

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. März 2018 (08.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/041603 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B41F 15/08 (2006.01) B41F 17/08 (2006.01)
B41F 17/00 (2006.01) B41F 33/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/070442

(22) Internationales Anmeldedatum:

11. August 2017 (11.08.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 216 514.3

01. September 2016 (01.09.2016) DE

10 2016 217 376.6

13. September 2016 (13.09.2016) DE

(71) Anmelder: KBA-KAMMANN GMBH [DE/DE]; Berg-
kirchener Str. 228, 32549 Bad Oeynhausen (DE).

(72) Erfinder: JERETZKY, Gerald; Henhop 27, 32609 Hüll-
horst (DE).

(74) Anwalt: KOENIG & BAUER AG; Lizenzen - Patente,
Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: PROCESSING MACHINE HAVING A PLURALITY OF PROCESSING STATIONS FOR THE PROCESSING OF
BODIES

(54) Bezeichnung: BEARBEITUNGSMASCHINE MIT MEHREREN BEARBEITUNGSSTATIONEN ZUM BEARBEITEN VON
KÖRPERN

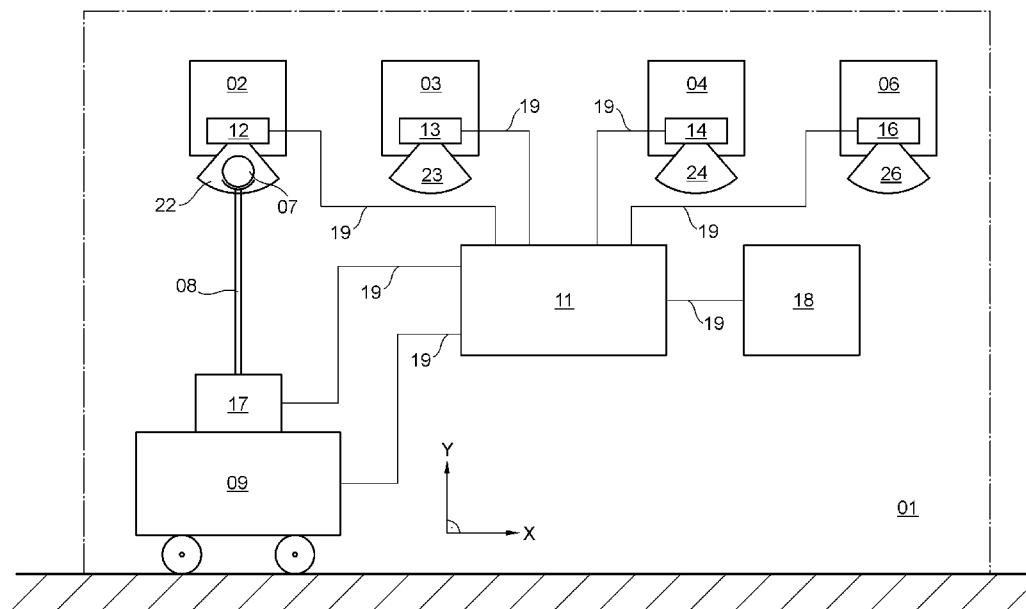


Fig. 1

(57) Abstract: The invention proposes a processing machine having a plurality of processing stations (02; 03; 04; 06) for the processing of bodies (07), wherein a plurality of processing stations (02; 03; 04; 06) are each designed in the form of a printing unit, wherein the processing stations (02; 03; 04; 06) provided for processing the bodies (07) are each arranged in different positions, wherein at least one handling device (08) is provided for transporting at least one of the bodies (07) which is to be processed, wherein the relevant handling device (08) has a drive (09) controlled by a control device (11) and, by means of this drive (09), can be displaced from one processing station (02; 03; 04; 06) in which the respective body (07) is processed to at least one next processing station (02; 03; 04; 06) for processing this body (07), wherein said processing machine has a learning phase and a production phase, wherein provision is

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

made for a memory device (18), which is connected to the control device (11), to store, in the learning phase, position-related values of the relevant handling device (08), said position-related values being determined by means of a calibration travel executed by the relevant handling device (08) for a certain processing procedure, wherein, following a changeover of said processing machine from its learning phase into its production phase, the drive (09) of the relevant handling device (08) is controlled by the control device (11) such that the relevant handling device (08) assumes, one after the other, the positions previously stored for it in the memory device (18) in the learning phase.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Bearbeitungsmaschine mit mehreren Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) zum Bearbeiten von Körpern (07) vorgeschlagen, wobei mehrere Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) jeweils als ein Druckwerk ausgebildet sind, wobei die zum Bearbeiten der Körper (07) vorgesehenen Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) jeweils an voneinander verschiedenen Positionen angeordnet sind, wobei mindestens eine Handhabungseinrichtung (08) für den Transport von mindestens einem der zu bearbeitenden Körper (07) vorgesehen ist, wobei die betreffende Handhabungseinrichtung (08) einen von einer Steuereinrichtung (11) gesteuerten Antrieb (09) aufweist und mittels dieses Antriebs (09) von einer den jeweiligen Körper (07) bearbeitenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) zu mindestens einer nächsten diesen Körper (07) bearbeitenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) verfahrbar ist, wobei diese Bearbeitungsmaschine eine Einlernphase und eine Produktionsphase aufweist, wobei vorgesehen ist, dass in der Einlernphase eine mit der Steuereinrichtung (11) verbundene Speichereinrichtung (18) mittels einer von der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) ausgeführten Kalibrierfahrt für einen bestimmten Bearbeitungsprozess ermittelte Positionswerte der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) speichert, wobei nach einem Wechsel dieser Bearbeitungsmaschine von ihrer Einlernphase in ihre Produktionsphase der Antrieb (09) der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) von der Steuereinrichtung (11) derart gesteuert ist, dass die betreffende Handhabungseinrichtung (08) die zuvor in der Einlernphase in der Speichereinrichtung (18) für sie gespeicherten Positionen nacheinander einnimmt.

