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

(11) **EP 2 740 695 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2014 Patentblatt 2014/24

(21) Anmeldenummer: **14157677.7**

(22) Anmeldetag: **18.12.2009**

(51) Int Cl.:
B65H 3/12 *(2006.01)* ***B65H 3/24*** *(2006.01)*
B65H 7/18 *(2006.01)* ***B65H 5/06*** *(2006.01)*

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09180015.1 / 2 336 059

(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
- **Gysin, Christoph**
  4466 Ormalingen (CH)
- **Müller, Pascal**
  6005 Luzern (CH)
- **Hess, Andreas**
  4802 Strengelbach (CH)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 04-03-2014 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Vorrichtung zur Isolation von Druckprodukten aus einem Stapel**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Vereinzeln von Druckprodukten (2) aus einem Stapel (77), mit einer die Druckprodukte (2) vereinzelnden Abschiebeeinrichtung (5) und einer nachgeordneten, die vereinzelten Druckprodukte (2) wegfördernden Abtransporteinrichtung (4) weisen die Abschiebeeinrichtung (5) und die Abtransporteinrichtung (4) jeweils einen voneinander unabhängigen, rotativen Antrieb (42, 43) auf. Die Abschiebeeinrichtung (5) und die Abtransporteinrichtung (4) werden unabhängig voneinander rotativ angetrieben und die Druckprodukte (2, 2a, 2b, 2c) in der Abschiebeeinrichtung (5) auf eine erste Geschwindigkeit und in der Abtransporteinrichtung (4) auf eine gegenüber der ersten Geschwindigkeit höhere zweite Geschwindigkeit beschleunigt.

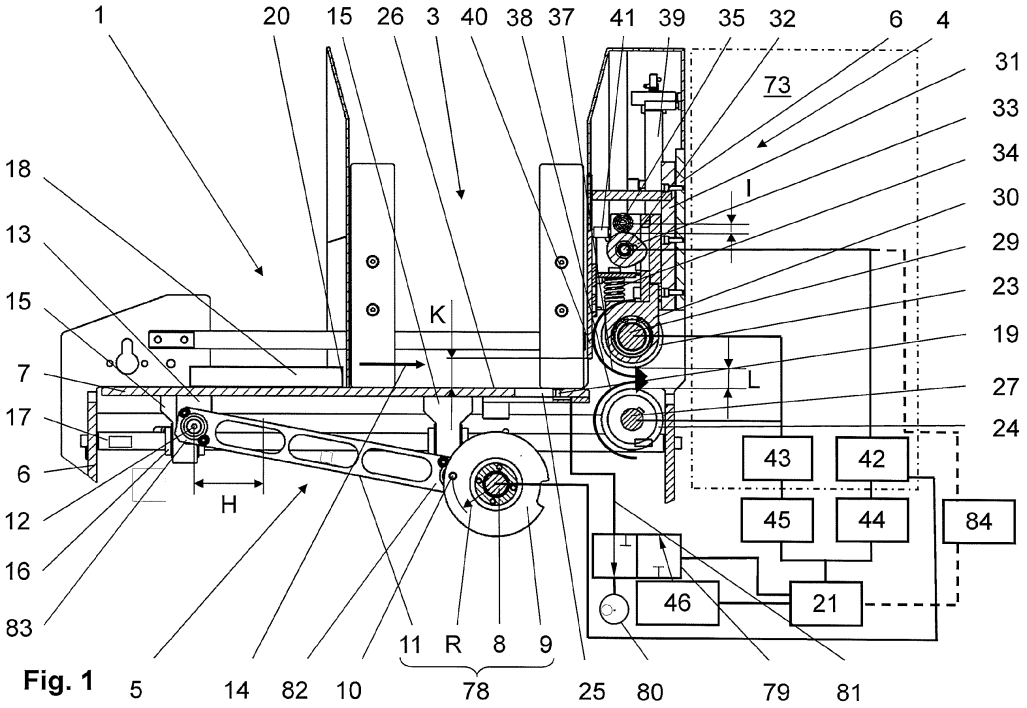

Fig. 1

EP 2 740 695 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzeln von Druckprodukten aus einem Stapel, mit einer Abschiebeeinrichtung zum Vereinzeln der Druckprodukte und einer nachgeordneten Abtransporteinrichtung zum Wegfördern der vereinzelten Druckprodukte.

[0002] Zur Vereinzelung Druckprodukten aus einem Magazin, vor allem von klebegebundenen Druckprodukten mit einer Dicke ab etwa 2 mm, kommen häufig sogenannte aus einer Abschiebeeinrichtung und einer nachfolgenden Abtransporteinrichtung bestehende Schieberanleger zum Einsatz. Bei dieser Technologie wird die Vereinzelungsleistung durch die relativ grosse und mit einem entsprechenden Hub der Abschiebeeinrichtung zu bewegende Masse limitiert. Aufgrund der bei der Übergabe von der Abschiebeeinrichtung zur Abtransporteinrichtung sprunghaft ansteigenden Geschwindigkeit der Druckprodukte kommt es zudem zu störenden Markierungen an diesen Druckprodukten.

[0003] Aus der DE1247266 ist eine Vereinzelungsvorrichtung bekannt, mit der aus einem Einfüllmagazin Bücher oder Broschüren mittels eines translatorisch oszillierenden Schiebers an eine Verarbeitungsmaschine ausgefördert werden. Der formschlüssig an der Hinterseite des untersten Buches angreifende Schieber weist auf seiner Oberseite stillstehende Tragbänder auf, was ein Verschmieren der bedruckten Oberfläche des zweituntersten Buches während des Bewegungsvorgangs verhindern soll. Der Schieber wird durch eine umlaufende Kurbelscheibe bewegt und führt dabei einen unveränderlichen Bewegungsablauf aus. Daher können die während des Abschiebens eines Druckproduktes auftretenden Beschleunigungen nicht optimiert werden, was bei Vereinzelungsvorrichtungen mit hohen Taktleistungen nachteilig ist.

[0004] Mit der DE9208033U1 ist eine Einrichtung offenbart, welche ebenfalls mit einem oszillierenden Vorschubelement zur Vereinzelung von Zuschnitten aus Karton, Wellpappe oder dergleichen ausgerüstet ist. Dabei fördert das Vorschubelement mittels an diesem angebrachten Transporteuren zunächst den untersten Zuschnitt formschlüssig vorwärts, wobei nach Anheben des Vorschubelements und damit der Transporteure auch der zweitunterste Zuschnitt mit Hilfe von an der Oberseite der Transporteure ausgebildeten Saugöffnungen mitgeführt wird. Während der drittunterste Zuschnitt an einer hinteren Anschlagleiste ansteht, wird die Bewegung des zweituntersten Zuschnittes an einer vorderen Anschlagleiste gestoppt und der unterste, zu vereinzelnde Zuschnitt durch eine Durchlassöffnung an eine Folgemaschine weitergefördert. Somit erfolgt eine zweiphasige Vereinzelung der Zuschnitte, was die Funktionssicherheit verbessern soll. Vor der Rückbewegung des Vorschubelementes muss dieses einschliesslich der Transporteure jedoch wieder in seine Ausgangslage abgesenkt werden. Dabei führt das Vorschubelement sowohl einen grossen Hub in Abschieberichtung, als auch rechtwinklig dazu aus, was vergleichsweise aufwendige mechanische Elemente erfordert und sich sowohl nachteilig auf die Herstellungskosten und die Dauerfestigkeit, als auch auf die zu erreichende Taktleistung auswirkt.

[0005] Die DE19756374A1 zeigt eine Vorrichtung zum Vereinzeln von Buchdecken aus einem Stapel, bestehend aus einem oszillierend arbeitenden Saugförderorgan und einem in Transportrichtung nachgelagerten Einzugswalzenpaar. Zur funktionssichereren Vereinzelung der Buchdecken wird vorgeschlagen, das Saugförderorgan während seines Arbeitshubs leicht über den Stapeltisch anzuheben und während seines Rückhubs leicht unter den Stapeltisch abzusenken. Sobald die Vorderseite der untersten Buchdecke die Einzugswalzen erreicht, wird die obere, nicht angetriebene Walze mittels Arbeitszylindern auf die untere, angetriebene Walze abgesenkt, während das Saugförderorgan in seinen Rückhub wechselt. Obwohl der Einsatz des Einzugswalzenpaars ein sicheres Ausfördern der vereinzelten Buchdecken ermöglicht, sind die Geschwindigkeitsverhältnisse bei der Übergabe der vereinzelten Buchdecken vom Saugförderorgan an das Einzugswalzenpaar ungünstig. Während die angetriebene Einzugswalze eine konstante, hohe und auf den Anschlussförderer abgestimmte Umfangsgeschwindigkeit besitzt, hat das Saugförderorgan nahe seinem Wendepunkt die maximale Hubgeschwindigkeit schon lange verlassen. Beim erneuten Beschleunigen der vereinzelten Buchdecke im Einzugswalzenpaar führt dies zu Abrieb und Verschleiss an der Oberfläche der Buchdecke, was eine Qualitätsbeeinträchtigung zur Folge haben kann. Weil lediglich die untere Walze des Einzugswalzenpaars angetrieben ist, muss zudem mit einer Verformung und einem schräg Laufen der Buchdecken gerechnet werden, was zu Problemen in den Folgeaggregaten führen kann. Schliesslich ist bei dieser Lösung wegen der die obere Einzugswalze bei eintreffender Buchdecke auf die untere Einzugswalze absenkenden Arbeitszylinder auch die Vereinzelungsleistung limitiert.

[0006] Aus der EP0384979B1 ist eine Vorrichtung zum Vereinzeln von übereinander gestapelten Buchblöcken bekannt, bei welcher als Alternative zu einem oszillierenden Abschiebetisch ein endlos umlaufender, mit Ausstosselementen bestückter Förderstrang zum Einsatz kommt. Während diese Vorrichtung dank kontinuierlicher Bewegung des Förderstrangs kaum Vibrationen auslöst, ist eine schnelle Unterbrechung des Vereinzelungsbetriebes wegen der in einem festen Abstand voneinander angeordneten Ausstosselemente nicht möglich, was bei der Beschickung von Folgeapparaten nachteilig ist.

[0007] Die DE10223350A1 offenbart eine Vorrichtung zum Vereinzeln von Druckbogen aus einem Stapel, im Wesentlichen bestehend aus Auflageleisten, einer mit Ausschiebeelementen versehenen Abschiebeeinrichtung und einer ein Abzugswalzenpaar aufweisenden Abtransporteinrichtung. Die Ausschiebeelemente werden dabei von einem der Abschiebeeinrichtung direkt zugeordneten Linearmotor angetrieben. Dadurch kann das

Bewegungsprofil der Abschiebeeinrichtung in Abhängigkeit von der geforderten Abtransportgeschwindigkeit variiert werden. Zudem bietet der Linearmotor die Möglichkeit zur direkten Anpassung des Abschiebehubs an die Formatgrösse der Druckbogen, wodurch die Anzahl der erforderlichen Formatumstellungen reduziert werden kann. Die Vorrichtung kann so betrieben werden, dass die Druckbogen entweder mit einer konstanten, vordefinierten Teilung oder formatunabhängig mit definierten Lücken zwischen den Druckbogen ausgefördert werden. Der unterste Druckbogen wird mittels der Ausschiebeelemente auf Ausstossgeschwindigkeit beschleunigt und dann mit konstanter Geschwindigkeit von dem nachgeordneten Abzugswalzenpaar ausgefördert. Während diese Lösung eine sehr flexible Vereinzelung von Druckbogen ermöglicht, sind die hohen Kosten und die grosse Wärmeentwicklung des Linearmotors ein Nachteil. Da sich das Primärteil des Linearmotors mit dem Ausschiebeelement mitbewegt, muss dieser über eine Schleppkette gespeist werden, was bei einem Dauerbetrieb mit hohen Beschleunigungen problematisch ist. Die relativ grosse zu beschleunigende Masse führt im Weiteren zu grossen Kräften, welche vom Gestell der Vorrichtung aufgenommen werden müssen. Je nach Vereinzelungsleistung kann dies zu grossen Vibrationen führen. Zudem ist das fest zueinander eingestellte Abzugswalzenpaar nicht zum Verarbeiten von klebegebundenen Katalogen mit einem auftragenden Rücken geeignet. Schliesslich besteht die Gefahr eines einseitigen Abkippens des Reststapels beim Vereinzeln des untersten Druckbogens.

