

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 669 280 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int. Cl.⁶: **B66C 23/74**

(21) Anmeldenummer: **95101185.7**

(22) Anmeldetag: **28.01.1995**

(54) Hubeinrichtung für eine Umsetzvorrichtung

Lifting arrangement for detachable counterweight

Installation de levage pour contrepoids démontable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **23.02.1994 DE 4405780**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.1995 Patentblatt 1995/35

(73) Patentinhaber: **Grove U.S. LLC**
Shady Grove, Pennsylvania 17256 (US)

(72) Erfinder:
Weber, Reinhard, Dipl.-Ing.
D-26441 Jever (DE)

(74) Vertreter:
Schwabe - Sandmair - Marx
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 124 173 **DE-C- 3 912 868**
FR-A- 2 679 893

EP 0 669 280 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine einen Drehtisch und zwei Hubelemente aufweisende Hubeinrichtung für eine Umsetzvorrichtung für Gegengewichte an Auslegerkranen, insbesondere Mobilteleskopkranen, mit drehbarem Oberwagen, wobei die Hubelemente mit einem senkrecht mittels eines doppeltwirkenden Gegengewichtshubzylinders ausfahrbaren Glied versehen sind, das in Öffnungen der Gegengewichte eingefahren und durch eine Drehbewegung mit diesen kraftschlüssig verbunden werden kann, wobei in das untere Ende des Gegengewichtshubzylinders ein Querbolzen eingesteckt ist, der beidseitig aus dem unteren Ende des Gegengewichtshubzylinders hervorragt und der in gedrehter Stellung eine kraftschlüssige Verbindung mit den Gegengewichten herstellt,

[0002] Bei den bekannten Hubeinrichtungen der vorgenannten Art (DE 39 12 868 C1, DE 41 24 173 A1) sind für das Drehen des ausfahrbaren Gliedes zur Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung mit den Gegengewichten aufwendige Schwenktriebe mit Zahnstangen, Ritzeln u. dgl. erforderlich; sie verursachen daher hohe Herstellungskosten und sind sehr störungsanfällig.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hubeinrichtung für eine Umsetzvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie technisch sehr einfach und kostengünstig herzustellen ist und darüber hinaus ein Höchstmaß an Sicherheit bietet. Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Hubeinrichtung für eine Umsetzvorrichtung dadurch gelöst,

- daß die Hubelemente einen oberen, festen Zylinderkäfig und einen unteren, drehbaren Zylinderkäfig aufweisen, die aus einem Vierkantrohr gebildet und durch eine Kugeldrehverbindung miteinander verbunden sind, wobei der obere Teil der Kugeldrehverbindung die Grundplatte des festen Zylinderkäfigs bildet und mit dem Drehtisch fest verbunden ist;
- daß in den beiden Zylinderkäfigen des Hubelements der Gegengewichtshubzylinder angeordnet ist, an dessen oberem Ende ein Vierkant befestigt ist, der in den Zylinderkäfigen des Hubelements gleitend geführt ist;
- und daß an dem unteren, drehbaren Zylinderkäfig die Kolbenstange eines mittels eines Bolzens an dem Drehtisch befestigten Stellzylinders derart angelenkt ist, daß durch Ausfahren der Kolbenstange eine Drehung des unteren, drehbaren Zylinderkäfigs bewirkt wird.

[0004] Die besondere Sicherheit der erfindungsgemäßen Hubeinrichtung ist darauf zurückzuführen, daß das Drehen des Gegengewichtshubzylinders nur in

ausgefahrenen Stellung möglich ist, weil sich dann der an dem oberen Ende des Gegengewichtshubzylinders angeordnete Vierkant innerhalb des unteren, drehbaren Zylinderkäfigs befindet. Solange sich der Vierkant in dem oberen, festen Zylinderkäfig befindet, ist eine Drehung des Gegengewichtshubzylinders unmöglich. Es ist daher auch eine Fehlbedienung völlig ausgeschlossen.

