



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2015 Patentblatt 2015/11

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

(21) Anmeldenummer: **14178474.4**

(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

(72) Erfinder: **Winzinger, Frank**
93073 Neutraubling (DE)

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

(30) Priorität: **04.09.2013 DE 102013217665**

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

(54) **Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern**

(57) Die vorliegende Erfindung stellt eine Druckvorrichtung zum Bedrucken von Behältern (110) zu Verfügung mit einem antreibbaren Rotor (100) mit einer Vielzahl von umlaufenden Behälteraufnahmen (130), wenigstens einem Druckkopf zum Aufbringen eines Druckbildes auf den Behälter, wenigstens einer Aushärtestation (125) in der Peripherie des Rotors und wenigstens einer Schutzvorrichtung, wobei wenigstens eine Behälter-

teraufnahme (130) und die Schutzvorrichtung derart ausgeführt sind, dass durch relatives Bewegen der Behälteraufnahme (130) und zumindest eines Teils der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation (125) eine Einhausung für wenigstens einen von der Behälteraufnahme (130) mitgeführten Behälter (110) gebildet wird.

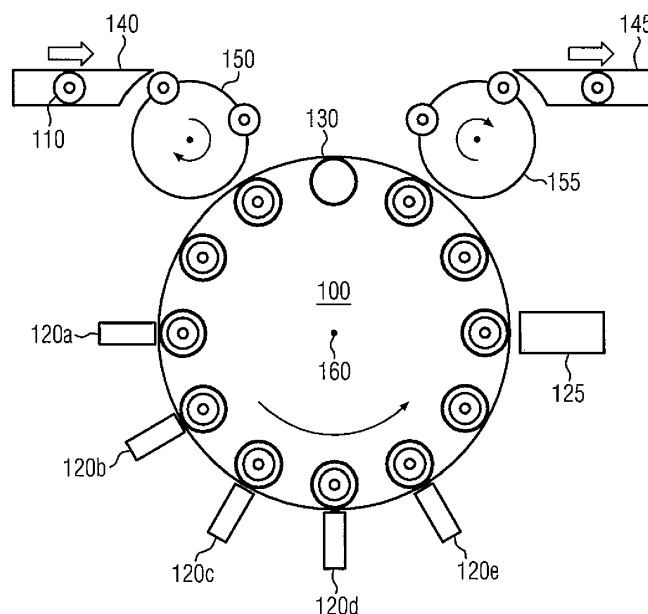


FIG. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern, insbesondere von Flaschen oder Dosen, mit einem vorzugsweise mehrfarbigen Druckbild und zum anschließenden Fixieren des Druckbildes.

Stand der Technik

[0002] Behälter für Produkte, wie beispielsweise flüssige Lebensmittel, Hygieneartikel und dergleichen, werden zur Kennzeichnung des Produkts und/oder für eine hochwertige Produktpräsentation mit einer Bedruckung versehen. Die Bedruckung kann dabei entweder direkt auf einen Druckabschnitt einer Behälteraußenfläche (Direktdruck) oder als Zusatzdruck auf ein Etikett aufgebracht werden. Dabei wird die Druckfarbe oder -tinte mit einem oder mehreren Druckköpfen unmittelbar auf die Behälteraußenfläche bzw. das Etikett aufgebracht. Das aufgedruckte Druckbild kann beispielsweise Schriftzeichen, Logos, Muster und Farbverläufe aufweisen. Zum Aufbringen des Druckbilds werden die zu bedruckenden Behälter üblicherweise mit einer Transporteinrichtung, beispielsweise mit einem Rotor in der Art eines Karussells gefördert und dabei von den Druckköpfen mit lichtaushärtenden Druckfarben oder -tinten bedruckt.

[0003] Das Druckbild kann weiterhin einfarbig oder auch mehrfarbig sein. Bei mehrfarbigen Druckbildern werden häufig pro Druckfarbe separate Druckköpfe vorgesehen, welche die jeweilige Druckfarbe nach dem Inkjet-Verfahren auf den Druckabschnitt aufbringen. Dabei kann nach dem Aufbringen jeder einzelnen Druckfarbe eine Fixierung, beispielsweise durch Trocknen mittels Warmluft, Infrarot-Strahlung, UV-Strahlung, Mikrowellen, Elektronenstrahlen und dergleichen, erfolgen. Alternativ dazu kann das Mehrfarbendruckbild mit einem oder mehreren Druckköpfen nach dem Prinzip des "wet in wet printing" in einem einzigen Druckprozess erzeugt und anschließend fixiert werden.

[0004] Die im Folgenden beschriebene Vorrichtung verwendet insbesondere eine Bestrahlung mit UV-Strahlung oder Elektronenstrahlen zum Fixieren des Druckbilds, ist jedoch nicht auf die Verwendung von UV-Strahlung oder Elektronenstrahlen beschränkt. Bei Verwendung von UV-Strahlung wird die zunächst flüssige Druckfarbe oder -tinte auf den Behältern mit einer am Rotor stationär angeordneten Aushärtestation/Aushärteinrichtung mit UV-Licht bestrahlt und dadurch fixiert. Die Vorrichtung kann dabei mehrere Aushärtestationen umfassen, die die Druckfarbe oder -tinte jeweils nach dem Aufdrucken einer Farbe aushärten. Alternativ ist auch denkbar, dass eine einzige Aushärtestation wie bei dem oben erwähnten "wet in wet printing" in Transportrichtung nach allen Druckköpfen angeordnet ist und so alle Druckfarben oder -tinten des Druckbilds gleichzeitig ausgehärtet

werden.

[0005] Bei Aushärtestationen mit UV-Licht stellt sich jedoch, wie auch bei Verwendung von Elektronenstrahlen, Infrarot-Strahlung oder Mikrowellen, das Problem, dass ein Teil der zum Aushärten verwendeten Strahlung entweder direkt oder via Streuung auf die Druckköpfe gelangt und dort unbeabsichtigt die Druckfarbe oder -tinte aushärtet. Dadurch können die Düsen eines Druckkopfes verstopfen und/oder die Druckqualität des Druckbilds kann beeinträchtigt werden. Zudem kann direkte oder Streustrahlung die Gesundheit des Bedienpersonals im Bereich der Druckvorrichtung gefährden.

[0006] Es liegt somit der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern zur Verfügung zu stellen, welche direkt und indirekt austretende Streustrahlung während des Aushärteprozesses abschirmt und dadurch die oben genannten Nachteile überwindet. Darüber hinaus soll die Vorrichtung die verwendete Strahlung effektiv und zuverlässig abschirmen, ohne den Strom an Behältern durch die Druckvorrichtung zu behindern.

Beschreibung der Erfindung

[0007] Die oben genannten Aufgaben werden gelöst durch eine Druckvorrichtung zum Bedrucken von Behältern mit:

einem antreibbaren Rotor mit einer Vielzahl von Behälteraufnahmen, mit dem die Behälter umlaufend zwischen wenigstens einem Zuförderer und wenigstens einem Abförderer bewegt werden;

wenigstens einem Druckkopf zum Aufbringen eines Druckbildes auf den Behälter;

wenigstens einer Aushärtestation zum Aushärten eines auf einer Behälteraußenfläche eines Behälters aufgetragenen Druckbilds, welche in der Peripherie des Rotors angeordnet und der Position, in der das Druckbild auf den Behälter aufgebracht wird, im Umlauf nachgeschaltet ist und vorzugsweise in welcher eine Vielzahl von Behältern während eines Umlaufs des Rotors behandelt wird; und

wenigstens einer Schutzvorrichtung;

wobei wenigstens eine Behälteraufnahme und die Schutzvorrichtung derart ausgeführt sind, dass durch relatives Bewegen der Behälteraufnahme und zumindest eines Teils der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation eine Einhausung für wenigstens einen von der Behälteraufnahme mitgeführten Behälter gebildet wird.

[0008] Insbesondere umfasst die Vorrichtung eine Druckstation mit wenigstens einem Druckkopf, welche derart in der Peripherie des Rotors angeordnet ist, dass

die Behälter von dem Rotor an der Druckstation vorbei transportiert werden. Es ist auch denkbar, die Druckköpfe auf dem Rotor mitdrehend anzuordnen.

[0009] Dabei sind die Behälteraufnahme und die Schutzvorrichtung insbesondere derart ausgeführt, dass die Einhausung erst nach der letzten im Umlauf vor der Aushärtestation angeordneten Druckstation, bzw. nach der letzten Position, in der gedruckt wird, gebildet wird und auch nur im Bereich der Aushärtestation bestehen bleibt. Insbesondere wird die gebildete Einhausung unmittelbar nach dem Aushärteprozess, also vor einer eventuellen, der Aushärtestation im Umlauf nachfolgend nächstgelegenen weiteren Druckstation durch relatives Bewegen der Behälteraufnahme und des Teils der Schutzvorrichtung wieder aufgelöst. Die gebildete Einhausung dient damit ausschließlich als Abschirmung der verwendeten Strahlung während des Aushärteprozesses. Der Bereich der Aushärtestation kann somit als Teilbereich des Winkelbereichs des Rotors bzw. des Abschnitts der Transportbahn der Behälter definiert werden, welcher sich zwischen den im Umlauf nächstliegenden Druckstationen vor und nach der Aushärtestation (bzw. falls keine weitere Druckstation vorhanden, bis zum nachfolgenden Abförderer) erstreckt und mindestens die Aushärtestation umfasst. Demnach befindet sich also der wenigstens eine mitgeführte Behälter bei der Bestrahlung durch die Aushärtestation in einer im Wesentlichen geschlossenen Kammer, die durch den Teil der Schutzvorrichtung, die Behälteraufnahme und/oder die Aushärtestation selbst gebildet wird.

[0010] Insbesondere befindet sich die Aushärtestation in einem Teil des Umfangsbereich des Förderers, welcher in Umlaufrichtung gesehen zwischen 60° und 5°, bevorzugt zwischen 40° und 10° vor einer Abgabeposition der Behälter aus dem Rotor zum Abförderer angeordnet ist. Ein vollständiger Umlauf des Rotors beträgt 360°.

[0011] Das relative Bewegen der Behälteraufnahme und der Schutzvorrichtung kann entlang des Umfangs des Rotors und/oder entlang einer axialen Richtung des Rotors und/oder entlang einer radialen Richtung des Rotors stattfinden. Die gebildete Einhausung kann aus mehreren Teilen bestehen. Insbesondere kann die gebildete Einhausung einen bzgl. der Rotorachse radial innen gelegenen "inneren" Teil, einen bzgl. der Rotorachse radial außen gelegenen "äußeren" Teil, einen bzgl. einer Aufstandsfläche der Druckvorrichtung unten gelegenen "unteren" Teil, einen bzgl. der Aufstandsfläche oben gelegenen "oberen" Teil und/oder ein oder mehrere entlang des Rotorumfanges seitlich gelegene Seitenelemente umfassen. Die einzelnen Teile können jeweils als Teil der Schutzvorrichtung, der Aushärtestation und/oder der Behälteraufnahme ausgebildet sein. Insbesondere können die einzelnen Teile mittels entsprechend den Dimensionen der zu bedruckenden Behälter, der Behälteraufnahmen und/oder der Aushärtestation geeignet dimensionierter und ausgeformter Bleche, Metall- oder Kunststoffelemente ausgebildet sein, welche beispielsweise rin-

nenförmig, U-förmig, kastenförmig, tellerförmig, winkelförmig, wellenförmig, usw. geformt sein können. Die spezielle Form der einzelnen Teile ist hierbei frei den Anforderungen der Druckvorrichtung anpassbar, solange die gebildete Einhausung einen direkten und optional indirekten Austritt der von der Aushärtestation ausgesendeten Strahlung unterbindet. Dass ein direkter Strahlungsaustritt verhindert wird, kann bedeuten, dass ein von der Aushärtestation und/oder der Behälteraußenfläche ausgehender Strahl wenigstens einmal an der Einhausung reflektiert oder gestreut wird, bevor er aus der durch die Einhausung gebildeten Kammer austritt. Dabei kann die Einhausung nicht luftdicht ausgebildet sein. Zum Strahlenschutz nach außen können jedoch entlang der Ränder der einzelnen Elemente der Einhausung Dichtungen vorhanden sein.

