

(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  
12. Februar 2009 (12.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/018892 A1**

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHACH, Martin  
[DE/DE]; Steinkuhlstrasse 15, 44799 Bochum (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005710

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

(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Juli 2008 (12.07.2008)

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 036 752.1 3. August 2007 (03.08.2007) DE

10 2007 050 490.1 19. Oktober 2007 (19.10.2007) DE

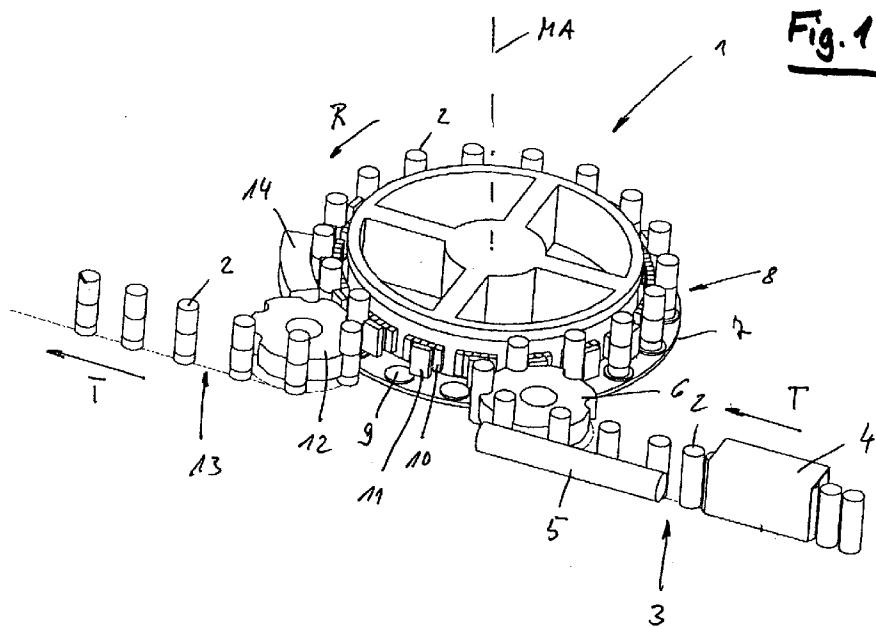
10 2007 050 493.6 19. Oktober 2007 (19.10.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KHS AG [DE/DE]; Juchastrasse 20, 44143 Dortmund (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR PRINTING CONTAINERS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM BEDRUCKEN VON BEHÄLTERN



(57) Abstract: The invention relates to a device for printing containers, especially in multiple colours, on at least one outer surface of the container, using a print formed by at least one printed image, at least one printing group provided with print heads operating according to the ink jet printing principle, for producing partial printed images of the printed image to be applied to the outer surface of the container in at least one printing step, and a transport element for moving the container during the printing in a transport direction. The printing groups are moved with the transport element at least during part of the at least one printing step.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**WO 2009/018892 A1**



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

---

**(57) Zusammenfassung:** Vorrichtung zum Bedrucken, insbesondere zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern an wenigstens einer Behälteraußenfläche, mit einem von wenigstens einem Druckbild gebildeten Aufdruck und mit wenigstens einem Druckwerk mit zumindest zwei nach dem Tintenstrahldruckprinzip arbeitenden Druckköpfen zur Erzeugung von Teildruckbildern des auf die Behälteraußenfläche aufzubringenden Druckbildes in wenigstens einem Druckschritt, sowie mit einem Transportelement, mit dem die Behälter während des Bedruckens in einer Transportrichtung bewegt werden, wobei die Druckwerke zumindest während eines Teils des wenigstens einen Druckschrittes mit dem Transportelement mitbewegt werden.

## Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1, 22 oder 23 und dabei speziell auf eine Vorrichtung, zum Aufbringen eines vor-  
5 zugsweise mehrfarbigen Aufdrucks unmittelbar auf Behälteraußenflächen.

Behälter im Sinne der Erfindung sind insbesondere als Behälter ausgebildete Packmittel für Füllgut unterschiedlichster Art und dabei speziell auch Flaschen oder flaschenartige Behälter oder Dosen oder dosenartige Behälter. Druckfarben oder –  
10 tinten im Sinne der Erfindung sind solche Farben oder Tinten insbesondere in flüssiger oder leicht viskoser Form, die mit Druckköpfen verarbeitet werden können, die digital ansteuerbar sind und nach dem Tintenstrahldruckkopfprinzip arbeiten.

Druckköpfe im Sinne der Erfindung sind daher insbesondere Druckköpfe, die eine  
15 Vielzahl von Druckdüsen zum Ausbringen der Druckfarbe oder –tinte beispielsweise in wenigstens einer Reihe aufweisen und die individuell zum Ausbringen der Druck- farbe oder –tinte ansteuerbar sind und hierfür an der jeweiligen Düsenöffnung ein Druck erzeugendes Element, beispielsweise in Form einer Elektrode eines Piezzo- Elementes aufweisen.

20 Vorrichtungen zum Bedrucken von Behältern unter Verwendung von nach dem Tintenstrahldruckkopfprinzip arbeitenden Druckköpfen und unter Relativbewegung zwischen den Druckköpfen und den jeweiligen Behälter sind bekannt. Bei einer bekannten Vorrichtung (WO 2004/009360) sind die Behälter beim Bedrucken jeweils auf einem als Behälterträger ausgebildete Dorn angeordnet. Mehrere Druckköpfe sind um den Dorn verteilt vorgesehen, mit denen unter Drehen des Dornes auf dem jeweiligen Behälter ein aus mehreren Farbsätzen bestehendes farbiges Druckbild aufgebracht wird. Die Dorne sind an einem umlaufend angetriebenen Transportelement vorgesehen, mit dem die Behälter beim Bedrucken auf einer zwischen einem  
25 Behältereinlauf und einem Behälterauslauf gebildeten Transportstrecke bewegt werden.  
30

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit der bei hoher Leistung ein Bedrucken von Behältern mit einem hochqualitativen, von wenigstens einem Druckbild gebildeten Aufdruck möglich ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung entsprechend dem Patentanspruch 1, 22 oder 23 ausgebildet.

5

Bei der Erfindung erfolgt das Bedrucken der Behälter an ihrer Behälteraußenfläche durch Aufbringen der Druckfarbe oder –tinte mit dem Druckköpfen unmittelbar auf die Behälteraußenfläche oder aber mit einem Transferdruckverfahren unter Verwendung von Transferelementen oder Transferpads, auf die das jeweilige Druckbild mit den Druckköpfen aufgebracht und dann auf die Behälter übertragen wird.

10

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

15

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert, und zwar an Beispielen von Vorrichtungen zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern an einer um eine Behälterachse rotationssymmetrisch ausgebildeten Behälteraußenfläche, beispielsweise an einer kegelartig oder kreiszylinderförmig ausgebildeten Behälteraußenfläche. Es zeigen:

20

Fig. 1 und 2 eine Vorrichtung gemäß der Erfindung in schematischer, perspektivischer Darstellung sowie in Draufsicht;

Fig. 3 in Draufsicht eine Teildarstellung eines um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotors der Vorrichtung der Figuren 1 und 2;

25

Fig. 4 – 6 Darstellungen wie Figuren 1 – 3 bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

- Fig. 7 und 8 in schematischer, perspektivischer Darstellung sowie in Draufsicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 9 in Draufsicht eine Teildarstellung des Transportsystems der Vorrichtung der Figuren 7 und 8 mit den Druckwerken;
- 5 Fig. 10 und 11 in schematischer, perspektivischer Darstellung und in Draufsicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 12 in verschiedenen Positionen in Teildarstellung und in Draufsicht den um die vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotor zusammen mit einem mehreren Druckkopfelementen aufweisenden Druckaggregat in unterschiedlichen Betriebszuständen;
- 10 Fig. 13 und 14 in schematischer, perspektivischer Darstellung sowie in Draufsicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 15 in verschiedenen Positionen eine Teildarstellung des Transporteurs der Figuren 13 und 14 zusammen mit einem mehreren Druckkopf-
- 15 elementen aufweisenden Druckaggregat in verschiedenen Betriebs-  
zuständen;
- Fig. 16 und 17 in schematischer, perspektivischer Darstellung und in Draufsicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 18 und 19 in schematischer, perspektivischer Darstellung sowie in Draufsicht
- 20 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In den Figuren 1 – 3 ist 1 eine Vorrichtung zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern 2 an ihrer Außen- bzw. Mantelfläche und dabei vorzugsweise an einem rotationssymmetrisch im Bezug auf die Behälterachse ausgebildeten Bereich der Behälteraußenfläche, beispielsweise an einem kreiszylinderförmigen oder kegelstumpfförmigen bzw. im Wesentlichen kreiszylinderförmigen oder kegelstumpfförmigen Bereich der Behälteraußenfläche.

Die Behälter 2 werden der Vorrichtung 1 über einen in den Figuren schematisch mit 30 3 bezeichneten Transporteur aufrechtstehend, d.h. mit ihrer Behälterachse in vertikaler Richtung orientiert und in einem einspurigen Behälterstrom zugeführt, und zwar in der mit dem Pfeil T angegebenen Transportrichtung und gelangen nach

dem Passieren eines Korona-Tunnels 4 und einer Einteilschnecke 5 an einen Rotor 7 der Vorrichtung 1. Am Umfang des Rotors 7, der in Richtung des Pfeils R um eine vertikale Maschinenachse MA umlaufend antreibbar ist, sind in gleichmäßigen Winkelabständen um diese Maschinenachse versetzt Druckstationen 8 gebildet, die

5 jeweils im Wesentlichen aus einem Behälterträger 9 in Form eines um eine Achse parallel zur Maschinenachse gesteuert drehbaren Drehtellers, aus einem Druckwerk 10 sowie aus einer Einrichtung 11 zum Trocknen und/oder Abbinden von Druckfarbe oder -tinte bestehen. Jedes Druckwerk 10 umfasst bei der dargestellten Ausführungsform vier Druckköpfe 10.1 – 10.4 zur Erzeugung von unterschiedlichen

10 Farbsätzen eines Mehrfarbendrucks oder -druckbildes sowie einen weiteren Druckkopf 10.5 zum flächigen Aufdrucken oder Aufbringen einer transparenten Siegel- oder Abdeckschicht, beispielsweise eines Decklacks auf das mit den Druckköpfen 10.1 – 10.4 erzeugte Druckbild.

15 Die Druckköpfe 10.1 – 10.4 sind digital ansteuerbare Druckköpfe nach Art von Tintenstrahldruckköpfen, beispielsweise Druckköpfe, die unter der Bezeichnung „XAAR“ bzw. „Xaar500“ auf dem Markt erhältlich sind. Die Druckköpfe 10.1 – 10.5 bestehen dementsprechend jeweils aus einem Gehäuse mit einer Vielzahl von individuell ansteuerbaren Druckdüsen zum Ausbringen der Druckfarbe oder -tinte in der

20 dem jeweiligen Druckbild oder Farbsatz entsprechenden Verteilung und Menge auf den zu bedruckenden Untergrund, d.h. im vorliegenden Fall auf die zu bedruckende Behälteraußenfläche. Die mit ihren Achsen horizontal oder im Wesentlichen horizontal orientierten Druckdüsen sind an jedem Druckkopf 10.1 – 10.5 in wenigstens einer Reihe parallel oder im Wesentlichen parallel zur vertikalen Maschinenachse

25 MA angeordnet. Das Ausbringen der Druckfarbe oder -tinte wird z.B. durch entsprechende Ansteuerung von Elektroden oder von Piezzo-Elementen in den Druckköpfen 10.1 – 10.5 erreicht, und zwar beispielsweise mit einer Ansteuerfrequenz bis zu 50 kHz und einer Relativgeschwindigkeit zwischen dem jeweiligen Druckkopf und der zu bedruckenden Fläche von 560 mm/Sekunde. Die Anzahl der Druckdüsen je

30 Druckkopf liegt beispielsweise im Bereich von 500 bei einer Druckbreite von etwa 70 mm. Die Druckköpfe 10.1 – 10.4 enthalten Druckfarbe oder -tinte in unterschiedlicher Farbgebung, nämlich in Gelb, Magenta, Zyan und Schwarz.

Wie in den Figuren 1 – 3 dargestellt, sind die Druckköpfe 10.1 – 10.5 sämtlicher Druckstationen 8 auf einer gemeinsamen, die Maschinenachse MA umschließenden Kreislinie angeordnet, und zwar derart, dass sich die Druckköpfe sämtlicher, mit dem umlaufenden Rotor 7 mitbewegter Druckwerke 10 bezogen auf die Maschinenachse MA innerhalb einer Kreisbahn befinden, auf der sich die Behälterträger 9 bewegen. Die Druckdüsen sämtlicher Druckköpfe 10.1 – 10.5 sind somit mit ihren Achsen bezogen auf die Maschinenachse MA ständig radial nach außen gerichtet, so dass durch die Fliehkraft bei umlaufenden Rotor 7 das Ausbringen der Druckfarbe auf die Behälter 2 unterstützt wird.

Das Druckwerk 10 jeder Druckstation 8 ist, wie ausgeführt, mit dem Rotor 7 umlaufend ausgebildet, zugleich aber für den Druckkopfwechsel um die Maschinenachse MA schrittweise schwenkbar bzw. in Rotordrehrichtung und entgegen dieser Drehrichtung weiterschaltbar, so dass jeder Druckkopf 10.1 – 10.5 beim Bedrucken eines Behälters 2 wenigstens einmal in eine Druckposition bewegt werden kann, in der der betreffende Druckkopf mit seinen Druckdüsen dem auf dem Behälterträger 9 aufrecht aufstehenden Behälter 2 mit geringen Abstand (z.B. kleiner 1mm) unmittelbar benachbart ist. Um die Achse des jeweiligen Behälterträgers 9 um etwa 90° gegenüber dem Druckwerk 10 versetzt ist die Einrichtung 11 vorgesehen, die ein Trocknen der Druckfarbe durch Energieeintrag oder Hitzeeinwirkung und/oder UV-Strahlung bewirkt. Bei der Vorrichtung 1 sind die Einrichtungen 11 auf einer gemeinsamen, die Maschinenachse MA umschließenden Kreislinie angeordnet, deren Radius gleich oder etwa gleich dem Abstand ist, den die Achsen der Behälterträger 9 von dieser Maschinenachse aufweisen, und zwar derart, dass in Rotordrehrichtung R die jeweilige Einrichtung 11 dem zugehörigen Behälterträger 9 vorauselt.

Zum Bedrucken werden die Behälter 2 jeweils einzeln über den Transportstern 6 an eine Druckstation 8 übergeben, auf der dann bei einer gesteuerten Drehbewegung des Behälterträgers 9 und damit bei einer gesteuerten Drehbewegung der Behälter 2 um ihre Behälterachse mit den Druckköpfen 10.1 – 10.4 nacheinander die dem

Farbendruck bildenden Farbsätze gedruckt und anschließend die Deckschicht mit dem Druckkopf 10.5 aufgebracht wird.

Im Detail erfolgt das Bedrucken jedes Behälters so, dass nach der Übergabe an eine Druckstation 8 mit den jeweils in die Druckposition geschalteten Druckköpfen 10.1 – 10.5 der dem Druckkopf entsprechende Farbsatz bzw. die abschließende Deckschicht auf die Behälteraußenfläche aufgedruckt werden, und dass beim Drucken jedes Farbsatzes und evtl. auch noch während des Weiterschaltens des Druckwerkes 10 um eine Druckkopfteilung bzw. um einen Druckkopf ein Trocknen der aufgebrachten Druckfarbe mit Hilfe der Einrichtung 11 erfolgt. Während jedes Druckschrittes, d.h. während des Druckens des jeweiligen Farbsatzes oder des Aufbringens der Abdeckschicht und des Trocknens der Druckfarbe oder der Abdeckschicht wird jeder Behälter 2 um 360° gedreht. Jeder Druckschritt mit dem Trocknen erfolgt beispielsweise auf einem Winkelbereich der Drehbewegung des Rotors 7 von ca. 50°, so dass das Bedrucken der Behälter 2 mit Sicherheit abgeschlossen ist, bevor die Behälter 2 einen Behälterauslauf erreichen, an dem sie über einen Transportstern 12 auf einen Transporteur 13 ausgeschleust werden. Das Rückstellen der Druckwerke 10 in die Ausgangsposition erfolgt in dem Winkelbereich der Drehbewegung des Rotors 7 zwischen den Transportsternen 12 und 6. Durch die Behandlung im Koronatunnel 4 wird durch statische Aufladung der Behälter 2 an ihrer Außenfläche ein verbessertes bzw. schärferes Druckbild erreicht.

