

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 291 730
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 88106604.7

(51)

Int. Cl. 4: **D06H 3/12**

(22)

Anmeldetag: 25.04.88

(30)

Priorität: 18.05.87 DE 3716579

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.88 Patentblatt 88/47

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(71)

Anmelder: Mahlo GmbH & Co. KG
Donaustrasse 12
D-8424 Saal/Donau(DE)

(72)

Erfinder: Beckstein, Hellmut, Dr.-Ing.
Bgm. Heinrich-Strasse 7
D-8403 Bad Abbach(DE)

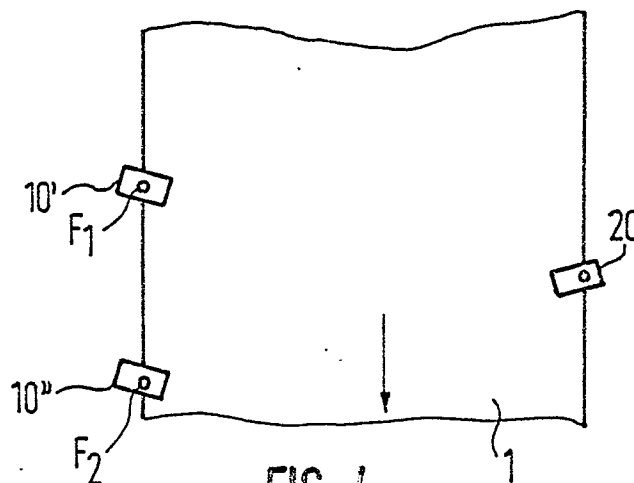
(74)

Vertreter: Bohnenberger, Johannes, Dr. et al
Meissner, Bolte & Partner
Widenmayerstrasse 48 Postfach 86 06 24
D-8000 München 86(DE)

(54)

Verfahren und Vorrichtung zur Messung der Schussfadenlage und zum Richten der Schussfäden in Geweben.

(57) Bei manchen Geweben läßt sich keine optische Abtastung des Schußfadenverlaufes, die zur Beseitigung von Verzügen notwendig ist, durchführen. Es wird vorgeschlagen, entweder eine Zugspannung (in Schußfadenrichtung) im wesentlichen punktförmig einzuleiten und die im Gewebe auftretenden Kräfte an mindestens zwei Stellen abzutasten und daraus den Verzugswinkel herzuleiten, oder die Gewebefahne über mitlaufende Spannvorrichtungen mit in Förderrichtung zunehmender Kraft zu spannen und die Vortriebs-/Rücktriebskräfte auf die Spannvorrichtungen zu messen und aus diesen Meßwerten den Verzugswinkel herzuleiten.


FIG. 4
EP 0 291 730 A2

Verfahren und Vorrichtung zur Messung der Schußfadenlage und zum Richten der Schußfäden in Geweben

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 oder 2, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 5 oder 6.

Bei der Herstellung von Geweben kreuzen sich Kett- und Schußfäden genau rechtwinkelig. Während verschiedener späterer Arbeitsgänge in der Ausrüstung können die Gewebe aber wieder verzogen werden. Der Verzug muß durch entsprechende Richtmaschinen beseitigt werden, wobei diese Richtmaschinen den Verzugswinkel als Steuergröße benötigen. Es gilt also den Verzugswinkel zu messen.

Zur Messung des Verzugswinkels sind optische Vorrichtungen bekannt, bei denen z.B. eine Lichtquelle die laufende Textilbahn durchstrahlt. Das Durchstrahlungsmuster wird in elektrische Signale gewandelt, worauf man aus den Signalen den Winkelverlauf des Schußfadens herleitet.

Es gibt aber diverse Warenarten, bei denen die Schußfadenlage mit optischen Abtastmitteln nicht mehr erfaßbar gemacht werden können. Dies gilt z.B. für längsgerippten Cord, dicke Frottierwaren oder dergleichen.

Um bei derartigen, optisch nicht mehr abtastbaren Waren den Verlauf des Schußfadens zu detektieren, eignen sich mechanische Methoden, die eine besondere Gewebeeigenschaft ausnutzen, wie dies im folgenden anhand der Fig. 1 und 2 näher erläutert wird. Bei Geweben ist ein Schußfaden in seiner Längsrichtung weitestgehend unelastisch. Leitet man nun über Zugkraft-Einleitvorrichtungen 20, 20' Kräfte K in die Gewebebahn 1 ein, so ergibt sich dann im wesentlichen keine Längenänderung des Schußfadens 7 bzw. der Breite der Gewebebahn 1, wenn die Schußfäden gerade zwischen den Zugkraft-Einleitstellen 20 verlaufen (Fig. 1). Liegen aber die Schußfäden schräg zur Verbindungslinie zwischen den Zugkraft-Einleitvorrichtungen 20, 20', so ergibt sich, wie in Fig. 2 gezeigt, eine Verschiebung der verschiedenen Schußfäden 7, 7' gegeneinander, da jeder Schußfaden 7 bzw. 7' nur an einem Ende mit einer Zugkraft beaufschlagt wird. Durch diese Verschiebung der Schußfäden 7, 7' gegeneinander ergibt sich wiederum eine Schrägstellung des Kettfadens 6 im Bereich zwischen den "gezogenen" Schußfäden. Dieses Phänomen macht sich die Vorrichtung gemäß US-PS 2 795 029 zunutze, bei der ein mechanischer Fühler F in Form eines Nachlaufrades auf der Gewebebahn 1 mitläuft. Dieses Nachlaufrad F folgt der "Spur" der Kettfäden 6, so daß in dem in Fig. 2 gezeigten Fall die Winkelstellung

des Nachlaufrades F (die z.B. von einem Potentiometer abtastbar ist) Aufschluß über den Verzugswinkel α , also die Schräglage der Schußfäden 7 zu den Kettfäden 6 erlaubt.

Ein Nachteil dieser Methode liegt darin, daß die Empfindlichkeit der Anordnung gegenüber dem zu messenden Verzugswinkel α relativ gering, gegenüber Störungen dagegen relativ groß ist.

Weiterhin ist ein Verfahren zum "selbsttätigen" Richten von Schußfäden bekannt, bei dem ebenfalls die im Gewebe durch aufgebrachte Zugkräfte wirkenden Kräfte ausgenützt werden. Ein Beispiel hierfür ist der EP-A-0 136 115 zu entnehmen. Bei dieser Methode wird die fortlaufende Gewebebahn an den Rändern über Nadel-Räder mit winkelig zueinander versetzten Achsen derart geführt, daß die Gewebebahn beim Lauf über einen gewissen Umfangswinkel der Räder gespannt wird. Die Räder sind freilaufend auf ihren Achsen angeordnet. Solange die Schußfäden exakt rechtwinkelig zu den Kettfäden verlaufen, wirken auf die Nadel-Räder identische Momente. Wenn aber ein Schrägverzug in der Gewebebahn 1 vorliegt, wie er z.B. in Fig. 2 am Gewebe 1 gezeichnet ist, so werden durch die gespannten Schußfäden 7 Drehmomente auf die Nadel-Räder aufgebracht, welche das eine Rad gegenüber dem anderen Rad vor- bzw. zurücklaufen lassen. Auf diese Weise wird ein "selbsttätiger" Ausgleich des Verzugs erreicht. Dieser Ausgleich ist jedoch nicht vollständig, da bei abnehmendem Verzugswinkel die auf die Räder wirkenden Momente ebenfalls abnehmen. Es handelt sich also hier um einen "klassischen" Fall einer Proportionalregelung, bei der ein unvermeidbarer Fehler (Verzugswinkel) zurückbleibt.

Ausgehend vom oben genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtung der eingangs genannten Art dahin gehend weiterzubilden, daß mit einfachen Mitteln eine exakte mechanische Abtastung des Schußfadenverlaufes bzw. Verzugswinkels und eine entsprechende Ausrichtung ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 oder 2 und vorrichtungsmäßig durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 5 oder 6 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 dreht es sich also darum, daß man eine Zugkraft punktförmig in das Gewebe einleitet und deren Verteilung über die Gewebebahn feststellt. Dadurch, daß die Gewebebahn hinsichtlich ihrer Zug-Steifigkeit inhomogen ist, kann aus der Kraftverteilung auf die Richtung der Schußfäden (Richtung der größten Gewebe-Zugsteifig-

keit) geschlossen werden.

