

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50673/2023
(22) Anmeldetag: 23.08.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2024

(51) Int. Cl.: **B66C 23/76** (2006.01)
B66C 23/36 (2006.01)

(30) Priorität:
02.09.2022 DE 10 2022 122 282.9 beansprucht.

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

(72) Erfinder:
Urban Christian Moritz
66482 Zweibrücken (DE)
Roth Matthias
66914 Waldmohr (DE)

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

(54) **Fahrzeugkran mit einem lösbaren Anbau-Oberwagen und Rüstverfahren hierzu**

(57) Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran (1) mit einem auf einem Unterwagen (2) drehbar gelagerten Oberwagen (3) mit einem teleskopierbaren Hauptausleger (4), wobei der Oberwagen (3) aus einem Basis-Oberwagen (6) und einem hieran lösbar angeordneten Anbau-Oberwagen (8) besteht und der Anbau-Oberwagen (8) mindestens ein Hauptgegengewicht (9a, 9b) aufnimmt. Um einen Fahrzeugkran und ein Verfahren zum Rüsten eines Fahrzeugkrans zu schaffen, mit dem eine flexiblere Anpassung an Einsatzbedingungen möglich ist, wird vorgeschlagen, dass an dem Anbau-Oberwagen (8) mindestens eine als Pendelstütze wirkende Hilfsstütze (15a, 15b) befestigt ist, deren hinteres Ende (15ah, 15bh) über ein Abspannmittel (14a, 14b) aufgehängt ist und an dem hinteren Ende (15ah, 15bh) der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) ein Hilfsgegengewicht (10a, 10b) aufgehängt ist. Auch betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Rüsten eines derartigen Fahrzeugkrans.

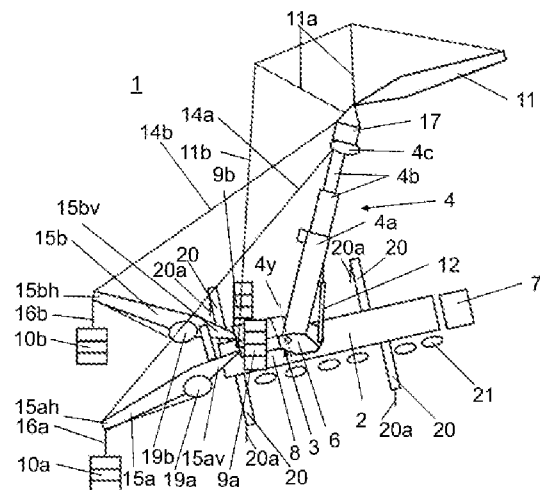


Fig. 1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran (1) mit einem auf einem Unterwagen (2) drehbar gelagerten Oberwagen (3) mit einem teleskopierbaren Hauptausleger (4), wobei der Oberwagen (3) aus einem Basis-Oberwagen (6) und einem hieran lösbar angeordneten Anbau-Oberwagen (8) besteht und der Anbau-Oberwagen (8) mindestens ein Hauptgegengewicht (9a, 9b) aufnimmt. Um einen Fahrzeugkran und ein Verfahren zum Rüsten eines Fahrzeugkrans zu schaffen, mit dem eine flexiblere Anpassung an Einsatzbedingungen möglich ist, wird vorgeschlagen, dass an dem Anbau-Oberwagen (8) mindestens eine als Pendelstütze wirkende Hilfsstütze (15a, 15b) befestigt ist, deren hinteres Ende (15ah, 15bh) über ein Abspannmittel (14a, 14b) aufgehängt ist und an dem hinteren Ende (15ah, 15bh) der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) ein Hilfsgegengewicht (10a, 10b) aufgehängt ist. Auch betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Rüsten eines derartigen Fahrzeugkrans.

(hierzu Figur 1)

Fahrzeugkran mit einem lösbaren Anbau-Oberwagen und Rüstverfahren hierzu

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran mit einem auf einem Unterwagen drehbar gelagerten Oberwagen mit einem teleskopierbaren Hauptausleger, wobei der Oberwagen aus einem Basis-Oberwagen und einem hieran lösbar angeordneten Anbau-Oberwagen besteht und der Anbau-Oberwagen mindestens ein Hauptgegengewicht aufnimmt. Auch betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Rüsten eines derartigen Fahrzeugkrans.

Die europäische Offenlegungsschrift EP 0 779 235 A2 offenbart einen Mobilkran, umfassend einen Unterwagen mit Raupenkettens oder Rädern und einen drehbar auf dem Unterwagen gelagerten Oberwagen mit einem teleskopierbaren Hauptausleger. An einem hinteren Ende des Oberwagens ist nach Art eines Abspannbocks ein kurzer Gittermast angebolzt, der unter anderem sonst in dem Oberwagen angeordnete Hub- und Wippwerke aufnimmt. Die somit nach hinten verlagerten Hub- und Wippwerke sollen zu einer Erhöhung des Gegengewichts beitragen. Der kurze Gittermast kann in einer horizontalen oder einer nach hinten ansteigenden Ausrichtung an den Oberwagen angebolzt werden. Außerdem besteht der kurze Gittermast aus einem an den Oberwagen angebolzten Grundmast mit einem aufgehängten Hauptgewicht und einem an dem Grundmast schwenkbar angeordneten Hilfsmast mit einem weiteren aufgehängten Nebengegengewicht. Die Hub- und Wippwerke sind in dem Grundmast angeordnet. Mittels des schwenkbaren Hilfsmastes kann das Nebengegengewicht aus einer Ruhestellung auf einem Boden in eine Betriebsstellung vom Boden abgehoben werden.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE 38 38 975 A1 ist ein weiterer Fahrzeugkran mit einem Unterwagen, einem Oberwagen, einem teleskopierbaren Hauptausleger und einem Gegengewicht offenbart. Das Gegengewicht ist nicht Bestandteil des Oberwagens, besteht aus einem Gegengewichtsträger mit Gegengewichtsplatten und ist mittels einer Hängestange aufgehängt. Die Hängestange wiederum ist an einem nach Art eines Abspannbocks wippbar an dem Oberwagen angeordneten Mast aufgehängt. Zusätzlich ist der Gegengewichtsträger über eine horizontale Führungsstange mit Abstand zu und an dem Oberwagen geführt. Hierbei sind der Mast, die Hängestange und die Führungsstange jeweils teleskopierbar, um bei Bedarf den Abstand des Gegengewichts zu dem Oberwagen und somit ein zugehöriges Gegengewichtsmoment zu erhöhen beziehungsweise zu erniedrigen. Für ein Verfahren des Fahrzeugkrans werden der Mast, die Hängestange und die Führungsstange eintelekopiert, der Mast eingeklappt und der Mast, die Hängestange, die Führungsstange und der Gegengewichtsträger auf dem

Unterwagen abgelegt. Der auf dem Unterwagen mittransportierbare Gegengewichtsträger lässt sich in üblicher Weise für den Betrieb des Fahrzeugkrans mit einzelnen Gegengewichtsplatten belasten, die separat zum Einsatzort befördert werden können.

Des Weiteren ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2015 006 439 A1 ein Mobilkran mit einer an einem Oberwagen anbaubaren Gegengewichtsordnung bekannt, die separat zum Einsatzort transportiert wird. Die Gegengewichtsordnung umfasst einen von dem Oberwagen trennbaren Grundrahmen, eine Winde und zwei gegenüberliegende an dem Grundrahmen angelenkte Schwenkarme mit je einem Gegengewichtsstapel. Die Schwenkarme sind jeweils um ein Vertikallager zu dem Grundrahmen verschwenkbar, um die Gegengewichtsstapel in einer horizontalen Ebene für eine Änderung des Gegengewichtsradius und/oder des Schwenkradius des Oberwagens zu bewegen. Für eine Montage der Gegengewichtsordnung an den Oberwagen, sind an der Gegengewichtsordnung Ballastierzylinder angeordnet, mit deren Hilfe eine auf einem Unterwagen des Mobilkrans abgestellte Gegengewichtsordnung für eine Kopplung an den Oberwagen angehoben werden kann.

Ferner ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 29 17 829 A1 ein weiterer Fahrzeugkran mit einem Oberwagen bekannt. Der Oberwagen nimmt in bekannter Weise ein Gegengewicht auf. Auch ist an dem Oberwagen eine nach hinten ragende und um eine horizontale Achse schwenkbare Pendelstütze angelenkt, deren freies Ende nach oben über Abspannmittel an einem Teleskopausleger des Fahrzeugkrans aufgehängt ist. Ebenfalls an dem freien Ende der Pendelstütze ist ein Zusatzgegengewicht aufgehängt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Fahrzeugkran und ein Verfahren zum Rüsten eines Fahrzeugkrans zu schaffen, mit dem eine flexiblere Anpassung an Einsatzbedingungen möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch einen Fahrzeugkran mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren zum Rüsten dieses Fahrzeugkrans mit den Merkmalen des Anspruchs 19 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Fahrzeugkrans sind in den Ansprüchen 2 bis 18 und des Verfahrens in den Ansprüchen 20 bis 22 angegeben.

