

(19)



(11)

EP 3 656 724 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.2020 Patentblatt 2020/22

(51) Int Cl.:
B66C 23/80 (2006.01) E04G 21/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19206583.7**

(22) Anmeldetag: **31.10.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **26.11.2018 DE 102018129830**

(71) Anmelder: **Liebherr-Betonpumpen GmbH
89231 Neu-Ulm (DE)**

(72) Erfinder: **Fetzer, Johannes
89278 Nersingen (DE)**

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

(54) **ARBEITSMASCHINE MIT WENIGSTENS EINEM SCHWENKBEIN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere eine Autobetonpumpe, mit wenigstens einem Schwenkbein (1) und wenigstens einem Unterbau, wobei das Schwenkbein (1) mittels wenigstens zweier zueinander angewinkelter Schwenkzylinder (2) relativ zum restlichen Gefüge der Arbeitsmaschine schwenkbar ist.

EP 3 656 724 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine mit wenigstens einem Schwenkbein und wenigstens einem Unterbau.

[0002] Aus dem Stand der Technik bekannte Autobetonpumpen umfassen bekannter Weise entweder vorne, hinten oder an beiden Enden Schwenkbeine oder auch Teleskopschwenkbeine. Auch bei anderen Arbeitsmaschinen, wie beispielsweise Baggern, Ladern und Kranen können derartige Abstützbeine Verwendung finden.

[0003] Die Schwenkbeine sind dabei Teile der Tragstruktur der entsprechenden Arbeitsmaschine. Beine dieser Bauart können seitlich ausgeschwenkt und gegebenenfalls teleskopiert werden. Im Fahrbetrieb der Arbeitsmaschine befinden sich die Beine in einem eingeschwenkten Zustand hinter dem Fahrerhaus und im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Arbeitsmaschine. Um das Schwenken zu bewerkstelligen braucht es einen möglichst ökonomischen Schwenkbetrieb des Schwenkbeins.

[0004] Üblicherweise werden solche Beine mit einem Antriebszylinder wie einem Hydraulikzylinder beziehungsweise einem sogenannten Schwenkzylinder ausgeschwenkt und eingeschwenkt, wobei das Bein gelenkig mit einem unbeweglichen Teil des Unterbaus wie beispielsweise einem Mastbock oder einem Grundrahmen verbunden ist. Die Schwenkachse des Beins, das Bein selbst, der in seiner Länge veränderliche Schwenkzylinder und der unbewegliche Teil des Unterbaus bilden dabei ein horizontales Dreieck, das in der Höhe an nahezu beliebiger Position am Bein angebracht sein kann.

[0005] Eine solche, weit verbreitete Schwenkzylinderkonstruktion kann die zum Schwenken notwendigen Kräfte genauso aufbringen, wie die im Betrieb der Arbeitsmaschine zum Halten der horizontalen Beinpositionen notwendigen Kräfte. Hydraulikzylinder bieten dabei einen ausgezeichneten Bewegungsgrad trotz einfacher Bauweise und sind so sehr wirtschaftlich einsetzbar.

[0006] Nachteilig an den bekannten Bauweisen ist, dass dabei keine Vertikalkräfte von der Konstruktion bzw. von dem Schwenkzylinder aufgenommen werden können und somit gegen die auf das Schwenkbein dominant einwirkenden Vertikallasten kein stützender Beitrag seitens der Schwenkzylinder erbracht werden kann. Dies macht es erforderlich, das übrige Gefüge der Arbeitsmaschine entsprechend stark und damit schwer und kostenintensiv auszuführen.

[0007] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Arbeitsmaschine bereitzustellen, bei der insbesondere der Schwenkantrieb eines Schwenkbeins auch zur Übertragung von Vertikallasten eingerichtet ist und damit andere, insbesondere zum Schwenkantrieb parallele Lastwege kleiner und damit leichter ausgeführt sein können.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß von einer Arbeitsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand

der Unteransprüche.

