

(19)



(11)

EP 3 045 418 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2016 Patentblatt 2016/29

(51) Int Cl.:
B66C 23/78 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15193106.0**

(22) Anmeldetag: **05.11.2015**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Zwifka, Martin**
66459 Kirkel (DE)
• **Schaal, Benjamin**
66482 Zweibrücken (DE)
• **Köster, Fritz-Botho**
67806 Rockenhausen (DE)

(30) Priorität: **13.01.2015 DE 102015200358**

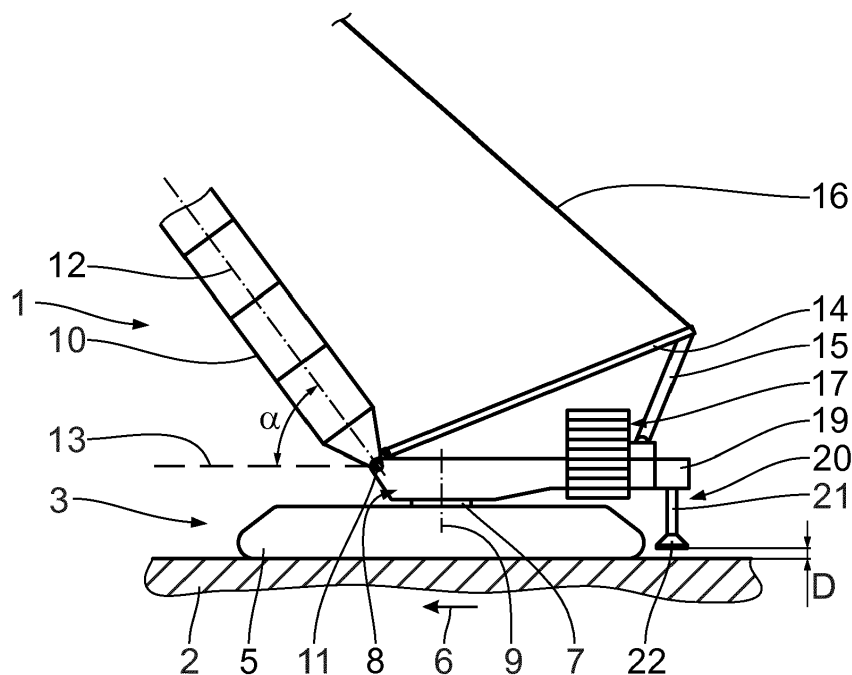
(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Terex Cranes Germany GmbH**
66482 Zweibrücken (DE)

(54) KRAN SOWIE STÜTZEINHEIT FÜR EINEN DERARTIGEN KRAN

(57) Ein Kran umfasst einen Unterwagen (3), einen auf dem Unterwagen (3) angeordneten Oberwagen (8), eine Drehverbindung (7) zur drehbaren Lagerung des Oberwagens (8) auf dem Unterwagen (3) um eine Drehachse (9) sowie eine am Oberwagen (8) angebrachte

Stützeinheit (20) zum Vergrößern eines Abstands einer Kippkante von der Drehachse (9), sodass der Kran (1) eine erhöhte Standsicherheit und eine erhöhte Traglast aufweist.

**Fig. 1****EP 3 045 418 A1**

Beschreibung

[0001] Der Inhalt der deutschen Patentanmeldung DE 10 2015 200 358.2 wird durch Bezugnahme hierin aufgenommen.

[0002] Die Erfindung betrifft einen Kran sowie eine Stützeinheit für einen derartigen Kran.

[0003] Die DE 199 44 927 A1 offenbart einen Kran mit einem Ausleger, der mittels eines Gegenauslegers und einem Gegengewichtswagen abgespannt ist.

[0004] Die US 3,398,967 offenbart einen Kran mit einer Nivellier-Vorrichtung. Die US 4,275,902 offenbart einen Kran mit einer Hilfsabstützung. Die DE 10 2011 119 655 A1 offenbart einen Kran mit einer Zusatzabstützung.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kran zu schaffen, bei dem die Traglast, insbesondere im Hauptauslegerbetrieb, erhöht ist und/oder der eine verbesserte Standsicherheit, insbesondere in einer dem Hauptausleger entgegengesetzten Richtung, aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Kran mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einer Stützeinheit für einen Kran gemäß Anspruch 15 gelöst. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass es eine Stützeinheit ermöglicht, einen Abstand einer Kippkante des Krans von einer Drehachse zu vergrößern. Die Kippkante ist eine virtuelle Linie, die Abstützpunkte des Krans verbindet. Die Verbindung der Kippkanten bildet die Standfläche des Krans. Dadurch, dass der Abstand der Kippkante zur Drehachse vergrößert ist, ist die Standfläche vergrößert. Eine vergrößerte Standfläche bewirkt eine vergrößerte Standsicherheit. Insbesondere kann eine in Folge eines Lastabrisses entstehende Kraft kompensiert werden. Eine derartige Kraft ist bei der Dimensionierung der Standsicherheit für den Kran zu berücksichtigen. Ein von dieser Kraft verursachtes, rückwärtiges Kippmoment ist zu einem Moment zu addieren, welches von einem Oberwagengegengewicht verursacht wird. Die Summe dieser Momente kann durch die vergrößerte Standfläche kompensiert werden. Die vergrößerte Standfläche des Krans ermöglicht auch, dass zusätzliches Oberwagengegengewicht vorgesehen, also am Oberwagen aufgestapelt, werden kann. Eine Verformung des Oberwagens in Folge des Oberwagengegengewichts bewirkt eine Neigung des Oberwagens. Eine zunächst schwebende, also beabstandet zum Untergrund angeordnete Stützeinheit berührt in Folge der Neigung des Oberwagens den Untergrund. Der Oberwagen mit dem Oberwagengegengewicht ist am Untergrund abgestützt. In Folge der Abstützung des verformten Oberwagens ist es möglich, zusätzliches Oberwagengegengewicht auf dem Oberwagen vorzusehen, das mittels der Stützeinheit abgestützt wird. Die Stützeinheit ermöglicht es also, eine vergrößerte Menge von Oberwagengegengewicht aufzustapeln, da eine Verformung des Oberwagens in Folge des Oberwagengegengewichts abgefangen wird. Zusätzlich bewirkt der vergrößerte Abstand der Kippkante zur Drehachse mit der Folge, dass mehr Oberwagengegengewicht aufge-

stapelt werden kann, dass die Traglast des Krans erhöht ist. Das zusätzliche Oberwagengegengewicht erhöht ein Gegenmoment des Krans. Der Kran ermöglicht in unkomplizierter Weise eine erhöhte Standsicherheit und gleichzeitig eine erhöhte Traglast. Insbesondere ist ein Kippen des Krans bei einem Lastabriss verhindert. Insbesondere ist das Kippen des Krans während eines Rüstvorgangs vom Oberwagengegengewicht verhindert. Insbesondere wird die Standfläche des Krans durch den Unterwagen vorgegeben, der insbesondere rechteckförmig ausgeführt ist. Durch das Vergrößern des Abstands der Kippkante zu der Drehachse durch die Stützeinheit wird die Kippkante außerhalb der Rechteckkontur des Unterwagens angeordnet, insbesondere entlang einer Richtung der längeren Seitenkanten der Rechteckkontur. Der Kran umfasst einen Unterwagen und einen darauf angeordneten Oberwagen, der mittels einer Drehverbindung drehbar um die Drehachse auf dem Unterwagen gelagert ist. Der Kran kann ferner einen Ausleger zum Heben einer Last umfassen. Der Ausleger ist insbesondere am Oberwagen schwenkbar befestigt. Der Ausleger ist insbesondere um eine horizontal angeordnete Auslegerschwenkachse schwenkbar. Die Stützeinheit dient insbesondere während eines Transport des Krans als stabilisierendes Element, beispielsweise auf einem Tieflader. Weitere Stützmittel sind entbehrlich. Der Kran ist in einer sicheren Transportposition. Insbesondere weist der erfindungsgemäße Kran Vorteile gegenüber einem Kran mit Superliftmast zur Hauptauslegerabspannung auf. Insbesondere ist der Aufwand für das Rüsten und Transportieren des Superliftmasts entbehrlich. Gegenüber dem Kran mit Superliftmast ist der Minstdurchschwenkradius des erfindungsgemäßen Krans reduziert. Es ist entbehrlich, Raupenträger zu verlängern, um eine vergrößerte Stützfläche zu bilden. Das Verlängern der Raupenträger ist kostenintensiv und erfordert erhöhten Platzbedarf auf der Baustelle. Bei dem erfindungsgemäßen Kran ist auch ein erhöhter Zentralballast entbehrlich. Das Rüsten von Zentralballast, der insbesondere konzentrisch zur Drehachse des Krans angeordnet ist, ist zeitintensiv. Der Kran ist insbesondere ein Mobilkran. Der Unterwagen kann ein Raupenfahrgestell oder ein Straßenfahrgestell aufweisen. Der Kran kann anstelle eines fahrbaren Unterwagens auch einen nicht fahrbaren Sockel oder ein Fundament aufweisen, gegenüber welchen der Oberwagen drehbar angeordnet ist. Der Sockel oder das Fundament werden auch als Pedestalgestell bezeichnet. Der Kran kann ein Gittermastkran oder ein Teleskopkran sein.

