



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 437 231 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91100166.7

51 Int. Cl.⁵: B65H 23/32, B41F 13/06

22 Anmeldetag: 07.01.91

30 Priorität: 12.01.90 DE 4000772

72 Erfinder: **Hessenbruch, Rolf**
Remscheider Strasse 251
W-5630 Remscheid 1(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.91 Patentblatt 91/29

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

74 Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing.**
Barmag AG Leverkusener Strasse 65 Postfach
110240
W-5630 Remscheid 11(DE)

71 Anmelder: **BARMAG AG**
L Leverkusener Strasse 65 Postfach 11 02 40
W-5630 Remscheid 11(DE)

54 **Umlenkwalze.**

57 Es wird eine Umlenkwalze (1) beschrieben, die insbesondere in einem Wendestangensystem beim Abziehen und Aufwickeln flachgelegter Folienbahnen (7) benutzt wird und auf die die Folienbahn (7) in einer Tangentialfläche schräg aufläuft. Bei dieser Umlenkwalze wird eine Überlaufläche (6) durch umfangsverteilte Schiebeelemente (5) gebildet, die in axialer Richtung in Nuten (20) frei verschiebbar sind, so daß ein faltenfreier Lauf der Folienbahn erzielt wird. In dem von der Folienbahn (7) nicht umschlungenen Winkelbereich werden die Elemente (5) durch eine Rückstelleinrichtung (9) mit Führungsfläche (10) in die Anfangsposition zurückgedrängt.

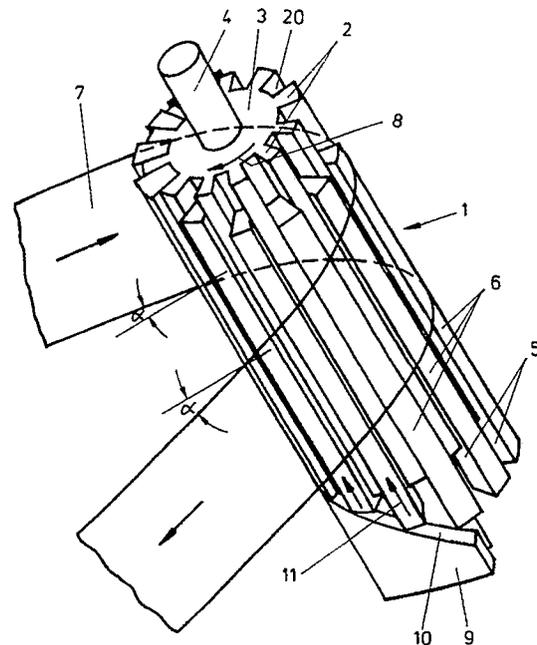


Fig. 2

EP 0 437 231 A2

UMLENKWALZE

Die Erfindung bezieht sich auf eine Umlenkwalze für eine schräg einlaufende ebene Warenbahn, insbesondere Kunststofffolienbahn nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Umlenkwalze ist aus der DE-OS 29 21 274 bekannt. Sie dient dem Changieren einer Flachfolienbahn bei der Herstellung eines Folienwickels, wobei systembedingte, sich in Längsrichtung der Bahn erstreckende Dickstellen über die Breite des erzeugten Folienwickels verteilt werden, um in der Folienbahn bleibende Verformungen zu vermeiden und bei der Weiterverarbeitung eine von Verformungen freie, ebene Bahn abziehen zu können. Bei dieser Umlenkwalze sind die Elemente, die die Überlaufläche bilden, gelenkig in den Seitenscheiben der Walze gelagert. Dadurch werden bei einer seitlichen Verschwenkung der Seitenscheiben die Elemente der Überlaufläche axial verschoben und die Folienbahn zur Seite geführt.

Bei der Herstellung von Folienschläuchen nach dem Folienblasverfahren ist es üblich, die erzeugten Folienschläuche flach zu legen und aufzuwickeln. Da Ungenauigkeiten am Extrusionswerkzeug oder Temperaturabweichungen im Schmelzkanal sowie Umfedeinflüsse bei der Abkühlung des extrudierten Folienschlauches unvermeidbar sind, haben die flachgelegten Folienbahnen über ihre Breite gesehen nicht überall die gleiche Dicke. Dies führt bei ihrer Aufwicklung zu Wülsten, die bleibende Verformungen in den Folienbahnen hervorrufen und die für die Weiterverarbeitung unerwünscht sind. Es wurden deshalb schon Maßnahmen vorgeschlagen, wie die genannten Ungleichmäßigkeiten so über den Folienwickel verteilt werden können, daß dennoch kantengerade und wulstfreie Folienwickel erzeugt werden. So wurde beispielsweise vorgeschlagen, das Düsenwerkzeug mittels einer Rotiervorrichtung drehend anzutreiben oder den Extruder auf eine drehende oder reversierende Plattform zu stellen und gemeinsam mit dem Düsenwerkzeug rotieren zu lassen. Es wurde aber auch vorgeschlagen, die Flachlegeeinrichtung mit dem Abzugswalzenpaar an einer Plattform anzuordnen, die reversierend angetrieben ist und auf der der Folienwickler aufgestellt ist. Diese Vorschläge sind alle technisch sehr aufwendig und besitzen jeweils Nachteile, die im Stand der Technik ausführlich beschrieben sind.

