(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 749 922 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
D21D 1/30 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06013801.3**

(22) Anmeldetag: **04.07.2006**

(54) **Vorrichtung zur Verarbeitung einer Faserstoffsuspension und Plattensegment zur Verwendung in einer solchen Vorrichtung**

Device for treating a fibre suspension and disk segment for use in such a device

Dispositif pour le traitement d'une suspension fibreuse et segment de disque pour l'usage dans un tel dispositif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR

(30) Priorität: **04.08.2005 AT 13192005**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(73) Patentinhaber: **Andritz AG**
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
- **Gorton-Hülgerth, Andreas**
8010 Graz (AT)
- **Glawogger, Josef**
8151 Steinberg 69 (AT)

(74) Vertreter: **Tschinder, Thomas**
Andritz AG
Stattegger Straße 18
8045 Graz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 147 806
CH-A- 355 770
DE-A- 1 561 633
DE-A- 10 105 281
DE-B- 1 048 769
US-A- 1 795 603
US-A- 3 411 720

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 749 922 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit Platten ausgebildet aus Plattensegmenten mit kreisbogenförmigen Erhebungen und Vertiefungen sowie entsprechende Plattensegmente.

[0002] Derartige Vorrichtungen werden als Dispergiervorrichtungen, Mahlvorrichtungen sowie als Entstipper bei der Papierherstellung verwendet.

[0003] Dispergiervorrichtungen zum Beispiel dienen zum Verbessern der Qualität von Faserstoffsuspensionen und insbesondere zum Entfernen von Farbteilchen von den Fasern und zum Verringern der Größe der Farbteilchen und anderer Schmutzteilchen unter eine sichtbare Größe. Dazu wird die Faserstoffsuspension zwischen zwei kreisförmigen Platten, von denen eine still steht und die andere gedreht wird, radial nach außen durch einen Spalt zwischen diesen Platten befördert, wobei die Faserstoffsuspension bzw. die Fasern in dieser Suspension hohen Scherkräften ausgesetzt werden.

[0004] Im Stand der Technik weisen die Platten oder Plattensegmente z.B. der Dispergiervorrichtung, kreisbogenförmig angeordnete Erhebungen sowie Vertiefungen zwischen diesen Erhebungen auf, wobei die Erhebungen durch längliche Zähne gebildet werden, die in radialer Richtung ausgerichtet sind. Die Zahnreihen greifen in die kreisbogenförmigen Vertiefungen der gegenüberliegenden Platte ein, wobei die Faserstoffsuspension teilweise zwischen den Zähnen radial durchströmt und teilweise zwischen den Zähnen und der gegenüberliegenden Platte den erwähnten Scherkräften ausgesetzt werden.

[0005] Die DE 1 048 769 offenbart eine Scheibenmühle, insbesondere zum Zerkleinern und Auflösen von Faserstoffen für die Papierindustrie, wobei die Platten sowohl ringförmige und konzentrische Erhebungen und Vertiefungen als auch radial gerichtete Messer aufweisen, wobei die Messer in radialen Nuten derart eingebettet sind, dass die Messerkanten etwa in halber Tiefe der Vertiefungen verlaufen, und wobei die ringförmigen Grate zwischen den Vertiefungen der einen Platte in die Vertiefungen der gegenüberliegenden Platte bis dicht an die Kanten der Messer hineinragen

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, Vorrichtungen mit derartigen Plattensegmenten, insbesondere für Dispergiervorrichtungen, aber auch Mahlvorrichtungen und Entstipper zur Verfügung zu stellen, mit denen das Dispergieren, Mahlen und Entstippen einerseits effektiver und andererseits faserschonender durchgeführt werden kann. Außerdem sollen auch entsprechende Plattensegmente zur Verfügung gestellt werden.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung mit Plattensegmenten mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. mit Plattensegmenten mit den Merkmalen des Anspruches 13.

