



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 065 166 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(51) Int. Cl.⁷: B66C 23/82

(21) Anmeldenummer: 00250210.2

(22) Anmeldetag: 26.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 28.06.1999 DE 19930537
28.04.2000 DE 10022658

(71) Anmelder:
**MANNESMANN Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)**

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

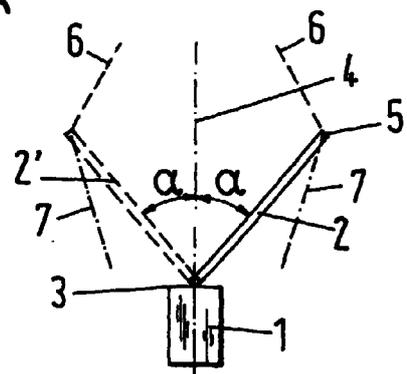
• Conrad, Frank, Dipl.-Ing.
66500 Hornbach (DE)
• Fries, Oliver, Dr.-Ing.
66578 Schiffweiler (DE)
• Fery, Jens, Dipl.-Ing.
66806 Ensdorf (DE)
• Kuhn, Roland, Dipl.-Ing.
66386 St. Ingbert (DE)
• Zimmer, Walter
66384 St. Ingbert (DE)
• Marx, Markus
66773 Schwalbach (DE)

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

(54) **Teleskopkran**

(57) Die Erfindung betrifft einen Teleskopkran bestehend aus einem Unterwagen, einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen, einem Gegengewicht und einem Ausleger, der mindestens einen Hauptausleger mit einem Grundkasten und mindestens einen darin ein- und ausschließbaren Teleskopschuss aufweist. Erfindungsgemäß ist am Ausleger mindestens eine zumindest gegenüber der Wippebene geneigte Abspannstütze (2) angeordnet, die mit einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers verlaufenden Spannmittel (6,7) verbunden ist, wobei die Neigung der Abspannstütze (2) so gewählt ist, dass die auf den Ausleger wirkende seitliche Belastung teilweise oder vollständig durch die Abspannung aufgenommen wird.

Fig.1A



EP 1 065 166 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Teleskopkran bestehend aus einem Unterwagen, einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen, einem Gegengewicht und einem Ausleger gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[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 die in der Einspannung der ausgefahrenen Teleskopschüsse auftretenden Belastungen ein wesentliches Kriterium für die maximale Traglast. Für den letztgenannten Belastungsfall ist als Momentenentlastung der sog. Superliftbetrieb entwickelt worden.

[0003] Teleskopkrane mit Superliftbetrieb sind seit langem bekannt (s. Auszug Firmenprospekt Mannesmann Demag Fördertechnik; Demag AC 1600; 04/96, Seiten 5, 17 und 27). Zur Erhöhung der Traglast und zur Minderung der Durchbiegung des ausgefahrenen Hauptauslegers ist am Grundkasten des Hauptauslegers ein auf den Grundkasten ablegbarer Abspannbock angeordnet, der 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 wipbaren Hilfsauslegers.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Teleskopkran anzugeben, dessen seitliche Verformung des Auslegers, insbesondere in Steilstellung signifikant geringer ist als bei bekannten Teleskopkranen.

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

[0006] Nach der Lehre der Erfindung ist 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.

[0007] Vorzugsweise sind auf der Oberseite des jeweiligen Auslegerelementes zwei geneigte Abspannstützen vorgesehen, wobei im Regelfall die Winkelneigung beider Abspannstützen gleich ist. Sie kann aber je nach Richtung der am Ausleger angreifenden Kräfte auch verschieden sein. Die Fußenden beider Abspannstützen können an einer gemeinsamen Stelle mit der Oberseite des Auslegers verbunden sein, aber ebenso auch versetzt zueinander. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Fußende wenigstens einer Abspannstütze im Übergangsbereich zwischen Oberseite oder jeweiliger Seitenwand mit dem Ausleger verbunden. Alternativ gibt es auch die Möglichkeit, das Fußende wenigstens einer Abspannstütze auf einen quer zur Längsachse des Auslegers und über diesen hinausragenden Träger anzuordnen.

[0008] Die vorgeschlagene 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.

[0009] Das jeweilige freie Kopfe der Abspannstütze ist über ein erstes Spannmittel wahlweise mit dem Unterwagen, dem Oberwagen, dem Fußbereich des Auslegers, dem festen oder separat geführten Gegengewicht oder dem Boden in Richtung Fußende des Auslegers und über ein weiteres Spannmittel mit einer ausgewählten Stelle des Auslegers in Richtung Auslegerkopf verbunden. Die jeweils gewünschte Winkelstellung der Abspannstützen kann stufenweise oder kontinuierlich über ein Verschwenken der Abspannstützen eingestellt werden. Damit ist auch eine asymmetrische Winkeleinstellung möglich. Dies bedeutet, dass bei einer angreifenden Seitenkraft nur an einer Seite die jeweilige Abspannstütze mehr in Richtung seitlicher Abspannung geneigt wird, während die zweite Abspannstütze in einer Mittellage verbleibt.

