

(19)



(11)

EP 2 551 234 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(51) Int Cl.:
B66C 23/40 ^(2006.01) **B66C 23/38** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
14.05.2014 Patentblatt 2014/20

(21) Anmeldenummer: **12005211.3**

(22) Anmeldetag: **16.07.2012**

(54) **Antriebsvorrichtung für einen Kran**

Drive device for a crane

Dispositif d'entraînement pour une grue

(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**

(30) Priorität: **29.07.2011 DE 102011108893**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.2013 Patentblatt 2013/05

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH**
89584 Ehingen/Donau (DE)

(72) Erfinder:
• **Morath, Erwin**
89584 Ehingen/Donau (DE)

• **Rafailovic, Mikica**
89584 Ehingen/Donau (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2007/043924 WO-A1-2010/130284
DE-C- 953 110 DE-U1-202005 011 501
DE-U1-202008 003 733 US-A- 1 771 333
US-A- 5 957 235 US-A1- 2009 218 327
US-B1- 6 276 449 US-B1- 6 308 441

EP 2 551 234 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kran mit einer Antriebsvorrichtung, wobei der Kran einen Unterwagen und einen Oberwagen aufweist.

[0002] Große Krane weisen häufig einen großen Unterwagenmotor und einen kleinen Oberwagenmotor auf.

[0003] Es ist zu bemerken, dass der Kranbau seit Jahren Versuche zur Optimierung der Gewichtsverteilung durchführt und somit an der Steigerung der Tragfähigkeit der Krane arbeitet. Da die zulässigen Achslasten von maximal 12 Tonnen im öffentlichen Straßenverkehr vorgegeben sind, ist kein Leistungssprung mehr zu erwarten. Ein Kran mit zum Beispiel 5 Achsen kann maximal mit 60 Tonnen auf der Straße verfahren werden. Somit ist die Leistungsfähigkeit eines Krans mit 5 Achsen bei allen Kranherstellern ähnlich hoch.

[0004] Der Kranoberwagen ist um eine vertikale Drehachse um den Unterwagen drehbar gelagert. Um die Drehachse ist in der Regel eine Drehdurchführung angebracht, die eine Verbindung zwischen Oberwagen und Unterwagen darstellt. Diese Verbindung kann zum Beispiel hydraulischer oder elektrischer Art sein.

[0005] Ein Verbrennungsmotor hat bei seiner maximalen Drehzahl seine höchste Leistung und kann in diesem Bereich betrieben werden.

[0006] Alternativ hätte auch ein größerer, und somit leistungsfähiger Motor verwendet werden können. Dieser Motor könnte dann mit niedrigerer Drehzahl betrieben werden. Somit müsste der Motor im Kranbetrieb nicht im leistungsoptimierten Bereich betrieben werden, sondern könnte im verbrauchoptimierten Bereich betrieben werden. Demgegenüber steht das Mehrgewicht.

[0007] Dem ist ein höherer Kraftstoffverbrauch eines größeren Verbrennungsmotors gegenüberzustellen. Jeder Zylinder eines Motors hat Reibungsverluste, Panschverluste usw.

[0008] Die Druckschrift US 1,771,333 A (G. JORET) offenbart einen Kran mit den in dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen technischen Merkmalen. Das Dokument DE 20 2008 003 733 U1 (TEREX DEMAG GmbH & CO. KG) zeigt auch einen gattungsgemäßen Kran.

[0009] Weiter sind Mobilkrane in Einmotorenausführung bekannt. Diese Krane weisen einen Motor im Unterwagen auf und versorgen den Oberwagen über eine sogenannte "hydraulische Welle" mit Energie. Es wird über die Drehdurchführung Hydrauliköl in den Oberwagen geführt, das dann direkt oder indirekt die jeweiligen Kranaktuatoren versorgt. Dies ist jedoch aufwändig

[0010] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kran mit einer Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art in vorteilhafter Weise weiterzubilden.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Kran mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Danach ist insbesondere vorgesehen, daß das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens eine Gelenkwelle (16), ein erstes Winkelgetriebe (13), we-

nigstens ein weiteres im Oberwagen (3) angeordneten Winkelgetriebe (13) mit einer Leistungsfortführung zu einem Pumpenverteilergetriebe (14) umfaßt, und daß der Unterwagenmotor (10) ein Verbrennungsmotor ist.

[0012] Dadurch ergibt sich der große Vorteil, dass der im Unterwagen für den für den Fahrbetrieb des Kranes auf der Straße in seiner Leistung großdimensionierte Verbrennungsmotor auch für den Oberwagenantrieb genutzt werden kann. Somit kann der "kleinere" Motor, also der Oberwagenmotor für den Kranantrieb entfallen. Der daraus gewonnene Gewichtsvorteil kann in die Kranhebeleistung und/oder in die Stabilität verschiedener Baugruppen investiert werden.