In Rotordrehrichtung R unmittelbar vor dem Transportstern 12 ist ein optoelektronisches Kontrollsysteem 14 vorgesehen, mit dem der Aufdruck auf den an diesem System vorbei bewegten und um die Behälterachse weiterhin gedrehten Behältern 2 überprüft wird, so dass auf dem Transporteur 13 Behälter mit einem fehlerhaften Aufdruck ausgeschleust werden können.

Die Figuren 4 – 6 zeigen als weitere Ausführungsform eine Vorrichtung 1a, die sich von der Vorrichtung 1 im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass an den einzelnen Druckstationen 8 anstelle der Druckwerke 10 Druckwerke 10a vorgesehen sind, die die Druckköpfe 10.1 – 10.5 an einem um eine Achse parallel zur Maschi-

nenachse MA durch Drehen für den Druckkopfwechsel weiterschaltbaren Träger 15 aufweisen. Die Druckköpfe 10.1 – 10.5 sind in gleichmäßigen Winkelabständen verteilt am Umfang des Trägers 15 vorgesehen. Die Träger 15 befinden sich wiederum innerhalb der Bewegungsbahn der Behälterträger 9, so dass jeder in die Druckposition gebrachte, d.h. dem zu bedruckenden Behälter 2 unmittelbar benachbart angeordnete Druckkopf mit seinen Druckdüsen bezogen auf die Maschinenachse MA radial nach außen gerichtet ist. Das Bedrucken der Behälter 2 erfolgt mit der Vorrichtung 1a wiederum auf den Winkelbereich der Drehbewegung des Rotors 7 zwischen dem Transportstern 6 und dem Kontrollsysteem 14, wobei für jeden Farbsatz 5 und für die Siegel- oder Abdeckschicht der entsprechende Druckkopf in die Druckposition geschaltet wird. Während des Druckens erfolgt das Trocknen der Druckfarbe bzw. der Siegel- oder Abdeckschicht mit der Einrichtung 11. Während der Druckschritte (Aufbringen der Farbsätze, der Siegel- oder Abdeckschicht und Trocknen), wird der jeweilige Behälter 2 um 360° gedreht.

15

Die Figuren 7 und 8 zeigen als weitere Ausführung eine Vorrichtung 1b, die sich von der Vorrichtung 1 im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass anstelle des Rotors 7 ein Transportsystem 16 vorgesehen ist, welches an wenigstens einem geschlossene Schlaufe bildenden, endlos umlaufend antreibbaren Transportelement 20 in gleichmäßigen Abständen eine Vielzahl von Druckstationen 8 mit jeweils einem Behälterträger 9, einem Druckwerk 10 und einer Einrichtung zum Trocknen der Druckfarbe oder -tinte aufweist.

Die Behälter 2 werden der Vorrichtung 1a wiederum über den Transporteur 3 mit dem Koronatunnel 4 zugeführt und jeweils einzeln über den Transportstern 6 an eine Druckstation 8 übergeben, mit der der jeweilige Behälter 2 dann auf der Transportstrecke 17 des Transportsystems 16 während des Bedruckens in Transportrichtung TS bewegt wird. Die bedruckten Behälter 2 werden mit dem einem Behälterauslauf bildenden Transportstern 12 an dem Transporteur 13 weitergeleitet.

30

Das Bedrucken der Behälter 2 mit den einzelnen Druckfarben bzw. Farbsätzen des Mehrfarbendrucks sowie das Aufbringen bzw. der Siegel- oder Abdeckschicht er-

folgt in analoger Weise, wie im Zusammenhang mit der Vorrichtung 1 beschrieben. Hierfür sind die mit dem Transportsystem 16 mitbewegten Druckwerke 10 bzw. deren Druckköpfe 10.1 – 10.5 für den Druckkopfwechsel relativ zum Transportsystem 16 in Transportrichtung TS sowie entgegen dieser Transportrichtung bewegbar bzw. 5 schaltbar und befinden sich an der Innenseite der von dem Transportsystem 16 gebildeten Schlaufe. Die Einrichtungen 11 sämtlicher Druckstationen 8 sind auf einer gemeinsamen Schlaufenlinie angeordnet, die auch die vertikalen Drehachsen der Behälterträger 9 schneidet, wobei die Behälterträger 9 in Transportrichtung TS der zugehörigen Einrichtung 11 jeweils voreilen.

10

Im Detail erfolgt das Bedrucken der Behälter 2 wiederum in der Weise, dass unter Weiterschalten der Druckköpfe 10.1 – 10.5 der jeweilige Farbsatz bzw. die Siegel- oder Abdeckschicht aufgebracht werden, dass während des Druckvorganges, evtl. auch noch während des Weiterschaltens der Druckköpfe das Trocknen der Druckfarbe und der Siegel- oder Abdeckschicht mit der zugehörigen Einrichtung 11 erfolgt, wobei der jeweilige Behälter mit dem Behälterträger 9 um 360° gedreht wird.

Die Figuren 10 – 12 zeigen als weitere Ausführung der Erfindung ebenfalls eine Vorrichtung 1c zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern 2. Die Vorrichtung 1c unterscheidet sich von der Vorrichtung 1 dadurch, dass am Umfang des Rotors 7 zwar in gleichmäßigen Winkelabständen um die vertikale Maschinenachse MA verteilt eine Vielzahl von Behälterträgern 9 vorgesehen ist, diese Behälterträger 9 aber nicht Bestandteil von Druckstationen mit jeweils eigenständigen Druckwerken sind.

25 Bei der Vorrichtung 1c ist vielmehr ein einziges Druckwerk oder -aggregat 18 mit mehreren Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.5 vorgesehen, von denen jede Einheit mehrere Druckköpfe 19 aufweist, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform jeweils zwei Druckköpfe. Die Druckköpfe 19 sind in gleicher Weise wie die Druckköpfe 10.1 – 10.5 ausgebildet. Jede Druckkopfeinheit 18.1 – 18.5 bzw. deren Druckköpfe 19 dienen in der nachstehend noch näher beschriebenen Weise zum gleichzeitigen Aufbringen der Farbsätze einer der jeweiligen Druckkopfeinheit zugeordneten Farbe bzw. der Siegel- oder Abdeckschicht auf eine der Anzahl der Druckköpfe 19

entsprechenden Anzahl von Behälter 2 d.h. bei der dargestellten Ausführungsform zum gleichzeitigen Aufbringen auf zwei Behälter 2.

Die Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.5 sind weiterhin jeweils mit zwei zustellbaren und  
5 wegschaltbaren Einrichtungen 20 zum Trocknen des jeweiligen Aufdrucks bzw. der Druckfarbe oder -tinte, beispielsweise durch Energieeintrag, z.B. durch Erwärmen und/oder UV-Licht ausgebildet, wobei jeweils eine Einrichtung 20 einem Druckkopf 19 zugeordnet ist. Die Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.5 mit ihren Druckköpfen 19 und  
10 ihren Einrichtungen 20 sind auf einem gemeinsamen Träger 21 angeordnet, der um die Maschinenachse MA um einen einer Maschinenteilung entsprechenden Hub hin- und herbewegbar bzw. schwenkbar ist, wie dies insbesondere in der Figur 12 mit den Pfeilen TR1 und TR2 angedeutet ist. Das von den Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.5 und dem Träger 21 gebildete Druckaggregat 18 ist also pendelnd ausgebildet. Es befindet sich bezogen auf die Maschinenachse MA innerhalb der Bewe-  
15 gungsbahn, auf der sich die Behältergäer 9 bei umlaufenden Rotor 7 bewegen. Wei- terhin sind die einzelnen Druckköpfe 19 so angeordnet, dass sie mit ihren jeweils in einer Reihe parallel oder im Wesentlichen parallel zur Maschinenachse MA ange-  
ordneten Druckdüsen bezogen auf diese Maschinenachse radial nach außen wei-  
sen, so dass das Ausbringen der Druckfarbe oder -tinte wiederum durch die Flieh-  
20 kraft bei umlaufenden Rotor 7 unterstützt wird.

Die Anordnung ist weiterhin so getroffen, dass der Abstand der Druckköpfe 19 an jeder Druckkopfeinheit 18.1 – 18.5, aber auch der Abstand einander benachbarten Druckköpfen 19 an in Umfangsrichtung des Rotors 7 aufeinander folgenden Druck-  
25 kopfeinheiten 18.1 – 18.5 gleich dem Winkelabstand ist, den zwei einander benach- barte Behälterträger 9 voneinander aufweisen. Weiterhin sind die Einrichtungen 20 im aktivierterem bzw. zugestellten Zustand in Draufsicht auf den Rotor 7 gegenüber den Druckköpfen um 90° versetzt und auf einer die Maschinenachse MA umschlie- ßenden Kreislinie angeordnet, die auch die Drehachsen der Behälterträger schnei-  
30 det, und zwar in Rotordrehrichtung R dem jeweils benachbarten Behälterträger bzw. dem auf diesen Behälterträger aufstehenden Behälter 2 vorauselend. Jede Druck- kopfeinheit 18.1 – 18.4 ist jeweils einem Farbsatz bzw. einer Farbe zugeordnet,

nämlich Gelb, Magenta, Zyan und Schwarz. Die Druckkopfeinheit 18.5 bzw. deren Druckköpfe 19 dienen zum Aufbringen bzw. Aufdrucken der Siegel- oder Abdeckschicht.

- 5 Die Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.5 sind in Rotordrehrichtung R der Wertigkeit ihrer Bezugsziffern aufeinander folgend vorgesehen, d.h. in Rotordrehrichtung R bilden die Druckkopfeinheit 18.1 die erste und die Druckkopfeinheit 18.5 die letzte Druckkopfeinheit des Druckaggregates 18.
- 10 Das mehrfarbige Bedrucken jedes Behälters 2 erfolgt wiederum in mehreren zeitlich aufeinander folgenden Druckschritten, in denen das Bedrucken, d.h. das Aufbringen des betreffenden Farbsatzes oder der Siegel- oder Abdeckschicht sowie das Trocknen bei um die Behälterachse drehenden, beispielsweise um 360° drehenden Behältern 2 erfolgen. Die einzelnen Druckschritte werden an jedem Behälter zeitlich 15 nacheinander von den Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.5 durchgeführt, und zwar mit jeder Druckkopfeinheit 18.1 – 18.5 gleichzeitig an jeweils zwei Behältern 2. Während jedes Druckschrittes wird das Druckaggregat 18 mit dem Rotor 7 gleichsinnig und synchron mitbewegt (Pfeil TR1). Die Einrichtungen 20 sind hierbei zugestellt und aktiviert, so dass während jedes Druckschrittes auch das Trocknen der erzeugten Farbsätze erfolgt.

- Nach Beendigung eines jeden Druckschrittes und vor Einleitung eines neuen Druckschrittes wird das Druckaggregat 18 bei eingefahrenen Einrichtungen 20 entgegengesetzt zur Rotordrehrichtung R um die Maschinenteilung in die Ausgangsstellung 25 zurückgeschwenkt (Pfeil TR2), in der dann aufgrund der Drehbewegung des Rotors 7 für einen weiteren Druckschritt den Druckköpfen 19 der Druckkopfeinheit 18.1 jeweils ein unbedruckter Behälter 2 und den Druckköpfen 19 der Druckkopfeinheiten 18.2 – 18.5 jeweils ein Behälter 2 benachbart liegt, der bereits in einem vorausgegangenen Druckschritt durch die Druckköpfe 19 einer Druckkopfeinheit 18.1 – 18.4 30 bedruckt wurde. In dem weiteren Druckschritt wird dann das pendelnde Druckaggregat 18 wieder gleichsinnig und synchron mit der Drehbewegung des Rotors 7 um die Maschinenteilung mitbewegt (Pfeil TR1) und nach Beendigung dieses Druck-

schrittes um die Maschinenteilung in die Ausgangsstellung zurückgeschwenkt (Pfeil TR2). Die Maschinenteilung ist dabei der doppelte Abstand zweier Behälterträger 9.

Das mehrfarbige Bedrucken der Behälter 2 ist abgeschlossen, bevor diese Behälter 5 den den Behälterauslauf bildenden Transportstern 12 erreichen, so dass auch bei der Vorrichtung 1c in Rotordrehrichtung R vor dem Transportstern 12 ein Kontrollsyste 10 m 14, beispielsweise ein opto-elektrisches Kontrollsyste vorgesehen ist, und zwar zum Überprüfen des jeweiligen Aufdrucks auf den dieses System passierenden und dabei gedrehten Behältern 2, so dass Behälter 2 mit fehlendem oder man gelhaften Aufdruck später auf den Transporteur 13 ausgeschleust werden können.

Die Figuren 13 – 15 zeigen als weitere Ausführung eine Vorrichtung 1d, die sich von der Vorrichtung 1c zunächst dadurch unterscheidet, dass anstelle des Rotors 7 ein 15 eine geschlossene Schlaufe bildendes, endlos umlaufend angetriebenes Transportsystem 16 vorgesehen ist. Auf diesem Transportsystem 16 sind die Behälterträger 9 vorgesehen. Weiterhin ist an der Transportstrecke 17 des Transportsystems 16, auf 20 der das mehrfarbige Bedrucken der Behälter 2 erfolgt, ein Druckaggregat 18a vorgesehen, welches aus mehreren Druckkopfeinheiten, nämlich aus insgesamt sechs Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.6 besteht, von denen jeweils drei Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.3 bzw. 18.4 – 18.6 auf jeder Seite der Transportstrecke 17 angeordnet sind. Das Transportsystem 16 weist in gleichmäßigen Abständen die Behälterträger 9 auf.

Die Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.6 sind in gleicher Weise ausgebildet, wie dies bei 25 der Vorrichtung 1c für die dortigen Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.5 beschrieben wurde, d.h. jede Druckkopfeinheit 18.1 – 18.6 weist zwei um die halbe Maschinenteilung voneinander beabstandete Druckköpfe 19 sowie zwei ebenfalls um die halbe Maschinenteilung voneinander beabstandete Einrichtungen 20 auf. Weiterhin sind die Druckköpfe 19 und Einrichtungen 20 einander an einer Seite der Transportstrecke 17 benachbarter Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.3 bzw. 18.4 – 18.6 jeweils um 30 die halbe Maschinenteilung voneinander beabstandet.

Das Druckaggregat 18a bzw. die auf einem nicht dargestellten Träger angeordneten Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.6 sind durch einen nicht dargestellten Antrieb synchron und gleichsinnig mit der Bewegung des Transportsystems 16 aus einer Ausgangsstellung in Transportrichtung TS um die Maschinenteilung sowie entgegen der 5 Transportrichtung TS zurück in die Ausgangsstellung bewegbar, wobei diese pendelnde Bewegung mit der Bewegung des Transportsystems 16 auch derart synchronisiert ist, dass nach dem Zurückbewegen in die Ausgangsstellung jeder Druckkopf 19 erneut einem Behälterträger 9 bzw. einem dortigen Behälter 2 mit seinen Druckdüsen unmittelbar gegenüberliegt.

10

Die zu bedruckenden Behälter 2 werden der Vorrichtung 1d über den Transporteur 3 mit dem Koronatunnel 4 zugeführt und mittels des Transportsternes 6 jeweils einzeln an einem Behälterträger 9 übergeben. Nach dem Bedrucken der Behälter 2 auf der Transportstrecke 17 werden die bedruckten Behälter mittels des Transportsternes 12 von dem Behälterträgern 9 abgenommen und an den Transporteur 13 weitergeleitet.  
15

Das Bedrucken der Behälter 2 wird wiederum in mehreren, zeitlich aufeinander folgenden Druckschritten durchgeführt, wobei in jedem Druckschritt eine der Anzahl 20 der Druckköpfe 19 der Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.6 entsprechende Anzahl von Behältern 2, d.h. bei der Vorrichtung 1d jeweils zwei Behälter 2 gleichzeitig mit den zwei unterschiedlichen, den Druckkopfeinheiten zugeordneten Farben (an den Druckkopfeinheiten 18.1/18.4, 18.3/18.5) bzw. mit dem die Siegel- oder Abdichtschicht bildenden Lack und einer Druckfarbe (an den Druckkopfeinheiten 18.3/18.6) 25 bedruckt werden. Während jedes Druckschrittes sind die Druckköpfe 19 der Druckkopfeinheiten 18.1 – 18.6 einem Behälter 2 benachbart. Das Bedrucken erfolgt unter Drehen der Behälter 2 um beispielsweise 360° bei aktivierte Einrichtungen 20, so dass die mit einem Druckkopf 19 aufgebrachte Druckfarbe durch die in Drehrichtung des jeweiligen Behälters 2 auf diesen Druckkopf folgende Einrichtung 20 getrocknet wird, bevor in dem gleichen Druckschritt durch den weiteren Druckkopf 19 erneut ein Druckfarben- oder Drucktintenauftrag bzw. Lackauftrag erfolgt. Während 30 jedes Druckschrittes wird das Druckaggregat 18a gleichsinnig und synchron mit der

Transporteinheit mitbewegt. Am Ende des Druckschrittes wird das Druckaggregat 18a in die Ausgangsstellung zurückbewegt, so dass dann in einem weiteren Druckschritt mit den Druckkopfeinheiten 18.1 und 18.4 ein Druckauftrag auf jeweils noch unbedruckte Behälter 2 und mit den Druckkopfeinheiten 18.2, 18.3 und 18.5, 18.6 5 ein Druckauftrag auf solche Behälter 2 erfolgt kann, die in einem vorausgegangenen Druckschritt bereits mit den Druckkopfeinheiten 18.1, 18.4 bzw. 18.2, 18.5 bedruckt wurden.

