



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 010 488 A1** 2007.05.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 010 488.9**

(22) Anmeldetag: **01.03.2006**

(43) Offenlegungstag: **24.05.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B66C 23/72** (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2005 055 693.0 17.11.2005

(71) Anmelder:

**Terex-Demag GmbH & Co. KG, 66482
Zweibrücken, DE**

(74) Vertreter:

Meissner & Meissner, 14199 Berlin

(72) Erfinder:

**Zollondz, Rüdiger, 66500 Hornbach, DE;
Weckbecker, Alfons, 66482 Zweibrücken, DE;
Köster, Fritz-Botho, 67806 Rockenhausen, DE;
Karp, Günter, 66919 Herschberg, DE; Franzen,
Hans-Peter, 66484 Walshausen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 297 24 688 U1

US 50 35 337

US 47 11 358

US 45 40 097

EP 10 00 897 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

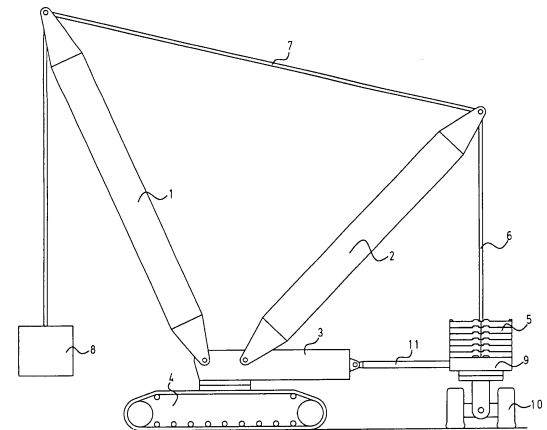
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Modularer Gegengewichtswagen für Krane, insbesondere für Großkrane**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere mobilen Großkran, mit einem Oberwagen (3), mit mindestens einem Ausleger (1) und mindestens einem Gegenausleger (2) sowie einem separat vom Oberwagen (3) angeordneten, mit der Spitze des Gegenauslegers (2) verbundenen Gegengewicht (5).

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein modulares Gegengewichtssystem bereitzustellen, welches über das maximal für den Kran vorgesehene Superliftgegengewicht verfügt, ohne einen entsprechend großen Wagen zu benötigen, wobei die Mobilität des Kranes weiterhin gewährleistet sein soll.

Erfindungsgemäß weist der Oberwagen (3) mindestens einen Bewegungsfreiheitsgrad gegenüber dem Boden oder seinem Fundament auf und das separat angeordnete Gegengewicht ist aufgeteilt in ein verfahrbares Gegengewicht (5, 9, 10) und ein nicht verfahrbares Gegengewicht (13, 16), die sowohl untereinander als auch mit dem Gegenausleger (2) derart verbunden sind, dass das nicht verfahrbare Gegengewicht (13, 16) vor dem verfahrbaren Gegengewicht (5, 9, 10) aktivierbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft alle Krane, die mit einem Gegengewichtswagen ausgerüstet sind, insbesondere Großkrane mit einem Oberwagen, mit mindestens einem Ausleger und mindestens einem Gegenausleger sowie einem separat angeordneten, mit der Spitze des Gegenauslegers verbundenen Gegengewicht.

[0002] Die Erfindung kann für verschiedene Krangattungen angewendet werden. Diese sollen im nachstehenden kurz erläutert werden. In jedem Fall sind Ausleger **1** und Gegenausleger **2** auf einer gemeinsamen Struktur angelenkt, die als Oberwagen **3** bezeichnet wird. Bei einem erfindungsgemäßen Kran hat der Oberwagen **3** zumindest einen Bewegungsfreiheitsgrad gegenüber dem Boden oder seinem Fundament. In der Art des Freiheitsgrades unterscheiden sich die Krangattungen. Bei einem Mobilkran (**Fig. 1**) ist dieser Oberwagen **3** drehbar mit einem Unterwagen **4** verbunden, der mittels Raupenfahrwerke oder Räder am Boden verfahren kann. Bei einem Stützenkran ist der Oberwagen drehbar mit einem Gestell verbunden, das auf Stützen am Boden oder auf einem Ponton steht. Mobilkrane können auch mit Stützen kombiniert werden. Eine weitere Kranart ist der Ringlift, bei dem sich der Oberwagen auf einer Ringbahn bewegt. Die Bahn muss nicht unbedingt geschlossen sein und muss auch nicht kreisförmig sein. Auch andere Krangattungen sind vorstellbar, solange der Oberwagen zumindest einen Bewegungsfreiheitsgrad gegenüber dem Boden oder seinem Fundament hat, wobei unter dem Begriff Fundament hier sowohl ein Unterwagen, Stützen oder eine Ringlaufbahn verstanden wird,

