

(19)



(11)

EP 2 609 025 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2014 Patentblatt 2014/08

(51) Int Cl.:

B65H 39/042 ^(2006.01) **B65H 39/043** ^(2006.01)
B42C 1/12 ^(2006.01) **B65H 3/04** ^(2006.01)
B65H 3/08 ^(2006.01) **B65H 3/50** ^(2006.01)
B65H 5/02 ^(2006.01) **B65H 1/06** ^(2006.01)
B65H 1/14 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11764082.1**

(22) Anmeldetag: **21.07.2011**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2011/001484

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/016562 (09.02.2012 Gazette 2012/06)

(54) **ZUSAMMENTRAGMASCHINE**

COLLATING MACHINE
ASSEMBLEUSE

(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**

(30) Priorität: **04.08.2010 DE 102010033434**

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

(73) Patentinhaber: **Horizon GmbH
25451 Quickborn (DE)**

(72) Erfinder: **RATHERT, Horst
32525 Minden (DE)**

(74) Vertreter: **Brandt, Detlef
Meisenstrasse 96
33607 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 616 047 JP-A- 2006 202 022
JP-A- 2007 119 123**

EP 2 609 025 B1

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

Beschreibung

Technisches Umfeld

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zusammentragmaschine mit mindestens 2 nebeneinander liegenden Stationen, die jeweils einen Stapel gleicher Druckbogen bevorraten, und einem Transport, der alle Stationen verbindet, wobei aus jeder Station ein Druckbogen dem bereits zusammengetragenen Teilblock zugeführt wird, und der an seinem Ende den fertig zusammen getragenen Block liefert.

Stand der Technik

[0002] Der Vorgang des Zusammentragens dient dazu, Falzbögen oder Einzelblätter, die vorher in Druckmaschinen gedruckt und ggf. in Falzmaschinen danach gefalzt wurden, zu einem Block in der richtigen sequenziellen Reihenfolge zusammenzutragen. Dabei werden die zu einem Block gehörenden Blätter oder Falzbogen aufeinander gelegt. Die verschiedenen Bogen befinden sich in hintereinander in einer Zusammentragmaschine angeordneten Stationen mit Magazinen.

[0003] Die Blocks werden hintereinander in dichter Reihenfolge durch die Stationen der Zusammentragmaschine transportiert, wobei in jeder Station der Block um einen weiteren Bogen ergänzt wird, bis er vervollständigt ist. Beim Durchlauf durch die Stationen wächst der Block von der Anfangsdicke auf die Enddicke. Die Anfangsdicke ist in der Regel Null. Es kann aber auch schon ein Teilblock in die Zusammentragmaschine eingeführt werden, wo bei dann die Anfangsdicke den entsprechenden Wert hat.

[0004] Der Vorgang des Zusammentragens wird in der Praxis mit sehr verschiedenen Methoden vorgenommen, wobei auch die Hauptfunktionen

1. Vereinzeln des Bogens aus dem Magazin,
2. Auflegen des Bogen auf einen Teilblock ,
3. Transport der unfertigen Blöcke durch die Maschine.

unterschiedlich gelöst werden und teilweise dem Bedarf angepasst sind. Es sind dabei einige Vorzugskombinationen der 3 Hauptfunktionen bekannt geworden.

[0005] Die Vereinzeln eines Bogens aus einem Stapel mit gleichen Bogen kann beispielsweise, wie es in DE 1919418 vorgeschlagen wird, nach oben durch Ansaugen über Sauger an einer Kante des Bogens erfolgen, wobei der Stapel flach liegt. Der vereinzelt Bogen wird durch die Sauger dann seitlich zu einem Transport-schacht gebracht und auf den bereits zusammengetragenen Teilblock aufgelegt.

[0006] Die Blocks werden linear seitlich an den Magazinen vorbei transportiert. Durch Hubtische, auf denen die Blattstapel liegen, wird die Oberkante des Stapels immer konstant gehalten, um die Vereinzelnung durch die

Sauger zu ermöglichen. Die Vereinzelnung nach oben ist gut für Einzelblätter, die plan liegen, aber nicht für Falzbogen, die wegen des Falzkantenaufbaus für die Vereinzelnungssauger keine plan liegende Oberfläche bieten.

5 Der seitliche Transport der vereinzelt Bögen zum Transportkanal erfolgt quer zur Transportrichtung. Die für die Bewegung der Mechanik benötigte Zeit und die abrupte Beschleunigung des abgelegten Bogens auf die Lineartransportgeschwindigkeit schränken die Leistung solcher Maschinen sehr ein. Sie haben außerdem einen großen Platzbedarf. Dieses Prinzip findet hauptsächlich Anwendung als Formulareinsatzmaschine.

[0007] Statt der horizontalen Anordnung der verschiedenen Magazine hintereinander mit großem Platzbedarf können die Magazine in einer bestimmten Anzahl auch übereinander angeordnet werden, wie z.B. in EP 1584589 zu sehen.

[0008] Die Vereinzelnung aus dem plan liegenden Stapel erfolgt durch Saugenelemente nach oben. Die vereinzelt Bogen werden dem vertikalen Transport zugeführt, wobei sie ohne Geschwindigkeitsänderung von der horizontalen in die vertikale Richtung umgelenkt werden.

[0009] Im vertikalen Transport werden die Bogen zusammen mit den aus den darüberliegenden Magazinen kommenden Bögen zwischen Transportriemen und Rollenordnungen geklemmt und transportiert. Diese Lösung benötigt wenig Platz. Die Magazine verfügen aber nur über eine sehr kleine Kapazität. Das Nachladen der Magazine erfordert den Stopp der Maschine. Wegen der schlechten Zugänglichkeit der übereinander liegenden Magazine ist das Nachladen sehr umständlich. Solche Maschinen sind darum nicht für das Zusammentragen von Falzbogen geeignet, sondern nur von Einzelbögen, wo dann die Kapazität akzeptabel ist, vgl. z.B. JP 2007-119123 A.

[0010] Beim Zusammentragen von gefalzten Druckbogen, dem Standardfall dieses Vorgangs, hat sich im Wesentlichen die Vereinzelnung des untersten Bogens aus einem horizontal plan liegenden Stapel nach unten durchgesetzt, wie z.B. in EP 0 207 778 in einfachster Art zu sehen. Die Vereinzelnung erfolgt durch Sauger üblicherweise an der Rückenkante. Eine Trommel mit Greifern erfasst den Bogen und zieht ihn aus dem Magazin und legt ihn im Transportkanal ab, wo er dann zusammen mit dem bereits vorher zusammengetragenen Teilblock linear transportiert wird.

[0011] Beim Abziehen des untersten Bogens aus dem Stapel entstehen durch das Gewicht des Stapels Reibungskräfte, die auf den Bogen wirken, der über dem abziehenden Bogen liegt. Bei Verarbeitung von Einzelblättern muss dafür das Gewicht im Magazin ganz klein gehalten werden, was natürlich die Magazinkapazität reduziert. Bei diesen Magazinen kann aber in vorteilhafter Weise Nachlegen im Lauf erfolgen.

[0012] Ein Problem haben diese Lösungen auch beim Ablegen des Bogens im Transportkanal und beim Beschleunigen des Bogens auf die lineare Transportbewegung. Bei dünnen Produkten insbesondere Einzelblät-

tern muss die Leistung erheblich reduziert werden.

[0013] Um das Problem des Ablegens und der Beschleunigung zu reduzieren, bietet DE 29 37 611 Lösungen für eine bessere Führung des Bogens auf dem Weg zum Transportkanal und für eine kontrollierte Vorbeschleunigung auf die Geschwindigkeit des linearen Transports an.

