



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 22 600 B4 2007.09.27**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 22 600.0**
 (22) Anmeldetag: **28.04.2000**
 (43) Offenlegungstag: **19.07.2001**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **27.09.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B66C 23/687 (2006.01)**
B66C 23/693 (2006.01)
B66C 23/36 (2006.01)

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

(66) Innere Priorität:

199 30 537.4 28.06.1999

(73) Patentinhaber:

**Terex-Demag GmbH & Co. KG, 66482
 Zweibrücken, DE**

(74) Vertreter:

**KRAMER - BARSKE - SCHMIDTCHEN, 81245
 München**

(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, 66386 St Ingbert, DE; Marx, Markus, 66773
 Schwalbach, DE**

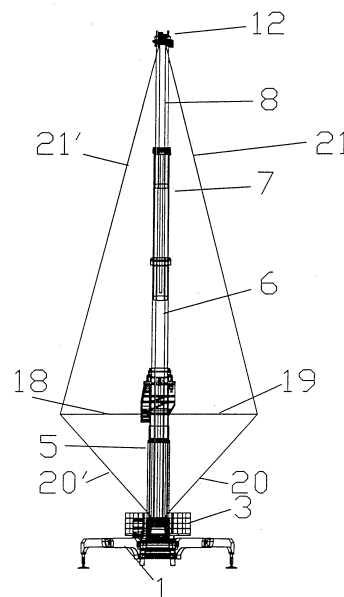
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 38 40 408 C2
DE 38 38 975 C2
DE 31 13 763 C2
DE 30 30 820 C2
DE 198 02 187 A1
DE 196 06 109 A1
DE 37 34 919 A1
DE 31 39 853 A1
DE 31 05 771 A1
DE 29 17 829 A1
DE 15 31 155 A
DE 297 20 972 U1
DE 93 11 778 U1
DE 17 51 383 U
US 58 03 279
**DE-Z Deutsche Hebe- und Fördertechnik 1972, S.
 576-580;**

(54) Bezeichnung: **Teleskopkran**

(57) Hauptanspruch: Teleskopkran mit:

- einem Unterwagen (1),
- einem darauf drehbar angeordneten Oberwagen (2),
- einem Gegengewicht (3),
- einem mindestens einen Hauptausleger (4) aufweisenden Ausleger (4, 13), wobei der Hauptausleger (4) mit einem Grundkasten (5) und mindestens einem darin ein- und ausschließbaren Teleskopschuss (6, 8) sowie mindestens einem zum Aufrichten des Hauptauslegers (4) am Grundkasten (5) und am Oberwagen (2) angelenkten Wippzylinder versehen ist, und
- mindestens einer gegenüber der Wippebene abwinkelbaren Abspannstütze (18, 19; 25, 26; 31, 32), die sich von einer nahezu parallel zur Wippebene des Auslegers (4, 13) liegenden Auslegerseite erstreckt und mit mindestens einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers (4, 13) verlaufenden Spannmittel (20, 20', 21, 21'; 27, 27', 28, 28'; 20, 20', 28, 28', 30, 30'; 20, 20', 30, 30', 33, 33') verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Teleskopkran bestehend aus einem Unterwagen, einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen, einem Gegengewicht und einem mindestens einen Hauptausleger aufweisenden Ausleger, wobei der Hauptausleger mit einem Grundkasten und mindestens einem darin ein- und ausschließbaren Teleskopschuss sowie mindestens einem zum Aufrichten des Hauptauslegers am Grundkasten und am Oberwagen angelenkten Wippzylinder versehen ist.

[0002] Teleskopkrane sind im ausgefahrenen Zustand je nach Anstellwinkel unterschiedlich großen Belastungen ausgesetzt. In Steilstellung ist oftmals die seitliche Verformung des Hauptauslegers das traglastbegrenzende Kriterium. Bei einem flachen bzw. mittleren Anstellwinkel sind bei einem Teleskopkran die in der Abspannung der ausgefahrenen Teleskopschüsse auftretenden Belastungen ein wesentliches Kriterium für die maximale Traglast. Für den letztgenannten Belastungsfall ist als Momentenentlastung der sogenannte Superliftbetrieb entwickelt worden.

[0003] Ein Teleskopkran mit einem solchen "Superlift" ist beispielsweise aus der DE 31 13 763 A1 bekannt. Hier ist im Bereich der Anlenkung eines Wippzylinders für den Hauptausleger ein Abspannbock am Grundkasten angelenkt, der sich im Betrieb quer zum Ausleger nach oben abstehend in der sogenannten Wippebene erstreckt. Anzumerken ist, 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 Schwenk- bzw. Wippachse des Auslegers. Das freie Ende dieses bekannten 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 vorgesehene 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 darüber hinaus in der Beschreibung erwähnt, dass durch die Ausbildung mit sich vom Grundkasten nach oben erstreckenden Streben, die einen festen Abstand zueinander aufweisen und als Abspannbock in der Wippebene verschwenkbar sind, sich auch seitliche Biegeverformungen des Auslegersystem verringern lassen, die beispielsweise durch Windkräfte oder Lastpendeln entstehen können.

[0004] Ein realisierter Teleskopkran mit Abspannbock zur Durchführung eines Superliftbetriebs ist beispielsweise auch aus dem Firmenprospekt: Mannesmann Demag Fördertechnik, Demag AC 1600, 04/96, Seiten 5, 17 und 27 oder auch aus der DE 38 40 408 C2 bekannt. Bei dem Teleskopkran AC 1600 ist zur Erhöhung der Traglast und zur Minderung der Durchbiegung des ausgefahrenen Hauptauslegers am Grundkasten des Hauptauslegers ein auf den Grundkasten abzulegender Abspannbock angeordnet, der mit einer nahezu in der Länge unveränderbaren 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.

[0005] Ein Mobilkran mit Teleskopausleger, der einen Abspannbock umfasst, ist aus der DE 30 30 820 C2 bekannt. Hier kann der Winkel des Abspannbockes gegenüber dem Fahrzeug, der über die Abspannseile den Winkel des Auslegers bestimmt, mittels einer Kolben-Zylinder-Anordnung geändert werden, um den Ausleger zu heben oder abzusenken. Diese Kolben-Zylinder-Anordnung ist zwischen einem Drehtisch und dem Kopf des Abspannbockes schwenkbar eingefügt. Mit dieser Ausgestaltung soll erreicht werden, dass beim Schwenken des Ausleger-Fußpunktes bei konstanter Länge des Auslegers die Abspannseile ohne Verwendung einer Winde straff gehalten werden können. Diesbezüglich ist auch herausgestellt, dass ein Lenker und der Abspannbock gleichzeitig und unabhängig voneinander schwenkbar sind.

[0006] Auch die DE 93 11 778 U1 zeigt einen Mobilkran mit Teleskopausleger und einer Abspannstütze, die auf der Rückseite des Fußbereichs des äußeren Teleskoprohres des Teleskopauslegers durch einen Bolzen angelenkt ist. Diese Abspannstütze übernimmt wiederum die Funktion eines bereits zuvor erwähnten Abspannbockes. Herausgestellt ist, dass der Mobilkran leicht in den Zustand des Kranbetriebes und in seinen Transportzustand verbringbar ist. Diese Aufgabe soll dadurch gelöst werden, dass der Teleskopausleger aus zwei miteinander verbolzbaren Teilen besteht, von denen jeder ein äußeres Rohr aufweist, aus dem jeweils

mindestens ein Teleskopschuss austeleskopierbar ist.

