



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 18 260 B4 2005.09.22**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 18 260.4**
 (22) Anmeldetag: **24.04.2002**
 (43) Offenlegungstag: **13.11.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **22.09.2005**

(51) Int Cl.7: **B66C 13/06**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**MAN TAKRAF Fördertechnik GmbH, 04347
 Leipzig, DE**

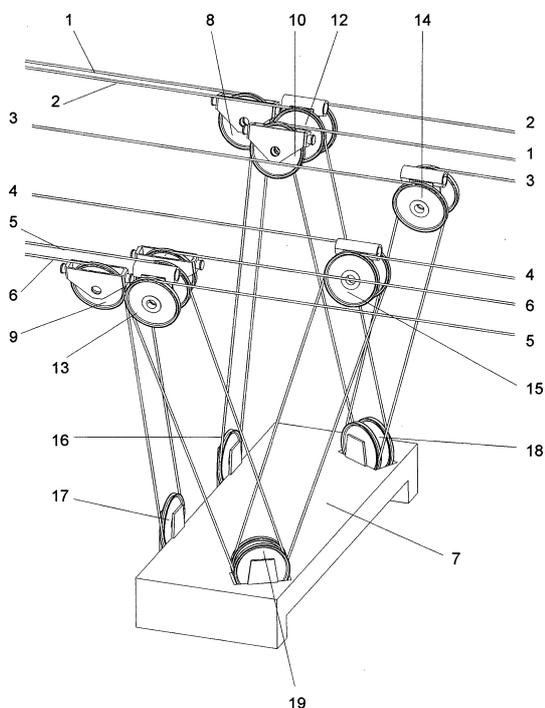
(74) Vertreter:
**Hoffmann, R., Dipl.-Ing.
 Faching.f.Schutzrechtswesen, Pat.-Anw., 04103
 Leipzig**

(72) Erfinder:
**Albert, Bernd, Dipl.-Ing., 04209 Leipzig, DE;
 Bahlke, Klaus, Dipl.-Ing., 04129 Leipzig, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 199 02 891 C2
DE 38 30 429 C2
DE 37 37 082 C2
DE 21 46 226 B
US 51 86 342
EP 09 11 294 A1
WO 97/19 888

(54) Bezeichnung: **Hubseilführung für einen Containerkran**

(57) Hauptanspruch: Hubseilführung zwischen einer Laufkatze und einem Spreader eines Containerkranes als Seilpyramide ausgebildet für eine Pendeldämpfungs- und Positioniereinrichtung eines mit sechs Hubseilen ausgerüsteten Containerkranes, mit einer Manipulation des Spreaders (7) in sechs Freiheitsgraden durch Längenänderung der Hubseile (1 bis 6), wobei auf jeder der beiden Seiten des Auslegers immer zwei Hubseile (1 mit 6, 2 mit 5, 3 mit 4) ein zueinander spiegelbildlich geführtes Seilpaar bilden und immer je ein Hubseil (1, 2, 3) eines Seilpaares zu einer ersten Hubseilgruppe und die anderen Hubseile (4, 5, 6) der Seilpaare zu einer zweiten Hubseilgruppe gehören und die Seilrollen (8 bis 19) sowohl am Rahmen der Laufkatze als auch am Spreader (7) im Bereich der Eckpunkte eines in waagerechter Ebene liegenden Vierecks angeordnet sind, gekennzeichnet dadurch, dass oben am Rahmen der Laufkatze zwölf Seilrollen (8 bis 15) und darunter auf dem Spreader (7) sechs Seilrollen (16, 17, 18a, 18b, 19a, 19b) angeordnet sind,...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Hubseilführung für eine Pendeldämpfungs- und Positioniereinrichtung eines mit sechs Hubseilen ausgerüsteten Containerkranes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs mittels einer reduzierten Anzahl von Seilrollen, wodurch die Anzahl der Biegewechsel der Hubseile und damit eine Erhöhung ihrer Lebensdauer erreicht wird.