Schließlich wurde auch vorgeschlagen, bei stationärem Extruder und Strangpreßwerkzeug sowie stationärer, am Hallenboden angeordneter Aufwicklung oberhalb des Abzugswalzenpaares für den flachgelegten Folienschlauch eine koaxial zur Achse des Strangpreßwerkzeuges oszillierend schwenkbare Plattform vorzusehen, die die Einrich-

5 tung zum Flachlegen des Folienschlauches sowie mehrere stab- oder walzenförmige Umlenkeinrichtungen trägt, von denen eine geneigt angeordnet ist, um die Bewegungsrichtung der Folienbahn zu verändern (DE-AS 19 50 786). Dieses sogenannte Wendestangensystem ist weniger aufwendig, da einerseits die mit der Plattform zu bewegenden Massen gering sind und andererseits die Schmelzeabdichtung an dem Strangpreßwerkzeug baulich einfach ist, weil eine Rotiervorrichtung entfällt. Das Wendestangensystem hat sich aber auch in der Praxis für viele Anwendungsfälle bewährt. Es hat sich lediglich gezeigt, daß ein derartiges System in Sonderfällen, d.h. insbesondere für dicke und klebrige Folien nicht geeignet war.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Umlenkeinrichtung für ein derartiges Wendestangensystem mit geneigt angeordneter Wendestange oder Umlenkwalze zu schaffen, mit der auch schwieriger zu handhabende Folienbahnen, insbesondere klebrige Folienbahnen abgezogen und wulstfrei aufgewickelt werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt für eine Umlenkwalze nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 bzw. 11 angegebenen Merkmale.

Bei der Umlenkwalze nach der Erfindung können die Elemente, die die Überlaufläche der Umlenkwalze bilden, durch die Warenbahn in Axialrichtung einzeln mitgenommen werden. Sie sind hierzu in Umfangsrichtung nicht miteinander verbunden, sondern jeweils am Walzenumfang derart gelagert, daß sie in Axialrichtung frei verschiebbar sind. Die Verschiebung der Elemente ergibt sich daraus, daß die schräg ein- und auslaufende Warenbahn eine axiale Bewegungskomponente hat, die davon abhängig ist, unter welchem Winkel die auf die Umlenkwalze auflaufende Warenbahn in der Tangentialfläche ausgelenkt ist. Da die Elemente der Umlenkwalze jedoch die axiale Bewegung der Warenbahn mitmachen können, ergibt sich der Vorteil einer faltenfreien Umlenkung der Warenbahn. Sobald die Warenbahn die Überlaufläche der Umlenkwalze nicht mehr umschlingt, greift an den Elementen im Bereich des nicht umschlungenen Umfangs eine ortsfeste Rückstelleinrichtung an, durch welche die axial verschobenen Elemente in ihre Anfangslage zurückgedrängt werden. Hierdurch werden die Elemente bei Drehung der Umlenkwalze, die frei drehbar gelagert ist und von der Warenbahn mitgenommen wird oder ggf. positiv angetrieben sein kann, kontinuierlich axial verschoben und wieder in ihre Ausgangslage zurückgebracht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind

in den nachfolgenden Ansprüchen angegeben.

So können die Schiebeelemente den Querschnitt eines regelmäßigen Polygons, beispielsweise Dreiecks oder Sechsecks oder eines gleichschenkligen Trapezes haben, wobei vorzugsweise die im Betrieb radial nach außen weisenden Überlaufkanten abgerundet sind. Hierdurch kann einerseits die Befestigung der Elemente am Umfang der Umlenkwalze formschlüssig in entsprechenden Axialnuten ausgeführt werden. Andererseits wird die Reibung zwischen der Warenbahn und der Umlenkfläche verringert und Beschädigungen beim Überlaufen der Warenbahn vermieden. Der Vorschlag, daß die Warenbahn die Überlaufläche mit Linienberührung berührt, begünstigt ebenfalls einen faltenfreien Lauf der Folienbahn. Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Elemente einen Kreis- oder Kreisringquerschnitt haben und am Walzenumfang drehbar und in Axialrichtung verschieblich gelagert sind. Eine solche Umlenkwalze läßt sich mit geringem Aufwand herstellen, insbesondere wenn die Elemente als Stäbe oder dünnwandige Rohre ausgebildet sind.

Der Vorschlag nach Anspruch 6 dient ebenfalls der Herabsetzung der Haftung zwischen Warenbahn und Überlaufläche. Er eignet sich für sämtliche Querschnittsausbildungen der Schiebeelemente.

Die Überlaufwalze kann nach Anspruch 7 aus einem Walzenkörper gebildet sein, auf dessen Umfang in regelmäßigen Abständen Axialnuten vorgesehen sind, in denen die Elemente, insbesondere Stäbe geführt sind. Diese Axialnuten haben im Querschnitt ein geometrisch ähnliches Profil wie die Schiebeelemente. Sie sind so angeordnet, daß die Elemente in Radialrichtung nicht herausfallen können. Die Umlenkwalze kann aber auch aus mehreren Seitenscheiben bestehen, die umfangsverteilte Ausnehmungen aufweisen, durch welche die Schiebeelemente in Axialrichtung geführt sind. Die Seitenscheiben sind durch eine gemeinsame, vorzugsweise teleskopisch ineinandergesteckte Achse miteinander verbunden und hierdurch gegen Verdrehung gesichert. Die Elemente stehen in axialer Richtung so weit über, daß sie bei der Axialverschiebung durch die Warenbahn noch in dem Walzenkörper geführt sind und nicht axial herausfallen.

