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

(11) **EP 2 287 377 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
**23.02.2011 Patentblatt 2011/08**

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

(21) Anmeldenummer: **09167924.1**

(22) Anmeldetag: **14.08.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**AL BA RS**

(71) Anmelder: **Oskar Dilo Maschinenfabrik KG**
**69412 Eberbach (DE)**

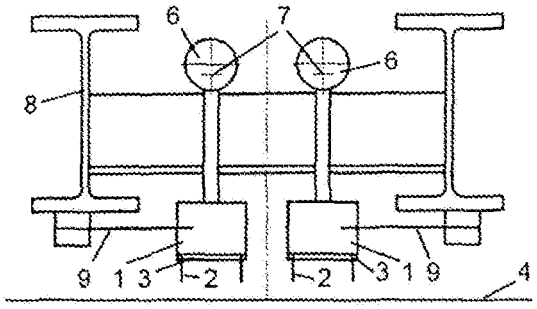
(72) Erfinder: **Dilo, Johann Philipp**
**69412, Eberbach (DE)**

(74) Vertreter: **Kroher, Jürgen**
**Kroher-Strobel**
**Rechts- und Patentanwälte**
**Bavariaring 20**
**80336 München (DE)**

(54) **Antriebs- und Führungseinrichtung in einer Nadelmaschine**

(57) Die Antriebs- und Führungseinrichtung für wenigstens einen Nadelbalken (1) in einer Nadelmaschine enthält eine in einem Maschinengestell (8) drehbar gelagerte erste Kurbelwelle (7), einen in dem Maschinengestell (8) wenigstens auf und ab im wesentlichen senkrecht zu einer Stichunterlage (4) beweglich gelagerten Nadelbalken (1), wenigstens eine auf einem ersten Exzenter (6) der ersten Kurbelwelle (7) gelagerte, mit dem Nadelbalken (1) verbundene erste Pleuelstange (5) und eine Führungseinrichtung (9, 12, 13, 14, 16) zum Führen des Nadelbalkens (1) auf einer im wesentlichen senkrecht zu der Stichunterlage (4) verlaufenden Bewegungsbahn. Die erste Pleuelstange (5) und/oder die Führungseinrichtung (9, 12, 13, 14, 16) umfasst eine mit dem Nadelbalken (1) starr verbundene, Antriebs- bzw. Führungskraft übertragende Blattfeder (9, 11, 16), womit Schmierstellen an ortsveränderlichen Elementen der Nadelmaschine vermieden werden.

FIG. 2




EP 2 287 377 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antriebs- und Führungseinrichtung für wenigstens einen Nadelbalken in einer Nadelmaschine, enthaltend eine in einem Maschinengestell drehbar gelagerte erste Kurbelwelle, einen in dem Maschinengestell wenigstens auf und ab im wesentlichen senkrecht zu einer Stichunterlage beweglich gelagerten Nadelbalken, wenigstens eine auf einem ersten Exzenter der ersten Kurbelwelle gelagerte, mit dem Nadelbalken verbundene erste Pleuelstange und eine Führungseinrichtung zum Führen des Nadelbalkens auf einer im wesentlichen senkrecht zu der Stichunterlage verlaufenden Bewegungsbahn.

**[0002]** Der Nadelbalken einer Nadelmaschine muss während seiner senkrecht oder im wesentlichen senkrecht zur Stichunterlage verlaufenden Bewegung im Maschinengestell der Nadelmaschine geführt werden. Die dafür vorgesehenen Führungseinrichtungen, seien es Schienen oder Lenker, werfen Wärme-, Schmier- und Dichtungsprobleme auf. Verschleiß muss weitestgehend vermieden werden, weil sonst die Einstichgenauigkeit im Betrieb leidet. Dieses ist besonders bei hohen Einstichdichten prekär.

**[0003]** Aus der US 4 241 479 A ist eine Führungseinrichtung für den Nadelbalken in einer Nadelmaschine bekannt, die wenigstens ein Paar Schwenkarme enthält, die auf einander entgegengesetzten Seiten des Nadelbalkens angeordnet sind. Sie sind jeweils mit ihrem einen Ende am Nadelbalken angelenkt, und am anderen Ende ist eine Abstützeinrichtung vorhanden, die den betreffenden Schwenkarm am Maschinengestell schwenkbar abstützt. Hierfür ist am Maschinengestell für jeden Schwenkarm eine erste Lagerfläche ausgebildet, der eine zweite Lagerfläche am Ende des Schwenkarms gegenübersteht. Die Lagerfläche am Maschinengestell ist nach Art einer Involutenzahnnut ausgebildet, in die ein am gegenüberstehenden Ende des zugehörigen Schwenkarms komplementär ausgebildeter Zahn eingreift, der in der Zahnnut schwenkbar beweglich ist. Auf diese Weise kann der Nadelbalken auf einer geradlinigen Bahn geführt werden, wobei die an seiner Führung teilnehmenden Elemente ausschließlich Wälzbewegungen ausführen.

**[0004]** Aus der DE 10 2006 008 485 A1 ist eine Nadelmaschine bekannt, bei der die seitliche Führung des Nadelbalkens während seiner Hubbewegung durch ein symmetrisch aufgebautes Gelenkviereck erfolgt, das an dem Nadelbalken oder dessen Träger und am Maschinengestell angelenkt ist. Das Gelenkviereck ist so dimensioniert, dass der von ihm gebildete, am Nadelbalken liegende Ball'sche Punkt innerhalb des Hubbereichs des Nadelbalkens eine geradlinige Bahn beschreibt.

**[0005]** Die beiden vorgenannten Konstruktionen vermeiden zwar für Abnutzung anfällige Gleitführungen, doch sind sie mechanisch relativ aufwändig. Beide Konstruktionen beinhalten Schwenklager am Nadelbalken, die geschmiert werden müssen, und die letztgenannte Konstruktion hat noch eine weitere Vielzahl nicht ortsfester Schwenklager, was die Schmierung zusätzlich aufwändig macht, weil Schmierstoff an die nicht ortsfesten Schwenklager im Betrieb fortlaufend nachgeliefert werden muss.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebs- und Führungseinrichtung für wenigstens einen Nadelbalken in einer Nadelmaschine anzugeben, die technisch einfach ist und mit einer verminderten Anzahl von Schmierstellen auskommt.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Bei der Antriebs- und Führungseinrichtung weist die erste Pleuelstange und/oder die Führungseinrichtung eine mit dem Nadelbalken starr verbundene, Antriebs- bzw. Führungskraft übertragende Blattfeder auf. Dabei kann die erste Pleuelstange mit dem Nadelbalken starr verbunden sein und mit diesem eine steife Einheit bilden, während die Führungseinrichtung eine in dem Maschinengestell starr verankerte Führungsblattfeder umfasst, die sich in einer Höhe erstreckt, die etwa der Höhenlage des Nadelbalkens in der Nadelmaschine gleicht. In einer anderen Ausführungsform ist an einem dem ersten Exzenter fernen Ende der ersten Pleuelstange das eine Ende einer ersten Verbindungsblattfeder starr befestigt. Diese weist ein zweites Ende auf, das an dem Nadelbalken starr befestigt ist, und die Führungseinrichtung umfasst eine in einer etwa gleichen Höhe wie der Nadelbalken in dem Maschinengestell angeordnete zweite Kurbelwelle, die wenigstens einen zweiten Exzenter hat, auf dem eine zweite Pleuelstange drehbar gelagert ist, die ein dem zweiten Exzenter fernes Ende hat, das mit dem Nadelbalken starr verbunden ist.

