



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 345 616 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
20.07.2011 Patentblatt 2011/29

(51) Int Cl.:  
**B66B 7/06 (2006.01)**

**F16G 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 10150994.1

(22) Anmeldetag: 18.01.2010

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

(71) Anmelder: **Inventio AG  
6052 Hergiswil NW (CH)**

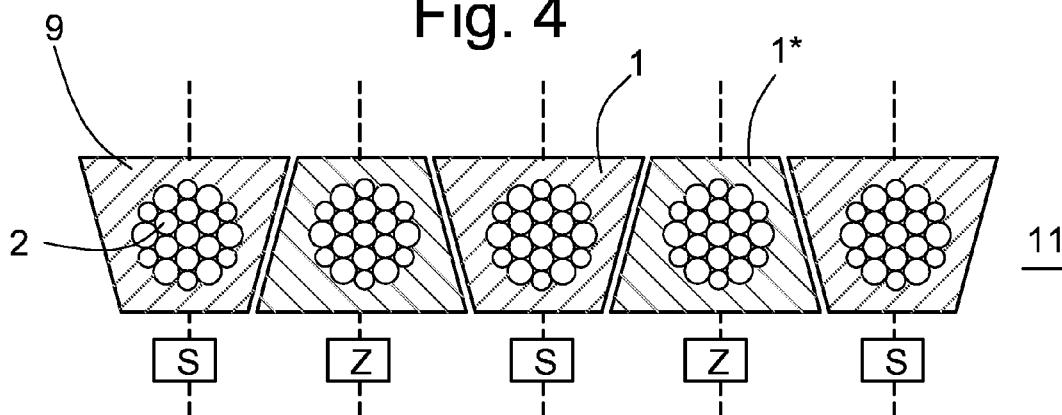
(72) Erfinder: **De Angelis, Claudio  
48161, Münster (DE)**

### (54) Modularer Tragriemen für Aufzüge

(57) Tragmittelsystem, insbesondere für Aufzüge, bestehend aus mindestens zwei in Längsrichtung parallel verlaufenden Einzelsträngen, wobei die Einzelstränge derart angeordnet sind, dass die Summe der Einzelstränge einen im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmigen

Tragriemen mit einer im Wesentlichen planen Ober- und Unterseite bildet, wobei die Einzelstränge jeweils einen Zugträger aufweisen und wobei benachbarte Einzelstränge Zugträger mit entgegengesetzter Schlagrichtung (z, s) aufweisen.

Fig. 4



**Beschreibung****Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Tragmittelsystem bestehend aus mehreren in Längsrichtung parallel verlaufenden Einzelsträngen sowie einen Aufzug mit einem entsprechenden Tragmittelsystem.

**[0002]** Aufzüge weisen in der Regel eine Aufzugskabine auf, die in einem Aufzugsschacht oder frei entlang einer Führungseinrichtung bewegbar ist. Zum Erzeugen der Bewegung weist der Aufzug einen Antrieb auf, welcher über Übertragungsmittel mit der Aufzugskabine und einem Gegengewicht zusammenwirkt. Es sind jedoch auch Aufzüge bekannt, bei denen auf ein Gegengewicht verzichtet wird.

**[0003]** In jedem Fall wird jedoch die für die Bewegung benötigte Kraft von dem Antrieb über eine Treibscheibe und ein Tragmittel auf die Aufzugskabine übertragen. Als Tragmittel werden heutzutage entweder Seile, beispielsweise aus Stahl oder Kunststofffasern eingesetzt, oder alternativ flache Riemen.

**[0004]** Die Verwendung von Riemen hat hierbei den Vorteil, dass bei gleicher Zugfestigkeit des Tragmittels ein geringerer Biegeradius gewählt werden kann, so dass die für die Kraftübertragung benötigte Treibscheibe ebenfalls geringer ausgelegt werden kann. Hierdurch kann die Leistung und damit auch die Dimension des Antriebs verringert werden, so dass weniger Platz für den Antrieb im Schacht oder im Schachtkopf benötigt wird.

**[0005]** Bei einem Riemen sind in der Regel mehrere tragende Elemente, sogen. Zugräger parallel zueinander angeordnet und von einem gemeinsamen Mantel umgeben. Hierbei können die Zugräger beispielsweise aus Metall oder auch aus Kunststofffasern bestehen. Es ist ebenfalls möglich, eine Kunststofffolie, als tragendes Element in einen Riemen zu integrieren. Durch diesen Aufbau sind Riemen in der Regel relativ breit im Querschnitt. Die Summe der Zugräger und des Mantelmaterials addiert sich zu einer grossen Masse, die insbesondere bei hohen Beförderungshöhen in langen Aufzugsschächten grosse Ausmasse annimmt, so dass die Riemen für die Montage ein grosses Gewicht aufweisen und schwer zu transportieren sind. Zudem führt die grosse Masse zu hohen Anlaufströmen, nach denen das elektrische Antriebssystem dimensioniert wird. Als Gegenmassnahme werden bis heute Kompensationselemente benötigt.

**[0006]** Zudem sind die einzelnen Zugräger im Riemen in ihrer Position fixiert, so dass der Gesamtriemen eine hohe Steifigkeit aufweist. Eventuell auftretende Scherkräfte können daher vom Riemen schlecht abgepuffert werden. Die Vielzahl von Zugrägern, die mittels Mantel miteinander verbunden sind, benötigen eine sehr exakte Ausrichtung (+/- 0,02 mm) / Positionierung zum Achsmittelpunkt der Treibscheibe, respektive zur Laufradiusoberfläche der Treibscheibe. Diejenigen Zugräger, welche einen grösseren Abstand zum Achsmittelpunkt oder

Oberfläche der Treibscheibenrille aufweisen, tragen den grösseren Lastanteil. Die unterschiedlichen Laufradien zwischen den Zugrägern verursachen unterschiedliche Geschwindigkeiten der Zugräger untereinander, wo-

5 durch sich die Lastdifferenzen in den Zugrägern über den Hub verändern. Aufgrund dessen stellt sich ein zunehmender Verschleiß des Mantels ein, so dass sich aufgrund der sich permanent ändernden Kräfte eine Relativbewegung zwischen Mantel und den betreffenden Zugrägern einstellt. Die auftretende Relativbewegung betrifft die ungünstig positionierten Zugräger eines Rie-

10 mens.

**[0007]** Aus der US 1,047,330 ist ein riemenartiger, modulärer Seilzug bekannt. Hierbei verläuft eine Anzahl von 15 Tragseilen parallel zueinander auf einem Lederriemen und wird in regelmässigen Abständen durch eine Spange auf dem Lederriemen festgehalten. Der Lederriemen dient hierbei zur Erhöhung der Traktion des Tragmittels auf der Treibscheibe.