[0012] Das relative Bewegen der Behälteraufnahme und des Teils der Schutzvorrichtung kann mittels eines Antriebs des Rotors, eines separat ausgebildeten Antriebs und/oder einer entsprechend ausgebildeten Steuerkurve in Zusammenwirken mit dem Antrieb des Rotors erfolgen. Die Antriebe können dabei jeweils als Elektromotoren, insbesondere als Schritt- oder Servomotoren ausgebildet sein, welche mittels einer Steuer- und/oder Regeleinheit der Druckvorrichtung ansteuerbar sind.

[0013] Die Druckvorrichtung kann als Teil einer Behälterbehandlungsmaschine in einer Verarbeitungsanlage für Getränke, Kosmetik- oder Hygieneprodukte eingesetzt werden. Beispielsweise kann die Druckvorrichtung einer Abfüllanlage zum Abfüllen eines Produkts in die Behälter nachgeordnet sein. Die Druckvorrichtung kann auch unmittelbar einer Streckblasmaschine für PET-Flaschen nachgeordnet sein.

[0014] Die Behälter können dazu vorgesehen sein, Getränke, Kosmetikprodukte, Hygieneartikel, Pasten, chemische, biologische und/oder pharmazeutische Produkte aufzunehmen. Die Behälter können Kunststoffflaschen, Glasflaschen, Dosen und/oder Tuben sein. Bei den Behältern kann es sich insbesondere um PET-Flaschen handeln. Insbesondere sind die Flaschen beim Bedrucken und Aushärten der Tinte leer. Dies erleichtert das Handling beim Druck und ermöglicht eine genauere Bedruckung, da Unwuchten des Behälters bei einem Drehen vor dem Druckkopf weniger große Momente auf die Aufnahmen bewirken als es bei befüllten Flaschen der Fall wäre.

[0015] Wie bereits oben erwähnt umfasst die Druckvorrichtung eine Transporteinrichtung, welche als Rotor, insbesondere in Form eines Karussells für Behälter, ausgebildet ist. Der Rotor wird dabei mit einem mittels einer Steuer- und/oder Regeleinheit ansteuerbaren Antrieb um seine Drehachse gedreht, so dass die Vielzahl der Behälteraufnahmen des Rotors auf einer Kreisbahn um die Drehachse umlaufen. Die Drehung des Rotors findet insbesondere kontinuierlich statt, so können größere Leistungen erzielt werden.

[0016] Die Vielzahl der Behälteraufnahmen kann entlang regelmäßiger Winkelsegmente entlang des Um-

fangs des Karussells angeordnet sein. Die Behälteraufnahmen können beispielsweise als optional mit einem Direktantrieb angetriebene, um parallel zur Drehachse des Rotors ausgerichtete, individuelle Drehachsen drehbare Drehteller ausgebildet sein und zusätzlich optional eine Zentriervorrichtung umfassen. Der Drehteller und die Zentriervorrichtung können dazu ausgebildet sein, den von der jeweiligen Behälteraufnahme mitzuführenden Behälter am Behälterboden bzw. an der Behältermündung einzuspannen. Hierzu können die Behälteraufnahmen insbesondere einen Behälteraufnahmebereich mit einer Aufnahmevorrichtung aufweisen, in welchem der jeweilige aufgenommene Behälter eingespannt werden kann.

[0017] Alternativ können die Behälter mittels Sklaven durch die Druckvorrichtung transportiert werden. Insbesondere weisen dann die Aufnahmen Mittel zum Aufnehmen von den Sklaven auf. Hierbei ist es möglich, dass ein Behälter lediglich mit seiner Mündung derart im Sklaven eingespannt ist, dass er keine weitere Unterstützung im Bodenbereich benötigt. Somit kann in diesem Fall auf Drehteller im Rotor verzichtet werden. Der Drehantrieb sitzt dann in den Mitteln zum Aufnehmen der Sklaven.

[0018] Die Behälteraufnahmen sind dazu ausgebildet, die Behälter von dem wenigstens einen Zuförderer, beispielsweise in Form eines Einlaufsterns, aufzunehmen, entlang des Umfangs des Karussells zu transportieren und nach der Behandlung durch Druckstation(en) und/oder Aushärtestation(en) an dem wenigstens einen Abförderer, beispielsweise in Form eines Auslaufsterns, abzugeben.

[0019] Die wenigstens eine Druckstation und die wenigstens eine Aushärtestation sind in der Peripherie des Rotors angeordnet. Dabei können mehrere Druckstationen und/oder Aushärtestationen derart bzgl. der Abstände aufeinanderfolgender Behälteraufnahmen entlang des Umfangs des Rotors angeordnet sein, dass mehrere Behälter gleichzeitig von verschiedenen Druckstationen und/oder Aushärtestationen, insbesondere gleichzeitig, behandelt werden. Die wenigstens eine Druckstation ist dabei derart in der Peripherie des Rotors angeordnet, dass die Behälter aufgrund der Drehbewegung des Rotors an der Druckstation vorbei transportiert werden. Je nachdem, ob die Druckvorrichtung im Taktbetrieb oder im kontinuierlichen Betrieb betrieben wird, werden die zu bedruckenden Behälter durch getaktete Drehung des Rotors vor dem Druckkopf der jeweiligen Druckstation positioniert und dort durch Drehung der Behälteraufnahme mittels eines Direktantriebs flächig bedruckt oder während des Vorbeiführens der Behälter am Druckkopf der jeweiligen Druckstation aufgrund der kontinuierlichen Drehbewegung flächig bedruckt. In letzterem Fall kann zusätzlich eine Drehung der Behälteraufnahme mittels des Direktantriebs um ihre Drehachse erfolgen. Die getaktete oder kontinuierliche Drehbewegung sowie die Drehung der Behälteraufnahmen können hierbei mittels der Steuer- und/oder Regeleinheit gesteuert und/oder geregelt werden.

[0020] Die wenigstens eine Druckstation und die wenigstens eine Aushärtestation können stationär in der Peripherie des Rotors angeordnet sein. Eine stationäre Anordnung bedeutet hier, dass sich die Druckstation bzw. die Aushärtestation nicht mit dem Rotor umlaufend mitbewegt. Jedoch können die Druckstation und/oder die Aushärtestation bzgl. der axialen und/oder der radialen Richtung des Rotors verfahrbar und/oder kippbar ausgebildet sein. Alternativ kann die Druckstation und/oder die Aushärtestation feststehend, d. h. relativ zu einer Aufstandsfläche der Druckvorrichtung unbeweglich, ausgebildet sein, wobei die Druckstation und/oder die Aushärtestation insbesondere feststehend mit der Druckvorrichtung verbunden sein kann. Als Aufstandsfläche kann insbesondere der Boden eines Raumes/einer Halle dienen. Dadurch können Versorgungselemente für die Bedruckung, wie beispielsweise Druckfarben oder -tinten, fest und somit kostengünstig ausgeführt sein. Es versteht sich, dass die Druckvorrichtung mehrere Druckstationen, insbesondere solche zum Aufbringen jeweils einer Druckfarbe, umfassen kann, welche aufeinanderfolgend entlang des Umfangs des Rotors angeordnet sein können. Dabei kann wie oben erwähnt jeder Druckstation in Umlaufrichtung der Behälteraufnahmen nachgeschaltet je eine Aushärtestation zum Fixieren der jeweils gerade aufgedruckten Druckfarbe oder -tinte oder nach der in Umlaufrichtung letzten Druckstation zum Bedrucken eines ganzen Abschnitts der Behälteraußenfläche eine einzige Aushärtestation zum Fixieren des erzeugten Druckbilds vorgesehen sein. Es kann auch nach jedem Druckvorgang mit einem Druckkopf ein Zwischenpinning durchgeführt werden und am Schluss eine endgültige Aushärtung in der Aushärtestation erfolgen.

[0021] Die wenigstens eine Druckstation umfasst jeweils mindestens einen Druckkopf, insbesondere Direktdruckkopf. Der mindestens eine Druckkopf weist eine Vielzahl von Druckdüsen oder Drucköffnungen zum Ausbringen der Druckfarbe oder -tinte auf, welche beispielsweise in wenigstens einer Reihe angeordnet sind und individuell zum Ausbringen der Druckfarbe oder -tinte elektrisch ansteuerbar sind und hierfür an der jeweiligen Düsenöffnung ein Druck erzeugendes Element, beispielsweise in Form einer Elektrode oder eines Piezo-Elements, aufweisen. Der Druckkopf kann weiterhin bzgl. einer ersten Achse (Längsachse) senkrecht zur Austrittsrichtung der Druckfarbe bzw. -tinte und/oder bzgl. einer zweiten Achse (Querachse) senkrecht zur Austrittsrichtung der Druckfarbe bzw. -tinte innerhalb vorgegebener Winkelbereiche kippbar ausgebildet sein, wobei der jeweilige Kippwinkel mittels einer Steuer- und/oder Regeleinheit so angepasst werden kann, dass der austretende Tintenstrahl möglichst senkrecht auf das jeweils zu bedruckende Oberflächenelement der Behälteraußenfläche auftrifft.

[0022] Die mittels der Druckstation aufgetragene Druckfarbe oder -tinte kann insbesondere lichteushärtende Drucktinte sein. Lichteushärtende Drucktinte bedeutet hierbei, dass durch Lichtstrahlung, insbesondere

im UV-Bereich, 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 Lichtstrahlung kann die Drucktinte beispielsweise polymerisiert werden, wobei optional Radikale in der Drucktinte gebildet werden. Drucktinte kann hier bedeuten, dass es sich um eine Tinte, eine Farbe, einen Lack oder dergleichen handelt.

[0023] Die Schutzvorrichtung kann vollständig stationär, vollständig mit einer Behälteraufnahme synchron umlaufend oder teilweise stationär und teilweise synchron umlaufend ausgebildet sein (siehe die Weiterbildungen weiter unten).

[0024] Gemäß einer Weiterbildung kann die Aushärtestation wenigstens eine Strahlungsquelle zum Abstrahlen von UV-Strahlung oder Elektronen aufweisen. Insbesondere kann zum Aushärten von lichtaushärtender Drucktinte UV-Strahlung in einem Wellenlängenbereich von 200 nm bis 480 nm verwendet werden. Die Strahlungsquelle kann eine Quecksilberdampf-Mitteldruck-, - Hochdruck- oder -Höchstdrucklampe sein. Ebenso kann die Strahlungsquelle eine Gasentladungslampe, eine Lichtbogenlampe, eine LED-Lampe oder eine UV-Leuchtdiode sein.

[0025] An der Aushärtestation kann eine Absaugung vorgesehen sein, um ein Austritt von entstehendem Ozon in die Maschine oder die Umgebung zu verhindern. Das Ozon wird vorzugsweise mittels eines Katalysators nach dem Absaugen zerlegt. Insbesondere ist es von Vorteil, eine in der Einhausung eingebrachte Öffnung für die Absaugung stationär in der Einhausung bzw. einem stationärem Element der Einhausung anzuordnen, da so der bauliche Aufwand reduziert wird. In der Absaugung ist ein Ventilator zur Erzeugung eines kleinen Unterdrucks in der Einhausung vorgesehen. Wenn alle nicht mit dem Rotor mitdrehenden Elemente der Einhausung bewegbar bzw. zustellbar sind, eignet sich insbesondere ein flexibler Schlauch zum Anschluss an die Öffnung.

[0026] In einer weiteren Weiterbildung können die Behälteraufnahme und die Schutzeinrichtung derart ausgebildet sein, dass die von der Behälteraufnahme und der Schutzeinrichtung gebildete Einhausung zusätzlich zu dem mitgeführten Behälter zumindest die Strahlungsquelle umschließt. Somit befinden sich sowohl der mitgeführte Behälter als auch die Strahlungsquelle der Aushärtestation während des Fixierprozesses in einer von der Einhausung gebildeten Kammer.

[0027] Gemäß einer Weiterbildung kann zumindest ein Teil der Schutzvorrichtung feststehend im Bereich der Aushärtestation angeordnet sein. Dazu kann der zumindest eine Teil mit einem feststehenden Teil der Druckvorrichtung mechanisch verbunden sein.

