



(11) **EP 2 158 348 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
D04H 18/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08760369.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/056783

(22) Anmeldetag: **02.06.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/151961 (18.12.2008 Gazette 2008/51)

(54) **VORRICHTUNG ZUM VERNADELN EINER VLIESBAHN**

DEVICE FOR NEEDLING A NONWOVEN WEB

DISPOSITIF D'AIGUILLETAGE D'UNE BANDE DE NON-TISSÉ

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

- **PLUMP, Andreas**
A-4020 Linz (AT)
- **MAYER, Andreas**
91054 Erlangen (DE)
- **BU, Daniel**
A-4052 Ansfelden (AT)

(30) Priorität: **15.06.2007 DE 102007027559**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.2010 Patentblatt 2010/09

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann et al**
KNH Patentanwälte
Kahlhöfer Neumann Rößler Heine
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(73) Patentinhaber: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **REUTTER, Tilman**
A-4201 Eidenberg (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 892 102 EP-A- 1 736 587
WO-A-2007/134731 DE-A1- 19 615 697
DE-U1-202006 008 717

EP 2 158 348 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vernadeln einer Vliesbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die bekannte Vorrichtung wird zur Verfestigung und Strukturierung von Vliesen eingesetzt. Hierzu wird eine Vliesbahn mit einer Vielzahl von Nadeln durchstoßen, die in einer oszillierenden Auf- und Abwärtsbewegung geführt sind. Bei dem Vorgang werden somit die Nadeln mit einer oszillierenden Vertikalbewegung geführt, um das Fasermaterial in der Vliesbahn zu verfestigen. Bei diesem Vorgang wird die Vliesbahn mit einem Vorschub stetig vorwärts bewegt, der vorzugsweise durch Walzen ausgeführt wird. Da die Nadeln nicht glatt sondern mit in Einstichrichtung geöffneten Widerhäkchen versehen sind, werden beim Einstechen Filamente des Vlieses erfasst und im Vlies umorientiert. Hierdurch entsteht der gewünschte Verfilzungs- und Verfestigungseffekt in dem Vlies. Um während des Eintauchens der Nadeln in der Vliesbahn aufgrund des Vorschubes der Vliesbahn keine ungewünschten Verformungen zu erhalten, die beispielsweise zu einem Verzug oder eine Langlochbildung im vernadelten Material führen, werden die Nadeln mit einer überlagerten horizontalen Bewegung geführt. Hierbei ist die Bewegung der Nadeln in Vorschubrichtung der Vliesbahn ausgerichtet. Zur Ausführung einer vertikalen Bewegung und einer überlagerten horizontalen Bewegung der Nadeln sind im Stand der Technik grundsätzlich zwei verschiedene Antriebsvarianten bekannt.

[0003] Aus der DE 197 30 532 A1 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Vernadeln einer Vliesbahn bekannt, bei welcher ein Nadelbalken mit einem Vertikaltrieb zur Ausführung einer Auf- und Abwärtsbewegung und mit einem Horizontaltrieb zur Ausführung einer Hin- und Herbewegung verbunden ist. Der Horizontaltrieb wird durch zwei gegensinnig angetriebene Exzenterantriebe gebildet, die aus zwei parallel zueinander angeordneten Pleuelstangen und mit den Pleuelstangen gekoppelte Kurbelwellen gebildet sind. Die Phasenlagen der Kurbelwellen sind zueinander verstellbar, so dass der durch die Pleuelstangen auf ein Kopplungsglied übertragene horizontale Hub in seiner Größe verstellbar ist. Von dem Koppelglied wird die Horizontalbewegung direkt auf einen Balkenträger oder durch ein zwischengeschaltetes Koppelgetriebe übertragen. Der separate Horizontaltrieb der bekannten Vorrichtung erfordert jedoch komplizierte Mechaniken, die insbesondere bei höheren Durchlaufgeschwindigkeiten eine unzureichende Stabilität und eine unzureichende Führung des Nadelbalkens zur Folge hat. Somit sind maschinendynamische Probleme bei der Realisierung größerer Hubfrequenzen mit gleichzeitiger Hubverstellmöglichkeit bei der bekannten Vorrichtung zu erwarten.

[0004] Bei einer zweiten Variante der Antriebstechnik derartiger Vorrichtungen, die beispielsweise aus der DE 103 55 590 A1 bekannt ist, wird die Vertikal- und die Horizontalbewegung durch einen gemeinsamen Antrieb ausgeführt. Hierbei werden zwei phasenverstellbare Kurbelwellen in Verbindung mit zwei zueinander schräg gestellten Pleuelstangen verwendet, deren Pleuelaugen sich in einem Punkt treffen. Je nach Phasendrehung der Kurbelwellen ergibt sich somit eine ellipsenähnliche Bewegung mit variablem Horizontal- und Vertikalhub. Derartige Konzepte besitzen jedoch eine mangelnde Drehzahlstabilität auf und zudem ist keine parallele Führung des Nadelbalkens zur Vliesbahn möglich.

[0005] In Praxis besteht jedoch zunehmend der Wunsch, die Vliesbahn mit hoher Durchlaufgeschwindigkeit und möglichst variablem Horizontalhub zu vernadeln.

[0006] Um die Bewegung eines Nadelbalkens mit separatem Vertikaltrieb und Horizontaltrieb zu erzeugen, sind im Stand der Technik noch weitere Vorrichtungen bekannt, wie beispielsweise in der DE 196 15 697 offenbart. Hierbei wird der Horizontaltrieb durch einen Exzentertrieb gebildet, welcher eine mit einer Kurbelwelle zusammenwirkende Pleuelstange aufweist. Die Pleuelstange wirkt mit ihrem Pleuelaugen unmittelbar auf einen Balkenträger ein, an dessen Unterseite ein Nadelbalken gehalten ist. Derartige Vorrichtungen lassen zwar höhere Durchlaufgeschwindigkeiten der Vliesbahn zu, besitzen jedoch den großen Nachteil, dass der Horizontalhub nicht variabel einstellbar ist.

[0007] Aus der DE 100 43 534 A1 ist eine weitere Vorrichtung zum Vernadeln einer Vliesbahn bekannt, bei welcher der Balkenträger durch eine in einem Schwenkrohr geführte Stoßstange gebildet ist. Das Schwenkrohr wird relativ zu einer Schwenkachse hin- und hergeschwenkt. Insoweit wird der Balkenträger über ein Schwenkgetriebe relativ zu der Schwenkachse verschwenkt. Die Vorrichtung sowie das Schwenkgetriebe sind daher nicht geeignet, das oder die Nadelbretter parallel zur Vliesbahn zu führen.

[0008] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Vernadeln einer Vliesbahn der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass Vliese bei hohen Durchlaufgeschwindigkeiten mit variabler Hubeinstellung und hohen Hubfrequenzen in hoher Qualität vernadelbar sind.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Pleuelstangen mit ihren Pleuelaugen in einer Schräglage mit dem Horizontalenker gekoppelt sind, wobei die Pleuelstangen mit ihren Mittelachsen einen Winkel bilden.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0011] Die Erfindung hat den besonderen Vorteil, dass die Kraftübertragung der beiden Exzenterantriebe des Horizontaltriebes räumlich auf einen sehr engen kompakten Angriffsbereich beschränkt ist und somit zu einer stabilen Führung der Antriebsbewegung der beiden Exzenterantriebe führt. Die Erfindung löst sich von dem Vorbehalt, dass ein Horizontaltrieb, welcher neben der horizontalen Bewegungskomponente eine vertikale Bewegungskomponente erzeugt, völlig ungeeignet für einen horizontalen Antrieb des Balkenträgers ist. Die Vertikalbewegung der an dem Nadel-

balken geführten Nadeln erfolgt ausschließlich durch den Vertikaltrieb, so dass der Horizontaltrieb eine reine Horizontalbewegung zu erzeugen hat, um die Vorschubbewegung der Vliesbahn zu kompensieren. Insoweit ist eine durch den Horizontaltrieb ausgelöste Vertikalbewegungskomponente zu vermeiden. Die Erfindung hat jedoch erkannt, dass die Kombination der in Schräglage gehaltenen Pleuelstangen mit dem Horizontalenker vorteilhaft genutzt werden kann, um ausschließlich die horizontal gerichteten Kräfte auf den Balkenträger zu übertragen. Die über die Exzentertriebe in Vertikalrichtung erzeugte Bewegungskomponente wird über den Horizontalenker abgefangen und nicht auf den Balkenträger übertragen. Insoweit lässt sich die durch die beiden Exzentertriebe bedingte hohe Flexibilität der Hubeinstellungen vorteilhaft mit einer Stabilität und Steifigkeit der Kraftübertragung verbinden.

[0012] Eine verbesserte Stabilität des Horizontaltriebes lässt sich insbesondere durch die Weiterbildung der Erfindung erreichen, bei welcher die Pleuelaugen der Pleuelstangen durch ein Doppeldrehgelenk mit dem Horizontalenker gekoppelt sind. Damit lässt sich der Krafteingriff auf einen Kopplungspunkt konzentrieren, der gemeinsam über die Exzentertriebe geführt ist. Das Doppeldrehgelenk wird durch die Exzentertriebe stets auf einer ellipsenähnlichen Bahn geführt, deren Breite und Höhe von der Phasenlage der beiden Exzentertriebe abhängt. Als Extremfall ergibt sich entweder annähernd eine vertikale oder exakt eine horizontale Gerade für maximalen bzw. minimalen Horizontalhub.

