

(19)



(11)

EP 4 054 848 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2023 Patentblatt 2023/33

(21) Anmeldenummer: **20781343.7**

(22) Anmeldetag: **25.09.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 17/22^(2006.01) B41F 33/00^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 17/22; B41F 33/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/076912

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/089236 (14.05.2021 Gazette 2021/19)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEDRUCKEN DER JEWEILIGEN MANTELFLÄCHE VON HOHLKÖRPERN**

METHOD AND DEVICE FOR PRINTING THE RESPECTIVE LATERAL SURFACE OF HOLLOW BODIES

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF D'IMPRESSION DE SURFACE LATÉRALE RESPECTIVE DE CORPS CREUX

(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

(30) Priorität: **06.11.2019 DE 102019129926**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2022 Patentblatt 2022/37

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder: **BEHNKE, Stephan**
16356 Ahrensfelde (DE)

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 132 207 DE-B3-102018 201 033

EP 4 054 848 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern gemäß den Ansprüchen 1 und 9.

[0002] Wie z. B. aus der WO 2012/148576 A1 bekannt ist, werden in der Verpackungsindustrie in einer Vorrichtung zur Dekoration von jeweils eine zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern zumeist mehrere Druckwerke verwendet. Dabei überträgt jedes dieser Druckwerke jeweils eine Druckfarbe auf ein von diesen Druckwerken gemeinsam verwendetes Drucktuch. Die Mantelfläche des betreffenden Hohlkörpers wird dann durch eine Relativbewegung zwischen der Mantelfläche des betreffenden Hohlkörpers und dem zuvor insbesondere mehrfarbig eingefärbten Drucktuch, insbesondere durch ein Abrollen der Mantelfläche des betreffenden Hohlkörpers auf diesem Drucktuch, mit einem z. B. mehrfarbigen Druckmotiv dekoriert.

[0003] Eine derartige Vorrichtung zum Bedrucken oder zur Dekoration von jeweils insbesondere eine zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern wird z. B. in Verbindung mit einer i. d. R. mehrere Arbeitsstationen aufweisenden Produktionsanlage zur Fertigung und weiteren Bearbeitung solcher Hohlkörper verwendet, wobei das Bedrucken bzw. die Dekoration der Hohlkörper durch ein industriell ausgeführtes oder zumindest ausführbares Druckverfahren erfolgt, weshalb diese Hohlkörper allgemein auch als Druckprodukte bezeichnet werden können. In einer solchen Produktionsanlage werden die zu bedruckenden Hohlkörper in einer Massenfertigung mit z. B. mehreren hundert oder gar einigen tausend Stück pro Minute, z. B. zwischen 1.500 und 2.500 Stück pro Minute, besonders bevorzugt zwischen 1.800 und 2.200 Stück pro Minute gefertigt. Derartige Hohlkörper werden z. B. aus Metall, insbesondere aus Stahl oder Aluminium, oder aus einem Kunststoff gefertigt. Derartige Hohlkörper aus Metall werden z. B. als Getränkedosen oder als Aerosoldosen verwendet. Derartige Hohlkörper aus Kunststoff werden z. B. in Form von thermoplastischen Formkörpern hergestellt und z. B. als Becher zur Verpackung z. B. von flüssigen oder pastösen Lebensmitteln, insbesondere von Molkereierzeugnissen oder von Getränken verwendet. Eine weitere Art von in einer vorgenannten Vorrichtung zu bedruckenden Hohlkörpern können aus Glas gefertigte vorzugsweise zylindrische Behälter oder Gefäße sein, z. B. Flaschen oder Flakons.

[0004] Getränkedosen werden vorzugsweise aus Aluminium gefertigt und sind i. d. R. so genannte Zweiteildosen, bei denen ein zirkularer Boden zusammen mit einem vorzugsweise geraden Zylindermantel jeweils aus einem einzigen Werkstück, d. h. aus einem so genannten Butzen (engl. Slugs) oder aus einer Ronde, d. h. einer kreisrunden Scheibe, in einem Umformverfahren, z. B. in einem Kaltfließpressverfahren oder in einem Zugdruckumformverfahren, vorzugsweise durch Tiefziehen, insbesondere durch Abstrecktiefziehen, zu einem einseitig offenen Hohlkörper, d. h. zu einer so genannten Roh-

dose gefertigt werden und wobei in einem am Produktionsende ausgeführten Fertigungsschritt ein zirkularer Deckel auf den Zylindermantel aufgesetzt und durch Umbördelung mit dem Zylindermantel luftdicht verbunden wird.

[0005] Eine Aerosoldose, die auch als Sprühdose oder Spraydose bezeichnet wird, ist eine Metaldose zum Versprühen von Flüssigkeiten. In einer Aerosoldose steht die eingefüllte Flüssigkeit unter Druck, wobei als Treibgas zum Ausbringen der betreffenden Flüssigkeit aus der betreffenden Dose z. B. Propan, Butan, Dimethylether oder Gemische daraus oder auch komprimierte Luft oder Stickstoff zum Einsatz kommt.

[0006] Handelsübliche Getränkedosen werden für ein Füllvolumen von z. B. 330 ml oder 500 ml ausgebildet. Getränkedosen mit einem Füllvolumen von 330 ml oder 500 ml weisen jeweils einen Durchmesser von zumeist etwa 67 mm auf. Die Höhe der 330-ml-Variante beträgt i. d. R. 115 mm, die der 500-ml-Variante i. d. R. 168 mm. Daraus ergibt sich, dass bei diesen Hohlkörpern deren zu bedruckende Mantelfläche ein Maß von ca. 210 mm x 115 mm bzw. ca. 210 mm x 168 mm aufweist. Damit ist in der Produktionsanlage eine Anpassung der Druckeinrichtungen unumgänglich. Um noch flexibler zu sein und Hohlkörper noch anderen Formats, z. B. mit einem anderen Durchmesser im Bereich von 50 mm bis 100 mm und/oder insbesondere mit einer anderen Höhe im Bereich von 100 mm bis 200 mm, in derselben Produktionsanlage bedrucken zu können, sind an der betreffenden Produktionsanlage bislang sehr umfangreiche Umrüstmaßnahmen erforderlich. Wenn z. B. zwei Mann eine solche Umrüstung der Produktionsanlage auf eine andere Höhe der zu bedruckenden Hohlkörper ausführen, benötigen diese jeweils z. B. acht oder mehr Stunden. Da ein derart langer Stillstand der Produktionsanlage i. d. R. nicht tolerabel ist, werden derartige Produktionsanlagen bislang häufig nur für ein einziges festes Format von Hohlkörpern betrieben, was aber sehr unflexibel ist und den heutigen Markterfordernissen nicht mehr gerecht wird.

[0007] Die vorgenannte WO 2012/148576 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Dekoration von Dosen, wobei eine Anordnung von mehreren Druckwerken mit jeweils einem Farbwerk zur mehrfarbigen Dekoration einer Vielzahl von Dosen vorgesehen ist. Dabei weist jedes der zu einem der Druckwerke gehörenden Farbwerke jeweils einen Farbkasten zur Bereitstellung von Druckfarbe auf, wobei in jedem Farbkasten jeweils eine Farbkastenwalze zur Aufnahme der Druckfarbe aus dem betreffenden Farbkasten vorgesehen ist. In jedem Farbwerk ist jeweils ein Farbduktor vorgesehen, wobei der Farbduktor jeweils Druckfarbe von der betreffenden Farbkastenwalze aufnimmt, wobei in einem in dem betreffenden Farbwerk dem jeweiligen Farbduktor nachfolgenden Walzenzug mehrere changierende Farbreiberwalzen und mehrere jeweils mit mindestens einer der Farbreiberwalzen zusammenwirkende Farbübertragungswalzen vorgesehen sind. Für jedes Farbwerk ist

jeweils ein Plattenzylinder mit mindestens einer Druckplatte vorhanden, wobei mit dem jeweiligen Plattenzylinder zum Auftragen der Druckfarbe jeweils nur eine einzige Farbauftragswalze zusammenwirkt.

[0008] Durch die US 4 741 266 A ist eine Vorrichtung zum Dekorieren von Dosen bekannt, mit mehreren Färbungsstationen und Plattenzylindereinrichtungen, wobei jede der Plattenzylindereinrichtungen getrennt von einem Hauptgetriebe angetrieben wird, wobei das Hauptgetriebe einer Druckrolleneinrichtung zugeordnet ist, um so vollständig von der Walzantriebseinrichtung jeder Färbungsstation unabhängig zu sein.

[0009] Durch die US 6 167 805 B1 ist eine kontinuierliche Bewegungsvorrichtung zum Dekorieren zylindrischer Behälter bekannt, wobei die Vorrichtung umfasst: einen Dekorationsabschnitt und einen Transportabschnitt, welcher Behälter durch eine Dekorationszone befördert, in der Dekorationen auf die Behälter aufgebracht werden, wobei der Transportabschnitt umfasst: einen Träger, der sich stetig auf einer Trägerachse dreht, wobei der Träger aufweist: eine nach vorne weisende Seite, mehrere Dornunteranordnungen, welche mit gleichen Winkelabständen zwischen benachbarten Unteranordnungen auf dem Träger angebracht sind, wobei jede der Unteranordnungen so angebracht ist, dass sie sich entlang eines einzelnen Wegs, der bezüglich der Trägerachse als Mitte radial angeordnet ist, hin und herbewegt, wobei jede der Unteranordnungen umfasst: einen verlängerten Tragarm, welcher sich längs eines einzelnen der Wege erstreckt, eine sich von dem Arm nach vorne erstreckende Achse, die im Allgemeinen parallel zu der Trägerachse ist, und eine Schiene, die an dem Arm befestigt ist und sich längs davon erstreckt; die Achse einen Spindelabschnitt zum Tragen eines drehbaren Dorns, der Behälter durch die Dekorationszone befördert, umfasst, wobei die Achse auch einen Befestigungsabschnitt hinter dem Spindelabschnitt umfasst, wobei der Befestigungsabschnitt mit dem Arm an einem radial äußeren Ende des Arms verbunden ist; für jede der Unteranordnungen mindestens eine Gleiteinheit an der nach vorne weisenden Seite des Trägers befestigt ist und mit der Schiene in Wirkeingriff steht, um die Unteranordnung gleitend zu lagern, wenn sie sich radial hin- und herbewegt; jede der Schienen mindestens eine Lagerfläche aufweist, die jeweils mit einer anderen Gruppe von Lagerelementen der mindestens einen Gleiteinheit in Eingriff steht.

[0010] Durch die US 4 926 788 A ist ein Dornsystem für eine Dosenbeschichtungs- oder -dekormaschine oder dergleichen bekannt, umfassend ein keramisches Hülsenelement zum Tragen eines Werkstücks und ein Hülsenträgerkernelement zum Tragen des keramischen Hülsenelements und mindestens zwei axial beabstandete Lagereinheiten, die von dem Hülsenträgerkernelement und/oder dem Trägerkernelement getragen werden.

[0011] Durch die WO 2018/013465 A1 ist ein Dekorator mit einem Mandrelrad, einem Segmentrad, einer

Transferscheibe und einer Transportkette bekannt, wobei das Mandrelrad, das Segmentrad, die Transferscheibe und die Transportkette jeweils einen Motor und einen Decoder aufweisen, wobei ein Controller vorgesehen ist, wobei der Controller auf der Grundlage einer von den Decodern erhaltenen Information die jeweilige Geschwindigkeit des Mandrelrades, des Segmentrades, der Transferscheibe und der Transportkette anpasst oder einstellt.

[0012] Durch die DE 10 2018 201 033 B3 ist eine Vorrichtung zum Bedrucken von Hohlkörpern bekannt, mit einem Segmentrad und einer Einrichtung zum sequentiellen Zuführen der Hohlkörper an den Umfang des Segmentrades, wobei diese Einrichtung zumindest ein Förderrad und ein Mandrelrad aufweist, wobei in Transportrichtung der Hohlkörper zunächst das Förderrad, dann das Mandrelrad und danach das Segmentrad angeordnet sind, wobei am Umfang des Förderrades mehrere Mitnehmer und am Umfang des Mandrelrades mehrere Halteeinrichtungen jeweils zur Aufnahme von jeweils einem im Zusammenwirken mit dem Segmentrad zu bedruckenden Hohlkörper angeordnet sind, wobei das Mandrelrad und das Förderrad jeweils einen vom Antrieb des Segmentrades separaten eigenen Antrieb aufweisen, wobei der Antrieb des Segmentrades und der Antrieb des Mandrelrades und der Antrieb des Förderrades durch einen gemeinsamen Datenbus miteinander verbunden sind.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern zu schaffen, mit denen ein mit einer Formatänderung, insbesondere ein mit einer Änderung in der Höhe der zu bedruckenden Hohlkörper einhergehender Produktionswechsel in kurzer Umrüstzeit ausführbar ist.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 und 9 gelöst. Die jeweils abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der gefundenen Lösung.

[0015] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass an einer gattungsgemäßen Produktionsanlage ein mit einer Formatänderung, insbesondere ein mit einer Änderung in der Höhe der zu bedruckenden Hohlkörper einhergehender Produktionswechsel sehr viel schneller ausgeführt werden kann, da für die Umrüstung der Produktionsanlage auf eine Produktion von Hohlkörpern mit einer gegenüber der vorangegangenen Produktion anderen Höhe im Dekorator keine Montagearbeiten auszuführen sind.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Mit der Erfindung erzielbare Vorteile sind in Verbindung mit dem Ausführungsbeispiel erwähnt.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration der jeweiligen Mantelfläche von Hohl-

körpern;

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß der Fig. 1 mit ihrer Antriebssteuerung.

[0018] Das Bedrucken der Mantelfläche eines Hohlkörpers mit einem z. B. mehrfarbigen Druckmotiv, d. h. mindestens einem Druckbild, erfolgt in einer bevorzugten Ausführung in einem Hochdruckverfahren. Alternative oder zusätzliche Druckverfahren sind z. B. ein Siebdruckverfahren oder ein Offsetdruckverfahren oder ein druckformloses Digitaldruckverfahren. Im Folgenden wird die Erfindung beispielhaft in Verbindung mit einem indirekten Hochdruckverfahren beschrieben, bei dem Druckfarbe zunächst auf ein Drucktuch und erst von dort auf die Mantelfläche eines Hohlkörpers aufgetragen wird. Zur Ausführung dieses speziellen Hochdruckverfahrens wird als Druckform ein Druckklischee auf einer Mantelfläche eines Plattenzylinders angeordnet, weshalb dieser Zylinder mitunter auch als Klischeezylinder bezeichnet wird, insbesondere wenn das Druckklischee z. B. an einer auf dem Zylinder aufgezogenen Sleevehülse angeordnet ist bzw. wird. Der im Weiteren verwendete allgemeinere Begriff "Druckformzylinder" soll grundsätzlich beide Ausführungsformen einschließen, d. h. die klassische Ausführung als Plattenzylinder als auch die Ausführung als ein "Klischeezylinder". Das für den Druckprozess einsatzfertige Druckklischee ist eine Druckform mit einem Druckrelief, wobei dieses Druckrelief das für den Druckprozess des indirekten Hochdruckverfahrens vorgesehene Druckbild im Gegensatz zum klassischen, d. h. direkten Hochdruckverfahren ungespiegelt wiedergibt, wobei in einem störungsfreien Druckbetrieb nur das Druckrelief an der Übertragung der dem Plattenzylinder vom Farbwerk zugeführten Druckfarbe auf mindestens ein mit diesem Plattenzylinder zusammenwirkenden Drucktuch beteiligt ist.

