

(19)



(11)

EP 3 378 823 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
B66C 13/48 (2006.01) **B66C 23/00** (2006.01)
B66C 23/70 (2006.01) **B66C 3/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17162557.7**

(22) Anmeldetag: **23.03.2017**

(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:
• **STEINDL, Johannes**
5061 Elsbethen (AT)
• **GALLER, Martin**
5421 Adnet (AT)

(74) Vertreter: **Torggler & Hofinger Patentanwälte**
Postfach 85
6010 Innsbruck (AT)

(71) Anmelder: **EPSILON Kran GmbH.**
5020 Salzburg (AT)

(54) **KRAN**

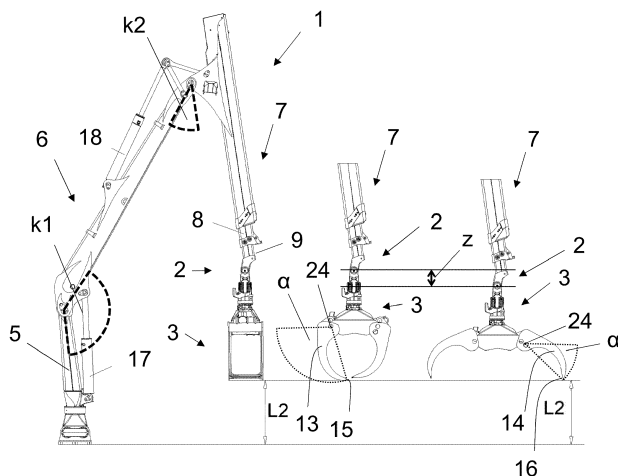
(57) Kran (1) mit

- zumindest einem Kranarm mit einer Kranspitze (2), wobei an der Kranspitze (2) ein Arbeitsgerät (3) anordenbar ist, wobei das Arbeitsgerät (3) und/oder zumindest ein Teil des Arbeitsgeräts (3) relativ zur Kranspitze (2) bewegbar ist, und

- einer Kransteuerung (4) zur Ansteuerung des zumindest einen Kranarms und des Arbeitsgeräts (3) und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3), wobei die Kransteuerung (4) in einem ersten Betriebsmodus zur Abgabe von Steuerbefehlen von einem Benutzer zur Bewegung des zumindest einen Kranarms und zur Bewegung des Arbeitsgeräts (3) und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3) ausgebildet ist, wobei

die Kransteuerung (4) einen aktivierbaren weiteren Betriebsmodus aufweist, in welchem die Kransteuerung (4) dazu ausgebildet ist, bei an der Kranspitze (2) angeordnetem Arbeitsgerät (3) bei Abgabe vorbestimmter Steuerbefehle durch einen Benutzer zur Bewegung des an der Kranspitze (2) angeordneten Arbeitsgeräts (3) und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des an der Kranspitze (2) angeordneten Arbeitsgeräts (3) von der Kransteuerung (4) zur zumindest teilweisen Kompensation wenigstens einer Komponente der Bewegung des Arbeitsgeräts (3) und/oder der Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3) zusätzliche Steuerbefehle zur Bewegung des zumindest einen Kranarms ausgebbar sind.

Fig. 1b



EP 3 378 823 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kran mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Bei einem gattungsgemäßen Kran lässt sich der Kranarm sowie ein an der Kranspitze angeordnetes Arbeitsgerät bzw. ein Teil eines an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts relativ zum Kranarm durch Abgabe entsprechender Steuerbefehle durch einen Benutzer mittels der Kransteuerung bewegen. Dabei kann eine Koordination gewisser Bewegungen des Kranarms und gewisser Bewegungen des Arbeitsgeräts bzw. von Teilen des Arbeitsgeräts hohe Anforderungen an den Benutzer des Krans stellen und mit erhöhtem Bedienaufwand und verlangsamter Arbeitsgeschwindigkeit verbunden sein. Auch kann eine Fehlbedienung, beispielsweise durch einen ungenügend geschulten Benutzer oder Unachtsamkeit, bei einer Koordination gewisser Bewegungen des Kranarms und gewisser Bewegungen des Arbeitsgeräts bzw. von Teilen des Arbeitsgeräts - aber auch bei einer ungünstigen Bewegung des Arbeitsgeräts bzw. von Teilen des Arbeitsgeräts - Beschädigungen am Kran, am Arbeitsgerät, an einer gegebenenfalls anzuhebenden Last oder am Untergrund, welcher dem Kran als Aufstandsfläche oder der gegebenenfalls anzuhebenden Last als Ablagefläche dient, entstehen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kran anzugeben, der eine erleichterte Bedienbarkeit sowie eine erhöhte Sicherheit gegenüber einer Fehlbedienung aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch einen Kran mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0005] Wie bei einem gattungsgemäßen Kran weist auch der erfindungsgemäße Kran zunächst zumindest einen Kranarm mit einer Kranspitze auf, wobei an der Kranspitze ein Arbeitsgerät anordenbar ist. Als Kranspitze kann beispielsweise ein freies Ende des Kranarms verstanden werden. Das Arbeitsgerät selbst und/oder zumindest ein Teil des Arbeitsgeräts ist relativ zur Kranspitze bewegbar. Als Arbeitsgeräts kann grundsätzlich ein an der Kranspitze anordenbares Anbauteil zur Manipulation von Objekten oder Gegenständen, beispielsweise einer anzuhebenden Last, verstanden werden. Durch eine Kransteuerung lassen sich der zumindest eine Kranarm und das Arbeitsgerät und/oder der zumindest eine Teil des Arbeitsgeräts ansteuern, wobei die Kransteuerung in einem ersten Betriebsmodus zur Abgabe von Steuerbefehlen von einem Benutzer zur Bewegung des zumindest einen Kranarms und zur Bewegung des Arbeitsgeräts und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts ausgebildet ist. In anderen Worten gesagt, kann ein Benutzer im ersten Betriebsmodus der Kransteuerung mittels dieser Steuerbefehle an den Kranarm und das Arbeitsgerät (bzw. den zumindest einen bewegbaren Teil des Arbeitsgeräts) abgeben. Dabei können der Kranarm und das Arbeitsgerät (bzw. der zu-

mindest eine bewegbare Teil des Arbeitsgeräts) getrennt voneinander oder auch gemeinsam durch Abgabe entsprechender Steuerbefehle durch den Benutzer angesteuert werden. Der Kranarm des Krans bzw. die Kranspitze des Kranarms kann sich im ersten Betriebsmodus der Kransteuerung - innerhalb des möglichen, baulich bedingten Bewegungsbereichs und gegebenenfalls unter Einbeziehung der Standsicherheit des Krans - im Wesentlichen frei bewegen lassen.

[0006] Im Gegensatz zu im Stand der Technik bekannten Kranen weist die Kransteuerung des erfindungsgemäßen Krans einen aktivierbaren weiteren Betriebsmodus auf, in welchem die Kransteuerung dazu ausgebildet ist, dass bei an der Kranspitze angeordnetem Arbeitsgerät bei Abgabe vorbestimmter Steuerbefehle durch einen Benutzer zur Bewegung des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts von der Kransteuerung zur zumindest teilweisen Kompensation wenigstens einer Komponente der Bewegung des Arbeitsgeräts und/oder der Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts zusätzliche Steuerbefehle zur Bewegung des zumindest einen Kranarms ausgebar sind.

[0007] Der weitere Betriebsmodus kann beispielsweise vor bzw. bei Durchführung bestimmter Arbeitsvorgänge mit dem Arbeitsgerät vom Benutzer aktiviert werden, d.h. die vom Benutzer Kransteuerung in den weiteren Betriebsmodus umgeschaltet werden. Die Aktivierung des weiteren Betriebsmodus kann jedoch auch automatisch, beispielsweise bei einer Erkennung einer Durchführung bestimmter Arbeitsvorgänge mit dem Arbeitsgerät, erfolgen. Der Kranarm des Krans bzw. die Kranspitze des Kranarms kann sich grundsätzlich auch im zweiten Betriebsmodus der Kransteuerung - innerhalb des möglichen, baulich bedingten Bewegungsbereichs und gegebenenfalls unter Einbeziehung der Standsicherheit des Krans - im Wesentlichen frei bewegen lassen.

[0008] Unter vorbestimmten Steuerbefehlen zur Bewegung des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts können mögliche Arbeitsbewegungen des Arbeitsgeräts verstanden werden. So können die vorbestimmten Steuerbefehle bei einer beispielhaften Ausführung des Arbeitsgeräts als ein Greifer mit zwei oder mehreren relativ zueinander bewegbaren Greiferbacken oder Greiferschalen Steuerbefehle zur Öffnungs- und/oder Schließbewegung der Greiferbacken oder Greiferschalen umfassen. Im Falle einer weiteren beispielhaften Ausführung des Arbeitsgeräts als eine Schaufel (auch Baggerschaufel oder Baggerlöffel genannt) können die vorbestimmten Steuerbefehle vom Benutzer abgegebene Steuerbefehle zur Relativbewegung der Schaufel zum Kranarm bzw. der Kranspitze umfassen.

[0009] Die Kransteuerung ist nun dazu ausgebildet, dass bei Abgabe solcher beispielhaft genannten, vorbestimmten Steuerbefehle durch den Benutzer zusätzliche

Steuerbefehle zur Bewegung des zumindest einen Kranarms durch die Kransteuerung ausgebar sind. Es können also zusätzlich zu den vom Benutzer an das Arbeitsgerät abgegebenen Steuerbefehlen von der Kransteuerung Steuerbefehle zur Bewegung des Kranarms bzw. zumindest eines Teils des Kranarms ausgegeben werden. Diese zusätzlichen Steuerbefehle zur Bewegung des zumindest einen Kranarms dienen der zumindest teilweisen Kompensation wenigstens einer Komponente der Bewegung des Arbeitsgeräts und/oder der Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts. Durch die zusätzlichen Steuerbefehle können also Teile der Bewegung des Arbeitsgeräts durch eine Bewegung des Kranarms zumindest anteilmäßig ausgeglichen werden.

[0010] Dabei kann vorteilhaft sein, dass die zusätzlichen Steuerbefehle in Abhängig von zumindest einem Parameter der Bewegung des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts und/oder der Bewegung des zumindest einen Teils des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts ausgebar sind. Dabei können entsprechende Sensoren zur Erfassung des Parameters der Bewegung des Arbeitsgeräts bzw. des zumindest einen bewegbaren Teils des Arbeitsgeräts vorgesehen sein. Die zusätzlichen Steuerbefehle können proportional zu dem zumindest einen Parameter der Bewegung des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts und/oder der Bewegung des zumindest einen Teils des an der Kranspitze angeordneten Arbeitsgeräts ausgegeben werden.

[0011] Es kann grundsätzlich vorteilhaft sein, dass die zusätzlichen Steuerbefehle durch die Kransteuerung im Wesentlichen zeitgleich mit der Abgabe der vorbestimmten Steuerbefehle zur Bewegung des Arbeitsgeräts und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts ausgebar sind. So kann der zumindest anteilmäßig Ausgleich eines Teils der Bewegung des Arbeitsgeräts zeitgleich mit der Bewegung des Arbeitsgeräts erfolgen.

