(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 210 849 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(21) Anmeldenummer: **09015536.7**

(22) Anmeldetag: **16.12.2009**

(51) Int Cl.:
B66C 11/16 *(2006.01)* ***B66C 17/04*** *(2006.01)*
B66C 11/06 *(2006.01)*

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **21.01.2009 DE 102009005592**

(71) Anmelder: **Konecranes Plc**
05801 Hyvinkää (FI)

(72) Erfinder:
- **Kasper, Jürgen**
  74542 Braunsbach (DE)
- **Kittsteiner, Peter**
  74638 Waldenburg (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen a.N. (DE)

(54) **Doppelkettenzuganordnung**

(57) Ein Doppelkettenzug weist eine teleskopartig ausziehbare und zusammenschiebbare Traverse (4) auf, wobei in der Nähe der Enden der beiden zu der Traverse gehörenden Teleskopstücke (13,14) jeweils Lastketten (35,36) zu darunter hängenden Hakenflaschen (5,6) führen. Mittels einer weiteren Kette kann der Abstand zwischen den Teleskopstücken (13,14) variiert werden. Die Kette zum variieren der Länge der Traverse (4) läuft über eine Kettennuss mit der drehfest eine weitere Kettennuss verbunden ist, die den Fixpunkt für jene Lastkette (36) für die Hakenflasche (6) des betreffenden Traversenteleskopstücks dient.

EP 2 210 849 A1

Beschreibung

[0001] Weit ausladende Lasten oder knickempfindliche Lasten können nicht mit einem einzigen Haken und Gurtbändern angehoben werden. Solche Lasten erfordern das Anhängen an eine Traverse von der Gurtbänder oder sonstige Lastaufnahmemittel herabhängen um die Last aufzunehmen. Dieses Verfahren ist weit verbreitet, hat aber den Nachteil, dass die Traverse, je nach Abmessungen der Last, gegen eine andere Traverse ausgetauscht werden muss.

[0002] Alternativ ist es auch bekannt, Kettenzüge als so genannte Doppelkettenzüge auszuführen, bei denen an einer Traverse zwei Kettenzüge hängen. Diese beiden Kettenzüge werden aus Synchronisationsgründen in der Regel über einen Antriebsmotor betätigt.

[0003] Nachteilig bei solchen Kettenzügen ist der fixe Abstand zwischen den Haken, der zu klein oder zu groß sein kann. Zwecks Abstimmung auf die Größe der Last müssen dann auf der Höhe der Haken wiederum Traversen eingesetzt werden oder Zugseile um den Abstand der Haken zu vergrößern oder zu verkleinern entsprechend den Abmessungen der Last.

[0004] Ein weiterer Nachteil bei solchen Doppelkettenzügen ergibt sich aus dem Anfahrmaß, d.h. dem kleinsten Abstand, den der Haken von einer Gebäudewand haben kann, wenn der Doppelkettenzug in Richtung Wand verfahren ist. Werden die Haken durch entsprechende Maßnahmen aufeinander zu gezogen vergrößert sich deutlich das Anfahrmaß.

[0005] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung einen Doppelkettenzug zu schaffen, bei dem der Hakenabstand variabel ist, wobei das Anfahrmaß konstant bleibt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Doppelkettenzug mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0007] Der neue Doppelkettenzug verfügt über eine in der Länge verstellbare Traverse. Die Traverse setzt sich aus einem ersten und einem zweiten Traversenabschnitt zusammen, die teleskopartig gegeneinander bewegbar sind. Jeder Traversenabschnitt oder Traversenteleskopstück weist ein distales oder abliegendes Ende auf, sowie ein proximales oder dem anderen Traversenabschnitt zugekehrtes Ende.

[0008] Neben dem distalen Ende des ersten Traversenabschnittes ist eine erste Kettennussgruppe aus zwei koaxialen und drehfest miteinander verbundenen Kettennüssen vorgesehen. Ferner ist der erste Traversenabschnitt mit einem Lastkettenfixpunkt neben der ersten Kettennussgruppe sowie einen Verstellkettenfixpunkt versehen. Dem ersten Traversenabschnitt ist ferner eine erste Hakenflasche zugeordnet. Der zweite Traversenabschnitt verfügt über eine zweite Kettennussgruppe, die achsparallel zu der ersten Kettennussgruppe angeordnet ist. Auch diese zweite Kettennussgruppe weist zwei koaxial angeordnete und drehfest miteinander verbundene Kettennüsse auf. Diese zweite Kettennussgruppe befindet sich am distalen oder abliegenden Ende des zweiten Traversenabschnitts. Außerdem umfasst der zweite Traversenabschnitt zwei achsparallel nebeneinander liegende Umlenkkettennüsse für eine der Lastketten, an der die zweite Hakenflasche hängt. Eine weitere Umlenkkettennuss für eine Verstellkette befindet sich am proximalen oder inneren Ende des zweiten Traversenabschnitts.

[0009] Jedem der beiden Hakenflaschen ist eine eigene Lastkette zugeordnet. Die erste Lastkette läuft von der ersten Kettennussgruppe zu der ersten Hakenflasche und von dort zu dem Lastkettenfixpunkt an dem ersten Traversenabschnitt. Die andere Lastkette führt von der ersten Kettennussgruppe zu den achsparallelen Kettennüssen in dem zweiten Traversenabschnitt, von dort zu der Hakenflasche, von der Hakenflasche zurück über die andere Kettennuss dieser Umlenkgruppe zu der zweiten Kettennussgruppe am distalen Ende des zweiten Traversenabschnittes.

[0010] Ein Verstellkette führt um die noch freie Kettennuss der zweiten Kettennussgruppe sowie die Umlenkkettennuss am proximalen Ende des zweiten Traversenabschnittes herum. Ihre beiden freien Enden sind am Verstellkettenfixpunkt des ersten Traversenabschnitts verankert.

[0011] Da die beiden Traversenabschnitte teleskopartig verstellbar sind, können, je nach Anwendungsfall die Hakenflaschen aufeinander zu oder voneinander weg bewegt werden. Innerhalb des möglichen Verstellhubs lässt sich somit jeder Hakenabstand beliebig einstellen. Die Einstellung geschieht, indem die zweite Kettennussgruppe in Umdrehungen versetzt wird. Hierdurch werden die beiden Traversenabschnitte gegeneinander bewegt. Gleichzeitig wird die zweite Lastkette entsprechend der Verstellbewegung effektiv verkürzt. Die zweite Kettennussgruppe bildet somit gleichsam für die zweite Lastkette einen virtuellen Fixpunkt, der entsprechend der Verstellung Kette aufnimmt oder abgibt, damit die zweite Hakenflasche unabhängig von der Verstellung auf derselben Höhe bleibt, die sie vor der Verstellung bereits inne hatte. In der Regel liegen beide Hakenflaschen auf gleicher Höhe. Bei bestimmten Anwendungen kann es aber auch sinnvoll sein die Höhen gegeneinander zu verstellen, wobei diese Höheneinstellung durch das Verstellen der Traversenbreite nicht beeinflusst wird.

[0012] Eine genaue Betrachtung der Kräfte zeigt, dass die Kraft in der zweiten Lastkette genauso groß ist wie die Kraft in der Verstellkette. Beide Kettenkräfte haben jedoch entgegengesetztes Vorzeichen, womit schlussendlich die zweite Kettennussgruppe nach außen praktisch drehmomentfrei ist. Es kann deswegen zum Verstellen der Traversenlänge eine Antriebseinrichtung verwendet werden, die hinsichtlich des erbrachen Drehmomentes wesentlich schwächer dimensioniert ist, als die Antriebseinrichtung für die erste Kettennussgruppe.

