



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 593 626 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.11.2005 Patentblatt 2005/45**

(51) Int Cl.7: **B65H 3/08**

(21) Anmeldenummer: **05008458.1**

(22) Anmeldetag: **19.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

• **Dornbach, Robert**  
**64342 Seeheim (DE)**  
• **Tietze, Jochem Dr.**  
**65388 Schlangenbad (DE)**

(30) Priorität: **04.05.2004 DE 102004022229**

(71) Anmelder: **Mabeg Maschinenbau GmbH & Co. KG**  
**64546 Mörfelden/Walldorf (DE)**

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**  
**MAN Roland Druckmaschinen AG,**  
**Intellectual Property Bogen (IPB)**  
**Postfach 101264**  
**63012 Offenbach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Buschulte, Rainer**  
**72660 Beuren (DE)**

(54) **Vorderkantenanleger**

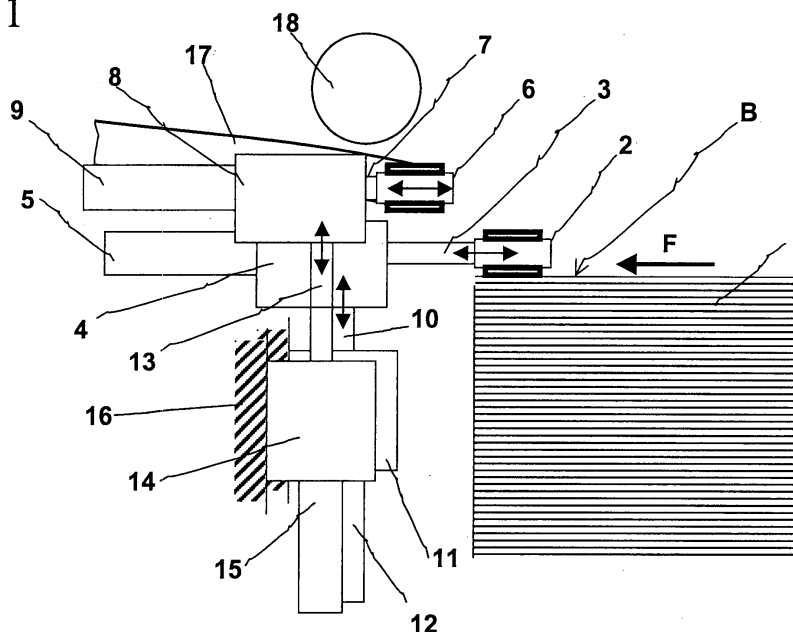
(57) Die Bogenvereinzelung an Bogenstapeln in Bogenanlegern für Bogen verarbeitende Maschinen kann nach dem Prinzip der Vorderkantentrennung durchgeführt werden.

Zur Verbesserung der Steuerbarkeit der Bogen-trennung und des Bogentransportes in einer Vereinzelungsvorrichtung an einem Bogenstapel 1 ist vorgesehen, die Antriebe für im Bogentakt umeinander geführte

Doppelsauger 2, 6 getrennt voneinander vorzunehmen. Dazu ist jeder der Doppelsauger 2, 6 mit einem eigenen Linearmotor 12, 15 für die Hubbewegung und einem eigenen Linearmotor 5, 9 für die Transportbewegung versehen.

In vorteilhafter Weise kann der Bewegungszyklus jedes Doppelsaugers 2, 6 unabhängig von dem der anderen ausgeführt werden.

Fig. 1



EP 1 593 626 A1

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Aus der DE-PS 842 349 ist eine Vorrichtung zur Bildung einer kontinuierlich fließenden Bogenbahn aus schuppenförmig gestaffelten Bogen bekannt. Die Vorrichtung zeigt eine Bogentrenneinrichtung oberhalb des vorderen Endes eines Bogenstapels von dem Bogen vereinzelt und einer Bogen verarbeitenden Maschine zugeführt werden sollen. Die Vorrichtung weist dazu zwei Paare von so genannten Doppelsaugern auf. Jeder Doppelsauger weist an seiner Unterseite und an seiner Oberseite jeweils einen Saugteller auf. Die Doppelsauger sind paarweise derartig an Hebelgetrieben angelenkt, dass jeweils ein Doppelsaugerpaar sowohl auf die Oberfläche des Bogenstapels im Bereich von dessen Vorderkante aufgesetzt als auch von der Oberseite des Bogenstapels mit einem angesaugten Bogen abgehoben werden kann. Weiterhin wird mittels des Hebelgetriebes die Möglichkeit geschaffen, dass ein an der Unterseite eines der Doppelsaugerpaare anhängender Bogen, nachdem er mit samt dem Doppelsaugerpaar angehoben wurde, von der Oberseite des zweiten Doppelsaugerpaares übernommen wird. Durch die weitere Bewegung des zweiten Doppelsaugerpaares wird der Bogen an der Oberseite dieses Doppelsaugerpaares weiter angehoben und einer Bogenführungseinrichtung beispielsweise einem Fördertisch übergeben.

Während der stetigen Förderung und der Übergabe der angehobenen Bogen zwischen den Doppelsaugerpaaren ist das jeweils oben befindliche Saugerpaar um die Vorderkante des gerade weiter anzuhebenden Bogens mittels des ersten Saugerpaares herumzuführen. Die Patentschrift gibt hierzu eine kreisförmige Bewegungsbahn der beiden Doppelsaugerpaare vor. Die Bewegung ist demgemäß zu beschreiben, dass die Doppelsaugerpaare eine umeinander kreisende Bewegung ausführen. Aus dieser Bauform ergibt sich zwangsläufig zum einen ein komplexes Antriebssystem und zum anderen eine oberhalb des Bogenstapels erforderliche große Bauhöhe, um die Bewegungen der Doppelsauger und den optimierten Weitertransport der Bogen zu ermöglichen. Außerdem ist eine getriebetechnisch sehr komplexe Führung der Doppelsauger notwendig, um die Koordination der Ansaug-, Übergabe- und Abgabevorgänge der Bogen in exakter Weise durchzuführen.

**[0003]** Aus der EP 0 849 200 B1 ist eine Vorrichtung für einen kontinuierlichen Bogentransfer bekannt. Sie weist einen Bogenanleger aus, oberhalb dessen Bogenstapel eine linear bewegte Transportvorrichtung vorgesehen ist. Die linear bewegte Transportvorrichtung ist mittels eines Linearmotors angetrieben. Der Linearmotor ist gebildet aus einer als Traverse ausgebildeten Führung und einem innerhalb dieser Traverse geführten Spulenelement. Die Traverse ist dazu im Bereich der Führungselemente mit Permanentmagneten ausgestattet, sodass mittels einer Steuerung der Stromzufuhr zu dem Spulenelement der so gestaltete Antrieb beliebig bewegt werden kann. An dem vorgenannten Spulenelement ist ein Hub-Schleppsauger-Aggregat fest angehängt. Mittels des Hub-Schleppsauger-Aggregates werden die Bogen vom Stapel vereinzelt und können mittels des Antriebes vorwärts transportiert werden. Die Vorrichtung ist daher relativ aufwändig, weil der Transportweg der Hub-Schleppsauger mit einer sehr langen Führung zu versehen ist und der Linearmotor entsprechend großvolumig auszuführen ist. Nachteilig ist weiterhin, dass das Spulenelement innerhalb der Traverse geführt wird und die Führung bzw. die Traverse daher durch die Aufnahme der Magnete entsprechend aufwändig auszuführen ist.