[0007] Auch der aus der DE 196 06 109 A1 bekannte Fahrzeugkran umfasst einen Abspannbock. Der Abspannbock ist durch ein Seil oder durch ein Gestänge vorbestimmter Länge gegenüber dem Oberwagen, dem Fußpunkt bzw. der Gelenkachse eines Anlenkschusses oder dem unteren Bereich des Anlenkschusses abgespannt. Eine Winde ist im Bereich der Spitze des Abspannbocks angeordnet. Die Winde dient dazu, das Abspannseil entsprechend dem Winkel des Anlenkschusses und dem Ausfahrzustand der Teleskopschüsse mit konstanter Kraft bei unbelastetem Kran vorzuspannen.

[0008] Ein Fahrzeugkran mit Teleskopausleger und daran in der Wippebene schwenkbar angebrachten Abspannbock ist auch aus der DE 38 40 408 A1 bekannt. Hier wird der Abspannbock durch eine hydraulische Kolben-Zylindereinheit aufgestellt und gehalten.

[0009] Schließlich zeigt auch die DE 198 02 187 A1 einen Teleskopkran mit Superlift. Am teleskopierbaren Hauptausleger ist ein starr befestigter Hilfsausleger angebracht. Das vordere freie Ende einer Abspannung des Superliftes ist am Hilfsausleger befestigt. Dadurch werden die Kräfte- und Momentverhältnisse im System Hauptausleger-Verlängerung und Superlift so verändert, dass dies zu einer Entlastung des Hauptauslegers führt. Wie bei den eingangs genannten Superlift-Ausführungen ist wiederum eine Abspannung des Teleskopauslegers in der Wippebene ermöglicht.

[0010] Die US 5,803,279 zeigt einen Teleskopausleger mit automatisch aufstellbarem Abspannbock. Beim Ausfahren der Teleskopschüsse des Auslegers stellt sich der Abspannbock automatisch auf. In der aufgerichteten Stellung wird in der zuvor beschriebenen Weise eine Durchbiegung des Auslegers in der Wippebene verringert. Es sollen durch die hier vorgeschlagene Ausgestaltung eines Abspannbock bisherige hydraulische Aufstellhilfen wegfallen.

[0011] 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 verstellbare 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 Gestänge ist um einen Anlenkpunkt am Teleskopausleger bzw. dessen Grundkasten verschwenkbar. Zum Aufstellen ist eine Kolben-Zylinder-Einrichtung vorhanden. Es ist herausgestellt, dass dieses Gestänge in der Wippebene in seiner Winkellage gegenüber dem Teleskopausleger veränderbar ist. Wie beim eingangs genannten Superlift soll mit dieser Ausgestaltung ein Durchbiegen des Auslegers in der Wippebene verringert werden. Die Veränderung der Winkellage des Gestänges soll offensichtlich ermöglichen, dass beim Einziehen der Teleskopschüsse mit Hilfe des Rückholseils dieses möglichst nahe am Hauptausleger geführt wird, um so Reibungsverluste niedrig zu halten. Nur in dem Fall, dass das Rückholseil als Abspannseil verwendet wird, ist eine steilere Stellung des Gestänges mit dann an dem freien Kopfende des Gestänges geführttem Rückholseil sinnvoll.

[0012] Der guten Ordnung halber seien noch die nachfolgenden, teilweise keine Teleskopkrane betreffenden Druckschriften erwähnt. Die DE 29 17 829 A1 zeigt 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 ist 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.

[0013] 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 Mastes, der nach hinten gestellt und in seiner Neigung veränderbar ist, auf eine geeignete Ausladung bringbar ist. Die Ausladung des Gegengewichtes ist die Abhängigkeit von der Veränderung der Schwerpunktlage des Gerätes infolge der Verschwenkung des Auslegers steuerbar.

[0014] 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.

[0015] Aus der DE 1 751 383 ist ein Kranausleger in Schalenbauweise bekannt. Dieser Kranausleger besteht aus einem einzigen torsionsstreifen 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. Dieser Sternträger und die Holme bilden an dem Kranausleger eine räumlich feststehende Verspannung.

[0016] 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.

[0017] In der DE 31 05 771 A1 ist ein Turmdrehkran offenbart, dessen Turm auf einer über eine Drehverbindung mit dem Unterwagen verbundenen Drehplattform befestigt ist. Am oberen Ende des Turm ist ein durch Abspannseile und Stützen ausgesteifter Ausleger mit einem auf der Plattform befestigten Gegengewicht vorgesehen. Der Turm und der Ausleger bestehen aus mindestens jeweils zwei im Bereich ihrer Enden miteinander verbundenen Rohren mit axial etwa fluchtenden Mittellinien. Auf der Oberseite des Auslegers sind mindestens im Bereich des Turms zwei Stützen V-förmig und spiegelbildlich zu ihrer vertikalen Symmetrieebene angeordnet. Mindestens zwei mit ihren vorderen Enden im äußeren Bereich des Auslegers befestigte Abspannseile verlaufen über Befestigungspunkte an den äußeren Enden der Stützen zu den äußeren, durch ein Abspannseil mit der Drehplattform verbundenen Ende einer am oberen Ende des Turms befestigten und dem Ausleger gegenüberliegenden Rückenstütze. Die den Turm bildenden Rohre können ineinander teleskopartig geführt und in ihrer ausgefahrenen, einander noch teilweise einfassenden Stellung gegeneinander verspannt sein. Am Ausleger ist eine Laufkatze hin- und her verschiebbar angeordnet, wie es bei Obendreherkranen üblich ist. Ein solcher Turmdrehkran soll sich mit geringerem Aufwand als bekannte Turmdrehkrane aus Gittermastelementen fertigen lassen.

[0018] 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 gezeigte Auslegerausgestaltung ist schlussendlich nichts anderes als ein verspannter Träger mit festen Traversen. Im Übrigen ist diese Art von Ausleger für beispielsweise auf Raupen verfahrbare Tragrahmen vorgesehen.

[0019] 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.

[0020] Es hat sich nun gezeigt, dass Teleskopkrane der eingangs erläuterten Art in Steilstellung auch unter Einsatz der zuvor erläuterten Superlift-Technologie nur eine begrenzte Traglast aufnehmen können.

[0021] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, einen Teleskopkran bereitzustellen, der gerade auch in Steilstellung des Auslegers eine erhöhte Tragkraft aufnehmen kann.

[0022] Diese Aufgabe wird mit einem Teleskopkran, der die Merkmale des Anspruches 1 umfasst, gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

[0023] Nach der Lehre der Erfindung umfasst ein Teleskopkran der eingangs genannten Art mindestens eine gegenüber der Wippebene abwinkelbare Abspannstütze, die sich von einer nahezu parallel zur Wippebene des Auslegers liegenden Auslegerseite erstreckt und mit mindestens einem im wesentlichen in Längsrichtung

des Auslegers verlaufenden Spannmittel verbunden. Vorzugsweise besteht die seitliche Abspannung aus einem an einem ausgewählten Ort des jeweiligen Auslegerelementes angeordneten Paar Abspannstützen, wovon eine Abspannstütze sich nach rechts und eine nach links von der jeweiligen Auslegerseite erstreckt. Die paarweise Anordnung von zwei Abspannstützen bedeutet, dass die Anbindungsorte der beiden Abspannstützen an der jeweiligen Seite auf gleicher Höhe des Auslegers liegen und zwar einander gegenüberliegend. Das jeweilige freie Ende 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 Fußbereich des Auslegers und über ein weiteres Spannmittel mit einer ausgewählten Stelle des Auslegers in Richtung Kopfbereich des Auslegers verbunden.

