



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 263 670 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.11.2003 Patentblatt 2003/45**

(21) Anmeldenummer: **01913527.6**

(22) Anmeldetag: **18.01.2001**

(51) Int Cl.7: **B66C 23/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE01/00253**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 01/053189 (26.07.2001 Gazette 2001/30)**

(54) **RINGLIFTKRAN**

RING LIFT CRANE

GRUE DE LEVAGE ANNULAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE FR GB IT NL**

(30) Priorität: **19.01.2000 DE 10002917**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.12.2002 Patentblatt 2002/50**

(73) Patentinhaber: **Terex-Demag GmbH & Co. KG**  
**66482 Zweibrücken (DE)**

(72) Erfinder:  
• **SCHUFFERT, Eberhard**  
**66424 Homberg (DE)**

• **ZOLLONDZ, Rüdiger**  
**66500 Hornbach (DE)**

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing.**  
**Meissner & Meissner,**  
**Patentanwaltsbüro,**  
**Hohenzollerndamm 89**  
**14199 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 19 914 195**

**EP 1 263 670 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Ringliftkran gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Ein gattungsbildender Ringliftkran ist aus der DE 199 14 195 A1 bekannt. Dieser bekannte Ringliftkran ist mit einem aufständerbaren, eine Kreisfahrbahn bildenden und mehrere miteinander verbindbare Segmente aufweisenden Ring versehen, innerhalb dessen ein Unterwagen angeordnet ist, der einen damit drehbar verbundenen und mehrere Winden aufweisenden Oberwagen sowie zwei im parallelen Abstand zueinander liegende Brückenträger aufweist, die in zwei einander gegenüberliegenden Endbereichen mit je einem Adapter versehen und über Querträger mit dem Oberwagen ver- und entbolzbar sind. Die Adapter stützen sich mittels im Endbereich der Adapter angeordneter Rollen auf der Kreisfahrbahn des Ringes ab, wobei der Mittelpunkt des Ringes bzw. des Unterwagens die Drehachse bildet und der hintere Adapter zur Aufnahme eines Gegengewichtes und der vordere Adapter zur Aufnahme eines anlenkbaren, mindestens einen Hauptausleger aufweisenden Auslegers in Form eines Gittermastes ausgebildet ist und Mittel zur Erzeugung der Drehbewegung des Ringliftkranes vorgesehen sind und der Unterwagen über Versteifungsstreben mit verschiedenen Abschnitten des Ringes verbunden ist.

**[0003]** Dieser bekannte Ringliftkran ist bezüglich seiner Tragkraft begrenzt, da er keine größeren Kräfte übertragen kann.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ringliftkran der gattungsmäßigen Art anzugeben, dessen Tragkraft in einfacher Weise signifikant gesteigert werden kann.

**[0005]** Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0006]** Nach der Lehre der Erfindung ist mindestens an einem Gittermastbauteil (Hauptausleger, Hilfsausleger, Mast, Wippstütze) eine wenigstens über die halbe Länge des Gittermastbauteiles sich erstreckende seitliche Versteifung vorgesehen. Vorzugsweise weist der Hauptausleger eine seitliche Versteifung auf, deren fußseitiges Ende wie das fußseitige Ende des Hauptauslegers gelenkig mit dem vorderen Adapter und deren kopfseitiges Ende mit einem Element des Hauptauslegers fest verbunden ist. Im Sinne eines möglichst großen Effektes erstreckt sich die seitliche Versteifung über die ganze Länge des Hauptauslegers, so dass das kopfseitige Ende der Versteifung mit dem Kopfstück des Hauptauslegers fest verbunden ist. Das vorgeschlagene Prinzip der Anordnung einer seitlichen Versteifung ist auch für andere Gittermastbauteile wie Mast, Hilfsausleger und Wippstütze von Vorteil. Die seitliche Versteifung besteht aus mindestens einem Abspannelement, das rechts und links im Abstand und parallel zum jeweiligen Gittermastbauteil angeordnet und über Ver-

bindungselemente mit dem jeweiligen Gittermastelement in bestimmten Abständen verbunden ist. Im Sinne einer besonders wirkungsvollen Versteifung kann es von Vorteil sein, wenn pro Seite statt einer zwei Abspannelemente vorgesehen sind. Die Verbindung Abspannelement mit dem Gittermastelement ist vorzugsweise als gleichschenkliges Dreieck ausgebildet, wobei der Abstand des Abspannelementes zum Gittermastelement mindestens der halben Breite des Gittermastelementes entspricht. Je nach Auslegung der Gesamtkonstruktion kann der Abstand auch dem 2 - 4fachen der Breite entsprechen.

