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

(11) **EP 2 556 931 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(21) Anmeldenummer: **12005206.3**

(22) Anmeldetag: **14.07.2012**

(51) Int Cl.:
B26D 1/04 *(2006.01)* ***B26D 1/09*** *(2006.01)*
B65H 35/06 *(2006.01)* *B26D 7/00* *(2006.01)*

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **12.08.2011 DE 102011110038**

(71) Anmelder: **Baumüller Nürnberg GmbH**
90482 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Götz, Fritz Rainer**
  73230 Kirchheim u. Teck (DE)
- **Baumüller, Andreas**
  90482 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung (2) zum Bearbeiten einer entlang einer Materialbewegungsrichtung (12) bewegten Bahn (28) eines biegeschlaffen Materials (30), insbesondere Papier, bei dem aus der Materialbahn (28) einzelne Abschnitte (40) mittels eines ersten Doppelschlittenlinearmotors (4) und eines zweiten Doppelschlittenlinearmotors (8) hergestellt werden, die parallel zur Materialbewegungsrichtung (12) angeordneten sind und jeweils einen in Materialbewegungsrichtung (12) ersten Schlitten (14, 16) und einen zweiten Schlitten (18, 20) mit jeweils einem Mitnehmer (22) aufweisen.

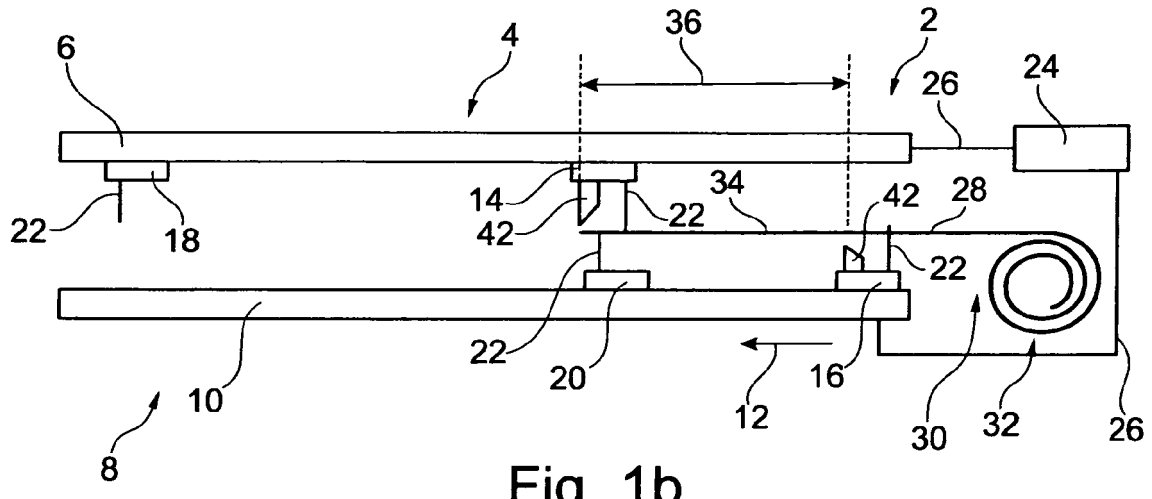

Fig. 1b

EP 2 556 931 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bearbeiten einer Materialbahn, insbesondere zur Herstellung einzelner Abschnitte aus einer entlang einer Materialbewegungsrichtung bewegten Bahn eines biegeschlaffen Materials, beispielsweise aus Papier. Unter Bearbeiten wird hierbei auch beispielsweise das Falzen der durch Ablängen der Materialbahn erstellten Abschnitte verstanden.

[0002] Beim Zeitungsdruck werden Papierbahnen verwendet, die auf Papierrollen gewickelt sind. Diese Papierrollen werden abgerollt oder abgespult und die Bahn wird unter Zuhilfenahme eine Vielzahl von Walzen durch eine Druckmaschine geleitet. In der Druckmaschine wird normalerweise im Offset-Druckverfahren Farbe auf die Papierbahn aufgebracht. Mittels eines sogenannten Klappenfalzapparats wird die Papierbahn geschnitten und somit einzelne, die Zeitungsseiten bildende Abschnitte erstellt. Mit Hilfe von Punktumadein eines Falzmesserzylinders des Klappenfalzapparats wird das vordere Ende der Papierbahn gegriffen, und durch eine Rotationsbewegung des Falzmesserzylinders wird das Papier zumindest teilweise entlang dessen Umfang transportiert. Ein parallel zu dem Falzmesserzylinder angeordneter Schneidmesserzylinder steht im Kontakt zu dem Papier und rotiert in die zu der Rotationsbewegung des Falzmesserzylinders entgegengesetzte Richtung.

[0003] An bestimmten Stellen entlang des Umfangs des Schneidmesserzylinders sind an diesem entlang der Rotationsachse verlaufende Schneidmesser angebracht. Treffen diese Messer auf die Papierbahn, so wird diese dort durchtrennt. Geeigneterweise befinden sich auf dem Falzmesserzylinder an den zu den Schneidmessern des Schneidmesserzylinders korrespondierenden Stellen sogenannte Schneidleisten. Diese Schneidleisten dienen sowohl der Sicherstellung eines möglichst exakten Schnittes als auch einer Schonung der Schneidmesser und/oder des Falzmesserzylinders selbst. Vergleichsweise nahe hinter jeder der Schneidleisten befinden sich die oben genannten Punktumadeln. Auf diese Weise werden die Papierbahn und die erstellten Abschnitte vergleichsweise sicher ohne ein Verknicken derselben durch den Klappenfalzapparat gezogen. Nachteilig bei dem Klappenfalzapparat ist, dass die Größe der erstellten Abschnitte stets gleich und durch die Verteilung der Schneidmesser und der Schneidleisten an den jeweiligen Zylindern vorgegeben ist. Sollen Abschnitte mit einer anderen Größe hergestellt werden, so müssen diese beiden Zylinder ausgetauscht werden.

[0004] In der WO 2010/142691 A2 ist eine Vorrichtung zur Herstellung einzelner, formatgerechter Materialabschnitte aus einer Bahn offenbart. Wesentliches Merkmal sind hierbei sogenannte Kreuztische mit Punktumadeln, mittels derer Materialbahn und die Abschnitte entlang einer Bewegungsrichtung transportiert werden. Als Kreuztisch wird ein Zusammenschluss von zwei Linearmotoren als Servoantriebe bezeichnet, wobei deren jeweilige Bewegungsrichtung orthogonal zueinander ist. Mittels eines der Kreuztische wird ein Bereich der Bahn entlang einer Materialbewegungsrichtung gezogen und von einem Schneidmesser getrennt, welches mit einer Schneidleiste zusammenwirkt. Diese ist an einem weiteren der Kreuztische angebracht.

