(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 610 201 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(51) Int Cl.:
B65H 45/30 *(2006.01)* ***B31F 1/08*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11195825.2**

(22) Anmeldetag: **27.12.2011**

(54) **Vorrichtung zur Bearbeitung eines flachen Prozessguts**

Device for processing a flat good for processing

Dispositif de traitement d'un produit de processus plat

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.2013 Patentblatt 2013/27

(73) Patentinhaber: **Multigraf AG**
5630 Muri (CH)

(72) Erfinder:
- **Barrer, Daniel**
  CH-5630 Muri (CH)
- **Coric, Ivan**
  CH-5610 Wohlen (CH)

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Postfach 4627
6304 Zug (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2007/042391
GB-A- 2 373 759
JP-A- 2008 279 715
US-A1- 2003 092 551

- **Eurofold: "Multigraf E360 & E460 Creasing and Perforating machine", YouTube , 19. August 2011 (2011-08-19), XP002676501, Gefunden im Internet: URL:http://www.youtube.com/watch?v=vse_Ako A3fY [gefunden am 2012-05-24]**

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

EP 2 610 201 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung, insbesondere zum Rillen, Perforieren oder Schneiden, eines flachen Prozessguts, insbesondere von Papier, Karton oder Kunststoff, welches der Vorrichtung vereinzelt oder kontinuierlich zugeführt wird.

[0002] In der Papierindustrie ist es oft erforderlich, Dokumente zu schneiden, zu perforieren und zu falten. Vor dem Falten bzw. Falzen von Dokumenten werden diese vorzugsweise mit einer Rille oder Nut versehen, entlang der das Dokument in der Folge präzise gefaltet werden kann.

[0003] Dazu werden in einer Stapelvorrichtung gelagerte Dokumente einer Rillvorrichtung zugeführt, in der sie einfach oder mehrfach gerillt und in der Folge einer Faltvorrichtung zugeführt werden, wie dies beispielsweise aus den Unterlagen zum Produkt Touchline CF375 der Multigraf AG, CH-5630 Muri, bekannt ist, die ferner die Rillvorrichtungen E360 und E 460 herstellt, welche ein austauschbares Werkzeug aufweisen.

[0004] Aus der GB2373759A ist eine Vorrichtung bekannt, bei der ein Dokument durch Eingangsrollen einem Rillmechanismus zuführbar und nach dem Rillen durch Ausgangsrollen weiter transportierbar ist. Der Rillmechanismus umfasst ein erstes und ein zweites Rillwerkzeug, von denen wenigstens eines beweglich gelagert ist. Mittels einer Antriebseinheit, die von einer Steuereinheit gesteuert ist, ist das bewegliche Rillwerkzeug gegen ein transportiertes Dokument verschiebbar, so dass dieses an einer oder mehreren Positionen von beiden Rillwerkzeugen erfasst und mit einer Rille versehen werden kann.

[0005] Aus der WO 2007/042391 A1 ist ein Längsfalzapparat bekannt, dem über eine Förderstrecke ein Produkt zuführbar ist, wobei dem Längsfalzapparat auf der Förderstrecke ein Sensor vorgeordnet ist, der die Produktphasenlage erfassen kann und der mit einem vom Antrieb der Förderstrecken mechanisch unabhängigen Antriebsmotor eines Falzmessers über eine Steuereinrichtung verbunden ist, welche den Antriebsmotor unter Berücksichtigung der Produktphasenlage steuert. Während des Betriebs der Vorrichtung wird das Eintreffen eines Dokuments mittels eines Sensors detektiert und signalisiert, so dass die Steuervorrichtung dessen Position überwachen und den Rillmechanismus zu den Zeitpunkten betätigen kann, an denen die zu bearbeitenden Zonen des Dokuments die Rillwerkzeuge erreicht haben. Zu diesen Zeitpunkten wird das eingeführte Dokument jeweils angehalten und der anschliessend Rillmechanismus in Gang gesetzt.

[0006] Die aus GB2373759A bekannte Vorrichtung ist nur zum Rillen von Dokumenten vorgesehen. Dabei wird jeweils eine bestimmte Art einer Rille in das Prozessgut eingearbeitet. Sofern die Rille nicht mit der gewünschten Tiefe eingeprägt wird, ist die Vorrichtung zu öffnen und der Rillmechanismus anhand von Werkzeug zu justieren, was mit erheblichem Zeitaufwand verbunden ist. Typischerweise sind Justierungen vorzunehmen, falls die Beschaffenheit der Dokumente bzw. des Prozessguts ändert. Sofern eine andere Art einer Rille in das Prozessgut eingearbeitet werden soll, so sind die Werkzeuge wiederum mit erheblichem Aufwand auszutauschen.

[0007] Bei der aus der GB2373759A bekannten Vorrichtung wird das Prozessgut jeweils angehalten, bevor der Rillmechanismus in Gang gesetzt wird. Eine aus der US20030092551A1 bekannte Vorrichtung erlaubt es hingegen, Prozessgut zu bearbeiten, während dieses gefördert wird. Beide Betriebsarten weisen Vorund Nachteile auf. Das vollständige Anhalten des Prozessguts erlaubt es, dieses präzise zu bearbeiten, erfordert aber relativ viel Zeit. Die Bearbeitung des Prozessguts während der Förderung erfolgt ohne Zeitverluste, erfordert jedoch aufwändig gestaltete Werkzeuge, wie rotierende oder pendelnde Werkzeuge. Sofern die mit dem Prozessgut mitlaufenden Werkzeuge nicht präzise arbeiten, können zudem Mängel am Prozessgut resultieren.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zur Bearbeitung von flachen Gegenständen zu schaffen.

[0009] Insbesondere ist eine Vorrichtung zur Bearbeitung von flachen Gegenständen zu schaffen, die vorzugsweise automatisch oder mit minimalem manuellem Aufwand an rasch ändernde Bedürfnisse des Anwenders und/oder an änderndes Prozessgut anpassbar ist.

[0010] Die Vorrichtung soll für beliebige Prozesse zur Bearbeitung von flachen Materialien wie Papier, bedruckten Dokumenten, Karton, Kunststoff und dünne Metallschichten einsetzbar sein.

[0011] Umstellungen der Arbeitsprozesse sollen vorzugsweise automatisch oder mit minimalem Aufwand rasch vollzogen werden können.

[0012] Die Vorrichtung soll ferner weitgehend unabhängig von externen Einflüssen, insbesondere Temperatureinflüssen und/oder Luftfeuchtigkeit, oder Toleranzen des Prozessguts, optimale Arbeitsergebnisse liefern.

[0013] Die Vorrichtung soll es zudem erlauben, das Prozessgut in hohen Taktzyklen präzise zu bearbeiten. Dabei soll die Vorrichtung einfach aufgebaut sein und mit geringem Aufwand gewartet werden können.

[0014] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gelöst, welche die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0015] Die Vorrichtung, die der Bearbeitung eines flachen Prozessguts, insbesondere vereinzelter Dokumente, dient, umfasst einen Vorrichtungskörper, mittels dessen ein Werkzeug gehalten wird, dem das flache Prozessgut zur Bearbeitung zuführbar ist.

[0016] Erfindungsgemäss ist ein Werkzeuglager vorgesehen, mittels dessen eine modular aufgebaute Werkzeugeinheit lösbar gehalten und von einer Steuereinheit gesteuert vertikal verschiebbar und an einen Werkzeugantrieb ankoppelbar ist.

[0017] Die Vorrichtung kann daher wahlweise mit un-

terschiedlichen Werkzeugeinheiten bestückt werden, um das Prozessgut bedarfsweise zu bearbeiten, insbesondere zu rillen, zu perforieren oder zu schneiden.

[0018] Die Vorrichtung kann anhand weniger Handgriffe als Rillmaschine, Perforiermaschine oder Schneidmaschine ausgestaltet werden.

[0019] In einer vorzugsweisen Ausgestaltung umfasst das Werkzeuglager einen verschiebbar gelagerten und dem Halten der Werkzeugeinheit dienenden Lagerblock sowie wenigstens einen Lagerantrieb, mittels dessen der Lagerblock derart verschiebbar ist, dass die Werkzeugeinheit an den Werkzeugantrieb ankoppelbar und einstellbar ist.

[0020] Durch Anheben des Lagerblocks kann die Werkzeugeinheit gegen den Werkzeugantrieb geführt und mit einer Vorspannung versehen werden, so dass der Betrieb des Werkzeugs an die Eigenschaften des Prozessguts und oder der Werkzeugteile angepasst werden kann.

[0021] In einer vorzugsweisen Ausgestaltung weist der Lagerblock einen Werkzeugkanal auf, in den die Werkzeugeinheit eingesetzt werden kann. Vorzugsweise sind der Werkzeugkanal und das dazu korrespondierenden Teil der Werkzeugeinheit formschlüssig aneinander angepasst, so dass die in den Lagerblock eingesetzte Werkzeugeinheit sicher gehalten ist. Zusätzlich oder alternativ kann der Lagerblock mit wenigstens einem Magneten versehen werden, mittels dessen die eingesetzte Werkzeugeinheit stabil an den Lagerblock angekoppelt wird. Beispielsweise werden im Lagerblock, vorzugsweise innerhalb des Werkzeugkanals eine oder mehrere Aufnahmeöffnungen vorgesehen, in die Magneten eingesetzt werden. Die Werkzeugeinheit wird nach dem Einschieben in die Vorrichtung durch die Magneten daher automatisch an der vorgesehenen Position gehalten und fixiert.

[0022] Die Werkzeugeinheit weist zwei miteinander verbundene und gegeneinander verschiebbare Werkzeughalter auf, zwischen denen wenigstens ein elastisches Element angeordnet ist. Mittels der elastischen Elemente werden die beiden Werkzeughalter in der Ruhestellung auseinander gedrückt und erst durch Einwirkung des Werkzeugantriebs gegeneinander geführt. Während der zweite Werkzeughalter mit dem Werkzeugantrieb gekoppelt und fest gehalten ist, kann der erste Werkzeughalter mittels des Lagerantriebs justiert werden, um ein gewünschtes Ineinandergreifen der mit den Werkzeughaltern verbundenen Werkzeugteile zu erzielen. Dabei kann eingestellt werden, dass Schneidewerkzeuge oder Perforationswerkzeuge so weit gegeneinander geführt werden können, bis ein Schnitt vollständig ausgeführt wird. Bei der Verwendung von Rillwerkzeugen kann durch Justierung des Lagerblocks die Tiefe der zu fertigenden Rille oder Nut eingestellt werden.

