



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(51) Int Cl.:
B66C 23/82 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15178247.1**

(22) Anmeldetag: **06.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

- **Köster, Fritz-Botho**
67806 Rockenhausen (DE)
- **Schnittker, Frank**
97074 Würzburg (DE)

(30) Priorität: **06.05.2008 DE 202008006167 U**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09741881.8 / 2 271 576

(71) Anmelder: **Terex Cranes Germany GmbH**
66482 Zweibrücken (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 24-07-2015 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:
• **Karp, Günter**
Wilmington, NC 28409 (US)

(54) **SEITLICH ABGESPANNTER GITTERMAST**

(57) Gittermastkran mit einem Unterwagen (1a), einem Oberwagen (1b), der auf dem Unterwagen (1a) drehbar angeordnet ist, einem Gittermastausleger (5), der am Oberwagen (1b) angeordnet ist, und mindestens einer am Gittermastausleger (5) seitlich auskragend anordbaren Abspannstütze (6, 7, 8), einem oberen Abspannmittel (10), das die Abspannstütze (6, 7, 8) mit einem im Bereich des Kopfendes (4) des Gittermastauslegers (5) befindlichen Gittermastauslegerteil verbindet und aus mindestens einem starren, stangenförmigen Abspannelement oder einem Seil besteht, und einem unteren Abspannmittel (9), das die Abspannstütze (6, 7, 8) mit einem im Bereich des Fußendes (3) des Gittermastauslegers (5) befindlichen Gittermastauslegerteil (3) oder einem Bauteil (12) des Oberwagens (1b) verbindet und aus zumindest einem starren, stangenförmigen Abspannelement oder einem Seil besteht. Die Abspannstütze (6, 7, 8) ist gelenkig am Gittermastausleger (5) angebracht. Das obere Abspannmittel (10) und das untere Abspannmittel (9) sind gelenkig an der Abspannstütze (6, 7, 8) angebracht.

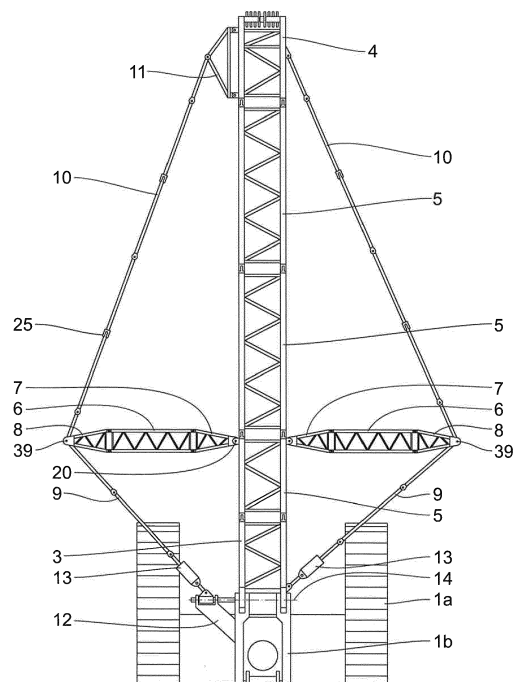


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gittermastkran mit einem Unterwagen, der beispielsweise verfahrbar ist, einem Oberwagen, der auf dem Unterwagen drehbar angeordnet ist, einem Gittermastausleger, der am Oberwagen angeordnet ist, und zumindest einer am Gittermastausleger seitlich auskragend anordbaren Abspannstütze. Die mindestens eine Abspannstütze ist über Abspannmittel abgespannt, so dass die seitliche Steifigkeit des Gittermastauslegers erhöht ist.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung eine Abspannvorrichtung, die dazu ausgebildet ist, als Zusatzausrüstung an einen Gittermastausleger eines Gittermastkrans lösbar angebracht zu werden.

[0003] Grundsätzlich unterscheidet man bei Fahrzeugkränen zwischen Teleskopkränen und Gittermastkränen. Teleskopkrane zeichnen sich dadurch aus, dass der Kranausleger aus mehreren teleskopartig ineinander verschiebbaren Teleskopschüssen besteht, wohingegen bei einem Gittermastkran der Ausleger aus mehreren starr miteinander verbundenen Gittermastelementen besteht. Hierzu ist anzumerken, dass im vorliegenden Fall ein Teleskopkran oder Gittermastkran einen Unterwagen mit Rädern oder mit Raupenfahrwerk umfassen kann. U.U. ist es auch möglich, dass ein Unterwagen eines Teleskop- oder Gittermastkrans auch nur durch ein separates Transportmittel wie beispielsweise ein Tieflader verfahrbar ist.

[0004] Beispielsweise ist aus der DE 199 30 537 ein Teleskopkran bekannt, der einen verfahrbaren Unterwagen und einen darauf drehbar angeordneten Oberwagen umfasst. An dem Oberwagen ist der Teleskopausleger angeordnet. Dieser Teleskopausleger ist durch eine seitliche Abspannvorrichtung abspannbar. Die seitliche Abspannvorrichtung umfasst hier zwei vom Teleskopausleger auf gegenüberliegende Seiten auskragende oder zur Seite vorstehende Abspannstützen. Die Kopfenden der beiden Abspannstützen sind mit einem oberen Bereich des Teleskopauslegers und mit einem im Bereich des Grundkastens des Teleskopauslegers angeordneten Abspannmittel verspannt. Das untere Abspannmittel, das sich vom Kopfende der Abspannstütze zu dem Bereich am Grundkasten des Teleskopauslegers erstreckt, ist als feste Abspannung bezeichnet, das obere Abspannmittel zwischen dem Kopf der Abspannstütze und dem oberen Teil des Teleskopauslegers ist als längenveränderbare Abspannung bezeichnet. Wie aus den weiteren diesem Teleskopkran zugeordneten Druckschriften wie beispielsweise der EP 0 165 166 A2 zu entnehmen ist, handelt es sich bei der festen Abspannung um mehrere gelenkig miteinander verbundene Abspannstangen. Die längenveränderbare Abspannung ist als Drahtseil ausgebildet. Anzumerken ist, dass bereits in der zuvor genannten DE 199 30 537 die für den Teleskopkran vorgeschlagene seitliche Abspannung auch für die Verwendung an Gittermastkränen vorgeschlagen ist. Die EP 1 213 254 A1 offenbart einen Teleskopausleger,

der zur Vermeidung von Seilwinden in der Abspannung eine obere Abspannung aufweist, die über ihre Länge im Wesentlichen durch eine Anzahl miteinander verbindbarer oder verbundener Zugelemente mit jeweils fixer Länge gebildet ist, wobei die fixen Längen der Zugelemente so bemessen sind, dass vorgegebenen diskreten Ausfahrlängen des Teleskopauslegers jeweils eine bestimmte Anzahl der Zugelemente entspricht. Damit ist es möglich, eine Eigensperrung des Abspannmittels einzustellen.

[0005] Eine seitliche Abspannung für einen Gittermastkran bzw. Gittermastausleger ist beispielsweise auch in der DE 20 2004 009 782 U1 offenbart. Der hierin beschriebene Gittermastausleger für einen Kran umfasst zumindest zwei Auslegerschüsse und zumindest eine Abspannstütze für eine Seilabspannung mit einem Abspannseil. Der Fuß der zumindest einen Abspannstütze ist derart ausgestaltet, dass er zwischen zwei Auslegerschüssen befestigt werden kann. Grundsätzlich soll durch diese Abspannung die Seitensteifigkeit und damit die Traglast des Auslegersystems auch bei steil stehendem Ausleger erhöht werden. Die Ausgestaltung mit der einen Abspannstütze zwischen zwei Auslegerschüssen soll eine möglichst flexible Verwendung der Seitenabspannung zulassen. Dieses System ist allerdings mit dem Nachteil behaftet, dass bei dem Zusammenfügen des Gittermastauslegers bereits feststehen muss, ob die seitliche Abspannung in Form der zumindest einen Abspannstütze gewünscht wird. Zudem dürfte die explizite Seilabspannung der Abspannstütze sowohl für das obere als auch das untere Abspannmittel sehr große Dimensionen des Seils erfordern, um die entsprechenden Kräfte zur gewünschten Versteifung des Gittermastauslegers zu erzielen. Die Seilabspannungen sind jeweils über eine am Kopfende einer Abspannstütze vorhandene Umlenkrolle geführt, was aber möglicherweise zu Problemen bei der Einstellung der korrekten Seilspannkraft führen kann. Seilschwingungen erschweren zudem die Einhaltung einer statisch zuverlässigen Vorspannung und erfordern deren Regelung.

