



(11)

EP 1 652 998 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

(51) Int Cl.:
D07B 1/14 (2006.01) **D07B 1/16** (2006.01)
B66B 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05109859.8**

(22) Anmeldetag: **21.10.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
CH-6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder: **Eichhorn, Roland**
5727, Oberkulm (CH)

(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas et al**
Inventio AG
Seestrasse 55 Postfach
6052 Hergiswil / NW (CH)

(30) Priorität: **26.10.2004 EP 04105275**

(54) Tragmittel und Aufzug zum Befördern einer Last mit einem Tragmittel

(57) Das Tragmittel (7) hat einen Rumpf, welcher mindestens einen Strang (20) aus mehreren miteinander verseilten oder verflochtenen Zugträgern (25, 26, 27, 28) umfasst, sich in der Längsrichtung des Tragmittels erstreckt und eine Querschnittsfläche mit einer Breite (A) und einer Höhe (B) mit einem Verhältnis Breite / Höhe von vorzugsweise 0.5 bis 2 aufweist. Am Rumpf ist mindestens ein Führungskörper (35, 36) befestigt, welcher sich in der Längsrichtung des Tragmittels (7) erstreckt und seitlich vom Rumpf absteht. In einem Aufzug zum

Befördern mindestens einer Last ist das Tragmittel (7) mit der jeweiligen Last verbunden und in seiner Längsrichtung bewegbar angeordnet, wobei der Rumpf des Tragmittels mit mindestens einer Führungsfläche (12, 14) für den Rumpf in Kontakt gebracht ist, um das Tragmittel (7) quer zu seiner Längsrichtung zu führen. Der Aufzug umfasst mindestens eine Führungsvorrichtung (11, 13, 15) für den jeweiligen Führungskörper (35, 36) zum Limitieren oder Verhindern einer Drehung des Tragmittels (7) um seine Längsrichtung.

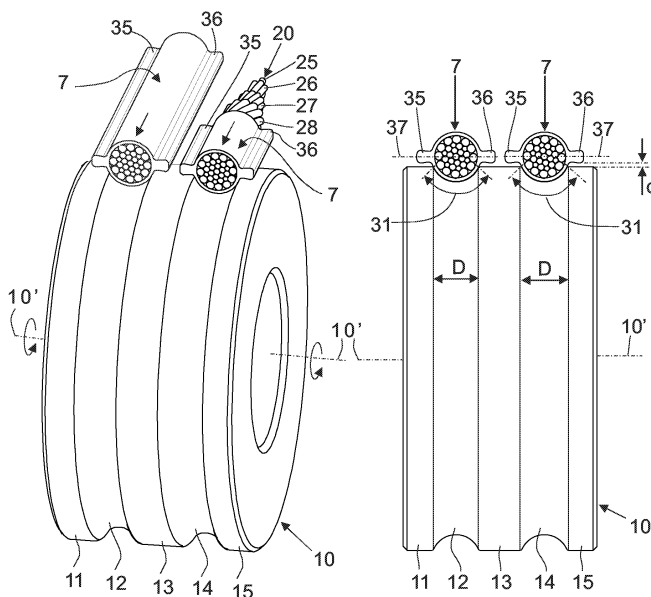


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Tragmittel gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen Aufzug zum Befördern mindestens einer Last mit einem derartigen Tragmittel.

[0002] Tragmittel, die in einem Aufzug zum Befördern von Lasten verwendet werden, haben in der Regel einen Rumpf, der mindestens einen Strang aus mehreren miteinander verseilten oder verflochtenen Zugträgern umfasst und sich in der Längsrichtung des Tragmittels erstreckt. Um die Tragmittel kontrolliert bewegen zu können, sind die Tragmittel üblicherweise quer zu ihrer Längsrichtung geführt.

[0003] Aus EP 0672781 A1 ist beispielsweise ein Aufzug mit einem Seil bekannt, welches eine runde Querschnittsfläche mit einer Breite A und einer Höhe B mit einem Verhältnis A/B gleich 1 im unbelasteten Zustand oder nahe 1 in einem belasteten Zustand aufweist. Das Seil ist an der Peripherie einer Treibscheibe in einer Führungsrille mit halbrundem Querschnitt geführt und kann sich unter dem Einfluss von Torsionsmomenten in der Führungsrille um seine Längsachse drehen.

WO 99/43589 zeigt einen Aufzug, bei dem ein flacher Riemen als Tragmittel zum Befördern von Lasten verwendet wird. Der Riemen umfasst mehrere aus miteinander verseilten Zugträgern bestehende, sich in der Längsrichtung des Tragmittels erstreckende, parallel zueinander angeordnete Stränge und einen die Stränge umgebenden Mantel. Der Riemen hat einen rechteckigen Querschnitt, dessen Umriss eine Breite A und eine Höhe B mit einem Verhältnis A/B grösser als 1 aufweist. Der Riemen wird quer zu seiner Längsrichtung jeweils in Führungsrillen geführt, die an der Peripherie einer Treibscheibe bzw. der Peripherie von Rollen ausgebildet sind und einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Der Riemen ist dabei so angeordnet, dass er mit seiner breiten Seite jeweils auf dem Grund der jeweiligen Führungsrille aufliegt. Eine bevorzugte Ausführungsform dieses Riemens hat einen Querschnitt, für den das Verhältnis A/B wesentlich grösser als 1 ist, beispielsweise $A/B > 4$. In diesem Fall ist der Riemen wesentlich breiter als hoch. Ein Riemen, der wesentlich breiter als hoch ist, wird in einer Führungsrille - wenn er mit seiner breiten Seite auf einer Führungsfläche aufliegt und unter einer Zugbelastung steht - in der Regel quer zu seiner Längsrichtung derart geführt werden, dass er sich nicht um seine Längsrichtung drehen kann. Allerdings wird die Führung eines derartigen Riemens dadurch erschwert, dass bei einem Umlauf des Riemens um die Treibscheibe bzw. um die Rollen relativ starke Störkräfte entstehen können, die fluktuierend auftreten und auf den Riemen quer zu dessen Längsrichtung und parallel zur breiten Seite des Riemens wirken. Derartige Störkräfte wirken destabilisierend hinsichtlich der Führung des Riemens und können bewirken, dass der Riemen in einer Führungsrille eine fluktuierende Seitwärtsbewegung in Richtung auf die Flanken der Führungsrille ausführt. Der Riemen kann auf

diese Weise in den Führungsrillen wiederholt gegen die Flanken der Führungsrillen gepresst werden und dabei deformiert werden. Auf diese Weise kann der Verschleiss des Riemens drastisch verstärkt werden. Unter dem Einfluss der Störkräfte kann der Riemen unter Umständen über die Flanken einer Führungsrille wandern und die Führungsrille verlassen. Es kann deshalb ein Problem sein, den Riemen zuverlässig in den jeweiligen Führungsrillen zu halten.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, die genannten Nachteile zu vermeiden und ein Tragmittel und einen Aufzug zum Befördern mindestens einer Last mit einem derartigen Tragmittel derart zur Verfügung zu stellen, dass das Tragmittel quer zu seiner Längsrichtung zuverlässig geführt werden kann und eine übermässige Verdrehung des Tragmittels um dessen Längsrichtung vermieden werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Tragmittel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einen Aufzug mit den Merkmalen des Anspruchs 9.

[0006] Das Tragmittel hat einen Rumpf, welcher mindestens einen Strang aus mehreren miteinander verseilten oder verflochtenen Zugträgern umfasst und sich in der Längsrichtung des Tragmittels erstreckt. Gemäss der Erfindung ist mindestens ein Führungskörper am Rumpf befestigt ist, welcher Führungskörper sich in der Längsrichtung des Tragmittels erstreckt und seitlich vom Rumpf absteht.

[0007] Der jeweilige Führungskörper kann so dimensioniert werden, dass an der Oberfläche des Rumpfes neben dem Führungskörper ein sich in der Längsrichtung des Rumpfes erstreckender Bereich zur Verfügung steht, der mit geeigneten Führungsmitteln in Kontakt gebracht werden kann, um das Tragmittel bei einer Bewegung in seiner Längsrichtung quer zur Längsrichtung zu führen. Da der Führungskörper am Rumpf befestigt ist, würde der Führungskörper bei einer Drehung des Tragmittels um dessen Längsrichtung ebenfalls eine Drehbewegung um die Längsrichtung des Tragmittels ausführen. Dadurch dass der Führungskörper seitlich vom Rumpf absteht und sich in der Längsrichtung des Tragmittels erstreckt, kann eine derartige Drehbewegung des Führungskörpers durch eine geeignet angeordnete Führungsvorrichtung in vorgegebenen Grenzen gehalten oder verhindert werden. Da der Führungskörper am Rumpf des Tragmittels befestigt ist, kann auf diese Weise eine Drehung des Tragmittels um seine Längsrichtung in vorgegebenen Grenzen gehalten oder verhindert werden.

[0008] Dementsprechend kann das Tragmittel beispielsweise in einem Aufzug zum Befördern von Lasten wie folgt verwendet werden. Das Tragmittel kann mit der jeweiligen Last verbunden werden und derart angeordnet werden, dass es in seiner Längsrichtung bewegbar ist und der Rumpf des Tragmittels mit mindestens einer Führungsfläche für den Rumpf in Kontakt gebracht ist, um das Tragmittel quer zu seiner Längsrichtung zu führen. Der Aufzug kann weiterhin mindestens eine Füh-

rungsvorrichtung für den jeweiligen Führungskörper zum Limitieren oder Verhindern einer Drehung des Tragmittels um seine Längsachse umfassen.

[0009] In einem derartigen Aufzug können Torsionsmomente, die gegebenenfalls auf das Tragmittel wirken, das Tragmittel lediglich innerhalb von Grenzen drehen bzw. verdrehen, die durch die Anordnung der Führungsvorrichtung relativ zum jeweiligen Führungskörper bestimmt sind. Torsionsmomente, die auf das Tragmittel wirken, werden gegebenenfalls über den Führungskörper in die Führungsvorrichtung eingeleitet und durch die Wechselwirkung zwischen dem Führungskörper und der Führungsvorrichtung so kompensiert, dass das Ausmass einer Drehung bzw. Verdrehung des Tragmittels um seine Längsrichtung innerhalb der vorgegebenen Grenzen bleibt.