[0013] Die Kettenüsse der ersten Kettennussgruppe und die Kettennüsse der zweiten Kettennussgruppe können dieselbe Anzahl von Kettentaschen aufweisen.

[0014] Zweckmäßig ist es, wenn lediglich die Kettennüsse innerhalb einer Kettennussgruppe dieselbe Anzahl von Kettentaschen aufweisen, damit die über die jeweilige Kettennussgruppe laufende Kette oder das entsprechende Trum der Kette mit der gleichen Geschwindigkeit läuft.

[0015] Um ein Verheddern der Leertrumme der Lastketten zu verhindern ist es zweckmäßig, wenn neben der ersten Kettennussgruppe zwei Kettenspeichertaschen vorgesehen sind.

[0016] Jeder Traversenabschnitt kann in der Nähe seines distalen Endes mit einem Fahrwerk versehen sein, so dass der Doppelkettenzug längs einer Fahrschiene verfahrbar ist. Die Fahrschiene kann die Kranbrücke eines Brückenkrans sein.

[0017] Wenigstens eines der Fahrwerke kann mit einem Motor versehen sein. Gegebenenfalls ist es zweckmäßig tatsächlich nur einen Fahrwerkmotor vorzusehen, damit die Verstellung der Traversenlänge nicht durch den betreffenden Fahrwerksmotor behindert wird.

[0018] Um die Einstellung zu fixieren ist zweckmäßigerweise der zweiten Kettennussgruppe eine Bremseinrichtung zugeordnet. Wenn zum Antrieb der zweiten Kettennussgruppe ein üblicher Antrieb verwendet wird, wie er auch für Hubwerke bei Kettenzügen zum Einsatz kommt, ist die Bremseinrichtung bereits konstruktiv in dem Antriebssystem enthalten.

[0019] Im Übrigen sind Weiterbildungen der Erfindung Gegenstand von Unteransprüchen. Die nachfolgende Figurenbeschreibung erläutert Aspekte zum Verständnis der Erfindung, weitere, nicht beschriebene Details kann der Fachmann in gewohnter Weise den Figuren entnehmen, die insoweit die Figurenbeschreibung ergänzen. Es ist klar, dass eine Reihe von Abwandlungen und Kombinationen möglich sind.

[0020] Die nachfolgenden Figuren sind nicht unbedingt maßstäblich. Zur Veranschaulichung von Details können möglicherweise bestimmte Bereiche übertrieben groß dargestellt sein darüber hinaus sind die Zeichnungen plakativ vereinfacht und enthalten nicht jedes bei der praktischen Ausführung gegebenenfalls vorhandene Detail. Die Begriffe "oben" und "unten" bzw. "vorne" und "hinten" sowie "links" und "rechts" beziehen sich auf die normale Gebrauchslage bzw. die Terminologie bei Hebezeugen.

[0021] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt in einer vereinfachten perspektivischen und teilweise aufgebrochenen Ansicht einen erfindungsgemäßen Doppelkettenzug.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Traversenanordnung des Doppelkettenzugs nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt, stark schematisiert, den Verlauf der einzelnen Ketten über die Ketten- und Umlenknüsse.

Fig. 4 veranschaulicht in einer geschnittenen Seitenansicht, das, bezogen auf Fig. 1, linke Ende des Doppelkettenzugs.

Fig. 5 zeigt einen Blick von oben auf das rechte Ende des Doppelkettenzugs nach Fig. 1.

[0022] In Fig. 1 ist ein Doppelkettenzug 1 veranschaulicht. Der Doppelkettenzug 1 weist als Hauptbaugruppen zwei Fahrwerke 2, 3, eine längenverstellbare Traverse 4 sowie zwei Hakenflaschen 5, 6 mit daran befestigten Haken auf.

[0023] Wie die Zusammenschau aus den Fig. 1 und 2 erkennen lässt, weist das Fahrwerk 2 zwei parallel zueinander ausgerichtete Fahrwerksschilde 7a und 7b auf. Das Fahrwerksschild 7a trägt zwei drehbar gelagerte Spurkranzräder 8a und 8b. Spiegelbildlich zu den Spurkranzrädern 8a und 8b sind auf der gegenüberliegenden Innenseite des Fahrwerkschildes 7b korrespondierende Spurkranzräder vorgesehen.

[0024] Die beiden Fahrwerksschilde 7a und 7b sind über Distanzstücke 9a und 9b mit entsprechenden Laschen 11a und 11b mit Hilfe von Durchgangsschrauben 12 verschraubt. Pro Fahrwerk 2 sind die beiden Schilde 7a und 7b mit zwei derartigen Sätzen von Distanzstücken 9a, 9b und Schrauben 12 an der Traverse 7 befestigt.

[0025] Der Aufbau des Fahrwerks 3 entspricht der Ausführung des Fahrwerks 2, womit sich eine erneute Erläuterung erübrigt.

[0026] Eines der beiden Fahrwerke 2, 3, ist außerdem mit einem Antriebsmotor versehen, um eines oder das eine Paar der Spurkranzräder 8a, 8b anzutreiben, um den Doppelkettenzug 1 längs einer Kranbrücke verfahren zu können.

[0027] Die Traverse 4 setzt sich aus zwei Traversenabschnitten 13 und 14 zusammen, die teleskopartig gegeneinander in Längrichtung verstellbar sind.

[0028] Der Traversenabschnitt 13 enthält hierzu, wie Fig. 2 erkennen lässt, zwei in Traversenlängsrichtung verlaufende Z-förmige Profilschienenstücke 15, 16 auf, die jeweils einen kurzen Schenkel oder Flansch 17, einen Mittelabschnitt 18 und einen nach außen zeigenden Schenkel oder Flansch 19 umfassen. Die Z-Profilschienenstücke 15, 16 sind so angeordnet, dass sie ein nach unten offenes U bilden. Im Bereich ihrer kurzen einander zugekehrten Schenkel 17, die horizontal verlaufen, sind sie durch entsprechende Befestigungsplatten 20 im Bereich des Fahrwerks 2 miteinander verbunden. Die beiden Z-Profilschienenstücke 15, 16 liegen parallel mit konstantem Abstand zueinander. Die unteren Flansche 17, 19 liegen in einer gemeinsamen horizontalen Ebene

[0029] Somit sind die beiden Z-Profilschienenstücke 15, 16 an einem Ende über das Fahrgestell 2 verbunden und am anderen Ende durch eine Platte, die der Platte 20 entspricht.

[0030] Den Traversenabschnitt 14 bilden zwei parallel im Abstand zueinander verlaufende U-Profilschienenstücke 21, 22 auf, die gemäß Fig. 2 angeordnet sind.

[0031] Jedes U-Profilschienenstück 21, 22 setzt sich aus zwei zueinander parallelen kurzen Schenkeln 23, 24 und einem Rückenabschnitt 25 zusammen. Die Rückenabschnitte 25 sind einander zugekehrt.

[0032] Im Bereich des Fahrwerkes 3 sind die U-Profilschienenstücke 21, 22 in ähnlicher Weise verbunden, wie die Z-Profilschienenstücke 15, 16. Die Art der Verbindung ist dem Fachmann bekannt und braucht deswegen an dieser Stelle nicht weiter erläutert zu werden.

