



(11)

EP 2 201 164 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.04.2012 Patentblatt 2012/16

(51) Int Cl.:
D04H 18/00 (2012.01)

(21) Anmeldenummer: **08805072.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/063325

(22) Anmeldetag: **06.10.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/050051 (23.04.2009 Gazette 2009/17)

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

DEVICE FOR NEEDLING A FIBER WEB

DISPOSITIF D'AIGUILLETAGE D'UNE NAPPE DE FIBRES

(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: **18.10.2007 DE 102007049846**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(74) Vertreter: **Ernicke, Klaus Stefan et al**
Patentanwälte Ernicke & Ernicke,
Schwibbogenplatz 2b
86153 Augsburg (DE)

(73) Patentinhaber: **Hi Tech Textile Holding GmbH**
4060 Leonding (AT)

(72) Erfinder:
• **REUTTER, Tilman**
24601 Stolpe (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 892 102 EP-A2- 1 939 343
WO-A1-2007/134731 AT-B- 413 823
US-A- 5 732 453 US-A1- 2006 288 549

EP 2 201 164 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 Faserbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur Verfestigung und Strukturierung von Vliesen ist es bekannt, eine Faserbahn mit einer Vielzahl von Nadeln zu durchstoßen, wobei die Nadeln in einer oszillierenden Auf- und Abwärtsbewegung geführt sind. Bei dem Vorgang werden die Nadeln mit einer oszillierenden Vertikalbewegung geführt, um das Fasermaterial in der Faserbahn zu verfestigen. Bei diesem Vorgang wird die Faserbahn mit einem Vorschub stetig vorwärts bewegt. Um insbesondere bei höheren Produktionsgeschwindigkeiten während des Eintauchens der Nadeln keine ungewünschten Relativbewegungen zwischen den Nadeln und den Fasern zu erhalten, die beispielsweise zu einem Verzug oder einer Langlochbildung im vernadelten Material führen, werden die Nadeln mit einer überlagerten horizontalen Bewegung geführt. Eine derartige Vorrichtung zum Vernadeln der Faserbahn ist beispielsweise aus der EP 0 892 102 A1 bekannt.

[0003] Die bekannte Vorrichtung weist einen Balkenträger auf, an dessen Unterseite zwei nebeneinander angeordnete Nadelbalken zur Aufnahme einer Vielzahl von Nadeln gehalten sind. Der Balkenträger ist beweglich gehalten, wobei ein Vertikaltrieb zur oszillierenden Bewegung des Balkenträgers in einer Auf- und Abwärtsbewegung und ein Horizontaltrieb zur oszillierenden Bewegung des Balkenträgers in einer geradlinigen Hin- und Herbewegung vorgesehen sind. Der Vertikaltrieb weist mehrere Exzenterwellen und mehrere durch die Exzenterwellen geführte Pleuelstangen auf, die mit ihren freien Enden an dem Balkenträger angreifen. Der Horizontaltrieb besitzt zumindest einen Horizontalenker, der mit einem Ende mit dem Balkenträger verbunden ist und mit einem gegenüberliegenden Ende einem Exzenterantrieb zugeordnet ist. Um den Hub der Horizontalbewegung des Balkenträgers verändern zu können, weist die bekannte Vorrichtung verschiedene Verstellmöglichkeiten auf. Bei einer ersten Verstellmöglichkeit wird der Horizontalenker über eine Kipphebelkinematik mit einer an einer Exzenterwelle geführten Pleuelstange gekoppelt. Das freie Ende der Pleuelstange ist lösbar mit der Kipphebelkinematik verbunden, so dass eine Schwingebewegung je nach Lage des Angriffspunktes der Pleuelstange am Kipphebel verstellbar ist. Damit lässt sich jedoch eine Verstellung des Horizontalhubes nur bei stillstehendem Exzenterantrieb ausführen. Zudem ist eine Eingriff und Veränderung der Kinematik erforderlich, welche zur Kraftübertragung an dem Balkenträger angreift.

[0004] Bei einer weiteren Ausführung der bekannten Vorrichtung wird die oszillierende Horizontalbewegung über zwei parallel laufende Exzenterantriebe an dem Horizontalenker eingeleitet. Hierbei werden die parallel geführten Pleuelstangen über ein Koppelglied und eine Getriebekinematik mit dem Horizontalenker verbunden, wobei eine je nach Phasenlage der Exzenterwellen der

Exzenterantriebe resultierende Bewegungsamplitude erzeugt wird. Damit lässt sich zwar eine Verstellung des Horizontalhubes während des Betriebes verändern, jedoch nur mit einem erheblichen apparativen Aufwand, der bei Großanlagen zu einem erheblichen Raumbedarf der gesamten Vorrichtung führt. So sind zumindest zwei separate Exzenterantriebe erforderlich, um nur eine horizontale Hin- und Herbewegung am Balkenträger auszuführen.

