

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
26. Mai 2017 (26.05.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/084804 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B41J 3/407 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/073937

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Oktober 2016 (06.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 222 999.8
20. November 2015 (20.11.2015) DE

(71) Anmelder: KRONES AG [DE/DE]; Böhmerwaldstrasse
5, 93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: WAHL, Matthias; Böhmerwaldstr. 5, 93073
Neutraubling (DE). CEYNOWA, Katja; Böhmerwaldstr.
5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: GRÜNECKER PATENT- UND
RECHTSANWÄLTE PARTG MBB; Leopoldstrasse 4,
80802 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIRECT PRINTING MACHINE AND METHOD FOR PRINTING CONTAINERS WITH A DIRECT PRINT

(54) Bezeichnung : DIREKTDRUCKMASCHINE UND VERFAHREN ZUR BEDRUCKUNG VON BEHÄLTERN MIT EINEM
DIREKTDRUCK

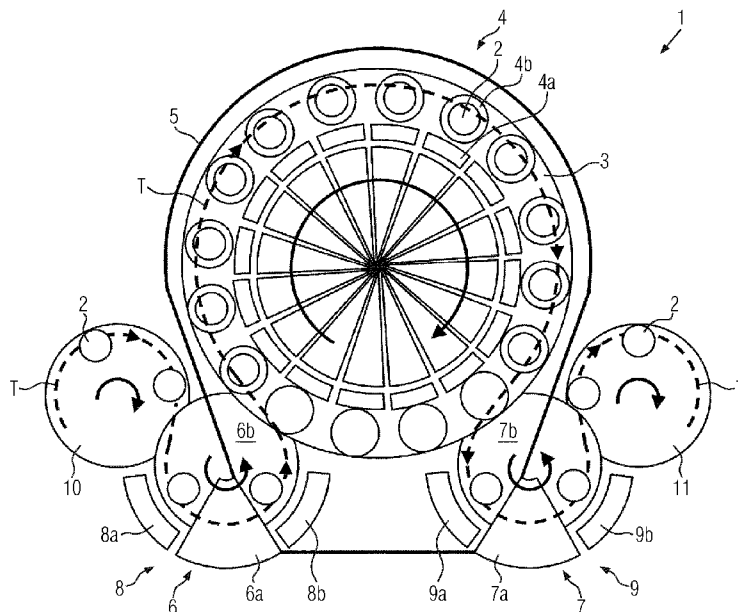


FIG. 1

(57) Abstract: A direct printing machine (1) for printing containers (2), having a conveying device (3) for conveying the containers (2) and having direct print heads (4a) with printing nozzles for applying a direct print onto the containers (2), characterized in that at least the printing nozzles of the direct printing heads (4a) are situated in a treatment chamber (5) under vacuum which is provided with double door systems (6, 7) for inserting and removing the containers.

(57) Zusammenfassung: Direktdruckmaschine (1) zur Bedruckung von Behältern (2), mit einer Transporteinrichtung (3) zum Transport der Behälter (2) und mit Direktdruckköpfen (4a) mit Druckdüsen zum Aufbringen eines Direktdrucks auf die Behälter (2), dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die Druckdüsen der Direktdruckköpfe (4a) in einer Behandlungskammer (5) mit Vakuum angeordnet sind, die mit Schleusen (6, 7) zum Ein- und Ausbringen der Behälter ausgebildet ist.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Direktdruckmaschine und Verfahren zur Bedruckung von Behältern mit einem Direkt- druck

Die Erfindung betrifft eine Direktdruckmaschine sowie ein Verfahren zur Bedruckung von Behältern mit einem Direktdruck nach den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 bzw. 14.

Bekannt ist, dass Behälter, wie beispielsweise Flaschen oder Dosen mit einer Bedruckung zur Kennzeichnung des Behälterinhalts versehen werden, wobei mit wenigstens einem Direktdruckkopf die Druckfarbe direkt auf den Behälter aufgebracht wird. Dadurch ist es möglich, die Behälter mit einer individuellen Bedruckung zu versehen. Die Direktdruckmaschine umfasst dazu eine Transporteinrichtung zum Transport der Behälter und Direktdruckköpfe zum Aufbringen des Direktdrucks während des Transports. Ein derartiger Direktdruckkopf ist beispielsweise ein Tintenstrahl Druckkopf, der eine Vielzahl von Druckdüsen aufweist, die typischerweise in einer oder mehreren Reihen angeordnet sind (beispielsweise 1000 bis 5000 jeweils in 1 bis 4 Düsenreihen). Für ein flächiges Druckbild erfolgt zusätzlich eine Relativbewegung zwischen der Behälteroberfläche und dem Direktdruckkopf, im Wesentlichen senkrecht zu den Düsenreihen. Das Druckbild selbst liegt als digitale Information in einer Computersteuerung zur Ansteuerung des Direktdruckkopfs vor. Weiterhin wird die Druckfarbe in einer nachfolgenden Aushärtestation über UV- oder andere Energiestrahlen, wie beispielsweise Elektronenstrahlen durch Vernetzung gehärtet. Für einen mehrfarbigen Druck sind mehrere Direktdruckköpfe mit verschiedenen Drucktinten vorgesehen.

Nachteilig dabei ist, dass die von den Direktdruckköpfen abgegebenen Farbtröpfchen durch den Fahrtwind verweht werden und dadurch die Qualität des Druckbilds vermindert wird. Folglich sind höhere Geschwindigkeiten oder Leistungen nur schwer oder gar nicht realisierbar und ein Einsatz bei höherer Luftfeuchtigkeit nicht gegeben. Darüber hinaus können sich auf den Behältern Staubpartikel oder dergleichen absetzen, die das Druckbild weiter verschlechtern oder die Druckdüsen verstopfen. Zusätzlich ist bei den bekannten Direktdruckmaschinen eine Farbnebelabsaugung notwendig, um den durch den Fahrtwind entstehenden Farbnebel zu sammeln.

Weiterhin ist nachteilig dabei, dass das Bedienpersonal umfangreich vor UV-Strahlung zum Aushärten der Druckfarbe, vor Farbpartikeln, Ozon usw. geschützt werden muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Direktdruckmaschine und ein Verfahren bereitzustellen, mit denen eine zuverlässigere Bedruckung von Behältern mit einem Direktdruck von hoher Qualität bei einer hohen Durchsatzgeschwindigkeit möglich ist. Zudem ist es eine

Aufgabe der Erfindung, das Bedienpersonal vor Gerüchen, jeglichen Strahlungen, Farbpartikeln und/oder Ozon effektiv zu schützen.