**[0008]** Aus der WO 2008/110241 ist ein modularer Riemenaufbau bekannt, bei dem eine Anzahl parallel verlaufender Einzelstränge, die jeweils einen Zugräger aufweisen, auf einer gemeinsamen Basis positioniert sind, wobei die Basis über die Treibscheibe der Aufzugsanlage geführt wird.

**[0009]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes Tragmittelsystem mit modularem Tragmittelaufbau zu schaffen.

**[0010]** Die Aufgabe wird gelöst durch ein Tragmittelsystem, insbesondere für Aufzüge, bestehend aus mindestens zwei in Längsrichtung parallel verlaufenden Einzelsträngen, wobei die Einzelstränge derart angeordnet sind, dass die Summe der Einzelstränge einen im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmigen Tragriemen mit 35 einer im Wesentlichen planen Ober- und Unterseite bildet, wobei die Einzelstränge jeweils einen Zugräger aufweisen und wobei benachbarte Einzelstränge Zugräger mit entgegen gesetzter Schlagrichtung (z, s) aufweisen.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein aus derartigen Einzelsträngen aufgebautes Tragmittelsystem die Vorteile eines Tragriemens aufweist, weil der Biegeradius im Verhältnis zur Zugkraft relativ gering ist. Gleichzeitig wird jedoch die Masse der zu transportierenden Einzelstränge reduziert, so dass 45 der Transport zum Standort, an dem die Aufzugsanlage installiert wird, vereinfacht wird. Ebenso ist die Handhabung der aufgecoltenen Einzelstränge vor Ort einfacher.

**[0012]** Neben der vereinfachten Transportmöglichkeit, die durch die Modularität gegeben ist, indem die Einzelstränge einzeln aufgewickelt werden können, besteht der Vorteil des Tragmittelsystems vor allem in der Flexibilität, die durch den Aufbau ermöglicht wird. So ist durch die Modularität eine genaue Dimensionierung des Tragmittelsystems möglich. Es können, angepasst auf die notwendige Tragkraft, eine beliebige Anzahl von Einzelsträngen verwendet werden. Somit kann der Tragriemen in seiner Dimension auf die zu tragende Last und auf die Breite der Führungsrille auf der Treibscheibe angepasst

werden. Die Verschiebbarkeit der Einzelstränge in Längsrichtung verringert zudem die Belastung des Materials des Tragriemens im Querschnitt. Dies ist besonders vorteilhaft bei zunehmender Schacht- und Transporthöhe, da die Differenzen in der Verschiebung dann besser ausgeglichen werden können.

**[0013]** Die Einzelstränge weisen jeweils einen Zugträger auf und benachbarte Einzelstränge weisen Zugträger mit entgegen gesetzter Schlagrichtung auf. Wenn man in den Einzelsträngen jeweils nur einen Zugträger, bestehend aus einer an sich beliebigen Seilkonfiguration, bei der der Zugträger aus einer Anzahl verseilter Litzen gebildet wird, unterbringt, so kann der Querschnitt der Einzelstränge sehr gering gewählt werden. Zudem besitzen die Einzelstränge in dieser Form eine hohe Biegefähigkeit. Wählt man die Verseilung der Litzen in benachbarten Einzelsträngen derart, dass die Schlagrichtung abwechselnd links und rechts ausgerichtet ist, also Z- und S-Schlagrichtung, so wird ein Verdrillen der Einzelstränge im modularen Tragriemen unterbunden. Dadurch, dass die durch die Schlagrichtung im Einzelstrang auftretenden Kräfte vom Nachbarstrang jeweils kompensiert werden, bleiben die Einzelstränge im Wesentlichen stabil in ihrer Position und die entgegen gesetzte Schlagrichtung fördert zudem die Kräfte, die die Einzelriemen miteinander verkeilt.

**[0014]** Eine vorteilhafte Ausbildung des Systems besteht darin, dass die Form mindestens eines der Einzelstränge im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmig ist. Dadurch dass die Einzelstränge bzw. mindestens ein Einzelstrang einen mehr oder weniger trapezförmigen Querschnitt aufweisen, gewinnt der modular zusammen gesetzte trapezförmige Tragriemen ein höheres Mass an Stabilität, als wenn die Einzelstränge einen runden oder viereckigen Querschnitt aufweisen würden. Ordnet man mehrere Einzelstränge derart nebeneinander an, dass die schmale Seitenfläche der Einzelstränge jeweils abwechselnd oben und unten zu liegen kommt, so verkeilen sich die im Querschnitt trapezförmigen Einzelstränge quasi ineinander und bilden beim Überlaufen über die Treibscheibe automatisch einen riemenartigen Körper. Durch diese Konfiguration wird gewährleistet, dass die einzelnen im Querschnitt trapezförmigen Stränge sich gegeneinander abstützen, indem sie sich verkeilen und dass somit Kräfte zwischen den Einzelsträngen dafür sorgen, dass die Einzelstränge in ihrer Gesamtheit der Stabilität eines Riemens nahe kommen und somit eine gute Kraftübertragung von der Treibscheibe ermöglicht wird.

**[0015]** Gleichzeitig ist es jedoch möglich, dass die Einzelstränge sich longitudinal gegeneinander verschieben können, so dass auftretende Scherkräfte, beispielsweise, wenn der Riemen in seiner Laufrichtung ein wenig gedreht wird, besser abgepuffert werden können.

[0016] Der Zugträger bzw. die Zugträger können von einem elastomeren Mantel, insbesondere einem Mantel aus Polyurethan oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk umhüllt sein. Die Zugträger können dabei aus Kunststoffen gefertigt werden, die besser abgepuffert werden können.

sern, beispielsweise aus Aramidfasern, ausgebildet sein. Es ist jedoch ebenso möglich, dass die Zugträger aus Metall ausgebildet sind. Der Vorteil der Verwendung von speziellen Zugträgern als tragende Elemente in den Ein-

5 zelsträngen besteht darin, dass eine definierte Tragfähigkeit für einzelne Zugträger ermittelt werden kann und diese an die Anforderungen des gesamten Tragmittelsystems in der Aufzugsanlage angepasst werden kann. Die Zugträger selbst müssen bei Umhüllung durch einen

10 Mantel nicht die günstigen Traktionseigenschaften aufweisen. Diese können von dem Mantelmaterial, welches die Zugträger umhüllt und damit auch schützt, übernommen werden. Insbesondere kann das Mantelmaterial auf den im System erforderlichen Reibwiderstand eingestellt

15 werden.

[0017] Die Verwendung von Kunstfasern als Material für die Zugträger ermöglicht es, relativ leichte Einzelstränge herzustellen, die bei hoher Zugfestigkeit eine grosse Biegefähigkeit aufweisen. Derartige Kunstfasern, beispielsweise Aramidfasern, werden zur Herstellung von Zugträgern in der Regel mittels einer Matrix fixiert und können anschliessend verspielt werden. Demgegenüber sind Zugträger aus Metall kostengünstiger und leichter herzustellen. Für beide Formen der Zugträger kann jedoch das gleiche Mantelmaterial verwendet werden, so dass der Reibwiderstand und damit die Traktion des modularen Treibriemens auf der Treibscheibe optimiert werden kann.