Erfindungsgemäß wird bei einem Fahrzeugkran mit einem auf einem Unterwagen drehbar gelagerten Oberwagen mit einem teleskopierbaren Hauptausleger, wobei der Oberwagen

aus einem Basis-Oberwagen und einem hieran lösbar angeordneten Anbau-Oberwagen besteht und der Anbau-Oberwagen mindestens ein Hauptgegengewicht aufnimmt, eine flexiblere Anpassung an Einsatzbedingungen dadurch erreicht, dass an dem Anbau-Oberwagen mindestens eine als Pendelstütze wirkende Hilfsstütze befestigt ist, deren hinteres Ende über ein Abspannmittel, insbesondere an dem Hauptausleger und/oder an einem Hilfsausleger und/oder an einem Adapter an einem Hauptauslegerkopf, aufgehängt ist und an dem hinterem Ende der mindestens einen Hilfsstütze ein Hilfsgegengewicht aufgehängt ist. Die Pendelstütze ist üblicher Weise über ein Gelenk an den Anbau-Oberwagen angeschlossen, sodass nur Druckkräfte und keine Biegekräfte in den Anbau-Oberwagen eingeleitet werden. Der zentrale Vorteil der vorliegenden Erfindung ist in dem modularen Aufbau des Fahrzeugkrans zu sehen, der die gewünschte flexiblere Anpassung an die Einsatzbedingungen des Fahrzeugkrans liefert. Der von dem Basis-Oberwagen lösbare Anbau-Oberwagen mit dem Hauptgegengewicht und auch die mindestens eine Hilfsstütze können somit flexibel gemeinsam mit oder getrennt von dem Fahrzeugkran zwischen den jeweiligen Einsatzorten des Fahrzeugkrans transportiert werden. Somit wird erreicht, dass der Fahrzeugkran in einem um Bauteile, wie beispielsweise um den Anbau-Oberwagen, das Hauptgegengewicht und die mindestens eine Hilfsstütze erleichterten Straßenfahrzustand auf öffentlichen Straßen unter Einhaltung von zugehörigen und örtlichen Bestimmungen wie beispielsweise maximaler Achslast und zulässigem Gesamtgewicht zwischen den Einsatzorten verfahren werden darf. Mittels der mindestens einen Hilfsstütze und dem fliegenden Hilfsgegengewicht kann das Gegengewichtsmoment in einem weiteren Bereich auf die Einsatzbedingungen des Fahrzeugkrans angepasst werden. Diese Rüstart des Fahrzeugkrans mit einem fliegenden Hilfsgegengewicht eignet sich besonders für Hauptausleger mit einer ausgefahrenen Gesamtlänge von etwa 35 m. Durch den Einsatz des fliegenden Hilfsgegengewichts mit einem größeren Gegengewichtsradius kann das Gewicht des benötigten Gesamtgegengewichts entsprechend verringert werden.

Konstruktiv besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass die mindestens eine Hilfsstütze gelenkig an dem Anbau-Oberwagen befestigt ist. Hierdurch kann in einfacher Weise das wirksame Gewichtsmoment des Hilfsgegengewichtes und die hintere Ausladung des Fahrzeugkrans durch Verschwenken der Hilfsstütze in horizontaler und/oder vertikaler Richtung an die Einsatzbedingungen angepasst werden. Die gelenkige Anordnung ermöglicht auch ein passives Absetzen des Gegengewichts bei Entlastung des Krans oder des Abspannmittels, sodass ein Kippen nach hinten verhindert werden kann. Dabei wird sich ein nach vorne verspanntes Kransystem, insbesondere bestehend aus

Hauptausleger, Abspannmitteln, Gegengewichten, Hilfsstützen, Hubseil und Last, beim Absetzen der Last nach hinten verformen und ein bodennahes Gegengewicht auf dem Untergrund absetzen. Die gelenkige Hilfsstütze entspannt durch die ermöglichte passive Schwenkbarkeit die hintere Abspannung, insbesondere Hilfsstützen und Abspannmittel.

Hierbei ist vorteilhaft, dass die mindestens eine Hilfsstütze um einen Winkel von 40 Grad bis 130 Grad schwenkbar ist. Dieser Winkelbereich wird zwischen einer durch das Gelenk mit einer horizontalen Schwenkachse verlaufenden Vertikalen und einer Längsachse der mindestens einen Hilfsstütze gemessen. Die Winkelwerte nehmen durch Herabschwenken der mindestens einen Hilfsstütze in Richtung des Bodens zu. Eine parallel zu der Vertikalen aufgerichtete Hilfsstütze hat einen Schwenkwinkel von 0 Grad.

Der Rüstvorgang wird dadurch erleichtert, dass die Hilfsstütze derart an dem Anbau-Oberwagen befestigt ist, dass die Hilfsstütze auf dem Boden oder dem Unterwagen ablegbar ist. Hierbei sind die Abspannmittel noch nicht befestigt oder nicht gespannt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die mindestens eine Hilfsstütze mindestens 3 m lang.

Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass eine erste und eine zweite Hilfsstütze mit je einem Hilfsgegengewicht sich ausgehend von dem Anbau-Oberwagen nach hinten erstrecken. Hierbei sind zumindest die hinteren Enden der Hilfsstützen in Bezug auf eine Längsrichtung des Anbau-Oberwagens seitlich beabstandet und gegenüberliegend angeordnet. Den Hilfsgegengewichten zugeordnete Abspannmittel können somit kreuzungsfrei zu etwaigen Wippseilen eines wippbaren Hilfsauslegers, die üblicher Weise im Bereich der Längsrichtung des Anbau-Oberwagens angeordnet sind, geführt werden.

Auch ist vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die mindestens eine Hilfsstütze als seitlicher Superliftarm ausgebildet ist und somit im Zusammenhang mit einer anderen Rüstart des Fahrzeugkrans nicht als Hilfsstütze sondern als seitlicher Superliftarm zum Einsatz kommen kann. Bei längeren Hauptauslegern mit einer Länge von mehr als 35 m kommen die Hilfsstützen als seitliche Superliftarme zum Einsatz und werden in üblicher Weise am Grundkasten des Hauptauslegers befestigt.

Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass die mindestens eine Hilfsstütze in einen Anfangsabschnitt und einen Endabschnitt geteilt ist, die gelenkig um eine horizontale

Klappachse klappbar miteinander verbunden sind. Hierdurch kann das gewünschte Gegengewichtsmoment aus den Hilfsgegengewichten noch flexibler in einem weiteren Bereich auf die Einsatzbedingungen des Fahrzeugkrans angepasst werden.

Ein vereinfachtes An- und Abbauen des Anbau-Oberwagens kann dadurch erreicht werden, dass der Anbau-Oberwagen aus einer Rüststellung auf dem Unterwagen in eine Anbaustellung neben den Basis-Oberwagen anhebbar ist und der Anbau-Oberwagen in der Anbaustellung an den Basis-Oberwagen lösbar koppelbar ist.

Besonders vorteilhaft ist hierfür vorgesehen, dass an dem Anbau-Oberwagen mindestens ein Rüstzylinder angeordnet ist und über den der Anbau-Oberwagen aus der Rüststellung in die Anbaustellung anhebbar ist.

Wie von einem üblichen Oberwagen bekannt, ist das mindestens eine Hauptgegengewicht im Betrieb des Fahrzeugkrans relativ zu dem Basis-Oberwagen gesehen ortsfest. In Bezug auf den Begriff ortsfest ist das Rüsten des Hauptgegengewichts, bei dem üblicher Weise Gegengewichtsplatten gestapelt werden, ausgenommen.

In einer konstruktiv vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass ein erstes und ein zweites Hauptgegengewicht vorgesehen sind, die in Bezug auf eine Längsrichtung des Anbau-Oberwagens gegenüberliegend und voneinander beabstandet angeordnet sind. Somit können gleichzeitig ein hohes Gegengewicht und auch Bauraum für weitere Bauteile an dem Anbau-Oberwagen erreicht werden.

Eine Verlagerung von Bauteilen und somit von Gewicht von dem Basis-Oberwagen zu dem Anbau-Oberwagen kann dadurch erreicht werden, dass an dem Anbau-Oberwagen mindestens ein Hubwerk und/oder ein Windwerk angeordnet sind.

