



(11)

EP 3 464 156 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.2020 Patentblatt 2020/40

(51) Int Cl.:
B66C 23/82^(2006.01) B66D 5/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17751101.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/070348

(22) Anmeldetag: **10.08.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/029306 (15.02.2018 Gazette 2018/07)

(54) **TELESKOP AUSLEGER MIT ABSPANNSYSTEM FÜR EINEN MOBILKRAN UND ABSPANNVERFAHREN HIERFÜR**

TELESCOPING JIB COMPRISING A GUYING SYSTEM FOR A MOBILE CRANE AND GUYING METHOD THEREFOR

FLÈCHE TÉLESCOPIQUE COMPORTANT UN SYSTÈME D'HAUBANAGE POUR GRUE MOBILE ET PROCÉDÉ D'HAUBANAGE CORRESPONDANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **10.08.2016 DE 102016114837**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.2019 Patentblatt 2019/15

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

(72) Erfinder: **MULLER, Laurent**
67430 Butten (FR)

(74) Vertreter: **Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB**
Paul-Klinger-Strasse 9
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 213 254 EP-A1- 1 266 861
CN-A- 104 555 760 DE-U1- 20 203 443
DE-U1- 20 208 740

EP 3 464 156 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 einen Teleskopausleger eines Mobilkrans mit mehreren aus einem Auslegergrundkasten ein- und austeleskopierbaren Teleskopschüssen und mit einem Abspannsystem zum Abspannen des Teleskopauslegers, welches mindestens ein Seil zwischen mindestens einem Spannwerk über mindestens zwei Abspannstützen zu mindestens einem Festpunkt verlaufend aufweist.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abspannen eines Teleskopauslegers eines Mobilkrans, bei dem mindestens ein Seil zwischen einem Spannwerk an dem aus einem Auslegergrundkasten und mehreren Teleskopschüssen bestehenden Teleskopausleger und einem Festpunkt am Teleskopausleger abgespannt wird und das mindestens eine Seil über mindestens eine sich an dem Auslegergrundkasten-Kopf oder einem Teleskopschuss-Kopf des Teleskopauslegers abstützende Abspannstütze geführt wird.

[0003] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2015 009 156 A1 ist ein teleskopierbarer Kranausleger bekannt. Der Kranausleger besteht aus einem Grundschuss und einem oder mehreren Teleskopschüssen. Um die Tragfähigkeit des Kranauslegers zu erhöhen, ist eine Abspannung aus einem einzelnen Paar Abspannstützen und Zugmitteln vorgesehen. Das Paar Abspannstützen ist v-förmig an einem Kopfende eines ersten Teleskopschusses angeordnet und erstreckt sich rechtwinklig zu dem Kranausleger. Die Zugmittel sind einerseits an einem Fußende des Grundschusses an Seilwinden und andererseits an einem Kopfende eines zweiten Teleskopschusses befestigt. Auch erstrecken sich die beiden Zugmittel entlang des Kranauslegers und sind jeweils über eine der beiden Abspannstützen im Bereich ihrer freien Enden geführt. Hierfür sind an den Abspannstützen jeweils Umlenkrollen angeordnet, die mindestens einmal von dem jeweiligen Seil umschlungen werden. Jede Umlenkrolle kann über eine Haltefunktion fixiert werden. Über die Seilwinden werden die Zugmittel beim Ein- und Ausfahren des Kranauslegers auf- oder abgewickelt und nach erfolgtem Ausfahren gespannt. Nach der Spannung werden auch die Umlenkrollen fixiert. Durch die Spannung der Zugmittel wird der Kranausleger entlastet und ein Durchbiegen des Kranauslegers verringert beziehungsweise vermieden.

[0004] Die deutsche Patentschrift DE 34 47 095 C2 offenbart einen weiteren Teleskopausleger an einem Oberwagen eines Krans. Abgespannt wird der Teleskopausleger durch eine Anordnung aus Spannseilen und Umlenkrollen. Die Spannseile sind jeweils an jedem Kopfende der jeweiligen Teleskopschüsse befestigt und laufen an einem am Oberwagen angebrachten Spannzylinder zusammen.

[0005] Aus der europäischen Patentschrift EP 2 504 267 B1 ist ein Mobilkran mit einem teleskopierbaren Kranausleger mit drei teleskopierbaren Teil-Auslegern bekannt. Die Teil-Ausleger verlaufen parallel und mit Ab-

stand zueinander. Die Beabstandung erfolgt über dreieckige Verbindungsplatten, in deren Ecken die Teil-Ausleger jeweils verlaufen. Die Verbindungsplatten sind jeweils im Bereich von Kopfenden der Teil-Ausleger und an einem Fußende des Grund-Teil-Auslegers angeordnet.

[0006] Das Patent US 4,982,853 A offenbart einen Mobilkran mit einem Teleskopauslegergrundkasten und mehreren Teleskopschüssen, welche ein Abspannsystem tragen. Das Abspannsystem besteht aus drei Seilen und verfügt über zwei Abspannstützen, angebracht am Ende der Teleskopschuss-Köpfe, so dass der Teleskopausleger abgespannt wird. Eines der Seile läuft über Umlenkrollen durch eine der Abspannstützen und ist am Kopf des Teleskopschusses befestigt. Ein Haltemechanismus für eines der Seile wird nicht gezeigt.

[0007] In der deutschen Offenlegungsschrift DE 103 15 989 A1 wird ebenfalls ein Mobilkran mit Teleskopausleger bestehend aus mehreren Teleskopschüssen beschrieben. Zum Ab- beziehungsweise Vorspannen des Teleskopauslegers wird ein Spannseil von einer Seilwinde über eine Rolle an einer ersten Abspannstütze und durch eine zweite Abspannstütze geführt, an einer Rolle an der Spitze des Mastes in den Teleskopausleger hinein umgelenkt und an einer Befestigung festgemacht. Die erste Abspannstütze ist dabei an einem inneren Ende des Auslegergrundkastens befestigt und weist keine Durchgangsöffnung für das Seil auf, sondern eine oberhalb angeordnete Rolle. Auch besitzt nicht jeder Teleskopschuss eine Abspannstütze und Haltemechanismen für das Seil sind nicht vorgesehen.

[0008] Aus dem chinesischen Gebrauchsmuster CN 202 558 505 U ist ein Teleskopausleger mit einem Teleskopauslegergrundkasten sowie mehreren Teleskopschüssen bekannt.

[0009] Ein erstes Abspannsystem bestehend aus einer mittig angebrachten Hauptabspannstütze und zwei seitlich angebrachten Abspannstützen ist am Teleskopauslegergrundkasten befestigt. Ein zweites Abspannsystem befindet sich an einem der Teleskopschüsse und besteht ebenso aus drei Abspannstützen, eine mittig und zwei seitlich angeordnet. Seile laufen durch die Abspannstützen und sind am Kopf des Mastes befestigt. Weder ist das erste Abspannsystem am Kopf des Auslegergrundkastens angebracht, noch befindet sich an jedem Teleskopschuss eine Abspannstütze oder Haltemechanismen für die Seile.

[0010] Das deutsche Gebrauchsmuster DE 202 19 126 U1 offenbart einen Teleskopausleger eines Krans mit einem Teleskopauslegergrundkasten und mehreren Teleskopschüssen. Eine Abspannung ist zum Abspannen des Teleskopauslegers mit zwei Abspannseilen ausgestattet, die über auf Abspannböcken angeordnete Umlenkrollen geführt sind. Eine Abspannstütze an jedem Teleskopschuss und insbesondere am Kopf des Auslegergrundkastens ist jedoch nicht vorgesehen. Auch sind keine Haltemechanismen für die Abspannseile offenbart.

[0011] In dem deutschen Gebrauchsmuster DE 202

08 740 U1 wird ein Abspannsystem für einen Teleskopausleger eines Krans offenbart, wobei zwei Abspannstützen seitlich an einem Grundkasten schwenkbar gelagert sind. Über diese Abspannstützen führen Abspannseile zum Auslegerkopf. An den Abspannseilen sind Verdickungsstücke und an den Abspannstützen entsprechende Seilschlösser vorgesehen, die mit den Verdickungsstücken der Abspannseile in formschlüssigen Eingriff bringbar sind, so dass die Abspannseile an den Abspannstützen 6 fixiert werden können. Der Teleskopausleger wird mit einer Abspannstütze je Seil abgespannt.

[0012] Die europäische Patentanmeldung EP 1 266 861 A1 beschreibt einen Teleskopkran mit Superlifteinrichtung. Die Superlifteinrichtung weist eine Halteeinrichtung für das Zugmittel auf. Es ist jedoch nur ein einziger Abspannbock, angeordnet am Auslegergrundkasten, offenbart.

[0013] Auch die europäische Patentanmeldung EP 1 213 254 A1 offenbart ein Abspannsystem eines Teleskopauslegers. Die vordere Abspannung wird über ihre Länge im Wesentlichen durch eine Anzahl miteinander verbindbarer oder verbundener Zugelemente mit jeweils fixer Länge gebildet. Zur Fixierung der miteinander verbundenen Zugelemente ist eine Verriegelungseinrichtung vorgesehen, die bei ihrer Betätigung das Herausziehen weiterer Zugelemente blockiert.

[0014] Die chinesische Patentanmeldung CN 104 555 760 A offenbart einen Teleskopausleger eines Mobilkrans gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei das Seil von einem hinteren Ende des Auslegers über mindestens zwei Abspannböcke je Seil zu einem Festpunkt am vorderen Teil des Auslegers gespannt ist. Jedoch enthält nur der hintere Hauptabspannbock eine Einrichtung, die es ermöglicht, dass das Seil an den Abspannbalken angedrückt wird.