[0010] Das erfindungsgemässe Tragmittel hat verschiedene Vorteile, insbesondere im Hinblick auf Anwendungen in Aufzügen:

- Die Erfindung bietet die Möglichkeit, den Rumpf des Tragmittels bzw. die Führungsflächen für den Rumpf einerseits und den Führungskörper bzw. die Führungsvorrichtung für den Führungskörper andererseits jeweils unabhängig voneinander zu optimieren. Zur Führung des Rumpfes sind beispielsweise Führungsflächen geeignet, die aufgrund ihrer Konstruktion eine Drehung des Rumpfes um seine Längsrichtung nicht verhindern, falls ein Torsionsmoment auf den Rumpf wirkt. Der Rumpf und die Führungsflächen für den Rumpf können beispielsweise gezielt so aufeinander abgestimmt werden, dass die Führung des Rumpfes quer zu seiner Längsrichtung optimiert wird, beispielsweise im Hinblick auf die Stabilität der Führung oder bestimmte Verschleissercheinungen. Bei dieser Optimierung kann es sekundär sein, ob die Führungsflächen für den Rumpf Drehungen des Rumpfes um seine Längsrichtung zulassen oder nicht. Gemäss der Erfindung werden Drehungen bzw. Verdrehungen des Rumpfes um dessen Längsrichtung ohnehin mit Hilfe des Führungskörpers und einer Führungsvorrichtung für den Führungskörper limitiert oder verhindert.
- Die Führungskörper für das Tragmittel sind mit Technologien realisierbar, die sich bei der Herstellung konventioneller Tragmittel bereits bewährt haben. Weiterhin sind Tragmittel gemäss der Erfindung kompatibel mit Komponenten, die in konventionellen Aufzugsanlagen zum Führen oder Treiben von konventionellen Tragmitteln verwendet werden. Das Tragmittel kann beispielsweise mit einer Treibscheibe und/oder mit Rollen quer zu seiner Längsrichtung geführt werden. An der Peripherie der Treibscheibe bzw. and der jeweiligen Rolle kann jeweils eine Führungsfläche für den Rumpf des Tragmittels ausgebildet werden, beispielsweise in Form einer Führungsrille. Existierende Aufzugsanlagen können

deshalb auch mit Tragmitteln gemäss der Erfindung ausgestattet werden. Eine Nachrüstung ist mit wenig Aufwand möglich.

- Für die Konstruktion des Rumpfes des Tragmittels können beispielsweise Konzepte vorteilhaft genutzt werden, die sich bei Seilen bewährt haben. Der Rumpf kann wie ein konventionelles Seil aufgebaut sein und beispielsweise einen Querschnitt mit einem runden Umriss aufweisen, beispielsweise mit einem kreisrunden Umriss (d.h. mit einem Verhältnis Breite A zu Höhe B gleich 1). Der Rumpf kann ferner einen einzigen, mehrere miteinander verseilte Zugträger umfassenden Strang mit einem Querschnitt mit ebenfalls rundem, beispielsweise kreisrundem Umriss umfassen. Ein derartig geformter Rumpf kann beispielsweise bei einer Bewegung in seiner Längsrichtung in Führungsrillen mit einem Halbrundprofil quer zur Längsrichtung des Rumpfes mit grosser Stabilität, geringem Abrieb und geringer Lärmentwicklung geführt werden. Diesen Vorteilen steht gegenüber, dass ein derartiger Rumpf aufgrund seiner Form in einer Führungsrille mit Halbrundprofil derart geführt ist, dass er um seine Längsrichtung drehbar ist, falls nicht zusätzliche Massnahmen ergriffen werden. Drehungen des Rumpfes können in vorgegebenen Grenzen gehalten werden, indem der Rumpf gemäss der Erfindung mit einem Führungskörper versehen wird und eine Führungsvorrichtung für den Führungskörper zur Verfügung gestellt wird.
- Die Erfindung ist nicht speziell zugeschnitten auf Tragmittel mit einem Rumpf mit einem runden oder kreisrunden Querschnitt. Auf der Grundlage der Erfindung können vorzugsweise Tragmittel wirksam vor Verdrehungen geschützt, deren Rumpf einen Querschnitt mit einer Breite A und Höhe B mit einem Verhältnis A/B von 0.5 bis 2 aufweist. Unter "Breite A" und "Höhe B" sollen in diesem Zusammenhang die maximalen Erstreckungen eines Querschnitts des Rumpfes in jeweils zwei vorgegebenen orthogonalen Richtungen verstanden werden. Natürlich kann auch ein Tragmittel mit einem Rumpf, bei dem eine der Grössen A oder B um mehr als einen Faktor 2 grösser als die jeweils andere Grösse ist ($A/B < 0.5$ bzw. $A/B > 2$), mit einem Führungskörper gemäss der Erfindung ausgestattet werden. Im letzteren Fall kann der Rumpf in einer an den die Querschnittsform des Rumpfes angepasste Führungsrille meist derart (formschlüssig) geführt werden, dass eine Drehung des Rumpfes um seine Längsrichtung innerhalb der Führungsrille wegen der Form des Rumpfes kaum möglich ist (ohne das Tragmittel zu beschädigen). Im letzteren Fall brächte es keinen Vorteil, wenn der Rumpf mit einem Führungskörper gemäss der Erfindung ausgestattet wird.

[0011] In einer Ausführungsform des Tragmittels kann

der Rumpf des Tragmittels auch mehr als einen Strang aus jeweils mehreren miteinander verseilten oder verflochtenen Zugträgern umfassen. Der Führungskörper kann unmittelbar an einem Strang oder gegebenenfalls an mehreren Strängen befestigt sein.

[0012] Alternativ kann die Oberfläche des jeweiligen Rumpfes von einem Mantel gebildet sein, der die jeweiligen Stränge umschliesst. In diesem Fall kann der jeweilige Führungskörper am Mantel befestigt sein. In einer Variante dieses Konzepts ist vorgesehen, dass der Mantel und der Führungskörper einstückig ausgebildet sind. Diese Variante ist vorteilhaft im Hinblick auf die Herstellung. Der Mantel und die jeweiligen Führungskörper können beispielsweise aus demselben Werkstoff und insbesondere gemeinsam in einem einzigen Produktionsschritt hergestellt werden. Zur Herstellung des Mantels und des jeweiligen Führungskörpers sind beispielsweise Werkstoffe und Verfahren geeignet, die sich bereits bei der Herstellung von Mänteln für konventionelle Seile bewährt haben. Als Werkstoff für den jeweiligen Führungskörper bzw. Mantel sind beispielsweise Kunststoffe, Polymere, Elastomere bzw. thermoplastische Materialien geeignet. Der Führungskörper und/oder der Mantel können auch jeweils mit mindestens einem Verstärkungselement zum mechanischen Verstärken des Führungskörpers versehen werden. Mit letzteren Massnahmen kann erreicht werden, dass die mechanische Stabilität des jeweiligen Führungskörpers bzw. des jeweiligen Mantels verbessert und/oder die Verschleissfestigkeit des Führungskörpers und/oder des Mantels verbessert wird.

[0013] Eine weitere Ausführungsform des Tragmittels weist zwei Führungskörper auf, die sich in der Längsrichtung des Tragmittels erstrecken, seitlich vom Rumpf abstehen und derart angeordnet sind, dass sie an einer Oberfläche des Rumpfs durch einen Zwischenraum getrennt sind und/oder an gegenüberliegenden Seiten des Tragmittels angeordnet sind. In diesem Fall ist an der Oberfläche des Rumpfes zwischen den beiden Führungskörpern ein streifenförmiger Bereich ausgebildet, der sich in der Längsrichtung des Führungskörpers erstreckt. Dieser Bereich des Rumpfes kann mit einer Führungsfläche für den Rumpf in Kontakt gebracht werden, um das Tragmittel quer zu seiner Längsrichtung zu führen. Gemäss der Erfindung können für beide Führungskörper jeweils eine Führungsvorrichtung zum Limitieren oder Verhindern einer Drehung des Tragmittels um seine Längsachse vorgesehen werden. Diese Konfiguration hat den Vorteil, dass Drehungen des Tragmittels sowohl in einer Drehrichtung als auch in der entgegengesetzten Drehrichtung mit einfachen Mitteln limitiert oder verhindert werden können.

[0014] Eine Führungsvorrichtung für den jeweiligen Führungskörper kann gemäss der Erfindung in mehreren Varianten realisiert werden.

[0015] Gemäss einer Variante umfasst die Führungsvorrichtung für den jeweiligen Führungskörper einen mechanischen Anschlag. Der mechanische Anschlag wird

am Tragmittel derart angeordnet, dass eine Drehung des Tragmittels um seine Längsrichtung in einer vorgegebenen Drehrichtung zumindest im Bereich eines Längsabschnitts des Tragmittels durch einen mechanischen Kontakt zwischen dem Anschlag und dem Führungskörper limitiert oder verhindert ist.

[0016] Gemäss einer weiteren Variante umfasst die Führungsvorrichtung für den jeweiligen Führungskörper zwei mechanische Anschläge. Die beiden mechanischen Anschläge sind bezüglich des Führungskörpers derart angeordnet, dass der Führungskörper zwischen den beiden mechanischen Anschlägen geführt ist und eine Drehung des Tragmittels um seine Längsrichtung in einer ersten Drehrichtung zumindest im Bereich eines Längsabschnitts des Tragmittels durch einen mechanischen Kontakt zwischen dem Führungskörper und einem der Anschläge und eine Drehung des Tragmittels um seine Längsrichtung in der zur ersten Drehrichtung entgegengesetzten Drehrichtung zumindest im Bereich eines Längsabschnitts des Tragmittels durch einen mechanischen Kontakt zwischen dem Führungskörper und dem anderen der Anschläge limitiert oder verhindert ist..

[0017] Gemäss einer weiteren Variante sind sowohl die Führungsfläche für den Rumpf des Tragmittels als auch die Führungsvorrichtung für den jeweiligen Führungskörper an der Peripherie einer Rolle angeordnet. Der Begriff "Rolle" soll im Rahmen der Erfindung auch stellvertretend für die Begriffe "Treibscheibe" bzw. "Scheibe" stehen.

[0018] Die Führungsfläche für den Rumpf kann beispielsweise in einer Führungsrille an der Peripherie der Rolle ausgebildet sein. Der jeweilige Führungskörper kann am Rumpf des Tragmittels so angeordnet sein, dass der Führungskörper von der Peripherie her zugänglich ist, insbesondere wenn das Tragmittel in der Längsrichtung bewegt wird. Auf diese Weise ist es möglich, den Führungskörper mit einfachen Mitteln zu führen. Die Führungsvorrichtung für den Führungskörper kann beispielsweise neben der Führungsfläche für den Rumpf an der Peripherie der Rolle angeordnet sein.