Eine vereinfachte Montage der Hilfsstütze an dem Fahrzeugkran erfolgt dadurch, dass die mindestens eine Hilfsstütze in einer Rüststellung auf beziehungsweise an dem Unterwagen abgelegt ist und mit dem Anbau-Oberwagen ankoppelbar ist. Hierfür ist in vorteilhafter Weise auf dem Unterwagen eine Auflage angeordnet, auf der die mindestens eine Hilfsstütze in der Rüststellung aufliegt. Diese Auflage kann auch für ein Ablegen des Hauptauslegers verwendet werden. Alternativ kann die Hilfsstütze oder die Hilfsstützen von einem Rüstgestell oder einem Tieflader direkt an den Anbau-Oberwagen gerüstet

werden. Dabei kann ein Rüstgestell entweder auf dem Boden stehen oder für eine bessere Ausrichtung der Teile und abhängig von der Schwenkstellung des Oberwagens auf dem Unterwagen an einen vorderen oder hinteren Stützträger, sowie möglicherweise einen Vorder- oder Hinterrahmen des Unterwagens, angeschlossen werden.

In Bezug auf eine flexible Anpassung des Gesamtgewichts des auf öffentlichen Straßen verfahrbaren Fahrzeugkrans ist vorgesehen, dass der Basis-Oberwagen gegengewichtslos ist.

In üblicher Weise hat vorteilhafterweise ein auf öffentlichen Straßen verfahrbarer Fahrzeugkran einen Unterwagen mit Rädern für eine Straßenfahrt.

Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass das hintere Ende der mindestens einen Hilfsstütze über das Abspannmittel an dem Hauptausleger und/oder an einem Hilfsausleger und/oder an einem Adapter an einem Hauptauslegerkopf aufgehängt ist. Bevorzugt sind die Abspannmittel nur an einem der vorgenannten Befestigungsorte angeschlossen.

Erfindungsgemäß sind derartige Fahrzeugkrane flexibel in verschiedene Rüstarten zu rüsten. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Rüsten des vorbeschriebenen Fahrzeugkrans wird ein Fahrzeugkran mit einem fliegenden Hilfsgegengewicht aufgebaut. Dieses Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Ablegen der mindestens einen Hilfsstütze in einer Rüststellung auf dem Unterwagen,
- Befestigen der mindestens einen Hilfsstütze an dem Anbau-Oberwagen,
- Abspannen eines hinteren Endes der mindestens einen Hilfsstütze über Abspannmittel an einem Hauptauslegerkopf und/oder an einem hieran angrenzenden Adapter beziehungsweise einem Hilfsausleger, Gitterteil,
- Aufhängen eines Hilfsgegengewichts an dem hinteren Ende der mindestens einen Hilfsstütze.

Mittels der mindestens einen Hilfsstütze und dem fliegenden Hilfsgegengewicht kann das Gegengewichtsmoment in einem weiteren Bereich auf die Einsatzbedingungen des Fahrzeugkrans angepasst werden. In diesem Zusammenhang werden nachfolgend die Gitterteile wie zum Beispiel ein Adapter am Hauptauslegerkopf dem Hauptausleger zugeordnet. Alternativ kann die mindestens eine Hilfsstütze in der Rüststellung auch auf dem Boden oder auf einem Transportfahrzeug oder einem Hilfsgestell abgelegt sein.

Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass vor dem Ablegen der mindestens einen Hilfsstütze in einer Rüststellung auf dem Unterwagen der Anbau-Oberwagen in einer Rüststellung auf dem Unterwagen abgelegt wird, der Anbau-Oberwagen mit mindestens einem Rüstzylinder aus seiner Rüststellung in eine Anbaustellung neben dem Basis-Oberwagen angehoben wird und der Anbau-Oberwagen an den Basis-Oberwagen befestigt wird.

Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass die mindestens eine Hilfsstütze an dem Anbau-Oberwagen in seiner Rüststellung oder in seiner Anbaustellung befestigt wird.

In vorteilhafter Weise kann auf einen Hilfskran zum Rüsten verzichtet werden, da das Ablegen des Anbau-Oberwagens und/oder des Hauptgegengewichts und/oder der Hilfsstütze für den Rüstvorgang auf den Anbau-Oberwagen durch den zu rüstenden Fahrzeugkran selbst erfolgt.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand mehrerer Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische, perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Fahrzeugkrans in einer ersten Rüstart mit zwei Hauptgegengewichten und zwei Hilfsgegengewichten,

Figur 2 eine Seitenansicht von Figur 1 aus dem Bereich des Ober- und Unterwagens in einem ersten Rüstzustand,

Figur 3 eine Seitenansicht von Figur 2 in einem zweiten Rüstzustand,

Figur 4 eine Seitenansicht von Figur 2 in einem dritten Rüstzustand und

Figur 5 eine Seitenansicht entsprechend Figur 4 mit Hilfsauslegern in einer alternativen Bauweise.

Die Figur 1 zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Fahrzeugkrans 1, der einen Unterwagen 2 mit einer Kabine 7 für den Fahrer und einen Oberwagen 3 mit einem mittels eines hydraulischen Wippzylinders 12 aufstellbaren und telekopierbaren Hauptausleger 4 umfasst. Der Oberwagen 3 ist auf dem Unterwagen 2 über eine Drehverbindung 5 (siehe Figur 2) um eine vertikale Drehachse 3z (siehe Figur 2) schwenkbar gelagert. Die vertikale Drehachse 3z ist in z-Richtung eines gedachten kartesischen Koordinatensystems ausgerichtet.

Außerdem ist der Oberwagen 3 in einen in Bezug auf die Drehachse 3z vorderen Basis-Oberwagen 6 und einen hinteren Anbau-Oberwagen 8 aufgeteilt. Der Basis-Oberwagen 6 ist über die Drehverbindung 5 auf dem Unterwagen 2 abgestützt, trägt den Hauptausleger 4 über eine horizontale Wippachse 4y und den lösbar mit dem Basis-Oberwagen 6 verbindbaren Anbau-Oberwagen 8. Die horizontale Wippachse 4y ist in y-Richtung eines gedachten kartesischen Koordinatensystems ausgerichtet. Der Basis-Oberwagen 6 zeichnet sich im Wesentlichen dadurch aus, dass dieser weder ein Gegengewicht noch ein Hubwerk oder ein Wippwerk beinhaltet, also gegengewichtslos, hubwerkslos und wippwerkslos ist. Diese Bauteile sind jeweils Bestandteil des Anbau-Oberwagens 8. Da der Anbau-Oberwagen 8 lösbar mit dem Basis-Oberwagen 6 verbunden ist, kann dieser getrennt von dem Fahrzeugkran 1 zwischen den jeweiligen Einsatzorten des Fahrzeugkrans 1 transportiert werden. Somit wird erreicht, dass der Fahrzeugkran 1 in einem um Bauteile, wie beispielsweise um den Anbau-Oberwagen 8 erleichterten Straßenfahrzustand auf öffentlichen Straßen unter Einhaltung von zugehörigen Bestimmungen wie beispielsweise maximale Achslast und zulässiges Gesamtgewicht zwischen den Einsatzorten verfahren werden darf.

In der Figur 1 ist der Fahrzeugkran 1 in einer ersten Rüstart mit einem teleskopierbaren Hauptausleger 4, zwei Hauptgegengewichten 9a, 9b, zwei Hilfsgegengewichten 10a, 10b und einem wippbaren Hilfsausleger 11 ausgerüstet. Eine Rüstart mit nur einem Hauptgegengewicht 9a, 9b und einem oder zwei Hilfsgegengewichten 10a, 10b ist auch denkbar. Der teleskopierbare Hauptausleger 4 besteht üblicherweise aus einem Grundkasten 4a und einem oder mehreren koaxial ineinander gelagerten sowie ein- und austeleskopierbaren Innenkästen 4b. Der Grundkasten 4a ist um die Wippachse 4y gegenüber dem Oberwagen 3 beziehungsweise dem Basis-Oberwagen 6 mit Hilfe des hydraulischen Wippzylinders 12 wippbar gelagert.

An einem Hauptauslegerkopf 4c des Hauptauslegers 4 schließt sich über einen Adapter 17 ein wippbarer Hilfsausleger 11 an. Der Hilfsausleger 11 ist in üblicher Weise in Gittermastbauweise ausgebildet. Der Hilfsausleger 11 kann auch als Kastenträger mit einem Hohlkasten ausgebildet sein. Üblicher Weise ist der Hilfsausleger 11 aus Stahl hergestellt. Eine Faserverbundbauweise ist auch denkbar. Auch Hilfsausleger 11 aufgebaut aus Auslegerabschnitten unterschiedlicher Bauart, wie Gittermast, Kasten jeweils aus Stahl oder Faserverbund, sind denkbar. Ein Wippen des Hilfsauslegers 11 erfolgt in üblicher Weise über eine oder hier zwei Wippstützen 11a im Bereich des

Hauptauslegerkopfes 4c beziehungsweise des Adapters 17, über die ein Wippseil 11b von einer Spitze des Hilfsauslegers 11 oder einem vorderen Bereich des Hilfsauslegers 11 zu einem Wippwerk 13 (siehe Figur 2) an den Anbau-Oberwagen 8 geführt ist. Das Wippwerk 13 ist in üblicher Weise als hydraulisch angetriebene Seiltrommel ausgebildet.