[0024] Die vorgeschlagene Anordnung führt zu einer Versteifung des Auslegers nach beiden Seitenrichtungen. Um den Effekt der Versteifung des Auslegers variabel ausnutzen zu können, wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, die Abspannstützen in einem Bereich von plus 90 Grad (Vertikale in der Lastrichtung) über 0 Grad (Horizontale) bis minus 90 Grad (Vertikale in Lastgegenrichtung) anzuordnen. Auch wird eine Abwinkelung in die andere Ebene, d. h. parallel zur Längsachse des Auslegers vorgeschlagen sowie eine Kombination beider Abwinkelmöglichkeiten. Die jeweils gewünschte Winkelstellung kann stufenweise oder kontinuierlich über ein Verschwenken der Abspannstütze eingestellt werden. 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.

[0025] 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 Hauptausleger oder am Ober- oder Unterwagen sowie am Gegengewicht anordenbar.

[0026] Die Anordnung einer seitlichen Abspannung ist nicht nur auf den Hauptausleger beschränkt, sondern kann ausgedehnt werden auch auf den Hilfsausleger. Dazu können Abspannstützen vorzugsweise im Übergang zwischen Haupt- und Hilfsausleger sowie im Kopfbereich des Hilfsauslegers vorgesehen werden. Im Falle der Anordnung eines wippbaren Hilfsauslegers kann die Wippstütze in das Abspannsystem mit einbezogen werden.

[0027] Vorzugsweise werden die Abspannstützen im Bereich des Grundkastens angeordnet, insbesondere im vorderen Bereich zwischen der Anlenkung des Wippzylinders und der vorderen Lagerung. Die versteifende Wirkung der seitlichen Abspannung kann mit der Wirkung des bekannten Abspannbockes kombiniert werden. Dazu wird in bekannter Weise ein auf den Grundkasten ablegerer Abspannbock angeordnet, der mit einer Abspannung mit dem Fußbereich des Grundkastens einerseits und mit einer weiteren Abspannung mit dem Kopf oder Kragen eines der inneren Teleskopschüsse verbunden ist. Der Vorteil der vorgeschlagenen Anordnung ist darin zu sehen, dass der bekannte Superliftbetrieb mit einem seitlichen Superliftbetrieb verknüpft werden kann, wobei durch die Winkelverstellung der Abspannstützen der Anteil des seitlichen Superliftbetriebes variiert werden kann.

[0028] Besonders wirkungsvoll kann die seitliche Abspannung eingesetzt werden, wenn der Kran mit einem Messmittel zur Erfassung der seitlichen Verformung des Hauptauslegers 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 entweder direkt oder indirekt über Krangrößen ermittelt werden. Beispielsweise sind dies die Seilspannung, die Seillänge und die Seildehnung. Aber auch über die an den, Hauptausleger angreifende Kraft in Form des seitlichen auftretenden Windes, der Sonneneinstrahlung sowie der im Hauptausleger vorherrschenden Temperaturen kann eine Aussage über den Grad der seitlichen Verformung gemacht werden.

[0029] Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

[0030] [Fig. 1](#) in einer perspektivischen Darstellung einen erfindungsgemäß ausgebildeten Teleskopkran mit Superliftbetrieb

[0031] [Fig. 2](#) eine Ansicht in Richtung A in [Fig. 1](#)

[0032] [Fig. 3](#) in einer perspektivischen Darstellung eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Teleskopkranes mit Superliftbetrieb und mit einem wippbaren Hilfsausleger

[0033] [Fig. 4](#) eine Ansicht in Richtung A in [Fig. 3](#)

[0034] [Fig. 5](#) wie [Fig. 3](#), jedoch eine dritte Ausführungsform

[0035] [Fig. 6](#) wie [Fig. 4](#)

[0036] [Fig. 7](#) wie [Fig. 3](#), jedoch eine vierte Ausführungsform

[0037] [Fig. 8](#) wie [Fig. 4](#)

[0038] In [Fig. 1](#) ist in einer perspektivischen Darstellung ein erfindungsgemäß ausgebildeter Teleskopkran mit Superliftbetrieb dargestellt. Er besteht aus einem mehrachsigen Unterwagen **1** und einem darauf drehbar angeordneten Oberwagen **2**. Am Oberwagen **2** ist am rückwärtigen Ende ein festes Gegengewicht **3** und im Vorderbereich angelenkt ein Hauptausleger **4** angeordnet. Der Hauptausleger **4** besteht aus einem Grundkasten **5** und in diesem Ausführungsbeispiel aus drei darin ein- und ausschließbaren Teleskopschüssen **6–8**. Für den Superliftbetrieb ist in bekannter Weise am Grundkasten **5** ein auf den Grundkasten ablegbarer Abspannbock **9** angeordnet, der mit einer nahezu längenunveränderbaren Abspannung **10, 10'** mit dem Fußbereich des Hauptauslegers **4** einerseits und mit einer längenveränderbaren Abspannung **11, 11'** mit dem Kopf **12** des innersten Teleskopschusses **8** andererseits verbunden ist.

[0039] In [Fig. 2](#) ist die lösungsgemäße Anordnung einer seitlichen Abspannung gut zu erkennen. In diesem Ausführungsbeispiel sind in Höhe der Anlenkung des Abspannbockes **9** am Grundkasten **5** des Hauptauslegers ein Paar, d. h. je eine nach rechts und links sich erstreckende Abspannstütze **18, 19** im nahezu rechten Winkel zum Abspannbock **9** angeordnet. Das freie Ende der jeweiligen Abspannstütze **18, 19** ist über ein Spannmittel **20, 20'** beispielsweise mit dem Fußbereich des Hauptauslegers **4** einerseits und über ein weiteres Spannmittel **21, 21'** mit dem Kopf **12** des innersten Teleskopschusses **8** verbunden. Alternativ könnten die nach oben gehenden Spannmittel **21, 21'** auch mit dem Kragen des zweiten Teleskopschusses **7** verbunden sein. Die dargestellte Anordnung führt zur gewünschten Versteifung des Hauptauslegers in Steilstellung, insbesondere der beiden Seitenbereiche.

[0040] In [Fig. 3](#) ist in einer perspektivischen Darstellung eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Teleskopkranes dargestellt. Er besteht aus einem mehrachsigen Unterwagen **1** und einem darauf drehbar angeordneten Oberwagen **2**. Am Oberwagen **2** ist am rückwärtigen Ende ein festes Gegengewicht **3** und im Vorderbereich angelenkt ein Hauptausleger **4** angeordnet. Der Hauptausleger **4** besteht aus einem Grundkasten **5** und in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei darin ein- und ausschließbaren Teleskopschüssen **6, 7**. Für den Superliftbetrieb ist in bekannter Weise am Grundkasten **5** ein auf diesen ablegbarer Abspannbock **9** angeordnet, der mit einer nahezu längenunveränderbaren Abspannung **10, 10'** mit dem Fußbereich des Hauptauslegers **4** einerseits und mit einer längenveränderbaren Abspannung **11, 11'** mit dem Kopf **12** des innersten Teleskopschusses **7** andererseits verbunden ist. Ein aus Gittermastteilen gebildeter Hilfsausleger **13** ist nicht wie ansonsten üblich am Kopf **12** des innersten Teleskopschusses **7**, sondern an einem Adapter **22** angeordnet. An diesem Adapter **22** sind außerdem zwei Wippstützen **14, 23** befestigt. Die oberste Wippstütze **14** ist über eine feste Abspannung **15** mit dem Kopf **16** des Hilfsauslegers **13** einerseits und über eine weitere feste Abspannung **24** mit der Spitze der zweiten Wippstütze **23** verbunden. Die zweite Wippstütze **23** ist in bekannter Weise andererseits über eine längenveränderbare Abspannung **17** mit dem festen Gegengewicht **3** verbunden.