**[0007]** Die vorgeschlagene Anordnung führt zu einer Versteifung des jeweiligen Gittermastbauteiles, vorzugsweise des Hauptauslegers in beide Seitenrichtungen, wobei bei Verwendung von Stäben oder Rohren als Abspannelement die Anordnung auf Zug und Druck belastbar ist. Traglaststeigernd wirkt sich nach einem weiteren Merkmal der Erfindung alternativ zu einer seitlichen Abspannung die Ausbildung des Mastes als Doppelmast aus, dessen Fußstücke gelenkig mit dem vorderen Adapter verbunden sind. Das gleiche gilt auch für eine Kombination Doppel-Hauptausleger ohne seitliche Versteifung in Verbindung mit einem Hilfsausleger, der mit einer seitlichen Versteifung versehen ist.

**[0008]** Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von einem in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Ringliftkranes

Figur 2 eine Teilvorderansicht des Hauptauslegers

Figur 3 im vergrößerten Maßstab den Kopfbereich des Hauptauslegers

Figur 4 im vergrößerten Maßstab den Fußbereich des Hauptauslegers mit Anbindung an den Adapter

Figur 5 eine Draufsicht des Ringliftkranes ohne Ausleger

**[0009]** Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Ringliftkranes. Er weist einen aufständerbaren Ring 2 auf, der aus hier nicht dargestellten einzelnen Segmenten zusammengesetzt ist. Innerhalb des Ringes 2 ist ein Unterwagen 3 angeordnet, auf dem drehbar ein Oberwagen 4 montiert ist. Auf dem Oberwagen 4 sind mehrere Winden 7, 8 in einer Reihe angeordnet (Figur 5). In diesem Ausführungsbeispiel ist der Oberwagen 4 über Querträger 9,10 mit zwei über den Ring 2 sich erstreckenden parallel zueinander liegenden Brückenträgern 11,12 verbunden. In beiden Endbereichen der beiden Brückenträger 11, 12 ist je ein

Adapter 13,14 vorgesehen, die sich mittels hier nur angedeuteter Rollen 16, 16' auf der Kreisbahn des Ringes 2 abstützen. Dabei bildet der Mittelpunkt 15 des Ringes 2 bzw. des Unterwagens 3 die Drehachse für den Oberwagen 4. Der in Figur 5 links liegende Adapter 13 dient zur Aufnahme eines Hauptauslegers 17 und in diesem Ausführungsbeispiel eines Doppelmastes 18, 18'. Alternativ könnte auch ein einzelner Mast mit seitlicher Versteifung vorgesehen sein. Die Anlenkpunkte 19, 19' für den Hauptausleger 17 und die Anlenkpunkte 20, 20', 21, 21' für den Doppelmast 18,18' sind in Figur 5 am links liegenden Adapter 13 eingezeichnet. Der hier rechts liegende Adapter 14 ist zur Aufnahme des Gegengewichtes 22,22' ausgebildet.

**[0010]** Der Ausleger besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus dem schon erwähnten Hauptausleger 17 und dem Doppelmast 18,18'. Der Doppelmast 18, 18' ist einerseits über eine längenveränderbare Abspannung 23 mit dem Kopfstück 24 des Hauptauslegers 17 und andererseits über je eine feste Abspannung 25,25' mit dem Gegengewicht 22 verbunden.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist der Hauptausleger 17 mit einer seitlichen Versteifung versehen (Figur 2 - 4). Diese besteht aus einem Abspannelement 26, 26', das über Verbindungselemente 27,27' mit dem jeweiligen Gitterelement 28 des Hauptauslegers verbunden ist. Die beiden Verbindungselemente 27,27' bilden mit der am Gitterelement 28 angeordneten Querstrebe, 29 ein gleichschenkliges Dreieck. Das kopfseitige Ende 30,30' der seitlichen Versteifung ist mit dem Kopfstück 24 des Hauptauslegers 17 verbunden. Das fußseitige Ende 31,31' ist mit dem vorderen Adapter 13 gelenkig verbunden.