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung stellt die Erfindung eine Direktdruckmaschine zur Bedruckung von Behältern mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bereit. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

Dadurch, dass die Druckdüsen der Direktdruckköpfe in der Behandlungskammer mit Vakuum angeordnet sind, erfolgt auch das Aufbringen des Direktdrucks im Vakuum. Folglich entsteht auch bei hohen Geschwindigkeiten kein Fahrtwind und damit auch keine Verwehung der Drucktropfen. Ferner wird auch kein Farbnebel oder dergleichen erzeugt und die Bedruckung ist unabhängig von den Umgebungsbedingungen, wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Ferner entsteht innerhalb der Behandlungskammer keine Staubentwicklung, die das Druckbild verunreinigen oder die Druckdüsen verstopfen könnte. Darüber hinaus schützt die Behandlungskammer das Bedienpersonal vor Gerüchen, jeglichen Strahlungen, Ozon und/oder Farbpartikeln.

Folglich ist es mit der Direktdruckmaschine möglich, die Behälter auch bei einer hohen Durchsatzgeschwindigkeit mit einem Direktdruck von hoher Qualität zu versehen.

Die Direktdruckmaschine kann in einer Getränkeverarbeitungsanlage angeordnet sein. Die Direktdruckmaschine kann einer Abfüllanlage zum Abfüllen eines Produkts in die Behälter und/oder einem Verschleißer nachgeordnet sein. Die Direktdruckmaschine kann dem Füllprozess aber auch vorgeschaltet sein und/oder einem Behälterherstellungsprozess direkt nachgeschaltet sein. Losgelöst davon, kann es sich auch um eine Direktdruckmaschine handeln, die keiner Anlage zugeordnet ist, sondern im sogenannten Stande Alone-Betrieb arbeitet.

Die Behälter können dazu vorgesehen sein, Getränke, Hygieneartikel, Pasten, chemische, biologische und/oder pharmazeutische Produkte aufzunehmen. Im Allgemeinen können die Behälter für jegliche fließfähige bzw. abfüllbare Medien vorgesehen sein. Die Behälter können aus Kunststoff, Glas und/oder Metall bestehen, aber auch hybride Behälter mit Materialmischungen sind denkbar. Die Behälter können Flaschen, Dosen, Großbehälter und/oder Tuben sein.

Die Transporteinrichtung kann dazu ausgebildet sein, die Behälter fortlaufend oder intermittierend zu transportieren. Bei einem intermittierenden Transport werden die Behälter jeweils beim Bedrucken gegenüber den Direktdruckköpfen kurz angehalten und anschließend weitertransportiert.

Die Direktdruckköpfe können mit einem Digital- bzw. Tintenstrahldruckverfahren arbeiten, bei dem die Tinte mittels einer Vielzahl von Druckdüsen an die Behälter abgegeben wird. "Tintenstrahldruckverfahren" kann bedeuten, dass in Kammern einer Druckdüse ein plötzlicher Druckanstieg über Piezo- oder Thermoelemente derart erzeugt wird, dass eine kleine Menge an Druckflüssigkeit durch die Druckdüse gedrückt und als Drucktropfen an den Behälter abgegeben wird. Die Direktdruckköpfe können jeweils eine Anzahl von Druckdüsen in einem Bereich von 100 bis 10000, insbesondere in einem Bereich von 1000 bis 5000 Düsen aufweisen. Die Druckdüsen können in einer oder mehreren Düsenreihen angeordnet sein (beispielsweise 1 – 4), die insbesondere parallel zur Behälterachse angeordnet sind. Die Direktdruckköpfe können digital ansteuerbare Direktdruckköpfe sein. Die Direktdruckmaschine kann zur Steuerung der Direktdruckköpfe und/oder der Transporteinrichtung und/oder von Behälteraufnahmen eine Steuerungseinheit umfassen oder mit dieser zusammenarbeiten bzw. verbunden sein.

Die Transporteinrichtung und die Direktdruckköpfe können dazu ausgebildet sein, die Behälter während des Transports zu bedrucken, insbesondere wobei die Direktdruckköpfe mit einer Behälterbewegung wenigstens abschnittsweise synchron mitlaufend ausgebildet sind. Mit der Behälterbewegung kann der Transport, eine Transportbewegung, eine Drehbewegung der Behälter per Behälteraufnahme, eine Verfahrbewegung der Behälter per zusätzlicher Verfahreinheit und/oder eine beliebige Kombination daraus sein. Beispielsweise können die Direktdruckköpfe an oder auf der Transporteinrichtung angeordnet sein. Zusätzlich können die Direktdruckköpfe mit einer zusätzlichen Verfahreinheit an der Transporteinrichtung angeordnet sein. Denkbar ist auch, dass die Direktdruckköpfe mit einer von der Transporteinrichtung unabhängigen Verfahreinheit synchron mit der Transportbewegung der Behälter verfahrbar sind, vorzugsweise entlang der Transporteinrichtung. „Behandlungskammer mit Vakuum“ kann hier bedeuten, dass die Behandlungskammer wenigstens im Betrieb mit einer Vakuumpumpe, Vakuumsaugung oder dergleichen verbunden ist. Mit Vakuum kann ein Grobvakuum mit einem Druck von 300 – 1 mbar oder ein Feinvakuum von $1 - 10^{-3}$ mbar gemeint sein, das im Betrieb aufgebaut wird. Anders ausgedrückt kann die Behandlungskammer gegenüber einer Umgebung hermetisch abgedichtet sein, wobei über die Vakuumpumpe das Vakuum herstellbar ist. Beispielsweise kann die Behandlungskammer ein durch Wand-, Platten- und/oder Blechelemente gebildeter Raum sein.

„Schleusen“ kann hier bedeuten, dass dies Transportabschnitte oder –einheiten sind, mit denen die Behälter aus der Umgebung in die Behälterkammer ein- bzw. umgekehrt ausbringbar sind, ohne dass dabei ein direkter Druckaustausch bzw. eine direkte Verbindung zwischen der Behälterkammer und der Umgebung entsteht. Beispielsweise kann eine Schleuse eine Kammer umfassen, die mit Verschlusselementen abwechselnd zur Umgebung und zur Behälterkammer ge-

öffnet werden kann. Die Schleusen können mit der Transporteinrichtung integriert ausgebildet sein oder separat davon. Die Schleusen können der Transporteinrichtung vor- und nachgeordnet sein. Die Schleusen können über wenigstens eine Leitung verbunden sein. Dadurch kann zum Belüften der ausgangsseitigen Schleuse Luft aus der eingangsseitigen Schleuse abgesaugt werden, was Vakuumleistung einspart. Die Schleusen können mit Absaugstufen ausgebildet sein, um die Behälter schrittweise zu evakuieren bzw. zu belüften. Die Absaugstufen der beiden Schleusen können über Leitungen miteinander verbunden sein. Dadurch wird ebenfalls Vakuumleistung eingespart.

