



(10) **DE 10 2019 123 632 A1** 2021.03.04

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 123 632.0**

(22) Anmeldetag: **04.09.2019**

(43) Offenlegungstag: **04.03.2021**

(51) Int Cl.: **B41F 31/06 (2006.01)**

**B41F 31/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE**

(72) Erfinder:

**Weschenfelder, Kurt, 97299 Zell, DE; Keil, Lars,  
97084 Würzburg, DE; Otto, Mike, 97204 Höchberg,  
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>30 14 904</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>39 33 388</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>40 26 729</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>102 36 311</b>	<b>A1</b>

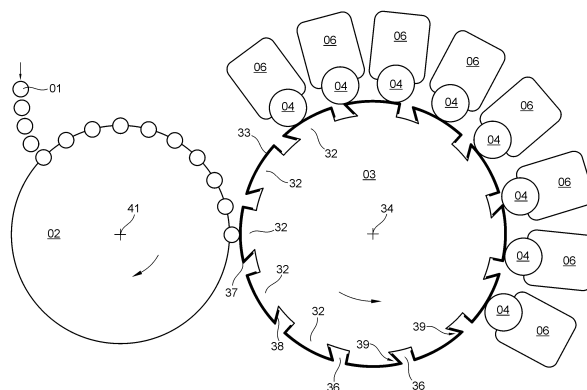
<b>DE</b>	<b>195 15 621</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2004 033 309</b>	<b>A1</b>
<b>EP</b>	<b>0 501 677</b>	<b>A1</b>
<b>EP</b>	<b>1 132 207</b>	<b>A1</b>
<b>EP</b>	<b>1 165 318</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2011/ 051 072</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2011/ 156 052</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2012/ 148 576</b>	<b>A1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Behälter zur Bereitstellung von Druckfarbe in einem Farbwerk einer Druckmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Behälter zur Bereitstellung von Druckfarbe in einem Farbwerk einer Druckmaschine, wobei das Farbwerk eine Kammerrakel und eine Druckfarbe aus dem Behälter zur Kammerrakel fördernde Farbpumpe aufweist, wobei der Behälter als ein Bestandteil einer wiederverwendbaren Primärverpackung einer Verkaufseinheit der Druckfarbe ausgebildet und die Primärverpackung der Druckfarbe direkt im Farbwerk der Druckmaschine anordenbar ist, so dass diese Primärverpackung in dem Farbwerk für die Bereitstellung der Druckfarbe unmittelbar funktionsfähig einsetzbar ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Behälter zur Bereitstellung von Druckfarbe in einem Farbwerk einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[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 zu meist 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 insbesondere jeweils eine vorzugsweise 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 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 3.000 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. Der jeweilige Hohlkörper kann aber auch ein entweder aus einem Kunststoff oder aus Aluminium gefertigter runder Tubenkörper sein, wobei unter einer Tube ein längliches, festes, aber formbares Behältnis verstanden wird, welches zum Befüllen mit einer insbesondere pastenartigen Substanz vorgesehen ist. Tuben aus Aluminium werden z. B. in einem Rückwärtsfließpressverfahren hergestellt. Tuben aus Kunststoff werden z. B. mittels Extrusion jeweils als nahtlose Tuben hergestellt. Eine weitere Art von in einer vorgenannten Vorrichtung zu bedruckenden Hohlkörpern können aus Glas gefertigte vorzugs-

weise 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 Abstrektiefziehen, zu einem einseitig offenen Hohlkörper, d. h. zu einer so genannten Rohdose 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 weitere Dosenart sind Weißblechdosen. Weißblech ist ein verzinnertes Stahlblech. Zur Herstellung von Weißblechdosen beträgt die Dicke des Stahlblechs z. B. 0,15 mm bis 0,49 mm, die Dicke der Zinnschicht z. B. 0,2  $\mu\text{m}$  bis 0,8  $\mu\text{m}$ , wobei der Zinnüberzug dem Korrosionsschutz dient. Bei Weißblechdosen handelt es sich um so genannte Dreiteildosen. Um den Mantel einer Weißblechdose herzustellen, wird ein rechteckiger Streifen aus Stahlblech zu einem vorzugsweise geraden Zylindermantel gebogen, wobei die Enden dieses zu einem Zylindermantel gebogenen Streifens in einem Stumpfstoß verschweißt werden. Anschließend werden ein zirkularer Boden und ein zirkularer Deckel auf den Zylindermantel aufgesetzt und die Ränder umgebördelt. Um für die betreffende Weißblechdose eine höhere Festigkeit gegen Eindrücken zu erhalten, besitzen z. B. alle drei Teile, d. h. der Zylindermantel, der Boden und der Deckel vorzugsweise ein Wellenprofil.

**[0006]** Eine Aerosoldose, die auch als Sprühdose oder Spraydose bezeichnet wird, ist eine Metalldose 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.

**[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 Farb-

kasten 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 Farbauftragungswalze zusammenwirkt.

**[0008]** Durch die WO 2011/051072 A1 ist ein Druckwerk einer Druckmaschine bekannt, aufweisend zumindest einen Farbvorrat mit einer z. B. hochviskosen Druckfarbe, eine Rasterwalze, eine Kammerrakel und eine z. B. als Schlauchpumpe ausgebildete Farbpumpe.

**[0009]** Durch die EP 0 501 677 A1 ist ein Farbrührwerk für ein einen Farbkasten aufweisendes Farbwerk einer Druckmaschine bekannt, aufweisend ein flexibles rechteckig ausgebildetes Rührblatt mit je einer konkaven Aussparung an seinen vertikalen Kanten sowie an seiner Unterkante, wobei das Rührblatt entlang seiner Längserstreckung gekrümmt ausgebildet ist und durch einen Antrieb in seiner Blattebene längs zum Farbkasten hin- und herbewegt wird.

**[0010]** Durch die DE 39 33 388 A1 ist ein Farbrührgerät für im Farbkasten einer Druckmaschine befindliche Farbe bekannt, bei dem eine Kulisse oder Schlitten mit einem an diesem drehbeweglichen befestigten Rührelement auf einer Traverse durch eine über Mitnehmer an die Kulisse angreifende umlaufende Welle über die gesamte Farbkastenlänge hin- und herbewegt wird, wobei die Traverse mit der Kulisse und den zugehörigen Antriebselementen über Koppeln drehbar auf den Achsschenkeln des Farbdukts angeordnet ist.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Behälter zur Bereitstellung von Druckfarbe in einem Farbwerk einer Druckmaschine zu schaffen, welcher insbesondere in einer Produktionsanlage zur Herstellung und zum Bedrucken bzw. Dekorieren von Hohlkörpern, vorzugsweise von Dosen, eine schnelle Umrüstung von einer ersten Produktion mit einer ersten Druckfarbe auf eine zweite Produktion mit einer anderen zweiten Druckfarbe ermöglicht.

**[0012]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen und/oder Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

**[0013]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass insbesondere in ei-

ner Produktionsanlage zur Herstellung und zum Bedrucken bzw. Dekorieren von Hohlkörpern, vorzugsweise von Dosen, eine schnelle Umrüstung von mindestens einem Farbwerk von einer ersten Produktion mit einer ersten Druckfarbe auf eine zweite Produktion mit einer anderen zweiten Druckfarbe ausführbar ist. Diese Umrüstung gelingt sogar trotz des Umstandes, dass in einer Produktionsanlage zur Herstellung und zum Bedrucken bzw. Dekorieren von Hohlkörpern, vorzugsweise von Dosen, bei einem Produktionswechsel zumeist mehrere, z. B. acht bis zehn Farbwerke gleichzeitig umzurüsten sind und dass außerdem in jedem der beteiligten Farbwerke i.d.R. hochviskose, d. h. sehr zähe Druckfarben verwendet werden, die aufgrund ihrer geringen Fließfähigkeit und ihres Haftvermögens sowie ihrer Ergiebigkeit zufolge ihres hohen Pigmentanteils nicht einfach von farbführenden Bauteilen zu entfernen sind.

**[0014]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

**[0015]** Es zeigen:

**Fig. 1** eine Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von jeweils eine Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern;

**Fig. 2** ein Farbwerk insbesondere für die in **Fig. 1** dargestellte Vorrichtung in einer ersten Betriebsstellung;

**Fig. 3** das Farbwerk insbesondere für die in **Fig. 1** dargestellte Vorrichtung in einer zweiten Betriebsstellung;

**Fig. 4** eine Schnittdarstellung einer Schlauchpumpe;

**Fig. 5** eine als Schlauchpumpe ausgebildete Farbpumpe in einem Farbwerk;

**Fig. 6** eine Rasterwalze mit Rakelbalken, Kammerrakel, Schlauchpumpe und Farbwanne;

**Fig. 7** eine Reinigungseinrichtung in ihrer Arbeitsstellung zum Reinigen der Mantelfläche einer Rasterwalze;

**Fig. 8** die Reinigungseinrichtung der **Fig. 7** in einer geöffneten Stellung zum Tausch ihres Reinigungsschwammes;

**Fig. 9** einen Teil der Anordnung wie in **Fig. 6**, jedoch mit einem Farbrührwerk;

**Fig. 10** das Farbrührwerk mit seinem Rührorgan an einer ersten Endposition;

**Fig. 11** das Farbrührwerk mit seinem Rührorgan in einer ersten Arbeitsstellung;

**Fig. 12** das Farbrührwerk mit seinem Rührorgan an einer zweiten Endposition;

**Fig. 13** das Farbrührwerk mit seinem Rührorgan in einer zweiten Arbeitsstellung.

**[0016]** Das Bedrucken insbesondere 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“ schließt grundsätzlich beide Ausführungsformen ein, 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 zusammenwirkendes Drucktuch beteiligt ist. Die auf einem Plattenzylinder aufzuziehende Druckform bzw. das Druckklischee weist 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 be-

lichtet, wobei nicht belichtete Stellen anschließend vom Druckkörper z. B. durch Auswaschen oder mittels eines Lasers entfernt werden.

**[0017]** Eine Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von insbesondere 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 - auch Druckstationen genannt - auf, wobei mindestens eines dieser Druckwerke, in der bevorzugten Ausführung alle diese Druckwerke jeweils einen rotierbaren Druckformzylinder, insbesondere einen als Plattenzylinder ausgebildeten Druckformzylinder und ein Farbwerk aufweisen. Dabei sind die Druckwerke oder Druckstationen und gegebenenfalls auch die Druckformzylinder 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 Plattenzylinders ist i. d. R. jeweils nur ein einziges Druckklischee angeordnet, wobei der Träger des Druckklischees den Umfang des betreffenden Plattenzylinders vollständig oder zumindest größtenteils, insbesondere zu mehr als 80% umspannt. Eine in Umfangsrichtung des betreffenden Plattenzylinders gerichtete Länge des Druckkörpers des Druckklischees ist vorzugsweise kürzer ausgebildet als die Umfangslänge des betreffenden Plattenzylinders. Die Druckform bzw. das Druckklischee ist mittels seines Trägers insbesondere magnetisch an der Mantelfläche eines jeden Plattenzylinders 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.

**[0018]** 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 betreffenden 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 Plattenzylinders anzuordnende Druckklischee hat eine in Axialrichtung des betreffenden Plattenzylinders gerichtete Breite im Bereich von 150 mm bis 200 mm, vorzugsweise etwa 175 mm.

**[0019]** 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 Einrich-

tung 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 angestellt 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 angestellte oder zumindest anstellbare Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder vorgesehen sind. 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. 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.

**[0020]** 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 kon-

tinuierlich 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.

**[0021]** Das wie z. B. das Segmentrad gleichfalls um eine vorzugsweise horizontale Achse rotierende Zuführrad oder Mandrelrad weist konzentrisch zu seiner Umfangsline in vorzugsweise äquidistanter Verteilung mehrere, z. B. 24 oder 36 Halteeinrichtungen - kurz: Halter - z. B. jeweils in Form eines aus einer Stirnseite des Mandrelrades auskragenden Aufspanndorns oder einer Spindel auf, wobei von jedem Halter jeweils einer der zu bedruckenden Hohlkörper gehalten wird oder zumindest gehalten werden kann. Eine als Mandrelrad ausgebildete Transporteinrichtung wird mitunter auch als ein Drehtisch 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 Hohlkörpern wird jeder dieser Hohlkörper z. B. mittels einer Fördereinrichtung, 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 jeweiligen 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 Druckwerke transportiert. I.d.R. werden dem Mandrelrad mit der Fördereinrichtung in rascher Folge aufeinanderfolgend eine größere Menge an zu bedruckenden Hohlkörpern zugeführt. Eine Fördereinrichtung ist z. B. in der EP 1 132 207 A1 beschrieben.

**[0022]** 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 Hohlkörper 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 zusammenwirkenden Antriebsmittel z. B. mittels Friktion auf eine 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 Rotation 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 Stillstandsphase keine Drehbewegung um seine eigene Längsachse ausführt. Die Belegung eines jeden Dorns mit einem zu bedruckenden Hohlkörper wird vorzugsweise überprüft, z. B. berührungslos mit einem Sensor. Bei einer fehlenden Belegung eines Dorns mit einem zu bedruckenden Hohlkörper wird das Mandrelrad z. B. derart bewegt, dass ein Kontakt des betreffenden freien Dorns und gegebenenfalls noch einiger weniger weiterer Dorne mit einem Drucktuch des Segmentrades zuverlässig vermieden wird.

**[0023]** 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 Bearbeitungsstation wird an jeder Zweiteildose ihr Rand an ihrer offenen Stirnseite beschnitten. Jede Zweiteildose wird in weiteren Bearbeitungsstationen z. B. gewaschen, insbesondere ihr Inneres ausgewaschen, gegebenenfalls werden die Innenwandung und der Boden der betreffenden Zweiteildose auch lackiert. Zumindest die äußere Mantelfläche 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 zugeführt, z. B. einer Lackierstation zum Lackieren der äußeren Mantelfläche einer jeden bedruckten Zweiteildose und/oder einer Randbearbeitungsstation. Die bedruckten Zweiteildosen durchlaufen insbesondere einen Trockner, z. B. einen Heißlufttrockner, um die mindestens eine auf ihre jeweilige Mantelfläche aufgebrauchte Druckfarbe auszuhärten.

