellen und somit das optimale Druckergebnis erzielen zu können. In dieser Ausführungsform ist die Position der Druckköpfe somit nicht fest voreingestellt sondern wird in Abhängigkeit von den zu bedruckenden Behältern dynamisch geregelt.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform können die Druckköpfe, in Abhängigkeit von der zu bedruckenden Flaschensorte, über ein vorher definiertes Profil/Programm "abgefahren" werden, wodurch ebenfalls die notwendige dynamische Bewegung bzw. Einstellung erzeugt werden kann. Bei dieser Ausführungsform ist kein Sensor zur Distanzmessung und -einstellung notwendig.

[0031] Wie anhand von zwei Beispielen beschrieben kann die Positionierung der Druckköpfe während des Druckvorganges angepasst werden, was insbesondere beim Bedrucken von Behältern mit einem ovalen Durchmesser vorteilhaft ist, da sich der Abstand zwischen Behälter und Druckkopf bei Rotation des Behälters um seine Längsachse immer wieder ändert.

[0032] Bei dem Sensor kann es sich beispielsweise um ein bilderkennendes System handeln, das die ermittelten Daten, insbesondere die Kontur, Höhe und Breite des zu bedruckenden Behälters an eine Recheneinheit weiter gibt. Anhand der übermittelten Daten wird der optimale Abstand zwischen dem Behälter und dem Druckkopf berechnet. Die Recheneinheit steuert dann die entsprechende Positionierung des Druckkopfes bzw. der Druckköpfe.

[0033] Mit der vorliegenden Erfindung können die einmal in einer Handhabungsvorrichtung eingespannten Behälter komplett behandelt werden. Ein Ausrichten oder ein aufwendiges Synchronisieren mit weiteren Druckstationen entfällt somit. Da alle Bewegungen über die Bewegung der Behälter gesteuert werden, ist keine Kalibrierung während des Prozesses notwendig, da der Abstand der Druckköpfe vorher bekannt bzw. definiert voreingestellt ist oder dynamisch geregelt werden kann, muss auch keine fehleranfällige Referenzierung durchgeführt werden.

[0034] Die Vorrichtung kann als sog. Rundläufer gebaut werden. Dies ist aufgrund eines kontinuierlichen Einlaufs und Auslaufs der Behälter und einer kontinuierlichen Karusselldrehung vorteilhaft.

[0035] Mit der Vorrichtung ist es auch möglich, die Behälter mit speziellen Markierungen zu versehen. Werden die Behälter beispielsweise zwischen einander gegenüberliegenden Druckköpfen angeordnet, können auf den gegenüberliegenden Seiten der Behälter unterschiedliche Druckbilder erzeugt werden.

[0036] Das Verfahren und die Vorrichtung werden insbesondere für den Direktdruck auf die Mantelfläche von Behältern verwendet. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, auf dem Behälter befindliche Etiketten oder Beschichtungen oder Umhüllungen zu bedrucken.

[0037] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Bedrucken von Flaschen.

Figur 2 zeigt eine erste Ausführungsform einer Druckstation zum Bedrucken von Flaschen.

Figur 3 zeigt zweite Ausführungsform einer Druckstation zum Bedrucken von Flaschen.

[0038] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0039] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 10 zum Bedrucken von Flaschen 20. Insbesondere umfasst die Vorrichtung 10 ein Druckmodul 12 mit mehreren Druckstationen 30.

[0040] Die zu bedruckenden Flaschen 20 werden über einen Einlaufstern 2 dem Druckmodul 12 zugeführt. Die Vorrichtung 10 ist so konzipiert, dass sie einen kontinuierlichen Flaschentransport an der Übergabestelle zwischen Einlaufstern 2 und Druckmodul 12 ermöglicht.

[0041] Das Druckmodul 12 umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel ein kontinuierlich rotierendes Karussell, insbesondere einen kontinuierlich rotierenden Transportstern 14, dem mindestens eine, vorzugsweise mehrere Druckstationen 30 zugeordnet sind. Jede Druckstation 30 umfasst eine Flaschenaufnahme 40 am Trans-

portstern 14. Die Flaschen 20 werden hierbei - wie in Figur 2 dargestellt - vorzugsweise zwischen Mundstück 22 und Flaschenboden 24 eingespannt und zentriert. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Druckstationen 30 jeweils ortsfest auf dem Druckmodul 12 angeordnet und rotieren mit diesem mit.

