

(19)



(11)

EP 2 055 665 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.11.2010 Patentblatt 2010/45

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

(21) Anmeldenummer: **08016227.4**

(22) Anmeldetag: **15.09.2008**

(54) **Verfahren zum Aufrichten eines Kranauslegers**

Method for erecting a crane boom

Procédé de montage d'une flèche de grue

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **29.10.2007 DE 102007051540**
22.11.2007 DE 102007056289

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH**
89584 Ehingen/Donau (DE)

(72) Erfinder: **Willim, Hans-Dieter, Dipl.-Ing.**
89079 Ulm-Unterweiler (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102005 049 606 DE-U1- 20 218 971
JP-A- 10 316 366 JP-A- 2002 255 478
US-A- 3 968 884

EP 2 055 665 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufrichten eines zumindest aus einem Teleskopausleger bestehenden Hauptauslegers eines Fahrzeugkrans mit einem Spitzenausleger, der über Abspannböcke und Abspannstangen abgespannt wird, und mit einer räumlichen Auslegerabspannung.

[0002] Häufig werden sehr hohe Hubhöhen und Ausladungen benötigt. Diese gehen über die Reichweiten von Teleskopkranen hinaus. Auch aufgrund von möglichen Störkanten werden in derartigen Fällen auf dem Teleskopausleger Spitzenausleger montiert. Die Spitzenausleger können dabei sehr große Längen erreichen, die sogar die Länge des Hauptauslegers selbst bei weitem überragen können. Derartige Spitzenausleger können aus einer Wippspitze oder einer festen Spitze bestehen. Bei Verwendung entsprechend langer Spitzenausleger ist das Vorsehen von Abspannböcken und Abspannstangen, die vom Abspannbock zur Spitze des Spitzenauslegers gehen, obligatorisch.

[0003] Bei hohen Störkanten werden Hubhöhen von bis zu 170 m erreicht. Bei derartig langen Auslegersystemen wird zur Stabilisierung regelmäßig eine räumliche Abspannung am Teleskopausleger eingesetzt. Das DE 102 005 049 606 offenbart ein derartiges Teleskopauslegersystem. Aus der DE 20 2004 017 771 U1 ist bereits eine exzentrische Befestigung der Abspannung an der Hauptauslegerspitze bekannt geworden, die ebenfalls bei Systemen mit derartig hohen Hubhöhen eingesetzt wird.

[0004] Große Teleskopkrane werden derzeit häufig so ausgelegt, daß sie mit räumlicher Abspannung betrieben werden können. Somit erreichen sie in bestimmten Betriebsstellungen (beispielsweise bei steilem Aufrichten des Hauptauslegers) die höchsten Lastmomente nur mit gespannter räumlicher Abspannung. Gerade diese Betriebsstellung liegt bei Einsatz eines Auslegersystems, das aus einem Hauptausleger mit angesetztem Spitzenausleger besteht, häufig vor. Ohne die gespannte räumliche Abspannung ist die Gesamtstabilität des Hauptauslegers stark reduziert. Zu beachten ist hier, daß sich die räumliche Abspannung ausschließlich über den Hauptausleger und eine gegebenenfalls vorhandene Hauptauslegerverlängerung erstreckt. Der Spitzenausleger dagegen ist in der Wippebene von Abspannstangen und gegebenenfalls bei besonderer Länge von zusätzlichen Zwischenabspannungen gehalten.

[0005] Bei der Montage derartig großer Teleskopkrane wird der Spitzenausleger üblicherweise ohne das Fußstück vollständig montiert. Das Kopfstück liegt auf einem Wagen auf, über welchen es auf dem Untergrund rollen kann.

[0006] Zum anderen wird der Teleskopausleger mit den Teleskopauslegerverlängerungen und den Adapterstücken verbunden. Die räumliche Abspannung wird montiert, aber noch nicht gespannt. Es kann hier auch eine exzentrische Befestigung der Abspannstangen am äußeren Ende des Hauptauslegers entsprechend der DE 20 2004 017 771 U1 erfolgen.

[0007] Das Fußstück des Spitzenauslegers und die Abspannböcke werden am Hauptausleger befestigt. Die Abspannstangen werden auf dem Spitzenausleger abgelegt und mit dem Ende des Kopfstücks des Spitzenauslegers und einem Abspannbock verbunden. Das Fußstück des Spitzenauslegers, die Abspannböcke und die Abspannstangen bilden zusammen eine Transporteinheit. In den Abspannstangen ist ein Element vorgesehen, das mit dem Ende des Fußstücks des Spitzenauslegers verbindbar ist. Da zum Demontieren des Gesamtauslegers die Verbindung zwischen den Abspannstangen und dem Fußstück benötigt wird, ist diese Verbindung beim erneuten montieren vorhanden und braucht somit nicht erneut hergestellt werden. Das Fußstück des Spitzenauslegers wird mit dem montierten Spitzenausleger in den oberen Verbolzpunkten verbunden.

[0008] Um anschließend die unteren Bolzen stecken zu können, wird über die Abspannstangen eine Verbindung zwischen Abspannbock und dem Fußstück des Spitzenauslegers hergestellt. Über die zugehörige Verstellwinde können nun die Abspannböcke gewippt werden. Hierdurch wird das Fußstück angehoben, bis das Fußstück des Spitzenauslegers mit dem vormontierten Spitzenausleger verbunden werden kann.

[0009] Im Anschluß daran wird die Verbindung der Abspannstange mit dem Fußstück des Spitzenauslegers wieder getrennt und die normale Verbindung vom A-Bock zum Wippspitzenende mit den Abspannstangen hergestellt. Zu diesem Zeitpunkt ist der Teleskopausleger des Hauptauslegers noch nicht auf Betriebslänge ausgefahren.

