



(10) **DE 10 2011 009 395 A1** 2012.07.26

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 009 395.8**

(22) Anmeldetag: **25.01.2011**

(43) Offenlegungstag: **26.07.2012**

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

B65B 61/26 (2006.01)

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

(74) Vertreter:
**Benninger & Eichler-Stahlberg, 93049,
Regensburg, DE**

(72) Erfinder:
Kraus, Andreas, 93049, Regensburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 10 2007 050 490 A1

DE 10 2009 014 321 A1

DE 20 2006 000 270 U1

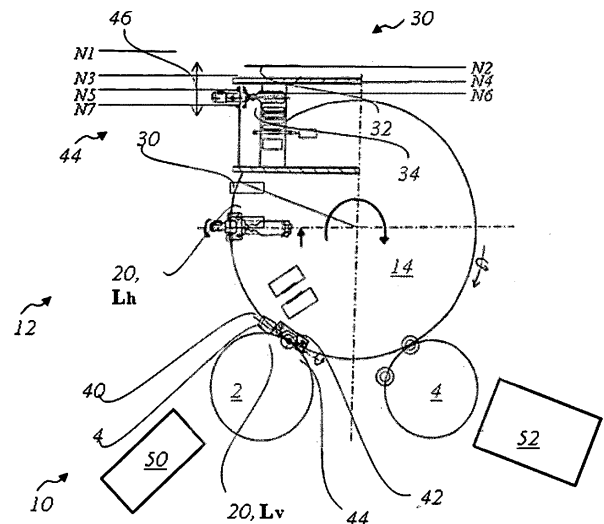
US 2006 / 0 250 464 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung (10, 12) zum Bedrucken von Behältern (20) an deren Oberflächen. Die Vorrichtung (10) umfasst mindestens eine Druckstation (30), der wenigstens zwei Druckköpfe (32) zum Bedrucken der Behälter (20) mit mehreren und/oder mit unterschiedlichen Druckfarben zugeordnet sind, wobei die Druckköpfe (32) jeder Druckstation (30) übereinander oder nebeneinander angeordnet sind. Die Vorrichtung (10) umfasst weiterhin eine Transportvorrichtung (14) mit mindestens einer Handhabungseinrichtung (40) zur annähernd horizontalen Positionierung der Behälter (20) während dem Bedrucken und zur variablen Positionierung der Behälter (20) in unterschiedlichen vertikalen oder horizontalen Niveaus (N1–Nx), wobei die unterschiedlich einstellbaren Niveaus (N1–Nx) jeweils mit in unterschiedlichen Höhen oder nebeneinander angeordneten Druckköpfen (32) der Druckstation (30) korrespondieren. Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern (20) an deren Oberflächen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bedrucken von Behältern gemäß den Merkmalen der Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 11.

Stand der Technik

[0002] 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 aufgeschumpft 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 Aufschumpfen kann somit entfallen.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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 aufgetragenen 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 Mausclick. 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] Die obige Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gelöst, die die Merkmale in den Patentansprüchen 1 und 11 umfassen.

Beschreibung

[0009] 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 und übereinander oder nebeneinander angeordnet.

[0010] 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 oder horizontalen Niveaus. Die unterschiedlich einstellbaren Niveaus korrespondieren jeweils mit in unterschiedlichen Höhen oder nebeneinander 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] Die Handhabungseinrichtung umfasst je nach gewählter Ausführungsvariante weiterhin eine Vertikalfördereinrichtung zur variablen Positionierung der Behälter in unterschiedlichen vertikalen Niveaus, die jeweils mit den in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfen der Druckstation korrespondieren. Bei dieser Variante werden die Behälter mittels der Zuführeinrichtung, bspw. des Übergabesterns, in das Druckkarussell übergeben, dort in eine horizontale Lage gebracht und zum Bedrucken in vertikaler Richtung auf- und ab bewegt, 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 sind fest am Karussell montiert und rotieren mit diesem mit.

[0016] Gemäß einer alternativen Ausführungsform umfasst die Handhabungseinrichtung eine Horizontalfördereinrichtung zur variablen Positionierung der Behälter in unterschiedlichen horizontalen Niveaus, die jeweils mit den nebeneinander angeordneten Druckköpfen der Druckstation korrespondieren. Hierbei werden die Behälter nicht auf- und ab bewegt, sondern in gleicher Höhe an die verschiedenen Druckköpfe herangeführt, die in diesem Fall ggf. ihre Druckfarbe auch von oben nach unten ausstoßen können, was hinsichtlich der Druckpräzision Vorteile aufweisen kann.