[0005] Die Länge der erstellten Abschnitte kann beliebig variiert werden, da es die zweidimensionale Bewegbarkeit der beiden Linearmotoren eines jeden der Kreuztische ermöglicht, diese entlang einer Vielzahl von Trajektorien unter Vermeidung von Zusammenstößen zwischen den Linearmotoren zu bewegen. Über ein den Kreuztischen nachgelagertes Walzenpaar werden die Abschnitt zu einem Falzmesser transportiert. Dieses bringt an einer vorgegebenen Stelle einen Falz in die Abschnitte ein, wobei ein Greifer die Abschnitte greift. Nach dem Öffnen des Greifers fallen die gefalzten Abschnitte auf eine Bogenauslage, welche diese weg transportiert.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Bearbeiten einer in Materialbewegungsrichtung bewegten Materialbahn eines biegeschlaffen Materials anzugeben. Unter Bearbeiten wird hierbei insbesondere die Herstellung einzelner Abschnitte von der Materialbahn verstanden.

[0007] Erfindungsgemäß wird die das Verfahren betreffende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 und die die Vorrichtung betreffende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 5 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0008] Das Verfahren dient im Rahmen der Bearbeitung der Herstellung einzelner Abschnitte von einer Materialbahn, die entlang einer Materialbewegungsrichtung bewegt wird und aus einem biegeschlaffen Material besteht. Das Material ist insbesondere Papier, wobei auch Seil, Gewebe, Folie oder dergleichen denkbar wäre. Das Verfahren findet insbesondere bei der Herstellung von Zeitungen oder sonstigen Druckerzeugnissen Verwendung.

[0009] Zur Durchführung des Verfahrens sind parallel zu der Materialbewegungsrichtung ein erster und ein zweiter Doppelschlittenlinearmotor angeordnet. Unter Doppelschlittenlinearmotor wird eine elektrische Antriebsmaschine als Servoantrieb mit einem sich entlang einer Bewegungsrichtung erstreckenden Stator verstanden, wobei die Bewegungsrichtung linear ist. Mit dem Stator wechselwirken zumindest zwei der Antriebsmaschine zugeordnete Läufer, die bei einem Betrieb des Doppelschlittenlinearmotors eine Translation entlang der Bewegungsrichtung ausführen. Mit anderen Worten ist ein Doppelschlittenlinearmotor ein herkömmlicher Linearmotor, der jedoch zwei Läufer aufweist. Die Läufer sind voneinander unabhängig bewegbar, wobei sowohl deren Position zueinander als auch deren jeweilige Position relativ zu dem Stator veränderbar ist. Jedoch ist die Reihenfolge konstant, in der sich die Läufer relativ

zu dem Stator entlang der Bewegungsrichtung befinden.

[0010] Jeder Doppelschlittenlinearmotor weist einen in Materialbewegungsrichtung ersten Schlitten und einen zweiten Schlitten auf, die jeweils einen Mitnehmer umfassen. In einem ersten Schritt wird mittels des Mitnehmers des ersten Schlittens des ersten Doppelschlittenlinearmotors ein der Länge des Abschnitts entsprechender Bereich der Bahn entlang der Materialbewegungsrichtung gezogen. Insbesondere greift der Mitnehmer des ersten Schlittens die Bahn am in Materialbewegungsrichtung vorderen Teil oder Bereich des Abschnitts.

[0011] In einem darauffolgenden Schritt wird der Bereich an den Mitnehmer des zweiten Schlittens des zweiten Doppelschlittenlinearmotors übergeben. Hierfür greift der Mitnehmer des zweiten Schlittens die Bahn am vorderen Bereich bzw. Teil des Abschnitts. Zweckmäßigerweise werden während der Übergabe diese beiden Schlitten mit der Geschwindigkeit in Materialbewegungsrichtung bewegt, mit der auch die Bahn bewegt wird. Geeigneterweise stehen während der Übergabe die beiden Mitnehmer in Kontakt mit der Bahn, so dass keine unkontrollierten Bewegungen der Bahn entstehen.

[0012] In einem weiteren Schritt, der nach dem Ziehen des Bereichs mittels des ersten Schlittens des ersten Doppelschlittenlinearmotors jedoch sowohl vor, gleichzeitig oder nach der Übergabe erfolgen kann, wird die Bahn mittels des Mitnehmers des ersten Schlittens des zweiten Doppelschlittenlinearmotors gegriffen. Das Greifen erfolgt in Bewegungsrichtung am vordersten Bereich des Abschnitts.

[0013] In einem an die Übergabe folgenden Schritt wird der Bereich durch ein Schneidwerkzeug von der Bahn getrennt, wobei das Trennen der Bahn mit dem ersten Schlitten des ersten bzw. zweiten Doppelschlittenlinearmotors erfolgt. Der auf diese Weise erzeugte Abschnitt des biegeschlaffen Materials wird mit dem zweiten Schlitten des zweiten bzw. ersten Doppelschlittenlinearmotors abtransportiert.

[0014] Mit dem Mitnehmer des ersten Schlittens des zweiten Doppelschlittenlinearmotors, der die Bahn in einem der vorhergehenden Schritte gegriffen hat, wird ein weiterer Bereich des Materials entlang der Materialbewegungsrichtung gezogen und das Verfahren erneut ausgeführt, wobei die Funktionsweise der beiden Doppelschlittenlinearmotor vertauscht ist. Insbesondere wird das Verfahren wiederholt, bis eine gewünschte Anzahl von Abschnitten erstellt ist.

[0015] Die Länge des weiteren Bereichs und somit die Länge des neu zu erstellenden Abschnitts kann hierbei von der Länge des ursprünglichen Bereichs abweichen. Mit anderen Worten ist es mittels des Verfahrens ermöglicht, direkt hintereinander Abschnitte von der Bahn herzustellen, deren Länge untereinander variiert. Insbesondere werden, falls das Material Papier ist und das Verfahren innerhalb eines Herstellungsprozesses einer Zeitung zum Einsatz kommt, die erstellten Abschnitte weiterverarbeitet, beispielsweise gefalzt und/oder sortiert.

