



(10) **DE 10 2011 016 015 B4** 2019.02.28

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 016 015.9**  
(22) Anmeldetag: **04.04.2011**  
(43) Offenlegungstag: **10.05.2012**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **28.02.2019**

(51) Int Cl.: **B66C 23/68** (2006.01)  
**B66C 23/60** (2006.01)  
**B66C 23/06** (2006.01)  
**B66C 23/70** (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:  
**20 2010 004 584.3 06.04.2010**

(73) Patentinhaber:  
**Liebherr-Werk Ehingen GmbH, 89584 Ehingen, DE**

(74) Vertreter:  
**Lorenz Seidler Gossel Rechtsanwälte  
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 80538  
München, DE**

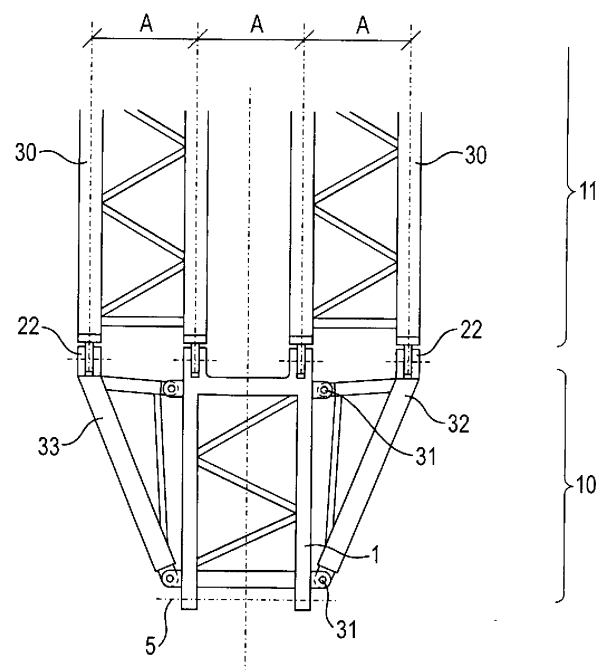
(72) Erfinder:  
**Willim, Hans-Dieter, Dipl.-Ing., 89079 Ulm, DE;  
Bohnacker, Roland, 89143 Blaubeuren, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2009 016 033</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>3 249 238</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>4 253 579</b>	<b>A</b>
<b>WO</b>	<b>2009/ 131 442</b>	<b>A1</b>

(54) Bezeichnung: **Gittermastkran und Gittermastausleger**

(57) Hauptanspruch: Gittermastkran mit einem in einer vertikalen Wippebene aufwippbaren Gittermastausleger, welcher ein Anlenkstück (1), eine Mehrzahl von miteinander lösbar verbindbaren Gitterstücken (30) und ein Kopfstück umfaßt, wobei der Gittermastausleger einen zwei- oder mehrsträngigen Bereich (11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Seitenteil (32, 33) seitlich am Anlenkstück (1) lösbar angeordnet ist und der zwei- oder mehrsträngige Bereich (11) unmittelbar oder mittelbar an wenigstens einem Seitenteil (32, 33) angeordnet ist oder alternativ unmittelbar oder mittelbar am Anlenkstück (1) und unmittelbar oder mittelbar an wenigstens einem Seitenteil (32, 33) angeordnet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gittermastkran mit einem in einer vertikalen Wippebene aufwippbaren Gittermastausleger, welcher ein Anlenkstück, eine Mehrzahl von miteinander lösbar verbindbaren Gitterstücken und ein Kopfstück umfasst, wobei der Gittermastausleger einen zwei- oder mehrsträngigen Bereich aufweist.

**[0002]** Bei solchen Gittermastkränen kann der Gittermastausleger in seine einzelnen Bestandteile zerlegt an den Einsatzort transportiert werden und vor Ort durch Verbindung der einzelnen Gitterstücke mit dem Anlenkstück und dem Kopfstück montiert werden. Der Ausleger des Gittermastkrans ist im Arbeitszustand um eine horizontale Wippachse am Oberwagen des Krans angelenkt und damit in der vertikal verlaufenden Wippebene aufwippbar.

**[0003]** Der Ausleger dieser Gittermastkrane ist üblicherweise durch eine Abspannverseilung abgespannt und wird durch diese beim Wippen des Auslegers gehalten. Daher ist bei Gittermastauslegern, im Gegensatz zu unabgespannten Teleskopauslegern, beim Heben großer Lasten nicht die Durchbiegung des Auslegers in der Wippebene das entscheidende Kriterium für die Spitzentraglasten in steiler Stellung, sondern die Seitenverformung senkrecht zur Wippebene. Erfährt der Gittermastausleger durch eine seitlich einwirkende Kraft, z. B. durch Windkraft, eine seitliche Auslenkung, so bewirkt das Heben einer Last mit der bereits vorliegenden Auslenkung ein großes seitliches Moment.

**[0004]** Bei bekannten Gittermastauslegern ist der Gittermast dabei aus dem Anlenkstück, einem einzigen Strang von miteinander verbundenen Gitterstücken sowie dem Kopfstück aufgebaut, so dass die Breite des Auslegers der Breite der Gitterstücke entspricht. Um bei einer solchen Konstruktion die Seitensteifigkeit zu erhöhen, müssen daher größere, insbesondere breitere Gitterstücke verwendet werden. Dies stellt jedoch einen erheblichen Kostenfaktor dar, da für den Hub schwerer Lasten komplett neue Kranauslegerteile gekauft bzw. produziert werden müssen. Im übrigen ist es für den Transport der Gittermastausleger notwendig, daß das Transportmaß das für den Straßenverkehr zulässige Transportmaß nicht überschreitet.

**[0005]** Ein möglicher Lösungsansatz ist aus der DE 10 2009 016 033 A1 bekannt, der in den **Fig. 1a** und **Fig. 1b** dargestellt ist. Der Gittermastausleger weist ein Anlenkstück **1** auf, das um eine waagrechte Schwenkachse **5** schwenkbar am Oberwagen eines Krans gelagert ist. Ferner ist eine untere Traverse **2** eingesetzt, die den Übergang vom Anlenkstück **1** zum zweisträngigen Bereich **11** des Auslegers bildet und den Kraftfluss durch den Ausleger si-

cherstellt. Am oberen Ende des zweisträngigen Bereichs **11** schließt sich ein einsträngiger Bereich **10** an, wobei hier ebenfalls für den Kraftfluss eine obere Traverse **3** eingesetzt ist. Als Gitterstücke **21** für den zweisträngigen Bereich werden die vorhandenen leichten Gitterstücke aus der Wippspitze des Krans verwendet. Um die Tragfähigkeit optimal gestalten zu können, werden diese im Vergleich zur Verwendung in der Wippspitze um 90 ° gedreht montiert.

**[0006]** Wie der **Fig. 1a** zu entnehmen ist, verläuft die Längsachse der verwendeten Bolzen an den Verbolzstellen **22** parallel zur Wippebene, d.h. aus der Bildebene heraus. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass im Vergleich zur gewohnten Montage des Gitterauslegers, die verwendeten leichten Gitterstücke **21** um 90 ° gedreht sind und somit eine grundlegende Problematik während der Kranmontage darstellen. Auch schlägt die DE 10 2009 016 033 A1 die Verwendung von ersten und zweiten Gitterstücken für die Verwendung im einsträngigen und zweisträngigen Bereich des Gittermastauslegers vor.

