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

(11) EP 1 122 357 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.01.2005 Patentblatt 2005/03

(51) Int Cl.[7]: **D21D 1/38**

(21) Anmeldenummer: **01101563.3**

(22) Anmeldetag: **25.01.2001**

(54) **Refiner zur Zerkleinerung von Faserstoffen**

Refiner for defibrating fibrous pulps

Raffineur pour le défibrage de suspensions fibreuses

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(30) Priorität: **03.02.2000 AT 164002000**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.08.2001 Patentblatt 2001/32

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

(72) Erfinder:
- **Antensteiner, Peter, Dipl.Ing.**
  A-4405 Steyr (AT)
- **Gabl, Helmuth, Dipl.Ing.Dr.**
  A-8046 Graz (AT)
- **Schadler, Gerald, Ing.**
  A-8302 Vasoldsberg (AT)
- **Writzl, Walter**
  A-8045 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Schweinzer, Friedrich**
Stattegger Strasse 18
8045 Graz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 165 396
US-A- 2 207 931

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 122 357 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Refiner zur Zerkleinerung von Faserstoffen, mit auf einem Rotor und einem Stator angeordneten Mahlflächen, die einen zylinder- bzw. kegelförmigen Mahlspalt bilden.

[0002] Zur Zeit werden Refiner meist in der Bauform der (Doppel-) Scheibe ausgeführt. Die Nachteile des Doppelscheibenrefiners sind die sich verändernde relative Geschwindigkeit entlang der Mahlzone, eine relativ hohe Leerlaufleistung und besonders bei niedrigen Durchsätzen Probleme mit der Zentrierung des Rotors. Weiters sind auch Kegelrefiner eingesetzt, wobei die bedeutendsten Nachteile dieser Ausführung die schlechte Pumpwirkung sind. Daraus folgen Durchsatzprobleme und in weiterer Folge die Notwendigkeit, die Nuten in den Mahlzonen zu vergrößern, was eine Verringerung der Kantenlänge bewirkt. Als weitere Nachteile können die relative Verschiebung der Messer beim Anstellen zueinander, die Notwendigkeit einer robusten Bauweise aufgrund der auftretenden Lagerkräfte und der Schwierigkeiten beim Garniturwechsel gesehen werden.

[0003] Ebenfalls bekannt sind sogenannte Zylinderrefiner, wie sie z. B. in der US 5,813,618 beschrieben sind. Bei diesem Typ können einige der genannten Nachteile vermieden werden, es muß jedoch sichergestellt sein, daß die Anstellung der Messer gleichmäßig erfolgt, um den gleichen Spalt und damit die gleichen Mahlbedingungen über den gesamten Umfang und axialer Mahlzonenlängen zu gewährleisten.

[0004] Der erfindungsgemäßer Refiner ist daher dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Mahlspalts durch am Stator und am Rotor vorgesehene, gegeneinander verschiebbare Keile erfolgt. Dadurch wird eine axiale Bewegung, die über den Umfang gleich groß ist, in eine entsprechende radiale Bewegung umgewandelt. Durch dieses Prinzip ist die exakt gleiche Anstellung der Messer gewährleistet.

[0005] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß ein axial verschiebbarer Keilträger vorgesehen ist.

[0006] Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß ein radial verschiebbarer Keilträger vorgesehen ist. Durch diese Keilträger läßt sich die entsprechende axiale Bewegung in eine radiale Bewegung umwandeln, und somit der Mahlspalt exakt einstellen.

[0007] Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt kontinuierlich zwischen 0 und 2 mm, vorzugsweise zwischen 0 und 1 mm, beispielsweise zwischen 0 und 0,5 mm, einstellbar ist. Dadurch kann immer eine optimale Anpassung des Mahlspaltes an die Eigenschaften der Faserstoffsuspensionen erfolgen.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt bis zu 15 mm eingestellt werden kann. Dadurch wird es möglich auch beim Anfahrbetrieb bzw. bei plötzlich eintretenden größeren Partikeln eine Beschädigung der Mahlplatten zu vermeiden.

[0009] Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Relativgeschwindigkeit am Umfang 15 - 35 m / sek , vorzugsweise 20 - 30 m / sek, beträgt.

[0010] Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl des Rotors zwischen 400 und 1.800 UpM, vorzugsweise zwischen 500 und 1.000 UpM, beträgt.

[0011] Eine vorteilhafte Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Refiners mit einem Doppelrotor ist dadurch gekennzeichnet, daß beim axial verschiebbaren Keilträger zwei Keile vorgesehen sind, deren schräge Flächen auf entsprechenden Flächen des radial verschiebbaren Keilträgers gleiten.

[0012] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der radial verschiebbare Keilträger in Kreissegmente aufgeteilt ist.

[0013] Die Erfindung wird nun an Hand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei
Fig. 1 eine Variante der Erfindung, Fig. 2 eine Variante mit Kegelrefiner, Fig. 3 eine Variante mit Doppelzylinderrefiner, Fig. 4 eine weitere Variante mit Doppelzylinderrefiner, Fig. 5 und 6 Varianten mit Doppelkegelrefiner, Fig. 7 und 8 Varianten mit verschiebbarem Rotor, Fig. 9 eine Seitenansicht, Fig. 10 einen Schnitt durch einen Zylinderrefiner, Fig. 11 einen Doppelzylinderrefiner mit zentraler Stoffabfuhr, Fig. 12 einen Doppelzylinderrefiner mit zentraler Stoffzufuhr, und Fig. 13 eine weitere Variante mit zentraler Stoffzufuhr darstellen.

[0014] Fig. 1 zeigt schematisch den Anstellmechanismus bei einem Refiner mit Einfachzylinder. Er besteht aus einem axial verschiebbaren Keilträger 1 und einem radial verschiebbaren Keilträger 2, an dem sich eine Mahlplatte 5 befindet. Die Gegenmahlplatte 5' befindet sich am Rotor 4. Die Kraftübertragung des Anstellmechanismus erfolgt entlang einer schiefen Ebene. Wird nun der Keilträger 1 axial verschoben, so ergibt sich durch die Kraftübertragung am Keil eine radiale Verschiebung des Keilträgers 2. Dadurch kann der Spalt 3 zwischen den Mahlplatten 5 und 5' genau eingestellt werden.

[0015] Fig. 2 zeigt eine analoge Variante, wobei hier der Rotor 4 als Kegelrotor ausgebildet ist. Dementsprechend sind auch die Mahlplatten 5 bzw. 5' als Teile eines Konus ausgeführt.

