



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 267 T2 2005.10.27**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 141 598 B1**

(51) Int Cl.7: **F16J 15/34**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 267.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB99/04236**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 962 303.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/39487**

(86) PCT-Anmeldetag: **22.12.1999**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **06.07.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.10.2001**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **15.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.10.2005**

(30) Unionspriorität:  
**9828265 23.12.1998 GB**

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

(73) Patentinhaber:  
**AES Engineering Limited, Rotherham, GB**

(72) Erfinder:  
**TAHERI OSKOU EI Easa, Rotherham S60 1BZ, GB**

(74) Vertreter:  
**Freischem und Kollegen, 50667 Köln**

(54) Bezeichnung: **GLEITRINGDICHTUNG mit einer Verdrehsicherung**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich auf den Antriebsmechanismus einer mechanischen Dichtfläche, insbesondere wenn die Dichtfläche ein weiches oder sprödes Material ist und ihr Antriebskontakt durch hohen Druck und starke Drehung beschädigt wird.

**[0002]** Eine mechanische Dichtvorrichtung umfasst eine "schwimmende" Komponente, die axial beweglich um die Rotationswelle beispielsweise einer Pumpe angebracht ist, und eine "statische" Komponente, die axial fest und typischerweise an einem Gehäuse befestigt ist. Die schwimmende Komponente hat eine flache ringförmige Stirnfläche, d. h. ihre Dichtfläche, die einer komplementären Dichtfläche der statischen Komponente gegenüber liegt. Die schwimmende Komponente wird in Richtung der statischen Komponente gezwängt, um die Dichtflächen zum Bilden einer Dichtung mit gleitenden Dichtflächen zu schließen, normalerweise mittels einer oder mehrerer Federn. Im Gebrauch dreht sich entweder die schwimmende oder die statische Komponente; diese Komponente wird daher als drehende Komponente bezeichnet. Die andere der schwimmenden und statischen Komponenten dreht sich nicht und wird als stationäre Komponente bezeichnet.

**[0003]** Dichtungen, deren schwimmende Komponente sich dreht, werden als Rotationsdichtungen bezeichnet. Wenn die schwimmende Komponente stationär ist, wird die Dichtung als stationäre Dichtung bezeichnet.

**[0004]** Wenn die Gleitdichtung zwischen der drehenden und der stationären Komponente vor dem Versand vom Fertigungsort der mechanischen Dichtvorrichtung zusammengebaut und voreingestellt ist, wird sie in der Branche als "Patronendichtung" bezeichnet. Wenn die drehende und die stationäre Komponente jedoch einzeln (nicht zusammengebaut) vom Fertigungsort der mechanischen Dichtvorrichtung versandt werden, wird sie in der Branche als "Komponentendichtung" bezeichnet.

**[0005]** Die Dichtflächen werden im Allgemeinen von einem als Mitnehmerring bezeichneten Mechanismus an ihren jeweiligen stationären bzw. drehenden Komponenten gehalten. Einer der üblichen Mechanismen ist die Verwendung von Schlitzten an der Rückseite der Dichtfläche und Vorsprüngen am Mitnehmerring oder umgekehrt. [Fig. 1](#) zeigt vier Schlitzte an der Dichtfläche und vier Vorsprünge am Mitnehmerring. [Fig. 2](#) zeigt zwei Vorsprünge an der Dichtfläche und zwei Vorsprünge am Mitnehmerring. An drehenden Flächen wird die Drehbewegung von den Dichtflächen an den Mitnehmerring übertragen, an den stationären Flächen ist es umgekehrt.

**[0006]** Dichtflächen werden hauptsächlich aus Sili-

ziumkarbid, Wolframkarbid, Keramik und Kohlenstoff verschiedener Güte geliefert. Kohlenstoff wird als weiche Fläche eingestuft.

**[0007]** Der Kontakt zwischen den Schlitzten und Vorsprüngen in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist überwiegend ein Punktkontakt. Unter Punktkontakt neigen weiche oder spröde Dichtflächen eher dazu, zu versagen, als harte Flächen, insbesondere bei Anwendungen mit hohem Druck und großer Dichtungsgröße. Das Versagen kann durch Rissausbreitung um den Kontaktpunkt herum anfangen, die allmählich zunimmt, bis sie die Dichtfläche zerstört.

**[0008]** Statt Vorsprüngen am Mitnehmerring werden in manchen Ausführungen Mitnehmerstifte verwendet, die fest in Bohrungen im Mitnehmerring gepresst sind. Diese Stifte können sich nicht aus ihrer Lage bewegen oder herausdrehen. [Fig. 3-2](#) zeigt die Verwendung von zwei Stiften zum Antreiben eines Vorsprungs auf der Dichtfläche, wenn die Dichtung entweder im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn dreht. Wenn die mechanische Dichtvorrichtung so ausgeführt ist, dass sie nur in einer Richtung drehen kann, kann für jeden Vorsprung ein Stift verwendet werden. Der Stift kann alternativ quadratisch oder zylindrisch sein oder eine beliebige andere Form haben (siehe [Fig. 4-a](#) und [4-b](#)).