Die Schleusen können zum fortlaufenden oder intermittierenden Ein- und Ausbringen der Behälter während des Transports ausgebildet sein.

Die Transporteinrichtung kann einen wenigstens teilweise oder vollständig in der Behandlungskammer angeordneten Transporteur, insbesondere Rotor oder einzelne Shuttles auf einer Führungsbahn umfassen, an dem Druckstationen mit den Direktdruckköpfen ortsfest und/oder mit den Behältern mitführbar angeordnet sind. Dadurch ist die Transporteinrichtung besonders einfach aufgebaut. Der Rotor kann um eine vertikale Achse drehbar ausgebildet sein. "Vertikal" kann hier bedeuten, dass dies die Richtung ist, die auf den Erdmittelpunkt gerichtet ist. Der Rotor kann aber auch als jede andere geeignete in sich geschlossene Transportbahn ausgebildet sein. Ebenso ist denkbar, dass die Transporteinrichtung als Lineartransporteur ausgebildet ist. Darüber hinaus kann die Transporteinrichtung zwei oder mehrere Umlenksterne mit einem dadurch geführten Transportband umfassen, so dass lineare und kreisbogenförmige Transportabschnitte zum Behältertransport gebildet werden. Ist der Rotor teilweise in der Behandlungskammer angeordnet, können die Schleusen in einem Übergangsbereich zwischen einem Teil des Rotors in der Behandlungskammer und einem anderen Bereich außerhalb der Behandlungskammer angeordnet sein. Die Direktdruckköpfe können an und/oder auf einer Transporteinrichtung gegenüber Behälteraufnahmen radial innenliegend oder radial außenliegend angeordnet sein.

Die Transporteinrichtung kann einen vollständig in der Behandlungskammer angeordneten Transporteur, insbesondere Rotor umfassen, an dem und/oder auf dem Druckstationen mit den Direktdruckköpfen angeordnet sind, wobei die Schleusen dem Rotor vor- bzw. nachgeordnet sind. Dadurch wird der Rotor von der Behandlungskammer vollständig umschlossen und braucht nicht in besonderer Weise gegenüber der Umgebung abgedichtet werden. Insbesondere können die Schleusen als Schleusensterne ausgebildet sein. Beispielsweise kann ein Schleusenstern ein Sternrad mit daran umfänglich angeordneten Behälteraufnahmetaschen und einen Schleu-

senbereich umfassen, wobei die Behälteraufnahmetaschen im Schleusenbereich mit einem stationären Verschlusselement zum Abdichten der Behälteraufnahmetaschen zusammenwirken. Das Verschlusselement kann vorzugsweise umfänglich an dem Sternrad angeordnet sein.

In einer Druckstation können jeweils mehrere Direktdruckköpfe zum Druck unterschiedlicher Druckfarben und/oder Teildrucke des Direktdrucks angeordnet sein. Dadurch können die Behälter innerhalb eines Durchlaufs durch die Direktdruckmaschine mit mehreren Druckfarben, vorzugsweise allen vorgesehenen Druckfarben bedruckt werden. Ebenso ist es dadurch möglich die Behälter gleichzeitig mit mehreren Teildrucken zu versehen, wodurch die Druckgeschwindigkeit noch gesteigert wird. Die Druckfarben können mit UV-Licht und/oder Elektronenstrahlen aushärtbar sein. Mit „UV-Licht“ kann hier ultraviolettes Licht gemeint sein. Die Druckfarben können Farbpigmente, eine polymerisierbare Matrix, Monomere, Oligomere, UV-Initiatoren, Wasser oder Lösungsmittel umfassen. Die Monomere und/oder Oligomere können durch vom UV-Initiator per UV-Licht gebildete Radikale oder durch Elektronenstrahlen vernetzbar sein. Eine Druckfarbe kann eine Farbe bestehend aus Gelb, Cyan, Magenta, Schwarz oder Weiß oder eine beliebige Mischfarbe daraus aufweisen. Die Druckköpfe können mit den Behältern wenigstens abschnittsweise mitgeführt werden, insbesondere zur Rundumbedruckung und / oder zur Erzielung höherer Leistungen oder stationär an der Bewegungsbahn platziert werden, was geringeren Aufwand erfordert. Ebenso können die Direktdruckköpfe an der radial innenliegende Seite, d.h. direkt auf der Transporteinrichtung angeordnet sein.

Die Transporteinrichtung kann mit Behälteraufnahmen ausgebildet sein, die Drehteller zum Drehen der Behälter beim Bedrucken umfassen. Die Behälteraufnahmen und ggf. die Direktdruckköpfe können am Umfang des Rotors, am Lineartransporteur, am Maschinenoberteil oder an dem Transportband angeordnet sein. Ferner können die Behälteraufnahmen jeweils einer Druckstation des Rotors zugeordnet sein. Die Behälteraufnahmen können den Drehteller zur Aufnahme des Behälterbodens und eine Zentrierglocke zur Aufnahme der Behältermündung umfassen. Die Behälteraufnahmen können zusätzlich dazu ausgebildet sein, die Behälter während der Bedruckung gegenüber einem oder mehreren Direktdruckköpfen zu verschieben. Insbesondere können die Behälteraufnahmen dazu ausgebildet sein, die Behälter senkrecht und/oder parallel zu einer Druckrichtung des Direktdruckkopfs zu verdrehen bzw. zu verschieben. "Druckrichtung des Direktdruckkopfs" kann hier bedeuten, dass dies die Abgaberrichtung der Drucktropfen aus dem Direktdruckkopf ist. Behälteraufnahmen können auch Klammern/Halterungen jeglicher Art umfassen, die die zu bedruckenden Behälter an deren Mündung und/oder Halsbereich zentrieren sowie halten. Eine Behälteraufnahme kann auch eine Kombination aus beiden Behälteraufnahmen, Drehteller und Klammer, sein.

Denkbar ist, dass die Transporteinrichtung mehrere Transporteure umfasst, die dazu ausgebildet sind, Shuttles zur Aufnahme der Behälter entlang einer Transportbahn von einem der Transporteure zu einem anderen weiterzugeben. Die Shuttles können zur Aufnahme der Behälter ausschließlich an der Behältermündung ausgebildet sein. Die mehreren Transporteure können insgesamt oder es kann auch nur ein Teil der Transporteure in der Behandlungskammer angeordnet sein. Die Schleusen können dazu ausgebildet sein, die in den Shuttles gemeinsam mit den darin aufgenommenen Behälter zu schleusen. Die Transporteure können zum Transport der Shuttles mit Aufnahmeelementen ausgebildet sein.