[0016] Fig. 3 zeigt nun eine Variante mit einem Doppelzylinderrefiner. Auch hier wird durch die axiale Verschiebung des Keilträgers 1 eine Kraft auf den Keilträger 2 aufgebracht, der dadurch in radialer Richtung verschoben wird. Dadurch wird auch hier der Spalt 3 zwischen den Mahlplatten 5 des Stators und den Mahlplatten 5' des Rotors eingestellt. Der Mahlspalt im Betrieb beträgt dabei zwischen 0 und 2 mm, beispielsweise 0,5 mm. Im Fall einer größeren Verunreinigung bzw. auch beim Anfahren der Maschine kann der Spalt bis auf 15

mm geöffnet werden.

[0017] Fig. 4 zeigt nun eine weitere Variante der Anstellung bei einem Doppelzylinderrefiner. Statt eines langgestreckten Keils werden hier zwei kürzere Keile, die jeweils in etwa der Länge einer der zylindrischen Mahlflächen 5' entsprechen, am Keilträger 1 angebracht. Als Gegenstück weist der Keilträger 2 im Bereich dieser beiden zylindrischen Mahlflächen 5' schräge Ebenen auf, an denen der Keilträger 1 entlang gleitet. Die Funktionsweise ist die gleiche wie bei den vorhergehenden Varianten, wobei durch Verschiebung des Keilträgers 1 in axialer Richtung ebenfalls eine Verschiebung des Keilträgers 2 in radialer Richtung erfolgt. Durch die Aufteilung auf zwei Keilflächen ist eine bessere und gleichmäßigere Kraftübertragung und damit eine wesentlich exaktere Einstellung des Mahlspalts 3 zwischen den Mahlplatten 5 und 5' möglich.

[0018] Fig. 5 und 6 zeigen analoge Ausgestaltungen, wobei bei Fig. 5 ein sich von der Mitte nach außen hin verjüngender Kegelrotor und in Fig. 6 ein sich von der Mitte nach außen hin erweiternder Kegelrotor eingesetzt werden.

[0019] Fig. 7 zeigt eine Variante, wobei die beiden an schiefen Ebenen gegeneinander laufenden Keilträger im Rotor zusammengefaßt sind. Hier wird ein axial verschiebbarer Keilträger 6 vorgesehen, der auf einen Keilträger 7 wirkt, der in radialer Richtung verstellbar ist und die am Rotor befindlichen Mahlplatten 9' trägt. Der Stator 10 mit den Gegenmahlplatten 9 bleibt dabei konstant, wobei zwischen den Mahlplatten 9 und 9' der Mahlspalt 8 eingestellt wird.

[0020] Fig. 8 zeigt eine andere Variante der Ausgestaltung nach Fig. 7, wobei die Mahlplatten 9 und 9' einen kegelförmigen Mahlspalt 8 bilden.

[0021] Fig. 9 zeigt eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Refiner, wobei hier zwei Verschiebebolzen 11 erkennbar sind, mit deren Hilfe der Keilträger 1 axial verschoben wird. Der Antrieb der Verschiebebolzen 11 erfolgt durch einen Motor 13, dessen Kraft mittels Getrieben 12 umgelenkt wird. Durch diese Getriebe 12 wird auch eine gleichmäßige Verstellung der Verschiebebolzen 11 erreicht. Weiters ist hier der Zulauf 14 für die Faserstoffsuspension erkennbar.

[0022] Fig. 10 zeigt einen möglichen Schnitt durch einen Rotor. Es sind hier der axial verschiebbare Keilträger 1, der radial verschiebbare Keilträger 2, der durch die Mahlplatten 5 und 5' gebildete Mahlspalt 3 sowie der Rotor 4 kennbar. Der radial verschiebbare Keilträger 2 gleitet dabei auf der schiefen Ebene 15 zwischen Keilträger 1 und Keilträger 2 entlang und wird entlang den Kanten der dreieckförmigen Halterungen 16 radial verschoben.

[0023] Fig. 11 zeigt eine mögliche Stofführung eines Doppelzylinderrefiners, wobei der Stoff durch Stutzen 14 und 14' zugeführt und mittig durch den Stutzen 18 wieder abgeführt wird. Dabei wird der Stoff beidseits durch eine Scheibe 19 zum Stoffzufuhrkanal umgelenkt und tritt von dort in den Mahlspalt 3 ein. Die gleiche Stofführung ist auch mit einem Doppelkegel möglich, wobei dieser vom äußeren Einlaß zum mittigen Auslaß hin als ein sich entweder erweiternder oder verjüngender Konus vorgesehen sein kann.

Fig. 12 zeigt eine mögliche Stofführung eines Doppelzylinderrefiners mit der erfindungsgemäßen Mahlspaltanstellung, wobei der Stoff mittig durch die Stoffzufuhr 14' zugeführt und an beiden Enden des Refiners durch Auslässe 18 bzw. 18' wieder abgeführt wird. Hier ist die Variante gemäß Fig. 4 dargestellt, es kann ebenfalls die Variante gemäß Fig. 3 eingesetzt werden.

[0024] Fig. 13 zeigt nun eine weitere Variante, wobei hier eine Kombination von zylindrischen und kegelförmigen Mahlzonen vorgenommen wird. Die übrigen Elemente entsprechen denen der Fig. 12.

Patentansprüche

1. Refiner zur Zerkleinerung von Faserstoffen mit auf einem Rotor und einem Stator angebrachten Mahlflächen, die einen zylindrischen bzw. kegelförmigen Mahlspalt bilden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einstellung des Mahlspalts (3) durch am Stator und am Rotor (4) vorgesehene, gegeneinander verschiebbare Keile erfolgt.

2. Refiner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein axial verschiebbarer Keilträger (1) vorgesehen ist.

3. Refiner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein radial verschiebbarer Keilträger (2) vorgesehen ist.

4. Refiner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mahlspalt (3) kontinuierlich zwischen 0 und 2 mm, vorzugsweise zwischen 0 und 1 mm, beispielsweise zwischen 0 und 0,5 mm einstellbar, ist.

5. Refiner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mahlspalt (3) bis zu 15 mm eingestellt wird.

6. Refiner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Relativgeschwindigkeit am Umfang 15 bis 35 m / sek, vorzugsweise 20 bis 30 m / sek, beträgt.

7. Refiner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehzahl des Rotors (4) zwischen 400 und 1.800 UpM, vorzugsweise zwischen 500 und 1.000 UpM, beträgt.

