

(19)



(11)

EP 4 086 218 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2022 Patentblatt 2022/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66C 23/82^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22168450.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66C 23/826; B66C 23/42

(22) Anmeldetag: **14.04.2022**

(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**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Urban, Reinhard**
89134 Blaustein (DE)
- **Mang, Patrick**
89073 Ulm (DE)
- **Ölberger, Franz**
89250 Senden (DE)
- **Boos, Bernd**
72537 Mehrstetten (DE)

(30) Priorität: **07.05.2021 DE 102021111922**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH**
89584 Ehingen/Donau (DE)

(72) Erfinder:
 • **Leuze, Norbert**
72532 Gomadingen (DE)

(54) **ABSPANNSYSTEM UND -VERFAHREN FÜR EINEN MOBILKRAN-TELESKOP AUSLEGER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Abspannsystem zur Abspannung eines Teleskopauslegers eines Mobilkrans, mit zwei am Teleskopausleger einzeln montierbaren Abspannstützen und einer Montagevorrichtung zur Selbstmontage der Abspannstützen am Teleskopausleger und zur Lagerung der Abspannstützen während des Transports, welche zwei Rahmenteile, auf denen je eine

der Abspannstützen lagerbar und lösbar fixierbar ist, umfasst. Die Erfindung betrifft ferner einen Mobilkran mit einem solchen Abspannsystem sowie ein Verfahren zur Selbstmontage der Abspannstützen des erfindungsgemäßen Abspannsystems an einem Teleskopausleger eines Mobilkrans unter Verwendung der Montagevorrichtung.

EP 4 086 218 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abspannsystem zur Abspannung eines Mobilkran-Teleskopauslegers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, einen Mobilkran mit einem solchen Abspannsystem, eine Montagevorrichtung für ein solches Abspannsystem und ein Verfahren zur Selbstmontage der Abspannstützen eines solchen Abspannsystems.

[0002] Bei größeren Mobilkränen mit längeren Teleskopauslegern ist es bekannt, zur Erhöhung der Traglast und Seitenstabilität den Teleskopausleger über V-förmig angeordnete Abspannstützen abzuspannen, welche schwenkbar am Anlenkschuss des Teleskopauslegers montiert sind (sogenannte Y-Abspannung). Die Abspannstützen (auch als TY-Böcke bezeichnet) sind typischerweise um zwei Achsen schwenkbar, so dass sie aus einer am Teleskopausleger anliegenden Montagestellung in ihre V-förmige Betriebsstellung verschwenkt werden können.

[0003] Um die vorgeschriebenen Achslasten einzuhalten, müssen die Abspannstützen üblicherweise für den Transport im öffentlichen Straßenverkehr separat verfahren und am Einsatzort am Ausleger montiert werden. Die Abspannstützen können dabei beispielsweise mittels eines Hilfskrans gehoben und in eine Montageposition am Teleskopausleger gebracht werden. Ebenfalls ist es aus dem Stand der Technik bekannt, die Abspannstützen im Selbstmontageverfahren mittels des abzuspannenden Mobilkrans selbst zu heben und zu positionieren. So ist aus der EP 1 342 692 A2 ein Selbstmontageverfahren bekannt, bei dem die beiden Abspannstützen zunächst einzeln von einem Transportfahrzeug auf speziellen Konsolen am Unterwagen des abzuspannenden Mobilkrans abgelegt werden. Anschließend wird der Teleskopausleger durch Abwippen zwischen die beiden Abspannstützen gesenkt, sodass er mit den Abspannstützen verbolzt werden kann. Dieses Verfahren ist jedoch relativ aufwendig und zeitintensiv, da mehrere Hübe und Einzelschritte notwendig sind.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Montage bzw. Demontage einer solchen Teleskopauslegerabspannung zu vereinfachen. Diese soll durch den abzuspannenden Mobilkran selbst und in möglichst wenigen Schritten durchführbar sein.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Abspannsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Montagevorrichtung nach Anspruch 11 sowie ein Verfahren nach Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0006] Demnach wird einerseits ein Abspannsystem zur Abspannung eines Teleskopauslegers eines Mobilkrans vorgeschlagen, welches zwei am Teleskopausleger einzeln montierbare Abspannstützen umfasst. Die Abspannstützen werden also nicht zusammen als Einheit, sondern jede für sich über entsprechende Verbindungsmittel am Teleskopausleger befestigt bzw. mon-

tiert. Dadurch ergibt sich ein geringeres Gewicht als bei Lösungen, bei denen die Abspannstützen als beispielsweise über einen Montagerahmen verbundene Einheit am Teleskopausleger montiert werden.

[0007] Erfindungsgemäß umfasst das Abspannsystem ferner eine Montagevorrichtung zur Selbstmontage der Abspannstützen am Teleskopausleger und zur Lagerung der Abspannstützen während des Transports. Die Montagevorrichtung umfasst zwei Rahmenteile, auf welchen jeweils eine Abspannstütze ablegbar bzw. lagerbar sowie lösbar fixierbar ist. Die Montagevorrichtung kann wahlweise ferner eine Verstelleinheit umfassen, mittels welcher die Rahmenteile und damit die auf den Rahmenteilen fixierten Abspannstützen relativ zueinander bewegbar sind.

[0008] Die erfindungsgemäße Montagevorrichtung erfüllt eine Doppelfunktion. Zum einen stellt sie eine Transportvorrichtung zum gesicherten Transport der Abspannstützen auf einem externen Transportfahrzeug dar. Zum anderen ermöglicht sie eine einfache Selbstmontage der Abspannstützen, da diese nicht in mehreren Einzelhuben, sondern in einem einzigen Hub zusammen mit der Montagevorrichtung am Mobilkran positioniert werden können. Hierfür müssen die Abspannstützen nicht relativ zur Montagevorrichtung bewegt oder von dieser abgenommen werden, sondern sie können in einer fixierten Position an der Montagevorrichtung verbleiben. Transport- und Montagevorrichtung sind also in einer Einheit integriert.

[0009] Die wahlweise Aufteilung der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung in zueinander bewegbare Rahmenteile ermöglicht es ferner, die beiden Abspannstützen relativ zueinander zu positionieren und so die Gesamtbreite der Montagevorrichtung zu verändern. So müssen die beiden Abspannstützen für die Montage am Teleskopausleger einen gewissen Abstand zueinander einnehmen, damit der Teleskopausleger von oben zwischen die Abspannstützen abgesenkt werden kann. Die daraus resultierende Gesamtbreite der Montagevorrichtung überschreitet jedoch ggf. die für den öffentlichen Straßentransport zulässige Maximalbreite. Mittels der Verstelleinheit lassen sich nun die Rahmenteile derart zueinander verschieben, dass die Montagevorrichtung eine geringere, für den öffentlichen Straßentransport geeignete Transportbreite erreicht.

[0010] Die Montagevorrichtung kann als Rahmen bzw. als Montagerahmen ausgeführt sein. Vorzugsweise ist die Montagevorrichtung symmetrisch aufgebaut, wobei die Rahmenteile senkrecht zur Symmetrieachse mittels der Verstelleinheit bewegbar sein können.

[0011] In einer möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Montagevorrichtung nicht am Teleskopausleger montierbar ist. Es sind also keine Befestigungsmittel vorgesehen, über die die Montagevorrichtung am Teleskopausleger befestigbar ist. Die Montagevorrichtung dient bei der Montage bzw. Demontage der Abspannstützen ausschließlich zur korrekten Positionierung relativ zum Teleskopausleger und zum Bereitstellen

von Ablageflächen für die Abspannstützen. Die Abspannstützen werden einzeln und direkt am Teleskopausleger montiert und anschließend die Verbindung zwischen Abspannstützen und Montagevorrichtung gelöst. Dadurch trägt die Montagevorrichtung nicht zum Gesamtgewicht des abgespannten Teleskopauslegers bei, was die maximale Traglast erhöht. Anschließend kann die Montagevorrichtung vom Mobilkran entfernt werden oder während des Kranbetriebs am Mobilkran verbleiben.

[0012] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Montagevorrichtung mittels der Verstelleinheit von einer Montagestelle in eine Transportstellung bewegbar ist und umgekehrt. In der Montagestelle ist der Teleskopausleger von oben zwischen die voneinander beabstandeten Rahmenteile einfahrbar bzw. absenkbar, sodass er im Wesentlichen parallel zu den auf den Rahmenteil abgelegten Abspannstützen ausgerichtet ist. Der Bereich zwischen den Rahmenteil stellt also quasi einen nach oben offenen Aufnahmebereich für den Teleskopausleger dar. In der Transportstellung weist die Montagevorrichtung im Vergleich zur Montagestelle eine geringere Gesamtbreite auf. Dadurch lässt sich die Gesamtbreite der Montagevorrichtung für den Straßentransport reduzieren, sodass die zulässige Maximalbreite nicht überschritten und daher kein Sondertransport benötigt wird.

[0013] Das Ausfahren der Rahmenteile, d.h. die Bewegung der Montagevorrichtung von der Transport- in die Montagestelle sowie der umgekehrte Vorgang, kann auf dem Transportfahrzeug oder in einem Zustand, in dem die Montagevorrichtung am Mobilkran befestigt ist, erfolgen.

