

(19)



(11)

**EP 2 661 374 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**18.02.2015 Patentblatt 2015/08**

(51) Int Cl.:  
**B41F 16/00<sup>(2006.01)</sup> B41J 3/407<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **11805886.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2011/074289**

(22) Anmeldetag: **30.12.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2012/093077 (12.07.2012 Gazette 2012/28)**

**(54) MASCHINE ZUM BEDRUCKEN VON BEHÄLTERN**

MACHINE FOR PRINTING OF CONTAINERS

MACHINE POUR IMPRIMER DES RECIPIENTS

(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**

(72) Erfinder: **TILL, Volker**  
**65719 Hofheim am Taunus (DE)**

(30) Priorität: **05.01.2011 DE 102011007979**

(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Friedrichstrasse 2-6**  
**60323 Frankfurt am Main (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.11.2013 Patentblatt 2013/46**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 535 512 WO-A1-2010/105726**  
**WO-A1-2011/147485 WO-A2-2006/069261**  
**GB-A- 2 180 195 US-A- 5 784 171**

(73) Patentinhaber: **Till GmbH**  
**65719 Hofheim am Taunus (DE)**

**EP 2 661 374 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Bedrucken von Behältern, wie Flaschen aus Glas oder Kunststoff oder Dosen, mit mehreren Behandlungsstationen, an welchen Druckköpfe und ggf. weitere zur Vor- und Nachbehandlung der Behälter erforderliche Einrichtungen vorgesehen sind, und mit einem Träger für mehrere Behälter, die nebeneinander auf dem Träger angeordnet werden.

**[0002]** Behälter, wie Flaschen und Verpackungen, werden üblicherweise mit Etiketten versehen, damit Verbraucherinformationen angebracht werden können. Es ist auch bekannt, mit Tintenstrahldruckern Markierungen oder andere Informationen auf die Verpackung aufzubringen, um Individualisierungen zu ermöglichen, die der Etikettendruck nicht erlaubt. Solche Drucksysteme arbeiten einfarbig und sind auf wenige Druckpunkte pro Zeilen beschränkt.

**[0003]** Um einen mehrfarbigen Druck direkt auf Behälter aufzubringen, werden mehrere einfarbig nach dem Tintenstrahlprinzip arbeitende Druckköpfe nacheinander und entsprechend versetzt so angeordnet, dass abhängig von der Anzahl der Farben ein immer gleichmäßiger Abstand zwischen den einzelnen Druckpunkten erreicht wird. Dies ist mit einer Justage an einer Maschine mit mehreren fest nacheinander angeordneten Druckköpfen möglich. Das Verpackungsmaterial und die Druckköpfe werden dabei mit konstanter Geschwindigkeit aneinander vorbei geführt. Die Leistung einer solchen Maschine ist daher abhängig von der Druckgeschwindigkeit eines jeweiligen Druckkopfes. Dies ist zwar praktikabel für saugfähige Verpackungsmaterialien, bei anderen Werkstoffen, wie Metallen, Glas oder Kunststoff, muss dagegen die Farbe entweder durch Wärme getrocknet oder mittels UV- oder Elektronenstrahlen durch Vernetzung gehärtet werden. Dieser Vorgang ist auch zwischen dem Druck von aufeinanderfolgenden Druckfarben zumindest als sogenanntes Pinning, einer "Teilhärtung", anzuwenden, was die Länge solcher Maschinen erhöht.

**[0004]** Bei der in der DE 10 2008 049 241 A1 beschriebenen Vorrichtung zum Aufbringen eines mehrfarbigen Druckbildes auf einen Behälter sind mehrere Module hintereinandergeschaltet, in denen verschiedene Behandlungsschritte, wie Vorbehandlung, Bedruckung, Trocknung und Überprüfung durchgeführt werden. Die Behälter werden von einem Modul zum nächsten übergeben, so dass jeweils eine neue Positionierung und Justage erforderlich ist. Dies beeinträchtigt die Genauigkeit des Druckbildes und verringert die Durchlaufgeschwindigkeit.

**[0005]** Aus der WO 2004/009360 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, bei welcher die Behälter beim Bedrucken jeweils auf einem als Behälterträger dienenden Dorn angeordnet sind. Mit mehreren um den Dorn verteilten Druckköpfen wird unter Drehen des Dorns ein aus mehreren Farbsätzen bestehendes farbiges Druckbild auf die Behälter aufgebracht. Die Dorne sind an einem umlau-

fend angetriebenen Transportelement vorgesehen, mit dem die Behälter beim Bedrucken auf einer zwischen einem Behältereinlauf und einem Behälterauslauf gebildeten Transportstrecke bewegt werden.

**[0006]** Die industrielle Nutzung dieser Anlagen soll bei hohen Leistungen, beispielsweise in Flaschenabfüllanlagen mit bis zu 36.000 Flaschen pro Stunde erfolgen. Hierbei werden die Flaschen und damit auch der Druckkopf auf einer rotierenden Maschine mit einer Geschwindigkeit von ca. 1,5 m/s transportiert, so dass die Farbtropfen einer Luftströmung ausgesetzt werden, welche die Druckqualität beeinträchtigen kann.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, bei der Bedruckung von Behältern bei hoher Druckleistung und zuverlässiger Funktion die Druckqualität zu erhöhen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird bei einer Maschine der eingangs genannten Art mit der Erfindung im Wesentlichen dadurch gelöst, dass der Träger über ein Transportband von einer Behandlungsstation zur nächsten transportierbar ist, dass jeweils mehrere Behandlungsstationen im Wesentlichen quer zum Transportband in Reihe nebeneinander angeordnet sind, dass der Träger im Wesentlichen quer zum Transportband angeordnet ist und dass die Behandlungsstationen und der Träger in im Wesentlichen vertikaler Richtung relativ zueinander bewegbar sind.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Maschine arbeitet im Längstakt und behandelt immer mehrere Behälter gleichzeitig. Da bei einer Längsmaschine anders als bei den oben beschriebenen Rundläufern die Behälter und die Druckköpfe beim Bedrucken nicht um die Maschine rotieren, entfällt der die Druckqualität beeinträchtigende Fahrtwind, so dass sich ein exakteres Druckbild erreichen lässt.

**[0010]** Bei einer alternativen Ausführungsform arbeitet die Maschine als Rundtakter, wobei der Träger über eine Dreheinrichtung von einer Behandlungsstation zur nächsten transportierbar ist, wobei er um ein Drehzentrum rotiert. Mehrere Behandlungsstationen sind jeweils im Wesentlichen radial zum Drehzentrum in Reihe nebeneinander angeordnet sind, Auch der Träger ist im Wesentlichen radial zur Dreheinrichtung angeordnet. Die Behandlungsstationen und der Träger sind in im Wesentlichen vertikaler Richtung relativ zueinander bewegbar.

**[0011]** Beide Varianten arbeiten somit nach demselben Prinzip, bei dem mehrere Behälter nebeneinander auf dem Träger angeordnet und gruppenweise von einer Behandlungsstation zur nächsten transportiert werden.

**[0012]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform lassen sich die Querträger nach oben vom Transportband abheben, so dass die auf dem Querträger gelagerten Behälter von unten in die Behandlungsstationen eingefahren werden.