Als Rotor kann eine Transporteinrichtung bezeichnet werden, die Teilabschnitte umfasst mit wenigstens einer gekrümmten Bahn, oder aber eine Transporteinrichtung, die ein geschlossenes Karussell umfasst.

Die Direktdruckköpfe einer Druckstation können wenigstens teilweise an einer Behälteraufnahme umfänglich nebeneinander angeordnet sein. Beispielsweise können die Direktdruckköpfe unmittelbar aneinander anschließend angeordnet sein. Dadurch kann die Direktdruckmaschine besonders kompakt aufgebaut werden. Ferner können die Direktdruckköpfe umfänglich an der Behälteraufnahme der Druckstation angeordnet sein.

Zusätzlich oder alternativ ist denkbar, dass die Drehteller höhenverstellbar ausgebildet sind und die Direktdruckköpfe einer Druckstationen wenigstens teilweise an der Behälteraufnahme übereinander angeordnet sind. Anders ausgedrückt können die Drehteller entlang der Behälterlängsachsen verfahrbar ausgebildet sein. Dadurch können die Direktdruckköpfe in einer Druckstation noch kompakter angeordnet werden, wodurch die benötigte Grundfläche der Direktdruckmaschine und damit die Anlagenkosten verringert werden. Darüber hinaus kann die Behandlungskammer so besonders kompakt ausgeführt werden, so dass der Aufwand zur Herstellung des Vakuums verringert wird. Die Drehteller können gemeinsam mit den Zentrierglocken der Behälteraufnahmen höhenverstellbar ausgebildet sein. Diesbezüglich wird auf die WO 2012/022746 hingewiesen, deren Offenbarungsgehalt hier umfänglich einbezogen wird. Vorzugsweise können die Direktdruckköpfe längs der Höhenverstellung der Drehteller übereinander angeordnet sein. Dadurch werden die Behälter zum Druck verschiedener Druckfarben und/oder Teildrucke mit der Höhenverstellung zu den übereinander angeordneten Direktdruckköpfen verfahren.

Die Schleusen können mitlaufende Behälteraufnahmetaschen umfassen, die mit Öffnungen zum Ein- und Ausbringen der Behälter in die Behandlungskammer ausgebildet sind, wobei insbesondere die Öffnungen im Bereich einer Schleuse mit stationären Verschlusselementen zusam-

menwirken. „Mitlaufend“ kann hier bedeuten, dass die Transportbewegung der Behälteraufnahmetaschen mit dem Transport der Transporteinrichtung synchronisiert ist. Denkbar ist auch, dass die mitlaufenden Behälteraufnahmetaschen eine, zwei oder mehrere Behälteraufnahmen aufweisen. Dadurch ist es möglich, die Behälter in den Behälteraufnahmen gleichzeitig zu transportieren und in die Behandlungskammer ein- und auszuschleusen. Vorzugsweise können die Behälteraufnahmetaschen wannenartig oder halbschalenartig ausgebildet sein.

Die Öffnungen der Behälteraufnahmetaschen können im Bereich der Schleusen gegenüber der Umgebung abdichtbar sein. Vorzugsweise können dazu die Behälteraufnahmetaschen mit den stationären Verschlusselementen zusammenwirken, so dass dadurch jeweils eine abgedichtete Transportkammer für einen, zwei oder mehrere Behälter gebildet wird. Dazu kann der Rand der Öffnung mit einem Dichtelement, vorzugsweise einer Dichtlippe, ausgebildet sein, die beim Ein- und Ausschleusen am stationären Verschlusselement anliegen.

Ist der Rotor teilweise in der Behandlungskammer angeordnet, können die Druckstationen mit den Behälteraufnahmetaschen ausgebildet sein, die im Bereich der Schleusen mit den stationären Verschlusselementen zusammenwirken. Vorzugsweise kann jede Druckstation mit genau einer Behälteraufnahmetasche ausgebildet sein. Denkbar ist jedoch auch, dass mehrere Druckstationen zusammen mit einer Behälteraufnahmetasche ausgebildet sind.

Die Schleuse zum Einbringen der Behälter kann wenigstens eine Vorbehandlungseinrichtung für die Behälter umfassen, insbesondere mit einem Modul zur Behandlung der Behälter mit einem Primer und/oder einer Aushärtestation für den Primer. Dadurch kann der Bauraum im Bereich der Schleuse genutzt werden, um den Primer zum besseren Anhaften des Direktdrucks auf den Behältern aufzutragen. Ferner ist es dadurch möglich, den Primer im Vakuum oder einem Teilvakuum auszuhärten, wodurch weniger Gerüche, Ozon oder Primerpartikel in die Umgebung gelangen, womit das Bedienpersonal besonders gut geschützt ist. Mit „Behandlung der Behälter mit einem Primer“ kann hier das Auftragen einer Grundierung, eines Haftgrunds, eine Koronabehandlung und/oder eine Plasmabehandlung gemeint sein, mit der vorzugsweise das Anhaften des Direktdrucks auf den Behältern verbessert wird und/oder die Behälter gereinigt und/oder sterilisiert werden. Ebenso kann damit jede andere in der Drucktechnik übliche Vorbehandlung der Behälter gemeint sein. Alternativ ist auch denkbar, dass die Vorbehandlungseinrichtung innerhalb der Behandlungskammer oder außerhalb der Behandlungskammer und/oder der Schleuse angeordnet ist. Anders ausgedrückt, kann der Primer auch in der eigentlichen Behandlungskammer, d.h. Vakuumkammer aufgebracht werden. Zudem können Abschirmelemen-

te in der Behandlungskammer angeordnet sein, um die Direktdruckköpfe und/oder die schon vorbehandelten Behälter vor einer unbeabsichtigten Einwirkung des Primers zu schützen.

Die Schleuse zum Ausbringen der Behälter kann wenigstens eine Nachbehandlungseinrichtung umfassen, insbesondere mit einem Inspektionsmodul, einer Aushärtestation für den Direktdruck, einem Barcode-Scanner und/oder einem Modul zum Auftragen eines Decklacks. Dadurch kann der Bauraum im Bereich der Schleuse für die Nachbehandlung der Behälter genutzt werden. Beispielsweise kann das Inspektionsmodul eine Kamera umfassen, mit der der Direktdruck mittels Bildverarbeitung inspiziert werden kann. Dadurch können Behälter mit Druckfehlern zuverlässig aussortiert werden. Die Aushärtestation für den Direktdruck kann im Vakuum oder einem Teilvakuum der Schleuse oder außerhalb der Behandlungskammer angeordnet sein. Bei einer Anordnung im Vakuum oder Teilvakuum entsteht weniger UV-Licht und Ozon, so dass das Bedienpersonal besonders gut geschützt ist. Der Barcode-Scanner kann zur Inspektion und/oder zum Einlesen eines Barcodes des Direktdrucks oder des Behälters ausgebildet sein. Dadurch ist es möglich, Behältertypen oder dergleichen bei der Inspektion zu identifizieren. Durch das Auftragen eines Decklacks wird der Direktdruck vor Kratzern geschützt. Alternativ ist auch denkbar, dass die Nachbehandlungseinrichtung innerhalb der Behandlungskammer oder außerhalb der Behandlungskammer und der Schleuse angeordnet ist.