Die Rückstellung der Schiebeelemente kann mit Vorteil durch Federn, insbesondere Schrauben-, Blatt-, oder Tellerfedern erfolgen. Diese greifen vorzugsweise jeweils am axialen Ende eines ausgegelenkten Elementes an, und zwar in einem Drehwinkelbereich, in welchem die Umlenkwalze nicht von der Warenbahn umschlungen ist. Die Rückstelleinrichtung kann aber auch durch eine zur Seitenscheibe der Umlenkwalze schräg gestellte Scheibe oder durch eine ortsfeste Führungsbahn, beispielsweise einen Führungsschuh oder derglei-

chen gebildet sein, gegen die die axial verschobenen Elemente anlaufen.

Von besonderem Vorteil ist eine Umlenkwalze, bei der entsprechend Anspruch 11 die Verschiebeelemente in Axialrichtung frei verschieblich sind und aus einem biegeweichen Werkstoff bestehen, derart, daß die Schiebeelemente an den Walzenenden durch Zwangsführungen um einen Winkel von 90° umgelenkt werden. Hierbei besteht die Überlaufläche aus mehreren endlosen Bändern, die über den Umfang der Umlenkwalze verteilt vorliegen und sich zwischen den axialen Enden der Umlenkwalze erstrecken. Sie werden dort jeweils durch Rollen in radialer oder sekantialer Richtung umgelenkt. Dabei erfolgt die Umlenkung so, daß die über die Seitenscheiben der Umlenkwalze laufenden, sich überkreuzenden Bänder in verschiedenen, parallelen Normalebene geführt sind, so daß sie sich nicht gegenseitig berühren oder behindern. Bei dieser Lösung sind die Bänder, an denen die Warenbahn anliegt und umgelenkt wird, in Umlauf, ohne daß eine besondere Rückstelleinrichtung erforderlich ist. Der Rücklauf der Bänder erfolgt in dem von der Warenbahn nicht umschlungenen Winkelbereich. Eine weitere Ausführungsform gemäß Anspruch 13, bei der die Schiebeelemente als Schnüre ausgebildet sind, hat den Vorteil, daß die die Umlenkfläche der Walze bildenden Elemente auf dem Umfang der Walze mit enger Teilung angeordnet sein können. Durch die an den Walzenenden angeordneten Rollen werden die Schnüre, endlosen Schraubenfedern oder dgl. am Walzenende jeweils um 180° umgelenkt und in einer radial in den Walzenmantel geschnittenen Axialnut zurückgeführt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erklärt.

Es zeigen teilweise in schematischer Darstellung:

- 40 Fig. 1 eine Umlenkwalze für eine ebene Warenbahn;
- Fig. 2 die Umlenkwalze nach Fig. 1 mit Rückstelleinrichtung und darüber laufender Warenbahn;
- 45 Fig. 3 eine andere Ausführungsform der Umlenkwalze nach Fig. 1;
- Fig. 4 den Querschnitt verschiedener Überlaufstäbe in einem Querschnitt einer Umlenkwalze nach Fig. 3;
- 50 Fig. 5 eine weitere Ausbildungsform einer Umlenkwalze in schematischer Darstellung;
- Fig. 6 eine Seitenansicht der Walze nach Fig. 5;
- 55 Fig. 7, 8 eine abgewandelte Ausführung der Umlenkwalze nach Fig. 5 und 6 in den entsprechenden Ansichten.

In Fig. 1 ist perspektivisch eine Umlenkwalze 1

für eine ebene Warenbahn dargestellt. Diese Umlenkwalze 1 besteht aus einem Walzenkörper 2, vorzugsweise einem dickwandigen Rohr, in dessen Umfangsfläche axial verlaufende Nuten 20 (Fig. 2) eingebracht sind, und an dessen Stirnseiten Seitenscheiben 3 mit Achszapfen 4 zur Lagerung der Walze befestigt sind. In die axialen Nuten 20 sind die als Stäbe ausgebildeten Elemente 5 eingeschoben, die radial über die Umfangsfläche des Walzenkörpers 2 hervorstehen und deren radial am weitesten hervorstehende Oberflächen eine diskontinuierliche

Überlauffläche 6 für die Warenbahn bilden. Die Elemente 5 sind in den axialen Nuten 20 in Längsrichtung frei und unabhängig voneinander verschieblich. Gegen radiales Herausfallen aus dem Walzenkörper 2 sind sie jedoch in nicht dargestellter Weise gesichert.

