

(19)



(11)

EP 3 317 222 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(51) Int Cl.:
B66D 1/14 ^(2006.01) **B66D 1/26** ^(2006.01)
B66C 19/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16736791.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/001060

(22) Anmeldetag: **22.06.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/005342 (12.01.2017 Gazette 2017/02)

(54) **HUBWINDENANORDNUNG**

HOISTING WINCH ASSEMBLY

SYSTÈME DE TREUIL DE LEVAGE

(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

- **KREYSSIG, Steven**
88454 Hochdorf (DE)
- **BULLING, Johannes**
88339 Bad Waldsee (DE)

(30) Priorität: **03.07.2015 DE 202015004788 U**
28.08.2015 DE 202015006083 U

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.2018 Patentblatt 2018/19

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Components Biberach GmbH**
88400 Biberach an der Riß (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 710 199 CN-A- 103 982 598
CN-B- 102 398 869 CN-U- 203 373 047
CN-U- 204 138 246 DE-A1- 1 800 787
GB-A- 1 153 399 JP-A- 2000 302 379
JP-B2- 5 255 884 US-A- 3 770 136

(72) Erfinder:
• **PAAL, Martin**
88400 Biberach (DE)

EP 3 317 222 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hubwindenanordnung mit zumindest zwei vorzugsweise achsparallelen, voneinander achsial beabstandeten Trommeln, die von zwei Motoren über eine Getriebeanordnung synchron zueinander antreibbar sind. Die Erfindung betrifft ferner einen Kran, insbesondere Portal- und/oder Containerkran, mit einer solchen Hubwindenanordnung.

[0002] Solche Hubwindenanordnungen sind beispielsweise aus der Schrift CN 102 398 869 B bekannt. Ähnliche Hubwindenanordnungen zeigen die Schriften CN 103 982 598 A, CN 204 138 246 U, CN 203 373 047 U, DE 18 00 787 A1, JP 2000 30 23 79 A und EP 17 10 199 A1.

[0003] Die Schrift DE 10 2009 050 584 A1 zeigt einen Containerkran, dessen Hubwerk zwei achsparallele und achsial, d.h. in Richtung der Trommellängsachse, voneinander beabstandete Trommeln aufweist, die durch eine zwischen den Trommeln mittig angeordnete Antriebseinheit angetrieben werden können. Diese Antriebseinheit umfasst dabei einen Torquemotor in Form eines hochpoligen, permanent erregten Synchronmotors, der mittels Kardanwellen die Trommeln antreibt, wobei in den Trommeln Getriebe angeordnet sind, die von den Kardanwellen angetrieben werden und die Motordrehzahl untersetzen. Ein solcher Antrieb der Hubwinden durch einen gemeinsamen Motor stellt den Synchronlauf der beiden Trommeln sicher, wird vorrangig jedoch nur für begrenzte Leistungsbereiche eingesetzt, da ein gemeinsamer Motor andernfalls die für beide Hubwinden benötigten Leistungen nicht bereitstellen kann bzw. so groß bauen würde, dass die vorgegebenen Montagemaße und die vorgegebene achsiale Beabstandung der Trommeln, die nur einen begrenzten Spalt zwischen den einander gegenüberliegenden Stirnseiten der Trommeln vorsieht, nicht mehr eingehalten werden könnte. Die Position der beiden Seiltrommeln ist in hohem Maße dadurch festgelegt, dass die üblicherweise vier abgehenden Seile mit einem vorbestimmten Ablenkwinkel durch vorhandene Öffnungen im Stahlbau geführt werden müssen.

[0004] Auch wenn mit einem gemeinsamen Antriebsmotor, der beide Trommeln antreibt, ein exakter Synchronlauf der Trommeln erreicht werden kann, wurde daher bereits vorgeschlagen, zwei separate Motoren zum Antreiben der Trommeln zu verwenden und diese neben den Hubwinden anzuordnen, um das begrenzte Abstandsmaß zwischen den Trommeln einhalten zu können. Die beiden Seiltrommeln können hierbei durch ein Stirnradgetriebe miteinander gekoppelt sein, das zwischen den Trommeln angeordnet sein und die komplette Leistung beider Motoren für beide Trommeln übertragen kann. Da das Stirnradgetriebe quer zu den coachsialen Trommeln über diese hervorsteht, können die Motoren achsparallel zu den Trommeln neben den Trommeln angeordnet werden. Durch die Kopplung der Trommeln

durch das besagte Stirnradgetriebe ist dabei gleichzeitig sichergestellt, dass die Trommeln absolut synchron drehen. Zudem kann im Notfall das System mit nur einem der beiden Motoren arbeiten.

[0005] Durch die neben den Trommeln angeordneten Motoren kommt es jedoch wiederum zu Anordnungsproblemen bzw. Beschränkungen beim Einbau, da die Motoren in einem bestimmten Sektor anzuordnen sind, um nicht mit den ablaufenden Seilen zu kollidieren. Zum anderen ist die Montage des Hubwindensystems sehr aufwändig. Es müssen die beiden Trommeln, das Stirnradgetriebe, die beiden Elektromotoren und die üblicherweise vorgesehenen Bremsen jeweils einzeln auf der tragenden Struktur ausgerichtet und befestigt werden. Hierzu sind die regelmäßig mehrere Meter voneinander entfernten Auflageflächen exakt mechanisch zu bearbeiten, um Fluchtungsfehler zwischen den Trommelachsen bzw. Fluchtungsfehler von den Stirnradgetriebeachsen zu den Trommelachsen und den Motorachsen zu vermeiden.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Hubwindenanordnung sowie einen verbesserten Kran mit einer solchen Hubwindenanordnung zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeiden und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbilden. Insbesondere soll eine kompakte, leicht bauende Hubwindenanordnung geschaffen werden, die einfach zu montieren ist und mit einem günstigen Wirkungsgrad auch hohe Leistungen bereitstellen kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe durch eine Hubwindenanordnung gemäß Anspruch 1 sowie einen Kran gemäß 13 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Es wird also vorgeschlagen, nicht mehr die gesamte Leistung aller Motoren über ein gemeinsames Getriebe, durch das die Trommeln aneinandergekoppelt sind, zu übertragen, sondern die Leistung eines jeden Motors separat auf die dem jeweiligen Motor zugeordnete Trommel zu übertragen. Erfindungsgemäß besitzt die Getriebeanordnung zumindest zwei separate Getriebestränge, sodass jeder Motor über einen eigenen Getriebestrang mit jeweils einer Trommel antriebsverbunden ist. Die separaten Getriebestränge können hierbei im Vergleich zu einem gemeinsamen Getriebe, an das beide Motoren angeschlossen sind, deutlich leichter und kleiner ausgebildet werden, da nicht mehr die aufsummierte Leistung beider Motoren, sondern nur die Leistung eines Motors übertragen werden muss. Trotzdem können insgesamt betrachtet hohe Hubleistungen bereitgestellt werden, da jeder Motor nur eine Trommel antreiben muss.