Stand der Technik

[0002] Nach der Patentschrift WO 97 19888 ist eine Seilführung für eine Pendeldämpfungs- und Positioniereinrichtung eines Containerkranes mit zweimal drei Hubseilen bekannt, deren Stränge zwischen der Laufkatze und der Haupttraverse einen Hubseilschacht bilden, der aus schräg geführten Hubseilsträngen besteht. In der Draufsicht bilden die Anfänge und Enden dieser Hubseilstränge auf dem Katzrahmen bzw. der Haupttraverse die Eckpunkte eines Trapezes, wobei beide Trapeze zueinander spiegelbildlich sind. In den Eckpunkten dieser Trapeze sind die Seilrollen entweder einzeln oder gruppenweise angeordnet. Die Seillängen sind jeweils durch Hydraulikzylinder verstellbar. So entsteht eine statisch bestimmte Hubseilführung mit sechs Freiheitsgraden. Die Haupttraverse kann durch die Veränderung der Hubseillängen mittels der integrierten Hydraulikzylinder in die zum Aufnehmen oder Absetzen der Container erforderliche Lage gebracht werden. Zur praktische Realisierung dieses Hubseilsystems werden zur Führung der sechs Hubseile am Katzrahmen **26** Seilrollen und an der Haupttraverse sechs Seilrollen benötigt. Da die Einsatzdauer der Hubseile wesentlich von der Anzahl der Seilrichtungswechsel bestimmt wird, muss mit verkürzten Einsatzzeiten der Hubseile gegenüber Containerkränen mit weniger Seilrollen gerechnet werden.

[0003] Allen Pendeldämpfungs- und Positioniereinrichtungen für Containerkrane mit einem Seilschacht, bestehend aus schräg geführten Hubseilsträngen ist gemeinsam, dass sich die Schräge der Hubseilstränge durch die Änderung des Abstandes zwischen der Laufkatze und der Haupttraverse ändert. Um diese Veränderung der Schrägstellung der Hubseile beim Heben und Senken der Last ausgleichen zu können, werden die Seilrollen in ihren Traversen schwenkbar gelagert. Eine solche schwenkbare Lagerung ist aus dem Stand der Technik allgemein bekannt und beispielsweise in **Fig. 4** der Patentschrift DE 199 02 891 C2 zeichnerisch dargestellt.

[0004] Aus der Patentschrift DE 37 37 082 C2 ist eine Hubseilführung für einen Containerkran mit sechs Hubseilen bekannt, bei der auf dem Spreader sechs Seilrollen angeordnet sind, wobei immer zwei Seilrollen eine gemeinsame Drehachse aufweisen und so drei Seilrollenpaare bilden.

[0005] Eine weitere Hubseilführung für einen Containerkran mit ebenfalls sechs Hubseilen ist aus der Patentschrift US 5 186 342 bekannt. Bei dieser Lösung sind am Katzrahmen zwölf Seilrollen und am Spreader sechs Seilrollen einzeln angeordnet. Um eine zusätzliche Lagekorrektur des Spreaders zu ermöglichen, kann der Katzrahmen durch einen Mechanismus in eine von der Waagerechten abweichenden Lage gebracht werden.

[0006] Aus der DE-AS 21 46 226 ist eine weitere Hubseilführung für einen Containerkran mit sechs Hubseilen bekannt, bei der ebenfalls am Katzrahmen zwölf Seilrollen und am Spreader sechs Seilrollen einzeln angeordnet sind. Der Rahmen der Laufkatze ist in zwei Hälften geteilt, um bei einem Anheben des Spreaders diese beiden Hälften mit den daran angeordneten Seilrollen zur Erzielung eines größeren Ablenkungswinkels der Tragseile durch einen Mechanismus voneinander weg bewegen zu können. Weiterhin ist aus der Patentschrift DE 38 30 429 C2 eine Hubseilführung für einen Containerkran mit vier Hubseilen bekannt, die über acht Seilrollen am Katzrahmen und vier Seilrollen am Spreader geführt werden. Zur Pendeldämpfung und Positionierung der Last ist neben der schrägen Führung der Hubseile zwischen der Laufkatze und dem Spreader noch eine Hydraulikeinrichtung vorgesehen, die mit den freien Hubseilenden in funktioneller Verbindung steht.

