



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 4656/89

⑫② Anmeldungsdatum: 27.12.1989

⑫③ Priorität(en): 15.03.1989 DE 3908413

⑫④ Patent erteilt: 15.12.1992

⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1992

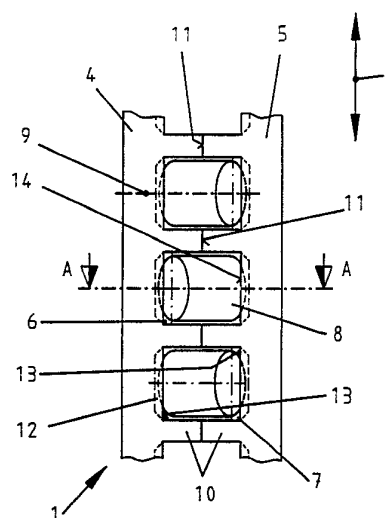
⑫⑦ Inhaber:
SKF Linearsysteme GmbH, Schweinfurt (DE)

⑫⑦ Erfinder:
Edelmann, Ludwig, Sulzthal (DE)
Glöckner, Hermann, Schweinfurt (DE)
Mayer, Uwe, Münnerstadt (DE)
Walter, Lothar, Schweinfurt (DE)

⑫⑦ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑫④ **Käfig für Wälzkörper.**

⑫⑦ Ein Käfig (1) für Wälzkörper (8) hat zwei Seitenteile (4, 5), die auf seitlichen Anlageflächen (11) gegenseitig zusammengesetzt sind. Jeweils eine seitliche Einbuchtung (6) des einen Seitenteils (4) und eine zu dieser hin offene seitliche Einbuchtung (6) des anderen Seitenteils (5) bilden eine Tasche (7), welche den bzw. die Wälzkörper (8) eng umfasst. Damit der Käfig (1) trotz Anwendung ein und derselben Seitenteile (4, 5) mit unterschiedlich geformten Taschen (7) hergestellt werden kann, sind die Anlageflächen (11, 13, 14) des einen und/oder des anderen Seitenteils (4, 5) wahlweise auf unterschiedlichen Anlageflächen (11, 13, 14) zusammensetzbar, so dass die Einbuchtungen (6) des einen Seitenteils (4, 5) mit den Einbuchtungen (6) des anderen Seitenteils (5, 4) entsprechend unterschiedlich geformte Taschen (7) bilden.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Käfig für Wälzkörper gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein Wälzkörperkäfig der genannten Art ist bekannt, bei dem zur Unterbringung unterschiedlich langer zylindrischer Wälzkörper mindestens der eine der beiden Seitenteile mit Einbuchtungen entsprechend grosser oder kleiner Tiefe versehen werden muss (FR-PA 2 330 913). Ein wesentlicher Nachteil dieses bekannten Käfigs besteht darin, dass der eine der beiden Seitenteile des Käfigs in seiner Form geändert werden muss, wenn in dem Käfig Wälzkörper einer unterschiedlichen Grösse oder Form eingebaut werden sollen. Aus diesem Grund ist eine wirtschaftliche Fertigung des bekannten Käfigs mit genügend grossen Stückzahlen, z.B. im Giessverfahren, nicht möglich.

Der in Anspruch 1 gekennzeichneten Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wälzkörperkäfig der genannten Art zu schaffen, der trotz Anwendung ein und derselben Seitenteile so hergestellt werden kann, dass dieser in seinen entsprechend geformten Taschen Wälzkörper unterschiedlicher Form und Grösse aufnehmen kann. Überdies soll der Käfig besonders wirtschaftlich herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird gemäss dem Kennzeichen des Anspruches 1 gelöst.

Der erfindungsgemässe Käfig hat den Vorteil, dass zur Herstellung von Käfigen mit unterschiedlich langen oder im Durchmesser unterschiedlich grossen Wälzkörpern ein und dieselben Seitenteile des Käfigs verwendet werden können. Die Taschen des erfindungsgemässen Käfigs werden nämlich der Grösse und/oder der Form der betreffenden Wälzkörper dadurch angepasst, dass der eine Seitenteil relativ zum zugehörigen anderen Seitenteil verstellt und auf versetzt angeordneten Anlageflächen zusammengesetzt wird, so dass mindestens ein Teil der Einbuchtungen des einen Seitenteils mit den diesen gegenüberstehenden Ausbuchtungen des anderen Seitenteils Taschen mit geänderten Abmessungen bildet. Diese gegenseitige Verstellung der beiden Seitenteile erfolgt am besten in einer durch die Mitten der Wälzkörper hindurchgehenden, in Richtung der Einbuchtungen der beiden Seitenteile verlaufenden Mittenfläche. Nach dieser Verstellung können die beiden Seitenteile auf den zugehörigen Anlageflächen entweder lose anliegen oder auf diesen befestigt werden. Die Einbuchtungen können übrigens Ränder aufweisen, welche die Kontur der Wälzkörper zum Teil umgreifen, so dass die Wälzkörper im Käfig festgehalten sind, also aus ihren Taschen nicht herausfallen können. Mittels der umgreifenden Ränder der Einbuchtungen kann der Käfig ausserdem auf seinen Wälzkörpern getragen und geführt werden. Es lassen sich verschieden gebaute Wälzkörper-Käfig-Einheiten herstellen, die aus ein und denselben Seitenteilen zusammengesetzt sind. Die Seitenteile können dementsprechend mit grossen Stückzahlen in einer wirtschaftlichen Massenfertigung hergestellt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Der erfindungsgemässe Käfig für Wälzkörper wird in der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele, die in den Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise Draufsicht auf einen Käfig eines Linearwälzlagers mit grossen Wälzkörpern,

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang A-A in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 gezeigten zwei Seitenteile des Käfigs, jedoch in einer in Rollrichtung gegenseitig verstellten Anordnung,

Fig. 4 eine teilweise Draufsicht auf einen Käfig eines Linearwälzlagers mit kleinen Wälzkörpern, der aus den beiden Seitenteilen des in Fig. 1 und 2 dargestellten Käfigs zusammengesetzt ist,