Zusätzlich ist der Hauptausleger 4 mittels der beiden ersten und zweiten Hilfsgegengewichte 10a, 10b und zugehörigen ersten und zweiten Abspannmittel 14a, 14b, insbesondere Seile, Stangen oder Kombinationen hiervon, abgespannt. In der vorliegenden Ausführung sind die ersten und zweiten Abspannmittel 14a, 14b im Bereich des Hauptauslegerkopfes 4c des Hauptauslegers 4 beziehungsweise des Adapters 17 befestigt und von dort jeweils zu einem ersten hinteren Ende 15ah einer ersten Hilfsstütze 15a beziehungsweise zweiten hinteren Ende 15bh einer zweiten Hilfsstütze 15b geführt. Die erste und zweite Hilfsstütze 15a, 15b sind wiederum jeweils mit ihren gegenüberliegenden ersten beziehungsweise zweiten vorderen Enden 15av, 15bv an dem Oberwagen 3 beziehungsweise dem Anbau-Oberwagen 8 über ein Gelenk befestigt. Die erste und zweite Hilfsstütze 15a, 15b sind somit sogenannte Pendelstützen, die nur Druckkräfte und keine Biegekräfte in den Anbau-Oberwagen 8 einleiten. Das erste und das zweite Hilfsgegengewicht 10a, 10b sind jeweils über ein erstes beziehungsweise zweites Aufhängemittel 16a, 16b an dem ersten hinteren Ende 15ah der ersten Hilfsstütze 15a beziehungsweise an dem zweiten hinteren Ende 15bh der zweiten Hilfsstütze 15b aufgehängt. Mittels der ersten und zweiten Hilfsstütze 15a, 15b werden die beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b jeweils von dem Oberwagen 3 beziehungsweise dem Anbau-Oberwagen 8 nach hinten beabstandet, wodurch ein wirksamer Gegengewichtsradius, der einem Abstand jeweils zwischen den Schwerpunkten der beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b zu der vertikale Drehachse 3z des Oberwagens 3 entspricht, vergrößert wird. Die ersten und zweiten Abspannmittel 14a, 14b und auch die ersten und zweiten Aufhängemittel 16a, 16b sind als Seile, Ketten, Stangen oder Kombinationen hiervon ausgebildet. Hierbei sind die ersten und zweiten Hilfsstützen 15a, 15b jeweils in horizontaler und vertikaler Richtung gelenkig und lösbar an einem hinteren Ende 8h (siehe Figur 2) des Anbau-Oberwagens 8 befestigt. Die ersten und zweiten Hilfsstützen 15a, 15b verlaufen hierbei von oben gesehen ausgehend von dem Anbau-Oberwagen 8 v-förmig auseinander und im Wesentlichen symmetrisch zu einer Längsachse des Oberwagens 3. Da die ersten und zweiten Hilfsstützen 15a, 15b gelenkig an dem Anbau-Oberwagen 8 befestigt sind, kann das wirksame Gegengewichtsmoment der beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b durch horizontales und/oder vertikales Verschwenken der Hilfsstützen 15a, 15b verändert, vergrößert, verkleinert

beziehungsweise an die etwaigen Anforderungen des Einsatzes des Fahrzeugkrans 1 angepasst werden. Jede der Hilfsstützen 15a, 15b ist um einen Winkel α von theoretisch 0 Grad bis 180 Grad, bevorzugt von 40 Grad bis 130 Grad schwenkbar. Dieser Winkelbereich wird zwischen einer durch das Gelenk mit einer horizontalen Schwenkachse verlaufenden Vertikalen (strichliniert in Figur 2 dargestellt) und einer Längsachse (strichliniert in Figur 2 dargestellt) der mindestens einen Hilfsstütze 15a, 15b gemessen. Die Winkelwerte nehmen durch Herabschwenken der mindestens einen Hilfsstütze 15a, 15b in Richtung des Bodens zu. Eine parallel zu der Vertikalen aufgerichtete Hilfsstütze 15a, 15b hat einen Winkel α von 0 Grad; eine parallel zu der Horizontalen verlaufende Hilfsstütze 15a, 15b hat einen Winkel α von 90 Grad. In der Figur 2 beträgt der Winkel α etwa 80 Grad. Das Verschwenken erfolgt über nicht dargestellte hydraulische Zylinder zwischen dem hinteren Ende 8h des Anbau-Oberwagens 8 und der vorderen Enden 15av, 15bv der beiden Hilfsstützen 15a, 15b. Zusätzlich kann vorgesehen werden, dass die Hilfsstützen 15a, 15b durch Zusatzbauteile in der Länge verändert werden können beziehungsweise teleskopierbar ausgestaltet sind. Die beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b sind in üblicher Weise jeweils als Stapel mit einem Grundträger 10c und darauf gestapelten einzelnen Gegengewichtsplatten 10d aufgebaut (siehe Figur 2). Als Hilfsstützen 15a, 15b können sogenannte seitliche Superliftarme verwendet werden, die bei anderen Rüstarten des Fahrzeugkrans 1 üblicherweise im Bereich einer Abspannung des Hauptauslegers 4 zum Einsatz kommen und dann im Bereich eines Kopfes des Grundkastens 4a angelenkt sind.

Darüber hinaus ist aus der Figur 1 ersichtlich, dass an den Hilfsstützen 15a, 15b jeweils etwa mittig ein erstes und ein zweites Spannwerk 19a, 19b angeordnet sind, um die ersten und zweiten Abspannmittel 14a, 14b spannen zu können. Die ersten und zweiten Spannwerke 19a, 19b sind in üblicher Weise als Seilwinden ausgebildet. Hierfür sind nicht dargestellte Umlenkrollen an den hinteren Enden 15ah, 15bh angeordnet, über die die ersten und zweiten Abspannmittel 14a, 14b zu den zugeordneten Spannwerken 19a, 19b geführt sind. Die Spannwerke 19a, 19b sind in üblicher Weise als hydraulisch angetriebene Seiltrommel ausgebildet und könne auch mit flaschenzugartigen Einscherungen in den Abspannmitteln 14a, 14b zusammen arbeiten. Auch ist es denkbar, die beide Spannwerke 19a, 19b nicht an den Hilfsstützen 15a, 15b sondern an dem Oberwagen 3, insbesondere den Anbau-Oberwagen 8, anzuordnen.

In der vorbeschriebenen ersten Rüstart ist das auf dem Anbau-Oberwagen 8 aufgestapelte Hauptgegengewicht in ein erstes Hauptgegengewicht 9a und ein zweites

Hauptgegengewicht 9b aufgeteilt. Hierbei sind das erste und das zweite Hauptgegengewicht 9a, 9b in Bezug auf eine Längsrichtung des Oberwagens 3 beziehungsweise des Anbau-Oberwagens 8, seitlich versetzt, gegenüberliegend und voneinander beabstandet angeordnet. In der in der Figur 1 dargestellten Betriebsstellung des ersten und zweiten Hauptgegengewichts 9a, 9b sind das erste und zweite Hauptgegengewicht 9a, 9b ortsfest auf dem Anbau-Oberwagen 8 angeordnet. In üblicher Weise sind das erste und zweite Hauptgegengewicht 9a, 9b in Bezug auf die Drehachse 3z des Oberwagens 3 beziehungsweise dem Hauptausleger 4 an ein gegenüberliegendes beziehungsweise hinteres Ende des Oberwagens 3, insbesondere hinterem Ende 8h des Anbau-Oberwagens 6 angeordnet. Das erste und zweite Hauptgegengewicht 9a, 9b besteht in üblicher Weise jeweils aus einem Stapel Gegengewichtsplatten 9d, der auf einem Grundträger 9c aufgestapelt ist (siehe Figur 2). Die Grundträger 9c sind jeweils seitlich an dem Anbau-Oberwagen 8 befestigt oder Bestandteil des Anbau-Oberwagens 8.

Außerdem weist der Fahrzeugkran 1 in üblicher Weise vier seitliche Stützträger 20 mit je einer vertikal ausfahrbaren hydraulischen Stütze 20a auf, mit denen der Fahrzeugkran 1 im Betrieb auf einem Boden 22 (siehe Figur 2) abstützbar ist. Der Unterwagen 2 ist mit luft- und/oder gummbereiften Rädern 21 versehen, mit denen der Fahrzeugkran 1 auf öffentlichen Straßen verfahrbar ist.

