



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 403 174 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 772/96

(51) Int.Cl.⁶ : D21C 9/18

(22) Anmeldetag: 30. 4.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1997

(45) Ausgabetag: 25.11.1997

(56) Entgegenhaltungen:

US 4136028A (TOIVONEN)

(73) Patentinhaber:

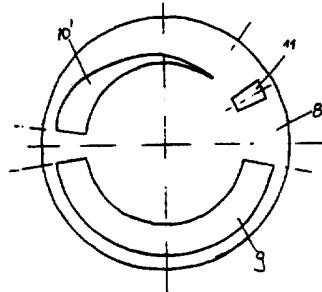
ANDRITZ-PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT M.B.H.
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

RIEMER HUBERT ING.
ST. OSWALD, STEIERMARK (AT).

(54) VERFAHREN ZUR ENTWÄSSERUNG VON FESTSTOFFSUSPENSIONEN UND DREHFILTER ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entwässerung von Feststoffsuspensionen mittels eines Drehfilters (2), mit einer Kuchenbildungs- (9) und einer Entfeuchtungszone (10), bei dem in der Entfeuchtungszone (10) ein Gas, insbesondere Luft, beispielsweise Druckluft, durch den Filterkuchen geleitet und aus dem Filter (2) abgeführt wird. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Gasabsaugung in der Entfeuchtungszone (10') zunehmend reduziert wird. Weiters betrifft die Erfindung ein Drehfilter (2), das dadurch gekennzeichnet ist, daß der Steuerkopf (1) im Bereich der Entfeuchtungszone (10') einen sich im wesentlichen verringernden Querschnitt für den Gas-, insbesondere Luftdurchtritt aufweist.



B

AT 403 174

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entwässerung von Feststoffsuspensionen mittels eines Drehfilters, mit einer Kuchenbildungs- und einer Entfeuchtungszone, bei dem in der Entfeuchtungszone ein Gas, insbesondere Luft, beispielsweise Druckluft, durch den Filterkuchen geleitet und aus dem Filter abgeführt wird. Weiters betrifft die Erfindung ein Drehfilter zur Durchführung des Verfahrens.