Weiterhin ist die beschriebene Vorrichtung nur für ein Aggregat zur Entnahme eines Schuppenstromes bei Bogenvereinzelung an der Hinterkante oder zur Entnahme von Einzelbogen bei Entnahme der Bogenvereinzelung von der Vorderkante geeignet.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 8 dahingehend weiterzubilden, dass eine vereinfachte und verbessert steuerbare Einrichtung zur Erzeugung einer Bogenvereinzelung durch Vorderkantentrennung erstellt wird.

**[0005]** Die gestellte Aufgabe ergibt sich mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 und gemäß dem ein Verfahren nach dem Patentanspruch 8 gelöst.

**[0006]** Vorteilhaft an der Ausführung ist insbesondere, dass die für eine Vorderkantentrennung erforderlichen Systeme in zwei Bewegungsachsen unabhängig voneinander antreibbar sind. Daher ist es möglich, die Bewegungsbahn der Saugerelemente flexibel zu steuern und die Geschwindigkeitsverläufe der Saugerelemente optimal aneinander anzupassen. Weiterhin können die Wege zur Bewegung der Bogen und zur Rückbewegung der Saugerelemente minimiert werden. Weiterhin kann die Bauhöhe der Einrichtung auf ein Minimum reduziert werden.

In vorteilhafter Weise lässt sich mittels einer derartigen Antriebseinrichtung eine Anpassung an verschiedene Betriebsbedingungen und zu verarbeitende Materialien einstellen. Hierbei können die Maschinengeschwindigkeit, das Gewicht des Bogenmaterials oder die Dicke des Bogenmaterials berücksichtigt werden.

Weiterhin ist es in vorteilhafter Weise möglich die Antriebe nach einem Kennfeld von Parametern zu betreiben, die auf die Werkstoffe, die Umfeldbedingungen und die Betriebsprozesse, insbesondere auch in Zusammenhang mit der Bogen verarbeitenden Maschine abstimmbare sind. Die aus dem Kennfeld für einen Auftrag ausgewählten Parameter sind darüber hinaus auf die Abläufe bei spezifischen Verarbeitungsaufträgen bezogen abspeicherbar. Weiterhin ist für bestimmte Auftragsvorgaben eine automatische Auswahl von Kennfelddaten zur Voreinstellung der Saugereinrichtungen möglich.

In vorteilhafter Weise lässt sich daher mittels einer derartigen Vorrichtung die Saugereinrichtung zur Bogenvereinzelung dadurch vereinfachen, dass auch keine Hubsaugereinrichtung mehr erforderlich ist. Auf diese Weise werden die verwendeten Doppelsauger flacher und die Bewegungsbahnen können kompakter gewählt werden.

**[0007]** Zum Betrieb der Saugereinrichtungen ist es möglich die spezifischen Steuerungsoptionen der Linearantriebe dahingehend auszunutzen, dass deren Sensorik hinsichtlich der Kraftwirkung ausgenutzt wird. In sehr vorteilhafter Weise kann die kraftauswertende Betriebsweise der Linearmotoren bei der Aufnahme von Bogen vom Bogenstapel eingesetzt werden. Hierbei wird auf einfache Weise die Anpassung der Saugerbewegung an unterschiedliche Oberflächenkonturen eines Bogenstapels ermöglicht.

Weiterhin kann mittels der kraftgesteuerten Antriebsweise eine Positionierung der Bogen an Anlagekanten erfolgen, um die Ausrichtung der Bogen in Bezug auf die Verarbeitungsposition in der Bogen verarbeitenden Maschine bei der Bogenzufuhr exakt zu gewährleisten.

Je nach technischen Anforderungen kann in vorteilhafter Weise die Antriebskonfiguration derart geändert werden, dass ein Teil der Linearantriebe in Form einfacher mechanischer oder pneumatischer Antriebe ausgebildet ist. So kann der Hubantrieb für die Doppelsauger auf kostengünstige Weise als Kurventrieb oder als Pneumatikantrieb ausgeführt sein.

Im Folgenden wird anhand von zeichnerischen Darstellungen ein Ausführungsbeispiel näher erläutert.

**[0008]** Die zeichnerischen Darstellungen zeigen im Einzelnen in:

Figur 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 2 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung,

Figuren 3 (A) bis 3 (F) einen Funktionssablauf der Vorrichtung in sechs Stufen und

Figur 4 eine Darstellung eines einzelnen Saugerantriebes.

**[0009]** In Fig. 1 ist ein Aufriss einer Bogenvereinzelungsvorrichtung in der Bauart eines Vorderkantentrenners gezeigt. Dieser Vorderkantentrenner ist der Vorderkante eines Bogenstapels 1 in Bezug auf die Förderrichtung F der zu vereinzelnden Bögen B zugeordnet. Die vereinzelten Bögen B werden in Förderrichtung F einer hier nicht dargestellten Bogen verarbeitenden Maschine zugeführt. Dazu werden die Bögen B normalerweise über einen Fördertisch 17, beispielsweise einen Saugbändertisch, geführt werden. Zur sicheren Übernahme der Bögen B von dem Vorderkantentrenner auf den Fördertisch 17 kann hierbei eine so genannte Taktrolle 18 vorgesehen sein. Mittels der Taktrolle 18 wird der angeforderte Einzelbogen im Takt der Bogenankunft am Fördertisch 17 zum Weitertransport fixiert.

**[0010]** Der erfindungsgemäße Vorderkantentrenner ist mit mehreren Saugerantrieben versehen. Am Bogenstapel 1 ist nahe der Vorderkante und der Oberfläche des Bogenstapels 1 zugeordnet ein erster Doppelsauger 2 dargestellt. Der erste Doppelsauger 2 weist sowohl an seiner Oberseite als auch an seiner Unterseite einen mit Saug- oder Blasluft versorgbaren Saugteller auf. Die entsprechenden Luftversorgungen des ersten Doppelsaugers 2 sind hier nicht näher dargestellt. Der erste Doppelsauger 2 ist an einer Achse 3 befestigt, die wiederum in einer Führung 4 längsverschieblich gehalten ist. Zur Bewegung der Achse 3 ist an der Führung 4 ein Linearmotor 5 befestigt. Die Achse 3 und damit auch die Bewegungsrichtung des Doppelsaugers 2 sind im Wesentlichen horizontal ausgerichtet.

**[0011]** Oberhalb und abgehoben vom Bogenstapel 1 sowie außerhalb des Bereiches der Vorderkante des Bogenstapels 1 ist ein weiterer Doppelsauger 6 dargestellt. Auch der zweite Doppelsauger 6 weist sowohl an seiner Oberseite als auch an seiner Unterseite einen mit Saug- oder Blasluft versorgbaren Saugteller auf. Auch die Luftversorgungen des zweiten Doppelsaugers 6 sind hier nicht dargestellt. Der zweite Doppelsauger 6 ist eine Achse 7 befestigt, die längsverschieblich in einer Führung 8 angeordnet ist. Zur Bewegung der Achse 7 ist an der Führung 8 ein Linearmotor 9 vorgesehen. Die Achse 7 und damit auch die Bewegungsrichtung des zweiten Doppelsaugers 6 ist im Wesentlichen horizontal und außerdem parallel zur Achse 3 des ersten Doppelsaugers 2 ausgerichtet.