[0008] Bei der Erfindung wird bei wenigstens einem Teil der Erhebungen auf Zähne verzichtet, d.h., dass die Erhebungen durchgehend kreisbogenförmig ausgeführt sind. Es hat sich gezeigt, dass eine derartige Ausführung der Erhebungen nicht nur eine erhöhte Faserschonung bringt, da die Scherkräfte sanft über die Reibung und nicht über die Kanten der Zähne eingebracht werden, sondern auch, dass die gesamte Faserstoffsuspension effektiver dispergiert, gemahlen oder entstippt wird, da die gesamte Faserstoffsuspension durch den Spalt zwischen den Erhebungen und der gegenüberliegenden Platte durchströmen muss und somit bearbeitet wird, ohne dass es wie im Stand der Technik möglich ist, dass ein Teil der Faser- stoffsuspension durch die Zwischenräume zwischen den Zähnen durchströmen kann ohne dispergiert, gemahlen oder entstippt zu werden.

[0009] Es hat sich des Weiteren gezeigt, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt bei erhöhter Leistung auch zur Erhöhung der Festigkeitswerte (Mahlung) eingesetzt werden kann.

[0010] Die Erhebungen und/oder die den Erhebungen zugeordneten Vertiefungen können entweder rechteckig, trapezförmig, dreieckig, rund oder bereichsweise abgerundet ausgeführt sein, wobei die Querschnittsform aller Erhebungen und/oder Vertiefungen im Wesentlichen gleich ausgeführt sein kann. Alternativ ist es natürlich auch möglich, dass die Querschnittsform einzelner Erhebungen und/oder Vertiefungen oder von Gruppen von Erhebungen und/oder Vertiefungen unterschiedlich ausgeführt sind. Die Auswahl der Form der Erhebungen und die Entscheidung, ob alle Erhebungen und/oder Vertiefungen gleich oder unterschiedlich ausgeführt sind, hängt vom jeweiligen Einsatzzweck, d.h. dem späteren Verwendungszweck der Faserstoffsuspension und somit der herzustellenden Qualität, ab und ist abhängig davon auszuwählen.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann des weiteren vorgesehen sein, dass die Höhe bzw. Tiefe der Erhebungen bzw. Vertiefungen radial von innen nach außen zunimmt. Dadurch wird die Dispergier- oder Mahlwirkung oder Entstippung verbessert.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann des weiteren vorgesehen sein, dass durchgehend kreisbogenförmige Erhebungen und Erhebungen mit Unterbrechungen, die insbesondere zahnförmig ausgeführt sind, vorgesehen sind. Bei dieser Ausführungsform werden die erfindungsgemäßen, durchgehend kreisbogenförmig ausgeführten Erhebungen mit Erhebungen kombiniert, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt und z.B. zahnförmig ausgeführt sind. Auf diese Weise können Vorteile der erfindungsgemäß durchgehend kreisbogenförmig ausgeführten Erhebungen mit Vorteilen kombiniert werden, die mit zahnförmig ausgeführten Erhebungen verbunden sind.

[0013] Dabei kann im Rahmen der Erfindung z.B. vorgesehen sein, dass die Erhebungen im radial weiter außen liegenden Bereich durchgehend kreisbogenförmig ausgeführt sind, wogegen sie im radial weiter innen liegenden Bereich mit Unterbrechungen ausgeführt sind oder umgekehrt. Es ist auch möglich, dass durchgehend

kreisbogenförmige Erhebungen und Erhebungen mit Unterbrechungen einander abwechseln.

[0014] Auch hier ist die Auswahl der Kombination wiederum von der Qualität der zu verarbeitenden Faserstoffsuspension bzw. der Qualität der herzustellenden Faserstoffsuspension abhängig und kann im Rahmen der Erfindung beliebig ausgeführt sein.

[0015] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass der Verschleiß und somit verschleißbedingte Folgekosten erheblich verringert werden können, da die durchgehenden Flächen der kreisbogenförmigen Erhebungen einem wesentlich geringeren Verschleiß unterliegen als die Zähne im Stand der Technik und dass auch der Leistungsbedarf der Vorrichtung verringert werden kann. Ein Vorteil liegt schließlich auch noch darin, dass bei Ausführungsformen von Vorrichtungen, bei denen unter hohem Dampfdruck gearbeitet, insbesondere dispergiert, wird indem die Faserstoffsuspension unter hohem Dampfdruck zugeführt wird, die Dampfdichtheit der Vorrichtung wesentlich höher ist, da der unter Druck stehende Dampf im Stand der Technik zwischen den Zähnen radial nach außen entweichen konnte, was bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei den durchgehenden Erhebungen nicht mehr möglich ist.

