

(19)



(11)

EP 2 551 234 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2013 Patentblatt 2013/05

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

(21) Anmeldenummer: **12005211.3**

(22) Anmeldetag: **16.07.2012**

(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

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

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
LORENZ - SEIDLER - GOSSEL
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

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

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH**
89584 Ehingen/Donau (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

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

(54) Antriebsvorrichtung für einen Kran

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für einen Kran (1), wobei der Kran einen Unterwagen (2) und einen Oberwagen (3) aufweist, mit wenigstens einem im Unterwagen angeordneten Unterwagenmotor (10), der ein Verbrennungsmotor ist, und mit

wenigstens einem Oberwagenantrieb, wobei der Oberwagenantrieb mittels eines vom Unterwagenmotor (10) antreibbaren Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel antreibbar ist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung einen Kran (1) mit einer derartigen Antriebsvorrichtung.

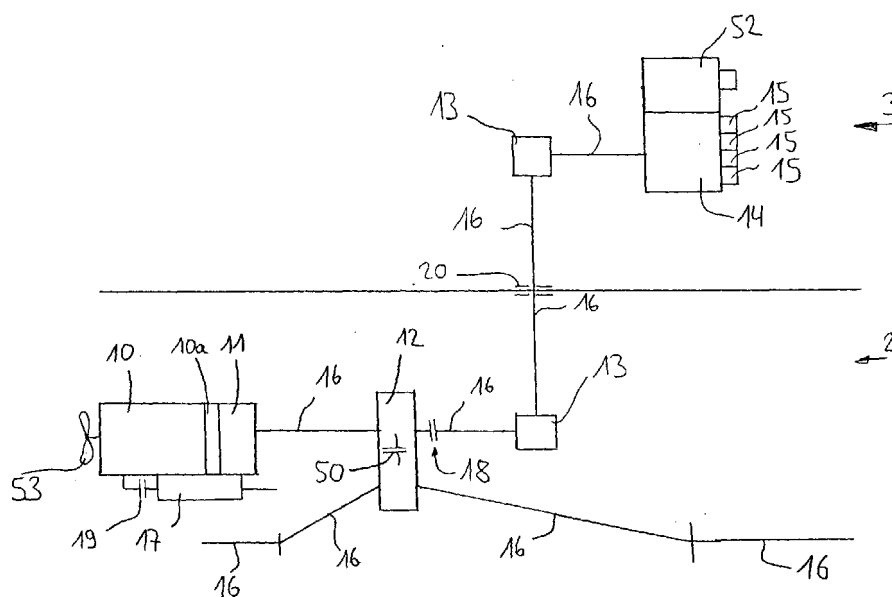


Fig. 2

EP 2 551 234 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für einen Kran, wobei der Kran einen Unterwagen und einen Oberwagen aufweist, sowie einen Kran.

[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 verbrauchsoptimierten 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] 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.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Antriebsvorrichtung für einen Kran der eingangs genannten Art in vorteilhafter Weise weiterzubilden.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Antriebsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Danach ist vorgesehen, dass eine Antriebsvorrichtung für einen Kran, wobei der Kran einen Unterwagen und einen Oberwagen aufweist, mit wenigstens einem im Unterwagen angeordneten Unterwagenmotor, der ein Verbrennungsmotor ist, und mit wenigstens einem Oberwagenantrieb versehen ist, wobei der Oberwagenantrieb mittels eines vom Unterwagenmotor

antreibbaren Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel antreibbar ist.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens eine Gelenkwelle, insbesondere eine Königswelle, ist und/oder umfasst.

[0016] Außerdem ist möglich, dass das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens ein Winkelgetriebe 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] Es ist möglich, dass die Drehmoment-, Kraft und Leistungsübertragung vom Unterwagenmotor zum Oberwagenantrieb ausschließlich mechanisch erfolgt.

[0021] 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.

[0022] Es ist möglich, dass am Oberwagen bzw. im Bereich des Oberwagens ein Hilfsmotor vorgesehen ist, mittels dessen der Oberwagenantrieb antreibbar ist.