[0012] Weiter kann vorteilhaft sein, dass bei der Bewegung des Kranarms durch die zusätzlichen Steuerbefehle der Kransteuerung die Kranspitze in einer Ebene des Kranarms verfahrbar ist. Dabei kann die Stellung des Kranarms bzw. die Stellung von Teilen des Kranarms zueinander durch die zusätzlichen Steuerbefehle änderbar sein.

[0013] Es kann weiter von Vorteil sein, dass bei der Bewegung des Kranarms durch die zusätzlichen Steuerbefehle der Kransteuerung die Kranspitze - vorzugsweise entlang einer Geraden - in eine Richtung der wenigstens einen Komponente verfahrbar ist. Die Ansteuerung des Kranarms durch die zusätzlichen Steuerbefehle kann derart erfolgen, dass sich die Kranspitze in eine Richtung des auszugleichenden Teils der Bewegung bewegt, wobei dies bevorzugt entlang einer Geraden erfolgt. Die Bewegungsrichtung der Kranspitze kann dabei der Richtung des auszugleichenden Teils der Bewegung des Arbeitsgeräts und/oder des auszugleichenden Teils der Bewegung des zumindest einen bewegbaren Teils des Arbeitsgeräts im Wesentlichen entgegen-

gesetzt verlaufen.

[0014] Es kann vorgesehen sein, dass die Bewegung des Arbeitsgeräts und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts eine Schwenkbewegung relativ zur Kranspitze ist. Dabei kann das Arbeitsgerät selbst eine Schwenkbewegung relativ zur Kranspitze ausführen und/oder ein bewegbarer Teil des Arbeitsgeräts eine Schwenkbewegung relativ zur Kranspitze ausführen.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass der Kranarm zumindest eine - vorzugsweise um eine senkrechte Drehachse drehbare - Kransäule und zumindest einen - vorzugsweise um eine erste horizontale Schwenkachse - schwenkbar an der Kransäule gelagerten Hubarm aufweist, wobei der Hubarm vorzugsweise zumindest einen Schubarm aufweist.

[0016] Dabei kann vorteilhaft sein, dass der Kranarm weiter zumindest einen - vorzugsweise um eine zweite horizontale Schwenkachse - schwenkbar am Hubarm gelagerten Knickarm, einen sogenannten Jib, aufweist, wobei der Knickarm vorzugsweise zumindest einen Schubarm aufweist.

[0017] Weiter kann dabei vorteilhaft sein, dass der Kranarm weiter zumindest einen vorzugsweise um eine dritte horizontale Schwenkachse schwenkbar am Knickarm gelagerten Vorsatzknickarm, eine sogenannte Jib-in-Jib Konfiguration, aufweist, wobei der Vorsatzknickarm vorzugsweise zumindest einen Schubarm aufweist.

[0018] Es kann grundsätzlich vorgesehen sein, dass die Kransteuerung zumindest einen Speicher zum Ablegen von für den Kran spezifischen Daten und/oder für am Kran anordenbare Arbeitsgeräte spezifischen Daten aufweist. Die für den Kran spezifischen Daten können Informationen zur Ausführung des Krans wie beispielsweise Armlängen, Anzahl und Länge von Schubarmen und dergleichen umfassen. Spezifische Daten für am Kran anordenbare Arbeitsgeräte können Informationen zur Ausführung des Arbeitsgeräts wie beispielsweise Anzahl und Länge bzw. Größe von Greiferbacken bzw. Greiferschalen bei einer beispielhaften Ausführung des Arbeitsgeräts als Greifer umfassen. Auch kann die Kransteuerung Signaleingänge zur Zuführung von Sensorsignalen von am Kran anordenbaren Sensoren und/oder von an einem am Kran angeordneten Arbeitsgerät anordenbaren Sensoren umfassen. Durch die am Kran anordenbaren Sensoren kann eine Stellung- bzw. Geometrieerfassung des Krans bzw. Kranarms ermöglicht werden. Durch am Arbeitsgerät anordenbare Sensoren kann sich die Relativstellung des Arbeitsgeräts zur Kranspitze bzw. die Stellung des zumindest einen bewegbaren Teils des Arbeitsgeräts erfassen lassen. Weiter kann die Kransteuerung Signalausgänge zur Ausgabe von Steuersignalen für den zumindest einen Kranarm und/oder des Arbeitsgeräts und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts umfassen. Die über die Signalausgänge ausgegebenen Steuersignale können dabei beispielsweise zur Umsetzung der Bewegung an Steuereinrichtungen wie etwa Steuerventile des Krans ausgegeben werden. Zudem kann die Kransteuerung durch einen Be-

nutzer bedienbare Bedienelemente zur Generierung bzw. Abgabe von Steuerbefehlen zur Bewegung des zumindest einen Kranarms und/oder des Arbeitsgeräts und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts aufweisen.

[0019] Auch kann die Kransteuerung eine Recheneinheit zum Verarbeiten von Daten aus dem Speicher und Sensorsignalen und zur Generierung von Steuerbefehlen aufweisen.

[0020] Es kann von Vorteil sein, dass die Kransteuerung dazu ausgebildet ist, dass der Kransteuerung durch einen Benutzer ein an der Kranspitze angeordnetes Arbeitsgerät vorgebar ist und/oder von der Kransteuerung ein an der Kranspitze angeordnetes Arbeitsgerät automatisch erkennbar ist. Der Kransteuerung können so für ein an der Kranspitze angeordnetes Arbeitsgerät spezifische Informationen vorgegeben werden bzw. diese von der Kransteuerung automatisch erkannt werden. Die Ausgabe der zusätzlichen Steuerbefehle kann damit in Abhängigkeit des vorgegebenen und/oder erkannten Arbeitsgeräts auf Grundlage der für das Arbeitsgerät spezifischen Informationen erfolgen.

[0021] Bei einem an der Kranspitze des Kranarms angeordneten Arbeitsgerät kann vorteilhaft sein, dass das Arbeitsgerät als ein Greifer mit zumindest zwei um jeweils um eine Lagerstelle am Arbeitsgerät schwenkbar bewegbaren Greiferbacken mit Greiferspitzen, oder mit zumindest zwei um jeweils eine Lagerstelle am Arbeitsgerät schwenkbar bewegbaren Greiferschalen mit Greiferschneiden ausgebildet ist. Einer Bewegung des Arbeitsgeräts kann dabei eine Schwenkbewegung (Öffnungs- und/oder Schließbewegung) der Greiferbacken bzw. der Greiferschalen entsprechen. Bei einer solchen Bewegung des Arbeitsgeräts können sich die Greiferspitzen bzw. die Greiferschneiden auf einer im Wesentlichen zumindest abschnittsweise kreisförmig gekrümmten Bahn um die Lagerstellen am Arbeitsgerät bewegen.

[0022] Dabei kann vorteilhaft sein, dass sich durch die Bewegung des Kranarms durch die zusätzlichen Steuerbefehle die Greiferspitzen oder Greiferschneiden bei einer Öffnungs- und/oder Schließbewegung der Greiferbacken oder Greiferschalen im Wesentlichen entlang einer Geraden bzw. in einer Ebene bewegen. Die sich durch die zusätzlichen Steuerbefehle ergebende Bewegung des Kranarms kann die Kranspitze derart bewegen, dass es zu einer zumindest teilweisen Kompensation wenigstens einer Komponente der Öffnungs- und/oder Schließbewegung der Greiferbacken oder Greiferschalen kommt. Es kann also eine Komponente der bei der Öffnungs- und/oder Schließbewegung stattfindenden Schwenkbewegung des Arbeitsgeräts und/oder Schwenkbewegung des zumindest einen bewegbaren Teils des Arbeitsgeräts ausgeglichen werden, sodass sich die Greiferspitzen oder Greiferschneiden im Wesentlichen nicht mehr auf einer Kreisbahn bewegen sondern effektiv im Wesentlichen geradlinig bewegt werden. Bei einer Öffnungs- und/oder Schließbewegung der Greiferbacken oder Greiferschalen können sich so die Grei-

ferspitzen oder Greiferschneiden beispielsweise effektiv im Wesentlichen geradlinig voneinander weg bzw. aufeinander zu bewegen. Bei einem frei an der Kranspitze eines Krans hängenden Greifer kann so beispielsweise eine im Wesentlichen horizontal und auf gleichbleibender Höhe (gemessen vom Boden, auf welchem der Kran abgestellt ist bzw. auch von einer Unterkante der Kransäule aus gemessen) verlaufende Bewegung der Greiferspitzen oder Greiferschalen erreicht werden.

[0023] Dabei kann vorteilhaft sein, dass die zumindest teilweise kompensierte Komponente der Bewegung der sich bei einer Öffnungs- und/oder Schließbewegung verändernde Normalabstand der Geraden bzw. Ebene zur jeweiligen Lagerstelle ist. Der Normalabstand bezieht sich dabei auf den auf kürzestem Wege gemessenen Abstand der Geraden bzw. Ebene, entlang bzw. in welcher sich die Greiferspitzen bzw. Greiferschneiden effektiv bewegen, zur jeweiligen Lagerstelle. Bei einer Schließbewegung der Greiferbacken bzw. Greiferschalen kann sich der Normalabstand der Geraden bzw. Ebene vergrößern und bei einer Öffnungsbewegung kann sich dieser verkleinern. Der Kranarm kann durch die zusätzlichen Steuerbefehle derart bewegt werden, dass durch die Bewegung der Kranspitze die Zu- bzw. Abnahme des Normalabstand kompensiert wird.

[0024] Weiter kann dabei vorteilhaft sein, dass die vorbestimmten Steuerbefehle durch einen Benutzer zur Bewegung des Arbeitsgeräts und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts Steuerbefehle zum Öffnen und/oder Schließen der Greiferbacken, oder Greiferschalen des Greifers umfassen. So können bei der Abgabe von Steuerbefehlen durch einen Benutzer mittels der Kransteuerung für die Öffnung und/oder Schließung der Greiferbacken oder Greiferschalen eines als Greifer ausgeführten Arbeitsgeräts mit zwei oder mehreren relativ zueinander bewegbaren Greiferbacken oder Greiferschalen von der Kransteuerung zusätzliche Steuerbefehle zur zumindest teilweisen Kompensation wenigstens einer Komponente der bei der Öffnungs- und/oder Schließbewegung von den Greiferbacken oder Greiferschalen ausgeführten Bewegungen ausgegeben werden.

[0025] Auch kann vorteilhaft sein, dass der zumindest eine Parameter der Bewegung der Öffnungs- und/oder Schließwinkel der Greiferbacken oder Greiferschalen ist. Dabei können entsprechende Sensoren zur Erfassung des Öffnungs- und/oder Schließwinkel der Greiferbacken oder Greiferschalen am Greifer vorgesehen sein. Die zusätzlichen Steuerbefehle können proportional zu dem erfassten Öffnungs- und/oder Schließwinkel der Greiferbacken oder Greiferschalen ausgegeben werden.