[0013] So kann durch das gezielte Weglassen einer regelmäßig verwendeten und schweren Komponente ein Leistungssprung im Kranbau erzielt werden, d. h. dass ein Kran mit deutlich verbesserten Leistungsdaten bereitgestellt werden kann. Das Weglassen des Oberwagenmotors mit seinen schweren Baugruppen wie Motor, Öl - und Kraftstofftank, usw. führt dazu, dass das Ziel einer Gewichtsreduktion bei gleichzeitiger Leistungssteigerung besonders vorteilhaft erreicht werden kann.

[0014] Das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel ist ein mechanisches Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel und dient insbesondere zur mechanischen Übertragung von Kräften, Drehmoment und Leistung vom Unterwagenmotor zu den im Oberwagen angeordneten Kranaktuatoren, die mittels des Oberwagenantriebs angetrieben werden bzw. antreibbar sind.

[0015] Ferner ergibt sich als Vorteil, dass es nunmehr ausreichend ist, nur noch einen Motor, nämlich den Unterwagenmotor insbesondere hinsichtlich Abgas, Lärm, usw. zu zertifizieren. Außerdem ist von Vorteil, dass lediglich die Wartung für einen Motor, nämlich den Unterwagenmotor vorzunehmen ist, so dass der Wartungsaufwand reduziert ist. Die Verfügbarkeit wird vorteilhafterweise gesteigert, da weniger Komponenten vorhanden sind, die ausfallen können.

[0016] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Gelenkwelle des Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittels eine Königswelle, ist und/oder umfasst.

[0017] Darüber hinaus ist denkbar, dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens eine Kupplung aufweist, mittels derer der Oberwagenantrieb auskuppelbar und einkuppelbar ist, wobei die Kupplung vorzugsweise im Unterwagen bzw. im Bereich des Unterwagens angeordnet ist.

[0018] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel direkt von einem Nebenabtrieb des Unterwagenmotor antreibbar ist und/oder dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel von einem Nebenabtrieb eines Schalt- bzw. Automatikgetriebes antreibbar ist und/oder dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel von einem Nebenabtrieb eines Verteilergetriebes antreibbar ist.

[0019] Denkbar ist ferner, dass der Oberwagenantrieb wenigstens ein Pumpenverteilergetriebe umfasst.

[0020] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Unterwagenmotor ein leistungsstarker und großdimensionierter Verbrennungsmotor, insbesondere ein Dieselmotor ist, wobei die Leistung des Unterwagenmotors vorzugsweise derart bemessen ist, dass durch den Unterwagenmotor die für den Kranbetrieb erforderliche Leistung bei niedriger Motordrehzahl, insbesondere in einem Drehzahlbereich oberhalb der Lehlauddrehzahl bis ca. der doppelten Lehlauddrehzahl, bereitstellbar ist.

[0021] Es ist möglich, dass am Oberwagen bzw. im Bereich des Oberwagens ein Hilfsmotor vorgesehen ist, mittels dessen der Oberwagenantrieb antreibbar ist.

[0022] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung einen Kran mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Danach ist vorgesehen, dass ein Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 versehen ist, wobei der Kran vorzugsweise ein Mobilkran, insbesondere ein großer Mobilkran ist.

[0023] Weitere Einzelheiten der Erfindung sollen nun anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0024] Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht auf einen Kran;

Figur 2: eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform;

Figur 3: ein Diagramm betreffend den Vergleich der Verbrauchskennlinien eines großen und kleinen Verbrennungsmotors; und

Figur 4: eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in einer weiteren Ausführungsform.

[0025] Figur 1 zeigt in schematischer Seitenansicht einen Kran 1 mit einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung. Der Kran 1 ist dabei ein Mobilkran 1.

[0026] Figur 2 zeigt ferner eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform.

[0027] Erfindungsgemäß erfolgt der Antrieb zum Oberwagen 3 des Kranes 1 über Gelenkwellen 16 bis zur Drehkranzmitte, der Drehachse 4. Hier wird ein Winkelgetriebe 13, das bevorzugt mit 90°-Winkel ausgeführt ist, im Fahrzeugrahmen mittig eingesetzt und der Antrieb zum Oberwagen 3 weitergeleitet. Im Oberwagen 3 wird ein weiteres Winkelgetriebe 13 mit Leistungsfortführung zu einem Pumpenverteilergetriebe 14 realisiert. Falls notwendig kann auch mittels eines weiteren nicht gezeigten Winkelgetriebes 13 eine geeignete Position des Pumpenverteilergetriebes 14 erreicht werden. Es ist nämlich zu beachten, dass im Oberwagen 3 der Ausleger 7 und

der Wippzylinder 8 den Bereich der Drehmitte und um die Längsachse einnimmt. So kann ein weiteres Winkelgetriebe 13 notwendig werden, um aus diesem Bereich heraus zu kommen.

[0028] Der Oberwagenantrieb kann auf verschiedene Arten und Stellen vom vorhandenen und bekannten Antriebsstrang abgezweigt werden, nämlich

- direkt von einem Nebenantrieb 10a dieses Dieselmotors 10, wobei das Getriebe umgangen wird;
- von einem Nebenantrieb am Schalt- bzw. Automatikgetriebe 11; oder
- an einem Nebenantrieb von einem Verteilergetriebe 12, wobei am besten die Welle einfach durch das Verteilergetriebe 12 direkt durchgeführt wird.