[0023] 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.

[0024] Weitere Einzelheiten der Erfindung sollen nun anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0025] 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.

[0026] Figur 1 zeigt in schematischer Seitenansicht einen Kran 1 mit einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung. Der Kran 1 ist dabei ein Mobilkran 1.

[0027] Figur 2 zeigt ferner eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform.

[0028] 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 gezeig-

ten 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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 verbrauchoptimierten Be-

reich mit reduzierter Drehzahl betrieben werden.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] Ein weiterer positiver Aspekt ist die geringere Geräuschentwicklung, 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 er-

zeugt dementsprechend wenig Wärme. Somit können die Lüfter 53 für die Motorkühlung mit geringer Drehzahl oder sogar überhaupt nicht betrieben werden.

[0041] Beobachtet man nun den typischen Kranbetrieb, 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.

[0042] 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.

[0043] Selbstverständlich könnte der Hilfsmotor 31 auch eine vom Oberwagen 3 getrennte Einheit sein.

[0044] 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.

50 Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für einen Kran (1), wobei der Kran (1) einen Unterwagen (2) und einen Oberwagen (3) aufweist, mit wenigstens einem im Unterwagen (2) angeordneten Unterwagenmotor (10), der ein Verbrennungsmotor ist, und mit wenigstens einem Oberwagenantrieb, wobei der Oberwagenantrieb mittels eines vom Unterwagenmotor (10) an-

- treibbaren Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel antreibbar ist.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens eine Gelenkwelle (16), insbesondere eine Königswelle, ist und/oder umfasst. 5
 3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens ein Winkelgetriebe (13) ist und/oder umfasst. 10
 4. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **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. 15 20
 5. 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. 25 30 35
 6. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberwagenantrieb wenigstens ein Pumpenverteilergetriebe (14) umfasst. 40
 7. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmoment-, Kraft und Leistungsübertragung vom Unterwagenmotor (10) zum Oberwagenantrieb ausschließlich mechanisch erfolgt. 45
 8. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterwagenmotor (10) ein leistungsstarker 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. 50 55

9. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Oberwagen (3) bzw. im Bereich des Oberwagens (3) ein Hilfsmotor (31) vorgesehen ist, mittels dessen der Oberwagenantrieb antreibbar ist.

10. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Kran (1) vorzugsweise ein Mobilkran, insbesondere ein großer Mobilkran ist.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

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

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

3. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehmoment- und/oder Kraftübertragungsmittel wenigstens ein Winkelgetriebe (13) ist und/oder umfasst.

4. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **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.

5. Kran (1) 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.

6. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberwagenantrieb wenigstens ein Pumpenverteilergetriebe (14) umfasst.

5

7. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmoment-, Kraft und Leistungsübertragung vom Unterwagenmotor (10) zum Oberwagenantrieb ausschließlich mechanisch erfolgt.

10

8. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterwagenmotor (10) ein leistungsstarker 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 Lehlauddrehzahl bis ca. der doppelten Lehlauddrehzahl, bereitstellbar ist.

15

20

25

9. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Oberwagen (3) bzw. im Bereich des Oberwagens (3) ein Hilfsmotor (31) vorgesehen ist, mittels dessen der Oberwagenantrieb antreibbar ist.

30

10. Kran (1) mit wenigstens einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Kran (1) vorzugsweise ein Mobilkran, insbesondere ein großer Mobilkran ist.