- 5 Es sind verschiedenste Verfahren und Drehfilter bekannt. So zeigt z.B. die US-A 4,136,028 ein Scheibenfilter mit einer Kuchenbildungs- und einer Entfeuchtungszone, bei dem in der Entfeuchtungszone Luft durch den Filterkuchen geleitet und aus dem Filter abgeführt wird und das eine spezielle Ausführung der Filtratkanäle in der Filterwelle aufweist. Dieses Filter wird zur Entwässerung von Faserstoffsuspensionen verwendet. Bei der Entwässerung von feinkörnigen Materialien, wie z.B. Kohleschlamm, Erzsuspensionen oder Suspensionen aus verseuchter Erde, auf Drehfiltern tritt jedoch unter einer entsprechenden Kuchendicke am Filterelement sogenannte Rißbildung auf. Durch diese Risse entweicht dann die zur Entfeuchtung verwendete (Druck-) Luft ohne eine weitere Entwässerung zu erreichen. Dadurch erhöht sich der Luftverbrauch wesentlich. Zur Entfeuchtung auf niedrige Restfeuchten und/oder zur Erzielung hoher Durchsatzraten ist es aber erforderlich, möglichst niedrige Kuchendicken verwenden.
- 10 15 Ziel der Erfindung ist es daher, den Luftverbrauch, insbesondere Druckluftverbrauch, bei gleichzeitiger Erhöhung der Durchsatzrate und/oder Verringerung der Restfeuchte zu minimieren. Die Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, daß die Gasabsaugung in der Entfeuchtungszone zunehmend reduziert wird. Dies kann abschnittsweise oder kontinuierlich erfolgen. Durch diese Verfahrensweise wird der Luftverbrauch ohne Reduktion der Druckdifferenz am Beginn der Entfeuchtungszone wesentlich reduziert, da im Bereich einer allfälligen Rißbildung die gesamte Luftsabsaugung reduziert wird.
- 15 20 Eine Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kuchenbildungszone und die Entfeuchtungszone mit unterschiedlichem Druck beaufschlagt werden, wobei die Entfeuchtungszone mit Gegendruck beaufschlagt werden kann. Dadurch kann die hohe Druckdifferenz für die Entfeuchtung genutzt werden, während in der Kuchenbildungszone eine ausreichende Druckdifferenz vorhanden ist.
- 25 25 Die Erfindung betrifft auch ein Drehfilter zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem Entwässerungselement und gegebenenfalls einer Siebfläche sowie damit verbundene Rohre und einen Steuerkopf. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkopf im Bereich der Entfeuchtungszone einen sich im wesentlichen verringernenden Querschnitt für den Gas-, insbesondere Luftdurchtritt aufweist, wobei sich der Querschnitt abschnittsweise oder kontinuierlich verringern kann. Weiters kann sich der Querschnitt der einzelnen Abschnitte kontinuierlich verringern. Durch diese Querschnittsverringerung in der Entfeuchtungszone wird der Luftverbrauch verringert, der durch Rißbildung grundsätzlich verstärkt wird.
- 30 35 Eine Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kuchenbildungszone und die Entfeuchtungszone mit unterschiedlichen Drücken anspeisbar sind. Damit kann die höhere Druckdifferenz zur effektiveren Entfeuchtung genutzt werden, wohingegen in der Kuchenbildungszone eine geringere, ausreichende Druckdifferenz verwendet werden kann.
- 40 45 Die Erfindung wird nun im folgenden anhand von Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 einen Steuerkopf eines Drehfilters, Fig. 2 eine Ansicht einer Steuerscheibe eines Drehfilters, Fig. 3 eine Steuerscheibe, Fig. 4 eine Variante der Erfindung und Fig. 5 eine weitere Variante der Erfindung darstellen. Fig. 1. zeigt eine Ansicht eines Scheibenfilters nach dem Stand der Technik mit Steuerkopf 1 und einer Filterscheibe 2, die aus einer Anzahl von Filtersegmenten 3 zusammengesetzt ist. Es sind hier die Leitung 4 für die Filtratabfuhr aus der Kuchenbildungszone und die Leitung 5 für die Filtratabfuhr aus der Entfeuchtungszone zu erkennen. Die Leitungen 4, 5 können dabei mit einem Vakuum, oder bei Betrieb des Filters unter Überdruck, auch mit der Atmosphäre verbunden sein. Über Leitung 6 kann ein Drucklufrückstoß erfolgen, mit dem die auf den einzelnen Filterelementen 3 befestigten Siebe aufgeblättert werden und dadurch ein besserer Filterkuchenabwurf erfolgt.
- 50 55 Fig. 2 zeigt eine analoge Darstellung zu Fig. 1, wobei jedoch der Teil des Steuerkopfes 1 mit allen Anschlüssen nicht dargestellt ist. Dadurch läßt sich der weitere Aufbau des Steuerkopfes gut erkennen. Im Vordergrund ist der Wellenzapfen 7 erkennbar. Weiters ist die Steuerscheibe 8 mit den Öffnungen für die Kuchenbildungszone 9, die Entfeuchtungszone 10 und den Drucklufrückstoß 11 erkennbar. Diese Steuerscheibe 8, die beim Betrieb des Scheibenfilters stillsteht, wird an die Dichtscheibe 12. Angepreßt. Die Dichtscheibe 12 weist dabei eine Anzahl von Öffnungen 13 auf, die jeweils mit einem Filtersegment 3 bzw. einer Reihe von Filtersegmenten 3 in mehreren Filterscheiben 2, verbunden ist. Bei der Entwässerung wird nun durch die Druckdifferenz zwischen der Oberfläche der Suspension und dem in der Leitung 4 herrschenden Druck auf den Filtersegmenten 3 im Bereich der Kuchenbildungszone 9 ein Filterkuchen gebildet, wobei das Filtrat durch die Leitung 4 abgeführt wird. Im Bereich der Entfeuchtungszone 10 wird nach dem Auftauchen des mit feuchtem Filterkuchen belegten Filtersegmentes 3 durch die Druckdifferenz zwischen der Filterkuchenoberfläche und dem in der Leitung 5 herrschenden Druck der Filterkuchen entwässert. Bei der Position der Öffnung 11 erfolgt über Leitung 6 ein Druckluft(rück)stoß, so daß der

entfeuchtete Filterkuchen vom Filtertuch abfällt und in den Ausfallsschacht 14 (Fig. 1) fällt.