[0005] Die bekannte Vorrichtung basiert somit auf mechanisch sehr aufwändige und teilweise in Betrieb nicht verstellbare Antriebseinrichtungen, um überlagert zu einer Vertikalbewegung den Balkenträger in einer Hin- und Herbewegung mit veränderlichem Horizontalhub zu führen.

[0006] Aus der DE 100 43 534 A1 ist eine weitere Vorrichtung zum Vernadeln einer Faserbahn bekannt, bei welcher der Balkenträger durch ein Schwenkrohr gebildet ist, das relativ zu einer Schwenkachse hin- und hergeschwenkt wird. Insoweit wird der Balkenträger über ein Schwenkgetriebe relativ zu der Schwenkachse verschwenkt. Die Vorrichtung sowie das Schwenkgetriebe sind daher nicht geeignet, um eine geradlinige Hin- und Herbewegung des Balkenträgers in horizontaler Richtung auszuführen.

[0007] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Vernadeln einer Faserbahn der eingangs genannten Art mit einem möglichst kompakten und im mechanischen Aufbau einfachen Horizontaltrieb auszuführen.

[0008] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, einen Horizontaltrieb mit einer flexiblen und einfachen Hubverstellung zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Getriebekinematik und der Exzenterantrieb an einem Getriebeträger angeordnet sind, welcher zur Einstellung eines Horizontalhubes verstellbar an einem Maschinengestell gehalten ist.

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

[0011] Die Erfindung hat den besonderen Vorteil, dass zur Einstellung des Horizontalhubes kein Eingriff in die Getriebekinematik oder dem Exzenterantrieb erforderlich ist. Sowohl die Getriebekinematik als auch der Exzenterantrieb sind nur derart auszulegen, dass eine an dem Horizontalenker des Balkenträgers oszillierende Schubkraft erzeugt wird. Die durch die Getriebekinematik und dem Exzenterantrieb an dem Horizontalenker erzeugte Amplitude der Horizontalbewegung wird ausschließlich durch die Stellung des Getriebeträgers bestimmt. Damit lassen sich auch vorteilhaft Hubverstellungen oder Korrekturen einer Hubeinstellung während des Betriebes ausführen. Die an dem Getriebeträger gehaltene Getriebekinematik sowie der an dem Getriebeträger angeordnete Exzenterantrieb sind in ihrer Relativlage zueinander durch ihre Fixierung am Getriebeträger bestimmt. Lediglich die Relativlagen der Getriebekine-

matik und des Exzenterantriebes gegenüber dem Balkenträger lässt sich durch Verstellung des Getriebeträgers ändern.

[0012] Zur Verstellung des Getriebeträgers ist dieser vorzugsweise gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung durch ein Getriebeträgerlager drehbar an dem Maschinengestell gelagert. Dabei lässt sich der Getriebeträger mittels einer Fixiereinrichtung in mehrere beliebige Betriebspositionen am Maschinengestell fixieren, so dass in jeder Betriebsposition des Getriebeträgers eine stabile Übertragung der Horizontalbewegung auf den Horizontalenker möglich ist.

[0013] Um einerseits einen großen Hubbereich des Balkenträgers abdecken zu können und andererseits eine individuelle Einstellung des Horizontalhubes zu ermöglichen, ist der Getriebeträger vorzugsweise um einen Drehwinkel im Bereich von 0° bis 90° schwenkbar ausgeführt. So lässt sich beispielsweise bei der Drehwinkleinstellung von 90° keine Hubbewegung an dem Horizontalenker erzeugen, so dass der Horizontalenker in dieser Betriebsstellung des Getriebeträgers durch die Getriebekinematik und den Exzenterantrieb zu einer reinen Vertikalbewegung angetrieben wird. Dagegen würde ein Drehwinkel von 0° die Relativlagen der Getriebekinematik und des Exzenterantriebes in Relation zu dem Balkenträger derart verändern, dass der Horizontalenker mit einem maximalen Hub in horizontaler Richtung hin- und herführbar ist.

[0014] Die Weiterbildung der Erfindung, bei welcher der Getriebeträger als ein Gehäuse ausgebildet ist, in welchem zumindest Teile der Getriebekinematik und des Exzenterantriebes gekapselt sind, ist bevorzugt eingesetzt, um gleichzeitig die Lager und Drehgelenke der Getriebekinematik sowie des Exzenterantriebes gegenüber der Umgebung abzuschirmen. So lassen sich vorteilhaft Schmiersysteme innerhalb des Gehäuses integrieren.

[0015] Die Weiterbildung der Erfindung, bei welcher die Getriebekinematik durch eine Schwinge gebildet ist, hat den besonderen Vorteil, dass der Horizontalenker unmittelbar über ein Drehgelenk mit dem Exzenterantrieb koppelbar ist, so dass zur Kraftübertragung keine weiteren Getriebeglieder erforderlich sind. Hierzu weist die Schwinge zwei Koppeldrehgelenke auf, die mit dem Exzenterantrieb und dem Horizontalenker verbunden sind. Mit einem Ende wird die Schwinge durch ein Gestelldrehgelenk an dem Getriebeträger gehalten. Somit lassen sich vorteilhaft auch schnelle Horizontalbewegungen des Balkenträgers sicher ausführen, die insbesondere hohe Durchlaufgeschwindigkeiten der Faserbahn und damit hohe Produktionsleistungen ermöglichen.