[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 0,5 mm bis 0,8 mm. Der Abstand zwischen dem zu bedruckenden Behälter

ter und den Druckköpfen kann vorzugsweise weiter verringert, aber auch vergrößert werden, vorzugsweise auf ≤ 3 mm und insbesondere auf ≤ 10 mm. 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 können hierbei übereinander oder nebeneinander angeordnet sein.

[0026] Die zu bedruckenden Behälter werden zuerst innerhalb einer Druckstation annähernd horizontal positioniert. Anschließend erfolgt eine variable Positionierung der Behälter in unterschiedlichen vertikalen oder horizontalen Niveaus entsprechen den in unterschiedlichen Höhen oder nebeneinander 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 Trocknung möglich.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das „Ruhens“ 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.

Figurenbeschreibung

[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.

[0038] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Bedrucken von Flaschen.

[0039] Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform einer Druckstation zum Bedrucken von Flaschen.

[0040] Fig. 3 zeigt zweite Ausführungsform einer Druckstation zum Bedrucken von Flaschen.

[0041] 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.

[0042] Fig. 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.

[0043] 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.

[0044] Das Druckmodul 12 umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel ein kontinuierlich rotierendes Karussell, insbesondere einen kontinuierlich rotieren-

den Transportstern 14, dem mindestens eine, vorzugsweise mehrere Druckstationen 30 zugeordnet sind. Jede Druckstation 30 umfasst eine Flaschenaufnahme 40 am Transportstern 14. Die Flaschen 20 werden hierbei – wie in Fig. 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.

[0045] 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.

[0046] 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 Vertikalförderer einrichtungen 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. Fig. 2).

[0047] 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.

[0048] Zur Vorbehandlung der zu bedruckenden Flaschen 20 kann vor dem Einlaufstern 2 der Vorrichtung 10 eine Vorbehandlungsstation 50, beispielsweise eine Reinigungseinrichtung, insbesondere eine Abbläsungs- oder Trockenstation vorgeschaltet sein.

[0049] 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.

[0050] Eine Druckstation 30 ist in Fig. 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 Ober-

flächenenergie 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.

[0051] Die Druckstation **30** umfasst weiterhin mindestens zwei Druckköpfe **32**, die vorzugsweise mit jeweils unterschiedlichen Druckfarben ausgestattet sind.

[0052] Weiterhin umfasst die Druckstation **30** eine Trocknungsstation **34** zum Trocknen bzw. Vernetzen der aufgedruckten Farben.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] Zusätzlich kann eine Druckstation **30** mindestens eine Überwachungseinrichtung (nicht dargestellt) mit entsprechender Sensorik, Kamerasystemen etc. umfassen, die den Druckvorgang und/oder das Druckergebnis überwachen.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 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 ei-

ner 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.

[0059] 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.

[0060] 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. [Fig. 1](#)) übergeben.

[0061] [Fig. 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.

[0062] Die Flaschen **20** sind wiederum in einer Flaschenaufnahme **40** eingespannt und können in dieser zumindest teilweise um ihre Längsachse X rotieren.

[0063] 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.

[0064] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

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

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007050490 A1 [[0003](#)]
- EP 0209896 B1 [[0004](#)]

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, wobei die Druckköpfe (32) jeder Druckstation (30) übereinander oder nebeneinander angeordnet sind, mit mindestens einer Handhabungseinrichtung (40) zur annähernd horizontalen Positionierung der Behälter (20) während des Bedruckens und mit mindestens einer Handhabungseinrichtung (46, 48) zur variablen Positionierung der Behälter (20) in unterschiedlichen Niveaus (N1–Nx), wobei die unterschiedlich einstellbaren Niveaus (N1–Nx) jeweils mit in unterschiedlichen Höhen und/oder nebeneinander angeordneten Druckköpfen (32) der Druckstation (30) korrespondieren.

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 Umfang 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) 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 vertikalen Niveaus (N1–Nx) eine Vertikalför-

dereinrichtung (46) ist, wobei die unterschiedlichen vertikalen Niveaus (N1–Nx) jeweils mit den in unterschiedlichen Höhen angeordneten Druckköpfen (32) der Druckstation (30) korrespondieren.

9. 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.

10. 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.