[0041] In diesem Ausführungsbeispiel sind ein Paar, d. h. zwei Abspannstützen **25, 26** im Übergangsbereich zwischen Hauptausleger **4** und Hilfsausleger **13** angeordnet. Genauer gesagt im Anlenkbereich des Fußstückes des Hilfsauslegers **13** und der beiden Wippstützen **14, 23** am Adapter **22**. Die freien Enden der beiden Abspannstützen **25, 26** sind nach unten hin über ein Spannmittel **27, 27'** mit dem Fußbereich des Hauptauslegers **4** einerseits und über ein Spannmittel **28, 28'** nach oben hin mit dem Kopf **16** des Hilfsauslegers **13** verbunden (s. [Fig. 4](#)). Zur weiteren Versteifung sind die freien Enden der Abspannstütze **25, 26** über ein Spannmittel **29, 29'** mit der Spitze der oberen Wippstütze **14** verbunden.

[0042] In den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist ein drittes Ausführungsbeispiel dargestellt. Bei dieser Ausführungsform sind sowohl im Bereich des Grundkastens **5** des Hauptauslegers **4** als auch im Übergangsbereich zwischen Hauptausleger **4** und Hilfsausleger **13** je ein Paar, d. h. zwei Abspannstützen **18, 19, 25, 26** angeordnet. Die

freien Enden der unteren Abspannstützen **18, 19** sind nach oben hin und die freien Enden der oberen Abspannstützen **25, 26** sind nach unten hin durch ein Spannmittel **30, 30'** miteinander verbunden. Die sonstige Abspannung entspricht dem in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsbeispiel, so dass sich eine Wiederholung erübrigt.

[0043] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) dargestellt. In diesem Beispiel ist ein drittes Paar Abspannstützen **31, 32** am Kopf **16** des Hilfsauslegers **13** angeordnet. In diesem Fall sind die freien Enden der im Übergangsbereich zwischen Hauptausleger **4** und Hilfsausleger **13** angeordneten Abspannstützen **25, 26** nach oben hin und die am Kopf **16** des Hilfsauslegers **13** angeordneten Abspannstützen **31, 32** nach unten hin durch ein Spannmittel **33, 33'** miteinander verbunden.

Bezugszeichenliste

Nr.	Bezeichnung
1	Unterkar
2	Oberkar
3	Gegengewicht
4	Hauptausleger
6-8	Teleskopstöße
9	Abspannbock
10, 10'	Abspannung
11, 11'	Abspannung
12	Kopf des innersten Teleskopstoßes
13	Hilfsausleger
14	obere Wippstütze
15	feste Abspannung
16	Kopf des Hilfsauslegers
17	längenveränderbare Abspannung
18, 19	Abspannstützen
20, 20'	Spannmittel
21, 21'	Spannmittel
22	Adapter
23	untere Wippstütze
24	feste Abspannung
25, 26	Abspannstützen
27, 27'	Spannmittel
28, 28'	Spannmittel
29, 29'	Spannmittel
30, 30'	Spannmittel
31, 32	Abspannstützen
33, 33'	Spannmittel

Patentansprüche

1. Teleskopkran mit:

- einem Unterkar (1),
- einem darauf drehbar angeordneten Oberkar (2),
- einem Gegengewicht (3),
- einem mindestens einen Hauptausleger (4) aufweisenden Ausleger (4, 13), wobei der Hauptausleger (4) mit einem Grundkasten (5) und mindestens einem darin ein- und ausschließbaren Teleskopstoß (6, 8) sowie mindestens einem zum Aufrichten des Hauptauslegers (4) am Grundkasten (5) und am Oberkar (2) angeordneten Wippzylinder versehen ist, und
- mindestens einer gegenüber der Wippebene abwinkelbaren Abspannstütze (18, 19; 25, 26; 31, 32), die sich von einer nahezu parallel zur Wippebene des Auslegers (4, 13) liegenden Auslegerseite erstreckt und mit mindestens einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers (4, 13) verlaufenden Spannmittel (20, 20', 21,

21'; 27, 27', 28, 28'; 20, 20', 28, 28', 30, 30'; 20, 20', 30, 30', 33, 33') verbunden ist.

2. Teleskopkran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich von beiden nahezu parallel zur Wippebene des Auslegers (**4, 13**) liegenden Auslegerseiten mindestens je eine Abspannstütze (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) erstreckt und jede Abspannstütze (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) mit mindestens einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers verlaufenden Spannmittel (**20, 20', 21, 21'; 27, 27', 28, 28'; 20, 20', 28, 28', 30, 30'; 20, 20', 30, 30', 33, 33'**) verbunden ist.

3. Teleskopkran nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an einem ausgewählten Ort des jeweiligen Auslegerelementes (**4, 13**) ein Paar Abspannstützen (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) vorgesehen ist, wovon sich eine Abspannstütze (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) von der jeweiligen Auslegerseite nach rechts und eine nach links erstreckt.

4. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige freie Ende der Abspannstütze (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) über ein erstes Spannmittel (**20, 20', 27, 27'**) wahlweise mit dem Oberwagen (**2**), dem Unterwagen (**1**), dem Fußbereich des Auslegers, dem festen (**3**) oder separat geführten Gegengewicht oder dem Boden in Richtung Fußbereich des Auslegers (**4, 13**) und über ein weiteres Spannmittel (**21, 21', 28, 28'–30, 30', 33, 33'**) mit einer ausgewählten Stelle des jeweiligen Auslegerelementes (**4, 13**) in Richtung Kopfbereich verbunden ist.

5. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abspannstütze(n) (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) in einem Bereich von plus 90 Grad (Vertikale in Lastrichtung) über 0 Grad (Horizontale) bis minus 90 Grad (Vertikale in Lastgegenrichtung) abwinkelbar sind.

6. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abspannstütze(n) (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) parallel zur Längsachse des Auslegers (**4, 13**) in einem Bereich von plus 90 Grad (Richtung Kopf Ausleger) über 0 Grad (Horizontale) bei minus 90 Grad (Richtung Fuß Ausleger) abwinkelbar sind.

7. Teleskopkran nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils gewählte Winkelstellung stufenweise oder kontinuierlich über ein Verschwenken der Abspannstütze(n) (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) einstellbar ist.

8. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Abspannstütze(n) (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) in Stufen oder kontinuierlich veränderbar ist.

9. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannmittel (**20, 20', 21, 21'; 27, 27', 28, 28'; 20, 20', 28, 28', 30, 30'; 20, 20', 30, 30', 33, 33'**) ein Seil oder eine Stange ist.

10. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannmittel (**20, 20', 21, 21'; 27, 27', 28, 28'; 20, 20', 28, 28', 30, 30'; 20, 20', 30, 30', 33, 33'**) mit einer Spannvorrichtung zusammenwirkt.

11. Teleskopkran nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelverstellung und/oder die Längenveränderung der Abspannstütze (**18, 19; 25, 26; 31, 32**) im Sinne einer Spannvorrichtung genutzt wird.