[0033] Am von dem Fahrwerk 3 entfernt liegenden, bezogen auf den Doppelkettenzug 1 proximalen Ende sind die beiden U-Profilschienenstücke 21, 22 durch eine Achse 26 miteinander verbunden, auf der frei drehbar zwei Kettennüsse 27 und 28 angeordnet sind. Zusätzlich kann neben den Kettennüssen 27, 28 noch ein starres Verbindungsstück eingefügt sein.

[0034] Die verschiebliche Verbindung zwischen dem Traversenabschnitt 13 und dem Traversenabschnitt 14 wird mit Gruppen von Rillenkugellagern 29, 30 erreicht, die auf starren Achsen 31, 32 sitzen. Die starren Achsen 31, 32 sind, wie gezeigt, mit dem Mittelstück 18 des Z-Profilschienenstücks 16 verbunden und stehen auf diesen senkrecht. Auf der Innenseite des Schenkels 18 sind übereinander die beiden Rillenkugellager 29, 30 im Abstand zueinander angeordnet, und zwar so, dass sie gegen die Innenseite der kurzen Schenkel 23, 24 des U-Profilschienenstücks 21 anliegen. Spiegelbildlich zu den Rillenkugellagern 29, 30 auf der linken Seite sind auf der anderen Seite, der rechten Seite, ebenfalls übereinander Rillenkugellager angeordnet, die mit dem U-Profilschienenstück 22 zusammenwirken.

[0035] Von dieser Art der beschriebenen Lagerung gibt es längs der Traverse 4 wenigstens einen weiteren Satz insgesamt vier Stück, nämlich fluchtend mit der beschriebenen Lagerung auf der gegenüberliegenden Seite zwischen dem Z-Profilschienenstück 15 und dem U-Profilschienenstück 22 und im Abstand dazu in Richtung auf das Fahrwerk 3 nochmals wenigstens zwei solche Gruppen, so dass über den gesamten Verstellhub der Traversenabschnitt 13 mit dem Traversenabschnitt 14 über wenigstens acht Kugellager längsverschieblich gelagert ist. Mit Hilfe der so beschriebenen Lagerung kann der Traversenabschnitt 14 in dem nutartigen Hohlraum zwischen den beiden Z-Profilschienenstücken 15, 16 in Längsrichtung verschoben werden. Damit wird der Abstand zwischen den Fahrwerken 2, 3 entsprechend vergrößert und verkleinert und, wie sich aus der weiten Beschreibung ergibt, auch der Abstand zwischen den Haken bzw. Hakenflaschen 5, 6.

[0036] Fig. 3 zeigt in einer Schemadarstellung den Kettenverlauf innerhalb des Doppelkettenzugs 1, wobei lediglich die Kettennüsse veranschaulicht sind, während sämtliche Tragorgane zum Halten der Kettennüsse weggelassen sind.

[0037] Der Doppelkettenzug 1 weist gemäß Fig. 3 zwei Lastketten 35, 36 sowie eine Verstellkette 37 auf. Alle Ketten 35, 36, 37 sind Rundgliederketten und haben dieselbe Geometrie. Zum Antrieb der beiden Lastketten 35, 36 dient ein Antriebsmotor 37 auf dessen Getriebeausgangswelle zwei eine Kettennussgruppe 39 bildende Kettennüsse sitzen. Die zu der Kettennussgruppe 39 gehörenden Kettennüsse sind, wie die Schemazeichnung von Fig. 3 erkennen lässt, koaxial angeordnet und drehfest miteinander verbunden. Sie weisen dieselbe Anzahl von Taschen auf. Aus Platzgründen befindet sich diese Kettennussgruppe 39 etwas unterhalb der Traverse 4.

[0038] Innerhalb des Traversenabschnitts 13 und unterhalb des Fahrwerks 2 sind in dem Traversenabschnitt 13 zwei lose Umlenkkettennüsse 40 und 41 drehbar gelagert. Die beiden Kettennüsse 40 und 41 sind koaxial zueinander angeordnet, aber unabhängig voneinander drehbar. Die Lastkette 35, die über die Kettennussgruppe 39 angetrieben wird, führt von der zugehörigen Kettennuss der Kettennussgruppe 39 zu der Umlenknuss 40 und von hier aus senkrecht nach unten zu der Hakenflasche 5. Ausgehend von der Hakenflasche 5 führt die Lastkette 35 wieder nach oben zu dem Traversenabschnitt 13. Ihr freies Ende ist an einem Kettenfixpunkt 42 an der Unterseite des Traversenabschnittes 13 verankert.

[0039] Die Lastkette 36 führt von der anderen der beiden Kettennüsse der Kettennussgruppe 39 über die Umlenkkettennuss 41 in den Raum zwischen den beiden U-Profilschienenstücken 21 und 22 in den Traversenabschnitt 14. Unterhalb des Fahrwerks 3 sind achsparallel und im Abstand zueinander in dem Traversenabschnitt 14 zwei Umlenkkettennüsse 42 und 43 drehbar gelagert. Die Lastkette 36 führt von der Umlenkkettennuss 41 kommend um die Umlenkkettennuss 42 herum nach unten aus dem Traversenabschnitt 14 heraus.

[0040] Von der Umlenkkettennuss 42 kommend, führt die Lastkette 36 durch die Hakenflasche 6 und wieder nach oben in Richtung auf den Traversenabschnitt 14. Innerhalb des Traversenabschnittes 14 läuft die Lastkette 36 von der Hakenflasche 6 kommend um die Umlenkkettennuss 43 zu einer weiteren Kettennussgruppe 44 am anderen Ende der Traverse 4. Die Kettennussgruppe 44 weist zwei zueinander koaxiale und drehfest miteinander verbundene Kettennüsse. Kettennüsse der Kettennussgruppe 44 weisen untereinander dieselbe Anzahl von Kettentaschen auf. Vorzugsweise dieselbe Anzahl wie auch die Kettennussgruppe 39. Notwendig ist dies jedoch nicht. Die Kettennussgruppe 44 befindet sich neben dem Fahrwerk 3.

[0041] Das Leertrum der Lastkette 36, das sich im Anschluss an die Kettennussgruppe 44 ausbildet, führt in eine Kettentasche, die unterhalb des Fahrwerks 3 angeordnet ist.

[0042] Um den Durchhang der Lastkette 36 innerhalb der Traverse 4 zu minimieren liegt die Lastkette 36 zusätzlich auf der lose drehbaren Kettennuss 28 auf. Die Kettennuss 28 ist in Fig. 3 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Sie befindet sich zwischen der Kettennussgruppe 39 und der Umlenkkettenuss 42 am distalen Ende des Traversenabschnittts 14.

[0043] Die Kettennussgruppe 44 sitzt auf der Aus-

gangswelle eines Getriebemotors 45, der intern mit einer Bremseinrichtung versehen ist, wie dies für Kettenzüge typisch ist. Die Bremseinrichtung braucht deswegen an dieser Stelle nicht weiter erläutert zu werden.

[0044] Sobald die Kettennussgruppe 44 festgesetzt ist, wirkt diese als Kettenfixpunkt für die Lastkette 36. Durch in Gang setzen der Kettennussgruppe 39 mit Hilfe des Getriebemotors 38 werden die beiden Lastketten 35 und 36 synchron um denselben Verstellweg bewegt. Da die freien Enden der beiden Lastketten an dem Fixpunkt 42 bzw. der Kettennussgruppe 44 festgelegt sind, bewegen sich die beiden Hakenflaschen 5, 6 im gleichen Sinne und betragsmäßig um den gleichen Hub. Beide Hakenflaschen 5, 6 können dieselbe Kraft aufbringen.

