

(19)



(11)

**EP 3 615 336 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.05.2021 Patentblatt 2021/20**

(51) Int Cl.:  
**B41F 15/08 (2006.01) B41F 17/00 (2006.01)**  
**B41F 17/18 (2006.01) B41J 3/407 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18719473.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/059133**

(22) Anmeldetag: **10.04.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/197200 (01.11.2018 Gazette 2018/44)**

(54) **BEARBEITUNGSMASCHINE ZUM BEARBEITEN DER GRENZFLÄCHEN VON MINDESTENS EINEM KÖRPER**

MACHINING UNIT FOR MACHINING THE BOUNDARY SURFACES OF AT LEAST ONE BODY

MACHINE D'USINAGE POUR L'USINAGE DES SURFACES DE CONTACT D'AU MOINS UN CORPS

(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**

(72) Erfinder: **JERETZKY, Gerald**  
**32609 Hüllhorst (DE)**

(30) Priorität: **25.04.2017 DE 102017206936**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.03.2020 Patentblatt 2020/10**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 995 453 EP-A2- 0 425 967**  
**DE-A1-102014 218 310**

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Kammann GmbH**  
**32584 Löhne (DE)**

**EP 3 615 336 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 eine Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten der Grenzflächen von mindestens einem Körper gemäß Anspruch 1.

**[0002]** Unter dem Begriff "Körper" soll ein dreidimensionales Objekt verstanden werden, das eine Masse hat und einen Raum einnimmt. Festkörper haben eine feste Form und können durch Grenzflächen beschrieben werden. Die vorliegende Erfindung bezieht sich vornehmlich auf eine Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Körpern mit steifen und/oder starren Grenzflächen, vorzugsweise von Rundkörpern und/oder Hohlkörpern, z. B. jeweils mit zumindest partiell gekrümmten und/oder konkav oder konvex gewölbten und/oder balligen Grenzflächen, insbesondere von jeweils als ein Behälter zu verwendenden Hohlkörpern, wobei das jeweilige Bearbeiten dieser Grenzflächen vorzugsweise in deren Dekoration, insbesondere in deren Bedrucken besteht. Derartige Körper werden z. B. als Verpackung, insbesondere als Primärverpackung für eine bestimmte, also zuvor festgelegte Menge eines z. B. flüssigen oder pastösen oder pulverförmigen Packgutes verwendet, wobei der betreffende Körper das Packgut zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig umschließt. Die mit der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper sind z. B. jeweils als eine Flasche oder als ein Flakon oder als ein Becher oder als eine Kartusche ausgebildet. Die zu bearbeitenden z. B. einteilig oder mehrteilig gefertigten Körper sind teilweise oder vollständig z. B. jeweils aus Glas oder aus einer Keramik oder aus einem Kunststoff oder aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet. Jeder dieser vorzugsweise rotationssymmetrisch ausgebildeten Körper weist eine Mantelfläche und eine auch Boden genannte Grundfläche sowie gegebenenfalls eine Deckfläche auf, wobei an der Deckfläche z. B. eine mit einem Verschluss verschlossene oder zumindest verschließbare Öffnung ausgebildet ist.

**[0003]** Durch die EP 2 995 453 A1 ist eine Transportvorrichtung für in einer Bearbeitungsmaschine zu bearbeitende und dort bearbeitete Objekte bekannt, mit einer ersten Fördereinrichtung und einer zweiten Fördereinrichtung, wobei für diese Objekte hinsichtlich der ersten Fördereinrichtung ein erster Förderweg und hinsichtlich der zweiten Fördereinrichtung ein zweiter Förderweg jeweils starr vorgegeben sind, wobei eine im zweiten Förderweg der zweiten Fördereinrichtung angeordnete Übergabeposition einer Übergabeeinrichtung zur Übergabe von Objekten von der ersten Fördereinrichtung an die zweite Fördereinrichtung und von der zweiten Fördereinrichtung an die erste Fördereinrichtung vorgesehen ist, wobei die zweite Fördereinrichtung eine Halteinrichtung zum Halten von jeweils einem der entlang des zweiten Förderweges zu transportierenden Objekte aufweist, wobei von der ersten Fördereinrichtung entlang des ersten Förderweges bewegte Objekte kontinuierlich bewegt sind und die Halteinrichtung der zweiten Fördereinrichtung entlang des zweiten Förderweges diskontinuierlich bewegt ist, wobei die zu transportierenden Objekte jeweils als ein jeweils eine Längsachse aufweisender Hohlkörper ausgebildet sind, wobei die jeweilige Längsachse der zu transportierenden Objekte im ersten Förderweg und im zweiten Förderweg jeweils liegend angeordnet ist.

tinuierlich bewegt ist, wobei die zu transportierenden Objekte jeweils als ein jeweils eine Längsachse aufweisender Hohlkörper ausgebildet sind, wobei die jeweilige Längsachse der zu transportierenden Objekte im ersten Förderweg und im zweiten Förderweg jeweils liegend angeordnet ist.

**[0004]** Durch die EP 2 100 733 A1 ist eine Lineardruckmaschine mit austauschbaren Druckmodulen zum Bedrucken von Hohlkörpern bekannt, aufweisend: a) eine Transporteinrichtung mit einem Antrieb, mit der die zu bedruckenden Hohlkörper durch die Lineardruckmaschine transportiert werden, b) zumindest eine erste Druckstation und eine in Förderrichtung der Hohlkörper nach der ersten Druckstation angeordnete zweite Druckstation, c) zumindest eine Trocknungsstation zum Trocknen der Farbe auf den bedruckten Hohlkörpern und d) eine Maschinensteuerung, die zumindest den Transport der Hohlkörper durch die Lineardruckmaschine steuert, e) wobei jede der Druckstationen vorbereitet ist, ein Druckmodul mit eigenem Antrieb aufzunehmen und wobei das Druckmodul über eine Schnittstelle mit der Maschinensteuerung verbindbar ist, f) wobei die Druckmodule die Hohlkörper mit einem Druckverfahren aus Siebdruck und/oder Flexodruck und/oder Offsetdruck und/oder Kaltprägen und/oder Heißprägen und/oder Lasercolortransfer und/oder Inkjet bedrucken.

**[0005]** Durch die WO 2011/121222 A1 ist eine Transportvorrichtung an einer ein Druckwerk aufweisenden Bearbeitungsmaschine mit einer ersten Fördereinrichtung und einer zweiten Fördereinrichtung bekannt, wobei die erste Fördereinrichtung zu bedruckende Artikel aus Glas oder aus einem Kunststoff zur zweiten Fördereinrichtung bewegt und an einer Ladestation an die zweite Fördereinrichtung übergibt, wobei die zweite Fördereinrichtung z. B. als ein Drehtisch oder als ein Förderband ausgebildet ist und die zu bedruckenden Artikel kontinuierlich zu einem in einem Siebdruckverfahren druckenden Druckwerk transportiert und anschließend an einer Entladestation wieder abgibt.

**[0006]** Durch die DE 10 2006 023 349 A1 ist eine Vorrichtung zum Dekorieren von Objekten bekannt, mit zumindest zwei, jeweils von einer Antriebseinrichtung bewegte Transportschlitten, an welchen jeweils eine Halterung angebracht ist, die zum Tragen von zumindest einem Objekt ausgebildet ist, und mit zumindest einer Dekorierstation, wobei die Halterung wenigstens eines Transportschlittens senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportschlittens an diesem bewegbar befestigt ist und die zumindest zwei Transportschlitten wenigstens abschnittsweise auf voneinander getrennten Schienenbahnen geführt sind.

**[0007]** Durch die DE 10 2004 012 078 A1 ist eine Vorrichtung zum Dekorieren von Objekten bekannt, die von Objektträgern getragen entlang einer Transportbahn durch die Behandlungsstationen der Vorrichtung transportiert werden, welche eine Eingabestation, in welcher die zu bedruckenden Objekte in die Objektträger eingelegt werden, eine Entnahmestation, in welcher die be-

druckten Objekte aus den Objektträgern herausgenommen werden, und in einem Abstand von der Transportbahn wenigstens eine Vereinzlungsstation, in welcher die gestapelten zu bedruckenden Objekte einem Magazin einzeln entnommen werden, und wenigstens eine Sammelstation, welcher die bedruckten Objekte zugeführt werden, und wenigstens ein Transportelement aufweist, welches die Objekte in Richtung auf die Eingabestation bzw. die Sammelstation, transportiert, wobei in der Vereinzlungsstation wenigstens eine hin- und herbewegbare erste Hubeinrichtung angeordnet ist, welche die Objekte einzeln dem Stapel entnimmt, und eine die einzelnen Objekte von der ersten Hubeinrichtung übernehmende erste Transporteinrichtung vorgesehen ist, welche die Objekte in Richtung auf die Eingabestation transportiert, und in der Entnahmestation oberhalb des jeweils in derselben befindlichen Objektträgers wenigstens eine hin- und herbewegbare zweite Hubeinrichtung angeordnet und ferner eine zweite Transporteinrichtung vorhanden ist, welche die von der zweiten Hubeinrichtung den Objektträgern entnommenen Objekte übernimmt und in Richtung auf die wenigstens eine Sammelstation transportiert, wobei vorzugsweise die jeweilige wenigstens eine Hubeinrichtung mit wenigstens einem an eine Unterdruckquelle anschließbaren Saugkopf versehen ist, der mit dem Objekt in Berührung bringbar ist.

**[0008]** Durch die DE 86 29 557 U1 ist eine Vorrichtung zum Dekorieren von Objekten bekannt, welche Vorrichtung wenigstens eine erste Station und wenigstens eine zweite Station sowie eine Halterungseinrichtung aufweist, von welcher die Objekte in den Stationen getragen werden, wobei wenigstens eine Station mit wenigstens einer Einrichtung zum Aufbringen einer Dekoration versehen ist und die die Halterungseinrichtung für die Objekte mit paarweise angebrachten sowie parallel zu ihrer Längsachse hin- und herbewegbaren Halterungselementen versehen ist, die paarweise wenigstens zwei Halterungen für die Objekte bilden, die absatzweise von einer Station zu einer in Transportrichtung davon in einem Abstand befindlichen anderen Station vorbewegt werden, wobei für den Transport der Objekte eine Transporteinrichtung vorgesehen ist, die wenigstens einen Grundkörper aufweist, der in einer Ebene, die im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse der von den Halterungselementen getragenen Objekte verläuft, schwenkbar angeordnet ist, und mit wenigstens einem Tragelement versehen ist, das vom Grundkörper in Richtung auf die Halterungseinrichtung vorstehend und in der Schwenkbewegung des Grundkörpers an diesem schwenkbar angebracht ist, und der in Transportrichtung der Objekte ausgeführte Hub des Grundkörpers und der in Transportrichtung ausgeführte Hub des Tragelements sich zu einer Wegstrecke ergänzen, um welche das Objekt von einer ersten Station, in welcher es von einer Halterung der Halterungseinrichtung getragen wird, zu einer von der ersten Station in einem Abstand befindlichen zweiten Station vorbewegt wird, in welcher es von einer anderen Haltung getragen wird.

**[0009]** Durch die GB 2 378 436 A ist ein System zum Übertragen von Halterungen für Objekte bekannt, die zwischen einer Fördereinrichtung und einer Maschine, z. B. einem Drucker zum Bedrucken der Objekte, gestapelt und entstapelt werden können. Das System umfasst

5 a) einen mobilen Transfertisch, welcher zwei Positionen aufweist, die jeweils zur Aufnahme einer Halterung für einen Stapel von Objekten geeignet sind und die ausgebildet sind, um eine Reihe von Positionen einzunehmen,

10 b) erste Antriebsmittel, die geeignet sind, den Transfertisch vertikal nach oben und unten zu fahren, und c) eine zweite Antriebseinrichtung, die geeignet ist, den Transfertisch horizontal vor- oder zurückzuziehen und gleichzeitig eine Halterung mit Objekten und eine leere Halterung zu übertragen oder den leeren Transfertisch in eine

15 Position zu ziehen, in der eine neue Halterung erwartet wird.

**[0010]** Durch die EP 2 363 288 A1 ist eine Vorrichtung zum Ausrichten von Gegenständen, insbesondere zur

20 Vorbereitung eines Dekoriervorgangs in einer Druckmaschine, bekannt, umfassend eine Robotereinrichtung mit einem Greifarm zum Ergreifen und nachfolgenden Einsetzen eines Gegenstandes in eine Halteeinrichtung, welche zum Halten des Gegenstandes zumindest eine

25 Stirnseitenaufnahme aufweist, die zur Anlage an einen Stirnseitenabschnitt des in der Halteeinrichtung eingesetzten Gegenstandes ausgebildet ist, sowie ein Mittel zur Einstellung eines ausgerichteten Zustandes des Gegenstandes in der Halteeinrichtung, wobei eine Kameraeinrichtung, welche einen Abschnitt, insbesondere einen

30 Stirnseitenabschnitt des vom Greifarm ergriffenen Gegenstandes bildlich erfasst, eine Bildverarbeitungseinrichtung zur Erfassung der Lage einer vorgegebenen Markierung an dem Abschnitt des Gegenstandes, wobei

35 eine mit der Bildverarbeitungseinrichtung datenverbundene Steuereinrichtung in Abhängigkeit der Lage der erfassten Markierung an dem Abschnitt des Gegenstandes das Mittel zur Einstellung eines ausgerichteten Zustandes des Gegenstandes ansteuert.

**[0011]** Durch die DE 10 2015 220 141 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum bodenseitigen Etikettieren von Behältern bekannt.

**[0012]** Die DE 10 2006 034 060 A1 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Dekorieren einer unebenen Fläche an einem formstabilen Objekt, insbesondere an einer Getränkedose.

**[0013]** Durch die KR 10 2005 0 095 383 A ist eine Vorrichtung zum Anordnen eines Glasbehälters in einem Drucker zum Aufbringen eines Aufdruck auf dem betreffenden Glasbehälter bekannt.

**[0014]** Die DE 10 2014 218 313 A1 betrifft eine Transportvorrichtung für in einer Bearbeitungsmaschine zu bearbeitende und/oder dort bearbeitete Objekte, mit einer ersten Fördereinrichtung und einer zweiten Fördereinrichtung, wobei für diese Objekte hinsichtlich der ersten Fördereinrichtung ein erster Förderweg und hinsichtlich der zweiten Fördereinrichtung ein zweiter Förderweg jeweils starr vorgegeben sind, wobei eine im zweiten För-

derweg der zweiten Fördereinrichtung angeordnete Übergabeposition einer Übergabeeinrichtung zur Übergabe von Objekten von der ersten Fördereinrichtung an die zweite Fördereinrichtung und/oder von der zweiten Fördereinrichtung an die erste Fördereinrichtung vorgesehen ist.

**[0015]** Durch die DE 20 2009 019 085 U1 ist eine Anlage zum Bedrucken von Behältern, wie Flaschen, bekannt, mit mindestens einem Druckbild auf mindestens einer Druckmaschine mit mindestens einem Druckkopf, an dem Farbaustrittsdüsen vorgesehen sind, wobei die Druckmaschine mindestens einen Roboter mit einer Roboterhand aufweist, wobei die Anlage derart ausgebildet ist, dass der zu bedruckende Behälter von der Roboterhand gegriffen und zum Bedrucken durch die Roboterhand vor den mindestens einen Druckkopf positioniert wird.

**[0016]** Die JP 2007 - 1 131 A betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken des Bodens eines zylindrischen Hohlkörpers, bei der der Boden des zylindrischen Hohlkörpers bedruckt wird, wenn die Längsachse des zylindrischen Hohlkörpers um 45° zur Vertikalen geneigt ist.

**[0017]** Durch die DE 103 27 628 A1 ist eine Markierungsstation für das Aufbringen von Pflichtpfandkennzeichen auf Einwegbehältern wie z. B. Flaschen, Dosen oder sonstigen Verpackungen bekannt. Dabei ist vorgesehen, dass die Einwegbehälter in senkrechter Orientierung durch die Markierungsstation geführt werden und dass die Kennzeichnung des Behälterbodens von unten durchgeführt wird.

**[0018]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten der Grenzflächen von mindestens einem Körper zu schaffen.

**[0019]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0020]** Die abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen und/oder Ausgestaltungen der gefundenen Lösung.

**[0021]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass in einer laufenden Produktion mehrere Grenzflächen eines Körpers bearbeitet werden können. Weitere Vorteile sind aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich.

**[0022]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0023]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine Bearbeitungsmaschine mit einer Handhabungseinrichtung;
- Fig. 2 eine Bearbeitungsmaschine mit zwei Handhabungseinrichtungen;
- Fig. 3 eine Bearbeitungsmaschine und eine Transportvorrichtung;
- Fig. 4 einen Ausschnitt der in der Fig. 3 dargestellten

Bearbeitungsmaschine und Transportvorrichtung;

- 5 Fig. 5 eine weitere Teilansicht der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Bearbeitungsmaschine und Transportvorrichtung;
- Fig. 6 eine Teilansicht einer Übergabeeinrichtung der Transportvorrichtung der Fig. 3 bis 5;
- 10 Fig. 7 eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsvariante der Transportvorrichtung;
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der Transportvorrichtung der Fig. 7;
- 15 Fig. 9 ein Tintenstrahldruckwerk zum Bedrucken eines Körpers mit einer partiell gekrümmten und/oder gewölbten und/oder balligen Mantelfläche;
- 20 Fig. 10 einen Ausschnitt aus der Bearbeitungsmaschine gemäß den Fig. 3 bis 8 mit einer Vorrichtung zum Überführen mindestens eines zu bearbeitenden Körpers von einer ersten Bearbeitungsposition in eine zweite Bearbeitungsposition in einer ersten Betriebsstellung;
- 25 Fig. 11 einen Ausschnitt aus der Bearbeitungsmaschine gemäß den Fig. 3 bis 8 mit der Vorrichtung gemäß der Fig. 10 in einer zweiten Betriebsstellung.
- 30
- 35 **[0024]** Fig. 1 zeigt beispielhaft stark vereinfacht eine Bearbeitungsmaschine mit mehreren, z. B. vier oder sechs oder acht oder mehr in einem z. B. quaderförmig ausgebildeten Arbeitsraum 01 jeweils insbesondere ortsfest angeordneten Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zum Bearbeiten von Körpern 07, vorzugsweise von Rundkörper und/oder Hohlkörper jeweils mit mindestens einer steifen und/oder starren Grenzfläche, insbesondere jeweils mit einer z. B. aufgrund von Vertiefungen und/oder Einschnürungen zumindest partiell gekrümmten und/oder gewölbten und/oder balligen Mantelfläche
- 40 54 (Fig. 9). Die zu bearbeitenden Körper 07 werden z. B. mittels einer ersten Fördereinrichtung in diesen z. B. durch eine Einhausung begrenzten Arbeitsraum 01 vorzugsweise automatisiert eingeführt und nach ihrer jeweiligen Bearbeitung z. B. mittels einer zweiten Fördereinrichtung vorzugsweise automatisiert wieder abgeführt
- 45 oder sind in dieser Weise in den Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine zumindest einführbar und wieder abführbar. Der Arbeitsraum 01 ist innerhalb der Bearbeitungsmaschine somit derjenige Raum, in welchem die einzelnen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zum Bearbeiten der Körper 07 angeordnet sind und in welchem die Bearbeitung der in diesen Raum eingeführten Körper 07 ausgeführt wird. Die zum Bearbeiten der Körper 07
- 50
- 55

vorgesehenen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 sind innerhalb des in der Fig. 1 durch eine Umrandung ange- deuteten Arbeitsraumes 01 der Bearbeitungsmaschine i. d. R. jeweils an einer z. B. stufenlos wählbaren Position angeordnet, wobei diese Position nach ihrer Wahl zur Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsprozesses vorzugsweise fest eingestellt ist. Die jeweiligen Positionen der in dem bestimmten Bearbeitungsprozess zum Bearbeiten der Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 sind jeweils voneinander verschieden und damit voneinander beabstandet. Die Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 sind in Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper 07 vorzugsweise aneinandergereiht, insbesondere linear hintereinander angeordnet, wobei die Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper 07 im Wesentlichen von einer im Bereich einer Übergabe der zu bearbeitenden Körper 07 von der ersten Fördereinrichtung in den Arbeitsraum 01 angeordneten Übergabestation zu einer im Bereich einer Übergabe der bearbeiteten Körper 07 vom Arbeitsraum 01 an die zweite Fördereinrichtung angeordneten Übergabestation gerichtet ist. Die Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 sind im Arbeitsraum 01 vorzugsweise in einer selben horizontalen Ebene angeordnet. Die Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 sind in Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper 07 z. B. breitenvariabel ausgebildet. Wenngleich die Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine jeweils i. d. R. ortsfest angeordnet sind, so können sie doch an ihren jeweiligen Positionen jeweils gegen eine andersartige Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 ausgetauscht und/oder in ihrer jeweiligen Position im Rahmen festgelegter Grenzen bei Bedarf verändert und/oder korrigiert werden, wodurch die Bearbeitungsmaschine für verschiedene Bearbeitungsprozesse flexibel einsetzbar und/oder optimierbar ist. Im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine können in Abhängigkeit vom jeweiligen Bearbeitungsprozess unterschiedlich viele Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zum Einsatz kommen. Während der Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsprozesses können zwar alle im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine jeweils für eine Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 vorgesehenen Positionen mit einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 bestückt oder belegt sein, jedoch müssen in diesem bestimmten Bearbeitungsprozesses nicht alle diese Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zum Einsatz kommen, sondern je nach den Erfordernissen des bestimmten Bearbeitungsprozesses wird bzw. ist nur eine Auswahl aus den vorhandenen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zum Einsatz gebracht. Und nur zu diesen in Abhängigkeit vom vorgegebenen Bearbeitungsprozess ausgewählten Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 werden zu bearbeitende Körper 07 gebracht.

