

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 516 849 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.03.2005 Patentblatt 2005/12

(51) Int Cl.7: **B66C 23/76**

(21) Anmeldenummer: **04020892.8**

(22) Anmeldetag: **02.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:

• **Willim, Hans-Dieter**
89079 Ulm (DE)

• **Frommelt, Uwe**
89584 Ehingen (DE)

(30) Priorität: **18.09.2003 DE 20314503 U**

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH**
89584 Ehingen/Donau (DE)

(74) Vertreter: **Thoma, Michael, Dipl.-Ing. et al**
Lorenz - Seidler - Gossel,
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(54) **Kran**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kran mit einem um eine aufrechte Achse (3) drehbaren Oberwagen (4), einem am Oberwagen (4) um eine horizontale Achse (6) wippbar angelenkten Ausleger (5), einer Wippvorrichtung (8,9,10) zum Auf- und Abwippen des Auslegers (5) sowie einem dem Moment des Auslegers

(5) entgegenwirkenden Betriebsballast (7) Erfindungsgemäß zeichnet sich der Kran dadurch aus, dass ein Aufrichtehilfsrahmen (11) vorgesehen ist, der an dem Oberwagen (4) und/oder dem Betriebsballast (7) nach hinten auskragend befestigbar und mit einem Aufrichtehilfsballast (16) für das Aufrichten des Auslegers (5) verbindbar ist.

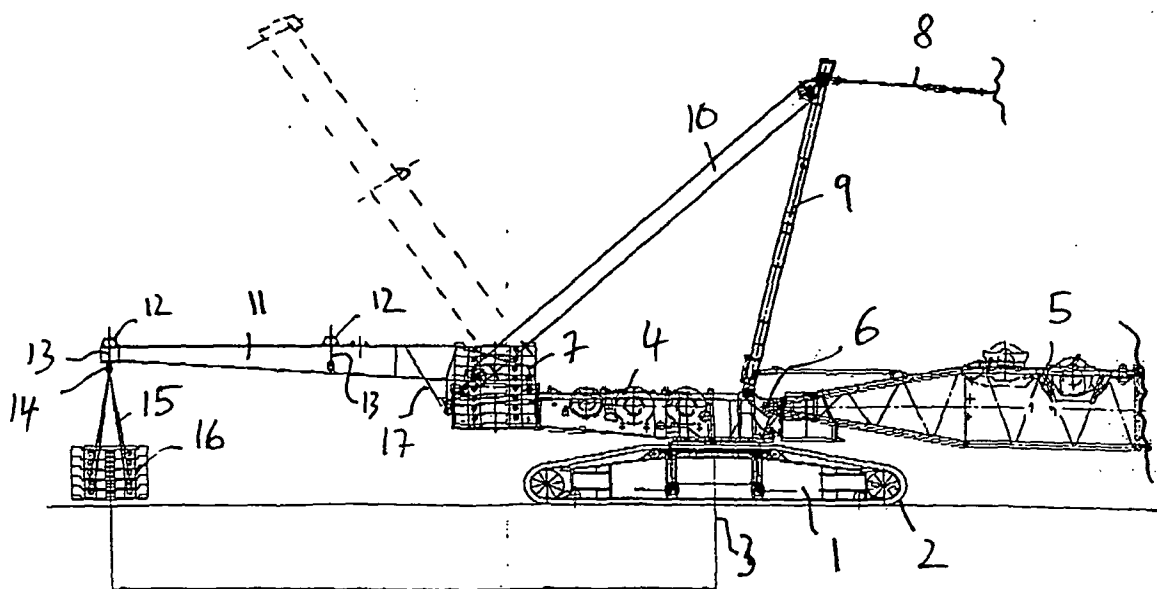


Fig. 2

EP 1 516 849 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kran mit einem um eine aufrechte Achse drehbaren Oberwagen, einem am Oberwagen um eine horizontale Achse wippbar angelenkten Ausleger, einer Wippvorrichtung zum Auf- und Abwippen des Auslegers, sowie einem dem Moment des Auslegers entgegenwirkenden Betriebsballast.

