



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **219 136 A1**

4(51) B 23 Q 1/02

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

(21)	WP B 23 Q / 256 123 3	(22)	31.10.83	(44)	27.02.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

---

(71) siehe (72)

(72) Voigt, Werner, 4320 Aschersleben, Juri-Gagarin-Straße 35; Klimke, Ulrich, Dipl.-Ing., DD

---

**(54) Entlastungsvorrichtung für Gleitführungen an beispielsweise Werkzeugmaschinen**


---

(57) Entlastungsvorrichtung für Gleitführungen an beispielsweise Werkzeugmaschinen mit relativ zueinander beweglichen, schweren Maschinenbaugruppen. Ziel der Erfindung ist, eine Entlastungsvorrichtung für Gleitführungen zu schaffen, die bei hoher Führungsgenauigkeit einfach herzustellen und unkompliziert anwendbar ist. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Reibwert in den Führungen schwerer Maschinenbaugruppen zu mindern, die spezifische Belastbarkeit sowie die Steifigkeit zu erhöhen und bei großen Zerspanungsvorgängen die Schwingungsfähigkeit zu dämpfen. Erfindungsgemäß ist in einem kunstharzbeschichteten Gleitelement ein Langloch eingearbeitet, in das ein federnd ausgebildeter Schwenkhebel hineinragt, der drehbar gelagert und in dem ein Rollelement angeordnet ist. Am anderen über das Gleitelement hinausragenden Teil des Schwenkhebels ist eine Bohrung vorgesehen, durch die eine Stellschraube in ein am Schlitten angeordnetes Spannstück verstellbar eingeschraubt ist. Zwischen dem Schwenkbolzen und der zugehörigen Bohrung im Schwenkhebel ist ein geringes Spiel vorgesehen, um Ausgleichsbewegungen des Schwenkhebels reibungsarm zu übertragen. Das Gleit-Rollelement ist in den Führungen großer Portalmaschinen mindestens paarweise angeordnet. Fig. 1

## **Erfindungsansprüche**

1. Entlastungsvorrichtung für Gleitführungen an beispielsweise Werkzeugmaschinen, bei denen das Eigengewicht eines schweren Maschinenteiles zu beliebigen Anteilen auf die Gleit-Rollführung verteilbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in ein Langloch (3) eines Gleitelementes (1), dessen Gleitflächen (2) kunstharzbeschichtet sind, ein Schwenkhebel (4) mit seinem verstärkten Ansatz hineinragt, der mittels Schwenkbolzen (5) drehbar gelagert ist, wobei in dem verstärkten Ansatz des Schwenkhebels (4) in einem eingearbeiteten Schlitz (6) ein Rollelement (7) mittels Achsbolzen (10) angeordnet ist, während am anderen über das Gleitelement (1) hinausragenden Teil des Schwenkhebels (4) eine Bohrung vorgesehen ist, durch die eine Stellschraube (8) in ein am Schlitten (11) angeordnetes Spannstück (9) verstellbar eingeschraubt ist.
2. Entlastungsvorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenkhebel (4) zwischen dem Schwenkbolzen (5) und der Stellschraube (8) im elastischen Bereich federnd ausgebildet ist.
3. Entlastungsvorrichtung nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das kombinierte Gleit-Rollelement (14) mindestens paarweise angeordnet ist.
4. Entlastungsvorrichtung nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gleit-Rollelement (14) beispielsweise zwischen dem Schlitten (11) und dem Querträger (12) großer Portalmaschinen angeordnet ist.
5. Entlastungsvorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Schwenkbolzen (5) und der zugehörigen Bohrung im Schwenkhebel (4) ein geringes Spiel vorgesehen ist, um Ausgleichsbewegungen des Hebels (4) reibungsarm übertragbar zu machen.
6. Entlastungsvorrichtung nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rollelement (7) auf einer exzentrisch gelagerten Welle angeordnet ist.
7. Entlastungsvorrichtung nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitführungsbahn von zwei in einem Zwischenstück (15) tandemförmig angeordneten Rollelementen (18) entlastbar ist.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

## **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Entlastungsvorrichtung für Gleitführungen an beispielsweise Werkzeugmaschinen mit relativ zueinander beweglichen, schweren Maschinenbaugruppen.

## **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

In der DE-AS 29 16280 wird eine kombinierte Wälz-Gleitführung als Geradführung für den Schlitten einer Werkzeugmaschine beschrieben.