[0014] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rahmenteile linear, d.h. translatorisch bewegbar sind. Vorzugsweise sind die Rahmenteile dabei entlang einer Richtung bewegbar, welche senkrecht zu den Längsachsen der Abspannstützen steht, wenn diese auf den Rahmenteil gelagert bzw. fixiert sind. Die Rahmenteile können also mittels der Verstelleinheit aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden, insbesondere innerhalb einer gemeinsamen horizontalen Ebene.

[0015] Allerdings sind auch andere Bewegungsrichtungen und -arten der Rahmenteile denkbar. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass sich die Rahmenteile entlang von geschwungenen Kurven oder Bögen bewegen oder dass sie sich linear schräg nach oben / unten bewegen lassen (also nicht innerhalb einer gemeinsamen Ebene). Es muss hierbei lediglich sichergestellt sein, dass die Gesamtbreite der Montagevorrichtung in der Transportstellung geringer ist als in der Montagestelle.

[0016] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Montagevorrichtung mindestens ein Führungsmittel, bei welchem es sich insbesondere um eine Führungsschiene oder Führungsstange handelt, umfasst, entlang welchem die Rahmenteile ver-

schiebbar sind. Das Führungsmittel verläuft vorzugsweise senkrecht zu den Längsachsen der Abspannstützen, wenn diese auf den Rahmenteil gelagert bzw. fixiert sind. Pro Rahmenteil kann ein oder können mehrere Führungsmittel vorgesehen sein. Die Endpositionen der Rahmenteil bei deren Bewegungen entlang des oder der Führungsmittel (d.h. die Montage- und Transportstellungen) können über geeignete Anschläge vorgegeben sein.

[0017] Im Falle von nichtlinearen Bewegungsbahnen der Rahmenteil kann das mindestens eine Führungsmittel eine entsprechend nicht-lineare (z.B. geschwungene bzw. bogenförmige) Form aufweisen. Die Führung der Rahmenteil entlang einer solchen Bahn kann über einen entsprechenden Mechanismus bewirkt werden, beispielsweise mithilfe einer Kulissenführung. Bevorzugt ist jedoch eine lineare Bewegung der Rahmenteil, da sich damit eine besonders einfache Konstruktion realisieren lässt.

[0018] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Verstelleinheit mindestens einen hydraulisch, elektrisch oder mechanisch betätigbaren Aktuator umfasst, mittels welchem die Rahmenteil gegeneinander verschiebbar sind. Bei dem Aktuator kann es sich beispielsweise um einen Linear- oder Radialantrieb handeln. Der Aktuator ist vorzugsweise an ein Energieversorgungssystem des Mobilkrans anschließbar. Denkbar ist beispielsweise, dass ein hydraulisch betätigbarer Aktuator (z.B. ein Hydraulikzylinder) an das Hydrauliksystem des Mobilkrans angeschlossen wird. Alternativ kann der hydraulische Aktuator mittels einer Handpumpe oder anderweitig manuell verstellbar sein. Ein elektrisch betätigbarer Aktuator kann über entsprechende Kabel mit dem Mobilkran verbindbar sein.

[0019] Bei dem mindestens einen Aktuator kann es sich um einen Hydraulikzylinder handeln. Dieser kann parallel zur Bewegungsrichtung der Rahmenteil angeordnet sein. Alternativ kann der mindestens eine Hydraulikzylinder senkrecht zur Bewegungsrichtung der Rahmenteil angeordnet sein und diese über einen Verstellmechanismus, beispielsweise ein Gestänge, verschieben. Auch andere Anordnungen des mindestens einen Hydraulikzylinders sind hier denkbar. Der maximale Hub des mindestens einen Hydraulikzylinders kann den Endanschlag bilden, an welchem sich die Montagevorrichtung in der Montagestelle befindet. Alternativ oder zusätzlich kann die Verstelleinheit einen Zahnrad- bzw. Zahnstangenantrieb und/oder einen Seilzugmechanismus umfassen.

[0020] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Montagevorrichtung Befestigungsmittel zur lösbaren Befestigung am Mobilkran, insbesondere an einem Unterwagen des Mobilkrans, aufweist. Der Unterwagen kann eine Montagefläche mit entsprechenden Befestigungsmitteln aufweisen. Diese kann sich im Bereich der Fahrerkabine befinden. Für die Montage der Abspannstützen wird die Montagevorrich-

tung an die Montagefläche am Mobilkran gehoben und dort über die Befestigungsmittel befestigt, insbesondere verbolzt. Die Befestigungsmittel befinden sich vorzugsweise im unteren Bereich der Montagevorrichtung. Neben den Befestigungsmitteln können am Mobilkran und/oder an der Montagevorrichtung Positionierhilfen vorgesehen sein, die die Montage bzw. Ausrichtung der Montagevorrichtung am Mobilkran erleichtern. Nachdem die Montagevorrichtung am Mobilkran befestigt wurde, kann der Teleskopausleger abgesenkt und zwischen den Rahmenteilern positioniert werden. Daraufhin können die Abspannstützen am Teleskopausleger montiert und deren Verbindungen zur Montagevorrichtung gelöst werden.

[0021] Die Montagevorrichtung kann nun entweder wieder vom Mobilkran entfernt werden oder aber am Mobilkran während des Kraneinsatzes verbleiben. Ein Verbleib der Montagevorrichtung am Mobilkran während des Einsatzes ist vorteilhaft, da diese dann bei einer Baustellenfahrt des Mobilkrans als Ablage für die am Teleskopausleger montierten Abspannstützen dienen kann. Auf zusätzliche Transportsicherungen kann dadurch verzichtet werden, denn die Abspannstützen auf beiden Seiten des Teleskopauslegers liegen dann während der Fahrt auf den Rahmenteilern auf und stützen sich darauf ab. Eine Überlastung der Verbindungen zwischen Teleskopausleger und Abspannstützen aufgrund von Stößen beim Verfahren des Mobilkrans wird dadurch verhindert. Die am Teleskopausleger befestigten Abspannstützen können ggf. für eine Baustellenfahrt an den Rahmenteilern temporär fixiert werden.

[0022] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rahmenteilern Auflagen aufweisen, auf welchen die Abspannstützen ablegbar bzw. lagerbar sowie lösbar fixierbar sind, wobei die Auflagen so ausgebildet sind, dass die Längsachsen der Abspannstützen im abgelegten bzw. fixierten Zustand parallel zueinander ausgerichtet sind. Die Auflagen können so ausgebildet sein, dass die Abspannstützen aufgrund ihres Gewichts in Position bleiben bzw. nicht verrutschen. Alternativ oder zusätzlich können Positionierhilfen vorgesehen sein, die ein korrektes Positionieren bzw. Ablegen der Abspannstützen auf den Auflagen ermöglichen bzw. erleichtern.

[0023] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Montagevorrichtung Fixierungsmittel umfasst, mittels welchen die Abspannstützen lösbar an den Rahmenteilern fixierbar sind. Bei den Fixierungsmitteln kann es sich um Verzurrmittel handeln, die ein schnelles und einfaches Fixieren bzw. Festzurren der Abspannstützen ermöglichen. Alternativ oder zusätzlich können die Abspannstützen mit den Rahmenteilern verbolzbar sein. Die Fixierungsmittel können an den Rahmenteilern angeordnet sein.

[0024] Die Montagevorrichtung weist vorzugsweise mehrere Anschlagelemente zum Verbinden mit einem Anschlag- bzw. Lastaufnahmemittel des Mobilkrans auf, über die die Montagevorrichtung angehoben werden

kann. Die Anschlagelemente sind vorzugsweise derart angeordnet, dass sich die Montagevorrichtung sowohl mit als auch ohne daran befestigten Abspannstützen während des Hubs horizontal ausgerichtet.

[0025] Ferner kann die Montagevorrichtung Befestigungsmittel zur Befestigung bzw. Fixierung an einem Transportfahrzeug aufweisen. Hierbei kann es sich ebenfalls um Verzurrmittel handeln, welche ein schnelles Befestigen / Lösen der Montagevorrichtung am / vom Transportfahrzeug ermöglichen.

[0026] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Montagevorrichtung für das erfindungsgemäße Abspannsystem zur Selbstmontage der Abspannstützen am Teleskopausleger und zur Lagerung der Abspannstützen während des Transports. Dabei ergeben sich offensichtlich dieselben Vorteile und Eigenschaften wie für das erfindungsgemäße Abspannsystem, weshalb an dieser Stelle auf eine wiederholende Beschreibung verzichtet wird. Die Montagevorrichtung kann Fixierungsmittel zur Befestigung bzw. Fixierung der Abspannstützen an den Rahmenteilern umfassen. Ferner können Befestigungsmittel zur Befestigung bzw. Fixierung der Montagevorrichtung auf einem Transportfahrzeug Teil der Montagevorrichtung sein.

