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

(11) **EP 2 539 271 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(21) Anmeldenummer: **11724146.3**

(22) Anmeldetag: **20.05.2011**

(51) Int Cl.:
B66D 1/38 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/058230

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/154236 (15.12.2011 Gazette 2011/50)

(54) **SEILFÜHRUNGSVORRICHTUNG FÜR EINE SEILWINDE**

CABLE FEED DEVICE FOR WINDING DRUM

DISPOSITIF DE GUIDE DE CABLE POUR UN TAMBOUR D'ENROULEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **11.06.2010 DE 102010023400**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(73) Patentinhaber: **Olko-Maschinentechnik GmbH**
59399 Olfen (DE)

(72) Erfinder: **SCHRÖDER, Walter**
57258 Freudenberg (DE)

(74) Vertreter: **Kohlmann, Kai**
Donatusstrasse 1
52078 Aachen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 116 026
CN-A- 101 549 839
GB-A- 2 146 969
SE-B- 403 276
US-A- 2 453 184

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).

EP 2 539 271 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Seilführungsvorrichtung für eine Seilwinde mit einer um eine Achse drehbaren Seiltrommel zum Auf- oder Abwickeln eines Seils, bei der ein mit mehreren Seilführungsrollen versehenes Führungselement parallel zu der Achse der Seiltrommel bewegbar ist.

[0002] Derartige Seilführungsvorrichtungen kommen insbesondere in Trommel-Förderanlagen im Bergbau zum Einsatz, bei denen ein Seil in mehreren Seillagen auf eine Seiltrommel auf- bzw. von dieser abgewickelt wird. Beim Auf- oder Abwickeln des Seils treten in dem vor der Seiltrommel befindlichen Abschnitt des Seiles Schwingungen auf, die seine Führung erschweren und die Betriebssicherheit beeinträchtigen können. Die Schwingungen werden insbesondere von einem Spulsystem ausgelöst, mit dem Seiltrommeln zur Aufnahme mehrerer Seillagen ausgestattet sind, um jede Seillage mit zueinander bündigen Seilwindungen zu füllen und das Seil sauber in die nächste Seillage überzuleiten. Bei bekannten Spulsystemen ist der Umfang der Seiltrommel in zwei Rillenbereiche mit parallelen Seilrillen aufgeteilt, die eine halbe Steigung gegeneinander versetzt sind. Zwischen den beiden Bereichen befinden sich die so genannten Kreuzungsgebiete, auf denen das Seil um eine halbe Steigung in axialer Richtung der Seiltrommel zum nächsten Rillenbereich verschoben wird.

[0003] Das auf- bzw. ablaufende Seil hat je nach Eigengewicht, Zuglast und Länge eine Eigenfrequenz. Das ruckartige Verschieben des Seiles beim Drehen der Seiltrommel im Kreuzungsgebiet, regt das Seil zu Schwingungen an. Liegt die anregende Frequenz in der Nähe der Eigenfrequenz des Seiles, kann es zu heftigen Schwingungen des Seils kommen, die den sicheren Betrieb der Trommel-Förderanlage beeinträchtigen. Insbesondere kann das Seil von der am Fördergerüst des Schachtes befindlichen Seilscheibe abspringen oder Wickelfehler auf der Seiltrommel verursachen. Bei außerordentlich starken Schwingungen können in der Nähe des Seils befindliche Einrichtungen der Trommel-Förderanlage durch das schlagende Seil zerstört werden.

[0004] Um derartige Schwingungen des Seils zu vermeiden, sind bereits Seilführungsvorrichtungen für Seilwinden von Trommel-Förderanlagen bekannt geworden, bei denen ein Führungselement synchron zum Drehwinkel der Seiltrommel über die Wickelbreite des Seils oszillierend hin und her verschoben wird, um Schwingungen in dem vor der Seiltrommel befindlichen Seilabschnitt zu unterbinden.

[0005] Aus der DE 1 932 817 ist eine derartige Seilführungsvorrichtung für Seilwinden von Förderanlagen im Bergbau bekannt. Um die Schwingungen in dem auf- bzw. ablaufendem Seil zu dämpfen, wird ein als Führungsschlitten ausgestaltetes Führungselement für das Seil an einer Steuerspindel gelenkig aufgehängt, wobei die Steuerspindel ein Teil eines verschwenkbaren Rahmens bildet. Das zwischen vier horizontal angeordneten Rollen und zwei Vertikal-Rollen mit Spiel laufende Seil wird durch die Gewichtskraft des Führungsschlittens und des verschwenkbaren Rahmens belastet. Hierdurch soll eine sichere Führung des Seiles und ein einwandfreies Aufwickeln desselben auf die Seiltrommel gewährleistet werden, während andererseits den Wickelvorgang des Seils störende Schwingungen des vor der Seiltrommel befindlichen Seilabschnitts teilweise gedämpft werden.

[0006] Die bekannten Seilführungsvorrichtungen sind kompliziert und teuer. Der Synchronantrieb des Führungsschlittens über ein flexibles Antriebsglied, beispielsweise eine Kette, mit der Welle, die auch die Seiltrommel antreibt, ist aufwendig. Eine Nachjustierung der Synchronisation zwischen Führungsschlitten und Antrieb der Seiltrommel wird erforderlich, wenn sich nach einem Kürzen des gelängten Seils der Übergang des Seils von einer in die andere Seillage in Bezug auf den Drehwinkel der Welle und damit die Seiltrommel verändert.

[0007] Eine weitere Seilführungsvorrichtung mit Synchronantrieb des Schlittens ist aus der DE 38 27 078 A1 und US 2 453 184 A1 bekannt. Die Seilführungsvorrichtung umfasst einen mehrere Seilführungsrollen umfassenden Schlitten, der parallel zur Achse der Seiltrommel bewegbar ist. Der Schlitten wird über eine Gewindespindel mit einer zugeordneten Gewindehülse angetrieben und über Führungsstangen gehalten. Der Antrieb des Schlittens wird über ein Steuerorgan entsprechend eines zur Trommelachse sich einstellenden Auflaufwinkels des Seils zur Nachführung des Schlittens gesteuert.

[0008] Schließlich offenabrt die DE 20 54 357 A eine Seilführungsvorrichtung für einen Seiltrieb mit einer um eine Achse drehbaren Seiltrommel zum Auf- und Abwickeln eines Seils, bei der ein mit mehreren Seilführungsrollen versehener Schlitten parallel zu der Achse der Seiltrommel bewegbar ist. An dem Schlitten sind zwei mittels Federdruck gegen das auf der Seiltrommel aufgewickelte Seil andrückbare Tastrollen übereinander und verschwenkbar angeordnet. Die Tastrollen umfassen einen Teilbereich des Mantels des Seils. Die sich durch das aufwickelnde Seil bildenden Seilwindungen, bestimmen die Verschiebebewegung des Schlittens, da die das Seil formschlüssig umgreifenden Tastrollen den Schlitten in Richtung der Achse der Trommel verschieben; die schraubenförmige Seilwicklung wird in eine gradlinige Verschiebebewegung des Schlittens mit Hilfe der Tastrollen übersetzt.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Seilführungsvorrichtung vorzuschlagen, die einfacher und robust aufgebaut ist, bei mehrlagigen Seilwinden nachrüstbar ist, keine Justagearbeiten erfordert und gleichwohl die Schwingungen in dem Seil wirksam dämpft.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe beruht unter anderem auf dem Gedanken, in den vor der Seiltrommel befindlichen Seilabschnitt radial zum Seil spielfrei eine zusätzliche Masse einzukoppeln, um Schwingungen des Seiles im Bereich von dessen Eigenfrequenz wirksam

zu unterbinden. Bei der eingekoppelten Masse handelt es sich insbesondere um die Masse des schwimmend geführten Führungselementes selbst, die je nach Betriebsbedingungen durch lösbar an dem Führungselement zu befestigende Zusatzgewichte verändert werden kann.