Wenn man die Kraft an einer Warenkante einleitet und die Kraftverteilung bzw. deren Abbild an der anderen Warenkante mißt, so ist ein Schrägverzug leicht detektierbar. Leitet man die Kraft in der Mitte der Gewebbahn ein und mißt an beiden Warenkanten, so können zusätzlich Bogenverzüge leicht festgestellt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, über kleinere Abschnitte (in Breitenrichtung des Gewebes gesehen) zu arbeiten und mehrere Einleitorte und Meßorte über die Breite der Warenbahn hinweg verteilt anzuordnen, so daß man z.B. auch Girlandenverzüge detektieren kann.

Bei der zweiten Lösungsmöglichkeit der oben genannten Aufgabe dreht es sich darum, daß die durch das Spannen auf mitlaufende Fördermittel aufgebrachten Vor- oder Rücktriebskräfte bei Verzug gemessen und dem nachfolgenden Richtvorgang zugrunde gelegt werden. Verwendet man lediglich zwei an den Warenkanten liegende mitlaufende Spannvorrichtungen, so kann man einen Schrägverzug detektieren und ausgleichen. Es ist aber auch hier (wie bei der oben genannten Lösung) möglich, eine Vielzahl von über die Warenbreite angeordneten Spannvorrichtungen vorzusehen, so daß die Verzugsrichtung über die gesamte Warenbreite detektiert wird und somit auch Girlandenverzüge feststellbar und ausgleichbar sind.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die anhand von Abbildungen näher erläutert sind. Hierbei zeigen:

Fig. 1 und 2 eine schematisierte Darstellung zum Stand der Technik;

Fig. 3 eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zum Messen eines Schrägverzuges;

Fig. 4 eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zur Messung eines Schrägverzuges;

Fig. 5 eine Ausführungsform der Erfindung mit erhöhter Empfindlichkeit, ansonsten ähnlich der nach Fig. 3;

Fig. 6 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, mit veränderter Krafteinleitung;

Fig. 7 bis 9 weitere bevorzugte Ausführungsformen der Zugkraft-Fühlvorrichtungen, die in den Vorrichtungen gemäß Fig. 3, 5 oder 6 verwendbar sind;

Fig. 10 ein Ausführungsbeispiel für die weitere Lösungsmöglichkeit gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 11 ein Kraft-Diagramm zur Erläuterung der Vorrichtung nach Fig. 10;

Fig. 12 eine mitlaufende Spannvorrichtung von der Seite gesehen, die in der Ausführungsform gemäß Fig. 10 verwendbar ist;

Fig. 13 eine Gesamt-Anordnung einer Vorrichtung zum Messen und/oder Richten, wobei eine in Transportrichtung gesehen kräftefreie Führung möglich ist;

Fig. 14 eine prinzipielle Darstellung von Meß- und Richteinrichtungen an einem herkömmlichen Spannrahmen;

Fig. 15 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung mit mehreren Zugkraft-Einleitvorrichtungen;

Fig. 16 ein schematisiertes Blockschaltbild einer in Zusammenhang mit Fig. 15 verwendbaren Meßanordnung;

Fig. 17 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in Seitenansicht entlang der Linie XVII-XVII aus Fig. 18;

Fig. 18 eine Ansicht entlang der Linie XVIII-XVIII aus Fig. 17;

Fig. 19 einen Längsschnitt durch eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung entlang der Linie XIX-XIX aus Fig. 20;

Fig. 20 eine Ansicht entlang der Linie XX-XX aus Fig. 19; und

Fig. 21 einen Schnitt entlang der Linie XXI-XXI aus Fig. 19.

Bei der in Fig. 3 gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein Spannungsfeld mit ganz kurzen Kettengliedern verwendet. In der Abbildung ist die Kette nicht exakt gezeichnet, sondern nur die Bahn, welche von den Kettengliedern zurückgelegt wird bzw. die Laufschiene für die Kette. Auf der einen Seite (in Fig. 3 links) ist die Laufschiene in viele kurze Stückchen unterteilt, die mit Kraftsensoren ausgestattet sind. Die Anordnung ist hierbei derart getroffen, daß die Kraftkomponenten senkrecht zur Laufrichtung (mit Pfeil bezeichnet) der Warenbahn 1 detektiert werden. Auf der anderen Seite wird die Ware auf einer ganz kurzen Strecke, also annähernd punktförmig, über eine Zug-Einleitvorrichtung 20 gespannt. In diesem Fall ist die Zug-Einleitvorrichtung 20 als nach außen gerichtete Wölbung der Laufschiene ausgebildet. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine nach innen gerichtete "Ein-Wölbung" vorzusehen, wobei dann an dieser Stelle die durch den Spannrahmen 10, 10' aufgebrachte Zugkraft punktförmig vermindert wird.

Die Kraftsensoren bilden also zusammen einen Kraftfühler F, der in Schußfadensollrichtung S symmetrisch zur Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 angeordnet ist. Dabei nimmt dasjenige Einzel-Fühler-element Fe die größte Kraft auf, bei dem der an der Stelle W gezogene Schußfaden endet. Eine alternative Auswertung entsteht, wenn man die Einzel-Fühler-elemente Fe in zwei Gruppen F1 und F2 aufteilt. Wenn bei dieser Auswertung die dem Schußfadenverlauf entsprechende Haupt-Kraftrichtung genau in Schußfadensollrichtung S liegt (siehe

Pfeile in Fig. 3), also auf 80 der Symmetrieachse der Anordnung verläuft, werden die auf die Gruppen F1 und F2 des Fühlers F wirkenden Kräfte ebenso symmetrisch verteilt sein, so daß man bei einer Differenzmessung der auftretenden Kräfte (das Ausgangssignal des ersten Sensors wird vom Ausgangssignal des letzten Sensors subtrahiert usw.) den Ausgangswert Null erhält. Liegt aber ein Verzugswinkel vor, so werden die Sensoren am einen Ende des Fühlers F eine höhere Zugkraft detektieren als diejenigen am anderen Ende, so daß der Differenzwert ungleich Null ist. Entsprechend diesem Differenzwert können nun die Richtketten 10, 10' unterschiedlich schnell angetrieben werden, bis der Differenzwert wieder zu Null wird. Das Gewebe kann somit exakt gerichtet werden.

Bei der in Fig. 4 gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Zugkraft über einen nach außen intermittierend zupfenden oder dauernd ziehenden Kräfteerzeuger, z.B. ein Reibrad oder einen Warenbahnführer 20 eingeleitet, während die Kraftmessung über gegenüberliegende Warenbahnführer oder dergleichen 10' und 10'' mit daran angebrachten Kraftfühlern F1 und F2 bewerkstelligt wird. Die Warenbahnführer oder dergleichen sorgen durch ihre (variable, anpassbare) Schrägstellung dafür, daß die Schußfäden an der Angriffsstelle des Führers 20 nach außen hin gezogen werden. Liegt der Schußfaden gerade, so ist die auf die beiden gegenüberliegend angeordneten Warenbahnführer oder dergleichen 10' und 10'' ausgeübte Kraft gleich groß, die Differenz also Null. Ist die Kraft jedoch beim Warenbahnführer 10' größer als die beim Warenbahnführer 10'', so gibt dies die Verzugsrichtung und bei geeigneter Auswertung des Ergebnisses auch deren Größe an.

Eine Anordnung von vier oder noch mehr Kraftgebern, Reibrädern, Warenbahnführern oder dergleichen entlang einer Kante mit jeweiligen Kraftsensoren wird bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gewählt, um dadurch eine entsprechend höhere Auflösung mit verbesserter Winkelproportionalitäts-Auswertung zu erzielen.

Bei der in Fig. 5 gezeigten weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine vollständig symmetrische Anordnung getroffen, wobei allerdings die eine Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 am Schußfaden zieht, während die andere "Zugkraft"-Einleitvorrichtung 20' eine Verminderung der durch die Spannmittel 10, 10' bereits in der Warenbahn 1 bestehenden Zugkraft (punktförmig) bewirkt. Weiterhin sind bei der in Fig. 5 gezeigten Anordnung vier (Einzel-) Kraftfühler F1, F2 bzw. F1', F2' vorgesehen, die selbstverständlich wiederum für sich alleine gesehen Felder von mehreren Einzelsensoren sein können. Bei dieser bevorzugten Ausführungs-

form der Erfindung kann man die Einzelsensoren/Gruppen in einer Brückenschaltung anordnen. Bei einer Schußfadenrichtung entlang der Pfeile a in Fig. 5 (der Verzugswinkel ist übertrieben groß gezeichnet) nimmt das Ausgangssignal des Fühlers F1 gegenüber dem Null-Wert (bei Verzugswinkel gleich Null) ab, während der Ausgangswert des Fühlers F2' zunimmt. Verläuft der Verzugswinkel in der anderen Richtung, so gilt Analoges für die Fühler F2 bzw. F1'. Dadurch, daß die Fühler in einer Brückenschaltung angeordnet werden können, ergibt sich eine gesteigerte Empfindlichkeit der Anordnung, sowie eine gewisse Linearisierung der Ausgangswerte.

