

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81103099.8

51 Int. Cl.³: **B 65 H 27/00**
B 65 H 23/02

22 Anmeldetag: 24.04.81

30 Priorität: 28.04.80 DE 3016321

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.81 Patentblatt 81/44

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

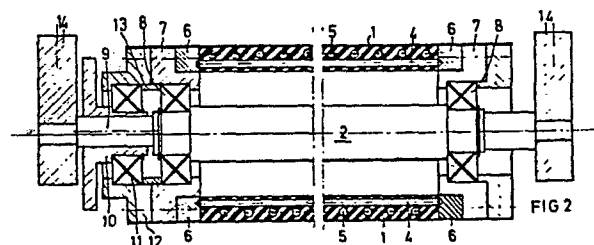
71 Anmelder: Komsthöft, Herbert
Höntroper Strasse 26
D-4630 Bochum 6(DE)

72 Erfinder: Komsthöft, Herbert
Höntroper Strasse 26
D-4630 Bochum 6(DE)

74 Vertreter: Behrendt, Arne, Dipl.-Ing
Am Waldschlösschen 11
D-4630 Bochum-Weitmar(DE)

54 Walze zum Umlenken, Antreiben oder Bearbeiten von band- oder bahnförmigem Material.

57 Diese Walze weist einen parallel zur Zylinderachse in sich verformbaren Mantel (1) aus elastischem Material auf, welcher durch gleichmäßig über den Umfang verteilte, parallel zur Zylinderachse verlaufende Stäbe (4) verstärkt ist. Die Stäbe (4) sind an den Stirnseiten des Mantels (1) in mittels einer Verstellvorrichtung verstellbaren Flanschringen (6) gelagert, derart, daß die Drehebene des Mantels (1) unter Beibehaltung der Drehachse gegenüber der ursprünglichen Drehebene neigbar ist. Hierdurch verformt sich der Mantel (1) bei jeder Umdrehung derart in sich, daß über die gesamte axiale Länge des Mantels (1) alle Bandablaufpunkte gegenüber den Bandanlaufpunkten geringfügig seitlich verlagert werden, so daß eine gezielte seitliche Verlagerung des Bandes oder der Bahn ermöglicht wird.



EP 0 039 057 A2

1

5

10 Walze zum Umlenken, Antreiben oder Bearbeiten
von band- oder bahnförmigem Material

=====

15 Die Erfindung betrifft eine Walze gemäß dem Gattungsbegriff
des Patentanspruches 1.

Walzen zum Umlenken, Antreiben oder Bearbeiten von band-
oder bahnförmigem Material werden in der Technik vielfältig
20 angewendet, beispielsweise als Umlenk- oder Antriebswalzen
von Bandförderanlagen oder von Herstellungs-, Behandlungs-
oder Verarbeitungsanlagen von band- oder bahnförmigen
Materialien, oder als Breitstreckwalzen von band- oder
bahnförmigem Material.

25

Bei allen derartigen Einsatzfällen der Walzen besteht ein
Problem darin, durch geeignete Maßnahmen zu verhindern, daß
das band- oder bahnförmige Material seitlich von der Walze
30 abläuft, beispielsweise aufgrund von geringfügigen Dicken-
unterschieden im Material. Die Schwierigkeiten sind be-
sonders groß, wenn die Bänder oder Bahnen verhältnismäßig
breit sind und die Achsen der einzelnen Umlenk- oder An-
triebswalzen nahe beieinander liegen.

35

Zur Lösung des aufgezeigten Problem es sind verschiedenartige
Maßnahmen bekannt. Zur Zentrierung von Förderbändern werden
beispielsweise ballige Walzen oder Walzen verwendet, deren

1
Endabschnitte konisch ausgebildet sind. Weiterhin sind
gummierte Walzen bekannt, die mit umlaufenden, zur Bandmitte
geneigten Nuten versehen sind. Ferner ist es zum Zentrieren
5 eines Bandes bekannt, die Achsen von zylindrischen Umkehr-
walzen einstellbar schräg zu stellen oder unter dem Band
sogenannte schräggestellte Steuerwalzen zu verwenden. Ver-
schiedentlich werden auch die Bänder selbst mit ein oder
zwei aufvulkanisierten Führungsleisten in Form von Keil-
10 riemen versehen, welche in entsprechende Führungsnuten der
Walzen eingreifen.