[0016] 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 der Vertikalbewegung des Balkenträgers die zur horizontalen Auslenkung eingebrachten Schub- und Zugkräfte unmittelbar an dem Balkenträger einbringen. Eine auf den Balken-

träger wirkende Belastung durch Biegemomente lässt sich dadurch vermeiden.

[0017] Im besonderen Maße ist die Lage des Horizontalenkers dazu geeignet, eine Führung des Balkenträgers in Längsrichtung wahrzunehmen. Hierzu ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Horizontalenker im Wesentlichen parallel zu einer Querseite des Balkenträgers angeordnet und mit einer versteifenden Formgebung ausgeführt, so dass der Balkenträger in Längsrichtung geführt ist. So lässt sich beispielsweise die Vorrichtung auch mit nicht aktiviertem Horizontalantrieb sicher betreiben. In diesem Fall würde der Balkenträger nur durch den Vertikaltrieb zu einer Auf- und Abwärtsbewegung angetrieben.

[0018] Bei Ausbildung des Exzenterantriebes durch eine angetriebene Exzenterwelle oder alternativ durch eine angetriebene Kurbelwelle und einer mit der Welle verbundene Pleuelstange, die mit ihrem freien Ende an dem Koppeldrehgelenk gehalten ist, lässt sich die Auslenkung des Balkenträgers im wesentlichen durch Druckkräfte in der Pleuelstange und dem Horizontalenker einleiten. Die Wahl, ob der Exzenterantrieb mit einer Exzenterwelle oder mit einer Kurbelwelle auszubilden ist, wird im Wesentlichen durch die Größe der translatorischen Bewegung durch den Exzenterantrieb bestimmt. So lassen sich größere translatorische Bewegungen bevorzugt durch eine Kurbelwelle erzeugen.

[0019] Um eine qualitativ hochwertige Vernadelung der Faserbahn zu erhalten, werden die Nadeln in Vertikalrichtung vorzugsweise gemäß der Weiterbildung der Erfindung mit einem Vertikaltrieb angetrieben, welcher durch zwei Exzenterantriebe gebildet ist, die jeweils eine Exzenterwelle oder Kurbelwelle und eine mit der Welle verbundene Pleuelstange aufweisen. Die Pleuelstangen sind mit ihren freien Enden 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.

[0020] Um insbesondere die Vertikalbewegung und die Horizontalbewegung aufeinander abzustimmen, werden die Exzenter oder Kurbelwellen des Horizontalantriebes und die Exzenter oder Kurbelwellen des Vertikaltriebes synchron mit gleichen Drehzahlen angetrieben. Damit ist die Möglichkeit gegeben, dass die in der Faserbahn eingetauchten Nadeln durch den Balkenträger in Laufrichtung der Faserbahn bewegt werden.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nachfolgend in der Fig. 1 dargestellt.

[0022] In Fig. 1 ist das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Vernadeln einer Faserbahn schematisch gezeigt. Die Vorrichtung weist einen Balkenträger 2 auf, der an seiner Unterseite zwei Nadelbalken 1.1 und 1.2 hält. Jeder der Nadelbalken 1.1 und 1.2 hält an seiner Unterseite ein Nadelbrett 3 mit einer Vielzahl von Nadeln 4. Den Nadelbrettern 3 mit den Nadeln 4 ist eine Bettplatte 24 und ein Abstreifer 25 zuge-

ordnet, wobei zwischen der Bettplatte 24 und dem Abstreifer 25 eine Faserbahn 26 mit im wesentlichen konstanter Vorschubgeschwindigkeit geführt wird. Die Bewegungsrichtung der Faserbahn 26 ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

[0023] An dem Balkenträger 2 greift ein Vertikaltrieb 6 an. Durch den Vertikaltrieb 6 wird der Balkenträger 2 in vertikaler Richtung oszillierend bewegt, so dass die Nadelbalken 1.1 und 1.2 mit den Nadelbrettern 3 eine Auf- und Abwärtsbewegung ausführen. Der Vertikaltrieb 6 ist durch zwei parallel angeordnete Exzenterantriebe 9.1 und 9.2 gebildet. Die Exzenterantriebe 9.1 und 9.2 weisen zwei parallel nebeneinander angeordnete Kurbelwellen 8.1 und 8.2 auf, die oberhalb des Balkenträgers 2 angeordnet sind. Die Kurbelwellen 8.1 und 8.2 sind jeweils mit einer Pleuelstange 7.1 und 7.2 verbunden. Die Pleuelstangen 7.1 und 7.2 sind mit ihren freien Enden über zwei Pleueldrehgelenke 28.1 und 28.2 mit dem Balkenträger 2 verbunden. Die Kurbelwelle 8.1 bildet mit der Pleuelstange 7.1 und die Kurbelwelle 8.2 mit der Pleuelstange 7.2 jeweils einen der Exzenterantriebe 9.1 und 9.2, um den Balkenträger 2 in einer Auf- und Abwärtsbewegung zu führen. Die Kurbelwellen 8.1 und 8.2 sind in einem Maschinengestell 29 drehbar gelagert und mit einem hier nicht dargestellten Antrieb verbunden. Die Kurbelwellen 8.1 und 8.2 werden gleich - oder gegensinnig synchron angetrieben, so dass der Balkenträger 2 zumindest annähernd parallel geführt ist.

