(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 088 115 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(51) Int Cl.:
B66C 23/80 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09006475.9**

(22) Anmeldetag: **22.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.09.2005 DE 102005047745**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
06775898.7 / 1 928 778

(71) Anmelder: **Terex Demag GmbH**
66482 Zweibrücken (DE)

(72) Erfinder:
- **Karp, Günter**
  66919 Herschberg (DE)
- **Köster, Fritz-Botho**
  67806 Rockenhausen (DE)
- **Zollondz, Rüdiger**
  66500 Hornbach (DE)
- **Weckbecker, Alfons**
  66482 Zweibrücken (DE)

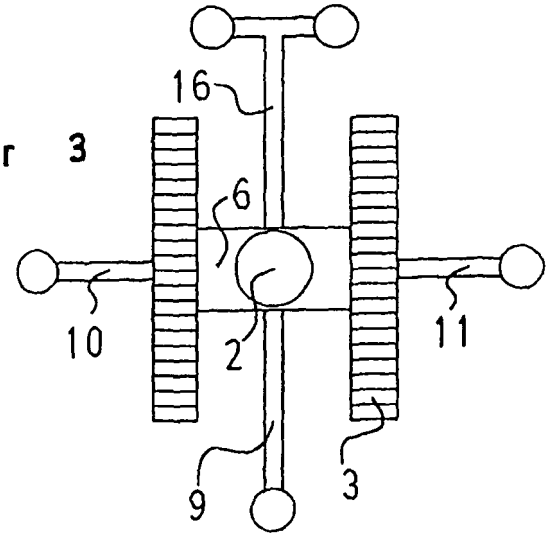
(74) Vertreter: **Hofmann, Matthias et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 13-05-2009 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Kran**

(57) Kran, umfassend ein Untergestell, einen Oberwagen und einen auf dem Oberwagen angeordneten Ausleger, wobei der Oberwagen mit dem Untergestell über eine Drehverbindung verbunden ist und mehrere Stützen am Kran vorgesehen sind, wobei mindestens vier Stützarme vorgesehen sind, die weitestgehend zentrisch zur Drehmitte angeordnet sind, wobei mindestens eine der Stützen derart ausgebildet ist, dass sie sich auf mindestens zwei Punkten abstützt und die Verbindungslinie dieser Punkte eine Kippkante bildet.

Figur 3



EP 2 088 115 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kran gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Krane mit gummibereiftem Fahrwerk sind in der Regel mit Stützen ausgestattet (siehe Figur 9). Das Heben von Lasten ist in der Regel nur möglich, wenn der Kran auf den Stützen steht. Krane mit Raupenfahrwerk haben meist keine Stützen, sondern heben Lasten auf den Raupen stehend und können meist auch mit der Last verfahren. Um eine größere Stützbasis zu erhalten, können auch Raupenkrane zusätzlich mit Stützen ausgestattet werden. Figur 10 zeigt den Unterwagen des Demag CC/PC 3800. Die wichtigsten Komponenten sind in Figur 11 schematisch dargestellt, wobei die Fahrtrichtung durch den Pfeil 1 angedeutet ist. Von der Drehmitte 2 reichen vier Arme 4 zu den Raupen 3. An den Außenseiten der Raupen sind vier Stützen 5 befestigt. Ein solcher Kran kann sowohl auf den Raupen stehend, als auch auf den Stützen stehend betrieben werden. Diese Anordnung hat im Betrieb auf Stützen einen direkten Kraftverlauf, was erstrebenswert ist. Allerdings müssen die Kräfte und Momente durch die Raupen 11 durchgeleitet werden. Am Ende der Raupen befinden sich Umlenkräder, Getriebe und Kettenspanneinrichtungen. Dadurch ist es schwer, an dieser Stelle die Kräfte durchzuleiten. Figur 12 zeigt einen Unterwagen ähnlich Figur 11. Hier sind die Raupen über ein Mittelstück 6 miteinander verbunden. Dieses Mittelstück ist die übliche Konstruktion für einen Raupenkran ohne Stützen. In der Mitte des Raupenträgers ist in der Regel ausreichend Platz. Daher ist die Montage und die Verbolzung der Komponenten relativ unproblematisch.