[0003] Der beispielhaft gezeigte Kran gehört zum Stand der Technik, ist ein Gittermast-Raupenkran und arbeitet nach dem Derrick-Kran-Prinzip, d.h. das Grundgerät ist ohne Ballast ausgeführt und liefert keinen Anteil zum Standmoment.

[0004] Für das Heben der größeren Lasten ist wegen des fehlenden bzw. geringen Standmoments aus der Grundmaschine ein vergrößertes Gegengewicht anzuordnen. Beim Drehen oder Verfahren des Kranes muss dieses Gegengewicht mitbewegt werden. Bekannte Lösungen sind Ballastanordnungen, die entweder vom Grund abheben oder auf Gegengewichtswagen mit Raupenfahrwerken oder Rädern basieren.

[0005] Nachteilig bei den nicht verfahrbaren Ballastanordnungen ist, dass bei kleineren bis mittleren Lasten ein Abheben nicht immer möglich, bzw. beim Derrickkran generell nicht zulässig ist.

[0006] Die zur Erzielung großer Tragfähigkeiten benötigten hohen Ballastgewichte erfordern allerdings

großbauende, aufwändige und teure verfahrbare Ausführungen. Dazu werden bislang Gegengewichtswagen mit entweder Raupenfahrwerken (Lampson) oder mit Rädern eingesetzt. Neben der in bisheriger ingenieurmäßiger Praxis vorwiegenden Vorgehensweise, einen entsprechend großen Wagen zu bauen, besteht die Möglichkeit, zwei Wagen in einem Tandemgespann zu verwenden. Beide Lösungen sind aufwändig, teuer und auch kaum durch Umbau zur Verwendung bei kleineren Kranen geeignet.

[0007] Im Folgenden wird die Grundidee an dem Drehfreiheitsgrad eines Mobilkranes erläutert. Entsprechendes gilt aber auch für eine allgemeine ebene Bewegung des Oberwagens.

[0008] Unterhalb des erwähnten Gegenauslegers **2** befindet sich Superliftgegengewicht **5**. Dieses ist über die Superlifttragstangen **6** mit der Spitze des Gegenauslegers **2** verbunden. Die Superlifttragstangen können auch als Seile, Ketten, Hydraulikzylinder oder sonstige Zugelemente ausgeformt und in beliebiger Anzahl vorhanden sein. Der Gegenausleger **2** ist mit dem Ausleger **1** über Auslegerhaltestangen **7** (ob Seile oder Stangen oder sonstige Zugelemente spielt für die Erfindung keine Rolle) verbunden. Eine Last **8** am Ausleger **1** erzeugt eine Kraft in den Auslegerhaltestangen **7**, die wiederum eine Kraft in den Superlifttragstangen **6** erzeugt. Das Superliftgegengewicht **5**, das der Superlifttragstangenkraft (in **6**) entspricht, wird als aktiviertes Superliftgegengewicht bezeichnet.

[0009] Um ein Drehen des Krans zu ermöglichen, wird das Superliftgegengewicht **5** auf einen Gegengewichtswagen **9** gestellt oder daran befestigt. Der Gegengewichtswagen besitzt ein Fahrwerk mit Rädern **10** oder mit Raupen. Um die Lage des Superliftgegengewichts **5** bzw. des Gegengewichtswagens **9** zum Oberwagen **3** zu fixieren und um insbesondere während eines Bewegungsvorgangs Kräfte zwischen Oberwagen **3** und Gegengewichtswagen **9** zu übertragen, ist eine Verbindung **11** zwischen Oberwagen **3** und Gegengewichtswagen **9** sinnvoll. Gegengewichtswagen **9** sind aufgrund der hohen Traglasten von mehreren hundert Tonnen sehr teure Einzelstücke und werden auf die Verwendung an einem Kran einer bestimmten Kapazität hin entwickelt.