**[0012]** Weiterhin ist die Führung 4 des ersten Doppelsaugers 2 auf einer Achse 10 angeordnet. Die Achse 10 ist in einer Führung 11 im Wesentlichen in vertikaler Richtung längsverschieblich geführt. Zur Bewegung der Achse 10 ist ein Linearmotor 12 an der Führung 11 bzw. gestellfest im Bogenanleger angeordnet.

Weiterhin ist die Führung 8 des zweiten Doppelsaugers 6 an einer Achse 13 angeordnet. Die Achse 13 ist in einer Führung 14 im Wesentlichen in vertikaler Richtung längsverschieblich angeordnet. Zur Bewegung der Achse 13 ist an der Führung 14 bzw. gestellfest im Bogenanleger ein Linearmotor 15 vorgesehen.

**[0013]** Zur Sicherstellung einer exakten und sicheren Bogentrennung ist im Bereich der Vorderkante des Bogenstapels 1 eine Anordnung von Blasdüsen oder sonstigen, auch mechanisch wirkenden, Trennelementen vorgesehen. Weiterhin sind Richtelemente am Bogenstapel 1 vorgesehen, die dazu dienen, die Stapelkanten während der Vereinzelung gerade zu halten. Damit wird erreicht, dass jeweils nur ein Bogen B in einer definierten Ausgangslage vom Bogenstapel 1 entnommen wird.

**[0014]** In Fig. 2 ist die Anordnung des Vorderkantentrenners in einer Draufsicht dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass zur Vereinzelung von Bogen B vom Bogenstapel 1 vier Doppelsauger 2, 6 vorgesehen sind. Die den ersten Doppelsaugern 2 zugeordneten Achsen 3 sind mit ihren Führungen 4 und den zugeordneten Linearmotoren 5 in Richtung zu den Außenseiten bzw. den seitlichen Kanten des Bogenstapels 1 angeordnet. Dazwischen sind die den zweiten Doppelsaugern 6 zugeordneten Antriebselemente angeordnet. Die zweiten Doppelsauger 6 sind hierzu an ihren Achsen 7 in den Führungen 8 gehalten und mit den Linearmotoren 9 verbunden. Weiterhin sind die vertikal stehenden Achsen 10, 13 innerhalb der Führungen 4, 8 strichliert dargestellt.

Die Doppelsauger 2, 6 sind jeweils paarweise einander zugeordnet und in einer gemeinsamen senkrechten und parallel zur Förderrichtung F liegenden Ebene geführt (strich-punktierte Linie). Damit die Doppelsauger 2, 6 kollisionsfrei bewegt werden können und gleichzeitig eine exakte Übergabe der vereinzelteten Bogen B zwischen den Doppelsaugern 2, 6 möglich ist, sind die Doppelsauger 2 bzw. 6 jeweils mittels einer abgewinkelten Halterung 2.1 bzw. 6.1 mit den Achsen 3 bzw. 7 verbunden, sodass sie in der gezeigten Position in Förderrichtung F der Bogen B hintereinander liegen. Hierbei sind die Halterungen 2.1 der ersten Doppelsauger 2 bezüglich der seitlichen Ränder des Bogenstapels 1 von außen nach innen abgewinkelt, während die Halterungen 6.1 der zweiten Doppelsauger 6 von innen nach aussen abgewinkelt sind.

Weiterhin können die Führungen 4, 8 und die Doppelsauger 2, 6, wenn die Achsen 3, 7 bzw. 10, 13 als zylindrische Führungselemente ausgeführt sind, mittels hier nicht näher dargestellter, einfacher und möglichst leichtgängiger Geradföhrungen gegen Verdrehung gesichert werden. Erste Verdrehsicherungen können dazu parallel zu den Achsen 3, 7 angeordnet und mit den Doppelsaugern 2, 6 und deren Führungen 4, 8 verbunden sein. Zweite Verdrehsicherungen können parallel zu den Achsen 10, 13 angeordnet und mit den Führungen 10, 13 und den Führungen 4, 8 oder aber gestellfesten Punkten verbunden sein.

**[0015]** Die beiden ersten Doppelsauger 2 werden ebenso wie die beiden zweiten Doppelsauger 6 synchron bewegt. Damit ergibt sich zur Mittellinie des Bogenstapels 1 eine sowohl geometrisch symmetrische Anordnung der Saugerpaare und als auch deren entsprechender gemeinsamer symmetrischer Bewegungsablauf. Die Bewegungsrichtungen aus der Draufsicht sind in Fig. 2 mit Doppelpfeilen jeweils an den Doppelsaugern 2, 6 bezeichnet. Sie liegen parallel zur Förderrichtung F der Bogen. Die vertikale Bewegungsmöglichkeit ist aus der Fig. 1 in Bezug auf entsprechende Doppelpfeile an den Achsen 10 bzw. 13 zu entnehmen.

Der Bewegungsablauf der Saugerpaare stellt sich gemäß Fig. 3 wie folgt dar:

**[0016]** Die Saugerpaare laufen als erster Doppelsauger 2 und zweiter Doppelsauger 6 jeweils miteinander in einer Ebene um. Der Ablauf eines Bewegungszyklus eines Saugerpaares (erster Doppelsauger 2, zweiter Doppelsauger 6) ist in Fig. 3 dargestellt und ist in jeder Position jeweils mittels eines Pfeilvierecks markiert.

- Fig. 3 (A): Am Beginn ist der erste Doppelsauger 2 der Stapeloberfläche im Bereich der Vorderkante des Bogenstapels 1 zugeordnet. Er übernimmt dort einen obersten Bogen B. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich der zweite Doppelsauger 6 in Übergabeposition zum an den Bogenstapel 1 anschließenden Fördertisch 17 bzw. einer zugeordneten Taktrolle 18.
- Fig. 3 (B): Im ersten Schritt wird der erste Doppelsauger 2 vom Bogenstapel 1 abgehoben, während der zweite Doppelsauger 6 sich auf das Niveau der Stapeloberfläche bewegt.
- Fig. 3 (C): Im zweiten Schritt wird der zweite Doppelsauger 6 gegen die Förderrichtung F zur vorderen Stapelkante des Bogenstapels 1 zurückgeführt und in eine Position unterhalb des ersten Doppelsaugers 2 bewegt. Dabei wird der an der Unterseite des ersten Doppelsaugers 2 haftende Bogen B auf die Oberseite des zweiten Doppelsaugers 6 übergeben.
- Fig. 3 (D): Im dritten Schritt bewegt sich der erste Doppelsauger 2 in Förderrichtung F zum Fördertisch 17. Gleichzeitig übernimmt der zweite Doppelsauger 6 an seiner Unterseite einen neuen Bogen B nahe an dessen Vorderkante von der Stapeloberfläche.
- Fig. 3 (E): Im vierten Schritt senkt sich der erste Doppelsauger 2 von der Ebene des Fördertisches 17 auf die Ebene der Oberfläche des Bogenstapels 1 ab, während der zweite Doppelsauger 6 auf die Ebene des Fördertisches 17 angehoben wird.
- Fig. 3 (F): Im fünften Schritt wird der erste Doppelsauger 2 gegen die Förderrichtung F über die Vorderkante des Bogenstapels 1 unterhalb des zweiten Doppelsaugers 6 bewegt. Der an dem zweiten Doppelsauger 6 an der Unterseite anhaftende Bogen B wird an die Oberseite des ersten

Doppelsaugers 2 übergeben.