**[0009]** Der Mitnehmerring kann auch so ausgeführt sein, dass er die Dichtfläche um den Außendurchmesser, den Innendurchmesser oder das axiale Ende der Fläche herum antreibt. Dies ist in [Fig. 4](#) gezeigt, wo die Punktkontakte zwischen Vorsprung und Schlitz mit A und B gekennzeichnet sind.

**[0010]** Als Alternative offenbart DE4415120 eine Art von mechanischer Dichtvorrichtung, die federge-spannte Stifte umfasst, um einen Dichtungsring und einen Klemmring miteinander zu verbinden.

**[0011]** Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine mechanische Dichtvorrichtung zum Dichten zwischen einer drehbaren Welle und einem Gehäuse bereitgestellt, wobei die Dichtvorrichtung einen stationären Teil zum Verbinden mit dem Gehäuse und einen drehenden Teil zum Drehen mit der Welle aufweist, wobei zusammenpassende Dichtflächen von den stationären und drehenden Teilen getragen werden, wobei die drehenden Teile so auf der Antriebswelle angebracht werden, dass sie sich mit ihr drehen, und jede Dichtfläche bezüglich ihres jeweiligen stationären oder drehenden Teils mittels mindestens eines Verbindungsglieds, das sich dazwischen erstreckt, relativ stationär gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Verbindungsglied eine Oberfläche umfasst, die so geformt ist, dass sie an einer Oberfläche an einer Dichtfläche angreift, und so angeordnet ist, dass sie sich mindestens beschränkt relativ zur Dichtfläche

um ihre Längsachse dreht, um das aneinander Angreifen von Fläche zu Fläche zwischen der Oberfläche des Verbindungsglieds und der Oberfläche der Dichtfläche zu ermöglichen.

**[0012]** Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beziehen sich auf einen schwimmenden Stift, der dafür sorgt, dass es sich beim Übergang zwischen dem Vorsprung und dem Schlitz um einen Linien- oder Flächenkontakt handeln kann. Vorzugsweise hat der Stift einen kreisförmigen Schaft, vorzugsweise mit einem quadratischen oder rechteckigen Kopf, und ist lose in einer Bohrung angebracht, um das freie Drehen des Stifts und seine Achse zuzulassen.

**[0013]** Die vorliegende Erfindung wird nun beispielhaft unter Verweis auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben:

**[0014]** [Fig. 1-1](#) zeigt vier Schlitze an der Rückseite einer Dichtfläche, die durch vier Vorsprünge an einem in [Fig. 1-2](#) gezeigten Mitnehmerring angetrieben werden.

**[0015]** [Fig. 2-1](#) zeigt zwei Vorsprünge an der Dichtfläche, und [Fig. 2-2](#) zeigt zwei Schlitze am Mitnehmerring.

**[0016]** [Fig. 3](#) zeigt die Verwendung von Stiften, die in eine Bohrung im Mitnehmerring gepresst sind und dieselbe Aufgabe übernehmen wie die Vorsprünge in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#).

**[0017]** [Fig. 4](#) zeigt einen Mitnehmerring unter der Dichtfläche, auf dem rechteckige oder zylindrische Stifte angebracht werden können. Die Kontaktstelle ist mit A bzw. B gekennzeichnet.

**[0018]** [Fig. 5-b](#) und [c](#) zeigen, dass die schwimmende Stiftausführung um die Achse R drehen kann und für einen Flächen- oder Linienkontakt C sorgt. Wie in [Fig. 5a](#) gezeigt, hat ein fester Stift beliebiger Form meistens einen Punktkontakt. [Fig. 5-c](#) zeigt die Kontaktbereiche an einem rechteckigen Kopf eines schwimmenden Stifts.

**[0019]** [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zeigen eine andere Form für den schwimmenden Stift, bei dem der Flächenkontakt nicht flach ist, wobei aber Flächen- oder Linienkontakt erzielt wird.

**[0020]** [Fig. 8](#) ist ein teilweiser Längsschnitt durch eine Dichtung gemäß der Erfindung und zeigt die Lage von schwimmenden Stiften am Mitnehmerring und Schlitzen. [Fig. 8](#) zeigt unter (1) und (2) die Stiftausführung. Nach dem Zusammenbau der Dichtung werden die losen Stifte an ihrem Einbauort gehalten und können sich in ihrer Einbaulage in der funktionierenden Dichtung frei um ihre Achse drehen.

**[0021]** Wie in [Fig. 5-a](#) gezeigt, bedeutet die Verwendung eines festen Stifts bzw. eines festen Vorsprungs am Mitnehmerring, dass keine Drehung des Stifts bzw. des Vorsprungs zugelassen wird. Der Kontaktbereich ist punktförmig. Eine ähnliche Ausführung ist in [Fig. 5-b](#) gezeigt, in der der schwimmende Stift verwendet wird. Bei dieser Ausführung kann der Stift, da er verstellbar ist und nicht fest, seinen Kontaktbereich so anpassen, dass es sich um einen Linien- oder Flächenkontakt handelt. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit eines Punktkontakts zwischen dem Stift bzw. dem Vorsprung und dem Schlitz minimiert.