11. 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 oder horizontalen Niveaus (N1–Nx) entsprechend den in unterschiedlichen Höhen und/oder nebeneinander angeordneten Druckköpfen (32) der Druckstation (30).

12. Verfahren nach Anspruch 11, 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 den Umfang verteilten Druckstationen (32) aufweist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, 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.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Behälter (20) jeweils von einer oder gleichzeitig oder nacheinander von beiden gegenüberliegenden Seiten bedruckt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei vor dem Bedrucken innerhalb der Druckstation (30) eine Vorbehandlung und/oder nach Be-

drucken innerhalb der Druckstation (**30**) eine Nachbehandlung, insbesondere eine Trocknung, erfolgt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

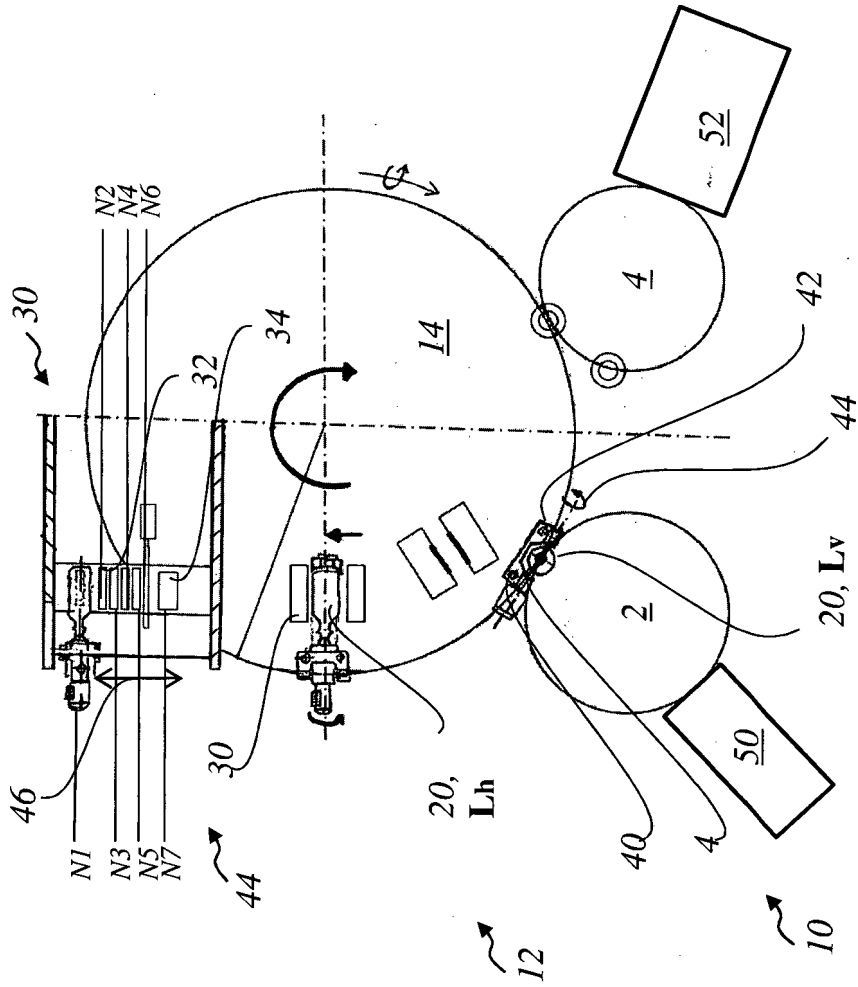


Fig. 1

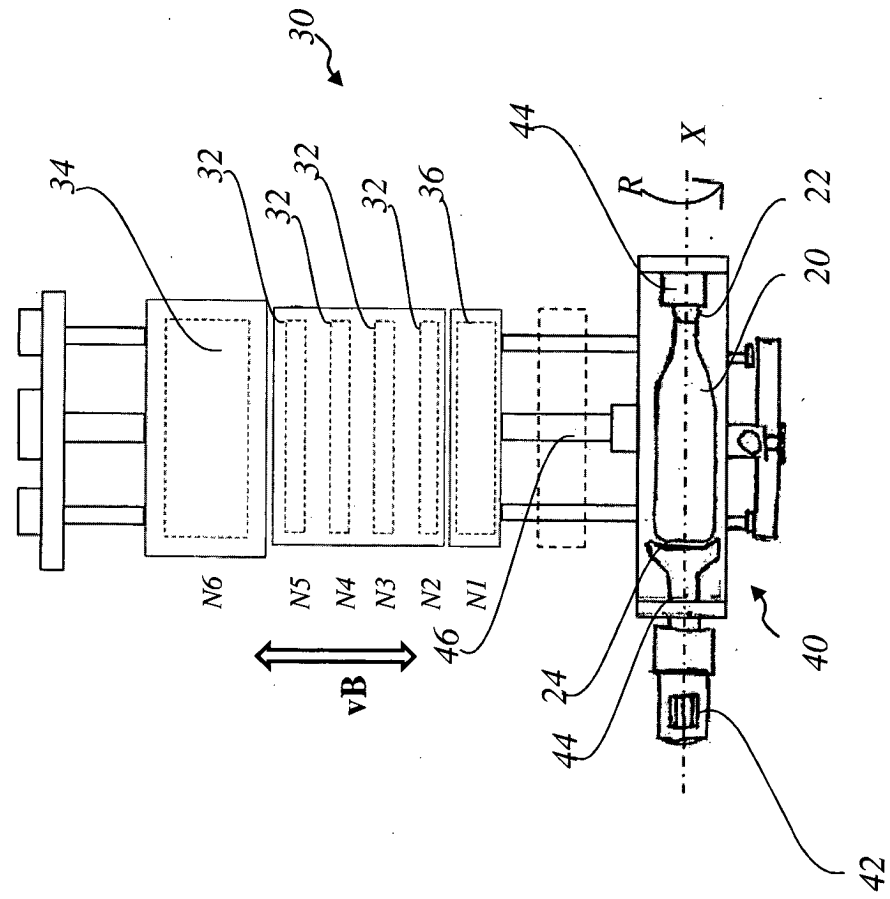


Fig. 2

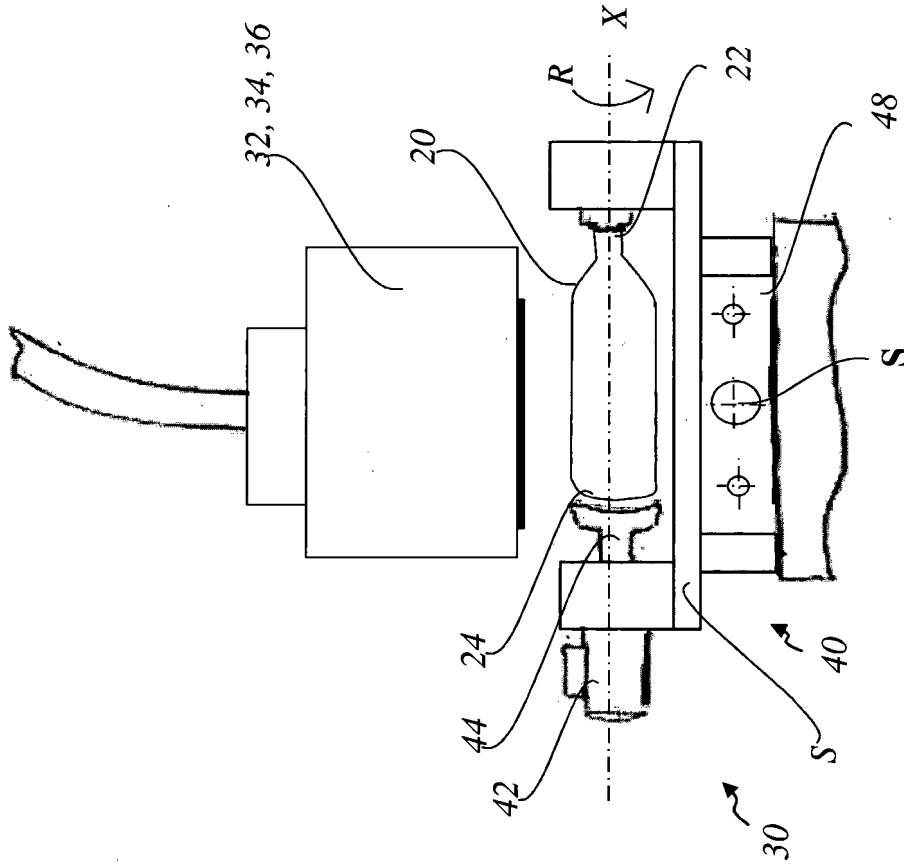


Fig. 3