[0029] Da ein weiteres Ziel der Erfindung die Kraftstoffersparnis darstellt, ist es sehr vorteilhaft, dass der Oberwagenantrieb unabhängig davon, an welchem Platz er sich befindet, zum Beispiel über eine Kupplung 18 abschaltbar ist. Weiter ist im Unterwagen eine Kupplung 50 vorgesehen, die den Unterwagenantrieb aktiv und nahe am Abzweig für den Oberwagenantrieb abkoppelt und somit die Reibungsverluste senkt.

[0030] Die Übersetzung des Oberwagenantriebs kann frei nach Bedarf gewählt werden. Bei der Anordnung am Verteilergetriebe 12 kann die Übersetzung gangabhängig nach Bedarf bestimmt werden. Vorzugsweise wird aber eine optimale Übersetzung zum Dieselmotor 10 festgelegt. Diese Übersetzung kann entweder gleich der Motordrehzahl, oder erhöht ins Schnelle sein. Das Gleiche gilt für die Winkelgetriebe 13, die entweder eine Übersetzung von 1:1 oder eine Übersetzung ins Schnelle haben können.

[0031] Nachvollziehbarerweise wird für den Oberwagenantrieb ein Drehmoment und eine Leistung übertragen. Dieses Drehmoment bewirkt ein störendes Drehmoment auf den Oberwagen 3. Liegt dieses Moment über den Reibungsverlusten der Rollendrehverbindung 9, dann sind weitere Maßnahmen vorzusehen. So kann das notwendige Stützmoment über die Steuerung errechnet werden und dann von dem Drehwerk geeignet aufgefangen werden.

[0032] Der großdimensionierte Unterwagenmotor 10 hat ausreichend Leistung für den Kranbetrieb. Er ist von der Leistung her für den Fahrbetrieb ausgelegt. Bisher war der Oberwagenmotor von der maximalen Leistung eher kleiner zu wählen, da hierdurch Gewicht und Kosten eingespart wurden. Diese Ersparnis war aber mit dem Nachteil des Betriebes im höheren Drehzahlbereich, welcher einen höheren Spritverbrauch bewirkte, verbunden. Der Unterwagenmotor 10 kann im Oberwagenbetrieb also vorzugsweise in einem verbrauchsoptimierten Bereich mit reduzierter Drehzahl betrieben werden.

[0033] Für den Kranbetrieb ist es wichtig, den Dieselmotor 10 im optimalen Kraftstoffverbrauchskennfeld zu

betreiben. Bei einem Leistungsvergleich der benötigten Leistung zu der bereitgestellten Leistung wird die Motordrehzahl entsprechend zugeordnet, damit der Motor im optimalen Kraftstoffverbrauchskennfeld betrieben wird.

[0034] Ein weiteres Problem bei Verwendung von nur einem Dieselmotor 10 ist die Abgasführung. Der Unterwagen 2 ist stationär und der Oberwagen 3 dreht sich um die Drehachse 4. Je nach Hebeaufgabe kann der Oberwagen 3 und somit die Krankabine 5 eine Stellung im 360° Kreis einnehmen. Damit - auch bei einer ungünstigen Position des Oberwagens 3 und ungünstigen Windbedingungen die Abgase nicht sofort in die Krankabine 5 gelangen, wird die Abgasführung geeignet ausgelegt. Dies kann dadurch gelöst werden, dass die Abgase aus dem Schalldämpfer 80 soweit wie möglich nach vorne zum Fahrerhaus 6 verlegt werden, und zusätzlich nach oben bzw. zur Seite der Abgasaustritt 81 realisiert wird.

[0035] Weiter ist zu erwähnen, dass die bisher oft verwendete hydraulische Drehdurchführung entfallen kann. Die Energie wird mechanisch bzw. im Wesentlichen ausschließlich mechanisch übertragen. Es ist nur noch ein kleiner Schleifring 20 zur Übertragung der elektrischen Signale und Energie notwendig.

[0036] Um weiter Kraftstoff einzusparen, ist es vorteilhaft, die Pumpen 17 für die Nebenverbraucher im Unterwagen auch über eine Kupplung 19 gezielt abkoppelbar zu gestalten. Diese Kupplung muss aber auch gezielt schaltbar sein, um zum Beispiel einen Fahrbetrieb aus dem Oberwagen 3 heraus (z. B. Hundegang) zu ermöglichen. Gemäß dem Stand der Technik waren die Pumpen 17 nicht schaltbar.

[0037] Ein weiterer Aspekt zur Kraftstoffeinsparung kann aus der Figur 3 mit den Verbrauchskennlinien für einen großen und einen kleinen Motor entnommen werden. Dieses Diagramm stellte eine vereinfachte Darstellung des drehzahlabhängigen Kraftstoffverbrauchs eines Verbrennungsmotors dar. Der große Dieselmotor 10 kann bei einer niedrigen Leerlaufdrehzahl $n_{L_{\text{groß}}}$ betrieben werden. Der bisherige kleine Dieselmotor mußte bei einer höheren Leerlaufdrehzahl $n_{L_{\text{klein}}}$ betrieben werden. Weiter kann eine Kraftstoffersparnis aus der niedrigen Betriebsdrehzahl $n_{B_{\text{groß}}}$ im Vergleich zu der höheren - vorher erläuterten - Betriebsdrehzahl $n_{B_{\text{klein}}}$ erreicht werden.