[0006] Aus der DE 100 22 600 A1 und der DE 101 28 986 A1 sind Teleskopkrane mit einer Abspannung für einen teleskopierbaren Hauptausleger bekannt.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Versteifung eines Gittermastauslegers eines Gittermastkrans zu erzielen.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Gittermastkran, der einen Unterwagen und einen auf dem Unterwagen drehbar angeordneten Oberwagen umfasst. Am Oberwagen ist ein Gittermastausleger angeordnet, an dem sich zumindest eine am Gittermastausleger seitlich auskragend anordenbare Abspannstütze befindet. Die Abspannstütze ist über ein oberes Abspannmittel mit einem in Richtung Kopfende des Gittermastauslegers befindlichen Gittermastauslegerteil verbunden. Diese Abspannstütze ist außerdem über ein unteres Abspannmittel mit einem im Bereich des Fußendes des Gittermastauslegers befindlichen Gittermastauslegerteil oder

einem am Oberwagen befindlichen Teil verbunden. Damit ist es möglich, eine Vorspannung der Abspannung einfach zu steuern. Das obere Abspannmittel als auch das untere Abspannmittel haben jeweils mindestens ein starres, stangenförmiges Abspannelement. Das obere Abspannmittel einerseits und das untere Abspannmittel andererseits können aus dem Abspannelement bestehen, können also außer diesem Abspannelement keine weitere Komponente aufweisen. Dabei können die Abspannelemente als Voll- oder Hohlstange, also als Rohr, ausgeführt sein. Weiterhin können die einzelnen Abspannelemente eines Abspannmittels gelenkig miteinander verbunden sein. Alternativ können sowohl das obere Abspannmittel als auch das untere Abspannmittel jeweils aus mindestens einem Seil wie beispielsweise ein Drahtseil und/oder ein sogenanntes "Composite-Seil" aus monolithischen oder kombinierten Faserverbundwerkstoffen gebildet sein oder dieses aufweisen. In dieser Ausgestaltung können das obere und untere Abspannmittel einteilig hergestellt oder in ein oberes und ein unteres Abspannmittel aufgeteilt sein. Im Fall eines einteiligen Abspannmittels wird dieses vorzugsweise über einen Radius am äußeren Ende der Abspannstütze zum Kopfstück und zum Fußstück des Gittermastauslegers oder zum Unterwagen hin abgelenkt. Die Abspannmittel können auch als Ketten ausgeführt sein. Das obere Abspannmittel und/oder das untere Abspannmittel können gelenkig an der Abspannstütze einerseits und/oder gelenkig am Gittermastausleger oder einem Bauteil des Oberwagens andererseits angebracht sein. Durch das obere und untere Abspannmittel in Form von jeweils mindestens einem starren, stangenförmigen Abspannelement oder alternativ einem Seil kann eine sehr einfache und Gewicht reduzierende Abspannung eines Gittermastauslegers geschaffen werden. Überdies kann damit u.U. auch eine seitliche Verformung und Torsion des Gittermastauslegers infolge von Quer- und Seitenkräften verringert oder sogar verhindert werden.

[0009] Bei einer weiteren beispielhaften mehrgliedrigen Ausbildung des oberen oder unteren Abspannmittels, d.h. jeweils mehreren stangenförmigen Abspannelementen, die über beispielsweise Gelenkverbindungen aneinander gereiht sind, ist auch ein äußerst einfacher und problemloser Auf- und Abbau der Abspannstütze und der zugehörigen oberen und unteren Abspannmittel möglich. Außerdem kann in dieser beispielhaften Ausführungsform auch der Transport der Abspannmittel und der Abspannstütze von einem Einsatzort zum nächsten vereinfacht sein oder die Abspannvorrichtung separat zum Kran gelagert und variabel eingesetzt werden.

[0010] Bei einer gelenkigen Anbringung der Abspannstütze am Gittermastausleger wird verhindert, dass über die Abspannstützen eine zusätzliche Biegemomentbelastung auf den Gittermastausleger wirkt.

[0011] Bei einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist zumindest ein Abspannstützenpaar am Gittermastausleger vorhanden. Eine erste Abspannstütze dieses Abspannstützenpaars

ist vorzugsweise zur in Richtung Kopfende des Gittermastauslegers gesehen linken Seite am Gittermastausleger auskragend anordenbar, eine zweite Abspannstütze ist dann in Richtung Kopfende des Gittermastauslegers gesehen rechten Seite am Gittermastausleger auskragend anordenbar. Durch diese an sich bekannte paarweise Ausgestaltung ist eine symmetrische Abspannung und Versteifung des Gittermastauslegers erzielbar und somit im Betrieb unsymmetrisch auftretende Seitenkräfte oder Verformungen über die modifizierte Abspannung symmetrisch aufnehmbar.

[0012] Vorzugsweise sind die erste und zweite Abspannstütze des Abspannstützenpaars einander gegenüberliegend am Gittermastausleger angeordnet. Damit kann auch eine symmetrische Abspannung des Gittermastauslegers erzielt werden.

[0013] Bei einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das zumindest eine starre Abspannelement des oberen Abspannmittels und/oder des unteren Abspannmittels aus einem monolithischen Faserverbundwerkstoff oder einer Kombination aus einem Faserverbundwerkstoff und einem metallenen Werkstoff gebildet. Durch die Kombination oder die vollständige Ausgestaltung des Abspannelements aus Faserverbund können sehr hohe Zugkräfte in den Abspannelementen aufgenommen werden und gleichzeitig ist eine Gewichtsreduzierung erzielbar.

[0014] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist am Oberwagen eine in der Draufsicht auf den Gittermastkran seitlich auskragende Befestigung für ein Abspannelement vorhanden. Die Befestigung könnte allerdings auch am unteren Fußende bzw. Grundkasten des Gittermastauslegers angeordnet sein. In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform ist eine seitlich auskragende Befestigungseinrichtung für das obere Abspannmittel im Bereich des Kopfendes des Gittermastauslegers vorgesehen.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird zur Lösung des obigen technischen Problems eine separate Abspannvorrichtung bereitgestellt, die zum lösbaren Anbauen an einen Gittermastausleger eines Gittermastkrans ausgebildet ist und mindestens eine Abspannstütze umfasst, die so ausgebildet ist, dass sie am Gittermastausleger seitlich auskragend befestigbar ist. Diese Abspannvorrichtung umfasst ferner ein oberes Abspannmittel, das die Abspannstütze mit einem im Bereich des Kopfendes des Gittermastauslegers befindlichen Gittermastteil verbindet und mindestens ein starres, stangenförmiges Element oder ein Seil wie z.B. ein Drahtseil aufweist oder aus diesem besteht. Außerdem umfasst die Abspannvorrichtung ein unteres Abspannmittel, das die Abspannstütze mit einem im Bereich des Fußendes des Gittermastauslegers befindlichen Teil des Gittermastauslegers oder des Oberwagens verbindet und mindestens ein starres, stangenförmiges Abspannelement oder ein Seil wie z.B. ein Drahtseil umfasst oder aus diesen besteht. Die Abspannelemente können sowohl als Voll- als auch als Hohlstange,

d.h. als Rohr, aufgebildet sein, wobei mehrere Abspannelemente eines Abspannmittels gelenkig miteinander verbunden sein können. Ferner ist es möglich, dass eine Kette als Abspannmittel verwendet wird.

[0016] Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann darin bestehen, dass das Abnehmen der Abspannvorrichtung zu Transportzwecken erleichtert ist und damit u.U. auch die Einhaltung einer maximalen Transportbreite entsprechend den Verkehrszulassungsvorschriften möglich ist.

[0017] Mit einer nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Abspannstützen sind diese parallel zu einer Längsachse des Gittermastauslegers verschiebbar. Damit ist es möglich, die Spannkkräfte in den Abspannelementen über eine bewegliche Positionierung der Abspannstützen an dem Gittermastausleger zu steuern.

[0018] Bei einer weiteren nicht erfindungsgemäßen Gestaltung der Abspannstützen sind die Abspannstützen miteinander über eine gemeinsame, an dem Gittermastausleger verschiebbar gelagerte Schiebekulisse verbunden. Die Abspannstützen können gelenkig an der Schiebekulisse angebracht sein, so dass die Spannkkräfte in den Abspannelementen sowohl durch eine relative Positionierung der Abspannstützen mittels einer Schiebekulisse gegenüber dem Gittermastausleger als auch durch eine gelenkige Positionierung der Abspannstützen an der Schiebekulisse veränderbar sind. Die Abspannstützen können alternativ auch mit der Schiebekulisse des Gittermastauslegers starr verbunden sein, so dass die Abspannvorrichtung eine hohe Eigensteifigkeit und eine niedrige Eigenfrequenz aufweist.

[0019] Mit einem nicht erfindungsgemäßen Gittermastkran mit einer Spanneinrichtung für die Schiebekulisse kann die Schiebekulisse aktiv bewegt und damit die Spannkkräfte in den Abspannelementen geregelt werden.