[0013] Das Doppeldrehgelenk zur Anbindung der Pleuelstangen lässt sich dabei sowohl direkt an einem Ende des Horizontalenkers oder vorteilhaft an einem Koppelglied einer mit dem Horizontalenker verbundenen Koppelkinematik ausbilden.

[0014] Bei der Verwendung einer Koppelkinematik ist die Möglichkeit gegeben, die auf den Horizontaltrieb einwirkende Kraft zu vermindern. Zudem lässt sich die axiale Führung des Nadelbalkens vorteilhaft stabilisieren.

[0015] Um eine höhere Flexibilität bei der Anordnung und Ausbildung der Exzentertriebe zu erhalten, besteht gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung alternativ die Möglichkeit, die Pleuelaugen der Pleuelstangen durch zwei Drehgelenke mit dem Horizontalenker zu koppeln. Hierbei werden die Drehgelenke bevorzugt in enger Nachbarschaft oder leicht versetzt zueinander direkt an einem Ende des Horizontalenkers ausgebildet. Es besteht jedoch auch grundsätzlich die Möglichkeit, die Drehgelenke der beiden Pleuelstangen an einem Koppelglied auszubilden, welches über eine Koppelkinematik mit dem Horizontalenker verbunden ist.

[0016] Um die durch die Exzentertriebe eingeleitete Hubbewegung des Nadelbalkens in ihrer Größe zu verändern, hat sich insbesondere die Weiterbildung der Erfindung bewährt, bei welcher die Koppelkinematik aus einem mit den Exzentertrieben verbundenen Koppelglied und einem an einem Schwenklager gehaltenen Kippebel gebildet ist. Hierbei greifen das Koppelglied als Schubstange und der Horizontalenker vorzugsweise versetzt zueinander an dem Kippebel an, so dass die Exzenterbewegungen mit einer Übersetzung auf den Nadelbalken übertragen werden. So lassen sich selbst bei relativ kleinen Exzenterbewegungen der Exzentertriebe relativ große Hübe am Nadelbalken und umgekehrt einleiten.

[0017] Um neben der Stabilität auch eine ausreichende Horizontalbewegung der Exzentertriebe zu ermöglichen, wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung die Schräglage der Pleuelstangen so gewählt, dass der Winkel zwischen den Mittelachsen der Pleuelstangen $< 180^\circ$ ist. Damit lassen sich Anordnungen realisieren, die einen Kompromiss zwischen günstiger Bewegungsform und günstigen Kraftverhältnissen an den Pleueln darstellen.

[0018] Die Kurbelwellen der Exzentertriebe werden dabei gegensinnig angetrieben, wobei die Phasenlagen der beiden Kurbelwellen zur Einstellung eines Hubes unabhängig voneinander verstellbar ausgebildet sind.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind den Kurbelwellen separate Stellmotoren zugeordnet, durch welche die Phasenlage der Kurbelwellen einstellbar ist. Die Stellmotoren lassen sich dabei über eine gemeinsame Steuereinrichtung entsprechend den gewünschten Hubeinstellungen ansteuern.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der Horizontalenker mit seinem Ende in einem mittleren Bereich des Balkenträgers angeordnet und durch ein Drehgelenk mit dem Balkenträger verbunden. Damit lassen sich unabhängig von den Vertikalbewegungen des Balkenträgers die zur horizontalen Auslenkung eingebrachten Schub- und Zugkräfte unmittelbar an dem Balkenträger einbringen. Eine auf dem Balkenträger wirkende Belastung durch Biegemomente sowie eine Übertragung der durch die Exzentertriebe erzeugten Vertikalbewegungen lassen sich dadurch vermeiden.

[0021] Im besonderen Maße ist die Lage des Horizontalenkers dazu geeignet, eine Führung des Balkenträgers in Balkenlängsrichtung vorzunehmen. Hierzu ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Horizontalenker im Wesentlichen parallel zu einer Querseite des Balkenträgers angeordnet und mit einer derartig versteifenden Formgebung ausgeführt, so dass der Balkenträger in Längsrichtung geführt ist. So lässt sich beispielsweise die Vorrichtung auch mit nicht aktiviertem Horizontaltrieb sicher betreiben. In diesem Fall würde der Balkenträger lediglich durch den Vertikaltrieb zu einer Auf- und Abwärtsbewegung angetrieben.

[0022] Um eine qualitativ hochwertige Vernadelung der Vliesbahn zu erzeugen, werden die Nadeln in Vertikalrichtung vorzugsweise gemäß der Weiterbildung der Erfindung mit einem Vertikaltrieb angetrieben, welcher durch zwei Exzentertriebe gebildet ist, die jeweils eine Kurbelwelle und eine über einen Pleuelkopf mit der Kurbelwelle verbundene Pleuelstange aufweisen. Die Pleuelstangen sind mit ihren Pleuelaugen über Drehgelenke mit dem Balkenträger verbunden. Ein derartiger Vertikaltrieb bietet eine hohe Flexibilität in Einstellung und Führung des Nadelbalkens, um

unterschiedliche Vliesbahnen mit unterschiedlichen Fasern produktspezifisch zu vernadeln.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nachfolgend unter Hinweis auf die beigelegten Figuren näher erläutert.

[0024] Es stellen dar:

- Fig. 1: schematisch eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
 Fig. 2: schematisch eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
 Fig. 3: schematisch eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
 Fig. 4 und Fig. 5: schematisch weitere Ausführungsbeispiele eines Horizontalantriebes für die Ausführungsbeispiele nach Fig. 1, 2 und 3;
 Fig. 6: schematisch eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0025] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Vernadeln einer Vliesbahn dargestellt. Das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 1 weist einen Balkenträger 2 auf, der an seiner Unterseite einen Nadelbalken 1 hält. Der Nadelbalken 1 hält an seiner Unterseite ein Nadelbrett 3 mit einer Vielzahl von Nadeln 4. Dem Nadelbrett 3 mit den Nadeln 4 ist eine Ablage 23 und ein Abstreifer 28 zugeordnet, wobei zwischen der Ablage 23 und dem Abstreifer 28 eine Vliesbahn 24 mit im Wesentlichen konstanter Vorschubgeschwindigkeit geführt wird. Die Bewegungsrichtung der Vliesbahn 24 ist hierbei durch einen Pfeil gekennzeichnet.

[0026] An dem Balkenträger 2 greift ein Vertikaltrieb 12 und ein Horizontaltrieb 5 an. Durch den Vertikaltrieb 12 wird der Balkenträger 2 in vertikaler Richtung oszillierend bewegt, so dass der Nadelbalken 1 mit dem Nadelbrett 3 eine Auf- und Abwärtsbewegung ausführt. Der Vertikaltrieb 12 ist durch zwei parallel angeordnete Exzenterantriebe 12.1 und 12.2 gebildet. Die Exzenterantriebe 12.1 und 12.2 weisen zwei parallel nebeneinander angeordnete Kurbelwellen 25.1 und 25.2 auf, die oberhalb des Balkenträgers 2 angeordnet sind. Die Kurbelwellen 25.1 und 25.2 weisen jeweils mindestens einen Exzenterabschnitt zur Aufnahme mindestens einer Pleuelstange auf. In Fig. 1 sind die an einem Balkenträger 2 angeordnete Pleuelstangen 13.1 und 13.2 gezeigt, die mit ihren Pleuelköpfen an den Kurbelwellen 25.1 und 25.2 gehalten sind. Die Pleuelstangen 13.1 und 13.2 sind mit ihren freien Enden durch die Pleueldrehgelenke 14.1 und 14.2 mit dem Balkenträger 2 verbunden. Die Kurbelwelle 25.1 bildet mit der Pleuelstange 13.1 und die Kurbelwelle 25.2 mit der Pleuelstange 13.2 jeweils einen Exzenterantrieb, um den Balkenträger 2 in einer Auf- und Abwärtsbewegung zu führen. Die Kurbelwellen 25.1 und 25.2 werden gleich- oder gegensinnig synchron angetrieben, so dass der Balkenträger 2 zumindest annähernd parallel geführt ist.

[0027] An dieser Stelle sei ausdrücklich erwähnt, dass an dem Balkenträger auch mehrere Vertikaltriebe angreifen könnten, so dass zu beiden Stirnseiten des Balkenträgers 2 Pleuelstangen über Pleueldrehgelenke mit dem Balkenträger 2 gekoppelt wären. Insoweit wäre auf einer nicht dargestellten gegenüber liegenden Stirnseite des Balkenträgers eine identische Anordnung der Exzenterantriebe vorgesehen.