[0016] Geeigneterweise wird das Schneidwerkzeug von dem ersten Schlitten des zweiten Doppelschlittenlinearmotors und ein weiteres Schneidwerkzeug von dem ersten Schlitten des ersten Doppelschlittenlinearmotors getragen. Mittels dieses Schneidwerkzeugs wird in Bewegungsrichtung vor dem Mitnehmer des ersten Schlittens das Material geschnitten und der sich vor dem Mitnehmer befindliche Bereich von der Bahn getrennt. Da das Schneidwerkzeug von dem Schlitten mitgeführt wird, welcher sich mit der Geschwindigkeit der Bahn bewegt, ist somit ein Bewegen der Bahn mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten erlaubt, wobei jeweils eine gerade, also in einem rechten Winkel zu der Materialbewegungsrichtung verlaufende Schnittkante erstellt werden kann.

[0017] Die Vorrichtung dient im Rahmen der Bearbeitung zumindest zum Abtrennen einzelner Abschnitte von einer entlang einer Materialbewegungsrichtung bewegten Bahn eines biegeschlaffen Materials und wird geeigneterweise zur Herstellung von Zeitungen innerhalb einer Druckerei verwendet. Parallel zu der Materialbewegungsrichtung sind sowohl ein Stator eines ersten als auch eines zweiten Doppelschlittenlinearmotor angeordnet. Auf jedem der beiden Statoren sind beweglich ein erster und ein zweiter Schlitten angebracht, wobei jeder der Schlitten einen Läufer umfasst. Der Läufer wirkt derart mit dem Stator zusammen, dass der Schlitten entlang des Stators bewegt werden kann. Beispielsweise weist der Stator eine Anzahl von Permanentmagneten und der Läufer eine Spule auf, die bei einer geeigneten Bestromung mit den Magneten des Stators wechselwirkt. Ebenso denkbar wäre jedoch auch, dass der Läufer als Permanentmagnet ausgebildet ist und der Stator eine Anzahl von Spulen umfasst, oder sowohl der Läufer einen Elektromagneten als auch der Stator eine Anzahl von Elektromagneten aufweist. Jeder Schlitten weist einen Mitnehmer auf, mittels dessen das Material entlang der Materialbewegungsrichtung transportiert wird. Insbesondere werden die Abschnitte mittels der Mitnehmer der zweiten Schlitten von der Bahn entfernt und zu einer weiteren Maschine befördert, die die Abschnitte weiterverarbeitet, zum Beispiel falzt. Hierbei können die Abschnitte beispielsweise an einen weiteren Mitnehmer übergeben werden, oder besonders bevorzugt werden die Abschnitte zumindest teilweise bearbeitet, während diese in Kontakt mit jenen Mitnehmern stehen.

[0018] Vorteilhafterweise weisen die jeweiligen ersten Schlitten ein Schneidewerkzeug auf. Mittels dieser Schneidewerkzeuge werden die Abschnitte von der Bahn getrennt. In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung weist jeder der Schlitten einen Schwenkmotor auf, der in Wirkverbindung zu dem jeweiligen Mitnehmer des Schlittens steht. Der Schwenkmotor ist insbesondere als ein 90°-Schwenkantrieb ausgeführt. Mittels des Schwenkmotors ist es ermöglicht, den Mitnehmer auf die Bahn zu schwenken.

[0019] Geeigneterweise weisen die Mitnehmer zueinander parallele und beidseitig der Bahn angeordnete Greiferleisten auf. Insbesondere werden die Greiferlei-

sten mittels des Schwenkmotors aus einer zu der Materialbewegungsrichtung parallelen Lage in eine zu dieser senkrechten Lage geschwenkt und zusätzlich, beispielsweise mit dem gleichen Antrieb oder mittels eines weiteren Antriebs, gegeneinander bewegt. Auf diese Weise wird die Materialbahn zwischen den Greiferleisten jedes Mitnehmers sicher gehalten und kann somit gegriffen und gezogen werden. Mit einer zu dieser umgekehrten Bewegung werden die Mitnehmer von der Bahn gelöst.

[0020] Vorteilhafterweise ist der Läufer als ein Elektromagnet ausgebildet und weist somit eine Spule auf. Vorteilhafterweise ist der Läufer eisenlos und weist somit eine möglichst geringe Masse auf. Auf diese Weise ist es ermöglicht, dass der Schlitten vergleichsweise schnell beschleunigt und wieder abgebremst werden kann, so dass die Bearbeitung von vergleichsweise vielen Abschnitten hintereinander in kurzer Zeit erfolgen kann. Ferner kann die Geschwindigkeit, mit der die Bahn bewegt wird, erhöht werden im Vergleich zu einer Vorrichtung, bei der ein Läufer mit einem Eisenkern und daher mit einer großen Trägheit verwendet wird.

[0021] Die beiden Doppelschlittenlinearmotoren sind zweckmäßigerweise auf einander gegenüberliegenden Seiten der Bahn und insbesondere diametral zur Bahn angeordnet.

[0022] In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung eine Steuereinheit auf. Die Steuereinheit ist insbesondere programm- und/oder schaltungstechnisch dazu eingerichtet, die einzelnen Schlitten der beiden Doppelschlittenlinearmotoren zu steuern. Hierzu umfasst die Steuereinheit beispielsweise einen Mikroprozessor. Die Schlitten und deren Mitnehmer werden mit der Steuereinheit aufeinander derart synchronisiert, dass mittels der Vorrichtung das obige Verfahren durchgeführt wird. Ferner werden die Schlitten aufeinander derart abgestimmt, dass diese während des Betriebs nicht kollidieren.

[0023] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1a-1c schematisch das Verfahren zur Herstellung einzelner Abschnitte aus einer Bahn mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer ersten Anordnung zweier Doppelschlittenlinearmotoren,

Fig. 2 schematisch die Vorrichtung zur Herstellung einzelner Bahnabschnitte mit einer zweiten Anordnung der beiden Doppeischlittenlinearmotoren, und

Fig. 3a - 3b schematisch die Vorrichtung in einer Seitenansicht.

[0024] Einander entsprechende Teile sind in beiden Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0025] In Fig. 1a bis 1c ist schematisch in einem zeitlichen Verlauf eine Vorrichtung 2 gezeigt, die einen ersten Doppelschlittenlinearmotor 4 mit einem Stator 6 und einen zweiten Doppelschlittenlinearmotor 8 mit einem Stator 10 umfasst, wobei die beiden Statoren 6, 10 parallel zueinander und zu einer geradlinigen Materialbewegungsrichtung 12 angeordnet sind.

[0026] Der erste Doppelschlittenlinearmotor 4 und der zweite Doppelschlittenlinearmotor 8 weisen in Materialbewegungsrichtung 12 einen ersten Schlitten 14 bzw. 16 und einen zweiten Schlitten 18 bzw. 20 auf, die jeweils relativ zu dem zugeordneten Stator 6 bzw. 10 bewegbar sind. Jeder der Schlitten 14, 16, 18, 20 weist einen Mitnehmer 22 auf. Die Schlitten 14, 16, 18, 20 werden mittels einer Steuereinheit 24 gesteuert, welche über Versorgungs-/Datenleitungen 26 mit den beiden Doppeischlittenlinearmotoren 4, 8 verbunden ist.