**[0009]** In einer alternativen Ausführungsform ist die erste Pleuelstange mit dem Nadelbalken starr zu einer steifen Einheit verbunden und umfasst die Führungseinrichtung eine in einer etwa gleichen Höhenlage wie der Nadelbalken in dem Maschinengestell angeordnete zweite Kurbelwelle, die wenigstens einen zweiten Exzenter hat, auf dem eine zweite Pleuelstange drehbar gelagert ist, die ein dem zweiten Exzenter fernes Ende hat, an dem das eine Ende einer zweiten Verbindungsblattfeder starr angebracht ist, deren anderes Ende mit dem Nadelbalken starr verbunden ist. Mit einer solchen Anordnung kann der senkrecht zur Stichunterlage verlaufenden Bewegung des Nadelbalkens eine parallel zur Stichunterlage verlaufende Bewegungskomponente überlagert werden, die beim Einstich der Bewegung einer von der Nadelmaschine bearbeiteten Faservliesbahn folgt.

**[0010]** In alternativen Ausführungsformen der Erfindung ist die erste Pleuelstange, die dem Nadelbalken die senkrecht zur Stichunterlage gerichtete Bewegungskomponente verleiht, mit dem Nadelbalken über eine Verbindungsblattfeder verbunden, die an ihren beiden Enden mit der Pleuelstange und dem Nadelbalken starr verbunden ist. Im Vergleich zu einer Führungsblattfeder, die den Nadelbalken während seiner Stichbewegung führt, ist diese Verbindungsblattfeder jedoch relativ kurz,

womit vermieden ist, dass sie während der Einstichbewegung seitlich ausknickt.

**[0011]** Eine Verbindung zwischen Pleuelstange und Nadelbalken der letztgenannten Art kann auch bei der zweiten Pleuelstange realisiert werden, von der dem Nadelbalken eine parallel zur Stichunterlage verlaufende Bewegungskomponente vermittelt wird. Auch hier sollte die Verbindungsblattfeder ausreichend kurz sein, um ein Einknicken im Betrieb zu verhindern.

**[0012]** Die Erfindung ist auch bei Nadelmaschinen einsetzbar, die zwei parallel nebeneinander angeordnete Nadelbalken aufweisen, die von ihnen individuell zugeordneten ersten Kurbelwellen angetrieben sind. Dabei kann jeder Nadelbalken einzeln seitlich von einer Führungsblattfeder oder einer zweiten Kurbelwelle mit zweiter Pleuelstange und ggf. Verbindungsblattfeder geführt sein. Es ist aber auch möglich, beide Nadelbalken von einer einzigen Führungsblattfeder oder einer einzigen zweiten Kurbelwelle mit zweiter Pleuelstange und ggf. Verbindungsblattfeder zu führen, sofern die Nadelbalken miteinander gekoppelt sind. Rotieren die ersten Kurbelwellen gegenläufig, genügt für die Koppelung der Nadelbalken miteinander gemäß der Erfindung eine einzige Koppelblattfeder. Rotieren die ersten Kurbelwellen gleichsinnig, sind zwei im Abstand übereinander angeordnete Koppelblattfedern zwischen den beiden Nadelbalken vorgesehen, die mit dem Nadelbalken starr verbunden sind, um ein unkontrolliertes Kippen der Nadelbalken gegeneinander zu verhindern.

**[0013]** Um die Biegungen an der Verbindungsblattfeder gering zu halten und deren Lebensdauer zu vergrößern, sollte die Führungsblattfeder möglichst lang sein. Ist die Führungsblattfeder jedoch lang, besteht die Gefahr, dass sie im Betrieb von dem sich bewegenden Nadelbalken in Schwingungen versetzt wird und flattert. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die Führungsblattfeder daher von einer steifen Manschette umgeben, die die Ausbildung von Schwingungen der Blattfeder verhindert. Eine solche Manschette kann aus zwei sich parallel zueinander erstreckenden, an den Schmalseiten der Führungsblattfeder anliegenden, Schienen bestehen, die durch mehrere in einem Abstand zueinander angeordnete Paare von Stäben miteinander verbunden sind, wobei die Stäbe eines Paares jeweils einen Spalt bilden, durch den hindurch sich die Führungsblattfeder erstreckt. Die Schienen können an ihren Enden mit Puffern aus Kunststoff oder Gummi versehen sein, da die Enden der Schienen mit den ihnen benachbarten Maschinenteilen in Berührung gelangen können. Die Puffer dämpfen eine Geräuschentwicklung im Betrieb.

**[0014]** Es sei an dieser Stelle betont, dass der Nadelbalken einer Nadelmaschine stets von wenigstens zwei Pleuelstangen in Bewegung versetzt ist. Bei sehr großen Arbeitsbreiten können es auch mehr als zwei Pleuelstangen sein, die von einer entsprechenden Anzahl von Exzentern der zugehörigen Kurbelwelle in Bewegung versetzt sind. Entsprechendes gilt auch für die Führungseinrichtungen. Wenn oben und nachfolgend die Erfindung anhand jeweils nur einer Pleuelstange und einer Führungseinrichtung erläutert wird, soll dieses nicht im Sinne einer zahlenmäßigen Einschränkung verstanden werden.

**[0015]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert, in denen von der Erfindung angesprochene Teile einer Nadelmaschine schematisch dargestellt sind.