[0028] In einer weiteren Weiterbildung kann zumindest ein bzgl. einer radialen Richtung des Rotors innerer Teil der gebildeten Einhausung als feststehender Teil der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation ausgebildet sein. Der feststehende innere Teil kann wie oben erwähnt mit einem feststehenden Teil der Druckvorrich-

tung mechanisch verbunden sein und insbesondere plattenförmig, U-förmig, halbzylinderförmig oder kastenförmig ausgebildet sein. Der innere Teil bildet dabei den der in der Peripherie des Rotors angeordneten Strahlungsquelle der Aushärtestation gegenüberstehenden Teil der Einhausung und bewirkt somit, dass Strahlung, welche den Behälter verfehlt, effektiv abgeschirmt wird. Eine Ausführung des inneren Teils der Einhausung als feststehendes Element ist dabei mechanisch besonders einfach umsetzbar und zudem kostengünstig, da pro Aushärtestation nur ein innerer Teil der Einhausung vorgesehen werden muss.

[0029] Alternativ kann zumindest ein bzgl. der radialen Richtung des Rotors innerer Teil der gebildeten Einhausung als ein mit der Behälteraufnahme synchron umlaufender Teil der Schutzvorrichtung ausgebildet sein. Insbesondere kann der innere Teil hierzu mechanisch mit dem Rotor, beispielsweise mit einer Welle oder einer mechanischen Achse des Rotors, verbunden sein. Dabei ist im Allgemeinen für jede Behälteraufnahme ein eigener innerer Teil der Schutzvorrichtung vorgesehen. Die relative Bewegung, durch welche die Einhausung im Bereich der Aushärtestation gebildet wird, kann hierbei entweder bzgl. eines weiteren Teils der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation in Umlaufrichtung und/oder entlang der axialen Richtung des Rotors erfolgen. Synchron mit den Behälteraufnahmen umlaufende innere Teile der Schutzvorrichtung können vorteilhafterweise auch zur Abschirmung von Drucktinte oder Drucktinte enthaltendem Aerosol im Bereich der Druckstationen dienen. In diesem Fall können die inneren Teile zu Reinigungszwecken austauschbar ausgebildet sein.

[0030] Für beide Varianten kann gemäß einer weiteren Weiterbildung ein bzgl. der radialen Richtung des Rotors äußerer Teil der gebildeten Einhausung als feststehender Teil der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation ausgebildet sein, wobei die Schutzvorrichtung entlang einer axialen Richtung des Rotors versetzt zu der Druckstation angeordnet ist, und wobei die Behälteraufnahme im Bereich der Aushärtestation in der axialen Richtung verfahrbar ausgebildet ist. Der äußere Teil der gebildeten Einhausung kann beispielsweise als Rückwand und/oder Seitenwände (bzgl. des Rotors) der Aushärtestation ausgebildet sein. Dadurch kann insbesondere ein direktes oder indirektes Austreten der Strahlung radial, d. h. bzgl. der radialen Richtung des Rotors, nach außen verhindert werden, wodurch Bedienpersonal gesundheitlich gefährdet werden könnte.

[0031] Gemäß dieser Weiterbildung ist die Schutzvorrichtung, also sowohl ihr mitlaufender oder feststehender innerer als auch ihr feststehender äußerer Teil, entlang der axialen Richtung des Rotors versetzt zur Druckstation angeordnet. Insbesondere kann auch die Aushärtestation entlang der axialen Richtung des Rotors versetzt zur Druckstation angeordnet sein. Die Behälteraufnahme ist dabei im Bereich der Aushärtestation, beispielsweise durch Anbringung an einem parallel zur Drehachse ausgerichteten, verstellbaren Lager, z. B. ei-

ner Stange, in der axialen Richtung verfahrbar ausgebildet. Somit wird die jeweilige Behälteraufnahme mit dem mitgeführten Behälter im Zulauf zu der Aushärtestation aus der Ebene der vorgeschalteten Druckstation in die Ebene der Aushärtestation in axialer Richtung verfahren und anschließend optional in eine Ebene einer nachgeschalteten Druckstation zurückgefahren. Dadurch wird der Behälter zur Fixierung in die gebildete Einhausung eingefahren. Hierzu kann die Schutzvorrichtung entsprechende Durchgangsöffnungen für den Behälter und/oder die Behälteraufnahme aufweisen. Die Behälteraufnahme kann zudem den unteren und/oder oberen Teil der Einhausung bilden und somit einen Austritt von Strahlung nach unten und/oder oben verhindern. Unter Ebenen sind hier stets Ebenen zu verstehen, auf die die Drehachse des Rotors senkrecht steht.

[0032] Gemäß einer weiteren Weiterbildung kann die Druckvorrichtung weiterhin eine Steuerkurve umfassen, welche derart ausgebildet ist, dass die Behälteraufnahme im Bereich der Aushärtestation über die Steuerkurve derart in der axialen Richtung verfahren wird, dass der mitgeführte Behälter in die gebildete Einhausung eingefahren wird. Eine solche Steuerkurve kann beispielsweise im unteren Bereich des Rotors entlang des Umfangs des Rotors vorgesehen sein, wobei das axial verfahrbare Lager, an welchem die Behälteraufnahme angeordnet ist, über eine Rolle oder ein Gleitelement während der Drehbewegung des Rotors auf der Steuerkurve abrollt oder gleitet, so dass das Profil der Steuerkurve im Zusammenwirken mit dem Antrieb des Rotors in einfacher Weise die axiale Bewegung der Behälteraufnahme im Bereich der Aushärtestation bewirkt. Alternativ kann das Lager der Behälteraufnahme jedoch einen separaten Antrieb aufweisen, z. B. in Form einer angetriebenen Linearachse, welche die Behälteraufnahme gesteuert von einer Steuer- und/oder Regeleinheit in die gebildete Einhausung einfährt. Bei dieser Option kann die Steuer- und/oder Regeleinheit auch so ausgebildet sein, dass bestimmte Behälter nicht in die gebildete Einhausung eingefahren werden sollen, beispielsweise da ein Fixieren erst später stattfinden soll oder nicht nötig ist. Dadurch lässt sich eine einzige Druckvorrichtung mit einer Vielzahl von Aushärtestationen sowohl zum Fixieren jeder einzelnen Druckfarbe als auch für das "wet in wet printing" flexibel einsetzen.

[0033] In dem Fall, dass sowohl der innere Teil als auch der äußere Teil der gebildeten Einhausung als feststehende Teile im Bereich der Aushärtestation ausgebildet sind, werden die feststehende Teile der Schutzvorrichtung und die Behälteraufnahme also allein durch relatives Bewegen der Behälteraufnahme entlang der axialen Richtung des Rotors in Wirkung gebracht.

[0034] Gemäß einer weiteren Weiterbildung kann ein bzgl. der radialen Richtung des Rotors äußerer Teil der gebildeten Einhausung als schwenkbarer und/oder in die radiale Richtung verfahrbarer und/oder in die axiale Richtung des Rotors verfahrbarer Teil der Schutzvorrichtung in der Peripherie des Rotors ausgebildet sein, wobei die

Druckvorrichtung weiterhin einen Antrieb und/oder eine Steuerkurve umfasst, durch welchen und/oder welche der äußere Teil der Einhausung zum Bilden der Einhausung im Bereich der Aushärtestation verschwenkt und/oder verfahren werden kann. Hierbei kann insbesondere die gesamte Aushärtestation, also inklusive der Strahlungsquelle und dem äußeren Teil der Einhausung, schwenkbar und/oder in radialer und/oder axialer Richtung des Rotors verfahrbar ausgebildet sein.

[0035] Ein Verschwenken kann insbesondere um eine tangential zum Umfang des Rotors angeordnete Achse erfolgen. Dabei kann der Rotor und/oder die jeweilige Behälteraufnahme eine Steuerkurve aufweisen, welche mit einem Teil der Schwenkvorrichtung derart zusammenwirkt, dass der äußere Teil der Einhausung und optional die Aushärtestation durch Bewegen der jeweiligen Behälteraufnahme in den Bereich der Aushärtestation in eine Arbeitsposition verschwenkt wird und durch Bewegen der jeweiligen Behälteraufnahme aus dem Bereich der Aushärtestation hinaus in eine Warteposition verschwenkt wird. In der Arbeitsposition bildet der schwenkbare Teil der Einhausung zusammen mit der Behälteraufnahme und/oder anderen Teilen der Schutzvorrichtung und/oder der Aushärtestation die Einhausung zur Abschirmung direkter und indirekter Streustrahlung während des Aushärteprozesses. Alternativ kann das Verschwenken mittels eines separaten Antriebs und einer Steuer- und/oder Regeleinheit erfolgen, welche den Antrieb in Abhängigkeit von einer relativen Position der jeweiligen Behälteraufnahme zur Aushärtestation steuert und/oder regelt. Auch hier kann wieder flexibel zwischen Einzelfixierung der Druckfarben und "wet in wet printing" gewechselt werden.

[0036] Ein Verfahren des äußeren Teils der Einhausung in die radiale und/oder axiale Richtung des Rotors kann beispielsweise mittels einer durch einen ansteuerbaren Antrieb angetriebenen Linearachse realisiert werden. Zudem ist eine Kombination mehrerer Bewegungen denkbar, um den äußeren Teil und optional die Aushärtestation über einen Behälter im Bereich der Aushärtestation zu klappen, abzusenken, von der Seite heranzufahren oder ähnliches.

[0037] Gemäß einer alternativen Weiterbildung kann ein bzgl. der radialen Richtung des Rotors innerer Teil der gebildeten Einhausung zusammen mit einem bzgl. der radialen Richtung äußeren Teil der gebildeten Einhausung und wenigstens einem den inneren und äußeren Teil verbindenden Seitenelement der gebildeten Einhausung als ein mit der Behälteraufnahme synchron umlaufender Teil der Schutzvorrichtung ausgebildet sein, wobei der synchron umlaufende Teil der Schutzvorrichtung entlang einer axialen Richtung des Rotors verfahrbar ausgebildet ist. Insbesondere können innerer und äußerer Teil über das wenigstens eine Seitenelement fest mechanisch miteinander verbunden sein und zusammen den Mantel der gebildeten Einhausung, z. B. in Form eines nach oben und unten offenen Zylinders, bilden. Durch Verfahren des synchron mit der jeweiligen

Behälteraufnahme umlaufenden Teils der Schutzvorrichtung entlang der axialen Richtung des Rotors kann der Teil der Schutzvorrichtung so relativ zur Behälteraufnahme verfahren werden, dass diese den umlaufenden Teil nach oben und/oder unten abschließt. Seitenelement bedeutet hier und im Folgenden, dass das jeweilige Element im Wesentlichen auf der der Bewegungsrichtung zugewandten oder abgewandten Seite der gebildeten Einhausung angeordnet ist.

[0038] In einer weiteren Weiterbildung kann die Druckvorrichtung weiterhin einen Antrieb und/oder eine Steuerkurve umfassen, durch welchen und/oder welche der synchron umlaufende Teil der Schutzvorrichtung zum Bilden der Einhausung im Bereich der Aushärtestation aus einer entlang der axialen Richtung relativ zur Druckstation versetzten Position in Richtung der Behälteraufnahme verfahren wird. In einer Ruheposition ist gemäß dieser Weiterbildung also der synchron umlaufende Teil der Schutzvorrichtung in einer zu der Ebene der Druckstation axial versetzten Ebene angeordnet, von wo er nur zur Durchführung des Aushärtprozesses in die Ebene der Druckstation, also die Ebene der Behälteraufnahme, verfahren, im Allgemeinen abgesenkt, wird. Die Verfahrbarkeit des Teils der Schutzvorrichtung kann analog zu der oben beschriebenen Verfahrbarkeit der Behälteraufnahme mittels eines geeigneten Lagers, einer entsprechend geformten Steuerkurve und/oder eines separaten, ansteuerbaren Antriebs umgesetzt werden.

[0039] Gemäß einer Weiterbildung kann die Schutzvorrichtung wenigstens ein bewegliches Seitenelement als Teil der gebildeten Einhausung und eine Schließvorrichtung umfassen, welche derart ausgebildet ist, dass das bewegliche Seitenelement zum Einfahren eines Behälters in die Einhausung geöffnet und nach dem Einfahren geschlossen wird. Das wenigstens eine bewegliche Seitenelement kann beispielsweise mit einem oder mehreren Scharnieren an einem der oben beschriebenen inneren oder äußeren Teile der gebildeten Einhausung befestigt sein und mittels der Schließvorrichtung zum Einfahren bzw. Ausfahren des Behälters geöffnet und für den Aushärtprozess geschlossen werden. Die Schließvorrichtung kann dabei mechanisch ausgebildet sein und beispielsweise durch die Bewegung der den Behälter mitführenden Behälteraufnahme im Bereich der Aushärtstation automatisch betätigt werden. Alternativ kann die Schließvorrichtung auch elektrisch oder elektromagnetisch ausgebildet sein und elektronisch mittels einer Steuer- und/oder Regeleinheit betätigt werden.