[0005] In Ausgestaltung der Erfindung ist im Inneren der Hubelemente ein konzentrisch angeordneter induktiver Weglängenmeßgeber vorgesehen und weist der Kolbenstangenkopf jedes Hubelements eine Bohrung auf, durch die das Kabel des induktiven Weglängenmeßgebers herausgeführt ist. Die Hubeinrichtung ist dadurch elektronisch überwachbar. Bei der Hubeinrichtung gemäß dieser Ausführungsform werden zwar die gleichen Vorgänge ausgeführt, wie bei den bekannten Hubeinrichtungen. Der Kranführer braucht hierzu aber nicht mehr die Krankabine am Oberwagen zu verlassen, sondern steuert die Arbeitsvorgänge von seiner Instrumententafel aus, an die das Kabel des induktiven Weglängenmeßgebers herangeführt ist. So kann der Kranführer auch die Gegengewichtsaufnahme durch Heben der Gegengewichte in die Position "Kranarbeiten" sowie die Umkehrung davon, nämlich das Ablegen der Gegengewichte in die Position "Kranfahren", von der Krankabine aus durchführen. Der induktive Weglängenmeßgeber zeigt dem Kranführer auf der Instrumententafel stets den genauen Hubzustand des Hubelementes an.

[0006] Da es zur genauen Lagebestimmung des Hubelementes zweckmäßig ist, auch eine Information über den Querbolzen zu haben, sind bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auf der Grundplatte des oberen, festen Zylinderkäfigs jedes Hubelements zwei Druckschalter angeordnet. Über diese Druckschalter werden die Stellungen "offen" und "verriegelt" auf der Instrumententafel angezeigt.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der im oberen, festen Zylinderkäfig der Hubelemente befindliche Kolbenstangenkopf mit Bohrungen versehen, durch die die Kolbenfläche und die Ringfläche der Hubelemente mit Öl versorgt werden. Durch diese Art der Zylinderaufhängung ist die Kolbenstange, zumal wenn sie wie üblich geschliffen ist, gegen Beschädigungen geschützt und wartungsfrei.

[0008] Da bei der erfindungsgemäßen Hubeinrichtung die Gegengewichtsaufnahme und die Gegengewichtsablage in genau umgekehrter Reihenfolge ablaufen, ist die Bedienung der Hubeinrichtung besonders einfach.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Hubeinrichtung können sowohl einzelne als auch mehrere Gegengewichte gleichzeitig gehoben werden.

[0010] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Auslegerkrans in Fahrstellung mit Gegengewichten;

Fig. 2 einen Schnitt in Kranlängsrichtung durch die in Fahrtrichtung rechtsliegende Hubeinrichtung des in Fig. 1 dargestellten Auslegerkrans, wobei das Hubelement in verriegelter Stellung dargestellt ist;

Fig. 3 eine um 90° gedrehte Draufsicht auf die in Fig. 2 dargestellte Hubeinrichtung und auf die Gegengewichte, wobei in der linken Hälfte der Zeichnung das Hubelement in entriegelter und in der rechten Hälfte der Zeichnung das Hubelement in verriegelter Stellung dargestellt ist;

Fig. 4 die in den Fig. 2 und 3 dargestellte Hubeinrichtung in einem Querschnitt, wobei ebenfalls in der linken Hälfte der Zeichnung das Hubelement in entriegelter und in der rechten Hälfte der Zeichnung das Hubelement in verriegelter Stellung dargestellt ist;

Fig. 5 ein Hubelement in einem Längsschnitt, in größerem Maßstab.

[0011] Der in Fig. 1 dargestellte Auslegerkran 1 besteht aus dem Unterwagen 2, der durch ein Dehverbinding 3 mit dem Oberwagen 4 verbunden ist. An dem Oberwagen 4 ist eine Hubeinrichtung 5 befestigt, die die Gegengewichte 6 trägt.

[0012] Wie aus den Fig. 2 bis 4 zu ersehen ist, besteht die Hubeinrichtung 5 an einem Drehtisch 7 aus zwei Hubelementen 8R und 8L, die einen oberen Zylinderkäftig 9 und einen unteren Zylinderkäftig 10 aufweisen. Der obere Zylinderkäftig 9 ist mittels einer Grundplatte 11, die den oberen Teil einer Kugeldrehverbindungen 12 bildet, fest an dem Drehtisch 7 angebracht, während der untere Zylinderkäftig 10 drehbar ist. In den Zylinderkäftigen 9 und 10 ist ein Gegengewichtshubzylinder 13 geführt, in dessen unteres Ende ein Querbolzen 14 eingesteckt ist, der beidseitig aus dem unteren Ende des Gegengewichtshubzylinders 13 hervorragt.

