



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
B41J 11/00 (2006.01) B41J 3/407 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14178479.3**

(22) Anmeldetag: **25.07.2014**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Schroll, Bernd**
93073 Neutraubling (DE)
- **Lauterbach, Florian**
93073 Neutraubling (DE)
- **Hartl, Daniel**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **04.09.2013 DE 102013217659**

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:
• **Heidrich, Andreas**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(54) **Behälterbehandlungsmaschine zur Bedruckung von Behältern**

(57) Behälterbehandlungsmaschine (1) zur Bedruckung von Behältern (2) mit einer optional als Karussell ausgebildeten Transporteinrichtung (3) zum Transport der Behälter (2) in umlaufenden Behälteraufnahmen (4), mit wenigstens einem Direktdruckkopf (5_W, 5_C, 5_Y, 5_M, 5_K) zum Druck mit einer lichtaushärtenden Drucktinte und mit einer stationären Aushärteeinrichtung (6) zum Aushärten der Drucktinte auf den Behältern (2) mittels Lichtstrahlung, optional UV-Lichtstrahlung, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälteraufnahmen (4) jeweils mit einer Abschirmeinhausung (7) zum Abschirmen der Lichtstrahlung ausgebildet sind, die wenigstens eine Zugangsöffnung (71) für die Aushärteeinrichtung (6) aufweist, und die Aushärteeinrichtung (6) mit einem Abschirmelement (62) ausgebildet ist, das mit der Zugangsöffnung (71) von wenigstens einer Abschirmeinhausung (7) derart zusammenwirkt, dass ein direkter Lichtaustritt verhindert wird.

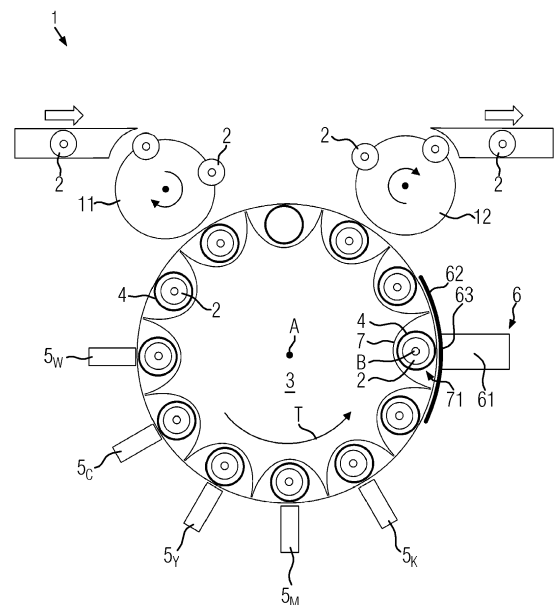


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Behälterbehandlungsmaschine zur Bedruckung von Behältern mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

[0002] Üblicherweise werden Behälter für Produkte, wie beispielsweise Getränke, Hygieneartikel und dergleichen zur Kennzeichnung des Produkts und/oder für eine hochwertige Produktpräsentation mit einer Bedruckung versehen. Die Bedruckung kann dabei sowohl direkt auf eine Behälter-außenfläche und/oder als Zusatzdruck auf einem Etikett aufgebracht sein und beispielsweise Schriftzeichen, Logos, Muster und Farbverläufe aufweisen. Zum Aufbringen der Bedruckung werden die Behälter üblicherweise mit einer Transporteinrichtung, beispielsweise mit einem Karussell gefördert und dabei von Direktdruckköpfen mit z.B. lichtaushärtenden Drucktinten bedruckt. Zum mehrfarbigen Druck können dabei mehrere Direktdruckköpfe mit Drucktinten unterschiedlicher Farben an der Behälterbehandlungsmaschine angeordnet sein.

[0003] Die zunächst flüssige Drucktinte wird auf den Behältern mit einer am Karussell stationär angeordneten Aushärteeinrichtung beispielsweise mit UV-Licht bestrahlt und dadurch ausgehärtet. Die Behälterbehandlungsmaschine kann dabei mehrere Aushärteeinrichtungen umfassen, die die Drucktinte jeweils nach dem Bedrucken einer Farbe aushärten. Alternativ ist auch denkbar, dass die Aushärteeinrichtung in Transportrichtung nach allen Direktdruckköpfen angeordnet ist und so die Drucktinten aller Farben gleichzeitig ausgehärtet werden. Schließlich ist auch eine Kombination denkbar, bei der z.B. mit UV-LEDs nach jedem Druckkopf ein sogenanntes Pinning (Erstanhärtung) durchgeführt wird und am Ende dann die Härtung des gesamten Aufdrucks.

[0004] Nachteilig dabei ist, dass direkte Lichtstrahlung oder Streulicht der Aushärteeinrichtung auf die Direktdruckköpfe gelangt und dort unbeabsichtigt die Drucktinte aushärtet. Dadurch können die Düsen eines Direktdruckkopfs verstopfen und/oder die Druckqualität des Direktdrucks kann beeinträchtigt werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Behälterbehandlungsmaschine zur Bedruckung von Behältern bereitzustellen, bei der ein Verstopfen von Düsen des Direktdruckkopfs und/oder eine Verminderung der Druckqualität durch unbeabsichtigt ausgehärtete Drucktinte vermieden wird. Weiterhin dient die Vorrichtung dazu, die Gesundheitsgefährdung des Bedieners durch UV-Strahlung durch Abschirmung zu minimieren und UV-empfindliche Bauteile im Inneren der Maschine zu schonen.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Behälterbehandlungsmaschine zur Bedruckung von Behältern nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils, gemäß dem die Behälteraufnahmen jeweils mit einer Abschirmeinhausung zum Abschirmen der Lichtstrahlung ausgebildet sind, die wenigstens eine Zugangsöffnung für die Aus-

härteeinrichtung aufweist und die Aushärteeinrichtung mit einem Abschirmelement ausgebildet ist, das mit der Zugangsöffnung von wenigstens einer Abschirmeinhausung derart zusammenwirkt, dass ein direkter Lichtaustritt verhindert wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

[0007] Dadurch, dass die Behälteraufnahmen jeweils mit einer Abschirmeinhausung mit einer Zugangsöffnung versehen sind, können die Behälter durch die Zugangsöffnung von der Aushärteeinrichtung ohne eine Störung der Lichtstrahlung bestrahlt werden. Da zudem die Behälteraufnahmen jeweils mit einer eigenen Abschirmeinhausung versehen sind, gelangt weder direkte Lichtstrahlung noch Streulicht aus dem Bereich einer Behälteraufnahme zu benachbarten Behälteraufnahmen oder den Direktdruckköpfen. Weiterhin wird durch die Abschirmeinhausung vermieden, dass die Lichtstrahlung von der Aushärteeinrichtung durch einen transparenten Behälter hindurch in den Innenbereich der Transporteinrichtung gelangt und von dort zu den Direktdruckköpfen gestreut wird.

[0008] Darüber hinaus ist der Zugangsöffnung gegenüberliegend das Abschirmelement an der Aushärteeinrichtung ausgebildet, so dass die Zugangsöffnung bei der Vorbeifahrt an der Aushärteeinrichtung gegen einen Lichtaustritt verschlossen wird. Hierdurch wird verhindert, dass direktes Licht von der Aushärteeinrichtung oder Streulicht durch die Zugangsöffnung austritt und von dort zum Direktdruckkopf gelangt.