**[0007]** Weitere Gittermastkrane mit teilweise zweisträngigen Auslegerbereichen sind aus der US 3 249 238 A, der US 4 253 579 A sowie der WO 2009/ 131 442 A1 bekannt.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Gittermastkran zur Verfügung zu stellen, welcher bei nur geringen Investitionskosten eine konsequente Steigerung der möglichen Traglast des Auslegers erlaubt. Zudem sollen die gewohnten Arbeitsgänge bei der Montage des Auslegers aufrechterhalten werden.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe von einem Gittermastkran gemäß Anspruch 1 gelöst. Der Gittermastkran weist dabei einen in einer vertikalen Wippebene aufwippbaren Gittermastausleger auf, welcher ein Anlenkstück, eine Mehrzahl von miteinander lösbar verbindbaren Gitterstücken und ein Kopfstück umfasst, wobei der Gittermastausleger einen zwei- oder mehrsträngigen Bereich aufweist, der mit dem Anlenkstück mittelbar oder unmittelbar und mit dem Kopfstück mittelbar oder unmittelbar in Verbindung steht. Die Verwendung von mindestens zwei Strängen im zwei- oder mehrsträngigen Bereich des Gittermastauslegers erhöht die Auslegerstabilität erheblich, wie eingangs ausführlich erläutert worden ist. Oftmals ist die Abmessung des Anlenkstücker jedoch nur für einen einzigen Strang dimensioniert, so dass der Aufbau eines mehrsträngigen Bereichs, insbesondere aus Gitterstücken des Hauptauslegers, nicht möglich ist.

**[0010]** Erfindungsgemäß ist daher wenigstens ein Seitenteil seitlich am Anlenkstück lösbar angeordnet und der mit dem Anlenkstück in Verbindung stehende zwei- oder mehrsträngige Bereich ist unmittelbar

am Anlenkstück und/oder unmittelbar an wenigstens einem Seitenteil angeordnet. Die Verbreiterung des Anlenkstücks erlaubt den Einsatz von breiteren bzw. schwereren Gittermaststücken, wie sie beispielsweise bei bekannten Gittermastkränen im Hauptausleger verwendet werden. Ferner lässt sich der Abstand zwischen den wenigstens zwei Auslegersträngen, d. h. der Abstand der Mittelachsen der Gitterstücke zur Mittelachse des Anlenkstücks, beliebig variieren und an die Anforderungen im jeweiligen Kraneinsatz anpassen.

**[0011]** Bevorzugt kann das Kopfteil des Krans analog zum Anlenkstück ebenfalls mit wenigstens einem Seitenteil ausgerüstet sein.

**[0012]** Denkbar ist es, dass die Gitterstücke der parallel verlaufenden Auslegerstränge mit jeweils mindestens einer Verbolzstelle am Seitenteil und mindestens einer Verbolzstelle am Anlenkstück angeordnet sind. Ferner kann vorgesehen sein, dass die Seitenteile eine Prismaform mit Dreiecksgrundfläche aufweisen, wobei zur Befestigung eine Seitenfläche des Seitenteils entlang der Seitenfläche des Anlenkstücks verläuft. Ferner ist von Vorteil, wenn die Seitenteile in wenigstens zwei Eckpunkten der Dreiecksform mit dem Anlenkstück verbolzt sind. Ferner kann wenigstens ein Seitenteil weitere Quer- bzw. Längsverstrebungen zur Stabilisierung aufweisen.

**[0013]** Vorteilhafterweise weist das Anlenkstück mindestens eine seitliche Verbolzstelle zur Befestigung wenigstens eines Seitenteils auf. Das Seitenteil lässt sich hierdurch einfach vom Anlenkstück lösen, beispielsweise zur Einhaltung der maximal zulässigen Transportabmessung. Besonders bevorzugt ist wenigstens eine Verbolzstelle an den Seitenflächen des Anlenkstücks, die parallel zur Wippebene verlaufen, vorgesehen. Denkbar ist, dass auf beiden Seiten des Anlenkstücks, die parallel zur Wippebene verlaufen, jeweils zwei Verbolzstellen vorgesehen sind, wobei diese im oberen und unteren Seitenbereich des Anlenkstücks angeordnet sind. Mit Hilfe der Verbolzstellen lässt sich optional wenigstens ein Seitenteil pro Seitenfläche am Anlenkstück befestigen bzw. verbolzen, wodurch die mögliche Basis zur Befestigung der Gitterstücke des zwei- bzw. mehrsträngigen Auslegerbereichs vergrößert bzw. verbreitert ausgeführt ist.

**[0014]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Gitterstücke des zwei- oder mehrsträngigen Bereichs nicht direkt mit dem Anlenkstück in Verbindung stehen, sondern ein Zwischenstück zwischen den Auslegersträngen und dem Anlenkstück eingefügt ist. Bevorzugt wird als Zwischenstück eine Traverse verwendet. Diese wird über entsprechende Verbolzstellen mit dem Anlenkstück verbolzt und dient zur Aufnahme der einzelnen Gitterstücke des zwei- oder mehrsträngigen Auslegerbereichs. Auch durch Einfü-

gen des Zwischenstücks wird die Basis zur Aufnahme der Auslegerstränge verbreitert.

**[0015]** Optional kann vorgesehen sein, dass die ein oder mehreren Seitenteile am Anlenkstück zusätzlich mit dem Zwischenstück bzw. mit der Traverse verbolzt sind. Hierdurch wird der Kraftfluss während der Hubarbeit durch den Ausleger optimiert. Bevorzugt ist ebenfalls eine Dreiecksform der Seitenteile, wobei vorteilhafterweise zwei Ecken des Dreiecks mit dem Anlenkstück verbolzt sind und die verbleibende Ecke am Zwischenstück angebolzt ist. Ferner kann das dreiecksförmige Seitenteil weitere Quer- bzw. Längsverstrebungen zur Stabilisierung aufweisen.

**[0016]** In einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Gitterkrans weist dieser einen zusätzlichen einsträngigen Auslegerbereich aus Gitterstücken auf. Beide Bereiche, d. h. der zwei- oder mehrsträngige Bereich sowie der einsträngige Bereich werden vorteilhafterweise aus mehreren Gitterstücken mit gleicher geometrischer Abmessung zusammengesetzt. Hierbei kann auf bereits vorhandene Gitterstücke des Hauptauslegers zurückgegriffen werden, so dass sich keine oder nur geringe zusätzliche Investitionskosten ergeben. Die bereits vorhandenen schweren Gitterstücke werden gemäß einer der vorgenannten Ausführungen mittelbar oder unmittelbar auf das vorhandene Anlenkstück mit wenigstens einem Seitenteil aufgesetzt und verlaufen parallel vom Anlenkstück in Richtung des Auslegerkopfstückes. Dieser Bereich weist eine besonders effektive Verstärkung auf, die den Ausleger gegenüber den seitlich angreifenden Kräften stabilisiert. Um die gewünschte Hubhöhe zu erreichen, ist bevorzugt zwischen den zwei oder mehrsträngigen Bereich und dem Kopfstück ein einsträngiger Auslegerbereich montiert, der aus identischen Gittermaststücken zusammengesetzt wird.