[0023] Dabei können beliebige Werkzeuge, wie Schneidwerkzeuge, Rillwerkzeuge oder Perforationswerkzeuge, eingesetzt werden, welche es erlauben, das Prozessgut bedarfsweise zu bearbeiten.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist wenigstens einer der Werkzeughalter eine Werkzeugmulde auf, in die ein zugehöriges Werkzeugteil einschiebbar ist. Dies erlaubt es, ein Werkzeugteil mit einem Handgriff innerhalb der Werkzeugeinheit zu ersetzen, nachdem diese bereits in die Vorrichtung eingesetzt wurde. Beispielsweise kann ein mit einer ersten Matrize versehenes Werkzeugteil durch ein Werkzeugteil ersetzt werden, welches eine zweite Matrize aufweist. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung wird jedoch ein lösbar montiertes Werkzeugteil vorgesehen, welches auf einer Seite eine erste und auf der anderen Seite eine zweite Matrize aufweist. Um eine Anpassung der Matrize vorzunehmen, kann das Werkzeugteil somit aus der Werkzeugeinheit entfernt, um 180° gedreht und wieder eingesetzt werden.

[0025] Die Werkzeugeinheit ist einfach aufgebaut und kann mit geringem Aufwand zusammengebaut und gewartet werden. In einer vorzugsweisen Ausgestaltung ist der erste Werkzeughalter beidseitig je mit einer Montageleiste verbunden, die auf den einander zugewandten Seiten je eine Führungsbahn aufweisen. In den Führungsbahnen sind eine erste bzw. eine zweite Führungsnase verschiebbar gehalten, die beidseits am zweiten Werkzeughalter vorgesehen sind.

[0026] Vorzugsweise ist zwischen den beiden Endstücken der Werkzeughalter je ein elastisches Element angeordnet. Die Werkzeughalter werden von den elastischen Elementen auseinander gedrückt und mittels des Werkzeugantriebs oder im Endanschlag mittels der Montageleisten in einer Lage parallel zueinander gehalten, so dass das Prozessgut durch eine zwischen den Werkzeughaltern liegenden Schlitzöffnung hindurch treten kann.

[0027] Sofern ein lösbares Werkzeugteil vorgesehen ist, weist wenigstens eine der Montageleisten eine Durchtrittsöffnung auf, durch die hindurch das erste Werkzeugteil in die Werkzeugmulde des ersten Werkzeughalters einschiebbar ist. Damit das Werkzeugteil das elastische Element passieren kann, wird dieses vorzugsweise auf ein Brückenelement abgestützt, welches ein Tor zur Werkzeugmulde bildet.

[0028] Die Werkzeugeinheit kann derart in die Vorrichtung eingesetzt werden, dass das Werkzeuglager den ersten oder zweiten Werkzeughalter trägt und der Werkzeugantrieb mit dem zweiten bzw. ersten Werkzeughalter gekoppelt ist. Die Werkzeughalter und die Werkzeugteile sind grundsätzlich austauschbar.

[0029] In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung weist der Werkzeugantrieb wenigstens eine von einer Antriebswelle gehaltene Exzentereinheit auf, welche an der Werkzeugeinheit anliegt. Vorzugsweise weist jede Exzentereinheit einen vorzugsweise zylindrischen Exzenterkörper auf, der exzentrisch mit der Antriebswelle fest verbunden ist. Mit jeder Drehung der Antriebswelle wird der Exzenterkörper somit nach unten gegen die Werkzeugeinheit bzw. gegen den zweiten Werkzeughalter und wieder nach oben geführt. Damit die Exzenter-

einheit reibungslos auf den zweiten Werkzeughalter einwirken kann, ist der Exzenterkörper mit einem Exzenterrad versehen, welches an der Werkzeugeinheit anliegt. Der Exzenterkörper wirkt somit als Radlager für das Exzenterrad, welches konstant an der Werkzeugeinheit anliegt. Mit jeder Umdrehung der Antriebswelle kann ein Arbeitszyklus, zum Beispiel ein Rillen oder Schneiden des Prozessguts durchgeführt werden. Der Werkzeugantrieb ist in dieser Ausgestaltung besonders einfach aufgebaut. Alternativ können jedoch auch andere Antriebsvorrichtungen verwendet werden, welche auf die Werkzeugeinheit einwirken können.

[0030] Die Vorrichtung kann einen konventionellen Vorrichtungskörper und konventionelle Antriebsmittel und Transportmittel mit Eingangsrollen und Ausgangsrollen aufweisen, die der Förderung des Prozessgut dienen. Vorzugsweise weist der Vorrichtungskörper zwei durch Querstreben miteinander verbundene Montageplatten auf, die vorzugsweise beide je mit einer Ausnehmung versehen sind, in die die Werkzeugeinheit eingeschoben werden kann, so dass sie vorzugsweise innerhalb der Ausnehmungen vertikal verschiebbar, seitlich jedoch spielfrei gehalten ist.

[0031] Die Vorrichtung weist eine Steuereinheit auf, mittels der anhand von Sensoren erfasste oder vom Anwender vorgegebene Prozessgrössen oder Prozessparameter verarbeitet, Betriebsprogramme abgearbeitet und entsprechende Steuersignale an den Werkzeugantrieb, den Lagerantrieb und/oder an einen Transportmotor abgegeben werden, mittels dessen das Prozessgut durch die Vorrichtung gefördert wird.

[0032] Damit die Änderung der Konfiguration der Vorrichtung besonders einfach erfolgen kann, wird die Werkzeugeinheit mit einem Identifikationsmodul versehen ist, welches Werkzeugdaten der Werkzeugeinheit aufweist, welche mittels eines Werkzeugsensors abgetastet oder abgefragt und zur Steuereinheit übertragen werden können. Beispielsweise kann das Identifikationsmodul einen Code, zum Beispiel einen Bar-Code, aufweisen, welcher mit einem optischen Sensor gelesen wird. Weiterhin kann das Identifikationsmodul mechanische Finger aufweisen, welche optisch abgetastet werden oder mittels denen Schalter betätigt werden. Weiterhin kann die Werkzeugeinheit mit einem Chip oder mit einem RFID-Tag versehen sein, welcher Identifikationsdaten aufweist. Zum Abfragen der Daten wird der Chip galvanisch kontaktiert. Der Transponder des RFID-Tags kann hingegen induktiv oder mittels elektromagnetischer Wellen abgefragt werden.

[0033] In der Folge kann der Lagerantrieb unter Berücksichtigung der Werkzeugdaten automatisch betätigt werden, um einen optimalen Abstand zwischen den beiden Werkzeugteilen einzustellen bzw. um die elastischen Elemente mit einer entsprechenden Vorspannung zu versehen. Um optimale Arbeitsergebnisse zu erzielen, werden vorzugsweise weitere Prozessgrössen, wie die Beschaffenheit des Prozessguts, die Temperatur und/oder die Luftfeuchtigkeit berücksichtigt. Ferner kann ein Sensor vorgesehen werden, welcher das Arbeitsergebnis überprüft und entsprechende Daten an die Steuereinheit weiter leitet.

[0034] Nach dem Verfahren wird das Eintreffen eines Gegenstandes des Prozessguts mittels eines Sensors erfasst und der Werkzeugantrieb in der Folge zu einem ersten Zeitpunkt in Gang gesetzt, zu dem eine zu bearbeitende Zone des Gegenstandes von der Werkzeugeinheit noch beabstandet ist. In der Folge wird der Transportmotor derart angesteuert, dass der Gegenstand zu einem zweiten Zeitpunkt angehalten wird, zu dem die zu bearbeitende Zone des Gegenstandes die Position zur Bearbeitung zwischen den beiden Werkzeugteilen erreicht hat. Der erste Zeitpunkt wird dabei derart gewählt, dass die Werkzeugteile während des zweiten Zeitpunkts oder wenig später auf den Gegenstand einwirken. Unmittelbar nach der Einwirkung auf den Gegenstand wird der Transportmotor wieder gestartet. Dazu wird der Drehwinkel der Antriebswelle vorzugsweise mittels eines Sensors erfasst oder berechnet, so dass das Auseinanderfahren der Werkzeugteile zu einem dritten Zeitpunkt detektiert werden kann, zu dem der Transportmotor wieder in Gang gesetzt wird. Auf diese Weise resultiert ein praktisch kontinuierlicher Betrieb mit hohem Durchsatz und dem Vorteil, dass das Prozessgut optimal und mit einfachen Mitteln bearbeitet werden kann. Anhand der Werkzeugdaten können die genannten Abläufe vorteilhaft eingestellt und optimiert werden.

[0035] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1a, 1b die erfindungsgemässe Vorrichtung 100 mit einem von der Frontseite und der Rückseite ohne Verschalung gezeigten Vorrichtungskörper 8, in den eine auswechselbare Werkzeugeinheit 1 eingesetzt ist;

Fig. 2 die Vorrichtung 100 von Figur 1a und 1b in räumlicher Darstellung mit einem Werkzeuglager 3, welches der Aufnahme der separat gezeigten Werkzeugeinheit 1 dient, und mit einem Werkzeugantrieb 2;

Fig. 3 die Werkzeugeinheit 1 von Figur 2, die vom verstellbaren Werkzeuglager 3, welches zwei Antriebseinheiten 3A, 3B umfasst, gehalten und vom Werkzeugantrieb 2 angetrieben wird;

Fig. 3a einen für die Antriebseinheiten 3A, 3B vorgesehenen Montagerahmen 39;

Fig. 4 eine Explosionsdarstellung der Werkzeugeinheit 1 von Figur 2 mit einem ersten Werkzeugteil 11, welches in einer ersten oder einer zweiten Ausrichtung in einen ersten Werkzeughalter 13 einsetzbar ist;

Fig. 4a die Frontseite des ersten Werkzeugteils 11 mit einer ersten Werkzeugzone 111 auf der Oberseite und einer zweiten Werkzeugzone 112 auf der Unterseite; und

Fig. 5 einen Teil des Werkzeugkörpers 8 mit dem Werkzeugantrieb 2 und dem Werkzeuglager 3 von Figur 3 mit einer Steuereinheit 6, welcher mittels Sensoren 61, ..., 67 Prozessparameter und Prozessgrössen zur Verarbeitung zugeführt und von der Steuersignale 601, 602, 603 an die Antriebsvorrichtungen 31, 41, 42 abgegeben werden.

[0036] Die Figuren 1a und 1b zeigen eine erfindungsgemässe Vorrichtung 100, die zur Bearbeitung, insbesondere zum Rillen oder Schneiden, eines flachen Prozessguts geeignet ist. Figur 1a zeigt die Vorrichtung ohne Verschalung von der Frontseite. Figur 1b zeigt die Vorrichtung 100 von der Rückseite.