[0040] Durch Vorsehen beweglicher Seitenelemente lassen sich die Behälter besonders elegant in die gebildete Einhausung einfahren. Dies ist insbesondere bei feststehenden Teilen der Schutzvorrichtung von Vorteil. Dadurch dass die Seitenelemente nach Einfahren des Behälters während des Fixierprozesses geschlossen bleiben, wird eventuelle Streustrahlung auch zu den Seiten hin effektiv abgeschirmt, wodurch insbesondere ein ungewolltes Aushärten von Drucktinte an benachbarten Druckköpfen vermieden werden kann.

[0041] Gemäß einer Weiterbildung kann die Schutzvorrichtung derart ausgebildet sein, dass die gebildete Einhausung mehr als einen Behälter umschließen kann. Dadurch wird insbesondere eine Blockverarbeitung von bedruckten Behältern ermöglicht, so dass eventuelle Seitenelemente seltener geöffnet und geschlossen werden müssen. Darüber hinaus kann die gebildete Einhausung geräumig genug ausgebildet sein, dass sich die den bedruckten Behälter mitführende Behälteraufnahme entlang eines vorgegebenen Winkelbereichs des Rotors innerhalb der von der Einhausung gebildeten Kammer bewegen kann. Hierdurch wird beispielsweise ein kontinuierlicher Betrieb der gesamten Druckvorrichtung ermöglicht. Der benötigte Winkelbereich ist dabei im Wesentlichen von den Anforderungen der wenigstens einen Druckstation und des verwendeten Druckprozesses vorgegeben.

[0042] Gemäß einer weiteren Weiterbildung kann die Behälteraufnahme derart ausgebildet sein, dass sie die gebildete Einhausung im Bereich der Aushärtstation in einer axialen Richtung des Rotors zumindest teilweise abschließt. Beispielsweise kann ein Drehteller der Behälteraufnahme als Abschluss nach unten dienen. Zusätzlich kann eine optionale Zentriervorrichtung ein, z. B. kreisscheibenförmiges, Element, beispielsweise ein Blech, aufweisen, um die gebildete Einhausung nach oben abzuschließen. Die Dimensionen und Formen der entsprechenden Elemente der Behälteraufnahme können dabei speziell den Dimensionen und Formen der restlichen Teile der Schutzvorrichtung angepasst werden. Insbesondere können die Elemente der Behälteraufnahme mit den restlichen Teilen der Schutzvorrichtung nach Bildung der Einhausung überlappen.

[0043] Gemäß einer Weiterbildung kann die gebildete Einhausung derart ausgebildet sein, dass sie den mitgeführten Behälter und die Strahlungsquelle im Wesentlichen lichtdicht umschließt. Dabei bedeutet im Wesentlichen lichtdicht, dass sowohl der direkte als auch der durch Streuung oder Reflexion indirekte Austritt eines von der Aushärtstation und/oder der Behälteraußenfläche ausgehenden Strahls aus der Einhausung unterbunden wird. Dazu können die die Einhausung bildenden Teile der Schutzvorrichtung, die Behälteraufnahme und/oder die Aushärtstation derart geformt sein, dass sie beim Bilden der Einhausung formschlüssig ineinander greifen und/oder einen Überlapp bilden. Alternativ oder zusätzlich können die Elemente der Einhausung auf der bzgl. der gebildeten Kammer inneren Seite eine Oberflächenbeschichtung aufweisen, die die verwendete Strahlung zu mindestens 70%, vorzugsweise zu mindestens 90% absorbiert. Die Oberflächenbeschichtung kann im Wesentlichen absorbierend für die verwendete Strahlung sein. Zur besseren Absorption kann die Innenseite der gebildeten Einhausung mit einer strukturierten Oberfläche, optional mit Riffeln, ausgebildet sein.

[0044] In einer Weiterbildung ist der Rotor dazu eingerichtet, sowohl taktweise als auch kontinuierlich umzulaufen. Insbesondere werden ovale oder flache Behälter

in einem kontinuierlichem Durchlauf an den Druckköpfen vorbeigeführt und runde Behälter in einem Taktbetrieb vor den jeweiligen Druckköpfen angehalten und vor ihnen um ihre Längsachse gedreht. Die Steuerung für die beweglichen Teile der Einhausung kann dazu ausgebildet sein, diese Elemente je nach Betriebsweise der Maschine unterschiedlich anzusteuern, so dass beispielsweise die beweglichen Teile bei einem kontinuierlichen Lauf schneller zugestellt werden als bei einem Taktbetrieb.

[0045] Je nach Betrieb der Maschine im kontinuierlichen Lauf oder Taktbetrieb ist es angedacht, die Einhausung zwischen den beiden Betriebsarten auszutauschen. Hierfür sind die zu wechselnden Elemente der Einhausung je nach Ausführungsform lösbar am Rotor oder an dem feststehenden Teile der Maschine angebracht, insbesondere durch Schnellverschlüsse.

[0046] Auch kann es nötig sein, dass die Einhausung an verschiedene Behältergrößen oder -durchmesser angepasst werden muss. Hierfür kann auch eine Lösbarkeit der Einhausung vorgesehen sein.

[0047] Wie oben bereits erwähnt ist es auch möglich, die Druckköpfe mitdrehend auf dem Rotor anzuordnen. Insbesondere ist es angedacht, hierbei pro Aufnahme mindestens einen Druckkopf vorzusehen. Mit mitlaufenden Druckköpfen ist es möglich, noch höhere Leistungen zu erzielen. Die Einhausung kann in diesem Fall ein zusätzliches Element umfassen, welches genau den mitlaufenden Druckkopf abschirmt. Insbesondere befindet sich der Mitlaufende Druckkopf auf dem Rotor radial innen zur Drehachse im Vergleich zum Behälter. Das zusätzliche Element könnte in diesem Fall zwischen dem Druckkopf und dem zu bedruckendem Behälter eingebracht werden.

[0048] Weiterhin wäre es auch denkbar, dass sich der Behälter in einer axialen Richtung vom mitlaufenden Druckkopf bei Erreichen der Aushärtungsstation entfernt und in einer anderen Ebene seine Strahlungsbehandlung erfährt. In diesem Fall kann ebenfalls ein nicht auf dem Rotor mitdrehendes Element zwischen den Behälter bzw. die Aushärteinrichtung und den Druckkopf eingefahren werden.

[0049] Durch Bilden einer Einhausung um den bedruckten Behälter im Bereich der Aushärtungsstation kann effektiv verhindert werden, dass ein Teil der zum Aushärten verwendeten Strahlung direkt oder durch Streuung aus der Einhausung austritt. Dadurch wird verhindert, dass Streustrahlung auf benachbarte Behälter oder Druckköpfe gelangt und dort unbeabsichtigt die Drucktinte aushärtet. Zudem wird das Bedienpersonal vor eventuell gesundheitsschädlicher Streustrahlung geschützt.

[0050] Dadurch dass die Einhausung erst im Bereich der Aushärtungsstation gebildet wird, lassen sich Probleme, etwa aufgrund möglicher Kollisionen der Behälter mit der Einhausung, beim Aufnehmen der Behälter von einem Zuförderer bzw. beim Abgeben der Behälter an einen Abförderer vermeiden. Dadurch werden insgesamt hö-

here Drehgeschwindigkeiten des Rotors und damit höhere Durchsätze der Druckvorrichtung möglich.

[0051] Weiterhin ist an ein Verfahren mit den folgenden Schritten gedacht:

- Fördern von in Aufnahmen gehaltenen Behältern mit einem Rotor entlang eines Kreisbahnabschnitts
- Direktbedrucken der Behälter bei Relativbewegung von den Behältern zu mindestens einem nach dem Tintenstrahlprinzip arbeitenden Druckkopf
- Aushärten der Behälter mit Strahlung in einer Aushärtungsstation nach dem Bedrucken am Ende der Förderstrecke, wobei der Behälter von mindestens einem Einhausungselement umgeben wird, welches nicht mitdrehend am Rotor vorgesehen ist und wobei die Einhausung ausschließlich für den Aushärtungsprozess an dieser Stelle gebildet und danach wieder aufgelöst wird.

[0052] Insbesondere wird das Einhausungselement kurz nach dem Antreffen des Behälters an der Position der Aushärtungsvorrichtung in eine Arbeitsposition bewegt, in welcher das Element zusammen mit einem anderen Element der Einhausung den Behälter vor der Umgebung abschirmt. Das andere Element ist insbesondere mitdrehend an dem Rotor angebracht.

[0053] Weiterhin kann das Verfahren folgende Schritte beinhalten:

- Verarbeitung von Behältern mit kreisförmigen Querschnitt im Taktbetrieb
- Umstellen der Vorrichtung auf eine Verarbeitung von Behälter mit einem nicht kreisförmigen Querschnitt
- Verarbeitung von den Behältern mit einem nicht kreisförmigen Querschnitt in einem kontinuierlichen Betrieb

[0054] Unabhängig davon kann eine Umstellung der Vorrichtung auch bei wechselnden Dimensionen (egal ob gleichbleibende Form des Querschnitts oder Taktbetrieb/kontinuierlicher Betrieb) von Behältern nötig sein. Insbesondere werden dann auch Teile der Aushärteinrichtung bzw. der Einhausung und/oder die Strahlungsquelle verstellt (Position oder Intensität) und/oder ausgetauscht. Hier ist es insbesondere von Vorteil, wenn der Abstand der Strahlungsquelle zum Behälter angepasst wird - dies kann über eine Relativbewegung zu den Einhausungselementen erfolgen oder gemeinsam mit der Verstellung eines Einhausungselement relativ zu einem anderen Einhausungselement. Auch kann bei einem Produktwechsel die Intensität der Absaugung von Ozon angepasst werden, insbesondere, wenn auch die Intensität der Strahlung verändert wird. Die Verstellung der Strahlungsquelle oder des Einhausungselements, an

dem die Strahlungsquelle angebracht ist, kann auch über einen Motor automatisch erfolgen. Die Abstandseinstellung ist insbesondere beim Wechsel von ovalen oder rechteckigen zu runden Flaschen nötig. Im Gegensatz zu runden Flaschen, bei der der Abstand bei der Trocknung der Tinte auf einer Flasche konstant bleiben kann, wäre es möglich, bei der Aushärtung der Tinte auf nicht-runden Flaschen die Strahlungsquelle abhängig von der Behälterkontur, bei einer Drehung des Behälters, in Richtung der Drehachse des Rotors und wieder weg von ihr zu verstellen, um ständig einen gleichmäßigen Abstand beibehalten zu können.

[0055] Weitere Merkmale und beispielhafte Ausführungsformen sowie Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen nicht den Bereich der vorliegenden Erfindung erschöpfen. Es versteht sich weiterhin, dass einige oder sämtliche der im Weiteren beschriebenen Merkmale auch auf andere Weise miteinander kombiniert werden können.

Figur 1 stellt eine exemplarische Ausführung einer Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern mit einem Karussell als Transportsystem in Draufsicht dar.

Figur 2 stellt eine exemplarische Ausführung einer stationären, axial versetzten Einhausung gemäß der vorliegenden Erfindung als Querschnitt durch Figur 1 dar.

Figur 3 stellt eine exemplarische Ausführung einer schwenkbar ausgebildeten Aushärtestation zusammen mit einem äußeren Teil der Einhausung gemäß der vorliegenden Erfindung in einer Warteposition dar.

Figur 4 stellt die in Figur 3 dargestellte exemplarische Ausführung einer schwenkbar ausgebildeten Aushärtestation zusammen mit einem äußeren Teil der Einhausung gemäß der vorliegenden Erfindung nach Verschwenken in die Arbeitsposition dar.

Figur 5 stellt eine alternative exemplarische Ausführung der in Figur 2 gezeigten, axial versetzten Einhausung gemäß der vorliegenden Erfindung dar, bei welcher ein innerer Teil der Einhausung synchron mit den Behälteraufnahmen umläuft.

[0056] In den im Folgenden beschriebenen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente. Zur besseren Übersichtlichkeit werden gleiche Elemente nur bei ihrem ersten Auftreten beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die mit Bezug auf eine der Figuren beschriebenen Varianten und Ausführungsformen eines Elements auch auf die entsprechenden Elemente in den

übrigen Figuren angewendet werden können.

