

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 065 166 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.7: **B66C 23/82**

(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**

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

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

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

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

- **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. Ingbert (DE)
- **Marx, Markus**
66773 Schwalbach (DE)

(74) Vertreter: **Maiwald Patentanwalts GmbH**
Elisenhof
Elisenstrasse 3
80335 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 113 763

EP 1 065 166 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**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. Ferner betrifft die Erfindung eine Abspannvorrichtung zur Befestigung an einem Ausleger eines Teleskopkranes der zuvor genannten Art.

STAND DER TECHNIK

10 **[0002]** Teleskopkrane der zuvor genannten 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 angeordnete 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 Fahrzeuges 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 Schwerpunktlage 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 Abspannvorrichtung 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. Im Bereich der Anlenkung eines Wippzylinders für den Hauptausleger ist gemäß der DE 31 13 763 A1 am Grundkasten ein sich quer zum Ausleger nach oben erstreckender Abspannbock angeordnet. Das freie Ende dieses Abspannbocks ist über Seile oder Seilstränge mit dem Ende eines der Teleskopschüsse und dem Fuß des Hauptauslegers verbunden. Eine Detaillösung sieht vor, dass der Abspannbock aus beidseitig vom Grundkasten beabstandeten, sich nach oben erstreckenden Streben besteht, die starr miteinander verbunden sind. Ferner ist ausgeführt, dass der Abspannbock in eine Transportstellung an den Grundkasten anklappbar ist. Die Verbindung zwischen Abspannbock und Auslegerfuß wird auch als in der Länge unveränderbar vorgeschlagen. Darüber hinaus ist eine Windenanordnung vorgesehen, um die Länge des zwischen Abspannbock und Teleskopausleger vorgesehenen Seiles zu verändern. Außerdem kann eine Steuereinrichtung für die Winden zur Aufbringung einer vorgegebenen Seilkraft auf den Abspannbock und die hiermit verbundenen Abspannungen 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 Abspannbock in der Wippebene verschwenkbar ist, auch seitliche Biegeverformungen des Auslegersystems verringern lassen, die beispielsweise durch Windkräfte oder Lastpendeln entstehen können.

30 **[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.

35 **[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 Abspannbock angeordnet. Dieser Abspannbock ist mit einer nahezu längenunveränderbaren Abspannung mit dem Fußbereich des Hauptauslegers einerseits und mit einer weiteren Abspannung, die im Regelfall längenveränderbar ist, mit dem Kopf bzw. Kragen eines der inneren Teleskopschüsse andererseits verbunden. Diese versteifende 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 Auslegergrundkörper 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 Sternträger vorgesehen, an deren radial außenstehenden Enden die Holme angebracht sind und sich längs des Kranauslegers erstrecken. Dieser Sternträger 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-Kranes 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 Schwenkachse 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 Kranes 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 Doppellenker-Wippkranes, bei dem zwei den äußeren Teil des Auslegers bildende, schnabelartige spreizbare Arme vorhanden sind, die zwei Kopffrollen oder Kopffrollengruppen 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 versteift 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 Abspannung durchführbar ist. Bei normalem Superliftbetrieb befindet sich die erfindungsgemäße neue Abspannstütze in der Wippebene bzw. verläuft parallel hierzu. Bei der Kombination aus Superlift und seitlicher Abspannung 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 abzuwendenden Belastungen zulässt.

[0019] Beispielsweise 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 hinauskragenden 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 Kopffende 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 Winkelseinstellung möglich. Dies bedeutet, dass bei einer angreifenden Seitenkraft nur an einer Seite die jeweilige Abspannstütze 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 über 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 Tempera-

turen kann eine Aussage über den Grad der seitlichen Verformung gemacht werden.

[0027] Eine an einem Teleskopkran mit Ausleger anbringbare Abspannvorrichtung, mit der insbesondere beidseitig eines Auslegers Abspannstützen in eine gewünschte Neigung gegenüber der Wippebene bringbar sind, und damit die Vorteile der zuvor genannten Bauart noch besser verwirklicht werden, umfasst ein am Ausleger anzuordnendes Rahmengestell und zwei Abspannstützen, wovon jede zum Verbinden mit einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers verlaufenden Spannmittel ausgestaltet ist. Eine der beiden Abspannstützen ist an dem Rahmengestell in Längsrichtung des Auslegers gesehen zur rechten Seite verschwenkbar angeordnet, und die andere Abspannstütze ist an dem Rahmengestell in Längsrichtung des Auslegers gesehen zur linken Seite verschwenkbar angeordnet.

[0028] Vorzugsweise werden zur seitlichen Verschwenkung jeweils eine Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen, mit der die Abspannstütze dann verbunden ist. Damit ist insbesondere eine beliebige Neigung eine der Abspannstützen gegenüber der Wippebene des Auslegers, an dem die Abspannvorrichtung zu befestigen ist, einstellbar.

[0029] Eine weitere beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass das Rahmengestell der Abspannvorrichtung ein Schwenkgelenk umfasst, so dass für den Transport des Teleskopkranes die beiden Abstandsstützen am Ausleger ablegbar sind. Damit wird, wie beim bekannten Superliftbetrieb, eine zweckmäßige Transportstellung erzielt, die Abspannvorrichtung muss nicht separat zum Einsatzort eines Teleskopkranes gebracht werden.