[0037] Die Vorrichtung 100 umfasst einen Vorrichtungskörper 8 mit einer frontseitigen Montageplatte 81 (siehe Figur 1a) und mit einer rückseitigen Montageplatte 82 (siehe Figur 1b), die durch Querstreben 83 miteinander verbunden sind, wie dies in Figur 2 gezeigt ist.

[0038] Die Montageplatten 81, 82 weisen je eine Ausnehmung 811 bzw. 821 auf, in die eine Werkzeugeinheit 1 einschiebbar ist. Oberhalb der Ausnehmungen 811, 821 sind ferner Wellenlager 23A, 23B montiert, welche die Antriebswelle 21 eines Werkzeugantriebs 2 halten.

[0039] Mittels des Vorrichtungskörpers 8 werden ferner Fördermittel, wie Eingangsrollen 71 und Ausgangsrollen 72 gehalten, mittels derer das Prozessgut der Werkzeugeinheit 1 zuführbar und von dieser wegtransportierbar ist. Die Fördermittel können bedarfsweise eingesetzt und angetrieben werden. Zur Bearbeitung des Prozessguts in einer vorgeschalteten oder nachgeschalteten Prozessstufe können weitere Werkzeuge, vorzugsweise austauschbare Werkzeugeinheiten 1, eingesetzt werden. In Figur 1b ist gezeigt, dass die Fördermittel 71, 72 mittels eines einzigen Transportriemens 91 angetrieben werden. Der Transportriemen 91 ist mit einem Transportmotor 41 gekoppelt und umläuft auf der Rückseite der Vorrichtung 100 vorgesehene Transporträder 911, 912, die dem Antrieb der Eingangsrollen 71 und der Ausgangsrollen 72 dienen. Weiterhin ist ein Werkzeugmotor 42 vorgesehen, welcher mittels eines Werkzeugriemens 92 ein mit der Antriebswelle 21 des Werkzeugantriebs 2 verbundenes Werkzeugrad 921 antreibt. Die zueinander korrespondierende Fördermittel 71, 72 sind ferner durch zugehörige Zahnräder 711 bzw. 721 miteinander gekoppelt.

[0040] Dem Transportmotor 41 und dem Werkzeugmotor 42 sind Steuersignale oder Steuerspannungen 601, 602 von einer Steuereinheit 6 zuführbar, so dass die Fördermittel 71, 72 und der Werkzeugantrieb 2 individuell betrieben werden können (siehe Figur 4). Der Transportmotor 41 und der Werkzeugmotor 42 werden vorzugsweise derart angesteuert, dass die Fördermittel 71, 72 angehalten werden können, bevor der Werkzeugantrieb 2 in Gang gesetzt oder vorzugsweise bevor die Werkzeugeinheit 1 auf das Prozessgut einwirkt. Ferner kann auch eine Werkzeugeinheit 1 eingesetzt werden, welche es erlaubt, das Prozessgut zu bearbeiten, ohne dieses anzuhalten. Beispielsweise wird die Werkzeugeinheit 1 mit zwei Rollen versehen, die zueinander korrespondierende Rillwerkzeuge aufweisen, die mit jeder Umdrehung einmal in einander eingreifen.

[0041] Aus Figur 1a ist ersichtlich, dass die Werkzeugeinheit 1 frontseitig eine Montageleiste 16A mit einer Öffnung aufweist, aus der das Frontstück eines ersten Werkzeugteils 11 herausragt (siehe auch Figur 3).

[0042] Figur 2 zeigt die Vorrichtung 100 von Figur 1a und 1b in räumlicher Darstellung mit schematisch gezeigten Querstreben 83, welche die beiden Montageplatten 81, 82 des Vorrichtungskörpers 8 miteinander verbinden. Die Werkzeugeinheit 1 wurde aus der Vorrichtung 100 entnommen und ist separat gezeigt. Aus der Werkzeugeinheit 1 wurde ferner das erste Werkzeugteil 11 entnommen, welches an der Oberseite eine erste Werkzeugzone 111 und an der Unterseite eine zweite Werkzeugzone 112 aufweist. Wie erwähnt weist die Werkzeugeinheit 1 auf der Frontseite und der Rückseite je eine Montageleiste 16A; 16B auf. Die Frontseite die Montageleiste 16A weist eine Durchtrittsöffnung 161 auf, durch die hindurch das erste Werkzeugteil 11 in die Werkzeugeinheit 1 einschiebbar ist.

[0043] In den Figuren 2 und 3 ist ein Werkzeuglager 3 gezeigt, welches einen horizontal ausgerichteten Lagerblock 35 aufweist, welcher in einander zugewandten Montagekanälen 812, 822 in den Montageplatten 81, 82 verschiebbar gelagert ist. Der Montagekanal 812 in der ersten Montageplatte 81 ist nur schematisch gezeigt. Der Lagerblock 35 ist mittels Antriebseinheiten 3A, 3B vertikal verschiebbar, so dass die installierte Werkzeugeinheit 1 an den oberhalb des Werkzeuglagers 3 angeordneten Werkzeugantrieb 2 ankoppelbar ist. In Figur 2 ist gezeigt, dass der Lagerblock 35 in dieser Ausgestaltung bis auf die Höhe der Ausnehmungen 811, 821 anhebbar ist. Weiter ist gezeigt, dass an der Oberseite des Lagerblocks 35 ein Werkzeugkanal 351 vorgesehen ist, in den die Werkzeugeinheit 1, die einen ersten und einen zweiten Werkzeughalter 13, 14 aufweist, derart einschiebbar ist, dass der erste Werkzeughalter 13 im Werkzeugkanal 351 gehalten ist. Zur stabilen Verbindung des Werkzeughalters 13 mit dem Werkzeugkanal 351 können diese formschlüssig aneinander angepasst sein und beispielsweise eine Schwalbenschwanz-Verbindung bilden. In der gezeigten Ausgestaltung ist im Lagerkanal 351 hingegen wenigstens eine Ausnehmung 352 vorgesehen, in die ein Magnet 36 eingesetzt wird, welcher die Werkzeugeinheit 1 fixiert. Durch seitliches Ziehen kann die Werkzeugeinheit 1 jedoch manuell wieder leicht vom Lagerblock 35 bzw. von den Magneten 36 gelöst und durch die Ausnehmung 811 aus der Vorrichtung 100 heraus-

gezogen werden. Die Antriebseinheiten 3A, 3B, mittels denen der Lagerblock 35 vertikal verschiebbar ist, umfassen je einen Elektromotor 31, vorzugsweise einen Schrittmotor, welcher von einem zugehörigen Montagerahmen 39 gehalten ist, der seinerseits mit der zugehörigen Montageplatte 81 bzw. 82 verbunden ist.

[0044] Figur 3 zeigt die auf das Werkzeuglager 3 abgestützte und an den Werkzeugantrieb 2 angekoppelte Werkzeugeinheit 1, die in Figur 4 in einer Explosionsdarstellung gezeigt ist. Zur besseren Übersicht sind die beiden Montageplatten 81, 82, mit denen u.a. Die Montagerahmen 39 verbunden sind, nicht gezeigt.

[0045] Die Montagerahmen 39, von denen einer in Figur 3a in räumlicher Darstellung gezeigt ist, umfassen eine mit dem Elektromotor 31 verschraubte Motorplatte 391 und einen Getriebekasten 392, mit einer Gewindebohrung 393, innerhalb der ein mit einem Gewinde versehener Bolzen 34 drehbar gehalten ist. Der Gewindebolzen 34 hält ein Zwischenrad 33, welches mit einem Antriebsrad 32 gekoppelt ist, das von der Antriebswelle des mit der Motorplatte 391 verbundenen Elektromotors 31 gehalten ist. Der Gewindebolzen 34 ist in eine an der Unterseite des Lagerblocks 35 vorgesehene Montageöffnung 353 eingeführt, die vorzugsweise als Bohrungen mit einem Seitenfenster ausgestaltet ist. Durch das Seitenfenster hindurch kann der in die Montageöffnung 353 eingeführte Gewindebolzen 34 anhand eines Sicherungsrings 341 fixiert werden.

[0046] Mit jeder Umdrehung der Gewindebolzen 34 der beiden Antriebseinheiten 3A, 3B wird der Lagerblock 35 somit angehoben oder abgesenkt. Bei der Verwendung von Schrittmotoren 31 kann der Lagerblock 35 und somit die damit gehaltene Werkzeugeinheit 1 nicht nur gegen den Werkzeugantrieb 2 geführt, sondern in der Höhe präzise eingestellt werden. Die Schrittmotoren 31, erlauben es, die Gewindebolzen 34 um einen gewünschten Winkel zu drehen und vertikal präzise zu verschieben. Für das Wechseln der Werkzeugeinheit 1 wird der Lagerblock 35 jeweils in die Ausgangsposition verschoben. Dabei können Endschalter verwendet werden. Alternativ kann auch der Motorstrom überwacht werden, welcher bei Erreichen eines Endanschlags stark ansteigt.

[0047] Die Werkzeugeinheit 1, die in den Figuren 3 und 4 in einer besonders bevorzugten Ausgestaltung gezeigt ist, umfasst den ersten und einen zweiten Werkzeughalter 13, 14, die durch die Montageleisten 16A, 16B gegeneinander verschiebbar gehalten sind und mittels dazwischen vorgesehenen elastischen Elementen 18A, 18B, vorzugsweise zwei Spiralfedern, auseinander gedrückt werden.

[0048] Die Werkzeugeinheit 1 bzw. der erste Werkzeughalter 13 ruht auf dem balkenförmigen Lagerblock 35 und wird von diesem gegen den Werkzeugantrieb 2 bzw. gegen zwei Exzentereinheiten 22A, 22B gedrückt, die von einer Antriebswelle 21 gehalten werden. Wie dies oben beschrieben wurde, ist die Antriebswelle 21 mit einem Werkzeugrad 921 verbunden, welches über den Werkzeugriemen 92 mit dem Werkzeugmotor 42 gekoppelt ist. Nach der Betätigung des Werkzeugmotors 42 wird die Antriebswelle 21 mit den Exzentereinheiten 22A, 22B gedreht, so dass die Exzentereinheiten 22A, 22B den zweiten Werkzeughalter 14 mit jeder Umdrehung nach unten und wieder nach oben führen. Dabei wirkt von oben die vom Werkzeugantrieb 2 ausgeübte Druckkraft und von unten die von den elastischen Elementen 18A, 18B ausgeübte Druckkraft auf den zweiten Werkzeughalter 14 ein.

