

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50880/2021
(22) Anmeldetag: 05.11.2021
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2022

(51) Int. Cl.: **B66C 23/64** (2006.01)
B66C 23/36 (2006.01)

(30) Priorität:
09.11.2020 DE 102020129454.9 beansprucht.

(71) Patentanmelder:
Tadano Demag GmbH
66482 Zweibrücken (DE)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **Fahrzeugkran mit einem Auslegersystem**

(57) Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran (1), welcher einen Oberwagen (5) mit einem Auslegersystem (6) umfasst, das einen, insbesondere wippbar am Oberwagen (5) gelagerten, Hauptausleger (7) mit einem Auslegerkopf (8) sowie einen wippbaren Zusatzausleger (10) und mindestens eine im Bereich einer Wippachse (A2) des Zusatzauslegers (10) abgestützte Wippstütze (14a) besitzt. Mindestens eine Abspannstütze (13) des Auslegersystems (6) ist derart angeordnet, dass ein einerseits vom Oberwagen (5) und/oder von einem Gegengewicht ausgehendes und andererseits mit dem Zusatzausleger (10) verbundenes Zugmittel (12) über die mindestens eine Abspannstütze (13) und die mindestens eine Wippstütze (14a) geführt ist.

Um eine längere Ausgestaltung des Auslegersystems (6) mit einer möglichst hohen zulässigen Traglast zu erhalten, wird vorgeschlagen, dass zwischen Auslegerkopf (8) und Zusatzausleger (10) eine Hauptauslegerverlängerung (9) eingegliedert ist, wobei die mindestens eine Abspannstütze (13) an der Hauptauslegerverlängerung (9) abgestützt ist.

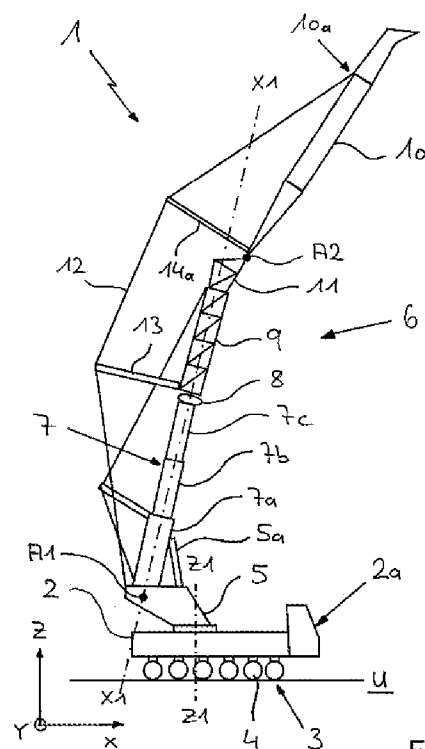


Fig. 1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran (1), welcher einen Oberwagen (5) mit einem Auslegersystem (6) umfasst, das einen, insbesondere wippbar am Oberwagen (5) gelagerten, Hauptausleger (7) mit einem Auslegerkopf (8) sowie einen wippbaren Zusatzausleger (10) und mindestens eine im Bereich einer Wippachse (A2) des Zusatzauslegers (10) abgestützte Wippstütze (14a) besitzt. Mindestens eine Abspannstütze (13) des Auslegersystems (6) ist derart angeordnet, dass ein einerseits vom Oberwagen (5) und/oder von einem Gegengewicht ausgehendes und andererseits mit dem Zusatzausleger (10) verbundenes Zugmittel (12) über die mindestens eine Abspannstütze (13) und die mindestens eine Wippstütze (14a) geführt ist.

Um eine längere Ausgestaltung des Auslegersystems (6) mit einer möglichst hohen zulässigen Traglast zu erhalten, wird vorgeschlagen, dass zwischen Auslegerkopf (8) und Zusatzausleger (10) eine Hauptauslegerverlängerung (9) eingegliedert ist, wobei die mindestens eine Abspannstütze (13) an der Hauptauslegerverlängerung (9) abgestützt ist.

(hierzu Figur 1)

Fahrzeugkran mit einem Auslegersystem

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran, welcher einen Oberwagen mit einem Auslegersystem umfasst, welches einen, insbesondere wippbar am Oberwagen gelagerten, Hauptausleger mit einem Auslegerkopf sowie einen wippbaren Zusatzausleger und mindestens eine im Bereich einer Wippachse des Zusatzauslegers abgestützte Wippstütze besitzt, wobei eine Abspannstütze des Auslegersystems derart angeordnet ist, dass ein einerseits vom Oberwagen und/oder von einem Gegengewicht ausgehendes und andererseits mit dem Zusatzausleger verbundenes Zugmittel über die Abspannstütze und die mindestens eine Wippstütze geführt ist.

Neben deren stationären oder mobilen Ausgestaltungen unterscheiden sich Krane vor allem im Aufbau ihres jeweiligen Auslegersystems. Während deren teleskopierbare Ausführung (Teleskopausleger) mindestens zwei ineinander angeordnete und dabei relativ zueinander linear verlagerbare Kästen besitzen, basieren deren dagegen unteleskopierbaren Formen in der Regel auf einem oder mehreren aneinandergereihten Fachwerk- beziehungsweise Gitterträgern. Das Erreichen großer Höhen bedarf eines ausreichend dimensionierten Auslegersystems, dessen Länge durch den Einsatz einer Verlängerung anpassbar sein kann. Um die erforderliche Beabstandung von der Basis des Krans zu erhalten, ist in der Regel zumindest der freie Endabschnitt des Auslegersystems entsprechend wippbar ausgestaltet. Aufgrund der extremen Belastung derartiger Auslegersysteme werden diese mit geeigneten Abspannungen ausgestattet, um dennoch wirtschaftliche und praktikable Abmessungen realisieren zu können. Ziel dabei ist die Reduzierung der Biegemomente innerhalb des Auslegersystems durch gezielte Aufteilung in über Druck- und Zugmittel aufnehmbare Kräfte.