[0057] In der Figur 1 ist eine Behälterbehandlungsvorrichtung zum Bedrucken von Behältern 110 in einer Draufsicht zu sehen. Die hier gezeigte exemplarische Ausführung mit einem Karussell 100 als Transportsystem kommt häufig in Behälterbehandlungsvorrichtungen der Getränkeindustrie, aber auch im Kosmetik- und Hygienebereich vor. Ein einspuriger Behälterstrom 140 wird von einer Einteilschnecke (nicht gezeigt) mit einer vorgegebenen Teilung versehen und anschließend einem Einlaufstern 150 zugeführt, welcher die Behälter 110 einzeln aufnimmt und an die Behälteraufnahmen des Karussells 100 weitergibt. Vor Übergabe an den Einlaufstern 150 können die Behälter einen Koronatunnel durchlaufen, wo sie zum Erzielen eines verbesserten bzw. schärferen Druckbilds statisch aufgeladen werden können.

[0058] Die Behälter sind in dieser exemplarischen Darstellung der Einfachheit halber mit kreisrundem Querschnitt dargestellt, z. B. als Flaschen oder flaschenartige Behälter. Es versteht sich jedoch, dass die Form der Behälteraufnahmen in einfacher Weise nicht rotationssymmetrischen Behältern angepasst werden kann. Insbesondere können Behälteraufnahmen zum Einsatz kommen, welche generell für Behälter mit verschiedensten Formen und Umfängen verwendet werden können, indem an oder auf den Behälteraufnahmen auswechselbare oder anpassbare Aufnahmevorrichtungen für Behälter mit bestimmten Grundflächenformen angeordnet werden. Die Behälteraufnahmen 130 sind in gleichmäßigen Winkelabständen um die Drehachse 160 des Rotors des Karussells 100 versetzt an dem Karussell angeordnet. Dabei ist vorzugsweise jede Behälteraufnahme um ihre jeweilige Drehachse drehbar. Eine Verlängerung der Rotordrehachse 160 schneidet den Erdmittelpunkt. Die Behälter werden also in einer horizontalen Ebene transportiert.

[0059] Durch Drehen des Karussells 100 um die Drehachse 160 werden die Behälteraufnahmen 130 an einer Vielzahl von Druckstationen 120a-e, welche an der Peripherie des Karussells angeordnet sind, vorbeigeführt. Mittels einer oder mehrerer Direktdruckköpfe jeder Druckstation wird dabei beim Vorbeiführen der von den Behälteraufnahmen mitgeführten Behälter jeweils ein Druckabschnitt auf der jeweiligen Behälteraußenfläche bedruckt. Dabei können die Druckstationen 120a-e denselben Druckabschnitt mit Tinten verschiedener Farben, z. B. Weiß, Gelb, Magenta, Zyan und Schwarz, bedrucken oder verschiedene Druckabschnitte mit der oder den jeweiligen Farben bedrucken. Zudem kann die letzte Druckstation 120e eine Siegel- oder Abdeckschicht auftragen, um das Druckbild vor äußeren Einflüssen zu schützen. Weiterhin ist an der Peripherie des Karussells eine Aushärtestation 125 zum Fixieren des Druckbildes angeordnet. Die Fixierung kann je nach Druckfarbe oder -tinte mittels UV-Strahlung, Elektronenstrahlen, Mikrowellen oder dergleichen erfolgen. Die Druckstationen 120a-e sowie die Aushärtestation 125 sind in dieser Dar-

stellung feststehend an der Peripherie des Karussells ausgebildet. Dabei kann die Aushärtestation in einer anderen Ebene als die Druckstationen angeordnet sein. Insbesondere können auch mehrere Aushärtestationen, z. B. jeweils im Nachlauf zu einer Druckstation, an der Peripherie des Rotors 100 angeordnet sein.

[0060] Durch gesteuertes und / oder geregeltes Drehen des Rotors 100 mit einer vorgegebenen Winkelgeschwindigkeit bzw. einem vorgegebenen Winkelgeschwindigkeitsverlauf mittels eines hier nicht dargestellten Antriebs in Form eines Schritts- oder Servomotors oder Direktantriebs (ohne Getriebe) können die Behälteraufnahmen mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit an den jeweiligen Druckstationen 120a-e vorbeigeführt werden. Insbesondere kann der Rotor 100 getaktet oder kontinuierlich weitergedreht werden, je nachdem welches Druckverfahren verwendet wird. Die Winkelabstände zwischen benachbarten Behälteraufnahmen 130 können dabei wie dargestellt so an die Anordnung der Druckstationen 120a-e und der Aushärtestation 125 angepasst werden, dass stets mehrere Behälter gleichzeitig in verschiedenen Behandlungsphasen behandelt werden können.

[0061] Werden rechteckige oder ovale Behälter 110 ausschließlich an beiden längeren Seiten des Querschnitts bedruckt, so wird ein zusätzlicher (nicht gezeigter) Druckkopfsatz an der Peripherie angeordnet, in welchem nochmal alle Farben vorhanden sind. Mit den Druckköpfen 120a-e wird dann die erste Seite des Behälters komplett fertig gedruckt, mit dem zusätzlichen, identisch aufgebauten Druckkopfsatz die zweite Seite. Auf diese Weise ist ein kontinuierlicher Betrieb möglich, weil die Längsseiten sehr gut mit einigermaßen gleichem Abstand an den Druckköpfen vorbeigeführt werden können.

[0062] Sollen in derselben Maschine auch runde Flaschen mit einem Rundumdruck versehen werden, so wird der Rotor 100 taktweise betrieben. Die Flaschen 110 bleiben vor den jeweiligen Druckköpfen 120a-e stehen und rotieren - angetrieben von ihren Aufnahmen - vor dem Druckkopf um 360°. Hierbei ist es dann möglich, den Rotor um jeweils zwei Teilungen pro Takt weiterzudrehen, um den zusätzlichen Druckkopfsatz auszunutzen. Werden fünf Druckköpfe pro Satz verwendet kann die Aufstellung in der Reihenfolge a bis e beim zweiten Satz gleichbleiben. Werden vier Druckköpfe (zuerst a, dann b, c, d) im ersten Satz verwendet, muss die Reihenfolge des zweiten Druckkopfsatzes im Gegensatz zu der vom ersten so verändert werden, dass jede Farbe auf jede Flasche aufgetragen werden kann, beispielsweise in der folgenden Reihenfolge: b, a, d, c. Hierbei wäre es dann wünschenswert, dass in der Aushärtestation 125 auch zwei Flaschen aufgenommen werden können bzw. es eine zusätzliche Aushärtestation neben der 125 gibt. Alternativ zu dieser Vorgehensweise können auch so viele Flaschen in einem Takt gefördert werden, wie Druckköpfe bzw. Aushärtepositionen vorhanden sind. In dem Fall kann die Reihenfolge der Druckköpfe

120a-e der Sätze gleich sein.

[0063] Im Anschluss an den Aushärteprozess werden die Behälter 110 bevorzugt einzeln an einen Auslaufstern 155 übergeben, welcher diese seinerseits an einen Auslaufstrom 145 weiterreicht.

[0064] Um die zum Aushärten verwendete Strahlung effektiv abzuschirmen, befinden sich die Behälter während des Aushärteprozesses in einer Einhausung, welche auf unterschiedliche Weisen durch eine Relativbewegung der jeweiligen Behälteraufnahme 130 und zumindest eines Teil der die Einhausung bildenden Schutzvorrichtung gebildet werden kann (siehe unten). Dabei wird die Einhausung nur für den Aushärteprozess gebildet und nach Abschluss des Aushärteprozesses wieder aufgehoben.

[0065] Figur 2 stellt schematisch eine Einhausung gemäß der vorliegenden Erfindung anhand einer ersten beispielhaften Weiterbildung dar. Die dargestellte Weiterbildung weist eine stationäre, entlang der axialen Richtung des Rotors 100 relativ zu der Ebene der Druckstation 120 versetzt angeordnete Einhausung auf. Figur 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie A-A (wie rechts oben angedeutet) durch den Rotor der Figur 1, wobei die kleinen Kreise symbolisch die Ein- und Auslaufsterne 150, 155 darstellen.

[0066] Die exemplarisch dargestellte Einhausung 225 umfasst einen stationären äußeren Teil 275 der Schutzvorrichtung sowie aufgrund des Querschnitts nur teilweise dargestellte, in Umfangsrichtung des Rotors vordere und hintere, bewegliche Seitenelemente 270, welche mittels einer Schließvorrichtung (nicht dargestellt) zum Einfahren bzw. Ausfahren des Behälters 110 geöffnet und zur Fixierung des Druckbilds geschlossen werden. Die Seitenwände werden beispielsweise in einer kreisförmigen Bewegung um den Behälter herum geschlossen. In der Schnittansicht schraffiert sieht man deswegen nur den inneren Teil der Seitenwände 270. In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform können die Seitenwände auch linear verschoben werden-von oben gesehen bilden dann die zwei Seitenwände 270 mit dem stationären Element 275 ein Dreieck. In der dargestellten, nicht limitierenden Ausführung bildet der äußere Teil 275 der Schutzvorrichtung gleichzeitig die Rückwand und optional die Seitenwände bzw. die Innenwand der Aushärtestation 125. Als Teil der Aushärtestation 125 ist eine Strahlungsquelle 226, insbesondere zum Abstrahlen von UV-Strahlung oder Elektronenstrahlen, vorgesehen, welche von der gebildeten Einhausung 225 umschlossen wird. Im unteren Bereich weist die stationäre Einhausung 225 eine Durchgangsöffnung 280 für den Behälter 110 und optional für einen Drehteller 130 der Behälteraufnahme auf, welche derart geformt und dimensioniert sein kann, dass der Drehteller 130 der Behälteraufnahme nach dem Einfahren des Behälters 110 die gebildete Einhausung 225 nach unten abschließt. Hierzu kann der Drehteller 130 so dimensioniert sein, dass er über den von dem inneren Teil 270, dem äußeren Teil 275 und den Seitenelementen gebildeten Mantel der

Einhausung 225 hinausragt und dadurch effektiv ein Austreten von Strahlung nach unten verhindert. Der Drehteller ist sozusagen Teil der Einhausung. Unten bezieht sich hier und im Folgenden auf eine Aufstandsfläche 165, z. B. einen Boden, auf welcher der Rotor 100 der Druckvorrichtung steht.

[0067] Der hier schematisch gezeigte Rotor 100 umfasst eine von einem nicht mit Positionszeichen versehenen Direktantrieb (Magnete sind direkt rechts und links von der Welle mit weißen Kästchen angedeutet, der mit Spulen versehene Stator mit dem großen weißen Kästchen rechts von der Welle) angetriebene Welle und Haltevorrichtungen in einer unteren und einer oberen Ebene. Dabei dreht sich der Rotor 100 um die Drehachse 160. Die Behälteraufnahmen in der gezeigten, nicht limitierenden Ausführung umfassen jeweils einen Drehteller 130 und eine Zentriervorrichtung 135 zum Einspannen des Behälterbodens bzw. der Behältermündung bei Aufnahme der Behälter 110 von einem Einlaufstern 150. Die Zentriervorrichtung 135 kann, insbesondere zum Einspannen von Flaschen oder flaschenartigen Behältern 110, eine Zentrierglocke aufweisen. Der Drehteller 130 und die Zentriervorrichtung 135 sind jeweils an entlang der axialen Richtung des Rotors 100 verfahrbaren Stangen 250a bzw. 250b angebracht, welche mittels der unteren bzw. der oberen Haltevorrichtung des Rotors 100 auf einer Kreisbahn geführt werden. Insbesondere werden die Flaschen 110 im Neckhandling vor der Übergabe an die Aufnahmen 130, 135 transportiert. An der oberen Stange 250b ist ein weiterer, nicht gezeigter Antrieb vorhanden.