[0007] Ferner ist aus der Patentschrift EP 0 911 294 A1 eine Hubseilführung für einen Containerkran bekannt, bei der acht Hubseile verwendet werden. Sie werden zur wirksamen Pendeldämpfung und Positionierung der Last über 16 am Katzrahmen und acht am Spreader angeordnete Seilrollen geführt.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Seilführung für eine Pendeldämpfungs- und Positioniereinrichtung eines Containerkranes mit zweimal drei Hubseilen, deren in einer Seilpyramide schräg geführte Stränge zwischen der Laufkatze und der Haupttraverse einen Hubseilschacht bilden, so zu gestalten, dass bei der Hubseilführung möglichst wenig Seilrichtungswechsel erforderlich sind.

[0009] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs gelöst. Entscheidend ist hierbei Wegfall der horizontalen Seilablenkungen und eine pendelnde Anordnung der Seilrollen am Katzrahmen. Die Hubseile werden aus ihrer horizontalen Richtung parallel zur Auslegerlängsrichtung des Containerkranes vom Katzrahmen über die Seilrollen direkt nach unten zur Haupttraverse des Spreaders geleitet. Es werden so am Katzrahmen nur noch zwölf Seilrollen benötigt, wobei acht dieser Seilrollen zu vier Seilrollenpaaren zusammen gefasst werden. Durch die pendelnde Anordnung aller oberen Seilrollen können

sich diese von selbst den sich mit der Veränderung der Hubhöhe verändernden Schrägen der Seilstellungen des Hubseilschachts anpassen. So entstehen keine Zwängungen beim Einlaufen der Hubseile in die Rillen der Seilrollen. Durch die Reduzierung der Anzahl der Seilrollen und damit der Seilumlenkungen werden beim Betrieb des Containerkranes die Seilbiegewechsel verringert. Die Lebensdauer der Hubseile wird so durch beide Veränderungen erhöht. Der geringere Bedarf an Seilrollen führt zu einem geringeren Geräte- und Wartungsaufwand.

Ausführungsbeispiel

[0010] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den dazugehörigen Zeichnungen, in denen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt ist. Es zeigen

[0011] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung des Systems der Hubseilführung zwischen der Laufkatze und dem Spreader für einen Containerkran in einer perspektivischen Gesamtansicht,

[0012] [Fig. 2](#) die Einzeldarstellung der Führung der Hubseile **2** und **5** nach [Fig. 1](#),

[0013] [Fig. 3](#) die Einzeldarstellung der Führung der Hubseile **1** und **6** nach [Fig. 1](#) und

[0014] [Fig. 4](#) die Einzeldarstellung der Führung der Hubseile **3** und **4** nach [Fig. 1](#).

[0015] Der Containerkran wird für den Transport und das Manipulieren der Container mit sechs Hubseilen ausgerüstet. In [Fig. 1](#) ist der Verlauf dieser Hubseile **1**, **2**, **3**, **4**, **5** und **6** in dem Bereich zwischen der zeichnerisch nicht dargestellten Laufkatze und dem Spreader **7** wieder gegeben. Am Rahmen der Laufkatze sind die einzelnen Seilrollen **8**, **9**, **10**, **11** und die Seilrollenpaare **12**, **13**, **14**, **15** pendelnd angeordnet. Am Spreader **7** sind die beiden einzelnen Seilrollen **16**, **17** und die beiden Seilrollenpaare **18**, **19** gelagert. So werden für die gesamte Seilführung zwischen der Laufkatze und dem Spreader **7** nur achtzehn Seilrollen benötigt. Die Stellungen der Seilrollen sowohl an der Laufkatze als auch dem Spreader **7** zueinander zeigt die Zeichnung. Die Hubseile **1** bis **6** können so als Seilpyramide von der Laufkatze nach unten zum Spreader **7** über die an der Haupttraverse des Spreaders **7** angeordneten Seilrollen **16** bis **19** und von dort wieder nach oben zur Laufkatze geführt werden. Dadurch wird eine wirksame Pendeldämpfung der Last und eine einfache Lageregulierung des Spreaders **7** mit bekannten Mitteln in sechs Freiheitsgraden erreicht.

