



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 224 303 A1

4(51) B 66 C 23/76
E 02 F 9/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 66 C / 263 377 2

(22) 25.05.84

(44) 03.07.85

(71) VEB Schwermaschinenbau S. M. Kirow, 7031 Leipzig, Naumburger Straße 28, DD

(72) Bendix, Horst, Prof. Dr. Ing.; Magdeburg, Eike, Dipl.-Ing., DD

(54) **Bewegliches Gegengewicht, insbesondere für Auslegerkrane**

(57) Das Ziel der Erfindung besteht darin, optimale Kranparameter zu erreichen. Als Aufgabe steht die Schaffung einer beweglichen Gegengewichtsordnung, durch die die Schwerpunktlage des Kranes während des Kranbetriebes den im Schwenkbereich des Kranoberteiles von 360° unterschiedlichen Stützbasen angepaßt wird. Die Erfindung besteht darin, daß die Verschiebung des Gegengewichtes entweder elektro-hydraulisch oder mechanisch von der Schwenkwinkelstellung des Kranoberteiles angesteuert wird. Die elektro-hydraulische Steuerung ist derart ausgebildet, daß ein Steuerverstärker über eine Steuereinheit einen Druckmittelerzeuger so lange mit einem Arbeitszylinder verbindet, bis eine vom Steuerverstärker registrierte Differenz eines Sollwertgebers zu einem Istwertgeber ausgeglichen ist. Durch die Anordnung eines Zahnradtriebes und eines Hebelgestänges wird die Umsetzung der Schwenkbewegung des Kranoberteiles in eine das Gegengewicht verschiebende Längsbewegung mechanisch erreicht. Fig. 3

Titel der Erfindung

Bewegliches Gegengewicht, insbesondere für
Auslegerdrehkrane

5 Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine bewegliche Gegengewichts-
anordnung, insbesondere für Auslegerdrehkrane. Sie ist so-
wohl an Eisenbahndrehkranen, Autodrehkranen als auch
Baggern anwendbar, bei denen die Stützbasis in ihrer Längs-
10 richtung größer ist als in ihrer Querrichtung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Auslegerdrehkrane bekannt, deren Gegengewichte
15 während des Krantransportes auf einem gesonderten Waggon
abgelegt werden und zur Vorbereitung des Kranbetriebes
am zum Ausleger entgegengesetzten Ende des Kranoberwagens
fest montiert werden. Das Gegengewicht ist bei dieser Aus-
führung unbeweglich angeordnet, so daß das Gegengewichts-
20 moment im Kranbetrieb stets konstant bleibt (DD-WP 38572;
DD-WP 38 856).

Es sind weitere Auslegerdrehkrane bekannt, bei denen das
Gegengewicht in Abhängigkeit von der Wipp- oder Telesko-
25 pierstellung des Auslegers bewegt wird.

Nach der DE-OS 2 652 543 sind die Gegengewichte auf einem
schwenkbaren Gegengewichtsträger montiert, der mit dem
Ausleger verbunden ist. Die Veränderung der Ausladung die-
30 ser Gegengewichtsträger und damit des Gegengewichtsmomentes
wird durch die Wippveränderung des Auslegers bewirkt.

Weitere Gegengewichtsarrordnungen an Auslegerdrehkranen sind bekannt, bei denen das Gegengewicht horizontal auf einer Trägerkonstruktion, in Abhängigkeit von der Auslegerstellung, bewegt wird (DD-WP 148 798, DE-PS 28 21 286).

5

Die genannten Ausführungen haben den gemeinsamen Nachteil, daß die Stellung der beweglichen Gegengewichte nicht in Abhängigkeit zu den unterschiedlichen Stützbasen des Auslegerdrehkranes steht. Dies bedeutet, daß die Lage des

10 Gesamtschwerpunktes des Auslegerdrehkranes und somit auch die Stellung der Gegengewichte nach der kleinsten zur Verfügung stehenden Stützbasis festgelegt werden muß, damit die erforderliche rückwärtige Standsicherheit des Auslegerdrehkranes gewährleistet ist.