[0019] Die Führungsrille kann beispielsweise so geformt sein, dass der Rumpf teilweise aus der Führungsrille herausragt. In diesem Fall ist der jeweilige Führungskörper besonders leicht von der Peripherie der Rolle her zugänglich. Der jeweilige Führungskörper kann beispielsweise so am Rumpf des Tragmittels angeordnet sein, dass er ebenfalls aus der Führungsrille herausragt. Der Führungskörper kann beispielsweise so am Rumpf des Tragmittels angeordnet sein, dass er seitlich über einen der Ränder der Führungsrille herausragt. In diesem Fall kann die Rolle so ausgebildet sein, dass ein Bereich der Oberfläche der Rolle neben der Führungsrille als Führungsvorrichtung für den Führungskörper dient: Dieser Bereich dient als mechanischer Anschlag für den Führungskörper und limitiert bzw. verhindert eine Drehung des Tragmittels durch einen mechanischen Kontakt mit dem Führungskörper. Diese Variante hat verschiedene Vorteile. Sie stellt einerseits eine einfache Realisierung

sierung einer Führungsvorrichtung gemäss der Erfindung dar. Sie kann beispielsweise mit konventionellen Rollen realisiert werden, vorausgesetzt, neben einer Führungsfläche (Führungsrille) für den Rumpf des Tragmittels ist an der Oberfläche eine Fläche vorhanden, mit der der Führungskörper entweder in Kontakt steht oder, im Falle einer Drehung des Tragmittels um seine Längsrichtung, in Kontakt gerät. Die Form des Querschnitts des Tragmittels muss lediglich entsprechend an die Form der Führungsfläche (Führungsrille) angepasst sein. Weiterhin kann - abhängig von der Art der Führung des Rumpfes an der Rolle - der Rumpf an der Führungsfläche derart geführt sein, dass an der Führungsfläche ein Torsionsmoment den Rumpf eingeleitet wird, wenn das Tragmittel in seiner Längsrichtung bewegt wird. Letzteres ist beispielsweise der Fall, wenn ein Abschnitt des Tragmittels an der Führungsfläche in einer Richtung bewegt wird, die nicht parallel - sondern "schräg" - zu der auf den Abschnitt wirkenden Zugkraft wirkt (wenn beispielsweise die auf den Abschnitt wirkende Zugkraft nicht senkrecht zu der Drehachse der Rolle gerichtet ist). Im vorliegenden Fall wirkt die Führungsvorrichtung für den Führungskörper unmittelbar an der Rolle auf das Tragmittel. Demnach können Torsionsmomente, die gegebenenfalls an der Rolle (über den Rumpf) in das Tragmittel eingeleitet werden, unmittelbar an der Rolle selbst kompensiert werden. Auf diese Weise können Verdrehungen des Tragmittels besonders effizient limitiert oder verhindert werden, insbesondere Verdrehungen derjenige Abschnitten des Tragmittels, in denen das Tragmittel nicht geführt ist (beispielsweise in einem Abschnitt zwischen zwei Rollen oder in einem Abschnitt zwischen einer Rolle und einer Endbefestigung für eines der Enden des Tragmittels).

[0020] In einer weiteren Variante ist die Führungsfläche für den Rumpf des Tragmittels und die Führungsvorrichtung für den Führungskörper derart ausgebildet, dass der Rumpf und der Führungskörper formschlüssig auf jeweils zwei gegenüberliegenden Seiten geführt sind. Auf diese Weise sind Bewegungen des Rumpfes quer zu dessen Längsrichtung in einer beliebigen Richtung und Drehbewegungen des Rumpfes mit beliebigem Drehsinn limitiert bzw. verhindert. Zu diesem Zweck kann der Rumpf des Tragmittels und der Führungskörper beispielsweise formschlüssig zwischen zwei Rollen geführt sein. Alternativ kann der Rumpf des Tragmittels und der Führungskörper formschlüssig (gegebenenfalls mit etwas Spiel) durch einen Führungskanal geführt sein.

[0021] Im Folgenden werden weitere Einzelheiten der Erfindung und insbesondere vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert anhand schematischer Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1: einen Aufzug zum Befördern einer Aufzugskabine und eines Gegengewichts mittels bewegbarer Tragmittel;

Fig. 2: einen Abschnitt eines der Tragmittel gemäss

Fig. 1 mit Führungskörpern gemäss der Erfindung aus zwei verschiedenen Perspektiven;

Fig. 3: Tragmittel gemäss Fig. 2 mit Führungsvorrichtungen für die jeweiligen Führungskörper aus zwei verschiedenen Perspektiven;

Fig. 4: Tragmittel wie in Fig. 3 mit einer Variante der Führungsvorrichtungen für die jeweiligen Führungskörper aus zwei verschiedenen Perspektiven;

Fig. 5: Tragmittel wie in Fig. 3 mit einer weiteren Variante der Führungsvorrichtungen für die jeweiligen Führungskörper aus zwei verschiedenen Perspektiven.

[0022] Fig. 1 zeigt einen Aufzug 1 zum Befördern mindestens einer Last mit mindestens einem bewegbaren, mit der Last verbundenen Tragmittel 7 gemäss der Erfindung. Die Fig. 2 und 3 stellen weitere Einzelheiten des Aufzugs 1 dar.

[0023] Der Aufzug 1 umfasst im vorliegenden Fall zwei mit zwei Tragmitteln 7 beförderbare Lasten: eine Aufzugskabine 3 und ein Gegengewicht 5. Jedes Tragmittel 7 weist zwei Enden auf, welche mit Endbefestigungen 7' bzw. 7'' an einer Tragstruktur 2 befestigt sind.

[0024] Das Tragmittel 7 ist über eine drehbar gelagerte Treibscheibe 10 geführt, welche an der Tragstruktur 2 - zusammen mit einem (nicht dargestellten) Antrieb für die Treibscheibe 10 - angeordnet ist. Das Tragmittel 7 ist im Bereich des Längsabschnitts, der sich zwischen der Treibscheibe 10 und der Endbefestigung 7' erstreckt, zusätzlich um zwei Umlenkrollen 9, die beide an der Kabine 3 befestigt sind, geführt. Dadurch ist eine 2:1 Aufhängung für die Kabine 3 realisiert. Das Tragmittel 7 ist im Bereich des Längsabschnitts, der sich zwischen der Treibscheibe 20 und der Endbefestigung 7'' erstreckt, zusätzlich um eine Umlenkrolle 9, die am Gegengewicht 5 befestigt ist, geführt. Dadurch ist eine 2:1 Aufhängung für das Gegengewicht 5 realisiert. Wenn die Treibscheibe 10 in eine Rotation um ihre Drehachse versetzt wird, werden Traktionskräfte auf das Tragmittel 7 übertragen und das Tragmittel 7 in seiner Längsrichtung bewegt. Dies bewirkt, dass das Tragmittel 7 um die Umlenkrollen 9 läuft und gleichzeitig die Aufzugskabine 3 und das Gegengewicht 7 jeweils gegenläufig - je nach Drehrichtung der Treibscheibe 10 - aufwärts bzw. abwärts bewegt werden, wie in Fig. 1 durch je einen Doppelpfeil an der Kabine 3 und am Gegengewicht 5 angedeutet ist.

[0025] Bei einer Fahrt der Kabine 3 beeinflussen die Treibscheibe 10 und die Umlenkrollen 9 die Bahn, der die Tragmittel 7 bei ihrer Bewegung in ihrer Längsrichtung folgen. Die Bereiche an der Peripherie der Rollen 9 und 10, die mit dem jeweiligen Tragmittel 7 bei einer Fahrt der Kabine 3 in Kontakt geraten, bilden dabei eine Führung für das Tragmittel 7.

[0026] Fig. 2 zeigt einen Längsabschnitt des Tragmit-

tels 7 aus zwei verschiedenen Perspektiven: Im rechten Teil der Fig. 2 ist ein Querschnitt des Tragmittels 7 dargestellt, der linke Teil zeigt den Längsabschnitt in einer 3-dimensionalen Darstellung, betrachtet von schräg oben.

[0027] Das Tragmittel 7 umfasst: (i) einen Rumpf, der aus einem aus mehreren Zugträgern gebildeten Strang 20 und einem den Strang 20 umgebenden Mantel 30 besteht, und (ii) zwei Führungskörpern 35 und 36, die jeweils mit dem Mantel 30 fest verbunden sind, sich in der Längsrichtung des Tragmittels 7 erstrecken und seitlich vom Rumpf abstehen.

[0028] Der Strang 20 umfasst: einen zentralen Zugträger 25; mehrere Zugträger 26, die in einer ersten Lage 20.1 um den Zugträger 25 geschlagen sind; mehrere Zugträger 27, die in einer zweiten Lage 20.2 um die Lage 20.1 geschlagen sind; und mehrere Zugträger 28, die in einer dritten Lage 20.3 um die Lage 20.2 geschlagen sind. Im vorliegenden Fall sind die Lagen 20.1, 20.2 und 20.3 jeweils konzentrisch um den Zugträger 25 angeordnet.

[0029] Die Zugträger 25, 26, 27 und 28 können jeweils ein Draht oder eine Litze aus Drähten, Naturfasern und/oder Fasern (51, 81) aus einem synthetischen Material, beispielsweise aus Aramid, sein. Der Strang 20 ist somit wie ein konventionelles Seil aufgebaut. Die Zugträger 25, 26, 27 und 28 können so miteinander verseilt sein, dass der Strang 20 unter einer Zugbelastung nicht drehungsfrei ist.

[0030] Der Mantel 30 ist schlauchartig ausgebildet und an der Innenseite in Kontakt mit den Zugträgern 28 der Lage 20.3. Die Wandstärke des Mantels 30 ist entlang des Umrisses des Stranges (im Rahmen der üblichen Herstellungstoleranzen) konstant. Der Rumpf des Tragmittels 7 hat demnach einen Querschnitt mit einem im Wesentlichen kreisrunden Umriss und eine Breite A und eine Höhe B im Verhältnis $A/B=1$ (siehe Fig. 2). Letzteres ist zumindest der Fall, wenn das Tragmittel unbelastet ist. Bedingt durch die auf das Tragmittel wirkenden Zugkräfte kann das Tragmittel 7 derart an die Oberflächen der Rollen 9 bzw. der Treibscheibe 10 gepresst werden, dass der Querschnitt des Rumpfes zumindest in einzelnen Längsabschnitten des Tragmittels 7 deformiert wird und eine von einem Kreis abweichende Form annimmt.