**[0018]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die den be-

nachbarten Einzelsträngen zugewandten Seitenflächen der Einzelstränge eine Oberfläche aus einem nicht migrierenden, reibreduzierenden Material aufweisen. Hierdurch wird die Verschiebbarkeit in Längsrichtung noch erhöht, da der Reibwiderstand zwischen den parallel in Längsrichtung verlaufenden Einzelsträngen reduziert wird. Eine derartige Oberfläche kann beispielsweise aus Teflon oder Silikon bestehen, welche bei Extrusion und somit bei Herstellung des Einzelstranges gleich auf die entsprechenden Seitenflächen aufgebracht werden können. Diese reibreduzierenden Seitenflächen ermöglichen es, beispielsweise auf Gleitmittel zur Verringerung des Reibwiderstandes zwischen den Einzelsträngen zu verzichten. Ein derartiger Einzelstrang und damit der ge-

45 verzichten. Ein derartiger Einzelstrang und damit der gesamte aus den Einzelsträngen gebildete Tragriemen ist somit trotz hoher Flexibilität wartungsarm und langlebig. **[0019]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfin-

50 **dung ist dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Trag-  
mittelsystem mindestens ein Element zur Positionierung  
der Einzelstränge derart vorgesehen ist, dass die be-  
nachbarten Einzelstränge an ihren zueinander gewand-  
ten Seitenflächen gegeneinander stossen und dass die  
Ober- und Unterseiten der Einzelstränge eine im We-  
sentlichen ebene Oberfläche bilden. Die nebeneinander  
55 parallel verlaufenden Einzelstränge mit ihren trapezför-  
migen Querschnitten werden durch das Element zur Po-  
sitionierung so angeordnet, dass die einzelnen, parallel  
zueinander verlaufenden Oberflächen der trapezförmi-

gen Einzelstränge eine Ober- und eine Unterseite eines aus den Einzelsträngen zusammengesetzten Tragriemens bilden. Hierdurch wird eine optimale Ausrichtung der Kräfte zwischen den einzelnen trapezförmigen Einzelsträngen erreicht und zudem wird eine optimale Reibkraft beim Überlaufen der Treibscheibe gewährleistet, da die Einzelstränge so positioniert sind, dass ihre aneinander gelegten Seiten eine plane Oberfläche ergeben.

**[0020]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element zur Positionierung der Einzelstränge als eine über mehrere parallel verlaufende Einzelstränge spannbare Spange ausgebildet ist. Eine derartige Spange kann einfach über eine Anzahl von Einzelsträngen bespannt werden. Durch einfaches Spreizen kann die Spange auf den notwendigen Öffnungswinkel gebracht werden und schliesst sich anschliessend über die durch sie zusammengehaltenen Einzelstränge. Durch die Spange werden die Einzelstränge derart gebündelt, dass ein lateraler Druck auf die aussen liegenden Einzelstränge ausgeübt wird, die diese wiederum auf die benachbarten Stränge weitergeben, so dass insgesamt zwischen den Strängen ein Anpressdruck entsteht, der sie optimal in ihrer ineinander verkeilten Form hält. Der Druck sollte jedoch nicht so gross sein, dass die Einzelstränge in Längsrichtung nicht mehr gegeneinander verschiebbar sind.

**[0021]** Wird die Spange so gewählt, dass sie an den Einzelsträngen zugewandten Oberfläche eben bzw. plan ausgebildet ist, so sorgt sie neben der Erhöhung der lateralen Kräfte für eine optimale Höhenjustierung der Einzelstränge zueinander, so dass eine aus den Einzelsträngen gebildeten plane Riemenoberfläche mit optimalen Traktionseigenschaften entsteht. Durch die Vermeidung von Unebenheiten zwischen den einzelnen Strängen wird eine gute Traktion und ein ruhiges Laufverhalten gewährleistet, welches den Fahrkomfort erheblich erhöhen kann.

**[0022]** Bei Verwendung von derartigen Spangen, die in beliebigen Abständen, beispielsweise zwischen 1 und 10m, auf den Einzelträgern angebracht werden können, muss gewährleistet sein, dass lediglich die Seite des modularen Riems, die der Spange abgewandt ist, über die Treibscheibe und gegebenenfalls Umlenk-Pulleys geführt wird. Bei einer 1:1 Aufhängung ist dies ohne weiteren Aufwand möglich, bei einer 2:1 Aufhängung würde der modulare Tragriemen vor Überlauf eines Pulleys in entgegen gesetzter Laufrichtung einmal gedreht werden. Als Element zur Positionierung sind beispielsweise weiterhin Schiebehülsen, Schraubverbindungen oder Spangen verwendbar.

**[0023]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, dass mindestens ein Element zur Führung der Einzelstränge derart vorgesehen ist, dass die Einzelstränge entlang einer auf der halben Höhe des Querschnitts der Einzelstränge laufenden horizontalen Achse ausgerichtet werden. Verzichtet man auf eine Spange oder eine Hülse oder Schraubverbindung zur Positionierung der Einzelstränge, so sind die Einzel-

stränge im lockeren Verbund nebeneinander angeordnet. Um eine optimale Übertragung der Kraft beim Überlaufen der Treibscheibe zu gewährleisten und auch um ein Übereinanderlaufen der Einzelstränge auf Umlenk-Pulleys zu vermeiden, wird ein Führungselement vorgeschlagen, welches die Einzelstränge vor Einlauf auf der Treibscheibe und den Pulleys derart ordnet, dass sie nebeneinander liegen und ihre Ober- und Unterflächen im Wesentlichen auf der gleichen Höhe liegen. Dies gewährleistet optimale Kraftübertragung und Laufruhe.

**[0024]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element zur Führung der Einzelstränge als Kamm ausgebildet ist, wobei der Kamm aus einer Basis und mehreren auf der Basis aufsetzenden longitudinal ausgerichteten flächigen Führungselementen besteht und wobei die Basis und die Führungselemente einer Anzahl von Räumen bilden, die in ihrer Form komplementär zu der Form der Einzelstränge ausgebildet sind und die zur Aufnahme und Ausrichtung der Einzelstränge vorgesehen sind, wenn die Einzelstränge durch den Kamm gezogen werden. Ein derartiger längs ausgerichteter Kamm eignet sich optimal, um die Einzelstränge in die gewünschte Position zu bringen. In den durch die seitlich angebrachter Führungselementen entstehenden Hohlräume können die Einzelstränge mit ihrer besonderen trapezförmigen Querschnittsform optimal ausgerichtet werden. Beispielsweise stösst die längere Seite des Querschnitts gegen die seitlichen Führungselemente und wird so auf die richtige Höhe im Verhältnis zu den benachbarten Einzelsträngen ausgerichtet und ebenso in ihrer Vertikalen so ausgerichtet, dass die Oberflächen der Einzelstränge nach Verlassen des Kamms parallel zur Oberfläche der Treibscheibe ausgerichtet sind.