15

Weiterhin ist bei den bekannten Ausführungen von Nachteil, daß sie Lösungen darlegen, bei denen die beweglichen Gegengewichte nur am drehbaren Kranoberteil angeordnet sind. Ist einsatzbedingt eine bestimmte kleine rückwärtige Aus-

20 ladung des drehbaren Kranoberteiles erforderlich, dann sind diese Ausführungen nur für Krane mit kleiner Tragkraft verwendbar, da bei einer kleinen rückwärtigen Ausladung des Kranoberteiles und mit einem dort angeordneten Gegengewicht nur ein kleines Gegengewichtsmoment
25 erreicht wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer beweglichen Gegengewichtsarrordnung, durch die optimale Kranparameter
30 und damit eine Verbesserung der Gebrauchseigenschaften des Auslegerdrehkranes erreicht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schwerpunkt-
35 lage des Auslegerdrehkranes mittels eines beweglich angeord-

neten Gegengewichtes, den im Schwenkbereich von 360° des Kranoberteiles unterschiedlichen Abstützbasen anzupassen. Die Verschiebung des Gegengewichtes soll dabei automatisch erfolgen. Die Lösung soll sowohl für ein am Kran-
5 oberteil als auch am Kranunterteil angeordnetes Gegengewicht verwendbar sein.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Verschiebung des Gegengewichtes mittels eines Druckstromverbrauchers, z.B.
10 eines hydraulischen Arbeitszylinders, erfindungsgemäß über eine elektro-hydraulische Steuerung erfolgt, die von der Schwenkbewegung des Kranoberteiles angesteuert wird. Dabei ist die elektro-hydraulische Steuerung derart ausgebildet, daß ein Steuerverstärker über eine Steuereinheit einen
15 Druckmittelerzeuger so lange mit einem hydraulischen Arbeitszylinder verbindet, bis eine vom Steuerverstärker registrierte Differenz des Sollwertes vom Sollwertgeber zum Istwert des Istwertgebers ausgeglichen ist. Die Anordnung weiterer Sollwertgeber sowie eines Mikroprozessors, ermöglicht eine
20 elektro-hydraulische Steuerung, die außer von der Schwenkbewegung des Kranoberteiles vom jeweils vorhandenen Lastmoment und von der jeweiligen Abstützvariante angesteuert wird. Die verschiebbaren Gegengewichte sind dabei entweder am Kranoberteil in Längsrichtung bzw.
25 im Kranunterteil in Längs- oder Querrichtung angeordnet.

Als weitere Variante der erfindungsgemäßen Ausführung kann die automatische Verschiebung des beweglichen Gegengewichtes mechanisch erfolgen. Die Umsetzung der
30 Schwenkbewegung des Kranoberteiles in eine das bewegliche Gegengewicht verschiebende Längsbewegung, erfolgt dabei durch die Anordnung eines Zahnradpaares in der Drehmitte und eines von diesem angetriebenen Hebelgestänges, das am Gegengewicht angreift.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

5

Fig. 1: einen Auslegerdrehkran mit Stellung des Kranoberteiles in Fahrzeuglängsrichtung,

Fig. 2: einen Auslegerdrehkran mit Stellung des Kranoberteiles quer zur Fahrzeuglängsrichtung,

10 Fig. 3: einen mechanischen Antrieb zur Verschiebung des im Kranoberteil angeordneten Gegengewichtes,

Fig. 4: einen Auslegerdrehkran mit kurzer rückwärtiger Ausladung und einer beweglichen Gegengewichts-anordnung im Kranunterteil,

15 Fig. 5: eine Draufsicht auf das Kranunterteil nach Fig. 4, mit der Darstellung eines mechanischen Antriebes,

Fig. 6: ein Schema einer elektro-hydraulischen Steuerung.