[0027] Die beiden Doppelschlittenlinearmotoren 4, 8 sind diametral zu einer Bahn 28 angeordnet, die aus einem biegeschlaffen Material 30 besteht, und die zwischen den beiden Doppeischlittenlinearmotoren 4, 8 entlang der Materialbewegungsrichtung 12 bewegt wird. Hierfür wird die Bahn 28 beispielsweise mittels nicht dargestellten Walzen in Bewegung versetzt und von einer Materialrolle 32 abgewickelt. Das Material 30 ist Papier und die Vorrichtung 2 ist Bestandteil einer sogenannten Rollenoffsetdruckmaschine, mittels derer Zeitungen hergestellt werden. Beispielsweise befinden sich zwischen der Rolle 32 und der Vorrichtung 2 Maschinen, mittels derer Farbe auf die Bahn 28 aufgebracht wird.

[0028] In einem ersten Schritt greift der Mitnehmer 22 des ersten Schlittens 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 die Bahn 28. Der Kontakt zwischen dem Mitnehmer 22 und der Bahn 28 befindet sich hierbei im Wesentlichen an der in Materialbewegungsrichtung 12 vorderen Kante der Bahn 28 (Fig. 1a). Mit dem Mitnehmer 22 wird ein Bereich 34 der Bahn 28 in Materialbewegungsrichtung 12 gezogen. Der Bereich 34 weist eine Länge 36 auf, die genauso groß ist, wie eine Länge 38 eines mittels der Vorrichtung 2 zu erstellenden Abschnittes 40.

[0029] Der Bereich 34 wird an den Mitnehmer 22 des zweiten Schlittens 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 übergeben. Hierfür wird der zweite Schlitten 20 in eine Position verfahren, die im Wesentlichen einer spiegelbildlichen Position des ersten Schlittens 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 entspricht. Sobald diese Position erreicht ist, wird der zweite Schlitten 20 mit der Geschwindigkeit des ersten Schlittens 14 in dessen Bewegungsrichtung bewegt, die der Materialbewegungsrichtung 12 entspricht. Während sich der zweiten Schlitten 20 folglich im Wesentlichen parallel zu dem ersten Schlitten 14 fortbewegt, wird die Bahn 28 an diesen übergeben. Dabei greift der Mitnehmer 22 des zweiten Schlittens 20 die Bahn 28 in der Nähe derjenigen Stelle, an der die Bahn 28 mittels des Mitnehmers 22 des ersten Schlittens 14 gezogen wurde. Nachdem der Mitnehmer 22 des zweiten Schlittens 20 die Bahn 28 gegriffen hat, wird sowohl der Mitnehmer 22 des ersten Schlittens 14 von der Bahn gelöst als auch die Bahn 28 mittels des Mitnehmers 22 des zweiten Schlittens 20 weiter in Ma-

terialbewegungsrichtung 12 gezogen. Auf diese Weise wird eine ungewollte Belastung der Bahn 28 vermieden, welche zum Beispiel zu einem Faltenwerfen der Bahn 28 oder einem Reißen derselben führen könnte.

[0030] Nach der Übergabe der Bahn 28 an den zweiten Schlitten 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 greift der Mitnehmer 22 des ersten Schlittens 16 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 die Bahn 28. Das Greifen der Bahn 28 erfolgt hierbei im Wesentlichen in einem Abstand zu der Vorderkante der Bahn 28, die dem Abstand der Greifstelle des ersten Schlittens 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 von der Vorderkante zuzüglich der Länge 36 des Bereichs 34 entspricht. Mit anderen Worten greift der erste Schlitten 16 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 die Bahn in einem der Länge 36 des Bereichs 34 betragenden Abstand hinter dem ersten Schlitten 16 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4.

[0031] Der erste Schlitten 16 wird zumindest nach dem Greifen der Bahn 28 mit der Geschwindigkeit des zweiten Schlittens 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 bewegt, so dass der Abstand zwischen dem ersten Schlitten 16 und dem zweiten Schlitten 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 jeweils konstant bleibt und in etwa der Länge 36 des Bereichs 34 entspricht. Das Greifen der Bahn 28 mittels des ersten Schlittens 16 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 könnte jedoch auch zeitlich vor der Übergabe der Bahn von dem ersten Schlitten 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 an den zweiten Schlitten 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 oder zeitgleich zu der Übergabe erfolgen (Fig. 1 b).

[0032] Nachdem die Bahn 28 von dem Mitnehmer 22 des ersten Schlittens 16 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 gegriffen wurde, wird der Bereich 34 mittels eines Schneidwerkzeugs 42 des ersten Schlittens 16 von der Bahn 28 getrennt und auf diese Weise der Abschnitt 40 erstellt. Das Trennen erfolgt hierbei an einer Stelle, deren Abstand zu der Vorderkannte der Bahn 28 der Länge 36 des Bereichs 34 entspricht. Nach der Trennung wird der Abschnitt 40 von dem zweiten Schlitten 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 abtransportiert. Hierfür wird der zweite Schlitten 20 beschleunigt, so dass dessen Geschwindigkeit größer als die Geschwindigkeit ist, mit der die Bahn 28 fortbewegt wird. Der Abstand des ersten Schlittens 16 und des zweiten Schlittens 20 wird somit vergrößert. Der Abschnitt 40 wird in herkömmlicherweise Art und Weise weiterverarbeitet, wie zum Beispiel gefalzt und sortiert (Fig. 1 c).

[0033] Der erste Schlitten 16 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 wird weiterhin mit der Geschwindigkeit der Bahn 28 in die Materialbewegungsrichtung 12 bewegt und somit ein weiterer Bereich 34 entlang der Materialbewegungsrichtung 12 gezogen. Die Bahn 28 wird an den zweiten Schlitten 18 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 übergeben und der weitere Bereich 34 wird von der Bahn 28 getrennt und abtransportiert, nachdem der erste Schlitten 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 die Bahn hinter dem Bereich 34 gegriffen hat. Die Länge 38 zweier zeitlich hintereinander erstellter Abschnitte 40 kann hierbei variieren. Beispielsweise ist ein die Länge 38 eines direkt im Anschluss an die Erstellung eines ersten Abschnitts 40 erstellten zweiten Abschnitt 40 halb so groß wie diejenige des ersten Abschnitts 40. Zu beachten ist lediglich, dass die Länge 36 der Bereiche 34 mit der Länge 38 der Abschnitte 40 übereinstimmt. Das Verfahren wird solange widerholt, bis die gewünschte Anzahl von Abschnitten 40 von der Bahn 28 getrennt worden ist. Geeigneterweise ist während der Herstellung der Abschnitte 40 die Geschwindigkeit der Bahn 28 konstant und beträgt beispielsweise zwischen 20 m/s und 30 m/s.