[0003] Im Stützenbetrieb sind die Kräfte in den Stützen in der Regel nicht gleichmäßig verteilt. Dadurch entsteht ein Torsionsmoment im Mittelstück 6 und auch in den Raupen 3. In Figur 13 sind neben dem Mittelstück 6 auch die Stützen 7 an der Raupenmitte angebracht. Dadurch werden die Raupen 3 entlastet.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kran, insbesondere einen mobilen Kran auf schmalbauendem Raupenfahrwerk derart mit Stützen auszustatten, dass eine vergrößerte Stützbasis erreicht wird.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe nach Anspruch 1 durch einen Kran, insbesondere einen mobilen Kran, bestehend aus einem Untergestell, einem Oberwagen und einem darauf angeordnete Ausleger, wobei der Oberwagen mit dem Untergestell über eine Drehverbindung verbunden ist und wobei mehrere Stützen am Kran vorgesehen sind, die zur Erhöhung der Stützbasis dienen, die sowohl für stationäre Krane als auch für mobile Krane vorteilhaft ist, wobei vier Stützarme vorgesehen sind, die weitestgehend zentrisch zur Drehmitte angeordnet sind, wobei zumindest eine der Stützen derart ausgebildet ist, dass sie sich auf mindestens zwei Punkten abstützt und die Verbindungslinie dieser Punkte eine Kippkante bildet. Dabei kann am Kopf der Stütze ein Querträger befestigt sein und im Abstand voneinander sind am Querträger zwei Stützzylinder vorgesehen.

[0006] Die Stützzylinder können beispielsweise hydraulisch oder mittels eines Spindeltriebes ausfahrbar sein.

[0007] Schließlich kann mittig zwischen den am Querträger angeordneten Stützzylindern ein weiterer Stützzylinder am Kopf der Stütze angeordnet sein.

[0008] Die Stützzylinder können - nach einer weiteren Ausgestaltung - an ihren freien Enden über Kugelgelenke mit einer Stützmatte verbunden sein und es ist möglich, dass einer der am Querträger angeordneten Stützzylinder um seine Längsachse drehbar in diesem gelagert ist, um eventuelle Verzwängungskräfte auszuschließen.

[0009] Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass der Unterwagen aus einem Mittelstück und an zwei Seiten des Mittelstücks parallel zueinander angeordneten Raupenfahrwerken besteht,
dass vier Stützen vorgesehen sind, die mit dem Unterwagen verbunden sind, wobei deren Ausrichtung derart fixiert ist, dass sie jeweils einen Winkel von 90° miteinander einschließen,
wobei zwei der Stützen in Längsrichtung des Unterwagens und zwei quer dazu ausgerichtet sind.

[0010] Durch die Anordnung der Stützen in Längsrichtung bzw. quer zum Unterwagen ergibt sich ein direkter Kraftfluss. Dadurch treten keine vermeidbaren Momente auf. Die auftretenden Kräfte und Spannungen sind kleiner. Weniger Material wird benötigt. Gewicht und Kosten werden reduziert. Außerdem ist die Verbindungsstelle von Stützen an das Fahrwerk stets rechtwinklig. Dies ist im Allgemeinen leichter und schneller zu montieren als eine schräge Verbindungsstelle. Auch ist der Platzbedarf für die Verbindung geringer.

[0011] Vorzugsweise sind die Stützen parallel zu den Raupen und senkrecht zu den Raupen angeordnet und schneiden sich in der Drehmitte. Die konkrete Ausgestaltung kann davon abweichen. Es gilt jedoch, dass die Enden der Stützen quer zur Fahrtrichtung außerhalb der Spur liegen und dass die Stützen längs der Fahrtrichtung innerhalb der Spur liegen.

[0012] Die Anbindung der Stützen an den Unterwagen kann nach einer Ausführung dadurch erfolgen, dass von den quer ausgerichteten Stützen zumindest eine direkt am Raupenfahrwerk angebracht ist.

[0013] Es kann aber auch eine der seitlichen Stützen mit ihrer Unterseite mit dem zugewandten Raupenfahrwerk verbunden sein, während deren Oberseite am Mittelstück befestigt ist.

