



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 330

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 16 F 1/34

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 F/ 2410 590  
(31) P3124880.2

(22) 24.06.82  
(32) 25.06.81

(44) 06.06.84  
(33) DE

(71) RINGFEDER GMBH, KREFELD-UERDINGEN, DE  
(72) ROMMERSKIRCHEN, KURT; FRIEDRICH, HANS, DIPL.-ING.; FABEL, PETER; DE;

(54) REIBUNGSFEDER

(57) Eine Reibungsfeder weist über jeweils konische Berührungsflächen (3a, 4a, 1e) zusammenwirkende Außen- und Innenringe (3 bzw. 4, 1) auf, wobei mindestens ein Innenring (1) mit einem axialen Schlitz (1b) versehen ist. Um die Schließkraft des geschlitzten Innenringes (1) im Hinblick auf noch bessere betriebliche Eigenschaften der Reibungsfeder zu vergrößern, ist innerhalb dieses Ringes (1) ein ringförmiges, ebenfalls axial geschlitztes Stützelement (2) angeordnet, das über seine äußere Mantelfläche (2a) gegen die innere Umfangsfläche (1a) des geschlitzten Innenringes (1) anliegt. Fig. 11

241059 0 - 1 -

61 022/26

WP F 16 F/ 241 059/0

## Reibungsfeder

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet im allgemeinen Maschinenbau und im Fahrzeugbau Anwendung.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist eine Reibungsfeder bekannt, die über jeweils konische Berührungsflächen zusammenwirkende Außen- und Innenringe aufweist, wobei mindestens ein Innenring mit einem axialen Schlitz versehen ist.

Reibungsfedern sind seit langem als Elemente des Maschinenbaues und insbesondere bei Eisenbahnfahrzeugen in Federapparaten und Seitenpuffern verbreitet. Über den axial geschlitzten Innenring, der bis zum Schließen seines Schlitzes als Biegefeder arbeitet, ergibt sich ein im Sinne eines weicheren Anhubes geknicktes Kraft-Weg-Diagramm; nach dem Schließen des Schlitzes verhält sich dieser Innenring annähernd wie die anderen geschlossenen Innenringe der Feder. Eine möglichst hohe Schließkraft des geschlitzten Innenringes ist beispielsweise im Hinblick auf eine zuverlässige Rückführung der Reibungsfeder nach Wegfall einer Stoßkraft in ihre von Längsspiel freie Ausgangslage günstig. Die den bekannten geschlitzten Innenringen eigenen, durch die zulässigen Zug- und Druckspannungen in ihrem dem Schlitz gegenüberliegenden Ringquerschnitt begrenzten Schließkräfte werden als nicht immer ausreichend angesehen.

-5 AUG 1982\*027121

241059 0

- 1 a -

61 022/26

WP F 16 F/

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Reibungsfeder der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß eine Erhöhung der Standzeit bei ihrem Einsatz erreicht und darüber hinaus bei ihrem Einsatz als Pufferfeder eine höhere Entgleisungssicherheit der Schienenfahrzeuge, vor allem im Rangierbetrieb erreicht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Reibungsfeder der gattungsgemäßen Art die betrieblichen

Eigenschaften durch eine auf möglichst einfache Weise erzielbare Vergrößerung der Schließkraft des geschlitzten Innenringes zu verbessern.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb des geschlitzten Innenringes ein ringförmiges, ebenfalls axial geschlitztes Stützelement angeordnet ist, das über seine äußere Mantelfläche gegen die innere Umfangsfläche dieses Innenringes anliegt.

10

- Um das Stützelement im Sinne unbehinderter elastischer Verformungen des geschlitzten Innenringes von Stauchkräften freizuhalten, besteht eine Ausgestaltung gemäß der Erfindung darin, daß die Schlitzbreite des Stützelementes bei unbelasteter Feder zumindest um das Maß der bei Erreichen der Federendkraft vorliegenden maximalen Verformung des geschlitzten Innenringes größer ist als die Schlitzbreite des Innenringes.

- 20 Zum Erzielen eines besonders günstigen Biegeverhaltens der Wirkverbindung Innenring - Stützelement und damit auch für eine soweit wie möglich rundere Gestalt des Innenringes nach Schließen seines Schlitzes ist nach einer nächsten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß 25 der geschlitzte Innenring und das Stützelement derart zueinander angeordnet sind, daß die jeweiligen Schlitze eine um etwa  $180^\circ$  versetzte Lage aufweisen.

