

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87118414.9**

51 Int. Cl.4: **D01G 23/06**

22 Anmeldetag: **11.12.87**

30 Priorität: **12.12.86 CH 4951/86**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.88 Patentblatt 88/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

71 Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
Postfach 290
CH-8406 Winterthur(CH)

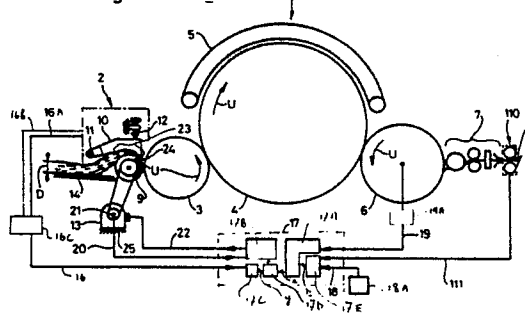
72 Erfinder: **Stäheli, Paul**
Neuheimerstrasse 15
CH-9535 Wilen b/Wil(CH)
Erfinder: **Demuth, Robert**
Maulackerstrasse 17
CH-8309 Nürensdorf(CH)
Erfinder: **Fritzsche, Peter**
Eichbühl 18
CH-8405 Winterthur(CH)

74 Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing.,**
Dipl.-Wirtsch. Finsterwald Dipl.-Chem.Dr.
Heyn Dipl.-Phys. Rotermund Morgan,
B.Sc.(Phys.)
Robert-Koch-Strasse 1
D-8000 München 22(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum automatischen Ausgleichen von Banddicke-Schwankungen in Textilmaschinen, wie Karden, Strecken und dergleichen.**

57 Bei einem Verfahren bzw. einer Vorrichtung zum automatischen Ausgleichen von Banddicke-Schwankungen in Textilmaschinen wie z.B. Karden, Strecken und dergleichen, wird am Eingang der Textilmaschine die Dichte einer in ein Einspeisemittel eingespeisten Fasermatte (15) oder eines Faserbandes (15.1), sowie die Dichte eines Faserbandes (8) am Ausgang der Textilmaschine gemessen und die daraus sich ergebenden Signale einer Steuerung (17) eingegeben, welche ein Ausgangssignal (22) produziert, um die Drehzahl einer zum Einspeisemittel gehörenden Speisewalze (9) entsprechend der beiden Dichte-Signale zu regulieren. Durch die Fixierung der Lage einer der Speisewalze gegenüberliegenden Speiseplatte (10) für den Betrieb entstehen im Klemmspaltbereich (23), in welchem die Fasermatte zunehmend verdichtet wird, je nach Dichte der Fasermatte (15) unterschiedliche Kräfte, welche mit Hilfe von verschiedenen Meßmitteln erfaßt werden, die das erwähnte, in die Steuerung (17) gegebene Signal (16) erzeugen.

Fig. 1



VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUTOMATISCHEN AUSGLEICHEN
VON BANDDICHT-SCHWANKUNGEN IN TEXTILMASCHINEN, WIE
KARDEN, STRECKEN UND DERGLEICHEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Ausgleichen von Banddicte-Schwankungen in Textilmaschinen, wie Karden, Strecken und dergleichen, wie dies im Oberbegriff des ersten Verfahrens und des ersten Vorrichtungsanspruches definiert ist.

Die Vergleichmäßigung der Faserwatte - auch Fasermatte genannt, am Eingang einer die Watte verarbeitenden Textilmaschine ist eine wesentliche Vorbedingung für die Gleichmäßigkeit des von dieser Maschine abgegebenen Faserbandes. Mit zunehmender Verarbeitungsgeschwindigkeit erhält diese Vorbedingung einen noch größeren Stellenwert, da weniger Maschinen für die gleiche Menge zu verarbeitender Faserwatte benutzt werden, so daß die Möglichkeit der Dublierung aus einer größeren Anzahl Maschinen und die hierdurch erreichbare Vergleichmäßigung des Produktes kleiner wird.

Es besteht deshalb ein erheblicher Stand der Technik, um diese Aufgabe zu lösen, von welchem die folgenden Patentschriften als Beispiele zitiert sind.

Aus der US-A-4275483 ist ein Einspeisemittel einer Karde bekannt, bestehend aus einer fest angeordneten Speiseplatte und einer darüber beweglich angeordneten antreibbaren Speisewalze. Diese Speisewalze wird an ihren beiden Enden mittels Federn gegen die sich zwischen der Speisewalze und der Muldenplatte befindliche Faserwatte gepreßt. Eine ähnliche Anordnung ist aus der DE-A-32 05 776 bekannt.

Die durch die Unebenheiten in der Faserwatte entstehenden Bewegungen der Speisewalze werden durch an beiden Enden der Speisewalze vorgesehene Sensoren als Signale an eine Steuereinheit abgegeben, welche daraus die notwendige Drehzahl-Veränderung der Speisewalze rechnet, um diese Unebenheiten nach Möglichkeit auszugleichen.

Der wesentliche Nachteil dieses Systems besteht darin, dass die anzutreibende Speisewalze ebenfalls zur Abtastung der Unebenheiten in der Faserwatte verwendet wird, was zwangsläufig zu Störungen der Messsignale führt, selbst dann, wenn in der Anordnung des Antriebes der Speisewalze Vorkehrungen getroffen werden, um die Richtungen der Antriebskraft des Speisewalzen-Antriebs senkrecht zur Bewegungs-Richtung dieser Walze bei der Abtastung zu erhalten.

Dieser Nachteil wird durch die Vorrichtung der FR-A 23 22 943 behoben. Diese schlägt eine stationäre Speisewalze vor und tastet die Unebenheiten der einzuspeisenden Watte mittels einer durchgehenden oder einer in Pedalen unterteilten Muldenplatte ab. Dabei ist die Muldenplatte, resp. sind die Pedalen schwenkbar gelagert, so daß sie sich gegen oder weg von der Speisewalze bewegen können, um dadurch die Uneben-

heiten der Faserwatte abzutasten.

Ein Nachteil dieses Systems besteht nicht im Messprinzip, sondern in der Art der Faserübergabe an eine nachfolgende Vorreisserwalze (auch Briseur genannt), indem sich die Faserübergabestelle an der Muldenplatte (resp. Pedale) infolge der genannten Schwenkbarkeit der Muldenplatte gegenüber der stationären Vorreisserwalze bewegt, wodurch die Lage der Uebergabe-Stelle der Faserwatte von der Muldenplatte, (resp. Pedale) an die Vorreisserwalze sich ebenfalls abwechselungsweise in Drehrichtung der Vorreisserwalze und dagegen bewegt, was eine Unruhe in der Uebergabe der Fasern an die Vorreisserwalze erzeugt.

Ein weiteres Beispiel, um die zuerst erwähnten Nachteile zu beheben, ist in der DE-A-29 12 576 gezeigt, indem ein nahe oder angrenzend an die feststehende Muldenplatte vorgesehenes Sensor-Element die Dichte der auf der Muldenplatte liegenden Faserwatte erfasst und als Signal an eine Steuer-Einrichtung abgibt, um die Drehzahl der Speisewalze anzupassen.

Der Nachteil dieses Systems besteht darin, dass die Messung der Dichte der Faserwatte vor dem Einzug zwischen der Muldenplatte und dem Speisezylinder erfolgt, so dass noch Veränderungen in der Faserwatte bis zum Einzug zwischen Muldenplatte und Speisezylinder entstehen könnten, welche dann nicht mehr mit den gemessenen Werten übereinstimmen würden.

Grundsätzlich sei erwähnt, dass es sich bei einer Muldenplatte und einer Speiseplatte sowie bei einem Speisezylinder und einer Speisewalze je um die selben Ele-

mente handelt.

Die vorerwähnten Beispiele betreffen, wie bereits erwähnt, wesentliche, jedoch nicht alle Vorbedingungen für die Gleichmässigkeit des von dieser Maschine abgegebenen Faserbandes.

Eine ebenfalls wesentliche Vorbedingung für das automatische Ausgleichen des Faserbandes liegt insbesondere bei einer Karde oder Krempel darin, daß das von dieser abgegebene Faserband kontrolliert wird, um Verluste zwischen der Einspeisung der Fasermatte und dem Zusammenfassen des Faservlieses am Ausgang der Karde festzustellen.

Die bereits erwähnte DE-A-29 12 576 zeigt und beschreibt die Kombination der bereits erwähnten Vergleichmässigung der eingespeisten Faserwatte mit der Kontrolle des Faserbandes am Ausgang der Karde oder des Streckwerkes. Dieser Kombination haften jedoch ebenfalls die bereits für die Veröffentlichung beschriebenen Nachteile an.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein System zu finden, welches einfach und doch genügend genau, ohne die erwähnten Nachteile in Kauf zu nehmen, die Ungleichheiten des Faserbandes erfasst und korrigiert.

Diese Aufgabe wird mit den im Kennzeichen des ersten Verfahrens und im Kennzeichen des ersten Vorrichtungs-Anspruches definierten Erfindungen gelöst.

Vorteilhaft bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, daß der Meßpunkt oder die Meßebene, resp. die Meßrichtung, derart vorgesehen werden kann, daß die Feststellung der Dickenveränderung der Fasermatte nahe an der engsten Klemmstelle zwischen der Speiseplatte und der Speisewalze vorgenommen werden kann, d.h. im wesentlichen nahe an derjenigen Stelle, an welcher die Fasermatte von der Vorreißerwalze übernommen wird. Dadurch entsteht eine sehr kleine Wegstrecke, zwischen der Meßstelle und der Faserübergabestelle, d.h. der Zeitpunkt der Messung ist sehr nahe am Zeitpunkt der nötigen Drehzahlkorrektur.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Längsansicht einer Karde mit einem erfindungsgemässen Faserbandausgleich, schematisch dargestellt,
- Fig. 2 der erfindungsgemässe Faserbandausgleich von Fig. 1, vergrössert dargestellt,
- Fig. 3 eine Variante des Faserbandausgleiches von Fig. 2,
- Fig. 4 Teile des Faserbandausgleiches von Fig. 1, vergrössert dargestellt,
- Fig. 5 ein Grundriss eines Teiles von Fig. 4,
- Fig. 6 bis 29 je Varianten der Faser-Einspeisemittel, in einer Darstellung mit Längsansicht und Grundriss analog Fig. 4 und 5,
- Fig. 30 ein Streckwerk mit dem erfindungsgemässen Faserbandausgleich, schematisch dargestellt,
- Fig. 31 das Teil von Fig. 4 mit weiteren Detailangaben, schematisch dargestellt,
- Fig. 32 ein Teil der Vorrichtung von Fig. 4, vergrössert und im Schnitt gemäss den Linien I von Fig. 33 dargestellt,
- Fig. 33 ein Teil der Vorrichtung von Fig. 4, vergrössert und in Blickrichtung II (Fig. 31) dargestellt.

Eine Karde 1 umfasst von links nach rechts, auf Fig. 1 gesehen, am Kardeneingang ein Fasereinspeisemittel 2, eine Vorreisserwalze 3, auch Briseur genannt, ein Tambour 4 mit einem Deckel 5, eine Faserflor-Abnahmewalze 6, auch Doffer-Walze genannt, eine Faserflor-Verdichtungseinheit 7 zum Bilden eines Kardenbandes 8.

Das Fasereinspeisemittel 2 umfasst eine dreh- und antreibbare Speisewalze 9, auch Speisezylinder genannt, eine mit dieser zusammenwirkenden Speiseplatte 10, auch Muldenplatte genannt, welche um eine Schwenkachse 11 schwenkbar gelagert ist.

Die Speisewalze 9 ist stationär angeordnet, und die Schwenkbarkeit der Speiseplatte 10 wird durch eine Stellschraube 12, in der Bewegungsrichtung weg von der Speisewalze 9, sowie durch einen später erwähnten Anschlag in der entgegengesetzten Richtung begrenzt.

Die Speisewalze 9 wird durch einen Getriebemotor 13 angetrieben.

Im Betrieb wird dem Fasereinspeisemittel 2 auf einer Zufuhrplatte 14 eine Fasermatte 15 zugeführt. Durch die Drehung der Speisewalze 9 in Umfangsrichtung U wird, in an sich bekannter Weise, die Fasermatte der wesentlich schneller drehenden Vorreisserwalze als komprimierte Fasermatte zugespeist.

Das zwischen Tambour 4 und Deckel 5 verarbeitete Faservlies wird von der Dofferwalze 6 abgenommen und an die Faservlies-Verdichtungseinheit 7 weitergeleitet, in welcher das Faservlies zum Kardenband 8 verdichtet wird.

Unmittelbar nach dieser Verdichtungseinheit 7, in Förder-
richtung des Faserbandes gesehen, ermittelt eine
aus der EP-A-0 078 393 bekannte Vorrich-
tung 110 die Masse oder auch Dichte des Faserbandes und
gibt ein der Dichte entsprechendes Signal 111 an eine
Steuerung 17 ab.

Das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeit der Doffer-
walze 6 zur Umfangsgeschwindigkeit der Speisewalze 9 er-
gibt das sogenannte Verzugsverhältnis der Karde.

Im weiteren wird durch das Einführen der Fasermatte 15
die Speiseplatte 10 so weit von der Speisewalze 9 weg-
geschwenkt, bis die Speiseplatte an der Stellschraube
12 ansteht. Diese Lage der Speiseplatte 10 wird als Be-
triebslage bezeichnet.

Mit Hilfe dieser Stellschraube 12 wird demnach das Mass
der Verdichtung der sich zwischen Speiseplatte 12 und
Speisewalze 9 befindlichen Fasermatte 15 festgelegt.
Diese Klemmwirkung verursacht später beschriebene mess-
bare Größen im Faser-Speisemittel 2, mittels welchen
fortlaufend ein der Dichte der "eingeklemmten" Faser-
matte 15 entsprechendes Signal 16 gewonnen wird.