[0015] Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 202 03 443 U1 ist ein Teleskopausleger mit Abspannsystem bekannt, wobei zwei Abspannstützen seitlich, insbesondere V-förmig, an einem Grundkasten schwenkbar gelagert sind. Im Bereich des freien Endes der Abspannstütze ist eine Seilklemmvorrichtung vorgesehen, die das von der Abspannstütze ablaufende Abspannseil klemmen kann und dadurch Abspannkräfte aufnimmt. Die von der Seilklemmvorrichtung abgefangenen Abspannkräfte des Abspannseils werden über ein zweites Abspannseil abgeleitet, welches von dem freien Ende der Abspannstütze zum Anlenkbereich des Grundkastens oder zum Oberwagen des Mobilkrans führt.

[0016] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Teleskopausleger für einen Mobilkran mit einem Abspannsystem und ein Abspannverfahren hierfür zu schaffen, die sich durch eine konstruktiv vereinfachte und leichtere Bauweise sowie eine Erhöhung der Traglast bei unveränderten Teleskopausleger-Maßen auszeichnen.

[0017] Diese Aufgabe wird durch einen Teleskopausleger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. In

den Unteransprüchen 2 bis 10 und 12 sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

[0018] Erfindungsgemäß wird bei einem Teleskopausleger eines Mobilkrans mit mehreren aus einem Auslegergrundkasten ein- und austeleskopierbaren Teleskopschüssen und mit einem Abspannsystem zum Abspannen des Teleskopauslegers, welches mindestens ein Seil zwischen mindestens einem Spannwerk über mindestens zwei Abspannstützen zu mindestens einem Festpunkt verlaufend aufweist und eine Erhöhung der Traglast und eine konstruktiv vereinfachte und leichtere Bauweise dadurch erreicht, dass jede Abspannstütze jeweils am äußeren Ende eines Auslegergrundkasten-Kopfes oder eines Teleskopschuss-Kopfes angeordnet ist und einen Haltemechanismus für das Seil aufweist, wobei der Haltemechanismus mittels Kraft- und/oder Formschluss das Seil hält. Hierbei sind die Abspannstützen fest an dem Auslegergrundkasten und an mindestens einem der Teleskopschüsse angeordnet. Ein Rüsten des Abspannsystems wird hierdurch nicht notwendig. Durch die höhere Zahl der Abspannstützen kann insgesamt eine leichtere und kompaktere Bauweise, insbesondere Bauhöhe, bei Transport erreicht werden. Auch wird das vollständige Einteleskopieren des Teleskopauslegers nicht durch die Abspannstützen behindert. Dies erlaubt somit eine Reduzierung des Teleskopauslegers auf eine kompakte Größe im Transportzustand.

[0019] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass jeweils am Auslegergrundkasten und an jedem Teleskopschuss eine Abspannstütze angeordnet ist. Der Teleskopausleger kann daher an mehreren Punkten abgespannt werden, welches wiederum die Stabilität der Abspannung erhöht und die Traglast des Teleskopauslegers verbessert. Dadurch kann ferner bei gleicher Traglast eine leichtere und kleinere Bauweise umgesetzt werden.

[0020] Das Abspannsystem wird dadurch konstruktiv vereinfacht, dass jede Abspannstütze eine Durchgangsöffnung für das durchzuführende Seil aufweist.

[0021] Für eine besonders einfache Umsetzung des Abspannsystems ist vorgesehen, dass der Haltemechanismus ein bewegliches Halteelement umfasst, mit dem das Seil in der Durchgangsöffnung gegen ein Gegenhalteelement in einem Betriebszustand festlegbar ist.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Spannwerk des Abspannsystems an dem Auslegergrundkasten angeordnet ist.

[0023] Eine konstruktive Vereinfachung erfolgt dadurch, dass das Seil an dem Spannwerk und an dem letzten Teleskopschuss-Kopf des letzten Teleskopauslegers festgelegt ist. Dadurch ist ein fest verbautes, platzsparendes Abspannsystem gegeben, welches keine weitere Rüstung erfordert.

[0024] Eine weitere Verbesserung der Stabilität und der Traglast des Teleskopauslegers ist dadurch gegeben, dass ein erstes Spannwerk und zweites Spannwerk an dem Auslegergrundkasten angeordnet sind, die mit

einem ersten Seil und einem zweiten Seil zusammenwirken, die zueinander parallel und in Längsrichtung des Teleskopauslegers verlaufen.

[0025] Eine besonders sichere und stabile Abspannung erfolgt dadurch, dass jede Abspannstütze zwei Schenkel umfasst, die in Längsrichtung des Teleskopauslegers gesehen von einer Mitte des Teleskopauslegers rechts und links am Teleskopausleger angeordnet sind und einen Winkel von 45° bis 135° , bevorzugter Weise 90° , einschließen.

[0026] Um den Teleskopausleger in platzsparender und trotzdem stabiler Weise auszuführen, ist vorgesehen, dass die aufeinander folgenden Teleskopschüsse und der Auslegergrundkasten aneinander feststellbar sind.

[0027] Ein vereinfachtes und platzsparendes Verfahren zum Abspannen eines Teleskopauslegers, bei dem mindestens ein Seil zwischen einem Spannwerk an dem aus einem Auslegergrundkasten und mehreren Teleskopschüssen bestehenden Teleskopausleger und einem Festpunkt am Teleskopausleger abgespannt wird und das mindestens eine Seil über mindestens zwei sich an dem Auslegergrundkasten-Kopf oder einem Teleskopschuss-Kopf des Teleskopauslegers abstützende Abspannstützen geführt wird, wird dadurch erreicht, dass die Teleskopschüsse aus dem Auslegergrundkasten ausgefahren werden, das mindestens eine Seil zwischen dem Spannwerk und dem Festpunkt gespannt wird und das mindestens eine Seil über einen Haltemechanismus an jeder Abspannstütze festgelegt wird.

[0028] Eine Verbesserung der Traglast wird durch ein Verfahren dahingehend erreicht, dass ausgehend von einem Transportzustand eines eingefahrenen Teleskopauslegers mit dem in Längsrichtung des Teleskopauslegers letzten Teleskopschuss beginnend und mit dem jeweils angrenzenden Teleskopschuss fortfahrend nach jedem Ausfahren eines Teleskopschusses das mindestens eine Seil des Abspannsystems durch das mindestens eine Spannwerk gespannt und durch den Haltemechanismus festgelegt wird.

[0029] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Mobilkrans mit einem Teleskopausleger,

Figur 2 eine perspektivische Teilansicht eines Mobilkrans gemäß Figur 1 mit teilweise ausgefahrenem Teleskopausleger,

Figur 3 eine perspektivische Draufsicht auf einen komplett ausgefahrenen Teleskopausleger,

Figur 4 eine Detailansicht einer Abspannstütze am Teleskopausleger,

Figur 5 eine schematische Darstellung eines Haltemechanismus mittels Kraftschluss,

Figur 6 eine schematische Darstellung eines weiteren Haltemechanismus mittels Kraftschluss

Figur 7 eine schematische Darstellung eines Haltemechanismus mittels Kraft- und Formschluss,

Figur 8 eine schematische Darstellung eines Haltemechanismus mittels Formschluss und

Figur 9 eine schematische Darstellung eines weiteren Haltemechanismus mittels Formschluss.

[0030] In Figur 1 ist eine perspektivische Ansicht eines mit 1 bezeichneten Mobilkrans abgebildet. Der Mobilkran 1 umfasst im Wesentlichen einen Unterwagen 2 und einen Oberwagen 3. Der Unterwagen 2 trägt Gegengewichte 4 und weist vier Fahrzeugachsen 5 mit je zwei straßentauglichen Rädern 6 auf. Ferner trägt der Unterwagen 2 den Oberwagen 3, welcher bezogen auf den Unterwagen 2 um eine im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Drehachse D schwenkbar ist. Oberwagen 3 und Unterwagen 2 können selbstverständlich auch starr aufeinander montiert sein. Am Oberwagen 3 sind eine kombinierte Fahr- und Krankabine 7, die um eine vertikale Achse K von vorne nach hinten und umgekehrt schwenkbar ist, und ein Teleskopausleger 8 angebracht, welcher für eine Straßenfahrt vollständig eingefahren und entgegen einer Vorwärtsfahrtrichtung F des Mobilkrans 1 auf dem Unterwagen 2 nach unten abgelegt ist. Es ist selbstverständlich auch möglich, Fahr- und Krankabine 7 getrennt voneinander auszubilden.

[0031] Der Teleskopausleger 8 hat ein Abspannsystem 11, um eine Erhöhung der Traglast bei unveränderten Maßen des Teleskopauslegers 8 zu erreichen, und besteht aus einem Auslegergrundkasten 9 und mehreren Teleskopschüssen 10a-h. Der Auslegergrundkasten 9 ist an seinem Fuß über eine horizontale Wippachse W mit dem Oberwagen 3 verbunden und über einen Wippzylinder 12 aufstellbar (siehe hierzu Figur 2). Auch befinden sich Spannwerke 13a, 13b des Abspannsystems 11 und ein Hubwerk 14 an dem Auslegergrundkasten 9 und somit nicht an dem Oberwagen 3. Die Spannwerke 13a, 13b sind als angetriebene, bremsbare und festlegbare Windwerke mit einem elektrischen oder hydraulischen Antrieb sowie einer Trommel für ein auf- und abzuwickelndes Seil 16a, 16b ausgebildet. Eine Anbringung der Spannwerke 13a, 13b dort und nicht an dem Auslegergrundkasten 9 ist aber auch möglich. Der Auslegergrundkasten 9 nimmt in üblicher Weise die Teleskopschüsse 10a-h in sich auf, welche jeweils ineinander angeordnet und ein- und ausfahrbar sind. Im ausgefahrenen Zustand sind die Teleskopschüsse 10a-h untereinander über Bolzen verbunden. Der Fuß des jeweils inneren und damit kleineren Teleskopschusses 10a-h wird jeweils über ein passendes Verbolzungs-Positionsloch mit dem jeweils nächst äußeren und größeren Teleskopschuss 100-109 beziehungsweise Auslegergrundkasten 9 verbolzt. In der Figur 2 ist somit der Fuß des Teleskopschusses 10h mit dem am Kopf 10 befindlichen Verbolzungs-Positionsloch des Teleskopschusses 10g verbunden. Das Abspannsystem 11 umfasst jeweils am in Längsrichtung L des Teleskopauslegers 8 gesehen äußeren Ende eines Kopfes 9a des Auslegergrundkastens 9 und eines Kopfes 10 jedes Teleskopschusses 10a-h angeordnete v-förmige Abspannstützen 15. Jede v-förmige Abspannstütze 15