**[0024]** Der Druckprozess zum Bedrucken insbesondere der jeweiligen Mantelfläche von z. B. an dem

Mandrelrad gehaltenen Hohlkörpern, insbesondere Zweiteildosen, beginnt damit, dass alle für das auf der jeweiligen Mantelfläche des Hohlkörpers zu druckende Druckbild erforderlichen Druckfarben jeweils z. B. von dem jeweiligen Druckklischee der z. B. an das Segmentrad angestellten Plattenzylinder auf dasselbe von einem der am Umfang des Segmentrades angeordneten Drucktücher aufgetragen werden. 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 das Mandrelrad und das Segmentrad jeweils durch einen eigenen Antrieb einzeln angetrieben und von einer Steuereinheit in ihrem jeweiligen Rotationsverhalten gesteuert oder geregelt.

**[0025]** Insbesondere 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 ei-

ne 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 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 Mandrelrad **02** ausgebildet ist. Mit dem Mandrelrad **02** wirkt vorzugsweise eine Druckfarbe übertragende Einrichtung, z. B. ein 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. 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.

**[0026]** **Fig. 2** und **Fig. 3** zeigen in einer vereinfachten schematischen Darstellung einige Details des jeweils mit einem Plattenzylinder **04** zusammenwirkenden Farbwerks **06**, welches z. B. zur Verwendung in der in **Fig. 1** dargestellten Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration insbesondere von jeweils eine vorzugsweise zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern **01** vorgesehen ist. Das hier vorgeschlagene Farbwerk **06** weist für den Farbtransport von einem Farbreservoir zu dem betreffenden Plattenzylinder **04** in vorteilhafter Weise einen sehr kurzen, d. h. aus nur wenigen, vorzugsweise maximal aus fünf Walzen bestehenden, insbesondere zweiwalzigen Walzenzug auf. Im Fall des zweiwalzigen Walzenzuges besteht dieser Walzenzug nur aus einer einzigen Farbauftragswalze **07** und einer Rasterwalze **08**. Ein Farbwerk **06** mit einem maximal aus fünf Walzen bestehenden Walzenzug gehört zur Gattung der Kurzfarbwerke. **Fig. 2** zeigt beispielhaft ein (Kurz-)Farbwerk **06** mit einem zweiwalzigen Walzenzug in einer ersten Betriebsstellung, bei der die Farbauftragswalze **07** und die Rasterwalze **08** aneinan-

der angestellt, die Farbauftragswalze **07** an den Plattenzylinder **04** angestellt und auch der Plattenzylinder **04** radial an die Druckfarbe vom Plattenzylinder **04** an die Mantelfläche des jeweiligen Hohlkörpers **01** übertragende Einrichtung, insbesondere an das Segmentrad **03** angestellt sind. **Fig. 3** zeigt hingegen für das in der **Fig. 2** dargestellte Farbwerk **06** eine zweite Betriebsstellung, bei der die Farbauftragswalze **07** und die Rasterwalze **08** voneinander abgestellt, die Farbauftragswalze **07** vom Plattenzylinder **04** abgestellt und auch der Plattenzylinder **04** von der Druckfarbe übertragenden Einrichtung, insbesondere von dem Segmentrad **03** abgestellt sind. Auf den An- und Abstellmechanismus wird nachfolgend noch eingegangen.

**[0027]** Der Plattenzylinder **04** und die Rasterwalze **08** sind z. B. jeweils eigenständig jeweils von einem Motor **11; 12** rotativ angetrieben, insbesondere bei dem bevorzugt verwendeten in den **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellten Farbwerk **06**, wobei der betreffende Motor **11; 12** z. B. in seiner jeweiligen Winkel- lage und/oder Drehzahl jeweils von einer z. B. elektronischen Steuereinheit geregelt oder zumindest regelbar ist. Die z. B. als Segmentrad **03** ausgebildete Druckfarbe übertragende Einrichtung ist durch einen eigenen Antrieb rotativ angetrieben. Die Farbauftragswalze **07** ist bzw. wird von der Rasterwalze **08** durch Friktion rotativ angetrieben. In der bevorzugten Ausführung sind ein Außendurchmesser **d07** der Farbauftragswalze **07** und ein Außendurchmesser **d04** des mindestens eine Druckform, insbesondere mindestens ein Druckklischee tragenden Plattenzylinders **04** betragsmäßig gleich. Auf der Mantelfläche des Plattenzylinders **04** ist mindestens ein Druckklischee angeordnet oder zumindest anordenbar, so dass bei der Ausführungsform mit gleichen Außendurchmessern **d04; d07** der das Druckklischee tragende Plattenzylinder **04** und die Farbauftragswalze **07** jeweils eine identische Umfangslänge aufweisen. In der bevorzugten Ausführung sind in der ersten Betriebsstellung des mit dem Plattenzylinder **04** zusammenwirkenden Farbwerks **06**, bei der die Farbauftragswalze **07** und die Rasterwalze **08** aneinander angestellt, die Farbauftragswalze **07** an den Plattenzylinder **04** angestellt und auch der Plattenzylinder **04** an das Segmentrad **03** angestellt sind, zumindest die jeweiligen Zentren vom Plattenzylinder **04**, der Farbauftragswalze **07** und der Rasterwalze **08** entlang einer selben Geraden **G** angeordnet. Zur Erfassung der Rotation der Farbauftragswalze **07** ist eine Erfassungseinrichtung z. B. in Form eines Drehgebers vorgesehen, wobei dieser Drehgeber insbesondere starr mit einer Welle der Farbauftragswalze **07** verbunden ist. Das vom Drehgeber bei einer Rotation der Farbauftragswalze **07** generierte Signal wird von der Steuereinheit dazu verwendet, die Drehzahl der Farbauftragswalze **07** mittels der Rotation der Rasterwalze **08** derart einzustellen oder im Bedarfsfall derart nachzuführen, dass sich ein Gleich-

lauf zwischen dem Plattenzylinder **04** und der Farbauftragswalze **07** einstellt bzw. eingestellt ist, so dass die Umfangsgeschwindigkeit der Farbauftragswalze **07** mit der Umfangsgeschwindigkeit des Plattenzylinders **04** innerhalb zuvor festgelegter zulässiger Toleranzgrenzen übereinstimmt. Zur Erreichung dieses Ziels kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit vorzugsweise während der von ihr ausgeführten Einstellphase die Umfangsgeschwindigkeit der Rasterwalze **08** derart einstellt, dass diese gegenüber der Umfangsgeschwindigkeit des Plattenzylinders **04** insbesondere kurzzeitig - und damit nicht dauerhaft - eine Vor- oder Nacheilung aufweist. Durch die Ausgestaltung von Plattenzylinder **04** und Farbauftragswalze **07** mit jeweils betragsmäßig gleicher Umfangslänge und durch die Einstellung des Gleichlaufs zwischen dem Plattenzylinder **04** und der Farbauftragswalze **07** wird der der Druckqualität abträgliche Effekt des Schablonierens weitgehend vermieden. Das hier beschriebene Antriebskonzept mit einer friktionsgetriebenen Farbauftragswalze **07** hat zudem den Vorteil, dass für die Farbauftragswalze **07** ein eigener Antrieb nicht erforderlich ist, was Kosten spart und zudem wegen der einfacheren mechanischen Konstruktion z. B. bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten einen Austausch der Farbauftragswalze **07** erleichtert.

**[0028]** Die Farbauftragswalze **07** weist in ihrer bevorzugten Ausführung eine geschlossene, vorzugsweise gummierte Mantelfläche auf. Die Rasterwalze **08** weist eine z. B. mit einer Keramik beschichtete Mantelfläche auf, wobei in der Keramikschicht eine Haschur von z. B. 60, 80 oder 100 Linien pro Zentimeter axialer Länge der Rasterwalze **08** oder eine Nöpfchenstruktur ausgebildet ist. Um mit der Rasterwalze **08** mit jeder ihrer Umdrehungen jeweils eine Einspeisung einer möglichst großen Menge an Druckfarbe in den Walzenzug des Farbwerks **06** zu ermöglichen, ist der Außendurchmesser **d08** der Rasterwalze **08** vorzugsweise größer ausgebildet als der Außendurchmesser **d07** der Farbauftragswalze **07**. Die Rasterwalze **08** soll demnach ein möglichst großes Fördervolumen aufweisen. In der **Fig. 2** ist die jeweilige Drehrichtung vom Segmentrad **03**, dem Plattenzylinder **04**, der Farbauftragswalze **07** und der Rasterwalze **08** jeweils durch einen Drehrichtungspfeil angedeutet.

**[0029]** In der bevorzugten Ausführung weist zumindest die Rasterwalze **08** eine Temperiereinrichtung auf, mit deren Hilfe die Mantelfläche der Rasterwalze **08** temperiert wird. Die Temperiereinrichtung der Rasterwalze **08** arbeitet z. B. mit einem in das Innere der Rasterwalze **08** eingeleiteten Temperierfluid, wobei das Temperierfluid z. B. Wasser oder ein anderes flüssiges Kühlmittel ist. Mit der Temperiereinrichtung der Rasterwalze **08** ist das Fördervolumen der Rasterwalze **08** beeinflussbar, da damit die Viskosität der vom Farbwerk **06** zu transportierenden Druckfar-

be beeinflusst wird. Das Fördervolumen der Rasterwalze **08** und die Viskosität der vom Farbwerk **06** zu transportierenden Druckfarbe beeinflussen ihrerseits letztlich eine Farbdichte der auf die zylindrische Mantelfläche des zu bedruckenden Hohlkörpers **01** aufzutragenden Druckfarbe. Eine Dicke eines auf der zylindrischen Mantelfläche des zu bedruckenden Hohlkörpers **01** aufzutragenden, durch die Druckfarbe gebildeten Farbfilms liegt z. B. bei weniger als 10 µm, insbesondere in einem Bereich von etwa 2 µm bis 3 µm. Beim Bedrucken von Hohlkörpern **01**, insbesondere beim Bedrucken von vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff ausgebildeten Dosen werden Druckfarben eingesetzt, deren dynamische Viskosität bei 25°C i.d.R. im Bereich von 5 Pa s bis 75 Pa s liegt. Diese Druckfarben sind daher eher zähflüssig und damit wenig fließfähig. Diese Druckfarben gelten als hochviskose Druckfarben.

**[0030]** Das Farbreservoir des Farbwerks **06** ist z. B. als eine in Verbindung mit der Rasterwalze **08** wirkende Rakelkammer **09** ausgebildet. In Verbindung mit der Rakelkammer **09** sind zumindest ein Behälter **51** zur Bereitstellung von Druckfarbe z. B. in Form einer Farbwanne **51** (**Fig. 5** und **Fig. 6**), mindestens ein achsparallel an die Rasterwalze **08** angestellter oder zumindest anstellbarer Rakelbalken **52** (**Fig. 6**) und vorzugsweise auch eine Pumpe zur Förderung der Druckfarbe, d. h. eine sogenannte Farbpumpe **42** vorgesehen. Dabei ist diese Rakelkammer **09** im Farbwerk **06**, d. h. an einem Gestell des Farbwerks **06** vorzugsweise nur einseitig z. B. durch eine Aufhängung gehalten bzw. gelagert, so dass diese Rakelkammer **09** auf einfache Weise nach ihrem Lösen vom Gestell des Farbwerks **06** seitlich, d. h. durch eine achsparallel zur Rasterwalze **08** gerichtete Bewegung, z. B. durch ein Ziehen an einem an dieser Baueinheit angeordneten Griff aus dem Farbwerk **06** entfernbar und damit austauschbar ist. Die Rakelkammer **09** bildet vorzugsweise einen Kragarm an einem Seitengestell des Farbwerks **06**.

**[0031]** Nachdem die Rasterwalze **08** Druckfarbe vom Farbreservoir, d. h. insbesondere von der Rakelkammer **09** aufgenommen hat, transportiert die Rasterwalze **08** diese Druckfarbe unmittelbar und direkt oder alternativ über mindestens eine weitere Walze des zum Farbwerk **06** gehörenden Walzenzuges zu der vorzugsweise nur einen Farbauftragswalze **07**. In einem in Drehrichtung der Rasterwalze **08** der Rakelkammer **09** nachfolgenden Bereich zwischen der Rakelkammer **09** und der Farbauftragswalze **07** ist vorzugsweise eine Reiterwalze **13** an die Rasterwalze **08** angestellt oder zumindest anstellbar, um den Farbtransport der Rasterwalze **08** zu verbessern. Die Reiterwalze **13** ist achsparallel zur Rasterwalze **08** angeordnet. Die Reiterwalze **13** wird nicht als zum Walzenzug des Farbwerks **06** gehörend betrachtet, da sie keine Druckfarbe von der Rasterwalze **08** an eine andere Walze überträgt. Die von der Rasterwal-

ze **08** z. B. durch Friktion rotativ angetriebene Reiterwalze **13** weist z. B. eine gummierte Mantelfläche auf. Die an die Rasterwalze **08** angestellte Reiterwalze **13** saugt bei ihrem Abrollen auf der Mantelfläche der Rasterwalze **08** einen Teil der von der Rasterwalze **08** von der Rakelkammer **09** aufgenommenen Druckfarbe aus der Haschur oder den Näpfchen der Rasterwalze **08** und legt diese Druckfarbe zumindest teilweise auf an der Mantelfläche der Rasterwalze **08** ausgebildeten Stegen ab. Dadurch bewirkt die auf der Rasterwalze **08** abrollende Reiterwalze **13**, dass die Rasterwalze **08** eine größere Menge an Druckfarbe an die Farbauftragswalze **07** abgibt. In einer weiteren Folge wird bei einer z. B. eine Temperiereinrichtung aufweisenden Rasterwalze **08** auch die Wirksamkeit einer Steuerung der Farbdichte dadurch verbessert, dass die auf der Rasterwalze **08** abrollende Reiterwalze **13** zur Bereitstellung einer größeren Menge an Druckfarbe beiträgt. Die auf der Rasterwalze **08** abrollende Reiterwalze **13** reduziert somit ungeachtet der konkreten Ausgestaltung der Rasterwalze **08**, d. h. mit oder ohne einer Temperiereinrichtung, sowohl Dichteunterschiede, die durch Fertigungstoleranzen der Rasterwalze **08** entstehen können, als auch das Risiko einer Sichtbarkeit der Haschur oder Näpfchen der Rasterwalze **08** auf dem Bedruckstoff, d. h. hier auf der Mantelfläche des zu bedruckenden Hohlkörpers **01** infolge eines zumindest stellenweise zu geringen Farbauftrags.