[0010] Nun wird der einteleskopierte Hauptausleger in eine steile Stellung aufgerichtet, wobei das äußere Ende des Spitzenauslegers am Boden auf dem Wagen aufliegt. Hierzu kann der Spitzenausleger um die Anlenkpunkte am Hauptausleger verschwenken. Hierdurch wird das vom Spitzenausleger hervorgerufene Moment gering gehalten und vorteilhaft die Lagerreibung im Teleskop verkleinert. Zu diesem Zeitpunkt ist aber das äußere Ende des Auslegersystems frei und weist keinerlei Lagerung auf. Die gesamte Führung des langen Auslegersystems wird durch den Hauptausleger geleistet.

[0011] Darauf wird der Hauptausleger auf die gewünschte Länge austeleskopiert. Hierzu ist der zu teleskopierende Auslegerschuß jeweils mit dem Teleskopzylinder zu verbolzen. Nach dem Ausschieben erfolgt das Verbolzen der jeweiligen Teleskopschüsse, wobei die Verbindung des Ausschubzylinders mit den Teleskopschüssen gelöst wird. Abschließend wird die räumliche Abspannung gespannt. Das Auslegersystem erreicht nunmehr seine maximale Traglast.

[0012] Die größte Belastung für das kleinste Teleskopprofil tritt bei der Montage des Spitzenauslegers in etwa horizontaler Lage auf. Hier lastet das gesamte Fußgewicht des Spitzenauslegers (zuzüglich der Abspannböcke, Teleskopauslegerverlängerung und entsprechenden Adapterstücken) mit dem großen Hebelarm (z. B. Länge der Teleskopauslegerverlängerung zuzüglich entsprechender Adapterstücke und des Fußstücks des Spitzenauslegers) auf dem Quer-

schnitt des kleinsten Teleskopschusses. Auch wenn dieser eingefahren ist, bildet er dennoch das schwächste Glied im Hauptausleger. Durch dieses schwächste Glied werden die maximal zulässigen Längen des Auslegersystems, speziell die Länge des Spitzenauslegers durch die bei diesem Montagevorgang auftretenden Kräfte und Momente begrenzt.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Aufrichten eines Kranauslegers zu schaffen, das derart weitergebildet ist, daß vergleichsweise größere Auslegersysteme montiert und aufgerichtet werden können.

[0014] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den zentralen Aufrichtschritten des Anspruchs 1 gelöst. Das vorbekannte Verfahren wird erfindungsgemäß nunmehr dahingehend geändert, daß der Hauptausleger vor dem Verbinden mit dem Spitzenausleger mittels der räumlichen Abspannung abgespannt wird. Dieser Schritt entlastet den kleinsten Teleskopschuß, da durch die Abspannung das Moment auf diesem Querschnitt deutlich reduziert wird. Hierdurch wird der kleinste Teleskopschuß entlastet, was wiederum dazu führt, daß vergleichsweise längere Auslegersysteme ohne Vergrößerung des Teleskopschußquerschnittes aufgerichtet werden können.

[0015] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

[0016] Demnach werden beim Aufbau des Krans zunächst die Abspannböcke und das isolierte Fußstück des Spitzenauslegers an den Hauptausleger angebracht.

[0017] Vorteilhaft kann anschließend die räumliche Abspannung montiert und gespannt werden, um das isolierte Fußstück des Spitzenauslegers mit dem Spitzenausleger zu verbinden, wobei der Spitzenausleger auf einem oder mehreren Wagen verfahrbar gelagert ist.

[0018] Somit kann der Hauptausleger durch die gespannte räumliche Abspannung höher belastet werden.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird anschließend der Hauptausleger steil gestellt und nach Lösung der räumlichen Abspannung auf die gewünschte Länge austeleskopiert. In dieser Lage wird der Hauptausleger nicht mehr so stark belastet, so daß in dieser Stellung die räumliche Abspannung wieder gelöst werden kann. Das angelenkte Ende des Spitzenauslegers wird mit angehoben und das äußere Ende des Spitzenauslegers rollt auf dem mindestens einen Wagen frei nach.

[0020] Nach Ausfahren des Hauptauslegers auf die gewünschte Länge werden vorteilhaft die Teleskopschüsse des Hauptauslegers miteinander verbolzt. Anschließend wird vorteilhaft die räumliche Abspannung wieder gespannt, bevor der Spitzenausleger aufgerichtet wird. Hierdurch kann die Stabilität des Hauptauslegers während des Aufrichtens des Spitzenauslegers wesentlich verbessert werden. Diese Verfahrensschritte sind Gegenstand einer parallelen Patentanmeldung der Anmelderin, die mit gleicher Priorität als deutsche Patentanmeldung hinterlegt wurde. Auf diese Ausführungen wird hier inhaltlich Bezug genommen.

[0021] Bei den langen Auslegersystemen, wie sie im vorliegenden Verfahren zum Aufrichten des Kranauslegers zur Anwendung kommen, wird die maximal aufrichtbare Auslegerlänge häufig von der Leistungsfähigkeit des mindestens einen Wippzylinders begrenzt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß das Aufrichten von Auslegersystemen ein Montagevorgang ist, der nicht unter die Richtlinien zum Betrieb von Kranen fällt. Die Überwachungssysteme zur Vermeidung von Überlast sind während der Montage nicht aktiv. Um während der Montage den Wippzylinder zu unterstützen und eine Überlast des Wippzylinders zu verhindern wird gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ein Hilfskran eingesetzt der das Aufrichten des Hauptauslegers mittels der hierfür vorgesehenen Wippzylinder unterstützt. Dabei bringt der Hilfskran während des Aufrichtevorgangs an einer definierten Stelle eine weitere Hubkraft in das Auslegersystem ein. Hierdurch wird der mindestens eine Wippzylinder des zu montierenden Krans entlastet.

[0022] Vorteilhaft wird der Hilfskran an mindestens einem am Hauptausleger angeordneten Poller angeschlagen. Der Poller ist in seiner Form so ausgeführt, daß ein selbsttätiges Aus- und Einhängen der Anschlagseite möglich ist.

[0023] Durch den Aufwippvorgang verkleinert sich der Hebelarm der jeweils im Auslegersystem vorhandenen Lasten. Wesentlicher ist aber noch die Verbesserung der Geometrie- und Hebelverhältnisse am Wippzylinder selbst. So kann der Hilfskran nach Erreichen eines definierten Auslegerwinkels wieder vom Ausleger getrennt werden.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird mit dem Hubseil während des Aufrichtens ein Hilfsseil verbunden, welches von einer Hilfswinde abläuft und von dieser mit einem definierten Zug beaufschlagt wird.