[0009] Demnach ist eine Arbeitsmaschine, insbesondere eine Autobetonpumpe vorgesehen, mit wenigstens einem Schwenkbein und wenigstens einem Unterbau. Das Schwenkbein ist dabei in an sich bekannter Weise verschwenkbar zum Unterbau gelagert.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Schwenkbein mittels wenigstens zweier zueinander angewinkelter Schwenkzylinder relativ zum restlichen Gefüge der Arbeitsmaschine schwenkbar ist. Die Schwenkzylinder können erfindungsgemäß die zum Verschwenken des Schwenkbeins erforderliche Leistung bereitstellen.

[0011] Die erfindungsgemäße Idee besteht somit darin, seitlich am Unterbau beziehungsweise am Mastbock statt nur einem Schwenkzylinder zwei in der vertikalen gegeneinander aufgespreizte Zylinder zum Antrieb des Schwenkbeins zu verwenden.

[0012] Die beiden Zylinder können dabei zum Beispiel so angebracht sein, dass die Zylinderenden am Schwenkbein sehr nahe beieinander liegen, während sie am Unterbau beziehungsweise Mastbock möglichst weit entfernt voneinander angeordnet sind oder umgekehrt. Durch diese Bauweise wandelt sich das zuvor beschriebene, ehemals in der horizontalen Ebene liegende Fachwerke aus Schwenkbein, Schwenkzylinder und Unterbau beziehungsweise Mastbock in ein räumliches Fachwerk mit zwei Schwenkzylindern, das nun zur Aufnahme von Vertikalkräften über die Zylinder in der Lage ist.

[0013] Den Mehrkosten für den zweiten Zylinder und dessen hydraulischen oder elektrischen Antriebs stehen dabei Kosteneinsparungen durch Verkleinerung der Zylinderabmaße gegenüber, wobei die Horizontallast auf zwei Zylinder verteilt wird. Vor allem aber wird erfindungsgemäß eine Entlastung der Schwenkbein- und Mastbocktragstruktur ermöglicht, wobei nunmehr ein wenigstens teilweiser Lastabtrag über das räumliche Fachwerk mit den beiden Schwenkzylindern statt eines ausschließlichen Abtrags über einen Schwenkbeinbolzen ermöglicht ist, über den das Schwenkbein an dem Unterbau angelenkt ist.

[0014] Das restliche Gefüge der Arbeitsmaschine kann den Unterbau und/oder sonstige Komponenten der Arbeitsmaschine umfassen. Der Begriff des Schwenkzylinders ist vorliegend breit auszulegen und kann jegliche beispielsweise hydraulische oder elektrische Aktuatoren umfassen, welche insbesondere als Linearaktuatoren ausgebildet sein können. Bei dem Schwenkbein kann es sich auch um ein Teleskopschwenkbein handeln, welches wenigstens zwei relativ zueinander verschiebbliche Komponenten umfassen kann und sowohl relativ zum Unterbau der Arbeitsmaschine geschwenkt als auch bezogen auf sich selbst teleskopierbar sein kann.

[0015] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist denkbar, dass das Schwenkbein mittels genau zweier Schwenkzylinder relativ zum restlichen Gefüge der Arbeitsmaschine schwenkbar ist.

[0016] Die Schwenkzylinder können in einer weiteren

bevorzugten Ausführung in einer vertikalen Ebene angeordnet sein. Je nach Schwenkposition des Schwenkbeins wird diese von den Schwenkzylindern definierte vertikale Ebene ebenfalls relativ zum Unterbau der Arbeitsmaschine geschwenkt. Denkbar ist aber auch eine alternative Ausführung, bei der die von den Schwenkzylindern definierte Ebene angewinkelt zur vertikalen Ebene, also unter einem Winkel größer 0°, verläuft.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist denkbar, dass die Schwenkzylinder in einem Winkel von 45°-90° zueinander angeordnet sind, wenn sich das Schwenkbein in einem eingeschwenkten Zustand befindet. Je nach Schwenkposition des Schwenkbeins kann sich der Winkel zwischen den Schwenkzylindern unterscheiden beziehungsweise verändern.