In Fig. 2 ist die Umlenkwalze 1 mit einer schräg über die Überlauffläche 6 laufenden Warenbahn 7 dargestellt. Hierbei läuft die tangential auflaufende Warenbahn 7 unter einem Winkel schräg auf die Überlauffläche 6 auf, welcher Winkel bezüglich der Längsrichtung der Elemente 5 um den Winkel Alpha von 90° abweicht. Hierdurch wird auf die Stäbe 5 einerseits eine Umfangskomponente ausgeübt, die die Umlenkwalze in Richtung des Drehpfeils 8 antreibt. Andererseits wird durch die Warenbahn eine axiale Kraftkomponente übertragen, durch die die Elemente 5 axial in Richtung auf eine ortsfeste Rückstelleinrichtung 9 verschoben werden. Nach einer Teilumschlingung der Umlenkwalze 1 läuft die Warenbahn 7 faltenfrei von der Überlauffläche 6 ab und die gegen eine Führungsbahn 10 der Rückstelleinrichtung 9 anlaufenden Elemente 5 werden in Pfeilrichtung 11 in ihre Ausgangslage zurückgedrängt.

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform der Umlenkwalze nach Fig. 1. Anstelle des Walzenkörpers 2 mit den axialen Nuten 20 zur Führung der Elemente 5 sind hier in axialem Abstand Seitenscheiben 12 mit umfangsverteilten Nuten 15 zur Aufnahme der käfigartig angeordneten Elemente 5 vorgesehen. Die Seitenscheiben 12 sind durch nabenförmige Bauteile 14 mit einer Walzenachse 13, die aus zwei längeneinstellbar ineinandergeschobenen Rohren besteht, verdrehungssteif verbunden. Die Elemente 5, die gemäß Fig. 4 unterschiedliche Querschnitte aufweisen können, stehen axial über die Seitenscheiben 12 hinaus, so daß sie nach einer axialen Verschiebung weiter in den Nuten 15 geführt bleiben.

Nach Fig. 4 ist die Form der Nuten 15 der Querschnittsform der Elemente 5 ähnlich. Diese können unterschiedliche Querschnitte aufweisen. In Fig. 4 sind beispielsweise einige Formen 5.1 bis 5.6 dargestellt. Es handelt sich um polygonale Querschnitte (Dreieck 5.1, Trapez 5.3, Sechseck

5.4) oder/und von Kreisbögen begrenzte Querschnitte (Kreisabschnitt 5.2, Kreis oder Rohr 5.5, Ellipse 5.6). Die in den Seitenscheiben 12 vorgesehenen Nuten 15 sind in Umfangsrichtung zwar offen, aber so angeordnet, daß die Elemente 5 nicht herausfallen können.

Es ist erkennbar, daß die in den Nuten 15 formschlüssig gehaltenen Elemente sich nicht um ihre Längsachse drehen können. Die einzige Ausnahme bildet der aus diesem Grund bevorzugte Stab 5.5 mit kreis- oder kreisringförmigem Querschnitt. Um bei den übrigen Elementen 5 die Haftung oder Reibung zwischen der tangential über die Umlenkwalze 1 laufenden Warenbahn 7 und den Elementen zu mindern, haben die Elemente an ihrer Überlauffläche abgerundete Längskanten und/oder sind mit Borsten 16 besetzt.

Fig. 5 und 6 zeigen in schematischer Darstellung eine Umlenkwalze 1 gemäß der Erfindung, bei der die die Überlauffläche 6 bildenden Verschiebeelemente 5.7 durch die schräg auflaufende Warenbahn einerseits frei verschoben werden können, bei der jedoch andererseits eine Rückstelleinrichtung zum Zurückführen der Verschiebeelemente 5.7 in die Ausgangslage nicht erforderlich ist. Die Verschiebeelemente 5.7 sind hier als linienförmige Gebilde, insbesondere als Bänder ausgebildet, die an den Stirnseiten der Umlenkwalze 1 radial oder sektantial umgelenkt werden. Sie werden durch die über die Verschiebeelemente laufende Warenbahn mitgenommen und auf der von der Warenbahn 7 nicht umschlungenen Seite der Walze 1 zurückgeführt. Die Umlenkung erfolgt über drehbar gelagerte Rollen 17 derart, daß die flexiblen Bänder 5.7 an den Walzenstirnseiten in parallelen Normalebene im Abstand geführt werden, so daß sie sich gegenseitig an den Kreuzungsstellen nicht behindern. Eine weitere Ausführungsform der Walze ist in den Fig. 7 und 8 schematisch dargestellt. Die Verschiebeelemente sind hier endlose Schnüre 5.8 aus hochfesten, elastischen Materialien, beispielsweise aus Teflon oder auch endlose, unter Zugspannung stehende Schraubenfedern. Die Verschiebeelemente 5.8 sind zwischen Umlenkrollen 17 aufgespannt, die an den Enden der Walze und auf deren Umfang verteilt gelagert sind. Die Umlenkrollen sind alle radial ausgerichtet und zwei einander in einer Ebene axial zugeordnete Umlenkrollen sind am Umfang von jeweils einer Schnur 5.8 umschlungen. Wie bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel werden die endlosen Verschiebeelemente durch die schräg in einer Tangentialebene der Walze darüber laufende Warenbahn in axialer Richtung angetrieben. Die endlose Schnur wird hier nach einer 180° Umlenkung an der Umlenkrolle durch eine radiale Nut, die achsparallel in die Walzenoberfläche eingebracht ist, zurückgeführt. Hierdurch liegen keine Überkreuzungen der umgelenk-

ten Verschiebeelemente 5 im Bereich der Walzenstirnflächen mehr vor.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