In Fig. 6 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung gezeigt und zwar wiederum in zwei verschiedenen Fällen. Zum einen kann die Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 als Rad oder "Schleifer" ausgebildet sein, das bzw. der von oben auf die Gewebbahn 1 drückt und so eine Zugkraft einleitet, da die Gewebbahn 1 zwischen den Richtelementen 10, 10' an ihren Kanten festgehalten wird. Ordnet man in diesem Fall die Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 in der Mitte der Warenbahn 1 an, so kann man über zwei Fühleinrichtungen F, F' an den beiden Kanten nicht nur Schräg- sondern auch Bogenverzüge detektieren. Ordnet man hingegen die Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 am einen Rand einer Warenbahn 1 an, so kann man über eine einzige Fühleranordnung F am gegenüberliegenden Warenrand einen Schrägverzug messen (unterbrochene Linien).

Anhand der Fig. 7 bis 9 werden weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung erläutert, wobei hier das Hauptaugenmerk auf der Ausbildung der Fühleinrichtungen liegt.

Wie in Fig. 7 gezeigt, kann eine Fühleinrichtung aus zwei Laufschienenabschnitten 14 und 14' bestehen, die an ihren Enden jeweils an einem Kraftfühler F1, F1' bzw. F2, F2' gelagert sind. Die Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 ist wieder gegenüber der Fühleranordnung (symmetrisch zu dieser) angeordnet. Bei dieser Anordnung ergeben sich zwei Maximalwerte je nach Richtung des Verzugs, wenn man die beiden Fühlerpaare F1, F1' bzw. F2, F2' in Differenzschaltung betreibt. Aus diesen Werten ist dann der Verzugswinkel in beide Richtungen herleitbar.

Bei der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform der Erfindung sind nur noch zwei Kraftsensoren nötig, da die beiden Schienenabschnitte in einen einzigen Schienenabschnitt 14 zusammengefaßt sind. Diese zwei Sensoren sind jeweils an den Endpunkten der Gesamtstrecke bzw. dieser Schiene angeordnet.

Fig. 9 zeigt eine dritte Ausführungsform, bei der eine (in sich starre) Schiene 14 verwendet wird, die um ihren Mittelpunkt drehbar an einem Dreh-

momentfühler F aufgehängt ist. Wenn das gemessene Drehmoment gegen Null geht, so ist der Verzugswinkel (bei entsprechender Anordnung der Zugkraft-Einleitvorrichtung 20) ebenfalls Null.

Die vorgenannten Möglichkeiten können selbstverständlich alle miteinander kombiniert werden. Darüber hinaus ist zu erwähnen, daß die Zugkraft-Einleitung nicht unbedingt statisch, sondern auch dynamisch erfolgen kann. Dies bedeutet, daß man an einer geeigneten Stelle eine Kraft intermittierend, also als Schwingung aufbringt und die Ausgangssignale der Kraftsensoren über einen gesteuerten Gleichrichter (Lock-in-Verstärker) abtastet, wobei die Steuerung über die Vibrationsfrequenz erfolgt. Auf diese Weise ist eine wesentliche Vergrößerung des Störabstandes möglich.

Bei der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform handelt es sich um die zweite Alternative zur Problemlösung. Läßt man die Gewebbahn 1 über zwei Reib- oder Nadel-Räder 10, 10' laufen, deren Drehachsen einen stumpfen Winkel miteinander bilden, so wird zwischen den Rädern 10, 10' das Gewebe gespannt. Liegt ein Verzug vor, die Schußfäden verlaufen also nicht in Sollrichtung, so ergibt sich aus der Kraft K1 (Fig. 11) in Schußfadenrichtung eine zur Drehachse parallele Kraftkomponente K3, die über die Lager der Räder 10, 10' aufgefangen wird, sowie eine vortreibende bzw. zurücktreibende Kraftkomponente K2. Bei der in Fig. 10 gezeigten Anordnung sind die Räder 10, 10' mit Drehmomentfühlern F, F' versehen, aus deren Ausgangswerten sich die Kraftkomponente K2 herleiten läßt. Aus der Differenz der über die Fühler F, F' gemessenen Drehmomente bzw. Kraftkomponenten K2 läßt sich ein Maß für den Schrägverzug der Warenbahn 1 herleiten.

Bei der in Fig. 12 gezeigten Variante sind die Räder durch Ketten 12 ersetzt, die über Walzen oder Rollen 11, 11' 11'' in einer Dreieck-Bahn geführt sind. Die Ketten 12 sind mit Nadeln 13 versehen oder können ein adhäsives Material als Beschichtung aufweisen, so daß bei einer Schrägstellung von zwei derartigen Spannvorrichtungen 10, 10' zueinander eine Zugkraft auf das Gewebe aufgebracht werden kann.

Der Verzug läßt sich dann besonders störungsfrei messen, wenn man möglichst geringe Kräfte in Vörderrichtung mit zu berücksichtigen hat. Diesem Umstand trägt die in Fig. 13 gezeigte Anordnung Rechnung. Hierbei ist vor der eigentlichen Spann-/Meßvorrichtung (als Kästchen gezeichnet) eine Einlaufwalze 2 und hinter der Vorrichtung eine Abzugswalze 4 angeordnet, wobei die Walzen mit einem adhäsiven Belag versehen und über Elektromotoren (nicht gezeigt) geregelt angetrieben werden. Durch eine entsprechende Abtastung (an sich bekannt) gelingt es, mit dieser Anordnung eine im wesentlichen längs-zugkraftfreie Führung der

Gewebbahn 1 innerhalb der Meßvorrichtung sicherzustellen.

Bei der in Fig. 14 gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich um einen herkömmlichen (in einem Betrieb gegebenenfalls bereits vorhandenen) Spannrahmen mit Spannketten 10, 10'. Im Einlaufbereich ist entweder mittig eine Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 angebracht oder an einer der Kanten (mit unterbrochenen Linien dargestellt). Bei einer mittigen Zugkraft-Einleitvorrichtung sind zwei Fühleinrichtungen F, F' vorgesehen, bei randseitiger Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 nur eine Fühleinrichtung F. Im übrigen gelten hier die zu Fig. 6 gemachten obigen Ausführungen.

Im Auslaufbereich ist eine mittige Zugkraft-Einleitvorrichtung 20' mit den dazugehörigen Fühlern F1', F2' vorgesehen.

Über die Meßvorrichtungen ist ein Schräg- und/oder Bogenverzug detektierbar. Um nun einen Schrägverzug ausgleichen zu können, ist vor dem Einlauf der in Fig. 14 gezeigten Anordnung eine Richtwalze 3 vorgesehen, die schwenkbar (siehe Pfeile) gelagert ist. Alternativ oder aber auch zusätzlich kann die Walze 3 (bzw. eine zusätzliche Walze 3) zum Ausgleich von Bogenverzügen vorgesehen sein, also eine Walze, deren Dicke (Balligkeit) einstellbar ist. Auf diese Weise sind die mit der Meßanordnung detektierten Verzüge korrigierbar.

Eine weitere Korrektur von Schrägverzügen kann über eine entsprechende differentielle Steuerung der Kette 10 zur Kette 10' ausgeregelt werden.

Die Meßanordnung im Auslaufbereich der Vorrichtung kann Bogenverzüge feststellen, wobei zum Ausgleich der Bogenverzüge die Abzugswalze 4 über ihren Motor M1 entsprechend angesteuert werden kann, so daß bei nacheilendem Bogen die Abzugswalze 4 beschleunigt wird.

Im folgenden wird eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Fig. 15 und 16 näher beschrieben. Hierbei wird die Gewebbahn 1 zwischen zwei Ketten 10, 10' eines Spannrahmens ähnlich der Anordnung nach Fig. 6 geführt, wobei Fühler F1, F2 bzw. F1', F2' an den Ketten 10, 10' in einer symmetrischen Anordnung ähnlich der nach Fig. 5 vorgesehen sind. Auf der Symmetrielinie (rechtwinkelig zur Transportrichtung) ist eine Vielzahl von Zugkraft-Einleitvorrichtungen 20₁ bis 20_n angeordnet, wobei diese Zugkraft-Einleitvorrichtungen die Zugkraft als Schwingung mit einstellbarer Frequenz f1 bis fn aufbringen können.