[0011] Im Einzelnen wird die Aufgabe bei einer Seilführungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass

- die Seilführungsrollen in dem Führungselement derart angeordnet sind, dass das Seil zwischen den Seilführungsrollen zumindest in Richtung der Achse der Seiltrommel spielfrei läuft und

- das Führungselement parallel zu der Achse der Seiltrommel schwimmend geführt ist, so dass ausschließlich die von dem Seil auf die Führungsrollen übertragenen Kräfte eine Bewegung des Führungselementes parallel zu der Achse der Seiltrommel hervorrufen.

[0012] Die spielfreie Führung des Seils zwischen den Rollen bewirkt, dass Seilausschläge direkt auf die Masse des Führungselementes wirken. Die zusätzliche Masse des Führungselementes verschiebt die Eigenfrequenz des Seils derart, dass keine Resonanz mehr auftreten kann. Die Entstehung von Schwingungen in dem Seil wird dadurch wirksam unterbunden, die insbesondere durch das ruckartige Verschieben des Seiles in Richtung der Achse der Seiltrommel durch die Kreuzungsgebiete des Seilspulsystems hervorgerufen werden.

[0013] Die schwimmende Führung des Führungselementes parallel zu der Achse der Seiltrommel unter Verzicht auf einen mit der Seiltrommel synchronisierten Antrieb für das Führungselement bewirkt, das ausschließlich die von dem Seil auf die Führungsrollen übertragenen Kräfte eine Bewegung des Führungselementes parallel zu der Achse der Seiltrommel über dessen Wickelbreite hervorrufen. Bei dieser Betrachtung wird davon ausgegangen, das die Achse der Seiltrommel sowie die Führung des Führungselementes im Betreib horizontal ausgerichtet sind und daher auf das Führungselement keine Hangabtriebskräfte wirken. Das schwimmend geführte Führungselement ist vom Seil in axialer Richtung der Seiltrommel leicht verschiebbar, so dass ein gleichmäßiges Auf- bzw. Abwickeln des Seiles gewährleistet ist.

[0014] Die Seilführungsrollen sind in dem entsprechend schweren Führungselement gelagert, das von dem Seil selbst in horizontaler Richtung über die gesamte Wickelbreite der Seiltrommel verschoben wird. Eine Synchronisierung des Seilführungselementes mit dem Drehwinkel der Antriebswelle der Seiltrommel entfällt, da das die Schwingungen in dem Seil dämpfende Führungselement auf Grund der spielfreien Führung zwischen den Seilführungsrollen sich immer dort befindet, wo das Seil auf die Trommel auf- bzw. von dieser abläuft.

[0015] Eine besonders wirksame spielfreie Führung des Seiles zwischen den Seilführungsrollen in Richtung der Achse der Seiltrommel wird dadurch erreicht, dass das Führungselement mindestens drei Seilführungsrollen mit parallelen Rollenachsen aufweißt, wobei zwischen zwei äußeren Seilführungsrollen mit in Seilrichtung versetzten Rollenachsen eine weitere Seilführungsrolle angeordnet ist, die das Seil zwischen den beiden äußeren Seilführungsrollen einspannt. Sämtliche Rollenachsen verlaufen dabei senkrecht zu der Achse der Seiltrommel, jedoch windschief zu dieser.

[0016] Die Einspannung des Seils zwischen den beiden äußeren Seilführungsrollen und der weiteren Seilführungsrolle kann an unterschiedliche Betriebsbedingungen, insbesondere unterschiedliche Seildurchmesser angepasst werden, wenn der Abstand zwischen der Rollenachse mindestens einer der beiden äußeren Seilführungsrollen und der Rollenachse der weiteren Rolle einstellbar ist. Vorzugsweise ist die weitere Rolle an einem schenkbeweglichen Schwenkarm gelagert und daher gegenüber den beiden fest gelagerten äußeren Rollen einstellbar.

[0017] Das die Führungsrollen aufweisende Führungselement ist insbesondere als Rollengehäuse mit zwei im Abstand zueinander angeordneten Wänden ausgeführt, zwischen denen sich die Rollenachsen der Seilführungsrollen erstrecken. Die Wände dienen zugleich als Lageraufnahme. Über die Dicke der Wände des Rollengehäuses lässt sich die Masse bestimmen, die in das Seil spielfrei eingekoppelt werden soll.

[0018] Die schwimmende Führung des Führungselementes parallel zu der Achse der Seiltrommel erfolgt insbesondere mittels einer Linearführung, die eine Translation des Führungselementes parallel zu der Achse der Seiltrommel zumindest über deren Wickelbreite ermöglicht.

[0019] Eine für den Bergbaubetrieb besonders robuste und langlebige Ausführung einer Linearführung ist eine Schienenführung für einen Führungswagen, der fest mit dem Führungselement verbunden ist. Die Schienenführung führt den Führungswagen, auch als Fahrschemel bezeichnet, parallel zu der Achse der Seiltrommel zumindest über deren Wickelbreite.

[0020] Um über das Führungselement unter den gegebenen räumlichen Bedingungen eine hinreichende Masse in das Seil einzukoppeln sowie aus Stabilitätsgründen, besteht das Führungselement vorzugsweise aus Schwermetall, insbesondere aus Eisen. Unter dem Begriff "Schwermetall" fallen nicht nur verschiedene Metalle, sondern auch deren Legierungen mit einer Dichte von mehr als 5 g/cm^3. Selbstverständlich kann das Führungselement jedoch auch aus anderen Werkstoffen mit einer hohen Dichte von insbesondere mehr als 5 g/cm^3 bestehen. Kommen Werkstoffe mit geringerer Dichte zum Einsatz, was grundsätzlich auch möglich ist, wird mehr Bauraum benötigt, der unter Umständen jedoch nicht zur Verfügung steht.

[0021] Sofern die theoretischen Berechnungen der Ei-

genfrequenz des Seiles der Seilwinde von der in der Praxis auftretenden Eigenfrequenz abweichen, kann die Masse des als Schwingungsdämpfer wirkenden Führungselementes durch mindestens ein lösbar an dem Führungselement befestigbares Zusatzgewicht verändert werden. Derartige Veränderungen sind auch dann wichtig, wenn sich die Betriebsbedingungen der Seilwinde beispielsweise durch eine höhere Anhängelast an dem Seil oder ein schwereres Seil verändern.

