



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 829 443 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.1998 Patentblatt 1998/12

(51) Int. Cl.⁶: B65H 54/28, B65H 54/74

(21) Anmeldenummer: 96114792.3

(22) Anmeldetag: 16.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(72) Erfinder: Fähr, Theo
9479 Oberschan (CH)

(71) Anmelder:
SSM SCHÄRER SCHWEITER METTLER AG
CH-8812 Horgen (CH)

(74) Vertreter: Dittrich, Horst, Dr.
Cerberus AG,
Alte Landstrasse 411
8708 Männedorf (CH)

(54) Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule

(57) Eine Spulmaschine weist eine Fadenverlegung (4) zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule (3) mit einem eine Changierbewegung in Längsrichtung der Spule (3) ausführenden Fadenführer (7) auf. Der Fadenführer ist mit einer Saite (8) verbunden, die über ein motorisch antreibbares Treibrad (12) und Umlenkrollen (9, 10) läuft. Zum Ausgleich von Spannungsschwankungen ist die Saite (8) über ein quer zu dieser gelagertes Vorspannorgan geführt. Die Umlenkrollen (9, 10) sind auf einem gemeinsamen Träger (6) fest montiert, und das Vorspannorgan ist durch das Treibrad (12) gebildet, das auf einer zungenartigen, von Biegeträgern (21) getragenen Lasche (20) gelagert ist.

Durch diese Anordnung werden dynamische Veränderungen der Saite im Bereich der Bewegungsumkehrpunkte aufgefangen, so dass eine sehr hohe Changiergeschwindigkeit und eine ebenfalls sehr hohe Positioniergenauigkeit des Fadenführers (7) erreicht wird.

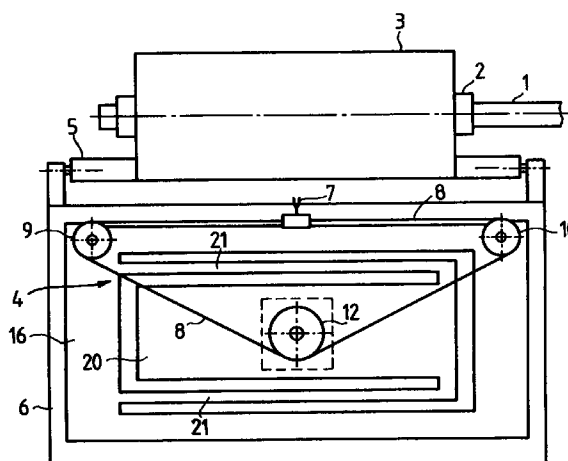


FIG. 2

EP 0 829 443 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule, mit einem Fadenführer, der mit einer über ein motorisch antreibbares Treibrad und Umlenkrollen laufenden Saite verbunden ist und eine Changierbewegung in Längsrichtung der Spule ausführt, und mit einem als Positionsgeber wirkenden Sensor zur Überwachung der Changierbewegung des Fadenführers.

Bei einer in der EP-A-0 453 622 beschriebenen Aufwickelvorrichtung dieser Art sind die Umlenkrollen und die Saite starr auf einer gemeinsamen Trägerplatte angeordnet. Bei jeder Bewegungsumkehr des Fadenführers und damit der Saite wird eines der beiden vom Fadenführer über die Umlenkrollen zum Treibrad laufenden Trume der Saite gespannt und das andere gelockert, was die Genauigkeit der Positionierung des Fadenführers beeinträchtigt und die Changiergeschwindigkeit begrenzt.

Durch die Erfindung soll nun eine Aufwickelvorrichtung angegeben werden, bei der die genannten dynamischen Veränderungen der Saite im Bereich der Bewegungsumkehrpunkte nicht mehr auftreten, so dass eine sehr hohe Changiergeschwindigkeit und eine ebenfalls sehr hohe Positioniergenauigkeit des Fadenführers erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Saite über ein quer zu dieser federnd gelagertes Vorspannorgan zum Ausgleich von Spannungsschwankungen geführt ist.