**[0013]** Erfindungsgemäß sind mehrere, insbesondere 4 bis 7 Druckköpfe in einer Behandlungsstation ringförmig um den Behälter angeordnet und vorzugsweise ringförmig zueinander ausgerichtet an einer Halteplatte an-

gebracht. Damit wird ein schneller Wechsel von Druckköpfen mit einer neuen Halteplatte ermöglicht und die Einstellung der Druckköpfe zueinander auf der Halteplatte kann unabhängig von der Maschine auf einem Teststand vorgenommen werden. Die Wartungszeiten der Maschine lassen sich entsprechend verringern.

**[0014]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind auf dem Träger Drehteller zur Aufnahme der Behälter vorgesehen, so dass die Behälter um das Zentrum der ringförmig um sie vorgesehenen Druckköpfen gedreht werden können. Die Druckköpfe selbst stehen beim Druck still, wodurch die Druckqualität weiter erhöht wird.

**[0015]** Damit die Behälter beim Transport nicht umfallen, werden sie vorzugsweise durch Unterdruck auf den Drehtellern gehalten. Alternativ ist ein Festklemmen möglich, was aber bspw. bei PET-Flaschen wegen des erforderlichen Druckes zu unerwünschten Verformungen führen kann.

**[0016]** Eine exakte Positionierung der Behälter wird erfindungsgemäß durch eine vorzugsweise drehbare Zentrierung erreicht, die auf den Behälter aufsetzbar ist und diesen durch ihr Eigengewicht hält.

**[0017]** In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens sind an den Behandlungsstationen oberhalb des Trägers den Behältern zugeordnete Zentrierungen mit Drehantrieben vorgesehen, welche beim Anheben des Trägers durch die auf diesem angeordneten Behälter entlang ihrer Längsachse angehoben werden. Aufgrund des aufliegenden Gewichtes wird die Drehung des Antriebs zuverlässig auf den Behälter übertragen, so dass dessen Umfang definiert an den Druckköpfen vorbeigeführt werden kann.

**[0018]** Nach dem Druck wird die Farbe üblicherweise durch UV-Strahlen oder mittels Elektronenstrahlkanonen (e-beam) gehärtet. Bei der Verwendung von Elektronenstrahlkanonen kann wegen der besseren Vernetzung billigere Tinte eingesetzt werden. Allerdings werden hierbei z. B. Röntgenstrahlen erzeugt, die nicht an die Umgebung abgegeben werden dürfen. Erfindungsgemäß ist daher an der für die Nachbehandlung vorgesehenen Behandlungsstation eine bspw. bleisolierte allseits geschlossene und nur nach unten offene Abdeckung vorgesehen, welche durch das Anheben des Trägers entweder durch den Träger selbst oder durch die Drehteller verschließbar ist. Wird der Querträger mit den Behältern angehoben, so wird der Kasten dicht von unten verschlossen, so dass die UV oder e-beam-Behandlung vorgenommen werden kann, ohne dass unerwünschte Strahlung austritt.

**[0019]** Um beim Druck eine definierte Positionierung zu gewährleisten, wird der Querträger erfindungsgemäß alternativ und/oder zusätzlich zum Anpressen durch den bspw. Hubzylinder gegenüber der Behandlungsstation zentriert und / oder zusätzlich mechanisch verspannt. Dies kann in besonders einfacher Weise mittels einer Exzenterklemme, aber auch pneumatisch, hydraulisch oder magnetisch erfolgen. Durch die Verspannung des Querträgers werden alle auf diesem angeordneten Be-

hälter gleichzeitig in ihren jeweiligen Behandlungsstationen positioniert.

**[0020]** Die Kapazität der Maschine lässt sich dadurch weiter erhöhen, dass mehrere, insbesondere zwei bis vier Reihen gleichartiger Behandlungsstationen hintereinander angeordnet sind und die Taktung der Maschine die Querträger jeweils entsprechend um zwei bis vier Schritte vorwärtsbewegt.

**[0021]** Um Erschütterungen beim Druck weiter zu reduzieren, können erfindungsgemäß die Behandlungsstationen separat vom Transportsystem am Boden befestigt werden. Somit werden die Transportbewegungen beim Einsetzen neuer Behälter und dem Abnehmen der fertig bedruckten Behälter nicht auf die Behandlungsstationen übertragen.

**[0022]** Erfindungsgemäß können den Behandlungsstationen zum Vorbereiten der Bedruckung, des Druckvorgangs und der Farbhärtung anschließend Stationen zum Befüllen und Verschließen der Behälter innerhalb derselben Maschine nachgeschaltet werden. Damit wird die vorhandene Behälteraufnahme, die Zentrierung der Behälter, die Transporteinrichtung, die Auf- und Abgabe nicht ein 2-tes Mal notwendig und ein preisgünstiges System mit Mehrfachnutzen erreicht.

**[0023]** Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

**[0024]** Es zeigen:

- 35 Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Maschine nach einer ersten, im Längstakt arbeitenden Ausführungsform,
- 40 Fig. 2. schematisch ein Draufsicht auf die Längsmaschine mit nur teilweise dargestellten Querträgern,
- 45 Fig. 3A und 3B schematisch einen Teilschnitt durch die Maschine mit abgesenktem bzw. angehobenem Träger,
- Fig. 4 schematisch eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Maschine nach einer zweiten, im Rundtakt arbeitenden Ausführungsform,

**[0025]** Bei der in den Fig. 1 und 2 schematisch gezeigten Längsmaschine 1 zur Bedruckung von Behältern 2, wie Flaschen aus Glas oder Kunststoff, Dosen oder dgl., werden mehrere, hier in Flaschenform dargestellte Behälter 2 auf einem als Transportbalken ausgestalteten

Träger (Querträger) 3 nebeneinander in Reihe angeordnet und parallel behandelt.

**[0026]** Jeder Querträger 3 hat eine definierte Anzahl, vorzugsweise acht oder zwölf, jeweils um eine Achse drehbarer Drehteller 4. Die Behälter 2 werden auf den Drehtellern 4 durch Unterdruck gehalten. Hierzu sind in den Drehtellern 4 nicht dargestellte Sauglöcher vorgesehen, durch die angesaugt wird. Vorzugsweise erfolgt die Unterdruckabsaugung zentral, bspw. durch einen Unterdruckkanal 15 entlang einer oder beiden Seiten der Maschine 1. Der Unterdruckkanal 15 hat dabei Führungen 16, in denen seitliche Endplatten 17 der Querträger 3 gleiten, um beim Längstransport wie auch der Hubbewegung zusätzliche Schläuche zu vermeiden. Die Unterdruckkanäle 15 werden zu den seitlichen Endplatten 17 der Querträger 3 ebenso wie die Drehteller 4 bspw. über Bürstenleisten oder Dichtungen abgedichtet. Während der Hubbewegung laufen über und unter den Endplatten 17 Schieber 18, die die durch den Hub entstehenden Lücken verschließen. Die Standfestigkeit der Behälter 2 auf den Drehtellern 4 kann dadurch weiter verbessert werden, dass die Drehteller 4 mittels auswechselbarer Formteile 10 der Bodenkontur der Flasche angepasst sind. Beim Aufsetzen der Behälter 2 auf den Drehteller 4 wird dann der Drehteller 4 vorzugsweise mit geringem Drehmoment gedreht, damit die Behälterkontur in die Negativform des Formteils 10 auf dem Drehteller 4 einrasten kann und dadurch z. B. die Drehung stoppt.

