

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87104438.4

51 Int. Cl.4: **F04C 19/00**

22 Anmeldetag: 25.03.87

30 Priorität: 14.05.86 DE 3616298

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.11.87 Patentblatt 87/47

64 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

72 Erfinder: **Trimborn, Peter, Dipl.-Ing.**  
**Adamstrasse 46**  
**D-8500 Nürnberg 20(DE)**

54 **Flüssigkeitsringmaschine.**

57 Zur Verbesserung des Kondensationseffektes, insbesondere bei Flüssigkeitsringpumpen wird spaltabdichtende Flüssigkeit im Bereich der Saug- und Druckschlitz (5, 6) durch gesonderte Teilringnuten (8, 10) zwischen den Schlitz (5, 6) und dem Welle durchlaß (7) in jeder Steuerscheibe (3) getrennt zugeführt, wobei kalte Betriebsflüssigkeit im Bereich des Saugschlitzes über mindestens eine Öffnung (9, 9', 9'') in der Steuerscheibe (3) der Teilringnut (8) und wärmere Betriebsflüssigkeit aus dem Sumpf im Seitenschild oder einem Flüssigkeitsabscheider der Teilringnut (10, 10') zuströmt.

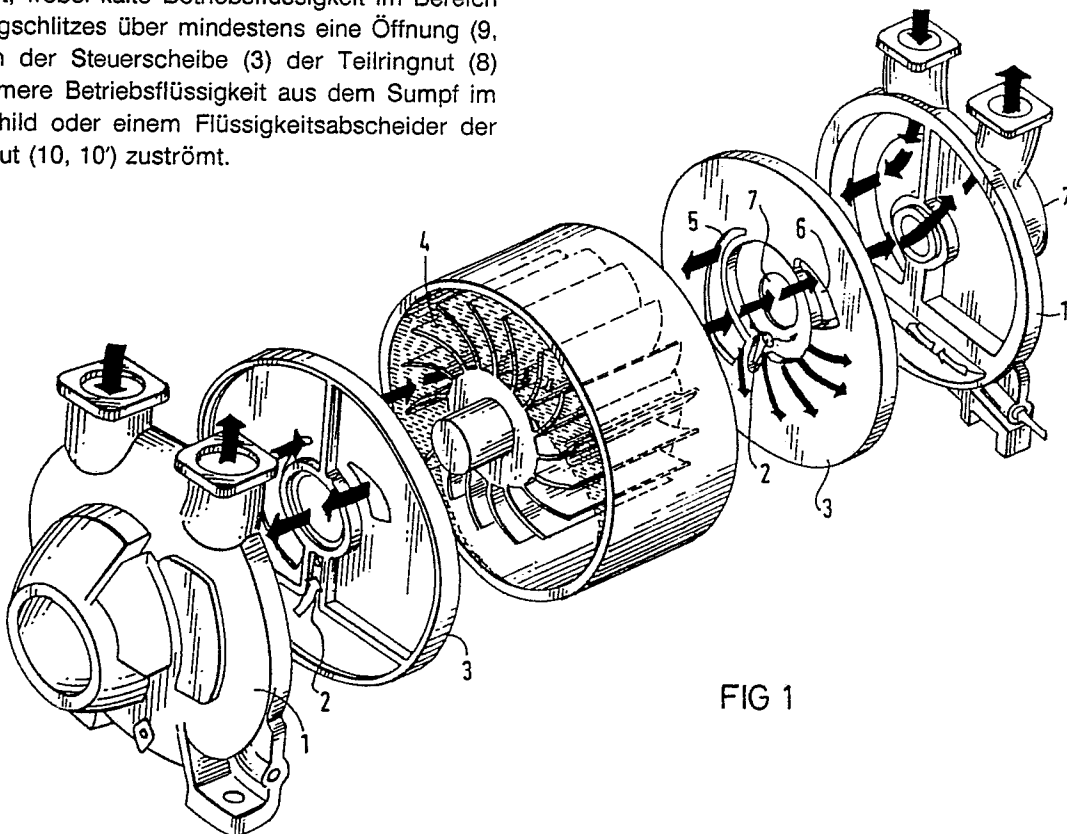


FIG 1

EP 0 245 626 A2

### Flüssigkeitsringmaschine

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsringmaschine mit einem innerhalb eines Gehäuses exzentrisch angeordneten, in Eingriff mit einem rotierenden Flüssigkeitsring umlaufenden Schaufelrad, dessen Welle in beiderseits des Gehäuses angeordneten Lagerschilden drehbar gelagert ist und wenigstens ein Lagerschild als mit Ein- und Auslässen für das zu fördernde Medium sowie mit Anschlüssen für den Flüssigkeitsring ergänzend zugeführte Betriebsflüssigkeiten ausgebildet ist entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine solche Flüssigkeitsringmaschine ist aus der DE-AS 10 27 358 bekannt, bei der aus dem rotierenden Flüssigkeitsring hinter dem Ende des Druckschlitzes über eine Öffnung in der Steuerscheibe entsprechend erwärmte Teilflüssigkeit abgeleitet und über eine radiale Quernut einer von der Schaufelradnabe überdeckten wellenkonzentrischen Ringnut zugeleitet wird, von der aus über den ganzen Umfang der Ringnut radial diese Teilflüssigkeit als dichtende Spaltflüssigkeit wieder dem rotierenden Flüssigkeitsring zuströmt. Eine zweite, die Flüssigkeitsringverluste ersetzende kältere Teilmenge der Betriebsflüssigkeit wird von außen her mit niedrigerem Druck über eine von der Schaufelradnabe nicht überdeckte Öffnung zwischen dem Ende des Saugschlitzes und den Anfang des Druckschlitzes dem Flüssigkeitsring zugeführt, z.B. aus einem dem Auslaß des Steuerschildes nachgeordneten Flüssigkeitsabscheider.