[0025] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1 bis 11: einen Fahrzeugkran mit Teleskopausleger in den unterschiedlichen erfindungsgemäßen Montagesituationen,

Figuren 12 und 13: eine schematische Darstellung zur Erläuterung der während der Montage angreifenden Kräfte und

Figuren 14 und 15: eine perspektivische Darstellung eines Teils des Hauptauslegers.

[0026] Anhand der Figuren 1 bis 11 kann das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufrichten eines Kranauslegers eines Fahrkrans erläutert werden. Der Kranausleger gemäß der hier dargestellten Ausführungsform besteht aus

einem Teleskopausleger 12, einer Teleskopauslegerverlängerung 14 und einem Adapterstück 16, die zusammen den Hauptausleger 18 bilden, sowie einen angesetzten Spitzenausleger 20, der ein demontierbares Fußstück 22 umfasst. Wie in den Figuren hier nicht näher dargestellt ist, wird der Spitzenausleger 20 ohne das Fußstück 22 zunächst vollständig montiert, wobei das Kopfstück des Spitzenauslegers 20 auf einem Wagen 24 aufliegt.

[0027] Der Teleskopausleger 12, wird, wie in Figur 1 dargestellt, mit der Teleskopauslegerverlängerung 14 und dem Adapterstück 16 verbunden. Die räumliche Abspannung 26 wird montiert, aber noch nicht gespannt. Das Fußstück 22 und die Abspannböcke 28, 30 werden am Hauptausleger 18 befestigt. Die Abspannstangen 32 zwischen dem Abspannbock 30 und dem Ende des Fußstücks sind bereits vorhanden. Sie werden auf dem Spitzenausleger abgelegt. Schließlich wird eine Verbindung zwischen den zur Transporteinheit gehörenden Abspannstangen und dem äußeren Ende des Spitzenauslegers (Kopfstück) hergestellt. Das Fußstück 22 des Spitzenauslegers 20 wird mit dem montierten Spitzenausleger 20 in den oberen Verbolzpunkten 34 verbunden (vgl. bis Figur 5).

[0028] Um jetzt die unteren Bolzen stecken zu können, wird über die Abspannstangen 32 eine Verbindung zwischen dem Abspannbock 30 und dem Fußstück 22 des Spitzenauslegers hergestellt. Über eine Verstellwinde können nun die Abspannböcke 28 und 30 gewippt werden. Hierdurch wird das Fußstück 22 angehoben, bis das Fußstück 22 des Spitzenauslegers mit dem vormontierten Spitzenausleger 20 in den unteren Verbolzpunkten verbunden werden kann.

[0029] Im Anschluß daran wird die Verbindung der Abspannstangen mit dem Fußstück des Spitzenauslegers wieder getrennt.

[0030] Entscheidend ist es, daß wie in Figur 5 dargestellt, die räumliche Abspannung 26 gespannt ist, bevor die Hauptbelastung während des Schließens des Spitzenauslegers 20 auf den Hauptausleger 18 einwirkt. Durch das Spannen der räumlichen Abspannung des Hauptauslegers wird der kleinste Querschnitt des Hauptauslegers entlastet.

[0031] Erst nach dem Spannen der räumlichen Abspannung 26 wird, wie in Figur 6 dargestellt, der Spitzenausleger 20 vollständig angeschlossen, das heißt die unteren Bolzen werden gesteckt. Somit erhöht sich das Fußgewicht des Spitzenauslegers, das der Hauptausleger aufzunehmen hat.

[0032] Anschließend wird nun der Hauptausleger 18 steil gestellt. Hierzu ist zunächst ein Wippzylinder 36 vorgesehen. Um diesen Wippzylinder zu unterstützen wird dieser während des Aufrichtens des Hauptauslegers 18 von einem hier nicht näher dargestellten Hilfskran unterstützt (vgl. Hubkraft in Pfeilrichtung F gemäß der Figuren 7 und 8).

[0033] In beiden Kranführerkabinen wird hier die aufgenommene Last angezeigt. Der Fahrer des Hilfskrans bringt gemäß seiner Anzeige in der Kranführerkabine eine in definierten Bereichen liegende Kraft in den Ausleger 18 des Hauptkrans während des Aufricht- und Ablegevorgangs ein. In der Kranführerkabine des Hauptkrans wird die Auslastung des Wippzylinders angezeigt, teilweise auch überwacht und im zulässigen Bereich gehalten. Die hier anhand des Aufrichtens des Krans vorgegebene Arbeitsweise wird umgekehrt während des Ablegens des Krans durchgeführt.

[0034] Eine andauernde Kommunikation zwischen den Kranführern ist zu gewährleisten. Während des Aufrichtens kann auch eine gemeinsame Steuerung die Bewegung des Hubzylinders 36 einerseits und den Hub des hier nicht näher dargestellten Hilfskrans andererseits koordinieren.

[0035] Der Druck des Wippzylinders 36 des Hauptkrans wird vorteilhaft angezeigt. Der Druck wird (nur beim Ablegen des Auslegersystems) auch gegen einen festgelegten Grenzwert überwacht. Hierdurch ist das Anfahren der Wippstellung, bei der die Unterstützung des Hilfskrans benötigt wird, vereinfacht. Der Kranfahrer schwenkt den Spitzenausleger ab, damit er wieder die Führung und Entlastung über den Wagen am Kopfstück des Spitzenauslegers erhält. Nach dem vollständigen Einteleskopieren des Hauptauslegers wippt der Kranführer den Hauptausleger ab, bis die Bewegung von der Überlastüberwachung des Wippzylinders gestoppt wird. Jetzt wird das Seil am Haken des Hilfskrans an einem speziellen Poller 50, der entsprechend der Figuren 14 und 15 an einer Teleskopauslegerverlängerung 14 des Hauptauslegers seitlich angeordnet ist, eingehakt. Der spezielle Poller 50 kann beidseitig der Teleskopauslegerverlängerung 14 angeordnet sein. Hier ist eine Angabe der Kraft, mit welcher der Hilfskran zu unterstützen hat, vorgesehen. Hierzu dient das Schild 52. Diese Angabe kann vom Fahrer des Hilfskrans erkannt werden.