**[0025]** In einer erfindungsgemäßen Ausführung ist die Bearbeitungsmaschine als eine Druckmaschine ausgebildet oder die Bearbeitungsmaschine weist zumindest eine Druckmaschine auf, wobei mehrere Bearbeitungs-

stationen 02; 03; 04; 06 jeweils als ein Druckwerk ausgebildet sind. Zumindest eines dieser Druckwerke ist z. B. derart ausgebildet, dass mit ihm ein ihm zugeführter Körper 07 in einem druckformlosen Druckverfahren, d. h. in einem Digitaldruckverfahren, bedruckt wird oder zumindest bedruckbar ist, wobei zumindest eines dieser Druckwerke als ein Inkjet-Druckwerk, insbesondere als ein Tintenstrahl Druckwerk 51 der anhand der Fig. 9 beschriebenen Bauweise ausgebildet ist. Weitere in der Bearbeitungsmaschine angeordnete Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 können jeweils ebenfalls als ein Druckwerk ausgebildet sein, wobei eine andere Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 z. B. als ein Laser oder als ein ein Siebdruckverfahren oder als ein ein Tampondruckverfahren oder als ein ein Hochdruckverfahren ausführendes Druckwerk ausgebildet ist.

**[0026]** Die Bearbeitungsmaschine bearbeitet in einem Bearbeitungsprozess zumeist mehrere, i. d. R. eine größere Menge, z. B. mehrere tausend Stück an identischen Körpern 07, wobei der jeweilige Körper 07 in dem für ihn vorgesehenen Bearbeitungsprozess insbesondere an seiner Mantelfläche 54 bearbeitet wird. Beispielsweise werden die Körper 07 zumindest an oder auf ihrer Mantelfläche 54 jeweils mit einem vorzugsweise mehrfarbigen Druckbild bedruckt. An dem z. B. durch eine Auswahl oder sonstige Festlegung bestimmten für den Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsprozess sind mindestens zwei der mehreren in dem Arbeitsraum 01 angeordneten Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 beteiligt, wobei durch den jeweiligen Bearbeitungsprozess festgelegt ist, welche der im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine vorhandenen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 und in welcher Reihenfolge die betreffenden Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 den jeweiligen Körper 07 bearbeiten.

**[0027]** Die Bearbeitungsmaschine ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass mit ihr verschiedene jeweils wählbare oder festlegbare Bearbeitungsprozesse ausführbar sind, wobei jeder dieser ausführbaren Bearbeitungsprozesse jeweils durch die zum Einsatz gebrachten oder zum Einsatz zu bringenden Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 und durch die Reihenfolge von deren Einsatz bestimmt ist. Mindestens eine der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 kann auch als eine die jeweiligen Körper 07 vorbehandelnde oder nachbehandelnde Einrichtung ausgebildet sein, z. B. als ein Lackierwerk oder als ein Trockner zum Trocknen einer Druckfarbe, insbesondere als ein UV-Trockner, oder als eine einen zu bearbeitenden Körper 07 erhaltende Beflammrichtung. Die Auswahl oder Festlegung der für den bestimmten Bearbeitungsprozess erforderlichen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 wird z. B. durch eine Eingabe an einer oder in Verbindung mit einer Steuereinrichtung 11 getroffen. Diese Steuereinrichtung 11 ist z. B. als eine elektronische, vorzugsweise digitale, insbesondere frei programmierbare Recheneinheit insbesondere mit mindestens einem Mikroprozessor ausgebildet. Die in Abhängigkeit vom auszuführenden Bearbeitungsprozess ge-

troffene Auswahl der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 reduziert die Zahl der zum Einsatz zu bringenden Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 z. B. auf eine Teilmenge der mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten Handhabungseinrichtungen 08. Die Steuereinrichtung 11 steht vorzugsweise in einem Datenaustausch z. B. mit einem Produktionsplanungssystem 21, kurz auch als PPS-System bezeichnet, wobei ein auszuführender Bearbeitungsprozess von dem Produktionsplanungssystem 21 der Steuereinrichtung 11 vorgegeben ist. Ein PPS-System ist ein Computerprogramm oder ein System aus Computerprogrammen, das den Anwender bei der Produktionsplanung und Produktionssteuerung unterstützt und die damit verbundene Datenverwaltung übernimmt. Ziel eines PPS-Systems ist die Realisierung kurzer Durchlaufzeiten, die Termineinhaltung, optimale Bestandshöhen und die wirtschaftliche Nutzung der Betriebsmittel, d. h. in dem hier vorliegenden Fall der Bearbeitungsmaschine mit ihren Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06. Da PPS-Systeme i. d. R. nicht für die direkte Steuerung der Produktion und von Produktionsanlagen wie z. B. der Bearbeitungsmaschine mit ihren Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 vorgesehen sind, ist für die operative Steuerung der Fertigung ein hier z. B. die Steuereinrichtung 11 aufweisender Fertigungsleitstand vorgesehen, um die Fertigungseinheiten und/oder Fertigungsanlagen hier in Form der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 jeweils zu steuern. Der Fertigungsleitstand, d. h. die Steuereinrichtung 11 erhält vom PPS-System i. d. R. über eine Schnittstelle Fertigungsaufträge, die ihrerseits Soll-Daten bilden. Die erzielten Produktionsergebnisse bilden Ist-Daten und werden z. B. mittels einer Betriebsdatenerfassungseinrichtung erfasst und an das PPS-System zurückgemeldet, wobei das PPS-System diese Ist-Daten im nächsten Planungslauf berücksichtigt. Dadurch kann ein entsprechender Regelkreis zur Produktionssteuerung aufgebaut werden.

**[0028]** Um mehrere dem Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine zugeführte zu bearbeitende Körper 07 vorzugsweise jeweils einzeln und nacheinander einer gemäß dem beabsichtigten Bearbeitungsprozess erforderlichen Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zuzuführen und von einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zur nächsten zu transportieren, ist mindestens eine Handhabungseinrichtung 08 vorgesehen. Die betreffende für den Transport der zu bearbeitenden oder bearbeiteten Körper 07 vorgesehene Handhabungseinrichtung 08 weist mindestens einen z. B. elektrischen oder pneumatischen Antrieb 09 auf, wobei dieser mindestens einen Antrieb 09 von der Steuereinrichtung 11 gesteuert oder zumindest steuerbar ist. Die betreffende Handhabungseinrichtung 08 ist oder wird mittels ihres mindestens einen Antriebs 09 in Abhängigkeit von von der Steuereinrichtung 11 ausgegebener Steuerdaten von einer ersten den jeweiligen Körper 07 bearbeitenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zu mindestens einer nächsten diesen selben Körper 07 bearbeitenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 entlang einer Bewegungsbahn z. B. transla-

torisch bewegt, wobei die Bewegungsbahn der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 z. B. geradlinig ausgebildet ist. Die Bewegungsbahn der betreffenden für den Transport der zu bearbeitenden Körper 07 vorgesehenen Handhabungseinrichtung 08 ist z. B. durch mindestens ein insbesondere lineares Schienensystem vorgegeben und/oder vorzugsweise in einer vertikalen Transportebene angeordnet. Die betreffende Handhabungseinrichtung 08 ist vorzugsweise als ein jeweils bidirektional verfahrbares Zweiachssystem ausgebildet, d. h. die betreffende Handhabungseinrichtung 08 weist zwei i. d. R. orthogonal zueinander angeordnete Bewegungsachsen auf, wobei das Zweiachssystem den betreffenden zu bearbeitenden oder bearbeiteten Körper 07 in der vertikalen Transportebene ausgehend z. B. von einer im Bereich der Übergabe der zu bearbeitenden Körper 07 von der ersten Fördereinrichtung in den Arbeitsraum 01 angeordneten Übergabestation der jeweiligen durch den gewählten Bearbeitungsprozess festgelegten Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zuführt und anschließend den an der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 bearbeiteten Körper 07 von dieser Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 z. B. an die im Bereich der Übergabe der bearbeiteten Körper 07 vom Arbeitsraum 01 an die zweite Fördereinrichtung angeordneten Übergabestation wieder abführt. Die von der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 in der vertikalen Transportebene ausgeführten oder zumindest ausführbaren Bewegungen sind in den Figuren 1 und 2 jeweils durch die z. B. in einem kartesischen Koordinatensystem angeordneten Bewegungsrichtungen X und Y angedeutet. Ein zu bearbeitender Körper 07 wird vorzugsweise jeweils von unten, d. h. aus einer vertikal tieferen Position an die betreffende, an einer vertikal höheren Position als die betreffende Handhabungseinrichtung 08 angeordneten Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06, z. B. an ein Digitaldruckwerk oder an ein Siebdruckwerk herangeführt oder ist auf diese Weise zumindest heranzuführbar. Der Transport eines bearbeiteten oder zu bearbeitenden Körpers 07 von einer zur nächsten Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 erfolgt vorzugsweise unterhalb derjenigen horizontalen Ebene, in welcher die einzelnen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 insbesondere in einer Reihe angeordnet sind.

**[0029]** Zur Erhöhung des Massendurchsatzes durch diese Bearbeitungsmaschine, d. h. zur Steigerung ihrer Ausbringungsmenge und/oder zur wirtschaftlicheren Nutzung der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 sind im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine mehrere, z. B. mindestens zwei oder drei Handhabungseinrichtungen 08 vorgesehen (Fig. 2), die entlang ihrer jeweiligen Bewegungsbahn vorzugsweise zeitgleich betrieben oder zumindest zeitgleich betreibbar sind, wobei diese Bewegungsbahnen vorzugsweise jeweils in einer Transportebene verlaufen, wobei die Transportebenen dieser Handhabungseinrichtungen 08 zusammen mit den Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 im selben Arbeitsraum 01 angeordnet sind. Diese mehreren Handhabungsein-

richtungen 08 sind z. B. im Wesentlichen baugleich ausgebildet, d. h. mit gleichen Baugruppen ausgestattet. Um in dem Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine einen untereinander und mit den Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 kollisionsfreien zeitgleichen Betrieb dieser mehreren Handhabungseinrichtungen 08 zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass die jeweiligen Antriebe 09 dieser zeitgleich betriebenen Handhabungseinrichtungen 08 jeweils mittels von der Steuereinrichtung 11 bereit gestellter, insbesondere an diese Antriebe 09 ausgegebener Steuerdaten gesteuert sind, wobei diese Steuerdaten die jeweilige Handhabungseinrichtung 08 sich jeweils entlang einer Bewegungsbahn vorzugsweise translatorisch bewegen lassen, d. h. durch diese Steuerdaten ist eine Bewegung der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 entlang einer bestimmten Bewegungsbahn vorgegeben, wobei von diesen mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten Handhabungseinrichtungen 08 entlang dieser Bewegungsbahnen ausgeführte Bewegungen aufgrund ihrer Programmierung kollisionsfrei ausgebildet sind. Kollisionsfreiheit bedeutet, dass eine im Arbeitsraum 01 bewegte Handhabungseinrichtung 08 zu keinem Zeitpunkt an derselben Position wie eine andere in demselben Arbeitsraum 01 bewegte Handhabungseinrichtung 08 oder eine der in demselben Arbeitsraum 01 angeordneten Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 angeordnet ist. Der Kollisionsschutz der mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten und zeitgleich betriebenen Handhabungseinrichtungen 08 ist somit nicht hardwaretechnisch, z. B. unter Verwendung von mit der Steuereinrichtung 11 verbundenen und kommunizierenden Sensoren, sondern durch eine entsprechende Antriebssteuerung, d. h. durch entsprechende von der Steuereinrichtung 11 ausgegebene Steuerdaten realisiert. Die Steuerdaten für die Antriebe 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtungen 08 sind derart gewählt, dass für die an der Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsprozesses beteiligten Handhabungseinrichtungen 08 in dem Arbeitsraum 01 eine denselben Zeitpunkt betreffende Positionsgleichheit ausgeschlossen ist. Durch eine entsprechende in der Steuereinrichtung 11 gespeicherte Programmierung der Bewegungsabläufe, d. h. durch entsprechende Steuerdaten wird eine vorausschauende Kollisionserkennung und/oder Kollisionsvermeidung ermöglicht und auch realisiert. Des Weiteren hat ein durch die Antriebssteuerung realisierter Kollisionsschutz der mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten und zeitgleich betriebenen Handhabungseinrichtungen 08 den Vorteil, dass die jeweiligen entlang ihrer Bewegungsbahn auszuführenden Bewegungen dieser mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten Handhabungseinrichtungen 08 im Hinblick auf den Massendurchsatz und/oder auf eine vibrationsarme und/oder auf eine in ihrem jeweiligen Lauf ruhige Ausführung programmtechnisch jeweils insbesondere unter Berücksichtigung des vorgesehenen, z. B. von dem Produktionsplanungssystem 21 vorgegebenen Bearbeitungsprozesses bzw. in Abhängigkeit von diesem Bearbeitungsprozess optimiert

werden können und/oder auch optimiert sind. Eine derartige in der Steuereinrichtung 11 vorzugsweise automatisiert z. B. mittels mathematischer Verfahren zielgerichtet durchgeführte Optimierung berücksichtigt z. B. eine Phasenverschiebung zwischen zyklisch ausführenden Bewegungsabläufen verschiedener Handhabungseinrichtungen 08 und/oder Wartezeiten und/oder Beschleunigungszeiten oder Abbremszeiten innerhalb der Bewegungsabläufe der am Bearbeitungsprozess beteiligten Handhabungseinrichtungen 08. Die jeweiligen entlang ihrer Bewegungsbahn auszuführenden Bewegungen dieser mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten Handhabungseinrichtungen 08 sind dann von der Steuereinrichtung 11 jeweils unter Berücksichtigung einer Phasenverschiebung zwischen zyklisch ausgeführten Bewegungsabläufen verschiedener Handhabungseinrichtungen 08 und/oder von Wartezeiten und/oder von Beschleunigungszeiten oder von Abbremszeiten innerhalb dieser Bewegungsabläufe der am Bearbeitungsprozess beteiligten Handhabungseinrichtungen 08 gesteuert.

**[0030]** Fig. 2 zeigt beispielhaft eine Bearbeitungsmaschine mit mehreren, hier z. B. zwei im selben Arbeitsraum 01 angeordneten und zeitgleich betriebenen oder zumindest betreibbaren Handhabungseinrichtungen 08, wobei diese beiden Handhabungseinrichtungen 08 z. B. in zwei vertikal übereinander und damit beabstandet voneinander angeordneten horizontalen Ebenen angeordnet und in der jeweiligen Ebene z. B. entlang eines Schienensystems horizontal bidirektional bewegbar sind. Diese vorzugsweise wieder jeweils als ein Zweiachssystem ausgebildeten Handhabungseinrichtungen 08 weisen jeweils z. B. eine Hubeinrichtung auf, mit welcher der von der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 transportierte Körper 07 durch eine vertikale Bewegung der jeweiligen Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zugeführt wird oder zumindest zuführbar ist. Natürlich wird die jeweilige Handhabungseinrichtung 08 auch dazu verwendet, einen an einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 bearbeiteten Körper 07 von dort wieder abzuführen, z. B. durch ein Absenken der Hubeinrichtung, und dann in X-Richtung durch eine horizontale Bewegung insbesondere entlang einer horizontalen Linearführung z. B. zu einer nächsten Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zu transportieren. Die Hubeinrichtung der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 ist somit in Y-Richtung insbesondere entlang einer vertikalen Linearführung wirksam. Die Bewegungen der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 in X-Richtung und in Y-Richtung werden entweder nacheinander ausgeführt oder sind zumindest nacheinander ausführbar oder diese Bewegungen werden in der bevorzugten Ausführung gleichzeitig ausgeführt oder sind zumindest gleichzeitig ausführbar. Die in der Steuereinrichtung 11 gespeicherte Programmierung für die Bewegungsabläufe dieser beiden Handhabungseinrichtungen 08 sieht z. B. vor, dass bei einer Kollisionsgefahr bzw. zur Kollisionsvermeidung die in der unteren der beiden vertikal übereinander angeordneten Ebenen ange-

ordnete Handhabungseinrichtung 08, d. h. insbesondere deren Hubeinrichtung in eine sichere untere Position fährt bzw. aufgrund der ihren mindestens einen Antrieb 09 steuernden Steuerdaten gefahren ist und damit den Weg für eine horizontale die Bewegungsbahn der in der unteren der beiden vertikal übereinander angeordneten Ebenen angeordneten Handhabungseinrichtung 08 kreuzende Bewegung der in der oberen der beiden vertikal übereinander angeordneten Ebenen angeordneten Handhabungseinrichtung 08 freigibt. Die jeweilige Handhabungseinrichtung 08, insbesondere deren Hubeinrichtung ist z. B. jeweils mit einer Aufnahmeeinrichtung für den jeweiligen zu bearbeitenden Körper 07 ausgestattet, wobei diese Aufnahmeeinrichtung z. B. formatvariabel ausgebildet ist, um an geometrisch unterschiedlich geformte Körper 07 anpassbar zu sein.

**[0031]** In einer weiteren Ausführung einer mehrere Handhabungseinrichtungen 08 aufweisenden Bearbeitungsmaschine ist vorgesehen, dass der jeweilige Wirkungsbereich einer jeden dieser Handhabungseinrichtungen 08 keine räumliche Überschneidung oder Überlappung mit dem jeweiligen Wirkungsbereich von einer der anderen Handhabungseinrichtungen 08 aufweist. Die jeweiligen Wirkungsbereiche der an dem vorgesehenen Bearbeitungsprozess beteiligten Handhabungseinrichtungen 08 sind somit räumlich voneinander getrennt ausgebildet. Dabei ist zwischen benachbarten Handhabungseinrichtungen 08 z. B. mindestens eine Übergabestation vorgesehen, wobei ein bearbeiteter oder zu bearbeitender Körper 07 an der betreffenden Übergabestation von einer Handhabungseinrichtung 08 zur nächsten übergeben wird oder zumindest übergebbar ist.

**[0032]** Zur weiteren Erhöhung des Massendurchsatzes durch eine gattungsgemäße Bearbeitungsmaschine, d. h. zur weiteren Steigerung ihrer Ausbringungsmenge und/oder zur noch wirtschaftlicheren Nutzung der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 sind in einer vorteilhaften Ausführung in der Bearbeitungsmaschine mehrere vertikale Transportebenen jeweils parallel zueinander und jeweils horizontal voneinander beabstandet angeordnet, wobei in jeder dieser vertikalen Transportebenen jeweils mindestens eine Handhabungseinrichtung 08 angeordnet ist. Die in unterschiedlichen vertikalen Transportebenen agierenden Handhabungseinrichtungen 08 sind vorzugsweise unabhängig voneinander betreibbar.

**[0033]** Die betreffende Handhabungseinrichtung 08 ist z. B. als ein insbesondere entlang mindestens einer Linearführung durch den betreffenden Antrieb 09 verfahrbarer Roboter, insbesondere Industrieroboter ausgebildet. Die betreffende Handhabungseinrichtung 08 bewirkt in der Bearbeitungsmaschine durch den Transport der zu bearbeitenden Körper 07 einen Materialfluss entlang der in einem bestimmten Bearbeitungsprozess erforderlichen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06. Außer dem Transport übt die betreffende Handhabungseinrichtung 08 die Funktion aus, den zu bearbeitenden Körper 07 in einer definierten Pose und/oder Orientierung an der je-

weiligen Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 bereit zu stellen und/oder dort während der Durchführung des bestimmten Bearbeitungsprozesses zu halten. Die betreffende Handhabungseinrichtung 08 übt ihre jeweiligen Funktionen jeweils programmgesteuert aus. Daher ist die jeweilige Handhabungseinrichtung 08 mit der Steuereinrichtung 11 zumindest datentechnisch verbunden, wobei die Steuereinrichtung 11 die jeweilige Funktionen der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 steuert.

**[0034]** Zum Bearbeiten eines von der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 transportierten Körpers 07 vorgesehene Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 weisen jeweils mindestens einen Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 jeweils mit einem in die Bewegungsbahn der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 ragenden Erfassungsbereich 22; 23; 24; 26 auf. Ein Näherungsschalter 12; 13; 14; 16, der auch als Näherungsschalter bezeichnet wird, ist ein Sensor, der auf eine Annäherung eines Objektes (hier vorzugsweise eines Körpers 07 und/oder der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 und/oder des betreffenden Antriebs 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08) an diesen Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 reagiert, wobei die Reaktion dieses Sensors ohne direkten Kontakt zwischen Objekt und Näherungsschalter 12; 13; 14; 16, also berührungsfrei erfolgt. Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 werden beispielsweise zur Positionserkennung von Objekten eingesetzt. Der Erfassung bzw. Erkennung der Annäherung eines Objektes an den Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 liegt z. B. ein induktives oder kapazitives oder magnetisches oder optisches oder Ultraschall basiertes Wirkprinzip zugrunde. Insbesondere wenn die betreffende Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 in Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper 07 z. B. breitenvariabel ausgebildet ist, d. h. in ihrer jeweiligen sich in Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper 07 erstreckenden Breite vorzugsweise stufenlos veränderbar ist, sind i. V. m. der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 mehrere Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 vorgesehen, um mit Bezug auf die Breite dieser Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 z. B. deren Anfang oder Ende zu kennzeichnen.