8. Refiner nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einem Doppelrotor, **dadurch gekennzeichnet, daß** am axial verschiebbaren Keilträger (1) zwei Keile vor-

gesehen sind, deren schräge Flächen auf entsprechenden Flächen des radial verschiebbaren Keilträgers (2) gleiten.

9. Refiner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der radial verschiebbare Keilträger (2) in Kreissegmente aufgeteilt ist.

Claims

1. Refiner for shredding pulp with refining surfaces provided on a rotor and a stator which form a cylindrical or a conical refining gap, **characterised by** the refining gap (3) being set by wedges provided on the stator and rotor (4), which are movable in relation to ach other.

2. Refiner according to Claim 1, **characterised by** an axially movable wedge carrier (1) being provided.

3. Refiner according to Claim 1 or 2, **characterised by** a radially movable wedge carrier (2) being provided.

4. Refiner according to one of Claims 1 to 3, **characterised by** the refining gap (3) being continuously adjustable between 0 and 2 mm, preferably between 0 and 1 mm, for example between 0 and 0.5 mm.

5. Refiner according to one of Claims 1 to 3, **characterised by** the refining gap (3) being set at up to 15 mm.

6. Refiner according to one of Claims 1 to 5, **characterised by** the relative speed at the periphery being 15 - 35 m/sec., preferably 20 to 30 m/sec.

7. Refiner according to one of Claims 1 to 6, **characterised by** the rotor (4) speed being between 400 and 1,800 rpm, preferably between 500 and 1,000 rpm.

8. Refiner according to one of Claims 1 to 7 with a twin rotor, **characterised by** two wedges being provided at the axially movable wedge carrier (1) and whose inclined surfaces slide over the corresponding surfaces of the radially adjustable wedge carrier (2).

9. Refiner according to one of Claims 1 to 8, **characterised by** the radially movable wedge carrier (2) being divided into segments of a circle.

Revendications

1. Raffineur pour la diminution des pâtes de cellulose par des faces de raffinage disposées sur un rotor et un stator, formant une fente cylindrique ou conique, **caractérisé en ce que** la fente de raffinage (3) est réglée moyennant des coins prévus sur le stator et le rotor (4) et qui sont amovibles l'un par rapport à l'autre.

2. Raffineur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un support à coins (1) est prévu, qui est axialement amovible.

3. Raffineur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un support à coins (2) est prévu, qui est radialement amovible.

4. Raffineur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la fente de raffinage (3) est ajustable en continu entre 0 et 2 mm, de préférence entre 0 et 1 mm, par exemple entre 0 et 0,5 mm.

5. Raffineur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la fente de raffinage (3) est réglée jusqu'à 15 mm.

6. Raffineur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la vitesse relative à la périphérie est de 15 à 35 m/sec., de préférence de 20 à 30 m/sec.

7. Raffineur selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la vitesse du rotor (4) se situe entre 400 et 1.800 tr/minute, de préférence entre 500 et 1.000 tr/minute.

8. Raffineur selon l'une des revendications 1 à 7, avec rotor double, **caractérisé en ce que**, sur le support à coins (1) qui est amovible axialement, deux coins sont pourvus, dont les surfaces inclinées glissent par dessus les surfaces correspondantes du support à coins (2) qui est ajustable radialement.

9. Raffineur selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le support à coins (2) qui est ajustable radialement est divisé en segments de cercle.