Die Aushärtestation für den Primer und/oder die Aushärtestation für den Direktdruck oder Decklack können eine Bestrahlungseinrichtung mit einer UV-Lichtquelle und/oder einer Elektronenquelle umfassen. Beispielsweise kann die UV-Lichtquelle eine Bogenlampe oder eine oder mehrere UV-LEDs umfassen. Ferner kann die Elektronenquelle einen Strahlenemitter zur Abgabe von Elektronen mit einer Beschleunigungsspannung im Bereich von 80-300 keV umfassen. Denkbar ist auch, dass die Bestrahlungseinrichtung mehrere der zuvor genannten Strahlungsquellen des gleichen oder verschiedenen Typs umfasst. Beispielsweise kann die Bestrahlungseinrichtung mehrere Module umfassen, die jeweils eine Strahlungsquelle und einen eigenen Strahlungsausstritt aufweisen.

Darüber hinaus stellt die Erfindung zur Lösung der Aufgabenstellung mit dem Anspruch 14 ein Verfahren zur Bedruckung von Behältern mit einem Direktdruck bereit. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

Dadurch, dass die Behälter fortlaufend oder intermittierend in die Behandlungskammer mit dem Vakuum ein- und ausgeschleust werden können und innerhalb der Behandlungskammer bei Vakuum mit den Druckdüsen der Direktdruckköpfe bedruckt werden, entsteht beim Transport kein Fahrtwind. Dadurch werden die Drucktröpfchen auf ihrem Weg von den Druckdüsen zum

Behälter nicht verweht und der Direktdruck erhält so eine besonders hohe Qualität. Durch das Vakuum wird unabhängig von der Transportbewegung nur äußerst wenig Fahrtwind erzeugt, so dass die Behälter mit besonders hoher Geschwindigkeit transportiert und dabei bedruckt werden können. Folglich ist ein hoher Behälterdurchsatz bei hoher Druckqualität gewährleistet.

Das Verfahren kann vorzugsweise in einer Direktdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1-13 und/oder nach einem oder mehreren der zuvor beschriebenen Merkmale durchgeführt werden. Ebenso kann das Verfahren sinngemäß die in Bezug auf die Direktdruckmaschine beschriebenen Merkmale einzelnen oder in beliebigen Kombinationen umfassen.

Die Behälter können beim Einschleusen vorbehandelt werden, insbesondere durch Auftragen und/oder Aushärten eines Primers. Dadurch kann der Einschleusvorgang mit dem Auftragen bzw. Aushärten des Primers kombiniert werden, wodurch weniger Platz benötigt wird. Zudem haftet der Direktdruck durch den Primer besonders gut auf dem Behälter.

Der Direktdruck kann beim Ausschleusen nachbehandelt werden, insbesondere ausgehärtet, inspiert und/oder mit einem Decklack versehen werden. Dadurch kann der Platz beim Ausschleusen integriert mit der Nachbehandlung genutzt werden. Durch die Nachbehandlung ist eine hohe Qualität und Beständigkeit des Direktdrucks gewährleistet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer Direktdruckmaschine zur Bedruckung von Behältern in einer Draufsicht.

In der Figur 1 ist die Direktdruckmaschine 1 zur Bedruckung der Behälter 2 in einer Draufsicht dargestellt. Zu sehen ist, dass die Behälter 2 entlang der Transportbahn T transportiert werden und dabei mit einem Direktdruck versehen werden. Zunächst werden die Behälter 2 mit dem Einlaufstern 10 und der Schleuse 6 in die Behandlungskammer 5 eingebracht und an die Transporteinrichtung 3 übergeben. Die Transporteinrichtung 3 ist als Rotor mit umfänglich angeordneten Behälteraufnahmen ausgebildet. Innerhalb der Behandlungskammer 5 werden die Behälter 2 mit der Transporteinrichtung 3 transportiert und dabei in den Druckstationen 4 mittels der Direktdruckköpfe 4a mit einem Direktdruck versehen. Anschließend werden die Behälter 2 mit der Schleuse 7 aus der Behandlungskammer 5 ausgebracht und an den Auslaufstern 11 übergeben, so dass sie beispielsweise einer nachfolgenden Behandlung, wie einer Nachbehandlung, einer Aushärteeinheit, einem Füller oder einer Verpackungsstation zugeführt werden.

Im Detail ist die Schleuse 6 zum Einbringen der Behälter 2 als Schleusenstern mit einem Sternrad 6b und dem Schleusenbereich 6a ausgebildet. Die Behälter 2 werden dabei in Behälteraufnahmetaschen transportiert, die umfänglich am Sternrad 6b angeordnet sind und radial nach außen gerichtete Öffnungen aufweisen. Die Öffnungen der Behälteraufnahmetaschen sind mit Dichtlippen versehen, die im Schleusenbereich 6a mit einem stationären Verschlusselement zusammenwirken (hier nicht dargestellt). Durch die Drehbewegung des Sternrads 6b werden die Behälteraufnahmetaschen dynamisch mit den Verschlusselementen verschlossen, in die Behandlungskammer 5 transportiert und darin wieder geöffnet.

Des Weiteren ist zu sehen, dass die Schleuse 6 zum fortlaufenden Einbringen der Behälter eine Vorbehandlungseinrichtung 8 umfasst, mit einem Modul 8a zum Auftragen eines Primers und einer Aushärtestation 8b zum Aushärten des Primers. Beispielsweise wird der Primer mit dem Modul 8a auf die Behälter 2 aufgesprüht und in der Aushärtestation 8b mittels Bestrahlung einer UV-Lichtquelle ausgehärtet. Das Modul 8a zum Auftragen des Primers und/oder die Aushärtestation 8b zum Aushärten des Primers können jeweils innerhalb des Schleusenbereichs 6a bzw. innerhalb der Behandlungskammer 5 angeordnet sein. Dadurch erfolgt das Aufsprühen bzw. die Aushärtung im Vakuum. Folglich entsteht weniger Sprühnebel und das UV-Licht wird nicht durch Sauerstoffmoleküle absorbiert, so dass besonders wenig Ozon entsteht. Ebenso ist denkbar, dass die Aushärtestation 8b eine Elektronenquelle zum Aushärten aufweist.