[0019] Die auf einem Plattenzylinder aufzuziehende Druckform bzw. das Druckklischee weist z. B. einen plattenförmigen vorzugsweise biegsamen Träger endlicher Länge z. B. aus einem Stahlblech auf, wobei auf diesem Träger ein insbesondere flexibler Druckkörper angeordnet ist. Zumindest die in Umfangsrichtung des Plattenzylinders gegenüberliegenden Enden des Trägers können z. B. entsprechend der Krümmung der Mantelfläche des Plattenzylinders vorgebogen oder auch abgewinkelt sein, um eine leichtere Montage der Druckform, d. h. hier insbesondere des Druckklischees auf dem Plattenzylinder zu ermöglichen. Der Träger der Druckform bzw. des Druckklischees hat eine Dicke im Bereich von z. B. 0,2 mm bis 0,3 mm. Das Druckklischee hat einschließlich seines Trägers eine Gesamtdicke im Bereich von z. B. 0,7 mm bis 1,0 mm, vorzugsweise etwa 0,8 mm. Der Druckkörper ist z. B. aus einem Kunststoff gebildet. Der Druckkörper wird zur Herstellung des für den Druckprozess einsatzfähigen Druckklischees z. B. mit einem das Druckbild wiedergebenden Negativfilm belichtet, wobei nicht belichtete Stellen anschließend vom Druckkörper

z. B. durch Auswaschen oder mittels eines Lasers entfernt werden.

[0020] Eine Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von jeweils eine vorzugsweise zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern wird auch als ein Dekorator bezeichnet und weist vorzugsweise mehrere, z. B. acht oder zehn oder noch mehr Druckwerke auf, die auch Druckstationen genannt werden, wobei mindestens eines dieser Druckwerke, in der bevorzugten Ausführung alle diese Druckwerke jeweils ein Farbwerk und einen rotierbaren Druckformzylinder, insbesondere einen als Plattenzylinder ausgebildeten Druckformzylinder aufweisen. Dabei sind die Druckwerke oder Druckstationen gegebenenfalls mitsamt den Druckformzylindern in dieser Vorrichtung jeweils in einem Gestell gelagert und können in demselben Druckprozess verwendet werden, um auf demselben Hohlkörper ein entsprechend der Zahl der beteiligten Druckwerke bzw. Druckformzylinder mehrfarbiges Druckmotiv auszubilden. Die Lagerung der Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder erfolgt jeweils vorzugsweise beidseitig, sie kann jedoch auch als eine fliegende Lagerung ausgebildet sein, bei der der betreffende Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder nur an einer seiner Stirnseiten jeweils z. B. auf einem vorzugsweise konischen Zapfen gelagert ist. An der Mantelfläche jeden Druckformzylinders ist i.d.R. jeweils nur ein einziges Druckklischee angeordnet, wobei der Träger des Druckklischees den Umfang des betreffenden Druckformzylinders vollständig oder zumindest größtenteils, insbesondere zu mehr als 80% umspannt. Eine in Umfangsrichtung des betreffenden Druckformzylinders gerichtete Länge des Druckkörpers des Druckklischees ist vorzugsweise kürzer ausgebildet als die Umfangslänge des betreffenden Druckformzylinders. Die Druckform bzw. das Druckklischee ist mittels seines Trägers insbesondere magnetisch an der Mantelfläche eines jeden Druckformzylinders angeordnet oder zumindest anordenbar, d. h. die Druckform bzw. das Druckklischee wird dort vorzugsweise magnetisch, d. h. mittels einer magnetischen Haltekraft gehalten. In einer alternativen oder ergänzenden Ausführungsvariante der Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von jeweils eine vorzugsweise zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern ist mindestens eines der Druckwerke oder es sind auch mehrere dieser Druckwerke jeweils als ein in einem Digitaldruckverfahren druckformlos druckendes Druckwerk ausgebildet, wobei ein solches Druckwerk insbesondere mindestens einen Inkjetdruckkopf oder einen Laser aufweist.

[0021] Die insbesondere gleichzeitige Übertragung von mehreren Druckfarben insbesondere auf die Mantelfläche des betreffenden Hohlkörpers erfordert, dass diese Farbübertragung registerhaltig erfolgt, um im Druckprozess eine gute Druckqualität zu erzielen. Für eine registerhaltige Anordnung der Druckform bzw. des Druckklischees auf der Mantelfläche des betreffenden Druckformzylinders bzw. Plattenzylinders sind in der bevorzugten Ausführung an der Mantelfläche des betref-

fenden Druckformzylinder bzw. Plattenzylinders vorzugsweise mehrere z. B. in ihrer jeweiligen Position jeweils einstellbare Passstifte vorgesehen, welche in korrespondierende an der Druckform bzw. an dem Druckklischee ausgebildete Aussparungen greifen und der Druckform bzw. dem Druckklischee dadurch bei ihrer bzw. seiner Anordnung auf der Mantelfläche des betreffenden Druckformzylinders bzw. Plattenzylinders dort eine definierte Position geben. Insbesondere kann ein Seitenregister der Druckform bzw. des Druckklischees an einer z. B. geschnittenen Seitenkante dieser Druckform bzw. dieses Druckklischees und ein Umfangsregister dieser Druckform bzw. dieses Druckklischees an einem Anschlag ausgerichtet sein. In einer bevorzugten Ausführung hat jeder Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder jeweils einen Durchmesser im Bereich zwischen 100 mm und 150 mm, insbesondere zwischen 120 mm und 130 mm, wobei eine axiale Länge des betreffenden Druckformzylinders bzw. Plattenzylinders jeweils z. B. zwischen 200 mm und 250 mm, insbesondere zwischen 200 mm und 220 mm beträgt. Das auf der Mantelfläche des betreffenden Druckformzylinders bzw. Plattenzylinders anzuordnende Druckklischee hat eine in Axialrichtung des betreffenden Plattenzylinders gerichtete Breite im Bereich von z. B. 100 mm bis 200 mm.

[0022] Jeder der im Druckprozess verwendeten z. B. als Plattenzylinder ausgebildeten Druckformzylinder überträgt mit seiner Druckform bzw. mit seinem Druckklischee jeweils eine bestimmte Druckfarbe auf ein Drucktuch. Bei den verwendeten Druckfarben handelt es sich i. d. R. um vorgemischte, insbesondere auftragsspezifische Sonderfarben, die z. B. hinsichtlich ihrer jeweiligen Verdruckbarkeit in besonderer Weise auf den Werkstoff des zu bedruckenden Hohlkörpers abgestimmt sind, je nachdem, ob eine Oberfläche z. B. aus Aluminium, einem Weißblech oder einem Kunststoff bedruckt wird. Diese auftragsspezifischen Sonderfarben unterscheiden sich zudem üblicherweise auch in ihrem jeweiligen Farbton. In einer bevorzugten Ausführung einer Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von jeweils z. B. eine zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern ist eine Druckfarbe von der Druckform bzw. dem Druckklischee auf die Mantelfläche des betreffenden Hohlkörpers übertragende Einrichtung vorgesehen. Diese Druckfarbe übertragende Einrichtung ist vorzugsweise als ein um eine insbesondere horizontale Achse rotierendes Segmentrad ausgebildet, wobei an der Peripherie dieses Segmentrades, d. h. entlang seines Umfangs hintereinander vorzugsweise mehrere, z. B. acht, zehn, zwölf oder noch mehr Drucktücher angeordnet oder zumindest anordenbar sind. Die Druckfarbe übertragende Einrichtung kann als Alternative zum Segmentrad je nach verwendetem Druckverfahren aber auch als eine Dekorationstrommel oder als ein Drucktuchzylinder oder als ein Übertragungszylinder ausgebildet sein, die zumindest beim Drucken jeweils um eine Rotationsachse rotierbar sind. Die Anordnung der Drucktücher am Umfang des Segmentrades erfolgt z. B. dadurch, dass

die Drucktücher am Umfang des Segmentrades jeweils z. B. durch eine stoffschlüssige Verbindung, vorzugsweise durch eine Klebung angebracht sind. Die vorzugsweise mehreren Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder sind jeweils radial an die an dem Umfang des betreffenden Segmentrades angeordneten Drucktücher ange stellt oder zumindest anstellbar. In einer besonders bevorzugten Ausführung einer Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von jeweils eine z. B. zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern - d. h. eines Dekorators - ist entlang des Umfangs des Segmentrades hintereinander eine größere Anzahl von Drucktücher angeordnet, als jeweils an das Segmentrad radial ange stellte oder zumindest anstellbare Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder vorgesehen sind.

[0023] Die vorzugsweise karussellartig ausgebildete Druckfarbe übertragende Einrichtung, insbesondere das Segmentrad hat einen Durchmesser von z. B. 1.400 mm bis 1.600 mm, vorzugsweise etwa 1.520 mm bis 1.525 mm, und weist bei z. B. acht zugeordneten Druckformzylindern bzw. Plattenzylindern an seinem Umfang hintereinander z. B. zwölf Drucktücher auf. Die Oberfläche eines jeden Druckklischees ist vorzugsweise mit einer größeren Härte ausgebildet als die Härte der jeweiligen Oberfläche der Drucktücher. Die Oberfläche der Drucktücher ist vorzugsweise plan, d. h. ohne eine Profilierung ausgebildet. In einem Betriebszustand, in dem die an dem Druckprozess beteiligten Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder jeweils an die Drucktücher des rotativ angetriebenen Segmentrades radial angestellt sind, rollen die jeweiligen Druckformen dieser Druckformzylinder bzw. die jeweiligen Druckklischees dieser Plattenzylinder auf den mit dem Segmentrad bewegten Drucktüchern ab, wobei die Druckklischees zumindest ihr Druckrelief jeweils in das jeweilige Drucktuch eindrücken oder zumindest aufdrücken. Eine Intensität der Eindrückung ist z. B. vor oder zu Beginn eines Druckprozesses z. B. mittels einer Fernbetätigung durch eine Einstellung einer von dem betreffenden Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder auf das betreffende Drucktuch des Segmentrades ausgeübten Anpresskraft einstellbar bzw. wird derart eingestellt.

[0024] Die hier beispielhaft zu bedruckenden Hohlkörper, z. B. die zu bedruckenden Zweiteildosen, werden z. B. mittels einer die zu bedruckenden Hohlkörper vorzugsweise entlang zumindest eines Teils einer Kreisbahn, d. h. eines Kreisbogens um eine Rotationsachse transportierenden Transporteinrichtung, vorzugsweise mittels mindestens eines Zuführrades, insbesondere mittels eines Mandrelrades kontinuierlich oder in einem eingestellten Takt an jeweils zumindest eines der zur Vorrichtung zum Bedrucken jeweils einer Mantelfläche von Hohlkörpern gehörenden Druckwerke herangeführt und damit in einen Druckbereich von mindestens einem dieser Druckwerke transportiert. Insbesondere werden die zu bedruckenden Hohlkörper mittels der Transporteinrichtung an jeweils zumindest eines der z. B. auf dem Segmentrad angeordneten Drucktücher herangeführt,

oder die zu bedruckenden Hohlkörper werden mittels dieser Transporteinrichtung jeweils direkt und unmittelbar, d. h. ohne Zuhilfenahme einer z. B. als Segmentrad ausgebildeten Druckfarbe übertragenden Einrichtung in den jeweiligen Druckbereich von mindestens einem dieser Druckwerke transportiert, was z. B. der Fall ist, wenn das betreffende Druckwerk in einem Direktdruckverfahren, z. B. in einem Inkjetdruckverfahren druckt.

[0025] Das wie z. B. das Segmentrad gleichfalls um eine vorzugsweise horizontale Achse rotierende Zuführ-
rad oder Mandrelrad weist konzentrisch zu seiner Um-
fangslinie in vorzugsweise äquidistanter Verteilung meh-
rere, z. B. 24 oder 36 Halteeinrichtungen - kurz: Halter -
z. B. jeweils in Form eines aus einer Stirnseite des Mand-
relrades auskragenden Aufspanndorns oder einer Spin-
del auf, wobei von jedem Halter jeweils einer der zu be-
druckenden Hohlkörper gehalten wird oder zumindest
gehalten werden kann. Eine als Mandrelrad ausgebildete
Transporteinrichtung wird mitunter auch als ein Dreh-
tisch mit Spindeln bezeichnet. Ein Mandrelrad ist z. B. in
der EP 1 165 318 A1 beschrieben. Eine Beschreibung
geeigneter Halter, Spindeln bzw. Aufspanndorne findet
sich z. B. in der WO 2011/156052 A1. Im Folgenden wird
jeder Aufspanndorn kurz als Dorn bezeichnet. Eine
Längsachse jeden Dorns ist dabei parallel zur Achse des
Mandrelrades gerichtet. Im Fall von jeweils z. B. als eine
Zweiteildose ausgebildeten zu bedruckenden Hohlkör-
pern wird jeder dieser Hohlkörper z. B. mittels einer För-
dereinrichtung, z. B. eines Bandförderers und/oder eines
Förderrades, an die z. B. als Mandrelrad ausgebildete
Transporteinrichtung herangeführt und dort an einer
Übergabestation z. B. mittels Unterdruck saugend auf
einen der Dorne des Mandrelrades aufgestülpt und dann
von dem betreffenden Dorn gehalten, während die als
Mandrelrad ausgebildete Transporteinrichtung den je-
weiligen zu bedruckenden Hohlkörper z. B. zu dem mit
mindestens einem Drucktuch belegten Segmentrad und
damit in Richtung zu mindestens einem der Druckwerke
transportiert oder in einer alternativen Ausführung z. B.
ohne Segmentrad direkt zu mindestens einem der Druck-
werke transportiert. I. d. R. werden dem Mandrelrad mit
der Fördereinrichtung in rascher Folge aufeinanderfol-
gend eine größere Menge an zu bedruckenden Hohlkör-
pern zugeführt. Eine Fördereinrichtung ist z. B. in der EP
1 132 207 A1 beschrieben. Zudem offenbart die EP 1
132 207 A1 ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrich-
tung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von
Hohlkörpern bzw. eine Vorrichtung zum Bedrucken der
jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern mit sämtlichen
Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 bzw. 9.

[0026] Zwischen einer Innenwandung des jeweiligen
zu bedruckenden Hohlkörpers und der Oberfläche des
betreffenden Dorns des Mandrelrades ist vorzugsweise
ein Spalt mit einer Weite von weniger als 1 mm, z. B. von
0,2 mm ausgebildet, so dass der zu bedruckende Hohl-
körper nicht durch eine Pressung auf dem betreffenden
Dorn gehalten wird. Jeder Dorn ist um seine jeweilige
Längsachse nahezu reibungslos rotierbar. Jeder der

Dorne wird von einem mit dem jeweiligen Dorn zusam-
menwirkenden Antriebsmittel z. B. mittels Friktion auf ei-
ne bestimmte Umfangsgeschwindigkeit eingestellt oder
ist zumindest derart einstellbar, so dass jeder von einem
Dorn gehaltene zu bedruckende Hohlkörper zusätzlich
zur Rotation des Mandrelrades durch eine eigenständig
vom Dorn ausgeführte oder zumindest ausführbare Ro-
tation rotierend angeordnet oder zumindest rotierbar ist.
Das Aufstülpen des zu bedruckenden Hohlkörpers auf
einen der Dorne des Mandrelrades erfolgt vorzugsweise
während einer Stillstandsphase des betreffenden Dorns,
wobei der betreffende Dorn während seiner Stillstands-
phase keine Drehbewegung um seine eigene Längsach-
se ausführt. Die Belegung eines jeden Dorns mit einem
zu bedruckenden Hohlkörper wird vorzugsweise über-
prüft, z. B. berührungslos mit einem Sensor. Bei einer
fehlenden Belegung eines Dorns mit einem zu bedru-
ckenden Hohlkörper wird das Mandrelrad z. B. derart be-
wegt, dass ein Kontakt des betreffenden freien Dorns
und gegebenenfalls noch einiger weniger weiterer Dorne
mit einem Drucktuch des Segmentrades zuverlässig ver-
mieden wird.

