



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 416 219 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90110333.3

51 Int. Cl.⁵: **D21F 9/00, D21F 1/48**

22 Anmeldetag: 31.05.90

30 Priorität: 02.09.89 DE 3929265

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT ES GB IT SE

71 Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Escher Wyss-Strasse 25 Postfach 1380
W-7980 Ravensburg(DE)

72 Erfinder: **Bubik, Alfred, Dr.**

Berliner Strasse 13
W-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Holik, Herbert**
Montélimarstrasse 18
W-7980 Ravensburg(DE)
Erfinder: **Hildebrand, Otto**
Hummelbergstrasse 18
W-7980 Ravensburg-Taldorf(DE)
Erfinder: **Müller, Karl**

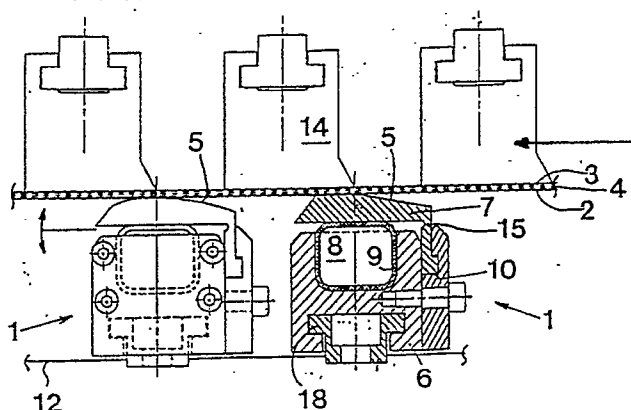
W-7981 Ringgenweiler(DE)

54 **Leiste für Blattbildungszone einer Papiermaschine.**

57 Die Leiste (1), die quer zur Maschinenlaufrichtung (Pfeil) durchbiegungsfest angeordnet ist und zum Führen der Siebe (2 und 3), zwischen welchen eine Materialbahn (4) geformt wird, einstellbar ist, hat eine den Sieben (2 und 3) zugewandte Führungsfläche, die eine spezielle Kontur aufweist. Zu besserem Beherrschen der Druckänderungen, die im Bereich der Leiste (1) erfolgen, weist die Leiste ein Stützteil (6) und ein Druckteil (7) mit der Führungsfläche (5) auf. Dieses ist mittels einer an dem Stützteil (6) abgestützten Anpreßvorrichtung (8) in Richtung relativ zu den Sieben (2 und 3) und zu dem Stützteil durch Heben und gleichzeitiges Neigen in

Maschinenlaufrichtung verstellbar. Die Anpreßvorrichtung ist mit Vorteil ein mit einem Druckmedium beaufschlagbarer und verformbarer Schlauch (9), der in dem Stützteil (6) so eingebettet ist, daß seine Verformung eine Bewegung des Druckteiles (7) bewirkt. Zum gleichzeitigen Neigen des Druckteiles (7) bei der Bewegung ist zwischen dem Druckteil (7) eine Verbindung (10) vorgesehen. Mit der Leiste (1) ist es möglich, jeweils optimale Drücke entlang der Blattbildungszone einzustellen und damit eine bessere Blattbildung zu erreichen.

FIG. 1



EP 0 416 219 A1

LEISTE FÜR BLATTBILDUNGSZONE EINER PAPIERMASCHINE

Die Erfindung betrifft eine Leiste für die Blattbildungszone einer Papiermaschine der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Bei einer Herstellung von Papier oder Karton wird die zwischen den Sieben eingetragene Suspension sich in Maschinenlaufrichtung ändernden Drücken unterzogen, wobei der wässrige Teil der Suspension durch die Siebe abgezogen wird, und sich zwischen den Sieben ein Blatt bildet. Die Druckänderungen sind notwendig, um Ausflockungen von Fasern zu vermeiden und günstig, um eine gute Blattformation zu erreichen.

Dazu werden meistens unterhalb und oberhalb der Siebe Anpresseeinheiten vorgesehen, die mit in Maschinenlaufrichtung hintereinander und quer zu dieser angeordneten Leisten bestückt sind. Solche Konstruktionen sind z.B. aus DE-OS 31 53 305, DE-OS 35 03 242, EP-A-0 160 615, DE 38 30 683 A 1 und aus der DE-Patentanmeldung P 38 15 316.5 bekannt.