[0016] Damit sich die an der Laufkatze angeordneten Seilrollen **8** bis **15** bei der in Folge der sich mit der

Hubhöhe ändernden Schräglage der Hubseilstränge selbsttätig anpassen können, werden die einzelnen Seilrollen **8** bis **11** von mit je zwei Bolzen **20** versehenen Traversen **21** aufgenommen. Die Bezugszeichen für die Traverse **21** und die Bolzen **20** sind in der Zeichnung nach [Fig. 2](#) an der Seilrolle **9** eingetragen. Diese Bolzen **20** werden von zeichnerisch nicht dargestellten Lagerschalen am Katzrahmen aufgenommen. Zur schwenkbaren Lagerung der beiden Einzelrollen **12a** und **12b** des Seilrollenpaares **12** wird ein gemeinsamer Achsbolzen vorgesehen. Dieser Achsbolzen wird zwischen den beiden Einzelrollen **12a** und **12b** von einem Tragblock **12c** aufgenommen, der oberhalb mit einem Rohrstück **12d** versehen ist. Das Seilrollenpaar **12** kann so mittels des Achsbolzens schwenkbar mit dem Katzrahmen verbunden werden.

[0017] Die Ausbildung der anderen Seilrollenpaare **13**, **14** und **15** und ihre Verbindung mit dem Katzrahmen erfolgt in gleicher Weise.

[0018] Zur eindeutigen Erkennbarkeit der Führung der sechs Hubseile **1** bis **6** zwischen der Laufkatze und dem Spreader werden neben der Gesamtansicht nach [Fig. 1](#) in den folgenden Darstellungen immer nur zwei Hubseile **1** und **6**, **2** und **5**, **3** und **4** des Gesamtsystems gezeigt.

[0019] Die Führung der beiden Hubseile **2**, **5** ist in [Fig. 2](#) offenbart. Das parallel zum Ausleger des Containerkranes verlaufende Hubseil **2** wird von links kommend zuerst über die schwenkbar am Katzrahmen angeordnete Seilrolle **12a** des Seilrollenpaares **12** geführt, von dieser weiter nach unten um die am Spreader **7** in einem festen Punkt drehbar gelagerte Seilrolle **18b** des Seilrollenpaares **18** und von dieser wieder nach oben bis zu der anderen Seilrolle **12b** des Seilrollenpaares **12**.

[0020] Spiegelbildlich dazu wird das Hubseil **5** über die Seilrolle **11b** des Seilrollenpaares **11** geführt, von dieser weiter nach unten zum Spreader **7** zur Seilrolle **19a** des Seilrollenpaares **19**, wird dort umgelenkt und verläuft von dieser weiter nach oben bis zu der zweiten Seilrolle **11a** des Seilrollenpaares **11**.

[0021] Die Führung der beiden Hubseile **1**, **6** ist in der Zeichnung nach [Fig. 3](#) dargestellt. Das parallel zum Ausleger des Containerkranes verlaufende Hubseil **1** wird von links kommend zuerst über die schwenkbar am Katzrahmen angeordnete einzelne Seilrolle **8** nach unten zum Spreader **7** geführt, dort von der in einem festen Punkt drehbar gelagerten Seilrolle **16** umgelenkt und von dieser wieder nach oben bis zur schwenkbar am Katzrahmen einzeln angeordneten Seilrolle **10** geführt. Die beiden Seilrollen **8** und **10** werden mit ihren Drehachsen senkrecht über der Seilrille der Seilrolle **16** angeordnet. Der Durchmesser der Seilrille der unteren Seilrolle **16** ist

so bemessen, dass die beiden Seilstränge des Hubseils **1** in den in der Draufsicht dazu rechtwinkligen Seilrillen der oberen Seilrollen **8**, **10** zueinander parallel verlaufen.

