



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(51) Int Cl.:
D07B 1/02 (2006.01) **D07B 1/16** (2006.01)
D07B 1/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07116797.7**

(22) Anmeldetag: **20.09.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **D'Apice, Alessandro**
6043 Adligenswil (CH)
- **Bachmann, Herbert**
6006 Luzern (CH)
- **Wirth, Manfred**
6343 Rotkreuz (CH)
- **Nosedà, Tobias**
6003 Luzern (CH)
- **Lorenz, Roland**
6037 Root (CH)
- **De Angelis, Claudio**
48161 Münster (DE)

(30) Priorität: **29.09.2006 EP 06121572**

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

(72) Erfinder:
• **Dold, Florian**
6037 Root (CH)
• **Bissig, Adolf**
6374 Buochs (CH)

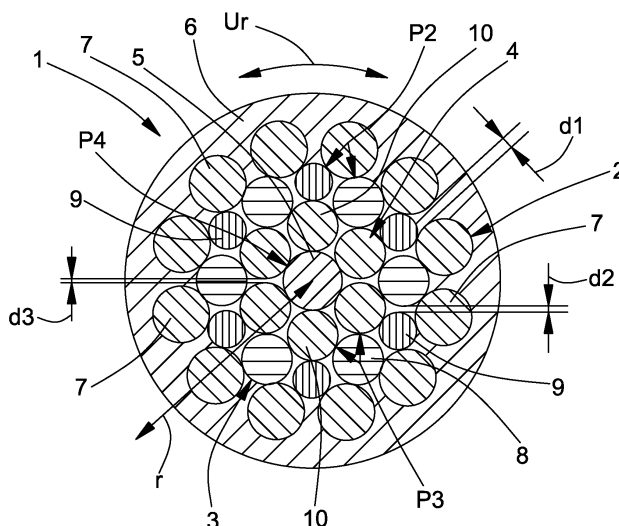
(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas et al**
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil / NW (CH)

(54) **Kunstfaserseil und Aufzugsanlage mit einem solchen Kunstfaserseil**

(57) Bei diesem Kunstfaserseil (1) sind die Litzen einer Litzenlage gegenseitig beabstandet. Mit der gegenseitigen Beabstandung (d1) können sich die Litzen (7) der äusseren Litzenlage (2) radial in Richtung des Seilzentrums bewegen und einen radialen Druck auf die Litzen (8,9) der ersten inneren Litzenlage (3) ausüben. Der radiale Druck wird von den Litzen (8,9) der ersten inneren

Litzenlage (3) auf die Litzen (10) der zweiten inneren Litzenlage (4) weitergeleitet. Der radiale Druck wird von den Litzen (10) der zweiten inneren Litzenlage (4) auf die Kernlitze (5) weitergeleitet. Der radiale Druck nimmt von Litzenlage zu Litzenlage nach innen zu. Der weiche Seilmantel (6) wirkt in Umfangsrichtung Ur nicht als Stütze zwischen den Litzen (7).

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kunstfaserseil bestehend aus in mindestens einer Litzenlage verseilt angeordneten Litzen gemäss der Definition des unabhängigen Patentanspruchs. Weiters betrifft sie eine Aufzugsanlage mit einem solchen Kunstfaserseil.

[0002] Aus der Schrift EP 1 004 700 A2 ist ein Kunstfaserseil für eine Aufzugsanlage mit mehrlagig verseilten Litzen bekannt geworden, bei dem anstelle eines extrudierten, schützenden Kunststoffmantels eine Beschichtung der Litzen vorgesehen ist. Die Litzen einer jeden Litzenlage stützen sich gegenseitig in Umfangsrichtung ab. Die Litzen der äussersten Litzenlage sind mit einem Imprägniermittel behandelt, das einen zuverlässigen Schutz gegen Umwelteinflüsse sowie eine ausreichende Abriebfestigkeit sicherstellt.