Während bei den vorstehend beschriebenen Vorrichtungen 1 – 1d das mehrfarbige 10 Bedrucken der Behälter 2 an ihrer Behälteraußenfläche unmittelbar mit den Druckwerken bzw. deren Druckköpfen erfolgt, zeigen die Figuren 16 und 17 eine Vorrichtung 1e zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern 2 in einem Transferdruck. Das mehrfarbige Bedrucken erfolgt wiederum an der Behälteraußenfläche bzw. Behältermantelfläche und dabei vorzugsweise an einem rotationssymmetrisch in Bezug auf 15 die Behälterachse ausgebildeten Bereich der Behälteraußenfläche, beispielsweise an einem kreiszylinder- oder kegelstumpfförmigen Bereich der Behälteraußenfläche.

Die Behälter 2 werden der Vorrichtung 1e über einen in den Figuren 16 und 17 20 schematisch mit 30 bezeichneten Transporteur aufrechtstehend und in einem einspurigen Behälterstrom zugeführt, und zwar in der mit dem Pfeil T angegebenen Transportrichtung und gelangen nach dem Passieren eines an dem Transporteur 30 vorgesehenen Korona-Tunnels 31 und einer Einteilschnecke 32 über einen Transportstern 33 an einen Rotor oder Drehtisch 34 der Vorrichtung 1e. Am Rotor 34 sind die Behälter 2 an dort vorgesehenen, nicht dargestellten Behälterträgern um ihre 25 Behälterachse drehbar gehalten und werden während des Bedruckens mit dem Rotor 34 auf einer kreisförmigen Transportstrecke bewegt. Die bedruckten Behälter werden mit einem Transportstern 35 dem Rotor 34 entnommen und an einen Transporteur 36 weitergeleitet.

30 Das mehrfarbige Bedrucken der Behälter 2 erfolgt unter Verwendung von Transferpads 37, die am Umfang einer Transfertrommel 38 vorgesehen sind, die um die Maschinenachse MA umlaufend antreibbar ist, und zwar in Rotordrehrichtung R a-

- ber mit einer gegenüber der Drehgeschwindigkeit des Rotors 34 erhöhten Geschwindigkeit. Die Transferpads 37 sind an der Transfertrommel 38 radial zur Maschinenachse MA einstellbar vorgesehen, und zwar zwischen einer zugestellten, radial weiter außen liegenden Position und einer zurückgeschalteten, radial weiter 5 innen liegenden Position. Weiterhin sind die Transferpads 37 so angeordnet, dass sie sich mit ihrer außenliegenden, um die Maschinenachse MA kreisbogenförmig gekrümmten Fläche innerhalb der kreisförmigen Bewegungsbahn der Behälter 2 bzw. der Behälterträger zwischen den Transportsternen 33 und 35 bewegen.
- 10 In Drehrichtung R des Rotors 34 bzw. der Transfertrommel 38 vor dem Transportstern 33 ist ein Druckwerk 39 vorgesehen, mit welchem auf die Außenflächen der Transferpads 37 das auf die Behälter 2 aufzubringende Druckbild aufgebracht wird. Das Druckwerk 39 besteht aus mehreren in Rotordrehrichtung R aufeinander folgenden Druckköpfen 39.1 – 39.4 für unterschiedliche Farben, beispielsweise für 15 Gelb, Magenta, Zyan und Schwarz bzw. zur Erzeugung der unterschiedlichen Farbsätze.

Die Druckköpfe 31.1 – 31.4 sind digital steuerbare Druckköpfe nach Art von Tintenstrahldruckköpfen, beispielsweise Druckköpfe, die unter der Bezeichnung „XAAR“ 20 bzw. „Xaar500“ auf dem Markt erhältlich sind. Die Druckköpfe 31.1 – 31.4 bestehen dementsprechend jeweils aus einem Gehäuse mit einer Vielzahl von individuell ansteuerbaren Druckdüsen oder Düsenöffnungen zum Ausbringen von Druckfarbe oder -tinte in der dem jeweiligen Druckbild oder Farbauszug entsprechenden Verteilung und Menge auf den zu bedruckenden Untergrund, d.h. im vorliegenden Fall auf 25 die zu bedruckende Außenfläche des sich jeweils an dem Druckwerk 39 vorbei bewegenden Transferpads. Die mit ihren Achsen horizontal oder im Wesentlichen horizontal angeordneten Druckdüsen sind an jedem Druckkopf 39.1 – 39.4 in wenigstens einer Reihe parallel oder im Wesentlichen parallel zur vertikalen Maschinenachse MA angeordnet. Das Ausbringen der Druckfarbe oder -tinte wird durch eine 30 entsprechende Ansteuerung von Elektroden oder von Piezzo-Elementen oder – Aktoren in den Druckköpfen erreicht, und zwar beispielsweise mit einer Ansteuervolldurchgangsfrequenz bis zu 50 kHz und einer Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Druckkopf und dem Transferpad.

kopf und der zu bedruckenden Fläche eines Transferpads von ca. 560 mm/Sekunde. Die Anzahl der Druckdüsen je Druckkopf liegt beispielsweise im Bereich von 500 bei einer Druckbreite von 70 mm. Die Druckköpfe 39.1 – 39.4 enthalten Druckfarben oder -tinten in jeweils unterschiedlicher Farbgebung, nämlich Gelb,

5 Magenta, Zyan und Schwarz.

In Rotordrehrichtung R vor dem Druckwerk 39 ist eine Reinigungsstation 40 beispielsweise in Form einer Reinigungswalze vorgesehen, mit der die Druckpads 37 vor dem Aufbringen eines neuen Druckbildes jeweils von Druckfarben- oder Tintenresten befreit werden.

Auf dem zum Bedrucken der Behälter 2 genutzten Bereich des Rotors 34, der (Bereich) bei der dargestellten Ausführungsform einen Winkelbereich von etwa 180° entspricht, sind auf den Einlaufstern 33 folgend eine Einrichtung 41 zum Aufbringen

15 eines eine Siegel- oder Abdeckschicht bildenden Lacks auf dem jeweiligen Behälteraufdruck, daran in Rotordrehrichtung R anschließend eine Einrichtung 42 zum Trocknen des Behälteraufdrucks, einschließlich der Siegel- und Abdeckschicht beispielsweise durch Energieeintrag, z.B. Erwärmen oder UV-Licht und daran anschließend unmittelbar vor dem Auslaufstern 35 ein opto-elektrisches Kontrollsyste-  
20 tem 43 vorgesehen, mit dem die bedruckten Behälter unter Drehen um ihre Hochachse hinsichtlich der Qualität des Aufdrucks überprüft, so dass dann fehlerhaft bedruckte Behälter 2 auf dem Transporteur 36 ausgeschleust werden können.

Im Detail erfolgt das Bedrucken der Behälter 2 mit der Vorrichtung 1e in der Weise,

25 dass die mit dem Einlaufstern 33 an den Rotor 34 bzw. an die dortigen Behälterträger jeweils einzeln übergebenen Behälter 2 von den zugestellten, mit den Druckbil-  
dern an der Außenfläche versehenen Transferpads wegen der im Vergleich zum Rotor 34 etwas schneller drehenden Transfertrommel 38 überrollt werden, sich die Behälter an den Transferpads durch Drehen um ihre vertikale Behälterachse also  
30 abrollen und damit das Druckbild von dem jeweiligen Transferpad auf einen Behälter 2 übertragen wird. Noch während des Abrollens an dem jeweiligen Transferpad 37, also noch innerhalb des Transferbereichs werden die Behälter 2 an der Einrich-

tung 41 vorbei bewegt, mit der auf den jeweiligen, um die Behälterachse drehenden Behälter der die Siegel- bzw. Abdeckschicht bildenden Lack aufgebracht wird, und zwar kontinuierlich auf den durch das Abrollen am Transferpad 37 an der Behälteraußenfläche bereits erzeugten Teil des Behälteraufdrucks.

5

Die Einrichtungen 41 und 42 sowie das Kontrollsysteem 43 befinden sich mit dem Rotor 34 nicht mitdrehend an der Peripherie der Bewegungsbahn der Behälter 2.

Nach der vollständigen Übertragung des Druckbildes von dem Transferpad 37 auf die Außenfläche des betreffenden Behälters 2 bzw. nach dem vollständigen Abrol-

10

len dieses Behälters an den betreffenden Transferpad 37 und nach dem vollständigen Aufbringen der Siegel- oder Abdeckschicht wird das betreffende Transferpad 37 zurückgeschaltet und der jeweilige Behälter 2 wird um seine Behälterachse drehend weiterhin durch einen Antrieb des Behälterträgers an der Einrichtung 42 zum Trocknen des Aufdrucks sowie an dem Kontrollsysteem 43 vorbeibewegt und schließlich

15

mit dem Transportstern 35 auf den Transporteur 36 ausgeschleust.

20

Die Transferpads 37 werden nach dem Passieren des Transportsternes 35 wiederum zugestellt, d.h. radial nach außen bewegt, und zwar für die Reinigung an der Reinigungsstation 40 und für das Aufbringen eines neuen Druckbildes an dem Druckwerk 39.

25

Durch die Behandlung der Behälter 2 in dem Koronatunnel 31 und durch die dortige elektrostatische Aufladung der Behälter 2 ergibt sich eine wesentliche Verbesserung des mit dem Transferdruck erzeugten mehrfarbigen Aufdrucks auf die Behälteraußenflächen.

30

Die Figuren 18 und 19 zeigen in einer sehr schematischen Darstellung eine Vorrichtung 1f, die wiederum für einen mehrfarbigen Transferdruck von Behältern 2 an ihrer Behälteraußenfläche ausgebildet ist. Das Bedrucken der Behälter 2 erfolgt bei dieser Vorrichtung auf einem geschlossene Schlaufe bildenden, endlos umlaufend angetriebenen Transportsystem 44 bzw. auf einer im Wesentlichen linearen Transportstrecke 45 dieses Systems. Am Transportsystem 44 sind in gleichmäßigen Ab-

ständen Behälterträger 46 vorgesehen. Die zu bedruckenden Behälter 2 werden der Transportstrecke 45 über den Transporteur 30 mit dem Koronatunnel 31 zugeführt und werden jeweils einzeln über den Transportstern 33 an einen Behälterträger 46 übergeben, mit dem der betreffende Behälter 2 während des Bedruckens um seine 5 Behälterachse drehbar gehalten in Transportrichtung TS an den Transportstern 35 bewegt, mit dem die bedruckten Behälter 2 von dem Transportsystem 44 abgenommen und an den Transporteur 36 weitergeleitet werden.

Zum mehrfarbigen Bedrucken der Behälter 2 dient eine an der Transportstrecke 45 10 vorgesehene Druckeinrichtung 47 mit einer Vielzahl von Transferelementen oder Transferpads 48, die an einem eine geschlossene Schlaufe bildenden Hilfstransporteur 49 mit diesem umlaufend vorgesehen sind. Der die Transferpads 48 aufweisende Hilfstransporteur 49 bildet eine vertikale Schlaufe, die mit ihrem oberen, horizontal verlaufenden Schlaufenlänge 49.1 parallel zu der Transportstrecke 45 und 15 dieser an einer Seite unmittelbar benachbart vorgesehen ist. In ihrer Ausgangslage sind die beispielsweise im Wesentlichen rechteckförmigen und mit ihrer Längserstreckung in Umlauf- oder Bewegungsrichtung des Hilfstransporteurs 49 orientierten Transferpads 48 mit ihren Oberflächenseiten in Ebenen senkrecht zur Schlaufenebene des Hilfstransporteurs 49 angeordnet.

20 Der Hilfstransporteur 49 ist so angetrieben, dass dessen obere Länge 49.1 sich in Transportrichtung TS der Transportstrecke 45 bewegt, allerdings mit einer gegenüber der Transportstrecke 45 erhöhten Geschwindigkeit.

25 An der oberen Länge 49.1 sind in Transportrichtung TS aufeinander folgend eine Reinigungsstation 50 in Form einer Reinigungswalze zum Entfernen von Druckfarbenresten an den Transferpads 48 und anschließend ein Druckwerk 51 vorgesehen. Das Druckwerk 51 besteht aus mehreren in Transportrichtung TS aufeinander folgenden Druckköpfen 51.1 – 51.5, die beispielsweise identisch wie die Druckköpfe 30 39.1 – 39.5 ausgebildet, allerdings so angeordnet sind, dass die Druckdüsen dieser Druckköpfe mit ihren Achsen in vertikaler Richtung und die von den Druckdüsen gebildeten Reihen jedes Druckkopfes in horizontaler Richtung senkrecht oder quer

zur Transportrichtung TS orientiert sind. Über das oberhalb der Bewegungsbahn der Transferpads 48 angeordnete Druckwerk 51 erfolgt das Bedrucken jedes vorbeibewegten Transferpads 48 an der in einer horizontalen Ebene angeordneten Oberseite. Nach dem Bedrucken wird jedes Transferpad 48 derart aufgestellt, dass es mit 5 seiner das Druckbild aufweisenden Seite in einer vertikalen Ebene parallel zur Transportrichtung TS angeordnet ist, so dass sich der jeweilige, zu bedruckende Behälter 2 unter Drehen um seine vertikale Behälterachse an einem Transferpad 48 abwälzt und dadurch das Druckbild von dem Transferpad 48 auf die Behälteraußenfläche übertragen wird. Gleichzeitig erfolgt mit einer Einrichtung 52 das Aufbringen 10 der Siegel- oder Abdeckschicht und mit einer Einrichtung 53 das Trocknen des Aufdrucks.

Die Vorrichtung 1f bietet u.a. auch den Vorteil, dass die nach dem Tintenstrahl-druckkopfprinzip arbeitenden Druckköpfe des Druckwerkes 51 in einer für die Arbeitsweise optimalen Lage angeordnet werden können, nämlich mit ihren Druckdüsen über der Bewegungsbahn der Transferpads 48 und mit den Achsen der Druckdüsen in vertikaler Richtung nach unten orientiert.

Nach dem Übertragen des Druckbildes wird das betreffende Transferpad 48 wieder 20 in seine Ausgangslage zurückgeschwenkt.

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

25

So wurde vorstehend davon ausgegangen, dass die Behälter 2 während des Bedruckens mit ihrem Behälterboden auf einem Behälterträger oder auf einer Fläche eines Rotors oder eines Transportsystems aufstehen. Selbstverständlich sind auch Ausführungen möglich, bei denen die Behälter 2 auf andere Weise während des 30 Bedruckens gehalten sind, beispielsweise hängend an einem im Bereich der Behältermündung vorgesehenen Behälter- oder Halsflansch.

Vorstehend wurde weiterhin davon ausgegangen, dass während des Bedruckens das Trocknen des jeweiligen Farbsatzes erfolgt. Grundsätzlich besteht aber auch die Möglichkeit, dass das Trocknen erst dann erfolgt, wenn der jeweilige Farbsatz auf die Behälteraußenfläche aufgebracht ist.