Fig. 3 zeigt eine Steuerscheibe 8 mit der Kuchenbildungszone 9, der Entfeuchtungszone 10 und der Zone für den Drucklufrückstoß 11. Diese Ausführungen haben den Nachteil, daß über den gesamten Bereich der Entfeuchtungszone 10 die gleiche Druckdifferenz anliegt. Bei feinkörnigen Produkten, die zu Rißbildung im

5 Filterkuchen neigen, wird somit auch im Bereich der Risse, in dem der Filterkuchen bereits relativ trocken ist, viel Luft durchgesaugt bzw. durchgeblasen. Durch den geringeren Widerstand bei den Rissen tritt der Hauptteil der Luft hier durch, wodurch die Entwässerung im übrigen Teil stark vermindert wird. Dies kann nur durch einen großen Einsatz an Luft und damit Energie (zur Erzeugung des Vakuums bzw. Drucks) einigermaßen ausgeglichen werden.

10 Fig. 4 zeigt nun eine Steuerscheibe 8' gemäß der Erfindung, wobei der Querschnitt der Öffnung 10 im Bereich der Entfeuchtung kontinuierlich abnimmt. Dadurch wird die Druckdifferenz, die die Entfeuchtung bewerkstellt, im Anfangsbereich größer, als im Endbereich. Im Fall von Rißbildung wird durch den höheren Widerstand in diesem Bereich (Endbereich der Entfeuchtungszone 10) weniger Luft durchgesaugt und die Entfeuchtung wird vergleichsmäßig.

15 Fig. 5 zeigt eine weitere Variante einer Steuerscheibe 8', wobei die Entfeuchtungszone 10 in einzelne kleinere Bereiche 15 aufgeteilt ist. Diese Bereiche 15 weisen jeweils in Drehrichtung gesehen einen geringeren Querschnitt auf. Dieser Querschnitt kann auch im einzelnen Bereich 15 selbst abnehmen.

Durch den Einsatz dieser neuartigen Steuerscheiben kann in Verbindung mit einem geeigneten Filter, z.B. Druckfilter, auch z.B. eine Erzsuspension mit feinkörnigem Gut, das zu Rißbildung neigt, günstig und mit 20 geringeren Energiekosten auf niedrigste Restfeuchten entwässert werden. Somit werden auch hohe Durchsätze dieser Materialien ermöglicht.

Die Erfindung ist nicht auf ein Scheibenfilter beschränkt, sondern z.B. auch bei Trommelfiltern einsetzbar, wobei in den meisten Fällen auf die komplizierte und konstruktiv aufwendige Bandabnahme verzichtet werden kann. Bei Scheibenfiltern läßt sich eine noch höhere Kapazität bei gleichzeitig niedrigeren 25 Restfeuchten erreichen, da die durch die auftretenden Risse bisher aufgetretene Begrenzung der Druckdifferenz wesentlich erweitert, d.h. zu wesentlich höheren Druckdifferenzen hin verschoben, wird. Dadurch läßt sich bei der Druckfiltration im allgemeinen die vollständige zur Verfügung stehende Druckdifferenz zur Entfeuchtung nutzen. Grundsätzlich läßt sich ein derartiges Verfahren auch bei Materialien anwenden, die praktisch keine Neigung zur Rißbildung haben. Auch hier kann durch eine besser gesteuerte Druckdifferenz- 30 verteilung, d.h. die Luft wird an der Stelle verwendet, an der sie die meiste Wirkung hat, eine bessere Entfeuchtung und somit niedrigere Restfeuchten erzielen.