Bei all diesen Einrichtungen mit Ausnahme der Bänder mit
aufvulkanisierten Führungsleisten werden im wesentlichen
15 in den Randbereichen des Bandes Führungskräfte auf das Band
ausgeübt, die bei dünnen Bändern zur Faltenbildung führen.
Ferner treten in Längsrichtung unterschiedliche Spannungen
im Querschnitt der Bänder auf, was Längenänderungen zur
Folge hat, so daß die Zentrierung noch problematischer
20 wird und beispielsweise Förderbänder schon nach relativ
kurzer Einsatzzeit nicht mehr einsatzfähig sind. Bei den
Bändern mit aufvulkanisierten Führungsleisten treten be-
dingt durch die unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten
der Walzen im Bereich des Bandes und der Führungsleisten
25 erhebliche Schwierigkeiten auf.

Zur Breitstreckung von Bahnen in Herstellungs-, Behandlungs-
und Verarbeitungsanlagen werden feststehende gebogene
Stangen und auch gebogene Achsen eingesetzt, an denen
30 über Wälzlager drehende Gummischläuche gelagert sind.
Ferner sind zylindrische Walzen mit Links- und Rechts-
gewinde gleichbleibender oder progressiver Steigung so-
wie sogenannte Lattenbreithalter bekannt, bei denen der
Breitstreckeffekt durch seitliche Verschiebung von
35 gleichmäßig am Umfang verteilte Leisten erzielt wird.

1

Bei gebogenen Breitstreckwalzen besteht insbesondere bei dünnen Bahnen die Gefahr der Überdehnung und damit bleibender Verformung. Bei den zylindrischen Breitstreckwalzen mit Links- oder Rechtsgewinde ist zur Erzielung eines Breitstreckeffektes eine Relativgeschwindigkeit zwischen Bahn und Walze erforderlich, was bei empfindlichen Bahnen zu Beschädigungen führt. Lattenbreithalter sind aufgrund der mechanischen Einrichtungen nur im unteren Geschwindigkeitsbereich einsetzbar und unterliegen einem relativ hohen Verschleiß. Allen Ausführungen gemeinsam ist, daß für ein gleichzeitiges Breitstrecken und Zentrieren zusätzliche Schwenkeinrichtungen erforderlich sind, die wiederum ähnliche Probleme wie beim oben diskutierten Zentrieren von Förderbändern mit sich bringen und das ganze System natürlich erheblich verteuern.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine universell verwendbare Walze zum Umlenken, Antreiben oder Bearbeiten von band- oder bahnförmigem Material zu schaffen, welche es ermöglicht, die Bänder oder Bahnen beim Umlauf um die Walze gezielt seitlich zu verlagern, ohne daß die Randbereiche des Bandes oder der Bahn überlastet werden. Insbesondere sollen die bei der Lenkung des Bandes oder der Bahn auftretenden zusätzlichen Spannungen möglichst gleichmäßig über den Querschnitt des Bandes oder der Bahn verteilt werden, um örtliche Überlastungen zu vermeiden. Schließlich soll es mit der Walze gemäß der Erfindung möglich sein, einen gezielten, gleichförmigen Breitstreckeffekt auf das umlaufende Band oder die umlaufende Bahn auszuüben.

Zur Lösung der Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von einer Walze gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1 die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 aufgeführten Maßnahmen vor.