**[0022]** Der Kopf des Stifts kann verschiedene Formen haben, die mit dem Kontaktbereich am Schlitz zusammenhängen. [Fig. 6](#) zeigt eine andere Form für den Kopf des schwimmenden Stifts. [Fig. 7](#) zeigt einen anderen Kontaktbereich zwischen dem schwimmenden Stift und dem entsprechenden Schlitz.

**[0023]** Es ist zu beachten, dass die Erfindung sowohl für drehende als auch für stationäre Dichtungen und sowohl für einfache als auch für doppelte mechanische Dichtvorrichtungen verwendet werden kann, egal ob sie als Patronen- oder als Komponentendichtung ausgeführt sind.

**[0024]** Die Art des Antriebs kann für drehende und stationäre Dichtflächen je nach Anwendung gewechselt werden. Auf ähnliche Weise können manche Teile wie z. B. die Welle (3) und der Stift (1) in [Fig. 8](#) stationär sein und der andere Stift (2) kann drehend sein. Es ist zu beachten, dass die Erfindung sowohl mit metallischen als auch mit nichtmetallischen Komponenten verwendet werden kann.

**[0025]** Je nach Anwendung der Dichtung kann sich ein schwimmender Stift der vorliegenden Erfindung in beliebiger Lage und unter beliebigem Winkel relativ zu den Dichtflächen befinden.

## Patentansprüche

1. Mechanische Dichtvorrichtung zum Dichten zwischen einer drehbaren Welle und einem Gehäuse, wobei die Dichtvorrichtung einen stationären Teil zum Verbinden mit dem Gehäuse und einen drehenden Teil zum Drehen mit der Welle aufweist, wobei zusammenpassende Dichtflächen von den stationären und drehenden Teilen getragen werden, wobei die drehenden Teile so auf der Antriebswelle angebracht werden, dass sie sich mit ihr drehen, und jede Dichtfläche bezüglich ihres jeweiligen stationären oder drehenden Teils mittels mindestens eines Verbindungsglieds (1, 2), das sich dazwischen erstreckt, relativ stationär gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Verbindungsglied eine Oberfläche umfasst, die so geformt ist, dass sie an einer Oberfläche an einer Dichtfläche angreift, und so angeordnet ist, dass sie sich mindes-

tens beschränkt relativ zur Dichtfläche um ihre Längsachse dreht, um das aneinander Angreifen von Fläche zu Fläche zwischen der Oberfläche des Verbindungsglieds und der Oberfläche der Dichtfläche zu ermöglichen.

aufweist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

2. Mechanische Dichtvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Verbindungsglied (1, 2) so angeordnet ist, dass es sich mindestens beschränkt um seine Querachse dreht.

3. Mechanische Dichtvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei es sich beim Verbindungsglied um einen schwimmenden Stift (1, 2) handelt.

4. Mechanische Dichtvorrichtung nach Anspruch 3, wobei ein Ende des schwimmenden Stifts lose in eine Bohrung am stationären Teil eingesetzt ist und das andere Ende des schwimmenden Stifts (1, 2) sich in einem Schlitz oder angrenzend an einen Vorsprung an der entsprechenden Dichtfläche befindet, so dass sich der schwimmende Stift relativ zur Dichtfläche, an der er angreift, um seine Längsachse drehen kann.

5. Mechanische Dichtvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei ein Ende des schwimmenden Stifts lose in eine Bohrung am drehenden Teil eingesetzt ist und das andere Ende des schwimmenden Stifts (1, 2) sich in einem Schlitz oder angrenzend an einen Vorsprung an der entsprechenden Dichtfläche befindet, so dass sich der schwimmende Stift relativ zur Dichtfläche, an der er angreift, um seine Längsachse drehen kann.

6. Mechanische Dichtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Dichtfläche aus weichem oder sprödem Material besteht.

7. Mechanische Dichtvorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Dichtfläche aus Kohlenstoff besteht.

8. Mechanische Dichtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das drehende Teil und die entsprechende Dichtfläche mit einem Verbindungsglied (1, 2) verbunden sind, dessen Längsachse sich bezüglich des drehenden Teils in radialer Richtung erstreckt.

9. Mechanische Dichtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Längsachse des Verbindungsglieds (1, 2) in einer zur Längsachse der Dichtvorrichtung parallelen Richtung angeordnet ist.

10. Mechanische Dichtvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Dichtvorrichtung eine Doppeldichtvorrichtung ist, die zwei Sätze von Oberflächen und Verbindungsgliedern (1, 2) zwischen jedem drehenden und stationären Teil