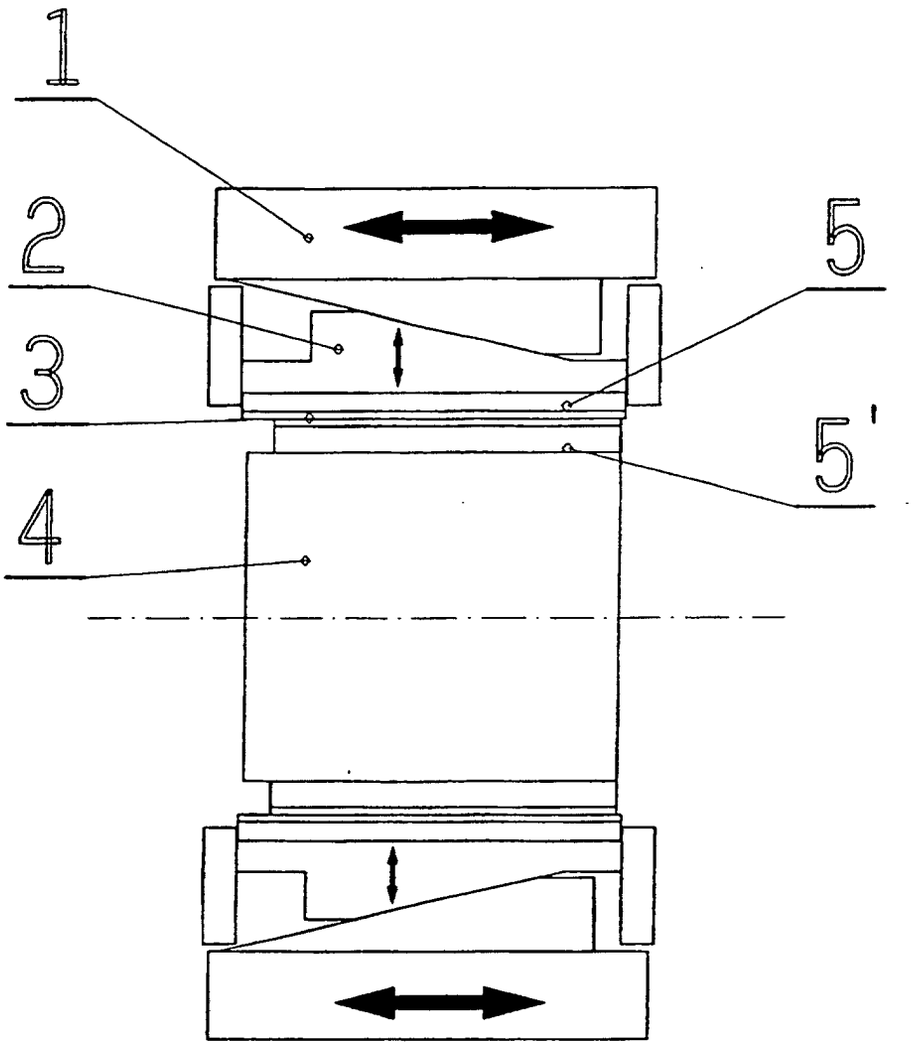


Fig.1

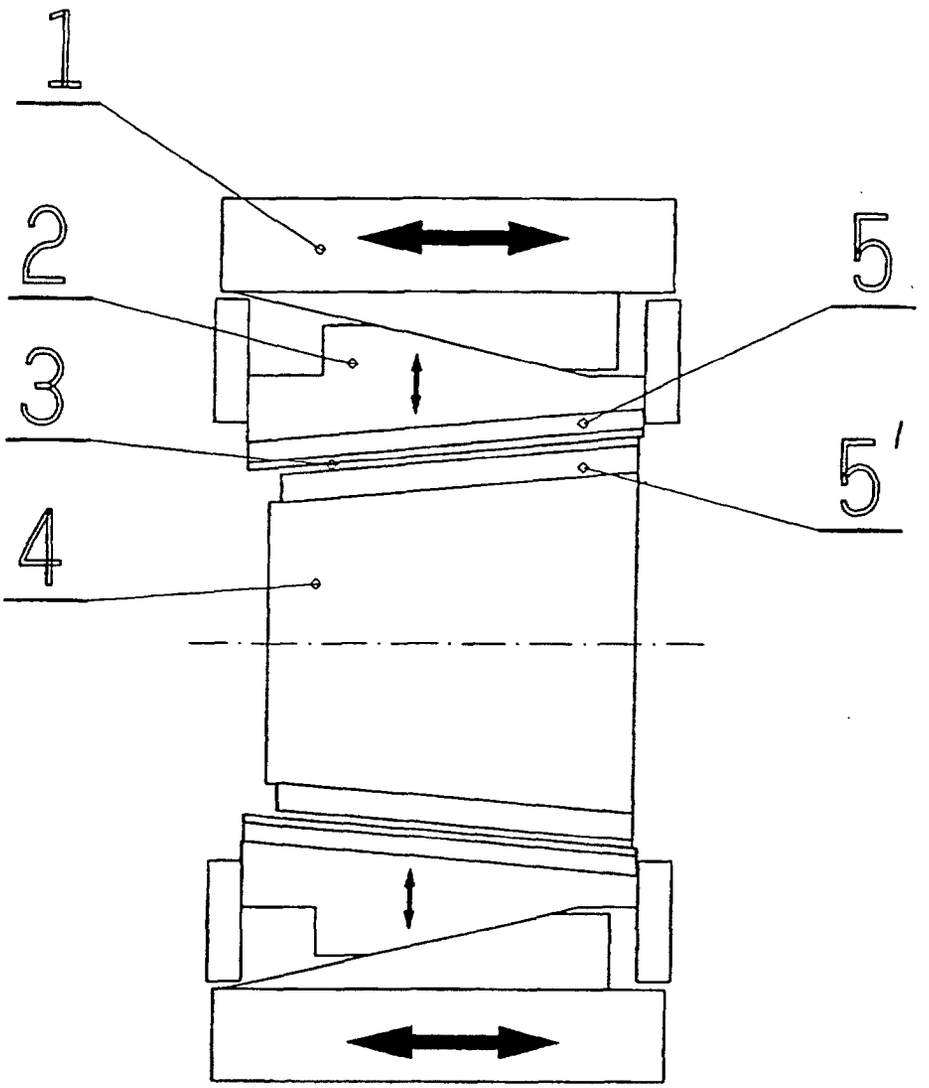


Fig.2

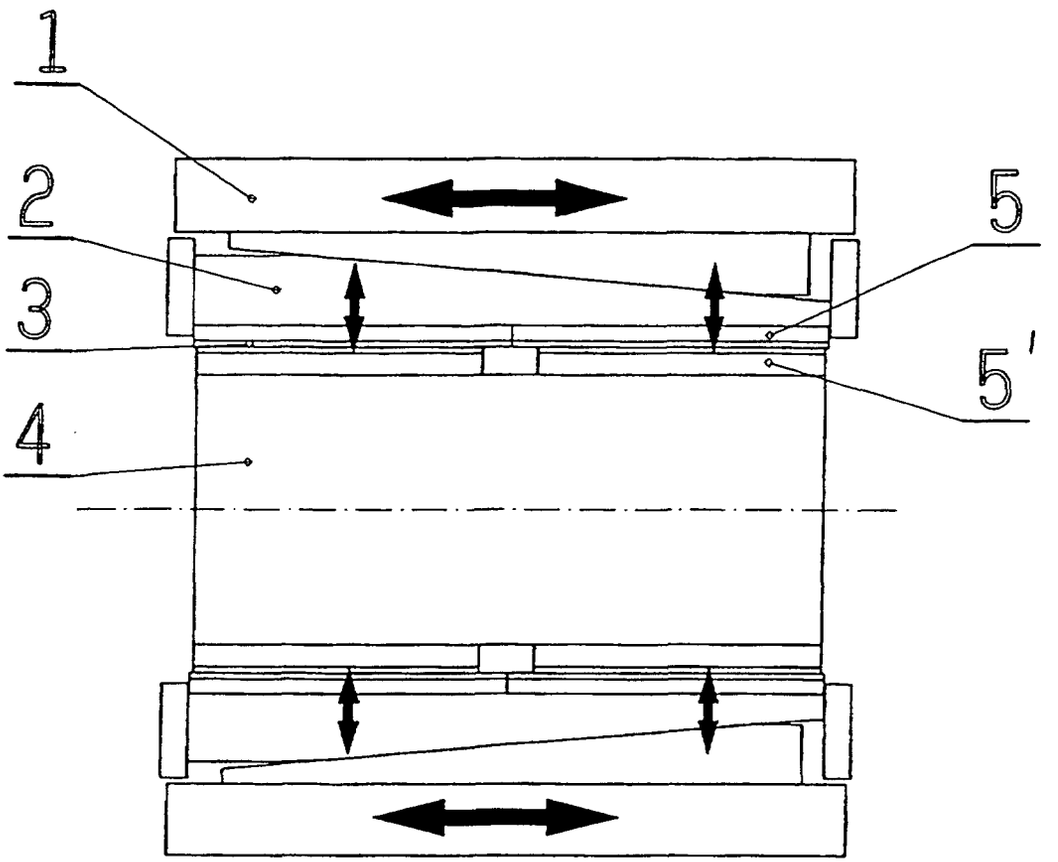