[0008] Problematisch an den bekannten Lösungsansätzen ist, dass die Bewegungsabläufe des Abschiebeprozesses fest vorgegeben sind und somit die Beschleunigung der Druckprodukte für eine Hochleistungs-Vereinzelung nicht optimiert werden kann. Zudem sind die Geschwindigkeitsverhältnisse an den Übergabepunkten, insbesondere bei der Produktübergabe vom Abschiebetisch auf die Abtransportwalzen, derart ungünstig, dass häufig die Qualität der Druckprodukte in Mitleidenschaft gezogen wird. Aufgrund der durch die Mechanik starr vorgegebenen Bewegungsabläufe kann die Bewegung nicht auf das entsprechende Format der zu vereinzelnden Druckprodukte abgestimmt werden. Das unkontrollierte Nachrutschen des Reststapels kann zu Folgeproblemen führen, indem sich die Druckprodukte im Magazinschacht verkeilen und somit keine prozesssichere Vereinzelung zulassen. Lösungsansätze, welche eine flexiblere Definition des Bewegungsablaufs des Abschiebetisches und der Ausfördergeschwindigkeit zulassen würden, brauchen kostenintensive Antriebssysteme mit mitfahrender Speisungs- und Steuerleitung, welche jedoch für einen Dauerbetrieb bei Hochleistung, mit beispielsweise mehr als 15'000 Arbeitstakten pro Stunde, ungeeignet sind.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Vereinzeln von Druckprodukten aus einem Stapel zu schaffen, mit der die genannten Nachteile des Standes der Technik vermieden werden und die bei weiterhin einfachem konstruktiven Aufbau eine hohe Vereinzelungsleistung sowie eine schonendere Behandlung der Druckprodukte ermöglicht.

[0010] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Dabei weisen die Abschiebeeinrichtung und die Abtransporteinrichtung der Vereinzelungsvorrichtung jeweils einen voneinander unabhängigen, rotativen Antrieb auf. Beide Einrichtungen werden daher unabhängig voneinander angetrieben, wobei die Druckprodukte in der Abschiebeeinrichtung auf eine erste Geschwindigkeit und in der Abtransporteinrichtung auf eine gegenüber der ersten Geschwindigkeit höhere zweite Geschwindigkeit beschleunigt werden.

[0012] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Abschiebeeinrichtung im Wesentlichen unterhalb eines den Stapel aufnehmenden Magazins angeordnet und weist einen Abschiebetisch mit zumindest einem an diesem befestigten Mitnehmer und/oder mit zumindest einer im Abschiebetisch angeordneten Vakuumöffnung auf. Mittels eines zwischen der zumindest einen Vakuumöffnung sowie einer Vakuumquelle angeordneten Schnellschaltventils wird die zumindest eine Vakuumöffnung taktgenau mit der Vakuumquelle verbunden, wodurch die Unterseite des untersten Druckproduktes kraftschlüssig an den Abschiebetisch gesaugt wird. Dies dient insbesondere bei dünnen Druckprodukten einer sicheren Vereinzelung. Die zumindest eine Vakuumöffnung wird taktgenau, vorteilhaft sogar um eine Totzeit kompensiert, mittels des Schnellschaltventils von der Vakuumquelle getrennt, kurz bevor das Druckprodukt von der Abschiebeeinrichtung an die Abtransporteinrichtung übergeben wird. Um ein besonders schnelles Abfallen des Vakuums zu erreichen, wird das evakuierte Volumen zusätzlich mit Druckluft gefüllt. Als Alternative kann die Vereinzelung anstelle der oder zusätzlich zu den Vakuumöffnungen mit dem Mitnehmer vorgenommen wer den. Der Mitnehmer wird dazu an die Dicke der Druckprodukte angepasst, muss aber im Minimum so hoch sein, dass ein Formschluss mit dem abzuschiebenden Druckprodukt entstehen kann.

[0013] Dabei wird der Antrieb der Abschiebeeinrichtung so gesteuert, dass die maximale Geschwindigkeit des Abschiebetisches erst nach der Mitte des Abschiebehubs erreicht wird und bei der Übergabe des abzuschiebenden Druckproduktes von der Abschiebeeinrichtung an die Abtransporteinrichtung keine wesentlichen Geschwindigkeitsunterschiede bestehen. Die Beschleunigung wird somit in zwei Phasen aufgeteilt, wodurch eine schonendere Behandlung der Druckprodukte erreicht werden kann. Die translatorische Bewegung der Abschiebeeinrichtung wird dabei mittels eines kostengünstigen und dauerfesten, geschränkten und mit dem Abschiebetisch antriebsverbundenen Kurbeltriebs realisiert. Alternativ kann auch eine Kurbelschleife zur Erzeugung der Bewegung dienen.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird der Antrieb der Abtransporteinrichtung so gesteuert, dass deren Geschwindigkeit nach der Übernahme des abzuschiebenden Druckproduktes von der Abschiebeeinrichtung nicht konstant bleibt, sondern im Verlauf der weiteren Ausförderung des Druckproduktes verändert, beispielsweise erhöht wird, bis die für ein Folgeaggregat der Vereinzelungsvorrichtung geforderte Einfördergeschwindigkeit erreicht wird. Somit wird das abzuschiebende Druckprodukt in zwei Phasen auf die zum Abtransport erforderliche Geschwindigkeit beschleunigt, was zur Schonung des Druckproduktes beiträgt. Zudem kann der Bewegungsablauf des Antriebs und damit der Abtransporteinrichtung in Abhängigkeit von der Länge der Druckprodukte so angepasst werden, dass eine minimale Beschleunigung auf das zu transportierende Druckprodukt einwirkt. Schliesslich kann die geforderte Einfördergeschwindigkeit einfach und schnell angepasst werden, indem der Bewegungsablauf der Abtransporteinrichtung entsprechend geändert wird. Dies lässt eine schnelle Umstellung der Teilung, d.h. des Abstandes zwischen den Druckprodukten zu.

[0015] Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird die obere Abtransportwalze zumindest eines dem Fördern des zuvor vereinzelten Druckproduktes dienenden Walzenpaars einmal pro Vereinzelungszyklus um einen Hub auf und ab bewegt. Da insbesondere klebegebundene Druckprodukte, welche quer zum Buchrücken ausgefördert werden, durch Presswalzen am Buchrücken beschädigt werden können, darf der rein kraftschlüssige Eingriff des zumindest einen Walzenpaars erst kurz hinter dem Buchrücken erfolgen. Bevor das nachfolgende Druckprodukt das zumindest eine Walzenpaar erreicht, wird die obere Abtransportwalze wieder nach oben in die Ausgangslage bewegt. Vorteilhaft wird die oberen Abtransportwalze und damit deren Hubbewegung mit dem Antrieb der Abschiebeeinrichtung gekoppelt, da beide Systeme den gleichen getakteten Ablauf haben. Denkbar ist aber ebenso eine Kopplung der oberen Abtransportwalze mit dem Antrieb der Abtransporteinrichtung. Um die Hubbewegung unabhängig von weiteren Bedingungen ansteuern zu können, kann für diese Funktion vorteilhaft ein separater Antrieb angeordnet sein.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die zumindest eine obere Abtransportwalze auf einer in einem Hubschlitten gelagerten Welle angeordnet. Der Hubschlitten ist an einem Gestell der Vorrichtung vertikal bewegbar ausgebildet. Am Hubschlitten ist eine von einer Antriebswelle angetriebene Kurvenscheibe vorgesehen, auf deren Umfang unter Einwirkung einer direkt mit dem Hubschlitten verbunden Feder eine Kurvenrolle abrollt, wobei die Kurvenscheibe insbesondere mit einem von Antrieb der Abschiebeeinrichtung und vom Antrieb der Abtransporteinrichtung separaten Antrieb ausgestattet ist. Vorteilhaft wird die Bewegung des Hubschlittens der oberen Abtransportwalze z.B. mittels einer Linearführung oder Kugelumlaufbüchsen derart geführt, dass in einem Überlast-Fall die Kurvenrolle von der Kurvenscheibe abheben kann, ohne dass es zu einer Beschädigung kommt.

[0017] In einer nächsten Ausführungsform der Erfindung ist am Rückhalter der Abtransporteinrichtung ein auf die zumindest eine obere Abtransportwalze ausgerichteter Sensor vorgesehen, welcher beispielsweise mit einem induktiven Initiator den unteren Totpunkt eines Hubschlittens der oberen Abtransportwalze erfassen kann. Wird der untere Totpunkt während eines Vereinzlungszyklus nie erreicht, so liegt ein Fehler vor. Als Gründe dafür kommen im Verhältnis zur Dicke des Druckproduktes zu klein eingestellte Durchlasshöhe, Doppelabzug (zwei Druckprodukte werden gemeinsam vereinzelt) oder Überlast durch Produktstau in Frage.

[0018] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht eine Absicherung der Abschiebeeinrichtung auf Überlast vor, indem der effektive Drehmomenten-Verlauf des Antriebs der Abschiebeeinheit mit einem erwarteten Drehmomenten-Verlauf verglichen und bei Überschreitung einer definierten Abweichung der Antrieb sofort gestoppt wird.

[0019] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung besitzt der geschränkte Kurbeltrieb eine Antriebswelle mit einer darauf befestigten Kurbelscheibe. Die Kurbelscheibe weist eine exzentrisch zur Antriebswelle angeordnete, erste Achse auf und ist in dieser ersten Achse mit einem ersten Ende einer Kurbelstange drehbar gekoppelt. Ein zweites Ende der Kurbelstange ist mittels einer zweiten Achse drehbar mit einem am Abschiebetisch fixierten, ersten Halter verbunden. Am Abschiebetisch sind jeweils eine Kugelbüchse aufnehmende, zweite Halter angeordnet. Mindestens zwei parallel zueinander und in einer Ausförderrichtung der Druckprodukte angeordnete sowie an einem Gestell der Vorrichtung befestigte Führungsstangen dienen den Kugelbüchsen als Führung.

[0020] Eine Weiterbildung der Erfindung zeigt eine stromab des Magazins angeordnete Abtransporteinrichtung, bestehend aus einer oberen und einer unteren Abtransportwalze und einem Rückhalter für im Magazin befindliche Druckprodukte. Zwischen dem Rückhalter und einer Auflagefläche des Abschiebetisches ist eine erste Durchlasshöhe und zwischen den Abtransportwalzen eine zweite Durchlasshöhe für die Druckprodukte ausgebildet, wobei beide Durchlasshöhen insbesondere fest miteinander gekoppelt sind.