[0031] Die beiden Führungskörper 35 und 36 haben jeweils die Form eines Quaders und sind parallel zum Zugträger 25 und spiegelbildlich auf gegenüberliegenden Seiten des Tragmittels 7 angeordnet. Die Führungskörper 35 und 36 liegen ausserdem auf einer gemeinsamen Hauptachse 37 (Fig. 2 und 3), wobei ein Querschnitt durch den Mantel 30 und die Führungskörper 35 und 36 symmetrisch bezüglich der Hauptachse 37 ist. Letzteres hat den Vorteil, dass das Tragmittel 7 auf beiden Seiten der Hauptachse 37 jeweils mit denselben Mitteln geführt werden kann.

[0032] Die Führungskörper 35 und 36 und der Mantel 30 können beispielsweise aus einem Kunststoff, aus Polymeren, Elastomeren bzw. thermoplastischen Materialien wie z.B. Polyurethan oder Natur- oder Kunstgummi oder Silikongummi gefertigt sein. Es ist möglich, die Führungskörper 35 und 36 und den Mantel 30 aus demselben Werkstoff zu fertigen und einstückig herzustellen. Der Mantel 30 und die Führungskörper 35 und 36 können beispielsweise gemeinsam auf den Strang 20 aufgetragen werden mittels Extrusion eines geeigneten Werkstoffs (beispielsweise Polyurethan) oder Vulkanisieren eines geeigneten Werkstoffs (beispielsweise Gummi) unter Verwendung geeigneter Formgebungsmittel (beispielsweise Matrizen), die sowohl dem Mantel 30 als auch den Führungskörpern 35 und 36 die jeweils vorgegebene Form geben. Alternativ können der Mantel 30 und die Führungskörper 35 und 36 separat realisiert werden und anschliessend an Nahtstellen, die in Fig. 2 durch gestrichelte Linien angedeutet sind, miteinander verbunden werden (beispielsweise - je nach Werkstoff - durch Kleben, Verschmelzen, etc.).

[0033] Die Fig. 3 zeigt im Detail, wie die Tragmittel 7 an der Treibscheibe 10 geführt sind. Die Treibscheibe 10 und die Tragmittel 7 sind aus zwei verschiedenen Perspektiven dargestellt, um die räumlichen Verhältnisse zu verdeutlichen. Die strichpunktierte Linie in Fig. 3 markiert jeweils die Drehachse 10' der Treibscheibe 10. Der rechte Teil der Fig. 3 zeigt die Treibscheibe 10 in einem Schnitt III-III gemäss Fig. 1 derart, dass die Drehachse 10' in der Zeichenebene liegt. Demgegenüber ist im Falle des linken Teils der Fig. 3 die Perspektive des Betrachters so gewählt, dass die Drehachse 10' schräg zur Zeichenebene liegt. Von den Tragmitteln 7 ist jeweils lediglich ein Längsabschnitt gezeigt, dessen eines Ende die Treibscheibe 10 an der Peripherie berührt und dessen anderes Ende im Zwischenraum zwischen der Treibscheibe 10 und der am Gegengewicht 5 angeordneten Umlenkrolle 9 angeordnet ist. Die übrigen Teile des Tragmittels 7 sind nicht dargestellt, um die Peripherie der Treibscheibe 10 im Detail sichtbar zu machen.

[0034] In der Fig. 3 ist die Treibscheibe 10 im Zustand einer Rotation um die Drehachse 10' dargestellt. Die Drehrichtung der Rotation ist im linken Teil der Fig. 3 durch Pfeile gekennzeichnet, die die Drehachse 10' in der Form von Kreissegmenten umgeben. Die Tragmittel 7 werden in dieser Situation - der Drehrichtung der Treibscheibe 10 entsprechend - in ihrer Längsrichtung bewegt (im linken Teil der Fig. 3 sind die Mäntel 30 der Tragmittel 7 jeweils mit einem Pfeil versehen, der die Richtung der Bewegung des jeweiligen Tragmittels angibt). Die Fig. 3 zeigt demnach jeweils einen Längsabschnitt des jeweiligen Tragmittels 7 beim Auflaufen auf die Treibscheibe 10.

[0035] Die Oberfläche der Treibscheibe 10 ist (an der Peripherie der Treibscheibe 10) in fünf verschiedene, in Richtung der Drehachse 10' nacheinander angeordnete Bereiche eingeteilt:

- In Segmente 11, 13 und 15, die die Form der Mäntel von Zylindern mit jeweils gleichem Durchmesser haben und rotationssymmetrisch bezüglich der Dreh-

- achse 10' angeordnet sind;
- eine Führungsrille 12, die zwischen den Segmenten 11 und 13 angeordnet ist und an ihren Rändern stufenlos an die Segmente 11 bzw. 13 grenzt, und
- eine Führungsrille 14, die zwischen den Segmenten 13 und 15 angeordnet ist und an ihren Rändern stufenlos an die Segmente 13 bzw. 15 grenzt.

[0036] Die Führungsrillen 12 und 14 sind parallel zueinander und rotationssymmetrisch bezüglich der Drehachse 10' angeordnet. Die Führungsrillen 12 und 14 sind hinsichtlich ihrer Form identisch und weisen insbesondere dieselbe Breite D auf.

[0037] Wie die Fig. 3 zeigt, ist jedes Tragmittel 7 so angeordnet, dass der Rumpf des jeweiligen Tragmittels 7 in eine der Führungsrillen 12 bzw. 14 jeweils tangential zum Grund der jeweiligen Führungsrille 12 bzw. 14 und im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse 10' einläuft.

[0038] Die Führungsrillen 12 und 14 bilden jeweils eine Führungsfläche für den Rumpf eines der Tragmittel 7 und sind so ausgebildet, dass das jeweilige Tragmittel 7 quer zu seiner Längsrichtung geführt ist. Zu diesem Zweck ist die Form eines Querschnitts der Führungsrille 12 bzw. 14 wie folgt an die Form eines Querschnitts des jeweiligen Tragmittels 7 angepasst:

- Die Führungskörper 35 und 36 des Tragmittels 7 sind so dimensioniert, dass sie an der äusseren Oberfläche des Rumpfs des Tragmittels 7 durch Zwischenräume getrennt sind, und begrenzen in einem dieser Zwischenräume einen streifenförmigen, sich in der Längsrichtung des Tragmittels 7 erstreckenden Bereich 31 der Oberfläche des Rumpfs. Der Bereich 31 ist - in einem Querschnitt - konvex gekrümmt und hat eine Breite, die grösser oder gleich der Breite D der Führungsrille 12 bzw. 14 - in einem Querschnitt - so geformt, dass der jeweilige Bereich 31 entlang des Umrisses des Querschnitts mit der Führungsrille 12 bzw. 14 in Kontakt bringbar ist. Aufgrund der Zugkräfte, die die Aufzugskabine 3 und das Gegengewicht 5 im Tragmittel 7 generieren, wird das Tragmittel 7 in die Führungsrille 12 bzw. 14 gezogen und an den Grund und die Flanken der Führungsrille 12 bzw. 14 gepresst. Der Bereich 31 kann somit zwischen den Rändern der Führungsrille 12 bzw. 14 geführt werden. Auf diese Weise ist der Rumpf des jeweiligen Tragmittels 7 in der Führungsrille 12 bzw. 14 bei einem Umlauf um die Treibscheibe 10 und somit bei einer Bewegung in seiner Längsrichtung jeweils quer zu seiner Längsrichtung geführt.
- Wie Fig. 3 zeigt, sind die Breite A und die Höhe B des Rumpfes des Tragmittels 7 so gewählt, dass ein Längsabschnitt des Tragmittels 7, der in der Führungsrille 12 bzw. 14 geführt ist, in radialer Richtung bezüglich der Drehachse 10' aus der Führungsrille 12 bzw. 14 herausragt. Insbesondere ragen die Füh-

rungskörper 35 und 36 im Bereich eines solchen Längsabschnitts in Richtung der Drehachse 10' über die jeweiligen Ränder der Führungsrille 12 bzw. 14 derart hinaus, dass die Führungskörper 35 bzw. 36 bei einem Umlauf des jeweiligen Tragmittels 7 um die Treibscheibe 10 an der Peripherie der Treibscheibe 10 im Bereich eines der Segmente 11, 13 bzw. 15 geführt sind. Die Führungskörper 35 bzw. 36 sind bezüglich der Segmente 11, 13 bzw. 15 bevorzugt mit etwas Spiel (> 0 mm, vorzugsweise 0.1 mm oder mehr) geführt, wie in Fig. 3 angedeutet ist. Die Führungskörper 35 und 36 werden daher nicht benötigt, um die Tragmittel 7 quer zu ihrer Längsrichtung zu führen.

[0039] Im vorliegenden Fall hat jede Führungsrille 12 bzw. 14 (ebenso wie der Rumpf des Tragmittels 7 im Bereich 31) einen Querschnitt in der Form eines Kreissegments. Wäre das Tragmittel 7 nicht mit den Führungskörpern 35 und 36 ausgestattet, dann könnte der Rumpf des Tragmittels 7 wegen seiner runden Form in der Führungsrille 12 bzw. 14 gedreht werden, wenn ein Torsionsmoment auf das Tragmittel 7 wirkt.

[0040] In Fig. 3 sind die Tragmittel 7 jeweils in einer Stellung gezeigt, in der die Hauptachsen 37 parallel zur Drehachse 10' der Treibscheibe gerichtet sind. In dieser Stellung weisen die Führungskörper 35 und 36 jeweils einen vorbestimmten Abstand d gegenüber der Oberfläche der Treibscheibe 10 auf. Die Grösse des Abstands d bestimmt, in welchem Ausmass die Tragmittel 7 um ihre Längsrichtung gedreht werden können.