**Bezugszeichenliste**

1, 1a – 1f	Vorrichtung
2	Behälter
5 3	Transporteur
4	Koronatunnel
5	Einteilschnecke
6	Einlauf- oder Transportstern
7	Rotor
10 8	Druckstation
9	Behälterträger
10, 10a	Druckwerk
10.1 – 10.5	Druckkopf
11	Einrichtung zum Trocknen der Tinte oder Druckfarbe
15 12	Auslauf- oder Transportstern
13	Transporteur
14	Kontrollsysteem
15	Träger
20 16	Transportsystem
17	Transportstrecke
18, 18a	Druckwerk
18.1 – 18.6	Druckkopfeinheit
19	Druckkopf
25 20	Einrichtung zum Trocknen der Druckfarbe bzw. –tinte
21	Träger
30	Transporteur
30 31	Koronatunnel
32	Einteilschnecke
33	Einlauf- oder Transportstern

	34	Rotor
	35	Auslauf- oder Transportstern
	36	Transporteur
	37	Transferpad
5	38	Transfertrommel
	39	Druckwerk
	39.1 – 39.5	Druckkopf
	40	Reinigungsstation
10	41	Einrichtung zum Aufbringen einer Siegel- bzw. Ab-deckschicht
	42	Einrichtung zum Trocknen
	43	Kontrollsysteem
	44	Transportsystem
	45	Transportstrecke
15	46	Behälterträger
	47	Druckeinrichtung
	48	Transferpad
	49	Hilfstransporteur
	49.1	obere Schlaufenlänge
20	50	Reinigungsstation
	51	Druckwerk
	51.1 – 51.5	Druckkopf
	52	Einrichtung zum Aufbringen einer Siegel- oder Ab-deckschicht
25	53	Einrichtung zum Trocknen
	T, TS	Transportrichtung
	R	Rotordrehrichtung
	MA	Maschinenachse
30	TR1, TR2	Schwenkrichtung des pendelnden Druckwerks 18

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bedrucken, insbesondere zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern (2) an wenigstens einer Behälteraußenfläche, mit einem von wenigstens einem Druckbild gebildeten Aufdruck,  
mit wenigstens einem Druckwerk (10, 10a, 18, 18a) mit zumindest zwei nach dem Tintenstrahldruckprinzip arbeitenden Druckköpfen (10.1 – 10.5, 18.1 – 18.6) zur Erzeugung von Teildruckbildern des auf die Behälteraußenfläche aufzubringenden Druckbildes in wenigstens einem Druckschritt, sowie mit einem Transportelement (7, 16), mit dem die Behälter (2) während des Bedruckens in einer Transportrichtung (R, TS) bewegt werden, wobei die Druckwerke (10, 10a, 18, 18a) zumindest während eines Teils des wenigstens einen Druckschrittes mit dem Transportelement (7, 16) mitbewegt werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Druckköpfe (10.1 – 10.5; 18.1 – 18.6) für eine Druckkopfwechsel bzw. Teildruckwechsel derart zuschaltbar und wegschaltbar sind, dass ein in einer Druckposition an dem betreffenden Behälter (2) befindlicher Druckkopf (10.1 – 10.5; 19) aus der Druckposition heraus und ein weiterer Druckkopf (10.1 – 10.5; 19) in der Druckposition bewegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Mittel (9) zum Drehen der Behälter (2) um ihre Behälterachse während des Bedruckens.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckköpfe (10.1 – 10.5; 19) für das Aufdrucken von Teildruckbildern in Form von unterschiedlichen Farbsätzen eines mehrfarbigen Druckbildes ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportelement (7, 16) zwischen einem Behältereinlauf (6) und einem Behälterauslauf (12) eine Transportstrecke (17) bildet, auf der die Behälter (2) während des Bedruckens bewegt werden.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Transportelement (7, 16) eine Vielzahl von Druckstationen (8) für jeweils einen Behälter (2) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede am Transportelement (7, 16) vorgesehene Druckstation (8) wenigstens einen Behälterträger (9) zur Aufnahme eines Behälters (2) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Druckkopf (10.1 – 10.5; 19) oder einer Gruppe von Druckköpfen eine Einrichtung (11, 20) zum Trocknen der auf die Behälterfläche aufgebrachten Druckfarbe – oder -tinte bzw. des betreffenden Teildruckbildes zugeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Druckstation (8) am Transportelement (7, 16) ein eigenständiges Druckwerk (10, 10a) mit mehreren Druckköpfen (10.1 – 10.5) zugeordnet ist, und dass die Druckköpfe (10.1 – 10.5) für den Teildruckwechsel am Transportelement einstellbar oder weiter schaltbar vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckköpfe (10.1 – 10.5) am Transportelement (7, 16) in Transportrichtung sowie entgegen der Transportrichtung (R, TS) einstellbar bzw. schaltbar sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckköpfe (10.1 – 10.5) jeder Druckstation (8) für den Teildruckwechsel schwenkbar am Transportelement (7) vorgesehen sind, vorzugsweise um eine gegenüber der Achse des jeweiligen Behälters versetzte Achse.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem endlos umlaufend antreibbaren Transportelement (7,

- 16) die Druckwerke (10, 10a, 18, 18a) so angeordnet sind, dass zumindest an den in der Druckposition befindlichen Druckköpfe (10.1 – 16.1; 19) das Ausbringen der Druckfarbe oder –tinte durch von der Bewegung des Transportelementes (7, 16) erzeugten Fliekräften unterstützt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Druckposition befindlichen Druckköpfe (10.1 – 16.1; 19) mit ihren den Druck erzeugenden Druckdüsen innerhalb der Bewegungsbahn der Behälter (2) angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Druckstation (8) eine eigenständige Einrichtung (11) zum Trocknen der auf die Behälteraußenfläche aufgebrachten Druckfarbe oder –tinte vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Vielzahl von am Transportelement (16) vorgesehenen Behälterträgern (9) oder von diesen gebildeten Druckstationen (8) wenigstens ein für sämtliche Druckstationen ein gemeinsames Druckaggregat oder Druckwerk (18, 18a) vorgesehen ist, an welchem die Behälter (2) vorbeibewegt werden und welches wenigstens zwei Druckköpfe (19) zur Erzeugung von unterschiedlichen Teildruckbildern aufweist und synchronisiert mit der Bewegung des Transportelementes (7, 16) pendelnd in einem Arbeitshub (TR1) mit dem Transportelement (7, 16) mitbewegbar und in einem Rückhub (TR2) entgegen der Transportrichtung (R, TS) des Transportelementes (7, 16) in die Ausgangsstellung zurückbewegbar ist, so dass in jedem Arbeitshub das Bedrucken wenigstens eines an einer Druckstation befindlichen Behälters (2) mit dem zugehörigen Teildruckbild erfolgt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der wenigstens zwei Druckköpfe (21) gleich dem Abstand der Druckstationen (8)

oder Behälterträger (9) am Transportelement (7, 16) ist.

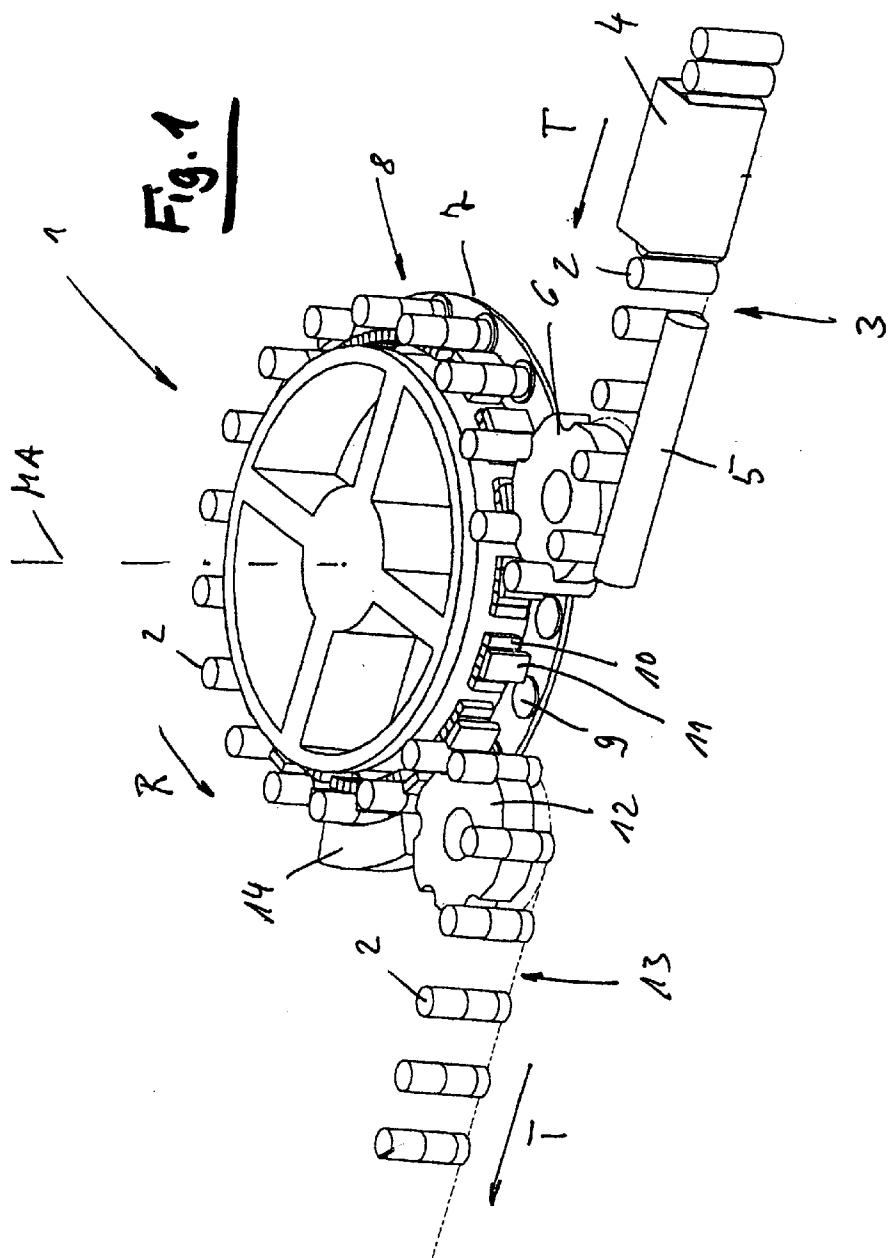
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckwerk (18, 18a) für jedes Teildruckbild wenigstens eine Druckkopfeinheit (18.1 – 18.6) mit wenigstens zwei Druckköpfen (19) für das gleichzeitige Bedrucken von wenigstens zwei Behältern (2) aufweist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Druckköpfe (19) an dem Druckwerk (18, 18a) in Transportrichtung (R, TS) des Transportelementes (7, 16) gleich dem Abstand der Druckstationen (8) oder Behälterträger (9) am Transportelement (7, 16) ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 - 17, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Druckwerk (18, 18a) um einen einer Maschinenteilung entsprechenden Hub aus der Ausgangsposition in die Endposition und aus dieser zurück in die Ausgangsposition schwenkbar ist, und dass die Maschinenteilung gleich dem Achsabstand oder Winkelabstand zweier benachbarter Druckstationen (8) oder Behälterträger (9) am Transportelement multipliziert mit der Anzahl der Druckköpfe (19) an jeder Druckkopfeinheit (18.1 – 18.6) ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 - 18, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Druckkopf (19) der Druckkopfeinheiten (18.1 – 18.6) eine Einrichtung (20) zum Trocknen oder Abbinden der Druckfarbe oder –tinte vorgesehen ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen (20) zum Trocknen der Druckfarbe oder –tinte zustellbar und wegschaltbar sind.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine pendelnde Druckaggregat oder Druckwerk (18) innerhalb und/oder außerhalb des umlaufend antreibbaren Transportelementes (7, 16) vorgesehen ist.

22. Vorrichtung zum Bedrucken, vorzugsweise zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern (2) mittels eines Transferdrucks, mit wenigstens einem Druckwerk (39, 51) mit zumindest zwei nach dem Tintenstrahldruckkopfprinzip arbeitenden Druckköpfen (39.1 – 39.5; 51.1 – 51.5) zum Erzeugen von jeweils aus wenigstens zwei Teildruckbildern bestehenden Druckbildern auf an dem Druckwerk (39, 51) vorbei bewegten Transferpads (37, 48), die (Druckbilder) durch Abrollen der jeweiligen Behälter (2) an einem Transferbereich auf die Behälter (2) übertragen werden, mit einem Behältertransportelement (34, 44), mit dem die Behälter (2) während des Bedruckens in einer Transportrichtung (R, TS) bewegt werden sowie mit einem Hilfstransporteur (38, 49) mit einer Vielzahl von Transferpads (37, 48), die mit dem Hilfstransporteur (38, 49) auf einer in sich geschlossenen Bewegungsbahn bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Behältertransporteur ein um eine vertikale Maschinenachse (MA) umlaufend angetriebener Rotor (34) und der Hilfstransporteur ein um die Maschinenachse (MA) umlaufend antreibbares rad- oder trommelförmiges Element (38) ist.
23. Vorrichtung zum Bedrucken, vorzugsweise zum mehrfarbigen Bedrucken von Behältern (2) mittels eines Transferdrucks, mit wenigstens einem Druckwerk (39, 51) mit zumindest zwei nach dem Tintenstrahldruckkopfprinzip arbeitenden Druckköpfen (39.1 – 39.5; 51.1 – 51.5) zum Erzeugen von jeweils aus wenigstens zwei Teildruckbildern bestehenden Druckbildern auf Transferflächen von an dem Druckwerk (39, 51) vorbei bewegten Transferpads (37, 48), die (Druckbilder) durch Abrollen der jeweiligen Behälter (2) an einem Transferbereich auf die Behälter (2) übertragen werden, mit einem Behältertransportelement (34, 44), mit dem die Behälter (2) während des Bedruckens in einer Transportrichtung (R, TS) bewegt werden sowie mit einem Hilfstransporteur (38, 49) mit einer Vielzahl von Transferpads (37, 48), die mit dem Hilfstransporteur (38, 49) auf einer in sich geschlossenen Bewegungsbahn bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Transferpads (48) am Hilfstransporteur (49) derart steuer- oder schwenkbar vorgesehen sind, dass sie mit ihrer Transferfläche

beim Passieren des Druckwerks (51) horizontal oder im Wesentlichen horizontal und an der Druckposition mit ihrer Transferfläche gegen die Mantelfläche der aufrecht stehenden Behälter (2) anliegend orientiert sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Transferpads (49) beim Passieren des Druckwerks (51) unterhalb des Druckwerks bzw. der Druckköpfe (51.1 – 51.5) angeordnet sind.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 24, dadurch gekennzeichnet, dass an der Umlaufbahn des Hilfstransporteurs (38, 49) vor dem Druckwerk (39, 51) eine Reinigungsstation (40, 50) für die Transferpads (37, 49) vorgesehen ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 - 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfstransporteur (49) ein um zumindest eine horizontale Achse umlaufendes Transportelement, beispielsweise ein Transportrad oder ein von wenigstens einem eine vertikale oder im Wesentlichen vertikale Schlaufe bildendes Transportelement ist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfstransporteur (38, 49) so angetrieben ist, dass sich die Transferpads (37, 48) an dem Transferbereich parallel zur Transportrichtung (R, TS) des Behältertransporteurs (34, 44) bewegen, aber mit einer Geschwindigkeit, die hinsichtlich Richtung und/oder Größe von der Transportgeschwindigkeit des Behältertransportelementes (34, 44) abweicht.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 - 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Behältertransportelement ein um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotor (7) oder Drehtisch oder ein Transportsystem (16) mit wenigstens einem eine geschlossene Schlaufe bildenden Transportelement ist.

29. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Druckkopf (10.5, 19) zum Aufbringen einer Siegel- oder Abdeckschicht auf das jeweilige Druckbild dient.
30. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Transportrichtung (R, TS) auf den Transferbereich folgend an der Peripherie des Behältertransportelementes (34, 44) aber mit diesem nicht mitbewegend wenigstens eine Einrichtung (41, 52) zum Aufbringen einer Siegel- oder Abdeckschicht auf das jeweilige Druckbild und/oder eine Einrichtung (42, 53) zum Trocknen des jeweiligen Druckbildes und/oder der Siegel- und Abdeckschicht jeweils bei um die Behälterachse gedrehten Behälter (2) vorgesehen ist.
31. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Behältertransportelement (7, 16, 34, 44) vor dem Behälterauslauf (12, 35) ein Kontrollsysteem (14, 43) zum Überprüfen des jeweiligen Behälteraufdrucks vorgesehen sind.
32. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen einen Koronatunnel (4, 31) aufweisenden Transporteur (3, 30) zum Zuführen der Behälter (2) an den Behältereinlauf (6, 33) der Vorrichtung (1, 1a – 1f).