Bei einem Auslegerdrehkran 1 ist im unabgestützten Betriebszustand die Stützbasis 2 in der Längsachse des Auslegerdrehkranes (Fig. 1) bedeutend größer, als die Stützbasis 3 quer zur Längsachse des Auslegerdrehkranes (Fig. 2). Die Lage des Schwerpunktes 4 des Auslegerdrehkranes 1 wird dabei maßgeblich mit durch die kleine
25 Stützbasis 3 bestimmt.

Bei gleicher Masse des Auslegerdrehkranes 1 wird ein optimales Lastmoment erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß eine Verschiebung des beweglichen Gegengewichtes 5
30 durch das Schwenken des drehbaren Kranoberteiles 6, in Abhängigkeit von den im Schwenkbereich unterschiedlichen Stützbasen 2; 3 erfolgt.

Das Gegengewicht 5 wird durch einen hydraulischen Arbeits-
35 zylinder 7 verschoben, der von einer elektro-hydrauli-

schen Steuerung, in Abhängigkeit vom Schwenkwinkel des Kranoberteiles 6, angetrieben wird (Fig. 6). Dabei wird der hydraulische Arbeitszylinder 7 von einem Druckmittelerzeuger 18 über eine Steuereinheit 17, in der vom

5 Steuerverstärker 14 vorgegebenen Druckstromrichtung, so lange mit Druckmittel beaufschlagt, bis eine vom Steuerverstärker 14 registrierte Differenz des Sollwertes vom Sollwertgeber 15 zum Istwert des Istwertgebers 16 ausgeglichen ist. Der Steuerverstärker 14, der an eine Spannungs-

10 quelle 19 angeschlossen ist, ist mit der Schwenkbewegung des Kranoberteiles 6 und der Istwertgeber 16 mit der Stellung des Gegengewichtes 5 verbunden.

Die elektro-hydraulische Steuerung zur Verstellung des

15 beweglichen Gegengewichtes 5 in Abhängigkeit von der Schwenkwinkelstellung des Kranoberteiles 6 wird durch die Berücksichtigung der Signale aus dem Lastmoment und der Abstützvariante erweitert. Dazu werden weitere Sollwertgeber 15 angeordnet, wobei die jeweiligen Differenz-

20 werte aus den Geberwerten, gemeinsam mit den Differenzwerten aus der Schwenkwinkelstellung des Kranoberteiles 6, von einem angeordneten Mikroprozessor 20 aufgenommen werden. Vom Steuerverstärker 14 über einen Mikroprozessor 20 wird der Arbeitszylinder 7 über die Steuer-

25 einheit 17 mit dem Druckmittelerzeuger 18 verbunden.

In einer Ausführungsvariante (Fig. 3) der Erfindung ist die Lösung einer mechanischen automatischen Verschiebung des im Kranoberteil 6 angeordneten beweglichen Gegengewichtes dargestellt, die zwangsläufig vom Schwenkwinkel

30 des Kranoberteiles 6 abhängig ist. Dabei wird die Schwenkbewegung des Kranoberteiles 6 über ein Zahnradpaar 11 und ein Hebelgestänge 12 auf das verschiebbar angeordnete Gegengewicht 5 übertragen.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsvariante der Erfindung dargestellt, bei der kraneinsatzbedingt eine vorgegebene kurze rückwärtige Ausladung des Kranoberteiles 6 notwendig ist. In diesem Falle wird eine optimale Aus-
5 nutzung des Masse-Leistungsverhältnisses dadurch erreicht, daß das bewegliche Gegengewicht 5 am Kranunterteil 8 angeordnet ist. Beim Schwenken des Kranoberteiles 6 erfolgt die Verschiebung des Gegengewichtes 5 in entgegengesetzter Richtung zum Ausleger 10 von der Kran-
10 mitte 9 aus, quer zur Längsrichtung des Auslegerdrehkranes 1.