**[0035]** Die betreffende für den Transport des zu bearbeitenden Körpers 07 vorgesehene Handhabungseinrichtung 08 weist einen mit Bezug auf ihre Bewegungsbahn die jeweilige Position dieser Handhabungseinrichtung 08 angegebenden Absolutwertgeber 17 auf. Ein Absolutwertgeber 17 ist ein Längen- oder Winkelmessgerät, das als ein Wegmessgerät eingesetzt wird. Der von einem Absolutwertgeber 17 bereit gestellte absolute Messwert steht ohne Referenzieren unmittelbar nach dem Einschalten des Absolutwertgebers 17 zur Verfügung. Ein Absolutwertgeber 17 gibt eine Lageinformation bzw. einen Positionswert in Form eines digitalen Zahlenwertes aus. Da dieser Zahlenwert über den gesamten Auflösungsbereich des Absolutwertgebers 17 eindeutig ist, wird keine anfängliche Referenzfahrt benötigt. Dem Ermitteln der aktuellen Lageinformation liegt z. B. ein induktives oder kapazitives oder magnetisches oder opti-



sches Wirkprinzip zugrunde.

**[0036]** Der mindestens eine Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 der jeweiligen Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 und der Absolutwertgeber 17 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 sind ebenso wie der jeweilige Antrieb 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 jeweils zumindest datentechnisch über ein Leitungssystem 19, z. B. über ein als Datenbussystem ausgebildetes Leitungssystem 19 leitungsgebunden oder drahtlos jeweils mit der Steuereinrichtung 11 verbunden, wobei die Steuereinrichtung 11 i. d. R. eine vorzugsweise digitale Speichereinrichtung 18 aufweist.

**[0037]** In einem ersten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine ist vorgesehen, dass die Speichereinrichtung 18 den vom jeweiligen Absolutwertgeber 17 mit Bezug auf die Bewegungsbahn der betreffenden für den Transport des zu bearbeitenden Körpers 07 vorgesehenen Handhabungseinrichtung 08 angegebenen Positionswert jeweils in Abhängigkeit von einem bestimmten für den oder die jeweiligen Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsprozess speichert, wenn sich diese Handhabungseinrichtung 08 im Erfassungsbereich 22; 23; 24; 26 des betreffenden Näherungsschalters 12; 13; 14; 16 der diesen Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 aufweisenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 befindet, d. h. dort angeordnet ist. Dieser erste Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine entspricht einer Kalibrierfahrt oder Einlernphase für die betreffende für den Transport des zu bearbeitenden Körpers 07 vorgesehene Handhabungseinrichtung 08. Die Bearbeitungsmaschine wird mit Hilfe der Kalibrierfahrt auf einen bestimmten Bearbeitungsprozess vorbereitet und anhand der während der Kalibrierfahrt mittels des jeweiligen Absolutwertgeber 17 ermittelten Positionswerte für den betreffenden Bearbeitungsprozess eingerichtet. Am Ende der Einlernphase schaltet die Bearbeitungsmaschine vorzugsweise automatisch in ihren zweiten Betriebszustand bzw. ist in der Lage, Funktionen ihres zweiten Betriebszustandes auszuführen.

**[0038]** In dem zweiten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine ist der betreffende Antrieb 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 von der Steuereinrichtung 11 derart gesteuert, dass die betreffende Handhabungseinrichtung 08 in Abhängigkeit von dem bestimmten für den oder die jeweiligen Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsprozess die im ersten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine in der Speichereinrichtung 18 mit Bezug auf die Bewegungsbahn dieser Handhabungseinrichtung 08 gespeicherten Positionen nacheinander einnimmt. Dieser zweite Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine entspricht einer Produktionsphase für diese Bearbeitungsmaschine, bei der die zuvor gespeicherten und damit eingelernten Positionen von der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 jeweils in Abhängigkeit von dem bestimmten für den oder die jeweiligen Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsprozess nacheinander angefahren und der oder die jeweilige Körper 07 in der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 bearbeitet

werden.

**[0039]** Um die Positioniergenauigkeit für die betreffende Handhabungseinrichtung 08 zu erhöhen, ist vorgesehen, dass die betreffende Handhabungseinrichtung 08 im ersten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine, d. h. in der Einlernphase jede Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06, die für einen bestimmten für den jeweiligen Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsprozess erforderlich ist, mehrfach anfährt und dass dann, wenn sich diese Handhabungseinrichtung 08 im Erfassungsbereich 22; 23; 24; 26 des betreffenden Näherungsschalters 12; 13; 14; 16 der diesen Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 aufweisenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 befindet, der jeweilige mit Bezug auf die Bewegungsbahn der betreffenden für den Transport des zu bearbeitenden Körpers 07 vorgesehenen Handhabungseinrichtung 08 angegebene Positionswert in der Speichereinrichtung 18 gespeichert wird. Das mehrfache, z. B. zweifache Anfahren derselben Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 erfolgt z. B. während einer Hin- und Rückfahrt der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 entlang ihrer vorgegebenen Bewegungsbahn. Zur Ermittlung des im zweiten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine zu verwendenden Positionswertes, d. h. für die Verwendung in der Produktionsphase dieser Bearbeitungsmaschine ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung 11 aus den für eine bestimmte Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 erfassten Positionswerten einen z. B. arithmetischen Mittelwert errechnet und dann diesen Mittelwert verwendet, um den mindestens einen Antrieb 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 anzusteuern und dadurch die jeweilige Handhabungseinrichtung 08 im zweiten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine auf die zu dieser bestimmten Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 gehörende Position einzustellen.

**[0040]** Da vorgesehen ist, dass die Speichereinrichtung 18 die vom jeweiligen Absolutwertgeber 17 mit Bezug auf die Bewegungsbahn der betreffenden für den Transport des zu bearbeitenden Körpers 07 vorgesehenen Handhabungseinrichtung 08 angegebenen Positionswert jeweils in Abhängigkeit von einem bestimmten für die jeweiligen Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsprozess speichert, kann die Steuereinrichtung 11 z. B. durch einen Vergleich der aktuellen Produktion mit früheren gleichen Produktionen prüfen, ob die zur Ausführung des beabsichtigten Bearbeitungsprozesses erforderlichen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 vorhanden und korrekt, d. h. z. B. an der richtigen Position im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine montiert sind.

**[0041]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der gefundenen Lösung weisen die Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 jeweils ein automatisiert lesbares Kennzeichen auf, z. B. ein RFID. Wenn sich eine Handhabungseinrichtung 08 im Erfassungsbereich 22; 23; 24; 26 des betreffenden Näherungsschalters 12; 13; 14; 16 der diesen Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 aufweisenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 befindet, kann vorgesehen

sein, dass die betreffende das Kennzeichen aufweisende Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 sich z. B. gegenüber der Handhabungseinrichtung 08 identifiziert und entweder direkt oder via der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 eine technische Information bezüglich ihrer Funktion und/oder ihrer Leistungsdaten an die Steuereinrichtung 11 überträgt, so dass diese technische Information in der Speichereinrichtung 18 jeweils zusammen mit dem erfassten Positionswert gespeichert wird. Eine derartige zusätzlich bereit gestellte technische Information lautet beispielsweise: "Siebdruckwerk - 240 mm breit" oder "Digitaldruckwerk - 80 mm breit - Druckfarbe Cyan". Anhand dieser zusätzlich bereit gestellten technischen Information kann der beabsichtigte Bearbeitungsprozess noch besser überprüft werden.

**[0042]** Wenn in der Bearbeitungsmaschine mehreren insbesondere zeitgleich agierende Handhabungseinrichtungen 08 angeordnet sind, ist vorzugsweise vorgesehen, dass diese Handhabungseinrichtungen 08 z. B. unabhängig voneinander vor ihrer jeweiligen Produktionsphase jeweils eine Kalibrierfahrt ausführen.

**[0043]** Des Weiteren ist z. B. vorgesehen, dass die Steuereinrichtung 11 die in der Speichereinrichtung 18 gegebenenfalls zusammen mit weiteren technischen Informationen gespeicherten Positionswerte verschiedener Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 dahingehend auswertet, dass sie mit Bezug auf einen bestimmten für den jeweiligen Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsprozess z. B. an einer mit der Steuereinrichtung 11 verbundenen Anzeigeeinrichtung eine Empfehlung für eine optimierte Positionierung der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 im Arbeitsraum 01 und/oder hinsichtlich der Reihenfolge ihres jeweiligen Einsatzes ausgibt.

**[0044]** Es kann vorgesehen sein, dass mindestens eine der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 jeweils eine Positioniereinrichtung aufweist, wobei die Position der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 mittels der jeweiligen Positioniereinrichtung insbesondere zwecks einer Leistungsoptimierung für einen bestimmten Bearbeitungsprozess automatisiert, d. h. insbesondere durch die Steuereinrichtung 11 gesteuert eingestellt wird oder zumindest einstellbar ist.

**[0045]** Eine zu der in den Figuren 1 und 2 beispielhaft dargestellten Lineardruckmaschine alternative weitere Ausführungsform einer in der Verpackungsindustrie verwendeten Bearbeitungsmaschine zum Dekorieren oder Bedrucken von Körpern 07, insbesondere Hohlkörpern, ist beispielhaft in den Figuren 3 bis 8 dargestellt. Diese weitere Ausführungsform der Bearbeitungsmaschine wird auch als Rundschalttischbearbeitungsmaschine, insbesondere als Rundschalttischdruckmaschine bezeichnet. Eine derartige Rundschalttischbearbeitungsmaschine weist ebenso wie die Lineardruckmaschine einen i. d. R. eingehausten Arbeitsraum 01 auf, in welchem vorzugsweise mehrere Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 angeordnet sind, wobei an mindestens einer der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zu bearbeitende Körper 07 mit einer mindestens zwei separate Förder-

einrichtungen 32; 33 aufweisenden Transporteinrichtung 31 vorzugsweise liegend in einer in der Fig. 3 durch einen Bewegungspfeil angedeuteten Transportrichtung T nacheinander zu der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 transportiert werden, um an der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 einzeln bearbeitet zu werden. Dabei ist mindestens eine der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 als ein Druckwerk ausgebildet, wobei mindestens eines der Druckwerke als ein z. B. in einem Inkjet-Druckverfahren druckendes Druckwerk ausgebildet ist. Insbesondere ist mindestens eines der Druckwerke als ein Tintenstrahl Druckwerk 51 der anhand der Fig. 9 beschriebenen Bauweise ausgebildet. Weitere Druckwerke sind z. B. als in einem Siebdruckverfahren oder in einem Hochdruckverfahren oder in einem Offsetdruckverfahren druckende Druckwerke oder z. B. als ein Tampondruckwerk oder als ein Transferdruckwerk ausgebildet. Des Weiteren kann zumindest eine weitere der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 z. B. als eine Druckbildkontrolleinrichtung 34 oder als eine Prägeeinrichtung oder als eine Heißfolienübertragungseinrichtung oder als eine Etikettiereinrichtung oder als eine Lackiereinrichtung oder als eine Einrichtung zur Vorbehandlung der zu bearbeitenden Körper 07, z. B. als eine Reinigungseinrichtung 36 ausgebildet sein. Die Bearbeitungsmaschine weist in ihrem Arbeitsraum 01 z. B. zehn oder zwölf Druckwerke und zudem mindestens ein Trocknungssystem 37, vorzugsweise mehrere Trocknungssysteme 37 auf, wobei z. B. jeweils einem Druckwerk auch ein Trocknungssystem 37 zugeordnet ist. Die in der Bearbeitungsmaschine angeordneten Druckwerke verdrucken vorzugsweise Druckfarben unterschiedlicher Farbtöne, insbesondere kundenspezifischer Sonderfarben. In den Druckwerken werden z. B. thermoplastische Druckfarben oder UV-härtende Druckfarben verdruckt. Sofern UV-härtende Druckfarben verdruckt werden, sind die Trocknungssysteme 37 vorzugsweise als UV-Trockner ausgebildet. Bei der Verwendung von einer thermoplastischen Druckfarbe in einem in einem Siebdruckverfahren druckenden Druckwerk ist z. B. eine Siebheizung vorgesehen. In einer vorteilhaften Ausbildung der Bearbeitungsmaschine ist mindestens eine ihrer Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 z. B. als eine Kassetten-Einschubeinrichtung ausgebildet, um einen raschen Austausch der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 in der Bearbeitungsmaschine und damit eine kurze Rüstzeit zu ermöglichen. Die Bearbeitungsmaschine ist in ihrer bevorzugten Ausführung hinsichtlich der Anzahl und/oder Art ihrer jeweiligen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 frei konfigurierbar ausgebildet.

**[0046]** Die beispielhaft in der Fig. 4 in einem gegenüber der Fig. 3 vergrößerten Ausschnitt perspektivisch dargestellte Transportvorrichtung 31 der vorgenannten Bearbeitungsmaschine weist zwei voneinander getrennte Fördereinrichtungen 32; 33 auf, nämlich eine erste Fördereinrichtung 32 und eine zweite Fördereinrichtung 33. Die erste Fördereinrichtung 32 transportiert an einer der Bearbeitungsmaschine vorgeordneten Aufnahmestation

38 z. B. maschinell oder durch die Tätigkeit einer Bedi-  
 enperson aufgenommene, in der Bearbeitungsmaschine  
 zu bearbeitende Körper 07 entlang eines z. B. durch ein  
 Förderband vorgegebenen ersten Förderweges s32 und  
 die zweite Fördereinrichtung 33 transportiert dieselben  
 in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper  
 07 entlang eines insbesondere in sich geschlossenen,  
 z. B. durch eine karussellartige Einrichtung vorgegebenen  
 zweiten Förderweges s33, wobei die in der Bearbei-  
 tungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 entlang des  
 zweiten Förderweges s33 umlaufend bewegt sind. Die  
 zweite Fördereinrichtung 33 ist z. B. als ein Drehtisch  
 ausgebildet, wobei der Drehtisch vorzugsweise mehrere  
 Halteeinrichtungen 39 jeweils zum Halten von einem der  
 in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper  
 07 aufweist. Damit sind in der Transportvorrichtung 31  
 der Bearbeitungsmaschine für die in dieser Bearbei-  
 tungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 zwei ver-  
 schiedene voneinander getrennte Förderwege s32; s33  
 jeweils starr vorgegeben, die sich in ihrer jeweiligen  
 Transportrichtung T voneinander unterscheiden.

**[0047]** Die Transportvorrichtung 31 weist mindestens  
 eine Übergabeeinrichtung 41 mit einer im zweiten För-  
 derweg s33 der zweiten Fördereinrichtung 33 festgeleg-  
 ten Übergabeposition auf, an welcher Übergabeposition  
 der mindestens einen Übergabeeinrichtung 41 die in der  
 Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 von  
 der ersten Fördereinrichtung 32 jeweils einzeln und  
 nacheinander an die zweite Fördereinrichtung 33 über-  
 geben werden oder zumindest übergebbar sind und auch  
 von der zweiten Fördereinrichtung 33 wieder an die erste  
 Fördereinrichtung 32 zurückgegeben werden oder zu-  
 mindest zurückgebbar sind. In der in der Fig. 5 beispiel-  
 haft dargestellten Ausführung ist vorgesehen, dass der  
 erste Förderweg s32 der ersten Fördereinrichtung 32 und  
 der zweite Förderweg s33 der zweiten Fördereinrichtung  
 33 zumindest an der mindestens einen Übergabeeinrich-  
 tung 41 in zwei verschiedenen Ebenen E32; E33 ange-  
 ordnet sind, wobei diese beiden Ebenen E32; E33 zu-  
 mindest in einem die Übergabeposition aufweisenden  
 Aktionsbereich B der Übergabeeinrichtung 41 einen von  
 Null verschiedenen Abstand a voneinander aufweisen.  
 Diese beiden Ebenen E32; E33 sind vorzugsweise par-  
 allel zueinander angeordnet. Die Förderwege s32; s33  
 sind zumindest in dem Aktionsbereich B der betreffenden  
 Übergabeeinrichtung 41 vorzugsweise vertikal überein-  
 ander angeordnet. Sofern die beiden Förderwege s32;  
 s33 in zwei verschiedenen Ebenen E32; E33 angeordnet  
 sind, weisen sie vorzugsweise zumindest in dem jewei-  
 ligen Aktionsbereich B der betreffenden mindestens ein-  
 en Übergabeeinrichtung 41 eine gemeinsame Schnitt-  
 fläche auf.

**[0048]** Die mindestens eine Übergabeeinrichtung 41  
 der Transportvorrichtung 31 weist in ihrer vorteilhaften  
 Ausbildung jeweils mindestens eine steuerbare Handha-  
 bungseinrichtung 42 auf, wobei diese Handhabungsein-  
 richtung 42 z. B. orthogonal oder in einem schiefen, also  
 in einem spitzen von 90° abweichenden Winkel zum ers-

ten Förderweg s32 wirkend angeordnet ist. Die betref-  
 fende Handhabungseinrichtung 42 ist z. B. jeweils in  
 Form einer Hubeinrichtung 42 ausgebildet. Mit der z. B.  
 jeweils als eine Hubeinrichtung 42 ausgebildeten Hand-  
 habungseinrichtung 42 wird je Arbeitsvorgang bzw. je  
 Hubvorgang vorzugsweise jeweils ein einzelnes der in  
 der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07  
 aus dem ersten Förderweg s32 entnommen, oder es ist  
 dort mittels der betreffenden Handhabungseinrichtung  
 42 zumindest entnehmbar, wobei dieser Körper 07 dann  
 mittels dieser Handhabungseinrichtung 42 in den zwei-  
 ten Förderweg s33 gehoben wird bzw. zumindest hebbbar  
 ist, um den betreffenden Körper 07 im zweiten Förderweg  
 s33 an der von der Übergabeeinrichtung 41 vorgesehe-  
 nen Übernahmeposition zur Übernahme durch die zwei-  
 te Fördereinrichtung 33 zu positionieren. Die zweite För-  
 dereinrichtung 33 weist in ihrer vorteilhaften Ausbildung  
 mindestens eine steuerbare Halteeinrichtung 39 auf, wo-  
 bei die betreffende Halteeinrichtung 39 z. B. als eine ein-  
 seitig oder mehrseitig, insbesondere zweiseitig an den  
 in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper  
 07 angreifende Greifeinrichtung 39 ausgebildet ist, mit  
 welcher Greifeinrichtung 39 ein in den zweiten För-  
 derweg s33 gehobener in der Bearbeitungsmaschine 01 zu  
 bearbeitender Körper 07 bei seinem Transport entlang  
 des zweiten Förderweges s33 gehalten oder zumindest  
 haltbar, insbesondere greifbar ist. Dabei sind die jewei-  
 lige Bewegung der mindestens einen z. B. als Hubein-  
 richtung 42 ausgebildeten Handhabungseinrichtung 42  
 und die Bewegung der Greifeinrichtung 39 von einer z.  
 B. elektrischen, vorzugsweise digitalen, insbesondere  
 programmierbaren Steuereinrichtung 11 oder von einer  
 pneumatischen Steuereinrichtung 11 zur Übergabe ein-  
 es in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Kör-  
 pers 07 aufeinander abgestimmt bzw. miteinander syn-  
 chronisiert. Der von der Greifeinrichtung 39 der zweiten  
 Fördereinrichtung 33 ergriffene Körper 07 wird mit der  
 zweiten Fördereinrichtung 33 für seine Bearbeitung an  
 mindestens eine Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 der  
 Bearbeitungsmaschine transportiert oder ist mit der  
 zweiten Fördereinrichtung 33 zumindest dorthin trans-  
 portierbar. Die in der Bearbeitungsmaschine zu bearbei-  
 tenden Körper 07 werden bzw. sind von der ersten För-  
 dereinrichtung 32 vorzugsweise einzeln und z. B. anei-  
 nandergereiht oder voneinander beabstandet in einer  
 kontinuierlichen Bewegung zur Übergabeeinrichtung 41  
 transportiert.

**[0049]** Die erste Fördereinrichtung 32 weist entweder  
 einen aus einem einzigen Abschnitt C oder einen aus  
 zwei getrennten Abschnitten C und D bestehenden ers-  
 ten Förderweg s32 auf, wobei der erste Förderweg s32  
 vorzugsweise linear ausgebildet ist. Die zweite För-  
 dereinrichtung 33 weist einen insbesondere in sich ge-  
 schlossenen zweiten Förderweg s33 auf, wobei der zwei-  
 te Förderweg s33 z. B. eine Kreisbahn oder ein Oval  
 beschreibt. Zumindest in dem die Übergabeposition auf-  
 weisenden Aktionsbereich B der Übergabeeinrichtung  
 41 beschreibt der zweite Förderweg s33 einen Kreisab-

schnitt. In dem Fall des eine in sich geschlossene bogenförmige Umlaufbahn beschreibenden zweiten Förderweges s33 ist der eine lineare Abschnitt C des ersten Förderweges s32 tangential zum zweiten Förderweg s33 angeordnet.