[0045] Die Verstellkette 38 ist mit einem Ende an einem Fixpunkt 48 befestigt, der an dem Traversenabschnitt 13 an dessen distalem Ende sitzt und zwischen die beiden U-Profilschienen 21, 22 des Traversenabschnittes 14 hineinragt. Von diesem Fixpunkt 48 führt die Lastkette zu der Umlenkkettennuss 27, die am distalen Ende des Traversenabschnittes 14, wie in Fig. 2 gezeigt, zwischen den beiden U-Profilschienen 21, 22 frei drehbar gelagert ist. Nach einer 180° Umlenkung um die Kettennuss 27 läuft die Verstellkette 38 zu der zugehörigen Kettennuss der Kettennussgruppe 44 und um diese herum zurück zu dem Fixpunkt 48.

[0046] Ohne Berücksichtigung der Wirkungsweise der Lastkette 36 führt eine Verstellung der Kettennussgruppe 44 im Uhrzeigersinne, bezogen auf Fig. 3 dazu, dass der Fixpunkt 48 zu der Kettennussgruppe 44 herangezogen wird. Das bedeutet, dass die beiden Traversenabschnitte 13, 14 aufeinander zu wandern. Eine Drehung der Kettennussgruppe 44 im Gegenuhrzeigersinne hingegen zieht den Fixpunkt 48 in Richtung auf die Umlenkkettennuss 27, womit der Abstand zwischen den Aktentaschen 5, 6 vergrößert wird.

[0047] Zur weiteren Erläuterung sei nunmehr angenommen, dass der Doppelkettenzug 1 eine Position einnimmt, wie sie in Fig. 3 schematisch gezeichnet ist. Wenn in dieser Position die Kettennussgruppe 44 im Uhrzeigersinne bewegt wird, wird, wie oben erläutert, der Fixpunkt 48 zum Fahrwerk 3 herangezogen, d.h. die Hakenflasche 5 unterhalb des Fahrwerks 2, die über den dort vorhandenen Fixpunkt 42 und die Umlenkkettennuss 40 mit dem Traversenabschnitt 13 verbunden ist, bewegt sich in Richtung auf die Hakenflasche 6. Aufgrund dieser Bewegung würde an sich das Kettenstück der Lastkette 36 zwischen der Umlenkkettennuss 41 und der Umlenkkettennuss 42 zu lang werden. Weil jedoch die Kettennussgruppe 44 eine zweite Kettennuss für die Lastkette 36 trägt, wird durch die Doppelkettennuss 44 in dem Maße, in dem sich die beiden 13, 14 annähern, der überschüssig werdende Teil der Lastkette 36 durch die Traverse hindurch und über die Doppelkettennuss 44 weg transportiert. Beim Verstellen läuft sozusagen die Lastkette 36 durch die Hakenflasche 6 hindurch, was dazu führt, dass letztendlich die Hakenflasche 6 auf der gezeigten Höhe bleibt, unabhängig davon, wie der Abstand zwischen den Hakenflaschen 5, 6 eingestellt wird. Für die umgekehrte Bewegung gilt sinngemäß das Gleiche doch mit entgegengesetzten Vorzeichen, d.h. wenn die Traversenabschnitte 13, 14 auseinander gefahren werden, wird zwischen der Kettennussgruppe 39 und der weg laufendenden Kettennuss 42 zusätzlich Lastkette 36 benötigt. Diese wird mit Hilfe der Kettennussgruppe 44 beim in Gang setzen des Motors 45 aus einem entsprechenden Speicher, der sich unterhalb der Kettennussgruppe 44 befindet, in die Traverse 4 transportiert.

[0048] Mit anderen Worten: Das in Fig. 3 oben liegende Trumm der Verstellkette 38 vollführt denselben Hub mit derselben Bewegungsrichtung, wie die Lastkette 36 zwischen der Umlenkkettennuss 43 und der Kettennussgruppe 44.

[0049] Wie unschwer zu erkennen ist, ist es funktionsmäßig nur notwendig, dass die Kettennussgruppe 44 zwei Kettennüsse, nämlich eine für die Verstellkette 38 und eine für die Lastkette 36 hat. Um die Betriebsbedingung zu erreichen genügt es, wenn diese beiden Kettennüsse dieselbe Anzahl von Kettentaschen haben. Die Kettennussgruppe 44 muss hinsichtlich der Kettentaschen pro Kettennuss keineswegs mit der Kettennussgruppe 39 übereinstimmen. Aus fertigungstechnischen Gründen ist es jedoch vorteilhaft, wenn beide Kettennussgruppen identisch sind.

[0050] Eine Betrachtung der Kräfte zeigt im Übrigen auch, der der Antriebsmotor 45 kann sehr viel schwächer dimensioniert werden als der Antriebsmotor 38. Eine an der Hakenflasche 6 hängende Last ist bestrebt, den Kettenabschnitt der Lastkette 36 zwischen der Umlenkkettennuss und der Kettennussgruppe 44 nach links, bezogen auf Fig. 3, zu ziehen. Dies erzeugt an der Kettennussgruppe 44 ein Drehmoment im Gegenuhrzeigersinn. Gleichzeitig ist diese Kraft bestrebt, die beiden Traversenabschnitte 13, 14 aufeinander zu zu bewegen. In der Verstellkette 38 wirkt jedoch aufgrund des eingeleiteten Drehmoments die Kraft in der entgegengesetzten Richtung, d.h. ein Drehmoment der Kettennussgruppe 44 im Gegenuhrzeigersinne setzt das untere Trumm der Verstellkette 38 unter Zugspannung, so dass die Verstellkette 38 bestrebt ist den Fixpunkt 48 von der Kettennussgruppe 44 weg zu ziehen. Mit anderen Worten: Die Längskräfte heben sich im Bereich der Kettennussgruppe 44 auf und es genügt für den Antrieb dieser Kettennussgruppe einen Antrieb vorzusehen, der lediglich in der Lage ist die Verstellkräfte aufzubringen und der eine geringe Bremswirkung hat, damit nicht durch Unsymmetrien infolge von Reibung eine unerwünschte Verstellung zustande kommt.

[0051] Lediglich der Vollständigkeit halber seien nachstehend noch einige Details zu der konstruktiven Ausführung der Antriebe gemacht.

[0052] Fig. 4 zeigt das linksseitige Ende des Doppelkettenzugs

1. Die Darstellung ist längs der vertikalen Mittelebene parallel zu der Traverse 4 geschnitten. Wie zu

erkennen ist, sitzt auf einer zwischen den Z-Profilschienen 15 und 16 auf einer zwischen diesen gehalterten Achse 51 die Kettennuss 40. Die andere Kettennuss 41 ist wegen der geschnittenen Darstellung nicht zu erkennen. Die Kettennuss 40 wird teilweise von einem Kettenführungsteil 52 umgeben, das an dem Schenkel 18 der Z-Profilschiene 15 befestigt ist.

[0053] Unterhalb der Kettennuss 40 befindet sich eine Kettenführungsplatte 52, die fluchtend mit den Trumen der Lastkette 35 fluchtende Öffnungen 53 und 54 enthält.