[0007] Ein Kran, bei dem die Stützeinheit mindestens einen Stützzyylinder aufweist, ermöglicht ein unmittelbares Abstützen auf dem Untergrund. Es ist möglich, mehr als einen Stützzyylinder, insbesondere zwei Stützzyylinder, vorzusehen. Die Stützzyylinder sind insbesondere symmetrisch bezüglich einer Mittenebene, die senkrecht zur Wippachse orientiert ist, um die ein Ausleger wippbar am Kran angelenkt ist, angeordnet. Eine Gesamtwirkungslinie der Stützzyylinder ist parallel zur Mittenebene und

insbesondere in der Mittenebene angeordnet. In diesem Fall ist die Seitenstabilität bezüglich der Mittenebene erhöht. Insbesondere weist der Kran eine erhöhte Seitenstabilität bezüglich einer Querbelastrung in einer Richtung quer zur Wippebene auf. Es ist auch denkbar, dass die Stützzylinder unsymmetrisch bezüglich der Mittenebene angeordnet sind. In jedem Fall ist es möglich, die Stützzylinder bezüglich ihres Abstands zur Mittenebene veränderlich an dem Kran anzubringen. Beispielsweise ist eine quer zur Mittenebene, also parallel zur Wippachse, insbesondere horizontal, orientierte Linearführung vorgesehen. Verschiedene Stützzylinderpositionen bezüglich der Mittenebene sind stufenlos oder mittels eines definierten Rasters festlegbar.

[0008] Bei einem Kran, bei dem die Stützeinheit ein Auflagerelement, insbesondere in Form eines Stützteilers, aufweist, ist die Auflagerwirkung, also die Abstützung, verbessert. Die Stützkraft wird zuverlässig in den Untergrund abgeleitet. Die Stützeinheit ist zuverlässig am Untergrund abgestützt.

[0009] Ein Kran, bei dem die Stützeinheit ein Höhenverstellelement aufweist, ermöglicht eine Anpassung eines vertikalen Abstands der Stützeinheit vom Untergrund. Ein Höhenverstellelement ist beispielsweise ein Hydraulikzylinder. Es sind auch mechanische Höhenverstellelemente wie beispielsweise ein Spindelantrieb, ein Zahnstangenantrieb oder ein Scherenmechanismus denkbar. Alternativ sind auch elektrische oder elektronische Höhenverstellelemente in Form eines Linearantriebs mit Elektromotor möglich.

[0010] Ein Kran, bei dem die Stützeinheit bezogen auf die Drehachse dem Ausleger gegenüberliegend an dem Oberwagen angeordnet ist, ermöglicht eine vorteilhafte Kompensation des zusätzlichen Oberwagengegewichts. Insbesondere ist der Beanspruchungsfall eines Lastabrisses, bei dem ein Kippmoment auf den Kran verursacht wird, vorteilhaft abgefangen. Eine gegenüberliegende Anordnung von Stützeinheit und Ausleger bezogen auf die Drehachse ist im Sinne der Erfindung beispielsweise dann gegeben, wenn der Ausleger an einem vorderen Ende des Oberwagens und der Stützeinheit an einem dem vorderen Ende gegenüberliegenden hinteren Ende des Oberwagens angeordnet sind. Das vordere und hintere Ende des Oberwagens sind insbesondere an der jeweils kürzeren Kante einer rechteckförmigen Kontur des Oberwagens in einer Ebene senkrecht zur Drehachse angeordnet. Die Stützeinheit, die insbesondere genau einen Stützzylinder aufweist, kann beispielsweise bezogen auf die Drehachse diametral gegenüberliegend zu dem Hauptausleger an dem Oberwagen angeordnet sein. Insbesondere dann, wenn die Stützeinheit mehrere Stützzylinder aufweist, können die Stützzylinder in einem jeweils beliebigen Winkel zur Wippebene bezüglich des Auslegers angeordnet sein. Die Wippebene ist senkrecht zu einer Auslegerwippachse orientiert. Beispielsweise sind die Stützzylinder mit einem Winkel zur Wippebene ausgehend von dem Ausleger von 95° bis 265° angeordnet, insbesondere in einem Winkelbereich

von 105° bis 255°, insbesondere in einem Winkelbereich von 120° bis 240°, insbesondere in einem Winkelbereich von 135° bis 225° angeordnet, insbesondere in einem Winkelbereich von 150° bis 210° und insbesondere von 165° bis 195°. In dieser Anordnung ist die Stützeinheit insbesondere ausschließlich an der jeweils kürzeren Kante der rechteckförmigen Kontur des Oberwagens angeordnet. Insbesondere sind die Stützzylinder bezüglich dem Hauptausleger derart am Oberwagen angeordnet, dass eine resultierende Wirkungslinie der vertikalen Abstützung dem Ausleger diametral gegenüberliegend angeordnet ist. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn genau zwei Stützzylinder vorgesehen sind, die spiegelsymmetrisch zur Mittenebene angeordnet sind. Die Stützeinheit, insbesondere die Stützzylinder, können alternativ oder zusätzlich auch an den jeweils längeren Kanten der rechteckförmigen Kontur des Oberwagens angeordnet sein. Eine Verbindungslinie eines jeweiligen Stützzylinders zu dem Oberwagen ist dann quer, insbesondere senkrecht, zur Wippebene orientiert. Derartige Stützeinheiten dienen insbesondere einer verbesserten seitlichen Abstützung des Oberwagens.

[0011] Ein Kran, bei dem die Stützeinheit unmittelbar am Oberwagen befestigt ist, ermöglicht eine unkomplizierte und unmittelbare Abstützung. Der Kran ist unkompliziert ausgeführt.

[0012] Alternativ kann die Stützeinheit mittels eines Zwischenelements, insbesondere in Form eines Zwischenrahmens, am Oberwagen befestigt sein. Die Stützeinheit ist in diesem Fall mittelbar am Oberwagen befestigt. Die Anordnung der Stützeinheit ist in diesem Fall flexibel möglich.

[0013] Ein Kran, bei dem das Zwischenelement entlang einer Längenveränderungsrichtung längenveränderlich ausgeführt ist, vereinfacht eine flexible längenveränderte Anordnung des Zwischenelements. Die Längenveränderungsrichtung ist insbesondere parallel zu einer Ebene senkrecht zur Drehachse orientiert. Die Längenveränderungsrichtung ist insbesondere parallel zum Untergrund und insbesondere horizontal orientiert. Insbesondere ist die Stützeinheit an dem Zwischenelement befestigt. Zur längenveränderlichen Ausführung des Zwischenelements dient insbesondere ein Längenveränderungsantrieb, der beispielsweise als Teleskopzylinder, als Seilzug, als Zahnstangenantrieb und/oder als Linearantrieb ausgeführt sein kann.

[0014] Ein Kran, bei dem die Stützeinheit ein Verlagerungselement für eine Verlagerung der Stützeinheit entlang des Untergrunds aufweist, ermöglicht eine Verfahrensmöglichkeit des Krans mit Stützeinheit auf dem Untergrund. Insbesondere können mehr als ein Verlagerungselement an der Stützeinheit vorgesehen sein. Das Verlagerungselement ist um eine, insbesondere horizontal orientierte, Drehachse drehbar und/oder gleitbar gegenüber dem Untergrund an der Stützeinheit angeordnet. Das Verlagerungselement ist insbesondere um eine, insbesondere vertikal orientierte, Längsachse eines Stützzylinders drehbar. Zusätzlich kann das Verlagerungse-

lement einen Verlagerungselementantrieb aufweisen. Das Verlagerungselement kann ein Rad oder eine Raupe oder eine Stützkufe sein. Das Verlagerungselement kann auch als Gleitbacke ausgeführt sein.

[0015] Ein Kran, bei dem die Stützeinheit zwischen einer Arbeitsstellung und einer Transportstellung verlagerbar am Oberwagen angeordnet ist, ermöglicht ein flexibles und vorteilhaftes Umrüsten von der Arbeitsstellung in die Transportstellung. Insbesondere ist die Stützeinheit am Oberwagen klappbar, also schwenkbar, insbesondere um eine vertikale Schwenkachse, mittels eines Klappmechanismus befestigt.

[0016] Ein Kran, bei dem die Stützeinheit in einem unbelasteten Zustand des Krans mit einem Abstand zum Untergrund angeordnet ist, ermöglicht eine flexible Handhabung des Krans, insbesondere ein Verfahren des Krans bei montierter Stützeinheit. Gleichzeitig ist eine sichere Abstützung bei einem Beladen des Oberwagens mit einem Oberwagengegegengewicht gewährleistet. Insbesondere ist der Abstand der Stützeinheit zum Untergrund veränderlich einstellbar. Der Abstand zwischen Stützeinheit und Untergrund im unbelasteten Zustand des Krans ist ein Maß für die zulässige Verformung des Oberwagens, ab der eine zusätzliche Abstützung des Oberwagens, also des Krans, über die Stützeinheit am Untergrund erfolgt.

[0017] Ein Kran, bei dem eine Verformung des Oberwagens eine Neigung derart verursacht, dass die Stützeinheit am Untergrund abgestützt ist, gewährleistet eine zuverlässige Abstützung des Krans auch bei zusätzlichem Oberwagengegegengewicht.

[0018] Ein Kran mit einer, insbesondere veränderlich einstellbaren, äußeren Last, bei deren Erreichen die Stützeinheit vom Untergrund abhebt, ermöglicht ein erhöhtes Gegenmoment im Lastfall und gleichzeitig eine freie Drehbarkeit des Oberwagens gegenüber dem Unterwagen.