[0036] Durch den Aufwippvorgang verkleinert sich der Hebelarm der jeweils im Auslegersystem vorhandenen Lasten. Viel wesentlicher ist aber das Verbessern der Geometrie- und Hebelverhältnisse am Wippzylinder 36. So kann der Hilfskran nach Erreichen eines definierten Auslegerwinkels wieder vom Ausleger getrennt werden.

[0037] Durch die Unterstützung des Hilfskrans kann zusätzlich zur räumlichen Abspannung auch der Querschnitt des kleinsten Teleskopschusses im Hauptausleger entlastet werden.

[0038] Gemäß Figur 8 sind am Abspannbock 30 Abspannstangen 33 angeordnet, die mit dem Kopf des Spitzenauslegers 20 verbunden sind.

[0039] Gemäß Figur 9 hat der Hauptausleger 18 seine aufgerichtete Position erreicht. In dieser Position kann die räumliche Abspannung 26 wieder gelöst werden. Anschließend wird der Teleskopausleger 12 des Hauptauslegers 18 austeleskopiert, bis er seine gewünschte Länge erreicht hat, wie dies in Figur 10 gezeigt ist. Nach entsprechendem Verbolzen der einzelnen Teleskopschüsse des Teleskopauslegers 12 wird die räumliche Abspannung 26 wieder gespannt.

[0040] Anhand der Figuren 12 und 13 wird schematisch dargestellt, welche Vorteile darin bestehen, daß der Teleskopzylinder erst in aufgerichteter Position ausgefahren wird. Die hier auf den Teleskopausleger 12 wirkenden Kräfte

und Momente sind wesentlich geringer (vgl. Figur 13) als bei einem Austeleskopieren in horizontaler Stellung (vgl. Figur 12). Mit G1, G2, G3 und G4 sind jeweils die wirkenden Gewichtskräfte der einzelnen an den Teleskopausleger ange-setzten Bestandteile angegeben.

[0041] Der Spitzenausleger 20 wird somit erst nach entsprechendem Austeleskopieren des Hauptauslegers 18 und nach entsprechender räumlicher Abspannung des Hauptauslegers 18 aufgerichtet, wobei die aufgerichtete Position in Figur 11 gezeigt ist.

[0042] Vorteilhaft können also mit dem vorliegenden Verfahren längere Auslegersysteme selbständig aufgerichtet werden. Die Rüstzeiten reduzieren sich und es werden größere Hubhöhen auch bei vorhandenen Störkanten erreicht. Selbstverständlich erfolgt der Abbau der Krane in umgekehrter Reihenfolge.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufrichten eines zumindest aus einem Teleskopausleger (12) bestehenden Hauptauslegers (18) eines Fahrzeugkrans (5) mit einem Spitzenausleger (20) der über Abspannböcke (30) und Abspannstangen (32) abgespannt wird, und mit einer räumlichen Auslegerabspannung (26)
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hauptausleger (18) vor dem vollständigen Verbinden mit dem Spitzenausleger (20) mittels der räumlichen Abspannung (26) abgespannt wird.
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abspannböcke (30) und das isolierte Fußstück (22) des Spitzenauslegers 20 an den Hauptausleger (18) angebracht werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die räumliche Abspannung (26) montiert und gespannt wird, um das isolierte Fußstück (22) des Spitzenauslegers (20) mit dem Spitzenausleger (20) zu verbinden, wobei der Spitzenausleger (20) auf einem oder mehreren Wagen (24) verfahrbar gelagert ist.
4. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hauptausleger (18) steil gestellt wird und nach Lösung der räumlichen Abspannung (26) auf die gewünschte Länge austeleskopiert wird, so daß das angelenkte Ende des Spitzenauslegers (20) mit angehoben wird und das äußere Ende des Spitzenauslegers (20) auf dem mindestens einen Wagen (24) frei nachrollt.
5. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teleskopschüsse des Hauptauslegers (18) miteinander verbolzt werden und daß die räumliche Abspannung (26) wieder gespannt wird, bevor der Spitzenausleger (20) aufgerichtet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Hilfskran das Aufrichten des Hauptauslegers (18) mittels der hierfür vorgesehenen Wippzylinder (36) unterstützt.
7. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hilfskran an mindestens einem am Hauptausleger (18) angeordneten Poller (50) eingehakt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit dem Hubseil während des Aufrichtens ein Hilfsseil verbunden wird, welches von einer Hilfswinde abläuft und von dieser mit einem definierten Zug beaufschlagt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der von der Hilfswinde auf das Hilfsseil ausgeübte Zug über ein überdruckventil begrenzt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die maximal mögliche Aufwickelgeschwindigkeit des Hilfsseils und die Hilfswinde über eine Steuerung begrenzt ist.

Claims

1. A method for erecting a main boom (18) of a truck crane (5), which at least consists of a telescopic boom (12), with a fly jib (20) which is braced via bracing trestles (30) and bracing rods (32), and with a spatial boom bracing (26),
characterized in

that the main boom (18) is braced by means of the spatial bracing (26) before being completely connected with the fly jib (20).