[0010] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein modulares Gegengewichtssystem bereitzustellen, welches über das maximal für den Kran vorgesehene Superliftgegengewicht verfügt, ohne einen entsprechend großen Wagen zu benötigen, wobei die Mobilität des Kranes weiterhin gewährleistet sein soll.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, und zwar dadurch, dass der Oberwagen mindestens einen Be-

wegungsfreiheitsgrad gegenüber dem Boden oder seinem Fundament aufweist und dass das Gegengewicht aufgeteilt ist in ein verfahrbares Gegengewicht und ein nicht verfahrbares Gegengewicht, die sowohl untereinander als auch mit dem Gegenausleger derart verbunden sind, dass das nicht verfahrbare Gegengewicht vor dem verfahrbaren Gegengewicht aktivierbar ist.

[0012] Vorzugsweise Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Die Aufteilung des oder der Gegengewichte wird so vorgenommen, dass die Tragfähigkeit des verfahrbaren Gegengewichtes unterhalb des für diesen Kran maximal möglichen Superliftgegengewichtes liegt und dass das nicht verfahrbare Gegengewicht die Differenz zum maximal möglichen Superliftgewicht aufnimmt.

[0014] Für die Erfindung ist es an sich nicht wesentlich, worauf der Oberwagen angeordnet ist, d.h. ob er sich beispielsweise auf einem verfahrbaren Unterwagen befindet oder auf einer – zumindest temporär ortsfesten – auf dem Boden aufliegenden Struktur.

[0015] Wesentlich ist, dass der Oberwagen mindestens einen Bewegungsfreiheitsgrad gegenüber dem Boden oder seinem Fundament aufweist, also (um die vertikale Achse) in der horizontalen Ebene beweglich, insbesondere drehbar ist.

[0016] Der Unterwagen kann mittels Raupen oder Rädern auf dem Boden verfahrbar sein. Der Oberwagen kann aber auch als Ringlift ausgebildet sein und auf einer am Boden angeordneten, offenen oder geschlossenen Ringbahn horizontal drehbar sein.

[0017] Möglich ist auch, dass der Oberwagen als Ringlift ausgebildet ist und auf einer auf einem schwimmfähigen Ponton angeordneten offenen oder geschlossenen Ringbahn horizontal drehbar ist.

[0018] Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist über dem verfahrbaren Gegengewicht eine Traverse vorgesehen, die nach oben mit der Spitze des Gegenauslegers verbunden ist und nach unten sowohl mit dem verfahrbaren Gegengewicht wie auch mit dem nicht verfahrbaren Gegengewicht verbunden ist.

[0019] Die Verbindung zwischen Traverse und verfahrbarem Gegengewicht ist derart gestaltet, dass zuerst das nicht verfahrbare Gegengewicht angehoben wird bevor das verfahrbare Gegengewicht aktiviert wird. Eine einfache Ausführung besteht aus einer Kette zwischen Traverse und verfahrbarem Gegengewicht, deren Länge so abgestimmt ist, dass diese erst straff wird, wenn das nicht verfahrbare Gegengewicht abgehoben hat. Alternativ können auch

Stangen mit einem Gelenk oder ein Bolzen in einem Langloch anstatt einer Kette vorgesehen werden.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung ergibt sich, wenn zwischen dem nicht verfahrbaren Gegengewicht und der Traverse mindestens ein Hydraulikzylinder oder eine Seileinscherung vorhanden sind, weil hierdurch die Länge der Verbindung variiert werden kann.

[0021] Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung wird es möglich, die Aktivierungsreihenfolge umzukehren, so dass zuerst das verfahrbare Gegengewicht aktiviert wird. Dies ermöglicht, die Verbindung zwischen Traverse und nicht verfahrbarem Gegengewicht kraftfrei zu machen. In diesem Zustand ist es möglich, das vollständige nicht verfahrbare Gegengewicht von der Traverse zu lösen.

[0022] Das Gegengewicht kann aus mehreren verfahrbaren und nicht verfahrbaren Einheiten bestehen, welche nebeneinander, hintereinander oder versetzt zueinander angeordnet sind.