[0002] Beim Aufrichten von sehr langen Auslegern besteht das Problem, dass die am Boden liegenden Ausleger einen sehr großen Hebelarm besitzen und dementsprechend ein großes Moment induzieren. Um dieses auszugleichen, muss ein entsprechend schwerer Gegenballast am Kran angebracht werden, damit der Ausleger überhaupt aufgerichtet werden kann. Andererseits ist im Kranbetrieb oftmals ein so großer Ballast nicht erforderlich, da bei bestimmten Anwendungen der Kranausleger stets in relativ steiler Wippstellung gefahren wird. Um den Kranausleger dennoch mit einem verhältnismäßig kleineren Betriebsballast aufrichten zu können, wurde bereits vorgeschlagen, eine vor dem Oberwagen des Krans angeordnete Zusatzabstützung vorzusehen, die beim Aufrichten des Auslegers ein Nachvornekippen des Krans verhindert. Solche Zusatzabstützungen erfordern jedoch regelmäßig das Vorsehen entsprechender Fundamente.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Kran der eingangs genannten Art zu schaffen, der Nachteile des Standes der Technik vermeidet und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Vorzugsweise soll das Aufrichten auch sehr langer Auslegerkombinationen erreicht werden, ohne für den Betrieb überflüssigen Ballast vorsehen zu müssen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Kran gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Erfindungsgemäß zeichnet sich der Kran also dadurch aus, dass ein Aufrichtehilfsrahmen vorgesehen ist, der an dem Oberwagen und/oder dem Betriebsballast nach hinten auskragend befestigbar und mit einem Aufrichtehilfsballast für das Aufrichten des Auslegers verbindbar ist. Der Aufrichtehilfsrahmen kann dabei derart an der Rückseite des Oberwagens bzw. dem daran befestigten Betriebsballast angebracht werden, dass er von der dem Ausleger gegenüberliegenden Rückseite des Oberwagens nach hinten auskragt und einen verlängerten Hebelarm besitzt, an dem der Aufrichtehilfsballast befestigt werden kann. Der Aufrichtehilfsballast wird speziell zum Aufrichten des Auslegers an dem Aufrichtehilfsrahmen befestigt und für den Kranbetrieb entfernt. Durch den Aufrichtehilfsrahmen besitzt er einen sehr großen Hebelarm, der ein Nachvornekippen des Krans beim Aufrichten auch langer Ausleger verhindert.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung kann an den Aufrichtehilfsrahmen ein vorzugsweise mobiler Hilfs-

kran angehängt werden, der zum Zusammenbau des Krans Verwendung findet. Der Aufrichtehilfsrahmen besitzt hierzu geeignete Anhängemittel, an die der Hilfskran als Aufrichtehilfsballast angehängt werden kann. Die Verwendung des mobilen Hilfskrans, der eigentlich dem Aufbauen des Krans dient, als Zusatzballast besitzt den Vorteil, dass zusätzliche Tieflader eingespart werden können, mit denen ansonsten zusätzlicher Drehbühnenballast an die Baustelle transportiert werden müsste.

[0007] Es versteht sich jedoch, dass ggf. auch anderweitig vorhandener Zusatzballast als Aufrichtehilfsballast an den Aufrichtehilfsrahmen gehängt werden kann.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist der Aufrichtehilfsrahmen für den Kranbetrieb aus seiner nach hinten auskragenden Stellung in eine weitere Kranbetriebsstellung bringbar, in der der Aufrichtehilfsrahmen im wesentlichen innerhalb des vom Oberwagen bzw. dem daran befestigten Betriebsballast definierten Schwenkbereichs liegt. Für den Kranbetrieb wäre der nach hinten auskragende Aufrichterahmen störend, so dass er vorteilhafterweise aus seiner nach hinten auskragenden Aufrichtestellung entfernt werden kann.

[0009] Insbesondere kann der Aufrichterahmen schwenkbar am Oberwagen und/oder dem Betriebsballast angelenkt und durch eine Schwenkvorrichtung zwischen der nach hinten auskragenden Aufrichtestellung und einer Kranbetriebsstellung verschwenkt werden. Die Schwenkachse, um die der Aufrichterahmen geschwenkt werden kann, erstreckt sich vorteilhafterweise im wesentlichen horizontal im Bereich des Oberwagens, so dass der Aufrichterahmen durch die Schwenkvorrichtung nach oben in die genannte Kranbetriebsstellung geschwenkt werden kann. Die Schwenkvorrichtung kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist zumindest ein hydraulischer Kraftheber zum Nachobenschwenken des Aufrichtehilfsrahmens vorgesehen.