- Fig. 3 (A): Im sechsten gleich dem ersten Schritt wird der zweite Doppelsauger 6 in Förderrichtung F zum Fördertisch 17 bewegt und übergibt einen an seiner Oberseite anhaftenden Bogen B an den Fördertisch 17 ggf. in Zusammenarbeit mit der zugeordneten Taktrolle 18. Der erste Doppelsauger 2 übernimmt einen neuen Bogen B von der Stapeloberfläche.
- Danach setzt sich der Bewegungszyklus wie beschrieben weiter fort.

**[0017]** Die Einzelbewegungen der Doppelsauger 2, 6 werden mit Hilfe der Linearmotoren 5, 9 bzw. 12, 15 erreicht. Hierbei die Horizontalbewegungen für die Bogen B in Förderrichtung F zwischen dem Bogenstapel 1 und dem Fördertisch 17 durch die Linearmotore 5, 9 erzeugt. Die Vertikalbewegungen zwischen der Ebene des Bogenstapels 1 und der Ebene des Fördertisches 17 werden durch die weiteren Linearmotore 12, 15 erzeugt.

Die Doppelsauger 2, 6 sind jeweils an leichtgängigen Geradföhrungen gehalten, sodass sie ihre horizontale Lage einhalten können.

Im einfachsten Fall ist die geometrische Form der Bewegungsbahn jedes Doppelsaugers 2, 6 ein Rechteck. Das Rechteck der Bewegungsbahn ist dadurch bestimmt, dass die Doppelsauger 2, 6 in ihren äußeren Konturen und in Bezug auf die Vorderkante des zu transportierenden Bogens B um einander herum bewegt werden. Es muß dabei sichergestellt bleiben, dass es nicht zu einer Kollision der Doppelsauger 2, 6 untereinander oder eines der Doppelsauger 2 bzw. 6 mit der Vorderkante eines vereinzelt und von dem jeweils anderen Doppelsauger 6 bzw. 2 gehaltenen Bogens B kommen kann.

**[0018]** Wesentlich an der Zuordnung der Doppelsauger 2, 6 zueinander ist, dass wenigstens beide Saugerpaare jeweils unabhängige Antriebe für die Hub- bzw. Vereinzelnungsbewegung und die Transportbewegung besitzen. Im optimalen Fall hat sogar jeder Doppelsauger 2, 6 jeweils einen unabhängigen Antrieb einerseits für die Hub- bzw. Vereinzelnungsbewegung und andererseits für die Transportbewegung. Fallweise können auch die Antriebe für die Saugerpaare in der einen Antriebsebene zu einem Antrieb zusammengefasst sein, in der anderen Antriebsebene aber voneinander getrennt vorgesehen sein.

Es besteht auch die Möglichkeit Teilantriebe durch mechanische Einzelantriebe zur ersetzen. Hierfür wäre z.B. der Hubantrieb geeignet. In bevorzugter Weise könnte der Hubantrieb anstatt durch einen Linearmotor auch durch ein einfaches Kurvengetriebe ersetzt werden. Eine Exzenterkurve könnte die Hubbewegung erzeugen, wobei seitenweise separate Antriebe für die Hubbewegungen der Saugerpaare möglich sind. Der Hubantrieb könnte auch für jedes Saugerpaar mit einer gemeinsamen Steuerkurve erfolgen. Die Koordination der Doppelsauger 2, 6 in ihrem Bewegungszyklus kann mittels der Transportbewegung über die Linearmotoren erfolgen. Dabei werden die Kollisionsfreiheit zwischen den Doppelsaugern 2, 6 und der Vorderkante der Bögen B und die Übergabezeitpunkte für die Bögen B im Wesentlichen durch die Positionierung der Doppelsauger 2, 6 über die horizontal wirkenden Linearmotoren 5, 9 gewährleistet.

**[0019]** Auch mit der letzten Antriebsversion kann die Koordination des Zyklus der Bogen-übergabe frei gesteuert werden. Die Steuerung kann vorsehen, dass die Geschwindigkeit angepasst in Bezug auf einen Leitantrieb, beispielsweise den Verarbeitungstakt einer Bogen verarbeitenden Maschine, eingestellt werden soll. Weiterhin können in Abhängigkeit von dem genannten Leitantrieb weitere Bezugsgrößen aus der Maschinengeschwindigkeit, dem Materialgewicht oder der Materialdicke gewonnen werden.

**[0020]** Eine Antriebsvorrichtung für den ersten Doppelsauger 2 ist in Figur 4 schematisch näher dargestellt.

Der Doppelsauger 2 weist eine oberen Sauger 2A und einen unteren Sauger 2B auf. Die Saugluftzuföhrungen zu den Saugern 2A und 2B sind hier nicht dargestellt. Der Doppelsauger 2 ist an der Achse 3 befestigt. Außerdem ist der Doppelsauger 2 an einer Geradföhrung 21 angelenkt. Die Geradföhrung 21 ist an der Föhrung 4 gehalten und sichert so den Doppelsauger 2 gegen Verdrehen gegenüber der Föhrung 4. Die Achse 3 ist in einer Lagerung 19 innerhalb der Föhrung 4 leichtlaufend geföhrt. Auf der dem Doppelsauger 2 gegenüber liegenden Seite der Föhrung 4 ist der Linearmotor 5 befestigt. Eine die Antriebsbewegung bewirkende Spulen-Magnet-Anordnung 20 des Linearmotors 5 ist mit der Achse 3 gekoppelt und bewegt diese und damit den Doppelsauger 2 in Richtung der Achse 3 hin und her. Die Steuerung des Linearmotors 5 erlaubt beliebige Einstellungen der Wege, Geschwindigkeiten und Wirkkräfte an jedem Punkt innerhalb des Bewegungsbereiches der Spulen-Magnet-Anordnung 20.

Schließlich ist die Föhrung 4 auf einer Achse 13 für die vertikale Hubbewegung angeordnet. Die Achse 13 kann in gleicher Weise, wie zuvor beschrieben wurde, mit einem Linearmotor verbunden sein. Die Föhrung 4 ist zur Verdrehungssicherung gegenüber der Anlegeteilanordnung in vertikaler Richtung mit einer gestellfesten Geradföhrung 22 verbunden.