[0028] Zur überlagerten Horizontalbewegung des Balkenträgers 2 greift der Horizontaltrieb 5 mit zwei Exzenterantrieben 5.1 und 5.2 an dem Balkenträger 2 an. Der Horizontaltrieb 5 ist über einen Horizontallenker 15 mit dem Balkenträger 2 verbunden. Hierzu ist ein freies Ende des Horizontallenkers 15 über ein Drehgelenk 16 im mittleren Bereich des Balkenträgers 2 angeordnet. Das gegenüberliegende Ende des Horizontallenkers 15 ist über ein Doppeldrehgelenk 10 mit den Exzenterantrieben 5.1 und 5.2 verbunden. In diesem Ausführungsbeispiel werden die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 durch zwei parallel zueinander angeordnete Kurbelwellen 6.1 und 6.2 gebildet. Die Kurbelwellen 6.1 und 6.2 weisen jeweils mindestens einen Exzenterabschnitt auf, um jeweils mindestens eine Pleuelstange anzutreiben. So ist die Pleuelstange 7.1 mit ihrem Pleuelkopf 8.1 an der Kurbelwelle 6.1 gekoppelt. Die Pleuelstange 7.2 ist mit ihrem Pleuelkopf 8.2 an der mit Abstand angeordneten Kurbelwelle 6.2 verbunden. Die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 sind in einer Schräglage zueinander gerichtet, so dass das Pleuelauge 9.1 der Pleuelstange 7.1 und das Pleuelauge 9.2 der Pleuelstange 7.2 gemeinsam durch das Doppeldrehgelenk 10 mit dem Horizontallenker 15 verbunden sind. Das Doppeldrehgelenk 10 bildet somit einen gemeinsamen Kopplungspunkt zur Kraftübertragung der beiden Exzenterantriebe 5.1 und 5.2. Das Drehgelenk 10 befindet sich hierzu im Schnittpunkt der Mittelachsen der Pleuelstangen 7.1 und 7.2, so dass sich zwischen den Mittelachsen der Pleuelstangen 7.1 und 7.2 ein Winkel einstellt. Der Winkel zwischen den Pleuelstangen 7.1 und 7.2 ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen α gekennzeichnet. Der Winkel α ist im Wesentlichen von der Lage der Kurbelwellen 6.1 und 6.2 abhängig und wird bevorzugt in einem Wert $<180^\circ$ ausgeführt, um eine hinreichende horizontale Auslenkung an dem gemeinsamen Kopplungspunkt bei maximaler Hubeinstellung der Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 zu erhalten. Hierbei wird der Winkel α und damit die Anordnung der Pleuelstangen zueinander so gewählt, dass ein Kompromiss zwischen günstiger Bewegungsform und günstigen Kraftverhältnissen an den Pleueln erreicht wird.

[0029] Zum Antrieb des Balkenträgers 2 werden die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 gegensinnig synchron angetrieben. Dabei wird das Doppeldrehgelenk 10 als gemeinsamer Kopplungspunkt der beiden Pleuelstangen 7.1 und 7.2 auf einer ellipsenförmigen Bahn geführt.

[0030] Die horizontale Komponente der Bewegung wird über den Horizontallenker 15 und dem Drehgelenk 16 unmittelbar auf den Balkenträger 2 übertragen. Die Vertikalkomponente der durch die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 erzeugten Bewegung führt jedoch an dem Horizontallenker 15 nur zu einer Drehbewegung, um das Drehgelenk 16. Somit bleiben die durch den Horizontalantrieb 5 erzeugten Vertikalbewegungen in dem Doppeldrehgelenk 10 im Wesentlichen ohne Wirkung auf den Balkenträger 2. Durch den Horizontallenker 15 lassen sich über das Drehgelenk 16 nur horizontal gerichtete Kräfte übertragen, die zu einer entsprechenden Horizontalbewegung des Balkenträgers 2 führen.

[0031] Die Kurbelwellen 6.1 und 6.2 können hierzu gemeinsam durch einen Antrieb oder separat über getrennte Antriebe angetrieben werden. Um den Hub der horizontalen Bewegung des Balkenträgers einzustellen, werden die Phasenlagen der Kurbelwellen 6.1 und 6.2 zueinander verstellt. Die Phasenlage und damit der gewünschte Horizontalhub der Kurbelwellen erfolgen in diesem Ausführungsbeispiel durch zwei Stellmotoren 26.1 und 26.2, die in Fig. 1 schematisch dargestellt sind. Die Stellmotoren 26.1 und 26.2 sind den Kurbelwellen 6.1 und 6.2 zugeordnet und in einer gemeinsamen Steuereinrichtung 27 verbunden. Durch die Steuereinrichtung 27 lassen sich somit beliebige Kombinationen von Phasenlagen zwischen den Kurbelwellen 6.1 und 6.2 einstellen. Das Doppeldrehgelenk 10 wird als gemeinsamer Kopplungspunkt dabei auf einer ellipsenähnlichen Führungsbahn geführt, deren Breite und Höhe von der Phasenlage der beiden Kurbelwellen abhängt. Als Extremfall ergibt sich entweder annähernd eine vertikale oder exakt eine horizontale Führungsbahn für maximalen bzw. minimalen Horizontalhub.

[0032] Bei der in Fig. 1 dargestellten Situation befindet sich der Balkenträger 2 hinsichtlich seiner horizontalen Position links von der Neutralstellung und in vertikaler Richtung in einer oberen Zwischenstellung. Bei fortschreitendem Antrieb wird der Balkenträger 2 mit dem Balkenträger 1 horizontal mit einem vordefinierten Hub hin- und hergeführt. Dabei erfolgt die Horizontalbewegung bei eingetauchten Nadeln 4 in der Vliesbahn 24 in Vorschubrichtung der Vliesbahn 24, so dass im Wesentlichen keine Verformungen und keine Relativbewegungen zwischen den Nadeln 4 und der Vliesbahn 24 auftreten. Der Horizontallenker 15 bewirkt dabei gleichzeitig eine gegenüber dem Vertikaltrieb 12 wirksame Führung des Balkenträgers 2, insbesondere in Balkenlängsrichtung. Hierzu ist der Horizontallenker 15 in einer versteifenden Formgebung ausgebildet, die in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Versteifungsrippe 17 dargestellt ist. Der Balkenträger 2 wird durch den an den Querseiten des Balkenträgers 2 angeordneten Horizontallenker 15 geführt, so dass der Balkenträger 2 auch ohne Aktivierung des Horizontalantriebes 5 sicher betrieben werden könnte.

[0033] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel werden zur Vernadelung der Vliesbahn 24 der Vertikaltrieb 12 und der Horizontaltrieb 5 synchron angetrieben, wobei die Abwärtsbewegung des Balkenträgers 2 mit einer Vorschubbewegung kombiniert ist, so dass die Nadeln 4 innerhalb der Vliesbahn 24 eine in Führungsrichtung der Vliesbahn 24 gerichtete Bewegung ausführen können.

[0034] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist an dem Balkenträger 2 ein Nadelbalken 1 gehalten. Grundsätzlich besteht jedoch die Möglichkeit, auch mehrere Nadelbalken 1 an einer Unterseite eines Balkenträgers 2 anzuordnen. Ein Balkenträger 2 wird von mindestens einem Vertikaltrieb 12 geführt. In einer Maschine kommt meist eine Mehrzahl dieser Einheiten vor, wobei nicht jeder Balkenträger auch von mindestens einem Horizontaltrieb geführt werden muss. So könnten auch mehrere Balkenträger mit einem Nadelbalken verbunden sein, so dass nur ein Horizontaltrieb die Einheit aus einem Nadelbalken und mehreren Balkenträgern in einer Maschine führen würde.

[0035] In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch in einer Seitenansicht dargestellt. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist im Wesentlichen identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, so dass an dieser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden und ansonsten Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen wird.

[0036] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind an dem Balkenträger 2 jeweils zwei Nadelbalken 1.1 und 1.2 gehalten, die jeweils an ihren Unterseiten ein Nadelbrett 3 und eine Mehrzahl von Nadeln 4 tragen. Der Balkenträger 2 ist mit einem Vertikaltrieb 12 gekoppelt, der identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel ausgebildet ist. Zur horizontalen Bewegung des Balkenträgers 2 ist der Balkenträger 2 über ein mittleres Drehgelenk 16 mit einem Horizontallenker 15 gekoppelt. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Drehgelenk 16 im wesentlichen mit den Pleuelgelenken 14.1 und 14.2 auf einer gemeinsamen Höhe am Balkenträger 2 angeordnet, so dass die zu den Querseiten des Balkenträgers 2 angeordnete Horizontallenker 15 eine auf die Kraftanleitung an dem Balkenträger 2 ausgerichtete Führung ermöglichen.

[0037] Zur Auslenkung des Horizontallenkers 15 ist ein Horizontaltrieb 5 vorgesehen, welcher durch die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 gebildet sind. Hierbei weisen die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 jeweils eine Kurbelwelle 6.1 und 6.2 auf, die entgegen dem vorherigen Ausführungsbeispiel oberhalb des Balkenträgers 2 angeordnet sind. Damit besteht die Möglichkeit, dass die Kurbelwellenantriebe des Vertikaltriebes 12 und des Horizontaltriebes 5 in einer gemeinsamen Maschinenebene angeordnet werden können.

[0038] Zur Kraftübertragung zwischen dem Horizontaltrieb 5 und dem Horizontallenker 15 ist ein Koppelgetriebe 18 vorgesehen. Das Koppelgetriebe 18 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Kipphebel 20, der an einem

Schwenklager 21 schwenkbar gelagert ist. Der Kipphebel 20 weist an einem freien Ende unterhalb des Schwenklagers 21 ein Drehgelenk 22.2 auf, mit welchem der Horizontallenker 15 mit dem Kippehebel 20 verbunden ist. Der Kipphebel 20 ist L-förmig ausgebildet und weist an einem zweiten freien Ende ein zweites Drehgelenk 22.1 auf, an welchem ein Koppelglied in Form einer Schubstange 19 angreift. Die Schubstange 19 ist mit einem gegenüberliegenden Ende durch das Doppeldrehgelenk 10 mit den Pleuelaugen 9.1 und 9.2 der Pleuelstangen 7.1 und 7.2 gekoppelt. Die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 sind in einer Schräglage angeordnet und über ihre Pleuelköpfe 8.1 und 8.2 mit den parallel nebeneinander angeordneten Kurbelwellen 6.1 und 6.2 verbunden. Die Mittelachsen der Pleuelstangen 7.1 und 7.2 bilden den Winkel α , der auch in diesem Fall eine Größe von kleiner 180° aufweist.