Zur Gewinnung des Signales 16 können, wie später anhand
der Fig. 5 beschrieben wird, zwei Signale 16A, 16B von
links nach rechts an der Schwenkachse 11 der Speise-
platte 10 angebrachten Dehnmeßstreifen, welche die
Querkraft der Lagerzapfen der Speisemulde spüren, heran-
gezogen werden. Diese Signale 16A, 16B sind an einen
Meßverstärker 16C angelegt, welcher die Signale zu-
nächst addiert und dann verstärkt, so daß das Signal 16
entsteht, welches ein verstärktes Mittelwertsignal dar-
stellt. Der Meßverstärker 16C wandelt die Signale der
DMS-Aufnehmer um in eine DC-Spannung, die zwischen
-10 und +10 V liegt.

Das Signal 16 wird einer Steuerung 17, zusammen mit einem Stellwert-Signal 18, einem Drehzahl-Signal 19 der Doffer-Walze 6 und einem Drehzahl-Signal 20 der Getriebemotor-Welle 21 sowie dem bereits erwähnten Signal 111 eingegeben, wobei das Stellwert-Signal 18 und das Drehzahl-Signal 19 der Doffer-Walze 6 einen vorgegebenen Wert haben. Der Wert des Stellwerksignales 18 kann an einen Dekadenschalter 18A gewählt werden und bestimmt schließlich die gewünschte Bandnummer.

Die Steuerung "verarbeitet" die vorgenannten Signale zu einem Ausgangssignal 22, mittels welchem die Drehzahl des Getriebe-Motors 13, entsprechend der Abweichungen in der Dichte der Fasermatte 15 in einem Klemmspalt-Bereich 23 und den durch die Vorrichtung 110 festgestellten Abweichungen derart korrigiert werden, daß die Dichte des Faserbandes 8 beim Verlassen der Karde 1 im wesentlichen ausgeglichen ist.

Die Steuerung 17 setzt sich dabei im wesentlichen aus einem Mikrocomputer 17a der Firma Texas Instr. Typ 990/100MA mit der notwendigen Anzahl EPROM's Typ TMS 2716, ebenfalls von Texas Instr., zur Programmierung der Steuerfunktionen, sowie einer Regeleinheit 17b Typ D 10 AKN RV419D-R der Firma AREG (Bundesrepublik Deutschland, Gemrigheim) zusammen. Die Regeleinheit 17B verstärkt ein vom Mikrocomputer abgegebenes Drehzahlsignal zum Ausgangssignal 22 und nimmt das Signal 20 zur Kontrolle und Regelung der Speisewalzendrehzahl auf.

Das Einlaufsignal 16 wird zunächst in einer Stufe 17C verarbeitet. In regelmäßigen, kurz nacheinanderfolgenden Abständen wird der Mittelwert des Einlaufsignals neu berechnet und zwar aus einer festen Anzahl der letzten gelesenen Werte. Auf diese Weise kann man die Langzeitabweichung der Faservorlage beseitigen. Die immer wieder neu vorgenommene Mittelwertbildung wirkt sich aus

als ob ein Drift-Filter vorhanden wäre. In sehr kurzen Zeitabständen von etwa 100 ms wird in der Stufe 17C der momentane Wert des Einlaufsignals mit dem zuletzt ermittelten Mittelwert verglichen und zwar auf die Weise, daß der Quotient Mittelwert/momentaner Wert gebildet wird, um ein Signal y zu gewinnen, welches zeigt, ob die Faserdichte im Klemmspalt momentan zunimmt oder abnimmt. Das Signal y kann als "Tendenzsignal" aufgefaßt werden. In der nachfolgenden Stufe 17D, die als Multiplikator ausgebildet ist, wird das Signal y mit einem Regelsignal x vom Mikrocomputer 17A multipliziert und das Ergebnis dieser Multiplikation, ggf. unter Berücksichtigung einer weiteren Konstanten, wird als Sollwert dem AREG-Regler 17B zugeführt. Dies ist schematisch dargestellt mittels des entsprechenden Pfeils zwischen den Blöcken 17D und 17B.

Der AREG-Regler stellt eine selbständige dem Regelmotor 13 vorgeschaltete Regelelektronik dar. Der von der Stufe 17D ermittelte Sollwert wird in der Regelelektronik mit dem Tacho-Istwert 20 verglichen, die Differenz verstärkt und über die Leistungskreise dem Motor zugeführt. Die Regelelektronik 17B arbeitet als Spannungsdosierung und führt dem Motor nur so viel Spannung 22 zu, wie zum Aufbringen des geforderten Drehmomentes und Einhalten der Drehzahl erforderlich ist.

Wie früher erwähnt, stellt der Wert des Stellwertsignales 18, das an dem Dekadenschalter 18 gewählt wird, die gewünschte Bandnummer dar. Dieses Sollwertsignal 18 wird zusammen mit dem Istwert-Signal für die Bandnummer bzw. Banddichte der Stufe 17E zugeführt, welche die beiden Signale subtrahiert, um die Abweichung festzustellen. Diese Abweichung, d.h. das der Abweichung

proportionale Signal e wird dem Mikrocomputer 17A zugeführt, der in diesem Beispiel durch entsprechende EPROMS and P.I.-Regler ausgebildet ist. In diesem Regler wird der vorher erwähnte Regelwert x berechnet und zwar entsprechend der nachfolgenden Formel:

$$x(t) = K \left[e(t) + \frac{1}{T_x} \int_0^T e(t) dt \right]$$

K = Proportional-Anteil

T_x = Integral-Anteil

Zusätzlich soll erwähnt werden, daß der Tachoinitiator 19A die Geschwindigkeit des Abnehmers 6 mißt. Diese Geschwindigkeit, die im Betrieb konstant sein sollte, und im Betrieb auf einen konstanten Wert geregelt wird, ist für den Mikrocomputer 17A ein wichtiger Wert, vor allem bei Inbetriebnahme der Anordnung, da hier der Wert nicht konstant ist und eine entsprechende Anlaufregelung vorgenommen werden muß.

Es versteht sich, daß die Funktionen der Stufen 17C und 17B und 17E bei Bedarf in dem Mikrocomputer durchgeführt werden können, sofern dieser entsprechend programmiert ist.

Die vorliegende Beschreibung zeigt wie die gesamte Anordnung geregelt wird, ausgehend von den am Stufenwalzenblock gemessenen absoluten Wert des Bandes.

Nachfolgend wird nunmehr erläutert, wie die einzelnen Signale 16A, 16B in Abhängigkeit von der Faserdicke im Klemmspalt erzeugt werden.

Der Klemmspalt-Bereich 23 wird dabei durch das Zusammenwirken der Speisewalze 9 und der Speiseplatte 10 definiert, indem in diesem Bereich die Fasermatte 15 aus

der ursprünglichen Dicke D auf eine Dicke (nicht gezeigt) zusammengepresst wird, welche diese unmittelbar vor dem Verlassen des Bereiches 23 aufweist. Der Klemmspalt-Bereich 23 endet somit an der als Faserabgabekante 24 bezeichneten Kante der Speiseplatte 10, an welcher die Fasermatte 15 nicht mehr durch die Speiseplatte 10 geklemmt wird.

Die Drehrichtungen der Speisewalze 9, des Briseurs 3, des Tambours 4 und der Dofferwalze 6 sind je mit den Pfeilen U gekennzeichnet. Entsprechend diesen Drehrichtungen wandert das Fasermaterial durch die Karde.

Mit Hilfe der von der Regelung bewirkten Drehzahl-Variationen der Speisewalze (9) werden Ungleichheiten in der Dichte der Fasermatte (15) im Klemmspaltbereich (23) beim Übergang der Fasermatte von der Speiseplatte (10) an eine Vorreißerwalze (3) ausgeglichen.

Fig. 2 zeigt in vergrößerter Darstellung und etwas detaillierter das Fasereinspeisemittel 2 von Fig. 1, weshalb dieselben Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Aus dieser Figur ist ersichtlich, dass die Schwenkachse 11 in einem stationären, zum Maschinengehäuse 25 (nur andeutungsweise mit einer Schraffierung gezeigt) gehörenden Lagergehäuse 26 aufgenommen ist.

Ebenfalls am Maschinengehäuse 25 ist ein Anschlag 27 befestigt, welcher verhindert, dass die Speiseplatte 10 bei fehlender Fasermatte 15 auf der Speisewalze 9 aufliegt.

Ebenso ist die Stellschraube 12 aufnehmender Träger 28 und der Getriebemotor 13 am Maschinengehäuse 25 befestigt.

Fig. 3 zeigt eine Variante 2.1 des Fasereinspeisemittels von Fig. 1 und 2, so dass dieselben Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Diese Variante weist eine unterhalb der Speisewalze 9, mit Blick auf Fig. 3 gesehen, angeordnete Speiseplatte 29 auf, welche mittels einer in einem am Maschinengehäuse 25 befestigten Lagergehäuse 30 aufgenommenen Schwenkachse 31 schwenkbar gelagert ist.

Eine Stellschraube 32 begrenzt die Schwenkbewegungen der Speiseplatte 29 in einer Richtung weg von der Speisewalze 9, während ein Anschlag 33 verhindert, dass die Speiseplatte 29 in einer Bewegungsrichtung gegen die Speisewalze 9 in Berührung mit dieser Walze gelangen kann, wobei die letztgenannte Bewegungsrichtung der Speiseplatte 29 durch eine Druckfeder 34 hervorgerufen wird.

Die Stellschraube 32 wird mittels eines Trägers 35 und die Feder 34 mittels eines Trägers 36 je vom Maschinengehäuse 25 aufgenommen.

Der Anschlag 33 ist die Endfläche einer Zufuhrplatte 37, welche ebenfalls am Maschinengehäuse 25 befestigt ist.

Der Klemmspaltbereich 23.1 entspricht dem Klemmspaltbereich 23 von Fig. 1 und 2.

Im folgenden werden mit Hilfe der weiteren Figuren Messmittel definiert, welche verwendet werden, um das vom Einspeisemittel 2 abgegebene Signal 16 zu erzeugen.

Die Fig. 4, 8, 12, 16, 20 und 24 zeigen Elemente des Einspeisemittels von Fig. 2, während die Fig. 6, 10, 14, 18 und 22 Elemente des Einspeisemittels von Fig. 3 aufweisen. Dementsprechend sind in den genannten Figuren dieselben Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

Aus dem in Fig. 5 dargestellten Grundriss von Fig. 4 ist die Speiseplatte 10, die Schwenkachse 11 und das Lagergehäuse 26 sowie ein zweites, die Schwenkachse 11 ebenfalls aufnehmendes Lagergehäuse 26.1 gezeigt.

Die Speiseplatte 10 weist zwei Lagerschenkel 38 auf, mittels welchen die Speiseplatte 10 an der Schwenkachse 11 schwenkbar gelagert ist.

In den Zwischenräumen, zwischen den Lagerschenkeln 38 und den Lagergehäusen 26 resp. 26.1, weist die Schwenkachse 11 je eine Fläche 39 (Fig. 32 und 33) für die Aufnahme von je einem Dehnmessstreifen 90 auf. Dabei sind diese Dehnmessstreifen derart angeordnet, dass diese je ein der Grösse einer im Betrieb an der Speiseplatte 10 hervorgerufenen Kraft F (Fig. 4, 31 bis 33) entsprechendes Signal erzeugen, wobei beide Signale 16A, 16B in einem Mittelwertbildner 16C (hier nicht gezeigt) in das früher erwähnte Signal 16 umgewandelt werden.

Die Kraft F wird bestimmt durch zwei Kraftkomponenten zusammen, und zwar einerseits aus einer Kraftkomponente, welche aus den von der Fasermatte im Keilspalt zwischen Speiseplatte und Speisewalze erzeugten Druckkräfte hervorgerufen wird und andererseits aus einer Kraftkomponente, die durch die im Keilspalt auftretenden Reibkräfte entsteht.

Die gesamte resultierende Kraft F_R (ist gleich Druckkraft + Reibkraft) kann in zwei Komponenten aufgelöst werden, nämlich eine horizontale Komponente F_H und eine vertikale Komponente F_V . Die vertikale Kraftkomponente ist verhältnismäßig klein, da die entsprechenden Beiträge der Druck- und Reibungskräfte in entgegengesetzten Richtungen zeigen. Somit ändert sich diese Komponente nur wenig bei Änderung der Dichte der Faservorlage. Bei der horizontalen Kraftkomponente dagegen summieren sich die entsprechenden Beiträge der Druck- und Reibungskräfte, so daß hier eine ausgeprägte Abhängigkeit gegeben ist zwischen F_M und der Dichteänderung der Faservorlage im Klemmspaltbereich. Diese Abhängigkeit wird erfindungsgemäß ausgenutzt, indem die Dehnmeßstreifen 90 ebenfalls im wesentlichen in einer horizontalen Ebene gelegt sind und somit Dichteänderungen der Faservorlage im Klemmspaltbereich am empfindlichsten ermitteln.

Die optimale Richtung der Kraft F ist in etwa horizontal und kann durch Versuche ermittelt werden. Eine Annäherung an diese optimale Richtung ist jedoch genug, um eine feinfühligke Messung durchzuführen.

Mit Fig. 31 wird gezeigt, daß die auf die Schwenkachse 11 wirkende Kraft F zwar in etwa in derselben Richtung, jedoch nicht unbedingt in derselben Ebene liegen soll wie die Kraft F_H .

Diese Art der Messung stellt aber auch einen wesentlichen Unterschied zum Stand der Technik dar, bei dem eine relative Bewegung zwischen Speiseplatte und Speisezylinder für die Messung benutzt wird. Im letzteren Fall steigen zwar die Druckkräfte mit steigender Dichte der Faservorlage, es steigen aber auch die Reibungskräfte, welche aufgrund der unentbehrlichen Krümmung der Speise-

platte um den Speisezyylinder herum gegen die Druckkräfte arbeiten, so daß die Messung nicht feinfühlig durchgeführt werden kann. Beim Stand der Technik ist es auch nicht möglich dieses Problem dadurch zu überwinden, daß die relative Bewegung in der horizontalen Ebene gemessen wird; hier ist eine relative Bewegung durchaus unerwünscht, da die sich ändernde Breite des Klemmspaltes die Steuerung der Geschwindigkeit des drehbaren Speisezyinders wesentlich erschweren würde.