**[0021]** In besonders vorteilhafter Weise lässt sich mittels der verwendeten Linearmotore 12, 15 eine kraftgesteuerte Bewegung erzeugen. Dazu ist es möglich die Doppelsauger 2, 6 jeweils auf die Oberseite des Bogenstapels 1 abhängig von der Anlagekraft hin zu bewegen. Damit ist es nicht mehr nötig bei unebenen Bogenstapeln 1 zur sicheren Bogenübernahme von der Stapeloberfläche zusätzliche Ausgleichselemente, wie Teleskopsauger an den Doppelsaugern 2,

6 einzusetzen.

**[0022]** Weiterhin kann auch die Übergabe der Bogen B auf den Fördertisch 17 kraftgesteuert erfolgen. So kann jeder Bogen B mit seiner Vorderkante gegen eine Anlagefläche geführt werden. Die Kraftsteuerung der Linearmotore 5, 9 sorgt dann dafür, dass die Bogen B sicher und über die ganze Bogenbreite an der Anlagefläche anliegen. Als Anlagefläche kommen bei Bogen verarbeitenden Maschinen beispielsweise auch Reihen von sogenannten Vordermarken vor, die zur Ausrichtung der Bogen B nach ihrer Vorderkante dienen. In sinngemäß gleicher Weise sind auch sogenannte Seitenmarken bekannt, die zur Ausrichtung der Bogen B nach einer ihrer Seitenkanten dienen.

Gleichfalls ist auf diese Weise die Zufuhr von Bogen B direkt zu sogenannten Vorgreifern oder Anlagetrommeln für Bogen verarbeitende Maschinen möglich. In diesem Fall werden die Bogen B mittels der Saugersysteme direkt in Greifersysteme auf den entsprechenden Förderelementen eingeführt. Die Greifersysteme bieten dazu ähnliche Ausrichtelemente wie Vordermarken an.

Die Bogen B können in dieser Betriebsweise mittels der Linearmotore 5, 9 ohne Festlegung eines Transportweges optimiert an die Ausrichtungssysteme oder die Transportsysteme in der Bogen verarbeitenden Maschine übergeben werden. Abhängig von der kraftgesteuerten Bewegung wird selbstverständlich auch die Zufuhr von Saug- und Blasluft an die Doppelsauger 2, 6 beeinflusst.

**[0023]** Die Ausrichtung der Bogen B kann auch abhängig von der Ausgangslage der Bogen B auf dem Bogenstapel oder nach der Vereinzelung vom Bogenstapel erfolgen. Auch hierzu sind die Linearmotore 5, 9 geeignet. Deren Antriebsbewegung kann abhängig von den Messwerten einer Messeinrichtung für die Lage der Vorderkante eines Bogens B gesteuert werden, sodass eine definierte Bogenlage in Bezug auf die Bogen verarbeitende Maschine vorgebar ist. Eine derartige Steuerung des Antriebes der Linearmotore 5, 9 kann für eine Korrektur einer Fehllage aufgrund der Messwerte ausgeführt werden oder aber sie kann für eine Bogenverlagerung aufgrund von internen Vorgaben in der Bogen verarbeitenden Maschine notwendig sein.

**[0024]** In Bezug dazu ist die Steuerung der Einrichtung derart vorgesehen, dass die Zufuhr von Saug- oder Blasluft innerhalb eines Kennfeldes angepasst erfolgt. Die Anpassung dieses Kennfeldes erfolgt in Bezug auf eine Maschinengeschwindigkeit bzw. einer Materialart oder ein Materialgewicht. Gleichzeitig kann die Zufuhr der Saug- oder Blasluft abhängig von der aus der Kraftmessung erfolgten Kennfeldänderung bestimmt werden.

**[0025]** Zur Verbesserung der Zufuhr von Saug- oder Blasluft zu den Doppelsaugern 2, 6 soll die Einrichtung zur Luftversorgung an die Bedürfnisse der Antriebssteuerung anpassbar sein.

Hierzu ist beispielsweise eine Steuerwalze vorzusehen, die die Luftsteuerung zur Zufuhr von Blas- oder Saugluft im erforderlichen Arbeitstakt ermöglicht. Die Steuerwalze kann auch mehrteilig sein, d.h. aus mehreren Teilwalzen bestehen. Diese Steuerwalze bzw. die Teilwalzen der Steuerwalze werden vorzugsweise mittels Direktantrieben angetrieben. Die Direktantriebe der Steuerwalzen sind mechanisch von den Antrieben für die Saugerbewegung entkoppelt, weisen aber eine steuerungstechnische Verbindung zu der Steuerung der Antriebe für die Saugerbewegung, d.h. zur Steuerung der Linearmotore 5, 9 bzw. 12, 15 auf. Dadurch ist eine Anpassung der Luftzufuhr in allen Prozessstufen kontinuierlich an die jeweiligen Verarbeitungsparameter möglich. Dies bezieht sich auf die Einstellung der Höhe des anstehenden Druckes, auf den Einsatz- und Endzeitpunkt der Luftzufuhr, auf die Dauer eines Arbeitstaktes und ggf. auch auf die Übergänge beim An- und Abschalten der Luftzufuhr.

**[0026]** Die Erfindung ist nicht auf die konkrete Ausführungsform der genannten Beispiele beschränkt. Sie erstreckt sich auch auf alle im Rahmen des fachmännischen Könnens den dargestellten Lösungen zuzurechnenden weiteren Lösungsmöglichkeiten.

Bezugszeichenliste

**[0027]**

- 1 Bogenstapel
- 2 Doppelsauger
- 3 Achse
- 4 Führung
- 5 Linearmotor
- 6 Doppelsauger
- 7 Achse
- 8 Führung
- 9 Linearmotor
- 10 Achse
- 11 Führung
- 12 Linearmotor
- 13 Achse

14	Führung
15	Linearmotor
16	Gestell
17	Fördertisch
5 18	Taktrolle
19	Lagerung
20	Spulen-Magnet-Anordnung
21	Geradführung
22	Geradführung
10 2A	oberer Sauger
2B	unterer Sauger
B	Bogen
15 B1	Bogen
B2	Bogen
B3	Bogen
F	Förderrichtung

20

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bogenvereinzelung mit wenigstens zwei Paaren von Doppelsaugern (2, 6), wobei jeder Doppelsauger (2, 6) je einen Sauger an der Unterseite und an der Oberseite aufweist, die zur Entnahme von Bogen (B) von einem Bogenstapel (1) an dessen in Förderrichtung (F) der Bogen (B) liegenden Vorderkante dienen, wobei die Doppelsauger (2, 6) jeweils als Baueinheit ausgeführt sind, die weiterhin einen Antrieb aufweisen, derart dass die Bewegungsbahn jeweils korrespondierender Doppelsauger (2, 6) eine geschlossene jeweils um den anderen Doppelsauger (2, 6) herumführende Bahn ist, indem ein Bogen (B) nach Abnahme von dem Bogenstapel (1) durch Zwischenübergabe zwischen den Doppelsaugern (2, 6) und danach an ein Fördersystem weiter gegeben werden kann,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Erzeugung der Vereinzelungsbewegungen je eines Doppelsaugers (2, 6) zum Abheben vom Bogenstapel (1) und zum Transportieren des Bogens (B) in Förderrichtung (F) mindestens zwei voneinander mechanisch unabhängig angetriebene Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Erzeugung der Vereinzelungsbewegung eines Doppelsaugers (2, 6) ein Antrieb für eine im Wesentlichen horizontale Achse (3; 7) und ein Antrieb für eine im wesentlichen vertikale Achse (10; 13) vorgesehen ist und dass eine Steuerung zum gemeinsamen Betrieb der Antriebe vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Erzeugung der Vereinzelungsbewegung jeweils pro Achse (3, 7, 10, 13) ein Linearmotor (5, 9, 12, 15) vorgesehen ist und dass die Linearmotore (5, 9, 12, 15) mittels einer gemeinsamen Steuerung betrieben werden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** wenigstens zwei Saugerpaare aus Doppelsaugern (2) und Doppelsaugern (6) vorgesehen sind und dass die Saugerpaare jeweils unabhängig voneinander mittels je zweier Linearmotore (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) in im Wesentlichen horizontaler bzw. vertikaler Richtung angetrieben sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4;  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Horizontalbewegung mit der Vertikalbewegung insofern gekoppelt ist als der Horizontalantrieb auf dem Vertikalantrieb angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5;