[0013] Bei der Stellung des Hubelementes 8R gemäß Fig. 2 und den rechten Hälften der Fig. 3 und 4 ist die Hubeinrichtung verriegelt und die Gegengewichte 6 sind von dem Hubelement 8R aufgenommen, während bei der Stellung des Hubelementes 8L gemäß den linken Hälften der Fig. 3 und 4 die Hubeinrichtung entriegelt ist und die Gegengewichte 6 auf dem Fahrwerksrahmen 15 abgelegt sind (vgl. Fig. 4, linke Hälfte).

[0014] Die Hubelemente 8R und 8L sind mit je einen Stellzylinder 16 versehen. Die Kolbenstange 17 des Stellzylinders 16 ist an dem unteren, drehbaren Zylinderkäftig 10 angelenkt, während das hintere Ende des Stellzylinders 16 mittels eines Bolzens mit dem Dreh-

tisch 7 verbunden ist.

[0015] Fig. 5 zeigt ein im wesentlichen aus dem oberen, festen Zylinderkäftig 9 und dem unteren, drehbaren Zylinderkäftig 10 sowie dem darin geführten Gegengewichtshubzylinder 13 bestehendes Hubelement 8L. Die Zylinderkäftige 9 und 10 weisen einen viereckigen Querschnitt auf und sind durch die Kugeldrehverbindung 12 miteinander verbunden. Der obere Teil der Kugeldrehverbindung 12 bildet dabei die mit dem Drehtisch 7 verbundene Grundplatte 11 des oberen, festen Zylinderkäftigs 9. Für die Verbindung der Grundplatte 11 mit dem Drehtisch 7 (vgl. Fig. 2 bis 4) sind an der Grundplatte 11 Bohrungen 18 vorgesehen. An dem unteren, drehbaren Zylinderkäftig 10 ist die Kolbenstange 17 des Stellzylinders 16 (vgl. Fig. 2 bis 4) angelenkt. Der Gegengewichtshubzylinder 13 weist an seinem oberen Ende einen Vierkant 19 auf, der in den viereckigen Innenräumen der Zylinderkäftige 9 und 10 gleitend geführt ist.

[0016] Der Kolbenstangenkopf 21 der Kolbenstange 20 ist mit Bohrungen 22 und 23 versehen, wobei die Bohrung 22 der Ölzufuhr zur Kolbenfläche und die Bohrung 23 der Ölzufuhr zur Ringfläche des Hubelements 8L dient.

[0017] Im Inneren des Hubelements 8L ist ein konzentrisch angeordneter induktiver Weglängenmeßgeber 24 vorgesehen, dessen Kabel 25 durch eine in dem Kolbenstangenkopf 21 vorgesehene Bohrung 26 aus dem Hubelement 8L herausgeführt ist. An der Grundplatte 11 des oberen Zylinderkäftigs 9 sind Druckschalter 27 angeordnet.

[0018] Bei der Absenkung des Gegengewichtshubzylinders 13 gleitet der Vierkant 19 an dem viereckigen Innenraum des oberen, festen Zylinderkäftigs 9 entlang nach unten und gelangt schließlich in den viereckigen Innenraum des unteren, drehbaren Zylinderkäftig 10. Wenn sich der Vierkant 19 vollständig in dem viereckigen Innenraum des drehbaren Zylinderkäftigs 10 befindet, hat sich der Querbolzen 14 durch die Öffnungen der Gegengewichte 6 bewegt. Er befindet sich am Schluß des Hubes innerhalb eines Hohlraums 28 (vgl. Fig. 2), der in den Gegengewichten 6 vorgesehen ist und der der Zentrierung der Gegengewichte 6 auch untereinander dient. Nun kann der Stellzylinder 16 durch seinen Kolbenhub mittels der Kolbenstange 17 eine Drehung des unteren Zylinderkäftigs 10 ausführen. Dabei bewirkt der Vierkant 19 eine gleichzeitige Drehung des Gegengewichtshubzylinders 13, so daß der in dessen Ende eingesteckte Querbolzen 14 in die Verriegelungsstellung gedreht, also eine kraftschlüssige Verbindung mit den Gegengewichten 6 hergestellt wird (vgl. Fig. 2).

