

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 663 363 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119610.7**

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 27/00, B65H 23/025**

(22) Anmeldetag: **12.12.94**

(30) Priorität: **16.12.93 AT 2558/93**

(71) Anmelder: **Koren, Erwin**
Johann Strauss-Gasse 8/VI/40
A-8010 Graz (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.95 Patentblatt 95/29

(72) Erfinder: **Koren, Erwin**
Johann Strauss-Gasse 8/VI/40
A-8010 Graz (AT)

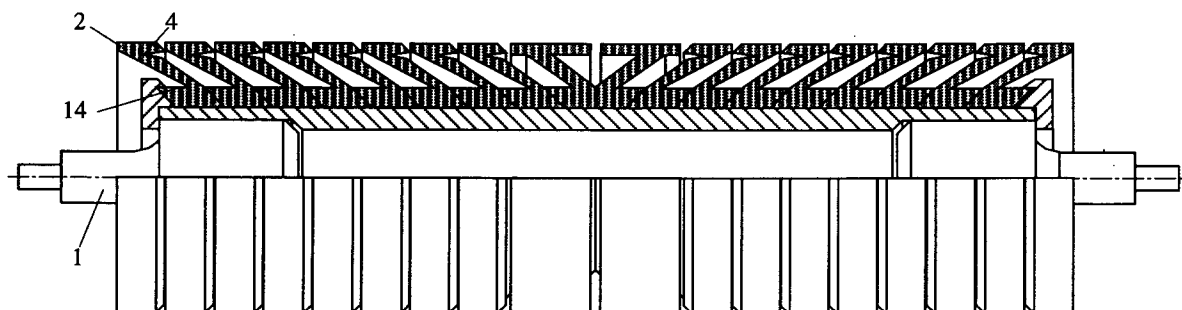
(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(54) **Lamellenring, insbesondere für Breitstreckwalzen, sowie damit versehene Einrichtung zur Führung bahnförmiger Materialien und Verfahren zu deren Herstellung.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Lamellenring (2), insbesondere für Breitstreckwalzen, der dadurch gekennzeichnet ist, daß der Lamellenring (2) zumindest eine Sollknickstelle (4,14) aufweist. Weiters betrifft die Erfindung eine Einrichtung zur Führung bahnförmiger Materialien, beispielsweise Papier-, Textil- oder Folienbahnen mit mindestens einem Walzenkern (1) und darauf aufgebrachten Lamellenringen (2), die vorzugsweise symmetrisch zur axialen Mittelebene des Walzenkerns (1) angeordnet sind. Diese

Einrichtung ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe (2) eine nahezu geschlossene Oberfläche (20) bilden, wobei sich bei einer radialen Druckbeaufschlagung, z. B. durch die Spannung der darüber laufenden Materialbahn, der äußere Umfang axial und symmetrisch zur axialen Mittelebene verschiebt und die zylindrische Oberfläche (20) die Parallelität zur Walzenachse beibehält. Auch betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Einrichtung.

Fig.6



EP 0 663 363 A1

Die Erfindung betrifft einen Lamellenring sowie eine aus einzelnen Lamellenringen zusammengesetzte Einrichtung zur Führung bahnförmiger Materialien, beispielsweise Papier-, Textil- oder Folienbahnen und ein Verfahren zu deren Herstellung.

Derartige Einrichtungen, auch Breitstreckwalzen genannt, gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Bekannt sind die sogenannten "Bananenwalzen", die bananenartig gewölbt ausgebildet sind, wobei die Walzen in einzelne verformbare Abschnitte unterteilt sind, damit sich die Walze, wenn ein bahnförmiger Stoff über sie geführt wird, unter Ausbildung eines im wesentlichen zylinderabschnittförmigen Oberflächenabschnittes verformen kann. Diese Art der Walzen ist aber sehr wartungsintensiv. Weitere Formen sind Walzen mit einem verformbaren Breitstreckbelag, der üblicherweise mit schräg zur Achse angeordneten Nuten versehen ist, so daß der Belag in einzelne Segmente unterteilt ist, welche bei Druckbeaufschlagung links und rechts zu den Walzenenden hin kippen. Durch das Kippen der Segmente werden ihre Oberflächen, die im unbelasteten Zustand parallel zur Walzenachse stehen, geneigt, wodurch die Parallelität verloren geht und die Walze eine gewellte Oberfläche bekommt. Durch die Haftkräfte wird auch eine über eine derartige Walze laufende Bahn zu den beiden Enden hin gestreckt. Nachteilig ist hier jedoch die ungleichmäßige Oberfläche, da insbesondere bei sehr dünnen oder empfindlichen Bahnen z.B. Folien oder Seide, durch die Nuten bedingte Abdrücke oder Falten entstehen können, wodurch das Endprodukt praktisch wertlos und somit Ausschuß wird. Auch im Farbbereich von Textilmaschinen haben diese Walzen Nachteile, da die Farbe in die Nuten eindringt und bei einem Farbwechsel die Textilien mit der zuvor verwendeten Farbe streifenförmig zeichnen würde. Es ist bekannt, daß Walzen solcher Art bei mechanischer Beschädigung einzelner Segmente komplett abgedreht und neu aufgebaut werden müssen, was für den Endverbraucher sehr aufwendig und kostenintensiv ist.

Die DE- A- 30 16 321 zeigt unter anderem eine Walze, die aus einzelnen Ringscheiben besteht, die untereinander mit Stäben verbunden sind und mit einer Druckrolle seitlich verschoben werden können. Diese Ausführung ist jedoch nur als Bandlaufregulierung einsetzbar und benötigt für diese Funktion eine elektrische oder pneumatische Steuereinheit.

Die EP-A- 0 381 244 beschreibt eine Breitstreckwalze, wobei auf den tragenden Kern ein Streifen in Form einer Schraubenlinie als Belag aufgewickelt ist, auf dessen Umfang eine zu fördernde und in ihrer Breite zu streckende Bahn aufliegt. Durch die schraubenförmige Oberfläche ist nur eine ungenügende Breitstreckwirkung erzielbar und die vorhandenen Nuten würden uner-

wünschte Spuren auf der Oberfläche einer darüber laufenden Materialbahn hinterlassen.

Die EP-A- 0 026 467 beschreibt eine Breitstreckwalze, bei der auf einer nicht drehenden Welle ein Stahlschlauch drehbar abgestützt und zentriert ist. Die Konstruktion ist äußerst kompliziert in Fertigung und Wartung und kostenintensiv.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, obige Nachteile zu vermeiden und eine zylindrische Walze mit glatter Oberfläche ohne verschleißanfällige Mechanik zu schaffen, die die erforderliche Breitstreckwirkung erzielt.

Die Erfindung beruht auf einer speziellen Form von Lamellenringen, die im Querschnitt Z-förmig ausgebildet sind und im wesentlichen zwei Sollknickstellen aufweisen, wodurch eine definierte Verformung der Oberfläche erzielt werden kann, sowie gegebenenfalls einem speziell für diese Lamellenringe ausgeführten Schlauch mit innenliegender Profilierung.