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** Antriebe als die Kraftwirkung begrenzend steuerbare Linearmotore (5, 9, 12, 15) ausgeführt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** eine oder mehrere Steuerwalzen zur Steuerung der Zufuhr von Saug- oder Blasluft zu den Doppelsaugern (2, 6) vorgesehen ist und dass die Steuerwalzen zur Steuerung der Saug- und Blasluft mittels eines oder mehrerer Direktantriebe antreibbar sind, wobei die Direktantriebe nicht mechanisch mit den Antrieben für die Vereinzelungsbewegung gekoppelt sind.

8. Verfahren zur Vereinzelung von Bogenmaterial nach dem Prinzip der Vorderkantentrennung mittels wenigstens zweier Paare von Doppelsaugern (2, 6), die mittels Antrieben zwischen einer Abnahmeposition an einem Bogenstapel (1) einer Zwischenübergabeposition zwischen den Doppelsaugern (2, 6) und eine Übergabeposition einer nachgeschalteten Fördereinrichtung auf einer geschlossenen Bewegungsbahn geführt werden,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Vereinzelungsbewegungen durch zwei voneinander mechanisch nicht gekoppelten Antrieben (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) erzeugt werden, wobei die Vereinzelungsbewegungen zwei umeinander umlaufende Vereinzelungssysteme aufweisen und die Steuerung der Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) jeweils in Abhängigkeit von der Position eines korrespondierenden Antriebes erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

**dass** die Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) im Ablauf zueinander oder in Bezug auf einen Leitantrieb von einer weiteren Größe z.B. der Maschinengeschwindigkeit, dem Materialgewicht oder der Materialdicke beeinflusst werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** während eines Arbeitstaktes an mindestens einer Stelle des Bewegungsablaufes die Kräfte aus der Bewegung der Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) ermittelt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 8 bis 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Kennfeld zur Steuerung der Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) durch die gemessenen Kräfte während eines Ablaufs beeinflusst wird.

12. Verfahren nach Anspruch 6 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuerung der Saug- und Blasluft für die Doppelsauger (2, 6) hinsichtlich Steuerzeitpunkten, sowie Luftdruck und Luftmenge nach einem Kennfeld erfolgt, das mindestens eine Variable z.B. die Geschwindigkeit der Bogenverarbeitung, vorzugsweise aber mehrere Variablen z.B. die Geschwindigkeit und/oder die Materialart und/oder das Materialgewicht verwendet.

13. Verfahren nach Anspruch 8 bis 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) im Ablauf zueinander oder in Bezug auf einen Leitantrieb von einer Messung der Lage der Vorderkante des vereinzeltten Bogens (B) oder der Lage der Vorderkante des Bogenstapels (1) beeinflusst werden.

14. Verfahren nach Anspruch 8 bis 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) im Ablauf zueinander oder in Bezug auf einen Leitantrieb von einem Lagesignal bezüglich der Solllage der Vorderkante des vereinzeltten Bogens (B) in Bezug auf eine an einen Bogenanleger anschließende Bogen verarbeitende Maschine beeinflusst werden.

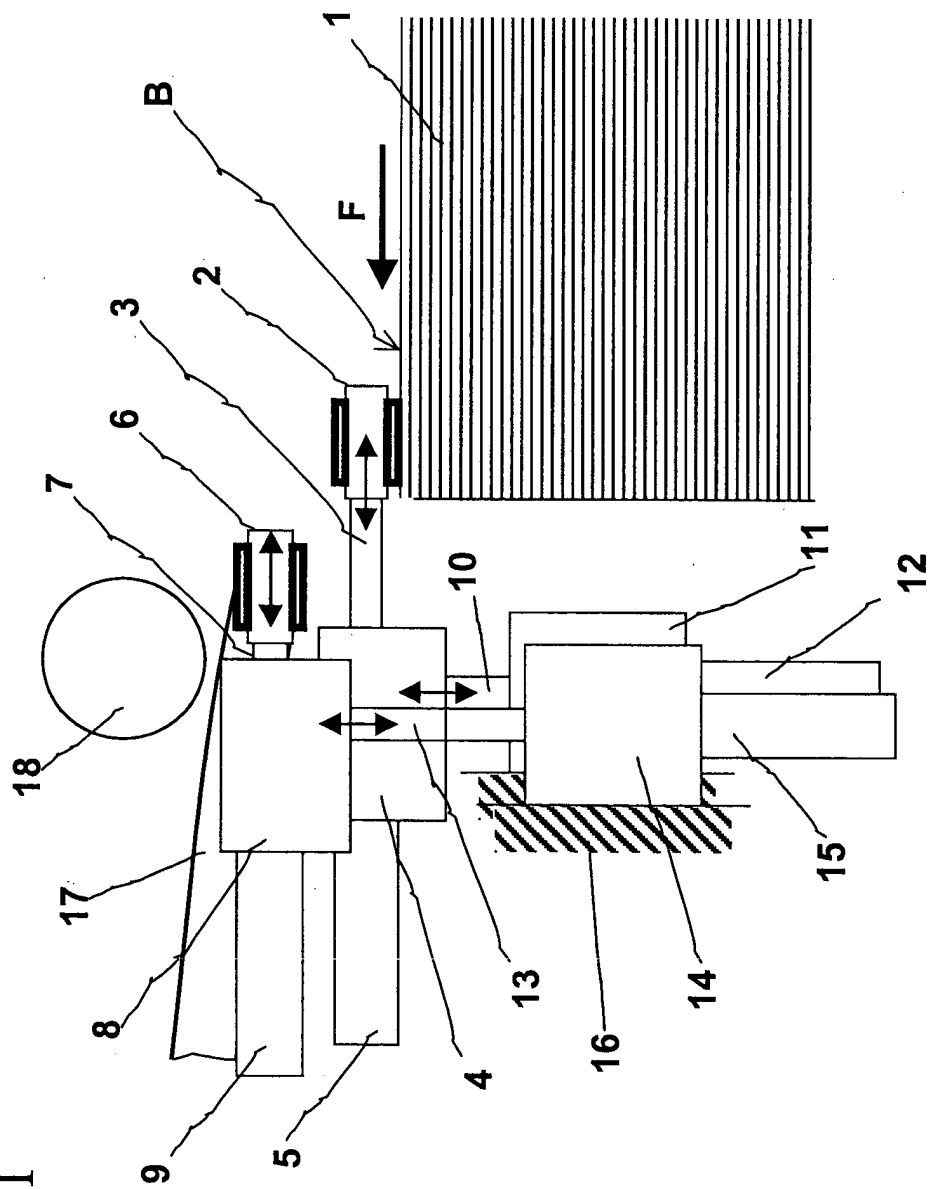
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Antriebe (5 bzw. 12; 9 bzw. 15) bezüglich der Solllage einer Seitenkante des vereinzeltten Bogens (B) beeinflusst werden.