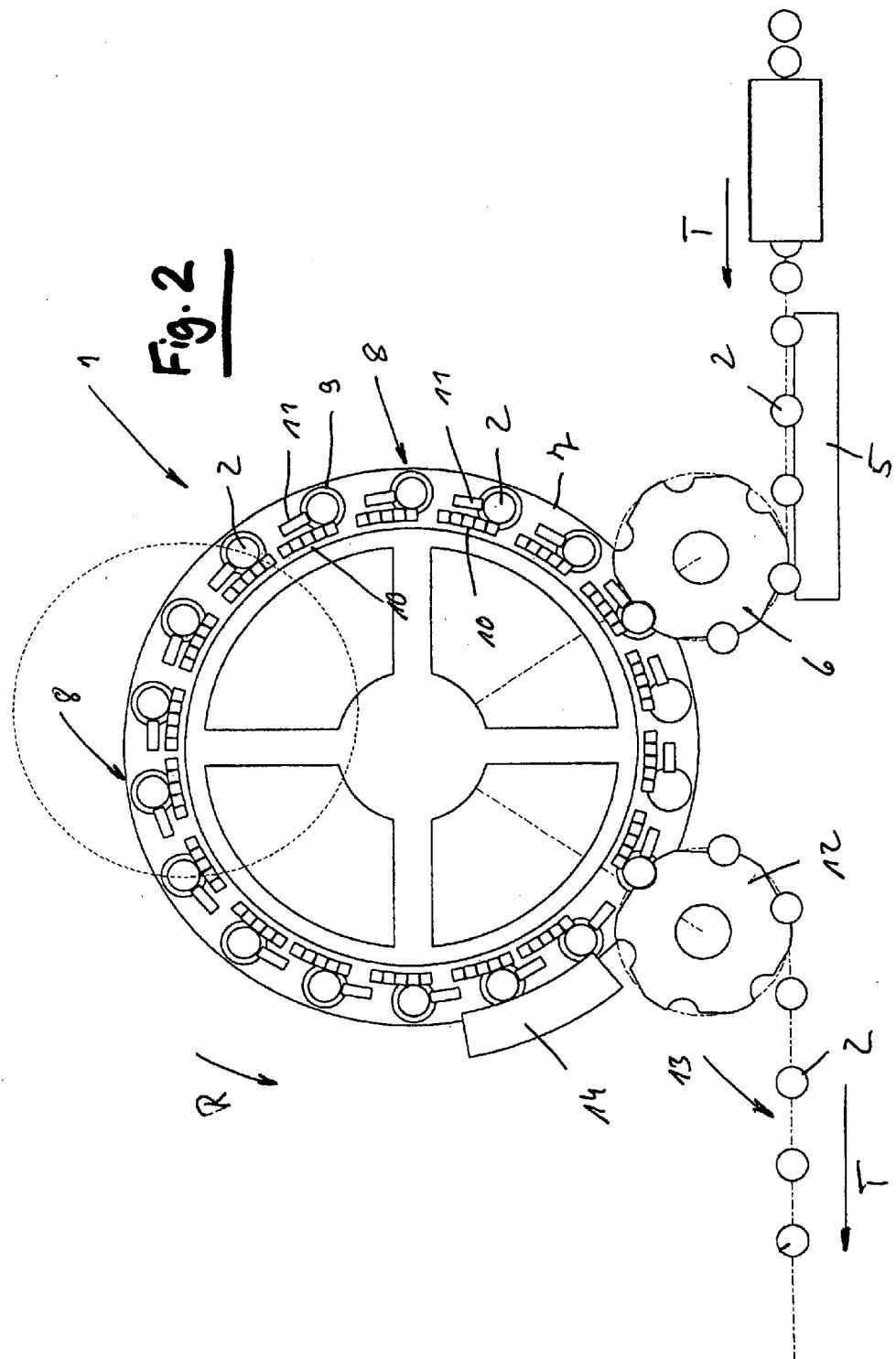
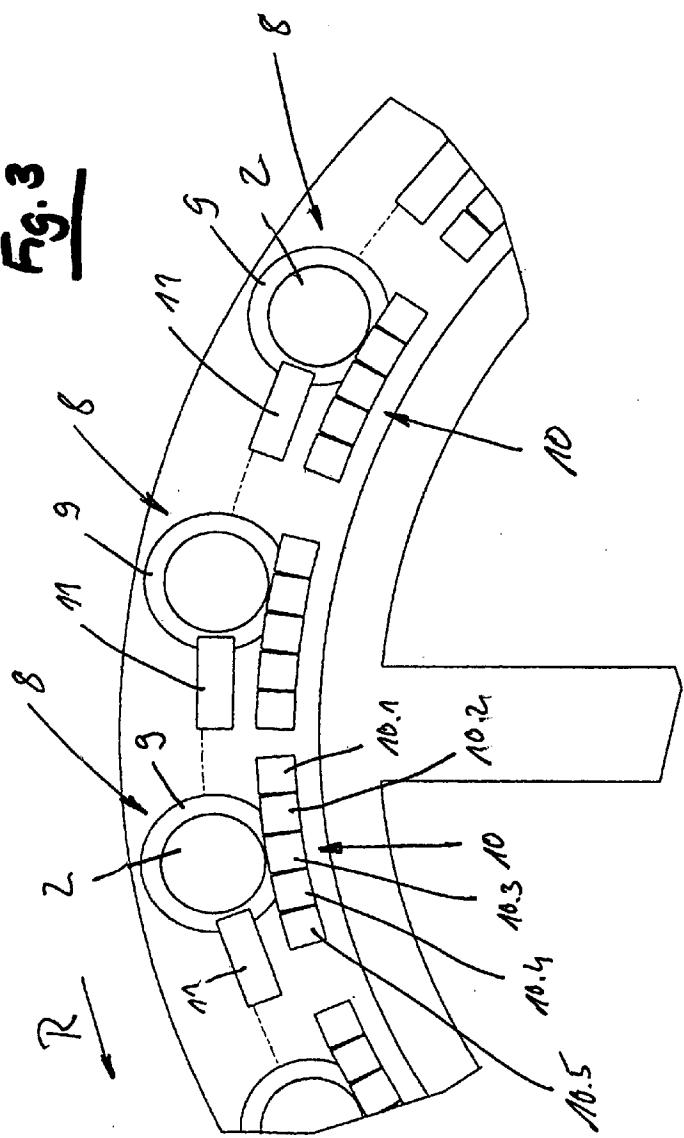
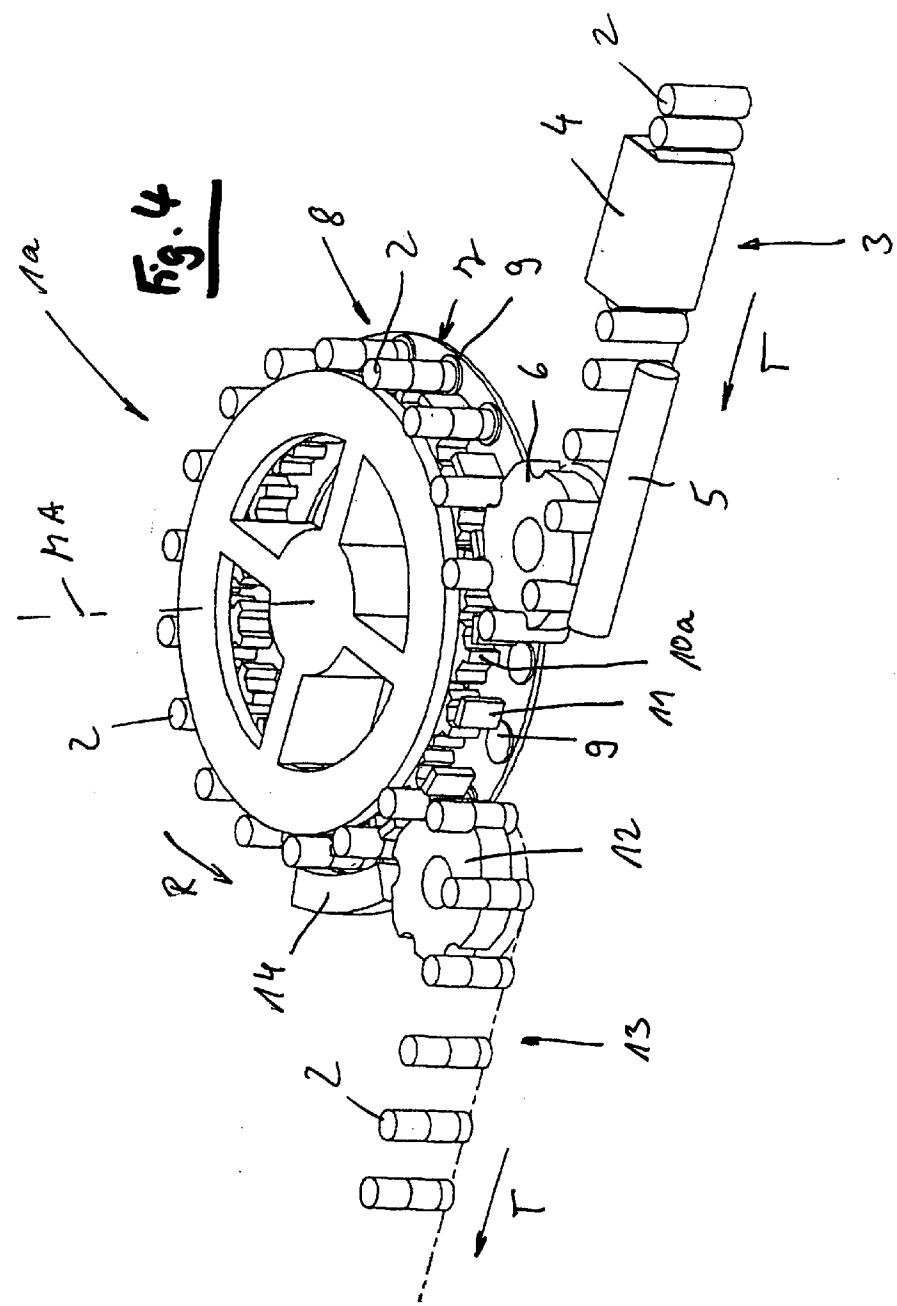
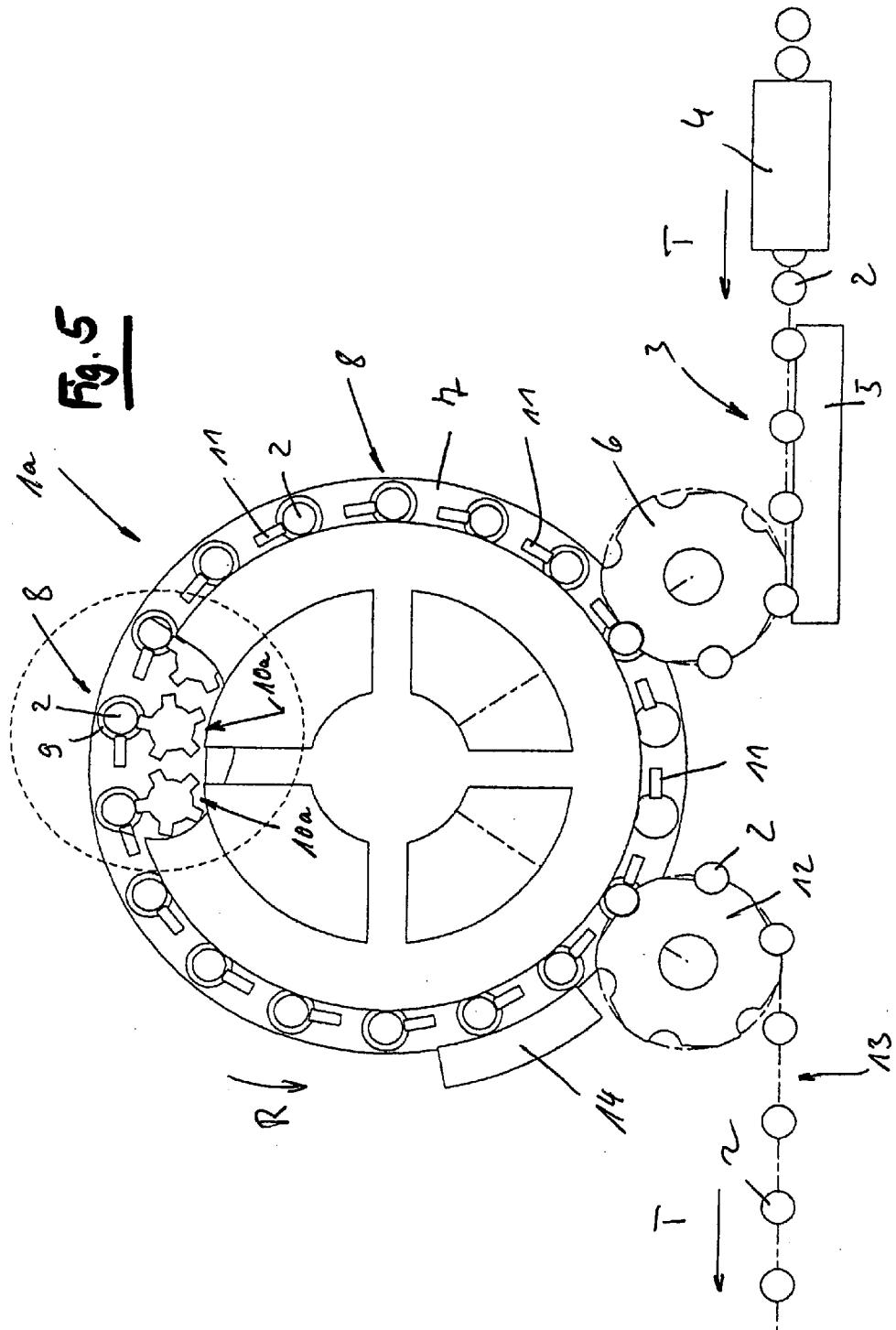