### Patentansprüche

1. Ringliftkran mit einem aufständerbaren, eine Kreisfahrbahn bildenden und mehrere, miteinander verbindbare Segmente aufweisenden Ring (2), innerhalb dessen ein Unterwagen (3) angeordnet ist, der einen damit drehbar verbundenen und mit mehreren Winden versehenen Oberwagen (4) aufweist, der in zwei einander gegenüber liegenden Endbereichen mit je einem Adapter (13,14) versehen ist und die Adapter sich mittels im Endbereich der Adapter angeordneter Rollen (16,16') auf der Kreisfahrbahn des Ringes (2) abrollend abstützen, wobei der Mittelpunkt des Ringes bzw. des Unterwagens (3) die Drehachse bildet und der hintere Adapter (14) zur Aufnahme eines Gegengewichtes (22,22') und der vordere Adapter (13) zur Aufnahme eines anlenkbaren, mindestens einen Hauptausleger aufweisenden Auslegers in Form eines Gittermastes (28) ausgebildet ist und Mittel zur Erzeugung der Drehbewegung des Ringliftkranes vorgesehen sind und der Unterwagen (3) über Verstärkungsstreben mit verschiedenen Abschnitten des Ringes (2) ver-

bunden ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** mindestens an einem Gittermastbauteil eine wenigstens über die halbe Länge des jeweiligen Gittermastbauteiles sich erstreckende seitliche Versteifung (26,26') vorgesehen ist.

2. Ringliftkran nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Hauptausleger (17) eine seitliche Versteifung aufweist, deren fußseitiges Ende (31,31') wie das fußseitige Ende des Hauptauslegers (17) gelenkig mit dem vorderen Adapter (13) und deren kopfseitiges Ende (30,30') mit einem Element des Hauptauslegers (17) fest verbunden ist.

3. Ringliftkran nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die seitliche Versteifung sich über die ganze Länge des Hauptauslegers (17) erstreckt und das kopfseitige Ende (30,30') der Versteifung mit dem Kopfstück (24) des Hauptauslegers (17) fest verbunden ist.

4. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 1 - 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die seitliche Versteifung aus mindestens einem rechts und links im Abstand und parallel zu den Gitterelementen (28) des jeweiligen Gittermastbauteiles angeordneten Abspannelement (26,26') besteht, das in bestimmten Abständen über Verbindungselemente (27,27') mit dem jeweiligen Gittermastelement (28) verbunden ist.

5. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 1 - 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** in einer Querschnittsebene jeweils rechts und links des Gittermastbauteiles mindestens je ein Verbindungselement (27,27') vorgesehen ist.

6. Ringliftkran nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** auf einer Seite zwei Verbindungselemente (27,27') vorgesehen sind und das jeweilige Gitterelement (28) in dieser Ebene eine Querstrebe (29) aufweist.

7. Ringliftkran nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Querstrebe (29) und die zwei Verbindungselemente (27,27') ein Dreieck bilden.

8. Ringliftkran nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Dreieck gleichschenklige ist.

9. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 5 - 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Abstand zur benachbarten Querschnittsebene höchstens gleich oder kleiner ist als die Länge des jeweiligen Gittermastelementes (28).

10. Ringliftkran nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der halben Länge des Gittermastelementes (28) entspricht. 5
11. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abspannmittel (26,26') aus miteinander verbundenen Stäben oder Rohren besteht, deren Länge der Länge eines Gittermastelementes (28) entspricht. 10 15
12. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abspannmittel ein Seil ist. 20
13. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in der jeweiligen Querschnittsebene liegende Abstand vom Gittermastelement (28) bis zum Abspannmittel (26,26') mindestens der halben Breite des Gittermastelementes (28) entspricht. 25
14. Ringliftkran nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der 2 - 4fachen Breite des Gittermastelementes (28) entspricht. 30
15. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 1 - 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausleger einen Hauptausleger (17) mit seitlicher Versteifung und einen Doppelmast (18,18') ohne seitliche Versteifung aufweist, dessen Fußstücke anlenkbar mit dem vorderen Adapter (13) und dessen Kopfstücke einerseits über eine längenveränderbare Abspannung (23) mit dem Kopfstück (24) des Hauptauslegers (17) und andererseits über eine feste Abspannung (25,25') mit dem Gegengewicht (22) verbunden sind. 35 40
16. Ringliftkran nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausleger einen Doppel-Hauptausleger ohne seitliche Versteifung aufweist und daran ein Hilfsausleger mit seitlicher Versteifung angeordnet ist. 45 50