Patentansprüche

1. Einen Drehtisch (7) und zwei Hubelemente (8R, 8L) aufweisende Hubeinrichtung (5) für eine Umsetzvorrichtung für Gegengewichte (6) an Auslegerkra-

nen (1), insbesondere Mobilteleskopkranen, mit drehbarem Oberwagen (4), wobei die Hubelemente (8R, 8L) mit einem senkrecht mittels eines doppeltwirkenden Gegengewichtshubzylinders ausfahrbaren Glied versehen sind, das in Bohrungen der Gegengewichte (6) eingefahren und durch eine Drehbewegung mit diesen kraftschlüssig verbunden werden kann, wobei in das untere Ende des Gegengewichts-Hubzylinders (13) ein Querbolzen (14) eingesteckt ist, der beidseitig aus dem unteren Ende des Gegengewichtshubzylinders (13) hervorragt und der in gedrehter Stellung eine kraftschlüssige Verbindung mit den Gegengewichten (6) herstellt,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Hubelemente (8R, 8L) einen oberen, festen Zylinderkäfig (9) und einen unteren, drehbaren Zylinderkäfig (10) aufweisen, die aus einem Vierkantrohr gebildet und durch eine Kugeldrehverbindung (12) miteinander verbunden sind, wobei der obere Teil der Kugeldrehverbindung (12) die Grundplatte (11) des festen Zylinderkäfigs (9) bildet und mit dem Drehtisch (7) fest verbunden ist;
- daß in den beiden Zylinderkäfigen (9, 10) des Hubelements (8R, 8L) der Gegengewichtshubzylinder (13) angeordnet ist, an dessen oberem Ende ein Vierkant (19) befestigt ist, der in den Zylinderkäfigen (9, 10) des Hubelements (8R, 8L) gleitend geführt ist;
- und daß an dem unteren, drehbaren Zylinderkäfig (10) die Kolbenstange (17) eines mittels eines Bolzens an dem Drehtisch (7) befestigten Stellzylinders (16) derart angelenkt ist, daß durch Ausfahren der Kolbenstange (17) eine Drehung des unteren, drehbaren Zylinderkäfigs (10) bewirkt wird.

2. Hubeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren der Hubelemente (8R, 8L) ein konzentrisch angeordneter induktiver Weglängenmeßgeber (24) vorgesehen ist und daß der Kolbenstangenkopf (21) jedes Hubelements (8R, 8L) eine Bohrung (26) aufweist, durch die das Kabel (25) des induktiven Weglängenmeßgebers (24) herausgeführt ist.

3. Hubeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Grundplatte (11) des oberen, festen Zylinderkäfigs (9) jedes Hubelements zwei Druckschalter (27) angeordnet sind.

4. Hubeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der im oberen, festen Zylinderkäfig (9) der Hubelemente (8R, 8L) befindliche Kolbenstangenkopf (21) mit Bohrungen (22, 23) versehen ist, durch die die Kolbenfläche und die

Ringfläche der Hubelemente mit Öl versorgt werden.

Claims

1. A lifting means (5) comprising a turntable (7) and two lifting elements (8R, 8L) for a counterweight (6) transfer device on boom cranes (1), more particularly mobile telescopic cranes, including a slewable upper structure (4), said lifting elements (8R, 8L) being provided with a member vertically extensible by means of double-acting counterweight lifting cylinder extensible in openings in said counterweights (6) and non-positively connectable thereto by a rotary movement, a crosspin (14) being inserted in the lower end of said counterweight lifting cylinder (13), this crosspin (14) protruding on both sides from said lower end of said counterweight lifting cylinder (13) and which in said rotated position produces a non-positive connection with said counterweights (6), characterized in that

- said lifting elements (8R, 8L) comprise an upper fixed cylinder cage (9) and a lower rotatable cylinder cage (10) formed from a square-section tube and connected to each other by a ball-bearing slewing ring (12), said upper part of said ball-bearing slewing ring (12) forming said baseplate (11) of said fixed cylinder cage (9) and is fixedly connected to said turntable (7),
- in said two cylinder cages (9, 10) of said lifting element (8R, 8L) said counterweight lifting cylinder (13) is arranged, at the upper end of which a quad ring (19) is secured slidingly guided in said cylinder cages (9, 10) of said lifting element (8R, 8L),
- and that at said lower rotatable cylinder cage (10) the piston rod (17) of a positioning cylinder (16) secured by a pin to said turntable (7) is jointed so that by extending said piston rod (17) a rotation of said lower rotatable cylinder cage (10) is achieved.