[0020] Im Folgenden sind zur beispielhaften Erläuterung und zum besseren Verständnis mehrere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Heranziehung der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Gittermastkran mit einem Abspannstützenpaar und jeweils oberem und unterem Abspannmitteln in verschiedenen Ausführungsformen (erste Ausführungsform links und zweite Ausführungsform rechts),

Fig. 2 eine Seitenansicht von links des in der Fig. 1 gezeigten Gittermastkrans,

Fig. 3 eine zur Figur 1 ähnliche Darstellung einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Gittermastkrans,

Fig. 4 eine schematische Ansicht des Abspannstützenpaars senkrecht zu der Längsachse des Gittermastauslegers mit einer gelenkigen Befestigung an einer Schiebekulisse an dem Gittermastausleger,

Fig. 5 eine zu den Figuren 1 und 3 ähnliche Darstellung einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Gittermastkrans mit einer aktiv, parallel zur Längsachse des Gittermastauslegers verschiebbaren Schiebekulisse,

Fig. 6 eine zu den Figuren 1, 3 und 5 ähnliche Darstellung einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Gittermastkrans mit einem starr an einer Schiebehülse angebrachten Abspannstützenpaar,

Fig. 7 eine zur Fig. 4 ähnliche Darstellung des starr mit der Schiebehülse verbundenen Abspannstützenpaars gemäß Figur 6, und

Fig. 8 eine zu den Figuren 1, 3, 5 und 6 ähnliche Darstellung einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Gittermastkrans ohne Spanneinrichtungen.

[0021] Der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Gittermastkran umfasst einen Unterwagen 1a und einen darauf drehbar angebrachten Oberwagen 1b. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Unterwagen 1a mit einem Raupenfahrwerk ausgestattet. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass der Unterwagen 1a mit Rädern versehen ist, so dass es sich dann um einen Fahrzeugkran oder einen Stützenkran ohne Fahrwerk mit Gittermastausleger handelt. Bei einem Stützkran im Sinne der vorliegenden Erfindung kann es sich um einen "Pedestal Crane" ohne Räder oder Raupenfahrwerke handeln, aber nicht um einen Turmdrehkran. Desgleichen kann der Kran auch als Portalkran auf Schienenfahrwerken ausgeführt sein.

[0022] Am Oberwagen 1b des Gittermastkrans ist ein konventioneller Gittermastausleger 5 mit einer Längsachse 31 vorhanden. Der Gittermastausleger 5 besteht hier beispielsweise aus mehreren Gittermastsegmenten und ist am Auslegerfuß 3 um eine Querachse 14 wippbar, d.h. in seiner Neigung bzw. Winkelstellung einstellbar. Entsprechend ist der Gittermastausleger 5 gegenüber einer Horizontalen verstellbar und damit dessen Wippwinkel einstellbar. Zum Einstellen des Winkels gegenüber der Horizontalen ist eine verstellbare Abspannung vorhanden, die sich hinter dem Gittermastausleger 5 auf der einer angehobenen Last (nicht gezeigt) abgewandten Seite befindet. Der Ausleger besteht aus mindestens zwei Gittermastsegmenten (Fußstück 3 und Kopfstück 4). Das am Oberwagen 1b angebrachte Gittermastsegment ist der Auslegerfuß 3. Das oberste Segment des Gittermastauslegers ist der Auslegerkopf 4. Die dazwischen liegenden Segmente werden als Zwischensegmente bezeichnet.

[0023] An mindestens einem der Segmente sind ein oder mehrere Abspannstützen 6 gelenkig angebracht. Diese Abspannstützen 6 weisen einen Fuß 7 und einen Kopf 8 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die

Bauelemente 6, 7, 8 der Abspannstütze als Gitterträger ausgebildet. Alternativ sind aber auch andere Strukturen wie Vollwandträger, Rohrprofile oder Stahlprofilträger für derartige Einsatzzwecke denkbar.

[0024] Die Stützenfüße 7 der beiden Abspannstützen 6 sind gelenkig mit dem gleichen oder unterschiedlichen Auslegersegmenten 3, 4 oder 5 verbunden. Beispielsweise kann dieses Gelenk 20 an den Stützenfüßen 7 während des Betriebs gesperrt sein. Es ist aber auch eine starre Anbindung der Auslegerstütze 7 an einem der Segmente 3, 4 oder 5 des Auslegers möglich, wie beispielsweise eine Abstützung über einen Hydraulikzylinder, der die Abspannstütze 6 in einem Winkel von größer 90°, gleich 90° oder kleiner 90° gegenüber der Längsachse 31 des Gittermastauslegers 5 abstützt bzw. einstellt. Alternativ zu dem Hydraulikzylinder kann auch ein Pneumatikzylinder oder ein Triebstock verwendet werden.

[0025] Im vorliegenden Beispiel beträgt der Winkel, den die Auslegerstütze 6 gegenüber der sogenannten Wippebene einnimmt, ca. 90 Grad. Die Wippebene ist hier die Ebene, die durch den Gittermastausleger 5 in verschiedenen Wippstellungen aufgespannt wird. Da hier kein separater Stützzylinder zum Halten der Abspannstütze 6 vorhanden ist, ist das Gelenk 20 am Stützenfuß 7 in Richtung der Gelenkachse derart versteift, das eventuelle Kräfte, die ein Verschwenken der Abspannstütze um eine Achse, die parallel zur Erstreckungsrichtung des Gittermastauslegers 5 verläuft, verhindert wird.

[0026] Die Stützenköpfe 8 der Auslegerstütze 6 sind seitlich auskragend angeordnet und an diesen Stützenköpfen 8 sind jeweils eine untere und eine obere Abspannung 9, 10 an mindestens einem Festpunkt 39 angebracht. Die Abspannungen 9, 10 werden auch als Abspannmittel bezeichnet. In der Draufsicht nach Fig. 1 und unter Berücksichtigung der Fahrtrichtung des Gittermastkrans stellt die untere Abspannung 9 gleichzeitig auch eine hintere Abspannung und die obere Abspannung 10 gleichzeitig auch eine vordere Abspannung dar. Die obere Abspannung 10 ist mit einem Gittermastsegment des Gittermastauslegers oberhalb der Abspannstütze 6 verbunden. Die untere Abspannung 9 ist in der in der Fig. 1 links gezeigten beispielhaften Ausführungsform mit einer Auskragung bzw. einem Gestell 12 gelenkig verbunden. In dem weiteren Ausführungsbeispiel, das in der Fig. 1 auf der rechten Seite gezeigt ist, ist die Abspannung 9 jeweils gelenkig direkt mit dem Kopf 4 des Gittermastauslegers 5 und über einen Hydraulikzylinder 13 mit dem Fuß 3 des Gittermastauslegers 5 verbunden.

[0027] Die Anlenkpunkte der beiden Abspannungen 9, 10 können direkt an den Gittermastsegmenten positioniert sein, sie können aber auch an Kragarmen 11 oder sonstigen Zusatzelementen wie beispielsweise einem Abspannbock befestigt sein.

[0028] Des Weiteren kann die untere Abspannung 9 vorzugsweise auf der Drehachse 14 des Auslegers 5 lie-

gen, wobei auch ein zusätzliches Gestell wie bereits zuvor erwähnt zum Einsatz kommen kann, um das Kräfte-dreieck zwischen dem Festpunkt 39, der gelenkigen Anlenkung 20 und dem jeweiligen Anlenkpunkt 12 bzw. 14 in einer Ebene zu schließen. Im Fall eines seitlich weit auskragenden Gestells 12 mit großem Abstand zur Längsachse des Gittermastauslegers kann unter Umständen auch auf die Abspannstützen 6 verzichtet werden. Dann bilden die auskragenden Gestelle 12 die Funktion der eigentlichen Abspannstützen aus. Die obere Abspannung 10 kann auch mit einem nicht dargestellten Hilfsausleger vorzugsweise über weitere Abspannstützen verbunden sein, der am Kopf des Gittermastauslegers 5 angeordnet ist. In diesem Fall bildet der Hilfsausleger einen Teil des Gittermastauslegers 5 oder einen separat wippbaren Hilfsausleger.

[0029] Vorzugsweise sind an den Abspannungen 9, 10 bzw. an zumindest einer dieser Abspannungen 9, 10 Spanneinrichtungen 13, hier beispielsweise Hydraulik- oder Pneumatikzylinder 13, ein motorischer Spindeltrieb oder ein manuell oder motorisch betriebenes Spannschloss vorhanden. Damit ist eine geeignete Vorspannung in den Abspannelementen 9, 10 erzielbar. Anstatt eines Spindeltriebs kann auch ein Seiltrieb eingesetzt werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn als Abspannelemente Seile zum Einsatz kommen. Mit Hilfe der genannten Spanneinrichtungen 13 können auch gesteuerte Vorspannkräfte für die oberen und/oder unteren Abspannungen 9 erzeugt werden. Beispielsweise ist auch eine automatische Nachregulierung der Spannkraft in einem Regelkreis denkbar.

[0030] Bei der Verwendung des Hydraulikzylinders 13 als Spanneinrichtung wird dieser entweder ringseitig mit Druck oder mit Differentialdruck beaufschlagt. Damit ist ein Regeln der Vorspannung, beispielsweise um ein Nachlassen zu ermöglichen, möglich, so dass die Montage der seitlich gelenkig angebrachten Abspannvorrichtung erleichtert wird.

[0031] Beispielsweise sind auch Längenveränderungen der Abspannstützen 6 über Hydraulik- oder Pneumatikzylinder denkbar, so dass dann eine gezielte Vorspannkraft in den Abspannmitteln 9, 10 erzielbar ist. Alternativ hierzu ist auch ein Aus- und Verschieben der Stützenfußgelenkpunkte zur Erzeugung einer Vorspannung denkbar.