Fig. 5 eine teilweise Draufsicht auf einen abgeänderten Käfig eines Linearwälzlagers mit kleinen Wälzkörpern, der ebenfalls aus den beiden Seitenteilen des in Fig. 1 und 2 dargestellten Käfigs zusammengesetzt ist,

Fig. 6 eine teilweise Draufsicht auf einen abgeänderten Käfig eines Linearwälzlagers mit grossen Wälzkörpern,

Fig. 7 eine Schnittansicht entlang B-B in Fig. 6,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die in Fig. 5 gezeigten zwei Seitenteile des Käfigs, jedoch in einer in Rollrichtung gegenseitig verstellten Anordnung,

Fig. 9 eine teilweise Draufsicht auf einen Käfig eines Linearwälzlagers mit kleinen Wälzkörpern, der aus den beiden Seitenteilen des in Fig. 6 und 7 dargestellten Käfigs zusammengesetzt ist,

Fig. 10 eine Draufsicht auf einen Rollenkranz, bestehend aus zwei Seitenteilen,

Fig. 11 eine Schnittansicht entlang C-C in Fig. 10 und

Fig. 12 eine Draufsicht auf einen abgeänderten Rollenkranz, der aus den beiden Seitenteilen des in Fig. 10 und 11 dargestellten Rollenkranzes zusammengesetzt ist.

Mit 1 ist in Fig. 1 und 2 ein Käfig eines Linearwälzlagers bezeichnet, der zwischen einem stillstehenden Laufbahnelement 2 (siehe strichpunktierte Darstellung in Fig. 2) und einem in längsverlaufender Rollrichtung 3 hin- und herbeweglichen Laufbahnelement (nicht gezeigt) eingebaut ist.

Der Käfig 1 besteht aus zwei in Rollrichtung 3 sich erstreckenden Seitenteilen 4, 5, die im Spritzgiessverfahren aus Kunststoff hergestellt und identisch ausgebildet sind.

Jeder Seitenteil 4, 5 hat auf einer seiner beiden Seiten Einbuchtungen 6, die im vorliegenden Fall in der Draufsicht rechteckig ausgebildet sind. Jede Einbuchtung 6 des einen Seitenteils 4 öffnet sich in eine Einbuchtung 6 des zugehörigen anderen Seitenteils 5 und bildet somit Taschen 7, die in der Draufsicht rechteckig ausgebildet sind. Jede Tasche 7 umgibt je einen relativ grossen zylindrischen Wälzkörper 8, so dass dieser in seiner Tasche 7 eng umfasst wird.

Die in Rollrichtung 3 in Reihe hintereinander angeordneten Wälzkörper 8 des Käfigs 1 haben Dreh-

achsen 9, welche in an sich bekannter Weise abwechselnd gekreuzt zueinander angeordnet sind.

Zwischen einander benachbarten Einbuchtungen 6 der beiden Seitenteile 4, 5 sind quer verlaufende Stege 10 mit einer ebenen Anlagefläche 11, welche auf der Stirn der freien Ende der Stege 10 angeordnet ist, vorhanden. Die Anlageflächen 11 der beiden Seitenteile 4, 5 sind nach dem Einsetzen der Wälzkörper 8 in die Einbuchtungen 6 eines der beiden Seitenteile 4, 5 gegenseitig zusammengesetzt und anschliessend im Ultraschall-Schweissverfahren miteinander unlösbar verbunden worden.

Im Grund jeder Einbuchtung 6 sind Randabschnitte 12 angeformt, welche die gegenüberliegende Kontur des betreffenden Wälzkörpers 8 zum Teil umgreifen, so dass der Wälzkörper 8 aus seiner Tasche 7 nicht herausfallen kann.

Die Anlageflächen 11 der beiden Seitenteile 4, 5 sind wahlweise auf unterschiedlichen Anlageflächen 13, 14 des Grundes der Einbuchtungen 6 der Seitenteile 4, 5 zusammengesetzt, so dass die Einbuchtungen 6 des einen Seitenteils 4 mit den Einbuchtungen 6 des anderen Seitenteils 5 eine entsprechend verkleinerte Tasche 15, 16 in einem abgeänderten Käfig 17 bzw. 18 bilden (Fig. 4 und 5). Beim Herstellen der beiden Käfige 17 und 18 wird der Seitenteil 4 gegenüber dem Seitenteil 5 entlang einer Mittenebene 19 verstellt, die durch die Mitten der Wälzkörper 8 hindurchgeht und in Querrichtung zu den Einbuchtungen 6 der beiden Seitenteile 4, 5 verläuft (Fig. 2).

Der in Fig. 4 dargestellte Käfig 17 wird aus den beiden Seitenteilen 4, 5 hergestellt, indem diese in Rollrichtung 3 etwas verschoben werden, so dass ihre gegenseitigen Anlageflächen 11 nebeneinander zu liegen kommen (Fig. 3). Alsdann werden relativ kleine zylindrische Wälzkörper 20 mit abwechselnd gekreuzten Drehachsen 9 zwischengebracht. Die beiden Seitenteile 4, 5 werden schliesslich quer zur Rollrichtung 3 zueinander verschoben, bis die Anlagefläche 11 des einen Seitenteils 4 auf jeweils einer Anlagefläche 13 des anderen Seitenteils 5 gesetzt sind.

Beim Herstellen des in Fig. 5 dargestellten Käfigs 18 wird analog vorgegangen. Jeder Steg 10 des einen Seitenteils 4 ragt hier jedoch in die Mitte der Einbuchtung 6 des anderen Seitenteils 5 und ist mit seiner Anlagefläche 11 auf der unterschiedlichen Anlagefläche 14 in der Mitte des Grundes der anderen Seitenteils 5 zusammengesetzt und verschweisst. In den rechteckig geformten Taschen 16 des Käfigs 18 sind im Durchmesser relativ kleine und lange Wälzkörper 21 eingebaut, deren Drehachsen 22 in einer gemeinsamen, in Rollrichtung 3 verlaufenden Mittenebene liegen.