Patentansprüche

- 35 1. Verfahren zur Entwässerung von Feststoffsuspensionen mittels eines Drehfilters, mit einer Kuchenbildungs- und einer Entfeuchtungszone, bei dem in der Entfeuchtungszone ein Gas, insbesondere Luft, beispielsweise Druckluft, durch den Filterkuchen geleitet und aus dem Filter abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gasabsaugung in der Entfeuchtungszone (10') zunehmend reduziert wird.
- 40 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reduktion der Gasabsaugung abschnittsweise erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reduktion der Gasabsaugung kontinuierlich erfolgt.
- 45 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kuchenbildungszone (9) und die Entfeuchtungszone (10') mit unterschiedlichem Druck beaufschlagt werden.
- 50 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entfeuchtungszone (10') mit Gegendruck beaufschlagt wird.
6. Drehfilter zur Entwässerung von Feststoffsuspensionen, mit einer Kuchenbildungs- und einer Entfeuchtungszone bei dem in der Entfeuchtungszone ein Gas, insbesondere Luft, beispielsweise Druckluft, durch den Filterkuchen und gegebenenfalls durch eine Siebfläche in ein Entwässerungselement geleitet und über Rohre und einen Steuerkopf aus dem Filter abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerkopf (1) im Bereich der Entfeuchtungszone (10') einen sich im wesentlichen verringernden Querschnitt für den Gas-, insbesondere Luftdurchtritt aufweist.

AT 403 174 B

7. Drehfilter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Querschnitt abschnittsweise (15) verringert.
8. Drehfilter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Querschnitt der einzelnen Abschnitte (15) kontinuierlich verringert.
- 5 9. Drehfilter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Querschnitt im gesamten Bereich der Entfeuchtungszone (10') kontinuierlich verringert.
10. Drehfilter nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kuchenbildungszone (9) und die Entfeuchtungszone (10') mit unterschiedlichen Drücken anspeisbar sind.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