Durch das erfindungsgemässe Vorspannorgan werden die genannten dynamischen Veränderungen der Saite praktisch vollständig vermieden, so dass eine wesentlich höhere Changiergeschwindigkeit und insbesondere eine wesentlich höhere Umkehrbeschleunigung als bisher erreicht werden kann. Da die dynamischen Veränderungen der Saite durch das Vorspannorgan aufgenommen werden, kommt es nicht mehr zu den die Positioniergenauigkeit des Fadenführers beeinträchtigenden Dehnungen und Lockerungen der Saite.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Aufwickelvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkrollen auf einem gemeinsamen Träger fest montiert sind, und dass das Vorspannorgan durch das Treibrad gebildet ist.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Aufwickelvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad auf einer zungenartigen, von Biegeträgern getragenen, Lasche gelagert ist.

Die Ausbildung des Treibrads als Vorspannorgan hat nicht nur den Vorteil, dass für das Vorspannorgan kein zusätzliches Element erforderlich ist, sondern ermöglicht auch einen optimalen Ausgleich der dynamischen Veränderungen der Saite. Letzteres deswegen, weil beide Trume der Saite, das über die eine und das

über die andere Umlenkrolle laufende, das Treibrad umschlingen, so dass dieses gleichzeitig auf beide Trume wirken kann. Die Lagerung des Treibrads auf der mit dem Träger über Biegeträger verbundenen zungenartigen Lasche hat den Vorteil, dass durch geeignete Dimensionierung und Ausbildung der Biegeträger eine für die jeweilige Maschinenkonfiguration optimale dynamische Charakteristik des Vorspannorgans erreicht werden kann.

Eine dritte bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass eine mit dem Träger verbundene, vorzugsweise verschraubte, Grundplatte vorgesehen ist, an welcher die Biegeträger angreifen, und dass die Lasche an einer Kante von den Biegeträgern getragen ist und an den anderen Kanten frei liegt.

Eine vierte bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte zwei einander umgreifende, gegeneinander gerichtete U-förmige Ausnehmungen aufweist, von denen die innere die Lasche von den Biegeträgern und die äussere die Biegeträger von der Grundplatte trennt, und dass die Biegeträger zwischen den Längsschenkeln der Ausnehmungen von der Lasche zur Grundplatte verlaufen.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Aufwickelvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor für die Changierbewegung des Fadenführers ein mit dem Fadenführer gekoppeltes rotierendes Organ überwacht und auf diesem angebrachte Markierungen abtastet. Vorzugsweise ist das rotierende Organ durch das Treibrad oder durch eine mit dem Treibrad starr verbundene Scheibe gebildet.

Die erfindungsgemässe Ausbildung des Sensors hat den Vorteil, dass dieser anhand der Anzahl der abgetasteten Markierungen stets die genaue Position des Fadenführers kennt, so dass der Antriebsmotor über eine Steuerung stets auf die der jeweiligen Position entsprechende Drehzahl geregelt werden kann. Dadurch kann die Leistung des durch einen Schrittmotor gebildeten Antriebsmotors nahezu vollständig ausgenützt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Spulstelle einer Spulmaschine, in Blickrichtung einer Bedienungsperson,
- Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II von Fig. 1; und
- Fig. 3 ein Detail von Fig. 2.

Die in Fig. 1 dargestellte Spulstelle besteht im wesentlichen aus einer motorisch antreibbaren Spindel 1 zur Aufnahme und Halterung einer Spulenhülse 2, auf die eine Spule, beispielsweise eine Kreuzspule 3, aufgewickelt wird, und aus einer Einrichtung 4 zur Verlegung eines Fadens F, der durch ein nicht dargestelltes

Lieferwerk von einer Vorratsspule abgezogen wird. Die Kreuzspule 1 liegt längs einer Mantellinie auf einer frei drehbaren Walze 5 auf, die auf einem geeigneten Trägereil 6 der Spulmaschine montiert ist. Die Fadenverlegung 4, die zur Herstellung der gewünschten Wicklung dient, enthält als wesentlichstes Element einen Fadenführer 7, der entlang der Achse der Spule 3, also senkrecht zur Zeichnungsebene, eine oszillierende Changierbewegung ausführt.