[0049] Wie dies in Figur 5 gezeigt ist, umfassen die Exzentereinheiten 22A, 22B einen zylindrischen Exzenterkörper 221, welcher achsparallel und exzentrisch zur Antriebswelle 21 angeordnet ist. Um eine Reibung am zweiten Werkzeughalter 14 und einen entsprechenden Materialverschleiss zu vermeiden, dient der Exzenterkörper 221 als Radlager für ein Exzenterrad 222, welches beidseits von Sicherungsringen 223 gehalten ist und auf dem zweiten Werkzeughalter 14 ruht, während der Exzenterkörper 221 gedreht wird.

[0050] Die Antriebswelle 21 wird beidseits von den Wellenlagern 23A, 23B gehalten, die, wie in den Figuren 1a, 1b gezeigt, in den Ausnehmungen 811 bzw. 821 der Montageplatten 81, 82 gehalten sind.

[0051] Aus Figur 3 ist der kompakte Aufbau der Werkzeugeinheit 1 sowie die vorteilhafte Ausgestaltung des Werkzeuglagers 3 und des Werkzeugantriebs 2 ersichtlich. Die Werkzeugeinheit 1 kann jedoch nicht nur mittels des Werkzeugantriebs 2 einfach betätigt, sondern mittels des Werkzeuglagers 3 auch vorteilhaft justiert werden. Während der zweite Werkzeughalter 14 an den Exzentereinheiten 22A, 22B anliegt, kann der zweite Werkzeughalter 13 mittels des Werkzeuglagers 3 wahlweise nach oben geschoben werden, um den Abstand zwischen den beiden Werkzeughaltern 13, 14 und somit zwischen den damit gehaltenen Werkzeugteilen 11, 12 einzustellen. Auf diese Weise gelingt es, ein gewünschtes Zusammenwirken der beiden Werkzeugteile 11, 12 während eines Arbeitszyklus bzw. einer Umdrehung der Antriebswelle 21 einzustellen. Insbesondere kann die Tiefe eines Schnittes oder einer Einprägung in das Prozessgut präzise eingestellt werden. Weiterhin ist es möglich den Abstand der Werkzeugteile 11, 12 an die Qualität des Prozessguts anzupassen, dessen Eigenschaften in Abhängigkeit der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit oder aufgrund von Toleranzen bei der Herstellung während des Prozessverlaufs ändern können.

[0052] Alle Einstellungen und Justierungen können automatisch durchgeführt werden, indem das Werkzeuglager 3 entsprechend angesteuert wird. Zum Wechsel der Werkzeugeinheit 1 wird der Lagerblock 35 nach unten gefahren, so dass die Werkzeugeinheit 1 entnommen werden kann. Nach dem Einsetzen einer weiteren Werkzeugeinheit 1 wird diese vorzugsweise automatisch erkannt, so dass die Daten zur Ansteuerung des Werkzeuglagers 2 aus dem Speicher der Steuereinheit 6 abgerufen werden können, was nachstehend noch näher beschrieben wird.

[0053] In Figur 3 ist ferner ersichtlich, dass das erste Werkzeugteil 11 durch eine Durchtrittsöffnung 161 in der frontseitigen Montageleiste 16A entnommen und ersetzt werden kann. Das Frontstück des ersten Werkzeugteils 11 ragt dabei aus der Werkzeugeinheit 1 hervor und kann von Hand herausgezogen und gedreht und wieder eingesetzt werden. Der Anwender kann die Konfiguration der Vorrichtung 100 somit innerhalb weniger Sekunden auf verschiedene Weise an seine Bedürfnisse und an das Prozessgut anpassen und wird dabei von automatisch ablaufenden Prozessen unterstützt, mittels denen die neu eingesetzte Werkzeugeinheit 1 eingestellt wird. Auf ein manuelles Eingreifen in die Vorrichtung 100, insbesondere ein Eingreifen mittels Werkzeugen, kann vollständig verzichtet werden. Mittels der Steuereinheit 6 erfolgt eine automatische Adaption der Vorrichtung 100 an die eingesetzte Werkzeugeinheit 1 sowie die Bedürfnisse des Anwenders und das Prozessgut.

[0054] Figur 4 zeigt die Werkzeugeinheit 1 in einer Explosionsdarstellung. In dieser Ausgestaltung umfasst die Werkzeugeinheit 1 das entnehmbare erste Werkzeugteil 11 und entsprechend erforderliche konstruktive Merkmale, insbesondere die Durchtrittsöffnung 161 in der frontseitigen Montageleiste 16A sowie das Brückenelement 17, durch das hindurch das erste Werkzeugteil 11 in den ersten Werkzeughalter 13 einschiebbar ist und auf das das erste elastische Element 18A abgestützt ist. Das Brückenelement 17, welches mittels Schrauben 54, die in Gewindebohrungen 133 eingeführt werden, mit dem ersten Werkzeughalter 13 verbunden wird, kann auch einstückig am Werkzeughalter 13 angeformt sein.

[0055] Zur Verbindung der beiden Werkzeughalter 13, 14 werden diese beidseits mittels der ersten und der zweiten Montageleiste 16A, 16B miteinander verbunden. Die Verbindung mit dem ersten Werkzeughalter 13 erfolgt mittels Schrauben 52, die durch Bohrungen 163 in den Montageleisten 16A, 16B hindurch geführt und in Gewindebohrungen 1321 im ersten Werkzeughalter 13 eingeschraubt werden, welcher eine Montagenase 132 aufweist, die in die zweite Montageleiste 16A einsetzbar ist. Die Montageleisten 16A, 16B weisen ferner je eine Führungsbahn 162 auf, in denen beidseits am zweiten Werkzeughalter 14 vorgesehene Führungsnasen 141A, 141B verschiebbar gehalten werden. Der zweite Werkzeughalter 14, welcher an beiden Enden auf die elastischen Elemente 18A, 18B abgestützt ist, wird von den Montageleisten 16A, 16B somit verschiebbar gehalten.

[0056] An der zweiten Montageleiste 16B ist ein Identifikationsmodul 19 vorgesehen, welches die Daten der Werkzeugeinheit 1 aufweist, die nach dem Einsetzen der Werkzeugeinheit 1 automatisch abgelesen oder abgefragt werden können.

[0057] Die Werkzeugträger 13, 14 sind derart ausgestaltet, dass sie mit einem passenden Werkzeugteil 11, 12 bestückt werden können. Das erste Werkzeugteil 13 weist eine kanalförmige Werkzeugmulde 131 auf, in die das erste Werkzeugteil 11 mit einer ersten oder zweiten Werkzeugzone 111, 112 nach oben ausgerichtet einschiebbar ist. In Figur 4a ist das Frontstück des ersten Werkzeugteils 11 gezeigt, welches in der ersten Werkzeugzone 111 eine schmale und in der zweiten Werkzeugzone 112 eine breite Werkzeugnut aufweist.

[0058] Das zweite Werkzeugteil umfasst eine Halteplatte 142, die mittels Schrauben 51 derart montierbar ist, dass ein zweites Werkzeugteil 12, wie die gezeigte rechteckförmige Klinge, im Werkzeughalter 14 festgeklemmt werden kann.

[0059] Figur 5 zeigt einen Teil des Werkzeugkörpers 8 mit dem Werkzeugantrieb 2 und dem Werkzeuglager 3 sowie der Steuereinheit 6, welcher mittels Sensoren 61, ..., 67 Prozessparameter und Prozessgrössen zur Verarbeitung zugeführt und von der Steuersignale 601, 602, 603 an die Antriebsvorrichtungen 31, 41, 42 abgegeben werden.

[0060] Grundsätzlich ist es möglich, alle Einstellungen über eine Eingabeeinheit in die Steuereinheit 6 einzugeben, welche ein einfach ausgestalteter Computer mit Eingabeeinheiten, Ausgabeeinheiten und Schnittstellenmodulen sein kann. Auf dem Bildschirm ist eine Menustruktur dargestellt, mittels der der Anwender eine der vorgesehenen Anwendungen A1, ..., Ax auswählen kann. Ferner kann vorgesehen werden, dass der Anwender die Konfiguration der Vorrichtung 100 in die Steuereinheit 6 eingeben kann. Beispielsweise kann der Anwender den Typ des der eingesetzten Werkzeugeinheit eingeben.

[0061] Vorzugsweise ist die Vorrichtung 100 jedoch selbstkonfigurierend. Mittels eines Werkzeugsensors 63 werden die Daten vom Identifikationsmodul 19 gelesen. Anhand dieser Daten kann die Steuereinheit 6 automatisch den Arbeitsprozess auswählen und die eingesetzte Werkzeugeinheit 1 bedarfsweise justieren. Mittels eines optionalen Temperatursensors 64 wird die Umgebungstemperatur oder die Temperatur der Werkzeugeinheit 1 ermittelt, anhand der Nachjustierungen zur Kompensation von Wärmedehnungen vollzogen werden können. Mittels eines optionalen Feuchtigkeitssensors 65 wird die Luftfeuchtigkeit der Umgebung ermittelt, um die Eigenschaften des Prozessguts präziser bestimmen zu können. Mittels eines vorzugsweise berührungslos arbeitenden Qualitätssensors 66 wird die Qualität des Prozessguts, beispielsweise die Dicke der Papierschicht, ermittelt. Anhand dieser Informationen kann die Werkzeugeinheit 1 weiter justiert werden, um einen optimalen Prozessverlauf zu gewährleisten.

[0062] Für den Austausch der Werkzeugeinheit 1 ist vorzugsweise ein Türsensor 61 im Gehäuse der Vorrichtung 100 vorgesehen, welcher das Öffnen einer Tür detektiert, mittels der das Werkzeugfach abschliessbar ist. Sobald der Anwender die Tür öffnet, wird dies der Steuereinheit 6 signalisiert, welche in der Folge das Werkzeuglager 3 derart ansteuert, dass der Lagerblock 35 mit der Werkzeugeinheit 1 automatisch in die Ausgangslage zurück gefahrenen wird. Anschliessend kann die Werkzeugeinheit 1 entnommen und ausgetauscht ersetzt werden. Das korrekte Einsetzen der neuen Werkzeugeinheit 1 wird anhand eines Positionssensors 62 erfasst. Nach

dem Einsetzen der neuen Werkzeugeinheit 1 werden die Schrittmotoren 31 des Werkzeuglagers 3 unter Berücksichtigung der ermittelten Werkzeugdaten und der weiteren Prozessparameter betätigt.