[0022] Der Verlauf des Hubseils **6** ist auf der anderen Seite des Kranauslegers zum Hubseil **1** spiegelbildlich. Es wird über die schwenkbar am Katzrahmen angeordnete Seilrolle **9** geführt, von dieser nach unten um die am Spreader **7** in einem festen Punkt drehbar gelagerte Seilrolle **17** und von dieser wieder nach oben bis zur schwenkbar am Katzrahmen einzeln angeordneten Seilrolle **11**. Die beiden Seilrollen **9** und **11** werden ebenso mit ihren Drehachsen senkrecht über der Seilrille der Seilrolle **17** angeordnet.

[0023] Die Führung der beiden Hubseile **3** und **4** zeigt **Fig. 4**. Das Hubseil **3** wird in der Zeichnung von links kommend über die schwenkbar am Katzrahmen angeordnete Seilrolle **14a** des Seilrollenpaares **14** geführt, von dieser nach unten um die am Spreader **7** in einem festen Punkt drehbar gelagerte Seilrolle **18a** des Seilrollenpaares **18** und von dieser wieder nach oben bis zu der anderen Seilrolle **14b** des Seilrollenpaares **14**.

[0024] Das Hubseil **4** wird dazu spiegelbildlich über die Seilrolle **15b** des Seilrollenpaares **15** geführt, von dieser weiter nach unten zum Spreader **7** zur Seilrolle **19b** des Seilrollenpaares **19**, wird dort umgelenkt und wieder nach oben bis zu der zweiten Seilrolle **15a** des Seilrollenpaares **15** geleitet.

[0025] Da durch die Reduzierung der Anzahl der Seilrollen gegenüber vergleichbaren Lösungen die Seilbiegungswinkel der Hubseile **1** bis **6** verringert werden, wird die Einsatzdauer dieser Hubseile **1** bis **6** erhöht. Auf Grund der pendelnden Anordnung der Seilrollen am Katzrahmen können die unterschiedlichen Schrägstellungen der Hubseile beim Heben und Senken selbsttätig ausgeglichen werden.

Patentansprüche

1. Hubseilführung zwischen einer Laufkatze und einem Spreader eines Containerkranes als Seilpyramide ausgebildet für eine Pendeldämpfungs- und Positioniereinrichtung eines mit sechs Hubseilen ausgerüsteten Containerkranes, mit einer Manipulation des Spreaders (**7**) in sechs Freiheitsgraden durch Längsänderung der Hubseile (**1** bis **6**), wobei auf jeder der beiden Seiten des Auslegers immer zwei Hubseile (**1** mit **6**, **2** mit **5**, **3** mit **4**) ein zueinander spiegelbildlich geführtes Seilpaar bilden und immer je ein Hubseil (**1**, **2**, **3**) eines Seilpaares zu einer ersten Hubseilgruppe und die anderen Hubseile (**4**, **5**, **6**) der Seilpaare zu einer zweiten Hubseilgruppe gehören und die Seilrollen (**8** bis **19**) sowohl am Rahmen der Laufkatze als auch am Spreader (**7**) im Bereich der Eckpunkte eines in waagerechter Ebene liegenden Vierecks an-