Dabei hängt der Schlitten ausschließlich unterhalb des Auslegers und ist horizontal beweglich angeordnet. Die Gleitführungsflächen verlaufen paarweise und symmetrisch zur Schlittenlängsachse. Die Wälzführungsanordnung besteht aus ebenfalls symmetrisch zur Schlittenlängsachse und auf der Innenseite neben den Gleitführungsflächen angeordneten Führungsleistenpaaren mit einander zugewandten V-förmigen Kugelführungsnuten, wobei jeweils die eine Leiste mit dem Schlitten fest verbunden ist und die jeweils andere Leiste am Ausleger für die Anstellung bzw. Vorspannung durch Federn vertikal einstellbar befestigt ist.

Wenigstens eine der beiden am Ausleger befestigten Leisten ist von außen horizontal quer zur Verschieberichtung des Schlittens über die Wälzführung spielfrei oder vorgespannt gegen die am Schlitten befestigte Leiste einstellbar, beispielsweise über seitlich anliegende Schrauben.

Die Besonderheit dieser Lösung kommt in der Aufgabenstellung zum Ausdruck. Danach soll das bekannte Führungsprinzip der vorspannbaren, kombinierten Wälz-Gleitführung auch für einen ausschließlich unterhalb eines Auslegers oder dergleichen angeordneten Schlitten anwendbar gemacht werden.

Nachteile dieses Wälz-Gleitführungsprinzips sind, daß keine flache Bauweise herzustellen ist, die vorgespannte Feder die Führungsflächen ständig mit Maximalkraft beansprucht und der Aufwand verhältnismäßig groß und damit teuer ist.

## **Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist, eine Entlastungsvorrichtung für Gleitführungen zu schaffen, die bei hoher Führungsgenauigkeit einfach herzustellen und unkompliziert anwendbar ist.

## **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es, den Reibwert in den Führungen schwerer Maschinenbaugruppen zu mindern, die spezifische Belastbarkeit sowie die Steifigkeit zu erhöhen und durch Beibehalten der Gleitführungen bei großen Zerspannungsvorgängen die Schwingungsfähigkeit zu dämpfen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem kunstharzbeschichteten Gleitelement ein Langloch vorhanden ist, in das ein Schwenkhebel mit seinem verstärkten Ansatz hineinragt. Mittels Schwenkbolzen ist der Schwenkhebel drehbar gelagert. In dem verstärkten Ansatz des Schwenkhebels ist ein Schlitz eingearbeitet, in dem ein Rollelement mittels eines Achsbolzens gelagert ist.

Am anderen, über das Gleitelement hinausragenden Teil des Schwenkhebels, ist eine Bohrung vorgesehen, durch die eine Stellschraube in ein am Schlitten angeordnetes Spannstück verstellbar eingeschraubt ist.

Der Schwenkhebel ist zwischen dem Schwenkbolzen und der Stellschraube im elastischen Bereich federnd ausgebildet. Das kombinierte Gleit-Rollelement ist bei Längsführungen, beispielsweise zwischen dem Schlitten und dem Querträger großer Portalmaschinen, mindestens paarweise angeordnet. Zwischen dem Schwenkbolzen und der dazugehörigen Bohrung im Schwenkhebel ist ein geringes Spiel vorgesehen, um Ausgleichsbewegungen des Hebels reibungsarm zu übertragen. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann das Rollelement auch auf einer exzentrisch gelagerten Welle angeordnet sein. Nach einer weiteren Variante der Erfindung kann die Gleitführungsbahn durch zwei in einem Zwischenstück tandemförmig angeordneten Rollelementen entlastet werden.

## **Ausführungsbeispiel**

Die nachstehende Beschreibung bevorzugter Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der weiteren Erläuterung.

Es zeigt:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch das Gleit-Rollelement

Fig. 2: eine Draufsicht auf das Gleit-Rollelement, teilweise geschnitten dargestellt

Fig. 3: einen Querschnitt durch den Querträger mit dem Schlitten sowie den angeordneten Gleit-Rollelementen

Fig. 4: eine Ausführungsform mit Exzenterbolzen zur Verstellung des Zwischenstücks in der Draufsicht

Fig. 5: die Ausführungsform nach Fig. 4 in der Seitenansicht.

Das Gleit-Rollelement 14 besteht aus dem Gleitelement 1, dessen Gleitflächen 2 kunstharzbeschichtet sind. In der Mitte in Längsrichtung des Gleitelementes 1 ist ein Langloch 3 eingearbeitet.