[0010] 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 Winkelstellung 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.

[0011] Vorzugsweise werden die Abspannstützen am Kauptausleger im Bereich des Grundkastens angeordnet, insbesondere im vorderen Bereich zwischen der Anlenkung des Wippzylinders und der vorderem 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.

[0012] 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.

[0013] 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 Temperaturen kann eine Aussage über den Grad der seitlichen Verformung gemacht werden.

[0014] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

- 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.
- Figur 3a-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.

[0015] 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 Spanngang zu erreichen.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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 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.

[0020] 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.

[0021] Auf der rückwärtigen Seite im Kopfbereich der Abspannstütze 18.1 ist eine Abspannsperre 32.1 angeordnet, die die rückseitige Sicherung für die jeweilige Abspannstütze 18.1 darstellt.

5
10
15
20
25
30
35
40
45

Bezugszeichliste	
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
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

50 **Patentansprüche**

1. Teleskopkran bestehend aus einem Unterwagen, einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen, einem Gegengewicht und einem Ausleger, der mindestens einen Hauptausleger mit einem Grundkasten und mindestens einen darin ein- und ausschiebaren Teleskopschuss aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass am Ausleger mindestens eine zumindest gegenüber der Wippebene geneigte Abspannstütze (2) angeordnet ist, die mit einem im Wesentlichen in Längsrichtung des Auslegers verlaufenden Spannmittel (6,7) verbunden ist, wobei die Neigung der Abspannstütze (2) so gewählt ist, dass die auf den Ausleger wirkende seitliche Belastung

teilweise oder vollständig durch die Abspannung aufgenommen wird.

2. Teleskopkran nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass auf der Oberseite (3) des jeweiligen Auslegerelementes (1) mindestens eine zumindest gegenüber der Wippebene geneigte Abspannstütze (2) angeordnet ist.
3. Teleskopkran nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass am Ausleger mindestens eine Abspannstütze (2) angeordnet ist, die zu der Ebene, die aufgespannt wird, durch die in Längsrichtung liegende Mitte (4) des Auslegers und der Last, einen quer zur Längsachse des Auslegers liegenden Winkel $\alpha > 0$ aufweist.
4. Teleskopkran nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass am Ausleger mindestens eine Abspannstütze (2) angeordnet ist, die in der Ebene, die aufgespannt wird durch die in Längsrichtung liegende Mitte (4) des Auslegers und der Last, einen zu einem auf den Ausleger gefällten Lot einen Winkel $\beta > 0$ aufweist.
- 20 5. Teleskopkran nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abspannstütze (2) überlagernd mit einem Winkel $\alpha > 0$ und einem Winkel $\beta > 0$ geneigt ist.
6. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass auf der Oberseite (3) des Auslegers zwei geneigte Abspannstützen (2.1;2.2) angeordnet sind.
7. Teleskopkran nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass an einem ausgewählten Ort der Oberseite (3) des Auslegers ein Paar geneigte Abspannstützen (2.1;2.2) vorgesehen sind, wovon sich eine Abspannstütze (2.1) nach rechts und eine (2.2) nach links zur Seite erstreckt.
8. Teleskopkran nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass das Fußende (8) beider Abspannstützen (2.1;2.2) an einer gemeinsamen Stelle mit der Oberseite (3) des Auslegers verbunden ist.
9. Teleskopkran nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
40 dass die Fußenden (8.1;8.2) beider Abspannstützen (2.1;2.2) versetzt zueinander mit der Oberseite (3) des Auslegers verbunden sind.
10. Teleskopkran nach Anspruch 7 und 9,
dadurch gekennzeichnet,
45 dass das Fußende (8.1;8.2) wenigstens einer Abspannstütze (2.1;2.2) im Übergangsbereich zwischen Oberseite (3) und jeweiliger Seitenwand (9,9') mit dem Ausleger verbunden ist.
11. Teleskopkran nach Anspruch 7 und 9,
dadurch gekennzeichnet,
50 dass das Fußende (8.1) wenigstens einer Abspannstütze (2.1) auf einem quer zur Längsachse des Auslegers und über diesen hinausragenden Träger (10) angeordnet ist.
12. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
55 dass das freie Kopfende (5) der Abspannstütze (2) über ein erstes Spannmittel (7) wahlweise mit dem Oberwagen, dem Unterwagen, dem Fußbereich des Auslegers, dem festen oder separat geführten Gegengewicht oder dem Boden in Richtung Fußende des Auslegers und über ein weiteres Spannmittel (6) mit einer ausgewählten Stelle des Hauptauslegers oder einem Teil der Auslegerverlängerung in Richtung Kopfende des Auslegers verbunden ist.