Bei den bisherigen Ausführungen setzt jeweils an den Leisten ein Druckstoß plötzlich und stark ein, so daß im Extremfall das bereits zwischen den Sieben gebildete Vlies zerstört oder die gebildete Bahn verdrückt werden kann. Insbesondere können große Unregelmäßigkeiten im Bahngewicht oder Faserflocken durch den zu steilen Druckgradienten beim Druckstoß im Formierbereich zu lokalen Verdrückungen führen. Die Bahnformation wird beeinträchtigt, und auch die Festigkeitswerte der Bahn werden entscheidend verschlechtert.

Ziel der bisherigen Entwicklung ist es, solche Probleme bei Anwendung der Leisten zu reduzieren. Es wurden Leisten mit sinnvollen Konturen ihrer den Sieben zugewandten Führungsfläche vorgeschlagen, wodurch ein niedriger Druckstoß am Einlauf in den Bereich der Leiste erzielt werden soll. Ein diesbezüglich wünschenswerter Erfolg ist jedoch allein durch diese Maßnahme nicht erreichbar. Auch die bisher vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verstellung der Leisten relativ zu den Sieben vereiteln die durch die sinnvolle Formgebung der Führungsfläche zu erwartenden Effekte, da durch die Verstellung die Abstände zwischen den Sieben und der Führungsfläche entlang ihrer Kontur gegebenenfalls wesentlich verändert werden.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, eine Leiste der eingangs angegebenen Art vorzuschlagen, bei der die Druckstöße am Einlauf im Bereich der Leiste bei sinnvoller Gestaltung der Kontur der Führungsfläche niedrig gehalten werden, welcher Effekt auch bei bzw. nach der Verstellung der Leiste beim Betrieb erhalten bleibt. Dadurch soll es möglich sein, die Leiste möglichst schon bei niedrigen Trockengehalten des zu behandeln-

den Materials einzusetzen, ohne daß ein Verdrücken der Materialbahn vorkommt. Ein Ziel ist, durch Einsatz der Leiste eine gute Formation zu erreichen von möglichst guter Qualität und Durchsicht des formierten Papierblattes. Die Verstellbarkeit soll mit relativ einfachen und im Betrieb verlässlichen Mitteln gewährleistet werden.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Maßnahmen erfüllt.

Bei der erfindungsgemäßen Verstellungsweise der Leiste bei dem gleichzeitigen Heben und Neigen des Druckteils mit der sinnvoll gestalteten Führungsfläche bleiben die vorgesehenen Abstände zwischen dem jeweiligen Sieb und der Führungsfläche in allen Punkten im wesentlichen erhalten, so daß die gewünschten Druckveränderungen bei und nach der Verstellung des Druckteils wie gewünscht erfolgen. Dadurch kann die Materialbahn zwischen den Sieben schonend druckbehandelt werden, ohne beschädigt oder beeinträchtigt zu werden. So können die erfindungsgemäßen Leisten schon bei niedrigen Trockengehalten der Materialbahn in der Blattbildungszone eingesetzt werden. Eine gute Formation zu einem Papierblatt mit milchglasartiger Durchsicht ist damit erreichbar. Eine Verstellung der Leiste ist mit erprobten Mitteln gewährleistet.

In den Unteransprüchen werden sinnvolle Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes gekennzeichnet.

Im weiteren werden der Erfindungsgegenstand und seine Vorteile näher beschrieben und erklärt. Die Beschreibung bezieht sich auf eine Zeichnung, in welcher zeigen:

Fig. 1 einen Teil einer Blattbildungszone mit erfindungsgemäßen Leisten im Querschnitt,

Fig. 2 bis 4 weitere Ausführungsbeispiele und

Fig. 5 eine Anpresseinheit mit erfindungsgemäßen Leisten von einer Seite gesehen.