Die erforderliche Breitstreckwirkung wird dadurch erreicht, daß auf einem Walzenkern der Erfindung zugrundeliegende Lamellenringe von der Mittelebene ausgehend links und rechts symmetrisch angebracht werden, wobei die Ringe aneinandergereiht, eine nahezu geschlossene Oberfläche bilden, wobei sich bei einer radialen Druckbeaufschlagung, z.B. durch die Spannung der darüber laufenden Materialbahn, der äußere Umfang axial und symmetrisch zur axialen Mittelebene verschiebt und die zylindrische Oberfläche die Parallelität zur Walzenachse beibehält. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Belag der einzelnen Lamellenringe unterschiedliche Shore-Härten auf, wobei von der Mitte ausgehend zu den Walzenenden hin die Shore-Härte abnehmen kann. So kann die Breitstreckwirkung positiv beeinflusst werden.

Über diese aus einzelnen Ringen gefertigte Breitstreckwalze kann nun ein flexibler Belag, beispielsweise in schlauchförmiger Ausführung mit glatter Oberfläche und innenliegenden Radialvorsprüngen, die in die dafür vorgesehenen Zwischenräume der aneinander gereihten Ringe einrasten, aufgezogen werden. Dies ist besonders vorteilhaft für einen Betrieb im Naßbereich.

Durch die glatte Oberfläche wird eine Beschädigung oder Zeichnung von feinsten, darüber laufenden Materialien vermieden. Außerdem läßt sich die Oberfläche auch von Verunreinigungen wie z.B. Farbbrezen leicht reinigen. Dies ist besonders im Färbereich von Textil- und Papierindustrie von Vorteil. Die Walze kann aber auch vorteilhaft in der Folienindustrie zur Erzeugung von Magnetbändern (Bild- und Tonträger) sowie für die Erzeugung von feinsten Aluminiumfolie eingesetzt werden.

Speziell bei der Aluminiumfolie würde eine herkömmliche, mit Nuten versehene Breitstreckwalze

unweigerlich ihre Spuren hinterlassen.

Zur Erzielung der Breitstreckwirkung sind die Vorsprünge vorteilhaft zur axialen Mittelebene der Walze symmetrisch, wobei sich in der Mittelebene ein in sich symmetrischer Vorsprung befindet. Der Vorsprung der Mittelebene, der vorzugsweise rechteckig ist, bleibt während des Breitstreckvorganges an seiner Stelle fixiert, während sich die übrigen Vorsprünge zu den Enden der Walze verschieben.

Eine weitere Ausbildung der Erfindung ist das Doppelsystem, das überall dort Anwendung findet, wo über den Umschlingungswinkel und die Zugkraft der Warenbahn kein genügend großer Flächendruck erzeugt werden kann, um die Lamellenringe zu deformieren. Dabei werden zwei erfindungsgemäße Walzen über- oder nebeneinander angeordnet, wobei eine davon parallel zur anderen verstellbar ist. Durch das Aneinanderdrücken der beiden Walzen werden die Lamellenringe an den Berührungslinien der Walzen deformiert, wobei an dieser Stelle die Oberfläche der Walzen axial von der Mitte ausgehend zu den Walzenenden hin gestreckt werden kann. Eine durch dieses Doppelsystem geführte Warenbahn wird somit kontinuierlich über die Breite gestreckt.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer Breitstreckwalze nach der Erfindung. Dabei wird der flexible, auf einem Dorn gefertigte Schlauch in ein druckfestes Rohr eingeführt und die Enden des Schlauches nach außen über die Enden des Rohres gestülpt und befestigt. An einem am Rohr angebrachten Saugstutzen wird nun Vakuum angeschlossen und die Luft zwischen Schlauch und Rohrwand entzogen, wobei sich der Schlauch im Durchmesser dehnt und an die Rohrrinnenseite angepreßt wird. In diesen, im Durchmesser erweiterten Schlauch wird nun eine mit Lamellenringen versehene Walze eingeführt und positioniert. Nach Abschalten des Vakuums zieht sich der Schlauch wieder zu seinem ursprünglichen Durchmesser zusammen, wobei die Innenprofilierung in die dafür vorgesehenen Zwischenräume am Umfang der Lamellenringe einrastet. Durch dieses Verfahren wird eine Beschädigung der Lamellenringe oder des Schlauches ausgeschlossen. Nachdem die Walze dem Rohr entnommen wurde, werden die überstehenden Schlauchenden an den Stirnseiten der Walze auf Maß geschnitten.

Anhand eines Ausführungsbeispiels sei die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer mit Lamellenringen versehenen Walze mit flexiblem Belag,

Fig. 2 die schematische Darstellung der Breitstreckfunktion,

Fig. 3 die schematische Darstellung des Doppelsystems,

Fig. 4 die schematische Darstellung der Funktion des Doppelsystems,

Fig. 5 die schematische Darstellung eines Lamellenringes

Fig. 5 a und 5 b die schematische Darstellung der Herstellung einer Walze mit innenprofiliertem Schlauch

Fig. 6 eine Darstellung einer Walze ohne Belag und

Fig. 7a und Fig. 7b Querschnitte von weiteren Varianten von Lamellenringen.

Fig. 1 zeigt die Walze der Erfindung in einem Schnitt dargestellt. Sie besteht aus einem Walzenkern (1), der üblicherweise aus Metall, insbesondere aus Stahl gefertigt ist. Darauf befinden sich die Lamellenringe (2), die von der Mitte ausgehend nach links und rechts verlaufend, gegensinnig aneinandergereiht angeordnet sind. Am äußeren Umfang sind die Lamellenringe (2) so ausgebildet, daß sich an den Berührungsflächen zwischen den einzelnen Ringen ein in der Grundform dreieckiger Zwischenraum (9) entsteht (siehe Detail Z). Diese Zwischenräume (9) verlaufen radial zur Achse der Lamellenringe (2). Über den Lamellenringen (2) ist der flexible Schlauch (3) mit innenliegender Profilierung aufgezogen. Die innenliegenden Vorsprünge (10) rasten dabei in die Zwischenräume (9) ein. Der Vorsprung (11) liegt in der Mittelebene der Walze und fixiert den Schlauch (3) in seiner Position. Der Schnitt A-A zeigt den Aufbau der Walze im Querschnitt.

Im Detail Z ist die Z-förmige Gestalt der Lamellenringe mit den Sollknickstellen (4) und (14) zu erkennen.

Die Breitstreckfunktion der Walze ist in Fig. 2 dargestellt. Die Warenbahn (5) wirkt durch Umschlingung und Zugspannung einen Flächendruck (4) auf die durch den flexiblen Belag (3) gebildete Oberfläche der Walze aus, wodurch sich die Lamellenringe (2), von der Mittelebene ausgehend gegensinnig, axial nach außen biegen. Diese von der Mitte ausgehende und nach rechts und links in Richtung der Pfeile (12) verlaufende Auslenkung der Lamellenringe (2) wird auf dem mit innenliegender Profilgebung ausgeführten Schlauch (3) übertragen. Über den Kraftschluß der Warenbahn (5) und der Oberfläche des Schlauches (3) wird die Warenbahn in axialer Richtung gestreckt. So werden vorhandene Falten entfernt bzw. eine Faltenbildung vermieden. Durch die Drehbewegung (13) der Walze (1) richten sich die Lamellen der Lamellenringe (2) nach Verlassen der Berührungsfläche (7) wieder auf und die Walzenoberfläche schrumpft in diesem Bereich wieder auf ihre Fertigungslänge. Dieser Vorgang wiederholt sich kontinuierlich, solange die Walze durch die Warenbahn angetrieben

wird. Um die Lamellenringe (2) auf dem Walzenkern (1) zu fixieren werden an den Walzenenden entsprechende Ringe aufgeschraubt bzw. aufgeklebt. Dadurch kann als Grundkörper ein Walzenkern mit glatter Oberfläche verwendet werden.