Die Figur 2 zeigt eine Seitenansicht von Figur 1 aus dem Bereich des Oberwagens 3 und des Unterwagens 2 in einem ersten Rüstzustand. Anhand der Figuren 2 bis 4 wird nachfolgend das Rüsten des erfindungsgemäßen Fahrzeugkrans 1 mit dem Anbau-Oberwagen 8, den beiden Hauptgegengewichten 9a, 9b, den beiden Hilfsstützen 15a, 15b und den beiden Hilfsgegengewichten 10a, 10b näher erläutert.

In der Figur 2 sind bereits mit Hilfe eines nicht dargestellten Hilfskrans oder mit dem Fahrzeugkran 1 und seinem Hauptausleger 4 selbst der Anbau-Oberwagen 8 und die beiden Hauptgegengewichte 9a, 9b gemeinsam oder einzeln nacheinander von einem Auflieger für den Transport zum Einsatzort aufgenommen und auf einem mittleren Abschnitt des Unterwagens 2 zwischen dem Basis-Oberwagen 6 und der Kabine 7 auf dem Unterwagen 2 in einer Rüststellung abgestellt worden. Hierbei ist der Anbau-Oberwagen 8 an einem vorgewählten Rüstort auf den Unterwagen 2 abgestellt worden, sodass nach einem Verschwenken des Basis-Oberwagens 6 mit seinem hinteren Ende 6h, nach vorne in Richtung der Kabine 7 weisend, das hintere Ende 6h des Basis-Oberwagens 6 mit einem geringen Abstand einem vorderen Ende 8v des Anbau-

Oberwagens 8 gegenüberliegt. Der Anbau-Oberwagen 8 ist an seinem Rüstort von oben gesehen mit seiner zentralen Längsachse symmetrisch zu einer zentralen Längsachse des Unterwagens 2 ausgerichtet. An dem hinteren Ende 6h des Basis-Oberwagens 6 ist eine obere erste Verbindungsstelle 6a und eine untere zweite Verbindungsstelle 6b vorgesehen, um hieran den Anbau-Oberwagen 8 lösbar zu befestigen. Entsprechende korrespondierende obere dritte Verbindungsstellen 8a und untere vierte Verbindungsstellen 8b finden sich gegenüberliegend an dem vorderen Ende 8v des Anbau-Oberwagens 8. Die ersten bis vierten Verbindungsstellen 6a, 6b, 8a und 8b sind jeweils als übliche ein- oder mehrschnittige Bolzenverbindungen ausgebildet. Derartige Bolzenverbindungen bestehen üblicherweise aus Laschen mit Bohrungen oder Gabelköpfen mit mehreren Laschen und zugehörigen Bolzen, über die die Laschen lösbar miteinander verbunden werden können. Im vorliegenden Fall sind die ersten und dritten Verbindungsstellen 6a und 8a jeweils als Laschen mit einer Bohrung, die zweite Verbindungsstelle 6b als nach unten offene Haken für die Aufnahme eines Bolzens, der fest in der vierten Verbindungsstelle 8b an einer Lasche angeordnet ist, ausgebildet. Wenn der Anbau-Oberwagen 8 an seinem Rüstort auf dem Unterwagen 2 ausgerichtet ist, sind die Mittelpunkte der Bohrungen für die Aufnahme der Bolzen der ersten bis vierten Verbindungsstellen 6a, 6b, 8a und 8b in einer Vertikalrichtung hintereinander voneinander beabstandet ausgerichtet. Außerdem ist aus der Figur 2 ersichtlich, dass die Laschen beziehungsweise der Haken der ersten bis vierten Verbindungsstellen 6a, 6b, 8a und 8b von der Seite auf dem Unterwagen 2 gesehen jeweils aus dem hinteren Ende 6h des Basis-Oberwagens 6 und dem vorderen Ende 8v des Anbau-Oberwagens 8 heraus stehen und nach Art einer kontaktfreien Verzahnung ineinandergreifen.

Nachdem der Anbau-Oberwagen 8 mit den Hauptgegengewichten 9a, 9b an seinem Rüstort auf dem Unterwagen 2 abgestellt ist, werden mit Hilfe des nicht dargestellten Hilfskrans oder mit dem Fahrzeugkran 1 und seinem Hauptausleger 4 selbst der Anbau-Oberwagen 8 und die erste und zweite Hilfsstütze 15a, 15b gemeinsam oder einzeln nacheinander von einem Auflieger für den Transport zum Einsatzort aufgenommen und auf den Unterwagen 2 und eine Auflage 23, die üblicherweise für eine Abstützung des Hauptauslegers 4 verwendet wird, an ihren Rüstorten abgestellt. In ihren Rüstorten sind die beiden Hilfsstützen 15a, 15b jeweils mit ihren Längsachsen von oben gesehen parallel und seitlich beabstandet zu einer zentralen Längsrichtung des Unterwagens 2 ausgerichtet. Außerdem grenzen die beiden Hilfsstützen 15a, 15b jeweils mit ihren vorderen Enden 15av, 15bv an das hintere Ende 8h des Anbau-Oberwagens 8 an.

In einem nächsten Rüstschritt werden die beiden Hilfsstützen 15a, 15b jeweils mit ihren vorderen Enden 15av, 15bv an das hintere Ende 8h des Anbau-Oberwagens 8 angekoppelt. Alternativ ist denkbar, dass diese Ankopplung auch zu einem späteren Zeitpunkt stattfindet.

Auch werden in einem weiteren Rüstschritt mit Hilfe des nicht dargestellten Hilfskrans oder mit dem Fahrzeugkran 1 und seinem Hauptausleger 4 selbst die ersten und zweiten Hilfsgegengewichte 10a, 10b von einem Auflieger für den Transport zum Einsatzort aufgenommen und vor der Kabine 7 des Fahrzeugkrans 1 sowie unterhalb der hinteren Enden 15ah, 15bh der ersten und zweiten Hilfsstützen 15a, 15b auf dem Boden 22 an ihren Rüstorten abgestellt.

Des Weiteren ist der Figur 2 zu entnehmen, dass der Anbau-Oberwagen 8 mindestens einen zentral im Schwerpunkt des Anbau-Oberwagens 8 angeordneten, hydraulischen Rüstzylinder 24 aufweist, der sich auf dem Unterwagen 2 abstützt. Die Arbeitsrichtung des Rüstzylinders 24 ist vertikal und daher kann mittels des Rüstzylinders 24 der Anbau-Oberwagen 8 gemeinsam mit den Hauptgegengewichten 9a, 9b von dem Unterwagen 2 aus einer Rüststellung in eine Anbaustellung angehoben werden. Auch ist es denkbar, mehr als einen Rüstzylinder 24 vorzusehen, die symmetrisch zu dem Schwerpunkt des Anbau-Oberwagens 8 angeordnet sind.

Entgegen der Beschreibung zu Figur 1 ist in der Figur 2 ein weiteres Hubwerk 18a zusätzlich am Basis-Oberwagen 4 angeordnet. Auch das weitere Hubwerk 18a ist in üblicher Weise als hydraulisch angetriebene Seiltrommel ausgebildet.

Die Figur 3 zeigt eine Seitenansicht von Figur 2, in der sich der Anbau-Oberwagen 8, die beiden Hauptgegengewichte 9a, 9b, die beiden Hilfsstützen 15a, 15b und die beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b in einem zweiten Rüstzustand befinden. Um diesen zweiten Rüstzustand zu erreichen, sind mittels des mindestens einen Rüstzylinders 24 der Anbau-Oberwagen 8 mit den beiden Hauptgegengewichten 9a, 9b aus ihrer Ruhestellung in ihre Anbaustellung angehoben worden. Allein durch die vertikale Bewegung sind der Anbau-Oberwagen 8 und der Basis-Oberwagen 6 im Bereich ihrer unteren zweiten Verbindungsstelle 6b und vierten Verbindungsstelle 8b durch Einfahren des Bolzens in dem nach unten offenen Haken bereits automatisch gekoppelt worden. Im Bereich der oberen ersten Verbindungsstelle 6a und der oberen dritten Verbindungsstelle 8a erfolgt ein manuelles oder automatisches Stecken der Bolzen in die entsprechenden nun

miteinander fluchtenden Bohrungen der Laschen, um den Kopplungsvorgang zu vollziehen.

Sollte die Ankopplung der beiden Hilfsstützen 15a, 15b jeweils mit ihren vorderen Enden 15av, 15bv an das hintere Ende 8h des Anbau-Oberwagens 8 noch nicht erfolgt sein, kann dies nun stattfinden. Alternativ ist denkbar, dass diese Ankopplung auch automatisch über die Hubbewegung des Anbau-Oberwagens 8 mit den beiden Hauptgegengewichten 9a, 9b erfolgt beispielsweise über eine entsprechende Ausbildung gemäß der ersten bis vierten Verbindungsstellen 6a, 6b, 8a und 8b.