2. The lifting means as set forth in claim 1, characterized in that a concentrically arranged inductive linear transducer (24) is provided in the interior of said lifting elements (8R, 8L) and the piston rod head (21) of each lifting element (8R, 8L) comprises with a hole (26) through which the cable (25) of said inductive linear transducer (24) is brought out.

3. The lifting means as set forth in claim 2, characterized in that two pressure switches (27) are arranged on said baseplate (11) of said upper fixed cylinder cage (9) of each lifting element.

4. The lifting means as set forth in claim 1, 2 or 3, characterized in that said piston rod head (21) located in said upper fixed cylinder cage (9) of said lifting elements (8R, 8L) is provided with passages (22, 23) through which the piston surface area and the ring surface area of said lifting elements is supplied with oil.

Revendications

1. Dispositif de levage (5) comportant une table tournante (7) et deux éléments de levage (8R, 8L) pour un dispositif de transfert de contrepoids (6) sur des grues à flèche (1), en particulier des grues télescopiques mobiles, à châssis supérieur tournant (4), les éléments de levage (8R, 8L) étant munis d'un organe qui peut être sorti verticalement au moyen d'un vérin de levage de contrepoids à double effet et qui peut pénétrer dans des trous des contrepoids (6) et, par un mouvement de rotation, être relié à ceux-ci par conjugaison de forces, dispositif dans lequel, dans l'extrémité inférieure du vérin de levage de contrepoids (13), est emmanché un axe transversal (14) qui dépasse de part et d'autre de l'extrémité inférieure du vérin de levage de contrepoids (13) et qui, en position tournée, crée une liaison par conjugaison de forces avec les contrepoids (6), caractérisé en ce que les éléments de levage (8R, 8L) comportent une cage de vérin supérieure fixe (9) et une cage de vérin inférieure tournante (10), qui sont formées à partir d'un tube carré et sont reliées entre elles par un moyen de liaison tournant à billes (12), la partie supérieure du moyen de liaison tournant à billes (12) formant la plaque de base (11) de la cage de vérin fixe (9) et étant solidarisée à la table tournante (7) ; en ce que dans les deux cages de vérin (9, 10) de l'élément de levage (8R, 8L) est disposé le vérin de levage de contrepoids (13), à l'extrémité supérieure duquel est fixé un carré (19) qui est guidé coulissant dans les cages de vérin (9, 10) de l'élément de levage (8R, 8L) ; et en ce que sur la cage de vérin inférieure tournante (10) est articulée la tige de piston (17) d'un vérin de positionnement (16) fixé par un axe à la table tournante (7), de façon que la sortie de la tige de piston (17) provoque une rotation de la cage de vérin inférieure tournante (10).
2. Dispositif de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un indicateur inductif de longueur de course (24) est disposé de manière concentrique à l'intérieur des éléments de levage (8R, 8L), et en ce que la tête de tige de piston (21) de chaque élément de levage (8R, 8L) est pourvue d'un trou (26) par lequel sort le câble (25) de l'indicateur inductif de longueur de course (24).
3. Dispositif de levage selon la revendication 2, caracté-

térisé en ce que deux interrupteurs à pression (27) sont implantés sur la plaque de base (11) de la cage de vérin supérieure fixe (9) de chaque élément de levage.

4. Dispositif de levage selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la tête de tige de piston (21) située dans la cage de vérin supérieure fixe (9) des éléments de levage (8R, 8L) est pourvue de trous (22, 23) par lesquels la surface formant piston et la surface annulaire des éléments de levage sont alimentées en huile.