Mit der internationalen Offenlegungsschrift WO 2020/011657 A1 wurde ein Fahrzeugkran mit einem an seinem Oberwagen wippbar gelagerten Auslegersystem bekannt. Dieses umfasst einen Hauptausleger, an dessen Auslegerkopf ein gegenüber diesem wippbarer Zusatzausleger mittelbar angeordnet ist. Die Abspannung des Zusatzauslegers erfolgt über ein vom Oberwagen ausgehendes und mit seinem freien Ende am Zusatzausleger angebundenes Zugmittel. Auf seinem Weg vom Oberwagen zum Zusatzausleger ist das Zugmittel über mindestens eine im Bereich einer Wippachse des Zusatzauslegers an diesem abgestützte Wippstütze und eine Abspannstütze geführt, wobei die Abspannstütze an dem Hauptausleger abgestützt ist. Durch die so erreichte Umlenkung des Zugmittels über die mindestens eine Wippstütze und die Abspannstütze ergeben sich

verbesserte Winkel in Bezug auf die Richtungen der inneren Kräfte, wodurch die Traglast des Auslegersystems insgesamt erhöht ist.

Auch aus der chinesischen Offenlegungsschrift CN 107 117 542 A ist ein Fahrzeugkran bekannt, dessen Auslegersystem ebenfalls einen Hauptausleger mit einem an seinem Auslegerkopf wippbar angeordneten Zusatzausleger umfasst. Neben der im Bereich des Auslegerkopfs am Zusatzausleger abgestützten Wippstütze ist auch hier das Zugmittel über diese und eine am Hauptausleger abgestützte Abspannstütze geführt. Dabei ist das Zugmittel nicht einstückig ausgeführt, sondern in einem zwischen der Wippstütze und der Abspannstütze gelegenen Abschnitt so von den übrigen Abschnitten des Zugmittels getrennt, dass dieser Zugmittelzwischenabschnitt unabhängig längenveränderbar ist. Insbesondere der sich zwischen Wippstütze und Zusatzausleger erstreckende Abschnitt des Zugmittels ist fest an diese angebunden, so dass das Wippen des Zusatzauslegers auf einer entsprechenden Längenmanipulation des Zugmittelzwischenabschnitts basiert.

Des Weiteren ist in der deutschen Patentschrift DE 10 2007 056 289 B4 ein Fahrzeugkran beschrieben, dessen Auslegersystem aus einem teleskopierbaren Hauptausleger, einer hieran befestigten Gittermast-Hauptauslegerverlängerung und einem sich hieran anschließenden wippbaren Zusatzausleger besteht. Hierbei sind der Hauptausleger und die Hauptauslegerverlängerung über ein Zugseil zusätzlich abgespannt, das von einem Fuß des Hauptauslegers über eine Abspannstütze zu einem Kopf der Hauptauslegerverlängerung verläuft. Die Abspannstütze stützt sich an einem Kopf eines Grundkastens des teleskopierbaren Hauptauslegers ab. Außerdem ist eine Wippvorrichtung für den Zusatzausleger vorgesehen, die ein Wippseil aufweist, welches von einem Oberwagen des Fahrzeugkrans über drei Wippstützen im Bereich der wippbaren Anbindung des Zusatzauslegers an der Hauptauslegerverlängerung zu einer Spitze des Zusatzauslegers verläuft.

Eine Verlängerung der bekannten Auslegersysteme ist nicht möglich oder geht aufgrund der vorgegebenen Führung des Zugmittels mit einer entsprechenden Reduzierung der dann zulässigen Traglast einher. Angesichts dieser Einschränkungen bieten die bisher bekannten Systeme daher noch Raum für Verbesserungen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Fahrzeugkran in Bezug auf sein Auslegersystem dahingehend weiterzuentwickeln, dass dieses trotz längerer Ausgestaltung eine möglichst hohe zulässige Traglast ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch einen Fahrzeugkran mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen 2 bis 11 sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

So schlägt die Erfindung eine zwischen dem Auslegerkopf und dem Zusatzausleger eingegliederte Hauptauslegerverlängerung vor, wobei die mindestens eine Abspannstütze dann an der Hauptauslegerverlängerung abgestützt ist. Mit anderen Worten wird hierdurch zunächst die Länge des Hauptauslegers über die Hauptauslegerverlängerung entsprechend vergrößert, während die an sich bekannte Lage der Abspannstütze am Hauptausleger von diesem weg hin zu der Hauptauslegerverlängerung umplatziert ist. Auch wenn hier immer von einer Abspannstütze ausgegangen wird, sind in einer alternativen Ausführung auch mehrere Abspannstützen denkbar, die sowohl hintereinander und/oder nebeneinander angeordnet werden können. Bevorzugt ist jedoch eine einzige Abspannstütze beziehungsweise zwei nebeneinander angeordnete.

In Bezug auf die Anordnung der mindestens einen Wippstütze im Bereich der Wippachse wird der Begriff im Bereich so verstanden, dass in Längsrichtung des Hauptauslegers beziehungsweise der Hauptauslegerverlängerung gesehen ein Bereich von jeweils 1 m vor und hinter der Wippachse abgedeckt wird.

In einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung weist die Hauptauslegerverlängerung mindestens eine Länge von 6 m, vorzugsweise von 12 m, auf. Über diese Längenangabe soll die erfindungsgemäße Hauptauslegerverlängerung abgegrenzt werden von üblichen Adaptern, die eingesetzt werden, um einen Wippanschluss an dem Auslegerkopf des Hauptauslegers zu realisieren. Derartige Adapter können auch bereits zu einer Hauptauslegerverlängerung von wenigen Metern führen. Diese Adapter werden im Sinne der Erfindung nicht als Verlängerungen sondern nur als Anschlussstrukturen verstanden.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung lässt sich ein - in Abhängigkeit der Länge der Hauptauslegerverlängerung - mitunter deutlicher Höhengewinn in Bezug auf den sonst üblichen Arbeitsbereich des Fahrzeugkrans erreichen. Gleichzeitig erzeugt die neue Anordnung der Abspannstütze ein vorteilhaftes Kräfteverhältnis innerhalb des gesamten Auslegersystems, um weiterhin eine möglichst hohe oder gar gesteigerte Traglast zu ermöglichen.

Zumindest im Betrieb des Fahrzeugkrans kann sich das Zugmittel an der Abspannstütze abstützen, wobei es von der Abspannstütze aus seiner sonst geradlinigen Erstreckung ausgelenkt beziehungsweise an dieser umgelenkt ist. Die dabei über das Zugmittel in die Abspannstütze eingebrachte Normalkraft ist sodann an der mit dem Hauptausleger gekoppelten Hauptauslegerverlängerung oder/und dem Auslegerkopf abgestützt. Da der Hauptausleger oder die Kombination aus Hauptausleger und Hauptauslegerverlängerung als Kragarm wirkt, unterliegt diese/r einer lastabhängigen Durchbiegung. Die Normalkraft aus der Abspannstütze wirkt besagter Durchbiegung entgegen, was im Ergebnis zu einer vorteilhaften Stabilisierung des Auslegersystems führt. Die Abspannstütze kann so mit dem bereits vorhandenen und vorgespannten Zugmittel zusammenwirken, wodurch sich die Installation eines ansonsten zeitaufwändig zu montierenden und vorzuspannenden zusätzlichen Abspannstrangs vermeiden lässt.

In einer alternativen Ausführung kann in vorteilhafter Weise an einem freien Ende der Abspannstütze eine Umlenkrolle drehbar gelagert sein, über welche das Zugmittel dann geführt ist. Denkbar ist, dass das Zugmittel im Bereich der mindestens einen Wippstütze endet. Die Verbindung zum Zusatzausleger oder/und einer weiteren Wippstütze kann dann in geeigneter Weise über andere Zugglieder erfolgen, wie beispielsweise mindestens eine Abspannstange. In einer demgegenüber biegeweichen Ausgestaltung kann es sich hierbei auch um mindestens ein Seil, ein Band oder eine Kette sowie Kombinationen aus dem Genannten handeln.

Um den Transport oder/und die Montage der Abspannstütze zu erleichtern, kann diese schwenkbar an der Hauptauslegerverlängerung oder/und dem Auslegerkopf angeordnet sein. Hierdurch ist die Abspannstütze aus einer im Wesentlichen abgelegten Ruhestellung in eine Betriebsstellung aufrichtbar und umgekehrt.

Grundsätzlich kann die Abspannstütze über einen Drehantrieb oder einen Linearantrieb, wie etwa einen Hydraulikzylinder, schwenkbar sein. Im Sinne einer Selbstaufrichtung kann die mögliche Schwenkbewegung der Abspannstütze auch auf einer zumindest abschnittswisen Längenänderung des Hauptauslegers basieren, indem die Länge des Zugmittels dabei unverändert verbleibt oder sich in einer zumindest abweichenden Weise verändert, was dann zu einer zwangsläufigen Schwenkbewegung der Abspannstütze führt. Durch mindestens ein beispielsweise mit der Hauptauslegerverlängerung oder/und dem Hauptausleger verbundenen Sicherheitsseil, kann die maximale Aufrichtung der Abspannstütze entsprechend begrenzt sein.

Selbstverständlich ist auch eine Ausgestaltung der Abspannstütze denkbar, die deren zumindest begrenzte Längenänderung ermöglicht. Hierdurch ließe sich beispielsweise der Umlenk- oder/und Anbindebereich des Zugmittels an der Abspannstütze bei Bedarf relativ zum übrigen Auslegersystem verändern.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des grundsätzlichen Erfindungsgedankens kann ein sich zumindest teilweise von der Abspannstütze zu der Wippstütze erstreckender Zwischenabschnitt des Zugmittels längenveränderbar sein. In vorteilhafter Weise erfolgt besagte Längenveränderung dabei unabhängig von dem restlichen Zugmittel. Die so abschnittsweise Veränderbarkeit in der Länge des Zugmittels zwischen Abspannstütze und Wippstütze kann dazu dienen, die Ausrichtung der Wippstütze unabhängig von der Ausrichtung des Zusatzauslegers zu manipulieren. Auf diese Weise lässt sich die über und durch das Zugmittel in das Auslegersystem ein- und weiterleitbare Belastung, insbesondere situationsabhängig, optimieren. Die statisch in einzelne Komponenten zerlegbaren Kräfte lassen sich so in ihrer jeweiligen Wirkrichtung entsprechend anpassen, um ein möglichst ausgeglichenes und an die Belastbarkeit der einzelnen Teile des Auslegersystems angepasstes Kräfteverhältnis zu erhalten.

Grundsätzlich ist vorgesehen, dass das Zugmittel einteilig oder mehrteilig sein kann. Die mehrteilige Ausgestaltung des Zugmittels lässt dessen nur abschnittsweise Manipulation zu, wie beispielsweise in Bezug auf die Länge des zugehörigen Zugmittelabschnitts.