[0030] Vorzugsweise ist am Rahmengestell zum Aufrichten des Rahmengestells mit den zwei daran schwenkbar angeordneten Abspannstützen mindestens eine Befestigungseinrichtung für eine Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen. Ähnlich zu der zuvor erläuterten Ausgestaltung ist vorzugsweise jede Abspannstütze mit einer Winde versehen, die als Spannvorrichtung für das im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers verlaufende Spannmittel dient.

[0031] Jede Abspannstütze kann so ausgestaltet werden, dass sie bei der größtmöglichen Verschwenkung zur Seite sich fußseitig am Ausleger abstützt.

[0032] Bei einer beispielhaften Ausführungsform weist jede Abspannstütze zwei Holme auf, die über Querstreben verbunden sind.

[0033] Vorzugsweise weist der jeweils innenliegende Holm einer Abspannstütze am fußseitigen Ende ein Gelenk auf, das die Verschwenkung zur Seite erlaubt.

[0034] Weiter vorzugsweise ist im unteren Bereich der Abspannstütze zwischen den Holmen eine Winde angeordnet.

[0035] Schließlich ist bei einer beispielhaften Ausführungsform das Rahmengestell der Abspannvorrichtung über Befestigungslaschen an einem Grundkasten eines Hauptauslegers eines Teleskopkranes anbringbar.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN DER ERFINDUNG

[0036] Im Folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

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

[0037] In den Figuren 1a-c sind als Prinzipskizze die mögliche Anordnung einer gegenüber der Wippebene geneigten Abspannstütze dargestellt. Die Abspannstütze 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 Abspannstütze 2 gegenüber der Wippebene in einem Winkel $\alpha > 0$ geneigt. Die gestrichelte Darstellung der Abspannstütze 2' soll verdeutlichen, dass die Abspannstütze 2 auch nach der anderen Seite hin neigbar ist. Das freie Ende 5 der Abspannstütze 2 ist mit einem Spannmittel 6,7 vorzugsweise einem Seil 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 Abspannstütze 2 weitergeneigt wird. Alternativ ist es auch möglich, die Abspannstütze 2 teleskopartig auszubilden und durch Längenveränderung einen Spanngrad zu erreichen.

[0038] Im Teilbild b ist die Möglichkeit dargestellt die Abspannstütze 2 auch in der anderen Ebene in einem Winkel $\beta > 0$ zu neigen. Teilbild c zeigt die Möglichkeit, die Abspannstütze 2 überlappend in beiden Ebenen zu neigen.

[0039] In Figur 2 ist ebenfalls in einer Prinzipskizze die Anordnung zweier Abspannstützen 2.1, 2.2 dargestellt. Die Besonderheit bei dieser Anordnung ist, dass beide Abspannstützen 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.

[0040] In Teilbildern a-d von Figur 3 sind ebenfalls als Prinzipskizze die Möglichkeit der Anordnung zweier Abspannstützen 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.

[0041] Im Teilbild c ist die Möglichkeit dargestellt zumindestens ein Fußende 8.1 außerhalb des Auslegerelementes 1 anzuordnen. Dazu ist auf der Oberseite 3 ein hier nach rechts sich erstreckender Träger 10 angeordnet, an dessen Ende das Fußende 8.1 der sich hier nach rechts neigenden Abspannstütze 2.1 sich befindet. Im Teilbild d krägt der Träger 11 nach beiden Seiten über, so dass beide Fußenden 8.1,8.2 der beiden Abspannstützen 2.1,2.2 außerhalb des Auslegerelementes 1 liegen.

[0042] Ein Sonderfall ist in Figur 4 dargestellt. Hier bildet der querliegende Träger 12 selber die beiden nach rechts und nach links sich erstreckenden Abspannstützen. Diese Sonderform ist gedanklich ableitbar, wenn man dazu in Figur 2 die beiden Neigungswinkel α_1 und α_2 auf 90° anwachsen lässt.

[0043] In Figur 5 ist in einer Vorder- und einer Seitenansicht ein praktisches Ausführungsbeispiel dargestellt. Das Auslegerelement ist in diesem Beispiel ein Grundkasten 13 eines Hauptauslegers eines Teleskopkranes. Parallel zur Oberseite 14 des Grundkastens 13 ist schwenkbar ein Rahmengestell 15 angeordnet, das über Befestigungsglaschen 16,16' mit dem Grundkasten 13 verbunden ist. Am unteren Träger 17 des Rahmengestells 15 ist im jeweiligen Endbereich eine zur Seite neigbare Abspannstütze 18.1,18.2 angeordnet. Die kontinuierliche Neigbarkeit erfolgt mittels einer an der jeweiligen Abspannstütze 18.1,18.2 und am oberen Träger 19 des Rahmengestells 15 angeordneten Kolben-Zylinder-Einheit 20.1,20.2. Die hier gezeigte Darstellung zeigt den Sonderfall, dass die rechts angeordnete Abspannstütze 18.1 vertikal steht, vergleichbar wie ein Abspannbock, während die linke Abspannstütze 18.2 die größte neigbare Stellung aufweist. Jede Abspannstütze 18.1,18.2 weist zwei Holme 21.1,21.2,22.1,22.2, die im unteren Bereich in etwa parallel und im oberen Bereich etwas zueinander laufen. Die Verbindung der beiden Holme erfolgt über Querstreben 23.1,23.2. Der jeweils innen liegende Holm 21.2,22.2 weist am fußseitigen Ende ein Gelenk 24.1,24.2 auf. Der jeweils außenliegende Holm 21.1,22.1 kommt bei der größten Neigung der Abspannstützen 18.1,18.2 am oberen Bereich der Seitenwand 25,25' des Grundkastens 13 zur Anlage. Diese jeweilige Anschlagstelle an der Seitenwand 25,25' ist durch ein Blech 26,26' verstärkt. Zwischen den Holmen 21.1,22.1,21.2,22.2 ist im unteren Bereich der jeweiligen Abspannstütze 18.1,18.2 eine Winde 27.1,27.2 angeordnet.