[0018] Der eingeschwenkte Zustand des Schwenkbeins kann dabei ein Zustand sein, in welchem das Schwenkbein im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Arbeitsmaschine angeordnet ist und insbesondere an der Arbeitsmaschine anliegt. Da der Winkel zwischen den Schwenkzylindern veränderlich ist, sind die Kopplungsabschnitte, über welche die Schwenkzylinder mit dem restlichen Gefüge der Arbeitsmaschine gekoppelt sind dazu ausgebildet, das Verschwenken des Schwenkbeins unter Veränderung der von den Schwenkzylindern aufgespannten Winkel zu ermöglichen.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist denkbar, dass die Schwenkzylinder mit einem Oberblech und einem Unterblech des Unterbaus gekoppelt sind.

[0020] Bei dem Oberblech und dem Unterblech des Unterbaus kann es sich um beliebige insbesondere blechförmig ausgebildete Bauteile handeln, zwischen denen weitere Teile des Unterbaus angeordnet sind. Die Kopplung der Schwenkzylinder kann wenigstens einen Schwenkabschnitt umfassen, über welchen der jeweilige Schwenkzylinder schwenkbar relativ zum Unterbau und/oder zum Schwenkbein ist. Der Schwenkabschnitt kann weiterhin mit dem Unterbau verschweißt und/oder verschraubt sein.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist denkbar, dass die Schwenkzylinder mit einem in vertikaler Richtung mittleren Bereich des Schwenkbeins gekoppelt sind. Denkbar ist jedoch auch eine umgekehrte Ausführung, bei der die Schwenkzylinder mit einem in vertikaler Richtung mittleren Bereich des Unterbaus gekoppelt sind und auf der anderen Seite mit einem oberen und unteren Bereich des Schwenkzylinders gekoppelt sind. In den mittleren Bereich kann ein insbesondere gemeinsamer Kopplungsabschnitt zum Koppeln der beiden Schwenkzylinder vorgesehen sein. Dieser Kopplungsabschnitt kann wie oben beschrieben unterschiedliche Bewegungen der Schwenkzylinder ermöglichen und mit dem Schwenkbein oder mit dem Unterbau verschweißt sein.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist denkbar, dass die Schwenkzylinder gleich sind. Die Schwenkzylinder können dabei kleiner als die aus dem Stand der Technik bekannten einzelnen Schwenkzylinder

der gefertigt sein.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist denkbar, dass genau zwei Schwenkbeine vorgesehen sind.

[0024] Ferner kann in einer weiteren bevorzugten Ausführung die Zylinderseite der Schwenkzylinder dem Unterbau der Arbeitsmaschine zugewandt sein. Energieanschlüsse von Schwenkzylindern können sich üblicherweise im Bereich der Zylinderseite befinden, sodass die beschriebene Anordnung der Schwenkzylinder für einen einfachen Anschluss der Schwenkzylinder an eine Energiequelle geeignet ist, die üblicherweise im Bereich des Unterbaus der Arbeitsmaschine verortet sein kann.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist denkbar, dass die Zylinder elektrisch oder hydraulisch angetrieben sind.

[0026] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind anhand der in den Figuren beispielhaft gezeigten Ausführungen erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1: eine Draufsicht einer Arbeitsmaschine, bei der eine erfindungsgemäße und eine aus dem Stand der Technik bekannte Ausführung kombiniert dargestellt ist;

Figur 2: eine Frontansicht einer Arbeitsmaschine, bei der eine erfindungsgemäße und eine aus dem Stand der Technik bekannte Ausführung kombiniert dargestellt ist; und

Figur 3: eine seitliche Darstellung der linken Fahrzeugseite der Arbeitsmaschine.