[0009] Im Vergleich zu bisher üblichen Hubwindenanordnungen mit zwei Motoren neben den Trommeln kann zudem eine deutlich kompaktere und kleinere Bauweise erreicht werden. Insbesondere können die beiden Motoren zumindest im wesentlichen vollständig in einem

Raum zwischen den Trommeln angeordnet werden, wobei dieser Raum von zwei gedachten Ebenen begrenzt sein kann, die an den einander zugewandten Stirnseiten der Trommeln senkrecht zu den Trommellängsachsen angeordnet sind. Vorteilhafterweise können im Vergleich zu herkömmlichen Antriebsarchitekturen auch weniger Dichtstellen, weniger Wälzlager, weniger Ausgleichskupplungen, deutlich weniger Schmierstoff und angesichts all dessen ein deutlich geringeres Gewicht vorgesehen werden.

[0010] Um zwischen den Trommeln zusätzlich Platz für die Motor- bzw. Getriebestranganordnung zu gewinnen, umfasst nach der Erfindung jeder Getriebestrang ein zumindest teilweise in die jeweilige Trommel eingesetztes Trommelgetriebe. Ein solches zumindest teilweise im Innenraum des Trommelkorpus aufgenommenes Trommelgetriebe kann gleichzeitig zur Lagerung bzw. Abstützung der Trommel genutzt werden, wobei ein entsprechendes, in das genannte Trommelgetriebe integriertes Lager als Radial- und/oder Achsiallager ausgebildet sein kann. Vorteilhafterweise kann zumindest ein Wälzlager im Trommelgetriebe die Trommeln über das Getriebegehäuse an der tragenden Struktur abstützen.

[0011] Die Motoren können an die Trommeln bzw. die genannten, in die Trommeln eingesetzten Trommelgetriebe in verschiedener Weise angeschlossen sein. Dabei ist zwischen dem jeweiligen Trommelgetriebe und dem zugehörigen Motor ein Anschlussgetriebe vorgesehen, das als Stirnradgetriebe oder als Winkelgetriebe ausgebildet sein kann, um die Motoranordnung an die Gegebenheiten der Einbauumgebung anpassen zu können.

[0012] Wird der jeweilige Motor mit einem Winkelgetriebe an die zugehörige Trommel bzw. das darin eingesetzte Trommelgetriebe angeschlossen, kann sich der Motor mit seiner Motorlängsachse in einer Ebene quer zur Trommellängsachse erstrecken, wodurch sehr schmale Beabstandungen der Trommelstirnseiten vorgesehen werden können.

[0013] Wird der jeweilige Motor durch ein Stirnradgetriebe an die Trommel bzw. das darin eingesetzte Trommelgetriebe angeschlossen, kann sich der Motor mit seiner Motorlängsachse achsparallel zur Trommel erstrecken. Hierdurch eine radial sehr klein bauende Anordnung erzielt werden. Werden beide Motoren über solche Stirnradgetriebe achsparallel angeordnet, können die Motoren vorteilhafterweise in unterschiedlichen Sektoren, insbesondere auf gegenüberliegenden Seiten einer gedachten, die Trommellängsachsen enthaltenden Ebene angeordnet werden, wodurch eine insgesamt sehr flache Hubwindenanordnung erzielt werden kann. Insbesondere in der besagten, gedachten Ebene kann die Erstreckung der Hubwindenanordnung im wesentlichen durch den Durchmesser der Trommeln bestimmt sein, da die auf gegenüberliegenden Seiten der genannten, gedachten Ebene angeordneten Motoren nicht oder kaum über die Trommeln überstehen, wenn man die Hubwindenanordnung in einer Blickrichtung senkrecht

auf die gedachte Ebene betrachtet.

[0014] Je nach den baulichen Gegebenheiten der Einbauumgebung können ggfs. auch Mischformen der vorgenannten Motorausrichtungen vorgesehen sein. Beispielsweise kann ein Motor über ein Winkelgetriebe mit seiner Motorlängsachse quer zur Trommellängsachse angeordnet sein, während der der anderen Trommel zugeordnete Motor über ein Stirnradgetriebe achsparallel angeordnet sein kann. Je nach baulicher Gegebenheit kann es jedoch oft vorteilhaft sein, beide Motoren achsparallel oder beide Motoren quer zur Trommellängsachse einzubauen.

[0015] Eine Bremse zum Halten und/oder Bremsen der Trommel kann vorteilhafterweise in jeden der genannten Getriebestränge zwischen Motor und Trommel integriert sein, wobei die Bremse zwischen Trommelgetriebe und Motor, insbesondere zwischen Trommelgetriebe und Anschlussgetriebe oder zwischen Anschlussgetriebe und Motor angeordnet sein kann. Beispielsweise kann es bei Verwendung eines Winkelgetriebes als Anschlussgetriebe vorteilhaft sein, die Bremse zwischen Winkelgetriebe und Antriebsmotor vorzusehen. Bei Verwendung eines Stirnradgetriebes als Anschlussgetriebe kann es vorteilhaft sein, die Bremse zwischen Stirnradgetriebe und Trommelgetriebe vorzusehen, wobei jedoch auch hier die Bremse zwischen Stirnradgetriebe und Motor vorgesehen sein kann.

[0016] Insbesondere kann in Weiterbildung der Erfindung ein Bremsstator an einem Getriebegehäuseabschnitt befestigt sein. Die Bremse kann als Scheiben-, Lamellen- oder Trommelbremse ausgebildet sein. Bei einer Scheibenbremse kann eine Bremszange an einem Getriebegehäuseabschnitt befestigt sein.