12. Teleskopkran nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung eine Winde oder eine Kolben-Zylinder-Einheit ist.

13. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–12, dadurch gekennzeichnet, dass für die Abspannung mindestens eine separat ansteuerbare Spannvorrichtung vorgesehen ist.

14. Teleskopkran nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtungen) wahlweise an der Abspannstütze (**18, 19; 25, 26; 31, 32**), am Oberwagen (**2**), am Unterwagen (**1**), am Ausleger sowie am Gegengewicht angeordnet sind.

15. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Paar Abspannstützen (**18, 19; 25, 26**) im Bereich des Hauptauslegers (**4**) und/oder im Bereich des Hilfsauslegers (**13**) vorgesehen sind.

16. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Paar Abspannstüt-

zen (18, 19) im Bereich des Grundkastens (5) angeordnet sind.

17. Teleskopkran nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Abspannstützen (18, 19) im vorderen Bereich zwischen der Anlenkung des Wippzylinders und der vorderen Lagerung am Grundkasten (5) angeordnet sind.

18. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–17, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundkasten (5) ein auf diesen ablegbarer Abspannbock (9) angeordnet ist, der mit einer nahezu längenunveränderbaren Abspannung (10, 10') mit dem Fußbereich des Grundkastens (5) einerseits und mit einer im Regelfall längenveränderbaren Abspannung (11, 11') mit dem Kopf (12) oder Kragen eines der inneren Teleskopschüsse (6–8) andererseits verbunden ist.

19. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–18, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden der Abspannstützen (18, 19) in Richtung Kopf des Auslegers mit dem Kopf (12) oder Kragen eines der inneren Teleskopschüsse (6–8) verbunden sind.

20. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–18, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden der Abspannstützen (18, 19) in Richtung Auslegerkopf mit den freien Enden eines im Übergangsbereich zwischen Haupt- (4) und Hilfsausleger (13) angeordneten Paares von Abspannstützen (25, 26) verbunden sind und die letztgenannten wiederum mit dem Kopfbereich (16) des Hilfsauslegers (13) verbunden sind.

21. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–18, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden der Abspannstützen (18, 19) in Richtung Auslegerkopf mit den freien Enden eines im Übergangsbereich zwischen Haupt- (4) und Hilfsausleger (13) angeordneten Paares von Abspannstützen (25, 26) verbunden sind und die letztgenannten wiederum mit den freien Enden eines im Kopfbereich (16) des Hilfsauslegers (13) angeordneten Paares von Abspannstützen (31, 32) verbunden sind.

22. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–19, dadurch gekennzeichnet, dass ein Paar Abspannstützen (25, 26; 31, 32) im Übergangsbereich zwischen Haupt- (4) und Hilfsausleger (13) und/oder im Kopfbereich (16) des Hilfsauslegers (13) vorgesehen sind.

23. Teleskopkran nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfsausleger (13) wippbar ausgebildet ist und mindestens eine Wippstütze (14, 23) umfasst und die im Übergang zwischen Haupt- (4) und Hilfsausleger (13) angeordneten Abspannstützen (25, 26) mit der Spitze der Wippstütze (14) verbunden sind.

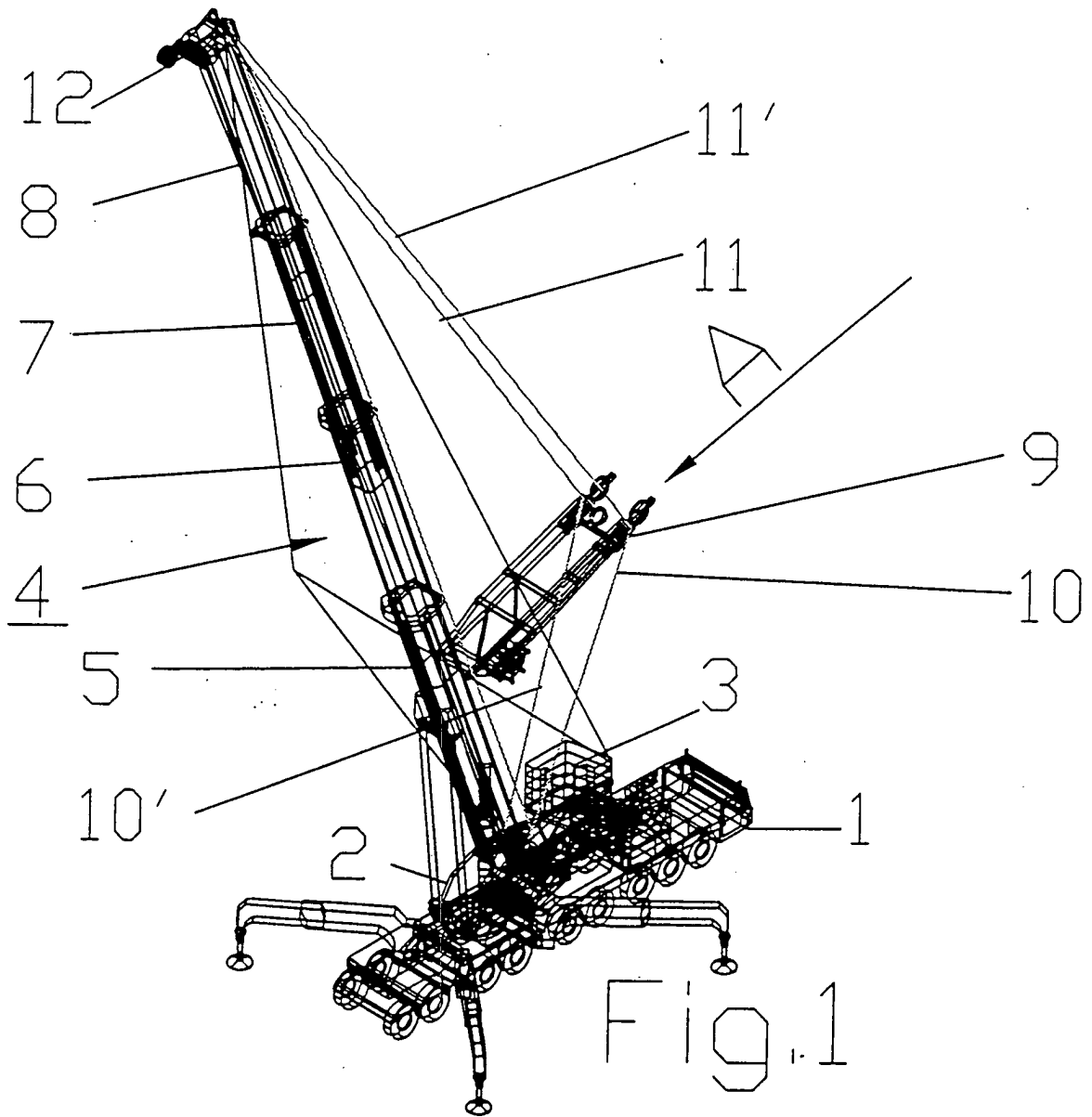
24. Teleskopkran nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass bei Anordnung von zwei Wippstützen (14, 23) die obere Wippstütze (14) mit den Abspannstützen (25, 26) verbunden ist.