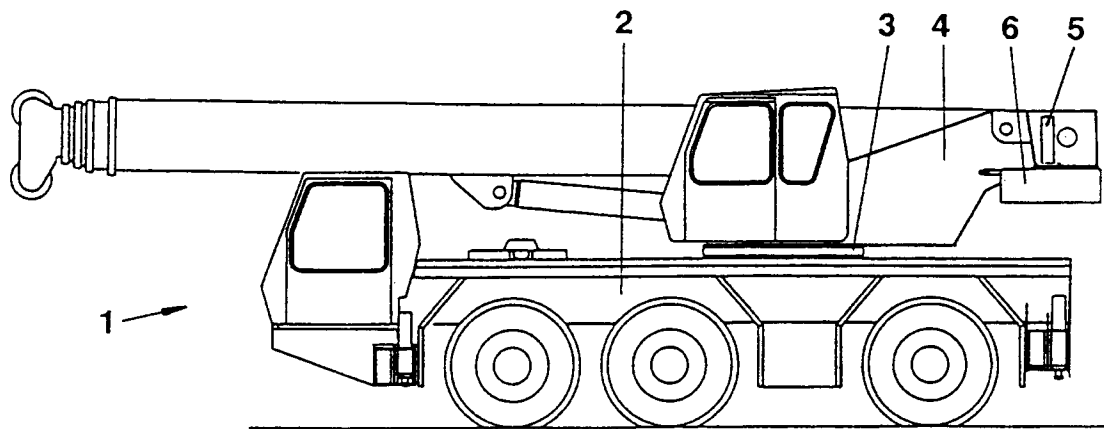


Fig. 1

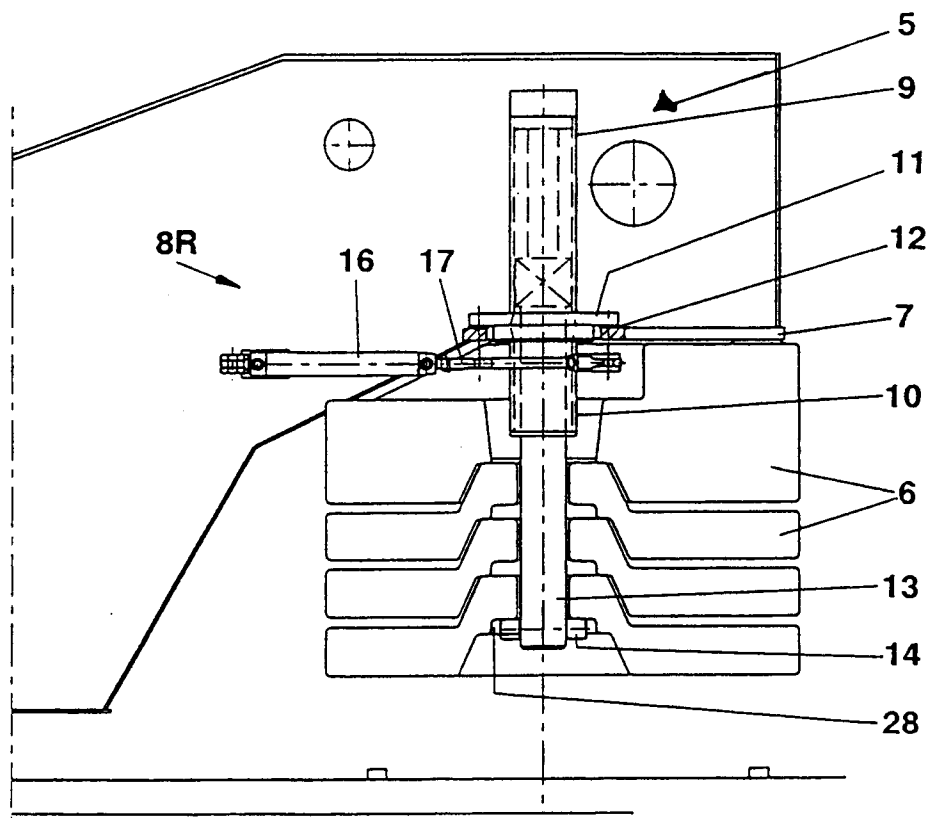


Fig. 2