[0024] Zur Einleitung einer horizontalen Bewegung des Balkenträgers 2 und damit der Nadelbalken 1.1 und 1.2 greift ein Horizontalenker 10 über ein Balkendrehgelenk 27 an dem Balkenträger 2 an. Mit seinem gegenüberliegenden freien Ende ist der Horizontalenker 10 mit einem Horizontaltrieb 5 gekoppelt. Das Balkendrehgelenk 27 zur Anbindung des Horizontalenkers 10 ist in dem mittleren Bereich des Balkenträgers 2 angeordnet. Die Pleueldrehgelenke 28.1 und 28.2 zur Anbindung des Vertikaltriebes 6 liegen symmetrisch zu dem Balkendrehgelenk 27, so dass unabhängig von der Vertikalbewegung des Balkenträgers die zur horizontalen Auslenkung eingebrachten Schub- und Zugkräfte unmittelbar an dem Balkenträger 2 wirken. Es lassen sich somit Belastungen durch Biegemomente an dem Balkenträger 2 vermeiden.

[0025] Das gegenüberliegende Ende des Horizontalenkers 10 ist über eine Getriebekinematik 11 mit einem Exzenterantrieb 12 gekoppelt. Der Horizontalenker 10 ist horizontal ausgerichtet, wobei das Balkendrehgelenk 27 am Balkenträger 2 auf einer horizontalen Gerade geführt ist. Die Anlenkung des Balkenträgers 2 erfolgt daher immer vom gleichen Punkt aus.

[0026] Die Getriebekinematik 11 weist eine Schwinge 17 auf, die über ein erstes Koppeldrehgelenk 18.1 am freien Ende mit dem Exzenterantrieb 12 und mit einem zweiten Koppeldrehgelenk 18.2 im mittleren Bereich mit dem Horizontalenker 10 verbunden ist. Der Exzenterantrieb 12 weist hierzu eine Pleuelstange 21 auf, die mit einem freien Ende an dem Koppeldrehgelenk 18.1 an-

geordnet ist und am gegenüberliegenden Ende an einer Kurbelwelle 20 geführt ist. Die Kurbelwelle 20 ist an einem Kurbellager 22 gelagert, wobei das Kurbellager 22 an einem Getriebeträger 13 ausgebildet ist. Die Kurbelwelle 20 wird über einen hier nicht dargestellten Antrieb angetrieben.

[0027] Die Schwinge 17 ist mit ihrem gegenüberliegenden Ende über ein Gestelldrehgelenk 19 an dem Getriebeträger 13 gehalten. Der Getriebeträger 13 ist über ein Getriebeträgerlager 14 drehbar mit dem Maschinengestell 23 verbunden. An einem Schwenkende des Getriebeträgers 13 ist eine Fixiereinrichtung 15 an dem Maschinengestell 23 vorgesehen, durch welche der Getriebeträger 13 in einer von mehreren Betriebsstellungen fixierbar ist. Die Fixiereinrichtung 15 lässt sich beispielsweise durch eine Führungsbahn 30 und einem Arretierungsmittel 31 ausbilden, um den Getriebeträger 13 in beliebiger Winkellage relativ zum Getriebeträgerlager 14 im Maschinengestell 23 zu fixieren.

[0028] Durch Verstellung des Getriebeträgers 13 am Maschinengestell 23 werden die Relativlagen der Getriebekinematik 11 und des Exzenterantriebes 12 gegenüber dem Balkenträger 2 verändert. Damit ändert sich auch die Lage der Schwinge 17 in Relation zu dem Horizontalenker 10, so dass die durch den Exzenterantrieb 12 an der Schwinge 17 erzeugte Schwingenbewegung je nach Stellung der Schwinge 17 mit unterschiedlicher Amplitude auf den Horizontalenker 10 übertragen wird. Je nach Stellung des Getriebeträgers 13 und damit je nach Lage der Schwinge 17 in Relation zu dem Horizontalenker 10 lassen sich Hübe in Horizontalbewegung beliebig einstellen. So wird der Getriebeträger 13 bevorzugt um einen Drehwinkelbereich des Drehwinkels α von 0° bis 90° verstellt. Damit lässt sich erreichen, dass die Schwinge 17 in einem Extrem keine Hubbewegung in horizontaler Richtung auf den Horizontalträger überträgt. In dieser Stellung ist die Schwinge 17 im Wesentlichen mit dem Horizontalenker 10 ausgerichtet. Der Getriebeträger ist in dem Fall auf einen Drehwinkel α von 90° eingestellt. In einer zweiten Extremstellung, bei welcher die Schwinge im Wesentlichen orthogonal zu dem Horizontalenker 10 steht, wird ein maximaler Hub der Horizontalbewegung an dem Balkenträger 2 eingestellt. Diese Einstellung der Schwinge lässt sich durch Einstellung des Getriebeträgers 13 auf einen Drehwinkel α von 0° erreichen. In der Fig. 1 ist eine Zwischenlage dargestellt, wobei der Drehwinkel mit dem Bezugszeichen α eingetragen ist.