[0038] Der Wirkungsgrad jedes Winkelgetriebes 13 liegt bei ca. 0,99 bis 0,98. So steht am Pumpenverteilergetriebe 14 im Oberwagen 3 immer noch ausreichend Leistung zur Verfügung.

[0039] Ein weiterer positiver Aspekt ist die geringere Geräuscentwicklung, da der Dieselmotor 10 bei einer niedrigen Drehzahl betrieben wird. Auch kann dieser Aspekt Auswirkungen auf den Kraftstoffverbrauch haben. Da der Dieselmotor 10 sehr groß dimensioniert ist, kann er mit niedriger Drehzahl betrieben werden und erzeugt dementsprechend wenig Wärme. Somit können die Lüfter 53 für die Motorkühlung mit geringer Drehzahl oder sogar überhaupt nicht betrieben werden.

[0040] Beobachtet man nun den typischen Kranbe-

trieb, dann stellt man fest, dass der Dieselmotor 10 in der Regel mehr als 50% seiner Zeit - auch bisher - im Leerlauf betrieben wurde. Begründet liegt dies zum Beispiel darin, dass der Dieselmotor 10 für die Klimaanlage der Krankabine 5 benötigt wurde. Also konnte der Kranfahrer den Dieselmotor 10 nicht ausschalten.

[0041] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann am Oberwagen 3 ein Hilfsmotor 31 vorgesehen sein. Der Hilfsmotor 31 kann in variabler Größe ausgeführt sein. Dieser Hilfsmotor 31 kann einen Anlasser 33 und einen Generator 32 aufweisen. Der Generator 32 könnte dann während der Standby-Zeit die Versorgung der elektrischen Verbraucher, wie der Beleuchtung, übernehmen. In der Nacht, falls der Kran mit einer Auslegerhöhe von größer als 100 m aufgerüstet stehen bleibt, kann dieser Hilfsmotor 31 auch die Flugwarnleuchte betreiben. Über eine trennbare Kupplung 30 könnte auch die Klimaanlage 52 oder eine Vorwärmung von ausgewählten Komponenten könnte so vom Hilfsmotor 31 betrieben werden. Auch könnte bei Ausfall des Dieselmotors 10 ein Notbetrieb über eine Gelenkwelle 16 zum Pumpenverteilergetriebe 14 erfolgen. Diese Verbindung weist selbstverständlich auch eine trennbare Kupplung 51 auf. Auch bei Ausfall der Batterie im Unterwagen könnte der Hilfsmotor 31 zu Ladezwecken herangezogen werden.

[0042] Selbstverständlich könnte der Hilfsmotor 31 auch eine vom Oberwagen 3 getrennte Einheit sein.

[0043] Eine andere in den Zeichnungen nicht näher dargestellte Ausführungsform betrifft vorzugsweise große Krane, bei denen der Abstand zwischen Verbrennungsmotor und Drehdurchführung sehr groß ist. Hier würde eine Lösung gemäß der Figur 2 zu einer sehr langen Antriebswelle 12 bis zum Winkelgetriebe 13 führen. Daher können in diesem Anwendungsfall alternativ auch die Antriebswellen 16 der Achsen genutzt werden. So kann das Winkelgetriebe 13 (vgl. Fig. 2) von einer Abtriebswelle angetrieben werden, die an einem Achsantrieb abzweigt wird. Bei dieser Lösung muß an jeder Achse eine Kupplung vorgesehen werden, damit die jeweilige Achse vom Antriebsstrang abgekoppelt werden kann, um zu verhindern, daß die Räder während des Kranbetriebes mitdrehen.

Patentansprüche

1. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung, wobei der Kran (1) einen Unterwagen (2) und einen Oberwagen (3) aufweist, mit wenigstens einem im Unterlagen (2) angeordneten Unterwagenmotor (10) und mit wenigstens einem Oberwagenantrieb, wobei der Oberwagenantrieb mittels eines vom Unterwagenmotor (10) antreibbaren mechanischen Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel antreibbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens eine

bis zur durch die Drehkranzmitte verlaufenden Drehachse (4) geführte Gelenkwelle (16), ein erstes im Fahrzeugrahmen mittig eingesetztes Winkelgetriebe (13), wenigstens ein weiteres im Oberwagen (3) angeordneten Winkelgetriebe (13) mit einer Leistungsfortführung zu einem Pumpenverteilergetriebe (14) umfasst, und dass der Unterwagenmotor (10) ein Verbrennungsmotor ist.

2. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Gelenkwelle (16) des Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittels eine Königswelle ist und/oder umfasst.

3. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens eine Kupplung (18) aufweist, mittels derer der Oberwagenantrieb auskuppelbar und einkuppelbar ist, wobei die Kupplung (18) vorzugsweise im Unterwagen (2) bzw. im Bereich des Unterwagens (2) angeordnet ist.

4. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel direkt von einem Nebenabtrieb (10a) des Unterwagenmotor (10) antreibbar ist und/oder dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel von einem Nebenabtrieb eines Schalt- bzw. Automatikgetriebes (11) antreibbar ist und/oder dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel von einem Nebenabtrieb eines Verteilergetriebes (12) antreibbar ist.

5. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberwagenantrieb wenigstens ein Pumpenverteilergetriebe (14) umfasst.

6. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterwagenmotor (10) ein leistungstarker und großdimensionierter Verbrennungsmotor, insbesondere ein Dieselmotor ist, wobei die Leistung des Unterwagenmotors (10) vorzugsweise derart bemessen ist, dass durch den Unterwagenmotor (10) die für den Kranbetrieb erforderliche Leistung bei niedriger Motordrehzahl, insbesondere in einem Drehzahlbereich oberhalb der Lehlaufdrehzahl bis ca. der doppelten Lehlaufdrehzahl, bereitstellbar ist.

7. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Oberwagen (3) bzw. im Bereich des Oberwagens (3) ein Hilfsmotor (31) vor-

gesehen ist, mittels dessen der Oberwagenantrieb antreibbar ist.

8. Kran mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Kran (1) vorzugsweise ein Mobilkran, insbesondere ein großer Mobilkran ist.

Claims

1. A crane with at least one driving device, wherein the crane (1) includes an undercarriage (2) and an uppercarriage (3), with at least one undercarriage engine (10) arranged in the undercarriage (2) and with at least one uppercarriage drive, wherein the uppercarriage drive can be driven by means of a mechanical torque and/or power transmission means to be driven by the undercarriage engine (10),

characterized in that the torque and/or power transmission means comprises at least one articulated shaft (16) guided up to the axis of rotation (4) extending through the center of the slewing ring, a first angular transmission (13) inserted centrally in the vehicle frame, at least one further angular transmission (13) arranged in the uppercarriage (3) with a power continuation to a pump transfer gear (14), and that the undercarriage engine (10) is an internal combustion engine.

2. The crane with at least one driving device according to claim 1, **characterized in that** the at least one articulated shaft (16) of the torque and/or power transmission means is and/or comprises a bevel shaft.

3. The crane with at least one driving device according to any of claims 1 or 2, **characterized in that** the torque and/or power transmission means includes at least one clutch (18) by means of which the uppercarriage drive can be engaged and disengaged, wherein the clutch (18) preferably is arranged in the undercarriage (2) or in the region of the undercarriage (2).

4. The crane with at least one driving device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the torque and/or power transmission means can be driven directly by an auxiliary drive (10a) of the undercarriage engine (10) and/or that the torque and/or power transmission means can be driven by an auxiliary drive of a manual or automatic transmission (11) and/or that the torque and/or power transmission means can be driven by an auxiliary drive of a transfer gear (12).

5. The crane with at least one driving device according to any of the preceding claims, **characterized in that**

in the uppercarriage drive comprises at least one pump transfer gear (14).

6. The crane with at least one driving device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the undercarriage engine (10) is a powerful and large-size internal combustion engine, in particular a diesel engine, wherein the power of the undercarriage engine (10) preferably is dimensioned such that the power required for crane operation can be provided by the undercarriage engine (10) at a low engine speed, in particular in a speed range above the idling speed to about twice the idling speed.
7. The crane with at least one driving device according to any of the preceding claims, **characterized in that** on the uppercarriage (3) or in the region of the uppercarriage (3) an auxiliary engine (31) is provided, by means of which the uppercarriage drive can be driven.
8. The crane with at least one driving device according to any of claims 1 to 7, wherein the crane (1) preferably is a mobile crane, in particular a large mobile crane.

Revendications

1. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement, ladite grue (1) étant constituée par un véhicule inférieur (2) et un véhicule supérieur (3), comportant au moins un moteur pour véhicule inférieur (10), monté dans le véhicule inférieur (2) et comportant au moins un système d'entraînement pour véhicule supérieur, ledit système d'entraînement pour véhicule supérieur pouvant être actionné par un moyen mécanique de transmission de couple de rotation et/ou de transmission de force actionnable par le moteur pour véhicule inférieur (10), **caractérisée en ce que** le moyen de transmission de couple de rotation et/ou de transmission de force comporte au moins un arbre de transmission (16) guidé jusqu'à l'axe de rotation (4) s'étendant à travers le centre de la couronne de rotation, un premier engrenage conique (13) inséré centralement dans le cadre du véhicule, au moins un autre engrenage conique (13), monté dans le véhicule supérieur (3) et comportant un système de reprise de la puissance vers une boîte de transfert à pompe (14), et **en ce que** le moteur pour véhicule inférieur (10) est un moteur à combustion interne.
2. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit au moins un arbre de transmission (16) du moyen de transmission de couple de rotation et/ou de transmission de force est un arbre de renvoi et/ou

comporte un arbre de renvoi.

3. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyen de transmission de couple de rotation et/ou de transmission de force comporte au moins un embrayage (18) qui permet de désaccoupler et d'accoupler le système d'entraînement pour véhicule supérieur, ledit embrayage (18) étant disposé de préférence dans le véhicule inférieur (2) ou dans la zone du véhicule inférieur (2).
4. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen de transmission de couple de rotation et/ou de transmission de force peut être actionné directement par une prise de force (10a) du moteur pour véhicule inférieur (10) et/ou **en ce que** le moyen de transmission de couple de rotation et/ou de transmission de force peut être actionné par une prise de force d'une boîte de vitesses, plus précisément une boîte de vitesses automatique (11) et/ou **en ce que** le moyen de transmission de couple de rotation et/ou de transmission de force peut être actionné par une prise de force d'une boîte de transfert (12).
5. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le système d'entraînement pour véhicule supérieur comporte au moins une boîte de transfert à pompe (14).
6. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moteur pour véhicule inférieur (10) est un moteur à combustion interne à forte puissance et à grand dimensionnement, en particulier un moteur diesel, la puissance du moteur pour véhicule inférieur (10) étant choisie, de préférence, de telle sorte que par le moteur pour véhicule inférieur (10), la puissance nécessaire pour le fonctionnement de la grue peut être mise à disposition avec une faible vitesse de rotation du moteur, en particulier dans une plage de vitesse de rotation au-dessus de la vitesse de rotation à vide jusqu'à environ le double de la vitesse de rotation à vide.
7. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** sur le véhicule supérieur (3) ou dans la zone du véhicule supérieur (3) est prévu un moteur auxiliaire (31), qui permet d'actionner le système d'entraînement pour véhicule supérieur.
8. Grue comportant au moins un dispositif d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1

à 7, **caractérisée en ce que** ladite grue (1) est de préférence une grue mobile, en particulier une grande grue mobile.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