In Fig. 5 ist eine weitere Variante einer erfindungsgemäßen mechanischen Ausführung des Antriebes dargestellt, wobei das Gegengewicht 5 im Kranunterteil 8
15 angeordnet ist. Mit seinem einen Ende ist ein Hebelgestänge 12 an der Kranmitte 9 und mit seinem anderen Ende an einer Führung 13 angeordnet. Die Führung 13 greift in das bewegliche Gegengewicht 5 ein. Durch
20 das Schwenken des Kranoberteiles 6 wird das Gegengewicht 5 quer zur Fahrzeuglängsrichtung verschoben.

Die automatische Verschiebung des beweglichen Gegengewichtes 5, in Abhängigkeit von der Schwenkbewegung des
25 Kranoberteiles 6 wird auch durch angeordnete getrennte elektrische Antriebe über eine Proportionalsteuerung erreicht.

Erfindungsansprüche

1. Bewegliches Gegengewicht, insbesondere für Auslegerdrehkrane, bei denen ein Ausleger und ein Gegengewicht, sich in entgegengesetzten Richtungen erstreckend, angeordnet sind, wobei das Gegengewicht
5 entweder auf dem Kranoberteil in der Längsrichtung des Auslegerdrehkranes beweglich oder auf dem Kranunterteil in der Längsrichtung des Auslegerdrehkranes bzw. auch quer dazu beweglich angeordnet ist, wobei die Stellung des Gegengewichtes während des Kranbetriebes verändert wird, gekennzeichnet dadurch, daß
10 die Verstellung des beweglichen Gegengewichtes (5) in Abhängigkeit von der Schwenkwinkelstellung des Kranoberteiles (6) zum Kranunterteil (8) erfolgt.
- 15 2. Bewegliches Gegengewicht nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zur Verstellung des beweglichen Gegengewichtes (5), in Abhängigkeit von der Schwenkwinkelstellung des Kranoberteiles (6) eine elektro-hydraulische Steuerung, wobei ein Steuerverstärker (14)
20 bei Differenzen vom Sollwert des Sollwertgebers (15) zum Istwert des Istwertgebers (16) über eine Steuereinheit (17) den Arbeitszylinder (7), der das Gegengewicht (5) verstellt, mit dem Druckmittelerzeuger (18) verbindet, angeordnet ist.
- 25 3. Bewegliches Gegengewicht nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zur Verstellung des beweglichen Gegengewichtes (5), in Abhängigkeit von der Schwenkwinkelstellung des Kranoberteiles (6), eine mechanische
30 Kopplung mit einem Zahnradpaar (11) und einem Hebelgestänge (12), angeordnet ist.

4. Bewegliches Gegengewicht nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das bewegliche Gegengewicht im Kranoberteil (6) und/oder im Kranunterteil (8) angeordnet ist.

5

5. Bewegliches Gegengewicht nach Punkt 1, 2 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß in der elektro-hydraulischen Steuerung zur Verstellung des beweglichen Gegengewichtes (5) in Abhängigkeit von der Schwenkwinkelstellung des Kranoberteiles (6), weitere Sollwertgeber (15) zur Erfassung der Signale aus dem Lastmoment und der Abstützvariante in einen Mikroprozessor (20), gemeinsam mit den Signalen aus der Schwenkwinkelstellung, aufgenommen werden, der über die Steuereinheit (17) den Arbeitszylinder (7) mit dem Druckmittelerzeuger (18) verbindet, angeordnet sind.

10

15

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen.