geordnet sind, gekennzeichnet dadurch, dass oben am Rahmen der Laufkatze zwölf Seilrollen (**8** bis **15**) und darunter auf dem Spreader (**7**) sechs Seilrollen (**16**, **17**, **18a**, **18b**, **19a**, **19b**) angeordnet sind, wobei die Seilrollen (**8**, **9**, **12**, **13**, **16**, **17**) Einzelrollen sind und die Seilrollen (**12a** mit **12b**, **13a** mit **13b**, **14a** mit **14b**, **15a** mit **15b**, **18a** mit **18b**, **19a** mit **19b**) je ein Seilrollenpaar (**12**, **13**, **14**, **15**, **18**, **19**) bilden und alle oberen Seilrollen (**8** bis **15**) an der Laufkatze pendelnd angehängen sind, wobei die Pendelachsen parallel zur Auslegerlängsrichtung verlaufen und die beiden Seilrollen (**16**, **17**) auf der einen Seite des Spreaders (**7**) mit ihren Achsen parallel zur Längsrichtung des Kranauslegers angeordnet sind und die anderen beiden Seilrollenpaare (**18**, **19**) auf der gegenüber liegenden Seite des Spreaders (**7**) in den Eckbereichen so angeordnet sind, dass sich ihre waagerechten verlängerten Achsen in der Draufsicht im Bereich des Spreaders (**7**) in seiner Mitte, bezogen auf seine Länge, schneiden,

das Hubseil (**1**) des ersten Hubseilpaares aus einer nahezu parallel zum Ausleger des Containerkranes zur Laufkatze verlaufenden Führung über die schwenkbar am Katzrahmen angeordnete einzelne Seilrolle (**8**) nach unten zum Spreader (**7**) geführt, dort von der in einem festen Punkt drehbar gelagerten Seilrolle (**16**) umgelenkt und bis zur schwenkbar am Katzrahmen einzeln angeordneten Seilrolle (**10**) geleitet wird, das zweite Hubseil (**6**) dieses ersten Hubseilpaares auf der anderen Seite des Kranauslegers dazu spiegelbildlich angeordnet ist, wobei sein Verlauf von der über die schwenkbar am Katzrahmen angeordneten einzelnen Seilrolle (**9**), über die am Spreader (**7**) in einem festen Punkt drehbar gelagerten Seilrolle (**17**), die zugleich Umlenkrolle ist, zu der schwenkbar am Katzrahmen einzeln angeordneten Seilrolle (**11**) führt,

das erste Hubseil (**2**) des zweiten Hubseilpaares über die schwenkbar am Katzrahmen angeordnete Seilrolle (**12a**) des Seilrollenpaares (**12**) geführt, von dieser weiter nach unten um die am Spreader (**7**) in einem festen Punkt drehbar gelagerte Seilrolle (**18b**) des Seilrollenpaares (**18**) umgelenkt und von dieser wieder nach oben bis zu der zweiten Seilrolle (**12b**) des Seilrollenpaares (**12**) geführt wird, das zweite Hubseil (**5**) des Hubseilpaares dazu spiegelbildlich über die Seilrolle (**11b**) des Seilrollenpaares (**11**), von dieser weiter nach unten zum Spreader (**7**) zur Seilrolle (**19a**) des Seilrollenpaares (**19**), dort umgelenkt und von dort bis zu der zweiten Seilrolle (**11a**) des Seilrollenpaares (**11**) geführt wird,

das Hubseil (**3**) des dritten Hubseilpaares über die schwenkbar am Katzrahmen angeordnete Seilrolle (**14a**) des Seilrollenpaares (**14**), von dieser nach unten um die am Spreader (**7**) in einem festen Punkt drehbar gelagerten Seilrolle (**18a**) des Seilrollenpaares (**18**) und von dieser wieder nach oben bis zu der anderen Seilrolle (**14b**) des Seilrollenpaares (**14**) geführt wird, das zweite Hubseil (**4**) dieses dritten Hubseilpaares dazu spiegelbildlich über die Seilrolle

(**15b**) des Seilrollenpaares (**15**), von dieser weiter nach unten zum Spreader (**7**) zur der Seilrolle (**19b**) des Seilrollenpaares (**19**) bis zu der zweiten Seilrolle (**15a**) des Seilrollenpaares (**15**) geleitet wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