[0063] Die Steuereinheit 6 übernimmt daher alle wesentlichen Funktionen für die Einstellung der Werkzeugeinheit 1. Ferner steuert die Steuereinheit 6 auch die Arbeitsprozesse gemäss den vorgegebenen Betriebsprogrammen. Um die von der wenigstens einen Werkzeugeinheit 1 durchgeführten Arbeitsprozesse mit dem Förderprozess zu synchronisieren ist wenigstens ein Produktsensor 67 vorgesehen, welcher das Eintreffen eines Gegenstandes G des Prozessguts detektiert, so dass dessen weitere Förderung durch die Steuereinheit 6 präzise überwacht werden kann.

[0064] Nach der Detektion eines Gegenstandes G wird der Werkzeugantrieb 2 zu einem ersten Zeitpunkt in Gang gesetzt, zu dem eine zu bearbeitende Zone Z des Gegenstandes G von der Werkzeugeinheit 1 noch beanstandet ist. In der Folge wird der Transportmotor 41 derart angesteuert, dass der Gegenstand G zu einem zweiten Zeitpunkt angehalten wird, zu dem die zu bearbeitende Zone Z des Gegenstandes die Position zur Bearbeitung zwischen den beiden Werkzeugteilen 11, 12 erreicht hat. Der erste Zeitpunkt wird dabei derart gewählt, dass die Werkzeugteile 11, 12 während des zweiten Zeitpunkts oder wenig später auf den Gegenstand G einwirken. Unmittelbar nach der Einwirkung auf den Gegenstand G wird der Transportmotor 41 wieder gestartet. Dazu wird der Drehwinkel der Antriebswelle 21 vorzugsweise überwacht, so dass das Auseinanderfahren der Werkzeugteile 11, 12 zu einem dritten Zeitpunkt detektiert werden kann. Auf diese Weise resultiert ein praktisch kontinuierlicher Betrieb mit hohem Durchsatz und dem Vorteil, dass das Prozessgut optimal und mit einfachen Mitteln bearbeitet werden kann.

Bezugszeichenliste:

[0065]

1	Werkzeugeinheit
100	Vorrichtung zur Bearbeitung von flachen Gegenständen
11	erstes Werkzeugteil, z.B. Matrize
111, 112	erste und zweite Werkzeugzone
12	zweites Werkzeugteil, z.B. Messer
13	erster Werkzeughalter
131	Werkzeugmulde
132	Montagenase
1321	Frontbohrung in der Montagenase 132
133	Seitenbohrungen
14	zweiter Werkzeughalter
141A/B	Führungsnasen
142	Halteplatte
1411	Öffnungen in der Montageplatte 141
16A/B	Montageleisten
161	Durchtrittsöffnung
162	Führungsbahn
163	Montagebohrung
17	Brückenelement
171	Öffnungen im Montageprofil 17
18A/B	elastische Elemente, Spiralfedern
19	Identifikationsmodul
2	Werkzeugantrieb
21	Antriebswelle
22A/B	Exzentereinheiten
221	Exzenterkörper
222	Exzenterrad
23A/B	Wellenlager
3	Werkzeuglager
3A, 3B	Antriebseinheiten des Werkzeuglagers
31	Elektromotor
32	Antriebsrad
33	Zwischenrad
34	Gewindebolzen
341	Sicherungsring
35	Lagerblock
351	Werkzeugkanal
352	Aufnahmeöffnung
353	Montageöffnung
36	Magnet
39	Montagerahmen
391	Motorplatte
392	Getriebekasten
393	Gewindebohrung
41	Transportmotor
42	Werkzeugmotor
51-55	Schrauben
6	Steuereinheit
601-603	Steuersignale
61	Türsensor
62	Positionssensor
63	Werkzeugsensor
64	Temperatursensor
65	Feuchtigkeitssensor
66	Qualitätssensor
67	Produktsensor
71	Eingangsrollen
72	Ausgangsrollen
8	Vorrichtungskörper
81	frontseitige Montageplatte
82	rückseitige Montageplatte
811, 821	Ausnehmungen
812, 822	Montagekanäle für den Lagerbock 35
83	Querstreben
91	Transportriemen
911, 912	Transporträder
92	Werkzeugriemen
921	Werkzeugrad
G	Prozessgut, vereinzelte Papierbogen
Z	zu bearbeitende Zone des Prozessguts

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zur Bearbeitung eines flachen Prozessguts, insbesondere vereinzelter Dokumente, mit einem Vorrichtungskörper (8), mittels dessen ein Werkzeug gehalten wird, dem das flache Prozessgut zur Bearbeitung zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Werkzeuglager (3) vorgesehen ist, mittels dessen eine modular aufgebaute Werkzeugeinheit (1) lösbar gehalten und von einer Steuereinheit (6) gesteuert vertikal verschiebbar und an einen Werkzeugantrieb (2) ankoppelbar ist.

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeuglager (3) einen verschiebbar gelagerten und dem Halten der Werkzeugeinheit (1) dienenden Lagerblock (35) sowie wenigstens einen Lagerantrieb (31) umfasst, mittels dessen der Lagerblock (35) derart verschiebbar ist, dass die Werkzeugeinheit (1) an den Werkzeugantrieb (2) ankoppelbar und vorzugsweise einstellbar ist.

3. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerblock (35) einen der Aufnahme der Werkzeugeinheit (1) dienenden Werkzeugkanal (351) aufweist und/oder dass der Lagerblock (35) anhand wenigstens eines Magneten (36), der zumindest teilweise in den Lagerblock (35) eingesenkt ist, mit der installierten Werkzeugeinheit(1) gekoppelt ist.

4. Vorrichtung (100) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugeinheit (1) zwei miteinander verbundene und gegeneinander verschiebbare Werkzeughalter (13; 14) aufweist, zwischen denen wenigstens ein elastisches Element (18A, 18B) angeordnet ist.

5. Vorrichtung (100) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Werkzeughalter (13) beidseitig je mit einer Montageleiste (16A, 16B) verbunden ist, die je eine Führungsbahn (162) aufweisen, in denen eine erste bzw. eine zweite Führungsnase (141A; 141B) verschiebbar gehalten sind, die beidseits am anderen Werkzeughalter (14) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung (100) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorzugsweise stabförmigen Werkzeughalter (13; 14) fest oder lösbar mit einem ersten bzw. zweiten Werkzeugteil (11; 12), wie einem Messer oder einer Matrize, verbunden sind.

7. Vorrichtung (100) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Montageleisten (16A, 16B) mit einer Durchtrittsöffnung (161) versehen ist, durch die hindurch das erste Werkzeugteil (11) vorzugsweise derart in eine Werkzeugmulde (131) im ersten Werkzeughalter (13) einschiebbar ist, dass entweder eine erste oder eine zweite Werkzeugzone (111; 112) dem zweiten Werkzeugteil (12) zugewandt ist.

8. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 4 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Endstücken der Werkzeughalter (13, 14) je ein elastisches Element (18A; 18B) angeordnet ist, von denen eines gegebenenfalls auf einem Brückenelement (17) sitzt, welches ein Tor zur Werkzeugmulde (131) im ersten Werkzeughalter (13) bildet.

9. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 4 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeuglager (3) den ersten bzw. zweiten Werkzeughalter (13; 14) trägt und dass der Werkzeugantrieb (2) mit dem zweiten bzw. ersten Werkzeughalter (14; 13) gekoppelt ist.

10. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugantrieb (2) wenigstens eine von einer Antriebswelle (21) gehaltene Exzentereinheit (22A, 22B) aufweist, welche an der Werkzeugeinheit (1) anliegt, wobei die Exzentereinheit (22A, 22B) vorzugsweise eine exzentrisch zur Antriebswelle (21) angeordnetes und mit dieser fest verbundene Radlager (221) aufweist, welches ein Exzenterrad (222) drehbar hält.

11. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorrichtungskörper (8) zwei durch Querstreben (83) miteinander verbundene Montageplatten (81, 82) aufweist, die vorzugsweise beide je mit einer Ausnehmung (811, 821) versehen sind, in die die Werkzeugeinheit (1) einschiebbar ist, so dass sie vorzugsweise innerhalb der Ausnehmungen (811, 821) vertikal verschiebbar und seitlich spielfrei gehalten ist.

12. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Steuereinheit (6) anhand von Sensoren (61, ..., 65) erfasste oder vom Anwender vorgegebene Prozessgrössen oder Prozessparameter verarbeitbar, Betriebsprogramme abarbeitbar und entsprechende Steuersignale (601, 602, 603) an den Werkzeugantrieb (42, 2), den Lagerantrieb (31) und/oder einen Transportmotor (41) abgebbar sind, mittels dessen das Prozessgut durch die Vorrichtung (100) gefördert wird.

13. Vorrichtung (100) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugeinheit (1) mit einem Identifikationsmodul (19) versehen ist, welches Werkzeugdaten der Werkzeugeinheit (1) aufweist, welche mittels eines Werkzeugsensors (61) abgetastet oder abgefragt und zur Steuereinheit (6) über-

tragen werden können, welche ausgelegt ist, den Lagerantrieb (31) unter Berücksichtigung der Werkzeugdaten und gegebenenfalls weiterer Prozessgrössen, wie der Beschaffenheit des Prozessguts, der Temperatur und/oder der Luftfeuchtigkeit, zu steuern.

14. Werkzeugeinheit (1) für eine Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugeinheit (1) zwei miteinander verbundene und gegeneinander verschiebbare Werkzeughalter (13; 14) aufweist, zwischen denen wenigstens ein elastisches Element (18A, 18B) angeordnet ist und dass die vorzugsweise stabförmigen Werkzeughalter (13; 14) fest oder lösbar mit einem ersten bzw. zweiten Werkzeugteil (11; 12), wie einem Messer oder einer Matrize, verbunden sind, wobei das erste Werkzeugteil (11) in eine Werkzeugmulde (131) im ersten Werkzeughalter (13) einschiebbar ist.

15. Werkzeugeinheit (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Werkzeugteil (11) eine erste und eine zweite Werkzeugzone (111; 112) aufweist und derart in die Werkzeugmulde (131) im ersten Werkzeughalter (13) einschiebbar ist, dass die erste oder die zweite Werkzeugzone (111; 112) dem zweiten Werkzeugteil (12) zugewandt ist.

Claims

1. Device (100) for processing a flat process material, particularly separated documents, with a device body (8), with which a tool is held, that can be supplied with the flat process material for processing, **characterised in that** a tool bearing (3) is provided, with which a modular tool unit (1) is releasably held and, controlled by a control unit (6), is vertically movable and coupleable with the tool drive unit (2).

2. Device (100) according to claim 1, **characterised in that** the tool bearing (3) comprises a bearing block (35), which is displacably mounted and which serves for holding the tool unit (1), as well as at least one bearing drive unit (31), with which the bearing block (35) is movable in such a way that the tool unit (1) can be coupled to the tool drive unit (2) and can preferably be adjusted.