[0027] Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung einen Mobilkran mit einem erfindungsgemäßen Abspannsystem. Der Mobilkran umfasst ferner einen fahrbaren Unterwagen, einen drehbar auf dem Unterwagen gelagerten Oberwagen und einen schwenkbar bzw. wippbar am Oberwagen gelagerten Teleskopausleger. Der Teleskopausleger umfasst einen insbesondere um eine horizontale Achse schwenkbar an den Oberwagen angelenkten Anlenkschuss und einen oder mehrere darin verschiebbar gelagerte Teleskopschüsse.

[0028] Der Unterwagen umfasst vorzugsweise ein Radfahrwerk, sodass er auf öffentlichen Straßen verfahren werden kann. Prinzipiell kann das erfindungsgemäße Abspannsystem bzw. die erfindungsgemäße Montagevorrichtung jedoch auch bei einem Mobilkran mit Raupenfahrwerk zum Einsatz kommen. Der Mobilkran kann ferner eine Abstützvorrichtung mit vorzugsweise mehreren ausfahrbaren und/oder schwenkbaren Stützen aufweisen. Für den Hub der Montagevorrichtung vom Transportfahrzeug zur Montagefläche am Mobilkran kann es erforderlich sein, dem Mobilkran mittels der Abstützvorrichtung abzustützen. Ebenfalls weist der Mobilkran vorzugsweise einen Oberwagenballast auf.

[0029] Die Abspannstützen sind vorzugsweise an einem Kragen des Anlenkschusses schwenkbar montierbar, insbesondere verbolzbar. Die Abspannstützen sind ferner vorzugsweise jeweils um zwei Achsen verschwenkbar, insbesondere mittels je eines Hydraulikzylinders.

[0030] In einer möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Unterwagen Befestigungsmittel aufweist, über welche die Montagevorrichtung an ihm befestigbar ist. Diese sind vorzugsweise derart angeordnet, dass sich die Befestigungselemente am Kragen des An-

lenkschusses im Bereich entsprechender Befestigungselemente der Abspannstützen befinden, nachdem der Teleskopausleger zwischen die Rahmenteile der sich in der Montagestellung befindlichen Montagevorrichtung abgesenkt wurde.

[0031] Die Montagevorrichtung ist vorzugsweise über die Befestigungsmittel derart am Mobilkran montierbar, dass sie während des Kranbetriebs am Mobilkran verbleiben kann und der Teleskopausleger über die montierten Abspannstützen auf der Montagevorrichtung ablegbar bzw. abstützbar ist.

[0032] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Selbstmontage der Abspannstützen des erfindungsgemäßen Abspannsystems an einem Teleskopausleger eines Mobilkrans. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Bereitstellen der Montagevorrichtung mit daran fixierten Abspannstützen, welche insbesondere separat vom Mobilkran mittels eines Transportfahrzeugs transportiert wurde,
- Heben der Montagevorrichtung durch den Mobilkran selbst,
- Befestigen der Montagevorrichtung an einem Unterwagen des Mobilkrans,
- Lösen der Verbindungen der Abspannstützen mit der Montagevorrichtung,
- Abwippen des Teleskopauslegers, um ihn relativ zu den Abspannstützen zu positionieren, und
- Verbinden, insbesondere Verbolzen, der einzelnen Abspannstützen mit dem Teleskopausleger.

[0033] Dabei ergeben sich offensichtlich dieselben Vorteile und Eigenschaften wie für die erfindungsgemäße Vorrichtung, weshalb an dieser Stelle weitgehend auf eine wiederholende Beschreibung verzichtet wird.

[0034] Bei dem Transportfahrzeug kann es sich um eine Zugmaschine mit Sattelaufleger mit einer entsprechenden Transportfläche handeln, auf der die Montagevorrichtung fixierbar ist. Beim Heben der Montagevorrichtung durch den Mobilkran kann es notwendig sein, dass der Mobilkran sich auf seiner Abstützung abstützt und die Räder vom Boden abheben. Nach dem Lösen der Verbindung der Abspannstützen mit der Montagevorrichtung, kann der Teleskopausleger mitsamt der daran befestigten Abspannstützen aufgewippt werden.

[0035] Die Demontage der Abspannstützen des erfindungsgemäßen Abspannsystems vom Teleskopausleger erfolgt im Wesentlichen durch Ausführung der vorgenannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge, d.h. Abwippen des Teleskopauslegers mit seitlich daran befestigten Abspannstützen zwischen die Rahmenteile, sodass die Abspannstützen auf entsprechenden Auflagen der Rahmenteile aufliegen (die Montagevorrichtung befindet sich hierfür in der Montagestellung), Fixieren der Abspannstützen an den Rahmenteilen, Lösen der Verbindung, insbesondere der Verbolzung, der Abspannstützen mit dem Teleskopausleger, Aufwippen des

Teleskopauslegers, Lösen der Befestigung der Montagevorrichtung am Mobilkran, Heben der Montagevorrichtung durch den Mobilkran und Absetzen der Montagevorrichtung auf einem Transportfahrzeug, wo sie anschließend fixiert werden kann.

[0036] In einer möglichen Ausführungsform des Montageverfahrens ist vorgesehen, dass die Montagevorrichtung mittels der Verstelleinheit von einer Transportstellung mit verminderter Gesamtbreite in eine Montagestellung, in welcher der Teleskopausleger von oben durch Abwippen zwischen die Rahmenteile einfahrbar ist, bewegt wird, wobei der Teleskopausleger vorzugsweise nach dem Abwippen im Wesentlichen parallel zu den an der Montagevorrichtung gelagerten bzw. fixierten Abspannstützen ausgerichtet ist. Bei der Demontage wird umgekehrt die Montagevorrichtung von der Montagestellung in die Transportstellung überführt, sodass die maximal zulässige Gesamtbreite während des Transports eingehalten wird.

[0037] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Montagevorrichtung nach erfolgter Montage der Abspannstützen während des Kranbetriebs am Unterwagen verbleibt, sodass zum Verfahren des Mobilkrans am Einsatzort der Teleskopausleger über die daran befestigten Abspannstützen auf der Montagevorrichtung abgelegt bzw. abgestützt werden kann.

[0038] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Figur 1a: ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung in der Transportstellung in einer perspektivischen Ansicht;

Figur 1b: die Montagevorrichtung gemäß Figur 1a in der Montagestellung;

Figur 2a: die Montagevorrichtung gemäß Figur 1a mit darauf gelagerten Abspannstützen in einer Draufsicht;

Figur 2b: die Montagevorrichtung gemäß Figur 1b mit darauf gelagerten Abspannstützen in einer Draufsicht;

Figur 3: die Montagevorrichtung mit darauf gelagerten Abspannstützen in einer Seitenansicht;

Figur 4: ein Transportfahrzeug mit für den Straßentransport auf der Montagevorrichtung gelagerten Abspannstützen in verschiedenen Ansichten;

Figur 5: ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Mobilkrans während der Selbstmontage der Abspannstützen beim Hub der er-

- findungsgemäßen Montagevorrichtung in einer Seitenansicht;
- Figur 6: den Mobilkran gemäß Figur 5, nachdem die Montagevorrichtung am Unterwagen befestigt wurde;
- Figur 7: den Mobilkran gemäß den Figuren 5 und 6 mit zwischen die auf der Montagevorrichtung gelagerten Abspannstützen abgelenktem Teleskopausleger;
- Figur 8: den Mobilkran gemäß den Figuren 5-7 mit gerüsteter Auslegerabspannung und
- Figur 9: ein alternatives Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung in der Transportstellung in einer perspektivischen Ansicht.

[0039] Die Figuren 1a und 1b zeigen die Montagevorrichtung 10 des erfindungsgemäßen Abspannsystems gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel in perspektivischen Ansichten, wobei die Montagevorrichtung 10 in der Figur 1a in der Transportstellung und in der Figur 1b in der Montagestellung gezeigt ist. Die Figuren 2a und 2b zeigen die erfindungsgemäße Montagevorrichtung 10 zusammen mit den darauf gelagerten Abspannstützen 40 in der Transportstellung (Figur 2a) und in der Montagestellung (Figur 2b), jeweils in einer Draufsicht. In der Figur 3 ist die Montagevorrichtung 10 mit den Abspannstützen 40 in einer Seitenansicht gezeigt.

[0040] Wie in den Figuren 1a-b zu erkennen ist, ist die erfindungsgemäße Montagevorrichtung 10 gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel als Rahmen bzw. Rahmenstruktur ausgebildet und kann daher auch als Transport- und Montagerahmen 10 bezeichnet werden. Die Montagevorrichtung 10 umfasst einen Grundrahmen 11, auf dem zwei Rahmenteile 12, 13 relativ zueinander verschiebbar gelagert sind. Die Montagevorrichtung 10 ist achsensymmetrisch aufgebaut, wobei die beiden Rahmenteile 12, 13 den gleichen, aber gespiegelten Aufbau aufweisen.

[0041] Die Rahmenteile 12, 13 umfassen jeweils zwei einander gegenüberliegende Böcke 16, 17, welche jeweils Auflagen 14, 15 für die Abspannstützen 40 des erfindungsgemäßen Abspannsystems aufweisen. An den Böcken 16, 17 befinden sich Fixierungsmittel 18, welche in diesem Ausführungsbeispiel als Verzurrmittel ausgebildet sind. Mit den Fixierungsmitteln 18 lassen sich die Abspannstützen 40 schnell und sicher an den Rahmentteilen 12, 13 befestigen bzw. fixieren. Im auf den Rahmentteilen 12, 13 befestigten Zustand (vgl. Figuren 2a-b) sind die Längsachsen der Abspannstützen 40 parallel zueinander ausgerichtet.