umfasst einen ersten Schenkel 15a und einen zweiten Schenkel 15b. Die ersten Schenkel 15a und zweiten Schenkel 15b der Abspannstützen 15 sind bei horizontal ausgerichtetem Teleskopausleger 8 gesehen jeweils außen und oben - im Bereich von Ecken der im Querschnitt im wesentlichen viereckigen Teleskopschüsse 10a-h beziehungsweise des im Querschnitt im wesentlichen viereckigen Auslegergrundkastens 9 - angeordnet und erstrecken sich schräg nach oben und außen. Ein Öffnungswinkel α der beiden Schenkel 15a und 15b beträgt dabei in etwa $45-135^\circ$, vorzugsweise 90° . Hierbei liegen die beiden Schenkel 15a und 15b in einer gemeinsamen gedachten Ebene, die rechtwinklig zu einer Längsrichtung L des Teleskopauslegers 8 ausgerichtet ist. Die Schenkel 15a und 15b selbst haben eine gestreckt dreieck-ähnliche Form, wobei eine Grundseite des Dreiecks am Teleskopschuss 10a-h beziehungsweise am Auslegergrundkasten 9 anliegt und eine Spitze des Dreiecks mit je einer Durchgangsöffnung 22a und 22b für das erste Seil 16a oder das zweite Seil 16b versehen ist. Die Seile 16a und 16b sind jeweils an dem linken oder dem rechten Schenkel 15a und 15b des letzten, d. h. vom Auslegergrundkasten 9 entferntesten, Teleskopschusses 10h in einem Festpunkt 20a und 20b an der jeweiligen Abspannstütze 15 befestigt. Jeweils über alle rechten und alle linken Schenkel 15a und 15b der Abspannstützen 15 wird eines der beiden Seile 16a und 16b geführt und an einem der am gegenüberliegenden Ende liegenden rechten und linken Spannwerke 13a und 13b (siehe hierzu Figur 2) am Fuß des Auslegergrundkastens 9 befestigt und gespannt. Am Ende der Schenkel 15a und 15b des Auslegergrundkastens 9 und der Teleskopschüsse 10a-g, ausgenommen am letzten Teleskopschuss 10h, befindet sich je ein Haltemechanismus 17, der die Seile 16a und 16b nach dem Spannen festlegt. Das Spannen der Seile 16a und 16b erfolgt bevorzugt aus einer Kombination von Spannen über die Spannwerke 13a und 13b, Festhalten in den Haltemechanismen 17 und weiteres Spannen durch Austeleskopieren des jeweiligen Teleskopschusses 10a-h. Grundsätzlich ist es auch denkbar, entweder nur über die Spannwerke 13a und 13b oder durch das Austeleskopieren zu spannen. Letztendlich werden somit die Seile 16a und 16b an mehreren Punkten zwischen den Festpunkten 20a und 20b am letzten Teleskopschuss 10h und den Spannwerken 13a und 13b im Bereich der Abspannstützen 15 festgelegt und gespannt. Das Abspannsystem 11 ist somit fest am Mobilkran 1 verbaut und erfordert keine nachträgliche Rüstung.

[0032] In Figur 2 ist eine perspektivische Teilansicht des Mobilkrans 1 gemäß Figur 1 mit teilweise ausgefahrenem Teleskopausleger 8 abgebildet. Der letzte Teleskopschuss 10h ist ausgefahren; die restlichen Teleskopschüsse 10a-g sind noch eingefahren. Der Oberwagen 3 ist für einen Kranbetrieb aus der Position für die Straßenfahrt (siehe hierzu Figur 1) um 180° gedreht, sodass der Teleskopausleger 8 in Vorwärtsfahrtrichtung F zeigt. Die Fahr- und Krankabine 7 ist nun in eine für den Kran-

betrieb günstige Position seitlich des Oberwagens 3 verlagert worden. Auf der Oberseite und im Fußbereich des Auslegergrundkastens 9 sind die zwei Spannwerke 13a und 13b im Bereich der Ecken der Teleskopausleger 8 so angeordnet, dass deren Trommel nach oben und außen zeigen und eine Abrollachse der Spannwerke 13a und 13b rechtwinklig zur Längsrichtung L des Teleskopauslegers 8 steht. Darauf folgend, in Richtung des Kopfes 9a des Auslegergrundkastens 9 gesehen, ist das Hubwerk 14 angeordnet. Die Trommel des Hubwerks 14 zeigt nach oben und eine Abrollachse des Hubwerks 14 ist ebenfalls rechtwinklig zur Längsrichtung L des Teleskopauslegers 8 angeordnet. Von dem Hubwerk 14 wird ein Hubseil 18 auf- und abgewickelt, das vom Hubwerk 14 entlang und oberhalb des Teleskopauslegers 8 bis zum Ende des letzten Teleskopschusses 10h verläuft. Am Ende des letzten Teleskopschusses 10h befindet sich eine Umlenkrolle 19, über die das Hubseil 18 geführt wird.

[0033] Nachfolgend wird anhand der Figur 2 die Funktion des Abspannsystems 11 erläutert. In einem ersten Schritt wird der innerste Teleskopschuss 10h des Teleskopauslegers 8 ausgefahren und gleichzeitig die in den Festpunkten 20a, 20b der Schenkel 15a und 15b der Abspannstütze 15 des innersten Teleskopschusses 10h festgelegten Seile 16a, 16b in Längsrichtung L des Teleskopauslegers 8 mitgenommen und somit von den Spannwerken 13a, 13b abgewickelt. Hierbei werden die Seile 16a, 16b durch die Durchgangsöffnungen 22a, 22b der Abspannstützen 15 der anderen noch nicht ausgefahrenen Teleskopschüsse 10a-g geführt. Im eingefahrenen Zustand der Teleskopschüsse 10a-h liegen die Abspannstützen 15 mit geringem Abstand eng aneinander. Kurz vor Erreichen einer gewünschten Verbolzungsposition des innersten Teleskopschusses 10h werden die Seile 16a, 16b, die bereits über die Spannwerke 13a, 13b mit einer Grundspannung beaufschlagt sind, durch die beiden Haltemechanismen 17 des benachbarten Teleskopschusses 10g an den Schenkeln 15a und 15b festgelegt. Durch weiteres Ausfahren des Teleskopschusses 10h in seine Verbolzungsposition für den vollen Ausfahrweg wird dann der obere Teil der Seile 16a, 16b zwischen den Festpunkten 20a, 20b der Schenkel 15a und 15b der Abspannstütze 15 des innersten Teleskopschusses 10h und den beiden Haltemechanismen 17 des benachbarten Teleskopschusses 10g weiter gespannt. Grundsätzlich können je Teleskopschuss 10a-h verschiedene Verbolzungspositionen vorgesehen werden, die dann einen Teleskopschuss 10a-h in einem vollen oder halben oder sonst vorab gewählten Ausfahrweg des Teleskopschusses 10a-h festlegen. Parallel mit dem Ausfahren und Verbolzen der weiteren Teleskopschüsse 10a-g werden dann in gleicher Weise sukzessive und abschnittsweise die Seile 16a, 16b zwischen den jeweiligen Abspannstützen 15 der Teleskopschüsse 10a-g und des Auslegergrundkastens 9 gespannt. Wichtig ist hierbei, dass das Abspannen der Seile 16a, 16b nicht nur zwischen den Befestigungspunkten 20a und 20b und den

Spannwerken 13a und 13b, sondern auch zwischen den hierzu benachbarten Abspannstützen 15 und jeweils zwischen den benachbarten Abspannstützen 15 erfolgt.

[0034] In Figur 3 ist eine perspektivische Draufsicht auf einen komplett ausgefahrenen Teleskopausleger 8 abgebildet. Die Abspannstützen 15 sind an jedem Teleskopschuss-Kopf 10 und am Auslegergrundkasten-Kopf 9a und somit beabstandet zueinander angeordnet. Die Schenkel 15a und 15b der Abspannstütze 15 sind seitlich rechts und links am Teleskopausleger 8 angeordnet. Die Seile 16a und 16b sind an den Schenkeln 15a und 15b der Abspannstütze 15 des letzten Teleskopschusses 10h an einem ersten und zweiten Festpunkt 20a und 20b befestigt. Das zwischen den Schenkeln 15a und 15b des letzten Teleskopschusses 10h verlaufende Hubseil 18 verläuft unterhalb der Schenkel 15a und 15b über eine Umlenkrolle 19 und dann über eine Führungsrolle 21.