Beschreibung

Bearbeitungsmaschine mit mehreren Bearbeitungsstationen zum Bearbeiten von Körpern

Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine mit mehreren Bearbeitungsstationen zum Bearbeiten von Körpern gemäß Anspruch 1.

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 Rundkörpern, insbesondere von Hohlkörpern.

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

Durch die EP 0 298 313 A2 ist ein Verfahren zum serienweisen Beschichten von Werkstücken bekannt, wobei die Werkstücke längs einer vorgegebenen Förderbahn von

einer Fördereinrichtung durch eine Beschichtungsstation geführt werden, in der unter Relativbewegung zwischen dem Werkstück und einer insbesondere an einem Industrieroboter montierten Sprühhvorrichtung deren Lage bezüglich des Werkstücks von einem gespeicherten Bearbeitungsprogramm gesteuert wird, das zuvor während eines ursprünglichen Beschichtungsvorgangs beim fehlerfreien Beschichten eines Werkstücks erstellt wurde, wobei während des ursprünglichen Beschichtungsvorgangs die Entfernung zwischen mindestens einem Bezugspunkt der Sprühhvorrichtung und mindestens einem ausgewählten Punkt des Werkstücks gemessen und als Standardmesswert gespeichert wird, wobei bei dem anschließenden serienweisen Zuführen des Werkstücks jeweils die Entfernung zwischen dem Bezugspunkt und dem ausgewählten Punkt der Werkstücke erneut gemessen wird und durch Vergleich Abweichungen der Messwerte von dem gespeicherten Standardmesswert festgestellt werden, und wobei das Bearbeitungsprogramm jeweils in Abhängigkeit von den Abweichungen der Messwerte so eingestellt wird, dass sich während der Beschichtung die ursprünglichen Beschichtungsbedingungen ergeben.

Durch die DE 43 26 794 A1 ist ein Verfahren zum Bedrucken von Einzelobjekten bekannt, deren Erstreckung senkrecht zu der mit dem Aufdruck zu versehenen, im wesentlichen ebenen Fläche im allgemeinen relativ klein ist, unter Anwendung zumindest des Offsetdruckverfahrens, wobei die Position der zu bedruckenden Fläche des von einer Halterung gehaltenen Einzelobjektes ermittelt und danach für den Druckvorgang die Offsetdruckeinrichtung und das Objekt relativ zueinander eingestellt werden, um die das Druckbild auf das Objekt übertragende Übertragungsfläche wenigstens eines am Umfang eines rotierenden Druckzylinders vorhandenen Übertragungsmittels in eine für den Druckvorgang günstige Position relativ zum Objekt zu bringen, und wobei dann die Offsetbedruckung durchgeführt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bearbeitungsmaschine mit mehreren Bearbeitungsstationen zum Bearbeiten von Körpern zu schaffen, wobei diese

Bearbeitungsmaschine auf einfache Weise automatisiert mit einer hohen Positioniergenauigkeit kalibriert werden kann.

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

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Bearbeitungsmaschine mit mehreren Bearbeitungsstationen zum Bearbeiten von Körpern auf einfache Weise automatisiert mit einer hohen Positioniergenauigkeit kalibriert werden kann. Weitere Vorteile sind in Verbindung mit der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich.

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

Es zeigen:

Fig. 1 eine Bearbeitungsmaschine mit einer Handhabungseinrichtung;

Fig. 2 eine Bearbeitungsmaschine mit zwei Handhabungseinrichtungen.

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. 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 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.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung 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. Diese Druckwerke sind derart ausgebildet, dass mit ihnen ein ihnen jeweils zugeführter Körper 07 z. B. in einem Siebdruckverfahren oder in einem druckformlosen Druckverfahren, d. h. in einem Digitaldruckverfahren, bedruckt wird oder zumindest bedruckbar ist. Zur Ausführung des Digitaldruckverfahrens wird z. B. ein Inkjet-Druckwerk oder ein Laser verwendet.

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 bearbeitet wird. Beispielsweise werden die Körper 07 insbesondere an ihrer Mantelfläche 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.

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 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 Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06. Die Steuereinrichtung 11 steht vorzugsweise in einem Datenaustausch z. B. mit einem Produktionsplanungssystem 21, kurz auch als PPS-System bezeichnet, wobei ein auszuführender Bearbeitungsprozess von dem Produktionsplanungssystem 21 der Steuereinrichtung 11 vorgegeben ist. Ein PPS-System ist ein Computerprogramm oder ein System aus Computerprogrammen, das den Anwender bei der Produktionsplanung und Produktionssteuerung unterstützt und die damit verbundene Datenverwaltung