Natürlich ist die horizontale Richtung nur dann die bevorzugte Richtung für die Kraftmessung, wenn die Karde so ausgelegt wird, wie in der Fig. 1. Bei einer anders ausgelegten Winkelstellung zwischen Fasereinspeisemittel 2 und Vorreißerwalze 3, (d.h. etwa die Neigung einer Ebene, die die Drehachsen der Speisewalze 9 der Vorreißerwalze 3 verbindet, zu der horizontalen Ebene) mußte die Kraftrichtung entsprechend gewählt werden.

Mit den Figuren 32 und 33 wird vergrößert und damit detaillierter als mit Fig. 5 gezeigt, daß die Fläche 39 mit den Dehnmeßstreifen 90 die ebene Grundfläche einer Bohrung 91 ist und daß mittels einer weiteren, gegenüber der vorgenannten, spiegelbildlich angeordneten Bohrung 92 ein Steg 93 als schwächste Stelle entsteht. Diese Meßpraxis ist bekannter Stand der Technik und wird beispielsweise von der Firm Reglus in Adliswil, Schweiz, angewendet.

Im weiteren zeigt Fig. 33 die infolge der Kraft F entstehenden Kompensationskräfte F_{K1} und F_{K2} . Dabei wirken die Kräfte F und F_{K1} derart, daß die Dehnmeßstreifen 90 im wesentlichen die Querkräfte im Steg 93 wiedergeben.

Die vorgenannten Kräfte sind dabei weder in der richtigen Proportion noch in der genauen Richtung dargestellt.

Die vorbeschriebene Kraftmeßmethode gilt ebenfalls für die noch zu beschreibenden Elemente der Figuren 6 und 7.

Die Fig. 7 zeigt als Grundriss von Fig. 6 die Speiseplatte 29, die Schwenkachse 31 und das Lagergehäuse 30 sowie ein zweites, die Schwenkachse 31 ebenfalls aufnehmendes Lagergehäuse 30.1.

Die Speiseplatte 29 weist zwei die Schwenkachse 31 aufnehmende Lagerschenkel 40 auf.

In analoger Weise, wie für die Fig. 4 und 5 beschrieben, weist die Schwenkachse 31 in den Zwischenräumen, zwischen den Lagerschenkeln 40 und den Lagergehäusen 30 resp. 30.1, je eine Fläche 39 für die Aufnahme von je einem Dehnmessstreifen (nicht gezeigt) auf.

Dabei sind auch für diese Variante die Dehnmessstreifen derart angeordnet, dass diese je ein der Grösse einer im Betrieb an der Speiseplatte 29 hervorgerufenen Kraft $F.1$ (Fig. 6) entsprechendes Signal erzeugen, wobei beide Signale in einem Mittelwertbildner (nicht gezeigt) in das früher erwähnte Signal 16 umgewandelt werden.

Die Kraft $F.1$ baut sich in analoger Weise auf wie die für die Fig. 4 und 5 beschriebene Kraft F .

Ebenfalls wird die optimale Richtung der Kraft $F.1$ durch Versuche ermittelt, wobei eine Annäherung an diese optimale Richtung ebenfalls genügend genau ist.

Die folgenden Fig. 8 und 9, 12 und 13, 16 und 17, 20

und 21 sowie 24 und 25 zeigen mit Ausnahme des Messmittels zur Ermittlung des Signals 16 dieselben Elemente wie sie mit den Fig. 4 und 5 gezeigt wurden, weshalb die gleichen Bezugszeichen für dieselben Elemente verwendet werden. Dasselbe gilt für die folgenden Fig. 10 und 11, 14 und 15, 18 und 19 sowie 22 und 23 bezüglich der in den Fig. 6 und 7 gezeigten Elemente.

Das Messmittel der Fig. 8 und 9 ist eine der Stellschraube 12 derart zugeordnete Kraftmessdose 41, dass diese ein der Grösse einer Kraft $F.2$ (Fig. 8) entsprechendes Signal 16 abgibt. Dabei ist diese Kraft $F.2$ eine aus den im Betrieb von der im genannten Klemmspaltbereich 23 vorhandenen Fasermatte 15 (in Fig. 8 nicht gezeigt) erzeugten Kräfte resultierende Kraft, welche in Richtung der Längsachse (nicht gezeigt) der Stellschraube 12 wirkt. Die Stellschraube 12 ist in der Mitte der Länge L der Speiseplatte 10 angeordnet. Der horizontale Abstand H , mit Blick auf Fig. 8 gesehen, der genannten Längsachse bis zur Faserabgabe 24 ist nicht besonders kritisch, trotzdem ist ein möglichst kleiner Abstand H anzustreben.

Dasselbe gilt für eine der Stellschraube 32 (Fig. 10) zugeordneten Kraftmessdose 41.1, auf welche eine Kraft $F.3$ analog zur Kraft $F.2$ der Fig. 8 wirkt. Ebenfalls ist die Stellschraube 32 in der Mitte der Länge L und mit einem horizontalen Abstand $H.1$, mit Blickrichtung auf Fig. 10 gesehen, von einer Faserumlenknase 44 an der Speiseplatte 29, bis zu der in der Richtung der Längsachse (nicht gezeigt) der Stellschraube 32 wirkenden Kraft $F.3$, angeordnet.

Die Fig. 12 resp. 13 sowie 14 resp. 15 zeigen je eine Variante in der Anwendung von Kraftmessdosen zur Ermittlung der durch die Dichte der Fasermatte im Keilspaltbereich 23 resp. 23.1 (in den Fig. 12 und 14 nicht gezeigt) im Betrieb erzeugten Kraft.

Dazu weist die Speiseplatte 10 der Fig. 12 und 13 in der dem Briseur 3 (Fig. 2) zugewandten Stirnseite 42 eine auf der ganzen Länge L (Fig. 13) der Speiseplatte 10 durchgehende, eine Tiefe T und eine Höhe B (Fig. 12) aufweisende Nute 43 auf. Die Höhe B ist dabei derart gewählt, dass Kraftmessdosen 41.2 spielfrei in die Nute 43 in eine mit Fig. 12 und 13 gezeigte Lage eingeschoben und festgehalten (nicht gezeigt) werden können.

Im Betrieb erzeugt die sich im Keilspalt zwischen der Speiseplatte 10 und der Speisewalze 9 befindliche Fasermatte 15 (in Fig. 12 nicht gezeigt) Kräfte, welche die Tendenz haben, einen sich zwischen der Nute 43 und der Faserabgabekante 24 befindlichen Speiseplattenteil 60 um einere innere Nutenkante 61 in einer Richtung R zu schwenken. Aus diesen Kräften resultiert eine über die ganze Länge L wirkende Kraft F.4, welche in den Kraftmessdosen 41.2 ein entsprechendes Signal erzeugt. Die Signale der einzelnen Kraftmessdosen werden in einem Mittelwertbildner (nicht gezeigt) zum Signal 16 gemittelt.

Die mit den Fig. 14 und 15 gezeigte Variante funktioniert in bezug auf die Erzeugung des Signals 16 im wesentlichen gleich wie mit Bezug auf die Fig. 12 und 13 beschrieben, weshalb die für das Erzeugen des Signals

16 notwendigen Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen sind wie in den Fig. 12 und 13, mit Ausnahme der Kraft F.5, welche schon wegen der unterschiedlichen Art der Faserübergabe über die Nase 44 der Speiseplatte 29 an den Briseur 3 eine andere Grösse aufweist als die Kraft F.4 von Fig. 12, in welcher die Fasern im sogenannten Gleichlauf von der Speisewalze 9 an den Briseur 3 übergeben werden. Der Gleichlauf entsteht dabei dadurch, dass die Speisewalze 9 und der Briseur 3 an der Faserübergabestelle dieselbe Bewegungsrichtung aufweisen (siehe Figur 1). Es können jedoch noch andere Faktoren eine Rolle in der Bildung der Kraftkomponente F.5 spielen, wie beispielsweise die Form der Speiseplatte 10 resp. 29 im Bereich 23 resp. 23.1 sowie der Abstand der Nutenkante 61 von der die Fasermatte 15 führenden Fläche der Speiseplatte 10 resp. 29. Ebenso ist die Erfindung nicht auf die in den Figuren 13 und 15 gezeigte Anzahl und Anordnung der Kraftmessdosen eingeschränkt. Es versteht sich, dass z.B. je nach Festigkeit des sich von der Nute 43 bis zur Faserabgabekante 24 (Fig. 12) resp. bis zur Nase 44 (Fig. 14) erstreckenden Speiseplattenteiles eine, zwei oder mehrere Kraftmessdosen 41.2 vorgesehen werden können.

In den Fig. 16 und 17 besteht das Messmittel aus drei Kraftmessdosen 41.3, welche in einer in der Speiseplatte 10 eingelassenen, im Klemmspaltbereich 23 (Fig. 1 und 2) in den Klemmspalt mündenden Nute 45 angeordnet sind.

Um die von der sich im Klemmspalt befindlichen Fasermatte erzeugten, auf der ganzen Länge L wirkenden Kraftkomponente F.6 auf die Kraftmessdosen 41.3 zu übertragen, werden diese Kraftmessdosen durch einen Kraftübertra-

gungsbalken 46 abgedeckt, welcher die Nute 45 völlig und ohne störende Durchbiegung der Form der Speiseplatte ganz angepasst abschliesst.

Die von den einzelnen Kraftmessdosen 41.3 abgegebenen Signale werden in einem Mittelwertsbildner (nicht gezeigt) in das Signal 16 umgewandelt.

Die Verteilung der genannten Kraftmessdosen in der Nute 45 ist im wesentlichen wie mit Fig. 17 gezeigt. Es versteht sich jedoch, dass die Anzahl der Kraftmessdosen nicht auf die drei gezeigten eingeschränkt ist. Beispielsweise kann bei einem mit entsprechender Festigkeit ausgelegten Kraftübertragungsbalken mit nur zwei Kraftmessdosen gearbeitet werden, während, wenn eine feinere Ermittlung der Kraftkomponenten über die Länge L (Fig. 17) der Speiseplatte 10 erfasst werden soll, eine grössere Anzahl Kraftmessdosen verteilt werden kann.

Das Messmittel der Fig. 18 und 19 setzt sich aus einer in die Speiseplatte 29 eingefügten Membrane 47, einem Druckumwandler 48 und einem die Membrane 47 mit dem Druckumwandler 48 verbindenden Druckflüssigkeits-System 49 zusammen.

Eine der Kraft F.6 von Fig. 16 analoge Kraftkomponente F.7 (Fig. 18) verursacht einen Druck auf die Membrane 47, wodurch eine Kraftübertragung über das Druckflüssigkeits-System 49 an den Druckumwandler 48 übermittelt wird, welcher ein der Kraft F.7 entsprechendes Signal 16 erzeugt.

Das Messmittel der Fig. 20 und 21 beruht auf der

Erkenntnis, dass beim Einführen der Fasermatte 15 in den Keilspalt zwischen die Speiseplatte 10 und die Speisewalze 9, d.h. in den Keilspaltbereich 23, infolge des sich zunehmend verengenden Klemmspaltes Luft aus der Fasermatte verdrängt wird.

Dem Verdrängen dieser Luft setzt sich der Widerstand der Fasermatte selbst entgegen, so dass in der Fasermatte 15 in Richtung Faserabgabekante 24 ein zunehmender Ueberdruck in der Fasermatte entsteht, wobei der Widerstand der Dichte der Fasermatte und der zu verdrängenden Luftmenge entsprechend unterschiedlich ist.

Dieser Ueberdruck wird mit dem mit den Fig. 20 und 21 gezeigten Messmittel erfasst, indem eine Messnute 50 in die Speiseplatte 10 eingelassen ist, die innerhalb der Speiseplatte 10 über eine Druckleitung 51 und eine an die Speiseplatte 10 angeschlossene Druckleitung 52 mit einem Druckumwandler 53 verbunden ist. Dieser Druckumwandler 53 wandelt den in der Messnute 50 ermittelten Ueberdruck in das Signal 16 um.

Wie aus Fig. 21 ersichtlich, ist die Messnute 50 nicht über die ganze Länge L durchgehend, d.h. die Länge L.1 der Messnute 50 ist kürzer als die Länge L der Speiseplatte 10, so dass es sich bei der Messnute 50 um eine sich im Klemmspaltbereich 23 befindliche, lediglich gegen den Klemmspalt geöffnete Nute handelt.

Wie in Fig. 20 gezeigt, bildet die Messnute einen spitzen Winkel α mit einer gedachten Ebene E, welche als Tangentialebene die Mündungskante 54 der Wand 55 der Nute 50 beinhaltet. Durch diese Anordnung wird vermie-

den, dass ein Faserstau in der Nute 50 entsteht. Der Winkel α weist im Maximum 30 Winkelgrade auf.

Die Fig. 22 und 23 zeigen eine der Messnute 50 der Fig. 20 und 21 analoge Messnute 50.1 mit einer daran angeschlossenen Druckleitung 51.1 sowie einer Druckleitung 52.1.

Im Unterschied zum Messmittel der Fig. 20 und 21 wird mit dem Messmittel der Fig. 22 und 23 nicht nur der Druck gemessen, welcher wie beschrieben durch das Auspressen der Luft aus der Fasermatte entsteht, sondern es wird zusätzlich noch aus einer Druckluftquelle 56 eine gleichbleibende Druckluftmenge mittels der Messnute 50.1 in die sich verdichtende Fasermatte gepresst. Das Durchsetzen dieser vorgegebenen Druckluftmenge durch die Fasermatte geschieht gegen den Widerstand der Fasermatte, sodass ein diesem Widerstand entsprechender Druck von den Druckleitungen 51.1 und 52.1 an einen an die Druckleitung 52.2 angeschlossenen Druckwandler 53.1 übertragen wird.

Da der Widerstand mit der Dichte der Fasermatte im Klemmspaltbereich 23 ändert, ändert auch der Druck in den Leitungen 51.1 und 52.1. Der Druckumwandler 53.1 wandelt diese Druckvariationen in das Signal 16 um.

Wie aus Fig. 22 ersichtlich, weist auch die Messnute 50.1 den für Fig. 20 beschriebenen Winkel α auf.