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht einer Antriebs- und Führungseinrichtung nach der Erfindung am Beispiel einer Nadelmaschine mit einem Nadelbalken;

Fig. 2 ist eine schematische Ansicht einer Antriebs- und Führungseinrichtung nach der Erfindung am Beispiel einer Nadelmaschine mit zwei Nadelbalken;

Fig. 3 ist eine schematische Ansicht einer Antriebs- und Führungseinrichtung nach der Erfindung am Beispiel einer Nadelmaschine mit zwei Nadelbalken in einer alter- nativen Ausführungsform;

Fig. 4 ist eine schematische Ansicht einer Antriebs- und Führungseinrichtung nach der Erfindung am Beispiel einer Nadelmaschine, bei der ein einziger Nadelbalken

Fig. 5 nicht nur über einen ersten, den eigentlichen Einstich hervorrufenden Antrieb verfügt, sondern mittels eines zweiten Antriebs auch horizontal bewegt werden kann; ist eine schematische Ansicht einer Antriebs- und Führungseinrichtung nach der Erfindung am Beispiel einer Nadelmaschine, bei der zwei Nadelbalken nicht nur über jeweils einen ersten, den eigentlichen Einstich hervorrufenden Antrieb ver- fügen, sondern jeweils mittels eines zweiten Antriebs auch horizontal bewegt werden können;

Fig. 6 zeigt eine der Ausführungsform von Fig. 3 ähnliche Ausführungsform der Erfin- dung mit elastischer Verbindung zwischen Nadelbalken und der die Stichbewe- gung hervorrufenden Pleuelstange;

Fig. 7 ist eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführungsform der An- schlüsse einer Führungsblattfeder;

Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform ähnlich Fig. 1, jedoch mit einem zweiten Antrieb, der dem Nadelbalken eine senkrecht zur Einstichbewegung verlaufende Bewe- gungskomponente verleiht, mit elastischer Verbindung zwischen

dem Nadelbal- ken und der Pleuelstange des zweiten Antriebs;

Fig. 9 zeigt eine der Fig. 6 ähnliche Ausführungsform der Erfindung mit einem zweiten Antrieb, der nach Art des zweiten Antriebs der Fig. 8 aufgebaut und am Nadel- balken angeschlossen ist;

Fig. 10 ist eine perspektivische Ansicht einer eine Blattfeder umgebenden Manschette zum Verhindern eines Flatterns der Blattfeder; und

Fig. 11 zeigt die Einzelheit X aus Fig. 10 in vergrößerter Darstellung.

**[0016]** Nachfolgend werden in den Zeichnungen dargestellte bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung im Einzelnen beschrieben. Die Darstellungen in den Zeichnungen beschränken sich der Übersichtlichkeit wegen auf die für die Erläuterung der Erfindung wesentlichen Teile einer Nadelmaschine.

**[0017]** Man erkennt in Fig. 1 einen Nadelbalken 1, der an seiner Unterseite ein mit Nadeln 2 bestücktes Nadelbrett 3 trägt. Den Nadeln 2 steht eine Stichunterlage 4 gegenüber, die dazu dient, eine zu vernadelnde, hier nicht dargestellte Materialbahn, beispielsweise ein Faservlies, abzustützen, das im Betrieb der Nadelmaschine quer zur Längsrichtung des Nadelbalkens 1 durch die Nadelmaschine transportiert wird.

**[0018]** Auf der den Nadeln 2 abgewandten Seite ist an dem Nadelbalken 1 das eine Ende einer steifen ersten Pleuelstange 5 starr angebracht, deren anderes Ende auf einem ersten Exzenter 6 einer ersten Kurbelwelle 7 drehbar gelagert ist. Die erste Kurbelwelle 7 ist in einem Maschinengestell 8 der Nadelmaschine drehbar gelagert, das auch die Stichunterlage 4 trägt.

**[0019]** Um den Nadelbalken 1 auf seiner im Betrieb auf und ab gegen die Stichunterlage 4 gerichteten Bewegung zu führen, ist an ihm das eine Ende einer flexiblen Führungsblattfeder 9 starr angebracht, deren anderes Ende im Maschinengestell 8 starr befestigt ist.

**[0020]** Im Betrieb wird der Nadelbalken 1 von der ersten Kurbelwelle 7 über den ersten Exzenter 6 und die erste Pleuelstange 5 in eine auf und ab gegen die Stichunterlage 4 gerichtete Bewegung versetzt. In dieser Bewegung wird er von der elastischen Führungsblattfeder 9 geführt, die sich dabei auf ihrer gesamten Länge, vor allem aber nahe ihrer Einspannstellen am Nadelbalken 1 und am Maschinengestell 8 elastisch verbiegt. Aufgrund der Steifheit der ersten Pleuelstange 5 und der starren Verbindung zwischen dieser und dem Nadelbalken 1 sowie der seitlichen Beschränkung der Bewegungsfreiheit des Nadelbalkens 1, die ihn in einer senkrecht unter der ersten Kurbelwelle 7 befindlichen Lage weitestgehend hält, führt der Nadelbalken 1 eine leichte Kippbewegung um seine Längsachse aus, die ebenfalls zu einer leichten elastischen Verbiegung der Führungsblattfeder 9 führt. Um diese Kippbewegung möglichst gering zu halten, sollte die erste Pleuelstange 5 möglichst lang sein, d.h. lang im Verhältnis zum Hub des Nadelbalkens 1. Um die Biegebeanspruchung der Führungsblattfeder 9 möglichst gering zu halten, sollte sie möglichst lang sein, d.h. vergleichsweise lang im Verhältnis zum Hub des Nadelbalkens.

**[0021]** Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der diese an einer Nadelmaschine realisiert ist, die zwei neben einander angeordnete, voneinander unabhängige Nadelbalken 1 aufweist. Jedem Nadelbalken 1 ist ein eigener Stichantrieb, bestehend aus den schon erläuterten Elementen 5, 6 und 7, zugeordnet. Ferner ist jeder Nadelbalken 1 mit dem einen Ende einer individuellen Führungsblattfeder 9 starr verbunden, deren anderes Ende im Maschinengestell 8 starr eingespannt ist. Die Anordnungen sind spiegelbildlich aufgebaut. Ihr Verhalten im Betrieb ist völlig vergleichbar dem, was am Beispiel der Fig. 1 bereits erläutert worden ist, so dass es einer weiteren Beschreibung nicht bedarf.

**[0022]** Fig. 3 zeigt schematisch eine Ausführungsform einer Nadelmaschine mit zwei Nadelbalken 1, denen jeweils ein eigener Stichantrieb, bestehend aus den schon erläuterten Elementen 5, 6 und 7, zugeordnet ist, vollkommen vergleichbar der Ausführungsform von Fig. 2. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind die Stichunterlage und großteils auch das Maschinengestell nicht dargestellt. Vom Maschinengestell 8 ist lediglich die Einspannstelle für das eine Ende einer Führungsblattfeder 9 dargestellt, deren anderes Ende an einem der Nadelbalken 1, hier dem links dargestellten Nadelbalken 1, starr angeschlossen ist. Die beiden Nadelbalken 1 sind an den einander zugewandten Seiten durch eine elastische Koppelblattfeder 10 miteinander verbunden, die an den beiden Nadelbalken 1 starr angebracht ist.