In dieses Langloch 3 ragt ein Schwenkhebel 4 mit einem verstärkten Ansatz hinein. Der verstärkte Ansatz des Schwenkhebels 4 ist mittels Schwenkbolzen 5 drehbar gelagert. Zwischen dem Schwenkbolzen 5 und der dazugehörigen Bohrung im Schwenkhebel 4 ist ein geringes Spiel vorgesehen, um Ausgleichsbewegungen des Hebels 4 reibungsarm zu übertragen. Darüber hinaus ist der Schwenkhebel 4 zwischen dem Schwenkbolzen 5 und der Bohrung für die Stellschraube 8 im elastischen Bereich federnd ausgebildet. In dem verstärkten Ansatz des Schwenkhebels 4 ist ein Schlitz 6 zur Aufnahme des Rollelementes 7 vorgesehen, das mittels eines Achsbolzens 10 gelagert ist.

Am über das Gleitelement 1 hinausragenden Teil des Schwenkhebels 4 ist eine Bohrung vorgesehen, durch welche eine Stellschraube 8 geführt ist, die in ein am Schlitten 11 angeordnetes Spannstück 9 verstellbar einschraubbar ist. Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist ein Zwischenstück 15 vorgesehen, daß sich ausschließlich im Langloch 3 des Gleitelementes 1 befindet und zwei tandemförmig angeordnete Rollelemente 18 trägt. Das Zwischenstück 15 ist mittels Exzenterbolzen 16 gelagert, der in der Mitte zwischen beiden Rollelementen 18 vorgesehen ist. Der Exzenterbolzen 16 ragt auf einer Längsseite über das Gleitelement 1 hinaus. Mit dem herausragenden Teil des Exzenterbolzens 16 ist ein Spannhebel 17 verbunden, der über eine Stellschraube 8 und einem Spannstück 9 den Exzenterbolzen 16 so dreht, daß die in dem Zwischenstück 15 angeordneten Rollelemente 18 gegen die Führungsbahn gedrückt werden und damit die Gleitfläche 2 entlasten.

Führungen haben einen wesentlichen Einfluß auf die Genauigkeit der Maschine.

Einmal direkt, indem sie die Bewegungsrichtung der zu führenden Teile bestimmen, aber auch indirekt, weil ihr Reibungsverhalten die Positioniergenauigkeit entscheidend beeinflußt.

Mit reinen Wälzelementen ergeben sich Belastungsunterschiede durch Alternieren der Anzahl der tragenden Rollen und dadurch Führungsfehler, die für Hochgenauigkeitsführungen nicht vertretbar sind.

Um Ratterschwingungen bei großen Zerspannungsvorgängen und hohen Belastungen senkrecht zur Gleitbahn entgegenzuwirken, empfiehlt sich eine Kombination zwischen der geringen Reibung der Wälzführungen und der hohen Dämpfungsfähigkeit von Gleitführungen.

Die Gleitführung bringt die Steife und Führungsgenauigkeit, das federnd angeordnete und parallel wirkende Rollelement entlastet das Gleitelement und verringert die Verschiebekraft.