[0009] Demnach befindet sich also der Behälter bei der Bestrahlung im Bereich der Aushärteeinrichtung in einer in diesem Bereich entstehenden, im Wesentlichen quasi geschlossenen Kammer, die durch die Abschirmeinhausung und durch das Abschirmelement dort gebildet wird. Dadurch wird zumindest weitgehend verhindert, dass Lichtstrahlung der Aushärteeinrichtung direkt oder über Streulichtpfade zu einem Direktdruckkopf gelangt und dort die Drucktinte unbeabsichtigt aushärtet bzw. die Düsen verstopft.

[0010] Die Behälterbehandlungsmaschine zur Bedruckung von Behältern kann in einer Getränkeverarbeitungsanlage angeordnet sein. Die Behälterbehandlungsmaschine kann einer Abfüllanlage zum Abfüllen eines Produkts in die Behälter nachgeordnet sein. Die Behälterbehandlungsmaschine kann auch direkt einer Streckblasmaschine für PET-Flaschen nachgeordnet werden. Die Behälter können dazu vorgesehen sein, Getränke, Hygieneartikel, Pasten, chemische, biologische und/oder pharmazeutische Produkte aufzunehmen. Die Behälter können Kunststoffflaschen, Glasflaschen, Dosen und/oder Tuben sein. Bei Kunststoff-Behältern kann es sich im Speziellen um PET-, HD-PE- oder PP-Behälter bzw. -flaschen handeln.

[0011] Die Transporteinrichtung kann mit den Behälteraufnahmen und wenigstens einem Direktdruckkopf dazu ausgebildet sein, einen Behälterstrom kontinuierlich oder auch taktweise zu bedrucken. Die Transporteinrichtung kann ein Karussell sein, an dessen Umfang die Behälteraufnahmen angeordnet sind. Die Behälter-

aufnahmen können jeweils einen optional mit einem Direktantrieb angetriebenen Drehteller und eine Zentrier-
vorrichtung umfassen. Der Drehteller und die Zentrier-
vorrichtung können dazu ausgebildet sein, den Behälter
am Behälterboden bzw. -mündung einzuspannen. Dem
Karussell kann ein Einlauf- und/oder ein Auslaufstern zu-
geordnet sein, um die Behälter den Behälteraufnahmen
zu- und/oder abzuführen. Ein Antrieb in der Behälterbe-
handlungsmaschine kann dazu vorgesehen sein, das
Karussell um eine senkrechte Karussellachse zu drehen.
Unter "senkrecht" wird hier die Richtung verstanden, de-
ren Vektor auf den Erdmittelpunkt gerichtet ist. Weiterhin
kann das Karussell eine Karussellebene aufweisen, die
senkrecht zur Karussellachse verläuft.

[0012] Die Direktdruckköpfe können dazu ausgebildet
sein, mit einem Tintenstrahldruckverfahren zu drucken.
"Tintenstrahldruckverfahren" kann hier bedeuten, dass
die Drucktinte mittels einer Vielzahl von Düsen auf die
Behälter aufbringbar ist. Die Düsen können jeweils ein
Thermo- oder Piezoelement umfassen. Weiterhin kön-
nen die Düsen dazu ausgebildet sein, Drucktröpfchen in
einer Druckrichtung auf die Behälter abzugeben. Der Di-
rektdruckkopf kann auch mit jedem anderen Direktdruck-
verfahren zur computergesteuerten Abgabe von Druck-
tröpfchen auf die Behälter ausgebildet sein.

[0013] Der wenigstens ein Direktdruckkopf kann stati-
onär an der Behälterbehandlungsmaschine angeordnet
sein. "Stationär" kann hier bedeuten, dass sich der Di-
rektdruckkopf nicht mit der Transporteinrichtung umlau-
fend mitbewegt. "Lichtaushärtende Drucktinte" kann be-
deuten, dass durch die Lichtstrahlung in der Drucktinte
eine chemische Reaktion ausgelöst wird, durch die die
flüssige Drucktinte in eine im Wesentlichen feste oder
pastöse Phase umgewandelt wird. Durch die Lichtstrah-
lung kann die Drucktinte polymerisiert werden, wobei
hierzu optional in der Drucktinte Radikale aus zugege-
benen Photoinitiatoren gebildet werden. "Drucktinte"
kann hier bedeuten, dass es sich um eine Tinte, eine
Farbe, einen Lack oder dergleichen handelt.

[0014] Die Aushärteeinrichtung kann eine Lichtquelle,
optional eine UV-Lichtquelle, umfassen. Im Allgemeinen
wird zur Aushärtung von lichtaushärtender Drucktinte
UV-Lichtstrahlung in einem Wellenlängenbereich von
200-480 nm verwendet. Die Lichtquelle kann eine
Quecksilberdampf-Mitteldruck-, -Hochdruck- oder
-Höchstdrucklampe sein. Ebenso kann die Lichtquelle
eine Gasentladungslampe, eine Lichtbogenlampe eine
UV-Leuchtdiode oder eine Xenon UV-Blitzlampe sein.

[0015] "Stationäre" Aushärteeinrichtung kann hier be-
deuten, dass die Aushärteeinrichtung an der Behälter-
behandlungsmaschine feststehend angeordnet ist. An-
ders ausgedrückt kann das bedeuten, dass sich die Aus-
härteeinrichtung nicht mit der Transporteinrichtung um-
laufend mitbewegt. Die Aushärteeinrichtung kann an der
Behälterbehandlungsmaschine derart angeordnet sein,
dass im Betrieb die Behälter mittels der Transporteinrich-
tung an der stationären Aushärteeinrichtung zur Aushär-
tung der Drucktinte vorbeigeführt werden.

[0016] Die Abschrirmeinhausung kann rinnenartig zwi-
schen dem Drehteller und der Zentriervorrichtung der Be-
hälteraufnahmen angeordnet sein. Die beiden Enden der
rinnenartig ausgebildeten Abschrirmeinhausung können
mit Abschlussblenden versehen sein. Die Abschrirmein-
hausung kann als gebogenes und/oder abgewinkeltes
Blechelement ausgeführt sein. Ebenso kann die Abschrir-
meinhausung mehrere zusammengefügte Blechele-
mente umfassen. Die Abschrirmeinhausung kann kam-
merartig um die Behälteraufnahmen ausgebildet sein.
Die Zugangsöffnung kann zwischen den Längsrändern
der rinnenförmigen Abschrirmeinhausung ausgebildet
sein. Bei einer als Karussell ausgebildeten Transportein-
richtung kann die Zugangsöffnung der Abschrirmeinhau-
sung radial nach außen ausgebildet sein. Dabei kann die
stationäre Aushärteeinrichtung mit einer Lichtaustritts-
öffnung radial nach innen auf die Karussellachse ausge-
richtet sein, wobei optional die Lichtaustrittsöffnung mit
wenigstens einer Zugangsöffnung der Abschrirmeinhau-
sungen im Betrieb korrespondiert.