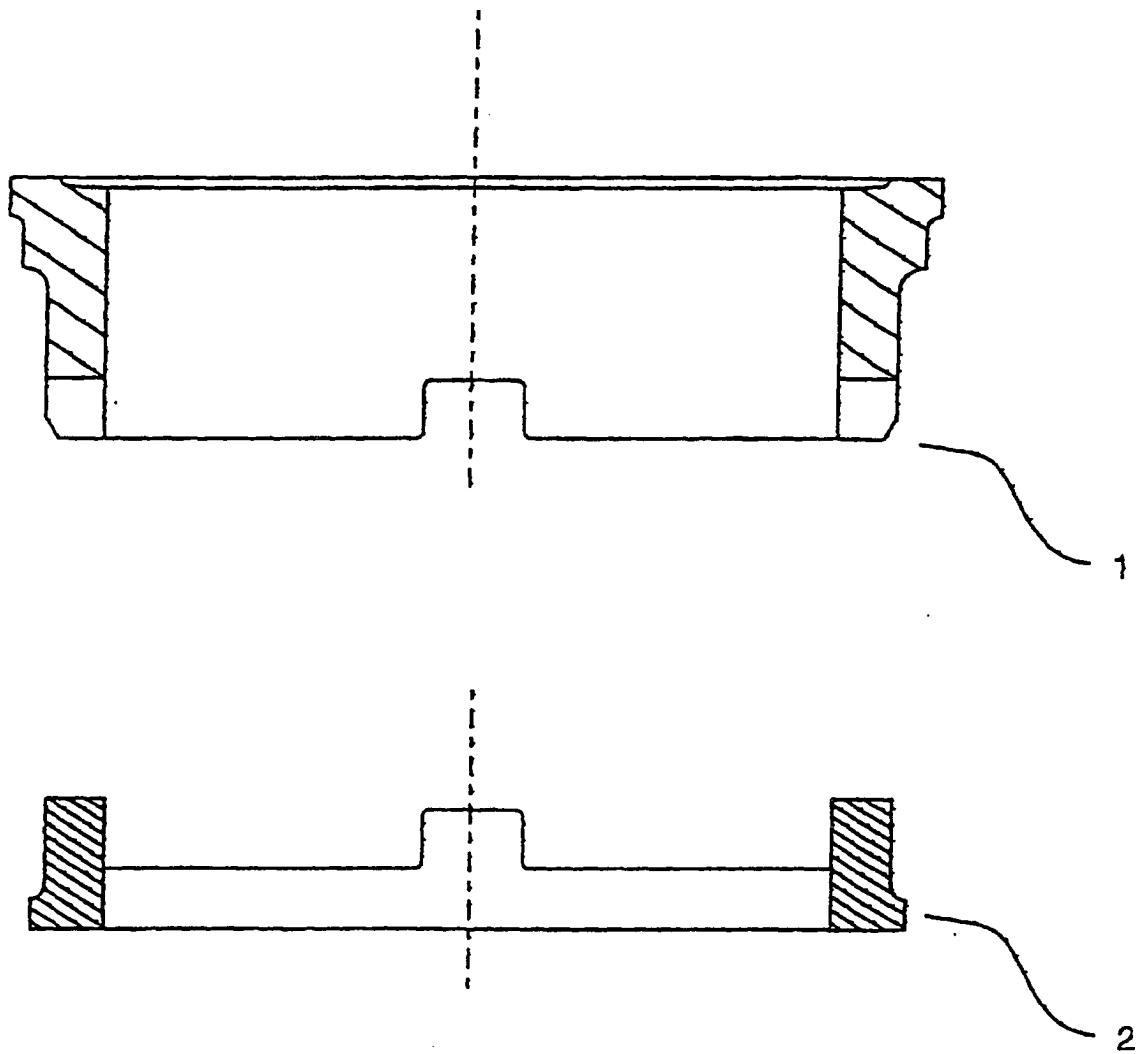


Fig. 1

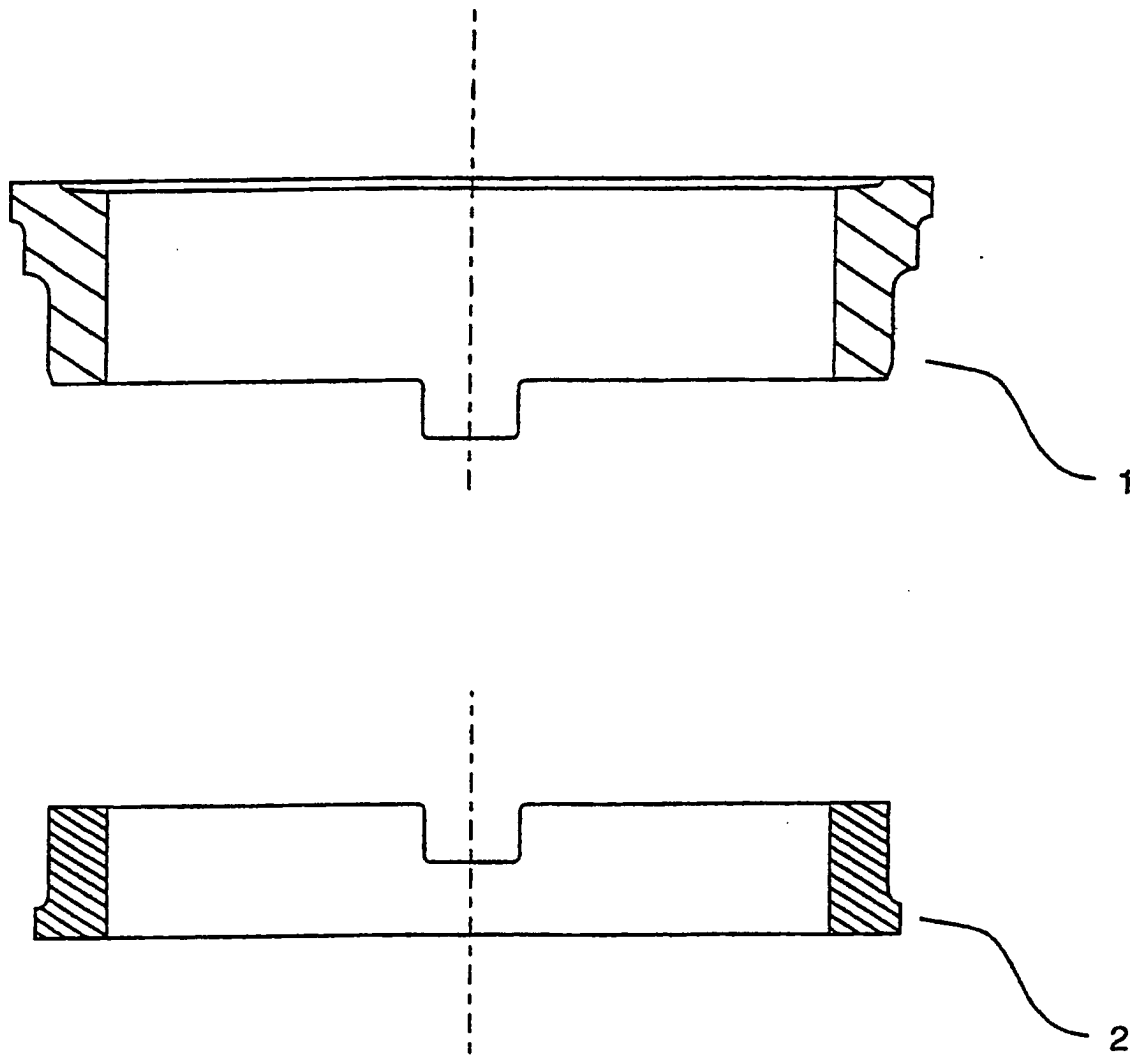


Fig. 2