[0035] Die Figur 4 zeigt eine Detailansicht der Schenkel 15a und 15b einer Abspannstütze 15 des Teleskopauslegers 8. Der Haltemechanismus 17 besteht jeweils im Wesentlichen aus einem ersten Gegenhalteelement 24a beziehungsweise zweiten Gegenhalteelement 24b, die jeweils mit einem ersten Halteelement 27a, insbesondere in Form einer Seilrolle, beziehungsweise einem zweiten Halteelement 27b, insbesondere in Form einer Seilrolle, zusammenwirken, um das jeweilige Seil 16a, 16b dazwischen festzuhalten beziehungsweise einzuklemmen. Das Gegenhalteelement 24a, 24b ist jeweils als ortsfeste Anlagefläche des jeweiligen Schenkels 15a und 15b ausgebildet und befindet sich jeweils an einem vom Teleskopausleger 8 abgewandten Ende der Schenkel 15a und 15b und angrenzend zu den Durchgangsöffnungen 22a und 22b. Die Anlagefläche ist an die Kontur des Seils 16a, 16b angepasst und kann einen erhöhten Reibungswiderstand aufweisen. Um die Halteelemente 27a, 27b in einer Schieberichtung S, die parallel zur Längserstreckung der Schenkel 15a und 15b verläuft, in Richtung der Gegenhalteelemente 24a, 24b bewegen zu können, nimmt jeder der Schenkel 15a und 15b ein stabförmiges Schiebeelement 25a, 25b auf. Das Schiebeelement 25a, 25b ist somit jeweils im Schenkel 15a und 15b integriert und nimmt an seinem dem Teleskopausleger 8 abgewandten Ende jeweils eine der Halteelemente 27a, 27b auf. Um das Seil 16a, 16b mittels der Halteelemente 27a, 27b an die Gegenhalteelemente 24a, 24b drücken zu können, ist das Schiebeelement 25a, 25b entlang des Schenkels 15a und 15b der Abspannstütze 15 verschiebbar. Eine Verschiebebewegung wird durch eine an dem Teleskopausleger 8 zugewandten Ende des Schiebeelements 25a, 25b angeordnete Laufrolle 26a, 26b erreicht, die in Längsrichtung L entlang der äußeren Oberfläche des Teleskopauslegers 8 abrollt und im Bereich der vorgewählten Verbolzungsposition auf keilförmige Führungselemente 23a, 23b in Form von Erhöhungen auf der äußeren Oberfläche des Teleskopauslegers 8 und somit eine Bewegung des Schiebeelements 25a, 25b in Schieberichtung S bewirken, so dass eine Festlegung beziehungsweise Klem-

mung des Seils 16a, 16b im Bereich der Verbolzungsposition erreicht wird. Um Verbolzungspositionen überfahren zu können, ohne eine Spannung des Seiles 16a, 16b zu bewirken, wird nur eine Grundspannung auf das Seil 16a, 16b über die Spannwerke 13a, 13b gegeben, wenn anschließend auch eine weitere Spannung über den Haltemechanismus 17 erfolgen soll. Ohne die Grundspannung wird das Seil 16a, 16b beim Überfahren einer nicht gewählten Verbolzungsposition nur durch das Führungselement 23a, 23b kurz im ungespannten Zustand geklemmt und sofort wieder gelöst.

[0036] In dem Ausführungsbeispiel beträgt die Breite b etwa 200 cm und die Länge l der Schenkel 15a, 15b etwa 95 cm. Diese Maße können natürlich anders ausgelegt werden. Bei der Festlegung der Abmessungen der Abspannstützen 15 muss je nach Größe des Teleskopauslegers 8 und des Mobilkrans 1 (Kranlänge, Kranbreite, mögliche Auslegerwinkelablage) der richtige Kompromiss gefunden werden, um eine Traglasterrhöhung zu erreichen ohne die gesetzliche Fahrzeugbreite und -höhe für den Straßenbetrieb zu überschreiten.

[0037] Vorstehend ist der Haltemechanismus 17 in einer mechanischen Ausführung beschrieben. Grundsätzlich ist es auch vorstellbar, die Haltemechanismen 17 elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch anzutreiben. Auch können anstatt der Halteelemente 27a, 27b und der Laufrollen 26a, 26b Gleitelemente vorgesehen werden. Die Führungselemente 23a, 23b, welche bevorzugterweise als Keile ausgeführt sind, und die Schiebeelemente 25a, 25b können durch andere Elemente ersetzt werden, die die relative Bewegung der Teleskopschüsse 10a-h zueinander beim Ein- und Ausfahren in eine Festlegung des Seils 16a, 16b, vorzugsweise durch Klemmen, festsetzen.

[0038] In den Figuren 5 bis 9 sind zusätzlich zu der in Figur 4 beschriebenen Ausführungsform fünf weitere Ausführungsformen für einen Haltemechanismus 17 dargestellt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese fünf beispielhaften Ausführungsformen zu beschränken.

[0039] Grundsätzlich kann über die von dem Haltemechanismus 17 aufgebrachte Haltekraft H das Seil 16a, 16b durch Kraftschluss (Reibschluss) und/oder durch Formschluss über den Haltemechanismus 17 an der Abspannstütze 15 gehalten werden.

[0040] Die Figuren 5 und 6 zeigen beispielhafte Ausführungsformen für einen Haltemechanismus 17, der mittels Kraftschluss das Seil 16a, 16b hält. Hierfür wird ein erstes Halteelement 27a beziehungsweise ein zweites Halteelement 27b in einer linearen Betätigungsrichtung R aus einer Offenstellung in eine Haltestellung bewegt. In der Haltestellung beaufschlagt das Halteelement 27a, 27b mit einer Haltekraft H das Seil 16a, 16b und drückt dieses gegen das erste Gegenhalteelement 24a beziehungsweise und das zweite Gegenhalteelement 24b. Entsprechender Weise wirkt die Haltekraft H somit in einem rechten Winkel zur einer Längsrichtung des Seils 16a, 16b und in Richtung des gegenüberliegenden Gegenhalteelements 24a, 24b.

[0041] In der Figur 5 wird das Seil 16a, 16b zwischen dem in Betätigungsrichtung R geschobenen Halteelement 27a, 27b und dem Gegenhalteelement 24a, 24b kraftschlüssig eingeklemmt.

[0042] In der Figur 6 ist das Halteelement 27a, 27b als Klemmkeil ausgebildet, der entlang einer Rampe 28 in Betätigungsrichtung R verschiebbar ist. Die Rampe 28 verläuft hierbei parallel zur Längsrichtung des Seils 16a, 16b und steigt in Längsrichtung des Seils 16a, 16b gesehen an. Über eine Bewegung des Halteelements 27a, 27b in die Haltestellung wird über die Rampe 28 das Halteelement 27a, 27b in Richtung der Haltekraft H auf das Seil 16a, 16b zubewegt und drückt das Seil 16a, 16b somit gegen das Gegenhalteelement 24a, 24b, das somit kraftschlüssig eingeklemmt wird. Zusätzlich hat das keilförmige Halteelement 27a, 27b eine klemmkraftverstärkende Wirkung. Wird das Seil 16a, 16b weiter in Zugrichtung Z gezogen, nimmt diese über Reibschluss das keilförmige Halteelement 27a, 27b mit. Dieses bewegt sich dadurch die Rampe 28 weiter hoch und erhöht die Haltekraft H in Richtung des Seils 16a, 16b.

[0043] Das in Figur 7 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt einen kombinierten, mit Kraft- und Formschluss arbeitenden Haltemechanismus 17. Grundsätzlich ist dieser mit der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform vergleichbar. Zusätzlich ist jedoch das Halteelement 27a, 27b an seiner dem Seil 16a, 16b zugewandten Fläche mit einer Profilierung versehen, die im Wesentlichen komplementär zu äußeren Oberfläche des Seils 16a, 16b ausgebildet ist und somit formschlüssig in die Oberfläche des Seils 16a, 16b eingreift. Hierbei bilden die Litzen 29 des Seils 16a, 16b eine Oberfläche des Seils 16a, 16b mit einer wendelförmigen sowie gewindeartigen Struktur.

[0044] Auch der Haltemechanismus 17 gemäß dem Ausführungsbeispiel in Figur 8 nutzt einen Formschluss. Das Halteelement 27a, 27b wird dabei wie in Figuren 5 und 7 in Betätigungsrichtung R verschoben. Das Seil 16a, 16b ist zumindest im Bereich des Haltemechanismus 17 mit in Längsrichtung voneinander beabstandeten und hintereinander aufgedrückten Formstücken 30 versehen. Um statt eines Kraftschlusses einen Formschluss zwischen dem Halteelements 27a, 27b herstellen zu können, ist das Halteelement 27a, 27b an seiner dem Seil 16a, 16b zugewandten Fläche mit einer Profilierung versehen, die komplementär zu der äußeren Oberfläche des Seils 16a, 16b mit seinen Formstücken 30 ausgebildet ist. Zumindest ein Formstück 30 wird von dem Halteelement 27a, 27b in der Haltestellung aufgenommen. Bei Bedarf können es auch mehrere sein. Vorzugsweise kann zusätzlich zum Halteelement 27a, 27b auch das Gegenhalteelement 24a, 24b mit einer Profilierung ausgestattet sein (nicht dargestellt), die zum Aufnehmen der Formstücke 30 geeignet ist und somit das Seil 16a, 16b zusätzlich daran hindert, in Zugrichtung Z gezogen zu werden.

[0045] Bei dem in Figur 9 dargestellten Haltemechanismus 17 handelt es sich ebenfalls im Wesentlichen um einen Formschluss, welcher zum Festhalten des Seils

16a, 16b verwendet wird. Die Figur 9 zeigt ein Halteelement 27a, 27b, das nach Art einer Mutter auf das Seil 16a, 16b mit seiner profilierten, gewindeartigen äußeren Oberfläche aufgebracht ist. Diese Halteelemente 27a, 27b können entsprechend um das durch die Seillitzen 30 erzeugte Gewinde rotieren, wenn das Seil 16a, 16b in oder gegen die Zugrichtung Z bewegt wird - beispielsweise beim Aus- und Einfahren des Teleskopauslegers 8. Um den Haltemechanismus 17 aus seiner Offenstellung in seine Haltestellung zu bewegen, ist bei dieser Ausführungsform die Drehbewegung des Halteelements 27a, 27b zu blockieren. Hierfür ist zwischen dem Gegenhalteelement 24a, 24b, in dem das Halteelement 27a, 27b drehend gelagert ist, und dem Halteelement 27a, 27b eine Blockiervorrichtung, beispielsweise eine Bremse, vorzusehen. Diese ist in der Figur 9 durch den Pfeil B angedeutet. Wenn das Halteelement 27a, 27b daran gehindert wird sich zu drehen, hält das Halteelement 27a, 27b vergleichbar mit der Ausführung gemäß Figur 7 das Seil 16a, 16b entgegen der Zugrichtung Z.