[0017] Das Abschrirmelement der Aushärteeinrichtung
kann wenigstens ein Blechelement umfassen, das mit
der Abschrirmeinhausung überlappt. Die Abschrirmein-
hausung und das Abschrirmelement können derart aus-
gebildet sein, dass diese zum Aushärten der Drucktinte
eine Kammer bilden. Dass ein direkter Lichtaustritt ver-
hindert wird, kann bedeuten, dass die Abschrirmeinhau-
sung und das Abschrirmelement derart zusammenwir-
ken, dass ein Lichtstrahl ausgehend von der Aushärte-
einrichtung und/oder von der Behälteroberfläche wenig-
stens einmal an dem Abschrirmelement oder der Abschrir-
meinhausung reflektiert oder gestreut wird, bevor er aus
der durch das Abschrirmelement und der Abschrirmein-
hausung gebildeten Kammer austritt. Das Abschrirmele-
ment und/oder die Abschrirmeinhausung können eine
Oberflächenbeschichtung umfassen, die die Lichtstrah-
lung in einem Bereich von 0-30 %, optional in einem Be-
reich von 0-10% reflektiert. Das Abschrirmelement
und/oder die Abschrirmeinhausung können im Wesentli-
chen lichtabsorbierend ausgebildet sein. Das Abschrir-
melement und/oder die Abschrirmeinhausung können zur
besseren Absorption von flach auftreffender Lichtstrah-
lung mit einer strukturierten Oberfläche, optional mit Rif-
feln, ausgebildet sein.

[0018] Die Abschrirmeinhausung kann U-förmig ent-
lang einer Längsachse der Behälteraufnahme ausgebil-
det sein und die Zugangsöffnung kann durch die freien
Enden der U-Form im Wesentlichen parallel zur Förder-
richtung der Transporteinrichtung gebildet sein. Durch
die U-förmige Ausbildung der Abschrirmeinhausung ist
diese besonders einfach aus einem Blech herstellbar und
damit besonders kostengünstig. "U-förmig" kann hier be-
deuten, dass ein Querschnitt der Abschrirmeinhausung
im Wesentlichen ein U-Profil aufweist. "U-förmig" kann
auch bedeuten, dass die Abschrirmeinhausung aus ei-
nem im Wesentlichen einseitig geöffneten Rechteckprofil
gebildet wird. Die U-Form kann bei einer als Karussell
ausgebildeten Fördereinrichtung radial nach außen ge-

öffnet sein. "Förderrichtung der Transporteinrichtung" kann bedeuten, dass dies die Richtung ist, in der sich die Behälteraufnahmen im Betrieb bewegen.

[0019] Das Abschirmelement kann von den Rändern einer Lichtaustrittsöffnung der Aushärteeinrichtung über die Ränder der Zugangsöffnung hinaus schirmartig ausgebildet sein. Dadurch wird vermieden, dass Lichtstrahlung über die Ränder der Lichtaustrittsöffnung hinaus zu dem Druckkopf gelangt. Dass das Abschirmelement schirmartig ausgebildet ist, kann bedeuten, dass das Abschirmelement im Wesentlichen parallel zur Transportrichtung über Ränder der Lichtaustrittsöffnung hervorsteht. Das Abschirmelement sollte bevorzugt mindestens eine, am Besten 1,5 bis 2 Abschirmungsbreiten zu beiden Seiten der Aushärteeinrichtung überstehen, um so optimal ein Strahlungslabyrinth auszubilden. Weiterhin kann das bedeuten, dass ein oberer und/oder ein unterer Rand des Abschirmelements mit entsprechenden Enden der Abschirmeinhausung überlappen.

[0020] Das Abschirmelement und/oder ein Gehäuse der Aushärteeinrichtung können Luftaustauschöffnungen umfassen, die jeweils durch Überlappungselemente als Strahlenlabyrinth ausgebildet sind. Dadurch wird vermieden, dass sich durch die Fortbewegung der Transporteinrichtung und die sich ständig schließenden und öffnenden Aushärtekammern eine Luftpulsation ausbildet, die sonst eine Schwankung im Lichtspektrum der Aushärteeinrichtung zur Folge hätte. "Labyrinthartig" kann hier bedeuten, dass die Überlappungselemente zueinander einen Abstand aufweisen, jedoch derart versetzt angeordnet sind, dass kein direkter Lichtdurchtritt möglich ist.

[0021] Der Abstand der Aushärteeinrichtung zu den Behälteraufnahmen kann mittels einer Linearverstellung einstellbar sein. Dadurch kann einerseits die Bestrahlungsstärke auf der Behälteroberfläche angepasst werden und andererseits die Aushärteeinrichtung auf verschiedene Behältertypen (beispielsweise mit unterschiedlichen Durchmessern). Die Linearverstellung kann dazu ausgebildet sein, die Aushärteeinrichtung senkrecht zur Förderrichtung der Transporteinrichtung zu verfahren. Die Linearverstellung kann eine Führungsschiene und/oder eine Spindel umfassen. "Abstand" kann hier bedeuten, dass dies der senkrechte Abstand der Aushärteeinrichtung auf die Förderrichtung der Transporteinrichtung ist.

[0022] Die Linearverstellung kann mit einem Antrieb ausgebildet sein, der über eine Maschinensteuerung zur Verstellung des Abstands ansteuerbar ist. Dadurch kann die Linearverstellung per Steuerungsbefehl besonders präzise bzw. automatisch verstellt werden. Der Antrieb kann ein Direktantrieb, beispielsweise ein Servo- oder ein Schrittmotor sein. Der Servomotor kann einen Drehgeber zur Erfassung der Winkelposition der Motorachse umfassen. Dadurch kann über die Steigung der Spindel der Abstand der Linearverstellung zur Behälteroberfläche genau berechnet werden. Weiterhin kann die Linearverstellung einen Anschlag zur absoluten Referenzie-

rung umfassen.

[0023] Die Maschinensteuerung kann zum Abrufen von Einstellparametern der Linearverstellung mit einer Sortenverwaltung verbunden sein. Dadurch kann der Abstand der Aushärteeinrichtung automatisch auf den verwendeten Behältertyp angepasst werden. Die Sortenverwaltung kann eine Datenbank in der Maschinensteuerung oder in einer entfernten Computereinrichtung sein.

[0024] Das Abschirmelement kann über einen optional mit Langlöchern ausgebildeten Justagemechanismus gegenüber einer Lichtquelle der Aushärteeinrichtung verstellbar ausgebildet sein. Dadurch kann nach einer Verstellung der Aushärteeinrichtung der Abstand zwischen dem Abschirmelement und der Abschirmeinhausung justiert werden. Folglich wird der Lichtaustritt zwischen dem Abschirmelement und der Abschirmeinhausung minimiert.

[0025] Die Aushärteeinrichtung kann mittels eines Drehgelenks aus einer Arbeitsposition in eine Wartungsposition schwenkbar ausgebildet sein. Dadurch kann die Lichtquelle in der Aushärteeinrichtung besonders einfach zum Austausch erreicht werden. Die Drehachse des Drehgelenks kann im Wesentlichen parallel zur Förderrichtung der Transporteinrichtung ausgerichtet sein.