Die Fühler F1 bis F2' sind in einer Brückenschaltung (siehe Fig. 16) angeordnet, welche von einer Brückenspeisung 21 gespeist wird und deren Ausgang an den Eingängen von Lock-in-Verstär-

kern 22₁ bis 22_n liegt. Zur Speisung der Zugkraft-Einleitvorrichtungen ist ein Oszillator 24 vorgesehen, dessen Ausgangssignal f₁ über Teiler 23 auf Frequenzen f₂ bis f_n herabgeteilt wird. Jede der Zugkraft-Einleitvorrichtungen 20₁ bis 20_n wird gemäß Fig. 16 über einen Leistungsverstärker 25 mit einer Frequenz f₁ bis f_n gespeist. Diese Frequenzen werden weiterhin den Lock-in-Verstärkern 22₁ bis 22_n als Referenzfrequenz zugeführt.

Die Wirkung der Anordnung ist nun derart, daß die Lock-in-Verstärker 22₁ bis 22_n als schmalbandige Filter wirken, so daß die Ausgangssignale Ua₁ bis Ua_n den von den Zugkraft-Einleitvorrichtungen 20₁ bis 20_n aufgebrachten Kräften direkt zugeordnet werden können, so daß jedes Ausgangssignal Ua₁ bis Ua_n den Schußfadenverlauf am Ort der jeweiligen Krafteinleitung durch die Zugkraft-Einleitvorrichtungen 20₁ bis 20_n repräsentiert. Durch diese Anordnung kann also z.B. ein Girlandenverzug festgestellt werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, die auf demselben Gedanken basiert, wie die oben beschriebenen Anordnungen, ist in den Fig. 17 und 18 schematisiert dargestellt. Bei dieser Anordnung ist eine Zugkraft-Einleitvorrichtung 20 vorgesehen, die (wie die Zugkraft-Einleitvorrichtungen nach den Fig. 15 und 16) ebenfalls die Zugkraft schwingungsförmig auf eine Gewebefahne 1 aufbringt. Hierfür ist ein elektrodynamischer Schwinger 27 vorgesehen, dessen Stempel 26 auf der Gewebefahne 1 aufliegt. In einer symmetrischen Anordnung, ringsum den Stempel 26 sind Fühler F₁ bis F₂ angeordnet (Fig. 18), die über eine Vollbrückenschaltung (siehe Fig. 16) mit einem Meßverstärker gekoppelt sind, dessen Ausgangssignal somit den Schußfadenverlauf am Aufsetzort des Stempels 26 relativ zur Anordnung der Fühler F₁ bis F₂ repräsentiert. Der Meßverstärker kann ebenfalls ein Lock-in-Verstärker sein, dessen Referenzfrequenz der Speisefrequenz des elektrodynamischen Schwingers 27 entspricht. Selbstverständlich kann auch anstelle eines Lock-in-Verstärkers ein konventionelles Bandpaßfilter vorgesehen sein, dessen Durchlaßfrequenz auf die Speisefrequenz des elektrodynamischen Schwingers 27 abgestimmt ist.

Diese Anordnung kann somit als "Kompaktgerät" ausgebildet sein, das an jeder beliebigen Stelle einer geführten Gewebefahne 1 angeordnet werden kann. Die Einleitung der Zugkraft in Form einer Schwingung hat hierbei den Vorteil, daß eine hohe Genauigkeit aufgrund eines hohen Störabstandes über die selektive Signalerkennung erzielbar ist.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, deren Prinzip dem der Ausführungsform nach den Fig. 17/18 ähnelt, ist in den Fig. 19 bis 21 dargestellt.

Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist ein geschlossenes Gehäuse 31 vorgesehen, das über einen Druckluftanschluß 33 mit Druckluft versorgt werden kann. Das Gehäuse 31 weist eine im wesentlichen zylindrische Gestaltung auf.

Im Boden 32 des Gehäuses 31 sind symmetrisch zum Mittelpunkt Gehäusebohrungen 34 angebracht. Im Mittelpunkt des Gehäusebodens 32 ist ein über die Ebene des Gehäusebodens 32 herausragender Fühler F positioniert, der auf eine Gewebefahne 1 aufsetzbar ist.

Im Gehäuse 31 ist konzentrisch ein Elektromotor 28 vorgesehen, an dessen Welle 29 eine Lochscheibe 30 sitzt. Die Lochscheibe 30 ist mit Bohrungen 35 versehen, deren Abstand zu der durch die Welle 29 definierten Drehachse gleich dem Abstand der Gehäusebohrungen 34 zum Zentrum des Gehäuses 31 ist. Die Scheibe 30 ist hierbei knapp über der Innenfläche des Gehäusebodens 32 angeordnet, so daß Druckluft, welche durch den Druckluftanschluß 33 in das Gehäuse 31 eingeführt wird, nur dann aus den Gehäusebohrungen 34 entweichen kann, wenn die Bohrungen 35 in der Lochscheibe 30 mit den Bohrungen 34 im Gehäuseboden 32 fluchten.

In der Lochscheibe 30 sind zwei diametral angeordnete Bohrungen 35 vorgesehen, während im Gehäuseboden 32 insgesamt vier Bohrungen in symmetrischer Anordnung vorgesehen sind (siehe Fig. 20/21). Durch diese Anordnung ergibt sich bei Drehung (siehe Pfeil in Fig. 21) der Lochscheibe 30 durch den Motor 28 ein pulsartiges Anblasen der Gewebefahne 1 (siehe Pfeile in Fig. 19) periodisch zwischen den diametral gegenüberliegenden Paaren von Bohrungen 34 im Gehäuseboden 32.

Bei dieser Vorrichtung wird also das Gewebe alternierend in zwei Richtungen mit jeweils gleichen Kraftamplituden gespannt, wobei die Übertragung der eingeleiteten Spannung über den Fühler F meßbar ist. Bei einer entsprechenden Synchronisierung der Ausgangssignale des Fühlers F mit der Drehposition des Elektromotors 28, die über einen Drehwinkelgeber oder dergleichen am Elektromotor 28 gewährleistet werden kann, ist es somit möglich, den Schußfadenverlauf am Aufsetzort des Fühlers F festzustellen. Diese Anordnung kann ebenfalls wie die Anordnung nach den Fig. 17 und 18 an jeder beliebigen Stelle auf eine ausgebreitete Gewebefahne 1 aufgesetzt werden.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, lassen sich die Einzelmerkmale und Varianten im wesentlichen beliebig kombinieren. Diese dem Fachmann vorstellbaren Kombinationen sind ebenfalls erfindungswesentlich.

Bezugszeichenliste

1	Gewebebahn
2	Einlaufwalze
3	Bogen-/schrägverzug-Richtwalze
4	Abzugswalze
6	Kettfaden
7	Schußfaden 10, 10' Richtelement
11	Walze
12	Kette
13	Nadeln (Greifelement)
14	Arm
20	Zugkraft-Einleitvorrichtung
21	Brückenspeisung
22 ₁ bis 22 _n	Lock-In-Verstärker
23	Teiler
24	Oszillator
25	Leistungsverstärker
26	Stempel
27	Elektrodynamischer Schwinger
28	Motor
29	Welle
30	Lochscheibe
31	Gehäuse
32	Gehäuseboden
33	Druckluftanschluß
34	Gehäusebohrung
35	Scheibenbohrung
F	Fühler

Ansprüche

1. Verfahren zur Messung der Schußfadenlage und zum Richten der Schußfäden in Geweben, wobei man eine fortlaufend geförderte Gewebbahn in Schußfadenrichtung spannt und die Spannung im wesentlichen punktförmig in das Gewebe einleitet, die Richtung des Fadenverlaufs an mindestens zwei, in Förderrichtung hintereinander liegenden Stellen durch mechanische Fühler abtastet und Richtelemente entsprechend den Abtastwerten steuert bzw. regelt, dadurch gekennzeichnet, daß man die im Gewebe auftretenden Kräfte durch die mechanischen Fühler abtastet, den Schußfadenverlauf aus der Zugkraftverteilung über die Gewebbahn herleitet und die Richtelemente entsprechend der Zugkraftverteilung steuert bzw. regelt.

2. Verfahren zur Messung der Schußfadenlage und zum Richten der Schußfäden in Geweben, wobei man eine fortlaufend geförderte Gewebbahn abschnittsweise in Schußfadenrichtung spannt, die Richtung des Fadenverlaufs im Gewebe über mindestens einem mechanischen Fühler abtastet und Richtelemente entsprechend den Abtast-

werten steuert bzw. regelt,

dadurch gekennzeichnet,

daß man die Gewebbahn über mitlaufende Spannvorrichtungen (Walzen, Ketten) mit in Förderrichtung zunehmender Kraft spannt, die auf die Spannvorrichtungen in Förderrichtung wirkenden Kräfte mißt, den Schußfadenverlauf aus dem Differenzwert der Kräfte herleitet und die Richtelemente entsprechend dem Differenzwert steuert bzw. regelt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß man die Kräfte an Stellen mißt, die in Transportrichtung symmetrisch zum Einleit-Punkt liegen.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß man die Gewebbahn im Spannabschnitt im wesentlichen ohne Längskräfte (in Transportrichtung) führt.