[0017] Durch die genannte Bremsenanordnung kann nicht nur eine kompakte Bauweise erzielt werden, sondern auch die Bremse kleindimensioniert und vor übermäßigen Belastungen geschützt werden, da durch die Übersetzung des Getriebestrangs zwischen Bremse und Trommel ein größeres Trommelmoment durch ein kleineres Bremsmoment aufgefangen werden kann.

[0018] Um einen Synchronlauf der beiden Trommeln sicherzustellen, können die Trommeln und/oder die Motoren durch eine Synchronisiereinrichtung zueinander synchronisiert werden. Eine solche Synchronisiereinrichtung kann in Weiterbildung der Erfindung eine Gelenkwelle bspw. in Form einer Kardanwelle umfassen, die zwischen den Trommeln vorgesehen wird. Insbesondere kann eine solche Gelenkwelle an die beiden Trommelgetriebe angeschlossen sein, die in die beiden Trommeln eingesetzt sind, wobei alternativ jedoch auch ein Anschließen an die zuvor beschriebenen Anschlussgetriebe in Form der Winkel- oder Stirnradgetriebe vorgesehen sein kann. Durch eine solche Gelenkwelle kann nicht nur ein exakter Synchronlauf der beiden Trommeln, sondern auch ein Achsversatzausgleich erzielt werden, der die Montage der Trommeln einfacher hinsichtlich Lage- bzw. Positionstoleranzen macht.

[0019] Gegebenenfalls kann auf eine solche Synchro-

nisations- bzw. Gelenkwelle zwischen den Trommeln bzw. den Trommelgetrieben jedoch auch verzichtet werden. Die Synchronisiereinrichtung kann auch elektronisch ausgebildet sein und eine elektronische Synchronisierung des Motorlaufs der beiden Motoren bewirken, bspw. durch eine zentrale Steuerungs- bzw. Prozessor-

einheit, die die Ansteuerimpulse an die Motoren aufeinander abstimmt und für einen Synchronlauf der Motoren sorgt.

[0020] Um die Montage der Hubwindenanordnung weiter zu erleichtern, kann in Weiterbildung der Erfindung ein modularer Aufbau der Hubwindenanordnung vorgesehen sein, bei dem mehrere Baugruppen zu vormontierten Montageeinheiten zusammengefasst sind. Insbesondere kann jeweils eine Trommel mit dem zugehörigen Motor und dem dazwischengeschalteten Getriebestrang zu einer vormontierten Montageeinheit bzw. Baugruppe zusammengefasst sein, die als Ganzes an einem Hubwerksträger bzw. der tragenden Struktur montiert werden kann. Hierdurch können die Trommel- und Antriebs-

einheiten schon werksseitig auf die Funktion des Antriebs geprüft werden und zudem brauchen lediglich noch zwei Baugruppen am Stahlbau des Krans bzw. an der tragenden Struktur montiert werden, ohne dass es hierbei auf eine exakte Ausrichtung von Trommel, Getriebe und Motor zueinander noch ankäme. Auch zwischen den Trommeln sind zumindest kleinere Fluchtungsfehler nicht mehr entscheidend, da diese durch die Gelenkwelle bzw. die elektronische Synchronisierung kompensiert werden bzw. nicht stören. Insbesondere kann hierdurch auch die teure und aufwändige mechanische Bearbeitung weit auseinanderliegender Flächen vermieden werden.

[0021] Insbesondere kann es ausreichen, jede Trom-

meleinheit über bspw. drei, vier oder mehr Bolzen- bzw. Formschlussverbindungen an der tragenden Struktur zu befestigen. Die beiden Trommeleinheiten können dabei durch die genannte Gelenkwelle verbunden werden.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch eine Hubwindenanordnung nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung, gemäß der die beiden Motoren achsparallel angeordnet und über separate Stirnradgetriebe an jeweils nur eine Trommel angeschlossen sind,

Fig. 2: eine ausschnittsweise Teilschnittansicht einer Motor-Getriebe-Trommeleinheit ähnlich Fig. 1, wobei in Abweichung der Ausführung nach Fig. 1 eine Bremse auf der gegenüberliegenden Seite des wiederum achsparallel angeordneten Motors an dem Stirnradgetriebe angeordnet ist,

Fig. 3: einen Längsschnitt durch eine Hubwerksan-

ordnung nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung, gemäß der die Motoren mit ihren Motorlängsachsen quer zu den Trommellängsachsen angeordnet und über Winkelgetriebe an jeweils eine Trommel angeschlossen sind, und

Fig. 4: eine perspektivische Darstellung der Hubwindenanordnung aus Fig. 3.

[0023] Wie die Figuren zeigen umfasst die Hubwindenanordnung 1 zwei achsparallel angeordnete, voneinander beabstandete Trommeln 2, die hinsichtlich ihrer Grundstruktur in an sich üblicher Weise ausgebildet sein können, insbesondere einen gerillten Trommelkorpus mit Bordscheiben umfassen können. An stirnseitigen Randabschnitten können die Trommeln 2 auch ungerillte Zylinderabschnitte umfassen, die eine Reserve bilden, falls ein längeres Seil aufgezogen werden soll. In an sich bekannter Weise können von jeder Trommel 2 dabei zwei Seile ablaufen, wie dies bspw. bei Portal- bzw. Containerkränen der Fall sein kann, um das Hubgeschirr zum Aufnehmen von Containern stabil anheben und absenken zu können.

[0024] Wie die Figuren zeigen, können die Trommeln 2 insbesondere koaxial zueinander angeordnet sein.

[0025] Jede der Trommeln 2 wird hierbei von einem Motor 3 angetrieben, der mit jeweils nur einer Trommel durch einen separaten Getriebestrang 4 bzw. 5 einer Getriebeanordnung 6 antriebsverbunden ist.

[0026] Wie die Figuren 1 und 3 zeigen, kann jeder der genannten Getriebestränge 4 und 5 ein Trommelgetriebe 7 umfassen, das zumindest zum vorzugsweise größeren Teil, insbesondere auch im wesentlichen vollständig in dem Inneren der Trommel 2 aufgenommen sein kann, sodass stirnseitig nur ein Anschlussstück bzw. -abschnitt des Trommelgetriebes 7 aus der Trommel 2 hervorsticht bzw. zugänglich ist.