Gemäss Fig. 2 ist der Fadenführer 7 auf einer Saite 8 befestigt, wobei unter Saite auch ein Draht, ein dünnes Metallseil oder ein Riemen zu verstehen ist. Die Saite 8 läuft über zwei auf dem Trägereil 6 starr gelagerte Umlenkrollen 9 und 10 zu einem von einem Motor 11, vorzugsweise einem Schrittmotor, antreibbaren Treibrad 12 und umschlingt dieses mit mehreren Windungen. Bei Antrieb des Treibrades 12 wird je nach dessen Rotationsrichtung der Fadenführer 7 in Richtung auf die eine oder die andere Umlenkrolle 9 bzw. 10 bewegt. Der Abstand zwischen den Umlenkrollen 9 und 10 gibt den maximal möglichen Hub des Fadenführers 7 bei seiner Changierbewegung an. Das Treibrad 12 ist so an die Drehmomentcharakteristik des Motors 11 und an die aus Fadenführer 7, Faden F und Saite 8 gebildete Last angepasst, dass ein idealer Wirkungsgrad resultiert.

Dem Motor 11 ist ein Sensor 13 zur Detektion der Drehposition des Treibrades 12 und damit der Changierposition des Fadenführers 7 zugeordnet. Der Sensor 13 ist ein aus einer Sende- und einer Empfangsdiode bestehender fotoelektrischer Sensor, der die Bewegung einer mit dem Treibrad 12 starr verbundenen Scheibe (nicht dargestellt) abtastet. Die Scheibe ist zu diesem Zweck mit geeigneten optisch abtastbaren Markierungen, beispielsweise mit entlang eines Kreises angeordneten Löchern oder Schlitzfen, versehen. Das Sensorsignal wird einer Steuerung 14 zugeführt, die überprüft, ob der Motor 11 mit der für die jeweilige Position des Fadenführers 7 vorgesehenen Drehzahl läuft. Bei Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert gibt die Steuerstufe 14 ein entsprechendes Regelsignal an den Motor 11 ab. Die Anzahl der Markierungen auf der Scheibe und deren Dimension sind so gewählt, dass sich pro Hub des Fadenführers 7 etwa 1500 durch den Sensor 13 überprüfbare Positionen des Fadenführers 7 ergeben.

Der Trägereil 6 weist im Bereich der Fadenverlegung 4 eine annähernd rechteckförmige Durchbrechung 15 auf, die gegen den Faden F hin durch eine Grundplatte 16 abgedeckt ist. Die Grundplatte 16, die in Fig. 3 detaillierter dargestellt ist, weist an ihren Längskanten mehrere zur Aufnahme von Befestigungsschrauben dienende Bohrungen 17 auf und ist im Bereich dieser Bohrungen mit dem Rand der Durchbrechung 15 verschraubt. Zwei weitere, mit dem Bezugszeichen 18 versehene Bohrungen dienen zum Durchtritt der im Trägereil 6 gelagerten Achsen der Umlenkrollen 9 und 10.

Die Grundplatte 16 besteht darstellungsgemäss aus einem streifenförmigen Randbereich 19 und aus einer zungenartigen Lasche 20, die an ihrer einen Querkante mit dem Randbereich 19 der Grundplatte 16 verbunden ist, und deren andere Kanten frei liegen. Die Verbindung zwischen Lasche 20 und Randbereich 19 erfolgt über zwei Biegeträger 21, die an der genannten Querkante der Lasche 20 angreifen und im Abstand zu deren Längskanten und parallel zu diesen, im Spalt zwischen Lasche 20 und Randbereich 19 an die gegenüberliegende Querkante des Randbereichs 19 geführt sind. Diese Anordnung sieht so aus, als ob die beiden Biegeträger 21 zwei gleichsam ineinander gesteckte, gegeneinander gerichtete, U-förmige Ausnehmungen 25, 26 voneinander trennen, von denen die innere Ausnehmung 25 die Lasche 20 von den Biegeträgern 21 und die äussere Ausnehmung 26 die Biegeträger 21 von der Grundplatte 16 trennt. Die Lasche 20 der Grundplatte 16 ist somit am Randbereich 19 federnd gelagert und ist durch Einwirkung entsprechender Kräfte verstellbar, und zwar sowohl in der Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene als auch quer zu den Längskanten der Grundplatte 16.

In ihrer Mitte weist die Lasche 20 eine Bohrung 22 auf, die zur verdrehsicheren Aufnahme eines entsprechenden Teils des Motors 11 (Fig. 1) vorgesehen ist. Der Motor 11 wird an der Rückseite der Lasche 20 befestigt, so dass das Treibrad 12 vorne aus der Bohrung 22 ragt. Der in der Bohrung 22 gehaltene Teil des Motors 11 ist so ausgebildet, dass vom Motor 11 zur Lasche 20 ein möglichst guter Wärmeübergang stattfindet. Auf diese Weise wirkt die Lasche 20 nicht nur als federnder Träger des Treibrads 12, sondern auch als Kühlfläche für den Motor 11.