1	Umlenkwalze
2	Walzenkörper
3	Seitenscheibe
4	Achszapfen
5	Stab, Element, Schiebeelement
5.1 - 5.6	verschiedene Stabquerschnitte
5.7	Verschiebeelement, Band
5.8	Schnur
6	Oberfläche, Überlaufläche
7	Warenbahn
8	Drehpfeil
9	Rückstelleinrichtung
10	Führungsfläche
11	Pfeilrichtung
12	Seitenscheibe
13	Walzenachse
14	nabenförmiges Bauteil
15	Nut
16	Borste
17	Umlenkrolle
20	Axialnut

Patentansprüche

1. Umlenkwalze für eine schräg einlaufende ebene Warenbahn, insbesondere Kunststoffoliensbahn, deren Überlaufläche durch die Warenbahn auf einem Teilumfang umschlungen wird, und deren Überlaufläche aus zur Walzendrehachse parallelen axial beweglichen Elementen gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (5) einzeln in Axialrichtung frei verschiebbar sind, und daß eine Rückstelleinrichtung (9) im Bereich des von der Warenbahn (7) nicht umschlungenen Walzenumfangs ortsfest angeordnet ist, durch welche die axial verschobenen Elemente (5) bei Drehung der Walze (1) in ihre Anfangslage zurückgedrängt werden.
2. Umlenkwalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (5) den Querschnitt eines Polygons (5.1, 5.3, 5.4), vorzugsweise eines regelmäßigen Polygons (5.1, 5.4) mit abgerundeten Kanten, aufweisen.
3. Umlenkwalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Warenbahn (7) die Elemente (5) mit Linienberührung berührt.
4. Umlenkwalze nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (5) einen Kreis- oder Kreisringquerschnitt (5.5) haben.
5. Umlenkwalze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (5) drehbar am Umfang der Umlenkwalze (1) gelagert sind.
6. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (5) an ihrem Umfang mit Borsten (16) besetzt sind.
7. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (5) Stäbe sind, die in Nuten (20) eines Walzenkörpers (2) geführt sind.
8. Umlenkwalze nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenkörper (2) aus mindestens zwei Seitenscheiben (12) besteht, die durch eine Walzenachse (13) verdrehungssteif miteinander verbunden sind.
9. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstelleinrichtung (9) jeweils am axialen Ende eines Elementes (5) angreift.
10. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstelleinrichtung (9) durch eine zur Seitenscheibe (3, 12) der Umlenkwalze (1) bzw. zur Walzenstirnseite schräg gestellte Scheibe oder ortsfeste Führungsbahn (10) gebildet ist.
11. Umlenkwalze für eine schräg einlaufende, ebene Warenbahn, insbesondere Kunststoffoliensbahn, deren Überlaufläche durch die Warenbahn auf einem Teilumfang umschlungen wird, und deren Überlaufläche aus zur Walzendrehachse parallelen, axial beweglichen Verschiebeelementen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeelemente endlose, flexible Bänder (5.7) sind, die zwischen den Enden der Umlenkwalze (1) in Axialrichtung aufgespannt sind und durch Rollen (17) radial oder sektantial umgelenkt werden.
12. Umlenkwalze nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Umlenkung in verschiedenen Axialebenen erfolgt, die einen solchen Abstand voneinander haben, daß sich kreuzende Bänder (5.7) in den Umlenkbereichen an den Enden der Umlenkwalze (1) in parallelen Normalebenen liegen.

5

13. Umlenkwalze nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Verschiebeelemente endlose Schnüre (5.8) sind, die von an beiden Enden der Umlenkwalze (1) drehbar gelagerten Rollen (17) um 180° umgelenkt werden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