- Um den geschlitzten Innenring und das Stützelement in 30 axialer Richtung gegen Verschieben zu sichern, sieht eine weitere Ausgestaltung nach der Erfindung vor, daß das Stützelement im Bereich seiner beiden Stirnflächen mit jeweils einem seine äußere Mantelfläche nach außen überragenden Anschlagbund versehen ist. Durch die Anschlagbunde erhöht sich zudem die Schließkraft des Stützelementes.

Für ein besonders leichtes Zusammenfügen des geschlitzten Innenringes und des mit den Anschlagbunden versehenen Stützelementes liegt es ferner im Wesen der Erfindung, daß mindestens ein Anschlagbund einen in Richtung auf 5 den geschlitzten Innenring ansteigenden Außenkonus aufweist, dessen kleinster Durchmesser geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des geschlitzten Innenringes.

Die weiter oben genannte Sicherung gegen axiales Verschieben von Innenring und Stützelement zueinander wird nach 10 einem alternativen Merkmal der Erfindung dadurch geschaffen, daß der Innenring an seiner inneren Umfangsfläche eine umlaufende Nut aufweist, deren Breite zumindest der Breite des Stützelementes entspricht.

15 In ergänzender Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß mindestens einer der beiden an die Nut angrenzenden Abschnitte der inneren Umfangsfläche des Innenringes als in Richtung auf das Stützelement ansteigender Innenkonus 20 ausgebildet ist, dessen größter Durchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Stützelementes.

In besonders einfacher, herstellungsmäßig und für den Zusammenbau günstiger Weise sind der geschlitzte Innenring und das Stützelement in axialer Richtung gegen Verschieben nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung 25 dadurch zu sichern, daß der geschlitzte Innenring und das Stützelement mit einer in Quermitte angeordneten, aus einem Wulst und einer Bettung gebildeten Halterung 30 versehen sind.

Im Hinblick auf eine möglichst wirtschaftliche Gestaltung einer Reibungsfeder, die mindestens zwei geschlitzte Innenringe aufweist, sieht eine nächste Ausführungsform der 35 Erfindung vor, daß das Stützelement in seiner Breite entsprechend der jeweiligen Breite der geschlitzten Innenringe und deren Längsabstand zueinander ausgebildet ist.

Bei dieser Ausführungsform ergibt sich über das einzige Stützelement außerdem günstig eine gegenüber einer Einzelanordnung von mehreren Stützelementen höhere Schließkraft für die Innenringe, da der den Längsabstand zwischen den Innenringen überbrückende Abschnitt dieses Stützelementes an der Verformung teilnimmt.

Um beim Arbeiten der Reibungsfeder Verschleiß an der inneren Umfangsfläche des geschlitzten Innenringes zu vermeiden, ist es nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung gegeben, daß das Stützelement im jeweiligen Bereich des Überganges der äußeren Mantelfläche in die den Schlitz begrenzende Seitenfläche eine Abrundung aufweist.

15. Falls eine besondere hohe Schließkraft für den oder die geschlitzten Innenringe gewünscht wird, besteht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung darin, daß das Stützelement über seine innere Mantelfläche mit der äußeren Mantelfläche eines zusätzlichen Stützelementes zusammenwirkt.

20. Die mit dem Gegenstand nach der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere in folgendem:

Durch das Stützelement wird auf einfache Weise die Schließkraft des Innenringes um denjenigen Betrag vergrößert, der sich aus dem Biegequerschnitt des Stützelementes und aus der Reibung zwischen Innenring und Stützelement ergibt. Die größere Schließkraft führt mit Blick auf das Kraft-Weg-Diagramm der Reibungsfeder (s. Fig. 12) zu einer Ferkennlinie, die bei unveränderter Endkraft einen längeren Weg für den weichen Anhub aufweist. Daraus resultiert bei Einsatz der Reibungsfeder als Pufferfeder eine höhere Entgleisungssicherheit der Schienenfahrzeuge, vor allem im Rangierbetrieb. Durch das Stützelement wird außerdem eine längere wartungsfreie Standzeit der Reibungsfeder selbst erreicht; darüber hinaus haben mit solchen Reibungsfedern ausgerüstete Puffer einen geringeren Verschleiß an den Puffertellern.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.  
Es zeigen