[0016] Im Rahmen der Erfindung ist des weiteren bevorzugt, wenn die Spaltweite radial von innen nach außen abnimmt. Bei dieser Ausführungsform wird darauf Rücksicht genommen, dass die Querschnittsfläche des Spaltes von innen nach außen bei konstantem Spaltabstand linear zunehmen würde, sodass sich die Strömungsgeschwindigkeit entsprechend verringern würde, was durch die nach außen abnehmende Spaltweite verhindert werden kann.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand einer Dispergiervorrichtung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0018] Es zeigt: Fig. 1 schematisch Platten einer erfindungsgemäßen Dispergiervorrichtung im Achsialschnitt; Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Dispergierplattensegment in Draufsicht und die Fig. 3-6 Querschnittsformen von Plattensegmenten in einem Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2

[0019] In Fig. 1 sind schematisch zwei Trägerplatten 1,2 einer Dispergiervorrichtung dargestellt, von denen die Trägerplatte 1 starr gelagert ist und die Trägerplatte 2 an einer Antriebswelle 3 befestigt um eine Achse 4 gedreht wird. Faserstoffsuspension wird durch eine zentrale Öffnung 5 in der Trägerplatte 1 zugeführt, wie durch die Pfeile 6 symbolisiert ist, und strömt daher von innen nach außen durch einen Spalt 7, während sie dispergiert wird.

[0020] An den Trägerplatten 1 und 2 sind üblicherweise Dispergierplattensegmente 8 befestigt, an denen Erhebungen 9 und Vertiefungen 10 angebracht sind, die mit den Erhebungen 9 und Vertiefungen 10 der gegenüberliegenden Dispergierplattensegmente wechselseitig ineinander greifen. An Stelle von Plattensegmenten können auch kreisringförmige Platten verwendet werden, die entweder an den Trägerplatten 1, 2 oder direkt an der Antriebswelle 3 bzw, gehäusefest montiert sind.

[0021] Die Erhebungen 9 sind, wie insbesondere Fig. 2 an einem Dispergierplattensegment 8 zeigt, durchgehend kreisbogenförmig ausgeführt, wobei es allerdings im Rahmen der Erfindung möglich ist, dass nicht alle Erhebungen 9 durchgehend kreisbogenförmig ausgeführt sind, sondern es auch möglich ist, dass durchgehend kreisbogenförmige Erhebungen 9 sich einzeln mit aus dem Stand der Technik an sich bekannten zahnförmigen Erhebungen abwechseln oder Gruppen von kreisbogenförmigen Erhebungen sich mit Gruppen von zahnförmigen Erhebungen abwechseln. Es ist auch möglich, dass sich beispielsweise im radial inneren Bereich nur zahnförmige Erhebungen befinden, wogegen sich im radial äußeren Bereich nur durchgehend kreisbogenförmige Erhebungen befinden und umgekehrt.

[0022] Hinsichtlich der Querschnittsformen der Erhebungen 9 sind verschiedenste Ausführungsformen denkbar, wobei beispielhaft in Fig.3 rechteckige Erhebungen 9a, in Fig. 4 trapezförmige Erhebungen 9b, in Fig. 5 dreieckförmige Erhebungen 9c und in Fig. 6 abgerundete Erhebungen 9d dargestellt sind. Dementsprechend sind die Vertiefungen 10a bis 10c ebenfalls rechteckig, trapezförmig oder abgerundet.

[0023] In den Fig. 3 bis 6 sind Dispergierplattensegmente 8 dargestellt, bei denen alle Erhebungen 9a bis 9d auf einem Segment 8 immer die gleiche Querschnittsform aufweisen. Es ist allerdings auch möglich die Querschnittsform der einzelnen Erhebungen 9a bis 9d und Vertiefungen 10a bis 10c zu kombinieren, sodass auf einem Segment 8 auch beliebige Kombinationen von Erhebungen 9a bis 9d und dementsprechende Vertiefungen 10a bis 10c vorhanden sein können. Diese Querschnittsformen und deren Kombinationen sind gleichermaßen bei kreisringförmigen Platten anwendbar.