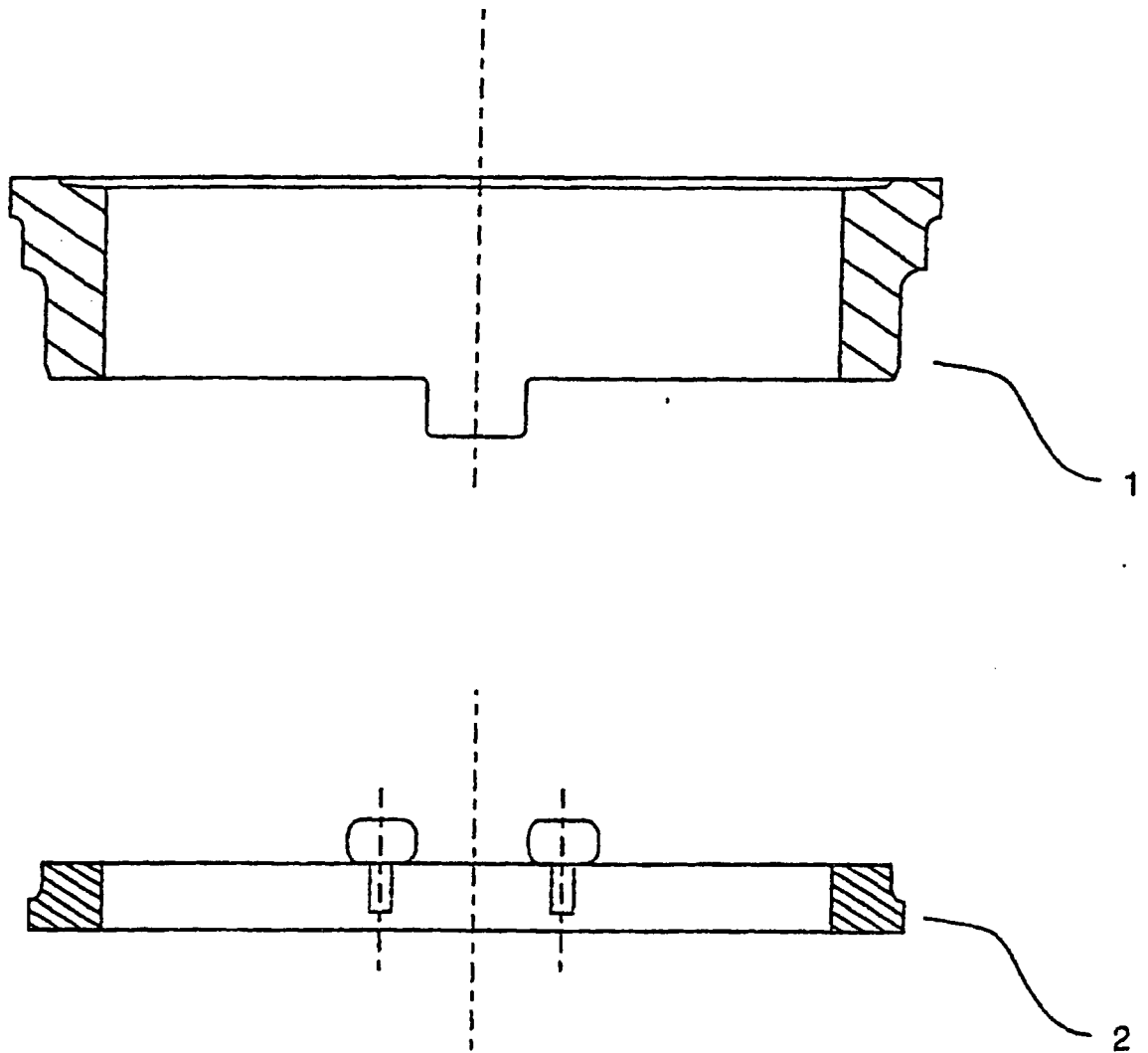


Fig. 3

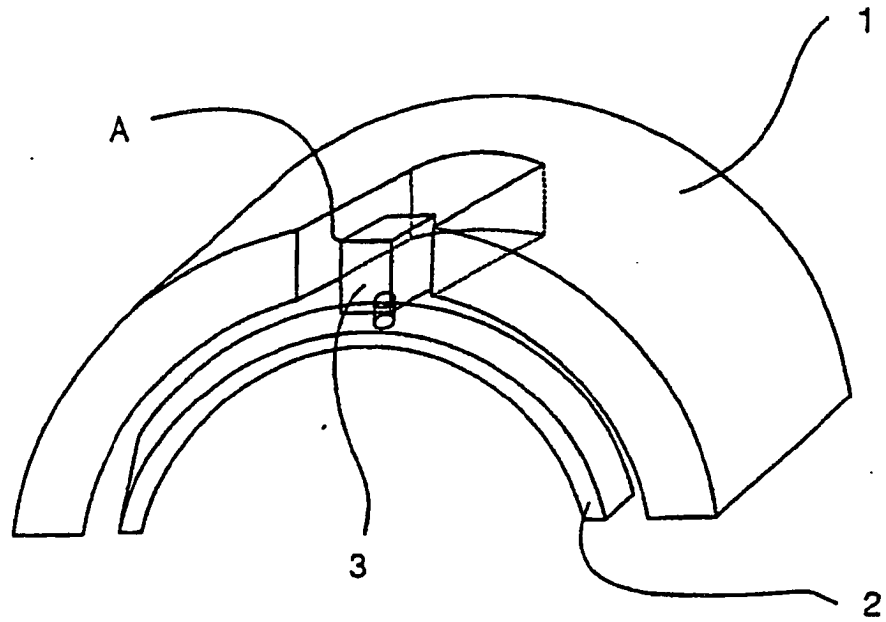


Fig. 4a

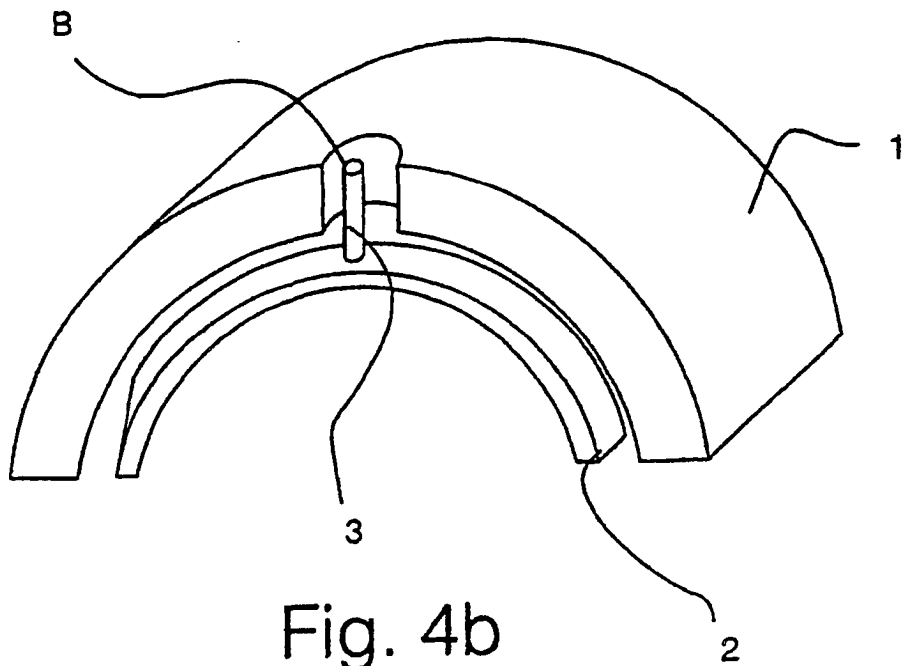