[0054] Zur linken Seite hin erstreckt sich eine schräg nach unten abgewinkelter Arm 55, an der der Antrieb 38 befestigt ist. Der Antrieb 38 umfasst einen Antriebsmotor 56, der über ein Getriebe eine Getriebeausgangswelle 57 antreibt. Auf der Getriebeausgangswelle sitzen achsparallel zueinander die beiden zu der Kettennussgruppe 39 gehörenden Kettennüsse. Von diesen ist wegen der geschnittenen Darstellung lediglich die aus der Betrachtungsseite her hintere Kettennuss 58 zu sehen um die die Lastkette 35 herumführt.

[0055] Die Kettennussgruppe 39 ist von einem Kettennussgehäuse 59 umgeben, das entsprechende Kettenführungskanäle 59 für die beiden Lastketten 35 und 36 enthält.

[0056] Der Kettenführungskanal 60 der Lastkette 35 zeigt, wie die Figur erkennen lässt, schräg nach unten. Unterhalb der Mündung des Kettenführungskanals 60 befindet sich eine Kettenspeichertasche 61.

[0057] Eine weitere der Kettenspeichertasche 61 entsprechende Kettenspeichertasche wäre oberhalb der Zeichenebene zu denken, ebenso wie die zu der Lastkette 36 gehörige Kettennuss, der Kettennussgruppe 39.

[0058] Das andere Ende des Kettenführungskanals 60 ist so angeordnet, dass die Kette ohne Knick von der Kettennuss 57 zu der Umlenkkettennuss 40 führt.

[0059] Das freie Ende der Lastkette 35 ist in der Platte 52 in der Öffnung 53 verankert. Diese Öffnung bildet gleichzeitig den Fixierungspunkt 42.

[0060] Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf das rechte Ende des Doppelkettenzugs 1, und zwar geschnitten etwa auf der Höhe der Achse der Führungskugellager 29. Wie zu sehen ist, sitzen auf zwei zueinander parallelen Achsen 63 und 64 drehbar die beiden Umlenkkettennüsse 42 und 43. In dem Spalt zwischen diesen Kettennüssen taucht die Lastkette 36 nach unten senkrecht zu der Zeichenebene weg, während die Verstellkette 37 seitlich neben den beiden Kettennüssen 42 und 43 vorbei läuft. Am rechten freien Ende sitzt der Antriebsmotor 45. Auf dessen Getriebeausgangswelle 65 sitzen drehfest nebeneinander zwei Kettennüsse 66 und 67, die die Kettennussgruppe 44 bilden.

[0061] Ein Doppelkettenzug weist eine teleskopartig ausziehbare und zusammenschiebbare Traverse auf, wobei in der Nähe der Enden der beiden zu der Traverse gehörenden Teleskopstücke jeweils Lastketten zu darunter hängenden Hakenflaschen führen. Mittels einer weiteren Kette kann der Abstand zwischen den Teleskopstücken variiert werden. Die Kette zum variieren der Länge der Traverse läuft über eine Kettennuss mit der drehfest eine weitere Kettennuss verbunden ist, die den Fixpunkt für jene Lastkette für die Hakenflasche des betreffenden Traversenteleskopstücks dient.

Patentansprüche

1. Doppelkettenzuganordnung
mit einer in der Länge verstellbaren Traverse (4), die einen ersten und einen zweiten Traversenabschnitt (13,14) aufweist, die in Längsrichtung gegeneinander verschieblich miteinander verbunden sind, wobei jeder Traversenabschnitt (13,14) ein dem anderen Traversenabschnitt (13,14) benachbartes und ein von dem anderen Traversenabschnitt (13,14) abliegendes Ende aufweist,
mit einer ersten Kettennussgruppe (39) aus zwei koaxialen und drehfest miteinander verbundenen Kettenüssen , die an dem abliegenden Ende des ersten Traversenabschnitts (13) drehbar gelagert sind,
mit einem Lastkettenfixpunkt (42) neben der ersten Kettennussgruppe (39),
mit einem Verstellkettenfixpunkt (48), der an dem benachbarten Ende des ersten Traversenabschnitts (13) vorgesehen ist,
mit einer ersten Hakenflasche (5), die dem ersten Traversenabschnitt (13) zugeordnet ist,
mit einer zweiten Kettennussgruppe (44) aus zwei koaxialen und drehfest miteinander verbundenen Kettenüssen , die an dem abliegenden Ende des zweiten Traversenabschnitts (14) drehbar gelagert sind und die achsparallel zu der ersten Kettennussgruppe (39) sind,
mit zwei voneinander beabstandeten Umlenkkettennüssen (42,43), die achsparallel zu der ersten Kettennussgruppe (39) und an dem zweiten Traversenabschnitt (14) in der Nähe der zweiten Kettennussgruppe (44) angeordnet sind,
mit einer Umlenkkettennuss (27) an dem benachbarten Ende des zweiten Traversenabschnitts (14),
mit einer zweiten Hakenflasche (6), die dem zweiten Traversenabschnitt (14) zugeordnet ist,
mit einer ersten Lastkette (35), die von der ersten Kettennussgruppe (39) zu der ersten Hakenflasche (5) und von dort zu dem Lastkettenfixpunkt (42) führt,
mit einer zweiten Lastkette (36), die von der ersten Kettennussgruppe (39) zu einer der beiden Umlenkkettennüsse (42), von dort zu der zweiten Hakenflasche (6) und von der zweiten Hakenflasche (6) über die zweite Umlenkkettennuss (43) zu der zweiten Kettennussgruppe (44) führt,
mit einer Verstellkette (38), die um eine Kettennuss der zweiten Kettennussgruppe (44) und um die Umlenkkettennuss (27) an dem benachbarten Ende des zweiten Traversenabschnitts (14) herumführt und

deren Enden an dem Verstellkettenfixpunkt (48) befestigt sind.

2. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettennüsse der ersten Kettennussgruppe (39) dieselbe Anzahl von Kettentaschen aufweisen.

3. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettennüsse der zweiten Kettennussgruppe (44) dieselbe Anzahl von Kettentaschen aufweisen.

4. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben der ersten Kettennussgruppe (39) zwei Kettenspeichertaschen (61) vorgesehen sind.

5. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben der zweiten Kettennussgruppe (44) lediglich eine Kettenspeichertasche vorhanden ist.

6. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweiten Kettennussgruppe (44) eine Bremseinrichtung zugeordnet ist.

7. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Kettennussgruppe (39,44) ein eigener Antriebsmotor (38,45) zugeordnet ist.

8. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (45) der zweiten Kettennussgruppe (44) hinsichtlich des Antriebsdrehmoments schwächer dimensioniert ist als der Antriebsmotor (38) der ersten Kettennussgruppe (39).

9. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Traversenabschnitt (13,14) mit einem Fahrwerk (2,3) versehen ist.

10. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Fahrwerk (2,3) neben dem abliegenden Ende des jeweiligen Traversenabschnitts (13,14) befindet.

11. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Fahrwerke (23) mit einem Fahrwerksmotor versehen ist.

12. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kettennussgruppe (39) unterhalb des ersten Traversenabschnitts (13) angeordnet ist und dass auf Höhe des ersten Traversenabschnitts (13) für die erste und die zweite Lastkette (35,36) jeweils Umlenkkettennüsse (40,41) vorgesehen sind.

13. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erstse Traversenabschnitt (13) zwei parallel nebeneinander angeordnete Z-Profilschienenstücke aufweist, die eine nach unten offene Rinne begrenzen.

14. Doppelkettenzuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Traversenabschnitt (14) zwei parallel nebeneinander angeordnete U-Profilschienenstücke aufweist, die Rücken an Rücken (25) angeordnet sind und zwischen denen die Ketten (36,38) verlaufen.

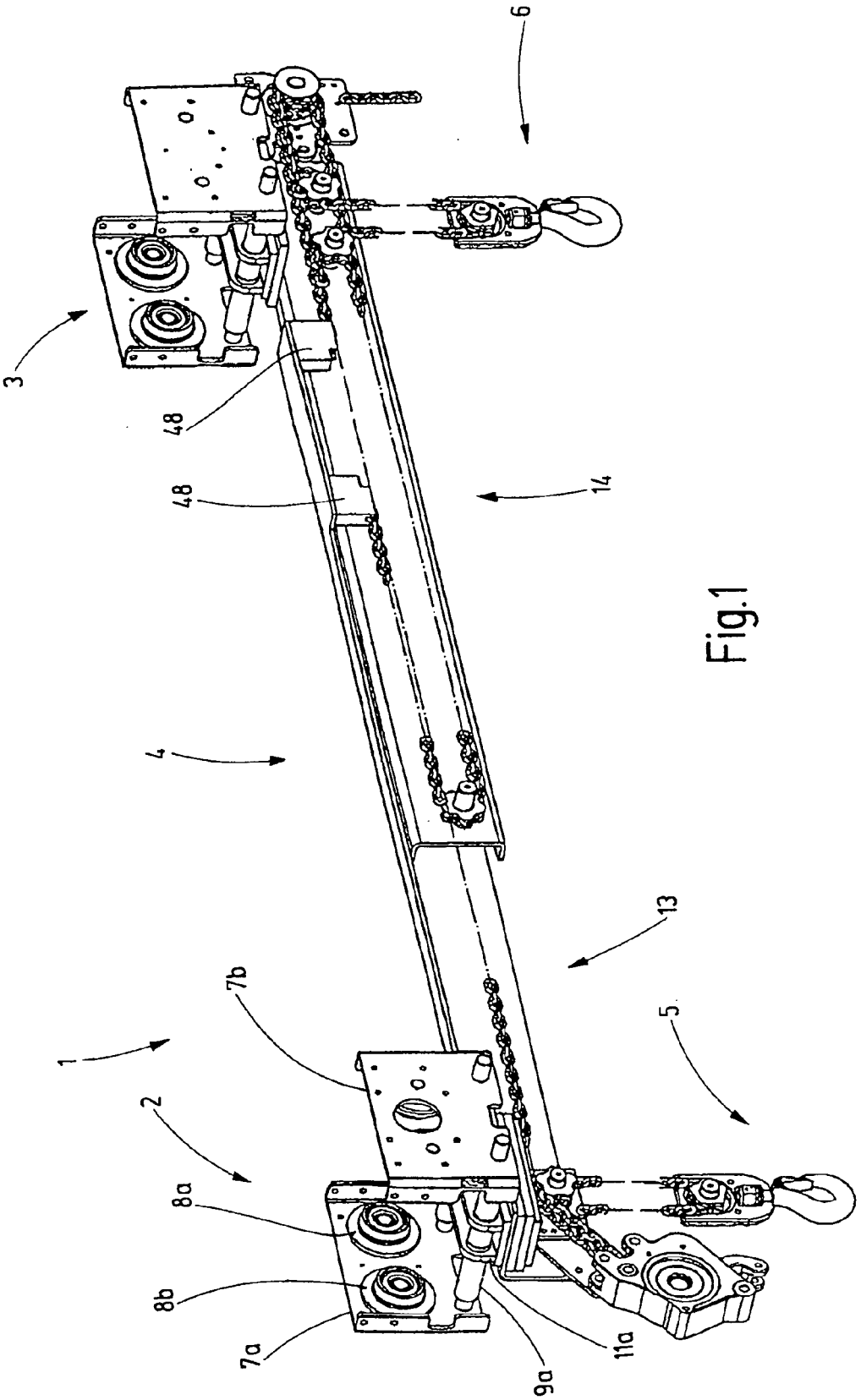


Fig.1

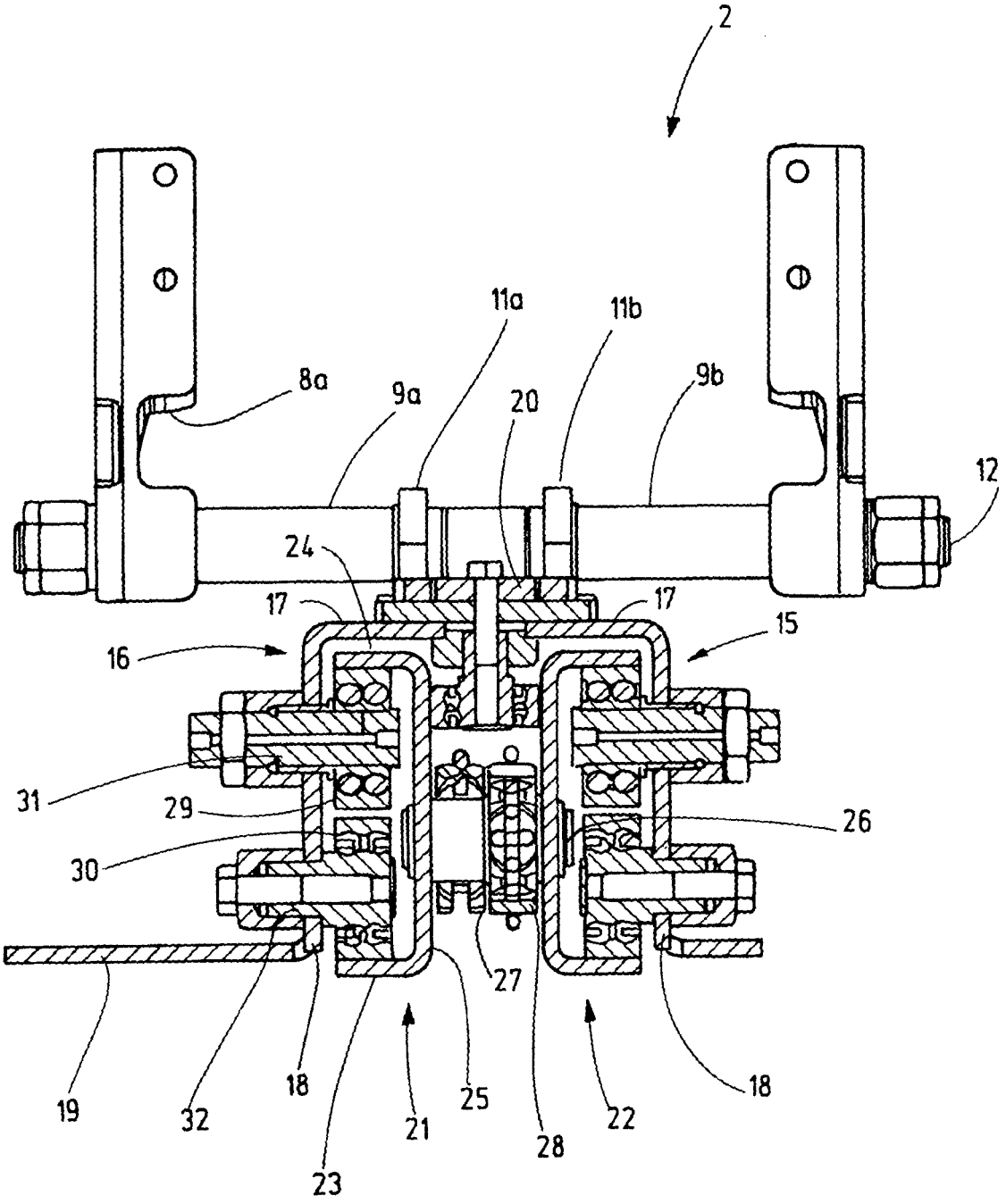

2
11a
11b
8a
9a
20
9b
12
24
17
17
15
16
31
29
26
30
27
19
32
18
25
18
21
28
22
23