Fig. 3 und 4 stellen die schematische Darstellung des Doppelsystems und dessen Funktion dar. Es werden hierfür zwei Walzen des oben beschriebenen Systems je nach Bahnführung übereinander oder nebeneinander angeordnet, wobei eine der beiden Walzen mechanisch abgehoben bzw. angepreßt werden kann. Durch den beim Zusammenfahren entstehenden Liniendruck werden die unter dem profilierten Schlauch (3) liegenden Lamellenringe (2) axial von der Mitte ausgehend links und rechts verlaufend nach außen, d.h. zu den Walzenenden hin, gelenkt, wobei sich der Schlauch (3) der beiden Walzen (1) axial dehnt und die dazwischliegende Warenbahn (5) in der Breite gestreckt wird. Durch Veränderung des Liniendruckes (8) kann die Breitstreckwirkung erhöht oder gemindert werden.

Unter Fig. 5 wird ein einzelner Lamellenring (2) im Schnitt in drucklosem und druckbeaufschlagtem Zustand dargestellt. Um die Parallelität zur Mittelachse der Druckbeaufschlagung beizubehalten, ist der Lamellenring (2) mit zwei Sollknickstellen (4) und (14) versehen.

Bei der Druckbeaufschlagung wird der äußere zylindrische Umfang (20) des Lamellenringes (2) um die Strecke dx nach unten gedrückt, wobei gleichzeitig eine axiale Verschiebung dli ausgeführt wird.

Fig. 5 a und 5 b zeigen die Vorrichtung zur Herstellung einer Walze nach der Erfindung. Die Vorrichtung besteht dabei aus einem Rohr (15) mit einem Luftanschluß (16). Der flexible Belag (3) wird in das Rohr eingeführt, an dessen Enden umgestülpt und z. B. mit Schlauchschellen (18) am Rohr (15) fixiert. Durch anlegen eines Vakuums am Luftanschluß (16) in Richtung (17) wird der Belag (3) an der Innenseite des Rohres angesaugt und auseinander gedehnt. Anschließend wird eine konventionelle Breitstreckwalze (1) in Achsrichtung in das Rohr eingeführt und positioniert. In weiterer Folge kann in Richtung (19) ein Druckausgleich durchgeführt werden, worauf sich der flexible Belag (3) um die Walze (1) fest anlegt. Nach Lösen der Befestigungen (18) wird die fertige Einrichtung dem Rohr (15) entnommen und der überstehende Belag (3) abgetrennt. Grundsätzlich kann auch der flexible Belag durch Druckluft in seinem Inneren an das Rohr gepreßt werden und nach Einführen der Walze (1) wieder Normaldruck hergestellt werden, wodurch sich der Belag ebenfalls an die Walze preßt.

Fig. 6 zeigt eine Walzenausführung ohne darüber gezogenen Schlauch, wobei die einzelnen Lamellenringe parallele Kanten der Stege aufweisen.

In der Mitte der Walze befinden sich hier zwei speziell gestaltete Lamellenringe mit zur Walzenmitte hin verlängerter Oberfläche. Ein einzelner derartiger Ring ist in Fig. 7 a dargestellt. Fig. 7 b zeigt einen Schnitt durch einen Lamellenring mit sich zur Achse hin erweiterndem Steg.

Die Erfindung ist nicht durch die dargestellten Beispiele beschränkt, es können vielmehr auch andere Formen von Lamellenringen zum Einsatz kommen, wobei jedoch die Parallelität der Oberfläche bei Druckbeanspruchung erhalten bleibt.

Patentansprüche

1. Lamellenring, insbesondere für Breitstreckwalzen, dadurch gekennzeichnet, daß der Lamellenring (2) zumindest eine Sollknickstelle (4, 14) aufweist.
2. Lamellenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt annähernd Z-förmig ausgeführt ist.
3. Lamellenring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lamellenring zwei Sollknickstellen aufweist.
4. Lamellenring nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg parallele Kanten aufweist, die einen Winkel zur Achse einschließen.
5. Lamellenring nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg sich zur Achse hin verbreitert.
6. Lamellenring nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lamellenring (2) aus Gummi, Naturkautschuk, Kunststoff o.ä. gefertigt ist.
7. Lamellenring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich bei einer radialen Druckbeaufschlagung der äußere Umfang axial verschiebt (dli), wobei die zylindrische Oberfläche (20) die Parallelität zur Walzenachse beibehält.
8. Einrichtung zur Führung bahnförmiger Materialien, beispielsweise Papier-, Textil- oder Folienbahnen mit mindestens einem Walzenkern und darauf aufgebrachten Lamellenringen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die vorzugsweise symmetrisch zur axialen Mittelebene des Walzenkerns angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe (2) eine nahezu geschlossene Oberfläche bilden, wobei sich bei einer radialen Druckbeaufschla-

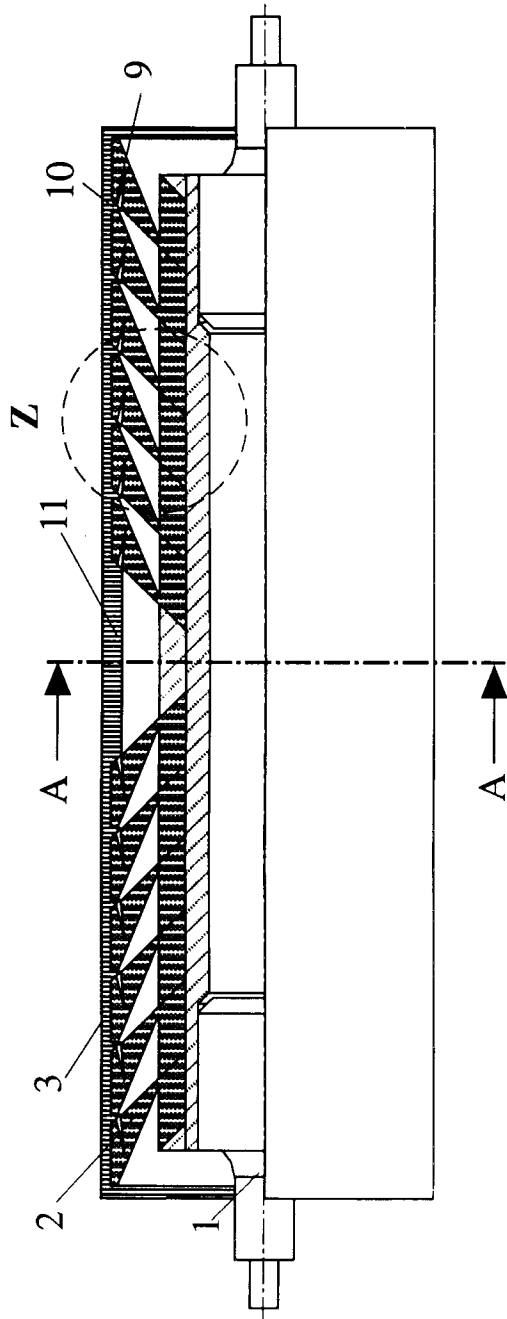
gung, z.B. durch die Spannung der darüber laufenden Materialbahn, der äußere Umfang axial dli) und symmetrisch zur axialen Mittelebene verschiebt und die zylindrische Oberfläche (20) die Parallelität zur Walzenachse beibehält.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lamellenringe (2) von der Mittelebene ausgehend nach rechts und links verlaufend unterschiedliche Shore-Härten haben. 10
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Shore-Härte nach außen hin abnimmt. 15
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der aus Lamellenringen (2) bestehenden Walze mit einem flexiblen, glatten Belag (3) versehen ist. 20
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der flexible Belag (3) schlauchförmig ist. 25
13. Einrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der flexible Belag (3) mit nach innen weisenden Vorsprüngen (10) versehen ist, die in die Zwischenräume (9) zwischen den Lamellenringen (2) einrasten. 30
14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (10) zur axialen Mittelebene des Walzenkerns (1) symmetrisch sind. 35
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der in der axialen Mittelebene liegende Vorsprung (11) in sich symmetrisch ist. 40
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gegenseitig rotierende Walzen mit Lamellenringen (2) und flexiblem Belag (3) mit glatter Oberfläche vorhanden sind, die gegeneinander gepreßt werden. 45
17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der flexible Belag (3) aus Gummi, Naturkautschuk o.ä. besteht. 50
18. Verfahren zur Herstellung einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der flexible Belag (3) an 55