Die Fig. 24 und 25 zeigen eine Variante des Messmittels von Fig. 22 und 23, indem die von der Druckluftquelle 56.1 gleichbleibende Druckluftmenge mittels einer Ein-

blasnute 58 in die sich im Keilspaltbereich 23 befindliche Fasermatte eingeblasen wird. Diese Luft wandert in dieser Fasermatte in einer gegenüber der Drehrichtung der Speisewalze umgekehrten Richtung W bis sie durch eine Entlüftungsnute 59 und einer daran angeschlossenen Entlüftungsleitung 57 in die Atmosphäre entweichen kann.

Der Druckleitung 52.2 ist ein Druckwandler 53.2 angeschlossen. Dieser Druckwandler 53.2 wandelt den in der Druckleitung 52.2 bestehenden Druck in das Signal 16 um. Mit dem Abstand M zwischen der Einblasnute 58 und der Entlüftungsnute 59 kann ein Widerstandsbereich festgelegt werden.

Die Figuren 26 und 27 zeigen insofern eine Variante 2.2 des Fasereinspeisemittels von Fig. 2, als die Speiseplatte 10 nicht nur um die Schwenkachse 11 schwenkbar ist, sondern dass diese zusätzlich noch um eine Schwenkachse 62 schwenkbar ist, welche koaxial mit der Drehachse der Speisewalze 9 liegt. Diese Schwenkbarkeit ist schematisch mit dem Radiuspfeil S dargestellt.

Um diese Schwenkbarkeit zu ermöglichen, ist ein Haltebügel 63 vorgesehen, welcher zwei Schenkel 64 aufweist (in Fig. 26 nur einer sichtbar), in welchen die Schwenkachse 11 gelagert ist.

Diese Schenkel sind mit einem unter der Speiseplatte 10 (mit Blick auf Fig. 26 gesehen) durchgehenden Steg 65 verbunden, der zur Aufnahme des Anchlages 27 dient.

Im weiteren weisen die Schenkel 64 je einen Führungsschlitz 66 auf, dessen untere Führungsfläche 67 (mit

Blick auf Fig. 26 gesehen) eine Krümmung mit dem Radius S aufweist. Die der unteren Führungsfläche 67 gegenüberliegende obere Führungsfläche 68 ist parallel zur Führungsfläche 67 vorgesehen.

Diese Führungsschlitze 66 dienen je zur Aufnahme von zwei Führungsbolzen 69, die in einem Maschinengehäuseteil 70 fest angeordnet sind. Der Abstand (nicht gekennzeichnet) dieser beiden Führungsbolzen 69 ist im Verhältnis zur Länge (nicht gekennzeichnet) des Führungsschlitzes 66 derart gewählt, dass der Haltebügel 63 eine gegebene Schwenklänge (nicht gekennzeichnet) um die Schwenkachse 62 schwenkbar ist.

Um den Haltebügel 63 in einer gewählten Schwenkposition festzuhalten, wird dieser mittels zweier im Maschinengehäuseteil eingeschraubte und durch den Führungsschlitz 66 ragende Schrauben 71 festgehalten.

Im weiteren ist die Stellschraube 12 an einem gegen die Vorreisserwalze 3 gerichteten Endteil 63.1 des Haltebügels 63 angeordnet.

Es versteht sich, dass auch mit dieser Variante alle mit den Fig. 4 bis 25 gezeigten Elemente, um das Signal 16 zu erzeugen, kombiniert werden können. Auf eine Wiederholung der Anwendung dieser Elemente im Zusammenhang mit dieser Variante wird deshalb verzichtet.

Die Fig. 28 und 29 zeigen eine Variante 2.3 des Einspeisemittels von Fig. 3, indem eine Speiseplatte 72 fest mit dem Maschinengehäuse 25 verbunden ist, während die Speisewalze 9 in einem gegebenen Bereich bewegbar ist.

Diese Bewegbarkeit der Speisewalze 9 ist dadurch gegeben, dass die auf beiden Seiten (mit Fig. 28 nur eine gezeigt) der Speisewalze 9 herausragenden freien Enden 73 der Drehachse der Speisewalze je in einer Lagerbüchse 74 aufgenommen sind, die zwischen zwei stationären Gleitführungen 75 resp. 76 verschiebbar geführt sind.

Der Verschieberegion der Speisewalze 9 ist einerseits durch einen stationären Anschlag 77 sowie durch eine Stellschraube 78 begrenzt, welche in einem Träger 79 aufgenommen ist, der seinerseits am Maschinengehäuse 25 befestigt ist. Der Anschlag 77 hat dieselbe Funktion wie der früher beschriebene Anschlag 27.

Im Betrieb wird die Fasermatte 15 auf der Speiseplatte 72 gleitend von der Speisewalze 9 in den Keilspalt zwischen Speisewalze 9 und Speiseplatte 72 bewegt, wodurch die Speisewalze 9 aus ihrer Ausgangsposition, in welcher die Lagerbüchsen 74 je auf dem entsprechenden Anschlag 77 aufliegen, bis sie in die Betriebsposition hochgehoben werden, in welcher die Lagerbüchsen 74 je an den Stellschrauben 78 anliegen.

Es versteht sich, dass mit der mit diesen Figuren gezeigten Variante die mit den Fig. 8 bis 25 gezeigten Elemente zur Erzeugung des Signales 16 verwendet werden können.

Die Fig. 30 zeigt ein Streckwerk, in welchem das bisher beschriebene Verfahren ebenfalls verwendet wird. In dieser Variante 2.4 des Einspeisemittels wird anstelle der in Fig. 1 gezeigten Speiseplatte 10 eine Gegenwalze 101 verwendet. Diese Gegenwalze 101 bildet zusammen mit der

Speisewalze 9 den Klemmspalt.

Im Gegensatz zur Speisewalze 9 ist die Gegenwalze 101 nicht angetrieben, d.h. ist frei drehend und wird durch die zwischen der Gegenwalze und der Speisewalze liegende Fasermatte 15 geschleppt.

Die Gegenwalze 101 ist an einem Schwenkhebel 102 drehbar befestigt.

Die weiteren, aus der Beschreibung für Fig. 1 bekannten Elemente, welche in dieser Variante in analoger Weise verwendet werden können, sind dementsprechend mit denselben Bezugszeichen versehen. Daraus folgt, dass beispielsweise der Schwenkhebel 102 mittels der Schwenkachse 11 und dem Lagergehäuse 26 schwenkbar gelagert ist.

Als Messmittel, um das Signal 16 zu erzeugen, wird die mit den Fig. 8 und 9 beschriebene Kraftmessdose 41 verwendet. Es wird deshalb auf die Beschreibung für die Fig. 8 und 9 verwiesen.

Die mit den Bezugszeichen 103 und 104 gekennzeichneten Walzenpaare sind aus der Streckwerktechnik bestens bekannt und deshalb nicht weiter beschrieben. Es sei lediglich im Zusammenhang mit der Funktion des Einspeisemittels erwähnt, dass die beiden unteren Walzen (mit Blick auf Fig. 30 gesehen) der Walzenpaare 103 und 104 mit einer fixen, den Verzug im Streckwerk ergebenden Drehzahl angetrieben werden. Die oberen Walzen der Walzenpaare 103 und 104 sind in analoger Weise zur Walze 104 ebenfalls von der Fasermatte geschleppt.

Das Verzugsverhältnis der mit dieser Figur gezeigten Spinnmaschine liegt zwischen der Umfangsgeschwindigkeit der Speisewalze 9, gegeben durch die Drehzahl der Getriebemotorwelle 21 und der Umfangsgeschwindigkeit der unteren Walze 104, gegeben durch ihre das Drehzahlsignal 19.2 erzeugende Drehzahl. Das Signal 19.2 hat dieselbe Funktion wie das Signal 19 der Fig. 1.

Im weiteren ist die im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnte, aus der EP-A-0 078 393 bekannte Vorrichtung 110 zur Ermittlung der Dichte des Faserbandes unmittelbar nach einem Faserverdichtungstrichter vorgesehen.

Bei dieser Vorrichtung 110 handelt es sich um ein Paar gegeneinander pressbare Walzen, deren Peripherien derart ineinandergreifen, dass eine zeitlich begrenzte, das Faserband führende Klemmzone entsteht. Dabei ist die eine Walze 113 stationär und die andere Walze 114 bewegbar angeordnet, um eine den Schwankungen der Dichte des Faserbandes entsprechende Bewegung durchzuführen. Diese Bewegungen werden in der Anwendungspraxis dieser Vorrichtung durch einen sogenannten Näherungsschalter (nicht gezeigt) abgetastet und das den Dichteschwankungen entsprechende Signal 111 erzeugt.

Anstelle eines Näherungsschalters kann als Variante (mit gestrichelten Linien dargestellt) die Bewegung der Walze 114 in einer zur Gegenwalze 101 analogen Weise durch eine mit einer Kraftmessdose 41 versehene Stellschraube 12.1 begrenzt werden. Dazu wird die Walze 114 drehbar an einem dem Schwenkhebel 102 funktionell entsprechenden Schwenkhebel 115 gelagert, während der Schwenkhebel 115

mittels einer Schwenkachse 11.1 in einem am Maschinengehäuse 25 fest angeordneten Lagergehäuse 26.1 schwenkbar gelagert ist.

Im Betrieb öffnet das Faserband 8 die Walzen 113 und 114 um einen vorgegebenen Betrag (nicht gekennzeichnet), d.h. bis der Schwenkhebel 115 an der Stellschraube 12.1 ansteht. Die dadurch im feststehenden Klemmspalt der Walzen 113 und 114, der unterschiedlichen Dichte des Faserbandes 8 entsprechenden, unterschiedlichen Kräfte werden durch die Kraftmessdose 41 erfasst und als Signal 116 in die Steuerung 17 gegeben.

Elemente, welche dieselben Funktionen aufweisen, wie bereits früher beschriebene, weisen dieselben Bezugszeichen auf.

Ein Vorteil des erfindungsgemässen Festlegens des Klemmspaltes, um die Dichte der dazwischenliegenden Fasermatte 15 resp. des dazwischenliegenden Faserbandes 8 zu messen, liegt im Vergleich zu dem an sich bekannten Messen der durch die genannte Dichte veränderten Klemmspaltweite darin, dass die Messsignale infolge der intensiven Kraftvariationen eine entsprechend grosse Amplitude aufweisen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die den Wegmessungen innewohnende Hysteresis bei der Kraftmessung wegfällt.

Ansprüche

1. Verfahren zum automatischen Ausgleichen von Banddichte-Schwankungen in Textilmaschinen, wie Karden, Strecken und dergleichen, in welchen am Eingang der Textilmaschine ein von der Dichte einer resp. eines sich in einem Einspeisemittel (2; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4) befindlichen Faserwatte (15) resp. Faserbandes (15.1) abhängiges Signal (16) und am Ausgang der Textilmaschine ein von der Dichte eines sich in einer Vorrichtung (110) zur Ermittlung der Dichte eines Faserbandes befindlichen Faserbandes (8) abhängiges Signal (111; 116) erzeugt wird, sowie in welchem diese Signale (16 und 111; 116) zur Beeinflussung der Einspeisegeschwindigkeiten in Abhängigkeit der beiden Signale (16 und 111) verwendet werden, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens das Einspeisemittel (2; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4) einen vorgewählten, im Betrieb gleichbleibenden Klemmspalt aufweist und dass das Signal (16) in Abhängigkeit der Faserdichte in diesem Klemmspalt gewonnen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich die genannte Vorrichtung (110) einen vorgewählten, im Betrieb stationären Klemmspalt aufweist und dass das Signal (111; 116) in Abhängigkeit der Faserdichte in diesem Klemmspalt gewonnen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspeisemittel (2; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4) ei-

ne Speisewalze (9) und ein damit zusammenwirkendes Einspeiseelement (10, 29, 63, 72, 101) umfaßt und dass die Einspeisegeschwindigkeit die Drehzahl der Speisewalze (9) ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspeiseelement eine Speiseplatte (10, 29, 63, 72) beinhaltet.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspeiseelement eine frei drehende Gegenwalze (101) beinhaltet.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal (16) aus dem Widerstand gewonnen wird, welcher einem Luftstrom entgegengesetzt wird, der durch die sich im Klemmspalt befindliche Fasermatte (15) resp. Faserband (15.1) strömt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftstrom durch das Verdrängen der Luft aus der sich gegen die engste Stelle des Klemmspaltes bewegendes Fasermatte (15) resp. Faserband (15.1) erzeugt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftstrom zusätzlich noch durch eine durch die sich gegen die engste Stelle des Klemmspaltes

- bewegende Fasermatte (15) resp. Faserband (15.1) eingeblasene Luftstömung erzeugt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal (16) aus dem Widerstand eines Teiles des sich im Klemmspalt befindlichen Wattenabschnittes erzeugt wird.
 10. Verfahren nach Anspruch 4 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wattenabschnitt in Umfangsrichtung der Speisewalze durch eine vorgegebene Strecke und durch die Länge der Speisewalze gegeben ist.
 11. Verfahren nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal aus einer durch die Faserdichte im Klemmspalt erzeugten Kraft gewonnen wird.
 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraft mechanisch an ein Kraftmessmittel übertragen wird, in welchem ein elektrisches Signal erzeugt wird.
 13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraft hydraulisch an ein Kraftmessmittel übertragen wird, in welchem ein elektrisches Signal erzeugt wird.
 14. Verfahren nach den vorangehenden Ansprüchen,

gekennzeichnet dadurch,
dass die Signale (16 und 111) in einer Steuerung
(17) in ein die Drehzahl der Speisewalze (9) steuern-
des Signal (22) ausgewertet werden.