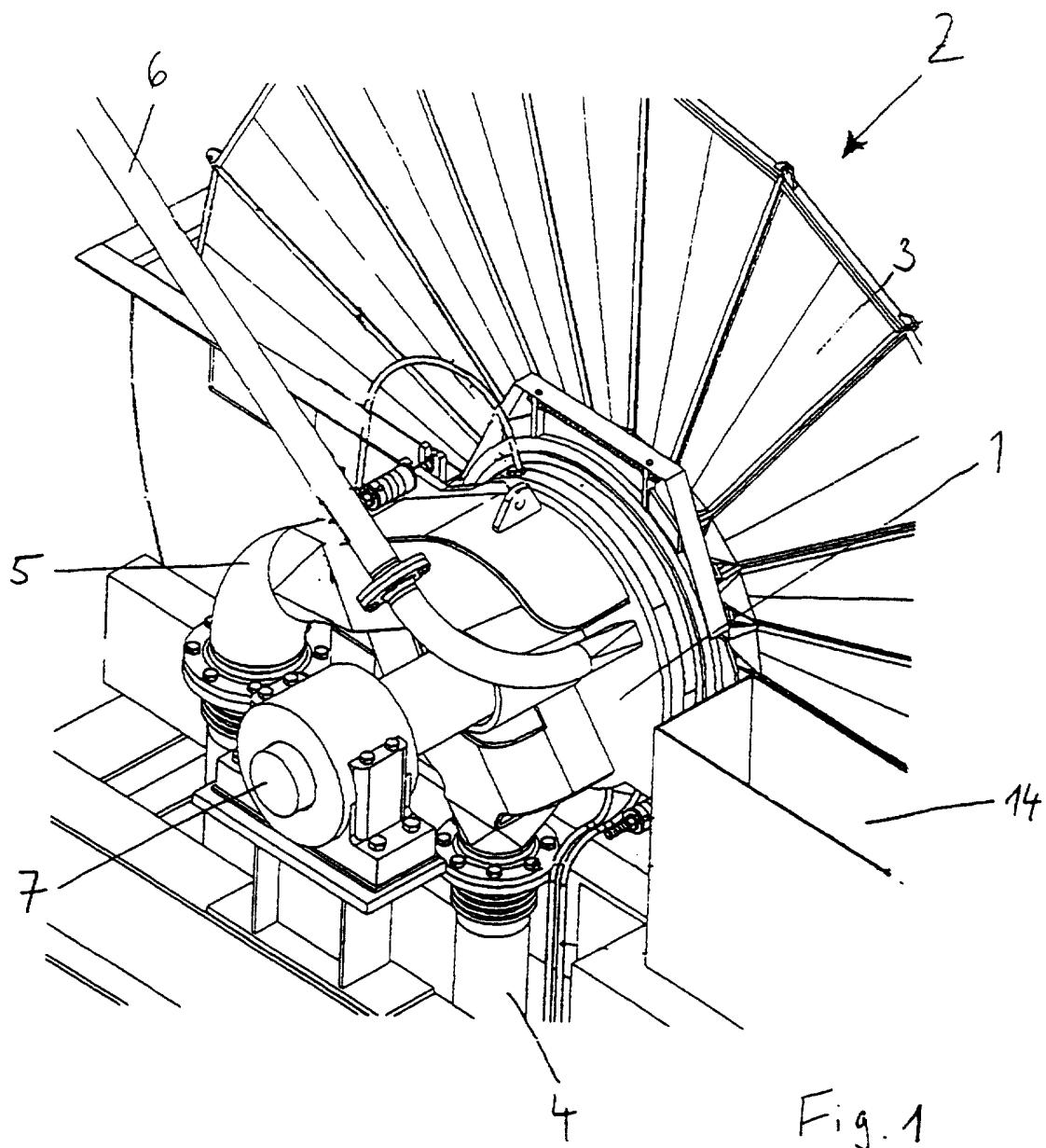


Fig. 1