Im Bereich der Abspannstütze kann eine Winde oder ein Zugmittelspeicher vorgesehen sein, welche/r derart mit einem Zwischenabschnitt des Zugmittels korrespondiert, dass dieser zumindest begrenzt sowohl verkürzbar als auch verlängertbar ist. Durch Ansteuern der Winde oder des Zugmittelspeichers lässt sich der Zugmittelzwischenabschnitt so bei Bedarf in seiner Länge kontrolliert verändern.

Die nur auf den Zugmittelzwischenabschnitt begrenzte Manipulierbarkeit ermöglicht eine quasi autonome Beeinflussung eines Teils des Zugmittels, was insbesondere zum Schwenken der Wippstütze oder/und der Abspannstütze dienen kann, ohne die Ausrichtung des Zusatzauslegers zu beeinflussen. So ist beispielsweise die Wippstütze in ihrer Neigung relativ zur Hauptauslegerverlängerung oder/und zum Zusatzausleger entsprechend veränderbar, indem sich die Länge des Zugmittelzwischenabschnitts ändert. Selbstverständlich ist auch eine zumindest temporär gleichzeitige Manipulation

des gesamten Zugmittels und dessen Zugmittelzwischenabschnitt denkbar, um etwa bei einer Änderung in der Ausrichtung des Zusatzauslegers eine stets vorteilhafte Stellung der mindestens einen Wippstütze oder/und der Abspannstütze zu erhalten. Die somit mögliche Beeinflussbarkeit der Ausrichtung von Wippstütze oder/und Abspannstütze kann auch während der Rüstung des Auslegersystems des Fahrzeugkrans von Vorteil sein, um beispielsweise in Bezug auf die Zugkraft im Zugmittel einen stets hohen Querkraftanteil an den oder der jeweiligen Anbindestelle des Zugmittels zu erhalten. Mit anderen Worten werden bei einer nahezu parallelen Führung des Zugmittels beispielsweise gegenüber dem Hauptausleger unverhältnismäßig hohe Zugkräfte benötigt, um etwa den Zusatzausleger aufzurichten, da die im Zugmittel vorhandene Zugkraft im Wesentlichen eine Normalkraft (Druck) in den Zusatzausleger einleitet, während die zum Schwenken des Zusatzauslegers erforderliche Querkraftkomponente einen im Vergleich nur sehr geringen Wert erreicht. Über eine Vergrößerung des Winkels zwischen dem Zugmittel und dem Zusatzausleger verschiebt sich das Werteverhältnis zwischen Normalkraft und Querkraft entsprechend, so dass eine geringere Zugkraft im Zugmittel notwendig ist, was gleichzeitig die Belastung der Ausleger sowie der Verlängerung reduziert.

Vorteilhafterweise kann der Hauptausleger des Fahrzeugkrans zumindest abschnittsweise teleskopierbar sein. Hierdurch ergibt sich eine komfortable und schnelle Änderbarkeit in der Länge des Auslegersystems, was insbesondere während dessen Auf- und Abrüsten von Vorteil ist. Je nach Ausgestaltung können die nicht teleskopierbaren Teile des Auslegersystems dann beispielsweise de-/montierbar sein oder/und eine Schwenkbarkeit gegenüber dem Hauptausleger aufweisen, um die beim Verfahren des Fahrzeugkrans, insbesondere auf öffentlichen Straßen, erlaubten Höchstabmessungen einhalten zu können.

Die Teleskopierbarkeit des Hauptauslegers kann grundsätzlich auf dessen mehrteiligen Ausgestaltung basieren, die sich aus ineinander angeordneten Kästen beziehungsweise Schüssen und deren, beispielsweise elektromechanischen oder/und hydraulischen oder/und pneumatischen, linearen Verlagerbarkeit relativ zueinander ergibt.

Im Rahmen der Erfindung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Ausgestaltung der Hauptauslegerverlängerung ein ideales Verhältnis von Materialeinsatz beziehungsweise Gewicht zur Belastbarkeit aufweist. Hierzu kann die Hauptauslegerverlängerung bevorzugt als ein Gitterträger und/oder Kastenträger ausgebildet sein oder sich aus mehreren Gitterträgern und/oder Kastenträger zusammensetzen. Zumindest kann die

Hauptauslegerverlängerung mindestens einen Gitterträger und/oder Kastenträger aufweisen. Die fachwerkartige Gestalt eines Gitterträgers ermöglicht dessen leichten Aufbau und insofern eine einfache De-/Montage sowie Transport selbigen. Unter den Begriffen Gitterträger und Kastenträger werden jegliche Art von Hohlkörperstrukturen verstanden, die die Funktion als Hauptauslegerverlängerung erfüllen können.

Auch wenn der Zusatzausleger direkt mit dem Auslegerkopf verbunden sein kann, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Verbindung der Hauptauslegerverlängerung mit dem Zusatzauslegers durch einen Adapter erfolgt. Auf diese Weise lässt sich die zum Wippen des Zusatzauslegers notwendige bauliche Wippachse vom Auslegerkopf beabstanden. Alternativ oder ergänzend kann besagter Adapter selbst als Verlängerung fungieren, um so das Auslegesystem insgesamt weiter zu vergrößern.

In besonders bevorzugter Weise können Hauptauslegerverlängerung und Auslegerkopf biegesteif miteinander verbunden sein. Dies meint eine strukturelle Verbindung über entsprechende Verbindungsmittel, welche die Weiterleitung eines Moments zwischen dem Hauptausleger und der Hauptauslegerverlängerung ermöglichen.