[0041] Im Falle desjenigen Tragmittels 7, dessen Rumpf in der Führungsrille 12 geführt ist, bildet das Segment 11 einen mechanischen Anschlag für den Führungskörper 35 und das Segment 13 einen mechanischen Anschlag für den Führungskörper 36: Wird das Tragmittel 7 in der Führungsrille 12 um seine Längsrichtung gedreht (beispielsweise bei Einwirkung eines Torsionsmoment), dann wird - abhängig von der Drehrichtung der Drehung - entweder der Führungskörper 35 gegen das Segment 11 gedrückt und die Drehung des Tragmittels 7 somit limitiert oder verhindert (in einer ersten Drehrichtung) oder der Führungskörper 36 gegen das Segment 13 gedrückt und die Drehung des Tragmittels 7 somit limitiert oder verhindert (in der zur ersten Drehrichtung entgegengesetzten Drehrichtung). Durch eine Wechselwirkung des Führungskörpers 35 mit dem Segment 11 (bei einer Drehung in der ersten Drehrichtung) oder durch eine Wechselwirkung des Führungskörpers 36 mit dem Segment 13 (bei einer Drehung in der zur ersten Drehrichtung entgegengesetzten Drehrichtung) können auf das Tragmittel 7 wirkende Torsionsmomente kompensiert werden. Das Segment 11 stellt demnach eine Führungsvorrichtung für den Führungskörper 35 dar und hat die Funktion, eine Drehung des Tragmittels 7 in der Führungsrille 12 in der ersten Drehrichtung zu limitieren oder zu verhindern. Entsprechend stellt das Segment 13 eine Führungsvorrichtung für den Führungskörper

per 36 dar und hat die Funktion, eine Drehung des Tragmittels 7 in der Führungsrille 12 in der zur ersten Drehrichtung entgegengesetzten Drehrichtung zu limitieren oder zu verhindern.

[0042] Die vorstehenden Erläuterungen sind auf das Tragmittel 7, das in der Führungsrille 14 geführt ist, analog anwendbar. Im Falle dieses Tragmittels 7 stellt das Segment 13 einen mechanischen Anschlag und somit eine Führungsvorrichtung für den Führungskörper 35 dar und hat die Funktion, eine Drehung des Tragmittels 7 in der Führungsrille 14 in einer ersten Drehrichtung zu limitieren oder zu verhindern. Weiterhin stellt das Segment 15 einen mechanischen Anschlag und somit eine Führungsvorrichtung für den Führungskörper 36 dar und hat die Funktion, eine Drehung des Tragmittels 7 in der Führungsrille 14 in der zur ersten Drehrichtung entgegengesetzten Drehrichtung zu limitieren oder zu verhindern.

[0043] Die Umlenkrollen 9 weisen an ihrer Peripherie Strukturen auf, die den Führungsrillen 12 und 14 und den Segmenten 11, 13 und 15 strukturell und funktionell entsprechen, um den Rumpf und die Führungskörper 35 und 36 des jeweiligen Tragmittels 7 beim Umlauf um die Umlenkrollen 9 in derselben Weise wie an der Peripherie der Treibscheibe 10 zu führen. Dementsprechend sind die Tragmittel 7 an den Umlenkrollen 9 so geführt, dass Drehungen der Tragmittel 7 an den Umlenkrollen 9 ebenso limitiert oder verhindert sind wie an der Treibscheibe 10. Auf diese Weise werden Verdrehungen der Tragmittel 7 auf der gesamten Länge des jeweiligen Tragmittels 7 verhindert oder das Ausmass von Verdrehungen auf der gesamten Länge des jeweiligen Tragmittels 7 in Grenzen gehalten.

[0044] Die Fig. 1-3 zeigen Ausführungsbeispiele, bei denen jedes Tragmittel 7 bzw. der Rumpf und die Führungskörper des Tragmittels 7 lediglich einseitig geführt sind. Die Fig. 4 und 5 zeigen Weiterentwicklungen, die eine zweiseitige Führung erlauben.

[0045] Die Weiterentwicklung gemäss Fig. 4 beruht auf einer Abwandlung der in Fig. 3 dargestellten Anordnung. Zwei parallel angeordnete und in ihrer Längsrichtung bewegbare Tragmittel 7 sind bei einer Bewegung in ihrer Längsrichtung zwischen zwei Rollen geführt: Die Tragmittel 7 sind jeweils an einer Seite (wie in der Anordnung gemäss Fig. 3) an der Peripherie der Treibscheibe 10 und an der jeweils anderen Seite an der Peripherie einer Rolle 40 geführt. Die Rolle 40 ist dabei so angeordnet, dass ihre Drehachse 40' parallel zur Drehachse 10' der Treibscheibe 10 ausgerichtet ist und dass zwischen der Treibscheibe 10 und der Rolle 40 ein Zwischenraum 46 vorhanden ist, der an seiner engsten Stelle eine (minimale) Weite W (> 0) aufweist.

[0046] Die Fig. 4 zeigt eine Anordnung der Treibscheibe 10, der Rolle 40 und der Tragmittel 7 aus zwei verschiedenen Perspektiven: Die Anordnung ist im rechten Teil der Fig. 4 so dargestellt, dass die Drehachsen 10' und 40' parallel zur Zeichenebene ausgerichtet sind, und im linken Teil der Fig. 4 derart, dass die Drehachsen 10' und 40' schräg zur Zeichenebene ausgerichtet sind.

[0047] Die Treibscheibe 10 und die Rolle 40 sind jeweils im Zustand einer Rotation dargestellt, wobei die Drehrichtung der jeweiligen Rotation im linken Teil der Fig. 4 durch Pfeile, die die Drehachse 10' bzw. die Drehachse 40' in der Form von Kreissegmenten umgeben, gekennzeichnet ist. Entsprechend sind die Tragmittel 7 im Zustand einer mit der Rotation der Treibscheibe 10 und der Rotation der Rolle 40 synchronen Bewegung in ihrer Längsrichtung dargestellt. Von jedem der Tragmittel 7 ist jeweils ein (sich geradlinig erstreckender) Längsabschnitt gezeigt, der tangential von der Peripherie der Treibscheibe 10 und tangential von der Peripherie der Rolle 40 abläuft und senkrecht zu den Drehachsen 10' und 40' angeordnet ist, wobei die Bewegungsrichtung des jeweiligen Längsabschnitts im linken Teil der Fig. 4 durch einen parallel zur Längsrichtung des Tragmittels 7 gerichteten Pfeil angegeben ist.

[0048] Wie Fig. 4 zeigt, weist die Rolle 40 in einem radialen Schnitt an der Peripherie ein Profil auf, das identisch mit dem entsprechenden Profil der Treibscheibe 10 ist. Dementsprechend ist die Oberfläche der Rolle 40 an der Peripherie in fünf verschiedene, in Richtung der Drehachse 40' nacheinander angeordnete Bereiche eingeteilt:

- In Segmente 41, 43 und 45, die die Form der Mäntel von Zylindern mit jeweils gleichem Durchmesser haben und rotationssymmetrisch bezüglich der Drehachse 40' angeordnet sind;
- eine Führungsrille 42, die zwischen den Segmenten 41 und 43 angeordnet ist und an ihren Rändern stufenlos an die Segmente 41 bzw. 43 grenzt, und
- eine Führungsrille 44, die zwischen den Segmenten 43 und 45 angeordnet ist und an ihren Rändern stufenlos an die Segmente 43 bzw. 45 grenzt.

[0049] Weiterhin hat (jeweils in Richtung der Drehachse 40') das Segment 41 dieselbe Breite wie das Segment 11, das Segment 43 dieselbe Breite wie das Segment 13 und das Segment 45 dieselbe Breite wie das Segment 15. Ausserdem haben die Führungsrillen 12, 14, 42 und 44 jeweils in einem Querschnitt dasselbe, der Querschnittsform des Rumpfes des Tragmittels 7 entsprechende Profil.

[0050] Gemäss Fig. 4 ist eines der Tragmittel 7 so angeordnet und die Weite W so gewählt, dass

- eine Seite des Rumpfes dieses Tragmittels 7 quer zu dessen Längsrichtung formschlüssig (gegebenenfalls ohne Spiel) in der Führungsrille 12 geführt ist, während die andere Seite des Rumpfes quer zur Längsrichtung des Tragmittels 7 formschlüssig (gegebenenfalls ohne Spiel) in der Führungsrille 42 geführt ist;
- das Führungselement 35 dieses Tragmittels 7 im Zwischenraum 46 auf der der Treibscheibe 10 zugewandten Seite (mit etwas Spiel) formschlüssig bezüglich des Segments 11 geführt ist und auf der der

Rolle 40 zugewandten Seite (mit etwas Spiel) formschlüssig bezüglich des Segments 41 geführt ist, und

- das Führungselement 36 dieses Tragmittels 7 im Zwischenraum 46 auf der der Treibscheibe 10 zugewandten Seite (mit etwas Spiel) formschlüssig bezüglich des Segments 13 geführt ist und auf der der Rolle 40 zugewandten Seite (mit etwas Spiel) formschlüssig bezüglich des Segments 43 geführt ist.

[0051] Die Führungsritzen 12 und 42 bilden somit Führungsflächen für den Rumpf dieses Tragmittels 7, um das Tragmittel 7 quer zu seiner Längsrichtung zu führen. Die Führungsritzen 12 und 42 führen diesen Rumpf formschlüssig auf zwei gegenüberliegenden Seiten und somit nahezu entlang seines gesamten Umfangs (abgesehen von zwei streifenförmigen Bereichen mit einer jeweiligen Breite von ungefähr W in der Umgebung der Führungselemente 35 und 36). Der Rumpf dieses Tragmittels 7 kann deshalb die Führungsritzen 12 und 42 quer zur Längsrichtung des Rumpfes nicht ohne weiteres verlassen (d.h. nicht ohne Beschädigung). Auf diese Weise ist eine besonders zuverlässige Führung des Rumpfes quer zu dessen Längsrichtung gewährleistet.

[0052] Im Hinblick auf Drehungen dieses Tragmittels 7 um die Längsrichtung bilden die Segmente 11 und 41 jeweils einen mechanischen Anschlag für den Führungskörper 35 und die Segmente 13 und 43 einen mechanischen Anschlag für den Führungskörper 36.

[0053] Drehungen dieses Tragmittels 7 um die Längsrichtung sind dadurch eingeschränkt bzw. verhindert, dass

- bei einer Drehung in einer ersten Drehrichtung der Führungskörper 35 an das Segment 11 und der Führungskörper 36 an das Segment 43 stösst und somit die Drehung limitiert und
- bei einer Drehung in der entgegengesetzten Drehrichtung der Führungskörper 35 an das Segment 41 und der Führungskörper 36 an das Segment 13 stösst und somit die Drehung limitiert.

[0054] Im Falle dieses Tragmittels 7 bilden somit die Segmente 11 und 41 Führungsvorrichtungen für den Führungskörper 35 zum Limitieren oder Verhindern von Drehungen des Tragmittels 7 um die Längsrichtung in beliebigen Drehrichtungen und entsprechend die Segmente 13 und 43 Führungsvorrichtungen für den Führungskörper 36 zum Limitieren oder Verhindern von Drehungen des Tragmittels 7 um die Längsrichtung in beliebigen Drehrichtungen.