In Fig. 6 und 7 ist ein abgeänderter Käfig 23 eines Linearwälzlagers dargestellt, der ebenfalls Taschen 7 mit Wälzkörpern 8 aufweist, wobei die Wälzkörper gekreuzt zueinander angeordnete Drehachsen 9 besitzen. Die identisch ausgebildeten Seitenteile 4, 5 sind hier jedoch aus einem elastischen Kunststoff hergestellt. Durch eine Art Druckknopfverbindung, wobei jeweils ein seitlich vorragender Zapfen 24 der einen Anlagefläche 11 in eine gegenüberliegende Vertiefung 25 der ande-

ren Anlagefläche 11 schnappt, sind die gegenseitigen Anlageflächen 11 lösbar miteinander verbunden.

Jedes Seitenteil 4, 5 besitzt in Rollrichtung 3 abwechselnd lange Stege 26 und kurze Stege 27. Die Anlagefläche 11 jeweils eines langen Steges 26 des einen Seitenteils 4 bzw. 5 ist auf der Anlagefläche 11 eines kurzen Steges 27 des anderen Seitenteils 5 bzw. 4 zusammengesetzt.

Wahlweise können die Anlageflächen 11 der langen Stege 26 der beiden Seitenteile 4, 5 auf im Grund der Einbuchtungen 6 angeordnete, mit jeweils einer Vertiefung 28 versehene Anlagefläche 29 des gegenüberstehenden anderen Seitenteils 4 bzw. 5 zusammengesetzt werden, so dass ein abgeänderter Käfig 30 mit verkleinerten Taschen 31, 32 entsteht (Fig. 9). Dabei schnappen die Zapfen 24 in jeweils eine Vertiefung 28 und bilden somit eine lösbare Druckknopfverbindung der beiden Seitenteile 4, 5.

Im Käfig 30 sind in Rollrichtung 3 abwechselnd verschieden geformte Taschen 31 und 32 gebildet. Jede der einen Taschen 31 wird in Rollrichtung 3 durch jeweils zwei lange Stege 26 begrenzt. In den Taschen 31 sind zylindrische Wälzkörper 33 mit abwechselnd gekreuzt zueinander verlaufenden Drehachsen 9 eingesetzt, die eine relativ kleine Länge und einen kleinen Durchmesser haben.

Die anderen Taschen 32 des Käfigs 30 können wahlweise jeweils denselben Wälzkörper 33 (siehe strichpunktierte obere Darstellung in Fig. 9) oder jeweils zwei nebeneinander angeordnete zylindrische Wälzkörper 34 (siehe untere Darstellung in Fig. 9) aufnehmen. Die Wälzkörper 34 haben einen relativ grossen Durchmesser. Die Drehachsen 35 der Wälzkörper 34 sind in einer in Rollrichtung 3 verlaufenden, gemeinsamen Mittenebene liegend angeordnet.

Zum Herstellen des Käfigs 30 werden die beiden Seitenteile 4, 5 zunächst in Rollrichtung 3 gegenseitig verstellt (Fig. 8). Anschliessend werden die Anlageflächen 11 und 29 quer zur Rollrichtung 3 zueinander geschoben und aufeinander zusammengesetzt.

Fig. 10 und 11 zeigen einen als Rollenkranz ausgebildeten Käfig 36, der aus zwei ringförmigen Seitenteilen 4, 5 zusammengesetzt ist. Dieser Käfig 36 weist schlitzförmige Taschen 37 auf. Die Taschen 37 sind durch jeweils zwei Einbuchtungen 38 und 39 gebildet, die in Rollrichtung 3 einen gleichmässigen Abstand voneinander haben und eine abwechselnd unterschiedlich grosse Tiefe aufweisen.

Die ebenen Anlageflächen 40 und 41 des einen Seitenteils 4 sind auf den zugehörigen Anlageflächen 40 und 41 des anderen Seitenteils 5 zusammengesetzt, so dass jeweils eine Einbuchtung 38 mit grosser Tiefe einer Einbuchtung 39 mit kleiner Tiefe gegenübersteht und zu dieser offen ist. Die entsprechenden Taschen 37 des Käfigs 36 sind deshalb am Umfang abwechselnd etwas seitlich versetzt. In den Taschen 37 sind Nadelrollen als Wälzkörper 42 eingebaut. Die Ränder 43 der in Rollrichtung weisenden Begrenzungswände der Einbuchtungen 38 und 39 umfassen zum Teil die zylindrische Rollfläche der Wälzkörper 42, so dass die Wälzkörper 42 aus ihren Taschen 37 nicht herausfallen kön-

nen. Die Wälzkörper 42 des Käfigs 36 haben ein und dieselbe Länge.

In Fig. 12 ist ein Käfig 44 für kurze und lange Wälzkörper 45 bzw. 46 dargestellt. Der Käfig 44 ist aus den zwei Seitenteilen 4, 5 des in Fig. 10 und 11 gezeigten Käfigs 36 lose zusammengesetzt. Durch die relativ langen Wälzkörper 46 in den langen Taschen 47 werden die beiden Seitenteile 4, 5 in einer bestimmten Drehstellung relativ zueinander gehalten. Am Umfang des Käfigs 44 ist zwischen zwei langen Wälzkörpern 46 jeweils ein kurzer Wälzkörper 45 in einer entsprechend kurzen Tasche 48 eingebaut.

Jede Anlagefläche 40 des einen Seitenteils 4 kommt auf jeweils einer Anlagefläche 41 des anderen Seitenteils 5 zur Anlage. Vor ihrem Zusammensetzen sind die beiden Seitenteile 4 und 5 in eine Drehstellung gebracht worden, bei der jede Einbuchtung 38 des einen Seitenteils 4 in eine Einbuchtung 38 des anderen Seitenteils 5 mündet, so dass dann jede Einbuchtung 39 des einen Seitenteils 4 zu einer Einbuchtung 39 des anderen Seitenteils 5 hin geöffnet, so dass zwischen diesen beiden Einbuchtungen 39 jeweils eine kurze Tasche 48 gebildet wird.

Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele lassen sich im Rahmen des Erfindungsgedankens abändern. So brauchen zum Beispiel die Wälzkörper des Käfigs nicht zylindrisch ausgebildet zu sein, vielmehr können diese auch bei entsprechender Formgebung der Einbuchtungen der beiden Seitenteile eine kugelige oder tonnenförmige Form aufweisen.

In manchen Fällen ist es ratsam, die zwei Seitenteile eines Käfigs nicht-identisch auszubilden. In diesem Fall kann nur der eine der beiden Seitenteile Einbuchtungen mit unterschiedlich grosser Tiefe aufweisen. Während der andere Seitenteil Einbuchtungen mit konstanter Tiefe besitzt. Die beiden Seitenteile können auch auf ihrer Anlagefläche in Rollrichtung verstellbar sein, so dass nur ein Teil der Einbuchtungen des einen oder des anderen Seitenteils zu den Einbuchtungen des anderen oder einen Seitenteils hin geöffnet ist.

Patentansprüche

1. Käfig für Wälzkörper mit zwei Seitenteilen, die auf seitlichen Anlageflächen gegenseitig zusammengesetzt sind und zwischen denen in Rollrichtung hintereinander angeordnete, die Wälzkörper eng umfassende Taschen durch jeweils eine seitliche Einbuchtung des einen Seitenteils und einer zu dieser hin offene Einbuchtung des anderen Seitenteils gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageflächen (11, 13, 14, 29, 40, 41) des einen und/oder des anderen Seitenteils (4, 5) des Käfigs (1, 17, 18, 23, 30, 36, 44) wahlweise auf versetzt angeordneten Anlageflächen (11, 13, 14, 29, 40, 41) des anderen und/oder des einen Seitenteils (4, 5) zusammensetzbar sind, so dass die Einbuchtungen (6, 38, 39) des einen Seitenteils (4 bzw. 5) und die Einbuchtungen (6, 38, 39) des anderen Seitenteils (5 bzw. 4) zur Aufnahme entsprechend geformter

Wälzkörper (8, 20, 21, 33, 34, 42, 45, 46) unterschiedlich geformte Taschen (7, 15, 16, 31, 32, 37, 47, 48) bilden.

2. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei mindestens einer der beiden Seitenteile (4, 5) die Einbuchtungen (38, 39) eine unterschiedlich grosse Tiefe aufweisen und die beiden Seitenteile (4, 5) auf ihren Anlageflächen (40, 41) gegenseitig in Rollrichtung (3) verstellbar sind, so dass zumindest ein Teil der Einbuchtungen (38, 39) des einen und/oder des anderen Seitenteils (4, 5) wahlweise zu den Einbuchtungen (39, 38) grosser Tiefe oder kleiner Tiefe des anderen bzw. einen Seitenteils (5, 4) geöffnet ist.

3. Käfig nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei mindestens einem der beiden Seitenteile (4, 5) die Einbuchtungen (38, 39) eine in Rollrichtung (3) abwechselnd grosse und kleine Tiefe aufweisen.

4. Käfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einander benachbarten Einbuchtungen (6) des einen und/oder des anderen Seitenteils (4, 5) quer-verlaufende Stege (10, 26, 27) mit einer Anlagefläche (11) an ihren Stirnenden gebildet sind.

5. Käfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei mindestens einem der beiden Seitenteile (4, 5) des Käfigs (1, 17, 18, 23, 30) mindestens eine Anlagefläche (13, 14, 29) auf dem Grunde jeder Einbuchtung (6) angeordnet ist.

6. Käfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Taschen (7, 15, 16, 32) des Käfigs (1, 17, 18, 23, 30) in ihrer Draufsicht rechteckig geformt sind.

7. Käfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenseitigen Anlageflächen der beiden Seitenteile (4, 5) des Käfigs (1, 18) durch Schweißen oder Kleben unlösbar miteinander verbunden sind.

8. Käfig nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenseitigen Anlageflächen (11, 29) der beiden Seitenteile (4, 5) des Käfigs (23, 30) durch eine Art Druckknopfverbindung lösbar miteinander verbunden sind.

9. Käfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Seitenteile (4, 5) des Käfigs (1, 17, 18, 23, 30, 36, 44) identisch ausgebildet sind.

10. Käfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Seitenteile (4, 5) des Käfigs (1, 17, 18, 23, 30, 36, 44) im Spritzgiessverfahren aus Kunststoff hergestellt sind.