[0003] Aus der Schrift US 4 202 164 ist ein aus Aramidfasern aufgebautes Tragseil bekannt geworden. Mehrere Aramidfasern bilden ein Garn und mehrere Garne bilden eine Litze. Mehrere um eine Kernlitze angeordnete Litzen bilden das Tragseil, wobei die Litzen vollkommen in einen extrudierten Thermoplast eingebettet sind. Bei der Herstellung der Litze werden die Hohlräume zwischen den Garnen mit einem Schmiermittel gefüllt.

[0004] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Trag- und Treibmittel in der Form eines Kunstfaserseils mit optimaler Übertragung der Traktionskräfte von Litzenlage zu Litzenlage zu schaffen. Die Erfindung betrifft auch eine Aufzugsanlage mit einem solchen Trag- und Treibmittel.

[0005] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0006] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass das Kunstfaserseil richtig funktioniert und dadurch die Lebensdauer des Kunstfaserseils verlängert wird. Üblicherweise wird das erfindungsgemässe Kunstfaserseil als Trag- und Treibmittel beispielsweise einer Aufzugsanlage verwendet, wobei das Trag- und Treibmittel über mindestens eine Treibscheibe und über Umlenkrollen geführt ist und Biegewechseln standhalten muss. Mit dem erfindungsgemässen Kunstfaserseil wird auch die Sicherheit der Aufzugsanlage verbessert.

[0007] Beim Lauf eines Trag- und Treibmittels über eine Treibscheibe des Aufzugsantriebes werden Traktionskräfte in Tragmittellängsrichtung, welche aus der Gewichtsdifferenz zwischen Gegengewicht und Kabine resultieren, aufgebracht. Diese Traktionskräfte müssen gleichmässig über den gesamten Tragmittelquerschnitt eingeleitet werden, um ein Optimum an Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Trag- und Treibmittels bzw. des Kunstfaserseiles zu erreichen.

[0008] Die Übertragung der Traktionskraft findet über Reibkräfte zwischen Treibscheibe und Seilmantel statt. Die Einleitung der Traktionskräfte zwischen Mantel und Aussenlitzen des Kunstfaserseils ist an sich unproblema-

tisch, da der Mantel fest mit den Aussenlitzen verbunden ist. Die Traktionskräfte von den Aussenlitzen auf die Innenlitzen zu übertragen ist jedoch problematisch, wenn die Litzenlagen und ihre Litzen gegeneinander verschiebbar sind. Die Kraftübertragung zwischen Aussen- und Innenlitzen geschieht über Reibkräfte.

[0009] Um Reibkräfte übertragen zu können bedarf es einer Normalkraft und einem Reibwert einer gewissen Höhe. Mit der Einstellung des radialen Anpressdruckes der Aussenlitzen auf die Innenlitzen wird die notwendige Normalkraft aufgebracht. Die Reibwerte zwischen den Innen- und Aussenlitzen sind insbesondere bei geschmierten Litzen ziemlich gering. Selbst bei ungeschmierten Litzen liegen die Reibwerte in einem relativ niedrigen Bereich von $p = 0.2$ bis 0.45 . Dieser Bereich darf nicht unterschritten werden, damit die Schubkräfte dauerhaft ohne nachhaltige Veränderung der Seilstruktur übertragen werden können. Die Reibwerte zwischen den Litzen müssen zur Traktionsübertragung relativ hoch sein. Jedoch verursachen hohe Reibwerte einen erhöhten Verschleiss der Litzen. Bei zu tiefen Reibwerten können sich einzelne Litzenlagen gegeneinander verschieben. Der Reibwertbereich von $\mu = 0.2$ bis 0.45 hat sich hinsichtlich Verschleiss und Traktionsübertragung aus zahlreichen Tests als ideal erwiesen und kann mittels Trockenschmierstoff (beispielsweise Teflonpulver) erreicht werden.