**[0023]** Im Betrieb führt die Drehung der ersten Kurbelwellen 7 nicht nur zu einer Hub- und Senkbewegung der Nadelbalken 1, sondern aufgrund der starren Verbindung der steifen ersten Pleuelstangen 5 mit den Nadelbalken 1 und der Bewegungseinschränkung derselben durch die Führungsblattfeder 9 und die Koppelblattfeder 10 auch zu einem gewissen Kippen der Nadelbalken 1 um ihre Längsachsen nach rechts und nach links in der Zeichnung. Die seitliche Führung des in der Zeichnung links dargestellten Nadelbalkens 1 übernimmt die an ihm angebrachte Führungsblattfeder 9, die sich so wie die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Führungsblattfeder 9 verhält. Die seitliche Führung des in der Zeichnung rechts dargestellten Nadelbalkens 1 wird über die elastische Koppelblattfeder 10 vermittelt.

**[0024]** Sofern die beiden ersten Kurbelwellen 7 in derselben Richtung drehen, verbiegt sich dabei die Koppelblattfeder 10 S-förmig, d.h. in zwei zueinander entgegengesetzten Richtungen, da die Nadelbalken gleichsinnig kippen. Drehen sich die ersten Kurbelwellen 7 gegensinnig, baucht sich die Koppelblattfeder 10 jeweils nur in einer Richtung, d.h. abwechselnd nach oben und nach unten aus, so dass deren Biegebeanspruchung gegen-

über der erstgenannten Betriebsvariante vermindert ist. Da bei gegenläufigen ersten Kurbelwellen 7 auch der Massenträgheitsausgleich innerhalb der Nadelmaschine vereinfacht ist, wird einer gegenläufigen Betriebsweise der ersten Kurbelwelle 7 der Vorzug gegeben.

**[0025]** Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, die sich von den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen primär dadurch unterscheidet, dass die Einheit aus der ersten Pleuelstange 5, die vom ersten Exzenter 6 der ersten Kurbelwelle 7 bewegt ist, und dem Nadelbalken 1 nicht steif ist, sondern zwischen das freie Ende der Pleuelstange 5 und dem Nadelbalken 1 eine elastische Verbindungsblattfeder 11 eingefügt ist, die an ihren beiden Enden mit der ersten Pleuelstange 5 bzw. dem Nadelbalken 1 starr verbunden ist. Da diese Verbindungsblattfeder 11 die von der ersten Kurbelwelle 7 ausgehenden Einstich-Schubkräfte überträgt, muss sie relativ kurz sein, damit sie unter dem Einfluss der genannten Schubkräfte nicht seitlich ausknickt.

**[0026]** Die seitliche Führung des Nadelbalkens 1 kann in diesem Falle eine Führungsblattfeder 9 in der Art übernehmen, wie es in Fig. 1 dargestellt ist. Diese Variante ist im Beispiel der Fig. 4 nicht gezeigt, doch für den Fachmann aufgrund der hier gegebenen zusammenfassenden Erläuterung vorstellbar.

**[0027]** Fig. 4 zeigt demgegenüber eine Variante für die seitliche Führung des Nadelbalkens 1 mittels einer zweiten Pleuelstange 12, die über einen zweiten Exzenter 13 von einer im Maschinengestell (nicht dargestellt) gelagerten zweiten Kurbelwelle 14 bewegt ist. Die zweite Kurbelwelle 14 ist in etwa der gleichen Höhenlage angeordnet wie der Nadelbalken 1. Die zweite Pleuelstange 12 bildet zusammen mit dem Nadelbalken 1 eine steife Einheit. Eine Rotation der zweiten Kurbelwelle 14 mit gleicher Drehzahl wie die der ersten Kurbelwelle 7 ist in der Lage, der im wesentlichen senkrecht zur Stichunterlage (nicht dargestellt) gerichteten Einstichbewegung des Nadelbalkens 1 eine parallel zur Stichunterlage gerichtete Bewegungskomponente zu überlagern. Diese folgt im in die zu bearbeitende Materialbahn eingestochenen Zustand der Nadeln 2 der Bewegung der Materialbahn durch die Nadelmaschine. Freilich führt der Nadelbalken 1 bei dieser Bewegung auch eine leichte Kippbewegung um seine Längsachse aus, die von der steifen Verbindung zwischen zweiter Pleuelstange 12 und Nadelbalken 1 herrührt, doch bei ausreichend großer Länge der zweiten Pleuelstange 12 ist der Kippwinkel so klein, dass er sich in der bearbeiteten Materialbahn nicht nachteilig bemerkbar macht. Eine große Länge der Pleuelstange bedeutet in diesem Kontext groß gegen den Hub des Nadelbalkens 1. Die erwähnten Kippbewegungen des Nadelbalkens 1 werden von der elastischen Verbindungsblattfeder 11 aufgenommen, die sich unter dem Einfluss der Kippbewegungen verbiegt.

**[0028]** Fig. 5 zeigt völlig vergleichbar mit den Fig. 1 und 4 die Anwendung der am Beispiel von Fig. 4 erläuterten Merkmale auf eine Nadelmaschine mit zwei nebeneinander angeordneten Nadelbalken 1. Jedem Nadelbalken 1 ist ein eigener erster Antrieb für die Einstichbewegung zugeordnet, bestehend aus erster Kurbelwelle 7, erstem Exzenter 6, erster Pleuelstange 5 und Verbindungsblattfeder 11, sowie ein eigener zweiter Antrieb für die horizontale, parallel zur Stichunterlage (nicht dargestellt) gerichtete Bewegungskomponente, bestehend aus einer starr am Nadelbalken 1 angebrachten, steifen zweiten Pleuelstange 12 und einem zweiten Exzenter 13 auf einer zweiten Kurbelwelle 14, die etwa in gleicher Höhenlage angeordnet ist wie der Nadelbalken 1. Die Anordnungen sind spiegelbildlich zueinander. Ihre Arbeitsweise ist wie am Beispiel von Fig. 4 erläutert wurde, so dass auf eine Wiederholung der Beschreibung verzichtet werden kann.

**[0029]** In Fig. 6 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das von der Funktion her mit demjenigen von Fig. 3 vergleichbar ist, jedoch einen gleichsinnigen Umlauf der ersten Kurbelwellen 7 verlangt. Weiter unterscheidet es sich konstruktiv von der letztgenannten Konstruktion dadurch, dass die ersten Pleuelstangen 5 mit den Nadelbalken 1 jeweils über elastische Verbindungsblattfedern 11 verbunden sind, diesbezüglich vollkommen vergleichbar den Fig. 4 und 5. Ein weiterer Unterschied zur Ausführungsform von Fig. 3 besteht darin, dass die Führung des in Fig. 6 rechts gezeigten Nadelbalkens 1 von zwei elastischen Koppelblattfedern 10 vermittelt wird, die im Abstand übereinander angeordnet und mit den Nadelbalken 1 jeweils starr verbunden sind. Der Grund, dass zwei Koppelblattfedern 10 erforderlich sind, liegt darin, dass durch die elastische Verbindung zwischen den ersten Pleuelstangen 5 und den Nadelbalken 1 eine Bewegungsfreiheit vorhanden ist, für deren Begrenzung eine einzelne Koppelblattfeder nach dem Beispiel von Fig. 3 nicht ausreicht.