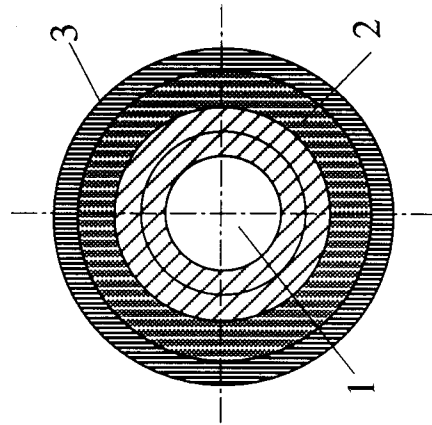
den Enden eines Rohres (15) fixiert und durch Druck- bzw. Vakuumbeaufschlagung an die Innenseite des Rohres (15) gepreßt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit Lamellenringen (2), insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, versehener Walzenkern (1) in Achsrichtung in den flexiblen Belag (3) eingeführt und positioniert wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck bzw. das Vakuum abgeschaltet und die mit flexiblem Belag (3) versehene Walze dem Rohr (15) entnommen wird.

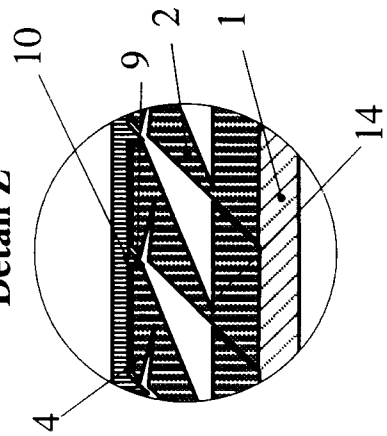
Fig. 1



Schnitt A-A



Detail Z



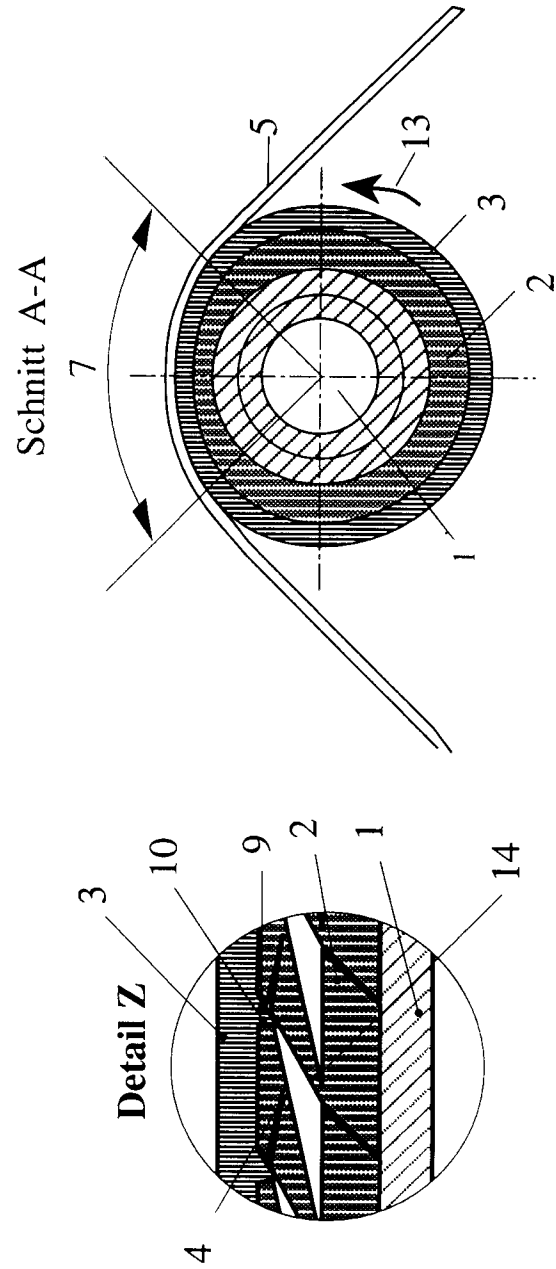
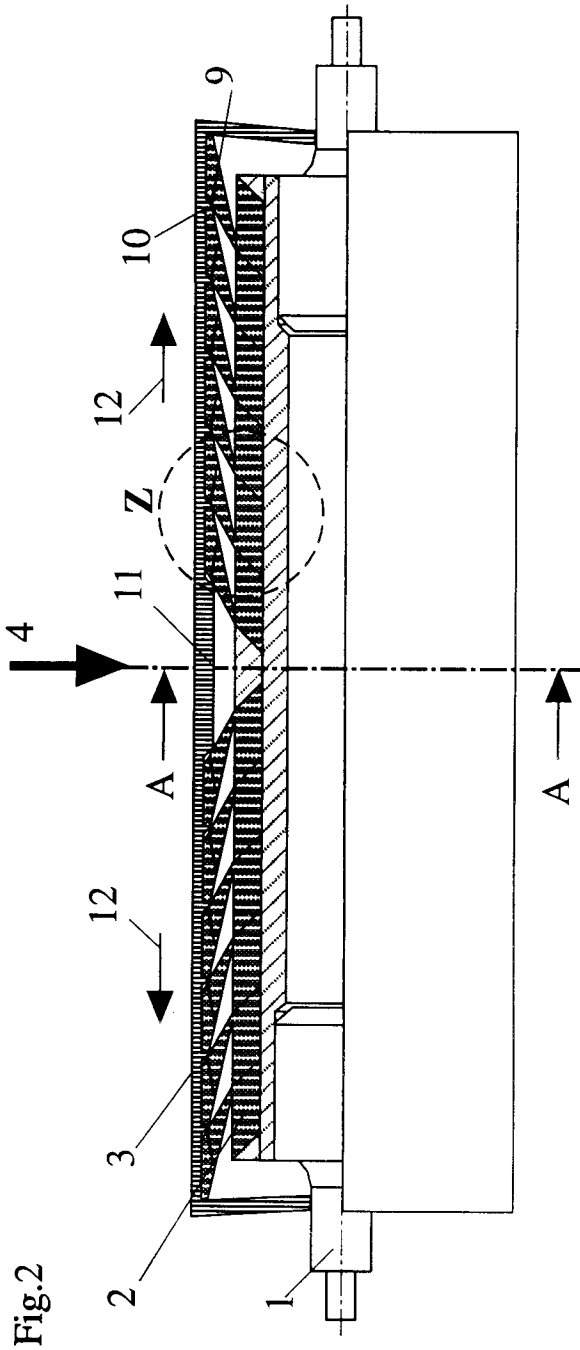