[0021] Dabei können der Rückhalter auf eine erste und die Abtransportwalzen auf eine zweite Durchlasshöhe eingestellt werden. Aufgabe des Rückhalters ist es, das zweitunterste Druckprodukt im Magazin zurückzuhalten, während das unterste Druckprodukt vom Abschiebetisch in Ausförderrichtung transportiert wird. Ist die erste Durchlasshöhe gegenüber der Dicke der Druckprodukte zu klein eingestellt, so kommt es zu einem Produktstau oder zu einer Beschädigung der Druckprodukte. Wird die erste Durchlasshöhe zu gross eingestellt, so kann auch das zweitunterste Druckprodukt gemeinsam mit dem un-

tersten Druckprodukt abtransportiert werden. Besonders vorteilhaft ist die bereits oben angegebene, feste Kopplung der ersten Durchlasshöhe mit der zweiten Durchlasshöhe, beispielsweise im Verhältnis 1,1 bis 1,9. Erfindungsgemäss wird eine solche Kopplung durch Verwendung von zwei separaten, auf den Rückhalter bzw. auf die obere Abtransportwalze und damit auf die erste bzw. zweite Durchlasshöhe wirkenden Gewindespindeln erreicht. Dazu sind deren Gewindesteigungen unterschiedlich ausgebildet oder sie weisen unterschiedliche Antriebsräder und damit unterschiedliche Drehzahlen auf. Durch die direkte Kopplung vereinfacht sich die Einstellung beim Einrichtbetrieb, da eine separate Verstellung entfällt. Dies führt zu zeitlichen Einsparungen. Der Antrieb der Verstellung kann dabei manuell oder mittels Verstellantrieb erfolgen. Bei Verwendung eines separaten Stellmotors kann die erste Durchlasshöhe während einer Ausschiebebewegung dynamisch derart verändert werden, dass eine z.B. durch Warenmuster über die Produktlänge unterschiedliche Produktdicke kompensiert wird. Auf diese Weise können auch Druckprodukte mit in sich variierenden Dicken markierungsfrei vereinzelt werden. Während des Abtransports der Druckprodukte kann natürlich nicht nur die erste sondern auch die zweite Durchlasshöhe oder auch beide Durchlasshöhen gemeinsam entsprechend der Dicke der jeweiligen Druckprodukte verändert werden.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird der Rückhub des Abschiebetisches so ausgestaltet, dass zeitgleich mit dem Passieren der Hinterseite des untersten Druckproduktes unter dem Rückhalter hindurch auch der Mitnehmer des Abschiebetisches mit seiner Anschlagfläche die Hinterseite des zweituntersten Druckproduktes passiert. Auf diese Weise kann ein kontrolliertes Nachrutschen des Reststapels erreicht werden. Dabei fallen die Druckprodukte parallel zur Auflagefläche auf den Abschiebetisch, was insbesondere bei dicken Druckprodukten wichtig ist. Kommt es nämlich bei solchen dicken Druckprodukten zu einem einseitigen Nachrutschen, wird die Stapelbewegung sehr unruhig und es besteht die Gefahr, dass sich die Druckprodukte im Magazin verkanten und somit die Vereinzelung behindern.

[0023] Eine nächste Ausführungsform der Erfindung betrifft die Unterdrückung des Vereinzelungsvorgangs während eines oder mehrerer Arbeitstakte, ohne Verringerung der Geschwindigkeit von Abschiebeeinrichtung und/oder Abtransporteinrichtung. Mit der oben beschriebenen Vorrichtung kann der Vereinzelungsvorgang bei entsprechendem Bedarf so angepasst werden, dass in zumindest einem Arbeitstakt kein Druckprodukt vereinzelt wird. Es ist insbesondere vorgesehen, mit dem Antrieb der Abschiebeeinrichtung nach der Übergabe eines zu vereinzelnden Druckproduktes eine Rückhubbewegung auszuführen, während die Bewegung des zumindest einen Walzenpaars normal zu Ende geführt wird. Die Rückhubbewegung beinhaltet insbesondere eine Warteposition in einer Zwischenlage, aus der heraus bei Bedarf wieder in den normalen Vereinzelungsvorgang übergegangen werden kann. Hier zeigt sich der klare Vorteil von separat angetriebenen Abschiebe- und Abtransporteinrichtungen, welche es erlauben, die Start- und Stoppbewegungen der beiden Systeme voneinander zu entkoppeln. So kann der Abschiebevorgang beispielsweise auch für zwei oder mehr Arbeitstakte unterdrückt werden. Zeitlich am kritischsten ist aber die Unterdrückung für einen einzigen Arbeitstakt.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, der Steuerung Informationen über die Abmessungen der zu vereinzelnden Druckprodukte, insbesondere über deren Länge und Dicke, mittels einer Bedieneinheit oder durch anderweitige Datenübertragung zuzuführen. Daraufhin werden die relevanten Verstellachsen mittels Stellmotoren auf die geforderten Abmessungen eingestellt und/oder es wird direkter Einfluss auf die Ausgestaltung der Bewegungsprofile von Abschiebetisch und/oder Abtransportwalzen genommen. Die entsprechende Eingabe kann durch eine Bedienperson, über eine übergeordnete Steuerung oder mittels Abtastung durch Sensorik am Magazin selbst erfolgen. Denkbar ist die Erfassung der Abmessungen der Druckprodukte über Sensoren, welche direkt im Magazin der Vereinzelungsvorrichtung montiert sind.

[0025] Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die bezüglich aller in der Beschreibung nicht erwähnten Einzelheiten verwiesen wird, anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitendarstellung einer erfindungsgemässen Vereinzelungsvorrichtung im Schnitt durch die Mittelebene;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer Abtransporteinrichtung;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Druckproduktes;

Fig. 4 eine gegenüber der Fig. 1 um 90° versetzte Draufsicht auf die erfindungsgemässe Vereinzelungsvorrichtung;

Fig. 5 ein Bewegungsdiagramm eines normalen Vereinzelungszyklus;

Fig. 6a eine schematische Darstellung der Vereinzelungsvorrichtung zu Beginn eines Vereinzelungszyklus;

Fig. 6b eine schematische Darstellung der Vereinzelungsvorrichtung während der Beschleunigungsphase des Abschiebetisches;

Fig. 6c eine schematische Darstellung der Vereinzelungsvorrichtung beim Passieren der Vorderseite des untersten Druckproduktes an zumindest einem dem Abtransport dienenden Walzenpaar;

Fig. 6d eine schematische Darstellung der Vereinzelungsvorrichtung bei der Übergabe des Druckproduktes von der Abschiebeeinrichtung auf die Abtransporteinrichtung;

Fig. 6e eine schematische Darstellung der Vereinzelungsvorrichtung während des Abtransports des Druckproduktes durch die Abtransportwalzen;

Fig. 6f eine schematische Darstellung der Vereinzelungsvorrichtung beim Erreichen der Ausgangsstellung.

[0027] In Fig. 1 ist eine Vereinzelungsvorrichtung 1 für Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c (Fig. 3, Fig. 6a - 6f) dargestellt, die im Wesentlichen aus einem Magazin 3, einer Abtransporteinrichtung 4 und einer Abschiebeeinrichtung 5 besteht, welche jeweils an einem Gestell 6 befestigt sind. Das Gestell 6 ist beispielsweise eine mehrere Einzelteile aufweisende Schweisskonstruktion, kann aber auch miteinander verschraubte Fügeteile besitzen oder eine Gusskonstruktion sein.

[0028] Die Abschiebeeinrichtung 5 umfasst einen Abschiebetisch 7 sowie Bauteile, welche für dessen translatorisch oszillierende Bewegung benötigt werden. Dazu gehören eine Antriebswelle 8 mit einer darauf befestigten Kurbelscheibe 9, welche wiederum mit einer ersten Achse 10 mit einem ersten Ende 82 einer Kurbelstange 11 drehbar gekoppelt ist. Ein entgegengesetztes, zweites Ende 83 der Kurbelstange 11 ist mittels einer zweiten Achse 12 drehbar mit einem ersten Halter 13 verbunden, welcher seinerseits am Abschiebetisch 7 fixiert ist. Um eine oszillierende translatorische Bewegung des Abschiebetisches 7 in einer Ausförderrichtung 14 zu erreichen, wird der Abschiebetisch 7 mit zweiten Haltern 15 verbunden, welche ihrerseits mit Kugelbüchsen 16 ausgerüstet sind. Mindestens zwei parallel zueinander und in Ausförderrichtung 14 angeordnete sowie am Gestell 6 befestigte Führungsstangen 17 dienen den Kugelbüchsen 16 als Führung. Ein Abschiebehub H des Abschiebetisches 7 wird dabei im Wesentlichen durch einen Kurbelradius R der Kurbelscheibe 9 bestimmt. Durch einen solchen, aus Antriebswelle 8, Kurbelscheibe 9 und Kurbelstange 11 bestehenden, geschränkten Kurbeltrieb 78, mit gegenüber der Ausrichtung der Führungsstange 17 versetzt angeordneter Antriebswelle 8, lässt sich auf einfache und kostengünstige Weise eine robuste und verschleissfeste Abschiebeeinrichtung 5 realisieren. Zum Massenausgleich und damit zur Reduktion von Vibrationen am Gestell 6 kann eine oszillierende Gegenmasse zum Abschiebetisch 7 installiert werden. Alternativ zum geschränkten Kurbeltrieb 78 kann auch eine Kurbelschleife angeordnet sein.

[0029] Zum Fördern des untersten, zu vereinzelnden Druckproduktes 2a (Fig. 6a-f) ist am Abschiebetisch 7 ein Mitnehmer 18 und/oder sind im Abschiebetisch 7 Vakuumöffnungen 19 angeordnet. Der Mitnehmer 18 wird in Abhängigkeit von einer Länge A (Fig. 3) der Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c in der entsprechenden Position auf dem Abschiebetisch 7 befestigt. Eine stirnseitige Anschlagfläche 20 des Mitnehmers 18 dient dabei der formschlüssigen Mitnahme des untersten Druckproduktes 2a. Zur Verbesserung der Prozess-Sicherheit beim Vereinzeln der Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c kann die vertikale Abmessung des Mitnehmers 18 einer Dicke C der Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c angepasst werden. Die Anpassung geschieht üblicherweise durch Verwendung von verschieden hohen Mitnehmern 18. Eine weitere Möglichkeit zur Mitnahme des zu vereinzelnden Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c durch den Abschiebetisch 7 stellen die Vakuumöffnungen 19 dar, welcher alternativ oder ergänzend zum Mitnehmer 18 angeordnet sein können. Dazu wird ein Schnellschaltventil 79 von einer Steuerung 21 so geschaltet, dass ab Beginn eines Arbeitshubs M (Fig. 5) bis kurz vor Erreichen eines Übergabepunktes 22, an dem das jeweilige Druckprodukt 2, 2a, 2b, 2c an zwei, jeweils aus einer oberen und einer unteren Abtransportwalze 23, 24 bestehende Walzenpaare der Abtransporteinrichtung 4 übergeben wird, eine am Abschiebetisch 7 angeordnete Vakuumkammer 25 über eine Zuleitung 81 durch eine Vakuumquelle 80 evakuiert wird. Über die mit der Vakuumkammer 25 verbunden Vakuumöffnungen 19 im Abschiebetisch 7 wird die Unterseite des untersten Druckproduktes 2a kraftschlüssig an eine Auflagefläche 26 des Abschiebetisches 7 angesaugt. Natürlich kann das Vakuum auch direkt am Abschiebetisch 7 erzeugt werden, beispielsweise mittels eines nicht dargestellten, mit Druckluft nach dem Venturi-Prinzip arbeitenden Injektors. Bei Bedarf kann das Vakuum durch zusätzliche Beaufschlagung mit Druckluft relativ schnell wieder entfernt werden. Alternativ kann natürlich auch nur ein einziges Walzenpaar, bestehend aus einer oberen und einer unteren Abtransportwalze 23, 24 ausgebildet sein. Ebenso können auch mehr als zwei Walzenpaare angeordnet werden.