[0068] In der hier dargestellten Weiterbildung wird die Stange 250a mittels einer im unteren Bereich des Rotors 100 angeordneten Steuerkurve 240 aufgrund der Drehbewegung des Rotors automatisch verfahren. Hierzu weist die Steuerkurve 240 ein entsprechendes Profil auf, auf welchem die Stangen 250a mittels Kurvenfolgern (Rollen, Räder oder Gleitlager) 245 abrollen oder gleiten. Das Profil ist dabei derart gewählt, dass die Behälter 110 zur Behandlung durch die Druckstation 120 auf eine untere Ebene verfahren werden und zur Behandlung durch die Aushärtestation 125 auf eine nach oben versetzte Ebene angehoben werden. Durch das Anheben wird dabei der Behälter 110 in die Einhausung 225 eingefahren, welche durch Schließen der Seitenelemente und somit des inneren Elements 270 und mittels des Drehtellers 130 nach unten und nach allen Seiten lichtdicht abgeschlossen wird. Bei zusätzlicher Anordnung eines geeignet geformten oberen Teils der Schutzvorrichtung an der Zentriervorrichtung 135 kann die gebildete Einhausung 225 auch nach oben lichtdicht abgeschlossen werden. Somit dringt weder direkte noch indirekte Strahlung während des Aushärteprozesses aus der Einhausung 225. Bei Anordnung der stationären Aushärtestation 125 in ausreichender Höhe, z. B. über den Köpfen des Bedienpersonals, kann zudem auf eine Abschirmung nach oben im Allgemeinen verzichtet werden.

[0069] In einer ähnlichen, nicht dargestellten Ausführungsform wird auf den Drehteller 130 verzichtet und die Flasche lediglich von der oberen Aufnahme 135 gehalten. In diesem Fall sind die Seitenwände bzw. die innere Wand der Einhausung komplett stationär und unverschiebbar ausgebildet. Die Einhausung befindet sich dann vorzugsweise etwas unterhalb der Ebene, auf der die Druckköpfe 120 angeordnet sind. Die Einhausung ist dann als Topf ausgebildet, in welchem der Behälter 110 von oben eingefahren wird. Vorzugsweise umfasst dann der Zentrier- bzw. Haltekopf 135 eine Glocke zum Verschließen des Topfes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

rungsform wird auf den Drehteller 130 verzichtet und die Flasche lediglich von der oberen Aufnahme 135 gehalten. In diesem Fall sind die Seitenwände bzw. die innere Wand der Einhausung komplett stationär und unverschiebbar ausgebildet. Die Einhausung befindet sich dann vorzugsweise etwas unterhalb der Ebene, auf der die Druckköpfe 120 angeordnet sind. Die Einhausung ist dann als Topf ausgebildet, in welchem der Behälter 110 von oben eingefahren wird. Vorzugsweise umfasst dann der Zentrier- bzw. Haltekopf 135 eine Glocke zum Verschließen des Topfes.

[0070] Bei Verwendung eines separaten Antriebs zum Verfahren der Stangen 250a und 250b kann mittels einer Steuer- und/oder Regeleinheit in Abhängigkeit von dem aufgedruckten Druckbild festgelegt werden, ob ein Behälter zur Fixierung auf das Niveau der Aushärtestation 125 angehoben werden soll oder die Aushärtestation 125 auf der Ebene der Druckstation 120 ohne Fixierung passiert. Letzteres kann insbesondere beim "wet in wet printing" von Vorteil sein.

[0071] Die Figuren 3 und 4 zeigen schematisch eine alternative Weiterbildung gemäß der vorliegenden Erfindung, bei welcher die Einhausung durch Verschwenken eines um eine tangential zum Umlauf des Rotors 100 angeordnete Achse 390 schwenkbaren Teils 325 der Einhausung gebildet wird. Der schwenkbare Teil 325 der Einhausung umfasst dabei einen äußeren Teil 375 und weist eine Aussparung 380 für den Durchtritt der Zentriervorrichtung 135 und des Behälters 110 auf, wenn der Teil 325 aus einer Warteposition, wie in Figur 3 dargestellt, in eine Arbeitsposition, wie in Figur 4 dargestellt, über den Behälter 110 verschwenkt wird. Der äußere Teil 375 bildet in der dargestellten, nicht limitierenden Ausführung gleichzeitig die Rückwand und optional die Seitenwände der Aushärtestation 125 und umgibt zudem die Strahlungsquelle 326. Insbesondere wird in der dargestellten Weiterbildung die gesamte Aushärtestation zusammen mit der Einhausung 325 aus einer Warteposition (Figur 3) in eine Arbeitsposition (Figur 4) um die Achse 390 verschwenkt. Lediglich der innere Teil 370 der Einhausung wird nicht verschwenkt, sondern läuft synchron mit der jeweiligen Behälteraufnahme 130 um, wie hier dargestellt. Ein synchron umlaufender innerer Teil 370 kann zusätzlich zum Bilden der Einhausung im Bereich der Aushärtestation auch als Prallplatte für Drucktinte im Bereich der Druckstation 120 dienen. Zum synchronen Umlaufen kann der innere Teil 370 mechanisch mit der Welle des Rotors 100 verbunden sein.

[0072] Das Verschwenken des schwenkbaren Teils 325 der Einhausung und optional der Aushärtestation 125 zwischen Warteposition und Arbeitsposition kann mittels einer mit dem Rotor verbundenen und umlaufenden Steuerkurve, welche beispielsweise mit einem Arm der Schwenkvorrichtung zusammenwirkt, oder mittels eines separaten Antriebs erfolgen. Alternativ oder zusätzlich zu der dargestellten Verschwenkung kann der bewegbar ausgebildete Teil 325 der Einhausung und optional die Aushärtestation 125 auch linear in radialer

und/oder axialer Richtung verfahren werden, beispielsweise mit einer von einem ansteuerbaren Antrieb angetriebenen Linearachse. Die Schwenkvorrichtung ist insbesondere bei synchron umlaufenden inneren Teilen 370 in derselben Ebene angeordnet wie die Druckstation 120.

[0073] Figur 5 zeigt eine alternative exemplarische Ausführung der in Figur 2 gezeigten, axial versetzten Einhausung gemäß der vorliegenden Erfindung, bei welcher ein innerer Teil 570, vorzugsweise inklusive der Seitenwände, der Einhausung synchron mit der jeweiligen Behälteraufnahme 130 umläuft. Die synchron umlaufenden inneren Teile 570 sind somit auf derselben Ebene wie der stationäre Teil 225 der Einhausung und die Aushärtestation 125, nämlich entlang der axialen Richtung des Rotors 100 zur Ebene der Druckstation 120 nach oben versetzt angeordnet. Dabei sind die umlaufenden Teile 570 mit einer Welle des Rotors 100 mechanisch verbunden. Insbesondere ist der Höhenversatz größer als die maximale Höhe der zu behandelnden Behälter 110.

[0074] Wie schon bei der in Figur 2 dargestellten Variante mit vollständig stationärer Einhausung wird der zu behandelnde Behälter 110 auch bei der Weiterbildung nach Figur 5 aus der Ebene der Druckstation 120 in die Ebene der Aushärtestation 125 axial verfahren. Dieselben Variationen, z. B. die Verwendung einer Steuerkurve 240, die im Zusammenhang mit Figur 2 beschrieben wurden, finden somit auch hier Anwendung. Ebenso kann bei ausreichender Höhe der Ebene der Aushärtestation 125 auf einen oberen Teil der Schutzvorrichtung verzichtet werden. Vorzugsweise ist jedoch am Kopf 135 eine Abschirmglocke vorgesehen (nicht gezeigt). Die Einhausung wird bei dieser Weiterbildung durch das Umlaufen des inneren Teils 570 und das Anheben des Drehtellers 130 der Behälteraufnahme erst kurz vor Erreichen der Aushärtestation 125 gebildet.

[0075] In allen hier dargestellten exemplarischen Ausführungen wird die Einhausung durch relatives Bewegen der Behälteraufnahme und/oder von Teilen der Schutzvorrichtung erst unmittelbar vor Erreichen der Aushärtestation gebildet und nach Abschluss des Fixierprozesses auch wieder aufgehoben. Eventuelle Seitenelemente werden dazu zum Einfahren eines oder mehrerer Behälter mittels einer Schließvorrichtung geöffnet und zum Behandeln der Behälter geschlossen. Dabei können die Seitenelemente an einem inneren Teil der Schutzvorrichtung und/oder einem äußeren Teil der Schutzvorrichtung angebracht sein. Beispielsweise sind horizontal klappbare Bleche oder verschiebbare U-förmige Seitensegmente denkbar. Die Seitenelemente können dabei mit dem inneren und/oder äußeren Teil derart überlappen, dass keine Strahlung seitlich aus der gebildeten Einhausung austreten kann.

[0076] Die in Figuren 2, 3 und 4 dargestellte Weiterbildung wird im Allgemeinen getaktet betrieben, wobei ein Takt beispielsweise aus dem Verschwenken der Einhausung 325 in eine Warteposition, dem Weiterdrehen des Rotors 100 zum Bewegen des Behälters 110 in den Be-

reich der Aushärtestation 125, dem Absenken der Einhausung 325 in die Arbeitsposition und dem Behandeln des Behälters 110 mittels der Strahlungsquelle 326 besteht. Die in der Figur 5 dargestellte Weiterbildung kann hingegen auch kontinuierlich betrieben werden, wobei die Einhausungen 225 in Umfangsrichtung des Rotors 100 entsprechend groß ausgebildet sein können, dass sich der Behälter 110 innerhalb eines bestimmten Winkelbereichs auch innerhalb der von der Einhausung gebildeten Kammer weiterbewegen kann.

[0077] Da die Einhausung nur im Bereich der Aushärtestation 125 besteht, können beim Aufnehmen und Abgeben der Behälter von einem Einlaufstern 150 bzw. an einen Auslaufstern 155 keine Kollisionen mit eventuell umlaufenden Teilen der Schutzvorrichtung auftreten, so dass die Schutzvorrichtung den Strom an Behältern nicht behindert. Dadurch kann die Drehgeschwindigkeit des Rotors 100 erhöht und der Gesamtdurchsatz an Behältern gesteigert werden.

[0078] In allen Ausführungen kann die UV-Lampe 226, 326 relativ zur äußeren Einhausung 275, 375 oder mit der äußeren Einhausung zusammen derart verstellt werden, dass ein Abstand zum Behälter variiert werden kann. Alternativ oder zusätzlich ist die Einhausung auswechselbar gestaltet.

[0079] Es wäre auch möglich zwei oder mehr gleichartige oder zwei oder mehr verschiedene Einhausungen, beispielsweise die aus Figur 5 für einen kontinuierlichen Betrieb und die aus Figur 2 oder 3 für einen Taktbetrieb am selben Rotor 100 anzuordnen.

[0080] Insbesondere werden die Behälter während des Aufenthalts in der Einhausung einmal um ihre Achse mittels der Aufnahme gedreht.

[0081] In allen Ausführungsformen ist ein schon angesprochener Sklaveneinsatz denkbar, bei dem der Behälter vorzugsweise hängend gehalten wird und nur eine obere Aufnahme 135 zum Einsatz kommt. In dem Fall können die Einhausungen von unten her mit einem stationären geschlossen werden.