[0014] Die Stützen in Längsrichtung können direkt am Mittelstück befestigt werden, oder an der zum Mittelstück weisenden Seite des Raupenfahrwerks, oder an Mittelstück und Raupenfahrwerk befestigt werden.

[0015] Nach einer weiteren Ausgestaltung können die Stützen leicht teleskopierbar ausgestaltet, nach oben oder seitlich klappbar sein.

[0016] Am Kopf der Stützen sind ausfahrbare, den Kontakt zur Stützfläche herstellende Stützzylinder angeordnet.

[0017] Die Erfindung soll nachfolgend an den Zeichnungen näher erläutert werden.

[0018] Dabei zeigen:

Figur 1	eine Aufsicht auf das Raupenfahrwerk mit Stützen,
Figur 2	eine Ansicht von hinten,
Figur 3	eine abgewandelte Ausführung der Stützen mit Kippkante,
Figur 4 und 5	Erklärungen zur Kippkante,
Figur 6 bis 8	Ausbildungen einer Stütze, und
Figur 9 bis 13	Darstellungen zum Stand der Technik.

[0019] Gemäß der Erfindung (Figur 1) besitzt der Kran vier Stützen. In Fahrtrichtung gesehen zeigt eine Stütze 8 nach vorne und liegt innerhalb der Spur. Eine Stütze 9 zeigt nach hinten und liegt innerhalb der Spur. Eine Stütze 10 zeigt nach links und liegt außerhalb der Spur. Eine Stütze 11 zeigt nach rechts und liegt außerhalb der Spur. Bei dieser Anordnung werden alle Stützen als reine Biegeträger beansprucht. Auch das Mittelstück 6 und die Raupen 11 werden nicht auf Torsion beansprucht. Der Anschluss der Stützen 17 bis 20 an die Raupen 11 bzw. an das Mittelstück 6 geschehen jeweils senkrecht und an Stellen mit ausreichend Platz.

[0020] Figur 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Kran von hinten gesehen. Der Oberwagen 12 mit Ausleger 13 und Gegengewicht 14 ist über eine Drehverbindung 15 mit dem Mittelstück 6 drehbar verbunden. Wie in Figur 2 zu sehen ist, können bei dieser Anordnung die Stützen relativ lang werden, wodurch große Momente in den Stützen auftreten. Da die linke Stütze 10 durch die Raupe 3 hindurchgeführt werden, ist die Höhe der Stütze 10 durch die Höhe der Raupen begrenzt.

[0021] Die Art der Anbindung der rechten Stütze 11 hebt diese Beschränkung auf. Die Unterseite der Stütze 11 wird mit der rechten Raupe verbunden. Die Oberseite wird an das Mittelstück 6 angeschlagen. Weiterhin ist es möglich, die Stütze ausschließlich am Mittelstück 3 zu befestigen. In diesem Fall müssen keine Modifikationen an den Raupen vorgenommen werden. Falls die Stützen 10, 11 mit dem Mittelstück verbunden werden, muss diese Verbindung zwischen der Drehverbindung und der Verbindung zu den Raupen liegen. Die hintere Stütze 9 ist nur am Mittelstück befestigt. Um das Moment in der Stütze zu reduzieren, kann sie wie die vordere Stütze 8 sowohl am Mittelstück, als auch an den Raupen befestigt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Stützen 8, 9 nur an den Raupen zu befestigen.

[0022] Figur 3 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausführungsform. Eine Stütze 16 wird derart gestaltet, so dass eine Kippkante an der Stütze entsteht. Anhand der Figuren 4 und 5 wird der Vorteil erläutert. In Figur 4 sind schematisch vier Stützen 17 dargestellt, die zentrisch zur Drehmitte 2 angeordnet sind. Die Verbindungslinie 18 zwischen den Enden je zwei benachbarter Stützen wird als Kippkante 18 bezeichnet. Sollte der Kran seine Standsicherheit verlieren (Unfall), würde er über diese Kante 18 kippen. Wird eine Stütze 16 (Figuren 4 und 5) so ausgeführt, dass sie auf zwei Punkten steht, entsteht eine Kippkante 19, die einen größeren Abstand zur Drehmitte aufweist als die herkömmlichen Kippkanten 18. Dadurch ergibt sich ein erhöhtes Lastmoment, wenn der Ausleger über dieser Stütze steht. Dieses erhöhte Lastmoment kann genutzt werden, um besonders schwere Hübe durchzuführen oder um besonders lange Ausleger vom Boden aufzurichten.