[0019] Ein Kran mit auf dem Oberwagen angeordnetem Oberwagengegegengewicht ermöglicht eine Traglaststeigerung. Insbesondere ist das Oberwagengegegengewicht in einer Ebene senkrecht zur Drehachse zwischen der Drehachse und der Stützeinheit angeordnet. Insbesondere ist das Oberwagengegegengewicht, anders als ein Zentralballast, außermittig bezogen auf die Drehachse angeordnet. Insbesondere ist das Oberwagengegegengewicht bezüglich der Drehachse an dem Oberwagen derart angeordnet, dass es ein Gegenmoment bezüglich eines Lastmoments ausüben kann, das von einer äußeren Last am Ausleger verursacht worden ist. Dadurch, dass das Oberwagengegegengewicht in radialer Richtung bezogen auf die Drehachse verlagerbar angeordnet ist, kann das von dem Oberwagengegegengewicht verursachte Gegenmoment veränderlich eingestellt werden. Insbesondere ist eine antreibbare Gegengewichtverlagerungseinheit vorgesehen, um das Oberwagengegegengewicht, insbesondere automatisiert, antreibbar relativ zur Drehachse zu verlagern. Insbesondere ist das Oberwagengegegengewicht an dem Oberwagen linear verschiebbar ange-

ordnet.

[0020] Eine Stützeinheit kann als Nachrüstsatz an einem Kran nachgerüstet werden. Die Stützeinheit ist als nachrüstbare Stützeinheit am Oberwagen anbringbar. Es ist alternativ möglich, den Oberwagen selbst als Nachrüstsatz auszubilden, wobei der Oberwagen, insbesondere mit einer integrierten Stützeinheit, nachrüstbar ist. Dadurch ist es möglich, den Kran in einen erfindungsgemäßen Kran zu überführen. Die sich für die Stützeinheit ergebenden Vorteile entsprechen den Vorteilen des Krans, worauf hiermit verwiesen wird.

[0021] Ein Verfahren zum Betreiben eines Krans weist insbesondere die Verfahrensschritte auf, Bereitstellen eines Krans mit einem Unterwagen, mit einem auf dem Unterwagen angeordneten Oberwagen, mit einer Drehverbindung zur drehbaren Lagerung des Oberwagens auf dem Unterwagen um eine Drehachse sowie mit einer am Oberwagen angebrachten Stützeinheit zum Vergrößern eines Abstands einer Kippkante von der Drehachse, sodass der Kran eine erhöhte Standsicherheit und eine erhöhte Traglast aufweist. Ferner ist der Verfahrensschritt vorgesehen, dass der Kran in einem unbelasteten Zustand mit der Stützeinheit mit einem von Null verschiedenen Abstand zum Untergrund angeordnet ist. Ferner ist der Verfahrensschritt vorgesehen, dass der Kran in einem Lastfall, insbesondere bei Erreichen einer, insbesondere einstellbaren, definierten Belastung am Untergrund abgestützt ist, insbesondere durch Aufliegen mit einem Auflageelement am Untergrund. Ein Lastfall ist beispielsweise bei einem Lastabriss gegeben und/oder bei einem Rüstvorgang von zusätzlichem Oberwagengegegengewicht.

[0022] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend für Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Krans mit einer Stützeinheit,
- Fig. 2 eine Ansicht von hinten des Krans gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht gemäß Fig. 1 eines Krans einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 4 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung des Krans mit zusätzlichem Oberwagengegegengewicht,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Standfläche des Mobilkrans in Fig. 4,
- Fig. 6 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 7 eine Ansicht von hinten des Krans in Fig. 6,
- Fig. 8 eine Fig. 7 entsprechende Darstellung eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 9 eine Fig. 6 entsprechende Darstellung eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform,

- Fig. 10 eine Ansicht von hinten des Krans gemäß Fig. 9,
 Fig. 11 eine Fig. 10 entsprechende Darstellung eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform,
 Fig. 12 eine Darstellung des Krans gemäß Fig. 9 in einer Transportanordnung auf einem Tieflader,
 Fig. 13 eine Fig. 9 entsprechende Darstellung eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform,
 Fig. 14 eine Ansicht von hinten des Krans gemäß Fig. 13,
 Fig. 15 eine Fig. 14 entsprechende Ansicht eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform,
 Fig. 16 eine Fig. 13 entsprechende Ansicht eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform,
 Fig. 17 eine Ansicht von hinten des Krans gemäß Fig. 16,
 Fig. 18 eine Fig. 17 entsprechende Ansicht eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform, und
 Fig. 19 eine Fig. 6 entsprechende Ansicht eines Krans gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0023] Ein in Fig. 1 und 2 schematisch dargestellter Kran 1 ist ein Mobilkran. Der Kran 1 ist auf einem Untergrund 2 fahrbar. Weiterhin weist der Kran 1 einen fahrbaren Unterwagen 3 auf, der gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Mittelstück 4 und beidseitig daran angebrachte Raupenträger 5 aufweist. Die Raupenfahrwerke 5 legen eine Fahrtrichtung 6 fest. Gemäß Fig. 1 ist die Fahrtrichtung 6 horizontal von rechts nach links gerichtet. Anstelle der Raupenfahrwerke 5 kann zur Fahrbarkeit des Krans 1 auch ein Straßenfahrwerk vorgesehen sein.

[0024] Über eine Drehverbindung 7 ist auf dem Unterwagen 3 ein Oberwagen 8 drehbar gelagert angeordnet. Die Drehverbindung 7 legt eine Drehachse 9 fest, um die der Oberwagen 8 drehbar ist. Die Drehachse 9 ist senkrecht zum Untergrund 2 orientiert und insbesondere vertikal ausgerichtet.

[0025] An dem Oberwagen 8 ist ein Ausleger 10 schwenkbar um eine Auslegerschwenkachse 11 angelenkt. Die Auslegerschwenkachse 11 ist senkrecht zu der Drehachse 9 und senkrecht zur Fahrtrichtung 6 orientiert. Die Auslegerschwenkachse 11 ist insbesondere horizontal orientiert. Der Ausleger 10 weist eine Auslegerlängsachse 12 auf, die gegenüber der Horizontalen 13 um einen Wippwinkel α verschwenkt ist. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Wippwinkel α etwa 45°. Typischerweise beträgt der Wippwinkel α zwischen -20° und 90°. In dem negativen Winkelbereich zwischen -20° und 0° ist der Ausleger 10 unterhalb der Horizontalen 13, also zwischen dem Untergrund und er Ho-

izontalen 13 angeordnet. Dies ist beispielsweise zu Beginn eines Rüstvorgangs der Fall.

[0026] An den Wippwinkel α schließt sich ein Abspannwinkel an, der zwischen der Auslegerlängsachse 12 und einem Abspannbock 14 angeordnet ist. Dieser Abspannwinkel beträgt gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 120°. Die Summe aus Wippwinkel und Abspannwinkel kann bei dem gezeigten Kran 1 in einem Winkelbereich von -20° bis 180° liegen.

[0027] An dem Oberwagen 8 ist ferner ein Abspannbock 14 vorgesehen, der über ein Einziehwerksseil 15 und eine Hauptauslegerabspannung 16 zur Abspannung des Auslegers 10 dient. Der Ausleger 10 ist ein Hauptausleger. Die Hauptauslegerabspannungen 16 sind als Abspannseile ausgeführt und greifen an einer nicht dargestellten Auslegerspitze des Auslegers 10 an.

[0028] Am Oberwagen 8 ist ein Oberwagengegengewicht 17 angeordnet. Das Oberwagengegengewicht 17 weist mehrere Gegengewichtsplatten 18 auf, die übereinander gestapelt am Oberwagen 8 angeordnet sind. Aus Platz- und/oder Stabilitätsgründen können wie in Fig. 2 dargestellt zwei Stapel von Gegengewichtsplatten 18 randseitig oberhalb des Mittelteils 4 des Unterwagens 3 angeordnet sein. Das Oberwagengegengewicht 17 ist entlang der Fahrtrichtung 6 versetzt zu der Drehachse 9 angeordnet. Insbesondere ist das Oberwagengegengewicht 17 entlang der Fahrtrichtung 6 hinter der Drehachse 9 angeordnet. Das Oberwagengegengewicht 17 ist entlang der Fahrtrichtung 6 in einem hinteren Bereich des Oberwagens 8 angeordnet.

[0029] Die Auslegerschwenkachse 11 ist in einem vorderen Bereich des Oberwagens 8 angeordnet. Der Oberwagen 8 weist eine senkrecht zur Drehachse 9 orientierte, rechteckige Kontur auf, wobei die beiden kürzeren Kanten des Rechtecks parallel zur Auslegerschwenkachse 11 und die beiden längeren Kanten des Rechtecks parallel zur Fahrtrichtung 6 orientiert sind.

[0030] Eine von dem Oberwagengegengewicht 17 verursachte Gewichtskraft bewirkt ein Gegenmoment bezüglich der Drehverbindung 7, das eine von dem Ausleger 10 mit einer möglicherweise daran befestigten Last verursachten Lastmoment entgegenwirkt.

[0031] In einem entlang der Fahrtrichtung 6 orientierten hinteren Bereich des Oberwagens 8 ist ein Zwischenelement 19 angeordnet. Das Zwischenelement 19 ist als Ergänzungsrahmen ausgeführt. Das Zwischenelement 19 ist unmittelbar am Oberwagen 8 befestigt. An dem Zwischenelement 19 ist eine Stützeinheit 20 befestigt. Die Stützeinheit 20 ist mittels des Zwischenelements 19 mittelbar am Oberwagen 8 befestigt. Die Stützeinheit 20 umfasst einen Stützzyylinder 21, der als Hydraulikzylinder als Höhenverstellelement ausgeführt ist. An einer Unterseite des Stützzyinders 21 ist ein Auflagerelement in Form eines Stütz Tellers 22 vorgesehen.