## Claims

1. Ring lift crane with a ring (2) which can be mounted on supports, forms a circular track, and has several segments which can be connected together, inside which ring is positioned a chassis (3), which has a 55

superstructure (4) which can be connected to it in such a way that it is able to rotate and which has several winches, said superstructure being fitted with an adapter (13, 14) at each of two opposite end areas, and the adapters resting and running on the circular track of the ring (2) by means of rollers (16, 16') positioned in the end area of the adapter, the centre point of the ring or the chassis (3) forming the axis of rotation, and the rear adapter (14) being made to accept a counterweight (22, 22'), and the front adapter (13) being made to accept a jib, in the form of a lattice tower (28), which can be coupled on to it and which has at least one main jib, and means being provided to generate the rotary movement of the ring lift crane, and the chassis (3) being connected to various sections of the ring (2) by means of reinforcing struts, **characterised in that** on at least one lattice tower component there is a lateral bracing element (26, 26') which extends at least over half the length of the relevant lattice tower component.

2. Ring lift crane as in Claim 1, **characterised in that** the main jib (17) has a lateral bracing element, the foot end (31, 31') of which is connected in an articulated manner to the front adapter, as is the foot end of the main jib (17), and the top end (30, 30') of which is connected in a fixed manner to an element of the main jib (17).
3. Ring lift crane as in Claim 2, **characterised in that** the lateral bracing extends over the entire length of the main jib (17), and the top end (30, 30') of the bracing is connected in a fixed manner to the head piece (24) of the main jib (17).
4. Ring lift crane as in one of Claims 1 - 3, **characterised in that** the lateral bracing consists of at least one stay element (26, 26') positioned at the right-hand and left-hand sides of, and at a distance from and parallel to, the lattice elements (28) of the relevant lattice tower components, said stay element being connected at specific intervals to the relevant lattice tower element (28) by means of connecting elements (27, 27').
5. Ring lift crane as in one of Claims 1 - 4, **characterised in that** there is, in a cross-sectional plane to the right and the left of the lattice tower component in each case, at least one connecting element (27, 27').
6. Ring lift crane as in Claim 5, **characterised in that**

there are two connecting elements (27, 27') on one side, and the relevant lattice element (28) has a cross strut (29) in this plane.

7. Ring lift crane as in Claim 6, **characterised in that** the cross strut (29) and the two connecting elements (27, 27') form a triangle. 5
8. Ring lift crane as in Claim 7, **characterised in that** the triangle is an isosceles triangle. 10
9. Ring lift crane as in one of Claims 5 - 8, **characterised in that** the distance between adjacent cross-sectional planes is at most the same as, or smaller than, the length of the relevant lattice tower element (28). 15
10. Ring lift crane as in Claim 9, **characterised in that** the distance is half the length of the lattice tower element (28). 20
11. Ring lift crane as in one of Claims 1 - 10, **characterised in that** the staying means (26, 26') consists of rods or tubes connected with one another, the lengths of which equal the length of one lattice tower element (28). 25
12. Ring lift crane as in one of Claims 1 - 10, **characterised in that** the staying means is a cable. 30
13. Ring lift crane as in one of Claims 1 - 12, **characterised in that** within each cross-sectional plane, the distance between the lattice tower element (28) and the staying means (26, 26') is at least half the width of the lattice tower element (28). 35
14. Ring lift crane as in Claim 13, **characterised in that** the distance is equal to 2 - 4 times the width of the lattice tower element (28). 40
15. Ring lift crane as in one of Claims 1 - 14, **characterised in that** the jib has a main jib (17) with lateral bracing and a double mast (18, 18') without lateral bracing, the feet of which mast can be coupled to the front adapter (13), and the head pieces of which mast are connected to the head piece (24) of the main jib (17) by a stay whose length is adjustable, and to the counterweight (22) by means of a rigid bracing element (25, 25'). 45
16. Ring lift crane as in one of Claims 1 - 4,

