



(11)

EP 1 065 166 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(21) Anmeldenummer: **00250210.2**

(22) Anmeldetag: **26.06.2000**

(54) Teleskopkran

Telescopic crane

Grue télescopique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

- **Fries, Oliver, Dr.-Ing.**
66578 Schiffweiler (DE)
- **Fery, Jens, Dipl.-Ing.**
66806 Ensdorf (DE)
- **Kuhn, Roland, Dipl.-Ing.**
66386 St. Ingbert (DE)
- **Zimmer, Walter**
66384 St. Inbert (DE)
- **Marx, Markus**
66773 Schwalbach (DE)

(30) Priorität: **28.06.1999 DE 19930537**
28.04.2000 DE 10022658

(74) Vertreter: **Kramer - Barske - Schmidtchen**
European Patent Attorneys
Landsberger Strasse 300
80687 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(60) Teilanmeldung:
03014531.2 / 1 354 842

(73) Patentinhaber: **Terex Demag GmbH**
66482 Zweibrücken (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 113 763 **DE-A- 19 606 109**
DE-A- 19 802 187 **DE-C- 3 030 820**
DE-C- 3 840 408 **DE-U- 1 751 383**
DE-U- 9 311 778 **DE-U- 29 720 972**

(72) Erfinder:

- **Irsch, Michael, Dipl.-Ing.**
66822 Lebach (DE)
- **Stowasser, Walter, Dipl.-Ing.**
66482 Zweibrücken (DE)
- **Conrad, Frank, Dipl.-Ing.**
66500 Hornbach (DE)

Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET**

5 [0001] Die Erfindung betrifft einen Teleskopkran, der aus einem Unterwagen, einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen, einem Gegengewicht und einem Ausleger besteht, der wiederum einen Hauptausleger mit einem Grundkasten und mindestens einen darin ein- und ausschiebbaren Teleskopschuss aufweist.

STAND DER TECHNIK

10 [0002] Teleskopkrane der zuvor genannte Art sind bekannt. So zeigt die DE 29 17 829 A1 einen Fahrzeugkran mit Teleskopausleger, der an einem drehbaren Oberwagen schwenkbar angelenkt ist. Bei dem hier vorgestellten Fahrzeugkran soll das Tragvermögen des Krans gesteigert werden, indem eine auf dem Oberwagen des Fahrzeugkrans angeordneten Aufnahme- und Anhebeeinrichtung für ein Zusatzgegengewicht vorgesehen wird. Die Aufnahme- und Anhebeeinrichtung kann eine nach hinten ausladende Stütze aufweisen, die zweckmäßigerweise schräg nach hinten und oben gerichtet und für die Aufnahme des Zusatzgegengewichtes absenkbar ist. Es wird herausgestellt, dass es von besonderem Vorteil wäre, wenn die Stütze mit dem Teleskopausleger oberhalb dessen Anlenkung am Oberwagen verbunden ist, da hierdurch eine Biege- und Knickentlastung des Teleskopauslegers bewirkt wird. Zur Verbindung der Stütze und des Teleskopauslegers ist insbesondere ein Spannseil vorgeschlagen.

15 [0003] Ein ähnlicher Fahrzeugkran mit Teleskopausleger ist in der DE 31 39 853 A1 beschrieben. Wiederum ist ein Gegengewicht vorgesehen, das mittels eines am Oberwagen des Fahrzeugs angebrachten, nach hinten gestellten, in seiner Neigung veränderbaren Mastes auf eine entsprechende Ausladung bringbar ist. Die Ausladung des Gegengewichtes ist in Abhängigkeit von der Veränderung der Schwerpunktstütze des Gerätes infolge der Verschwenkung des Auslegers steuerbar.

20 [0004] Die DE 38 38 975 C2 zeigt ebenfalls einen Teleskopkran mit einem ausschwenkbaren Mast für ein an einer Hängevorrichtung befestigtes Gegengewicht. Der Mast ist von einem sich auf dem Oberwagen abstützenden Mastzylinder aufrichtbar. Der Mast selbst besitzt eine Teleskopverlängerung, an deren Spitze ein Anlenkpunkt für eine längenveränderbare Hängevorrichtung und eine längenveränderbare Aspannvorrichtung für den längenveränderbaren Ausleger vorhanden ist.

25 [0005] Teleskopkrane der zuvor erläuterten Bauart sind im ausgefahrenen Zustand je nach Anstellwinkel unterschiedlich großen Belastungen ausgesetzt. Bei flachen und mittleren Anstellwinkeln sind die in der Einspannung der ausgefahrenen Teleskopschüsse auftretenden Belastungen ein wesentliches Kriterium für die maximale Traglast. Für einen solchen Belastungsfall ist als Momentenentlastung ein sogenannter Superliftbetrieb entwickelt worden. So ist aus der DE 31 13 763 A1 eine grundsätzliche Ausgestaltung eines Teleskopkrans, der einen Superliftbetrieb erlaubt, offenbart.

30 Im Bereich der Anlenkung eines Wippzyinders für den Hauptausleger ist gemäß der DE 31 13 763 A1 am Grundkasten ein sich quer zum Ausleger nach oben erstreckender Aspannbock angeordnet. Das freie Ende dieses Aspannbocks ist über Seile oder Seilstränge mit dem Ende eines der Teleskopschüsse und dem Fuß des Hauptauslegers verbunden. Eine Detaillösung sieht vor, dass der Aspannbock aus beidseitig vom Grundkasten beabstandeten, sich nach oben erstreckenden Streben besteht, die starr miteinander verbunden sind. Ferner ist ausgeführt, dass der Aspannbock in eine Transportstellung an den Grundkasten anklappbar ist. Die Verbindung zwischen Aspannbock und Auslegerfuß wird auch als in der Länge unveränderbar vorgeschlagen. Darüber hinaus ist eine Windenanordnung vorgesehen, um die Länge des zwischen Aspannbock und Teleskopausleger vorgesehenen Seiles zu verändern. Außerdem kann eine Steuereinrichtung für die Winden zur Aufbringung einer vorgegebenen Seilkraft auf den Aspannbock und die hiermit verbundenen Aspannungen vorgesehen sein. Es ist in der Beschreibung erwähnt, dass durch die Ausbildung mit sich vom Grundkasten nach oben erstreckenden Streben, die einen festen Abstand zueinander aufweisen und nur wie ein Aspannbock in der Wippebene verschwenkbar ist, auch seitliche Biegeverformungen des Auslegersystems verringern lassen, die beispielsweise durch Windkräfte oder Lastpendeln entstehen können.

35 [0006] Der guten Ordnung halber ist hierzu anzumerken, dass die Wippebene diejenige Ebene ist, in der sich der Ausleger bewegt, wenn er um seine horizontale Schwenkachse verschwenkt wird. Die Wippebene steht also senkrecht zur Wippachse des Auslegers.

40 [0007] Ein realisierter Teleskopkran mit einem "Superlift" ist beispielsweise aus dem Firmenprospekt: Mannesmann Demag Fördertechnik; Demag AC 1600; 04/96, Seiten 5, 17 und 27 oder auch aus DE 38 40 408 C2 bekannt. So ist zur Erhöhung der Traglast und zur Minderung der Durchbiegung des ausgefahrenen Hauptauslegers am Grundkasten des Hauptauslegers ein auf den Grundkasten ablegbarer Aspannbock angeordnet. Dieser Aspannbock ist mit einer nahezu längenunveränderbaren Aspannung mit dem Fußbereich des Hauptauslegers einerseits und mit einer weiteren Aspannung, die im Regelfall längenveränderbar ist, mit dem Kopf bzw. Kragen eines der inneren Teleskopschüsse andererseits verbunden. Diese verstifende Anordnung ist anwendbar für das Grundgerät allein, aber auch in Verbindung mit der Anordnung eines aus Gittermastteilen gebildeten starren oder wippbaren Hilfsauslegers.