**[0027]** Die Querträger 3 werden über ein Transportband 6, in welches die Querträger 3 über Zentrierbolzen 19 oder dgl. eingreifen, durch die Maschine 1 zu den einzelnen Behandlungsstationen 7 transportiert. Das Transportband 6 wird taktweise bewegt. Damit können an einer ersten Station z. B. acht Behälter 2 auf die einzelnen Drehteller 4 aufgeschoben und durch den Unterdruck aus den seitlichen Unterdruckkanälen 15 fixiert werden.

**[0028]** Die Querträger 3 werden mit ihren fixierten Behältern 2 durch das Transportband 6 taktweise weiterbewegt. Sie gelangen so an eine erste Behandlungsstation 7, in der der Querträger 3 mit allen zentrierten und so fixierten Behältern 2 von dem Transportband 6 abgehoben wird. Das Anheben der Querträger 3 erfolgt über Pneumatikzylinder 8. Alternativ können die Querträger 3 auf dem Transportband 6 verbleiben und die Behandlungsstationen 7 werden entsprechend abgesenkt und anschließend wieder abgehoben.

**[0029]** Oberhalb der Drehteller 4 sind an den Behandlungsstationen 7 Zentrierungen 5 vorgesehen, damit die Behälter 2 ihre Achse senkrecht ausrichten. Diese Zentrierungen werden durch Drehantriebe oder Motoren 9, bspw. Servomotoren oder Schrittmotoren, angetrieben und übertragen die Drehbewegung über die Zentrierung 5 auf die Behälter 2. Dabei wird ausgenutzt, dass die Behälter 2 die Zentrierung 5 und die Motoren 9 durch die Hubbewegung anheben und deren Eigengewicht die notwendige Reibung oder Formschluss erzeugt, um das not-

wendige Drehmoment zu übertragen. Gegebenenfalls wird das Gewicht durch eine weitere Kraft unterstützt

**[0030]** Die Querträger 3 werden vorzugsweise in ihrer oberen Position durch mehrere Elektromagnete oder mechanischen Verriegelungen, bspw. eine Exzenterklemme, fixiert, um Schwingungen und mögliches Durchbiegen zu verhindern. Dabei können alternativ die Behälterzentrierungen 5 auch an ihrer Oberseite in eine nicht dargestellte Kupplung gehoben werden, die mit einem Drehantrieb 9 je Station verbunden ist.

**[0031]** In der Maschine 1 werden die Querträger 3 mit den Behältern 2 zunächst zu einer Vorbehandlungsstation 7a transportiert und nach Anheben in die Station durch einen Plasmastrahl an ihrer zu bedruckenden Fläche behandelt, um z. B. Fette abzulösen oder die Oberfläche zu aktivieren. Die Behälter können in dieser Station durch die Zentrierung 5 zentriert und in Rotation versetzt werden.

**[0032]** Nach der Plasmabehandlung werden die Behälter 2 zusammen mit dem Querträger 3 in die Querträgerzentrierung auf dem Transportband 6 abgesenkt und weitertransportiert zur Druckstation 7b. Dort werden die Querträger 3 mit den Behältern 2 wieder angehoben und dabei in die Behälterzentrierungen 5, die jeweils einem als Servomotor oder Schrittmotor ausgeführten Drehantrieb oder Motor 9 verbunden ist, geführt. Die Behälter 2 werden nun in Drehung versetzt und der Druck beginnt, sobald eine konstante Drehzahl erreicht ist, vorzugsweise an allen Druckköpfen 12 einer Station 7b gleichzeitig. Jeder Behälter 2 wird in einer eigenen Druckstation 7b bedruckt, deren Druckköpfe 12 dazu kreisförmig auf einer Halteplatte 13 auf einem Durchmesser, der dem maximalen Durchmesser des Behälters 2 plus einem vordefinierten Abstand entspricht, angeordnet werden (vgl. Fig. 2). Bei nicht zylindrischen Behältern 2 wird die Anordnung der Druckköpfe 12 der Kontur der Behälter 2 angepasst. Der Behälter 2 wird unterhalb der Halteplatte 13 der Druckköpfe 12 zugeführt und durch eine einfache Hubvorrichtung 8 soweit angehoben, dass der Behälter 2 mit seiner zu bedruckenden Fläche in dem Ring der Druckköpfe 12 positioniert wird. Wenn man eine breitere Druckfläche als die der Druckkopfbreite haben möchte, so erfolgt der Hub anstelle durch Pneumatikzylinder 8 durch eine Servoachse, die in der Lage ist, den Behälter so in eine zweite Hubposition zu bringen, dass eine Fortsetzung des Drucks ansatzlos geschehen kann. Die Halteplatten 13 mit den Druckköpfen 12 sind in ihrer Fixierung nach unten abnehmbar gestaltet, ohne dass die Ausrichtung der Köpfe 12 untereinander verloren geht. Damit können die Druckköpfe 12 durch Anbringen einer neuen Halteplatte 13 schnell gewechselt werden, wobei die Einstellung der ringförmig angeordneten Druckköpfen 12 untereinander auf der Halteplatte 13 unabhängig von der Maschine 1 auf einem nicht dargestellten Teststand vorgenommen werden kann.

**[0033]** Nach Ende der Rotation (bei einem einfachen Druck nach einer Drehung, bei einem Druck höherer Auflösung nach zwei Drehungen, wobei dann nach der ers-

ten Drehung ein Versatz erzeugt wird, damit zwischen die Druckpunkte der ersten Drehung die nachfolgende Druckpunkte aufgebracht werden können) werden die Querträger 3 mit den Behältern 2 erneut abgesenkt und zur nächsten (Nachbehandlungs-) Station 7c weitertransportiert. Dort werden sie erneut angehoben und wieder durch Ankuppeln der Behälterzentrierung an einen jeweiligen Drehantrieb 9 in Rotation versetzt. Dabei fährt der Behälter 2 dieses Mal in eine allseits geschlossene und nur nach unten offene Abdeckung 14. Die Abdeckung kann entweder einzeln pro Station oder als Kasten über ca. die Länge und Breite des Trägers ausgeführt werden. Die nach unten gerichtete Öffnung wird entweder durch den Drehteller 4 oder den Träger 3 abgedichtet, indem der Drehteller 4 oder der Träger 3 bei Ende des Hubvorgangs dort anliegt oder in eine Labyrinthabdichtung fährt. An dieser Station 7c wird die Farbe mittels UV-Strahlen 20 oder Elektronenstrahlen (e-beam) 20 gehärtet, bzw. teilgehärtet (Pinning), wenn andere zu bedruckende Farben folgen. Somit können durch die Ausbildung der Abdeckung 14 keine Strahlen austreten und eine für die Umgebung sichere Behälterbehandlung erfolgen. Alternativ kann an dieser Station für alle Behälter ein gemeinsamer Antrieb zur Rotation installiert werden, der z. B. über einen Reibriemen alle Behälterzentrierungen 5 antreibt. Nach Ende des Härtungsvorgangs wird der Träger 3 mit den Behältern 2 wieder abgesenkt und zur letzten Station, der Ausgabestation, gefahren, von der aus sie die Anlage verlässt.