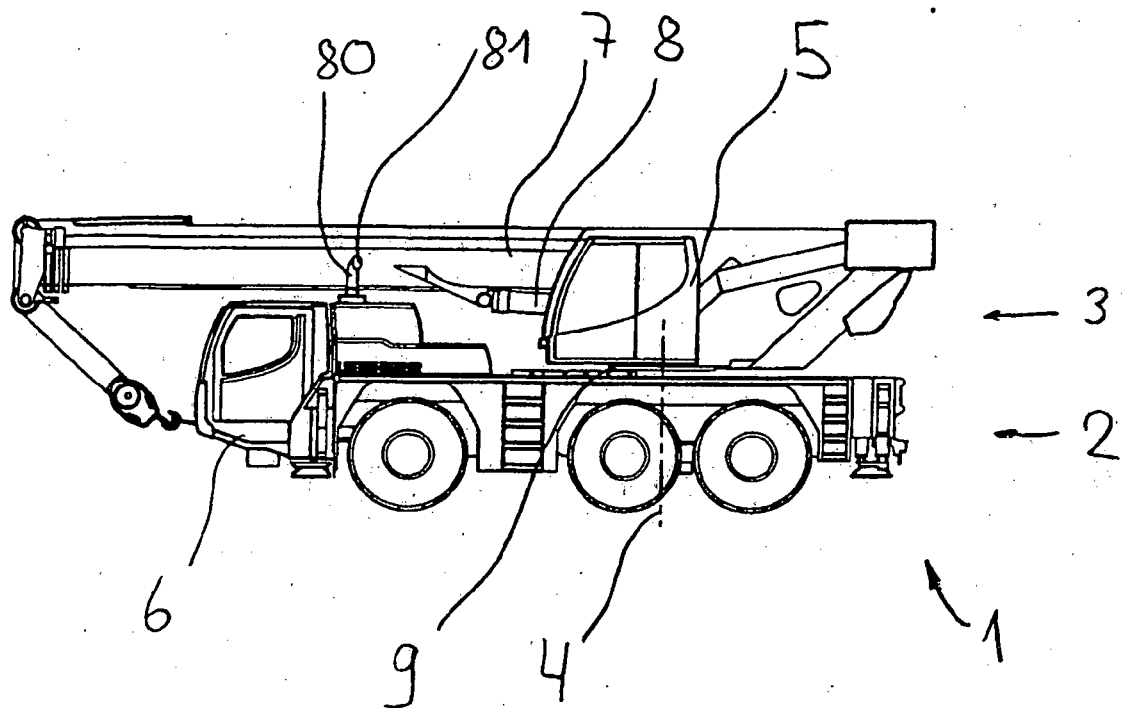


Fig. 1

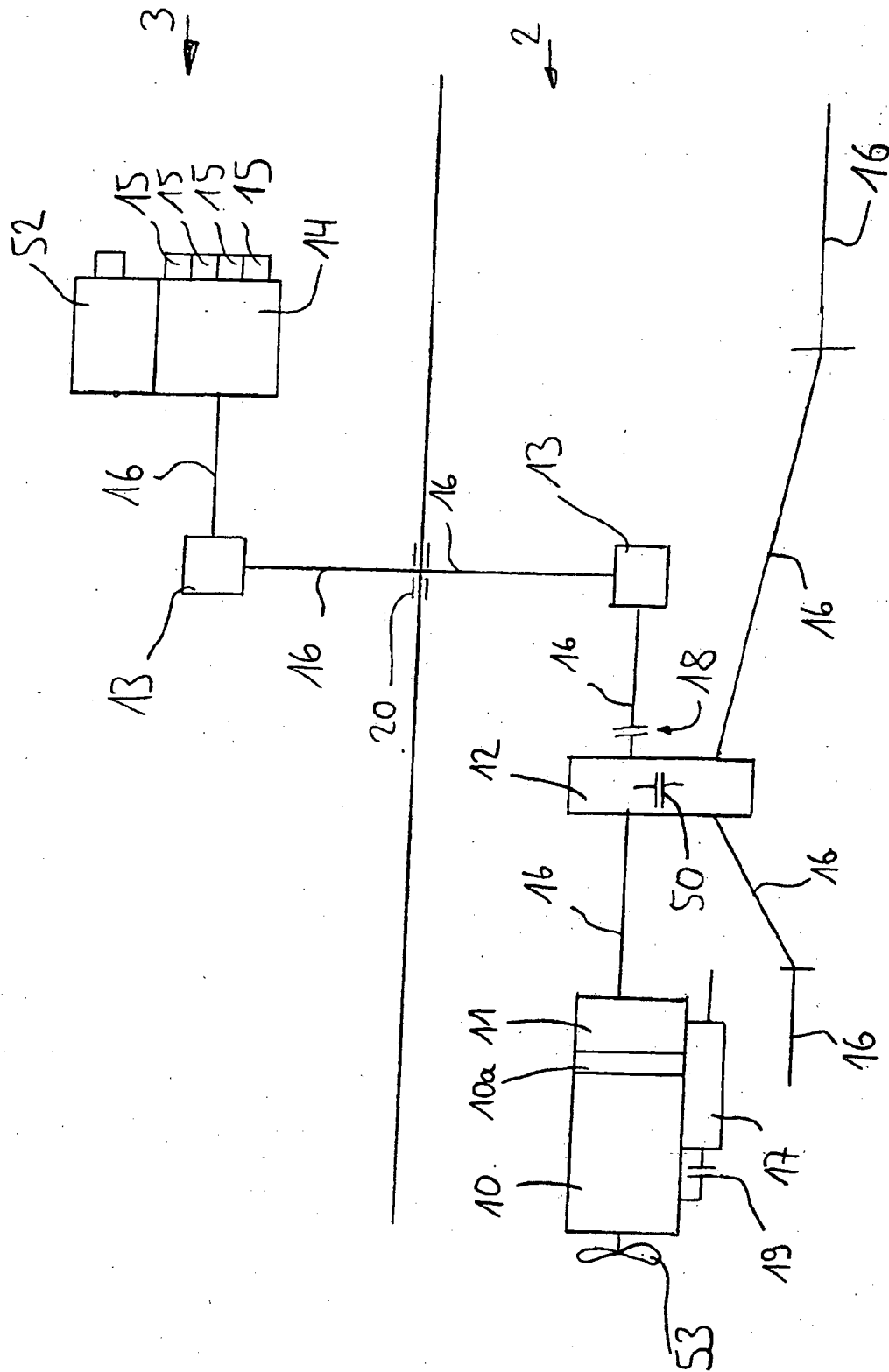
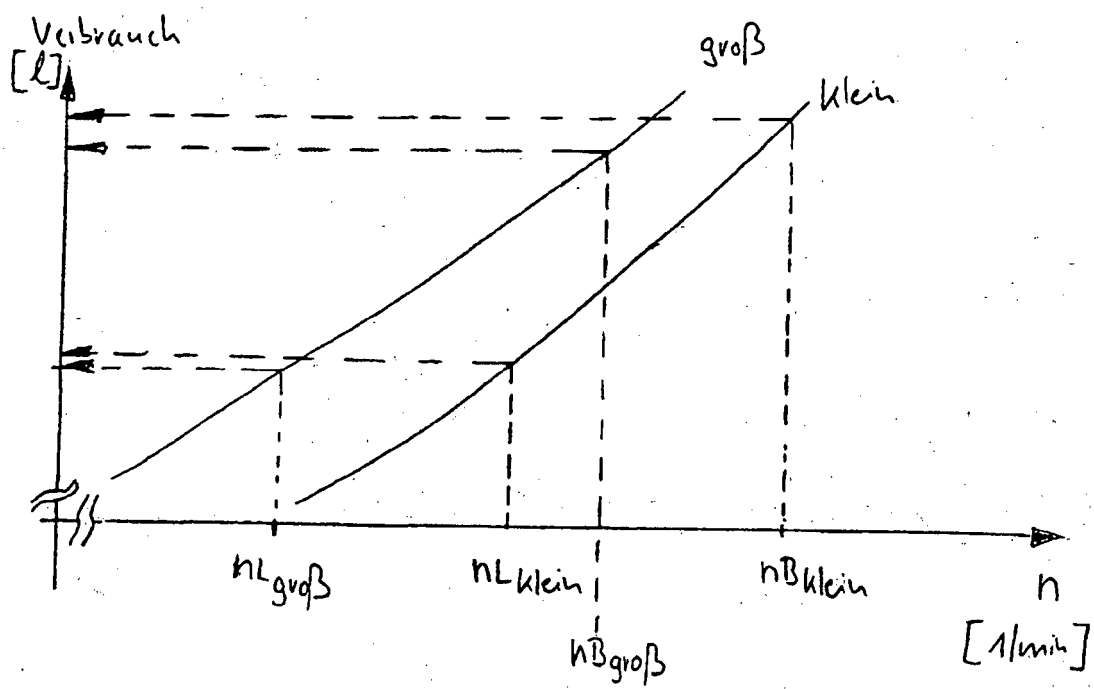