übernimmt. Ziel eines PPS-Systems ist die Realisierung kurzer Durchlaufzeiten, die Termineinhaltung, optimale Bestandshöhen und die wirtschaftliche Nutzung der Betriebsmittel, d. h. in dem hier vorliegenden Fall der Bearbeitungsmaschine mit ihren Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06. Da PPS-Systeme i. d. R. nicht für die direkte Steuerung der Produktion und von Produktionsanlagen wie z. B. der Bearbeitungsmaschine mit ihren Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 vorgesehen sind, ist für die operative Steuerung der Fertigung ein hier z. B. die Steuereinrichtung 11 aufweisender Fertigungsleitstand vorgesehen, um die Fertigungseinheiten und/oder Fertigungsanlagen hier in Form der Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 jeweils zu steuern. Der Fertigungsleitstand, d. h. die Steuereinrichtung 11 erhält vom PPS-System i. d. R. über eine Schnittstelle Fertigungsaufträge, die ihrerseits Soll-Daten bilden. Die erzielten Produktionsergebnisse bilden Ist-Daten und werden z. B. mittels einer Betriebsdatenerfassungseinrichtung erfasst und an das PPS-System zurückgemeldet, wobei das PPS-System diese Ist-Daten im nächsten Planungslauf berücksichtigt. Dadurch kann ein entsprechender Regelkreis zur Produktionssteuerung aufgebaut werden.

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 oder bearbeiteten Körper 07 vorgesehenen Handhabungseinrichtung 08 ist z. B. durch mindestens ein insbesondere lineares Schienensystem vorgegeben und/oder vorzugsweise in einer vertikalen Transportebene angeordnet, wobei die die Bewegungsbahn der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 aufweisende vertikale Transportebene jeweils längs zu den Positionen der zum Bearbeiten der Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 angeordnet ist. Die betreffende Handhabungseinrichtung 08 ist vorzugsweise als ein jeweils bidirektional verfahrbares Zweiachssystem ausgebildet, d. h. die betreffende Handhabungseinrichtung 08 weist zwei i. d. R. orthogonal zueinander angeordnete Bewegungsachsen auf, wobei das Zweiachssystem den betreffenden zu bearbeitenden oder bearbeiteten Körper 07 in der vertikalen Transportebene ausgehend z. B. von einer im Bereich der Übergabe der zu bearbeitenden Körper 07 von der ersten Fördereinrichtung in den Arbeitsraum 01 angeordneten Übergabestation der jeweiligen durch den gewählten Bearbeitungsprozess festgelegten Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zuführt und anschließend den an der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 bearbeiteten Körper 07 von dieser Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 z. B. an die im Bereich der Übergabe der bearbeiteten Körper 07 vom Arbeitsraum 01 an die zweite Fördereinrichtung angeordneten Übergabestation wieder abführt. Die von der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 in der vertikalen Transportebene ausgeführten oder zumindest ausführbaren Bewegungen sind in den Figuren 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 Siebdruckwerk oder an ein Digitaldruckwerk herangeführt oder ist auf diese Weise zumindest heranführbar. 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.

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 Steuereinrichtung 11 bereit gestellter, insbesondere an diese Antriebe 09 ausgegebener Steuerdaten gesteuert sind, wobei diese Steuerdaten die jeweilige Handhabungseinrichtung 08 sich jeweils entlang mindestens einer Bewegungsbahn vorzugsweise translatorisch bewegen lassen, d. h. durch diese Steuerdaten ist eine Bewegung der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 entlang einer bestimmten Bewegungsbahn vorgegeben, wobei von diesen mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten Handhabungseinrichtungen 08 entlang dieser Bewegungsbahnen ausgeführte Bewegungen aufgrund ihrer Programmierung kollisionsfrei ausgebildet sind. Kollisionsfreiheit bedeutet, dass eine im Arbeitsraum 01 bewegte Handhabungseinrichtung 08 zu keinem Zeitpunkt an derselben Position wie eine andere in demselben Arbeitsraum 01 bewegte Handhabungseinrichtung 08 oder eine der

in demselben Arbeitsraum 01 angeordneten Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 angeordnet ist. Der Kollisionsschutz der mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten und zeitgleich betriebenen Handhabungseinrichtungen 08 ist somit nicht hardwaretechnisch, z. B. unter Verwendung von mit der Steuereinrichtung 11 verbundenen und kommunizierenden Sensoren, sondern durch eine entsprechende Antriebssteuerung, d. h. durch entsprechende von der Steuereinrichtung 11 ausgegebene Steuerdaten realisiert. Die Steuerdaten für die Antriebe 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtungen 08 sind derart gewählt, dass für die an der Ausführung eines bestimmten Bearbeitungsprozesses beteiligten Handhabungseinrichtungen 08 in dem Arbeitsraum 01 eine denselben Zeitpunkt betreffende Positionsgleichheit ausgeschlossen ist. Durch eine entsprechende in der Steuereinrichtung 11 gespeicherte Programmierung der Bewegungsabläufe, d. h. durch entsprechende Steuerdaten wird eine vorausschauende Kollisionserkennung und/oder Kollisionsvermeidung ermöglicht und auch realisiert. Des Weiteren hat ein durch die Antriebssteuerung realisierter Kollisionsschutz der mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten und zeitgleich betriebenen Handhabungseinrichtungen 08 den Vorteil, dass die jeweiligen entlang ihrer Bewegungsbahn auszuführenden Bewegungen dieser mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten Handhabungseinrichtungen 08 im Hinblick auf den Massendurchsatz und/oder auf eine vibrationsarme und/oder auf eine in ihrem jeweiligen Lauf ruhige Ausführung programmtechnisch jeweils insbesondere unter Berücksichtigung des vorgesehenen, z. B. von dem Produktionsplanungssystem 21 vorgegebenen Bearbeitungsprozesses bzw. in Abhängigkeit von diesem Bearbeitungsprozess optimiert werden können und/oder auch optimiert sind. Eine derartige in der Steuereinrichtung 11 vorzugsweise automatisiert z. B. mittels mathematischer Verfahren zielgerichtet durchgeführte Optimierung berücksichtigt z. B. eine Phasenverschiebung zwischen zyklisch ausführenden Bewegungsabläufen verschiedener Handhabungseinrichtungen 08 und/oder Wartezeiten und/oder Beschleunigungszeiten oder Abbremszeiten innerhalb der Bewegungsabläufe der am Bearbeitungsprozess beteiligten Handhabungseinrichtungen 08. Die jeweiligen entlang ihrer Bewegungsbahn auszuführenden Bewegungen dieser