**[0017]** Alternativ kann der zwei oder mehrsträngige Bereich mit vorhandenen leichten Gitterstücken, insbesondere Gitterstücken aus der Wippspitze des Krans, bestückt sein. Um die Tragfähigkeit optimal gestalten zu können, werden diese im Vergleich zur Verwendung in der Wippspitze um 90 ° gedreht montiert. In diesem Zusammenhang wird Bezug auf die DE 10 2009 016 033 A1 genommen, die ausdrücklich die Verwendung und die gedrehte Montage der Gitterstücke aus der Wippspitze vorschlägt.

**[0018]** Es kann zweckmäßig sein, zwischen dem zwei- oder mehrsträngigen Bereich und dem einsträngigen Bereich des Gittermastauslegers ein Zwischenstück, insbesondere in Form einer Traverse, einzufügen. Der einsträngige Bereich ist damit oberhalb des zwei- oder mehrsträngigen Bereichs angeordnet, so dass sich der verstärkte Bereich des Auslegers mit den mindestens zwei Strängen im unteren Teil des Gittermastauslegers befindet. Hierdurch

ergibt sich eine erhöhte Traglast des Gittermastauslegers, da dieser im unteren Teil durch die Seitenlasten stärker belastet wird als im oberen und dementsprechend durch eine im unteren Bereich erhöhte Seitensteifigkeit eine geringere seitliche Verformung aufweist.

**[0019]** Erfindungsgemäß ist der Gittermastausleger dabei vorteilhafterweise zur optimalen Kraftableitung im Wesentlichen symmetrisch gegenüber der durch die Mittelachse des Gittermastauslegers verlaufenden Wippebene aufgebaut. Dabei ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Mittelachsen von zwei parallel verlaufenden Strängen im zwei- oder mehrsträngigen Bereich den gleichen Abstand zur Mittelachse des Anlenkstückes und/oder des Kopfstückes und/oder falls vorhanden von der Mittelachse des Auslegerstranges im einsträngigen Bereich aufweisen. Damit weisen die Mittelachsen von zwei parallel verlaufenden Strängen vorteilhafterweise den gleichen Abstand von der Mittelachse des gesamten Gittermastauslegers auf. Hierdurch wird sichergestellt, dass die beiden Stränge im Wesentlichen gleich belastet werden und so zur Erhöhung der Steifigkeit optimal beitragen.

**[0020]** In weiterhin vorteilhafter Weise entspricht die Breite des Gittermastauslegers im zwei- oder mehrsträngigen Bereich der dreifachen Breite eines einzelnen Hauptauslegers aus identischen Gittermaststücken bzw. des Auslegerstranges im einsträngigen Bereich des Auslegers. In der Ausführung des Gittermastkrans mit einem zwei- oder mehrsträngigen Bereich sowie einem einsträngigen Bereich verlaufen die jeweils zwei inneren Längsstreben der zusammengesetzten Gitterstücke im zwei- oder mehrsträngigen Bereich im Wesentlichen in den von den entsprechenden Längsstreben der Gitterstücke des einsträngigen Bereichs und/oder des Anlenkstücks und/oder des Kopfstückes aufgespannten Ebenen, so dass die jeweils zwei inneren Längsstreben im zwei- oder mehrsträngigen Bereich ungefähr mit den Längsstreben im einsträngigen Bereich fluchten.

**[0021]** Allerdings lässt sich mit Hilfe der verwendeten Seitenteile bei der Konzeptionierung vor der Herstellung des Gittermastauslegers der Abstand der wenigstens zwei Stränge im zwei- oder mehrsträngigen Bereich des Auslegers variieren, so dass sich die Breite des zwei- oder mehrsträngigen Bereichs an die jeweiligen Verhältnisse bei der Hubarbeit anpassen lässt. Denkbar ist es, dass der Abstand zwischen den wenigstens zwei Strängen mindestens der Breite eines Gitterstückes entspricht. Selbstverständlich lässt sich dieser Abstand auch wahlweise verkleinern, so dass theoretisch auch eine Berührung der wenigstens zwei Stränge denkbar ist.

**[0022]** Um den Montageaufwand möglichst gering zu halten und zu vereinfachen, werden die Gitterstü-

cke im zwei- oder mehrsträngigen und/oder falls vorhanden im einsträngigen Bereich derart montiert, so dass die Längsachse der verwendeten Bolzen zur Herstellung der Bolzenverbindungen zwischen den einzelnen Gitterstücken bzw. den einzelnen Gitterstücken mit dem oder den Zwischenstücken und/oder mit dem Anlenkstück und/oder mit dem oder den Seitenteilen und/oder mit dem Kopfstück quer zur Wippebene verläuft. Hierdurch lassen sich die einzelnen schweren Gitterstücke in der gewohnten normalen Lage miteinander verbolzen, was die Montage des Krans erheblich vereinfacht. Insbesondere bei dem aus der DE 10 2009 016 033 bekannten Gittermastkran ergibt sich der Nachteil, dass die verwendeten leichten Gitterstücke aus der Wippspitze im zweisträngigen Bereich im Vergleich zur Verwendung in der Wippspitze um 90° gedreht montiert werden müssen. Die Längsachse des Bolzens der einzelnen Bolzenverbindungen verläuft also parallel zur Wippebene, was eine erhebliche Erschwernis bei der Montage des Gitterauslegers darstellt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn alle Bolzenverbindungen zwischen den Gitterstücken und der Traverse mit einer Bolzenlängsachse quer zur Wippebene ausgeführt sind.

**[0023]** Wie bereits dargestellt, ist der Gittermastausleger des erfindungsgemäßen Gittermastkrans vorteilhafterweise aus Standardgitterstücken, wie sie auch zum Aufbau eines Gitterauslegers mit nur einem Strang von Gitterstücken verwendet werden, aufgebaut. Vorteilhafterweise ist daher erfindungsgemäß der Gittermastkran unter Weiterverwendung des Anlenkstücks und des Kopfstückes auch mit einem Gitterausleger aus nur einem einzelnen Strang von Gitterstücken betreibbar. Beispielsweise lassen sich hierbei die Seitenteile bequem über die Bolzenverbindung vom Anlenkstück lösen.

**[0024]** Denkbar ist es, dass der Gittermastkran nur ein einzelnes Hubseil und/oder eine einzelne Hubwinde zum Ausführen der Hubarbeit vorsieht. Hiermit soll klargestellt werden, dass die Montage eines zwei- oder mehrsträngigen Bereichs sowie gegebenenfalls eines einsträngigen Bereichs zum Aufbau eines Hubsystems dient und gerade keine parallel angeordneten Hubsysteme beabsichtigt sind. Selbstverständlich kann der erfindungsgemäße Gittermastkran auch mehrere Hubseile bzw. mehrere Winden zur Realisierung eines Mehrfachseilbetriebs aufweisen.