[0042] Die Montagevorrichtung 10 umfasst weiterhin eine Verstelleinheit 20, mittels welcher sich die beiden Rahmenteile 12, 13 relativ zueinander verschieben las-

sen. Hierfür sind die beiden Rahmenteile 12, 13 auf als Führungsstangen ausgebildeten Führungsmitteln 22 verschiebbar gelagert, welche senkrecht zur Symmetrieachse der Montagevorrichtung 10 bzw. senkrecht zu den Längsachsen der Abspannstützen 40, wenn diese auf den Rahmentteilen 12, 13 fixiert sind, verlaufen.

[0043] Die Verstelleinheit 20 umfasst einen in diesem Ausführungsbeispiel als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit bzw. Hydraulikzylinder 24 ausgebildeten Aktuator, mittels welchem sich die Rahmenteile 12, 13 entlang der Führungsstangen 22 verschieben lassen. Der Hydraulikzylinder 24 ist auf einer zentral entlang der Montagevorrichtung 10 verlaufenden Längsstrebe angeordnet und verläuft senkrecht zur Bewegungsrichtung der beiden Rahmenteile 12, 13. Die Ein- und Ausfahrbewegung des Hydraulikzylinders 24 wird über einen Gestänge-Mechanismus auf eine quer dazu verlaufende synchronisierte Bewegung der Rahmenteile 12, 13 übertragen. Der Gestänge-Mechanismus umfasst jeweils zwei an jedem der Rahmenteile 12, 13 schwenkbar befestigte Stangen 26, welche ebenfalls schwenkbar an unterschiedlichen axialen Positionen mit der Kolbenstange des Hydraulikzylinders 24 verbunden sind.

[0044] Ist der Hydraulikzylinder 24 vollständig ausgefahren, so weisen die beiden Rahmenteile 12, 13 einen minimalen Abstand zueinander auf und befinden sich in der Transportstellung (vgl. Figur 1a). Im vollständig eingefahrenen Zustand des Hydraulikzylinders 24 nehmen die Rahmenteile 12, 13 ihren maximalen Abstand zueinander ein, sodass sich die Montagevorrichtung 10 in der Montagestellung befindet (vgl. Figur 1b). Durch Ein- und Ausfahren der Kolbenstange des Hydraulikzylinders 24 lässt sich also der Abstand der Rahmenteile 12, 13, und damit der Abstand der beiden Abspannstützen 40, wenn diese auf den Rahmentteilen 12, 13 fixiert sind (vgl. Figuren 2a-b), zueinander stufenlos verstellen.

[0045] Das hier gezeigte Prinzip der Verstelleinheit 20, basierend auf dem Hydraulikzylinder 24 und den schwenkbaren Stangen 26, stellt nur eine mögliche Ausführungsform dar. Selbstverständlich können auch andere Aktuatoren und/oder Bewegungsmechanismen zum Einsatz kommen (beispielsweise ein Radialantrieb), um die Rahmenteile 12, 13 zu bewegen.

[0046] Der Aktuator 24 lässt sich manuell mit einer Handpumpe 30 betätigen bzw. verstellen (siehe Figur 1a). Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Hydraulikzylinder 24 an das Hydrauliksystem des abzuspinnenden Mobilkrans 1 anschließbar ist. Hierfür kann die Montagevorrichtung 10 eine entsprechende Hydraulikverbindung mit geeigneten Anschlüssen aufweisen.

[0047] In der Figur 4 ist ein Beispiel eines Transportfahrzeugs 60 in drei verschiedenen Ansichten (oben: Draufsicht, Mitte: Seitenansicht, unten: perspektivische Ansicht) gezeigt, mit welchem die Abspannstützen 40 separat vom Mobilkran 1 im öffentlichen Straßenverkehr transportiert werden können. Es handelt sich um eine Zugmaschine mit einem Sattelaufleger, auf dessen

Transportfläche die erfindungsgemäße Montagevorrichtung 10 über Verzurrmittel befestigt und gesichert ist. Natürlich können anstelle von Verzurrmitteln auch andere Befestigungsmittel zum Einsatz kommen.

[0048] Die Abspannstützen 40 sind auf der Montagevorrichtung 10 fixiert, welche als Transportsicherung bzw. Transportrahmen fungiert. Die Montagevorrichtung 10 befindet sich in der Transportstellung, in der die Rahmenteile 12, 13 und somit die Abspannstützen 40 einen minimalen Abstand (oder zumindest einen geringeren Abstand als in der Montagestellung) zueinander aufweisen. Wie in der mittleren Ansicht der Figur 4 zu erkennen ist, ragen die Montagevorrichtung 10 und die darauf befestigten Abspannstützen 40 nicht seitlich über den Satelaufleger hinaus, sodass die für den öffentlichen Straßenverkehr maximal zulässige Transportbreite (z.B. 2.5 m) eingehalten wird.

[0049] In den Figuren 5-8 ist ein Ausführungsbeispiel eines Mobilkrans 1 mit dem erfindungsgemäßen Abspannsystem in verschiedenen Stellungen bzw. während verschiedener Schritte des erfindungsgemäßen Montageverfahrens jeweils in einer Seitenansicht gezeigt. Der Mobilkran 1 umfasst einen Unterwagen 2 mit einem Radfahrwerk, einer Fahrerkabine 5 und einer Abstützvorrichtung 7, einen um eine vertikale Achse drehbar auf dem Unterwagen 2 gelagerten Oberwagen 3 und einen um eine horizontale Achse mittels eines oder mehrerer Wippzylinder 8 schwenkbar bzw. wippbar am Oberwagen 3 gelagerten Teleskopausleger 4. Der Teleskopausleger 4 umfasst einen an den Oberwagen 3 angelenkten Anlenkschuss 4a, in welchem mehrere Teleskopschüsse 4b verschiebbar gelagert sind. Der innerste Teleskopschuss 4b weist einen Auslegerkopf 4c auf.

[0050] Die Figur 5 zeigt den Mobilkran 1 während der Selbstmontage der Auslegerabspannung, nachdem er die Montagevorrichtung 10 samt Abspannstützen 40 vom Transportfahrzeug 60 gehoben hat. Die Montagevorrichtung 10 ist an mehreren Anschlagstellen mit einem Anschlagmittel 34 des Mobilkrans 1 verbunden (z.B. einer Kette) und im Hub waagrecht ausgerichtet. Der Unterwagen 2 weist im Bereich hinter der Fahrerkabine 5 eine Montagefläche 6 mit Befestigungsmitteln 32 auf, über die die Montagevorrichtung 10, welche an der Unterseite ebenfalls Befestigungsmittel aufweist, am Unterwagen 2 befestigt bzw. mit diesem verbolzt werden kann.

[0051] Die Figur 6 zeigt den Mobilkran 1, nachdem die Montagevorrichtung 10 mit den Abspannstützen 40 am Unterwagen 2 befestigt wurde. Das Anschlagmittel 34 wurde entfernt. Nun kann die Montagevorrichtung 10 mittels der Verstelleinheit 20 von der Transport- in die Montagestellung verbracht werden, indem die Rahmenteile 12, 13 zusammen mit den Abspannstützen 40 auseinanderbewegt werden. Alternativ kann dieser Schritt bereits auf dem Transportfahrzeug 60 nach Ankunft am Einsatzort und vor dem Hub erfolgen. Dies ist notwendig, da der Abstand der Abspannstützen 40 in der Transportstellung zu gering ist, als dass der Teleskopausleger 4 zwischen die Rahmenteile 12, 13 bzw. Abspannstützen

40 abgesenkt werden könnte.

[0052] In der Montagestellung ist ausreichend Platz zwischen den Rahmenteilen 12, 13 vorhanden. Durch Abwippen des Teleskopauslegers 4 kann dieser zwischen die Abspannstützen 40 eingefahren werden, sodass er sich im Wesentlichen auf gleicher Höhe mit diesen befindet und parallel zu diesen ausgerichtet ist (vgl. Figur 7).

[0053] Nun können die Abspannstützen 40 mit dem Teleskopausleger 4 verbunden werden. Die Abspannstützen 40 werden mit dem Kragen des Anlenkschusses 4a verbolzt, wobei die entsprechenden Verbindungsmittel von Kragen und Abspannstützen 40 in der Stellung, welche in der Figur 7 gezeigt ist, derart nebeneinander angeordnet sind, dass die Verbindungen einfach und unkompliziert hergestellt werden können.

[0054] Sobald die Abspannstützen 40 am Anlenkschuss 4a montiert sind, können die Verbindungen mit der Montagevorrichtung 10, also die Fixierungen an den Rahmenteilen 12, 13 mittels der Verzurrmittel (alternativ oder zusätzlich können die Abspannstützen 40 auch an den Rahmenteilen 12, 13 angebolzt sein), gelöst werden. Die Verbindung zwischen Montagevorrichtung 10 und Unterwagen 2 bleibt bestehen. Nun kann der mit den Abspannstützen 40 versehene Teleskopausleger 4 aufgewippt und die Abspannstützen 40 ausgerichtet werden.