Fig. 2

**Fig. 3**

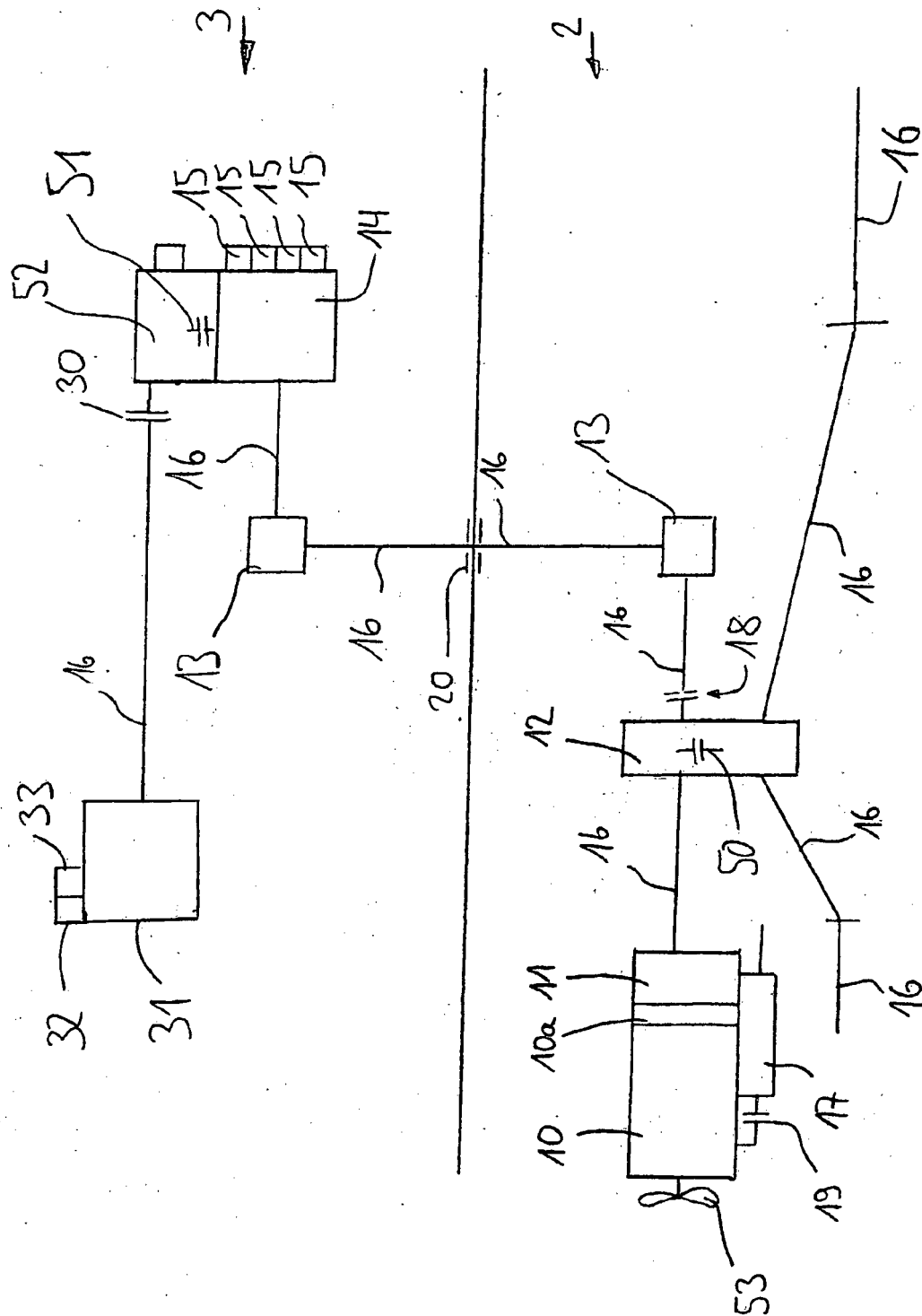


Fig. 4

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

- US 1771333 A, G. JORET [0008]
- DE 202008003733 U1 [0008]