[0023] Dabei können die mehreren verfahrbaren und nicht verfahrbaren Gegengewichte über eine oder mehrere Traversen miteinander starr oder lösbar verbunden sein, welche nebeneinander, hintereinander oder versetzt zueinander angeordnet sind.

[0024] Das verfahrbare Gegengewicht kann mit eigenem Antrieb ausgerüstet sein.

[0025] Zum besseren Verständnis soll die Erfindung nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen erläutert werden.

[0026] Dabei zeigt:

[0027] [Fig. 1](#) einen Kran mit einer Ausleger-Gegenausleger-Anordnung,

[0028] [Fig. 2](#) einen Gegengewichtswagen und

[0029] [Fig. 3](#) die Anordnung von verfahrbaren und nicht verfahrbaren Gegengewichtswagenkomponenten.

[0030] Das verfahrbare Gegengewicht wird nachfolgend auch als Gegengewichtswagen bezeichnet.

[0031] Im vorliegenden Fall kommt eine Lösung aus bestehenden verfahrbaren und bestehenden oder eigens ausgeführten, nicht verfahrbaren Gegengewichtskomponenten zum Einsatz: Den gültigen Vorschriften entsprechend ist das Gegengewicht so gewählt, dass den Nenntagfähigkeiten zugeordnete Prüflasten gehoben werden können, d.h. bei Nennlast ist nur ein Teil dieses Gegengewichts aktiviert (abgehoben, ohne direkten oder indirekten Boden-

kontakt). Lediglich der Rest, die sog. Prüflastreserve, muss beim Drehen oder Verfahren des Kranes mit angehängter Last entsprechend mitbewegt werden. Dafür reicht ein vorhandener, serienmäßiger Gegengewichtswagen **9** aus, der durch zusätzliches Gegengewicht **13** ergänzt wird. Da der Gegengewichtswagen das vergrößerte Gegengewicht nicht tragen kann, bleibt es zunächst auf dem Boden stehen und wird erfindungsgemäß mit der Mastspitze verbunden, so dass zuerst dieser Teil des Gegengewichtes aktiviert wird und erst anschließend das auf dem Gegengewichtswagen befindliche Gegengewicht.

[0032] Die Ausgestaltung des vorhandenen Gegengewichtswagens **9** vorzugsweise mit eigenem Antrieb hat zusätzlich den Vorteil, dass im Grundgerät keine zusätzlichen Drehwerkseinrichtungen benötigt werden, um die erzeugten größeren Massen mitzudrehen. Die auf dem Gegengewichtswagen zu jeder Zeit vorhandene Prüflastreserve stellt sicher, dass Schlupf effektiv vermieden wird und die Antriebsleistung übertragen werden kann.

[0033] Durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Krans mit einem Gegengewichtswagen, der nicht für das gesamte Superlift-Gegengewicht ausgelegt werden muss, ergeben sich nachstehende Vorteile:

- Erzielung größtmöglicher Traglasten und Radien bei geringem zusätzlichen Investitionsvolumen (nur Umbauteile müssen vorgehalten werden),
- Effektivere Nutzung der Grundinvestition, da weiterhin Kranarbeiten in der ursprünglichen Kapazität möglich sind,
- Es müssen nur die Gegengewichts-Erweiterungsteile von einer Baustelle zur nächsten Baustelle transportiert werden, um an verschiedenen Stellen Krane unterschiedlicher Kapazität, insbesondere Großkrane errichten zu können.

Patentansprüche

1. Kran, insbesondere mobiler Großkran, mit einem Oberwagen (**3**), mit mindestens einem Ausleger (**1**) und mindestens einem Gegenausleger (**2**) sowie einem separat vom Oberwagen (**3**) angeordneten, mit der Spitze des Gegenauslegers (**2**) verbundenen Gegengewicht (**5**), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Oberwagen (**3**) mindestens einen Bewegungsfreiheitsgrad gegenüber dem Boden oder seinem Fundament aufweist und dass das separat vom Grundgerät angeordnete Gegengewicht aufgeteilt ist in ein verfahrbares Gegengewicht (**5, 9, 10**) und ein nicht verfahrbares Gegengewicht (**13, 16**), die mit dem Gegenausleger (**2**) derart verbunden sind, dass das nicht verfahrbare Gegengewicht (**13, 16**) vor dem verfahrbaren Gegengewicht (**5, 9, 10**) aktivierbar ist.