[0055] Wie in der Figur 8 zu sehen ist, sind die Abspannstützen 40 in ihrer Abspannstellung im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Teleskopauslegers 4 ausgerichtet und - was in dieser Ansicht nicht zu sehen ist - sind V-förmig aufgespreizt (Y-Abspannung). Die Abspannstützen 40 sind über erste Abspannmittel (i.d.R. Abspannstangen) mit dem Oberwagen 3 verbunden, während der Auslegerkopf 4c über zweite Abspannmittel 44 in Form von Abspannseilen, welche über Umlenkrollen an den Enden der Abspannstützen 40 geführt sind, mit den Abspannstützen 40 verbunden ist.

[0056] Die Montagevorrichtung 10 verbleibt in diesem Ausführungsbeispiel während des Kraneinsatzes am Unterwagen 2 und kann beim Verfahren des Mobilkrans 1 auf der Baustelle als Stützvorrichtung dienen. Hierfür werden die Abspannstützen 40 wieder an den Teleskopausleger 4 angelegt bzw. angeklappt und der Teleskopausleger 4 abgewippt, sodass die Abspannstützen 40 auf den Auflagen 14, 15 der Rahmenteile 12, 13 aufliegen. Der Ausleger 4 stützt sich also auf der Montagevorrichtung 10 ab. Dadurch werden die Verbindungen zwischen den Abspannstützen 40 und dem Anlenkschuss 4a vor Überlastungen beim Verfahren geschützt.

[0057] Beim Demontieren positioniert der Teleskopausleger 4 die Abspannstützen 40 wieder automatisch in der korrekten Position und Stellung auf den Auflagen 14, 15 der Rahmenteile 12, 13, sodass die Fixierung mit der Montagevorrichtung 10 einfach wiederhergestellt werden kann. Diese Positionen der Abspannstützen 40 bleiben über die Fixierungsmittel 18 unveränderbar auch während des erneuten Transports gesichert,

sodass bei der nächsten Montage die Abspannstützen 40 die für die Montage korrekte Position auf den Rahmenteil 12, 13 aufweisen. Die Verbolzung zwischen Abspannstützen 40 und Anlenkschuss 4a ist daher leicht wiederherstellbar.

[0058] Die Montagevorrichtung 10 ist in der Regel während des Verfahrens im öffentlichen Straßenverkehr nicht am Mobilkran 1 angebracht. Diese kann lediglich in Ländern mit höheren zulässigen Achslasten am Mobilkran 1 im öffentlichen Straßenverkehr verwahren werden.

[0059] In der Figur 9 ist eine alternative Ausführungsform der Montagevorrichtung gezeigt, in der die Rahmenteil 12, 13 nicht zueinander verschiebbar sind.

Bezugszeichenliste:

[0060]

1	Mobilkran
2	Unterwagen
3	Oberwagen
4	Teleskopausleger
4a	Anlenkschuss
4b	Teleskopschüsse
4c	Auslegerkopf
5	Fahrerkabine
6	Montagefläche
7	Abstützung
8	Wippzylinder
10	Montagevorrichtung (Transport- und Montagerahmen)
11	Grundrahmen
12	Rahmenteil
13	Rahmenteil
14	Auflage
15	Auflage
16	Bock
17	Bock
18	Fixierungsmittel (Verzurrmittel)
20	Verstelleinheit
22	Führungsmittel (Führungsstange)
24	Aktuator (Hydraulikzylinder)
26	Stange
28	Befestigungsmittel (Verzurrmittel)
30	Handpumpe
32	Befestigungsmittel
34	Anschlagmittel
40	Abspannstütze
42	Erstes Abspannmittel
44	Zweites Abspannmittel
60	Transportfahrzeug

Patentansprüche

1. Abspannsystem zur Abspannung eines Teleskopauslegers (4) eines Mobilkrans (1), mit zwei am

Teleskopausleger (4) einzeln montierbaren Abspannstützen (40),

gekennzeichnet durch

eine Montagevorrichtung (10) zur Selbstmontage der Abspannstützen (40) am Teleskopausleger (4) und zur Lagerung der Abspannstützen (40) während des Transports, umfassend zwei Rahmenteil (12, 13), auf welchen je eine der Abspannstützen (40) lagerbar und lösbar fixierbar ist.

2. Abspannsystem nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch eine Verstelleinheit (20), mittels welcher die Rahmenteil (12, 13) relativ zueinander bewegbar sind.

3. Abspannsystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Montagevorrichtung (10) nicht am Teleskopausleger (4) montierbar ist.

4. Abspannsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Montagevorrichtung (10) mittels der Verstelleinheit (20) von einer Montagestellung, in welcher der Teleskopausleger (4) von oben zwischen die Rahmenteil (12, 13) einfahrbar ist, sodass er im Wesentlichen parallel zu den auf den Rahmenteil (12, 13) abgelegten Abspannstützen (40) ausgerichtet ist, in eine Transportstellung, in welcher die Montagevorrichtung (10) eine geringere Breite aufweist als in der Montagestellung, bewegbar ist und umgekehrt.

5. Abspannsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rahmenteil (12, 13) linear bewegbar sind, vorzugsweise entlang einer Richtung, welche senkrecht zu den Längsachsen der Abspannstützen (40) steht, wenn diese auf den Rahmenteil (12, 13) gelagert sind.

6. Abspannsystem nach Anspruch 5, wobei die Montagevorrichtung (10) mindestens ein Führungsmittel (22), insbesondere Führungsschiene oder Führungsstange, umfasst, entlang welchem die Rahmenteil (12, 13) verschiebbar sind.

7. Abspannsystem nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Verstelleinheit (20) mindestens einen hydraulisch, elektrisch oder mechanisch betätigbaren Aktuator (24), insbesondere Linear- oder Radialantrieb, umfasst, mittels welchem die Rahmenteil (12, 13) verschiebbar sind, wobei der Aktuator (24) vorzugsweise an ein Energieversorgungssystem des Mobilkrans (1) anschließbar ist.

8. Abspannsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Montagevorrichtung (10) Befestigungsmittel zur lösaren Befestigung am Mobilkran (1), insbesondere an einem Unterwagen (2) des Mobilkrans (1), aufweist.

9. Abspanssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rahmenteile (12, 13) Auflagen (14, 15) aufweisen, auf welchen die Abspannstützen (40) ablegbar und lösbar fixierbar sind, wobei die Auflagen (14, 15) so ausgebildet sind, dass die Längsachsen der Abspannstützen (40) im abgelegten Zustand parallel zueinander ausgerichtet sind. 5
10. Abspanssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Montagevorrichtung (10) Fixierungsmittel (18) umfasst, mittels welchen die Abspannstützen (40) lösbar an den Rahmentteilen (12, 13) fixierbar sind. 10
11. Montagevorrichtung (10) für ein Abspanssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 15
12. Mobilkran (1) umfassend einen fahrbaren Unterwagen (2), welcher insbesondere ein Radfahrwerk aufweist, einen drehbar auf dem Unterwagen (2) gelagerten Oberwagen (3), einen Teleskopausleger (4) mit einem schwenkbar am Oberwagen (3) gelagerten Anlenkschuss (4a) und einem oder mehreren verschiebbar im Anlenkschuss (4a) gelagerten Teleskopschüssen (4b) sowie ein Abspanssystem nach einem der Ansprüche 1-10, wobei die Abspannstützen (40) vorzugsweise an einem Kragen des Anlenkschusses (4a) schwenkbar montierbar sind. 20
25
30
13. Mobilkran (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Unterwagen (2) Befestigungsmittel zur Befestigung der Montagevorrichtung (10) aufweist, wobei die Montagevorrichtung (10) über die Befestigungsmittel vorzugsweise derart am Mobilkran (1) montierbar ist, dass sie während des Kranbetriebs am Mobilkran (1) verbleiben kann und der Teleskopausleger (4) über die montierten Abspannstützen (40) auf der Montagevorrichtung (10) abstützbar ist. 35
40
14. Verfahren zur Selbstmontage der Abspannstützen eines Abspanssystems nach einem der Ansprüche 1 bis 10 an einem Teleskopausleger (4) eines Mobilkrans (1) mit den Schritten: 45
- Bereitstellen der Montagevorrichtung (10) mit daran fixierten Abspannstützen (40), welche insbesondere separat vom Mobilkran (1) mittels eines Transportfahrzeugs (60) transportiert wurde, 50
 - Heben der Montagevorrichtung (10) durch den Mobilkran (1),
 - Befestigen der Montagevorrichtung (10) an einem Unterwagen des Mobilkrans (1), 55
 - Lösen der Verbindung der Abspannstützen (40) mit der Montagevorrichtung (10),
- Abwippen des Teleskopauslegers (4), um ihn relativ zu den Abspannstützen (40) zu positionieren, und
- Verbinden der einzelnen Abspannstützen (40) mit dem Teleskopausleger (4).
15. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Montagevorrichtung (10) mittels der Verstelleinheit (20) von einer Transportstellung mit verminderter Gesamtbreite in eine Montagstellung, in welcher der Teleskopausleger (4) von oben durch Abwippen zwischen die Rahmenteile (12, 13) einfahrbar ist, bewegt wird, wobei der Teleskopausleger (4) vorzugsweise nach dem Abwippen im Wesentlichen parallel zu den an der Montagevorrichtung (10) fixierten Abspannstützen (40) ausgerichtet ist.
16. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Montagevorrichtung (10) nach erfolgter Montage der Abspannstützen (40) während des Kranbetriebs am Unterwagen (2) verbleibt, so dass zum Verfahren des Mobilkrans (1) am Einsatzort der Teleskopausleger (4) über die daran befestigten Abspannstützen (40) auf der Montagevorrichtung (10) abgelegt werden kann.