[0039] Die Kurbelwellen 6.1 und 6.2 werden gegensinnig mit gleicher Drehzahl angetrieben, wobei die Phasenlagen der Kurbelwellen 6.1 und 6.2 in Abhängigkeit von einem gewünschten Horizontalhub zueinander eingestellt sind. Die Verstellung der Phasenlagen in der Kurbelwelle 6.1 und 6.2 kann dabei wie bereits zuvor in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 beschrieben, erfolgen.

[0040] Bei Antrieb der Kurbelwellen 6.1 und 6.2 werden die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 ausgelenkt, so dass sie in dem gemeinsamen Kopplungspunkt das Doppeldrehgelenk auf einer Führungsbahn bewegen. Diese unmittelbar auf die Schubstange 19 übertragene Bewegung wird von der Schubstange 19 über den Kipphebel 20 auf den Horizontallenker 15 übertragen. Durch die versetzte Anordnung der Drehgelenke 22.1 und 22.2 der Schubstange 19 und des Horizontallenkers 15 wird die durch die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 erzeugte Hubbewegung mit einer Übersetzung auf den Balkenträger 2 übertragen. Im Verhältnis zum Doppeldrehgelenk 10 führt der Balkenträger 2 somit eine durch ein Übersetzungsverhältnis geänderte, in diesem Fall kleinere, Hubbewegung aus.

[0041] Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung stellt nur eine weitere Möglichkeit dar, um die beiden Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 des Horizontalantriebes 5 über ein Koppelgetriebe 18 mit dem Horizontallenker 15 zu verbinden. Hierbei lassen sich sowohl die Kraftübertragung des Horizontallenkers 15 auf dem Balkenträger 2 als auch die Hubbewegung des Horizontallenkers 15 auf dem Balkenträger 2 beeinflussen. Zudem ergibt sich eine größere Flexibilität in der Anordnung des Horizontalantriebes. So lassen sich die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 des Horizontalantriebes 5 und die Exzenterantriebe 12.1 und 12.2 des Vertikaltriebes 12 in einer gemeinsamen oberen Maschinenebene anordnen.

[0042] Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel derart weiterzubilden, dass zwischen dem Horizontalantrieb 5 und dem Horizontallenker 15 ein Koppelgetriebe 18 angeordnet ist. Eine derartige Ausführung ist beispielsweise in Fig. 3 gezeigt. Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel ist weitestgehend identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und unterscheidet sich nur durch die Zwischenschaltung eines Koppelgetriebes 18. Hierbei wird das Koppelgetriebe 18 durch einen Kipphebel 20 und ein Koppelglied 19 gebildet, wobei das Koppelglied in hier ebenfalls als eine Schubstange 19 ausgeführt ist. Der Kipphebel 20 ist an einem Schwenklager 21 gehalten und weist an einem unteren Ende unterhalb des Schwenklagers 21 ein Drehgelenk 22 zur Anbindung des Horizontallenkers 15 auf. An einem oberen Ende oberhalb des Schwenklagers 21 ist der Kipphebel 20 über das Drehgelenk 22.1 mit der Schubstange 19 verbunden. Die Schubstange 19 ist über das Doppeldrehgelenk 10 mit den Pleuelstangen 7.1 und 7.2 der Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 gekoppelt.

[0043] Die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 des Horizontalantriebes 5 sind identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ausgebildet, so dass keine weitere Erläuterung hierzu erfolgt. Durch die Zwischenschaltung des Koppelgetriebes 18 zwischen den Exzenterantrieben 5.1 und 5.2 und dem Horizontallenker 15 kann je nach Ausführung des Hebelmechanismus des Koppelgetriebes 18 jedes gewünschte Übersetzungsverhältnisse eingestellt werden. So lassen sich der Horizontalhub sowie die Kraftanleitung in dem Balkenträger 2 zur Führung der Nadelbalken 1.1 und 1.2 beeinflussen.

[0044] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind an dem Balkenträger 2 zwei Nadelbalken 1.1 und 1.2 gehalten. Jeder der Nadelbalken weist ein Nadelbrett 3 mit einer Mehrzahl von Nadeln 4 auf. Die Nadelbalken 1.1 und 1.2 sind einer hier nicht dargestellten Ablage zugeordnet, in welcher eine Vliesbahn geführt ist.

[0045] Die an dem Balkenträger 2 angreifende Vertikaltrieb 12 ist identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispielen, so dass hierzu keine weitere Erläuterung erfolgt.

[0046] Bei den in Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die Bewegung des Horizontalantriebes 5 über die beiden Pleuelstangen 7.1 und 7.2 durch einen gemeinsamen Kopplungspunkt, der durch das Doppeldrehgelenk 10 gebildet ist, abgegeben. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Pleuelaugen 9.1 und 9.2 der Pleuelstangen 7.1 und 7.2 in versetzter Anordnung an einen Horizontallenker 15 oder ein Koppelglied beispielsweise einer Schubstange 19 anzubinden. So ist beispielsweise in Fig. 4 eine Anordnung gezeigt, bei welcher die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 der Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 versetzt zueinander durch die Drehgelenke 11.1 und 11.2 mit einem Horizontallenker 15 gekoppelt sind. Die Drehgelenke 11.1 und 11.2 sind mit ihren Drehachsen versetzt zueinander gehalten. Die Größe des Versatzes ist hierbei beispielhaft gewählt. Die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 der Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 bilden hierbei ebenfalls mit ihren Mittelachsen einen Winkel α , wobei die Drehachsen der Drehgelenke 11.1 und 11.2 nicht zwingend im Scheitelpunkt des Winkels liegen müssen. Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführung sind die Kurbelwellen 6.1 und 6.2 versetzt zueinander gehalten, so dass die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 mit gleicher Länge ausgebildet sind. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 in

unterschiedlichen Längen auszubilden, so dass die Kurbelwellen 6.1 und 6.2 in einer vertikal ausgerichteten Maschinenebene gehalten werden können.

[0047] In Fig. 5 ist eine weitere Variante zur Ausbildung des Horizontalantriebes 5 dargestellt. In diesem Fall sind die Drehgelenke 11.1 und 11.2 zur Anbindung der Pleuelstangen 7.1 und 7.2 in vertikaler Richtung versetzt zueinander ausgebildet. Über die Drehgelenke 11.1 und 11.2 sind die Pleuelaugen 9.1 und 9.2 mit dem Horizontalenker 15 gekoppelt. Die den Pleuelstangen 7.1 und 7.2 zugeordneten Kurbelwellen 6.1 und 6.2 sind über die Pleuelköpfe 8.1 und 8.2 mit den Pleuelstangen 7.1 und 7.2 verbunden.

[0048] Bei den in Fig. 4 und 5 dargestellten Varianten zur Ankopplung des Horizontalantriebes 5 an den Horizontalenker 15, sind die Drehgelenke 11.1 und 11.2 jeweils am Horizontalenker 15 ausgebildet. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Drehgelenke 11.1 und 11.2 an einem Koppelglied eines Koppelgetriebes beispielsweise an der Schubstange 19 des in Fig. 2 und 3 dargestellten Koppelgetriebes 18 ausgebildet sind.

[0049] In der Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch in einer Seitenansicht gezeigt. Das Ausführungsbeispiel ist im Wesentlichen identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, so dass zur Erläuterung der Vorrichtungsteile auf die vorgenannte Beschreibung Bezug genommen wird und an dieser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden.

[0050] In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist der Horizontalantrieb 5 durch die Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 gebildet. Die Kurbelwellen 6.1 und 6.2 der Exzenterantriebe 5.1 und 5.2 sind oberhalb des Balkenträgers 2 gemeinsam mit den Kurbelwellen 25.1 und 25.2 des Vertikaltriebes 12 in einer Maschinenebene angeordnet. Die den Exzenterantrieben 5.1 und 5.2 des Horizontalantriebes zugeordneten Pleuelstangen 7.1 und 7.2 sind über ein Koppelgetriebe 18 mit dem Horizontalenker 15 verbunden. Das Koppelgetriebe 18 wird durch einen Kipphebel 20 und eine Schubstange 19 gebildet. Dabei greifen die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 über ein Doppeldrehgelenk 10 an einem freien Ende der Schubstange 19 an. An dem gegenüberliegenden Ende der Schubstange 19 ist der Kipphebel 20 über ein Drehgelenk 22.1 angebunden. Der Kipphebel 20, der eine längliche Form aufweist, ist im mittleren Bereich an einem Schwenklager 21 schwenkbar gelagert. An dem gegenüberliegenden Ende zu dem Drehgelenk 22.1 ist der Kipphebel 20 durch ein weiteres Drehgelenk 22.2 mit dem Horizontalenker 15 verbunden.

[0051] Die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 bilden mit ihren Mittelachsen einen Winkel α , der $<180^\circ$ ausgebildet ist.