[0029] Unabhängig von der Stellung des Getriebeträgers 13 bleibt die an der Schwinge 17 eingeleitete Bewegungsamplitude durch die Pleuelstange 21 und die Kurbelwelle 20 am Koppeldrehgelenk 18.1 unverändert. Lediglich die Übertragung der Bewegungsamplitude der Schwinge 17 auf den Horizontalenker 10 im Koppeldrehgelenk 18.2 ändert sich.

[0030] Um während der oszillierenden Bewegung des Balkenträgers 2 in horizontaler Richtung eine Veränderung des Hubes vornehmen zu können, wird die Fixier-

einrichtung 15 am Maschinengestell 23 gelöst und der Getriebeträger 13 wird durch Drehung um das Getriebeträgerlager 14 in eine neue Betriebsposition versetzt. So lassen sich der in Fig. 1 dargestellten Stellung heraus größere oder kleinere Hübe an dem Balkenträger 2 einstellen. Um den jeweiligen Hub zu vergrößern, würde das Schwenkende des Getriebeträgers 13 im Uhrzeigersinn verstellt. Für einen kleineren Hub in horizontaler Richtung würde das Schwenkende des Getriebeträgers 13 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt.

[0031] Unabhängig von der Einstellung des Getriebeträgers 13 bleibt eine im Wesentlichen horizontale Ausrichtung des Horizontallenkers 10 über den gesamten Verstellbereich des Getriebeträgers 13 erhalten. Der Horizontallenker 10 ist somit besonders geeignet, um die Führung des Balkenträgers in Längsrichtung auszuführen. Hierzu besitzt der Horizontallenker 10 eine versteifende Formgebung, die in diesem Ausführungsbeispiel nicht näher dargestellt ist.

[0032] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Getriebeträger 13 als ein Gehäuse 16 ausgebildet, in welchem die Teile der Getriebekinematik 11 und des Exzenterantriebes 12 im Wesentlichen gekapselt sind. Damit lassen sich insbesondere die Drehgelenke und Lager der Getriebekinematik 11 und des Exzenterantriebes 12 mit einem Schmiersystem verbinden, das innerhalb des Gehäuses 16 angeordnet ist und somit gegenüber der Umgebung insbesondere gegenüber einer Faserbahn abgeschirmt ist.

[0033] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Vertikalantrieb sowie der Horizontalantrieb durch Exzenterantriebe gebildet, bei welchem die oszillierenden Bewegungen durch Kurbelwellen erzeugt werden. Selbstverständlich lassen sich derartige Exzenterantriebe auch durch drehbar gelagerte Exzenterwellen ausbilden, die am Umfang mit einem Pleuelknopf einer Pleuelstange verbunden sind. Für die Erfindung ist es zudem unerheblich, in welcher Art und Weise der Exzenterantrieb und die Getriebekinematik des Horizontalantriebes ausgebildet sind. Wesentlich hierbei ist, dass beide Einheiten an einem verstellbaren Getriebeträger gehalten sind, der an dem Maschinengestell in verschiedene Betriebspositionen zur Veränderung einer durch die Getriebekinematik abgegebene Bewegungsamplitude.

[0034] An dieser Stelle sei auch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass an dem Balkenträger gleichzeitig mehrere Horizontalantriebe und auch mehrere Vertikalantriebe gleichzeitig angreifen können. So besteht auch die Möglichkeit, den Balkenträger durch mehrere Getriebeträgermodule zu bilden, denen jeweils eine Antriebseinheit bestehend aus einem Vertikalantrieb und einem Horizontalantrieb zugeordnet sind.

Bezugszeichenliste

[0035]

1.1, 1.2	Nadelbalken
2	Balkenträger
5 3	Nadelbrett
4	Nadel
5	Horizontalantrieb
10 6	Vertikalantrieb
7.1, 7.2	Pleuelstange
15 8.1,8.2	Kurbelwelle
9.1, 9.2	Exzenterantrieb
10	Horizontallenker
20 11	Getriebekinematik
12	Exzenterantrieb
25 13	Getriebeträger
14	Getriebeträgerlager
15	Fixiereinrichtung
30 16	Gehäuse
17	Schwinge
35 18.1, 18.2	Koppeldrehgelenk
19	Gestelldrehgelenk
20	Kurbelwelle
40 21	Pleuelstange
22	Kurbellager
45 23	Maschinengestell
24	Bettplatte
25	Abstreifer
50 26	Faserbahn
27	Balkendrehgelenk
55 28.1, 28.2	Pleuelldrehgelenk
29	Maschinengestell