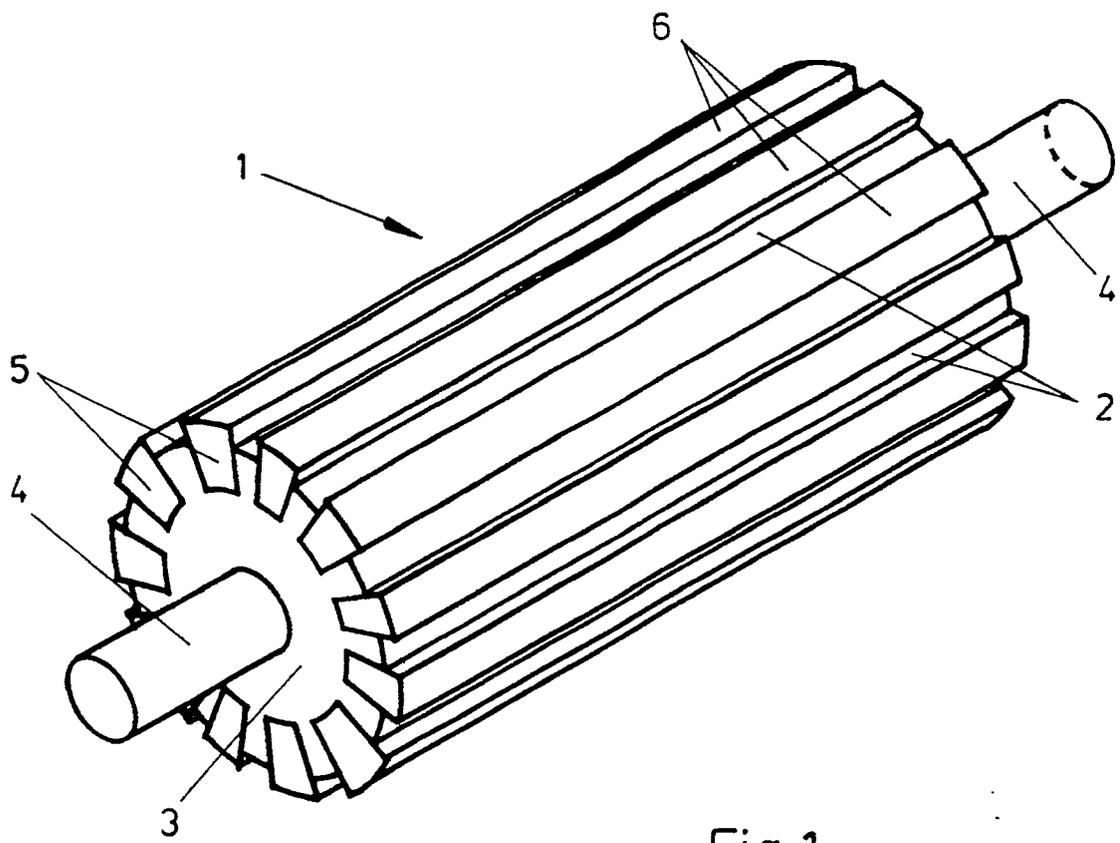


Fig.1

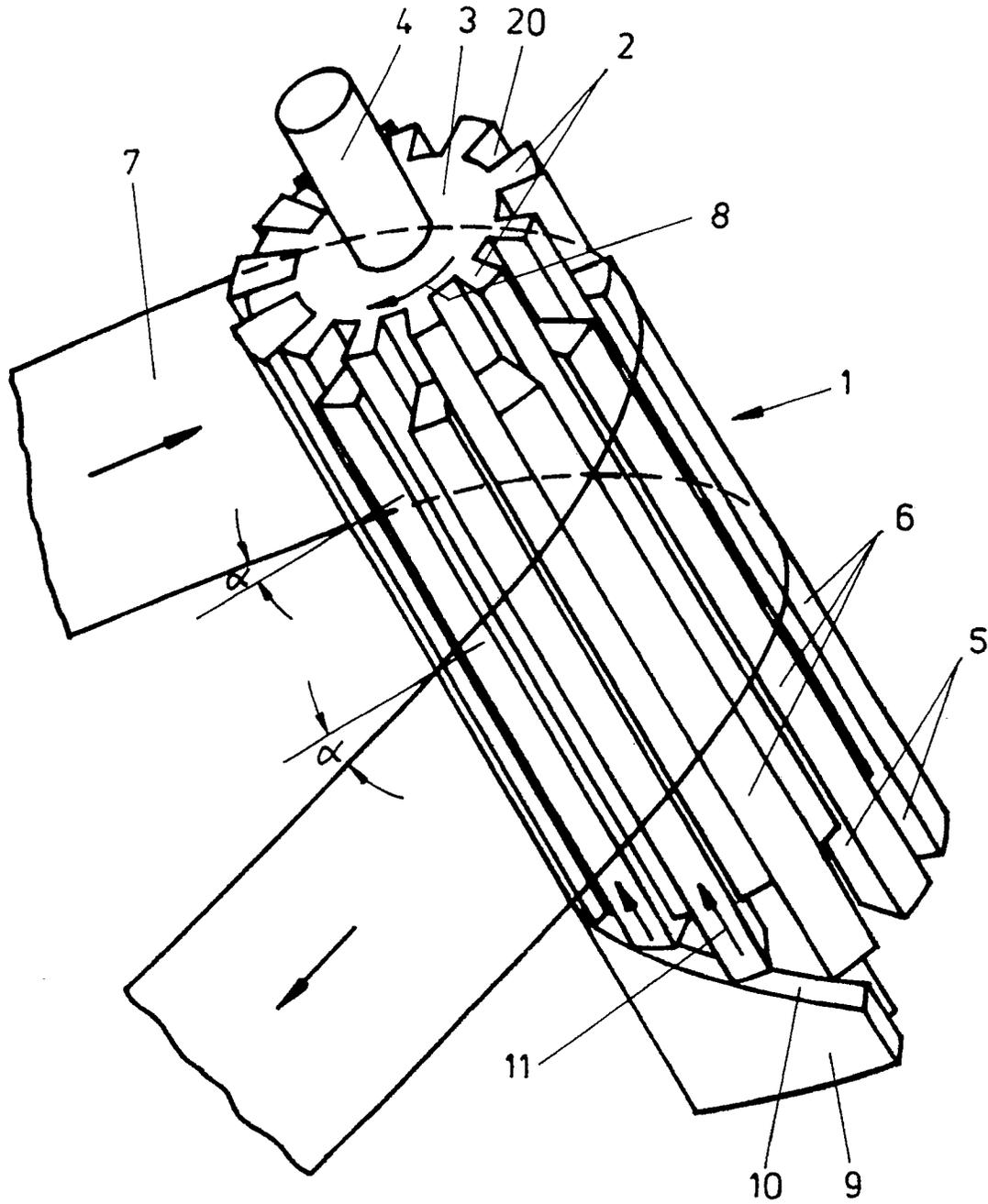


Fig. 2

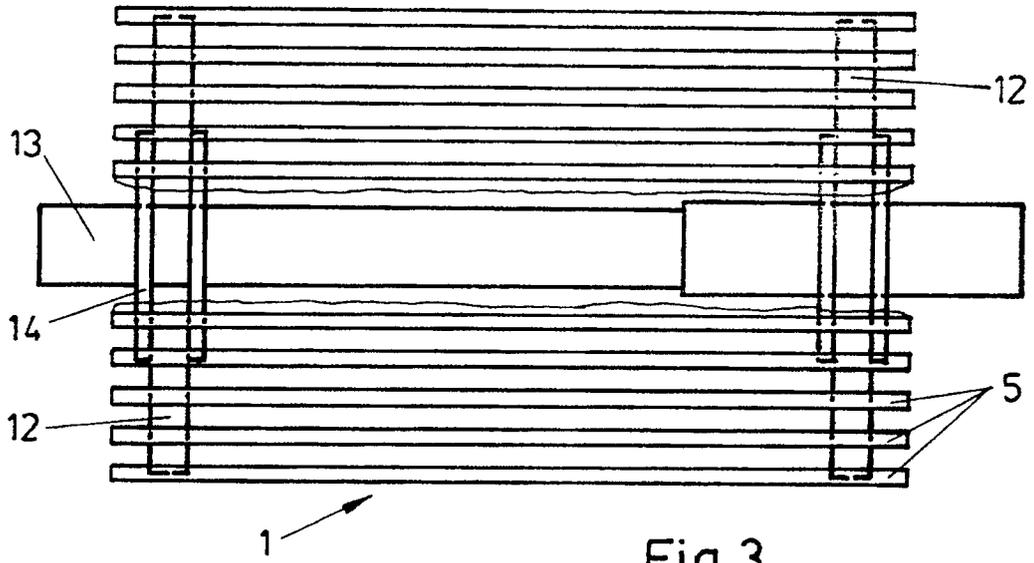