**[0025]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, dass die Einzelstränge an den Strangenden einzeln mittels Strangendverbindungen aufgehängt sind. Damit der besondere Vorteil der Verschiebbarkeit der Einzelstränge in Längsrichtung zueinander optimal unterstützt wird, werden die Einzelstränge auch einzeln im Schacht aufgehängt.

**[0026]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist ein Aufzug mit einem Tragmittelsystem wie es eingangs beschrieben wurde. Ein derartiger Aufzug weist alle Vorteile des modularen Tragmittelsystems auf. Neben den verbesserten Transporteigenschaften durch die geringen Gewichte der Einzelstränge, sind die optimalen Eigenschaften des modularen Tragriemens an sich mit seiner Verschiebbarkeit in Längsrichtung, zum Ausgleichen von Differenzen und zum Abpuffern von Scherkräften und der gleichzeitig vorhandenen optimalen Traktionseigenschaft und der hohen Biegefähigkeit eines Riemens bei gleichzeitig gewährleisteter hoher Zugkraft, was eine Reduktion der Treibscheibe und damit auch eine Reduktion der benötigten Maschinendimension ermöglicht als Vorteile zu nennen

**[0027]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren näher beschrieben und erläutert.

**[0028]** Es zeigen:

- Fig. 1** einen möglichen Einzelstrang des Tragmittelsystems im Querschnitt;
- Fig. 2** ein Tragmittelsystem bestehend aus zwei Einzelsträngen;
- Fig. 3** eine Anzahl von Einzelsträngen des Tragmittelsystems im Querschnitt;
- Fig. 4** eine Anzahl von Einzelsträngen des Tragmittelsystems im Querschnitt, wobei die Einzelstränge Zugträger aufweisen;
- Fig. 5** eine beispielhafte Ausführung einer Seilspange für das Tragmittelsystem;
- Fig. 6** eine beispielhafte Ausführung des Tragmittelsystems bei Überlauf über eine Treibscheibe;
- Fig. 7** ein Einlauf der Einzelstränge auf einer Treibscheibe ohne Seilspange;
- Fig. 8** ein Ablauf der Einzelstränge von einer Treibscheibe;
- Fig. 9** ein Kamm zur Führung der Einzelstränge vor Einlauf auf der Treibscheibe;
- Fig. 10** eine schematische Darstellung eines Aufzugsystems.

**[0029]** Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Einzelstranges 1 eines Tragmittelsystems. Der Einzelstrang 1 ist im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmig, mit zwei im Querschnitt gegenüberliegenden parallelen Seiten a, c und zwei nicht zueinander parallelen Seiten b, d. Der Seite des trapezförmigen Querschnitts entsprechen die Seitenflächen des Einzelstrangs 1. Hierbei liegt die Seitenfläche A gegenüber der Seitenfläche C, wobei die beiden Seitenflächen parallel zueinander verlaufen. Die Seitenfläche B liegt gegenüber der Seitenfläche D, wobei die beiden Seitenflächen B und D nicht parallel zueinander verlaufen. Bei den parallel zueinander verlaufenden Seitenflächen A und C weist A eine geringere Breite als C auf.

**[0030]** Figur 2 zeigt ein Tragriemen 11 bestehend aus zwei Einzelsträngen 1, 1\*. Der Querschnitt des aus den beiden Einzelsträngen gebildeten Riemens ist im Wesentlichen trapezförmig. Dabei ist jedoch nur ein Einzelriemen 1 im Querschnitt trapezförmig, während der andere Riemen im Querschnitt die Form eines Parallelogramms aufweist.

**[0031]** Figur 3 zeigt mehrere der beschriebenen trapezförmigen Einzelstränge 1, die nebeneinander angeordnet sind. Die Einzelstränge sind so angeordnet, dass sie eine Oberseite 4 und eine Unterseite 5 bilden und in

ihrer Gesamtheit einen Tragriemen 11 mit im Wesentlichen trapezförmigen Querschnitt bilden, wobei der Riemen eine grössere Breite als Höhe aufweist. bei benachbarten Einzelsträngen 1, 1 sind die nicht parallel zueinander liegenden Seitenflächen B, D einander zugewandt. Die Anordnung der benachbarten Einzelstränge 1, 1\* ist derart gewählt, dass die kurze Seitenfläche A eines Einzelstrangs 1 jeweils auf der gegenüberliegenden Seite zu liegen kommt wie die kurze Seitenfläche A des benachbarten Einzelstrangs 1\*. Mit anderen Worten werden die Einzelstränge parallel zueinander so angeordnet, dass die kurze Seitenfläche der Einzelstränge abwechselnd oben und unten zu liegen kommt. Hierdurch entsteht eine im Wesentlichen plane Oberseite 4 und Unterseite 5 des modular aufgebauten Tragriemens. Dadurch dass die schrägen Seitenflächen B, D der einzelnen Stränge aneinander stossen bzw. einander zugewandt sind, dies jedoch in einem zur Oberseite 4 und Unterseite 5 des modular aufgebauten Tragriemens von 90° abweichendem Winkel erfolgt, üben die Einzelstränge jeweils eine Keilwirkung auf die benachbarten Stränge aus, was zu einer Stabilität des modularen Tragriemens führt.

**[0032]** Figur 4 zeigt einen modularen Tragriemen 11 mit dem Aufbau, wie er für Figur 3 bereits beschrieben ist. Die Einzelstränge des modularen Tragriemens weisen in Figur 4 Zugträger 2 auf, welche von einem Mantel 9 umgeben sind. Die Zugträger können hierbei aus Kunstfasern, wie beispielsweise Aramid sein oder auch aus Metallcords bestehen. Ein Kunstfaser-Zugträger wird hierbei aus einer Anzahl von einzelnen Fasern gebildet, welche in eine Matrix eingebettet werden und verseilt werden. Bei Metalldrähten werden die Drähte zu Litzen geschlagen und anschliessend zu Cords verseilt. Bei einer Verseilung werden die Drähte bzw. die Fasern in eine bestimmte Richtung gedreht. Die Drehrichtung hat einen Einfluss auf das dynamische Verhalten des Einzelstrangs. Dies ist insbesondere nachteilig bei zunehmender Länge der Einzelstränge. Aus diesem Grund werden abwechselnd Einzelstränge mit einem rechts geschlagenen und einem links geschlagenen Zugträger nebeneinander positioniert. Hierdurch wirken die Torsionskräfte, die durch die Zugträger auf den Einzelstrang wirken, gegeneinander und heben sich somit auf. Zudem sorgt diese Konfiguration für zusätzliche Festigkeit des modularen Tragriemens, da die einzelnen Stränge gegeneinander gedrückt werden und sich somit noch besser verkeilen.