Fig. 1



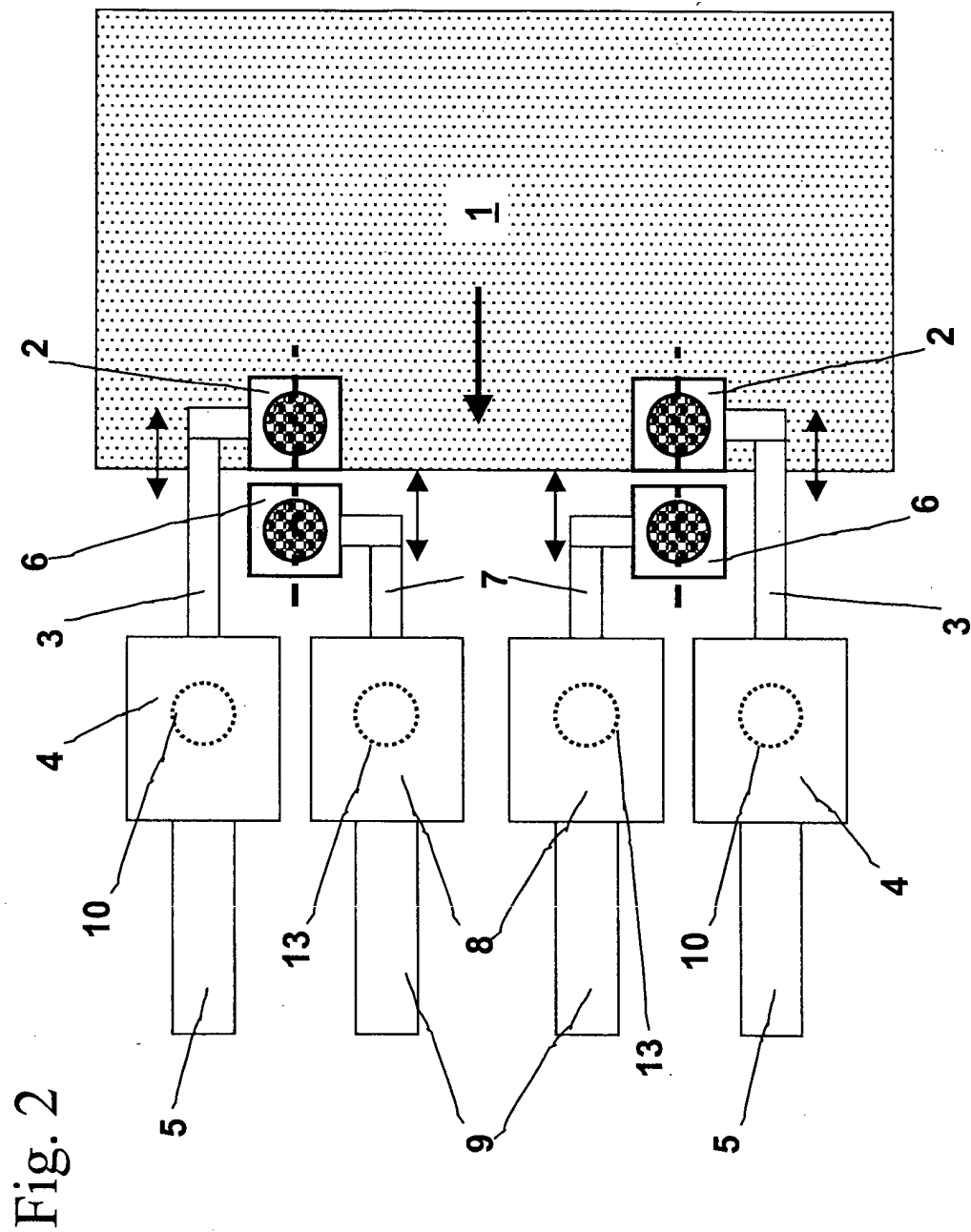
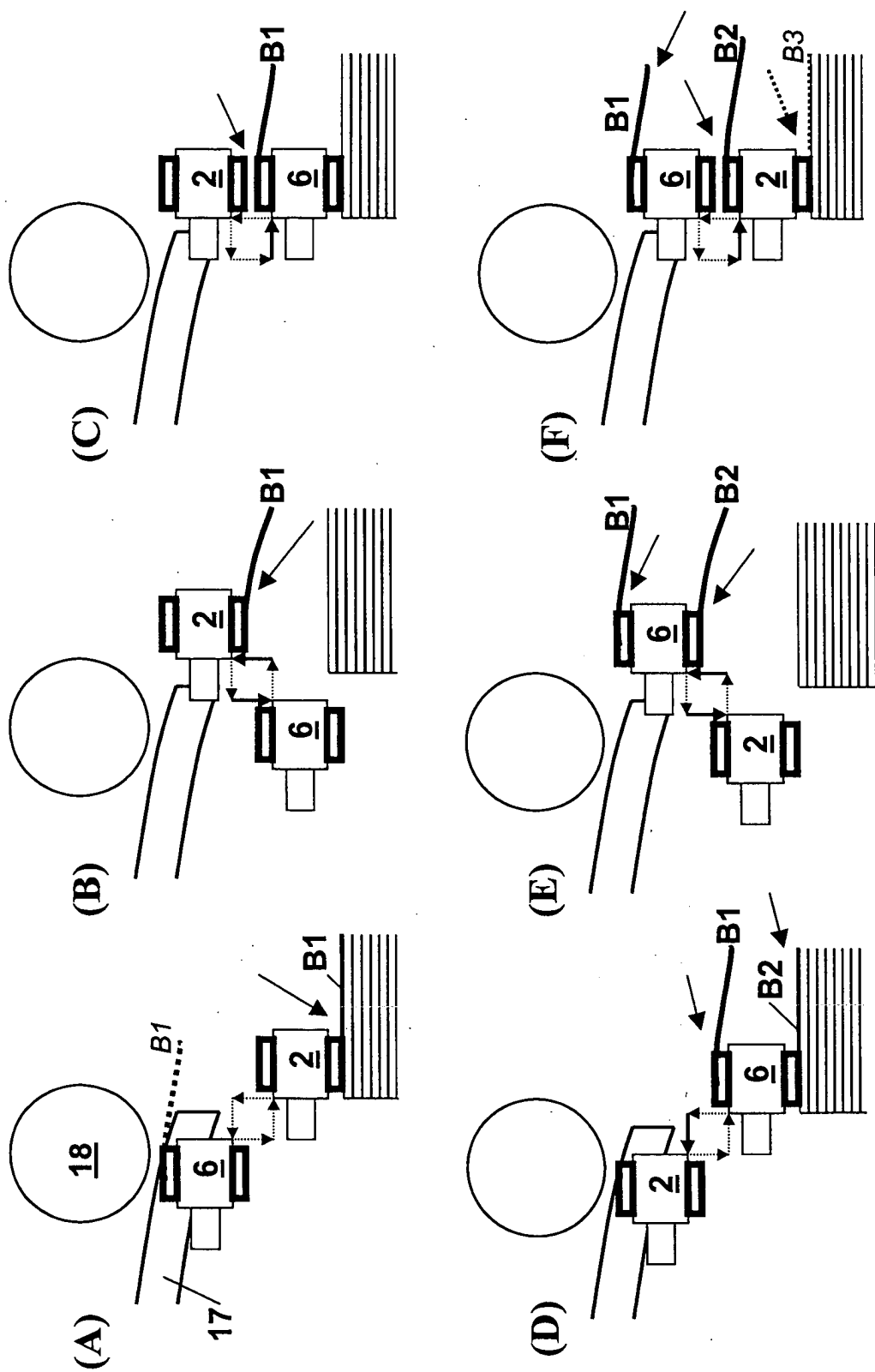