**[0030]** In den anhand der Fig. 1 bis 3 und 6 beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Führungsblattfeder 9 an ihren beiden Enden sowohl am Nadelbalken 1 als auch im Maschinengestell 8 starr eingespannt und nimmt im gebogenen Zustand, d.h. wenn der Nadelbalken 1 seine oberen und unteren Endstellungen erreicht, eine leicht S-förmige Gestalt an. Die Biegebeanspruchung der Führungsblattfeder 9 lässt sich gemäß der auszugsweise in Fig. 7 gezeigten Variante vermindern, wenn sie am Maschinengestell 8 nicht starr eingespannt ist, sondern in einem Schwenklager 15 gelagert ist, das vorzugsweise ein für die Lebensdauer geschmiertes Lager ist, also keinerlei oder nur minimaler Wartung bedarf. In diesem Falle ist die Führungsblattfeder 9 in den Endlagen des Nadelbalkens 1 immer nur einfach gebogen, und ihre Biegebeanspruchung insgesamt ist gegenüber den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen vermindert.

**[0031]** Die Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dieses knüpft an das Ausführungsbeispiel von Fig. 1 insoweit an, als der Stichantrieb des Nadelbalkens 1 von einer ersten Kurbelwelle 7 hervorgebracht wird, die über einen ersten Exzenter 6 und eine darauf drehbar gelagerte erste Pleuelstange 5 mit dem Nadelbalken 1 verbunden ist. Dabei bilden die Pleuel-

stange 5 und der Nadelbalken 1, wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1, eine steife Einheit. Zur Führung des Nadelbalkens 1 während seiner Stichbewegung ist eine zweite Kurbelwelle 14 vorgesehen, die in etwa gleicher Höhenlage wie der Nadelbalken 1 im Maschinengestell (nicht dargestellt) drehbar gelagert ist. Die zweite Kurbelwelle 14 hat einen zweiten Exzenter 13, auf dem eine zweite Pleuelstange 12 drehbar gelagert ist. Die zweite Pleuelstange 12 hat ein freies Ende, das über eine zweite elastische Verbindungsblattfeder 16 mit dem Nadelbalken 1 verbunden. Die zweite Verbindungsblattfeder 16 hat Enden, die mit dem Nadelbalken 1 und dem freien Ende der zweiten Pleuelstange 12 starr verbunden sind. Mit dieser Konstruktion kann der Stichbewegung des Nadelbalkens 1, vollkommen vergleichbar dem Beispiel von Fig. 4, eine Bewegungskomponente überlagert werden, die parallel zur Stichunterlage (in Fig. 8 nicht dargestellt) gerichtet ist und einer Vorschubbewegung der in der Nadelmaschine bearbeiteten Materialbahn folgt, wenn die Nadeln 2 in sie eingestochen sind. Dabei ermöglicht die zweite Verbindungsblattfeder 16 die im Betrieb auftretenden Kippbewegungen des Nadelbalkens 1 gegenüber der Stichunterlage, die von den Exzentern 6 und 13 über die Pleuelstangen 5 und 12 hervorgerufen werden. Wiederum sollten die Pleuelstangen 5 und 12 im Vergleich zum Hub des Nadelbalkens 1 lang sein, um solche Kippbewegungen gering zu halten.

**[0032]** Das Ausführungsbeispiel von Fig. 9 zeigt eine Nadelmaschine mit zwei nebeneinander angeordneten Nadelbalken 1, die mittels zweier elastischer Koppelblattfedern 10 miteinander verbunden sind. Insoweit und auch in Bezug auf die Stichantriebe der Nadelbalken stimmt diese Ausführungsform mit der in Fig. 6 gezeigten überein, so dass auf eine abermalige Erläuterung dieser Einzelheiten verzichtet werden kann. Die Ausführungsform von Fig. 9 unterscheidet sich von der in Fig. 6 dadurch, dass sie den beiden Nadelbalken 1 einen zweiten Antrieb hinzufügt, der den Nadelbalken 1 eine parallel zur Stichunterlage (nicht dargstellt) verlaufende Bewegungskomponente vermitteln kann, wie am Beispiel der Fig. 8 beschrieben. Der zweite Antrieb umfasst eine in etwa gleicher Höhenlage wie die Nadelbalken 1 im Maschinengestell gelagerte zweite Kurbelwelle 13 mit zweitem Exzenter 14, auf der eine zweite Pleuelstange 12 drehbar gelagert ist, die ein freies Ende hat, das mittels einer zweiten Verbindungsblattfeder 16 mit einem der Nadelbalken 1, in der Zeichnung dem links dargestellten Nadelbalken 1, verbunden ist. Die zweite Verbindungsblattfeder 16 hat Enden, die mit der zweiten Pleuelstange 12 und dem genannten Nadelbalken 1 starr verbunden sind. Die zweite Verbindungsblattfeder 16 ermöglicht die im Betrieb auftretenden Kippbewegungen des linken Nadelbalkens 1 gegenüber der Stichunterlage, die von den Exzentern 6 und 13 über die Pleuelstangen 5 und 12 hervorgerufen werden, während die Koppelblattfedern 10 eine Bewegung der beiden Nadelbalken 1 gegeneinander ermöglichen. Wiederum sollten die Pleuelstangen 5 und 12 im Vergleich zum Hub des Nadelbalkens 1 lang sein, um die erwähnten Kippbewegungen gering zu halten. Zur weiteren Versteifung könnten die Nadelbalken 1 hier über eine Diagonalstrebe (nicht dargestellt), die im Bereich zwischen den Koppelblattfedern 10 angeordnet ist, verbunden sein. Ebenso ist eine versteifende vollwandige Ausfachung, z.B. aus Blech, zwischen den beiden Nadelbalken 1 denkbar.

**[0033]** Aus den gezeigten und erläuterten Beispielen ist ersichtlich, dass das Konzept der starren Verbindung von Pleuelstangen und Nadelbalken und der Verwendung elastischer Blattfedern bei der Führung und im Antrieb von Nadelbalken in beliebiger Weise ausgestaltet werden kann, solange nur sichergestellt ist, dass wenigstens eine elastische Blattfeder entweder zur Führung des Nadelbalkens oder im Stichantrieb verwendet wird. Durch die Erfindung wird eine Schmierung wenigstens am Nadelbalken vollkommen überflüssig, was den Aufwand für die Schmierung innerhalb der Maschine erheblich vermindert, denn es braucht kein Schmierstoff an ortsveränderliche Maschinenteile herangeführt werden.