[0034] Die von der Bahn 28 getrennten Abschnitte 40 werden in hier nicht näher dargestellter Art und Weise abtransportiert und beispielsweise gemäß der eingangs genannten WO 2010/142691 A2, wie in den Absätzen [0039] bis einschließlich [0041] und in dem Absatz [0044] beschrieben, mittels einer Einrichtung zum Falzen und Ablegen weiterbearbeitet. Anstelle des bekannten Walzenpaares können zum Transport der Abschnitte 40 zur Falz- bzw. Ablegeeinrichtung und somit zur weiteren Bearbeitung ebenfalls Linearantriebe, insbesondere in Fortführung der Doppelschlittenlinearantriebe 4, 8, eingesetzt werden.

[0035] Fig. 2 zeigt in einer Schnittdarstellung die Vorrichtung 2 in einer Ansicht, in der die Anordnung der Doppelschlittenlinearmotor 4 und 8 gegenüber der Anordnung nach den Fig. 1a bis 1c um 90° gedreht und rechtwinklig zur Materialbewegungsrichtung 12 orientiert ist. Auf gegenüberliegenden Seiten der Bahn 28 aus biegeschlaffem Material 30 befinden sich der erste Doppelschlittenlinearmotor 4 und der zweiten Doppelschlittenlinearmotor 8. In den U-förmigen Stator 6 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 greift ein Läufer 44 des ersten Schlittens 14 ein. Der Läufer 44 umfasst eine bevorzugt eisenlose Spule, die bei einer geeigneten Bestromung mit Permanentmagneten wechselwirkt, die der Stator 6 aufweist. Auf dem Läufer 44 befindet sich eine Plattform 46, auf der eine Anzahl von Schwenkmotoren 48, in der Figur vier Schwenkmotoren 48, angebracht ist. Der Schwenkmotor 48 ist ein sogenannter 90°-Schwenkantrieb.

[0036] Mittels zweier der Schwenkmotoren 48 werden Greiferleisten 50 des Mitnehmers 22 um eine Rotationsachse, die normal zur Materialbahn 28 verläuft, geschwenkt und entlang einer Arbeitsrichtung 52 transversal verbracht. Der Mitnehmer 22 des ersten Schlittens 14 umfasst zwei Greifedeisten 50, die auf gegenüberliegenden Seiten der Bahn 28 angeordnet sind, und deren Länge größer als die Breite der Bahn 28 ist, so dass die Greiferleisten 50 diese im Wesentlichen übergreifen. Werden die Greiferleisten 50 in Arbeitsrichtung 52 auf einander und die Bahn 28 zu bewegt, ist es möglich, diese mittels der Greiferleisten 50 zu fixieren und somit entlang der Materialbewegungsrichtung 12 zu ziehen. Bei einer zu dieser umgekehrt verlaufenden Bewegung kann

die Bahn 28 erneut freigegeben werden.

[0037] An den zwei weiteren der Schwenkmotoren 48 ist das Schneidwerkzeug 42 angebunden. Das Schneidwerkzeug 42 umfasst zwei Klingen 54, welche, vergleichbar mit den Greifleisten 50, mittels der Schwenkmotoren 48 geschwenkt und bewegt werden. Mittels einer Bewegung der Klingen 54 entlang der Arbeitsrichtung 52 aufeinander zu, ist es ermöglicht, die Bahn 28 zu durchtrennen.

[0038] Der zweite Schlitten 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 ist im Wesentlichen gleich aufgebaut, wie der erste Schlitten 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 6, jedoch weist der zweite Schlitten 20 lediglich zwei Schwenkmotoren 48 auf, mit denen zwei Greiferleisten 50 wirkverbunden sind. Die Greiferleisten 50 des zweiten Schlittens 20 stehen im Kontakt zu der Bahn 28, wohingegen die Greiferleisten 50 des ersten Schlittens 14 mittels dessen Schwenkmotoren 48 von dieser wegbewegt sind. Weiterhin weist der zweite Schlitten 20 kein Schneidwerkzeug 42 auf, weswegen dessen Plattform 46 kleiner dimensioniert werden kann.

[0039] Der erste Schlitten 16 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 sowie der zweite Schlitten 18 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 sind gleich aufgebaut wie der erste Schlitten 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 bzw. der zweite Schlitten 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8.

[0040] In den Figuren 3a und 3b ist die Vorrichtung 2 ausschnittsweise schematisch in einer Seitenansicht dargestellt. In jeder der Figuren ist der erste Schlitten 14 des ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 und der zweite Schlitten 20 des zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 gezeigt, wobei in Fig. 3b die Mitnehmer 22 der Schlitten 14, 20 und das Schneidwerkzeug 42 des ersten Schlittens mittels der Schwenkmotoren 48 in eine Lage verbracht sind, die in einem rechten Winkel zu der Materialbewegungsrichtung 12 verläuft. Dahingegen sind die Mitnehmer 22 und das Schneidwerkzeug 42 in Fig. 3a jeweils im Wesentlichen parallel zu der Materialbewegungsrichtung 12 angeordnet. Die Greiferleisten 50 werden mittels der Schwenkmotoren 48 entgegen der Materialbewegungsrichtung 12 geschwenkt, die Klingen 54 in Richtung der Materialbewegungsrichtung 12.

[0041] Die Erfindung betrifft somit ein Verfahren und eine Vorrichtung 2 zum Bearbeiten einer entlang einer Materialbewegungsrichtung 12 bewegten Bahn 28 eines biegeschlaffen Materials 30, bei dem aus der Materialbahn 28 einzelne Abschnitte 40 mittels eines ersten Doppelschlittenlinearmotors 4 und eines zweiten Doppelschlittenlinearmotors 8 herstellt werden, die parallel zur Materialbewegungsrichtung 12 angeordneten sind, und die jeweils einen in Materialbewegungsrichtung 12 ersten Schlitten 14, 16 und einen zweiten Schlitten 18, 20 mit jeweils einem Mitnehmer 22 aufweisen.