- 30 Führungsbahn
- 31 Arretierungsmittel

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vernadeln einer Faserbahn mit zumindest einem Nadelbalken (1.1), welcher an seiner Unterseite ein Nadelbrett (3) mit einer Vielzahl von Nadeln (4) aufweist, mit einem beweglich gehaltenen Balkenträger (2) zum Halten des Nadelbalkens (1.1), mit einem mit dem Balkenträger (2) verbundenen Vertikalantrieb (6) zur oszillierenden Bewegung des Balkenträgers (2) in einer Auf- und Abwärtsbewegung und mit einem mit dem Balkenträger (2) verbundenen Horizontalantrieb (5) zur oszillierenden Bewegung des Balkenträgers (2) in einer Hin- und Herbewegung, wobei der Horizontalantrieb (5) zumindest einen Horizontallenker (10), der mit einem Ende mit dem Balkenträger (2) verbunden ist und mit einem gegenüberliegenden Ende mit einer Getriebekinematik (11) gekoppelt ist, und einen mit der Getriebekinematik (11) gekoppelten Exzenterantrieb (12) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Getriebekinematik (11) und der Exzenterantrieb (12) an einem Getriebeträger (13) angeordnet sind, welcher zur Einstellung eines Horizontalhubes verstellbar an einem Maschinengestell (23) gehalten ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Getriebeträger (13) an dem Maschinengestell (23) durch ein Trägerlager (14) drehbar gelagert ist und dass der Getriebeträger (13) mittels einer Fixiereinrichtung (15) in mehreren Betriebspositionen am Maschinengestell (23) gehalten ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Getriebeträger (13) um einen Drehwinkel (α) im Bereich von 0° bis 90° schwenkbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Getriebeträger (13) als ein Gehäuse (16) ausgebildet ist, in welchem zumindest Teile der Getriebekinematik (11) und des Exzenterantriebs (12) gekapselt sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Getriebekinematik (11) durch eine Schwinge (17) gebildet ist, die mit einem Ende durch ein Gestell-drehgelenk (19) an dem Getriebeträger (13) gehalten ist und die am gegenüberliegenden Ende durch ein Koppeldrehgelenk (18.1) mit dem Exzenteran-

trieb (12) verbunden ist, und dass die Schwinge (17) durch ein weiteres Koppeldrehgelenk (18.2) mit dem Horizontallenker (10) gekoppelt ist.

- 5 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Horizontallenker (10) mit seinem Ende in einem mittleren Bereich des Balkenträgers (2) durch ein Balkendrehgelenk (27) mit dem Balkenträger (2) verbunden ist.
- 10 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Horizontallenker (10) im wesentlich parallel zu einer Querseite des Balkenträgers (2) verläuft und eine versteifende Formgebung zur Führung des Balkenträgers (2) in Längsrichtung aufweist.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Exzenterantrieb (12) eine angetriebene Exzenter- oder Kurbelwelle (20) und eine mit der Exzenter- oder der Kurbelwelle (20) verbundene Pleuelstange (21) aufweist, wobei die Exzenter- oder Kurbelwelle (20) drehbar an dem Getriebeträger (13) gelagert ist.
- 20 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
das freie Ende der Pleuelstange (21) durch das Koppeldrehgelenk (18.1) mit der Schwinge (17) verbunden ist.
- 25 10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vertikalantrieb (6) zumindest zwei angetriebene Exzenter- oder Kurbelwellen (8.1, 8.2) und mehrere den Exzenter- oder Kurbelwellen (8.1, 8.2) zugeordnete Pleuelstangen (7.1, 7.2) aufweist, deren freien Enden mit dem Balkenträger (2) verbunden sind.
- 30 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 und 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Exzenter- oder Kurbelwelle des Horizontalantriebes (5) und die Exzenter- oder Kurbelwellen (8.1, 8.2) des Vertikalantriebes (6) synchron mit gleichen Drehzahlen antreibbar sind.
- 35
- 40
- 45
- 50

Claims

1. Apparatus for needling a fibre web, having at least one needle bar (1.1) which has on its underside a needle board (3) having a multiplicity of needles (4), having a moveably held bar support (2) for holding the needle bar (1.1), having a vertical drive (6), connected to the bar support (2), for the oscillating movement of the bar support (2) in an upward and down-

ward movement, and having a horizontal drive (5), connected to the bar support (2), for the oscillating movement of the bar support (2) in a back and forth movement, wherein the horizontal drive (5) has at least one horizontal link (10), which is connected at one end to the bar support (2) and at the opposite end to a gear mechanism kinematics system (11), and an eccentric drive (12), which is coupled to the gear mechanism kinematics system (11), **characterized in that** the gear mechanism kinematics system (11) and the eccentric drive (12) are arranged on a gear mechanism support (13) which is held in an adjustable manner on a machine frame (23) in order to set a horizontal stroke.