[0055] Demnach ist ein wesentlicher Vorteil der Anordnung gemäss Fig. 4 darin zu sehen, dass ein einziger der Führungskörper 35 oder 36 bereits genügt, um Drehungen in beliebigen Drehrichtungen auf einen vorbestimmten Winkelbereich zu beschränken. Der Winkelbereich kann minimiert werden durch eine entsprechende Vorgabe der Weite W.

Im vorliegenden Fall ist es weiterhin vorteilhaft, dass die Führungskörper 35 und 36 spiegelbildlich auf gegenüberliegenden Seiten des Tragmittels 7 bzw. symmetrisch zur Hauptachse 37 angeordnet sind (Fig. 2 und 3). Bei einer Drehung des Tragmittels 7 um seine Längsrichtung in einer beliebigen Drehrichtung werden jeweils sowohl der Führungskörper 35 als auch der Führungskörper 36 an einen mechanischen Anschlag gedrückt. Torsionsmomente, die gegebenenfalls über die Führungskörper 35 und 36 in die Segmente 11 und 43 bzw. 13 und 41 eingeleitet werden können, wirken in der Regel symmetrisch bezüglich der Mitte des Rumpfes. Dadurch werden gegebenenfalls beide Führungskörper 35 und 36 gleichmässig belastet. Letzteres verbessert die Verschleissfestigkeit des Tragmittels 7.

[0056] Die vorstehenden Betrachtungen gelten analog für das andere der Tragmittel 7 gemäss Fig. 4, dessen Rumpf auf einer Seite in der Führungsritze 14 der Treibscheibe 10 und auf der anderen Seite in der Führungsritze 44 der Rolle 40 jeweils formschlüssig geführt ist. Im Falle dieses Tragmittels 7 bilden die Segmente 13 und 43 Führungsvorrichtungen für den Führungskörper 35 zum Limitieren oder Verhindern von Drehungen um die Längsrichtung in beliebigen Drehrichtungen und entsprechend die Segmente 15 und 45 Führungsvorrichtungen für den Führungskörper 36 zum Limitieren oder Verhindern von Drehungen um die Längsrichtung in beliebigen Drehrichtungen.

[0057] Die Weiterentwicklung gemäss Fig. 5 beruht auf einer Abwandlung der in Fig. 3 dargestellten Anordnung. Zwei parallel angeordnete und in ihrer Längsrichtung bewegbare Tragmittel 7 sind - wie in der Anordnung gemäss Fig. 3 - bei einer Bewegung in ihrer Längsrichtung jeweils in einer der Führungsritzen 12 und 14 der Treibscheibe 10 geführt. Die Weiterentwicklung gemäss Fig. 5 ist aus zwei verschiedenen Perspektiven dargestellt: im rechten Teil der Fig. 5 so, dass die Drehachse 10' der Treibscheibe 10 parallel zur Zeichenebene angeordnet ist, und im linken Teil derart, dass die Drehachse 10' schräg zur Zeichenebene ausgerichtet ist.

[0058] Wie in der Fig. 3 ist die Treibscheibe 10 im Zustand einer Rotation um die Drehachse 10' dargestellt. Die Drehrichtung der Rotation ist im linken Teil der Fig. 5 durch Pfeile gekennzeichnet, die die Drehachse 10' in der Form von Kreissegmenten umgeben. Die Tragmittel 7 werden synchron mit der Rotation der Treibscheibe 10 in ihrer Längsrichtung bewegt (im linken Teil der Fig. 5 ist der Rumpf des jeweiligen Tragmittels 7 mit einem Pfeil versehen, der die Richtung der Bewegung angibt). Die Fig. 5 zeigt demnach jeweils einen Längsabschnitt des jeweiligen Tragmittels 7 beim Einlaufen in die entsprechende Führungsritze 12 bzw. 14. Die übrigen Teile der Tragmittel 7 sind nicht dargestellt.

[0059] An der Treibscheibe 10 sind die Rumpfe der Tragmittel 7 quer zu ihrer Längsrichtung lediglich auf einer Seite geführt. Entsprechend sind die Führungskörper 35 und 36 der Tragmittel 7 an den Segmenten 11, 13 und 15 der Treibscheibe 10 nur auf einer Seite geführt. Um

die Stabilität der Führung zu verbessern, ist gemäss Fig. 5 eine Führungseinrichtung 50 für die Tragmittel 7 in der Nähe der Treibscheibe angeordnet. Die Führungseinrichtung 50 besteht aus einem Block, in welchem für jedes Tragmittel 7 drei Führungskanäle 51, 52 und 53 ausgebildet sind. Die Führungskanäle 51, 52, 53 haben die folgenden Eigenschaften:

- Die Führungskanäle 51, 52, 53 sind nebeneinander angeordnet und an ihren Seiten miteinander verbunden.
- Die Innenseiten der Führungskanäle 51, 52 und 53 liegen parallel zur Längsrichtung des jeweiligen Tragmittels 7 und bilden Führungsflächen für den Rumpf und die Führungskörper 35 und 36 des Tragmittels 7.
- Der Rumpf des Tragmittels 7 wird durch den Führungskanal 51, der Führungskörper 35 durch den Führungskanal 52 und der Führungskörper 36 durch den Führungskanal 53 geführt.
- Der Führungskanal 51 ist so geformt, dass der Rumpf des Tragmittels 7 quer zu seiner Längsrichtung auf zwei gegenüber liegenden Seiten formschlüssig geführt ist.
- Der Führungskanal 52 ist so geformt, dass der Führungskörper 35 auf zwei gegenüber liegenden Seiten formschlüssig geführt ist.
- Der Führungskanal 53 ist so geformt, dass der Führungskörper 36 auf zwei gegenüber liegenden Seiten formschlüssig geführt ist.

[0060] Der Rumpf des Tragmittels 7 kann den Führungskanal 51 quer zur Längsrichtung des Rumpfes nicht ohne weiteres verlassen (d.h. nicht ohne Beschädigung). Das Tragmittel 7 wird deshalb im Führungskanal 51 quer zu seiner Längsrichtung zuverlässig geführt. Da die Führungseinrichtung 50 unmittelbar neben der Treibscheibe 10 angeordnet ist, kann auf diese Weise das Tragmittel 7 mit grösserer Stabilität an der Treibscheibe 11 geführt werden.

[0061] Im Hinblick auf Drehungen dieses Tragmittels 7 um die Längsrichtung bilden die Innenseiten des Führungskanals 52 jeweils mechanische Anschläge für den Führungskörper 35 und die Innenseiten des Führungskanals 53 jeweils mechanische Anschläge für den Führungskörper 36.

[0062] Drehungen dieses Tragmittels 7 um die Längsrichtung sind an der Führungseinrichtung 50 dadurch eingeschränkt bzw. verhindert, dass

- bei einer Drehung in einer ersten Drehrichtung der Führungskörper 35 an eine der Innenseiten des Führungskanals 52 und der Führungskörper 36 an eine der Innenseiten des Führungskanals 53 stösst und somit die Drehung limitiert und
- bei einer Drehung in der entgegengesetzten Drehrichtung der Führungskörper 35 an eine andere der Innenseiten des Führungskanals 52 und der Füh-

rungskörper 36 an eine andere der Innenseiten des Führungskanals 53 stösst und somit die Drehung limitiert.

[0063] Somit bildet der Führungskanal 52 eine Führungsvorrichtung für den Führungskörper 35 zum Limitieren oder Verhindern von Drehungen des Tragmittels 7 um die Längsrichtung in beliebigen Drehrichtungen und entsprechend der Führungskanal 53 eine Führungsvorrichtung für den Führungskörper 36 zum Limitieren oder Verhindern von Drehungen des Tragmittels 7 um die Längsrichtung in beliebigen Drehrichtungen.

[0064] Ein Vorteil der Anordnung gemäss Fig. 5 ist darin zu sehen, dass ein einziger der Führungskörper 35 oder 36 bereits genügt, um Drehungen in beliebigen Drehrichtungen auf einen vorbestimmten Winkelbereich zu beschränken. Der Winkelbereich wird bestimmt durch die Abmessungen der Führungskanäle 52 bzw. 53. Im vorliegenden Fall ist es weiterhin vorteilhaft, dass die Führungskörper 35 und 36 spiegelbildlich auf gegenüberliegenden Seiten des Tragmittels 7 angeordnet sind (Fig. 2 und 3). Bei einer Drehung des Tragmittels 7 um seine Längsrichtung in einer beliebigen Drehrichtung werden jeweils sowohl der Führungskörper 35 als auch der Führungskörper 36 an einen mechanischen Anschlag gedrückt. Dadurch werden gegebenenfalls beide Führungskörper 35 und 36 gleichmässig belastet. Letzteres verbessert die Verschleissfestigkeit des Tragmittels 7.

[0065] Um die Verschleissfestigkeit des Tragmittels 7 noch zu verbessern, können die Führungskörper 35 und 36 und/oder der Mantel 30 noch zusätzlich mit einem oder mehreren Verstärkungselementen zum mechanischen Verstärken versehen werden. Die Verstärkungselemente können beispielsweise aus Fasern bestehen, die für Strukturverstärkungen geeignet sind (beispielsweise Aramid-, Polyester-, Glas- oder Kohlefasern), oder aus gewebten oder geflochtenen Strukturen aus solchen Fasern. Die Verstärkungselemente können beispielsweise in die Führungskörper 35 und 36 und/oder in den Mantel 30 eingebettet werden oder an der Oberfläche der Führungskörper 35 und 36 und/oder an der Oberfläche des Mantels 30 angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Tragmittel (7),
mit einem Rumpf, welcher mindestens einen Strang (20) aus mehreren miteinander verseilten oder verflochtenen Zugträgern (25, 26, 27, 28) umfasst, welcher Rumpf sich in der Längsrichtung des Tragmittels (7) erstreckt und
eine Querschnittsfläche mit einer Breite (A) und einer Höhe (B) mit einem Verhältnis Breite / Höhe (A/B) von vorzugsweise 0.5 bis 2 aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Führungskörper (35, 36) am