1

Bei der Walze gemäß der Erfindung ist die Drehebene des Mantels unter Beibehaltung der Drehachse gegenüber der ursprünglichen Drehebene nach zwei Seiten neigbar. Hier-
5 durch verformt sich der Mantel bei jeder Umdrehung derart in sich, daß über die gesamte axiale Länge des Mantels alle Bandanlaufpunkte gegenüber den Bandablaufpunkten geringfügig seitlich verlagert werden. Die seitliche Verlagerung macht das unter Reibungsschluß an der Walze an-
10 liegende band- oder bahnförmige Material mit, so daß eine gezielte seitliche Verlagerung möglich ist. Daneben können die die seitliche Verlagerung bewirkenden Kräfte völlig gleichmäßig auf die Breite des Bandes oder der Bahn verteilt werden. Zum Zentrieren des Bandes
15 oder der Bahn ist es lediglich notwendig, mittels geeigneter und bekannter Meßvorrichtungen die Kanten des einlaufenden oder ablaufenden Bandes abzutasten und in Abhängigkeit von den Signalen dieser Meßvorrichtung die Neigung der Drehebene des Mantels der Walze mittels der
20 Verstellvorrichtung entsprechend zu korrigieren.

Um die Walze einerseits ausreichend biegesteif zu gestalten und andererseits eine gleichmäßige Verformung des Mantels in sich parallel zur Zylinderachse zu er-
25 zielen, sind die Merkmale des Patentanspruches 2 vorgesehen. Die dort aufgeführten, vorzugsweise aus Federstahl bestehenden Stäbe gewährleisten bei ausgezeichneter Stabilität des Mantels eine gleichmäßige Verteilung der von den neigbaren Flanschringen auf den Mantel ausge-
30 übten, parallel zur Zylinderachse gerichteten Verformungskräfte auf die gesamte Mantelfläche.

Durch die im Patentanspruch 3 vorgeschlagene, in Umfangsrichtung verlaufenden Verstärkungseinlagen erhält
35 der Mantel die erforderliche Gewölbesteifigkeit, ohne daß die Verformbarkeit des Mantels parallel zur Zylinderachse leidet.

1

Die im Patentanspruch 4 aufgeführten Pendellager ermöglichen es im Zusammenwirken mit der im gleichen Anspruch beanspruchten Exzenterverstellvorrichtung, auf
5 einfache Weise die Drehebene des in sich verformbaren elastischen Mantels in bezug auf die feststehende, mit der gleichbleibenden Drehachse zusammenfallenden Achse in beliebigen Richtungen zu neigen. Hierzu braucht nur die Exzenterbuchse auf dem exzentrischen Zapfen der
10 feststehenden Achse verdreht zu werden.

Alternativ zu der Ausführungsform gemäß Patentanspruch 4 können gemäß Patentanspruch 5 der Walzenkörper und der Mantel durch auf eine drehbare Achse aufgesteckte, axial
15 aneinander liegende Ringscheiben aus Gummi oder Kunststoff gebildet werden. In diesem Falle kann die Verstellvorrichtung zur Einleitung der Verstellkräfte in den Mantel beispielsweise einfache Druckrollen aufweisen, die von einer oder von beiden Stirnseiten des Mantels
20 her auf die dort angeordneten Flanschringe einwirken.

25 Vorteilhaft kann die Walze gemäß der Erfindung auch zum Breitstrecken von band- oder bahnförmigem Material eingesetzt werden. In diesem Falle ist der Mantel gemäß Patentanspruch 6 zweckmäßig in zwei gesondert verstellbare Abschnitte unterteilt und jedem Ende eine Verstell-
30 vorrichtung mit Exzenterzapfen und Exzenterbuchse zugeordnet. Hierdurch ist es möglich, das Band oder die Bahn in den beiden verstellbaren Abschnitten nach außen zu verlagern, so daß Breitungswirkung eintritt. Gleichzeitig kann das Bandmaterial auf einer derart ausgebildeten
35 Breitstreckwalze zentriert werden, wie bereits oben erläutert worden ist.