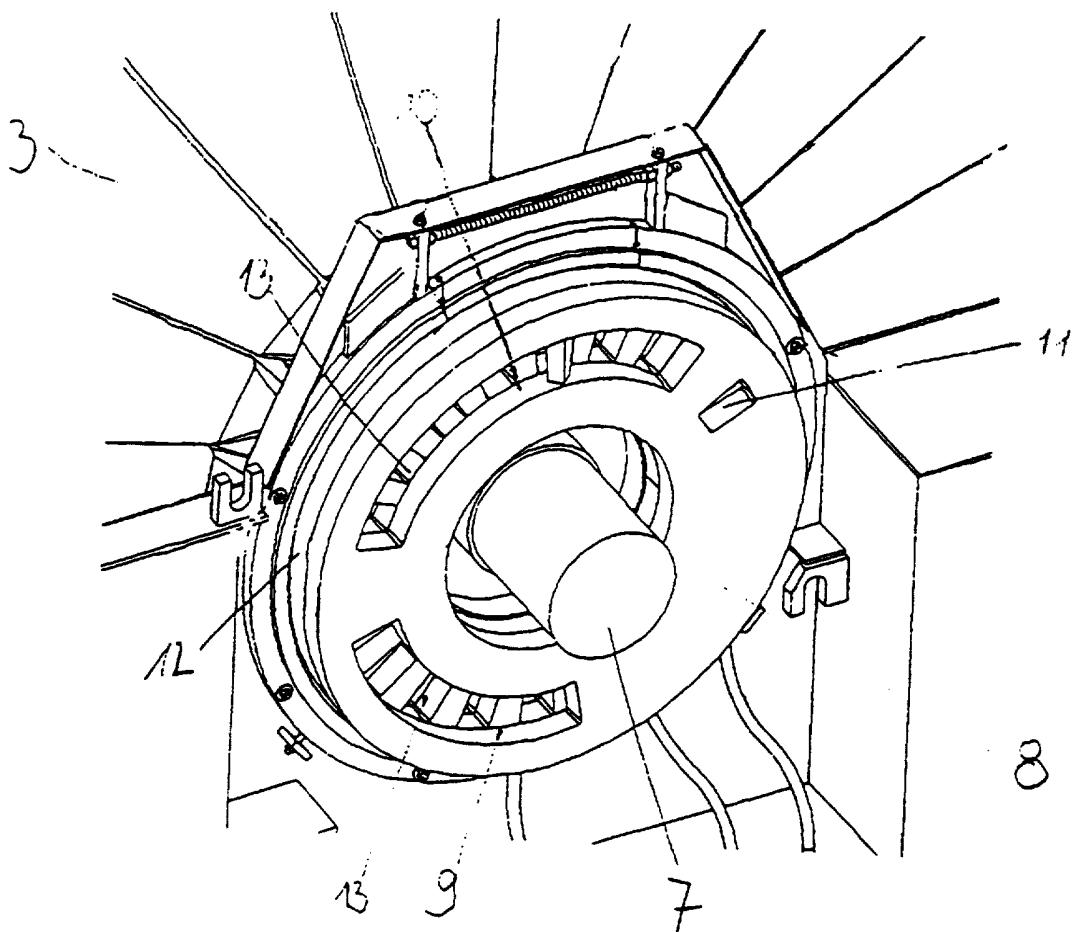


Fig. 2

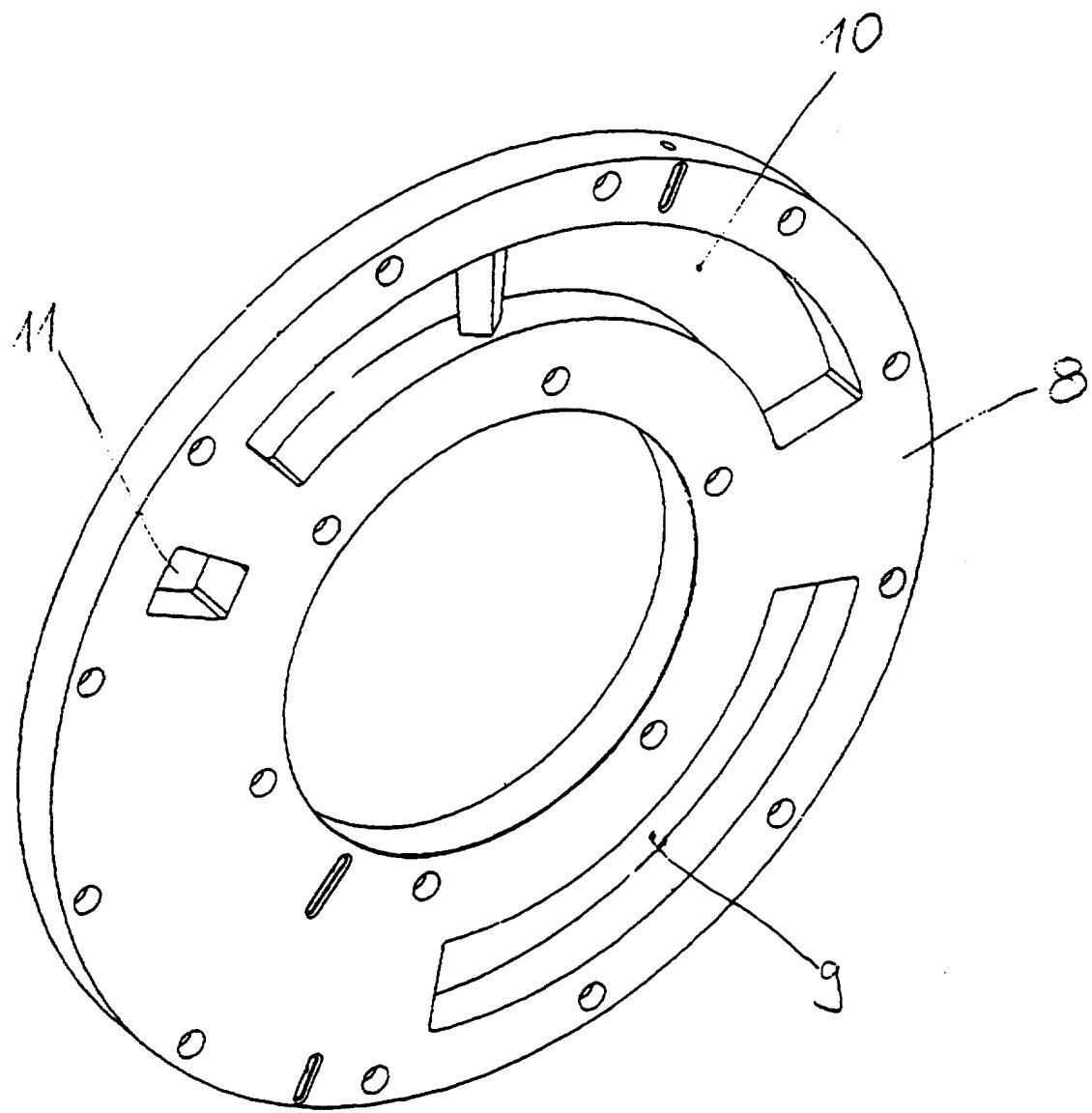