[0042] Die Flaschenaufnahme 40 umfasst Mittel 42, um die Flasche 20 aus der ankommenden vertikalen Lage Lv in eine weitgehend horizontale Lage Lh zu schwenken oder zu kippen. Weiterhin können die Flaschen 20 mittels dieser Schwenkeinrichtung 42 an dem Transportstern 14 nach außen oder nach innen geschwenkt werden oder auch auf den Kopf gestellt werden.

[0043] Die Flaschenaufnahme 40 umfasst weiterhin Mittel 44 um die Flaschen 20 um ihre Längsachse X zu bewegen, insbesondere zu rotieren, sowie Mittel 46 zur Veränderung der vertikalen Position der Flaschen 20, so dass diese relativ zum Transportstern 14 bewegt werden können. Diese Mittel sind im gezeigten Ausführungsbeispiel als Vertikalfördereinrichtungen 46 ausgebildet, welche zur vertikalen Lageveränderung der Flaschen 20 und zur Positionierung entsprechend der in unterschiedlichen vertikalen Niveaus N1 ... N6 angeordneten Druckköpfe 32 dient (vgl. Figur 2).

[0044] Nach der Übergabe der Flasche 20 an die jeweilige Flaschenaufnahme 40 wird die Flasche 20 in eine vorzugsweise horizontale Arbeitsposition geschwenkt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Flasche 20 zum Mittelpunkt des Transportsterns 14 hin in eine Druckstation 30 hinein geschwenkt. Die Druckstation 30 ist dabei so angeordnet, dass ein definierter Abstand zur Flasche 20 eingehalten wird.

[0045] Zur Vorbehandlung der zu bedruckenden Flaschen 20 kann vor dem Einlaufstern 2 der Vorrichtung 10 eine Vorbehandlungsstation 50, beispielsweise eine Reinigungseinrichtung, insbesondere eine Abblasungs- oder Trockenstation vorgeschaltet sein.

[0046] Zur Nachbehandlung der bedruckten Flaschen 20 kann nach dem Auslaufstern 4 eine Nachbehandlungsstation 52, beispielsweise eine Vorrichtung zur Endtrocknung, insbesondere ein Trockentunnel, insbesondere ein UV-Tunnel angeordnet werden.

[0047] Eine Druckstation 30 ist in Figur 2 näher dargestellt und umfasst vorzugsweise mindestens eine Vorbehandlungsstation 36. Dabei kann es sich beispielsweise um ein Modul zur Gasflammen-, Corona- oder Plasmabehandlung handeln, bei der die Oberflächenenergie des zu bedruckenden Materials erhöht wird, wodurch die Benetzbarkeit der zu bedruckenden Oberfläche verbessert wird. Zusätzlich oder alternativ können beispielsweise Reinigungsverfahren oder andere Vorbereitungsverfahren (Erwärmung o.ä.) angewendet werden.

[0048] Die Druckstation 30 umfasst weiterhin mindestens zwei Druckköpfe 32, die vorzugsweise mit jeweils unterschiedlichen Druckfarben ausgestattet sind.

[0049] Weiterhin umfasst die Druckstation 30 eine Trocknungsstation 34 zum Trocknen bzw. Vernetzen der aufgedruckten Farben.

[0050] Die Vorbehandlungsstation 36, die Druckköpfe 32 und die Trocknungsstation 34 sind jeweils horizontal ausgerichtet und in unterschiedlichen vertikalen Niveaus N1 ... N6 übereinander liegend angeordnet, wobei die Druckköpfe 32 vorzugsweise zwischen der Vorbehandlungsstation 36 und der Trocknungsstation 34 angeordnet sind. Bei der Trocknungsstation kann es sich insbesondere um eine UV- Lampe o.ä. geeignete Trocknungsmittel handeln.

[0051] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist auch eine Anordnung möglich, bei der N1 eine Vorbehandlung, N2 ein Druckkopf, N3 eine Zwischentrocknung, N4 ein Druckkopf und N5 eine Endtrocknung ist. Weitere abweichende Anordnungen sind ebenfalls denkbar.

[0052] Zusätzlich kann eine Druckstation 30 mindestens eine Überwachungseinrichtung (nicht dargestellt) mit entsprechender Sensorik, Kamerasystemen etc. umfassen, die den Druckvorgang und/oder das Druckergebnis überwachen.

[0053] Weiterhin können Sensoren (nicht dargestellt) vorgesehen sein, die die Kontur der zu bedruckenden Flaschen 20 erfassen und den optimalen Abstand zwischen der zu bedruckenden Flaschen und den Druckköpfen 32 der Druckstation 30 reguliert.

