

(19)



(11)

EP 2 611 695 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
07.08.2019 Patentblatt 2019/32

(51) Int Cl.:
B65B 55/08 ^(2006.01) **B41J 3/407** ^(2006.01)
B41J 11/00 ^(2006.01) **B67C 7/00** ^(2006.01)
B67C 3/22 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
29.06.2016 Patentblatt 2016/26

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/002502

(21) Anmeldenummer: **11722737.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/028215 (08.03.2012 Gazette 2012/10)

(22) Anmeldetag: **19.05.2011**

(54) **VERFAHREN SOWIE VORRICHTUNG ZUM BEHANDELN VON BEHÄLTERN**

METHOD AND DEVICE FOR TREATING CONTAINERS

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE TRAITEMENT DE CONTENANTS

(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**

- **SCHACH, Martin**
44799 Bochum (DE)
- **KEIL, Gernot**
55595 Braunweiler (DE)
- **REINIGER, Markus**
41238 Mönchengladbach (DE)

(30) Priorität: **02.09.2010 DE 102010044244**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2013 Patentblatt 2013/28

(74) Vertreter: **Glück Kritzenberger Patentanwälte
PartGmbB**
Hermann-Köhl-Strasse 2a
93049 Regensburg (DE)

(73) Patentinhaber: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2010/034375 CH-A5- 595 248
DE-A1-102008 054 110 US-A1- 2001 042 456

(72) Erfinder:
• **PRECKEL, Katrin**
45892 Gelsenkirchen (DE)

EP 2 611 695 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 11.

[0002] "Behälter" sind im Sinne der Erfindung insbesondere Dosen, Flaschen, Tuben, Pouches aus Metall, Glas und/oder Kunststoff, aber auch andere Packmittel, die zum Abfüllen von flüssigen oder viskosen Produkten für ein Druckfüllen oder für ein druckloses Füllen geeignet sind.

[0003] Unter "Behandeln von Behältern" sind im Sinne der Erfindung insbesondere das Bedrucken, auch das digitale Bedrucken der Behälter an ihrer Behälteraußenfläche unter Verwendung wenigstens einer Druckfarbe, vorzugsweise das mehrfarbige Bedrucken unter Verwendung von Druckfarben unterschiedlicher Farbgebung, das Trocknen bzw. Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe, bevorzugt durch Vernetzen der wenigstens einen Druckfarbe sowie das Entkeimen, Sterilisieren bzw. Desinfizieren der Behälter an wenigstens einem Behälterbereich zu verstehen, an dem eine Entkeimung erforderlich ist, und zwar unter Berücksichtigung des gesamten Verfahrensablaufs beispielsweise innerhalb einer Behälterabfüllanlage und/oder unter Berücksichtigung des Zustandes der zu behandelnden Behälter und/oder unter Berücksichtigung des Herstellungsverfahrens dieser Behälter, beispielsweise aus Kunststoff, z.B. PET durch Blasformen.

[0004] Unter "Bedrucken" ist im Sinne der Erfindung ganz allgemein das Aufbringen eines oder mehrerer Druckbilder oder Aufdrucke, insbesondere auch mehrfarbiger Druckbilder oder Aufdrucke auf die jeweilige Behälteraußenfläche zu verstehen, und zwar unabhängig von speziellen Druckverfahren. Bevorzugt erfolgt das Bedrucken unter Verwendung von, dem Fachmann bekannten, nach dem Inkjet-Verfahren arbeitenden, Druckköpfen, die auch in der DE 10 2006 001 223 A1 beschrieben sind. Für das Bedrucken der Behälter wird eine Druckfarbe verwendet, die durch Energieeintrag, d.h. durch Wärme und/oder UV-Strahlung und/oder Mikrowellen-Strahlung und/oder Elektronenstrahlung vorzugsweise durch Vernetzen getrocknet bzw. ausgehärtet wird.

Unter "nicht thermischer oder im Wesentlichen nicht thermischer Energiestrahlung" ist im Sinne der vorliegenden Erfindung einer Energiestrahlung zu verstehen, die keine oder im Wesentlichen keine Anteile an Wärme- oder Infrarot-Strahlung (IR-Strahlung) enthält. In diesem Sinne sind nicht thermische oder im Wesentlichen nicht thermische Energiestrahlung vor allem UV-Strahlung sowie Beta- oder Elektronen-Strahlung oder Mikrowellen-Strahlung.

[0005] Der Ausdruck "im Wesentlichen" bedeutet im Sinne der Erfindung Abweichungen von jeweils exakten Wert um +/- 10%, bevorzugt um +/- 5% und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

[0006] Bekannt ist das direkte Bedrucken von Flaschen oder anderen Behältern und dabei insbesondere das direkte Bedrucken von Kunststoff- oder PET-Flaschen unmittelbar nach deren Herstellung in einer Streck- oder Blasformmaschine aus vorerhitzten Vorformlingen (Preforms) und das Trocknen oder Aushärten der jeweiligen Druckfarbe oder des Aufdrucks durch Beaufschlagung der bedruckten Behälter mit UV-Strahlung, Elektronen-Strahlung, Mikrovellen-Strahlung oder Hitze-Strahlung bzw. Infrarot-Strahlung (DE 10 2006 001 223 A1).

[0007] Aus der WO 2010/034375 A1 ist es bekannt, bei der Bedruckung von Behältern UV-Licht einzusetzen, um die im Ink-Jet-Verfahren applizierte Druckfarbe auf Behältern auszuhärten, welches gezielt auf den Bereich der äußeren, bedruckten Behälteroberfläche gerichtet wird. Ebenfalls ist es aus der DE 10 2008 054 110 A1 bekannt, mittels fokussierter Elektronenstrahlbündel die innere Oberfläche von Behältern zu sterilisieren.

[0008] Bekannt ist auch das Entkeimen oder Sterilisieren der Behälter vor dem Befüllen mit einem Füllgut durch Energieeintrag oder durch Behandlung mit einer Energiestrahlung, nämlich mit UV-Strahlung, Elektronen-Strahlung, Elektronen-Strahlung, Mikrowellen-Strahlung und Wärme-Strahlung bzw. Infrarot-Strahlung sowie durch Plasmaentladung.

[0009] Nachteilig bei der bekannten Technik ist, dass für das Trocknen oder Aushärten der Aufdrucke und für das Entkeimen bzw. Sterilisieren der Behälter eigenständige, jeweils aufwendige und kostspielige Verfahren und Vorrichtungen erforderlich sind.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Behandlung von Behältern aufzuzeigen, bei dem das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe bzw. des jeweiligen Aufdrucks sowie das Entkeimen oder Sterilisieren der Behälter mit reduziertem Aufwand möglich ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Vorrichtung zum Behandeln von Behältern ist Gegenstand des Patentanspruchs 11.

[0011] Eine Besonderheit des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass zumindest das Trocknen der wenigstens einen auf den jeweiligen Behälter aufgetragenen Druckfarbe bzw. des entsprechenden Aufdrucks sowie auch das Entkeimen oder Sterilisieren der Behälter mit ein und derselben Art der Energiestrahlung, bevorzugt mit ein und derselben Art der nicht thermischen oder im Wesentlichen nicht thermischen Energiestrahlung und dabei vorzugsweise mit UV-Strahlung erfolgt.

[0012] Für das Sterilisieren wird der jeweils zu entkeimende Behälterbereich mit der Energiestrahlung unmittelbar beaufschlagt. Grundsätzlich besteht dabei die Möglichkeit, lediglich den Mündungs- oder Öffnungsbereich der Behälter durch Beaufschlagung mit der Energiestrahlung zu sterilisieren, und zwar insbesondere dann, wenn die Behälter einer Anlage bereits im sterilen Zustand zugeführt werden und durch das Handling in-

nerhalb der Anlage lediglich eine Kontaminierung des Behältermundungsbereichs zu befürchten ist. Bevorzugt erfolgt aber eine komplette Entkeimung oder ein komplettes Sterilisieren der Behälter u.a. an der gesamten Behälterinnenfläche sowie am Mündungsbereich. Auch bei Behältern aus einem transparenten Werkstoff, z.B. Kunststoff (beispielsweise PET) erfolgt die Beaufschlagung der zu sterilisierenden Behälterbereiche bevorzugt nicht durch die Wandung des Behälters hindurch, um so bei möglichst geringer Strahlungsenergie eine optimale Entkeimung oder Sterilisation zu erreichen.

[0013] Wird beispielsweise als Energiestrahlung UV-Strahlung verwendet, wie dies bei der Erfindung bevorzugt der Fall ist, so bildet diese Strahlung mit den in der jeweiligen Druckfarbe (Drucktinte) enthaltenen Photoinitiatoren Radikale, die dann für das Aushärten der Druckfarbe eine Vernetzung der Monomere und/oder Oligomere dieser Farbe herbeiführen. Durch die Beaufschlagung der zu sterilisierenden Behälterbereiche mit der UV-Strahlung wird dort eine Schädigung der DNA oder RNA-Moleküle eventuell vorhandener Keime erreicht, wodurch eine Zellteilung unterbunden und die angestrebte Entkeimung erreicht wird.

[0014] Beim erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe sowie das Sterilisieren der Behälter an jeweils ein und derselben Behandlungsstation, zumindest aber in ein und demselben Behandlungs- oder Arbeitsmodul oder in ein und derselben, mehrere Behandlungsstationen aufweisenden Arbeitsmaschine oder Arbeitsstation. Die Durchführung des Trocknungs- oder Aushärtprozesses der wenigstens einen Druckfarbe und der Sterilisation der Behälter durch ein und dieselbe Art der Energiestrahlung, vorzugsweise durch UV-Strahlung hat erhebliche Vorteile:

- Bei der Behältersterilisation kann auf Chemikalien verzichtet werden, sodass auch keine Chemikalienrückstände in- und/oder auf den sterilisierten Behältern verbleiben.
- Bei der Trocknung oder Aushärtung der wenigstens einen Druckfarbe mit der Energiestrahlung, vorzugsweise mit der UV-Strahlung, bilden sich keine flüchtigen organischen Bestandteile. Weiterhin wird grundsätzlich auch keine die Behälter möglicherweise schädigende thermische Energie benötigt, wenn gleich ein gewisser Anteil an thermischer Energie zusätzlich zu der Behandlung mit der UV-Strahlung oder einer anderen nicht thermischen Energiestrahlung für die Verkürzung insbesondere des Trocknungs- oder Aushärtprozesses der wenigstens einen Druckfarbe zweckmäßig sein kann.
- Weiterhin sind das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und die Sterilisation der Behälter durch Energiestrahlung, insbesondere durch UV-Strahlung, schnelle Prozesse, die es ermöglichen, die behandelten Oberflächen der Behälter in Bruchteilen von Sekunden, allenfalls wenigen

Sekunden optimal zu entkeimen und auch die wenigstens eine Druckfarbe in Bruchteilen von Sekunden, allenfalls wenigen Sekunden auszuhärten.

- Erfolgt das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und das Sterilisieren der Behälter in einer gemeinsamen Behandlungsstation, wie dies bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, und dabei vorzugsweise auch zeitgleich, so wird ein separater Sterilisationsprozess vermieden und die Kühlung der Quellen für die Energiestrahlung, insbesondere die Kühlung von UV-Lampen und deren Ansteuerung können zentral in einem Modul, beispielsweise in einem Modul der Abfülllinie, vorgesehen sein.
- Bei Verwendung von UV-Strahlung wird mit dieser Strahlung nur in einem Teilbereich einer Gesamtanlage gearbeitet. Nur dort bzw. nur an dem entsprechenden Behandlungsmodul ist eine Abschirmung erforderlich, um eine UV-Strahlen-Belastung der Operatoren bzw. des bedienenden Personals zu vermeiden.
- Werden für das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und für das Sterilisieren der Behälter jeweils dieselben UV-Lampen oder Röhren verwendet, so können diese in größeren Stückzahlen eingekauft werden, wodurch sich sowohl für den Hersteller als auch für den Anwender einer Anlage erhebliche Kostenvorteile ergeben.
- Eine die Behälter schädigende Erwärmung findet nicht statt. Speziell bei Verwendung einer UV-Strahlung können eventuell von der Strahlungsquelle erzeugte IR-Strahlungsanteile ausgefiltert werden.