[0027] Zu bedruckende Zweiteildosen werden vor ihrer
Zuführung z. B. zum Mandrelrad in einer dem Mandrelrad
vorgelagerten Bearbeitungsstation hergestellt, z. B. aus
einer Ronde tiefgezogen. In einer weiteren Bearbei-
tungsstation wird an jeder Zweiteildose ihr Rand an ihrer
offenen Stirnseite beschnitten. Jede Zweiteildose wird in
weiteren Bearbeitungsstationen z. B. gewaschen, insbe-
sondere ihr Inneres ausgewaschen, gegebenenfalls wer-
den die Innenwandung und der Boden der betreffenden
Zweiteildose auch lackiert. Zumindest die äußere Man-
telfläche einer jeden Zweiteildose wird z. B. grundiert,
insbesondere mit einer weißen Grundierung. Nach dem
Bedrucken ihrer Mantelfläche wird jede Zweiteildose von
ihrem jeweiligen Halter z. B. am Mandrelrad z. B. durch
Druckluft oder durch einen vorzugsweise schaltbaren
Magneten abgenommen und mindestens einer dem
Mandrelrad nachgeordneten Bearbeitungsstation zuge-
führt, z. B. einer Lackierstation zum Lackieren der äuße-
ren Mantelfläche einer jeden bedruckten Zweiteildose
und/oder einer Randbearbeitungsstation. Die bedruck-
ten Zweiteildosen durchlaufen insbesondere einen
Trockner, z. B. einen Heißlufttrockner, um die mindes-
tens eine auf ihre jeweilige Mantelfläche aufgebrachte
Druckfarbe auszuhärten.

[0028] Der Druckprozess zum Bedrucken insbesonde-
re der jeweiligen Mantelfläche von z. B. an dem Mand-
relrad gehaltenen Hohlkörpern, insbesondere Zweiteil-
dosen, beginnt damit, dass alle für das auf der jeweiligen
Mantelfläche des Hohlkörpers zu druckende Druckbild
erforderlichen Druckfarben jeweils z. B. von dem jewei-
ligen Druckklischee der z. B. an das Segmentrad ange-
stellten Plattenzylinder auf dasselbe von einem der am
Umfang des Segmentrades angeordneten Drucktücher
aufgetragen werden. Die für das auf der jeweiligen Man-
telfläche des Hohlkörpers zu druckende Druckbild erfor-
derlichen Druckfarben werden also auf dem jeweiligen

Druckklischee gesammelt. Das betreffende derart mit allen erforderlichen Druckfarben eingefärbte Drucktuch überträgt sodann in einem Berührungskontakt zwischen Drucktuch und der Mantelfläche des zu bedruckenden Hohlkörpers diese Druckfarben gleichzeitig während einer einzigen Umdrehung des auf einem der Dorne des Mandrelrades gehaltenen zu bedruckenden Hohlkörpers um seine Längsachse auf die Mantelfläche dieses Hohlkörpers. Während der Übertragung der Druckfarben vom Drucktuch auf die Mantelfläche des Hohlkörpers rotiert der z. B. von einem der Dorne des Mandrelrades gehaltene zu bedruckende Hohlkörper mit einer betragsgleichen Umfangsgeschwindigkeit wie das betreffende z. B. am Umfang des Segmentrades angeordnete Drucktuch. Die jeweiligen Umfangsgeschwindigkeiten von Hohlkörper und Drucktuch bzw. Segmentrad sind demnach miteinander synchronisiert, wobei der z. B. auf einem der Dorne des Mandrelrades gehaltene zu bedruckende Hohlkörper insbesondere durch ein auf den betreffenden Dorn wirkendes Antriebsmittel z. B. aus seinem Stillstand insbesondere bis zum Erreichen der Umfangsgeschwindigkeit z. B. des Segmentrades entsprechend beschleunigt wird, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des betreffenden Dorns des Mandrelrades vorzugsweise beginnend ab einer ersten Kontaktstelle des zu bedruckenden Hohlkörpers mit dem betreffenden Drucktuch während des Abrollens seiner Mantelfläche auf einer Strecke z. B. von den ersten 50 mm von der Umfangslänge des Drucktuches mit der Umfangsgeschwindigkeit des Segmentrades synchronisiert wird. In der bevorzugten Ausführung gibt das das betreffende Drucktuch tragende Segmentrad die z. B. an dem jeweiligen Dorn des Mandrelrades einzustellende Umfangsgeschwindigkeit vor. Auch die Umfangsgeschwindigkeit des die Druckform tragenden Druckformzylinders oder des das Druckklischee tragenden Plattenzylinders wird oder ist vorzugsweise in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit z. B. des Segmentrades eingestellt. In der bevorzugten Ausführung sind zumindest das Mandrelrad und das Segmentrad jeweils durch einen eigenen Antrieb einzeln rotativ angetrieben und von einer Steuereinheit in ihrem jeweiligen Rotationsverhalten gesteuert oder geregelt.

[0029] Mit Bezug auf die bisher beschriebene Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration insbesondere von jeweils eine z. B. zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern werden nachfolgend beispielhaft noch verschiedene Einzelheiten erläutert. Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung vereinfacht und beispielhaft eine Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von insbesondere jeweils eine vorzugsweise zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern 01, z. B. Zweiteildosen 01, wobei diese Hohlkörper 01 mit einer Fördereinrichtung sequentiell der z. B. als rotierendes oder zumindest rotierbares Zuführrad, insbesondere als Mandrelrad 02 ausgebildeten Transporteinrichtung zugeführt und dort an dieser Transporteinrichtung einzeln jeweils an einem jeweils als ein Aufspanndorn oder als eine Spindel ausgebildeten Halter gehalten werden.

Im Folgenden wird aufgrund des gewählten Ausführungsbeispiels für die Druckmaschine bzw. der Vorrichtung zum Bedrucken von Hohlkörpern davon ausgegangen, dass diese Transporteinrichtung vorzugsweise als ein um eine Rotationsachse 41 rotierendes oder zumindest rotierbares Mandrelrad 02 ausgebildet ist. Mit dem Mandrelrad 02 wirkt vorzugsweise eine Druckfarbe übertragende Einrichtung, z. B. ein um eine Rotationsachse 34 rotierendes oder zumindest rotierbares Segmentrad 03 zusammen, entlang deren bzw. dessen Umfang hintereinander mehrere Drucktücher 33 angeordnet sind. In Zuordnung zum beispielhaft genannten Segmentrad 03 sind entlang dessen Umfangslinie mehrere radial an dieses Segmentrad 03 angestellte oder zumindest anstellbare Druckformzylinder 04, insbesondere Plattenzylinder 04 vorgesehen, wobei auf der jeweiligen Mantelfläche dieser Druckformzylinder 04 bzw.

[0030] Plattenzylinder 04 jeweils eine Druckform, insbesondere ein Druckklischee angeordnet ist, wobei dieses Druckklischee insbesondere zur Ausführung eines Hochdruckverfahrens ausgebildet ist. Jedem der Druckformzylinder 04 bzw. Plattenzylinder 04 wird zur Einfärbung seiner Druckform bzw. seines Druckklischees mittels eines Farbwerks 06 jeweils eine bestimmte Druckfarbe zugeführt. Im Folgenden wird beispielhaft davon ausgegangen, dass die Druckformzylinder 04 jeweils als ein mindestens ein Druckklischee tragender Plattenzylinder 04 ausgebildet sind.

[0031] Entlang des Umfangs des Segmentrades 03 sind in dessen Drehrichtung hintereinander mehrere, z. B. acht, zehn oder zwölf vorzugsweise jeweils voneinander verschiedene Druckfarben verdruckende Druckwerke jeweils mit einem Plattenzylinder 04 und einem Farbwerk 06 angeordnet, wobei vorzugsweise jedes Farbwerk 06 als ein Kurzfarbwerk ausgebildet ist und z. B. nur eine einzige Farbauftragswalze 07 und eine Rasterwalze 08 aufweist (Fig. 2). Am Umfang des Segmentrades 03 sind hintereinander vorzugsweise äquidistant mehrere, z. B. 12 Drucktücher 33 angeordnet, wobei ein 24 Halteeinrichtungen aufweisendes Mandrelrad 02 im Vergleich zu einem Segmentrad 03 mit 12 Segmenten 32 mit halber Drehzahl rotierend eingestellt ist. Jedes der am Umfang des Segmentrades 03 jeweils auf einem Segment 32 angeordneten Drucktücher 33 ist z. B. als ein Metalldrucktuch ausgebildet und vorzugsweise durch eine magnetische Kraft an dem betreffenden Segment 32 des Segmentrades 03 gehalten. Das Segmentrad 03 weist vorzugsweise einen Grundkörper auf, wobei die mehreren, z. B. zwölf Segmente 32 entlang des Umfangs des Grundkörpers z. B. jeweils an einer Fügestelle 31 insbesondere jeweils beabstandet voneinander angeordnet oder zumindest anordenbar sind. Das Segmentrad 03 ist in der bevorzugten Ausführung daher nicht einteilig, mit bereits angeformten Segmenten 32 ausgebildet, sondern die Segmente 32 bilden jeweils ein vom Grundkörper trennbares eigenes Maschinenelement und sind am Grundkörper z. B. durch das Lösen von mindestens einem Verbindungselement wechselbar ange-

ordnet.

[0032] In der bevorzugten Ausführung ist ein jedes der an dem Segmentrad 03 anzuordnenden Drucktücher 33 jeweils auf einem vorzugsweise flachen tafelförmigen Metallträger mit einer Materialstärke von z. B. 0,2 mm stoffschlüssig, insbesondere durch eine Klebung aufgebracht. Der jeweilige vorzugsweise magnetisierbare Metallträger wird dann mitsamt dem auf ihm angeordneten Drucktuch 33 auf einem der Segmente 32 am Umfang des Segmentrades 03 z. B. durch mindestens einen dort am Umfang für jedes Drucktuch 33 bzw. dessen Träger vorgesehenen Haltemagneten insbesondere positionsrichtig angeordnet. Um die positionsrichtige Anordnung des jeweiligen Metallträgers auf dem betreffenden Segment 32 am Umfang des Segmentrades 03 zu unterstützen, ist z. B. an der in Drehrichtung des Segmentrades 03 vorlaufenden Kante 37 des jeweiligen Metallträgers jeweils ein spitzwinklig abgewinkelter Einhängeschenkel 38 vorgesehen, wobei dieser Einhängeschenkel 38 bei der Anordnung des jeweiligen Metallträgers auf einem der Segmente 32 am Umfang des Segmentrades 03 in eine am Umfang dieses Segmentrades 03 parallel zu dessen Rotationsachse 34 gerichtete z. B. als eine Nut ausgebildete Aussparung 36 greift und an einer in Drehrichtung des Segmentrades 03 vorlaufenden Kante 39 der betreffenden Aussparung 36 insbesondere formschlüssig zur Anlage kommt. Die Drucktücher 33 sind jeweils vorzugsweise als ein Gummituch ausgebildet. Die während des Druckprozesses ausgeführte Drehrichtung des Segmentrades 03 ist in der Fig. 1 durch einen Drehrichtungspfeil angedeutet. Die vom um die Rotationsachse 41 rotierenden Mandrelrad 02 jeweils auf einem Aufspanndorn an das Segmentrad 03 herangeführten Hohlkörper 01 werden im Druckprozess durch eine vornehmlich radiale Bewegung des betreffenden Aufspanndorns einzeln und nacheinander kurzzeitig, d. h. i. d. R. für eine einzige Umdrehung des zu bedruckenden Hohlkörpers 01 an das betreffende aktuell druckende Drucktuch 33 angedrückt, was in der Fig. 1 durch einen die Bewegung des betreffenden zu bedruckenden Hohlkörpers 01 anzeigenden Doppelpfeil angedeutet ist.

[0033] Fig. 2 zeigt vereinfacht und schematisch eine Ausführungsform der Vorrichtung zum Bedrucken von Hohlkörpern 01, bei der mehrere Hohlkörper 01 mit einer Fördereinrichtung 74 in der durch einen Pfeil angedeuteten Transportrichtung sequentiell einem Förderrad 76 und von dort dem Mandrelrad 02 und danach dem Segmentrad 03 zugeführt werden. Die Fördereinrichtung 74 weist beabstandet voneinander mindestens zwei jeweils die Hohlkörper 01 führende Elemente auf, wobei diese Elemente z. B. jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führen. Bei einer Änderung in der Höhe der betreffenden Hohlkörper 01 ist es notwendig, den Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen an die aktuelle Höhe der betreffenden Hohlkörper 01 anzupassen. Die dem Bedruckprozess zuzuführenden Hohlkörper 01 dürfen zwischen den diese Hohl-

körper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 am Kopf und am Boden weder zu locker noch zu stramm angeordnet sein, da sonst gerade bei höheren Geschwindigkeiten kein ruhiger und/oder störungsfreier Transport dieser Hohlkörper 01 gewährleistet ist.

[0034] Das um eine Rotationsachse 43 rotierende oder zumindest rotierbare Förderrad 76 und das um seine Rotationsachse 41 rotierende oder zumindest rotierbare Mandrelrad 02 bilden eine Einrichtung zum sequentiellen Zuführen der Hohlkörper 01 an den Umfang des Segmentrades 03. Am Umfang des Förderrades 76 sind mehrere, z. B. acht oder zehn Mitnehmer und am Umfang des Mandrelrades 02 sind mehrere, z. B. 24 oder 36 Halteeinrichtungen jeweils zur Aufnahme von jeweils einem im Zusammenwirken mit dem Segmentrad 03 zu bedruckenden Hohlkörper 01 angeordnet. Die Mitnehmer des Förderrades 76 sind z. B. durch Aussparungen an dessen Umfang ausgebildet, wobei jede Aussparung zu einem bestimmten Zeitpunkt immer genau einen einzigen Hohlkörper 01 aufnehmen und während der Drehung des Förderrades 76 befördern kann. Die Aufnahme eines Hohlkörpers 01 in die betreffende Aussparung des Förderrades 76 wird z. B. durch eine in der Peripherie des Förderrades 76 angeordnete Blaslufteinrichtung 98 unterstützt, wobei in Abhängigkeit von einer Winkelposition des Förderrades 76 von der Blaslufteinrichtung 98 jeweils mindestens ein den betreffenden Hohlkörper 01 stoßender Luftstoß in Richtung des Förderrades 76 ausgelöst wird. Das Förderrad 76 ist in einer vorteilhaften Ausführung als ein Sternrad mit mehreren Mitnehmern jeweils in Form spitzer Zacken ausgebildet, wobei ein in einen Zwischenraum zwischen benachbarten Zacken aufgenommener Hohlkörper 01 während der Drehung des Sternrades befördert wird.