Fig. 4b

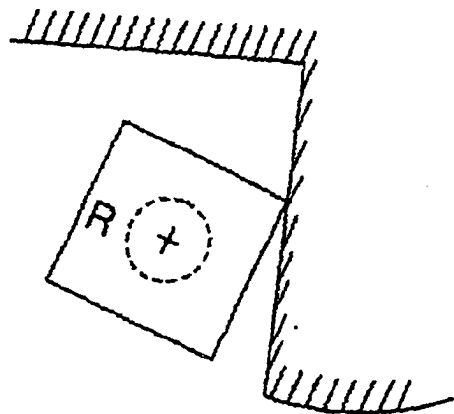


Fig. 5a

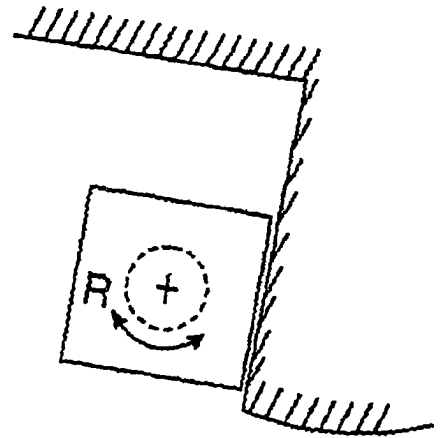