[0042] Geeigneterweise werden mit der Steuereinheit 24 sowohl die Bewegungen, d. h. die Positionen, die Geschwindigkeiten und die Beschleunigungen der Schlitten 14, 16, 18, 20 sowie diejenigen der Mitnehmer 22 als auch die Schneid- und Greifwerkzeuge 50, 54 sowie die Schwenkmotoren 48 gesteuert und gegebenen- bzw. erforderlichenfalls aufeinander synchronisiert.

[0043] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den verschiedenen Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0044]

2	Vorrichtung
4	erster Doppelschlittenlinearmotor
6	Stator
8	zweiter Doppelschlittenlinearmotor
10	Stator
12	Materialbewegungsrichtung
14	erster Schlitten des ersten Doppelschlittenlinearmotors
16	erster Schlitten des zweiten Doppelschlittenlinearmotors
18	zweiter Schlitten des ersten Doppelschlittenlinearmotors
20	zweiter Schlitten des zweiten Doppelschlittenlinearmotors
22	Mitnehmer
24	Steuereinheit
26	Versorgungs- / Datenleitungen
28	Bahn
30	Material
32	Materialrolle
34	Bereich
36	Länge
38	Länge
40	Abschnitt
42	Schneidwerkzeug
44	Läufer
46	Plattform
48	Schwenkmotor
50	Greiferleiste
52	Arbeitsrichtung
54	Klinge

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bearbeiten einer entlang einer Materialbewegungsrichtung (12) bewegten Bahn (28) eines biegeschlaffen Materials (30) bei dem aus der Materialbahn (28) einzelne Abschnitte (40) mittels eines ersten Doppelschlittenlinearmotors (4) und eines zweiten Doppelschlittenlineannotors (8), die

parallel zur Materialbewegungsrichtung (12) angeordnet sind und jeweils einen in Materialbewegungsrichtung (12) ersten Schlitten (14, 16) und einen zweiten Schlitten (18, 20) mit jeweils einem Mitnehmer (22) aufweisen, hergestellt werden,

- wobei mittels des Mitnehmers (22) des ersten Schlittens (14) des ersten Doppelschlittenlinearmotors (4) ein der Länge des Abschnitts (40) entsprechender Bereich (34) der Bahn (28) entlang der Materialbewegungsrichtung (12) gezogen wird,
- wobei der Bereich (34) an den Mitnehmer (22) des zweiten Schlittens (20) des zweiten Doppelschlittenlinearmotors (8) übergeben wird,
- wobei der Bereich (34) mittels eines Schneidwerkzeugs (42), insbesondere mittels des ersten Schlittens (16) des zweiten Doppelschlittenlinearmotors (8), von der Materialbahn (28) getrennt wird,
- wobei der abgetrennte Bereich (34) mittels des Mitnehmers (22) des zweiten Schlittens (20) des zweiten Doppelschlittenlinearmotors (8) abtransportiert wird, und
- wobei zeitlich vor dem Trennen des Bereichs (34) von der Materialbahn (28) diese in Bewegungsrichtung (12) hinter dem Bereich (34) mittels des Mitnehmers (22) des ersten Schlittens (18) des zweiten Doppelschlittenlinearmotors (8) gegriffen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schneidewerkzeug (42) von dem ersten Schlitten (16, 18) des zweiten bzw. ersten Doppelschlittenlinearmotors (8, 4) mitgeführt wird, und die Trennung des Bereiches (34) von der Materialbahn (28) in Bewegungsrichtung (12) vor dem Mitnehmer (22) des ersten Schlittens (16, 18) des zweiten bzw. ersten Doppelschlittenlinearmotors (8, 4) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mitnehmer (22) auf die Materialbahn (28) geschwenkt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der abgetrennte Bereich (34) zur weiteren Bearbeitung, insbesondere zu einer Falzeinrichtung, transportiert wird.

5. Vorrichtung (2) zum Bearbeiten einer entlang einer Materialbewegungsrichtung (12) bewegten Bahn (28) eines biegeschlaffen Materials (30), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem ersten Doppelschlittenlinearmotor (4) und einem zweiten Doppelschlittenlinearmotor (8), die parallel zur Materialbewegungsrichtung (12) angeordneten sind, und die jeweils einen in Materialbewegungsrichtung (12) ersten Schlitten (14, 16) zum Abtrennen einzelner Abschnitte (40) von der Materialbahn (28) und einen zweiten Schlitten (18, 20) zum Transport des Materials (30) entlang der Materialbewegungsrichtung (12) aufweisen.

6. Vorrichtung (2) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweiligen ersten Schlitten (14, 16) ein Schneidewerkzeug (42) zur Trennung der Abschnitte (40) von der Bahn (28) umfassen.

7. Vorrichtung (2) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweiligen zweiten Schlitten (18, 20) einem Mitnehmer (22) zum Transport des Materials (30) entlang der Materialbewegungsrichtung (12) aufweisen.

8. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedem Schlitten (14, 16, 18, 20) eine Schwenkmotor (48) zugeordnet ist, insbesondere zum Schwenken des Mitnehmers (22) auf die Materialbahn (28).

9. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Schlitten (14, 16, 18, 20) einen eisenlosen Läufer (44) aufweist.

10. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste und der zweite Doppelschlittenlinearmotor (4, 8) diametral zur Bahn (28) angeordnet sind.

11. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 10 mit einer Steuereinheit (24), die dazu eingerichtet ist, das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 durchzuführen.