35

40

45

50

55

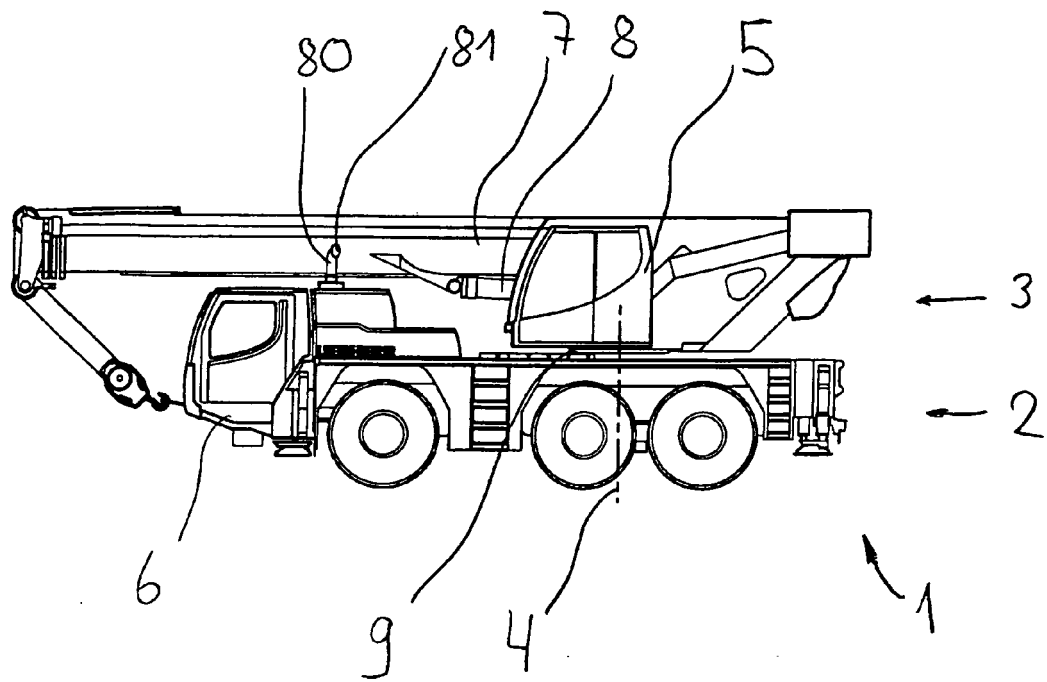


Fig. 1

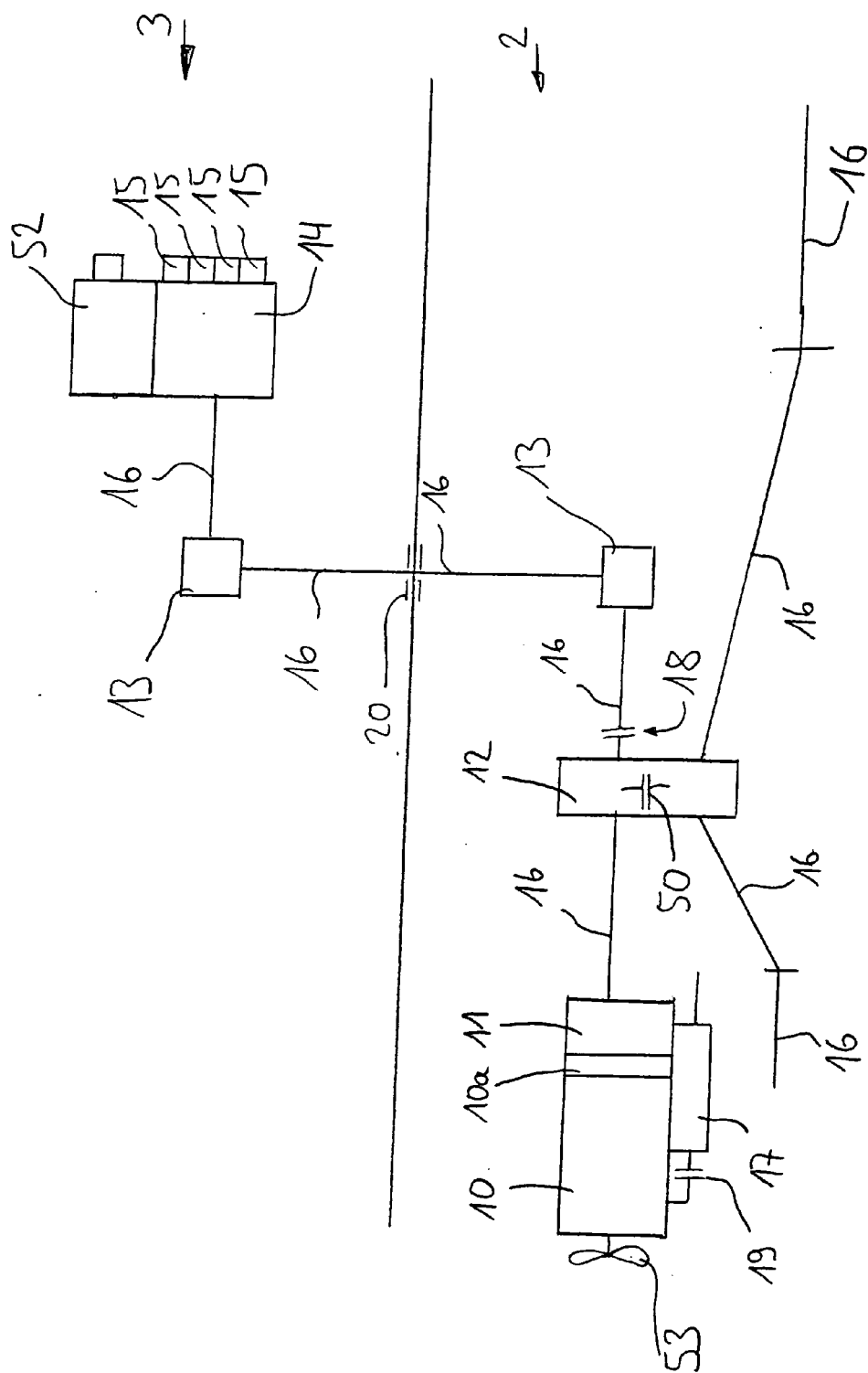


Fig. 2

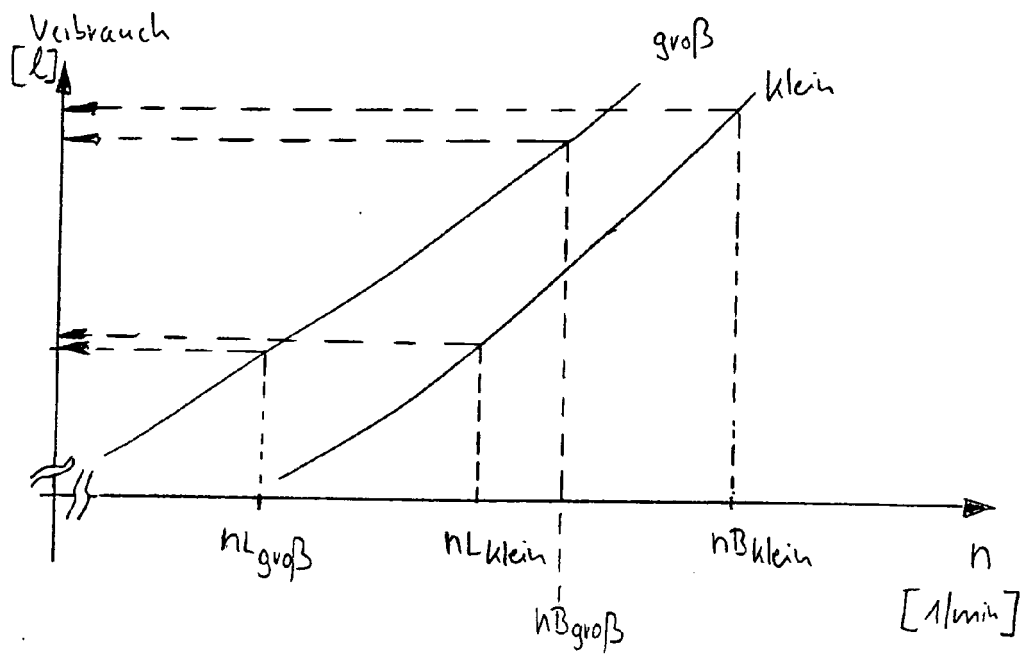


Fig. 3

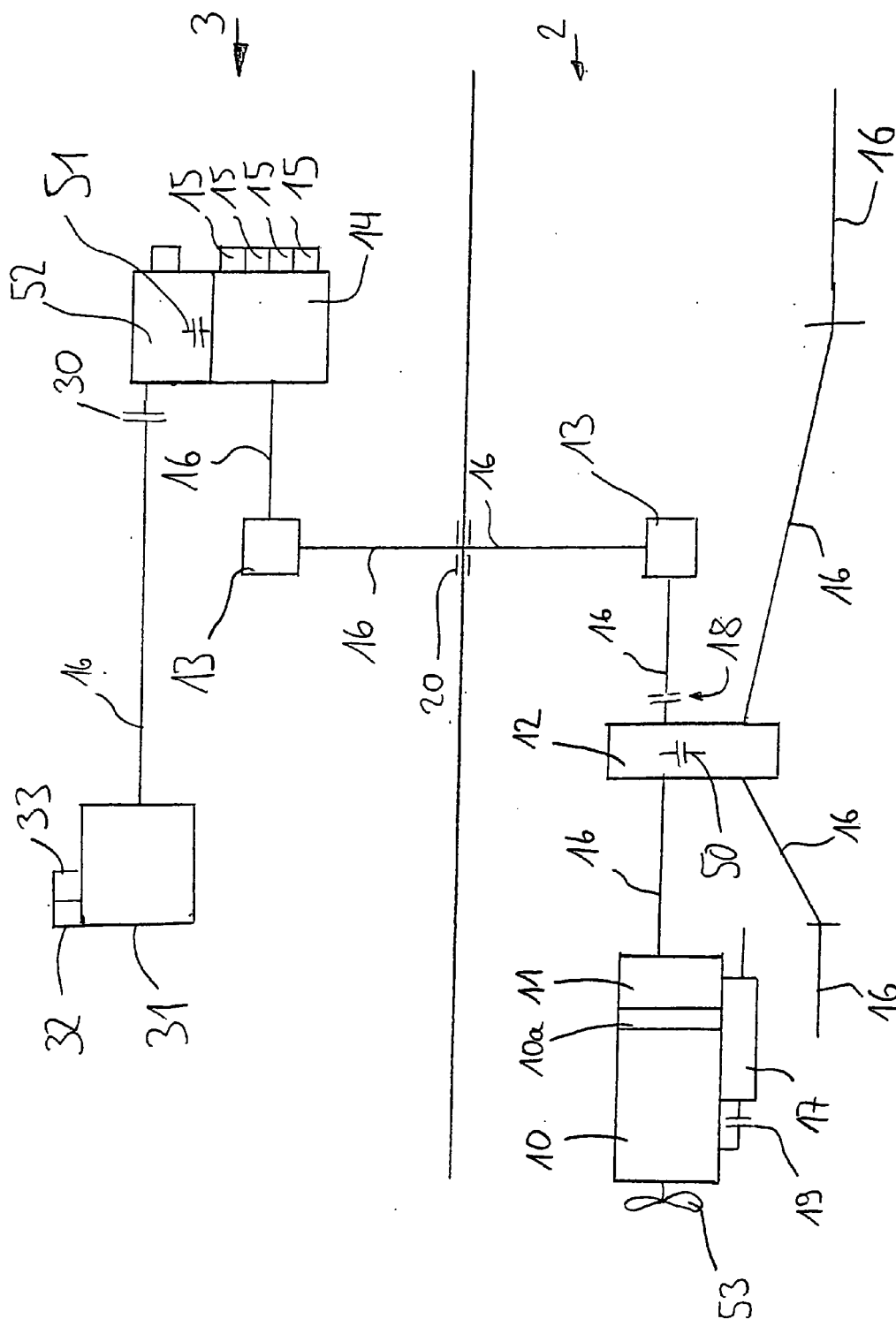


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5211

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 20 2008 003733 U1 (TEREX DEMAG GMBH & CO KG [DE]) 31. Juli 2008 (2008-07-31) * Zusammenfassung * * Abbildungen * * Absatz [0009] - Absatz [0014] * * Absatz [0022] - Absatz [0026] * -----	1-10	INV. B66C23/40
Y	US 2009/218327 A1 (BEESON RICHARD [US]) 3. September 2009 (2009-09-03) * Abbildung 7 * * Absatz [0037] * * Absatz [0013] - Absatz [0014] * -----	1-10	
A	DE 20 2005 011501 U1 (LIEBHERR WERK EHINGEN [DE]) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) * Abbildung 3 * * Absatz [0020] - Absatz [0021] * -----	1,6,9,10	