5 Fig. 1 den Schnitt I - I aus Fig. 2,

Fig. 2 eine Reibungsfeder in Ansicht,

10 Fig. 3 jeweils unterschiedliche Ausbildungen einer  
bis 10 Reibungsfeder, darstellungsmäßig entsprechend  
Fig. 1,

15 Fig. 11 eine als Pufferfeder für Schienenfahrzeuge  
vorgesehene Reibungsfeder, im Längsschnitt,  
wobei die obere und die untere Bildhälfte  
zueinander unterschiedliche Ausführungsmög-  
lichkeiten enthalten,

20 Fig. 12 ein lediglich als qualitativ anzusehendes  
statisches Kraft-Weg-Diagramm beispiels-  
weise der Reibungsfeder nach Fig. 11.

Hinsichtlich des grundsätzlichen Aufbaues aller hier dar-  
gestellten Reibungsfedern wird anhand der Fig. 10 oder  
25 Fig. 11 bemerkt, daß diese Federn geschlossene Außenringe  
3, geschlossene Innenringe 4 (in den Fig. 1 bis 9 wegge-  
lassen) und mindestens einen mit einem axialen Schlitz 1b  
versehenen Innenring 1 aufweisen. Die vorgenannten Ringe  
3, 4 und 1 wirken jeweils über konische Berührungsflächen  
3a und 4a bzw. 3a und 1e unter Verwendung eines geeigne-  
ten Schmierfettes zusammen. Gemäß den Fig. 1 bis 11  
- siehe insbesondere Fig. 1 und 2 - ist innerhalb des  
geschlitzten Innenringes 1 ein ringförmiges, ebenfalls  
axial geschlitztes Stützelement 2 angeordnet. Dieses  
30 Stützelement 2 liegt über seine äußere Mantelfläche 2a  
gegen die innere Umfangsfläche 1a des geschlitzten Innen-  
ringes 1 an. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, hat das Stütz-  
element 2 bei unbelasteter Feder eine Schlitzbreite, die

zumindest um das Maß der bei Erreichen der Federendkraft vorliegenden maximalen Verformung des geschlitzten Innenringes 1 größer ist als die Schlitzbreite dieses Ringes 1. Weiter nach Fig. 2 sind der geschlitzte Innenring 1 und das Stützelement 2 derart zueinander angeordnet, daß die jeweiligen Schlitze 1b bzw. 2b eine um etwa  $180^\circ$  versetzte Lage aufweisen. Aus Fig. 2 sind außerdem Abrundungen 2h am Stützelement 2 ersichtlich, die im Übergangsbereich der äußeren Mantelfläche 2a in die den Schlitz 2b begrenzenden Seitenflächen 2g angeordnet sind, und zwar in Fig. 2 links als angearbeiteter Radius, rechts als gebogener Abschnitt.

Beispielsweise nach Fig. 3 ist das Stützelement 2 im Bereich seiner Längsenden mit jeweils einem Anschlagbund 2c versehen, der die äußere Mantelfläche 2a nach außen übertragt. Mindestens einer dieser Anschlagbunde 2c weist einen in Richtung auf den geschlitzten Innenring 1 ansteigenden Außenkonus 2d auf, dessen kleinster Durchmesser geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des geschlitzten Innenringes 1.

Als Alternative zu der Gestaltung nach Fig. 3 ist in Fig. 4 die Möglichkeit dargestellt, den geschlitzten Innenring 1 an seiner inneren Umfangsfläche 1a mit einer umlaufenden Nut 1c auszubilden, deren Breite zumindest der Breite des Stützelementes 2 entspricht. Ein neben der Nut 1c befindlicher Innenkonus 1d, dessen größter Durchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Stützelementes 2, vereinfacht das Zusammenfügen von Innenring 1 und Stützelement 2.

Eine weitere Wahlmöglichkeit zu den Gestaltungen nach Fig. 3 und 4 besteht gemäß Fig. 5 darin, daß der geschlitzte Innenring 1 in Quermitte mit einem Wulst 1f versehen ist, der in eine Bettung 2f des Stützelementes 2 eingreift. Die so gebildete Halterung kann auch in umgekehrter Anordnung erfolgen.

Falls die Schließkraft des geschlitzten Innenringes 1 über die durch das Stützelement 2 erzielte Vergrößerung hinaus erhöht werden soll, kann gemäß den Fig. 6 bis 8 das Stützelement 2 über seine innere Mantelfläche 2e mit der äußeren Mantelfläche 2a' eines zusätzlichen Stützelementes 2' zusammenwirken und dieses - siehe Fig. 8 - ein weiteres Stützelement 2" aufnehmen.