Fig. 1

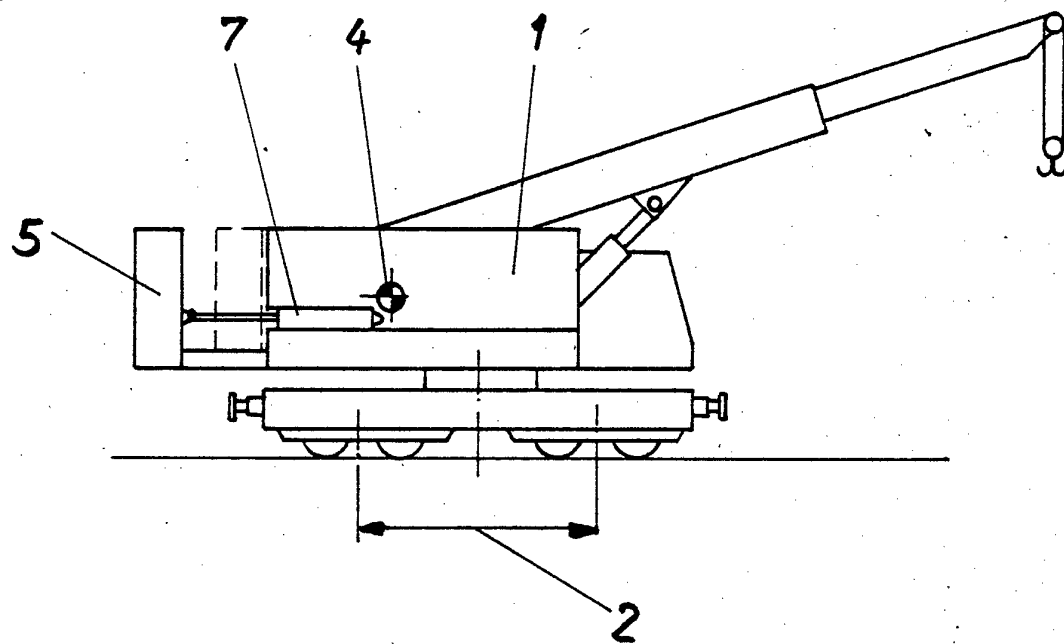


Fig. 2

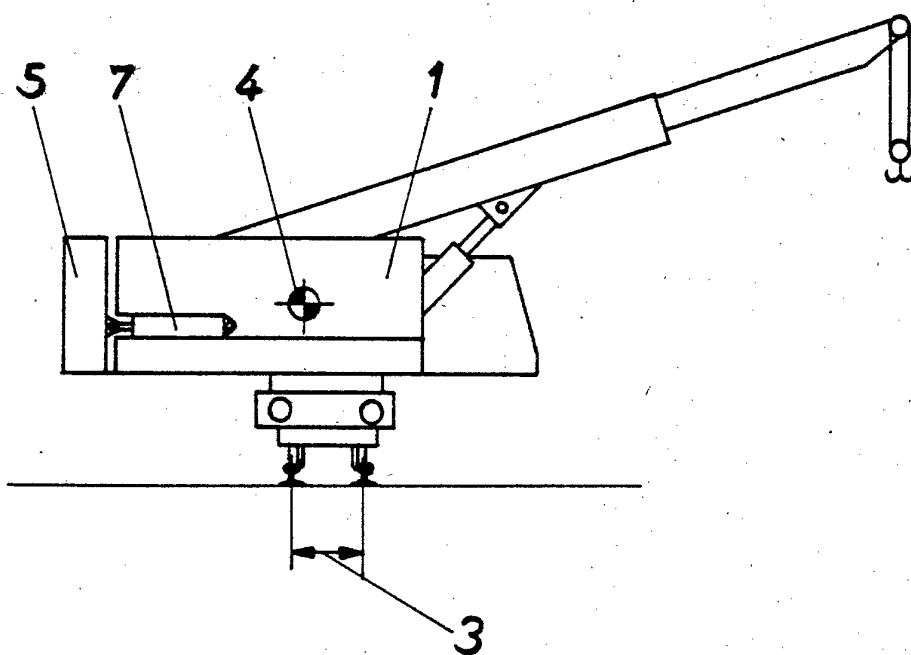