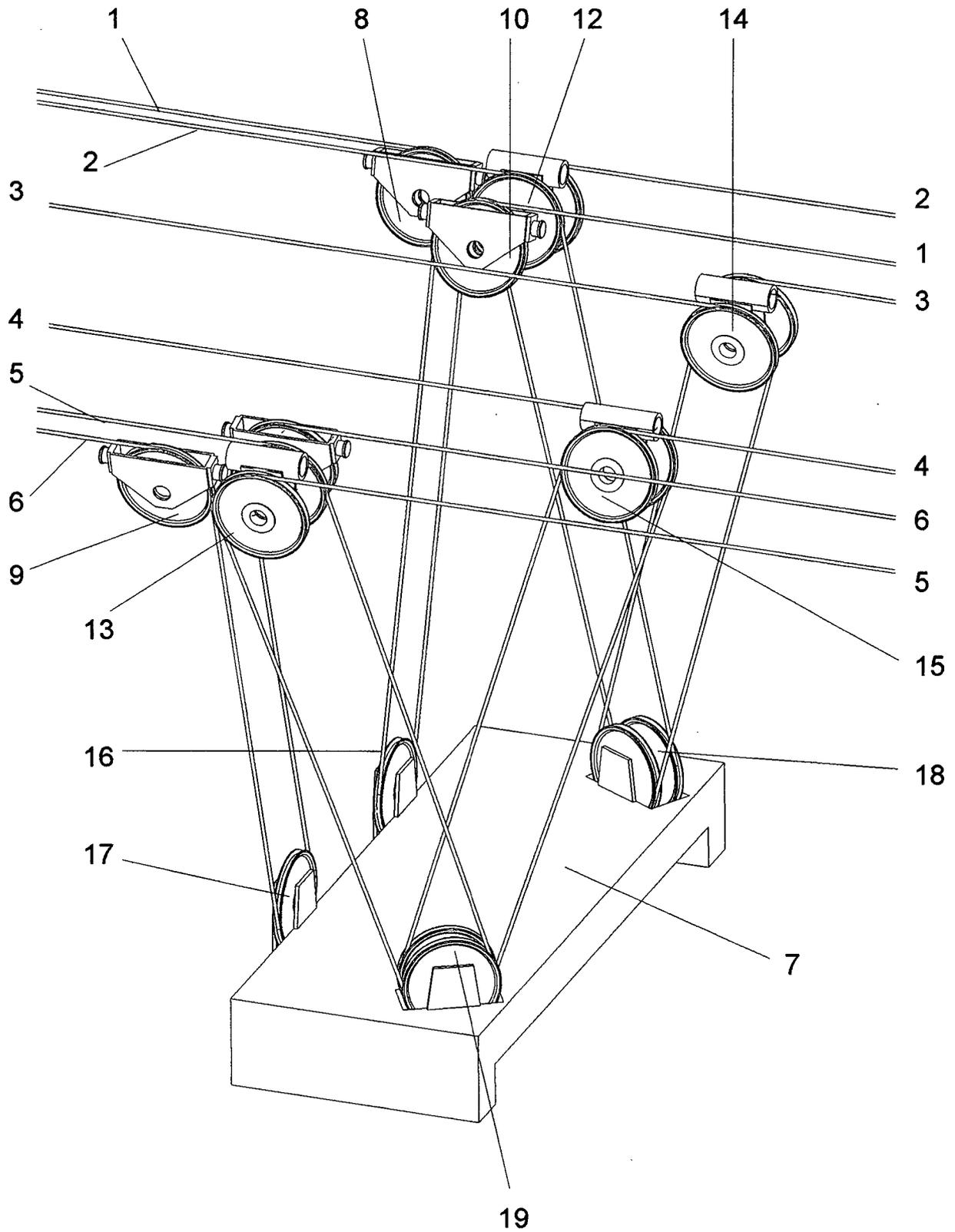


Fig. 1