In den Fig. 9, 10 und 11 wird von einer Reibungsfeder mit mehr als einem geschlitzten Innenring 1 ausgegangen. Hierbei empfiehlt es sich - in Weiterentwicklung einer in Fig. 10 und Fig. 11 obere Bildhälfte dargestellte Einzelanordnung von Stützelementen 2 - sämtliche Innenringe 1, wie in Fig. 9 und 11 untere Bildhälfte gezeigt, durch ein gemeinsames Stützelement 2 zu erfassen, welches in seiner Länge entsprechend der jeweiligen Breite der geschlitzten Innenringe 1 und deren Längsabstand zueinander ausgebildet ist. Das zusätzliche Stützelement 2' kann gemäß den Fig. 10 und 11 auf gleiche Weise gestaltet sein. Im übrigen wird die Reibungsfeder nach Fig. 11 durch übliche Zugtöpfe 5 und eine Zugschraube 5a zu einer montagefertigen vorgespannten Einheit.

Im Federdiagramm nach Fig. 12 ist mit A die Kennlinie einer Reibungsfeder ohne ein Stützelement 2 bezeichnet, die mit einer Kraft  $F_{VA} = 10 \text{ kN}$  vorgespannt sein soll. Die Schließkraft  $F_{SA}$  des oder der geschlitzten Innenringes 1 dieser Feder beträgt 15 kN bei einem Schließweg  $s_A$ .

B ist die Kennlinie der erfundungsgemäßen Reibungsfeder mit Stützelement 2, wobei hier das Stützelement 2 die Schließkraft  $F_{SB}$  der Kennlinie A auf etwa den doppelten Wert  $F_{SA}$  vergrößert. Dadurch ergibt sich eine gesteigerte Vorspannkraft  $F_{VB}$ , was sich vorteilhaft auf die Rückstellung der entlasteten Feder in die Ausgangslage auswirkt. Weiter wird durch die größere Schließkraft  $F_{SB}$ , selbst bei der höheren Vorspannkraft  $F_{VB}$ , ein länger weich blei-

241059 0

- 8 -

M. 1090

bender Anhubweg  $s_B$  gegenüber der Kennlinie A erzielt, wo-  
durch die Entgleisungssicherheit der Schienenfahrzeuge  
steigt.

241059 0 - 1 -

61 022/26

WP F 16 F/ 241 059/0

Erfdingsanspruch

1. Reibungsfeder, die über jeweils konische Berührungsflächen zusammenwirkende Außen- und Innenringe aufweist, wobei mindestens ein Innenring mit einem axialen Schlitz versehen ist, gekennzeichnet dadurch, daß innerhalb des geschlitzten Innenringes (1) ein ringförmiges, ebenfalls axial geschlitztes Stützelement (2) angeordnet ist, das über seine äußere Mantelfläche (2 a) gegen die innere Umfangsfläche (1 a) dieses Innenringes (1) anliegt.
2. Reibungsfeder nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Schlitzbreite des Stützelementes (2) bei unbelasteter Feder zumindest um das Maß der bei Erreichen der Federendkraft vorliegenden maximalen Verformung des geschlitzten Innenringes (1) größer ist als die Schlitzbreite des Innenringes (1).
3. Reibungsfeder nach einem der Punkte 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß der geschlitzte Innenring (1) und das Stützelement (2) derart zueinander angeordnet sind, daß die jeweiligen Slitze (1 b bzw. 2 b) eine um etwa 180° versetzte Lage aufweisen.
4. Reibungsfeder nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß das Stützelement (2) im Bereich seiner beiden Stirnflächen mit jeweils einem seine äußere Mantelfläche (2 a) nach außen überragenden Anschlagbund (2 c) versehen ist.