[0014] Bei der Lösung gemäß DE 196 16 047, welches die Präambel des Anspruchs 1 offenbart, wird der Bogen gleich in der Transportrichtung aus dem Magazin abgezogen und die 90° Umlenkung der Bewegung und damit die abrupte Beschleunigung des Bogens bei den anderen Lösungen in Transportrichtung vermieden. Dabei wird der unterste Bogen zuerst an einer Ecke durch Sauger vereinzelt, durch eine Saugplatte aus dem Magazin befördert und von Ober- und Unterriemen schräg nach unten in Transportrichtung in den Transportkanal befördert, wo er dann zusammen mit dem bereits zusammengetragenen Teilblock durch Transporteure linear weitertransportiert wird.

[0015] Der Transport erfolgt bei all diesen Lösungen im Transportschacht über Transporteure, die in Abständen an einer Kette befestigt sind und von dieser kontinuierlich in Transportrichtung bewegt werden. Dabei werden die zusammengetragenen Teilblocks an der Hinterkante geschoben. Befindet sich zuoberst ein Einzelbogen, neigt er zum Hochfliegen. Die Geschwindigkeit muss dann wesentlich reduziert werden.

[0016] Eine Verarbeitung von Einzelbögen ist bei allen bekannten Lösungen mit Vereinzelung des untersten Bogens schwierig und auf jeden Fall mit Leistungseinschränkung verbunden.

[0017] Das Zusammentragen erfolgt entweder vor dem Klebebinden oder vor dem Sattelheften.

[0018] Für das Klebebinden, werden die Blocks flachliegend durch die Maschine transportiert und nach dem Verlassen der Zusammentragmaschine vor dem Klebebinde aufgerichtet. Beim Klebebinden werden auch dickere Blocks erzeugt, die eine hohe Anzahl von Zusammentrag-Stationen erfordern, was zu einer großen Maschinenlänge führt.

[0019] Beim Sattelheften werden bei der Standardmethode die normal gefalzten Lagen vereinzelt, in der Mitte geöffnet und auf einem Satteltransport abgelegt und direkt dem Sattelhefter zugeführt, wo sie im ineinander gesteckten Zustand am Rücken geheftet werden. Ein Lösungsweg ist dafür in DE 26 48 254 dargestellt.

[0020] Es sind aber auch Ausführungen bekannt, wo für das Sattelheften die Lagen oder Blätter im aufgeschlagenen Zustand zusammengetragen werden und nach dem Verlassen der Zusammentragmaschine vor dem Sattelhefter am Rücken gefalzt werden.

[0021] Der Transport kann dann statt eines Satteltransports einfach flachliegend sein. Die Stationen sind hintereinander horizontal oder vertikal übereinander angeordnet mit den bereits erwähnten Nachteilen bezüglich entweder Platzbedarf oder Unzugänglichkeit der Magazine.

[0022] Ein wesentliches Problem bei den Zusammentragmaschinen ist die Funktionssicherheit beim Vereinzeln. Dadurch, dass gleichzeitig viele Stationen benutzt werden und die Laufsicherheiten, die immer kleiner als 1 sind, sich multiplizieren, muss die einzelne Station über eine traumhafte Funktionssicherheit von nahezu 1 entsprechend 100% verfügen.

[0023] In Zeiten, wo die Auflagen immer kleiner werden und die Rüstzeit eine große Rolle spielt, darf es nicht erforderlich sein, materialabhängig jedes Mal die Stationen zu optimieren.

Aufgabe der Erfindung

[0024] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Zusammentragmaschine der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, die für den Einsatz beim Klebebinden und beim Sattelheften geeignet ist, die sowohl gefalzte Lagen als auch Einzelblätter mit optimaler Funktionssicherheit verarbeiten kann, die wenig Platz benötigt und über gute Zugänglichkeit der Magazine zum Nachlegen verfügt.

Lösung der Aufgabe

[0025] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 offenbarte technische Lehre gelöst.

[0026] Erfindungswesentlich ist dabei, dass die Maschine aus mehreren hintereinander angeordneten Stationen, die über einen linearen Transport miteinander verbunden sind, besteht.

[0027] Jede Station enthält ein oberes Magazin mit Vereinzelung des untersten Bogens nach unten und ein unteres Magazin mit Vereinzelung des obersten Bogens nach oben. Die Magazine einer Station sind übereinander angeordnet, wodurch sich bei gegebener Anzahl von Magazinen der Platzbedarf gegenüber dem Stand der Technik halbiert.

[0028] Die oberen und unteren Magazine speisen an der gleichen Stelle unabhängig in den Längstransport über Weichen ein, so dass sie entweder gleichzeitig oder auch alternativ genutzt werden können.

[0029] Eine Vereinzelung nach oben und unten hat unterschiedliche Vor- und Nachteile und ist unterschiedlich gut für gefalzte Lagen oder Einzelblätter geeignet. Die wahlweise Nutzung der oberen oder unteren Magazine gestattet es, die optimale Funktionssicherheit für das entsprechende Produkt zu erreichen, was für die Effektivleistung der Maschine von ausschlaggebender Bedeutung ist.

[0030] Die oberen Magazine arbeiten ohne Stopp und sind zum Nachlegen leicht zugänglich.

[0031] Die unteren Magazine verfügen über eine sehr große Speicherkapazität, so dass ein Nachlegen, das mit einem Anhalten der Maschine verbunden ist, nur sehr selten erfolgen muss.

[0032] Beim Nachlegen wird dabei das Magazin seit-

lich nach außen herausgezogen, um gute Zugänglichkeit zu gewährleisten. Für die optimale Funktionssicherheit ist es erforderlich, dass die Materialien sauber im Magazin liegen.

[0033] Der Längstransport erfolgt Rücken voran. Die Teilblocks sind dabei zwischen zwei oberen und zwei unteren Haupttransportriemen eingeklemmt, die kontinuierlich laufen und die an den Einspeisestellen der oberen und unteren Magazine auf einer kurzen Strecke unterbrochen sind. Der Abstand der oberen und unteren Riemen zueinander ist auf die Teilblockdicke einstellbar. Eine geringfügige Anpassung an die Blockdicke erfolgt durch Einfedern.

[0034] Die Haupttransportriemen führen den zusammengetragenen Teilblock immer von den Seiten ein bestimmtes Maß entfernt, das bei Formatverstellung automatisch konstant gehalten wird.

[0035] Blätter werden dadurch auch bei höherer Transportgeschwindigkeit am Hochfliegen zuverlässig gehindert und bleiben in Position.

[0036] Das Vereinzeln sowohl bei den oberen wie auch bei den unteren Magazinen erfolgt jeweils ganz außen links und rechts in Transportrichtung gesehen dicht an der Rückenkante. Die Bogenecke wird durch eine Schwenkbewegung eines Sauger aus der Ebene nach unten bzw. nach oben herausgekippt. Durch das flächenmäßig begrenzte Vereinzeln an den Ecken wird auch bei hohen Taktzahlen ein Saugplatteneffekt, der zu Doppelabzügen führt, vermieden.

[0037] Zusätzlich hindern Trennfedern den nächsten Bogen daran, mit dem aktuellen Bogen mitzugehen und so einen Doppelabzug zu erzeugen.

[0038] In den Spalt zwischen abgekippter Bogenecke und dem weiteren Stapel dringt ein Keil ein, der auf der ganzen Formatlänge den Rücken des Bogens herunderdrückt, so dass eine Linie über die ganze Bogenbreite entsteht. Der Keil stützt auch den Rückenbereich des Stapels ab. Dies ist von Bedeutung für die oberen Magazine. Die Reibung des vereinzelt Bogens beim Herausziehen aus dem Magazin erzeugt Reibung am darüberliegenden Bogen und versucht diesen vorzuziehen und im Zwischenraum zwischen Auflagetisch und Rückenanschlag auszubeuken und so den nächsten Vereinzlungsvorgang zu gefährden.