[0044] Wie schon zuvor erwähnt, ist das Rahmengestell 15 schwenkbar angeordnet, damit für den Transport des Teleskopkranes die beiden Abspannstützen 18.1,18.2 parallel zur Oberseite 14 des Grundkastens 13 ablegbar sind. Zum Wiederaufrichten ist als Rüsthilfe je eine Kolben-Zylinder-Einheit 28.1,28.2 vorgesehen, die an einem Ende an der Seitenwand 25 und mit dem anderen Ende im hälftigen Bereich der jeweiligen Abspannstütze 18.1 angeordnet ist.

[0045] Das Spannmittel, je ein Seil 29.1 ist mit einem Ende über eine Seilkausche 31.1 am Kopfbereich der Abspannstütze 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 Abspannstütze 18.1 angeordneten Umlenkrolle 30.1 und von dort zur Winde 27.1.

[0046] Auf der rückwärtigen Seite im Kopfbereich der Abspannstütze 18.1 ist eine Abspannspange 32.1 angeordnet, die die rückseitige Sicherung für die jeweilige Abspannstütze 18.1 darstellt.

Bezugszeichliste

[0047]

Nr.	Bezeichnung
1	Auslegerelement
2,2'	Abspannstütze
3	Oberseite Auslegerelement
4	Mittellinie-Wippebene
5	Freies Ende Abspannstütze
6,7	Spannmittel
8	Fußende
9,9'	Seitenwand Auslegerelement

(fortgesetzt)

Nr.	Bezeichnung
10,11,12	Träger
13	Grundkasten
14	Oberseite Grundkasten
15	Rahmengestell
16, 16'	Befestigungslasche
17	Unterer Träger Rahmengestell
18.1,18.2	Abspannstützen
19	Oberer Träger Rahmengestell
20.1;20.2	Kolben-Zylinder-Einheit (Seitenverstellung)
21.1,21.2	Außenliegender Holm
22.1,22.2	Innenliegender Holm
23.1,23.2	Querstrebe
24.1,24.2	Gelenk Abspannstütze
25,25'	Seitenwand Grundkasten
26,26'	Blechverstärkung
27.1,27.2	Winde
28.1,28.2	Kolben-Zylinder-Einheit
29.1,29.2	Spannmittel
30.1,30.2	Umlenkrolle
31.1,31.2	Seilkausche
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 ausschiebba- ren 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.

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.
- 5 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.
- 10 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.
- 15 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 wipbaren Hilfsauslegers verbunden ist.
- 20 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.
- 25 9. Teleskopkran nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) stufenweise veränderbar ist.
- 30 10. Teleskopkran nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Abspannstütze (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) kontinuierlich veränderbar ist.
- 35 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.
- 40 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.
- 45 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.
- 50 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.
- 55 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.
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.
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.

18. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindest eine Abspannstütze (2) auf der Oberseite (3) des Auslegers (1) angeordnet ist.

- 5 19. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest 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.

- 10 20. Teleskopkran nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Paar Abspannstützen (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) an einer vorbestimmten Stelle auf einer Oberseite (3) des Auslegers (1) angeordnet ist.

- 15 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.

- 20 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.

- 25 23. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 19-22,
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.

- 30 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.

- 35 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.

- 40 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.

- 45 27. Teleskopkran nach einem der voranstehenden 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.

- 50 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.

- 55 29. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass am Kopf des innersten Teleskopschusses ein aus Gittermastteilen gebildeter starrer Hilfsausleger befestigt ist.

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.

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 Abspannung beeinflussenden Spannvorrichtung verknüpft ist.