[0035] Das Mandrelrad 02 und das Förderrad 76 weisen jeweils einen vom Antrieb 13 des Segmentrades 03 separaten eigenen jeweils z. B. als ein Motor ausgebildeten Antrieb 77; 78 auf, wobei der Antrieb 13 des Segmentrades 03 und der Antrieb 77 des Mandrelrades 02 und der Antrieb 78 des Förderrades 76 durch einen gemeinsamen Datenbus 79 datentechnisch miteinander verbunden sind. Dieser die Antriebe 13; 77; 78 verbindende vorzugsweise digital ausgebildete Datenbus 79 ist z. B. in einer Ring-Topologie oder in einer Stern-Topologie ausgebildet. Dabei steuert eine an den Datenbus 79 angeschlossene, z. B. als zentrale Maschinensteuerung ausgebildete Steuereinheit 82 mittels jeweils über den gemeinsamen Datenbus 79 transportierter Steuerdaten zumindest sowohl den Antrieb 78 des Förderrades 76 als auch den Antrieb 77 des Mandrelrades 02, vorzugsweise auch den Antrieb 13 des Segmentrades 03 und weitere, insbesondere alle an diesen Datenbus 79 angeschlossene Antriebe. In einem Dekorator mit mehreren über einen gemeinsamen Datenbus 79 verbundenen Einzelantrieben wird z. B. der Antrieb 77 des Mandrelrades 02 oder der Antrieb 13 des Segmentrades 03 jeweils als Master festgelegt, so dass sich die übrigen Antriebe jeweils als Slave in ihrem jeweiligen Rotations-

verhalten nach dem zuvor festgelegten Master ausrichten. Durch die den Antrieb 78 des Förderrades 76 und den Antrieb 77 des Mandrelrades 02 steuernden Steuerdaten sind mindestens ein Paar von diskreten Winkelpositionen φ_1 ; φ_2 , welches aus einer von einem der Mitnehmer am Umfang des Förderrades 76 eingenommenen oder einzunehmenden ersten Winkelposition φ_1 und aus einer von einer der Halteeinrichtungen am Umfang des Mandrelrades 02 eingenommenen oder einzunehmenden zweiten Winkelposition φ_2 jeweils an einer den jeweiligen Hohlkörper 01 vom Förderrad 76 an das Mandrelrad 02 übergebenden Übergabeposition 81 besteht, jeweils mit Bezug auf diese Übergabeposition 81 fest zueinander eingestellt. Das bedeutet, dass die das betreffende Paar von Winkelpositionen φ_1 ; φ_2 bildenden Winkelpositionen φ_1 ; φ_2 während einer jeweiligen Rotation von Förderrad 76 und Mandrelrad 02 jeweils mit Bezug auf die Übergabeposition 81 unverändert bleiben, und zwar vorzugsweise für alle Mitnehmer des Förderrades 76 und alle Halteeinrichtungen am Umfang des Mandrelrades 02, die zumindest während einer Produktion der Vorrichtung zum Bedrucken der Hohlkörper 01 jeweils an der den jeweiligen Hohlkörper 01 vom Förderrad 76 an das Mandrelrad 02 übergebenden Übergabeposition 81 zu positionieren sind. Die über den Datenbus 79 an den jeweiligen Antrieb 13; 77; 78 transportierten Steuerdaten umfassen vorzugsweise zumindest eine von dessen Welle einzunehmende Winkelposition und/oder die jeweilige Drehzahl der Welle des betreffenden Antriebs 13; 77; 78. Diese Steuerdaten üben mit Bezug auf den betreffenden Dekorator damit z. B. die Funktion einer virtuellen Leitachse aus. Die über die virtuelle Leitachse transportierten Steuerdaten sind eine Führungsgröße für die zu koordinierenden Achsen der mit diesem Datenbus 79 verbundenen Antriebe 13; 77; 78. Aus den einen Positionswert der virtuellen Leitachse bildenden Steuerdaten, d. h. dem Leitwert der virtuellen Leitachse, wird für jede durch die Antriebe 13; 77; 78 gegebene Folgeachse ein Positionssollwert berechnet. Zumindest der Antrieb 77 des Mandrelrades 02 und der Antrieb 13 des Segmentrades 03 und gegebenenfalls auch der Antrieb 78 des Förderrades 76 sind jeweils als ein elektrischer, von der Steuereinheit 82 lagegeregelter und/oder in ihrer jeweiligen Drehzahl eingestellter motorischer Direktantrieb ausgebildet. Der Antrieb 13 des Segmentrades 03 ist z. B. als ein Torquemotor ausgebildet. In einer vorteilhaften Ausführung ist zumindest den jeweiligen Antrieben 13; 77; 78 vom Förderrad 76, Mandrelrad 02 und Segmentrad 03 jeweils ein jeweils an den Datenbus 79 angeschlossener eigener Antriebsregler 83 und ein eigenes Leistungsteil 84 zugeordnet.

[0036] Die jeweils z. B. mittels Unterdruck saugend nacheinander jeweils einzeln auf einen der Dorne des Mandrelrades 02 aufgestülpten und dann von dem betreffenden Dorn gehaltenen Hohlkörper 01 werden zusätzlich zur Rotation des Mandrelrades 02 durch eine eigenständig vom Dorn ausgeführte oder zumindest ausführbare Rotation rotiert, denn jeder Dorn ist um seine

jeweilige Längsachse rotierbar und dabei insbesondere auf eine bestimmte Umfangsgeschwindigkeit eingestellt oder zumindest einstellbar. In einer bevorzugten Ausführung wird mindestens ein Hohlkörper 01, vorzugsweise werden mehrere jeweils an einem der Dorne des Mandrelrades 02 gehaltene Hohlkörper 01 vor ihrem jeweiligen Bedrucken mittels mindestens eines der am Umfang des Segmentrades 03 angeordneten Drucktücher 33 z. B. durch ein insbesondere in der Peripherie des Mandrelrades 02 angeordnetes, vorzugsweise endlos umlaufendes mit diesen Hohlkörpern 01 jeweils in einem Berührungskontakt stehendes Beschleunigungsband 86, d. h. durch Friktion jeweils in Rotation versetzt und auf die für den Druckprozess erforderliche Umfangsgeschwindigkeit eingestellt. Dieses Beschleunigungsband 86 weist vorzugsweise einen eigenen von den Antrieben 13; 77; 78 des Förderrades 76, des Mandrelrades 02 und/oder des Segmentrades 03 getrennten, jedoch z. B. auch an den Datenbus 79 angeschlossenen Antrieb 87 auf, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des Beschleunigungsbandes 86 wahlfrei einstellbar ist. Die Umfangsgeschwindigkeit des Beschleunigungsbandes 86 ist somit durch dessen Antrieb 87 z. B. für jeden Hohlkörper 01 in Abhängigkeit von den Erfordernissen des Druckprozesses individuell einstellbar und/oder veränderbar. Auch dem Antrieb 87 des Beschleunigungsbandes 86 ist z. B. ein eigener Antriebsregler 83 und ein eigenes Leistungsteil 84 zugeordnet.

[0037] Mindestens eine in der Peripherie des Mandrelrades 02 nach dem Bedrucken der Hohlkörper 01 angeordnete Bearbeitungsstation ist z. B. als eine Lackiereinrichtung 88 zum Lackieren der äußeren Mantelfläche eines jeden bedruckten Hohlkörpers 01 und/oder insbesondere bei Zweiteildosen 01 als eine Randbearbeitungsstation ausgebildet. Die als Lackiereinrichtung 88 ausgebildete Bearbeitungsstation weist mindestens eine an die Mantelfläche von zumindest einem der vom Mandrelrad 02 gehaltenen bedruckten Hohlkörper 01 ange stellte oder zumindest anstellbare Lackauftragswalze 89 auf. Die Lack auftragende Fläche der betreffenden Lackauftragswalze 89 ist auf das jeweilige Format der zu lackierenden Hohlkörper 01 abgestimmt. Denn bei einer im Verhältnis zur aktuellen Höhe der zu lackierenden Hohlkörper 01 in Axialrichtung zu breiten Lack auftragenden Fläche der betreffenden Lackauftragswalze 89 findet in mindestens einem Bereich dieser Fläche der Lackauftragswalze 89 keine Lackabnahme statt und es kommt in der Folge bei der Rotation der Lackauftragswalze 89 verstärkt zu Lackspritzern. Bei einer im Verhältnis zur aktuellen Höhe der zu lackierenden Hohlkörper 01 in Axialrichtung zu kleinen Lack auftragenden Fläche der betreffenden Lackauftragswalze 89 ist kein vollständiger Lackauftrag auf der Mantelfläche der zu lackierenden Hohlkörper 01 ausführbar. Beides ist unerwünscht, weshalb die Größe der Lack auftragenden Fläche der betreffenden Lackauftragswalze 89, also insbesondere die parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufende axiale Erstreckung dieser Fläche

stets auf das jeweilige Format der zu lackierenden Hohlkörper 01 und damit auf deren Höhe abgestimmt sein sollte. Zudem ist die parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufende axiale Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze 89 in Abhängigkeit von der aktuellen Höhe der zu lackierenden Hohlkörper 01 axial in deckungsgleicher Übereinstimmung mit der Höhe dieser Hohlkörper 01 zu positionieren.

[0038] Die Lackauftragswalze 89 der Lackiereinrichtung 88 ist vorzugsweise von einem eigenen Antrieb 91 rotativ angetrieben, wobei ein am Mandrelrad 02 gehaltener Hohlkörper 01 nach dem Bedrucken mittels mindestens eines der am Umfang des Segmentrades 03 angeordneten Drucktücher 33 durch die vom Antrieb 91 angetriebene Lackauftragswalze 89 mittels Friktion in Rotation versetzt und z. B. in Abhängigkeit von den Erfordernissen des Lackierprozesses auf eine bestimmte Umfangsgeschwindigkeit eingestellt ist. Insbesondere ist die Umfangsgeschwindigkeit des Hohlkörpers 01 durch den Antrieb 91 der Lackauftragswalze 89 unabhängig von den Antrieben 13; 77; 78 des Förderrades 76, des Mandrelrades 02 und/oder des Segmentrades 03 eingestellt oder zumindest einstellbar. Vorteilhafterweise ist auch dem Antrieb 91 der Lackauftragswalze 89 ein eigener Antriebsregler 83 und ein eigenes Leistungs- teil 84 zugeordnet.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführung ist in der Peripherie des Mandrelrades 02, z. B. an dessen unterem Rand in Transportrichtung der Hohlkörper 01 insbesondere nach der Lackauftragswalze 89 der Lackiereinrichtung 88 eine mechanische Reibungsbremse angeordnet, wobei ein Reibkörper 96 dieser Reibungsbremse mindestens einen an einer der Halteeinrichtungen des Mandrelrades 02 gehaltenen rotierenden Hohlkörper 01 durch Friktion abbremsend angeordnet ist. Der Reibkörper 96 der Reibungsbremse ist relativ zum an einer der Halteeinrichtungen des Mandrelrades 02 gehaltenen rotierenden Hohlkörper 01 bewegt, wobei die Bewegung des Reibkörpers 96 der Reibungsbremse zur Mantelfläche des Hohlkörpers 01 eine tangential Geschwindigkeitskomponente aufweist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Reibkörper 96 der Reibungsbremse als ein von einer Antriebsrolle 97 angetriebenes umlaufendes auf mindestens eine der Halteeinrichtungen wirkendes Abbremsband 96 ausgebildet ist, wobei das Abbremsband 96 mindestens einen an einer der Halteeinrichtungen des Mandrelrades 02 gehaltenen rotierenden Hohlkörper 01 durch seine Einwirkung auf mindestens eine der Halteeinrichtungen des Mandrelrades 02 durch Friktion abbremsend angeordnet ist. Das Abbremsband 96 ist vorzugsweise an Umlenkrollen umlaufend angeordnet und durch die Antriebsrolle 97 hinsichtlich seiner Umlaufbewegung angetrieben. Mindestens ein am Mandrelrad 02 gehaltener rotierender Hohlkörper 01, der vom Reibkörper 96 bzw. vom Abbremsband 96 durch Friktion abgebremst wird, ist zufolge dieses Abbremsvorganges nach seinem Bedrucken durch mindestens

eines der am Umfang des Segmentrades 03 angeordneten Drucktücher 33 auf eine für den Weitertransport erforderliche Umfangsgeschwindigkeit eingestellt. Diese Umfangsgeschwindigkeit des Hohlkörpers 01 ist unabhängig von den Antrieben 13; 77; 78; 91 des Förderrades 76 und/oder des Mandrelrades 02 und/oder des Segmentrades 03 und/oder der Lackauftragswalze 89 der Lackiereinrichtung 88 eingestellt oder zumindest einstellbar. Der z. B. als Abbremsband 96 ausgebildete Reibkörper 96 der Reibungsbremse ermöglicht einen optimalen Abbremsvorgang der vor einer Weitergabe stehenden rotierenden Hohlkörper 01. Dieser Abbremsvorgang ist insbesondere bei hohen Drehgeschwindigkeiten der Aufspanndorne in Verbindung mit Aufspanndorne für großvolumige Hohlkörper 01 mit einem hohen Massenträgheitsmoment von Vorteil bzw. erforderlich. Durch den Abbremsvorgang wird die Betriebssicherheit bei der Übergabe der Hohlkörper 01 vom Mandrelrad 02 an eine weitere Transporteinrichtung deutlich erhöht.

[0040] In Transportrichtung der Hohlkörper 01 ist für ihren jeweiligen Weitertransport eine z. B. als eine rotierbare Transferscheibe 92 ausgebildete Fördereinrichtung zur Übernahme der am Mandrelrad 02 gehaltenen, mittels mindestens eines der am Umfang des Segmentrades 03 angeordneten Drucktücher 33 bedruckten und gegebenenfalls an ihrer Mantelfläche lackierten Hohlkörper 01 vorgesehen. Eine Umfangsgeschwindigkeit der Transferscheibe 92 ist entweder durch einen eigenen rotativen Antrieb 73 oder z. B. in Abhängigkeit von der Rotation des Förderrades 76 z. B. mit dem Antrieb 78 dieses Förderrades 76 z. B. mittels eines Riemenantriebs eingestellt oder zumindest einstellbar. Im letzteren Fall ist der Antrieb 73 der Transferscheibe 92 z. B. mit dem Antrieb 78 des Förderrades 76 z. B. mechanisch oder elektrisch, insbesondere steuerungstechnisch gekoppelt. In der zuvor erstgenannten alternativen Ausführung ist die Welle der Transferscheibe 92 von einem eigenen, d. h. von den übrigen Antrieben 13; 77; 78; 87; 91 separaten Antrieb 73 rotativ angetrieben, wobei dieser Antrieb 73 vorzugsweise als ein Motor ausgebildet ist. Die Transferscheibe 92 und das Mandrelrad 02 sind in Abhängigkeit von der Höhe der zu übergebenden Hohlkörper 01 in einem lateralen, d. h. in Axialrichtung gerichteten Versatz zueinander und damit in zwei verschiedenen zueinander parallelen vertikalen Ebenen rotierend angeordnet. Wenn sich z. B. durch einen Produktionswechsel die Höhe der bedruckten und/oder lackierten Hohlkörper 01 ändert, ist auch dieser laterale Versatz von Transferscheibe 92 und Mandrelrad 02 anzupassen.

[0041] In Transportrichtung der Hohlkörper 01 ist nach der Transferscheibe 92 vorzugsweise eine weitere Fördereinrichtung 93 zum Fördern bedruckter und/oder lackierter Hohlkörper 01 z. B. in einen Trockner vorgesehen, wobei diese Fördereinrichtung 93 z. B. als eine umlaufende Transportkette 93 mit mehreren, z. B. zwanzig oder mehr Aufnehmern jeweils zur Aufnahme von einem der zu fördernden Hohlkörper 01 ausgebildet ist und vorzugsweise einen eigenen Antrieb 94, insbesondere ei-

nen Kettenantrieb aufweist, wobei dieser Antrieb 94 vorzugsweise zumindest mit dem die Antriebe 13; 77; 78 von Segmentrad 03, Mandrelrad 02 und Förderrad 76 verbindenden Datenbus 79 verbunden ist. Auch dem Antrieb 94 dieser Fördereinrichtung 93 ist z. B. ein eigener Antriebsregler 83 und ein eigener Leistungsteil 84 zugeordnet. Auch zwischen dieser Fördereinrichtung 93 und der Transferscheibe 92 besteht in Abhängigkeit von der Höhe der von der Transferscheibe 92 an die z. B. als eine umlaufende Transportkette 93 ausgebildete Fördereinrichtung 93 zu übergebenden Hohlkörper 01 ein lateraler Versatz, der z. B. bei einem Produktionswechsel an die aktuelle Höhe der bedruckten und/oder lackierten Hohlkörper 01 anzupassen ist.