[0027] In die genannten Trommelgetriebe 7 können Lagereinheiten 8 bspw. in Form eines oder mehrerer Wälzlager integriert sein, um die Trommel 2 am antriebsseitigen Ende über das Trommelgetriebe 7 abzustützen. Insbesondere kann eine Abtriebsglocke 9 des Trommelgetriebes 7, die starr bzw. drehfest mit der Trommel 2 verbunden, bspw. verschraubt sein kann, über die Lagereinheit 8 drehbar gegenüber dem stehenden Getriebegehäuse 10 abgestützt sein, welches wiederum an der nicht näher gezeigten, tragenden Struktur, die bspw. Teil eines Krans sein kann, befestigt werden kann.

[0028] Wie Fig. 1 zeigt, können die Motoren 3 an jeweils eines der Trommelgetriebe 7 mittels eines Anschlussgetriebes 11 angeschlossen sein, wobei das genannte Anschlussgetriebe 11, wie dies Fig. 1 zeigt, als Stirnradgetriebe ausgebildet sein kann, das abtriebsseitig mit der Eingangswelle des Trommelgetriebes 7 und eingangsseitig mit dem Motor 3 verbunden ist.

[0029] Der Motor 3 kann hierbei achsparallel, jedoch achsversetzt zu der Trommellängsachse der zugehö-

gen Trommel 2 angeordnet sein, vgl. Fig. 1.

[0030] Wie Fig. 1 zeigt, können die beiden Motoren 3 hierdurch beide zwischen den Trommeln 2 angeordnet werden, und zwar insbesondere in einem Raum 12, der von zwei gedachten Ebenen 13 begrenzt wird, die an den antriebsseitigen Stirnseiten der Trommeln 2 senkrecht zur Trommellängsachse angeordnet sind, vgl. Fig. 1. Vorteilhafterweise können die beiden Motoren 3 sich hierbei überlappen, sodass sich die Motoren 3 in einer Blickrichtung senkrecht zur Trommellängsachse (welche Blickrichtung in Fig. 1 in der Zeichenebene liegt) zumindest teilweise überdecken.

[0031] Insbesondere können die Motoren 3 auf gegenüberliegenden Seiten einer gedachten Ebene angeordnet sein, die die Trommellängsachse 14 enthält. Zumindest sind die Motoren 3 in verschiedenen Sektoren, d.h. Winkelbereichen ausgehend von der Trommelachse 14, angeordnet, sodass die Motoren 3 trotz der besagten Überlappung nicht miteinander kollidieren.

[0032] Wie Fig. 1 zeigt, kann vorteilhafterweise in jedem Getriebestrang 4 bzw. 5 eine Bremse 15 integriert sein, wobei die genannte Bremse 15 bspw. in das Stirnrad- bzw. Anschlussgetriebe 11 integriert und/oder auf der mit der Motorwelle gekoppelten Getriebeachse und/oder direkt mit der Motorwelle gekoppelt sein kann. Die genannte Bremse 15 kann insbesondere als Scheiben- oder Lamellenbremse ausgebildet sein, wobei eine Bremsscheibe 16 auf der mit der Motorwelle gekuppelten Getriebewelle sitzen kann. Ein Bremsstator bspw. in Form einer Bremszange 17 kann vorteilhafterweise am Getriebegehäuse des Anschlussgetriebes 11 befestigt sein.

[0033] Wie Fig. 2 zeigt, kann die genannte Bremse 15 jedoch auch mit einer Getriebewelle 18 verbunden bzw. gekoppelt sein, die nicht unmittelbar mit der Motorwelle des Motors 3 verbunden ist. Beispielsweise kann die Bremse 15 auf einer dem Motor 3 gegenüberliegenden Seite des Anschlussgetriebes 11 angeordnet sein, wodurch mehr Platz für den Einbau der Bremse 15 zur Verfügung steht. Vorteilhafterweise kann auch hier der Bremsstator bzw. die Bremszange 17 am Gehäuse des Anschlussgetriebes 11 befestigt sein, vgl. Fig. 2.

[0034] Wie die Figuren zeigen kann ein Synchronlauf der beiden Trommeln 2 trotz der separaten Getriebestränge 4 und 5 durch eine Synchronisationswelle erreicht werden, die vorteilhafterweise als Gelenkwelle 19, insbesondere Kardanwelle ausgebildet sein kann. Die genannte Synchronisationswelle kann dabei vorteilhafterweise achsparallel bzw. koaxial zur Trommellängsachse 14 angeordnet sein und an die beiden Trommelgetriebe 7 bzw. die beiden Anschlussgetriebe 11 angeschlossen sein. Die Getriebestränge 4 und 5 können hierzu jeweils einen Achsanschluss 20 besitzen, der mit der Gelenkwelle 19 verbunden werden kann und koaxial zur Trommellängsachse 14 an der antriebsseitigen Stirnseite der Trommeln bzw. der dort vorgesehenen Getriebebaugruppen vorspringen kann.

[0035] Wie Fig. 3 zeigt, können die Motoren 3 auch mit

ihren Motorlängsachsen in Ebenen quer zur Trommellängsachse 14 angeordnet werden. Die Anschlussgetriebe 11 können hierbei in Form von Winkelgetrieben ausgebildet sein. Die Motoren 3 können dabei zu unterschiedlichen Seiten hinweisen, insbesondere aber auch parallel zueinander ausgerichtet sein, wie dies Fig. 4 zeigt.

10 Patentansprüche

1. Hubwindenanordnung mit zumindest zwei Trommeln (2), die von zumindest zwei Motoren (3) über zumindest eine Getriebeanordnung (6) gekoppelt miteinander antreibbar sind, wobei die Getriebeanordnung (6) zumindest zwei separate Getriebestränge (4;5) umfasst, sodass jeder Motor (3) über zumindest einen separaten Getriebestrang (4;5) mit jeweils einer Trommel (2) antriebsverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Getriebestrang (4;5) ein zumindest teilweise in einer der Trommeln (2) aufgenommenes Trommelgetriebe (7) aufweist und an jedem Trommelgetriebe (7) einer der Motoren (3) über ein Anschlussgetriebe (11) angeschlossen ist.
2. Hubwindenanordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Motoren (3) im Wesentlichen vollständig in einem Raum (12) zwischen den Trommeln (2) angeordnet sind, der von Ebenen (13) begrenzt ist, die an den einander zugewandten Stirnseiten der Trommeln (2) senkrecht zu den Trommellängsachsen (14) angeordnet sind.
3. Hubwindenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Motoren (3) mit ihren Motorlängsachsen achsparallel zu den Trommellängsachsen (14) mit einem Achsversatz zu den genannten Trommellängsachsen (14) in verschiedenen Winkelsektoren, insbesondere auf gegenüberliegenden Seiten einer die Trommellängsachsen enthaltenden Ebene, angeordnet sind.
4. Hubwindenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Motoren (3) mit ihren Motorlängsachsen quer zu den Trommellängsachsen (14) angeordnet sind.
5. Hubwindenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Anschlussgetriebe (11) als Stirnradgetriebe ausgebildet ist und die Motoren (3) achsparallel zwischen den Trommeln (2) angeordnet sind.
6. Hubwindenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Anschlussgetriebe (11) als Winkelgetriebe ausgebildet ist und die Motoren (3) mit ihren Motorlängsachsen jeweils in einer Ebene quer zur Trommellängsachse (14) angeordnet sind.

7. Hubwindenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeweils zumindest eine Bremse (15) in jedem der Getriebestränge (4;5) zwischen Motor (3) und Trommel (2) integriert ist, wobei die Bremse (15) zwischen Trommelgetriebe (7) und Motor (3), insbesondere zwischen Trommelgetriebe (7) und Anschlussgetriebe (11) oder zwischen Anschlussgetriebe (11) und Motor (3) angeordnet ist, wobei die Bremse (15)

- als Scheiben-Lamellen- oder Trommelbremse ausgebildet ist, oder

- als Scheibenbremse ausgebildet ist, wobei eine Bremszange (17) an einem Getriebegehäusesabschnitt befestigt ist

8. Hubwindenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trommeln (2) und/oder die Motoren (3) durch eine Kopplungseinrichtung miteinander gekoppelt sind, die als Synchronisierereinrichtung ausgebildet ist und die Trommeln (2) und/oder die Motoren (3) miteinander synchronisiert.

9. Hubwindenanordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Synchronisierereinrichtung eine zwischen den Trommeln (2) angeordnete Gelenkwelle (19) aufweist.

10. Hubwindenanordnung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Synchronisierereinrichtung elektronisch ausgebildet ist und ein elektronisches Steuermittel zum Ansteuern und elektronischen Synchronisieren der Motoren (3) aufweist.

11. Hubwindenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hubwindenanordnung einen modularen Aufbau besitzt, bei dem jede Trommel (2) zusammen mit dem zugehörigen Motor (3) und dem dazwischen angeordneten Getriebestrang (4;5) eine vormontierte, separate Montageeinheit bildet, die als Ganzes an einen Hubwindenträger montierbar ist.

12. Hubwindenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest zwei Trommeln (2) achsparallel voneinander beabstandet angeordnet sind.

13. Kran, insbesondere in Form eines Container- und/oder Portalkrans, mit einer Hubwindenanordnung (1), die gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

Claims

1. Hoisting winch assembly with at least two drums (2)

which can jointly be driven by at least two motors (3) via at least one transmission assembly (6), wherein the transmission assembly (6) comprises at least two separate gear trains (4; 5), so that each motor (3) is in drive connection with one drum (2) each via at least one separate gear train (4; 5), **characterized in that** each gear train (4; 5) includes a drum transmission (7) at least partly accommodated in one of the drums (2) and that to each drum transmission (7) one of the motors (3) is connected via a connection transmission (11).

2. Hoisting winch assembly according to the preceding claim, wherein the motors (3) substantially completely are arranged in a space (12) between the drums (2), which is defined by planes (13) which are arranged on the end faces of the drums (2) facing each other vertically to the longitudinal drum axes (14).

3. Hoisting winch assembly according to one of the preceding claims, wherein the motors (3) with their longitudinal motor axes are arranged in a manner axially parallel to the longitudinal drum axes (14) with an axial offset to said longitudinal drum axes (14) in various angle sectors, in particular on opposite sides of a plane containing the longitudinal drum axes.

4. Hoisting winch assembly according to claim 1 or 2, wherein the motors (3) with their longitudinal motor axes are arranged transversely to the longitudinal drum axes (14).

5. Hoisting winch assembly according to the preceding claim, wherein the connection transmission (11) is configured as a spur-gear transmission and the motors (3) are arranged in an axially parallel manner between the drums (2).

6. Hoisting winch assembly according to one of claims 1 to 4, wherein the connection transmission (11) is configured as an angular transmission and the motors (3) with their longitudinal motor axes each are arranged in a plane transverse to the longitudinal drum axis (14).

7. Hoisting winch assembly according to any of the preceding claims, wherein at least one brake (15) is respectively integrated in each of the gear trains (4; 5) between motor (3) and drum (2), wherein the brake (15) is arranged between drum transmission (7) and motor (3), in particular between drum transmission (7) and connection transmission (11) or between connection transmission (11) and motor (3), wherein the brake (15)

- is configured as a disk brake, multi-disk brake or drum brake, or

- is configured as a disk brake, with a brake cal-

iper (17) being attached to a transmission housing portion.

8. Hoisting winch assembly according to any of the preceding claims, wherein the drums (2) and/or the motors (3) are coupled with each other by a coupling device, which is configured as a synchronizing device and synchronizes the drums (2) and/or the motors (3) with each other.
9. Hoisting winch assembly according to the preceding claim, wherein the synchronizing device includes an articulated shaft (19) arranged between the drums (2).
10. Hoisting winch assembly according to any of the two preceding claims, wherein the synchronizing device is of the electronic type and includes an electronic control means for actuating and electronically synchronizing the motors (3).
11. Hoisting winch assembly according to any of the preceding claims, wherein the hoisting winch assembly has a modular construction in which each drum (2) together with the associated motor (3) and the interposed gear train (4; 5) forms a pre-mounted, separate assembly unit which as a whole can be mounted on a hoisting winch carrier.
12. Hoisting winch assembly according to any of the preceding claims, wherein the at least two drums (2) are arranged spaced from each other in an axially parallel manner.
13. Crane, in particular in the form of a container and/or gantry crane, comprising a hoisting winch assembly (1) which is configured according to any of the preceding claims.