Anschließend werden die Behälter 2 an die Transporteinrichtung 3 mit den daran umfänglich angeordneten Druckstationen 4 übergeben. Damit korrespondierend sind auch die Behälteraufnahmen an der Transporteinrichtung 3 angeordnet, die mit höhenverstellbaren Drehtellern 4b zum Drehen der Behälter beim Bedrucken ausgebildet sind. Denkbar ist, dass die Behälteraufnahmen jeweils eine Zentrierglocke zur Aufnahme der Behältermündungen und zur Zentrierung beim Drucken aufweisen.

Darüber hinaus sind der Rotor der Transporteinrichtung 3, die Druckstationen 4 und deren Direktdruckköpfe 4a mit den Druckdüsen vollständig in der Behandlungskammer 5 mit Vakuum angeordnet, das beispielsweise ein Grobvakuum von 10 mbar ist. Zur Erzeugung des Vakuums ist die Behandlungskammer 5 mit einer hier nicht genauer dargestellten Vakuumpumpe zur Absaugung der Luft verbunden.

Die Druckstationen 4 weisen jeweils mehrere Direktdruckköpfe 4a zum Druck unterschiedlicher Druckfarben und/oder Teildrucke des Direktdrucks auf. Die Direktdruckköpfe sind teils umfänglich und teils übereinander am Drehteller angeordnet. Folglich sind die Behandlungskammer 5

und die Direktdruckmaschine 1 besonders kompakt aufgebaut. Dadurch kann die Standfläche für die Direktdruckmaschine und die Leistung zur Zeugung des Vakuums verringert werden.

Die Direktdruckköpfe 4a weisen in einer oder mehreren Reihen angeordnete Druckdüsen auf, die nach dem Tintenstrahldruckverfahren arbeiten. Die Reihen sind vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Drehachse des jeweils zugeordneten Drehtellers 4b ausgerichtet. Dadurch können die Behälter 2 bei einer Drehung mit den Drehtellern 4b mit einem Flächigen Direktdruck versehen werden.

Bei der Bedruckung wird ein Behälter 2 in einer Druckstation 4 mit dem Drehteller 4b sowohl um seine Längsachse gedreht als auch entlang der Längsachse höhenverstellt. Dadurch können die Behälter 2 vollumfänglich mit mehreren Druckfarben oder auch Teildrucken bedruckt und zu den mehreren übereinander angeordneten Direktdruckköpfen 4a verfahren werden. Beispielsweise werden die Behälter 2 in einer unteren Ebene mit den Farben Weiß, Gelb und Magenta von entsprechenden Direktdruckköpfen bedruckt und anschließend in eine zweite Ebene höhenverstellt. Anschließend werden die Behälter 2 mit zwei oder sogar noch mehr Farben mit entsprechend weiteren Direktdruckköpfen auf der zweiten Ebene, beispielsweise mit Cyan und Schwarz bedruckt.

Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass die Direktdruckköpfe 4a an der Transporteinrichtung 3 entlang der Transportbahn T verfahrbar und/oder höhenverstellbar ausgebildet sind.

Darüber hinaus ist denkbar, dass die Direktdruckköpfe nicht an der Transporteinrichtung 3 mitlaufend sondern stationär entlang der Transportbahn T angeordnet sind und die Behälter 2 jeweils zu den Direktdruckköpfen verfahren, angehalten und dann bedruckt werden.

Nach dem Bedrucken mit dem Direktdruck werden die Behälter 2 mittels der Schleuse 7 aus der Behandlungskammer 5 ausgebracht. Diese ist ebenfalls als Schleusenstern mit dem Sternrad 7b und dem Schleusenbereich 7a ausgebildet. Entsprechend der Schleuse 6 sind auch bei der Schleuse 7 am Sternrad 7b umfänglich Behälteraufnahmetaschen mit radial nach außen gerichteten Öffnungen angeordnet. Diese wirken im Schleusenbereich 7a mit einem stationären Verschlusselement zusammen, dass dynamisch die Öffnungen der Behälteraufnahmetaschen verschließt (hier nicht genauer dargestellt). Beim Austritt aus dem Schleusenbereich 7a werden die Behälteraufnahmetaschen wieder belüftet und an den Umgebungsdruck angepasst. Dadurch wird das Vakuum in der Behandlungskammer 5 erhalten, wobei dennoch die Behälter 2 fortlaufend ausgeschleust werden können.

Des Weiteren ist zu sehen, dass die Schleuse 7 zum fortlaufenden Ausbringen der Behälter 2 eine Nachbehandlungseinrichtung 9 umfasst, hier mit dem Inspektionsmodul 9a und der Aushärtestation 9b für den Direktdruck. Das Inspektionsmodul 9a weist beispielsweise eine Kamera auf, mit der der Direktdruck vor dem Aushärten inspiziert wird. Hat der Direktdruck eine unzureichende Qualität, so kann der betroffene Behälter 2 ausgeschleust werden. Denkbar ist auch, dass die Aushärtestation 9b dabei deaktiviert wird, so dass die Druckfarbe abgewaschen und der Behälter 2 einfacher wiederverwertbar ist. Zur Auswertung der Kamerabilder kann das Inspektionsmodul 9a eine Bildverarbeitungseinheit umfassen oder mit dieser verbunden sein. Die Aushärtestation 9b für den Direktdruck ist beispielsweise mit einer UV-Lichtquelle ausgebildet, wodurch die Druckfarbe auf den Behältern 2 vernetzt wird. Ebenso ist denkbar, dass die Aushärtestation 9b anstelle der UV-Lichtquelle eine Elektronenquelle umfasst. Das Inspektionsmodul 9a bzw. die Aushärtestation 9b können im Schleusenbereich 7a oder in der Behandlungskammer 5 angeordnet sein, sodass noch weniger Ozon durch das Aushärten des Direktdrucks entsteht.

Insgesamt wird die Direktdruckmaschine 1 in der Figur 1 wie folgt eingesetzt:

Die Behälter 2 werden mit der Schleuse 6 in die Behandlungskammer 5 eingeschleust, in der durch eine Vakuumpumpe ein Vakuum aufgebaut ist. In der Behandlungskammer 5 werden die Behälter 2 mit der Transporteinrichtung 3 transportiert und dabei mittels Druckdüsen der Direktdruckköpfe 4a mit einem Direktdruck bedruckt. Anschließend werden die Behälter 2 wieder aus der Behandlungskammer 5 ausgeschleust.