[0046] Außerdem ist selbstverständlich, dass das Abspannsystem 11 auch mit Ketten anstatt mit Seilen 16a, 16b funktioniert, sodass im Sinne der Erfindung die Seile 16a, 16b als biegeschlaife Zugmittel zu verstehen sind.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Mobilkran
2	Unterwagen
3	Oberwagen
4	Gegengewicht
5	Fahrzeugachse
6	Räder
7	Fahr- und Krankabine
8	Teleskopausleger
9	Auslegergrundkasten
9a	Auslegergrundkasten-Kopf
10	Teleskopschuss-Kopf
10a-h	Teleskopschüsse
11	Abspannsystem
12	Wippzylinder
13a	erstes Spannwerk
13b	zweites Spannwerk
14	Hubwerk
15	Abspannstütze
15a	erster Schenkel
15b	zweiter Schenkel
16a	erstes Seil
16b	zweites Seil
17	Haltemechanismus
18	Hubseil
19	Umlenkrolle
20a	erster Festpunkt
20b	zweiter Festpunkt
21	Führungsrolle
22a	erste Durchgangsöffnung

22b zweite Durchgangsöffnung
 23a erstes Führungselement
 23b zweites Führungselement
 24a erstes Gegenhalteelement
 24b zweites Gegenhalteelement
 25a erstes Schiebeelement
 25b zweites Schiebeelement
 26a erste Laufrolle
 26b zweite Laufrolle
 27a erstes Halteelement
 27b zweites Halteelement
 28 Rampe
 29 Litzen
 30 Formstück

a Öffnungswinkel
 b Breite
 B Pfeil
 D Drehachse
 F Vorwärtsfahrtrichtung
 l Länge
 H Haltekraft
 K Schwenkachse
 L Längsrichtung
 R Betätigungsrichtung
 S Schieberichtung
 W Wippachse
 Z Zugrichtung des Seils

Patentansprüche

1. Teleskopausleger (8) eines Mobilkrans (1) mit mehreren aus einem Auslegergrundkasten (9) ein- und austeleskopierbaren Teleskopschüssen (10a-h) und mit einem Abspannsystem (11) zum Abspannen des Teleskopauslegers (8), welches mindestens ein Seil (16a, 16b) zwischen mindestens einem Spannwerk (13a, 13b) über mindestens zwei Abspannstützen (15) zu mindestens einem Festpunkt (20a, 20b) verlaufend aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Abspannstütze (15) jeweils am äußeren Ende eines Auslegergrundkasten-Kopfes (9a) oder eines Teleskopschuss-Kopfes (10) angeordnet ist und einen Haltemechanismus (17) für das Seil (16a, 16b) aufweist, wobei der Haltemechanismus (17) mittels Kraft- und/oder Formschluss das Seil (16a, 16b) hält.
2. Teleskopausleger (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Abspannstütze (15) an dem Teleskopschuss-Kopf (10) des innersten Teleskopschusses (10h) den Festpunkt (20a, 20b) trägt.
3. Teleskopausleger (8) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils am Auslegergrundkasten (9) und an jedem Teleskop-

schuss (10a-h) eine Abspannstütze (15) angeordnet ist.

4. Teleskopausleger (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Abspannstütze (15) eine Durchgangsöffnung (22a, 22b) für das durchzuführende Seil (16a, 16b) aufweist.
5. Teleskopausleger (8) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltemechanismus (17) ein bewegliches Halteelement (27a, 27b) umfasst, mit dem das Seil (16a, 16b) in der Durchgangsöffnung (22a, 22b) gegen ein Gegenhalteelement (24a, 24b) in einem Betriebszustand festlegbar ist.
6. Teleskopausleger (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Spannwerk (13a, 13b) des Abspannsystems (11) an dem Auslegergrundkasten (9) angeordnet ist.
7. Teleskopausleger (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Seil (16a, 16b) an dem Spannwerk (13a, 13b) und an dem letzten Teleskopschuss-Kopf (10) des letzten Teleskopauslegers (10h) festgelegt ist.
8. Teleskopausleger (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Spannwerk (13a) und zweites Spannwerk (13b) an dem Auslegergrundkasten (9) angeordnet sind, die mit einem ersten Seil (16a) und einem zweiten Seil (16b) zusammenwirken, die zueinander parallel und in Längsrichtung (L) des Teleskopauslegers (8) verlaufen.
9. Teleskopausleger (8) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Abspannstütze (15) zwei Schenkel (15a, 15b) umfasst, die in Längsrichtung (L) des Teleskopauslegers (8) gesehen von einer Mitte des Teleskopauslegers (8) rechts und links am Teleskopausleger (8) angeordnet sind und einen Winkel (a) von 45° bis 135°, bevorzugterweise 90°, einschließen.
10. Teleskopausleger (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufeinander folgenden Teleskopschüsse (10a-h) und der Auslegergrundkasten (9) aneinander feststellbar sind.
11. Verfahren zum Abspannen eines Teleskopauslegers eines Mobilkrans, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem mindestens ein Seil (16a, 16b) zwischen einem Spannwerk (13a, 13b) an dem aus einem Auslegergrundkasten (9) und mehreren Teleskopschüssen (10a-h) bestehenden

Teleskopausleger (8) und einem Festpunkt (20a, 20b) am Teleskopausleger (8) abgespannt wird und das mindestens eine Seil (16a, 16b) über mindestens zwei sich an dem Auslegergrundkasten-Kopf (9a) oder einem Teleskopschuss-Kopf (10) des Teleskopauslegers (8) abstützende Abspannstützen (15) geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopschüsse (10a-h) aus dem Auslegergrundkasten (9) ausgefahren werden, das mindestens eine Seil (16a, 16b) zwischen dem Spannwerk (13a, 13b) und dem Festpunkt (20a, 20b) gespannt wird und das mindestens eine Seil (16a, 16b) über einen Haltemechanismus (17) an jeder Abspannstütze (10) festgelegt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von einem Transportzustand eines eingefahrenen Teleskopauslegers (8) mit dem in Längsrichtung (L) des Teleskopauslegers (8) letzten Teleskopschuss (10h) beginnend und mit dem jeweils angrenzenden Teleskopschuss (10a-10g) fortfahrend nach jedem Ausfahren eines Teleskopschusses (10a-h) das mindestens eine Seil (16a, 16b) des Abspannsystems (11) durch das mindestens eine Spannwerk (13a, 13b) gespannt und durch den Haltemechanismus (17) festgelegt wird.

Claims

1. A telescopic jib (8) for a mobile crane (1) having a plurality of telescopic sections (10a-h) which can telescope inwards and outwards from a jib base box (9), and having a guying system (11) for guying the telescopic jib (8), which guying system comprises at least one cable (16a, 16b) extending between at least one tensioning mechanism (13a, 13b) via at least two guying supports (15) to at least one fixed point (20a, 20b), **characterised in that** each guying support (15) is disposed in each case at the outer end of a jib base box head (9a) or of a telescopic section head (10), and comprises a holding mechanism (17) for the cable (16a, 16b), wherein the holding mechanism (17) holds the cable (16a, 16b) by a non-positive and/or positive connection.
2. Telescopic jib (8) as claimed in claim 1, **characterised in that** a further guying support (15) on the telescopic section head (10) of the innermost telescopic section (10h) carries the fixed point (20a, 20b).
3. Telescopic jib (8) as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** a guying support (15) is disposed on the jib base box (9) and on each telescopic section (10a-h) respectively.
4. Telescopic jib (8) as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** each guying support (15) comprises a through-hole (22a, 22b) for the cable (16a, 16b) which is to be passed through.
5. Telescopic jib (8) as claimed in claim 4, **characterised in that** the holding mechanism (17) comprises a movable holding element (27a, 27b) with which, in an operating condition, the cable (16a, 16b) can be secured in the through-hole (22a, 22b) against a counter holding element (24a, 24b).
6. Telescopic jib (8) as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the at least one tensioning mechanism (13a, 13b) of the guying system (11) is disposed on the jib base box (9).
7. Telescopic jib (8) as claimed in any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the cable (16a, 16b) is secured on the tensioning mechanism (13a, 13b) and on the last telescopic section head (10) of the last telescopic jib (10h).
8. Telescopic jib (8) as claimed in any one of claims 1 to 7, **characterised in that** a first tensioning mechanism (13a) and a second tensioning mechanism (13b) are disposed on the jib base box (9), which cooperate with a first cable (16a) and a second cable (16b) which extend in parallel with each other and in the longitudinal direction (L) of the telescopic jib (8).
9. Telescopic (8) jib as claimed in claim 8, **characterised in that** each guying support (15) comprises two limbs (15a, 15b) which, as seen in the longitudinal direction (L) of the telescopic jib (8), are disposed on the right and left - in relation to a middle of the telescopic jib (8) - on the telescopic jib (8), and form an angle (a) of 45° to 135°, preferably 90°.
10. Telescopic jib (8) as claimed in any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the successive telescopic sections (10a-h) and the jib base box (9) can be secured to one another.
11. Method for guying a telescopic jib of a mobile crane, in particular as claimed in any one of claims 1 to 10, in which at least one cable (16a, 16b) is guyed between a tensioning mechanism (13a, 13b) on the telescopic jib (8), consisting of a jib base box (9) and a plurality of telescopic sections (10a-h), and a fixed point (20a, 20b) on the telescopic jib (8), and the at least one cable (16a, 16b) is guided via at least two guying supports (15) supported on the jib base box head (9a) or a telescopic section head (10) of the telescopic jib (8), **characterised in that** the telescopic sections (10a-h) are extended out of the jib base box (9), the at least one cable (16a, 16b) is tensioned between the tensioning mechanism (13a, 13b) and the fixed point (20a, 20b), and the at least one cable (16a, 16b) is secured on each guying support (15).

port (10) via a holding mechanism (17).