[0026] Die Aushärteeinrichtung kann in der Arbeitsposition mittels eines Verschlusselements arretierbar sein. Dadurch ist gewährleistet, dass in der Arbeitsposition keine unbeabsichtigte Schwenkung der Aushärteeinrichtung möglich ist. Das Verschlusselement kann ein Spannverschluss sein. Weiterhin kann die Aushärteeinrichtung Positionselemente umfassen, so dass die Aushärteeinrichtung nach wiederholter Schwenkung immer in derselben Arbeitsposition arretierbar ist.

[0027] Ein Sicherheitssensor oder -schalter an der Aushärteeinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass die Aushärteeinrichtung in der Wartungsposition automatisch deaktivierbar ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Aushärteeinrichtung bei einer Wartung nicht unbeabsichtigt Lichtstrahlung abgibt, die möglicherweise gesundheitsschädlich ist. Hierdurch ist die Aushärteeinrichtung besonders sicher wartbar. Der Sicherheitssensor oder -schalter kann zwischen zwei Schenkeln ausgebildet sein, die zur Schwenkung mit dem Drehgelenk verbunden sind. Der Sicherheitssensor oder -schalter kann zur Deaktivierung der Lichtquelle in der Aushärteeinrichtung ausgebildet sein. Außerdem kann die Konstruktion so erfolgen, dass der Strahler nur dann in die Wartungsposition gekippt werden kann, wenn die Versorgungsleitungen getrennt sind. Dadurch wird eine Gefährdung des Bedieners noch weiter ausgeschlossen. Der Sensor kann des Weiteren so ausgebildet sein, dass er im laufenden Betrieb erfassen kann, ob der Strahler schräg steht, also nicht exakt senkrecht, und ob deshalb die Gefahr besteht, dass Streustrahlung austreten könnte.

[0028] Die Aushärteeinrichtung kann ein Aktivkohlefiltersystem zur Filterung der Abluft umfassen. Hierdurch wird das von UV-Lichtquellen mit signifikantem UV-C-Anteil üblicherweise erzeugte Ozon aus der Abluft her-

ausgefiltert. Dadurch wird eine Gesundheitsgefährdung des Bedienpersonals durch Ozon vermieden. Das Aktivkohlefiltersystem kann einen Aktivkohlefilter und/oder ein Gebläse umfassen. Weiterhin kann das Aktivkohlefiltersystem in einem Gehäuse der Aushärteeinrichtung oder außerhalb des Gehäuses der Aushärteeinrichtung angeordnet sein. Das Aktivkohlefiltersystem kann über einen Schlauch mit dem Gehäuse der Aushärteeinrichtung verbunden sein.

[0029] Versorgungsleitungen wie Kühlwasserleitungen, Kühl- bzw. Abluftleitungen sowie pneumatische und elektrische Leitungen der Aushärteeinrichtung können mit Schnellverschlüssen lösbar sein. Dadurch kann die Aushärteeinrichtung bei einer Wartung oder bei einem Austausch besonders schnell von der Behälterbehandlungsmaschine gelöst werden. Die Schnellverschlüsse können elektrische Stecker oder Verbindungsflansche in Luft- oder Flüssigkeitsleitungen sein.

[0030] Die Versorgungsleitungen können mit einem tarierbaren Seilzugsystem aufgehängt sein. Dadurch ist die Versorgung der Aushärteeinrichtung von oben möglich, wobei bei einer Schwenkung der Aushärteeinrichtung aus der Arbeitsposition in die Wartungsposition die Versorgungsleitungen durch das tarierbare Seilzugsystem nachgeführt werden. Dadurch wird vermieden, dass die Versorgungsleitungen bei der Wartung das Bedienpersonal behindern.

[0031] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Darstellung einer Behälterbehandlungsmaschine zur Bedruckung von Behältern in einer Draufsicht;
- Fig. 2 eine Teildarstellung der Behälterbehandlungsmaschine aus der Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 3A eine seitliche Darstellung der Aushärteeinrichtung der Behälterbehandlungsmaschine der Fig. 1 in einer Arbeitsposition; und
- Fig. 3B eine seitliche Darstellung der Aushärteeinrichtung der Behälterbehandlungsmaschine der Fig. 1 in einer Wartungsposition.

[0032] Fig. 1 zeigt eine Darstellung der Behälterbehandlungsmaschine 1 zur Bedruckung der Behälter 2 in einer Draufsicht. Zu sehen ist, dass die Behälter 2 zunächst über den Einlaufstern 11 in den Behälteraufnahmen 4 der als Karussell ausgebildeten Transporteinrichtung 3 platziert werden. Die Behälteraufnahmen 4 sind dabei mittels eines Direktantriebs um die Behälterlängsachsen drehbar ausgebildet (hier nicht dargestellt). Mit dem Karussell 3 werden die Behälter 2 an den Direktdruckköpfen 5_W , 5_C , 5_Y , 5_M und 5_K zur Bedruckung mit lichteaushärtenden Druckertinten vorbeigeführt. Nach der

Bedruckung werden die Behälter 2 durch die Aushärteeinrichtung 6 mittels UV-Lichtstrahlung bestrahlt, wodurch die Drucktinte aushärtet. Anschließend werden die Behälter 2 durch den Auslaufstern 12 den Behälteraufnahmen 4 entnommen und weiteren Behandlungsstationen (beispielsweise einer Verpackungsstation) zugeführt.

[0033] Die Direktdruckköpfe 5 arbeiten hier mit dem Tintenstrahldruckverfahren. Dabei wird die lichteaushärtende Drucktinte aus einem Tintenvorrat entnommen und über eine Vielzahl von Druckdüsen direkt auf die Oberfläche der Behälter 2 aufgesprüht. Dadurch können die Behälter 2 mit einem individuellen Druckbild versehen werden. Mit jedem der Direktdruckköpfe 5_W , 5_C , 5_Y , 5_M und 5_K werden die Behälter 2 sequenziell nacheinander mit den verschiedenen Farben Weiß, Cyan, Gelb, Magenta und Schwarz bedruckt, um ein vielfarbiges Druckbild zu generieren. Unmittelbar nach dem letzten Direktdruckkopf 5_K sind die Drucktinten auf der Behälteroberfläche im Wesentlichen flüssig.

[0034] Die Aushärteeinrichtung 6 umfasst hier ein Gehäuse 61, in dem eine nicht dargestellte UV-Lichtquelle angeordnet ist, die in einem Wellenlängenbereich von 200-480 nm UV-Licht durch die Lichtaustrittsöffnung 63 auf die Behälter 2 abstrahlt. Gleichzeitig dreht sich der Behälter 2 um die Drehachse B. Durch die Drehung wird die Drucktinte entlang des gesamten Behälterumfangs ausgehärtet. Auch eine Aushärtung ohne Drehung ist möglich, z.B. beim kontinuierlichen Aushärten von Formbehältern.