Patentansprüche

1. Druckvorrichtung zum Bedrucken von Behältern (110), umfassend:

einen antreibbaren Rotor (100) mit einer Vielzahl von Behälteraufnahmen (130), mit dem die Behälter (110) umlaufend zwischen wenigstens einem Zuförderer (150) und wenigstens einem Abförderer (155) bewegt werden;
wenigstens einem Druckkopf zum Aufbringen eines Druckbildes auf den Behälter;
wenigstens eine Aushärtestation (125) zum Aushärten eines auf einer Behälteraußenfläche eines Behälters (110) aufgetragenen Druckbildes, welche in der Peripherie des Rotors (100) angeordnet und der Position, in der das Druck-

- bild auf den Behälter aufgebracht wird, (120) im Umlauf nachgeschaltet ist; und wenigstens eine Schutzvorrichtung; wobei wenigstens eine Behälteraufnahme (130) und die Schutzvorrichtung derart ausgeführt sind, dass durch relatives Bewegen der Behälteraufnahme (130) und zumindest eines Teils der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation (125) eine Einhausung für wenigstens einen von der Behälteraufnahme (130) mitgeführten Behälter (110) gebildet wird.
2. Druckvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Aushärtestation (125) wenigstens eine Strahlungsquelle (226, 326) zum Abstrahlen von UV-Strahlung oder Elektronen aufweist.
 3. Druckvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die von der Behälteraufnahme (130) und der Schutzeinrichtung gebildete Einhausung zusätzlich zu dem mitgeführten Behälter (110) zumindest die Strahlungsquelle (226, 326) umschließt.
 4. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Teil (270, 275, 370) der Schutzvorrichtung feststehend im Bereich der Aushärtestation (125) angeordnet ist.
 5. Druckvorrichtung nach Anspruch 4, wobei zumindest ein bezüglich einer radialen Richtung des Rotors (100) innerer Teil (270, 370) der gebildeten Einhausung als feststehender Teil der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation (125) ausgebildet ist.
 6. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zumindest ein bezüglich einer radialen Richtung des Rotors (100) innerer Teil (370, 570) der gebildeten Einhausung als ein mit der Behälteraufnahme (130) synchron umlaufender Teil der Schutzvorrichtung ausgebildet ist.
 7. Druckvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei ein bezüglich der radialen Richtung des Rotors (100) äußerer Teil (225) der gebildeten Einhausung als feststehender Teil (275) der Schutzvorrichtung im Bereich der Aushärtestation (125) ausgebildet ist; wobei die Schutzvorrichtung entlang einer axialen Richtung des Rotors (100) versetzt zu der Druckstation (120) angeordnet ist; und wobei die Behälteraufnahme (130) im Bereich der Aushärtestation (125) in der axialen Richtung verfahrbar ausgebildet ist.
 8. Druckvorrichtung nach Anspruch 7, weiterhin eine Steuerkurve (240) umfassend, welche derart ausgebildet ist, dass die Behälteraufnahme (130) im Bereich der Aushärtestation (125) über die Steuerkurve (240) derart in der axialen Richtung verfahren wird, dass der mitgeführte Behälter (110) in die gebildete Einhausung eingefahren wird.
 9. Druckvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei ein bezüglich der radialen Richtung des Rotors (100) äußerer Teil (325) der gebildeten Einhausung als schwenkbarer und / oder in die radiale Richtung verfahrbarer und / oder in eine axiale Richtung des Rotors (100) verfahrbarer Teil (375) der Schutzvorrichtung in der Peripherie des Rotors (100) ausgebildet ist; und wobei die Druckvorrichtung weiterhin einen Antrieb und / oder eine Steuerkurve umfasst, durch welchen und / oder welche der äußere Teil (325) der Einhausung zum Bilden der Einhausung im Bereich der Aushärtestation (125) verschwenkt und / oder verfahren werden kann.
 10. Druckvorrichtung nach Anspruch 6, wobei ein bezüglich der radialen Richtung des Rotors (100) innerer Teil der gebildeten Einhausung zusammen mit einem bezüglich der radialen Richtung äußeren Teil der gebildeten Einhausung und wenigstens einem den inneren und äußeren Teil verbindenden Seitenelement der gebildeten Einhausung als ein mit der Behälteraufnahme (130) synchron umlaufender Teil der Schutzvorrichtung ausgebildet ist; und wobei der synchron umlaufende Teil der Schutzvorrichtung entlang einer axialen Richtung des Rotors (100) verfahrbar ausgebildet ist.
 11. Druckvorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Druckvorrichtung weiterhin einen Antrieb und / oder eine Steuerkurve umfasst, durch welchen und / oder welche der synchron umlaufende Teil der Schutzvorrichtung zum Bilden der Einhausung im Bereich der Aushärtestation (125) aus einer entlang der axialen Richtung relativ zu der Druckstation (120) versetzten Position in Richtung der Behälteraufnahme (130) verfahren wird.
 12. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Schutzvorrichtung wenigstens ein bewegliches Seitenelement als Teil der gebildeten Einhausung und eine Schließvorrichtung umfasst, welche derart ausgebildet ist, dass das bewegliche Seitenelement zum Einfahren eines Behälters (110) in die Einhausung geöffnet und nach dem Einfahren geschlossen wird.
 13. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schutzvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die gebildete Einhausung mehr als einen Behälter (110) umschließen kann.

14. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Behälteraufnahme (130) derart ausgebildet ist, dass sie die gebildete Einhausung im Bereich der Aushärtestation (125) in einer axialen Richtung des Rotors (100) zumindest teilweise abschließt. 5
15. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 14,
wobei die gebildete Einhausung den mitgeführten Behälter (110) und die Strahlungsquelle (226, 326) im Wesentlichen lichtdicht umschließt. 10
16. Druckvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei zumindest Teile, wie beispielsweise Elemente der Einhausung oder eine UV-Lampe, der Aushärtestation lösbar und/oder verstellbar an dieser befestigt sind. 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

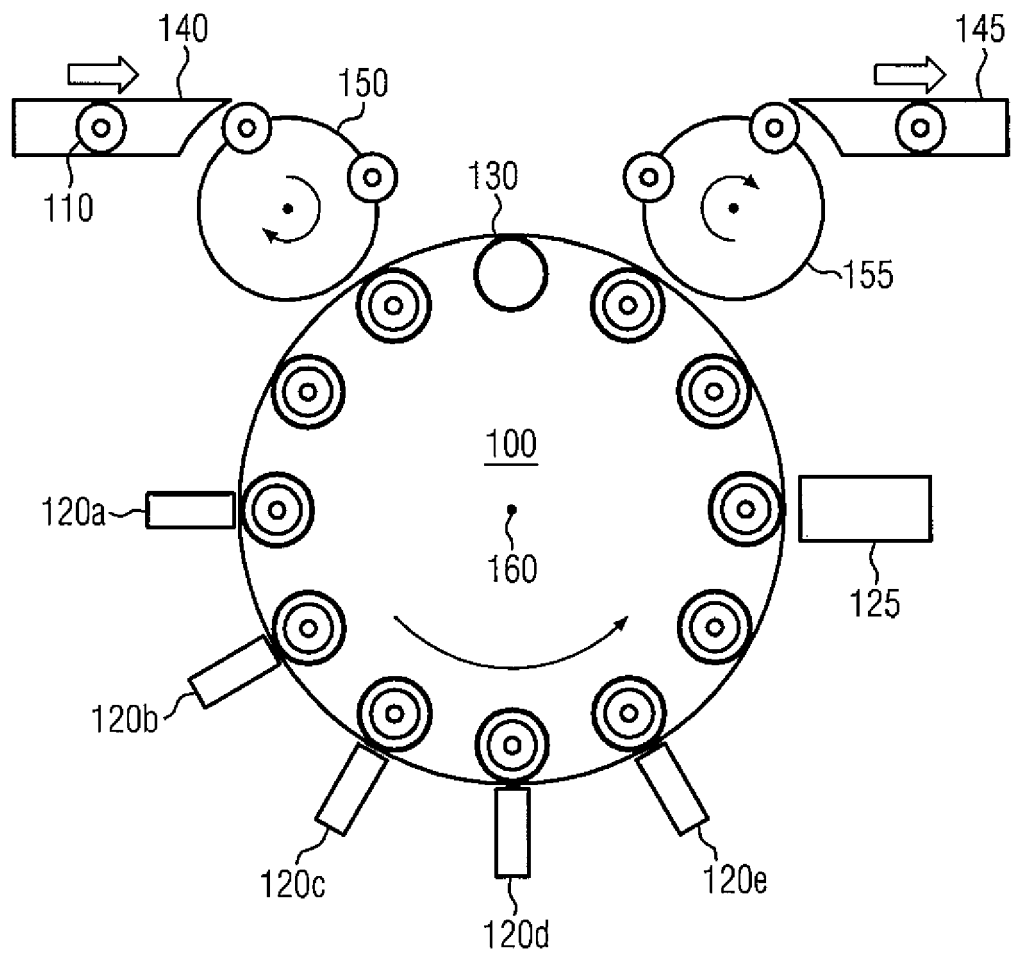
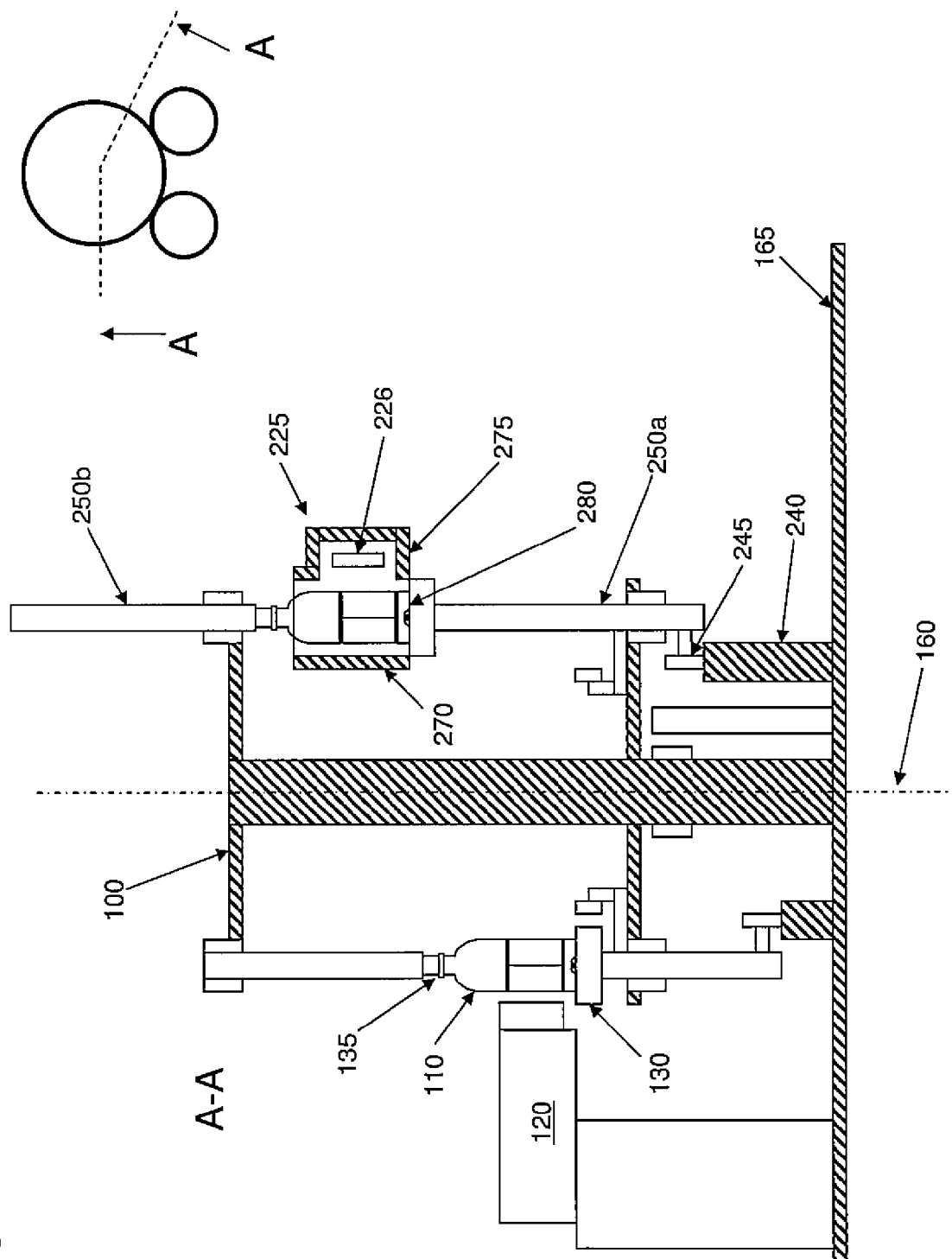