2. The method according to the preceding claim, **characterized in that** the bracing trestles (30) and the isolated foot piece (22) of the fly jib (20) are mounted to the main boom (18).
3. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the spatial bracing (26) is mounted and tensioned, in order to connect the isolated foot piece (22) of the fly jib (20) with the fly jib (20), wherein the fly jib (20) is movably mounted on one or more carriages (24).
4. The method according to the preceding claim, **characterized in that** the main boom (18) is brought into a steep position and upon releasing the spatial bracing (26) is telescoped out to the desired length, so that the pivotally mounted end of the fly jib (20) is also lifted and the outer end of the of the fly jib (20) is rolling freely on the at least one carriage (24).
5. The method according to the preceding claim, **characterized in that** the telescopic stages of the main boom (18) are bolted to each other and that the spatial bracing (26) is tensioned again, before the fly jib (20) is erected.
6. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** an auxiliary crane supports erecting the main boom (18) by means of the luffing cylinders (36) provided for this purpose.
7. The method according to the preceding claim, **characterized in that** the auxiliary crane is hooked in on at least one bollard (50) arranged at the main boom (18).
8. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** during erection an auxiliary cable is connected with the hoisting cable, which is unwound from an auxiliary winch and on which a defined tension is applied by the same.
9. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the tension exerted by the auxiliary winch on the auxiliary cable is limited by a pressure relief valve.
10. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the maximum possible winding speed of the auxiliary cable and the auxiliary winch is limited by a controller.

Revendications

1. Procédé de montage d'une flèche principale (18), formée par au moins une flèche télescopique (12), d'une grue automotrice (5), avec une fléchette (20) qui est haubanée par des supports de haubanage (30) et des tiges de haubanage (32), et avec un élément de haubanage (26) spatial pour la flèche, **caractérisé en ce que** la flèche principale (18) est haubanée par l'élément de haubanage (26) spatial avant l'assemblage complet avec la fléchette (20).
2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les supports de haubanage (30) et le pied (22) isolé de la fléchette (20) sont montés sur la flèche principale (18).
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de haubanage (26) spatial est monté et tendu pour assembler à la fléchette (20) le pied (22) isolé de la fléchette (20), ladite fléchette (20) étant logée mobile sur un ou plusieurs chariots (24).
4. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la flèche principale (18) est dressée avec une forte pente et est amenée par déploiement télescopique à la longueur souhaitée après la désolidarisation de l'élément de haubanage (26) spatial, de telle sorte que l'extrémité articulée de la fléchette (20) est relevée conjointement et l'extrémité extérieure de la fléchette (20) suit en roulant librement sur ledit au moins un chariot (24).
5. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les tronçons télescopiques de la flèche principale (18) sont boulonnés les uns aux autres et **en ce que** l'élément de haubanage (26) spatial est à nouveau tendu avant que la fléchette (20) soit redressée.

EP 2 055 665 B1

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une grue auxiliaire aide au relevage de la flèche principale (18) au moyen des vérins de relevage (36) prévus à cet effet.
7. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la grue auxiliaire est accrochée à au moins un bitton (50) disposé sur la flèche principale (18).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pendant le relevage, un câble auxiliaire est relié au câble de levage et se déroule sur un treuil auxiliaire et est sollicité par celui-ci avec une traction définie.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la traction exercée par le treuil auxiliaire sur le câble auxiliaire est limitée par une soupape de sûreté.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la vitesse de déroulement possible au maximum du câble auxiliaire et du treuil auxiliaire est limitée par une commande.