10  
241059 0 - 2 -

61 022/26  
WP F 16 F/

5. Reibungsfeder nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens ein Anschlagbund (2 c) einen in Richtung auf den geschlitzten Innenring (1) ansteigenden Außenkonus (2 d) aufweist, dessen kleinster Durchmesser geringfügig kleiner ist als der Innen-durchmesser des geschlitzten Innenringes (1).
6. Reibungsfeder nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß der Innenring (1) an seiner inneren Umfangsfläche (1 a) eine umlaufende Nut (1 c) aufweist, deren Breite zumindest der Breite des Stützelementes (2) entspricht.
7. Reibungsfeder nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens einer der beiden an die Nut (1 c) angrenzenden Abschnitte der inneren Umfangsfläche (1 a) des Innenringes (1) als in Richtung auf das Stützelement (2) ansteigender Innenkonus (1 d) ausgebildet ist, dessen größter Durchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Stützelementes (2).
8. Reibungsfeder nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß der geschlitzte Innenring (1) und das Stützelement (2) mit einer in Quermitte angeordneten, aus einem Wulst (1 f) und einer Bettung (2 f) gebildeten Halterung versehen sind.
9. Reibungsfeder, die mindestens zwei geschlitzte Innenringe aufweist, nach einem der Punkte 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß das Stützelement (2) in seiner Breite entsprechend der jeweiligen Breite der geschlitzten Innenringe (1) und deren Längsabstand zueinander ausgebildet ist.

241059 0

11  
- 3 -

61 022/26

WP F 16 F/

10. Reibungsfeder nach einem der Punkte 1 bis 9, kennzeichnet dadurch, daß das Stützelement (2) im jeweiligen Bereich des Überganges der äußeren Mantelfläche (2 a) in die den Schlitz (2 b) begrenzende Seitenfläche (2 g) eine Abrundung (2 h) aufweist.
11. Reibungsfeder nach einem der Punkte 1 bis 10, kennzeichnet dadurch, daß das Stützelement (2) über seine innere Mantelfläche (2 e) mit der äußeren Mantelfläche (2 a') eines zusätzlichen Stützelementes (2\*) zusammenwirkt.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