[0027] Figur 1 zeigt eine Teilansicht einer Arbeitsmaschine, bei der im oberen Bereich eine erfindungsgemäße Ausführung der Schwenkbeinanlenkung gezeigt ist und im unteren Bereich eine aus dem Stand der Technik bekannte Anlenkung des Schwenkbeins 1 gezeigt ist.

[0028] Bei der gezeigten Arbeitsmaschine kann es sich beispielsweise um eine Autobetonpumpe handeln. Diese kann zwei oder mehr Schwenkbeine 1 umfassen. Die Schwenkbeine 1 sind an dem Unterbau 15 schwenkbar angelenkt. Erfindungsgemäß ist wenigstens eines der Schwenkbeine 1 mittels wenigstens zweier zueinander angewinkelter Schwenkzylinder 2 relativ zum restlichen Gefüge der Arbeitsmaschine um eine Schwenkachse 14 schwenkbar. Bei dem Schwenkbein 1 kann es sich um ein Teleskopschwenkbein handeln, welches einen Schwenkbeinabschnitt 11 und einen Teleskopabschnitt 12 umfasst.

[0029] Der Schwenkbeinabschnitt 11 und der Teleskopabschnitt 12 sind relativ zu einander verschieblich gelagert. An einem Endbereich des Teleskopabschnitts 12 kann ein Abstützzylinder 13 zum Abstützen der Arbeitsmaschine vorgesehen sein. Der Schwenkzylinder 2 kann mit einem Abschnitt des Schwenkbeinabschnitts 11 gekoppelt sein, welcher dem Abstützzylinder 13 benachbart ist. Der obere Bereich der

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäß ausgeführte Arbeitsmaschine mit eingeschwenktem Schwenkbein 1. In dem unteren Bereich der Figur 1 ist eine aus dem Stand der Technik bekannte Ausführung gezeigt. Mit Ausnahme des Bereichs des Schwenkzylinders 2 können sich die Schwenkbeine 1 einander im Wesentlichen entsprechen.

Figur 2 zeigt eine Frontansicht einer Arbeitsmaschine, wobei links eine erfindungsgemäße Ausführung mit zwei Schwenkzylindern 2 und rechts eine aus dem Stand der Technik bekannte Ausführung mit lediglich einem, horizontal verlaufenden Schwenkzylinder 2 gezeigt ist.

[0030] Der grundlegende Aufbau der als Autobetonpumpe ausgebildeten Arbeitsmaschine soll anhand der Seitendarstellung der Figur 3 erläutert werden. Mit dem Bezugszeichen 101 ist der Mastbock der Autobetonpumpe gekennzeichnet, auf dem der faltbare Verteilermast 102 angeordnet ist. Der Verteilermast 102 besteht aus den Mastarmen 103, die gegeneinander verschwenkbar sind und somit zum Entfalten des Verteilermastes 102 dienen.

[0031] Das gezeigte Fahrzeug umfasst am Fahrzeugheck pro Seite jeweils einen schwenkbare Abstützzylinder 105, die jeweils um eine vertikale Schwenkachse gegenüber dem Fahrgestell verschwenkbar sind. An der Fahrzeugfront ist pro Fahrzeugseite jeweils ein schwenk- und horizontal teleskopierbarer Abstützzylinder 109 vorgesehen. Die Zylinder 109 lassen sich quer zur Fahrzeuglängsachse in Horizontalrichtung ein- bzw. ausfahren und zusätzlich um eine Vertikalachse verschwenken. Sowohl die Abstützzylinder 105 als auch die Abstützzylinder 109 umfassen Abstützbeine, die sich in Vertikalrichtung ein- und ausfahren lassen, um den Anpressdruck auf die Standfläche zu erhöhen bzw. zu reduzieren.