[0010] Vorteilhafterweise kann der Aufrichterahmen mit lösbaren Befestigungsmitteln lösbar befestigt und demontierbar sein. Hierdurch kann der Aufrichterahmen nach dem Aufrichten des Auslegers gänzlich demontiert werden, so dass im Kranbetrieb keinerlei störende Wirkung des Aufrichterahmens gegeben ist. Andererseits besitzt die zuvor beschriebene Ausführung, wonach der Aufrichterahmen in eine nach oben geschwenkte Kranbetriebsstellung gebracht werden kann, den Vorteil, dass der Aufrichterahmen als zusätzlicher Ballast Verwendung finden kann.

[0011] Die Anhängemittel des Aufrichtehilfsrahmens, an denen der Aufrichtehilfsballast aufgehängt werden kann, können in Weiterbildung der Erfindung zwei in Längsrichtung des Aufrichtehilfsrahmens voneinander beabstandete Befestigungselemente aufweisen, deren Abstand voneinander einstellbar ist. Der einstellbare Abstand der Aufhängepunkte erlaubt es, verschieden große mobile Hilfskrane als Aufrichtehilfsballast zu verwenden. Insbesondere können die Hilfskrane an ihren

Bodenabstützungen aufgehängt werden. Insofern als deren Abstand je nach Mobilkran variieren kann, erlaubt es die abstandsveränderliche Ausbildung der Befestigungselemente an dem Aufrichtehilfsrahmen, verschieden ausgebildete Hilfskrane an dem Aufrichtehilfsrahmen anzuhängen. Gegebenenfalls können die Befestigungselemente jedoch auch in fest vorgegebenem, unverändertem Abstand an dem Aufrichtehilfsrahmen angeordnet sein, wenn es ausreichend ist, mit nur einem bestimmten Zusatzballast bzw. Mobilhilfskran zu arbeiten.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung können die Befestigungselemente von Querträgern gebildet sein, von denen zumindest einer in Längsrichtung des Aufrichtehilfsrahmens veränderbar, vorzugsweise verschieblich an dem Aufrichtehilfsrahmen angeordnet ist. Die Querträger kragen quer zur Längsrichtung des Aufrichtehilfsrahmens über diesen hinaus. Sie können an ihren Enden Haken oder andere geeignete Befestigungsmittel besitzen, an denen Tragseile oder dergleichen zum Anhängen des Aufrichtehilfsballasts befestigt werden können.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung besitzen die Anhängemittel des Aufrichtehilfsrahmens eine Höheneinstellvorrichtung, um Niveauunterschiede zwischen dem Kran und dem daran befestigten Aufrichtehilfsrahmen und dem Aufrichtehilfsballast ausgleichen zu können, z. B. dann, wenn der Boden hinter dem Kran leicht geneigt verläuft. Die Höheneinstellvorrichtung kann verschieden ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die Höheneinstellvorrichtung derart ausgebildet, dass jeder Haltepunkt der Anhängemittel separat höheneinstellbar ist. Es können in Weiterbildung der Erfindung jedem Befestigungselement jeweils eine Gewindespindel zugeordnet sein, mit Hilfe derer der Anhängepunkt höheneinstellbar ist.

[0014] Um den Aufrichterahmen leicht bauen zu können, könnte grundsätzlich eine Abspannung für den Aufrichtehilfsrahmen vorgesehen sein, mit der dieser an der Abspannung des Auslegers angehängt wird. In Weiterbildung der Erfindung kann der Aufrichterahmen jedoch auch frei von Abspannungen am Oberwagen befestigt sein. Hierdurch wird die Montage erleichtert. Abspannseile oder -stangen brauchen nicht montiert zu werden.

[0015] Der Aufrichterahmen kann in seiner Länge variieren. Die über den Betriebsballast nach hinten hinaus auskragende Kraglänge des Aufrichterahmens wird vorzugsweise so an die Länge des aufzurichtenden Auslegers angepasst, dass ein geeigneter Aufrichtehilfsballast ausreicht. Nach einer Ausführung der Erfindung kann der Aufrichtehilfsrahmen eine über den Betriebsballast nach hinten hinausragende Kraglänge besitzen, die zumindest dem Abstand des Betriebsballastschwerpunkts von der Oberwagendrehachse entspricht.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und zugehöriger

Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Seitenansicht eines Raupenkranes mit drehbarem Oberwagen, an dem ein noch am Boden liegender Ausleger angeLenkt ist, den es aufzurichten gilt, wobei an der Rückseite der Drehbühne ein Aufrichtehilfsrahmen mit daran angehängtem mobilen Hilfskran als Aufrichtehilfsballast befestigt ist, und

Fig. 2: eine schematische Seitenansicht des Krans aus Fig. 1, wobei an dem Aufrichtehilfsrahmen anstelle des Hilfskrans ein üblicher Plattenballast als Aufrichtehilfsballast angehängt ist.