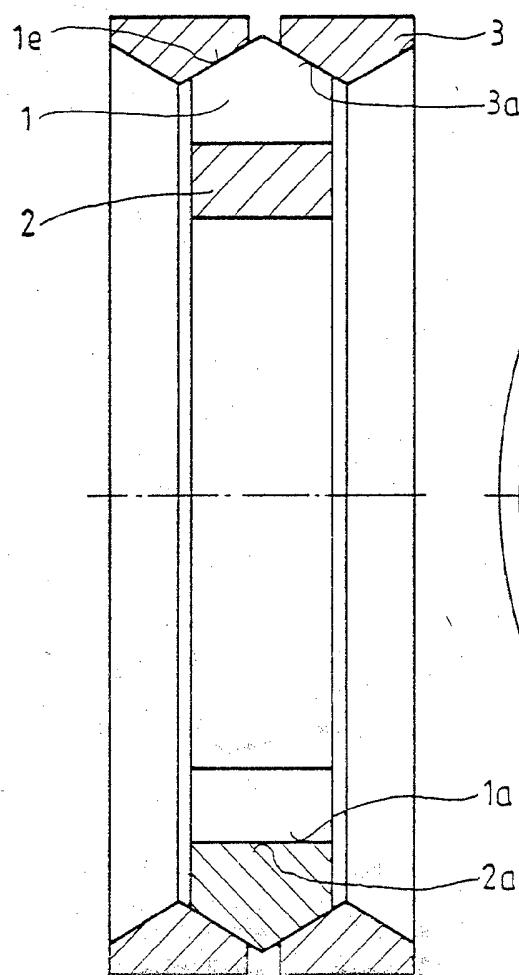


Fig. 2

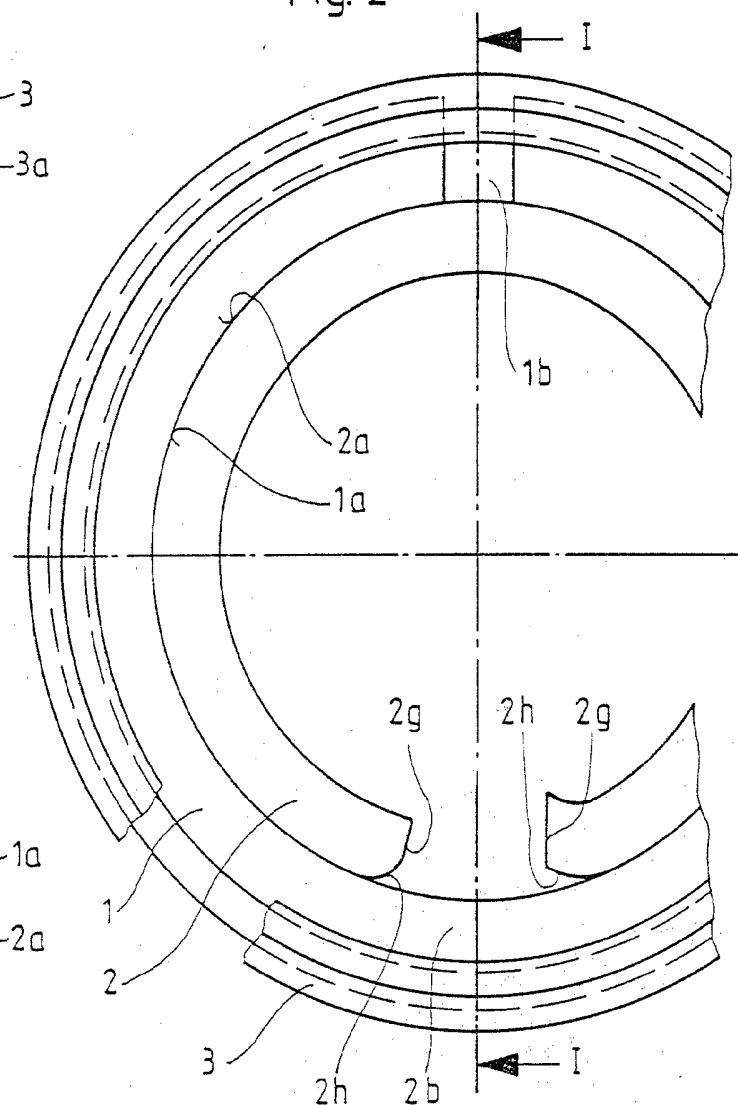


Fig. 3

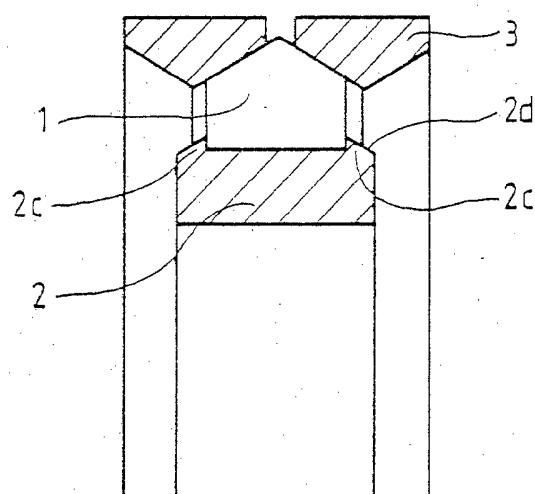


Fig. 4

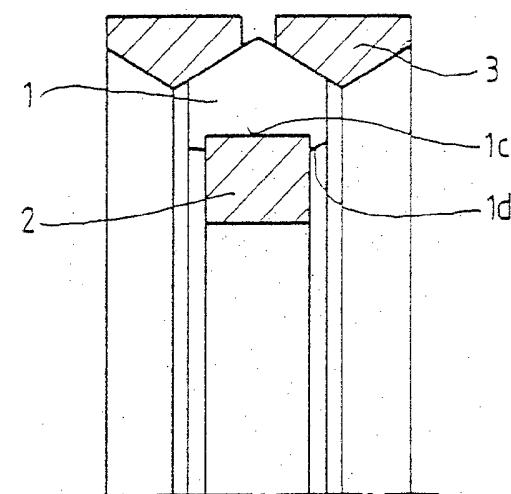