[0008] Eine dem Superliftbetrieb ähnliche Ausgestaltung ist in der DE 297 20 972 U1 beschrieben. Der hier gezeigte teleskopierbare Ausleger umfasst ein Seil, das am unteren Auslegerende angreift und über eine dem Auslegergründkörper zugeordnete, in ihrer Winkellage verstellbaren Vorrichtung nach Art eines Abspannbockes geführt ist. Damit soll das als Abspannseil benutzte Rückholseil, das zum Einholen der verschiedenen Teleskopschüsse eines solchen Teleskopauslegers dient, eine stabilisierende Wirkung auf den Ausleger ausüben und insbesondere eine unzulässige Durchbiegung des Teleskopauslegers verhindern. Das die Funktion eines Abspannbockes übernehmende Abspannvorrichtung umfasst ein Gestänge, das um einen Anlenkpunkt am Teleskopausleger bzw. dessen Grundkasten verschwenkbar ist. Zum Aufstellen ist eine Kolben-Zylinder-Einrichtung vorhanden. Es ist herausgestellt, dass dieses Gestänge in seiner Winkellage gegenüber dem Teleskopausleger veränderbar ist, d.h. also in der Wippebene. Damit wird ein Durchbiegen des Auslegers in der Wippebene verhindert, eine seitliche Durchbiegung allerdings nicht.

[0009] Abschließend ist noch anzumerken, dass aus der DE 1 751 383 ein Kranausleger in Schalenbauweise bekannt ist. Dieser Kranausleger besteht aus einem einzigen torsionssteifen Tragkörper mit vorzugsweise kreisförmigem Querschnitt. Der Tragkörper ist über- und/oder unterspannt. Als besondere Ausführungsform ist eine allseitige Überspannung vorgesehen, was mit Holmen geschieht. Insbesondere sind am Kranausleger ein oder mehrere Stemträger vorgesehen, an deren radial außenstehenden Enden die Holme angebracht sind und sich längs des Kranauslegers erstrecken. Dieser Stemträger und die Holme bilden an dem Kranausleger eine räumlich feststehende Verspannung. Offensichtlich ist dieser Kranausleger für Turmdrehkrane vorgesehen.

[0010] Eine der DE 1 751 383 gleichende Ausgestaltung eines Mastes eines Turmdrehkranes bzw. hier eines Derrick-Krane ist aus der Zeitschrift "Deutsche Hebe- und Fördertechnik", 1972, Seiten 576 - 580 bekannt. Hier sind auch sowohl an einem Gitterturm als auch einem Gittermast realisierte feste Verspannungen und Verstrebungen gezeigt.

[0011] Ein Ausleger mit horizontaler Seilabspannung ist aus der DE 37 34 919 A1 bekannt. Der hier gezeigte schwenkbare Ausleger weist mehrere, parallel zur Schwenkkachse verlaufende Traversen auf, die über Seile abgespannt sind. Die Traversen sind schlussendlich ist die gezeigte Auslegerausgestaltung nichts anderes als ein verspannter Träger mit festen Traversen. Im Übrigen ist diese Art von Ausleger für beispielsweise auf Raupen fahrbaren Tragrahmen vorgesehen.

[0012] Ein Ausleger eines Krane für Containerbetrieb ist aus der DE 1 531 155 bekannt. Es wird insbesondere auf die spezielle Problematik bei der Handhabung von Containern eingegangen. Offenbart wird ein Spitzenausleger eines Doppelkran-Wippkrane, bei dem zwei den äußeren Teil des Auslegers bildende, schnabelartige spreizbare Arme vorhanden sind, die zwei Kopfrollen oder Kopfrollengruppen tragen. Die Arme sind in einer solchen Spreizlage feststellbar, in welcher der Abstand, den die Mitten der beiden Rollen oder Rollengruppen voneinander haben, etwa gleich der Entfernung zwischen den Mitten der die Containertraverse tragenden Hubseilgehänge ist. Die beiden Arme sind im zusammengekuppelten Zustand gegeneinander verstellt und sind formschlüssig und schubfest verbunden. Die spreizbaren Arme selbst sind wieder, wie bereits zuvor erläutert, gegen Durchbiegen über einen Abspannbock abgespannt.

[0013] Es hat sich nun gezeigt, dass Teleskopkrane der zuvor erläuterten Art in Steilstellung auch unter Einsatz der zuvor erläuterten Superlift-Technologie nur eine begrenzte Traglast aufnehmen können.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0014] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, einen Teleskopkran bereitzustellen, der gerade auch in Steilstellungen des Auslegers eine erhöhte Traglast bei geringerer seitlicher Verformung aufnehmen kann.

[0015] Dieses technische Problem wird gelöst durch einen Teleskopkran mit Unterwagen, drehbar darauf angeordnetem Oberwagen, Gegengewicht und einem Ausleger, der einen Hauptausleger mit einem Grundkasten und mindestens einem darin ein- und ausschiebbaren Teleskopschuss aufweist, wobei mindestens eine am Ausleger angeordnete Abspannstütze vorhanden ist, die mit einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers verlaufenden Spannmittel verbunden ist und deren Neigung zur Wippebene veränderbar ist.

[0016] Es wird, insbesondere individuell angepasst an die jeweilige Wippstellung des Auslegers, eine Erhöhung der Traglast erzielt, insbesondere in einer Steilstellung, weil, wie sich gezeigt hat, in diesem Fall oftmals die seitliche Verformung des Auslegers das traglastbegrenzende Kriterium ist, nun aber durch die in der Neigung zur Wippebene veränderbare Abspannstütze auch gezielt seitliche Kräfte, die auf den Ausleger wirken, aufgenommen werden können. Insbesondere kann eine derartige Ausbildung auch eine Doppelfunktion haben, nämlich dahingehend, dass in einer Betriebsstellung ein normaler Superliftbetrieb und in einer anderen Betriebsstellung eine Kombination aus Superlift und seitlicher Abspanspannung durchführbar ist. Bei normalem Superliftbetrieb befindet sich die erfindungsgemäß neue Abspannstütze in der Wippebene bzw. verläuft parallel hierzu. Bei der Kombination aus Superlift und seitlicher Abspanspannung nimmt die Abspannstütze eine Winkelstellung zur Wippebene ein.

[0017] Bei einer beispielhaften Ausführungsform ist die Neigung der Abspannstütze in einer Ebene quer und/oder längs zur Längsrichtung des Auslegers veränderbar. Mit anderen Worten, die Abspannstütze ist gegenüber der Wippebene in verschiedenen senkrecht dazu stehenden Ebenen liegend neigbar.

[0018] Die Veränderung der Neigung der Wippebene kann stufenweise oder kontinuierlich über ein Verschwenken der mindestens einen Abspannstütze einstellbar sein. Eine einfache Ausführungsform sieht vor, dass nur mehrere verschiedene Stufen von Neigungen zur Wippebene einnehmbar sind. Eine andere Ausführungsform kann vorsehen, dass die Neigung im Bereich von größer 0° bis 90° gegenüber der Wippebene einstellbar ist, was eine genauere Anpassung an die jeweilige Steilstellung des Auslegers und die abzusehenden Belastungen zulässt.

[0019] Beispielsweise ist am Ausleger mindestens eine gegenüber der Wippebene geneigte Abspannstütze angeordnet, die mit einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers verlaufenden Spannmittel verbunden ist, wobei die Neigung der Abspannstütze so gewählt ist, dass die auf den Ausleger wirkende seitliche Belastung teilweise oder vollständig durch die Abspannung aufgenommen wird. Die Neigung der Abspannstütze kann quer zur Längsrichtung oder in Längsrichtung oder überlagernd quer zur und in Längsrichtung des Auslegers erfolgen.