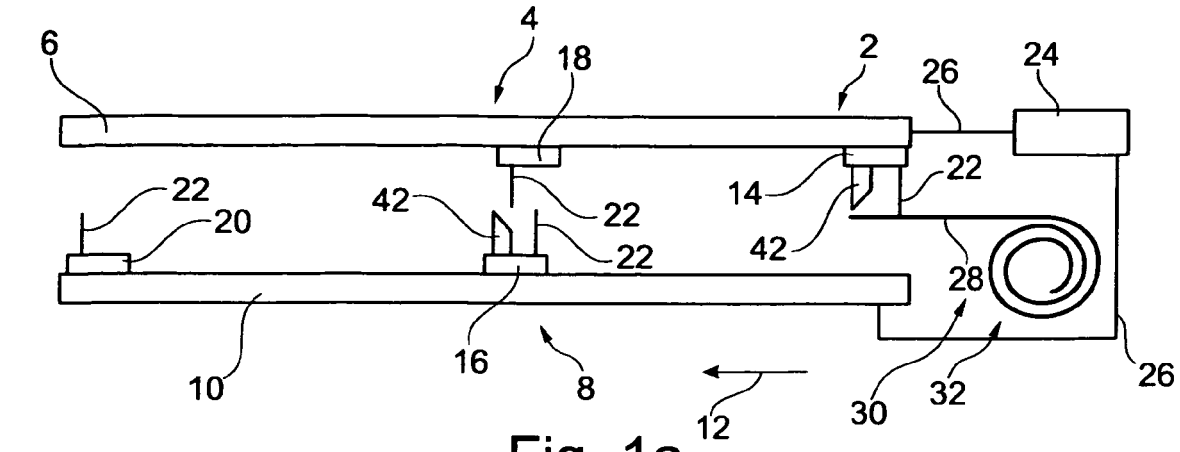

Fig. 1a

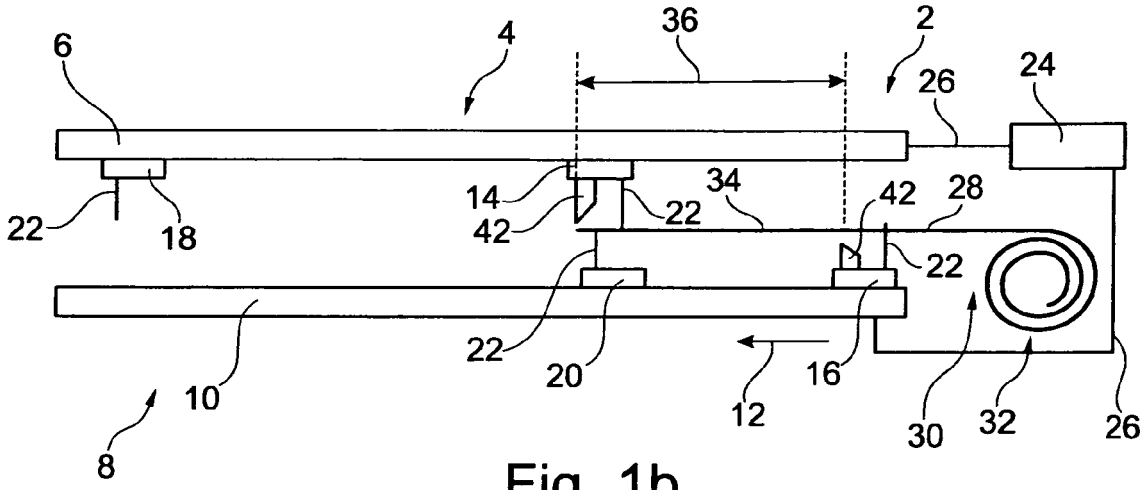

Fig. 1b

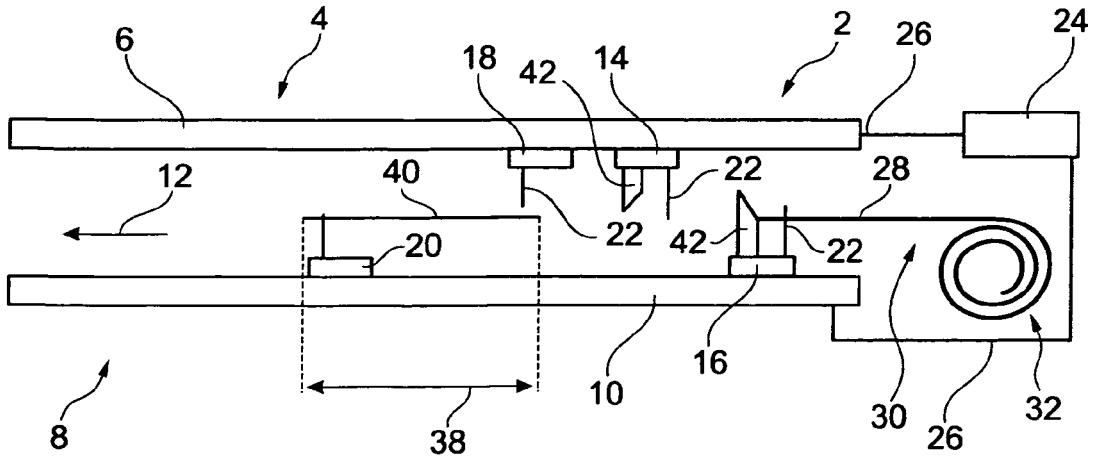

Fig. 1c

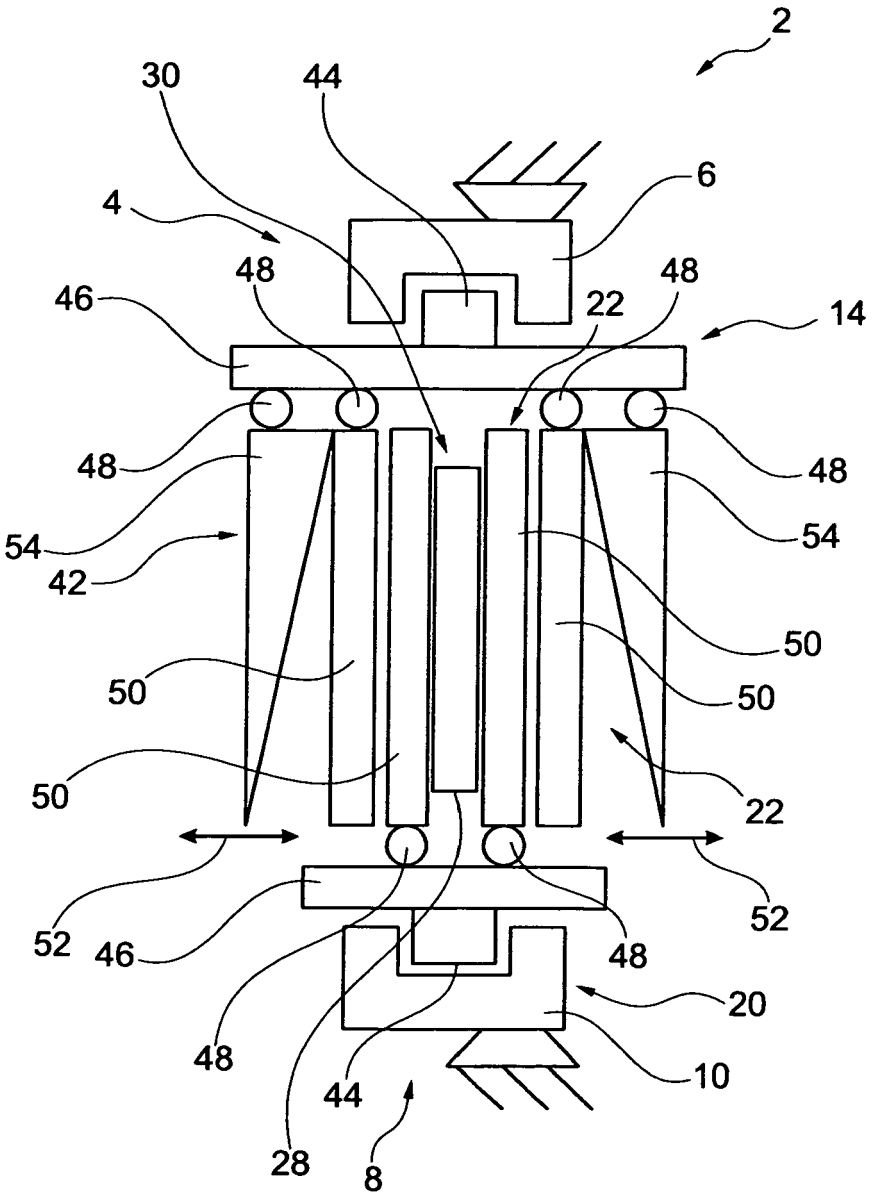
2
30
44
6
4
48
48
46
22
14
48
48
54
54
42
50
50
50
50
22
52
52
46
48
48
20
44
10
28
8