[0039] Der Keil ist während der ganzen Abzugsphase eingefahren und der Sauger abgeschwenkt. Wenn der Sauger zur nächsten Vereinzlung in die obere Lage zurückschwenkt, nachdem der Bogen herausgezogen ist, fährt der Keil wieder aus. Nach dem Abschwenken des Saugers zum Vereinzeln der Bogenecke fährt der Keil gleich wieder ein.

[0040] In dem Keil befindet sich die vordere Umlenkung eines Transportriemens zum Herausziehen der Bögen, sowohl bei den unteren als auch bei den oberen Magazinen. Der Umlenkungsdurchmesser ist klein, damit die Riemenscheibe sehr weit innerhalb des Spaltes zwischen vereinzelt Bogen und Stapel eindringen kann.

[0041] Auf dem letzten Stück des Hubes beim Einfahren des Keils wird die Umlenk-Riemenscheibe zusammen mit dem Auszugstransportriemen gegen einen Gegenriemen gedrückt und der Rückenbereich des Bogens gespannt. Die Auszugs-Transportriemen befinden sich auf beiden Seiten dicht neben den Haupttransportriemen. Im Moment der Berührung beginnen die Auszug-Transportriemen zu laufen mit Synchrongeschwindigkeit zu den Haupttransportriemen und bringen den Block in die Haupttransportriemen durch die dafür vorgesehene Lücke. Der Zeitpunkt ist so abgestimmt, dass der Bogen deckungsgleich dem bereits zusammengetragenen Teilblock zugeführt wird. Das kann gleichzeitig von unten und oben geschehen.

[0042] Der geklemmte Transport des Bogens auf beiden Seiten ziemlich weit außen stellt eine sicheren Transport dar. Auszugs-Transportriemen und Gegenriemen sind so weit abgefedert, dass Einzelblätter und Falzbogen ohne weitere Einstellungen auf Dicke gefahren werden können.

[0043] Zur Erhöhung der Funktionssicherheit beim Vereinzeln ist eine besondere Vorvereinzlung vorgesehen.

[0044] Im oberen Magazin befindet sich eine Walkwalze unter dem Stapel. Sie durchgreift den Bogenaufagetisch. Der Stapel lastet auf ihr mit seinem Gewicht. Im unteren Magazin liegt die Walkwalze mit ihrem Gewicht und eventueller zusätzlicher Federkraft auf dem Stapel im Kleinstformatbereich auf.

[0045] Die Walkwalze ist frei laufend auf einer Achse gelagert. Diese Achse macht eine kreisförmige Bewegung über Excenterzapfen. Sie berührt dabei auf einem Teil der Bewegung die Stapeloberfläche. Im anderen Teil der Bewegung entsteht keine Berührung mit dem Stapel. Die Drehbewegung der exzentrisch gelagerten Achse ist so, dass die Walkwalze bei Berührung mit dem Stapel an diesem vom Kopfanschlag weg abrollt. Sie macht eine Umdrehung pro Takt. Dabei entsteht ein Walkeffekt, der die einzelnen Blätter bis zu einer bestimmten Wirtiefe hin leicht verschiebt.

[0046] Die Blätter werden dabei leicht aufgefächert und Schneidgrat getrennt, damit die Vereinzlung störungsfrei erfolgen kann. Die Verschiebung der Blätter vom Kopf weg erfolgt nur solange, bis die Bogen vor einen auf der gegenüberliegenden Seite befindlichen Anschlag stoßen. Dadurch entsteht im letzten Bereich des Stapels eine Schräge, die die Arbeit der Trennfeder unterstützt. Die Bogen, die zurückgehalten werden sollen, stehen immer minimal vor und bieten der Trennfeder eine Angriffskante.

[0047] Um eine große Vereinzlungssicherheit zu gewährleisten, muss bei den oberen Magazinen die Beladehöhe gering gehalten werden und soll möglichst wenig schwanken.

[0048] Zu diesem Zweck ist eine automatische Nachlademöglichkeit vorgesehen. Stapel geringer Höhe werden außerhalb des Gestells der Maschine auf ein Transportband aufgelegt.

[0049] Das Transportband ist als ganze Transportbandeinheit verschiebbar ausgeführt und höhenmäßig so angeordnet, dass es sich im eingeschobenen Zustand mit einem bestimmten Abstand über dem Auflagetisch des oberen Magazins befindet. Wenn der Vorrat im oberen Magazin so weit verbraucht ist, dass die Oberkante des Reststapels etwas tiefer liegt als das Transportband, wird dieses mit einem darauf befindlichen Stapel eingeschoben, so dass der zugeführte Stapel an der Sollposition im Magazin liegt. Dazu wird die Bewegung des Bandes gegenüber seinem verschiebbaren Gestell blockiert.

[0050] Danach wird die Transportbandeinheit wieder zurückgezogen und dabei das Band gegenüber dem Gestell der Maschine blockiert, so dass es sich gegenüber dem Gestell der Transportbandeinheit bewegt. Dabei wird der Stapel positionsgetreu auf dem verbliebenen Reststapel abgelegt. Sodann kann ein neuer Stapel auf das Band gelegt werden und ist dort in Bereitschaft, wenn das obere Magazin wieder nachgeladen werden muss.

[0051] Beim Auflegen eines Stapels auf das Band befindet sich dieses außerhalb des Maschinenrahmens und kann darüber hinaus noch weiter nach außen gezogen werden, so dass gute Zugänglichkeit gegeben ist. Das Auflegen des neuen Stapels erfolgt nicht taktgebunden, sondern in einem sehr großen Zeitfenster. So wird stressfrei ein stoppfreier Lauf der Maschine unterstützt.

[0052] Wie bereits erwähnt sind die unteren Magazine keine Non-Stop-Magazine. Sie verfügen dafür über eine große Speicherkapazität.

[0053] Der Hubtisch kann rechts und links getrennt auf Höhe geregelt werden.

[0054] Bei großer Stapelhöhe kann sich insbesondere bei Digitaldruck ein begrenzter stark bedruckter Bereich als starker Aufbau bemerkbar machen. Die getrennte Regelung kann dabei helfen, unterschiedlichen Druck-Aufbau über die Bogenfläche so zu kompensieren, dass die Sauger links und rechts optimale Ansaugbedingungen haben.

[0055] Das Nachlegen auf den in der Maschine befindlichen Hubtisch wäre unkomfortabel. Darum liegt auf dem Hubtisch noch einmal die eigentliche Tragplatte, die über Teleskopführungen nach außen zum Beladen verschiebbar ist.

Figurenbeschreibung

[0056] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Doppelstation, wobei die erste Station im Schnitt und die zweite Station in der Seitenansicht dargestellt ist,
 Fig. 2 die Frontansicht einer Station,
 Fig. 3 das Prinzip der Vorseparierung über Walkeffekt,
 Fig. 4 eine automatische Nachlademöglichkeit für die oberen Magazine mit Zufuhr von Stapeln im Be-

reitschaftszustand und

Fig. 5 die automatische Nachladung beim Ablegen des Stapels

5 **[0057]** Eine Doppelstation mit zwei oberen und zwei unteren Magazinen besteht aus den unteren Seitenwänden 1, die über Träger 2 miteinander verbunden sind, den oberen Seitenplatten 4, die gegenüber den unteren Seitenwänden 1 in der Höhe auf Blockdicke in an sich bekannter, nicht dargestellter Weise auf Formatdicke verstellbar sind, und den zwei oberen und zwei unteren Vereinzelungseinheiten 5.

10 **[0058]** Sie sind passend zur Blockbreite verstellbar, so dass sie immer nahe am Rand des Bogens wirken. Sie sind dabei auf Führungen 10 zwischen den Seitenwänden 1 bzw. den oberen Seitenplatten 4 geführt. Die Verstellung erfolgt in nicht dargestellter Weise über Gewindestabdrehen.