Fig. 5b

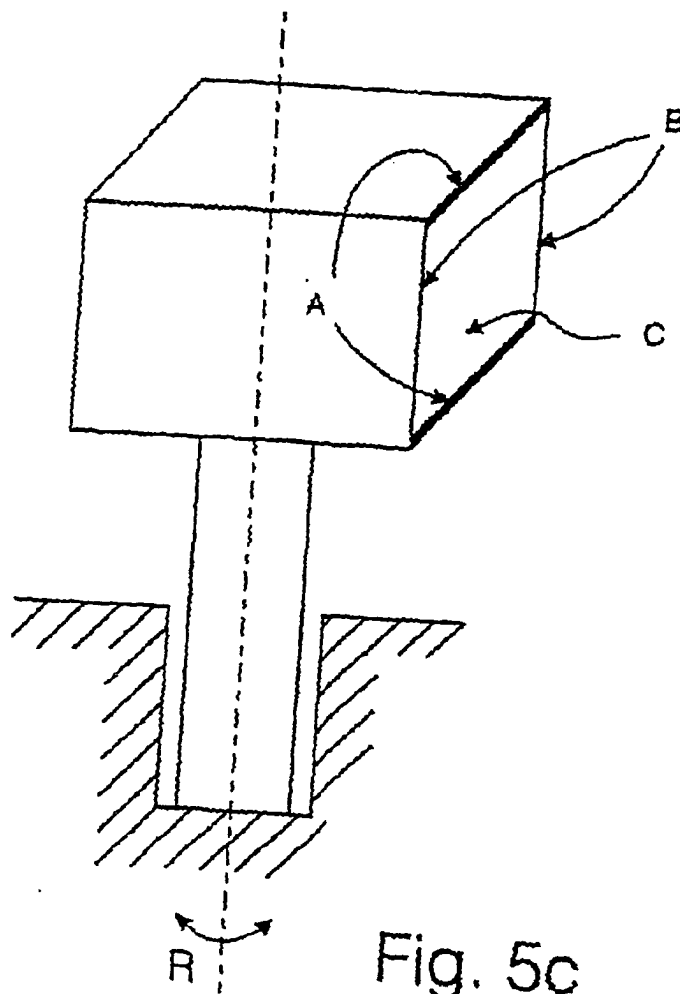


Fig. 5c

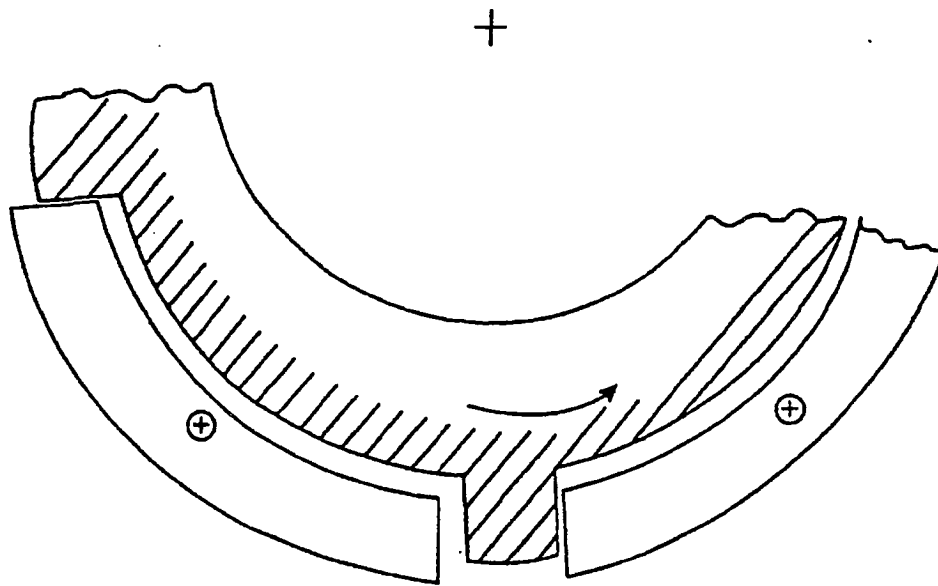