Fig.3

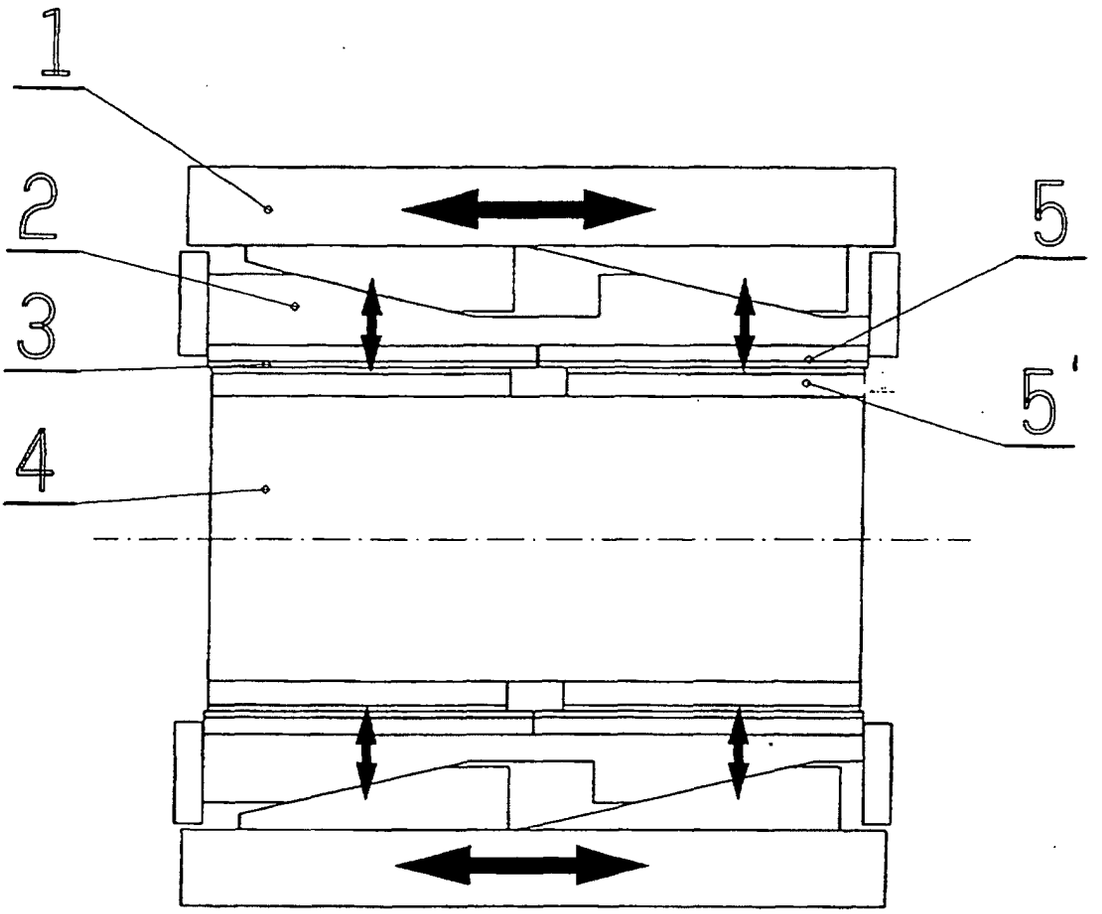


Fig. 4

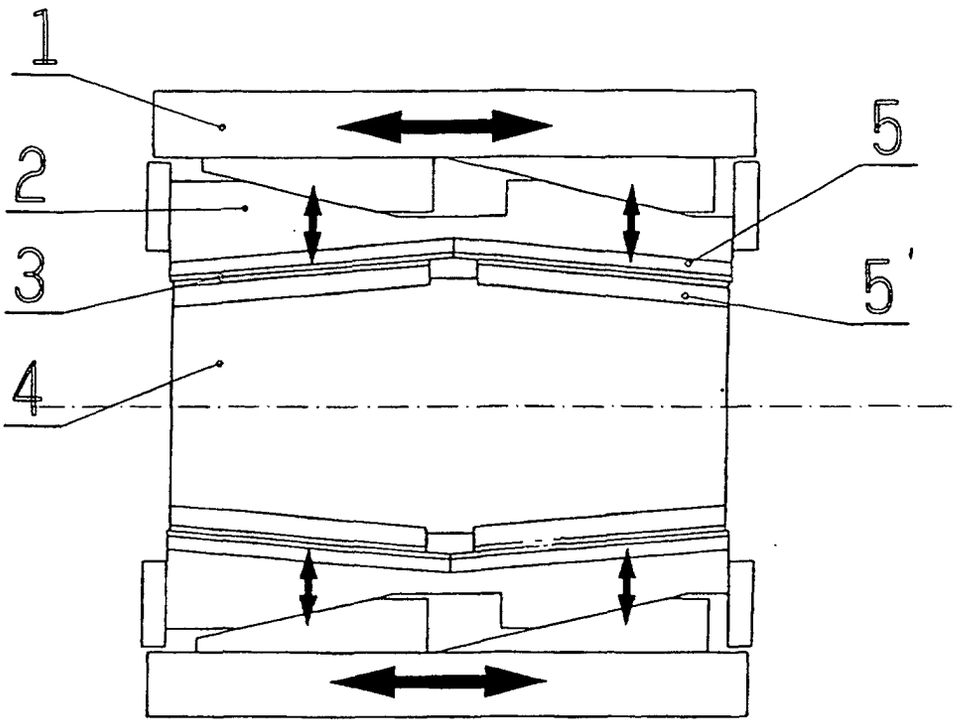


Fig. 5