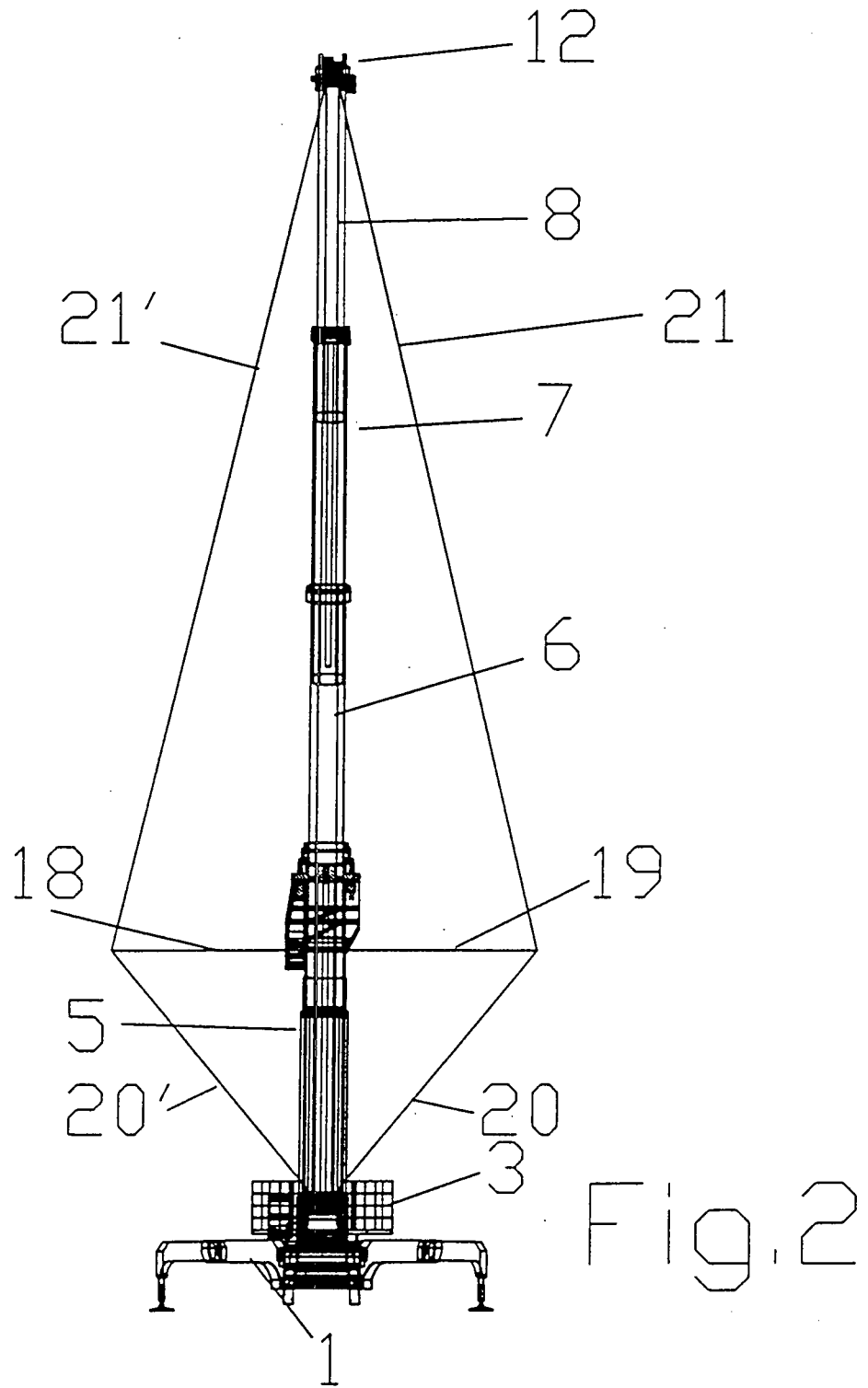
25. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1–24, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung der seitlichen Verformung des Hauptauslegers (4) ein Messmittel vorgesehen ist, das steuerungsmäßig mit einer den Spannungsgrad der seitlichen Abspannung beeinflussenden Spannvorrichtung verknüpft ist.

26. Teleskopkran nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die seitliche Verformung direkt oder indirekt über Krangrößen wie beispielsweise die Seilspannung, Seillänge, Seildehnung sowie die am Hauptausleger (4) angreifenden Kräfte, in Form des seitlich auftretenden Windes, der Sonneneinstrahlung, sowie der im Hauptausleger (4) vorherrschenden Temperatur erfassbar ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