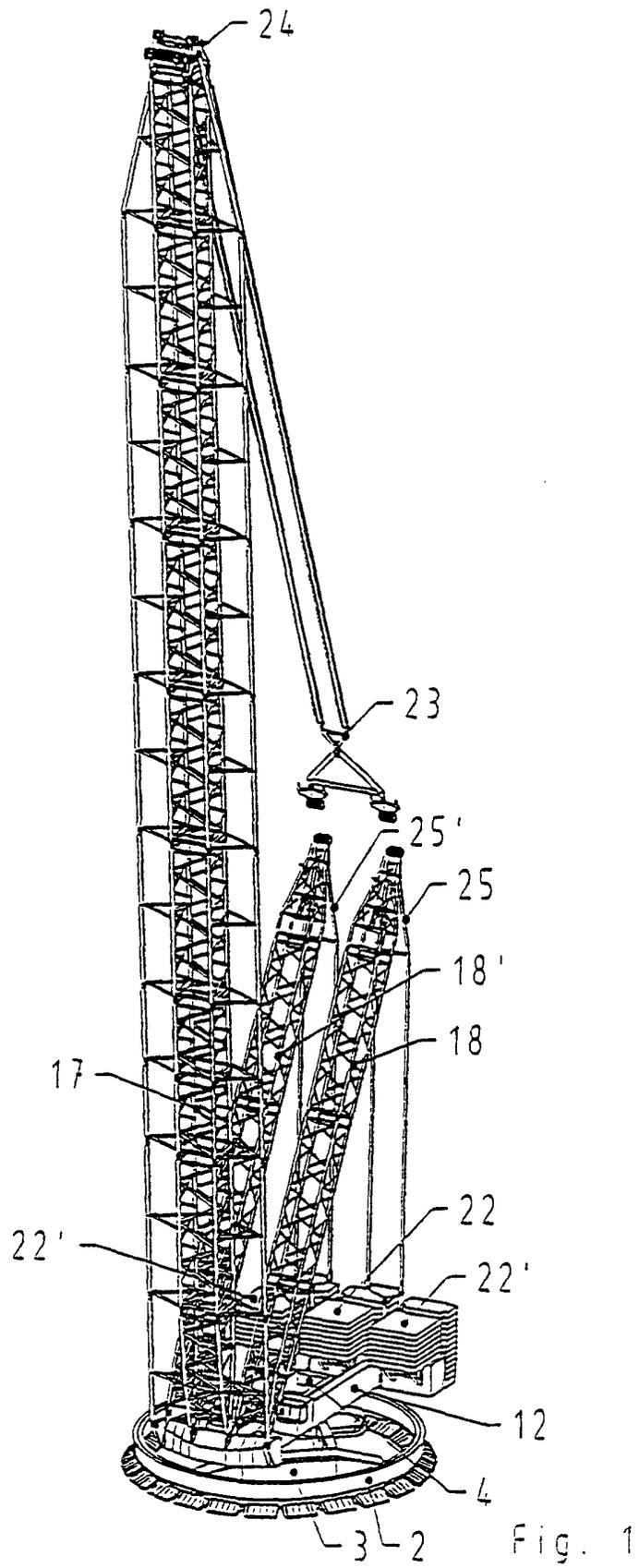
#### **characterised in that**

the jib has a double main jib with no lateral bracing, and that an auxiliary jib with lateral bracing is positioned on to it.

#### **Revendications**

1. Grue de levage à anneau, comportant un anneau (2) pouvant être soulevé, formant une piste circulaire et présentant plusieurs segments pouvant être reliés les uns aux autres, à l'intérieur duquel est agencé un chariot inférieur (3), qui présente un chariot supérieur (4) relié de façon rotative à celui-ci et muni de plusieurs treuils, lequel est muni, dans deux zones d'extrémité opposées l'une à l'autre, à chaque fois, d'un adaptateur (13, 14), et les adaptateurs s'appuyant en roulant sur la piste circulaire de l'anneau (2) au moyen de rouleaux (16, 16') agencés dans la zone d'extrémité des adaptateurs, le centre de l'anneau ou du chariot inférieur (3) formant l'axe de rotation et l'adaptateur arrière (14) étant réalisé pour recevoir un contrepoids (22, 22') et l'adaptateur avant (13) étant réalisé pour recevoir une flèche pouvant être articulée, présentant au moins une flèche principale, sous forme d'un mât en treillis (28) et des moyens étant prévus pour engendrer le mouvement rotatif de la grue de levage à anneau, et le chariot inférieur (3) étant relié par des renforts de rigidification à différents tronçons de l'anneau (2), **caractérisée en ce qu'**au moins sur une partie du mât en treillis, il est prévu une rigidification (26, 26') latérale s'étendant au moins sur la moitié de la longueur de la partie de mât en treillis respective.
2. Grue de levage à anneau selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la flèche principale (17) présente une rigidification latérale, dont l'extrémité du côté de pied (31, 31'), comme l'extrémité du côté de pied de la flèche principale (17), est reliée de façon articulée à l'adaptateur avant (13) et dont l'extrémité du côté de tête (30, 30') est reliée de façon rigide à un élément de la flèche principale (17).
3. Grue de levage à anneau selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la rigidification latérale s'étend sur toute la longueur de la flèche principale (17) et l'extrémité du côté de tête (30, 30') de la rigidification est reliée rigidement à la partie de tête (24) de la flèche principale (17).
4. Grue de levage à anneau selon une des revendications 1 - 3, **caractérisée en ce que** la rigidification latérale est constituée d'au moins un élément de tension (26, 26') agencé à distance à droite et à gauche et parallèlement aux éléments de treillis (28) de la partie