[0023] Anhand der Figuren 6, 7 und 8 werden mögliche Ausführungsformen derartiger Stützen erläutert. Figur 6 zeigt eine typische herkömmliche Stütze. Am Ende des Stützträgers 20 ist ein Hydraulikzylinder 21 angebracht, der über ein Kugelgelenk 22 mit einem Stützteller 23 verbunden ist. Durch das Kugelgelenk wird sichergestellt, dass kleine Bodenunebenheiten ausgeglichen werden. Eine erfindungsgemäße Stütze muss an deren Ende eine Kippkante aufweisen. Eine mögliche Ausfertigung (Figur 7) besteht aus einer Stütze mit einem Stützzylinder 21 und zwei zusätzlichen Stützen 24, die seitlich im vorderen Bereich des Stützträgers 20 an einem Querträger 25 angebracht werden. Im normalen Kranbetrieb wird der mittlere Stützzylinder 21 verwendet. Um die zusätzliche Stützkante zu aktivieren, werden die seitlichen Stützen 24 ausgefahren. Dies kann hydraulisch oder mittels Spindelantrieb geschehen. Auch klappbare oder steckbare Stützen sind möglich. Eine andere Ausführungsform zeigt Figur 8. Im vorderen Bereich sind zwei Stützzylinder 26, 27 an einem Querbalken 29 angebracht. Über Kugelgelenke sind sie mit einer Stützmatte 28 verbunden. Um Verzwängungskräfte auszuschließen, ist einer der Zylinder 27 drehbar im Querbalken 29 gelagert. Bei aktivierter zusätzlicher Kippkante wird das Hydrauliköl in den Zylindern eingesperrt. Die Anordnung ist dann starr. Im normalen Kranbetrieb (Standard-Stützbasis) werden die Zylinder hydraulisch gleichgeschaltet, so dass Öl ungehindert von einem Zylinder in den anderen fließen kann. Damit ist die Stützmatte um einen Punkt zwischen den Zylindern drehbar. Diese Möglichkeit, zwischen normalem Betrieb und Betrieb mit erweiterter Kippkante umschalten zu können, ist nicht zwingend notwendig. Dadurch wird allerdings gewährleistet, dass die Bodendruckverteilung unter der Stützmatte 28 gleichmäßig ist.

Patentansprüche

1. Kran, umfassend

- ein Untergestell,
- einen Oberwagen und
- einen auf dem Oberwagen angeordneten Ausleger,

wobei

- der Oberwagen mit dem Untergestell über eine Drehverbindung verbunden ist und
- mehrere Stützen am Kran vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens vier Stützarme vorgesehen sind, die weitestgehend zentrisch zur Drehmitte angeordnet sind, wobei mindestens eine der Stützen derart ausgebildet ist, dass sie sich auf mindestens zwei Punkten abstützt und die Verbindungslinie dieser Punkte eine Kippkante bildet.

2. Kran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Kopf der Stütze ein Querträger befestigt ist und dass im Abstand voneinander am Querträger zwei Stützzylinder vorgesehen sind.

3. Kran nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützzylinder hydraulisch ausfahrbar sind.

4. Kran nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützzylinder mittels eines Spindeltriebes ausfahrbar sind.

5. Kran nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittig zwischen den am Querträger angeordneten Stützzylindern ein weiterer Stützzylinder am Kopf der Stütze angeordnet ist.

6. Kran nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützzylinder an ihren freien Enden über Kugelgelenke mit einer Stützmatte verbunden sind.

7. Kran nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der am Querträger angeordneten Stützzylinder um seine Längsachse drehbar in diesem gelagert ist.