Bevorzugt kann das Zugmittel durch eine in oder an dem Oberwagen des Fahrzeugkrans angeordnete Winde in seiner Länge veränderbar sein. Selbstverständlich kann das Zugmittel auch mit oder ohne Winde am Gegengewicht befestigt sein. Hierbei kann das Gegengewicht fest oder bewegbar mit dem Oberwagen verbunden sein oder vom Oberwagen losgelöst sein. Die sich hieraus ergebende Längenänderung kann sich beispielsweise auf den Abschnitt zwischen dem Oberwagen beziehungsweise dem Gegengewicht und der Abspannstütze reduzieren oder über diese hinweg bis zum Zusatzausleger reichen. Selbstverständlich kann dies auch den an anderer Stelle bereits erwähnten und bereits in sich längenveränderbaren Zugmittelzwischenabschnitt einschließen, so dass eine Längenänderung durch diesen zumindest teilweise bis zum Zusatzausleger leitbar ist.

Der nunmehr vorgestellte erfindungsgemäße Fahrzeugkran bietet ein Auslegersystem, welches trotz seiner gegenüber vorbekannten Lösungen längerer Ausgestaltung eine hohe zulässige Traglast aufweist.

Einige in den Figuren schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Fahrzeugkran in einer Seitenansicht,
Figur 2 den erfindungsgemäßen Fahrzeugkran aus Figur 1 in einer ersten Variante sowie
Figur 3 den erfindungsgemäßen Fahrzeugkran aus Figur 2 in einer zweiten Variante.

Figur 1 zeigt den Aufbau eines auf einem Untergrund U abgestellten erfindungsgemäßen Fahrzeugkrans 1, welcher einen sich parallel zu einer Horizontalrichtung X erstreckenden Unterwagen 2 mit einer Fahrkabine 2a aufweist. In dem hier gezeigten Beispiel besitzt der Unterwagen 2 ein Radfahrwerk 3 mit sechs Achsen, an denen jeweils mindestens zwei parallel zu einer Querrichtung Y voneinander beabstandete Räder 4 angeordnet sind. Auf dem Unterwagen 2 sitzt ein Oberwagen 5, welcher um eine sich parallel zu einer Hochrichtung Z erstreckende Rotationsachse Z1 herum relativ zum Unterwagen 2 drehbar ist. Der Oberwagen 5 trägt ein Auslegersystem 6, welches nachfolgend näher im Detail beschrieben wird:

Das Auslegersystem 6 besitzt einen Hauptausleger 7, welcher in dem hier vorliegenden Ausführungsbeispiel teleskopierbar ausgestaltet ist. Hierzu umfasst der Hauptausleger 7 einen um eine erste Wippachse A1 herum über einen Linearantrieb 5a am Oberwagen 5 wippbar gelagerten Grundkasten 7a mit - rein beispielhaft - zwei Innenkästen 7b, 7c. Durch deren abgestuften und aufeinander abgestimmten Querschnitte sind die beiden Innenkästen 7b, 7c so ineinander und innerhalb des Grundkastens 7a angeordnet, dass diese linear in eine Längsrichtung X1 des Hauptauslegers 7 verlagerbar, insbesondere hydraulisch ein- und ausfahrbar, sind. Der letzte, insofern innerste Innenkasten 7c weist dabei einen an seinem freien Ende gelegenen Auslegerkopf 8 auf.

Erkennbar ist der Hauptausleger 7 durch eine Hauptauslegerverlängerung 9 erweitert, welche sich ebenfalls in Längsrichtung X1 des Hauptauslegers 7 erstreckt. Dabei ist die Hauptauslegerverlängerung 9 biegesteif mit dem Auslegerkopf 8 des Hauptauslegers 7 verbunden. Vorliegend ist die Hauptauslegerverlängerung 9 rein beispielhaft als ein Gitterträger ausgebildet. An einem dem Auslegerkopf 8 gegenüberliegenden Ende der Hauptauslegerverlängerung 9 ist ein Zusatzausleger 10 angeordnet, welcher über einen Adapter 11 mit der Hauptauslegerverlängerung 9 verbunden ist. Insofern sind vorliegend die Hauptauslegerverlängerung 9 und der Adapter 11 zwischen dem Auslegerkopf 8 und dem Zusatzausleger 10 eingegliedert. Die Hauptauslegerverlängerung 9 ist biegesteif mit dem Adapter 11 verbunden. Weiterhin ist der Zusatzausleger 10 wippbar ausgestaltet, indem er über eine zweite Wippachse A2 an einem der Hauptauslegerverlängerung 9

gegenüberliegenden freien Endabschnitt des Adapters 11 gelagert ist.

Das Auslegersystem 6 ist über ein Zugmittel 12 abgespannt, welches sich ausgehend vom Oberwagen 5 des Fahrzeugkrans 1 bis zum Zusatzausleger 10 hin erstreckt, wo dessen freies Ende im Bereich eines freien Endabschnitts des Zusatzauslegers 10 über eine Anbindestelle 10a mit diesem verbunden ist. Die Anbindestelle 10a des Zugmittels 12 an dem Zusatzausleger 10 befindet sich hier rein beispielhaft ungefähr mittig der den freien Endabschnitt umfassenden zweiten Hälfte des Zusatzauslegers 10. Auf seinem Weg zwischen Oberwagen 5 und Zusatzausleger 10 ist das Zugmittel 12 in der hier gezeigten Ausführungsform des Auslegersystems 6 in seiner Erstreckung insgesamt zweifach ausgelenkt, indem es über eine Abspannstütze 13 und eine erste Wippstütze 14a geführt ist. Dabei stützt sich die Abspannstütze 13 im Bereich des Auslegerkopfs 8 aufrecht an der Hauptauslegerverlängerung 9 ab, während die erste Wippstütze 14a sich im Bereich der zweiten Wippachse A2 aufrecht an dem Zusatzausleger 10 abstützt. In diesem Zusammenhang ist unter im Bereich des Auslegerkopfs 8 zu verstehen, dass die mindestens eine Abspannstütze 13 in der Nähe des Auslegerkopfs 8 angeordnet ist. Unter in der Nähe des Auslegerkopfs 8 wird verstanden, dass in Längsrichtung des Hauptauslegers 7 gesehen ein Bereich von 1 m hinter dem Auslegerkopf 8 abgedeckt wird. Das Zugmittel 12 ist jeweils im Bereich der freien Enden der Abspannstütze 13 und der ersten Wippstütze 14a umgelenkt. In nicht näher gezeigter Weise ist in oder an dem Oberwagen 5 eine Winde angeordnet, welche derart mit dem Zugmittel 12 korrespondiert, dass das Zugmittel 12 durch eine entsprechende Manipulation der Winde längenveränderbar ist.