[0022] Um einen stets senkrechten Lauf des vor der Seiltrommel liegenden Seilabschnitts zu den Rollenachsen der Seilführungsrollen von einem mehrlagigen Seilwickel zu ermöglichen, ist die Länge der Seilführungsrollen in Richtung der Rollenachsen größer oder gleich der Differenz des Radius des Seilwickels bei auf der Seiltrommel aufgewickeltem und abgewickeltem Seil. Die Ausrichtung der Achsen der achsparallel angeordneten Seilführungsrollen ist stets senkrecht zu der Achse der Seiltrommel und der Längsachse des von der Trommel ablaufenden Seils.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1a eine Vorderansicht einer Seiltrommel einer Seilwinde,

Figur 1b eine Seitenansicht einer zur Seiltrommel ausgerichteten Seilführungsrolle

Figur 1c einen Schnitt längs der Linie X-X nach Figur 1a,

Figur 2 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Seilführungsvorrichtung,

Figur 3 einen Schnitt längs der Linie X-X nach Figur 2 in Blickrichtung A,

Figur 4 eine geschnittene Seitenansicht der Seilführungsvorrichtung nach Figur 2,

Figur 5 eine Ansicht entsprechend Figur 3 jedoch mit einer verstellbaren Seilführungsrolle.

[0024] Figur 1 a zeigt eine Seiltrommel (1) einer Trommel-Fördermaschine, die im Bergbau zum Antrieb der Förderkörbe oder Fördergefäße dient. Das dargestellte Ausführungsbeispiel bezieht sich auf eine Seiltrommel (1) mit einem zylindrischen Trommelkern (2), der seitlich von Flanschen (3) begrenzt wird. Ein mit dem Förderkorb bzw. Fördergefäß verbundenes Seil (4) wird vom dem Trommelkern (2) beim Ablaufen des Seils abgewickelt und beim Auflaufen des Seil in mehreren Seillagen aufgewickelt.

[0025] Der Trommelkern (2) ist mit einem Spulsystem ausgestattet, um das Seil (4) in mehreren Seillagen mit zueinander bündigen Seilwindungen über die gesamte Wickelbreite (6) aufzuwickeln und sauber in die nächste Lage (5a - 5d)) überzuleiten. Durch das Spulsystem wird der Umfang des Trommelkerns (2) in zwei Bereiche (7a, 7b) mit parallelen Rillen aufgeteilt, die um eine halbe Steigung gegeneinander versetzt sind. Zwischen den Bereichen (7a, 7b) mit parallelen Rillen befinden sich die so genannten Kreuzungsgebiete (8a, 8b), auf denen das Seil (4) um eine halbe Steigung in Richtung der Achse (9) der Seiltrommel (1) zum nächsten Rillenbereich (7a bzw. 7b) verschoben wird, während sich die Seiltrommel (1) dreht. Das ruckartige Verschieben des Seils (4) beim Drehen der Seiltrommel (1) von einem Rillenbereich (7a bzw. 7b) in den nächsten, regt Schwingungen in dem vor der Seiltrommel (1) befindlichen Seilabschnitt des Seiles an. Liegt die anregende Frequenz im Bereich der Eigenfrequenz des Seiles (4), kann es zu heftigen Ausschlägen des Seiles (4) kommen, die die Betriebssicherheit der Trommel-Förderanlage erheblich beeinträchtigen können.

[0026] Die erfindungsgemäße Seilführungsvorrichtung (11) dient dem Zweck, Seilausschläge aufgrund von Schwingungsanregungen zu unterbinden. Die schematisch in Figur 2 dargestellte Seilführungsvorrichtung (11) zeigt das Seil (4), das unter einem Seilablaufwinkel α von etwa 45 Grad zur Horizontalen von der Seiltrommel (1) nach Figur 1 zu einer nicht dargestellten Seilscheibe läuft. Der Seilablaufwinkel α zur Horizontalen kann jedoch auch andere Winkel zwischen -90 bis + 90 Grad aufweisen.

[0027] Die Seilführungsvorrichtung (11) umfasst ein Führungselement, das von einem Rollengehäuse (12) und einem unter dem Rollengehäuse (12) angeordneten Führungswagen (13), auch als Fahrschemel bezeichnet, gebildet wird. Das Rollengehäuse (12) ist auf der entsprechend dem Seilablaufwinkel α von etwa 45 Grad geneigten Oberfläche (14) des Führungswagens (13) befestigt, insbesondere verschweißt oder verschraubt. Das Rollengehäuse (12) umfasst zwei im Abstand zu einander angeordnete, parallele Wände (15a, 15b) zwischen denen sich drei Rollenachsen (16 a-c) zur Aufnahme von zwei äußeren Seilführungsrollen (17a, b) sowie einer zwischen den beiden äußeren Seilführungsrollen angeordneten mittleren Seilführungsrolle (17c) erstrecken.

[0028] Aus Figur 3 ist erkennbar, dass sämtliche Rollenachsen (16 a-c) parallel zueinander verlaufen. Die Rollenachsen (16a, b) der beiden äußeren Seilführungsrollen (17a, b) sind in Seilrichtung (18) des Seiles (4) versetzt zueinander angeordnet. Auf der gegenüberliegenden Seite des Seiles (4) befindet sich achsparallel zu den Rollenachsen (16a, 16b) der äußeren Seilführungsrollen (17a, 17b) die Rollenachse (16 c) der mittleren Seilführungsrolle (17 c), die das Seil (4) zwischen den beiden äußeren Seilführungsrollen (17a, 17b) geringfügig verklemmt und damit einspannt. In dem Einspannbereich wird das Seil (4) durch die mittlere Seilführungsrolle (17 c) etwas aus der Seilrichtung (18) in Richtung der beiden äußeren Seilführungsrollen (17a, b) ausgelenkt. Hierdurch wird das Seil (4) spielfrei zwischen den Seilführungsrollen (17 a-c) geführt. Ausschläge des

Seils (4) in Richtung der Achse (9) der Seiltrommel (1) werden durch die spielfreie Seilführung wirksam verhindert. In Richtung der Rollenachsen (16 a-c) wird das Seil (4) zwischen den Seilführungsrollen aufgrund der Verklemmung in seiner Bewegung behindert, so dass eventuell in dieser Richtung auftretende Seilausschläge durch das Führungselement aus Rollengehäuse (12) und Führungswagen (13) wirksam gedämpft werden. Etwaige Seilausschläge wirken direkt auf die Gesamtmasse von Rollengehäuse (12) und Führungswagen (13), die insbesondere aus Eisen oder Eisenlegierungen bestehen.

[0029] Der das Rollengehäuse (12) tragende Führungswagen (13) wird von einer Schienenführung (19) parallel zur Achse (9) der Seiltrommel (1) schwimmend geführt. Zur Reduktion der Reibung ist der Führungswagen (13) in der Schienenführung (19) auf vier Rollen (21) gelagert. Die Schienenführung (19) ist verschiebesicher fixiert. Schwimmende Führung bedeutet, dass das den Führungswagen (13) und das Rollengehäuse (12) umfassende Führungselement unter Verzicht auf einen eigenen Antrieb ausschließlich durch das zwischen den Seilführungsrollen (17 a-c) spielfrei laufende Seil (4) entlang der Schienenführung über die Wickelbreite (6) bewegt wird.

