



(10) **DE 10 2016 220 970 A1** 2018.04.26

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 220 970.1**

(22) Anmeldetag: **25.10.2016**

(43) Offenlegungstag: **26.04.2018**

(51) Int Cl.: **B41J 3/407 (2006.01)**

B65C 9/06 (2006.01)

B41J 29/38 (2006.01)

(71) Anmelder:

**KBA-Kammann GmbH, 32549 Bad Oeynhausen,
DE**

(72) Erfinder:

**Steffen, Volker, 32051 Herford, DE; Maas,
Christian, Dr., 32049 Herford, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

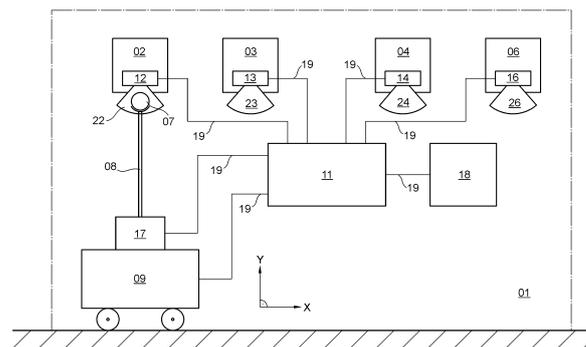
| | | |
|----|-----------------|----|
| DE | 10 2004 012 078 | A1 |
| DE | 10 2006 023 349 | A1 |
| DE | 10 2011 086 015 | A1 |
| DE | 10 2014 108 092 | A1 |
| DE | 86 29 557 | U1 |
| GB | 2 378 436 | A |
| EP | 2 100 733 | A1 |
| EP | 2 363 288 | A1 |
| WO | 2011/ 121 222 | A1 |

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Druckmaschine zum Drucken mindestens eines Druckbildes auf eine Bedruckstofffläche**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine zum Drucken mindestens eines Druckbildes auf eine Bedruckstofffläche, wobei das jeweilige Druckbild jeweils aus mehreren auf der Bedruckstofffläche voneinander beabstandeten Bildpunkten besteht, mit mindestens einem mindestens eine Tintenstrahldüse aufweisenden Tintenstrahldruckwerk, wobei eine Tintenaustrittsöffnung der betreffenden Tintenstrahldüse an einer Position innerhalb der Druckmaschine positionsfest angeordnet und die Bedruckstofffläche entlang einer Bewegungsbahn relativ zur Position dieser Tintenaustrittsöffnung bewegt ist, wobei die Position der Tintenaustrittsöffnung der betreffenden Tintenstrahldüse zu mindestens zwei verschiedenen Bildpunkten desselben auf die Bedruckstofffläche zu druckenden Druckbildes einen unterschiedlichen Abstand aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine zum Drucken mindestens eines Druckbildes auf eine Bedruckstofffläche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Unter dem Begriff „Körper“ soll ein dreidimensionales Objekt verstanden werden, das eine Masse hat und einen Raum einnimmt. Körper bestehen aus Materie. 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 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 oder als eine Tube 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.

[0003] 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 eigenen 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.

[0004] 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.

[0005] 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 Schlittenbahnen geführt sind.

[0006] 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 bedruckten 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 trans-

portiert, 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.

[0007] 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.

[0008] 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 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, 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 Position zu ziehen, in der eine neue Halterung erwartet wird.

[0009] Durch die EP 2 363 288 A1 ist eine Vorrichtung zum Ausrichten von Gegenständen, insbesondere zur 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 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 Stirnseitenabschnitt des vom Greifarm ergriffenen Gegenstandes bildlich erfasst, eine Bildverarbeitungseinrichtung zur Erfassung der Lage einer vorgegebenen Markierung an dem Abschnitt des Gegenstandes, wobei 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.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckmaschine zum Drucken mindestens eines Druckbildes auf eine Bedruckstofffläche zu schaffen.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen und/oder Ausgestaltungen der gefundenen Lösung.

[0012] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass mit der gefundenen Lösung mit einem Tintenstrahldruckwerk auch auf Körpern mit einer z. B. aufgrund von Vertiefungen und/oder Einschnürungen zumindest partiell gekrümmten und/oder gewölbten und/oder balligen Mantelfläche ein Druckbild von guter Druckqualität erstellt werden kann. Weitere Vorteile sind aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0014] 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;

Fig. 5 eine weitere Teilansicht der in den **Fig. 3** und **Fig. 4** dargestellten Bearbeitungsmaschine und Transportvorrichtung;

Fig. 6 eine Teilansicht einer Übergabeeinrichtung der Transportvorrichtung der **Fig. 3** bis **Fig. 5**;

Fig. 7 eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsvariante der Transportvorrichtung;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der Transportvorrichtung der **Fig. 7**;

Fig. 9 ein Tintenstrahl Druckwerk zum Bedrucken eines Körpers mit einer partiell gekrümmten und/oder gewölbten und/oder balligen Mantelfläche.

[0015] **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 **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 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** vorgesehenen Bearbeitungsstationen **02; 03; 04; 06** sind innerhalb des in der **Fig. 1** durch eine Umrandung angedeuteten 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.

[0016] In einer erfindungsgemäßen Ausführung ist die Bearbeitungsmaschine als eine Druckmaschine ausgebildet oder die Bearbeitungsmaschine weist zumindest eine Druckmaschine auf, wobei mehrere Bearbeitungsstationen **02; 03; 04; 06** jeweils als ein Druckwerk ausgebildet sind. Zumindest eines dieser Druckwerke ist 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 ausführendes Druckwerk ausgebildet ist.

[0017] 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** insbesondere 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.

[0018] 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** erhitzende Beflammeinrichtung. 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 getroffene 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 Computer-

programm 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.

[0019] 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 vorzugsweise translatorisch bewegt, wobei die Bewegungsbahn der betreffenden Handhabungseinrichtung **08** vorzugsweise 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 **Fig. 1** und **Fig. 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.

[0020] 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 Handhabungseinrichtungen **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 Steuerungseinrichtung **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.

[0021] 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. mit

tels 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.

[0022] 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 angeordnete Handhabungs-

einrichtung **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.

[0023] 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.

[0024] 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 der Erfindung 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.

[0025] 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 be-

stimmten 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 jeweiligen 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.

[0026] 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 Ultraschallbasiertes 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.

[0027] 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 Referen-

zieren 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 optisches Wirkprinzip zugrunde.

[0028] 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 Datenbusystem 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.

[0029] 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 Absolutwertgebers **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.

[0030] 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 Kör-

per **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.

[0031] 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.

[0032] 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** vorgesehe-

nen 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] Es kann vorgesehen sein, dass mindestens eine der Bearbeitungsstationen **02; 03; 04; 06** jeweils eine Positioniereinrichtung aufweist, wobei die Posi-

tion 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.