12. Method as claimed in claim 11, **characterised in that**, starting from a transportation condition of a retracted telescopic jib (8), beginning with the last telescopic section (10h) in the longitudinal direction (L) of the telescopic jib (8) and continuing with the adjoining telescopic section (10a-g) in each case, after each extension of a telescopic section (10a-h), the at least one cable (16a, 16b) of the guying system (11) is tensioned by the at least one tensioning mechanism (13a, 13b) and is secured by the holding mechanism (17).

Revendications

1. Flèche télescopique (8) d'une grue mobile (1), laquelle flèche comprend une pluralité de sections télescopiques (10a-h) qui peuvent être déployées et rétractées de manière télescopique dans respectivement hors d'un caisson de flèche (9) et un système de haubanage (11) qui est destiné à haubaner la flèche télescopique (8) et qui comporte au moins un câble (16a, 16b) qui s'étend entre au moins un mécanisme de tension (13a, 13b) et au moins un point fixe (20a, 20b) par le biais d'au moins deux supports de haubanage (15), **caractérisée en ce que** chaque support de haubanage (15) est disposé à l'extrémité extérieure d'une tête de caisson de flèche (9a) ou d'une tête de section télescopique (10) et comporte un mécanisme de retenue (17) destiné au câble (16a, 16b), le mécanisme de retenue (17) retenant le câble (16a, 16b) par une liaison en force et/ou à complémentarité de formes.
2. Flèche télescopique (8) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** autre support de haubanage (15) porte le point fixe (20a, 20b) sur la tête (10) de la section télescopique la plus intérieure (10h).
3. Flèche télescopique (8) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'un** support de haubanage (15) est disposé à chaque fois sur le caisson de flèche (9) et sur chaque section télescopique (10a-h).
4. Flèche télescopique (8) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** chaque support de haubanage (15) comporte une ouverture de passage (22a, 22b) destinée au câble (16a, 16b) à guider.
5. Flèche télescopique (8) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le mécanisme de retenue (17) comprend un élément de retenue mobile (27a, 27b) permettant de fixer le câble (16a, 16b), situé dans l'ouverture de passage (22a, 22b), dans un état de

fonctionnement contre un élément de retenue homologue (24a, 24b).

6. Flèche télescopique (8) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'au moins un mécanisme de tension (13a, 13b) du système de haubanage (11) est disposé au niveau du caisson de flèche (9).
7. Flèche télescopique (8) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le câble (16a, 16b) est fixé au mécanisme de tension (13a, 13b) et à la dernière tête (10) de la dernière section télescopique (10h).
8. Flèche télescopique (8) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'un** premier mécanisme de tension (13a) et un deuxième mécanisme de tension (13b) sont disposés au niveau du caisson de flèche (9), lesquels coopèrent avec un premier câble (16a) et un deuxième câble (16b) qui s'étendent parallèlement l'un à l'autre et dans la direction longitudinale (L) de la flèche télescopique (8).
9. Flèche télescopique (8) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** chaque support de haubanage (15) comprend deux branches (15a, 15b) qui sont disposées, à partir d'un centre de la flèche télescopique (8), à droite et à gauche de la flèche télescopique (8) par référence à la direction longitudinale (L) de la flèche télescopique (8) et qui forment un angle (a) de 45° à 135°, de préférence de 90°.
10. Flèche télescopique (8) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les sections télescopiques successives (10a-h) et le caisson de flèche (9) peuvent être fixés les uns aux autres.
11. Procédé de haubanage d'une flèche télescopique d'une grue mobile, en particulier selon l'une des revendications 1 à 10, procédé dans lequel au moins un câble (16a, 16b) est tendu entre un mécanisme de tension (13a, 13b), situé au niveau de la flèche télescopique (8) comprenant un caisson de flèche (9) et une pluralité de sections télescopiques (10a-h), et un point fixe (20a, 20b) situé au niveau de la flèche télescopique (8) et l'au moins un câble (16a, 16b) est guidé par au moins deux supports de haubanage (15), s'appuyant sur la tête de caisson de flèche (9a) ou une tête de section télescopique (10) de la flèche télescopique (8), **caractérisé en ce que** les sections télescopiques (10a-h) sont déployées hors du caisson de flèche (9), l'au moins un câble (16a, 16b) est tendu entre le mécanisme de tension (13a, 13b) et le point fixe (20a, 20b) et l'au moins un câble (16a, 16b) est fixé à chaque support de haubanage (10) par le biais d'un mécanisme de retenue (17).

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'on tend l'au moins un câble (16a, 16b) du système de haubanage (11) par le biais de l'au moins un mécanisme de tension (13a, 13b) et on le fixe par le biais du mécanisme de retenu (17) à partir d'un état de transport d'une flèche télescopique rétractée (8) en commençant par la dernière section télescopique (10h) par référence à la direction longitudinale (L) de la flèche télescopique (8) et en poursuivant après chaque déploiement d'une section télescopique (10a-h) par la section télescopique adjacente (10a-10g).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