[0032] Die Abstützzylinder 105 lassen sich in ihrer Position mittels einer Verriegelung 106 verriegeln. Für die vorderen Abstützzylinder 109 dient die Verriegelung 108. Mit Hilfe des Steuerblockes 107 werden die Abstützzylinder 105, 109 der linken Fahrzeugseite bedient, die Steuerung der auf der rechten Fahrzeugseite montierten Abstützzylinder 5, 9 kann über einen separaten Steuerblock erfolgen. Daneben steht ein Bedienfeld für das Rührwerk und die Wasserpumpe zur Verfügung, in dessen Umgebung ebenfalls eine Schmieranlage montiert ist. Die Ansteuerung der Betonpumpe erfolgt über einen zweiten Steuerblock, die Steuerung des Verteilermastes 102 über einen dritten Steuerblock.

[0033] Ferner befinden sich am Fahrzeugheck ein Bedienfeld für die Pumpensteuerung und ein Schaltschrank. Ein Wassertank inklusive Befüllstutzen und Ablasshahn befindet sich im Mittelteil des Fahrzeuges zwischen den Front- und Heckachsen. Es kann ferner ein Ventil für die Getriebeumschaltung vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Arbeitsmaschine, insbesondere eine Autobetonpumpe, mit wenigstens einem Schwenkbein (1) und wenigstens einem Unterbau, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkbein (1) mittels wenigstens zweier zueinander angewinkelter Schwenkzylinder (2) relativ zum restlichen Gefüge der Arbeitsmaschine schwenkbar ist.
2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkbein (1) mittels genau zweier Schwenkzylinder (2) relativ zum restlichen Gefüge der Arbeitsmaschine schwenkbar ist.
3. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkzylinder (2) in einer vertikalen Ebene angeordnet sind.
4. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkzylinder (2) in einem Winkel von 45°-90° zueinander angeordnet sind, wenn sich das Schwenkbein (1) in einem eingeschwenkten Zustand befindet.
5. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkzylinder (2) mit einem Oberblech und einem Unterblech des Unterbaus gekoppelt sind.
6. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkzylinder (2) mit einem in vertikaler Richtung mittleren Bereich des Schwenkbeins (1) gekoppelt sind.
7. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkzylinder (2) gleich sind.
8. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau zwei Schwenkbeine (1) vorgesehen sind.
9. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinderseite der Schwenkzylinder (2) dem Unterbau der Arbeitsmaschine zugewandt sein.
10. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkzylinder (2) elektrisch oder hydraulisch angetrieben sind.