[0026] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1a und 1b Seiten- und Detailansichten einer ers-

- Fig. 2 ten Ausführung eines Krans,
eine Seitenansicht einer zweiten Ausführung eines Krans,
Fig. 3a und 3b Seitenansichten zur zweiten Ausführung des Krans und jeweils eine schematische Darstellung einer Kransteuerung mit Sensorik,
Fig. 4 Seitenansichten zur zweiten Ausführung des Krans,
Fig. 5 Detailansicht zur zweiten Ausführung des Krans,
Fig. 6a und 6b weitere Seitenansichten zur zweiten Ausführung des Krans,
Fig. 7 eine dritte Ausführung eines Krans, und
Fig. 8 ein Fahrzeug mit einer dritten Ausführung des Krans.

[0027] In Figur 1a sind eine Seitenansicht und Detailansichten einer ersten Ausführung eines Krans 1 mit einer (gegebenenfalls um eine senkrechte Drehachse drehbaren) Kransäule 5, einem schwenkbar an dieser gelagerten Hubarm 6 und einem schwenkbar an diesem gelagerten Knickarm 7 gezeigt. In der gezeigten Stellung des Krans 1 ist der Hubarm 6 unter einem ersten Knickwinkel k_1 an der Kransäule 5 angeordnet und der Knickarm 7 unter einem zweiten Knickwinkel k_2 am Hubarm 6 angeordnet. Zum Verschwenken des Hubarms 6 bzw. des Knickarms 7 ist ein Hauptzylinder 17 bzw. ein Knickzylinder 18 vorgesehen. Der Knickarm 7 weist in der gezeigten Ausführung 2 zwei Schubarme 8,9 auf, mittels welcher sich die Länge des Knickarms 7 verändern lässt. An der Kranspitze 2, welche in der gezeigten Ausführung vom freien Ende des Knickarms 7 ausgebildet wird, ist ein frei hängendes Arbeitsgerät 3 in Form eines Greifers angeordnet. Der Kranarm des Krans 1 umfasst wie in dieser Ausführung dargestellt die Kransäule 5, den Hubarm 6 und den Knickarm 7 mit dessen Schubarmen 8,9.

[0028] In den nebenstehenden Detailansichten ist jeweils ein unterer Abschnitt des Knickarms 7 mit daran angeordnetem Arbeitsgerät 3 in Form eines Greifers gezeigt, wobei der Greifer in der gezeigten Ausführung gegenüber der links stehenden Gesamtansicht des Krans 1 um 90° gedreht ist, wodurch zwei Greiferbacken 13,14 mit Greiferspitzen 15,16 sichtbar sind. Die Greiferbacken 13,14 sind um Lagerstellen 24 schwenkbar gelagert. Der Öffnungswinkel des Greifers bzw. der Greiferbacken 13,14 ist mit dem Bezugszeichen α versehen. In der ersten Detailansicht ist der Greifer in einer geschlossenen Stellung der Greiferbacken 13,14 gezeigt und in der zweiten Detailansicht ist der Greifer in einer Offenstellung der Greiferbacken 13,14 gezeigt. Sofern der Kranarm des Krans 1 selbst nicht bewegt wird, ergeben sich durch das Verschwenken der Greiferbacken 13,14 beim Öffnen und/oder Schließen für die Greiferspitzen 15,16 unterschiedliche Höhen (vertikale Abstände) bezüglich beispielsweise der Unterkante der Kransäule 5, deren Lage durch die in der Zeichnung horizontal verlaufende Linie

dargestellt ist. So ergibt sich beispielsweise in der Geschlossenstellung des Greifers im Wesentlichen ein erster Abstand L_1 der Greiferspitzen 15,16 zur Unterkante der Kransäule 5. In der Offenstellung des Greifers ergibt sich im Wesentlichen ein zweiter Abstand L_2 der Greiferspitzen 15,16 zur Unterkante der Kransäule 5. Die Differenz der Abstände L_1 , L_2 ist mit dem Bezugszeichen z versehen, und entspricht wie dargestellt der Vertikal-komponente der Schwenkbewegung der Greiferbacken 15,16. Die dargestellte Öffnungs- bzw. Schließstellung des als Greifer ausgeführten Arbeitsgeräts 3 ergibt sich beispielsweise bei einer Ansteuerung des Arbeitsgeräts 3 in einem ersten Betriebsmodus der Kransteuerung (in Figur 1a bzw. 1b nicht dargestellt, Details dazu siehe beispielsweise Figur 3).

[0029] In Figur 1b ist eine zur Figur 1a analoge Öffnungs- bzw. Schließstellung des als Greifer ausgeführten Arbeitsgeräts 3 gezeigt, wobei hier die Ansteuerung des Arbeitsgeräts 3 in einem erfindungsgemäßen zweiten Betriebsmodus der Kransteuerung erfolgt. Durch eine Bewegung des Kranarms, hier konkret ein Anheben bzw. Absenken der Kranspitze 2 um die sich beim Schließen bzw. Öffnen des Greifers ändernde Vertikalkomponente der Lage der Greiferspitzen 15,16 in Bezug auf beispielsweise die Unterkante der Kransäule 5, kann der Abstand L_2 bzw. die effektive Höhenlage der Greiferspitzen 15,16 konstant gehalten werden. Damit ergibt sich sowohl in der Schließstellung als auch in der Offenstellung des Greifers der gleiche Abstand L_2 zur Unterkante der Kransäule 5. Durch eine solche wie dargestellt im Wesentlichen horizontal verlaufende Führung der Greiferspitzen 15,16 können sich beispielsweise Beschädigungen am Kran 1, am Arbeitsgerät 3, an einer gegebenenfalls anzuhebenden Last oder einem Untergrund, welcher dem Kran 1 als Aufstandsfläche oder einer gegebenenfalls anzuhebenden Last als Ablagefläche dient, vermeiden lassen.

[0030] In Figur 2 ist eine zweite Ausführung eines Krans 1 gezeigt, wobei strukturell und funktionell ähnliche Elemente des Krans 1 die gleichen Bezugszeichen aufweisen, wie in der Ausführung der Figur 1a bzw. 1b. Der Kranarm des Krans 1 umfasst wie in dieser Ausführung dargestellt wieder die Kransäule 5, den Hubarm 6 und den Knickarm 7 mit dessen Schubarmen 8,9.

[0031] In den Figuren 3a und 3b sind Seitenansichten zur zweiten Ausführung des Krans 1 und jeweils eine schematische Darstellung einer Kransteuerung 4 mit Sensorik gezeigt. Der Kran 1 weist einen ersten Drehgeber d_1 zur Erfassung des ersten Knickwinkels k_1 , einen zweiten Drehgeber d_2 zur Erfassung des zweiten Knickwinkels k_2 , einen ersten Schubstellungssensor s_1 zur Erfassung der Schubstellung des ersten Schubarms 8 und einen zweiten Schubstellungssensor s_2 zur Erfassung der Schubstellung des zweiten Schubarms 9 auf. Anders als dargestellt, kann jedoch die Erfassung des ersten Knickwinkels k_1 und/oder des zweiten Knickwinkels k_2 auch durch Erfassung der Ausfahrlänge des Hauptzylinders 17 bzw. durch Erfassung der Ausfahrlänge

ge des Knickzylinders 18 erfolgen. Das am Kran angeordnete und als Greifer ausgebildete Arbeitsgerät 3 weist einen dritten Drehgeber d3 zur Erfassung des Öffnungswinkels α auf. Die Erfassung des Öffnungswinkels α kann jedoch auch durch Erfassung der Ausfahrlänge eines Hydraulikzylinders (nicht dargestellt) zur Betätigung der Greiferbacken 13, 14 erfolgen. Durch die am Kran und am Arbeitsgerät 3 verbauten Sensorik lässt sich die Kranstellung durch Erfassung der Krangeometrie und der Öffnungs- bzw. Schließstellung des Arbeitsgeräts 3 erfassen. In der gezeigten Ausführung weist die Kransteuerung 4 Signaleingänge 25 zur Zuführung von Sensorsignalen über Signalleitungen der Sensoren und Signalausgänge 26 zur Ausgabe von Steuerbefehlen über eine Steuerleitung 20 auf. Zur Umsetzung der Steuerbefehle in entsprechende Bewegungen des Kranarms des Krans 1 sowie des Arbeitsgeräts 3 weist dieser einen Ventilblock 19 auf, durch welchen beispielsweise mittels entsprechender Steuerbefehle Hydraulikventile zur hydraulischen Speisung von hydraulischen Stelleinrichtungen (wie beispielsweise der Hauptzylinder 17 und der Knickzylinder 18) gesteuert werden können. Die Kransteuerung 4 weist weiter einen Speicher 10, eine Recheneinheit 12 und Bedienelemente 11, mittels welcher durch einen Benutzer Steuerbefehle für den Kran 1 bzw. das Arbeitsgerät 3 eingegeben werden können, auf. Die Bedienelemente 11 können beispielsweise auch an einer mobilen Funkfernsteuerung angeordnet bzw. vorhanden sein. Die Recheneinheit 12 dient beispielsweise der Generierung von Steuerbefehlen, gegebenenfalls unter Einbeziehung von im Speicher 10 abgelegten Daten.

[0032] In der in Figur 3a gezeigten Stellung des Krans 1 bzw. des Arbeitsgeräts 3 weist der erste Knickwinkel k1 den erfassten Wert k11, der zweite Knickwinkel k2 den erfassten Wert k21, die Schubstellung des ersten Schubarms 8 den erfassten Wert s11, die Schubstellung des zweiten Schubarms 9 den erfassten Wert s21 und der Öffnungswinkel α des als Greifer ausgebildeten Arbeitsgeräts 3 den erfassten Wert α 1 auf. Anders als dargestellt, kann jedoch die Erfassung der Schubstellung des ersten Schubarms 8 und des zweiten Schubarms 9 - und damit die Erfassung der effektiven Länge des Knickarms 7 - durch einen gemeinsamen bzw. einzelnen Schubstellungssensor erfolgen, wie dies beispielsweise bei einer bewegungsgekoppelten Ausführung der Schubarme 8, 9 (beispielsweise durch eine nicht dargestellte Kette) von Vorteil sein kann. Die entsprechenden Sensorsignale können der Kransteuerung 4 über die Signaleingänge 25 zugeführt werden und im Speicher 10 abgelegt werden und für weitere Berechnungen durch die Recheneinheit 12 herangezogen werden.

[0033] Wird nun im zweiten Betriebsmodus der Kransteuerung 4 von einem Benutzer ein Steuerbefehl, beispielsweise durch Betätigung eines der Bedienelemente 11, zum Schließen des an der Kranspitze 2 angeordneten, als Greifer ausgebildeten Arbeitsgeräts 3 ausgegeben, so werden von der Kransteuerung 4 selbsttätig und ohne weiteres Zutun des Benutzers zur zumindest teil-

weisen Kompensation der vertikalen Komponente der Bewegung der Greiferbacken 13, 14 bzw. der Greiferspitzen 15, 16 des als Greifer ausgebildeten Arbeitsgeräts 3 zusätzliche Steuerbefehle zur Bewegung des Kranarms ausgegeben.