[0020] Vorzugsweise sind auf der Oberseite des jeweiligen Auslegerelementes zwei geneigte Abspannstützen vorgesehen, wobei im Regelfall die Winkelneigung beider Abspannstützen gleich ist. Sie kann aber je nach Richtung der am Ausleger angreifenden Kräfte auch verschieden sein. Die Fußenden beider Abspannstützen können an einer gemeinsamen Stelle mit der Oberseite des Auslegers verbunden sein, aber ebenso auch versetzt zueinander. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Fußende wenigstens einer Abspannstütze im Übergangsbereich zwischen Oberseite oder jeweiliger Seitenwand mit dem Ausleger verbunden. Alternativ gibt es auch die Möglichkeit, das Fußende wenigstens einer Abspannstütze auf einen quer zur Längsachse des Auslegers und über diesen hinausragenden Träger anzuordnen.

[0021] Die beispielhafte Anordnung hat den Vorteil, dass je nach Winkelstellung der Abspannstützen der Anteil der Abspannkraft, der in die Seitenrichtung wirksam wird, stufenlos oder kontinuierlich verändert werden kann. Im Falle der Anordnung von zwei versetzt angeordneten Abspannstützen bedeutet dies, dass in der einen Extremlage, d. h. in der Vertikalstellung, die beiden parallel stehenden Abspannstützen die gleiche Wirkung im Sinne eines Superliftbetriebes haben wie der bekannte Abspannbock. In einer Winkelstellung $<90^\circ$ bis $>0^\circ$ für die beiden Abspannstützen wird die wirksame Spannkraft aufgeteilt in eine Komponente Superliftbetrieb und eine Komponente seitliche Abspannung. In der zweiten Extremlage, d. h. in der Horizontalstellung, bewirken die beiden Abspannstützen nur eine Verstärkung in beide Seitenrichtungen.

[0022] Das jeweilig freie Kopfende der Abspannstütze ist über ein erstes Spannmittel wahlweise mit dem Unterwagen, dem Oberwagen, dem Fußbereich des Auslegers, dem festen oder separat geführten Gegengewicht oder dem Boden in Richtung Fußende des Auslegers und über ein weiteres Spannmittel mit einer ausgewählten Stelle des Auslegers in Richtung Auslegerkopf verbunden. Die jeweils gewünschte Winkelstellung der Abspannstützen kann stufenweise oder kontinuierlich über ein Verschwenken der Abspannstützen eingestellt werden. Damit ist auch eine asymmetrische Winkeleinstellung möglich. Dies bedeutet, dass bei einer angreifenden Seitenkraft nur an einer Seite die jeweilige Abspannstützen mehr in Richtung seitlicher Abspannung geneigt wird, während die zweite Abspannstütze in einer Mittellage verbleibt.

[0023] Da auch der Abstand der Spannmittel vom Ausleger Einfluss auf die gewünschte Verstärkung hat, ist vorgesehen, die Länge der Abspannstützen in Stufen oder kontinuierlich zu verändern. Die Spannmittel können als Seil oder als Stange ausgebildet sein. Das Spannmittel bzw. die Spannmittel können mit und ohne Vorspannung angeordnet werden. Im Falle einer Vorspannung und eines nachregulierbaren Spanngrades wirkt das Spannmittel mit einer Spannvorrichtung zusammen. Vorzugsweise ist dies eine Winde oder eine Kolben-Zylinder-Einheit. Aber auch die Winkelverstellung und/oder die Längenänderung der Abspannstütze kann im Sinne einer Spannvorrichtung genutzt werden. Die Spannvorrichtungen sind wahlweise an den Abspannstützen, am Ausleger, am Ober- oder Unterwagen oder am Gegengewicht anordenbar.

[0024] Vorzugsweise werden die Abspannstützen am Hauptausleger im Bereich des Grundkastens angeordnet, insbesondere im vorderen Bereich zwischen der Anlenkung des Wippzylinders und der vorderen Lagerung. Zur kontinuierlichen Verstellung der Abspannstützen ist vorzugsweise jede Abspannstütze mit einer auf dem Grundkasten sich abstützenden Kolben-Zylinder-Einheit verbunden. Zur Anordnung der Winde weist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Abspannstütze zwei Holme auf, zwischen denen die Winde anordenbar ist.

[0025] Die Ausrüstung des Teleskopauslegers kann noch ergänzt werden mit der Anordnung eines aus Gittermastteilen gebildeten starren oder wippbaren Hilfsauslegers. Auch an diese Auslegerelemente kann die vorgeschlagene seitliche Abspannung angebracht werden.

[0026] Besonders wirkungsvoll kann die seitliche Abspannung eingesetzt werden, wenn der Kran mit einem Messmittel zur Erfassung der seitlichen Verformung des Auslegers versehen ist. Überschreitet die Verformung einen festgelegten zulässigen Wert, wird das mit der Abspannung verbundene Spannmittel aktiviert und die Abspannung nachgespannt. Der Grad der seitlichen Verformung kann direkt oder indirekt Ober Krangrößen ermittelt werden. Beispielsweise sind dies die Seilspannung, die Seillänge und Seildehnung. Aber auch über die an den Ausleger angreifenden Kräfte in Form des seitlich auftretenden Windes, der Sonneneinstrahlung sowie der im Ausleger vorherrschenden Temperaturen kann eine Aussage über den Grad der seitlichen Verformung gemacht werden.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN DER ERFINDUNG

[0027] Im Folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

5

- Fig.1a-1c als Prinzipskizze die mögliche Anordnung einer gegenüber der Wippebene geneigten Aspannstütze
- Figur 2 als Prinzipskizze die Anordnung zweier geneigter Aspannstützen mit einem gemeinsamen Fußende.
- Figur3a-3d als Prinzipskizze die mögliche Anordnung zweier geneigter Aspannstützen mit getrennten Fußenden
- Figur 4 als Prinzipskizze die Anordnung einer quer liegenden Aspannstütze
- 10 Figur 5a in einer Vorderansicht ein praktisches Ausführungsbeispiel mit zwei neigbaren Aspannstütze.
- Figur 5b eine Seitenansicht von Figur 5a.

10

[0028] In den Figuren 1 a-c sind als Prinzipskizze die mögliche Anordnung einer gegenüber der Wippebene geneigten Aspannstütze dargestellt. Die Aspannstütze 2 ist vorzugsweise auf der Oberseite 3 eines hier symbolhaft dargestellten Auslegerelementes 1 angeordnet. Dieses Auslegerelement 1 kann ein Grundkasten oder ein Schuss eines Hauptauslegers eines Teleskopkranes oder das Gittermastelement eines starren oder wippbaren Hilfsauslegers sein. Die im Auslegerelement 1 eingezeichnete Mittelachse 4 ist im Idealfall auch die Wippebene des Auslegers. Erfindungsgemäß ist die Aspannstütze 2 gegenüber der Wippebene in einem Winkel $\alpha > 0$ geneigt. Die gestrichelte Darstellung der Aspannstütze 2' soll verdeutlichen, dass die Aspannstütze 2 auch nach der anderen Seite hin neigbar ist. Das freie Ende 5 der Aspannstütze 2 ist mit einem Spannmittel 6,7 vorzugsweise einem Seit verbunden. Nicht dargestellt ist hier die Verbindung der Spannmittel 6,7 mit einer am Ausleger angeordneten Fixstelle oder einer Spannvorrichtung wie Kolbenzylinder-Einheit oder Winde. Ein Spannen der Spannmittel 6,7 kann man aber auch ohne Spannvorrichtung erreichen. Zum einen in der Weise, dass die Spannmittel 6,7 bei einem kleineren oder größeren Winkel α angeordnet werden und danach die Aspannstütze 2 weitergeneigt wird. Alternativ ist es auch möglich, die Aspannstütze 2 teleskopartig auszubilden und durch Längenveränderung einen Spanngrad zu erreichen.