15 **[0059]** Die Vereinzelungseinheiten 5 enthalten Haupttransportriemen 6, Trennkeil 12, Transportriemen 15 für den Auszug, Transportriemen 22 als Gegenriemen, Teleskopsauger 30 mit Ansteuerung.

20 **[0060]** Die Haupttransportriemen 6 mit den Umlenkrollen 7 und 8 transportieren den Teilblock von Station zu Station, wo dann jeweils ein Druckbogen von unten und/oder oben zugeführt wird. Das Umlenkrad 8 ist kontinuierlich angetrieben, wobei die Kraftübertragung durch eine Vielkeilwelle 9 erfolgt.

25 **[0061]** Der Trennkeil 12 wird durch die Steuerkurve 13 in den Spalt zwischen einzeltem Bogen und Stapel eingeschwenkt, um einerseits den an den Ecken durch die Teleskopsauger 30 abgekippten Bogen auf ganzer Breite parallel abzukippen und um andererseits beim Abziehen des Bogens gegen die auf den Stapel wirkenden Reibungskräfte ein Mitziehen des nächsten Bogens zu vermeiden.

30 **[0062]** Im Unterschied zu den als Stand der Technik bekannten Trennkeilen ist die Vorderkante des Trennkeiles 12 gegenüber der vorderen Druckbogenkante schräg verlaufend. Der Trennkeil 12 dringt dadurch zuerst dicht neben dem Teleskopsauger 30 ein, wo ein definierter Vereinzelungsspalt zwischen Stapel und Druckbogen gewährleistet ist, und schält sich dann auf dem Weg des Eindringens zwischen Stapel und Druckbogen.

35 **[0063]** Die Bewegung erfolgt nicht waagrecht, sondern mit einem Winkel zur Horizontalen, der in etwa dem halben Abkippwinkel des Bogens beim Vereinzeln entspricht. Der Keilwinkel des Trennkeiles 12 nimmt zu, je weiter die Vorderkante zurück liegt, so dass die Unterkante des Trennkeiles 12 parallel zur Druckbogenoberkante verläuft und im eingedrungenen Zustand der Trennkeil 12 den Druckbogen dann parallel abkippt. Für die dem abgekippten Bogen zugewandte Seite des Trennkeiles 12 ergibt sich dabei eine verdrehte Oberfläche.

40 **[0063]** Im Trennkeil 12 ist das vordere Umlenkrad 16 des Transportriemens 15 gelagert. Der Durchmesser ist klein, damit es weit in den Vereinzelungsspalt reicht. Angetrieben wird der Transportriemen 15 durch das Rad 17

und die Vielkeilwelle 18. Zur Längenkompensation aufgrund des Einschwenkhubes des Trennkeils 12 und damit des Umlenkrades 16 wird der Transportriemen 15 durch die Spannrolle 19 und das obere Umlenkrad 20 straff gehalten.

[0064] Auf den letzten Teil des Hubes wird durch Kurvensteuerung der Trennkeil 12 so gesteuert, dass das Umlenkrad 16 Kontakt mit dem Transportriemen 22 bekommt. Dieser ist gegenüber dem Transportriemen 15 angeordnet. Der abziehende Bogen wird zwischen den Transportriemen 15 und 22 eingespannt. Während der Trennkeil 12 vorfährt und den vereinzelt Bogen spannt, erfolgt kein Antrieb über die Vielkeilwelle 18. Zum Vorgang des Abziehens startet der Antrieb des Transportriemenpaares 15,22, läuft synchron zum Haupttransportriemen 6 und bringt den neuen Bogen und den schon bestehenden Teilblock deckungsgleich zusammen. Der Antrieb der Vielkeilwelle 18 kann z.B. in an sich bekannter Weise durch einen Servoantrieb oder ein Stillstandsgetriebe erfolgen.

[0065] Der Transportriemen 22 läuft dafür gegen eine feste Schiene, der Transportriemen 15 gegen eine elastische Schiene, deren Federkraft die Anpresskraft für den Druckbogen beim Abziehen bestimmt.

[0066] Der Transportriemen 22 wird durch das Rad 23 umgelenkt und durch das Rad 24 angetrieben. Das Rad 24 wird vom Rad 17 des Transportriemens 15 über ein Stirnradpaar angetrieben, so dass Transportriemen 15 und Transportriemen 22 synchron zueinander laufen.

[0067] Das Rad 24 für den Antrieb liegt deckungsgleich zum Umlenkrad 8 des Haupttransportriemens 6. Damit die Lücke zwischen den Wirkungsbereichen der Haupttransportriemen 6 klein bleibt, muss der Durchmesser des Umlenkrades 8 und des Rades 24 klein sein.

[0068] Der bereits zusammengetragene Teilstapel wird eingespannt von den Haupttransportriemen 6 deckungsgleich mit den vereinzelt Bogen aus den Transportriemen 15 und 22 über die Lücke L in die Haupttransportriemen 6 der nächsten Station übergeben. Dazu muss das Format größer als die Lücke L sein.

[0069] Die Vereinzelung erfolgt an der rechten und linken Bogenecke durch Teleskopsauger 30 gleichzeitig. Der Teleskopsauger 30 macht eine Schwenkbewegung gesteuert durch das Kurvenstück 31, wobei der Teleskopsauger 30 über die Laufrolle 32 geführt ist. Die Bewegung wird erzeugt über die Kurvenscheibe 33, die koaxial zur Steuerkurve 13 von der kontinuierlich 1:1 laufenden Vielkeilwelle 34 angetrieben wird. Der Hub der Kurvenscheibe 33 wird durch ein Gestänge 35 auf die Teleskopsauger übertragen.

[0070] In den oberen Magazinen liegen die Lagenstapel auf dem Tisch 40 auf, der vorn so weit verkürzt ist, dass die Teleskopsauger 30 die Bogenvorderkante abkippen können.

[0071] Die Position des Stapels wird gehalten durch die Vorderanschläge 41, die sich an den verstellbaren Vereinzelungseinheiten 5 befinden, und die über die ganze Formatbreite reichenden Hinteranschläge 42. Letzte-

re sind in Formathöhe in nicht dargestellter Weise beispielsweise über Stellspindeln einstellbar. Anschläge (nicht dargestellt) zur seitlichen Fixierung des Stapels befinden sich an den Vereinzelungseinheiten 5.

5 **[0072]** Die Beladehöhe der oberen Magazine ist materialabhängig begrenzt, weil der vereinzelt unterste Bogen unter der Gewichtsbelastung des Stapels zwischen diesem und dem Tisch 40 herausgezogen werden muss.

10 **[0073]** In den unteren Magazinen liegt der Bogenstapel auf einer Platte 50 auf, die über Führungsschienen 51 auf dem Hubtisch 52 befestigt ist und seitlich um den Betrag der maximalen Formatbreite herausziehbar ist. Dadurch kann das Beladen außerhalb des Maschinen-

15 **[0074]** Die unteren Magazine verfügen über eine große Kapazität und müssen nur selten nachgeladen werden.

20 **[0075]** Die Hubtische 52 werden durch zwei Spindeltriebe 53 und 53a, einer rechts und einer links, an der rechten und linken Seite separat verstellt, um Unterschiede in der Stapelhöhe durch Druckfarbenaufbau zu kompensieren und an den Saugerpositionen immer für die exakte Höhe zu sorgen. Die Niveauregelung der Hubtische erfolgt in bekannter Art.