5. Vorrichtung zur Messung der Schußfadenlage und zum Richten der Schußfäden in Geweben, mit einer Spannvorrichtung zum Spannen der fortlaufend geförderten Gewebbahn in Schußfadenrichtung, die mindestens eine Zugkraft-Einleitvorrichtung umfaßt, mit mindestens einem mechanischen Fühler und mit Richtelementen, die über eine Regeleinrichtung und Ausgangssignale des Fühlers steuerbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die mechanischen Fühler (F1 bis Fn; 14) als Kraftfühler ausgebildet sind, welche die in die Schußfäden eingeleitete Zugkraft abtasten können, und daß die Regeleinrichtung derart ausgebildet ist und mit den Richtelementen (2, 4, 10, 10'; M1 bis M4) und der Fühleinrichtung (F1 bis Fn; 14) in Wirkverbindung steht, daß die Richtelemente entsprechend der von der Fühleinrichtung gemessenen Zugkraftverteilung über die Gewebbahn eingestellt werden.

6. Vorrichtung zur Messung der Schußfadenlage und zum Richten der Schußfäden in Geweben, mit einer Spannvorrichtung zum Spannen der fortlaufend geförderten Gewebbahn in Schußfadenrichtung und mit mindestens einem mechanischen Fühler und mit Richtelementen, die über eine Regeleinrichtung und Ausgangssignale des Fühlers steuerbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens ein Paar von mitlaufenden Spannvorrichtungen (10, 10') vorgesehen sind, welche die Gewebbahn (1) mit in Förderrichtung zunehmender Kraft spannen, daß jede der Spannvorrichtungen (10, 10') mit einem Kraft-bzw. Drehmoment-Fühler (F, F') versehen ist, der so ausgebildet und angeordnet ist, daß die in Förderrichtung von der Gewebbahn (1) bzw. deren Schußfäden (7) auf die jeweilige Spannvorrichtung (10, 10') aufgebrachte

Kraft in ein Ausgangssignal wandelbar ist, und daß die Regeleinrichtung derart ausgebildet ist und mit den Richtelementen (2, 4, 10, 10'; M1 bis M4) oder mit der als Richtelement ausgebildeten Spannvorrichtung (10, 10') sowie mit den Kraftfühlern (F, F') in Wirkverbindung steht, daß die Richtelemente entsprechend der Differenz der Fühlerausgangssignale gesteuert bzw. geregelt werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Fühleinrichtung (F1 bis Fn; 14) in Förderrichtung symmetrisch zur Zugkraft-Einleitvorrichtung (20) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Zugkraft-Einleitvorrichtung (20) an einer Kette eines Spannrahmens (10, 10') (mit in Förderrichtung paralleler oder divergierender Bahnführung) als Ein- oder Ausbuchtung in der Kettenführung ausgebildet ist (Fig. 3).

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die andere Kette des Spannrahmens (10, 10') mit einer gleichsinnigen Ausbuchtung in der Kettenführung gegenüber der ersten Ausbuchtung ausgebildet ist, und daß mindestens zwei Fühleinrichtungen (F1, F2; F1', F2') vorgesehen sind, die in (Halb-) Brückenschaltung miteinander verschaltet sind (Fig. 5).

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zugkraft-Einleitvorrichtung als ortsfestes Spannelement (Mitlauf-Rad) ausgebildet ist, das senkrecht zur Gewebbahn (1) auf diese aufdrückbar ist (Fig. 6 und 14).

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zugkraft-Einleitvorrichtung (20) als (-schräggestellter) Warenbahnführer (Reibräder oder dergleichen) ausgebildet ist, dem mindestens zwei, entgegengesetzt schräg gestellte Warenbahnführer (10, 10') mit daran angebrachten Kraftfühlern (F1; F2) am gegenüberliegenden Rand der Gewebbahn zugeordnet sind (Fig. 4).

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß vor und/oder hinter der Spannvorrichtung Fördermittel (2, 3, 4) vorgesehen sind, die derart geregelt antreibbar sind, daß die Gewebbahn in der Spannvorrichtung im wesentlichen ohne Zugkräfte in Förderrichtung förderbar ist (Fig. 13).

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Vielzahl von Zugkraft-Einleitvorrichtungen

(20₁ bis 20_n) vorgesehen ist, die derart ausgebildet und mit Energieversorgungseinrichtungen (23 bis 25) verbunden sind, daß jede der Zugkraft-Einleitvorrichtungen die Zugkraft in Form von periodischen Schwingungen und zwar jeweils einer, von allen anderen abweichenden Frequenz f₁ bis f_n) auf die Gewebbahn 1 aufbringt und daß die Ausgangssignale der Fühleinrichtungen F1 bis F2' auf eine, der Anzahl der Zugkraft-Einleitvorrichtungen abgestimmte Anzahl von Meßzweigen aufgeteilt sind, die jeweils den verschiedenen Frequenzen entsprechende Frequenzbänder selektiv verstärken und als Ausgangssignale Ua₁ bis Ua_n wiedergeben.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13;

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder der Zugkraft-Einleitvorrichtungen mehrere Fühleinrichtungen (F1 bis F2') oder umgekehrt zugeordnet sind und daß die Gruppe, bestehend aus Zugkraft-Einleitvorrichtung (20) und Fühleinrichtungen (F1 bis F2') in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zugkraft-Einleitvorrichtung (20) Druckluft-Ausströmöffnungen (34) umfaßt, über welche eine gegenüber den Öffnungen (34) angeordnete Gewebbahn (1) mit Druckluft beaufschlagbar ist.

FIG. 1

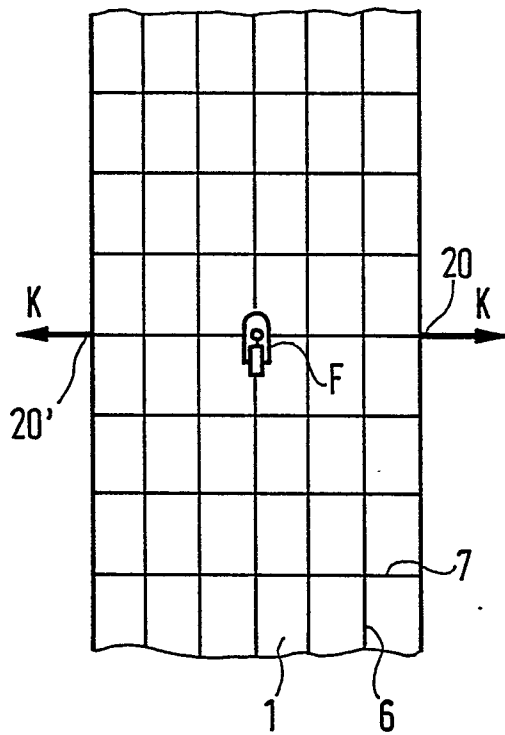
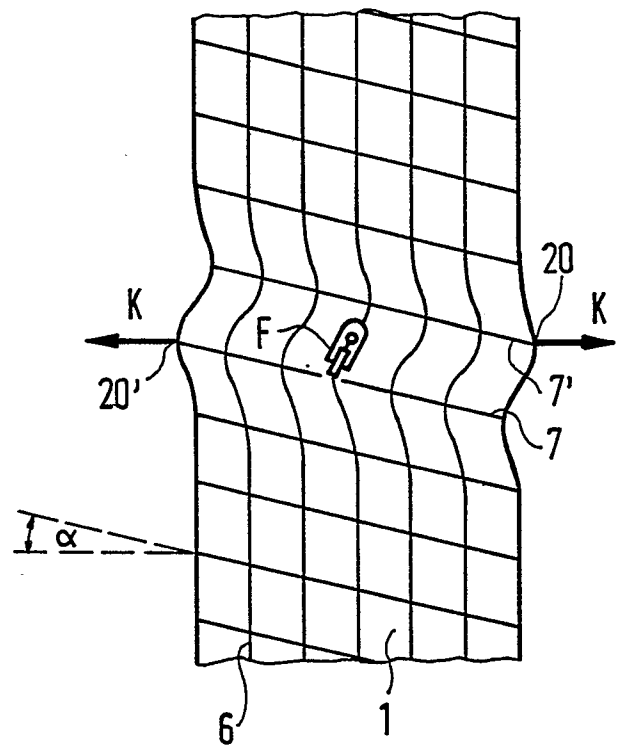