15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 1,

- mit einem Einspeisemittel (2; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4),
welches eine antreibbare, die Fasermatte (15) resp.
Faserband (15.1) in die Textilmaschine fördernde
Speisewalze (9) und ein mit dieser Speisewalze
zusammenwirkendes und dabei einen Klemmspalt für
die Fasermatte bildendes Einspeiseelement (10, 29,
63, 72, 101) umfasst, sowie mit einer Vorrichtung
(110) am Ausgang der Textilmaschine, welche eine
antreibbare, das Faserband (8) aus der Textilma-
schine fördernde Walze (113) und eine mit dieser
zusammenwirkenden, einen Klemmspalt für das Fa-
serband (8) bildende, freilaufende Walze (114)
beinhaltet und
- je mit einem Messmittel zur Ermittlung der Dichte
der einlaufenden Fasermatte (15) resp. des ein-
laufenden Faserbandes (15.1) sowie des durchlau-
fenden Faserbandes (8) und Abgabe eines der je-
weiligen Dichte entsprechenden Messsignales (16
resp. 111; 116),

dadurch gekennzeichnet,

- dass mindestens die Speisewalze (9) oder
- das Einspeiseelement (10, 29, 63, 72, 101) aus einer
Ausgangsposition in eine Betriebsposition bewegbar
ist, welche durch
- ein einstellbares Stellglied (12, 78) gegeben
wird, während das Einspeiseelement (10, 29, 63,

72, 101) oder die Speisewalze (9) stationär ist, um im Betrieb einen gleichbleibenden Klemmspalt zwischen Speisewalze (9) und Einspeiseelement zu bilden.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass zusätzlich die genannte freilaufende Walze (114) aus einer Ausgangsposition in eine Betriebsposition bewegbar ist, welche durch ein einstellbares Stellglied (12.1) gegeben wird, während die antreibbare Walze (113) stationär ist, um im Betrieb einen stationären Klemmspalt zwischen den beiden genannten Walzen (113 und 114) zu bilden.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einspeiseelement (10, 29, 63) eine um eine Schwenkachse (11, 31) schwenkbare Speiseplatte (10, 29) und das einstellbare Stellglied mindestens eine Stellschraube (12) umfasst, an welcher die Speiseplatte für die Begrenzung des Klemmspaltes im Betrieb ansteht.
18. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass das Einspeiseelement eine stationäre Speiseplatte (72) beinhaltet und
 - dass die Speisewalze (9) aus einer Ausgangsposition in eine Betriebsposition bewegbar ist, welche durch ein einstellbares Stellglied (78) gegeben wird.
19. Vorrichtung nach Anspruch 15,

- dadurch gekennzeichnet,
dass das Einspeiseelement eine um eine Schwenkachse (11) schwenkbare Gegenwalze (101) und das einstellbare Stellglied mindestens eine Stellschraube (12) umfasst, welche die Schwenkbewegung der Gegenwalze (101) für die Begrenzung des Klemmspaltes begrenzt.
20. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die freilaufende Walze (114) um eine Schwenkachse (11.1) schwenkbar angeordnet ist und das Stellglied mindestens eine Stellschraube (12.1) umfasst, welche die Schwenkbewegung der freilaufenden Walze (114) begrenzt.
21. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Messmittel zwei Dehnmessstreifen (nicht gezeigt) sind, welche mit Abstand zueinander an der Schwenkachse befestigt sind und welche die durch die Speiseplatte in der Schwenkachse verursachte Querkraft ermitteln und ein entsprechendes elektrisches Signal (16) ergeben.
22. Vorrichtung nach Anspruch 17, 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Messmittel mindestens eine Kraftmessdose (41, 41.1) ist, welche als Bestandteil der Stellschraube (12, 12.1, 32) die im Klemmspalt erzeugte und an die Stellschraube (12, 12.1, 32) abgegebene Kraft ermittelt und ein entsprechendes elektrisches Signal (16) ergibt.

23. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmittel mindestens eine Kraftmessdose (41.2) ist, welche derart in einer in der Speiseplatte (10, 29) vorgesehene Nute (43) spielfrei eingeschoben ist, dass die im Klemmspalt erzeugte Kraft mindestens mit einem proportionalen Anteil an die Kraftmessdose (41.2) übertragen wird und diese dadurch ein entsprechendes elektrisches Signal (16) ergibt.
24. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmittel mindestens zwei Kraftmessdosen (41.3) sind, welche auf dem Grund einer in der Speiseplatte (10) vorgesehenen, in den Klemmspalt mündenden Nute (45) aufliegen und mit einem auf diesen Kraftmessdosen (41.3) aufliegenden Kraftübertragungsbalken (46) abgedeckt sind, welcher mit seiner gegen den Klemmspalt gerichteten Fläche einen Bestandteil der den Klemmspalt bildenden Fläche der Speiseplatte bildet, und zwar derart, dass die vom Kraftübertragungsbalken (46) an die Kraftmessdosen (41.3) übertragene Kraft ein entsprechendes elektrisches Signal (16) ergibt.
25. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmittel zum ersten eine Membrane (47) umfasst, welche im wesentlichen über die Länge der Speiseplatte (29) in dieser in der den Klemmspalt bildenden Fläche integriert ist und zum zweiten einen Druckumwandler (48) beinhaltet, an welchen

die von der Membrane (47) übernommene Kraft hydraulisch übertragen wird und welcher ein entsprechendes elektrisches Signal (16) abgibt.

26. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmittel eine in der Speiseplatte (10) vorgesehene, in den Klemmspalt mündende, sich im wesentlichen über die Länge (L) der Speiseplatte erstreckende, parallel zur Schwenkachse (11) der Speiseplatte (10) angeordnete Nute (50), sowie einen mit dieser Nute verbundenen Druckumwandler (53) umfasst, wobei die Nute (50) mit der der Schwenkachse zugewandten Nutenwand (55) mit der Klemmspaltfläche der Speiseplatte (10) einen Winkel von maximal 30 Winkelgraden einschliesst und dass der Druckumwandler (53) ein dem Druck in der Nute entsprechendes Signal (16) abgibt.
27. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmittel
- eine in der Speiseplatte (29) vorgesehene, in den Klemmspalt mündende, sich im wesentlichen über die Länge (L) der Speiseplatte (29) erstreckende, parallel zur Schwenkachse (31) der Speiseplatte (29) oder zur Drehachse der Speisewalze (9) angeordnete Nute (50.1),
 - sowie einen mit dieser Nute (50.1) verbundenen Druckumwandler (53.1),
 - sowie eine mit der Nute (50.1) verbundene Druckluftquelle (56) mit gleichbleibender Druckluftmenge beinhaltet,

- wobei die Nute (50.1) mit der der Schwenkachse (31) zugewandten Nutenwand (55.1) mit der Klemmspalt-Fläche der Speiseplatte einen Winkel von maximal 30 Winkelgraden einschliesst und
- der Druckumwandler (53.1) ein dem Druck in der Nute (50.1) entsprechendes Signal (16) abgibt.

28. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmittel eine erste und eine zweite, je in der Speiseplatte (10) vorgesehene, je in den Klemmspalt mündende, sich im wesentlichen über die Länge (L) der Speiseplatte (10) erstreckende, parallel zur Schwenkachse (11) der Speiseplatte (10) angeordnete Nute umfasst, wobei die erste Nute eine Einblasnute (58) und die zweite eine Entlüftungsnute (59) ist und beide Nuten mit ihrer der Schwenkachse zugewandten Nutenwand mit der Klemmspalt-Fläche der Speiseplatte einen Winkel von maximal 30 Winkelgraden einschliesst und, dass die erste Nute mit einem vorgegebenen Abstand (M) entfernt von der zweiten Nute vorgesehen ist, sowie, dass die erste Nute (58) mit einer Druckluftquelle (56.1) von gleichbleibender Luftmenge und mit einem Druckumwandler (53.2) verbunden ist, der ein dem Druck entsprechendes Signal (16) abgibt, während die zweite Nute (59) mit der Atmosphäre verbunden ist.
29. Vorrichtung nach den vorangehenden Ansprüchen 15 und 17, dadurch gekennzeichnet,

dass die Schwenkachse (11) der Speiseplatte (10) in einem vorgegebenen Bereich um die Drehachse (62) der Speisewalze (9) herum schwenk- und feststellbar ist.

30. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal nahe an, jedoch vor derjenigen Stelle festgestellt wird, an welcher das Einspeiseelement die Fasermatte an das die Fasermatte übernehmende Element übergibt.