15

[0029] Im Teilbild b ist die Möglichkeit dargestellt die Aspannstütze 2 auch in der anderen Ebene in einem Winkel $\beta > 0$ zu neigen. Teilbild c zeigt die Möglichkeit, die Aspannstütze 2 überlappend in beiden Ebenen zu neigen.

20

[0030] In Figur 2 ist ebenfalls in einer Prinzipskizze die Anordnung zweier Aspannstützen 2.1, 2.2 dargestellt. Die Besonderheit bei dieser Anordnung ist, dass beide Aspannstützen 2.1,2.2 mit nur einem einzigen Fußende 8 auf der Oberseite 3 des Auslegerelementes 1 angeordnet sind. Der jeweilige Neigungswinkel α_1, α_2 kann gleich oder verschieden sein.

25

[0031] In Teilbildern a-d von Figur 3 sind ebenfalls als Prinzipskizze die Möglichkeit der Anordnung zweier Aspannstützen 2.1,2.2 dargestellt, die ein getrenntes Fußende 8.1,8.2 aufweisen. Im ersten Teilbild a befinden sich die Fußenden 8.1,8.2 im Bereich der Oberseite 3 des Auslegerelementes 1, während im Teilbild b die Fußenden 8.1,8.2 im Übergangsbereich von der Oberseite 3 zur jeweiligen Seitenwand 9,9' sich befinden.

30

[0032] Im Teilbild c ist die Möglichkeit dargestellt zumindestens ein Fußende 8.1 außerhalb des Auslegerelementes 1 anzutragen. Als Rüsthilfe ist je eine Kolben-Zylinder-Einheit 28.1,28.2 vorgesehen, die an einem Ende an der Seitenwand 25 und mit dem anderen Ende im halftigen Bereich der jeweiligen Aspannstütze 18.1 angeordnet ist.

35

[0033] Das Spannmittel, je ein Seil 29.1 ist mit einem Ende Ober eine Seilkausche 31.1 am Kopfbereich der Aspannstütze 18.1 befestigt. Von dort läuft es zum in Richtung Auslegerkopf angeordneten Umlenkpunkt (auch hier nicht dargestellt) und läuft zurück über ein im Kopfbereich der Aspannstütze 18.1 angeordneten Umlenkrolle 30.1 und von dort zur Winde 27.1.

40

[0034] Auf der rückwärtigen Seite im Kopfbereich der Aspannstütze 18.1 ist eine Aspannspange 32.1 angeordnet, die die rückseitige Sicherung für die jeweilige Aspannstütze 18.1 darstellt.

45

Bezugszeichliste

[0035]

50

Nr.	Bezeichnung
1	Auslegerelement
2,2'	Aspannstütze
3	Oberseite Auslegerelement
4	Mittellinie-Wippebene
5	Freies Ende Aspannstütze

55

(fortgesetzt)

Nr.	Bezeichnung
5	6,7 Spannmittel
10	8 Fußende
15	9,9' Seitenwand Auslegerelement
20	10,11,12 Träger
25	13 Grundkasten
30	14 Oberseite Grundkasten
35	15 Rahmengestell
40	16,16' Befestigungslasche
45	17 Unterer Träger Rahmengestell
50	18.1,18.2 Abspannstützen
55	19 Oberer Träger Rahmengestell
60	20.1;20.2 Kolben-Zylinder-Einheit (Seitenverstellung)
65	21.1,21.2 Außenliegender Holm
70	22.1,22.2 Innenliegender Holm
75	23.1,23.2 Querstrebe
80	24.1,24.2 Gelenk Abspannstütze
85	25,25' Seitenwand Grundkasten
90	26,26' Blechverstärkung
95	27.1.27.2 Winde
100	28.1,28.2 Kolben-Zylinder-Einheit
105	29.1,29.2 Spannmittel
110	30.1,30.2 Umlenkrolle
115	31.1,31.2 Seilkausche
120	32.1,32.2 Abspannstange

Patentansprüche**1. Teleskopkran mit**

- einem Unterwagen,
- einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen,
- einem Gegengewicht,
- einem Ausleger (1), der einen Hauptausleger mit einem Grundkasten (13) und mindestens einen darin ein- und ausschiebbaren Teleskopschuss aufweist, und
- mindestens einer am Ausleger (1) angeordneten Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2), die mit einem im wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers (1) verlaufenden Spannmittel (6, 7; 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) verbunden ist und deren Neigung (α , β) zur Wippebene (4) veränderbar ist.

2. Teleskopkran nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung (α , β) der Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) in einer Ebene quer und/oder längs zur Längsrichtung des Auslegers (1) veränderbar ist.

3. Teleskopkran nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung (α, β) der Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) in einer Ebene quer und/oder längs zur Längsrichtung des Auslegers (1) stufenweise oder kontinuierlich über ein Verschwenken der mindestens einen Abspannstütze (1) einstellbar ist.

- 5 **4.** Teleskopkran nach einem voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Fußende (8.1) wenigstens einer Abspannstütze (2.1) auf einem quer zur Längsachse des Auslegers (1) liegenden und über diesen hinausragenden Träger (10) angeordnet ist.
- 10 **5.** Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das freie Kopfende (5) einer Abspannstütze (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) über ein erstes Spannmittel (7; 32.1, 32.2) wahlweise mit dem Oberwagen, dem Unterwagen, dem Fußbereich des Auslegers (1), einem festen oder separat geführten Gegengewicht oder dem Boden In Richtung Fußende des Auslegers (1) und über ein weiteres Spannmittel (6; 29.1, 29.2) mit einer ausgewählten Stelle des Hauptauslegers (1) oder einem Teil einer Auslegerverlängerung In Richtung Kopfende des Auslegers (1) verbunden ist.
- 15 **6.** Teleskopkran nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das freie Kopfende der mindestens einen Abspannstütze (18.1, 18.2) über ein Spannmittel (6; 29.1, 29.2) mit dem Kopf oder Kragen eines der Inneren Teleskopschüsse verbunden ist.
- 20 **7.** Teleskopkran nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das freie Kopfende der mindestens einen Abspannstütze (18.1, 18.2) über ein Spannmittel (6; 29.1, 29.2) mit einem Teil eines aus Gittermastteilen gebildeten starren oder wippbaren Hilfsauslegers verbunden ist.
- 25 **8.** Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) veränderbar ist.
- 30 **9.** Teleskopkran nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) stufenweise veränderbar ist
- 35 **10.** Teleskopkran nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) kontinuierlich veränderbar ist.
- 40 **11.** Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Spannmittel (6, 7) ein Seil (29.1; 29.2) und/oder eine Stange (32.1, 32.2) ist.
- 45 **12.** Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Spannmittel (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) mit einer Spannvorrichtung (27.1; 27.2) zusammenwirkt.
- 50 **13.** Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass separat ansteuerbare Spannvorrichtungen (27.1, 27.2) für das Spannmittel (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) jeder Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) vorhanden sind.
- 55 **14.** Teleskopkran nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Spannvorrichtung (27.1, 27.2) an der Abspannstütze (18.1; 18.2), am Oberwagen, am Unterwagen, am Hauptausleger (1), am Gegengewicht oder an einer Auslegerverlängerung angeordnet ist.
- 60 **15.** Teleskopkran nach Anspruch 12, 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung eine Winde (27.1, 27.2) oder eine Kolben-Zylinder-Einheit ist.
- 65 **16.** Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Neigungsveränderung einer Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) zum Spannen des zugehörigen Spannmittels (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) zu nutzbar ist.
- 70 **17.** Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Längenänderung einer Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) zum Spannen

des zugehörigen Spannmittels (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) nutzbar ist.