**[0050]** Die in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden, zumindest teilweise z. B. zylindrisch oder konisch geformten Körper 07 weisen jeweils eine Längsachse I07 auf, wobei ihre jeweilige Längsachse I07 in der ersten Ebene E32 vorzugsweise liegend und/oder z. B. orthogonal zum ersten Förderweg s32 gerichtet ist. Auch ein von der Greifeinrichtung 39 der zweiten Fördereinrichtung 33 ergriffener Körper 07 ist mit seiner Längsachse I07 in der zweiten Ebene E33 vorzugsweise liegend und/oder z. B. orthogonal zum zweiten Förderweg s33 gerichtet. In beiden Ebenen E32; E33 wird jeder der in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 vorzugsweise in gleicher Ausrichtung, insbesondere liegend transportiert. Auch erfolgt die Übergabe jeder der in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 von der ersten Ebene E32 in die zweite Ebene E33 vorzugsweise in liegender Ausrichtung dieser Körper 07.

**[0051]** Die Fig. 7 und 8 zeigen eine zu den Fig. 3 bis 6 alternative Ausführung der Transportvorrichtung 31 insbesondere hinsichtlich der ersten Fördereinrichtung 32, wobei die in den Fig. 7 und 8 dargestellte erste Fördereinrichtung 32 zwei Abschnitte C und D aufweist. Der Abschnitt C der ersten Fördereinrichtung 32 dient der Zuführung der in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 ausgehend von der Aufnahmestation 38, wohingegen im Abschnitt D der ersten Fördereinrichtung 32 in der Bearbeitungsmaschine bereits bearbeitete Körper 07 in Richtung einer Entnahmestation 43 abgeführt werden, um dort die Transportvorrichtung 31 zu verlassen. Bei der in den Fig. 7 und 8 gezeigten Ausführung der ersten Fördereinrichtung 32 werden die in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 im Abschnitt C entlang des ersten Förderweges s32 in der ersten Ebene E32 z. B. stehend an die Bearbeitungsmaschine herangeführt und in der entlang des ersten Förderweges s32 ersten Übergabeeinrichtung 41 z. B. mit einer von der betreffenden Handhabungseinrichtung 42 ausgeführten Schwenkbewegung mit Bezug auf ihre jeweilige Längsachse I07 jeweils in ihre liegende Ausrichtung gebracht und dann wie in der zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführung mit der z. B. als Drehtisch ausgebildeten zweiten Fördereinrichtung 33 in der zweiten Ebene E33 liegend entlang des zweiten Förderweges s33 zu mindestens einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 der Bearbeitungsmaschine transportiert. An der entlang des ersten Förderweges s32 zweiten Übergabeeinrichtung 41 werden die in der Bearbeitungsmaschine bearbeiteten Körper 07 bei ihrer Übergabe von der zweiten Fördereinrichtung 33 an den Abschnitt D der ersten Fördereinrichtung 32 z. B. mit einer von der betreffenden Handhabungseinrichtung 42 ausgeführten Schwenkbewegung mit Bezug auf ihre jeweilige Längsachse I07 wieder jeweils in ihre jeweilige stehende Ausrichtung ge-

bracht. Bei dieser in den Fig. 7 und 8 gezeigten Ausführung der ersten Fördereinrichtung 32 ist im Abschnitt C der ersten Fördereinrichtung 32 z. B. eine Vereinzelungseinrichtung 44 vorgesehen, wobei diese Vereinzelungseinrichtung 44 im Abschnitt C der ersten Fördereinrichtung 32 in Richtung der entlang des ersten Förderweges s32 ersten Übergabeeinrichtung 41 jeweils in einem Berührungskontakt aneinandergereiht transportierte, in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitende Körper 07 durch Ausbildung eines Abstandes k07 zwischen unmittelbar einander nachfolgende Körper 07 vereinzelt, um diese Körper 07 z. B. durch die betreffende Handhabungseinrichtung 42 der ersten Übergabeeinrichtung 41 zumindest besser greifbar zu machen. Auch im Abschnitt D der ersten Fördereinrichtung 32 werden die bereits in der Bearbeitungsmaschine bearbeiteten Körper 07 vorzugsweise voneinander beabstandet in Richtung der Entnahmestation 43 transportiert. Die Fig. 8 zeigt die in der Fig. 7 dargestellte Transportvorrichtung 31 und Bearbeitungsmaschine in einer perspektivischen Darstellung.

**[0052]** Anhand der Fig. 5 und 6 werden nun noch einige Details der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Variante der Transportvorrichtung 31 an der vorgenannten Bearbeitungsmaschine erläutert. In einer vorteilhaften Ausführung weist die z. B. nur den Abschnitt C aufweisende erste Fördereinrichtung 32 in ihrer Transportrichtung T in einer Reihe in einer z. B. im Abstand k07 äquidistanten Anordnung eine Vielzahl von entlang des ersten Förderweges s32 bewegten oder zumindest bewegbaren Mitnehmern 46 auf, wobei jeder dieser Mitnehmer 46 jeweils ein einzelnes Exemplar der in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 vorzugsweise liegend aufnimmt. Die erste Fördereinrichtung 32 transportiert jeweils nacheinander in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitende Körper 07 demnach jeweils ohne einen Berührungskontakt zueinander zur Übergabeeinrichtung 41. Ein einzelner Körper 07, vorzugsweise jeder mit der ersten Fördereinrichtung 32 z. B. in der ersten Ebene E32 entlang des ersten Förderweges s32 zur Übergabeeinrichtung 41 transportierte Körper 07 wird in der Übergabeeinrichtung 41 mittels der betreffenden z. B. als Hubeinrichtung 42 ausgebildeten Handhabungseinrichtung 42 z. B. in Richtung einer in der ersten Ebene E32 stehenden Normalen aus der ersten Ebene E32 heraus durch eine Entnahme aus den Mitnehmern 46 in die zweite Ebene E33 der zweiten Fördereinrichtung 33 gehoben und dort in der zweiten Ebene E33 vorzugsweise während der insbesondere entgegen der Transportrichtung T der ersten Fördereinrichtung 32 gerichteten Bewegung der zweiten Fördereinrichtung 33 von der mindestens einen Greifeinrichtung 39 dieser zweiten Fördereinrichtung 33 ergriffen, wobei zu diesem Zeitpunkt die betreffende Greifeinrichtung 39 der zweiten Fördereinrichtung 33 an der Übergabeeinrichtung 41 in einer Überdeckung mit dem ersten Förderweg s32 der ersten Fördereinrichtung 32 positioniert wird bzw. ist. Anschließend wird dann der von der betreffenden Greifeinrichtung 39 ergriffene Körper 07 entlang des zweiten Förderweges s33 zu min-

destens einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 der Bearbeitungsmaschine transportiert. Die zweite Fördereinrichtung 33 weist vorzugsweise mehrere vorzugsweise baugleiche Halteeinrichtungen 39, insbesondere Greifeinrichtungen 39 auf, die entsprechend der Bewegung der zweiten Fördereinrichtung 33 nacheinander jeweils in ihrer jeweiligen Übernahmeposition an der Übergabeeinrichtung 41 positioniert werden. Jede Greifeinrichtung 39 ist z. B. als ein Sauggreifer ausgebildet. Jede der Halteeinrichtungen 39 der zweiten Fördereinrichtung 33 kann auch eine Klemmeinrichtung bzw. ein Spannmittel aufweisen oder als eine solche bzw. als ein solches ausgebildet sein, wobei der betreffende in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitende Körper 07 jeweils z. B. mit seinen jeweiligen Stirnseiten zwischen zwei sich gegenüber stehenden Elementen 28; 29 (Fig. 11) der betreffenden Klemmeinrichtung bzw. des betreffenden Spannmittels geklemmt und z. B. durch diese Klemmung gehalten wird bzw. ist. Eine vorteilhafte Ausbildung der Klemmrichtung bzw. des Spannmittels sieht vor, diese bzw. dieses jeweils z. B. als einen vorzugsweise horizontal angeordneten Spanndorn auszubilden. Nachdem der in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitende Körper 07 den vorzugsweise in sich geschlossenen, z. B. karussellartig umlaufenden zweiten Förderweg s33 der zweiten Fördereinrichtung 33 durchlaufen hat, wird der an mindestens einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 der Bearbeitungsmaschine bearbeitete Körper 07 vorzugsweise an derselben Übergabeeinrichtung 41 wie zuvor wieder an die erste Fördereinrichtung 32 zurückgegeben, indem die betreffende Greifeinrichtung 39 der von ihr ergriffene an mindestens einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 der Bearbeitungsmaschine bearbeitete Körper 07 in der Übernahmeposition an die Hubeinrichtung 42 übergibt und mittels einer Absenkung dieser Hubeinrichtung 42 von der zweiten Ebene E33 in die erste Ebene E32 wieder an einem Mitnehmer 46 der ersten Fördereinrichtung 32 anordnet, woraufhin der derart abgelegte an mindestens einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 der Bearbeitungsmaschine bearbeitete Körper 07 in Transportrichtung T der ersten Fördereinrichtung 32 aus einem Bereich der Bearbeitungsmaschine abtransportiert und an der Entnahmestation 43 der ersten Fördereinrichtung 32 der Transportvorrichtung 31 entnommen wird. Bei dieser Ausgestaltung der Transportvorrichtung 31 wird für die Zuführung der in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 und für deren Abführung aus der Bearbeitungsmaschine heraus jeweils dieselbe erste Fördereinrichtung 32 verwendet, was kostengünstig ist. In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist der erste Förderweg s32 in dem die Übergabeposition aufweisenden Aktionsbereich B der Übergabeeinrichtung 41 tangential zum zweiten Förderweg s33 angeordnet, wobei der Aktionsbereich B der Übergabeeinrichtung 41 z. B. durch einen Wirkungsbereich oder eine Griffweite der mindestens einen zur Übergabeeinrichtung 41 gehörenden Handhabungseinrichtung 42 bestimmt ist. Die erste Fördereinrichtung 32 weist

dann vorzugsweise sowohl eine der Bearbeitungsmaschine vorgeordnete Aufnahmestation 38 zur Aufnahme von in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körpern 07 als auch eine der Bearbeitungsmaschine nachgeordnete Entnahmestation 43 zur Entnahme von bereits in der Bearbeitungsmaschine bearbeiteten Körpern 07 auf.

**[0053]** Die Bewegung der mit der ersten Fördereinrichtung 32 entlang des ersten Förderweges s32 bewegten Körper 07 erfolgt vorzugsweise kontinuierlich, wohingegen sich die Greifeinrichtung 39 der zweiten Fördereinrichtung 33 entlang des zweiten Förderweges s33 vorzugsweise diskontinuierlich, insbesondere in einem insbesondere mit der Bewegung der von der ersten Fördereinrichtung 32 bewegten Körper 07 synchronisierten Takt bewegt. Die Positionierung eines in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körpers 07 im zweiten Förderweg s33 ist vorzugsweise mit der Bewegung der zweiten Fördereinrichtung 33 synchronisiert und/oder die Positionierung eines in der Bearbeitungsmaschine bearbeiteten Körpers 07 im ersten Förderweg s32 mit der Bewegung der ersten Fördereinrichtung 32. Jeweils mit Bezug auf die bewegten Körper 07 sind die Transportrichtung T der ersten Fördereinrichtung 32 und die Transportrichtung T der zweiten Fördereinrichtung 33 vorzugsweise gegenläufig zueinander ausgebildet. Eine Taktrate für in der Bearbeitungsmaschine an mindestens einer von deren Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zu bearbeitende Körper 07 liegt z. B. im Bereich von 60 bis 200 Körpern 07 pro Minute, vorzugsweise bei 120 Körpern 07 pro Minute. Alternativ zur Taktung kann auch die zweite Fördereinrichtung 33 eine kontinuierliche Bewegung ausführen, die zur Bewegung der ersten Fördereinrichtung 32 vorzugsweise synchronisiert ist. Fig. 6 zeigt einen insbesondere von der Steuereinrichtung 11 gesteuerten vorzugsweise elektrischen Antrieb 47 der mindestens einen zu der betreffenden Übergabeeinrichtung 41 gehörenden Handhabungseinrichtung 42, d. h. in diesem Beispiel der mindestens einen Hubeinrichtung 42.

**[0054]** Ungeachtet der Ausführungsform der Bearbeitungsmaschine als Lineardruckmaschine oder als Rundschalttischdruckmaschine oder als beliebige andere Bauform einer Druckmaschine werden insbesondere im Verpackungsdruck mit mindestens einer von deren Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 Körper 07 mit einem z. B. als ein Tintenstrahldruckwerk 51 ausgebildeten Druckwerk bedruckt, wobei diese Körper 07 vorzugsweise als Rundkörper und/oder als Hohlkörper jeweils mit mindestens einer steifen und/oder starren Grenzfläche, insbesondere jeweils mit einer z. B. aufgrund von Vertiefungen und/oder Einschnürungen zumindest partiell gekrümmten und/oder gewölbten und/oder balligen Mantelfläche 54 ausgebildet sind, wobei die Krümmung und/oder Wölbung der an oder auf der Mantelfläche 54 angeordneten Bedruckstofffläche in Richtung der Längsachse I07 des Körpers 07 und in dessen Umfangsrichtung gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein kann.

Der die Bedruckstofffläche aufweisende Körper 07 kann zwar in seiner Grundform z. B. zylindrisch oder konisch ausgebildet sein, muss aber nicht rotationssymmetrisch sein, sondern kann auch eine ovale oder mehreckige Querschnittsfläche aufweisen. Überdies können entlang der Mantelfläche 54 dieses Körpers 07 Vertiefungen, z. B. als Griffmulden, oder Erhebungen ausgebildet sein. Zur Vorbereitung auf den Druckprozess wird der betreffende Körper 07 mit seiner Längsachse I07 zunächst achsparallel zu mindestens einem im Tintenstrahldruckwerk 51 angeordneten Tintenstrahldruckkopf ausgerichtet und anschließend um seine Längsachse I07 in eine rotative Bewegung gebracht wird. Diese Rotation ist in der Fig. 9 durch einen Rotationspfeil angedeutet. Ebenso ist in der Fig. 9 die unregelmäßige, zumindest partiell nicht rotationssymmetrische Form des Körpers 07 angedeutet. Wie des Weiteren in der Fig. 9 schematisch dargestellt, weist der mindestens eine Tintenstrahldruckkopf jeweils mindestens eine Tintenstrahldüse 52, i. d. R. mehrere in einer selben Ebene vorzugsweise nebeneinander insbesondere in einer Reihe oder in mehreren z. B. parallelen Reihen angeordnete Tintenstrahldüsen 52 auf, wobei am Druckprozess beteiligte Tintenstrahldüsen 52 jeweils synchron zur Rotation des betreffenden Körpers 07 gesteuert sind und in Abhängigkeit vom jeweiligen Steuersignal Tintentröpfchen in Richtung des betreffenden Körpers 07 ausstoßen bzw. schießen. Jede Reihe von Tintenstrahldüsen 52 erstreckt sich vorzugsweise in Richtung der Längsachse I07 des zu bedruckenden Körpers 07, d. h. parallel zu dieser Längsachse I07. Im Fall mehrerer im selben Tintenstrahldruckkopf zueinander parallel angeordneter Reihen von Tintenstrahldüsen 52 sind diese Reihen von Tintenstrahldüsen 52 in diesem Tintenstrahldruckkopf vorzugsweise jeweils in Umfangsrichtung des zu bedruckenden Körpers 07 zueinander versetzt angeordnet. Die von den jeweiligen Tintenstrahldüsen 52 an ihren jeweiligen Tintenaustrittsöffnungen 53 ausgestoßenen Tintentröpfchen haben ein Volumen im Bereich z. B. zwischen 6 Pikoliter und 42 Pikoliter, wobei das jeweilige Volumen der an der Tintenaustrittsöffnung 53 ausgestoßenen oder zumindest ausstoßbaren Tintentröpfchen in dem jeweiligen von der jeweiligen Tintenstrahldüse 52 bereitstellbaren Bereich von einer Steuereinrichtung 11 z. B. kontinuierlich oder vorzugsweise in mehreren diskreten z. B. äquidistanten Stufen veränderbar und/oder im Verlauf des Druckprozesses auf unterschiedliche Werte eingestellt ist. Mithin können aufgrund ihrer jeweiligen Ansteuerung durch die Steuereinrichtung 11 in einem Druckprozess sowohl verschiedene parallel zur Längsachse I07 des zu bedruckenden Körpers 07 angeordnete Tintenstrahldüsen 52 als auch verschiedene in Umfangsrichtung des zu bedruckenden Körpers 07 zueinander versetzt angeordnete Tintenstrahldüsen 52 jeweils unterschiedliche Volumina von Tintentröpfchen jeweils in Richtung der insbesondere gemeinsam zu bedruckenden Bedruckstofffläche ausstoßen. In einem solchen Fall sind von der Steuereinrichtung 11 an verschiedenen parallel zur Längsachse I07

des zu bedruckenden Körpers 07 angeordneten Tintenstrahldüsen 52 und/oder an verschiedenen in Umfangsrichtung des zu bedruckenden Körpers 07 zueinander versetzt angeordneten Tintenstrahldüsen 52 jeweils unterschiedliche Volumina von an der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 jeweils in Richtung der zu bedruckenden Bedruckstofffläche auszustoßenden Tintentröpfchen eingestellt. Eine Frequenz, mit welcher Tintentröpfchen aus einer Tintenstrahldüse 52 aufeinanderfolgend ausgestoßen werden, liegt üblicherweise im Bereich von mehreren Kilohertz, z. B. zwischen 3 kHz und 10 kHz. Die jeweilige Tintenaustrittsöffnung 53 der jeweiligen Tintenstrahldüse 52 ist positionsfest, d. h. innerhalb der Druckmaschine, zumindest aber in dem betreffenden Tintenstrahldruckwerk 51 an einer zumindest während des Druckprozesses unveränderlichen Position angeordnet. Die Mantelfläche 54 des betreffenden Körpers 07, die mindestens eine mit mindestens einem Druckbild zu bedruckende Bedruckstofffläche aufweist, ist hingegen zumindest während des Druckprozesses aufgrund der Rotation des Körpers 07 um seine Längsachse I07 entlang einer definierten Bewegungsbahn relativ zur Position einer Tintenaustrittsöffnung 53 der betreffenden Tintenstrahldüse 52 bzw. den jeweiligen Tintenaustrittsöffnungen 53 der betreffenden Tintenstrahldüsen 52 bewegt. Diese Bewegungsbahn der Bedruckstofffläche auf oder an der Mantelfläche 54 des betreffenden um die eigene Längsachse I07 rotierenden Körpers 07 ist bei einem im Wesentlichen zylindrisch oder konisch ausgebildeten Körper 07 eine Kreisbahn.

**[0055]** Beim Druck mit einem Tintenstrahldruckwerk 51, welches vorzugsweise in einer Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 einer zuvor anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenen Lineardruckmaschine oder in einer zuvor anhand der Figuren 3 bis 8 beschriebenen Rundschaltischdruckmaschine angeordnet ist, besteht das jeweilige Druckbild jeweils aus mehreren auf der Bedruckstofffläche angeordneten, i. d. R. voneinander beabstandeten einzelnen Bildpunkten. Um Beeinträchtigungen des Druckergebnisses, d. h. der Qualität des Druckbildes durch nicht optimalen Tintentröpfchenflug, beispielsweise hervorgerufen durch Luftturbulenzen zu verhindern oder zumindest zu minimieren, wird i. d. R. ein minimaler und konstanter insbesondere lotrechter Abstand zwischen der betreffenden Tintenstrahldüse 52 bzw. den am Druckprozess beteiligten Tintenstrahldüsen 52 und der durch den betreffenden Körper 07 auf oder an dessen Mantelfläche 54 gegebenen Bedruckstofffläche angestrebt. Beim Bedrucken eines Körpers 07 mit einer z. B. aufgrund von Vertiefungen und/oder Einschnürungen zumindest partiell gekrümmten und/oder gewölbten und/oder balligen Mantelfläche 54 weist jedoch die Position der Tintenaustrittsöffnung 53 der betreffenden Tintenstrahldüse 52 zu mindestens zwei verschiedenen Bildpunkten desselben auf die Bedruckstofffläche zu druckenden Druckbildes abweichend von konventionellen Betriebsbedingungen für ein Tintenstrahldruckwerk 51, bei denen eine über eine Druckbreite des Druckbildes

gleichmäßig flache Bedruckstofffläche, d. h. als Bedruckstoff ein Flachmaterial verwendet wird, über die Druckbreite des Druckbildes einen unterschiedlichen insbesondere lotrechten und damit nicht konstanten Abstand  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  auf. Bei einem mehrere Tintenstrahldüsen 52 jeweils mit einer Tintenaustrittsöffnung 53 aufweisenden Tintenstrahl Druckwerk 51, bei dem die jeweiligen Positionen der jeweiligen Tintenaustrittsöffnungen 53 aller am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen 52 in einer selben Ebene angeordnet sind, weisen mindestens zwei dieser Positionen der Tintenaustrittsöffnungen 53 einen unterschiedlichen insbesondere lotrechten Abstand  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  zu dem von der jeweiligen Tintenstrahldüse 52 auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt auf. Als Abstand  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  gilt hier jeweils die Länge der kürzesten Verbindungslinie zwischen der jeweiligen Position der Tintenaustrittsöffnung 53 und dem auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt. Ein Tintenstrahl Druckwerk 51 weist mindestens einen Tintenstrahl Druckkopf mit z. B. eintausend oder mehr in derselben Ebene angeordneten Tintenstrahldüsen 52 auf, wobei je Millimeter Druckkopfbreite z. B. fünf bis fünfzehn oder mehr Tintenstrahldüsen 52 angeordnet sind. In einem Tintenstrahl Druckwerk 51 können auch mehrere Tintenstrahl Druckköpfe vorzugsweise von jeweils der gleichen zuvor beschriebenen Bauweise vorzugsweise in derselben Ebene z. B. aneinandergereiht angeordnet sein. Wie in der Fig. 9 beispielhaft dargestellt, sind bei einem Körper 07 mit einer zumindest partiell gekrümmten und/oder gewölbten und/oder balligen Mantelfläche 54 mehrere Bildpunkte des auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Druckbildes eben gerade nicht in einer selben Ebene angeordnet. Mindestens zwei der Abstände  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  von der Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 der jeweiligen Tintenstrahldüsen 52 zu den jeweiligen zu druckenden Bildpunkten weisen z. B. eine Differenz von mindestens 0,5 mm, eher von mindestens 1 mm oder mehr auf. Diese Differenzen in den genannten Abständen  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  können bei einem konventionellen Tintenstrahl Druckwerk 51 zu einer sichtbaren Minderung der Druckqualität führen. Die Druckbreite des auf die Bedruckstofffläche zu druckenden, mehrere Bildpunkte aufweisenden Druckbildes erstreckt sich parallel zur Druckkopfbreite des i. d. R. mehrere Tintenstrahldüsen 52 aufweisenden Tintenstrahl Druckwerkes 51.