Fig.2

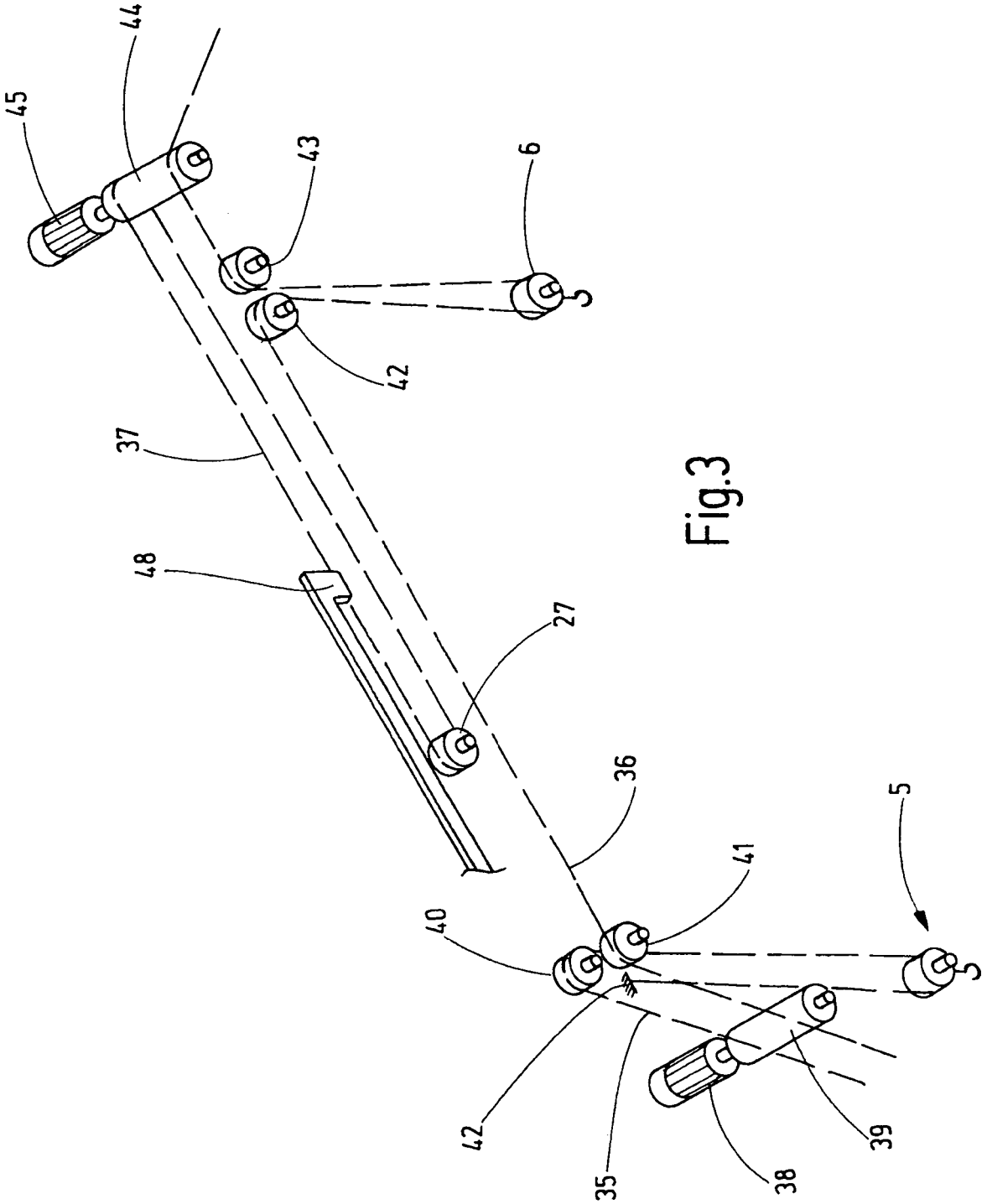


Fig.3

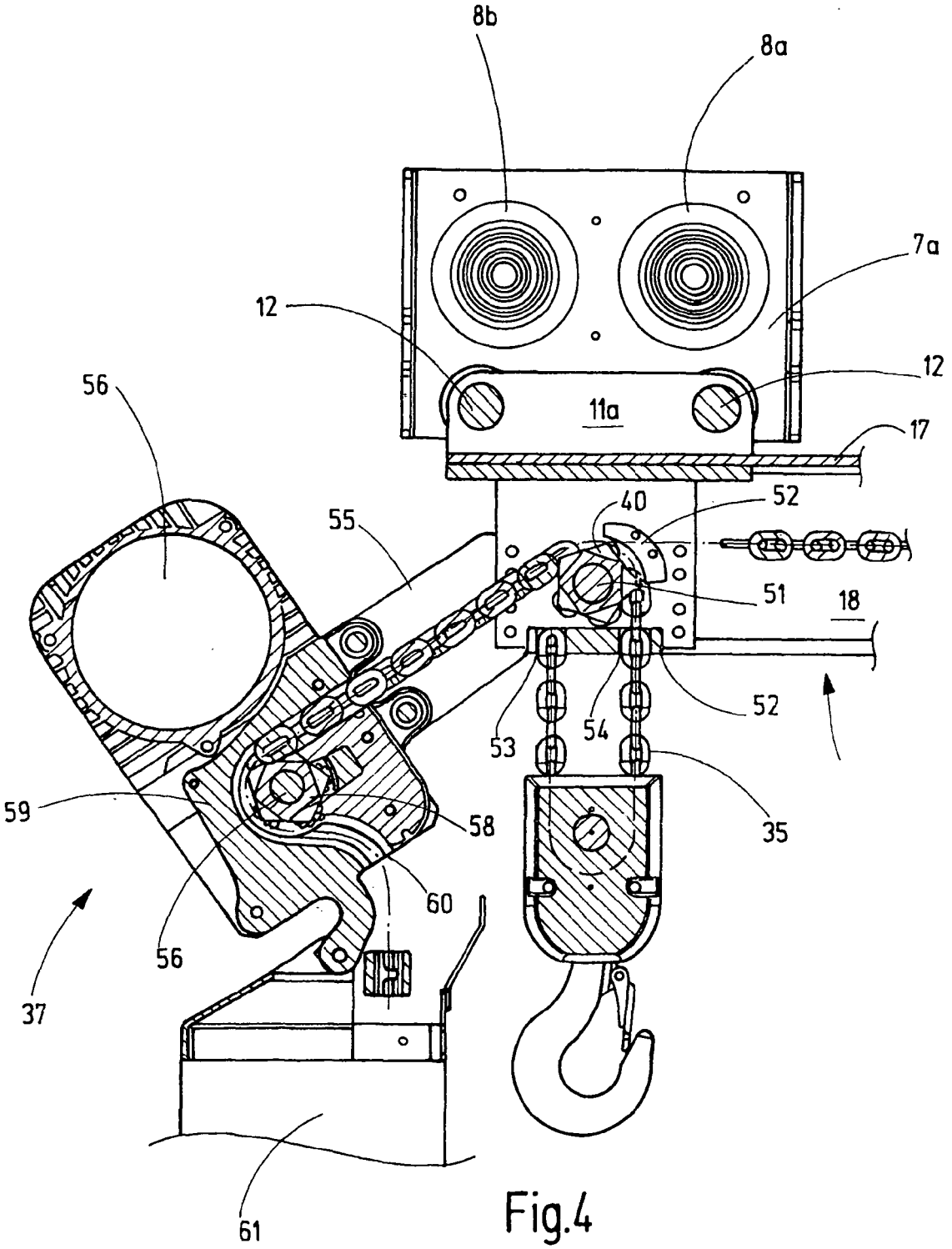


Fig.4

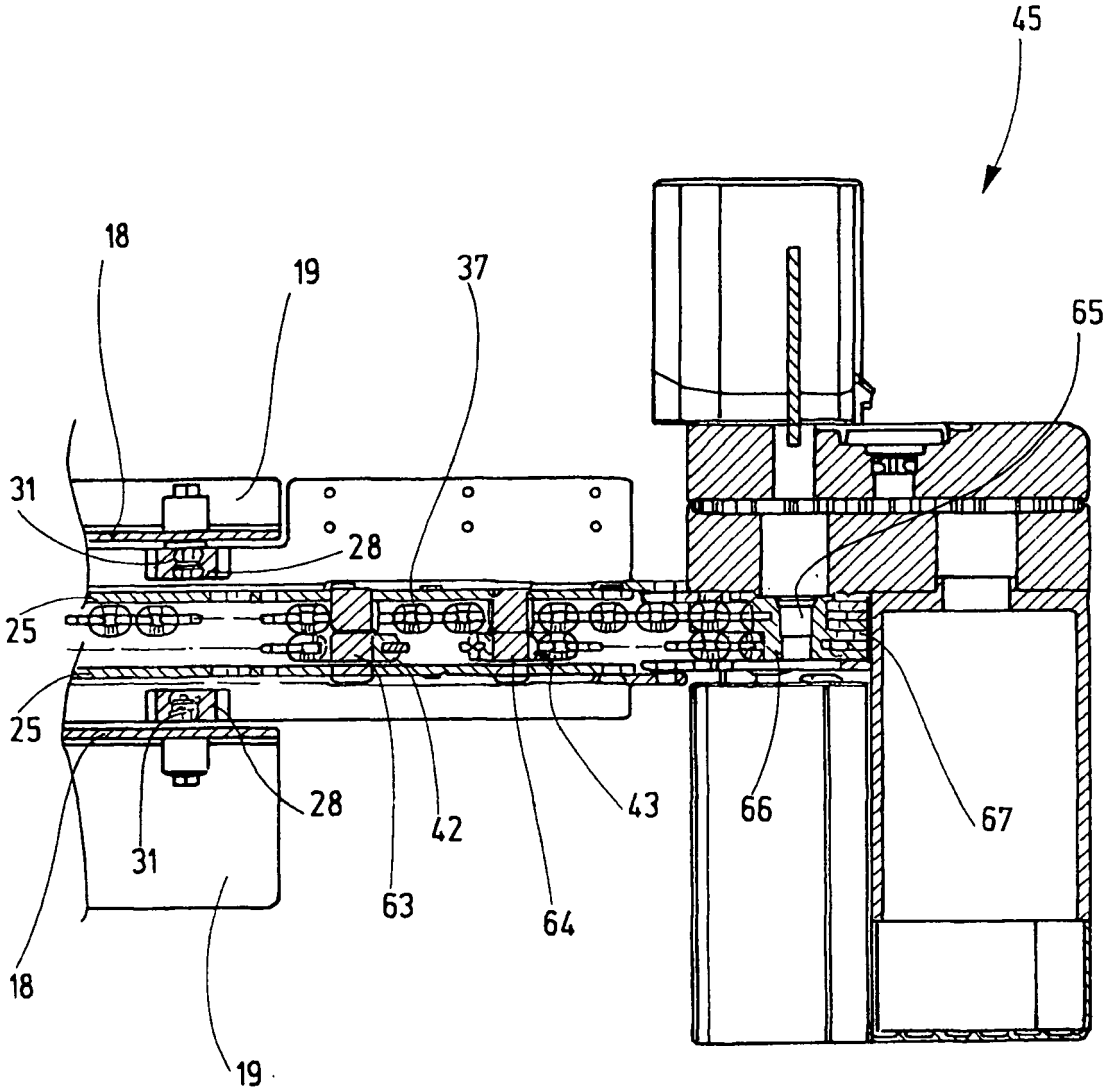


Fig.5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 5536

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 893 471 A (ZAKULA DANIEL BRIAN [US]) 13. April 1999 (1999-04-13) * Abbildungen *	1	INV. B66C11/16 B66C17/04 B66C11/06
A	US 3 805 967 A (SCANNELL S) 23. April 1974 (1974-04-23) * Abbildungen 1, 2, 6 *	1	
A	EP 0 147 487 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 10. Juli 1985 (1985-07-10) * Abbildungen *	1	
A	WO 2006/083231 A1 (NSL ENGINEERING PTE LTD [SG]; NG GHEE HUA [SG]; MILLS ROBERT ARTHUR [G) 10. August 2006 (2006-08-10) * Abbildungen 2, 3 *	1	
A	US 3 999 672 A (BROCK GIBSON E) 28. Dezember 1976 (1976-12-28) * Abbildungen 1, 2, 4 *	1	
A	US 2007/095777 A1 (WIERZBA JERRY J [US] ET AL) 3. Mai 2007 (2007-05-03) * Abbildungen 7B, 7C, 8, 9 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66C
A	US 3 317 058 A (HENRI KUMMERMAN) 2. Mai 1967 (1967-05-02) * Abbildungen 5A, 5B *	1	
A	DE 10 2004 021708 A1 (STAHL R FOERDERTECH GMBH [DE]) 24. November 2005 (2005-11-24) * Abbildungen *	1	

1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	28. April 2010	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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 01 5536

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.

28-04-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5893471 A	13-04-1999	KEINE	
US 3805967 A	23-04-1974	KEINE	
EP 0147487 A1	10-07-1985	US 4606527 A	19-08-1986
WO 2006083231 A1	10-08-2006	AU 2006211845 A1	10-08-2006
		CA 2596607 A1	10-08-2006
		CN 101128389 A	20-02-2008
		EP 1843966 A1	17-10-2007
		JP 2008528406 T	31-07-2008
		KR 20070099037 A	08-10-2007
		SG 124319 A1	23-08-2006
		US 2008135510 A1	12-06-2008
US 3999672 A	28-12-1976	KEINE	
US 2007095777 A1	03-05-2007	US 2009230072 A1	17-09-2009
US 3317058 A	02-05-1967	FR 92605 E	06-12-1968
		FR 92607 E	06-12-1968
		NL 6414852 A	21-06-1965
DE 102004021708 A1	24-11-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

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