Die federnde Wirkung der Lasche 20 wird dazu verwendet, dynamische Veränderungen der vorzugsweise durch ein Stahlseil gebildeten Saite 8 im Bereich der Bewegungsumkehrpunkte zu kompensieren. Wenn der Fadenführer 7 an einen Umkehrpunkt gelangt, dann verhalten sich die beiden an den Fadenführer anschliessenden Trume der Saite 8 verschieden, indem in der Abbremsphase das in Bewegungsrichtung vordere Trum gelockert und das in Bewegungsrichtung hintere Trum gedehnt und in der Beschleunigungsphase das in Bewegungsrichtung vordere Trum der Saite gedehnt und das hintere gelockert wird. Dieses dynamische Verhalten der Saite 8 beschränkt die Positioniergenauigkeit des Fadenführers 7 bei einer gegebenen Beschleunigung oder Verzögerung und damit die Changiergeschwindigkeit des Fadenführers 7 bei einer vorgegebenen Positioniergenauigkeit des Fadenführers 7. Da die Anforderungen an die Positioniergenauigkeit des Fadenführers schon bei Kreuzspulen sehr hoch sind und für Wicklungen nach beliebigen Wickelgesetzen noch steigen, würde das erwähnte dynamische Verhalten der Saite 8 die Changiergeschwindigkeit und damit die Spulgeschwindigkeit merklich begrenzen.

Durch die beschriebene Lagerung des Motors 11

und des Treibrades 12 an der relativ zu den Umlenkrollen 9 und 10 federnden Lasche 20, wirkt das Treibrad 12 auf die Saite 8 wie ein Vorspannorgan, das seitlich gegen die Saite drückt und Schwankungen von deren Spannungen ausgleicht. Da jedes Trum der Saite 8 vom Faderführer 7 zum Treibrad 12 geführt ist, wirkt dieses federnde Vorspannorgan gleichzeitig auf beide Trume der Saite 8 und verhindert dadurch in der Beschleunigungs- und in der Verzögerungsphase sowohl ein Lockern des einen als auch eine Überdehnung des anderen Trums der Saite.

Messungen an Spulmaschinen haben gezeigt, dass mit einer auf die beschriebene Art ausgebildeten Fadenverlegung in den Umkehrpunkten eine Beschleunigung bis zu 300 g erreicht werden kann. Wegen der hohen Auflösung des Positionssensors 13 beträgt die Positioniergenauigkeit bei einer Spule mit einer Länge von beispielsweise 30 oder 45 cm 0.2 bzw. 0.3 mm.

Der Sensor 13 bietet den grossen Vorteil, dass die Abtastung der mit den Markierungen versehenen Scheibe eine vollständige Überwachung der gesamten Changierbewegung ermöglicht, was bei der bisher üblichen Anordnung des Sensors entlang der Bahn des Fadenführers 7 nur mit einem unvermeidbar hohen Aufwand möglich wäre. Deswegen hat man bisher auch nicht die ganze Bewegung des Fadenführers 7 überwacht, sondern nur dessen Durchgang durch eine bestimmte Position, und hat dabei überprüft, ob der Motor 11 eventuell einen Schritt verloren hat. Da bei dieser Methode die momentane Position des Fadenführers immer nur ungefähr bekannt war, musste bei der Leistung des Motors 11 immer eine bestimmte Sicherheitsmarge berücksichtigt werden, so dass der Motor 11 nicht an seiner Leistungsgrenze betrieben werden konnte.