mehreren im selben Arbeitsraum 01 angeordneten Handhabungseinrichtungen 08 sind dann von der Steuereinrichtung 11 jeweils unter Berücksichtigung einer Phasenverschiebung zwischen zyklisch ausgeführten Bewegungsabläufen verschiedener Handhabungseinrichtungen 08 und/oder von Wartezeiten und/oder von Beschleunigungszeiten oder von Abbremszeiten innerhalb dieser Bewegungsabläufe der am Bearbeitungsprozess beteiligten Handhabungseinrichtungen 08 gesteuert.

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 verschiedenen vertikal übereinander und damit beabstandet voneinander angeordneten horizontalen Ebenen angeordnet und in ihrer jeweiligen Ebene z. B. entlang eines Schienensystems jeweils horizontal insbesondere bidirektional bewegt oder zumindest 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 nacheinander ausgeführt oder sind zumindest nacheinander ausführbar oder vorzugsweise gleichzeitig ausgeführt oder 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 Handhabungseinrichtung 08, d. h. insbesondere deren Hubeinrichtung in eine sichere untere Position fährt bzw. aufgrund der ihren mindestens einen Antrieb 09 steuernden Steuerdaten gefahren ist und damit den Weg für eine horizontale die Bewegungsbahn der in der unteren der beiden vertikal übereinander angeordneten Ebenen angeordneten Handhabungseinrichtung 08 kreuzende Bewegung der in der oberen der beiden vertikal übereinander angeordneten Ebenen angeordneten Handhabungseinrichtung 08 freigibt. Die jeweilige Handhabungseinrichtung 08, insbesondere deren Hubeinrichtung ist z. B. jeweils mit einer Aufnahmeeinrichtung für den jeweiligen zu bearbeitenden Körper 07 ausgestattet, wobei diese Aufnahmeeinrichtung z. B. formatvariabel ausgebildet ist, um an geometrisch unterschiedlich geformte Körper 07 anpassbar zu sein.

In einer weiteren Ausführung einer mehrere Handhabungseinrichtungen 08 aufweisenden Bearbeitungsmaschine kann vorgesehen sein, 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.

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 betrieben oder zumindest betreibbar.

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

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 Näherungsinitiator bezeichnet wird, ist ein Sensor, der auf eine Annäherung eines Objektes (hier vorzugsweise eines Körpers 07 und/oder der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 und/oder des betreffenden

Antriebs 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08) an diesen Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 reagiert, wobei die Reaktion dieses Sensors ohne direkten Kontakt zwischen Objekt und Näherungsschalter 12; 13; 14; 16, also berührungsfrei erfolgt.

Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 werden beispielsweise zur Positionserkennung von Objekten eingesetzt. Der Erfassung bzw. Erkennung der Annäherung eines Objektes an den Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 liegt z. B. ein induktives oder kapazitives oder magnetisches oder optisches oder Ultraschall basiertes Wirkprinzip zugrunde.

Insbesondere wenn die betreffende Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 in Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper 07 z. B. breitenvariabel ausgebildet ist, d. h. in ihrer jeweiligen sich in Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper 07 erstreckenden Breite vorzugsweise stufenlos veränderbar ist, sind i. V. m. der betreffenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 mehrere Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 vorgesehen, um mit Bezug auf die Breite dieser Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 z. B. deren Anfang oder Ende zu kennzeichnen.

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

Der mindestens eine Näherungsschalter 12; 13; 14; 16 der jeweiligen Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 und der Absolutwertgeber 17 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08

sind ebenso wie der jeweilige Antrieb 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 jeweils zumindest datentechnisch über ein Leitungssystem 19, z. B. über ein als Datenbussystem ausgebildetes Leitungssystem 19 leitungsgebunden oder drahtlos jeweils mit der Steuereinrichtung 11 verbunden, wobei die Steuereinrichtung 11 i. d. R. eine vorzugsweise digitale Speichereinrichtung 18 aufweist.

Die Bearbeitungsmaschine weist mindestens zwei Betriebszustände auf, nämlich zumindest eine Einlernphase und eine Produktionsphase. In einem ersten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine, d. h. in ihrer Einlernphase ist vorgesehen, dass die Speichereinrichtung 18 den insbesondere 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. Während des ersten Betriebszustandes der Bearbeitungsmaschine wird eine Kalibrierfahrt für die betreffende für den Transport des zu bearbeitenden Körpers 07 vorgesehene Handhabungseinrichtung 08 durchgeführt. Die Bearbeitungsmaschine wird mit Hilfe der Kalibrierfahrt auf einen bestimmten Bearbeitungsprozess vorbereitet und anhand der während der Kalibrierfahrt insbesondere mittels des jeweiligen Absolutwertgeber 17 ermittelten Positionswerte für den betreffenden Bearbeitungsprozess eingerichtet. Am Ende der Einlernphase wechselt die Bearbeitungsmaschine vorzugsweise automatisch in ihren zweiten Betriebszustand, d. h. in ihre Produktionsphase und ist sodann in der Lage, Funktionen ihres zweiten Betriebszustandes auszuführen.