Fig 3

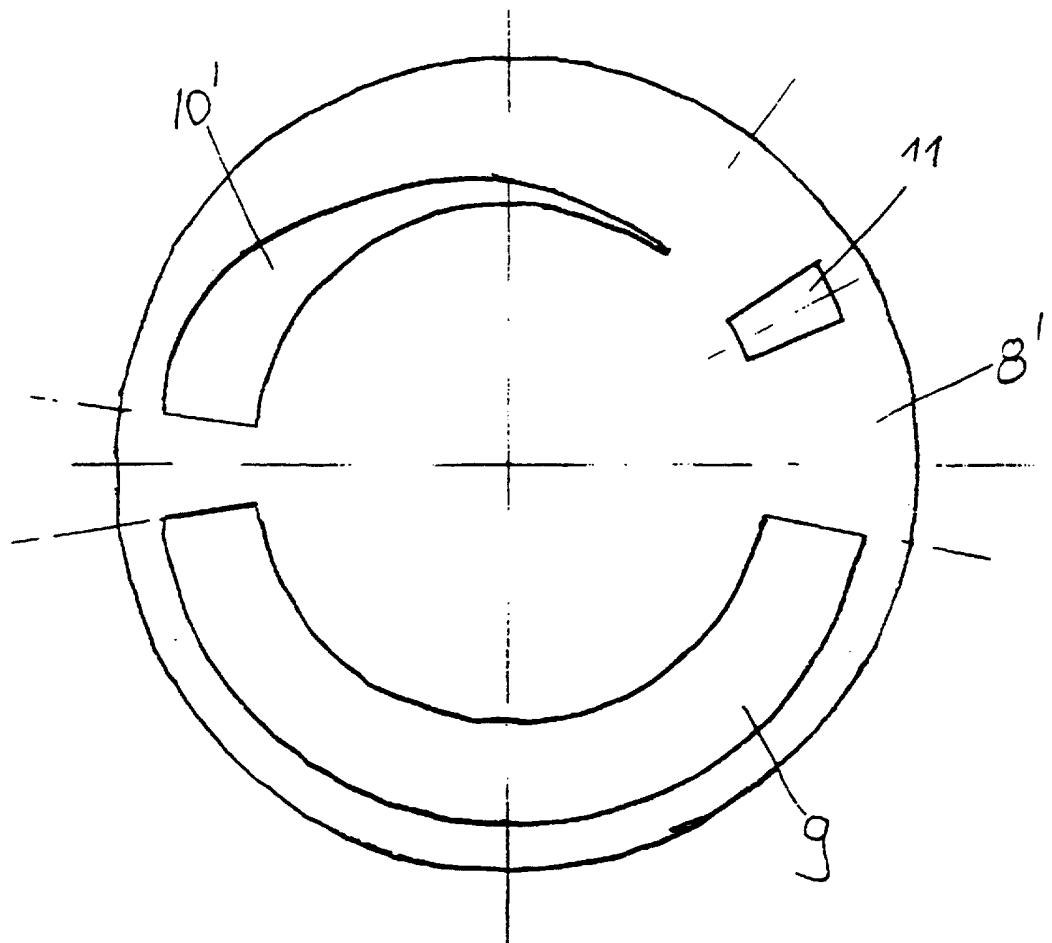