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.
33. Abspannvorrichtung zur Befestigung an einem Ausleger (1) eines Teleskopkranes mit einem am Ausleger anzuordnenden Rahmengestell (15) und zwei Abspannstützen (18.1, 18.2), wovon jede zum Verbinden mit einem im wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers (1) verlaufenden Spannmittel (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) ausgestaltet ist, und wovon eine Abspannstütze (18.1) an dem Rahmengestell (15) in Längsrichtung des Auslegers (1) gesehen zur rechten Seite verschwenkbar (24.1) angeordnet ist, und die andere Abspannstütze (18.2) an dem Rahmengestell (15) in Längsrichtung des Auslegers (1) gesehen zur linken Seite verschwenkbar (24.2) angeordnet ist.
34. Abspannvorrichtung nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abspannstützen (18.1, 18.2) zur seitlichen Verschwenkung jeweils mit einer Kolben-Zylinder-Einheit (20.1, 20.2) verbunden sind.
35. Abspannvorrichtung nach Anspruch 33 oder 34,
dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmengestell (15) ein Schwenkgelenk (24.1, 24.2) umfasst, so dass für den Transport des Teleskopkranes die beiden Abspannstützen (18.1, 18.2) am Ausleger (1) ablegbar sind.
36. Abspannvorrichtung nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet, dass am Rahmengestell (15) zum Aufrichten des Rahmengestells (15) mit den zwei daran schwenkbar angeordneten Abspannstützen (18.1, 18.2) mindestens eine Befestigungseinrichtung für eine Kolben-Zylinder-Einheit (28.1, 28.2) vorgesehen ist.
37. Abspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 33-36,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Abspannstütze (18.1, 18.2) eine Winde (27.1, 27.2) aufweist, die als Spannvorrichtung für das im wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers (1) verlaufende Spannmittel (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) dient.
38. Abspannvorrichtung nach Anspruch 37,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Abspannstütze (18.1, 18.2) so ausgestaltet ist, dass sie bei der größtmöglichen Verschwenkung zur Seite sich fußseitig am Ausleger (1) abstützt.
39. Abspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 33-38,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Abspannstütze (18.1, 18.2) zwei Holme (21.1, 21.2, 22.1, 22.2) aufweist, die über Querstreben (23.1, 23.2) verbunden sind.
40. Abspannvorrichtung nach Anspruch 39,
dadurch gekennzeichnet, dass der jeweils innenliegende Holm (21.2, 21.2) einer Abspannstütze (18.1, 18.2) am fußseitigen Ende ein Gelenk (24.1, 24.2) aufweist, das die Verschwenkung zur Seite erlaubt.
41. Abspannvorrichtung nach Anspruch 37 und 39,
dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Bereich jeder Abspannstütze (18.1, 18.2) zwischen den Holmen (21.1, 21.2, 22.1, 22.2) die Winde (27.1, 27.2) angeordnet ist.
42. Abspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 33-41,
dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmengestell (15) über Befestigungsglaschen (16, 16') an einem Grundkasten (13) eines Hauptauslegers eines Teleskopkranes anbringbar ist.

Claims

1. A telescopic crane, comprising:

- a carrier;

- a superstructure being rotatably mounted thereon;
 - a counterweight;
 - a boom structure (1) comprising a main boom having a boom base (13) and at least one telescope section being displaceable therein between retracted and extended positions, and
 - 5 - at least one guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) being arranged at the boom structure (1), wherein the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is connected to a tension means (6, 7; 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) extending substantially in a longitudinal direction of the boom structure (1) and the inclination (α , β) of which is variable with respect to the luffing plane (4).
- 10 2. The telescopic crane according to claim 1,
characterized in that the inclination (α , β) of the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is variable transversely and/or along the longitudinal direction of the boom structure (1).
- 15 3. The telescopic crane according to claim 1 or 2,
characterized in that the inclination (α , β) of the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is adjustable transversely and/or along the longitudinal axis of the boom structure (1) step-by-step or continuously by means of rotation of the at least one guy support (1).
- 20 4. The telescopic crane according to any of the preceding claims,
characterized in that the foot end (8.1) of at least one guy support (2.1) is arranged on a support (10) being arranged transversely to the longitudinal direction of the boom structure (1) and extending beyond the boom structure (1).
- 25 5. The telescopic crane according to any of the preceding claims,
characterized in that the free top end (5) of a guy support (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is optionally connected via a first tension means (7; 32.1, 32.2) to at least one of the superstructure, the carrier, the base area of the boom structure (1), a counterweight being fixedly or separately arranged, or the ground in direction of the base end of the boom structure (1) and via a further tension means (6; 29.1, 29.2) to a selected position of the main boom (1) or a component of an extension of the boom structure in the direction of the top of the boom structure (1).
- 30 6. The telescopic crane according to claim 5,
characterized in that the free top end of the at least one guy support (18.1, 18.2) is connected via a tension means (6; 29.1, 29.2) to the head or to the collar of one of the inner telescopic sections.
- 35 7. The telescopic crane according to claim 5,
characterized in that the free top end of the at least one guy support (18.1, 18.2) is connected via a tension means (6; 29.1, 29.2) to a part of a fixed or teetering jib boom made in the form of lattice tower parts.
- 40 8. The telescopic crane according to any of the preceding claims,
characterized in that the length of the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is variable.
9. The telescopic crane according to claim 8,
characterized in that the length of the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is variable step-by-step.
- 45 10. The telescopic crane according to claim 8,
characterized in that the length of the guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is variable continuously.
- 50 11. The telescopic crane according to any 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).
- 55 12. The telescopic crane according to any of the preceding claims,
characterized in that the tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) interacts with a tensioning device (27.1; 27.2).
13. The telescopic crane according to any of the preceding claims,
characterized in that separately controllable tensioning devices (27.1, 27.2) are provided 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).
14. The telescopic crane according to claim 12 or 13,

characterized in that the at least one tensioning device (27.1; 27.2) is arranged at the guy support (18.1; 18.2), at the superstructure, at the carrier, at the main boom (1), at the counterweight or at a boom extension.

15. The telescopic crane according to claim 12, 13 or 14,

characterized in that the tensioning device is a winch (27.1, 27.2) or a piston-cylinder unit.

16. The telescopic crane according to any of the preceding claims,

characterized in that a variation of the inclination of a guy support (2; 2.1, 2.2; 18.1, 18.2) can be used to tense the associated tension means (6, 7; 29.1; 29.2; 32.1, 32.2).

17. The telescopic crane according to any 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) can be used to tension the associated tension means (6, 7; 29.1; 29.2; 32.1, 32.2).