Um gegebenenfalls nach den Rändern hin einen progressiven

1 Breitungseffekt zu erzielen, sind die Merkmale des An-
spruches 7 vorgesehen. Die gewellten oder geknickten Stäbe
erteilen dem Mantel dort, wo die Knicke oder Wellen höher
5 ausgebildet sind, nämlich in den Randbereichen, eine
stärkere seitliche Verlagerung, als in dem mittleren Ab-
schnitt, wo die Knicke oder Wellen niedriger ausgebildet
sind und die Stäbe infolgedessen einen höheren Verformungs-
widerstand haben. Auf diese Weise kann das Breitstreck-
10 verhalten der Walze gemäß der Erfindung der tatsächlichen
seitlichen Breitung des Bandes oder der Bahn optimal an-
gepaßt werden.

Zum gleichen Zweck sind die Merkmale des Anspruches 8
15 vorgesehen, durch welche der Mantel in den Randbereichen
stärker verformt wird, als in den mittleren Bereichen.

Ein Ausführungsbeispiel einer Walze gemäß der Erfindung
wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.
20 Es zeigen:

- Fig. 1 in einer Prinzipsskizze die
Walze gemäß der Erfindung in
Seitenansicht;
- 25 Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein
konkretes Ausführungsbeispiel
einer Walze gemäß der Erfindung;
- Fig. 3 einen Schnitt durch eine Seite
30 des Mantels einer als Breit-
streckwalze ausgebildete Walze
gemäß der Erfindung;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf einen mit
Wellen versehenen Stab;
- 35 Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein
alternatives Ausführungsbeispiel
einer Walze gemäß der Erfindung.

1 In Fig. 1 ist der Mantel der Walze in seiner Gesamtheit
mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Die Walze selbst ist
um eine Achse 2 drehbar. Der Mantel 1 ist durch seitlich
5 angreifende Kräfte (Pfeil 3) einer in Fig. 1 nicht näher
dargestellten Verstellvorrichtung parallel zur Achse 2
in sich verformbar, derart, daß die Drehebene E' des
Mantels unter Beibehaltung der ursprünglichen Drehachse
gegen die ursprüngliche Drehebene E (in Fig. 1 ge-
10 strichelt eingezeichnet) geneigt verläuft. Durch die
ständig beim Umlauf um die Achse 2 erfolgende Verformung
des Mantels 1 in sich erfahren die Ablaufpunkte P 2 eines
von der Walze ablaufenden Bandes gegenüber den Auflauf-
punkten P 1 einen seitlichen Versatz um den Betrag x.
15 Dieser seitliche Versatz x kann durch die jeweilige Neigung
der Drehebene E' beliebig eingestellt werden. Die Dreh-
ebene E' kann selbstverständlich auch in der entgegenge-
setzten Richtung gegen die ursprüngliche Drehebene E ge-
neigt werden, so daß der Versatz x nach der anderen
20 Seite erfolgt.

In Fig. 1 ist die Neigung der Drehebene E' gegen die ur-
sprüngliche Drehebene E zur Verdeutlichung übertrieben dar-
gestellt. Tatsächlich reichen sehr viel kleinere Neigungs-
25 winkel aus.

Beim in Fig. 2 dargestellten konkreten Ausführungsbeispiel
der Walze besteht der Mantel 1 aus abriebfestem, dynamisch
hoch beanspruchbarem Kunststoff oder Gummi und ist durch
30 Bewehrungseinlagen in Form von axial verlaufenden Stäben 4
und einer in Umfangsrichtung verlaufenden Schraubenfeder 5
verstärkt. Die Stäbe 4 sind in Umfangsrichtung in gleichen
Abständen zueinander verteilt und bestehen ebenso wie die
Schraubenfeder 5 vorzugsweise aus Federstahl. An die Stelle
35 der Schraubenfeder 5 können auch entsprechend angeordnete
und ausgebildete separate Ringe treten. Die Stäbe 4 sind
stirnseitig in Flanschringen 6 gelagert, zwischen denen