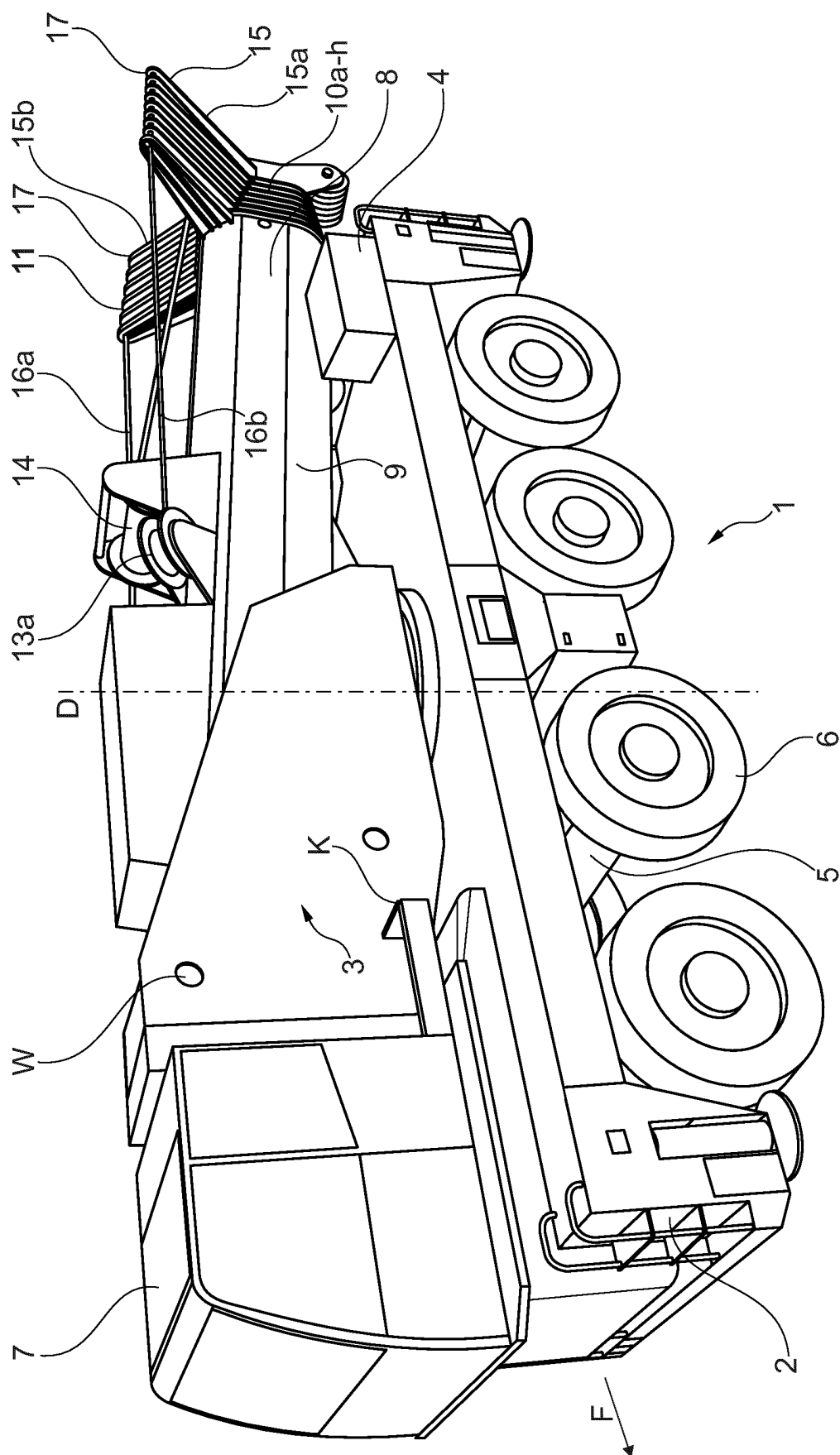


Fig. 1

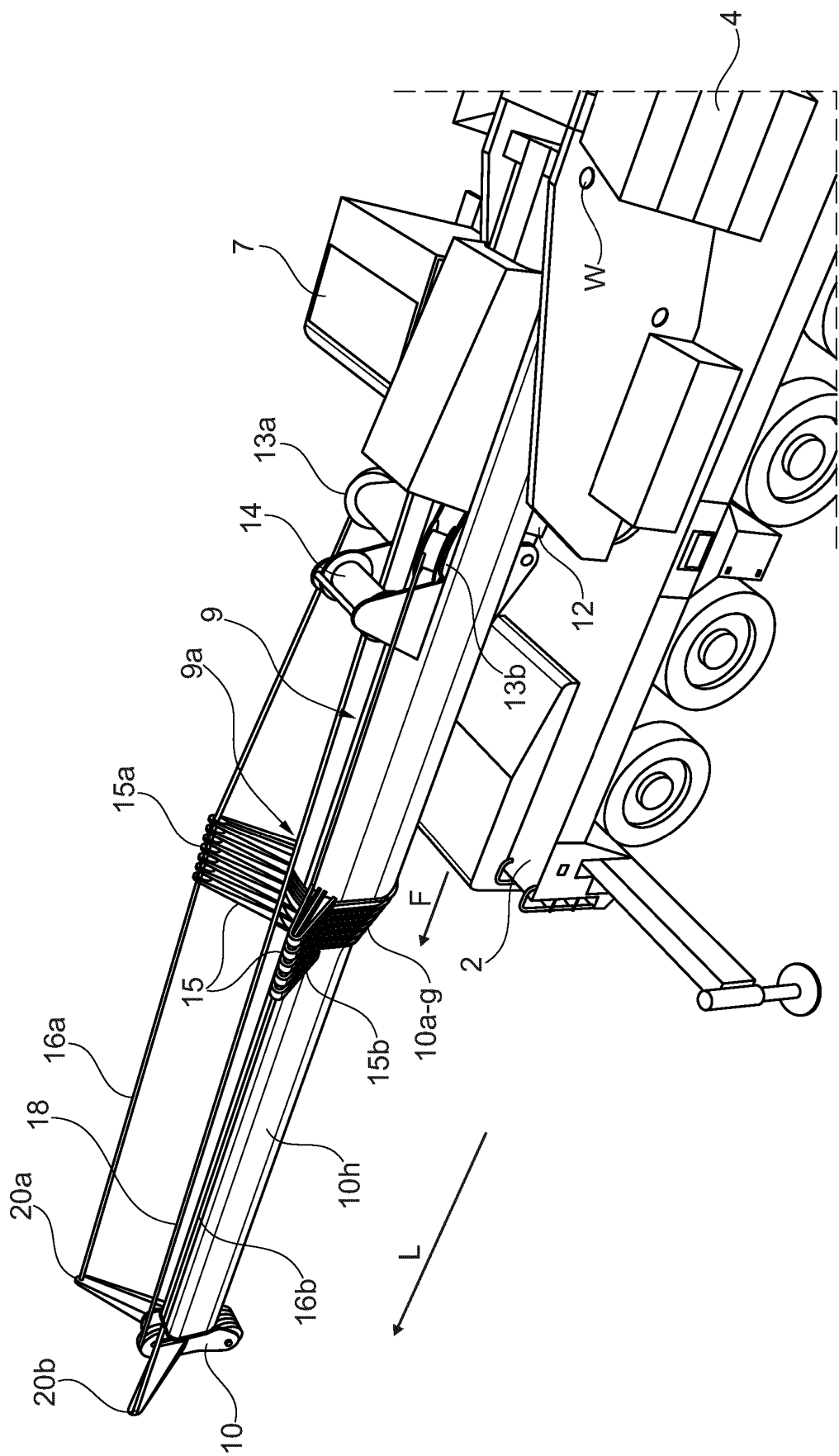
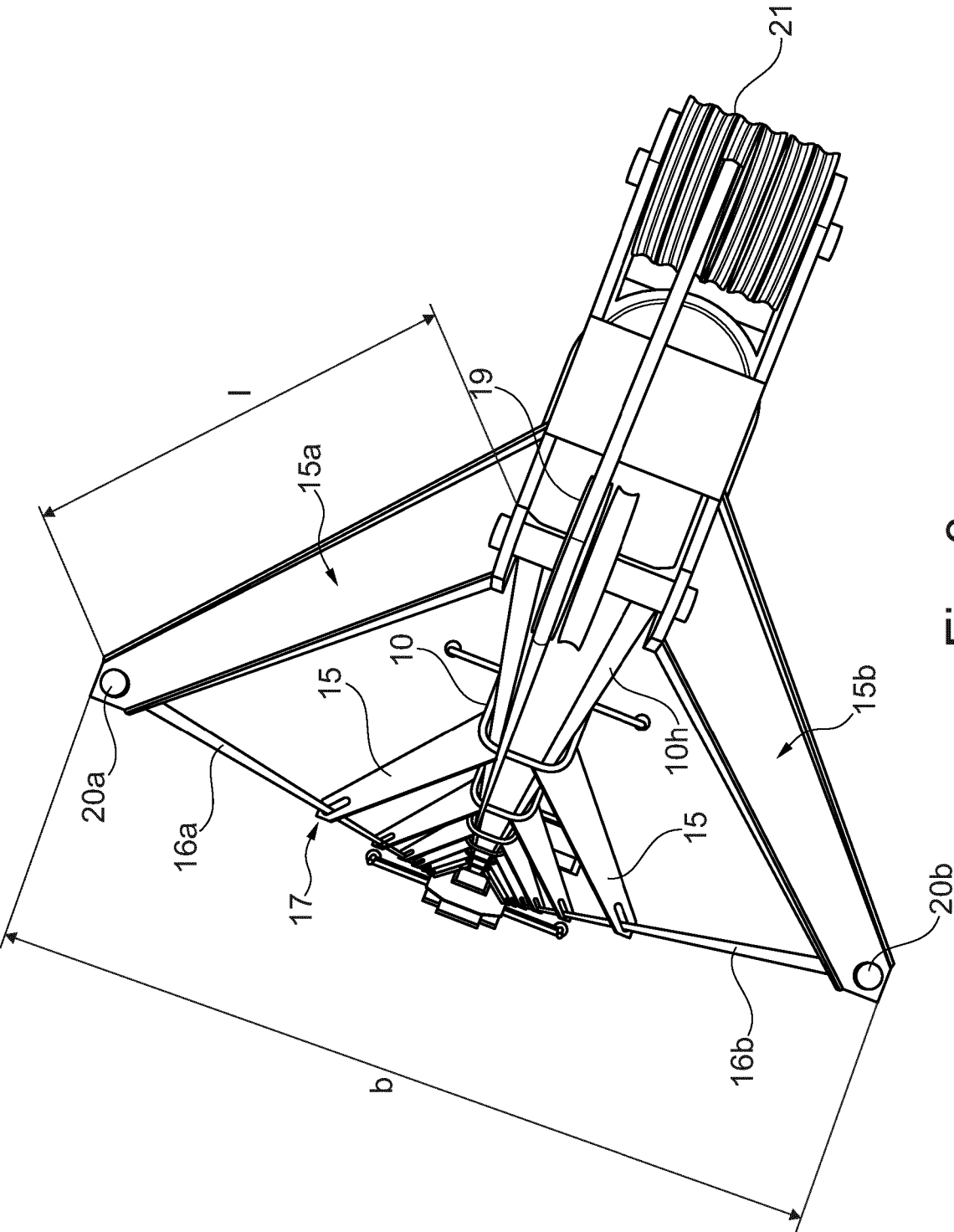