**[0034]** Die leeren Querträger 3 werden in einer Schiene 11 geführt über das Rücktrum der Transportvorrichtung wieder zum Anfang gefahren. Durch die Führung in der Schiene 11 können die Querträger 3 nicht aus ihrer Zentrierung fallen.

**[0035]** Die Behandlungsstationen 7 sind vorzugsweise getrennt von der Transportvorrichtung 6 am Boden abgeständert, um zu vermeiden, dass durch andere mechanische Vorgänge als das Bedrucken selbst hervorgerufene Vibrationen auf die Druckköpfe 12 übertragen werden.

**[0036]** Die Erfindung gewährleistet in einfacher Weise ein optimales Druckbild ohne Beeinflussung durch Toleranzen. Dazu wird der Druck mit z. B. bis zu sieben Farben in einer einzigen Station 7b und in einer einzigen Position zu einer Zeit durchgeführt, zu der keine mechanische Transporte oder Bewegungen außer der Behälterdrehung stattfinden und somit der Druck in völliger Ruhe erfolgt. Dabei kann auch das Teilhärten (Pinning) in dieser Position erfolgen.

**[0037]** Bei einer alternativen Ausführungsform werden zwei bis vier Reihen der jeweiligen Träger 3 hintereinander angeordnet und das Transportband 6 im Doppel- bzw. Dreier- oder Viererschritt gefahren, um eine entsprechend erhöhte Leistung zu erreichen.

**[0038]** Es ist auch möglich, mehrere Druckstationen nacheinander anzufahren und dazwischen jeweils eine Reihe zur Zwischenhärtung vorsehen. Vorzugsweise wird hierzu der Drehteller 4 des Behälters 2 auf dem

Querträger 3 mit einer Winkelcodierung versehen, damit man den Nullpunkt eindeutig identifizieren kann. Es ergibt sich dann folgende Behandlungsfolge:

- 5 - Oberflächenaktivierung durch z. B. Plasma
- Druck von Farbsatz 1
- Härtung von Farbsatz 1
- Druck von Farbsatz 2
- Härtung von Farbsatz 2

**[0039]** Erfindungsgemäß können den Behandlungsstationen 7 zum Vorbereiten der Bedruckung, des Druckvorgangs und der Farbhärtung anschließend Stationen zum Befüllen und Verschließen der Behälter innerhalb derselben Maschine 1 nachgeschaltet werden. Damit wird die vorhandene Behälteraufnahme, die Zentrierung der Behälter, die Transporteinrichtung, die Auf- und Abgabe nicht ein 2-tes Mal notwendig und ein preisgünstiges System mit Mehrfachnutzen erreicht.

**[0040]** Bei der in Fig. 4 gezeigten zweiten Ausführungsform arbeitet die Maschine 30 im Rundtakt, wobei um ein Drehzentrum 31 sternförmig mehrere Behandlungsstationen 32 angeordnet sind.

**[0041]** Eine Dreheinrichtung 33 weist eine Mehrzahl von Trägern 34 auf, die unterhalb der Behandlungsstationen 32 ebenfalls sternförmig um das Drehzentrum 31 angeordnet sind.

**[0042]** An einer Aufgabestation 32a wird eine Mehrzahl von auf einem Zufuhrband 35 oder dgl. angeordneten Behältern 2 durch eine radial ausfahrbare Greifeinrichtung 36a ergriffen und auf einem Träger 34 abgesetzt, auf dem die Behälter 2 in gleicher Weise wie bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform gehalten werden. Anschließend werden die Träger 34 mittels der Dreheinrichtung 33 rotiert und unter der nächsten Behandlungsstation 32b positioniert. An dieser erfolgt eine Behandlung analog der Vorbehandlung 7a bei der ersten Ausführungsform. Anschließend werden die Behälter 2 mit dem Träger 34 drehend zur nächsten Behandlungsstation 32c und nach der dort erfolgenden Behandlung zu weiteren Behandlungsstationen 32d verschoben, bevor sie an einer Entnahmestation die ähnlich wie die Aufgabestation 32a aufgebaut ist, über eine Greifeinrichtung 36h wieder radial aus der Maschine herausgehoben und auf einem Entnahmeband 37 abgesetzt werden.

**[0043]** Die Behandlung und Halterung der Behälter in den einzelnen Behandlungsstationen erfolgt bei der Rundtaktmaschine 30 in gleicher Weise wie es oben im Hinblick auf die Längstaktmaschine 1 erläutert wurde. Der Unterschied zwischen den Ausführungsformen besteht im Wesentlichen nur in der Art und Weise des Transports zwischen den einzelnen Behandlungsstationen.

**[0044]** Der Vorteil der erfindungsgemäßen Maschinen 1, 30 gegenüber den herkömmlichen kontinuierlich arbeitenden Rundlaufmaschinen besteht in der höheren Ausnutzung der Druckköpfe 12, da alle Druckköpfe 12

außer beim Behältertausch keine Wartezeit haben. Bei der Längstaktmaschine wird außerdem die Maschine 1 kleiner, da es keine "Leerflächen" in der Mitte des / der Karussells gibt.

**[0045]** Durch stationäre Druckköpfe 12 entsteht keine die Druckqualität beeinflussende Fliehkraft und es kann jede stationäre Tintenversorgung verwendet werden. Spezielle Drehdurchführungen entfallen. Ein weiterer Vorteil ist der Druck bei Stillstand. So kann es keine Vibrationen durch den Lauf geben, die das Druckbild beeinflussen können.

#### Bezugszeichenliste:

#### [0046]

1	Maschine (Längstakt)
2	Behälter
3	Querträger
4	Drehteller
5	Zentrierung
6	Transportband
7	Behandlungsstation
7a	Vorbehandlung
7b	Druckstation
7c	Nachbehandlung
8	Hubzylinder
9	Drehantrieb
10	Formatteil
11	Schiene
12	Druckkopf
13	Halteplatte
14	Abdeckung
15	Unterdruckkanal
16	Führung
17	Endplatte
18	Schieber
19	Zentrierbolzen
20	UV Strahler bzw. e-beam
30	Maschine (Rundtakt)
31	Drehzentrum
32	Behandlungsstation
32a	Aufgabestation
32b-d	Behandlungsstation
33	Dreheinrichtung
34	Träger
35	Zufuhrband
36a, h	Greifeinrichtung
37	Entnahmeband

#### Patentansprüche

1. Maschine (1) zum Bedrucken von Behältern, wie Flaschen oder Dosen, mit mehreren Behandlungsstationen (7), an welchen Druckköpfe (12) und ggf. weitere zur Vor- und Nachbehandlung der Behälter (1)

erforderliche Einrichtungen vorgesehen sind, mit einem Träger (3) für mehrere Behälter (2), die nebeneinander auf dem Träger (3) angeordnet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) über ein Transportband (6) von einer Behandlungsstation (7) zur nächsten transportierbar ist, dass jeweils mehrere Behandlungsstationen (7) im Wesentlichen quer zum Transportband (6) in Reihe nebeneinander angeordnet sind, dass der Träger (3) im Wesentlichen quer zum Transportband (6) angeordnet ist und dass der Träger (3) im Wesentlichen vertikaler Richtung relativ zu den Behandlungsstationen (7) bewegbar ist.