[0032] Beispielsweise können die Abspannstützen 6 auch im Bereich des Fußes und/oder des Kopfes des Gittermastauslegers 5 angeordnet sein, um u.U. einen besseren Hebelarm der Seitenabspannung zum Gittermastausleger 5 zu erzielen. Die einzelnen Abspannelemente 9, 10 können beispielsweise aus Stahl, Kohlefaser, einem Faserverbundwerkstoff oder Kombinationen dieser Materialien bestehen.

[0033] Abspannketten sind eine weitere Variante für die Abspannelemente. Hierbei laufen die Abspannketten am Kopfende der seitlichen Abspannstützen über Kettenräder und sind vorzugsweise über Kettenzüge an Stelle des Hydraulikzylinders 13 vorspannbar.

[0034] Vorzugsweise werden bei der Ausbildung der Abspannelemente 9, 10 als Stangen die einzelnen Stangen über insbesondere Verbolzungen 25 um 90° zueinander zumindest teilweise gedreht sein, damit durch das Eigengewicht insbesondere beim Aufrichten sowie flachen Auslegerstellungen kein zu großes Biegemoment auf die Verbindungen der einzelnen Stangen 9, 10 entsteht. Die Verbolzungen können auch zueinander in einer Linie liegen, so dass sich die Abspannstangen durch eine gegenseitige Verschränkung um 180° vorteilhaft zu einer geringen Transporthöhe von selbst aufeinander falten.

[0035] Im Übrigen ist anzumerken, dass auch ein langer starrer oder wippbarer Hilfsausleger oder ein langer SL-Mast (Gegenausleger) durch eine erfindungsgemäße Abspannung abgespannt werden können, wie auch beliebige Kombinationen davon.

[0036] Die Fig. 3 und 4 zeigen eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform eines Gittermastkrans. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0037] Wesentlicher Unterschied dieser Ausführungsform im Vergleich zu den vorstehend erläuterten ist die Anbringung der Abspannstützen 6, 7, 8 an einer Schiebekulissee 32. Dabei ist jeweils der Stützenfuß 7 mittels eines Gelenks 20 direkt mit der Schiebekulissee 32 verbunden. Die Schiebekulissee 32 ist parallel zu der Längsachse 31 des Gittermastauslegers 5 verschiebbar und mittels einer nicht dargestellten Verriegelungseinheit in einer gewünschten Position mechanisch oder hydraulisch arretierbar. Dazu weist die Schiebekulissee 32 einen äußeren Rahmen 33 auf, der den Umfang des Gittermastauslegers 5 vollständig und den Gittermastausleger 5 entlang der Längsachse 31 abschnittsweise umhüllt und auf diesem parallel zur Längsachse 31 gleiten kann. Dazu können zwischen dem äußeren Rahmen 33 und dem Gittermastausleger 5 nicht dargestellte Reib-Gleit- oder Rollenkörper verwendet werden.

[0038] Analog zu der direkten gelenkigen Anbringung des Abspannstützenpaares 6, 7, 8 an dem Gittermastausleger 5 mittels der Gelenke 20 wird auch bei der Verwendung der Schiebekulissee 32 keine Biegemomentenbelastung in den Gittermastausleger 5 durch das Abspannstützenpaar 6, 7, 8 eingeleitet.

[0039] In Fig. 5 ist eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform eines Gittermastkrans dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0040] Wesentlicher Unterschied des Gittermastkrans gemäß Fig. 5 gegenüber dem in Fig. 3 dargestellten Gittermastkran ist eine direkte Verbindung der Schiebekulissee 32 mit dem Gittermastausleger 5 mittels eines Hydraulikzylinders 34. Der Hydraulikzylinder 34 ist jeweils mittels eines Gelenks 20 an dem äußeren Rahmen 33

der Schiebekulissee 32 und an dem Gittermastausleger 5, insbesondere am Auslegerfuß 3, befestigt. Dabei befindet sich der Hydraulikzylinder 34 in einer Druckposition, d. h. eine Kolbenstange 35 des Hydraulikzylinders 34 ist an der Schiebekulissee 32 und ein Zylindergrundkörper 36 ist an dem Gittermastausleger 5 angelenkt. Wie der Hydraulikzylinder 13 kann auch der Hydraulikzylinder 34 ringseitig mit Druck oder mit Differentialdruck beaufschlagt werden. Dies erleichtert die Positionierung der Schiebekulissee 32.

[0041] Damit ist es möglich, die Schiebekulissee 32 durch eine Ein- bzw. Ausfahrbewegung der Kolbenstange 35 aus dem Zylindergrundkörper 36 aktiv zu positionieren und damit ebenfalls die Position der Abspannstützen 6, 7, 8 festzulegen. Dadurch können die Spannkkräfte in den Abspannelementen 9, 10 kontrolliert und bei geeigneter Erfassung der Spannkkräfte sowie einer Rückführung dieser Daten über eine nicht dargestellte Mess- und Regeleinheit geregelt werden. Somit ist während des Kranbetriebs eine ausgewogene Belastung der Abspannelemente 9, 10 gewährleistet. Ein Schwingen der Abspannstützen 6, 7, 8 auf dem Gittermastausleger 5 kann auf diese Anordnung geregelt abgefedert werden.

[0042] Es ist auch möglich, weitere Hydraulikzylinder zum Verschieben der Schiebekulissee 32 auf den Gittermastausleger 5 vorzusehen. Dabei ist eine symmetrische Anbringung mehrerer Hydraulikzylinder entlang des Umfangs des Gittermastauslegers 5 vorteilhaft, um eine symmetrische Einleitung einer Verschiebekraft auf die Schiebekulissee 32 zu gewährleisten. Besonders vorteilhaft sind deshalb zwei an jeweils gegenüberliegenden Seiten des Gittermastauslegers 5 angebrachte Hydraulikzylinder oder vier Hydraulikzylinder, jeweils einer an einer Seitenfläche des Gittermastauslegers 5.

[0043] Die Figuren 6 und 7 zeigen eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform eines Gittermastkrans. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0044] Wesentlicher Unterschied des in Fig. 6 dargestellten Gittermastkrans gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die Anbringung der Abspannstützen 6, 8 an der Schiebekulissee 32. Hier erfolgt die Anbindung der Abspannstütze nicht über einen Stützenfuß, sondern direkt von der Abspannstütze 6 über ein Verbindungsstück 37 an den äußeren Rahmen 33 der Schiebekulissee 32. Diese Verbindung kann lösbar oder unlösbar gestaltet sein. Dabei sind die beiden Verbindungsstücke 37 des an dem Gittermastausleger 5 gegenüberliegend angebrachten Abspannstützenpaares 6, 8 jeweils starr mit der Abspannstütze 6 und mit der Schiebekulissee 32 verbunden, sodass über die Verbindungsstücke 37 und die Schiebekulissee 32 eine starre Verbindung 38 der Abspannstützen 6 vorliegt, wobei die starre Verbindung 38 parallel zur Längsachse 31 verschiebbar ist.

[0045] In Figur 8 ist eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform eines Gittermastkrans dargestellt. Kompo-

nenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 7 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert,

[0046] Wesentlicher Unterschied des in Figur 8 dargestellten Gittermastkrans im Vergleich zu der nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß Figur 6 ist das Fehlen der als Spanneinrichtungen verwendeten Hydraulikzylinder 13 zum Vorspannen der Abspannelemente 9, 10. In der gezeigten Ausführungsform des Gittermastkrans wird eine notwendige Spannungshaltung in den Abspannelementen 9, 10 ausschließlich gravimetrisch erzielt, d. h. durch das Eigengewicht des am Gittermastausleger 5 entlang der Längsachse 31 verschiebbar gelagerten Abspannstützenpaars 6, 8 sowie der Schiebekulisse 32.

[0047] Gleichermaßen für alle Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gittermastkrans gilt, dass die seitliche Abspannstütze die Abspannelemente in eine untere Abspannung und eine obere Abspannung trennt. Die obere Abspannung weist mindestens eine Stange und ggf. einen Kragarm auf. Die untere Abspannung umfasst ebenfalls mindestens eine Stange, ein Seil oder eine Kette und ggf. eine dauerhaft auf Zugbeanspruchung eingestellte Spannungseinrichtung, die vorzugsweise als ein auf Zug beanspruchter Hydraulikzylinder ausgeführt ist. Dieser wird entweder nur ringseitig mit Druck oder durch einen Differentialdruck beaufschlagt, um die eingebrachten Zugspannungen in den Abspannelementen regeln zu können, sodass beispielsweise eine bewusste Reduzierung der Zugspannungen in den Abspannelementen eingestellt werden kann, um eine Montage der gelenkig an dem Gittermastausleger angebrachten Abspannstützen zu erleichtern, aber vor allem auch, um die Schiebekulisse in ihrer Position gegenüber dem Gittermastausleger zu verändern.