Fig. 1

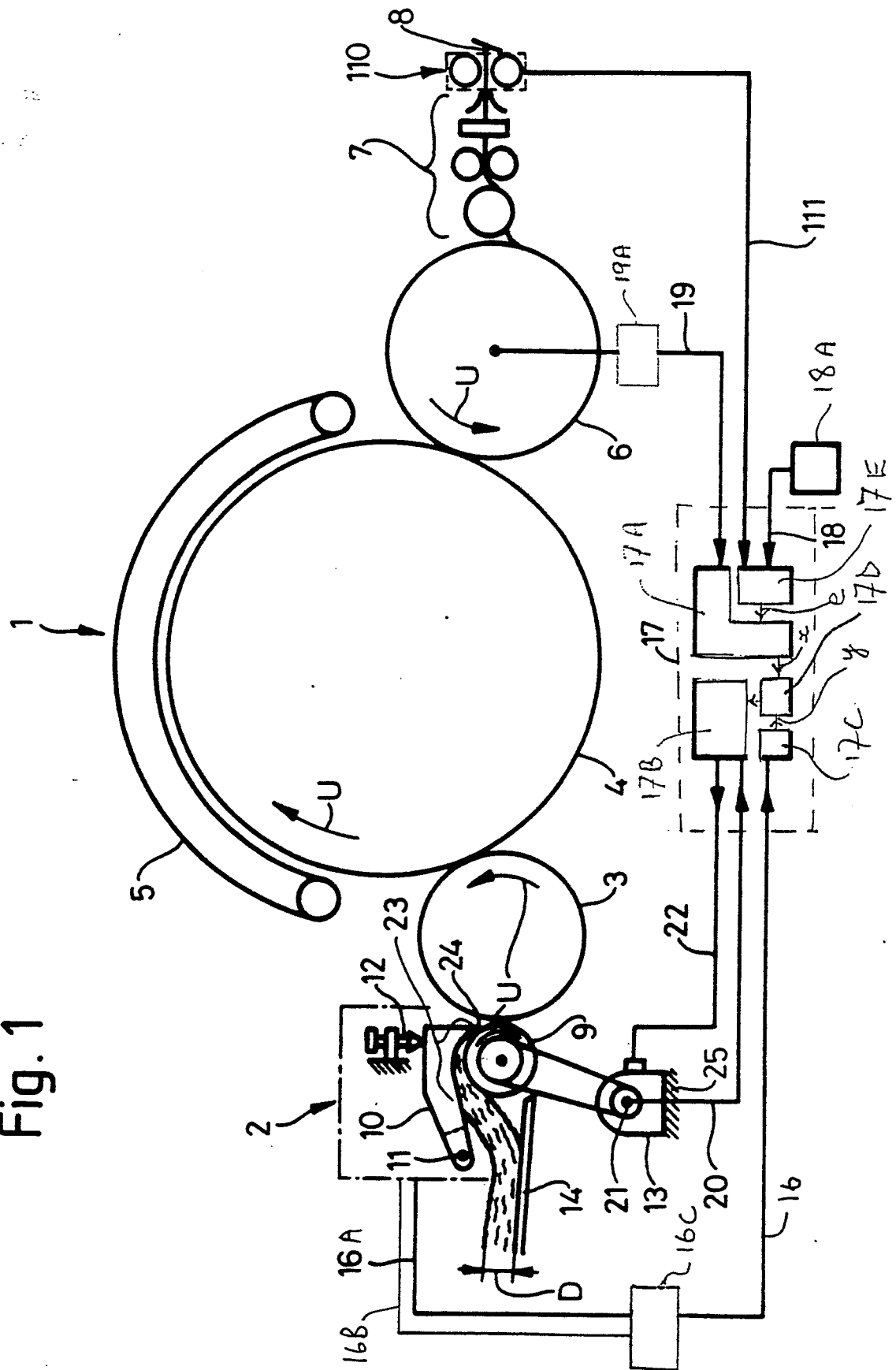


Fig. 2

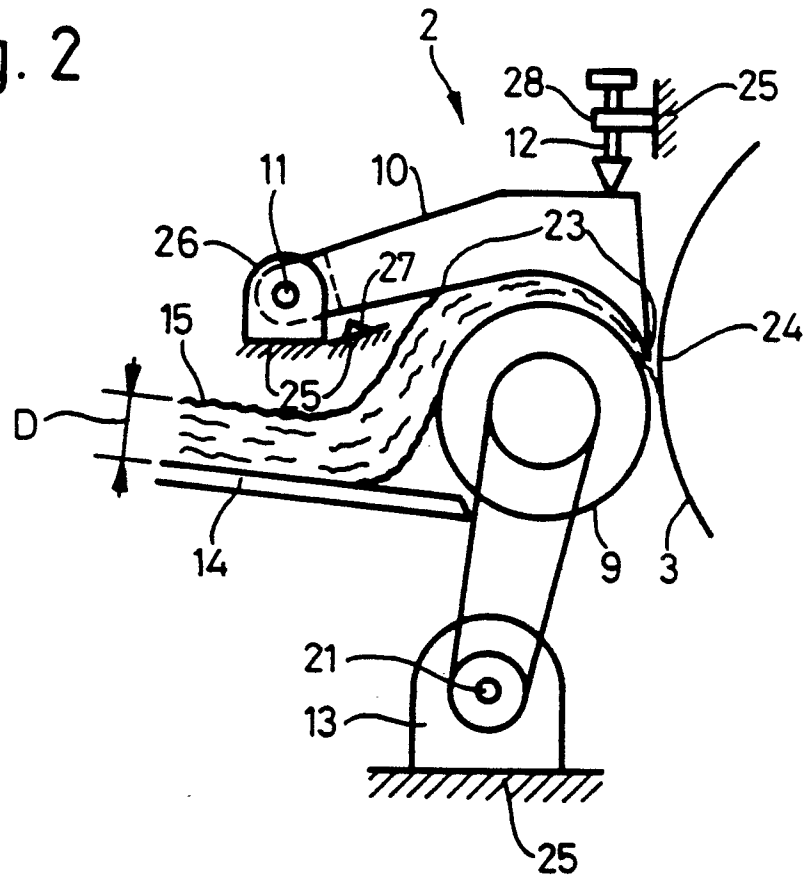


Fig. 3

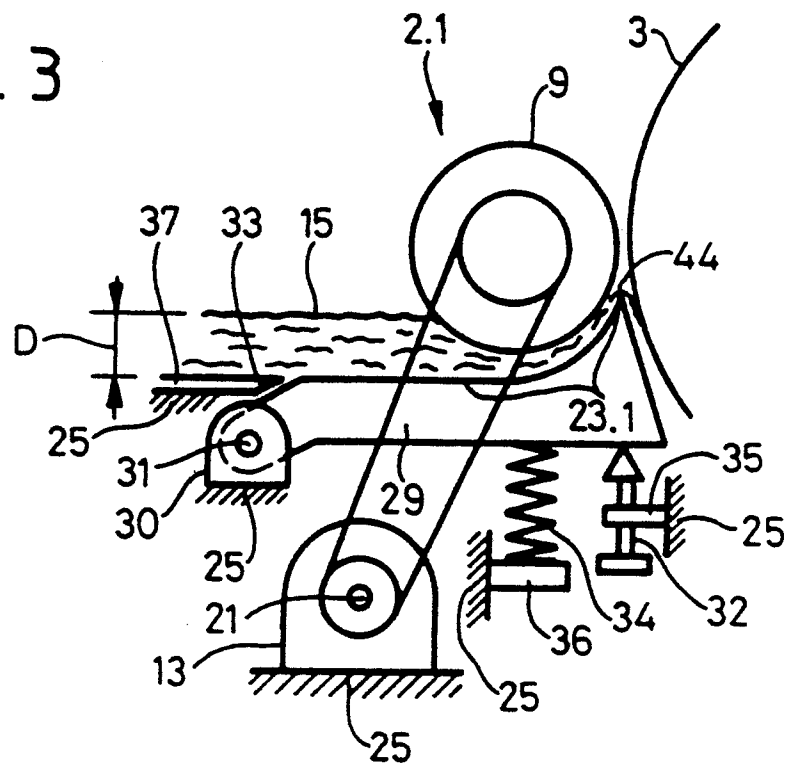


Fig. 8

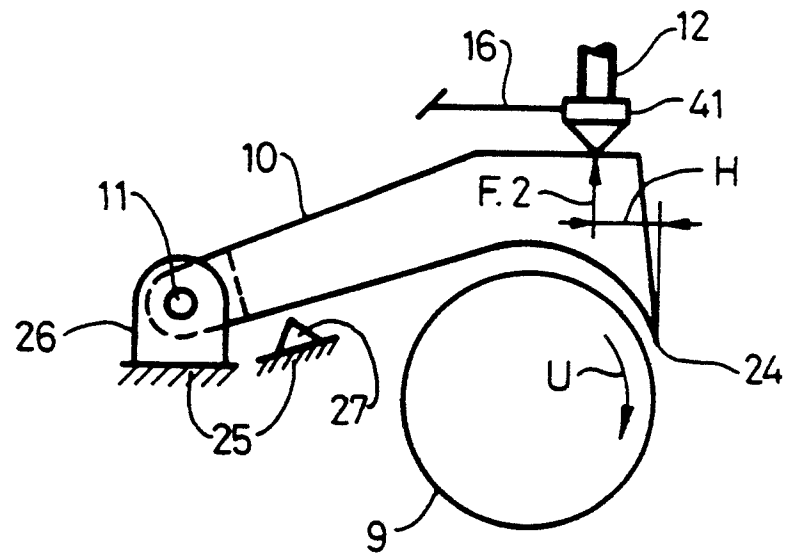


Fig. 9

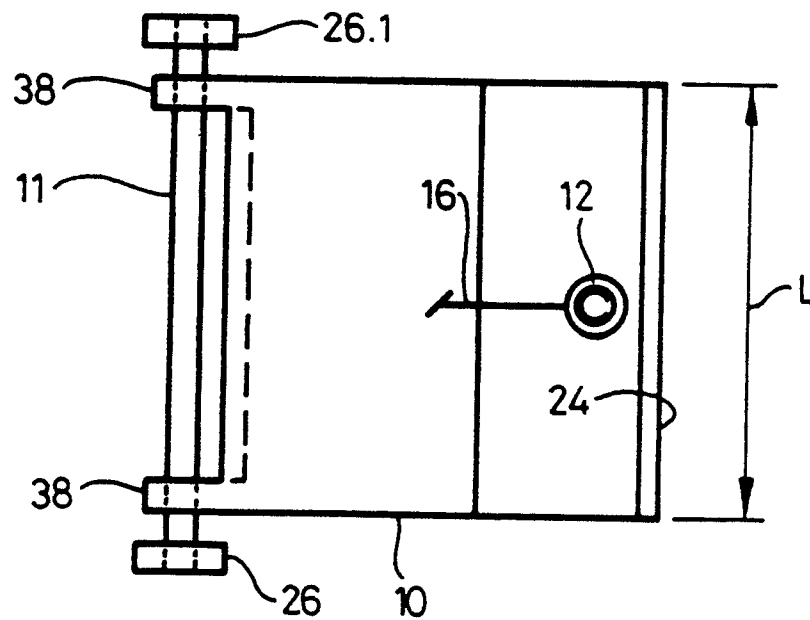


Fig. 10

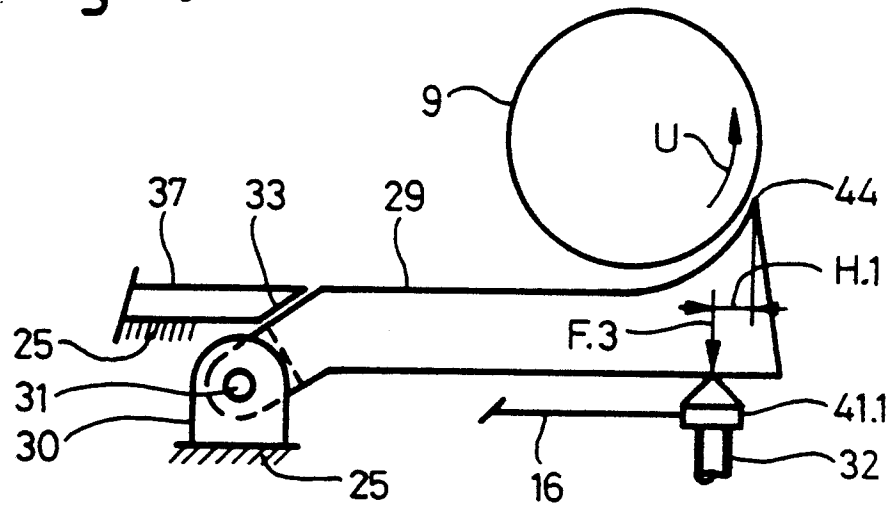


Fig. 11

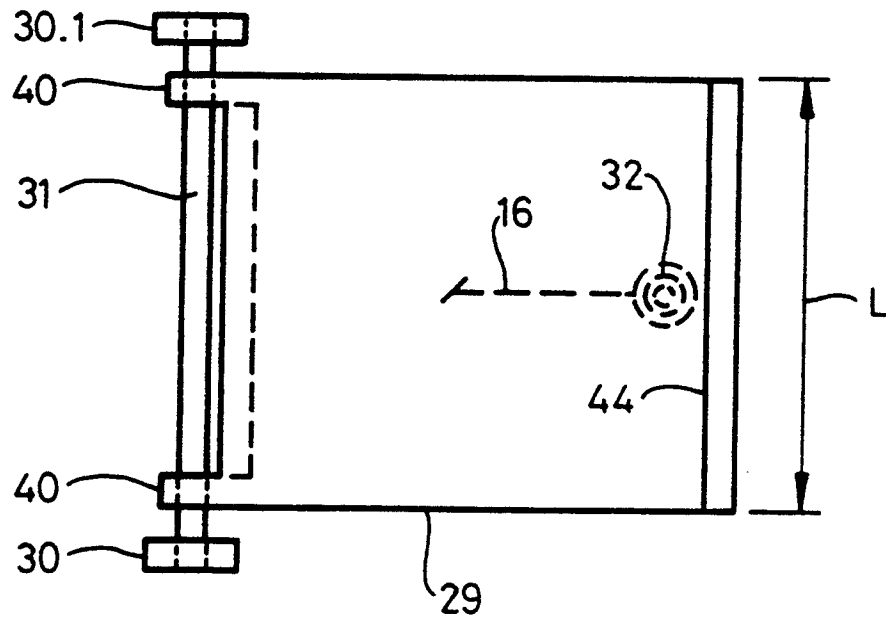


Fig. 12

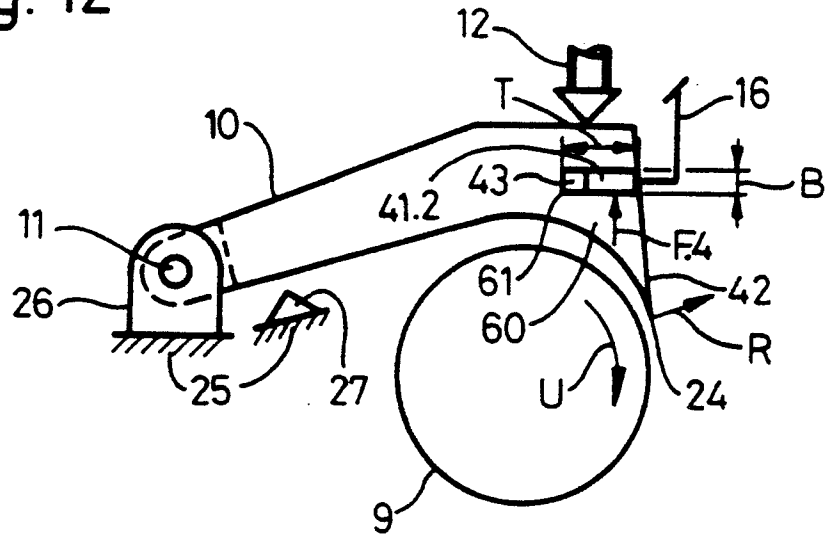


Fig. 13

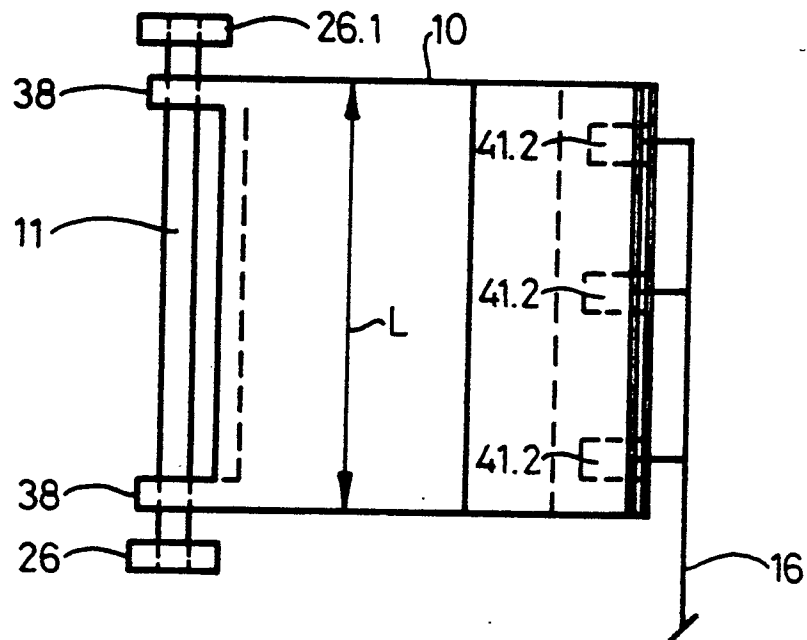


Fig. 14