[0030] Die Abtransporteinrichtung 4 besitzt einen am Gestell 6 befestigten Rückhalter 40 sowie die bereits oben genannten Walzenpaare, deren untere Abtransportwalzen 24 über eine Welle 27 angetrieben werden, welche ihrerseits mit in Fig. 2 gezeigten Lagerungen 28 ebenfalls am Gestell 6 befestigt ist. Die Abtransportwalzen 23, 24 weisen am Umfang mit Vorteil eine gummierte Oberfläche auf, damit sowohl der benötigte Anpressdruck, als auch die erforderliche Friktion zwischen den Abtransportwalzen 23, 24 und der Oberfläche des jeweiligen Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c erreicht werden. Zwischen dem Rückhalter 40 und der Auflagefläche 26 des Abschiebetisches 7 ist eine erste Durchlasshöhe K für die Druckprodukte ausgebildet.

[0031] Die oberen Abtransportwalzen 23 werden über eine Welle 29 angetrieben, die ihrerseits in einem Hubschlitten 30 gelagert ist. Der Hubschlitten 30 wirkt mit einer am Gestell 6 befestigen Linearführung 31 zusammen, welche eine vertikale Translation des Hubschlittens 30, d.h. rechtwinklig zur Ausförderrichtung 14 ermöglicht. Im Weiteren ist am Hubschlitten 30 eine von einer Antriebswelle 32 angetriebene Kurvenscheibe 33 vorgesehen, auf deren Umfang unter Einwirkung einer Feder 34 eine Kurvenrolle 35 abrollt, wobei die Feder 34 direkt mit dem Hubschlitten 30 verbunden ist. Durch diese Anordnung entsteht für die oberen Abtransportwalzen 23 ein Hub I, um dessen Betrag eine zweite Durchlasshöhe L zwischen den oberen Abtransportwalzen 23 und den unteren Abtransportwalzen 24 während eines Arbeitstaktes schwankt. Die Antriebswelle 32 führt dabei genau eine Umdrehung pro Vereinzelungszyklus aus, während der Hub I der oberen Abtransportwalzen 23 beispielsweise 4-8 mm beträgt, was ausreicht, um eine Vorderseite 36 des jeweiligen Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c bei dessen Abtransport nicht zu verletzen. Die oberen Abtransportwalzen 23 und die unteren Abtransportwalzen 24 drehen sich beim Ausfördervorgang gemäss den Drehrichtungspfeilen 37, 38 in entgegengesetzter Richtung.

[0032] Die Einstellung der zweiten Durchlasshöhe L auf die entsprechende Dicke C des jeweiligen Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c erfolgt, indem die ganze, aus den oberen Abtransportwalzen 23 mit ihrer Welle 29, dem Hubschlitten 30 und der Feder 34 bestehende Baugruppe, auf der auch die Antriebswelle 32 der Kurvenscheibe 33 gelagert ist, mittels einer Führungsstange 39 parallel zur Linearführung 31 verschoben wird. Die erste Durchlasshöhe K stellt das Mass zwischen der Auflagefläche 26 des Abschiebetisches 7 und der nicht bezeichneten Unterkante eines ebenfalls am Gestell 6 befestigten Rückhalters 40 dar. Am Rückhalter 40 ist ein als induktiver Initiator ausgebildeter Sensor 41 befestigt, welcher bei der Hubbewegung der oberen Abtransportwalzen 23 deren unteren Totpunkt abtastet, um ggf. eine Überlast detektieren zu können.

[0033] Die Antriebswelle 8 der Abschiebeeinrichtung 5 ist mit einem rotativen Antrieb 42 verbunden. Die Antriebsbewegung wird durch Drehen der Antriebswelle 8 auf die Kurbelscheibe 9 und von dort über die Kurbelstange 11 und den Halter 13 auf den Abschiebetisch 7 übertragen. Da sowohl die Antriebswelle 8 der Abschiebeeinrichtung 5 als auch die Antriebswelle 32 der Kurvenscheibe 33 pro Vereinzelungszyklus eine ganze Umdrehung durchführen müssen, ist auch letztere mit dem Antrieb 42 der Abschiebeeinrichtung 5 verbunden. Alternativ dazu kann die Antriebswelle 32 der Kurvenscheibe 33 auch mit einem rotativen Antrieb 43 der Abtransporteinrichtung 4 verbunden werden. Die am Hubschlitten 30 angeordnete Kurvenscheibe 33 ist mit einem von Antrieb 42 der Abschiebeeinrichtung 5 und vom Antrieb 43 der Abtransporteinrichtung 4 separaten Antrieb 84 ausgestattet.

[0034] Der Antrieb 42 der Abschiebeeinrichtung 5 ist als Servomotor ausgebildet und mit einer Positionsrückführung ausgerüstet. Antriebe dieses Typs sind kostengünstig. Dank des geschränkten Kurbeltriebs 78 kann die Drehrichtung des Antriebs immer beibehalten werden. Dadurch weist ein solcher rotativer Antrieb 42 gegenüber den im Stand der Technik verwendeten Linearmotoren eine stark reduzierte Wärmeabfuhr auf. Dem Antrieb 42 der Abschiebeeinrichtung 5 ist ein als Servoregler ausgebildeter Antriebsregler 44 zugeordnet, welcher sicherstellt, dass der Antrieb 42 das vorgegebene, in diesem Falle ungleichförmige Bewegungsprofil auch wirklich abfährt. Alternativ kann der Antrieb 42 auch als Asynchron-Drehstrommotor mit Positionsrückführung ausgeführt werden.

[0035] Der Antrieb 43 der Abtransporteinrichtung 4 dient direkt der Bewegung der oberen sowie der unteren Abtransportwalzen 23, 24 und ist ebenfalls als ein Servomotor mit Positionsrückführung ausgebildet. Alternativ kann auch der Antrieb 43 als Asynchron-Drehstrommotor mit Positionsrückführung ausgeführt werden. Die Bewegungsübertragung geschieht hier in bekannter, nicht näher gezeigten Weise. Analog zum Antriebsregler 44 der Abschiebeeinrichtung 5 übernimmt ein Antriebsregler 45 der Abtransporteinrichtung 4 die Aufgabe, die vordefinierte Bewegung der oberen Abtransportwalzen 23 und der unteren Abtransportwalzen 24 mittels des rotativen Antriebs 43 auszuführen. Im Wesentlichen geht es dabei um die Veränderung der Fördergeschwindigkeit während des Transports der Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c, insbesondere um eine Erhöhung der Fördergeschwindigkeit auf Ausfördergeschwindigkeit. Alternativ ist aber auch denkbar, dass keine Geschwindigkeitsänderung erfolgt oder, dass die Fördergeschwindigkeit reduziert wird.

[0036] Übergeordnet ist die Steuerung 21 vorgesehen, welche mit dem Antriebsregler 44 der Abschiebeeinrichtung 5 und dem Antriebsregler 45 der Abtransporteinrichtung 4 die benötigten Daten zum Betrieb der Vereinzelungsvorrichtung 1 austauscht. Mittels einer Bedieneinheit 46 können Einstellungen der Vereinzelungsvorrichtung 1 angezeigt bzw. verändert werden.

[0037] Fig. 2 zeigt die im Wesentlichen aus drei Baugruppen bestehende Abtransporteinrichtung 4. Die erste Baugruppe beinhaltet die oberen Abtransportwalzen 23, welche wie schon beschrieben, von der Welle 29 angetrieben und im Hubschlitten 30 gelagert sind. Diese Baugruppe führt pro Vereinzelungszyklus eine Hub- und Senkbewegung aus und ist über eine Gelenkwelle 47 antriebsverbunden, welche an einem Ende in einer Lagerung 48 drehbar gelagert ist. Die Lagerung 48 ist mit dem in Fig. 1 dargestellten Gestell 6 verbunden.

[0038] Die zweite Baugruppe besteht aus einem ersten Lagerbock 49, welcher die Lagerung der Antriebswelle 32 der Kurvenscheibe 33 übernimmt, einem zweiten Lagerbock 50 und einem Verbinder 51. Diese Baugruppe wird durch zwei Führungsstangen 39 translatorisch geführt und ist über eine erste Gewindespindel 52 in der Höhe verstellbar. Durch Drehen der Gewindespin-

del 52 lässt sich produktabhängig die zweite Durchlasshöhe L einstellen. Die Antriebswelle 32 wird über eine Gelenkwelle 53 angetrieben, welche an einem Ende in einer ebenfalls mit dem Gestell 6 verbundenen Lagerung 54 drehbar gelagert ist.

[0039] Die dritte Baugruppe besteht aus dem Rückhalter 40, welcher mit einem Träger 55 verbunden ist. Die translatorische Führung wird durch die beiden Führungsstangen 39 wahrgenommen, wobei die Verstellung über eine zweite Gewindespindel 56 erfolgt. Durch Drehen der Gewindespindel 56 kann die erste Durchlasshöhe K produktabhängig eingestellt werden.

[0040] Um beispielsweise ein festes Verhältnis zwischen der ersten Durchlasshöhe K und der zweiten Durchlasshöhe L zu erreichen, können die Gewindespindeln 56 bzw. 52 jeweils mit einem Zahnrad 57 bzw. 58 ausgerüstet werden, wobei ersteres bei gleicher Gewindesteigung der Gewindespindeln 56, 52 eine geringere Anzahl von Zähnen aufweist. Wie in Fig. 2 ersichtlich, werden die Gewindespindeln 56, 52 über einen Verstellantrieb 59 betrieben, welcher zusammen mit den Gewindespindeln 56, 52 in einem dritten Lagerbock 60 gelagert ist. Über ein mit dem Verstellantrieb 59 verbundenes Zahnrad 61 wird dessen Drehbewegung auf die Zahnräder 58, 57 übertragen, welche jeweils ihre Gewindespindel 52, 56 bewegen. Der Verstellantrieb 59 kann beispielsweise als Motor oder als Handkurbel ausgebildet werden. Alternativ zu einem gemeinsamen Verstellantrieb 59 können die zweite und die dritte Baugruppe auch unabhängig voneinander verstellbar ausgebildet sein.

[0041] Fig. 3 zeigt ein Druckprodukt 2 mit seinen sich auf die Ausförderrichtung 14 beziehenden Abmessungen, d.h. mit seiner Länge A, Breite B und Dicke C. In Ausförderrichtung 14 vorlaufend befindet sich die Vorderseite 36 des Druckproduktes 2, während nachlaufend eine Hinterseite 62 ausgebildet ist. Das Druckprodukt 2 kann beispielsweise eine geheftete Zeitschrift, eine Zeitung, eine Broschur, ein klebegebundener Katalog, eine Beilage, ein fadengeheftetes Buch oder ein Druckbogen sein. Der Produktrücken ist bei dieser Art der Vereinzelung häufig an der Vorderseite 36, d.h. quer zur Ausförderrichtung 14 angeordnet, kann aber auch parallel zur Ausförderrichtung 14 oder an der Hinterseite 62 des Druckproduktes 2 ausgebildet sein.