[0024] Wie Fig. 1 zeigt kann die Weite des Spaltes 7 bei der Erfindung von innen nach außen abnehmen, sodass z.B. eine konstante Strömungsgeschwindigkeit der Faserstoffsuspension von innen nach außen gewährleistet werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verarbeitung einer Faserstoffsuspension in z.B.
   Dispergiervorrichtungen, Mahlvorrichtungen sowie Entstippern mit zwei kreisförmigen Platten, von denen eine still steht und die andere gedreht wird, und zwischen denen ein Spalt (7) gebildet ist, wobei

   - jede kreisförmige Platte aus Plattensegmenten (8), die an einer kreisförmigen Trägerplatte (1,2) befestigt sind, ausgebildet ist,
   - an den Plattensegmenten (8) Erhebungen und

Vertiefungen (10) angebracht sind, die mit den Erhebungen (9) und Vertiefungen (10) der gegenüberliegenden Plattensegmente (8) wechselseitig ineinander greifen, und wobei
- ein Teil der an den Plattensegmenten (8) angebrachten Erhebungen (9) durchgehend kreisbogenförmig ausgeführt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform der Erhebungen (9a) und/oder Vertiefungen (10a) rechteckig ausgeführt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform der Erhebungen (9b) und/oder Vertiefungen (10b) trapezförmig ausgeführt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform der Erhebungen (9c) und/oder Vertiefungen (10b) dreieckig ausgeführt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform der Erhebungen (9d) und/oder Vertiefungen (10c) rund oder bereichsweise abgerundet ausgeführt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform aller Erhebungen (9a bis 9d) und/oder Vertiefungen (10a bis 10c) im wesentlichen gleich ausgeführt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform einzelne Erhebungen (9a bis 9d) und/oder Vertiefungen (10a bis 10c) oder von Gruppen von Erhebungen (9a bis 9d) und/oder Vertiefungen (10a bis 10c) unterschiedlich ausgeführt sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe bzw. Tiefe der Erhebungen (9) bzw. Vertiefungen (10) radial von innen nach außen zunimmt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spaltweite (7) radial von innen nach außen abnimmt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** durchgehend kreisbogenförmige Erhebungen (9) und Erhebungen mit Unterbrechungen, die insbesondere zahnförmig ausgeführt sind, vorgesehen sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (9) im radial weiter außen liegenden Bereich durchgehend kreisbogenförmig ausgeführt sind, wogegen sie im radial weiter innen liegenden Bereich mit Unterbrechungen ausgeführt sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** durchgehend kreisbogenförmige Erhebungen (9) und Erhebungen mit Unterbrechungen einander abwechseln.

13. Plattensegment zur Verwendung in einer Vorrichtung zur Verarbeitung einer Faserstoffsuspension wie beispielsweise einer Dispergiervorrichtungen, einer Mahlvorrichtung sowie einem Entstipper mit zwei kreisförmigen Platten, von denen eine still steht und die andere gedreht wird, und zwischen denen ein Spalt (7) gebildet ist, wobei

- das Plattensegment (8) an einer kreisförmigen Trägerplatte (1, 2) befestigbar ist, sodass mehrere Plattensegmente (8) jeweils eine der kreisförmigen Platten ausbilden,
- am Plattensegment (8) Erhebungen und Vertiefungen (10) angebracht sind, und zwar so, dass diese die mit den Erhebungen (9) und Vertiefungen (10) von gegenüberliegenden Plattensegmenten wechselseitig ineinander greifen, und wobei
- ein Teil der am Plattensegment (8) angebrachten Erhebungen (9) durchgehend kreisbogenförmig ausgeführt ist.

Claims

1. Device for processing a pulp suspension, for example in dispersing devices, refining devices and deflakers, with two circular plates, where one is fixed and the other is rotated, and between which a gap (7) is formed, where

- each circular plate is formed by plate segments (8) secured to a circular mounting plate (1, 2),
- the plate segments (8) have elevations (9) and depressions (10) which engage alternately the elevations (9) and depressions (10) of the opposite plate segments (8), and where
- some of the elevations (9) on the plate segments (8) form a continuous circular arc.

2. Device according to Claim 1, **characterized by** the cross-sectional shape of the elevations (9a) and/or depressions (10a) being rectangular.

3. Device according to Claim 1, **characterized by** the cross-sectional shape of the elevations (9b) and/or depressions (10b) being trapezoidal.

4. Device according to Claim 1, **characterized by** the

cross-sectional shape of the elevations (9c) and/or depressions (10b) being triangular.