**[0032]** In einer sehr vorteilhaften Ausbildung der Vorrichtung zum Bedrucken von Hohlkörpern **01** ist in vorzugsweise fester Zuordnung zu mindestens einem, vorzugsweise zu jedem Druckformzylinder, insbesondere Plattenzylinder **04** jeweils ein Plattenwechsler **14** vorgesehen, mit welchem die für den betreffenden Druckformzylinder bestimmte Druckform oder das für den betreffenden Plattenzylinder **04** bestimmte Druckklischee innerhalb z. B. der betreffenden Vorrichtung zum Bedrucken bzw. zur Dekoration von jeweils eine insbesondere zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern **01** vorzugsweise automatisiert, d. h. ohne einen Eingriff durch Bedienpersonal auswechselbar ist. Mit diesem Plattenwechsler **14** ist eine für diesen Druckformzylinder **04** bestimmte Druckform innerhalb dieser Vorrichtung vorzugsweise von derjenigen Seite des betreffenden Druckwerks her auswechselbar, die der die Rakelkammer **09** haltenden Seite insbesondere diametral gegenüberliegt. Vorzugsweise ist der Plattenwechsler **14** z. B. in der Vorrichtung zum Bedrucken von Hohlkörpern **01** an dem betreffenden Druckwerk in Zuordnung zu dessen Druckformzylinder **04**, der das Farbwerk **06** mit der einseitig gehaltenen Rakelkammer **09** aufweist, angeordnet, wobei diesem Plattenwechsler **14** die für diesen Druckformzylinder **04** bestimmte Druckform von derjenigen Seite des betreffenden Druckwerks, die der die Rakelkammer **09** haltenden Seite diametral gegenüberliegt, her zugeführt oder zumindest zuführbar ist.

**[0033]** Die jeweilige Anstellung und/oder Abstellung von Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04**, Farbauftragswalze **07** und/oder Rasterwalze **08** und/oder eine Einstellung einer von ihnen jeweils ausgeübten Anpresskraft erfolgt mit einem beispielhaft in den **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellten An- und Abstellmechanismus, der nun näher beschrieben wird. In der bevorzugten Ausführung ist der Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** insbesondere beidseitig an einem Lastarm einer aus einem Kraftarm und dem Lastarm bestehenden vorzugsweise einseitigen ersten Hebelanordnung **18** gelagert, wobei der Kraftarm und der winkelfest zum Kraftarm angeordnete Lastarm dieser ersten Hebelanordnung **18** gemeinsam um eine achsparallel zum Plattenzylinder **04** gerichtete erste Drehachse **19** schwenkbar sind. In einer Wirkverbindung zum Kraftarm der ersten Hebelanordnung **18** ist zur Ausübung eines Drehmomentes um die erste Drehachse **19** ein vorzugsweise von einer Steuereinheit steuerbarer erster Antrieb **21** z. B. in Form eines hydraulischen oder pneumatischen Arbeitszylinders angeordnet, wobei bei einer Betätigung dieses ersten Antriebs **21** je nach dessen Wirkrichtung der am Lastarm dieser ersten Hebelanordnung **18** angeordnete Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** entweder von einem Drucktuch **33** z. B. des Segmentrades **03** abgestellt oder an selbiges angestellt wird. Zur Begrenzung der vom Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** gegen das betreffende Drucktuch **33** z. B. des Segmentrades **03** ausgeübten Anpresskraft ist beispielsweise für den Kraftarm der ersten Hebelanordnung **18** ein erster Anschlag **22** vorgesehen, mittels welchem ein durch die Schwenkbewegung des Druckformzylinders bzw. Plattenzylinders **04** gegen das Segmentrad **03** zurückgelegter Weg begrenzt wird. Mit dem ersten Antrieb **21** ist die vom Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** gegen das Segmentrad **03** ausgeübten Anpresskraft einstellbar.

**[0034]** In der bevorzugten Ausführung ist auch die Farbauftragswalze **07** insbesondere beidseitig an einem Lastarm einer aus einem Kraftarm und dem Lastarm bestehenden vorzugsweise einseitigen zweiten Hebelanordnung **23** gelagert, wobei der Kraftarm und der Lastarm dieser zweiten Hebelanordnung **23** gemeinsam um die achsparallel zum Plattenzylinder **04** gerichtete erste Drehachse **19** schwenkbar sind. Ebenso ist in der bevorzugten Ausführung auch die z. B. als eine Rasterwalze **08** ausgebildete Farbwerkswalze **08** insbesondere beidseitig an einem Lastarm einer aus einem Kraftarm und dem Lastarm bestehenden vorzugsweise einseitigen dritten Hebelanordnung **24** gelagert, wobei der Kraftarm und der Lastarm dieser dritten Hebelanordnung **24** gemeinsam um eine achsparallel zur Rasterwalze **08** gerichtete zweite Drehachse **26** schwenkbar sind, wobei die zweite Drehachse **26** der dritten Hebelanordnung **24** an der zweiten Hebelanordnung **23** angeordnet ist. Dabei ist die zweite Drehachse **26** an der zweiten Hebelanordnung **23** vorzugsweise ortsfest ausgebildet.

Am Lastarm der ersten Hebelanordnung **18** ist ein bei seiner Betätigung auf den Kraftarm der zweiten Hebelanordnung **23** wirkender vorzugsweise steuerbarer zweiter Antrieb **27** angeordnet, mittels welchem die Farbauftragswalze **07** je nach Wirkrichtung des zweiten Antriebs **27** an den Plattenzylinder **04** anstellbar oder von diesem abstellbar. Am Lastarm der zweiten Hebelanordnung **23** ist ein bei seiner Betätigung auf den Kraftarm der dritten Hebelanordnung **24** wirkender vorzugsweise steuerbarer dritter Antrieb **28** angeordnet, mittels welchem die Rasterwalze **08** vorzugsweise mitsamt dem Rakelkammer **09** je nach Wirkrichtung des dritten Antriebs **28** an die Farbauftragswalze **07** anstellbar oder von dieser abstellbar. Der zweite Antrieb **27** und/oder der dritte Antrieb **28** sind jeweils z. B. auch in Form eines hydraulischen oder pneumatischen Arbeitszylinders ausgebildet. Es kann vorgesehen sein, dass der zweite Antrieb **27** und der dritte Antrieb **28** z. B. gemeinsam und vorzugsweise auch gleichzeitig betätigt werden oder zumindest betätigbar sind. Die Schwenkbewegung des Lastarms der zweiten Hebelanordnung **23** ist z. B. durch ein vorzugsweise einstellbares, insbesondere durch einen Exzenter einstellbares erstes Anschlagssystem **29** begrenzt, wodurch auch die von der Farbauftragswalze **07** gegen den Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** ausgeübte Anpresskraft begrenzt oder zumindest begrenzbare ist. Die Schwenkbewegung des Lastarms der dritten Hebelanordnung **24** ist z. B. durch ein vorzugsweise einstellbares, insbesondere durch einen Exzenter einstellbares zweites Anschlagssystem **31** begrenzt, wodurch auch die von der Rasterwalze **08** gegen die Farbauftragswalze **07** ausgeübte Anpresskraft begrenzt oder zumindest begrenzbare ist. **Fig. 2** zeigt beispielhaft einen ersten Betriebszustand, bei dem der erste Antrieb **21** und der zweite Antrieb **27** und der dritte Antrieb **28** jeweils unbetätigt oder in ihrem Ruhezustand sind, wodurch die Rasterwalze **08** an die Farbauftragswalze **07** und die Farbauftragswalze **07** an den Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** und der Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** an das Segmentrad **03** jeweils angestellt sind. **Fig. 3** zeigt beispielhaft einen zweiten Betriebszustand, bei dem der erste Antrieb **21** und der zweite Antrieb **27** und der dritte Antrieb **28** jeweils betätigt oder in ihrem Arbeitszustand sind, wodurch die Rasterwalze **08** von der Farbauftragswalze **07** und die Farbauftragswalze **07** vom Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** und der Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** vom Segmentrad **03** jeweils abgestellt sind. Der jeweilige Kraftarm und/oder Lastarm der drei vorgenannten Hebelanordnungen **18**; **23**; **24** ist bzw. sind jeweils z. B. als ein Paar von gegenüber stehenden Hebelstangen oder Seitengestellwänden ausgebildet, zwischen denen in der jeweiligen zuvor beschriebenen Zuordnung entweder der Druckformzylinder bzw. Plattenzylinder **04** oder die Farbauftragswalze **07** oder die Rasterwalze **08** angeordnet ist. Die drei vorgenannten Hebelanordnungen **18**; **23**; **24** sind jeweils in unterschiedlichen

voneinander beabstandeten vertikalen Ebenen angeordnet, so dass sie sich in ihrer jeweiligen Schwenkbarkeit nicht gegenseitig behindern.

**[0035]** 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.

**[0036]** Beim Bedrucken oder Dekoration von insbesondere jeweils eine vorzugsweise zylindrische Mantelfläche aufweisenden Hohlkörpern, insbesondere von Dosen, geht der Trend immer stärker zu Kleinproduktionen, was im Dosendruck eine Produktion von weniger als 100.000 Dosen, vorzugsweise sogar nur 50.000 Dosen oder weniger pro Serie bedeutet. Kunden erwarten und fordern eine immer individuellere Gestaltung des insbesondere auf der Mantelfläche des betreffenden Hohlkörpers aufzubringenden Druckbildes. Dies bedingt mehrere Wechsel der Druckfarben an der Druckmaschine, d. h. an dem Dekorator pro Arbeitsschicht. Mitunter hat dieser Kundenwunsch zur Folge, dass bei einer Produktionsgeschwindigkeit zwischen 1.500 und 2.500 Stück (Do-

sen) pro Minute, vorzugsweise zwischen 1.800 und 2.200 Stück (Dosen) pro Minute an der Druckmaschine die Druckfarben praktisch stündlich zu wechseln sind, weil die Druckfarben zumeist als auftragspezifische Sonderfarben ausgebildet sind und sich damit z. B. im Farbton produktionsabhängig voneinander unterscheiden. Nun ist ein Dekorator nur eine von mehreren Arbeitsstationen in der Produktionsanlage zur Fertigung solcher Hohlkörper. Üblicherweise weist eine solche Produktionsanlage eine Vielzahl von funktional miteinander verketteten, d. h. im Produktionsprozess aufeinander abgestimmten Arbeitsstationen auf. Es ist nicht erwünscht, dass zur Ausführung einer Umrüstung an einem Dekorator aufgrund eines Produktionswechsels die gesamte Produktionsanlage mit all ihren Arbeitsstationen zum Stillstand kommt. Vielmehr sind an verschiedenen Stellen in der Produktionsanlage jeweils ein Zwischenspeicher vorgesehen, in welche die übrigen Arbeitsstationen die von ihnen bearbeiteten und zur Produktion von dekorierten Hohlkörpern erforderlichen Werkstücke zwischenspeichern können, bis die gesamte Produktionsanlage nach der Umrüstung einer einzelnen Arbeitsstation wie einem Dekorator wieder durchgängig produktionsbereit ist. Zum Umrüsten des Dekorators steht daher praktisch maximal nur derjenige Zeitraum zur Verfügung, bis ein diesem Dekorator vorgeordneter Zwischenspeicher durch die fortgesetzte Produktion vorgeordneter Arbeitsstationen gefüllt ist. Dieser Zeitraum beträgt z. B. höchstens 15 bis 20 Minuten. Um in einer gattungsgemäßen Produktionsanlage rasche Produktionswechsel realisieren zu können, sind daher auch zwingend an einem Dekorator kurze Rüstzeiten erforderlich. Dies gilt insbesondere auch für ein in einem Dekorator angeordnetes Druckwerk und/oder Farbwerk, wobei zu beachten ist, dass ein solcher Dekorator z. B. acht bis zwölf Druckwerke und/oder Farbwerke aufweist, so dass bei einem Produktionswechsel unter Umständen auch eine entsprechende Anzahl von Druckfarben ausgewechselt werden muss. Die Realisierung einer schnellen Umrüstung wird noch dadurch erschwert, dass gerade beim Dekorieren von Hohlkörpern, wie z. B. Dosen, d. h. insbesondere beim Bedrucken ihrer jeweiligen Mantelfläche, hochviskose Druckfarben verwendet werden, so dass ein diese Druckfarben verwendendes Farbwerk und/oder Druckwerk nur schwer, d. h. mit erhöhtem Aufwand zu reinigen ist. Denn diese Druckfarben sind aufgrund ihrer Zähigkeit, d. h. geringen Fließfähigkeit und ihres Haftvermögens nicht einfach von farbführenden Bauteilen zu entfernen. Überdies sind die am häufigsten verwendeten Druckfarben, d. h. die auftragspezifischen Sonderfarben im Vergleich zu anderen Druckfarben, d. h. zu Standarddruckfarben oder zu Druckfarben für andere Druckverfahren wie z. B. dem Offsetdruck recht teuer, so dass mit diesen auftragspezifischen Druckfarben schon aus wirtschaftlichen Gründen sparsam umzugehen ist und es sich verbietet, im Farbwerk befindliche Restbestände einfach

zu entsorgen statt aufzufangen und in einer späteren Produktion weiter zu verwenden. Vor diesem Hintergrund, nämlich der Forderung nach kurzen Umrüstzeiten und dem Umstand, dass die verwendeten Druckfarben teuer sind und ein mit diesen Druckfarben eingefärbtes Farbwerk und/oder Druckwerk nur schwer zu reinigen ist, werden nun folgende Lösungen vorgeschlagen.