Dadurch, dass die Behälter 2 innerhalb der Behandlungskammer 5 mit dem Vakuum transportiert werden, kann kein Fahrtwind entstehen, der die Drucktropfen bei höheren Geschwindigkeiten verwehen könnte. Folglich treffen die Drucktropfen auf die Behälter 2 besonders präzise auf, wodurch der Direktdruck eine besonders hohe Qualität trotz einer hohen Durchsatzgeschwindigkeit hat. Darüber hinaus entsteht in der Behandlungskammer 5 durch das Vakuum kein Staub, der sich auf dem Direktdruck bzw. auf den Direktdruckköpfen 4a absetzen könnte. Dadurch wird die Qualität des Direktdrucks noch weiter gesteigert.

Darüber hinaus kann die Direktdruckmaschine 1 durch das Vakuum in der Behandlungskammer 5 unabhängig von der Umgebungstemperatur bzw.-Feuchtigkeit eingesetzt werden.

Des Weiteren ist die Belastung des Bedienpersonals durch Gerüche, UV-Strahlung, Ozon oder Farbpartikel vermindert, da diese in der Behandlungskammer 5 eingeschlossen sind.

Insgesamt ist die Direktdruckmaschine 1 in der Figur 1 für eine Bedruckung der Behälter 2 mit einem Direktdruck bei besonders hohen Geschwindigkeiten und hoher Druckqualität einsetzbar.

Es versteht sich, dass in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen genannte Merkmale nicht auf diese speziellen Kombinationen beschränkt sind und auch in beliebigen anderen Kombinationen möglich sind.

Ansprüche

1. Direktdruckmaschine (1) zur Bedruckung von Behältern (2), mit einer Transporteinrichtung (3) zum Transport der Behälter (2) und mit Direktdruckköpfen (4a) mit Druckdüsen zum Aufbringen eines Direktdrucks auf die Behälter (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens die Druckdüsen der Direktdruckköpfe (4a) in einer Behandlungskammer (5) mit Vakuum angeordnet sind, die mit Schleusen (6, 7) zum Ein- und Ausbringen der Behälter (2) ausgebildet ist.

2. Direktdruckmaschine (1) nach Anspruch 1, wobei die Transporteinrichtung (3) einen wenigstens teilweise oder vollständig in der Behandlungskammer (5) angeordneten Transporteur, insbesondere Rotor umfasst, an dem Druckstationen (4) mit den Direktdruckköpfen (4a) ortsfest und/oder mit den Behältern (2) mitführbar angeordnet sind.
3. Direktdruckmaschine (1) nach Anspruch 1, wobei die Transporteinrichtung (3) einen vollständig in der Behandlungskammer (5) angeordneten Transporteur, insbesondere Rotor umfasst, an dem und/oder auf dem Druckstationen (4) mit den Direktdruckköpfen (4a) angeordnet sind, wobei die Schleusen (6, 7) dem Rotor vor- bzw. nachgeordnet sind und insbesondere als Schleusensterne (6b, 7b) ausgebildet sind.
4. Direktdruckmaschine (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei jeweils in einer Druckstation (4) mehrere Direktdruckköpfe (4a) zum Druck unterschiedlicher Druckfarben und/oder Teildrucke des Direktdrucks angeordnet sind.
5. Direktdruckmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Transporteinrichtung (3) mit Behälteraufnahmen ausgebildet ist, die Drehteller (4b) zum Drehen der Behälter beim Bedrucken umfassen.
6. Direktdruckmaschine (1) nach Anspruch 4 und 5, wobei die Direktdruckköpfe (4a) einer Druckstation (4) wenigstens teilweise an einer Behälteraufnahme umfänglich nebeneinander angeordnet sind.
7. Direktdruckmaschine (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Drehteller (4b) höhenverstellbar ausgebildet sind und die Direktdruckköpfe (4a) einer Druckstation (4) wenigstens teilweise an der Behälteraufnahme übereinander angeordnet sind.

8. Direktdruckmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Schleusen (6, 7) mitlaufende Behälteraufnahmetaschen umfassen, die mit Öffnungen zum Ein- und Ausbringen der Behälter (2) in die Behandlungskammer (5) ausgebildet sind, wobei insbesondere die Öffnungen im Bereich einer Schleuse (6, 7) mit stationären Verschlusselementen zusammenwirken.
9. Direktdruckmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Schleuse (6, 7) zum Einbringen der Behälter (2) wenigstens eine Vorbehandlungseinrichtung (8) umfasst, insbesondere mit einem Modul (8a) zur Behandlung der Behälter mit einem Primer und/oder einer Aushärtestation (8b) für den Primer.
10. Direktdruckmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Schleuse (7) zum Ausbringen der Behälter (2) wenigstens eine Nachbehandlungseinrichtung (9) umfasst, insbesondere mit einem Inspektionsmodul (9a), einer Aushärtestation (9b) für den Direktdruck, einem Barcode-Scanner und/oder einem Modul zum Auftragen eines Decklacks.
11. Direktdruckmaschine (1) nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Aushärtestation (8b) für den Primer und/oder die Aushärtestation (9b) für den Direktdruck eine Bestrahlungseinrichtung mit einer UV-Lichtquelle und/oder einer Elektronenquelle umfasst.
12. Direktdruckmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Vakuum in der Behandlungskammer (5) ein Grobvakuum mit 300 – 1 mbar oder ein Feinvakuum mit $1 - 10^{-3}$ mbar ist.
13. Direktdruckmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei Transporteinrichtung (3) und die Direktdruckköpfe (4a) dazu ausgebildet sind, die Behälter (2) während des Transports zu bedrucken, insbesondere wobei die Direktdruckköpfe (4a) mit einer Behälterbewegung wenigstens abschnittsweise synchron mitlaufend ausgebildet sind.
14. Verfahren zur Bedruckung von Behältern (2) mit einem Direktdruck, wobei die Behälter (2) mit einer Transporteinrichtung (3) transportiert und mittels Druckdüsen von Direktdruckköpfen (4a) mit dem Direktdruck bedruckt werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Behälter (2) in eine Behandlungskammer (5) mit Vakuum ein- und ausgeschleust werden, und

dass die Behälter (2) innerhalb der Behandlungskammer (5) mit den Druckdüsen der Direktdruckköpfe (4a) bedruckt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Behälter (2) beim Einschleusen vorbehandelt werden, insbesondere durch Auftragen und/oder Aushärten eines Primers.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, wobei der Direktdruck beim Ausschleusen nachbehandelt werden, insbesondere ausgehärtet, inspiziert und/oder mit einem Decklack versehen wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 – 16, wobei die Druckdüsen der Direktdruckköpfe (4a) durch eine programmierbare Steuerungseinheit digital gesteuert werden.