**[0034]** Es ist oben ausgeführt worden, dass das Führungselement, sei es eine zweite Pleuelstange mit zweiter Verbindungsblattfeder oder eine Führungsblattfeder, möglichst lang im Vergleich zum Hub des Nadelbalkens sein sollten. Ist das Führungselement eine Führungsblattfeder 9, kann diese aufgrund ihrer Länge durch die auf und ab gehende Bewegung des Nadelbalkens 1 leicht in Eigenschwingungen geraten. Um solche Eigenschwingungen zu unterdrücken, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung eine Manschette vorgesehen, die in Fig. 10 dargestellt ist und von der eine Einzelheit in Fig. 11 in größerem Maßstab gezeigt ist.

**[0035]** Gemäß Fig. 10 besteht die bevorzugte Ausführungsform einer Manschette 17 für eine Führungsblattfeder 9 aus zwei parallel zueinander angeordneten, steifen Schienen 18, die durch mehrere Paare von Stäben 19 miteinander verbunden sind. Die Verbindungsstäbe 19 eines Paares bilden einen Spalt aus, durch den hindurch sich die Führungsblattfeder 9 erstreckt, die mit ihren längs verlaufenden Rändern an den Schienen 18 anliegt. Sind die Schienen 18 eben, müssen mindestens drei Paare von Verbindungsstäben 19 vorhanden sein, wie in der Zeichnung dargestellt, um Eigenschwingungen der Führungsblattfeder 9 zu unterbinden. Sollte die Hubfrequenz des Nadelbalkens 1 in einen Bereich gelangen, in denen die Führungsblattfeder 9 in Oberschwingungen versetzt werden könnte, sind entsprechend mehr Paare von Verbindungsstäben 19 vorzusehen.

**[0036]** Alternativ könnten die Schienen 18 einen C-förmigen Querschnitt haben, wobei die Schenkel der Schienen einander zugewandt sind. Im Falle einer elastischen Bettung der Führungsblattfeder 9 aus weichem Kunststoff oder Gummi in der Nut zwischen den Schenkeln einer Schiene 18 können dann die Verbindungsstäbe 19 unter Umständen ganz weggelassen werden. Die Blattfeder besitzt dabei in der Nut eine ausreichende Biegefreiheit und ist dennoch sicher gelagert.

**[0037]** Weil die Enden der Manschette 17 mit benachbarten Maschinenteilen in Berührung gelangen können, sind die Enden der Schienen 18 vorzugsweise mit Puffern 20 aus Gummi oder Kunststoff versehen, um die Geräuschentwicklung im Betrieb zu dämpfen.

**Patentansprüche**

1. Antriebs- und Führungseinrichtung für wenigstens einen Nadelbalken (1) in einer Nadelmaschine, enthaltend eine in einem Maschinengestell (8) drehbar gelagerte erste Kurbelwelle (7), einen in dem Maschinengestell (8) wenigstens auf und ab im wesentlichen senkrecht zu einer Stichunterlage (4) beweglich gelagerten Nadelbalken (1), wenigstens eine auf einem ersten Exzenter (6) der ersten Kurbelwelle (7) gelagerte, mit dem Nadelbalken (1) verbundene erste Pleuelstange (5) und eine Führungseinrichtung (9, 12, 13, 14, 16) zum Führen des Nadelbalkens (1) auf einer im wesentlichen senkrecht zu der Stichunterlage (4) verlaufenden Bewegungsbahn,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
wenigstens eine von erster Pleuelstange (5) und Führungseinrichtung (9, 12, 13, 14, 16) eine mit dem Nadelbalken (1) starr verbundene, Antriebs- bzw. Führungskraft übertragende Blattfeder (9, 11, 16) aufweist.

2. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Pleuelstange (5) mit dem Nadelbalken (1) starr verbunden ist und die Führungseinrichtung eine sich in einer gleichen Höhenlage wie der Nadelbalken (1) erstreckende Führungsblattfeder (9) umfasst, die einenends am Maschinengestell (8) verankert und andernends mit dem Nadelbalken (1) starr verbunden ist.

3. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem dem ersten Exzenter (6) fernen Ende der ersten Pleuelstange (5) das eine Ende einer ersten Verbindungsblattfeder (11) starr befestigt ist und diese ein zweites Ende aufweist, das an dem Nadelbalken (1) starr befestigt ist, und die Führungseinrichtung eine in einer etwa gleichen Höhenlage wie der Nadelbalken (1) in dem Maschinengestell (8) angeordnete zweite Kurbelwelle (14) umfasst, die wenigstens einen zweiten Exzenter (13) hat, auf dem eine zweite Pleuelstange (12) drehbar gelagert ist, die ein dem zweiten Exzenter (13) fernes Ende hat, das mit dem Nadelbalken (1) starr verbunden ist.

4. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Pleuelstange (5) mit dem Nadelbalken (1) starr verbunden ist und die Führungseinrichtung eine in einer etwa gleichen Höhe wie der Nadelbalken (1) in dem Maschinengestell (8) angeordnete zweite Kurbelwelle (14) umfasst, die wenigstens einen zweiten Exzenter (13) hat, auf dem eine zweite Pleuelstange (12) drehbar gelagert ist, die ein dem zweiten Exzenter (13) fernes Ende hat, an dem das eine Ende einer zweiten Verbindungsblattfeder (16) starr angebracht ist, die ein zweites Ende hat, das mit dem Nadelbalken (1) starr verbunden ist.

5. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1 mit zwei im Maschinengestell (8) parallel nebeneinander gelagerten, von zwei ersten Kurbelwellen (7) über erste Pleuelstangen (5) synchron bewegten Nadelbalken (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Pleuelstangen (5) mit den Nadelbalken (1) starr verbunden sind, die Nadelbalken (1) mittels einer Koppelblattfeder (10) miteinander verbunden sind und die Führungseinrichtung eine sich in einer gleichen Höhenlage wie die Nadelbalken (1) erstreckende Führungsblattfeder (9) umfasst, die am Maschinengestell (8) verankert und mit einem der Nadelbalken (1) starr verbunden ist.

6. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1 mit zwei im Maschinengestell (8) parallel nebeneinander gelagerten, von zwei ersten Kurbelwellen (7) über erste Pleuelstangen (5) synchron bewegten Nadelbalken (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Kurbelwellen (7) für gleichsinnigen Antrieb eingerichtet sind, die ersten Pleuelstangen (5) jeweils ein dem ersten Exzenter (6) fernes Ende aufweisen, an dem ein Ende einer ersten Verbindungsblattfeder (11) starr befestigt, die ein zweites Ende hat, das an dem zugehörigen Nadelbalken (1) starr befestigt ist, die Nadelbalken (1) mittels zweier in einem Abstand übereinander angeordneter, an ihnen starr befestigter Koppelblattfedern (10) miteinander verbunden sind und die Führungseinrichtung eine Führungsblattfeder (9) umfasst, die sich in etwa gleicher Höhe wie die Nadelbalken (1) erstreckt und einenends am Maschinengestell (8) verankert und andernends mit einem der Nadelbalken (1) starr verbunden ist.

7. Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 1 mit zwei im Maschinengestell (8) parallel nebeneinander gelagerten, von zwei ersten Kurbelwellen (7) über erste Pleuelstangen (5) synchron bewegten Nadelbalken (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Pleuelstangen (5) jeweils ein dem ersten Exzenter (6) fernes Ende aufweisen, an dem ein erstes Ende einer ersten Verbindungsblattfeder (11) starr befestigt ist, die ein zweites Ende hat, das an dem zugehörigen Nadelbalken (1) starr befestigt ist, die Nadelbalken (1) mittels zweier in einem Abstand übereinander angeordneter, an ihnen starr befestigter Koppelblattfedern (10) miteinander verbunden

sind und die Führungseinrichtung eine in einer etwa gleichen Höhe wie der Nadelbalken (1) in dem Maschinengestell (8) angeordnete zweite Kurbelwelle (14) aufweist, die wenigstens einen zweiten Exzenter (13) hat, auf dem eine starre, zweite Pleuelstange (12) drehbar gelagert ist, die ein dem zweiten Exzenter (13) fernes Ende hat, das mit dem Nadelbalken (1) starr verbunden ist.

**8.** Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2, 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verankerung der Führungsblattfeder (9) am Maschinengestell (8) durch eine starre Verbindung realisiert ist.

**9.** Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2, 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verankerung der Führungsblattfeder (9) am Maschinengestell (8) durch ein Schwenklager (15) realisiert ist.

**10.** Antriebs- und Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsblattfeder (9) von einer eine Durchbiegung vermindernden Manschette (17) umgeben ist.

**11.** Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Manschette (17) aus zwei sich parallel zueinander erstreckenden, an Schmalseiten der Führungsblattfeder (9) anliegenden Schienen (18) besteht, die durch mehrere in einem Abstand zueinander angeordnete Paare von Stäben (19) miteinander verbunden sind, wobei die Stäbe (19) eines Paares jeweils einen Spalt bilden, durch den hindurch sich die Führungsblattfeder (9) erstreckt.

**12.** Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienen (18) einen leicht C-förmigen Querschnitt haben, die konkave Flächen haben, die einander zugewandt sind,

**13.** Antriebs- und Führungseinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienen (18) Enden haben, an denen Puffer (20) aus Kunststoff oder Gummi befestigt sind.