FIG. 2



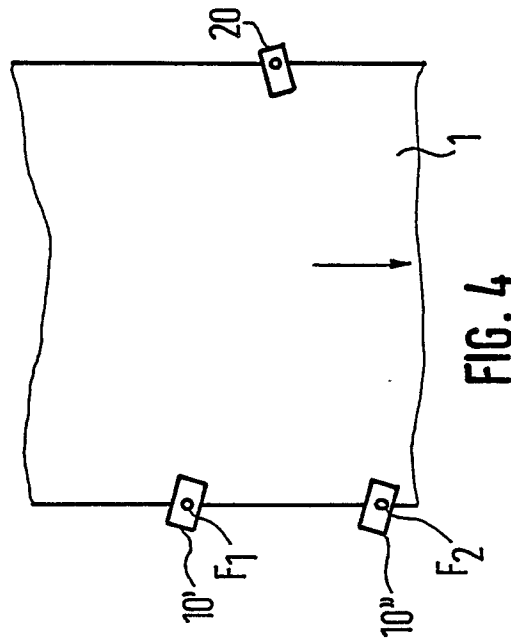
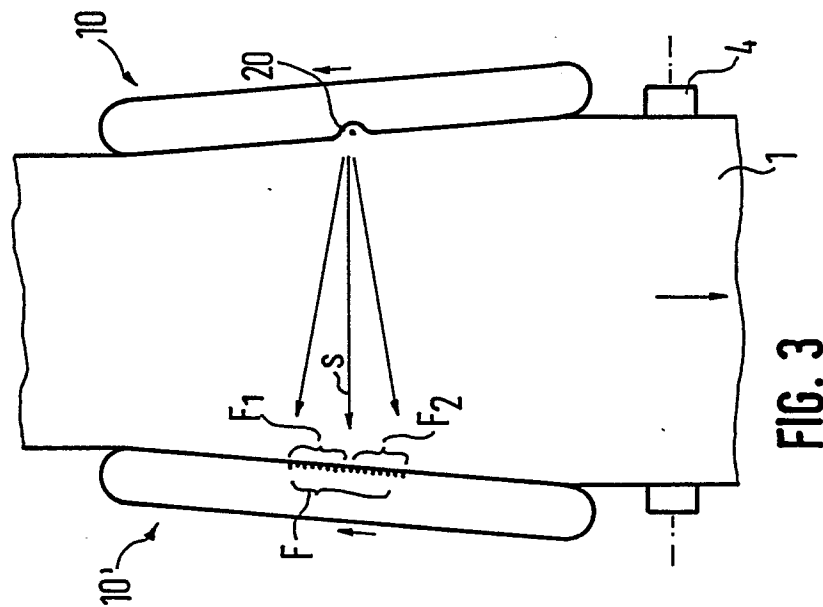


FIG. 6

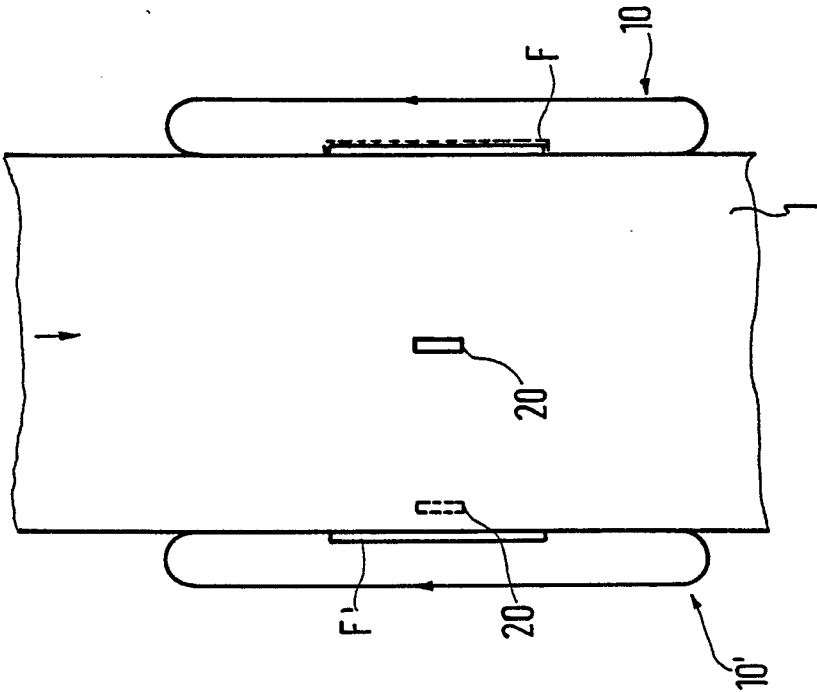
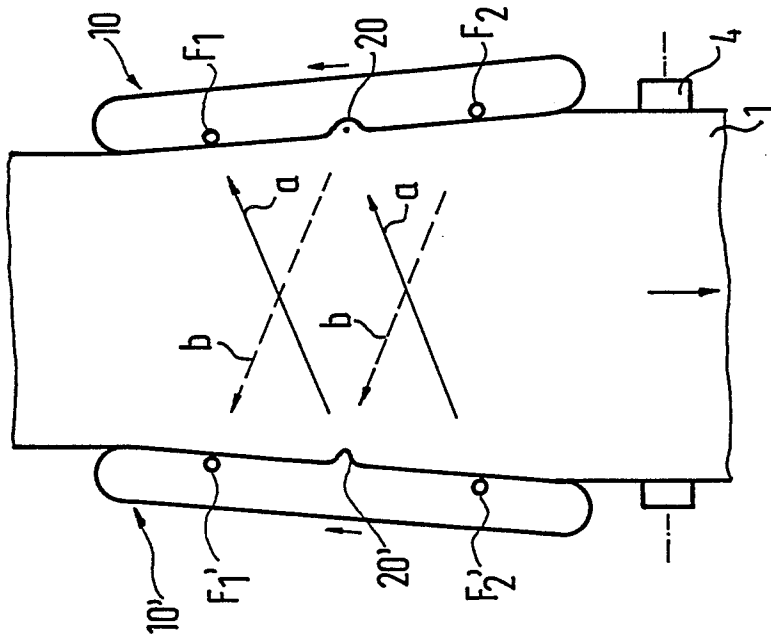


FIG. 5



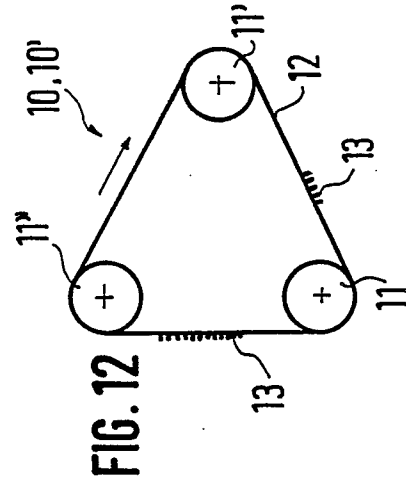
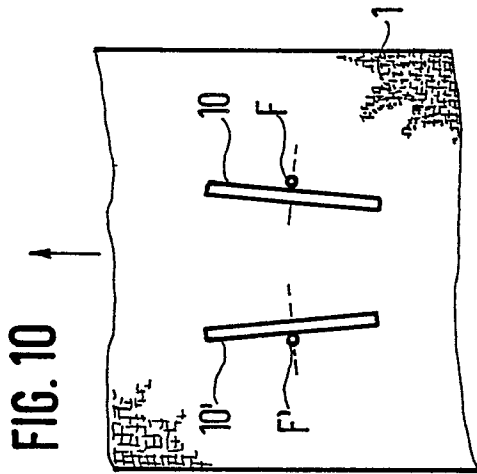
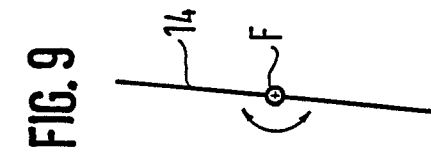
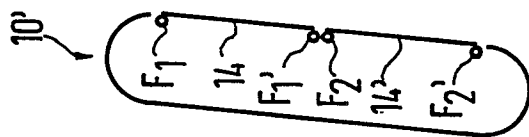
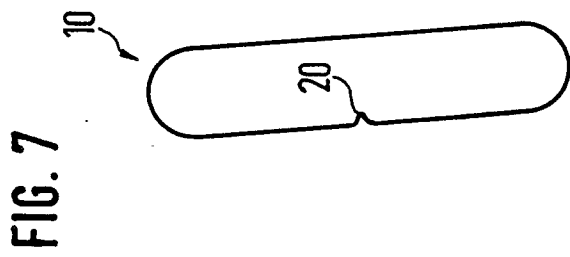