[0030] Etwaige Seilausschläge des Seiles (4) wirken daher direkt auf die Gesamtmasse des Führungselementes, wobei die zusätzliche Masse des Führungselementes die Eigenfrequenz des Seiles derart verschiebt, dass Resonanz nicht mehr auftreten kann. Das Führungselement der Seilführungsvorrichtung befindet sich aufgrund der fehlenden Synchronisation mit dem Drehwinkel der Seiltrommel (1) stets dort, wo das Seil gerade auf die Seiltrommel auf bzw. von ihr abläuft.

[0031] Figur 5 zeigt eine Ausführungsform des Führungselementes, bei der in dem Rollengehäuse (12) die mittlere Seilführungsrolle (17 c) einstellbar ist, um die Seilführungsvorrichtung an unterschiedliche Betriebsbedingungen, insbesondere Seildurchmesser, anpassen zu können. Die mittlere Seilführungsrolle (17 c) ist zu diesem Zweck nicht unmittelbar in den beiden gegenüberliegenden Wänden (15a, 15b), sondern in einem um eine Achse (22) verschwenkbaren Halterahmen (23) gelagert. Die Verstellung erfolgt mittels einer Stellschraube (24), die den Halterahmen (23) in Richtung des Seiles (4) und damit die mittlere Seilführungsrolle (17 c) in Richtung der beiden äußeren Seilführungsrollen (17a, 17b) verlagert und damit das Seil einspannt. Als Widerlager dient der Stellschraube (24) ein Innengewinde in einem Steg (25), der sich zwischen den Wänden (15a, 15b) des Rollengehäuses (12) erstreckt.

Die Länge (25) der Seilführungsrollen (17 a-c) in Richtung der Rollenachsen (16 a-c) ist vorzugsweise gleich der Differenz des Radius des Seilwickels bei auf der Seiltrommel (1) vollständig aufgewickelten und vollständig abgewickeltem Seil (4), wie dies insbesondere aus den Figuren 1b und 1c erkennbar ist.

[0032] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Seilführungsvorrichtung (11) besteht darin, dass eine komplexe Synchronkopplung des Führungselementes zur Antriebswelle der Seiltrommel (1) entbehrlich ist. Die Seilführungsvorrichtung (11) lässt sich daher bei jeder Trommel-Fördermaschine nachrüsten.

[0033] Die schwimmende Lagerung des Führungselementes verhindert Wickelfehler auch nach einem etwaigen Einkürzen des Seils, da der Führungswagen mit dem Seilführungsgehäuse automatisch der Bewegung des ablaufenden Seils in Achsrichtung der Trommel über die Wickelbreite (9) folgt.

[0034] Der Aufbau der Seilführungsvorrichtung ist einfach, robust und daher langlebig. Die Technik der Seilführungsvorrichtung ist auch für die Betreiber der Trommel-Fördermaschine ohne weiteres überschaubar. Durch entsprechende Anpassung des Führungswagens, insbesondere des Neigungswinkels von dessen Oberfläche (14) lässt sich das Führungselement problemlos an unterschiedliche Seilablaufwinkel anpassen.

Bezugszeichenliste

[0035]

Nr.	Bezeichnung
1	Seiltrommel
2	Trommelkern
3	Flanschen
4	Seil
5a-d	Lagen
6	Wickelbreite
7a-b	Bereich mit parallelen Rillen
8a-b	Kreuzungsgebiete
9	Achse Seiltrommel
10	-
11	Seilführungsvorrichtung
12	Rollengehäuse
13	Führungswagen
14	Oberfläche Führungswagen
15a-b	Wände
16a-c	Rollenachsen
17a-b	äußere Seilführungsrollen
17c	mittlere Seilführungsrolle
18	Seilrichtung
19	Schienenführung
20	-
21	Rollen
22	Schwenkachse

(fortgesetzt)

Nr.	Bezeichnung
23	Halterahmen
24	Stellschraube
25	Länge
26	Steg
27	

Patentansprüche

1. Seilführungsvorrichtung für eine Seilwinde mit einer um eine Achse drehbaren Seiltrommel zum Auf- oder Abwickeln eines Seils, bei der ein mit mehreren Seilführungsrollen versehenes Führungselement parallel zu der Achse der Seiltrommel bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

   - **dass** die Seilführungsrollen (17 a - c) in dem Führungselement (12,13) derart angeordnet sind, dass das Seil (4) zwischen den Seilführungsrollen (17 a - c) zumindest in Richtung der Achse der Seiltrommel spielfrei läuft und
   - das Führungselement (12, 13) parallel zu der Achse (9) der Seiltrommel (1) schwimmend geführt ist, so dass ausschließlich die von dem Seil (4) auf die Seilführungsrollen (17 a - c) übertragenen Kräfte eine Bewegung des Führungselementes (12, 13) parallel zu der Achse (9) der Seiltrommel (1) hervorrufen.

2. Seilführungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (12, 13) mindestens drei Seilführungsrollen (17 a - c) mit parallelen Rollenachsen (16 a - c) aufweist, wobei zwischen zwei äußeren Seilführungsrollen (17 a, b) mit in Seilrichtung (18) versetzten Rollenachsen (16 a, b) eine weitere Seilführungsrolle (17 c) angeordnet ist, die das Seil (4) zwischen den beiden äußeren Seilführungsrollen (17 a, b) einspannt.

3. Seilführungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Rollenachse (16 a, b) mindestens einer der beiden äußeren Seilführungsrollen (17 a, b) und der Rollenachse (16 c) der weiteren Rolle (17 c) einstellbar ist.

4. Seilführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (12,13) ein Rollengehäuse (12) mit zwei im Abstand zueinander angeordneten Wänden (15 a, b) aufweist, zwischen denen sich die Rollenachsen (16 a - c) der Seilführungsrollen (17 a - c) erstrecken.

5. Seilführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (12, 13) mittels einer Linearführung(19) parallel zu der Achse (9) der Seiltrommel (1) schwimmend geführt ist.

6. Seilführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (12, 13) einen Führungswagen (13) aufweist, der von einer Schienenführung (19) parallel zu der Achse (9) der Seiltrommel (1) schwimmend geführt ist.

7. Seilführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (12, 13) aus Schwermetall besteht.

8. Seilführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Führungselement (12, 13) mindestens ein Zusatzgewicht lösbar befestigt ist.

9. Seilführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (25) der Seilführungsrollen (17 a - c) in Richtung der Rollenachsen (16 a - c) größer oder gleich der Differenz des Radius des Seilwickels (5 a - c) bei auf der Seiltrommel (1) aufgewickeltem und abgewickeltem Seil (4) ist.

10. Seilwinde mit einer um eine Achse drehbaren Seiltrommel zum Auf- oder Abwickeln eines Seils, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilwinde eine Seilführungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 aufweist.