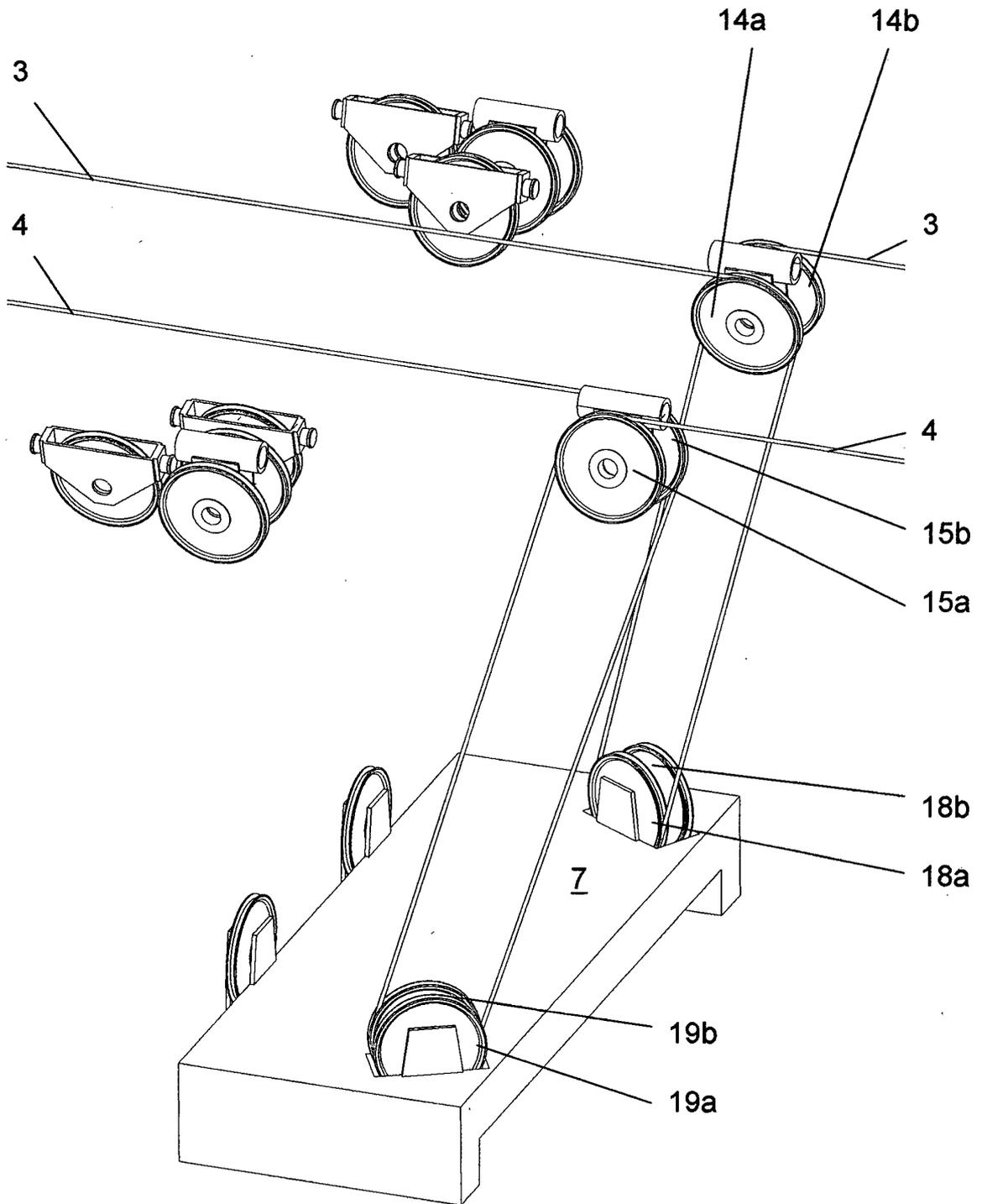


Fig. 4