Fig. 3







٦٩

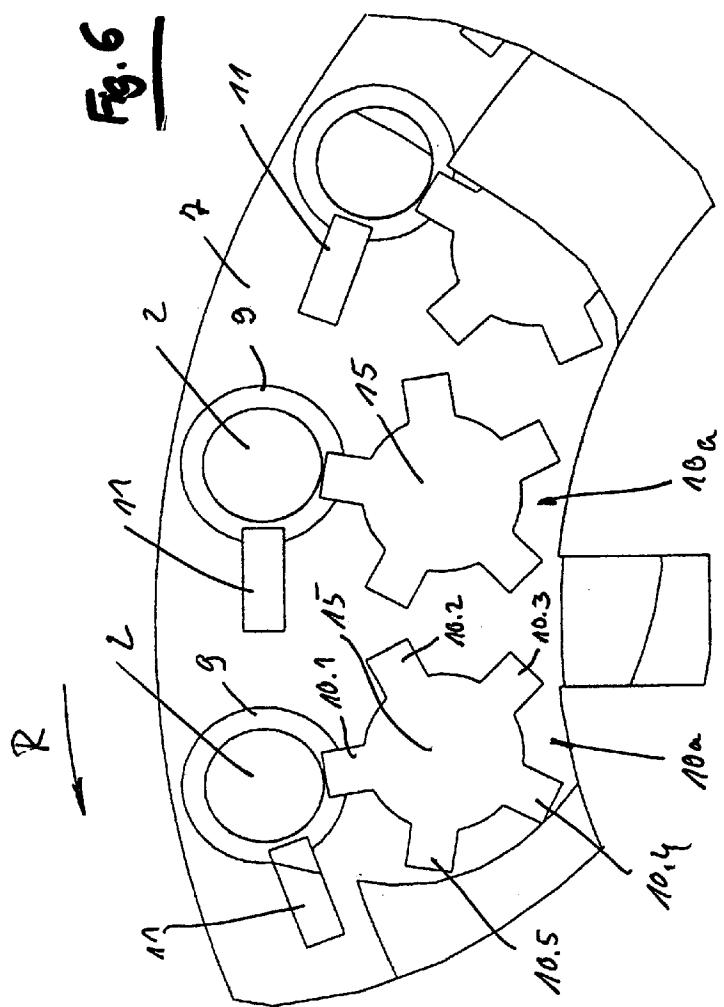
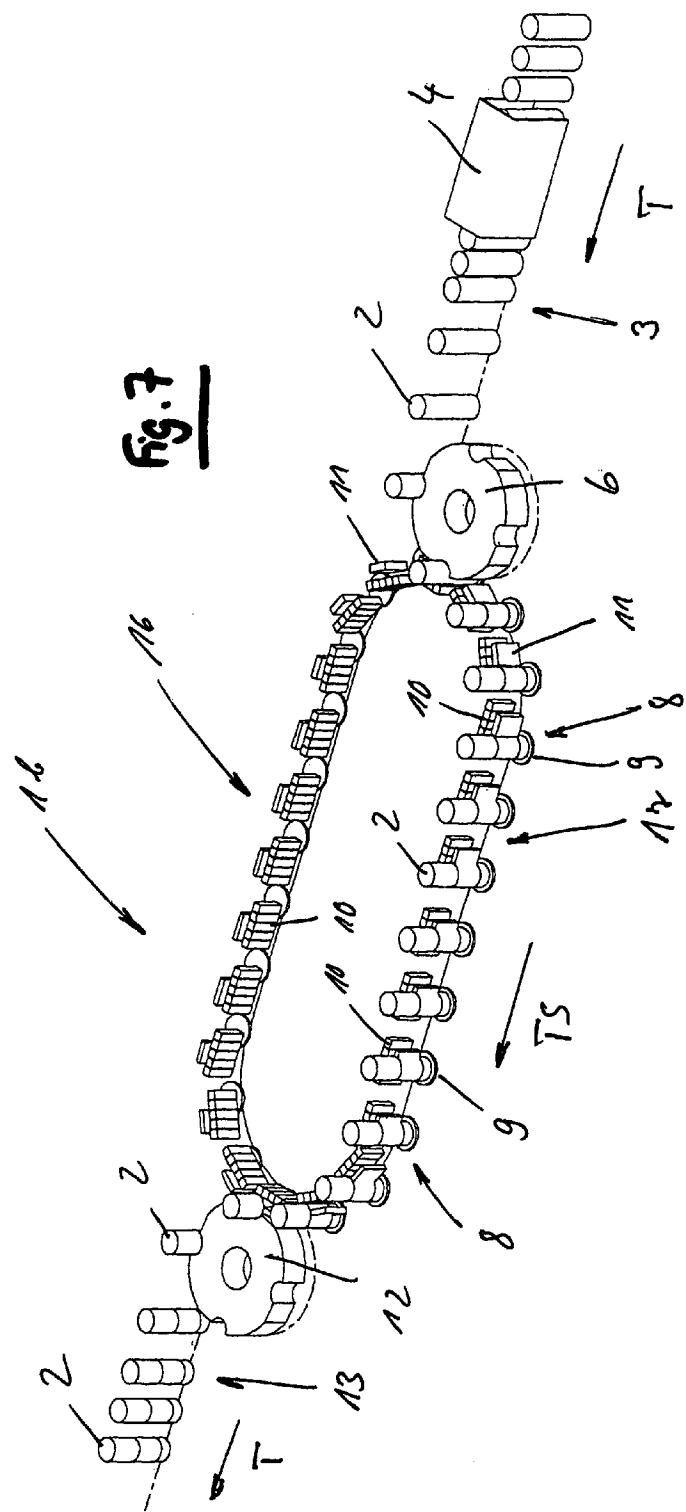
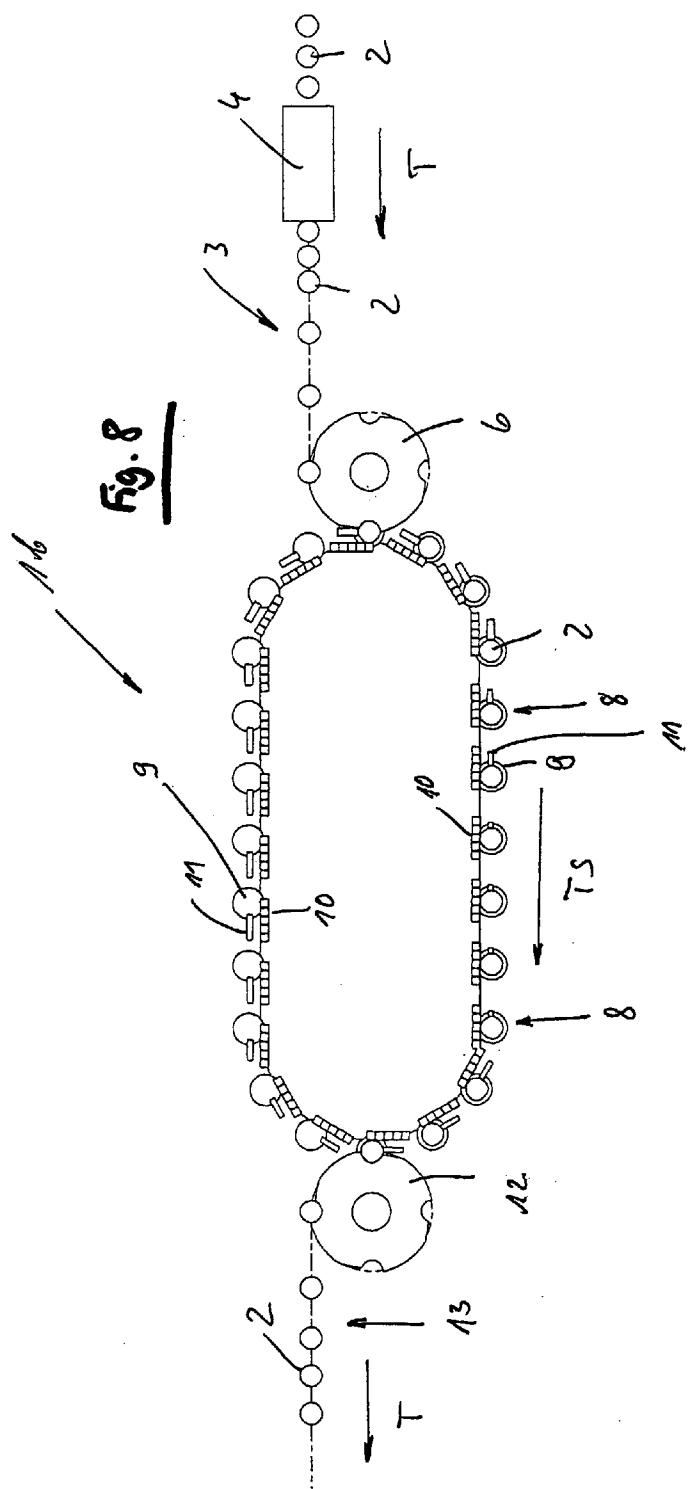
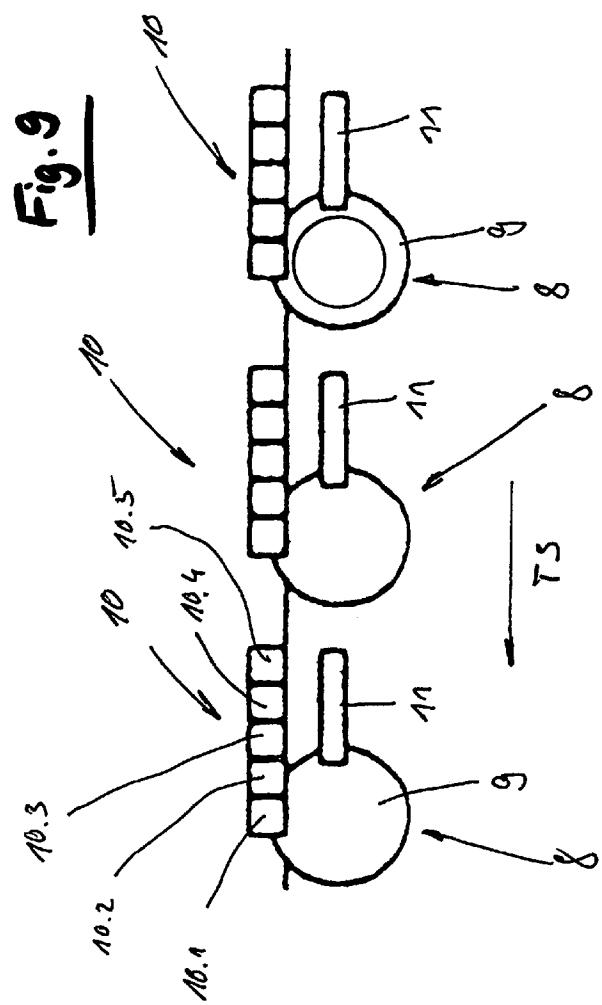
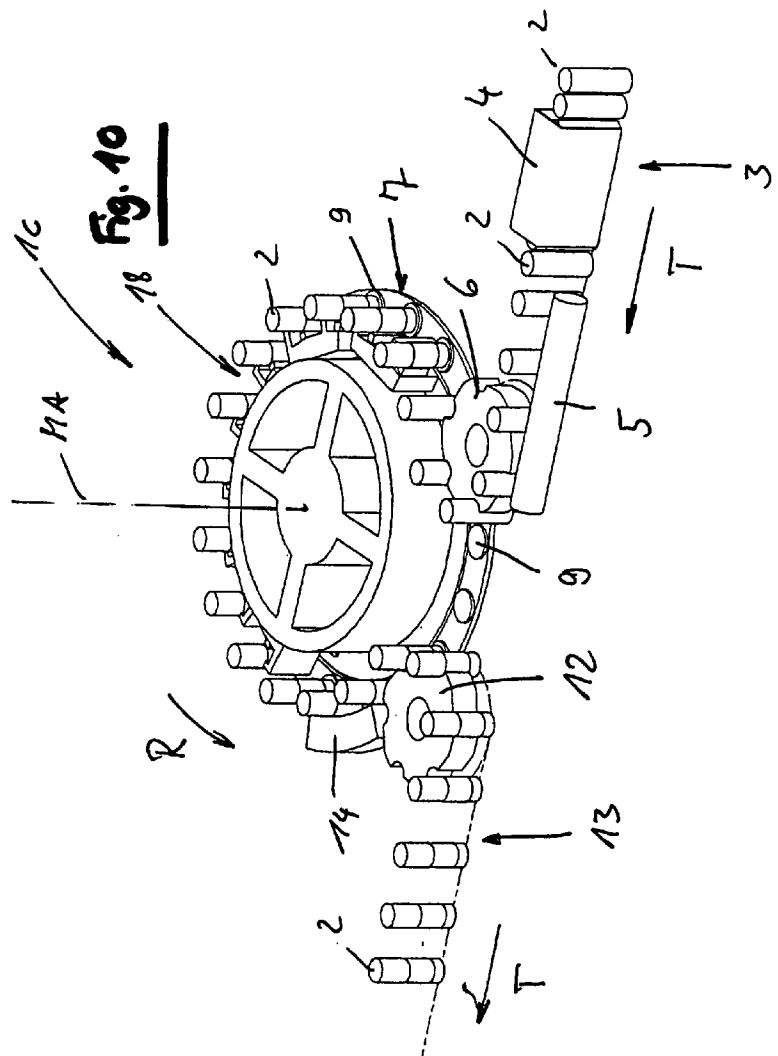