Fig. 1

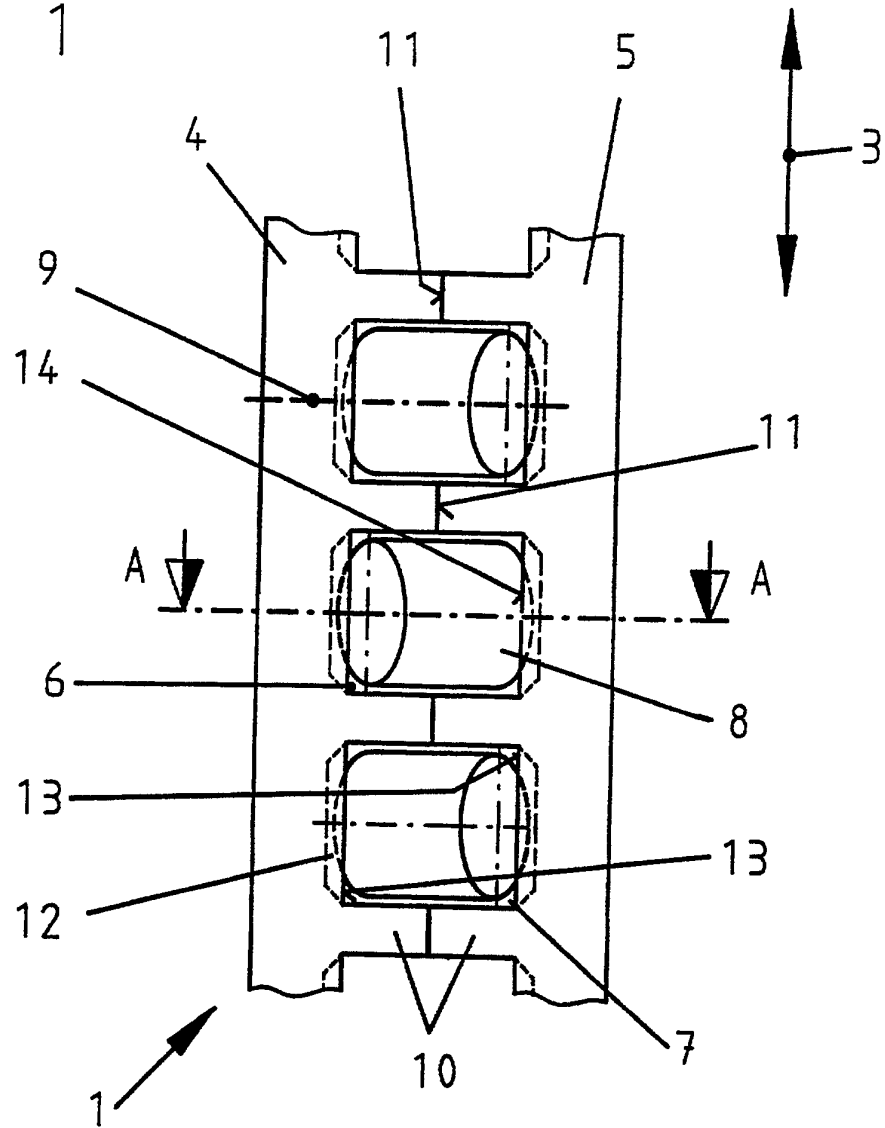


Fig. 2

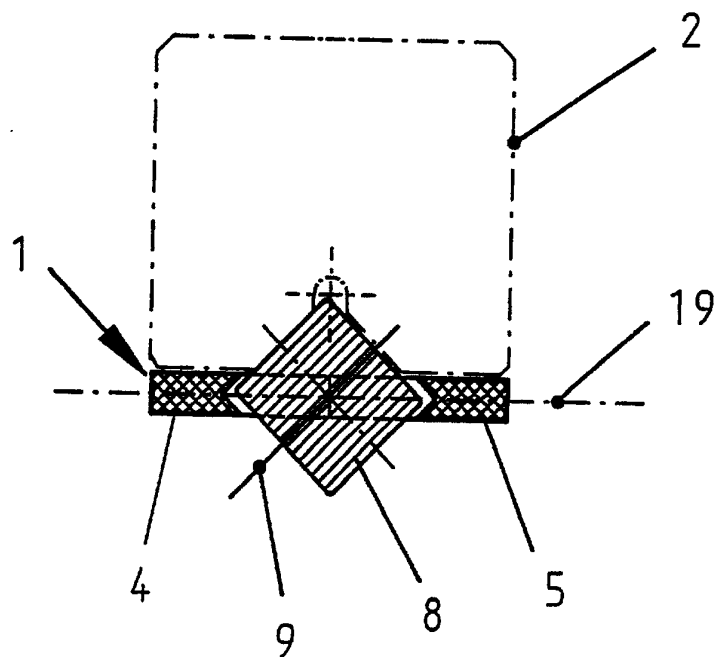


Fig. 3