3. Device (100) according to claim 2, **characterised in that** the bearing block (35) comprises a tool channel (351) serving for receiving the tool unit (1) and/or that the bearing block (35) is coupled to the installed tool unit (1) by means of at least one magnet (36) that is at least partially embedded in the bearing block (35).

4. Device (100) according to claim 2 or 3, **characterised in that** the tool unit (1) comprises two tool holders (13; 14), which are connected with one another and which are movable towards one another and between which at least one elastic element (18A, 18B) is arranged.

5. Device (100) according to claim 4, **characterised in that** one of the tool holders (13) is connected on both sides each to a mounting bracket (16A, 16B), which comprise each a guide channel (162), in which a first or second guide nose (141A; 141B), respectively, are slidably held, which are provided on both sides of the other tool holder (14).

6. Device (100) according to claim 4 or 5, **characterised in that** the tool holders (13; 14), which preferably exhibit the form of a bar, are firmly or releasably connected to a first or a second tool part (11), respectively, such as a knife or a die.

7. Device (100) according to claim 4 or 5, **characterised in that** one of the mounting brackets (16A, 16B) is provided with a transfer opening (161), through which the first tool part (11) can be inserted into a tool cavity (131) provided in the first tool holder (13) in such a way, that either a first or a second tool region (111; 112) is facing the second tool part (12).

8. Device (100) according to one of the claims 4 - 7, **characterised in that** between the two end pieces of the tool holders (13, 14) each an elastic element (18A; 18B) is arranged, of which one, if appropriate, is sitting on a bridge element (17), which forms a gate to the tool cavity (131) of the first tool holder (13).

9. Device (100) according to one of the claims 4 - 8, **characterised in that** the tool bearing (3) supports the first or the second tool holder (13; 14), respectively, and that the tool drive unit (2) is coupled with the second or first tool holder (14; 13) respectively.

10. Device (100) according to one of the claims 1-9, **characterised in that** the tool drive unit (2) comprises at least one eccentric (22A, 22B), which is held by a drive shaft (21) and which adjoins the tool unit (1), wherein the eccentric (22A, 22B) preferably comprises a wheel bearing (221) that is arranged eccentrically to the drive shaft (21), is firmly connected thereto and rotatably holds an eccentric wheel (222).

11. Device (100) according to one of the claims 1-10, **characterised in that** the device body (8) comprises two mounting plates (81, 82) that are connected to one another by transverse bars (83), that comprise preferably both each a recess (811, 821), into which the tool unit (1) can be inserted, so that the tool unit (1) is held within the recesses (811, 821) laterally

without play but vertically movable.

12. Device (100) according to one of the claims 1-11, **characterised in that** the control unit (6) can process measurands captured by sensors (61, ..., 65) or process parameters provided by the user, can execute operating programs and can provide corresponding control signals (601, 602, 603) for the tool drive unit (42, 2), the bearing drive unit (31) and/or a transport motor (41), with which the process material is conveyed through the device (100).

13. Device (100) according to claim 12, **characterised in that** the tool unit (1) comprises an identification module (19), which contains tool data of the tool unit (1) that are detectable or retrievable by means of a tool sensor (61) and are transferable to the control unit (6), which is designed to control the bearing drive unit (31) depending on said tool data and further process data, if appropriate, such as the properties of the products, the temperature and/or the humidity.

14. Tool unit (1) for a device (100) according to one of the claims 1-13, **characterised in that** the tool unit (1) comprises two tool holders (13; 14), which are connected with one another and which are movable towards one another and between which at least one elastic element (18A, 18B) is arranged, and that the tool holders (13; 14), which preferably exhibit the form of a bar, are firmly or releasably connected to a first or a second tool part (11), respectively, such as a knife or a die, wherein the first tool part (11) can be inserted into a tool cavity (131) provided in the first tool holder (13).

15. Tool unit (1) according to claim 14, **characterised in that** the tool unit (1) comprises a first and a second tool region (111; 112) and is insertable into the tool cavity (131) provided in the first tool holder (13) in such a way, that either the first or the second tool region (111; 112) is facing the second tool part (12).

Revendications

1. Dispositif (100) pour l'usinage d'un produit traité plat, en particulier de documents individualisés, avec un corps de dispositif (8) au moyen duquel est tenu un outil, auquel est amené le produit traité plat pour le traitement, **caractérisé en ce qu'**un magasin d'outils (3) est prévu, au moyen duquel une unité d'outil modulaire (1) est tenu de manière démontable et, commandée par une unité de commande (6), est déplaçable verticalement et est accouplable à un entraînement d'outil (6).

2. Dispositif (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le magasin d'outils (3) comprend un bloc de palier (35) coulissant et servant au maintien de l'unité d'outil (1) ainsi que au moins un entraînement de palier (31) au moyen duquel le bloc de palier (35) peut coulisser, de sorte que l'unité d'outil (1) peut être accouplée à sur l'entraînement d'outil (2), , de préférence réglable.

3. Dispositif (100) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le bloc de palier (35) présente un canal d'outil (351) servant au logement de l'unité d'outil (1) et/ou **en ce que** le bloc de palier (35) est accouplé à l'unité d'outil installée (1) à l'aide d'au moins un aimant (36) qui est au moins coulé en partie dans le bloc de palier (35).

4. Dispositif (100) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'unité d'outil (1) comprend deux porte-outils (13 ; 14) reliés entre eux et mutuellement déplaçables, entre lesquels est disposé au moins un élément élastique (18A, 18B).

5. Dispositif (100) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'un des porte-outils (13) est relié des deux côtés respectifs par une bande de montage (16A, 16B), présentant chacune un rail de guidage (162) dans lequel un premier et un second ergot de guidage (141A, 141B) sont maintenus coulissants et qui sont prévus des deux côtés de l'autre porte-outil (14).

6. Dispositif (100) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les porte-outils (13, 14) de préférence en forme de barre sont reliés de manière fixe ou démontable à une première ou deuxième partie d'outil (11, 12) comme une lame ou une matrice.

7. Dispositif (100) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'un des rails de montage (16A, 16B) est pourvu d'une ouverture de passage (161) à travers laquelle la première partie d'outil (11) est insérable de préférence dans une première encoche d'outil (131) dans le premier porte-outils (13), **en ce qu'**une première ou une deuxième zone d'outil (111, 112) fait face à la seconde partie d'outil (12).

8. Dispositif (100) selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce qu'**entre les deux portions d'extrémité du porte-outil (13, 14), est disposé un élément élastique (18A, 18B), dont l'un est logé éventuellement sur un élément en pont (17) qui forme une porte d'entrée au plateau creux d'outil (131) dans le premier porte-outil (13).

9. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** le magasin d'outil (3) porte le premier, respectif le second porte-outil (13; 14), et **en ce que** l'entraînement d'outil (2) est couplé avec le deuxième respectif le premier por-

te-outil (14; 13).

10. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'entraînement d'outil (2) présente au moins une unité excentrique (22A, 22B) maintenue par un arbre d'entraînement (21) laquelle prend appui sur l'unité d'outil (1), l'unité excentrique (22A, 22B) présentant de préférence un palier de roue (221) qui est disposé excentriquement par rapport à l'arbre d'entraînement (21), est relié fixement à l'arbre (221) et maintient une roue excentrique (222) de manière rotative.

11. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le corps de dispositif (8) présentent deux plaques de montage (81, 82) reliées entre elles par des entretoises transversales (83) qui sont munis de préférence chacune d'un évidement (811, 821) dans lequel peut être insérée l'unité d'outil (1) de sorte qu'elle peut être maintenue déplaçable verticalement et sans jeu latéral de préférence à l'intérieur des évidements (811, 821).

12. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (6) peut traiter des mérandes saisis par au moyen de capteurs (61, ..., 65) ou des paramètres de processus prescrites par l'utilisateur, peut exécuter des programmes d'exploitation et peut fournir des signaux de commande correspondant (601, 602, 603) à l'entraînement d'outil (42, 2), l'entraînement de palier (31) et/ou à un moteur de transport (41) au moyen duquel le produit traité est transporté à travers le dispositif (100).

13. Dispositif (100) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'unité d'outil (1) est munie d'un module d'identification (19) qui présente des données de l'unité d'outil (1) qui peuvent être détectées ou consultées au moyen d'un capteur d'outil (61) et transmises à l'unité de commande (6) conçue pour commander l'entrainement de palier (31) en tenant compte des données d'outil, et éventuellement d'autres variables de processus, telles que la nature du produit traité, la température et/ou l'humidité.

14. Unité d'outil (1) pour un dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 **caractérisée en ce que** l'unité d'outil (1) présente deux porte-outils (13; 14) reliés entre eux et coulissant l'un par rapport entre lesquels est disposé au moins un élément élastique (18A, 18B) et **en ce que** les porte-outils (13; 14) de préférence en forme de barre sont reliés de manière fixe ou démontable à une première respectivement seconde partie d'outil (11; 12), telle qu'une lame ou une matrice, la première partie d'outil (11) étant insérable dans une cavité d'outils (131) dans le premier porte-outil (13).

15. Unité d'outil selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** la première partie d'outil (11) présente une première et une seconde zones d'outils (111; 112) et est insérable dans la cavité d'outil (131) dans le premier porte-outil (13) **en ce que** la première ou la seconde zone (111; 112) fait face à la seconde partie d'outil (12).