FIG. 13

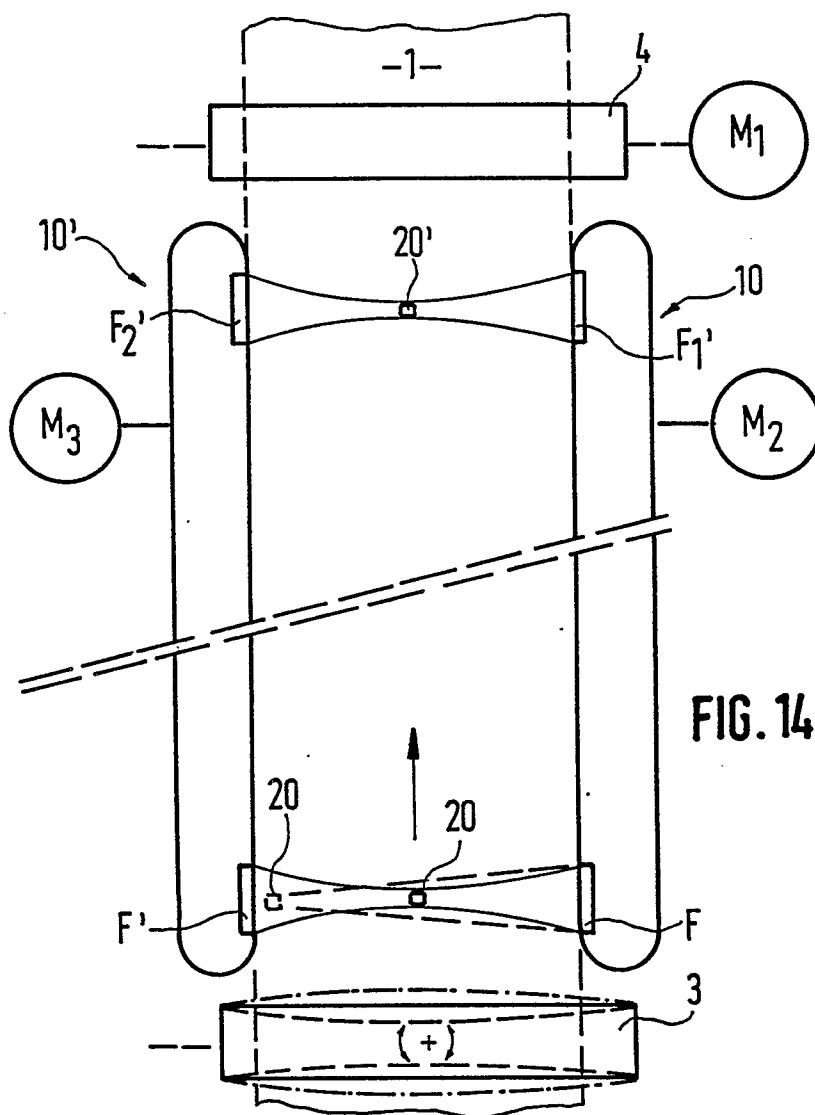
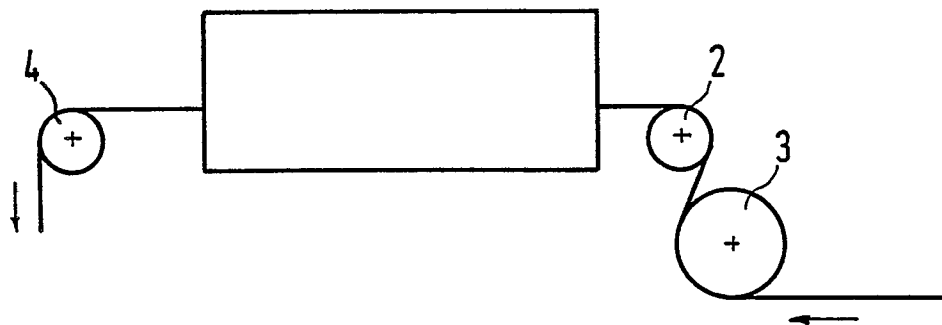
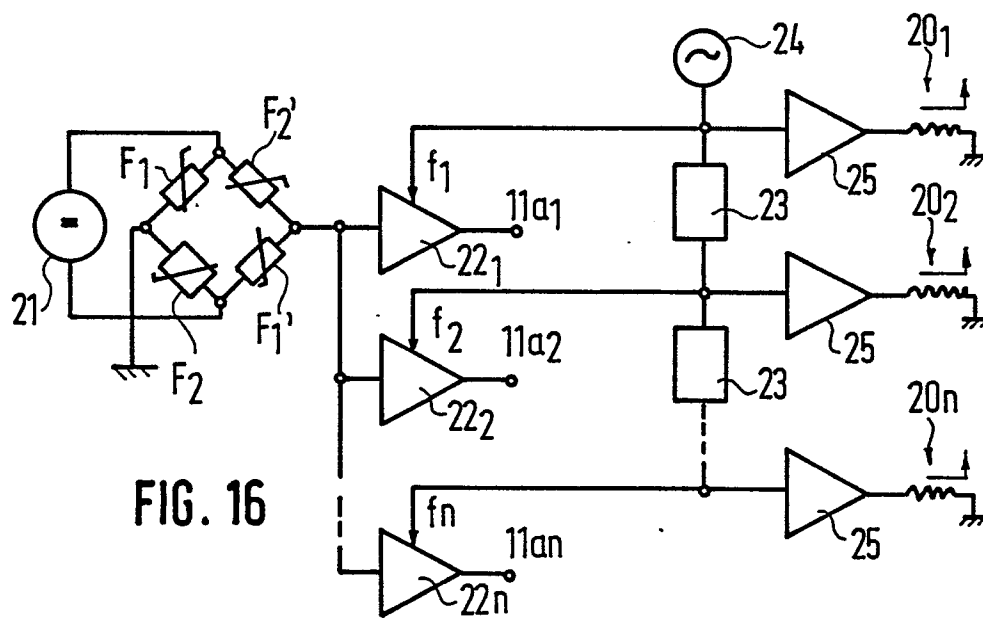
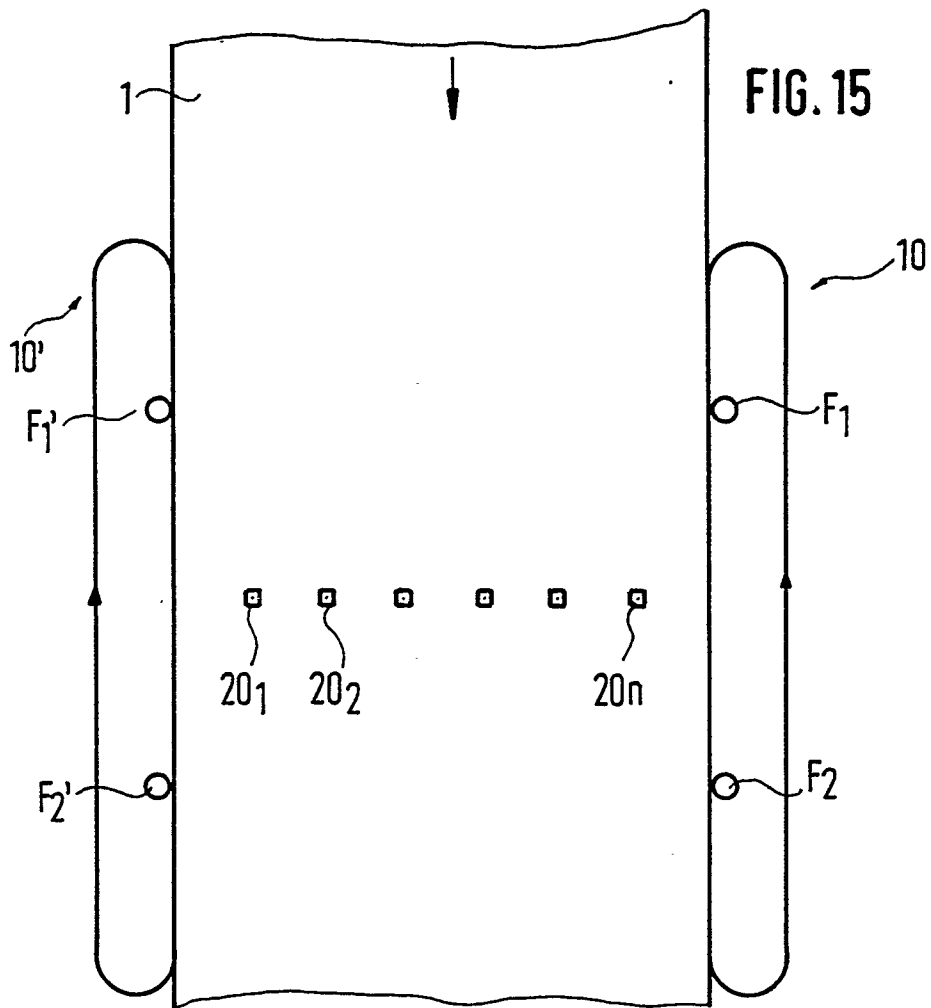