Fig. 3

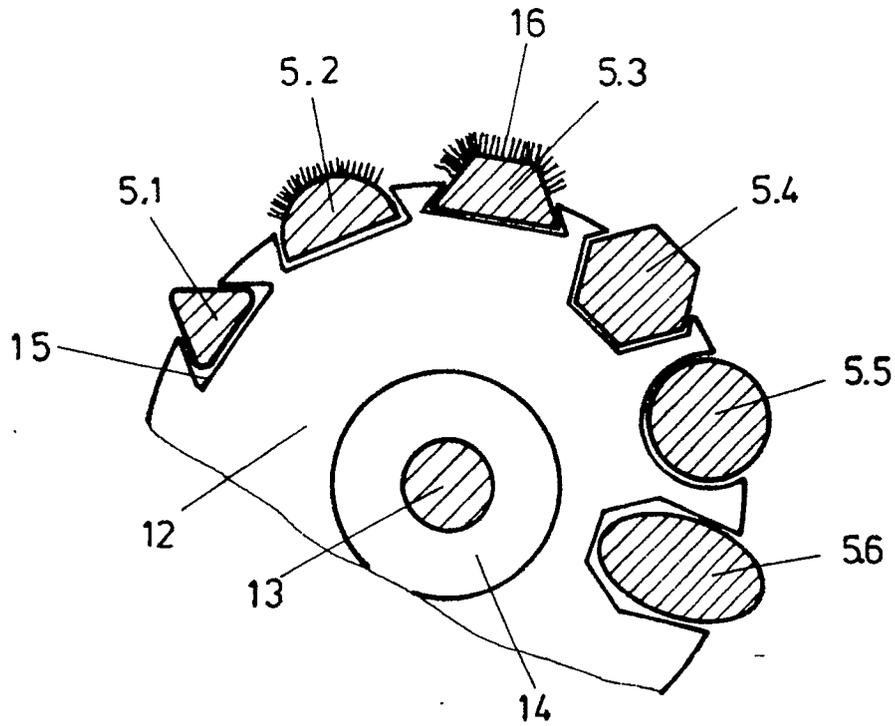


Fig. 4

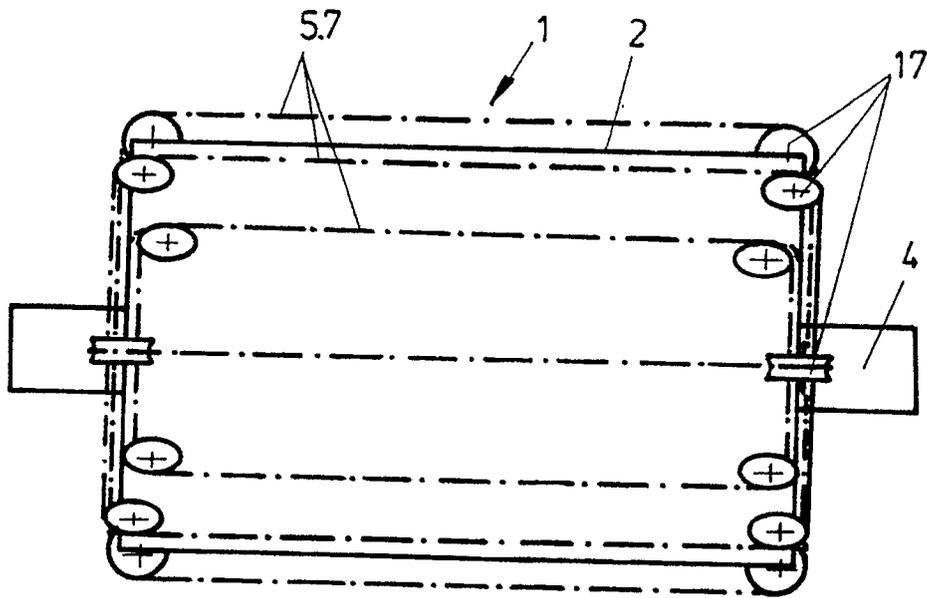


Fig.5