**[0056]** Das Tintenstrahl Druckwerk 51 ist in der bevorzugten Ausführung mit einer vorzugsweise elektronischen, insbesondere digitalen, programmierbaren Datenverarbeitungseinrichtung 56 zumindest datentechnisch verbunden, wobei die Datenverarbeitungseinrichtung 56 eine Speichereinrichtung 18 aufweist oder mit einer Speichereinrichtung 18 verbunden ist, wobei in der Speichereinrichtung 18 jeweils ein Wert für den jeweiligen Abstand  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 der am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen 52 zu dem jeweiligen von der betreffenden Tintenstrahldüse

52 auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt gespeichert ist. Da die Geometrie des zu bedruckenden Körpers 07 z. B. aus dem vorzugsweise mit der Datenverarbeitungseinrichtung 56 verbundenen Produktionsplanungssystem 21 bekannt ist, ist in der Speichereinrichtung 18 z. B. gespeichert, dass bei einem hier beispielhaft als Mindestabstand angenommenen Abstand  $a_1$  von 1 mm zwischen der Position der Tintenaustrittsöffnung 53 der am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüse 52 zu dem jeweiligen von dieser Tintenstrahldüse 52 auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt das von dieser Tintenstrahldüse 52 an ihrer Tintenaustrittsöffnung 53 ausgestoßene Mindestvolumen eines Tintentröpfchens z. B. mindestens 6 Pikoliter beträgt bzw. betragen muss, damit dieses Tintentröpfchen die durch die Mantelfläche 54 des Körpers 07 gegebene Bedruckstofffläche zuverlässig erreichen kann und dort einen diskreten Bildpunkt erzeugt, wohingegen bei einem etwas größeren, in diesem Beispiel mittleren Abstand  $a_2$  von z. B. 5 mm das von der Tintenstrahldüse 52 an ihrer Tintenaustrittsöffnung 53 ausgestoßene Mindestvolumen eines Tintentröpfchens z. B. mindestens 24 Pikoliter beträgt bzw. betragen muss, um auf der durch die Mantelfläche 54 des Körpers 07 gegebenen Bedruckstofffläche ein Druckbild von guter Druckqualität herzustellen. Wenn der entsprechende Abstand  $a_3$  noch größer ist und als angenommener Maximalabstand z. B. 10 mm beträgt, so ist für diesen Abstand  $a_3$  in der Speichereinrichtung 18 ein von der Tintenstrahldüse 52 an ihrer Tintenaustrittsöffnung 53 ausgestoßenes Mindestvolumen eines Tintentröpfchens von z. B. mindestens 36 Pikoliter gespeichert. In der Speichereinrichtung 18 ist somit z. B. tabellarisch oder in einem Funktional eine Zuordnung von dem Abstand  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 der am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen 52 zu dem jeweiligen von der betreffenden Tintenstrahldüse 52 auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt zu dem jeweils erforderlichen Mindestvolumen eines von der betreffenden Tintenstrahldüse 52 an ihrer jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 ausgestoßenen Tintentröpfchens hinterlegt. Diese durch diese Zuordnung festgelegten Werte und/oder Wertepaare sind von der die Tintenstrahldüsen 52 des Tintenstrahl Druckwerkes 51 steuernden Steuereinrichtung 11 verwendbar.

**[0057]** So sind in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung die am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen 52 des Tintenstrahl Druckwerkes 51 von der sie steuernden Steuereinrichtung 11 in Abhängigkeit von dem jeweiligen in der Speichereinrichtung 18 für den jeweiligen Abstand  $a_1$ ;  $a_2$ ;  $a_3$  der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 zu dem jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt gespeicherten Wert gesteuert. Diese Steuerung erfolgt vorzugsweise dadurch, dass von der Steuereinrichtung 11 eine Frequenz, mit der Tintentröpfchen aus der Tintenaustrittsöffnung 53 der jeweiligen

Tintenstrahldüse 52 ausgestoßen werden, und/oder eine Waveform eines elektrischen Signals, mit dem ein Piezoelement der jeweiligen Tintenstrahldüse 52 beaufschlagt wird, jeweils in Abhängigkeit von dem jeweiligen in der Speichereinrichtung 18 für den jeweiligen Abstand a1; a2; a3 der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 zu dem jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt gespeicherten Wert gesteuert ist bzw. sind. Im Ergebnis ist mit der Steuerung der am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen 52 des Tintenstrahldruckwerkes 51 jeweils das erforderliche, vom jeweiligen Abstand a1; a2; a3 der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 zu dem jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt abhängigen Mindestvolumen eines von der betreffenden Tintenstrahldüse 52 an ihrer jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 ausgestoßenen Tintentröpfchens eingestellt.

**[0058]** Die Datenverarbeitungseinrichtung 56 weist vorzugsweise einen die Bilddaten des zu druckenden Druckbildes rippenden RIP-Prozessor (Raster Image Processor) auf oder sie ist als ein solcher ausgebildet. Ein RIP-Prozessor, auch Rastergrafikprozessor genannt, ist eine spezielle Software oder eine Kombination aus Hardware und Software, die spezifische Daten einer höheren Seitenbeschreibungssprache, beispielsweise PostScript, PDF oder PCL in eine Rastergrafik umrechnet, um diese Rastergrafik anschließend zur Erstellung eines Druckbildes an einer Druckmaschine auszugeben. Ein RIP-Prozessor rechnet z. B. Vektorgrafiken in Rastergrafiken bestimmter Auflösungen um und übernimmt als weitere Aufgaben z. B. Farbmanagement und Separation. Bei dieser Ausgestaltung der Datenverarbeitungseinrichtung 56 ist ein vom RIP-Prozessor für die jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkte auszuführender RIP-Prozess vorzugsweise unter Berücksichtigung der jeweiligen in der Speichereinrichtung 18 für den jeweiligen Abstand a1; a2; a3 der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 zu dem jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt gespeicherten Werte ausgeführt. Dabei sind die jeweiligen in der Speichereinrichtung 18 für den jeweiligen Abstand a1; a2; a3 der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 zu dem jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt gespeicherten Werte in dem vom RIP-Prozessor für die jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkte auszuführenden RIP-Prozess z. B. vor dessen Ausführung oder während dessen Ausführung berücksichtigt.

**[0059]** In einer anderen Ausführungsform der mit der Datenverarbeitungseinrichtung 56 ausgeführten Datenverarbeitung werden die unterschiedlichen Abstände a1; a2; a3 der jeweiligen Position der jeweiligen Tintenaustrittsöffnung 53 zu dem jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt im RIP nicht direkt verarbeitet, sondern es werden vom RIP die jeweiligen Bilddaten jeweils mit konstanten Abständen a1; a2; a3 mehr-

fach verarbeitet. Danach werden die verschiedenen Einzelergebnisse in ein Gesamtergebnis überführt, welches die verschiedenen Abstände a1; a2; a3 berücksichtigt. Dazu wird für jeden im Druckprozess relevanten Abstand a1; a2; a3 zunächst ein eigenes Profil erstellt. Die Profile aller dieser Abstände a1; a2; a3 sind jeweils derart optimiert, dass alle diese Profile für einen Betrachter denselben optischen Eindruck erzeugen. Dann verarbeitet die Datenverarbeitungseinrichtung 56 die Daten, z. B. Bilddaten mittels eines Algorithmus unter Berücksichtigung des jeweiligen Abstandes a1; a2; a3. Diese zweite Ausführungsform ist rechentechnisch einfach umsetzbar und ist gerade unter Berücksichtigung des Farbmanagements sehr vorteilhaft.

**[0060]** Ungeachtet der Ausführungsform der Bearbeitungsmaschine als Lineardruckmaschine oder als Rundschalttischdruckmaschine oder als beliebige andere Bauform einer Druckmaschine besteht insbesondere im Verpackungsdruck das Bedürfnis, vorzugsweise als Rundkörper und/oder als Hohlkörper ausgebildete Körper 07 nicht nur an deren Mantelfläche 54, sondern auch an deren Grundfläche 27, d. h. an deren Boden zu bedrucken. Wie bereits i. V. m. den Fig. 4 und 5 beschrieben, weisen die in der Bearbeitungsmaschine jeweils einen zu bearbeitenden Körper 07 haltenden Halteeinrichtungen 39 jeweils z. B. eine Klemmeinrichtung auf oder sind jeweils als eine Klemmeinrichtung ausgebildet, wobei der betreffende in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitende Körper 07 jeweils z. B. mit seinen jeweiligen Stirnseiten zwischen zwei sich gegenüber stehenden Elementen 28; 29 der betreffenden Klemmeinrichtung geklemmt und z. B. durch diese Klemmung gehalten wird bzw. ist (Fig. 10 und 11). Zur Ausführung des die Mantelfläche 54 des Körpers 07 betreffenden Bearbeitungsprozesses, insbesondere Druckprozesses wird der betreffende Körper 07 mit seiner Längsachse 107 vorzugsweise in horizontaler Orientierung zunächst achsparallel zu mindestens einem der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 bzw. Druckwerke, insbesondere Tintenstrahldruckwerke 51 ausgerichtet und anschließend um seine Längsachse 107 in eine rotative Bewegung gebracht, so wie es in der Fig. 9 angedeutet ist. Diese Art des Haltens und Ausrichtens samt Rotation eines von der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zu bearbeitenden Körpers 07 trifft prinzipiell auch auf die jeweilige Aufnahmeeinrichtung der mindestens einen Handhabungseinrichtung 08 der anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen Lineardruckmaschine zu.

**[0061]** Um sowohl die Mantelfläche 54 des Körpers 07 als auch dessen Grundfläche 27 im selben Durchlauf dieses Körpers 07 durch die Bearbeitungsmaschine zu bearbeiten, ist vorgesehen, einen zusätzlich zu dessen Mantelfläche 54 auch an seiner Grundfläche 27 zu bearbeitenden, in der Bearbeitungsmaschine in einer ersten Bearbeitungsposition in einer vorzugsweise horizontalen Orientierung an seinen jeweiligen Stirnseiten zwischen zwei sich gegenüber stehenden Elementen 28; 29 einer Halteeinrichtung gehaltenen Körper 07 mit einer



Greifeinrichtung an seiner Mantelfläche 54 zu greifen, diesen Körper 07 aus seiner ihn stirnseitig haltenden Halteeinrichtung zu lösen und im von der Greifeinrichtung ergriffenen Betriebszustand durch Schwenken in seine vorzugsweise vertikale Orientierung in eine zweite Bearbeitungsposition zu bringen. In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass der zu bearbeitende Körper 07 z. B. in seiner ersten Bearbeitungsposition und/oder in seiner zweiten Bearbeitungsposition während des jeweiligen Bearbeitungsprozesses jeweils um seine Längsachse I07 rotiert.

**[0062]** Im Einzelnen ergibt sich ein Verfahren zum Bedrucken von jeweils eine Mantelfläche 54 und eine Grundfläche 27 aufweisenden Körpern 07, bei dem diese Körper 07 in einer in einem i. d. R. eingehausten Arbeitsraum 01 mehrere Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 aufweisenden Bearbeitungsmaschine bearbeitet und dabei insbesondere bedruckt werden, bei dem diese Körper 07 im selben Durchlauf, d. h. während eines einzigen Durchlaufs durch den Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine an ihrer jeweiligen Mantelfläche 54 und an ihrer jeweiligen Grundfläche 27 bedruckt werden. Ein Zwischenlagern der zu bearbeitenden Körper 07 oder ihr Verbringen z. B. nach einem Bedrucken ihrer jeweiligen Mantelfläche 54 in eine andere, anschließend z. B. die jeweilige Grundfläche 27 bedruckende Bearbeitungsmaschine ist damit nicht erforderlich. Im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine wird jeder der jeweils an seiner Mantelfläche 54 und an seiner Grundfläche 27 zu bedruckenden Körper 07 während des Bedruckens der Mantelfläche 54 und während des Bedruckens der Grundfläche 27 vorzugsweise jeweils von Spannmitteln fixiert, und zwar zumindest während des Bedruckens der Mantelfläche 54 in einer ersten z. B. horizontalen, für den betreffenden Körper 07 liegenden Bearbeitungsposition an seinen jeweiligen Stirnseiten zwischen zwei sich gegenüber stehenden Elementen 28; 29 eines ersten Spannmittels und zumindest während des Bedruckens der Grundfläche 27 in einer von der ersten Bearbeitungsposition verschiedenen zweiten, z. B. vertikalen, für den betreffenden Körper 07 stehenden Bearbeitungsposition an seiner Mantelfläche 54 von einem vom ersten Spannmittel verschiedenen zweiten Spannmittel. Das zweite Spannmittel ergreift den betreffenden Körper 07 in seiner ersten Bearbeitungsposition an seiner Mantelfläche 54, woraufhin die vom ersten Spannmittel an der ersten Bearbeitungsposition ausgeübte Fixierung des Körpers 07 vorzugsweise automatisch gelöst wird. Nach dem Lösen der vom ersten Spannmittel ausgeübten Fixierung des betreffenden Körpers 07 wird dieser in seiner ersten Bearbeitungsposition vom zweiten Spannmittel ergriffene Körper 07 z. B. durch eine Schwenkbewegung in seine zweite Bearbeitungsposition überführt und in dieser zweiten Bearbeitungsposition wird die Grundfläche 27 dieses Körpers 07 von mindestens einer der im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine angeordneten Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 gegebenenfalls nach einer Haftvorbereitung z. B. mittels einer Flamme oder

eines Plasmas z. B. in einem Siebdruckverfahren oder in einem Digitaldruckverfahren oder in einem anderen geeigneten Druckverfahren bedruckt. Wenn erforderlich, folgt nach dem Bedrucken eine Farbhärtung und/oder Farbtrocknung z. B. mittels einer Heißluft und/oder einer IR-Strahlung oder einer UV-Strahlung verwendenden Trocknungssystems 37. Nach diesen in bzw. an der zweiten Bearbeitungsposition ausgeführten Arbeitsschritten wird der an seiner Grundfläche 27 bedruckte Körper 07 vom zweiten Spannmittel entweder wieder an die erste Bearbeitungsposition zurückgegeben und dort z. B. vom ersten Spannmittel wieder ergriffen oder bevorzugt in einer ihn weiter insbesondere liegend, d. h. in horizontaler Ausrichtung durch den Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine transportierenden Transportvorrichtung 31 abgelegt. Diese Transportvorrichtung 31 weist mindestens eine Fördereinrichtung 32; 33 auf (Fig. 3 bis 8), von denen eine z. B. als ein insbesondere karussellartiger Drehtisch ausgebildet ist und damit die in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 in deren Arbeitsraum 01 entlang eines Förderweges s33 umlaufend bewegt. Für weitere Details zum Transport der in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper 07 wird auf die entsprechenden vorstehenden Beschreibungsteile verwiesen. Als weitere Alternative zum Ablegen eines in bzw. an der zweiten Bearbeitungsposition bearbeiteten Körpers 07 kann entweder eine von der jeweiligen Fördereinrichtung 32; 33 getrennte Zwischenablage oder eine in Verbindung mit der jeweiligen Fördereinrichtung 32; 33 ausgebildete Ablage vorgesehen sein, die ihrerseits jeweils mit einem weiteren, z. B. dritten Spannmittel ausgestattet ist, wobei dieses dritte Spannmittel den betreffenden bearbeiteten Körper 07 z. B. mittels eines auf diesen Körper 07 ausgeübten Unterdrucks in der Zwischenablage oder in der Ablage an seinem jeweiligen Ablageort und/oder in seiner jeweiligen Ablagestellung hält. Diese Ausgestaltungsvariante kommt z. B. dann zum Einsatz, wenn der bearbeitete Körper 07 noch feuchte Druckfarbe aufweist und ein mechanischer Berührungskontakt zu diesem Körper 07 zumindest noch für eine gewisse Zeit vermieden werden sollte. In einer bevorzugten Ausführung wird der betreffende zu bearbeitende Körper 07 in seiner ersten Bearbeitungsposition zumindest während des Bedruckens seiner Mantelfläche 54 und/oder in seiner zweiten Bearbeitungsposition zumindest während des Bedruckens seiner Grundfläche 27 jeweils mittels eines z. B. elektrischen Antriebs jeweils um seine Längsachse I07 rotiert.

**[0063]** Anhand der Fig. 3 bis 8 wurden beispielhaft bereits einige Merkmale einer Rundschalttischbearbeitungsmaschine, insbesondere Rundschalttischdruckmaschine beschrieben. Die Fig. 10 und 11 zeigen nun einen im Wesentlichen gleichen Ausschnitt aus einer solchen Bearbeitungsmaschine, wobei jeweils perspektivisch eine Vorrichtung zum Überführen mindestens eines insbesondere im Arbeitsraum 01 dieser Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körpers 07 von einer ersten Bearbeitungsposition in eine von der ersten Be-

arbeitsposition verschiedene zweite Bearbeitungsposition dargestellt ist. Die Fig. 10 und 11 unterscheiden sich durch die jeweilige Betriebsstellung dieser Vorrichtung voneinander. Fig. 10 zeigt einen der zu bearbeitenden Körper 07 an seinen jeweiligen Stirnseiten zwischen zwei sich gegenüber stehenden Elementen 28; 29 eines ersten Spannmittels fixiert. Die insbesondere im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine angeordnete Vorrichtung zum Überführen von zu bearbeitenden Körpern 07 von ihrer jeweiligen ersten Bearbeitungsposition in ihre jeweilige zweite Bearbeitungsposition weist mindestens ein zweites Spannmittel auf, welches jeweils als eine Greifeinrichtung 57 ausgebildet ist, wobei der betreffende Körper 07 zumindest während seiner zweiten Bearbeitungsposition von dieser Greifeinrichtung 57 an seiner Mantelfläche 54 ergriffen ist. Vor dem Überführen des zu bearbeitenden Körpers 07 von seiner ersten Bearbeitungsposition in seine zweite Bearbeitungsposition wird die vom ersten Spannmittel ausgeübte Fixierung des betreffenden Körpers 07 automatisch, d. h. von einer Steuereinheit gesteuert gelöst (Fig. 11).

**[0064]** Die Vorrichtung zum Überführen von mindestens einem zu bearbeitenden Körper 07 von dessen jeweils erster Bearbeitungsposition in dessen jeweils zweite Bearbeitungsposition weist eine insbesondere im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine vorzugsweise ortsfest angeordnete von einem Antrieb 58, z. B. von einem Motor drehbare Welle 59 auf, wobei die betreffende den betreffenden Körper 07 jeweils greifende Greifeinrichtung 57 mit dieser Welle 59 jeweils fest verbunden ist. Der die Welle 59 drehende Antrieb 58 ist von der Steuereinheit gesteuert. Der betreffende von der jeweiligen Greifeinrichtung 57 ergriffene aus seiner Fixierung gelöste Körper 07 wird durch die von der Steuereinheit gesteuerte Drehbewegung der Welle 59 von seiner ersten Bearbeitungsposition in seine zweite Bearbeitungsposition überführt. In der bevorzugten Ausführung ist der betreffende zu bearbeitende Körper 07 in seiner ersten Bearbeitungsposition horizontal ausgerichtet und/oder in seiner zweiten Bearbeitungsposition vertikal ausgerichtet. Die Drehbewegung der Welle 59 ist somit vorzugsweise eine Schwenkbewegung um 90°. Dabei erstreckt sich die Welle 59 z. B. längs zu einer Winkelhalbierenden zwischen der horizontalen und der vertikalen Ausrichtung des betreffenden zu bearbeitenden Körpers 07. In der bevorzugten Ausführung sind an der Welle 59 mehrere, z. B. zwei vorzugsweise baugleiche Greifeinrichtungen 57 angeordnet. Das Verschwenken der Welle 59 und damit das Überführen des betreffenden zu bearbeitenden Körpers 07 von seiner ersten Bearbeitungsposition in seine zweite Bearbeitungsposition ist in der Fig. 11 dargestellt. In seiner ersten Bearbeitungsposition ist der betreffende zu bearbeitende Körper 07 an einer diesen Körper 07 bearbeitenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 der Bearbeitungsmaschine vorzugsweise seine Mantelfläche 54 bearbeitend angeordnet und/oder in seiner zweiten Bearbeitungsposition ist der betreffende zu bearbeitende Körper 07 an vorzugsweise derselben

oder an einer anderen diesen Körper 07 bearbeitenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 dieser Bearbeitungsmaschine vorzugsweise seine Grundfläche 27 bearbeitend angeordnet.