[0015] Als UV-Lampen können Niederdruck-Hg-Strahler, Mitteldruck-Hg-Strahler, Excimer-Strahler, Exciplex-Strahler, Amalgamlampen, LED, Xenonlampen usw. eingesetzt werden. Die Behälter werden während der Behandlung mit einem Transportsystem durch eine Behandlungsstrecke bewegt und/oder um ihre Behälterachse gedreht oder geschwenkt.

[0016] Bevorzugt erfolgt eine Vorbehandlung der zu bedruckenden Behälteroberfläche, um zumindest die Haftfestigkeit des Aufdrucks zu verbessern. Diese Vorbehandlung erfolgt vorzugsweise mit UV-Strahlung, die mit einer Wellenlänge von etwa 170 bis 200 nm Stauerstoffmoleküle der Umgebungsluft spaltet, und zwar unter Bildung von Ozon. Dieses wird dann von der UV-Strahlung unter Bildung von hochreaktiven O*-Radikalen zerlegt, die dann ihrerseits zu einer Spaltung oder Oxidation von organischen Molekülen an der Behälteroberfläche führen. Weiterhin werden durch die UV-Bestrahlung auch andere Radikale, wie COO*, *OH, CO* und COOH* gebildet, die zu Symmetriestörungen der Kunststoffe führen, womit sich insgesamt eine Erhöhung der Oberflächenenergie der Behälter aus Kunststoff ergibt und damit eine Verbesserung der Festigkeit der Druckfarbe bzw. des Aufdrucks, erreicht wird.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Er-

findung erfolgt das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder das Sterilisieren der Behälter unter Beaufschlagung der Behälter mit einem Prozessgas oder mit einem Schutz- oder Inertgas, beispielsweise mit N₂, CO₂, Ar, Kr, Xe oder mit einer Mischung hiervon. Dieses Prozessgas, mit dem dann auch der Innenraum der Behälter gespült wird, dient beispielsweise auch zum Kühlen der Behälter während der Behandlung und/oder ist soweit abgekühlt, dass die Temperatur dieses Prozessgases niedriger ist als die Temperatur der zu behandelnden Behälter. Hierdurch wird u.a. erreicht, dass sich das in die Behälter eingebrachte Prozessgas während der Behandlung u.a. durch die von dem jeweiligen Behälter abgegebene Wärme erwärmt und dadurch aus der Behältermündung teilweise ausströmt, wodurch ein Eindringen von Sauerstoff, der eventuell das in die Behälter eingefüllte Füllgut schädigen könnte, in den jeweiligen Behälter verhindert ist.

[0018] Wird der Behälter mit einem Schutz- oder Inertgas gefüllt und im Inneren durch Einbringen eines UV-Strahlers desinfiziert, dann können sich diejenigen UV-Quanten bis zur Behälterwand ausbreiten deren Energie ausreicht, um molekularen Sauerstoff, der bei einer Luftfüllung im Inneren des Behälters vorhanden wäre, zu dissoziieren, andernfalls - also bei Vorhandensein von Sauerstoff - würden sich die Quanten nur wenige Zehntel Millimeter ausbreiten. Diese Quanten gingen durch deren Verbrauch in Dissoziationsprozessen des dissoziierenden Sauerstoffs für die Keiminaktivierung verloren. Eine Behälterfüllung mit Inertgas führt also zu einer sehr effektiven Desinfektion, weil kurzwellige Quanten im Bereich von 240 nm, um die es sich hier handelt eine effektivere Wirkung haben als Quanten mit Wellenlängen von mehr als 240 nm. Die Effektivität der Quanten nimmt sogar mit abnehmender Wellenlänge zu.

[0019] Als zusätzliche Verbesserung der Effektivität der Desinfektion und des Verfahrens hat sich weiterhin gezeigt, dass die Inertgasfüllung gekühlt sein sollte, da der Sauerstoff aus der unmittelbaren Behälterumgebung das Bestreben hat, wieder in den Behälter zu diffundieren, da ein großes Konzentrationsgefälle des Sauerstoffpartialdruckes im Bereich der Behälteröffnung vorliegt. Dieses Bestreben des Sauerstoffs in den Behälter zu strömen kann solange unterdrückt werden, solange sich ein im Behälter befindliches kühles Gas bis auf die Temperatur des Behälters aufwärmt, ausdehnt und langsam aus dem Behälter strömt. Dieser Effekt ist sowohl für auf dem Kopf stehende als auch mit nach oben weisender Öffnung nachgewiesen worden, wobei ein Gas, das etwa 10 K kälter als der Behälter ist, die Gasdiffusion des Sauerstoffs für mehr als 10 Sekunden unterbindet. Noch kältere Gasfüllungen haben noch bessere Wirkung.

[0020] Bevorzugt erfolgt das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder das Sterilisieren der Behälter in einer beispielsweise von dem vorgenannten Prozess- oder Schutzgas gebildeten sauerstoffarmen Schutzgasatmosphäre, d.h. innerhalb einer diese sauerstoffarme Atmosphäre enthaltenden und ge-

genüber der Umgebung abgrenzenden, von Blechen, Käfigen, Hauben usw. gebildeten Einhausung. Hierdurch ist u.a. die Verwendung einer besonders wirksamen, kurzwelligen UV-Strahlung, beispielsweise einer UV-Strahlung mit einer Wellenlänge im Bereich zwischen etwa 170 nm und 280 nm, vorzugsweise im Bereich zwischen etwa 170 nm und 220 nm oder im Bereich von etwa 170 nm bis 200 nm für das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder für das Sterilisieren der Behälter möglich, also die Verwendung einer UV-Strahlung die sich in Umgebungsluft wegen des vorhandenen Sauerstoffs nur wenige Zehntel Millimeter ausbreiten kann. Das Inert-Gas der sauerstoffarmen Schutzgasatmosphäre bildet somit ein Transmissionsgas, welches die Verwendung der kurzwelligen UV-Strahlung ermöglicht.

[0021] Der Sauerstoffpartialdruck in der Schutzgasatmosphäre beträgt vorzugsweise maximal 0,5%, bevorzugt maximal 0,1% des Gesamtdruckes dieser Atmosphäre. Die Vorteile dieses speziellen Verfahrens bestehen also darin, dass eine Absorption der UV-Strahlung an O₂-Molekülen, dessen Intensität mit abnehmender Wellenlänge der UV-Strahlung zunimmt, sowie auch eine Ozonbildung vermieden sind.

[0022] Bevorzugt erfolgt bei der Vorbehandlung der Behälteraußenfläche zur Verbesserung der Haftfestigkeit der wenigstens einen Druckfarbe bzw. des Aufdrucks durch Erhöhung der Oberflächenenergie zugleich auch eine Entkeimung bzw. Sterilisation der Behälteraußenwand.

[0023] Zum Halten und/oder Bewegen der Behälter während der Behandlung dienen Behälterträger oder Behältergreifer. Diese werden erfindungsgemäß zusammen mit den Behältern durch die Energiestrahlung ebenfalls entkeimt und/oder es erfolgt eine zusätzliche Entkeimung der Behälterträger oder Behältergreifer nach deren Abkoppeln von den Behältern. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, die Behälterträger oder Behältergreifer so auszuführen, dass jeder Behälterträger oder Behältergreifer auch bei einer Behandlungsstrecke, die aus mehreren in einer Transportrichtung der Behälter aufeinander folgenden Transportelementen besteht, zumindest über die gesamte Behandlungsstrecke an dem jeweiligen Behälter verbleibt und mit der jeweiligen Transportrichtung nur auf dem von dieser Einrichtung gebildeten Teil des Transportweges verbunden ist. Jeder Behälterträger oder Behältergreifer wird am Ende der Behandlung von dem betreffenden Behälter abgekoppelt und dann sterilisiert an den Anfang der Behandlungsstrecke oder an den Anfang einer diese Behandlungsstrecke aufweisenden Anlage zurückgeführt.

[0024] Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in vereinfachter perspektivischer Darstellung eine Anlage zur Behandlung von Behältern in Form von Flaschen (hier PET-Flaschen) in vereinfachter perspektivischer Darstellung;
- Fig. 2 in schematischer Darstellung den Transportweg des jeweiligen Behälters durch die Anlage der Figur 1;
- Fig. 3 in perspektivischer Einzeldarstellung eines der Behandlungsmoduls der Anlage der Figur 1, und zwar zum beispielsweise zeitgleichen Aushärten des auf die jeweilige Flasche aufgetragenen Aufdrucks sowie zum Sterilisieren der Flaschen im Bereich zumindest ihrer Flaschenmündung;
- Fig. 4 in schematischer, perspektivischer Einzeldarstellung eine der Behandlungspositionen des Behandlungsmoduls der Figur 3;
- Fig. 5 eine Darstellung ähnlich Figur 4, jedoch bei einer anderen Ausbildungsform des Behandlungsmoduls;
- Fig. 6 in vereinfachter Darstellung und in Draufsicht eine Anlage zum Herstellen der Behälter in Form von Flaschen aus Kunststoff, beispielsweise in Form von PET-Flaschen durch Streck- oder Blasformen sowie zum anschließenden Behandeln der hergestellten Behälter;
- Fig. 7 und 8 ein Zentrier- und Halteelement zur Verwendung bei der Vorrichtung der Figur 6 mit einem Vorformling bzw. mit einer teilweise dargestellten Flasche.

[0026] Die in der Figur 1 allgemein mit 1 bezeichnete Behandlungsstrecke dient zum Behandeln von Behältern in Form von Flaschen 2, die der Anlage 1 über einen äußeren Transporteur 3 hängend, d.h. an einem unterhalb der jeweiligen Flaschenöffnung 2.1 ausgebildeten Flansch oder Halsring 2.2 hängend gehalten, zugeführt werden, und zwar in einer durch die Pfeile A angedeuteten Transportrichtung, in der die Flaschen 2 auch durch die Behandlungsstrecke 1 auf einem wellen- oder mäanderförmigen Transportweg 4 bewegt werden (Figur 2) und in der die behandelten Flaschen 2 die Behandlungsstrecke 1 an einem Behälterauslass wiederum hängend an einem äußeren Transporteur 5 verlassen. Über den äußeren Transporteur 5 werden die Flaschen 2 einer weiteren Verwendung zugeführt, beispielsweise an eine Füllmaschine. Die Flaschen 2 werden beispielsweise in der dem Fachmann bekannten Weise aus Vorformlingen durch Streck- oder Blasformen in einer Blasformmaschine hergestellt, die in der Figur 1 nur schematisch mit dem Block 6 angedeutet ist. Das Verfahren ist natürlich nicht auf PET-Flaschen beschränkt, sondern ist natürlich ebenso für andere Kunststoffflaschen, wie bspw. PE-, PP-, PLA- oder PHB-Flaschen anwendbar.

[0027] Die Behandlungsstrecke 1 ist bei der dargestellten Ausführungsform modular aufgebaut und besteht aus mehreren Behandlungsmodulen, d.h. bei der dargestellten Ausführungsform aus insgesamt acht Behand-

lungsmodulen 7.1 - 7.8, die in der Wertigkeit ihrer Bezugsziffern in Transportrichtung A derart aufeinander folgend vorgesehen sind, dass die Flaschen 2 von Behandlungsmodul zu Behandlungsmodul weitergegeben werden und sich dabei auf dem in der Figur 2 dargestellten Transportweg 4 bewegen.

[0028] Die Behandlungsmodule 7.1 - 7.8 bestehen jeweils aus einer identischen Grundeinheit mit einem unteren Modul- oder Maschinengehäuse 8, auf dessen Oberseite jeweils ein um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbarer Rotor 9 vorgesehen ist, an dessen Umfang mehrere Behandlungsstationen gebildet sind, denen die Flaschen 2 an einem Behältereinlauf des Behandlungsmoduls 7.1 - 7.8 übergeben und nach der dortigen Behandlung, die auf einem Winkelbereich der Drehbewegung des jeweiligen Rotors 9 erfolgt, einzeln an eine Behandlungsstation eines nachfolgenden Behandlungsmoduls 7.2 - 7.8 oder aber an den äußeren Transporteur 5 weiter geleitet werden. Die Rotoren 9 der in Transportrichtung aufeinander folgenden Behandlungsmodule 7.1 - 7.8 sind durch eine entsprechende Steuerung synchron und mit derselben Dreh- oder Winkelgeschwindigkeit angetrieben, aber gegenläufig, wie dies mit den Pfeilen B und C in der Figur 1 angedeutet ist.