Revendications

1. Système de treuil de levage comprenant au moins deux tambours (2), qui peuvent être entraînés couplés l'un à l'autre par au moins deux moteurs (3) par le biais d'au moins un système de transmission (6), le système de transmission (6) comprenant au moins deux trajets de transmission (4 ; 5) séparés, de telle sorte que chaque moteur (3) est en liaison d'entraînement avec respectivement un tambour (2) par le biais d'au moins un trajet de transmission (4 ; 5) séparé, **caractérisé en ce que** chaque trajet de transmission (4 ; 5) comporte un engrenage de tambour (7) reçu au moins en partie dans un des tambours (2) et un des moteurs (3) est relié à chaque engrenage de tambour (7) par le biais d'un engrenage de liaison (11).

2. Système de treuil de levage selon la revendication précédente, dans lequel les moteurs (3) sont disposés sensiblement entièrement dans un espace (12) entre les tambours (2) qui est limité par des plans (13), qui sont disposés perpendiculairement aux axes longitudinaux de tambour (14) au niveau des faces frontales des tambours (2) qui sont tournées l'une vers l'autre.

3. Système de treuil de levage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moteurs (3) sont disposés avec leurs axes longitudinaux de moteur parallèles aux axes longitudinaux de tambour (14) avec un décalage axial par rapport auxdits axes longitudinaux de tambour (14) dans différents secteurs angulaires, en particulier sur des côtés opposés d'un plan contenant les axes longitudinaux de tambour.

4. Système de treuil de levage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les moteurs (3) sont disposés avec leurs axes longitudinaux de moteur transversaux par rapport aux axes longitudinaux de tambour (14).

5. Système de treuil de levage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'engrenage de liaison (11) est réalisé sous la forme d'un engrenage cylindrique et les moteurs (3) sont disposés entre les tambours (2) avec leurs axes parallèles à ceux-ci.

6. Système de treuil de levage selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'engrenage de liaison (11) est réalisé sous la forme d'un engrenage angulaire et les moteurs (3) sont disposés avec leurs axes longitudinaux de moteur respectivement dans un plan transversal à l'axe longitudinal de tambour (14).

7. Système de treuil de levage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins un frein (15) est respectivement intégré dans chacun des trajets de transmission (4 ; 5) entre le moteur (3) et le tambour (2), le frein (15) étant disposé entre l'engrenage de tambour (7) et le moteur (3), en particulier entre l'engrenage de tambour (7) et l'engrenage de liaison (11) ou entre l'engrenage de liaison (11) et le moteur (3), le frein (15)

- étant réalisé sous la forme d'un frein à disque, d'un frein à disques multiples ou d'un frein à tambour, ou
- étant réalisé sous la forme d'un frein à disque, un étrier de frein (17) étant fixé à une partie de carter d'engrenages.

8. Système de treuil de levage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les tambours (2) et/ou les moteurs (3) sont couplés les uns aux autres

par un dispositif de couplage qui est réalisé sous la forme d'un dispositif de synchronisation et les tambours (2) et/ou les moteurs (3) sont synchronisés les uns avec les autres.

5

9. Système de treuil de levage selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de synchronisation comporte un arbre articulé (19) disposé entre les tambours (2).

10

10. Système de treuil de levage selon l'une des deux revendications précédentes, dans lequel le dispositif de synchronisation est réalisé électronique et comporte un moyen de commande électronique pour la commande et la synchronisation électronique des moteurs (3).

15

11. Système de treuil de levage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le système de treuil de levage possède une construction modulaire, dans laquelle chaque tambour (2) forme, avec le moteur (3) associé et le trajet de transmission (4 ; 5) disposé entre eux, une unité de montage prémontée séparée, qui peut être montée dans son ensemble sur un support de treuil de levage.

20

25

12. Système de treuil de levage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les au moins deux tambours (2) sont disposés espacés l'un de l'autre avec leurs axes parallèles.

30

13. Grue, en particulier sous la forme d'une grue à conteneurs et/ou d'une grue sur portique, comprenant un système de treuil de levage (1), qui est réalisé selon l'une des revendications précédentes.