5. Device according to Claim 1, **characterized by** the cross-sectional shape of the elevations (9d) and/or depressions (10c) being rounded or rounded in places.

6. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterized by** the cross-sectional shape of all elevations (9a to 9d) and/or depressions (10a to 10c) being largely the same.

7. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterized by** the cross-sectional shape of individual elevations (9a to 9d) and/or depressions (10a to 10c) or groups of elevations (9a to 9d) and/or depressions (10a to 10c) being different.

8. Device according to one of Claims 1 to 7, **characterized by** the height and depth, respectively, of the elevations (9) and depressions (10) increasing radially from the inside towards the outside.

9. Device according to one of Claims 1 to 8, **characterized by** the gap width (7) decreasing radially from the inside to the outside.

10. Device according to one of Claims 1 to 9, **characterized by** having elevations in a continuous circular arc (9) and elevations with gaps, which can, in particular, be tooth-shaped.

11. Device according to Claim 10, **characterized by** the elevations (9) in the radial sector further towards the outer edge forming a continuous circular arc and the elevations in the radial sector closer to the center having gaps.

12. Device according to Claim 10, **characterized by** elevations (9) in a continuous circular arc alternating with elevations with gaps.

13. Plate segment for use in a device for processing a pulp suspension, such as a dispersing device, a refining device and a deflaker, with two circular plates, one of which is fixed and the other is rotated, with a gap (7) forming between the two, where

- the plate segment (8) can be secured to a circular mounting plate (1, 2) so that several plate segments (8) each form one of the circular plates,
- the plate segment (8) having elevations (9) and depressions (10) which engage alternately the elevations (9) and depressions (10) of the opposite plate segments (8), and where
- some of the elevations (9) on the plate segment (8) form a continuous circular arc.

Revendications

1. Dispositif de traitement d'une suspension fibreuse dans, par exemple, des dispositifs disperseurs, raffineurs et dépastilleurs avec deux plaques circulaires, dont une est stationnaire et l'autre rotative, et entre qui est constituée une fente (7), où

- Chaque plaque circulaire est constituée de segments de plaques (8) qui sont montés sur une plaque de support circulaire (1,2),
- Des élévations (9) et creux (10) sont disposés sur les segments de plaques (8) qui engrènent mutuellement avec les élévations (9) et/ou creux (10) des segments de plaque opposés (8) et où
- Une partie des élévations (9) sur les segments de plaque (8) a une forme d'un arc de cercle continu.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section transversale des élévations (9a) et/ou creux (10a) est rectangulaire.

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section transversale des élévations (9b) et/ou creux (10b) est trapézoïdale.

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section transversale des élévations (9c) et/ou creux (10b) est triangulaire.

5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section transversale des élévations (9d) et/ou creux (10c) est ronde ou arrondie par endroits.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la section transversale des toutes les élévations (9a à 9d) et/ou de tous les creux (10a à 10c) est essentiellement égale.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la section transversale de quelques-unes des élévations (9a à 9d) et/ou de quelques-uns des creux (10a à 10c) ou de groupes d'élévations (9a à 9d) et/ou de creux (10a à 10c) est différente.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la hauteur / la profondeur des élévations (9) ou creux (10) augmente radialement de l'intérieur vers l'extérieur.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la largeur de fente (7) se réduit radialement de l'intérieur vers l'extérieur.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** des élévations (9) en forme d'un arc de cercle continu et des élévations comportant des discontinuations, surtout en forme de dents, sont prévues.

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les élévations (9) qui se trouvent dans la zone radialement plus extérieure ont la forme d'un arc de cercle continu, tandis qu'elles montrent des discontinuations dans la zone radialement plus intérieure.

12. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** des élévations en forme d'un arc de cercle continu (9) et des élévations comportant des discontinuations s'alternent.

13. Segment de plaque pour l'utilisation dans un dispositif de traitement d'une suspension fibreuse, par exemple, des dispositifs disperseurs, raffineurs et dépastilleurs avec deux plaques circulaires, dont une est stationnaire et l'autre rotative, et entre qui est constituée une fente (7), où

- Le segment de plaque (8) peut être monté sur une plaque de support circulaire (1,2), de manière que plusieurs segments de plaque (8) constituent une des plaques circulaires,
- Des élévations (9) et creux (10) sont disposés sur le segment de plaque (8) de manière qu'ils engrènent mutuellement avec les élévations (9) et creux (10) des segments de plaque opposés (8) et où
- Une partie des élévations (9) sur les segments de plaque (8) a une forme d'un arc de cercle continu.