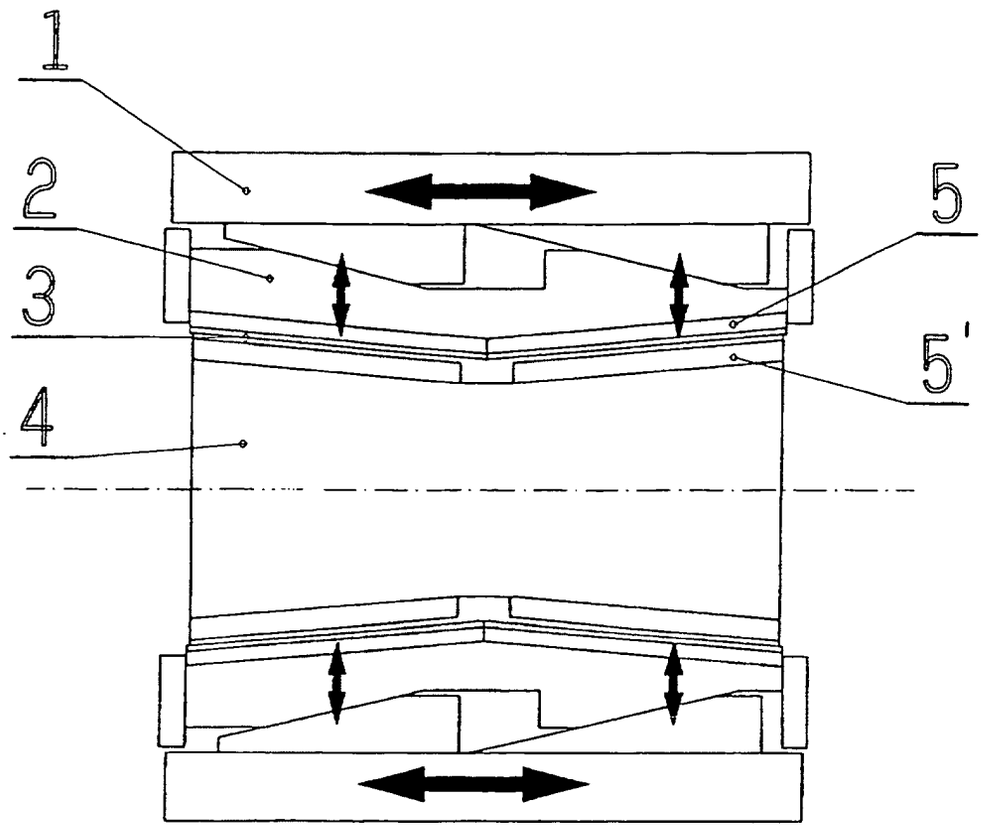


Fig. 6

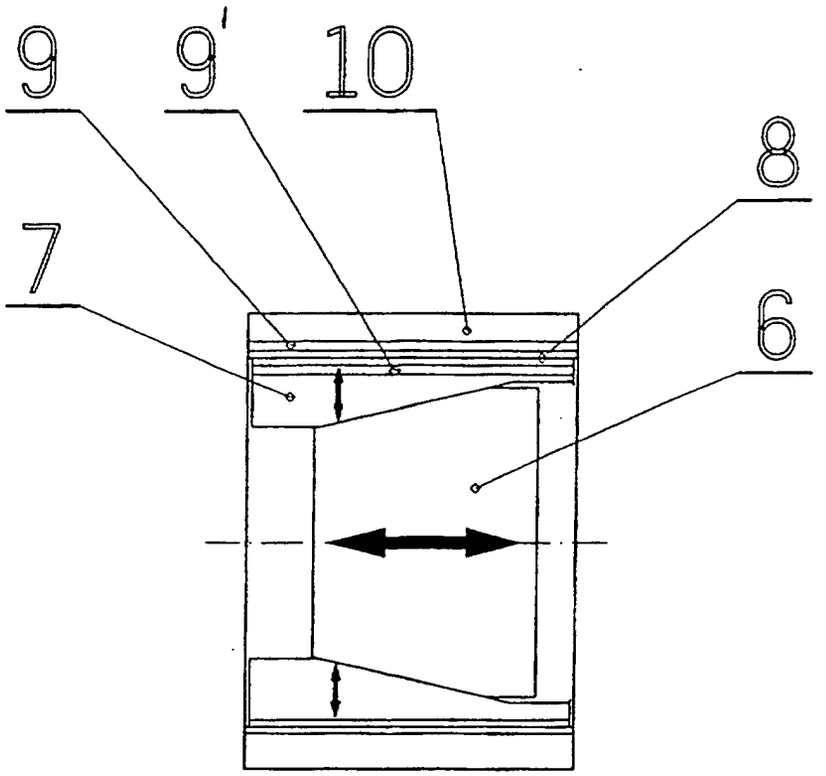


Fig. 7

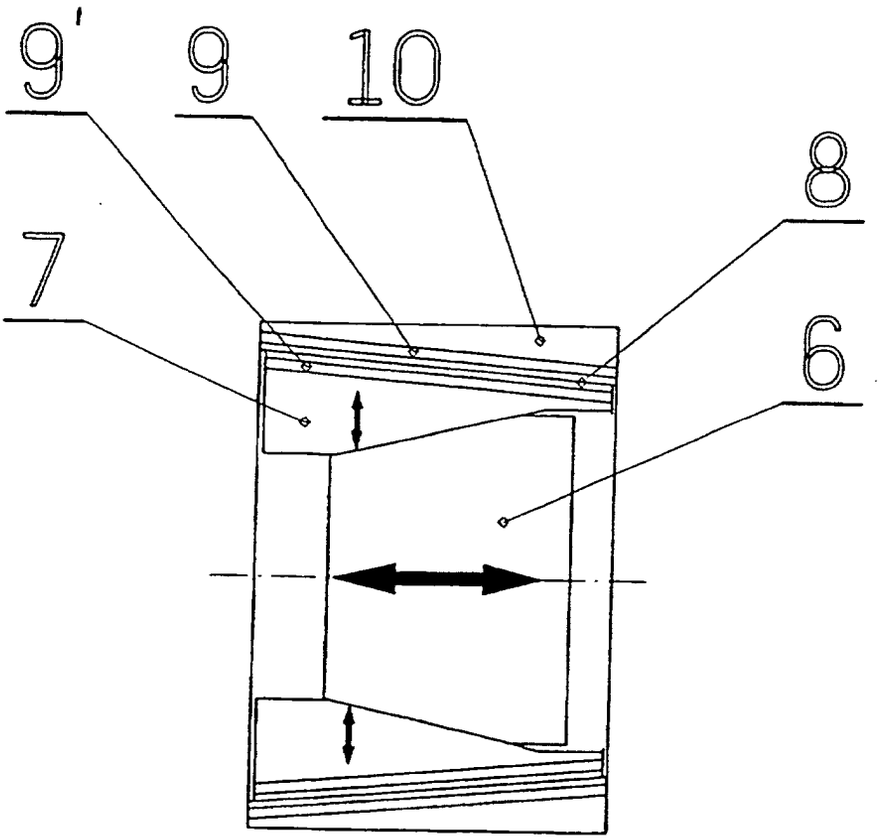