1
sich die Gummi- oder Kunststoffschicht des Mantels 1 erstreckt und die mit Flanschbuchsen 7 festverbunden sind. Diese Flanschbuchsen 7 sind mittels Pendellagern auf der
5 Achse 2 gelagert. Die in Bezug auf ihre räumliche Anordnung feststehende Achse 2 weist an einem Ende einen über das Pendellager 8 hinausstehenden, exzentrisch angeordneten Zapfen 9 auf, auf welchem eine mit einer exzentrischen Bohrung versehene Exzenterbuchse 10 ver-
10 drehbar ist. Die Exzenterbuchse 10 ist außerdem mittels eines zweiten Pendellagers 11 an einem Flanschring 12 gelagert, welcher mit dem Flanschring 6 starr verbunden ist. Zwischen den beiden Pendellagern 6 und 11 befindet sich eine Distanzhülse 13. Die Achse 2 ist an ihren Enden in
15 feststehenden Lagerböcken 14 gelagert.

Die aus Fig. 2 hervorgehende Verstellvorrichtung funktioniert wie folgt: Beim Verdrehen der Exzenterbuchse 10 relativ zum exzentrisch an der Achse 2 sitzenden Zapfen 9 ver-
20 lagert sich die Exzenterbuchse 10 senkrecht zur Achse 2 und übt über das Pendellager 11 auf die Flanschbuchse 7 und den damit verbundenen Flanschring 6 ein Moment um die Pendelachse des Pendellagers 8 aus, so daß die Ebene des Flanschrings 6 geringfügig aus der darge-
25 stellten Lage verkippt wird. Die Verkippbewegung (Neigung) überträgt sich mittels der Stäbe 4 auf den gesamten Mantel 1 mitsamt dem gegenüberliegenden Flanschring 6. Bei verkippter Stellung (Neigung) des Flanschrings verformt sich der gesamte Mantel 1 bei jeder Um-
30 drehung parallel zur Achse 2 in sich selbst derart, daß sich die Einlaufpunkte P 1 und die Ablaufpunkte P 2 gegeneinander verlagern, wie oben anhand der Fig. 1 erläutert worden ist. Durch ein entsprechendes Ver-
35 drehen der Exzenterbuchse 10 einerseits und der Achse 2 andererseits kann eine Neigung des Flanschrings 6 in praktisch jede denkbare Richtung eingestellt werden.

1 Die relative Verdrehung der beiden Teile gegeneinander
kann gegebenenfalls von einem entsprechenden Meßgerät
her gesteuert werden, welches die Abweichungen vom
5 gewollten Bandlauf feststellt und entsprechende
Korrektursignale gibt.

Falls die in Fig. 2 dargestellte Walze als Breitstreck-
walze eingesetzt werden soll, sind die Stäbe 4 etwa in
10 der Mitte der Walze unterbrochen und der Mantel 1 zusätz-
lich in diesem Bereich über Wälzlager auf der fest-
stehenden Achse 2 abgestützt. Außerdem sind an beiden
axialen Enden der Walze Exzenter- Einstellvorrichtungen
vorgesehen, wie in Fig. 2 nur am rechten axialen Ende
15 der Walze dargestellt ist. Um einen nach den Seiten hin
progressiven Breitstreckeffekt zu erzielen, können die
Stäbe 4 gegebenenfalls mit Wellen oder Knicken 4a ver-
sehen sein, deren Höhe nach den Rändern hin zunimmt
(siehe Fig. 4). Hierdurch können die Stäbe 4 in den
20 Randbereichen einen etwas kleineren Verformungswider-
stand als in den mittleren Bereichen erhalten, so daß
sich in den Randbereichen die Neigung des Flanschringses 6
stärker auf den Mantel auswirkt, als in den mittleren
Bereichen. Im zuletzt genannten Falle können die Stäbe
25 sich auch über die gesamte axiale Länge der Walze er-
strecken. Um in den Randbereichen eine stärkere Ver-
formung des Mantels zu erzielen, kann die Wanddicke
des Mantels zur Mitte hin zunehmen, wie aus Fig. 3
ersichtlich ist.