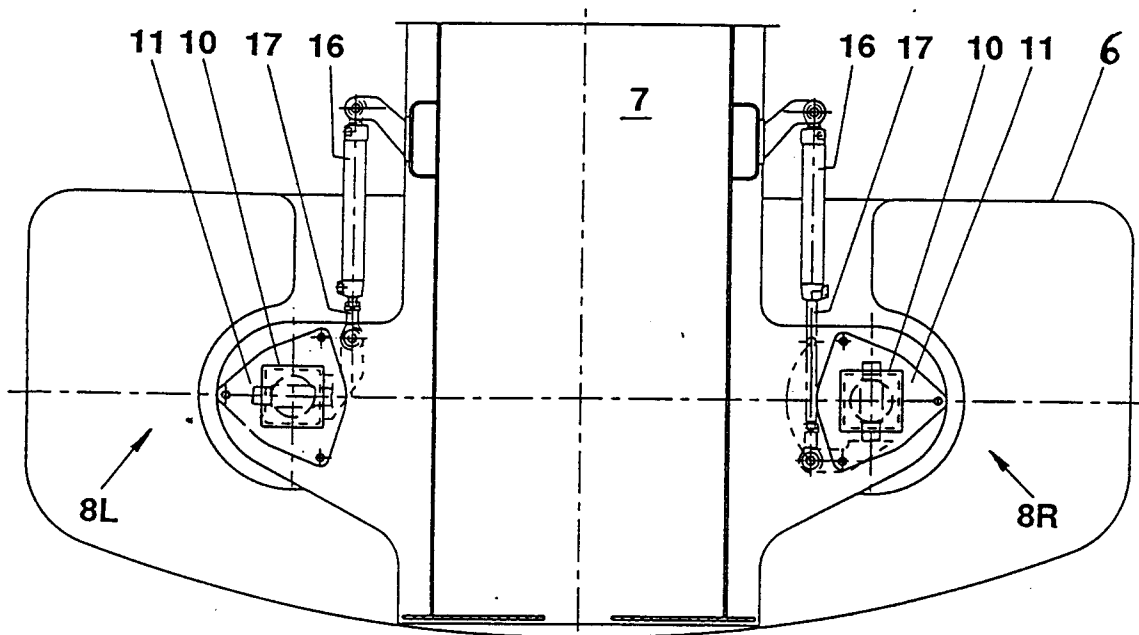


Fig. 3

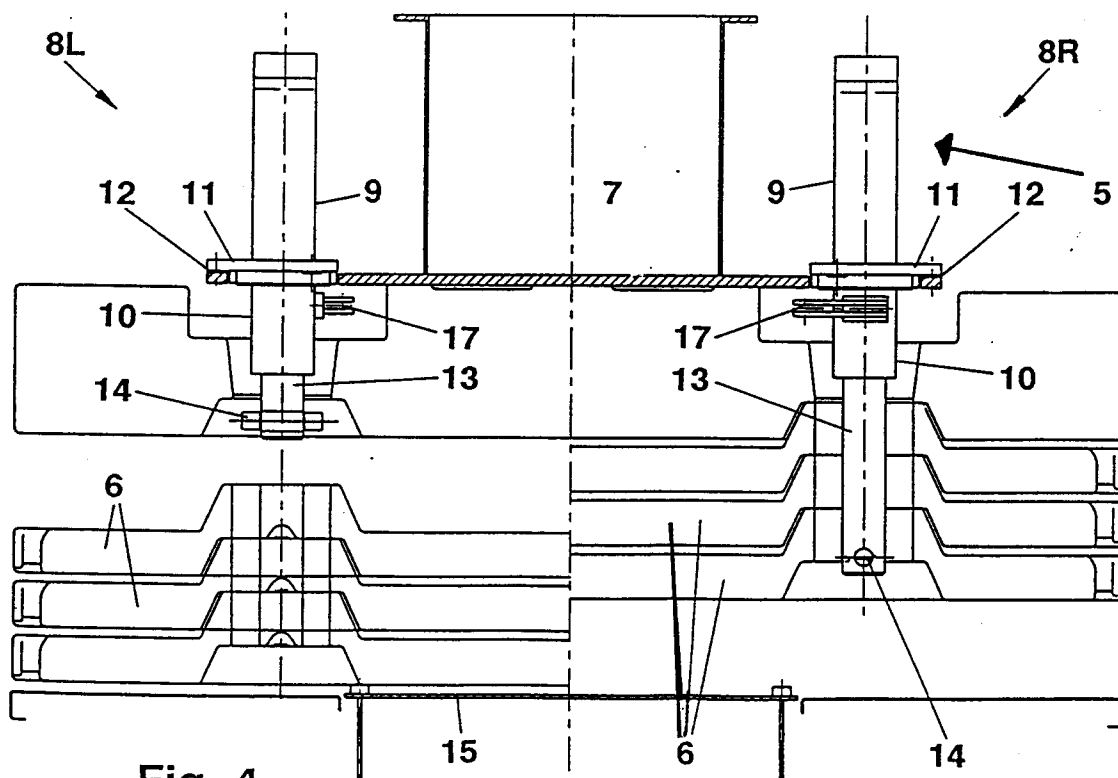


Fig. 4