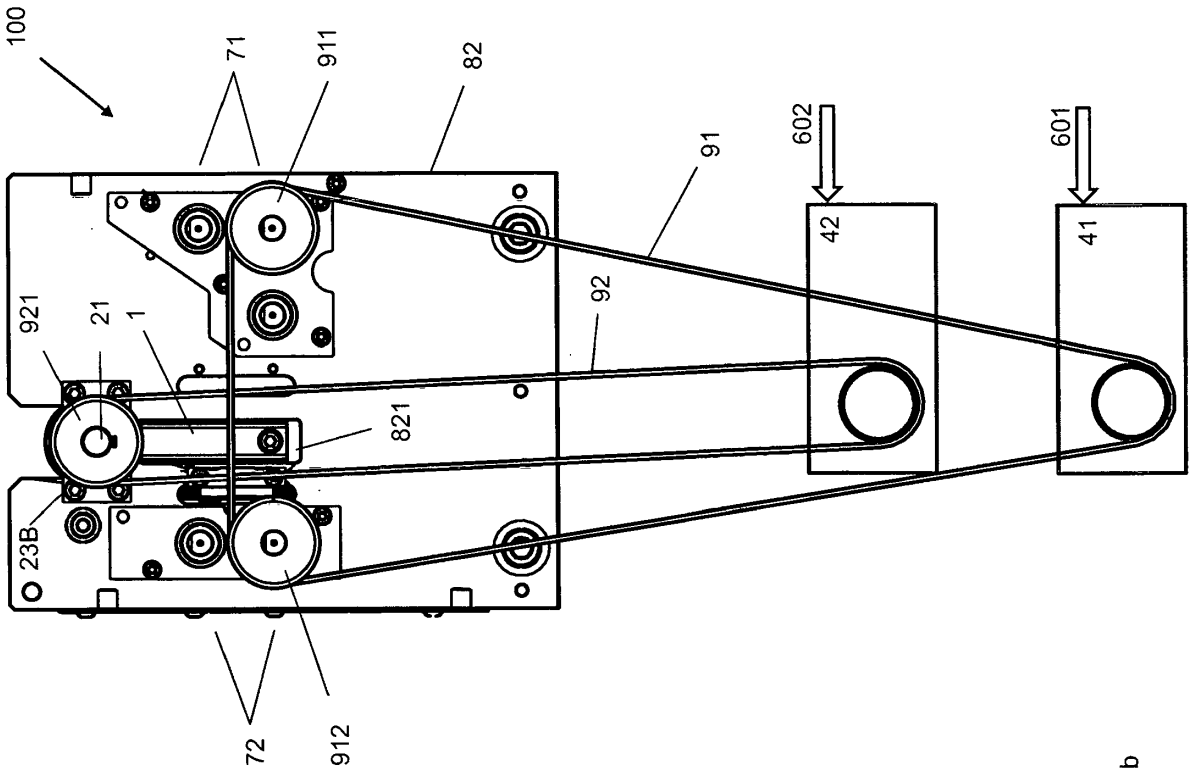

100
71
911
82
91
602
601
42
41
92
921
21
1
821
23B
72
912

Fig. 1b

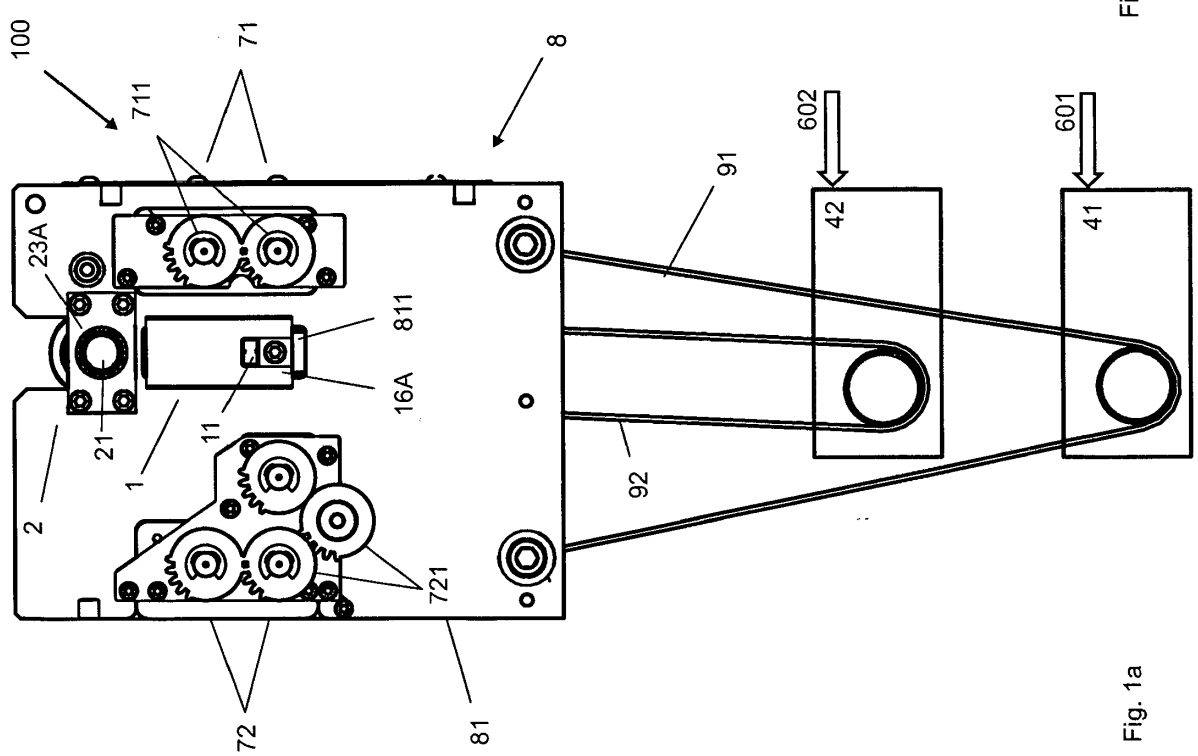

100
71
711
8
91
602
601
42
41
23A
811
16A
21
11
1
2
92
721
72
81

Fig. 1a

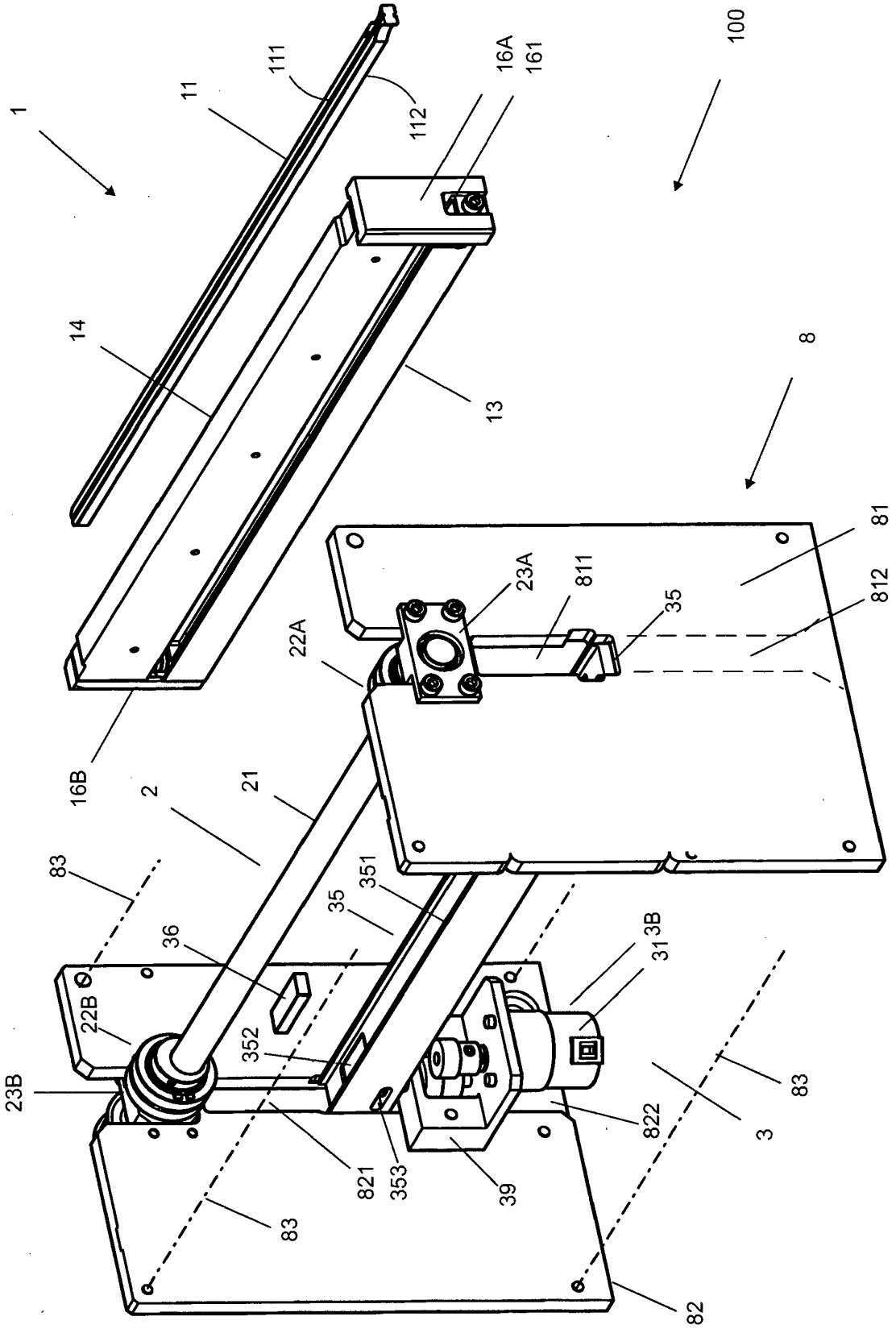

1
11
111
112
16A
161
100
14
13
8
81
812
23A
811
35
22A
16B
2
21
83
351
35
36
313B
22B
352
23B
821
353
39
822
3
83
83
82

Fig. 2

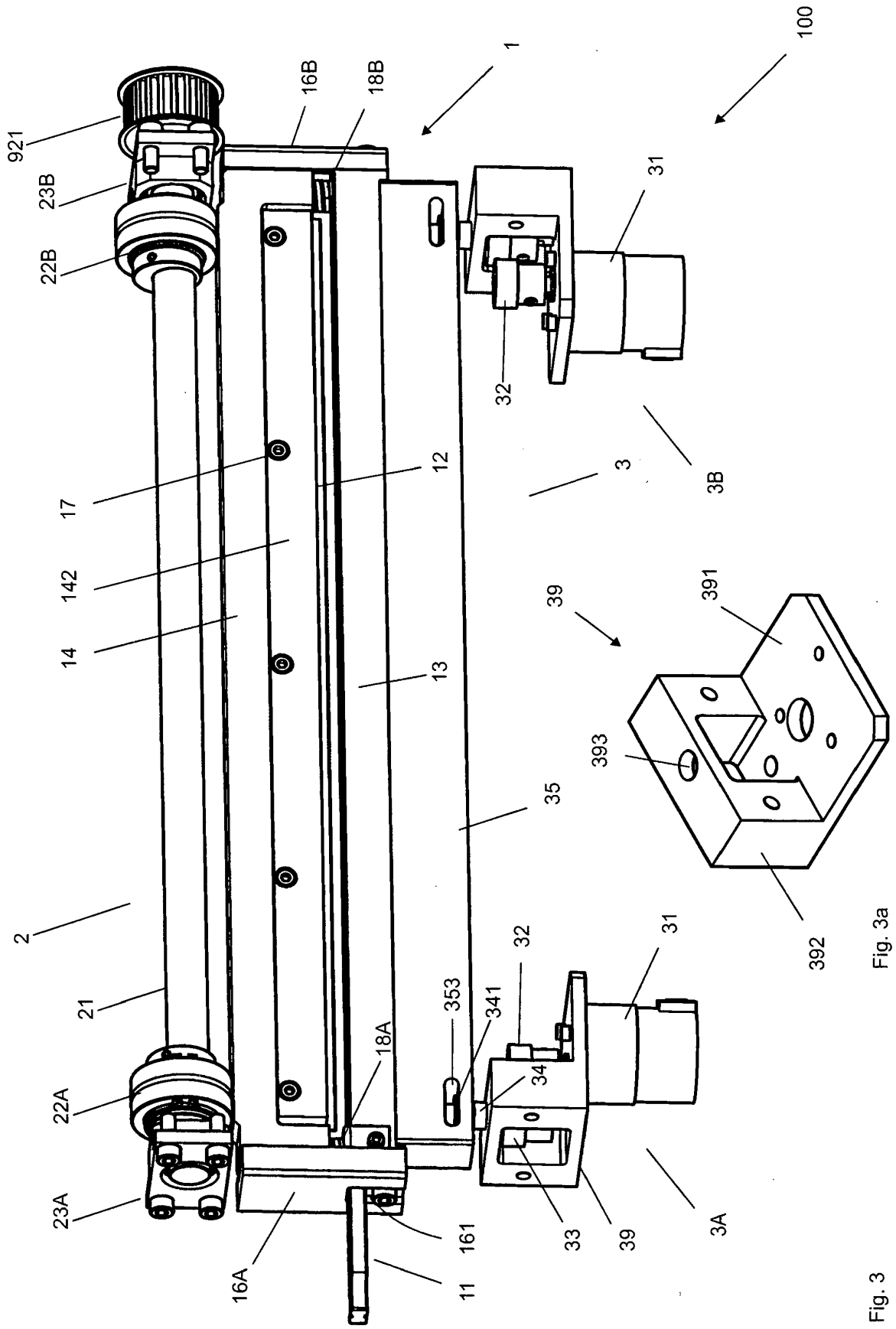

100
1
16B
18B
921
23B
22B
31
32
3
3B
12
17
142
14
13
39
391
393
35
392
2
21
353
341
18A
34
22A
23A
16A