[0042] Gemäß dem hier beispielhaft beschriebenen Antriebskonzept für einen Dekorator sind zumindest die Antriebe 13; 77; 78 von Segmentrad 03, Mandrelrad 02 und Förderrad 76 jeweils als Einzelantriebe ausgebildet und über einen gemeinsamen Datenbus 79 miteinander verbunden. Vorteilhafterweise sind in der Vorrichtung zum Bedrucken von Hohlkörpern 01 weitere an den gemeinsamen Datenbus 79 angeschlossene Einzelantriebe vorgesehen, z. B. der Antrieb 87 für das Beschleunigungsband 86 und/oder der Antrieb 91 für die Lackauftragswalze 89 der Lackiereinrichtung 88 und/oder der gegebenenfalls eigene Antrieb 73 für die Transferscheibe 92 und/oder der Antrieb 94 für die Transportkette 93. Alle diese Antriebe 13; 73; 77; 78; 87; 91; 94 sind von einer an den gemeinsamen Datenbus 79 angeschlossenen, z. B. als zentrale Maschinensteuerung ausgebildeten Steuereinheit 82 mittels jeweils über diesen gemeinsamen Datenbus 79 transportierter Steuerdaten gesteuert, wobei diese Steuerdaten vorzugsweise zumindest die jeweilige Drehzahl der Welle des betreffenden Antriebs 13; 73; 77; 78; 87; 91; 94 sowie mindestens eine von dessen Welle einzunehmende Winkelposition beinhalten. Die als zentrale Maschinensteuerung ausgebildete Steuereinheit 82 ist z. B. als ein zum betreffenden Dekorator gehörender Leitstand ausgebildet, wobei sich die für die betreffenden Antriebe 13; 73; 77; 78; 87; 91; 94 erforderlichen Steuerdaten an diesem Leitstand einstellen lassen.

[0043] In einer bevorzugten Ausführung sind das Förderrad 76, das Mandrelrad 02, das Segmentrad 03 und die Transferscheibe 92 durch die Steuerung ihrer jeweiligen Antriebe 13; 77; 78 mittels der über den gemeinsamen Datenbus 79 transportierten Steuerdaten derart miteinander synchronisiert, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt, an dem das Förderrad 76 einen Hohlkörper 01 an das Mandrelrad 02 übergibt, ein anderer bereits am Mandrelrad 02 angeordneter Hohlkörper 01 gerade durch ein am Segmentrad 03 angeordnetes Drucktuch 33 bedruckt wird und noch ein weiterer bereits bedruckter Hohlkörper 01 vom Mandrelrad 02 an die Transferscheibe 92 übergeben wird.

[0044] Ein Vorteil des für einen Dekorator anstelle eines zentralen Antriebs Einzelantriebe verwendenden Antriebskonzepts besteht in der sehr hohen Positionier-

genauigkeit, die insbesondere für das Mandrelrad 02 und das Segmentrad 03 erreichbar ist, wodurch auf der Mantelfläche der Hohlkörper 01 ein punktscharfer Druck ermöglicht wird. Der separate Antrieb 87 für das Beschleunigungsband 86 ermöglicht eine individuelle Steuerung der Rotation jedes einzelnen auf einem Dorn des Mandrelrades 02 angeordneten Hohlkörpers 01, wobei bei Bedarf eine Voreilung oder Nacheilung der Rotation des betreffenden Hohlkörpers 01 jeweils mit Bezug auf ein am Umfang des Segmentrades 03 angeordnetes Drucktuch 33 eingestellt oder zumindest einstellbar ist. Der separate Antrieb 94 für die Transportkette 93 ermöglicht eine exakte Zählung der beförderten Hohlkörper 01 und/oder eine gezielte Ausschleusung fehlerbehafteter Hohlkörper 01. Die separaten Antriebe 73; 77; 78; 94 für die unmittelbar am Transport der Hohlkörper 01 beteiligten Einrichtungen, d. h. insbesondere Förderrad 76, Mandrelrad 02, Transferscheibe 92 und/oder Transportkette 93 bieten den Vorteil, dass der zeitliche Einsatz der verschiedenen Übergabeaktionen zur Übergabe der betreffenden Hohlkörper 01 von einem Förderelement auf das andere ohne mechanische Eingriffe an den jeweiligen Antriebselementen eingestellt werden kann.

[0045] Vorteilhafterweise ist auch ein Motor 11 des Plattenzylinders 04 und ein Motor 12 der Rasterwalze 08 des jeweiligen mit dem Segmentrad 03 zusammenwirkenden Farbwerks 06 jeweils ein eigener Antriebsregler 83 und ein eigener Leistungsteil 84 zugeordnet. Mit der zuvor beschriebenen elektronischen Steuereinheit 82 ist auch der betreffende Motor 11 des Plattenzylinders 04 und der betreffende Motor 12 der Rasterwalze 08 jeweils z. B. in seiner Winkellage und/oder in seiner jeweiligen Drehzahl geregelt oder zumindest regelbar. Der jeweilige Antriebsregler 83 und das zugehörige Leistungsteil 84 sind vorzugsweise über den Datenbus 79 mit der als zentrale Maschinensteuerung ausgebildeten Steuereinheit 82 verbunden, wobei diese zentrale Steuereinheit 82 z. B. als der zum betreffenden Dekorator gehörende Leitstand ausgebildet ist.

[0046] In der bevorzugten Ausführung sind mehrere, vorzugsweise alle an den gemeinsamen Datenbus 79 angeschlossenen Antriebe bzw. Motoren 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 jeweils einzeln und unabhängig voneinander gesteuert oder zumindest steuerbar. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass für die jeweiligen Motoren 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 für ihre jeweilige Steuerung jeweils mindestens ein Kennlinienfeld z. B. in der zentralen Steuereinheit 82 oder z. B. im zum jeweiligen Motor 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 gehörenden Antriebsregler 83 gespeichert ist. Um z. B. einen Produktionswechsel, insbesondere eine Umstellung der Maschinenanordnung auf eine Produktion von Hohlkörpern 01 anderen Formats, z. B. auf Dosen mit einer im Vergleich zur aktuellen Produktion kürzeren oder längeren Dosenhöhe und/oder eines anderen Dosendurchmessers zu erleichtern, ist es von Vorteil, dass die jeweiligen Motoren 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 jeweils gemäß aufeinander abgestimmter Kennlinienfelder gesteuert oder zumin-

dest steuerbar sind. Dadurch sind oder werden die jeweiligen jeweils einzeln und unabhängig voneinander gesteuerten oder zumindest steuerbaren Motoren 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 in Abhängigkeit von der jeweiligen, zuvor insbesondere an der zentralen Steuereinheit 82, d. h. insbesondere am Leitstand eingestellten oder ausgewählten Produktion miteinander synchronisiert. Andererseits ist es bei einem jeweils Einzelantriebe verwendenden Antriebskonzept auch möglich, z. B. zu Zwecken der Wartung oder Reparatur oder Einrichtung oder Umrüstung eine erste Teilmenge der jeweils von einem der Motoren 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 antreibbaren Baugruppen 02; 03; 04; 08; 76; 86; 89; 92; 93, insbesondere eine einzige von einem der Motoren 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 angetriebene Baugruppe 02; 03; 04; 08; 76; 86; 89; 92; 93 einzeln, d. h. selektiv in Betrieb zu nehmen, so dass sie jeweils eine Rotationsbewegung ausführt bzw. ausführen, während mindestens eine andere Baugruppe 02; 03; 04; 08; 76; 86; 89; 92; 93, d. h. eine zweite Teilmenge der jeweils von einem der Motoren 11; 12; 13; 77; 78; 87; 91; 94 antreibbaren Baugruppen 02; 03; 04; 08; 76; 86; 89; 92; 93 jeweils im Stillstand verharrt.

[0047] In einer vorteilhaften Ausführung ist die die tangential Geschwindigkeitskomponente aufweisende Bewegung des Reibkörpers 96 der Reibungsbremse mit der Rotationsbewegung der Transferscheibe 92 mechanisch gekoppelt. In der bevorzugten Ausführungsform bedeutet dies, dass das Abbremsband 96 von der Transferscheibe 92 dadurch angetrieben ist, dass die Antriebsrolle 97 des Abbremsbandes 96 mit einer vom Antrieb 73 rotativ angetriebenen Welle 42 der Transferscheibe 92 mechanisch gekoppelt ist. Diese Kopplung ist in der Fig. 2 durch eine gestrichelte Linie angedeutet. Die mechanische Kopplung der Bewegung des Reibkörpers 96 der Reibungsbremse mit der Rotationsbewegung der Transferscheibe 92 ist deshalb vorteilhaft, weil an dieser Stelle im Transportweg der Hohlkörper 01 die tangential Geschwindigkeitskomponente in der Bewegung des Reibkörpers 96 der Reibungsbremse für einen störungsfreien Betrieb der Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern 01 nicht notwendigerweise exakt eingehalten werden muss und daher auch eine dynamische Geschwindigkeitskorrektur nicht zwingend durchgeführt werden muss. An dieser Stelle im Transportweg der Hohlkörper 01 kann daher ohne Weiteres auf eine wirtschaftlichere Lösung als das Vorsehen eines weiteren Einzelantriebes für den Reibkörper 96 der Reibungsbremse zurückgegriffen werden.

[0048] Der Transportweg der Hohlkörper 01 durch den Dekorator, d. h. durch die Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern 01 beginnt somit an der unbedruckte Hohlkörper 01 zuführenden Fördereinrichtung 74 in der durch den Pfeil in der Fig. 2 angedeuteten Transportrichtung und verläuft dann nacheinander vom vorzugsweise als ein Sternrad ausgebildeten Förderrad 76 über das Mandrelrad 02 und die nachfolgend angeordnete Transferscheibe 92 zu der die

bedruckten und/oder lackierten Hohlkörper 01 abführenden Fördereinrichtung 93, wobei diese Fördereinrichtung 93 z. B. als eine - wie in der Fig. 2 durch Richtungspfeile angedeutet - umlaufende Transportkette 93 ausgebildet ist und die bedruckten und/oder lackierten Hohlkörper 01 vorzugsweise in bzw. durch einen z. B. als Heißlufttrockner ausgebildeten Trockner fördert, wobei dieser Trockner i.d.R. eine vom Dekorator separate Baueinheit bildet und somit nicht mehr Bestandteil des Dekorators ist. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist, werden die Hohlkörper 01 entlang dieses Transportweges liegend transportiert, d. h. ihre jeweilige Höhe ist im Wesentlichen stets parallel zur jeweiligen Rotationsachse 41; 42; 43 vom Förderrad 76, dem Mandrelrad 02 und der Transferscheibe 92 ausgerichtet, wobei die jeweilige Rotationsachse 41; 42; 43 vom Förderrad 76, vom Mandrelrad 02 und von der Transferscheibe 92 im Dekorator parallel zueinander angeordnet sind.

[0049] Um die Rüstzeit an einer Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern 01 beim Umrüsten dieser Vorrichtung von einer ersten Produktion von Hohlkörpern 01 mit einer ersten Höhe auf eine zweite Produktion von Hohlkörpern 01 mit einer anderen von der ersten Höhe verschiedenen zweiten Höhe zu verkürzen, wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem der laterale Versatz zwischen dem Mandrelrad 02 und der Transferscheibe 92 durch eine relativ zur Position des Mandrelrades 02 automatisiert vorgenommene axiale Positionsänderung der Transferscheibe 92 an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper 01 angepasst wird. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung eine in Transportrichtung der Hohlkörper 01 der Transferscheibe 92 nachgeordnete als eine umlaufende Transportkette 93 ausgebildete Fördereinrichtung 93 für den Transport der Hohlkörper 01 aufweist, wobei die Transferscheibe 92 und die Transportkette 93 in einem lateralen, d. h. in Axialrichtung gerichteten Versatz zueinander in zwei verschiedenen zueinander parallelen Ebenen angeordnet sind, wobei in einer laufenden Produktion bedruckte Hohlkörper 01 von der Transferscheibe 92 an die Transportkette 93 übergeben werden, wobei der laterale Versatz zwischen der Transferscheibe 92 und der Transportkette 93 durch eine relativ zur Position der Transportkette 93 automatisiert vorgenommene axiale Positionsänderung der Transferscheibe 92 an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper 01 angepasst wird. Der laterale Versatz zwischen dem Mandrelrad 02 und der Transferscheibe 92 und der laterale Versatz zwischen der Transferscheibe 92 und der Transportkette 93 sind nicht grundsätzlich, aber oftmals betragsgleich ausgebildet.

[0050] Zudem wird beim Umrüsten dieser Vorrichtung von einer ersten Produktion von Hohlkörpern 01 mit einer ersten Höhe auf eine zweite Produktion von Hohlkörpern 01 mit einer anderen von der ersten Höhe verschiedenen zweiten Höhe der Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 an die Höhe

der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper 01 vorzugsweise dadurch anpasst, dass diese Anpassung durch eine automatisiert vorgenommene Einstellung dieses Abstandes erfolgt. Zusätzlich oder alternativ zur Anpassung des Abstandes zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper 01 wird die jeweilige parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufende axiale Erstreckung der Lack auftragenden Fläche der mindestens einen Lackauftragswalze 89 der Lackiereinrichtung 88 in Abhängigkeit von der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper 01 axial in deckungsgleicher Übereinstimmung mit der Höhe dieser Hohlkörper 01 positioniert, wobei diese Positionierung der Lack auftragenden Fläche der betreffenden Lackauftragswalze 89 automatisiert vorgenommen wird.

[0051] Die axiale Positionsänderung der Transferscheibe 92 erfolgt vorzugsweise durch eine motorisch angetriebene axiale Verstellung dieser Transferscheibe 92. Auch die Einstellung des Abstandes zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 erfolgt vorzugsweise durch eine motorisch angetriebene Verstellung dieser Elemente. Zudem erfolgt die Positionierung der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze 89 zur deckungsgleichen Übereinstimmung mit der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper 01 vorzugsweise durch eine motorisch angetriebene axiale Verstellung dieser Lackauftragswalze 89.

[0052] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der gefundenen Lösung ist vorgesehen, dass in dem zum Dekorator gehörenden Leitstand, der z. B. durch die als zentrale Maschinensteuerung ausgebildete Steuereinheit 82 ausgebildet ist, und/oder in einer mit der Steuereinheit 82 z. B. bidirektional datentechnisch verbundenen Datenbank 72 jeweils auf das jeweilige Format der Hohlkörper 01 bezogene Einstellwerte gespeichert werden oder sind, wobei diese Einstellwerte a) einen Wert für den lateralen Versatz zwischen dem Mandrelrad 02 und der Transferscheibe 92 und/oder einen Wert für den lateralen Versatz zwischen der Transferscheibe 92 und der Transportkette 93 und/oder b) einen Wert für den Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 und/oder c) einen Wert für die zur deckungsgleichen Übereinstimmung mit der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper 01 einzustellende Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze 89 betreffen. An der Steuereinheit 82 wird nun mit Bezug auf die beabsichtigte Produktion eines der gespeicherten Formate der Hohlkörper 01 ausgewählt oder ist dort zumindest auswählbar. Auch kann

vorgesehen sein, dass an der Steuereinheit 82 in Abhängigkeit vom gewählten Format der Hohlkörper 01 mindestens ein empfohlener Einstellwert angezeigt wird. Die Steuereinheit 82 stellt nun jeweils in Abhängigkeit insbesondere von der Höhe der zu bedruckenden und/oder zu lackierenden Hohlkörper 01 a) den lateralen Versatz zwischen dem Mandrelrad 02 und der Transferscheibe 92 und/oder den lateralen Versatz zwischen der Transferscheibe 92 und der Transportkette 93 jeweils durch eine Steuerung von mindestens einem der der Transferscheibe 92 zugeordneten Antriebe und/oder b) den Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 durch eine Steuerung eines der Fördereinrichtung 74 zugeordneten Antriebs und/oder c) die Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze 89 zur deckungsgleichen Übereinstimmung mit der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper 01 durch eine Steuerung eines der Lackauftragswalze 89 zugeordneten Antriebs ein. Dabei kann die Steuereinheit 82 den oder die jeweiligen Antriebe jeweils in Abhängigkeit vom gewählten Format der Hohlkörper 01 zur Einstellung der erforderlichen vorgenannten Einstellungen automatisch oder aufgrund einer von einer Bedienungsperson vorgenommenen Betätigung eines auf den oder die jeweiligen Antriebe wirkenden Bedienelements 71 ansteuern. Die Betätigung von mehreren Antrieben kann gleichzeitig oder zeitversetzt, d. h. nacheinander erfolgen. Es ist vorzugsweise vorgesehen, dass mit einem an der Steuereinheit 82 bzw. am zum Dekorator gehörenden Leitstand vorgesehenen auf mindestens einen der jeweiligen Antriebe wirkenden Bedienelement 71 zumindest eine Feineinstellung von mindestens einer der erforderlichen vorgenannten Einstellungen vorgenommen wird oder zumindest möglich ist. Unter einer Feineinstellung soll hier eine Einstellung von Werten verstanden werden, wobei diese Werte in einem Bereich bis zu -20% oder +20% vom empfohlenen formatabhängigen Einstellwert abweichen können.