[0042] Fig. 4 zeigt die Vereinzelungsvorrichtung 1 in der Draufsicht, wobei der Abschiebetisch 7 mit dem Mitnehmer 18 und dessen Anschlagfläche 20 gut sichtbar sind. Das Magazin 3 besteht im Wesentlichen aus in Ausförderrichtung 14 linken und rechten Seitenanschlägen 63, 64 einem vorderseitigen und einem rückseitigen Anschlag 65, 66 sowie einem Magazinboden 67. Bei Formatwechsel müssen sowohl der linke und der rechte Seitenanschlag 63, 64, als auch der rückseitige Anschlag 66 neu eingestellt werden. Diese Einstellung des Magazins 3 kann manuell oder automatisch erfolgen, letzteres beispielsweise mit nicht dargestellten Stellmotoren. Bezogen auf die beiden Seitenanschläge 63, 64 sind die Vakuumöffnungen 19 mit Vorteil in einem mittleren Bereich des Abschiebetisches 7 und in Ausförderrichtung 14 stromab, d.h. nahe des frontseitigen Anschlags 65 angeordnet. Ein beispielsweise am frontseitigen Anschlag 65 montierter Sensor 68 kann ein Distanzmess-Sensor sein, welcher zur Bestimmung der Länge A des Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c dient und den gemessen Wert an die Steuerung 21 weitergibt, worauf diese dem Antriebsregler 44 der Abschiebeeinrichtung 5 und/oder dem Antriebsregler 45 der Abtransporteinrichtung 4 den Befehl erteilt, ein der Länge A des Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c angepasstes Bewegungsprofil auszuführen.

[0043] In Fig. 5 wird das Bewegungsdiagramm eines beispielhaften Vereinzelungszyklusses gezeigt. Die X-Achse stellt diesen Zyklus von 0° bis 360° dar. Auf der Y-Achse sind die Position des Abschiebetisches 7 bzw. dessen Geschwindigkeitswerte angegeben, wobei die absoluten Werte nicht massstäblich aufgezeigt sind. Ein Bewegungsprofil 69 des Abschiebetisches 7 zeigt dessen Hubbewegung auf, wobei ein Wendepunkt WP tendenziell eher später als 180° des Vereinzelungszyklusses liegt. Der Wendepunkt WP trennt den Arbeitshub M von einem Rückhub N. Mit einer die Geschwindigkeit des Abschiebetisches 7 darstellenden, ersten Kurve 70 wird ein der Hubbewegung des Abschiebetisches 7 zugeordneter Geschwindigkeitsverlauf dargestellt. Im Unterschied zu einem gleichförmig drehenden, geschränkten Kurbeltrieb wird dabei die maximale Geschwindigkeit des Abschiebetisches 7 erfindungsgemäss weit nach der Hälfte seines Abschiebehubs H erreicht. Die Umfangsgeschwindigkeit 71 der Abtransportwalzen 23, 24 nimmt in einer ersten Phase die Maximalgeschwindigkeit des Abschiebetisches 7 an und wird in einer zweiten Phase mit Vorteil auf eine hier als konstant angenommene Einfördergeschwindigkeit 72 eines sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 6f lediglich angedeuteten Folgeaggregates 73 der Vereinzelungsvorrichtung 1 beschleunigt. Einer die Geschwindigkeit der Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c darstellenden, zweiten Kurve 74 ist zu entnehmen, dass das zu vereinzelnde Druckprodukt 2, 2a, 2b, 2c durch Form- und/oder Kraftschluss zunächst gemeinsam mit dem Abschiebetisch 7 beschleunigt wird, bis es am Übergabepunkt 22 an die von den oberen und den unteren Abtransportwalzen 23, 24 gebildeten Walzenpaare mit gleicher Geschwindigkeit erfasst wird. In der Folge wird das Druckprodukt 2, 2a, 2b, 2c weiter beschleunigt, bis die geforderte Einfördergeschwindigkeit 72 des Folgeaggregates 73 erreicht ist und das Druckprodukt 2, 2a, 2b, 2c die Vereinzelungsvorrichtung 1 an einem Abgabepunkt 75 an das Folgeaggregat 73 verlässt. Durch die beschriebene zweiphasige Beschleunigung des jeweiligen Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c entstehen bei dessen Übergabe von der Abschiebeeinrichtung 5 an die Abtransporteinrichtung 4 keine Geschwindigkeitssprünge, wodurch einerseits Markierungen verhindert werden und andererseits die Möglichkeit geschaffen wird, das Druckprodukt 2, 2a, 2b, 2c schonend auf die geforderte, veränderbare Ausfördergeschwindigkeit zu beschleunigen. Auf diese

Weise wird bei schonendem Transport der Druckprodukte vorteilhaft eine höhere Taktleistung und eine verbesserte Prozess-Sicherheit erreicht.

[0044] Die Lage des Abgabepunktes 75 auf der X-Achse kann dabei mit der Länge A des Druckproduktes 2, 2a, 2b, 2c variieren. Kürzere Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c haben einen kürzeren Eingriff der Abtransporteinrichtung 4 zur Folge, was bei Folgeaggregaten 73 mit taktgebundenem Ablauf und fixer Teilung zu einer grösseren Beschleunigung führt. Dadurch liegt der Abgabepunkt 75 an das Folgeaggregat 73 bei kürzeren Druckprodukten 2, 2a, 2b, 2c weiter links auf der X-Achse, während längere Druckprodukte 2, 2a, 2b, 2c sanfter beschleunigt werden können. Demnach kann die Beschleunigungsphase auch formatabhängig angepasst werden. Dazu löst die Steuerung 21 eine entsprechende Änderung der Umfangsgeschwindigkeit der Abtransportwalzen 23, 24 aus.

[0045] Mit einem Bewegungsprofil 76 wird die Bewegung der oberen Abtransportwalzen 23 dargestellt, welche hin zum Übergabepunkt 22 an die Walzenpaare abgesenkt und spätestens kurz vor dem Ende des Vereinzelungszyklus wieder um den Abschiebehub H angehoben werden. Die Ansteuerung des Schnellschaltventils 79 für die Evakuierung der Vakuumöffnungen 19 ist in Fig. 5 nicht explizit gezeigt, wurde aber bereits vorgängig beschrieben.

[0046] Fig. 6a zeigt vereinfacht die Situation zu Beginn eines Vereinzelungszyklus, was in Fig. 5 der Position bei 0° auf der X-Achse entspricht. Das unterste, zu vereinzelnde Druckprodukt 2a befindet sich noch in gleicher Position wie ein zweitunterstes Druckprodukt 2b und ein nächstfolgendes Druckprodukt 2c eines Stapels 77, während sich die oberen Abtransportwalzen 23 in angehobener Stellung befinden.

[0047] Fig. 6b zeigt das unterste, aus dem Stapel 77 zu vereinzelnde Druckprodukt 2a während der Beschleunigungsphase auf die Maximalgeschwindigkeit des Abschiebetisches 7 infolge des Eingriffs von dessen Mitnehmer 18. Das zweitunterste Druckprodukt 2b, das nächste Druckprodukt 2c und alle weiteren Druckprodukte des Stapels 77 werden vom Rückhalter 40 an der Mitförderung gehindert. Der Mitnehmer 18 verhindert dabei gleichzeitig ein frühzeitiges Abkippen des Reststapels. Die oberen Abtransportwalzen 23 befinden sich immer noch in angehobener Stellung.

[0048] Fig. 6c verweist auf den Zeitpunkt, zu dem die Vorderseite 36 des untersten, zu vereinzelnden Druckproduktes 2a die Ebene der oberen und unteren Abtransportwalzen 23, 24 erreicht. Das Druckprodukt 2a wird in dieser Situation immer noch durch den Mitnehmer 18 des Abschiebetisches 7 gefördert und die oberen Abtransportwalzen 23 haben noch keinen Eingriff mit dem Druckprodukt 2a. Ein zu früher Eingriff der Walzenpaare kann zu einer Beschädigung oder Qualitätsbeeinträchtigung des Druckprodukts 2a führen, indem dessen Vorderseite 36, welche insbesondere einen klebegebundenen Buchrücken darstellt, beschädigt wird.

[0049] Fig. 6d stellt die Übergabe des Druckproduktes 2a von der Abschiebeeinrichtung 5 an die Abtransporteinrichtung 4 dar, d.h. den in der Fig. 5 gezeigten Übergabepunkt 22. Die oberen Abtransportwalzen 23 sind nun auf das Druckprodukt 2a abgesenkt und somit im Eingriff. Für einen kurzen Moment wird das Druckprodukt 2a sowohl vom Abschiebetisch 7, d.h. von dessen Mitnehmer 18, als auch von den Walzenpaaren transportiert.

[0050] Fig. 6e zeigt die Situation während des Ausfördervorgangs des Druckproduktes 2a durch die Walzenpaare, während sich der Abschiebetisch 7 und dessen Mitnehmer 18 im Rückhub N befinden.

[0051] In Fig. 6f ist das ausgeförderte Druckprodukt 2a zu sehen, welches an das Folgeaggregat 73 übergeben wurde. Der Abschiebetisch 7 hat mittlerweile seine Ausgangslage wieder erreicht und ist bereit, das vormals zweitunterste Druckprodukt 2b zu vereinzeln. Der Reststapel ist spätestens zu diesem Zeitpunkt soweit nachgerutscht, dass die Unterseite dieses Druckproduktes 2b Kontakt mit dem Abschiebetisch 7 hat. Vorteilhaft gibt der Mitnehmer 18 das Nachrutschen des Reststapels zur gleichen Zeit frei, zu der das Druckprodukt 2a das Magazin 3 verlässt. Auf diese Weise wird ein paralleles Nachrutschen ermöglicht und ein Verkanten der Druckprodukte des Reststapels verhindert. Die oberen Abtransportwalzen 23 sind wieder in ihrer angehobenen Position angekommen. Ein weiterer Vereinzelungszyklus kann beginnen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vereinzeln von Druckprodukten aus einem Stapel (77), mit einer die Druckprodukte (2, 2a, 2b, 2c) vereinzelnden Abschiebeeinrichtung (5) und einer nachgeordneten, die vereinzelten Druckprodukte (2, 2a, 2b, 2c) wegfördernden Abtransporteinrichtung (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschiebeeinrichtung (5) und die Abtransporteinrichtung (4) jeweils einen voneinander unabhängigen, rotativen Antrieb (42, 43) aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschiebeeinrichtung (5) im Wesentlichen unterhalb eines den Stapel (77) aufnehmenden Magazins (3) angeordnet ist und einen Abschiebetisch (7) mit zumindest einem am Abschiebetisch (7) befestigten Mitnehmer (18) und/oder mit zumindest einer im Abschiebetisch (7) angeordneten Vakuumöffnung (19) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Vakuumöffnung (19) mit einer Vakuumquelle (80) verbunden ist und zwischen der zumindest einen Vakuumöffnung (19) sowie der Vakuumquelle (80) ein Schnellschaltventil (79) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschiebetisch (7) mit einen geschränkten Kurbeltrieb (78) antriebsverbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der geschränkte Kurbeltrieb (78) eine Antriebswelle (8) mit einer darauf befestigten Kurbelscheibe (9) besitzt,
- die Kurbelscheibe (9) eine exzentrisch zur Antriebswelle (8) angeordnete, erste Achse (10) aufweist und in dieser ersten Achse (10) mit einem ersten Ende (82) einer Kurbelstange (11) drehbar gekoppelt ist,
- ein zweites Ende (83) der Kurbelstange (11) mittels einer zweiten Achse (12) drehbar mit einem ersten Halter (13) verbunden und der erste Halter (13) am Abschiebetisch (7) fixiert ist,
- am Abschiebetisch (7) zweite Halter (15) angeordnet sind, welche jeweils eine Kugelbüchse (16) aufnehmen,
- mindestens zwei parallel zueinander und in einer Ausförderrichtung (14) der Druckprodukte (2, 2a, 2b, 2c) angeordnete sowie an einem Gestell (6) der Vorrichtung (1) befestigte Führungsstangen (17) den Kugelbüchsen (16) als Führung dienen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtransporteinrichtung (4) stromab des Magazins (3) angeordnet ist und einen Rückhalter (40) für im Magazin (3) befindliche Druckprodukte (2, 2a, 2b, 2c) sowie zumindest eine obere und eine untere Abtransportwalze (23, 24) aufweist, dass zwischen dem Rückhalter (40) und einer Auflagefläche (26) des Abschiebetisches (7) eine erste Durchlasshöhe (K) und zwischen den Abtransportwalzen (23, 24) eine zweite Durchlasshöhe (L) für die Druckprodukte (2, 2a, 2b, 2c) ausgebildet ist und wobei die beiden Durchlasshöhen (K, L) insbesondere fest miteinander gekoppelt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der ersten Durchlasshöhe (K) zur zweiten Durchlasshöhe (L) 1,1 bis 1,9 beträgt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtransporteinrichtung (4) eine auf die zumindest eine obere Abtransportwalze (23) wirkende erste Gewindespindel (52) und eine auf den Rückhalter (40) wirkenden zweite Gewindespindel (56) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindeln (52, 56) jeweils eine unterschiedliche Gewindesteigung und/oder unterschiedliche Zahnräder (58, 57) aufweisen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine obere Abtransportwalze (23) mit dem Antrieb (42) der Abschiebeeinrichtung (5) oder dem Antrieb (43) der Abtransporteinrichtung (4) gekoppelt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine obere Abtransportwalze (23) auf einer in einem Hubschlitten (30) gelagerten Welle (29) angeordnet, der Hubschlitten (30) an einem Gestell (6) der Vorrichtung (1) vertikal bewegbar ausgebildet und am Hubschlitten (30) eine von einer Antriebswelle (32) angetriebene Kurvenscheibe (33) vorgesehen ist, auf deren Umfang unter Einwirkung einer direkt mit dem Hubschlitten (30) verbunden Feder (34) eine Kurvenrolle (35) abrollt, wobei die Kurvenscheibe (33) mit einem insbesondere von Antrieb (42) der Abschiebeeinrichtung (5) und vom Antrieb (43) der Abtransporteinrichtung (4) separaten Antrieb (84) ausgestattet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rückhalter (40) ein insbesondere als induktiver Initiator ausgebildeter Sensor (41) befestigt und auf die zumindest eine obere Abtransportwalze (23) ausgerichtet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (41) den unteren Totpunkt der zumindest einen oberen Abtransportwalze (23) bei deren Hubbewegung abtastbar ausgebildet ist.