161
11
33
39
3A

Fig. 3a

Fig. 3

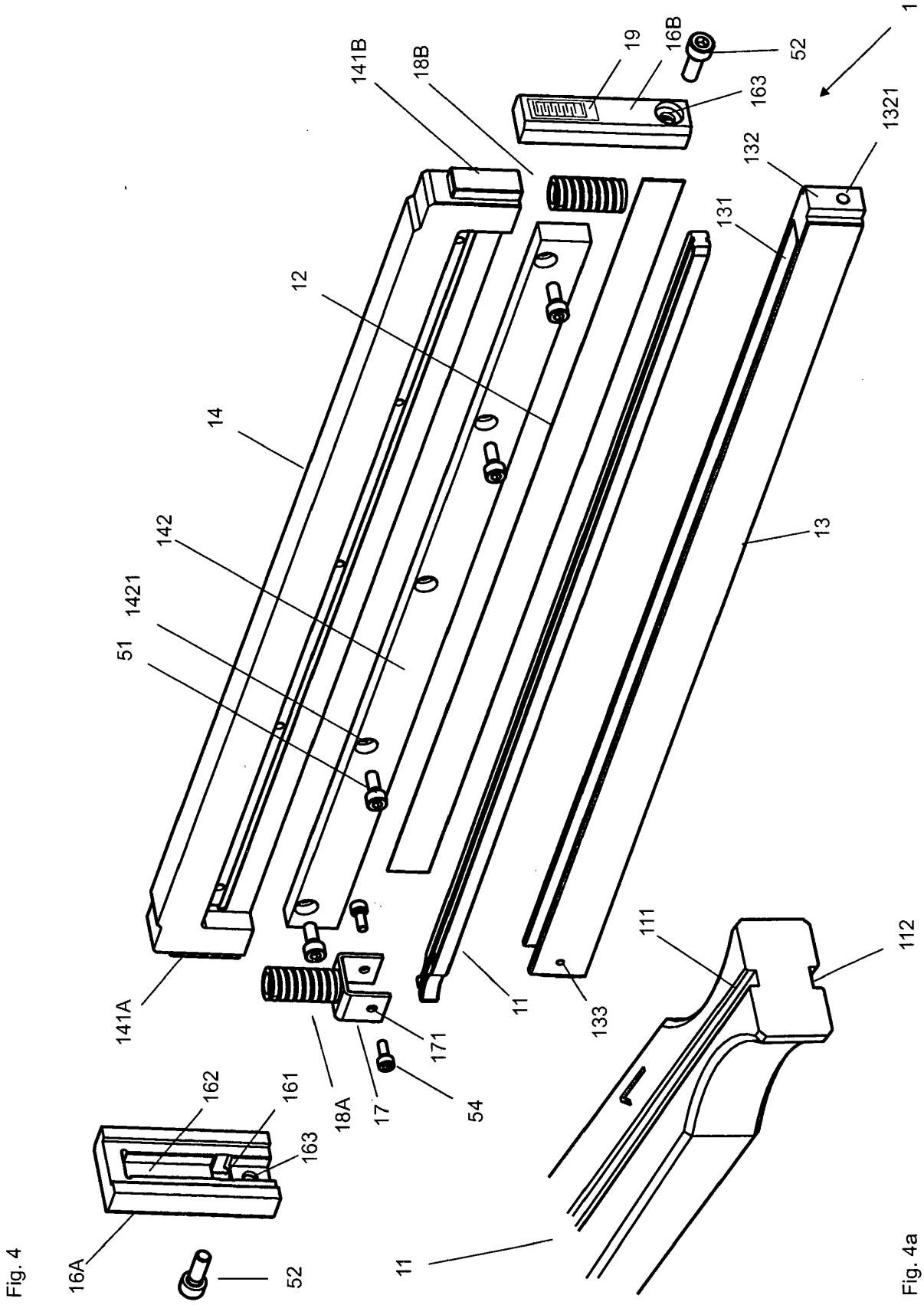

1
19
16B
52
141B
18B
163
1321
132
131
12
14
142
1421
51
13
141A
171
11
133
111
112
162
161
18A
17
54
163
16A
52
11

Fig. 4

Fig. 4a

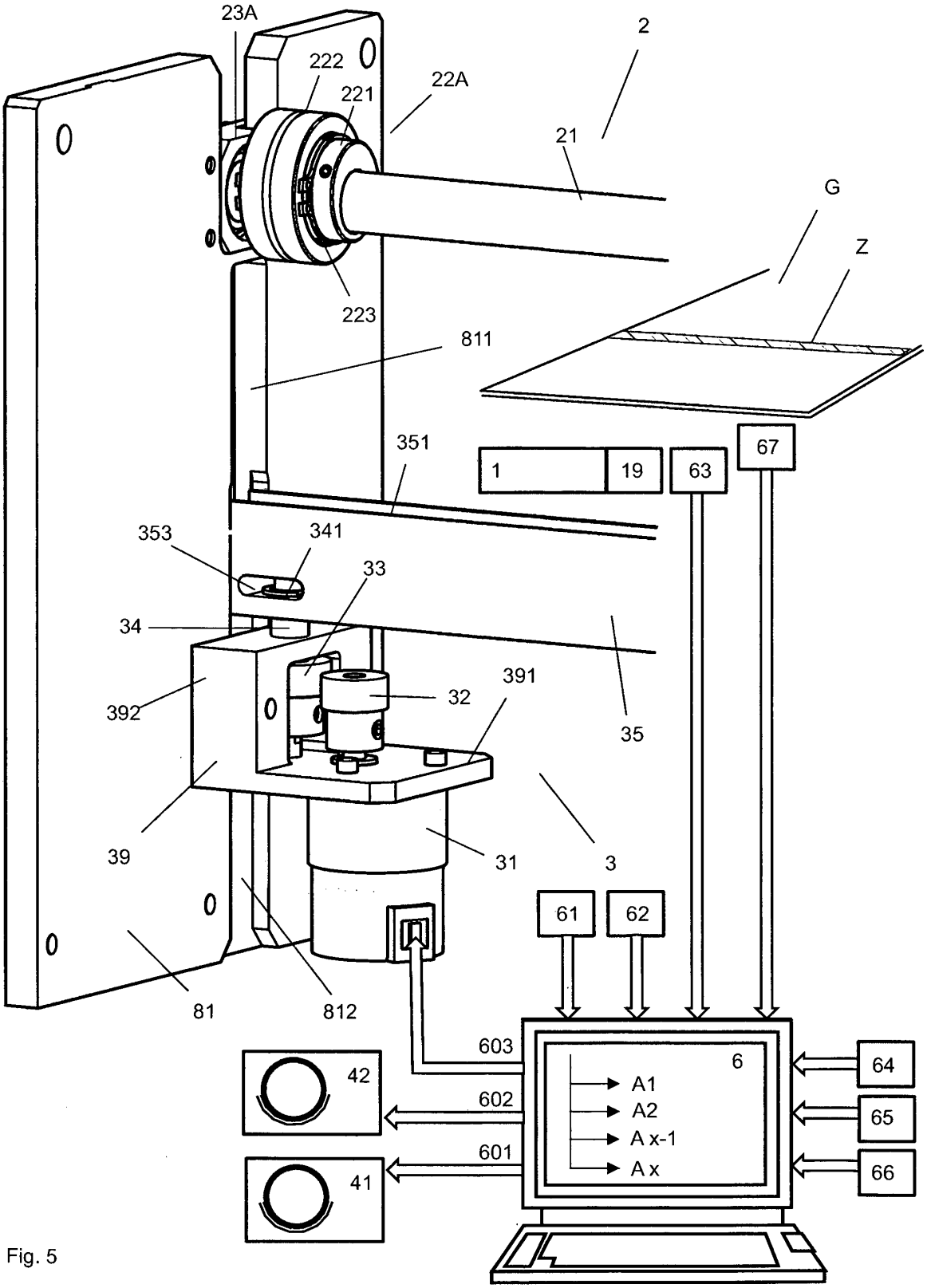

23A
222
221
22A
2
21
G
Z
223
811
351
1
19
63
67
353
341
33
34
391
32
392
35
39
31
3
61
62
81
812
603
6
42
602
A1
A2
A x-1
A x
64
65
66
601
41

Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2373759 A **[0004] [0006] [0007]**
- WO 2007042391 A1 **[0005]**
- US 20030092551 A1 **[0007]**