FIG. 1

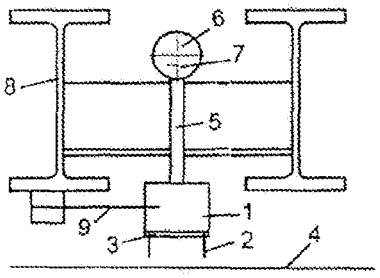



FIG. 4

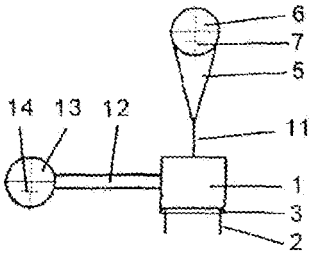



FIG. 2

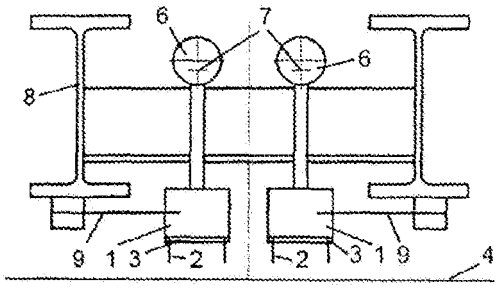



FIG. 5

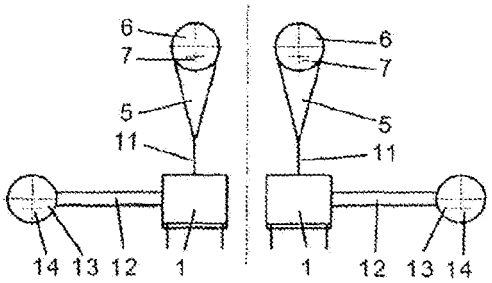



FIG. 3

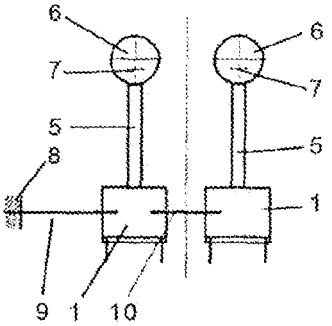



FIG. 6

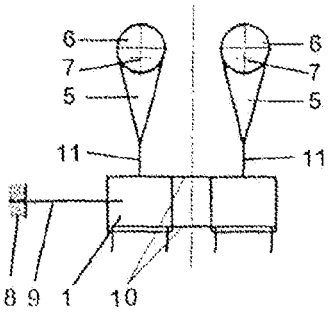



FIG. 7

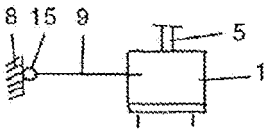



FIG. 8

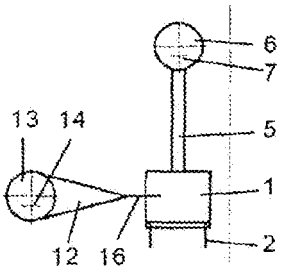



FIG. 9

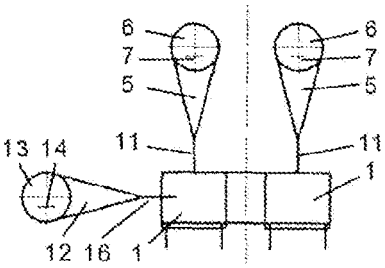


FIG. 10

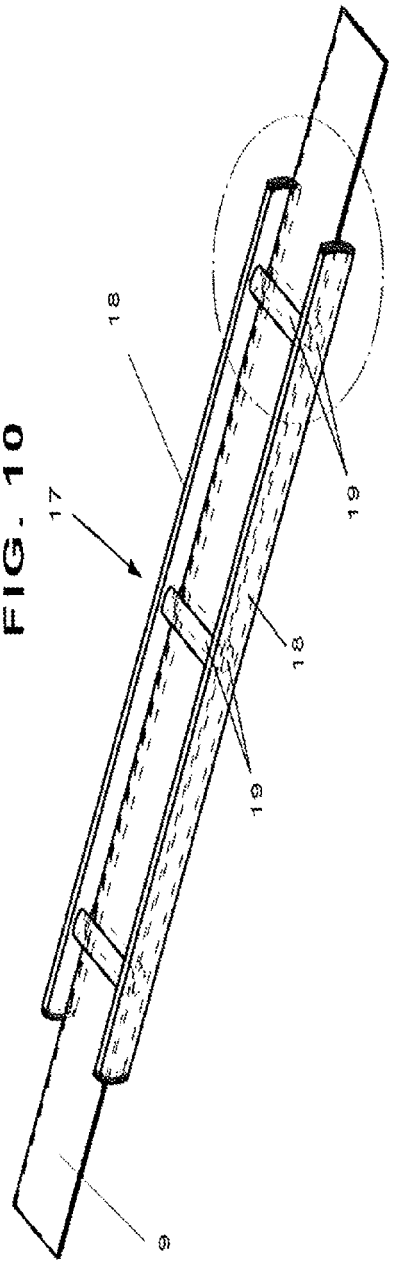
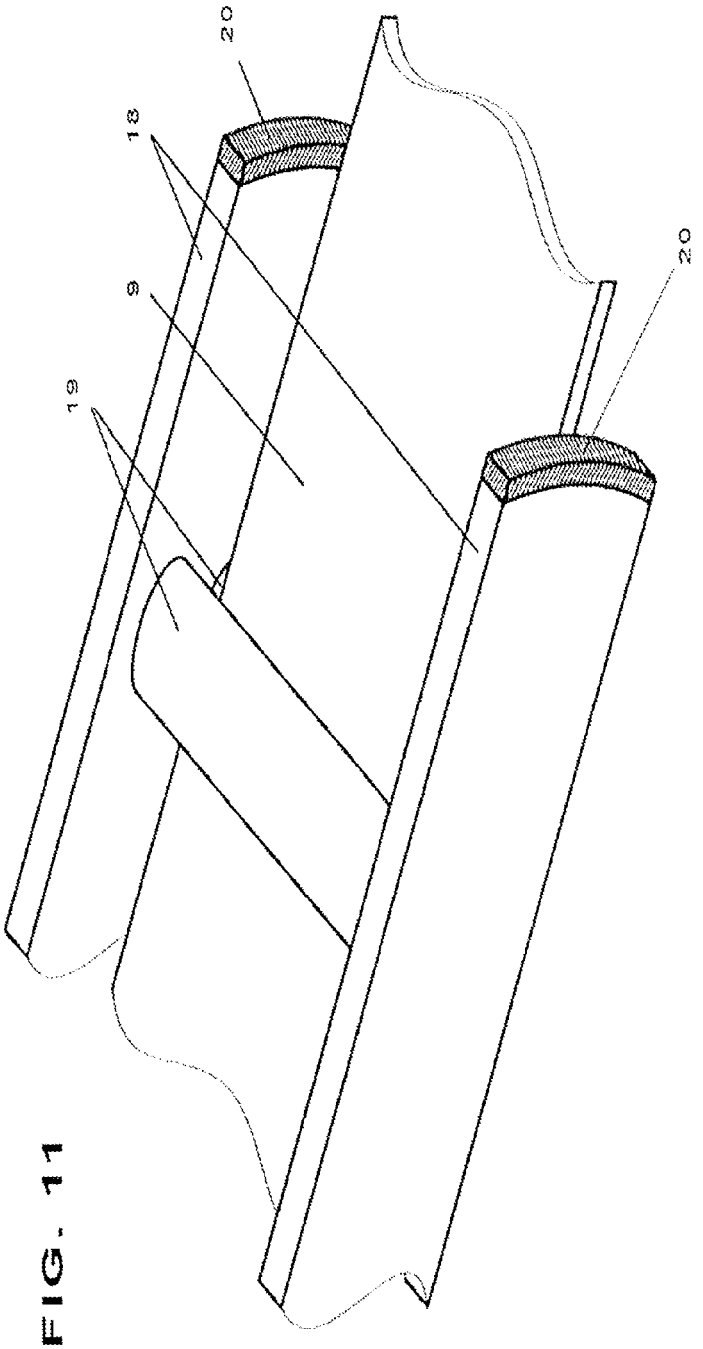



FIG. 11



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 16 7924

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| A | US 3 132 406 A (SMITH II ALEXANDER M)<br>12. Mai 1964 (1964-05-12)<br>* Spalte 2, Zeilen 43-49; Abbildungen 2,3,9,10 *<br>* Seite 8, Zeile 25 - Seite 9, Zeile 22 *<br>* Seite 10, Zeilen 42-64 *<br>----- | 1-13 | INV.<br>D04H18/00 |
| A | US 5 548 881 A (LUDWIG LEGL [AT])<br>27. August 1996 (1996-08-27)<br>* Anspruch 1; Abbildungen *<br>----- | 1 | |
| A | US 3 877 121 A (OBENAUS HELMUT)<br>15. April 1975 (1975-04-15)<br>* Anspruch 1; Abbildungen *<br>----- | 1 | |
| A,D | US 4 241 479 A (DILO RICHARD [DE])<br>30. Dezember 1980 (1980-12-30)<br>* Anspruch 1; Abbildungen *<br>----- | 1 | |

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D04H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| München | 13. Januar 2010 | Elsässer, Ralf |

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 09 16 7924

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.

13-01-2010

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| US 3132406 A | 12-05-1964 | BE 639926 A | |
| | | CH 444806 A | 15-10-1967 |
| | | CH 444108 A | 30-09-1967 |
| | | DE 1435768 A1 | 08-10-1970 |
| | | FR 1356501 A | 27-03-1964 |
| | | GB 967043 A | 19-08-1964 |
| | | GB 967042 A | 19-08-1964 |
| | | NL 129999 C | |
| | | NL 137082 C | |
| | | NL 290176 A | |
| | | NL 7005526 A | 25-08-1970 |
| US 5548881 A | 27-08-1996 | AT 400152 B | 25-10-1995 |
| | | BE 1009985 A3 | 04-11-1997 |
| | | CZ 9501079 A3 | 15-11-1995 |
| | | DE 19513392 A1 | 02-11-1995 |
| | | FR 2719322 A1 | 03-11-1995 |
| | | GB 2288824 A | 01-11-1995 |
| | | IT GE950039 A1 | 30-10-1995 |
| | | JP 8041771 A | 13-02-1996 |
| US 3877121 A | 15-04-1975 | AT 336291 B | 25-04-1977 |
| | | BE 810517 A1 | 29-05-1974 |
| | | CH 562355 A5 | 30-05-1975 |
| | | DE 2402559 A1 | 05-09-1974 |
| | | FR 2219990 A1 | 27-09-1974 |
| | | GB 1420292 A | 07-01-1976 |
| | | IT 1005427 B | 20-08-1976 |
| | | JP 893441 C | 18-01-1978 |
| | | JP 49117738 A | 11-11-1974 |
| | | JP 52020572 B | 04-06-1977 |
| US 4241479 A | 30-12-1980 | AT 370142 B | 10-03-1983 |
| | | BE 867251 A1 | 18-09-1978 |
| | | DE 7717626 U1 | 29-09-1977 |
| | | FR 2393095 A1 | 29-12-1978 |
| | | GB 1588481 A | 23-04-1981 |
| | | IT 1104966 B | 28-10-1985 |

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


- US 4241479 A **[0003]**
- DE 102006008485 A1 **[0004]**