Fig. 3

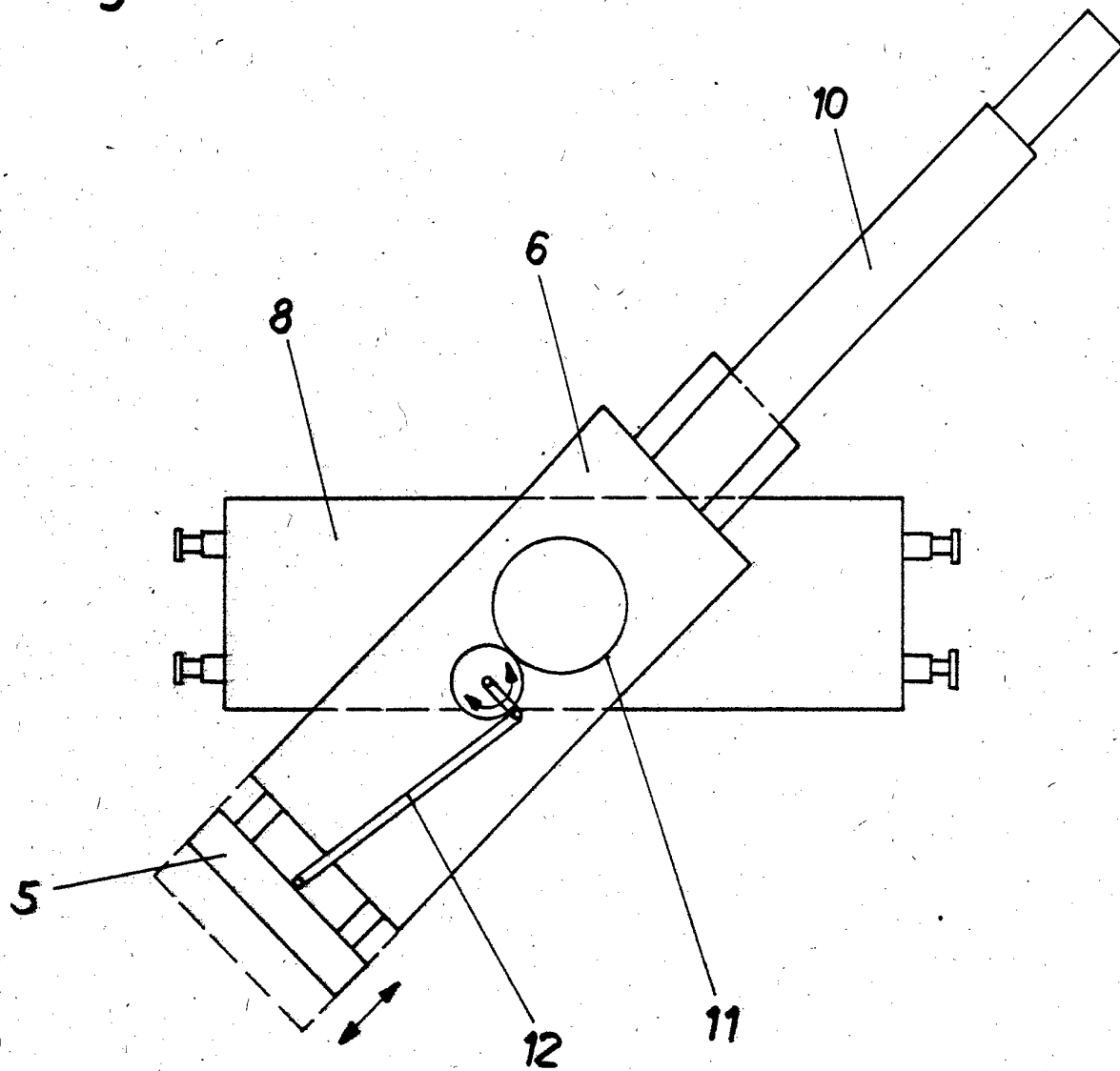


Fig. 4