2. Kran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragfähigkeit des verfahrbaren Gegengewichtes (**5, 9, 10**) unterhalb des für diesen Kran

maximal möglichen Superliftgegengewichtes liegt und dass das nicht verfahrbare (**13, 16**) Gegengewicht die Differenz zum maximal möglichen Superliftgewicht aufnimmt.

3. Kran nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass über dem verfahrbaren Gegengewicht (**5, 9, 10**) eine Traverse (**14**) vorgesehen ist, die nach oben mit der Spitze des Gegenauslegers (**2**) verbunden ist und nach unten sowohl mit dem verfahrbaren Gegengewicht (**5, 9, 10**) wie auch mit dem nicht verfahrbaren Gegengewicht (**13, 16**) verbunden ist.

4. Kran nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Verbindung zwischen Traverse (**14**) und verfahrbarem Gegengewicht so gewählt ist, dass das verfahrbare Gegengewicht erst aktiviert wird nachdem das nicht verfahrbare Gegengewicht vom Boden abgehoben ist und die Verbindung ansonsten kraftfrei bleibt.

5. Kran nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Traverse (**14**) mit dem verfahrbaren Gegengewicht durch einen Hydraulikzylinder verbunden ist.

6. Kran nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Traverse (**14**) mit dem verfahrbaren Gegengewicht durch eine Seileinscherung verbunden ist.

7. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegengewicht aus mehreren verfahrbaren und nicht verfahrbaren Einheiten besteht, welche nebeneinander, hintereinander, übereinander oder versetzt zueinander angeordnet sind.

8. Kran nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren verfahrbaren und nicht verfahrbaren Gegengewichte über eine oder mehrere Traversen miteinander starr oder lösbar verbunden sind und welche nebeneinander, hintereinander oder versetzt zueinander angeordnet sind.

9. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das verfahrbare Gegengewicht (**9**) mit eigenem Antrieb ausgerüstet ist.

10. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der nicht verfahrbare Teil des Gegengewichtes als einzelne Elemente ausgebildet ist, die seitlich neben dem verfahrbaren Gegengewicht angeordnet sind.

11. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwagen (**3**) horizontal drehbar auf einem verfahrbaren Unterwagen (**4**) angeordnet ist.

12. Kran nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterwagen (4) mittels Raupen oder Rädern auf dem Boden verfahrbar ist.

13. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwagen horizontal drehbar auf einem nicht verfahrbaren Gestell angeordnet ist.

14. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwagen auf einem schwimmfähigen Ponton oder Schiff horizontal drehbar angeordnet ist.

15. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwagen als Ringlift ausgebildet ist und auf einer am Boden angeordneten offenen oder geschlossenen Ringbahn horizontal drehbar ist.

16. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwagen als Ringlift ausgebildet ist und auf einer auf einem schwimmfähigen Ponton angeordneten offenen oder geschlossenen Ringbahn horizontal drehbar ist.

17. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich das Grundgerät einen Anteil zum Standmoment des Gesamtkranes liefert.

18. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich der Oberwagen mit Gegengewicht ausgerüstet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