30

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 werden der Mantel 1
und der Walzenkörper aus einer Vielzahl von aneinander
anliegenden, auf eine drehbare Achse 2' aufgesteckten,
Ringscheiben 15 aus Gummi oder Kunststoff
35 gebildet. Um eine Verformung dieser Ringscheiben 15
bei der Verformung des Mantels 1 in sich zu erleichtern,

1 können die Ringscheiben 15 gegebenenfalls unterhalb des
Mantels 1 in axialer Richtung etwas dünner ausgebildet
sein als im Bereich des Mantels 1 und im auf der dreh-
5 baren Achse 2' unmittelbar aufsitzenden Bereich. Auch
bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Mantel 1 durch
axial angeordnete Stäbe 4 aus Federstahl verstärkt, die
in stirnseitig angeordneten Flanschringen 6 gelagert
sind. Gegebenenfalls können in die Ringscheiben 15 auch
10 in Umfangsrichtung verlaufende Ringe zur Erzielung einer
besseren Gewölbesteifigkeit des Mantels eingebettet sein.
Die Verstellvorrichtung wirkt bei diesem Ausführungsbei-
spiel mittels einer durch den Pfeil 3 symbolisierten
Druckrolle unmittelbar auf den Flanschring 6 ein und
15 bewirkt hierdurch die gewünschte Verformung des Mantels 1
in sich.

20

25

30

35

1

5

Patentansprüche

1. Walze zum Umlenken, Antreiben oder Bearbeiten von band- oder bahnförmigem Material, dadurch gekennzeichnet, daß der
10 zylindrische Walzenkörper einen lediglich parallel zur Zylinderachse in sich elastisch verformbaren Mantel (1) aufweist und daß der Lagervorrichtung des Walzenkörpers eine Verstellvorrichtung zugeordnet ist, durch welche die
15 Drehebene (E') des Mantels (1) unter Beibehaltung der Drehachse (2,2') gegenüber der ursprünglichen Drehebene (E) neigbar ist.

2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gezeichnet, daß der Mantel (1) aus Gummi oder Kunststoff
20 besteht, welcher durch sich über die gesamte Länge des Mantels (1) erstreckende , gleichmäßig auf den Umfang verteilte Stäbe (4) insbesondere aus Federstahl verstärkt ist, wobei die Stäbe an den Stirnseiten des Mantels (1)
25 in mittels der Verstellvorrichtung verstellbaren Flanschringen (6) gelagert sind.

3. Walze nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) durch in
30 Umfangsrichtung verlaufende Verstärkungseinlagen (5) in Form von Ringen oder einer Schraubenfeder insbesondere aus Federstahl verstärkt ist.

4. Walze nach den Ansprüchen 1 bis 3,
35 gekennzeichnet durch eine feststehende Achse (2), auf welcher die stirnseitig am Mantel befindlichen Flanschringe (6) mittels Flanschbuchsen (7) und Pendellagern (8) gelagert sind, wobei die Achse (2) an einem über ein

1

Pendellager (8) axial hinausstehenden Ende mit einem exzentrisch angeordneten Zapfen (9) versehen ist, auf welchem eine mit einer exzentrischen Bohrung versehene Exzenterbuchse (10) verdrehbar gelagert ist, welche über ein Pendellager (11) und eine Flanschbuchse (12) an der Flanschbuchse (7) des benachbarten Flanschrings (6) abgestützt ist.

10

5. Walze nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenkörper und der Mantel (1) auf eine drehbare Achse (2') aufgesteckte, axial aneinander liegende Ringscheiben (15) aus Gummi oder Kunststoff gebildet wird.

6. Walze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, insbesondere zum Breitstrecken von band- oder bahnförmigem Material, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) axial in zwei gesondert verstellbare Abschnitte unterteilt ist und jedem Ende eine Verstellvorrichtung zugeordnet ist.

7. Walze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in Längsrichtung des Mantels (1) verlaufenden Stäbe (4) gewellt oder geknickt ausgebildet sind, wobei die Höhe der Wellen oder Knicke in den Stäben (4) in der Walzenmitte kleiner als in den Endabschnitten der Walze sind.