- 5
13. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweils gewählte Winkelstellung stufenweise oder kontinuierlich über ein Verschwenken der Abspann-
stütze (n) (2.1;2.2) einstellbar ist.
- 10
14. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Länge der Abspannstütze (n) in Stufen oder kontinuierlich veränderbar ist.
- 15
15. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Spannmittel ein Seil oder eine Stange ist.
16. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Spannmittel mit einer Spannvorrichtung zusammenwirkt.
- 20
17. Teleskopkran nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Winkelverstellung und/oder die Längenveränderung der Abspannstütze im Sinne einer Spannvorrichtung
genutzt wird.
- 25
18. Teleskopkran nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannvorrichtung eine Winde (27.1;27.2) oder eine Kolben-Zylinder-Einheit ist.
- 30
19. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die Abspannung mindestens zwei separat ansteuerbare Spannvorrichtungen vorgesehen sind.
- 35
20. Teleskopkran nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannvorrichtung (en) wahlweise an der Abspannstütze (18.1;18.2), am Oberwagen, am Unterwagen, am
Hauptausleger, am Gegengewicht oder an der Auslegerverlängerung angeordnet sind.
- 40
21. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Paar Abspannstützen (18.1;18.2) am Hauptausleger im Bereich des Grundkastens (13) angeordnet sind.
- 45
22. Teleskopkran nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abspannstützen im vorderen Bereich zwischen der Anlenkung des Wippzylinders und der vorderen Lage-
rung am Grundkasten (13) angeordnet sind.
- 50
23. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die freien Kopfen der Abspannstützen in Richtung Auslegerkopf mit dem Kopf oder Kragen eines der inne-
ren Teleskopschüsse verbunden sind.
- 55
24. Teleskopkran nach den Ansprüchen 21 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die seitliche Neigbarkeit jede Abspannstütze (18.1;18.2) mit einer auf dem Grundkasten sich abstützen-
den Kolben-Zylinder-Einheit (20.1;20.2) verbunden ist.
25. Teleskopkran nach den Ansprüchen 21 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Abspannstütze (18.1;18.2) zwei in etwa parallel liegende Holme (21.1;22.1;21.2;22.2) aufweist.

26. Teleskopkran nach Anspruch 25,
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) angeordnet ist.

5

27. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Kopf des inneren Teleskopschusses ein aus Gittermastteilen gebildeter starrer Hilfsausleger befestigt ist.

10 28. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Kopf des innersten Teleskopschusses ein aus Gittermastteilen gebildeter wippbarer Hilfsausleger mit mindestens einer Wippstütze befestigt ist.

15 29. Teleskopkran nach einem der Ansprüche 1 bis 28,
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.

20 30. Teleskopkran nach Anspruch 29,
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.