Fig. 5

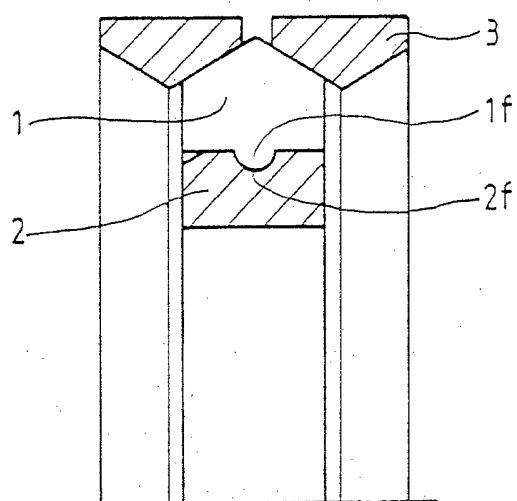


Fig. 6

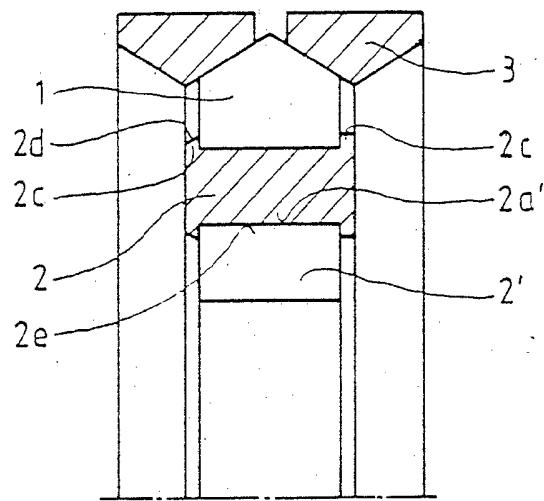


Fig. 7

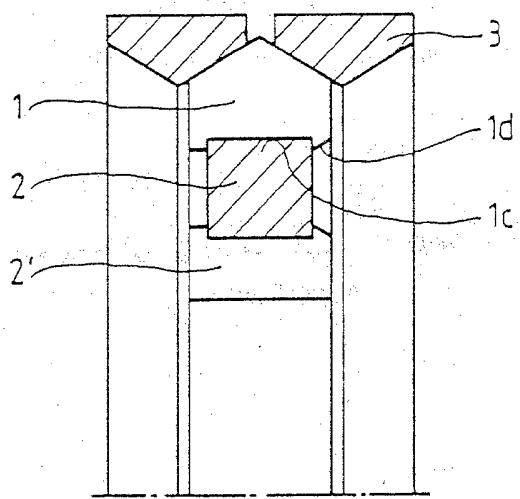


Fig. 8