[0029] Die Behandlungsstationen der Behandlungsmodule 7.1 - 7.8 sind durch entsprechende Aggregate und/oder Funktionselemente, die in der Grundeinheit vorgesehen sind, der jeweiligen Behandlung angepasst. Bei der in der Figur 1 dargestellten Ausführungsform sind die Behandlungspositionen des Behandlungsmoduls 7.1 für eine nachstehend noch näher beschriebene Vorbehandlung der Flaschen 2 ausgebildet. Die Behandlungsmodule 7.2 - 7.7 dienen als Druckmodule zum Bedrucken, vorzugsweise zum digitalen Bedrucken der Flaschen 2 an ihrer Außenfläche, d.h. zum Aufbringen von mehrfarbigen Druckbildern oder Aufdrucken auf die Außenfläche der Flaschen 2, bevorzugt auch an unterschiedlichen Bereichen dieser Flaschenaußenfläche. Die Behandlungspositionen der Behandlungsmodule 7.2 - 7.7 sind dementsprechend mit in der Figur 1 nicht näher dargestellten Druckköpfen ausgestattet, beispielsweise mit nach dem Ink-Jet-Verfahren arbeitenden und dem Fachmann bekannten Druckköpfen.

[0030] Das Behandlungsmodul 7.8 dient als Trocknungs- und Sterilisationsmodul zum Trocknen bzw. Aushärten der auf die Flaschen 2 aufgetragenen Aufdrucke bzw. der entsprechenden Druckfarbe oder Drucktinte sowie zugleich auch zur Sterilisation der Flaschen 2 zumindest an einem Teilbereich, an dem ein derartiges Sterilisieren aufgrund der Herstellung der Flaschen 2 und/oder der für die Herstellung verwendeten Ausgangsmaterialien und/oder des Handlings der Flaschen 2 nach ihrer Herstellung usw. erforderlich ist.

[0031] Bei der dargestellten Ausführungsform erfolgt sowohl das Aushärten des Aufdrucks, als auch das Sterilisieren unter Verwendung von UV-Strahlung, und zwar jeweils mit einem UV-Spektrum, welches in der eingangs beschriebenen Weise für das Aushärten der Druckfarbe

sowie auch für ein Abtöten von Keimen optimiert ist, beispielsweise mit einem UV-Licht-Spektrum, welches ein deutlich ausgeprägtes Maximum bei einer Wellenlänge von etwa 270 nm aufweist.

[0032] Das Behandlungsmodul 7.8 ist im Detail in der Figur 3 und 4 dargestellt. Die in diesen Figuren mit 10 bezeichneten Behandlungsstationen umfassen jeweils einen gabel- oder greiferartigen Behälterträger 11 für die hängende Halterung und Lagerung der Flasche 2 an ihrem Halsring 2.2. Über dem Behälterträger 11 und damit über der Öffnung 2.1 der an der Behandlungsstation 10 vorgesehenen Flasche 1 eine erste UV-Licht abstrahlende Einrichtung 12 mit wenigstens einer UV-Lampe angeordnet, welche nach unten, d.h. auf dem Bereich der Flaschenöffnung 2.1 gerichtet ist. Weiterhin ist eine zweite ein UV-Licht abstrahlende Einrichtung 13 vorgesehen, die bezogen auf die Maschinenachse radial innen liegend ist und welche auf die Umfangs- oder Mantelfläche der Flasche 2 abstrahlt. Diese zweite abstrahlende Einrichtung 13 dient der Aushärtung oder Trocknung der Druckfarbe. Weiterhin ist ein Drehteller 14 vorgesehen, der durch einen nicht dargestellten Antrieb um seine vertikale Drehtellerachse drehbar ist und durch welchen die Flasche 2 in Rotation versetzt wird.

[0033] Der Behälterträger 11, die Einrichtungen 12 und 13 und der Drehteller 14 sind an einem Gehäuse 15 vorgesehen, an welchem beispielsweise die von dem Behälterträger 11 und der Einrichtung 12 gebildete Einheit gesteuert in vertikaler Richtung auf- und ab bewegbar ist (Doppelpfeil D) und in welchem u.a. die zur Ansteuerung und/oder Kühlung der UV-Lampen der Einrichtungen 12 und 13 notwendigen Komponenten untergebracht sind. Weiterhin bilden der Behälterträger 11, die Einrichtungen 12 und 13, der Drehteller 14 und das Gehäuse 15 eine komplette Baueinheit 16, die als solche an dem Rotor 9 vorgesehen ist und die jeweils eine der Behandlungsstationen des Behandlungsmoduls 7.8 bildet.

[0034] Der Behälterträger 11 und die Einrichtung 12 sind am Übergabebereich zwischen den Behandlungsmodulen 7.7 und 7.8 sowie auch am Übergabebereich zwischen dem Behandlungsmodul 7.8 und dem äußeren Transporteur 5 für ein problemloses Übernehmen bzw. Abgeben einer Flasche 2 jeweils angehoben und während der Behandlung abgesenkt, sodass die betreffende Flasche 2 dann mit ihrem der Flaschenöffnung 2.1 entfernt liegenden Flaschenboden auf dem Drehteller 14 aufsteht und mit diesem um die vertikale Drehtellerachse bzw. um die achsgleich mit dieser Achse angeordneten Flaschenachse gedreht wird, und zwar insbesondere für eine Behandlung des gesamten Flaschenumfangs mit der von der Einrichtung 13 abgegebenen UV-Strahlung. Der Behälterträger 11 dient hierbei dann lediglich zur Sicherung der aufrecht stehenden Flasche 2 gegen Umfallen.

[0035] Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass die aus dem Behälterträger 11 und der Einrichtung 12 bestehende Einrichtung gesteuert auf- und ab bewegbar ist. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, dass an-

stelle hiervon oder zusätzlich hierzu der Drehteller 14 gesteuert in vertikaler Richtung auf- und ab bewegt wird, um in der vorstehend genannten Weise einerseits eine problemlose Übergabe und Abgabe der Flaschen 2 an bzw. von der jeweiligen Behandlungsstation 10 und andererseits das Drehen der Flaschen 2 um ihre vertikale Flaschenachse während der Behandlung zu ermöglichen.

[0036] Da an den Behandlungsstationen 10 eine UV-Sterilisation der Flaschen 2 lediglich im Bereich ihrer Flaschenmündung oder -öffnung 2.1 erfolgt, setzt diese Behandlung voraus, dass die Flaschen 2 nach ihrer Herstellung im Wesentlichen steril sind bzw. aus sterilen Vorformlingen geformt sind und allenfalls im Bereich ihrer Flaschenmündung durch das weitere Handling auf dem Transportweg zur Behandlungstrecke 1 bzw. innerhalb der Behandlungstrecke 1 kontaminiert wurden.

[0037] Die Figur 5 zeigt in einer Darstellung ähnlich Figur 4 als weitere Ausführungsform der Erfindung eine Behandlungsstation 10a, die sich von der Behandlungsstation 10 im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass die oberhalb des Behälterträgers 11 vorgesehene UV-Licht oder -Strahlung aussendende Einrichtung 12a für eine Sterilisation zumindest der gesamten Innenfläche der jeweiligen Flasche 2 ausgeführt ist und hierfür während der Behandlung mit einer UV-Lampe oder mit einem mit der UV-Strahlung einer UV-Lampe beaufschlagten Lichtleiter 17 während der Behandlung durch die Flaschenöffnung 2.1 in das Innere der zu behandelnden Flasche 2 hineinreicht. Auch bei dieser Ausführungsform erfolgt das Sterilisieren der jeweiligen Flaschen 2 und das Aushärten bzw. Trocknen des Druckbildes 2.4 an ein und derselben Behandlungsstation 10a des Behandlungsmoduls 7.8 und dabei bevorzugt zeitgleich.

[0038] Diese Ausführung der Behandlungsstation 10a trägt dem Umstand Rechnung, dass selbst bei transparenten Flaschen 2, d.h. bei Herstellung der Flaschen 2 aus einem lichtdurchlässigen oder glasklaren Werkstoff oder Kunststoff, beispielsweise PET, bei einer außerhalb der Flasche 2 angeordneten, UV-Strahlung aussendenden Quelle eine so starke Absorption der UV-Strahlung beim Durchdringen der Wandung der Flasche 2 erfolgt, dass zumindest mit einer wirtschaftlichen vertretbaren UV-Leistung und innerhalb einer Behandlungsdauer, die u.a. im Hinblick auf die notwendige Leistung der Behandlungstrecke 1 vertretbar ist, keine ausreichende Sterilisation möglich ist.

[0039] Das Behandlungsmodul 10a kann weiterhin auch so ausgeführt sein, dass sowohl eine Sterilisation der Flaschen 2 an der Flascheninnenfläche, als auch eine intensive Sterilisation an der Flaschenaußenfläche, insbesondere auch im Bereich der Flaschenöffnung 2.1 und insbesondere mittels UV-Strahlung, erzielt wird.

[0040] Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass durch Absenken des Behälterträgers 11 oder aber durch Anheben des Flaschentellers 14 eine Entkopplung der jeweiligen Flasche 2 von dem Behälterträger 11 erfolgt, um die Flasche 2 während der Behandlung um ihre Fla-

schenachse drehen zu können. Selbstverständlich kann diese Entkopplung auch auf andere Weise erreicht werden, beispielsweise dadurch, dass ein entsprechend ausgebildeter Behälterträger die jeweilige Flasche 2 für das Drehen um ihre Flaschenachse während der Behandlung freigibt. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, den Behälterträger so auszubilden, dass er das Drehen der jeweiligen Flasche 2 während der Behandlung bewirkt.

[0041] Das Behandlungsmodul 7.1 ist für eine Vorbehandlung der Flaschen 2 ausgebildet, und zwar insbesondere für eine Vorbehandlung der Flaschen 2 an ihrer zu bedruckenden Oberfläche, um dort eine verbesserte Haftung der Druckfarbe zu erzielen. Diese Vorbehandlung erfolgt durch Bestrahlung der später zu bedruckenden Oberflächen mit UV-Strahlung. Die Verbesserung der Haftung für die Druckfarbe ist dabei u.a. darauf zurück zu führen, dass die UV-Strahlung insbesondere mit einer Wellenlänge von kleiner 240 nm Sauerstoffmoleküle in der Nähe der behandelten Oberflächen spaltet, was zur Bildung von Ozon führt, welches dann, zusammen mit dem Sauerstoff, UV-Quanten mit Wellenlängen unter 240 nm absorbiert. Hierdurch werden (zusätzlich zu Radikalen wie COO^* , $^*\text{OH}$, CO^* , COOH^*) an den Kunststoffketten des Materials der -Flaschen 2 Radikale gebildet, die dort zu punktuellen Veränderungen in der Symmetrie der Molekülstruktur führen, wodurch die Oberflächenenergie zunimmt und damit die Haftfestigkeit sowie die Benetzbarkeit der zu bedruckenden Oberflächen mit Druckfarbe verbessert werden. Bei dieser Vorbehandlung der Flaschen 2 mit der UV-Strahlung erfolgt bevorzugt auch eine Sterilisation bzw. Entkeimung der Außenfläche der Flaschen 2.

[0042] Für diese Vorbehandlung sind die Behandlungsstationen des Behandlungsmoduls 7.1 dann beispielsweise ähnlich den Behandlungsstationen 10 bzw. 10a ausgebildet, allerdings ohne die die UV-Strahlung abgebende Einrichtung 12 bzw. 12a.