Je nach Ausgestaltung können Abspannstütze 13 oder/und Wippstütze 14a in ihrer aufrechten Ausrichtung festgelegt sein, so dass sich eine Längenänderung des Zugmittels 12 unmittelbar in einer Änderung der Neigung des Zusatzauslegers 10 gegenüber der Längsrichtung X1 der Kombination aus Hauptausleger 7 und Hauptauslegerverlängerung 9 sowie Adapter 11 äußert. Alternativ kann die Abspannstütze 13 oder/und die Wippstütze 14a entweder über die Längenänderung des Zugmittels 12 oder/und einen geeigneten Antrieb in Bezug auf die Neigung veränderbar sein, um eine stets vorteilhafte Verteilung der Kräfte innerhalb des Auslegersystems 6 zu erhalten.

Figur 2 ist eine erste Variante des Fahrzeugkrans 1 aus Figur 1 zu entnehmen. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen markiert, so dass an diese Stelle zur Vermeidung von Wiederholungen zunächst auf die Beschreibung von Figur 1 verwiesen wird. Im

Unterschied zur Ausgestaltung gemäß Figur 1 weist das Auslegersystem 6 insgesamt zwei Wippstützen 14a, 14b auf, wobei die nunmehr zweite Wippstütze 14b im Bereich der zweiten Wippachse A2 am Adapter 11 abgestützt ist. Auf diese Weise ist das Zugmittel 12 insgesamt dreifach in seiner Erstreckung ausgelenkt sowie über die Abspannstütze 13 und die beiden Wippstützen 14a, 14b umgelenkt. Hieraus lassen sich mitunter bessere Winkel in Bezug auf die Führung des Zugmittels 12 erreichen, um eine möglichst vorteilhafte Verteilung der Kräfte innerhalb des Auslegersystems 6 zu erhalten.

Figur 3 zeigt eine zweite Variante des Fahrzeugkrans 1 aus Figur 2. Auch hier sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen markiert, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen an dieser Stelle ebenfalls zunächst auf die Beschreibung von Figur 1 sowie auf die Beschreibung von Figur 2 verwiesen wird. Im Unterschied zur Ausgestaltung gemäß Figur 2 weist das hier ersichtliche Auslegersystem 6 ein nunmehr mehrteiliges Zugmittel 12 auf, wobei ein sich von der Abspannstütze 13 zur zweiten Wippstütze 14b oder/und ersten Wippstütze 14a erstreckender Zwischenabschnitt des Zugmittels 12 (nachfolgend Zugmittelzwischenabschnitt 12a genannt) längenveränderbar ist. Dies meint eine Veränderung seiner Länge unabhängig von den übrigen Teilen des Zugmittels 12, welche sich als ein erster Zugmittelabschnitt 12b vom Oberwagen 5 zur Abspannstütze 13 und als ein letzter Zugmittelabschnitt 12c von der zweiten Wippstütze 14b oder der ersten Wippstütze 14a zur Anbindestelle 10a des Zusatzauslegers 10 erstreckt. Die von den weiteren Zugmittelabschnitten 12b, 12c getrennte Manipulierbarkeit des Zugmittelzwischenabschnitts 12a basiert vorliegend rein beispielhaft auf einer Winde 15, welche hier ebenfalls rein beispielhaft im Bereich der Abspannstütze 13 angeordnet ist. Durch diese lässt sich der Zugmittelzwischenabschnitt 12a quasi isoliert in der Länge beeinflussen. Über eine Anbindung des Zugmittelzwischenabschnitts 12a an der Abspannstütze 13 und einer der Wippstützen 14a, 14b lässt sich so etwa die Neigung der Abspannstütze 13 oder/und mindestens einer Wippstütze 14a, 14b verändern, indem diese entsprechend gelenkig gelagert sind und der Abstand ihrer jeweiligen Endabschnitte zueinander über eine Längenmanipulation des Zugmittelzwischenabschnitts 12a gezielt verändert wird.

Auch ist es denkbar, dass das Zugmittel 12 nicht vom Oberwagen 5 des Fahrzeugkrans 1 sondern von einem vorzugsweise frei schwebenden und in der Figur nicht dargestellten Gegengewicht ausgeht. Auch Zugmittel 12, die nebeneinander vom Oberwagen 5 und vom Gegengewicht ausgehen, sind denkbar.