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1A

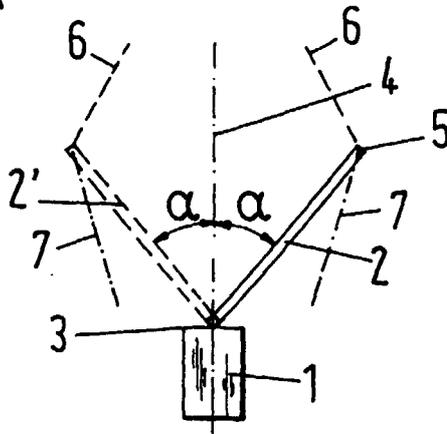


Fig.1B

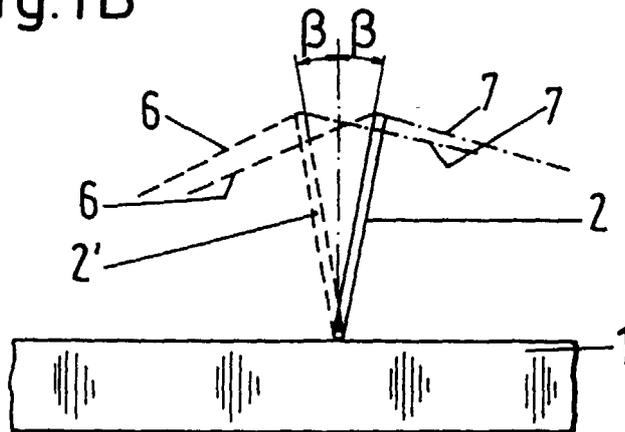


Fig.1C

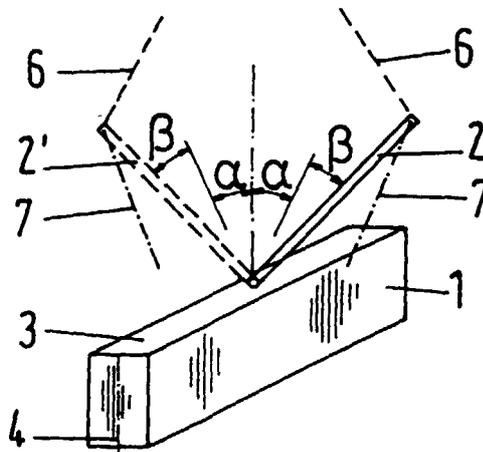


Fig.2

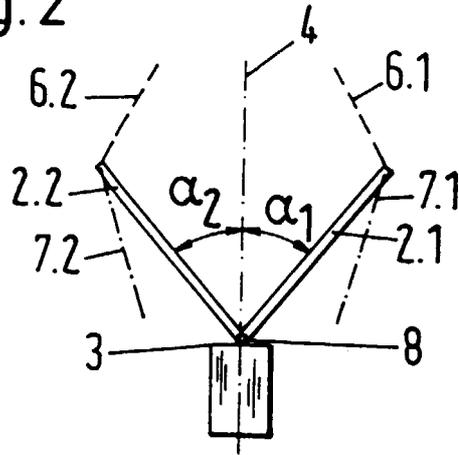


Fig.3A

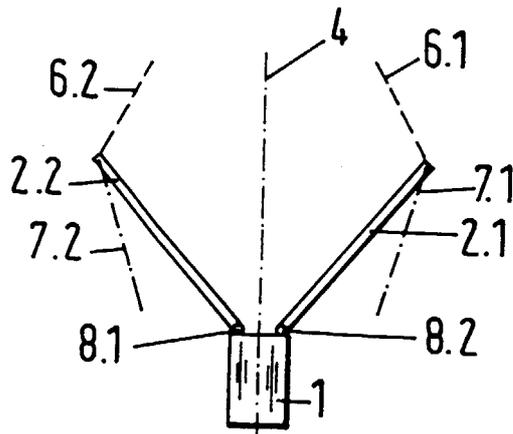


Fig.3B

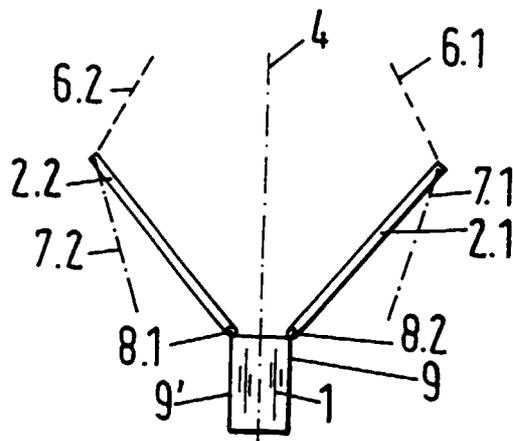


Fig.3C

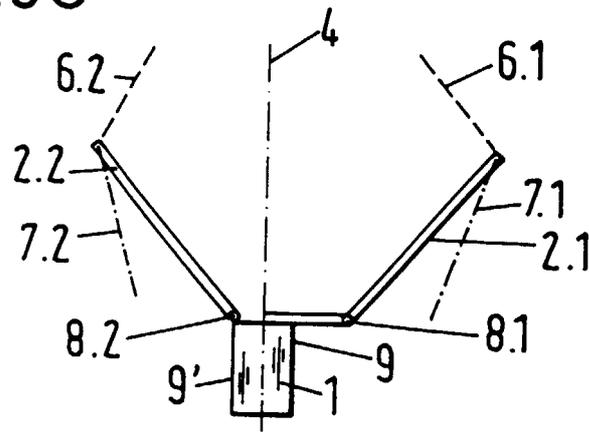


Fig.3 D

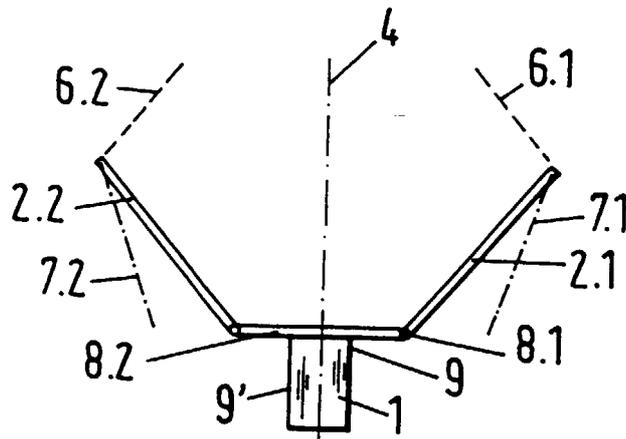


Fig.4