- 5 18. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindest eine Abspannstütze (2) auf der Oberste (3) des Auslegers (1) angeordnet ist.
- 10 19. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Paar (3) Abspannstützen (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) am Ausleger (1) angeordnet ist, wovon eine Abspannstütze (2.1; 18.1) auf eine Seite des Auslegers (1) neigbar ist und die andere Abspannstütze (2.2; 18.2) auf die andere Seite des Auslegers (1) neigbar ist.
- 15 20. Teleskopkran nach Anspruch 19.
dadurch gekennzeichnet, dass das Paar Abspannstützen (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) an einer vorbestimmten Stelle auf einer Oberseite (3) des Auslegers (1) angeordnet ist.
- 20 21. Teleskopkran nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Paar Abspannstützen (18.1, 18.2) am Hauptausleger im Bereich des Grundkastens (134) angeordnet ist.
- 25 22. Teleskopkran nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass das Paar Abspannstützen (18.1, 18.2) im vorderen Bereich zwischen der Anlenkung eines Wippzylinders und einer vorderen Lagerung am Grundkasten (13) angeordnet ist.
- 30 23. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 18-22,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fußenden (8.1, 8.2) der beiden Abspannstützen (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) an einer gemeinsamen Stelle mit einer Oberseite (3) des Auslegers (1) verbunden sind.
- 35 24. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 19-22,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fußenden (8.1; 8.2) der beiden Abspannstützen (2.1; 2.2) versetzt zueinander mit einer Oberseite (3) des Auslegers (1) verbunden sind.
- 40 25. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Fußende (8.1; 8.2) wenigstens einer Abspannstütze (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) im Übergangsbereich zwischen der Oberseite (3) und der jeweiligen Seitenwand (9, 9') des Grundkastens (13) mit dem Ausleger (1) verbunden ist.
- 45 26. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zum Verschwenken die mindestens eine Abspannstütze (18.1; 18.2) mit einer auf dem Grundkasten (13) sich abstützenden Kolben-Zylinder-Einheit (20.1; 20.2) verbunden ist.
- 50 27. Teleskopkran nach einem der voranstehende Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet dass die mindestens eine Abspannstütze (18.1; 18.2) zwei in etwa parallel liegende Holme (21.1; 22.1; 21.2; 22.2) aufweist.
- 55 28. Teleskopkran nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Holmen (21.1; 22.1; 21.2; 22.2) der jeweiligen Abspannstützen (18.1; 18.2) eine Winde (27.1; 27.2) zum Spannen des Spannmittels (6, 7; 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) angeordnet ist.
- 60 29. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass am Kopf des innersten Teleskopschusses ein aus Gittermastteilen gebildeter starrer Hilfsausleger befestigt ist.
- 65 30. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1-28,
dadurch gekennzeichnet, dass am Kopf des innersten Teleskopschusses ein aus Gittermastteilen gebildeter wippbarer Hilfsausleger mit mindestens einer Wippstütze befestigt ist.
- 70 31. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1-30.
dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung der seitlichen Verformung des Auslegers ein Messmittel vorgesehen

ist, das steuerungsmäßig mit einer den Spannungsgrad der seitlichen Abspaltung beeinflussenden Spannvorrichtung verknüpft ist.

5 **32.** Teleskopkran nach Anspruch 31,

dadurch gekennzeichnet, dass die seitliche Verformung direkt oder indirekt über Krangrößen wie beispielsweise Seilspannung, Seillänge, Seildehnung sowie die am Ausleger angreifenden Kräfte, in Form des seitlichen auftretenden Windes, der Sonneneinstrahlung sowie der am Hauptausleger vorherrschenden Temperaturen erfassbar ist.

10 **Claims**

1. A telescopic crane, comprising:

- a substructure,
- a superstructure rotatably mounted on the substructure,
- a counterweight,
- a boom structure (1) including a main boom having a boom base (13) and at least one telescope section which is received in the boom base and displaceable between retracted and extended positions, and
- at least one a guy support (2; 21., 2.2; 18.1, 18.2) arranged at the boom structure (1) and connected with a tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) extending substantially in a longitudinal direction of the boom structure (1), wherein the inclination (α, β) of the guy support with respect to a luffing plane (4) is variable.

2. The telescopic crane of claim 1,

characterized in that the inclination (α, β) of the guy support (2; 21., 2.2; 18.1, 18.2) is variable in a plane extending transversely to and/or along the longitudinal direction of the boom structure (1).

3. The telescopic crane of claim 1 or 2,

characterized in that the inclination (α, β) of the guy support (2; 21., 2.2; 18.1, 18.2) is adjustable step-by-step or continuously in a plane extending transversely to and/or along the longitudinal direction of the boom structure (1).

4. The telescopic crane of one of the preceding claims,

characterized in that an foot (8.1) of at least one guy support (2.1) is arranged on a support (10), wherein the support is arranged transversely to the longitudinal direction of the boom structure (1) and extends beyond the boom structure.

5. The telescopic crane of one of the preceding claims,

characterized in that a free top (10) of a guy support (2; 21., 2.2; 18.1, 18.2) is connected via a first tension means (7, 32.1, 32.2) alternatively to the superstructure, the substructure, a base area of the boom structure (1), the counter weight, which is fixedly arranged or which is separately guided, or the ground in the direction of the foot of the boom structure (1), and is connected via a further tension means (6; 29.1, 29.2) to a selected position of the main boom (1) or a component of a boom structure extension in a direction to the top of the boom structure (1).

6. The telescopic crane of claim 5,

characterized in that the free head of the at least one guy support (18.1, 18.2) is connected to the head or the collar of one of the inner telescopic sections via a tension means (6; 29.1, 29.2).

7. The telescopic crane of claim 5,

characterized in that the free head of the at least one guy support (18.1, 18.2) is connected to a part of an auxiliary lattice boom via a tension means (6; 29.1, 29.2), wherein the auxiliary lattice boom is one of fixed or teetering.

8. The telescopic crane of one of the preceding claims,

characterized in that the length of the guy support (2; 21., 2.2; 18.1, 18.2) is variable.

9. The telescopic crane of claim 9,

characterized in that the length of the guy support (2; 21., 2.2; 18.1, 18.2) is variable step-by-step.

10. The telescopic crane of claim 8,

characterized in that the length of the guy support (2; 21., 2.2; 18.1, 18.2) is variable continuously.

11. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that the tension means (6, 7) is a rope (29.1; 29.2) and/or a rod (32.1, 32.2).
- 5 12. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that the tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) interacts with a tension device (27.1; 27.2).
- 10 13. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that tension devices (27.1, 27.2) for the tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) of each guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) are provided, wherein the tension devices are separately controllable.
14. The telescopic crane of claim 12 or 13,
characterized in that the at least one tension device (27.1, 27.2) is arranged on at least one of the guy support (18.1, 18.2), the superstructure, the substructure, the main boom (1), the counter weight and an boom extension.
- 15 15. The telescopic crane of claim 12, 13 or 14,
characterized in that the tension device is one of a winch (27.1, 27.2) and a piston and cylinder unit.
16. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that a variation of the inclination of the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is usable to tense the accompanying tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2).
- 20 17. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that a variation of the length of the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is usable to tension the accompanying tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2).
- 25 18. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that the at least one guy support (2) is arranged on the top side (3) of the boom structure (1).
19. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that one pair (3) of guy supports (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is arranged on the boom structure (1), wherein one guy support (2.1; 18.1) of a pair of guy supports can be inclined to one side of the boom structure (1) and the other guy support (2.2; 18.2) can be inclined to another side of the boom structure (1).
- 30 20. The telescopic crane of claim 19,
characterized in that the pair of guy supports (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is arranged at a predetermined position at a top side (3) of the boom structure (1).
- 35 21. The telescopic crane of claim 19 or 20,
characterized in that one pair of guy supports (18.1, 18.2) is arranged on the main boom in an area of the boom base (134).
- 40 22. The telescopic crane of claim 21,
characterized in that the pair of guy supports (18.1, 18.2) is arranged in a forward region between a luffing cylinder and a forward bearing on the boom base (13).
- 45 23. The telescopic crane of one of the claims 19-22,
characterized in that the foots (8.1, 8.2) of both guy supports (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) are connected to a top side (3) of the boom structure (3) in the same position.
- 50 24. The telescopic crane of one of the claims 19-22,
characterized in that the foots (8.1, 8.2) of both guy supports (2.1, 2.2) are connected to a top side (3) of the boom structure (1) in a manner spatially displaced to each other.
- 55 25. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that a foot end (8.1, 8.2) of at least one guy support (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is connected to the boom structure (1) in a transition area between the top side (3) and a respective side wall (9, 9') of the boom base (13).
26. The telescopic crane of one of the preceding claims,

characterized in that comprising a piston and cylinder unit, supported by the boom base, wherein the at least one pair of guy supports is operatively connected with the piston and cylinder unit for implementing a lateral inclination of the at least one pair of guy supports.