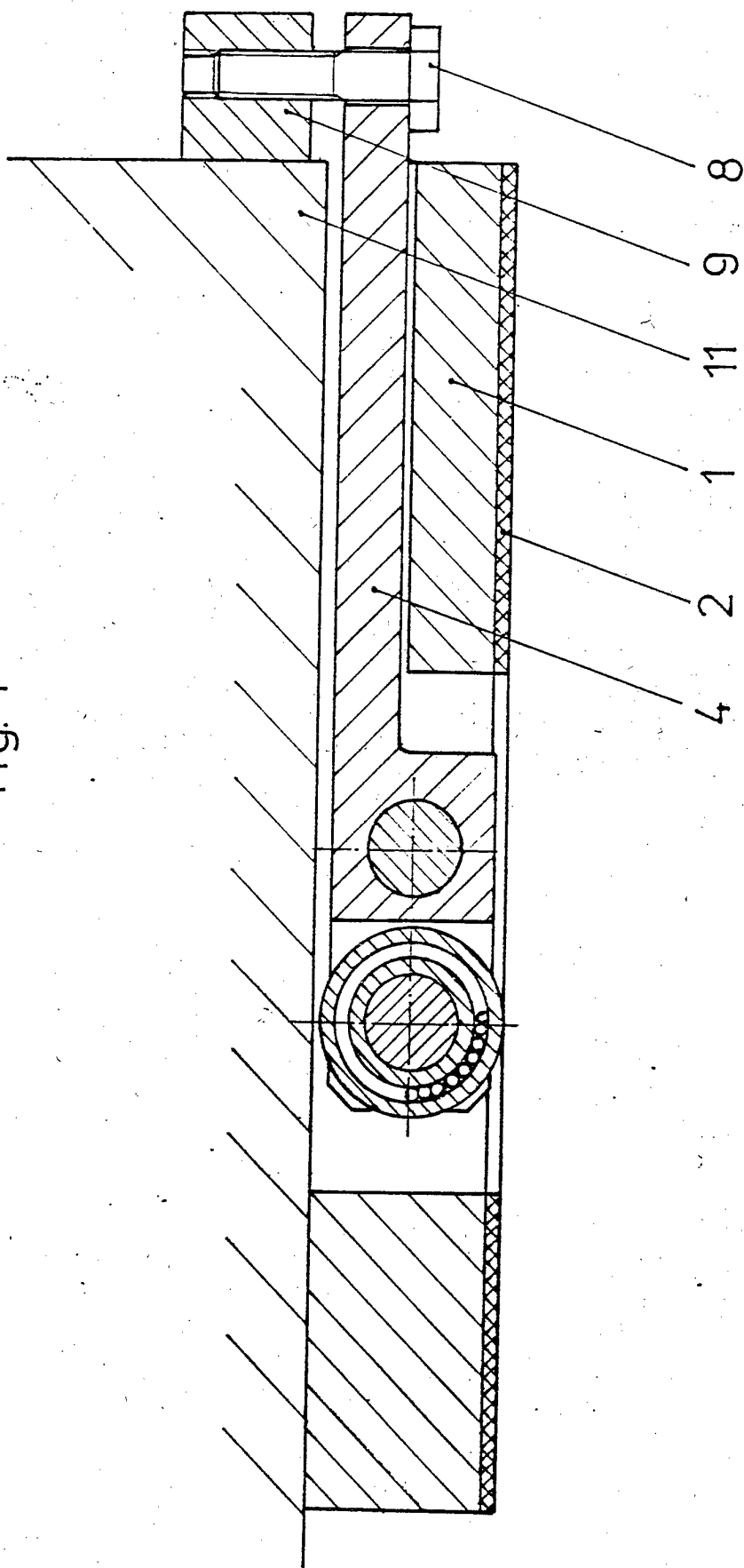
Damit werden Führungsgenauigkeiten erzielt, die denen einer Gleitführung entsprechen und Reib- bzw. Verschiebekräfte erreicht, die denen der Wälzführungen nahe kommen, ohne die bei nur Rollelementen auftretenden Mängel in Erscheinung treten zu lassen.

Die Federvorspannung wird durch den federnd ausgebildeten Schwenkhebel 4 bzw. Spannhebel 17 erreicht. Die Gleit- und Rollführung ist in einem Gleit-Roll-Führungselement 14 vereinigt.

Durch die Anordnung in einem Element mit einstellbarem Schwenkhebel 4 lassen sich sowohl die Platzanforderungen, wie auch der mechanische Aufwand in Grenzen halten.

Mit dem Rollelement 7 ist eine Entlastung des Gleitelementes 1 bis zur Grenze von funktionellen Belastungsschwankungen bzw. Bearbeitungskräften durch Bewegungsumkehr möglich. Weiterhin kann durch sie die Gleitführung beliebig stark entlastet werden, um eine Verminderung der erforderlichen Verschiebekraft zu erreichen.