Bezugszeichenliste:

- 1 Fahrzeugkran, insbesondere Mobilkran
- 2 Unterwagen
- 2a Fahrkabine
- 3 Radfahrwerk
- 4 Rad
- 5 Oberwagen
- 5a Linearantrieb
- 6 Auslegersystem
- 7 Hauptausleger
- 7a Grundkasten
- 7b Innenkasten
- 7c Innenkasten
- 8 Auslegerkopf
- 9 Hauptauslegerverlängerung
- 10 Zusatzausleger
- 10a Anbindestelle
- 11 Adapter
- 12 Zugmittel
- 12a Zugmittelzwischenabschnitt
- 12b erster Zugmittelabschnitt
- 12c letzter Zugmittelabschnitt
- 13 Abspannstütze
- 14a erste Wippstütze
- 14b zweite Wippstütze
- 15 Winde
- A1 erste Wippachse
- A2 zweite Wippachse
- U Untergrund
- X Horizontalrichtung
- X1 Längsrichtung
- Y Querrichtung
- Z Hochrichtung
- Z1 Rotationsachse

Patentansprüche

1. Fahrzeugkran (1), umfassend einen Oberwagen (5) mit einem Auslegersystem (6), welches einen, insbesondere wippbar am Oberwagen (5) gelagerten, Hauptausleger (7) mit einem Auslegerkopf (8) sowie einen wippbaren Zusatzausleger (10) und mindestens eine im Bereich einer Wippachse (A2) des Zusatzauslegers (10) abgestützte Wippstütze (14a) besitzt, wobei mindestens eine Abspannstütze (13) des Auslegersystems (6) derart angeordnet ist, dass ein einerseits vom Oberwagen (5) und/oder von einem Gegengewicht ausgehendes und andererseits mit dem Zusatzausleger (10) verbundenes Zugmittel (12) über die mindestens eine Abspannstütze (13) und die mindestens eine Wippstütze (14a) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Auslegerkopf (8) und Zusatzausleger (10) eine Hauptauslegerverlängerung (9) eingegliedert ist, wobei die mindestens eine Abspannstütze (13) an der Hauptauslegerverlängerung (9) abgestützt ist.
2. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptauslegerverlängerung (9) mindestens eine Länge von 6 m, vorzugsweise von 12 m, aufweist.
3. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich zumindest teilweise von der mindestens einen Abspannstütze (13) zur Wippstütze (14a, 14b) erstreckender Zwischenabschnitt (12a) des Zugmittels (12), insbesondere unabhängig von dem restlichen Zugmittel (12), längenveränderbar ist.
4. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Zugmittel (12) einteilig oder mehrteilig ist.
5. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der mindestens einen Abspannstütze (13) eine Winde (15) oder ein Zugmittelspeicher vorgesehen ist, durch welche/n der Zugmittelzwischenabschnitt (12a) längenveränderbar ist.
6. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wippstütze (14a, 14b) über eine Längenänderung des Zugmittelzwischenabschnitts (12a) in ihrer Neigung relativ zur Hauptauslegerverlängerung (9) oder/und zum Zusatzausleger (10) veränderbar ist.

7. Fahrzeugkran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptausleger (7) zumindest abschnittsweise teleskopierbar ist.

8. Fahrzeugkran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptauslegerverlängerung (9) als Gitterträger und/oder Kastenträger ausgebildet ist oder einen solchen aufweist.

9. Fahrzeugkran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatzausleger (10) durch einen Adapter (11) mit der Hauptauslegerverlängerung (9) verbunden ist.

10. Fahrzeugkran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptauslegerverlängerung (9) und der Auslegerkopf (8) biegesteif miteinander verbunden sind.

11. Fahrzeugkran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zugmittel (12) durch eine in oder an dem Oberwagen (5) oder dem Gegengewicht angeordnete Winde längenveränderbar ist.