- Rumpf befestigt ist, welcher Führungskörper (35, 36) sich in der Längsrichtung des Tragmittels (7) erstreckt und seitlich vom Rumpf absteht.
2. Tragmittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei der Führungskörper (35, 36) derart angeordnet sind, dass sie an einer Oberfläche des Rumpfs durch einen Zwischenraum (31) getrennt sind und/oder an gegenüberliegenden Seiten des Tragmittels (7) angeordnet sind. 5 10
 3. Tragmittel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rumpf einen Mantel (30) umfasst, der die jeweiligen Stränge (20) umgibt. 15
 4. Tragmittel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Führungskörper (35, 36) am Mantel (30) befestigt ist und/oder dass der Führungskörper (35, 36) und der Mantel (30) einstückig ausgebildet sind. 20
 5. Tragmittel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskörper (35, 36) und/oder der Mantel (30) mindestens ein Verstärkungselement zum mechanischen Verstärken des Führungskörper (35, 36) und/oder des Mantels (30) umfasst. 25 30
 6. Tragmittel nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rumpf an seiner Oberfläche neben dem Führungskörper (35, 36) einen streifenförmigen Bereich (31) aufweist, der sich in der Längsrichtung des Tragmittels (7) erstreckt und mit einer Führungsfläche (12, 14, 42, 44, 51) für den Rumpf in Kontakt bringbar ist, um das Tragmittel (7) quer zu seiner Längsrichtung zu führen. 35 40
 7. Tragmittel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Rumpfes im streifenförmigen Bereich (31) in einem Querschnitt konvex gekrümmt ist. 45
 8. Tragmittel nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Zugträger (25, 26, 27, 28) eine Litze oder ein Draht ist. 50
 9. Aufzug (1) zum Befördern mindestens einer Last (3, 5) mit mindestens einem mit der Last verbundenen, in seiner Längsrichtung bewegbaren Tragmittel (7) nach einem der Ansprüche 1-8, wobei der Rumpf des Tragmittels (7) mit mindestens einer Führungsfläche (12, 14, 42, 44, 51) für den Rumpf in Kontakt gebracht ist, um das Tragmittel (7) quer zu seiner 55
- Längsrichtung zu führen, und mindestens eine Führungsvorrichtung (11, 13, 15, 41, 43, 45, 52, 53) für den jeweiligen Führungskörper (35, 36) zum Limitieren oder Verhindern einer Drehung des Tragmittels (7) um seine Längsrichtung vorgesehen ist.
10. Aufzug nach Anspruch 9, wobei die Führungsvorrichtung einen mechanischen Anschlag (11, 13, 41, 43, 45, 52, 53) umfasst und eine Drehung des Tragmittels (7) durch einen mechanischen Kontakt zwischen dem Anschlag (11, 13, 15, 41, 43, 45, 52, 53) und dem Führungskörper (35, 36) limitiert oder verhindert ist.
 11. Aufzug nach Anspruch 9, wobei die Führungsvorrichtung zwei mechanische Anschläge (11, 41; 13, 43;) umfasst und der Führungskörper (35) zwischen den beiden mechanischen Anschlägen geführt ist und eine Drehung des Tragmittels in einer ersten Drehrichtung durch einen mechanischen Kontakt zwischen dem Führungskörper (35) und einem der Anschläge (11, 13) und eine Drehung des Tragmittels in der zur ersten Drehrichtung entgegengesetzten Drehrichtung durch einen mechanischen Kontakt zwischen dem Führungskörper (35) und dem anderen der Anschläge (41, 43) limitiert oder verhindert ist.
 12. Aufzug nach einem der Ansprüche 9-10, wobei das Tragmittel um eine Rolle (10, 40) geführt ist und die Führungsfläche (12, 14, 42, 44) an einer Oberfläche der Rolle (10, 40) und/oder in einer Rille (12, 14, 42, 44) an einer Oberfläche der Rolle ausgebildet ist.
 13. Aufzug nach Anspruch 12, wobei die Führungsvorrichtung (11, 13, 15, 41, 43, 45) an der Rolle (10, 40) neben der Führungsfläche (12, 14, 42, 44) angeordnet ist.
 14. Aufzug nach Anspruch 13, wobei ein Bereich der Oberfläche der Rolle neben der Führungsfläche (12, 14, 42, 44) den mechanischen Anschlag (11, 13, 15, 41, 43, 45) bildet.
 15. Aufzug nach einem der Ansprüche 11, wobei der Rumpf des Tragmittels (7) zwischen zwei Rollen (10, 40) geführt ist und die jeweiligen Anschläge (11, 13, 15, 41, 43, 45) an den jeweiligen Rollen (10, 40) ausgebildet sind.
 16. Aufzug nach einem der Ansprüche 9-15, wobei der Rumpf des Tragmittels (7) und der Führungskörper (35, 36) formschlüssig zwischen zwei Rollen (10, 40) geführt sind oder der Rumpf des Tragmittels (7) und der Führungskörper (35, 36) formschlüssig durch einen Führungska-

nal (51, 52, 53) geführt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

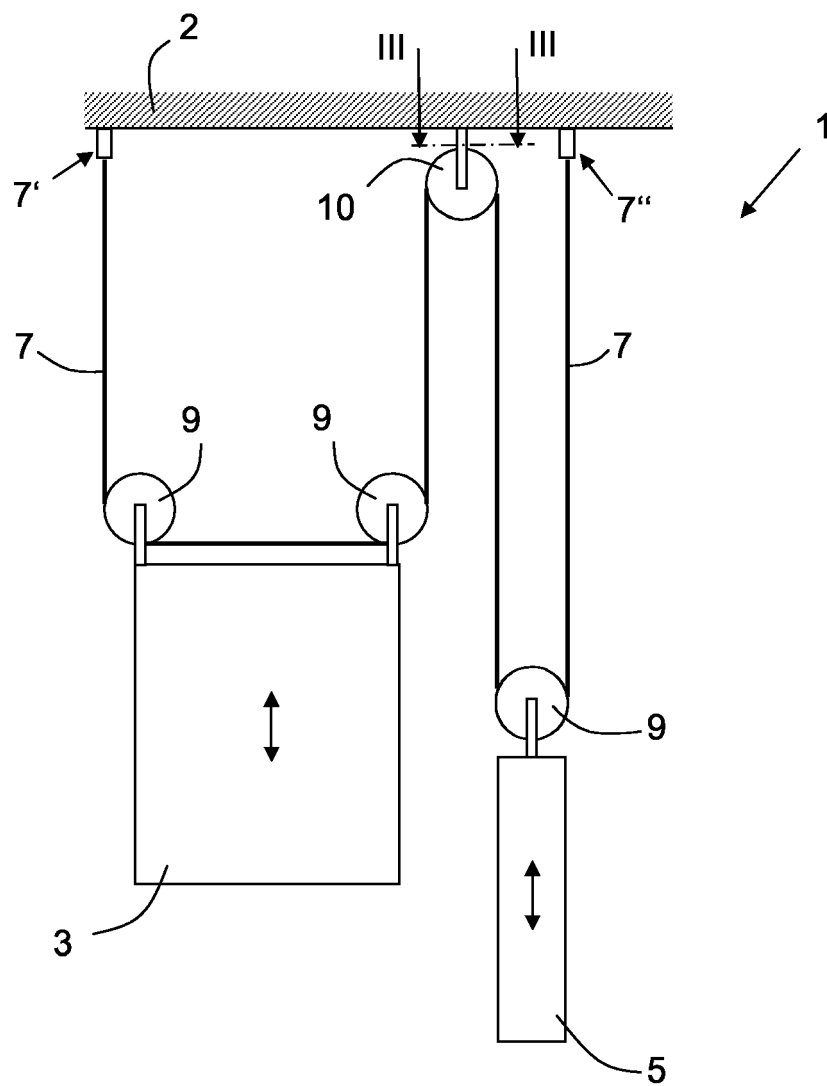
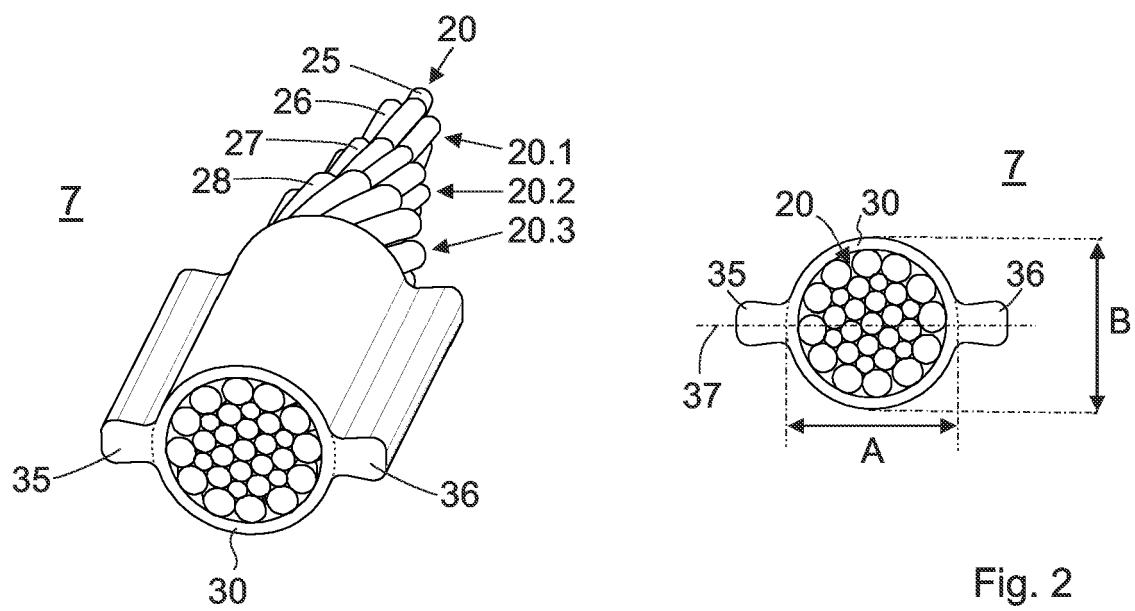