[0054] Vorzugsweise sind innerhalb einer Druckstation 30 jeweils zwei einander gegenüberliegende Vorbehandlungsstationen 36, Druckköpfe 32 und Trocknungsstationen 34 angeordnet, so dass die zu bedruckende Flasche 20 zwischen diesen positioniert und gleichzeitig von zwei Seiten her behandelt bzw. bedruckt werden kann.

[0055] Die Flaschen 20 werden nun mittels einer Vertikalfördereinrichtung 46 über eine vertikale Relativbewegung vB in die verschiedenen Arbeitspositionen zu den entsprechenden Behandlungsstation 32, 34, 36 in den unterschiedlichen vertikalen Niveaus N1 ... N6 der Druckstation 30 gefahren. Gemäß einer ersten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Flaschen 20 an den einzelnen Behandlungsstationen 32, 34, 36 für eine definierte Zeit ruhen und dort behandelt werden. Gemäß einer alternativen Ausführungsform werden die Flaschen 20 kontinuierlich an den Behandlungsstationen 32, 34, 36 vorbei bewegt und dabei bedruckt bzw. behandelt.

[0056] Während die Flasche 20 die einzelnen Behandlungsstationen 32, 34, 36 durchläuft, bewegt sich die Transportvorrichtung 14 und mit dieser die Flasche 20 und die Druckstation 30 kontinuierlich weiter.

[0057] Nachdem die Flasche 20 die Behandlungsstationen 32, 34, 36 durchlaufen hat, wird sie wieder in die Ausgangsstellung bzw. Übergabeposition zurückbewegt, in die vertikale Position Lv zurückgeschwenkt und an einen Auslaufstern 4 (vgl. **Figur 1**) übergeben.

[0058] **Figur 3** zeigt zweite Ausführungsform einer Druckstation 30 zum Bedrucken von Flaschen 20. Hierbei sind die Behandlungsstationen 32, 34, 36 horizontal nebeneinander liegend angeordnet, so dass die Flasche

20 eine Relativbewegung in einer horizontalen Ebene ausführen muss, um zu den verschiedenen Behandlungsstationen 32, 34, 36 zu gelangen.

[0059] Die Flaschen 20 sind wiederum in einer Flaschenaufnahme 40 eingespannt und können in dieser zumindest teilweise um ihre Längsachse X rotieren.

[0060] Die horizontale Bewegung der Flaschen 20 zwischen den Behandlungsstationen 32, 34, 36 wird insbesondere mittels einer Horizontalfördereinrichtung 48 durchgeführt, wobei die Flasche 20 beispielsweise durch einen Servomotor (nicht dargestellt) entlang einer Servo-Linearachse S bewegt wird.

[0061] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben.

Bezugszeichenliste:

[0062]

2	Einlaufstern
4	Auslaufstern
10	Vorrichtung zum Bedrucken von Flaschen
12	Druckmodul
14	Transportstern
20	Flasche
22	Mundstück
24	Flaschenboden
30	Druckstation
32	Druckkopf
34	Trocknungsstation
36	Vorbehandlungsstation
40	Flaschenaufnahme
42	Schwenkvorrichtung
44	Rotationsmittel
46	Vertikalfördereinrichtung
48	Horizontalfördereinrichtung
50	Vorbehandlungsstation
52	Nachbehandlungsstation

Lv	vertikale Lage
Lh	horizontale Lage
N1 - NX	vertikales Niveau
R	Rotationsbewegung
S	Servo- Linearachse
vB	vertikale Relativbewegung
X	Längsachse

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Bedrucken von Behältern (20) an deren Oberflächen, mit mindestens einer Druckstation (30), der wenigstens zwei Druckköpfe (32) zum Bedrucken der Behälter (20) mit mehreren und / oder mit unterschiedlichen Druckfarben zugeordnet sind, mit mindestens einer Handhabungseinrichtung (40) zur annähernd horizontalen Positionierung der Behälter (20) während des Bedruckens, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckköpfe (32) jeder Druckstation (30) übereinander angeordnet sind,und dass die Vorrichtung (10) mindestens eine Handhabungseinrichtung (46, 48) zur variablen Positionierung der Behälter (20) in unterschiedlichen Niveaus (N1 - Nx) umfasst, wobei die unterschiedlich einstellbaren Niveaus (N1 - Nx) jeweils mit in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfen (32) der Druckstation (30) korrespondieren, und dass die Handhabungseinrichtung zur variablen Positionierung der Behälter (20) in unterschiedlichen vertikalen Niveaus (N1 - Nx) eine Vertikalfördereinrichtung (46) ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei mindestens ein unterschiedlich einstellbares Niveau (N1 - Nx) jeweils mit mindestens einer in unterschiedlichen Höhen und / oder nebeneinander angeordneten Trocknungsstation und /oder Vorbehandlungsstation korrespondiert.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vorrichtung (10) ein Druckmodul (12) mit einer umlaufenden Transportvorrichtung (14) ist.