25 **[0076]** Zur Verbesserung der Vereinzelungssicherheit erfolgt eine Vorseparierung über die Walkwalzen 60 und 61. Im oberen Magazin wird der Kontaktdruck zwischen Stapel und Walkwalze 60 durch das Gewicht des Stapels erzeugt. Im unteren Magazin liegt die Walkwalze 61 mit ihrem Gewicht auf. Die Walkwalze 61 rollt (siehe Fig. 3) am Block entlang mit Kontaktdruck und erzeugt dabei einen Verschiebeeffect zwischen allen Blättern bis in eine gewisse Wirkungstiefe. Die Blätter werden gegen die Hinteranschläge 42 geschoben, die dort eine leichte Schräge 42a aufweisen. Der Miniversatz zwischen den Blättern trennt Schneidgrat und erleichtert ein Zurückhalten über bekannte Rückhalteelemente, wie z.B. Trennfedern.

30 **[0077]** Die Walkwalze 61 ist frei laufend mit Lagerbuchse 63 auf einer Welle 62 gelagert. Die Welle 62 hat einen exzentrischen Lagerzapfen 62a und wird kontinuierlich 1:1 angetrieben. Die Walkwalze 61 beschreibt dabei eine kreisförmige Bewegung mit einem Radius von $e = ca. 5$ mm. Auf einem Teil der Kreisbewegung rollt sie dabei am Stapel ab. Beim rückwärtigen Bereich der Kreisbewegung gibt es keinen Kontakt zum Stapel. Bei der vorlaufenden Bewegung mit Abrollen wird der Stapel dabei bei den oberen Magazinen um das Maß a angehoben.

35 **[0078]** Bei den unteren Magazinen, wo die Oberfläche des Stapels nicht durch Anheben ausweichen kann, hebt sich die Walkwalze 61 mit ihrem Gewicht und einer zusätzlichen Federkraft beim Abrollen um das Maß a an. Beim rücklaufenden Teil der Bewegung lüftet die Walkwalze 61 gegenüber der Stapeloberfläche um das Maß b.

40 **[0079]** Die Verschiebung erfolgt in Abrollrichtung der Walkwalze am Stapel.

45 **[0080]** Wie in Fig. 4 und Fig. 5 zu sehen, sind die obe-

ren Magazine mit einer komfortablen Nachladeeinrichtung versehen. Ein seitlich gegenüber dem Maschinengestell herausziehbares Bandgestell 70 mit dem Band 71 wird außerhalb des Maschinenumrisses mit einem Stapel geringer Höhe beladen. Für das Schieben in die Station über das Magazin wird das Band 71 gegenüber dem Bandgestell 70 in nicht dargestellter Weise fixiert. Beim Rückhub wird das Band 71 zu den oberen Seitenplatten 4 des Maschinengestells in nicht dargestellter Weise fixiert. Dabei rollt sich der Stapel auf dem bestehenden Stapel ab.

[0081] Alternativ ist auch vorstellbar, den Stapel von einem über das Magazin gefahrenen Blech abzuschieben, wie in DE 195 44 006 vorgeschlagen. Das Abschieben erzeugt natürlich Reibungskräfte, die ein Verschieben des untersten Bogens verursachen können.

Patentansprüche

1. Zusammentragmaschine mit mindestens 2 nebeneinander liegenden Stationen, die jeweils einen Stapel gleicher Druckbogen bevorraten, und einem Transport der alle Stationen verbindet, wobei aus jeder Station ein Druckbogen dem bereits zusammengetragenen Teilblock zugeführt wird, und der an seinem Ende den fertig zusammen getragenen Block liefert,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Station zwei Magazine enthält, die jeweils einen Druckbogen des Buches bevorraten und die übereinander angeordnet sind, und dass die Druckbogen wahlweise von oben aus dem unteren Magazin, von unten aus dem oberen Magazin, oder gleichzeitig aus dem unteren und dem oberen Magazin vereinzelt, abgezogen und dem gemeinsamen Transport zugeführt werden.
2. Zusammentragmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass in den oberen Magazinen eine Vereinzelung des untersten Bogens nach unten und in den unteren Magazinen eine Vereinzelung des obersten Bogen nach oben erfolgt.
3. Zusammentragmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vereinzelung über Vakuumsauger an der in Transportrichtung gesehen vorderen Ecke jeweils an der rechten und an der linken Seite erfolgt.
4. Zusammentragmaschine nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuumsauger als Teleskopsauger (30) ausgebildet sind, die bei Berührung mit dem Druckbogen durch ihren kleinen Zusammenzieh-Hub eine Vortrennung des Druckbogens vom Stapel an der linken und rechten vorderen Ecke erreichen.
5. Zusammentragmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass, ein Trennkeil (12) in den Vereinzelungsspalt zwischen dem durch den Vakuumsauger vereinzelt Druckbogen und dem Stapel einbringbar ist und dabei von den Ecken her die vordere Lagenkante bis zu einem Winkel vorzugsweise 25° abkippt.
6. Zusammentragmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass, die abgekippte, in Transportrichtung gesehen vordere Kante des vereinzelt Druckbogens durch vorzugsweise zwei Transportriemenpaare (15, 22) pro Magazin durch Klemmen zwischen den Riemen erfasst und der jeweilige Bogen dann aus dem Magazin in Bewegungsrichtung des Haupttransports herausgezogen wird, wobei die Transportriemen (15, 22) sich beim Klemmen des abgekippten Bogen teils im Stillstand befinden und dann mit zum Haupttransport synchroner Geschwindigkeit den Bogen abziehen und in den Haupttransport übergeben.
7. Zusammentragmaschine nach Ansprüche 5 und 6
dadurch gekennzeichnet, dass, sich die vorderen Umlenkräder (16) des einen der Transportriemen (15) des Transportriemenpaares im Trennkeil (12) befinden und mit diesem in den Spalt zwischen abgekipptem Druckbogen und Stapel eingeschwenkt und auf dem letzten Teil der Einschwenkbewegung über eine Steuerkurve an den anderen Transportriemen (22) des Transportriemenpaares angedrückt werden und dabei den Druckbogen einklemmen.
8. Zusammentragmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Haupttransport zwischen den Stationen in jeder Station durch vorzugsweise zwei Haupttransportriemen (6) erfolgt, die aus Ober- und Unterriemen bestehen, die kontinuierlich angetrieben sind und den teilweise zusammengetragenen Block von Station zu Station transportieren und die in jeder Station eine Unterbrechung aufweisen, durch die von oben und/oder unter ein weiterer Druckbogen dem Teilblock im Transport zugeführt werden kann.
9. Zusammentragmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente für Vereinzelung, Abziehen und Transportieren zur nächsten Station in kompakten Einheiten untergebracht sind, von denen sich zwei im oberen und zwei im unteren Magazin befinden und die als ganze Einheit auf die Druckbogenaußenkanten rechts und links formatmäßig einstellbar sind.

10. Zusammentragmaschine nach Ansprüche 3 oder 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubtische (52) für die unteren Magazine eine separate Niveauregelung auf der linken und rechten Seite zwecks optimaler Anpassung der Stapeloberkante an die Position der Vakuumsauger aufweisen.
11. Zusammentragmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich auf jedem Hubtisch eine Platte (50) befindet, auf der das Material liegt und die zum Beladen außerhalb des Maschinenrahmens seitlich auf Führungsschienen (51) am Hubtisch (52) herausfahrbar ist.
12. Zusammentragmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Magazine mit geringer zulässiger Beladehöhe durch ein seitlich verschiebbares Band (71) mit Stapeln geringer Höhe nachladbar sind, indem das Band (71) mit aufgelegtem Stapel bei Fixierung des Bandes (71) zum Bandgestell (70) über das Magazin gebracht und dann bei Fixierung des Bandes (71) zum Maschinengestell wieder zurückgezogen wird, wobei sich der neue Stapel auf den bestehenden Reststapel deckungsgleich abrollt.