[0032] In der in Fig. 1 gezeigten Anordnung ist der Kran 1 in einem unbelasteten Zustand, d. h. es ist keine Last am Ausleger 10 angeordnet. In diesem unbelasteten Zustand ist die Stützeinheit 20 schwebend am Oberwagen

8 angeordnet. Das bedeutet, dass die Stützeinheit 20 mit einem Abstand D gegenüber dem Untergrund angeordnet ist. Die Stützeinheit 20 kann auch am Untergrund aufliegend angeordnet sein. In diesem Fall ist der Abstand D gleich Null. Die Größe des festlegbaren Abstands D ist insbesondere abhängig von der Anzahl der aufgelegten Gegengewichtsplatten, also von der Größe der von dem Oberwagengegengewicht 17 verursachten Gewichtskraft, die eine Durchbiegung des Oberwagens 8 verursacht. Zudem ist der Abstand D bei einer längenveränderlichen Ausführung eines Stützzylinders 21 einstellbar. Es ist auch denkbar, dass die Stützeinheit 20 dauerhaft in Kontakt mit dem Untergrund ausgeführt ist.

[0033] Die Stützeinheit 20 weist genau einen Stützzylinder 21 auf, der mittig bezogen auf eine Breitenrichtung des Krans 1 an dem Zwischenelement 19 angeordnet ist. Der Stützzylinder 21 und insbesondere die Stützeinheit 20 selbst sind symmetrisch bezüglich einer Mittenebene des Krans 1 angeordnet. Die Mittenebene ist vertikal orientiert und enthält die Drehachse 9.

[0034] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 3 bis 5 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0035] Für den in Fig. 3 schematisch dargestellten Kran 23 sind verschiedene Funktionskomponenten aus rein darstellerischen Gründen weggelassen. Dies betrifft beispielsweise den Ausleger selbst sowie die Abspannung für den Ausleger. Auch das Oberwagengegengewicht, das standardmäßig am Oberwagen 8 vormontiert sein kann, insbesondere auch in einem in Fig. 3 gezeigten unbelasteten Zustand des Krans 23, ist nicht dargestellt. Wesentlicher Unterschied des Krans 23 gegenüber der vorherigen Ausführungsform besteht darin, dass die Stützeinheit 20 unmittelbar am Oberwagen 8 befestigt ist. Ein Zwischenelement ist entbehrlich.

[0036] Ein belasteter Zustand des Krans 23 ist in Fig. 4 gezeigt. Eine Belastung kann beispielsweise durch Anbringen eines Oberwagengegengewichts 17 erfolgen. Das Oberwagengegengewicht 17 ist außermittig bezogen auf die Drehverbindung 7 angeordnet. Das Oberwagengegengewicht 17 bewirkt ein Gegenmoment. Die Gewichtskraft des Oberwagengegengewichts 17 führt zu einer Verformung des Oberwagens 8. Die Verformung des Oberwagens 8 ist in Fig. 4 in durchgezogener Linie dargestellt. Die ursprüngliche, unverformte Kontur des Oberwagens 8 ist in Fig. 4 gestrichelt dargestellt. Die Deformation des Oberwagens 8 bewirkt, dass die Stützeinheit 20 mit dem Stützteller 22 nach unten, zum Untergrund 2 hin gedrückt wird. Bei Erreichen einer veränderlich einstellbaren Last für das Oberwagengegengewicht 17 ist die Verformung des Oberwagens 8 so groß, dass die Stützeinheit 20 mit dem Stützteller 20 am Untergrund 2 aufliegt. In diesem Zustand ergibt sich eine zusätzliche Abstützung für den Kran 23 durch die Stützeinheit 20.

[0037] Die daraus resultierende Stützfläche 24 ist in Fig. 5 schematisch dargestellt. Die Stützfläche 24 ist rechteckförmig ausgeführt und ergibt sich aus Größe und Anordnung der Raupenfahrwerke 5. Zentral innerhalb der rechteckförmigen Stützfläche 24 ist die Drehachse 9 angeordnet. Die Drehachse 9 kann bezogen auf die rechteckförmige Stützfläche 24 auch außermittig angeordnet sein. In Fahrtrichtung 6 vor der Drehachse 9 ist die Auslegerschwenkachse 11 angeordnet. Entgegen der Fahrtrichtung 6 hinter einem hinteren Ende der rechteckförmigen Stützfläche 24 ist die Stützeinheit 20 angeordnet. Sobald eine Beanspruchung des Krans 23, wie in Fig. 4 dargestellt, eintritt, erfolgt eine zusätzliche Abstützung des Krans 23 bei der Stützeinheit 20. Dadurch wird die ursprüngliche, mit einem ursprünglichen Abstand b zu der Drehachse 9 angeordnete, hintere Kippkante 25 entgegen der Fahrtrichtung 6 nach hinten verlagert. Die neue, nach hinten verlagerte Kippkante 26 schneidet die Stützeinheit 20. Mittels der Stützeinheit 20 ist ein Abstand d der neuen Kippkante 26 von der Drehachse 9 vergrößert. Es gilt: $d > b$.

[0038] Nachfolgend wird die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Krans 23 näher erläutert. Ausgehend von einem unbelasteten Zustand gemäß Fig. 3, in dem nicht dargestellte Oberwagengegengewichte als Grundballast vorgesehen sein können, erfolgt eine Belastung des Krans beispielsweise dadurch, dass zusätzliches, in Fig. 4 dargestelltes Oberwagengegengewicht 17 am Oberwagen 8 angeordnet wird. Das zusätzliche Oberwagengegengewicht 17 bewirkt eine Deformation des Oberwagens 8. Diese Deformation kann mittels der Stützeinheit 20 toleriert und abgestützt werden, indem der Oberwagen 8 derart deformiert wird, dass die Stützeinheit 20 am Untergrund 8 aufliegt. Der Kran ist durch die Stützeinheit 20 zusätzlich abgestützt. Dadurch, dass zusätzliches Oberwagengegengewicht 17 ermöglicht ist, ermöglicht der Oberwagen 8 ein erhöhtes Gegenmoment, das eine Traglaststeigerung des Krans 23 zur Folge hat. Wie vorstehend anhand von Fig. 5 bereits erläutert, weist der Oberwagen 23 zusätzlich eine vergrößerte Stützfläche auf, indem die hintere Kippkante mit einem vergrößertem Abstand d zur Drehachse 9 angeordnet ist. Die Stützeinheit 20 gewährleistet auch, dass im Fall eines Lastabrisses eine nach hinten gerichtete Dynamik, die sich mit dem vom Oberwagengegengewicht 17 verursachten Gegenmoment addiert. Die Summe dieser beiden rückwärtig gerichteten Gegenmomente wird durch die Stützeinheit 20 am Oberwagen 8 abgefangen. Die Standsicherheit des Krans 23 ist erhöht.

[0039] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 6 und 7 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 5 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0040] Wesentlicher Unterschied des Krans 27 gemäß den vorstehenden Ausführungsformen besteht darin, dass die Stützeinheit 20 bereits im unbelasteten Zustand

gemäß Fig. 6 auf dem Untergrund 2 abgestützt ist. Die Stützwirkung tritt unmittelbar ein.

[0041] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 8 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 7 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugswerte und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0042] Der Kran 28 entspricht im Wesentlichen dem Kran 27, wobei die Stützeinheit 29 derart ausgeführt ist, dass sie zwei Stützzylinder 21 aufweist. Bezogen auf die Mittenebene, die die Drehachse 9 enthält, sind die beiden Stützzylinder 21 der Stützeinheit 29 symmetrisch angeordnet. Die Verwendung von zwei Stützzylindern 21 ermöglicht eine höhere Seitenstabilität bei einer Belastung, die quer zur Mittenebene orientiert ist.

[0043] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 9 und 10 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 8 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugswerte und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0044] Der Kran 30 entspricht im Wesentlichen dem Kran 1 gemäß Fig. 1. Wesentlicher Unterschied besteht darin, dass das Zwischenelement 19 entlang einer Längenveränderungsrichtung längenveränderlich ausgeführt ist. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Längenveränderungsrichtung 31 der Fahrtrichtung 6 entgegengesetzt orientiert. Die Längenveränderungsrichtung 31 ist insbesondere parallel zum Untergrund 2 und insbesondere horizontal orientiert. Zur Längenveränderung des Zwischenelements 19 kann ein nicht dargestellter Teleskopzylinder vorgesehen sein.

[0045] Die Positionierung der neuen Kippkante 26 erfolgt also insbesondere durch Festlegen des vertikalen Abstands D zwischen der Unterseite des Stützstellers 22 und dem Untergrund 2 und/oder des horizontalen Abstands d der Stützeinheit 20 von der Drehachse 9.

[0046] Gemäß der längenveränderlichen Ausführung des Zwischenelements 9 kann der horizontale Abstand d veränderlich eingestellt werden. Beispielsweise ist ein minimaler horizontaler Abstand d_1 und ein maximaler horizontaler Abstand d_2 möglich. Insbesondere sind Zwischenabstände stufenlos veränderlich einstellbar.

[0047] Ein weiterer Unterschied gemäß den vorangehenden Ausführungsformen besteht darin, dass an der Unterseite des Stützzylinders 21 eine Stützkufe 32 vorgesehen ist. Die Stützkufe 32 kann in der Seitenansicht 9 identisch dem Stützsteller 12 ausgeführt sein. In der Ansicht des Krans 30 von hinten gemäß Fig. 10 wird deutlich, dass die Stützkufe 32 eine gegenüber dem Stützsteller 22 vergrößerte Breite aufweist.