[0035] Um die Direktdruckköpfe 5_W - 5_K vor einer unbeabsichtigten Aushärtung der Drucktinte zu schützen, sind die Behälteraufnahmen 4 jeweils mit einer Abschirmeinhausung 7 ausgebildet, die eine Zugangsöffnung 71 für die Aushärteeinrichtung 6 aufweist. Die Abschirmeinhausung 7 ist hier U-förmig ausgebildet, d. h. sie hat im Querschnitt ein U-Profil. Die Enden des U-Profiles benachbarter Abschirmeinhausungen 7 sind miteinander verbunden und im Wesentlichen am äußeren Umfang des Karussells 3 angeordnet. Hierdurch wird vermieden, dass die Lichtstrahlung der Aushärteeinrichtung 6 in den Innenbereich des Karussells 3, in dem sich auch UV-lichtempfindliche Bauteile befinden können, und von dort über Streulichtpfade zu den Direktdruckköpfen 5_W - 5_K gelangt.

[0036] Weiterhin umfasst die Aushärteeinrichtung 6 das Abschirmelement 62, das die Zugangsöffnung 71 der Abschirmeinhausung 7 über dessen Ränder hinweg abdeckt. Hierzu ist das Abschirmelement 62 schirmartig über die Ränder der Zugangsöffnung 71 hinaus ausgebildet. Dies ist daran zu erkennen, dass die Enden des Abschirmelements 62 weiter entlang der benachbarten Abschirmeinhausungen 7 ausgebildet sind. Das Abschirmelement 62 ist hier in Transportrichtung T um 100% länger ausgebildet, als die Zugangsöffnung 71 der Abschirmeinhausung 7.

[0037] Während der Bedruckung und der Aushärtung der Drucktinte werden die Behälter 2 in den Behälterauf-

nahmen 4 kontinuierlich mit dem Karussell 3 transportiert. Denkbar ist auch, dass die Behälter 2 in einem Taktbetrieb transportiert und vor den Direktdruckköpfen 5_W - 5_K bzw. vor der Aushärteeinrichtung 6 angehalten werden. Anders ausgedrückt, befinden sich beim Taktbetrieb die Behälter 2 direkt gegenüberliegend zu den einzelnen Direktdruckköpfen 5_W - 5_K und werden lediglich um ihre Behälterlängsachsen B in den Behälteraufnahmen 4 gedreht.

[0038] In der Fig. 2 ist eine Teildarstellung der Behälterbehandlungsmaschine 1 aus der Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Zu sehen ist im Wesentlichen das Karussell 3 im Bereich der Aushärteeinrichtung 6.

[0039] Das Karussell 3 ist drehbar um die Drehachse A gegenüber einer Maschinenbasis 9 angeordnet. An dem Karussell 3 sind in regelmäßigen Abständen die Behälteraufnahmen 4 angeordnet, in denen die Behälter 2 jeweils mittels der Zentriervorrichtung 4a und dem Drehteller 4b gespannt sind. Weiterhin ist zu sehen, dass die Behälteraufnahmen 4 jeweils eine Abschirmeinhausung 7 umfassen, die als U-förmiges Blech um die Drehachsen der Behälteraufnahmen 4 ausgebildet sind. Zwei Ränder 72 der U-förmigen Abschirmeinhausung 7 bilden dabei jeweils eine Zugangsöffnung 71.

[0040] Weiterhin ist zu sehen, dass die Aushärteeinrichtung 6 an dem Ausleger 10 der Maschinenbasis 9 stationär befestigt ist. Zwischen dem Ausleger 10 und der Aushärteeinrichtung 6 ist die Linearverstellung 68 angeordnet, mit der die Aushärteeinrichtung 6 entlang des Doppelpfeils radial zur Drehachse A des Karussells 3 verstellt werden kann. Dadurch wird der Abstand zwischen der Aushärteeinrichtung 6 und dem Behälter 2 eingestellt. Die Linearverstellung 68 umfasst hier einen Servomotor, eine Spindel und Führungsschienen (hier nicht dargestellt). Darüber hinaus ist die Aushärteeinrichtung 6 mittels des Drehgelenks 69 schwenkbar und kann zur Wartung nach außen vom Karussell 3 weggeklappt werden (genauer in den Fig. 3A und 3B dargestellt). Zur Arretierung des Drehgelenks 69 dient das Verschlusselement 66, das als Schnellspannverschluss ausgebildet ist. Weiterhin ist zu sehen, dass der Sicherheitsschalter 67 im Bereich der beiden durch das Drehgelenk 69 verbundenen Schenkel angeordnet ist und ein Wegklappen der Aushärteeinrichtung 6 detektiert. Hierdurch wird die Aushärteeinrichtung 6 bei der Wartung automatisch zur Sicherheit des Bedienpersonals deaktiviert.

[0041] Weiterhin ist zu sehen, dass die Aushärteeinrichtung 6 das Abschirmelement 62 umfasst, das mit der Zugangsöffnung 71 der Abschirmeinhausung 7 zusammenwirkt. Hierdurch wird beim Vorbeifahren der Behälteraufnahmen 4 an der Aushärteeinrichtung 6 jeweils eine im Wesentlichen geschlossene Kammer gebildet, durch die ein Lichtaustritt vermieden wird. Das Abschirmelement 62 ist schirmartig ausgebildet und umfasst die in Förderrichtung weitestgehend entlang des Außenumfangs des Karussells 3 zylindrisch ausgebildeten Flügel 62a und 62c, sowie die beiden oben und unten ausge-

bildeten Randelemente 62b und 62d. Die beiden Flügel 62a und 62c ragen dabei in die angrenzenden Behälteraufnahmen 4 bzw. deren zugeordneten Abschirmeinhausungen 7 hinein.

[0042] Das Abschirmelement 62 weist zu den Rändern 72 der Abschirmeinhausung 7 einen Spalt auf, um eine leichte Drehbarkeit des Karussells 3 zu gewährleisten. Dadurch, dass die Flügel 62a und 62c leicht gebogen sind, ist ein direkter Lichtaustritt bis hin zu den in der Fig. 1 dargestellten Direktdruckköpfen 5_W - 5_K nicht möglich. Weiterhin überlappen die oberen und unteren Randelemente 62b und 62d die entsprechenden Endflächen der Abschirmeinhausungen 7 bzw. das Karussell 3, so dass keine Lichtstrahlung nach oben oder unten entweichen kann.

[0043] Darüber hinaus ist das Abschirmelement 62 über den Kragen 62e mit dem Gehäuse 61 der Aushärteeinrichtung 6 verbunden und kann mit der Justagevorrichtungen 64a, 64b verstellt werden. Bei einer Verstellung der Linearverstellung 68 kann so der veränderte Abstand des Abschirmelements 62 zu den Abschirmeinhausungen 7 justiert werden. Dabei werden die Schrauben 64b gelöst, und das Abschirmelement 62 kann durch die im Kragen 62e ausgebildete Langlöcher 64a radial in Bezug auf das Karussell 3 verschoben werden. Anschließend werden die Schrauben 64b wieder angezogen.

[0044] Weiterhin ist zu sehen, dass im Kragen 62e die Luftaustauschöffnungen 65 ausgebildet sind, die jeweils durch hier nicht dargestellte Überlappungselemente ein Strahlenlabyrinth bilden. Dadurch kann bei einer Drehung des Karussells 3 die mit den Abschirmeinhausungen 7 zugeführte Luft durch die Luftaustauschöffnungen 65 entweichen aber auch eintreten und es entsteht so ein gleichbleibender Druck vor der Aushärteeinrichtung 6.