2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the gear mechanism support (13) is mounted in a rotatable manner on the machine frame (23) by way of a support bearing (14), and **in that** the gear mechanism support (13) is held in a plurality of operating positions on the machine frame (23) by means of a fixing device (15).
3. Apparatus according to Claim 2, **characterized in that** the gear mechanism support (13) is pivotable about a rotational angle (α) in the range of from 0° to 90°.
4. Apparatus according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the gear mechanism support (13) is formed as a housing (16) in which at least parts of the gear mechanism kinematics system (11) and of the eccentric drive (12) are encapsulated.
5. Apparatus according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the gear mechanism kinematics system (11) is formed by a rocker (17), which is held at one end on the gear mechanism support (13) by a frame pivot joint (19) and which is connected at the opposite end to the eccentric drive (12) by a coupling pivot joint (18.1), and **in that** the rocker (17) is coupled to the horizontal link (10) by a further coupling pivot joint (18.2).
6. Apparatus according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the end of the horizontal link (10) is connected to the bar support (2) in a central region of the bar support (2) by a bar pivot joint (27).
7. Apparatus according to Claim 6, **characterized in that** the horizontal link (10) extends substantially parallel to a transverse side of the bar support (2) and has a reinforcing shape in order to guide the bar support (2) in the longitudinal direction.
8. Apparatus according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the eccentric drive (12) has a driven eccentric shaft or crankshaft (20) and a connect-

ing rod (21) connected to the eccentric shaft or the crankshaft (20), wherein the eccentric shaft or crankshaft (20) is mounted in a rotatable manner on the gear mechanism support (13).

9. Apparatus according to Claim 8, **characterized in that** the free end of the connecting rod (21) is connected to the rocker (17) by the coupling pivot joint (18.1).
10. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the vertical drive (6) has at least two driven eccentric shafts or crankshafts (8.1, 8.2) and a plurality of connecting rods (7.1, 7.2) assigned to the eccentric shafts or crankshafts (8.1, 8.2), the free ends of said connecting rods (7.1, 7.2) being connected to the bar support (2).
11. Apparatus according to Claims 9 and 10, **characterized in that** the eccentric shaft or crankshaft of the horizontal drive (5) and the eccentric shafts or crankshafts (8.1, 8.2) of the vertical drive (6) are drivable synchronously with identical rotational speeds.

Revendications

1. Dispositif d'aiguilletage d'une nappe de fibres avec au moins une barre d'aiguilles (1.1), qui présente à sa face inférieure une planche à aiguilles (3) portant une pluralité d'aiguilles (4), avec un support de barre (2) maintenu de façon mobile destiné à maintenir la barre d'aiguilles (1.1), avec un entraînement vertical (6) relié au support de barre (2) pour produire un mouvement oscillant du support de barre (2) en un mouvement vers le haut et vers le bas et avec un entraînement horizontal (5) relié au support de barre (2) pour produire un mouvement oscillant du support de barre (2) en un mouvement de va et vient, dans lequel l'entraînement horizontal (5) présente au moins une bielle horizontale (10), qui est reliée par une extrémité au support de barre (2) et qui est couplée par une extrémité opposée à un mécanisme de transmission (11), et un entraînement excentrique (12) couplé au mécanisme de transmission (11), **caractérisé en ce que** le mécanisme de transmission (11) et l'entraînement excentrique (12) sont disposés sur un support de transmission (13), qui est maintenu de façon réglable sur un bâti de machine (23) en vue du réglage d'une course horizontale.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de transmission (13) est monté de façon pivotante au moyen d'un palier de support (14) sur le bâti de machine (23) et **en ce que** le support de transmission (13) est maintenu dans différentes positions de fonctionnement sur le bâti de machine (23) au moyen d'un dispositif de fixation (15).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le support de transmission (13) peut pivoter d'un angle de rotation (α) compris dans la plage de 0° à 90° .
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le support de transmission (13) est réalisé sous la forme d'un boîtier (16), dans lequel sont logées au moins des parties du mécanisme de transmission (11) et de l'entraînement excentrique (12).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le mécanisme de transmission (11) est formé par une bielle oscillante (17), qui est maintenue par une extrémité au moyen d'une articulation tournante de bâti (19) sur le support de transmission (13) et qui est reliée par l'extrémité opposée à l'entraînement excentrique (12) au moyen d'une articulation tournante de couplage (18.1), et **en ce que** la bielle oscillante (17) est couplée à la bielle horizontale (10) au moyen d'une autre articulation tournante de couplage (18.2).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la bielle horizontale (10) est reliée par son extrémité au support de barre (2) au moyen d'une articulation tournante de barre (27) dans une région centrale du support de barre (2).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la bielle horizontale (10) est essentiellement parallèle à une face transversale du support de barre (2) et présente une configuration renforcée pour le guidage du support de barre (2) en direction longitudinale.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'entraînement excentrique (12) présente un arbre excentrique ou une manivelle entraîné(e) (20) et une bielle motrice (21) reliée à l'arbre excentrique ou à la manivelle (20), dans lequel l'arbre excentrique ou la manivelle (20) est monté(e) de façon rotative sur le support de transmission (13).
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre de la bielle motrice (21) est reliée à la bielle oscillante (17) au moyen de l'articulation tournante de couplage (18.1).
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement vertical (6) présente au moins deux arbres excentriques ou deux manivelles (8.1, 8.2) entraîné(e)s et plusieurs bielles motrices (7.1, 7.2) associées aux arbres excentriques ou aux manivelles (8.1, 8.2), dont les extrémités libres sont reliées au support de barre (2).
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce que** l'arbre excentrique ou la manivelle de l'entraînement horizontal (5) et les arbres excentriques ou les manivelles (8.1, 8.2) de l'entraînement vertical (6) peuvent être entraîné(e)s de manière synchrone à des vitesses de rotation égales.