5 **[0065]** Das zwei sich gegenüber stehende Elemente 28; 29 aufweisende erste Spannmittel ist vorzugsweise an einer den betreffenden zu bearbeitenden Körper 07 durch den Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine transportierenden Transportvorrichtung 31 angeordnet, wobei diese Transportvorrichtung 31 z. B. eine Förder-  
10 einrichtung 33 aufweist, wobei diese Fördereinrichtung 33 z. B. in einer Rundschalttischdruckmaschine als ein Drehtisch oder in einer Lineardruckmaschine als ein lineares Transportmittel, z. B. als ein Förderband ausgebildet ist. Dabei laufen zu bearbeitende Körper 07 entlang eines festgelegten Förderweges s33 im Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine z. B. karussellartig um. Es kann also in einer mehrere Bearbeitungsstationen 02;  
15 03; 04; 06 aufweisenden Bearbeitungsmaschine vorgesehen sein, dass der zu bearbeitende Körper 07 in seiner ersten Bearbeitungsposition an einer ersten Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 dieser Bearbeitungsmaschine seine Mantelfläche 54 bearbeitend angeordnet ist und nach seinem Weitertransport durch die Transportvorrichtung 31 in seiner zweiten Bearbeitungsposition an einer  
25 anderen Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 dieser Bearbeitungsmaschine seine Grundfläche 27 bearbeitend angeordnet ist. Mittels der beschriebenen den betreffenden zu bearbeitenden Körper 07 von seiner ersten Bearbeitungsposition in seine zweite Bearbeitungsposition überführenden Vorrichtung ist es daher möglich, zu bearbeitende Körper 07 im selben Durchlauf durch den Arbeitsraum 01 der Bearbeitungsmaschine sowohl an ihrer jeweiligen Mantelfläche 54 als auch an ihrer jeweiligen  
30 Grundfläche 27 zu bearbeiten, was sehr vorteilhaft ist, weil es den Bearbeitungsprozesses von an mehreren Grenzflächen zu bearbeitenden Körpern 07 sehr effizient gestaltet, wobei mindestens zwei zu bearbeitende Grenzflächen des betreffenden Körpers 07 z. B. im Wesentlichen rechtwinklig zueinander stehend ausgebildet sind.

#### Bezugszeichenliste

45 **[0066]**

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 01    | Arbeitsraum            |
| 02    | Bearbeitungsstation    |
| 03    | Bearbeitungsstation    |
| 50 04 | Bearbeitungsstation    |
| 05    | -                      |
| 06    | Bearbeitungsstation    |
| 07    | Körper                 |
| 08    | Handhabungseinrichtung |
| 55 09 | Antrieb                |
| 10    | -                      |
| 11    | Steuereinrichtung      |
| 12    | Näherungsschalter      |

|     |  |
|-----|--|
| 13  | Näherungsschalter                      |
| 14  | Näherungsschalter                      |
| 15  | -                                      |
| 16  | Näherungsschalter                      |
| 17  | Absolutwertgeber                       |
| 18  | Speichereinrichtung                    |
| 19  | Leitungssystem                         |
| 20  | -                                      |
| 21  | Produktionsplanungssystem              |
| 22  | Erfassungsbereich                      |
| 23  | Erfassungsbereich                      |
| 24  | Erfassungsbereich                      |
| 25  | -                                      |
| 26  | Erfassungsbereich                      |
| 27  | Grundfläche                            |
| 28  | Element eines Spannmittels             |
| 29  | Element eines Spannmittels             |
| 30  | -                                      |
| 31  | Transporteinrichtung                   |
| 32  | Fördereinrichtung, erste               |
| 33  | Fördereinrichtung, zweite              |
| 34  | Druckbildkontrolleinrichtung           |
| 35  | -                                      |
| 36  | Reinigungseinrichtung                  |
| 37  | Trocknungssystem                       |
| 38  | Aufnahmestation                        |
| 39  | Halteeinrichtung; Greifeinrichtung     |
| 40  | -                                      |
| 41  | Übergabeeinrichtung                    |
| 42  | Handhabungseinrichtung; Hubeinrichtung |
| 43  | Entnahmestation                        |
| 44  | Vereinzelungseinrichtung               |
| 45  | -                                      |
| 46  | Mitnehmer                              |
| 47  | Antrieb                                |
| 48  | -                                      |
| 49  | -                                      |
| 50  | -                                      |
| 51  | Tintenstrahldruckwerk                  |
| 52  | Tintenstrahldüse                       |
| 53  | Tintenaustrittsöffnung                 |
| 54  | Mantelfläche                           |
| 55  | -                                      |
| 56  | Datenverarbeitungseinrichtung          |
| 57  | Greifeinrichtung                       |
| 58  | Antrieb                                |
| 59  | Welle                                  |
| a   | Abstand                                |
| a1  | Abstand                                |
| a2  | Abstand                                |
| a3  | Abstand                                |
| B   | Aktionsbereich                         |
| C   | Abschnitt                              |
| D   | Abschnitt                              |
| E32 | Ebene, erste                           |
| E33 | Ebene, zweite                          |
| I07 | Längsachse                             |

|     |                    |
|-----|--------------------|
| k07 | Abstand            |
| s32 | Förderweg, erster  |
| s33 | Förderweg, zweiter |
| T   | Transportrichtung  |
| 5 X | Bewegungsrichtung  |
| Y   | Bewegungsrichtung  |

### Patentansprüche

- 10
1. Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten der Grenzflächen von mindestens einem Körper (07), wobei der betreffende zu bearbeitende Körper (07) als Grenzflächen jeweils eine Mantelfläche (54) und eine Grundfläche (27) aufweist, wobei die Bearbeitungsmaschine mindestens eine Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) und mindestens eine Vorrichtung zum Überführen des mindestens einen zu bearbeitenden Körpers (07) von einer ersten Bearbeitungsposition in eine zweite Bearbeitungsposition aufweist, wobei die den zu bearbeitenden Körper (07) an der betreffenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) anordnende Vorrichtung zum Überführen des betreffenden Körpers (07) von seiner ersten Bearbeitungsposition in seine zweite Bearbeitungsposition mindestens eine Greifeinrichtung (57) jeweils zum Greifen des betreffenden Körpers (07) aufweist, wobei die Bearbeitungsmaschine zwei sich gegenüberstehende Elemente (28; 29) eines Spannmittels aufweist, wobei der betreffende Körper (07) in seiner ersten Bearbeitungsposition an seinen jeweiligen Stirnseiten zwischen den beiden sich gegenüberstehenden Elementen (28; 29) des Spannmittels fixiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifeinrichtung (57) mit einer drehbaren Welle (59) fest verbunden ist, wobei die mit der Greifeinrichtung (57) fest verbundene Welle (59) von einem Antrieb (58) gedreht oder zumindest drehbar ist, wobei eine vom Antrieb (58) ausgeführte Drehbewegung der Welle (59) von einer Steuereinheit gesteuert ist, wobei der betreffende von der Greifeinrichtung (57) ergriffene aus seiner Fixierung gelöste Körper (07) durch die Drehbewegung der Welle (59) in seine zweite Bearbeitungsposition überführbar ist, wobei dieser Körper (07) an der betreffenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) in seiner ersten Bearbeitungsposition seine Mantelfläche (54) bearbeitend und in seiner zweiten Bearbeitungsposition seine Grundfläche (27) bearbeitend angeordnet ist.
2. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsmaschine als eine Rundschalttischdruckmaschine oder als eine Lineardruckmaschine ausgebildet ist.
3. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den betreffenden Körper (07) an seiner Mantelfläche (54) und an sei-

- ner Grundfläche (27) bearbeitende Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) als ein Druckwerk ausgebildet ist.
4. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckwerk als ein Inkjet-Druckwerk ausgebildet ist. 5
  5. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere jeweils als ein Druckwerk ausgebildete Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) vorgesehen sind, wobei zumindest eines dieser Druckwerke als ein Inkjet-Druckwerk ausgebildet ist. 10
  6. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein anderes dieser Druckwerke als ein ein Siebdruckverfahren oder als ein ein Tampondruckverfahren oder als ein ein Hochdruckverfahren ausführendes Druckwerk ausgebildet ist. 15
  7. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der betreffende zu bearbeitende Körper (07) in seiner ersten Bearbeitungsposition horizontal ausgerichtet ist und/oder dass der betreffende zu bearbeitende Körper (07) in seiner zweiten Bearbeitungsposition vertikal ausgerichtet ist. 20
  8. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Welle (59) längs zu einer Winkelhalbierenden zwischen einer horizontalen Ausrichtung des betreffenden zu bearbeitenden Körpers (07) und dessen vertikaler Ausrichtung erstreckt. 25
  9. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Welle (59) mindestens zwei baugleiche Greifeinrichtungen (57) angeordnet sind. 30
  10. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine den betreffenden Körper (07) bearbeitende Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) und die mindestens eine Vorrichtung zum Überführen des betreffenden Körpers (07) von seiner ersten Bearbeitungsposition in seine zweite Bearbeitungsposition in einem selben Arbeitsraum (01) der Bearbeitungsmaschine angeordnet sind. 35
  11. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden sich gegenüber stehenden Elemente (28; 29) des Spannmittels an einer den zu bearbeitenden Körper (07) durch die Bearbeitungsmaschine transportierenden Transportvorrichtung (31) angeordnet sind. 40
  12. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der betreffende zu bearbeitende Körper (07) an der betreffenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) in seiner ersten Bearbeitungsposition seine Mantelfläche (54) bearbeitend und an derselben Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) dieser Bearbeitungsmaschine in seiner zweiten Bearbeitungsposition seine Grundfläche (27) bearbeitend angeordnet ist oder dass mehrere Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) vorgesehen sind, wobei der zu bearbeitende Körper (07) in seiner ersten Bearbeitungsposition an einer ersten Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) dieser Bearbeitungsmaschine seine Mantelfläche (54) bearbeitend angeordnet ist und nach seinem Weitertransport durch die Transportvorrichtung (31) in seiner zweiten Bearbeitungsposition an einer anderen Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) dieser Bearbeitungsmaschine seine Grundfläche (27) bearbeitend angeordnet ist. 45
  13. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) in einer selben horizontalen Ebene angeordnet sind und/oder dass die Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) in der Bearbeitungsmaschine jeweils ortsfest angeordnet sind. 50
  14. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der betreffenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) zu bearbeitende Grenzfläche des betreffenden Körpers (07) steif und/oder starr ausgebildet ist und/oder dass der an der betreffenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) zu bearbeitende Körper (07) jeweils als ein Rundkörper und/oder Hohlkörper ausgebildet ist. 55
  15. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 11 oder 12 oder 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportvorrichtung (31) mindestens eine in einer vertikalen Transportebene bewegbare Handhabungseinrichtung (08) aufweist, wobei die betreffende Handhabungseinrichtung (08) zwei orthogonal zueinander angeordnete Bewegungsachsen aufweist und/oder wobei eine Bewegungsbahn der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) geradlinig ausgebildet ist. 55

## Claims

1. A machining unit for machining the boundary surfac-

- es of at least one body (07), wherein the relevant body (07) to be machined respectively has a lateral surface (54) and a base surface (27) as boundary surfaces, wherein the machining unit has at least one machining station (02; 03; 04; 06) and at least one device for transferring the at least one body (07) to be machined from a first machining position into a second machining position, wherein the device for transferring the relevant body (07) from its first machining position into its second machining position arranging the body (07) to be machined at the relevant machining station (02; 03; 04; 06) has at least one gripping device (57) respectively for gripping the relevant body (07), wherein the machining unit has two opposing elements (28; 29) of a clamping means, wherein the relevant body (07) in its first machining position is fixed at each of its end faces between the two opposing elements (28; 29) of the clamping means, **characterized in that** the gripping device (57) is rigidly connected to a rotatable shaft (59), wherein the shaft (59) rigidly connected to the gripping device (57) is rotated or at least rotatable by a drive (58), wherein a rotational movement of the shaft (59) carried out by the drive (58) is controlled by a control unit, wherein the relevant body (07) gripped by the gripping device (57) released from its fixation can be transferred into its second machining position by the rotational movement of the shaft (59), wherein this body (07) is arranged on the relevant machining station (02; 03; 04; 06) such that in its first machining position its lateral surface (54) is machined, and in its second machining position its base surface (27) is machined.
2. The machining unit according to claim 1, **characterized in that** the machining unit is configured as a rotary indexing table printing press or as a linear printing press.
  3. The machining unit according to claim 1 or 2, **characterized in that** the machining station (02; 03; 04; 06) machining the relevant body (07) on its lateral surface (54) and on its base surface (27) is configured as a printing unit.
  4. The machining unit according to claim 3, **characterized in that** the printing unit is configured as an inkjet printing unit.
  5. The machining unit according to claim 1 or 2 or 3, **characterized in that** a plurality of machining stations (02; 03; 04; 06) each configured as a printing unit are provided, wherein at least one of these printing units is configured as an inkjet printing unit.
  6. The machining unit according to claim 5, **characterized in that** at least one other of these printing units is configured as a printing unit carrying out a screen-printing process or as a printing unit carrying out a pad printing process or as a printing unit carrying out a letterpress printing method.
7. The machining unit according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6, **characterized in that** the relevant body (07) to be machined is horizontally aligned in its first machining position and/or that the relevant body (07) to be machined is vertically aligned in its second machining position.
  8. The machining unit according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7, characterized that the shaft (59) extends longitudinally to a bisector of an angle between a horizontal alignment of the relevant body (07) to be machined and its vertical alignment.
  9. The machining unit according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8, **characterized in that** at least two structurally identical gripping devices (57) are arranged on the shaft (59).
  10. The machining unit according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9, **characterized in that** the at least one machining station (02; 03; 04; 06) machining the relevant body (07) and the at least one device for transferring the relevant body (07) from its first machining position into its second machining position are arranged in a same operating chamber (01) of the machining unit.
  11. The machining unit according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10, **characterized in that** the two opposing elements (28; 29) of the clamping means are arranged on a transport device (31) transporting the body (07) to be machined through the machining unit.
  12. The machining unit according to claim 11, **characterized in that** the relevant body (07) to be machined is arranged on the relevant machining station (02; 03; 04; 06) such that in its first machining position its lateral surface (54) is machined and is arranged on the relevant machining station (02; 03; 04; 06) such that in its second machining position its base surface (27) is machined or that a plurality of machining stations (02; 03; 04; 06) are provided, wherein the body (07) to be machined is arranged in its first machining position on a first machining station (02; 03; 04; 06) of this machining unit machining its lateral surface (54) and after its further transport by the transport device (31) is arranged in its second machining position on another machining station (02; 03; 04; 06) of this machining unit machining its base surface (27).
  13. The machining unit according to claim 12, **characterized in that** the machining stations (02; 03; 04;

06) are arranged on a same horizontal plane and/or that the machining stations (02; 03; 04; 06) are each stationarily arranged in the machining unit.

14. The machining unit according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13, **characterized in that** the boundary surface of the relevant body (07) on the machining station (02; 03; 04; 06) to be machined is stiff and/or rigid and/or that the body (07) to be machined on the relevant machining station (02; 03; 04; 06) is respectively configured as a round body and/or as a hollow body.
15. The machining unit according to claim 11 or 12 or 13 or 14, **characterized in that** the transport device (31) has at least one movable handling device (08) on a vertical transport plane, wherein the relevant handling device (08) has two movement axes arranged orthogonally to each other and/or wherein a movement path of the relevant handling device (08) is rectilinear.

#### Revendications

1. Machine d'usinage destinée à usiner les surfaces de contact d'au moins un corps (07), dans laquelle le corps (07) à usiner concerné présente en tant que surfaces de contact respectivement une surface d'enveloppe (54) et une surface de base (27), dans laquelle la machine d'usinage présente au moins un poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) et au moins un dispositif pour transférer le au moins un corps (07) à usiner depuis une première position d'usinage jusque dans une seconde position d'usinage, dans laquelle le dispositif qui agence le corps (07) à usiner contre le poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) concerné pour transférer le corps (07) concerné depuis sa première position d'usinage jusque dans sa seconde position d'usinage présente au moins un équipement de saisie (57) respectivement pour saisir le corps (07) concerné, dans laquelle la machine d'usinage présente deux éléments (28 ; 29) d'un moyen de serrage qui se font face, dans laquelle le corps (07) concerné est fixé dans sa première position d'usinage contre ses côtés frontaux respectifs entre les deux éléments (28 ; 29) du moyen de serrage qui se font face, **caractérisée en ce que** l'équipement de saisie (57) est solidement relié à un arbre (59) rotatif, dans laquelle l'arbre (59) solidement relié à l'équipement de saisie (57) est ou au moins peut être tourné par un entraînement (58), dans laquelle un mouvement de rotation de l'arbre (59) exécuté par l'entraînement (58) est commandé par une unité de commande, dans laquelle le corps (07) concerné saisi par l'équipement de saisie (57) et libéré de sa fixation peut être transféré dans sa seconde position d'usinage par le mouvement de rotation de l'arbre

(59), dans laquelle ce corps (07), contre le poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) concerné, est agencé dans sa première position d'usinage de façon à usiner sa surface d'enveloppe (54), et dans sa seconde position d'usinage de façon à usiner sa surface de base (27).