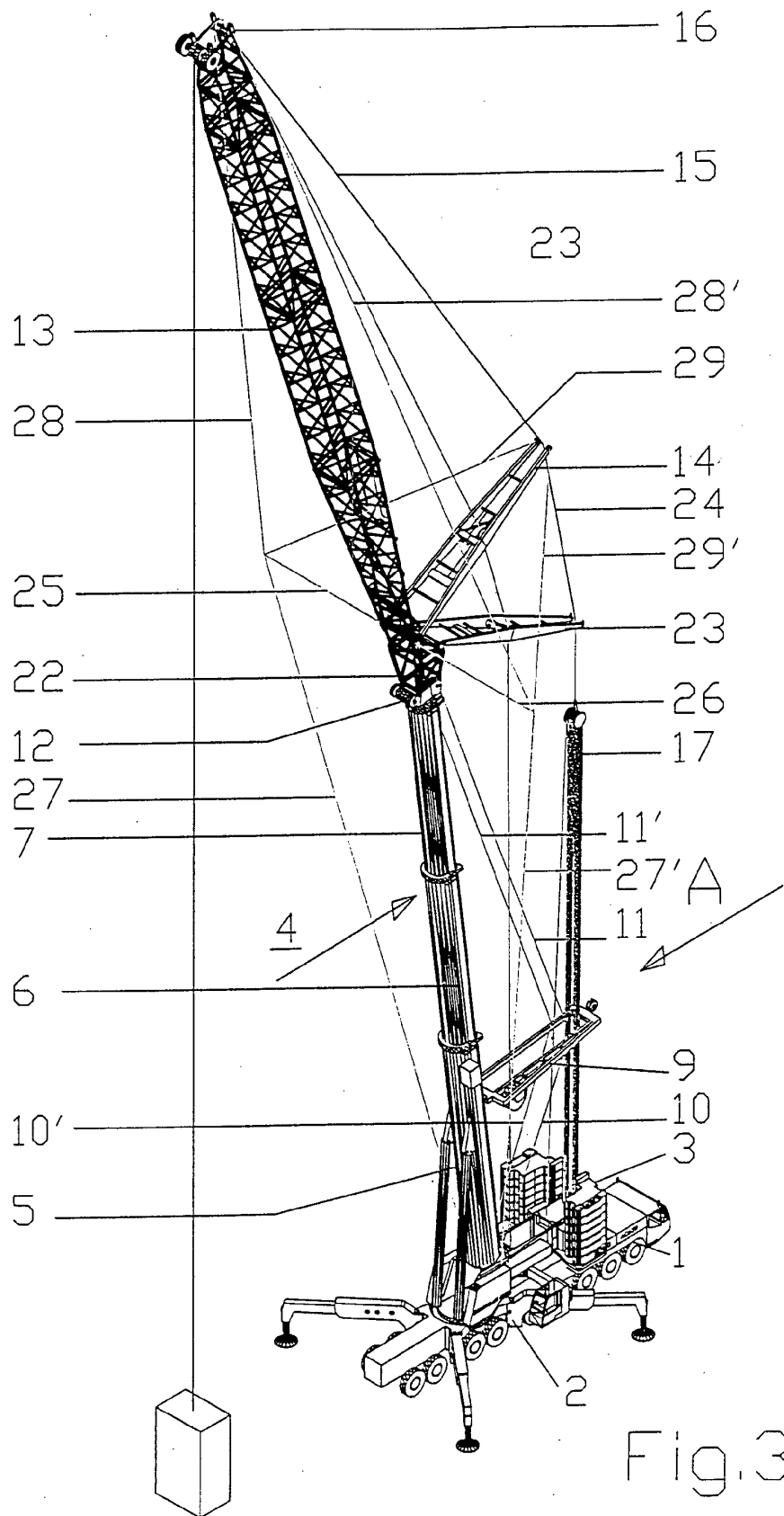


Fig. 3

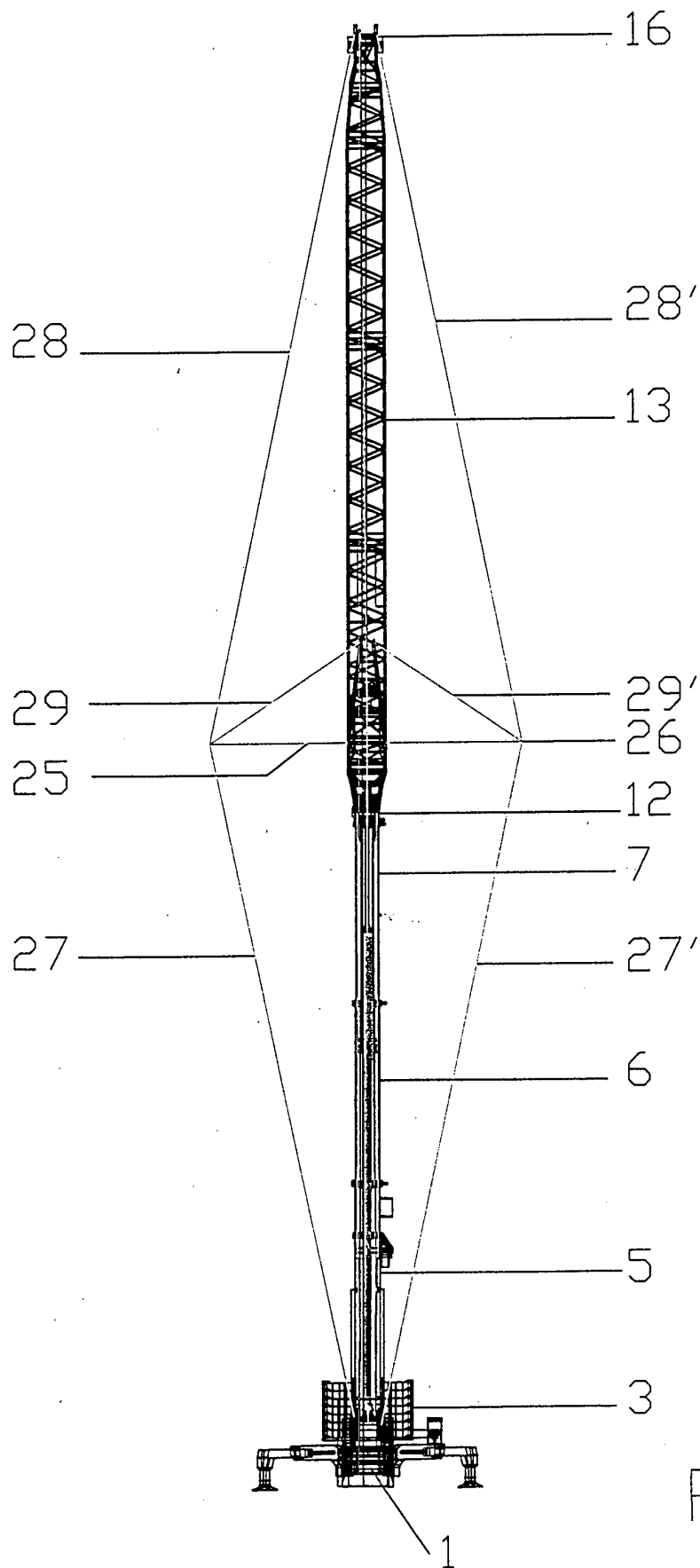
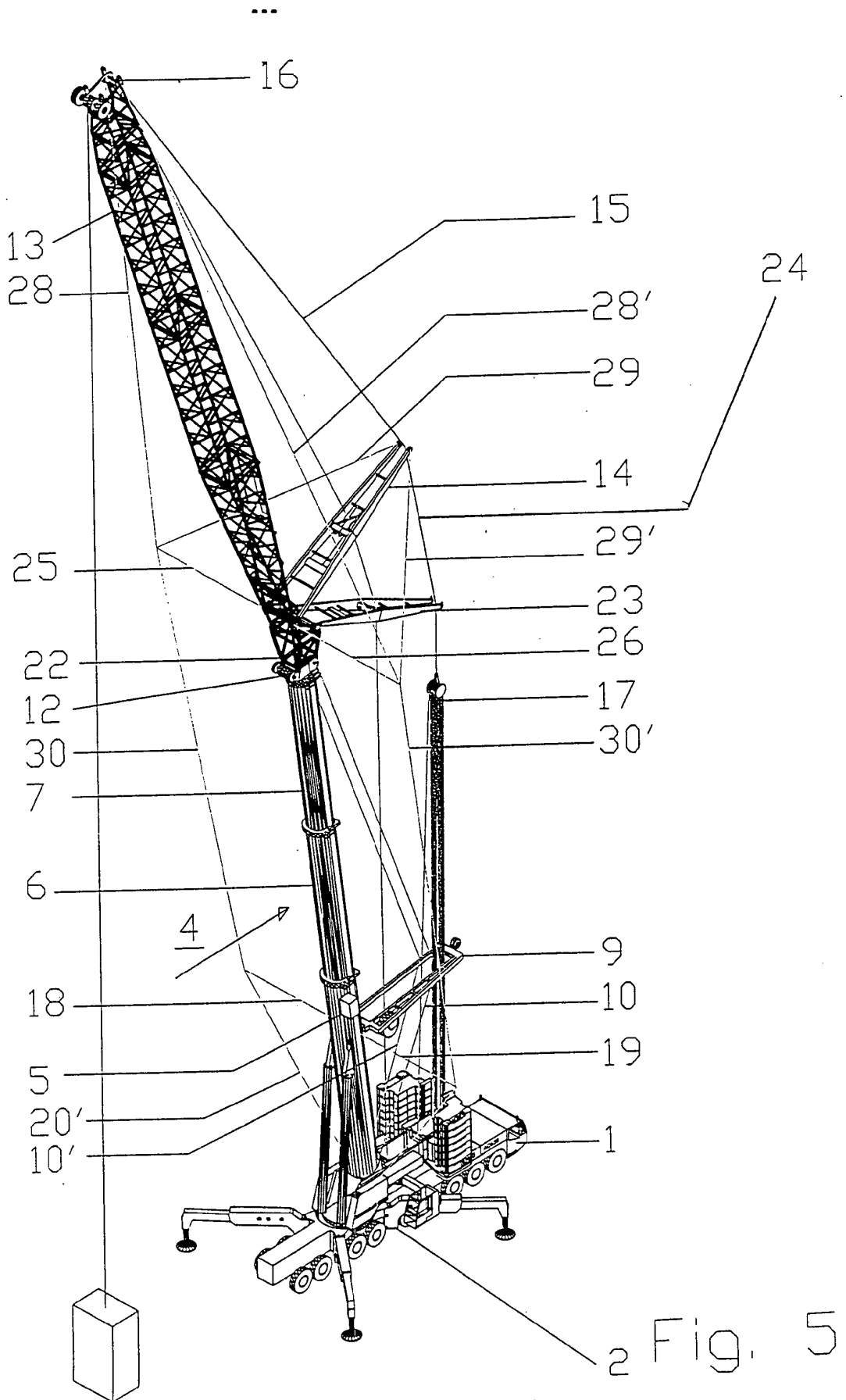