Fig. 2

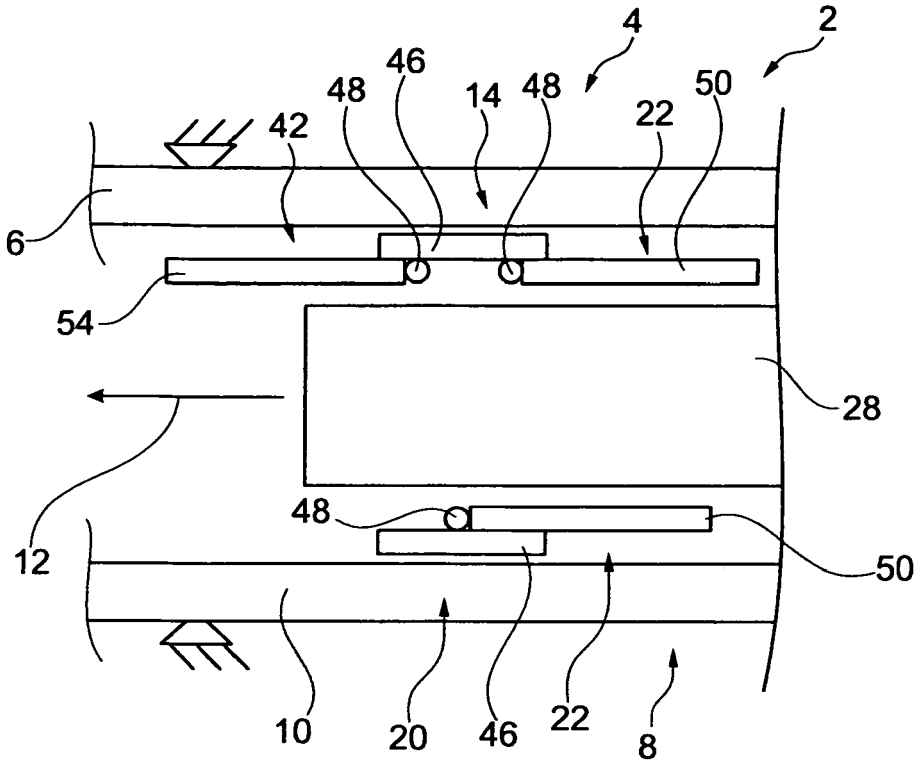
4
2
46
48
14
48
50
22
42
6
54
28
12
48
50
10
20
46
22
8

Fig. 3a

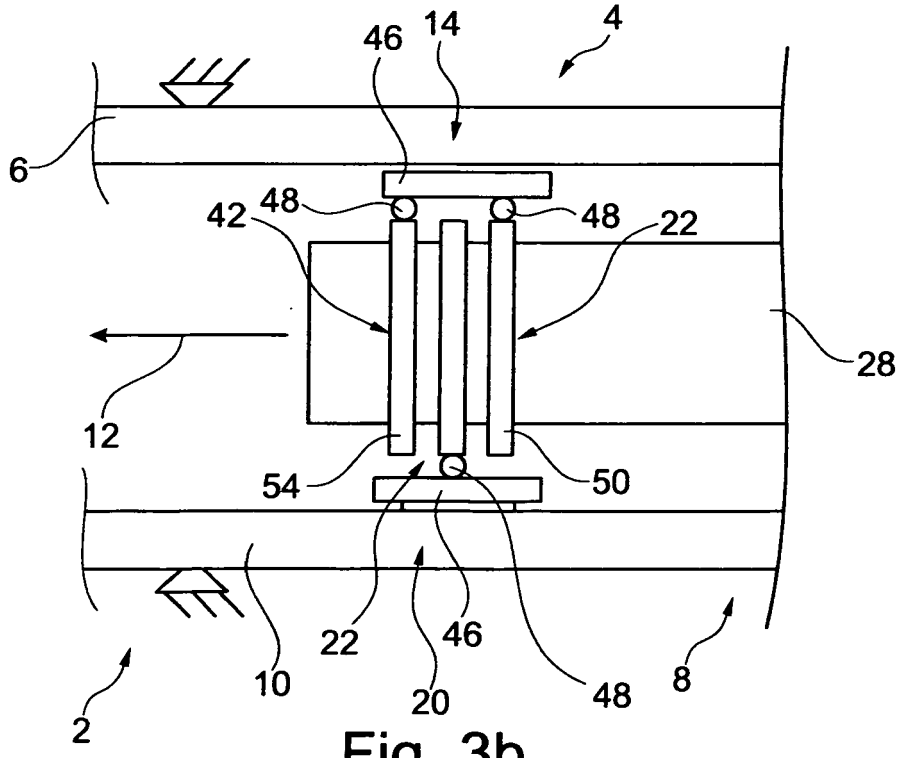
46
14
4
6
42
48
48
22
28
12
54
50
22
46
10
20
48
8
2

Fig. 3b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5206

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 2010/142691 A2 (BAUMUELLER NUERNBERG GMBH [DE]; BAUMUELLER ANDREAS [DE]; GOETZ FRITZ R) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Absatz [0018] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-2 * -----	1-11	INV. B26D1/04 B26D1/09 B65H35/06 ADD. B26D7/00

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B26D
B65H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	13. November 2012	Maier, Michael

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 12 00 5206

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.

13-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010142691 A2	16-12-2010	CN 102458781 A	16-05-2012
		EP 2440377 A2	18-04-2012
		EP 2532492 A1	12-12-2012
		US 2012111163 A1	10-05-2012
		WO 2010142691 A2	16-12-2010

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

- WO 2010142691 A2 **[0004] [0034]**