[0048] Die obere und die untere Abspannung greifen jeweils an einem Festpunkt 39 an den Abspannstützen an, wobei der Festpunkt 39 vorteilhafterweise als eine Bolzenverbindung ausgeführt ist. Es ist aber auch möglich, den Festpunkt 39 durch Kettenanschlänge darzustellen. Dadurch könnten seitliche Kräfte auf die Abspannstützen reduziert und sprunghafte Belastungen der Abspannstützen in Form von Schlägen vermieden werden. Schwingungen der Abspannstangen, der Seile oder der Ketten auf die Abspannstützen werden dadurch effektiv unterdrückt.

[0049] Zudem ist hervorzuheben, dass sich ein erfindungsgemäßer Gittermastkran gegenüber dem Gittermastkran gemäß der eingangs genannten DE 20 2004 009 782 U1 beispielsweise durch eines oder mehrere der nachfolgenden Merkmale unterscheidet. So sind im Gegensatz zu dem bekannten Gittermastkran die Abspannstützen gelenkig mit dem Gittermastausleger verbunden. Die seitlichen Abspannelemente sind jeweils in ein oberes und unteres Element aufgeteilt, die jeweils mit den Enden der Abspannstützen fest bzw. gelenkig verbunden sein können. Die Fußenden der Abspannstüt-

zen sind an den Gittermastausleger angebolzt oder gleiten an ihm über eine gelenkige Anbindung über eine Schiebekulisse und erfordern nicht das Vorhandensein eines speziellen Auslegerzwischenstücks. Schließlich können auf Grund der Aufteilung der Abspannelemente in obere und untere Elemente biegeschlaife "stehende" Seile, Stangen oder Ketten verwendet werden.

10 Patentansprüche

1. Gittermastkran mit:

- einem Unterwagen (1a),
- einem Oberwagen (1b), der auf dem Unterwagen (1a) drehbar angeordnet ist,
- einem Gittermastausleger (5), der am Oberwagen (1b) angeordnet ist,
- mindestens einer am Gittermastausleger (5) seitlich auskragend anordbaren Abspannstütze (6, 7, 8),

dadurch gekennzeichnet, dass

- ein oberes Abspannmittel (10) vorgesehen ist, das die Abspannstütze (6, 7, 8) mit einem im Bereich des Kopfes (4) des Gittermastauslegers (5) befindlichen Gittermastauslegerteil verbindet und mindestens ein starres, stangenförmiges Abspannelement oder ein Seil aufweist, und
- ein unteres Abspannmittel (9) vorgesehen ist, das die Abspannstütze (6, 7, 8) mit einem im Bereich des Fußendes (3) des Gittermastauslegers (5) befindlichen Gittermastauslegerteil (3) oder einem Bauteil (12) des Oberwagens (1b) verbindet und mindestens ein starres, stangenförmiges Abspannelement oder ein Seil aufweist,
- die Abspannstütze (6, 7, 8; 6, 8) gelenkig am Gittermastausleger (5) angebracht ist,
- das obere Abspannmittel (10) und das untere Abspannmittel (9) gelenkig an der Abspannstütze (6, 7, 8; 6, 8) angebracht sind.

2. Gittermastkran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Abspannstützenpaar (6, 7, 8) an dem Gittermastausleger (5) vorhanden ist, wovon eine erste Abspannstütze (6, 7, 8) zur in Richtung des Kopfes (4) des Gittermastauslegers (5) gesehen linken Seite vom Gittermastausleger (5) auskragend anordbar ist und eine zweite Abspannstütze (6, 7, 8) zur in Richtung des Kopfes (4) des Gittermastauslegers (5) gesehen rechten Seite vom Gittermastausleger (5) auskragend anordbar ist.

3. Gittermastkran nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die erste und zweite Abspannstütze (6, 7, 8) eines Abspannstützenpaars einander gegenüberliegend am Gittermastausleger (5) angeordnet sind.

4. Gittermastkran nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere und/oder untere Abspannmittel (9, 10) aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen, starren Abspannstangen besteht.

5
10
5. Gittermastkran nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere und/oder untere Abspannmittel (9, 10) mit einer Spanneinrichtung (13) verbunden sind, womit eine vorbestimmte Zugkraft auf das obere und/oder untere Abspannmittel (9, 10) ausgeübt werden kann.

15
6. Gittermastkran nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanneinrichtungen (13) für die Abspannmittel einer rechten und einer linken Abspannstütze (6, 7, 8) unabhängig voneinander betrieben werden können.

20
7. Gittermastkran nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Abspannelemente (9, 10) wenigstens zum Teil aus einem Faserverbundwerkstoff bestehen.

25
8. Gittermastkran nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbolzung ein Gelenk (25) zweier benachbarter Abspannelemente (9, 10) bildet.

30
9. Gittermastkran nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei aufeinanderfolgende Verbolzungen eines Abspannmittels (9, 10) um einen Winkelbetrag wie beispielsweise 90° zueinander gegeneinander verdreht sind.

35
40
10. Gittermastkran nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein starrer oder wippbarer Hilfsausleger oder ein langer SL-Mast wie beispielsweise ein Gegenausleger mit Hilfe mindestens einer seitlich auskragend anordenbaren Abspannstütze (6, 7, 8) abgespannt sind.

45
11. Abspannvorrichtung (9, 10) zum lösbaren Anbringen an einen Gittermastausleger (5) eines Gittermastkranes, mit:

50

mindestens einer am Gittermastausleger (5) seitlich auskragend anordenbaren Abspannstütze (6, 7, 8),
einem oberen Abspannmittel (10), das die Abspannstütze (6, 7, 8) mit einem im Bereich des Kopfendes (4) des Gittermastauslegers (5) befindlichen Gittermastauslegerteil (11) verbindet

und mindestens ein starres, stangenförmiges Abspannelement oder ein Seil aufweist, und einem unteren Abspannmittel (9), das die Abspannstütze (6, 7, 8) mit einem im Bereich des Fußendes (3) des Gittermastauslegers (5) befindlichen Gittermastauslegerteil (3) oder einem Bauteil (12) des Oberwagens (1b) verbindet und mindestens ein starres, stangenförmiges Abspannelement oder ein Seil aufweist.