A	WO 2010/130284 A1 (EL FOREST AB [SE]; GUSTAVSSON ROGER [SE]) 18. November 2010 (2010-11-18) * Abbildungen 1,2 * * Seite 7, Zeile 12 - Zeile 32 * -----	1,2,5,8,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66C B60K B60L B60W B23K B60P B66D E21B
A	US 6 276 449 B1 (NEWMAN FREDERIC M [US]) 21. August 2001 (2001-08-21) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 26 * -----	1,4,5,7,8,10	
A	US 6 308 441 B1 (BOLITHO JACK A [US]) 30. Oktober 2001 (2001-10-30) * Zusammenfassung * * Abbildungen 3-5 * * Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 26 * * ----- -/--	1,4,5,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		27. September 2012	
Prüfer		Guthmuller, Jacques	
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5211

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2007/043924 A1 (VOLVO CONSTR EQUIP AB [SE]; ERICSON HANS [SE]; UNNEBAECK JOAKIM [SE];) 19. April 2007 (2007-04-19) * Zusammenfassung * * Abbildungen 2-5 * * Seite 5, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 4 * -----	1,4,5,8	
A	US 5 957 235 A (NISHIMURA SATORU [JP] ET AL) 28. September 1999 (1999-09-28) * Abbildungen 2-4 * -----	1,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. September 2012	Prüfer Guthmuller, Jacques
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 : nichtschriftliche 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 00 5211

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.

27-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008003733 U1	31-07-2008	CN 101687617 A	31-03-2010
		DE 202008003733 U1	31-07-2008
		EP 2125596 A1	02-12-2009
		JP 2010521391 A	24-06-2010
		US 2010051570 A1	04-03-2010
		WO 2008116444 A1	02-10-2008

US 2009218327 A1	03-09-2009	US 2009218327 A1	03-09-2009
		WO 2009108247 A1	03-09-2009

DE 202005011501 U1	14-12-2006	DE 202005011501 U1	14-12-2006