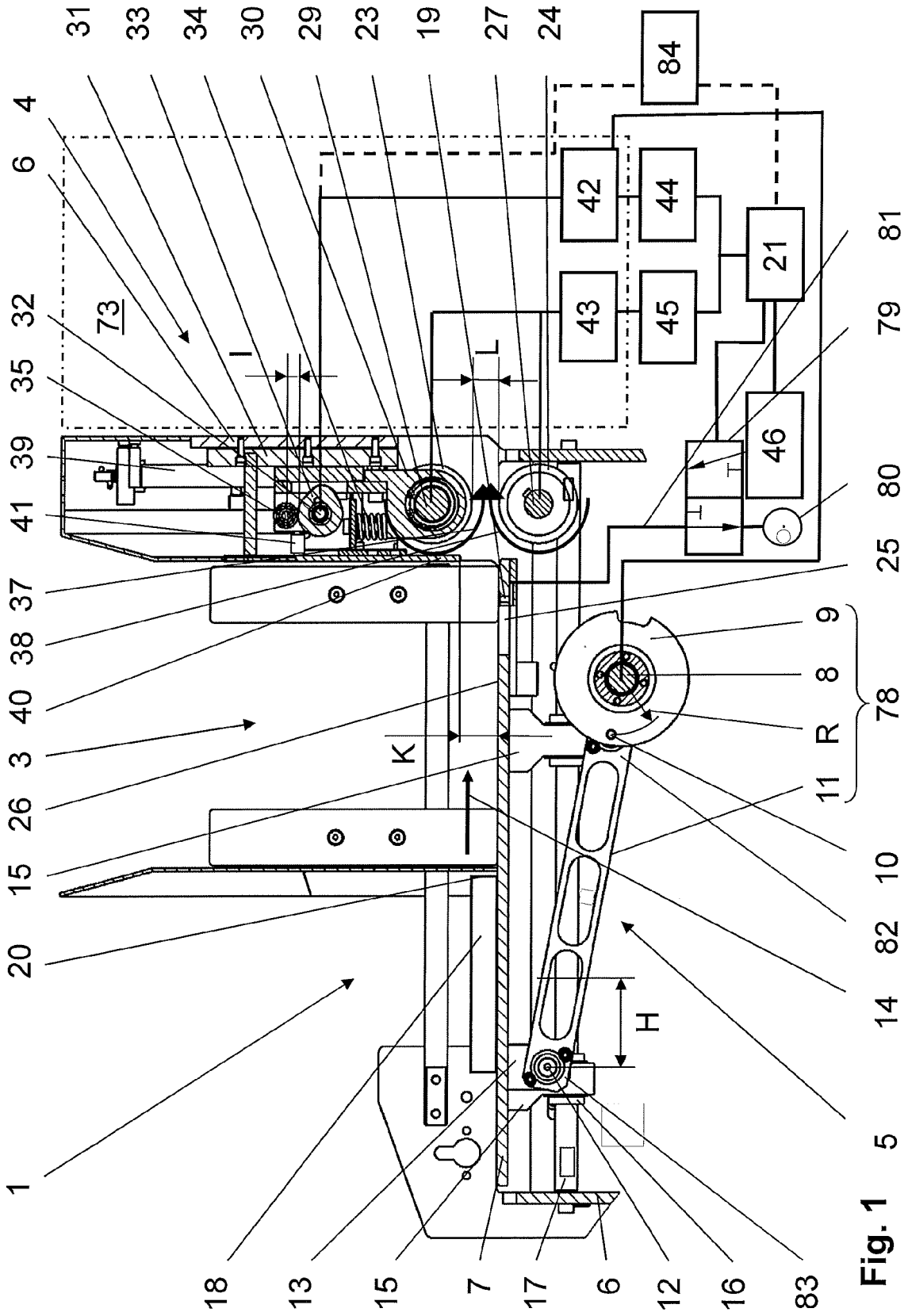
31
33
34
30
29
23
19
27
24
84
4
6
42
44
21
81
73
32
43
45
79
I
L
35
46
39
80
41
25
37
9
38
8
40
78
3
K
R
11
26
10
15
82
20
14
H
1
5
18
13
15
7
17
6
12
16
83

Fig. 1

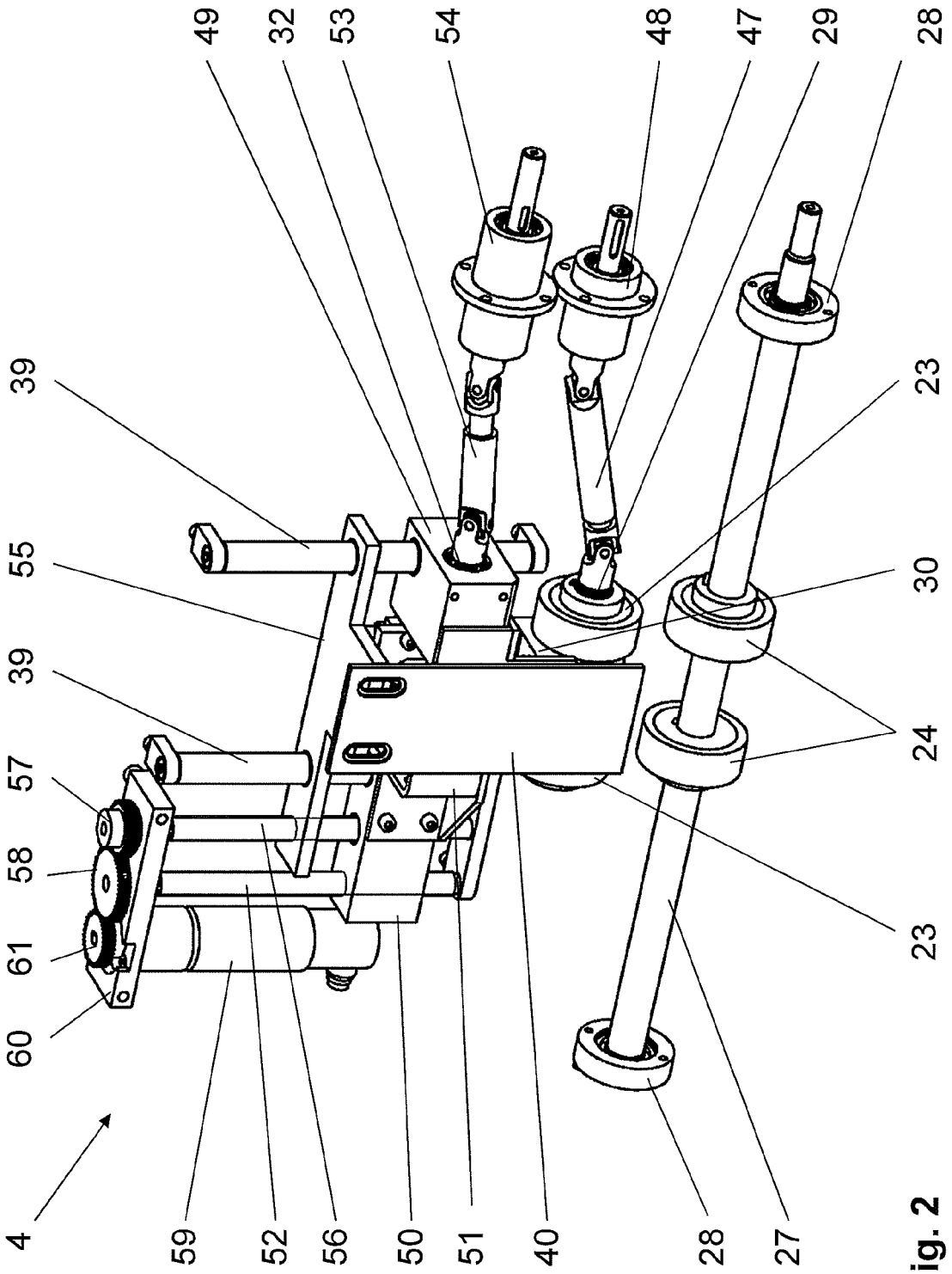
49
32
53
54
48
47
29
28
39
55
39
57
58
61
60
4
59
52
56
50
51
40
28
27
23
30
24
23