**[0033]** Figur 5 zeigt ein Beispiel des modularen Tragriemens 11 mit mehreren nebeneinander platzierten Einzelsträngen 1, 1\*, die wiederum Zugträger 2 aufweisen. Die Einzelstränge werden in Figur 5 durch eine Spange 3 zusammengehalten. Die Spange kann aus Metall, aus Kunststoff oder aus einem anderen Werkstoff bestehen. Die Spange kann derart über die nebeneinander gelegten Einzelstränge gespannt werden, dass diese Einzelstränge relativ eng aneinander liegen. Die Spange sollte jedoch nicht so fest über die Einzelstränge gespannt wer-

den, dass die Einzelstränge sich in Längsrichtung überhaupt nicht mehr gegeneinander bewegen können. Eine derartige Spange kann in regelmässigen Abständen beispielsweise 1 oder 10m über die nebeneinander liegenden Einzelstränge gespannt werden, damit sie in ihrer Position, die in der Gesamtheit einen Tragriemen ergibt, fixiert sind. Dadurch, dass die Einzelspange beispielsweise über die längere Seite des gesamt trapezförmigen Querschnittes des modularen Tragriemens 11 gespannt wird, können die Einzelstränge 1, 1\* sehr gut in Position gehalten werden, da die Spange an ihrem Ende jeweils die über den spitzen Winkel bei den randständigen Einzelstränge fasst und somit für eine gute Positionierung der Einzelstränge sorgt. Anstelle der vorgestellten Spange kann jedoch auch eine Lasche oder eine Hülse zur Fixierung der Einzelstränge verwendet werden. Die Spange kann wie in Figur 5 mit einer Feder versehen sein, die einen gewissen Anpressdruck gewährleistet.

**[0034]** Es können jedoch auch andere Mechanismen zur Erhöhung des Anpressdruckes umgesetzt werden. Eine Spange kann ebenso auf der kürzeren Seite des im Querschnitt trapezförmigen Tragriemens angebracht werden. Hier ist jedoch der Halt der Spange geringer, was dadurch kompensiert werden könnte, dass die Spange bis auf die gegenüberliegende Oberfläche des modularen Tragriemens herumgreift.

**[0035]** Figur 6 zeigt einen modularen Tragriemen, wobei der Tragriemen durch eine Spange, wie sie in Figur 5 beschrieben wurde, derart fixiert ist, dass die Einzelstränge 1 nebeneinander zu liegen kommen und eine im Wesentlichen plane Ober- und Unterseite bilden. Der Tragriemen wird in Figur 6 über eine Treibscheibe 10 geführt. Hierfür hat die Treibscheibe eine Rille, die komplementär zur Unterseite 5 des modularen Tragriemens ausgebildet ist.

**[0036]** Figur 7 zeigt eine Treibscheibe 10 und den Einlauf von mehreren Einzelsträngen 1, 1\* des modularen Tragriemens auf der Treibscheibe 10. Die Treibscheibe 10 ist bombiert, d.h. sie weist zum Zentrum der Lauffläche hin eine Erhöhung auf. Hierdurch werden die einzelnen Stränge des modularen Tragriemens ins Zentrum hin orientiert. Die Einzelstränge 1\*, 1\*\* wandern somit bei Überlaufen über die bombierte Treibscheibe 10 in Richtung des Einzelstranges 1. Somit wird durch die bombierte Treibscheibe eine Ausrichtung der Einzelstränge erzielt, die zu einer im Wesentlichen planen Oberfläche führt. Damit liegt der modulare Tragriemen gut auf der Treibscheibe auf und die Kraft kann gut von der Treibscheibe auf den Riemen übertragen werden. Die Ausrichtung der Einzelstränge als Wirkung der bombierten Treibscheibe ist in Figur 8 dargestellt.

**[0037]** Figur 9 zeigt eine alternative Lösung für die Ausrichtung der Einzelstränge 1, 1\*. Figur 9 zeigt hierbei ein kammartiges Führungselement bestehend aus einer Basis 7 und Führungselementen 8. Der Kamm bzw. das kammförmige Element 6 bildet dabei Räume, die aus der Basis 7 und den seitlichen Führungselementen 8 gebildet werden und die im Wesentlichen komplementär zum

Querschnitt der Einzelstränge 1, 1\* sind. Die Räume werden durch die Führungselemente derart geschaffen, dass diese auf der Basis 7 fixiert sind, so dass zwischen den Fixkanten von zwei benachbarten Führungselementen auf der Basis abwechselnd ein geringerer X und ein grösserer Abstand Y besteht. Auf diese Weise hat einmal die lange Seite des trapezförmigen Querschnitts eines Einzelstranges und einmal die kurze Seite des trapezförmigen Querschnitts eines Einzelstranges Platz zwischen den zwei Führungselementen auf der Basis. Die Führungselemente sind zudem derart angeordnet, dass sie in einem von 90° abweichenden Winkel von der Basis abstehen. Die Führungselemente 8 stehen somit schräg auf der Basis.

**[0038]** Hierbei sind benachbarte Führungselemente so angeordnet, dass sie entweder auf einander zustreben oder voneinander wegstreben. Durch diese Anordnung der Führungselemente auf der Basis werden im Wesentlichen trapezförmige Räume geschaffen, die die Einzelstränge aufnehmen können, wenn diese durch den Kamm 6 gezogen werden. Durch die Aufnahme der Einzelstränge werden diese positioniert und können in eine bessere Position vor Überlauf über die Treibscheibe gebracht werden. Der Kamm 6, bzw. das kammförmige Element kann so ausgebildet sein, dass an der Seite an der die Einzelstränge in den Kamm einlaufen ein etwas grösserer Querschnitt der nebeneinander liegenden Räume zur Aufnahme der Einzelstränge vorgesehen ist. Am Ende, an dem die Einzelstränge auslaufen, könnten die gebildeten Räume, d.h. der Abstand der Führungselemente zueinander und auch der Abstand ihrer Fixkanten auf der Basis geringer sein, so dass die Einzelstränge durch ihren Weg durch den Kamm 6 aufeinander zuführt und in eine mehr oder weniger parallelen Position gebracht werden, so dass die Ober- und Unterseite der Einzelstränge auf gleicher Höhe liegen und somit ein modularen Treibriemen bilden, der auf die Treibscheibe aufläuft und auf den die Kraft gut übertragen werden kann.