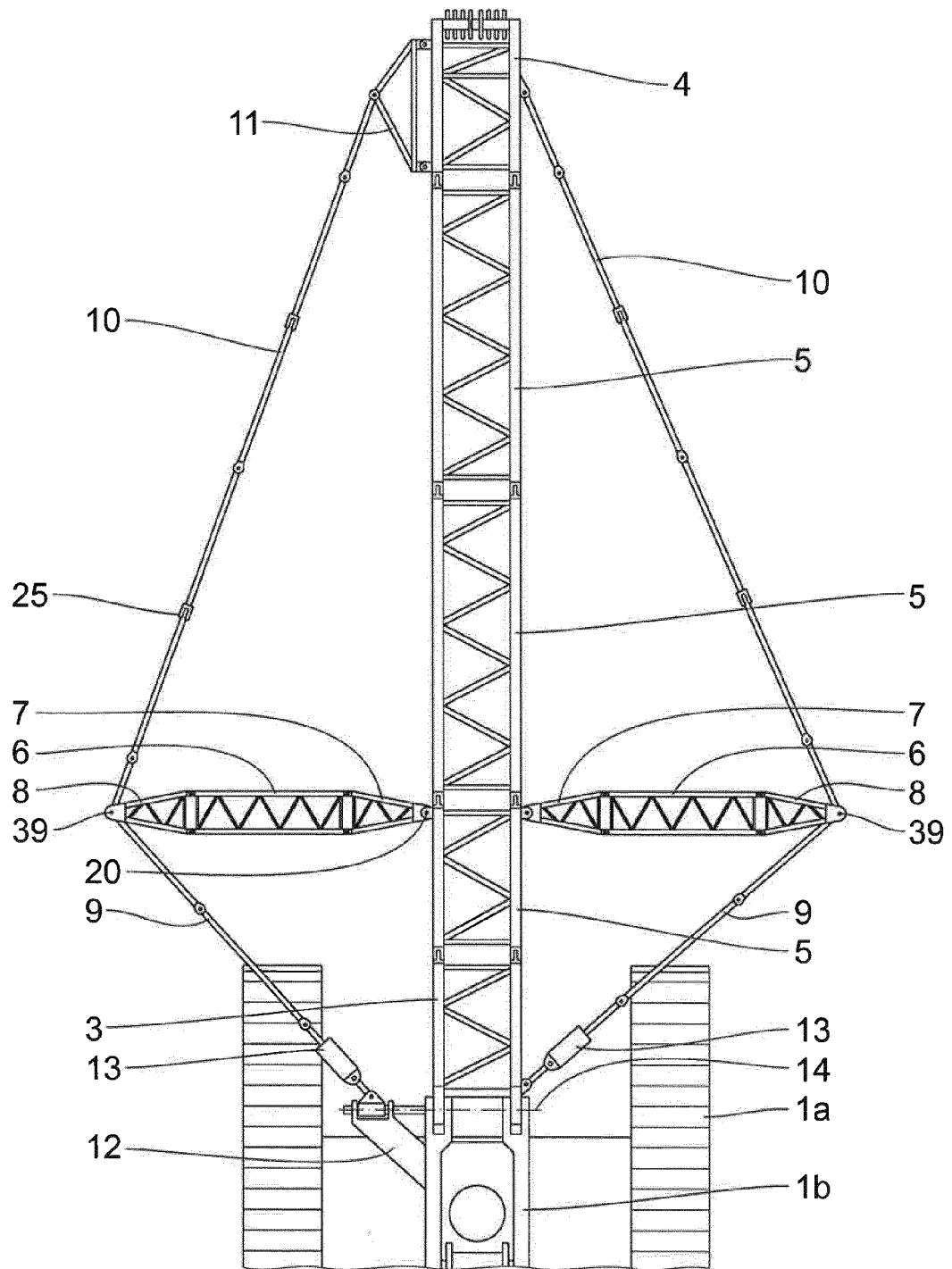


Fig. 1

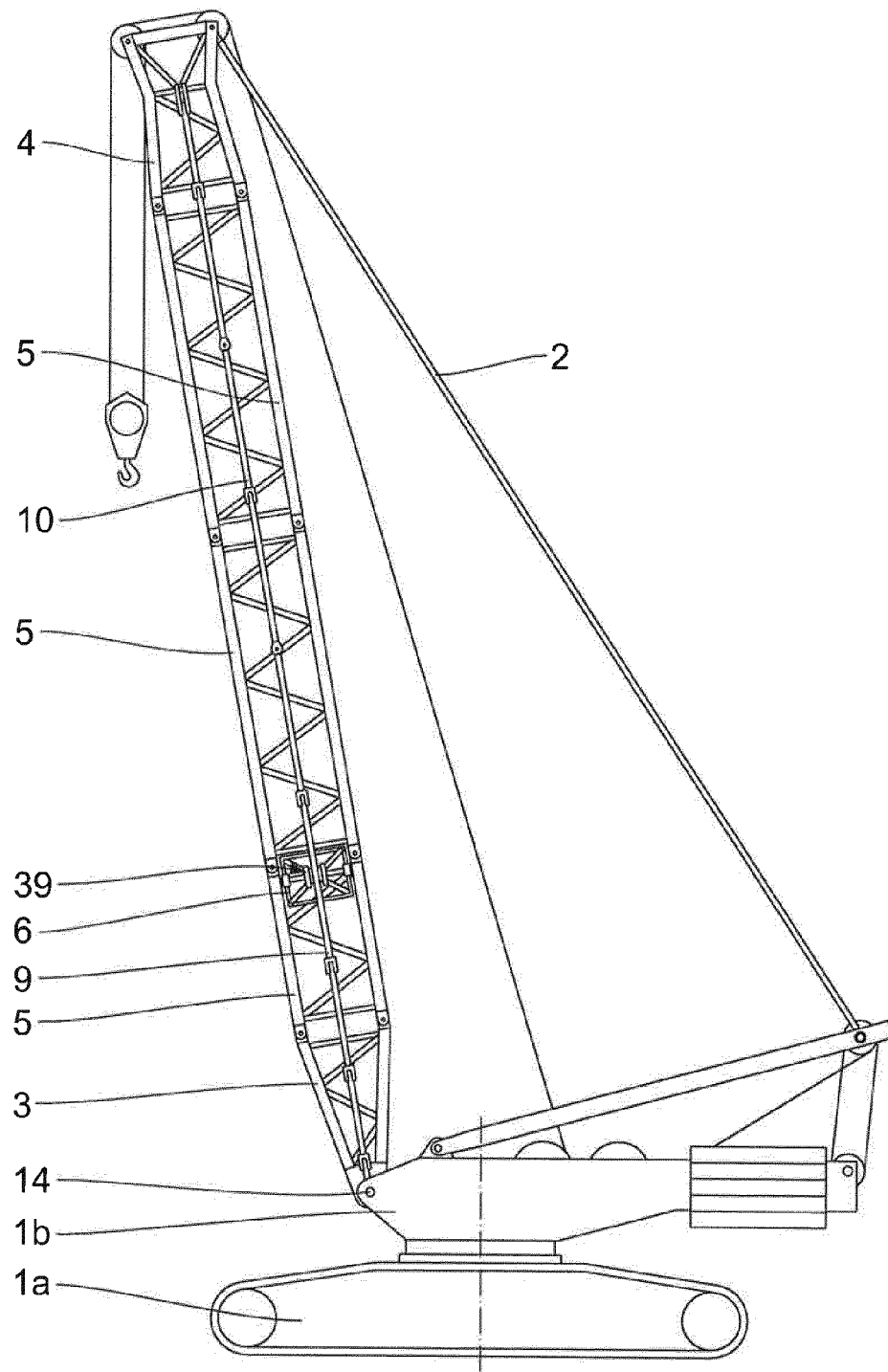


Fig. 2

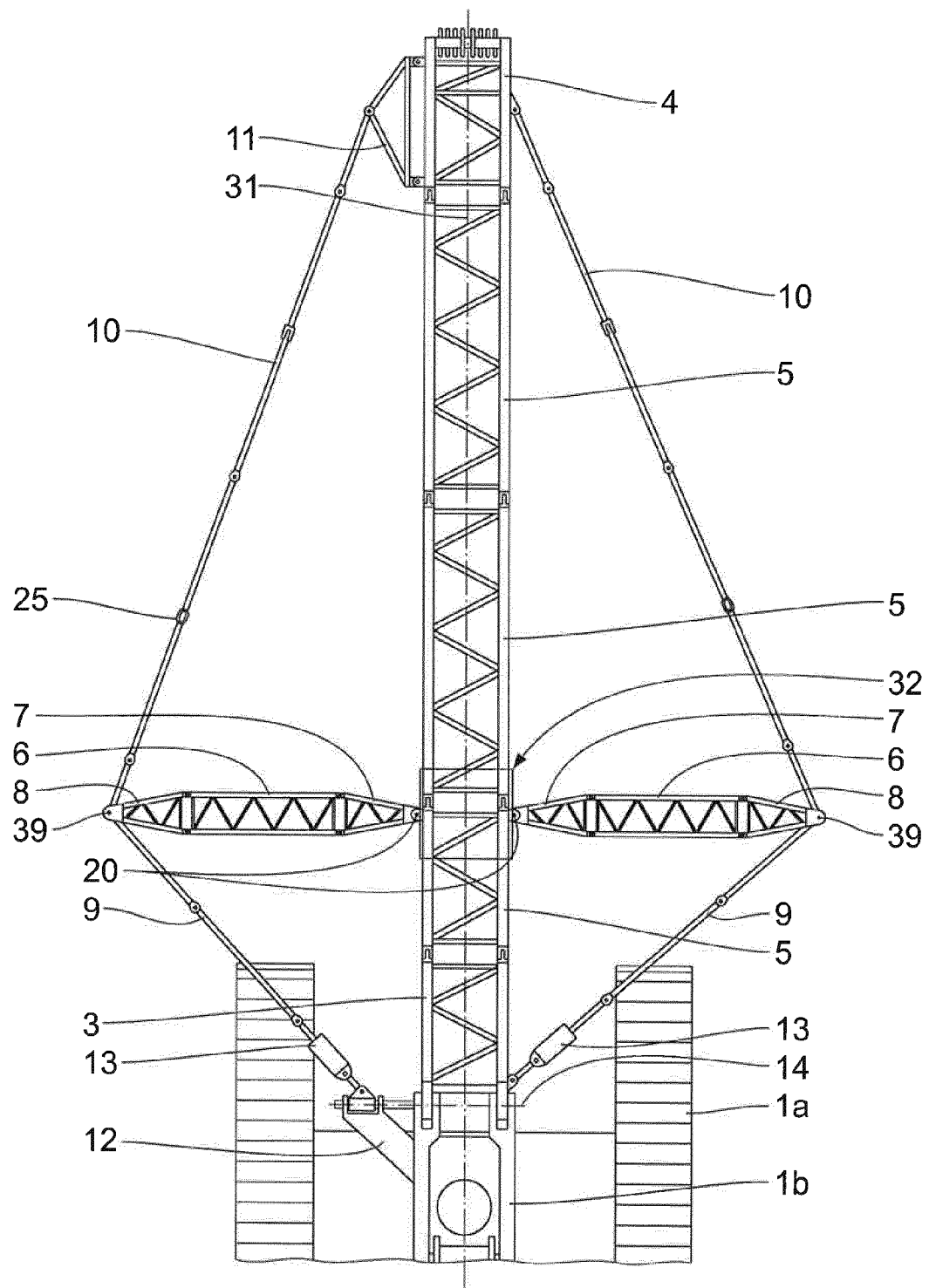


Fig. 3

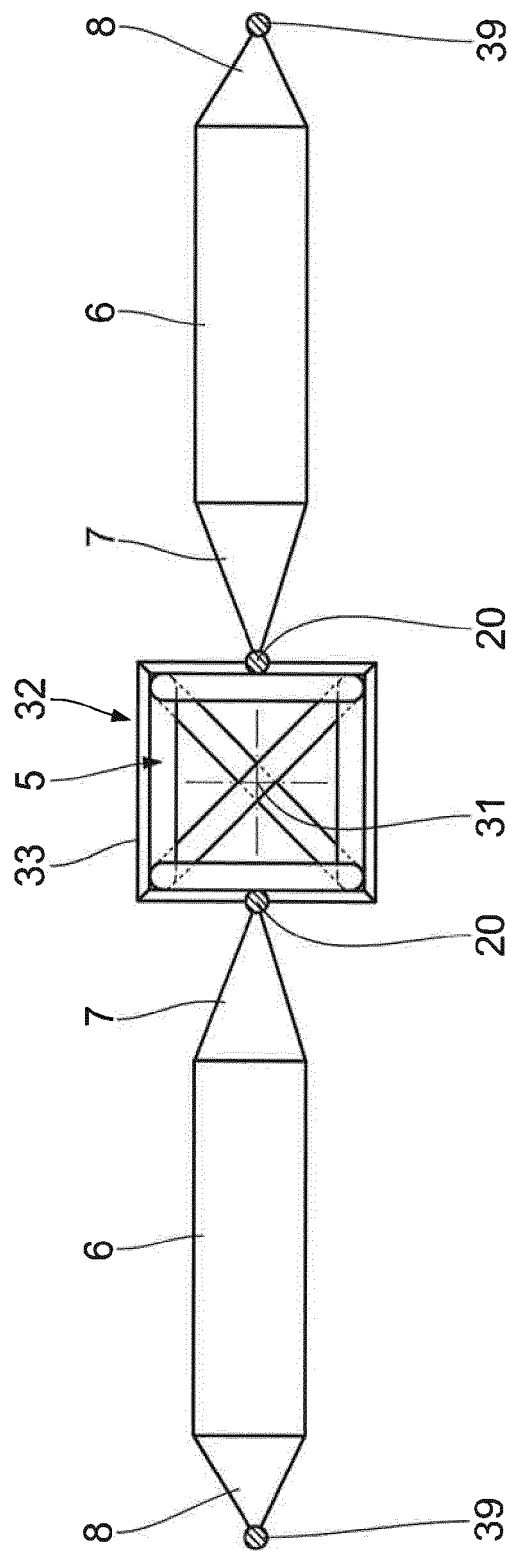


Fig. 4

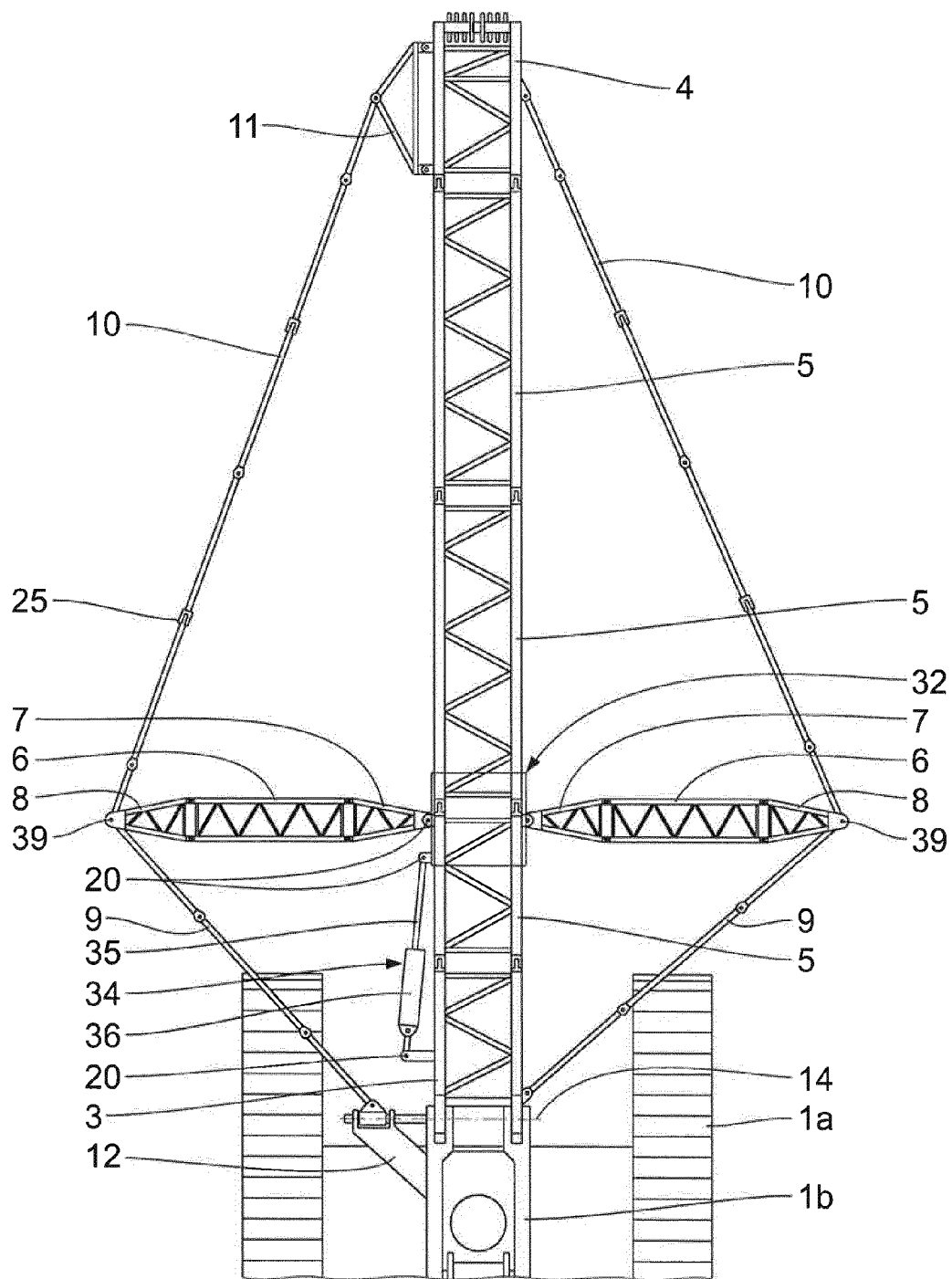


Fig. 5

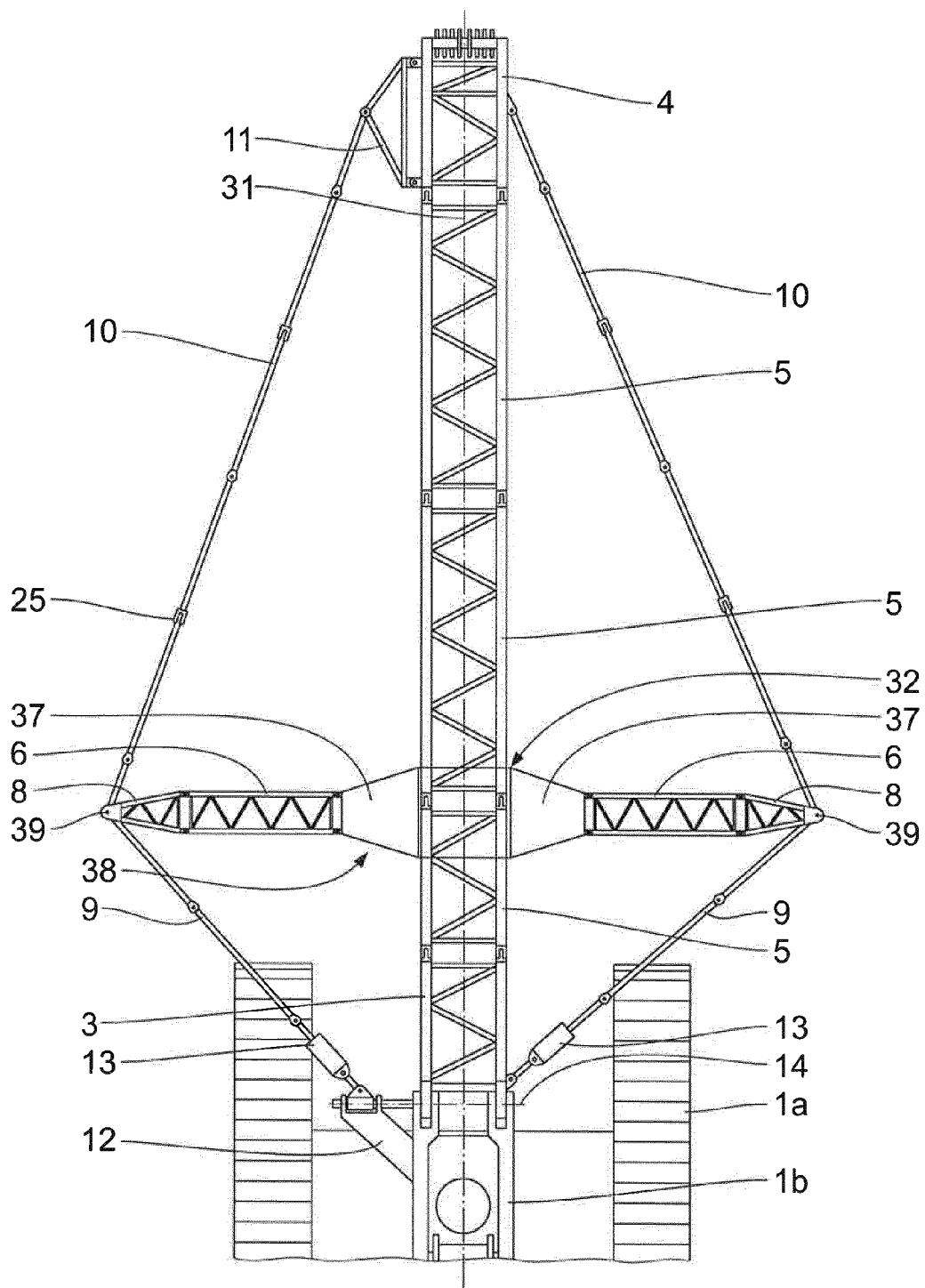


Fig. 6

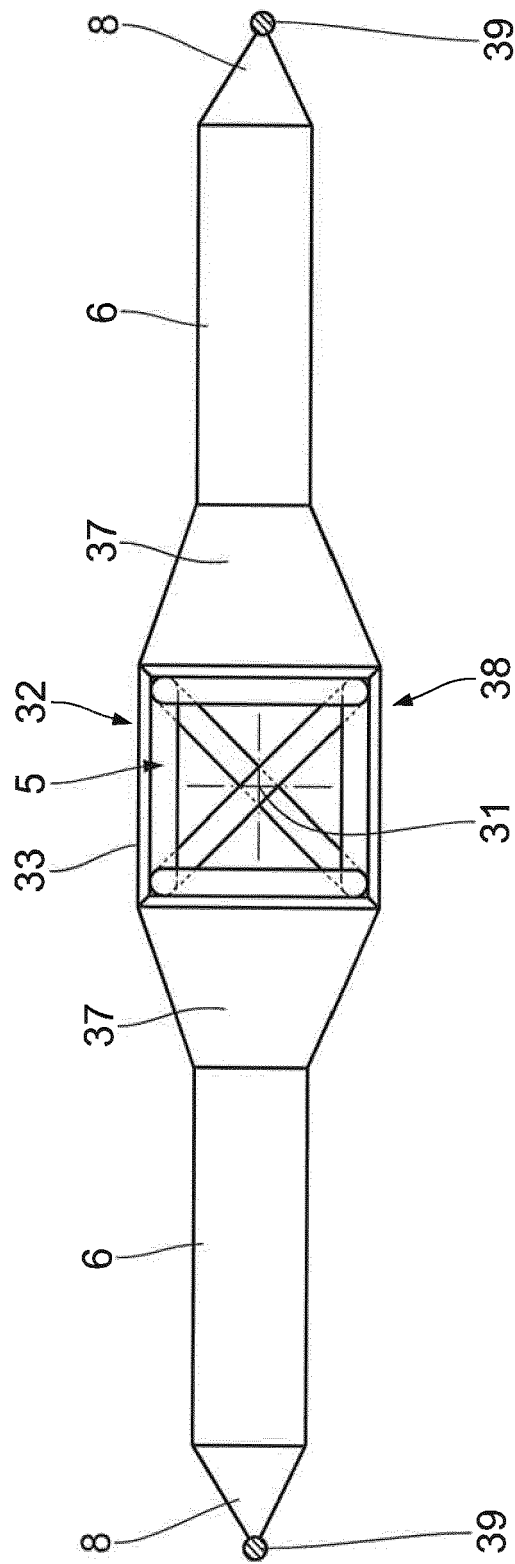


Fig. 7

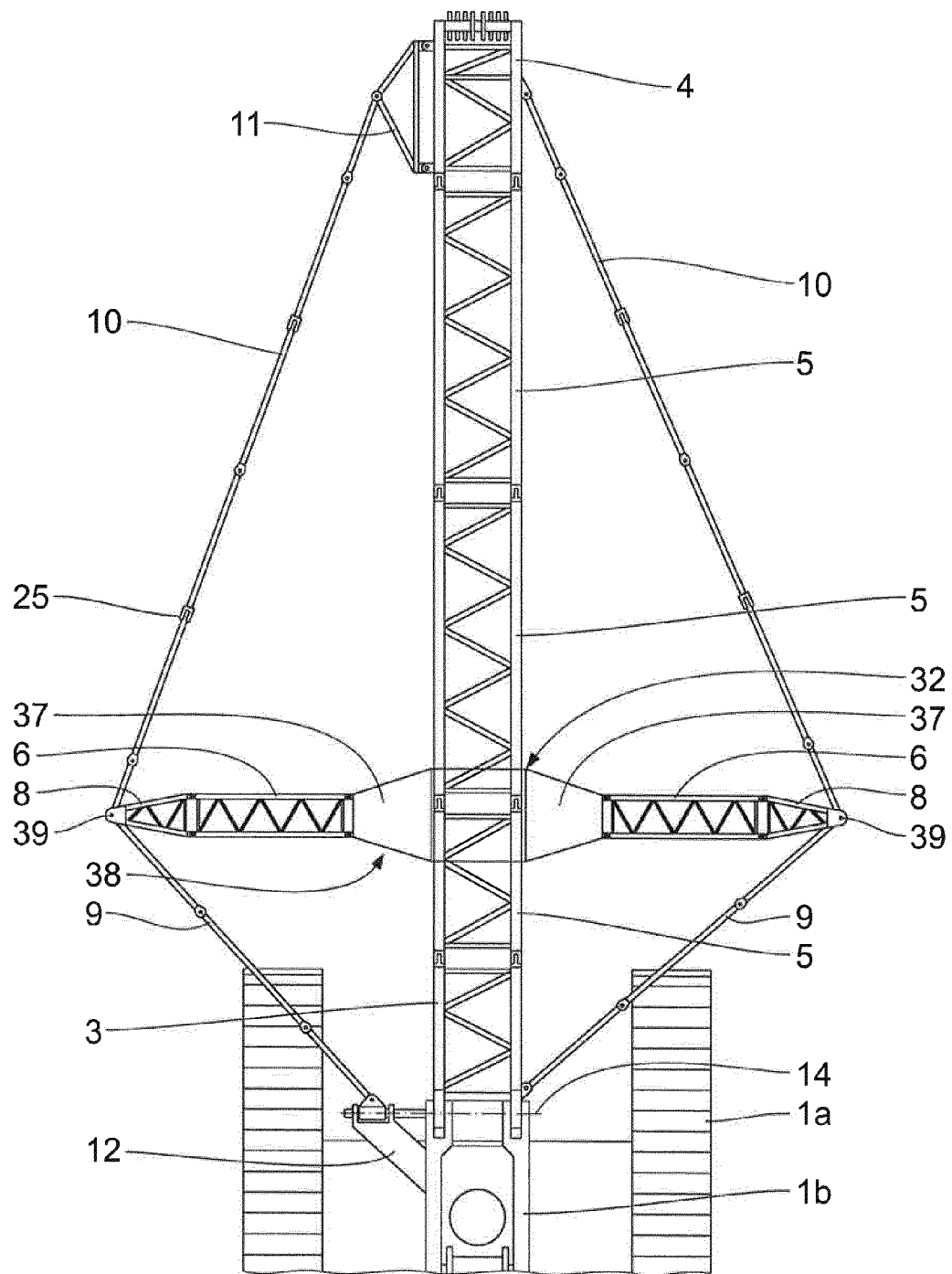


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 17 8247

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2004 009782 U1 (LIEBHERR WERK EHINGEN [DE]) 3. November 2005 (2005-11-03) * das ganze Dokument *	1-11	INV. B66C23/82
X	DE 100 22 600 A1 (MANNESMANN AG [DE] TEREX DEMAG GMBH & CO KG [DE]) 19. Juli 2001 (2001-07-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-11	
X	DE 101 28 986 A1 (DEMAG MOBILE CRANES GMBH [DE]) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2016	Prüfer Faymann, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 8247

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-02-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202004009782 U1	03-11-2005	DE 202004009782 U1	03-11-2005
			US 2006016775 A1	26-01-2006
15	DE 10022600 A1	19-07-2001	DE 10022600 A1	19-07-2001
			DE 10022658 A1	15-03-2001
			EP 1354842 A2	22-10-2003
			US 6550624 B1	22-04-2003
20	DE 10128986 A1	19-12-2002	DE 10128986 A1	19-12-2002
			EP 1404606 A1	07-04-2004
			JP 2004528255 A	16-09-2004
			US 2004168997 A1	02-09-2004
			WO 02100756 A1	19-12-2002
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19930537 [0004]
- EP 0165166 A2 [0004]
- EP 1213254 A1 [0004]
- DE 202004009782 U1 [0005] [0049]
- DE 10022600 A1 [0006]
- DE 10128986 A1 [0006]