Fig. 3



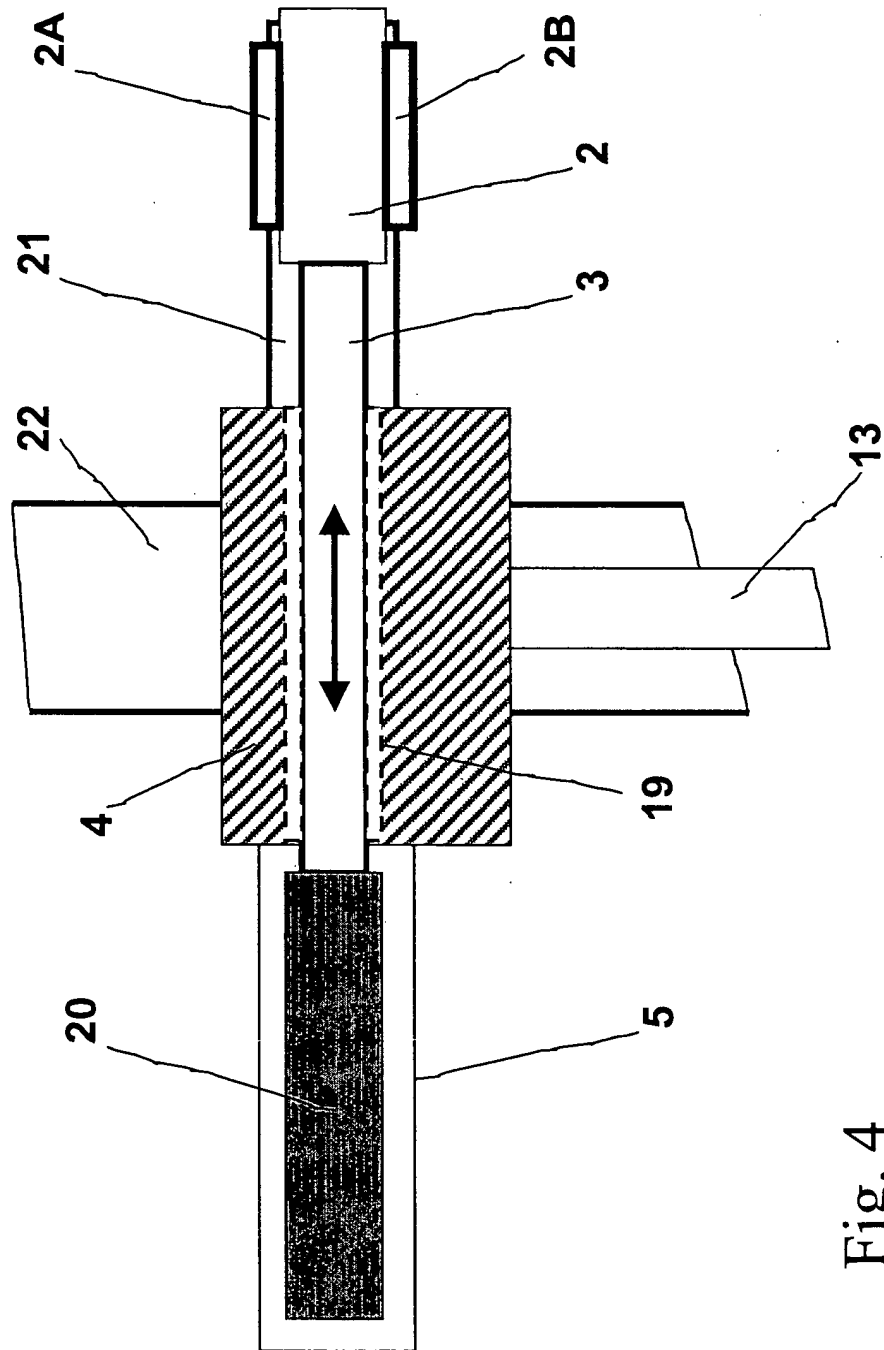


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 00 8458

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 101 51 484 A1 (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG) 8. Mai 2003 (2003-05-08) * Spalte 2, Absatz 13 * * Spalte 4, Absatz 40 - Spalte 5, Absatz 55 * * Spalte 3, Absatz 24 * * Abbildungen 1-5c *	1,8,9,13	B65H3/08
A	DE 195 11 296 A1 (FRANZ GREMSER KG, 86356 NEUSAES, DE) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) * Spalte 1, Zeile 19 - Spalte 6, Zeile 20; Abbildungen 1-7 *	1-5,8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 004, Nr. 139 (M-034), 30. September 1980 (1980-09-30) -& JP 55 093744 A (HOTTA TEKKO KK), 16. Juli 1980 (1980-07-16) * Zusammenfassung *	1-5,8	
A	DE 101 42 389 A1 (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG) 3. April 2003 (2003-04-03) * Spalte 4, Absatz 40 - Spalte 5, Absatz 44; Abbildungen 5,6 *	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B65H
A	DE 195 15 398 A1 (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG, 63075 OFFENBACH, DE) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) * Abbildungen 1-3 *	1,8	
A	DE 101 22 717 C1 (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) * Abbildungen 1-3 *	1,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. Mai 2005</b>	Prüfer <b>Kising, A</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 8458

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.

25-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10151484	A1	08-05-2003	EP	1310443 A2	14-05-2003
DE 19511296	A1	02-10-1996	KEINE		
JP 55093744	A	16-07-1980	KEINE		
DE 10142389	A1	03-04-2003	AT	412338 B	25-01-2005
			AT	12032002 A	15-06-2004
			FR	2829122 A1	07-03-2003
			GB	2390600 A ,B	14-01-2004
DE 19515398	A1	31-10-1996	JP	2667385 B2	27-10-1997
			JP	8295428 A	12-11-1996
DE 10122717	C1	17-10-2002	AT	292590 T	15-04-2005
			DE	50202683 D1	12-05-2005
			EP	1256533 A2	13-11-2002

EPO FORM P0461

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