2. Maschine (30) zum Bedrucken von Behältern, wie Flaschen oder Dosen, mit mehreren Behandlungsstationen (32), an welchen Druckköpfe (12) und ggf. weitere zur Vor- und Nachbehandlung der Behälter (1) erforderliche Einrichtungen vorgesehen sind, mit einem Träger (34) für mehrere Behälter (2), die nebeneinander auf dem Träger (34) angeordnet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (34) über eine Dreheinrichtung (33) von einer Behandlungsstation (32) zur nächsten transportierbar ist, wobei er um ein Drehzentrum (31) rotiert, dass jeweils mehrere Behandlungsstationen (32) im Wesentlichen radial zum Drehzentrum (31) in Reihe nebeneinander angeordnet sind, dass der Träger (34) im Wesentlichen radial zum Drehzentrum (31) angeordnet ist und dass der Träger (34) im Wesentlichen vertikaler Richtung relativ zu den Behandlungsstationen (32) bewegbar ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3, 34) nach oben vom Transportband (6) oder der Dreheinrichtung (33) abhebbar ist.

4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, insbesondere 4 bis 7 Druckköpfe (12) in einer Behandlungsstation (7b, 32) ringförmig um den Behälter (2) angeordnet sind.

5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckköpfe (12) ringförmig zueinander ausgerichtet an einer Halteplatte (13) angebracht sind.

6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Träger (3, 34) Drehteller (4) zur Aufnahme der Behälter (2) vorgesehen sind, wobei die Behälter (2) vorzugsweise durch Unterdruck auf den Drehtellern (4) gehalten werden.

7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang der

Maschine (1) ein feststehender Unterdruckkanal (15) oder mehrere feststehende Unterdruckkanäle (16) angeordnet ist/sind, aus dem/denen der Unterdruck zum Ansaugen der Behälter (2) gespeist wird.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3, 34) mit den Drehtellern (4) zur Aufnahme der Behälter (2) hohl ausgeführt ist und ein Unterdruck über seitlich angeordnete, in Führungen (16) des Unterdruckkanals (15) laufende Endplatten 17 aus dem einem feststehenden Unterdruckkanal (15) oder den mehreren feststehenden Unterdruckkanälen 15 auf den Träger (3, 34) übertragen wird.
9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zentrierung (5), welche insbesondere auf den Behälter (2) aufsetzbar ist, anhebbar, absenkbar und/oder drehbar ist und ggf. mittels eines Motors oder Drehantriebs (9) angetrieben werden kann.
10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Trägers (3, 34) an den Behandlungsstationen (7, 32) den Behältern (2) zugeordnet Motoren oder Drehantriebe (9) vorgesehen sind, welche beim Anheben des Trägers (3) durch die auf diesem angeordneten Behälter (2) entlang ihrer Längsachse angehoben werden, durch ihr Eigengewicht die Behälter (2) zentrieren und damit auch die Rotationsantriebskraft auf den Behälter (2) übertragen.
11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Reihe von Behandlungsstationen (7c, 32) eine oder mehrere Abdeckung(en) (14) aufweist, welche ggf. durch die Drehteller (4) verschließbar ist.
12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Reihe oder mehrere Reihen von Behandlungsstationen (7c, 32) eine gemeinsame Abdeckung (14) aufweist, welche durch den oder die Träger (3) verschließbar ist.
13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3, 34) bspw. durch eine Exzenterkemme gegenüber der Behandlungsstation (7, 32) mechanisch verspannbar ist.
14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, insbesondere zwei bis vier Reihen gleichartiger Behandlungsstationen (7, 32) hintereinander angeordnet sind.

15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsstationen (7, 32) separat von dem Transportsystem (6, 33) am Boden befestigt sind.

5

### Claims

1. A machine (1) for printing containers such as bottles or cans, with a plurality of treatment stations (7), on which printing heads (12) and if applicable further devices required for the pre-treatment and post-treatment of the containers (1) are provided, with a carrier (3) for a plurality of containers (2), which are arranged on the carrier (3) next to one another, **characterized in that** the carrier (3) can be transported via a conveyor belt (6) from one treatment station (7) to the next, **in that** in each case a plurality of treatment stations (7) are arranged in series next to one another substantially transversely to the conveyor belt (6), **in that** the carrier (3) is substantially arranged transversely to the conveyor belt (6) and **in that** the carrier (3) can be moved relative to the treatment stations (7) substantially in vertical direction.
2. A machine (30) for printing containers such as bottles or cans, with a plurality of treatment stations (32), on which printing heads (12) and if applicable further devices required for the pre-treatment and post-treatment of the containers (1) are provided, with a carrier (34) for a plurality of containers (2), which are arranged on the carrier (34) next to one another, **characterized in that** the carrier (34) can be transported from one treatment station (32) to the next via a rotary device (33), wherein it rotates about a rotary centre (31), **in that** in each case a plurality of treatment stations (32) are arranged in series next to one another substantially radially to the rotary centre (31), **in that** the carrier (34) is substantially arranged radially to the rotary centre (31) and **in that** the carrier (34) can be moved relative to the treatment stations (7) in the substantially vertical direction.
3. The machine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the carrier (3, 34) can be lifted off the conveyor belt (6) or the rotary device (33) towards the top.
4. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality, in particular four to seven printing heads (12) are arranged in a ring about the container (2) in a treatment station (7b, 32).
5. The machine according to claim 4, **characterized in that** the printing heads (12) are attached to a retaining plate (13) annularly aligned with respect to one

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

another.

6. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** on the carrier (3, 34) turntables (4) for receiving the containers (2) are provided, wherein the containers (2) are preferably held on the turntables (4) through low pressure or vacuum.
7. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** along the machine (1) a fixed low pressure or vacuum channel (15) or a plurality of fixed low pressure or vacuum channels (15) is/are arranged from which the low pressure or vacuum for attracting the containers (2) by suction is fed.
8. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the carrier (3, 34) with the turntables (4) for receiving the containers (2) is hollow and that a low pressure or vacuum is transmitted from the one fixed low pressure or vacuum channel (15) or the plurality of fixed low pressure or vacuum channels (15) to the carrier (3, 34) by way of laterally arranged end plates (17) running in guides (16) of the low pressure or vacuum channel (15).
9. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a centring device (5), which in particular can be placed onto the container (2), can be lifted off, lowered and/or rotated and if required driven by means of a motor or rotary drive (9).
10. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** above the carrier (3, 34) on the treatment stations (7, 32) motors or rotary drives (9) assigned to the containers (2) are provided, which on lifting the carrier (3) are lifted off through the containers (2) arranged on said carrier along their longitudinal axis, centre the containers (2) through their own weight and thus also transmit the rotary drive force onto the container (2).
11. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one row of treatment stations (7c, 32) comprises one or a plurality of cover/s (14), which can be closed through the turntables (4) if required.
12. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one row or a plurality of rows of treatment stations (7c, 32) have a common cover (14), which can be closed through the carrier or carriers (3).
13. The machine according to any one of the preceding

claims, **characterized in that** the carrier (3, 34) can be mechanically braced against the treatment station (7, 32) for example through an eccentric clamp.