Fig. 2



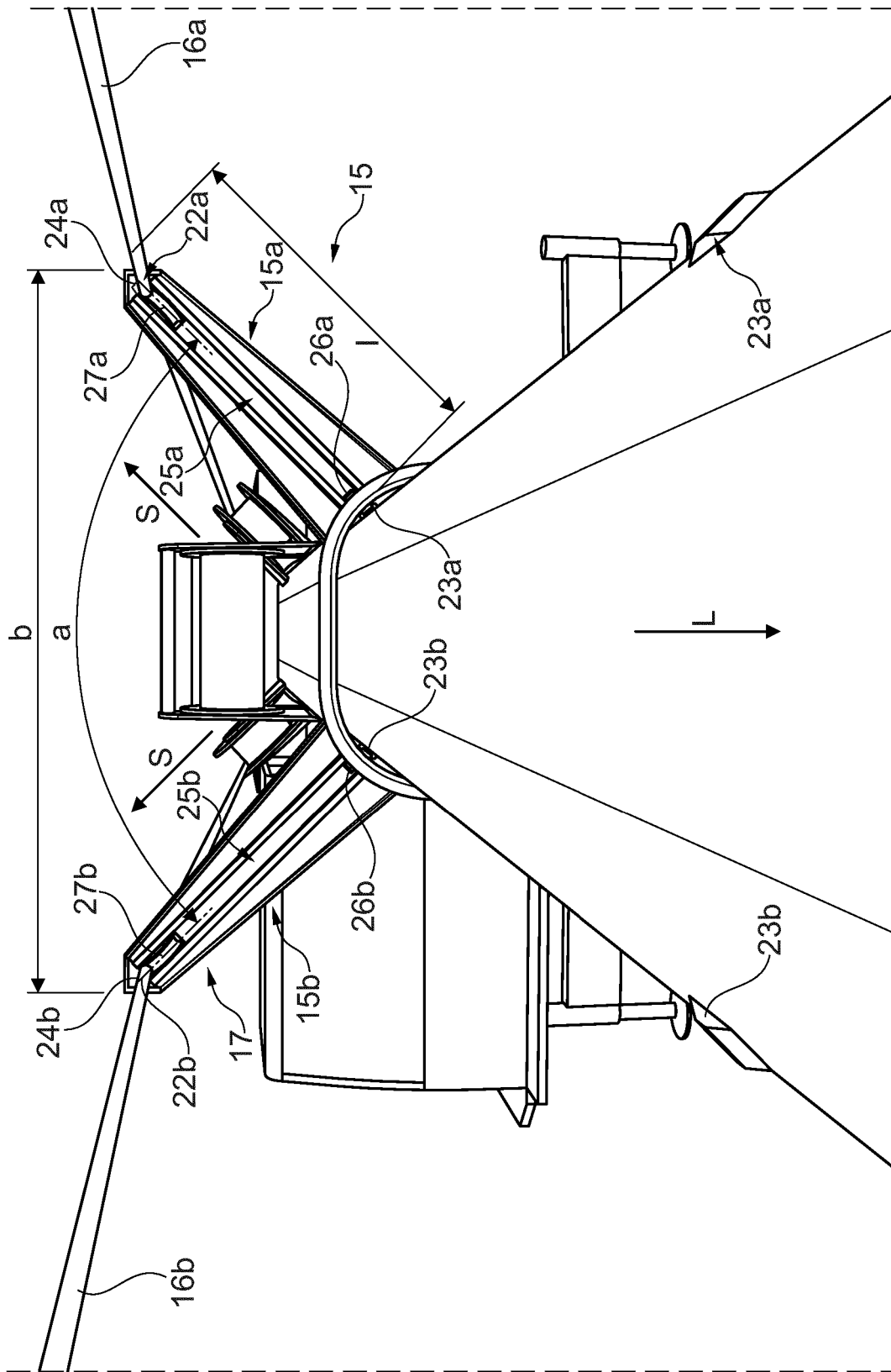


Fig. 4

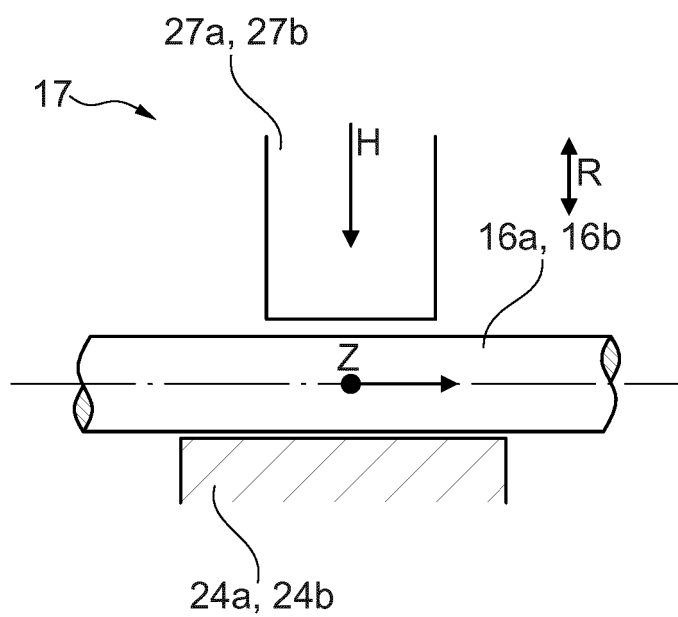


Fig. 5

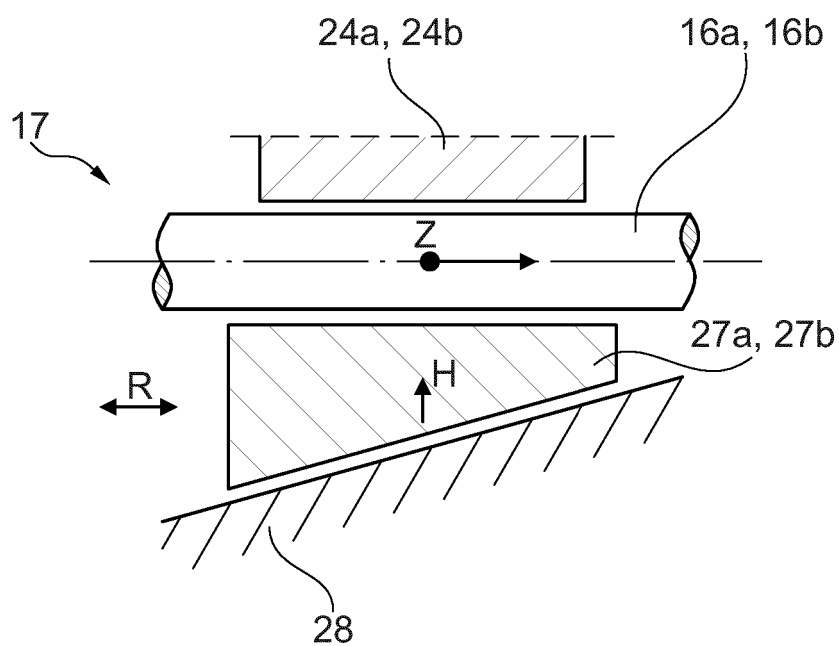


Fig. 6

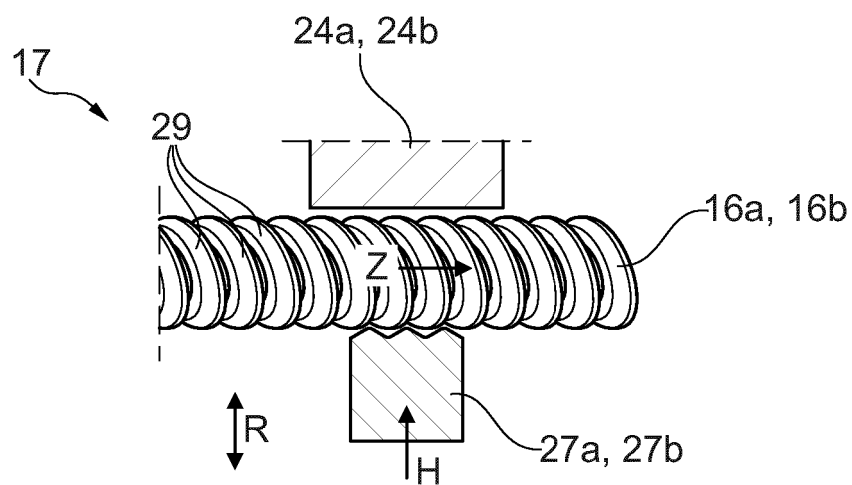


Fig. 7

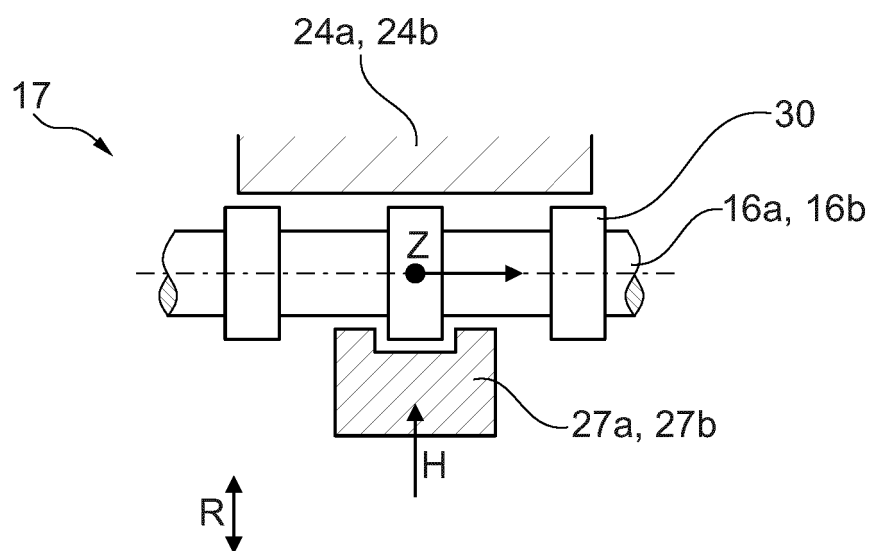


Fig. 8

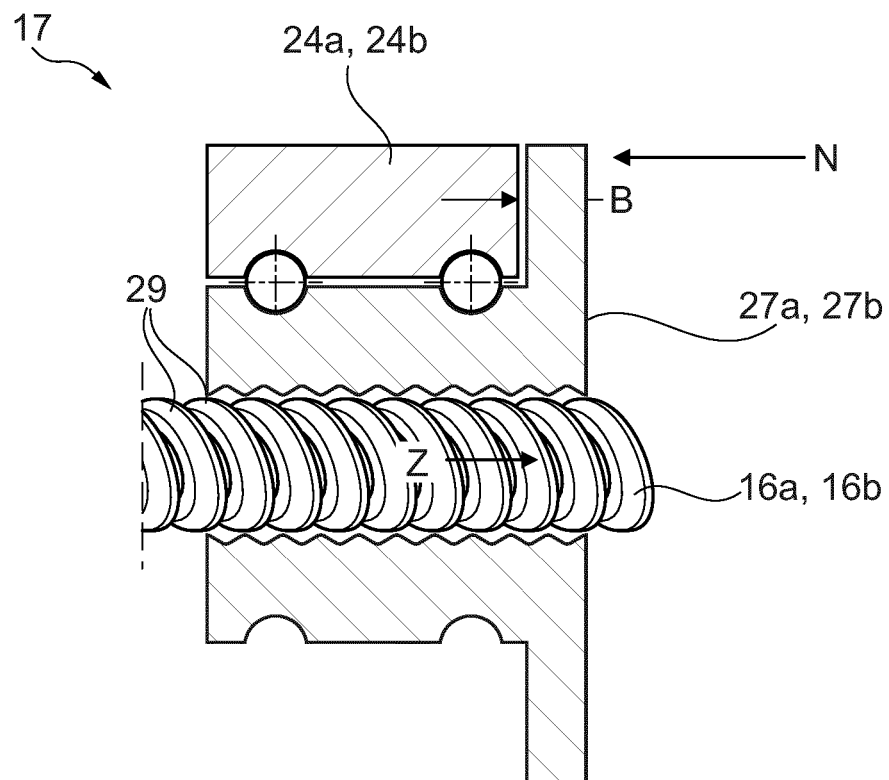


Fig. 9

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 102015009156 A1 **[0003]**
- DE 3447095 C2 **[0004]**
- EP 2504267 B1 **[0005]**
- US 4982853 A **[0006]**
- DE 10315989 A1 **[0007]**
- CN 202558505 U **[0008]**
- DE 20219126 U1 **[0010]**
- DE 20208740 U1 **[0011]**
- EP 1266861 A1 **[0012]**
- EP 1213254 A1 **[0013]**
- CN 104555760 A **[0014]**
- DE 20203443 U1 **[0015]**