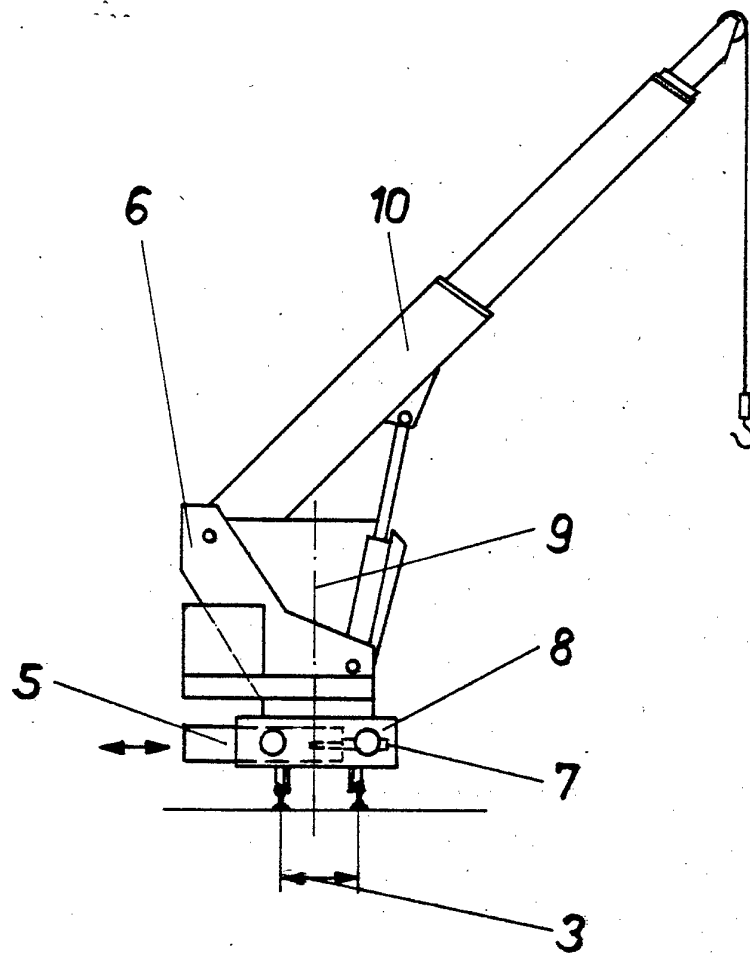


Fig. 5

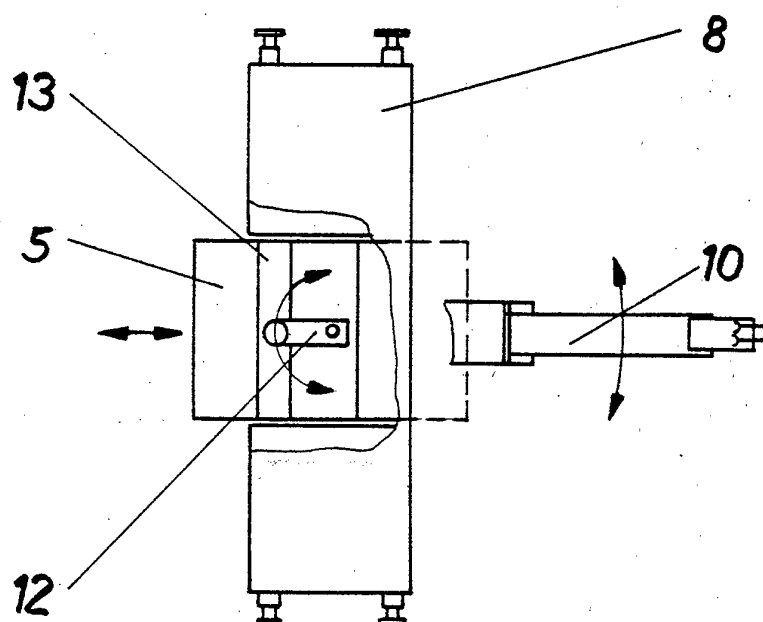


Fig. 6