**[0037]** Es wird ein Farbwerk **06** für ein Druckwerk einer Druckmaschine, insbesondere eines Dekorators vorgeschlagen, wobei dieses Farbwerk **06** zumindest einen Behälter **51** zur Bereitstellung von Druckfarbe, eine Rasterwalze **08**, eine Kammerrakel **09** und eine als Schlauchpumpe **42** ausgebildete Farbpumpe **42** aufweist. Wie der **Fig. 4** entnehmbar ist, weist die Schlauchpumpe **42** einen um eine Rotationsachse rotierenden oder zumindest rotierbaren Rotor **43** mit mindestens einem an seinem Umfang ausgebildeten gerundeten Vorsprung z. B. in Form eines Nockens **44**, vorzugsweise zwei oder drei Nocken **44** auf, wobei eine Welle des Rotors **43** der Schlauchpumpe **42** von einem Motor **46** (**Fig. 5**) rotativ angetrieben oder zumindest antreibbar ist. Dabei sind in einem massiven, insbesondere druckfesten, einen Stator bildenden Pumpengehäuse **47** der Rotor **43** der Schlauchpumpe **42** und ein den Umfang des Rotors **43** zumindest teilweise einfassendes, vorzugsweise U-förmig ausgebildetes Schlauchelement **48** angeordnet, wobei der Rotor **43** bei seiner vom Motor **46** angetriebenen Drehbewegung durch Quetschen des Schlauchelementes **48** mit dem betreffenden Nocken **44** in einem Hohlraum des Schlauchelementes **48** befindliche Druckfarbe durch den Hohlraum des Schlauchelementes **48** in Drehrichtung des Rotors **43** schiebend angeordnet ist. Anstelle mindestens eines mit der Welle des Rotors **43** rotierenden gerundeten Vorsprungs in Form eines Nockens **44** können am Umfang des Rotors **43** auch z. B. mindestens eine, vorzugsweise mehrere nacheinander jeweils mit dem Schlauchelement **48** in einen Berührungskontakt bringbare und dabei das Schlauchelement **48** jeweils quetschende Rollen angeordnet sein, wobei mit z. B. drei Rollen ein recht kontinuierlicher Durchfluss von Druckfarbe durch den Hohlraum des Schlauchelementes **48** realisierbar ist. Die Drehrichtung des Rotors **43** ist in der **Fig. 4** durch einen Drehrichtungspfeil angedeutet. Das Schlauchelement **48** ist als ein flexibler länglicher Hohlkörper mit zumeist rundem Querschnitt ausgebildet und aus einem Elastomer, z. B. aus Naturkautschuk oder aus Nitril-Butadien-Kautschuk oder aus Styrol-Butadien-Kautschuk oder aus einem Polyurethan-Werkstoff, mit oder ohne Gewebeverstärkung gefertigt und vorzugsweise sehr abriebfest. In Drehrichtung hinter dem betreffenden quetschenden Nocken **44** bzw. der betreffenden Rolle richtet sich das Schlauchelement **48** durch die Rückstellkraft seines elastischen Werkstoffs wieder vollständig auf und saugt dadurch neue Druckfarbe am Zulauf seines Hohlraumes an. Dadurch, dass

der Hohlraum des Schlauchelementes **48** vom betreffenden Nocken **44** völlig dicht gequetscht wird, entsteht kein Rückfluss der zu fördernden Druckfarbe in Richtung des Zulaufs zum Hohlraum des Schlauchelementes **48**. Die beiden Enden des Schlauchelementes **48**, d. h. der Zulauf für die Druckfarbe zum Hohlraum des Schlauchelementes **48** und der Ablauf der Druckfarbe aus dem Hohlraum des Schlauchelementes **48** - in der **Fig. 4** angedeutet durch Richtungspfeile -, sind i. d. R. zumindest ein Stück weit aus dem Pumpengehäuse **47** herausgeführt. In der erfindungsgemäßen Ausführung ist die gesamte Antriebseinheit der Schlauchpumpe **42**, insbesondere ihr Motor **46** außerhalb des Pumpengehäuses **47** angeordnet. Vorzugsweise ist der Motor **46** der Schlauchpumpe **42** außerhalb des Pumpengehäuses **47** gestellfest angeordnet, z. B. an einer der Hebelstangen oder Seitengestellwände des Farbwerks **06**. Zudem ist das Pumpengehäuse **47** der Schlauchpumpe **42** mitsamt dem Schlauchelement **48** als eine im Druckwerk der Druckmaschine, d. h. insbesondere im Farbwerk **06** unabhängig von dem den Rotor **43** antreibenden Motor **46** auswechselbare Wechseleinheit ausgebildet.

**[0038]** **Fig. 5** zeigt die Schlauchpumpe **42** mit einem an einer Gestellwand **24** des Farbwerks **06** angeordneten vorzugsweise elektrischen Motor **46** und mit einem Pumpengehäuse **47**, aus dem die beiden Enden des Schlauchelementes **48** herausragen. Weitere, bereits beschriebene Bauteile des Farbwerks **06** wie z. B. die Rasterwalze **08** und/oder die Farbauftragswalze **07** sind in der **Fig. 5** der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Das Pumpengehäuse **47** samt Schlauchelement **48** sind als eine Wechseleinheit ausgebildet, wobei diese Wechseleinheit z. B. nur durch Lösen eines einzigen Verbindungselementes **49**, z. B. einer von Hand betätigbaren Rändelschraube, vorzugsweise werkzeuglos vom Farbwerk **06** und vom Motor **46** der Schlauchpumpe **42** lösbar und damit austauschbar ist. Die Welle des Rotors **43** der Schlauchpumpe **42** ist z. B. durch eine Zahnkupplung, insbesondere Vielzahnkupplung mit einer Welle des Motors **46** verbunden. Nach dem Entfernen einer ersten Druckfarbe verwendenden Schlauchpumpe **42** kann an derselben Position eine baugleiche Schlauchpumpe **42** zur Verwendung einer anderen zweiten Druckfarbe in das Farbwerk **06** eingesetzt werden. Soweit erforderlich sind an den aus dem Pumpengehäuse **47** ragenden Enden des Schlauchelementes **48** Schlauchverbinder z. B. jeweils in Form einer werkzeuglos trennbaren Kupplung angeordnet, um das Schlauchelement **48** mit weiteren die Druckfarbe führenden Leitungen zu verbinden. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Hohlraum des Schlauchelementes **48** der Schlauchpumpe **42** mit Druckfarbe vorgefüllt wird, bevor diese Schlauchpumpe **42** in das Farbwerk **06** eingesetzt wird. Denn aufgrund der hohen Viskosität dieser Druckfarbe, d. h. ihre geringe Fließfähigkeit lässt sich diese Druckfarbe anfänglich nur schwer allein durch

die Drehbewegung des Rotors **43** der Schlauchpumpe **42** in den ungefüllten Hohlraum des Schlauchelementes **48** hineinsaugen.

**[0039]** Wie bereits beschrieben und in der **Fig. 6** perspektivisch nochmals dargestellt, ist in Verbindung mit der Rakelkammer **09** vorteilhafterweise ein Behälter **51** zur Bereitstellung von Druckfarbe z. B. in Form einer Farbwanne **51** vorgesehen, aus welchem Behälter **51** einerseits Druckfarbe insbesondere unter Verwendung einer vorzugsweise als Schlauchpumpe **42** ausgebildeten Farbpumpe **42** zur Rakelkammer **09** gefördert wird und in welchen Behälter **51** andererseits überschüssige Druckfarbe z. B. der Schwerkraft folgend aus der Rakelkammer **09** geleitet wird oder zumindest leitbar ist. Auch wird in diesem Behälter **51** von der Rasterwalze **08** mittels mindestens eines achsparallel an die Rasterwalze **08** angestellten oder zumindest anstellbaren Rakelbalkens **52** abgerakelte Druckfarbe gesammelt. Dieser Behälter **51** zur Bereitstellung von Druckfarbe hat ein Volumen von z. B. 2 bis 10 Liter, vorzugsweise von etwa 3 bis 5 Liter. Aufgrund der Beschaffenheit der in einem Farbwerk **06** eines Dekorators verwendeten Druckfarben, d. h. insbesondere aufgrund ihrer Zähigkeit, d. h. geringen Fließfähigkeit und ihres Haftvermögens, ist auch der Behälter **51** zur Bereitstellung von Druckfarbe, z. B. die Farbwanne **51**, nur mit erheblichem Aufwand zu reinigen. Um eine möglichst schnelle Umrüstung der insbesondere als ein Dekorator ausgebildeten Druckmaschine realisieren zu können, wird ein Behälter **51** zur Bereitstellung von Druckfarbe in einem eine Kammerrakel **09** und eine Druckfarbe aus dem Behälter **51** zur Kammerrakel **09** fördernden Farbpumpe **42** aufweisenden Farbwerk **06** vorgeschlagen, den Behälter **51** als einen Bestandteil einer wiederverwendbaren Primärverpackung einer Verkaufseinheit der Druckfarbe auszubilden und die Primärverpackung der Druckfarbe direkt im Farbwerk **06** der Druckmaschine anordenbar zu gestalten, so dass diese Primärverpackung in dem Farbwerk **06** für die Bereitstellung der Druckfarbe unmittelbar funktionsfähig einsetzbar ist. Unter einer Primärverpackung wird hier ein Verpackungsmittel wie z. B. eine Dose o. ä. verstanden, wobei das Verpackungsmittel in einem direkten Kontakt mit dem verpackten Produkt, hier der Druckfarbe steht. Dieser hier Druckfarbe bereitstellende Behälter **51** weist vorzugsweise einen z. B. werkzeuglos abnehmbaren Deckel und/oder einen Tragegriff und/oder einen stirnseitigen Einschubgriff **58** auf. Dieser z. B. trogartig oder kastenförmig ausgebildete Behälter **51** kann eine rechteckige oder stirnseitig abgerundete, z. B. ovale Grundform aufweisen und/oder zu seinem Boden konisch zulaufend ausgebildet sein. Der Behälter **51** kann z. B. aus einem metallischen Werkstoff oder aus einem Kunststoff ausgebildet sein. Der Behälter **51** zur Bereitstellung von Druckfarbe ist im Farbwerk **06** derart angeordnet, dass er keine mechanische Verbindung zur Farbpumpe **42** aufweist, sondern es

taucht nur dasjenige Ende des Schlauchelementes **48**, das dem Zulauf von Druckfarbe zum Hohlraum der Schlauchpumpe **42** dient, in diesen Behälter **51**.

**[0040]** Zu den farbführenden Bauteilen eines insbesondere als ein Kurzfarbwerk ausgebildeten Farbwerks **06** in einem Druckwerk eines Dekorators gehört auch die Rasterwalze **08**, wobei an einem bestimmten Einbauort in dem betreffenden Farbwerk **06** eine Rakelkammer **09** an diese Rasterwalze **08** angestellt oder zumindest anstellbar ist. Bei einem Produktionswechsel ist im Regelfall auch die Rasterwalze **08** zu reinigen, indem die bisher verwendete Druckfarbe zumindest von der Mantelfläche dieser Rasterwalze **08** zu entfernen ist, was jedoch bei einer üblicherweise in einem Dekorator verwendeten Druckfarbe aufgrund ihrer Zähigkeit, d. h. geringen Fließfähigkeit und ihres Haftvermögens nicht einfach und infolgedessen nur mit hohem Aufwand ausführbar ist.

**[0041]** Es wird daher vorgeschlagen, dass eine Reinigungseinrichtung **53** zum Reinigen der Rasterwalze **08** vorgesehen ist, wobei die Rakelkammer **08** und die Reinigungseinrichtung **53** jeweils als eine gegeneinander austauschbare Wechseleinheit ausgebildet sind. Zum Reinigen der im Farbwerk **06** angeordneten Rasterwalze **08** ist also an dem bestimmten Einbauort im Farbwerk **06** die Reinigungseinrichtung **53** anstelle der aus dem Farbwerk **06** entnommenen Rakelkammer **09** angeordnet. In einer bevorzugten Ausführung sind die Rakelkammer **09** und die Reinigungseinrichtung **53** jeweils werkzeuglos an dem bestimmten Einbauort im Farbwerk **06** wechselbar. Wie in der **Fig. 7** dargestellt, weist die Reinigungseinrichtung **53** z. B. einen an die Rasterwalze **08** angestellten oder zumindest anstellbaren Reinigungsschwamm **54** auf, der nachfolgend kurz als Schwamm **54** bezeichnet wird, wobei der Schwamm **54** vorzugsweise grobporig ausgebildet ist und/oder aus einem Schaumstoff oder aus einer Stahlwolle besteht. Wie des Weiteren der **Fig. 8** entnehmbar ist, weist die Reinigungseinrichtung **53** z. B. ein sich längs zur Rasterwalze **08** erstreckendes Leitungssystem **56** auf, wobei das Leitungssystem **56** mit einer eine Reinigungsflüssigkeit enthaltenden Quelle verbunden oder zumindest verbindbar ist, so dass dem Schwamm **54** durch mehrere, z. B. als Bohrlöcher ausgebildete Öffnungen im Leitungssystem **56** an mehreren längs zur Rasterwalze **08** hintereinander angeordneten Stellen die Reinigungsflüssigkeit zugeleitet wird oder zumindest zuleitbar ist. Der Schwamm **54** der Reinigungseinrichtung **53** ist für seine Anstellung an die Rasterwalze **08** vorzugsweise in einem radial zur Rasterwalze **08** verschiebbaren Halter **57** und/oder in einem an einem Gelenk schwenkbaren Halter **57** wechselbar angeordnet und durch diese Anordnung im Halter **57** in seiner Position relativ zur Rasterwalze **08** fixiert. Der Schwamm **54** ist z. B. mittels einer auf den Halter **57** in Richtung der Rasterwalze **08** wirkenden Federkraft an diese Rasterwalze **08** ange-

stellt oder zumindest anstellbar. Die Reinigungseinrichtung **53** weist vorzugsweise auch ein sich längs zur Rasterwalze **08** erstreckendes Reinigungsrakel auf, wobei das Reinigungsrakel durch einen fernbetätigbaren Antrieb an die betreffende Rasterwalze **08** angestellt oder zumindest anstellbar ist. Dabei kann der Antrieb der Reinigungsrakel als ein pneumatischer Antrieb ausgebildet sein. Dieser Antrieb der Reinigungsrakel kann auch programmgesteuert betätigt oder zumindest betätigbar sein.