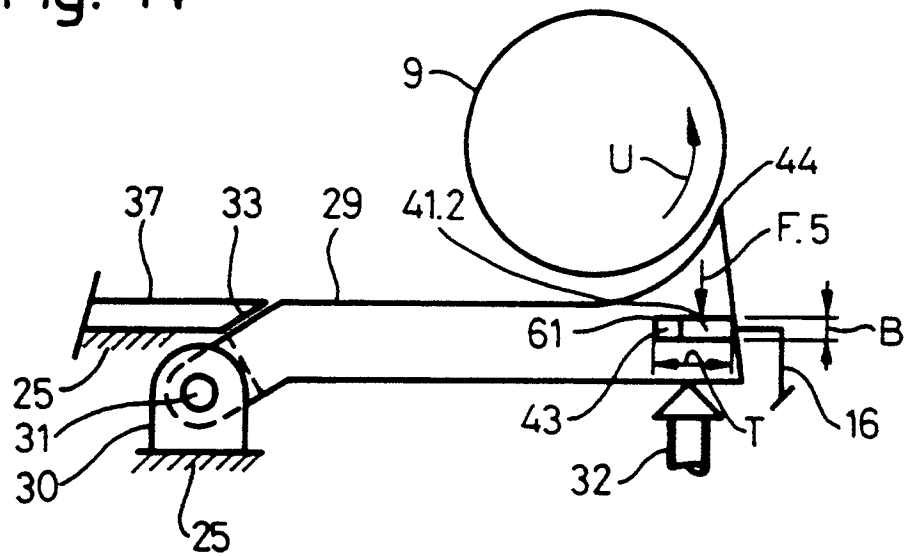


Fig. 15

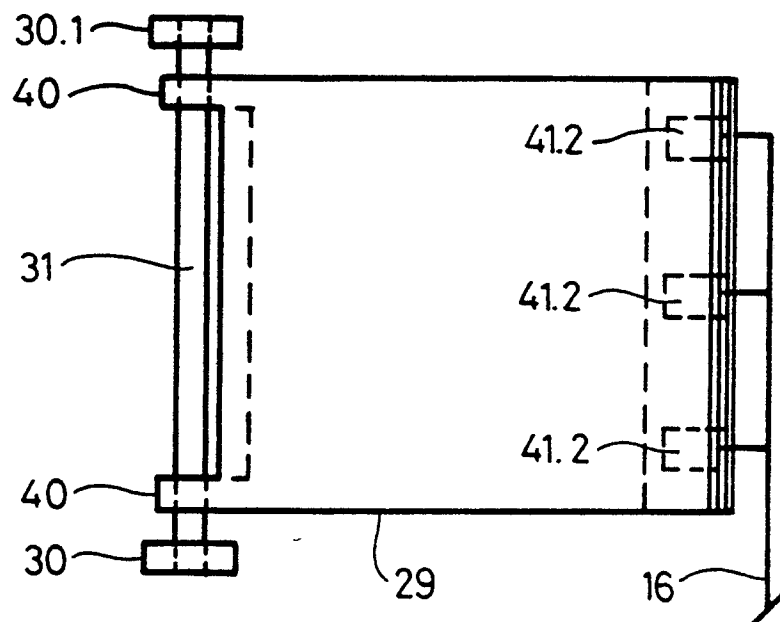


Fig. 16

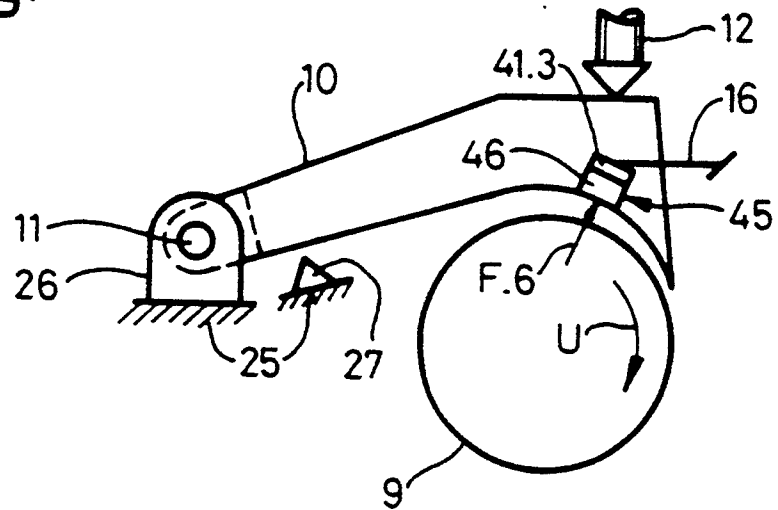


Fig. 17

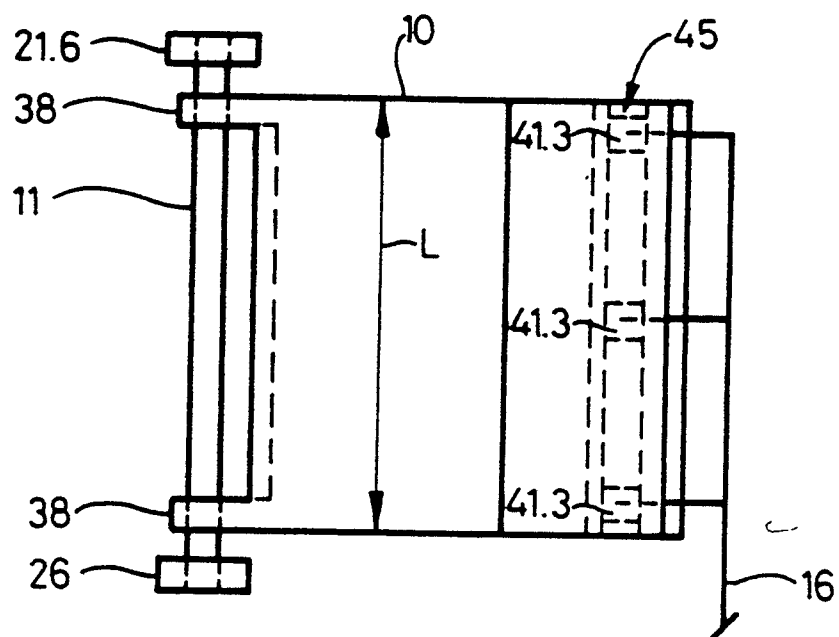


Fig. 18

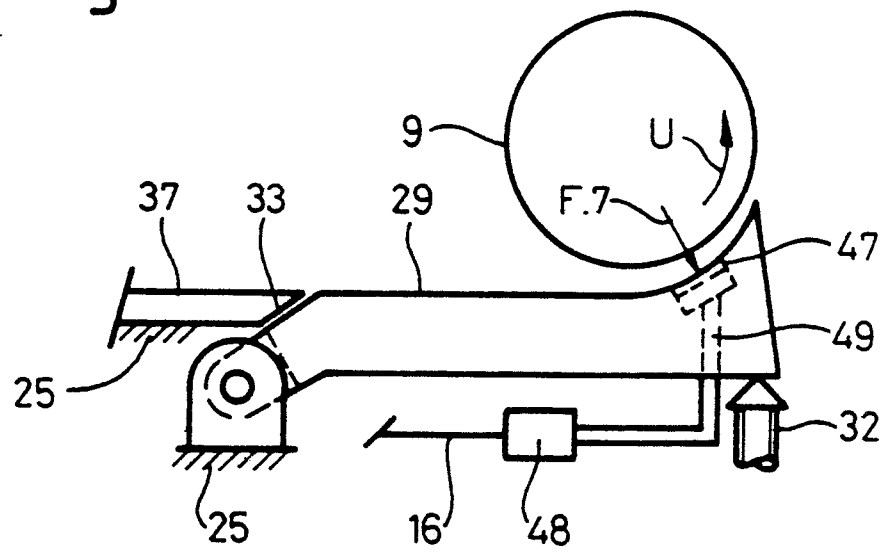


Fig. 19

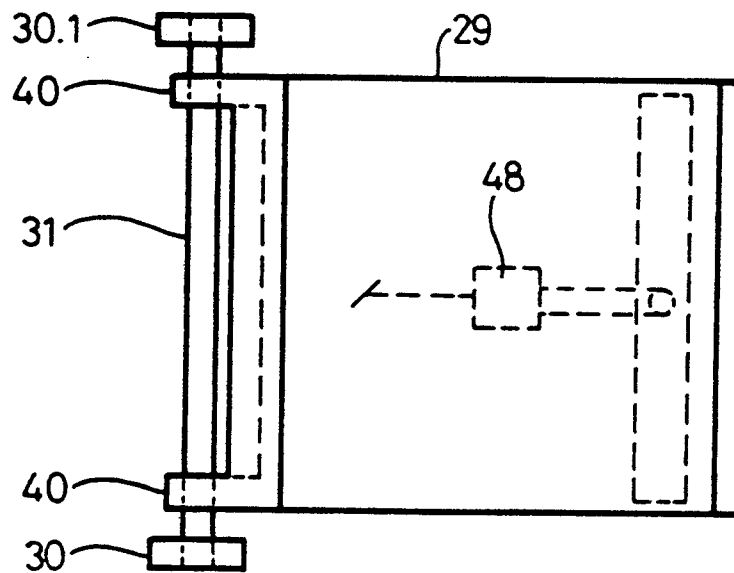


Fig. 20

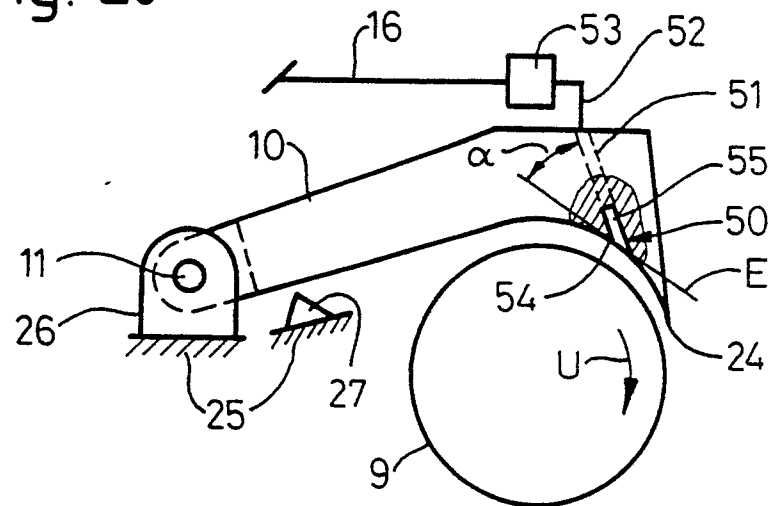


Fig. 21

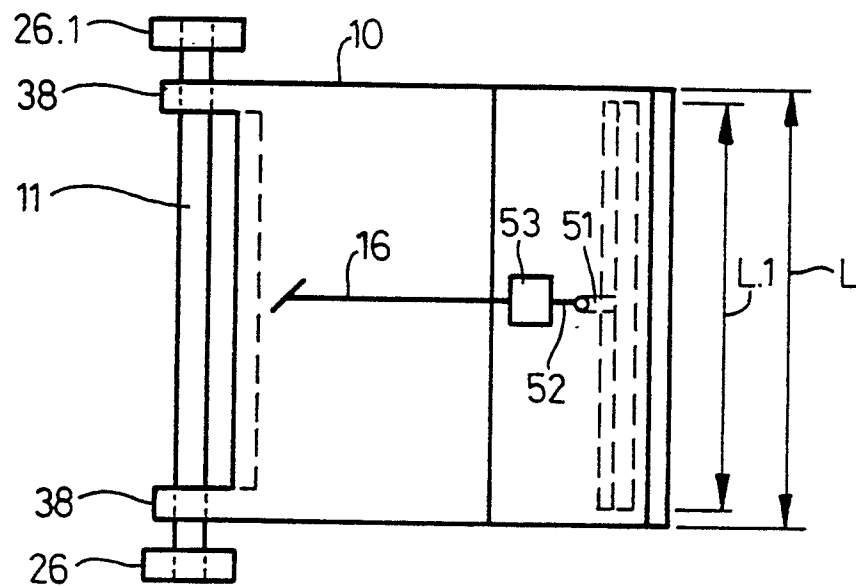


Fig. 22

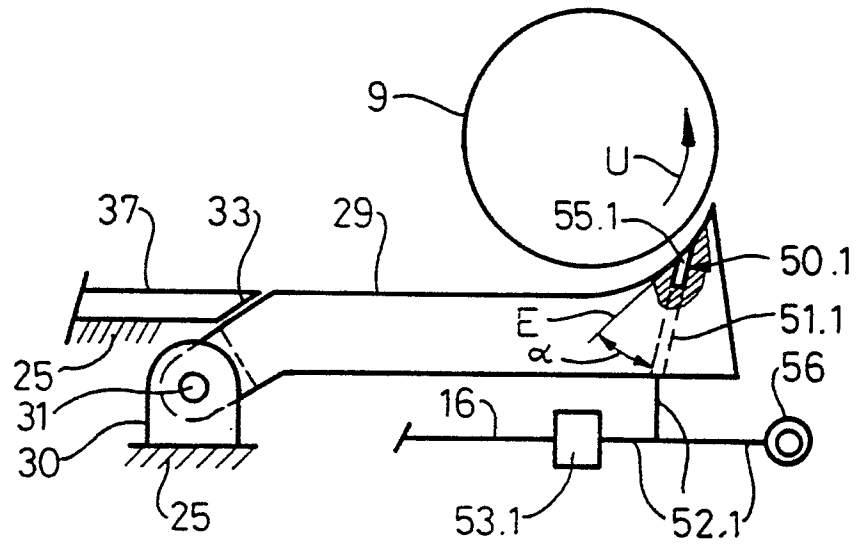


Fig. 23

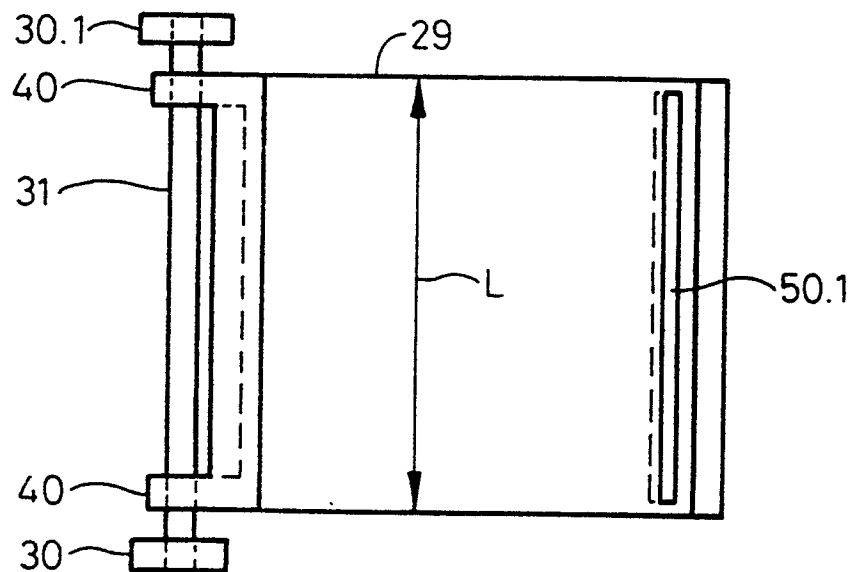