[0037] Eine zu der in den **Fig. 1** und **Fig. 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 **Fig. 3** bis **Fig. 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 Fördereinrichtungen **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 in einem Inkjet-Druckverfahren druckendes Druckwerk ausgebildet ist. Insbesondere ist mindestens eines der Druckwerke als ein Tintenstrahldruckwerk **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 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.

[0038] 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 Bedienperson 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 Bearbeitungsmaschine 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 Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper **07** zwei verschiedene voneinander getrennte Förderwege **s32**; **s33** jeweils starr vorgegeben, die sich in ihrer jeweiligen Transportrichtung **T** voneinander unterscheiden.

[0039] Die Transportvorrichtung **31** weist mindestens eine Übergabeeinrichtung **41** mit einer im zweiten Förderweg **s33** der zweiten Fördereinrichtung **33** festgelegten 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** übergeben werden oder zumindest übergebbar sind und auch von der zweiten För-

dereinrichtung **33** wieder an die erste Fördereinrichtung **32** zurückgegeben werden oder zumindest zurückgebbar sind. In der in der **Fig. 5** beispielhaft 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 Übergabeeinrichtung **41** in zwei verschiedenen Ebenen **E32; E33** angeordnet sind, wobei diese beiden Ebenen **E32; E33** zumindest 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 parallel zueinander angeordnet. Die Förderwege **s32; s33** sind zumindest in dem Aktionsbereich **B** der betreffenden Übergabeeinrichtung **41** vorzugsweise vertikal übereinander angeordnet. Sofern die beiden Förderwege **s32; s33** in zwei verschiedenen Ebenen **E32; E33** angeordnet sind, weisen sie vorzugsweise zumindest in dem jeweiligen Aktionsbereich **B** der betreffenden mindestens einen Übergabeeinrichtung **41** eine gemeinsame Schnittfläche auf.

[0040] Die mindestens eine Übergabeeinrichtung **41** der Transportvorrichtung **31** weist in ihrer vorteilhaften Ausbildung jeweils mindestens eine steuerbare Handhabungseinrichtung **42** auf, wobei diese Handhabungseinrichtung **42** z. B. orthogonal oder in einem schiefen, also in einem spitzen von 90° abweichenden Winkel zum ersten Förderweg **s32** wirkend angeordnet ist. Die betreffende Handhabungseinrichtung **42** ist z. B. jeweils in Form einer Hubeinrichtung **42** ausgebildet. Mit der z. B. jeweils als eine Hubeinrichtung **42** ausgebildeten Handhabungseinrichtung **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 zweiten Förderweg **s33** gehoben wird bzw. zumindest hebbar ist, um den betreffenden Körper **07** im zweiten Förderweg **s33** an der von der Übergabeeinrichtung **41** vorgesehenen Übernahmeposition zur Übernahme durch die zweite Fördereinrichtung **33** zu positionieren. Die zweite Fördereinrichtung **33** weist in ihrer vorteilhaften Ausbildung mindestens eine steuerbare Halteeinrichtung **39** auf, wobei die betreffende Halteeinrichtung **39** z. B. als eine einseitig 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 Förderweg **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 jeweilige Bewegung der

mindestens einen z. B. als Hubeinrichtung **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 eines in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körpers **07** aufeinander abgestimmt bzw. miteinander synchronisiert. 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 transportierbar. Die in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden Körper **07** werden bzw. sind von der ersten Fördereinrichtung **32** vorzugsweise einzeln und z. B. aneinandergereiht oder voneinander beabstandet in einer kontinuierlichen Bewegung zur Übergabeeinrichtung **41** transportiert.

[0041] Die erste Fördereinrichtung **32** weist entweder einen aus einem einzigen Abschnitt **C** oder einen aus zwei getrennten Abschnitten **C** und **D** bestehenden ersten Förderweg **s32** auf, wobei der erste Förderweg **s32** vorzugsweise linear ausgebildet ist. Die zweite Fördereinrichtung **33** weist einen insbesondere in sich geschlossenen zweiten Förderweg **s33** auf, wobei der zweite Förderweg **s33** z. B. eine Kreisbahn oder ein Oval beschreibt. Zumindest in dem die Übergabeposition aufweisenden Aktionsbereich **B** der Übergabeeinrichtung **41** beschreibt der zweite Förderweg **s33** einen Kreisabschnitt. 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.

[0042] Die in der Bearbeitungsmaschine zu bearbeitenden, zumindest teilweise z. B. zylindrisch oder konisch geformten Körper **07** weisen jeweils eine Längsachse **107** auf, wobei ihre jeweilige Längsachse **107** 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 **107** 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**.

[0043] Die Fig. 7 und Fig. 8 zeigen eine zu den Fig. 3 bis Fig. 6 alternative Ausführung der Transportvorrichtung 31 insbesondere hinsichtlich der ersten Fördereinrichtung 32, wobei die in den Fig. 7 und Fig. 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 Fig. 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 gebracht. Bei dieser in den Fig. 7 und Fig. 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 Bear-

beitungsmaschine in einer perspektivischen Darstellung.

[0044] Anhand der Fig. 5 und Fig. 6 werden nun noch einige Details der in den Fig. 3 und Fig. 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 mindestens 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 aufweisen oder als eine solche 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 der betreffenden

Klemmeinrichtung geklemmt und z. B. durch diese Klemmung gehalten wird bzw. ist. Eine vorteilhafte Ausbildung der Klemmrichtung sieht vor, diese 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.

[0045] 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 Po-

sitionierung 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**.

[0046] 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 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 **107** 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 **107** zunächst achsparallel zu mindestens einem im Tintenstrahldruckwerk **51** angeordneten Tintenstrahldruckkopf ausgerichtet und anschließend um seine Längsachse **107** in eine rotative Bewegung gebracht wird. Diese Ro-

tation 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 **107** des zu bedruckenden Körpers **07**, d. h. parallel zu dieser Längsachse **107**. 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 **107** 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 **107** 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 auszustößenden 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 **107** 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 **107** rotierenden Körpers **07** ist bei einem im Wesentlichen zylindrisch oder konisch ausgebildeten Körper **07** eine Kreisbahn.

[0047] Beim Druck mit einem Tintenstrahldruckwerk **51**, welches vorzugsweise in einer Bearbeitungsstation **02; 03; 04; 06** einer zuvor anhand der **Fig. 1** und **Fig. 2** beschriebenen Lineardruckmaschine oder in einer zuvor anhand der **Fig. 3** bis **Fig. 8** beschriebenen Rundschalttischdruckmaschine 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 **a1; a2; a3** auf. Bei einem mehrere Tintenstrahldüsen **52** jeweils mit einer Tintenaustrittsöffnung **53** aufweisenden Tintenstrahldruckwerk **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 **a1**; **a2**; **a3** zu dem von der jeweiligen Tintenstrahldüse **52** auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt auf. Als Abstand **a1**; **a2**; **a3** gilt hier jeweils die Länge der kürzesten Verbindungslinie zwischen der jeweiligen Position der Tintenaustrittsöffnung **53** und dem auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt. Ein Tintenstrahldruckwerk **51** weist mindestens einen Tintenstrahldruckkopf 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 Tintenstrahldruckwerk **51** können auch mehrere Tintenstrahldruckköpfe 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 **a1**; **a2**; **a3** 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 **a1**; **a2**; **a3** können bei einem konventionellen Tintenstrahldruckwerk **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 Tintenstrahldruckwerks **51**.