**[0042]** Fig. 9 zeigt in einer perspektivischen Darstellung im Wesentlichen nochmals die Anordnung wie in der Fig. 6, wobei die Rasterwalze **08** jedoch nicht dargestellt ist, sondern nur die leeren Lagerbuchsen für die Rasterwalze **08**, wobei diese Anordnung z. B. Teil des zuvor beschriebenen Farbwerks **06** ist. Die Fig. 9 zeigt zusätzlich zur Fig. 6 insbesondere ein mit der Farbwanne **51** zusammenwirkendes Farbrührwerk **59** zum Umwälzen von Druckfarbe in der in einem Farbwerk **06** einer Druckmaschine angeordneten Farbwanne **51**. Das Farbrührwerk **59** weist ein Rührorgan **61** auf, welches von einem z. B. pneumatischen Antrieb **62** längs zur Längserstreckung der vorzugsweise trogartig oder kastenförmig ausgebildeten Farbwanne **51** zwischen zwei gegenüberliegenden Endpositionen bidirektional bewegt wird oder zumindest bewegbar ist. Das Rührorgan **61** ist z. B. gitterförmig oder blattförmig ausgebildet, wobei die Gitterebene oder die Blattebene des Rührorgans **61** um eine Achse **63** schwenkbar ist. Diese Achse **63**, um welche die Gitterebene oder die Blattebene des Rührorgans **61** schwenkbar angeordnet ist, erstreckt sich quer zur Längserstreckung der Farbwanne **51**; sie ist damit orthogonal zur Rotationsachse der Rasterwalze **08** angeordnet. Die Gitterebene oder die Blattebene des Rührorgans **61** ist in zumindest eine der beiden entgegengesetzten Richtungen längs zur Längserstreckung der Farbwanne **51** um diese Achse **63** drehbar, insbesondere schwenkbar. Das Rührorgan **61** ist vorzugsweise an dieser Achse **63** drehbar, insbesondere schwenkbar gelagert. Die Längserstreckung der Farbwanne **51** ist i. d. R. parallel zur Rotationsachse der Rasterwalze **08** angeordnet (Fig. 6).

**[0043]** Die perspektivischen Darstellungen der Fig. 10 bis Fig. 13 zeigen das in der Farbwanne **51** angeordnete Rührorgan **61** an verschiedenen Endpositionen und/oder in verschiedenen Arbeitsstellungen. Die Farbwanne **51** ist trogartig oder kastenförmig und zu ihrem Boden z. B. konisch oder stumpfkegelig zulaufend ausgebildet. Das z. B. gitterförmig, insbesondere in Form einer Rahmenkonstruktion ausgebildete Rührorgan **61** ist in seiner Kontur vorzugsweise dem Querschnitt der Farbwanne **51** angepasst und wird in der Farbwanne **51** durch den Antrieb **62** in Richtung der Längserstreckung der Farbwanne **51** wandnah und/oder bodennah geführt. Dadurch, dass das Rührorgan **61** durch die in der Farbwanne **51** angeordnete Druckfarbe bewegt wird,

wird auch diese Druckfarbe in der Farbwanne **51** in Bewegung versetzt.

**[0044]** Fig. 10 zeigt das Rührorgan **61** in einer an einem stirnseitigen ersten Ende der Farbwanne **51** angeordneten ersten Endposition. Zu Beginn eines von dieser ersten Endposition ausgehenden Arbeitszyklus ist das Rührorgan **61** in Richtung Boden der Farbwanne **51**, d. h. im Wesentlichen lotrecht nach unten in die Farbwanne **51** geneigt, wodurch das Rührorgan **61** mit seiner Gitterebene oder Blattebene in die in der Farbwanne **51** angeordnete Druckfarbe eingetaucht ist.

**[0045]** Fig. 11 zeigt eine erste Arbeitsstellung des Rührorgans **61**, bei der dieses Rührorgan **61** durch den Antrieb **62** ein Stück weit in Richtung des stirnseitigen zweiten Endes der Farbwanne **51** bewegt worden ist, wobei sich das stirnseitige erste Ende der Farbwanne **51** und das stirnseitige zweite Ende dieser Farbwanne **51** im Abstand der Längserstreckung der Farbwanne **51** vorzugsweise parallel gegenüberstehen. Das stirnseitige erste Ende der Farbwanne **51** ist das von dem Zulauf von Druckfarbe zu einer mit der Farbwanne **51** zusammenwirkenden Farbpumpe **42** fernere Ende dieser Farbwanne **51**, wohingegen das stirnseitige zweite Ende dieser Farbwanne **51** das zu dem Zulauf von Druckfarbe zu der mit dieser Farbwanne **51** zusammenwirkenden Farbpumpe **42** näher liegende Ende dieser Farbwanne **51** ist. Die Farbpumpe **42** ist z. B. als eine Schlauchpumpe **42** ausgebildet.

**[0046]** Fig. 12 zeigt das Rührorgan **61** an einer zweiten Endposition, bei der dieses Rührorgan **61** - in seiner Bewegung angetrieben durch den Antrieb **62** - das stirnseitige zweite Ende der Farbwanne **51** erreicht hat. Auch am stirnseitigen zweiten Ende der Farbwanne **51** ist das Rührorgan **61** noch in Richtung Boden der Farbwanne **51** geneigt angeordnet, also nach unten in die in der Farbwanne **51** angeordnete Druckfarbe eintauchend angeordnet.

**[0047]** Den Fig. 10 bis Fig. 12 ist somit gemeinsam, dass das Rührorgan **61** jeweils nach unten in die Farbwanne **51** gestellt oder zumindest in Richtung Boden der Farbwanne **51** geneigt ist, also in der Farbwanne **51** angeordnete Druckfarbe eintauchend angeordnet ist, und zwar zumindest solange sich dieses Rührorgan **61** auf die mit dieser Farbwanne **51** zusammenwirkenden Farbpumpe **42** zubewegt. In der Farbwanne **51** angeordnete Druckfarbe wird damit durch das Rührorgan **61** der Farbpumpe **42**, d. h. dem Zulauf der Farbpumpe **42** zugeführt.

**[0048]** Am stirnseitigen zweiten Ende der Farbwanne **51** erfährt das Rührorgan **61** in seiner vom Antrieb **62** angetriebenen Bewegung eine Richtungsumkehr und wird durch den Antrieb **62** wieder in Richtung des stirnseitigen ersten Endes der Farbwan-

ne **51** bewegt. In Verbindung mit der Richtungsumkehr wird das Rührorgan **61** vorzugsweise noch am stirnseitigen zweiten Ende der Farbwanne **51** in eine zweite Arbeitsstellung gebracht und dazu um die Achse **63** bis in eine z. B. nahezu horizontale Position, also vorzugsweise um mindestens  $45^\circ$  bis zu  $90^\circ$  in Richtung der Horizontalen geschwenkt, so dass in der Farbwanne **51** angeordnete Druckfarbe nicht vom Zulauf der mit dieser Farbwanne **51** zusammenwirkenden Farbpumpe **42** zurückgedrängt wird. Vielmehr ist durch die an der zweiten Endposition des Rührorgans **61** ausgeführte Schwenkbewegung dieses Rührorgans **61** sichergestellt, dass in der Farbwanne **51** angeordnete Druckfarbe ungehindert, d. h. im Wesentlichen ohne einen nennenswerten Strömungswiderstand durch das Rührorgan **61** zum Zulauf der mit dieser Farbwanne **51** zusammenwirkenden Farbpumpe **42** strömen kann. Dazu kann das Rührorgan **61** durch seine Schwenkbewegung um die Achse **63** vorzugsweise aus der in der Farbwanne **51** angeordneten Druckfarbe herausgeschwenkt werden.

**[0049]** Nachdem das Rührorgan **61** - in seiner Bewegung angetrieben durch den Antrieb **62** - wieder das stirnseitige erste Ende der Farbwanne **51** und damit die erste Endposition erreicht hat, wird das Rührorgan **61** durch seine Schwenkbewegung um die Achse **63** wieder in Richtung Boden der Farbwanne **51**, d. h. im Wesentlichen lotrecht nach unten in die Farbwanne **51** eintauchend angeordnet. Die Schwenkbewegung, die das Rührorgan **61** am stirnseitigen ersten Ende der Farbwanne **51** ausführt, ist in ihrer jeweiligen Drehrichtung umgekehrt, also gegenläufig zu der Schwenkbewegung, die das Rührorgan **61** am stirnseitigen zweiten Ende der Farbwanne **51** ausführt. Der am stirnseitigen ersten Ende der Farbwanne **51** begonnene Arbeitszyklus ist jetzt abgeschlossen und ein neuer Arbeitszyklus kann bei Bedarf oder in einem kontinuierlichen Betrieb in der zuvor beschriebenen Weise beginnen.

#### Bezugszeichenliste

<b>01</b>	Hohlkörper; Zweiteildose	<b>12</b>	Motor
<b>02</b>	Mandrelrad	<b>13</b>	Reiterwalze
<b>03</b>	Segmentrad	<b>14</b>	Plattenwechsler
<b>04</b>	Druckformzylinder; Plattenzylinder	<b>15</b>	-
<b>05</b>	-	<b>16</b>	Auflagefläche
<b>06</b>	Farbwerk	<b>17</b>	Traverse
<b>07</b>	Farbauftragswalze	<b>18</b>	Hebelanordnung, erste
<b>08</b>	Rasterwalze	<b>19</b>	Drehachse, erste
<b>09</b>	Rakelkammer	<b>20</b>	-
<b>10</b>	-	<b>21</b>	Antrieb, erster
<b>11</b>	Motor	<b>22</b>	Anschlag, erster
		<b>23</b>	Hebelanordnung, zweite
		<b>24</b>	Hebelanordnung, dritte; Gestellwand
		<b>25</b>	-
		<b>26</b>	Drehachse, zweite
		<b>27</b>	Antrieb, zweiter
		<b>28</b>	Antrieb, dritter
		<b>29</b>	Anschlagssystem, erstes
		<b>30</b>	-
		<b>31</b>	Anschlagssystem, zweites
		<b>32</b>	Segment ( <b>03</b> )
		<b>33</b>	Drucktuch
		<b>34</b>	Rotationsachse ( <b>03</b> )
		<b>35</b>	-
		<b>36</b>	Aussparung
		<b>37</b>	Kante ( <b>33</b> )
		<b>38</b>	Einhängeschenkel ( <b>33</b> )
		<b>39</b>	Kante ( <b>36</b> )
		<b>40</b>	-
		<b>41</b>	Rotationsachse ( <b>02</b> )
		<b>42</b>	Farbpumpe; Schlauchpumpe
		<b>43</b>	Rotor
		<b>44</b>	Nocken
		<b>45</b>	-
		<b>46</b>	Motor
		<b>47</b>	Pumpengehäuse
		<b>48</b>	Schlauchelement
		<b>49</b>	Verbindungselement
		<b>50</b>	-
		<b>51</b>	Behälter zur Bereitstellung von Druckfarbe; Farbwanne

<b>52</b>	Rakelbalken
<b>53</b>	Reinigungseinrichtung
<b>54</b>	Schwamm
<b>55</b>	-
<b>56</b>	Leitungssystem
<b>57</b>	Halter
<b>58</b>	Einschubgriff
<b>59</b>	Farbrührwerk
<b>60</b>	-
<b>61</b>	Rührorgan
<b>62</b>	Antrieb
<b>63</b>	Achse
<b>d04</b>	Außendurchmesser
<b>d07</b>	Außendurchmesser
<b>d08</b>	Außendurchmesser
<b>G</b>	Gerade

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 2012/148576 A1 [0002, 0007]
- WO 2011/051072 A1 [0008]
- EP 0501677 A1 [0009]
- DE 3933388 A1 [0010]
- EP 1165318 A1 [0021]
- WO 2011/156052 A1 [0021]
- EP 1132207 A1 [0021]

### Patentansprüche

1. Behälter (51) zur Bereitstellung von Druckfarbe in einem Farbwerk (06) einer Druckmaschine, wobei das Farbwerk (06) eine Kammerrakel (09) und eine Druckfarbe aus dem Behälter (51) zur Kammerrakel (09) fördernde Farbpumpe (42) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter (51) als ein Bestandteil einer wiederverwendbaren Primärverpackung einer Verkaufseinheit der Druckfarbe ausgebildet und die Primärverpackung der Druckfarbe direkt im Farbwerk (06) der Druckmaschine anordenbar ist, so dass diese Primärverpackung in dem Farbwerk (06) für die Bereitstellung der Druckfarbe unmittelbar funktionsfähig einsetzbar ist.

2. Behälter (51) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter (51) einen werkzeuglos abnehmbaren Deckel und/oder einen Traggriff und/oder einen stirnseitigen Einschubgriff aufweist.

3. Behälter (51) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter (51) eine rechteckige oder stirnseitig abgerundete Grundform aufweist.

4. Behälter (51) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter (51) trogartig oder kastenförmig ausgebildet ist.