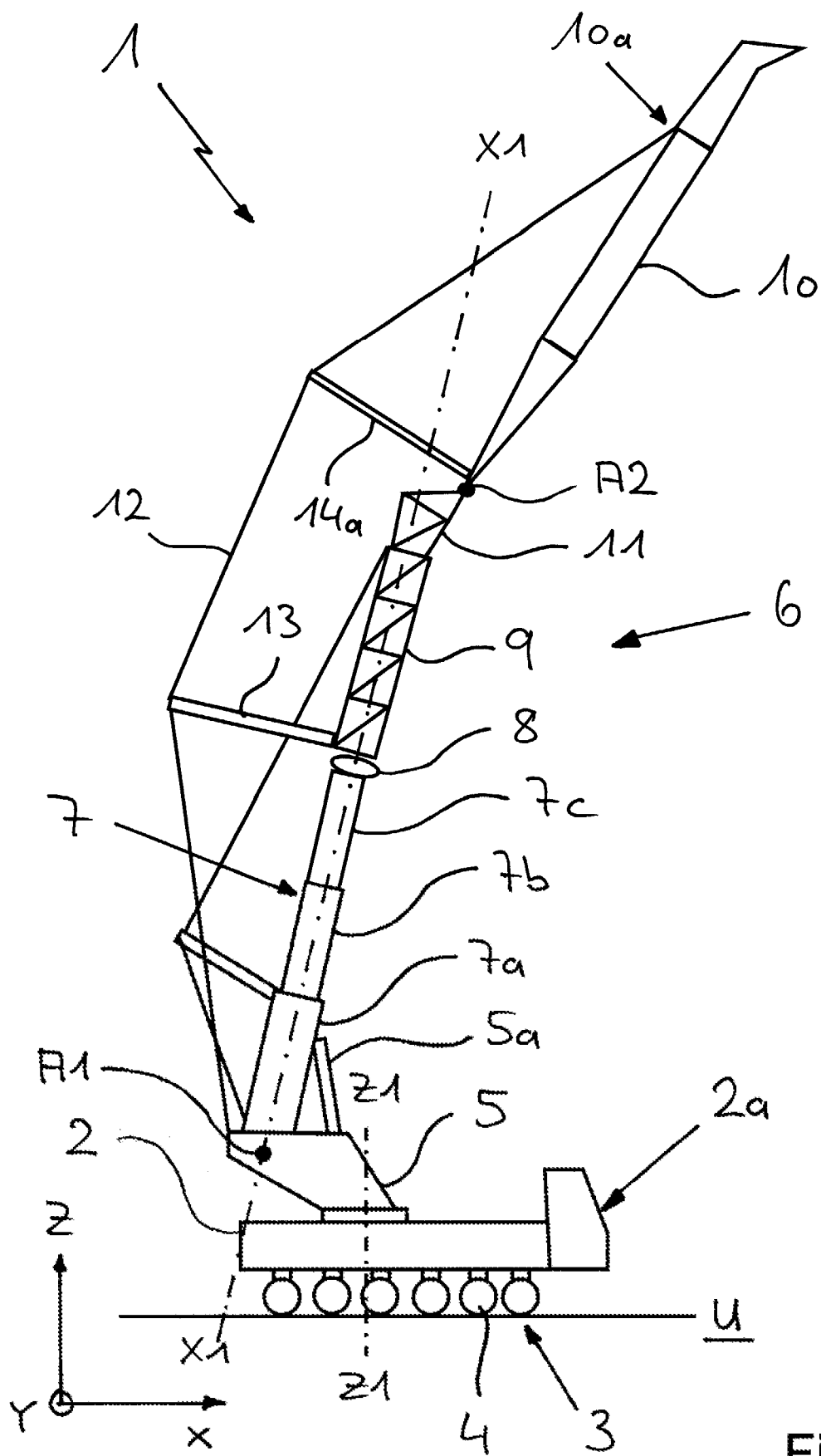


Fig. 1

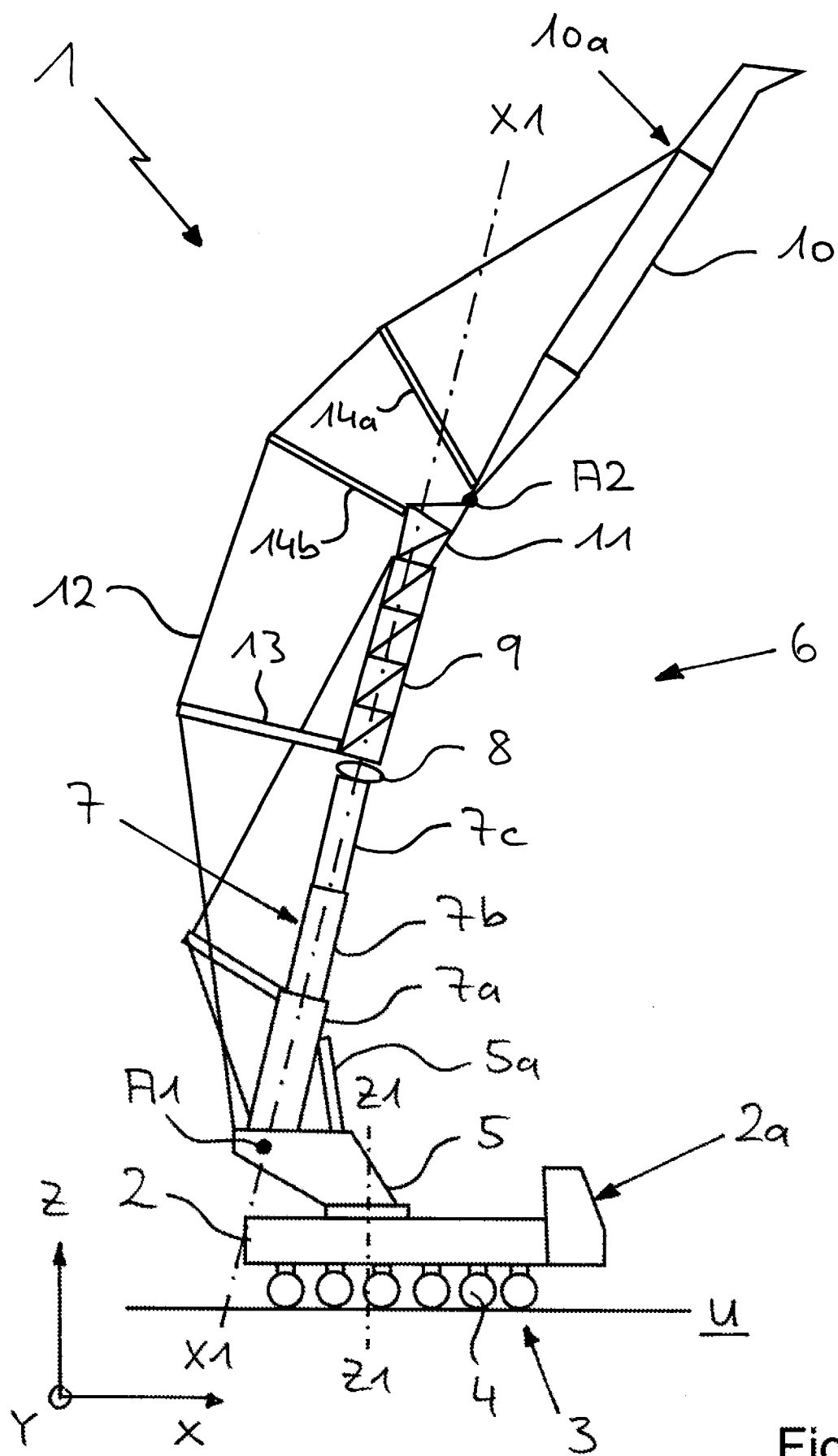


Fig. 2