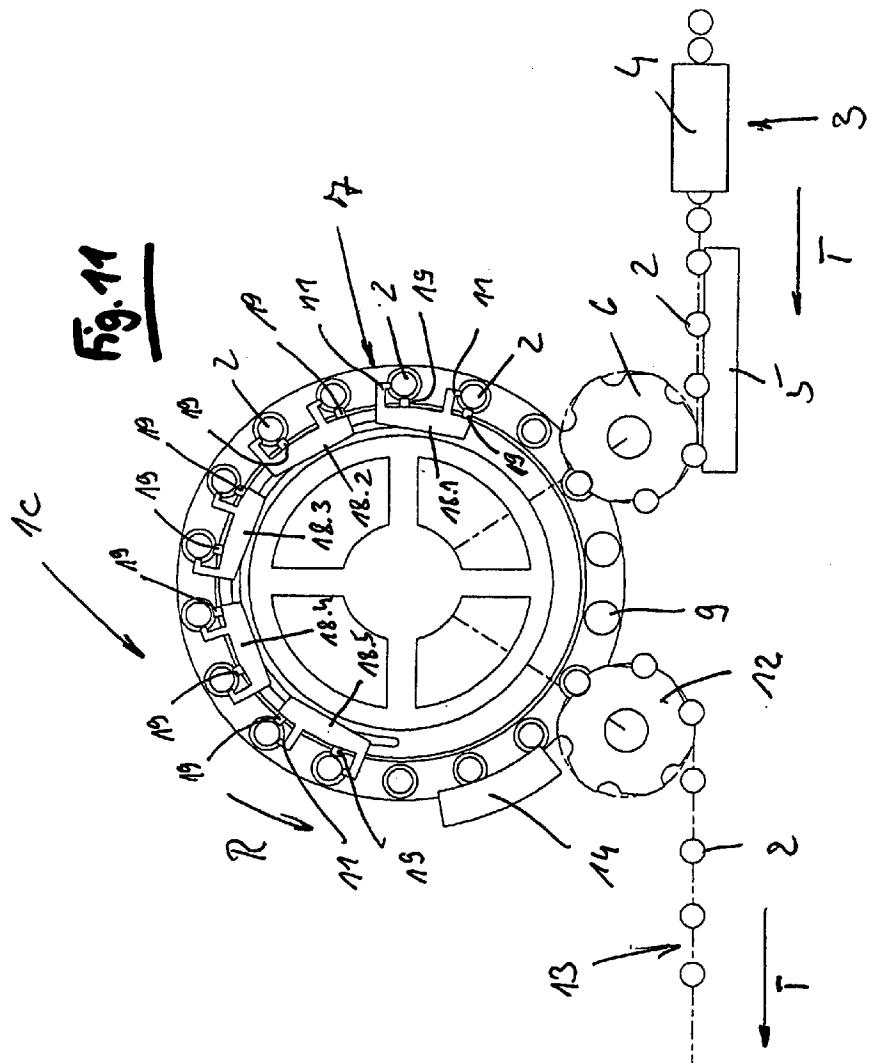
Fig. 7

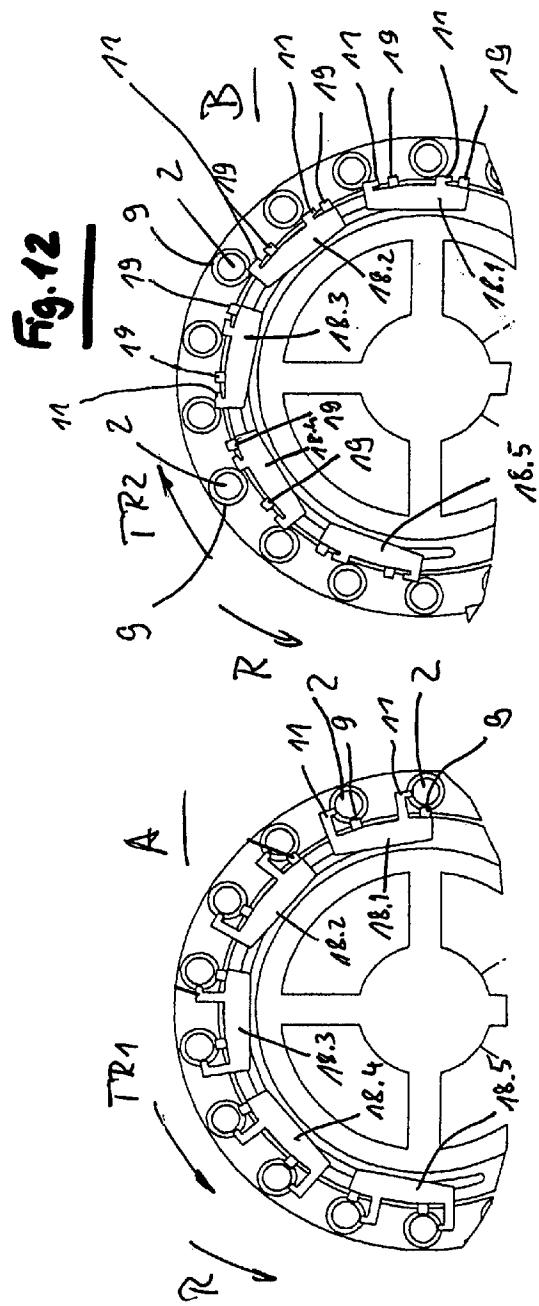


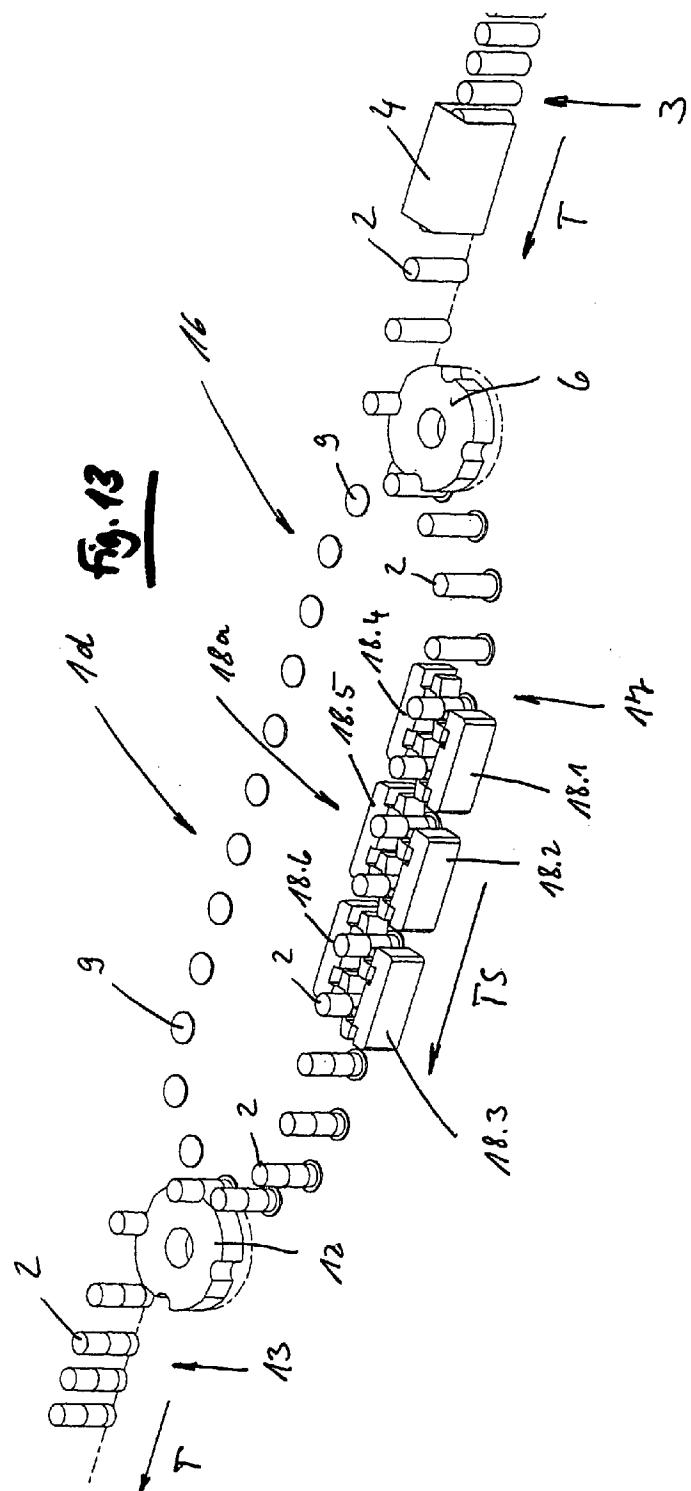












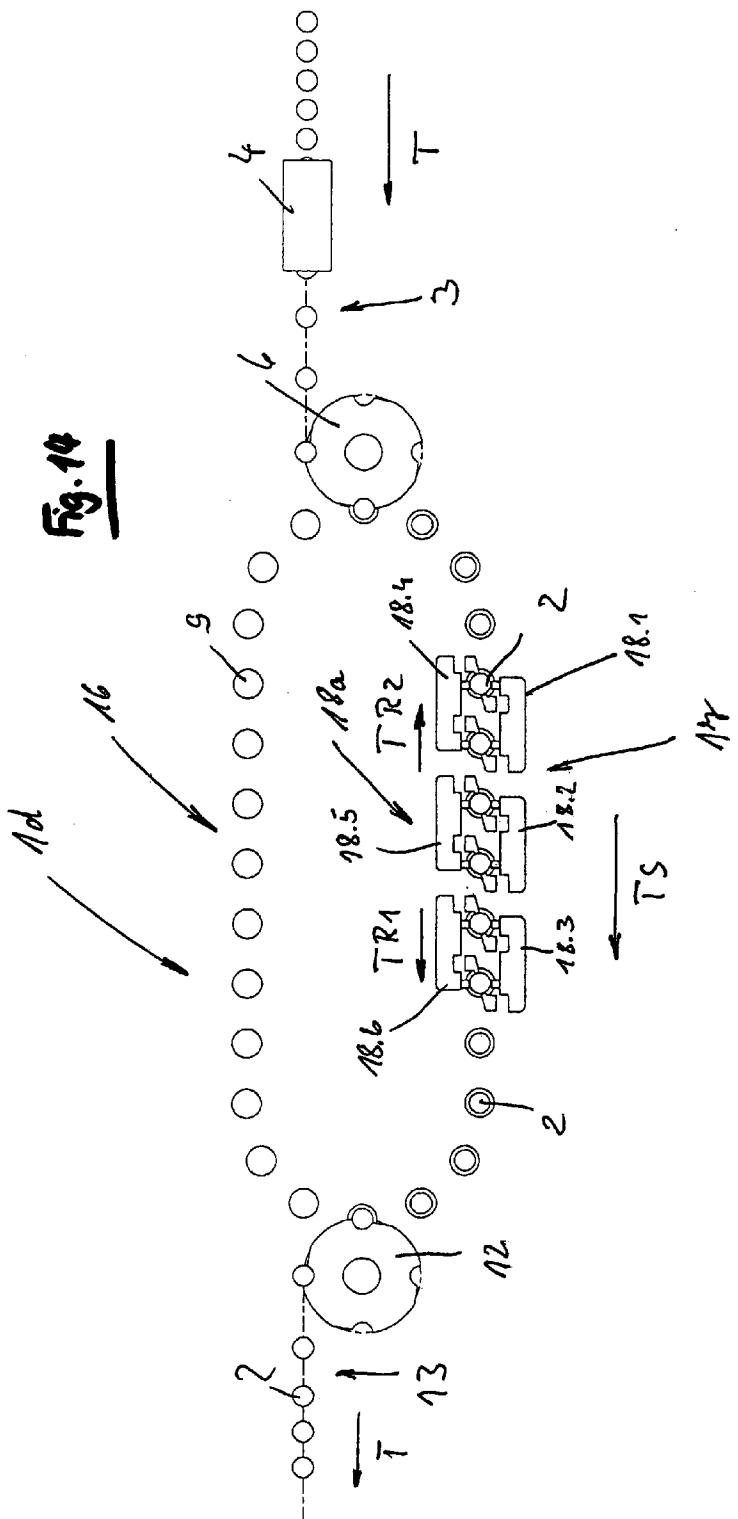
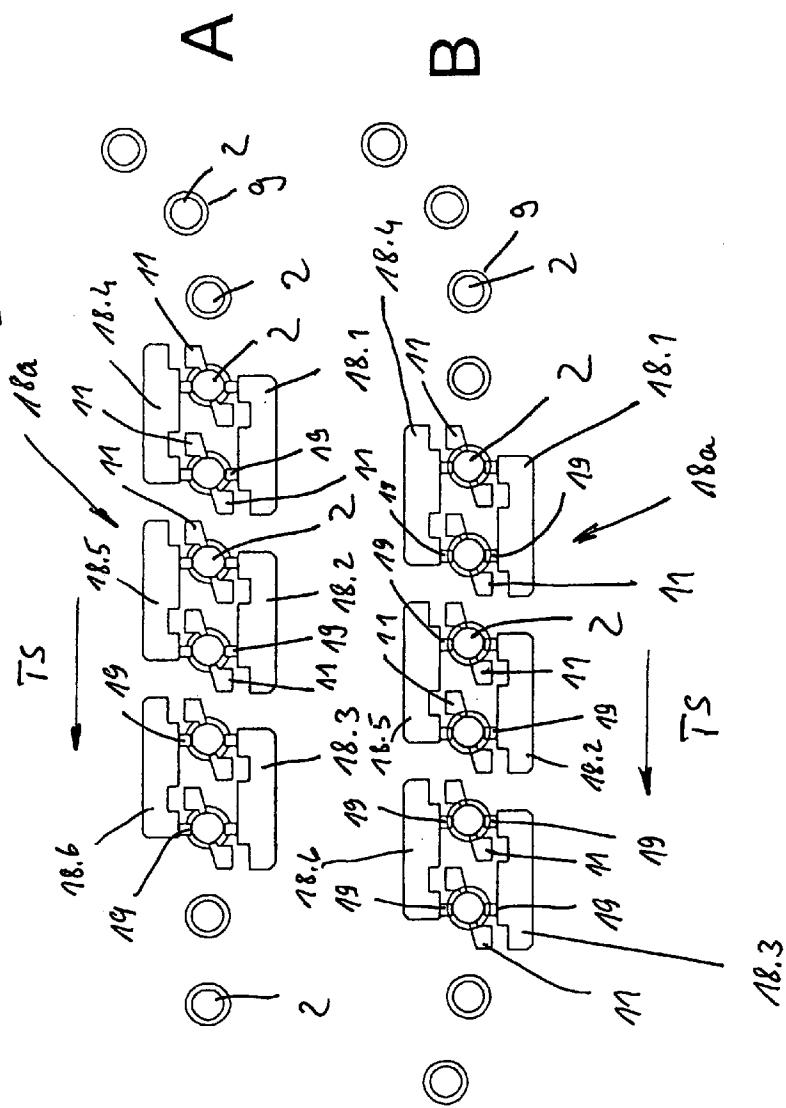
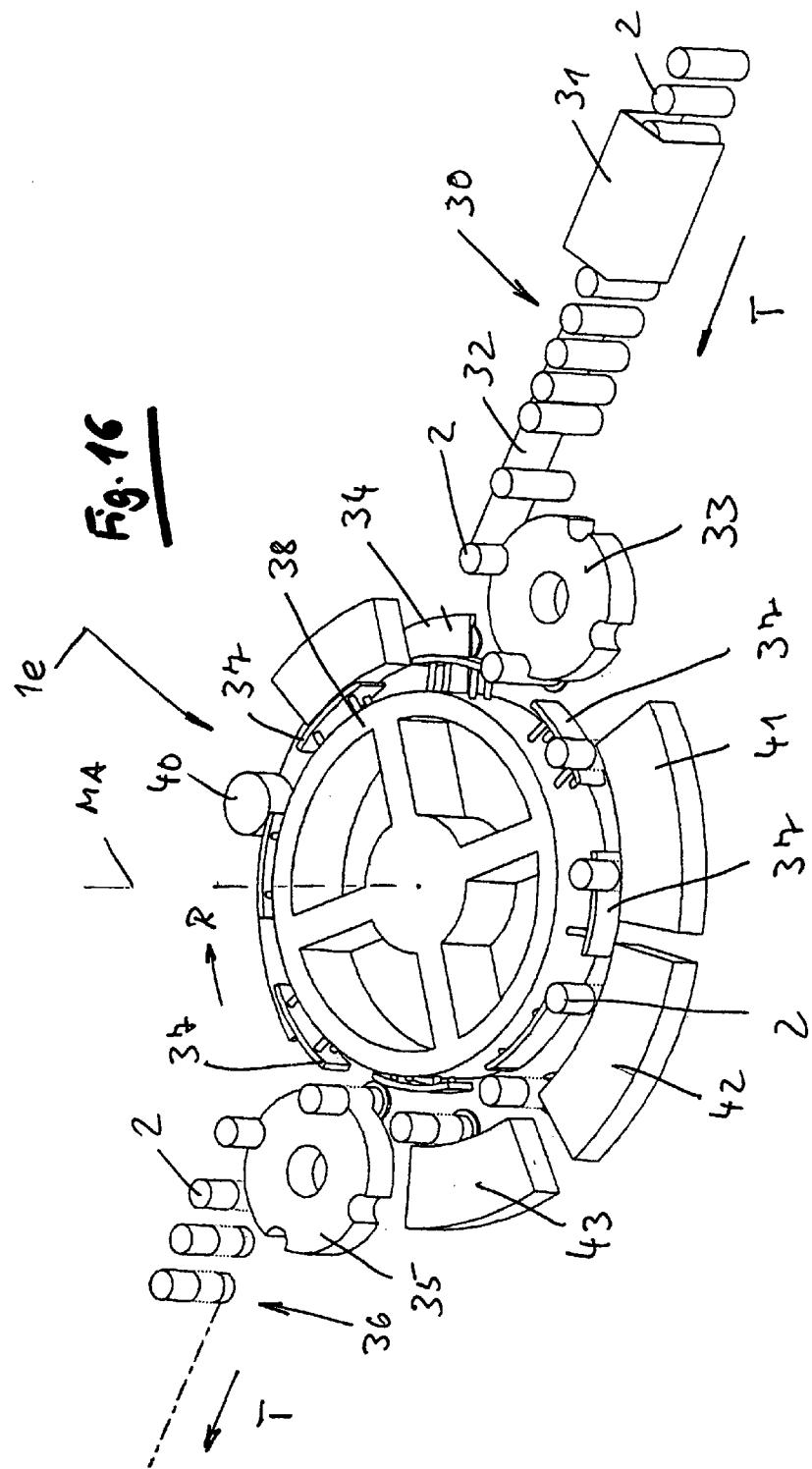
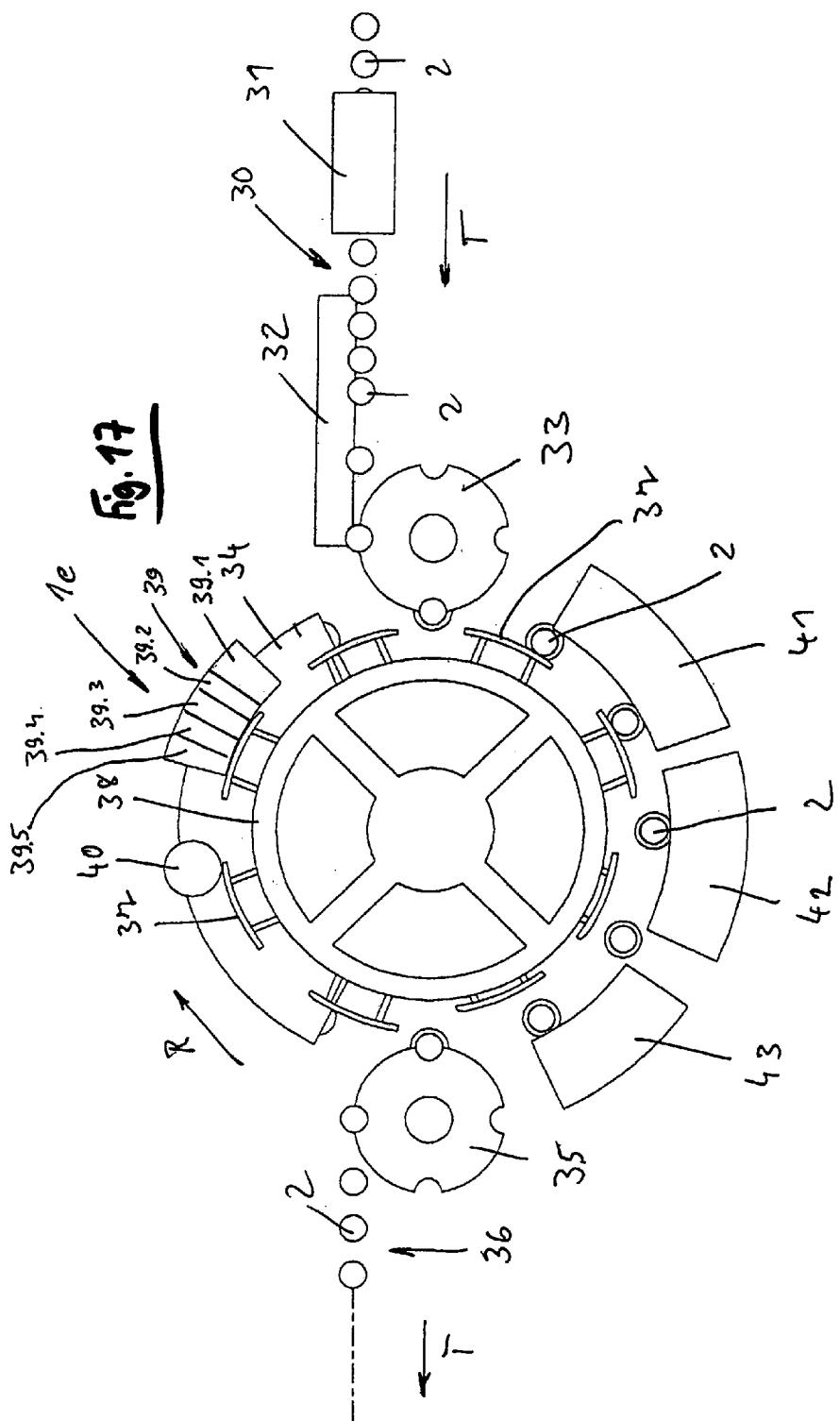