Fig. 6

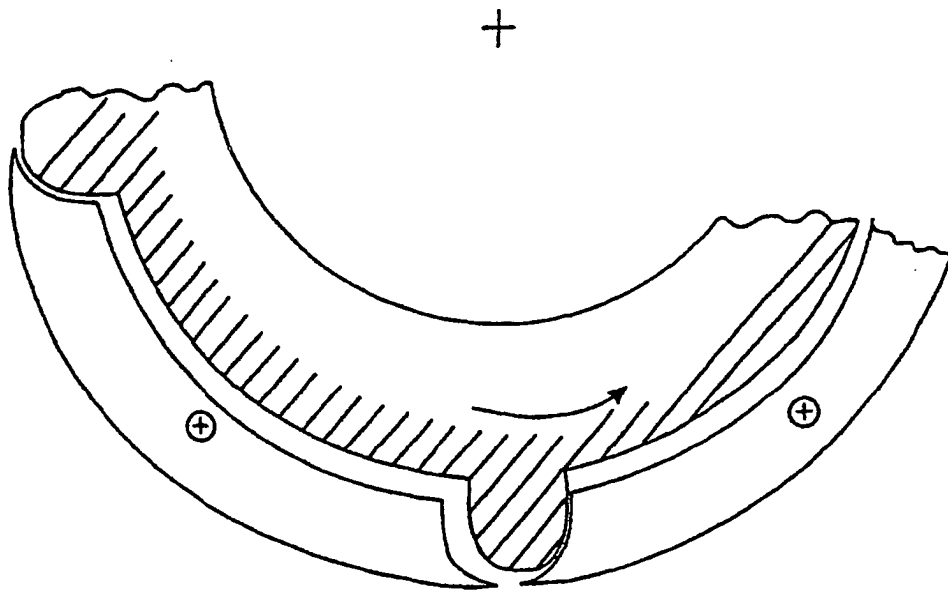


Fig. 7

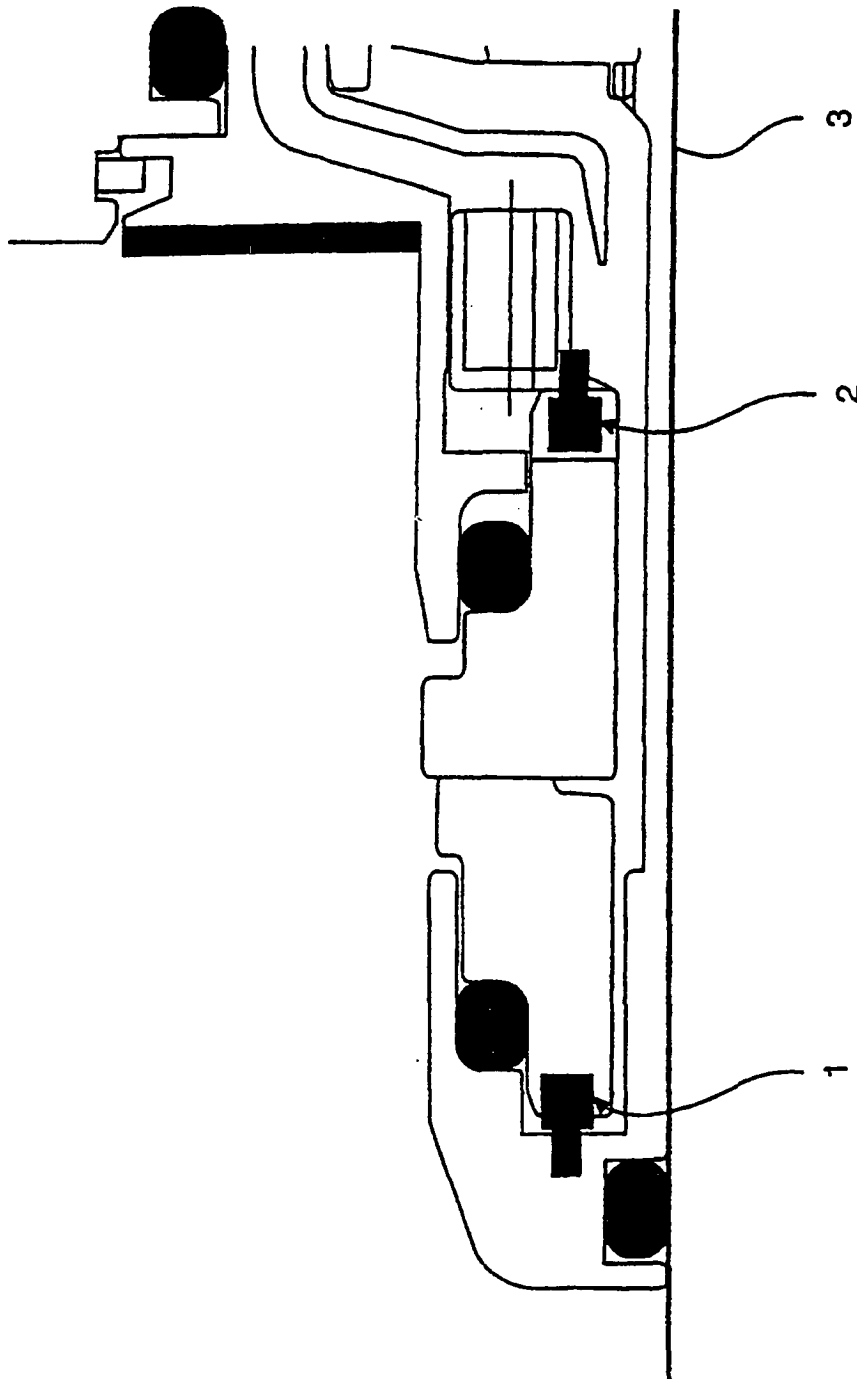


Fig. 8