**[0025]** In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung umfasst wenigstens ein Gittermaststück wenigstens eine Aufnahme zur Ablage wenigstens eines Ballastelementes des Gittermastkrans während des Transportes. Hierdurch lassen sich die Ballastelemente des Krans besonders platzsparend zusammen mit den Gittermaststücken des Gittermastkrans auf einem Transportfahrzeug transportieren. Die Ballastelemente werden platzsparend an

oder in den Gitterstücken, das heißt an der dafür vorgesehenen Aufnahme, befestigt, so dass die im Straßenverkehr zulässigen Transportabmessungen vollständig durch die Dimensionierung der Gittermaststücke ausgeschöpft werden können.

**[0026]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn wenigstens eine Aufnahme im Hohlraum des Gittermaststückes angeordnet ist. In der Regel beschreiben die Gittermaststücke eine geometrische Rechteckform, die vier Längsstreben aufweist, welche über jeweils zwei Querstreben an den Endbereichen des Gittermaststückes miteinander in Verbindung stehen. Der durch die Längs- und Querverstrebung resultierende Hohlraum weist erfindungsgemäß wenigstens eine Aufnahme für die Ballastelemente des Gittermastkrans auf. Wird ein entsprechendes Ballastelement auf der Aufnahme im Hohlraum des Gittermaststückes abgelegt, wird dadurch die geometrische Abmessung des Gittermaststückes nicht oder nur unwesentlich beeinflusst.

**[0027]** Um ein Verrutschen der Ballastelemente auf der Aufnahme des Gittermaststückes zu verhindern, sind diese vorteilhafterweise während des Transportbetriebs durch entsprechende Mittel gesichert. Beispielsweise lassen sich die einzelnen Ballastelemente auf der Aufnahme separat oder als Gesamteinheit an der Aufnahme sichern.

**[0028]** Zur Erhöhung der Sicherheit kann es vorgesehen sein, dass eine zusätzliche Transportsicherung zur Absicherung wenigstens eines Ballastelementes vorhanden ist.

**[0029]** In einer bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Gittermastkrans ist wenigstens ein Ballastelement als Ballastplatte ausgeführt, die wenigstens eine durchgehende Öffnung, insbesondere im Flächenmittelpunkt, aufweist. Die durchgehende Öffnung kann zur Durchführung eines langgestreckten Elementes zur Aufnahme der Ballastplatte dienen. Beispielsweise lassen sich auf einem derartig langgestreckten Element mehrere Ballastplatten übereinander stapeln, in dem diese nacheinander über ihre durchgehenden Öffnungen auf das langgestreckte Element aufgeschoben werden.

**[0030]** Um die Ballastplatten mit durchgehender Öffnung an der Aufnahme im Gittermaststück abzulegen, kann bevorzugt ein Ballastierungssystem vorgesehen sein. Dieses umfasst eine Montagevorrichtung mit einem langgestreckten Element, das sich durch zumindest eine Öffnung wenigstens einer Ballastplatte durchführen läßt. Ein solches System ist aus der EP 1 607 364 A2 bekannt, auf die an dieser Stelle vollumfänglich Bezug genommen werden soll. Die darin offenbarte Montagevorrichtung erlaubt die Stapelung ein oder mehrerer Ballastplatten mittels des langgestreckten Elementes, welches über ein Auf-

nahmemittel durch einen Lasthaken aufgenommen werden kann. Wenigstens ein Ballastelement bzw. eine Ballastplatte läßt sich folglich mit Hilfe des Kranhakens, insbesondere mittels eines C-Hakens, aufnehmen und in oder auf der Aufnahme in dem Gittermaststück ablegen. Insbesondere können die Ballastplatten mit Hilfe eines C-Hakens besonders einfach in den Hohlraum des Gittermaststückes geführt werden und auf der darin angeordneten Aufnahme abgelegt werden.

**[0031]** Von Vorteil erweist es sich, wenn im vorderen und hinteren Bereich des Gittermaststückes, also im Bereich der beiden Enden des Gittermaststückes in Richtung seiner Längsachse, jeweils eine Aufnahme vorgesehen ist. Somit lassen sich auf jeder Aufnahme ein oder mehrere Ballastelemente im Hohlraum des Gittermaststückes stapeln und auf dem Transportfahrzeug mit diesem verfahren.

**[0032]** Neben dem Gittermastkran umfasst die vorliegende Erfindung weiterhin einen Gittermastausleger für einen entsprechenden erfindungsgemäßen Gittermastkran. Ein solcher Gittermastausleger weist dabei ein Anlenkstück, eine Mehrzahl von miteinander lösbar verbindbaren einheitlichen Gitterstücken und ein Kopfstück auf und ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass er einen zwei- oder mehrsträngigen Bereich aufweist, wobei insbesondere sämtliche verwendeten Gittermaststücke bezüglich ihrer geometrischen Abmessungen einheitlich sind. Als besonders vorteilhaft erweist sich die Verwendung von schweren Gittermaststücken, die beim Aufbau eines Hauptauslegers für einen nach dem Stand der Technik bekannten Gittermastkran Verwendung finden. Der Gittermastausleger weist erfindungsgemäß wenigstens ein Seitenteil auf, das über eine vorgesehene Verbolzstelle am Anlenkstück lösbar anbringbar ist, wodurch sich die Aufnahme des Anlenkstückes für die Gittermaststücke des zwei- oder mehrsträngigen Bereichs verbreitern läßt. Ferner kann bei der Verwendung eines Zwischenstücks in der Verbindung zwischen Anlenkstück und zwei- oder mehrsträngigen Bereich durch die angebolzten Seitenteile ein optimierter Kraftfluss durch den Gittermastausleger erzielt werden. Ferner kann bevorzugt zwischen Kopfteil und zwei- oder mehrsträngigen Bereich ein einsträngiger Bereich zur Anpassung der Kranhubhöhe aus identischen Gitterstücken montiert werden.

**[0033]** Die vorteilhaften Ausführungen des erfindungsgemäßen Gittermastauslegers entsprechen dabei den vorteilhaften Ausführungen des erfindungsgemäßen Gittermastkrans, so dass auf eine Wiederholung der entsprechenden Ausführungen verzichtet werden kann.

**[0034]** Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels sowie Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

**Fig. 1a, Fig. 1b:** schematische Vorderansichten eines nach dem Stand der Technik bekannten Gittermastauslegers,

**Fig. 2:** eine Vorderansicht eines Teils des erfindungsgemäßen Gittermastauslegers,

**Fig. 3:** eine Vorderansicht eines Teils des erfindungsgemäßen Gittermastauslegers in einer alternativen Ausführung,

**Fig. 4:** eine Vorderansicht eines Teils des erfindungsgemäßen Gittermastauslegers in einer weiteren alternativen Ausführung und

**Fig. 5:** eine perspektivische Ansicht des Gittermastauslegers der **Fig. 4**.

**[0035]** Der aus dem Stand der Technik bekannte Gittermastausleger der **Fig. 1a** und **Fig. 1b** wurde bereits eingangs näher beschrieben und soll an dieser Stelle nicht weiter erläutert werden.