30

8. Walze nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der in sich elastisch verformbare Mantel (1) in der Walzenmitte dicker als in den Endabschnitten der Walze ist.

35

1/2

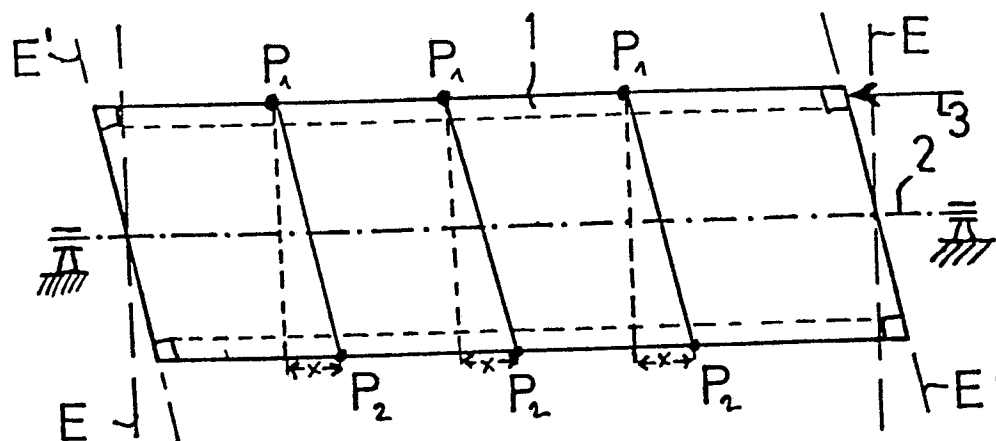