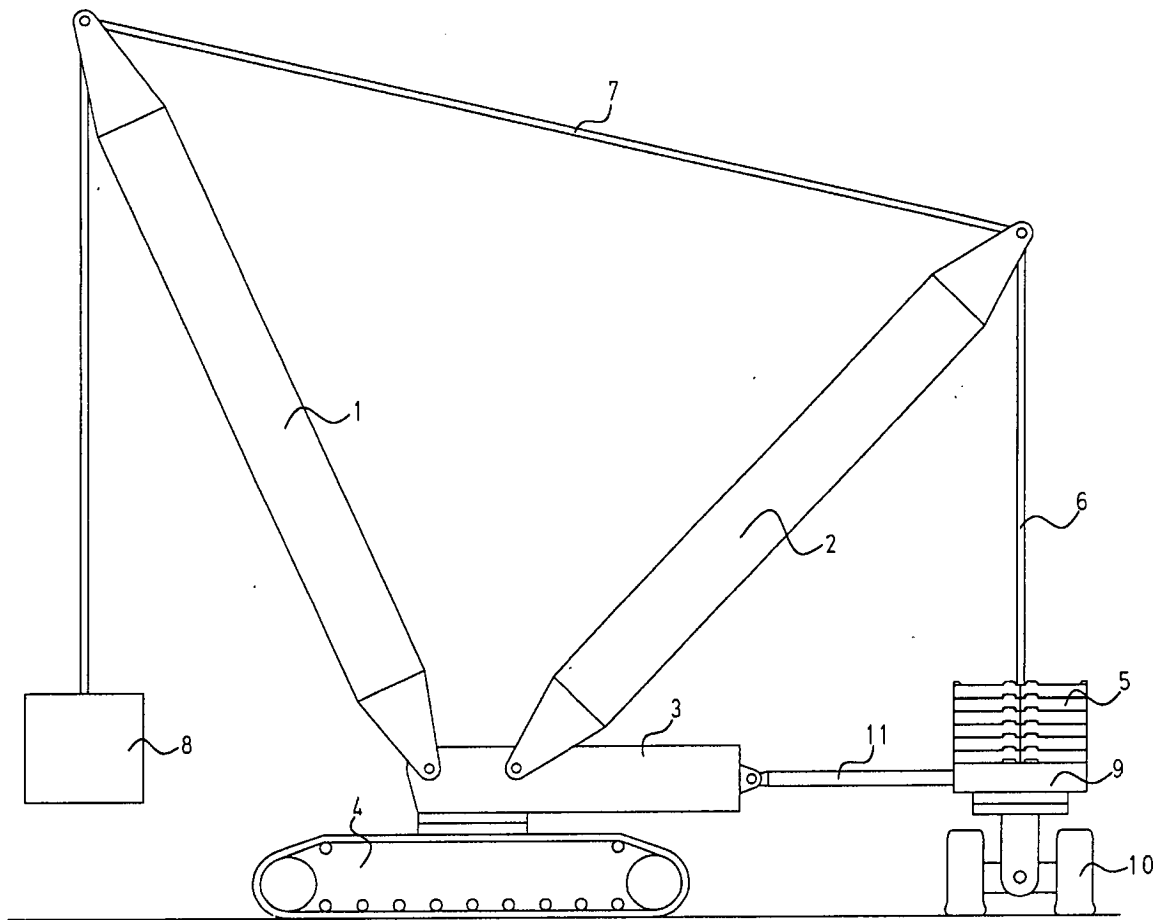


Fig. 1

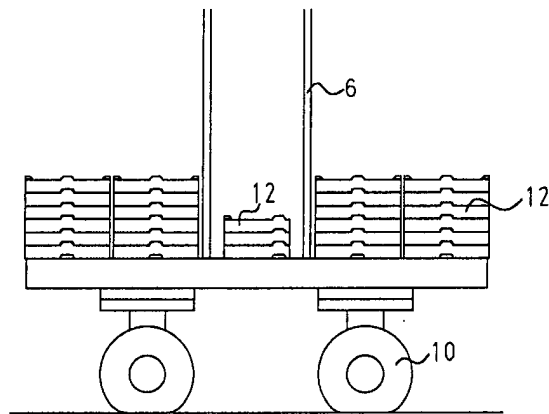


Fig. 2

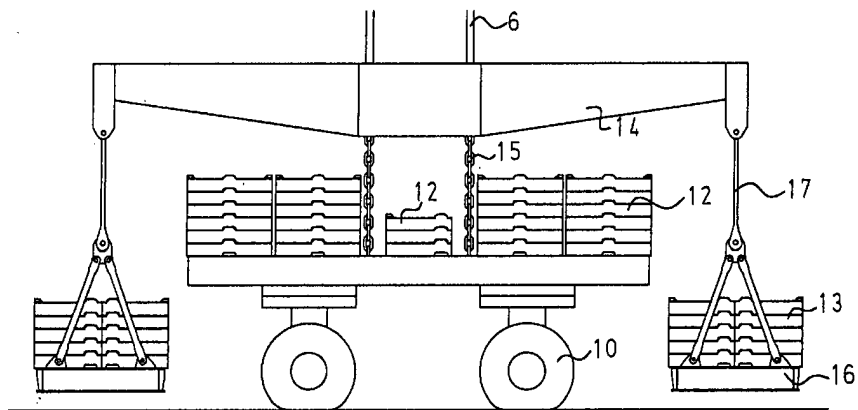


Fig. 3