[0045] Des Weiteren sind die Versorgungsleitungen 81 a für Luft und 81 b für elektrischen Strom und auch Wasserkühlungsleitungen angedeutet. Über den Schlauch 81a wird die Luft aus der Aushärteeinrichtung 6 abgeführt und mittels des Aktivkohlesystems 80 gefiltert. Dieses umfasst einen Aktivkohlefilter und ein Radialgebläse (beides hier nicht dargestellt). Bei der Wartung können die Versorgungsleitungen 81 a und 81 b mittels der Schnellverschlüsse 82a und 82b einfach getrennt werden. Das tarierbare Seilzugsystem 83 ist weiterhin dazu vorgesehen, die Versorgungsleitung 81 a und 81 b nach oben zu halten. Beim Wegklappen der Aushärteeinrichtung 6 werden so die Versorgungsleitungen 81 a und 81 b entsprechend nachgeführt, so dass das Bedienpersonal bei der Wartung nicht behindert wird.

[0046] In den Fig. 3A ist die Aushärteeinrichtung 6 der Behälterbehandlungsmaschine 1 in einer Arbeitsposition A zu sehen und in der Fig. 3B in einer Wartungsposition W.

[0047] In der Fig. 3A ist zu sehen, dass sich die Aushärteeinrichtung 6 in einer im Wesentlichen senkrechten Arbeitsposition A befindet, so dass das Abschirmelement

62 mit der Abschirmeinhausung 7 eine Kammer bildet. Dadurch wird, wie zuvor beschrieben, ein Lichtaustritt aus diesem Bereich verhindert. Weiterhin ist zu sehen, dass sich das Karussell 3 um die Achse A dreht. Über die Linearverstellung 68 kann dabei der Abstand der Aushärteeinrichtung 6 zum Behälter 2 justiert werden.

[0048] Bei der Wartung wird nun entsprechend der Fig. 3B zunächst die Linearverstellung 68 vom Karussell 3 nach außen verfahren (in der Figur nach rechts), so dass die Randelemente 62b, 62d des Abschirmelements 62 zum Wegklappen freigegeben werden. Anschließend wird über das Drehgelenk 69 die Aushärteeinrichtung 6 in der Figur 3B im Uhrzeigersinn so geklappt, dass die Lichtaustrittsöffnung 63 nach oben zeigt und sich die Aushärteeinrichtung 6 in der Wartungsposition W befindet. Gleichzeitig wird durch das Wegklappen der Sicherheitsschalter 67 aufgelöst, wodurch die Lichtquelle (hier nicht dargestellt) in der Aushärteeinrichtung 6 deaktiviert wird. Hierdurch wird vermieden, dass bei der Wartung weiterhin Lichtstrahlung austritt.

[0049] Durch das Drehgelenk 69 ist es besonders einfach, die Aushärteeinrichtung 6 in die Wartungsposition W zu klappen, in der das Innenleben der Aushärteeinrichtung 6 gut erreichbar ist.

[0050] Insgesamt wird also die in den Fig. 1-3B dargestellte Behälterbehandlungsmaschine 1 zur Bedruckung von Behältern 2 wie folgt eingesetzt: Die Behälter 2 werden in den Behälteraufnahmen 4 durch den Einlaufstern 11 platziert. Weiterhin werden die Behälter 2 mittels des Karussells 3 sequenziell zu den Direktdruckköpfen 5_W - 5_K transportiert und dort mit lichtaushärtenden Drucktinten verschiedener Farben (Weiß, Cyan, Gelb, Magenta, Schwarz) bedruckt. Anschließend werden die lichtaushärtenden Drucktinten mittels der Aushärteeinrichtung 6 durch UV-Lichtstrahlung ausgehärtet. Damit keine Lichtstrahlung auf die Direktdruckköpfe 5_W - 5_K gelangt, sind die Behälteraufnahmen 4 mit der Abschirmeinhausung 7 versehen, wobei das Abschirmelement 62 der Aushärteeinrichtung 6 mit der Zugangsöffnung 71 derart zusammenwirkt, dass keine Lichtstrahlung zu den Direktdruckköpfen 5_W - 5_K gelangt. Anschließend werden die Behälter 2 vom Ablaufstern 12 zu weiteren Behandlungsstationen weitergeführt.

[0051] Mit der Behälterbehandlungsmaschine 1 in den Fig. 1 - 3B ist es also möglich, ein Verstopfen der Düsen der Direktdruckköpfe 5_W - 5_K , eine Verminderung der Druckqualität durch unbeabsichtigt ausgehärtete Drucktinte zu vermeiden und die Gefährdung des Bedienpersonals durch UV-Strahlung zu minimieren. Weiterhin werden UV-empfindliche Bauteile im Inneren der Maschine geschont.

[0052] Es versteht sich, dass im zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel genannte Merkmale nicht auf diese speziellen Kombinationen beschränkt sind und in beliebigen anderen Kombinationen möglich sind.

Patentansprüche

1. Behälterbehandlungsmaschine (1) zur Bedruckung von Behältern (2) mit einer optional als Karussell ausgebildeten Transporteinrichtung (3) zum Transport der Behälter (2) in Behälteraufnahmen (4), mit wenigstens einem Direktdruckkopf (5_W , 5_C , 5_Y , 5_M , 5_K) zum Druck mit einer lichtaushärtenden Drucktinte und mit einer Aushärteeinrichtung (6) zum Aushärten der Drucktinte auf den Behältern (2) mittels Lichtstrahlung, optional UV-Lichtstrahlung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälteraufnahmen (4) jeweils mit einer Abschirmeinhausung (7) zum Abschirmen der Lichtstrahlung ausgebildet sind, die wenigstens eine Zugangsöffnung (71) für die Aushärteeinrichtung (6) aufweist, und die Aushärteeinrichtung (6) mit einem Abschirmelement (62) ausgebildet ist, das mit der Zugangsöffnung (71) von wenigstens einer Abschirmeinhausung (7) derart zusammenwirkt, dass ein direkter Lichtaustritt verhindert wird.
2. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 1, wobei die Abschirmeinhausung (7) U-förmig entlang einer Längsachse (B) der Behälteraufnahme (4) ausgebildet ist und die Zugangsöffnung (71) durch die freien Enden (72) der U-Form im Wesentlichen parallel zur Förderrichtung (T) der Transporteinrichtung (3) gebildet wird.
3. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Abschirmelement (62) von den Rändern einer Lichtaustrittsöffnung (63) der Aushärteeinrichtung (6) über die Ränder der Zugangsöffnung (71) hinaus schirmartig ausgebildet ist.
4. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 3, wobei das Abschirmelement (62) und/oder ein Gehäuse (61) der Aushärteeinrichtung (6) Luftaustauschöffnungen (65) umfasst, die jeweils durch Überlappungselemente als Strahlenlabyrinth ausgebildet sind.
5. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 4, wobei der Abstand der Aushärteeinrichtung (6) zu den Behälteraufnahmen (4) mittels einer Linearverstellung (68) einstellbar ist.
6. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 5, wobei die Linearverstellung (68) mit einem Antrieb ausgebildet ist, der über eine Maschinensteuerung zur Verstellung des Abstands ansteuerbar ist.
7. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 6, wobei die Maschinensteuerung zum Abrufen von Einstellparametern der Linearverstellung mit einer Sortenverwaltung verbunden ist.

8. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 7, wobei das Abschirmelement (62) über einen optional mit Langlöchern ausgebildeten Justagemechanismus (64a, 64b) gegenüber einer Lichtquelle der Aushärteeinrichtung (6) verstellbar ausgebildet ist. 5
9. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 8, wobei die Aushärteeinrichtung (6) mittels eines Drehgelenks (69) aus einer Arbeitsposition (A) in eine Wartungsposition (W) schwenkbar ausgebildet ist. 10
10. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 9, wobei die Aushärteeinrichtung (6) in der Arbeitsposition (A) mittels eines Verschlusselementes (66) arretierbar ist. 15
11. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 9 oder 10, wobei ein Sicherheitssensor oder -schalter (67) an der Aushärteeinrichtung (6) derart ausgebildet ist, dass die Aushärteeinrichtung in der Wartungsposition (W) automatisch deaktivierbar ist. 20
12. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 11, wobei die Aushärteeinrichtung (6) ein Aktivkohlefiltersystem (80) zur Filtrierung der Abluft umfasst. 25
13. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 12, wobei Versorgungsleitungen (81a, 81b) der Aushärteeinrichtung (6) mit Schnellverschlüssen (82a, 82b) lösbar sind. 30
14. Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 13, wobei die Versorgungsleitungen (81 a, 81 b) mit einem tarierbaren Seilzugsystem (83) aufgehängt sind. 35
15. Verfahren zum Bedrucken von Behältern durchführbar mit einer Behälterbehandlungsmaschine (1) nach Anspruch 1. 40