Fig. 1



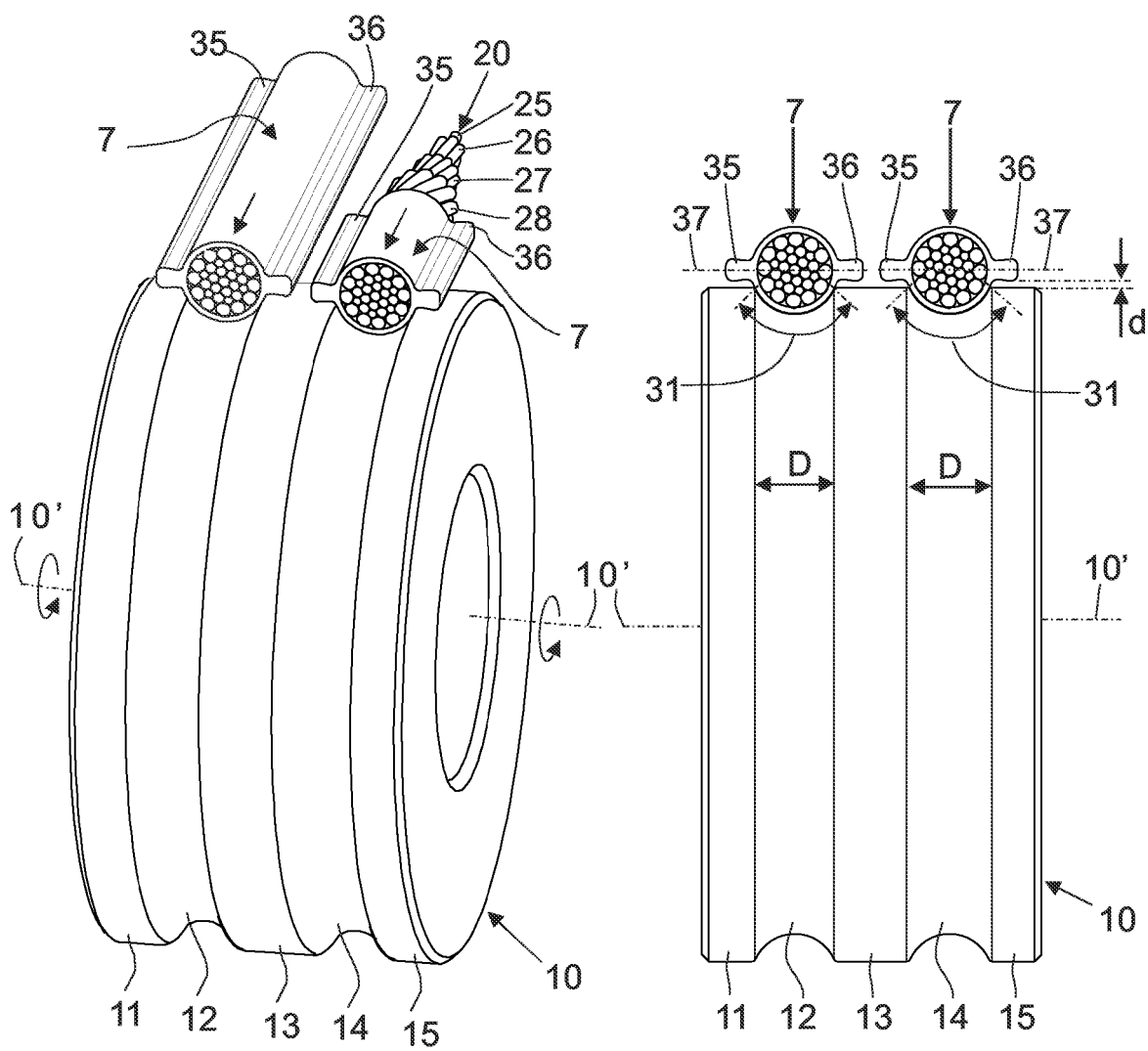


Fig. 3

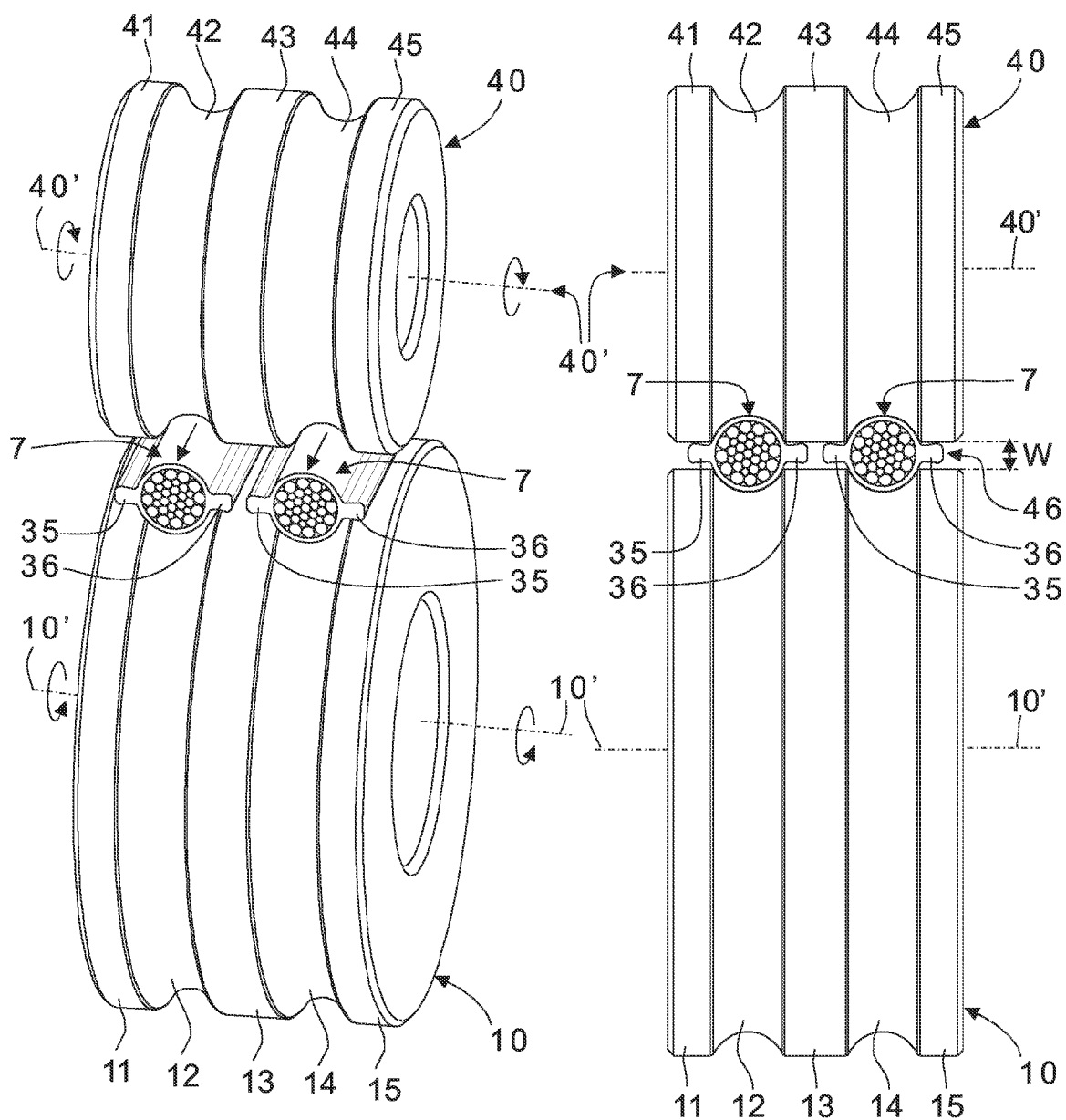


Fig. 4

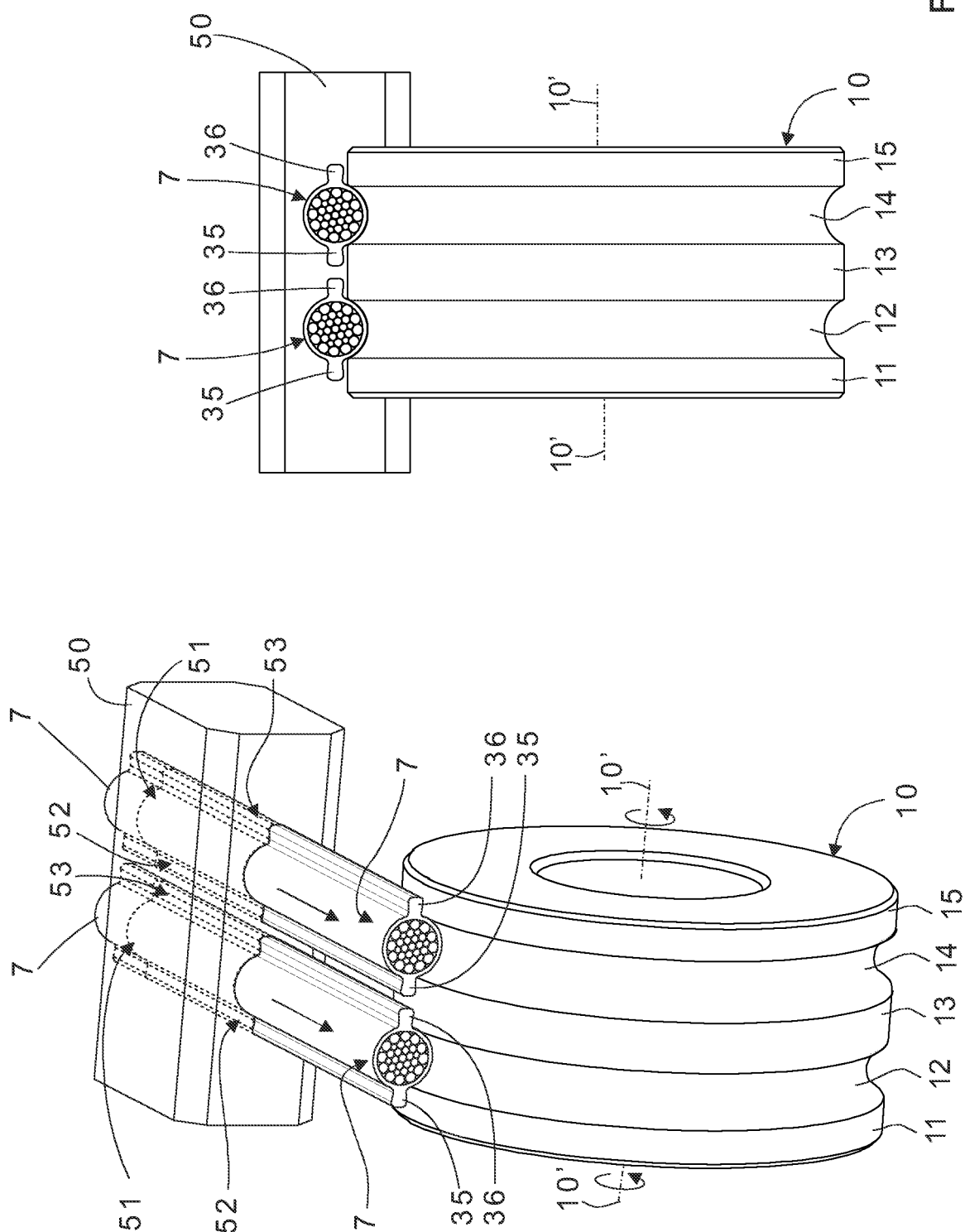


Fig. 5