[0043] Auch andere Behandlungsverfahren und dementsprechend ausgebildete Behandlungsstationen für die Verbesserung der Haftfestigkeit und Benetzbarkeit der zu bedruckenden Oberflächen der Flaschen 2 sind für das Behandlungsmodul 7.1 möglich. Beispielsweise Verfahren und entsprechend ausgebildete Behandlungsstationen, bei denen durch Pyrolyse, beispielsweise durch Flammenpyrolyse eine Oberflächensilikatisierung der Flaschen 2 zumindest an den später zu bedruckenden Oberflächenbereichen erfolgt, und zwar derart, dass auf der Außenfläche der jeweiligen Flasche 2 eine zwar dünne jedoch sehr dichte und festhaftende Silikatschicht mit hoher Oberflächenenergie und damit mit hoher Haftfestigkeit für die jeweilige Druckfarbe erzeugt wird. Erreicht wird dies beispielsweise durch Flammenbehandlung der Flaschen 2 unter Verwendung eines geeigneten Gases, beispielsweise Propan- und/oder Butangas in Anwesenheit einer siliziumorganischen Verbindung (z.B. Silan).

[0044] Besonders vorteilhafte Ergebnisse lassen sich

dann erreichen, wenn insbesondere die UV-Sterilisation und das UV-Aushärten der Druckfarbe, d.h. die Behandlung der Flaschen 2 an den Behandlungsstationen 10 bzw. 10a des Behandlungsmoduls 7.8 in einer sauerstoffarmen, sterilen Inertgas-Atmosphäre z.B. aus N_2 und/oder CO_2 und/oder He und/oder Ar und/oder Kr erfolgt. Es hat sich gezeigt, dass der Luftsauerstoff die Vernetzungsreaktion bzw. das Aushärten der üblichen polymeren Druckfarben hemmt. Durch die Verwendung einer sauerstoffarmen Schutz- oder Inertgas-Atmosphäre können die Aushärt- oder Trocknungszeiten reduziert und das Durchtrocknen der Druckfarbe verbessert werden. Weiterhin wird bei einer für die UV-Sterilisation optimalen kurzweiligeren UV-Strahlung mit einer Wellenlänge deutlich unter 240 nm eine Ozonbildung vermieden. Außerdem wirkt das Inertgas der Schutz- oder Inertgas-Atmosphäre als Transmissionsgas, welches es erlaubt, für eine schnelle und hochqualitative UV-Sterilisation eine sehr kurzweilige UV-Strahlung zu verwenden, beispielsweise eine UV-Strahlung im Wellenbereich von 170 bis 280 nm, vorzugsweise im Bereich zwischen 170 bis 220 nm. In einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre wäre dies nicht möglich, da sich dort eine UV-Strahlung mit einem im Bereich von 170 bis 200 nm allenfalls nur wenige 1/10 mm ausbreiten kann. Insbesondere bei einer UV-Strahlung mit einer Wellenlänge von 200 nm sollte der Sauerstoffpartialdruck in der Schutzgas- oder Inertgas-Atmosphäre allenfalls noch bei 0,5%, vorzugsweise bei 0,1% des Gesamtdruckes liegen.

[0045] Bei Verwendung einer sauerstoffarmen Schutzgas- oder Sterilgasatmosphäre während der UV-Sterilisation und der UV-Aushärtung sind die entsprechenden Behandlungsstationen 10 bzw. 10a in einer Einhausung aufgenommen, die mit dem Schutz- oder Inertgas vorzugsweise mit einem gewissen Überdruck beaufschlagt ist, sodass sich an dem Einlass und Auslass dieser Einhausung eine Inertgas-Strömung aus der Einhausung in die Umgebung einstellt, die (Strömung) ein Eindringen von Sauerstoff in die Einhausung verhindert.

[0046] Es besteht weiterhin die Möglichkeit, die Oberfläche der Flaschen 2 und/oder den Flascheninnenraum während der UV-Sterilisation und UV-Aushärtung mit einem vorzugsweise gekühlten Prozessgas oder Inertgas zu beaufschlagen bzw. zu spülen. Hierdurch wird u.a. die thermische Belastung der Flaschen 2 bei der UV-Sterilisation und der UV-Aushärtung insbesondere auch durch emittierte Infrarot-Anteile minimiert. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ergibt sich dann, wenn das in die jeweilige Flasche 2 eingebrachte Inert-Prozessgas eine Temperatur aufweist, die deutlich niedriger ist als die Temperatur der Flasche 2, sodass das Prozessgas in der Flasche 2 zunächst eine höhere Dichte aufweist, sich dann langsam auf die Flaschentemperatur erwärmt und sich dabei ausdehnend teilweise aus der Flasche 2 strömt, sodass ein Eindringen von Sauerstoff in die jeweilige Flasche 2 verhindert ist.

[0047] Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass

die UV-Sterilisation und UV-Aushärtung in einem der Füllmaschine vorausgehenden Teil einer Gesamtanlage, nämlich in dem Behandlungsmodul 7.8 der Behandlungsstrecke 1 erfolgen. Anstelle hiervon oder zusätzlich hierzu besteht auch die Möglichkeit, die UV-Sterilisation und/oder UV-Aushärtung bzw. wenigstens eine entsprechende Behandlungsstation in eine Füllmaschine zu integrieren, beispielsweise auch in der Form, dass in wenigstens einer Behandlungsstation dann eine UV-Sterilisation oder Entkeimung auch des in die jeweilige Flasche 2 eingebrachten Füllgutes erfolgt, wie dies insbesondere bei Mineral- oder Tafelwässern möglich ist.

[0048] Vorstehend wurde auch davon ausgegangen, dass die einzelnen Verfahrensschritte der Vorbehandlung, des Bedruckens sowie der UV-Sterilisation und der UV-Aushärtung jeweils in getrennten Bearbeitungsmodulen 7.1 - 7.8 erfolgen. Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, sämtliche Behandlungsschritte oder aber einige dieser Behandlungsschritte in jeweils einer Arbeitsstation oder Arbeitsmaschine auszuführen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, insbesondere bei einem Mehrfarbenaufdruck in einem oder mehreren zusätzlichen Arbeitsschritten jeweils ein Vortrocknen der Druckfarbe vorzunehmen, bevor eine weitere Druckfarbe aufgebracht wird.

Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass die Flaschen 2 aufrecht stehend, d.h. mit ihrer Flaschenöffnung 2.1 nach obenweisend und mit ihrer Flaschenachse in vertikaler Richtung orientiert durch die Behandlungsstrecke 1 bewegt werden und in dieser Position insbesondere auch die Behandlung in dem Behandlungsmodul 7.8 erfolgt. Grundsätzlich ist aber auch eine Behandlung der Flaschen 2 in einer anderen Orientierung, beispielsweise in einer Überkopf-Lage, d.h. mit der Flaschenöffnung 2.1 untenweisend möglich.

[0049] Die Figur 6 zeigt in sehr vereinfachter Funktionsdarstellung und in Draufsicht eine Anlage 18 zum Herstellen der Flaschen 2 durch Blasformen und zum anschließenden Bedrucken und UV-Sterilisieren sowie UV-Aushärten der Flaschen 2 bzw. des jeweiligen Aufdrucks 2.4. Die Anlage 18 umfasst u.a. eine Blasformmaschine 19 umlaufender Bauart, welche eine Vielzahl von Blasformen 21 aufweist. Blasformmaschine 19 weist einen um eine vertikale Maschinenachse antreibbaren Rotor 20 auf, wobei die Blasformen 21 am oder auf dem Rotor 20 angeordnet sind. Den Blasformen 21 werden im bestimmungsgemäßen Betrieb die aufgeheizten Vorformlinge über eine Vorheizstrecke 22 aufweisende Transportstrecke zugeführt, die u.a. den Transporteur 23 und die beiden Transportsterne 24 und 25 aufweist.

[0050] Die mit der Blasformmaschine 19 hergestellten Flaschen 2 werden über einen Transportstern 26 an eine Behandlungsstrecke 27 weitergeleitet, die beispielsweise der Behandlungsstrecke 1 entspricht und auf der die Flaschen 2 an ihrer Flaschenaußenfläche vorbehandelt und ggs. mit UV-Strahlung sterilisiert, bedruckt und anschließend auch einer UV-Sterilisation und einer Aushärtung des jeweiligen Aufdrucks oder Druckbildes mit

UV-Strahlung unterworfen werden. Die so behandelten Flaschen 2 werden über einen Auslaufstern 28 und einen äußeren Transporteur 29 einer Füllmaschine zugeführt. Der Transport der Flaschen 2 von der Blasformmaschine 19 an die Behandlungsstrecke 27, durch die Behandlungsstrecke bzw. durch die verschiedenen Behandlungsmodule oder Arbeitsstationen dieser Behandlungsstrecke sowie der Transport auf dem Transporteur 28 erfolgt in gewendeter Form, d.h. mit der Flaschenöffnung 2.1 nach untenweisend.

[0051] Der grundsätzliche Unterschied der Behandlungsstrecke 27 gegenüber der Behandlungsstrecke 1 besteht darin, dass anstelle der Behälterträger 11, die bei der Behandlungsstrecke 1 jeweils fester Bestandteil der Behandlungsstationen 10 und 10a der einzelnen Behandlungsmodule 7.1 - 7.8 sind, bei der Anlage 18 Greifer oder Zentrier- und Halteelemente 30 (Figur 7 und 8) verwendet werden, an denen bereits die Vorformlinge 31 (Preforms) nach deren Übergabe vom Transporteur 23 und anschließend auch die Flaschen 2 nach dem Blasformen zentriert gehalten werden und mit denen Flaschen 2 bis an diejenige Arbeitsstation bzw. bis an dasjenige Behandlungsmodul bewegt werden, welches dem Behandlungsmodul 7.8 entspricht und in dem das UV-Sterilisieren der Flaschen 2 erfolgt. Erst nach der Übergabe der jeweiligen Flasche 2 von der Arbeitsstation 7.8 an den Auslaufstern 28 erfolgt ein Lösen der jeweiligen Flasche 2 von dem Zentrier- und Halteelement 30, welches dann in der Arbeitsstation 7.8 sterilisiert über eine in der Figur 6 mit den Elementen 32 - 36 bezeichnete Transportstrecke an die Blasformmaschine 19 bzw. an den Transportstern 24 zur Aufnahme eines weiteren Vorformlings 31 zurückgeführt wird. Der grundsätzliche Vorteil besteht hierbei darin, dass jeder Vorformling 31 und damit auch jede Flasche 2 von Anfang an an ein und demselben sterilisierten bzw. entkeimten Zentrier- und Halteelemente 30 gehalten wird.

[0052] Jedes Zentrier- und Halteelemente 30 ist so ausgebildet, dass ein gesteuertes Schwenken oder Drehen der jeweiligen Flasche 2 um die Flaschenachse bei ihrer Behandlung möglich ist, insbesondere auch beim UV-Sterilisieren oder UV-Aushärten. Hierfür ist jedes Zentrier- und Halteelemente 30 mit einem Stellantrieb versehen oder an einen solchen der jeweiligen Behandlungsstation ankoppelbar.

[0053] Die Zentrier- und Halteelemente 30 sind so ausgebildet, dass die jeweilige Flasche 2 im Bereich ihrer Flaschenmündung 2.1 z.B. durch Klemmen bzw. mit Klemmbacken gehalten wird.