In dem zweiten Betriebszustand der Bearbeitungsmaschine ist der betreffende Antrieb 09 der jeweiligen Handhabungseinrichtung 08 von der Steuereinrichtung 11 derart gesteuert,

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

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.

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

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.

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.

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.

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

Erfindungsgemäß wird eine Bearbeitungsmaschine mit mehreren Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 zum Bearbeiten von Körpern 07 vorgeschlagen, wobei mehrere Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06 jeweils als ein Druckwerk ausgebildet sind, wobei die zum Bearbeiten der Körper 07 vorgesehenen Bearbeitungsstationen 02; 03; 04; 06

jeweils an voneinander verschiedenen Positionen angeordnet sind, wobei mindestens eine Handhabungseinrichtung 08 für den Transport von mindestens einem der zu bearbeitenden Körper 07 vorgesehen ist, wobei die betreffende Handhabungseinrichtung 08 einen von einer Steuereinrichtung 11 gesteuerten Antrieb 09 aufweist und mittels dieses Antriebs 09 von einer den jeweiligen Körper 07 bearbeitenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 zu mindestens einer nächsten diesen Körper 07 bearbeitenden Bearbeitungsstation 02; 03; 04; 06 verfahrbar ist, wobei diese Bearbeitungsmaschine eine Einlernphase und eine Produktionsphase aufweist, wobei vorgesehen ist, dass in der Einlernphase eine mit der Steuereinrichtung 11 verbundene Speichereinrichtung 18 mittels einer von der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 ausgeführten Kalibrierfahrt für einen bestimmten Bearbeitungsprozess ermittelte Positionswerte der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 speichert, wobei nach einer Umschaltung dieser Bearbeitungsmaschine aus ihrer Einlernphase in ihre Produktionsphase der Antrieb 09 der betreffenden Handhabungseinrichtung 08 von der Steuereinrichtung 11 derart gesteuert ist, dass die betreffende Handhabungseinrichtung 08 die zuvor in der Einlernphase in der Speichereinrichtung 18 für sie gespeicherten Positionen nacheinander einnimmt. Ausgestaltungen dieser vorgeschlagenen Bearbeitungsmaschine sind den beiden Figuren in Verbindung mit der zugehörigen Beschreibung entnehmbar.

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

X Bewegungsrichtung
Y Bewegungsrichtung

Ansprüche

1. Bearbeitungsmaschine mit mehreren Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) zum Bearbeiten von Körpern (07), wobei mehrere Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) jeweils als ein Druckwerk ausgebildet sind, wobei die zum Bearbeiten der Körper (07) vorgesehenen Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) jeweils an voneinander verschiedenen Positionen angeordnet sind, wobei mindestens eine Handhabungseinrichtung (08) für den Transport von mindestens einem der zu bearbeitenden Körper (07) vorgesehen ist, wobei die betreffende Handhabungseinrichtung (08) einen von einer Steuereinrichtung (11) gesteuerten Antrieb (09) aufweist und mittels dieses Antriebs (09) von einer den jeweiligen Körper (07) bearbeitenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) zu mindestens einer nächsten diesen Körper (07) bearbeitenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) verfahrbar ist, wobei diese Bearbeitungsmaschine eine Einlernphase und eine Produktionsphase aufweist, wobei vorgesehen ist, dass in der Einlernphase eine mit der Steuereinrichtung (11) verbundene Speichereinrichtung (18) mittels einer von der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) ausgeführten Kalibrierfahrt für einen bestimmten Bearbeitungsprozess ermittelte Positionswerte der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) speichert, wobei nach einem Wechsel dieser Bearbeitungsmaschine von ihrer Einlernphase in ihre Produktionsphase der Antrieb (09) der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) von der Steuereinrichtung (11) derart gesteuert ist, dass die betreffende Handhabungseinrichtung (08) die zuvor in der Einlernphase in der Speichereinrichtung (18) für sie gespeicherten Positionen nacheinander einnimmt.
2. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Bearbeiten eines transportierten Körpers (07) vorgesehene Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) jeweils mindestens einen Näherungsschalter (12; 13; 14; 16) jeweils mit einem in eine Bewegungsbahn der betreffenden Handhabungseinrichtung (08)

ragenden Erfassungsbereich (22; 23; 24; 26) aufweisen.

3. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die betreffende für den Transport des zu bearbeitenden Körpers (07) vorgesehene Handhabungseinrichtung (08) einen mit Bezug auf ihre Bewegungsbahn die jeweilige Position dieser Handhabungseinrichtung (08) angegebenden Absolutwertgeber (17) aufweist.
4. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der betreffende Näherungsschalter (12; 13; 14; 16) der jeweiligen Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) und der Absolutwertgeber (17) der jeweiligen Handhabungseinrichtung (08) jeweils mit der die Speichereinrichtung (18) aufweisenden Steuereinrichtung (11) verbunden sind.
5. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Einlernphase der Bearbeitungsmaschine vorgesehen ist, dass die Speichereinrichtung (18) einen 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 jeweiligen Körper (07) vorgesehenen Bearbeitungsprozess speichert.
6. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (18) den vom jeweiligen Absolutwertgeber (17) angegebenen Positionswert jeweils dann speichert, wenn die betreffende 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) angeordnet ist.

7. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) in Transportrichtung der zu bearbeitenden Körper (07) aneinandergereiht und/oder linear hintereinander angeordnet sind.
8. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) in einem Arbeitsraum (01) in einer selben horizontalen Ebene angeordnet sind.
9. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) im Arbeitsraum (01) jeweils ortsfest angeordnet sind.
10. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Transport des zu bearbeitenden Körpers (07) von einer zur nächsten Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) unterhalb derjenigen horizontalen Ebene erfolgt, in welcher die einzelnen Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) angeordnet sind.
11. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zu bearbeitende Körper (07) jeweils aus einer vertikal tieferen Position an die betreffende, an einer vertikal höheren Position als die betreffende Handhabungseinrichtung (08) angeordneten Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) herangeführt oder zumindest heranführbar ist.
12. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 8 oder 9 oder 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsraum (01) quaderförmig ausgebildet und/oder eingehaust ist.

13. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) als eine die jeweiligen Körper (07) vorbehandelnde oder nachbehandelnde Einrichtung in Form eines Lackierwerkes oder eines Trockners, insbesondere eines UV-Trockner, oder einer Beflammeinrichtung ausgebildet ist.
14. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die im Arbeitsraum (01) angeordneten Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) an ihren jeweiligen Positionen jeweils gegen eine andersartige Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) austauschbar sind.
15. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die betreffende Handhabungseinrichtung (08) entlang ihrer Bewegungsbahn translatorisch und/oder bidirektional bewegt ist.
16. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsbahn der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) geradlinig ausgebildet ist.
17. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die betreffende Handhabungseinrichtung (08) als ein verfahrbares Zweiachssystem ausgebildet ist, wobei das Zweiachssystem den betreffenden zu bearbeitenden Körper (07) der jeweiligen Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) zuführt und von dort wieder abführt.

18. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die betreffende Handhabungseinrichtung (08) eine Hubeinrichtung aufweist, mit welcher der von der betreffenden Handhabungseinrichtung (08) transportierte Körper (07) durch eine vertikale Bewegung der jeweiligen Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) zugeführt wird oder zumindest zuführbar ist.
19. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsbahn der betreffenden für den Transport der zu bearbeitenden Körper (07) vorgesehenen Handhabungseinrichtung (08) in einer vertikalen Transportebene angeordnet ist.
20. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere vertikale Transportebenen jeweils parallel zueinander und voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei in jeder dieser vertikalen Transportebenen jeweils eine Handhabungseinrichtung (08) angeordnet ist.
21. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die betreffende für den Transport der zu bearbeitenden Körper (07) vorgesehene Handhabungseinrichtung (08) derart ausgebildet ist, dass sie mehrere Körper (07) jeweils einzeln und nacheinander von einer zur nächsten Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) transportiert.

22. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19 oder 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass vorgesehen ist, dass die Steuereinrichtung (11) aus mehreren in der Einlernphase der Bearbeitungsmaschine für eine bestimmte Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) erfassten Positionen einen Mittelwert errechnet und in der Produktionsphase der Bearbeitungsmaschine anhand dieses Mittelwertes die jeweilige Handhabungseinrichtung (08) auf die zu dieser bestimmten Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) gehörende Position einstellt.
23. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19 oder 20 oder 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) ein automatisiert lesbares Kennzeichen aufweist, wobei vorgesehen ist, dass die betreffende das Kennzeichen aufweisende Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) 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 oder zumindest speicherbar ist.
24. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19 oder 20 oder 21 oder 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass vorgesehen ist, dass die Steuereinrichtung (11) die in der Speichereinrichtung (18) gespeicherten Positionswerte und/oder weiteren technischen Informationen verschiedener Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) dahingehend auswertet, dass sie mit Bezug auf einen bestimmten für den jeweiligen Körper (07) vorgesehenen

Bearbeitungsprozess eine Empfehlung für eine optimierte Positionierung der Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) und/oder hinsichtlich der Reihenfolge ihres jeweiligen Einsatzes ausgibt.

25. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19 oder 20 oder 21 oder 22 oder 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Bearbeitungsstationen (02; 03; 04; 06) jeweils eine Positioniereinrichtung aufweist, wobei die Position der betreffenden Bearbeitungsstation (02; 03; 04; 06) mittels der jeweiligen Positioniereinrichtung durch die Steuereinrichtung (11) gesteuert eingestellt wird oder zumindest einstellbar ist.
26. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11 oder 12 oder 13 oder 14 oder 15 oder 16 oder 17 oder 18 oder 19 oder 20 oder 21 oder 22 oder 23 oder 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsmaschine als eine Druckmaschine ausgebildet ist.