[0017] Der in den Figuren gezeigte Kran besitzt einen Unterwagen 1 mit einem Fahrwerk 2, das in der gezeichneten Ausführung als Raupenfahrwerk ausgebildet ist und zwei rechts und links angeordnete Raupenketten umfasst. Auf dem Unterwagen 1 ist um eine aufrechte Drehachse 3 eine Drehbühne bzw. ein Oberwagen 4 drehbar gelagert. Der Oberwagen 4 trägt einen Ausleger 5, der um eine horizontale Wippachse 6 an dem Oberwagen 4 angelenkt ist und in an sich üblicher Weise ein Hubseil über seine Spitze ablaufen lässt.

[0018] An dem der Anlenkstelle des Auslegers 5 gegenüberliegenden Rückseite des Oberwagens 4 trägt dieser einen Betriebsballast 7, der dem vom Ausleger 5 bzw. einer daran hängenden Last induzierten Kippmoment entgegenwirkt.

[0019] Der Ausleger 5 kann über eine Abspannung 8 um die Wippachse 6 auf- und abgewippt sowie aus der in den Zeichnungen gezeigten Stellung aufgerichtet werden. Die Abspannung 8 ist über einen Stützausleger 9 geführt, um der Abspannung 8 einen günstigeren Hebelarm zu geben. Der Stützausleger 9 ist um eine zur Wippachse 6 parallele Achse schwenkbar. Die Abspannung wird in an sich bekannter Weise über mehrfach eingesicherte Verstellseile 10 im Bereich des Betriebsballasts 7 auf den Oberwagen geführt.

[0020] Um das Aufrichten des ggf. sehr langen Auslegers 5 aus der in den Figuren gezeichneten am Boden abgelegten Stellung bei nur begrenztem Betriebsballast, der dafür eigentlich zu gering wäre, zu erlauben, ist an der Rückseite des Oberwagens 4 ein Aufrichtehilfsausleger 11 mit Verriegelungsbolzen angebolzt. Der Aufrichtehilfsrahmen 11 besteht vorzugsweise aus zwei parallelen Längsträgern, die durch mehrere Querprofile miteinander verschweißt sind. Es versteht sich, dass der Aufrichtehilfsrahmen 11 jedoch auch als Fachwerkträger oder anders ausgebildet sein könnte. Der Aufrichtehilfsrahmen 11 erstreckt sich bei ebenem Aufstand des Krans im wesentlichen horizontal nach hinten, im wesentlichen in der Höhe der Oberseite des Oberwagens 4. Auf alle Fälle ist der Aufrichtehilfsrah-

men 11 so hoch angeordnet, dass ein mobiler Hilfskran, der zum Aufbau des Krans Verwendung findet, unter ihn fahrbar ist.

[0021] Auf der Oberseite des Aufrichtehilfsrahmens 11 sind Querträger 12 angebracht, die seitlich über den Aufrichtehilfsrahmen 11 hinausragen und auf diesem in Längsrichtung des Aufrichtehilfsrahmens 11 lageveränderbar angeordnet sind. Die Querträger 12 können beispielsweise längsverschieblich auf dem Aufrichtehilfsrahmen 11 gelagert sein und in verschiedenen Stellungen fixiert werden. An den Enden der Querträger 12 sind vertikal wirksame Gewindespindeln 13 vorgesehen, die Befestigungselemente beispielsweise in Form von Haken tragen, an denen Stahltrossen zum Anhängen des Aufrichtehilfsballasts befestigt werden können. Mit Hilfe der Gewindespindeln 13 kann der Haltepunkt der Befestigungselemente 14 höheneingestellt werden, um Niveauunterschiede zwischen dem Aufrichtehilfsrahmen 11 und dem Boden darunter ausgleichen zu können.

[0022] Wie Figur 1 zeigt, werden die Querträger 12 vorteilhafterweise derart voneinander beabstandet, dass ihr Abstand dem Abstand von Bodenabstützungen des Hilfskrans entspricht. Die seitlich aus dem Hilfskran ausgefahrenen Bodenstützen werden mittels Stahltrossen 15 an den Querträgern 12 angehängt, so dass der Hilfskran einen Aufrichtehilfsballast 16 bildet.