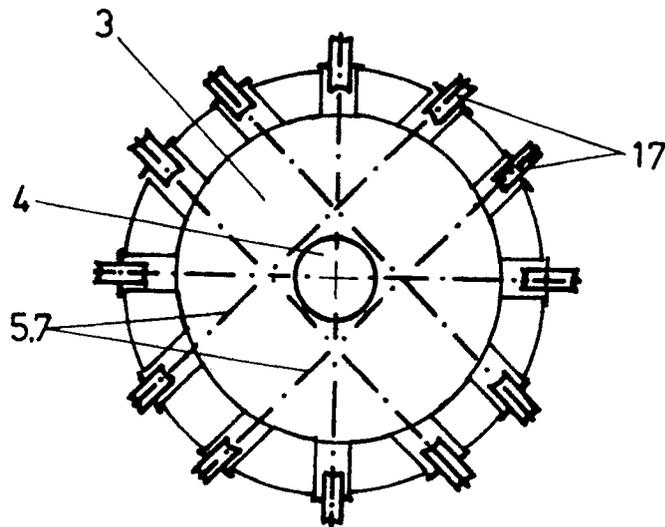


Fig.6

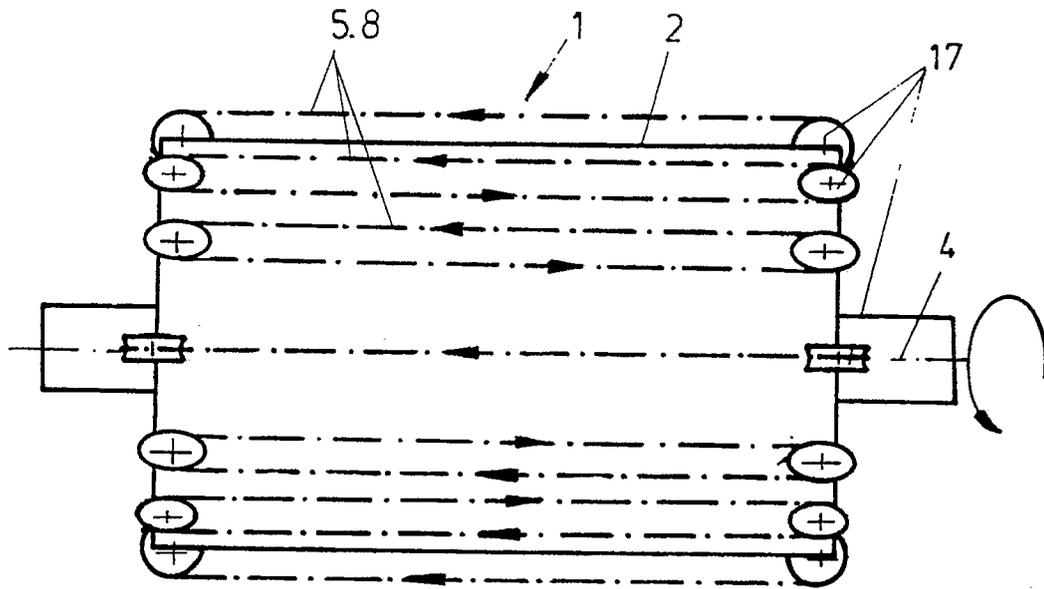


Fig. 7

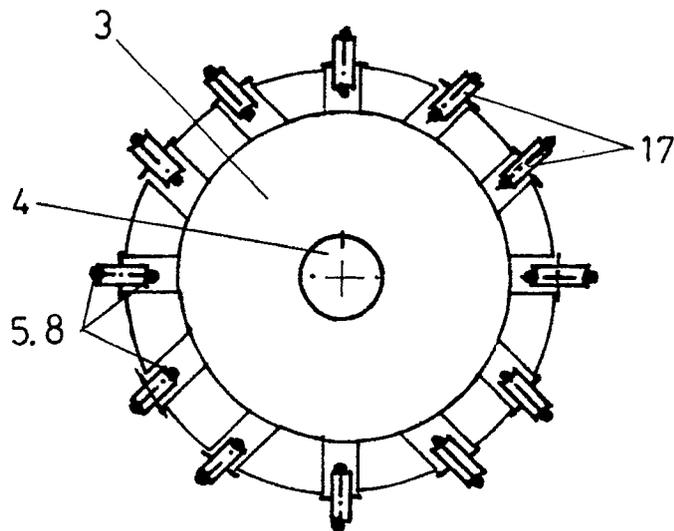


Fig. 8