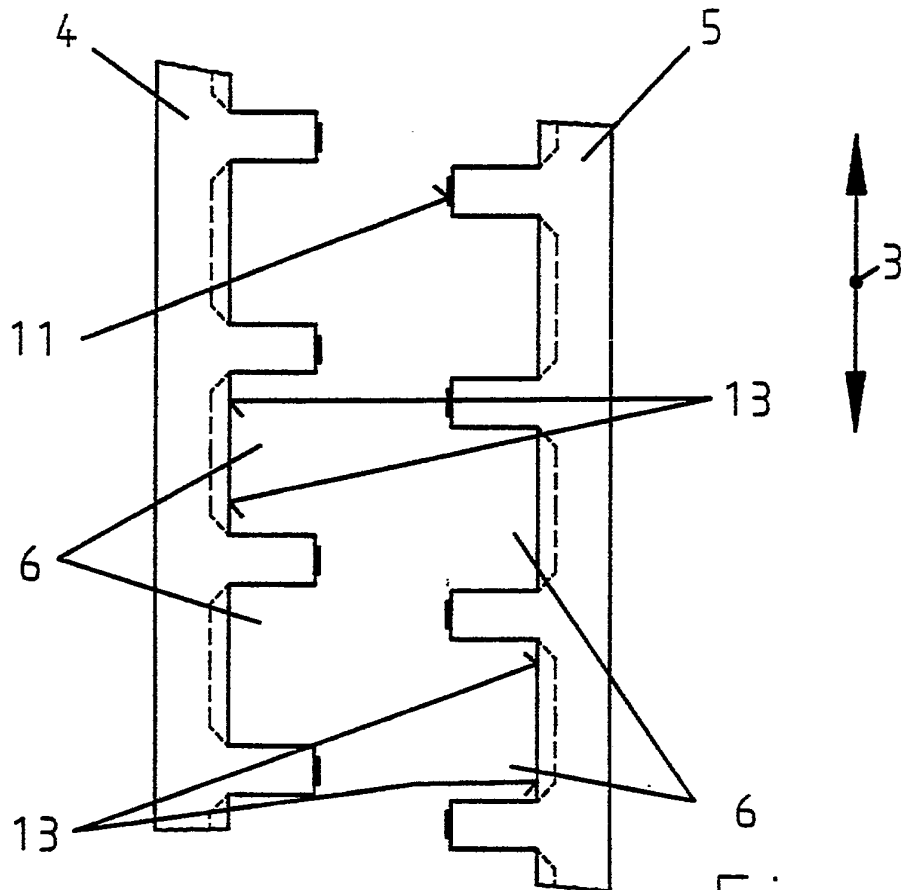


Fig. 4

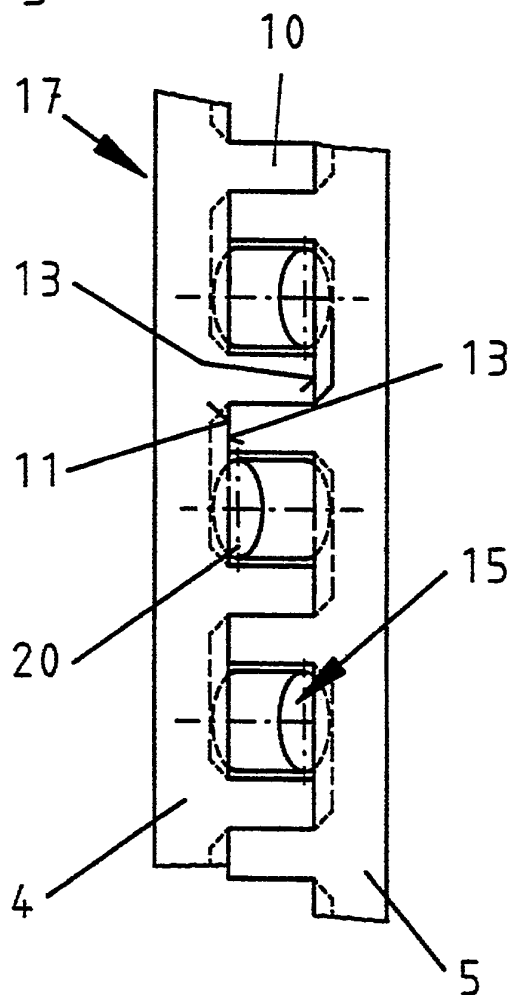
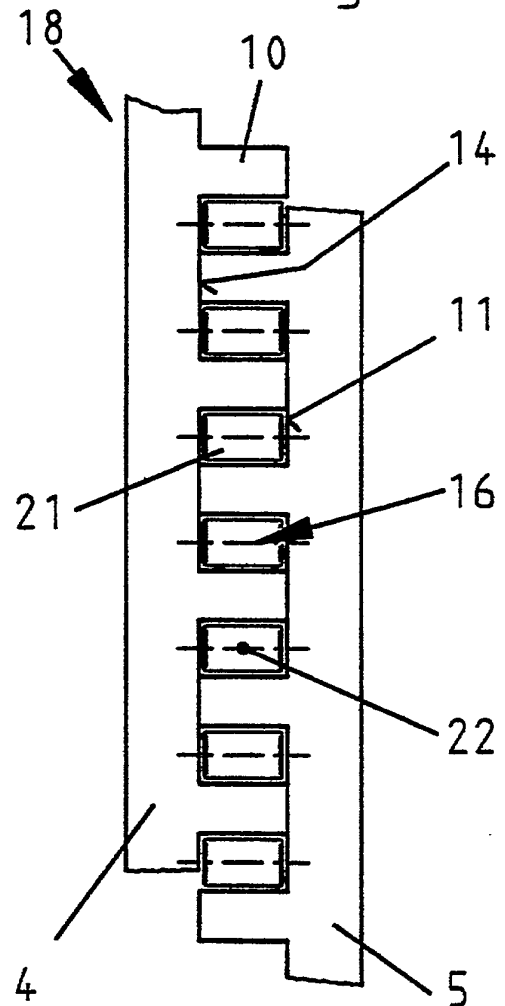