Fig. 2

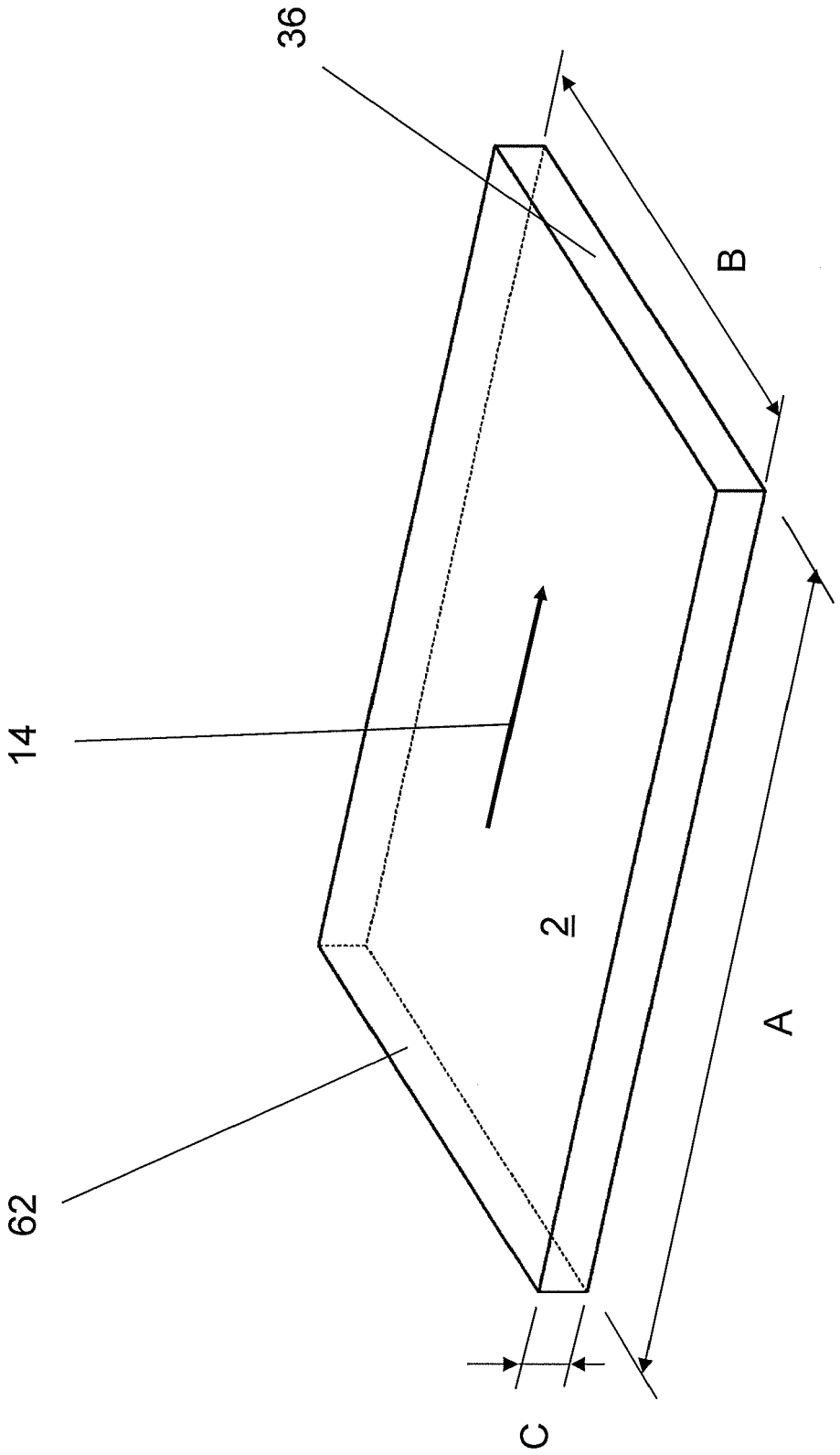

Fig. 3

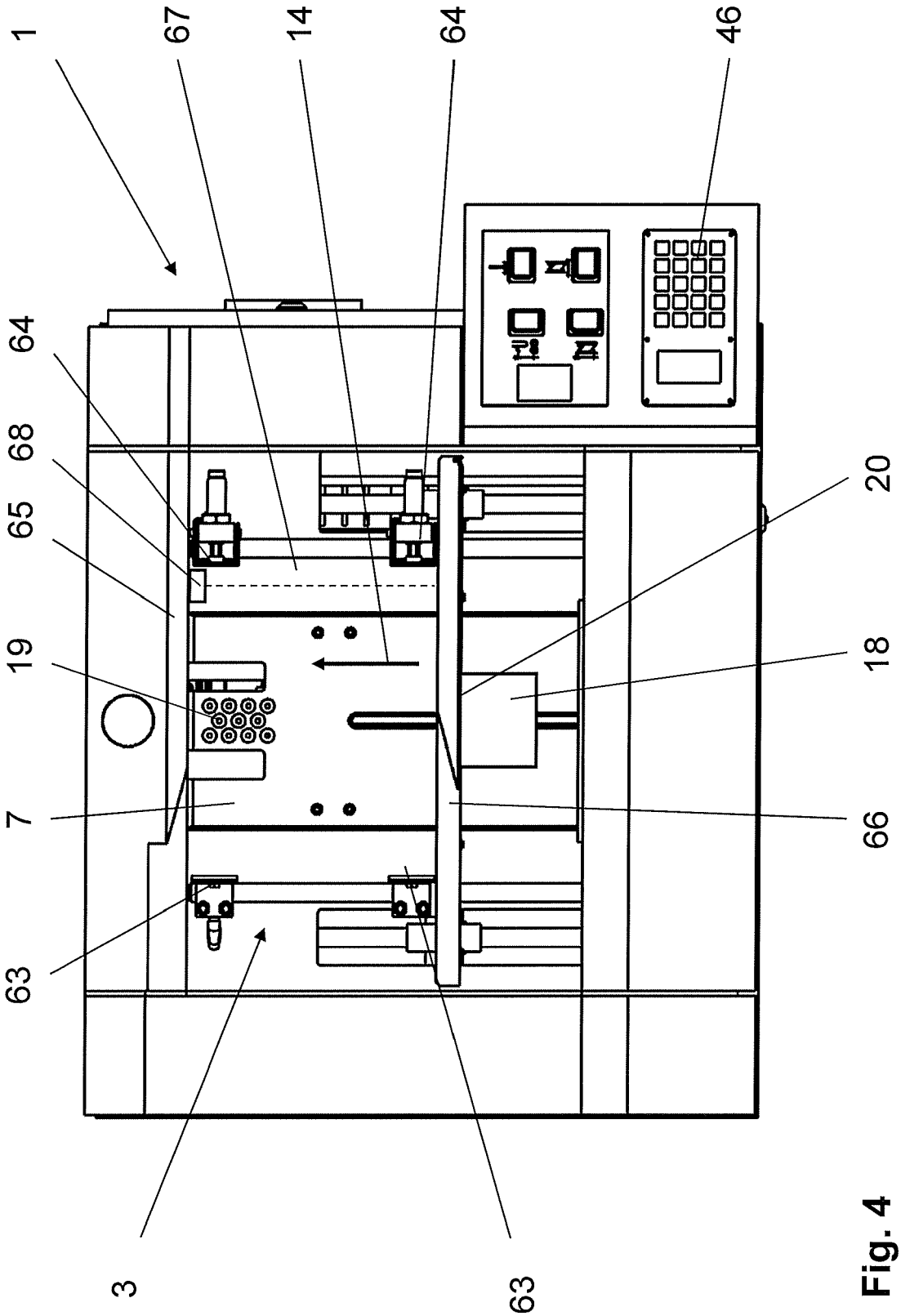

Fig. 4

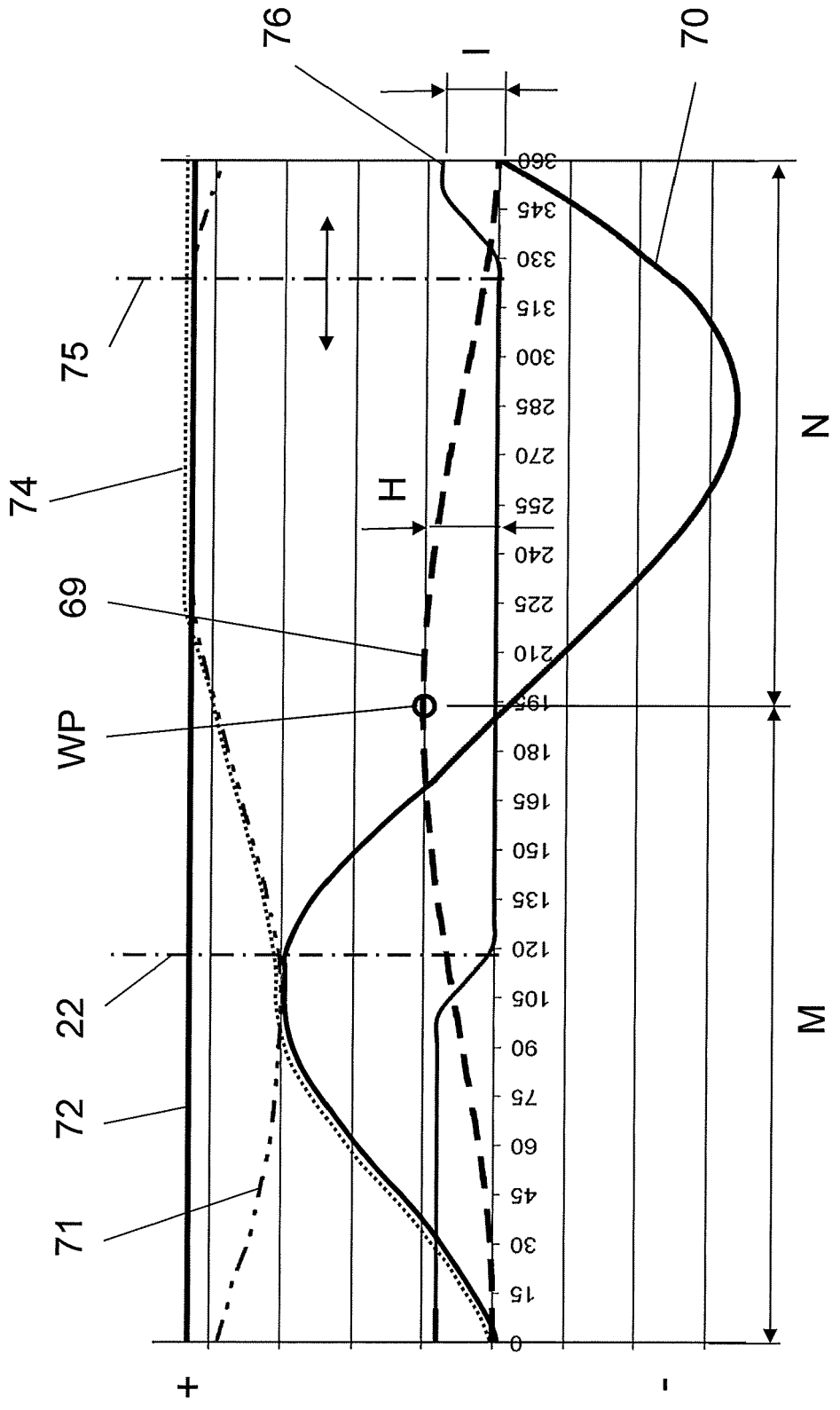
76
70
I
360
345
330
315
300
285
270
255
240
225
210
195
180
165
150
135
120
105
90
75
60
45
30
15
0
75
74
H
69
WP
22
72
71
N
M
+
-