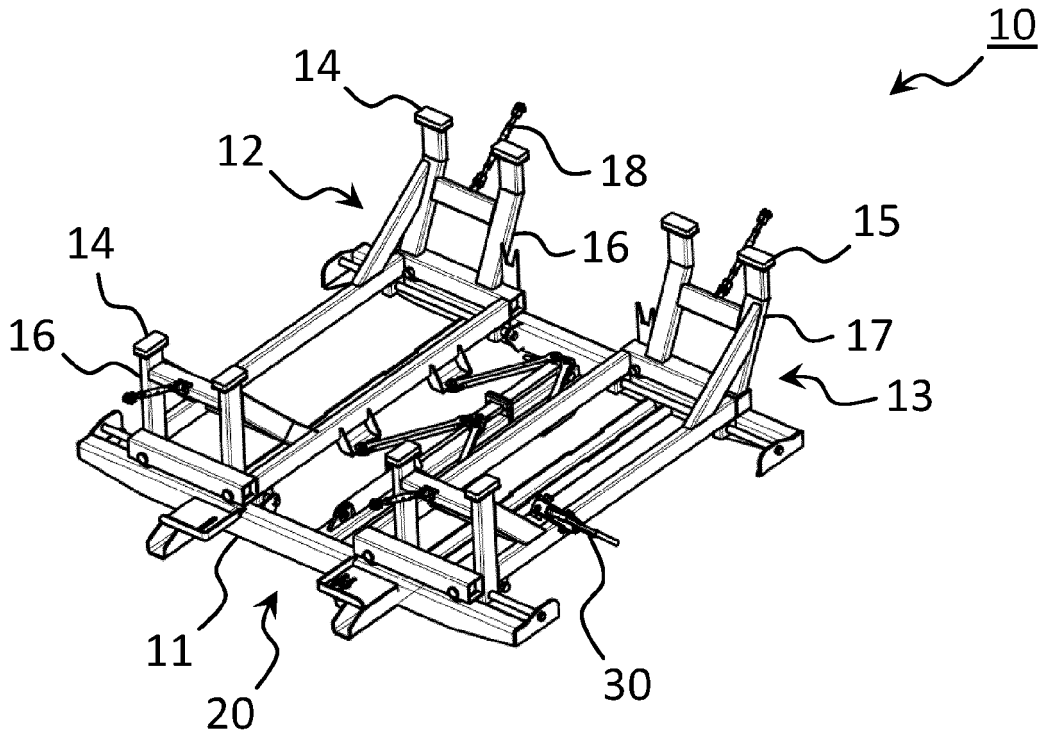


Fig. 1a

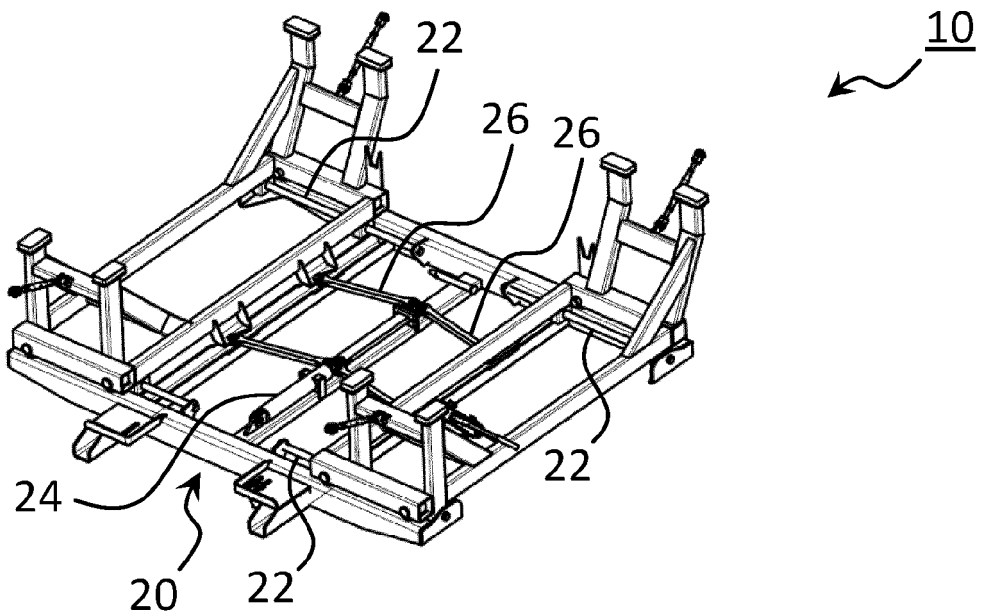


Fig. 1b

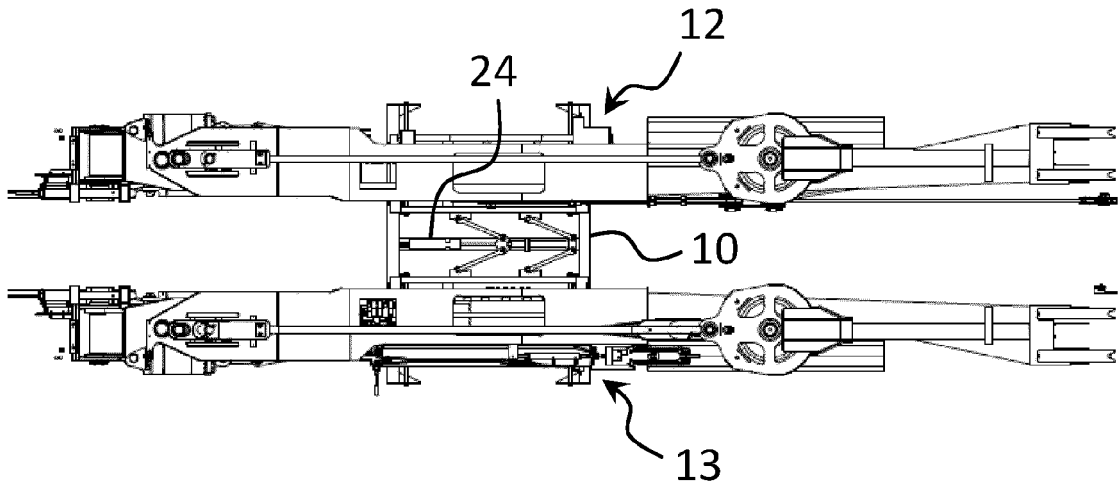


Fig. 2a

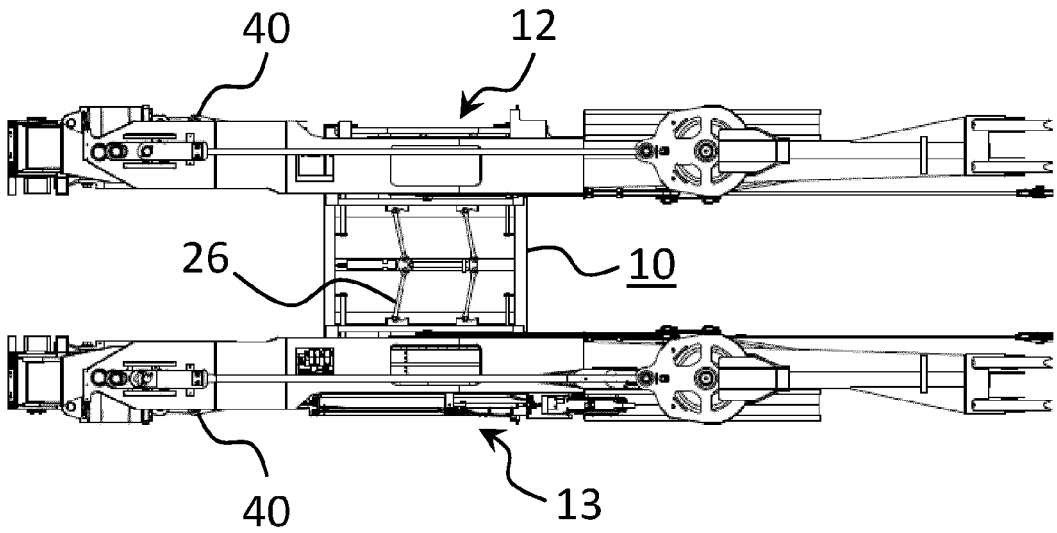


Fig. 2b

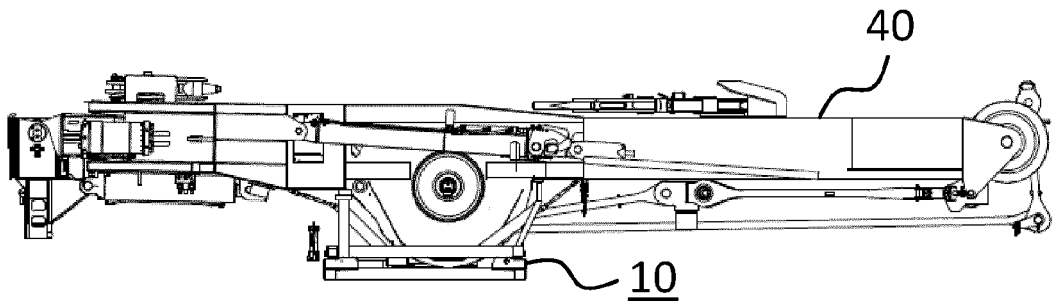


Fig. 3

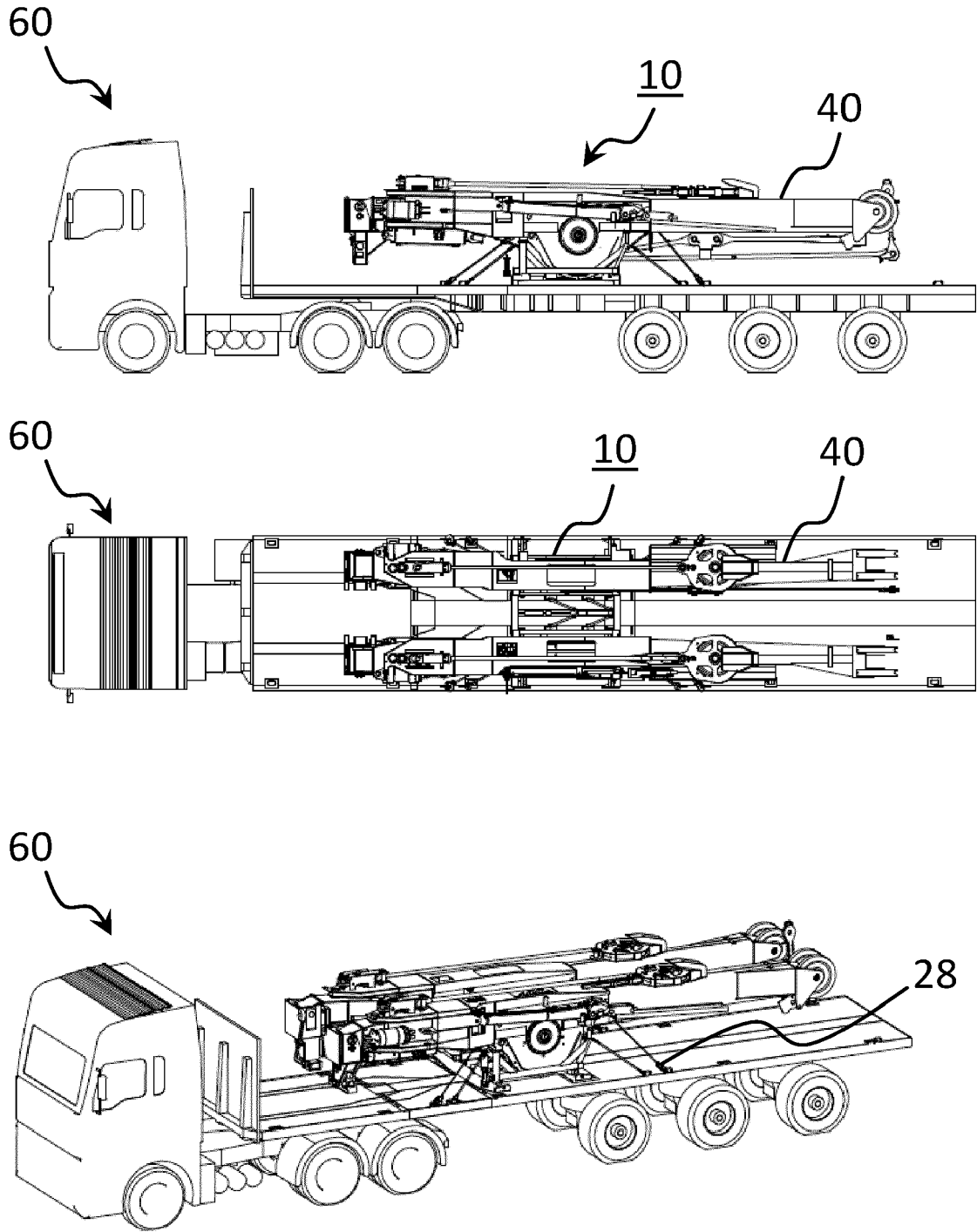


Fig. 4

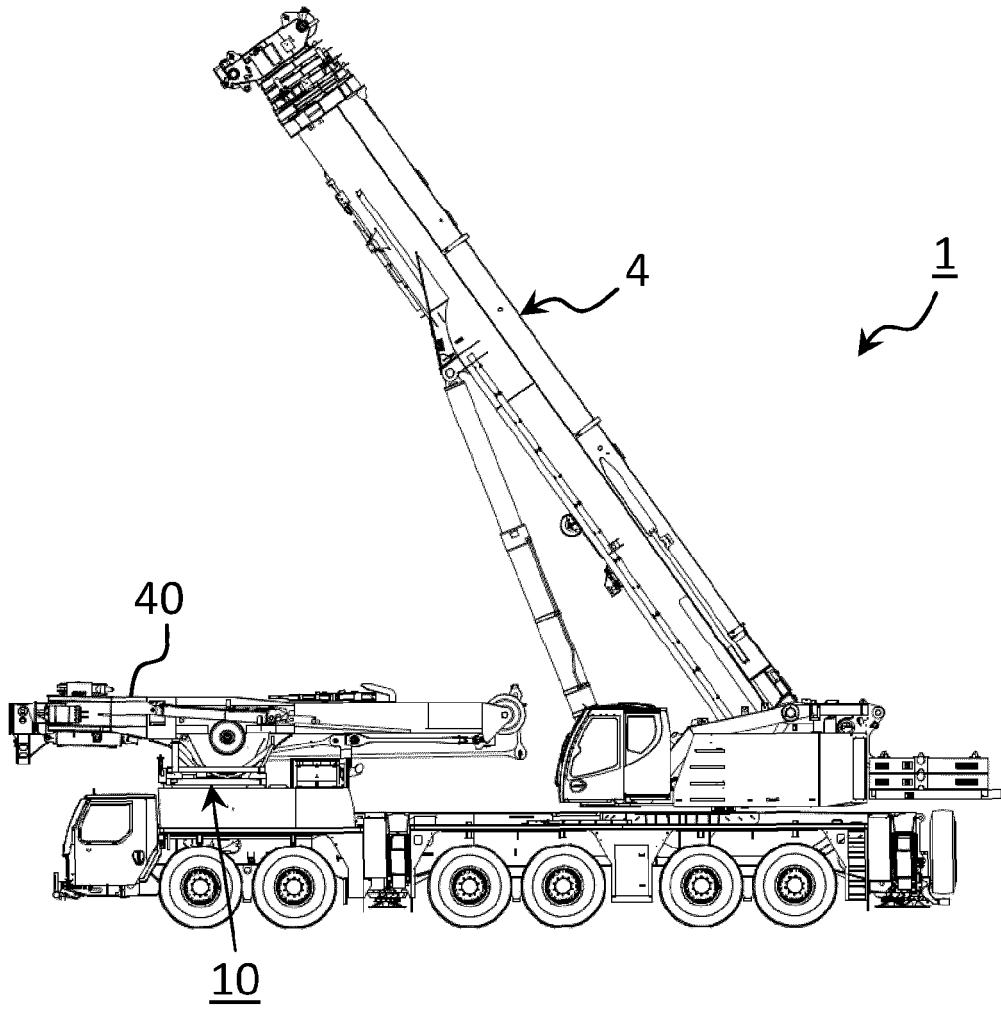


Fig. 6

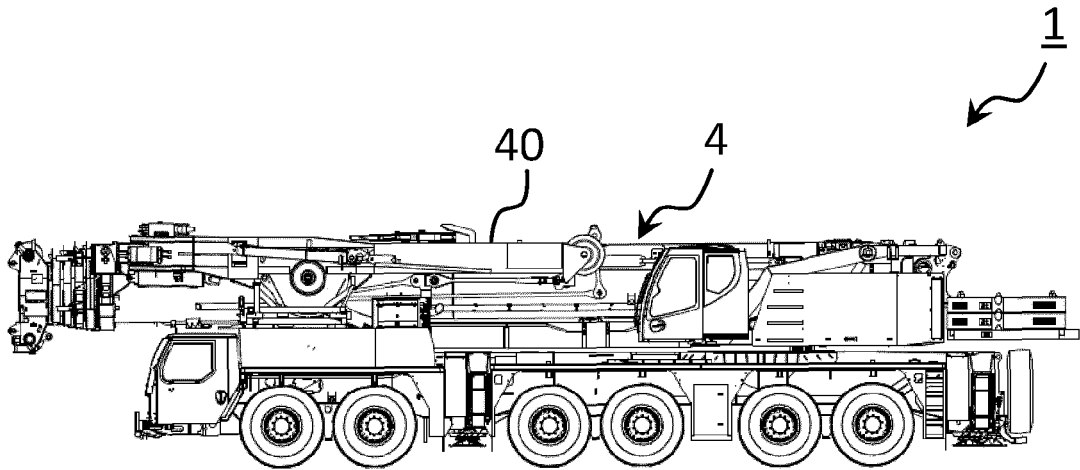


Fig. 7

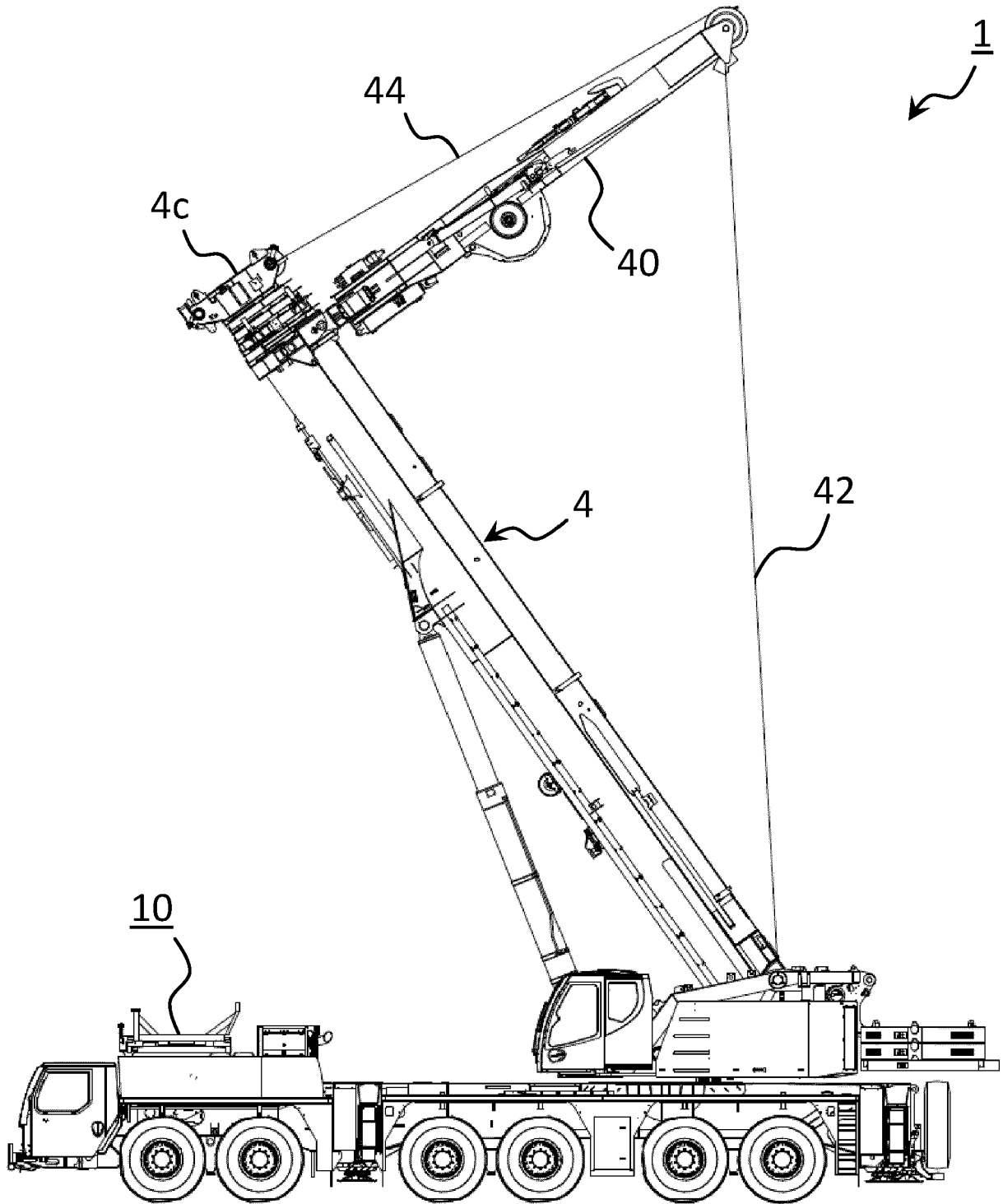
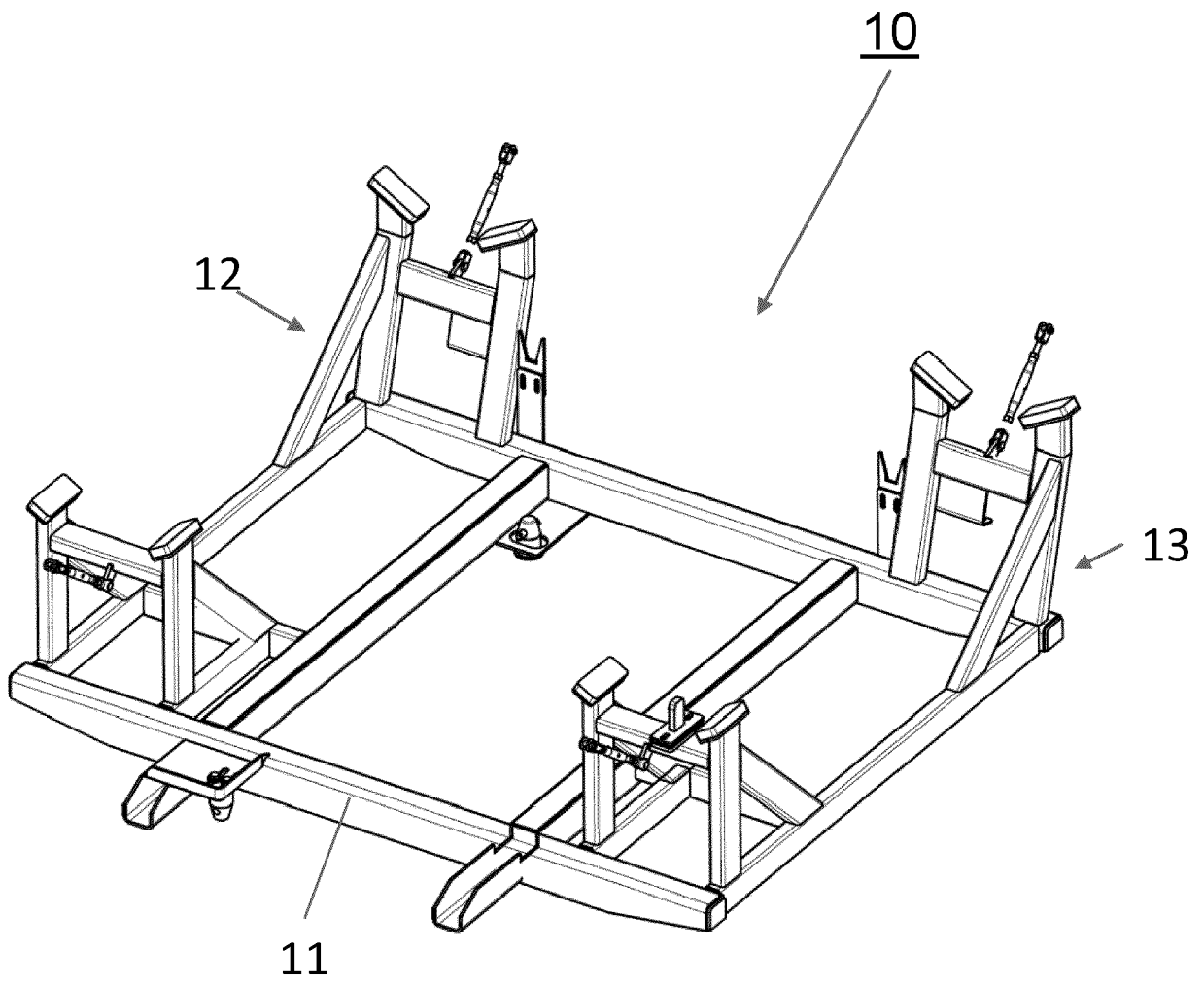


Fig. 8

Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 8450

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1 EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/092775 A1 (TEREX DEMAG GMBH & CO KG [DE]; IRSCH MICHAEL [DE]; BACKES BERND [DE]) 6. Oktober 2005 (2005-10-06)	1-3, 8-12, 14	INV. B66C23/82
A	* Abbildungen 11-13 *	4-7, 13, 15, 16	
X	DE 34 16 375 A1 (GOLDHOFER FAHRZEUGWERK [DE]) 14. November 1985 (1985-11-14) * Abbildungen 2, 4 *	10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C B60P B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. September 2022	Prüfer Severens, Gert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 16 8450

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-09-2022

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005092775 A1	06-10-2005	DE 202005015044 U1 EP 1735233 A1 WO 2005092775 A1	22-12-2005 27-12-2006 06-10-2005

DE 3416375 A1	14-11-1985	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1342692 A2 [0003]