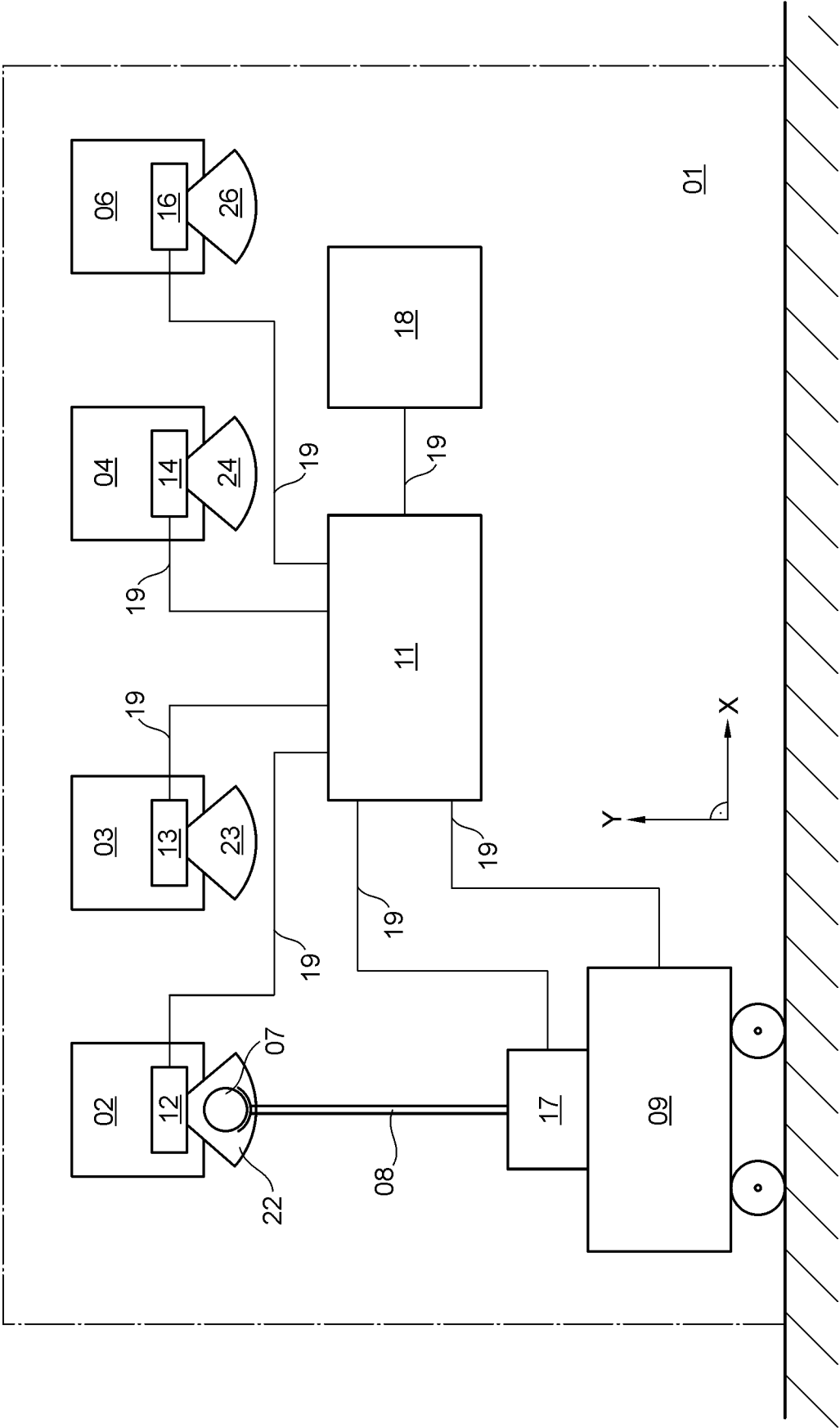


Fig. 1

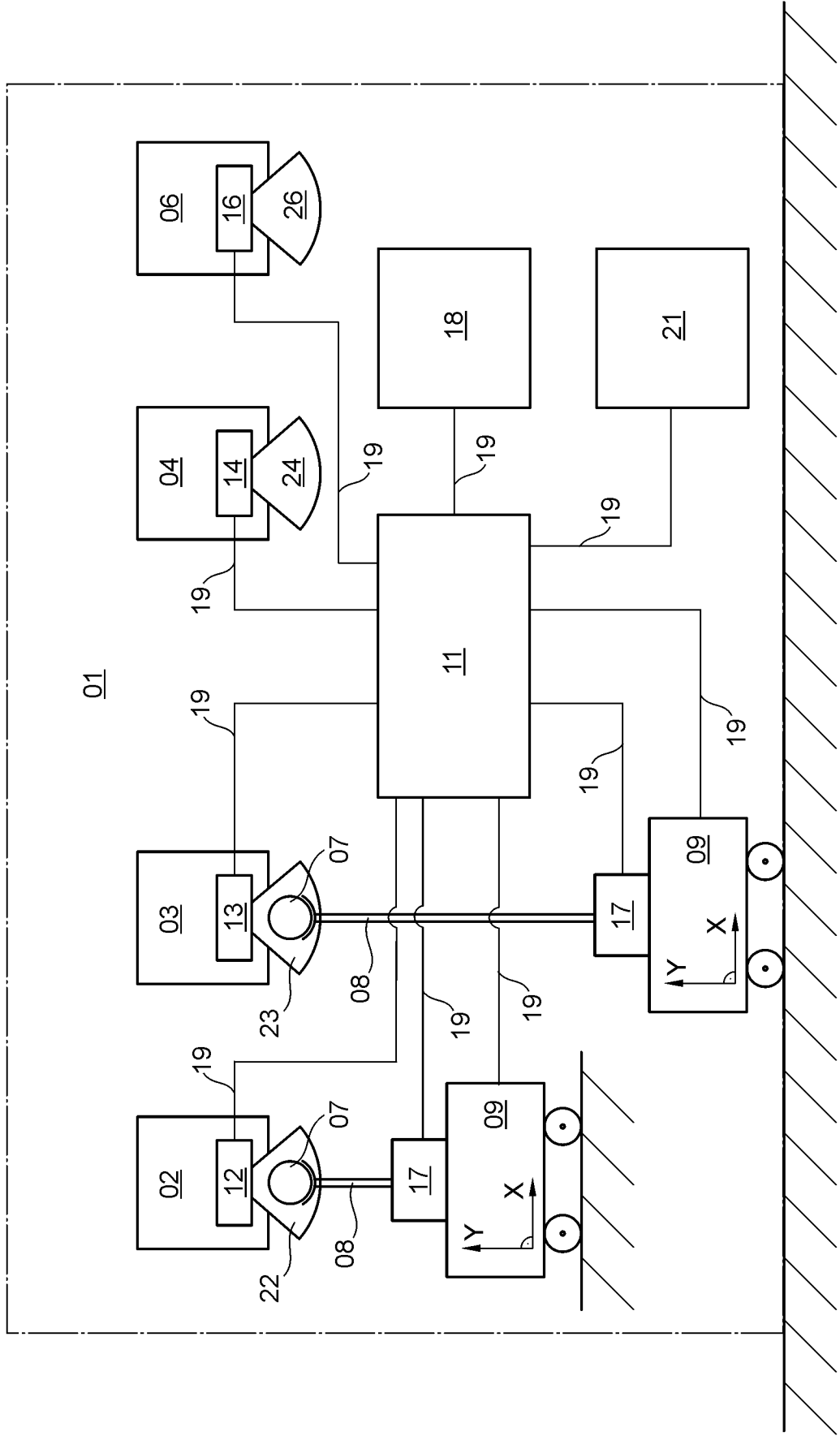


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/070442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41F15/08 B41F17/00 B41F17/08 B41F33/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 200 23 777 U1 (ARADEx AG [DE]) 20 April 2006 (2006-04-20)	1,3,4, 7-9,13, 26
A	paragraphs [0005], [0006], [0012], [0024] - [0044]; claims 1,8,9,10,12; figures 1-3	2,5,6, 10-12, 14-25
A	----- EP 1 447 219 A1 (TECA PRINT AG [CH]) 18 August 2004 (2004-08-18) paragraphs [0010], [0020], [0021], [0023]	1-26
A	----- US 5 996 486 A (KARLYN WILLIAM M [US] ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) column 3, lines 28-34 column 8, line 12 - column 11, line 33; figures 1-9	1-26
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 November 2017

Date of mailing of the international search report

06/12/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Incecco, Raimondo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/070442

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2008 029299 A1 (ITW MORLOCK GMBH [DE]) 24 December 2009 (2009-12-24) paragraphs [0027] - [0029]; figures 1,4 -----	1-26
A	EP 0 425 967 A2 (KAMMANN MASCHF WERNER [DE]) 8 May 1991 (1991-05-08) column 5, line 11 - column 6, line 32 column 12, lines 1-33; claim 20; figures 1-5 -----	1-26
A	EP 2 995 453 A1 (KBA KAMMANN GMBH [DE]) 16 March 2016 (2016-03-16) paragraphs [0015] - [0022], [0024]; figures 1,2 -----	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/070442

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20023777	U1	20-04-2006	NONE
EP 1447219	A1	18-08-2004	NONE
US 5996486	A	07-12-1999	NONE
DE 102008029299	A1	24-12-2009	CN 102066112 A 18-05-2011 DE 102008029299 A1 24-12-2009 EP 2300233 A1 30-03-2011 US 2011100241 A1 05-05-2011 WO 2009153744 A1 23-12-2009
EP 0425967	A2	08-05-1991	DE 3936157 A1 02-05-1991 EP 0425967 A2 08-05-1991 US 5207156 A 04-05-1993