[0048] Eine weitere Ausführung der Erfindung ist in Fig. 11 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 10 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugswerte und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0049] Einziger Unterschied gemäß dem in Fig. 10 gezeigten Kran 30 besteht darin, dass der Kran 33 eine Stützeinheit 29 mit zwei Stützzylindern 21 aufweist, an deren Unterseite jeweils eine Stützkufe 32 vorgesehen ist.

[0050] Fig. 12 zeigt eine Transportanordnung des Krans 30 gemäß Fig. 9 und 10. Der Kran 30 ist in einem Transportzustand, d. h. das Oberwagengegengewicht 17 ist demontiert. Ebenfalls ist der Ausleger demontiert. Der Kran 30 ist auf einem Tieflader 34 angeordnet. Die Stützeinheit 20 dient zum Abstützen des Krans 30, insbesondere des Oberwagens 8, an dem Tieflader 34. Der Kran 30 befindet sich in einer sicheren, zuverlässigen Transportanordnung. Ein unbeabsichtigtes Lösen der Transportanordnung ist verhindert. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass zum Abstützen des Oberwagens 8 an dem Tieflader 34 anstelle der Stützkufe 32 ein Stützsteller 22 verwendet werden kann.

[0051] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 13 und 14 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 12 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugswerte und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0052] Wesentlicher Unterschied gegenüber den vorstehenden Ausführungsformen besteht darin, dass die Stützeinheit 35 ein Verlagerungselement in Form angetriebener Stützräder aufweist. Es ist auch denkbar, dass das Verlagerungselement 36 keinen Antrieb aufweist, aber zumindest um eine horizontale Drehachse 38 drehbar an einem dem Untergrund zugewandten Ende des Stützzylinders 21 angebracht ist. Die Verlagerungselemente 36 ermöglichen ein Verlagern und/oder Schwenken des Oberwagens 8 um die Drehachse 9 gegenüber dem Unterwagen 3. Eine Drehbewegung des Oberwagens kann durch angetriebene Stützräder unterstützt werden.

[0053] Die Verlagerungselemente 36 sind bezüglich einer Längsachse des Stützzylinders 21 drehbar angebracht. Bei der in Fig. 14 gezeigten Anordnung, bei der die Verlagerungselemente 36 tangential zu einer Kreisbahn um die Längsachse 9 des Krans 37 angeordnet sind, ist eine Schwenkbewegung des Oberwagens 8 auch bei Bodenkontakt der Stützeinheit 35 gewährleistet.

[0054] Bei einer weiteren, in Fig. 14 nicht dargestellten Anordnung Verlagerungselemente 36, die um 90° um die vertikale Längsachse des Stützzylinders 21 gedreht sind, sind die Verlagerungselemente 36 parallel zu den Raupenfahrwerken 5 orientiert. In einer derartigen Anordnung ist eine Geradeausfahrt des Krans 37 möglich und insbesondere unterstützt möglich.

[0055] Eine weitere Ausführung der Erfindung ist in Fig. 15 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 14 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugswerte und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0056] Wesentlicher Unterschied des Krans 40 gegen-

über dem Kran 37 besteht darin, dass zwei Stützzylinder 21 mit daran angebrachten Verlagerungselementen 36 angeordnet sind.

[0057] Entsprechend den vorstehenden Ausführungen sind die Verlagerungselemente 36 an den Stützzylindern 21 um deren jeweilige Längsachse drehbar angeordnet. Mögliche Anordnungen der Verlagerungselemente 36 sind in Fig. 15 exemplarisch gezeigt. Die Verlagerungselemente 36 sind flexibel ausgeführt und ermöglichen eine Unterstützung einer Fahr- und/oder Drehbewegung des Krans 37.

[0058] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 16 und 17 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 15 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0059] Wesentlicher Unterschied des Krans 41 gegenüber dem in Fig. 13 und 14 gezeigten Ausführungsbeispiel besteht darin, dass die Verlagerungselemente als antreibbare Stützraupen 39 ausgeführt sind.

[0060] Bei einer weiteren Ausführungsform des Krans 42 gemäß Fig. 18, bei der zwei Stützzylinder bei der Stützeinheit vorgesehen sind, weisen die Stützraupen 39 eine reduzierte Länge auf.

[0061] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 19 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 18 bereits erläutert wurden, tragen dieselben Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0062] Wesentlicher Unterschied des Krans 43 gegenüber dem in Fig. 6 dargestellten Kran 27 ist die Verlagerbarkeit des Oberwagengegengewichts 17 in einer radialen Richtung bezogen auf die Drehachse 9. In Fig. 19 ist ein erster radialer Abstand r_1 mit durchgezogenen Linien dargestellt. Ein potentieller zweiter radialer Abstand r_2 , der größer ist als der erste radiale Abstand r_1 , ist in gestrichelter Linie dargestellt. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die radiale Verlagerbarkeit des Oberwagengegengewichts 17 mittels eines Teleskoprohrs 44 gegeben, das teleskopierbar im Oberwagen 8 des Krans 43 gelagert ist. Es ist auch denkbar, dass das Oberwagengegengewicht 17 auf einem separaten Schlitten am Oberwagen 8 verlagerbar angeordnet ist. Auf die Art und Weise der radialen Verlagerung kommt es diesbezüglich nicht an. Wesentlich ist, dass durch die Verlagerbarkeit des Oberwagengegengewichts 17 das verursachbare Gegenmoment veränderlich einstellbar ist.

[0063] Es ist denkbar, die Verlagerbarkeit des Oberwagengegengewichts 17 insbesondere mit der längenveränderlichen Ausführung des Zwischenelements 19 des Krans 27 gemäß Fig. 6 zu kombinieren.

[0064] Dadurch ist die Flexibilität bei der Einflussnahme auf ein mögliches Einstellen eines Gegenmoments erhöht.

Patentansprüche

1. Kran umfassend

- a. einen Unterwagen (3),
- b. einen auf dem Unterwagen (3) angeordneten Oberwagen (8),
- c. eine Drehverbindung (7) zur drehbaren Lagerung des Oberwagens (8) auf dem Unterwagen (3) um eine Drehachse (9),
- d. eine am Oberwagen (8) angebrachte Stützeinheit (20; 29; 35) zum Vergrößern eines Abstands (d) einer Kippkante (26) von der Drehachse (9), sodass der Kran (1) eine erhöhte Standsicherheit und eine erhöhte Traglast aufweist.

2. Kran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20; 29; 35) mindestens einen Stützzylinder (21) aufweist.

3. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20; 29; 35) ein Auflagerelement, insbesondere einen Stützteller (22), aufweist.

4. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20; 29; 35) ein Höhenverstellelement aufweist.

5. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20; 29; 35) bezogen auf die Drehachse (9) einem Ausleger (10) gegenüberliegend an dem Oberwagen (8) angeordnet ist.

6. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20; 29; 35) unmittelbar am Oberwagen (8) befestigt ist.

7. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20; 29; 35) mittels eines Zwischenelements (19) am Oberwagen (8) befestigt ist.

8. Kran nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (19) entlang einer Längenveränderungsrichtung (31) längenveränderlich ausgeführt ist.

9. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20; 29; 35) ein Verlagerungselement (36; 39) für eine Verlagerung der Stützeinheit (20; 29; 35) entlang des Untergrunds (2) aufweist.

10. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20;

29; 35) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Transportstellung verlagerbar am Oberwagen (8) anordenbar ist.

11. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinheit (20) in einem unbelasteten Zustand des Krans (1; 23) mit einem, insbesondere veränderlich einstellbaren, Abstand (D) zum Untergrund (2) angeordnet ist. 5
12. Kran nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verformung des Oberwagens (8) derart erfolgt, dass die Stützeinheit (20) am Untergrund (2) abgestützt ist. 10
13. Kran nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** eine, insbesondere veränderlich einstellbare, äußere Last, bei deren Erreichen die Stützeinheit (20) vom Untergrund (2) abhebt. 15
14. Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Oberwagengegengewicht (17), das insbesondere entlang einer Fahrtrichtung (6) zwischen der Drehachse (9) und der Stützeinheit (20; 29; 35) angeordnet ist, wobei das Oberwagengegengewicht (17) insbesondere in radialer Richtung bezüglich der Drehachse (9) verlagerbar angeordnet ist. 20
15. Stützeinheit (20; 29; 35) für einen Kran nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Stützeinheit (20; 29; 35) zum Vergrößern eines Abstands (d) einer Kippkante (26) von der Drehachse (9) am Oberwagen (8) angebracht oder im Oberwagen (8) integriert ist. 25