[0010] Die zur Traktionskraftübertragung notwendige Normalkraft entsteht durch die Zugkrafteinleitung in die Aussenlitzen, welche sich nach innen einschnüren und einen radialen Anpressdruck auch Schnürdruck genannt, auf die Innenlitzen ausüben. Die Aussenlitzen können jedoch nur einen radialen Druck nach innen ausüben, wenn sie sich radial in Richtung des Seilzentrums bewegen können. Ist der radiale Freiheitsgrad blockiert, kann kein radialer Druck ausgeübt werden. Aussenlitzen mit zu grossem Durchmesser bilden mit den gleichlagigen Litzen eine Art Gewölbe und sind nicht in der Lage sich radial weiter nach innen zu bewegen. Deswegen muss in Umfangsrichtung Abstand insbesondere zwischen den einzelnen Aussenlitzen gegeben sein.

[0011] Das erfindungsgemässe Trag- und Treibmittel in der Form eines Kunstfaserseils besteht aus in mindestens einer Litzenlage verseilt angeordneten Litzen, wobei die Litzen einer Litzenlage in Umfangsrichtung gegenseitig beabstandet sind ohne dass die Litzen eingebettet sind.

[0012] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1
ein erfindungsgemässes Kunstfaserseil,

Fig. 2
ein Trag- und Treibmittel mit mehr als einem Kunstfaserseil und

Fig. 3

eine Aufzugsanlage mit dem erfindungsgemässen Kunstfaserseil oder Trag- und Treibmittel.

[0014] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemässes Kunstfaserseil 1. Das Kunstfaserseil 1 weist mehrere Litzenlagen auf, eine äussere Litzenlage 2, eine erste innere Litzenlage 3, eine zweite innere Litzenlage 4 und eine Kernlitze 5. Ein Seilmantel ist mit 6 bezeichnet. Aufbau und Durchmesser der Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 sind gleich. Die erste innere Litzenlage besteht im Durchmesser aus grösseren Litzen 8 und kleineren Litzen 9. Die grösseren Litzen 8 entsprechen im Durchmesser etwa den Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 und der Kernlitze 5. Die Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 sind im Durchmesser grösser als die grösseren Litzen 8 der ersten inneren Litzenlage 3 und der Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4. Die grösseren Litzen 8 der inneren Litzenlagen 3, 4 sind im Durchmesser grösser als die kleineren Litzen 9 der ersten inneren Litzenlage 3. Die grösseren Litzen 8 der ersten Litzenlage 3 und die Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 sind im Durchmesser etwa gleich gross wie die Kernlitze 5. Die Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 sind um die Kernlitze 5 verseilt, die Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 sind um die zweite Litzenlage 4 verseilt, die Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 sind um die erste innere Litzenlage 3 verseilt.

[0015] Eine Litze 5,7,8,9,10 besteht aus verseilten Garnen, die wiederum aus unverseilten bzw. unidirektionalen Kunstfasern bestehen, wobei ein Garn beispielsweise aus 1000 Kunstfasern, auch Filamente genannt, besteht. Die Verseilrichtung der Garne in den Litzen ist so vorgesehen, dass die einzelne Faser in der Zugrichtung des Seils bzw. in der Kabellängsachse ausgerichtet ist. Jedes Garn wird in einem Kunststoffbad imprägniert. Der ein Garn bzw. eine Litze umgebende Kunststoff wird auch Matrix oder Matrixmaterial genannt. Nach dem Verseilen der Garne zu einer Litze wird der Kunststoff der Garne mittels einer Wärmebehandlung homogenisiert. Die Litze weist dann eine glatte Litzenoberfläche auf und besteht dann aus verseilten, vollständig im Kunststoff eingebetteten Garnen.

[0016] Die Fasern werden durch die Matrix miteinander verbunden, haben aber keinen direkten Kontakt miteinander. Die Matrix umschliesst bzw. bettet die Fasern vollkommen ein und schützt die Fasern vor Abrasion und Verschleiss. Bedingt durch die Seilmechanik kommt es zwischen den einzelnen Fasern in den Litzen zu Verschiebungen. Diese Verschiebungen werden nicht über eine Relativbewegung zwischen den Filamenten umgesetzt, sondern durch eine reversible Dehnung der Matrix.