- de mât en treillis respective, qui est relié, à intervalles déterminés, par l'intermédiaire d'éléments de liaison (27, 27') à l'élément de mât en treillis respectif (28).
5. Grue de levage à anneau selon une des revendications 1 - 4, **caractérisée en ce que**, dans un plan en coupe transversale, il est prévu, à chaque fois à droite et à gauche de la partie de mât en treillis, au moins un élément de liaison (27, 27').
6. Grue de levage à anneau selon la revendication 5, **caractérisée en ce que**, sur un côté, deux éléments de liaison (27, 27') sont prévus et l'élément en treillis respectif (28) présente, dans ce plan, un renforcement diagonal (29).
7. Grue de levage à anneau selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le renforcement diagonal (29) et les deux éléments de liaison (27, 27') forment un triangle.
8. Grue de levage à anneau selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le triangle est isocèle.
9. Grue de levage à anneau selon une des revendications 5 - 8, **caractérisée en ce que** la distance au plan de coupe transversale voisin est inférieure ou au plus égale à la longueur de l'élément de mât en treillis respectif (28).
10. Grue de levage à anneau selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la distance correspond à la moitié de la longueur de l'élément de mât en treillis (28).
11. Grue de levage à anneau selon une des revendications 1 - 10, **caractérisée en ce que** le moyen de tension (26, 26') est constitué de barres ou tubes reliés les uns aux autres, dont la longueur correspond à la longueur d'un élément de mât en treillis (28).
12. Grue de levage à anneau selon une des revendications 1 - 10, **caractérisée en ce que** le moyen de tension est un câble.
13. Grue de levage à anneau selon une des revendications 1 - 12, **caractérisée en ce que** la distance dans le plan de coupe transversale respectif de l'élément de mât en treillis (28) au moyen de tension (26, 26') correspond au moins à la demi-largeur de l'élément de mât en treillis (28).
14. Grue de levage à anneau selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la distance correspond à 2-4 fois la largeur de l'élément de mât en treillis (28).
- 5 15. Grue de levage à anneau selon une des revendications 1 - 14, **caractérisée en ce que** la flèche présente une flèche principale (17) ayant une rigidification latérale et un mât double (18, 18') sans rigidification latérale, dont les parties de pied sont reliées de façon articulée à l'adaptateur avant (13) et dont les parties de tête sont reliées, d'une part, par l'intermédiaire d'un moyen de tension (23) de longueur modifiable, à la partie de tête (24) de la flèche principale et, d'autre part, par l'intermédiaire d'un moyen de tension fixe (25, 25') au contrepoids (22).
- 10 16. Grue de levage à anneau selon une des revendications 1 - 4, **caractérisée en ce que** la flèche présente une flèche principale double sans rigidification latérale et une flèche auxiliaire à rigidification latérale est agencée sur celle-ci.
- 15 20 25 30 35 40 45 50 55