		EP 1752411 A1	14-02-2007

WO 2010130284 A1	18-11-2010	CA 2760846 A1	18-11-2010
		CN 102421648 A	18-04-2012
		EP 2429871 A1	21-03-2012
		KR 20120030083 A	27-03-2012
		US 2012053773 A1	01-03-2012
		WO 2010130284 A1	18-11-2010

US 6276449 B1	21-08-2001	CA 2360235 A1	26-04-2003
		US 6276449 B1	21-08-2001

US 6308441 B1	30-10-2001	US 6308441 B1	30-10-2001
		US 2001037589 A1	08-11-2001

WO 2007043924 A1	19-04-2007	CN 101291823 A	22-10-2008
		CN 101305136 A	12-11-2008
		EP 1948876 A1	30-07-2008
		JP 2009511786 A	19-03-2009
		JP 2009511787 A	19-03-2009
		US 2008264051 A1	30-10-2008
		WO 2007043924 A1	19-04-2007

US 5957235 A	28-09-1999	DE 69518507 D1	28-09-2000
		DE 69518507 T2	11-01-2001
		EP 0749862 A1	27-12-1996
		JP 7242130 A	19-09-1995
		KR 100230674 B1	15-11-1999
		US 5957235 A	28-09-1999
		WO 9524325 A1	14-09-1995

EPO FORM P0461

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