FIG. 14



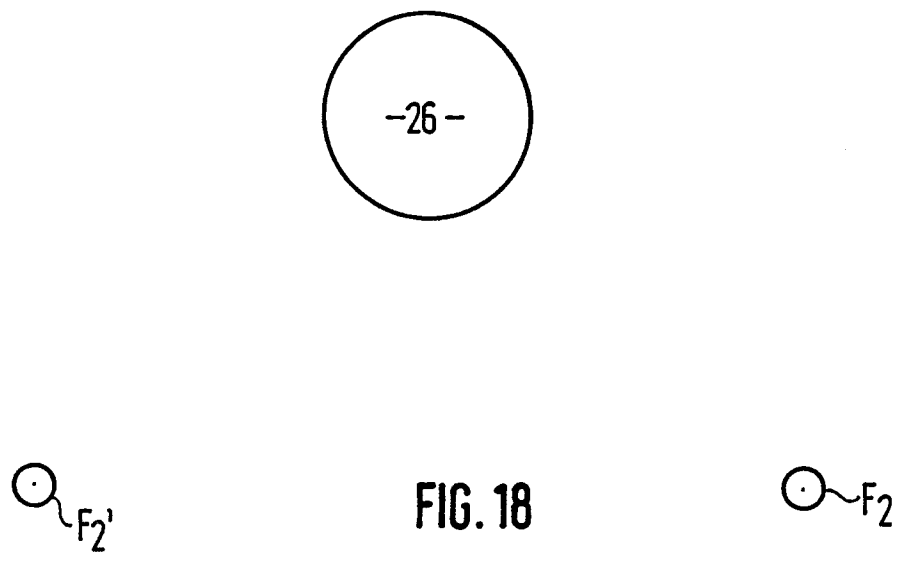
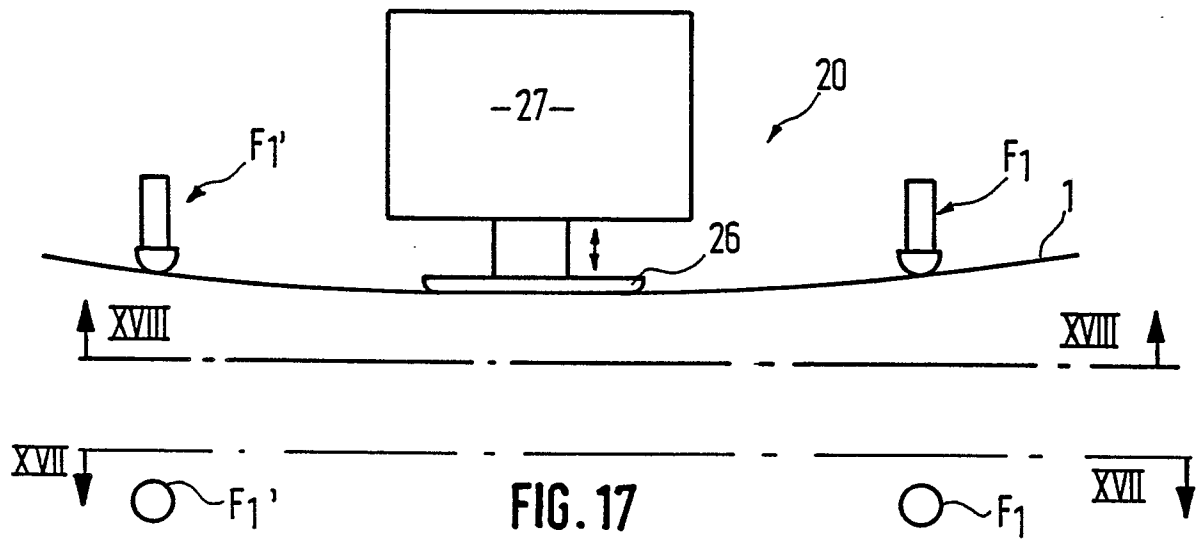


FIG. 19

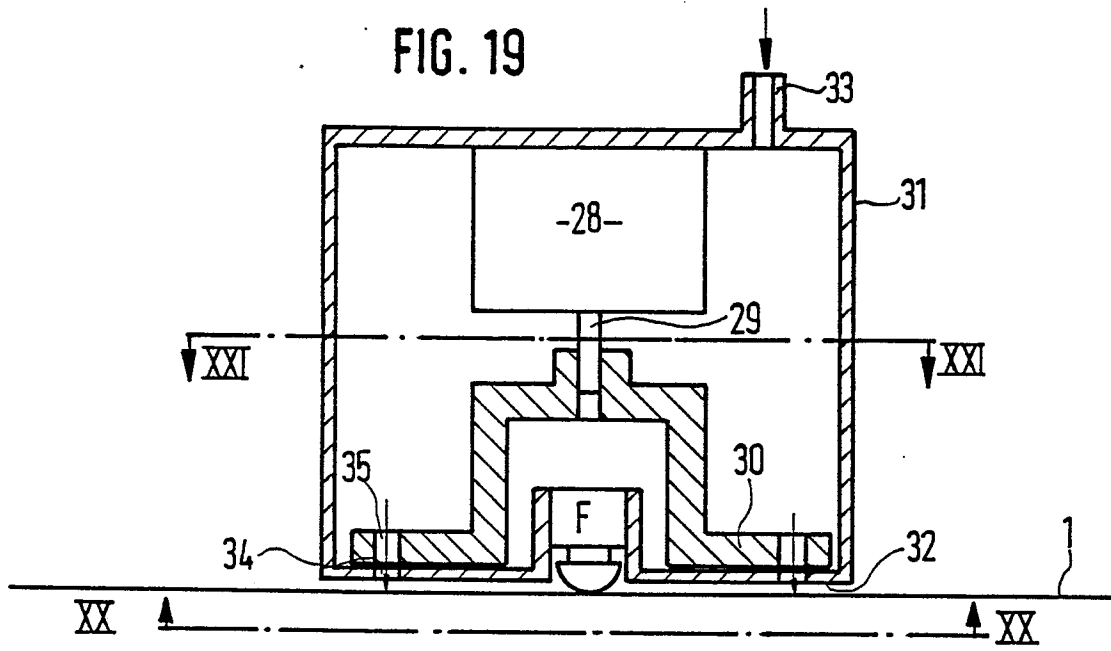


FIG. 20

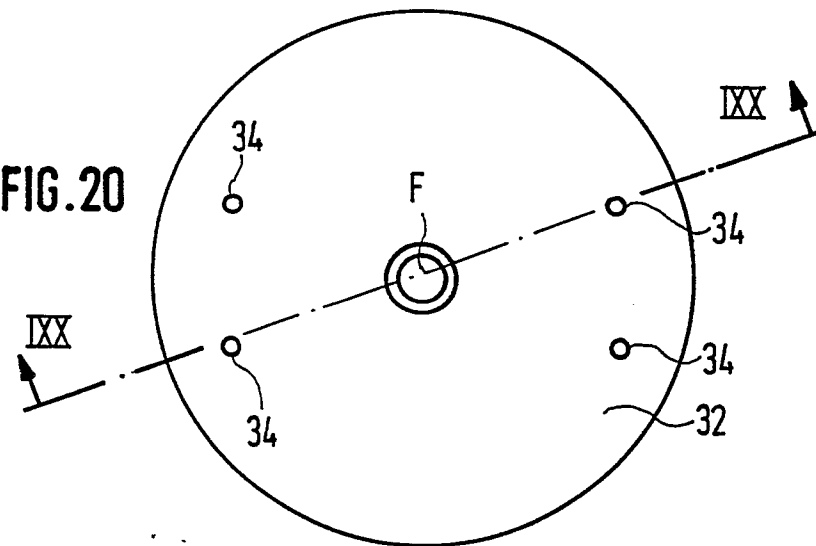


FIG. 21