[0023] Es versteht sich, dass anstelle des mobilen Hilfskrans auch ein separater Zuatballast angehängt werden kann, wie dies Figur 2 zeigt.

[0024] Der Aufrichtehilfsrahmen 11 kann grundsätzlich starr an dem Oberwagen 4 angebolzt werden, so dass er die in den Figuren gezeichnete Aufrichtestellung einnimmt. Für den Betrieb des Krans wird der Aufrichtehilfsrahmen sodann abgebolzt und abgenommen. Der Betriebsballast 7 alleine reicht für den Betrieb des Krans insbesondere dann, wenn dieser nur mit steil aufgerichtetem Ausleger betrieben wird.

[0025] In alternativer Ausführung der Erfindung kann der Aufrichtehilfsrahmen 11 an dem Oberwagen 4 auch schwenkbar gelagert sein, und zwar vorteilhafterweise um eine zur Wippachse 6 parallele Achse. Dem Aufrichtehilfsrahmen 11 kann dabei ein Schwenkantrieb 17 beispielsweise in Form eines hydraulischen Krafthebers zugeordnet sein, mit Hilfe dessen der Aufrichtehilfsrahmen 11 aus der im wesentlichen horizontal nach hinten auskragenden Aufrichtestellung in eine Betriebsstellung nach oben geschwenkt werden kann, die in Figur 2 gestrichelt angedeutet ist. In der nach oben geschwenkten Betriebsstellung ist der Aufrichtehilfsrahmen 11 zumindest soweit nach oben geschwenkt, dass er über am Boden stehende Hindernisse hinwegschwenkt. Vorzugsweise kann der Aufrichtehilfsrahmen 11 soweit nach oben geschwenkt werden, dass er innerhalb des von der Hinterkante des Oberwagens 4 definierten Schwenkkreises zu liegen kommt. Im Vergleich zur Figur 2 wäre der Aufrichtehilfsrahmen noch ein Stück weiter nach oben zu schwenken. Um nicht mit der

Verstellverseilung 10 zu kollidieren, kann der Aufrichtehilfsrahmen im Bereich seiner Anlenkung ein U-förmiges Profil besitzen, so dass die Verseilung zwischen den beiden Schenkeln hindurchtreten kann.

Patentansprüche

1. Kran mit einem um eine aufrechte Achse (3) drehbaren Oberwagen (4), einem am Oberwagen (4) um eine horizontale Achse (6) wippbar angelenkten Ausleger (5), einer Wippvorrichtung (8, 9, 10) zum Auf- und Abwippen des Auslegers (5) sowie einem dem Moment des Auslegers (5) entgegenwirkenden Betriebsballast (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aufrichtehilfsrahmen (11) vorgesehen ist, der an dem Oberwagen (4) und/oder dem Betriebsballast (7) nach hinten auskragend befestigbar und mit einem Aufrichtehilfsballast (16) für das Aufrichten des Auslegers (5) verbindbar ist.
2. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Aufrichtehilfsrahmen (11) Anhängemittel (14) zum Anhängen eines mobilen Hilfskrans als Aufrichtehilfsballast (16) aufweist.
3. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anhängemittel (2) in Längsrichtung des Aufrichtehilfsrahmens (11) voneinander beabstandete Befestigungselemente (14) aufweisen, deren Abstand voneinander einstellbar ist.
4. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befestigungselemente (14) von Querträgern (12) getragen werden, von denen zumindest einer in Längsrichtung des Aufrichtehilfsrahmens (11) lageveränderbar, vorzugsweise verschieblich angeordnet ist.
5. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anhängemittel (14) des Aufrichtehilfsrahmens (11) eine Höheneinstellvorrichtung (13), vorzugsweise einem jeden Befestigungselement (14) zugeordnete Gewindespindeln (13), aufweisen.
6. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtehilfsrahmen (11) für den Kranbetrieb aus seiner nach hinten auskragenden Aufrichtestellung in eine Kranbetriebsstellung bringbar ist, in der der Aufrichtehilfsrahmen (11) vorzugsweise im wesentlichen innerhalb eines vom Oberwagen (4) definierten Schwenkbereichs liegt.
7. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtehilfsrahmen (11) schwenkbar, vorzugsweise um eine im wesentlichen horizontale Achse, am Oberwagen (4) und/oder Betriebsballast (7) angelenkt und durch eine Schwenkvorrichtung

(17), vorzugsweise zumindest einem hydraulischen Kraftheber, zwischen seiner nach hinten auskragenden Aufrichtestellung und einer vorzugsweise nach oben geschwenkten Betriebsstellung verschwenkbar ist.