Claims

1. A cable-guiding device for a cable winch having a cable drum which can be rotated about an axis for winding or unwinding a cable, wherein a guide element provided with a plurality of cable-guiding rollers can be moved parallel to the axis of the cable drum **characterized in**

   - **that** the cable-guiding rollers (17a-c) are disposed in the guide element (12, 13) in such a manner that the cable (4) runs between the cable-guiding rollers (17a-c) in a play-free manner at least in the direction of the axis of the cable drum and
   - the guide element (12, 13) is guided floatingly parallel to the axis (9) of the cable drum (1) so that only the forces transmitted from the cable (4) to the cable-guiding rollers (17a-c) bring about a movement of the guide element (12, 13) parallel to the axis (9) of the cable drum (1).

2. The cable-guiding device according to claim 1, **characterized in that** the guide element (12, 13) has at least three cable-guiding rollers (17a-c) with parallel roller axes (16a-c), wherein between two outer cable-guiding rollers (17a, b) having roller axes (16a, b) which are offset in the cable direction (18), there is provided another cable-guiding roller (17c) which clamps the cable (4) between the two outer cable-guiding rollers (17a, b).

3. The cable-guiding device according to claim 2, **characterized in that** the distance between the roller axis (16a, b) of at least one of the two outer cable-guiding rollers (17a, b) and the roller axis (16c) of the further roller (17c) is adjustable.

4. The cable-guiding device according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the guide element (12, 13) has a roller housing (12) with two walls (15a, b) located at a distance from one another, between which the roller axes (16a-c) of the cable-guiding rollers (17a-c) extend.

5. The cable-guiding device according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the guide element (12, 13) is guided floatingly by means of a linear guide (19) parallel to the axis (9) of the cable drum (1).

6. The cable-guiding device according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the guide element (12, 13) comprises a guide carriage (13) which is guided floatingly by a rail guide (19) parallel to the axis (9) of the cable drum (1).

7. The cable-guiding device according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the guide element (12, 13) consists of heavy metal.

8. The cable-guiding device according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** at least one additional weight is fastened detachably to the guide element (12, 13).

9. The cable-guiding device according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the length (25) of the cable-guiding rollers (17a-c) in the direction of the roller axes (16a-c) is greater than or equal to the difference of the radius of the cable winding (5a-c) when the cable (4) is wound on and unwound from the cable drum (1).

10. Cable winch having a cable drum which can be rotated about an axis for winding or unwinding a cable, **characterized in that** the cable winch comprises a cable-guiding device according to one or more of claims 1 to 9.

Revendications

1. Dispositif de guidage de câble pour un treuil à câble avec un touret à câble rotatif autour d'un axe pour enrouler et dérouler un câble, sur lequel un élément de guidage muni de plusieurs galets de guidage de câble est mobile à la parallèle de l'axe du touret à câble, **caractérisé en ce que**

   - les galets de guidage de câble (17 a à c) sont placés dans l'élément de guidage (12, 13) de telle sorte que le câble (4) circule sans jeu entre les galets de guidage de câble (17 a à c), au moins en direction de l'axe du touret à câble et
   - l'élément de guidage (12, 13) est guidé de manière flottante à la parallèle de l'axe (9) du touret à câble (1), de sorte qu'exclusivement les forces transmises sur les galets de guidage de câble (17 a à c) provoquent un déplacement de l'élément de guidage (12, 13) à la parallèle de l'axe (9) du touret à câble (1).

2. Dispositif de guidage de câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (12, 13) comporte au moins trois galets de guidage de câble (17 a à c) avec des axes de galets (16 a à c) parallèles, entre deux galets extérieurs de guidage de câble (17 a, b) avec des axes de galets (16 a, b) déportés en direction du câble (18) étant placé un galet de guidage de câble (17 c) supplémentaire, qui enserre le câble (4) entre les deux galets de guidage de câble (17 a, b) extérieurs.

3. Dispositif de guidage de câble selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la distance entre l'axe de galet (16 a, b) de l'au moins l'un des deux galets de guidage d'axe (17 a, b) extérieurs et l'axe du galet (16 c) du galet supplémentaire (17 c) est réglable.

4. Dispositif de guidage de câble selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (12, 13) comporte un boîtier de galet (12) avec deux parois (15 a, b) placées à distance l'une de l'autre entre lesquelles s'étendent les axes de galets (16 a à c) des galets de guidage de câble (17 a à c).

5. Dispositif de guidage de câble selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (12, 13) est guidé de manière flottante au moyen d'un guidage linéaire (19), à la parallèle de l'axe (9) du touret à câble (1).

6. Dispositif de guidage de câble selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (12, 13) comporte un chariot de guidage (13) qui est guidé de manière flottante par un guidage sur rail (19) à la parallèle de l'axe (9)

du touret à câble (1).

7. Dispositif de guidage de câble selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (12, 13) est en métal lourd.

8. Dispositif de guidage de câble selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** sur l'élément de guidage (12, 13), un poids supplémentaire est fixé de manière amovible.

9. Dispositif de guidage de câble selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la longueur (25) des galets de guidage de câble (17 a à c) en direction des axes des galets (16 a à c) est supérieure ou égale à la différence du rayon de l'enroulement de câble (5 a à c) lorsque le câble (4) est enroulé sur et déroulé du touret à câble (1).

10. Treuil à câble avec un touret à câble rotatif autour d'un axe pour enrouler et dérouler un câble, **caractérisé en ce que** le treuil à câble comporte un dispositif de guidage de câble selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 9.