Der Sensor 13 bezieht seine Überwachung immer auf eine Ausgangsposition des Fadenführers 7, vorzugsweise auf den Nullpunkt seiner Changierbewegung. Die Einstellung des Sensors 13 erfolgt so, dass der Fadenführer 7 zuerst an den einen Umkehrpunkt und dann an den anderen Umkehrpunkt gebracht wird, wobei der Sensor 13 die diesem Hub entsprechende Anzahl der Markierungen zählt und daraus den Nullpunkt berechnet. Der Sensor 13 kennt dadurch die Anzahl der Abtastimpulse zwischen dem Nullpunkt und den Umkehrpunkten, so dass anhand dieser Abtastimpulse jederzeit die einem bestimmten Abtastimpuls entsprechende Position des Fadenführers 7 bestimmt werden kann. Letzteres ermöglicht eine äusserst genaue Steuerung des Motors 11, dessen Leistung dadurch voll ausgenutzt werden kann.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, weist die Lasche 20 an ihrer freien Querkante, das ist die in der Figur linke Kante, einen nasenartigen Vorsprung 23 auf, dem eine an der benachbarten Innenkante des Randbereichs 19 der Grundplatte 16 angeordnete Einbuchtung 24 zugeordnet ist. Der Vorsprung 23 und die Einbuchtung 24 dienen als Hilfsmittel für die Einstellung der Vorspan-

nung der Saite 8. In dem in Fig. 3 dargestellten Ruhezustand der Grundplatte 16, in dem die Saite 8 noch nicht montiert oder jedenfalls nicht vorgespannt ist, liegt der Vorsprung 23 nicht symmetrisch zur Einbuchtung 24, sondern ist etwas nach unten verschoben. Die Vorspannung der Saite 8 wird dann so eingestellt, dass der Vorsprung 23 symmetrisch zur Einbuchtung 24 liegt.

Vorsprung 23 und Einbuchtung 24 haben also die Funktion einer die Position der Lasche 20 im vorgespannten Zustand der Saite 8 anzeigenden Markierung. Selbstverständlich könnte dafür auch eine andere Markierung verwendet werden. Es hat sich aber gezeigt, dass sich die aus Vorsprung 23 und Einbuchtung 24 gebildete Markierung gerade bei den Bedingungen in einem Textilbetrieb sehr gut als Einstellhilfe für die Vorspannung der Saite 8 eignet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens (F) auf eine Spule (3), mit einem Fadenführer (7), der mit einer über ein motorisch antreibbares Treibrad (12) und Umlenkrollen (9, 10) laufenden Saite (8) verbunden ist und eine Changierbewegung in Längsrichtung der Spule (3) ausführt, und mit einem als Positionsgeber wirkenden Sensor (13) zur Überwachung der Changierbewegung des Fadenführers (7), dadurch gekennzeichnet, dass die Saite (8) über ein quer zu dieser federnd gelagertes Vorspannorgan (12) zum Ausgleich von Spannungsschwankungen geführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkrollen (9, 10) auf einem gemeinsamen Träger (6) fest montiert sind, und dass das Vorspannorgan durch das Treibrad (12) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad (12) auf einer zungenartigen, von Biegeträgern (21) getragenen, Lasche (20) gelagert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit dem Träger (6) verbundene, vorzugsweise verschraubte, Grundplatte (16) vorgesehen ist, an welcher die Biegeträger (21) angreifen, und dass die Lasche (20) an einer Kante von den Biegeträgern (21) getragen ist und an den anderen Kanten frei liegt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (16) zwei einander umgreifende, gegeneinander gerichtete U-förmige Ausnehmungen (25, 26) aufweist, von denen die innere (25) die Lasche (20) von den Biegeträgern (21) und die äussere (26) die Biegeträger (21) von der Grundplatte (16) trennt, und dass die Biegeträ-

ger (21) zwischen den Längsschenkeln der Ausnehmungen (25, 26) von der Lasche (20) zur Grundplatte (16) verlaufen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (11) des Treibrads (12) auf der Lasche (20) befestigt ist, und dass die Befestigung so ausgebildet ist, dass die Lasche (20) als Kühlfläche für den Motor (11) wirkt. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der freien Querkante der Lasche (20) eine als Einstellhilfe für die Vorspannung der Saite (8) dienende Markierung vorgesehen ist, und dass diese vorzugsweise durch einen an der genannten Querkante angeordneten Vorsprung (23) und durch eine an der benachbarten Kante der Grundplatte (16) angeordnete Einbuchtung (24) gebildet ist. 10 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (13) für die Changierbewegung des Fadenführers (7) ein mit dem Fadenführer gekoppeltes rotierendes Organ überwacht und auf diesem angebrachte Markierungen abtastet. 20 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das rotierende Organ durch das Treibrad (12) oder durch eine mit dem Treibrad (12) starr verbundene Scheibe gebildet ist. 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Scheibe durch eine Lochscheibe gebildet ist. 35