[0054] Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

[0055]

1	Behandlungsstrecke	
2	Flasche	
2.1	Flaschenöffnung	
2.2	Halsring	
2.3	Aufdruck	5
3	äußerer Transporteur	
4	Transportweg durch die Behandlungsstrecke 1	
5	äußerer Transporteur	
6	Blasformmaschine	10
7.1 - 7.8	Behandlungsmodul	
8	Maschinengehäuse oder -gestell	
9	Rotor	
10, 10a	Behandlungsstation	
11	Behälterträger	15
12, 13	UV-Strahlung abgebende Einrichtung	
14	Drehteller	
15	Gehäuse	
16, 16a	Baueinheit	
17	UV-Lampe oder Lichtleiter	20
18	Anlage	
19	Blasformmaschine	
20	Rotor	
21	Blasform	
22	Vorheizstrecke oder Preform-Ofen	25
23	Transporteur	
24, 25, 26	Transportstern	
27	Behandlungsstrecke	
28	Flaschenauslass	
29	äußerer Transporteur	30
30	Greifer oder Zentrier- und Halteelement	
31	Vorformling oder Prefrom	
32 - 36	Transportstrecke	
A	Transportrichtung	
B, C	Drehrichtung des Rotors 9	35
D	Hubbewegung des Behälterträgers 11	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln von Behältern (2), bei dem die Behälter (2) an wenigstens einer Behandlungsstation an ihrer Behälteraußenfläche unter Verwendung wenigstens einer Druckfarbe oder Drucktinte mit wenigstens einem Aufdruck (2.3) versehen werden und an einer Behandlungsstation (10, 10a) ein Trocknen oder Aushärten der Druckfarbe durch Bestrahlen der Behälter (2) mit einer Energiestrahlung, vorzugsweise mit einer nicht thermischen oder im Wesentlichen nicht thermischen Energiestrahlung erfolgt, wobei die Behälter (2) während der Behandlung zumindest zeitweise an Zentrier- und Halteelementen oder Behälterträgern (11, 30) gehalten werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit derselben Art der Energiestrahlung, die zum Trocknen oder Aushärten der Druckfarbe dient, auch ein Entkeimen oder Sterilisieren der Behälter (2) an wenigstens einem Behälterbereich, nämlich an einem Bereich einer Behälteröffnung (2.1) und/oder an einer Behälterinnenfläche erfolgt, wobei die Zentrier- und Halteelemente oder Behälterträger (11, 30) beim Sterilisieren der Behälter (2) oder aber zusätzlich vor oder nach dem Verbinden mit den Behältern sterilisiert werden, vorzugsweise mit der auch für das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder das Sterilisieren der Behälter verwendeten Energiestrahlung und wobei das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe sowie das Sterilisieren der Behälter (2) in ein und demselben Verfahrensschritt oder an ein und derselben Behandlungsstation (10, 10a) erfolgen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nicht thermische oder im Wesentlichen nicht thermische Energiestrahlung eine Elektronenstrahlung, eine Mikrowellenstrahlung oder vorzugsweise eine UV-Strahlung, beispielsweise eine UV-Strahlung mit einer Wellenlänge im Bereich zwischen 170 und 280 nm, vorzugsweise im Bereich zwischen 170 bis 220 nm ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe sowie vor dem Sterilisieren der Behälter (2) ein Vortrocknen oder Voraushärten der wenigstens einen Druckfarbe erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und das Sterilisieren der Behälter (2) mit der Energiestrahlung vor und/oder nach einem Füllen der Behälter (2) mit einem Füllgut erfolgt, und zwar innerhalb einer Behälter-Abfülllinie.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Bedrucken der Behälter (2) diese zumindest an den zu bedruckenden Bereichen ihrer Behälteraußenfläche zur Verbesserung der Haftfestigkeit der wenigstens einen Druckfarbe vorbehandelt werden, beispielsweise durch Bestrahlung mit einer Energiestrahlung, vorzugsweise mit der auch für das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und für das Sterilisieren der Behälter (2) verwendeten Energiestrahlung, und/oder dass vor dem Bedrucken der Behälter (2) diese zumindest an den zu bedruckenden Bereichen ihrer Behälteraußenfläche zur Verbesserung der Haftfestigkeit der wenigstens einen Druckfarbe durch eine Oberflächensilikatisierung vorbehandelt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälter (2) bei dem Trocknen

oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder bei der Vorbehandlung an ihrer Behälteraußenfläche entkeimt oder sterilisiert werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder das Sterilisieren der Behälter (2) mit der Energiestrahlung unter Beaufschlagung und/oder unter Spülen der Behälter (2) mit einem Schutz- oder Inert-Gas, beispielsweise mit N₂, CO₂, He, Ar, Kr, Xe oder mit einer Mischung wenigstens zweier dieser Komponenten erfolgt, wobei das Schutz- oder Inertgas beispielsweise gekühlt ist, vorzugsweise auf eine Temperatur unterhalb der Temperatur der zu behandelnden Behälter (2). 5
10
15

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder das Sterilisieren der Behälter (2) mit der Energiestrahlung in einer sauerstoffarmen Schutzgas- oder Inertgas-Atmosphäre erfolgt, beispielsweise in einer sauerstoffarmen Schutzgas- oder Inertgas-Atmosphäre mit einem Sauerstoffpartialdruck, der maximal etwa 0,5%, bevorzugt maximal 0,1% des Gesamtdruckes der Schutzgas- oder Inertgas-Atmosphäre ausmacht, wobei die Schutzgas- oder Inertgas-Atmosphäre beispielsweise von N₂, CO₂, Ar, Kr, Xe oder einer Mischung wenigstens zweier dieser Komponenten gebildet ist. 20
25
30

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälter (2) während der Vorbehandlung und/oder während des Trocknens oder Aushärtens der wenigstens einen Druckfarbe und/oder während des Sterilisierens mit wenigstens einem Transportelement (9) auf einem Transportweg (4) einer Behandlungsstrecke (1, 27) bewegt und/oder um ihre Behälterachse gedreht oder geschwenkt werden. 35
40

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrier- und Halteelemente oder Behälterträger (30) nach Freigabe der Behälter (2) am Ende einer Behandlungsstrecke (1, 27) von einem die Behandlungsstrecke bildenden Transportsystem oder von Transportelementen (9) abgekoppelt und als selbstständige Einheiten an einen Eingang der Behandlungsstrecke oder einer diese Behandlungsstrecke (27) aufweisenden Anlage zurückgeführt werden. 45
50

11. Vorrichtung zum Behandeln von Behältern (2), mit einer Behandlungs- oder Transportstrecke (1, 27) für die Behälter (2), mit wenigstens einer ersten Behandlungsstation an der Behandlungs- oder Transportstrecke (1, 27) zum Bedrucken, vorzugsweise

zum digitalen Bedrucken der Behälter (2) an ihrer Behälteraußenfläche unter Verwendung wenigstens einer Druckfarbe oder Drucktinte; sowie mit wenigstens einer zweiten Behandlungsstation (10, 10a) an der Transportstrecke (1, 27) zum Trocknen oder Aushärten der Druckfarbe durch Bestrahlen der Behälter (2) mit einer Energiestrahlung, vorzugsweise mit einer nicht thermischen oder im Wesentlichen nicht thermischen Energiestrahlung, wobei die Behälter (2) während der Behandlung zumindest zeitweise an Zentrier- und Halteelementen oder Behälterträgern (11, 30) gehalten werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Behandlungs- oder Transportstrecke (1, 27) wenigstens eine Einrichtung (12, 12a, 13) für ein Entkeimen oder Sterilisieren der Behälter (2) an wenigstens einem Behälterbereich, nämlich an einem Bereich einer Behälteröffnung (2.1) und/oder an einer Behälterinnenfläche durch Beaufschlagung der Behälter (2) mit derselben Art der Energiestrahlung vorgesehen ist, mit der das Trocknen oder Aushärten der Druckfarbe erfolgt, wobei die Zentrier- und Halteelemente oder Behälterträger (11, 30) beim Sterilisieren der Behälter (2) oder aber zusätzlich vor oder nach dem Verbinden mit den Behältern sterilisiert werden, vorzugsweise mit der auch für das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe und/oder das Sterilisieren der Behälter verwendeten Energiestrahlung und wobei das Trocknen oder Aushärten der wenigstens einen Druckfarbe sowie das Sterilisieren der Behälter (2) an ein und derselben Behandlungsstation (10, 10a) erfolgen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Behandlungs- oder Transportstrecke (1, 27) wenigstens eine weitere Behandlungsstation zum Vortrocknen oder Voraushärten der wenigstens einen Druckfarbe oder Drucktinte und/oder zur Vorbehandlung der Behälter (2) vor dem Bedrucken zumindest an den zu bedruckenden Bereichen ihrer Behälteraußenfläche zur Verbesserung der Haftfestigkeit der Druckfarbe, beispielsweise durch Bestrahlung mit einer Energiestrahlung, vorzugsweise mit der auch für das Trocknen oder Aushärten der Druckfarbe und für das Sterilisieren der Behälter (2) verwendeten Energiestrahlungsart, und/oder durch Aufbringen einer Haftschrift und/oder durch eine Oberflächensilikatisierung. 35
40
45

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11, oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine weitere Behandlungsstation (10, 10a) und/oder die Einrichtung (12, 12a, 13) für das Entkeimen oder Sterilisieren der Behälter (2) und/oder die wenigstens eine weitere Behandlungsstation zum Vortrocknen oder Voraushärten der wenigstens einen Druckfarbe oder Drucktinte und/oder zur Vorbehandlung der Behälter (2) zur Abgabe ei

ner Elektronenstrahlung, einer Mikrowellenstrahlung oder vorzugsweise einer UV-Strahlung, beispielsweise eine UV-Strahlung mit einer Wellenlänge im Bereich zwischen 170 und 280 nm, vorzugsweise im Bereich zwischen 170 bis 220 nm ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine zweiten Behandlungsstation (10, 10a) mit der wenigstens einen Einrichtung (12, 12a, 13) für das Entkeimen oder Sterilisieren der Behälter (2) innerhalb einer Behälterdruck- und/oder Behälterfüllmaschine oder -anlage vorgesehen ist.

Claims

1. Method for treating containers (2), wherein the containers (2) are provided in at least one treatment station with at least one imprint (2.3) on their outer container surface, with the use of at least one printing colouring agent or ink, and at a treatment station (10, 10a) drying or hardening of the printing colouring agent takes place by irradiation of the containers (2) with an energy radiation, preferably with a non-thermal or essentially non-thermal energy radiation, wherein the containers (2) are held during the treatment at least temporarily at centring and holding elements or container carriers (11, 30), **characterised in that** with the same type of energy radiation which serves to dry or harden the printing ink, a bactericidal treatment or sterilisation of the containers (2) also takes place in at least one container region, namely in a region of a container opening (2.1) and/or at a container inner surface, wherein the centring and holding elements or container carriers (11, 30) are sterilised during the sterilising of the containers (2), or, additionally, before or after the connecting to the containers, preferably with the energy radiation which is also used for the drying or hardening of the at least one colouring agent and/or the sterilising of the containers, and wherein the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and the sterilising of the containers (2) takes place in one and the same method step or at one and the same treatment station (10, 10a).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the non-thermal or essentially non-thermal energy radiation is an electron radiation, a microwave radiation, or preferably a UV radiation, for example a UV radiation with a wavelength in the range between 170 and 280 nm, and preferably in the range between 170 to 220 nm.
3. Method according to any one of the preceding

claims, **characterised in that**, before the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and before the sterilising of the containers (2), a pre-drying or pre-hardening of the at least one printing colouring agent takes place.

4. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the hardening of the at least one printing colouring agent and the sterilising of the containers (2) takes place with the energy radiation before and/or after a filling of the containers (2) with a filling product, and specifically inside a container filling line.
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, before the printing of the containers (2), they are pre-treated at least at the regions which are to be treated of their container outer surfaces, in order to improve the adherence of the at least one printing colouring agent, for example by irradiation with an energy radiation, preferably with the energy radiation which is also used for the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and for the sterilising of the containers (2), and/or that, before the printing of the containers (2), these are pre-treated at least at the regions which are to be printed of their container outer surface in order to improve the adherence of the at least one printing colouring agent by means of a surface silication.
6. Method according to claim 6, **characterised in that** the containers (2) are subjected to a bactericidal or sterilisation treatment during the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and/or during the pre-treatment on their container outer surface.
7. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and/or the sterilising of the containers (2) takes place with the energy radiation under the imposition on and/or under the flushing of the containers (2) with a protective or inert gas, for example with N₂, CO₂, He, Ar, Kr, Xe, or with a mixture of at least two of these components, wherein the protective or inert gas is, for example, cooled, preferably to a temperature below the temperature of the containers (2) which are to be treated.
8. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and/or the sterilising of the containers (2) takes place with the energy radiation in a low-oxygen protective gas or inert gas atmosphere, for example in a low-oxygen protective gas or inert gas atmosphere with

an oxygen partial pressure which makes up a maximum of some 0.5%, preferably a maximum of 0.1% of the total pressure of the protective gas or inert gas atmosphere, wherein the protective gas or inert gas atmosphere is formed, for example, from N₂, CO₂, Ar, Kr, Xe, or a mixture of at least two of these components.

9. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the containers (2), during the pre-treatment and/or the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and/or during the sterilising, are moved with at least one transport element (9) on the transport path (4) of a treatment section (1, 27) and/or are rotated or pivoted about their container axis.
10. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the centring and holding elements (30), after releasing the containers (2) at the end of a treatment section (1, 27), are decoupled from a transport system forming the treatment section or from transport elements (9), and as independent elements are conveyed back to an inlet of the treatment section or to a system which comprises this treatment section (27).
11. Device for treating containers (2), with a treatment or transport section (1, 27) for the containers (2), with at least one first treatment station at the treatment or transport section (1, 27) for the printing, preferably for the digital printing, of the containers (2) on their container outer surfaces, with the use of at least one printing colouring agent or printing ink, as well as with at least one second treatment station (10, 10a) on the transport section (1, 27) for the drying or hardening of the printing colouring agent by the irradiation of the containers (2) with an energy radiation, preferably with a non-thermal or essentially non-thermal energy radiation, wherein the containers (2) are held during the treatment at least temporarily at centring and holding elements or container carriers (11, 30), **characterised in that** at least one device (12, 12a, 13) is provided at the treatment or transport section (1, 27) for a bactericidal treatment or sterilising of the containers (2) in at least one container region, namely at a region of a container opening (2.1) and/or at a container inner surface, by imposition on the containers (2) of the same type of energy radiation with which the drying or hardening of the printing colouring agent takes place, wherein the centring and holding elements or container carriers (11, 30) are sterilised during the sterilising of the containers (2), or, additionally, before or after the connecting to the containers, preferably with the energy radiation which is also used for the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and/or for the sterilising of the containers, and wherein the drying

or hardening of the at least one printing colouring agent and the sterilising of the containers (2) take place at one and the same treatment station (10, 10a).

12. Device according to claim 11, **characterised in that**, at the treatment or transport section (1, 27), at least one further treatment station is provided for the pre-drying or pre-hardening of the at least one printing colouring agent or printing ink, and/or for the pre-treatment of the containers (2) before the printing at least at the regions which are to be printed of their container outer surfaces, in order in order to improve the adherence of the at least one printing colouring agent, for example by irradiation with an energy radiation, preferably with the energy radiation which is also used for the drying or hardening of the at least one printing colouring agent and for the sterilising of the containers (2), and/or by the application of an adhesive layer and/or by a surface silication.
13. Device according to any one of the preceding claims 11 or 12, **characterised in that** the at least one further treatment station (10, 10a) and/or the device (12, 12a, 13) is configured for the bactericidal treatment or sterilising of the containers (2) and/or the at least one further treatment station is configured for the pre-drying or pre-hardening of the at least one printing colouring agent or printing ink, and/or, for the pre-treatment of the containers (2), for the emission of an electron radiation, a microwave radiation, or preferably a UV radiation, with a wavelength in the range between 170 and 280 nm, and preferably in the range between 170 to 220 nm.
14. Device according to any one of the preceding claims 11 to 13, **characterised in that** the at least one second treatment station (10, 10a) is provided with the at least one device (12, 12a, 13) for the bactericidal treatment or sterilising of the containers (2) inside a container printing machine and/or container filling machine or system.

Revendications

1. Procédé servant à traiter des contenants (2), dans le cadre duquel les contenants (2) au niveau au moins d'une station de traitement sont pourvus, au niveau de leur face extérieure de contenant, d'au moins une impression (2.3) en utilisant au moins une couleur d'impression ou encre d'impression et un séchage ou un durcissement de la couleur d'impression est effectué, au niveau d'une station de traitement (10, 10a), par l'exposition des contenants (2) à un rayonnement d'énergie, de préférence à un rayonnement d'énergie non thermique ou essentiellement non thermique, sachant que les contenants

(2) sont maintenus au cours du traitement au moins par intermittence au niveau d'éléments de centrage et de maintien ou au niveau de supports de contenant (11, 30),

caractérisé en ce

qu'une désinfection ou une stérilisation des contenants (2) est également effectuée, à l'aide du même type de rayonnement d'énergie, qui sert au séchage ou au durcissement de la couleur d'impression, au niveau au moins d'une zone de contenant, à savoir au niveau d'une zone d'un orifice de contenant (2.1) et/ou au niveau d'une face intérieure de contenant, sachant que les éléments de centrage et de maintien ou les supports de contenant (11, 30) sont stérilisés lors de la stérilisation des contenants (2) ou, toutefois, en supplément avant ou après l'assemblage aux contenants, de préférence à l'aide du rayonnement d'énergie utilisé également en vue du séchage ou du durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre d'une et/ou en vue de la stérilisation des contenants et sachant que le séchage ou le durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une ainsi que la stérilisation des contenants (2) sont effectués lors d'une seule et même étape de procédé ou au niveau d'une seule et même station de traitement (10, 10a).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rayonnement d'énergie non thermique ou essentiellement non thermique est un rayonnement d'électrons, un rayonnement de micro-ondes ou de préférence un rayonnement UV, par exemple un rayonnement UV présentant une longueur d'onde située dans la plage comprise entre 170 et 280 nm, de préférence dans la plage allant de 170 à 220 nm.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** séchage préalable ou un durcissement préalable de la couleur d'impression au moins au nombre de une est effectué avant le séchage ou le durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une ainsi qu'avant la stérilisation des contenants (2).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une et la stérilisation des contenants (2) sont effectués à l'aide du rayonnement d'énergie avant et/ou après un remplissage de contenants (2) avec un produit de remplissage, à savoir à l'intérieur de la ligne de transvasement de contenants.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'avant** l'impression des contenants (2), ces derniers sont traités au préalable au moins au niveau des zones à imprimer de leur face extérieure de contenant afin d'améliorer

l'adhérence de la couleur d'impression au moins au nombre de une, par exemple par l'exposition à un rayonnement d'énergie, de préférence au rayonnement d'énergie utilisé également en vue du séchage ou du durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une et en vue de la stérilisation des contenants (2), et/ou **en ce qu'avant** l'impression des contenants (2), ces derniers sont traités au préalable par une silicatation de surfaces au moins au niveau des zones à imprimer de leur face extérieure de contenant afin d'améliorer l'adhérence de la couleur d'impression au moins au nombre de une.

6. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les contenants (2) sont désinfectés ou stérilisés lors du séchage ou du durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une et/ou lors du traitement préalable au niveau de leur face extérieure de contenant.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le séchage ou le durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une et/ou la stérilisation des contenants (2) sont effectués à l'aide du rayonnement d'énergie en exposant et/ou en rinçant les contenants (2) à l'action de et/ou avec un gaz de protection ou un gaz inerte, par exemple du N₂, du CO₂, du He, du Ar, du Kr, du Xe ou à l'action de et/ou avec un mélange d'au moins deux desdits composants, sachant que le gaz de protection ou le gaz inerte est par exemple refroidi, de préférence à une température inférieure à la température des contenants (2) à traiter.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** le séchage ou le durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une et/ou la stérilisation des contenants (2) sont effectués à l'aide du rayonnement d'énergie dans une atmosphère de gaz de protection ou de gaz inerte pauvre en oxygène, par exemple dans une atmosphère de gaz de protection ou de gaz inerte pauvre en oxygène présentant une pression partielle d'oxygène, qui représente au maximum environ 0,5 %, de manière préférée au maximum 0,1 % de la pression totale de l'atmosphère de gaz de protection ou de gaz inerte, sachant que l'atmosphère de gaz de protection ou de gaz inerte est formée par exemple de N₂, CO₂, Ar, KR, Xe ou d'un mélange au moins de deux desdits composants.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contenants (2) sont déplacés au cours du traitement préalable et/ou au cours du séchage ou du durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une

et/ou au cours de la stérilisation, à l'aide au moins d'un élément de transport (9) sur un trajet de transport (4) d'une ligne de traitement (1, 27) et/ou sont tournés ou pivotés autour de leur axe de contenant.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de centrage et de maintien ou les supports de contenant (30) sont découplés, après la libération des contenants (2), au niveau de l'extrémité d'une ligne de traitement (1, 27), d'un système de transport formant la ligne de traitement ou d'éléments de transport (9) et sont ramenés en tant qu'unités autonomes au niveau d'une entrée de la ligne de traitement ou d'une installation présentant ladite ligne de traitement (27).
11. Dispositif servant à traiter des contenants (2), comprenant une ligne de traitement ou de transport (1, 27) pour les contenants (2), comprenant au moins une première station de traitement au niveau de la ligne de traitement ou de transport (1, 27) servant à l'impression, de préférence servant à l'impression numérique des contenants (2) au niveau de leur face extérieure de contenant en utilisant au moins une couleur d'impression ou encre d'impression, comprenant également au moins une deuxième station de traitement (10, 10a) au niveau de la ligne de transport (1, 27) servant à sécher ou à durcir la couleur d'impression par l'exposition des contenants (2) à un rayonnement d'énergie, de préférence à un rayonnement d'énergie non thermique ou essentiellement non thermique, sachant que les contenants (2) sont maintenus au cours du traitement au moins par intermittence au niveau d'éléments de centrage et de maintien ou au niveau de supports de contenant (11, 30), **caractérisé en ce qu'**au moins un système (12, 12a, 13) en vue d'une désinfection ou d'une stérilisation des contenants (2) au niveau au moins d'une zone de contenant à savoir au niveau d'une zone d'un orifice de contenant (2.1) et/ou au niveau d'une face intérieure de contenant en soumettant les contenants (2) à l'action du même type de rayonnement d'énergie est prévu au niveau de la ligne de traitement ou de transport (1, 27), à l'aide duquel rayonnement d'énergie le séchage ou le durcissement de la couleur d'impression est effectué, sachant que les éléments de centrage et de maintien ou les supports de contenant (11, 30) sont stérilisés lors de la stérilisation des contenants (2) ou toutefois en supplément avant ou après l'assemblage aux contenants, de préférence à l'aide du rayonnement d'énergie utilisé également en vue du séchage ou du durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une et/ou en vue de la stérilisation des contenants et sachant que le séchage ou le durcissement de la couleur d'impression au moins au nombre de une ainsi que la stérilisation des con-

tenants (2) sont effectués au niveau d'une seule et même station de traitement (10, 10a).

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**est prévue, au niveau de la ligne de traitement ou de transport (1, 27), au moins une autre station de traitement servant à sécher au préalable ou à durcir au préalable la couleur d'impression ou encre d'impression au moins au nombre de une et/ou servant à traiter au préalable les contenants (2) avant l'impression au moins au niveau des zones à imprimer de leur face extérieure de contenant afin d'améliorer l'adhérence de la couleur d'impression par exemple par l'exposition à un rayonnement d'énergie, de préférence au type de rayonnement d'énergie utilisé également en vue du séchage ou du durcissement de la couleur d'impression et en vue de la stérilisation des contenants (2) et/ou par l'application d'une couche adhésive et/ou par silicatation de surfaces.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 11 ou 12, **caractérisé en ce que** l'autre station de traitement (10, 10a) au moins au nombre d'une et/ou le système (12, 12a, 13) sont réalisés en vue de la désinfection ou de la stérilisation des contenants (2), et/ou **en ce que** l'autre station de traitement au moins au nombre de une servant à sécher au préalable ou à durcir au préalable la couleur d'impression ou encre d'impression au moins au nombre de une et/ou servant à traiter au préalable les contenants (2) est réalisée afin d'émettre un rayonnement d'électrons, un rayonnement de micro-ondes ou de préférence un rayonnement UV, par exemple un rayonnement UV présentant une longueur d'onde située dans la plage comprise entre 170 et 280 nm, de préférence dans la plage allant de 170 à 220 nm.
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 11 à 13, **caractérisé en ce que** la deuxième station de traitement (10, 10a) au moins au nombre de une comprenant le système (12, 12a, 13) au moins au nombre de un est prévue en vue de la désinfection ou de la stérilisation des contenants (2) à l'intérieur d'une machine ou d'une installation d'impression de contenants et/ou de remplissage de contenants.