Fig. 1a

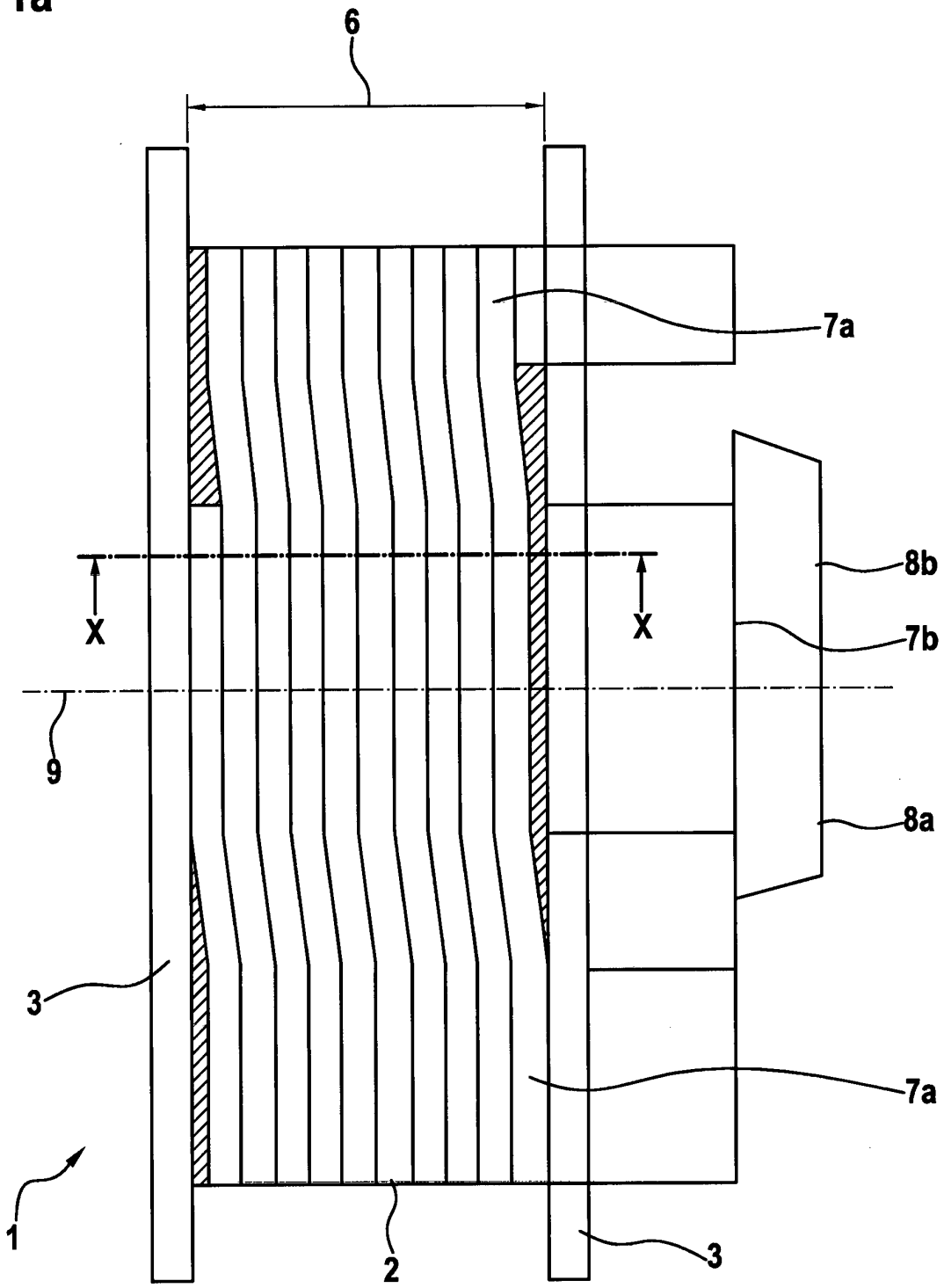


Fig. 1b

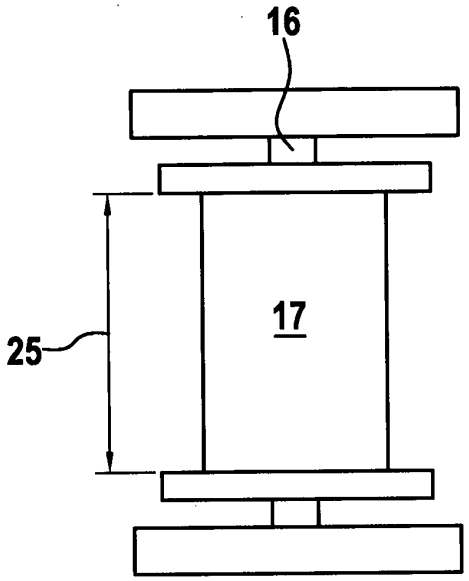


Fig. 1c

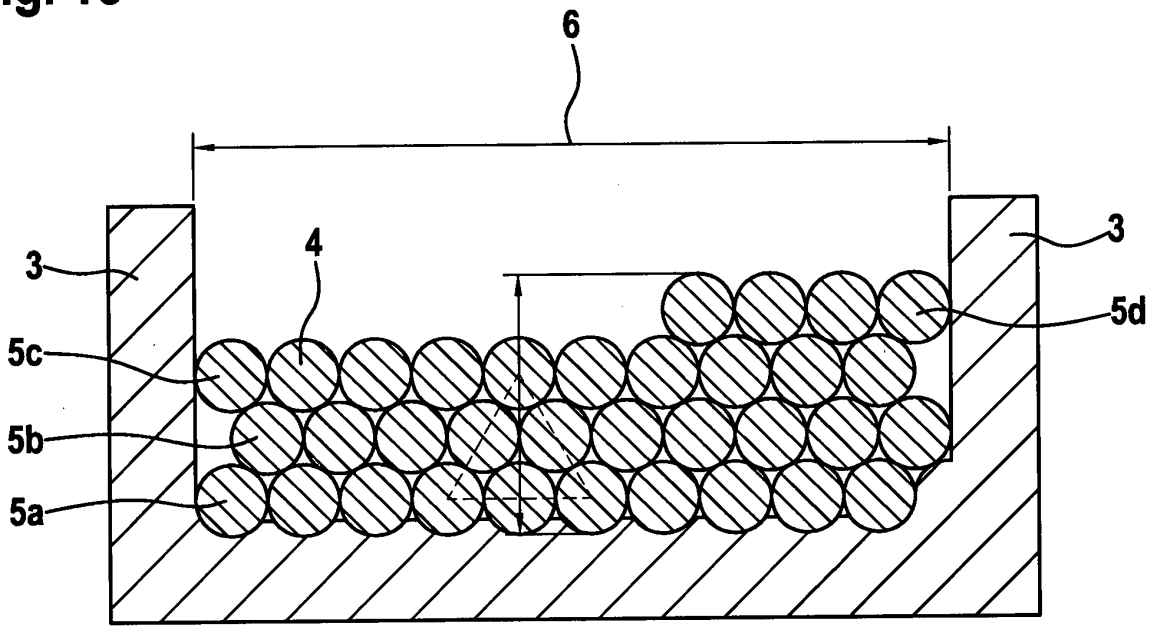


Fig. 2