4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 3, wobei mindestens zwei Druckstationen (30) auf dem umlaufenden Druckmodul (12) angeordnet sind, das mit einer Behälterzuführung und einer Behälterabführung gekoppelt ist.

5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Druckmodul ein rotierendes Druckkarussell (14) mit gleichmäßig über den Umfang verteilten Druckstationen (30) umfasst oder wobei das Druckmodul (12) eine zumindest teilweise linear ausgebildete Transportvorrichtung und gleichmäßig über deren Länge verteilte Druckstationen (30) aufweist.

6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Behälterzuführung ein Einlaufstern (2) und die Behälterabführung ein Auslaufstern (4) ist.

7. Vorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Handhabungseinrichtung (40) zur annähend horizontalem Positionierung der Behälter (20) eine Schwenkeinrichtung (42) zum VerschwenKen des zu bedruckenden Behälters (20) aus einer vertikalen Lage (Lv) in eine annähernd horizontale Lage (Lh) umfasst

8. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Handhabungseinrichtung zur variablen Positionierung der Behälter (20) in unterschiedlichen horizontalen Niveaus (N1 - Nx) eine Horizontalfördereinrichtung (48) ist, wobei die unterschiedlichen horizontalen Niveaus (N1 - Nx) jeweils mit in gleicher Höhe nebeneinander angeordneten Druckköpfen

(32) der Druckstation (30) korrespondieren.

9. Vorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei jeweils zwei Druckköpfe (32) einander gegenüberliegend angeordnet sind und wobei der zu bedruckende Behälter (20) zwischen den beiden Druckköpfen (32) angeordnet ist.

10. Verfahren zum Bedrucken von Behältern (20) an deren Oberflächen mittels Druckstationen (30), denen jeweils mindestens zwei Druckköpfe (32) zur Bedruckung der Behälter (20) mit mehreren und/oder mit unterschiedlichen Druckfarben zugeordnet sind, wobei das Verfahren zumindest die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- annähernd horizontale Positionierung der Behälter (20) vor dem Bedrucken;
- variable Positionierung der Behälter (20) in unterschiedlichen vertikalen Niveaus (N1 - Nx) entsprechend den in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfen (32) der Druckstation (30), wobei die Handhabungseinrichtung zur variablen Positionierung der Behälter (20) in unterschiedlichen vertikalen Niveaus (N1 - Nx) eine Vertikalfördereinrichtung (46) ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die Behälter (20) in kontinuierlicher Förderung die auf einem umlaufenden Druckmodul (30) angeordneten Druckstationen (32) durchlaufen, wobei das umlaufende Druckmodul (30) als rotierendes Druckkarussell mit gleichmäßig über den Umfang verteilten Druckstationen ausgebildet ist oder wobei das Druckmodul (30) zumindest teilweise linear ausgebildet ist und gleichmäßig über die Länge verteilte Druckstationen (32) aufweist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei das Bedrucken jedes Behälters (20) in der jeweiligen Druckstation (30) mittels mehrerer Druckköpfe (32) mit jeweils unterschiedlichen Druckfarben in jeweils unterschiedlichen Niveaus (N1 - Nx) erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Behälter (20) jeweils von einer oder gleichzeitig oder nacheinander von beiden gegenüberliegenden Seiten bedruckt werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei vor dem Bedrucken innerhalb der Druckstation (30) eine Vorbehandlung und / oder nach Bedrucken innerhalb der Druckstation (30) eine Nachbehandlung, insbesondere eine Trocknung, erfolgt.