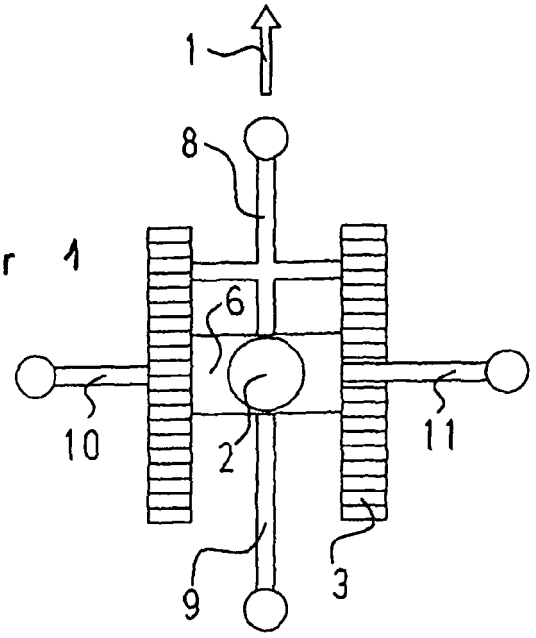
8. Kran, insbesondere mobiler Kran, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Untergestell ein Unterwagen ist,
- die Stützen am Kran der Erhöhung der Stützbasis dienen,
- der Unterwagen ein Mittelstück und an zwei Seiten des Mittelstückes parallel zueinander angeordnete Raupenfahrwerke umfasst,
- vier Stützen vorgesehen sind, die mit dem Unterwagen verbunden sind, und
- eine Ausrichtung der Stützen derart fixiert ist, dass zwei der Stützen längs einer Fahrtrichtung und innerhalb der Spur des Unterwagens zwei quer dazu außerhalb der Spur des Unterwagens ausgerichtet sind.

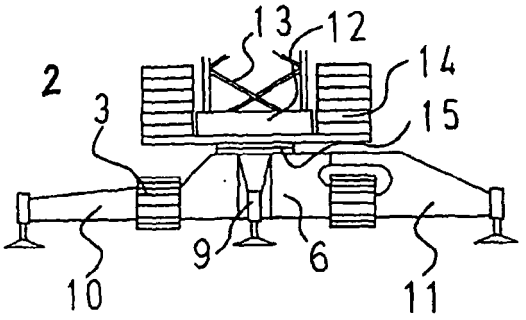
9. Kran nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Stütze teleskopierbar ist.