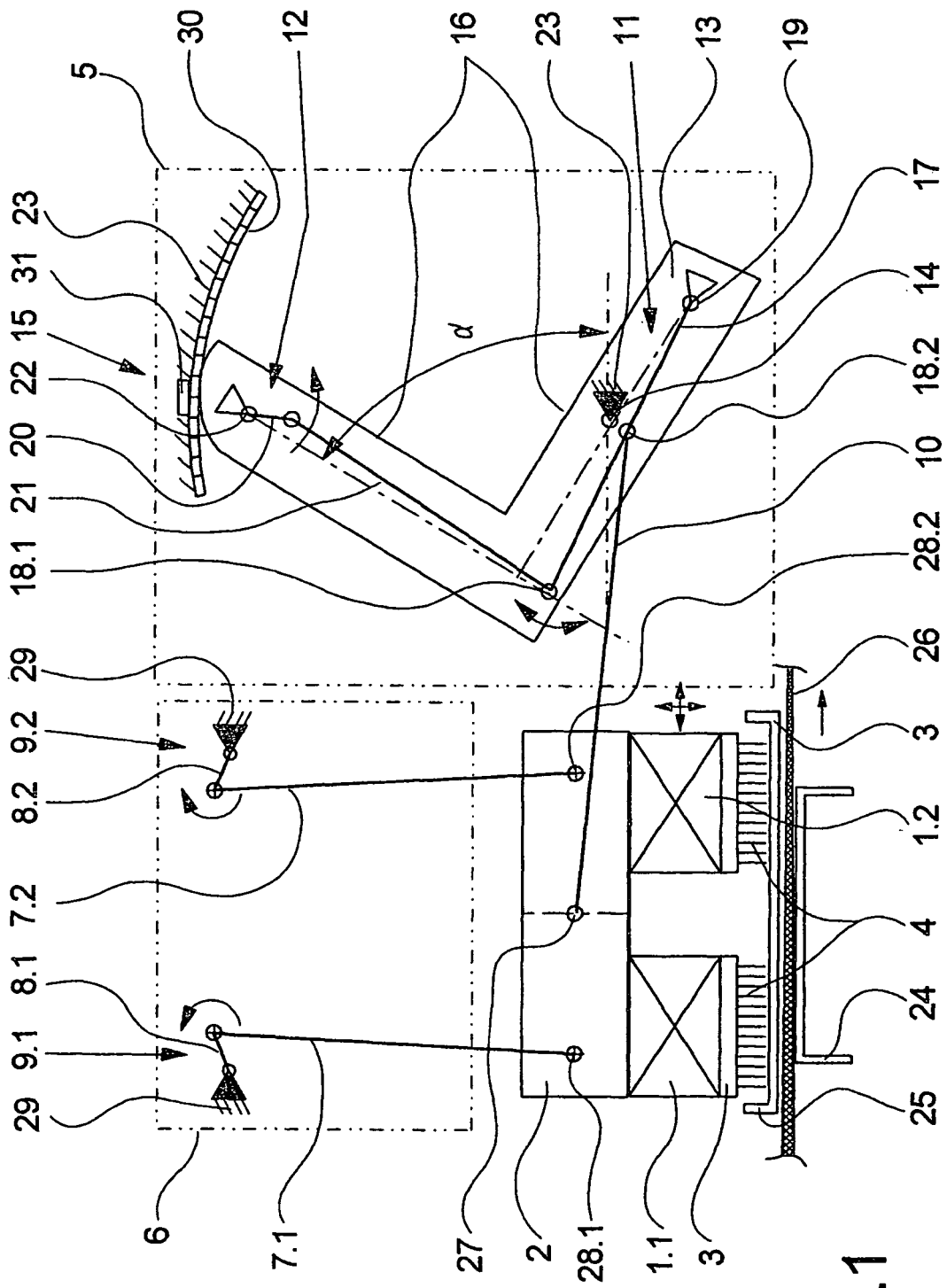


Fig.1

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

- EP 0892102 A1 [0002]
- DE 10043534 A1 [0006]