5

8. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtehilfsrahmen (11) mit lösbaren Befestigungsmitteln lösbar befestigt und demon-
tierbar, insbesondere mittels Befestigungsbolzen
am Oberwagen (4) verbolzt ist.

10

9. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtehilfsrahmen (11) frei von Ab-
spannungen am Oberwagen (4) befestigt ist.

15

10. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtehilfsrahmen (11) eine über den Betriebsballast (7) nach hinten auskragende Krag-
länge besitzt, die zumindest dem Abstand des Be-
triebsballastschwerpunkts von der Oberwagen-
drehachse (3) entspricht.

20

25

30

35

40

45

50

55

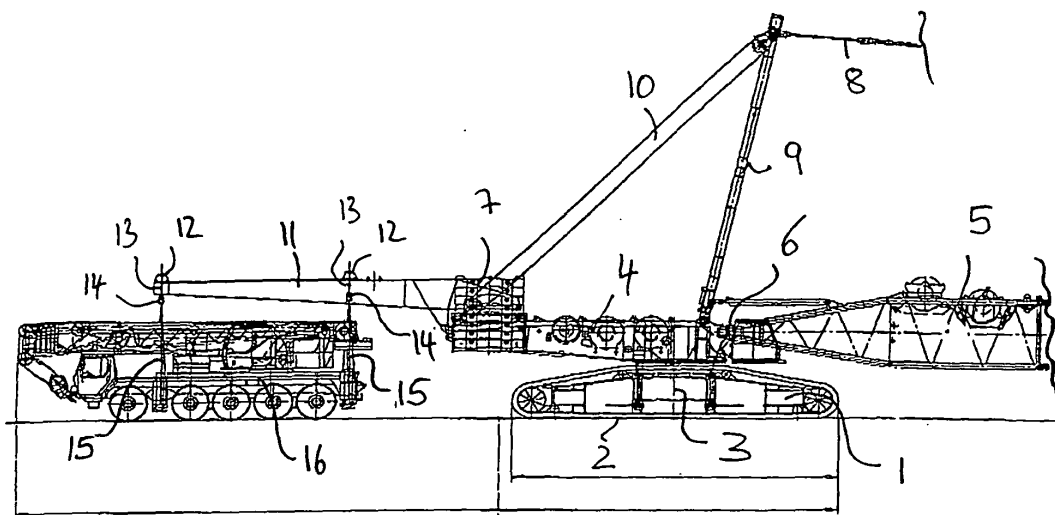


Fig. 1

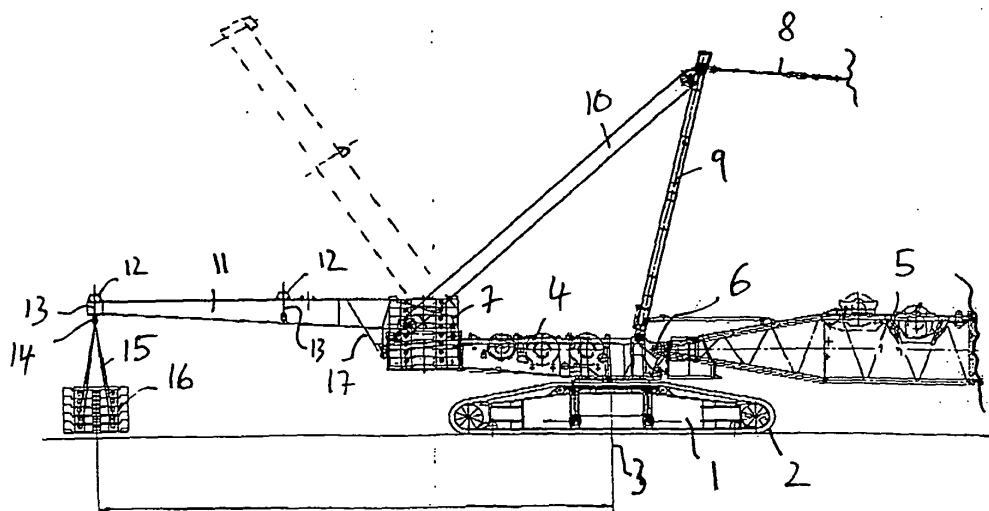


Fig. 2