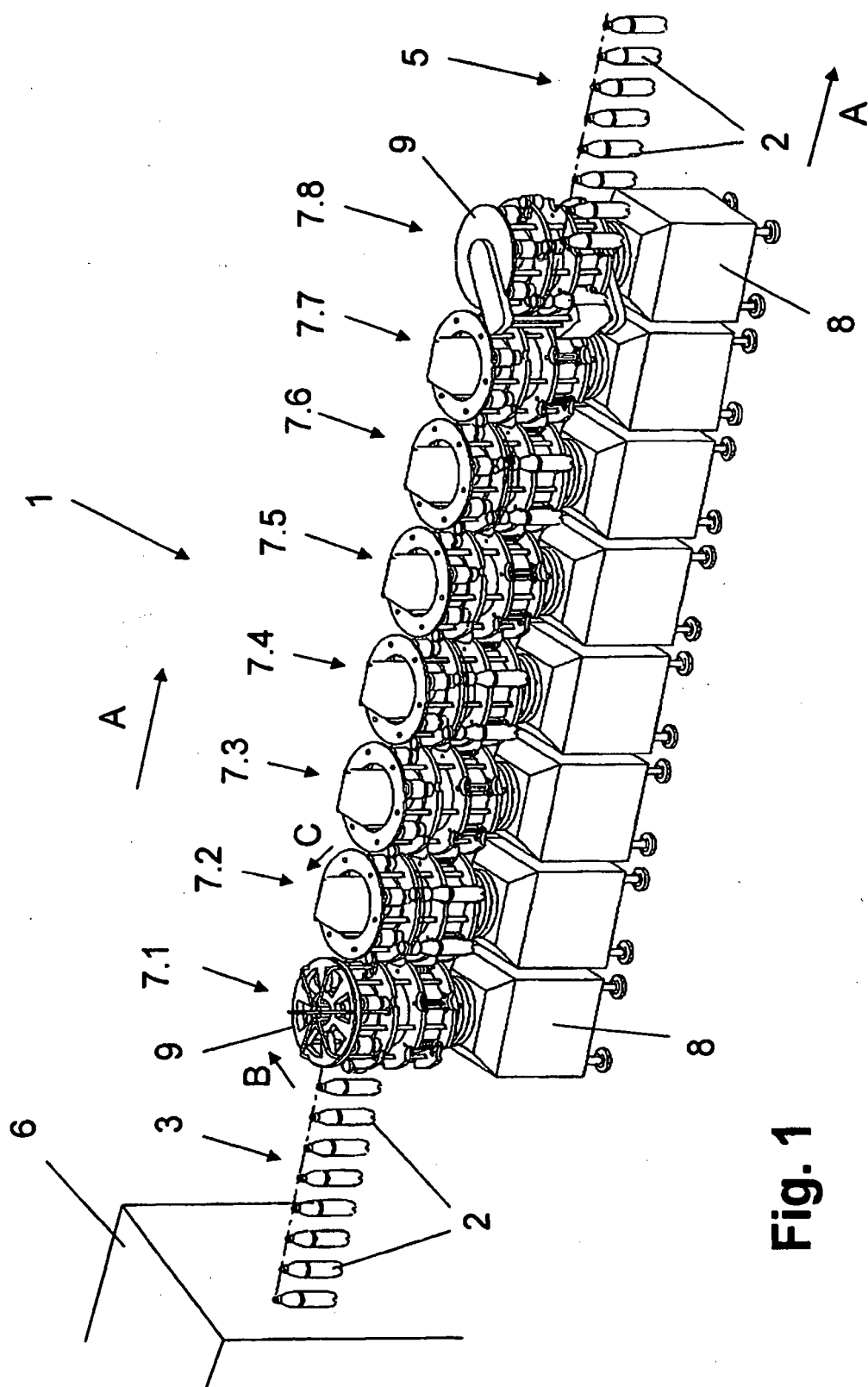


Fig. 1

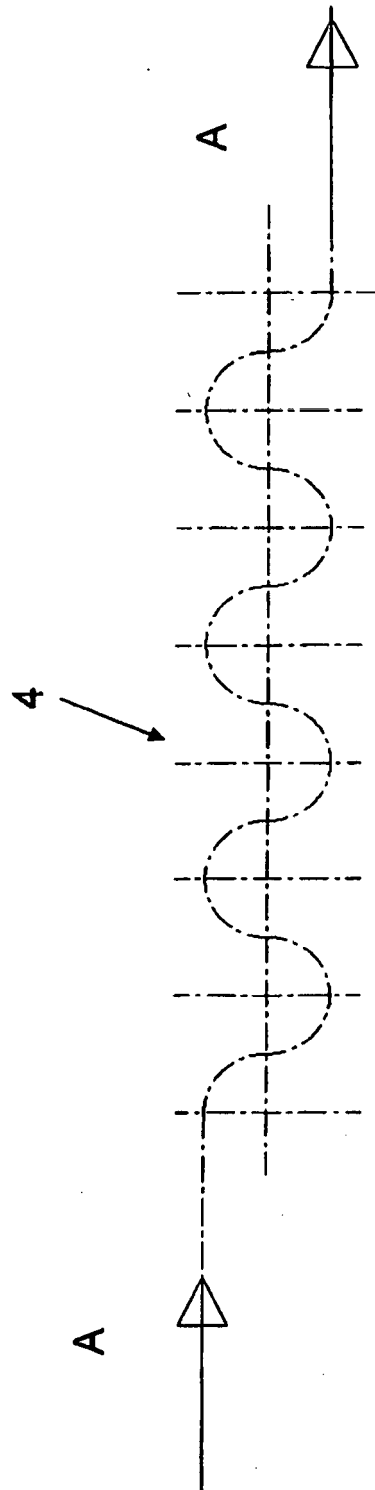


Fig. 2

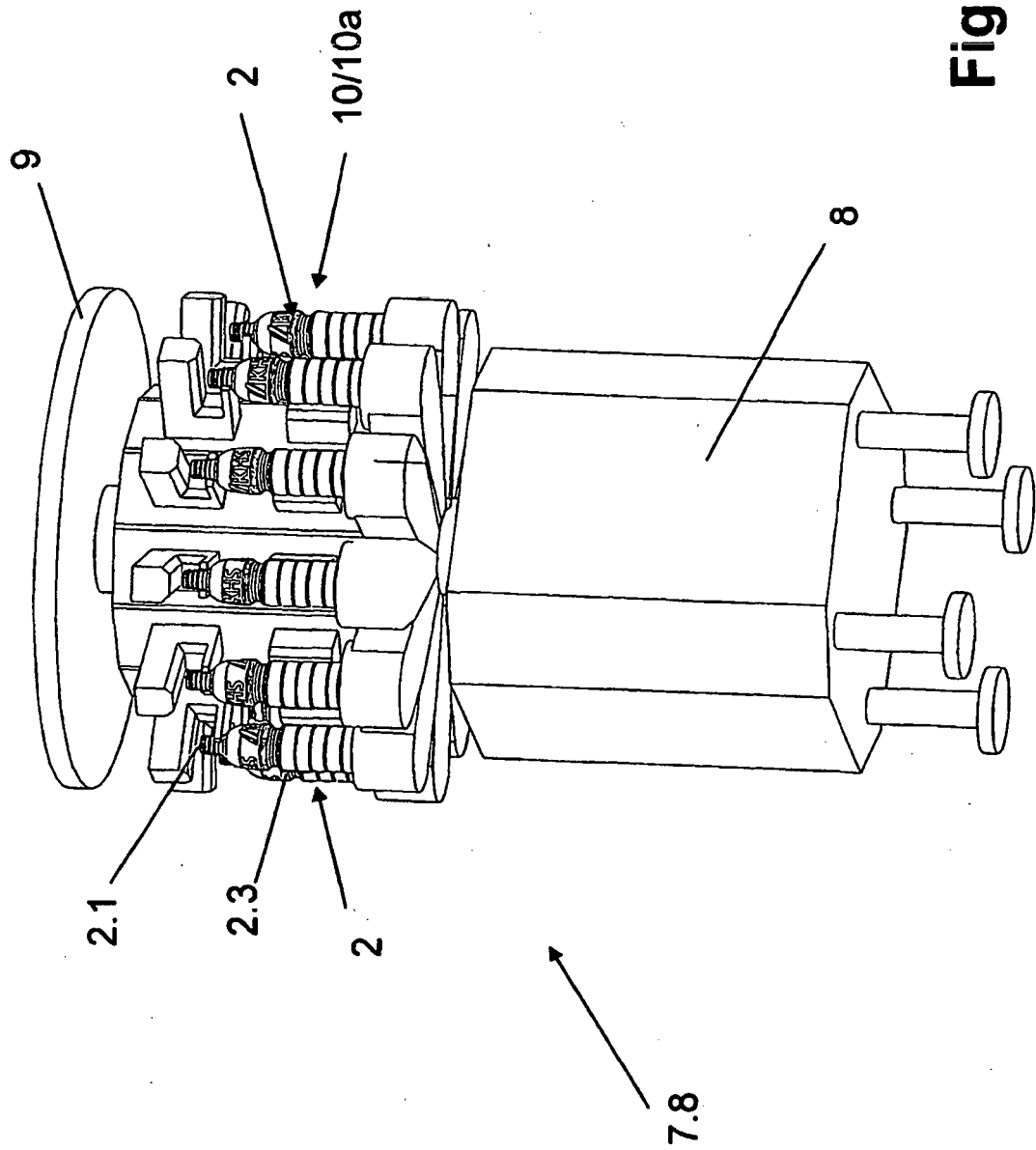


Fig. 3

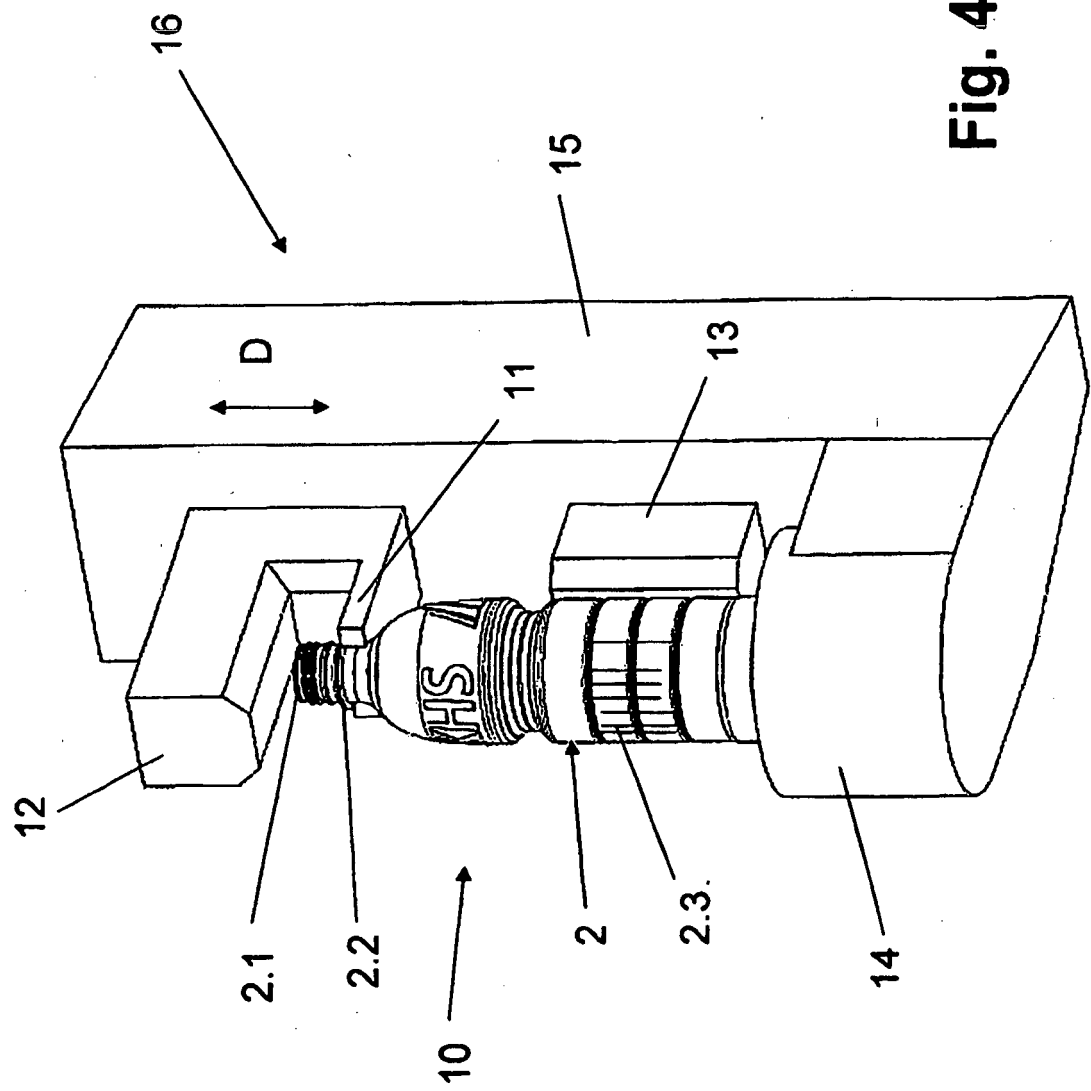


Fig. 4

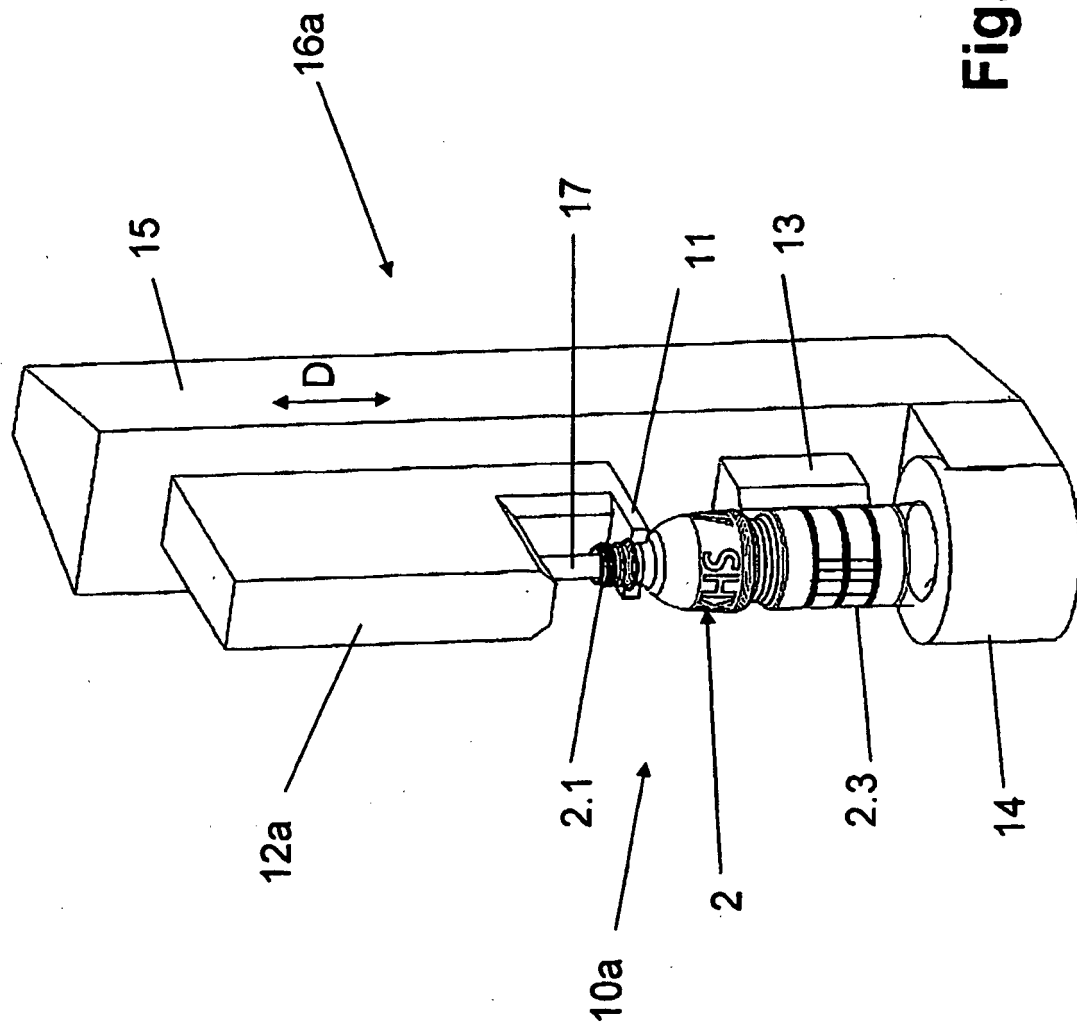


Fig. 5