5. Behälter (51) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter (51) aus einem metallischen Werkstoff oder aus einem Kunststoff ausgebildet ist.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

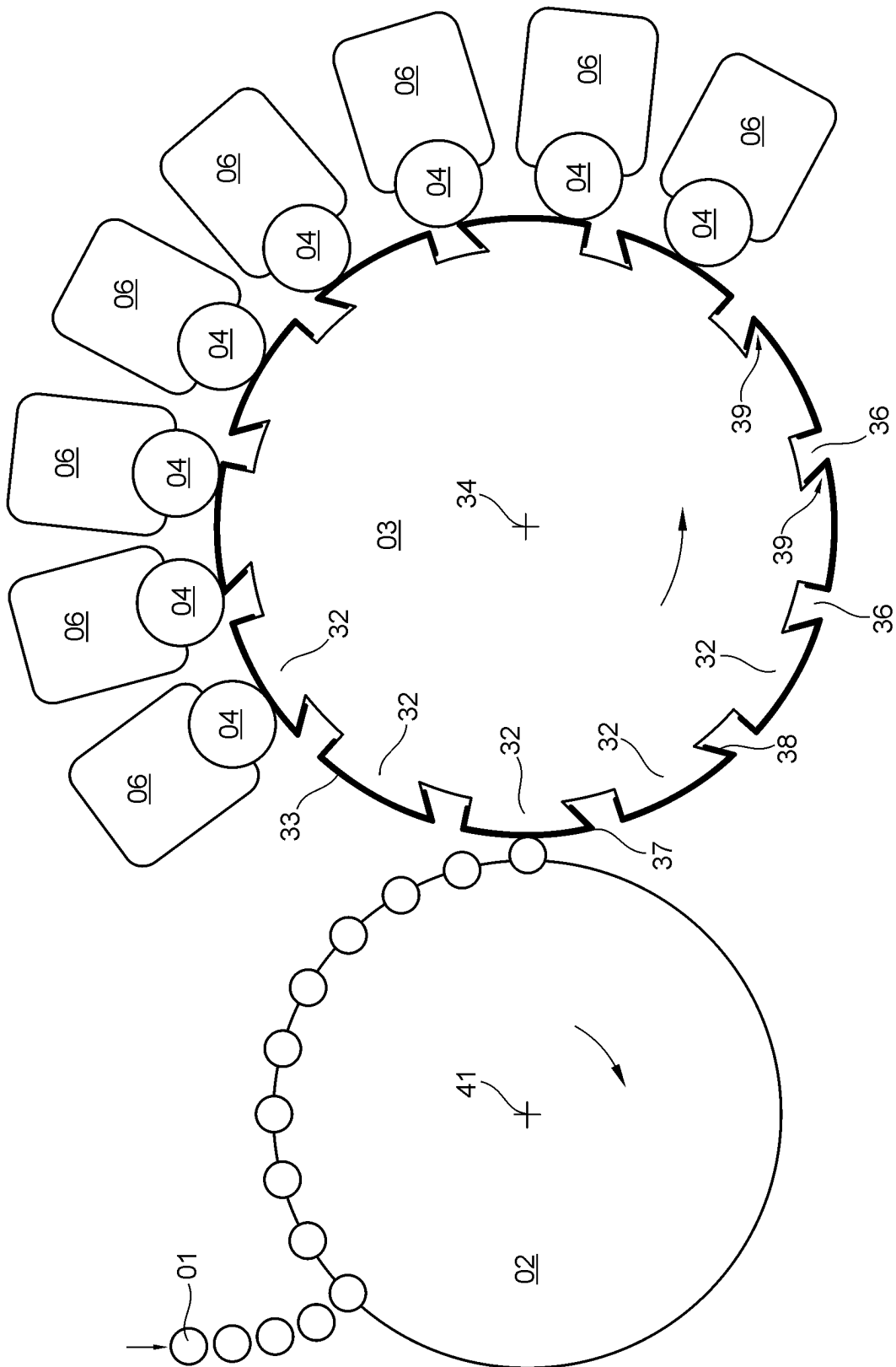


Fig. 1

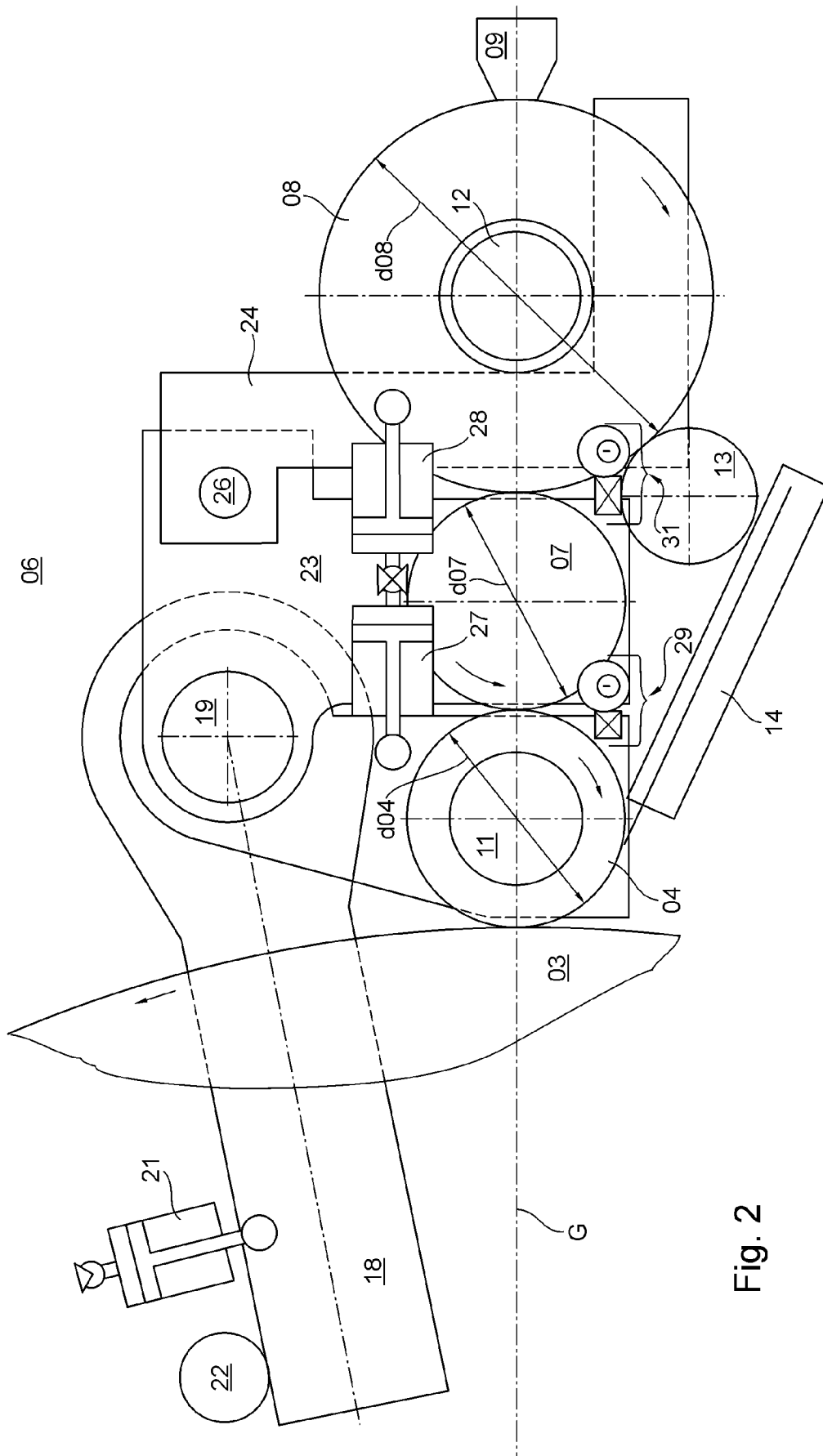