- 5 14. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality, in particular two to four rows of the same type of treatment stations (7, 32) are arranged one after the other.
- 10 15. The machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the treatment stations (7, 32) are fastened to the floor separately from the transport system (6, 33).

15

### Revendications

1. Machine (1) pour imprimer des récipients, comme des bouteilles ou des boites, comprenant plusieurs postes de traitement (7), sur lesquels des têtes d'impression (12) et le cas échéant, des dispositifs supplémentaires nécessaires pour le pré-traitement et le post-traitement des récipients (1) sont prévus, comprenant un support (3) pour plusieurs récipients (2) qui sont disposés les uns à côté des autres sur le support (3), **caractérisée en ce que** le support (3) peut être transporté d'un poste de traitement (7) au suivant par une bande transporteuse (6), que respectivement plusieurs postes de traitement (7) sont disposés en rang les uns à côté des autres essentiellement transversalement à la bande transporteuse (6), que le support (3) est disposé essentiellement transversalement à la bande transporteuse (6) et que le support (3) est mobile dans le sens essentiellement vertical par rapport aux postes de traitement (7).
2. Machine (30) pour imprimer des récipients, comme des bouteilles ou des boites, comprenant plusieurs postes de traitement (32), sur lesquels des têtes d'impression (12) et le cas échéant, des dispositifs supplémentaires nécessaires pour le pré-traitement et le post-traitement des récipients (1) sont prévus, comprenant un support (34) pour plusieurs récipients (2) qui sont disposés les uns à côté des autres sur le support (34), **caractérisée en ce que** le support (34) peut être transporté d'un poste de traitement (32) au suivant par un dispositif rotatif (33), sachant qu'il tourne sur un pivot (31), que respectivement plusieurs postes de traitement (32) sont disposés en rang les uns à côté des autres essentiellement radialement au pivot (31), que le support (34) est disposé essentiellement radialement au pivot (31) et que le support (34) est mobile dans le sens essentiellement vertical par rapport aux postes de traitement (32).
3. Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée**

- en ce que** le support (3, 34) peut être levé vers le haut par la bande transporteuse (6) ou le dispositif rotatif (33).
4. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs têtes d'impression (12), en particulier 4 à 7, sont disposées dans un poste de traitement (7b, 32) en formant un anneau autour du récipient (2).
5. Machine selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les têtes d'impression (12) sont posées sur un plateau de support (13) en étant alignées de façon annulaire les unes par rapport aux autres.
6. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des plateaux tournants (4) pour recevoir les récipients (2) sont prévus sur le support (3, 34), sachant que les récipients (2) sont maintenus de préférence par une dépression sur les plateaux tournants (4).
7. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un canal de dépression (15) fixe ou plusieurs canaux de dépression (15) fixes est/sont disposé(s) le long de la machine (1), à partir duquel/desquels la dépression pour aspirer les récipients (2) est amenée.
8. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le support (3, 34) avec les plateaux tournants (4) pour recevoir les récipients (2) est conçu creux et une dépression est transmise de l'un canal de dépression (15) fixe ou de la pluralité de canaux de dépression (15) fixes sur le support (3, 34) par des plateaux d'extrémité (17) disposés et passant latéralement dans des guides (16) du canal de dépression (15).
9. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un centrage (5) qui peut être placé, soulevé, abaissé et/ou tourné en particulier sur le récipient (2) et peut être entraîné par un moteur ou un entraînement rotatif (9) le cas échéant.
10. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des moteurs ou des entraînements rotatifs (9) attribués aux récipients (2) sont prévus sur les postes de traitement (7, 32) au-dessus du support (3, 34), lesquels sont soulevés le long de leur axe longitudinal lorsque le support (3) est soulevé, par les récipients (2) placés sur celui-ci, centrent les récipients (2) par leur poids propre et transmettent ainsi la force d'entraînement en rotation aux récipients (2).
11. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une rangée de postes de traitement (7c, 32) présente un ou plusieurs capot(s) (14) qui peut/peuvent être fermé(s) par les plateaux tournants (4) le cas échéant.
12. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une rangée ou plusieurs rangées de postes de traitement (7c, 32) présente(nt) un capot commun (14) qui peut être fermé par le ou les support(s) (3).
13. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le support (3, 34) peut être tendu mécaniquement par rapport aux postes de traitement (7, 32) par exemple par une pince à excentrique.
14. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs, en particulier deux à quatre, rangées de postes de traitement (7, 32) similaires sont placées les unes derrière les autres.
15. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les postes de traitement (7, 32) sont fixés au sol séparément du système de transport (6, 33).