[0017] Der Füllgrad der Litzen beschreibt das Verhältnis von Faseranteil zu Matrix. Dieser Füllgrad kann über die anteilige Fläche der Fasern am Gesamtquerschnitt, wie auch den Gewichtsanteil der Fasern am Gesamtgewicht definiert werden. Der Füllgrad beträgt bei den derzeit verwendeten Aramidlitzen zwischen 35-80 Flä-

chenprozent bzw. 35-80% der Litzenquerschnittsfläche besteht aus Fasern und der Rest aus Matrixmaterial.

[0018] Das Kunstfaserseil 1 kann aus Chemiefasern wie beispielsweise Aramidfasern, Vectranfasern, Polyethylenfasern, Polyesterfasern, etc. aufgebaut sein.

[0019] Das Kunstfaserseil 1 kann auch aus einer oder zwei oder drei oder mehr als drei Litzenlagen bestehen.

[0020] Fig. 1 zeigt das erfindungsgemässe Kunstfaserseil 1, bei dem die Litzen einer Litzenlage gegenseitig beabstandet sind. Der Abstand zwischen zwei Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 ist mit d_1 bezeichnet. Der Abstand zwischen zwei Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 ist mit d_2 bezeichnet. Der Abstand zwischen zwei Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 ist mit d_3 bezeichnet. Beispielsweise können d_1 im Bereich von 0,05 mm bis 0,3 mm und d_2 und d_3 im Bereich von 0,01 mm bis 0,08 mm liegen. Vorzugsweise sind $d_1 = 0,2$ mm, $d_2 = 0,03$ mm und $d_3 = 0,03$ mm. Die Abstände zwischen den einzelnen Litzen ist vorherbestimmt durch den Litzendurchmesser, die Schlaglänge und die Anzahl der Litzen je Litzenlage.

[0021] Mit der gegenseitigen Beabstandung der Litzen einer Litzenlage können sich die Litzen der Litzenlage in radialer Richtung r in Richtung des Seilzentrums frei bewegen. Die Litzen einer äusseren Litzenlage üben einen radialen Druck auf die Litzen einer inneren Litzenlage aus. Die Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 üben einen radialen Druck auf die Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 aus wie mit den Pfeilen P2 symbolisiert ist. Der radiale Druck wird von den Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 auf die Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 weitergeleitet wie mit den Pfeilen P3 symbolisiert ist. Der radiale Druck wird von den Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 auf die Kernlitze 5 weitergeleitet wie mit dem Pfeil P4 symbolisiert ist. Der radiale Druck nimmt von Litzenlage zu Litzenlage nach innen zu.

[0022] Jede Litze 7 der äusseren Litzenlage 2 stützt sich auf zwei Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 ab. Jede kleinere Litze 9 der ersten inneren Litzenlage 3 stützt sich auf einer Litze 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 ab. Jede grössere Litze 8 der ersten inneren Litzenlage 3 stützt sich auf der gleichen Litze 10 wie die kleinere Litze 9 und auf einer weiteren Litze 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 ab.

[0023] Die Durchmesserbereiche bzw. optimalen Durchmesser der einzelnen Litzen können beispielsweise bei einer Schlaglänge von 80 mm wie folgt gewählt werden: Litze 5: Durchmesserbereich 1,55 mm bis 1,85 mm, Durchmesser 1,66 mm; Litze 7: Durchmesserbereich 1,85 mm bis 2,15 mm, Durchmesser 1,97 mm; Litze 8: Durchmesserbereich 1,55 mm bis 1,85 mm, Durchmesser 1,66 mm; Litze 9: Durchmesserbereich 1,15 mm bis 1,45 mm, Durchmesser 1,28 mm; Litze 10: Durchmesserbereich 1,45 mm bis 1,75 mm, Durchmesser 1,58 mm.