Fig. 1



31.0KT.1983\*125970

Fig. 2

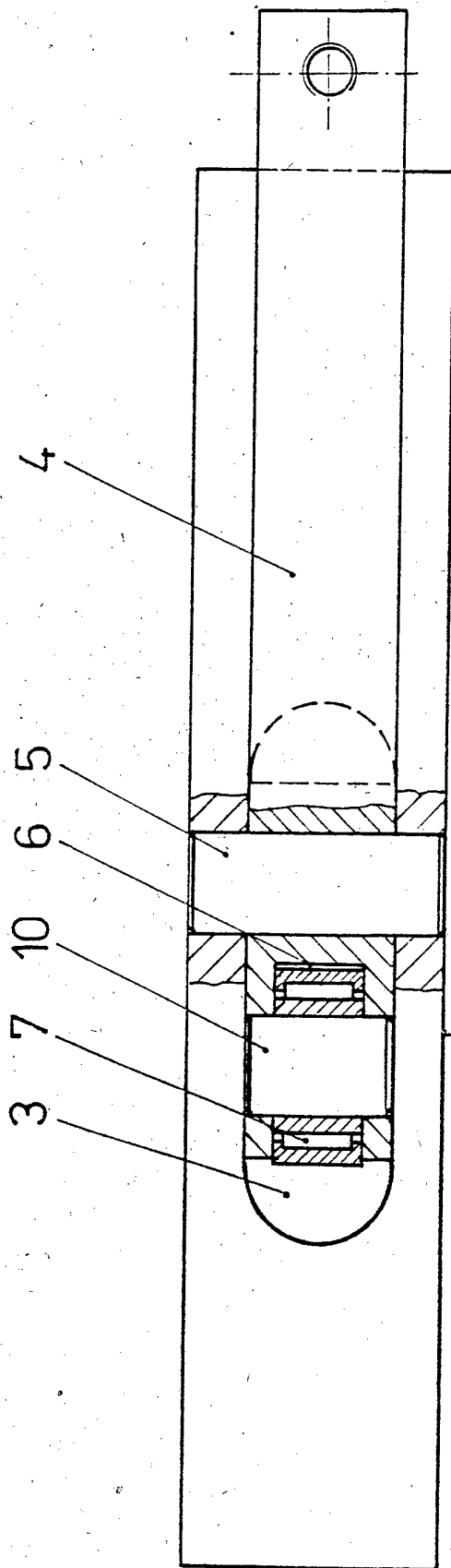


Fig. 3