Außerdem werden in einem weiteren Rüstschritt die beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b über das erste Aufhängemittel 16a und das zweite Aufhängemittel 16b an den jeweiligen vorderen Enden 15av, 15bv der beiden Hilfsstützen 15a, 15b aufgehängt. Zu diesem Zeitpunkt stehen die beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b noch auf dem Boden 22.

Die Figur 4 zeigt eine Seitenansicht von Figur 2, in der sich der Anbau-Oberwagen 8, die beiden Hauptgegengewichte 9a, 9b, die beiden Hilfsstützen 15a, 15b und die beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b in einem dritten Rüstzustand befinden. Um diesen dritten Rüstzustand zu erreichen, ist in einem ersten Rüstschritt nach dem Ankoppeln des Anbau-Oberwagens 8 an den Basis-Oberwagen 6 der mindestens eine Rüstzylinder 24 eingefahren worden und stützt sich somit nicht mehr auf der Oberfläche des Unterwagens 2 ab. Anschließend werden in einem weiteren Rüstschritt das erste Abspannmittel 14a und das zweite Abspannmittel 14b ausgehend von den beiden Spannwerken 19a, 19b über das jeweilige hintere Ende 15ah, 15bh der ersten beziehungsweise zweiten Hilfsstützen 15a, 15b zu dem Hauptauslegerkopf 4c beziehungsweise den sich hieran anschließenden Adapter 17 geführt und dort befestigt. Dann wird über ein Spannen der beiden Abspannmittel 14a, 14b über die beiden Spannwerke 19a, 19b beziehungsweise über ein Wippen des Hauptauslegers 4 die beiden Hilfsstützen 15a, 15b in einem gewünschten Winkel aus ihrer im wesentlichen horizontalen Rüststellung in eine Arbeitsstellung nach oben geneigt. Hierdurch werden dann auch gleichzeitig die beiden Hilfsgegengewichte 10a, 10b von dem Boden 22 abgehoben und erzeugen das gewünschte Gegengewichtsmoment für den Betrieb des Fahrzeugkrans 1.

In der Figur 5 ist eine weitere Seitenansicht gezeigt, die im Wesentlichen der Figur 4 entspricht und einen vergleichbaren Rüstzustand zeigt. Daher wird auf die vorhergehende Beschreibung zu den Figuren 1 bis 4 Bezug genommen und nachfolgend werden nur

hiervon abweichende Merkmale beschrieben. Hier sind die Hilfsstützen 15a, 15b in einer alternativen Bauweise ausgebildet. Die zuvor beschriebenen Hilfsstützen 15a, 15b sind starr, einteilig, in einer vorbestimmten Länge und als Hohlprofile ausgebildet.

Demgegenüber sind die Hilfsstützen 15a, 15b gemäß Figur 5 mittig um eine horizontale Klappachse 15y klappbar ausgestaltet. In entsprechender Weise sind die Hilfsstützen 15a, 15b in einen vorderen Anfangsabschnitt 15c und einen hinteren Endabschnitt 15d geteilt, die über eine im Wesentlichen horizontale Achse schwenkbar miteinander verbunden sind. Für die Schwenkbewegung ist ein hydraulischer Klappzylinder 15e vorgesehen, der sich entsprechend einerseits an dem Anfangsabschnitt 15c und andererseits an dem Endabschnitt 15d abstützt. Mit Hilfe der klappbaren Hilfsstützen 15a, 15b wird es möglich, den gewünschten Gegengewichtsradius stärker zu variieren.

Auch hier ist jede der Hilfsstützen 15a, 15b um einen Winkel α von theoretisch 0 Grad bis 180 Grad, bevorzugt von 40 Grad bis 130 Grad schwenkbar. Dieser Winkelbereich wird zwischen einer durch das Gelenk mit einer horizontalen Schwenkachse verlaufenden Vertikalen (strichliniert in Figur 2 dargestellt) und einer Längsachse (strichliniert in Figur 2 dargestellt) der geradlinig gestreckten und nicht geklappten Hilfsstütze 15a, 15b gemessen.

Bezugszeichenliste

- 1 Fahrzeugkran
- 2 Unterwagen
- 3 Oberwagen
- 3z vertikale Drehachse
- 4 Hauptausleger
- 4a Grundkasten
- 4b Innenkasten
- 4c Hauptauslegerkopf
- 4y Wippachse
- 5 Drehverbindung
- 6 Basis-Oberwagen
- 6a erste Verbindungsstelle
- 6b zweite Verbindungsstelle
- 6h hinteres Ende
- 7 Kabine
- 8 Anbau-Oberwagen
- 8a dritte Verbindungsstelle
- 8b vierte Verbindungsstelle
- 8h hinteres Ende
- 8v vorderes Ende
- 9a erstes Hauptgegengewicht
- 9b zweites Hauptgegengewicht
- 9c Grundträger
- 9d Gegengewichtsplatte
- 10a erstes Hilfsgegengewicht
- 10b zweites Hilfsgegengewicht
- 10c Grundträger
- 10d Gegengewichtsplatte
- 11 Hilfsausleger
- 11a Wippstützen
- 11b Wippseil
- 12 Wippzylinder
- 13 Wippwerk
- 14a erstes Abspannmittel
- 14b zweites Abspannmittel

15a erste Hilfsstütze
15ah erstes hinteres Ende
15av erstes vorderes Ende
15b zweite Hilfsstütze
15bh zweites hinteres Ende
15bv zweites vorderes Ende
15c Anfangsabschnitt
15d Endabschnitt
15e Klappzylinder
15y Klappachse
16a erstes Aufhängemittel
16b zweites Aufhängemittel
17 Adapter
18 Hubwerk
18a weiteres Hubwerk
19a erstes Spannwerk
19b zweites Spannwerk
20 Stützträger
20a Stütze
21 Rad
22 Boden
23 Auflage
24 Rüstzylinder
a Winkel

Patentansprüche

1. Fahrzeugkran (1) mit einem auf einem Unterwagen (2) drehbar gelagerten Oberwagen (3) mit einem teleskopierbaren Hauptausleger (4), wobei der Oberwagen (3) aus einem Basis-Oberwagen (6) und einem hieran lösbar angeordneten Anbau-Oberwagen (8) besteht und der Anbau-Oberwagen (8) mindestens ein Hauptgegengewicht (9a, 9b) aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Anbau-Oberwagen (8) mindestens eine als Pendelstütze wirkende Hilfsstütze (15a, 15b) befestigt ist, deren hinteres Ende (15ah, 15bh) über ein Abspannmittel (14a, 14b) aufgehängt ist und an dem hinterem Ende (15ah, 15bh) der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) ein Hilfsgegengewicht (10a, 10b) aufgehängt ist.
2. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) gelenkig an dem Anbau-Oberwagen (8) befestigt ist.
3. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) um einen Winkel (a) von 40 Grad bis 130 Grad schwenkbar ist.
4. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsstütze (15a, 15b) derart an dem Anbau-Oberwagen (8) befestigt ist, dass die Hilfsstütze (15a, 15b) auf dem Boden (22) oder dem Unterwagen (2) ablegbar ist.
5. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) mindestens 3 m lang ist.
6. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste und eine zweite Hilfsstütze (15a, 15b) mit je einem Hilfsgegengewicht (10a, 10b) sich ausgehend von dem Anbau-Oberwagen (8) nach hinten erstrecken.
7. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) als seitlicher Superliftarm ausgebildet ist.
8. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) in einen Anfangsabschnitt (15c) und einen Endabschnitt (15d) geteilt ist, die gelenkig um eine horizontale Klappachse (15y) klappbar miteinander verbunden sind.

9. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Anbau-Oberwagen (8) aus einer Rüststellung auf dem Unterwagen (2) in eine Anbaustellung neben den Basis-Oberwagen (6) anhebbar ist und der Anbau-Oberwagen (8) in der Anbaustellung an den Basis-Oberwagen (6) lösbar koppelbar ist.

10. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Anbau-Oberwagen (8) mindestens ein Rüstzylinder (24) angeordnet ist und über den der Anbau-Oberwagen (8) aus der Rüststellung in die Anbaustellung anhebbar ist.

11. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Hauptgegengewicht (9a, 9b) im Betrieb des Fahrzeugkrans (1) relativ zu dem Basis-Oberwagen (6) ortsfest ist.

12. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes und ein zweites Hauptgegengewicht (9a, 9b) vorgesehen sind, die in Bezug auf eine Längsrichtung des Anbau-Oberwagens (8) gegenüberliegend und voneinander beabstandet angeordnet sind.

13. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Anbau-Oberwagen (8) mindestens ein Hubwerk und/oder ein Windwerk angeordnet sind.

14. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) in einer Rüststellung auf dem Unterwagen (2) abgelegt ist und an dem Anbau-Oberwagen (8) ankoppelbar ist.