Fig. 8

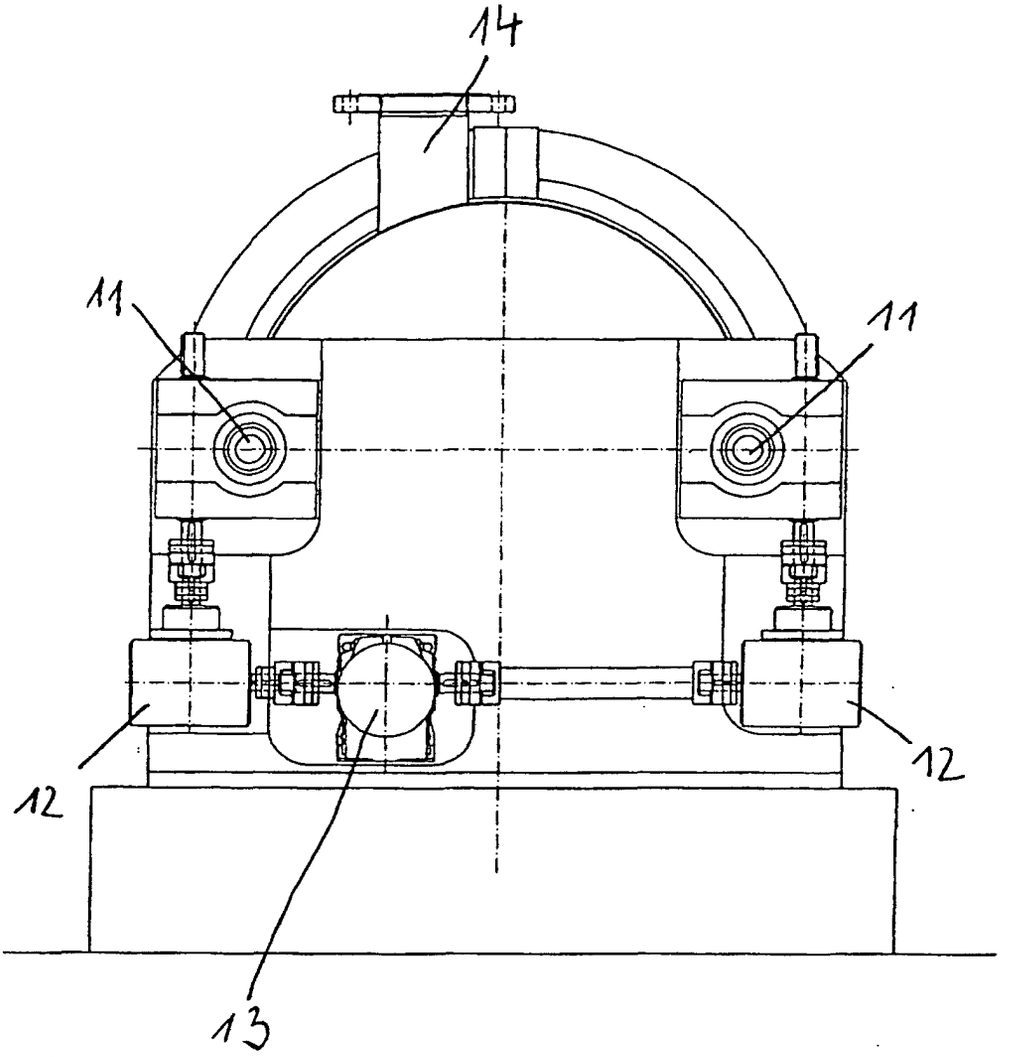


Fig. 9

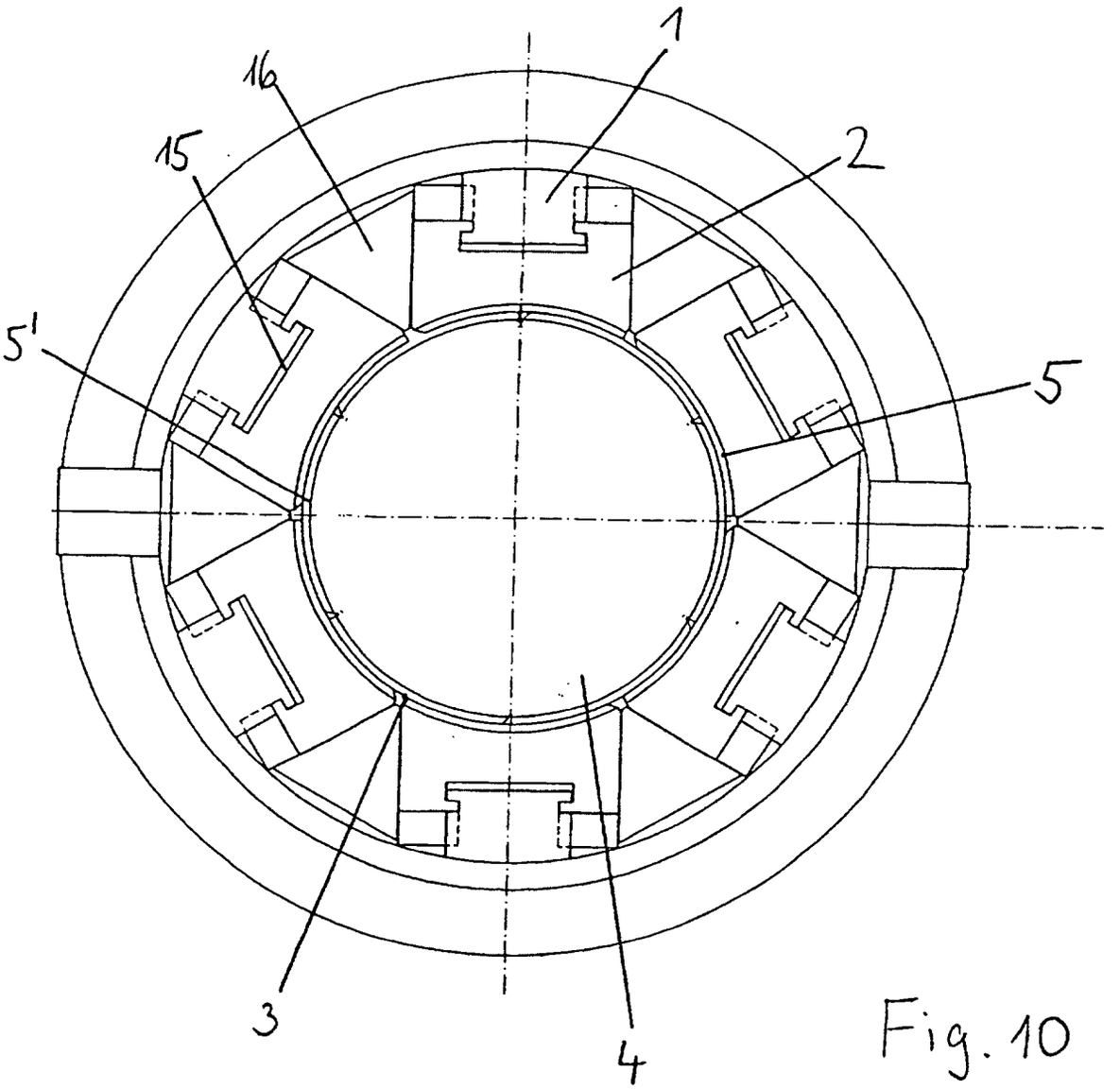


Fig. 10

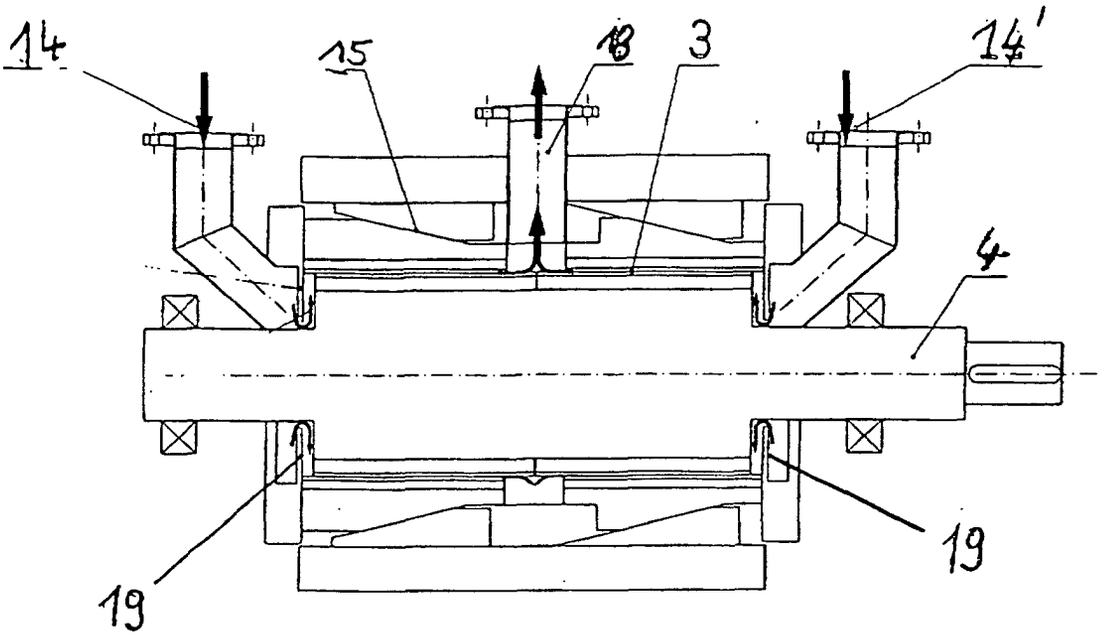