18. The telescopic crane according to any of the preceding claims,

characterized in that the at least one guy support (2) is arranged on a top side (3) of the boom structure (1).

19. The telescopic crane according to any of the preceding claims,

characterized in that at least one pair of guy supports (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is arranged at the boom structure (1), wherein at least one guy support (2.1; 18.1) can be inclined to one side of the boom structure (1) and where the other guy support (2.2; 18.2) can be inclined to the other side of the boom structure (1).

20. The telescopic crane according to claim 19,

characterized in that the at least one 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).

21. The telescopic crane according to claim 19 or 20,

characterized in that the at least one pair of guy supports (18.1, 18.2) is arranged at the main boom in the area of the boom base (134).

22. The telescopic crane according to claim 21,

characterized in that the pair of guy supports (18.1, 18.2) is arranged in the forward region between the pivot mounting of a luffing cylinder and a forward bearing on the boom base (13).

23. The telescopic crane according to any of claims 19-22,

characterized in that the foot ends (8.1; 8.2) of both guy supports (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) are connected at a common position with a top side (3) of the boom structure (1).

24. The telescopic crane according to any of claims 19-22,

characterized in that the foot ends (8.1; 8.2) of both guy supports (2.1, 2.2) are spatially displaced to each other connected with a top side (3) of the boom structure (1).

25. The telescopic crane according to any of the preceding claims,

characterized in that the foot end (8.1; 8.2) of the at least one guy support (2.1, 2.2; 18.1, 18.2) is connected to the boom structure (1) in the transition area between the top side (3) and the respective side wall (9, 9') of the boom base (13).

26. The telescopic crane according to any of the preceding claims,

characterized in that for implementing a lateral inclination the at least one guy support (18.1; 18.2) is connected with a piston-cylinder unit (20.1; 20.2) which is supported by the boom base (13).

27. The telescopic crane according to any of the preceding claims,

characterized in that the at least one guy support (18.1; 18.2) includes two poles (21.1; 22.1; 21.2; 22.2) being located in a approximate parallel disposition.

28. The telescopic crane according to claim 27,

characterized in that a winch (27.1; 27.2) is positioned between the poles (21.1; 22.1; 21.2; 22.2) of the respective guy supports (18.1; 18.2) to tension the tension means (6, 7; 29.1, 29.2, 32.1, 32.2).

29. The telescopic crane according to any of the preceding claims,
characterized in that a rigid jib boom made in the form of lattice tower parts is mounted to the head of the innermost telescope section.
- 5 30. The telescopic crane according to any of claims 1-28,
characterized in that a luffing fly jib made in the form of lattice tower parts is mounted by means of at least one slewed support to the head of the innermost telescope sections.
- 10 31. The telescopic crane according to any of claims 1-30,
characterized in that for determining the lateral deformation of the boom structure a measuring means is provided which is operatively linked to a tensioning mechanism which is capable of influencing the tautening degree of the lateral guying.
- 15 32. The telescopic crane according to claim 31,
characterized in that the lateral deformation can be determined, directly or indirectly, via crane parameters as for example rope tension, rope length, rope extension as well as the forces acting on the boom structure in form of lateral occurring winds, solar radiation as well as the temperatures prevailing at the main boom.
- 20 33. A guying device for attachment to a boom structure (1) of a telescopic crane comprising a frame (15) to be mounted to the boom structure and two guy supports (18.1, 18.2), wherein each of the guy supports is constructed for connecting to a tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) extending substantially along a longitudinal direction of the boom structure (1) and wherein one guy support (18.1) is arranged for lateral inclination to the right hand side (24.1) seen in longitudinal direction of the boom structure (1) and the other guy support (18.2) is arranged for lateral inclination to the left hand side (24.2) seen in longitudinal direction of the boom structure (1).
- 25 34. The guying device according to claim 33,
characterized in that for lateral inclination the guy supports (18.1, 18.2) are respectively connected to a cylinder-piston unit (20.1, 20.2).
- 30 35. The guying device according to claim 33 or 34,
characterized in that the frame (15) comprises a lag-hinge (24.1, 24.2), such that the two guy supports (18.1, 18.2) can be folded to the boom structure (1) for the transport of the telescopic crane.
- 35 36. The guying device according to claim 35,
characterized in that the frame (15) is provided with at least a mounting unit for a cylinder-piston unit (20.1, 20.2) for erecting the frame (15) together with the two guy supports (18.1, 18.2) pivotally mounted thereon.
- 40 37. The guying device according to any of claims 33-36,
characterized in that each guy support (18.1, 18.2) is provided with a winch (27.1, 27.2), which serves as tensioning device for the tension means (6, 7; 29.1, 29.2; 32.1, 32.2) extending substantially in a longitudinal direction of the boom structure (1).
- 45 38. The guying device according to claim 37,
characterized in that each guy support (18.1, 18.2) is constructed to abut in the utmost lateral inclination angle at a foot side thereof to the boom structure (1).
- 50 39. The guying device according to any of claims 33-38,
characterized in that each guy support (18.1, 18.2) comprises two poles (21.1, 21.2, 22.1, 22.2) which are connected by means of cross-struts (23.1, 23.2).
- 55 40. The guying device according to claim 39,
characterized in that the respective inner pole (21.2, 21.2) of a guy support (18.1, 18.2) is provided with a joint (24.1, 24.2) at a foot side end thereof which allows the lateral inclination to a side.
41. The guying device according to claims 37 and 39,
characterized in that the winch (27.1, 27.2) is provided between the poles (21.1, 21.2, 22.1, 22.2) in a lower area of each guy support (18.1, 18.2).