In einer teilweise dargestellten Blattbildungszone einer Papiermaschine sind Leisten 1 vorgesehen. Jede Leiste 1 ist quer zur Maschinenlaufrichtung, die mit einem Pfeil angegeben ist, angeordnet. Sie ist zum Führen von Sieben 2 bzw. 3 geeignet, zwischen welchen eine Materialbahn 4 durch variable Druckbehandlung, ausgehend von den Leisten, geformt wird. Die Leisten 1 sind relativ zu den Sieben 2 bzw. 3 einstellbar und am Teil 12 einer relativ zu den Sieben bzw. zu der Materialbahn 4 positionierbaren Anpresseinheit durchbiegungsfest abgestützt. Die den Sieben 2 bzw. 3 zugewandte Führungsfläche 5 der Leiste 1 hat im Querschnitt eine sinnvolle Kontur, durch welche Formgebung steile Druckgradienten an der Einlauf-

wie an der Auslaufseite der Führungsfläche vermieden werden sollen, wobei an der Einlaufseite ein Druckanstieg erreicht werden soll. An der Gegenseite der Leisten 1 sind an den Sieben 2 bzw. 3 in dem dargestellten Beispiel Stützelemente 14 vorgesehen, die mit den Leisten 1 bei der Druckbehandlung der Materialbahn 4 zusammenwirken.

Die Leiste 1 weist ein Stützteile 6 auf, das an dem Teil 12 befestigt ist und ein Druckteil 7 mit der Führungsfläche 5 mit einer sinnvollen Kontur. Die Position des Druckteils ist mittels einer Anpreßvorrichtung 8, die an dem Stützteile 6 abgestützt ist, in Richtung relativ zu den Sieben 2 bzw. 3 verstellbar. Wie in dem Beispiel ausgeführt, weist die Anpreßvorrichtung ein mit einem Druckmedium - Gas oder Flüssigkeit -beaufschlagbares Anpreßelement 9 auf, das an dem Stützteile 6 abgestützt ist und auf das Druckteil 7 wirkt. In dem Beispiel ist das Anpreßelement 9 ein mit einem Druckmedium beaufschlagbarer und damit verformbarer Schlauch. Dieser ist in dem Stützteile 6 eingebettet, so daß seine durch die Beaufschlagung verursachte Verformung - in dem Falle eine kleinere oder größere Wölbung - im Querschnitt gesehen auf das Druckteil zu dessen Positionierung relativ zum Stützteile 6 einwirkt.

Zwischen dem Stützteile 6 und dem Druckteil 7 ist eine Verbindung 10 vorgesehen, welche beim Bewegen des Druckteils 7 relativ zum Stützteile 6 mit Hilfe der Anpreßvorrichtung 8 ein gleichzeitiges, dieser Bewegung entsprechendes Neigen des Druckteils 7 bzw. seiner Führungsfläche 5 relativ zu den Sieben 2 bzw. 3 und zu dem Stützteile 6 bewirkt, wobei die Schwenkachse in Richtung der Leiste verläuft. Diese Verbindung kann einen Drehpunkt 15 aufweisen, in welchem das Druckteil drehbar ist, wie in Fig. 2 dargestellt. Demselben Zweck könnte auch eine Blattfeder an dieser Stelle dienen. Ist das Druckteil 7 aus einem Kunststoff hergestellt, z.B. aus Polyäthylen, kann, wie es in Fig. 1 gezeigt ist, die Verbindung 10 aus demselben Material und ein Teil des Druckteils 7 sein und dabei eine Knickstelle aufweisen, die dann als der oben erwähnte Drehpunkt 15 wirkt.

Ist das Druckteil 7 aus einem relativ weichen und flexiblen Kunststoff, (so wird empfohlen, mindestens einen Abschnitt der Führungsfläche, wo an ihrer Kontur eine Abriebsgefahr zum Sieb hin zu erwarten ist, mit einer integrierten abriebfesten Schicht, z.B. Keramikeinlage, zu versehen. Ein Beispiel davon ist in Fig. 2 gezeigt, wo die Keramikeinlage mit 11 bezeichnet ist.

Vorteilhaft ist es, die Leisten 1 in einer Anpreßeinheit 12 für einen Doppelsiebformer einer Papiermaschine zu verwenden. Da werden sie in Maschinenaufrichtung hintereinander angeordnet und so auf einem Gestell 13 zusammengefaßt und befestigt, wie das in Fig. 5 gezeigt ist. Das Gestell 13

ist zum Positionieren der Leistenanordnung relativ zu den Sieben 2 bzw. 3 anhebbar und neigbar ausgeführt. Dazu dienen Druckbalken 16 und Führung 17 am Gestell 13. Für die Auswechselbarkeit der Leisten 1 in so einer Anpreßeinheit ist es von Vorteil, wenn die Leisten von der Seite des Gestells 13 her einschiebbar sind. Dazu dienen T-Führungen 18, welche besonders deutlich in den Fig. 1 bis 4 zu sehen sind. Von Vorteil ist es auch, wenn die Druckteile 7 separat von den Stützteilen 6 zu den Stützteilen 6 von der Seite des Gestells 13 her einschiebbar sind. Damit können Druckteile mit verschiedener Führungsfläche entsprechend verschiedenem technologischen Bedarf verwendet und leicht gewechselt werden.