Fig. 4

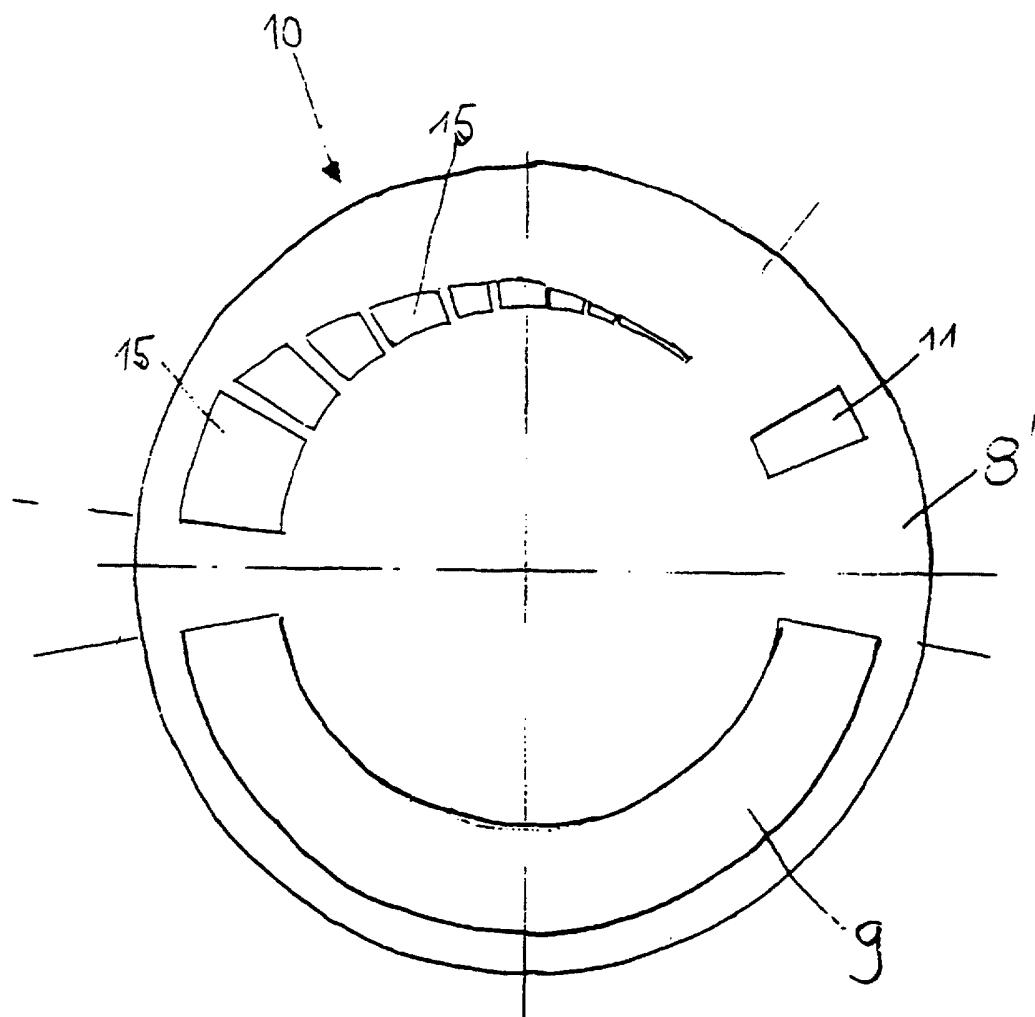


Fig. 5