Bei anderen bekannten Pumpenausführungen (US-PS 4 545 730) wird im Seitenschild die von außen zugeführte kältere Betriebsflüssigkeitsteilmenge mit der im Sumpf des Seitenschildes sich sammelnden wärmeren Teilmenge aus dem Flüssigkeitsring gemischt und gemeinsam über einen entsprechenden Durchlaß in der Steuerscheibe dem rotierenden Flüssigkeitsring im Gehäuse wieder zugeführt, wobei der besagte Durchlaß im Bereich zwischen Ende des Saugschlitzes und Anfang des Druckschlitzes liegt.

In beiden Fällen ist zumindest im Abschnitt des Saugschlitzes die dem rotierenden Flüssigkeitsring zugeströmte Betriebsflüssigkeitsmenge wärmer als die kälteste Teilflüssigkeit, was den Kondensationseffekt bei Feuchtigkeits- bzw. Wasserdampfabsaugung verschlechtert und die Ausdampfung bei Trockenluftförderung erhöht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Flüssigkeitsringmaschinen, insb. bei Pumpen der eingangs genannten Art den Kondensationseffekt zu verbessern, die Ausdampfung bei Trockenluftförderung herabzusetzen und damit das Saugvermögen der Maschine zu erhöhen.

Die Lösung der Aufgabe gelingt mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1.

In Fig. 1 ist in explodierter Darstellung eine bekannte zweiflutige Flüssigkeitsringmaschine dargestellt, bei der die Mischung von wärmeren und kälteren Betriebsflüssigkeitsanteilen im jeweiligen Seitenschild 1 stattfindet und die Mischung beider durch den Durchlaß 2 in der jeweiligen Steuerscheibe 3 in den Spalt zwischen Steuerscheibe 3 und Schaufelrad 4 strömt.

Zur Erzielung des angestrebten Effektes ist die Steuerscheibe gemäß einem Ausführungsbeispiel ausgebildet, das in Fig. 2 als Draufsicht auf die dem Schaufelrad zugewandte Innenseite und in Fig. 3 als Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2 dargestellt ist.

Im Bereich zwischen einem einteiligen Saugschlitz 5 und einem Wellendurchlaß 7 ist eine Teilringnut 8 vorgesehen, die mit mindestens einer Öffnung 9, 9' in Verbindung steht und diese Öffnung 9 in eine getrennte Kammer im Seitenschild mündet, welche Kammer ausschließlich mit einem Kühlflüssigkeitseinlaß verbunden, an den eine Frischwasserleitung oder ein Flüssigkeitsabscheider über einen Rückkühler hinter den Auslaßnuten im Seitenschild angeschlossen ist.