FIG. 1

Fig. 2



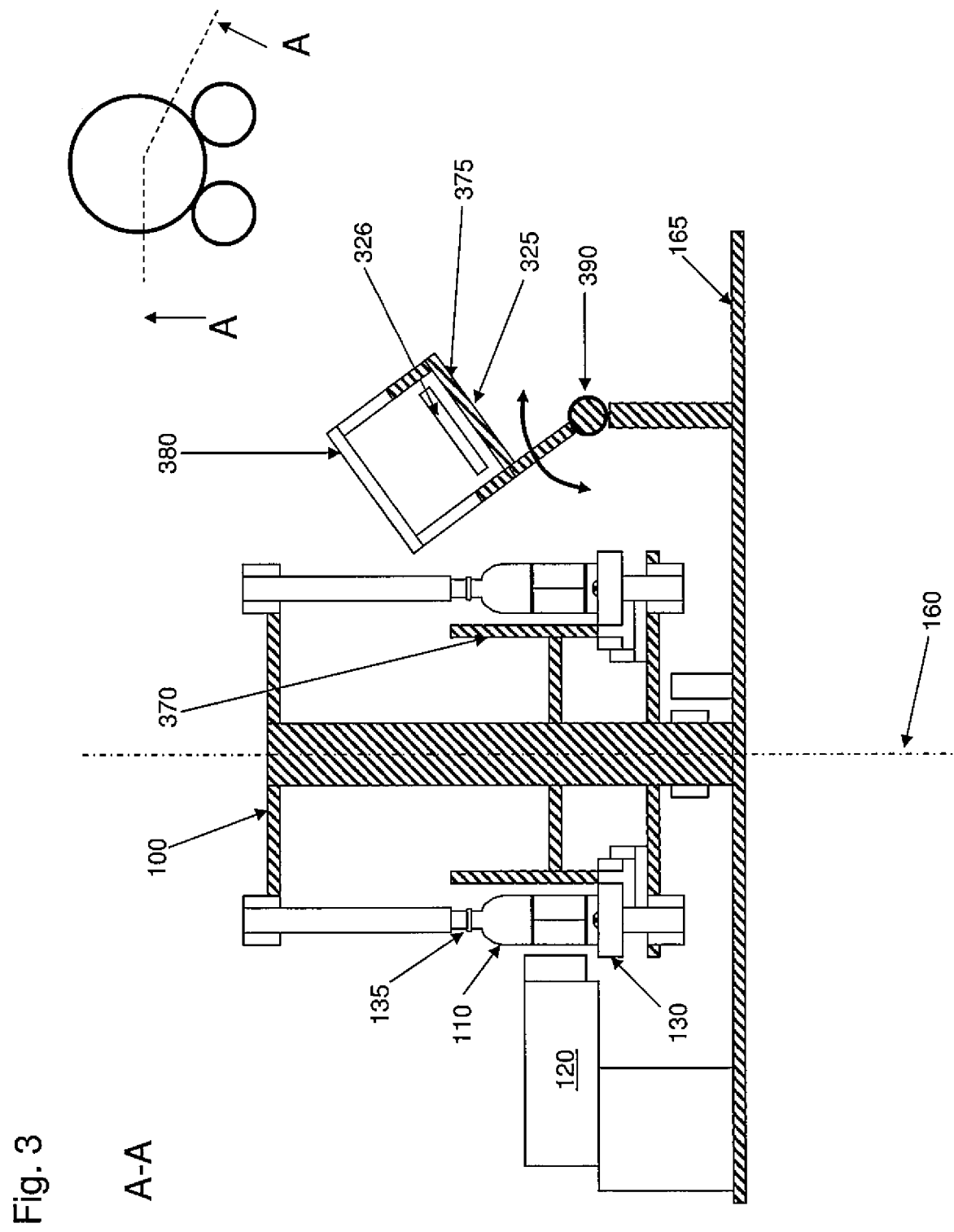


Fig. 4

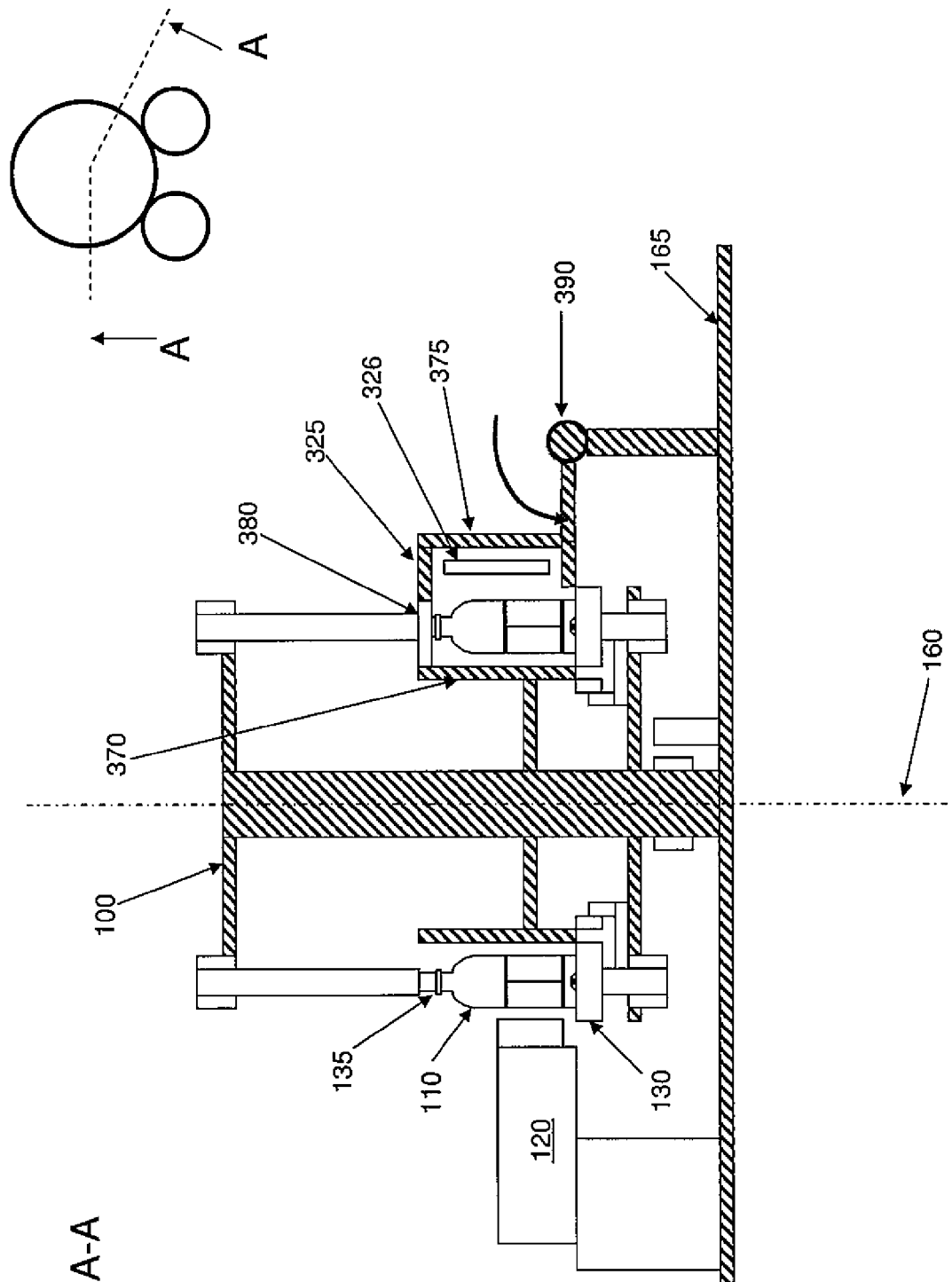
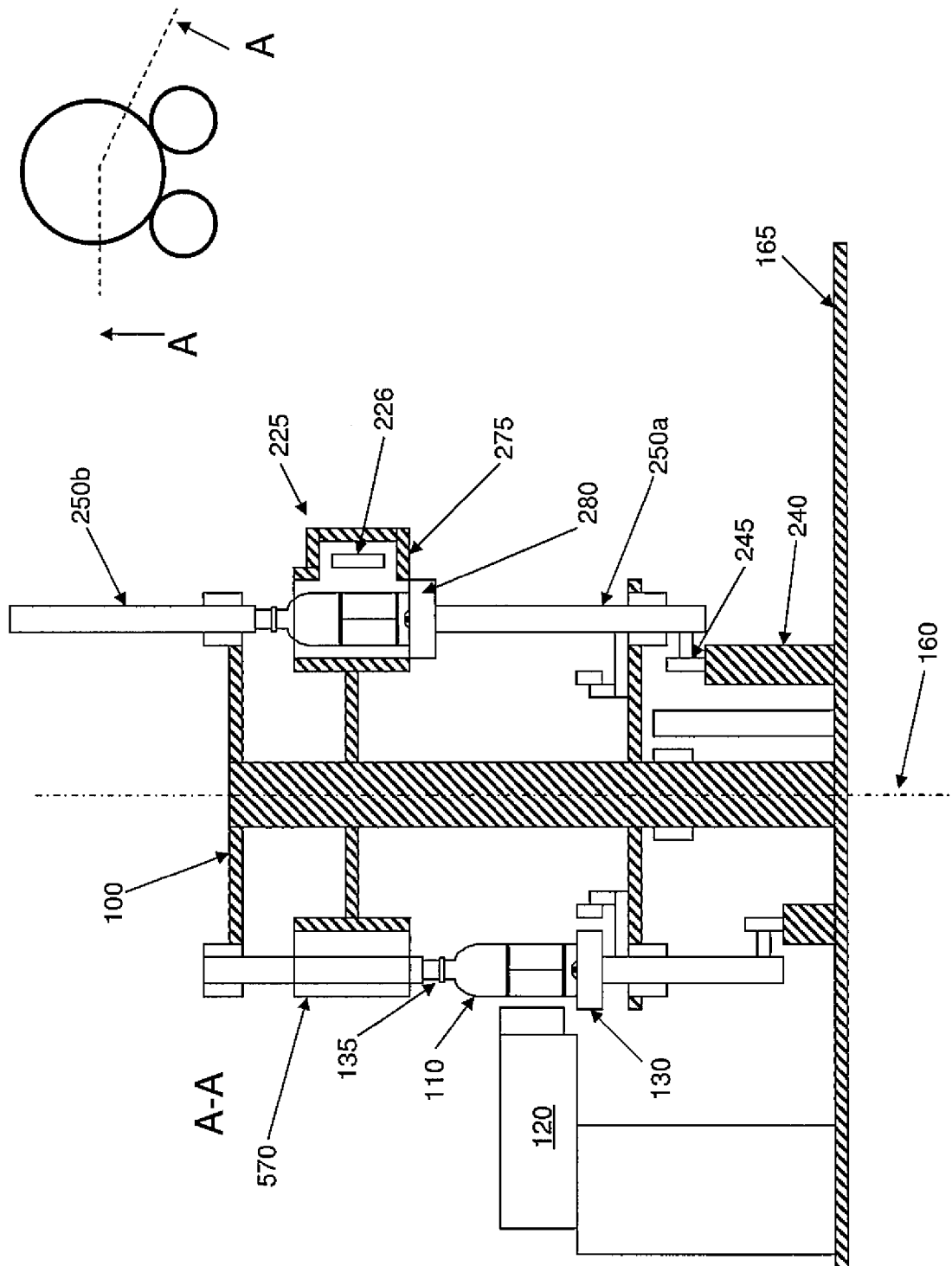


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 8474

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	WO 2012/093077 A1 (TILL GMBH [DE]; TILL VOLKER [DE]) 12. Juli 2012 (2012-07-12) * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 17 * * Seite 10, Zeile 14 - Seite 11, Zeile 6 * -----	1-5, 13-16 7	INV. B41J3/407 B41J11/00
X	WO 2010/105726 A1 (KHS GMBH [DE]; PUTZER FRANK [DE]; PRECKEL KATRIN [DE]; PSCHICHHOLZ MAN) 23. September 2010 (2010-09-23) * Seite 4, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 3 * -----	1-6,9, 12,14-16	
X A	DE 10 2010 034780 A1 (TILL VOLKER [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) * Absatz [0036]; Abbildungen 2A-2F * -----	1-4 7	
X	DE 10 2013 208061 A1 (KRONES AG [DE]) 4. Juli 2013 (2013-07-04) * Absätze [0023], [0024], [0143]; Abbildung 8 * -----	1-5,7,8	
A	CH 695 555 A5 (FAES AG [CH]) 30. Juni 2006 (2006-06-30) * Absatz [0008] * -----	1	RECHERCHIerte SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 1 754 603 A1 (HINTERKOPF GMBH [DE]) 21. Februar 2007 (2007-02-21) * Absatz [0045] - Absatz [0054] * -----	1-6,9	B41J B41F B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2015	Prüfer Curt, Denis
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 8474

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.

27-01-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012093077 A1	12-07-2012	DE 102011007979 A1	05-07-2012
		EP 2661374 A1	13-11-2013
		US 2013269551 A1	17-10-2013
		WO 2012093077 A1	12-07-2012
WO 2010105726 A1	23-09-2010	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
DE 102010034780 A1	23-02-2012	DE 102010034780 A1	23-02-2012
		EP 2605909 A1	26-06-2013
		WO 2012022746 A1	23-02-2012
DE 102013208061 A1	04-07-2013	CN 103963485 A	06-08-2014
		DE 102013208061 A1	04-07-2013
		EP 2762317 A1	06-08-2014
CH 695555 A5	30-06-2006	KEINE	
EP 1754603 A1	21-02-2007	EP 1754603 A1	21-02-2007
		ES 2300912 T3	16-06-2008
		US 2007039490 A1	22-02-2007

EPO FORM P0461

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