40

45

50

55

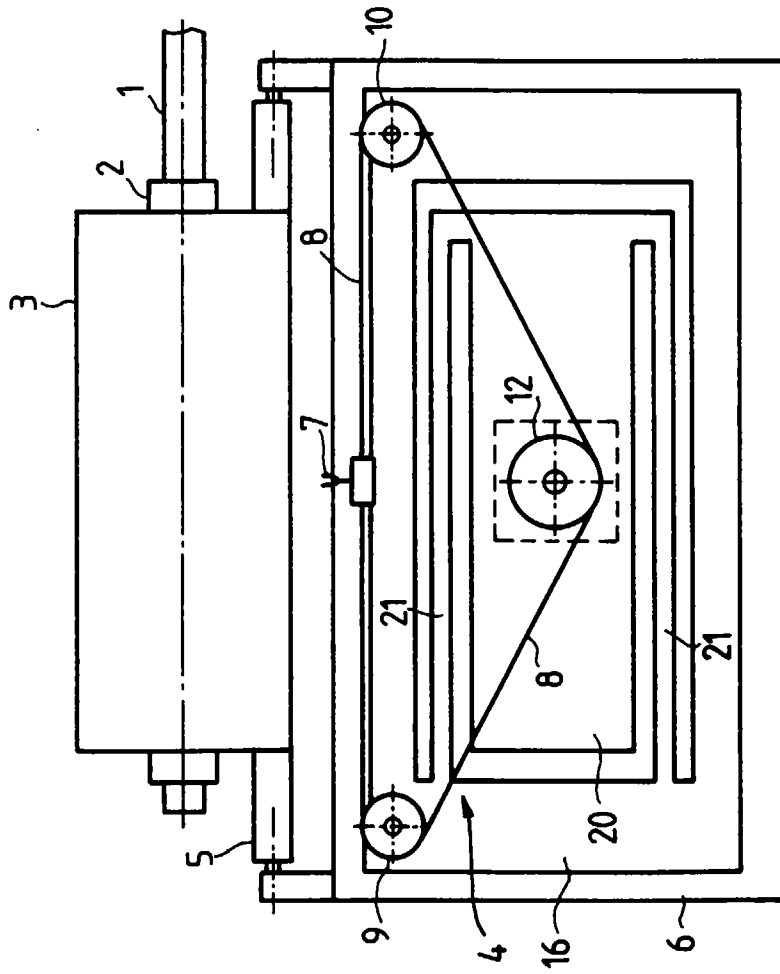


FIG. 2

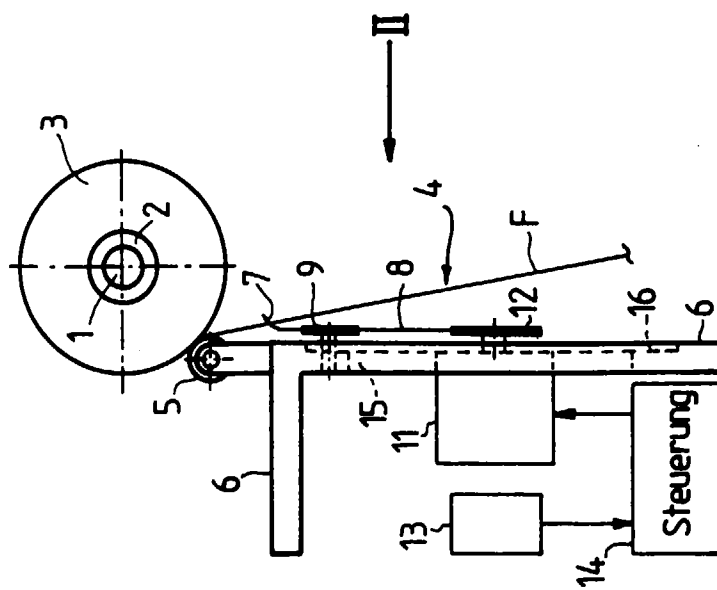


FIG. 1

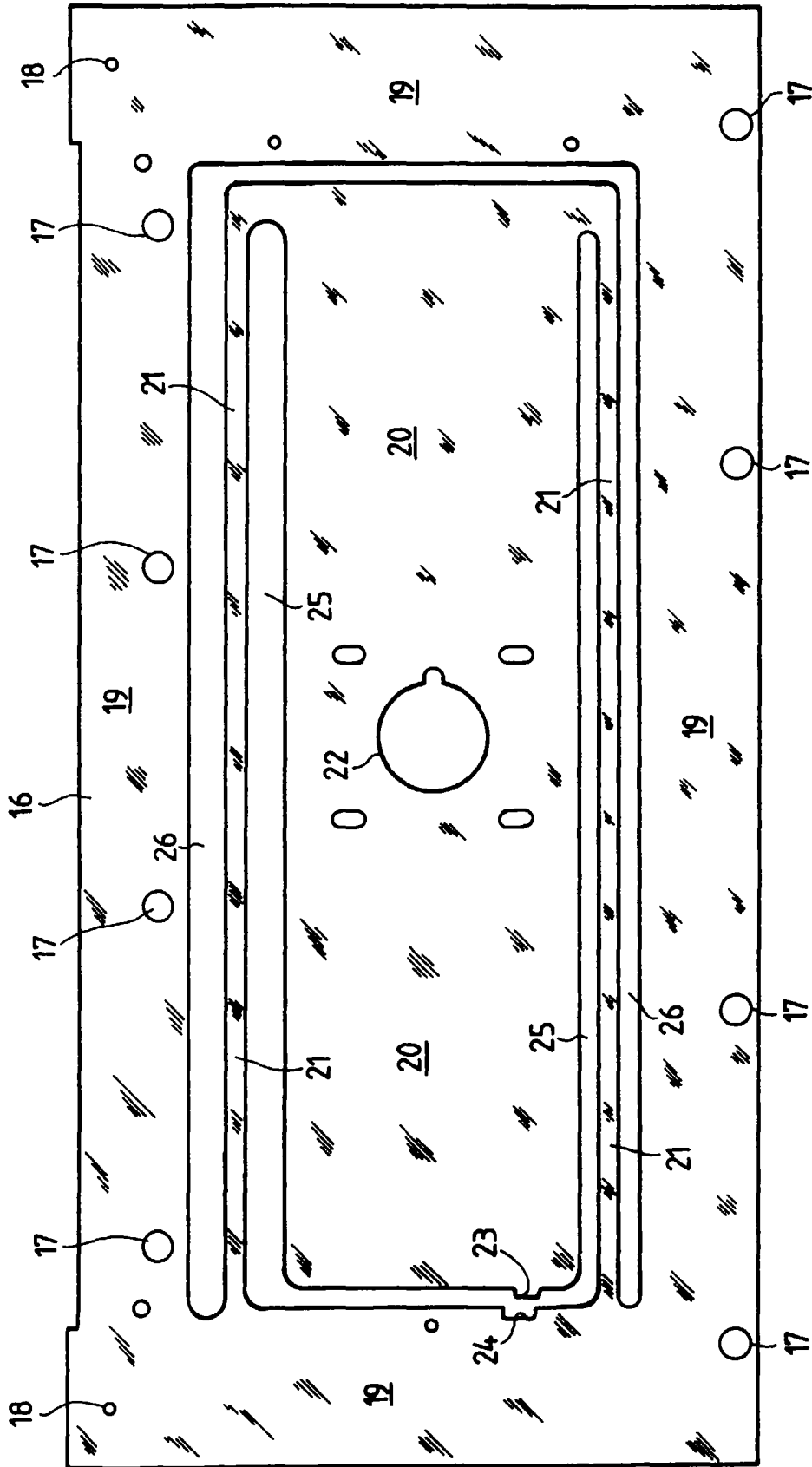


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 4792

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 89 15 275 U (PALITEX PROJECT-COMPANY G.M.B.H.) * Seite 8, Zeile 23 - Zeile 24; Abbildungen *	1	B65H54/28 B65H54/74
A	EP 0 302 461 A (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AG) * Spalte 9, Zeile 42 - Spalte 10, Zeile 33 *	1	
A,D	EP 0 453 622 A (SSM SCHÄRER SCHWEITER METTLER AG) * das ganze Dokument *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 076 (M-288), 9.April 1984 & JP 58 221053 A (NIPPON VICTOR KK), 22.Dezember 1983, * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 545 (M-1337), 16.November 1992 & JP 04 203548 A (CANON INC), 24.Juli 1992, * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B65H F16H H04N
A	US 4 653 948 A (H. IKEDA)		
A	US 4 198 871 A (D. S. DUNN ET AL.)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28.Februar 1997	Prüfer D Hulster, E
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)