Fig. 11

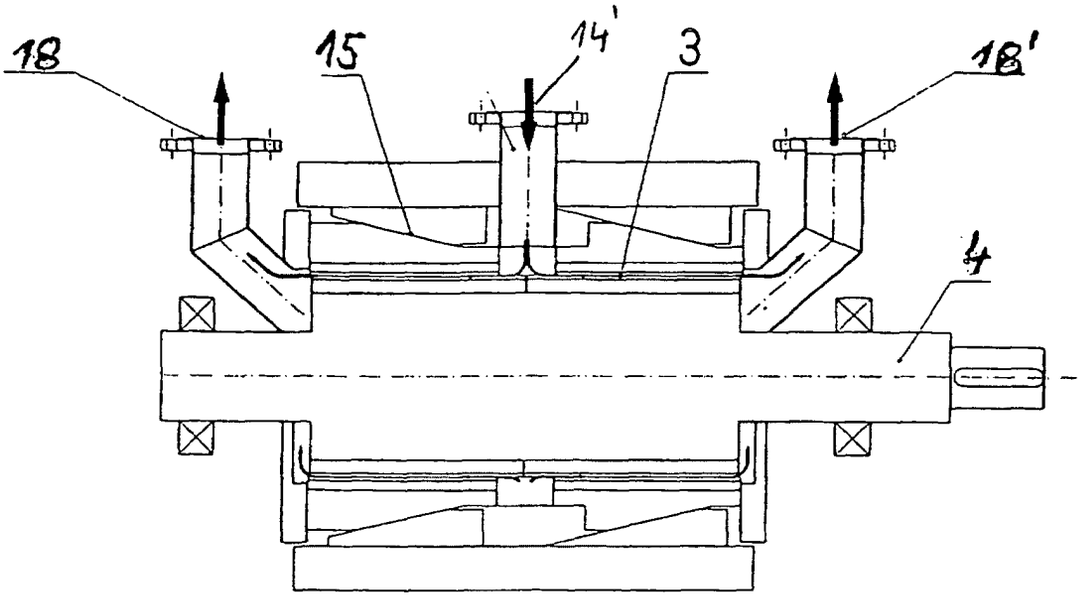


Fig.12

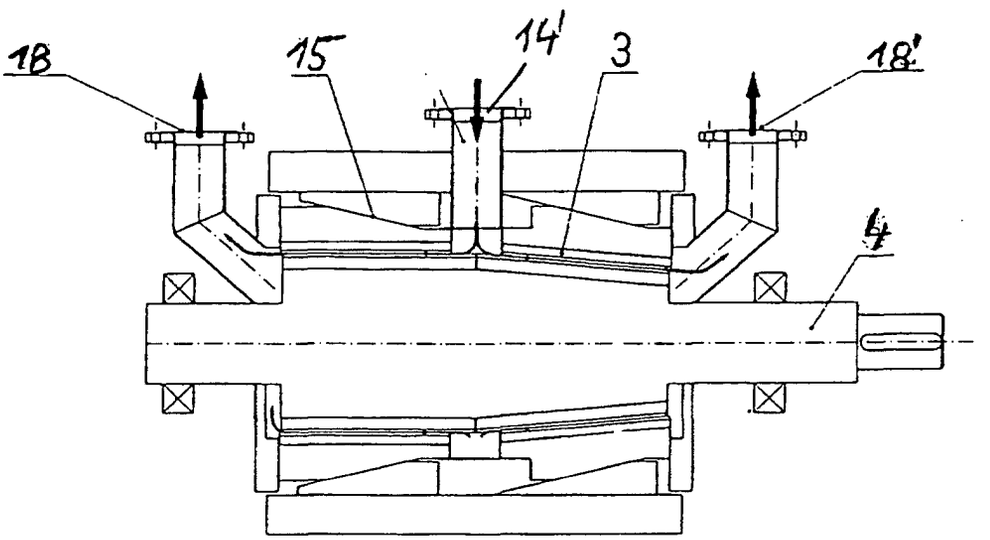


Fig. 13