Die Druckteile 7 können also an die Siebe 2 bzw. 3 angepreßt werden. Der zwischen den Sieben entstehende Druck wird von den Stützelementen 14 an der Gegenseite aufgefangen. Durch das Verstellen kann so die Position des Druckteiles 7 den verschiedenen Suspensionshöhen zwischen den Sieben angepaßt werden.

Bei Erhöhung des Druckes in dem Anpreßelement 9 wird das betreffende Sieb verstärkt in Richtung zum Stützelement 14 gedrückt. Dadurch erfährt die Suspension zwischen den Sieben einen erhöhten Druck. Der ausgepreßte wässrige Teil der Suspension haftet als Film am Sieb und wird etwa mit der Siebgeschwindigkeit in den Einlaufkeil zwischen der Führungsfläche und dem Sieb transportiert und dort auch teilweise zurück umgelenkt. Dadurch wird in diesem Bereich ein Druckanstieg erzeugt, der eine sanfte Vorbehandlung der Suspension zwischen den Sieben bewirkt. Ein Teil des Filmes wird als Gleitfilm zwischen dem Sieb und der Führungsfläche mitgeführt und wird am Ende der Führungsfläche abgezogen. Bei höherer Siebgeschwindigkeit kann der Druck im Anpreßelement 9 einfach erhöht werden.

Die in Maschinenaufrichtung ansteigende Kontur der Führungsfläche 5 bildet mit dem Sieb einen Druckkeil. Die sinnvoll zu gestaltende Kontur der Führungsfläche kann gerade, konkave oder konvexe Abschnitte aufweisen. Der spitze Winkel zwischen dem Sieb und dem betreffenden Konturabschnitt kann zwischen 10 Minuten bis 20 Grad liegen, wobei hier die Kontur auch stufenförmig sein kann. Die eigentliche Anpreßfläche der Kontur, die von dem Sieb bestrichen wird, kann gerade oder gebogen - konkav oder konvex - sein. Die Kontur kann auch einen oder mehrere Wendepunkte aufweisen. Von allen diesen Möglichkeiten der sinnvollen Gestaltung der Kontur der Führungsfläche 5 sind in der Zeichnung nur einige Beispiele dargestellt. Siehe dazu die Führungsflächen 5 in Fig. 1 bis 4.

Die erfindungsgemäßen Leisten können in einer von unten wie von oben relativ zu den Sieben

wirkenden Anpreßeinheit verwendet werden. Letztere Möglichkeit zeigen an Beispielen die Fig. 3 und 4. Die Gegenseite zu den Leisten 1 kann jegliche bekannte Kontur, bzw. Konturen haben. Es kann ein flacher, konvexer oder konkaver feststehender Schuh sein oder auch eine offene oder geschlossene Formierwalze oder eine Saugwalze. Die Leisten 1 sind in allen bekannten Formen einsetzbar. Z.B. in den Apparaten, die aus der DE - 38 30 683 A 1 bekannt sind. Der große Vorteil ist, daß sich entlang der Blattbildungszone in einfacher Weise verschiedene Behandlungszonen einstellen lassen. Z.B. ist es oft vorteilhaft, am Anfang eine weichere Formierzone und am Ende eine härtere Formierzone einzustellen.

Mit diesen Leisten läßt sich der Druckgradient am Einlauf zur Leiste und der Druck zwischen den Sieben für jeden Entwässerungsbedarf im Formierbereich wunschgemäß einstellen, womit eine optimale, gleichmäßige Formation erzielbar ist. Damit ist der Einsatz der Leisten 1 auch im Vorderbereich der Blattformierung im Doppelsieb möglich, wo das Material niedrigen Trockengehalt aufweist, ohne daß ein Verdrücken der Bahn entsteht. Es kann so eine Blattqualität über das bisherige Maß hinaus erreicht werden, wie z.B. die milchglasartige Durchsicht ohne Festigkeitsverlust der Bahn.