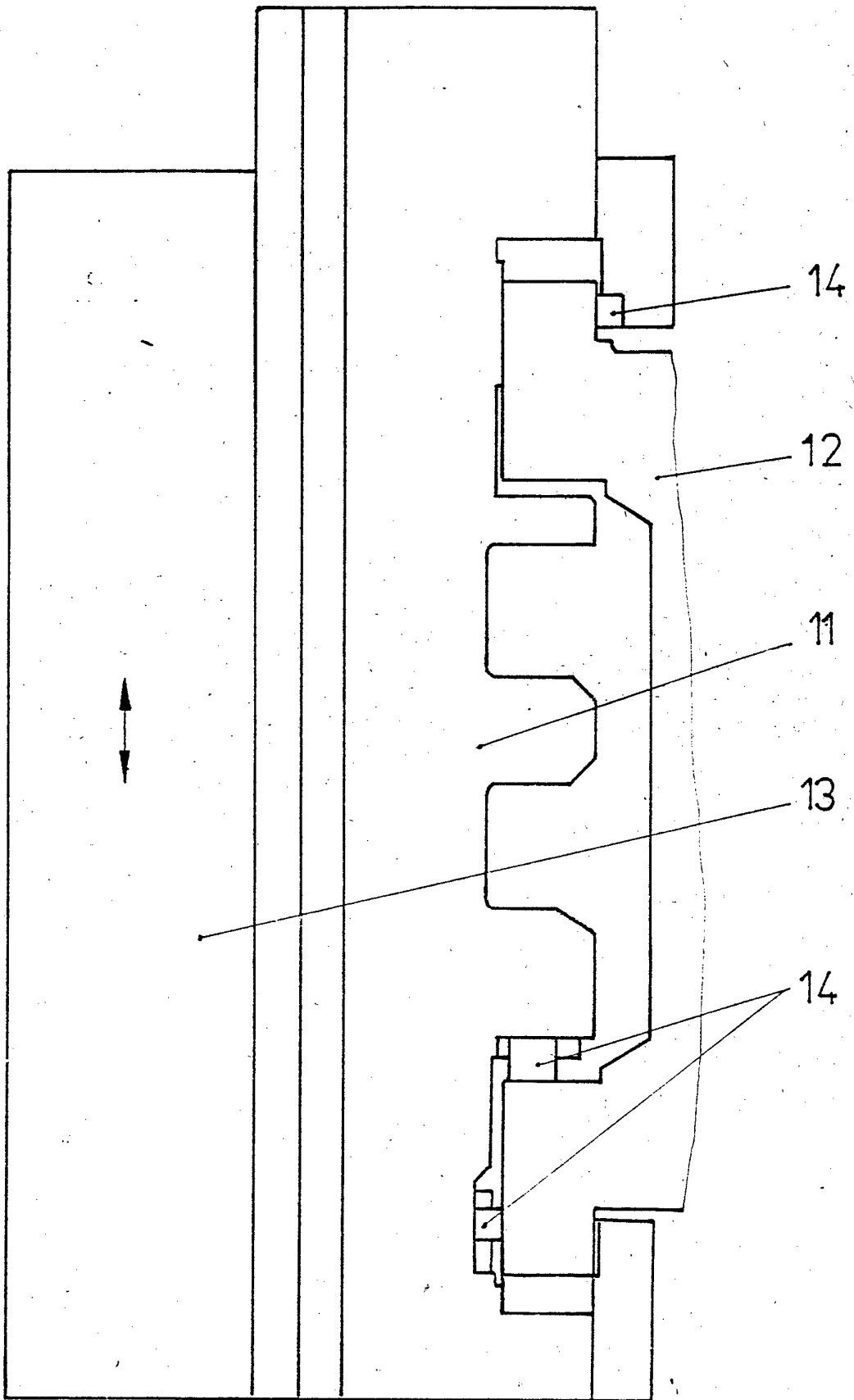


Fig.4

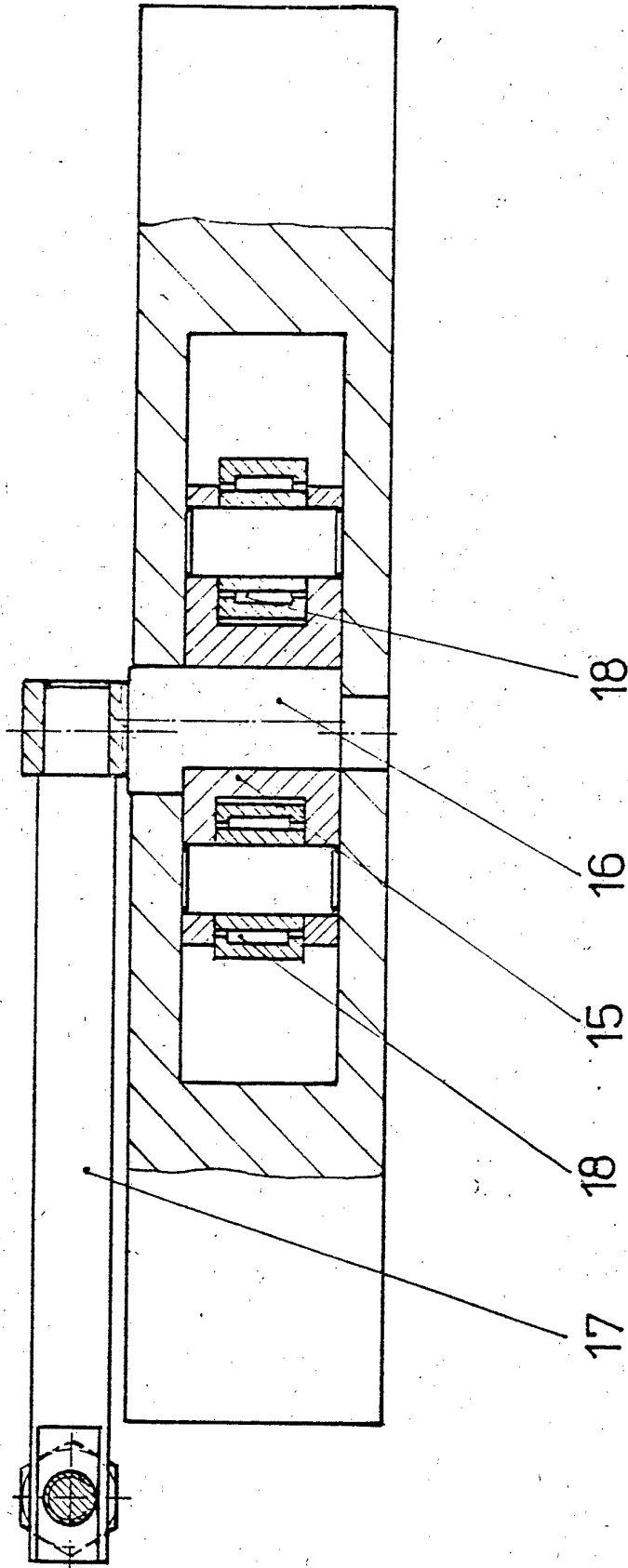


Fig. 5