15. Fahrzeugkran (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Unterwagen (2) eine Auflage (23) angeordnet ist, auf der die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) in der Rüststellung aufliegt.

16. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Basis-Oberwagen (6) gegengewichtslos ist.

17. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterwagen (2) mit Rädern (21) für eine Straßenfahrt versehen ist.

18. Fahrzeugkran (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das hintere Ende (15ah, 15bh) der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) über das Abspannmittel (14a, 14b) an dem Hauptausleger (4) und/oder an einem Hilfsausleger (11) und/oder an einem Adapter (17) an einem Hauptauslegerkopf (4c) aufgehängt ist.

19. Verfahren zum Rüsten eines Fahrzeugkrans (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, umfassend folgende Schritte:

- Ablegen der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) in einer Rüststellung auf dem Unterwagen (2),
- Befestigen der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) an dem Anbau-Oberwagen (8),
- Abspannen eines hinteren Endes (15ah, 15bh) der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) über Abspannmittel (14a, 14b) an einem Hauptauslegerkopf (4c) und/oder an einem hieran angrenzenden Adapter (17) beziehungsweise einem Hilfsausleger (11),
- Aufhängen eines Hilfsgegengewichts (10a, 10b) an dem hinteren Ende (15ah, 15bh) der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b).

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Ablegen der mindestens einen Hilfsstütze (15a, 15b) der Anbau-Oberwagen (8) in einer Rüststellung auf dem Unterwagen (2) abgelegt wird, der Anbau-Oberwagen (8) mit mindestens einem Rüstzylinder (24) aus seiner Rüststellung in eine Anbaustellung neben dem Basis-Oberwagen (6) angehoben wird und der Anbau-Oberwagen (8) an den Basis-Oberwagen (6) befestigt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Hilfsstütze (15a, 15b) an dem Anbau-Oberwagen (8) in seiner Rüststellung oder in seiner Anbaustellung befestigt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Anbau-Oberwagen (8) und/oder das Hauptgegengewicht (9a, 9b) und/oder die Hilfsstütze (15a, 15b) für den Rüstvorgang auf den Unterwagen (2) des Fahrzeugkrans (1) von dem Fahrzeugkran (1) selbst abgelegt wird.