**[0036]** Die **Fig. 2** zeigt eine Draufsicht auf einen Teil des erfindungsgemäßen Gittermastauslegers. Das gezeigte Ausführungsbeispiel weist nun einen einsträngigen Bereich **10** und einen zweisträngigen Bereich **11** auf, wobei der Gittermastausleger im ersten Bereich **10** aus dem Anlenkstück **1** sowie den beiden seitlich angeordneten Seitenteilen **32, 33** besteht, welche über die Verbolzstellen **31** mit dem Anlenkstück **1** verbolzt sind. Der zweisträngige Bereich **11** besteht aus miteinander verbundenen Gitterstücken **30**, die parallel in Auslegerlängsrichtung verlaufen und am oberen Ende mit dem nicht dargestellten Kopfstück des Auslegers verbunden sind, wobei das Kopfstück analog zum Anlenkstück **1** ebenfalls mit Seitenteilen ausgerüstet sein kann.

**[0037]** Zwischen dem Kopfteil und dem zweisträngigen Bereich **11** des Auslegers kann ein einsträngiger Bereich zwischenmontiert sein, der ebenfalls aus einzelnen miteinander verbundenen Gitterstücken **30** besteht. Bevorzugt sind die verwendeten Gitterstücke im ein- und mehrsträngigen Bereich bezüglich ihrer Abmessung identisch. Grundsätzlich kann der einsträngige Bereich jedoch aus kleineren bzw. leichteren Gittermaststücken montiert werden.

**[0038]** Bei den verwendeten Gitterstücken **30** handelt es sich bezüglich ihrer geometrisch Abmessung um identische Bauteile, welche miteinander verbolzt werden, um einen Strang von Gitterstücken zu bilden. Die Gitterteile **30** weisen damit untereinander die gleichen Abmessungen und Verbindungsbereiche auf. In der Gestaltung können diese jedoch durchaus unterschiedlich sein. So können Gitterstücke **30**, welche weiter oben eingebaut werden, eine geringere Wandstärke in den verwendeten Rohren aufweisen, als sol-

che Gitterstücke **30**, welche weiter unten im Ausleger eingebaut werden. Zweckmäßig können auch zusätzliche Versteifungen der Gitterstücke **30** sein, um bestimmte Bereiche im Ausleger des Gittermastkrans zu verstärken.

**[0039]** Die einzelnen Gitterstücke **30** weisen einen rechteckigen Querschnitt auf. Jedes Gitterstück **30** umfasst dabei vier Längsstreben, welche in ihren Endbereichen über Querstreben miteinander verbunden sind. Weiterhin sind, wie der **Fig. 2** zu entnehmen ist, weitere Verstrebelemente vorgesehen, um einen Aufbau aus Kraftdreiecken zu erzeugen. Die einzelnen Gitterstücke **30** weisen in ihren Endbereichen Verbindungspunkte auf, über welche sie untereinander bzw. mit dem Anlenkstück **1** und/oder dem Kopfstück und/oder den Zwischenstücken **2** und/oder den Seitenteilen **32, 33** verbolzbar sind. Die Verbindungspunkte befinden sich dabei in den Ecken der rechteckigen Querschnittsfläche im Endbereich der Längsstreben.

**[0040]** Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 2** sind die untersten Gittermaststücke **30** der beiden Auslegerstränge im Bereich **11** mit jeweils zwei Verbindungspunkten am Anlenkstück **1** angebolzt sowie mit den jeweils zwei außenliegenden Verbindungspunkten der dreiecksförmigen Seitenteile **32, 33** in den Anbolzpunkten **22** verbolzt. Die Länge A stellt den Abstand der Längsachsen von den Eckstielen der Gitterstücke **30** dar. Die Breite der Gitterstücke ist um den Durchmesser der Eckstielrohre größer als A, die Nullstäbe sind um den Durchmesser der Eckstielrohre kleiner als A.

**[0041]** Die erfindungsgemäßen Seitenteile **32, 33** weisen einen prismaförmigen geometrischen Körper auf, der eine dreiecksförmige Grundfläche aufweist. Die vordere und hintere dreiecksförmige Grundfläche der Seitenteile **32, 33** wird über mindestens zwei in den Ecken der dreiecksförmigen Grundfläche der Seitenteile **32, 33** angeordneten Verbolzstellen **31** an den Längsstreben des Anlenkstücks **1** angebolzt. Dabei sind die Seitenteile **32, 33** derart mit dem Anlenkstück **1** verbunden, so dass sich die Oberfläche des Anlenkstücks zur Aufnahme der Auslegerstränge durch die Seitenteile **32, 33** um deren Oberfläche verbreitert.

**[0042]** Die schweren Gitterstücke **30** können in normaler Lage zur Montage des Auslegers miteinander verbolzt werden, d. h. die Längsachse des verwendeten Bolzens der Bolzverbindung **22** verläuft quer zur aufgespannten Wippebene des Gittermastauslegers. Somit können die einzelnen Gittermaststücke **30** durch gewohnte Arbeitsgänge miteinander montiert werden. Die Breite des Auslegers im zweisträngigen Bereich **11** wird bei dem Ausführungsbeispiel aus **Fig. 2** im Vergleich zum einsträngigen Bereich dreifach. Die beiden Stränge im Bereich **11** werden

im Abstand A, d. h. der Breite der Gittermaststücke **30**, zueinander auf dem Anlenkstück bzw. den angebolzten Seitenteilen **32, 33** angeordnet. Hierdurch ergibt sich demnach eine Gesamtbreite des Auslegerbereichs **11** mit dem dreifachen Wert des Abstands A.

**[0043]** An dem zweisträngigen Bereich **11** wird dann das Kopfstück angebolzt. In der Regel erfolgt die Verbindung analog zum Anlenkstück **1**, d. h. ebenfalls unter einer optionalen Verwendung von Seitenteilen, die die Anlenkbasis des Kopfteils verbreitern. Darüber hinaus kann auch, wie aus der DE 10 2009 016 033 A1 bekannt, ein einsträngiger Bereich **10** mit weiteren Gitterstücken **30** und/oder leichten Gitterstücken zwischenmontiert werden.

**[0044]** Ein alternatives Ausführungsbeispiel ist der **Fig. 3** zu entnehmen. Hierbei wird ein Zwischenstück **2** zwischen die Verbindung von Anlenkstück **1** und den Gittermaststücken **30** des zweisträngigen Bereichs **11** montiert. Zur Optimierung des Kraftflusses durch den Gittermastausleger werden ebenfalls die Seitenteile **32, 33** am Anlenkstück **1** in bekannter Art und Weise in den Verbolzstellen **31** angebolzt. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel der **Fig. 2** wird jedoch die dritte Verbolzstelle der Seitenteile **32, 33** nicht mit den Gitterstücken **30** verbolzt, sondern mit dem montierten Zwischenstück **2**. Das montierte Zwischenstück **2** ist dabei an die erforderliche Breite angepasst, die der zweisträngige Bereich **11** während des Hubs einnehmen soll.