[0048] Das Tintenstrahldruckwerk **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 **a1**; **a2**; **a3** 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 angenom-

menen Abstand **a1** 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 **a2** 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 **a3** noch größer ist und als angenommener Maximalabstand z. B. 10 mm beträgt, so ist für diesen Abstand **a3** 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 **a1**; **a2**; **a3** 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 Tintenstrahldruckwerkes **51** steuernden Steuereinrichtung **11** verwendbar.

[0049] So sind in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung die am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen **52** des Tintenstrahldruckwerkes **51** von der sie steuernden Steuereinrichtung **11** 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. 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 Wavelform eines elektrischen Signals, mit dem ein Piezoelement der jeweiligen Tintenstrahldüse **52** beaufschlagt wird, jeweils in Abhängigkeit von dem je-

weiligen 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.

[0050] 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.

[0051] 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** mehrfach 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.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----------|---------------------------|
| 01 | Arbeitsraum |
| 02 | Bearbeitungsstation |
| 03 | Bearbeitungsstation |
| 04 | Bearbeitungsstation |
| 05 | - |
| 06 | Bearbeitungsstation |
| 07 | Körper |
| 08 | Handhabungseinrichtung |
| 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 | - |
| 28 | - |
| 29 | - |

| | | | |
|------------|--|----------|-------------------|
| 30 | - | T | Transportrichtung |
| 31 | Transporteinrichtung | X | Bewegungsrichtung |
| 32 | Fördereinrichtung, erste | Y | Bewegungsrichtung |
| 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 | | |
| 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 | | |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- EP 2100733 A1 [0003]
- WO 2011/121222 A1 [0004]
- DE 102006023349 A1 [0005]
- DE 102004012078 A1 [0006]
- DE 8629557 U1 [0007]
- GB 2378436 A [0008]
- EP 2363288 A1 [0009]

Patentansprüche

1. Druckmaschine zum Drucken mindestens eines Druckbildes auf eine Bedruckstofffläche, wobei das jeweilige Druckbild jeweils aus mehreren auf der Bedruckstofffläche voneinander beabstandeten Bildpunkten besteht, mit mindestens einem mindestens eine Tintenstrahldüse (52) aufweisenden Tintenstrahl Druckwerk (51), wobei eine Tintenaustrittsöffnung (53) der betreffenden Tintenstrahldüse (52) an einer Position innerhalb der Druckmaschine positionsfest angeordnet und die Bedruckstofffläche entlang einer Bewegungsbahn relativ zur Position dieser Tintenaustrittsöffnung (53) bewegt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Position der Tintenaustrittsöffnung (53) der betreffenden Tintenstrahldüse (52) zu mindestens zwei verschiedenen Bildpunkten desselben auf die Bedruckstofffläche zu druckenden Druckbildes einen unterschiedlichen Abstand (a1; a2; a3) aufweist.

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das betreffende Tintenstrahl Druckwerk (51) mehrere Tintenstrahldüsen (52) jeweils mit einer Tintenaustrittsöffnung (53) aufweist, wobei die jeweiligen Positionen der jeweiligen Tintenaustrittsöffnungen (53) aller am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen (52) in einer selben Ebene angeordnet sind, wobei mindestens zwei dieser Positionen der Tintenaustrittsöffnungen (53) einen unterschiedlichen Abstand (a1; a2; a3) zu dem von der jeweiligen Tintenstrahldüse (52) auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt aufweisen.

3. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das betreffende Tintenstrahl Druckwerk (51) mehrere in einer Reihe oder in mehreren Reihen angeordnete Tintenstrahldüsen (52) aufweist, wobei sich jede Reihe von Tintenstrahldüsen (52) parallel zu einer Längsachse (107) des zu bedruckenden Körpers (07) erstreckt, wobei die jeweiligen Positionen der Tintenaustrittsöffnungen (53) von mindestens zwei dieser Tintenstrahldüsen (52) einen unterschiedlichen Abstand (a1; a2; a3) zu dem von der jeweiligen Tintenstrahldüse (52) auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkt aufweisen.

4. Druckmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Fall mehrerer zueinander parallel angeordneter Reihen von Tintenstrahldüsen (52) diese Reihen von Tintenstrahldüsen (52) im betreffenden Tintenstrahl Druckwerk (51) jeweils in Umfangsrichtung des zu bedruckenden Körpers (07) zueinander versetzt angeordnet sind.

5. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das betreffende Tintenstrahl Druckwerk (51) mit einer Datenverarbeitungseinrichtung (56) verbunden ist, wobei die

Datenverarbeitungseinrichtung (56) eine Speichereinrichtung (18) aufweist, in welcher jeweils ein Wert für den jeweiligen Abstand (a1; a2; a3) 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.

6. Druckmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die am Druck des betreffenden Druckbildes beteiligten Tintenstrahldüsen (52) des betreffenden Tintenstrahl Druckwerkes (51) von einer Steuereinrichtung (11) 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 sind.

7. Druckmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Steuereinrichtung (11) eine Frequenz, mit der Tintentröpfchen aus der Tintenaustrittsöffnung (53) der jeweiligen Tintenstrahldüse (52) ausgestoßen werden, und/oder eine Wavelform 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.

8. Druckmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Steuereinrichtung (11) ein Volumen eines an der Tintenaustrittsöffnung (53) der jeweiligen Tintenstrahldüse (52) ausgestoßenen oder zumindest ausstoßbaren Tintentröpfchens kontinuierlich oder in mehreren Stufen veränderbar und/oder im Verlauf des Druckprozesses auf unterschiedliche Werte eingestellt ist.

9. Druckmaschine nach Anspruch 6 oder 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Steuereinrichtung (11) an verschiedenen parallel zur Längsachse (107) 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 sind.

10. Druckmaschine nach Anspruch 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenverarbeitungseinrichtung (56) einen RIP-Prozessor aufweist oder als solcher ausgebildet ist.

11. Druckmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein vom RIP-Prozessor für die jeweiligen auf der Bedruckstofffläche zu druckenden Bildpunkte auszuführender RIP-Prozess 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 ist.

12. Druckmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass 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 vor dessen Ausführung oder während dessen Ausführung berücksichtigt sind.