[0052] Gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 dem Horizontalantrieb 5 eine Phasenverstelleinrichtung zugeordnet. Hierzu greift an der Kurbelwelle 6.1 ein erster Stellmotor 26.1 und an der Kurbelwelle 6.2 ein zweiter Stellmotor 26.2 an. Die Stellmotoren 26.1 und 26.2 sind unabhängig voneinander über eine Steuereinrichtung 27 steuerbar. Durch Aktivierung der Stellmotoren 26.1 und 26.2 oder nur eines der Motoren lassen sich die Phasenlagen der Kurbelwellen 6.1 und 6.2 relativ zueinander verstellen, so dass die Bewegungsbahn des Doppeldrehgelenkes 10 änderbar ist. Das Doppeldrehgelenk 10, das den Koppelpunkt der Pleuelstangen 7.1 und 7.2 bildet, bewegt sich stets auf einer elipsisähnlichen Bahn, deren Breite und Höhe von der Phasenlage der beiden Kurbelwellen abhängt. Als Extremfall ergibt sich entweder annähernd eine horizontale oder exakte eine vertikale Gerade für maximalen bzw. minimalen Horizontalhub. Somit lässt sich durch Verstellung der Phasenlagen der Kurbelwellen 6.1 und 6.2 vorteilhaft jeweils eine gewünschte Länge des Horizontalhubes einstellen.

[0053] Die Bewegung der Pleuelstangen lässt sich hierbei besonders vorteilhaft über die Schubstange 19 und den Horizontalenker 15 sowie den Kipphebel 20 auf dem Balkenträger 2 übertragen, so dass sich die Bewegungsrichtung umkehrt. Damit kann zumindest ein Teil der horizontalen Massenkraft ausgeglichen werden. Durch geeignete Wahl der Längenverhältnisse kann der Einfluss des Horizontalenkers 15 auf die Balkenbewegung durch die Schubstange 19 ausgeglichen werden, so dass sich bei einem Nullhub mit sehr guter Näherung eine gerade Führungsbahn ergibt. Bei diesem Ausführungsbeispiel werden die Kurbelwellen 6.1 und 6.2 des Horizontalantriebes 5 gegensinnig angetrieben. Die Bewegungsrichtung der Kurbelwellen 6.1 und 6.2 ist in Fig. 6 durch jeweils einen Pfeil gekennzeichnet.

[0054] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist insbesondere geeignet, um mechanische Vernadelungen von Vliesbahnen mit hoher Produktionsleistung und hohen Produktionsgeschwindigkeiten bei veränderlichem Horizontalhub auszuführen. Insbesondere durch die hohe Stabilität des Horizontalantriebes trotz variabler Hubeinstellung lässt sich eine hohe gleichmäßige Vernadelungsqualität bei der Strukturierung von Vliesen auch bei höchsten Produktionsgeschwindigkeiten erreichen. Zudem wird eine sehr kompakte Bauart mit geringem Raumbedarf geschaffen. Die einfache Getriebekinetik zur Ansteuerung des Horizontalenkers sowie die versteifende Formgebung des Horizontalenkers zur Axialführung des Balkenträgers ermöglichen einen konstruktiven Aufbau mit wenigen Teilen und geringen Massen. Damit sind sehr hohe Bewegungsfrequenzen des Balkenträgers erreichbar, da die kompakte Bauweise einen steifen Aufbau des Maschinenrahmens ermöglicht.

[0055] Der Vertikaltrieb und der Horizontalantrieb können zur Bewegung des Balkenträgers sowohl synchron als asynchron betrieben werden. Hierbei lassen sich die Exzenterantriebe mit beliebigen Phaseneinstellungen antreiben, so dass eine hohe Flexibilität in der Bewegungssteuerung des Balkenträgers gegeben ist.

Bezugszeichenliste

[0056]

5	1, 1.1, 1.2	Nadelbalken
	2	Balkenträger
	3	Nadelbrett
	4	Nadel
	5	Horizontalantrieb
10	5.1, 5.2	Exzenterantrieb
	6.1, 6.2	Kurbelwelle
	7.1, 7.2	Pleuelstangen
	8.1, 8.2	Pleuelkopf
	9.1, 9.2	Pleuelaugen
15	10	Doppeldrehgelenk
	11.1, 11.2	Drehgelenk
	12	Vertikalantrieb
	12.1, 12.2	Exzenterantrieb
	13.1, 13.2	Pleuelstangen
20	14.1, 14.2	Pleuelgelenk
	15	Horizontallenker
	16	Drehgelenk
	17	Versteifungsrippe
	18	Koppelgetriebe
25	19	Koppelglied, Schubstange
	20	Kipphebel
	21	Schwenklager
	22.1, 22.2	Drehgelenk
	23	Ablage
30	24	Vliesbahn
	25.1, 25.2	Kurbelwelle
	26.1, 26.2	Stellmotor
	27	Steuereinrichtung
	28	Abstreifer
35		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vernadeln einer Vliesbahn mit zumindest einem Nadelbalken (1), welcher an seiner Unterseite ein Nadelbrett (3) mit einer Vielzahl von Nadeln (4) aufweist, mit einem beweglich gehaltenen Balkenträger (2) zum Halten des Nadelbalkens (1), mit einem mit dem Balkenträger (2) verbundenen Vertikalantrieb (12) zur oszillierenden Bewegung des Balkenträgers (2) in einer Auf- und Abwärtsbewegung und mit einem separaten Horizontalantrieb (5) zur oszillierenden Bewegung des Balkenträgers (2) in einer Hin- und Herbewegung, wobei der Horizontalantrieb (5) zumindest einen mit dem Balkenträger (2) verbundenen Horizontallenker (15) und zwei mit dem Horizontallenker (15) gekoppelte Exzenterantriebe (5.1, 5.2) aufweist und wobei die Exzenterantriebe (5.1, 5.2) durch jeweils eine Pleuelstange (7.1, 7.2) und eine mit einem Pleuelkopf (8.1, 8.2) der Pleuelstange (7.1, 7.2) gekoppelte Kurbelwelle (6.1, 6.2) gebildet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pleuelstangen (7.1, 7.2) mit ihren Pleuelaugen (9.1, 9.2) in einer Schräglage mit dem Horizontallenker (15) gekoppelt sind, wobei die Pleuelstangen (7.1, 7.2) mit ihren Mittelachsen einen Winkel (α) bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pleuelaugen (9.1, 9.2) der Pleuelstangen (7.1, 7.2) durch ein Doppeldrehgelenk (10) mit dem Horizontallenker (15) gekoppelt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

das Doppeldrehgelenk (10) direkt an einem Ende des Horizontallenkers (15) oder an einem Koppelglied (19) einer mit dem Horizontallenker (15) verbundenen Koppelgetriebe (18) ausgebildet ist.

- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Pleuelaugen (9.1., 9.2) der Pleuelstangen (7.1, 7.2) durch zwei Drehgelenke (11.1, 11.2) mit dem Horizontallenker (15) gekoppelt sind.
- 10 5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Drehgelenke (11.1, 11.2) direkt an einem Ende des Horizontallenkers (15) oder an einem Koppelglied (19) eines mit dem Horizontallenker (15) verbundenen Koppelgetriebes (18) ausgebildet sind.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Koppelgetriebe (18) durch einen über ein Schwenklager (21) gehaltenen Kipphebel (20) und dem Koppelglied (19) gebildet ist, wobei das Koppelglied (19) als Schubstange mit einem Ende über das Doppeldrehgelenk (10) oder den Drehgelenken (11.1, 11.2) mit den Pleuelaugen (9.1, 9.2) der Pleuelstangen (7.1, 7.2) und mit dem anderen Ende mit dem Kipphebel (20) gekoppelt ist, wobei der Horizontallenker (15) mit dem Kipphebel (20) gekoppelt ist und wobei über die Schenkellängen des Kipphebels (20) eine Übersetzung im Koppelgetriebe (18) gegeben ist.

20
- 25 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Koppelglied (19) und der Horizontallenker (15) versetzt zueinander mit dem Kipphebel (20) über Drehgelenke (22.1, 22.2) verbunden sind.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schräglage der Pleuelstangen (7.1, 7.2) so gewählt ist, dass der Winkel (α) zwischen den Mittelachsen der Pleuelstangen (7.1, 7.2) $< 180^\circ$ ist.

35
- 35 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Kurbelwellen (6.1, 6.2) der Exzenterantriebe (5.1, 5.2) gegensinnig antreibbar sind, wobei die Phasenlagen der beiden Kurbelwellen (6.1, 6.2) zur Einstellung eines Hubes verstellbar ausgebildet sind.
- 40 10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 den Kurbelwellen (6.1, 6.2) zur Verstellung der Phasenlage separate Stellmotoren (26.1, 26.2) zugeordnet sind, die unabhängig voneinander über eine Steuereinrichtung (27) ansteuerbar ausgebildet sind.

45
- 45 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Horizontallenker (15) mit seinem Ende in einem mittleren Bereich des Balkenträgers (2) durch ein Drehgelenk (16) mit dem Balkenträger (2) verbunden ist.
- 50 12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Horizontallenker (15) im wesentlich parallel zu einer Querseite des Balkenträger (2) verläuft und eine versteifende Formgebung (17) zur Führung des Balkenträgers (6) in Längsrichtung aufweist.

55
- 55 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Vertikaltrieb (12) durch zwei Exzenterantriebe (12.1, 12.2) gebildet ist, die jeweils eine Kurbelwelle (25.1, 25.2) und eine mit der Kurbelwelle verbundene Pleuelstange (13.1, 13.2) aufweisen, wobei die Pleuelstangen über Pleuelgelenke (14.1, 14.2) mit dem Balkenträger (2) verbunden sind.