- 5 27. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that the at least one guy support (18.1; 18.2) comprises two substantial parallel poles (21.1; 22.1; 21.2; 21.2).
- 10 28. The telescopic crane of claim 27,
characterized in that a winch (27.1; 27.2) to tension the tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) is positioned between the poles (21.1; 22.1; 21.2; 21.2) of the respective guy supports (18.1; 18.2).
- 15 29. The telescopic crane of one of the preceding claims,
characterized in that a rigid fly jib made in the form of a lattice tower is mounted to the head of the innermost telescope section.
- 20 30. The telescopic crane of one of the claims 1-28,
characterized in that a luffing fly jib made in the form of a lattice tower is mounted to the head of an innermost telescope section with the aid of at least one slewed support.
- 25 31. The telescopic crane of one of the claims 1-30,
characterized in that a measuring means for determining a lateral deformation of the boom structure is provided, wherein the measuring means is operatively linked to a tensioning device by which the tautening degree of the lateral guying is influenced.
- 30 32. The telescopic crane of claim 31,
characterized in that the lateral deformation is determined, directly or indirectly, via crane parameters including for example rope tension, rope length, rope extension, forces acting on the boom structure, exposure to side winds, exposure to sunlight and temperatures of the main boom.

Revendications

1. Grue télescopique comprenant :

35 - un chariot inférieur,
 - un chariot supérieur agencé sur celui-ci avec faculté de rotation,
 - un contrepoids,
 - une flèche (1) comportant une flèche principale avec un caisson de base (13) et au moins un tronçon télescopique rétractable et déployable à l'intérieur de celle-ci, et
 - au moins un pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) agencé sur la flèche (1) et qui est relié à un moyen de serrage (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) s'étendant essentiellement en direction longitudinale de la flèche (1), et dont l'inclinaison (α , β) est modifiable par rapport au plan de basculement (4).

- 45 2. Grue télescopique selon la revendication 1,
caractérisée en ce que l'inclinaison (α , β) du pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) est modifiable dans un plan perpendiculairement et/ou le long de la direction longitudinale de la flèche (1).
- 50 3. Grue télescopique selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2,
caractérisée en ce que l'inclinaison (α , β) du pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) est réglable dans un plan perpendiculairement et/ou le long de la direction longitudinale de la flèche (1), par échelons ou en continu, par un basculement du dit au moins un pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2).
- 55 4. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que l'extrémité du pied (8.1) d'au moins un des piliers de haubanage (2.1) est agencée sur un support (10) perpendiculaire à l'axe longitudinal de la flèche (1) et en porte-à-faux au-delà de celui-ci.
5. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,

5 caractérisée en ce que l'extrémité de tête libre (5) d'un pilier de haubanage (2.1, 2.2, 18.1, 18.2) est reliée par un premier moyen de serrage (7, 32.1, 32.2) au choix au chariot supérieur, au chariot inférieur, à la zone du pied de la flèche (1), à un contrepoids stationnaire ou guidé séparément ou au sol en direction de l'extrémité du pied de la flèche (1), et par un autre moyen de serrage (6, 29.1, 29.2) à un emplacement sélectionné de la flèche principale (1) ou à une partie du prolongement de la flèche en direction de l'extrémité de tête de la flèche (1).

- 6.** Grue télescopique selon la revendication 5,
caractérisée en ce que l'extrémité de tête libre du dit au moins un pilier de haubanage (18.1, 18.2) est reliée par un moyen de serrage (6, 29.1, 29.2) à la tête ou au col d'un des tronçons télescopiques intérieurs.
- 10 7.** Grue télescopique selon la revendication 5,
caractérisée en ce que l'extrémité de tête libre dudit au moins un pilier de haubanage (18.1, 18.2) est reliée par un moyen de serrage (6, 29.1, 29.2) à une partie d'une flèche auxiliaire rigide ou basculante, se composant de zones de mâts en treillis.
- 15 8.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que la longueur du pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) est modifiable.
- 20 9.** Grue télescopique selon la revendication 8,
caractérisée en ce que la longueur du pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) est modifiable par échelons.
- 25 10.** Grue télescopique selon la revendication 8,
caractérisée en ce que la longueur du pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) est modifiable en continu.
- 11.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que le moyen de serrage (6, 7) est un câble (29.1, 29.2) et/ou une barre (32.1, 32.2).
- 30 12.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen de serrage (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) coopère avec un dispositif de serrage (27.1, 27.2).
- 13.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu'il est prévu des dispositifs de serrage à commande séparée (27.1, 27.2) pour le moyen de serrage (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) de chaque pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2).
- 35 14.** Grue télescopique selon l'une ou l'autre des revendications 12 et 13,
caractérisée en ce que ledit au moins un dispositif de serrage (27.1, 27.2) est agencé sur le pilier de haubanage (18.1, 18.2), le chariot supérieur, le chariot inférieur, la flèche principale (1), le contrepoids ou un prolongement de la flèche.
- 40 15.** Grue télescopique selon la revendication 12, 13 ou 14,
caractérisée en ce que le dispositif de serrage est un treuil (27.1, 27.2) ou une unité à piston-et-cylindre.
- 16.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu' une modification de l'inclinaison d'un pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) peut servir à tendre le moyen de serrage associé (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2).
- 45 17.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu' une modification de la longueur d'un pilier de haubanage (2, 2.1, 2.2, 18.1, 18.2) peut servir à tendre le moyen de serrage associé (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2).
- 50 18.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que ledit au moins un pilier de haubanage (2) est agencé sur la face supérieure (3) de la flèche (1).
- 19.** Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que une paire de piliers de haubanage (2.1, 2.2, 18.1, 18.2) sont agencés sur la flèche (1), un de ces piliers de haubanage (2.1, 18.1) étant inclinable sur un côté de la flèche (1), et l'autre pilier de haubanage (2.2, 18.2) étant inclinable sur l'autre côté de la flèche (1).