35

40

45

50

55

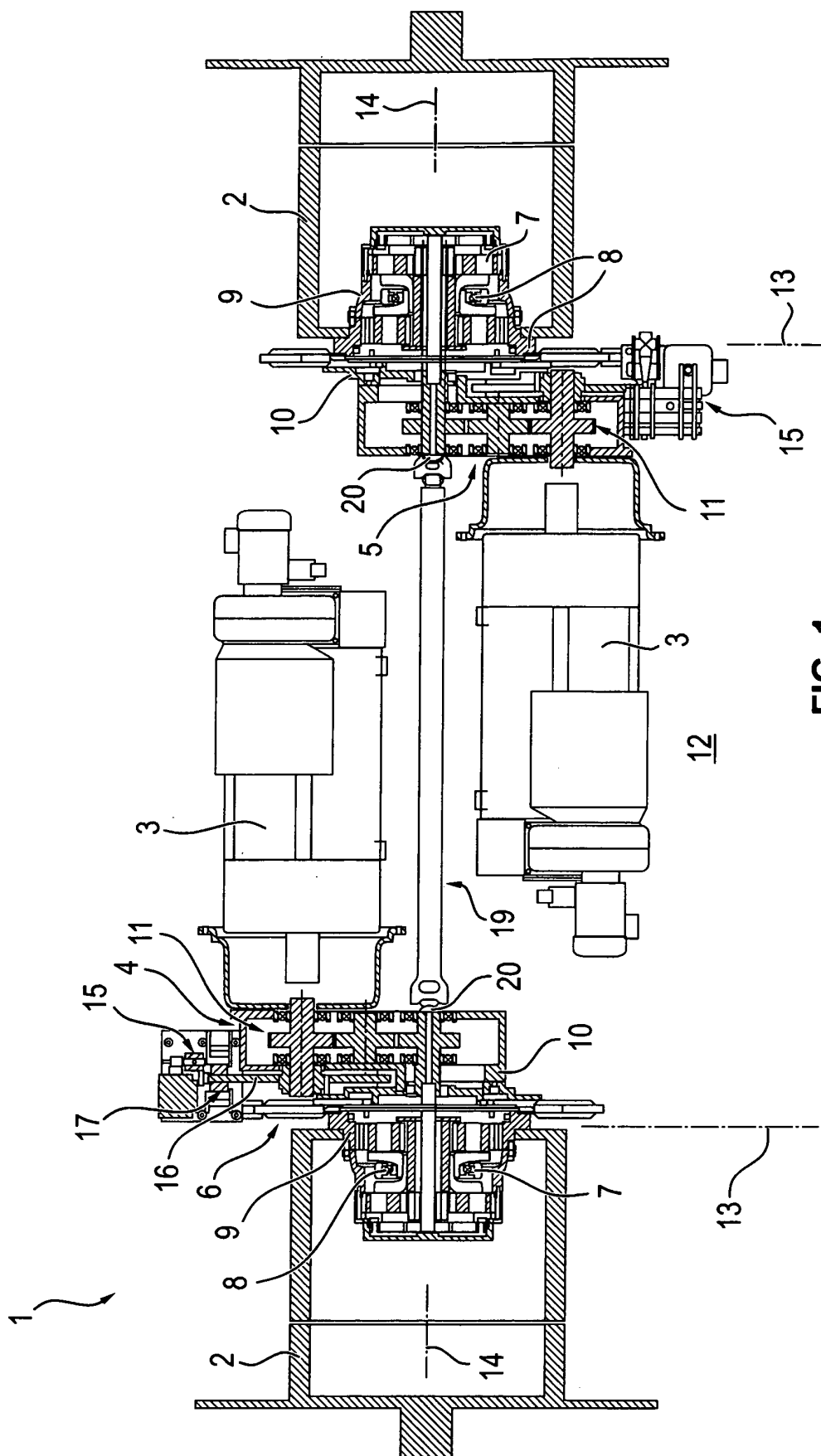


FIG. 1

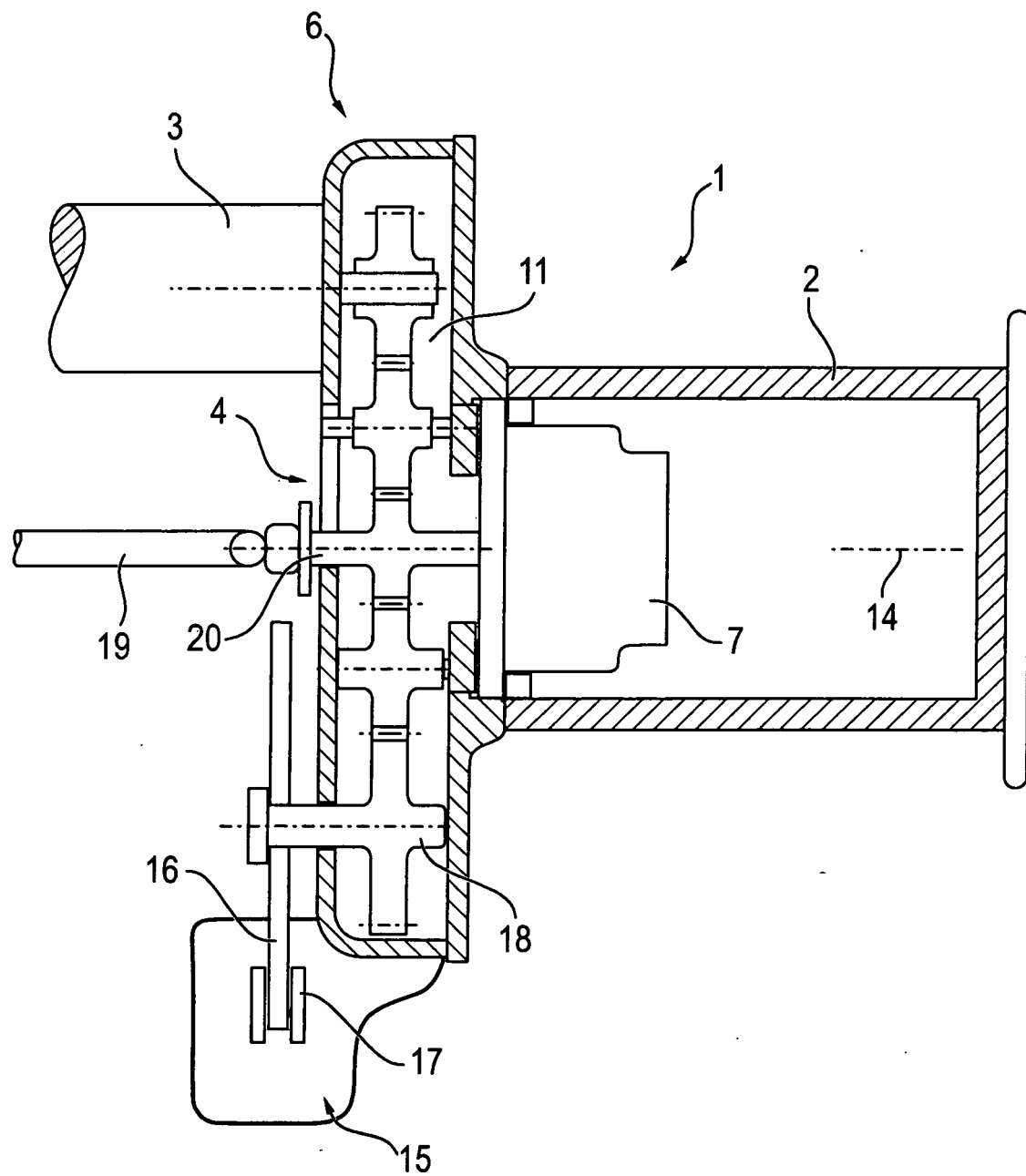


FIG. 2

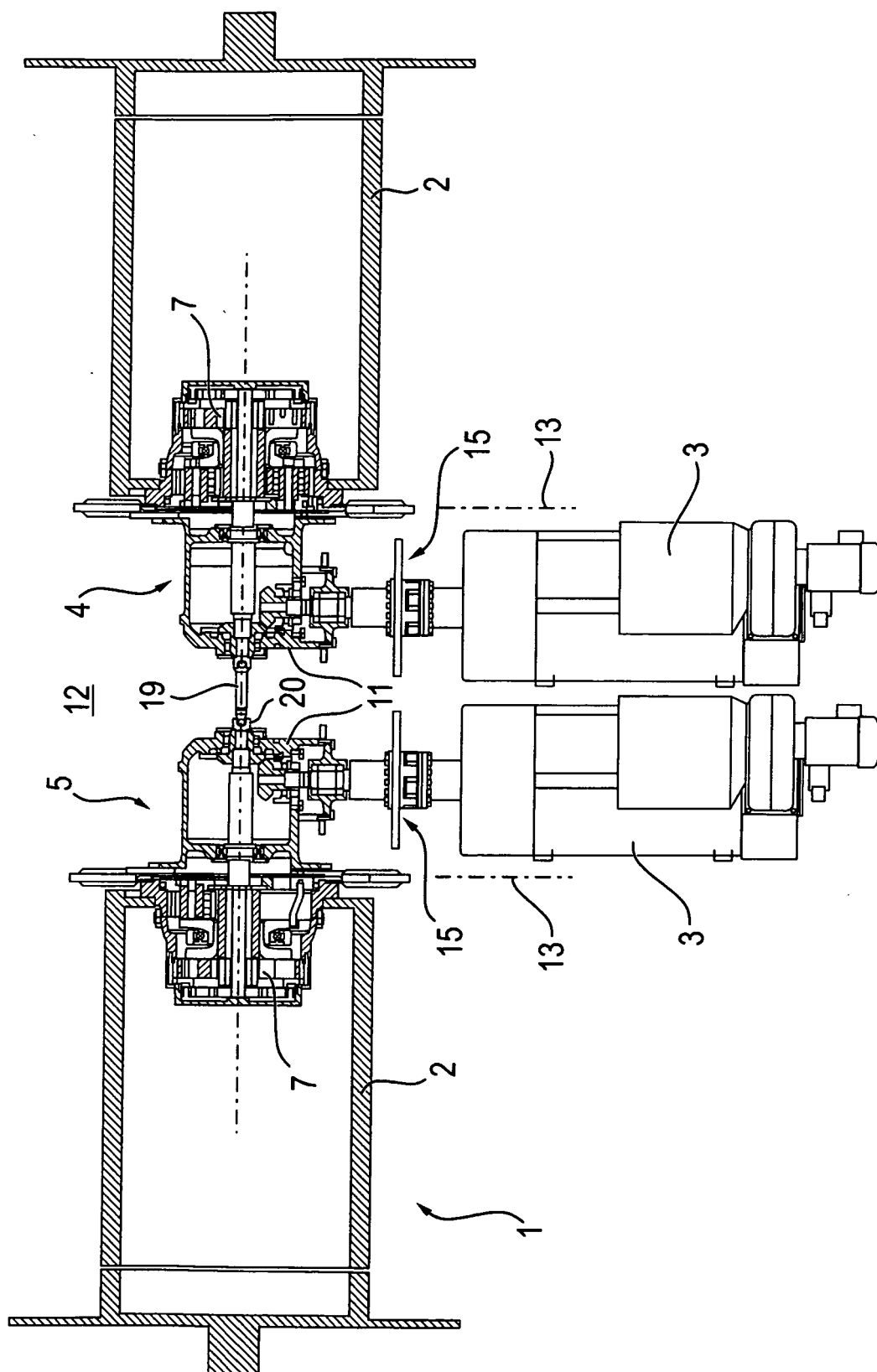


FIG. 3

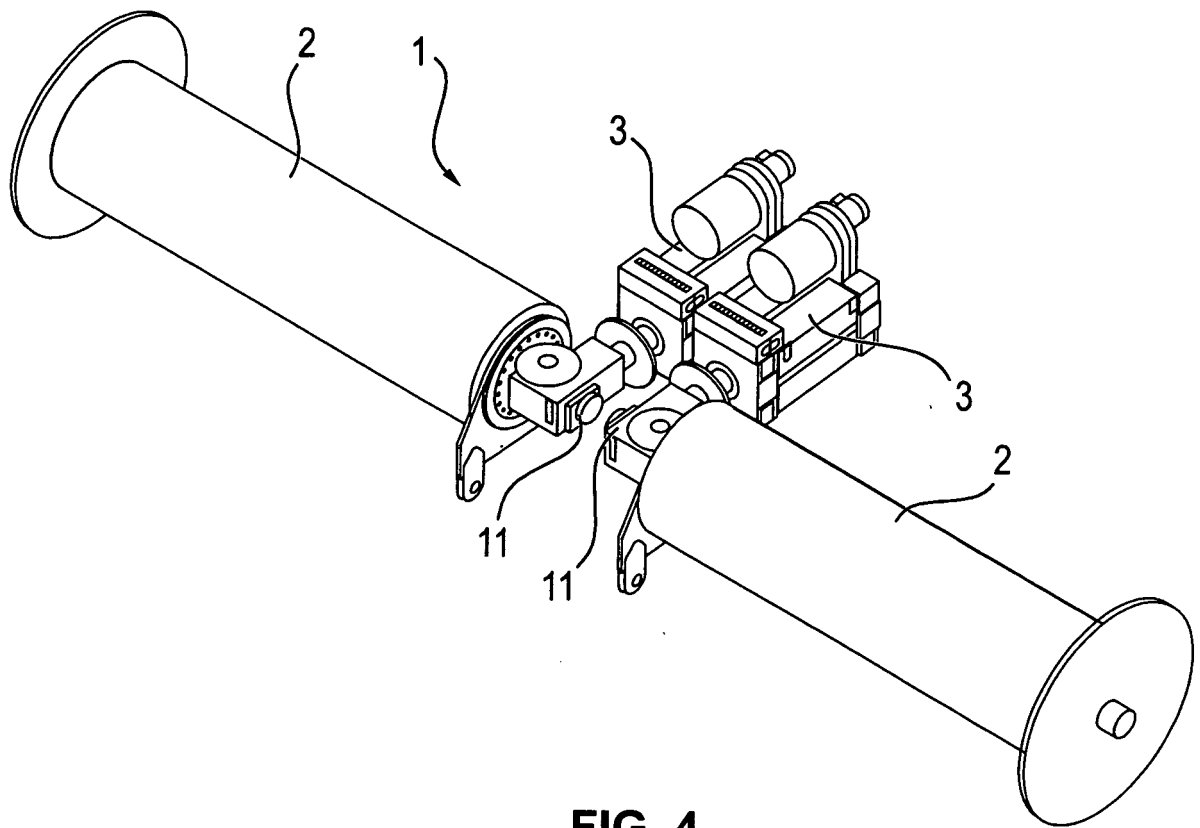


FIG. 4

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

- CN 102398869 B [0002]
- CN 103982598 A [0002]
- CN 204138246 U [0002]
- CN 203373047 U [0002]
- DE 1800787 A1 [0002]
- JP 2000302379 A [0002]
- EP 1710199 A1 [0002]
- DE 102009050584 A1 [0003]