30

35

40

45

50

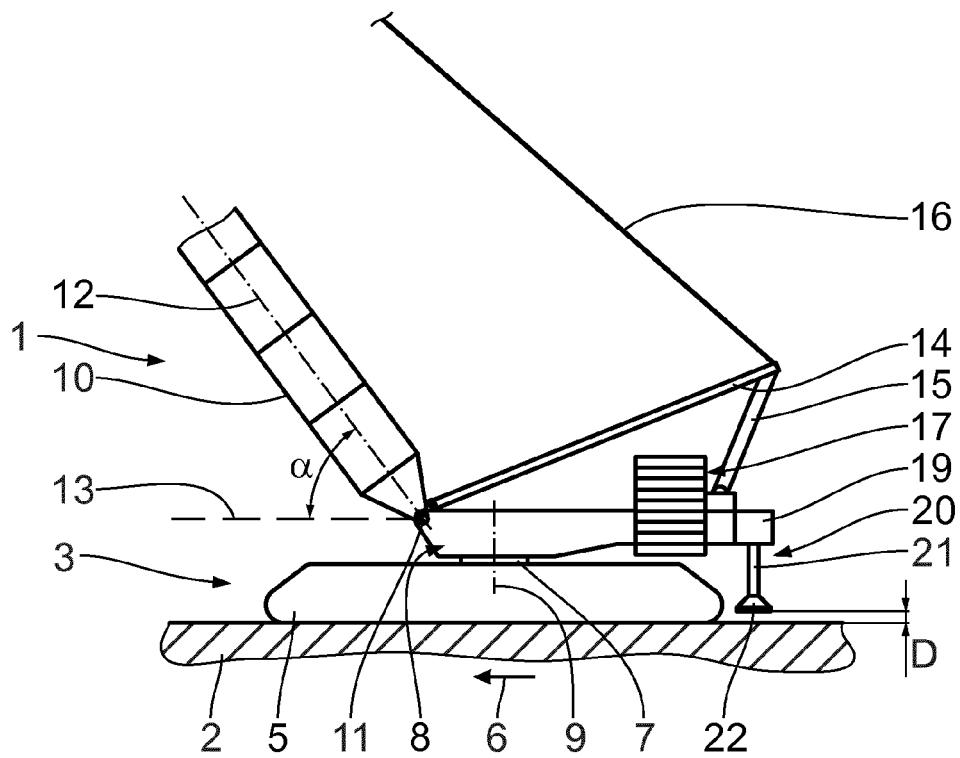


Fig. 1

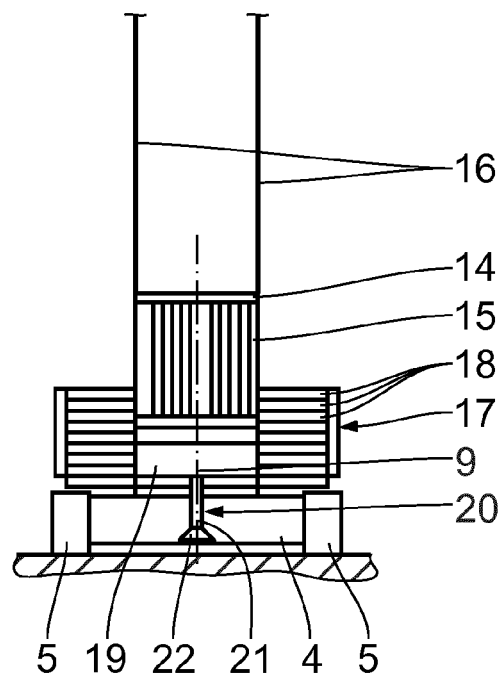


Fig. 2

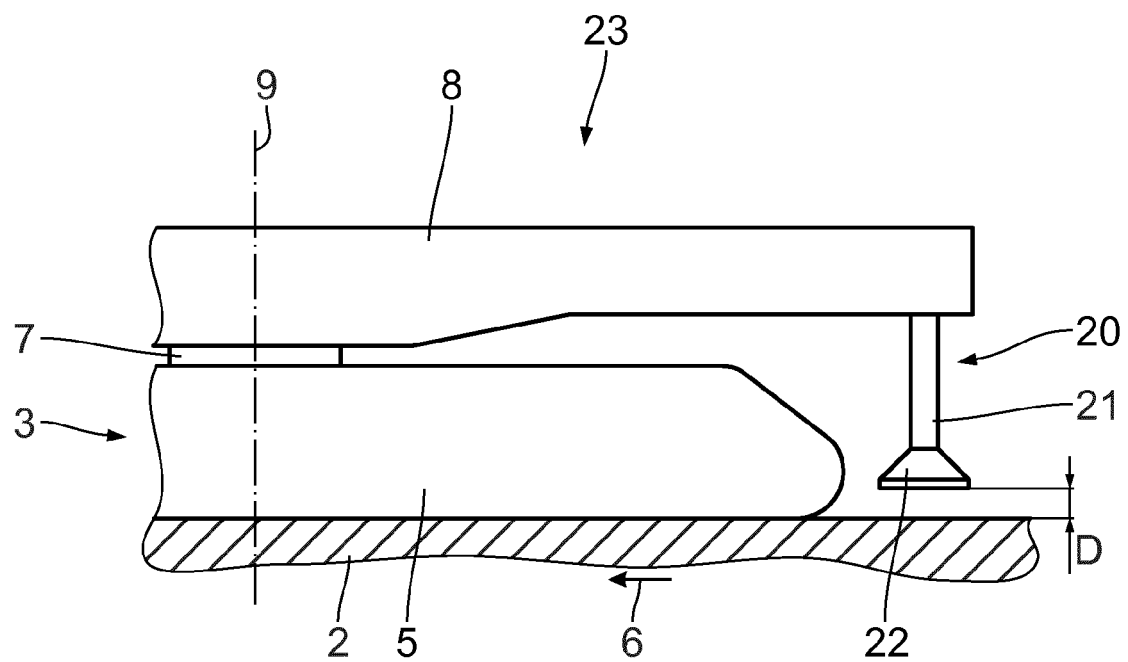


Fig. 3

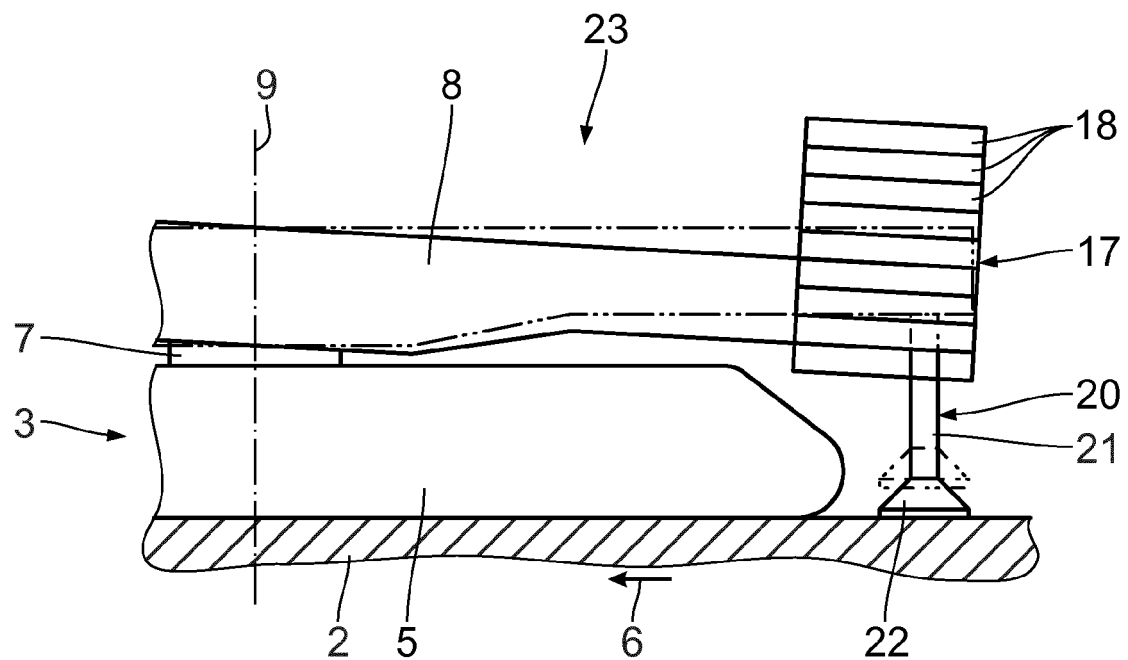


Fig. 4

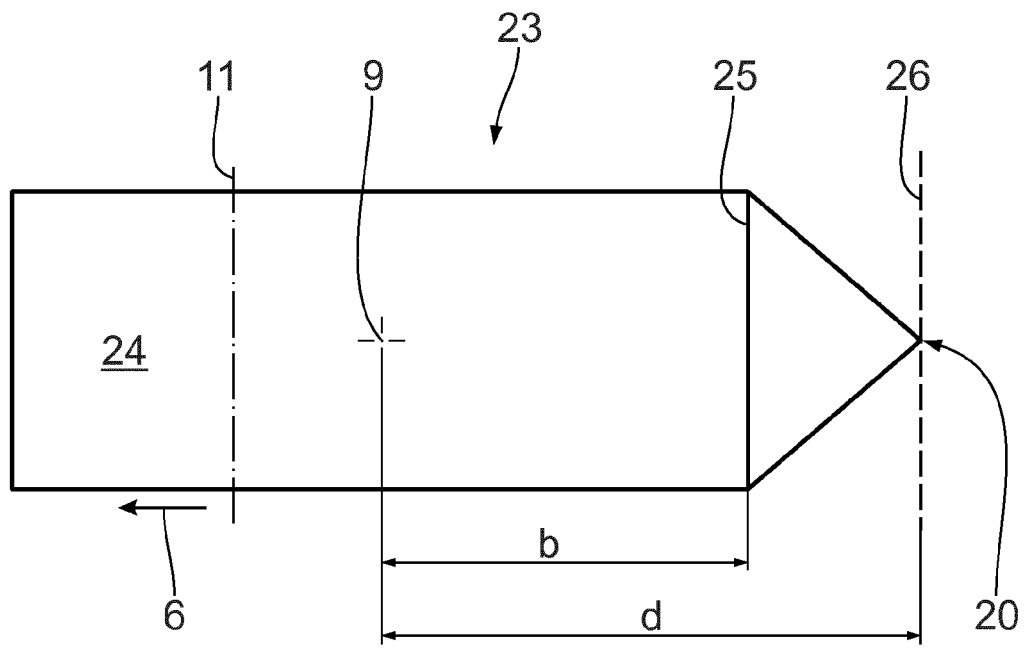


Fig. 5

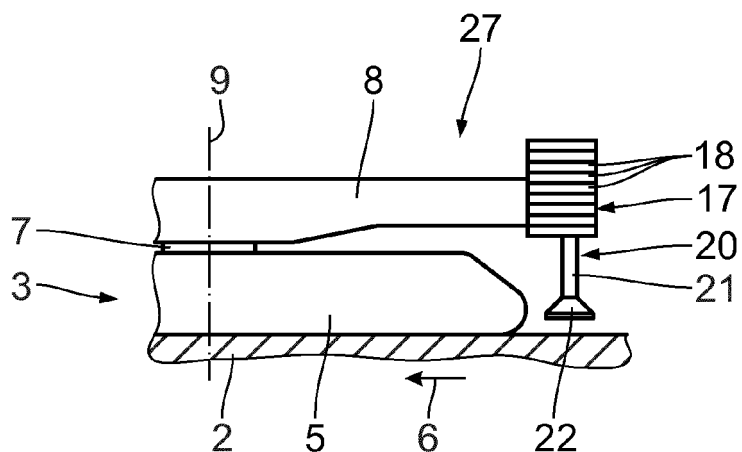


Fig. 6

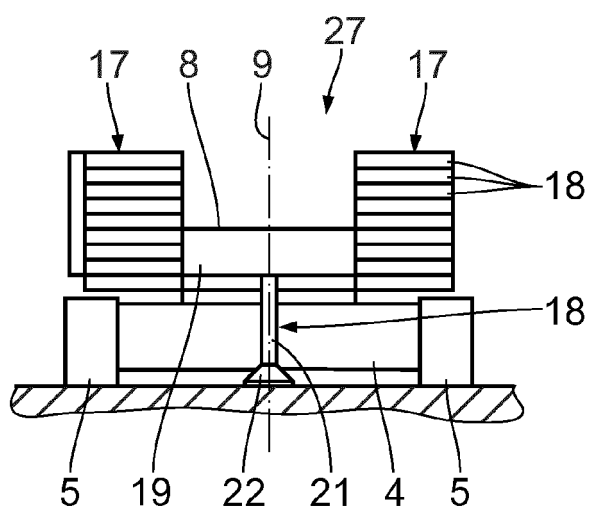


Fig. 7

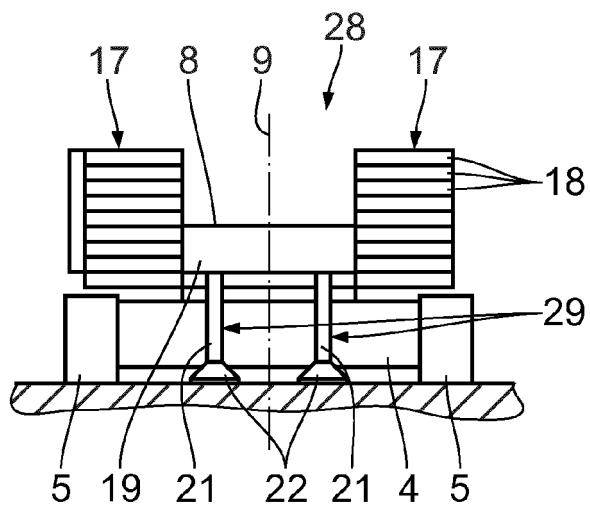


Fig. 8

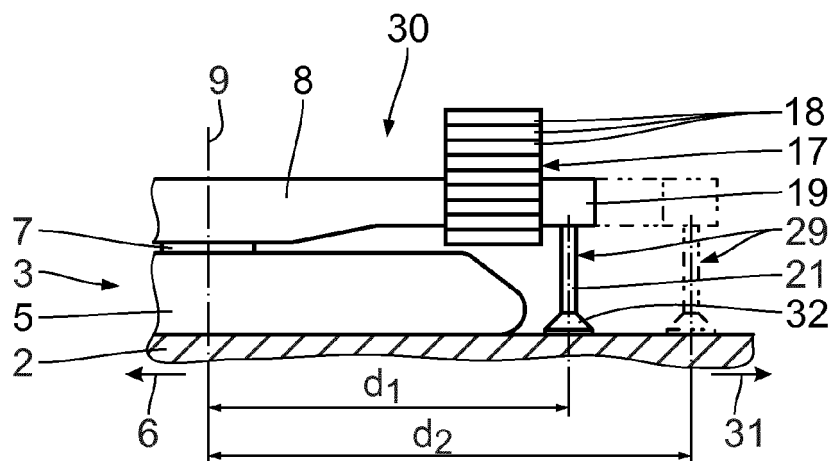


Fig. 9

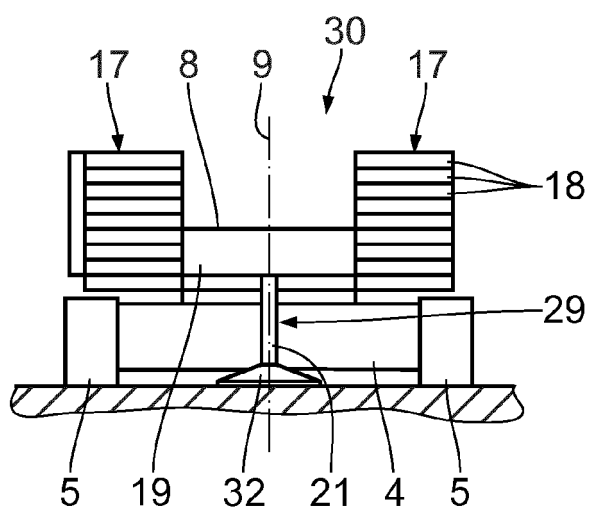


Fig. 10

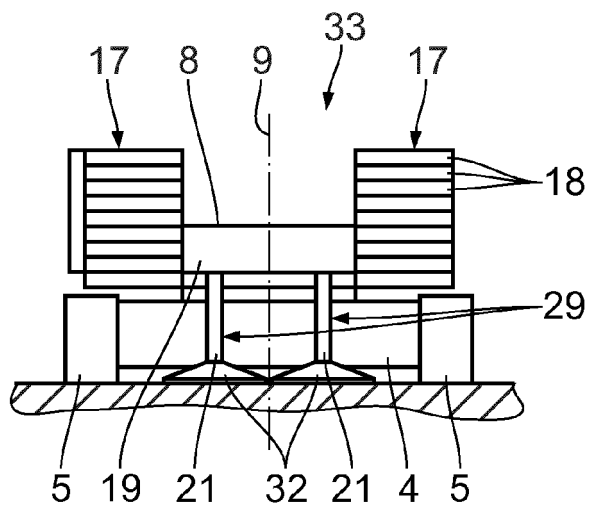


Fig. 11

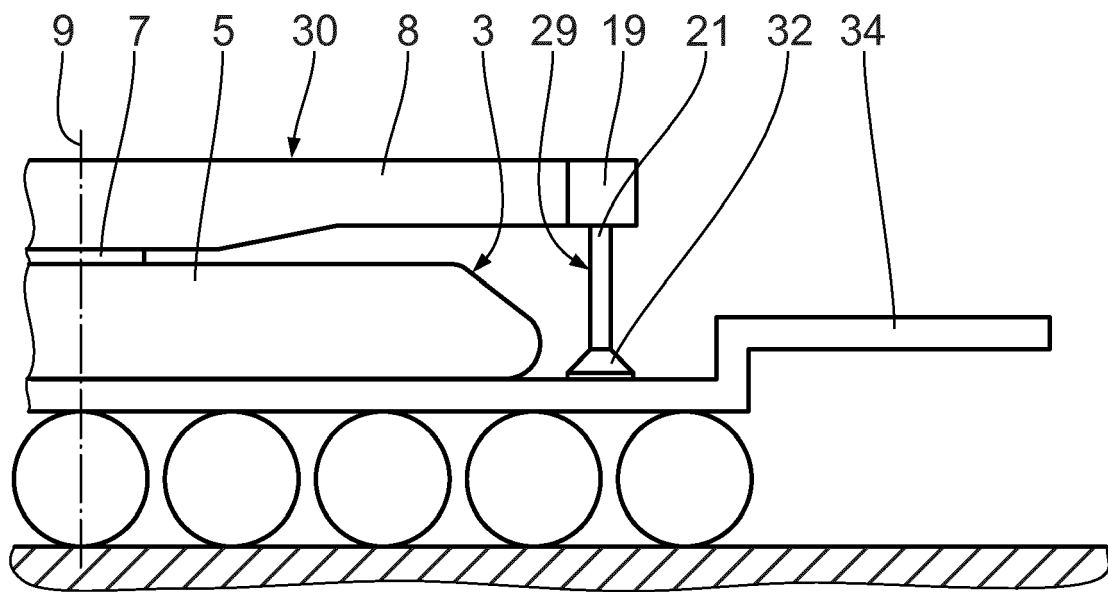


Fig. 12

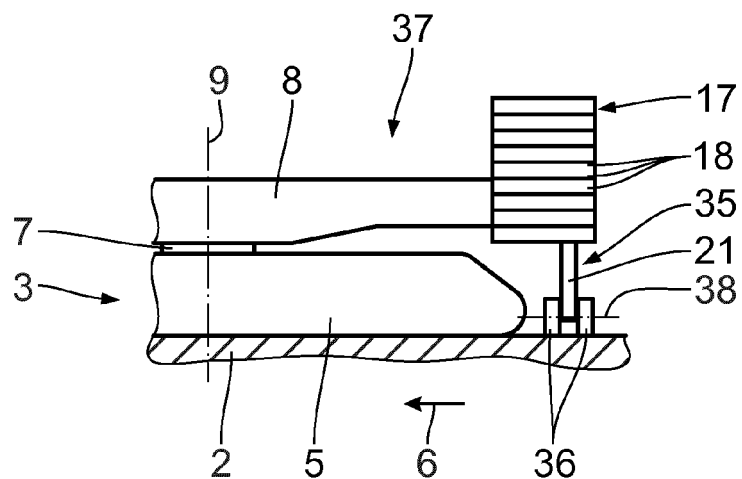


Fig. 13

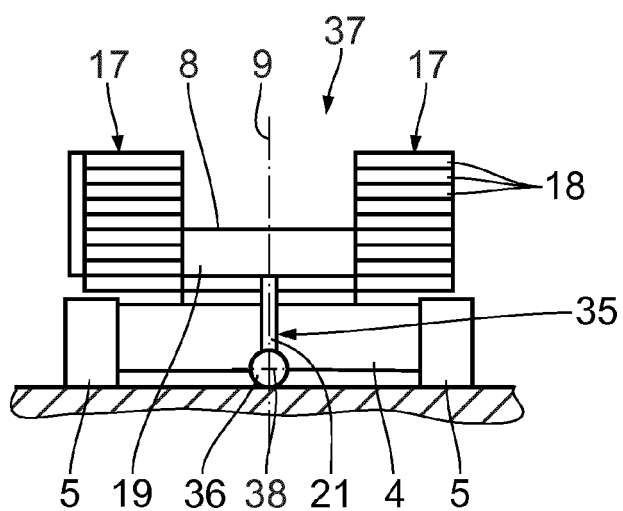


Fig. 14

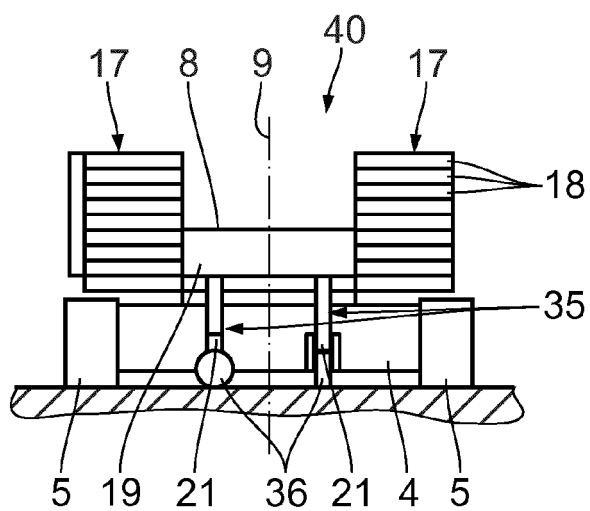


Fig. 15

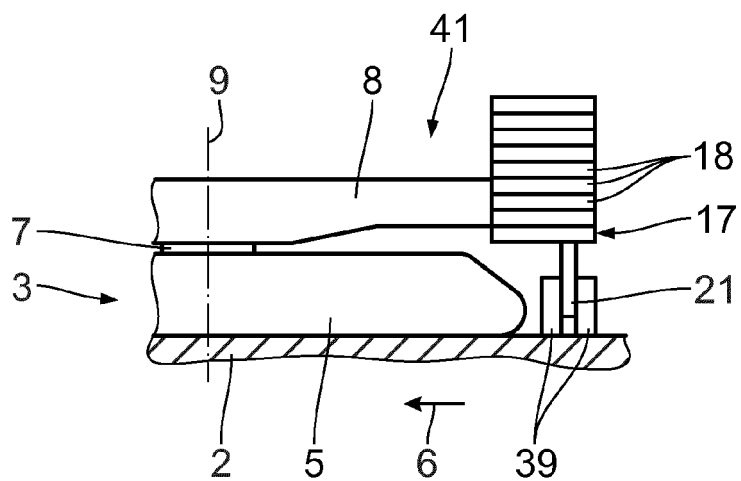


Fig. 16

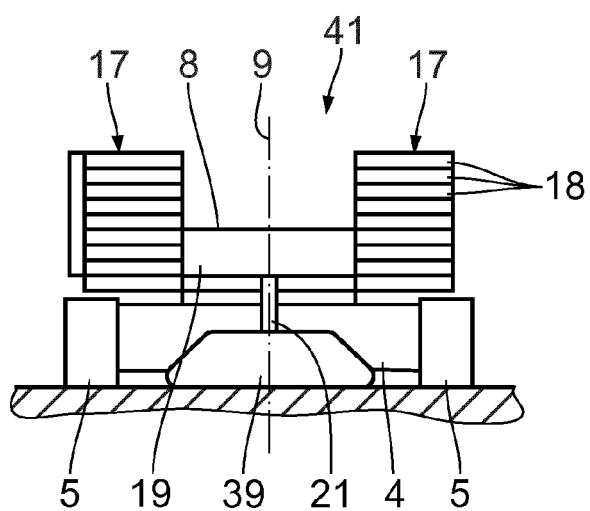


Fig. 17

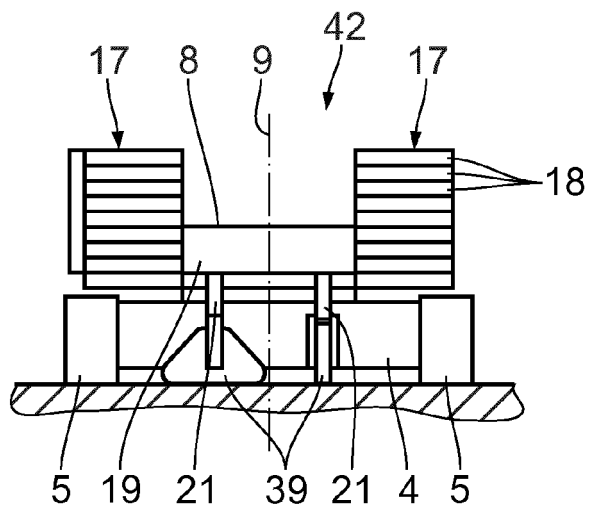