Ansprüche

1. Leiste (1) für die Blattbildungszone einer Doppelsieb-Papiermaschine, die quer zur Maschinenlaufrichtung (Pfeil) durchbiegungssteif angeordnet und zum Führen der Siebe (2 und 3) einstellbar ist, zwischen welchen Sieben eine Materialbahn (4) zum Blatt geformt wird, wobei die Leiste (1) eine den Sieben zugewandte Führungsfläche (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiste (1) ein Stützteil (6) und ein mit der Führungsfläche (5) versehenes Druckteil (7) enthält, wobei das Druckteil (7) mittels einer an dem Stützteil (6) abgestützten Anpreßvorrichtung (8) relativ zu den Sieben (2 bzw. 3) und zu dem Stützteil (6) durch gleichzeitiges Heben und Neigen um eine in Richtung der Leiste (1) verlaufende Schwenkachse verstellbar ist.

2. Leiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anpreßvorrichtung (8) ein mit einem Druckmedium beaufschlagbares Anpreßelement (9) aufweist, das an dem Stützteil (6) abgestützt ist und auf das Druckteil (7) wirksam ist.

3. Leiste nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anpreßelement (9) ein mittels eines Druckmediums beaufschlagbarer und verformbarer Schlauch ist, der in dem Stützteil (6) eingebettet ist, wobei seine Verformung auf das Druckteil (7) wirksam ist.

4. Leiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsfläche (5) an der, in Laufrichtung gesehen, vorderen Stelle des Zusammentreffens mit dem Sieb (2 oder 3) einen Winkel von 10 Minuten bis 20 Grad bildet.

5. Leiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Verbindung (10) zwischen dem Stützteil (6) und dem Druckteil (7) vorgesehen ist, welche beim Bewegen des Druckteils (7) relativ zum Stützteil (6) mittels der Anpreßvorrichtung (8) den Winkel zwischen dem Druckteil (7) und den Sieben (2 und 3) sowie zwischen dem Druckteil (7) und dem Stützteil (6) verändert.

6. Leiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druckteil (7) aus einem Kunststoff, wie z.B. Polyäthylen, hergestellt ist und an einem Abschnitt der Führungsfläche (5) mit einer integrierten Keramikeinlage (11) versehen ist.

7. Anpreßeinheit (12) für einen Doppelsiebformer einer Papiermaschine, **gekennzeichnet durch** Anwendung einer Anzahl der Leisten (1) nach Anspruch 1, die in Maschinenlaufrichtung hintereinander angeordnet sind und an einem Gestell (13) zusammengefaßt sind, das zum Positionieren relativ zu den Sieben (2 und 3) hebbar und neigbar ausgeführt ist.

8. Anpreßeinheit (12) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leisten (1) von der Seite des Gestells (12) her einschiebbar sind und daß die Druckteile (7) zu den Stützteilen (6) einschiebbar sind.

9. Anpreßeinheit für einen Doppelsiebformer einer Papiermaschine, **gekennzeichnet durch** Anwendung einer Anzahl der Leisten (1) nach Anspruch 1, welche derart in Maschinenlaufrichtung hintereinander angeordnet sind, daß sie die Siebe (2 und 3) im wesentlichen horizontal führen können.