[0053] Zur Ausführung des vorgenannten Verfahrens wird vorgeschlagen, die Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern 01 mit Antrieben auszubilden, wobei ein zusätzlich zum rotativen Antrieb 73; 78 der Transferscheibe 92 vorgesehener erster dieser Antriebe den lateralen Versatz zwischen dem Mandrelrad 02 und der Transferscheibe 92 durch eine relativ zur Position des Mandrelrades 02 automatisiert vorgenommene axiale Positionsänderung der Transferscheibe 92 an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper 01 anpasst und/oder wobei ein zusätzlich zum rotativen Antrieb 73; 78 der Transferscheibe 92 vorgesehener zweiter dieser Antriebe den lateralen Versatz zwischen der Transferscheibe 92 und der Transportkette 93 durch eine relativ zur Position der Transportkette 93 automatisiert vorgenommene axiale Positionsänderung der Transferscheibe 92 an die Höhe

der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper 01 anpasst und/oder wobei ein dritter dieser Antriebe den Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 durch eine automatisiert vorgenommene Veränderung dieses Abstandes anpasst und/oder wobei ein gegebenenfalls zusätzlich zum rotativen Antrieb 91 der betreffenden Lackauftragswalze 89 vorgesehener vierter dieser Antriebe die Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufende axiale Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze 89 in eine deckungsgleiche Übereinstimmung mit der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper 01 bringt. In der bevorzugten Ausführung ist zumindest einer dieser Antriebe oder es sind alle diese Antriebe jeweils als ein Linearmotor ausgebildet. In der besonders bevorzugten Ausführung wird die Funktion des zweiten Antriebs vom ersten Antrieb mit übernommen, so dass für die axiale Positionsänderung der Transferscheibe 92 tatsächlich nur einziger Antrieb erforderlich ist. Alle diese Antriebe sind jeweils von der Steuereinheit 82 in Abhängigkeit von gespeicherten jeweils auf ein Format der zu bedruckenden und/oder zu lackierenden Hohlkörper 01 bezogenen Einstellwerten gesteuert, wobei diese Einstellwerte in dieser Steuereinheit 82 und/oder in der mit dieser Steuereinheit 82 datentechnisch verbundenen Datenbank 72 gespeichert sind. Ein Stellweg der Transferscheibe 92 zur Anpassung des lateralen Versatzes zwischen dem Mandrelrad 02 und der Transferscheibe 92 und/oder zur Anpassung des lateralen Versatzes zwischen der Transferscheibe 92 und der Transportkette 93 jeweils an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper 01 und/oder ein Stellweg zur Änderung des Abstands zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper 01 führenden Elementen der Fördereinrichtung 74 und/oder ein Stellweg zur Änderung der Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze 89 verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze 89 sind vorzugsweise jeweils linear ausgebildet, wobei sich diese Stellwege jeweils längs zur Höhe der zu bedruckenden und/oder zu lackierenden Hohlkörper 01 erstrecken. Die jeweiligen Stellwege erstrecken sich jeweils vorzugsweise in einem Bereich zwischen 100 mm und 200 mm, um in derselben Produktionsanlage Hohlkörper 01 unterschiedlicher Höhe bedrucken zu können. Die jeweilige Höhe z. B. aller derzeit marktgängigen Zweiteildosen 01, insbesondere Getränkedosen, variiert genau in diesem Bereich zwischen 100 mm und 200 mm, so dass ein Dekorator, bei die jeweiligen Stellwege von dessen Transferscheibe 92 und/oder Fördereinrichtung 74 und/oder Lackauftragswalze 89 in dem genannten Bereich liegen, durch die automatische Verstellung sehr flexibel auf einfache Weise an unterschiedliche Produktionen anpassbar ist. Die von der Fördereinrichtung 74 geförderten oder von den Aufspanndornen des Mandrelrades 02 gehaltenen oder

von der Transferscheibe 92 oder von der Transportkette 93 jeweils transportierten Hohlkörper 01 sind entlang ihres Transportweges jeweils liegend angeordnet.

5 Bezugszeichenliste

[0054]

- | | |
|-------|------------------------------------|
| 01 | Hohlkörper; Zweiteildose |
| 10 02 | Mandrelrad |
| 03 | Segmentrad |
| 04 | Druckformzylinder; Plattenzylinder |
| 05 | - |
| 06 | Farbwerk |
| 15 07 | Farbauftragswalze |
| 08 | Rasterwalze |
| 09 | - |
| 10 | - |
| 11 | Motor (04) |
| 20 12 | Motor (08) |
| 13 | Antrieb; Motor (03) |
| 14 | - |
| 15 | - |
| 25 30 | - |
| 31 | Fügestelle (03) |
| 32 | Segment (03) |
| 33 | Drucktuch |
| 34 | Rotationsachse (03) |
| 30 35 | - |
| 36 | Aussparung |
| 37 | Kante (33) |
| 38 | Einhängeschenkel (33) |
| 39 | Kante (36) |
| 35 40 | - |
| 41 | Rotationsachse (02) |
| 42 | Rotationsachse (92) |
| 43 | Rotationsachse (76) |
| 44 | - |
| 40 45 | - |
| 70 | - |
| 71 | Bedienelement |
| 72 | Datenbank |
| 45 73 | Antrieb (92) |
| 74 | Fördereinrichtung |
| 75 | - |
| 76 | Förderrad |
| 77 | Antrieb (02) |
| 50 78 | Antrieb (76; 92) |
| 79 | Datenbus |
| 80 | - |
| 81 | Übergabeposition |
| 82 | Steuereinheit |
| 55 83 | Antriebsregler |
| 84 | Leistungsteil |
| 85 | - |
| 86 | Beschleunigungsband |

- 87 Antrieb (86)
 88 Lackiereinrichtung
 89 Lackauftragswalze
 90 -
 91 Antrieb (89)
 92 Transferscheibe
 93 Fördereinrichtung; Transportkette
 94 Antrieb (93)
 95 -
 96 Reibkörper; Abbremsband
 97 Antriebsrolle
 98 Blaslufteinrichtung
- φ1 Winkelposition, erste
 φ2 Winkelposition, zweite

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern (01), wobei die Vorrichtung zumindest ein Hohlkörper (01) an auskragenden Aufspanndornen haltendes Mandrelrad (02) und eine in Transportrichtung der Hohlkörper (01) dem Mandrelrad (02) nachgeordnete Transferscheibe (92) für den Transport der Hohlkörper (01) aufweist, wobei das Mandrelrad (02) und die Transferscheibe (92) in einem in Axialrichtung gerichteten Versatz zueinander in zwei verschiedenen zueinander parallelen Ebenen jeweils rotierend angeordnet sind, wobei in einer laufenden Produktion bedruckte Hohlkörper (01) von den Aufspanndornen des Mandrelrades (02) an die Transferscheibe (92) übergeben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umrüsten der Vorrichtung von einer ersten Produktion von Hohlkörpern (01) mit einer ersten Höhe auf eine zweite Produktion von Hohlkörpern (01) mit einer anderen zweiten Höhe der in Axialrichtung gerichtete Versatz zwischen Mandrelrad (02) und Transferscheibe (92) durch eine relativ zur Position des Mandrelrades (02) automatisiert vorgenommene axiale Positionsänderung der Transferscheibe (92) an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) angepasst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine in Transportrichtung der Hohlkörper (01) der Transferscheibe (92) nachgeordnete als eine umlaufende Transportkette (93) ausgebildete Fördereinrichtung (93) für den Transport der Hohlkörper (01) aufweist, wobei die Transferscheibe (92) und die Transportkette (93) in einem in Axialrichtung gerichteten Versatz zueinander in zwei verschiedenen zueinander parallelen Ebenen angeordnet sind, wobei in einer laufenden Produktion bedruckte Hohlkörper (01) von der rotierenden Transferscheibe (92) an die umlaufende

Transportkette (93) übergeben werden, wobei der in Axialrichtung gerichtete Versatz zwischen der Transferscheibe (92) und der Transportkette (93) durch eine relativ zur Position der Transportkette (93) automatisiert vorgenommene axiale Positionsänderung der Transferscheibe (92) an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) angepasst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine mehrere zu bedruckende Hohlkörper (01) sequentiell dem Mandrelrad (02) zuführende Fördereinrichtung (74) aufweist, wobei die Fördereinrichtung (74) beabstandet voneinander mindestens zwei jeweils diese Hohlkörper (01) führende Elemente aufweist, wobei diese Elemente jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führen, wobei der Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führenden Elementen der Fördereinrichtung (74) an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) angepasst wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpassung des Abstandes zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führenden Elementen der Fördereinrichtung (74) an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) durch eine automatisiert vorgenommene Einstellung dieses Abstandes erfolgt, wobei die Einstellung des Abstandes zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führenden Elementen der Fördereinrichtung (74) durch eine motorisch angetriebene Verstellung dieser Elemente erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Lackiereinrichtung (88) zum Lackieren der äußeren Mantelfläche der bedruckten Hohlkörper (01) aufweist, wobei die Lackiereinrichtung (88) mindestens eine Lackauftragswalze (89) aufweist, wobei die betreffende Lackauftragswalze (89) mit einer Lack auftragenden Fläche an die Mantelfläche von zumindest einem der vom Mandrelrad (02) gehaltenen bedruckten Hohlkörper 01 angestellt wird oder zumindest anstellbar ist, wobei eine parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze (89) verlaufende axiale Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze (89) in Abhängigkeit von der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper (01) in deckungsgleicher Übereinstimmung mit der Höhe dieser Hohlkörper (01) positioniert wird, wobei die Positionierung der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze (89) verlaufenden axialen

Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze (89) zur deckungsgleichen Übereinstimmung mit der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper (01) durch eine motorisch angetriebene axiale Verstellung dieser Lackauftragswalze (89) erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer zur Vorrichtung gehörenden Steuereinheit (82) und/oder in einer mit dieser Steuereinheit (82) datentechnisch verbundenen Datenbank (72) jeweils auf ein Format der zu bedruckenden und/oder zu lackierenden Hohlkörper (01) bezogene Einstellwerte gespeichert werden, wobei diese Einstellwerte a) einen Wert für den in Axialrichtung gerichteten Versatz zwischen dem Mandrelrad (02) und der Transferscheibe (92) und/oder einen Wert für den in Axialrichtung gerichteten Versatz zwischen der Transferscheibe (92) und der Transportkette (93) und/oder b) einen Wert für den Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führenden Elementen der Fördereinrichtung (74) und/oder c) einen Wert für die zur deckungsgleichen Übereinstimmung mit der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper (01) einzustellende Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze (89) verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze (89) betreffen, wobei an der Steuereinheit (82) in Abhängigkeit vom gewählten Format der Hohlkörper (01) mindestens einer der empfohlenen Einstellwerte angezeigt wird und/oder wobei an der Steuereinheit (82) mit Bezug auf die beabsichtigte Produktion eines der gespeicherten Formate der Hohlkörper (01) ausgewählt wird oder zumindest auswählbar ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (82) jeweils in Abhängigkeit von der Höhe der zu bedruckenden und/oder zu lackierenden Hohlkörper (01) a) den in Axialrichtung gerichteten Versatz zwischen dem Mandrelrad (02) und der Transferscheibe (92) und/oder den in Axialrichtung gerichteten Versatz zwischen der Transferscheibe (92) und der Transportkette (93) jeweils durch eine Steuerung von mindestens einem der der Transferscheibe (92) zugeordneten Antriebe und/oder b) den Abstand zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führenden Elementen der Fördereinrichtung (74) durch eine Steuerung eines der Fördereinrichtung (74) zugeordneten Antriebs und/oder c) die Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze (89) verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze (89) zur deckungsgleichen Übereinstimmung mit der Höhe der

in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper (01) durch eine Steuerung eines der Lackauftragswalze (89) zugeordneten Antriebs einstellt, wobei die Steuereinheit (82) zur Einstellung der erforderlichen Werte den oder die betreffenden Antriebe jeweils automatisch oder aufgrund einer von einer Bedienungsperson vorgenommenen Betätigung eines auf den oder die jeweiligen Antriebe wirkenden Bedienelements (71) ansteuert.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem an der Steuereinheit (82) vorgesehenen auf mindestens einen der jeweiligen Antriebe wirkenden Bedienelement (71) zumindest eine Feineinstellung von mindestens einer der erforderlichen vorgenannten Einstellungen vorgenommen wird.
9. Vorrichtung zum Bedrucken der jeweiligen Mantelfläche von Hohlkörpern (01), zumindest mit einem Hohlkörper (01) an auskragenden Aufspanndornen haltenden Mandrelrad (02) und einer in Transportrichtung der Hohlkörper (01) dem Mandrelrad (02) nachgeordneten Transferscheibe (92), wobei das Mandrelrad (02) und die Transferscheibe (92) in einem in Axialrichtung gerichteten Versatz zueinander in zwei verschiedenen zueinander parallelen Ebenen jeweils rotierend angeordnet sind, wobei in einer laufenden Produktion bedruckte Hohlkörper (01) von den Aufspanndornen des rotierenden Mandrelrades (02) an die rotierende Transferscheibe (92) übergeben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Antrieb vorgesehen ist, mit dem eine axiale Positionsänderung der Transferscheibe (92) relativ zur Position des Mandrelrades (02) automatisiert vornehmbar ist, wodurch der in Axialrichtung gerichtete Versatz zwischen dem Mandrelrad (02) und der Transferscheibe (92) an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) anpassbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Transportrichtung der Hohlkörper (01) der Transferscheibe (92) nachgeordnete als eine umlaufende Transportkette (93) ausgebildete Fördereinrichtung (93) für den Transport der Hohlkörper (01) vorgesehen ist, wobei die Transferscheibe (92) und die Transportkette (93) in einem in Axialrichtung gerichteten Versatz zueinander in zwei verschiedenen zueinander parallelen Ebenen angeordnet sind, wobei in einer laufenden Produktion bedruckte Hohlkörper (01) von der rotierenden Transferscheibe (92) an die umlaufende Transportkette (93) übergeben werden, wobei ein zweiter Antrieb vorgesehen ist, mit dem eine axiale Positionsänderung der Transferscheibe (92) relativ zur Position der Transportkette (93) automatisiert vornehmbar ist, wodurch der in Axialrichtung gerichtete Versatz zwi-

schen der Transferscheibe (92) und der Transportkette (93) an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) anpassbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mehrere zu bedruckende Hohlkörper (01) sequentiell dem Mandrelrad (02) zuführende Fördereinrichtung (74) vorgesehen ist, wobei die Fördereinrichtung (74) beabstandet voneinander mindestens zwei diese Hohlkörper (01) führende Elemente aufweist, wobei diese Elemente jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führen, wobei ein dritter Antrieb vorgesehen ist, mit dem eine Änderung des Abstands zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führenden Elementen der Fördereinrichtung (74) automatisiert vornehmbar ist, wodurch dieser Abstand an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) anpassbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lackiereinrichtung (88) zum Lackieren der äußeren Mantelfläche der bedruckten Hohlkörper (01) vorgesehen ist, wobei die Lackiereinrichtung (88) mindestens eine Lackauftragswalze (89) aufweist, wobei die betreffende Lackauftragswalze (89) mit einer Lack auftragenden Fläche an die Mantelfläche von zumindest einem der von den Aufspanndornen des Mandrelrades (02) gehaltenen bedruckten Hohlkörper (01) angestellt oder zumindest anstellbar ist, wobei ein vierter Antrieb vorgesehen ist, mit dem die Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze (89) verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze (89) in eine deckungsgleiche Übereinstimmung mit der Höhe der in der zweiten Produktion zu lackierenden Hohlkörper (01) bringbar ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10 oder 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle diese Antriebe jeweils von der Steuereinheit (82) in Abhängigkeit von gespeicherten jeweils auf ein Format der zu bedruckenden und/oder zu lackierenden Hohlkörper (01) bezogenen Einstellwerten gesteuert sind, wobei diese Einstellwerte in dieser Steuereinheit (82) und/oder in einer mit dieser Steuereinheit (82) datentechnisch verbundenen Datenbank (72) gespeichert sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellweg der Transferscheibe (92) zur Anpassung des in Axialrichtung gerichteten Versatzes zwischen dem Mandrelrad (02) und der Transferscheibe (92) und/oder zur Anpassung des in Axialrichtung gerichteten Versatzes zwischen der Transferscheibe (92)

und der Transportkette (93) jeweils an die Höhe der in der zweiten Produktion zu bedruckenden Hohlkörper (01) und/oder ein Stellweg zur Änderung des Abstands zwischen jeweils den Kopf und den Boden der betreffenden Hohlkörper (01) führenden Elementen der Fördereinrichtung (74) und/oder ein Stellweg zur Änderung der Position der parallel zur Rotationsachse der betreffenden Lackauftragswalze (89) verlaufenden axialen Erstreckung der Lack auftragenden Fläche dieser Lackauftragswalze (89) jeweils linear ausgebildet sind, wobei sich diese Stellwege jeweils längs zur Höhe der zu bedruckenden und/oder zu lackierenden Hohlkörper (01) erstrecken.

15. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Fördereinrichtung (74) geförderten oder von den Aufspanndornen des Mandrelrades (02) gehaltenen oder von der Transferscheibe (92) oder von der Transportkette (93) jeweils transportierten Hohlkörper (01) entlang ihres Transportweges jeweils liegend angeordnet sind.

Claims

1. Method for operating a device for printing the respective lateral surface of hollow objects (01), the device comprising at least one mandrel wheel (02) holding hollow objects (01) on projecting expanding mandrels and a transfer wheel (92) for transporting the hollow objects (01), which is arranged downstream from the mandrel wheel (02) in the transport direction of the hollow objects (01), the mandrel wheel (02) and the transfer wheel (92) each being rotatably arranged in an offset manner in the axial direction with respect to one another in two different planes that are parallel to one another, hollow objects (01) printed during ongoing production being transferred from the expanding mandrels of the mandrel wheel (02) to the transfer wheel (92), **characterized in that**, during the modification of the device from a first production of hollow objects (01) having a first height to a second production of hollow objects (01) having a different second height, the offset in the axial direction between the mandrel wheel (02) and the transfer wheel (92) is adapted to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production by automatically changing the axial position of the transfer wheel (92) relative to the position of the mandrel wheel (02).
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the device comprises a conveyor device (93) for transporting the hollow objects (01), which is arranged downstream from the transfer wheel (92) in the transport direction of the hollow objects (01) and

is configured as a revolving transport chain (93), the transfer wheel (92) and the transport chain (93) being arranged in an offset manner in the axial direction with respect to one another in two different planes that are parallel to one another, hollow objects (01) printed during ongoing production being transferred from the rotating transfer wheel (92) to the revolving transport chain (93), and the offset in the axial direction between the transfer wheel (92) and the transport chain (93) being adapted to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production by automatically changing the axial position of the transfer wheel (92) relative to the position of the transport chain (93).

3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the device comprises a conveyor device (74) sequentially feeding a plurality of hollow objects (01) to be printed to the mandrel wheel (02), the conveyor device (74) comprising at least two elements that are spaced apart from one another and that each guide these hollow objects (01), these elements each guiding the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), and the distance between elements of the conveyor device (74), which each guide the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), being adapted to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production.
4. Method according to claim 3, **characterized in that** the distance between elements of the conveyor device (74), which each guide the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), is adapted to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production by automatically setting this distance, the distance between elements of the conveyor device (74), which each guide the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), being set by a motor-driven adjustment of these elements.
5. Method according to claim 1 or 2 or 3 or 4, **characterized in that** the device comprises a coating unit (88) for coating the outer lateral surface of the printed hollow objects (01), the coating unit (88) comprising at least one coating applicator roller (89), the relevant coating applicator roller (89) with a coating-applying surface being set, or at least being settable, against the lateral surface of at least one of the printed hollow objects (01) held by the mandrel wheel (02), an axial extension, extending parallel to the axis of rotation of the relevant coating applicator roller (89), of the coating-applying surface of this coating applicator roller (89) being positioned in congruent agreement with the height of these hollow objects (01) as a function of the height of the hollow objects (01) to be coated in the second production, the positioning of the axial extension, extending parallel to the axis of rotation of the relevant coating applicator roller (89),

of the coating-applying surface of this coating applicator roller (89) for the congruent agreement with the height of the hollow objects (01) to be coated in the second production being carried out by a motor-driven axial adjustment of this coating applicator roller (89).

6. Method according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5, **characterized in that** settings, which are based on a format of the hollow objects (01) to be printed and/or to be coated, are stored in each case in a control unit (82) belonging to the device and/or in a database (72) that has a data connection to this control unit (82), these settings relating to a) a value for the offset in the axial direction between the mandrel wheel (02) and the transfer wheel (92) and/or a value for the offset in the axial direction between the transfer wheel (92) and the transport chain (93) and/or b) a value for the distance between elements of the conveyor device (74), which each guide the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), and/or c) a value for the position, to be set for the congruent agreement with the height of the hollow objects (01) to be coated in the second production, of the axial extension, extending parallel to the axis of rotation of the relevant coating applicator roller (89), of the coating-applying surface of this coating applicator roller (89), at least one of the recommended settings being displayed at the control unit (82) as a function of the selected format of the hollow objects (01), and/or one of the stored formats of the hollow objects (01) being selected, or at least being able to be selected, at the control unit (82) with respect to the intended production.
7. Method according to claim 6, **characterized in that** the control unit (82), in each case as a function of the height of the hollow objects (01) to be printed and/or to be coated, sets a) the offset in the axial direction between the mandrel wheel (02) and the transfer wheel (92) and/or the offset in the axial direction between the transfer wheel (92) and the transport chain (93), in each case by controlling at least one of the drives assigned to the transfer wheel (92), and/or b) the distance between elements of the conveyor device (74), which each guide the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), by controlling a drive assigned to the conveyor device (74), and/or c) the position of the axial extension, extending parallel to the axis of rotation of the relevant coating applicator roller (89), of the coating-applying surface of this coating applicator roller (89) for the congruent agreement with the height of the hollow objects (01) to be coated in the second production by controlling a drive assigned to the coating applicator roller (89), the control unit (82), for setting the necessary values, activating the drive, or the relevant drives, automatically or based on an actuation

of a control element (71) acting on the drive, or the respective drives, carried out by an operator.

8. Method according to claim 7, **characterized in that** at least one precision adjustment of at least one of the required aforementioned settings is carried out using a control element (71) that is provided at the control unit (82) and acts on at least one of the respective drives.

9. Device for printing the respective lateral surface of hollow objects (01), at least comprising a mandrel wheel (02) holding hollow objects (01) on projecting expanding mandrels and a transfer wheel (92), which is arranged downstream from the mandrel wheel (02) in the transport direction of the hollow objects (01), the mandrel wheel (02) and the transfer wheel (92) each being rotatably arranged in an offset manner in the axial direction with respect to one another in two different planes that are parallel to one another, hollow objects (01) printed during ongoing production being transferred from the expanding mandrels of the rotating mandrel wheel (02) to the rotating transfer wheel (92), **characterized in that** a first drive is provided, by which an axial position of the transfer wheel (92) relative to the position of the mandrel wheel (02) can be changed automatically, whereby the offset in the axial direction between the mandrel wheel (02) and the transfer wheel (92) is adaptable to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production.

10. Device according to claim 9, **characterized in that** a conveyor device (93) for transporting the hollow objects (01) is provided, which is arranged downstream from the transfer wheel (92) in the transport direction of the hollow objects (01) and is configured as a revolving transport chain (93), the transfer wheel (92) and the transport chain (93) being arranged in an offset manner in the axial direction with respect to one another in two different planes that are parallel to one another, hollow objects (01) printed during ongoing production being transferred from the rotating transfer wheel (92) to the revolving transport chain (93), a second drive being provided, by which an axial position of the transfer wheel (92) relative to the position of the transport chain (93) can be changed automatically, whereby the offset in the axial direction between the transfer wheel (92) and the transport chain (93) is adaptable to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production.

11. Device according to claim 9 or 10, **characterized in that** a conveyor device (74) sequentially feeding a plurality of hollow objects (01) to be printed to the mandrel wheel (02) is provided, the conveyor device (74) comprising at least two elements that are

spaced apart from one another and that each guide these hollow objects (01), these elements each guiding the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), a third drive being provided, by which the distance between elements of the conveyor device (74), which each guide the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), can be changed automatically, whereby this distance is adaptable to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production.

12. Device according to claim 9 or 10 or 11, **characterized in that** a coating unit (88) for coating the outer lateral surface of the printed hollow objects (01) is provided, the coating unit (88) comprising at least one coating applicator roller (89), the relevant coating applicator roller (89) with a coating-applying surface being set, or at least being settable, against the lateral surface of at least one of the printed hollow objects (01) held by the expanding mandrels of the mandrel wheel (02), a fourth drive being provided, by which the position of the axial extension, extending parallel to the axis of rotation of the relevant coating applicator roller (89), of the coating-applying surface of this coating applicator roller (89) can be brought into congruent agreement with the height of the hollow objects (01) to be coated in the second production.

13. Device according to claim 9 or 10 or 11 or 12, **characterized in that** all these drives are in each case controlled by the control unit (82) as a function of stored settings, which are in each case based on a format of the hollow objects (01) to be printed and/or to be coated, these settings being stored in this control unit (82) and/or in a database (72) that has a data connection to this control unit (82).

14. Device according to claim 9 or 10 or 11 or 12 or 13, **characterized in that** an adjustment path of the transfer wheel (92) for adapting the offset in the axial direction between the mandrel wheel (02) and the transfer wheel (92), and/or for adapting the offset in the axial direction between the transfer wheel (92) and the transport chain (93), in each case to the height of the hollow objects (01) to be printed in the second production, and/or an adjustment path for changing the distance between elements of the conveyor device (74), which each guide the head and the bottom of the relevant hollow objects (01), and/or an adjustment path for changing the position of the axial extension, extending parallel to the axis of rotation of the relevant coating applicator roller (89), of the coating-applying surface of this coating applicator roller (89) are in each case linear, these adjustment paths in each case extending lengthwise along the height of the hollow objects (01) to be printed and/or to be coated.

15. Device according to claim 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14, **characterized in that** the hollow objects (01) conveyed by the conveyor device (74) or held by the expanding mandrels of the mandrel wheel (02) or transported by the transfer wheel (92) or by the transport chain (93) are in each case arranged lying flat along their transport path.

Revendications

1. Procédé destiné à faire fonctionner un dispositif d'impression de la surface d'enveloppe respective de corps creux (01), dans lequel le dispositif présente au moins une roue de mandrin (02) maintenant des corps creux (01) contre des mandrins de fixation faisant saillie et un disque de transfert (92) agencé en aval de la roue de mandrin (02) dans la direction de transport des corps creux (01) pour le transport des corps creux, dans lequel la roue de mandrin (02) et le disque de transfert (92) sont agencés respectivement en rotation dans un décalage orienté dans la direction axiale l'un par rapport à l'autre et dans deux plans différents et parallèles l'un à l'autre, dans lequel des corps creux (01) imprimés dans une production en cours sont transmis depuis les mandrins de fixation de la roue de mandrin (02) au disque de transfert (92), **caractérisé en ce que**, lors du rééquipement du dispositif depuis une première production de corps creux (01) avec une première hauteur vers une seconde production de corps creux (01) avec une autre seconde hauteur, le décalage orienté dans la direction axiale entre la roue de mandrin (02) et le disque de transfert (92) est ajusté, par une modification de position axiale du disque de transfert (92) réalisée automatiquement par rapport à la position de la roue de mandrin (02), à la hauteur des corps creux (01) à imprimer dans la seconde production.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif présente un équipement d'acheminement (93) pour le transport des corps creux (01) agencé en aval du disque de transfert (92) dans la direction de transport des corps creux (01) et conçu en tant que chaîne de transport (93) périphérique, dans lequel le disque de transfert (92) et la chaîne de transport (93) sont agencés dans un décalage orienté dans la direction axiale l'un par rapport à l'autre et dans deux plans différents et parallèles l'un à l'autre, dans lequel des corps creux (01) imprimés dans une production en cours sont transmis depuis le disque de transfert (92) en rotation à la chaîne de transport (93) périphérique, dans lequel le décalage orienté dans la direction axiale entre le disque de transfert (92) et la chaîne de transport (93) est ajusté, par une modification de position axiale du disque de transfert (92) réalisée automatiquement par rapport

à la position de la chaîne de transport (93), à la hauteur des corps creux (01) à imprimer dans la seconde production.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif présente un équipement d'acheminement (74) conduisant plusieurs corps creux (01) à imprimer séquentiellement vers la roue de mandrin (02), dans lequel l'équipement d'acheminement (74) présente espacés l'un de l'autre au moins deux éléments guidant respectivement ces corps creux (01), dans lequel ces éléments guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) concernés, dans lequel la distance entre des éléments de l'équipement d'acheminement (74) qui guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) concernés est ajustée à la hauteur des corps creux (01) à imprimer dans la seconde production.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'ajustement de la distance entre des éléments de l'équipement d'acheminement (74) qui guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) à la hauteur des corps creux (01) à imprimer dans la seconde production s'effectue par un réglage réalisé automatiquement de cette distance, dans lequel le réglage de la distance entre des éléments de l'équipement d'acheminement (74) qui guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) s'effectue par un réglage de ces éléments entraîné par un moteur.
5. Procédé selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le dispositif présente un équipement de vernissage (88) pour le vernissage de la surface d'enveloppe extérieure des corps creux (01) imprimés, dans lequel l'équipement de vernissage (88) présente au moins un rouleau d'application de vernis (89), dans lequel le rouleau d'application de vernis (89) concerné est placé ou au moins peut être placé avec une surface appliquant du vernis contre la surface d'enveloppe d'au moins l'un des corps creux (01) imprimés maintenus par la roue de mandrin (02), dans lequel une extension axiale, se déroulant parallèlement à l'axe de rotation du rouleau d'application de vernis (89) concerné, de la surface appliquant du vernis de ce rouleau d'application de vernis (89) est positionnée en fonction de la hauteur des corps creux (01) à vernir dans la seconde production en concordance superposable avec la hauteur de ces corps creux (01), dans lequel le positionnement de l'extension axiale, se déroulant parallèlement à l'axe de rotation du rouleau d'application de vernis (89) concerné, de la surface appliquant du vernis de ce rouleau d'application de vernis (89) s'effectue pour une concordance superposable avec la hauteur des corps creux (01) à vernir dans la seconde production par un réglage axial de ce rouleau

d'application de vernis (89) entraîné par un moteur.