42. The guying device according to any of claims 33-41,
characterized in that the frame (15) is attachable to a boom base (13) of a main boom of a telescopic crane by means of mounting links (16, 16').

5

Revendications

1. Grue télescopique comprenant :

- 10
- 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
- 15
- 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).

- 20
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).

- 25
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).

- 30
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.

- 35
5. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes, **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).

- 40
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.

- 45
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.

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.

- 50
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.

- 55
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).

EP 1 065 166 B1

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).
- 5 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).
- 10 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.
- 15 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.
- 20 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).
- 25 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).
- 30 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).
- 35 19. Grue télescopique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'au** moins 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).
- 40 20. Grue télescopique selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** ladite au moins une 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).
- 45 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).
- 50 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).
- 55 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).
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. 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).
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).
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.

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).

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.

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.

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.

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.

33. Dispositif de haubanage pour la fixation à une flèche (1) d'une grue télescopique comprenant un châssis (15) à agencer sur la flèche et deux piliers de haubanage (18.1, 18.2) équipés chacun d'un moyen de serrage (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) s'étendant essentiellement dans la direction longitudinale de la flèche (1) pour la liaison, et dont un des piliers (18.1) est agencé sur le châssis (15) avec faculté de pivotement (24.1) vers le côté droit vers la direction longitudinale de la flèche (1), tandis que l'autre pilier de haubanage (18.2) est agencé sur le châssis (15) avec faculté de pivotement (24.2) vers le côté gauche vers la direction longitudinale de la flèche (1).

34. Dispositif de haubanage selon la revendication 33, **caractérisé en ce que** les piliers de haubanage (18.1, 18.2) sont reliés respectivement à une unité à piston-et-cylindre (20.1, 20.2) pour le basculement latéral.

35. Dispositif de haubanage selon l'une ou l'autre des revendications 33 et 34, **caractérisé en ce que** le châssis (15) comprend une articulation de basculement (24.1, 24.2) de sorte que les deux piliers de haubanage (18.1, 18.2) peuvent être déposés depuis la flèche (1) pour le transport de la grue télescopique.

36. Dispositif de haubanage selon la revendication 35, **caractérisé en ce qu'au** moins un dispositif de fixation pour une unité à piston-et-cylindre (28.1, 28.2) est prévu sur le châssis (15) pour relever le châssis (15), avec les deux piliers de haubanage (18.1, 18.2) agencés sur celui-ci avec faculté de pivotement.

37. Dispositif de haubanage selon l'une des revendications 33 à 36, **caractérisé en ce que** chaque pilier de haubanage (18.1, 18.2) comporte un treuil (27.1, 27.2) qui sert de dispositif de serrage pour le moyen de serrage (6, 7, 29.1, 29.2, 32.1, 32.2) s'étendant essentiellement dans la direction longitudinale de la flèche (1).

38. Dispositif de haubanage selon la revendication 37, **caractérisé en ce que** chaque pilier de haubanage (18.1, 18.2) est réalisé de sorte qu'il s'appuie du côté du pied sur la flèche (1) lors du basculement latéral le plus grand possible.

39. Dispositif de haubanage selon l'une des revendications 33 à 38, **caractérisé en ce que** chaque pilier de haubanage (18.1, 18.2) comporte deux longerons (21.1, 21.2, 22.1, 22.2) qui sont reliés par des traverses (23.1, 23.2).

40. Dispositif de haubanage selon la revendication 39, **caractérisé en ce que** le longeron placé respectivement à l'intérieur (21.1, 21.2) d'un pilier de haubanage (18.1, 18.2) comprend une articulation (24.1, 24.2) à l'extrémité côté du pied, permettant le basculement latéral.

41. Dispositif de haubanage selon les revendications 37 et 39, **caractérisé en ce que** le treuil (27.1, 27.2) est agencé dans la zone inférieure de chaque pilier de haubanage (18.1, 18.2) entre les longerons (21.1, 21.2, 22.1, 22.2).

42. Dispositif de haubanage selon l'une des revendications 33 à 41, **caractérisé en ce que** le châssis (15) peut être

EP 1 065 166 B1

monté à un caisson de base (13) d'une flèche principale d'une grue télescopique par des brides de fixation (16, 16').