Claims

- 5 1. Device for needling of a nonwoven web with at least one needle bar (1), which has a needle board (3) with a number of needles (4) on its bottom, with a movably mounted bar carrier (2) for holding the needle bar (1), with a vertical drive (12) connected to the bar carrier (2) for oscillating movement of the bar carrier (2) in an up and down movement and with a separate horizontal drive (5) for oscillating movement of the bar carrier (2) in a back and forth movement, the horizontal drive (5) having at least one horizontal arm (15) connected to the bar carrier (2) and two eccentric drives (5.1, 5.2) connected to the horizontal arm (15), and in which the eccentric drives (5.1, 5.2) are formed by a connecting rod (7.1, 7.2) and a crankshaft (6.1, 6.2) coupled to a connecting head (8.1, 8.2) of the connecting rods (7.1, 7.2),

10 **characterized in that**
the connecting rods (7.1, 7.2) are coupled with their connecting rod eyes (9.1, 9.2) in an oblique position to the horizontal arm (15), the connecting rods (7.1, 7.2) forming an angle (α) with their center axes.
- 15 2. Device according to Claim 1,
characterized in that
the connecting rod top ends (9.1, 9.2) of connecting rods (7.1, 7.2) are coupled to the horizontal arm (15) via a double pivot point (10).
- 20 3. Device according to Claim 2,
characterized in that
the double pivot point (10) is formed directly on one end of the horizontal arm (15) or on a coupling element (19) of a coupling mechanism (18) connected to the horizontal arm (15).
- 25 4. Device according to Claim 1,
characterized in that
the connecting rod eyes (9.1, 9.2) of the connecting rods (7.1, 7.2) are connected to the horizontal arm (15) by two pivot points (11.1, 11.2).
- 30 5. Device according to Claim 4,
characterized in that
the pivot points (11.1, 11.2) are formed directly on one end of the horizontal arm (15) or on a coupling element (19) of a coupling mechanism (18) connected to the horizontal arm (15).
- 35 6. Device according to Claim 3 or 5,
characterized in that
the coupling mechanism (18) is formed by a toggle lever (20) secured via a pivot bearing (21) and the coupling element (19), in which the coupling element (19) is connected as a pushrod with one end via the double pivot point (10) or the pivot points (11.1, 11.2) to the connecting rod eyes (9.1, 9.2) of the connecting rods (7.1, 7.2) and with the other end to the toggle lever (20), in which the horizontal arm (15) is connected to the toggle lever (20), and in which transmission in the coupling mechanism (18) is present via the arm lengths of the toggle lever (20).

40
- 45 7. Device according to Claim 6,
characterized in that
the coupling element (19) and the horizontal arm (15) are connected offset relative to each other to the toggle lever (20) via pivot points (22.1, 22.2).
- 50 8. Device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the oblique position of the connecting rod (7.1, 7.2) is chosen so that the angle (α) between the center axes of the connecting rod (7.1, 7.2) is less than 180° .
- 55 9. Device according to one of the Claims 1 to 8,
characterized in that
the crankshafts (6.1, 6.2) of the eccentric drives (5.1, 5.2) can be driven oppositely, the phase position of the two crankshafts (6.1, 6.2) being designed adjustable for adjustment of a stroke.
10. Device according to Claim 9,

characterized in that

separate servomotors (26.1, 26.2) are assigned to the crankshafts (6.1, 6.2) to adjust the phase position, which are designed controllable independently of each other via control device (27).

- 5 **11.** Device according to one of the Claims 1 to 10,
characterized in that
the horizontal arm (15) is connected with its end in a center area of the bar carrier (2) to the bar carrier (2) via a pivot point (16).
- 10 **12.** Device according to Claim 11,
characterized in that
the horizontal arm (15) runs essentially parallel to a transverse side of the bar carrier (2) and has a stiffening shape (17) to guide the bar carrier (6) in the longitudinal direction.
- 15 **13.** Device according to one of the Claims 1 to 12,
characterized in that
the vertical drive (12) is formed by two eccentric drives (12.1, 12.2), each of which has a crankshaft (25.1, 25.2) and a connecting rod (13.1, 13.2) connected to the crankshaft, the connecting rods being connected to the bar carrier (2) via connecting arms (14.1, 14.2).
- 20

Revendications

- 25 **1.** Dispositif d'aiguilletage d'une bande de non-tissé avec au moins une barre d'aiguilles (1), qui sur sa face inférieure est pourvue d'une planche à aiguilles (3) avec une multiplicité d'aiguilles (4), avec un support de barre (2) qui est maintenu pour être mobile pour retenir la barre d'aiguilles (1), avec un entraînement vertical (12) en connexion avec le support de barre (2) pour un mouvement oscillatoire du support de barre (2) en un mouvement vers le haut et vers le bas et avec un entraînement horizontal séparé (5) pour un mouvement oscillatoire du support de barre (2) en un mouvement de va-et-vient, l'entraînement horizontal (5) étant pourvu au moins d'un bras horizontal (15) relié au support de barre (2) et de deux entraînements excentriques (5.1, 5.2) couplés avec le bras horizontal (15) et dans quel cas les entraînements excentriques (5.1, 5.2) sont formés par respectivement une bielle (7.1, 7.2) et un vilebrequin (6.1, 6.2) couplé avec une tête de bielle (8.1, 8.2) de la bielle (7.1, 7.2), **caractérisé en ce que** les bielles (7.1, 7.2) avec leurs yeux de la tête de bielle (9.1, 9.2) sont couplées en une position inclinée avec le bras horizontal (15), les bielles (7.1, 7.2) formant un angle (α) avec leurs axes médians.
- 30
- 35 **2.** Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les yeux de la tête de bielle (9.1, 9.2) des bielles (7.1, 7.2) sont couplés par une double articulation rotoïde (10) avec le bras horizontal (15).
- 40 **3.** Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la double articulation rotoïde (10) est formée directement sur une extrémité du bras horizontal (15) ou sur un élément de couplage (19) d'un engrenage de couplage (18) relié au bras horizontal (15).
- 45 **4.** Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les yeux de la tête de bielle (9.1, 9.2) des bielles (7.1, 7.2) sont couplés par deux articulations rotoïdes (11.1, 11.2) avec le bras horizontal (15).
- 50 **5.** Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les articulations rotoïdes (11.1, 11.2) sont formées directement sur une extrémité du bras horizontal (15) ou sur un élément de couplage (19) d'un engrenage de couplage (18) relié au bras horizontal (15).
- 55 **6.** Dispositif selon la revendication 3 ou 5, **caractérisé en ce que** l'engrenage de couplage (18) est formé par un levier de bascule (20) supporté à l'intermédiaire d'un palier de pivotement (21) et par l'élément de couplage (19), l'élément de couplage (19) en tant que bielle étant couplé avec une extrémité à l'intermédiaire de la double articulation rotoïde (10) ou les articulations rotoïdes (11.1, 11.2) avec les yeux de la tête de bielle (9.1, 9.2) des bielles (7.1, 7.2) et avec l'autre extrémité avec le levier de bascule (20), dans quel cas le bras horizontal (15) est couplé avec le levier de bascule (20) et dans quel cas une transmission a lieu dans l'engrenage de couplage (18) par les longueurs des branches du levier de bascule (20).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de couplage (19) et le bras horizontal (15) sont

reliés de manière décalée l'un à l'autre avec le levier de bascule (20) à l'intermédiaire des articulations rotoïdes (22.1, 22.2).

- 5 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position inclinée des bielles (7.1, 7.2) est choisie de façon telle que l'angle (α) entre les axes médians des bielles (7.1, 7.2) est inférieur à 180°.
- 10 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les vilebrequins (6.1, 6.2) des entraînements excentriques (5.1, 5.2) peuvent être entraînés de manière opposée, dans quel cas pour l'ajustement d'une course la relation des phases des deux vilebrequins (6.1, 6.2) est réalisée de manière à pouvoir être ajustée.
- 15 10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** pour ajuster la relation des phases des moteurs de positionnement (26.1, 26.2) séparés sont associés aux vilebrequins (6.1, 6.2), lesquels moteurs sont réalisés de manière telle à pouvoir être commandés indépendamment l'un de l'autre par un dispositif de commande (27).
- 20 11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**avec son extrémité le bras horizontal (15) est relié dans une région médiane du support de barre (2) par une articulation rotoïde (16) avec le support de barre (2).
- 25 12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le bras horizontal (15) s'étend sensiblement de façon parallèle par rapport à une face transversale du support de barre (2) et **en ce qu'il** a un façonnage raidissant (17) pour guider le support de barre (6) en direction longitudinale.
- 30 13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'entraînement vertical (12) est formé par deux entraînements excentriques (12.1, 12.2) qui ont chacun un vilebrequin (25.1, 25.2) et une bielle (13.1, 13.) reliée au vilebrequin, les bielles étant reliées avec le support de barre (2) à l'intermédiaire d'articulations de bielles (14.1, 14.2).