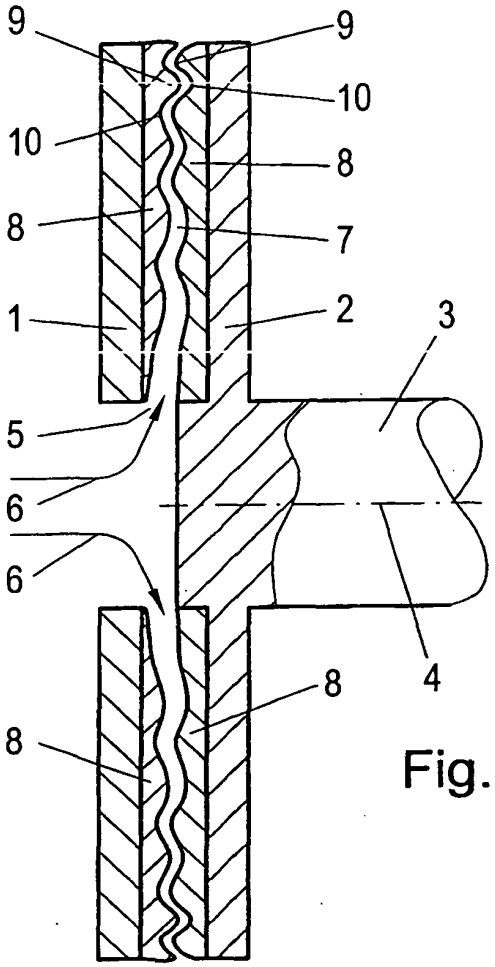


Fig. 1

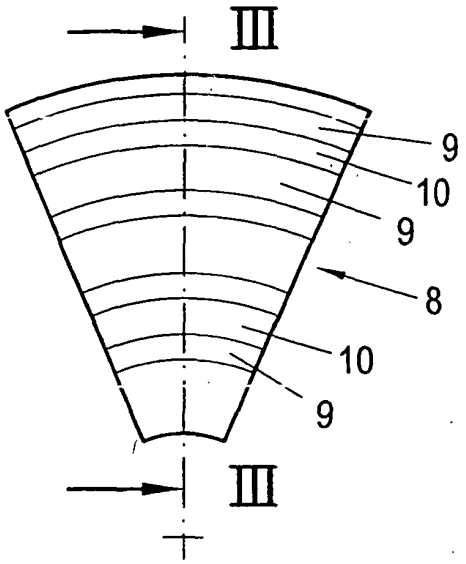


Fig. 2

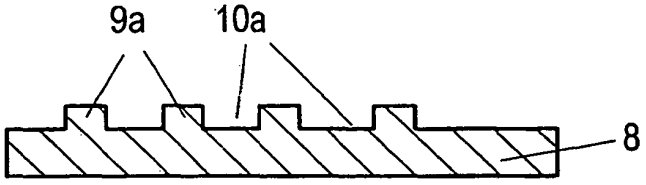


Fig. 3

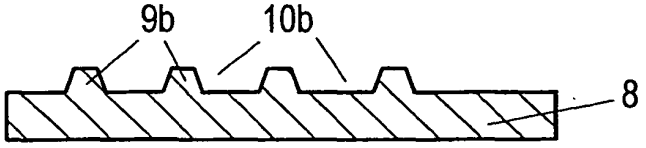


Fig. 4

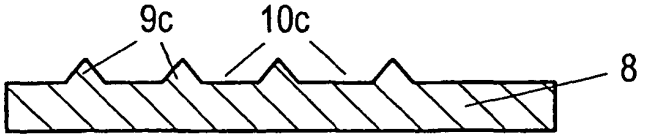


Fig. 5

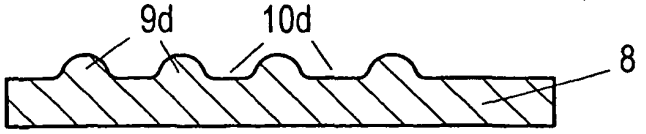


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1048769 **[0005]**