13. Druckmaschine 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, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit dem mindestens einen Druckbild zu bedruckende Bedruckstofffläche an oder auf einem Körper (07), insbesondere einem Rundkörper oder Hohlkörper angeordnet ist und/oder dass diese Druckmaschine als eine Lineardruckmaschine oder als eine Rundschaftischdruckmaschine ausgebildet ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

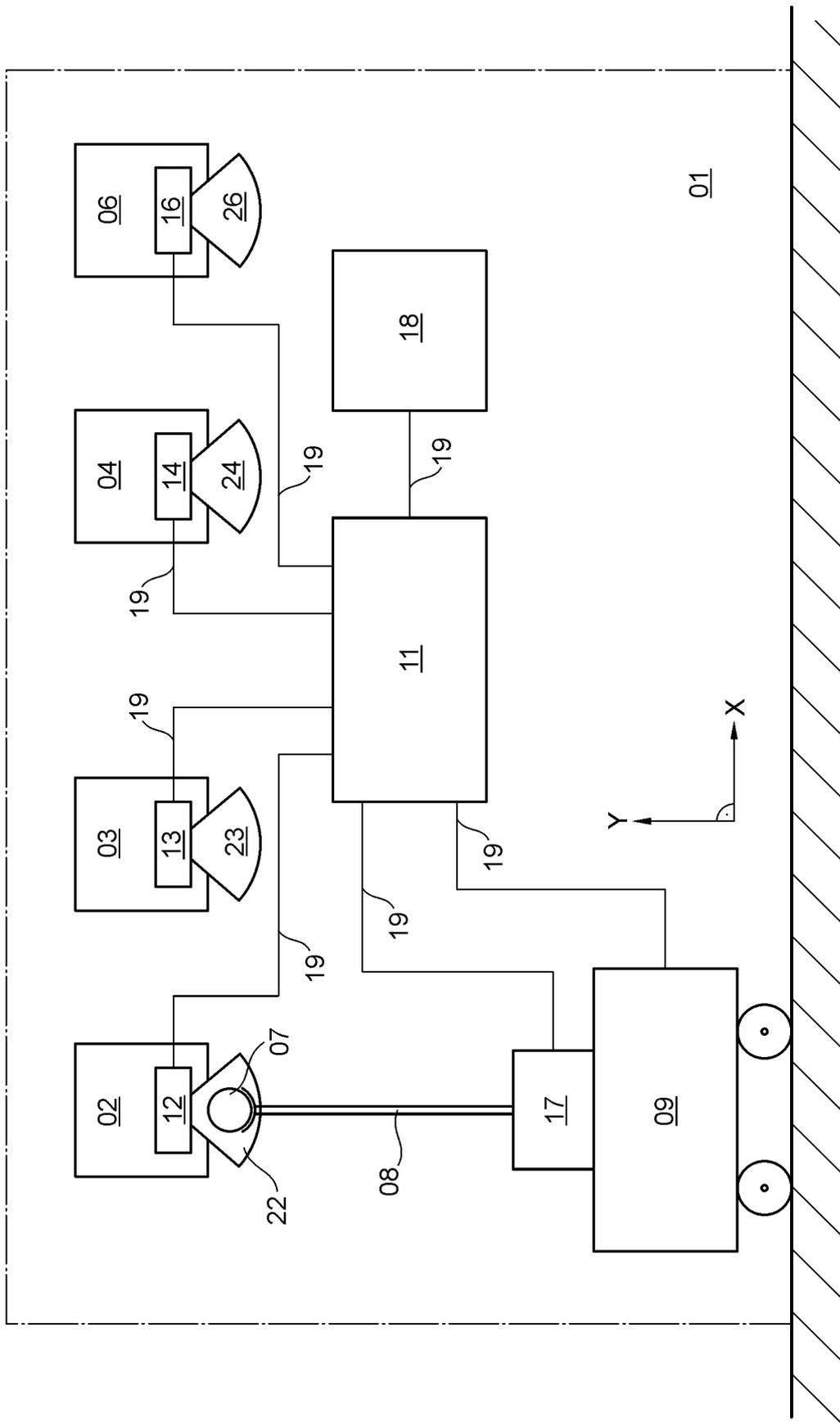