6. Procédé selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5, **caractérisé en ce que** dans une unité de commande (82) appartenant au dispositif et/ou dans une banque de données (72) reliée par technique de données à cette unité de commande (82) sont respectivement stockées des valeurs de réglage relatives à un format des corps creux (01) à imprimer et/ou à vernir, dans lequel ces valeurs de réglage concernent a) une valeur pour le décalage orienté dans la direction axiale entre la roue de mandrin (02) et le disque de transfert (92) et/ou une valeur pour le décalage orienté dans la direction axiale entre le disque de transfert (92) et la chaîne de transport (93) et/ou b) une valeur pour la distance entre des éléments de l'équipement d'acheminement (74) qui guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) concernés et/ou c) une valeur pour la position, à régler pour une concordance superposable avec la hauteur des corps creux (01) à vernir dans la seconde production, de l'extension axiale, se déroulant parallèlement à l'axe de rotation du rouleau d'application de vernis (89) concerné, de la surface appliquant du vernis de ce rouleau d'application de vernis (89), dans lequel au niveau de l'unité de commande (82) en fonction du format choisi des corps creux (01) au moins l'une des valeurs de réglage conseillées est affichée et/ou dans lequel au niveau de l'unité de commande (82) par rapport à la production envisagée l'un des formats stockés des corps creux (01) est choisi ou au moins peut être choisi.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (82) règle, respectivement en fonction de la hauteur des corps creux (01) à imprimer et/ou à vernir, a) le décalage orienté dans la direction axiale entre la roue de mandrin (02) et le disque de transfert (92) et/ou le décalage orienté dans la direction axiale entre le disque de transfert (92) et la chaîne de transport (93) respectivement par une commande d'au moins un des entraînements attribués au disque de transfert (92) et/ou b) la distance entre des éléments de l'équipement d'acheminement (74) qui guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) concernés par une commande d'un entraînement attribué à l'équipement d'acheminement (74) et/ou c) la position de l'extension axiale, se déroulant parallèlement à l'axe de rotation du rouleau d'application de vernis (89) concerné, de la surface appliquant du vernis de ce rouleau d'application de vernis (89) pour une concordance superposable avec la hauteur des corps creux (01) à vernir dans la seconde production par une commande d'un entraînement attribué au rouleau d'application de vernis (89), dans lequel l'unité de commande (82) pilote, pour le réglage des valeurs exigées, le ou les entraînements concernés

respectivement automatiquement ou sur la base d'un actionnement, réalisé par un opérateur, d'un élément opérationnel (71) agissant sur le ou les entraînements respectifs.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un réglage fin d'au moins l'un des réglages précités exigés est réalisé avec un élément opérationnel (71) prévu au niveau de l'unité de commande (82) et agissant sur au moins l'un des entraînements respectifs.
9. Dispositif d'impression de la surface d'enveloppe respective de corps creux (01), au moins avec une roue de mandrin (02) maintenant des corps creux (01) contre des mandrins de fixation faisant saillie et avec un disque de transfert (92) agencé en aval de la roue de mandrin (02) dans la direction de transport des corps creux (01), dans lequel la roue de mandrin (02) et le disque de transfert (92) sont agencés respectivement en rotation dans un décalage orienté dans la direction axiale l'un par rapport à l'autre et dans deux plans différents et parallèles l'un à l'autre, dans lequel des corps creux (01) imprimés dans une production en cours sont transmis depuis les mandrins de fixation de la roue de mandrin (02) en rotation au disque de transfert (92) en rotation, **caractérisé en ce qu'**est prévu un premier entraînement avec lequel une première modification de position axiale du disque de transfert (92) peut être réalisée automatiquement par rapport à la position de la roue de mandrin (02), moyennant quoi le décalage orienté dans la direction axiale entre la roue de mandrin (02) et le disque de transfert (92) peut être ajusté à la hauteur des corps creux (01) à imprimer dans la seconde production.
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** pour le transport des corps creux (01) est prévu un équipement d'acheminement (93) agencé en aval du disque de transfert (92) dans la direction de transport des corps creux (01) et conçu en tant que chaîne de transport (93) périphérique, dans lequel le disque de transfert (92) et la chaîne de transport (93) sont agencés dans un décalage orienté dans la direction axiale l'un par rapport à l'autre et dans deux plans différents et parallèles l'un à l'autre, dans lequel des corps creux (01) imprimés dans une production en cours sont transmis depuis le disque de transfert (92) en rotation à la chaîne de transport (93) périphérique, dans lequel est prévu un deuxième entraînement avec lequel une modification de position axiale du disque de transfert (92) peut être réalisée automatiquement par rapport à la position de la chaîne de transport (93), moyennant quoi le décalage orienté dans la direction axiale entre le disque de transfert (92) et la chaîne de transport (93) peut être ajusté à la hauteur des corps creux (01) à

imprimer dans la seconde production.

11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'**est prévu un équipement d'acheminement (74) conduisant plusieurs corps creux (01) à imprimer séquentiellement vers la roue de mandrin (02), dans lequel l'équipement d'acheminement (74) présente espacés l'un de l'autre au moins deux éléments guidant ces corps creux (01), dans lequel ces éléments guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) concernés, dans lequel est prévu un troisième entraînement avec lequel une modification de la distance entre des éléments de l'équipement d'acheminement (74) qui guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) concernés peut être réalisée, moyennant quoi cette distance peut être ajustée à la hauteur des corps creux (01) à imprimer dans la seconde production. 5 10 15
12. Dispositif selon la revendication 9 ou 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'**est prévu un équipement de vernissage (88) pour le vernissage de la surface d'enveloppe extérieure des corps creux (01) imprimés, dans lequel l'équipement de vernissage (88) présente au moins un rouleau d'application de vernis (89), dans lequel le rouleau d'application de vernis (89) concerné est placé ou au moins peut être placé avec une surface appliquant du vernis contre la surface d'enveloppe d'au moins l'un des corps creux (01) imprimés maintenus par les mandrins de fixation de la roue de mandrin (02), dans lequel est prévu un quatrième entraînement avec lequel la position de l'extension axiale, se déroulant parallèlement à l'axe de rotation du rouleau d'application de vernis (89) concerné, de la surface appliquant du vernis de ce rouleau d'application de vernis (89) peut être amenée dans une concordance superposable avec la hauteur des corps creux (01) à vernir dans la seconde production. 20 25 30 35 40
13. Dispositif selon la revendication 9 ou 10 ou 11 ou 12, **caractérisé en ce que** tous ces entraînements sont respectivement pilotés par l'unité de commande (82) en fonction de valeurs de réglage stockées et respectivement relatives à un format des corps creux (01) à imprimer et/ou à vernir, dans lequel ces valeurs de réglage sont stockées dans cette unité de commande (82) et/ou dans une banque de données (72) reliée par technique de données à cette unité de commande (82). 45 50
14. Dispositif selon la revendication 9 ou 10 ou 11 ou 12 ou 13, **caractérisé en ce qu'**une course de réglage du disque de transfert (92) pour l'ajustement du décalage orienté dans la direction axiale entre la roue de mandrin (02) et le disque de transfert (92) et/ou pour l'ajustement du décalage orienté dans la direction axiale entre le disque de transfert (92) et la chaîne 55

de transport (93) respectivement à la hauteur des corps creux (01) à imprimer dans la seconde production et/ou une course de réglage pour la modification de la distance entre des éléments de l'équipement d'acheminement (74) qui guident respectivement la tête et le fond des corps creux (01) concernés et/ou une course de réglage pour la modification de la position de l'extension axiale, se déroulant parallèlement à l'axe de rotation du rouleau d'application de vernis (89) concerné, de la surface appliquant du vernis de ce rouleau d'application de vernis (89) sont respectivement conçues de façon linéaire, dans lequel ces courses de réglage s'étendent respectivement longitudinalement par rapport à la hauteur des corps creux (01) à imprimer et/ou à vernir.

15. Dispositif selon la revendication 9 ou 10 ou 11 ou 12 ou 13 ou 14, **caractérisé en ce que** les corps creux (01) acheminés par l'équipement d'acheminement (74) ou maintenus par les mandrins de fixation de la roue de mandrin (02) ou respectivement transportés par le disque de transfert (92) ou la chaîne de transport (93) sont agencés respectivement couchés le long de leur chemin de transport.

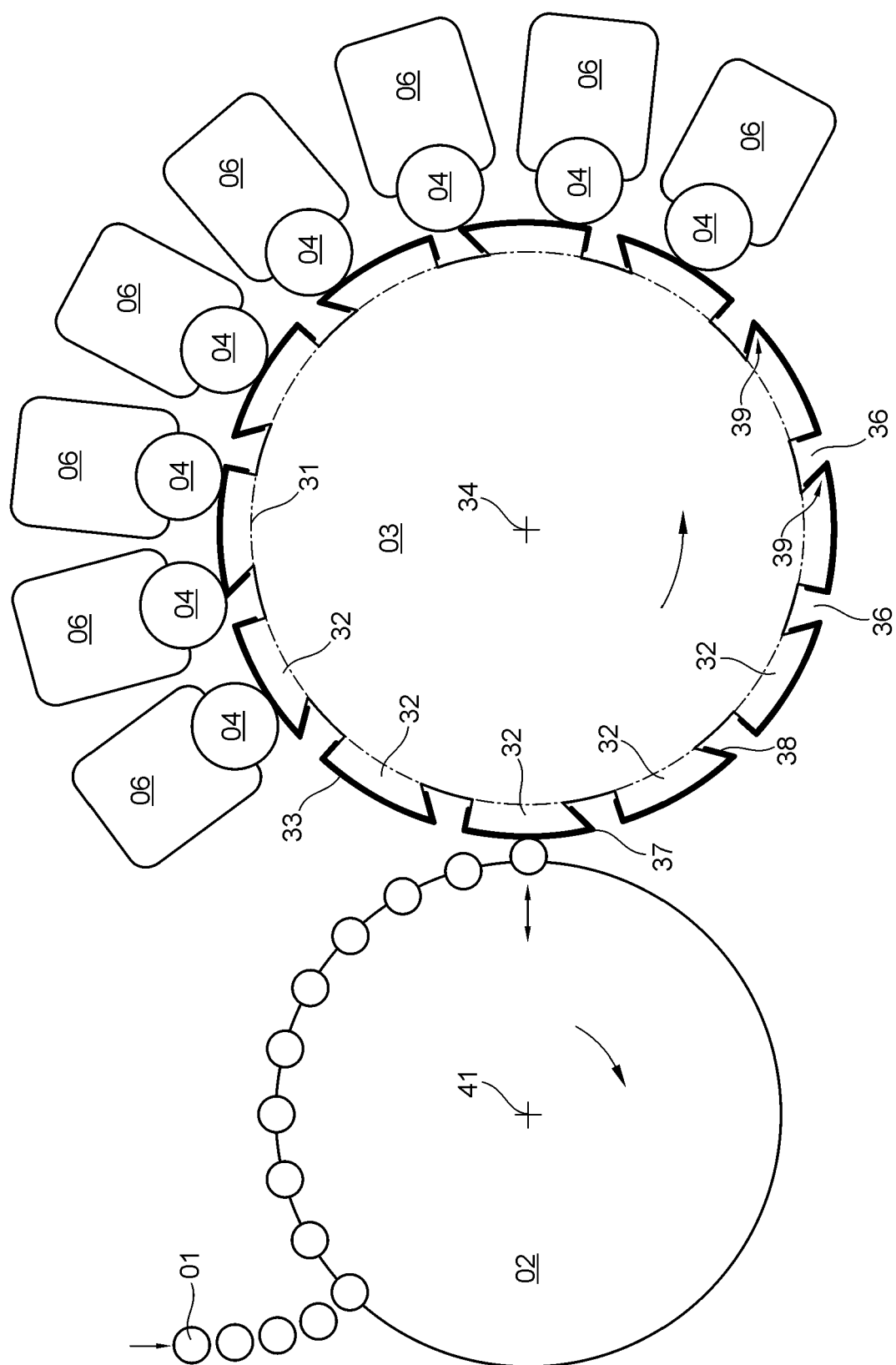


Fig. 1

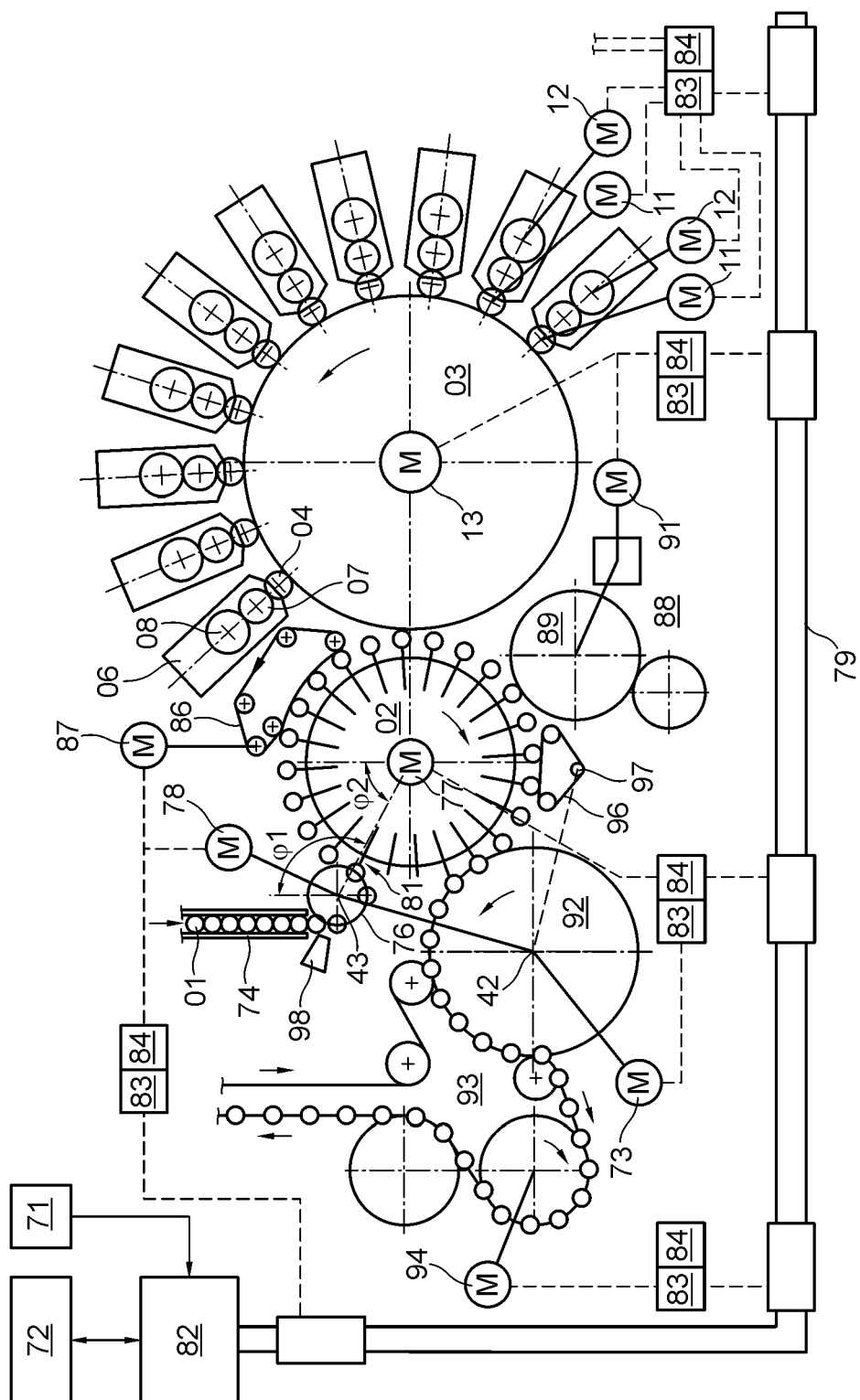


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2012148576 A1 [0002] [0007]
- US 4741266 A [0008]
- US 6167805 B1 [0009]
- US 4926788 A [0010]
- WO 2018013465 A1 [0011]
- DE 102018201033 B3 [0012]
- EP 1165318 A1 [0025]
- WO 2011156052 A1 [0025]
- EP 1132207 A1 [0025]