Claims

1. Collating machine having at least two stations located side by side, each of which stocks a stack of identical printed sheets, and a conveyance which connects all the stations, wherein a printed sheet is fed from each station to the part-block already collated, and which conveyance delivers the ready-collated block at its end, **characterised in that** each station contains two magazines, each of which stocks a printed sheet of the book and which are arranged one above the other, and that the printed sheets are selectively isolated, drawn off and fed to the common conveyance from above from the lower magazine, from below from the upper magazine or simultaneously from the lower and upper magazines.
2. Collating machine according to Claim 1, **characterised in that** isolation of the lowermost sheet takes place downwards in the upper magazines and isolation of the uppermost sheet takes place upwards in the lower magazines.
3. Collating machine according to Claim 1 or 2, **characterised in that** isolation takes place via vacuum suction cups at the front corner, viewed in the direction of conveyance, on the right and left sides in each case.
4. Collating machine according to Claim 3, **characterised in that** the vacuum suction cups are constructed as telescopic suction cups (30) which, on making contact with the printed sheet, achieve pre-separation of said printed sheet from the stack at the left-hand and right-hand front corners by means of their small gathering stroke.
5. Collating machine according to either of Claims 3 or 4, **characterised in that** a separating wedge (12) can be introduced into the isolating gap between the printed sheet isolated by the vacuum suction cup and the stack and, in the process, tilts the front edge of the quire, from the corners, to an angle of preferably 25°.
6. Collating machine according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the tilted edge, which is the front edge viewed in the direction of conveyance, of the isolated printed sheet is grasped by preferably two pairs of conveying belts (15, 22) per magazine as a result of being gripped between said belts, and the particular sheet is then drawn out of the magazine in the direction of movement of the main conveyance, under which circumstances the conveying belts (15, 22) are at a standstill when they grip the tilted part of the sheet, and then draw off said sheet at a speed synchronised with the main conveyance and transfer it to said main conveyance.
7. Collating machine according to Claims 5 and 6, **characterised in that** the front deflecting wheels (16) of one of the conveying belts (15) belonging to the pair of conveying belts are located in the separating wedge (12) and are pivoted, with the latter, into the gap between the tilted printed sheet and the stack and are pressed, over the last part of the pivoting-in movement, against the other conveying belt (22) belonging to the pair of conveying belts via a control cam and, in the process, grip the printed sheet.
8. Collating machine according to Claim 1, **characterised in that** the main conveyance between the stations takes place in each station by means of preferably two main conveying belts (6) which consist of upper and lower belts which are driven in a continuous manner and convey the partially collated block from station to station and which undergo an interruption in each station, as a result of which a further printed sheet can be fed to the part-block from above and/or below in the course of conveyance.

9. Collating machine according to Claim 1, **characterised in that** the elements for isolation, drawing-off and conveyance to the next station are accommodated in compact units, of which two are located in the upper magazine and two in the lower magazine and which can be adjusted as a whole unit, format-wise, on the right and left to the outer edges of the printed sheet.
10. Collating machine according to Claim 3 or 4, **characterised in that** the lifting tables (52) for the lower magazine have a separate level-regulating system on the left and right sides for the purpose of optimal adaptation of the upper edge of the stack to the position of the vacuum suction cups.
11. Collating machine according to Claim 9, **characterised in that** there is located, on each lifting table, a plate (50) on which the material lies and which can be extended laterally on guide rails (51) on the lifting table (52) for the purpose of effecting loading outside the frame of the machine.
12. Collating machine according to Claim 1, **characterised in that** the upper magazine having a low admissible loading height can be subjected to subsequent loading with stacks of low height by means of a laterally displaceable band (71), through the fact that said band (71) can be brought, with a stack laid on it, across the magazine with the band (71) locked in position in relation to the framework (70) of the band, and then retracted again with the band (71) locked in position in relation to the frame of the machine, under which circumstances the new stack rolls off onto the existing residual stack in a congruent manner.

Revendications

1. Assembleuse comportant au moins 2 stations adjacentes, qui contiennent chacune une pile de même feuille imprimée, et un transport qui relie toutes les stations, dans lequel une feuille imprimée est envoyée à partir de chaque station au bloc partiel déjà assemblé, et qui fournit à son extrémité le bloc entièrement assemblé, **caractérisée en ce que** chaque station comprend deux magasins, qui contiennent chacun une feuille imprimée du livre et qui sont disposés l'un au-dessus de l'autre, et **en ce que** les feuilles imprimées sont séparées, prélevées et envoyées au transport commun au choix par le haut à partir du magasin inférieur, par le bas à partir du magasin supérieur, ou simultanément à partir du magasin inférieur et du magasin supérieur.

2. Assembleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une séparation de la feuille la plus basse est effectuée vers le bas dans les magasins supérieurs et une séparation de la feuille la plus haute est effectuée vers le haut dans les magasins inférieurs.
3. Assembleuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la séparation est effectuée par des dispositifs d'aspiration à vide au coin avant, considéré dans la direction de transport, respectivement sur le côté droit et le côté gauche.
4. Assembleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'aspiration à vide sont des aspirateurs télescopiques, qui atteignent une préséparation de la feuille imprimée de la pile, sur les coins avant gauche et droit, lors du contact avec la feuille imprimée par leur courte course de retrait.
5. Assembleuse selon une des revendications 3 à 4, **caractérisée en ce qu'**un coin de séparation (12) peut être introduit dans la fente de séparation entre la feuille imprimée séparée par le dispositif d'aspiration à vide et la pile et soulève à partir des coins le bord de feuille avant jusqu'à un angle de 25° de préférence.
6. Assembleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le bord avant soulevé, considéré dans la direction de transport, de la feuille imprimée séparée est saisi de préférence par deux paires de courroies de transport (15, 22) par magasin par serrage entre les courroies et la feuille concernée est alors prélevée hors du magasin dans la direction de déplacement du transport principal, dans laquelle les courroies de transport (15, 22) se trouvent à l'arrêt lors du serrage de la partie de feuille soulevée et prélèvent ensuite la feuille avec une vitesse synchrone avec le transport principal et la transfèrent dans le transport principal.
7. Assembleuse selon une des revendications 5 et 6, **caractérisée en ce que** les roues de déviation avant (16) d'une des courroies de transport (15) de la paire de courroies de transport se trouvent dans le coin de séparation (12) et sont basculées avec ce dernier dans la fente entre la feuille imprimée soulevée et la pile et elles sont pressées contre l'autre courroie de transport (22) de la paire de courroies de transport au moyen d'une came de commande sur la dernière partie du mouvement de basculement et elles servent ainsi la feuille imprimée.
8. Assembleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le transport principal entre les stations est effectué dans chaque station de préférence par deux courroies transporteuses principales (6), qui se com-

posent de brins supérieurs et inférieurs, qui sont entraînés en continu et qui transportent le bloc partiellement assemblé de station en station et qui présentent dans chaque station une interruption, par laquelle une autre feuille imprimée peut être ajoutée 5
par le haut et/ou par le bas au bloc partiel dans le transport.

9. Assembleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments destinés à la séparation, au prélèvement et au transport vers la station suivante sont installés dans des unités compactes, dont deux se trouvent dans le magasin supérieur et deux dans le magasin inférieur et qui sont réglables à gauche et à droite, au niveau du format, comme une unité complète sur les bords extérieurs des feuilles imprimées. 10
15
10. Assembleuse selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** les tables de levage (52) pour les magasins inférieurs présentent une régulation de niveau séparée, sur le côté gauche et le côté droit, en vue d'une adaptation optimale du bord supérieur de la pile à la position des dispositifs d'aspiration à vide. 20
25
11. Assembleuse selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'il** se trouve sur chaque table de levage une plaque (50), sur laquelle le matériau repose et qui peut être amenée latéralement sur des rails de guidage (51) sur la table de levage (52) pour le chargement à l'extérieur du bâti de la machine. 30
12. Assembleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les magasins supérieurs avec une faible hauteur de chargement admissible peuvent être chargés avec des piles de faible hauteur par une bande déplaçable latéralement (71), du fait que la bande (71) avec la pile déposée est amenée au-dessus du magasin lors de la fixation de La bande (71) au châssis de bande (70) et est alors de nouveau retirée lors de la fixation de la bande (71) au châssis de la machine, dans laquelle la nouvelle pile roule sur la pile résiduelle existante en la recouvrant exactement. 35
40
45