[0034] Durch die zusätzlichen Steuerbefehle befindet sich der Kran 1 nun in der in Figur 3b gezeigten Stellung. In dieser Stellung des Krans 1 bzw. des Arbeitsgeräts 3 weist der erste Knickwinkel k1 den erfassten Wert k12, der zweite Knickwinkel k2 den erfassten Wert k22, die Schubstellung des ersten Schubarms 8 den erfassten Wert s12, die Schubstellung des zweiten Schubarms 9 den erfassten Wert s22 und der Öffnungswinkel α des als Greifer ausgebildeten Arbeitsgeräts 3 den erfassten Wert α 2 auf. Die Änderung der Knickwinkelstellungen sowie der Schubstellungen kann dabei fortlaufend und gleichzeitig mit der Änderung des Öffnungswinkels α des als Greifer ausgebildeten Arbeitsgeräts 3 erfolgt sein.

[0035] In Figur 4 sind die in Figur 3a und 3b gezeigten Stellungen des Krans 1 bzw. des Arbeitsgeräts 3 nebeneinander dargestellt. Dabei ist erkennbar, dass es durch die im zweiten Betriebsmodus der Kransteuerung 4 ausgegebenen zusätzlichen Steuerbefehle bei der Schließung des als Greifer ausgebildeten Arbeitsgeräts 3 mit der dadurch bewirkten Geometrieänderung des Kranarms effektiv zu einem Anheben der Kranspitze 2 die Vertikalkomponente z gekommen ist. Dadurch sind die Greiferspitzen 15, 16 der Greiferbacken 14, 15 des als Greifer ausgebildeten Arbeitsgeräts 3 effektiv während des Schließvorgangs auf gleicher Höhe geblieben, d.h. im Wesentlichen horizontal geführt worden.

[0036] In Figur 5 ist eine Gegenüberstellung einer Schließbewegung eines als Greifer ausgeführten Arbeitsgeräts 3 ohne eine Kompensation der Vertikalkomponente z, wie dies beispielsweise bei einer Ansteuerung des Arbeitsgeräts 3 im ersten Betriebsmodus der Kransteuerung 4 der Fall wäre, und mit Kompensation der Vertikalkomponente z, wie dies beispielsweise bei einer Ansteuerung des Arbeitsgeräts 3 im zweiten Betriebsmodus der Kransteuerung 4 der Fall wäre, gezeigt. Dabei ist jeweils ein frei an einer Kranspitze 2 eines abschnittsweise dargestellten Kranarms hängendes, als Greifer ausgebildetes Arbeitsgerät 3 dargestellt, wobei das sich in der Offenstellung befindende Arbeitsgerät 3 mit durchgezogenen Linien gezeichnet ist und dass sich in der Geschlossenstellung befindende Arbeitsgerät 3 mit gestrichelten bzw. unterbrochenen Linien gezeichnet ist. Es ist deutlich erkennbar, dass sich bei einer Ansteuerung des Arbeitsgeräts 3 in einem ersten Betriebsmodus der Kransteuerung 4 die vertikale Lage der Greiferspitzen 15, 16 während des Schließvorgangs um die Vertikalkomponente z ändert. Bei einer Ansteuerung des Arbeitsgeräts 3 im zweiten Betriebsmodus der Kransteuerung 4 kann durch die Ausgabe von zusätzlichen Steuerbefehlen zur Bewegung des Kranarms die Änderung der Vertikalkomponente z kompensiert werden kann. Im gezeigten Beispiel erfolgt dies indem die Kranspitze 2 wie dargestellt um die entsprechende Vertikalkompo-

nente z angehoben wird.

[0037] In den Figuren 6a und 6b ist eine Überlagerung der Endstellungen des Krans 1 bei einer Schließ- bzw. Öffnungsbewegung eines als Greifer ausgeführten, an der Kranspitze 2 des Krans 1 angeordneten Arbeitsgeräts 3 bei einer Ansteuerung des Arbeitsgeräts 3 im zweiten Betriebsmodus der Kransteuerung 4 gezeigt. Dabei ist deutlich erkennbar, dass durch die zusätzlich ausgegebenen Steuerbefehle eine Bewegung und somit Geometrieänderung des Kranarms des Krans 1 zur Kompensation der Vertikalkomponente z der Schließ- bzw. Öffnungsbewegung des Greifers erfolgt.

[0038] In den Figuren 7 und 8 ist eine dritte Ausführung eines Krans 1 sowie ein Fahrzeug 28 mit einem solchen Kran 1 gezeigt. Strukturell und funktionell ähnliche Elemente des Krans 1 sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wie in den zuvor diskutierten Ausführungen. Der Kranarm des Krans 1 umfasst wie in dieser Ausführung dargestellt die Kransäule 5, den Hubarm 6, den Knickarm 7 mit zumindest einem Schubarmen 8 sowie einen Vorsatzknickarm 21 mit zumindest einem Schubarm 22. Zur Änderung der Knickstellung des Vorsatzknickarms 21 zum Knickarm 7 ist ein weiterer Knickzylinder 27 vorgesehen.

Bezugszeichenliste:

Kran	1
Kranspitze	2
Arbeitsgerät	3
Kransteuerung	4
Kransäule	5
Hubarm	6
Knickarm	7
Schubarm	8
Schubarm	9
Speicher	10
Bedienelemente	11
Recheneinheit	12
Greiferbacke	13
Greiferbacke	14
Greiferspitze	15
Greiferspitze	16
Hauptzylinder	17
Knickzylinder	18
Ventilblock	19
Steuerleitung	20
Vorsatzknickarm	21
Schubarm	22
Fahrzeug	23
Lagerstelle	24
Signaleingänge	25
Signalausgänge	26
Knickzylinder	27
Knickwinkel	k1

(fortgesetzt)

Knickwinkel	k2
Öffnungswinkel	α
Abstand	L1
Abstand	L2
Differenz	z
Drehgeber	d1
Drehgeber	d2
Schubstellungssensor	s1
Schubstellungssensor	s2
Drehgeber	d3
Knickwinkel	k11, k12, k21, k22
Öffnungswinkel	$\alpha 1, \alpha 2$

Patentansprüche

1. Kran (1) mit

- zumindest einem Kranarm mit einer Kranspitze (2), wobei an der Kranspitze (2) ein Arbeitsgerät (3) anordenbar ist, wobei das Arbeitsgerät (3) und/oder zumindest ein Teil des Arbeitsgeräts (3) relativ zur Kranspitze (2) bewegbar ist, und
- einer Kransteuerung (4) zur Ansteuerung des zumindest einen Kranarms und des Arbeitsgeräts (3) und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3), wobei die Kransteuerung (4) in einem ersten Betriebsmodus zur Abgabe von Steuerbefehlen von einem Benutzer zur Bewegung des zumindest einen Kranarms und zur Bewegung des Arbeitsgeräts (3) und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Kransteuerung (4) einen aktivierbaren weiteren Betriebsmodus aufweist, in welchem die Kransteuerung (4) dazu ausgebildet ist, bei an der Kranspitze (2) angeordnetem Arbeitsgerät (3) bei Abgabe vorbestimmter Steuerbefehle durch einen Benutzer zur Bewegung des an der Kranspitze (2) angeordneten Arbeitsgeräts (3) und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des an der Kranspitze (2) angeordneten Arbeitsgeräts (3) von der Kransteuerung (4) zur zumindest teilweisen Kompensation wenigstens einer Komponente der Bewegung des Arbeitsgeräts (3) und/oder der Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3) zusätzliche Steuerbefehle zur Bewegung des zumindest einen Kranarms ausgebbar sind.

2. Kran (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die zusätzlichen Steuerbefehle in Abhängig von zumindest einem Parameter der Bewegung des an der Kranspitze (2) angeordneten Arbeitsgeräts (3)

und/oder der Bewegung des zumindest einen Teils des an der Kranspitze (2) angeordneten Arbeitsgeräts (3) ausgebar sind.

3. Kran (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zusätzlichen Steuerbefehle durch die Kransteuerung (4) im Wesentlichen zeitgleich mit der Abgabe der vorbestimmten Steuerbefehle zur Bewegung des Arbeitsgeräts (3) und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3) ausgebar sind. 5 10
4. Kran (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei der Bewegung des Kranarms durch die zusätzlichen Steuerbefehle der Kransteuerung (4) die Kranspitze (2) in einer Ebene des Kranarms verfahrbar ist. 15
5. Kran (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei der Bewegung des Kranarms durch die zusätzlichen Steuerbefehle der Kransteuerung (4) die Kranspitze (2) - vorzugsweise entlang einer Geraden - in eine Richtung der wenigstens einen Komponente verfahrbar ist. 20 25
6. Kran (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bewegung des Arbeitsgeräts (3) und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3) eine Schwenkbewegung relativ zur Kranspitze (2) ist. 30
7. Kran (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Kranarm zumindest eine - vorzugsweise um eine senkrechte Drehachse drehbare - Kransäule (5) und zumindest einen - vorzugsweise um eine erste horizontale Schwenkachse - schwenkbar an der Kransäule (5) gelagerten Hubarm (6) aufweist, wobei der Hubarm (6) vorzugsweise zumindest einen Schubarm aufweist. 35 40
8. Kran (1) nach dem vorangehenden Anspruch, wobei der Kranarm weiter zumindest einen - vorzugsweise um eine zweite horizontale Schwenkachse - schwenkbar am Hubarm (6) gelagerten Knickarm (7) aufweist, wobei der Knickarm (7) vorzugsweise zumindest einen Schubarm (8, 9) aufweist. 45
9. Kran (1) nach dem vorangehenden Anspruch, wobei der Kranarm weiter zumindest einen - vorzugsweise um eine dritte horizontale Schwenkachse - schwenkbar am Knickarm (7) gelagerten Vorsatzknickarm (21) aufweist, wobei der Vorsatzknickarm (21) vorzugsweise zumindest einen Schubarm (22) aufweist. 50
10. Kran (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kransteuerung (4) zumindest folgendes aufweist: 55

- einen Speicher (10) zum Ablegen von für den Kran (1) spezifischen Daten und/oder für am Kran (1) anordenbare Arbeitsgeräte (3) spezifischen Daten

- Signaleingänge (25) zur Zuführung von Sensorsignalen von am Kran (1) anordenbaren Sensoren (d1, d2, s1, s2) und/oder von an einem am Kran (1) angeordneten Arbeitsgerät (3) anordenbaren Sensoren (d3)

- Signalausgänge (26) zur Ausgabe von Steuerbefehlen für den zumindest einem Kranarm und/oder des Arbeitsgeräts (3) und/oder den zumindest einen Teil des Arbeitsgeräts (3)

- Bedienelemente (11) zur Abgabe von Steuerbefehlen zur Bewegung des zumindest einen Kranarms und/oder des Arbeitsgeräts (3) und/oder des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3)

- eine Recheneinheit (12) zum Verarbeiten von Daten aus dem Speicher (10) und Sensorsignalen und zur Generierung von Steuerbefehlen.