Fig. 5



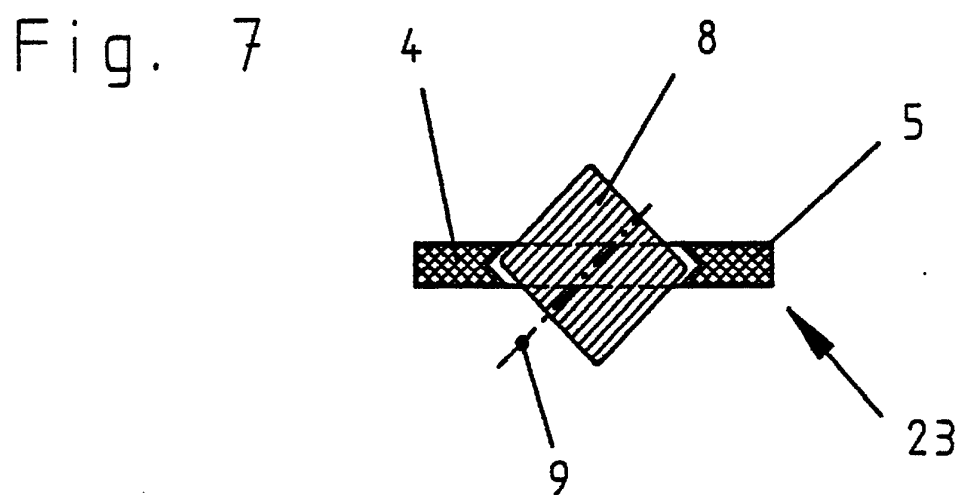
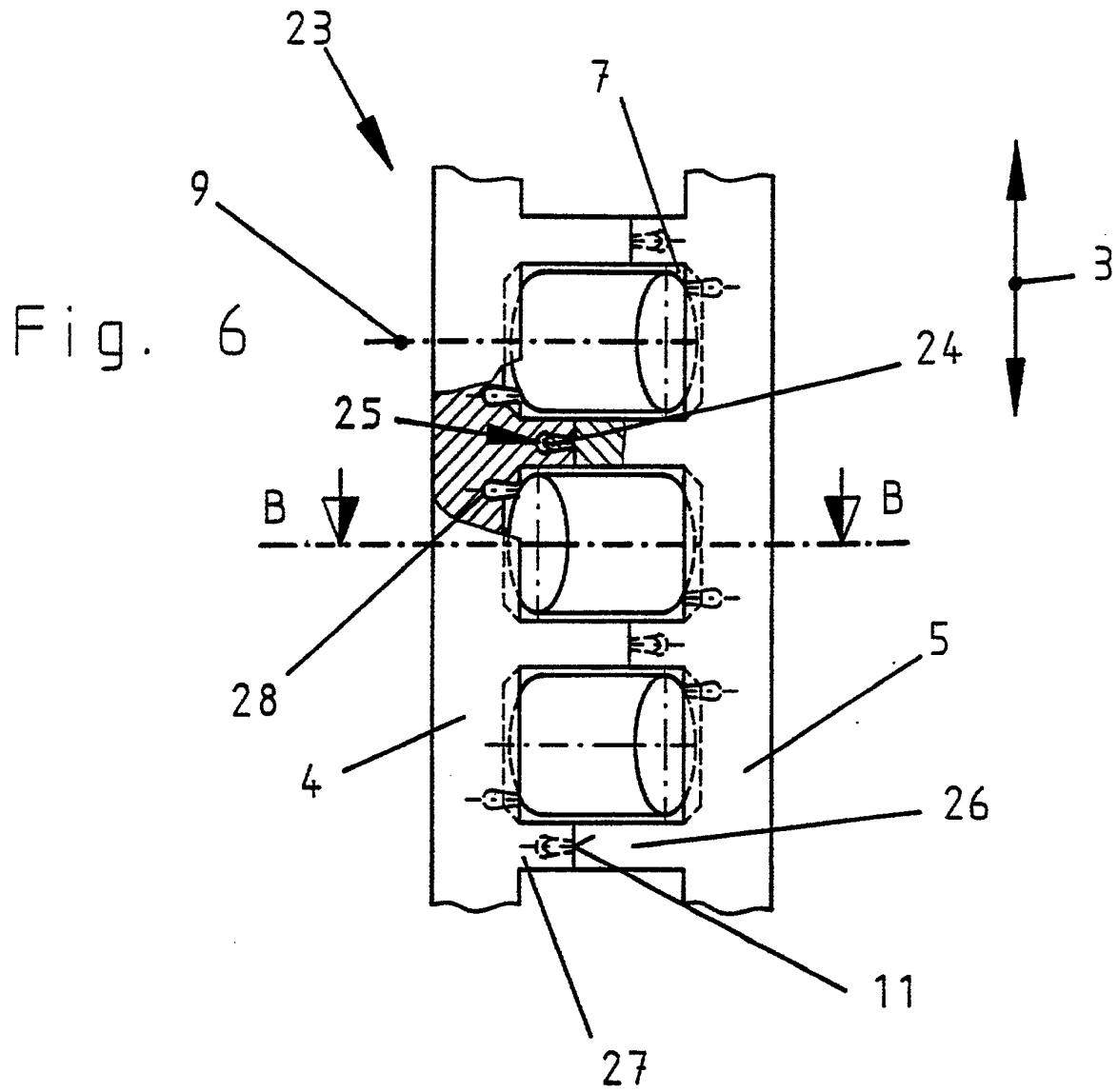