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

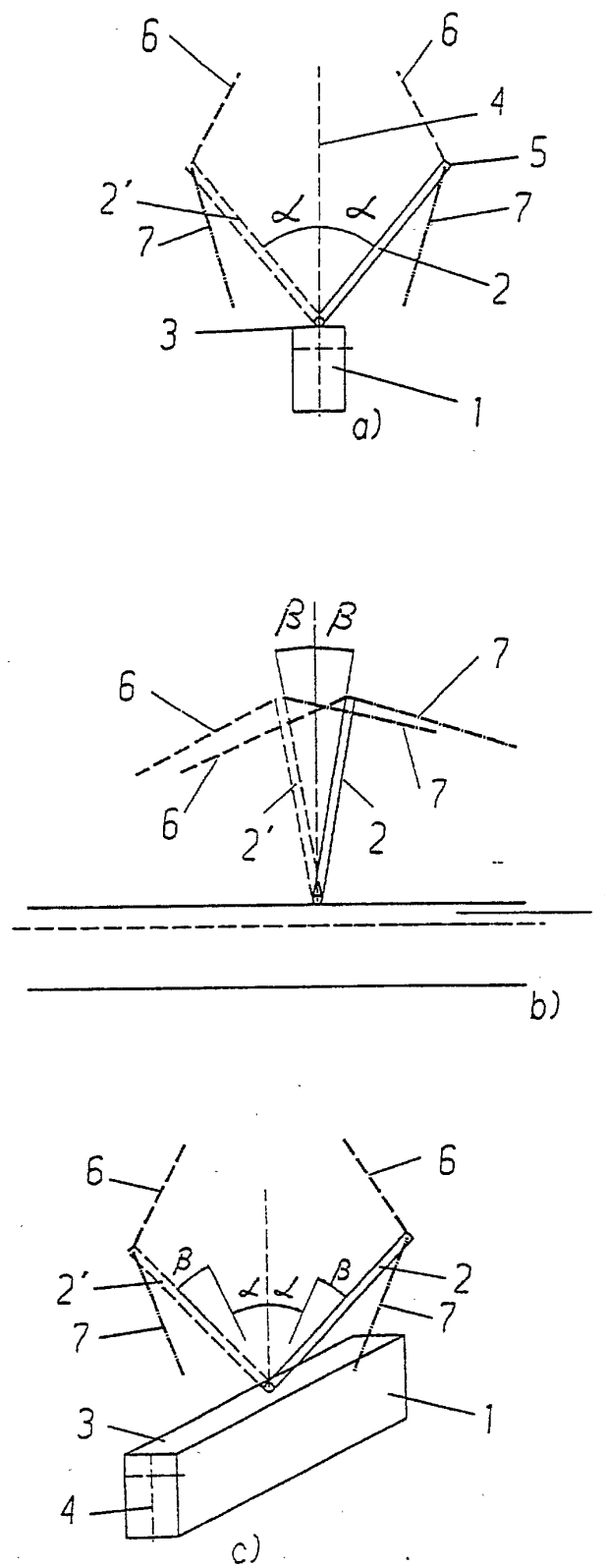


Fig. 1

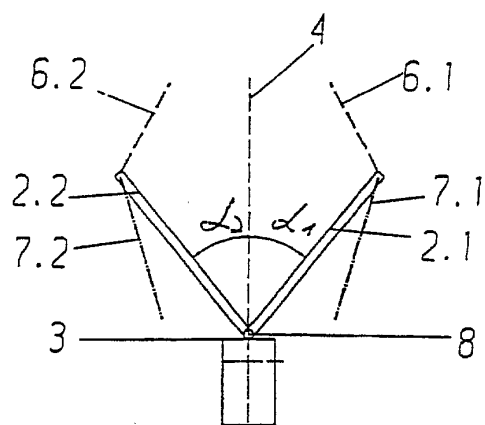
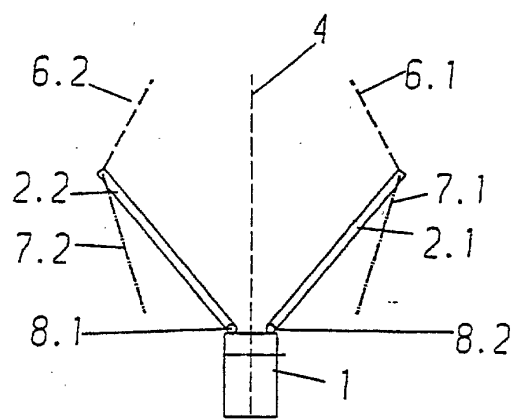
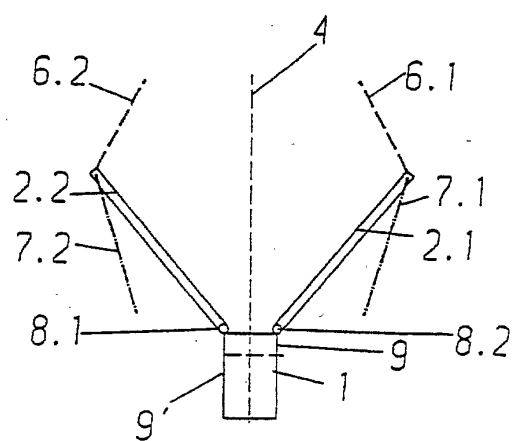


Fig. 2



a)



b)

Fig. 3

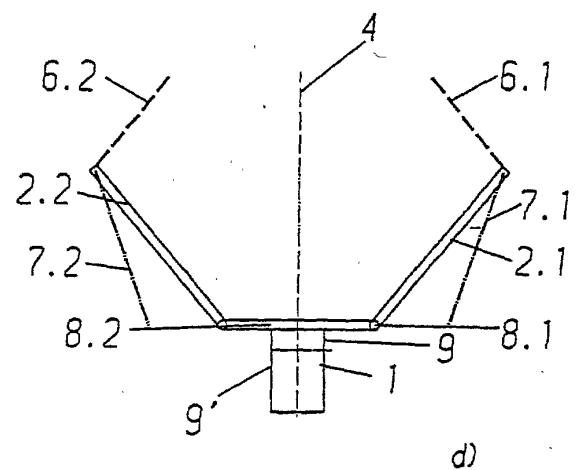
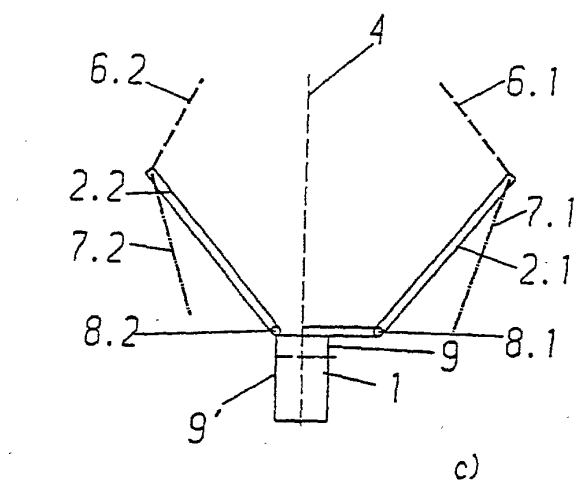