Claims

1. An apparatus (10) for printing on the surfaces of containers (20), with at least one printing station (30), which is assigned at least two print heads (32) for printing on the containers (20) with a plurality of and/or with different printing colours, with at least one handling device (40) for positioning the containers (20) during printing approximately horizontally, **characterised in that** the print heads (32) of each printing station (30) are arranged one above the other, and **in that** the apparatus (10) comprises at least one handling device (46, 48) for the variable positioning of the containers (20) at different levels (N1 - Nx) wherein the variably adjustable levels (N1 - Nx) respectively correspond to print heads (32) of the printing station (30) arranged at different heights, and **in that** the handling device for the variable positioning of the containers (20) at different vertical levels (N1 - Nx) is a vertical conveyor device (46).

2. The apparatus as recited in claim 1 wherein at least one variably adjustable level (N1 - Nx) respectively corresponds to at least one drying station and/or pretreatment station, which stations are arranged at different heights and/or next to one another.

3. The apparatus (10) as recited in claim 1 or 2 wherein the apparatus (10) is a printing module (12) with a circulating transport apparatus (14).

4. The apparatus (10) as recited in claim 3 wherein at least two printing stations (30) are arranged on the circulating printing module (12), which is coupled with a container infeed and a container outfeed.

5. The apparatus (10) as recited in claim 3 or 4 wherein the printing module comprises a rotating printing carousel (14) with printing stations (30) distributed evenly around the circumference or wherein the printing module (12) has an at least partly linearly designed transport apparatus and printing stations (30) distributed evenly along its length.

6. The apparatus (10) as recited in claim 4 or 5 wherein the container infeed is an infeed star (2) and the container outfeed is an outfeed star (4).

7. The apparatus (10) as recited in one of the previous claims wherein the handling device (40) for the approximately horizontal positioning of the containers (20) comprises a swivel device (42) for swivelling the container (20) to be printed on from a vertical position (Lv) into an approximately horizontal position (Lh).

8. The apparatus (10) as recited in one of the claims 1 to 7 wherein the handling device for the variable positioning of the containers (20) at different horizontal

levels (N1 - Nx) is a horizontal conveyor device (48), wherein the different horizontal levels (N1 - Nx) respectively correspond to print heads (32) of the printing station (30) arranged next to each other at the same height.

9. The apparatus (10) as recited in one of the previous claims wherein respectively two print heads (32) are arranged opposite each other and wherein the container (20) to be printed on is arranged between the two print heads (32).

10. A method for printing on the surfaces of containers (20) by means of printing stations (30), which are each assigned at least two print heads (32) for printing on containers (20) with a plurality of and/or with different printing colours, wherein the method comprises at least the following method steps:

- approximately horizontal positioning of the containers (20) prior to printing;
- variable positioning of the containers (20) at different vertical levels (N1 - Nx) corresponding to print heads (32) of the printing stations (30) arranged at different heights, wherein the handling device for the variable positioning of the containers (20) at different vertical levels (N1 - Nx) is a vertical conveyor device (46).

11. The method as recited in claim 10, in which the containers (20) pass through the printing stations (32) arranged on a circulating printing module (30) by way of continuous conveying, wherein the circulating printing module (30) is designed as a rotating printing carousel with printing stations distributed evenly around the circumference or wherein the printing module (30) is at least partly designed in a linear manner and has printing stations (32) distributed evenly along the length.

12. The method as recited in one of the claims 10 or 11 wherein printing on each container (20) is carried out by means of a plurality of print heads (32) with respectively different printing colours at respectively different levels (N1 - Nx) in the respective printing station.

13. The method as recited in one of the claims 10 to 12 wherein the containers (20) are respectively printed on from one side or simultaneously or consecutively from both opposite sides.

14. The method as recited in one of the claims 10 to 13 wherein a pre-treatment is carried out within the printing station (30) prior to printing and/or an after-treatment, in particular drying, is carried out within the printing station (30) after printing.

Revendications

1. Dispositif (10) destiné à imprimer des récipients (20) sur leurs surfaces, comprenant au moins un poste d'impression (30) auquel sont associées au moins deux têtes d'impression (32) pour imprimer les récipients (20) de plusieurs encres d'impression et/ou d'encres d'impression différentes, au moins un dispositif de manipulation (40) pour le positionnement approximativement horizontal des récipients (20) durant l'impression, **caractérisé par le fait que** les têtes d'impression (32) de chaque poste d'impression (30) sont superposées et que le dispositif (10) comprend au moins un dispositif de manipulation (46, 48) pour le positionnement variable des récipients (20) à des niveaux (N1 - Nx) différents, les niveaux (N1 - Nx) réglables de manière différente correspondant chacun à des têtes d'impression (32) du poste d'impression (30) disposées à des hauteurs différentes, et que le dispositif de manipulation pour le positionnement variable des récipients (20) à des niveaux (N1 - Nx) verticaux différents est un dispositif de transport vertical (46).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel au moins un niveau (N1 - Nx) réglable de manière différente correspond respectivement à au moins un poste de séchage et/ou poste de traitement préalable disposé(s) à des hauteurs différentes et/ou les uns à côté des autres.

3. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif (10) est un module d'impression (12) ayant un dispositif de transport (14) rotatif.

4. Dispositif (10) selon la revendication 3, dans lequel au moins deux postes d'impression (30) sont disposés sur ledit module d'impression (12) rotatif qui est couplé à un dispositif d'amenée de récipient et à un dispositif d'évacuation de récipient.

5. Dispositif (10) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel ledit module d'impression comprend un carrousel d'impression (14) rotatif ayant des postes d'impression (30) répartis uniformément sur la circonférence, ou dans lequel ledit module d'impression (12) présente un dispositif de transport réalisé, au moins en partie, linéairement et des postes d'impression (30) répartis uniformément sur la longueur de celui-ci.

6. Dispositif (10) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel le dispositif d'amenée de récipient est une étoile d'alimentation (2) et le dispositif d'évacuation de récipient est une étoile d'évacuation (4).

7. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit dispositif de

manipulation (40) pour le positionnement approximativement horizontal des récipients (20) comprend un dispositif de pivotement (42) pour pivoter le récipient (20) à imprimer depuis une position verticale (Lv) dans une position approximativement horizontale (Lh).

8. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le dispositif de manipulation pour le positionnement variable des récipients (20) à des niveaux (N1 - Nx) horizontaux différents est un dispositif de transport horizontal (48), les niveaux (N1 - Nx) horizontaux différents correspondant chacun à des têtes d'impression (32) du poste d'impression (30) disposées les unes à côtés des autres à la même hauteur.

9. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel respectivement deux têtes d'impression (32) sont disposées en regard l'une de l'autre et dans lequel le récipient (20) à imprimer est disposé entre les deux têtes d'impression (32).

10. Procédé d'impression de récipients (20) sur leurs surfaces au moyen de postes d'impression (30) à chacun d'eux sont associées au moins deux têtes d'impression (32) pour imprimer les récipients (20) de plusieurs encres d'impression et/ou d'encres d'impression différentes, le procédé comprenant au moins les étapes de procédé suivantes:

- positionnement approximativement horizontal des récipients (20) avant l'impression;
- positionnement variable des récipients (20) à des niveaux (N1 - Nx) verticaux différents en fonction des têtes d'impression (32) du poste d'impression (30) disposées à des hauteurs différentes, le dispositif de manipulation pour le positionnement variable des récipients (20) à des niveaux (N1 - Nx) verticaux différents étant un dispositif de transport vertical (46).

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel les récipients (20), transportés de manière continue, passent à travers les postes d'impression (32) disposés sur un module d'impression (30) rotatif, ledit module d'impression (30) rotatif étant réalisé en tant que carrousel d'impression rotatif ayant des postes d'impression répartis uniformément sur la circonférence, ou ledit module d'impression (30) étant réalisé, au moins en partie, linéairement et présente des postes d'impression (32) répartis uniformément sur la longueur.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, dans lequel l'impression de chaque récipient (20) dans le poste d'impression (30) respectif se fait au moyen d'une pluralité de têtes d'impression (32), avec des encres d'impression respectivement différentes, à des niveaux (N1 - Nx) respectivement différents.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, dans lequel les récipients (20) sont imprimés chacun d'un côté ou, simultanément ou les uns après les autres, des deux côtés opposés.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, dans lequel un traitement préalable est réalisé à l'intérieur du poste d'impression (30) avant l'impression et/ou un traitement ultérieur, en particulier un séchage, est réalisé à l'intérieur du poste d'impression (30) après l'impression.