EP 2995453	A1	16-03-2016	DE 102014218313 A1 17-03-2016 EP 2995453 A1 16-03-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B41F15/08 B41F17/00 B41F17/08 B41F33/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B41F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 200 23 777 U1 (ARADEX AG [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20)	1,3,4, 7-9,13, 26
A	Absätze [0005], [0006], [0012], [0024] - [0044]; Ansprüche 1,8,9,10,12; Abbildungen 1-3	2,5,6, 10-12, 14-25
A	----- EP 1 447 219 A1 (TECA PRINT AG [CH]) 18. August 2004 (2004-08-18) Absätze [0010], [0020], [0021], [0023] -----	1-26
A	US 5 996 486 A (KARLYN WILLIAM M [US] ET AL) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) Spalte 3, Zeilen 28-34 Spalte 8, Zeile 12 - Spalte 11, Zeile 33; Abbildungen 1-9 ----- -/-	1-26
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. November 2017		06/12/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter D'Incecco, Raimondo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2008 029299 A1 (ITW MORLOCK GMBH [DE]) 24. Dezember 2009 (2009-12-24) Absätze [0027] - [0029]; Abbildungen 1,4 -----	1-26
A	EP 0 425 967 A2 (KAMMANN MASCHF WERNER [DE]) 8. Mai 1991 (1991-05-08) Spalte 5, Zeile 11 - Spalte 6, Zeile 32 Spalte 12, Zeilen 1-33; Anspruch 20; Abbildungen 1-5 -----	1-26
A	EP 2 995 453 A1 (KBA KAMMANN GMBH [DE]) 16. März 2016 (2016-03-16) Absätze [0015] - [0022], [0024]; Abbildungen 1,2 -----	1-26

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/070442

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20023777	U1	20-04-2006	KEINE
EP 1447219	A1	18-08-2004	KEINE
US 5996486	A	07-12-1999	KEINE
DE 102008029299	A1	24-12-2009	CN 102066112 A 18-05-2011 DE 102008029299 A1 24-12-2009 EP 2300233 A1 30-03-2011 US 2011100241 A1 05-05-2011 WO 2009153744 A1 23-12-2009
EP 0425967	A2	08-05-1991	DE 3936157 A1 02-05-1991 EP 0425967 A2 08-05-1991 US 5207156 A 04-05-1993
EP 2995453	A1	16-03-2016	DE 102014218313 A1 17-03-2016 EP 2995453 A1 16-03-2016