Fig. 5

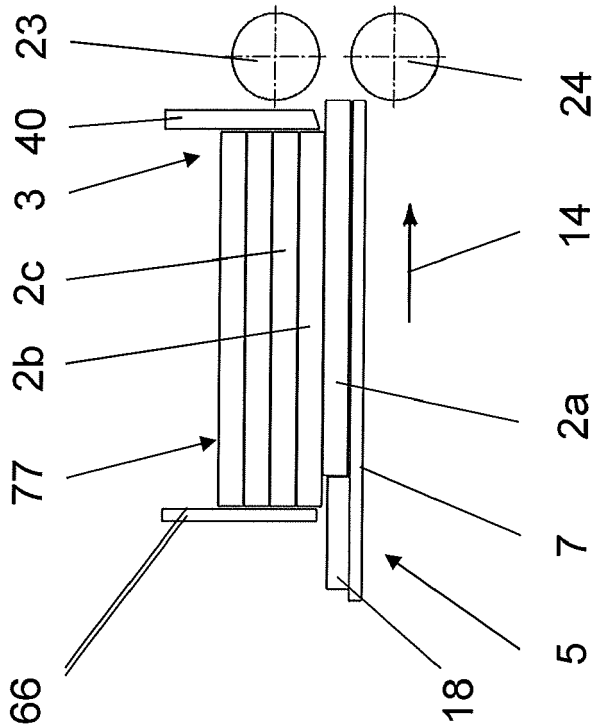

Fig. 6b

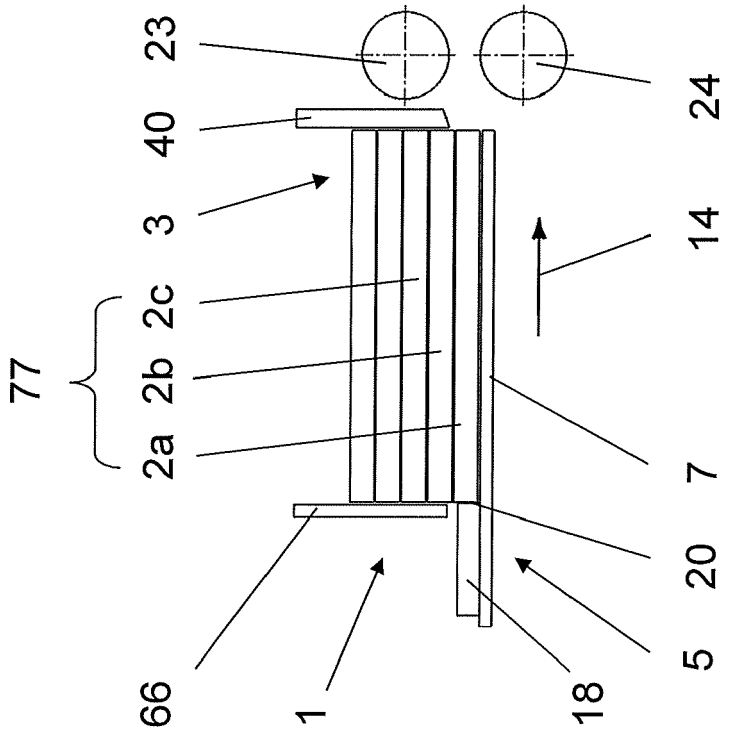

Fig. 6a

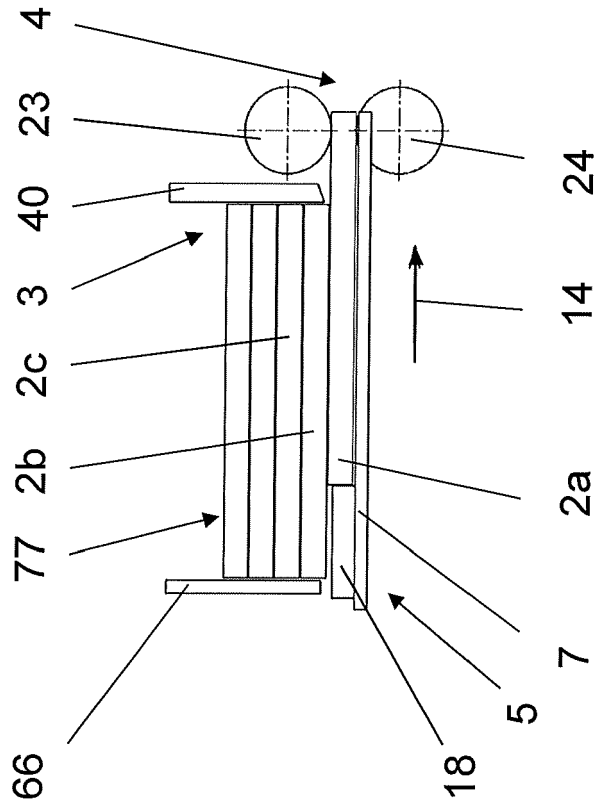

Fig. 6d

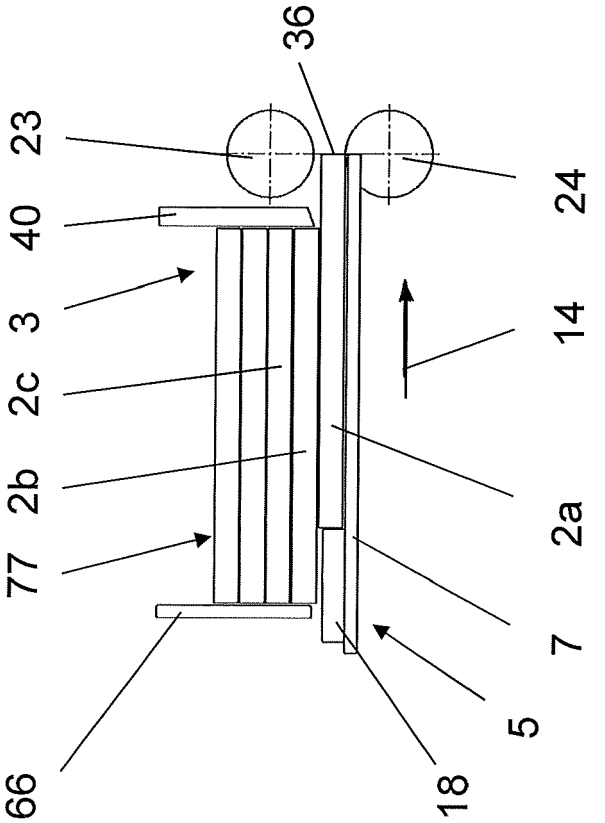

Fig. 6c

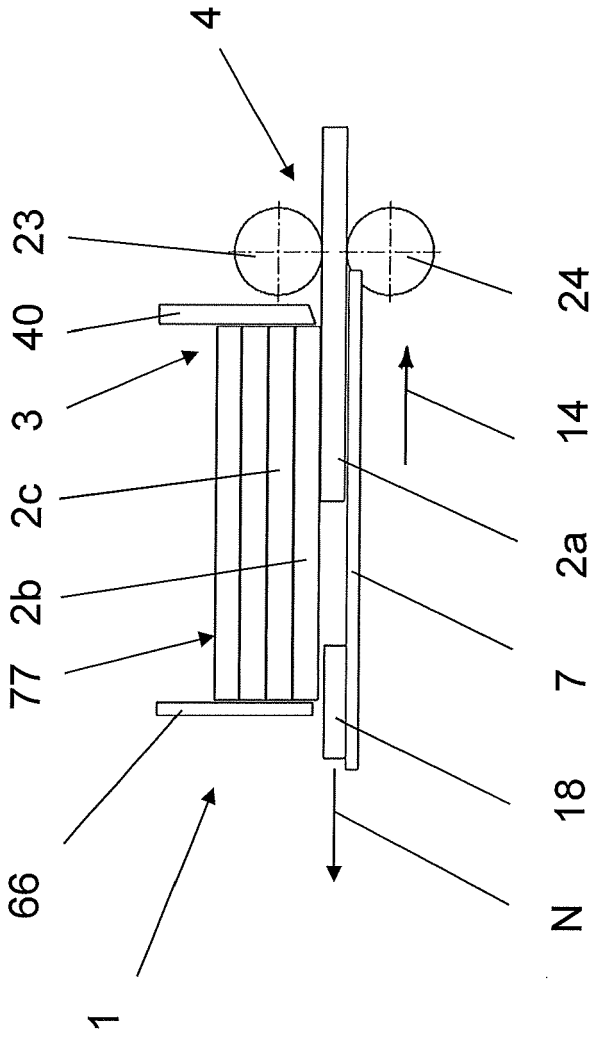

Fig. 6e

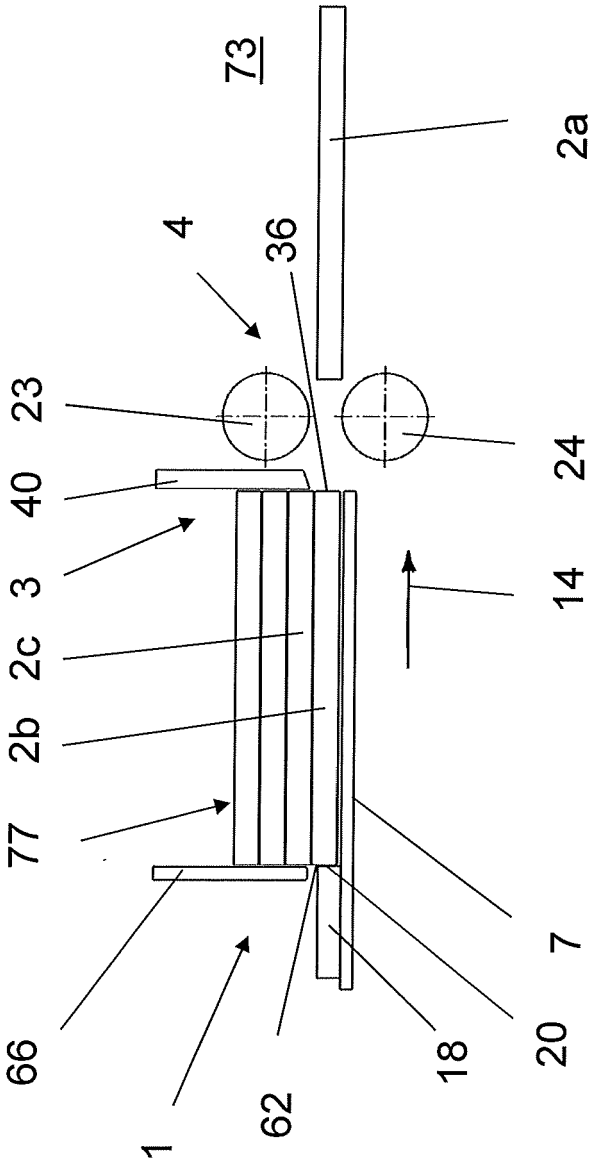

Fig. 6f

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 15 7677

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 414 157 A2 (RENGO CO LTD [JP]) 27. Februar 1991 (1991-02-27)	1-10	INV. B65H3/12
A	* das ganze Dokument *	11-13	B65H3/24 B65H7/18
A	EP 0 035 428 A1 (MARTIN SA [FR]) 9. September 1981 (1981-09-09) * das ganze Dokument *	1-13	B65H5/06
A	GB 1 218 004 A (JURINE SOC [FR]) 6. Januar 1971 (1971-01-06) * das ganze Dokument *	1-13	
A	EP 0 133 560 A2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 27. Februar 1985 (1985-02-27) * das ganze Dokument *	1-13	
A	FR 2 395 213 A1 (MARTIN SA [FR] MARTIN SA) 19. Januar 1979 (1979-01-19) * das ganze Dokument *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B65H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	25. März 2014	Athanasiadis, A

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 14 15 7677

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0414157 A2	27-02-1991	DE 69025824 D1	18-04-1996
		DE 69025824 T2	26-09-1996
		EP 0414157 A2	27-02-1991
		US 5050852 A	24-09-1991
EP 0035428 A1	09-09-1981	DE 3160246 D1	16-06-1983
		EP 0035428 A1	09-09-1981
		FR 2476615 A1	28-08-1981
GB 1218004 A	06-01-1971	DE 1902794 A1	04-09-1969
		FR 1568091 A	23-05-1969
		GB 1218004 A	06-01-1971
		US 3570842 A	16-03-1971
EP 0133560 A2	27-02-1985	AU 555671 B2	02-10-1986
		AU 3145284 A	07-02-1985
		DE 133560 T1	05-12-1985
		EP 0133560 A2	27-02-1985
		JP S6036246 A	25-02-1985
		US 4630812 A	23-12-1986
FR 2395213 A1	19-01-1979	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 1247266 **[0003]**
- DE 9208033 U1 **[0004]**
- DE 19756374 A1 **[0005]**
- EP 0384979 B1 **[0006]**
- DE 10223350 A1 **[0007]**