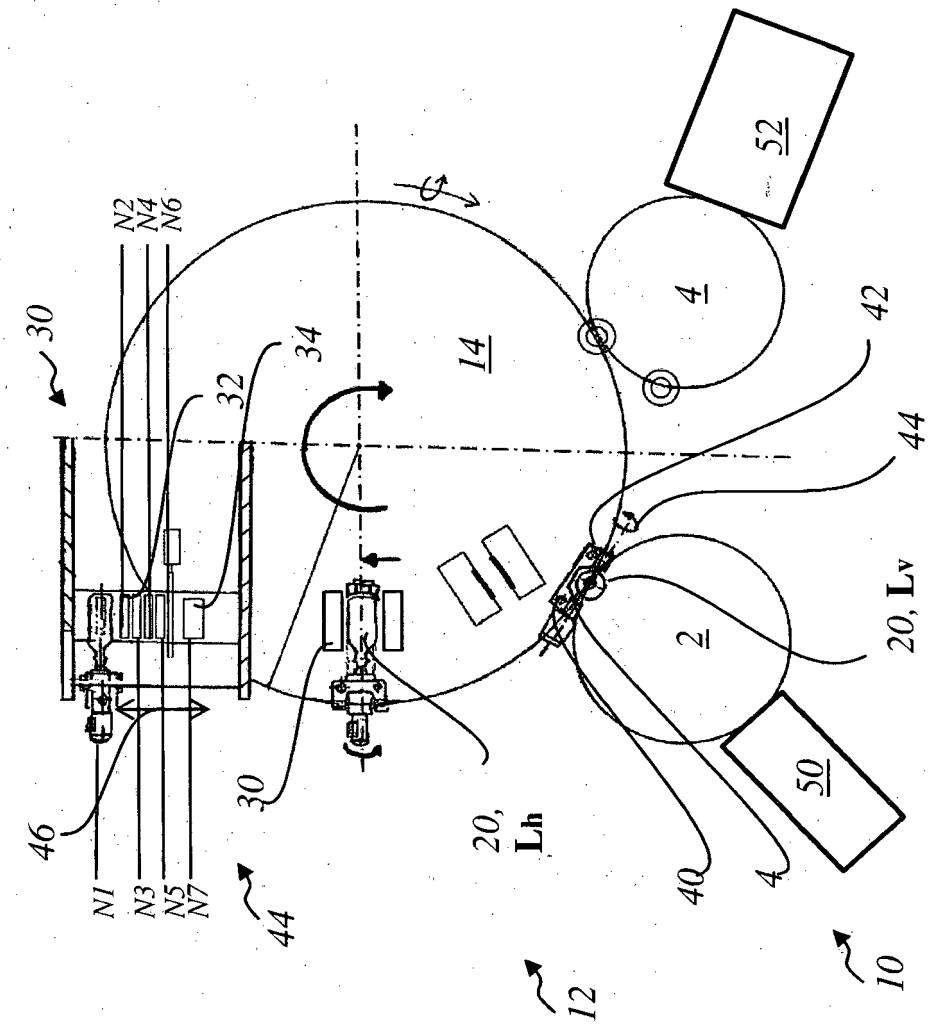

52
4
42
44
20, Lv
2
50
40
4
10
12
20, Lh
30
44
46
N1
N3
N5
N7
N2
N4
N6
30
32
34
14

Fig. 1

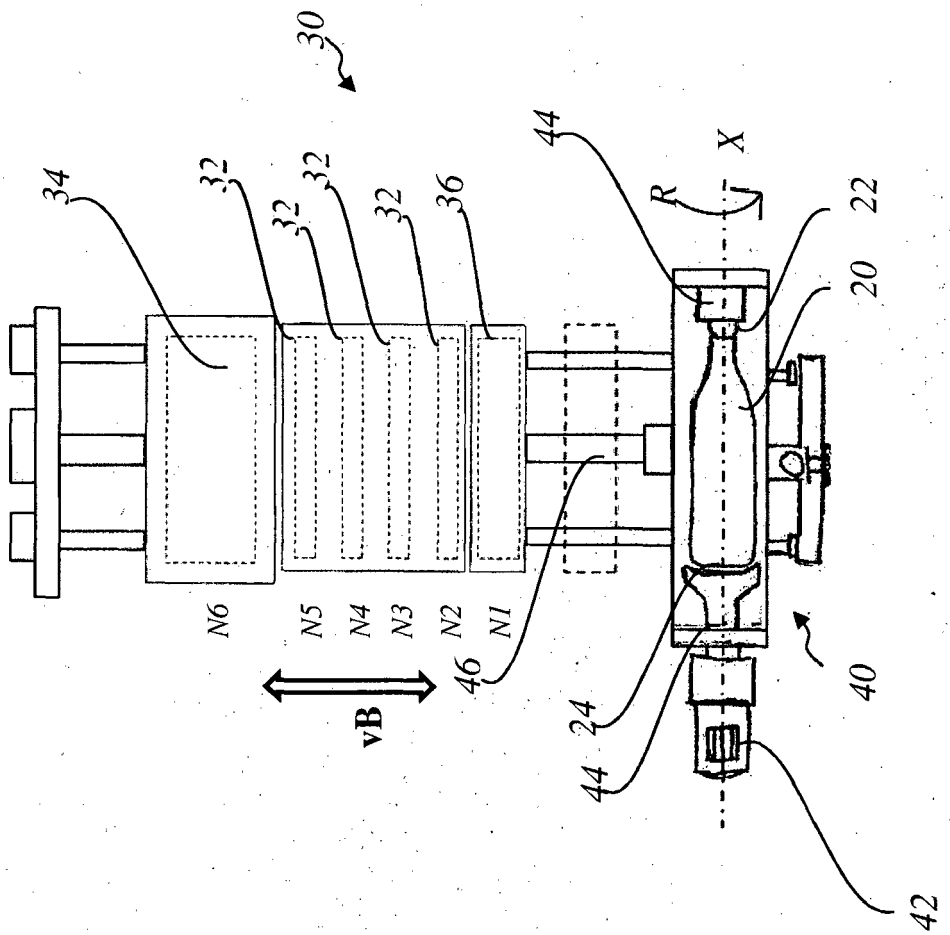