Fig. 18

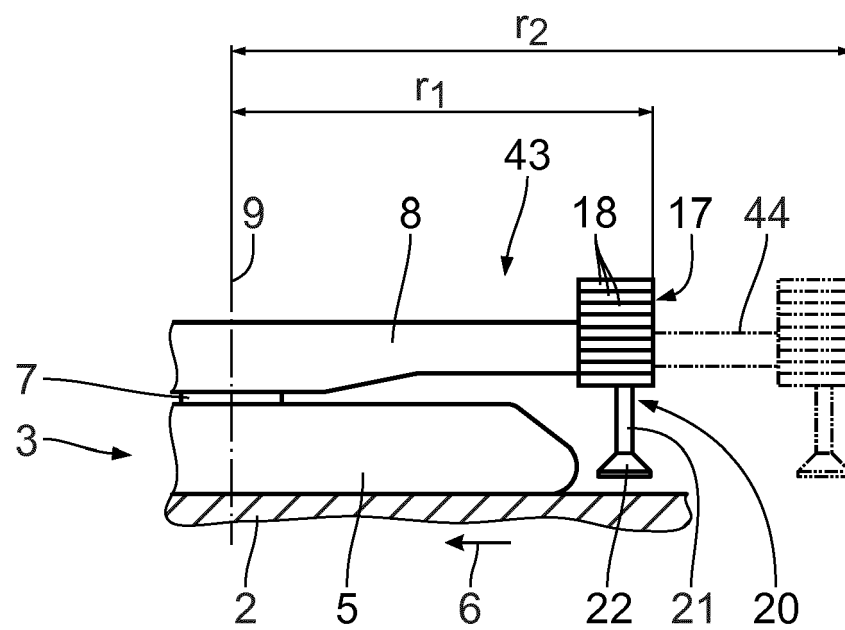


Fig. 19



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 3106

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S55 161744 U (.) 20. November 1980 (1980-11-20) * Abbildungen 1,2 *	1-6, 10-15	INV. B66C23/78
X	JP 5 617333 B2 (KOBELCO CRANES CO LTD) 5. November 2014 (2014-11-05) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1-4,6, 9-11,15	
X	JP 2010 173756 A (KITO KK) 12. August 2010 (2010-08-12) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,3 *	1-4,6,9, 15	
X	JP S61 44498 U (.) 24. März 1986 (1986-03-24) * Abbildungen 1-5 *	1-4,7, 9-11,15	
X	JP S51 52413 U (.) 21. April 1976 (1976-04-21) * Abbildung *	1-4, 7-11,15	
X	JP S50 150120 A (.) 2. Dezember 1975 (1975-12-02) * Abbildungen 2,3 *	1-4,7,9, 10,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66C
X,D	US 3 398 967 A (NORMAN BROCKLEBANK ET AL) 27. August 1968 (1968-08-27) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1	
X,D	US 4 275 902 A (TEJA MOHINDAR S) 30. Juni 1981 (1981-06-30) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2016	Prüfer Cabral Matos, A
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 3106

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

03-06-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S55161744 U	20-11-1980	KEINE	
JP 5617333 B2	05-11-2014	JP 5617333 B2	05-11-2014
		JP 2011235978 A	24-11-2011
JP 2010173756 A	12-08-2010	JP 5361417 B2	04-12-2013
		JP 2010173756 A	12-08-2010
JP S6144498 U	24-03-1986	KEINE	
JP S5152413 U	21-04-1976	KEINE	
JP S50150120 A	02-12-1975	KEINE	
US 3398967 A	27-08-1968	GB 1120164 A	17-07-1968
		US 3398967 A	27-08-1968
US 4275902 A	30-06-1981	KEINE	

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

- DE 102015200358 [0001]
- DE 19944927 A1 [0003]
- US 3398967 A [0004]
- US 4275902 A [0004]
- DE 102011119655 A1 [0004]