50

55

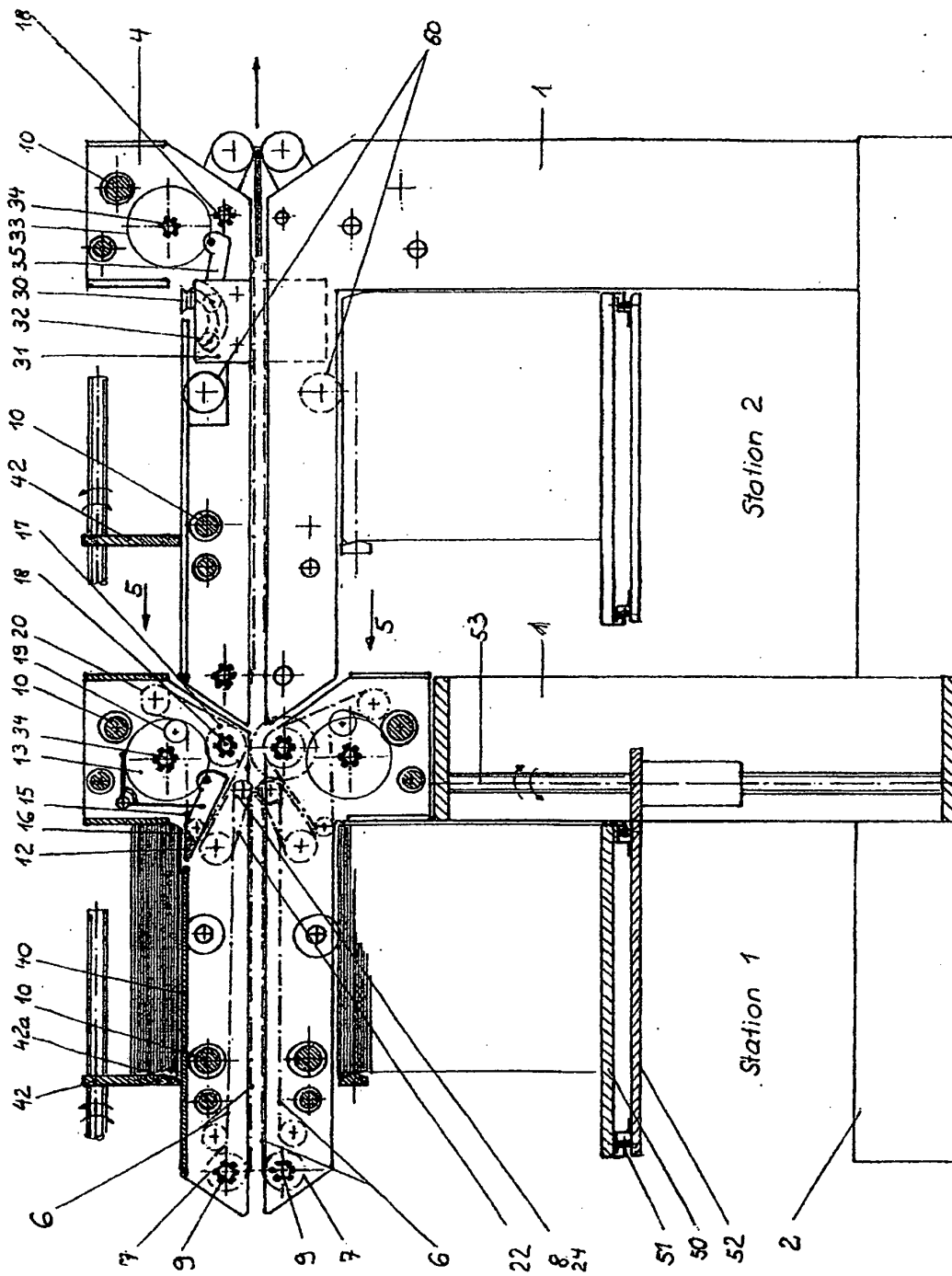


Fig 1

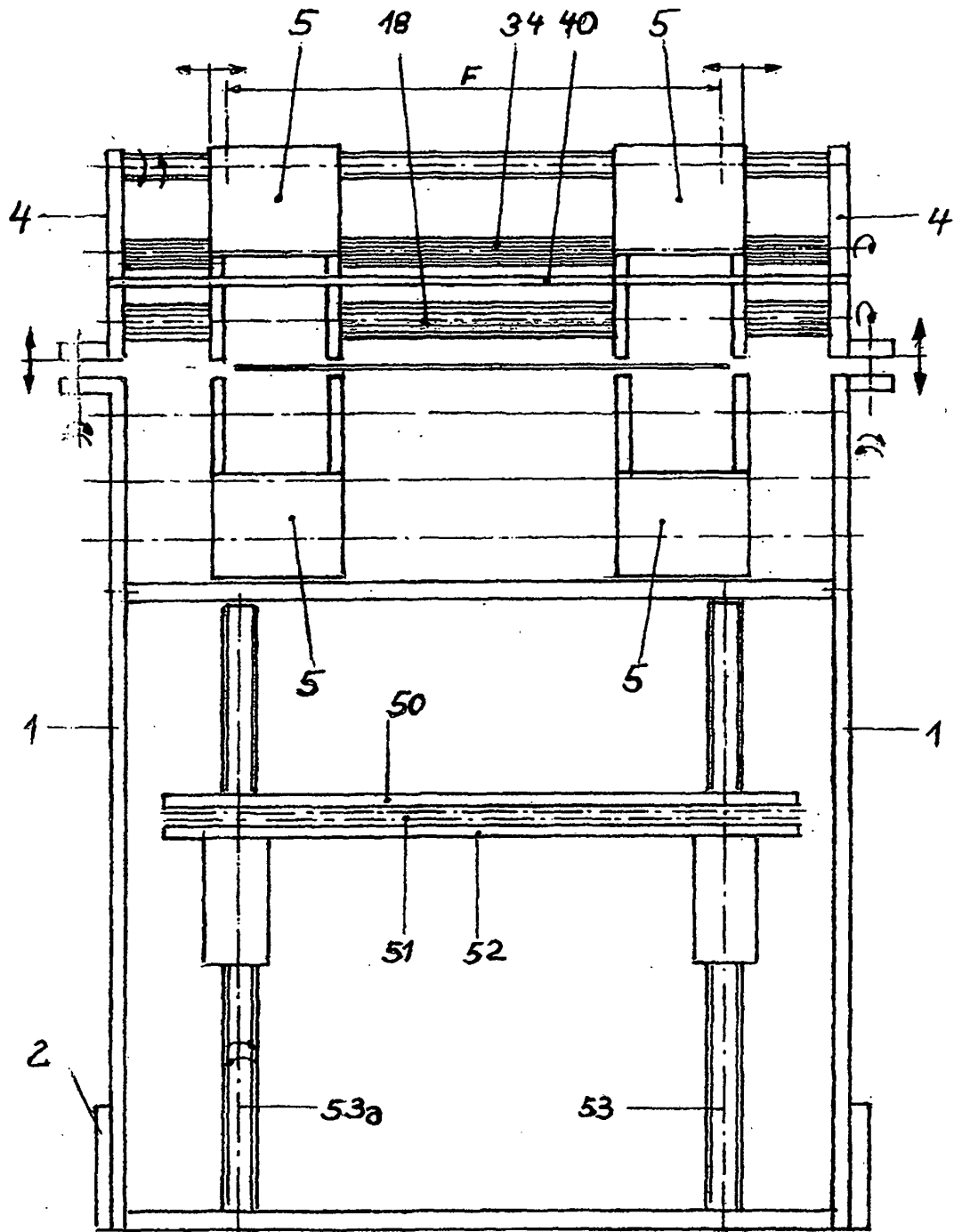


Fig 2

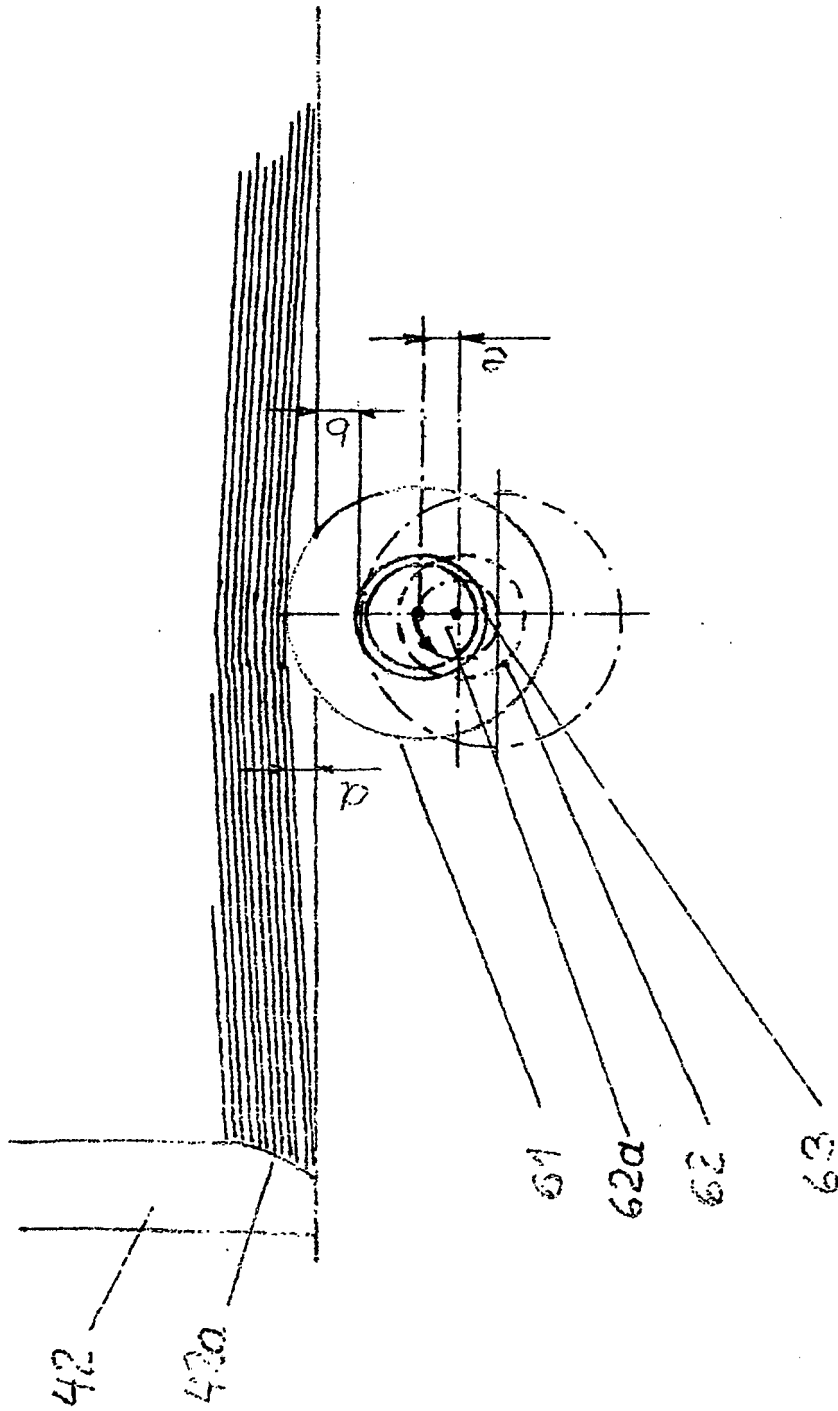


FIG 3

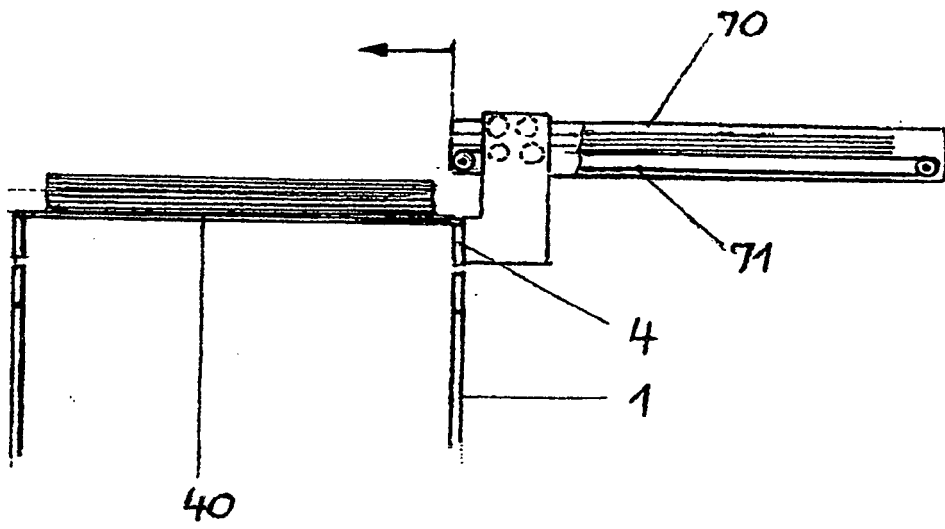


Fig 4

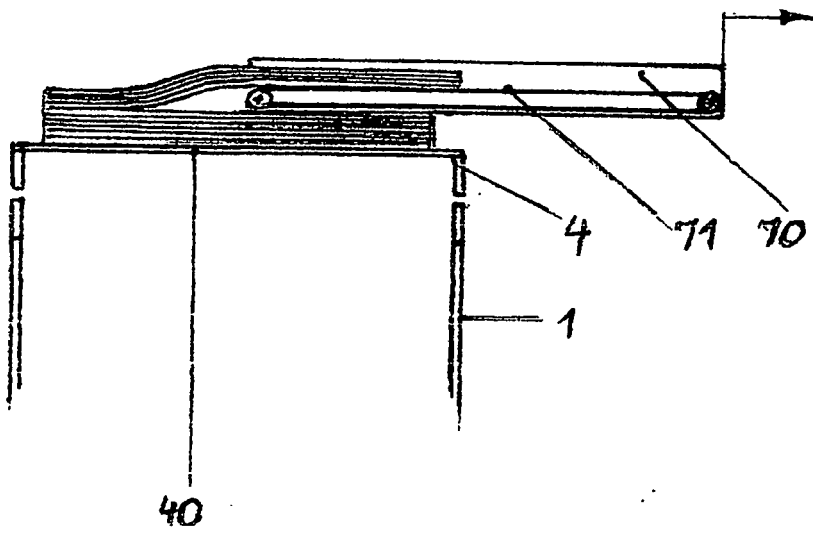


Fig 5

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

- DE 1919418 [0005]
- EP 1584589 A [0007]
- JP 2007119123 A [0009]
- EP 0207778 A [0010]
- DE 2937611 [0013]
- DE 19616047 [0014]
- DE 2648254 [0019]
- DE 19544006 [0081]