Fig. 1

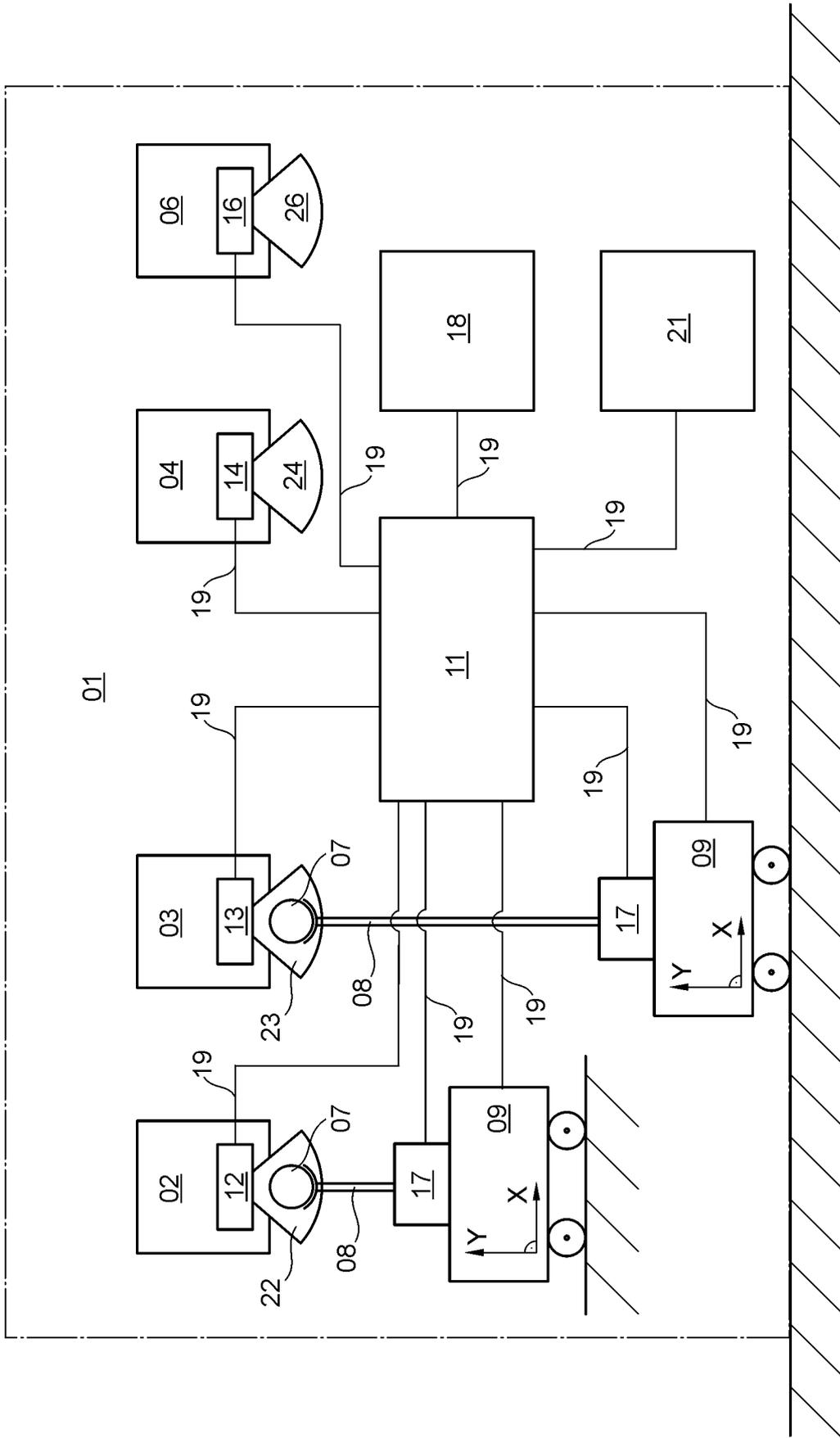


Fig. 2

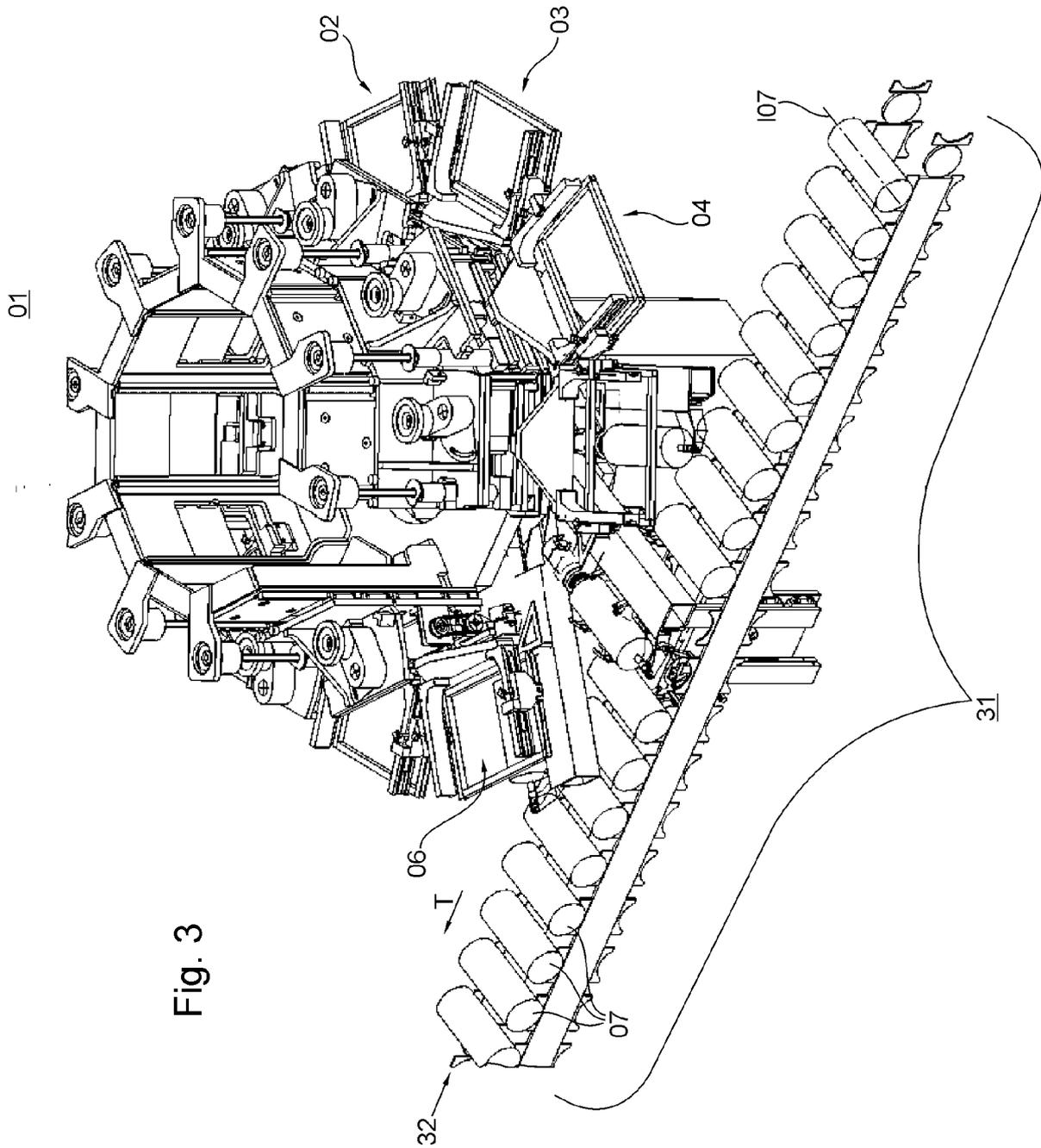


Fig. 3

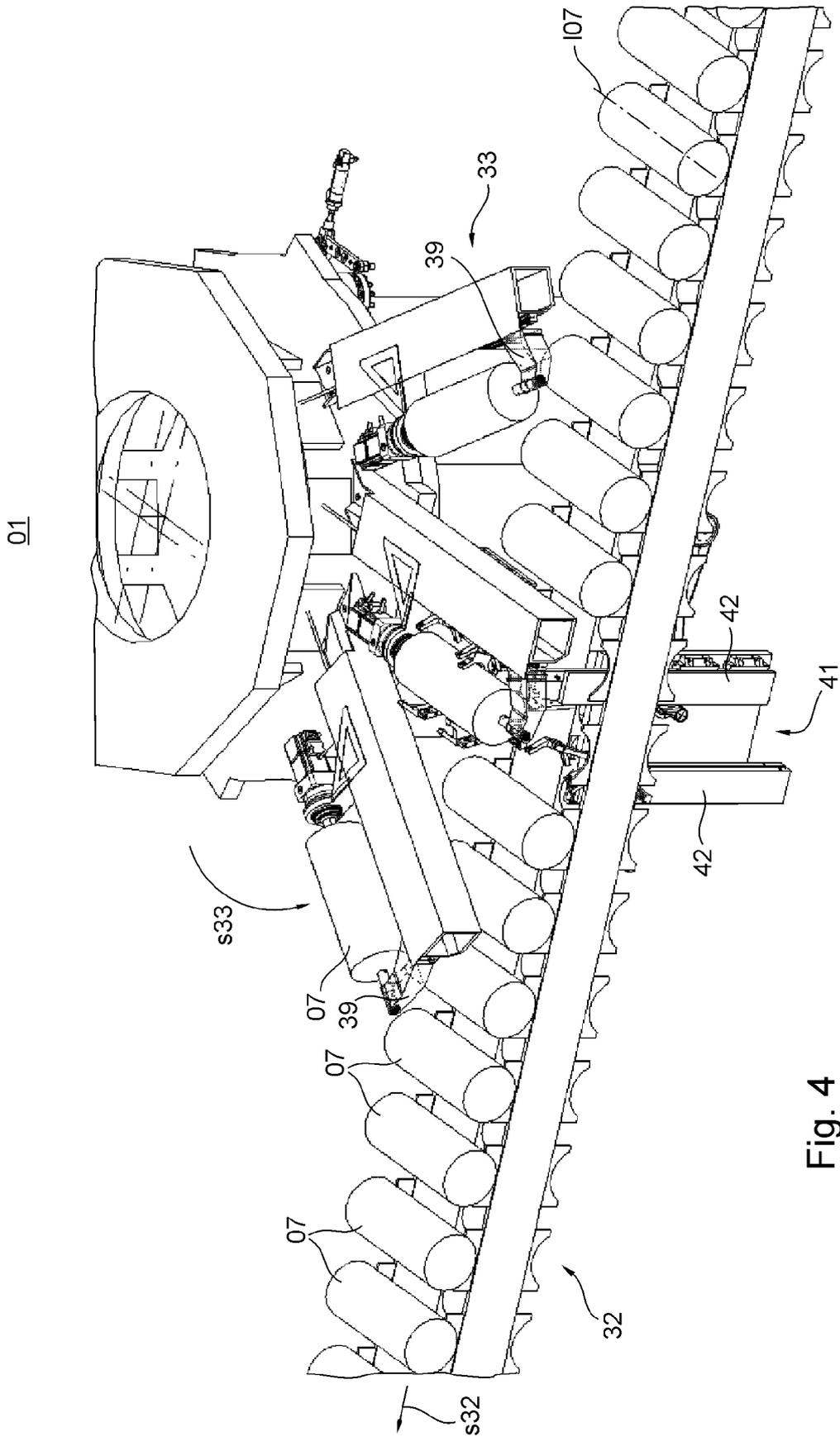


Fig. 4

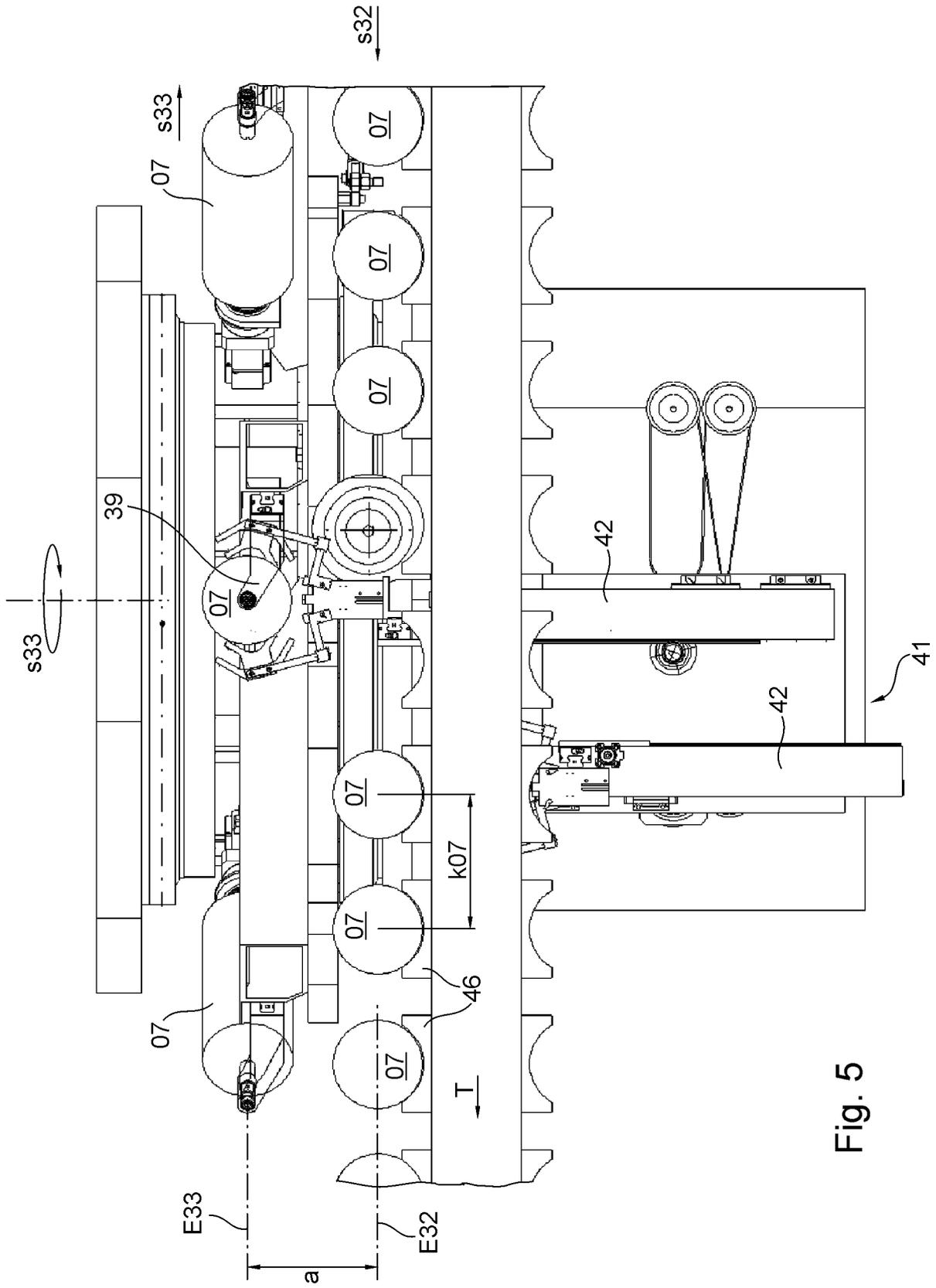
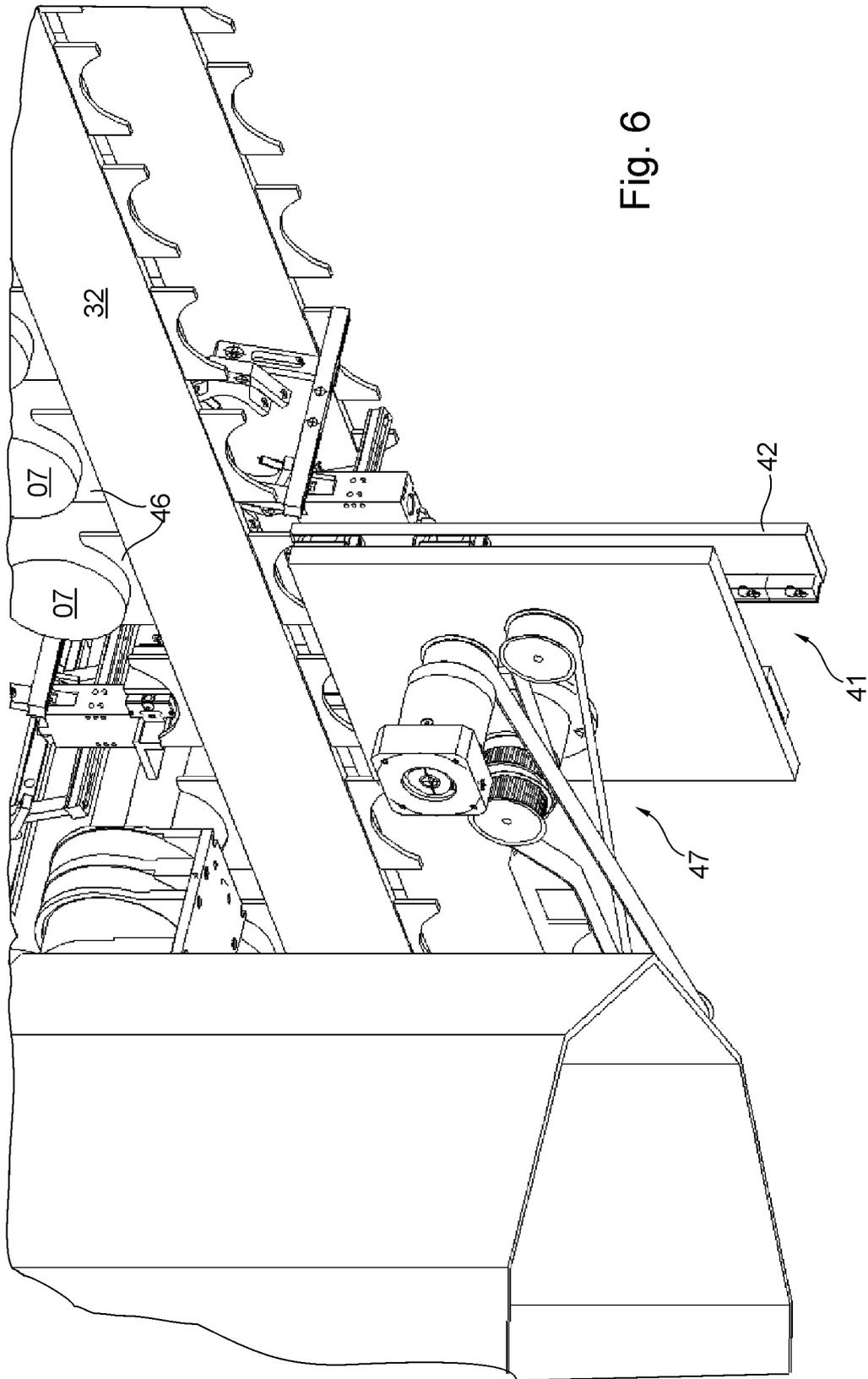