FIG.1

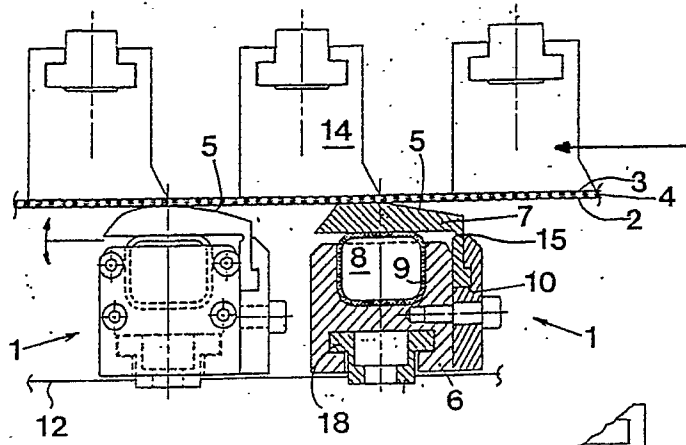


FIG.2

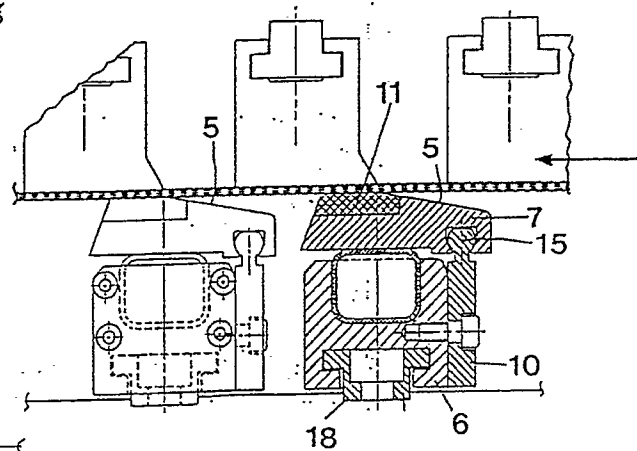


FIG.3

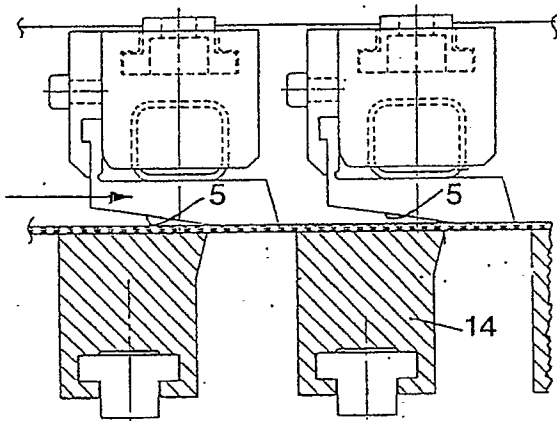


FIG.4

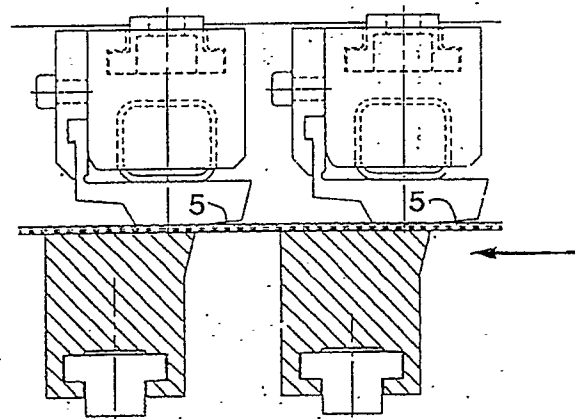
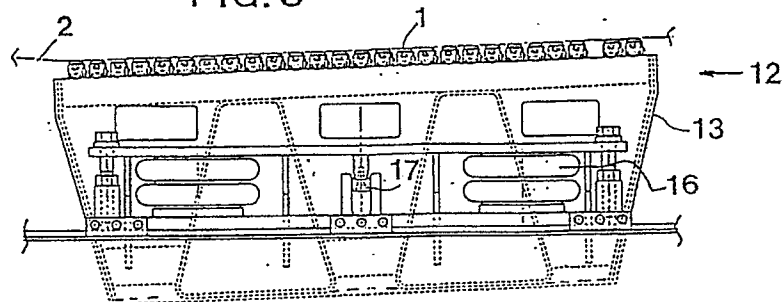


FIG.5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 0333

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
Y	FR-A-2 576 932 (BANNING) * das ganze Dokument * - - -	1-3,5	D 21 F 9/00 D 21 F 1/48		
Y,A	DE-A-3 800 801 (VOITH) * das ganze Dokument * - - -	1-3,5,6			
A	EP-A-0 251 779 (AHLSTRÖM) * das ganze Dokument * - - -	1-3,7			
A	GB-A-9 507 01 (LODDING) * das ganze Dokument * - - -	1-5,8,9			
A	FR-A-1 260 472 (LODDING) * das ganze Dokument * - - -	1-5,8,9			
A	DE-U-8 807 850 (REINHARD) - - - - -				
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) D 21 F		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 05 Dezember 90	Prüfer DE RIJCK F.		
<table border="0"><tr><td>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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentedokument, 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</td></tr></table>				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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				