**[0039]** Figur 10 zeigt ein beispielhaftes Szenario für eine Aufzugsanlage mit einer Kabine 120 und einem Gengewicht 110, welche über ein Tragmittelsystem 100 miteinander verbunden sind. Das Tragmittelsystem wird durch einen Kamm 6 geführt, bevor die Einzelstränge 1 auf eine Treibscheibe 130 auflaufen. Der modulare Tragriemen wird weiterhin noch über eine Umlenkrolle 140 geführt. Das beschriebene Tragmittelsystem kann bei einer 1:1 Aufhängung verwendet werden, es ist jedoch möglich, das System in anderer Konfiguration wie beispielsweise 1:2 oder weiteren Konfigurationen zu implementieren. Wird hierbei die in Figur 4 und 5 beschriebene Spange verwendet, so muss das Tragmittelsystem, bzw. der modulare Tragriemen bei Auflauf über die Treibscheibe oder bei Auflauf über Umlenkrollen in seiner Richtung einmal um 180° gedreht werden.

**Patentansprüche**

1. Tragmittelsystem, insbesondere für Aufzüge, bestehend aus mindestens zwei in Längsrichtung parallel verlaufenden Einzelsträngen (1),
- wobei die Einzelstränge (1) derart angeordnet sind, dass die Summe der Einzelstränge einen im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmigen Tragriemen (11) mit einer im Wesentlichen planen Ober- und Unterseite (4, 5) bildet,
  - wobei die Einzelstränge jeweils einen Zugträger (2) aufweisen und
  - wobei benachbarte Einzelstränge Zugträger mit entgegen gesetzter Schlagrichtung (z, s) aufweisen.
- 5
2. Tragmittelsystem nach Anspruch 1, wobei die Form mindestens eines der Einzelstränge (1) im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmig ist.
- 10
3. Tragmittelsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zugträger von einem elastomeren Mantel (9), insbesondere einem Mantel aus Polyurethan oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, umhüllt sind.
- 15
4. Tragmittelsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zugträger aus Kunstfasern, insbesondere aus Aramidfasern ausgebildet sind.
- 20
5. Tragmittelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Zugträger aus Metall ausgebildet sind.
- 25
6. Tragmittelsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die den benachbarten Einzelsträngen zugewandten Seitenflächen der Einzelstränge (B, D) eine Oberfläche aus einem nicht migrierenden, reibreduzierenden Material aufweisen.
- 30
- 40
7. Tragmittelsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Element zur Positionierung der Einzelstränge (1) derart vorgesehen ist, dass die benachbarten Einzelstränge (1, 1\*) an ihren einander zugewandten Seitenflächen (B, D) gegeneinander stoßen und dass die Ober- und Unterseiten (A, C) der Einzelstränge (1) jeweils eine im Wesentlichen ebene Oberfläche bilden.
- 45
8. Tragmittelsystem nach Anspruch 7, wobei das Element zur Positionierung der Einzelstränge (1) als eine über mehrere parallel verlaufende Einzelstränge spannbare Spange (3) ausgebildet ist.
- 50
9. Tragmittelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem mindestens ein Element zur Führung der Einzelstränge (1) derart vorgesehen ist, dass die Einzelstränge (1) entlang einer auf der halben Höhe des Querschnitts der Einzelstränge laufenden horizontalen Achse ausgerichtet werden.
- 55
10. Tragmittelsystem nach Anspruch 11, wobei das Element zur Führung der Einzelstränge als Kamm (6) ausgebildet ist, wobei der Kamm aus einer Basis (7) und mehreren auf der Basis aufsetzenden, longitudinal ausgerichteten flächigen Führungselementen (8) besteht und wobei die Basis und die Führungselemente eine Anzahl von Räumen bilden, die in ihrer Form komplementär zu der Form der Einzelstränge ausgebildet sind und die zur Aufnahme und Ausrichtung der Einzelstränge vorgesehen sind, wenn die Einzelstränge durch den Kamm gezogen werden.
11. Tragmittelsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einzelstränge an den Strangenden einzeln mittels Strangendverbindungen aufgehängt sind.
12. Aufzug mit einem Tragmittelsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11.