45

50

55

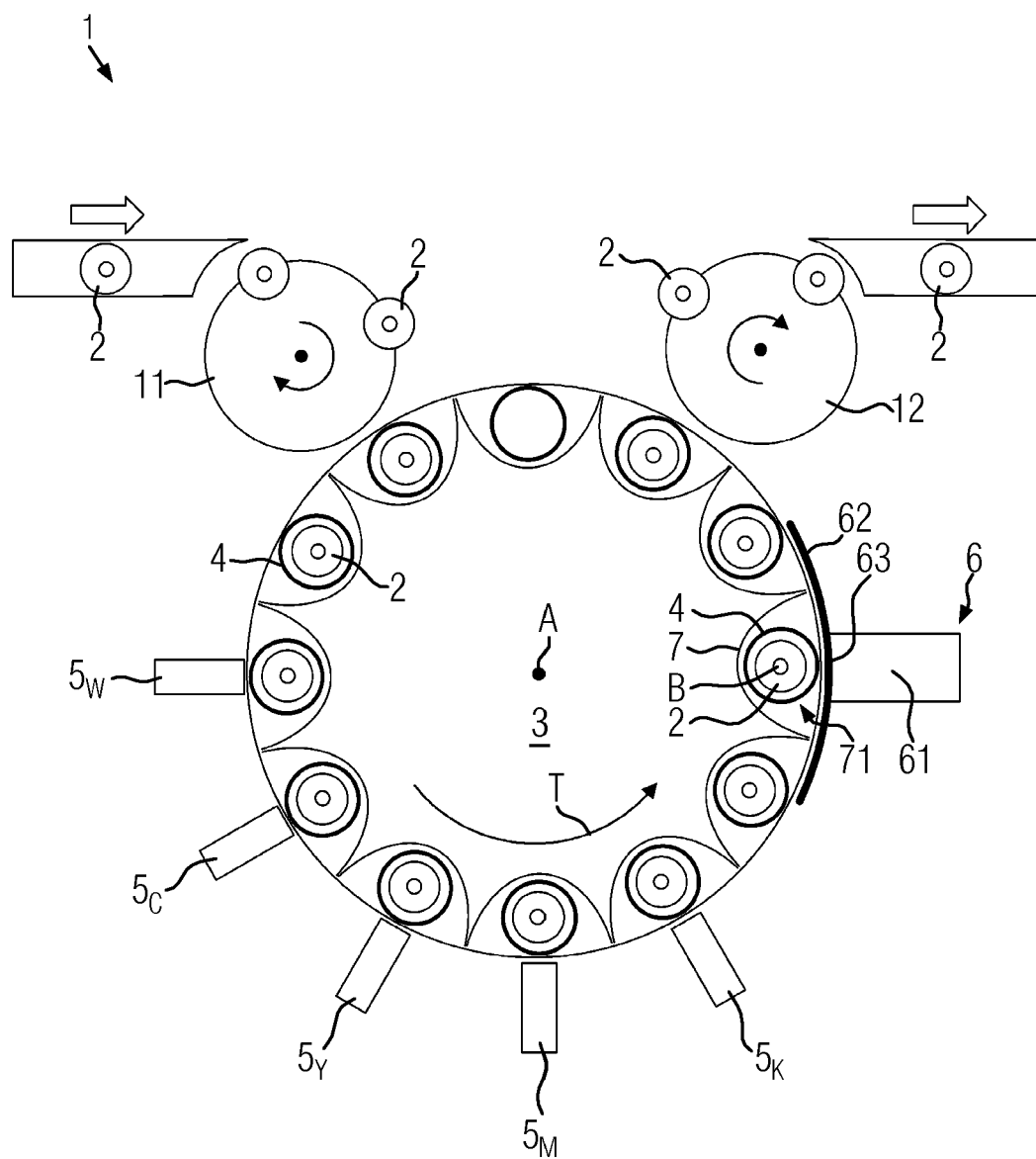


FIG. 1

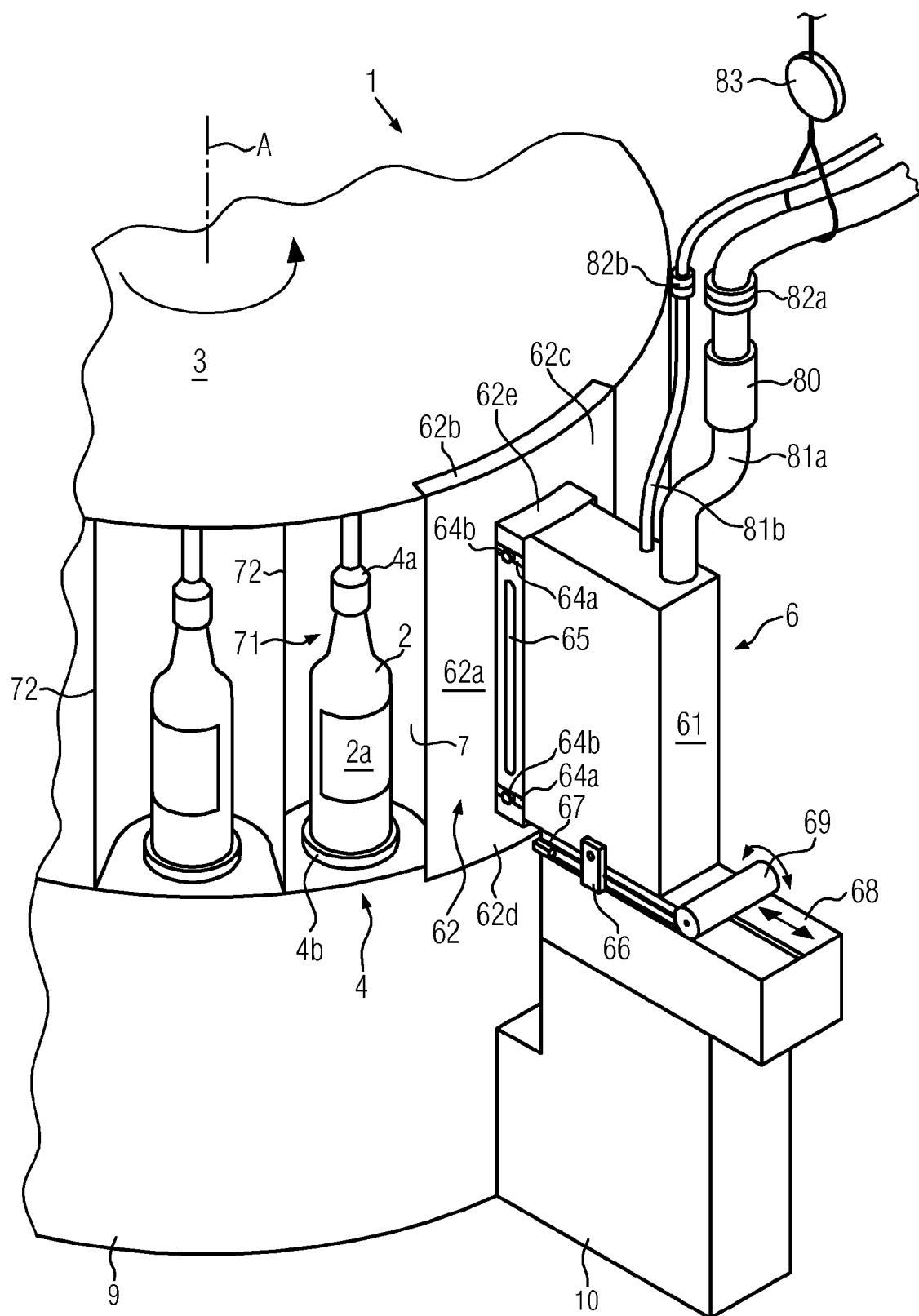


FIG. 2

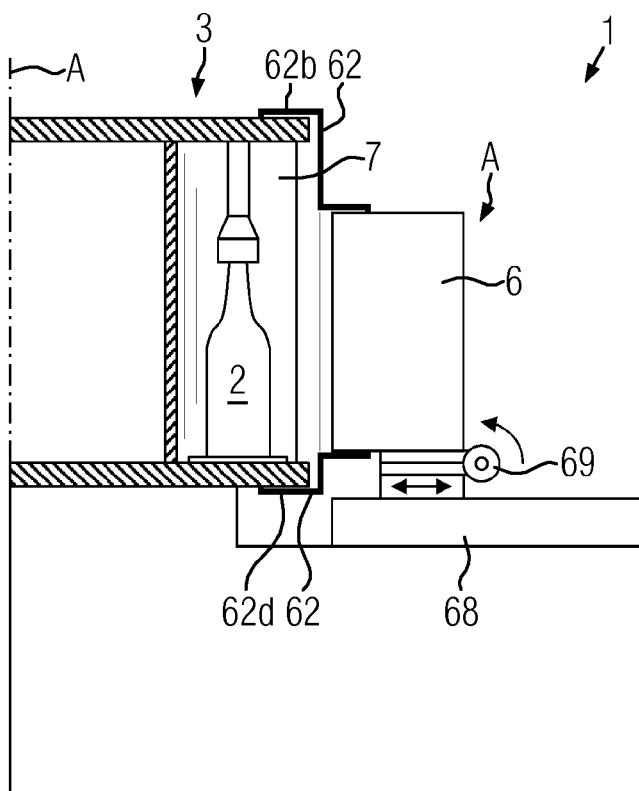


FIG. 3A

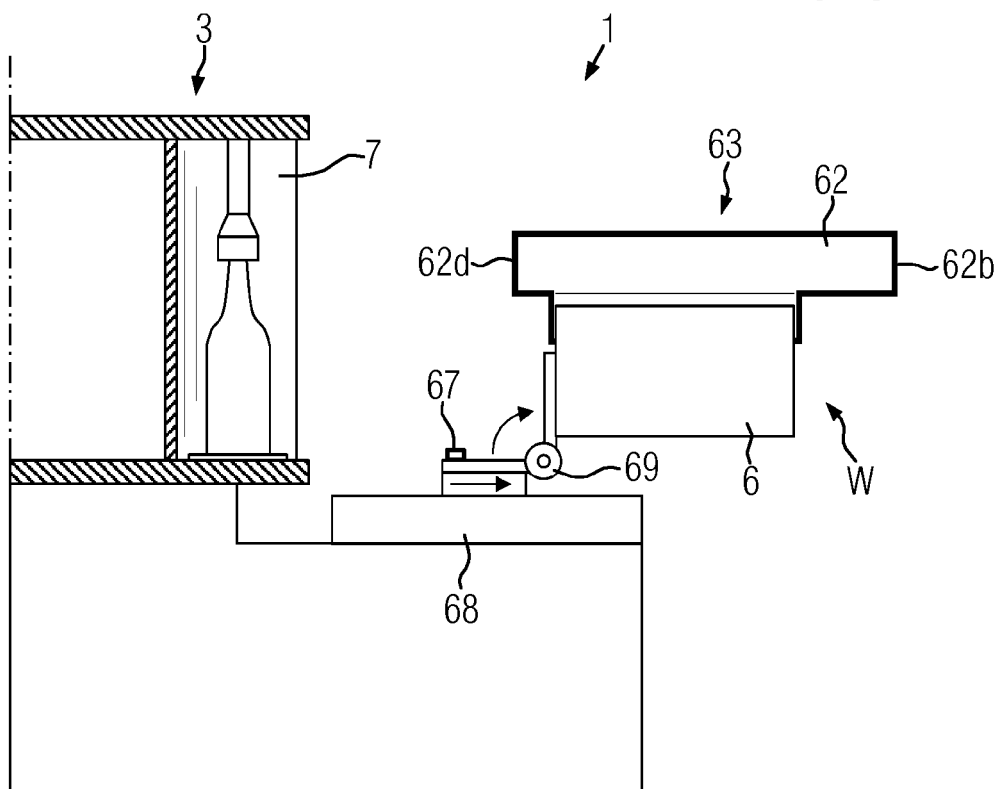


FIG. 3B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 17 8479

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2009 013477 B4 (KHS AG [DE] KHS GMBH [DE]) 12. Januar 2012 (2012-01-12) * Absatz [0021]; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. B41J11/00 B41J3/407
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2015	Prüfer Wehr, Wolfhard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 17 8479

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009013477 B4	12-01-2012	AT 511998 T	15-06-2011
		CN 102271925 A	07-12-2011
		DE 102009013477 A1	30-09-2010
		EP 2250026 A1	17-11-2010
		JP 5571165 B2	13-08-2014
		JP 2012520801 A	10-09-2012
		US 2011232514 A1	29-09-2011
		WO 2010105726 A1	23-09-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82