11. Kran (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kransteuerung (4) dazu ausgebildet ist, dass der Kransteuerung (4) durch einen Benutzer ein an der Kranspitze (2) angeordnetes Arbeitsgerät (3) vorgebar ist und/oder von der Kransteuerung (4) ein an der Kranspitze (2) angeordnetes Arbeitsgerät (3) automatisch erkennbar ist, und in Abhängigkeit des vorgegebenen und/oder erkannten Arbeitsgeräts (3) für das Arbeitsgerät (3) spezifische zusätzliche Steuerbefehle ausgebar sind. 25 30

12. Kran (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche mit einem an der Kranspitze (2) des Kranarms angeordneten Arbeitsgerät (3). 35

13. Kran (1) nach dem vorangehenden Anspruch, wobei das Arbeitsgerät (3) als ein Greifer mit 40

- zumindest zwei um jeweils um eine Lagerstelle (24) am Arbeitsgerät (3) schwenkbar bewegbaren Greiferbacken (13, 14) mit Greiferspitzen (15, 16) oder mit

- zumindest zwei um jeweils eine Lagerstelle am Arbeitsgerät (3) schwenkbar bewegbaren Greiferschalen mit Greiferschneiden

ausgebildet ist.

14. Kran (1) nach dem vorangehenden Anspruch, wobei sich durch die Bewegung des Kranarms durch die zusätzlichen Steuerbefehle die Greiferspitzen (15, 16) oder Greiferschneiden bei einer Öffnungs- und/oder Schließbewegung der Greiferbacken (13, 14) oder Greiferschalen im Wesentlichen entlang einer Geraden bzw. in einer Ebene bewegen. 55

15. Kran (1) nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die zumindest teilweise kompensierte Komponente der Bewegung der sich bei einer Öffnung- und/oder Schließbewegung verändernde Normalabstand der Geraden bzw. Ebene zur jeweiligen Lagerstelle ist. 5
16. Kran (1) nach einem der beiden vorangehenden Ansprüche, wobei die vorbestimmten Steuerbefehle durch einen Benutzer zur Bewegung des Arbeitsgeräts (3) und/oder zur Bewegung des zumindest einen Teils des Arbeitsgeräts (3) Steuerbefehle zum Öffnen und/oder Schließen der Greiferbacken (13, 14) oder Greiferschalen des Greifers umfassen. 10
17. Kran (1) nach Anspruch 2 und zumindest einem Ansprüche 13 bis 16, wobei der zumindest eine Parameter der Bewegung der Öffnungs- und/oder Schließwinkel (α) der Greiferbacken (13, 14) oder Greiferschalen ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