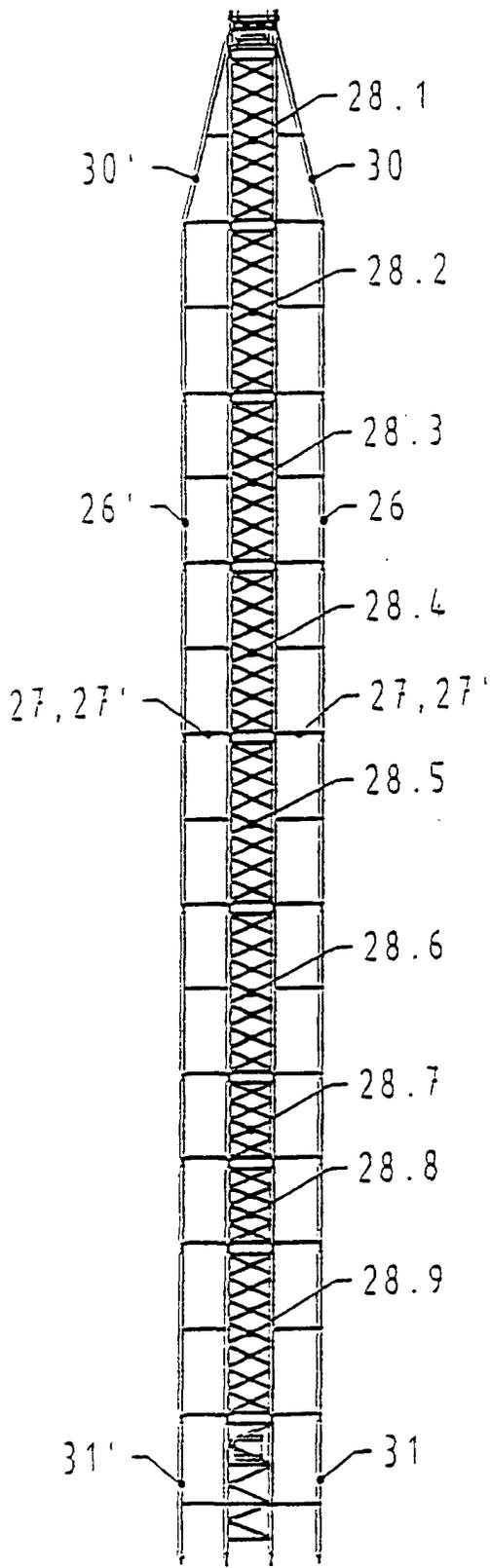


Fig. 2

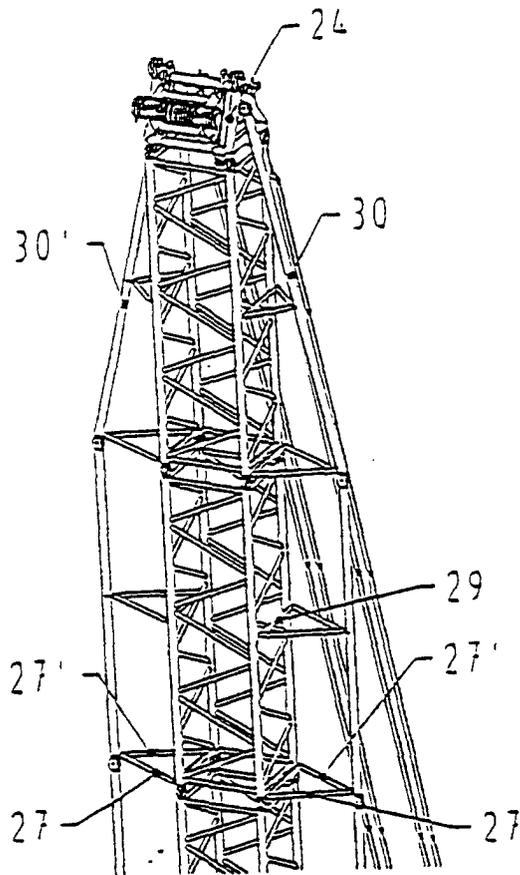


Fig. 3

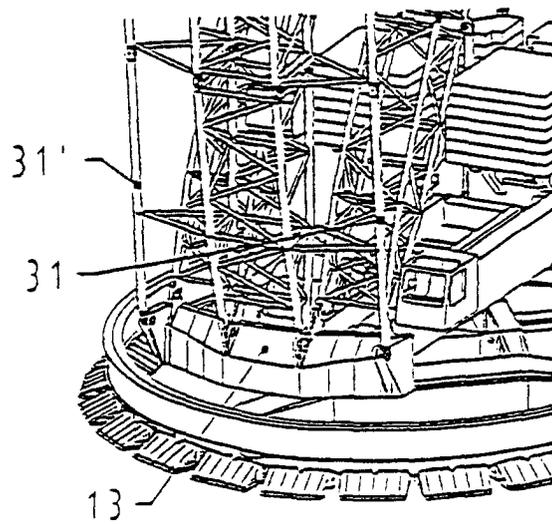


Fig. 4