**[0045]** Die Gittermaststücke **30** werden über die in ihren Eckpunkten angeordneten Verbindungspunkten **22** mit dem Zwischenstück **2**, das insbesondere die Form einer Traverse aufweist, verbolzt. Der Abstand, den die beiden Stränge aus den Gitterstücken **30** zueinander einnehmen, hängt dabei von der zur Verfügung gestellten Breite des Zwischenstücks **2** ab. Das Zwischenstück **2** ist auf das für den Straßenverkehr zulässige Transportmaß abgestimmt. Erfindungsgemäß verläuft die Längsachse der verwendeten Bolzen in den einzelnen Bolzverbindungen **22** ebenfalls quer zur aufgespannten Wippebene.

**[0046]** Die **Fig. 4, Fig. 5** zeigen in einer seitlichen und perspektivischen Ansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gittermastkrans, das als eine Art Mischform der vorangehend erläuterten Ausführungsbeispiele angesehen werden kann. Wie in **Fig. 3** ist in der Ausführungsform der **Fig. 4, Fig. 5** ein Anlenkstück **1** vorgesehen, an dem die beiden Seitenteile **32, 33** seitlich über die Verbolzstellen **31** auf beiden Seiten angebolzt sind. Die Traverse **2** ist an das Anlenkstück **1** sowie an die beiden Seitenteile **32, 33** angebolzt, wobei alle Längsachsen der Verbolzstellen **22** quer zur Wippebene verlaufen. Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 4, Fig. 5** ändert die eingefügte Traverse **2** allerdings nicht das Systemmaß A des mehrsträngigen Auslegerbereichs **11**.

Analog zur **Fig. 2** wird durch die Traverse **2** der **Fig. 4, Fig. 5** eine Gesamtbreite des Auslegerbereichs **11** mit dem dreifachen Wert des Abstands A erreicht, wobei A den Abstand zwischen den Längsachsen der Eckstiele der Gitterstücke darstellt.

**[0047]** Alternativ ist der erfindungsgemäße Gittermastkran auch derart montierbar, so dass sich nur ein einzelner Auslegerstrang ergibt. Hierbei werden die einzelnen Gittermaststücke **30** in bekannter Art und Weise miteinander verbunden und entweder direkt auf dem Anlenkstück **1** angebolzt oder alternativ über ein zwischenmontiertes Zwischenstück **2** direkt auf dem Zwischenstück **2** montiert.

**[0048]** Die Erfindung umfasst natürlich beliebige Rüstzustände. So kann zum Beispiel an den aus dem Anlenkstück, dem parallelen Bereich und dem einsträngigen Bereich bestehenden Hauptausleger natürlich auch ein Spitzenausleger anschließen.

**[0049]** Durch die vorliegende Erfindung ergibt sich eine unproblematische Nachrüstbarkeit des erfindungsgemäßen Krans. So können die Kranbetreiber die Traglast ihrer Krane mit überschaubaren Kosten steigern, da lediglich entweder mindestens ein Zwischenstück bzw. ein modifiziertes Anlenkstück benötigt wird.

## Patentansprüche

1. Gittermastkran mit einem in einer vertikalen Wippebene aufwippbaren Gittermastausleger, welcher ein Anlenkstück (1), eine Mehrzahl von miteinander lösbar verbindbaren Gitterstücken (30) und ein Kopfstück umfasst, wobei der Gittermastausleger einen zwei- oder mehrsträngigen Bereich (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Seitenteil (32, 33) seitlich am Anlenkstück (1) lösbar angeordnet ist und der zwei- oder mehrsträngige Bereich (11) unmittelbar oder mittelbar an wenigstens einem Seitenteil (32, 33) angeordnet ist oder alternativ unmittelbar oder mittelbar am Anlenkstück (1) und unmittelbar oder mittelbar an wenigstens einem Seitenteil (32, 33) angeordnet ist.

2. Gittermastkran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anlenkstück (1) mindestens eine seitliche Verbolzstelle (31) zur Befestigung wenigstens eines Seitenteils (32, 33) aufweist.

3. Gittermastkran nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zwei- oder mehrsträngige Bereich (11) über ein Zwischenstück (2), insbesondere eine Traverse, mit dem Anlenkstück (1) verbunden ist.

4. Gittermastkran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zwischenstück (2) mit dem Anlenkstück (1) und zusätzlich mit wenigstens einem

Seitenteil (32, 33) des Anlenkstücks (1), insbesondere durch wenigstens eine Bolzenverbindung (22), in Verbindung steht.

5. Gittermastkran nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungen zwischen den Gitterstücken (30) bzw. der Gitterstücke (30) mit dem oder den Zwischenstücken (2) und/oder mit dem Anlenkstück (1) und/oder dem Seitenteil (32, 33) und/oder mit dem Kopfstück Bolzenverbindungen sind, wobei die Längsachse wenigstens eines Bolzen quer zur Wippebene verläuft.

6. Gittermastkran nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Bolzenverbindungen zwischen den Gitterstücken (30) und der Traverse (2) mit einer Bolzenlängsachse quer zur Wippebene ausgeführt sind.

7. Gittermastkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gittermastausleger einen zwei- oder mehrsträngigen Bereich (11) aufweist, der mit dem wenigstens einen Seitenteil (32, 33) mittelbar oder unmittelbar und mit dem Kopfstück mittelbar oder unmittelbar in Verbindung steht oder alternativ unmittelbar oder mittelbar mit dem Anlenkstück (1), dem wenigstens einen Seitenteil (32, 33) und dem Kopfstück in Verbindung steht, und einen einsträngigen Bereich (10) aufweist, wobei beide Bereiche (10, 11) aus mehreren Gitterstücken (30) mit gleicher geometrischer Abmessung zusammengesetzt sind.

8. Gittermastkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gittermastausleger einen zwei- oder mehrsträngigen Bereich (11) aufweist, der mit dem wenigstens einen Seitenteil (32, 33) mittelbar oder unmittelbar und mit dem Kopfstück mittelbar oder unmittelbar in Verbindung steht oder alternativ unmittelbar oder mittelbar mit dem Anlenkstück (1), dem wenigstens einen Seitenteil (32, 33) und dem Kopfstück in Verbindung steht, und einen einsträngigen Bereich (10) aufweist, wobei im zwei- oder mehrsträngigen Bereich (11) leichte Gitterstücke (30), insbesondere Gitterstücke für eine Wippspitze, eingesetzt sind, die um 90 ° gedreht montiert sind.

9. Gittermastkran nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an den Gittermastausleger ein Bereich mit leichten Gittermaststücken anschließt.

10. Gittermastkran nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zwei- oder mehrsträngige Bereich (11) über ein Zwischenstück, insbesondere eine Traverse, mit dem einsträngigen Bereich (10) verbunden ist.

11. Gittermastkran nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stränge des zwei- oder mehrsträngigen Bereichs (11) symmetrisch zum Strang des einsträngigen Bereichs (10) und/oder zum Anlenkstück (1) und/oder zum Kopfstück und/oder zum Zwischenstück (2) angeordnet sind.

12. Gittermastkran nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite des Gittermastauslegers im zwei- oder mehrsträngigen Bereich (11) im Vergleich zu einem einsträngigen Bereich (1) ungefähr verdreifacht ist.