10. Kran nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Stütze nach oben oder seitlich klappbar ist.

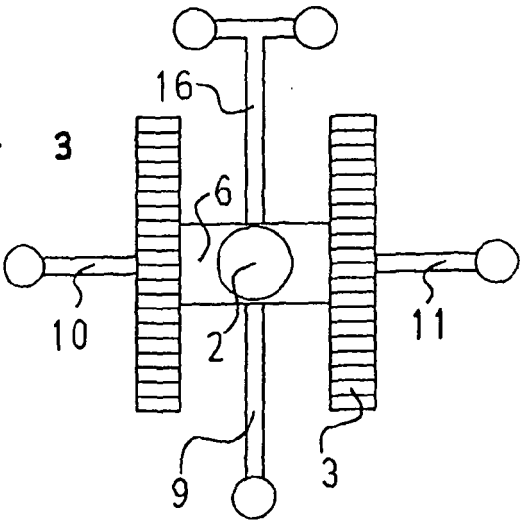
Figur 1



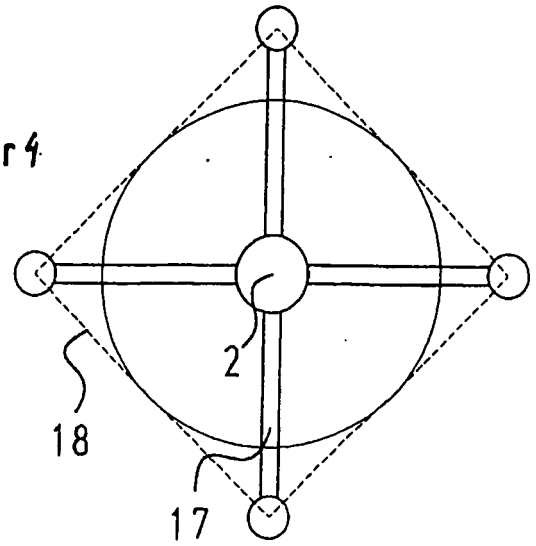
Figur 2