30

35

40

45

50

55

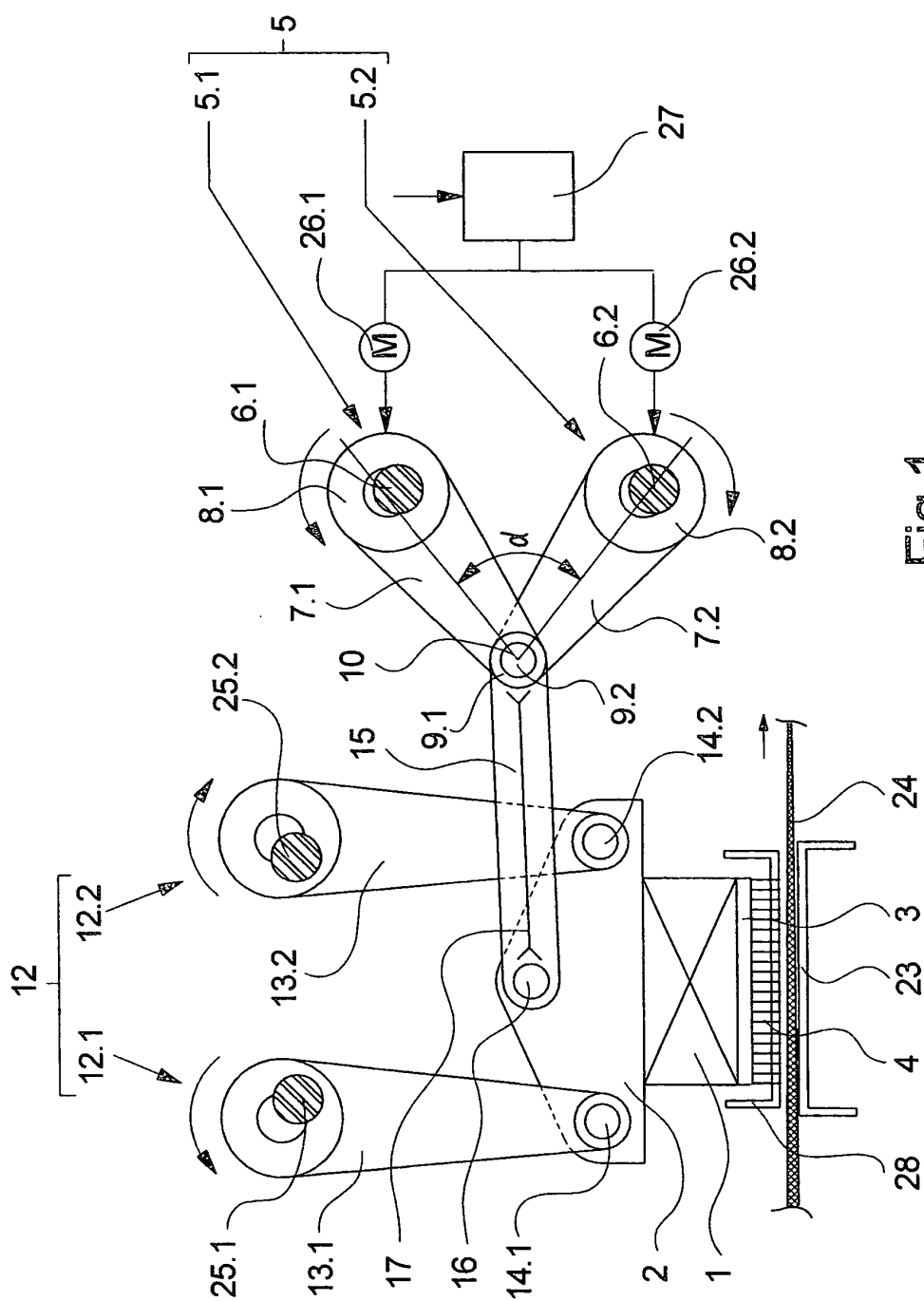


Fig.1

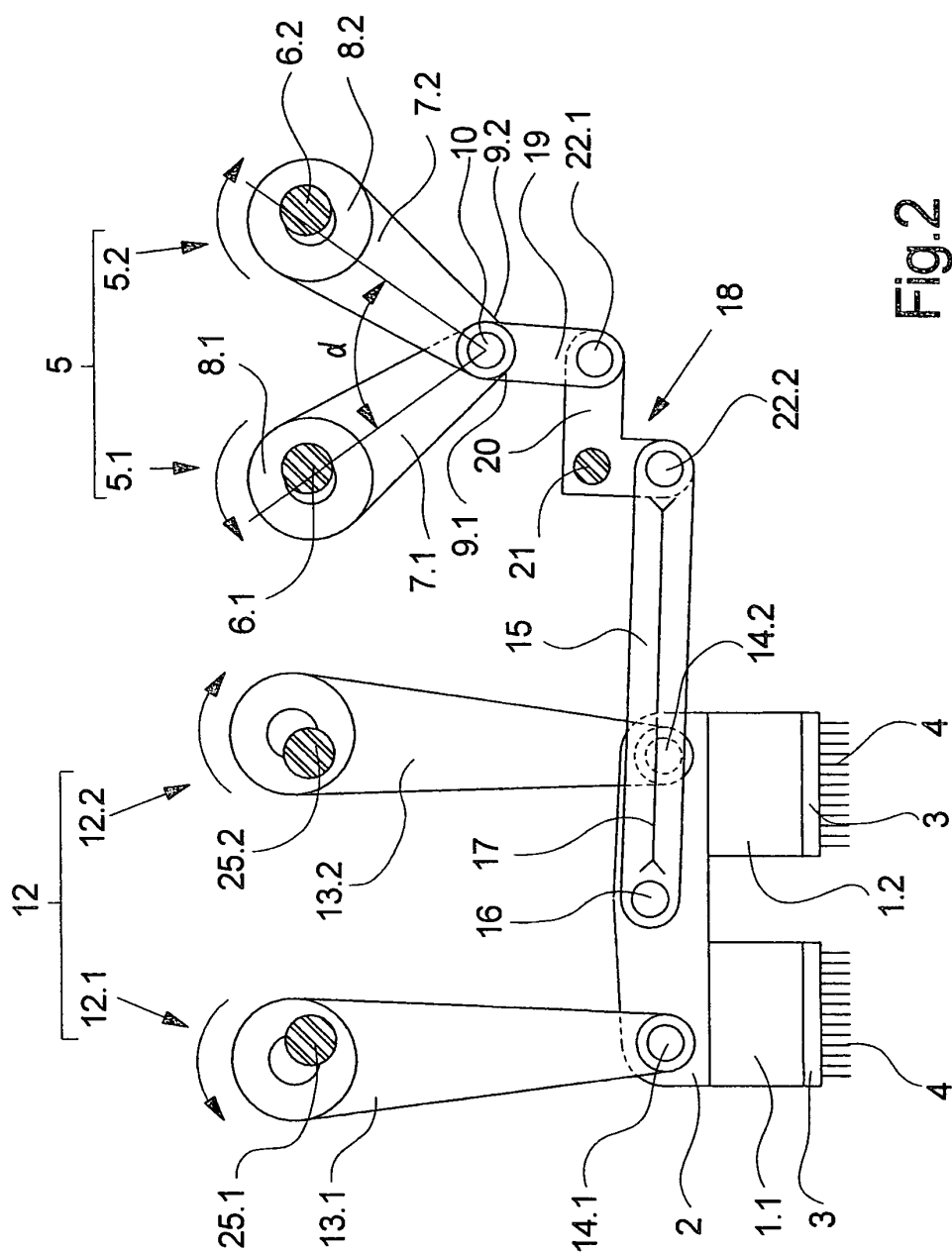


Fig. 2

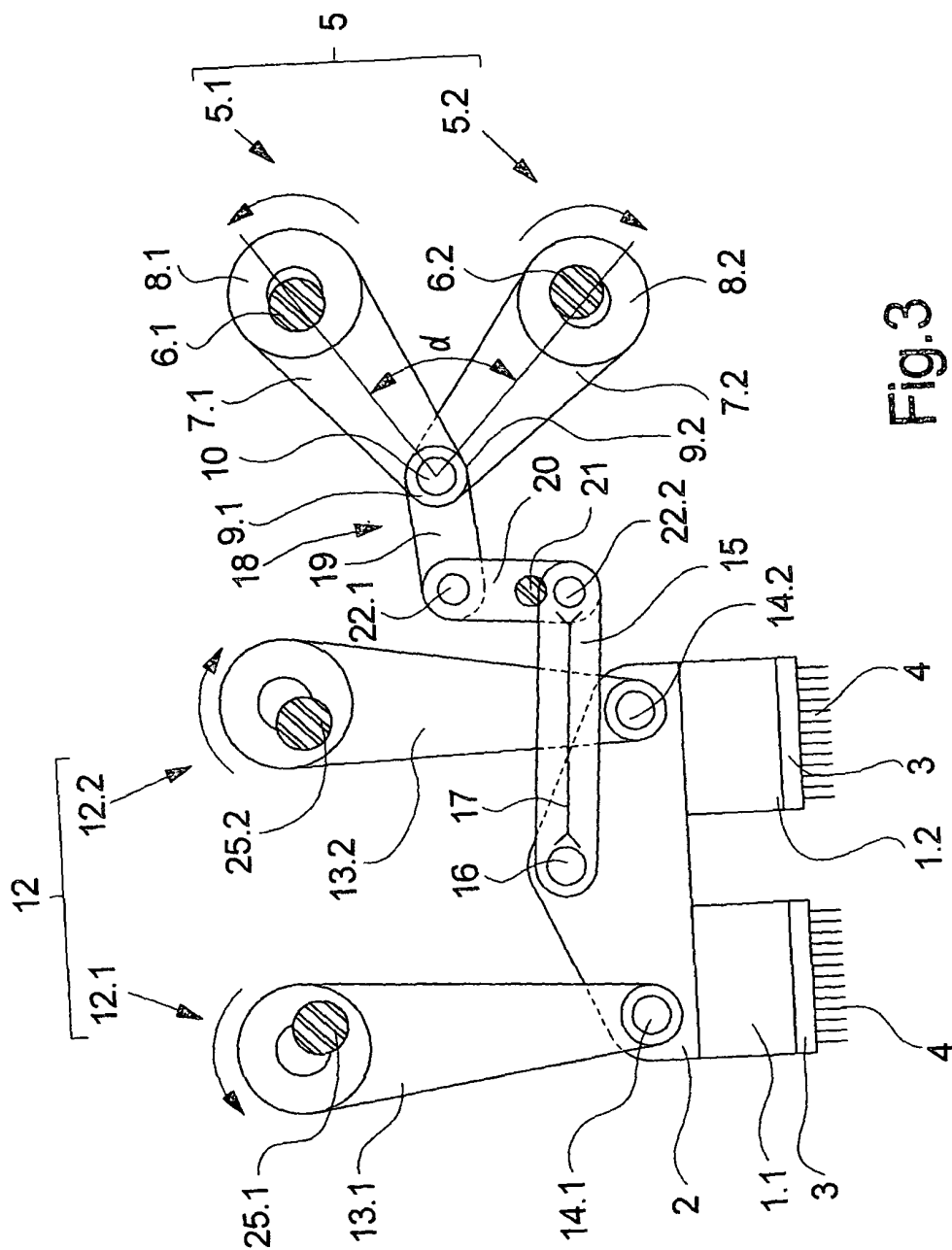


Fig.3

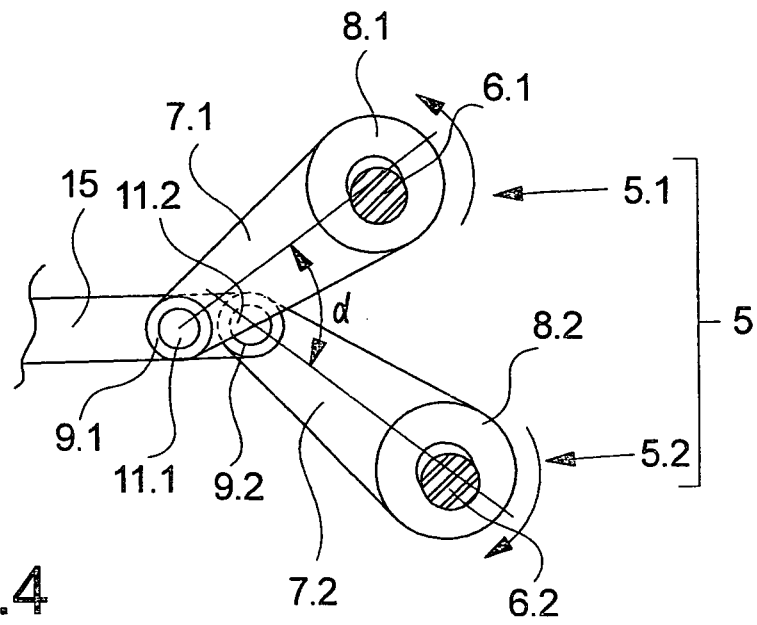


Fig. 4