FIG. 1

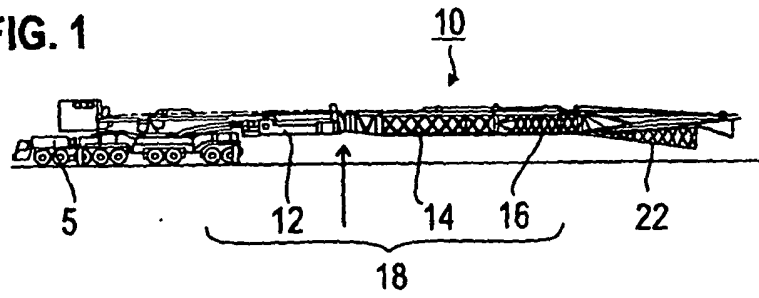


FIG. 2

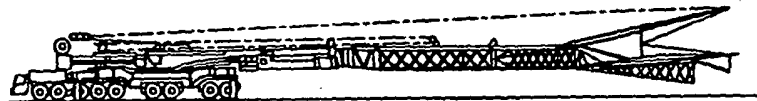


FIG. 3

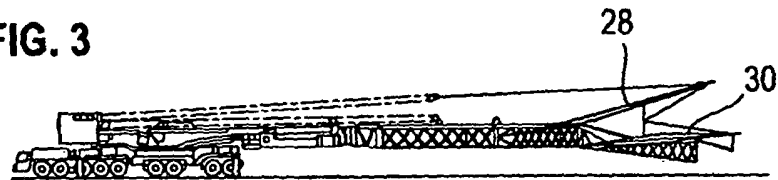


FIG. 4

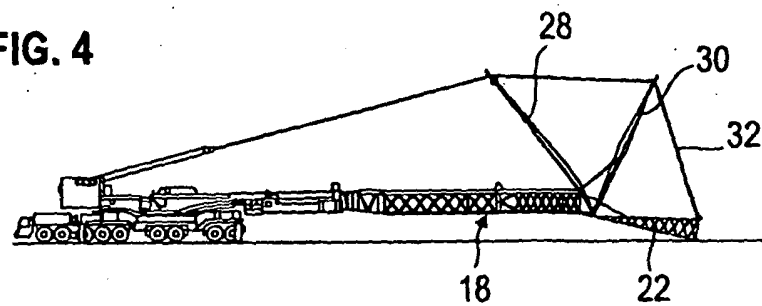
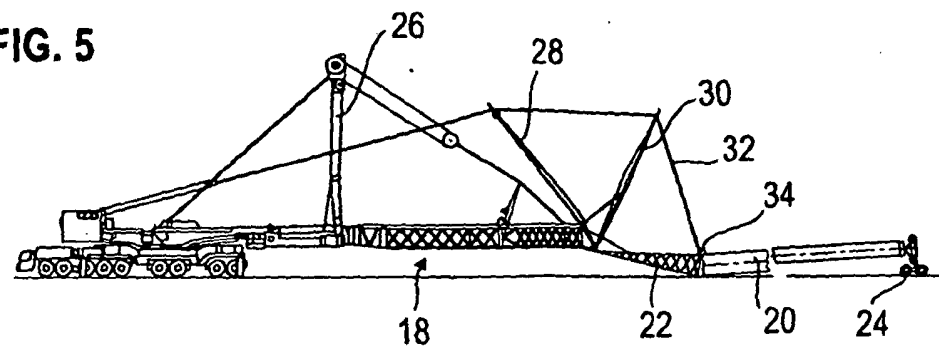
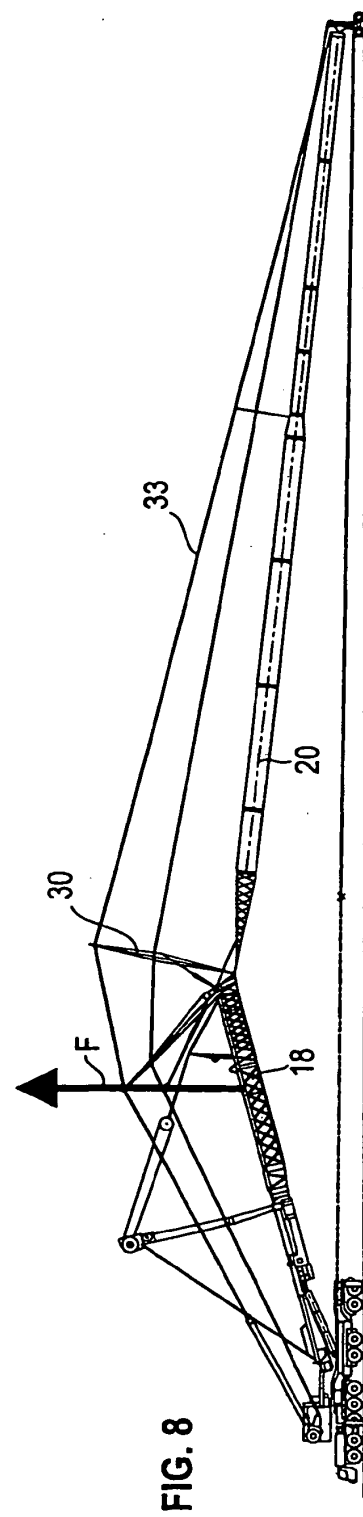
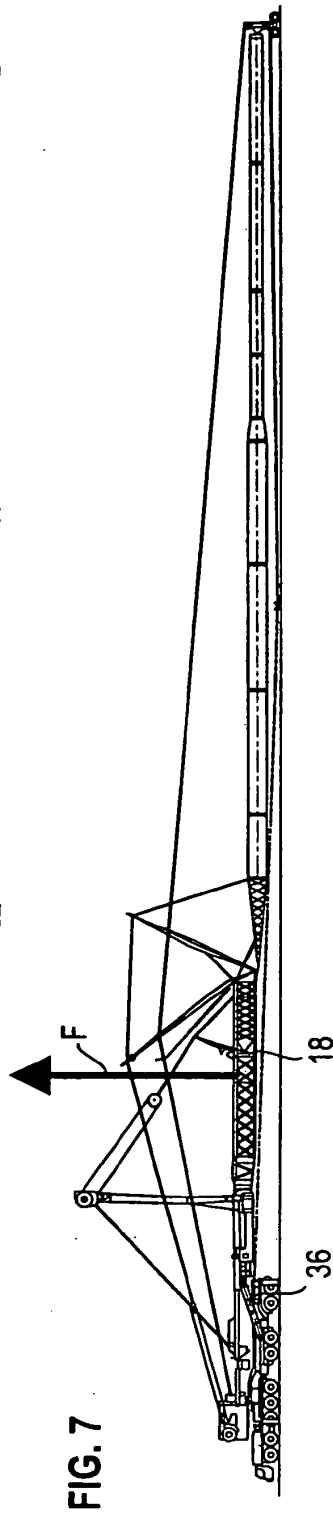
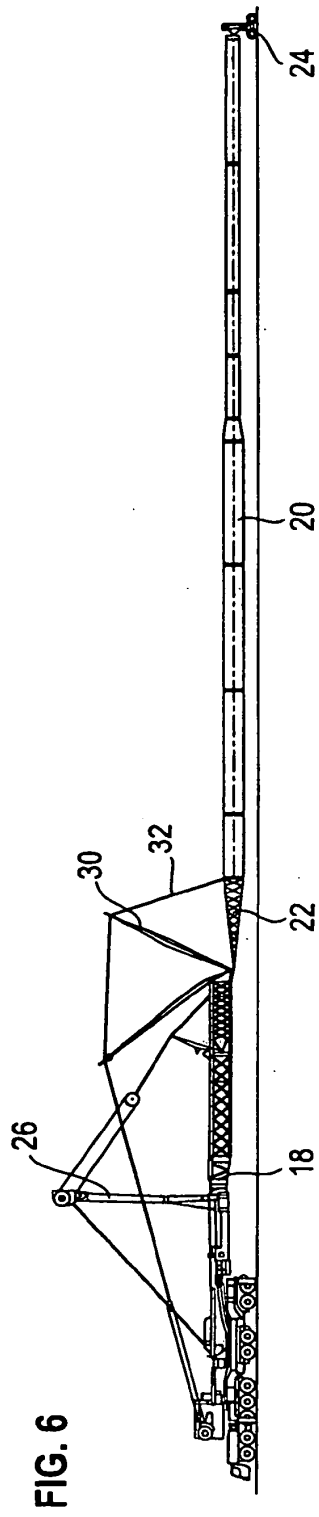