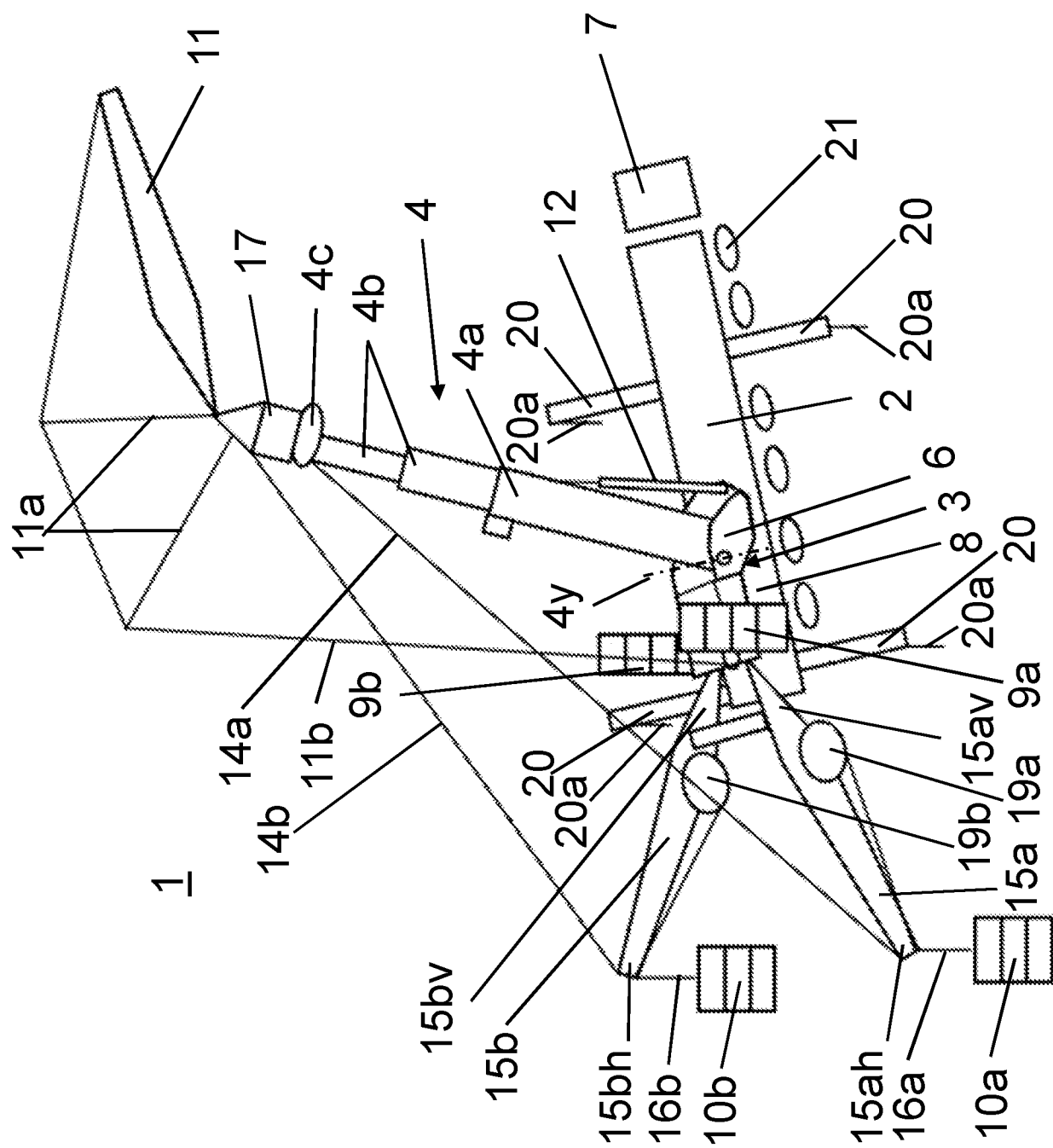


Fig. 1

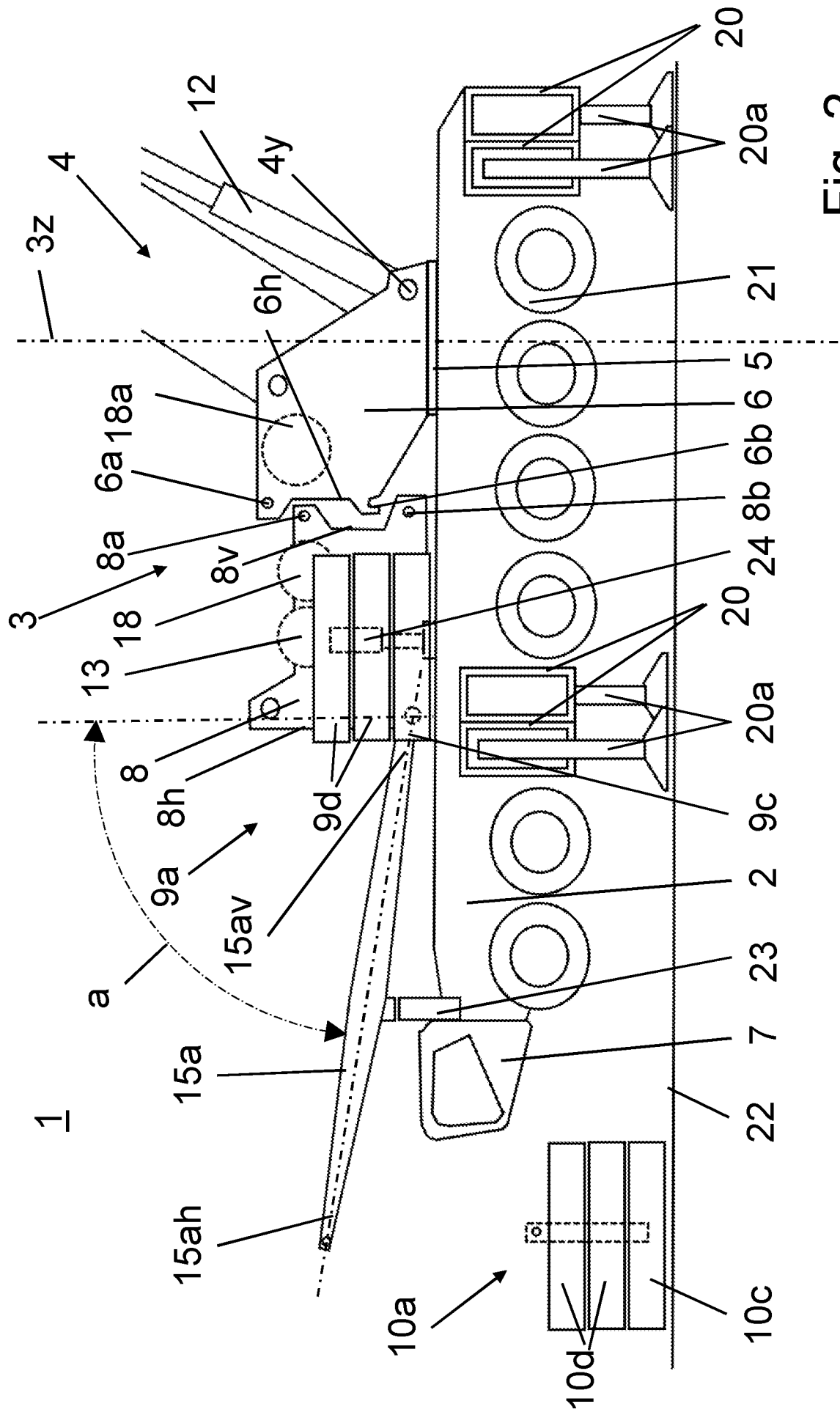


Fig. 2

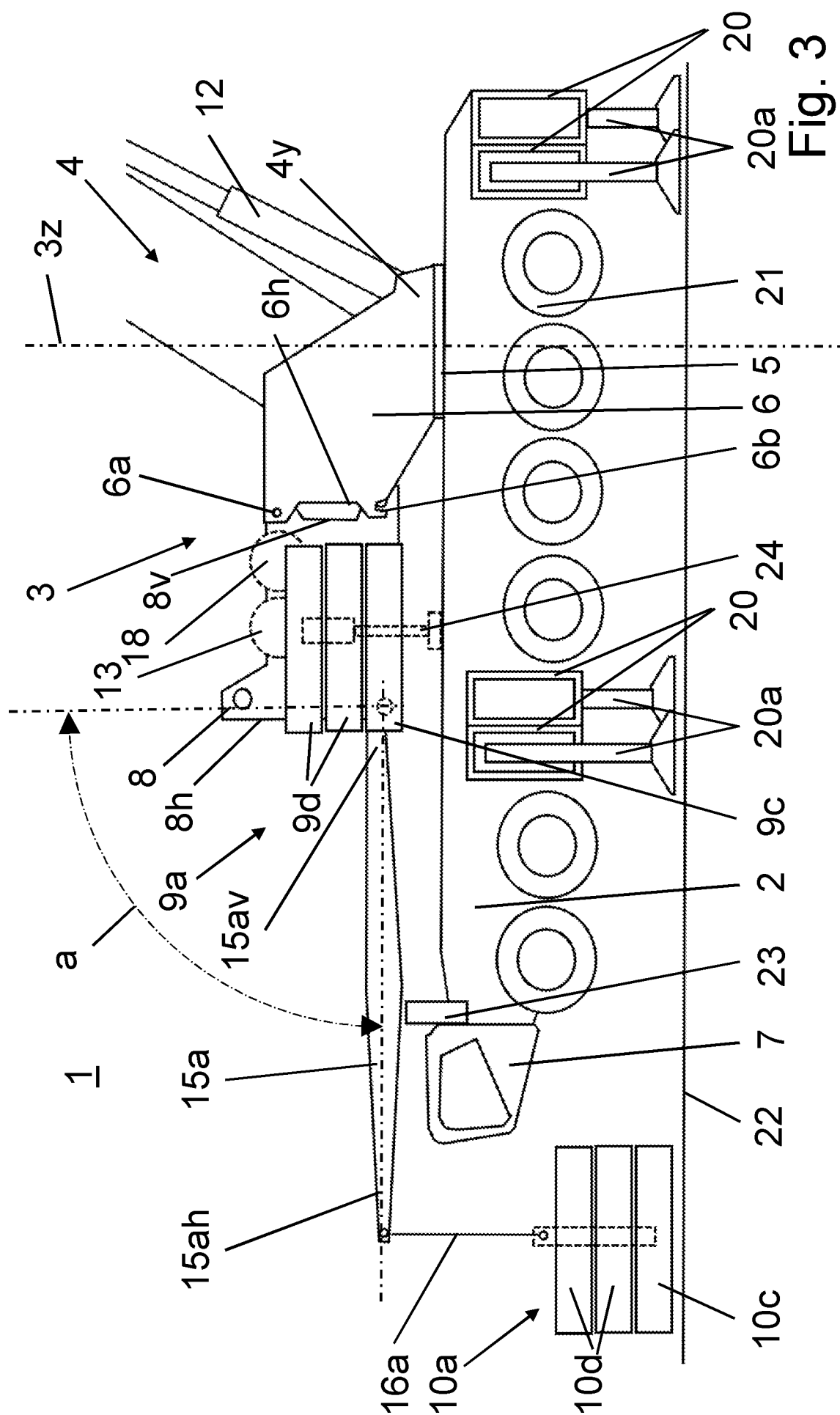


Fig. 3

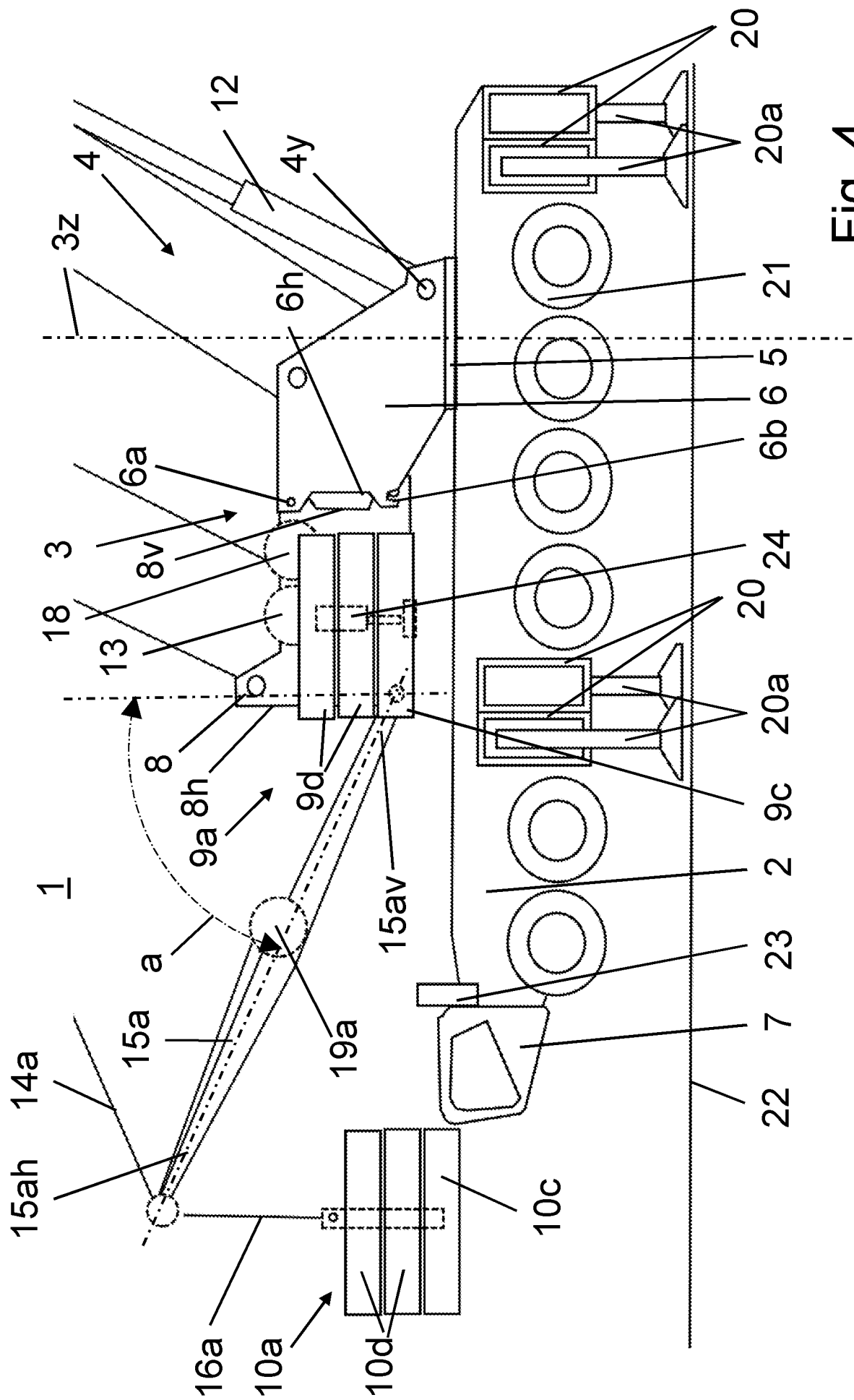


Fig. 4