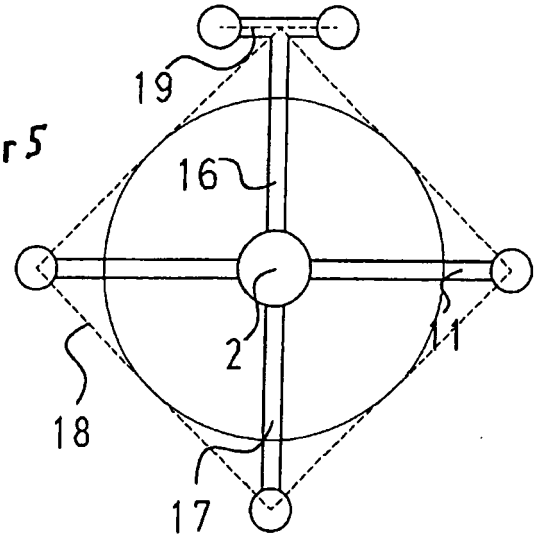
Figur 3



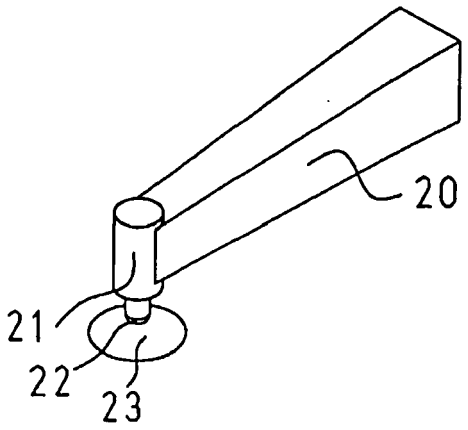
Figur 4



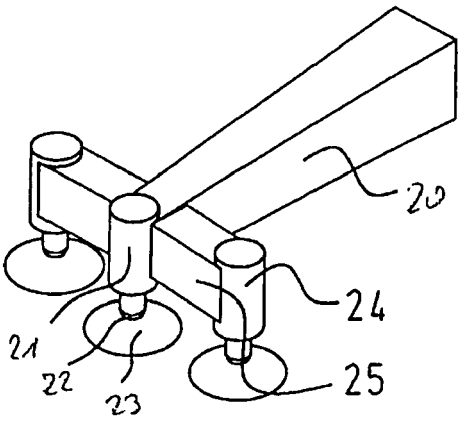
Figur 5



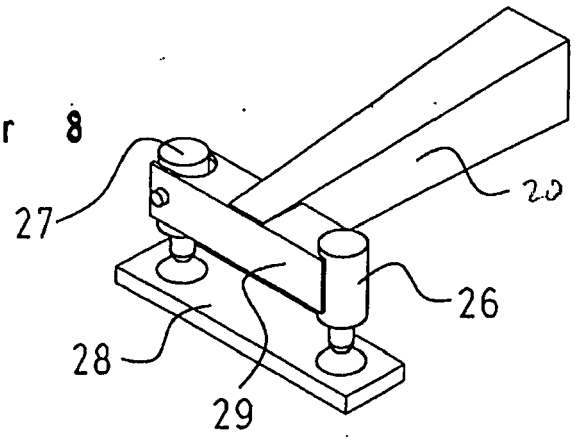
Figur 6

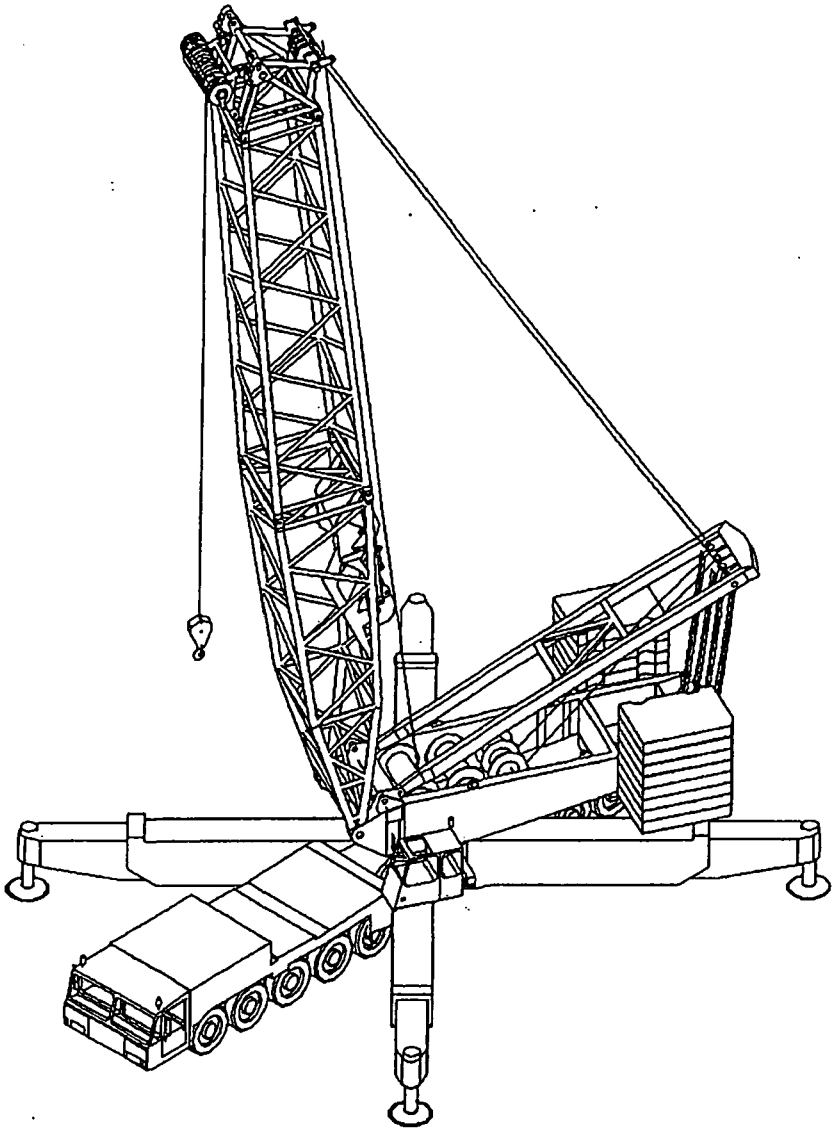