FIG. 5





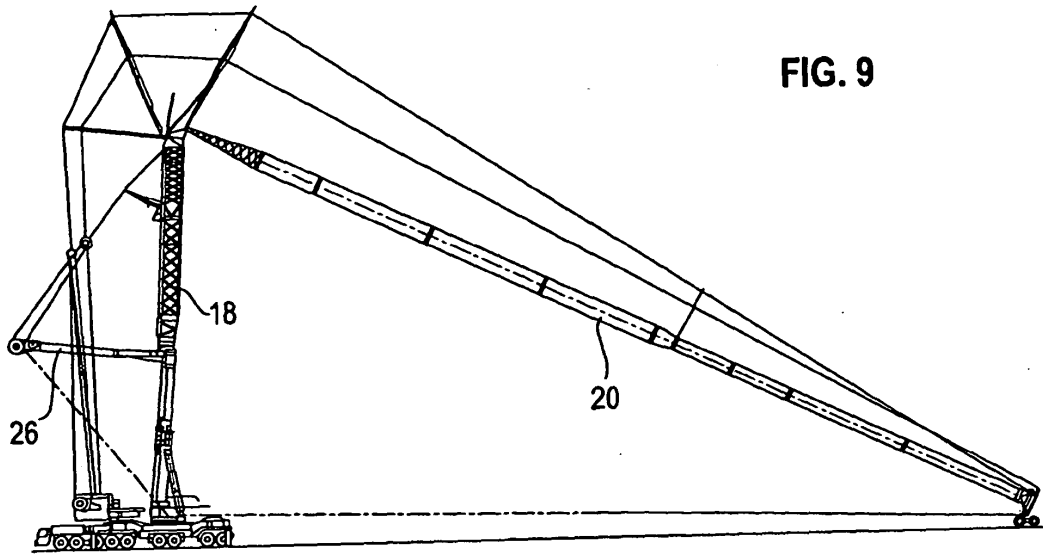


FIG. 10

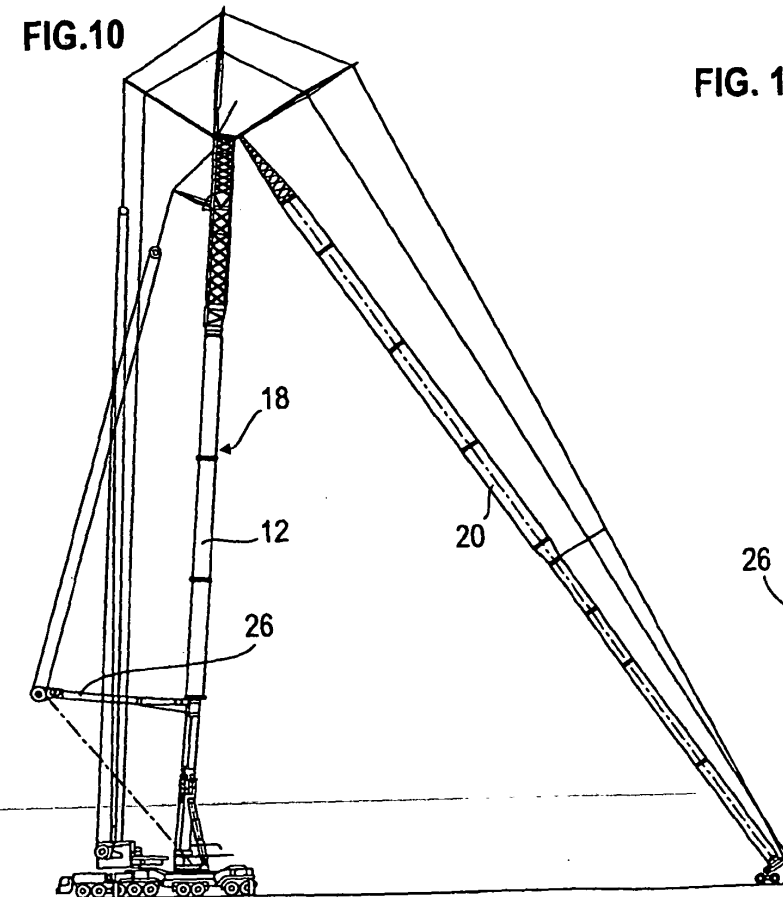


FIG. 11

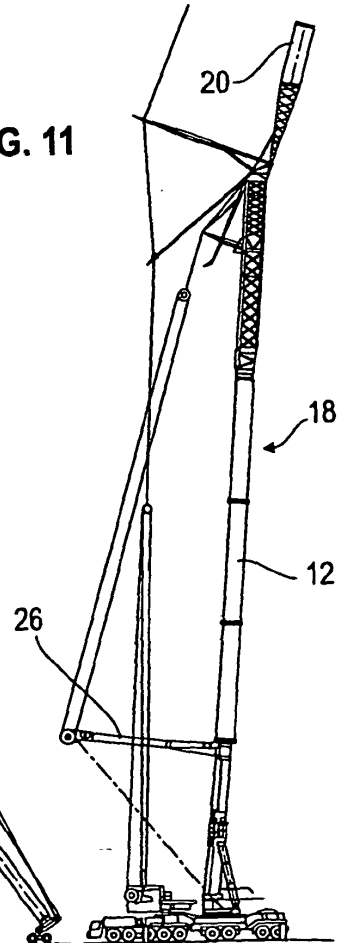


FIG. 12

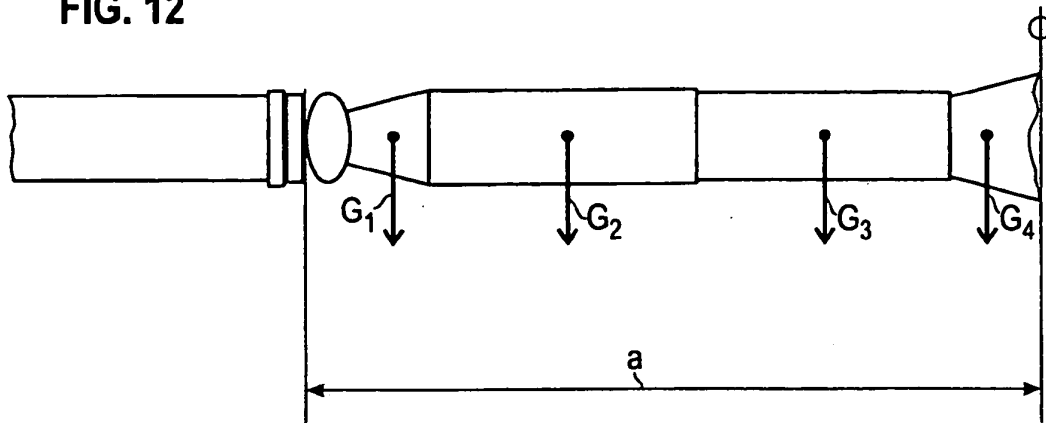


FIG. 13