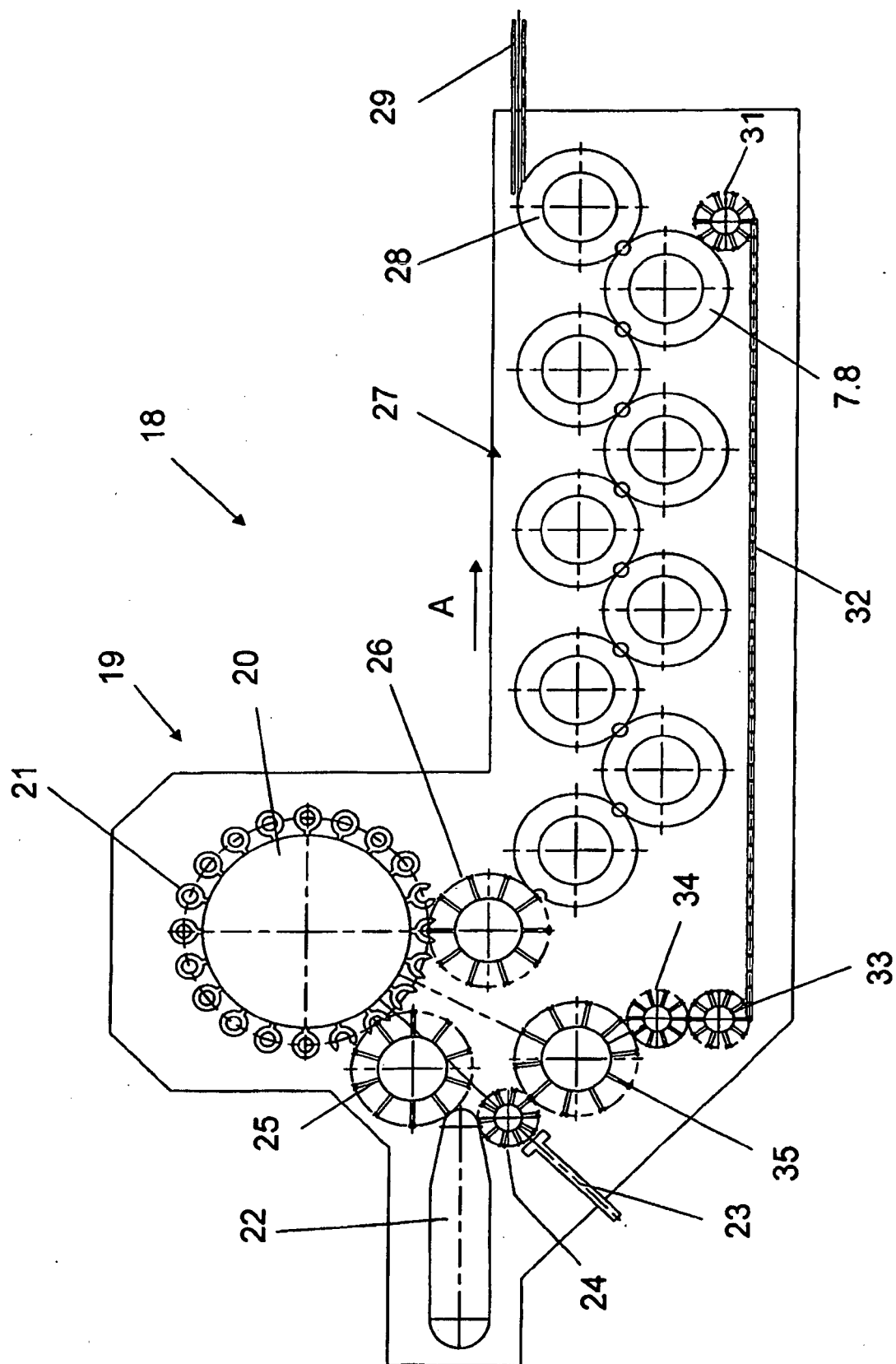
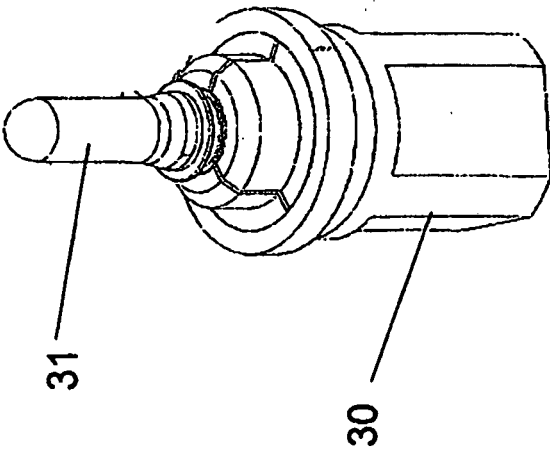
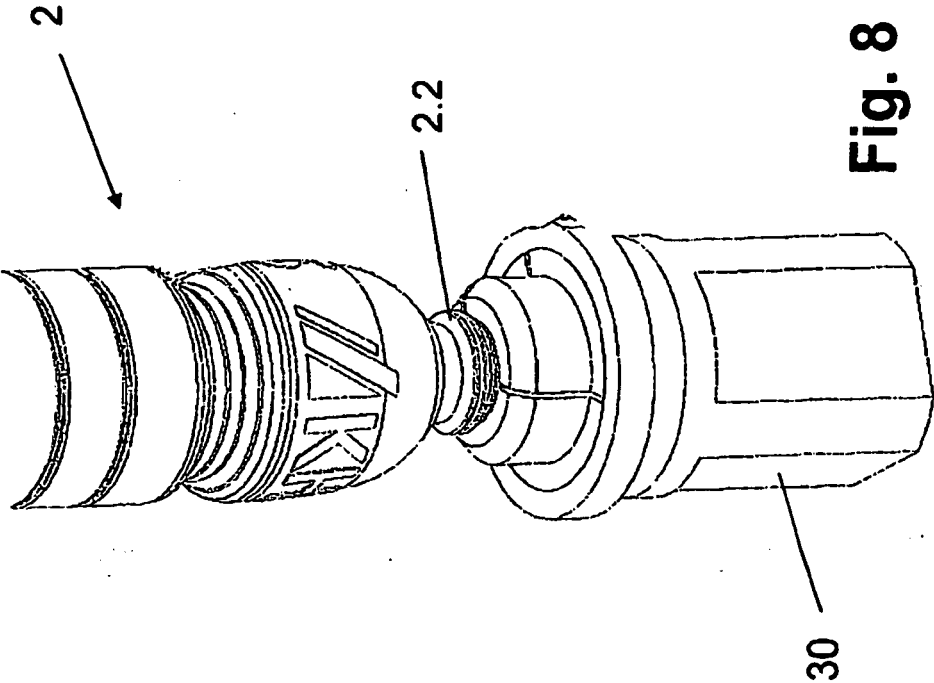


Fig. 6



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 102006001223 A1 [0004] [0006]
- WO 2010034375 A1 [0007]
- DE 102008054110 A1 [0007]