Fig. 3

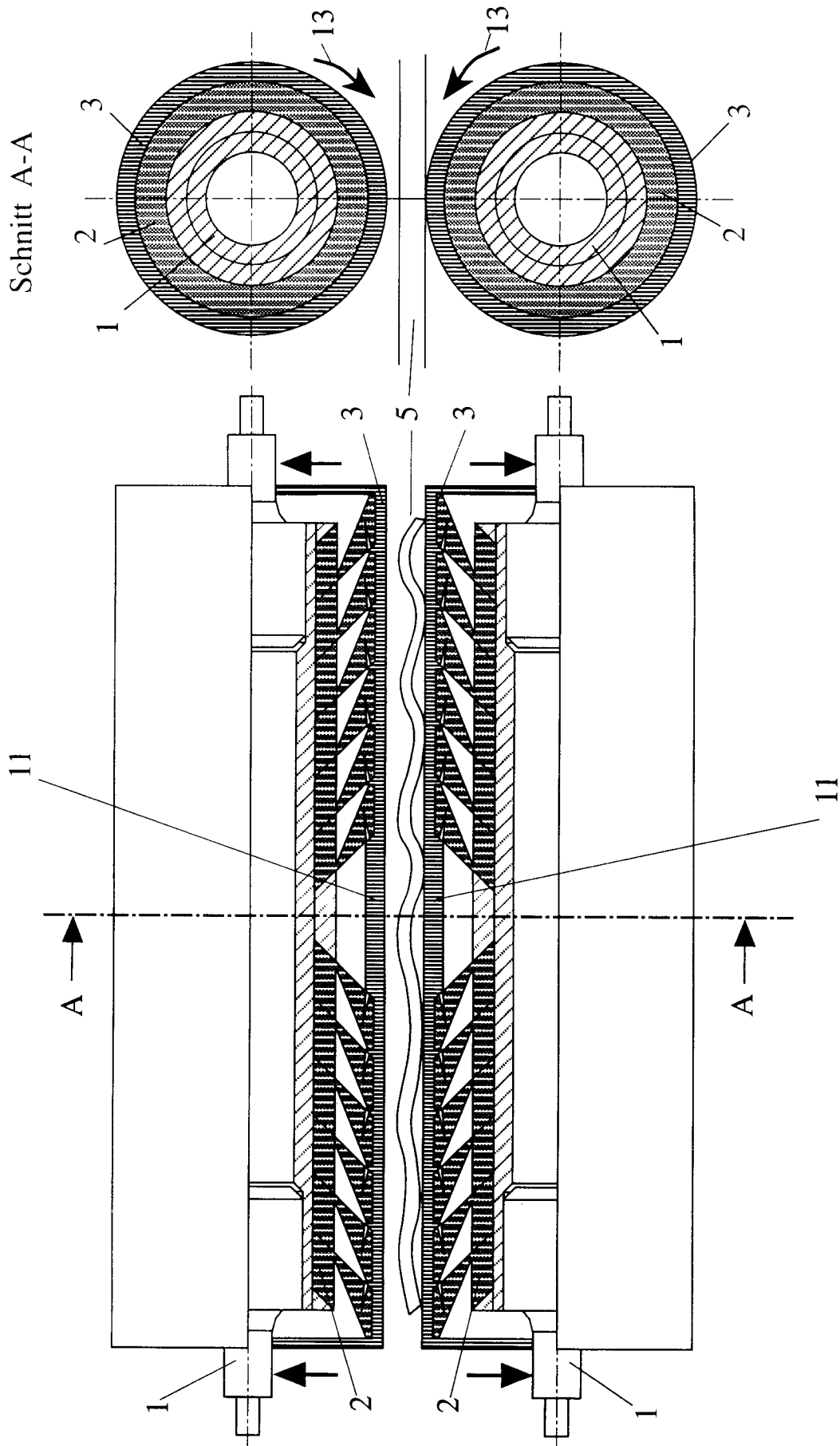


Fig. 4

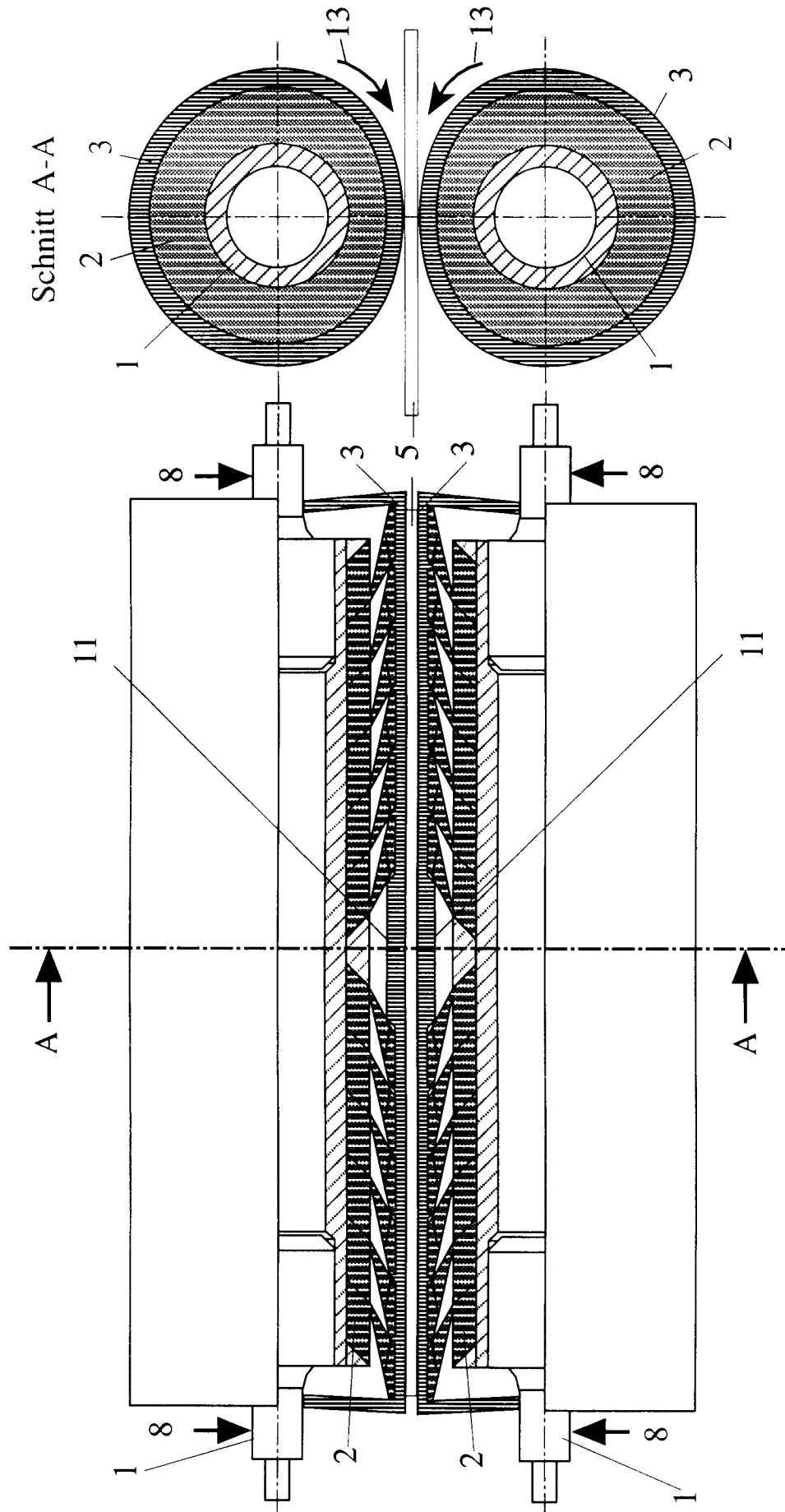


Fig. 5

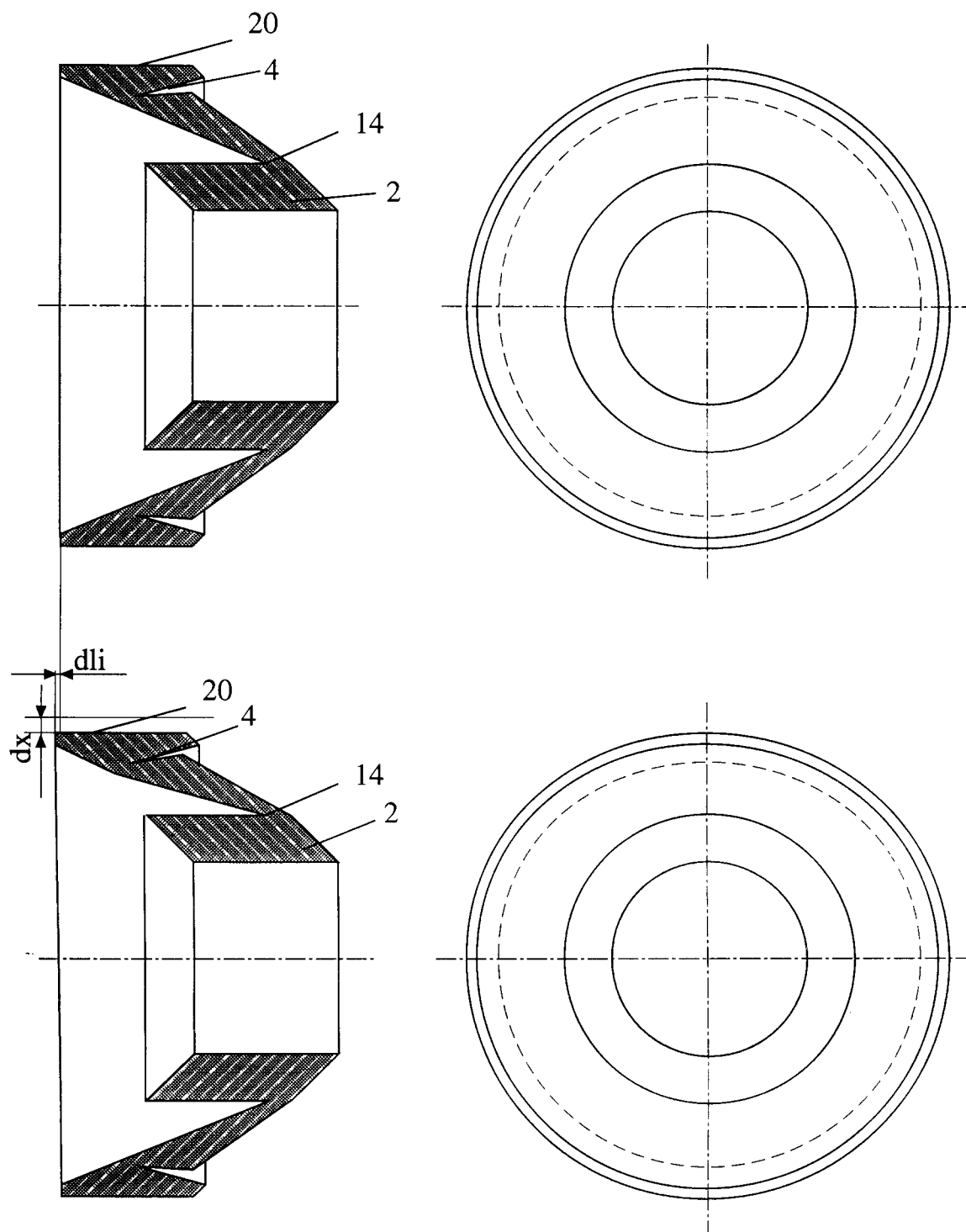


Fig. 5a

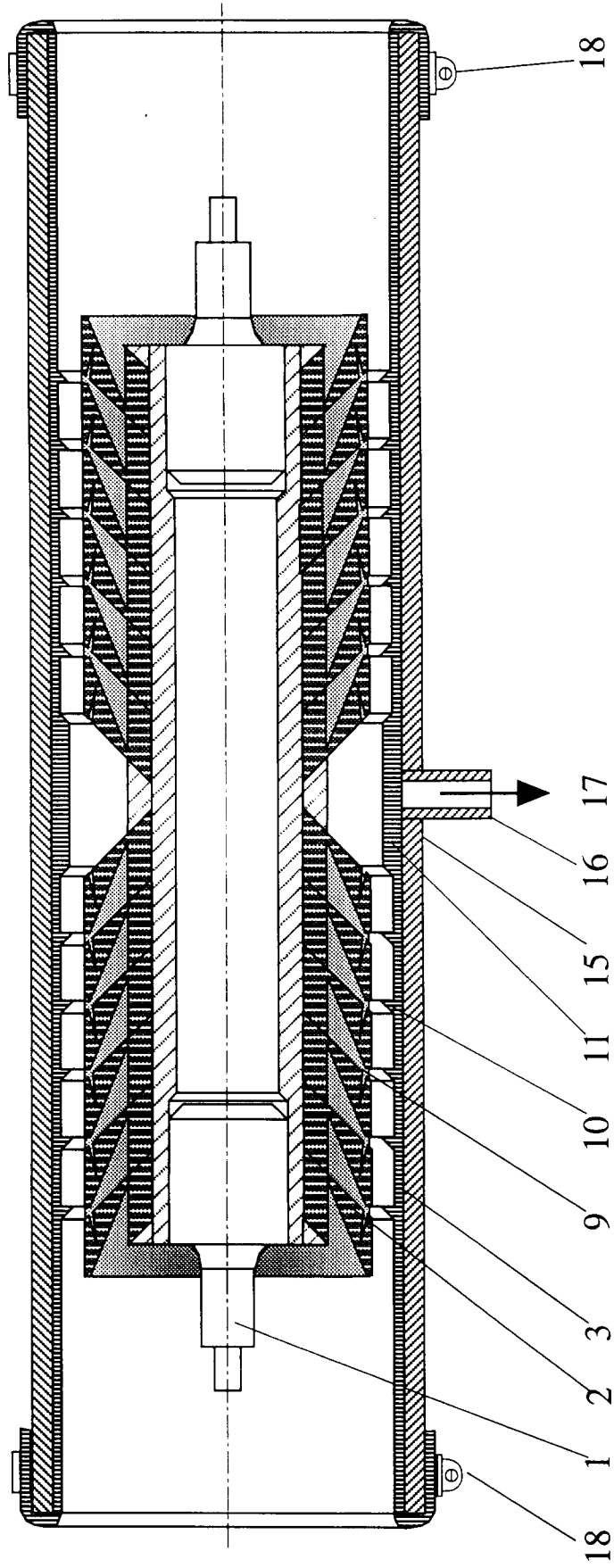


Fig. 5b

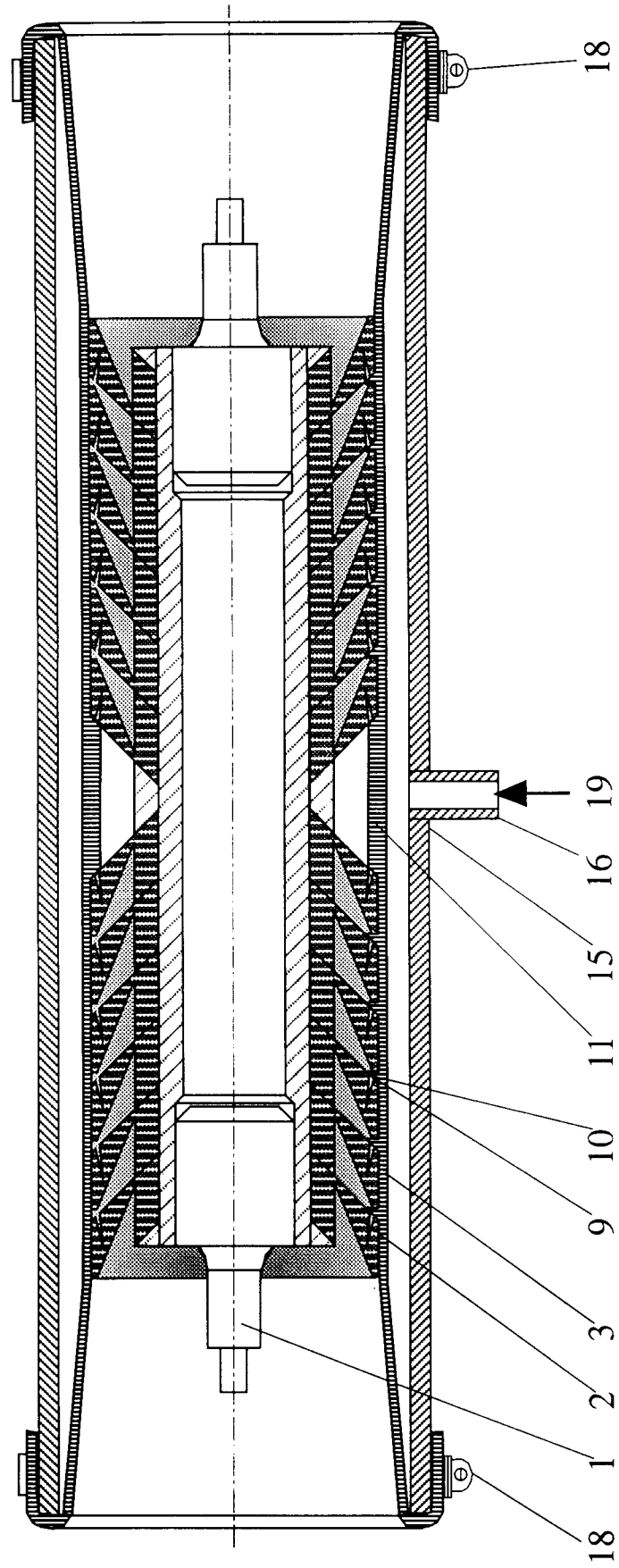


Fig.6