Fig. 5



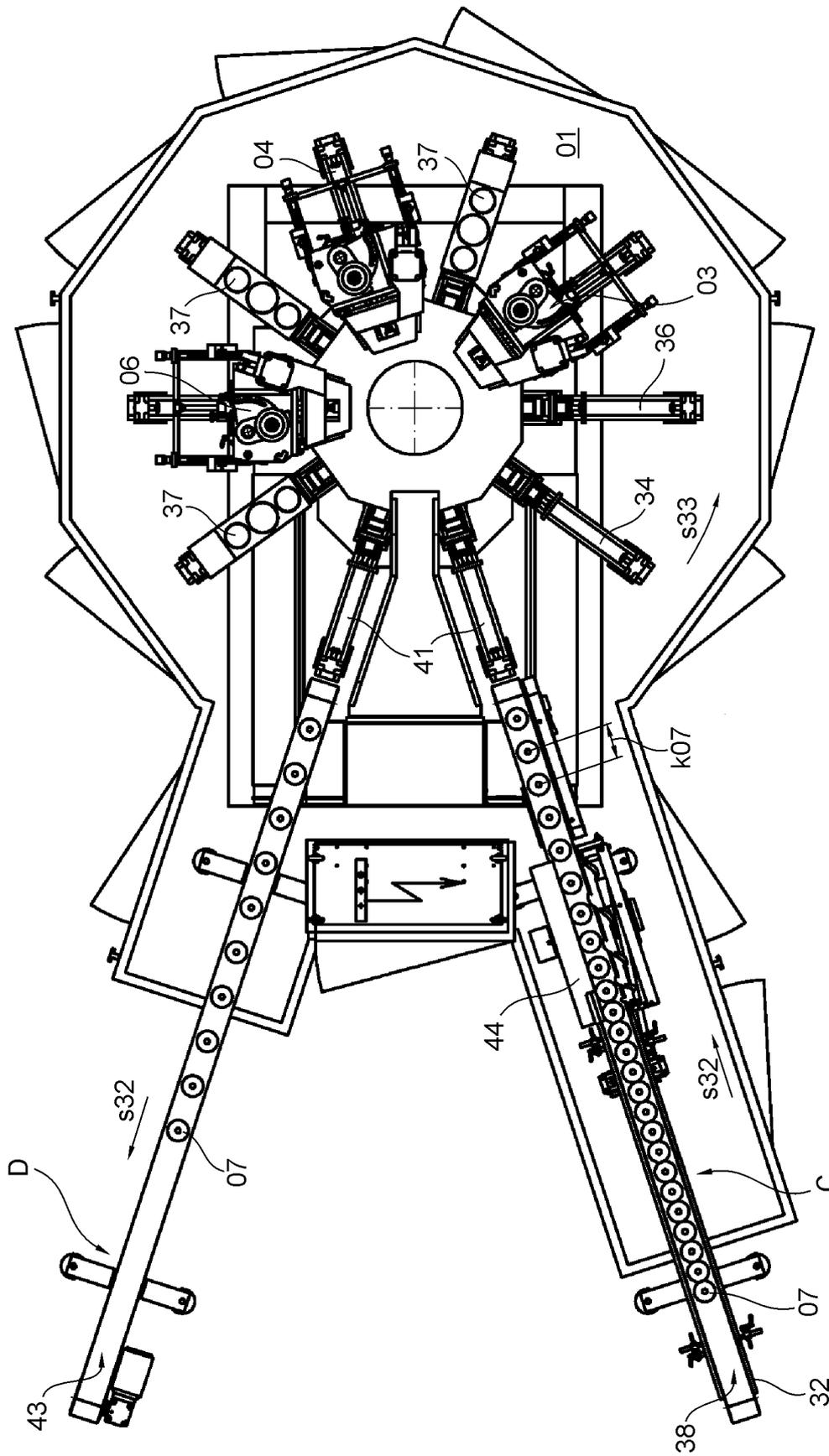


Fig. 7