Fig. 2

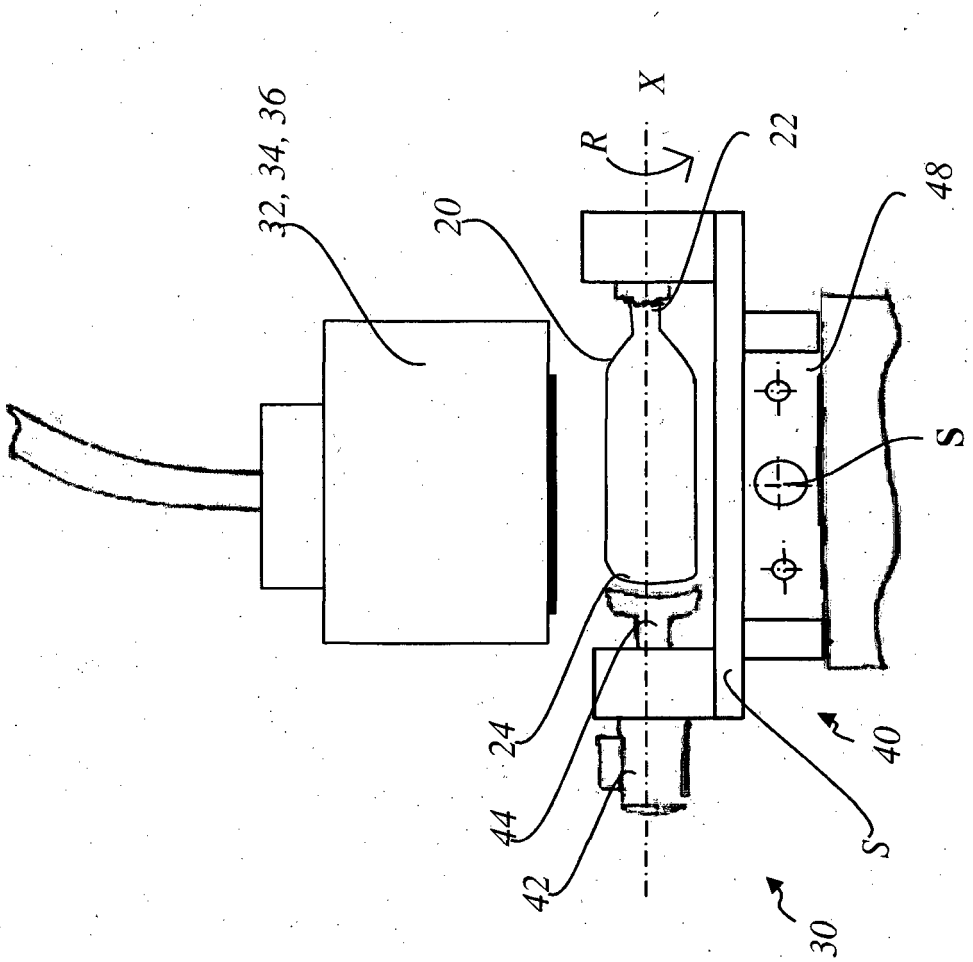


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2179853 A1 **[0002]**
- DE 102007050490 A1 **[0004]**
- EP 0209896 B1 **[0005]**