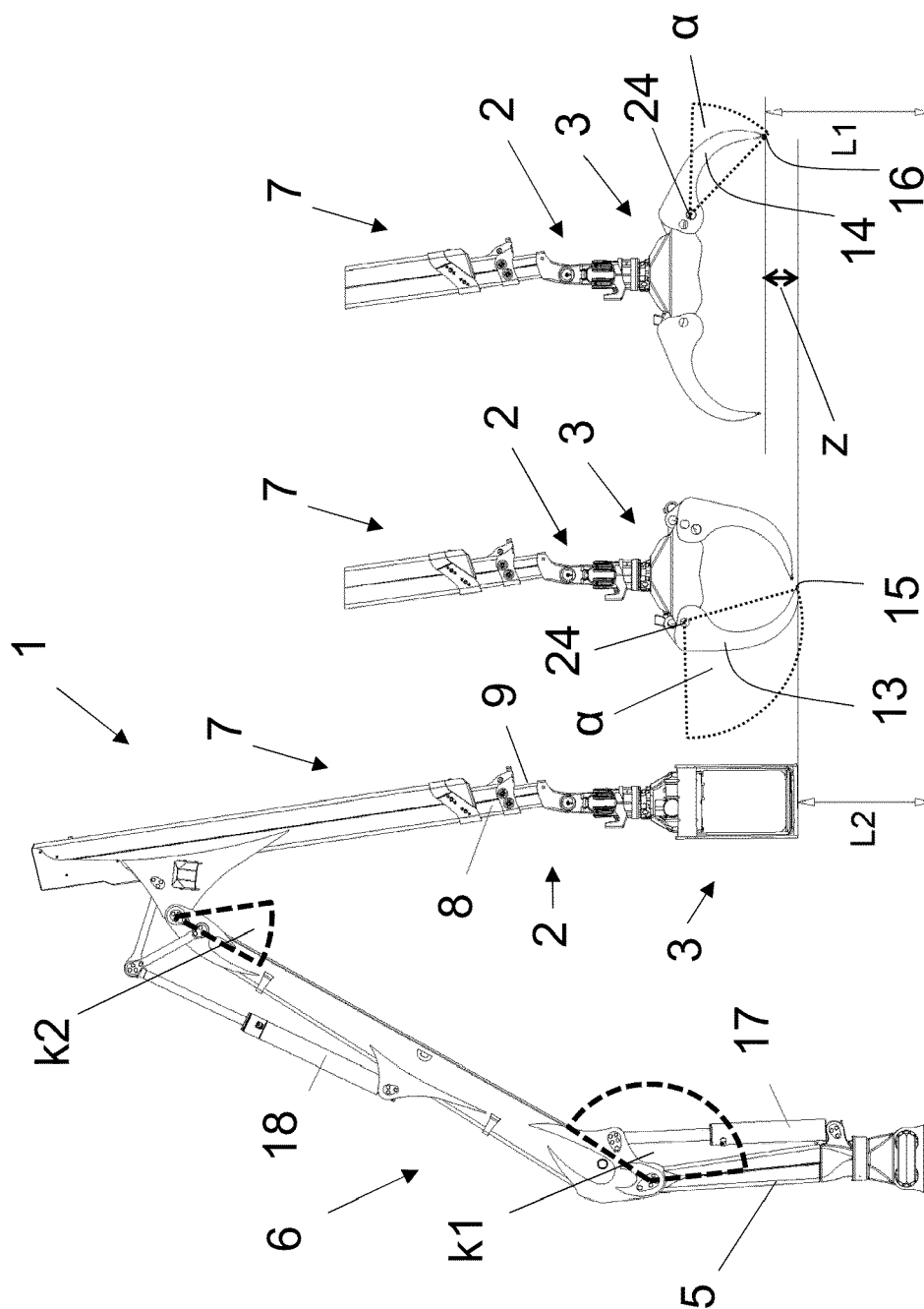


Fig. 1a

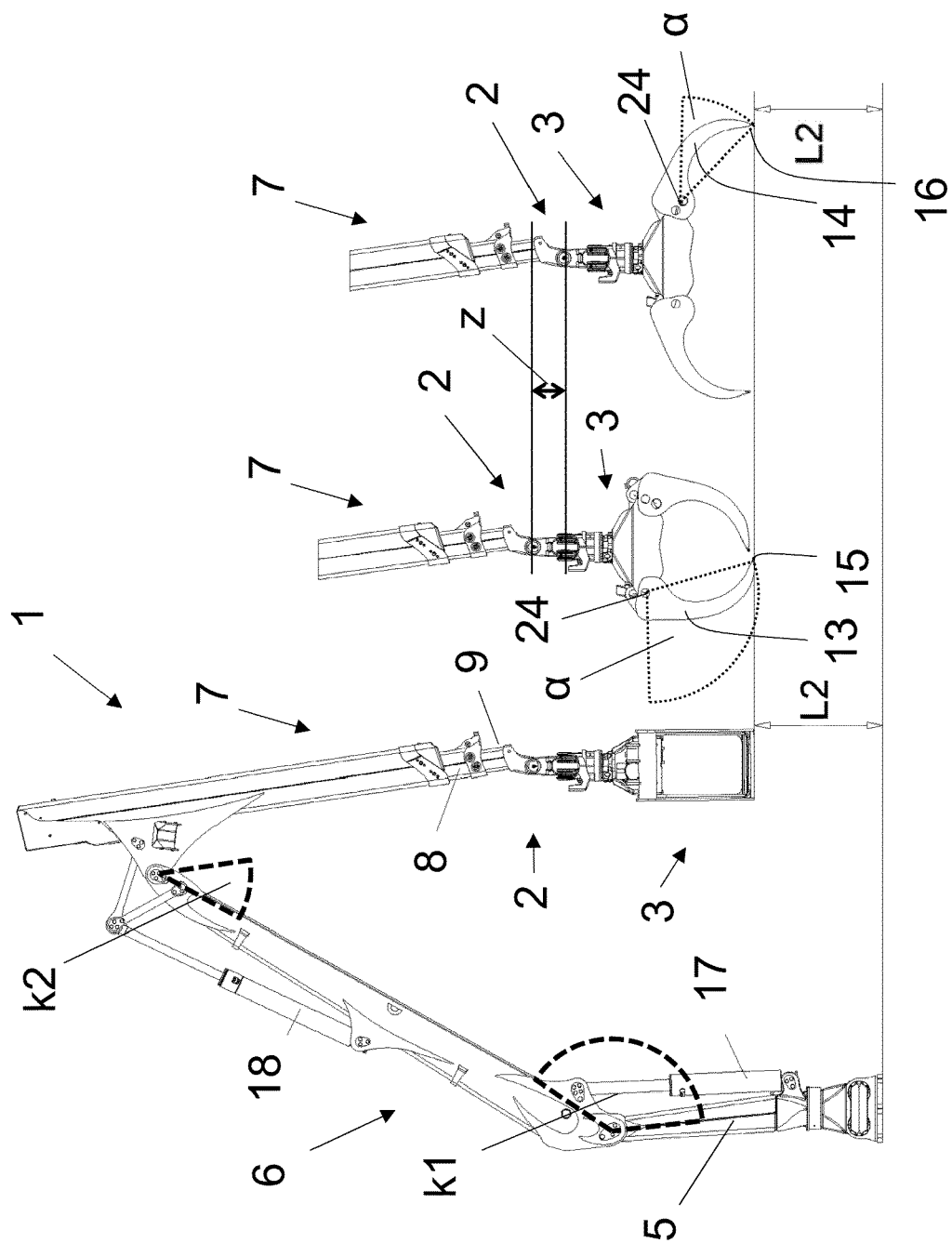


Fig. 1b

Fig. 2

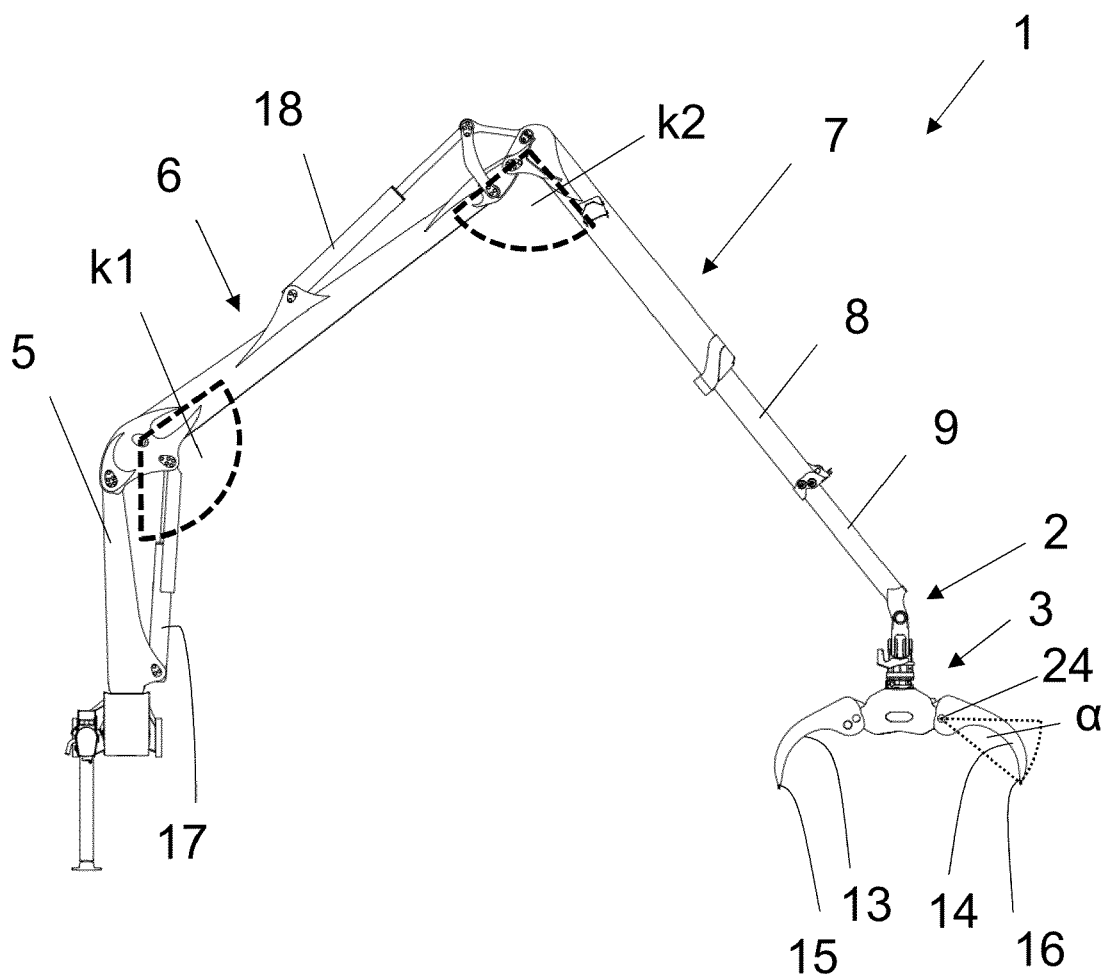


Fig. 3a

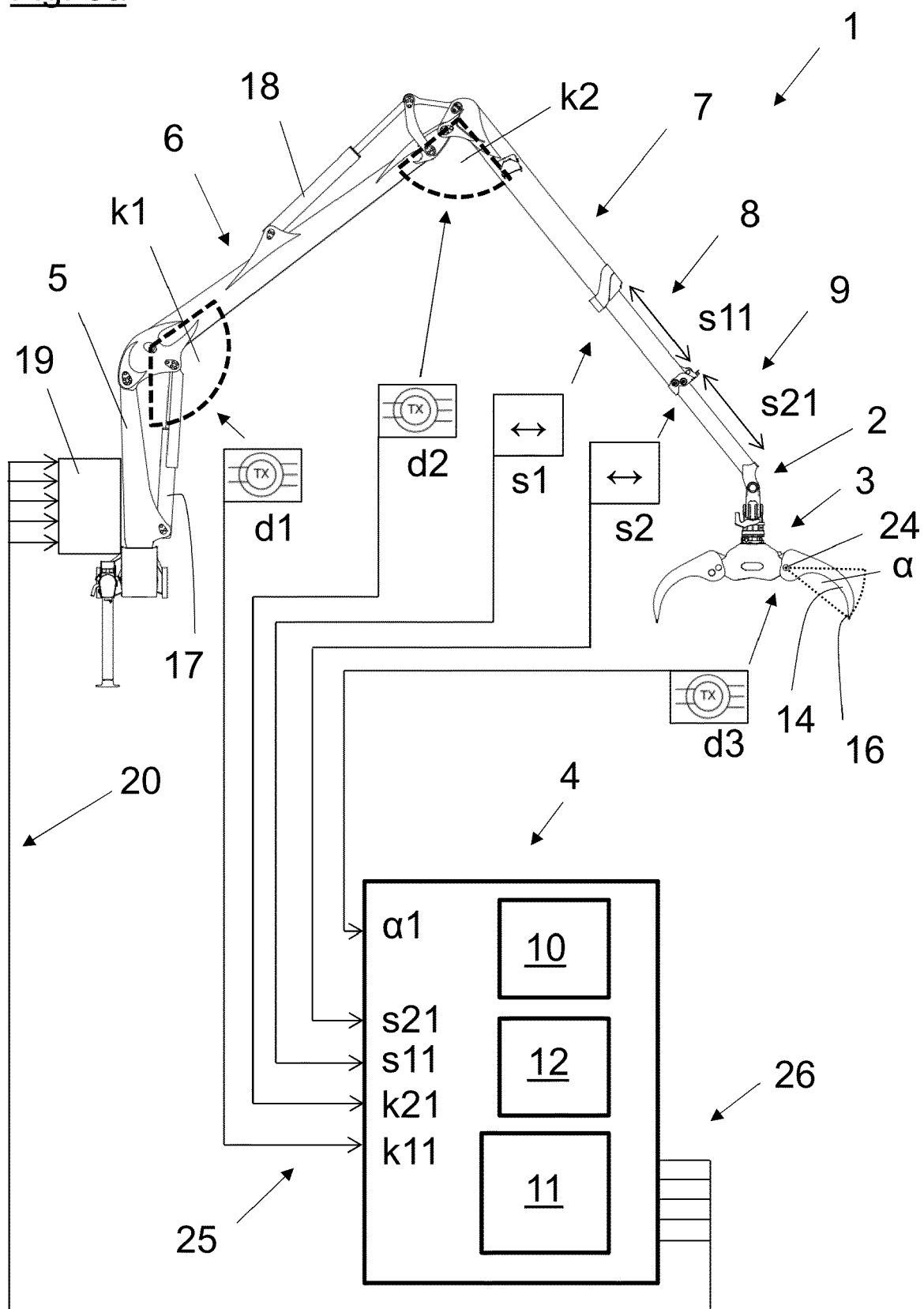


Fig. 3b

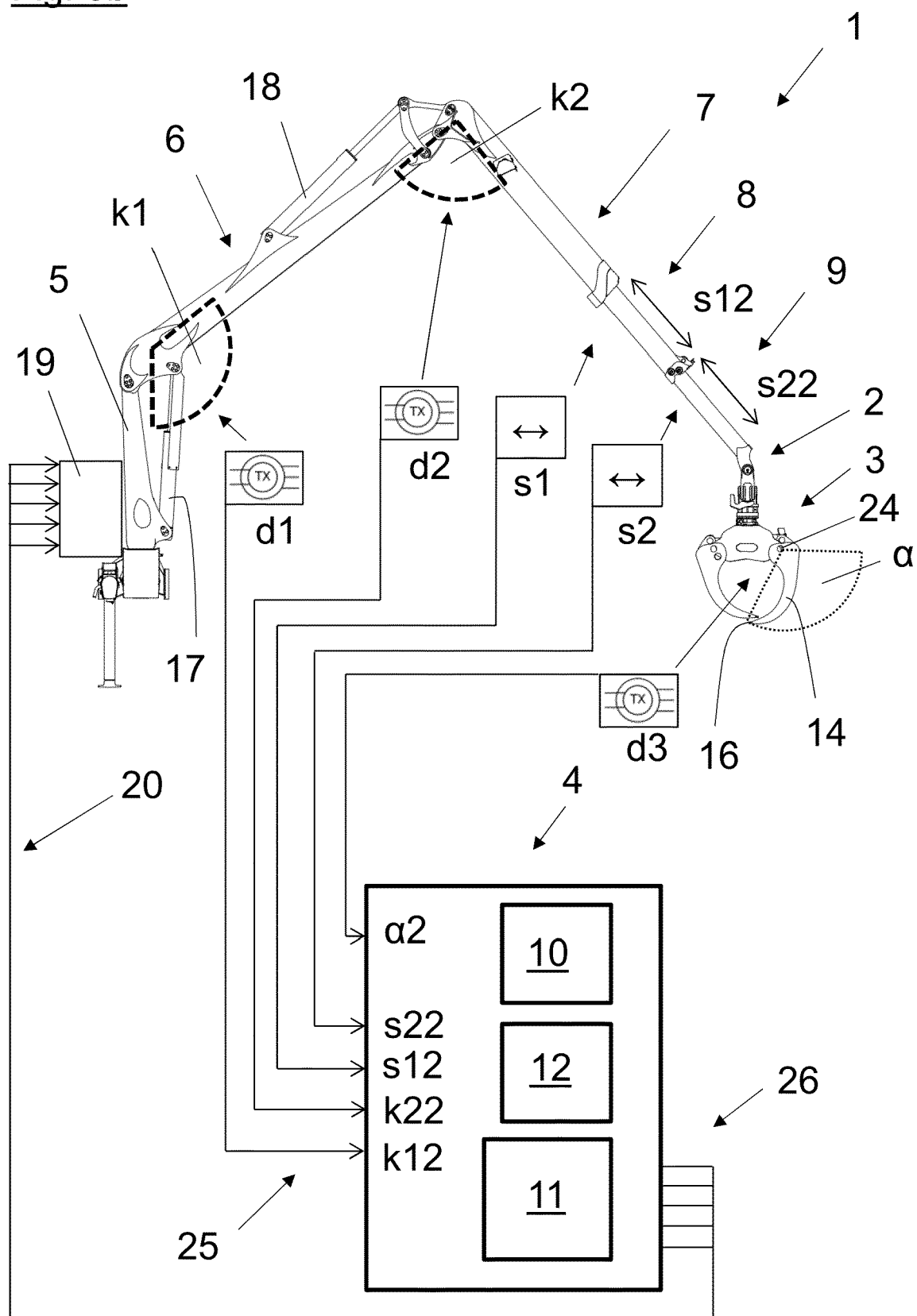


Fig. 4

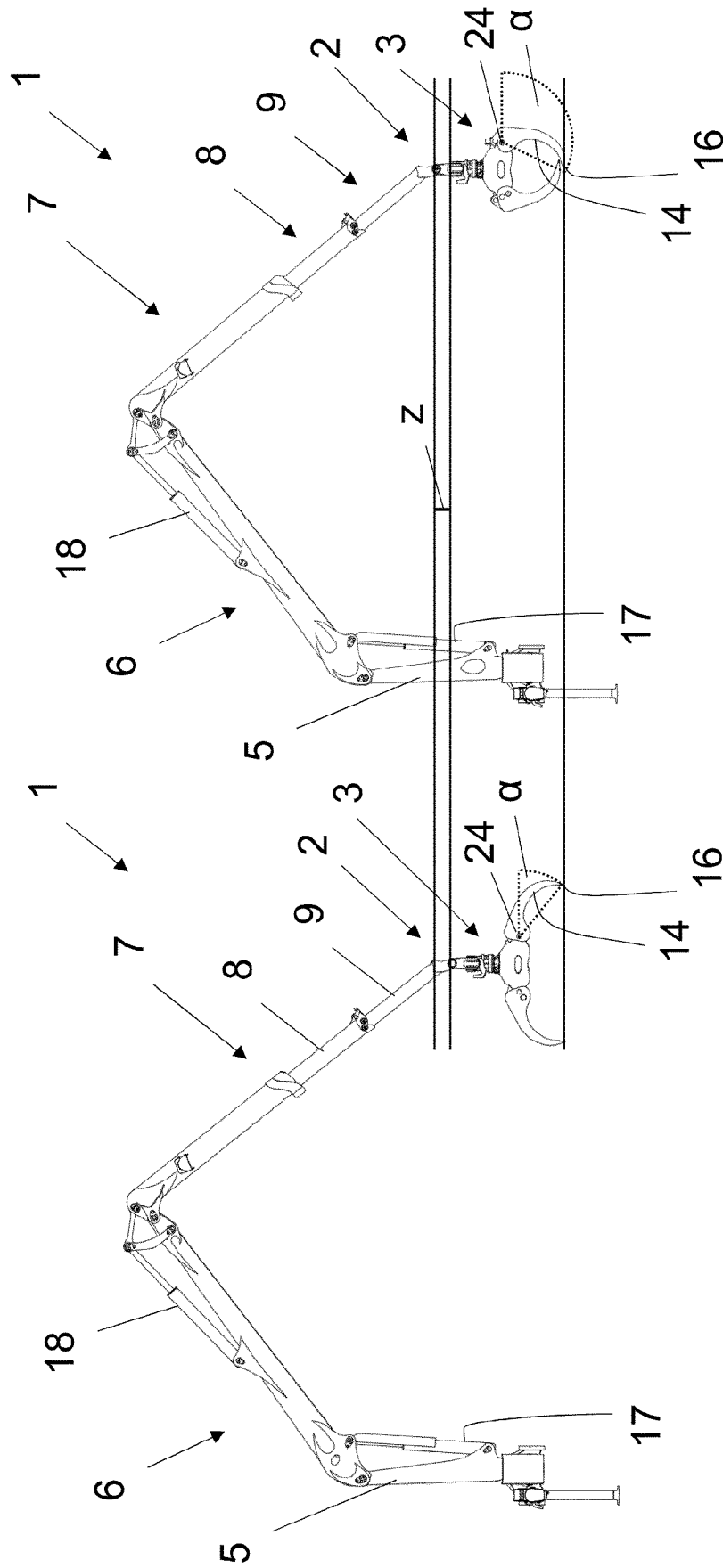


Fig. 5

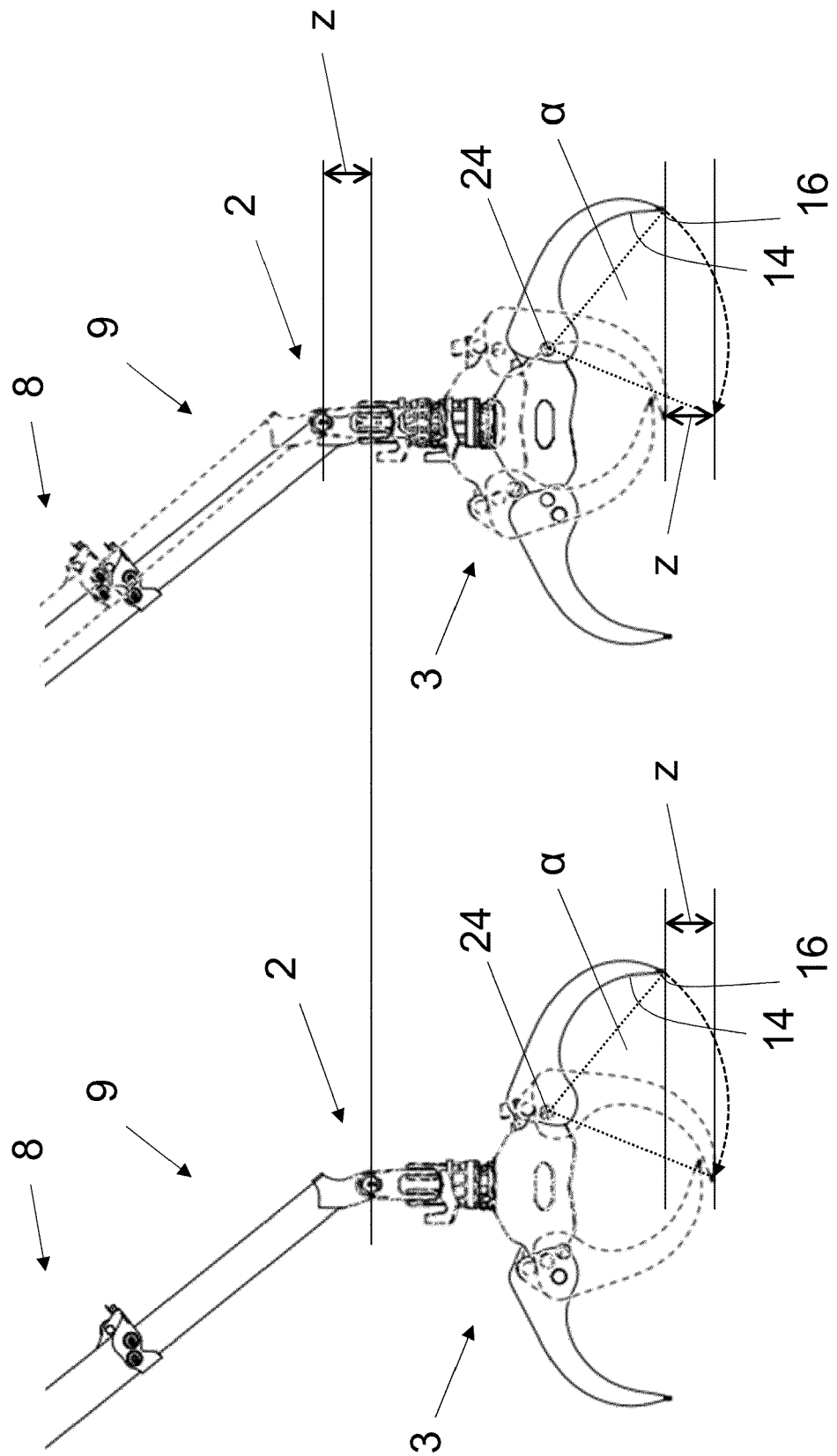


Fig. 6a

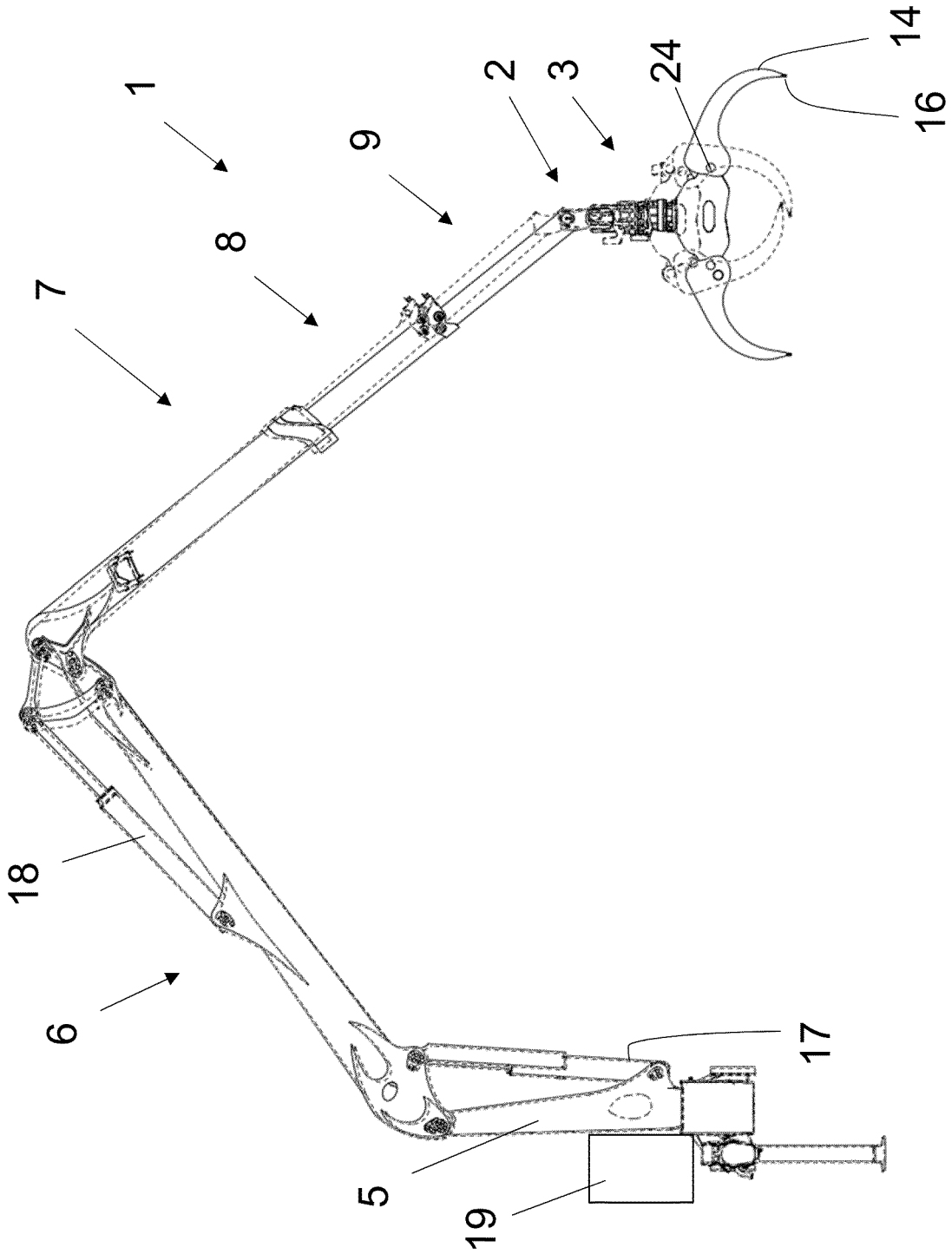


Fig. 6b

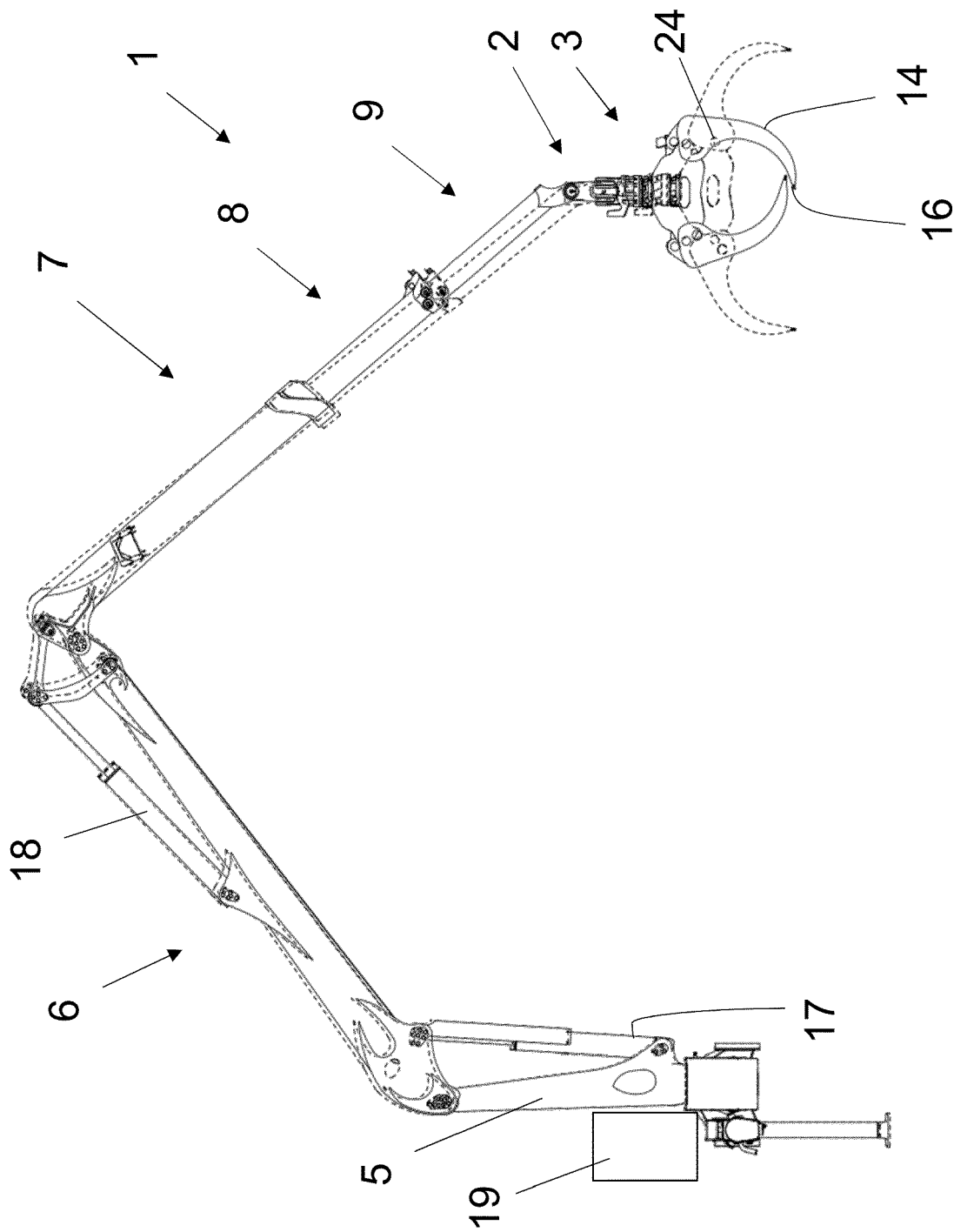


Fig. 7

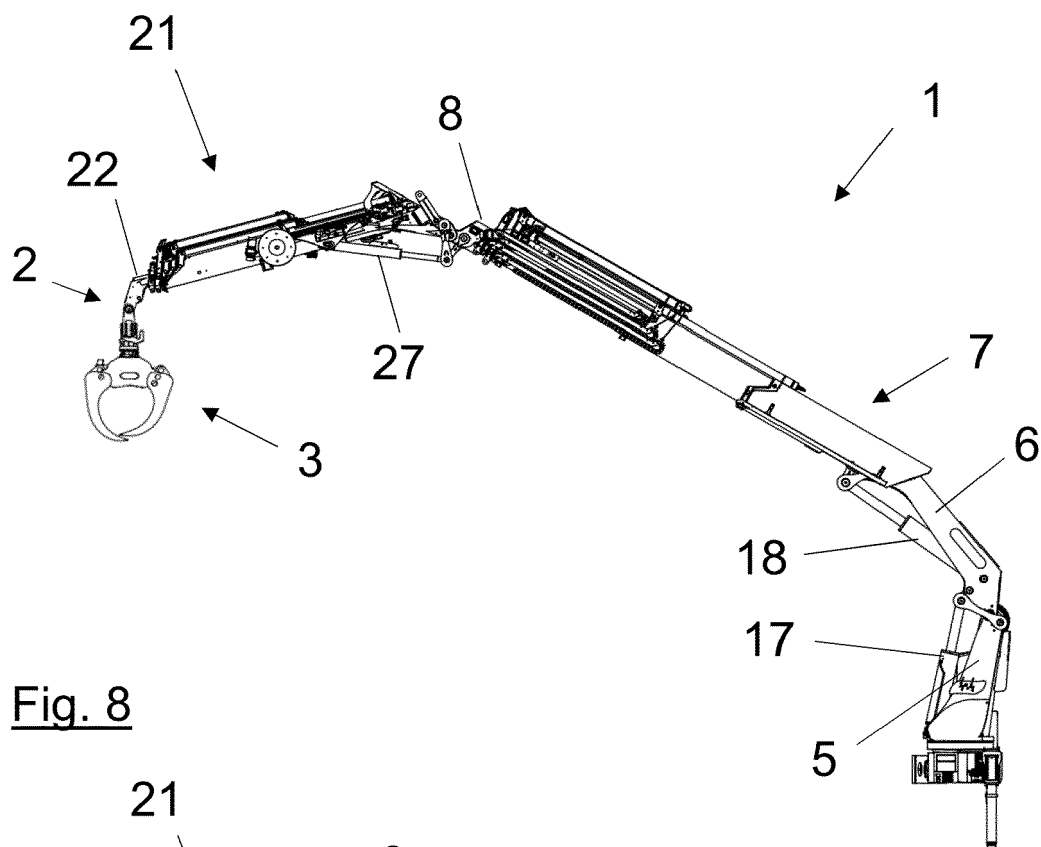
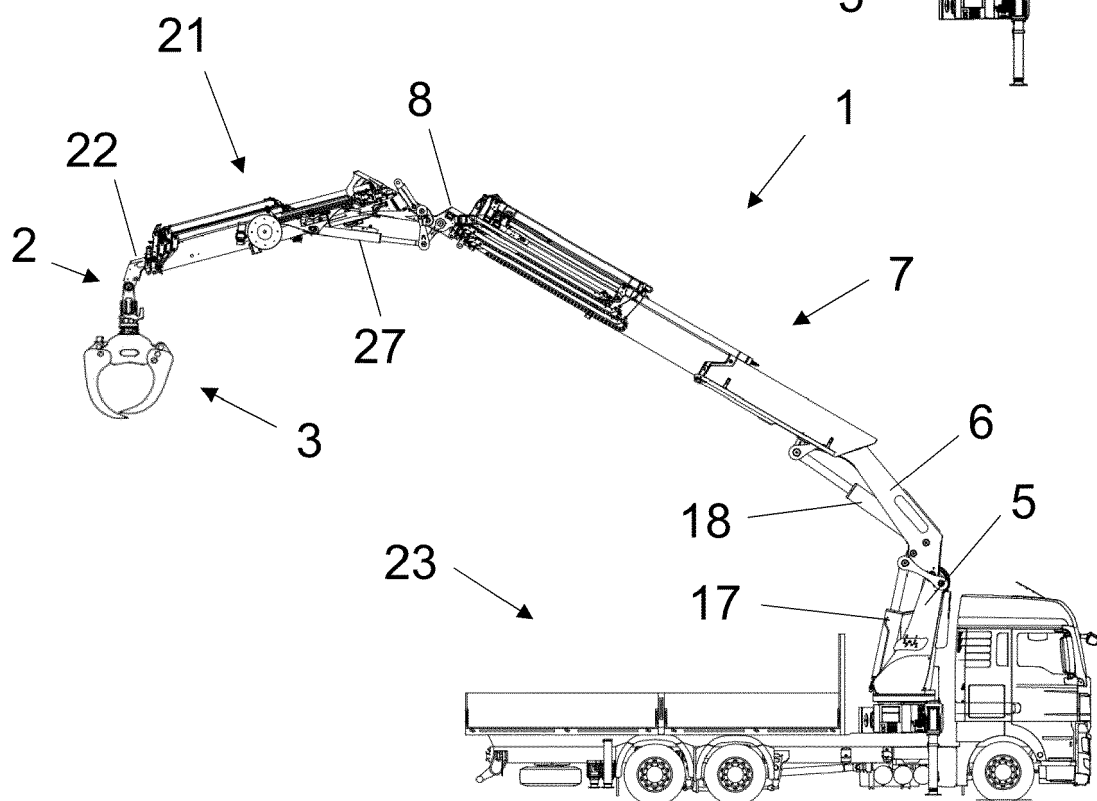


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 2557

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	US 4 614 476 A (MELLO RIBEIRO PINTO LUIS A C [BR]) 30. September 1986 (1986-09-30)	1-6, 12-17	INV. B66C13/48
Y	* Spalte 1, Zeilen 19-44 *	7-11	B66C23/00
	* Spalte 2, Zeilen 5-10 *		B66C23/70
	* Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 57 *		B66C3/20
	* Abbildungen 1,10-18a *		
Y	WO 2015/113084 A1 (PALFINGER AG [AT]) 6. August 2015 (2015-08-06)	7-11	
A	* das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 397 076 A1 (VICKERS INC [US]) 14. November 1990 (1990-11-14)	1	
	* Seite 1, Zeilen 15-28 *		
	* Ansprüche 1-2 *		
	* Abbildungen *		
X	GB 2 327 076 A (BAMFORD EXCAVATORS LTD [GB]) 13. Januar 1999 (1999-01-13)	1	
	* Zusammenfassung *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 12, Absatz 3 - Seite 13, Absatz 1; Abbildungen *		B66C
A	JP H06 115872 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 26. April 1994 (1994-04-26)	1,12-16	
	* Zusammenfassung; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. September 2017	
		Prüfer Özsoy, Sevda	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 16 2557

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.

29-09-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4614476 A	30-09-1986	AR 230549 A1	31-05-1984
		MX 158411 A	30-01-1989
		US 4614476 A	30-09-1986
-----	-----	-----	-----
WO 2015113084 A1	06-08-2015	AT 14237 U1	15-06-2015
		CA 2937689 A1	06-08-2015
		CN 106061885 A	26-10-2016
		EP 3099618 A1	07-12-2016
		US 2017029252 A1	02-02-2017
		WO 2015113084 A1	06-08-2015
-----	-----	-----	-----
EP 0397076 A1	14-11-1990	CN 1047061 A	21-11-1990
		EP 0397076 A1	14-11-1990
		JP H0318600 A	28-01-1991
-----	-----	-----	-----
GB 2327076 A	13-01-1999	KEINE	
-----	-----	-----	-----
JP H06115872 A	26-04-1994	JP 2655789 B2	24-09-1997
		JP H06115872 A	26-04-1994
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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