fig. 15







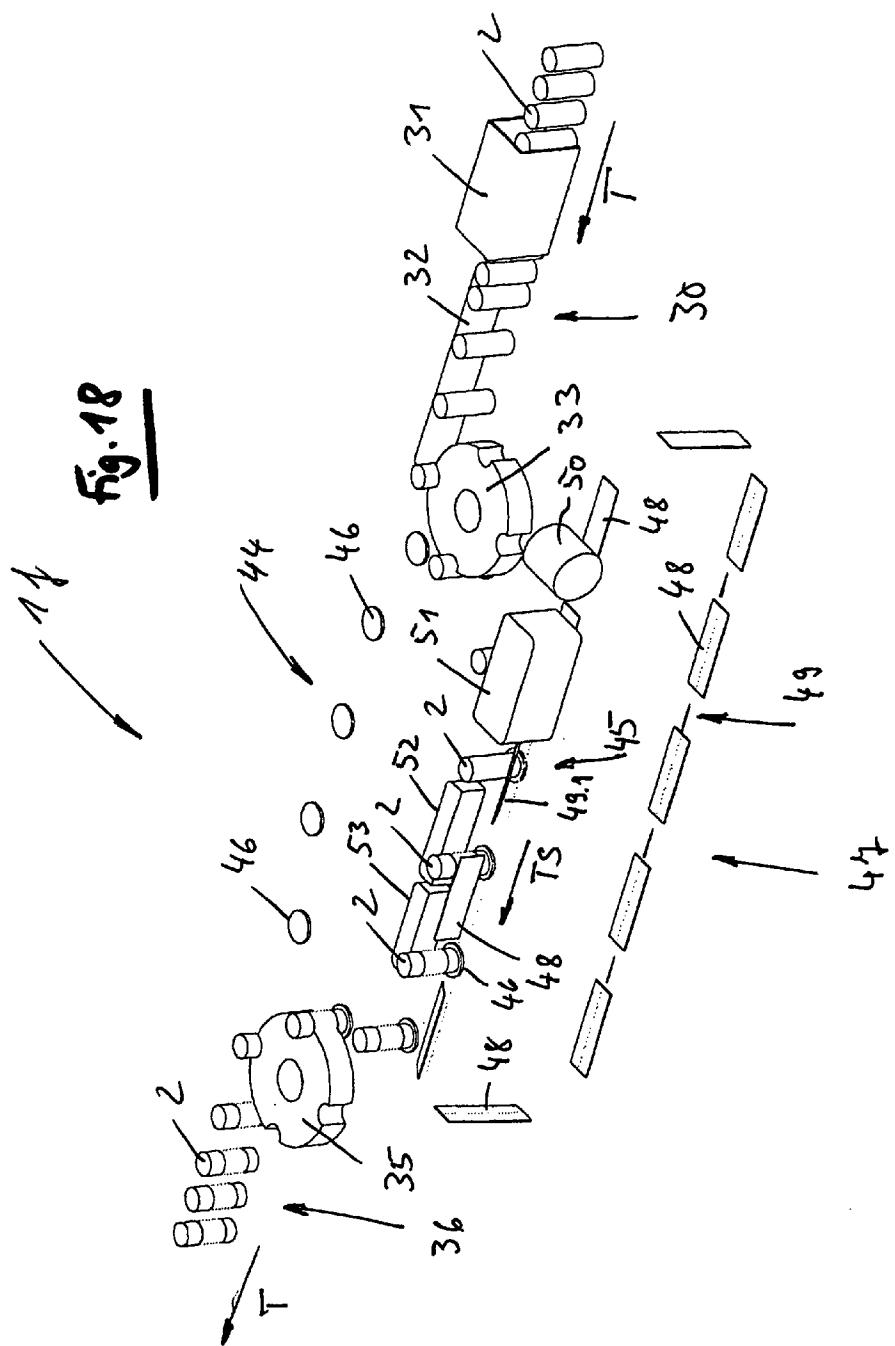
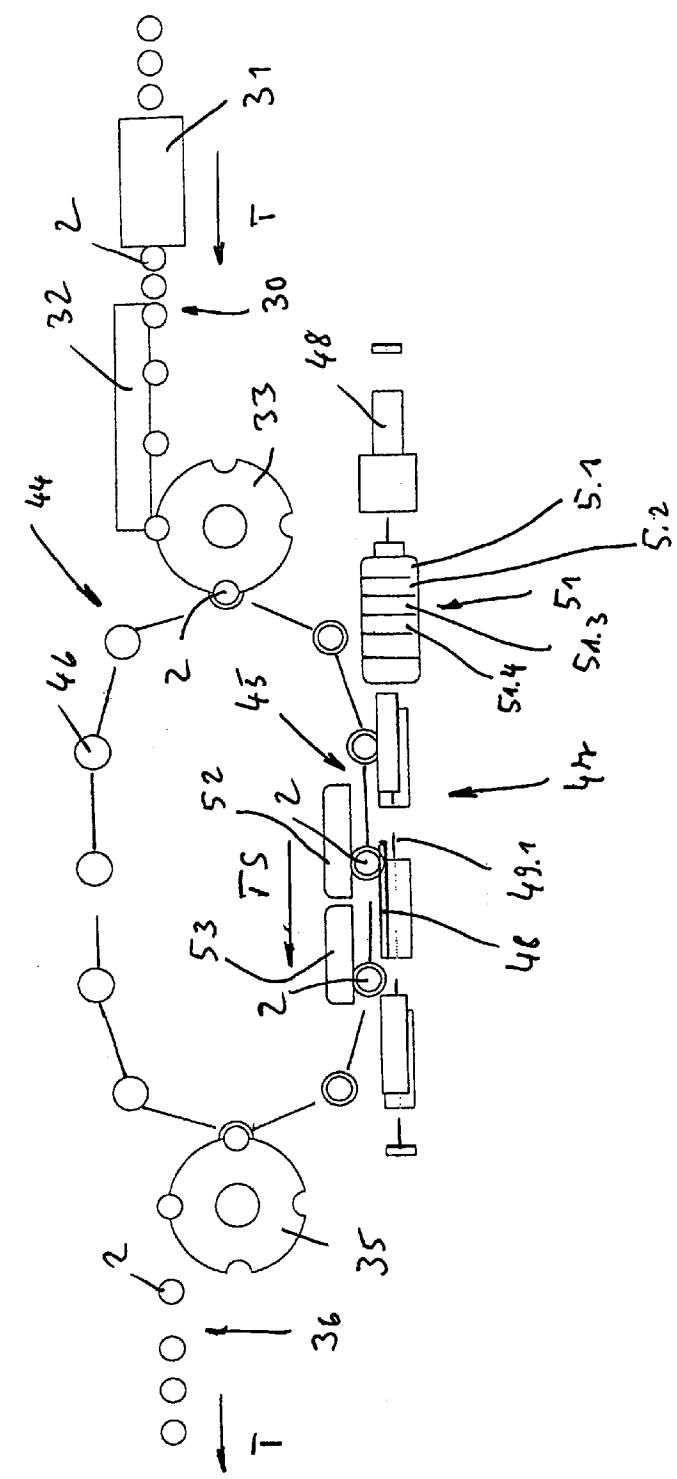


Fig. 19 |



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/005710

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

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 practical, 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.
A	US 2005/045053 A1 (FINAN JOSEPH [US]) 3 March 2005 (2005-03-03) the whole document -----	1-32
A	WO 2004/009360 A (SEALED AIR LTD [GB]; LONG STEVEN MARK [GB]; GRISDALE MARTIN [GB]) 29 January 2004 (2004-01-29) cited in the application the whole document -----	1-32
A	US 6 769 357 B1 (FINAN JOSEPH [US]) 3 August 2004 (2004-08-03) the whole document -----	1-32
A	EP 0 385 624 A (CMB FOODCAN PLC [GB]) 5 September 1990 (1990-09-05) the whole document ----- -/-	1-32

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 document 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                      Date of mailing of the international search report

12 Dezember 2008

05/01/2009

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

Axters, Michael

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No  
PCT/EP2008/005710**C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 209 896 A (SCHMALBACH LUBECA [DE]) 28 January 1987 (1987-01-28) the whole document -----	1-32

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2008/005710

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
  
  
  
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
  
  
  
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**see supplemental sheet**

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
  
  
  
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-21, 29-32 (when dependent on claim 1)

A device for printing containers, wherein the printing groups are moved with the transport element, which moves the containers in the transport direction during printing, at least during part of the at least one printing step, and wherein the printer heads can be switched on and off for a printer head change or a partial change of the printer head so that a printer head, which is disposed at the container in question in a printing position, can be moved from the printing position and an additional printer head can be moved into the printing position.

---

2. Claims 22, 25, 27, 29-32 (when dependent on claim 22)

A device for printing containers by means of transfer printing, comprising at least two printer heads operating according to the inkjet printing principle for producing printed images on transfer pads which are moved past the printing group, said printed images being applied to the container by rolling off the respective containers at a transfer area, and an auxiliary transport element with a plurality of transfer pads which are moved on a movement path, which is closed in itself, together with the auxiliary transport element, wherein the container transport element is a rotor that is rotatably driven about a vertical machine axis and the auxiliary transport element is a wheel- or drum-shaped element that can be rotatably driven about the machine axis.

---

3. Claims 23, 24-32 (when dependent on claim 23)

A device for printing containers by means of transfer printing, comprising at least two printer heads operating according to the inkjet printing principle for producing printed images on transfer pads which are moved past the printing group, said printed images being applied to the container by rolling off the respective containers at a transfer area, and an auxiliary transport element with a plurality of transfer pads which are moved on a movement path, which is closed in itself, together with the auxiliary transport element, wherein the transfer pads at the auxiliary transport element can be controlled or pivoted in such a way that their transfer surface is oriented horizontally or essentially horizontally when passing the printing group and, at the printing position, their transfer surface rests against the circumferential surface of the upright containers.

---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005710

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2005045053	A1	03-03-2005	AR	050047 A1	27-09-2006
			AU	2004270630 A1	17-03-2005
			CA	2536581 A1	17-03-2005
			EP	1660324 A2	31-05-2006
			US	2007186790 A1	16-08-2007
			WO	2005023545 A2	17-03-2005
WO 2004009360	A	29-01-2004	AU	2002368094 A1	09-02-2004
US 6769357	B1	03-08-2004	AU	2004246564 A1	16-12-2004
			CA	2527067 A1	16-12-2004
			EP	1636032 A2	22-03-2006
			US	2007089619 A1	26-04-2007
			WO	2004109581 A2	16-12-2004
EP 0385624	A	05-09-1990	AU	619945 B2	06-02-1992
			AU	4980790 A	06-09-1990
			CA	2010756 A1	02-09-1990
			GB	2230233 A	17-10-1990
			GB	2230739 A	31-10-1990
			JP	2266940 A	31-10-1990
			US	5029523 A	09-07-1991
			ZA	9001165 A	28-11-1990
EP 0209896	A	28-01-1987	CA	1277176 C	04-12-1990
			DE	3526769 A1	29-01-1987
			DK	330286 A	27-01-1987
			ES	2000753 A6	16-03-1988
			JP	62027170 A	05-02-1987

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005710

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. B41J3/407

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte 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.
A	US 2005/045053 A1 (FINAN JOSEPH [US]) 3. März 2005 (2005-03-03) das ganze Dokument -----	1-32
A	WO 2004/009360 A (SEALED AIR LTD [GB]; LONG STEVEN MARK [GB]; GRISDALE MARTIN [GB]) 29. Januar 2004 (2004-01-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-32
A	US 6 769 357 B1 (FINAN JOSEPH [US]) 3. August 2004 (2004-08-03) das ganze Dokument -----	1-32
A	EP 0 385 624 A (CMB FOODCAN PLC [GB]) 5. September 1990 (1990-09-05) das ganze Dokument ----- -/-	1-32



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\* älteres Dokument, 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 anderen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Dezember 2008	05/01/2009
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  Axters, Michael

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/005710**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 209 896 A (SCHMALBACH LUBECA [DE]) 28. Januar 1987 (1987-01-28) das ganze Dokument -----	1-32

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/005710**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-21, 29-32 (wenn abhängig von Anspruch 1)

Eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern, wobei die Druckwerke zumindest während eines Teils wenigstens eines Druckschrittes mit dem Transportelement, mit dem die Behälter während des Bedruckens in einer Transportrichtung bewegt werden, mitbewegt werden, und die Drückköpfe für eine Druckkopfwechsel bzw. Teildruckwechsel derart zuschaltbar und wegschaltbar sind, dass eine in einer Druckposition an dem betreffenden Behälter befindlicher Druckkopf aus der Druckposition heraus und ein weiterer Druckkopf in der Druckposition bewegbar ist.

---

2. Ansprüche: 22, 25, 27, 29-32 (wenn abhängig von Anspruch 22)

Eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern mittels eines Transferdrucks, mit zumindest zwei nach dem Tintenstrahldruckkopfprinzip arbeitenden Druckköpfen zum Erzeugen von Druckbildern auf an dem Druckwerk vorbei bewegten Transferpads, die durch Abrollen der jeweiligen Behälter an einem Transferbereich auf die Behälter übertragen werden, und mit einem Hilfstransporteur mit einer Vielzahl von Transferpads, die mit dem Hilfstransporteur auf einer in sich geschlossenen Bewegungsbahn bewegt werden, wobei einen Behältertransporteur ein um eine vertikale Maschinenachse umlaufend angetriebener Rotor und der Hilfstransporteur ein um die Maschinenachse umlaufend antreibbares rad- oder trommelförmiges Element ist.

---

3. Ansprüche: 23, 24-32 (wenn abhängig von Anspruch 23)

Eine Vorrichtung zum Bedrucken von Behältern mittels eines Transferdrucks, mit zumindest zwei nach dem Tintenstrahldruckkopfprinzip arbeitenden Druckköpfen zum erzeugen von Druckbildern auf an dem Druckwerk vorbei bewegten Transferpads, die durch abrollen der jeweiligen behälter an einem Transferberiech auf die Behälter übertragen werden, und mit einem Hilfstransporteur mit einer Vielzahl von Transferpads, die mit dem Hilfstransporteur auf einer in sich geschlossenen Bewegungsbahn bewegt werden, wobei die Transferpads am Hilfstransporteur derart steuer- oder schwenkbar vorgesehen sind, dass sie mit ihrer Transferfläche beim Passieren des Druckwerks horizontal oder im wesentlichen horizontal und an der Druckposition mit ihrer Transferfläche gegen die Mantelfläche der aufrecht stehenden Behälter anliegend orientiert sind.

---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005710

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2005045053	A1	03-03-2005		AR 050047 A1 AU 2004270630 A1 CA 2536581 A1 EP 1660324 A2 US 2007186790 A1 WO 2005023545 A2		27-09-2006 17-03-2005 17-03-2005 31-05-2006 16-08-2007 17-03-2005
WO 2004009360	A	29-01-2004		AU 2002368094 A1		09-02-2004
US 6769357	B1	03-08-2004		AU 2004246564 A1 CA 2527067 A1 EP 1636032 A2 US 2007089619 A1 WO 2004109581 A2		16-12-2004 16-12-2004 22-03-2006 26-04-2007 16-12-2004
EP 0385624	A	05-09-1990		AU 619945 B2 AU 4980790 A CA 2010756 A1 GB 2230233 A GB 2230739 A JP 2266940 A US 5029523 A ZA 9001165 A		06-02-1992 06-09-1990 02-09-1990 17-10-1990 31-10-1990 31-10-1990 09-07-1991 28-11-1990
EP 0209896	A	28-01-1987		CA 1277176 C DE 3526769 A1 DK 330286 A ES 2000753 A6 JP 62027170 A		04-12-1990 29-01-1987 27-01-1987 16-03-1988 05-02-1987