Fig. 2

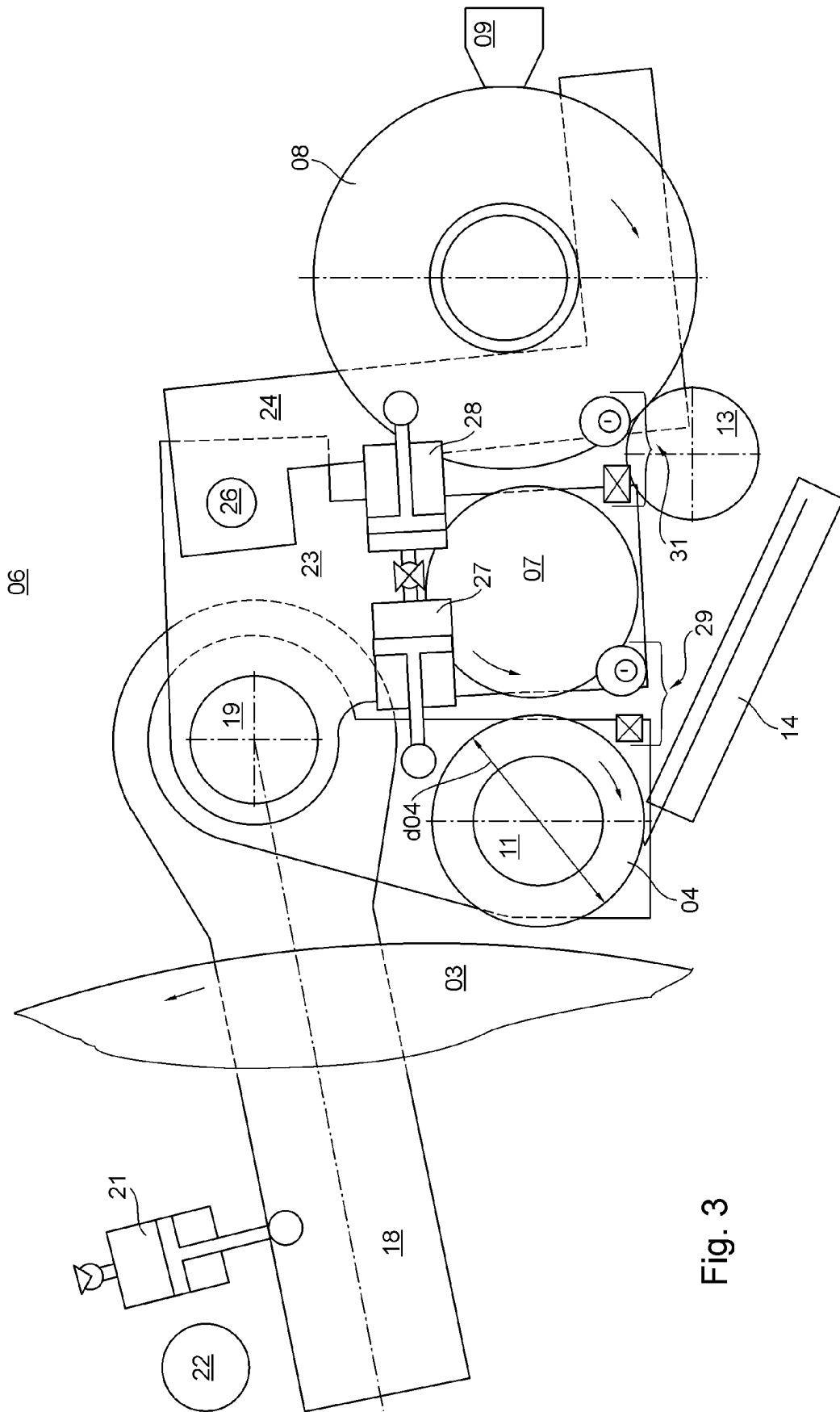


Fig. 3

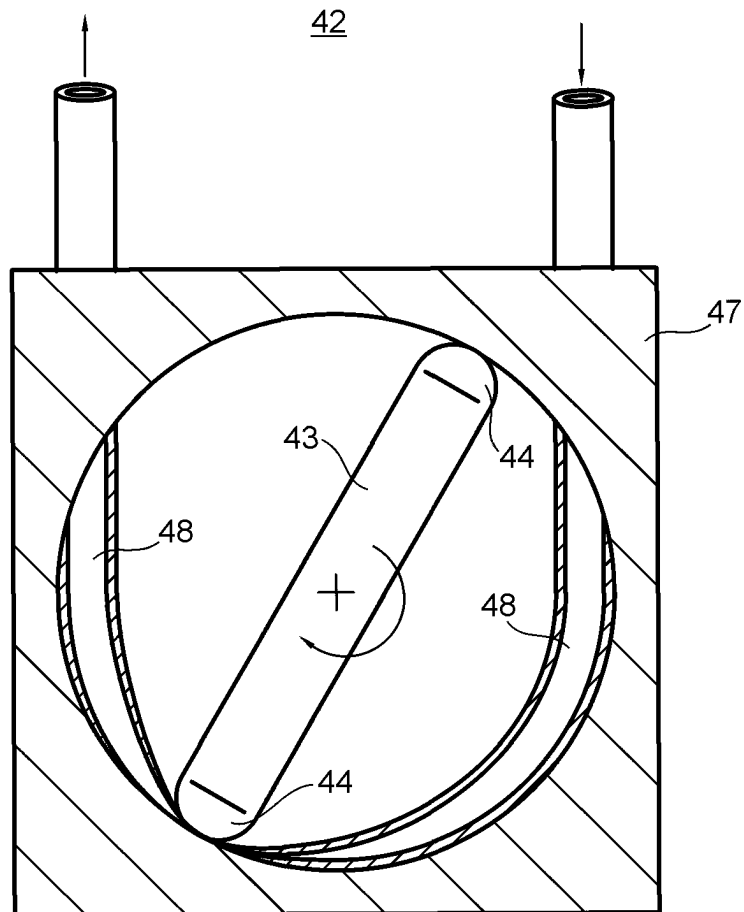


Fig. 4

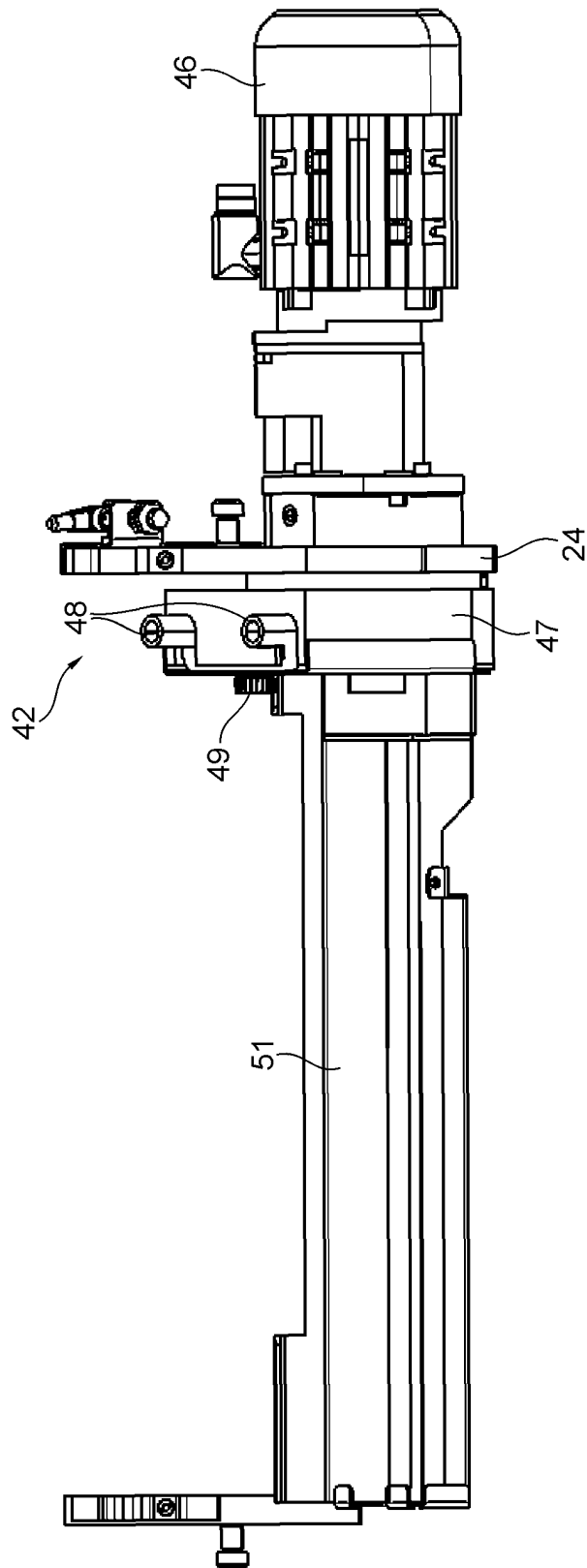


Fig. 5

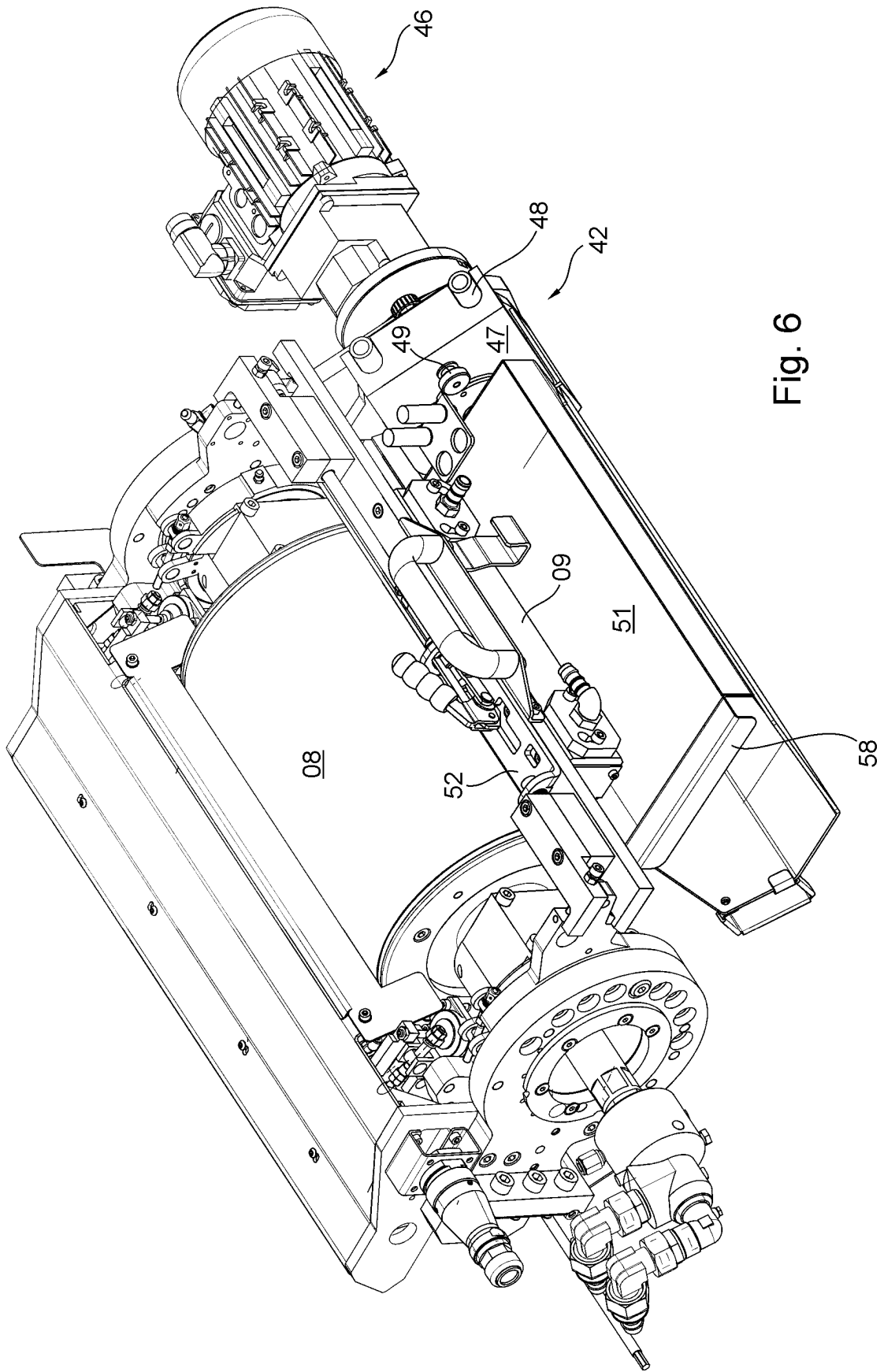


Fig. 6

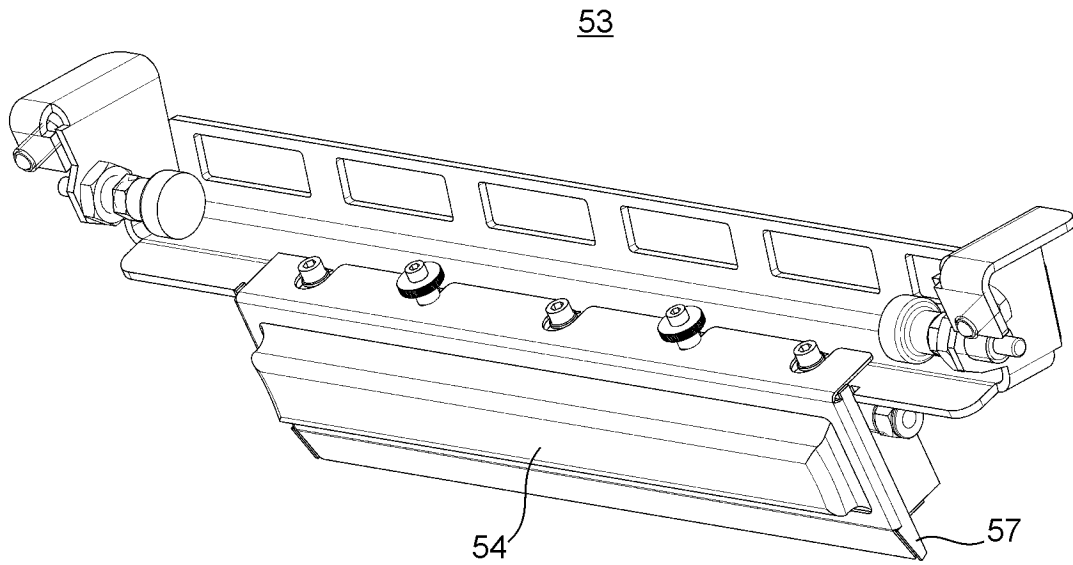


Fig. 7