13. Gittermastkran nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass nur ein Hubseil und/oder Hubwinde zum Ausführen eines Hubs eingesetzt wird.

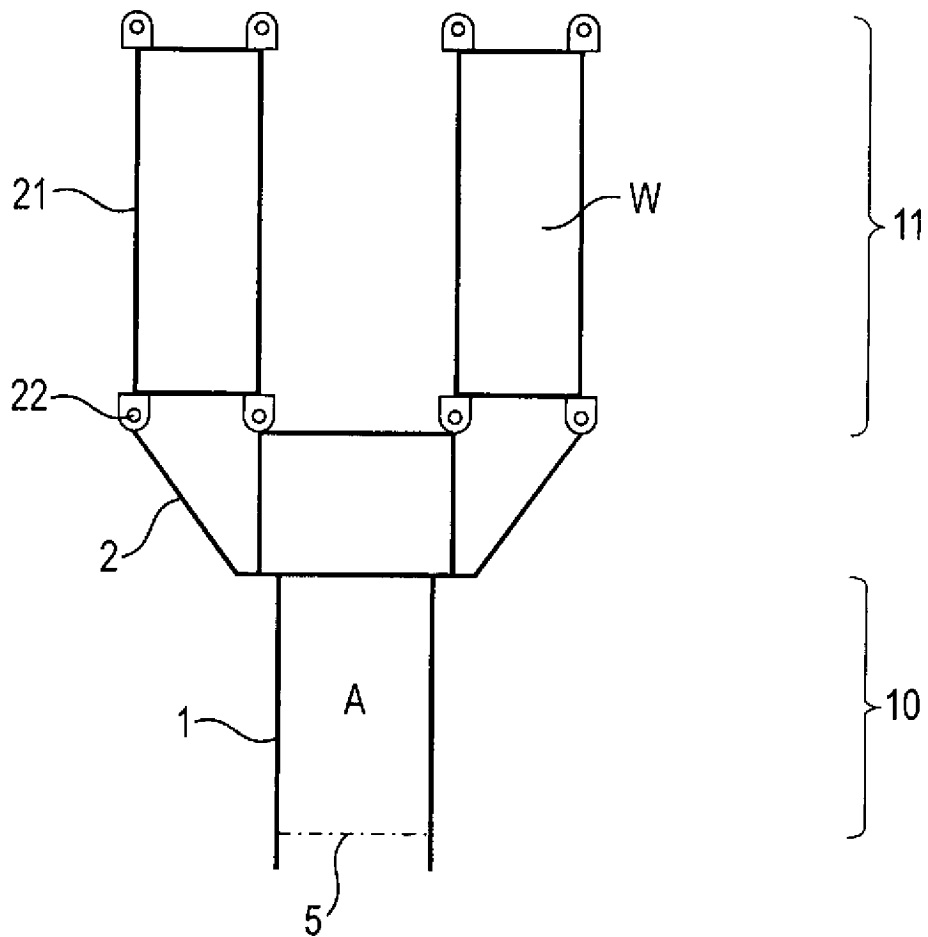
14. Gittermastkran nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Hubseile und/oder Hubwinden zum Ausführen eines Hubs eingesetzt werden.