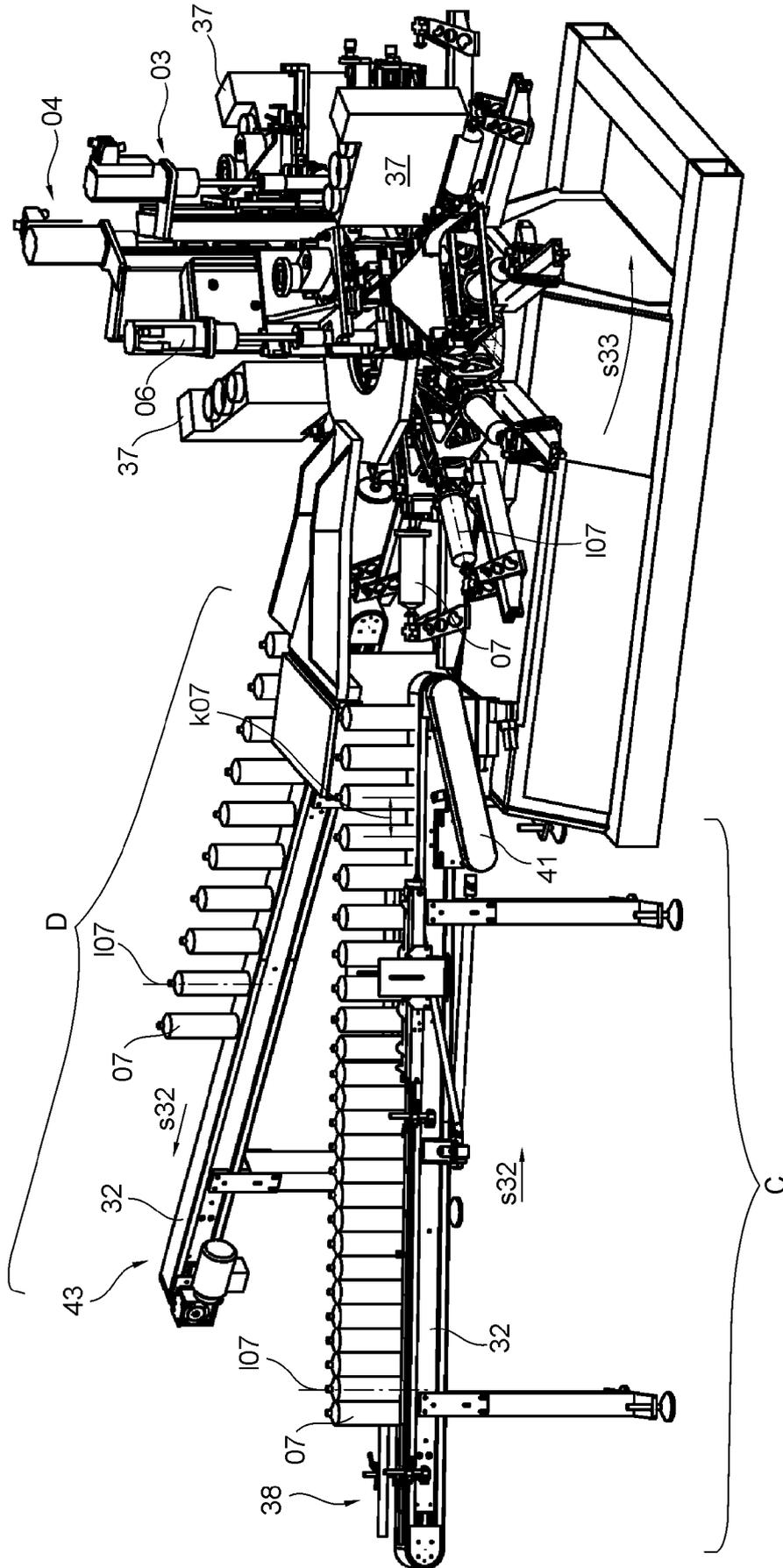


Fig. 8

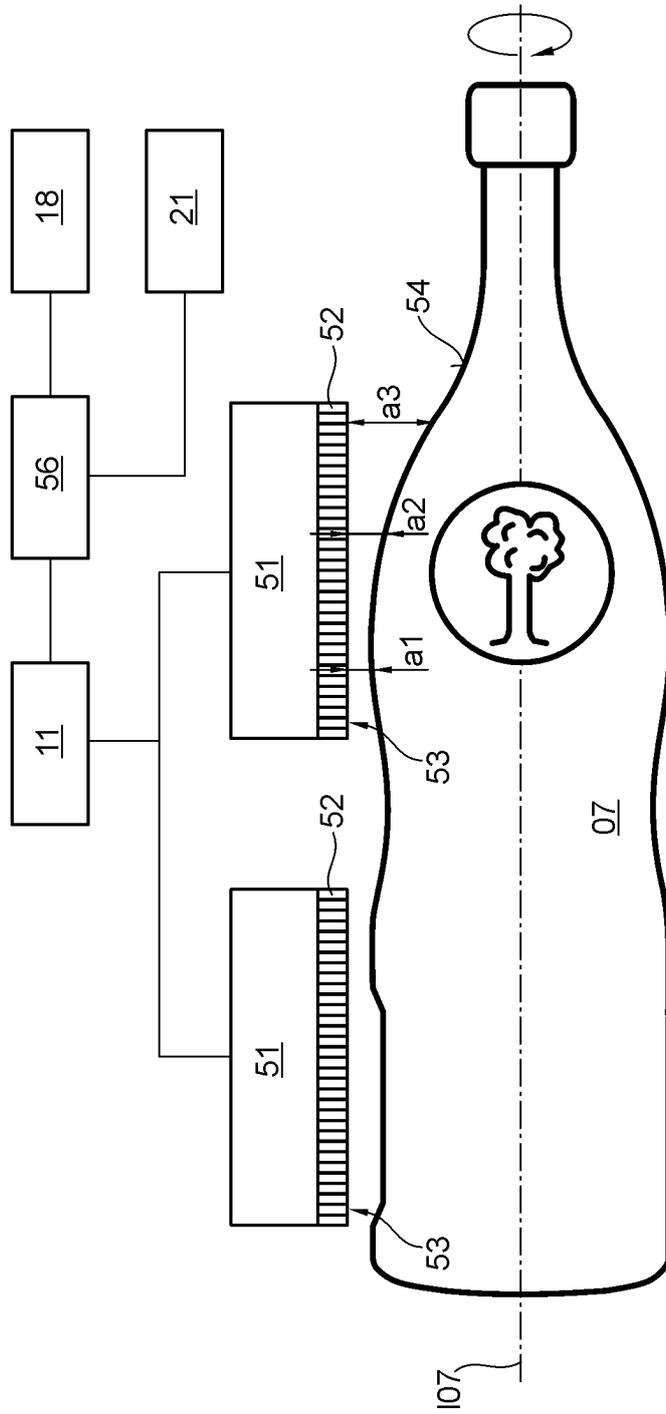


Fig. 9