20. Grue télescopique selon la revendication 19,
caractérisée en ce que ladite paire de piliers de haubanage (2.1, 2.2, 18.1, 18.2) sont agencés à un emplacement prédéterminé sur une face supérieure (3) de la flèche (1).
- 5 21. Grue télescopique selon l'une ou l'autre des revendications 19 et 20,
caractérisée en ce qu' une paire de piliers de haubanage (18.1, 18.2) sont agencés sur la flèche principale dans la zone du caisson de base (13).
- 10 22. Grue télescopique selon la revendication 21,
caractérisée en ce que la paire de piliers de haubanage (18.1, 18.2) sont agencés dans la zone avant entre l'articulation d'un cylindre de basculement et un palier avant sur le caisson de base (13).
- 15 23. Grue télescopique selon l'une des revendications 19 à 22,
caractérisée en ce que les extrémités de pied (8.1, 8.2) des deux piliers de haubanage (2.1, 2.2, 18.1, 18.2) sont reliées en un emplacement commun à la face supérieure (3) de la flèche (1).
- 20 24. Grue télescopique selon l'une des revendications 19 à 22,
caractérisée en ce que les extrémités de pied (8.1, 8.2) des deux piliers de haubanage (2.1, 2.2) sont reliées à une face supérieure (3) de la flèche (1) en décalage l'une par rapport à l'autre.
- 25 25. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que l'extrémité de pied (8.1, 8.2) d'au moins un pilier de haubanage (2.1, 2.2, 18.1, 18.2) est reliée à la flèche (1) dans la zone de transition entre la face supérieure (3) et la paroi latérale respective (9, 9') du caisson de base (13).
- 30 26. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que, pour le basculement, ledit au moins un pilier de haubanage (18.1, 18.2) est relié à une unité à piston-et-cylindre (20.1, 20.2) qui s'appuie sur le caisson de base (13).
- 35 27. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que ledit au moins un pilier de haubanage (18.1, 18.2) comporte deux longerons (21.1, 22.1, 21.2, 22.2) approximativement parallèles.
- 40 28. Grue télescopique selon la revendication 27,
caractérisée en ce qu' un treuil (27.1, 27.2) est agencé entre les longerons (21.1, 22.1, 21.2, 22.2) des piliers de haubanage (18.1, 18.2) respectifs pour tendre le moyen de serrage (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2).
- 45 29. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu' une flèche auxiliaire rigide se composant de zones de mâts en treillis est fixée à la tête du tronçon télescopique le plus intérieur.
- 50 30. Grue télescopique selon l'une des revendications 1 à 28,
caractérisée en ce qu' une flèche auxiliaire basculante se composant de zones de mâts en treillis et comportant au moins un pilier basculant est fixée à la tête du tronçon télescopique le plus intérieur.
- 55 31. Grue télescopique selon l'une des revendications 1 à 30,
caractérisée en ce qu' un moyen de mesure est prévu pour détecter la déformation latérale de la flèche et est relié quant à la commande à un dispositif de serrage qui influe sur le degré de tension du haubanage latéral.
- 55 32. Grue télescopique selon la revendication 31,
caractérisée en ce que la déformation latérale peut être détectée directement ou indirectement par les paramètres de la grue, comme par exemple, la tension du câble, la longueur du câble, l'élongation du câble ainsi que les forces qui agissent sur la flèche, sous la forme du vent qui attaque latéralement, du rayonnement solaire, ainsi que des températures qui règnent sur la flèche principale.

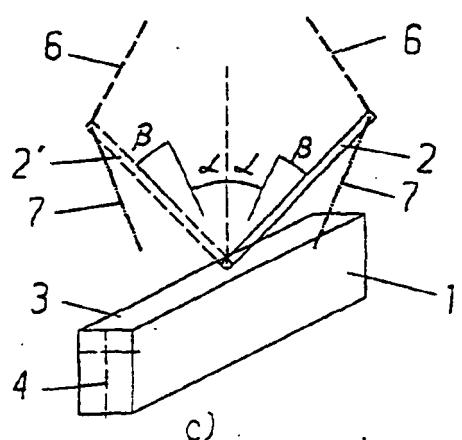
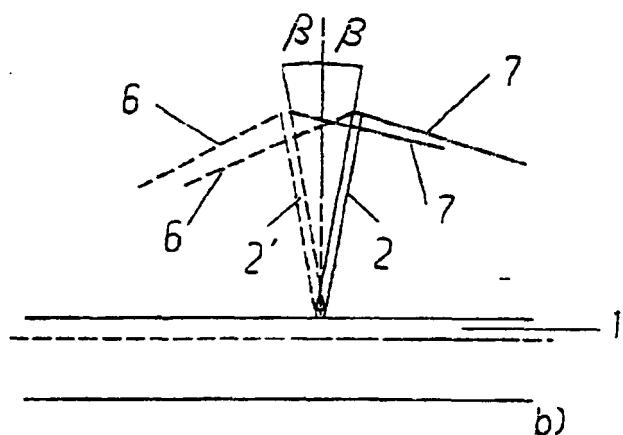
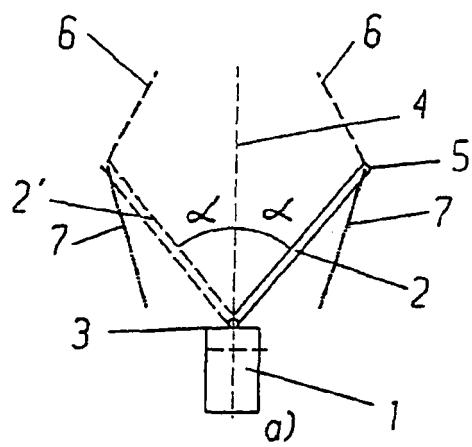


Fig. 1

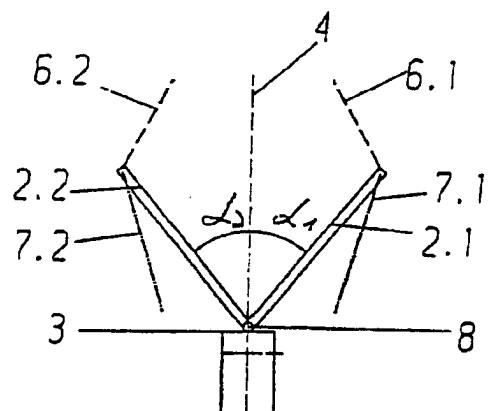
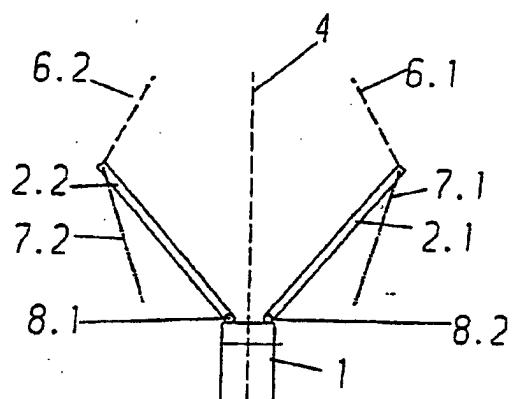
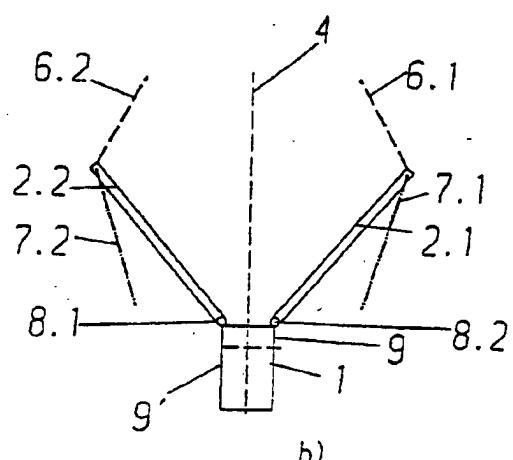


Fig. 2



a)



b)