15. Gittermastausleger für einen Gittermastkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

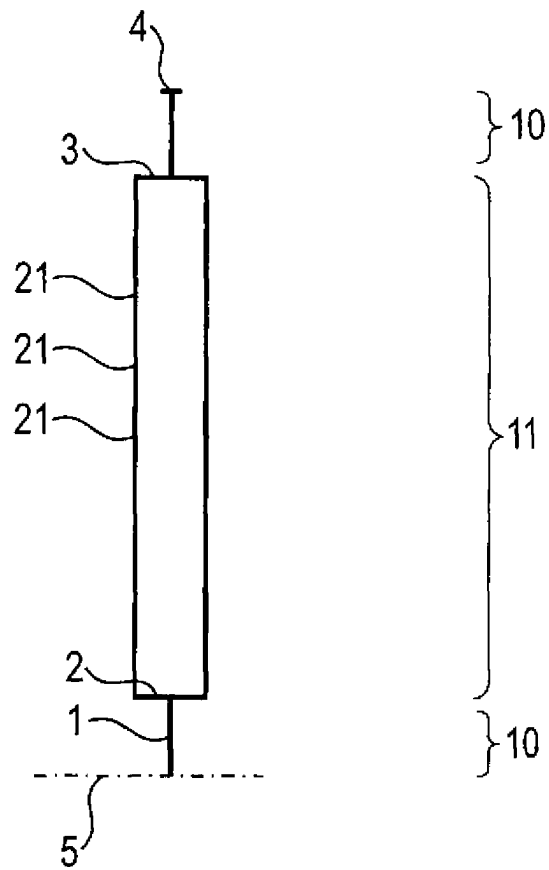
Es folgen 5 Seiten Zeichnungen



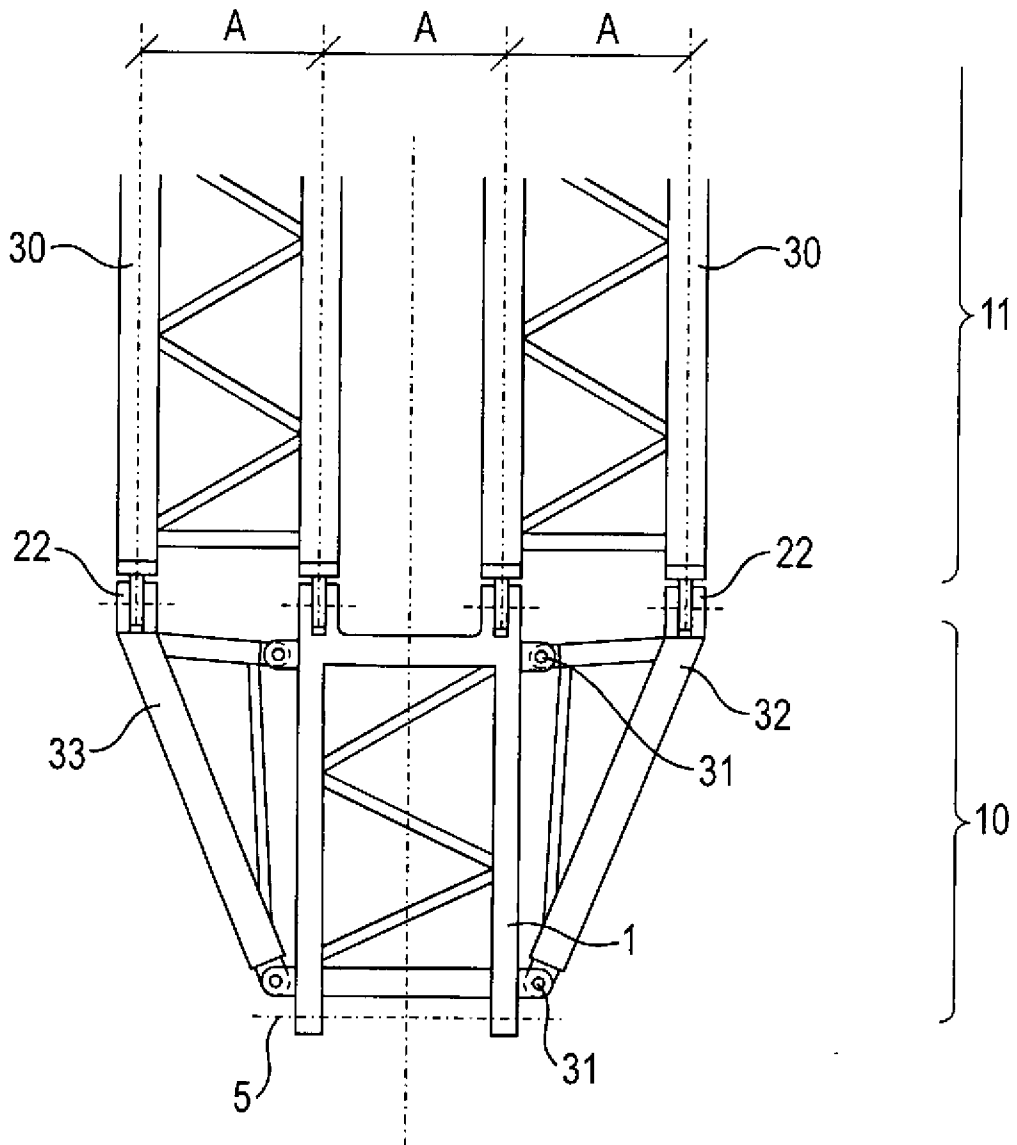
**Fig. 1a**  
Stand der Technik



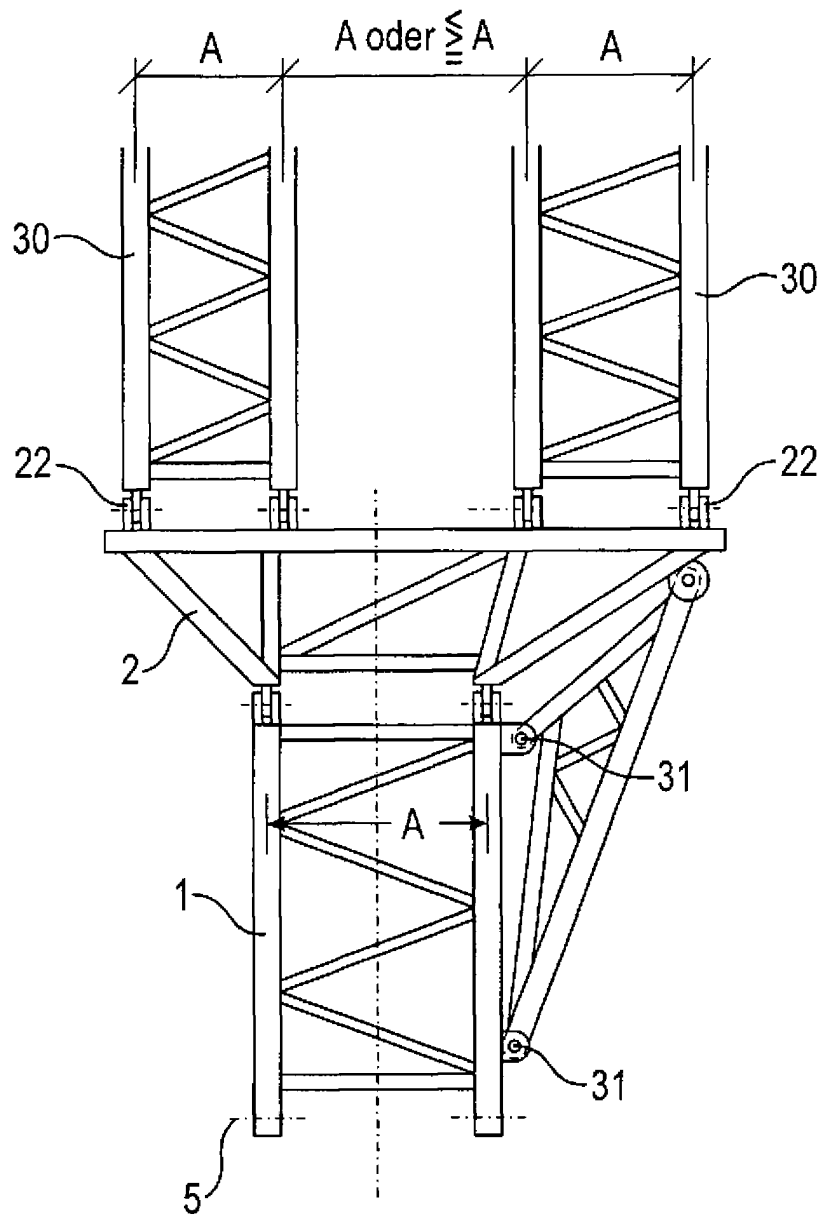
**Fig. 1b**  
**Stand der Technik**



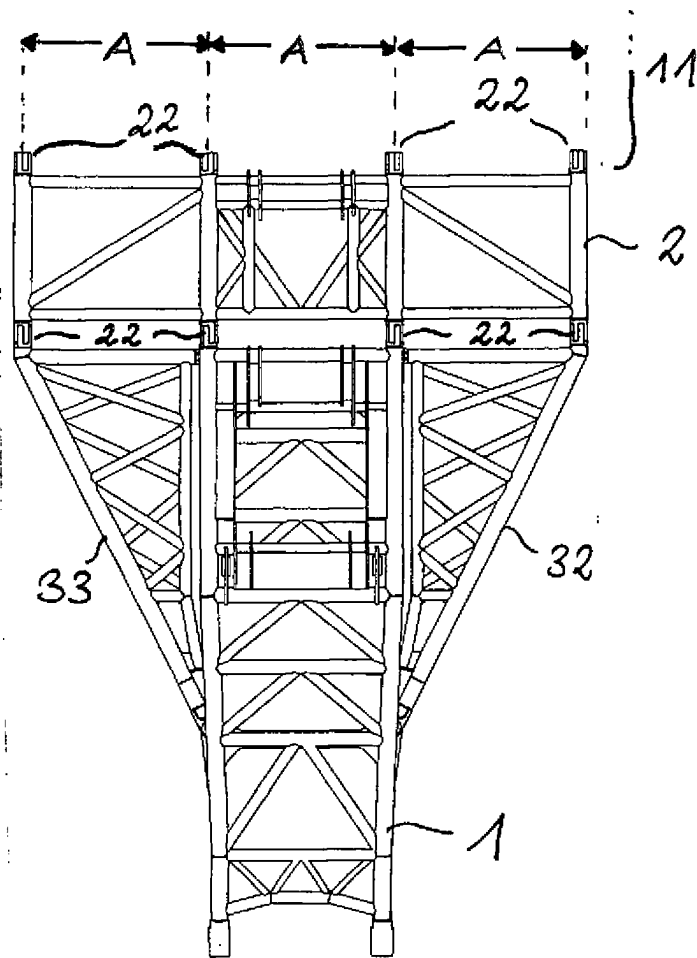
**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.4**



**Fig.5**