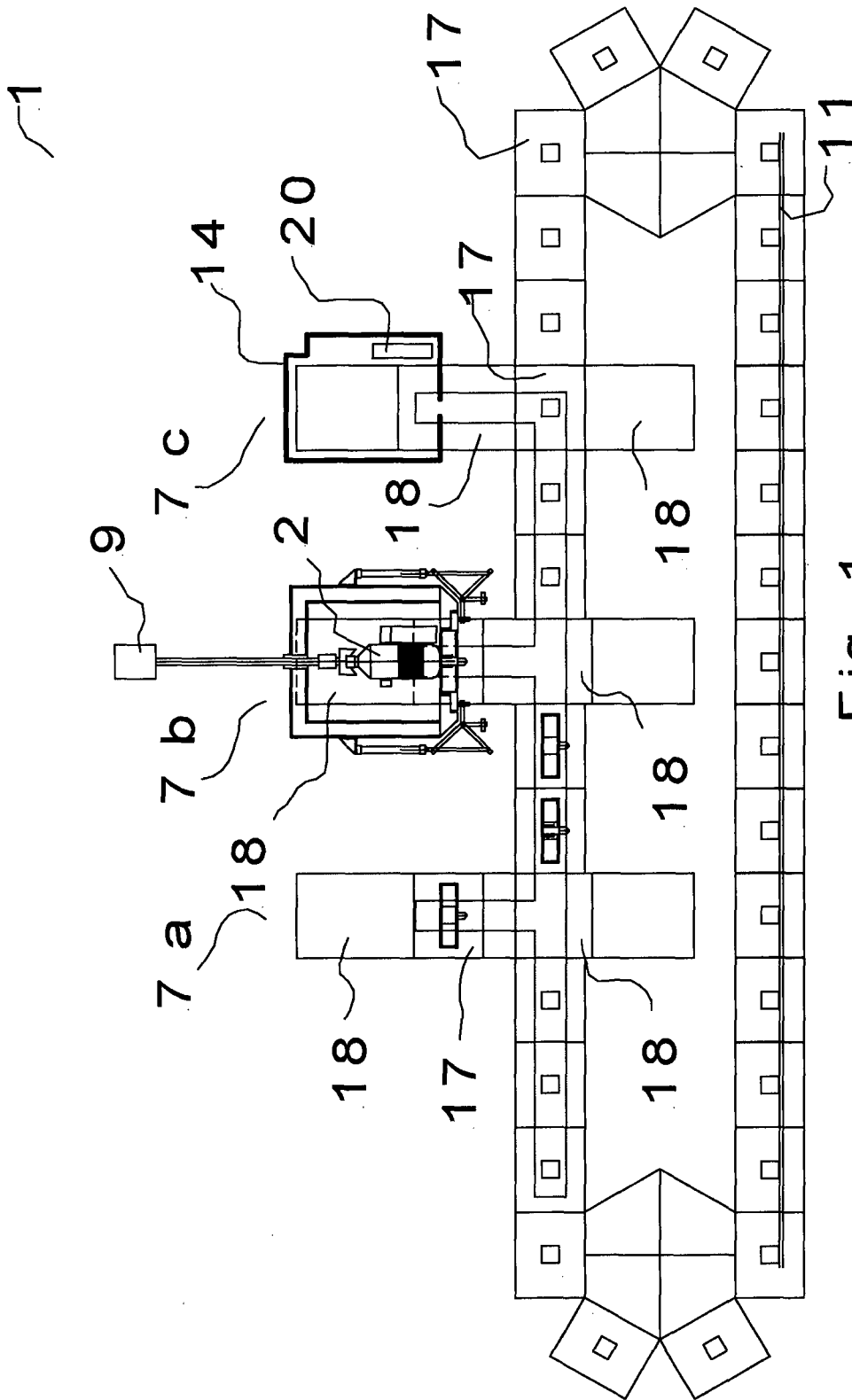


Fig. 1

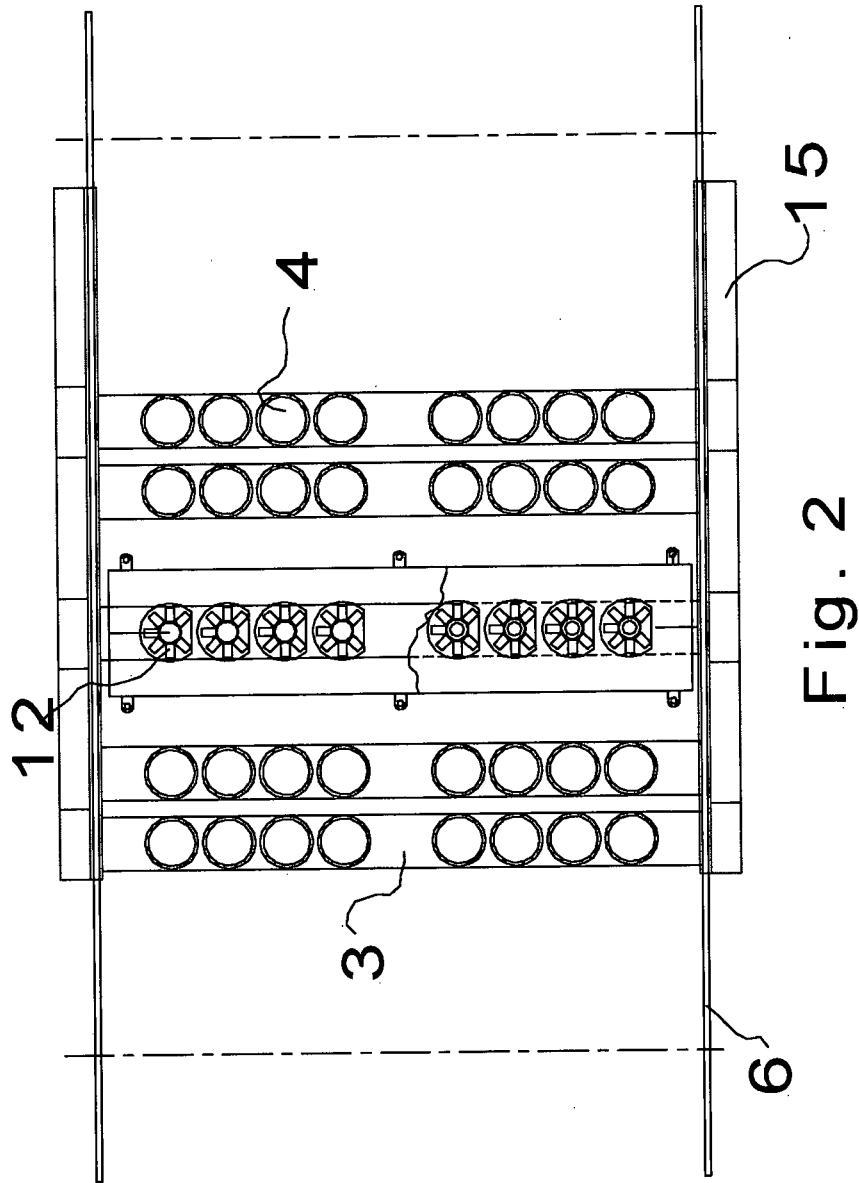


Fig. 2

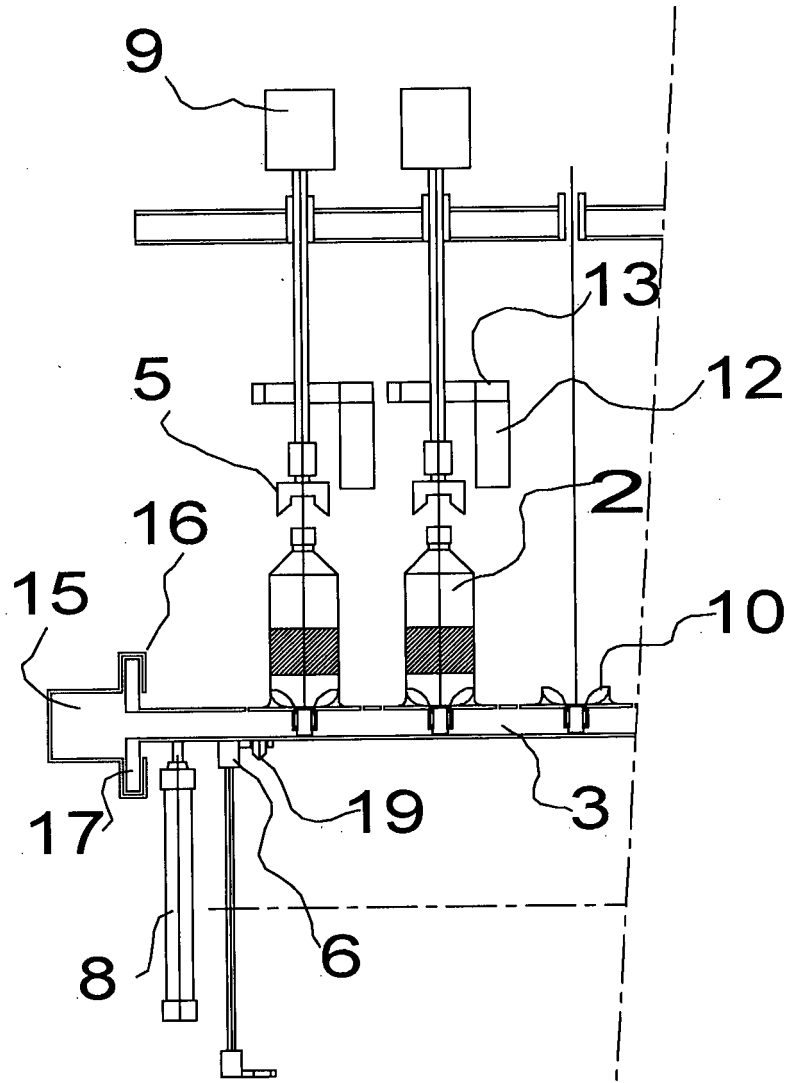


Fig. 3 A

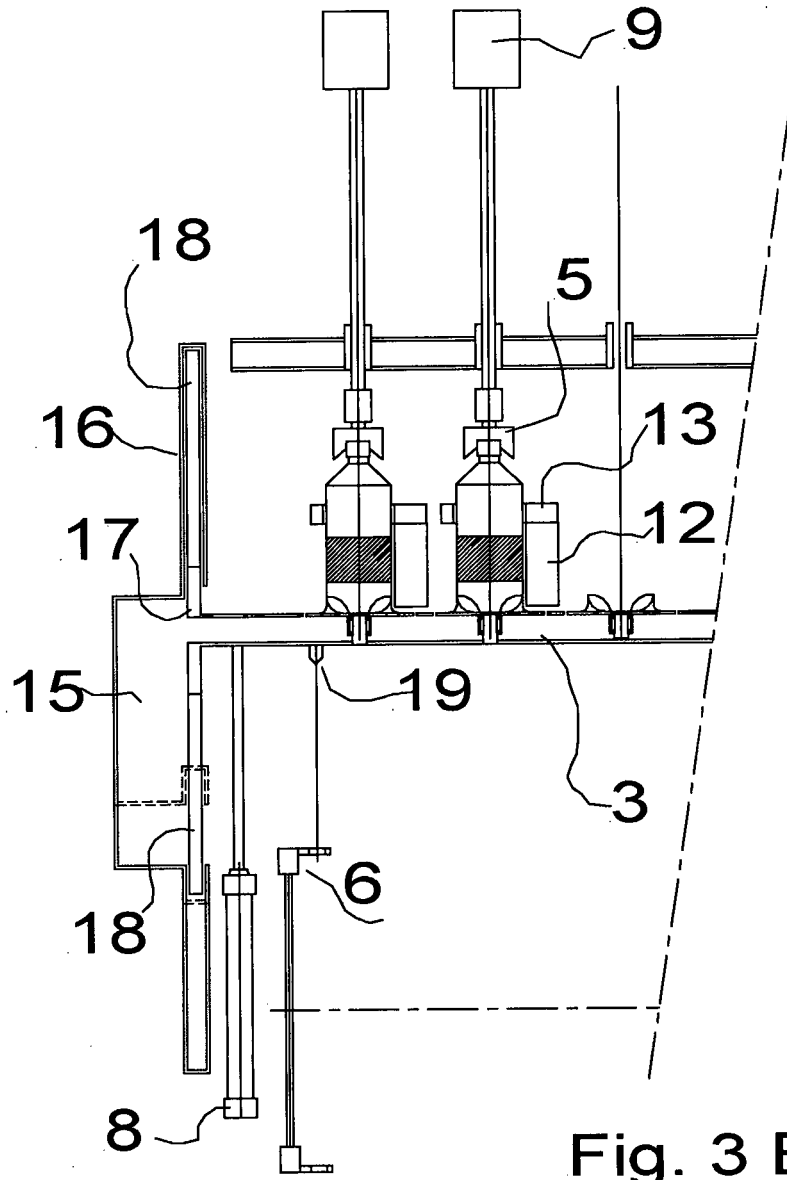