2. Machine d'usinage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la machine d'usinage est conçue en tant que machine à imprimer à table à transfert circulaire ou en tant que machine à imprimer linéaire.
3. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) qui usine le corps (07) concerné contre sa surface d'enveloppe (54) et contre sa surface de base (27) est conçu en tant que groupe d'impression.
4. Machine d'usinage selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le groupe d'impression est conçu en tant que groupe d'impression à jet d'encre.
5. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2 ou 3, **caractérisée en ce que** sont prévus plusieurs postes d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) respectivement conçus en tant que groupe d'impression, dans laquelle au moins l'un de ces groupes d'impression est conçu en tant que groupe d'impression à jet d'encre.
6. Machine d'usinage selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'**au moins un autre de ces groupes d'impression est conçu en tant que groupe d'impression qui exécute un procédé de sérigraphie ou en tant que groupe d'impression qui exécute un procédé d'impression au tampon ou en tant que groupe d'impression qui exécute un procédé à haute pression.
7. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le corps (07) à usiner concerné est orienté à l'horizontale dans sa première position d'usinage et/ou **en ce que** le corps (07) à usiner concerné est orienté à la verticale dans sa seconde position d'usinage.
8. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6 ou 7, **caractérisée en ce que** l'arbre (59) s'étend le long d'un bissectrice entre une orientation horizontale du corps (07) à usiner concerné et une orientation verticale de celui-ci.
9. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6 ou 7 ou 8, **caractérisée en ce qu'**au moins deux équipements de saisie (57) de construction identique sont agencés contre l'arbre (59).
10. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2 ou

- 3 ou 4 ou 5 ou 6 ou 7 ou 8 ou 9, **caractérisée en ce que** le au moins un poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) qui usine le corps (07) concerné et le au moins un dispositif pour transférer le corps (07) concerné depuis sa première position d'usinage jusqu'à sa seconde position d'usinage sont agencés dans un même espace de travail (01) de la machine d'usinage. 5
11. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 10, **caractérisée en ce que** les deux éléments (28 ; 29) du moyen de serrage qui se font face sont agencés contre un dispositif de transport (31) qui transporte le corps (07) à usiner à travers la machine d'usinage. 10  
15
12. Machine d'usinage selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le corps (07) à usiner concerné est agencé, contre le poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) concerné, dans sa première position d'usinage de façon à usiner sa surface d'enveloppe (54) et, contre le même poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) de cette machine d'usinage, dans sa seconde position d'usinage de façon à usiner sa surface de base (27), ou **en ce que** sont prévus plusieurs postes d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06), dans laquelle le corps (07) à usiner est agencé, contre un premier poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) de cette machine d'usinage, dans sa première position d'usinage de façon à usiner sa surface d'enveloppe (54), et après son transport ultérieur à travers le dispositif de transport (31), est agencé, contre un autre poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) de cette machine d'usinage, dans sa seconde position d'usinage de façon à usiner sa surface de base (27). 20  
25  
30  
35
13. Machine d'usinage selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** les postes d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) sont agencés dans un même plan horizontal et/ou **en ce que** les postes d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) sont agencés dans la machine d'usinage respectivement de façon stationnaire. 40
14. Machine d'usinage selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 10 ou 11 ou 12 ou 13, **caractérisée en ce que** la surface de contact du corps (07) concerné à usiner contre le poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) concerné est conçue de façon raide et/ou rigide, et/ou **en ce que** le corps (07) à usiner contre le poste d'usinage (02 ; 03 ; 04 ; 06) concerné est respectivement conçu en tant que corps rond et/ou corps creux. 45  
50
15. Machine d'usinage selon la revendication 11 ou 12 ou 13 ou 14, **caractérisée en ce que** le dispositif de transport (31) présente au moins un équipement de manipulation (08) qui peut être déplacé dans un plan de transport vertical, dans laquelle l'équipement de manipulation (08) concerné présente deux axes agencés perpendiculairement l'un à l'autre et/ou dans laquelle une trajectoire de déplacement de l'équipement de manipulation (08) concerné est conçue de façon rectiligne. 55

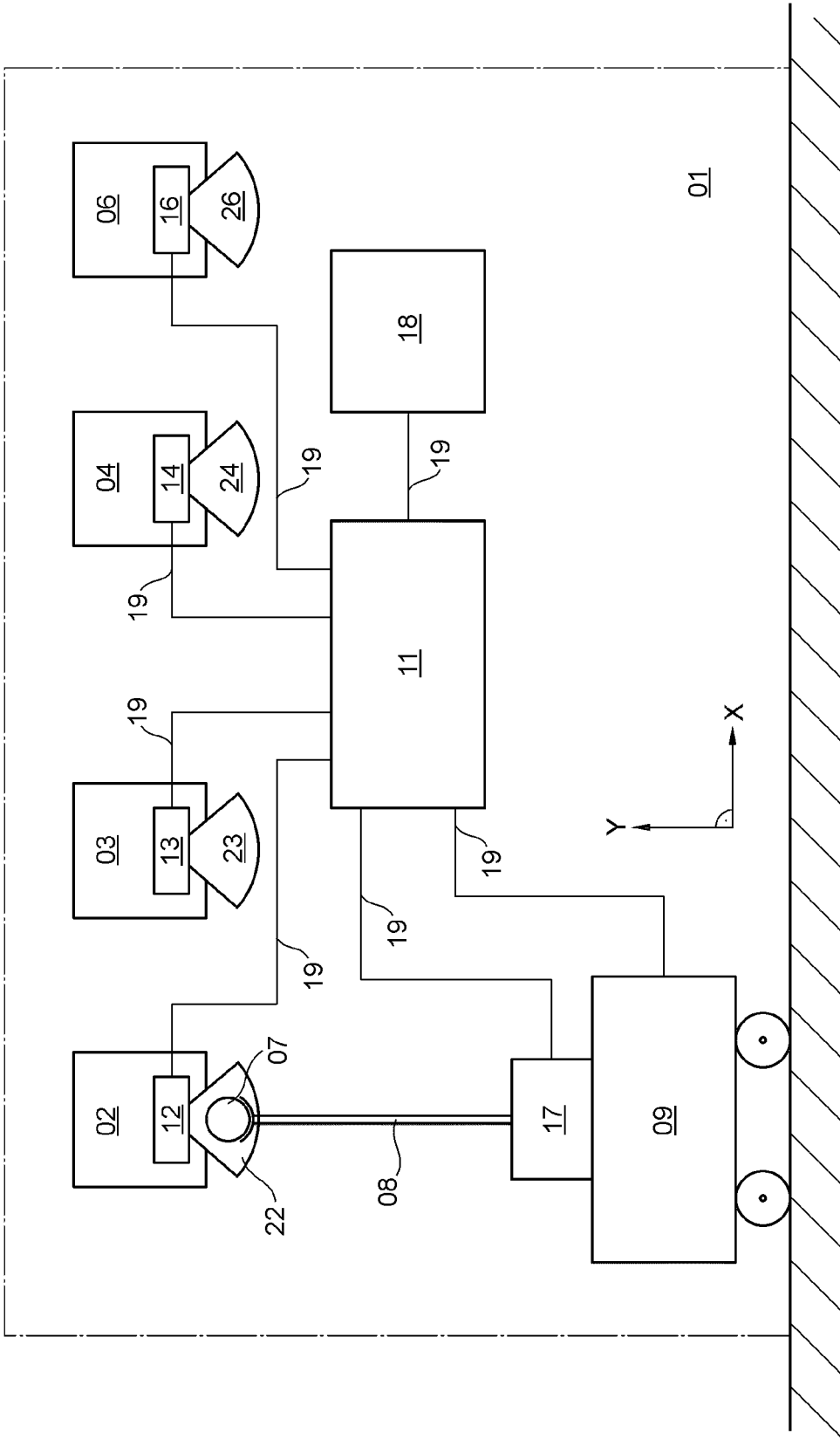


Fig. 1



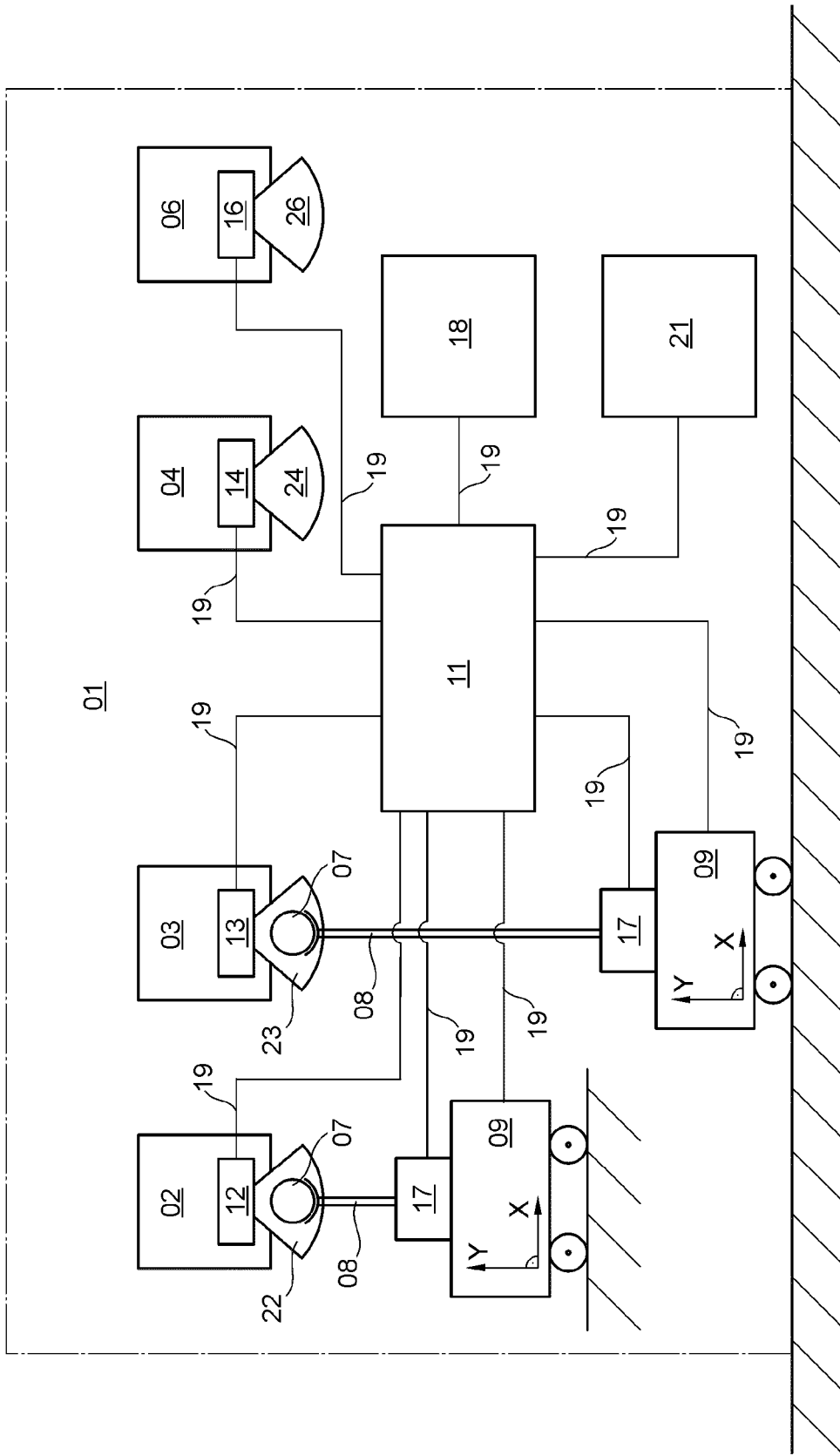


Fig. 2

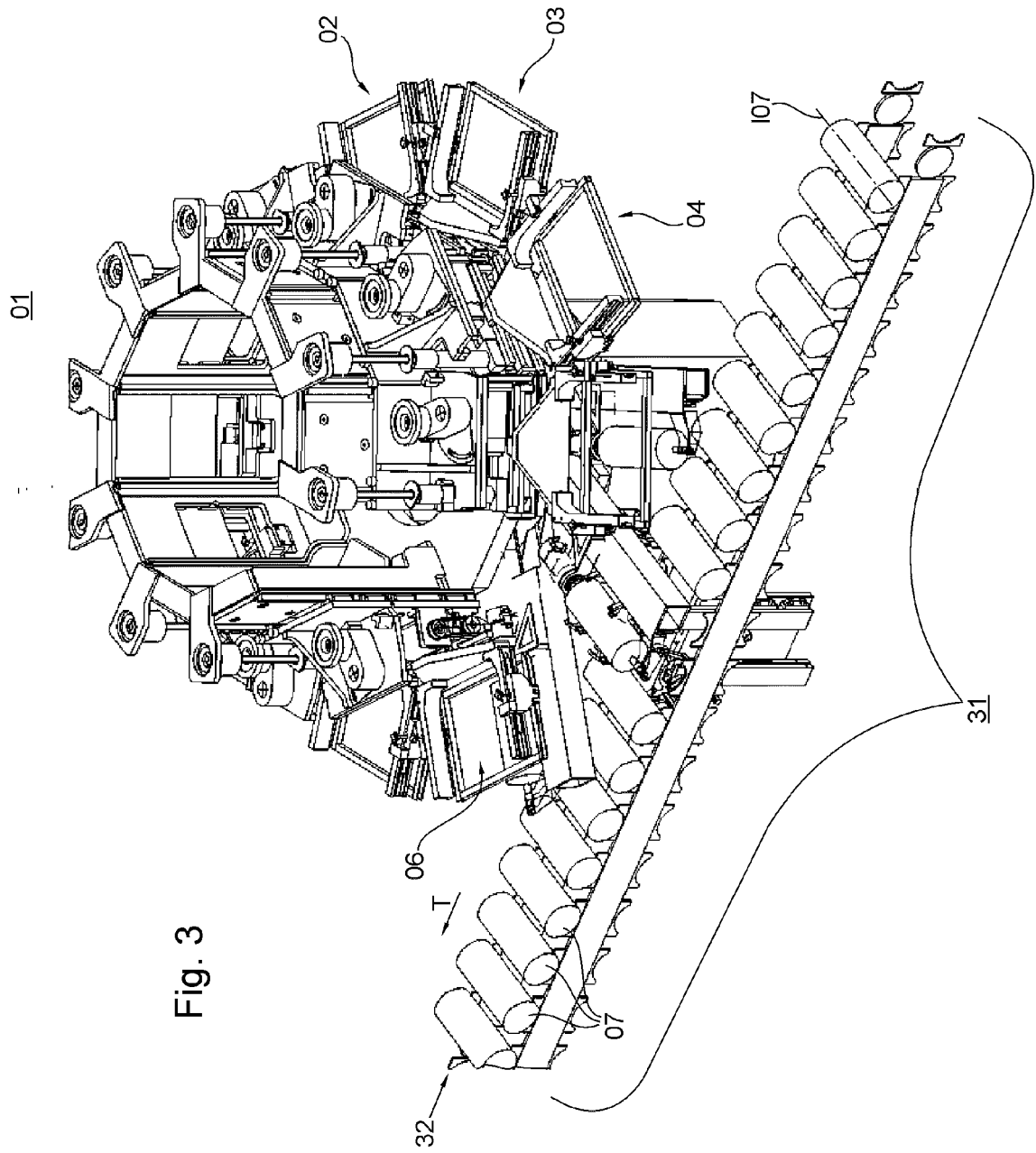
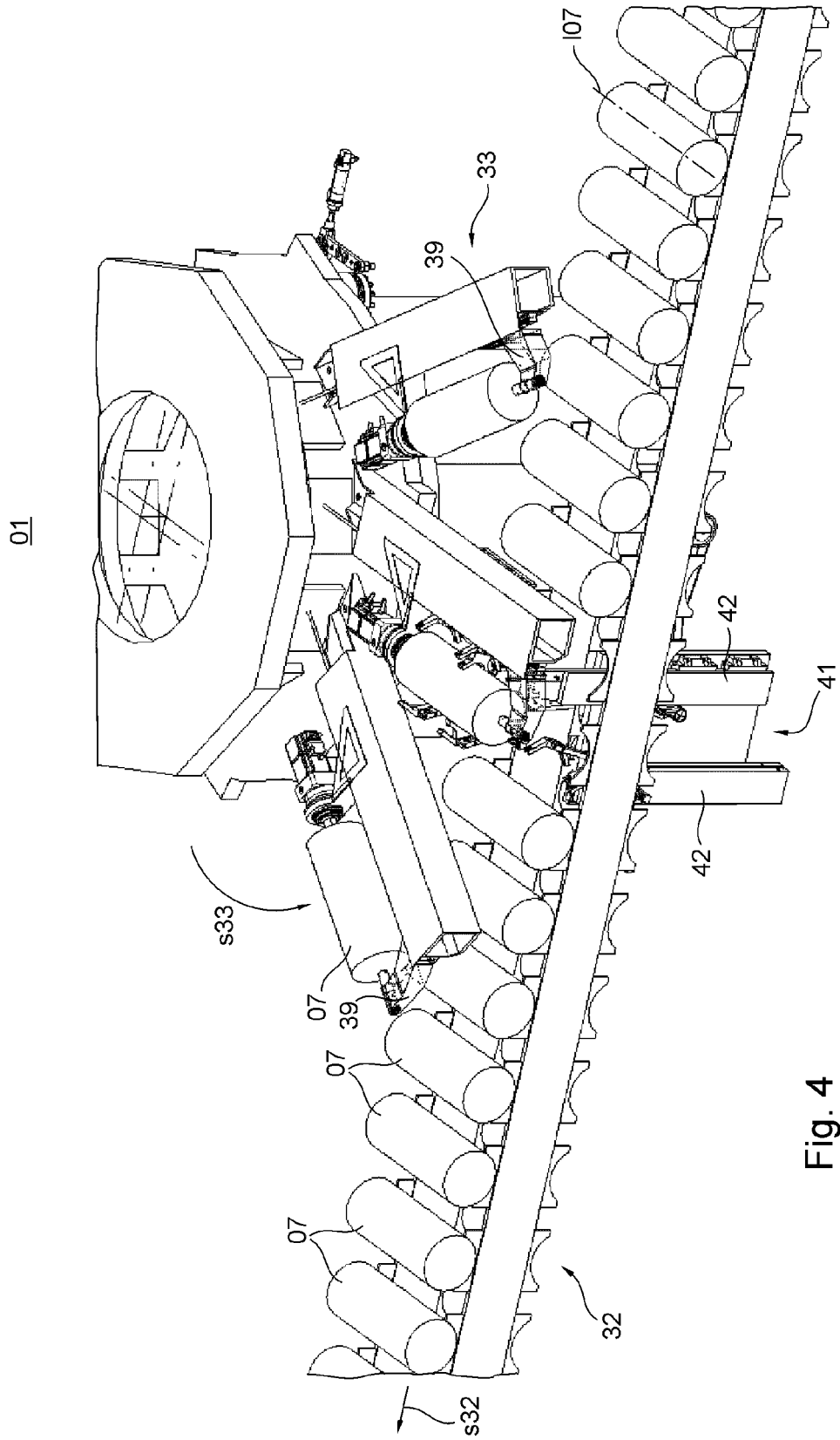


Fig. 3



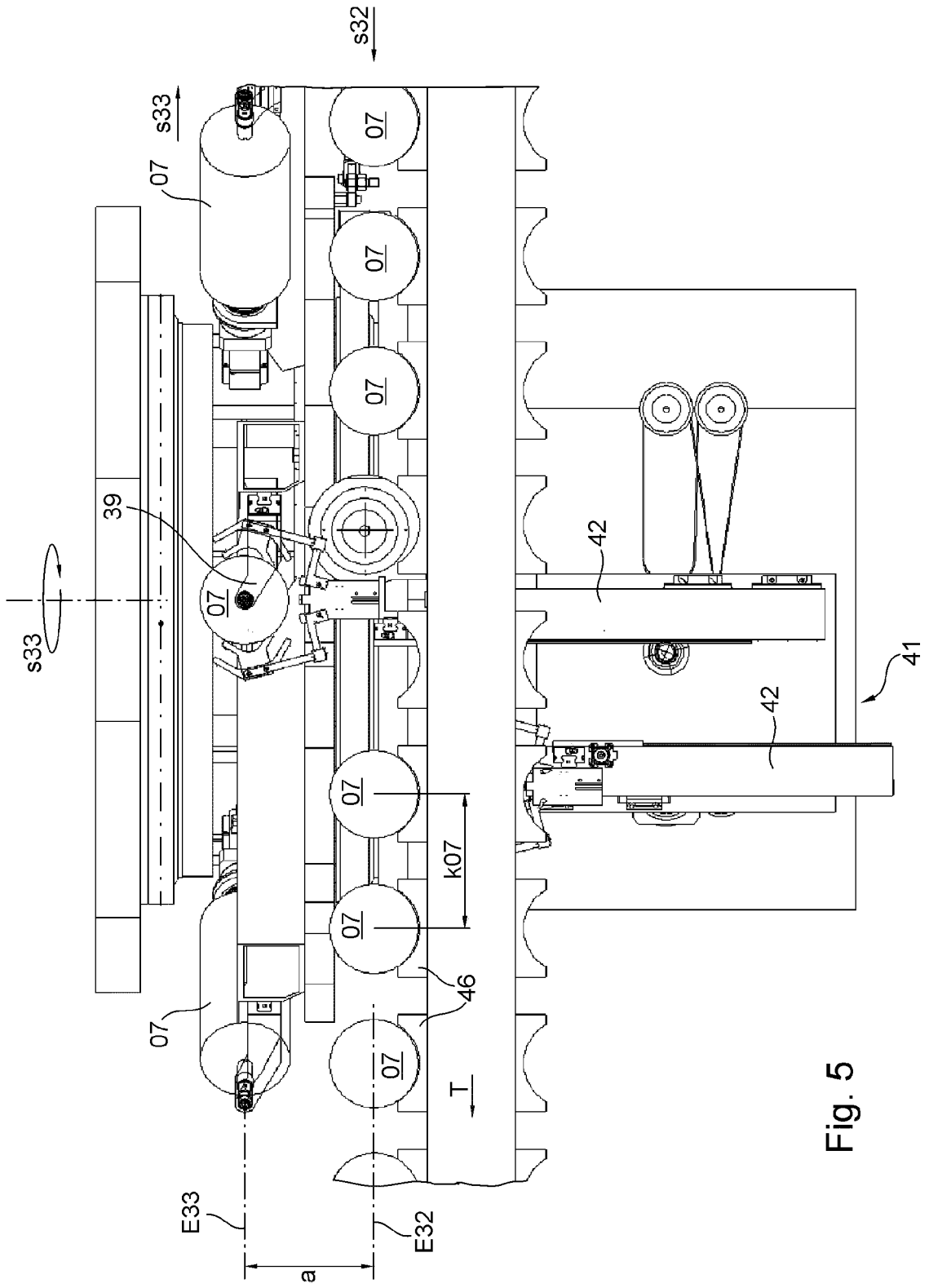
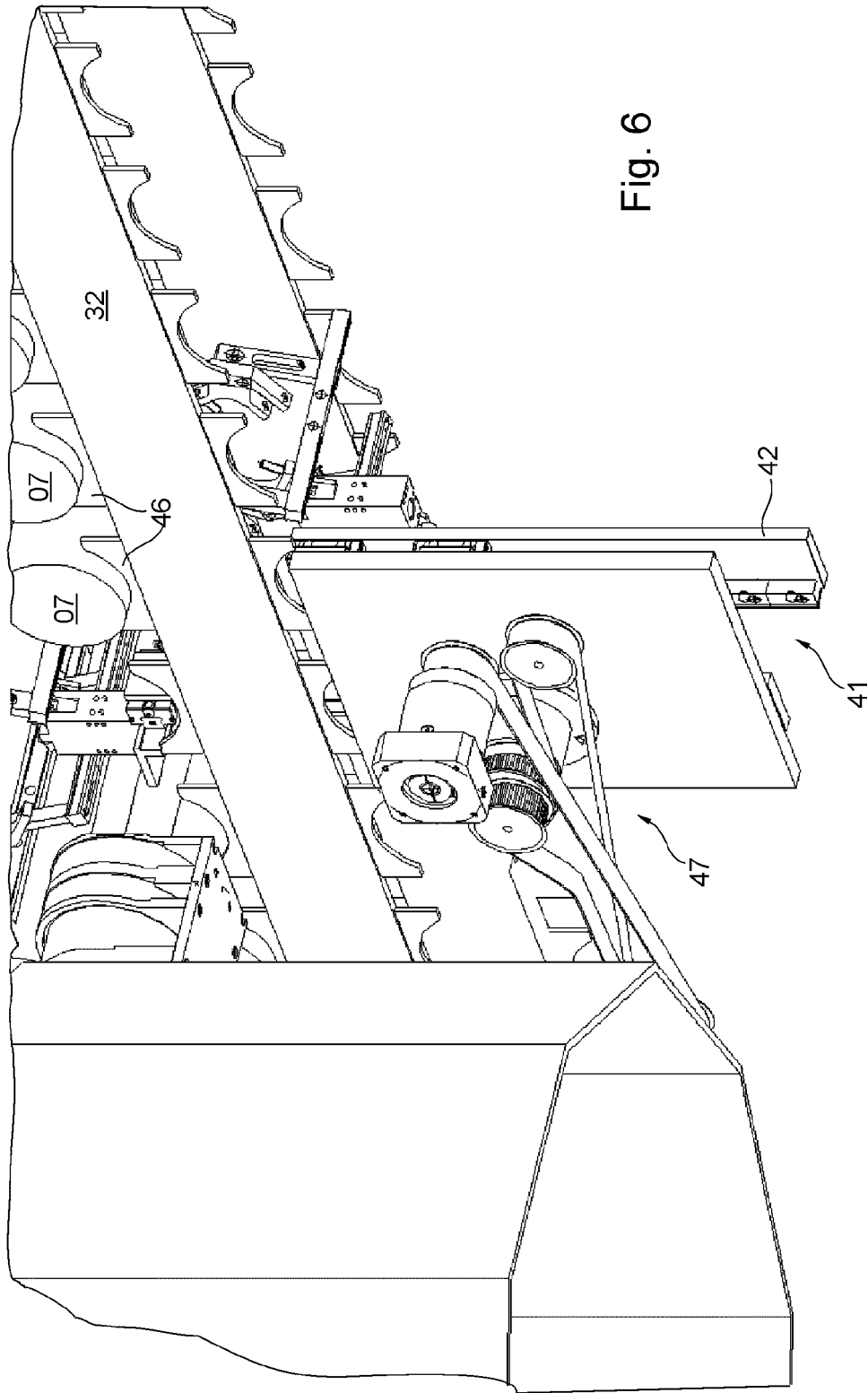