Fig. 8

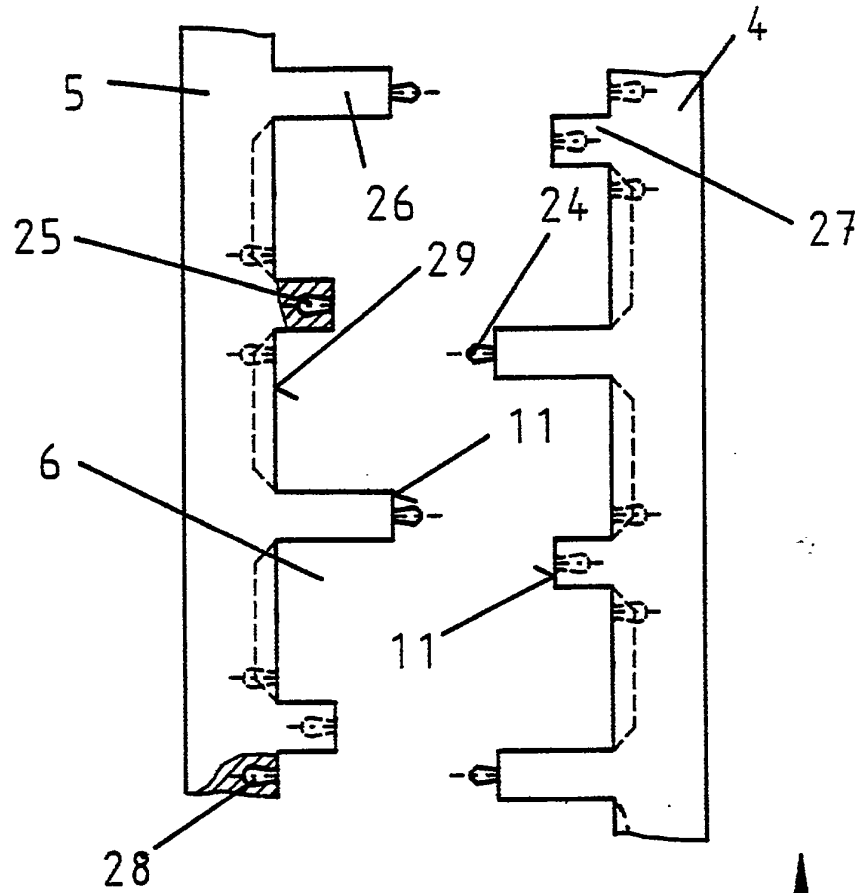


Fig. 9

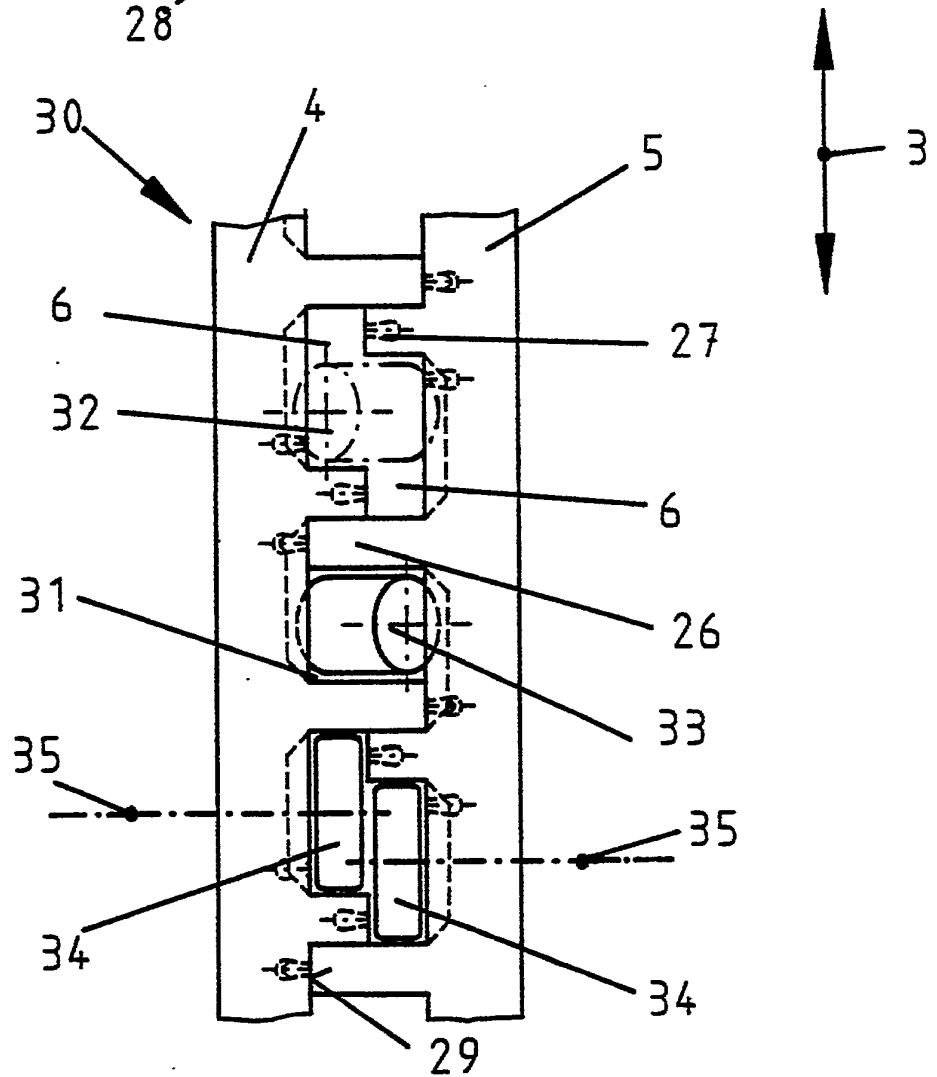


Fig. 10

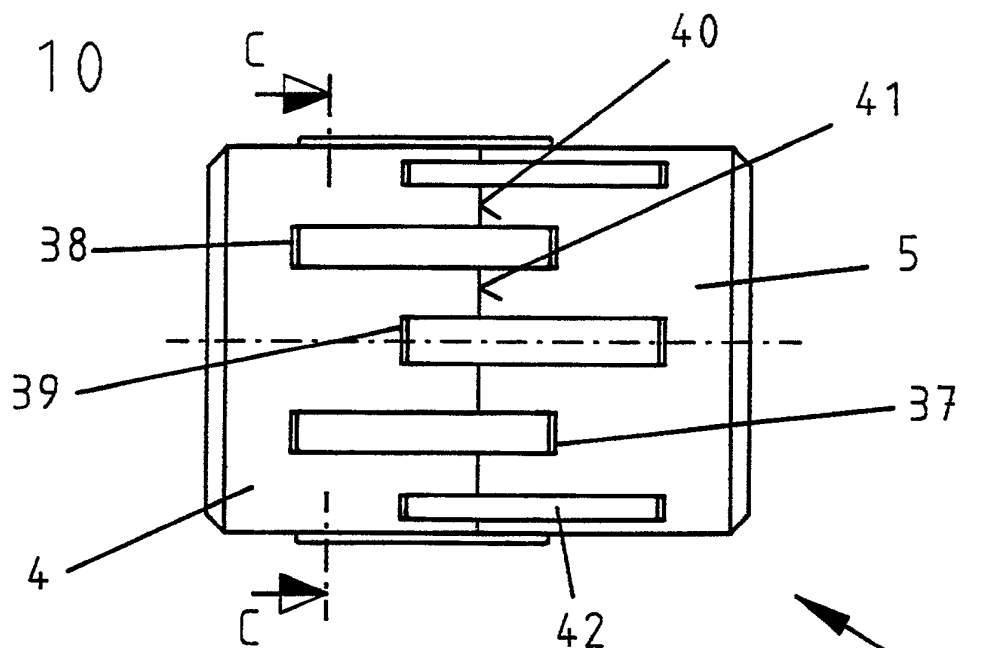


Fig. 11

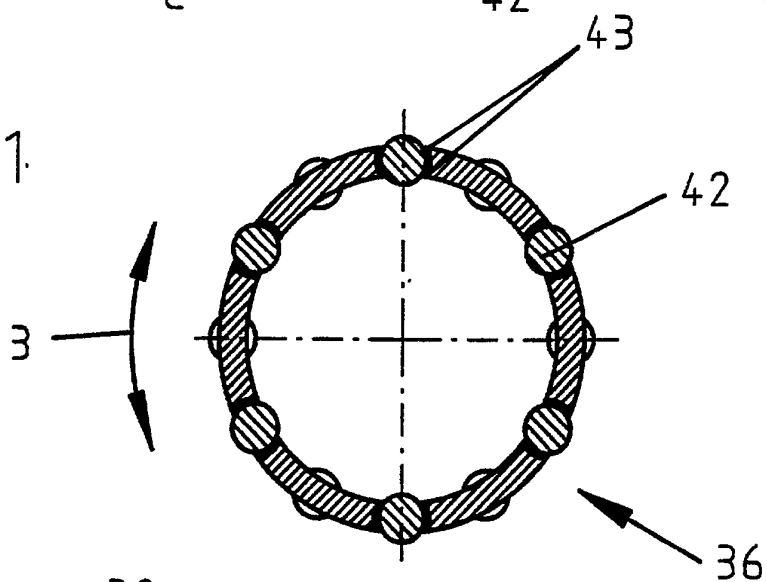


Fig. 12