Fig. 3 B

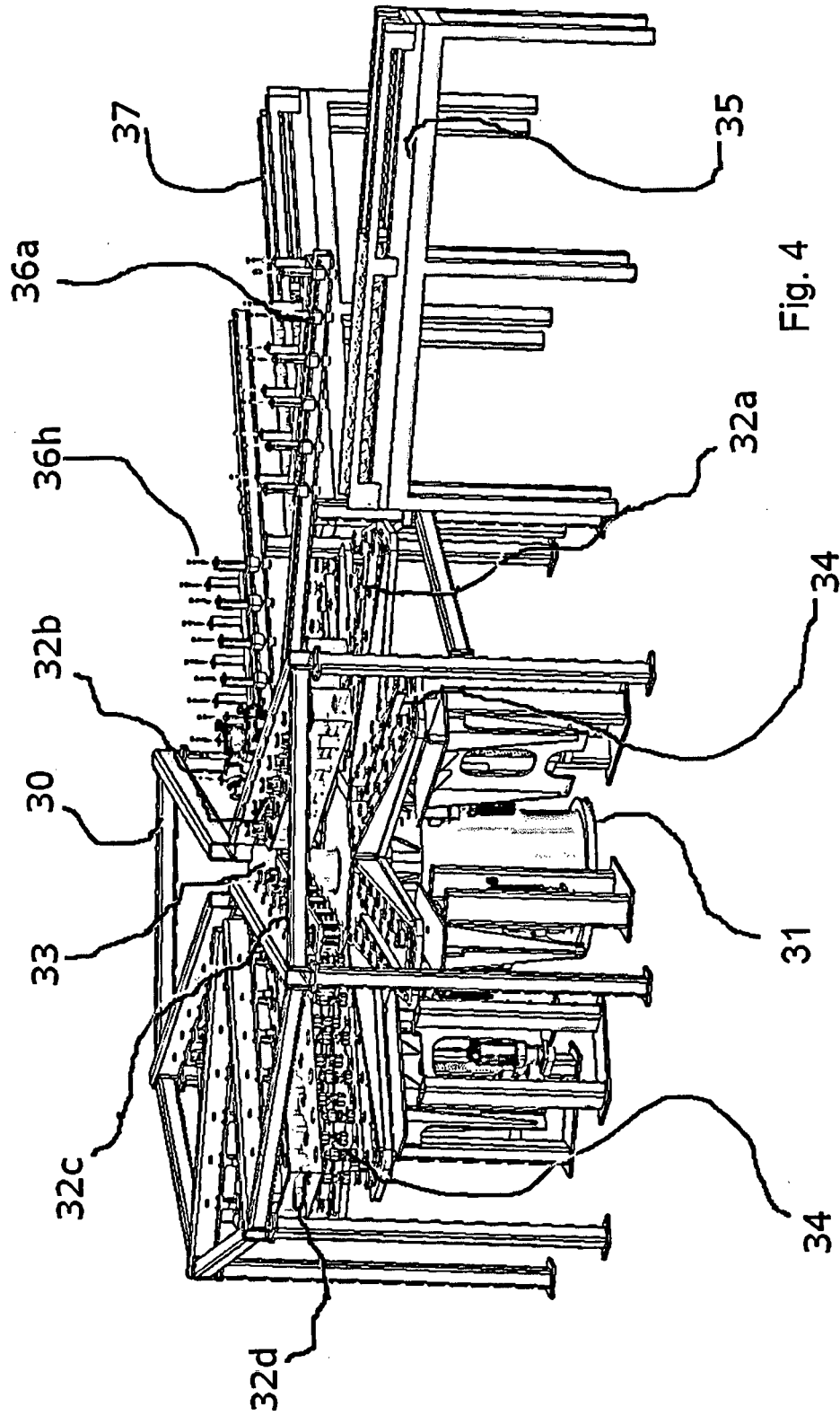


Fig. 4

**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**

- DE 102008049241 A1 **[0004]**
- WO 2004009360 A1 **[0005]**