Fig. 1

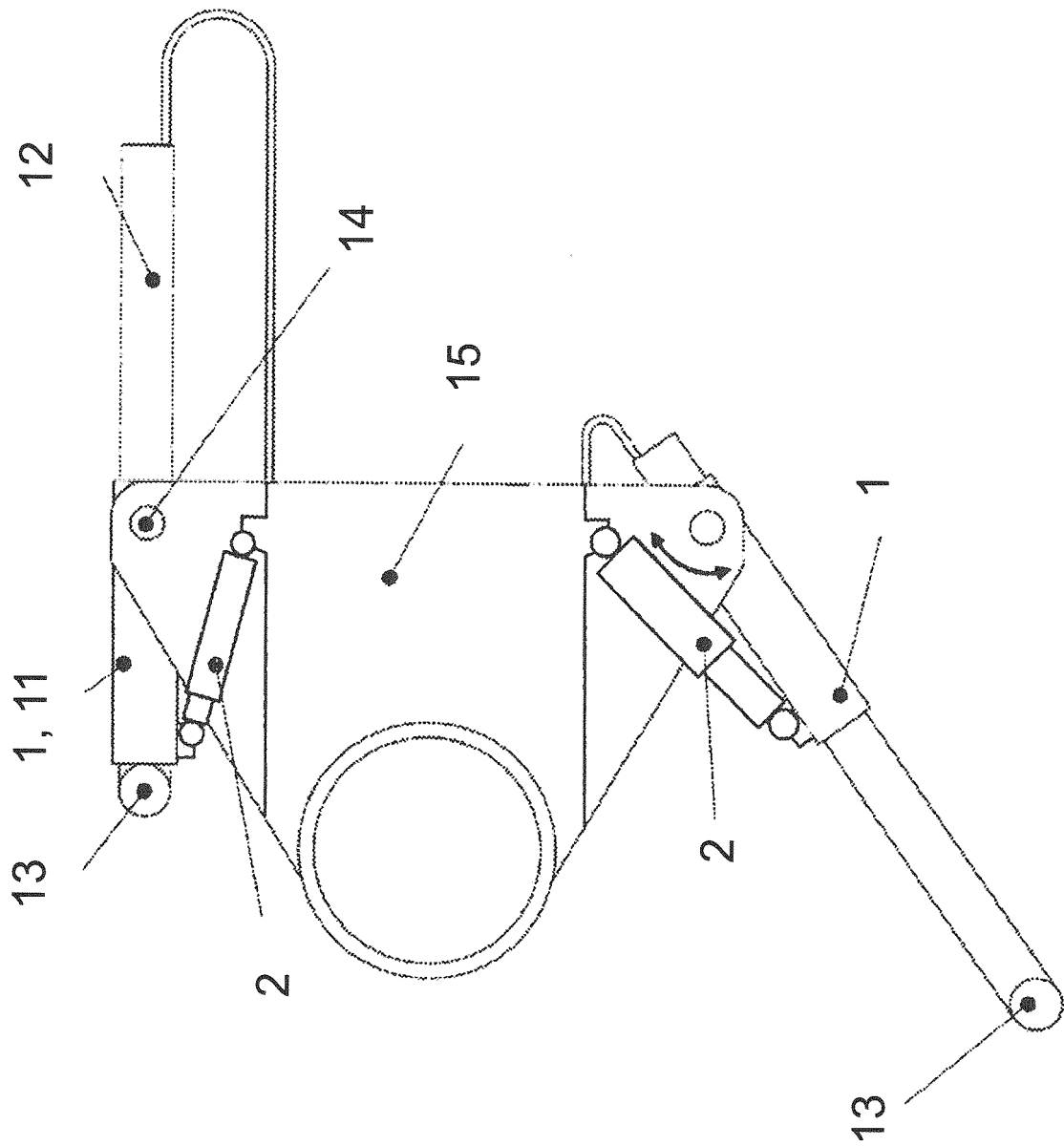


Fig. 2

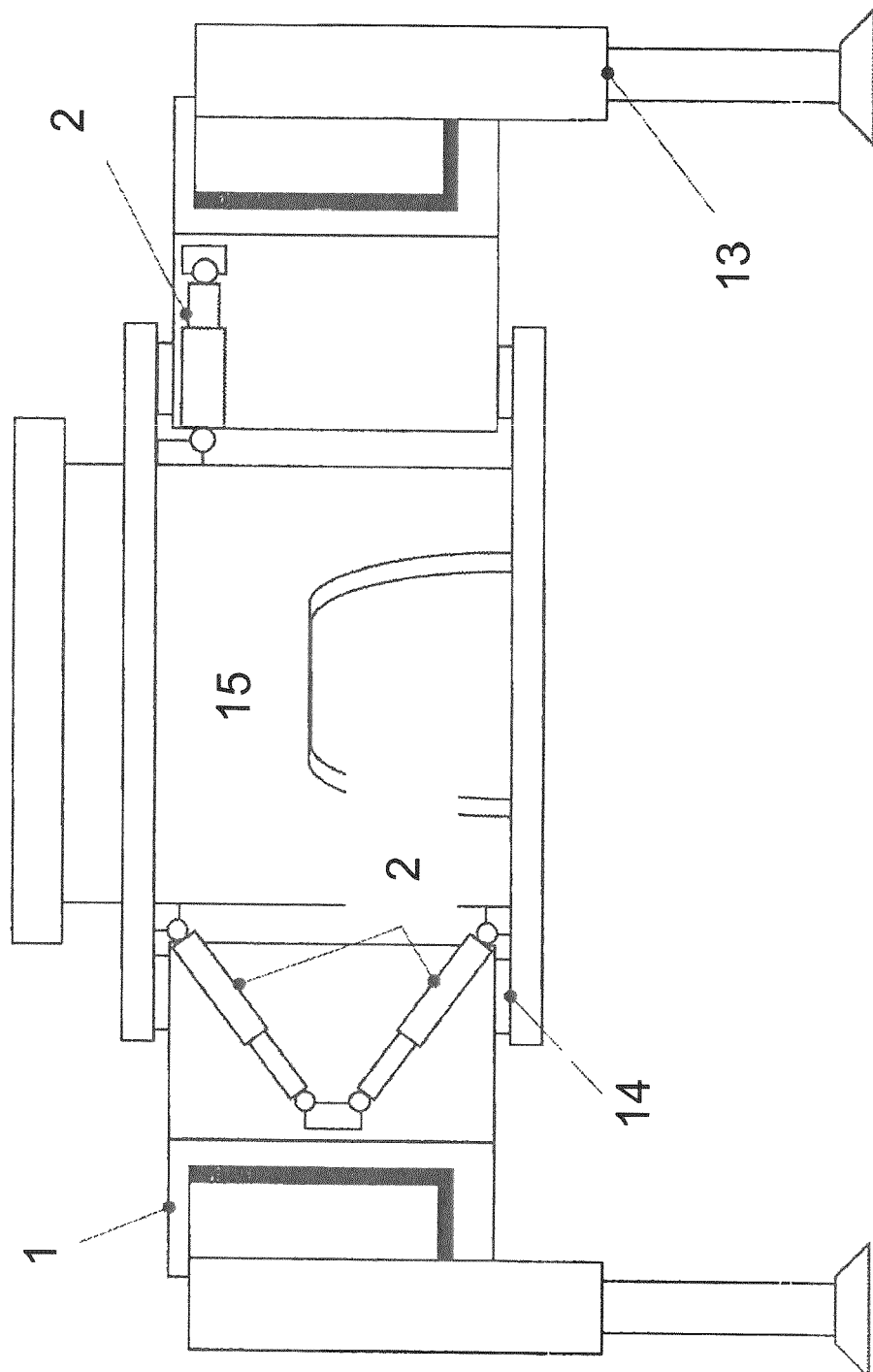
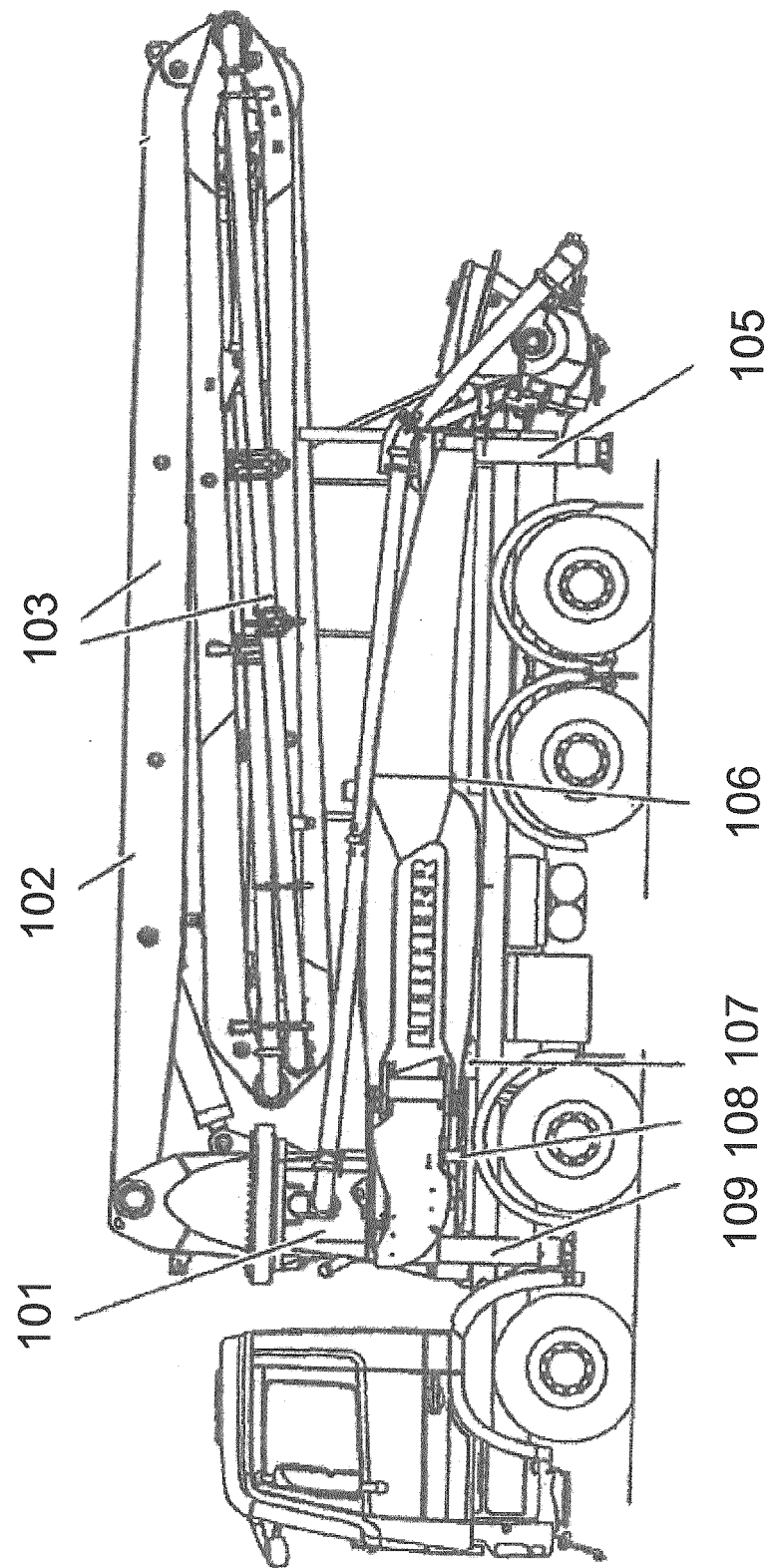


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 20 6583

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	CN 102 493 654 B (SANY HEAVY IND CO LTD) 21. Mai 2014 (2014-05-21) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-4,7-10	INV. B66C23/80 E04G21/04
X	GB 2 353 271 A (CATERPILLAR INC [US]) 21. Februar 2001 (2001-02-21) * Seite 6 - Seite 8; Abbildungen * * Seite 11, Zeile 25 - Seite 12, Zeile 2 *	1-3,5,6	
X	JP H01 202559 A (NAKAOKA YOSHIMUNE; KISHIDA KUNIO; SHIBATA TADAHIDE) 15. August 1989 (1989-08-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,8-10	
A	US 4 913 402 A (MCJUNKIN JR HOWARD P [US]) 3. April 1990 (1990-04-03) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. April 2020	Prüfer Popescu, Alexandru
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 03.92 (P04C03)

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

EP 19 20 6583

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.

20-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 102493654 B	21-05-2014	KEINE	
15	GB 2353271 A	21-02-2001	GB 2353271 A US 6257619 B1	21-02-2001 10-07-2001
	JP H01202559 A	15-08-1989	KEINE	
20	US 4913402 A	03-04-1990	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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