Fig. 4



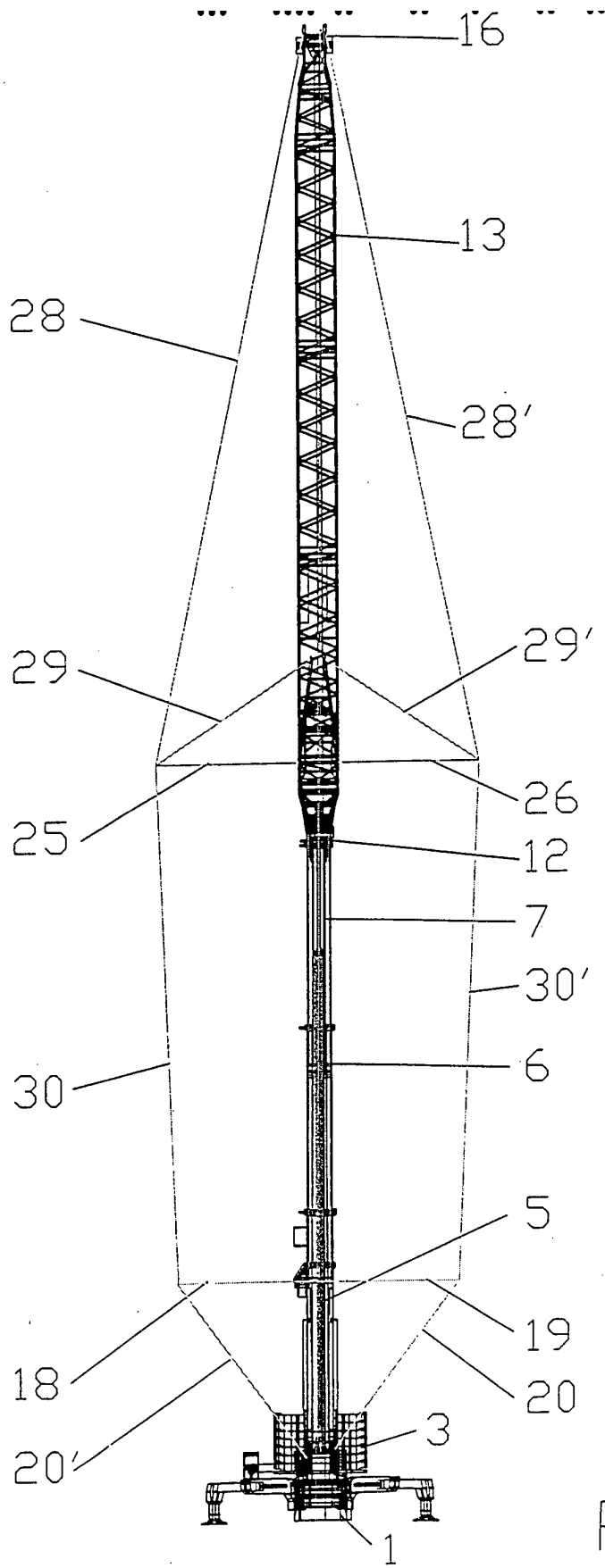


Fig. 6

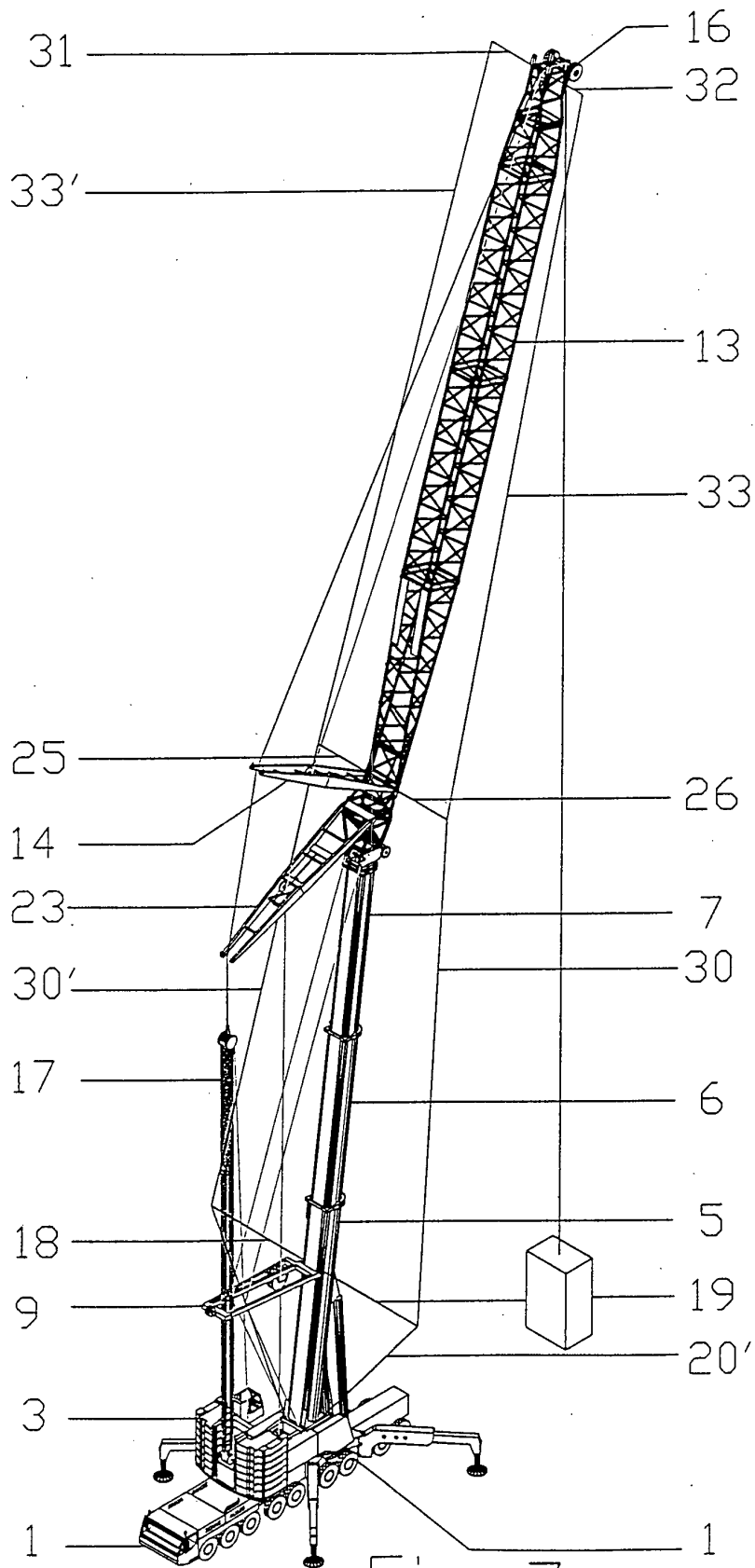


Fig. 7