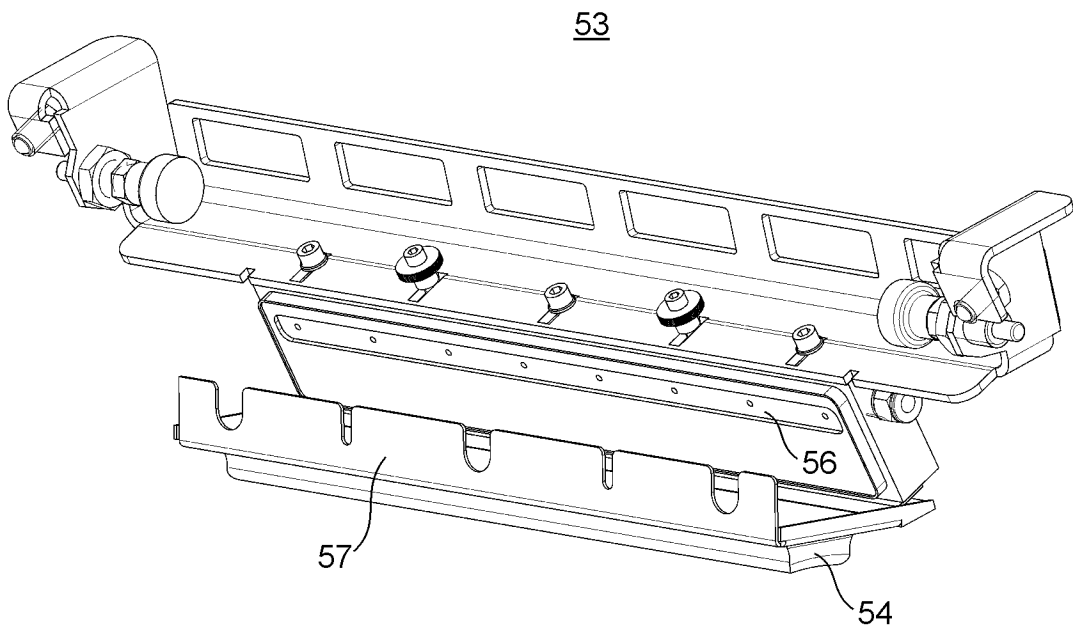


Fig. 8

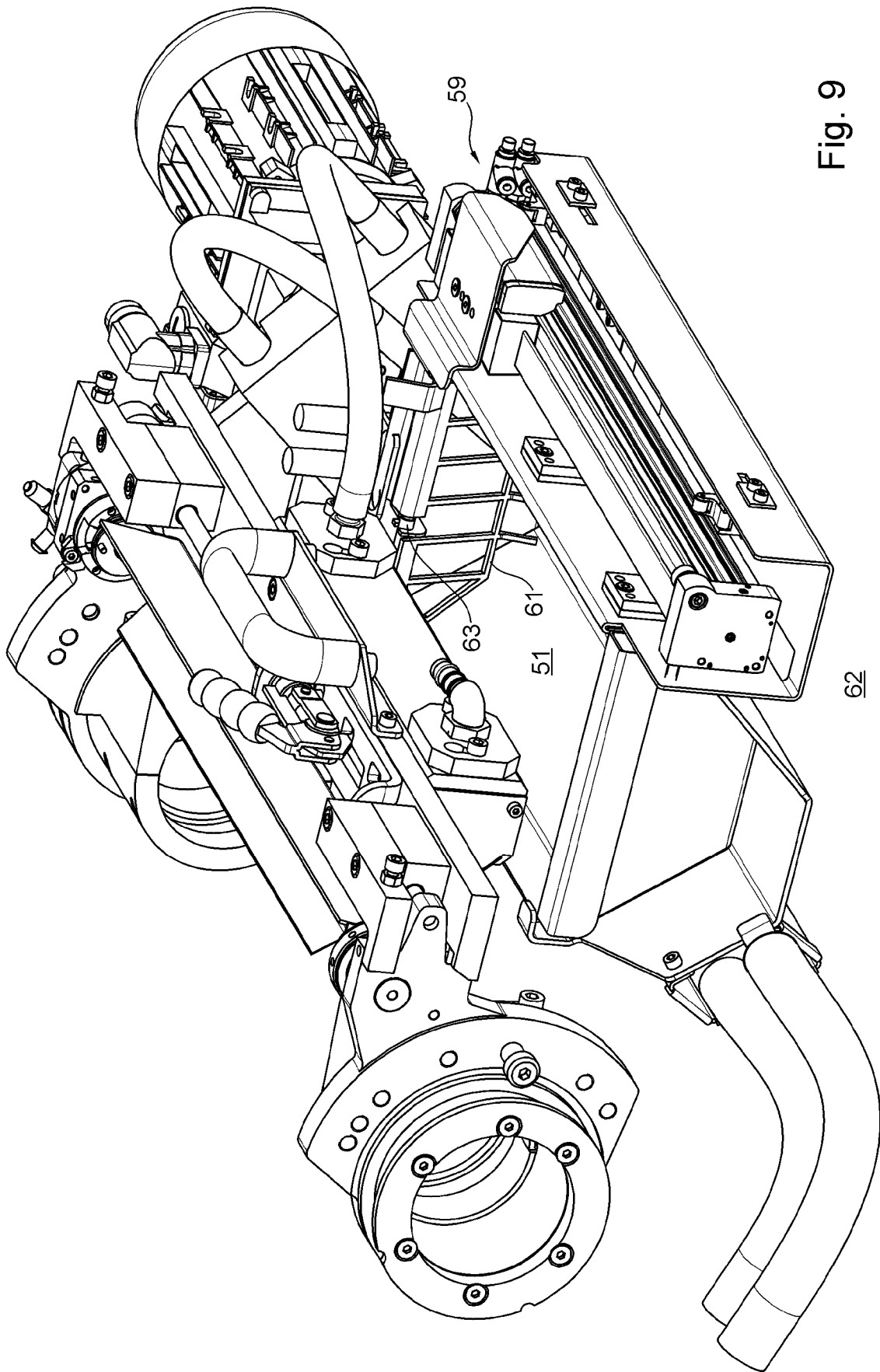


Fig. 9

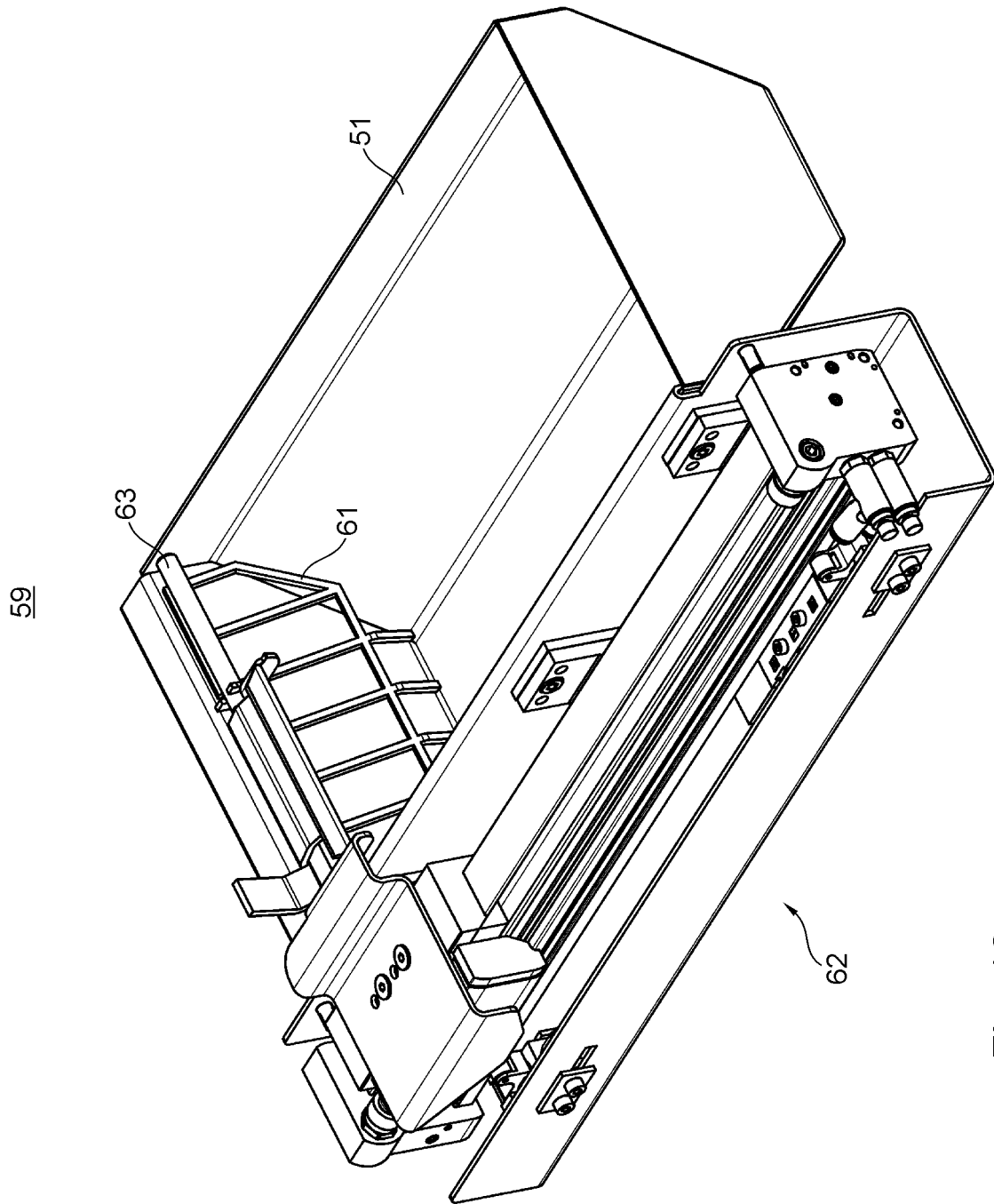


Fig. 10

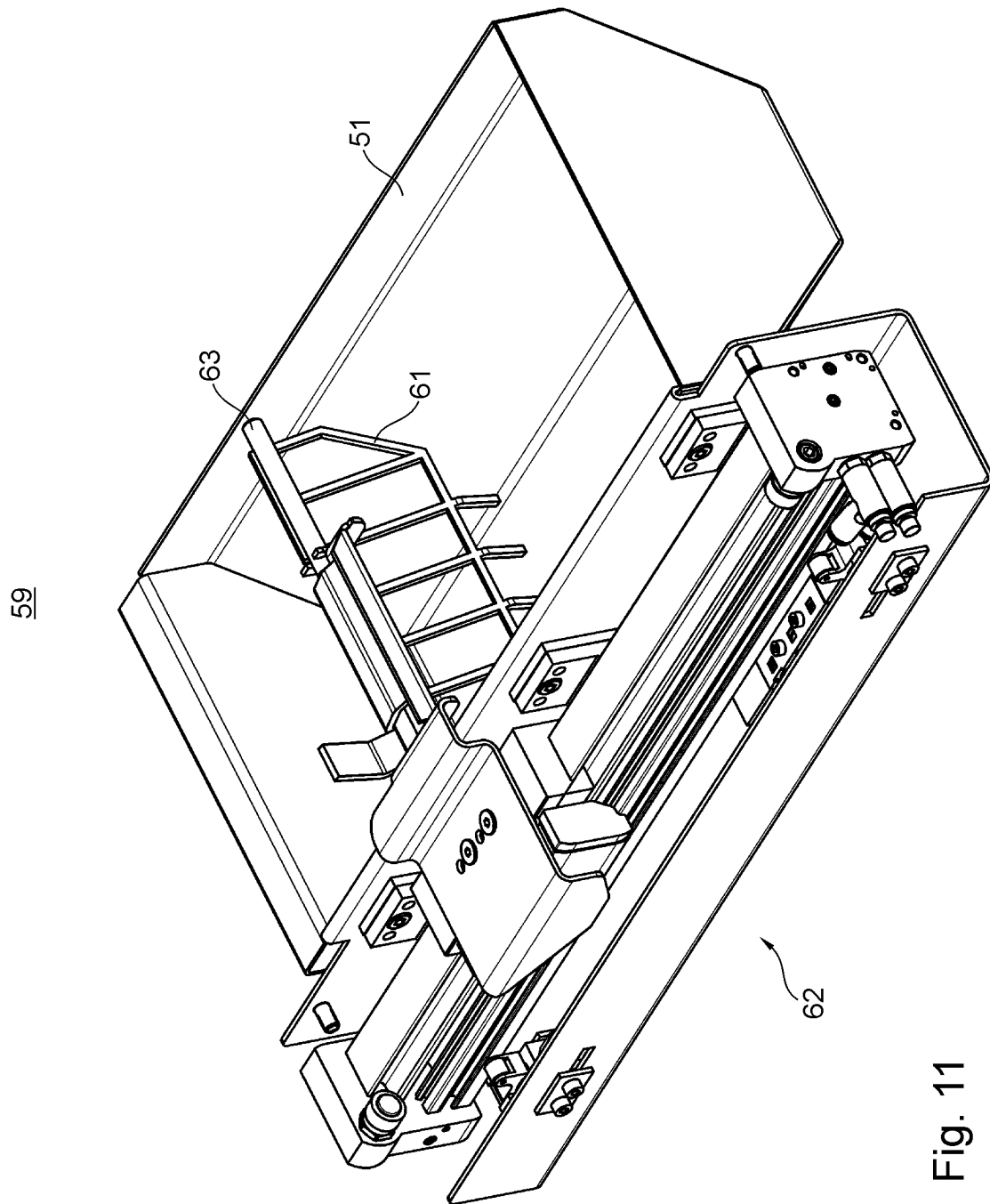


Fig. 11

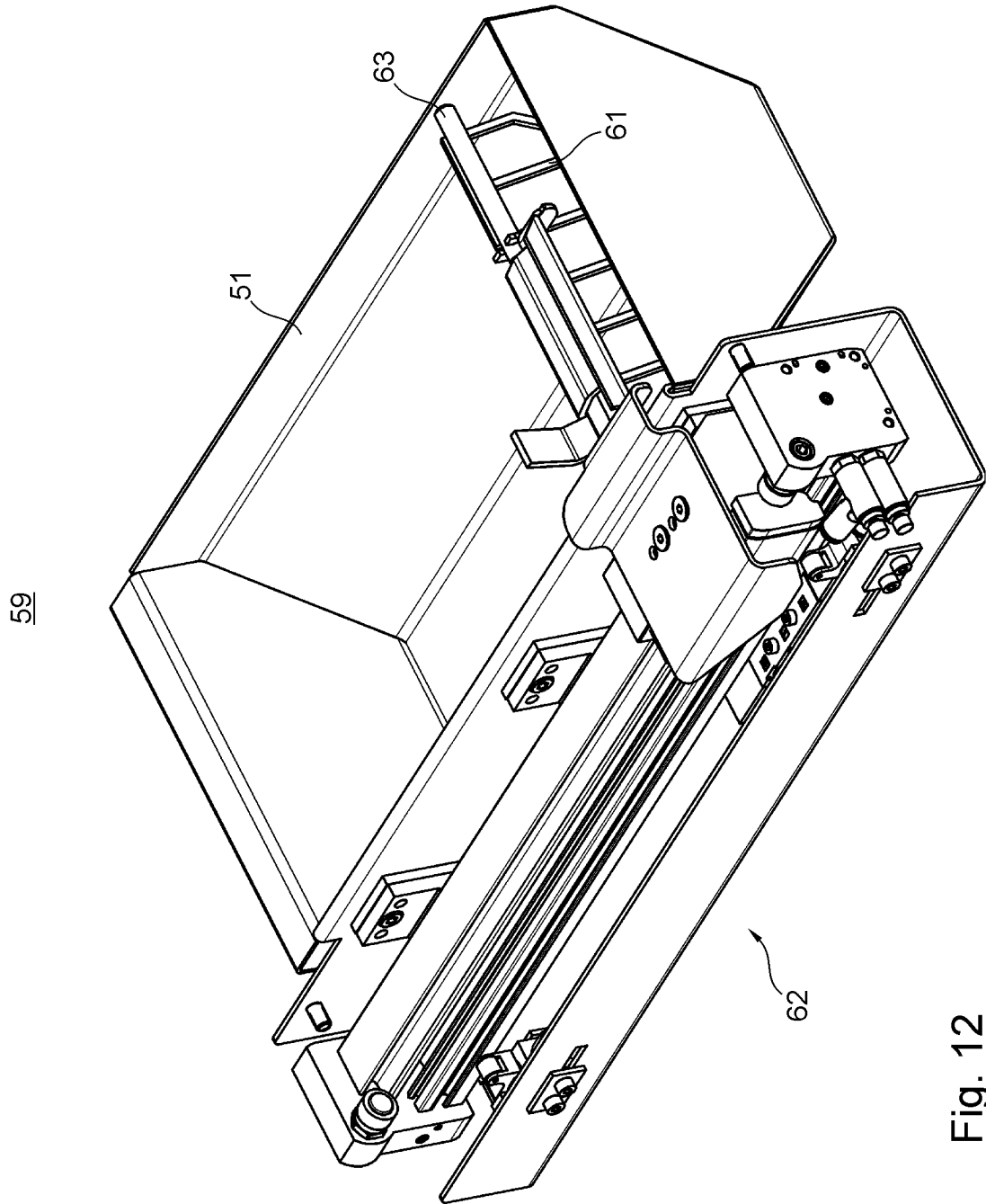


Fig. 12

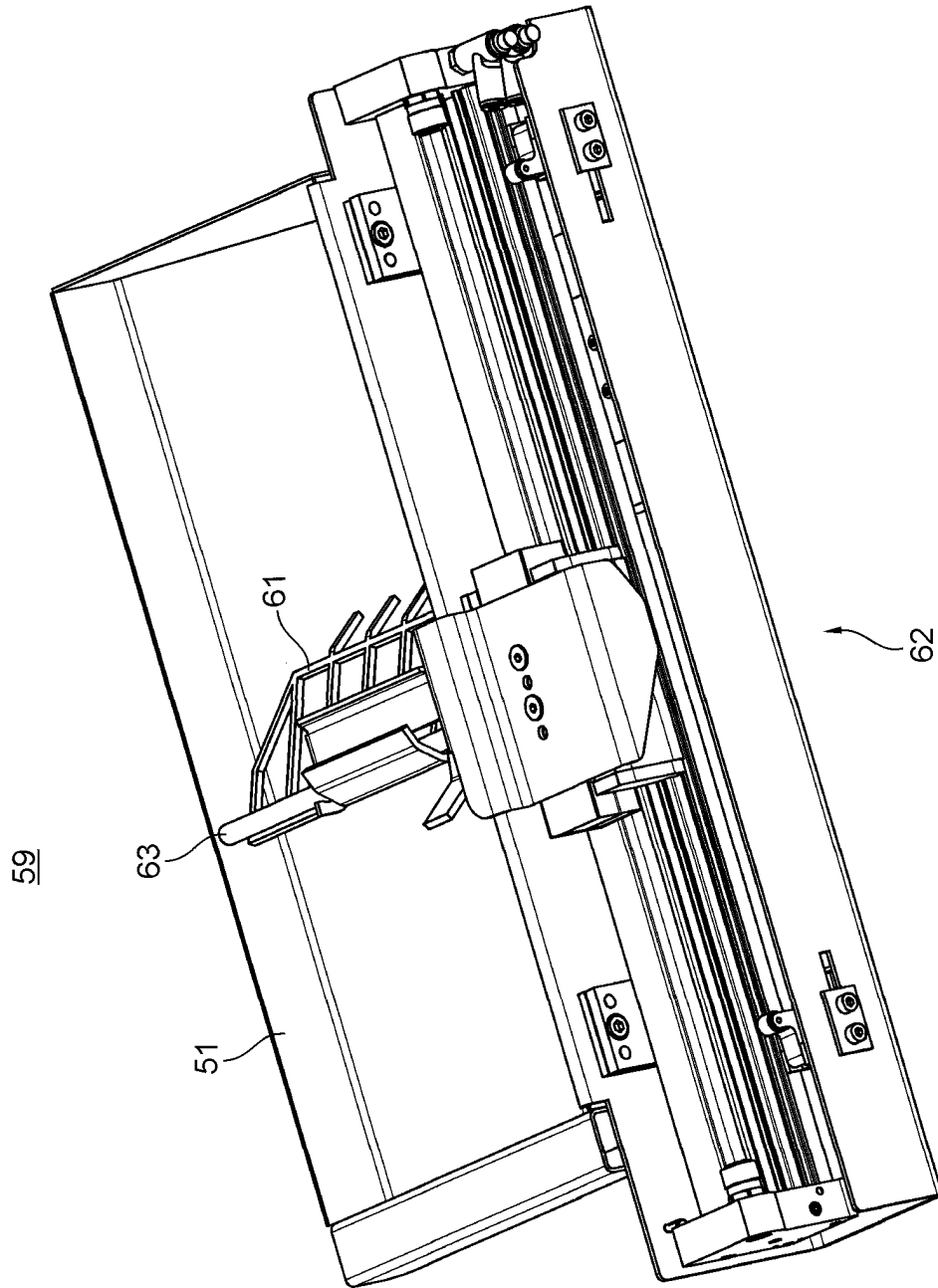


Fig. 13