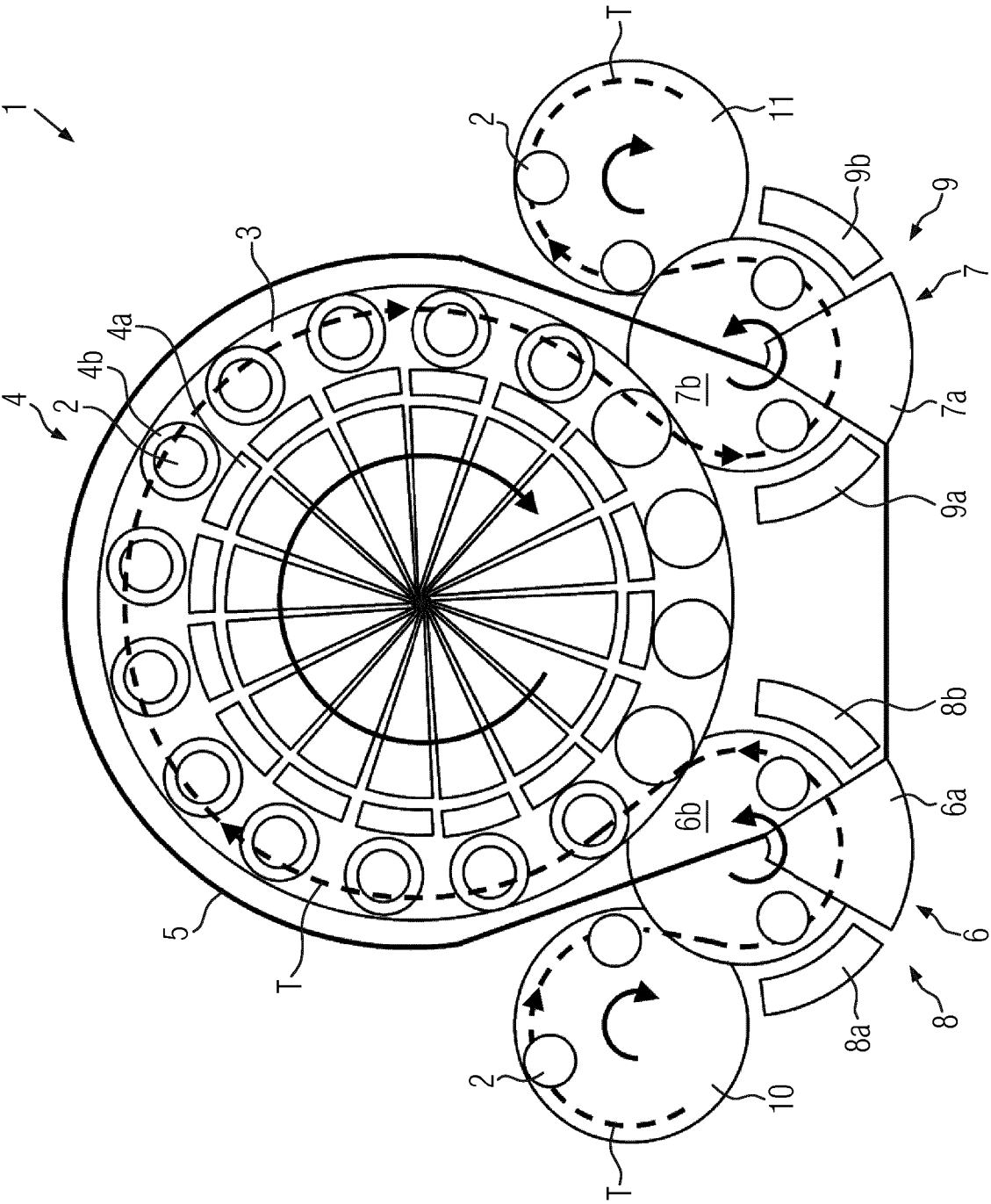


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/073937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41J3/407
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2013 208065 A1 (KRONES AG [DE]) 4 July 2013 (2013-07-04)	1,2,4-7, 9-17
A	paragraphs [[0029]], [[0030]], [[0054]]; claims 1, 3, 15; figures 1-6 -----	3,8
A	WO 2012/022746 A1 (TILL VOLKER [DE]) 23 February 2012 (2012-02-23) claims 1, 4; figures 1-5 -----	2,4,5,7, 13
A	EP 2 848 417 A1 (KRONES AG [DE]) 18 March 2015 (2015-03-18) paragraph [0039]; figures 1, 2 -----	2,4,5
A	DE 10 2007 050490 A1 (KHS AG [DE]) 23 April 2009 (2009-04-23) claim 2; figures 1-6 -----	2,4-6,13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 December 2016

Date of mailing of the international search report

02/01/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gaubinger, Bernhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/073937

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013208065 A1	04-07-2013	CN 104129172 A	05-11-2014
		DE 102013208065 A1	04-07-2013
		EP 2799240 A1	05-11-2014

WO 2012022746 A1	23-02-2012	DE 102010034780 A1	23-02-2012
		EP 2605909 A1	26-06-2013
		WO 2012022746 A1	23-02-2012

EP 2848417 A1	18-03-2015	CN 104417055 A	18-03-2015
		DE 102013217659 A1	05-03-2015
		EP 2848417 A1	18-03-2015
		US 2015059600 A1	05-03-2015

DE 102007050490 A1	23-04-2009	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B41J3/407
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B41J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 208065 A1 (KRONES AG [DE]) 4. Juli 2013 (2013-07-04)	1,2,4-7, 9-17
A	Absätze [[0029]], [[0030]], [[0054]]; Ansprüche 1, 3, 15; Abbildungen 1-6 -----	3,8
A	WO 2012/022746 A1 (TILL VOLKER [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) Ansprüche 1, 4; Abbildungen 1-5 -----	2,4,5,7, 13
A	EP 2 848 417 A1 (KRONES AG [DE]) 18. März 2015 (2015-03-18) Absatz [0039]; Abbildungen 1, 2 -----	2,4,5
A	DE 10 2007 050490 A1 (KHS AG [DE]) 23. April 2009 (2009-04-23) Anspruch 2; Abbildungen 1-6 -----	2,4-6,13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Dezember 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/01/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gaubinger, Bernhard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/073937

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013208065 A1	04-07-2013	CN 104129172 A	05-11-2014
		DE 102013208065 A1	04-07-2013
		EP 2799240 A1	05-11-2014

WO 2012022746 A1	23-02-2012	DE 102010034780 A1	23-02-2012
		EP 2605909 A1	26-06-2013
		WO 2012022746 A1	23-02-2012

EP 2848417 A1	18-03-2015	CN 104417055 A	18-03-2015
		DE 102013217659 A1	05-03-2015
		EP 2848417 A1	18-03-2015
		US 2015059600 A1	05-03-2015

DE 102007050490 A1	23-04-2009	KEINE	