Fig. 3

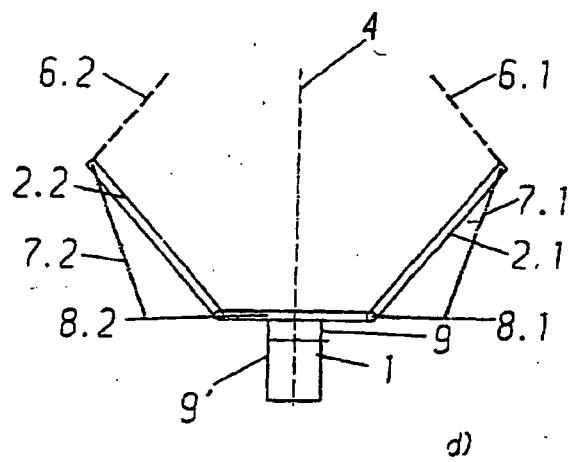
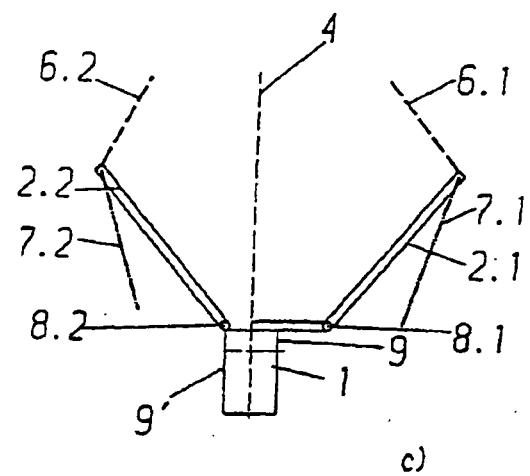


Fig. 3

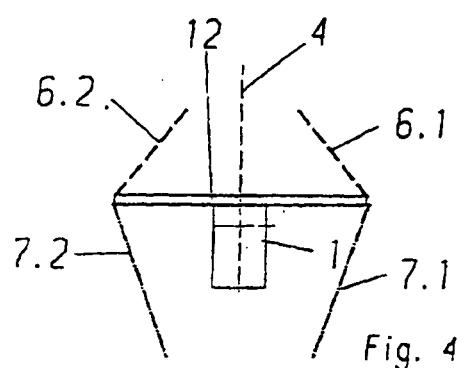


Fig. 4

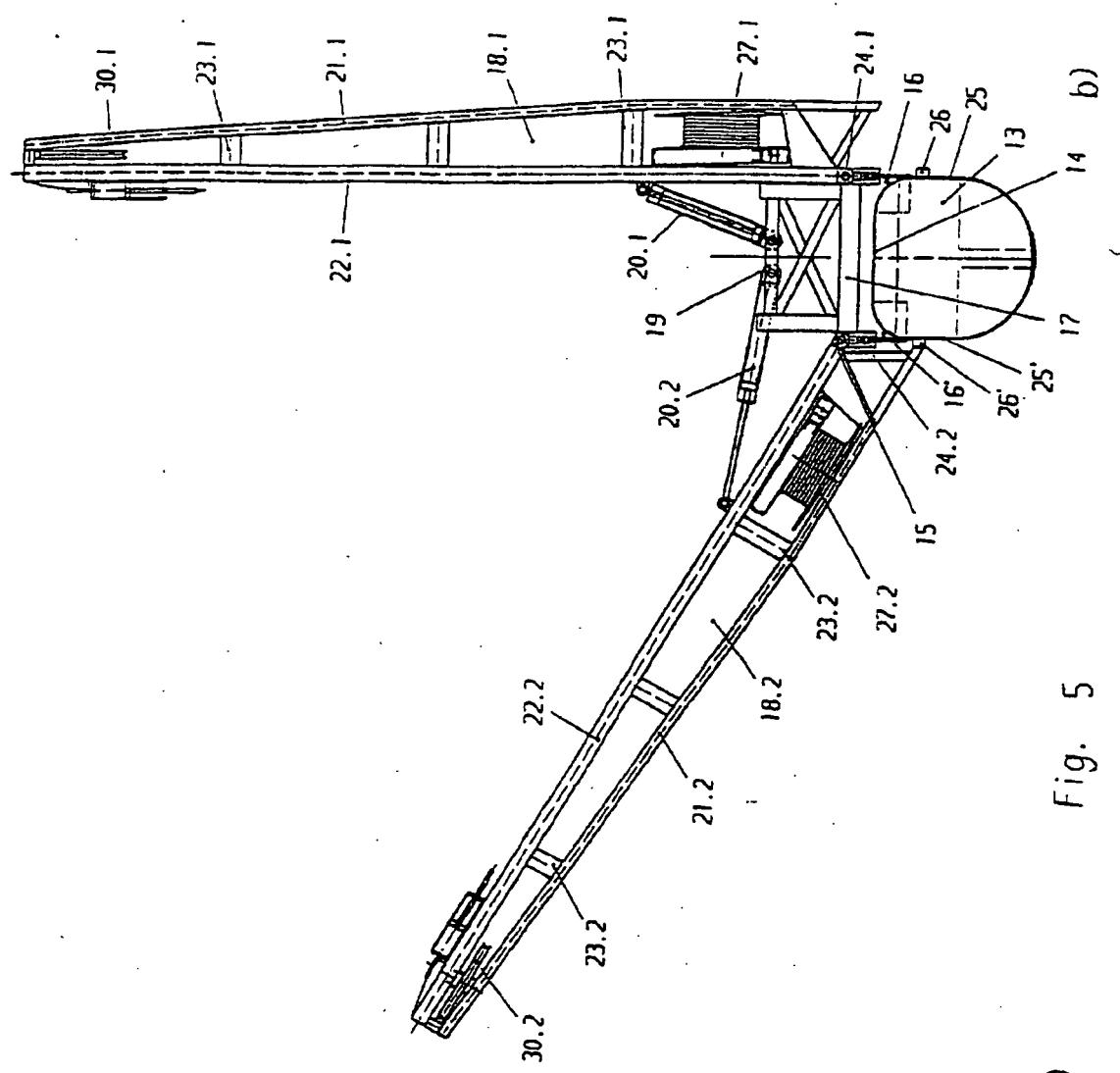
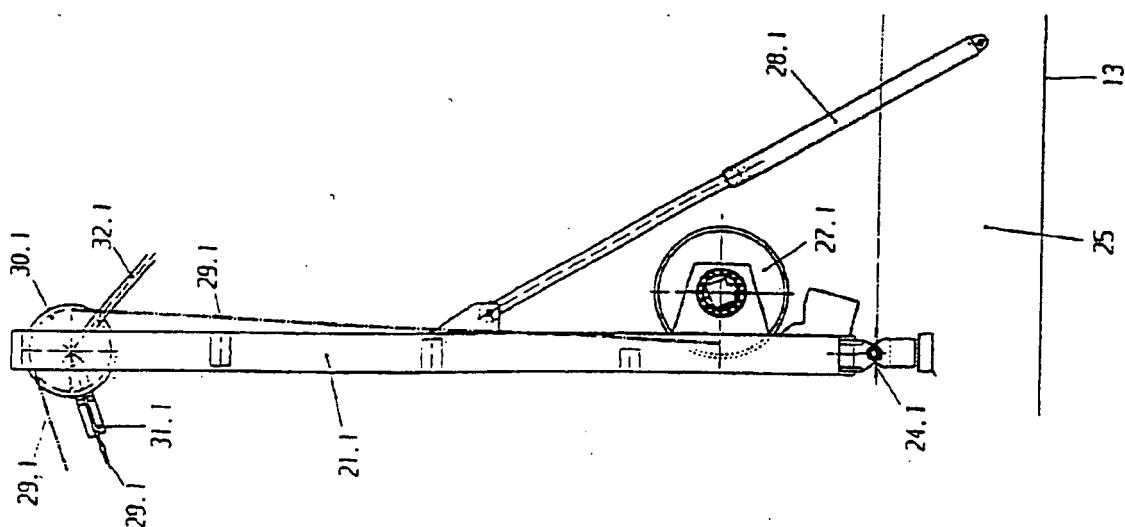


Fig. 5



8

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 2917829 A1 [0002]
- DE 3139853 A1 [0003]
- DE 3838975 C2 [0004]
- DE 3113763 A1 [0005] [0005]
- DE 3840408 C2 [0007]
- DE 29720972 U1 [0008]
- DE 1751383 [0009] [0010]
- DE 3734919 A1 [0011]
- DE 1531155 [0012]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Deutsche Hebe- und Fördertechnik*, 1972, 576-580
[0010]