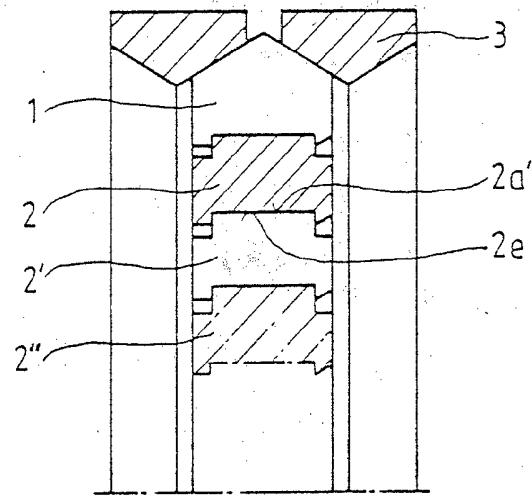


Fig. 9

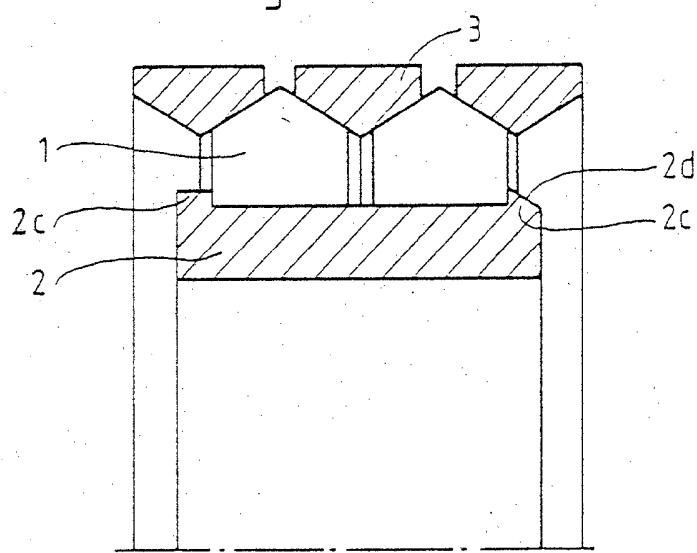


Fig. 10

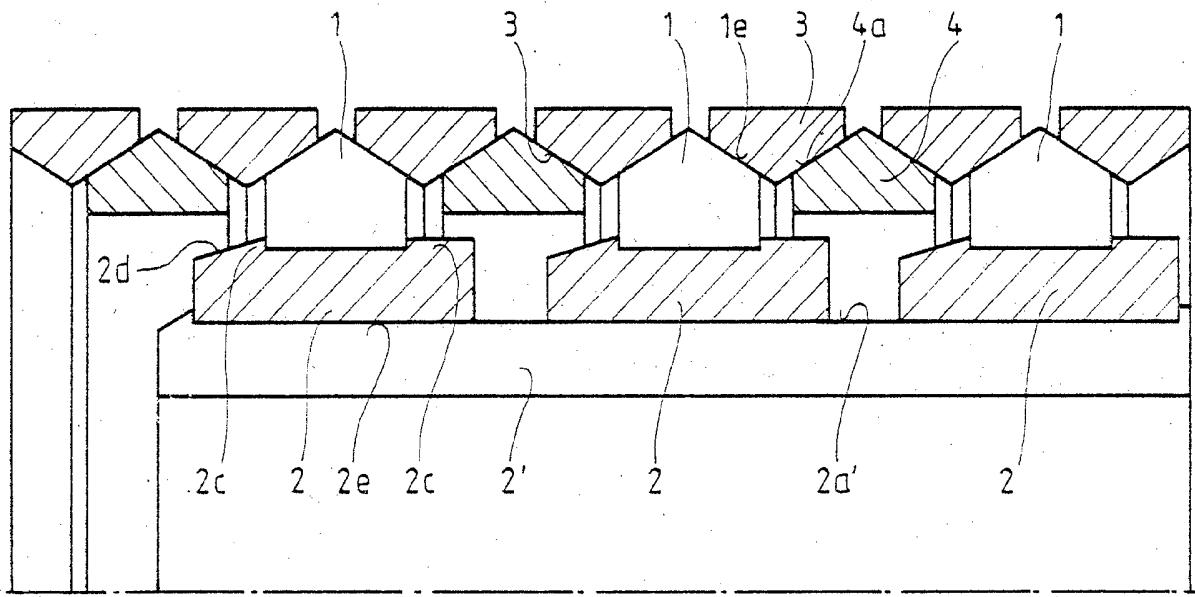


Fig. 11

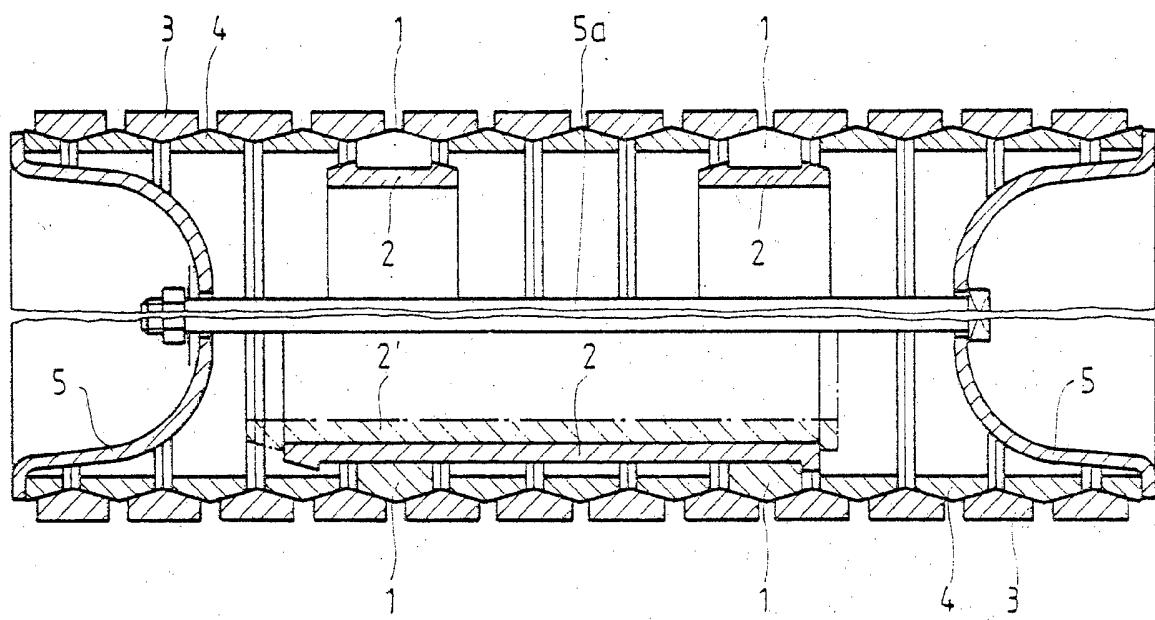


Fig. 12