Fig. 3

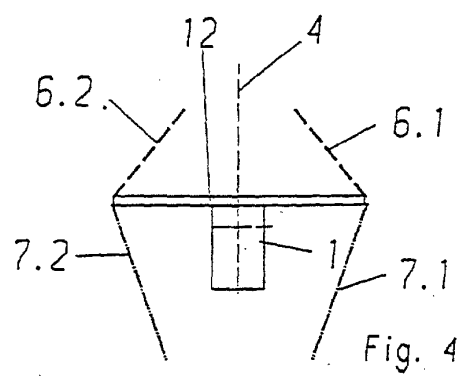


Fig. 4

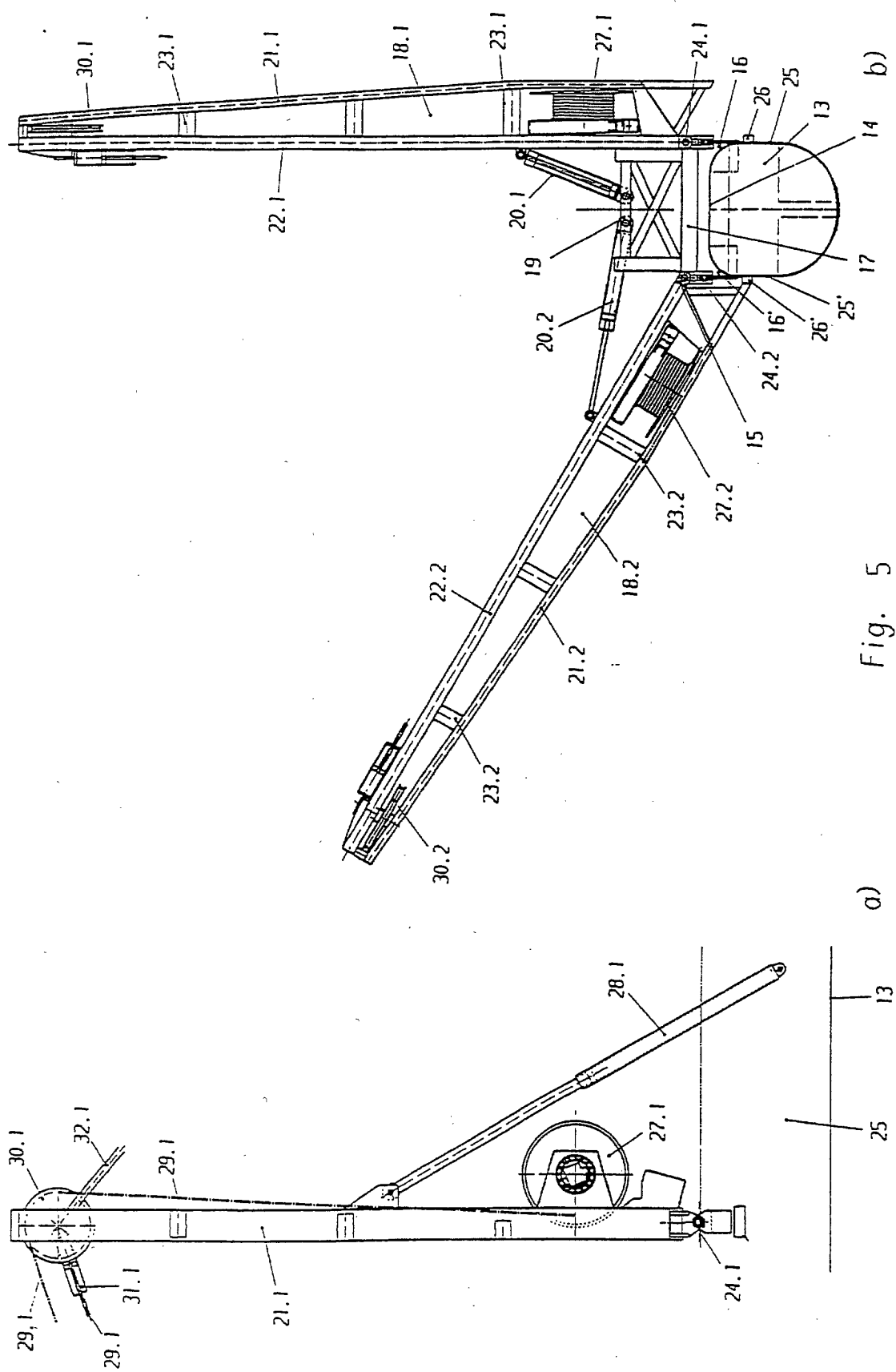


Fig. 5