FIG. 1

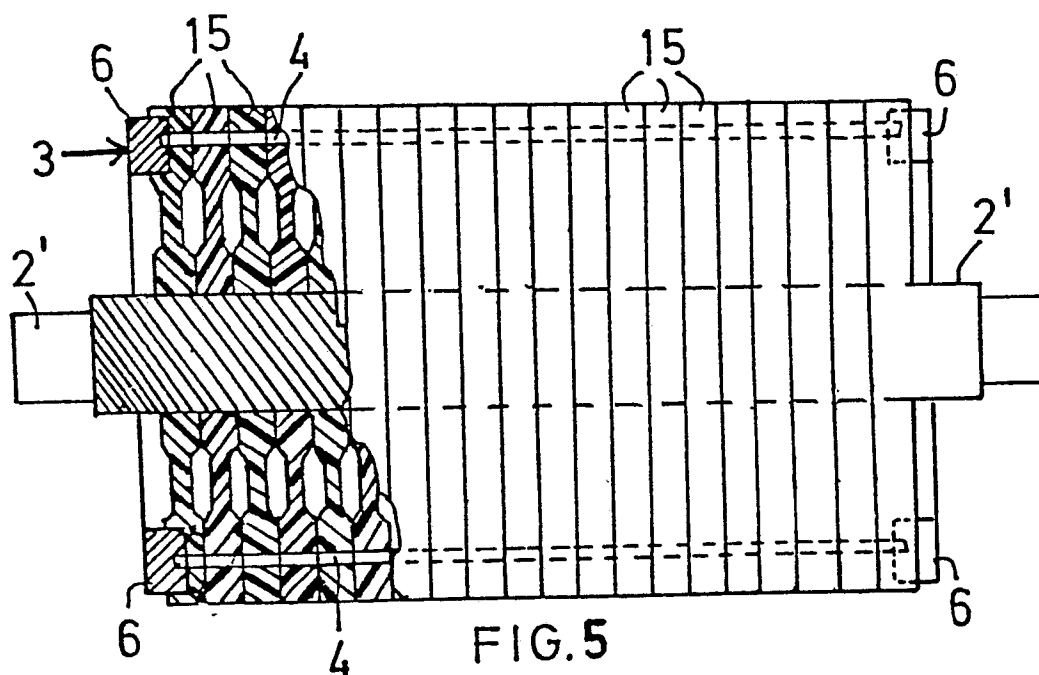


FIG. 5

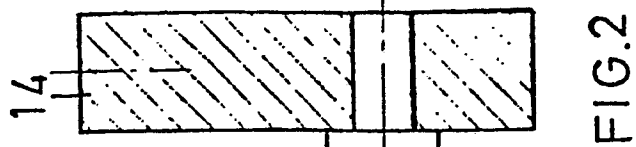


FIG. 2

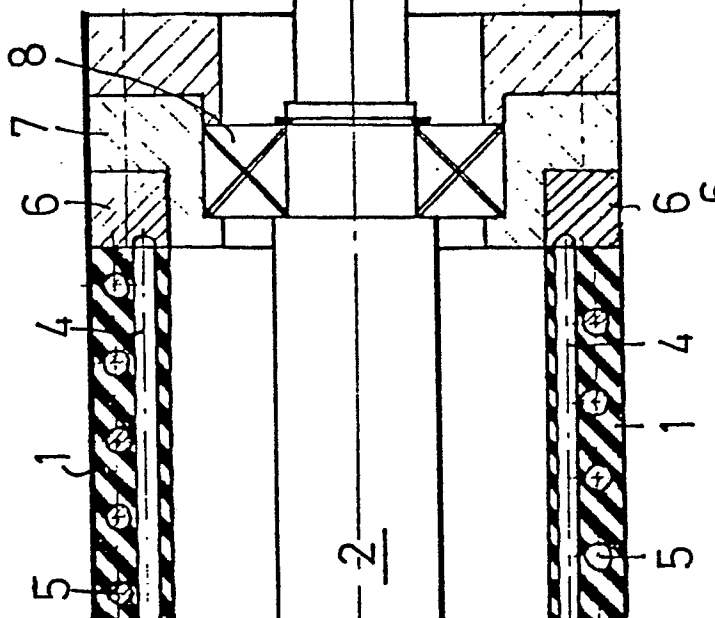


FIG. 3

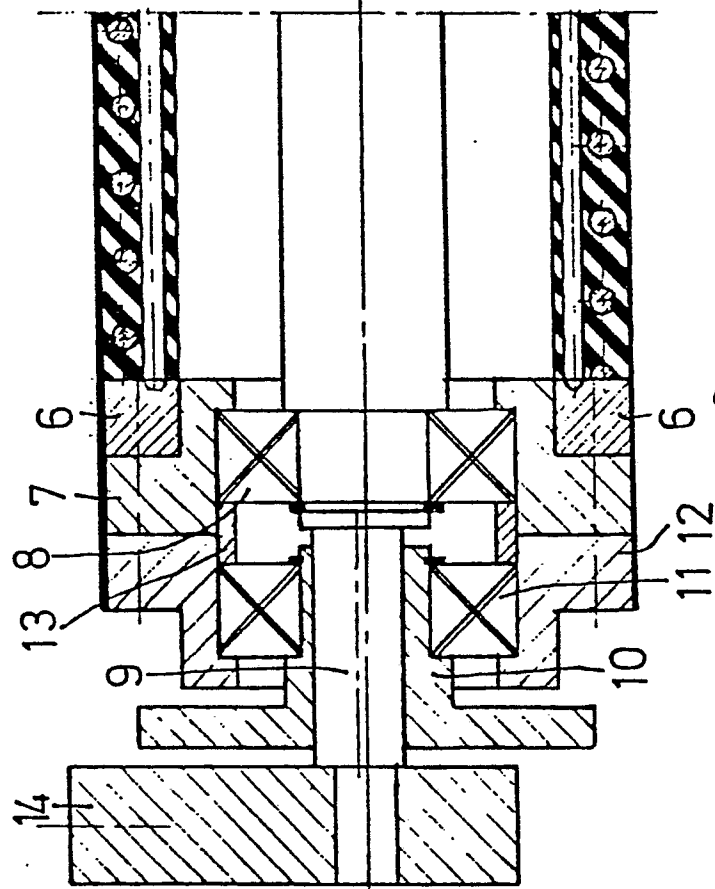


FIG. 4