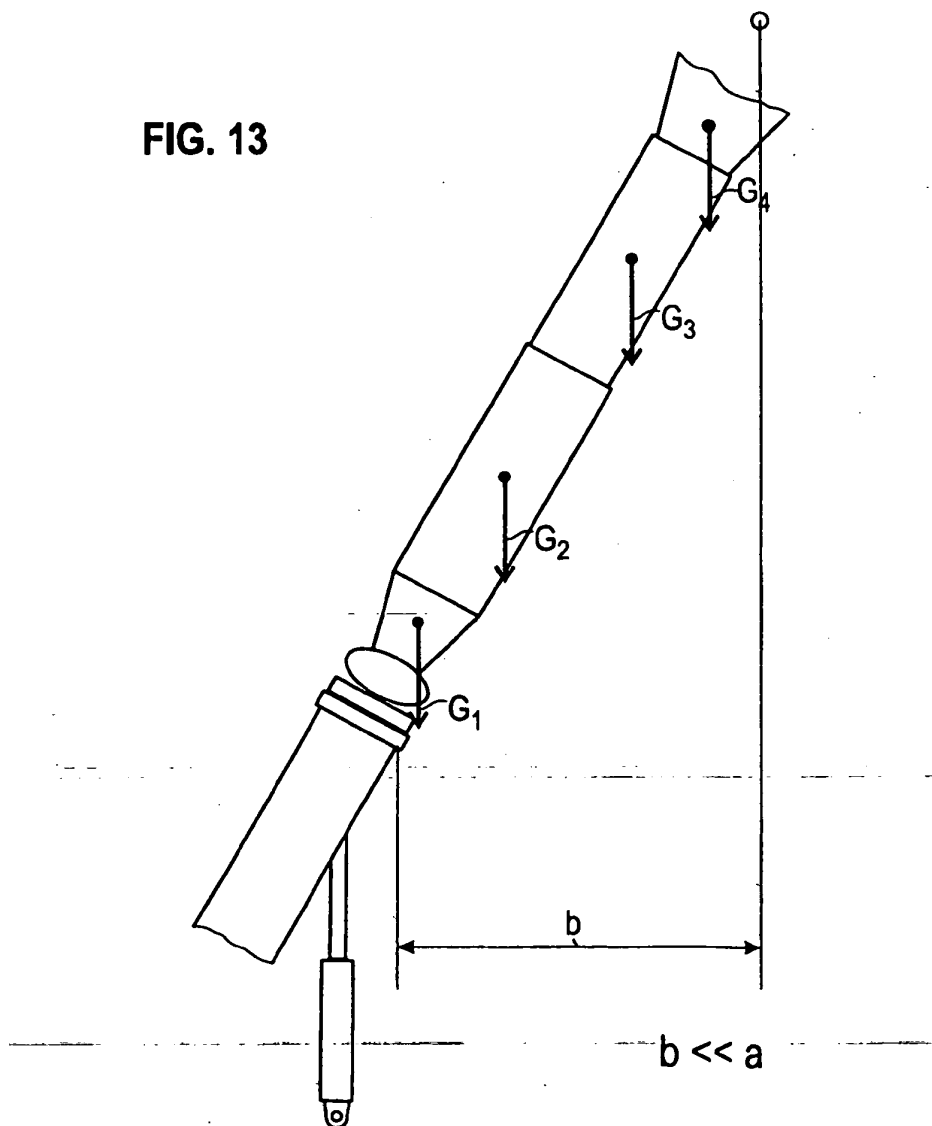


FIG. 14

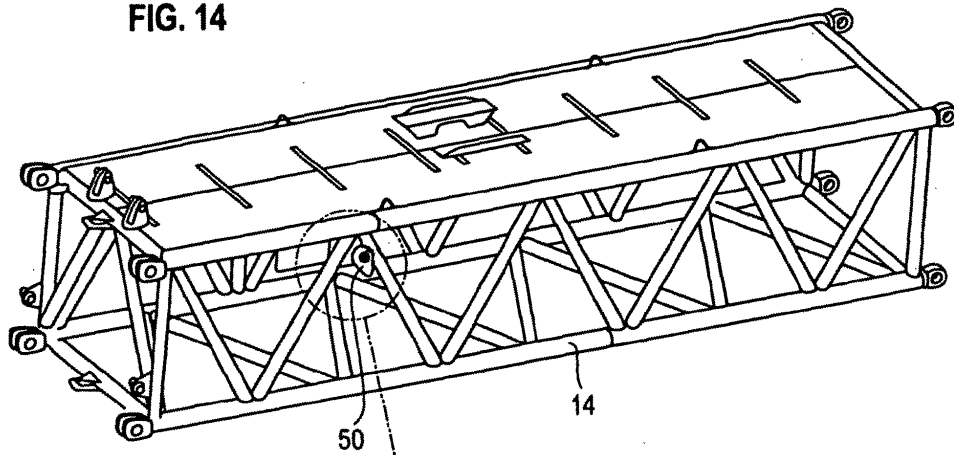
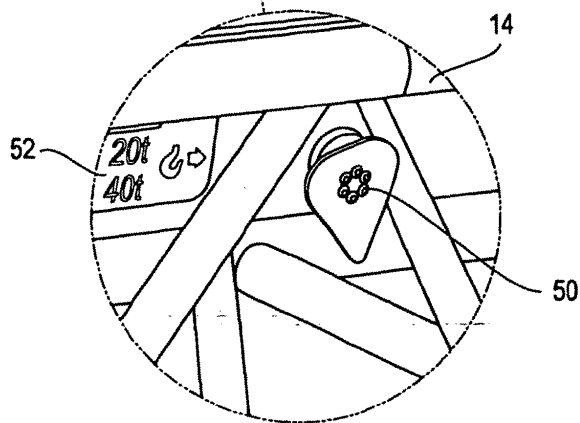


FIG. 15



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005049606 [0003]
- DE 202004017771 U1 [0003] [0006]