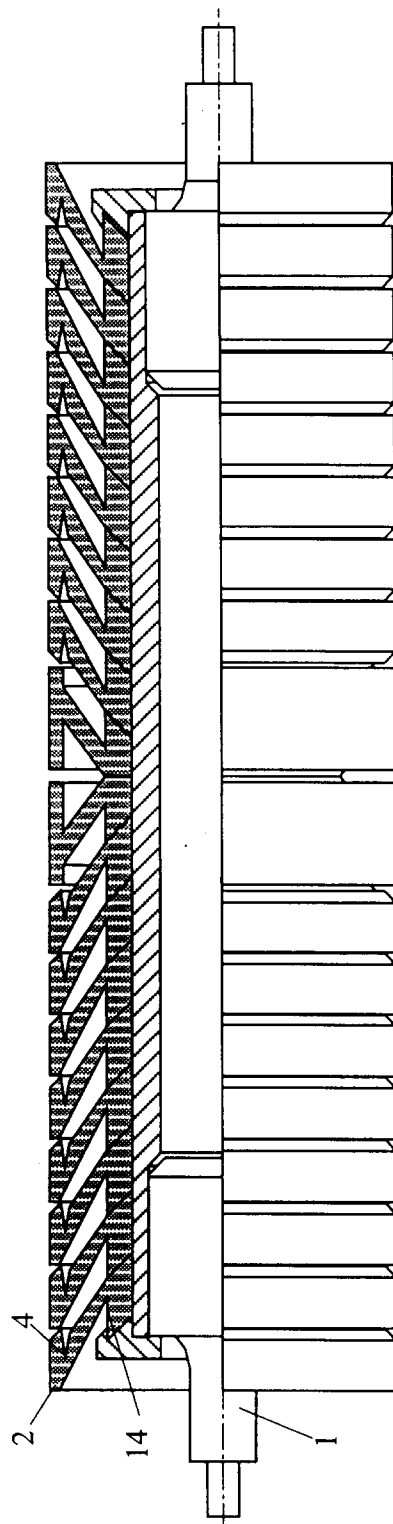


Fig. 7a

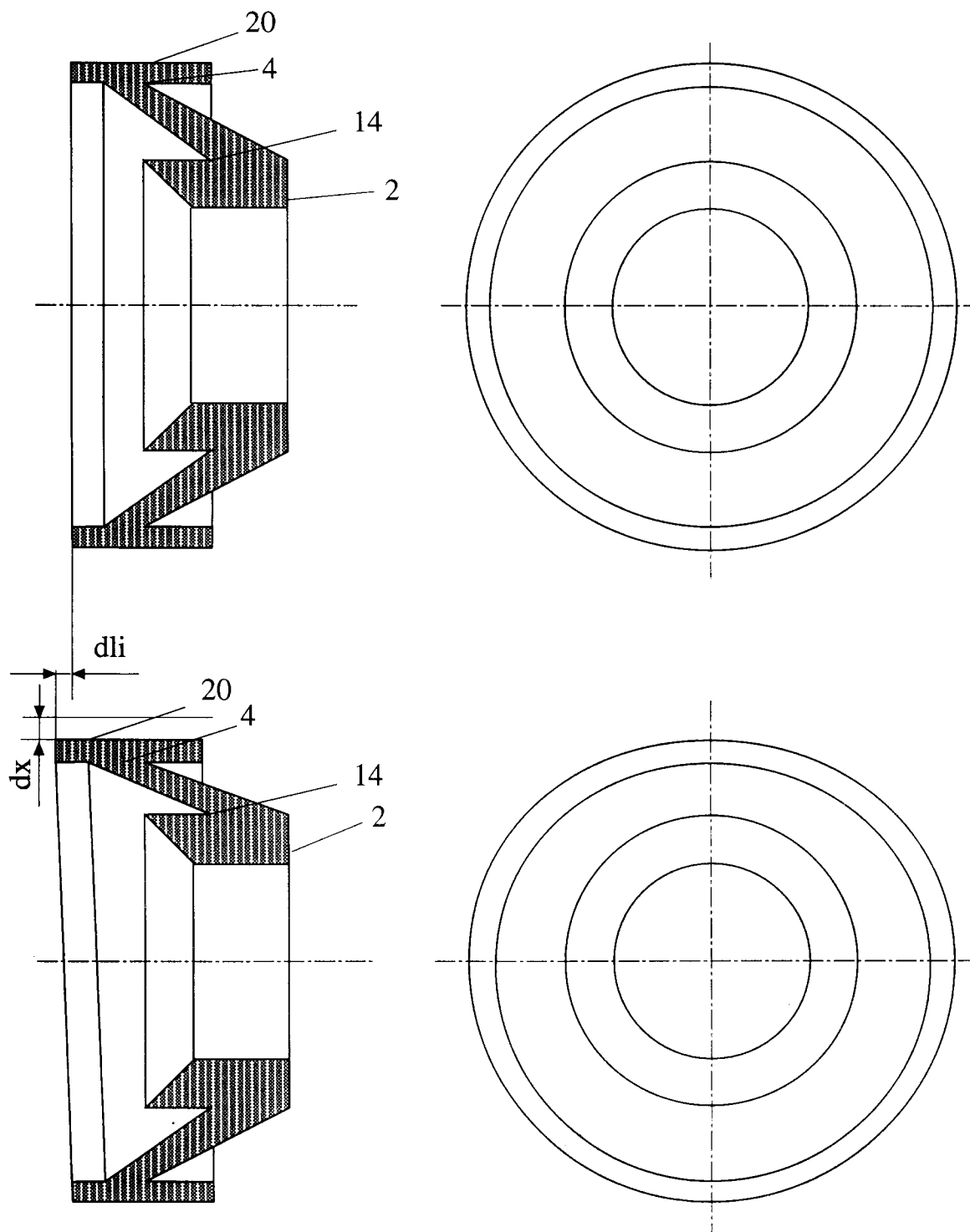
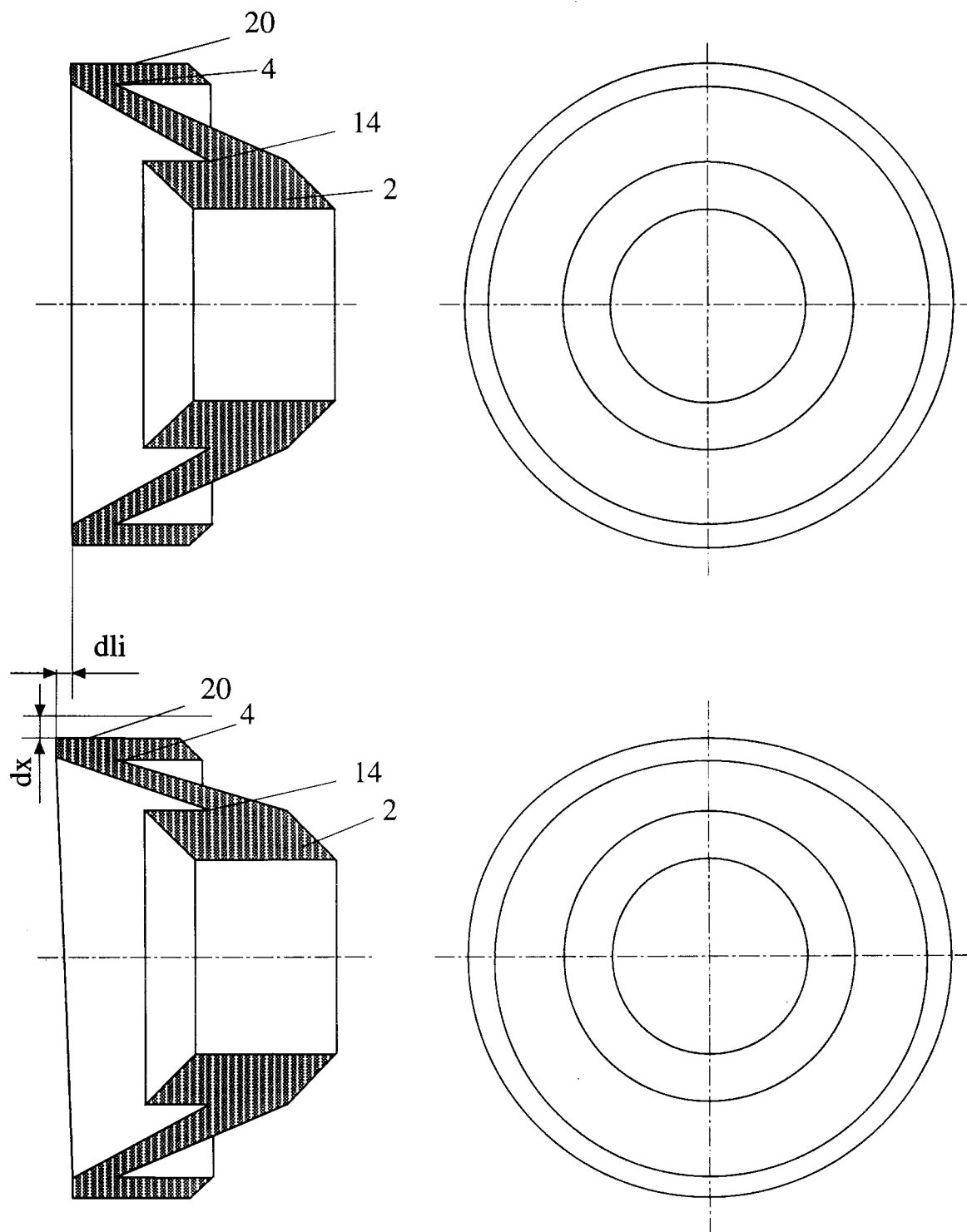


Fig. 7b .





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94119610.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
D, X	<u>DE - A - 3 016 321</u> (KOMSTHÖFT) * Seite 15, Zeile 18; Fig. 5 *	1	B 65 H 27/00 B 65 H 23/025
A	---	2-20	
D, A	<u>EP - A - 0 381 244</u> (SCHMOOCK) * Fig. 4, 5 *	1-20	
D, A	<u>EP - A - 0 026 467</u> (SCHENK) * Anspruch 1; Fig. 1 *	11, 12	
A	<u>DE - A - 3 233 214</u> (TOYO) * Fig. 1; Zusammenfassung *	1-20	
A	<u>AT - B - 235 788</u> (ZIMMER) * Fig. 2; Anspruch 1 *	1-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 6)
			B 65 H D 06 C 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 04-05-1995	Prüfer LOSENICKY
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			