Figur 7

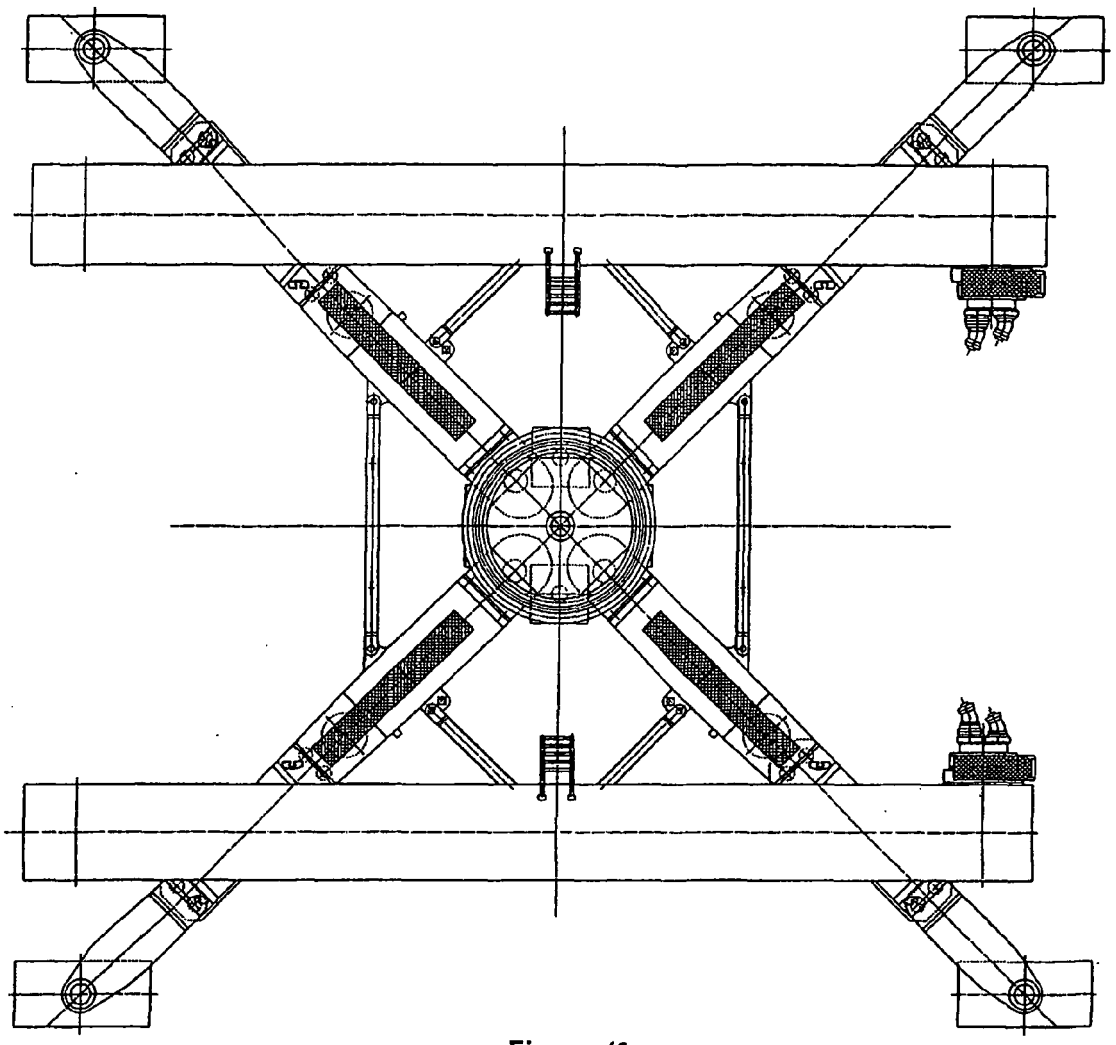


Figur 8



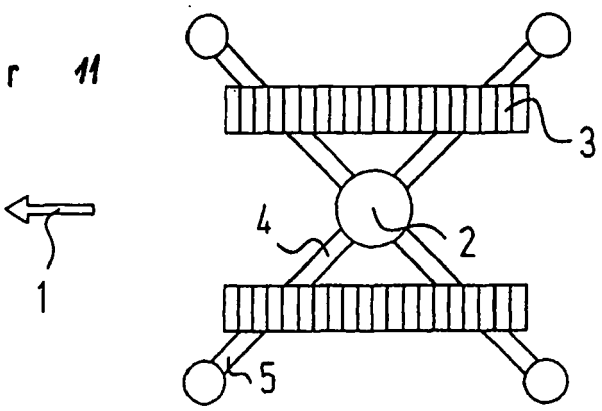


Figur 9

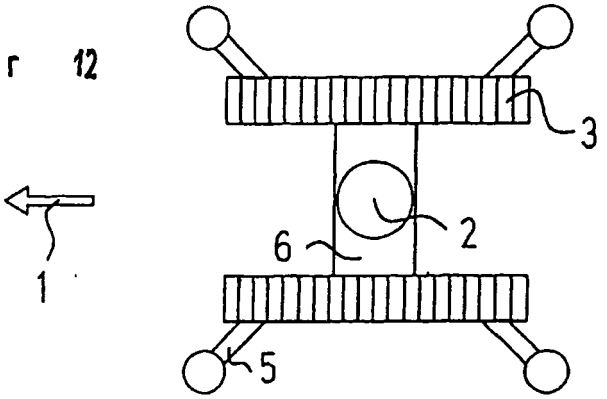


Figur 10

Figur 11



Figur 12



Figur 13