Fig. 1

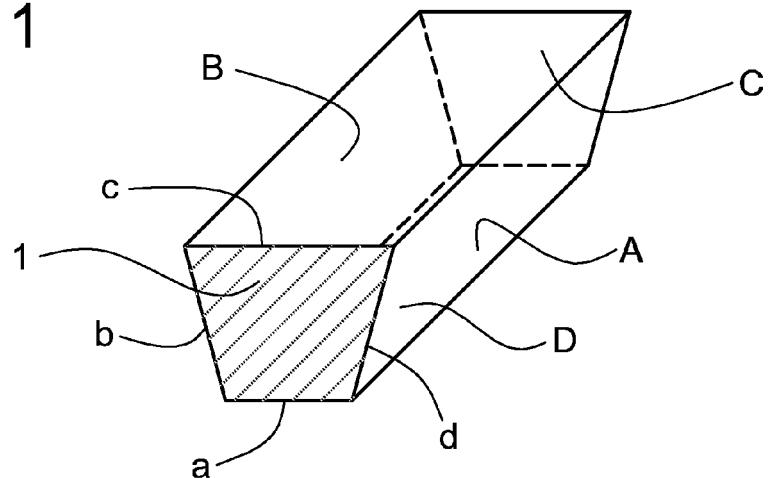


Fig. 2

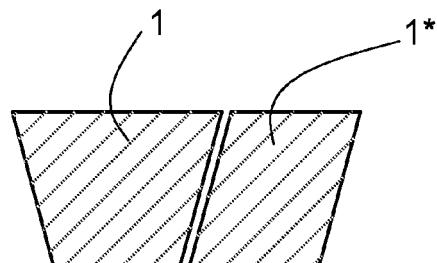


Fig. 3

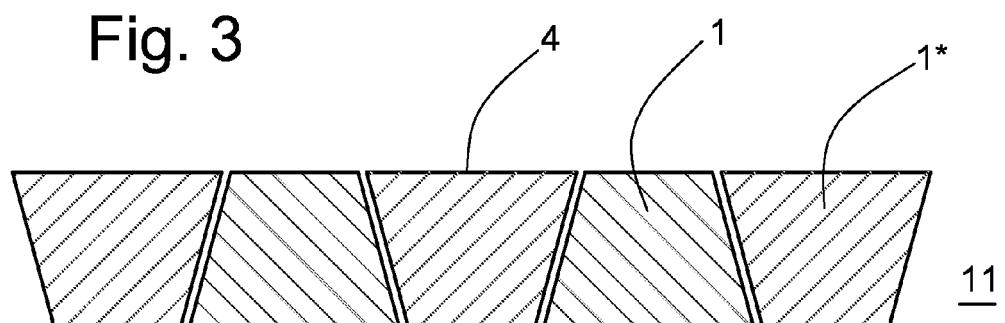


Fig. 4

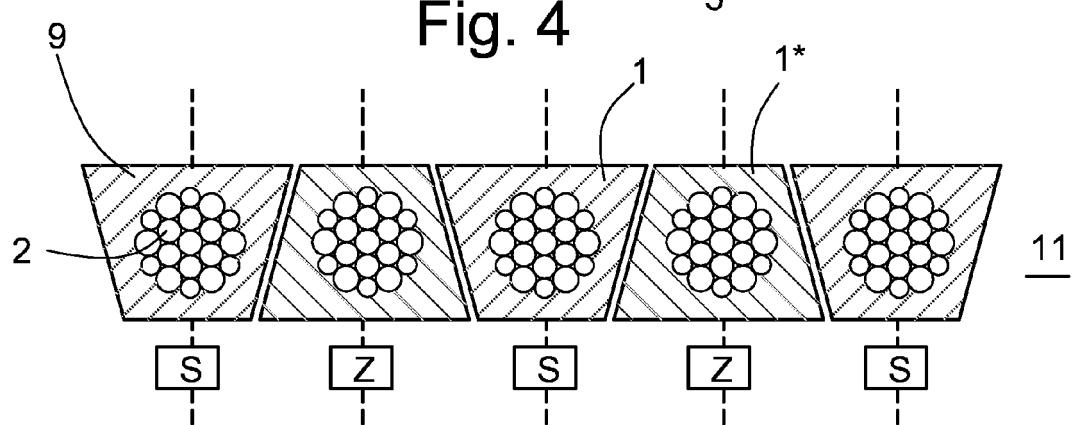


Fig. 5

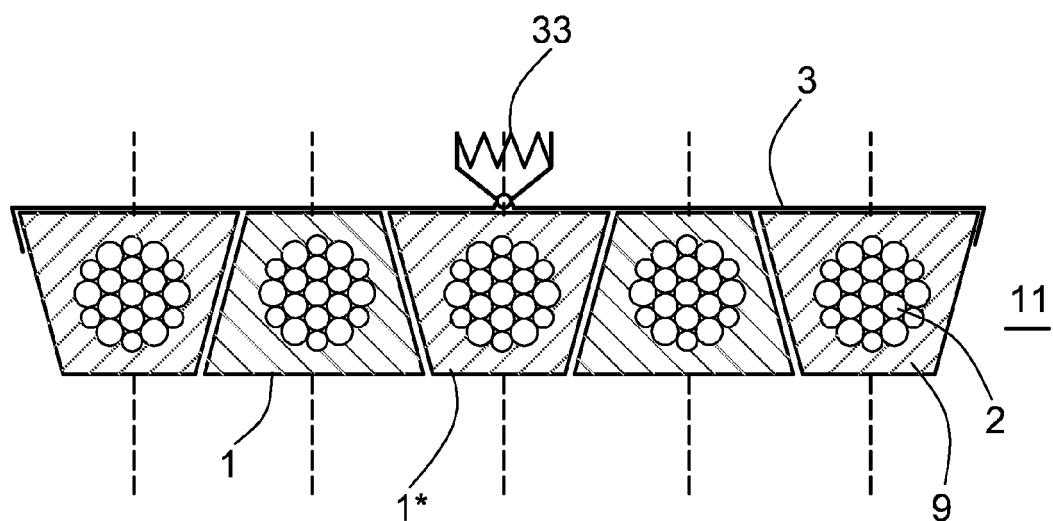


Fig. 6

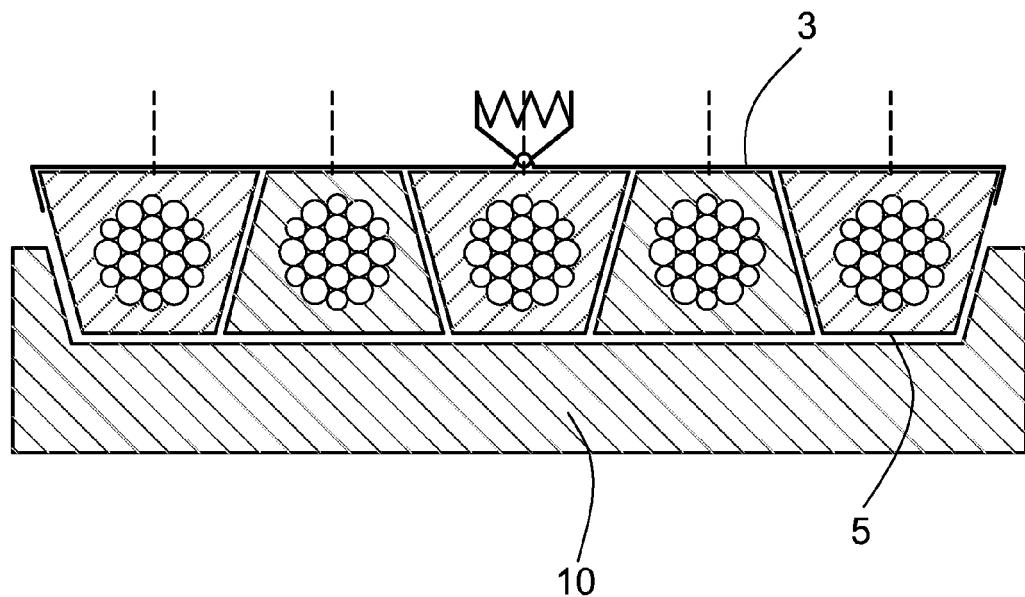


Fig. 7

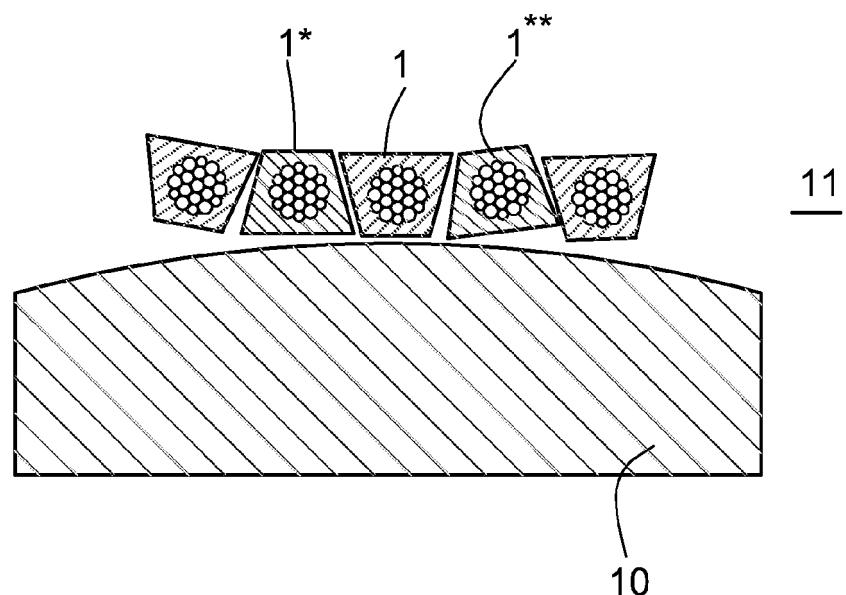


Fig. 8

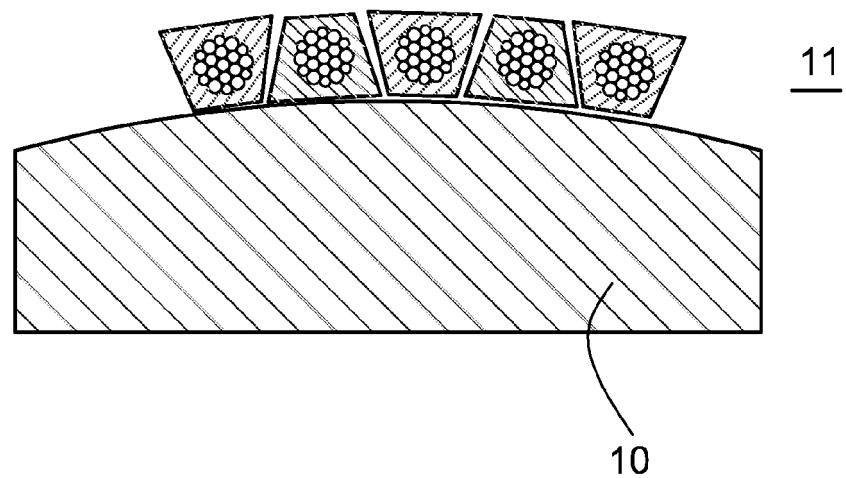


Fig. 9

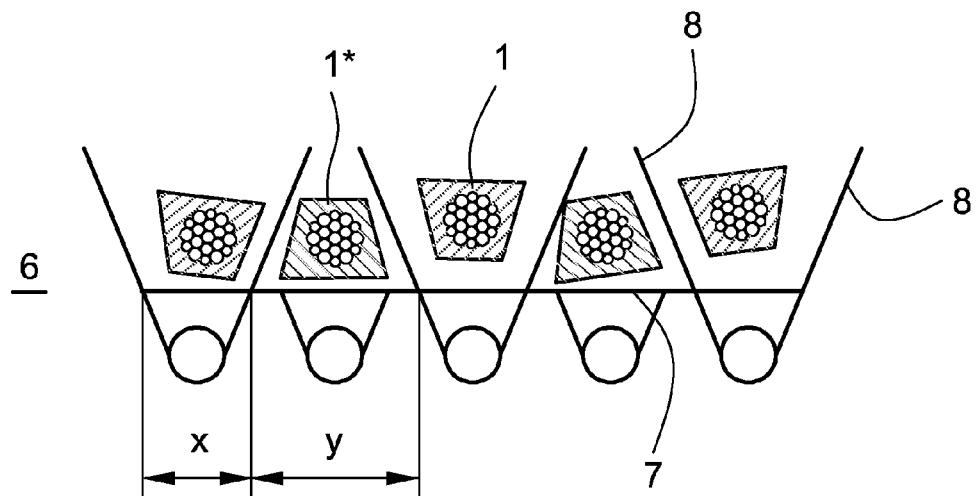
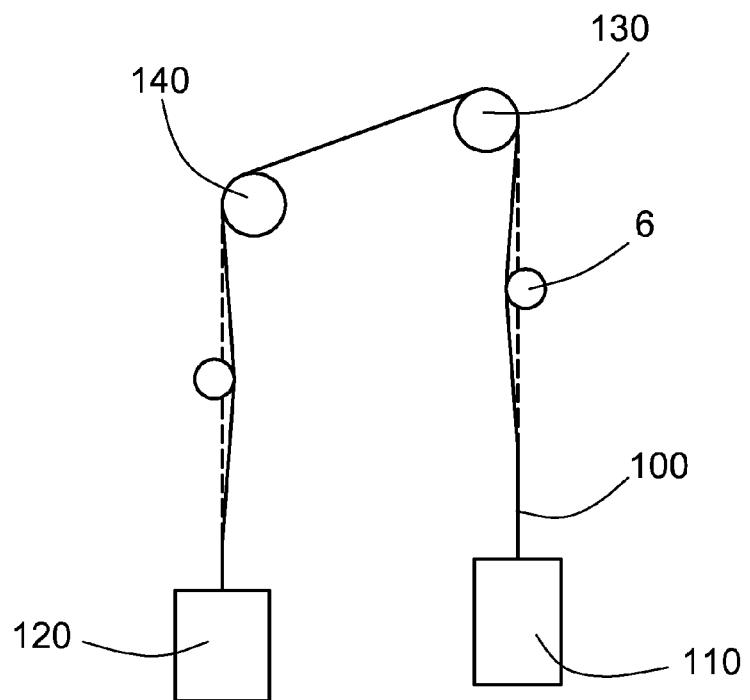


Fig. 10





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 15 0994

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
X	DE 25 38 691 A1 (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 3. März 1977 (1977-03-03) * Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 5 * * Abbildungen 1-7 * -----	1-12	INV. B66B7/06 F16G1/00
A	WO 2008/135317 A1 (CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH [DE]; GOESER HUBERT [DE]) 13. November 2008 (2008-11-13) * Zusammenfassung * * Seite 8, Zeile 1 - Zeile 13 * * Abbildung 1 * -----	1,12	
A	EP 1 886 958 A1 (INVENTIO AG [CH]) 13. Februar 2008 (2008-02-13) * Zusammenfassung * * Absätze [0051], [0054] * * Abbildungen 4,6 * -----	1,12	