Fig. 5



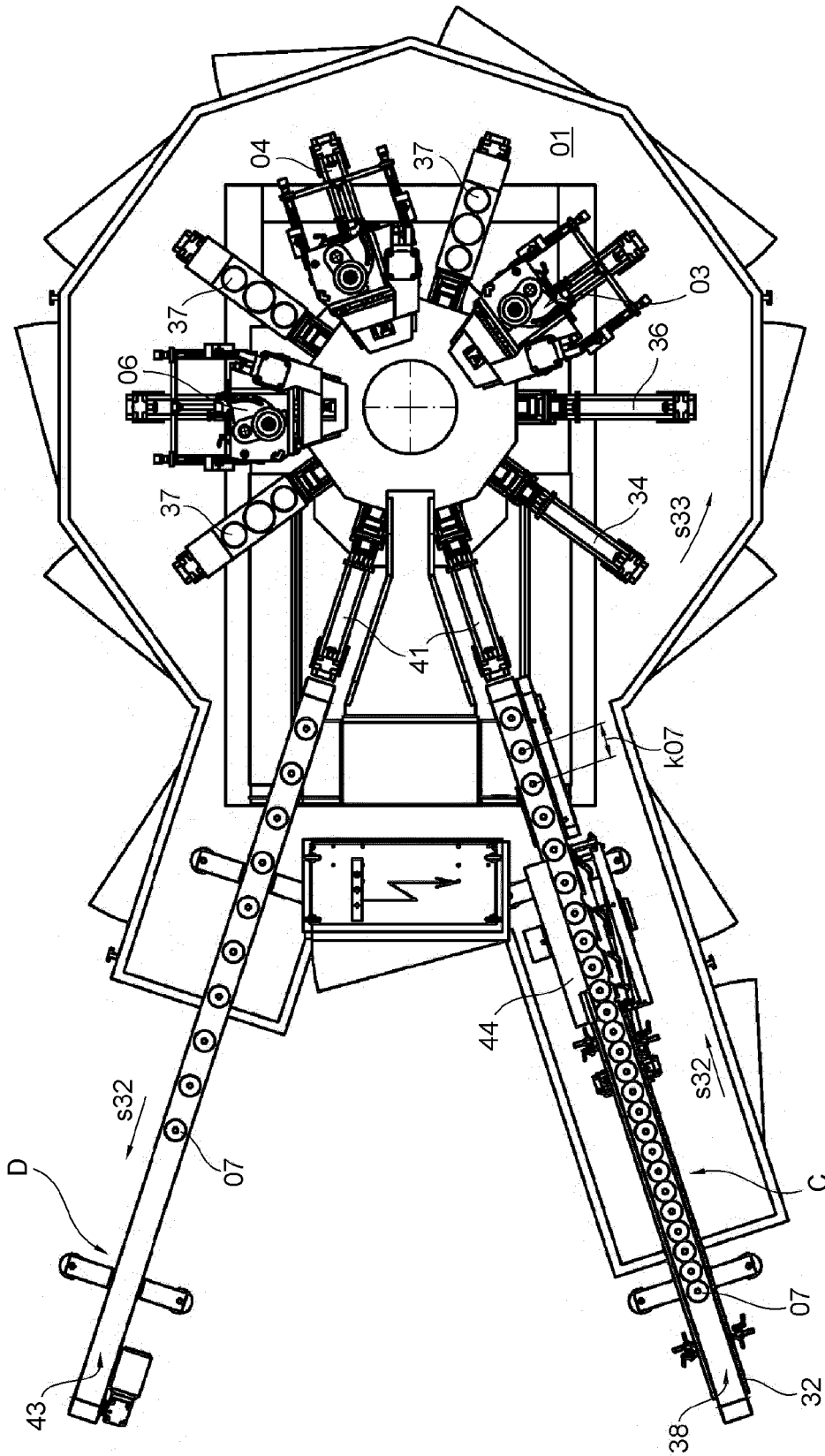


Fig. 7

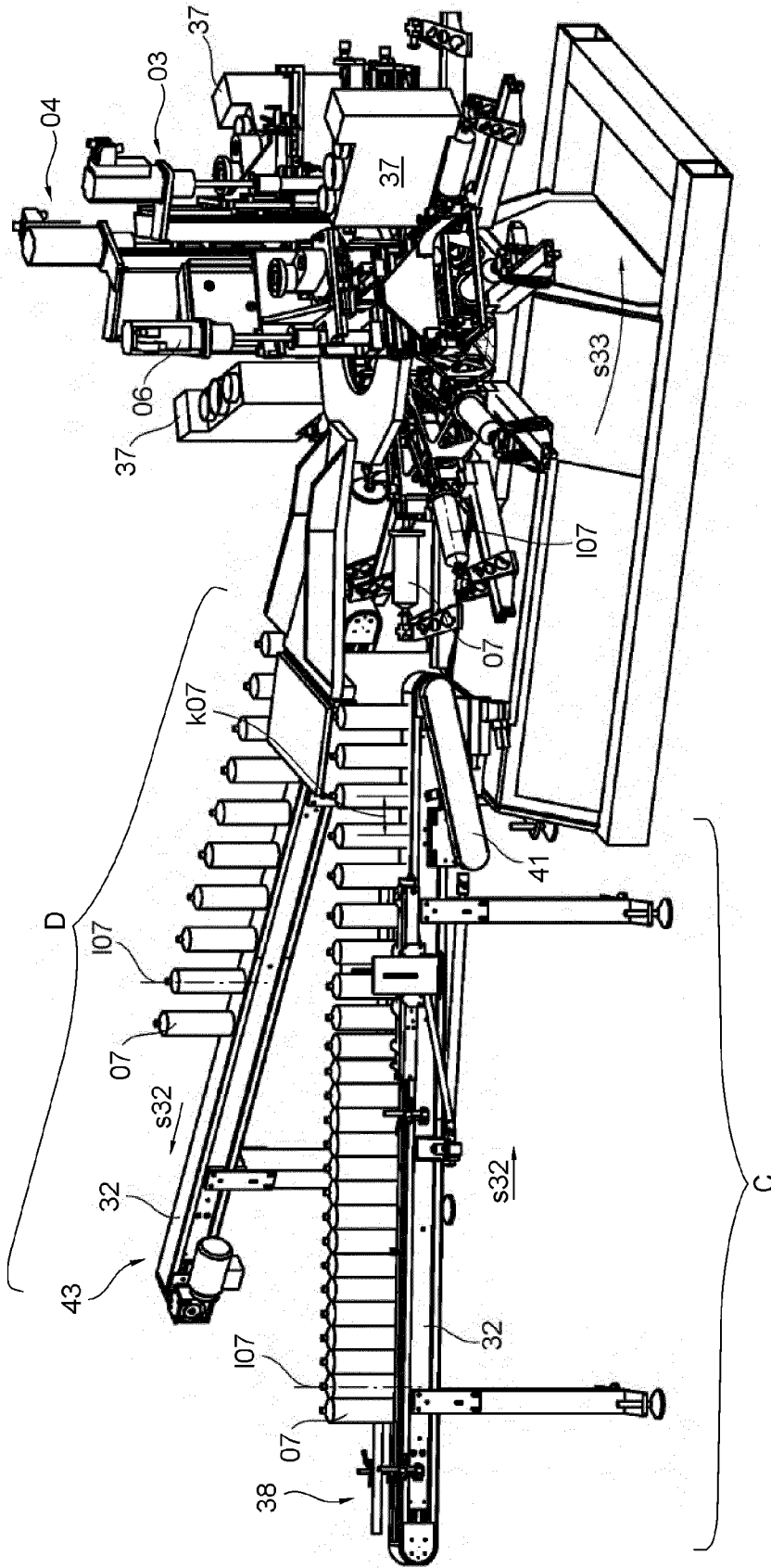


Fig. 8

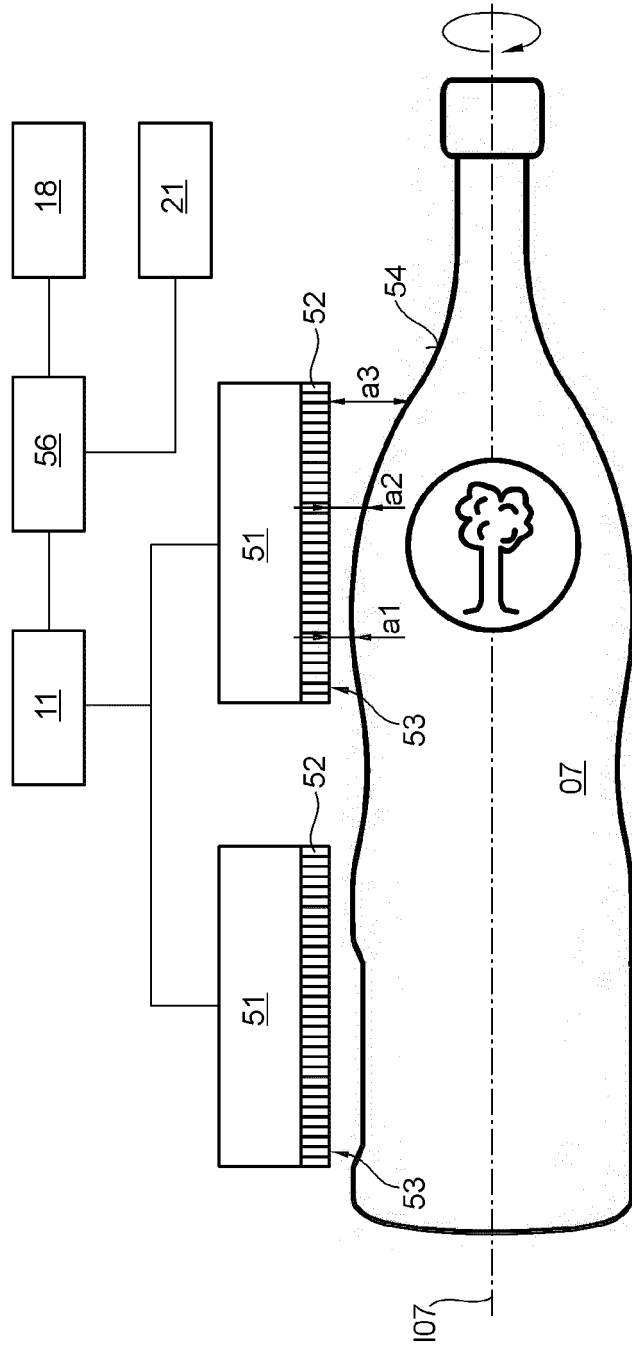


Fig. 9



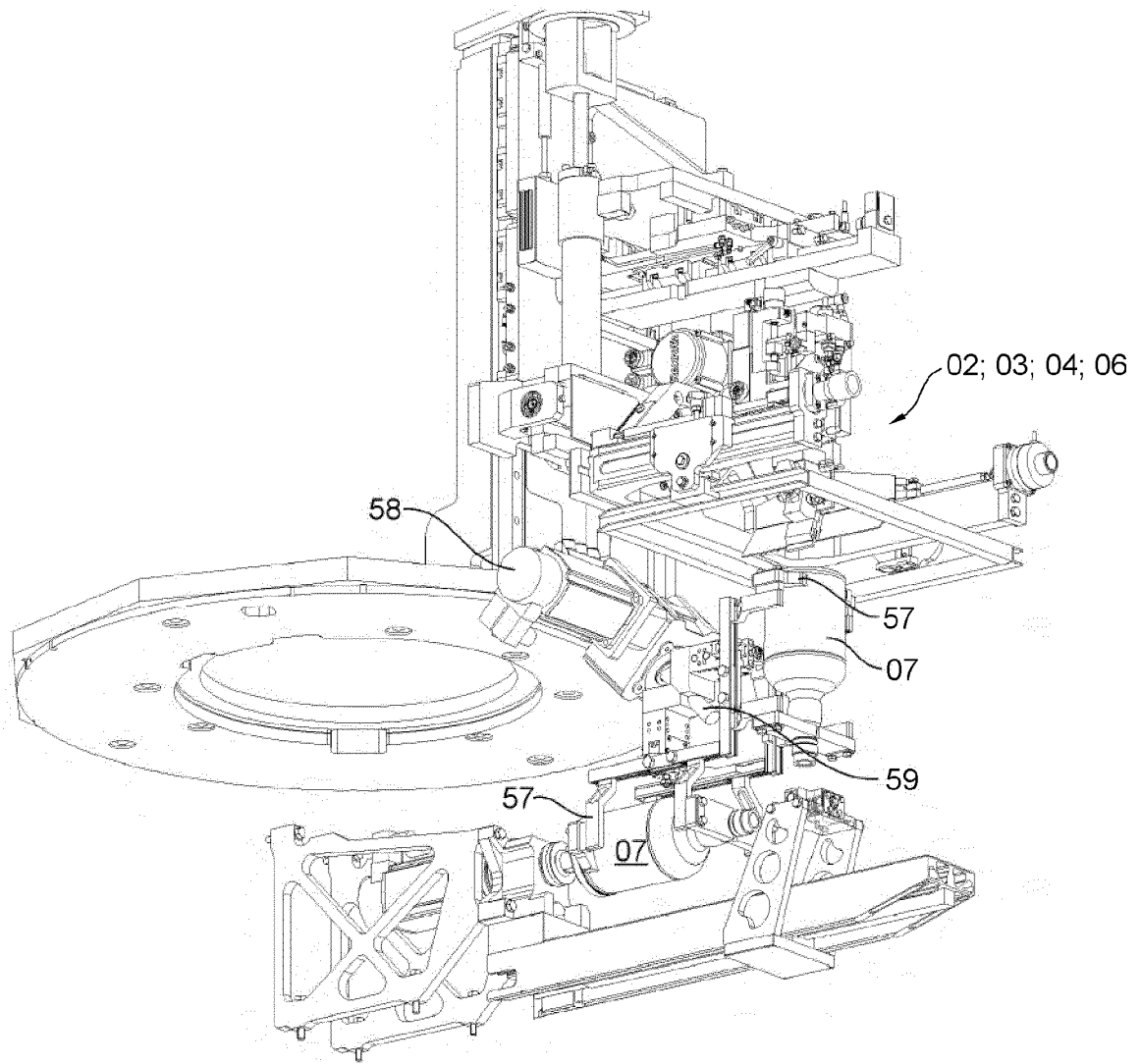


Fig. 10

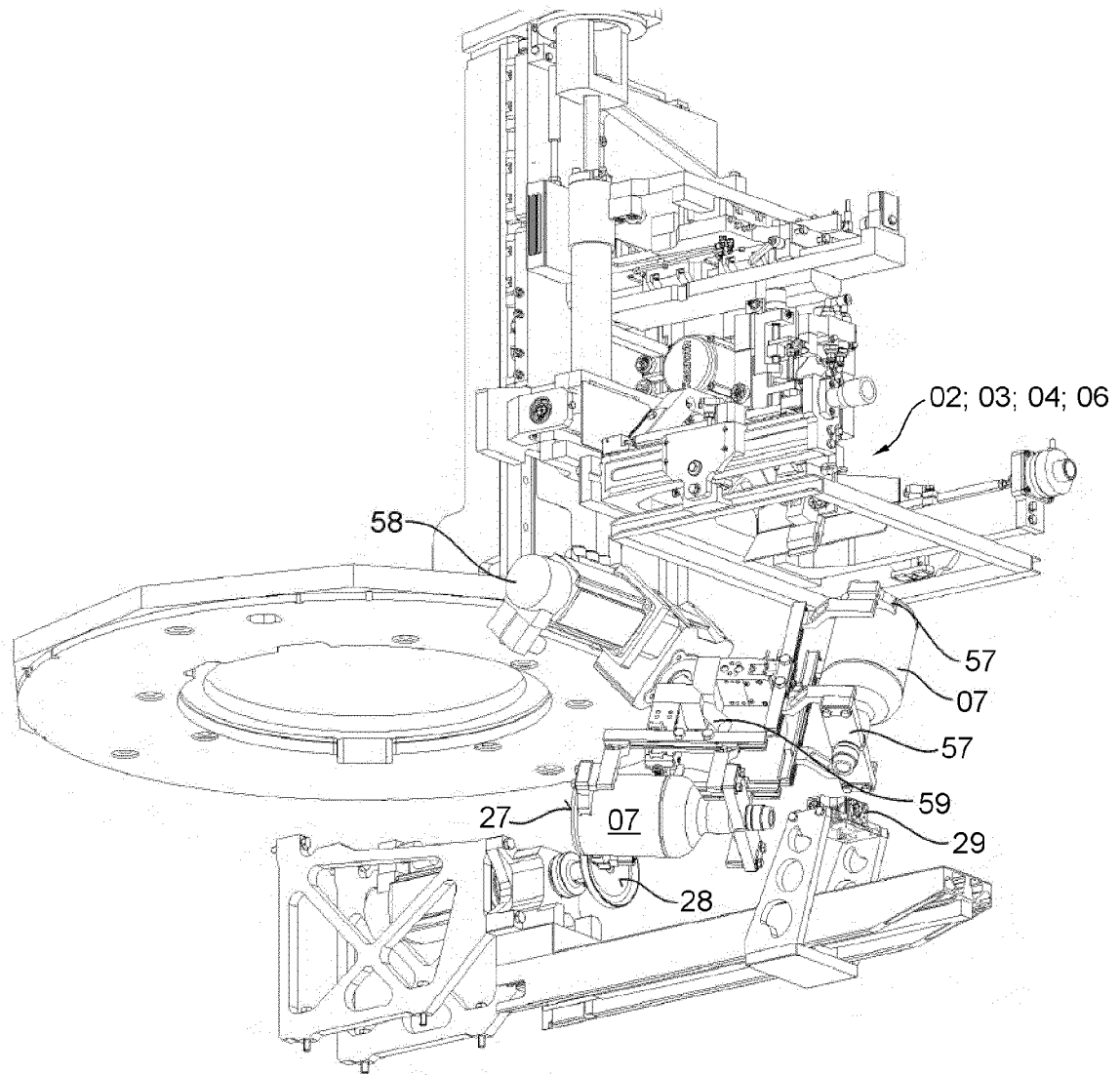


Fig. 11

**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**

- EP 2995453 A1 [0003]
- EP 2100733 A1 [0004]
- WO 2011121222 A1 [0005]
- DE 102006023349 A1 [0006]
- DE 102004012078 A1 [0007]
- DE 8629557 U1 [0008]
- GB 2378436 A [0009]
- EP 2363288 A1 [0010]
- DE 102015220141 A1 [0011]
- DE 102006034060 A1 [0012]
- KR 1020050095383 A [0013]
- DE 102014218313 A1 [0014]
- DE 202009019085 U1 [0015]
- JP 2007001131 A [0016]
- DE 10327628 A1 [0017]