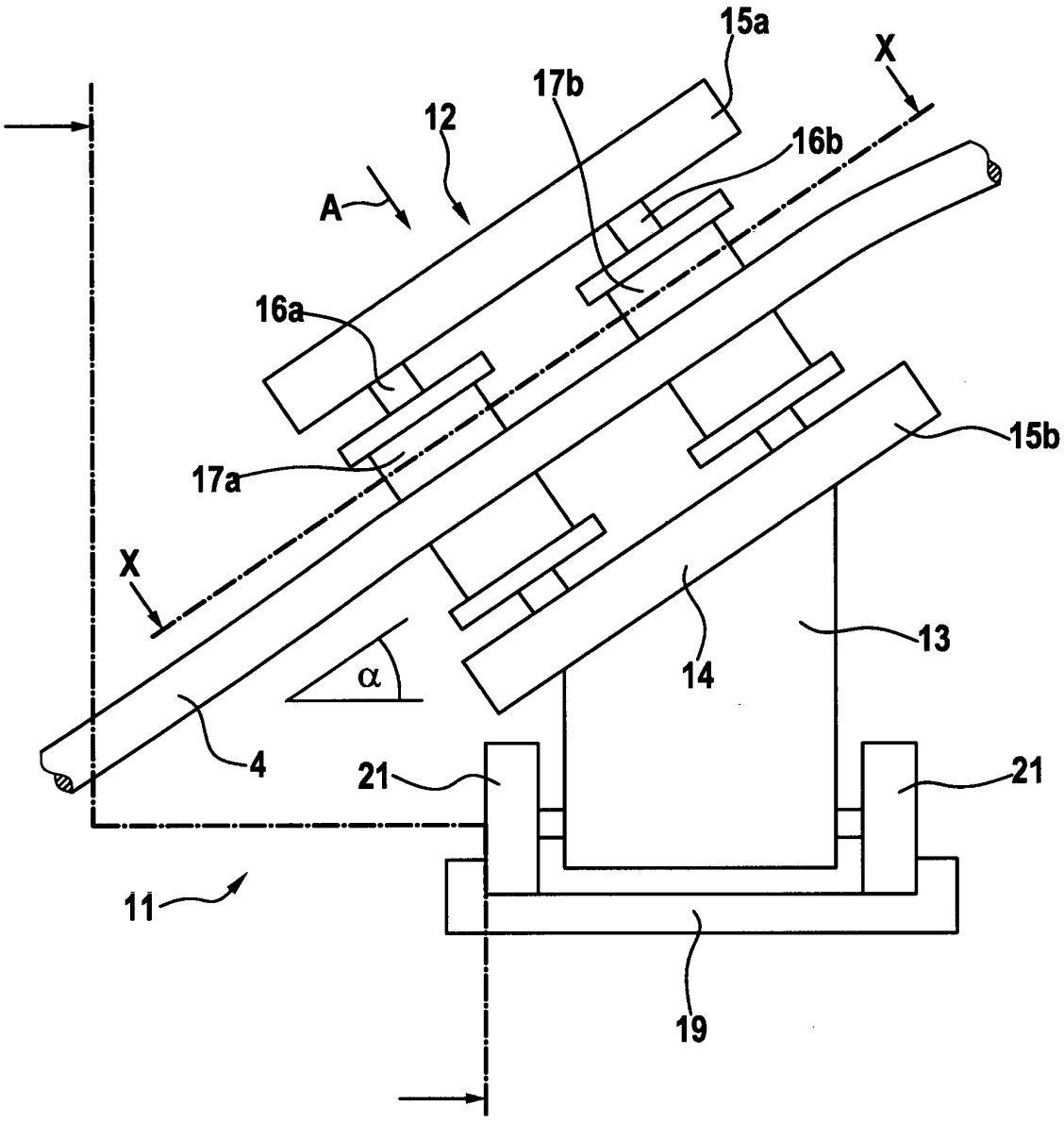


Fig. 3

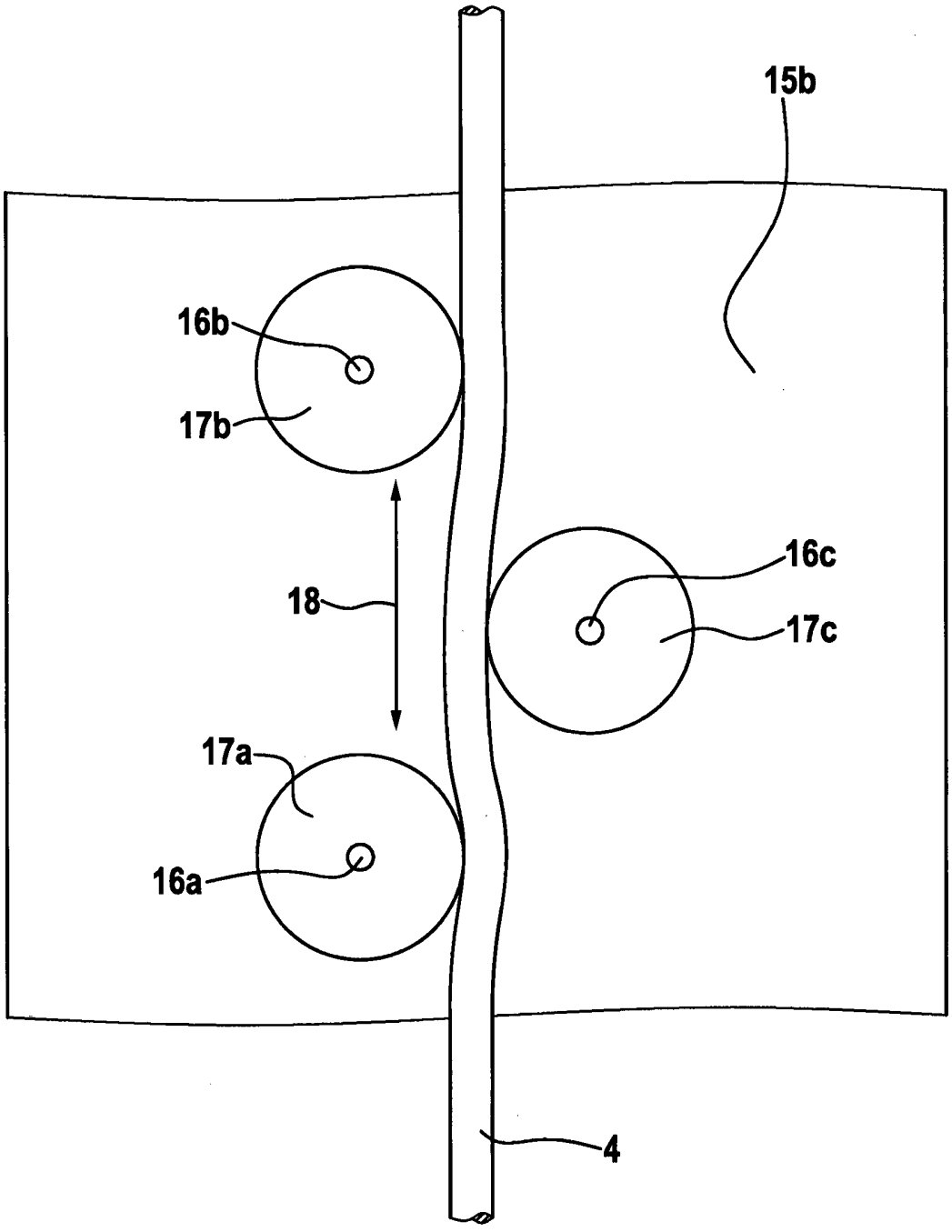


Fig. 4

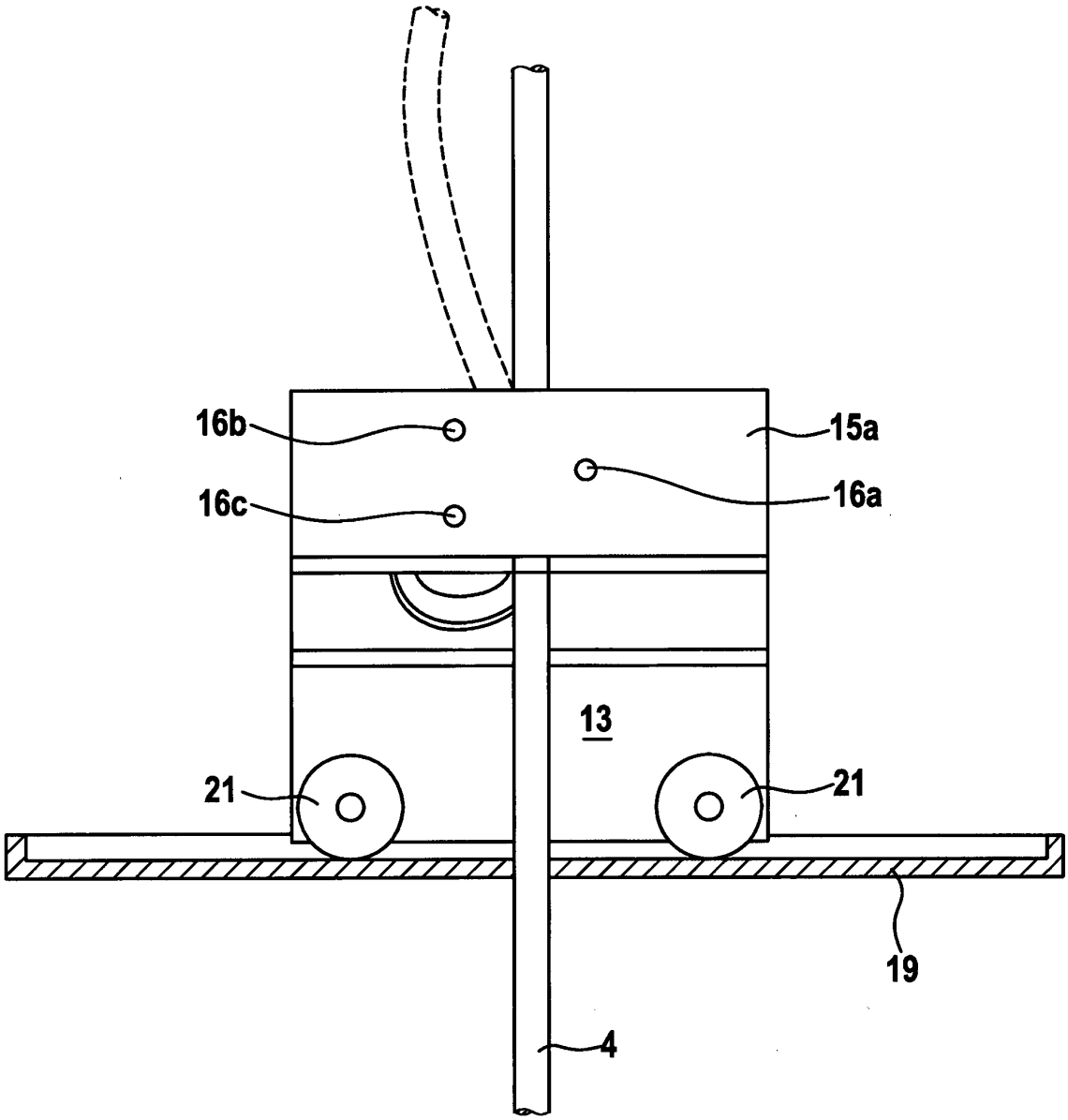
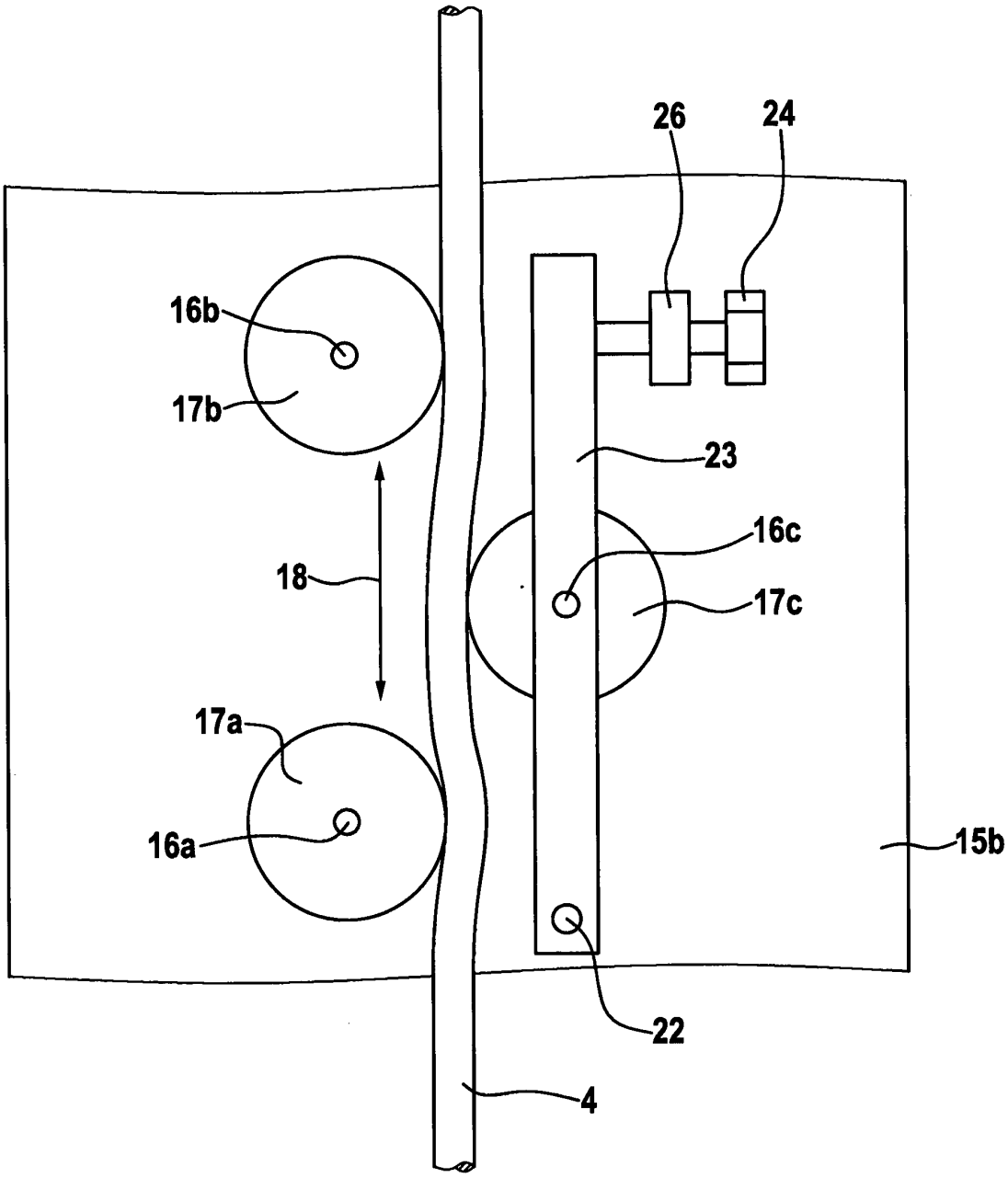


Fig. 5



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

- DE 1932817 **[0005]**
- DE 3827078 A1 **[0007]**
- US 2453184 A1 **[0007]**
- DE 2054357 A **[0008]**