A	EP 1 886 960 A1 (INVENTIO AG [CH]) 13. Februar 2008 (2008-02-13) * Zusammenfassung * * Absatz [0037] - Absatz [0040] * * Abbildung 2 * -----	1,12	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B66B F16G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2010	Prüfer Oosterom, Marcel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 15 0994

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2538691	A1	03-03-1977		KEINE		
WO 2008135317	A1	13-11-2008	CN 101679003 A DE 102007021434 A1 EP 2146919 A1 US 2010044158 A1		24-03-2010 20-11-2008 27-01-2010 25-02-2010	
EP 1886958	A1	13-02-2008	AR 062350 A1 AU 2007205743 A1 BR PI0703307 A CA 2596717 A1 CN 101121487 A CN 101122098 A CN 101122099 A CN 101122100 A EP 2141110 A1 JP 2008044790 A KR 20080014699 A NZ 560366 A NZ 560471 A SG 139701 A1 SG 157400 A1 ZA 200706600 A ZA 200706601 A ZA 200706605 A		05-11-2008 28-02-2008 01-04-2008 11-02-2008 13-02-2008 13-02-2008 13-02-2008 13-02-2008 06-01-2010 28-02-2008 14-02-2008 31-03-2009 31-03-2009 29-02-2008 29-12-2009 26-11-2008 25-09-2008 29-07-2009	
EP 1886960	A1	13-02-2008	KEINE			

**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**

- US 1047330 A [0007]
- WO 2008110241 A [0008]