Fig. 24

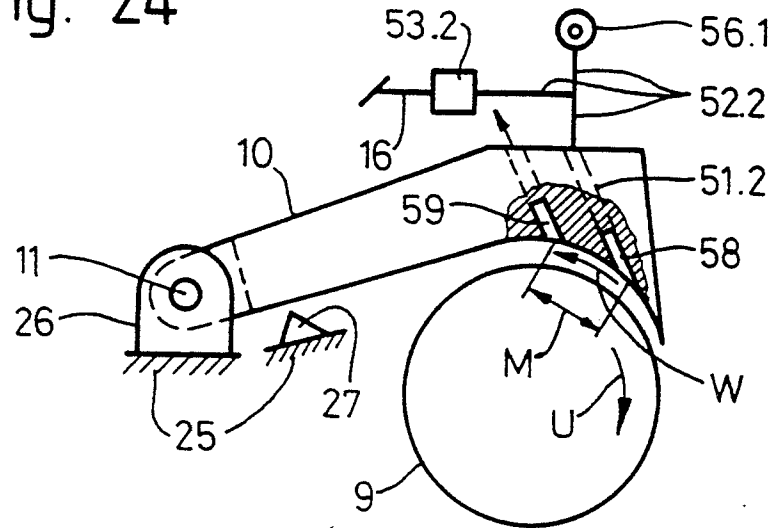


Fig. 25

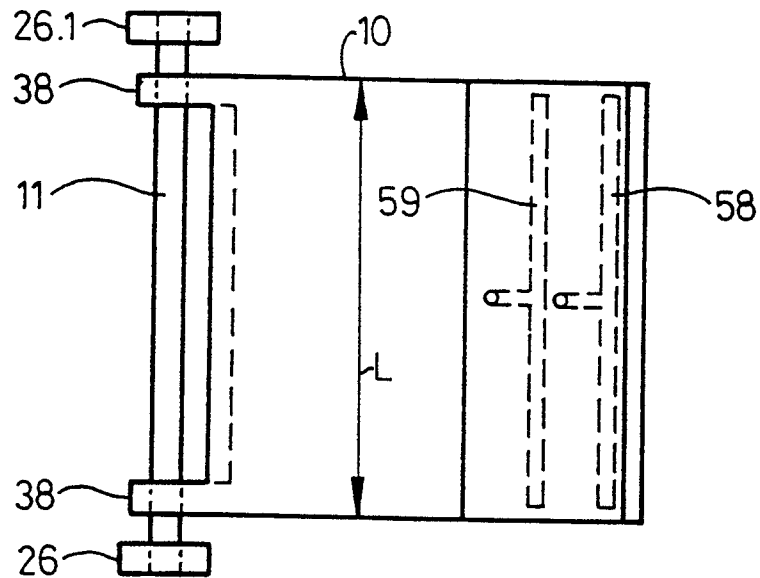


Fig. 26

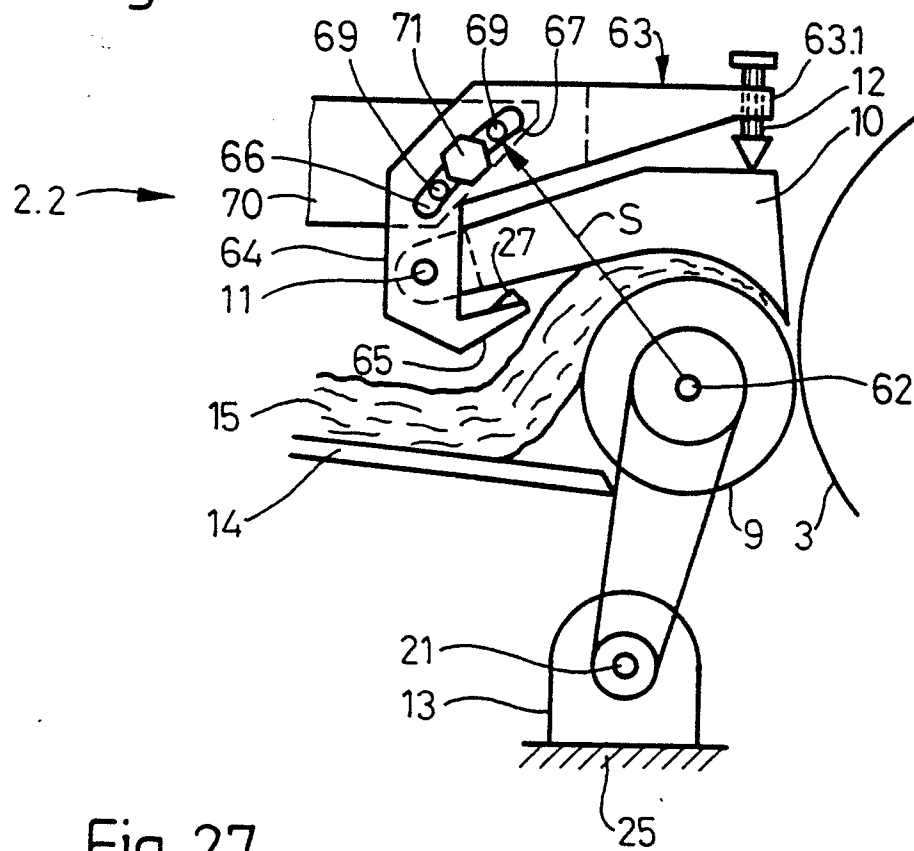


Fig. 27

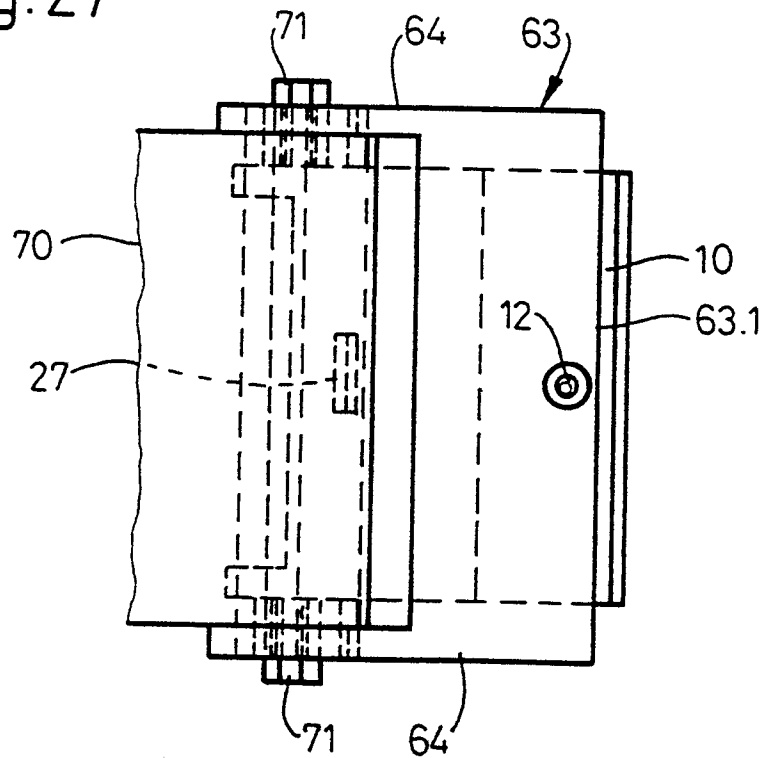


Fig. 28

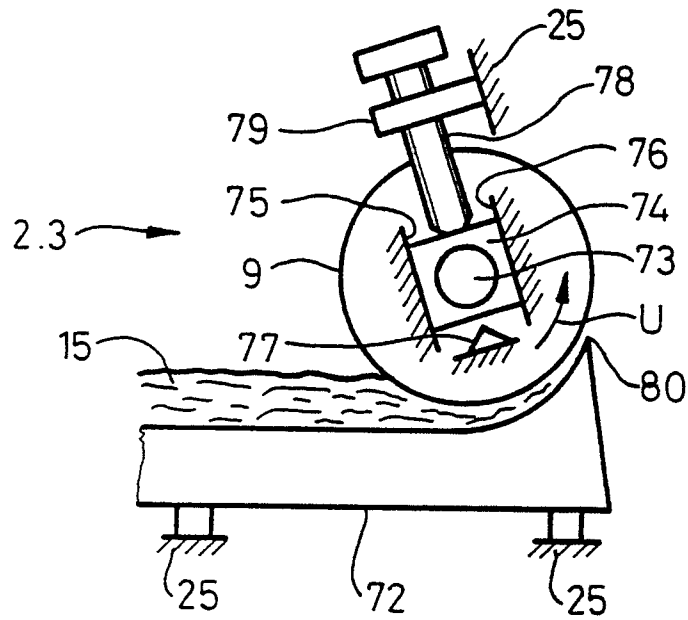


Fig. 29

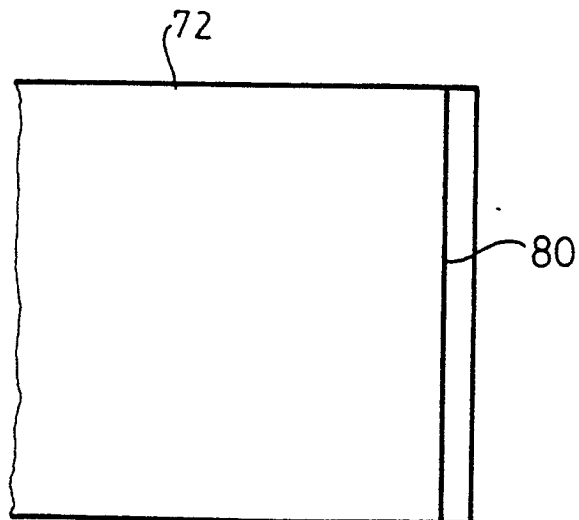


Fig. 30

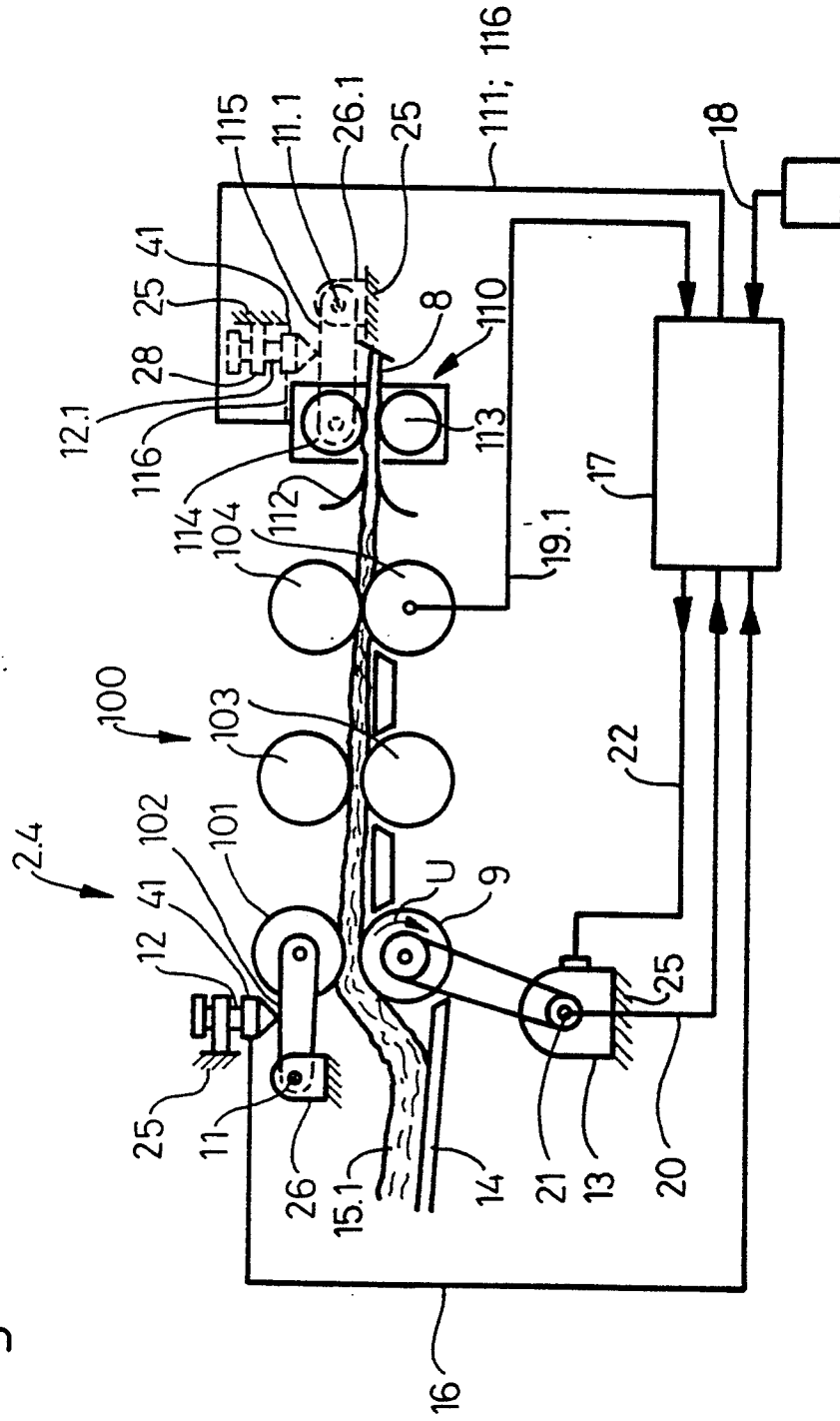


Fig. 31

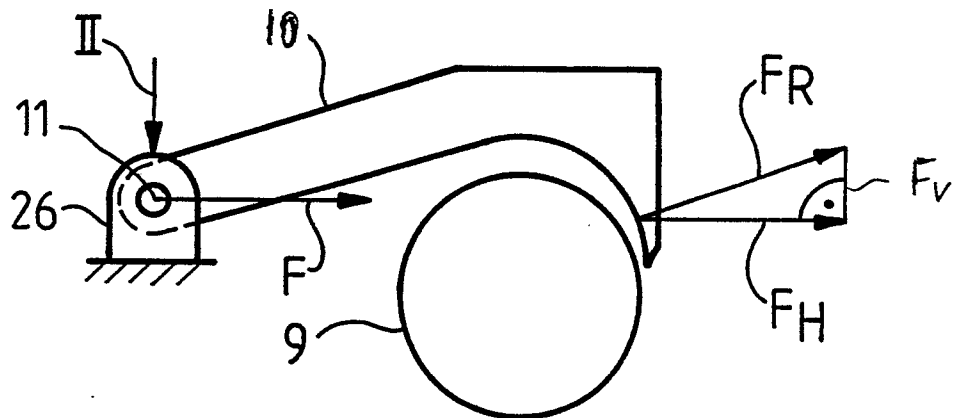


Fig. 32

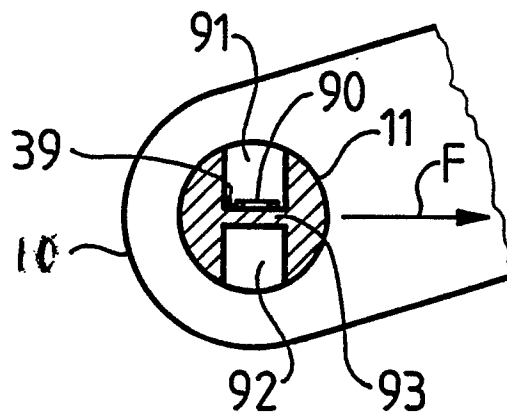


Fig. 33