Die Teilringnut 8 erstreckt sich mindestens über den gesamten Bereich des Saugschlitzes 5 und kann am einem Ende 8A hinter dem Ende des Saugschlitzes aus dem Schaufelradnabenbereich herausgeführt sein. Weiterhin kann die Teilringnut über den Anfang des Saugschlitzes verlängert und gegebenenfalls wie gestrichelt dargestellt aus dem Schaufelradnabenbereich geführt und dort mit einer Öffnung 9' verbunden sein. Der oder die Öffnungen 9, 9', 9'' können vorteilhafterweise am besagten Ende 8A der Teilringnut 8 vorgesehen sein, damit über den ganzen Saugschlitz 5 in Richtung der Schaufelradrotation und nach außen ein möglichst gleichmäßig verteilter kalter Spaltflüssigkeitsanteil strömt, der den Kondensationseffekt optimiert.

Zwischen einem ein- oder wie dargestellt mehrteiligem Druckschlitz 6 und dem Wellendurchlaß 7 ist eine gesonderte Teilringnut 10, 10' vorgesehen, die sich mindestens von Anfang des Druckschlitzes 6 bis höchstens vor dem Ende derselben insbesondere bis zu steuerbaren Teilbereichen erstreckt und mit mindestens einer Öffnung 11, 11' in Verbindung steht, die in eine gesonderte Kammer im Seitenschild, einem Abscheider oder dem rotierenden Flüssigkeitsring mündet, durch welche in bekannter Weise wärmere Flüssigkeit in den

Flüssigkeitsring fließt, so daß von dieser Kammer über die Öffnung 11 und die Teilringnut 10, 10' die Spaltabdichtflüssigkeiten wieder in den Flüssigkeitsring zurückgeführt werden.

Die Öffnung 11 ist von der Schaufelradnabe überdeckt und kann mit einer Nische 11A in Verbindung stehen, die sich über die Schaufelradnabe hinaus radial nach außen erstreckt.

### Ansprüche

1) Flüssigkeitsringmaschine mit einem innerhalb eines Gehäuses exzentrisch angeordneten in Eingriff mit einem rotierenden Flüssigkeitsring umlaufenden Schaufelrad, dessen Welle in beiderseits des Gehäuses angeordneten Lagerschilden drehbar gelagert ist und wenigstens ein Lagerschild als mit Ein- und Auslässen für das zu fördernde Medium sowie mit Anschlüssen für dem Flüssigkeitsring ergänzend zugeführte Betriebsflüssigkeiten ausgebildet ist und zwischen ihm und dem Gehäuse eine mit Saug- und Druckschlitz sowie Öffnungen für die getrennte Zuführung von unterschiedlich warmen Betriebsflüssigkeiten versehene Steuerscheibe abgedichtet angeordnet ist, wobei die Öffnung für die Zuführung der wärmeren Betriebsflüssigkeiten in eine von der Schaufelradnabe überdeckte, konzentrisch zwischen Welle und Druckschlitz angeordnete Nut mündet und konzentrisch zwischen dem Saugschlitz und der Welle eine ebenfalls von der Schaufelradnabe überdeckte Nut vorgesehen ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß beide Nuten (8, 10) als voneinander getrennte Nuten ausgebildet und die dem Saugschlitz (5) benachbarte Nut (8) mit mindestens einer über den Seitenschild von kalter Betriebsflüssigkeit beaufschlagten Öffnung (9, 9', 9'') und die dem Druckschlitz (6) benachbarte Nut (10, 10') mit mindestens einer über den Seitenschild von erwärmter Betriebsflüssigkeit beaufschlagten Öffnung in Verbindung steht, so daß dem Saugschlitz (5) ausschließlich kalte und dem Druckschlitz (6) ausschließlich erwärmte Betriebsflüssigkeit als Spaltflüssigkeit zuströmt.

2) Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Nuten (8, 10, 10') als Teilringnuten ausgebildet und zumindest über einen Teil der Länge der benachbarten Schlitz (5, 6) erstreckt sind.

3) Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die dem Saugschlitz (5) benachbarte Teilringnut (8) am Saugschlitzende (8A) nach außen aus dem Schaufelradnabenbereich ragend abgebogen ist.

4) Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 2 oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß sich die Teilringnut über den Saugschlitzanfang hinaus erstreckt und nach außen aus dem Schaufelradnabenbereich ragend abgebogen und dort mit der Öffnung (9') verbunden ist.

5) Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß sich die dem Druckschlitz (6) benachbarte Teilringnut (10, 10') über den Druckschlitzanfang hinaus in Richtung Saugschlitz erstreckt und mit einer Öffnung (11) zur Zuführung der wärmeren Betriebsflüssigkeit verbunden ist, die mit einer kommunizierenden Nische (11A) radial über die Schaufelradnabe vorragt.

6) Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1 bis 5 mit einem in steuerbare Teilbereiche unterteilten Druckschlitz,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Teilringnut (10, 10') sich von der Öffnung (11, 11') höchstens nur bis zum Ende der Teilbereiche des Druckschlitzes (6) erstreckt.

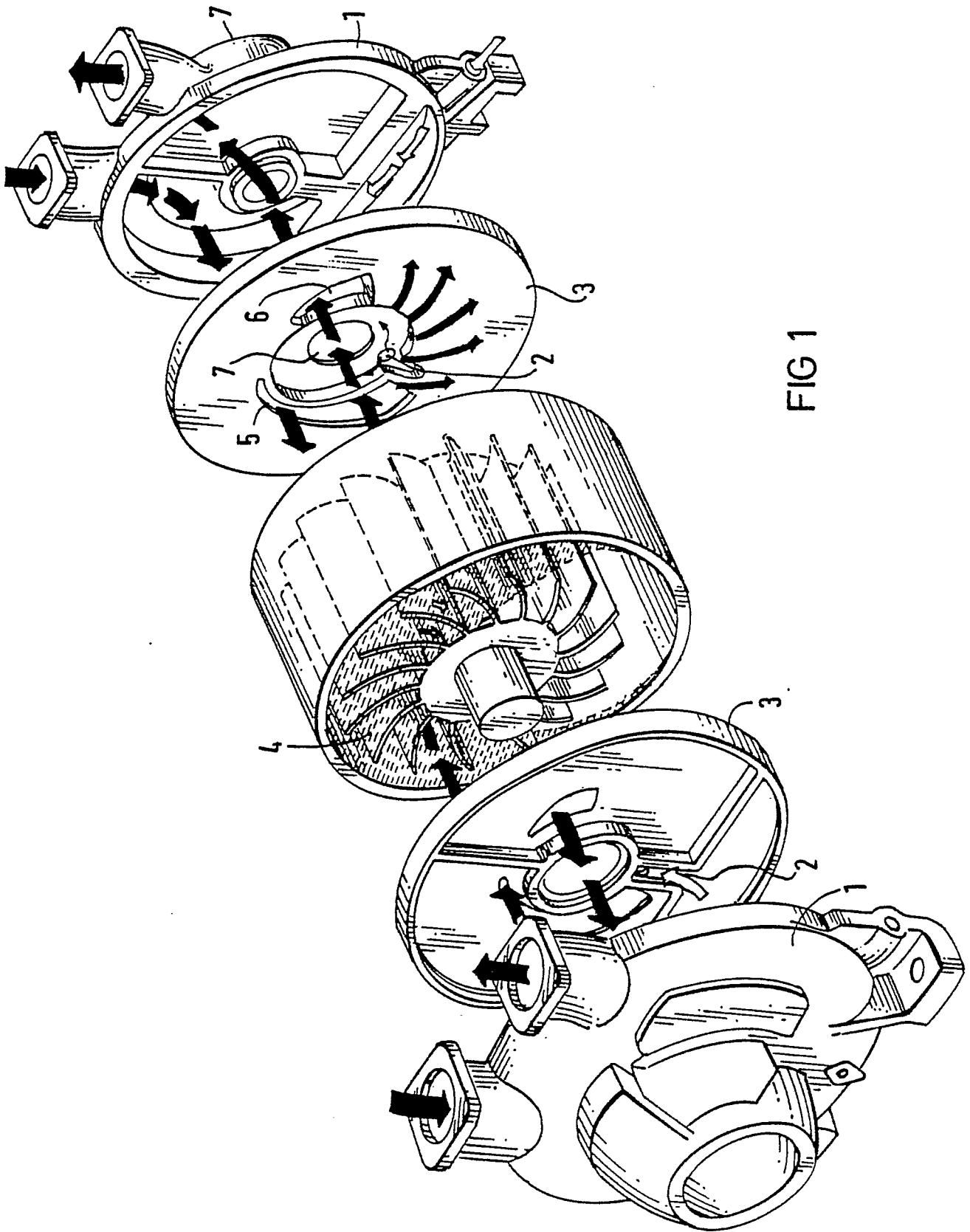


FIG 1

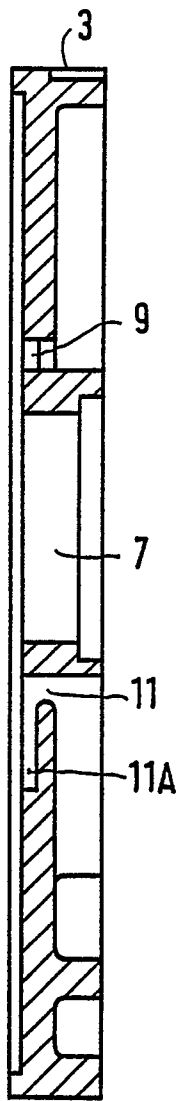


FIG 3

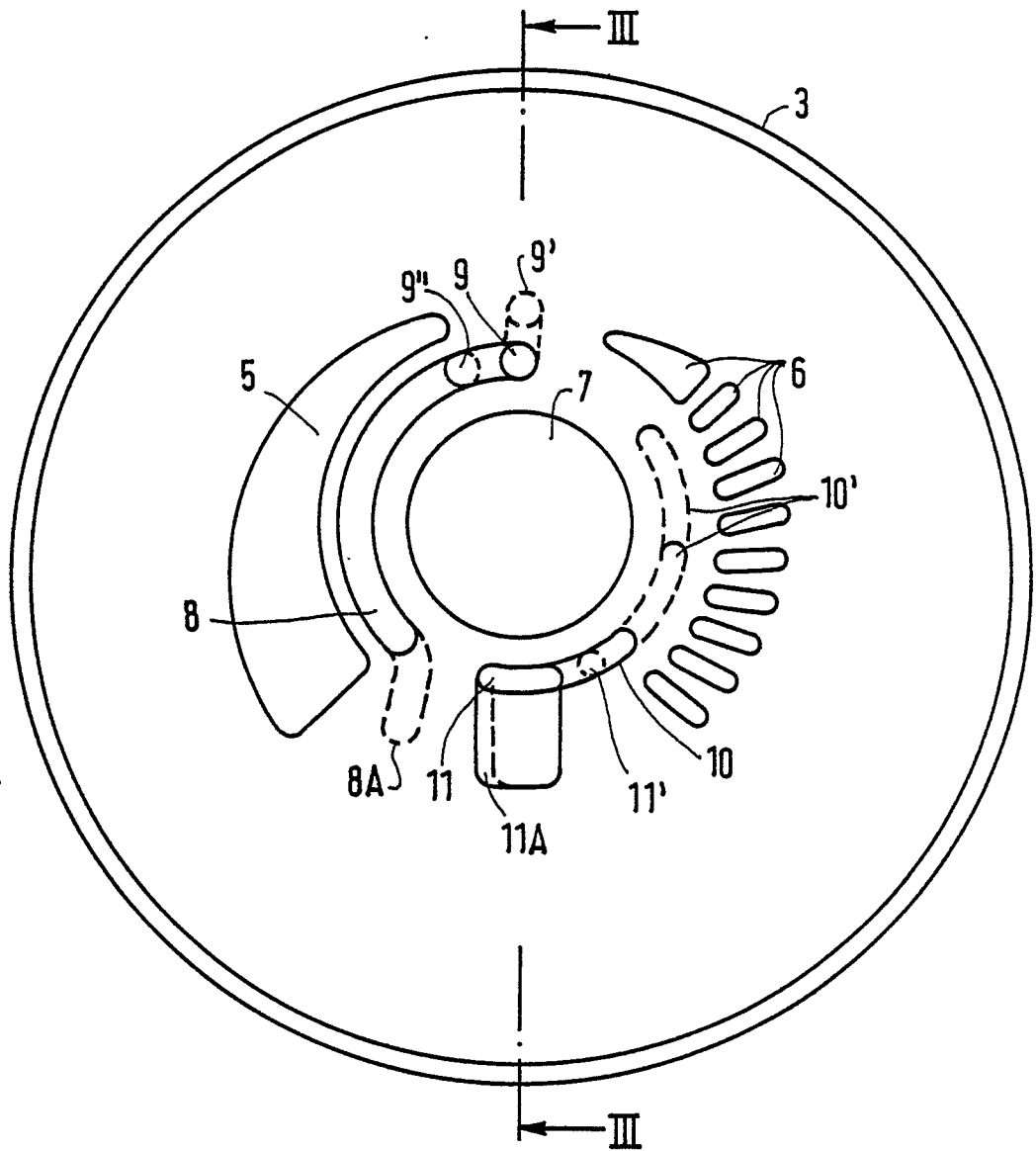


FIG 2