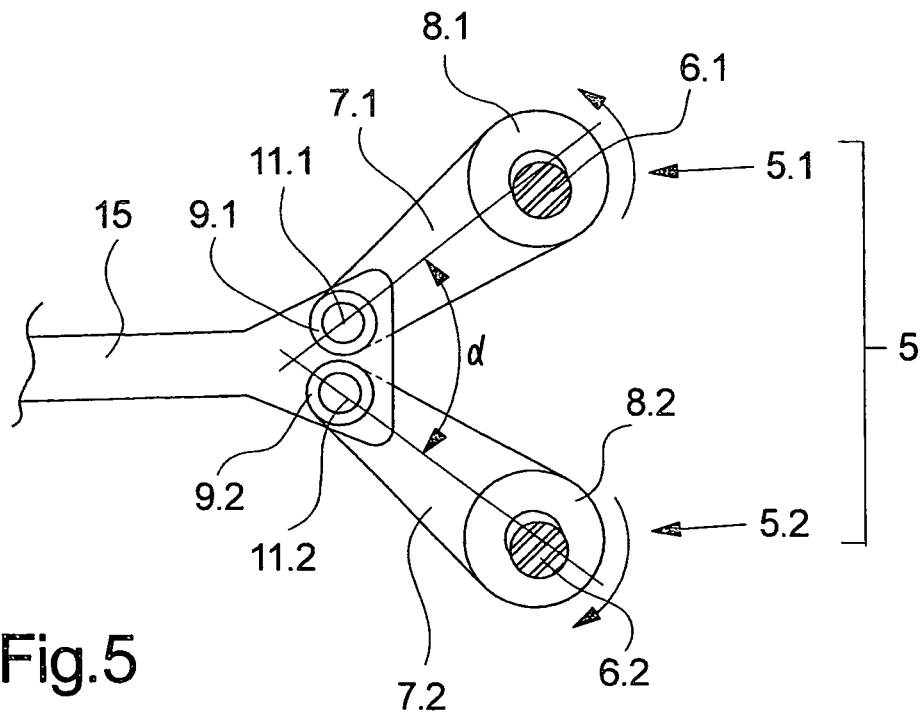


Fig. 5

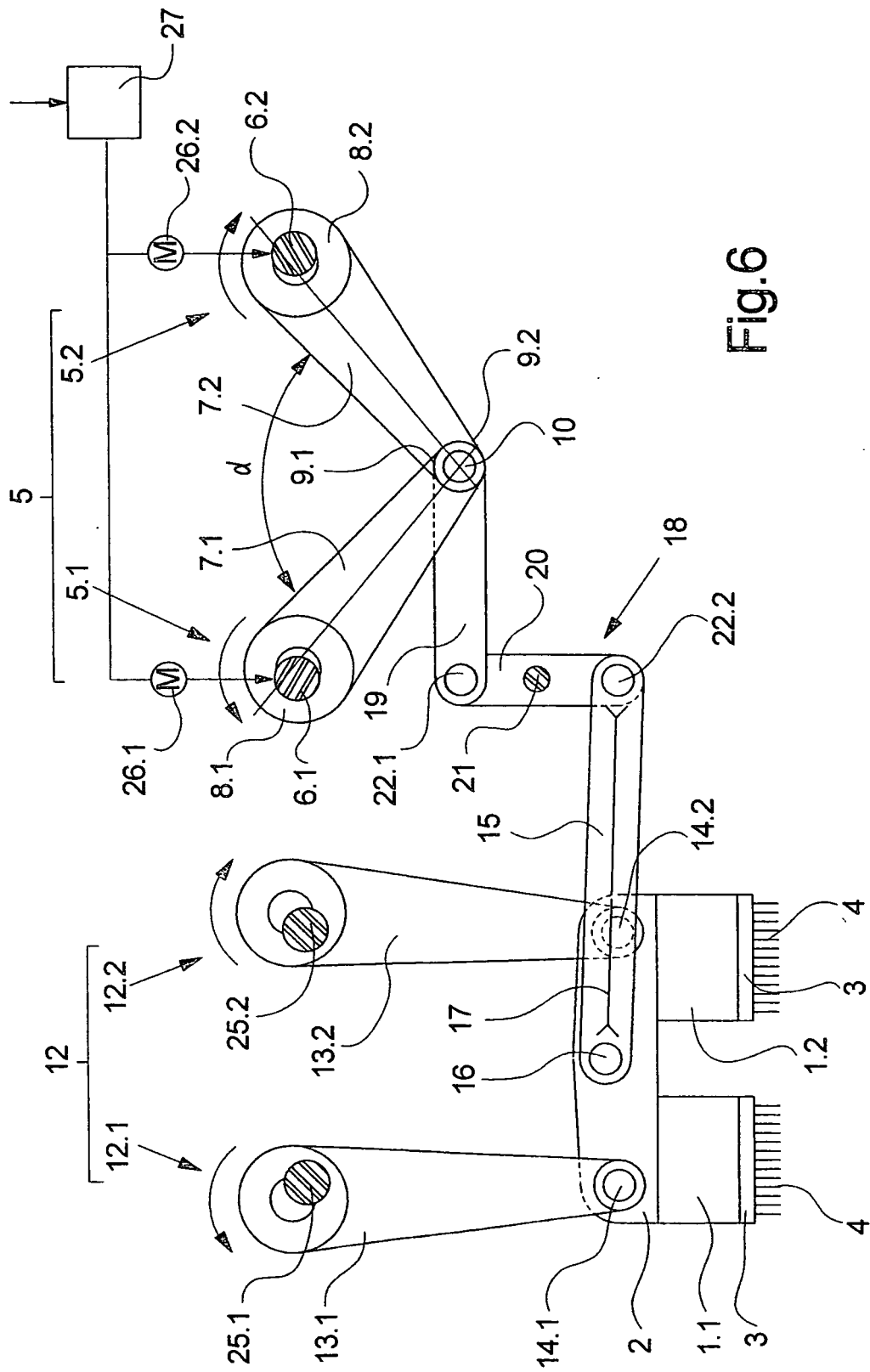


Fig.6

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 19730532 A1 [0003]
- DE 10355590 A1 [0004]
- DE 19615697 [0006]
- DE 10043534 A1 [0007]