[0024] Der gegenüber den Litzen 7 viel weichere Seilmantel 6 reicht bis etwa an die erste innere Litzenlage 3 und hat auf die gegenseitige Abstützung der Litzen 7

keinen Einfluss. Der weiche Seilmantel 6 wirkt in Umfangsrichtung Ur nicht als Stütze zwischen den Litzen 7. Die Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 sind in der Lage, sich radial nach innen zu bewegen. Das Mantelmaterial kann beispielsweise im Shorehärtebereich 75A bis 95A und das Matrixmaterial der Litzen kann beispielsweise im Shorehärtebereich von 50D bis 75D liegen.

[0025] Das Kunstfaserseil 1 kann auch ohne Seilmantel 6 auskommen, jedoch muss die Seilkonstruktion leicht verändert werden, indem die äussere Litzenlage 2 gegenüber den inneren Litzenlagen 3,4 entgegengesetzt (im Gegenschlag) verseilt wird.

[0026] Würden die Litzen 7,8,9,10 der jeweiligen Litzenlage in Umfangsrichtung Ur gesehen gegeneinander stossen, könnten die Traktionskräfte von den Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 nicht auf die Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 und von dieser nicht auf die Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 und weiter auf die Kernlitze 5 übertragen werden.

[0027] Fig. 2 zeigt ein Trag- und Treibmittel für einen Aufzug mit zwei lasttragenden, von einem gemeinsamen, einstückigen Mantel 12 umhüllten Kunstfaserseilen 1 nach Fig. 1, die ein Zwillingsseil 11 bilden. Das Zwillingsseil 11 kann zwischen den Kunstfaserseilen 1 zusammen mit dem Mantel 12 als Flachseil ausgebildet sein oder zwischen den Kunstfaserseilen 1 eine Verjüngung 13 aufweisen. Bei der Variante mit der Verjüngung 13 wird die gemeinsame Eingriffsoberfläche des Zwillingsseiles 11 mit der Treibscheibe im Querschnitt gesehen gebildet aus etwa je einem Halbkreis des Kunstfaserseils 1 und der halben Verjüngung 13. Die Treibscheibenoberfläche ist etwa komplementär zur Kontur des Zwillingsseiles 11. Es können auch mehr als zwei Kunstfasereile 1 von einem gemeinsamen Mantel umhüllt sein und ein Mehrlingsseil mit oder ohne Verjüngung zwischen den Kunstfaserseilen 1 bilden.

[0028] In Fig. 3 ist eine mit 100 bezeichnete Aufzugsanlage dargestellt, bestehend aus einer in einem Aufzugsschacht 102 verfahrbaren Aufzugskabine 103 und einem Gegengewicht 104. Die Aufzugskabine 103 mit Boden 121 und Decke 140 wird mittels einer ersten Führungsschiene 105 und mittels einer zweiten Führungsschiene 106 geführt. Das Gegengewicht 104 wird mittels einer dritten Führungsschiene 107 und mittels einer vierten, nicht dargestellten Führungsschiene geführt. Die Führungsschienen sind in einer Schachtgrube 108 abgestützt, wobei die vertikalen Kräfte in die Schachtgrube 108 geleitet werden. Die Führungsschienen 105,106,107 sind mit nicht dargestellten Bügeln mit der Schachtwand verbunden. In der Schachtgrube 108 sind Puffer 109 angeordnet, auf denen Pufferplatten 110 der Aufzugskabine 103 bzw. das Gegengewicht 104 aufsetzen können.

[0029] Als Trag- und Treibmittel ist das erfindungsgemässe Kunstfaserseil 1 oder Zwillingsseil 11 mit einer 2:1 Riemenführung vorgesehen. Wenn ein an der zweiten Führungsschiene 106, beispielsweise im Schachtkopf 102.1 angeordneter mechanischer Linearantrieb 112 das Kunstfaserseil 1 oder Zwillingsseil 11 mittels eines

Antriebsrades 113 um eine Einheit vortreibt, bewegt sich die Aufzugskabine 103 bzw. das Gegengewicht 104 um eine halbe Einheit. Die Übertragung der Traktionskraft findet wie weiter oben erwähnt über Reibkräfte zwischen Antriebsrad und Seilmantel statt. Das eine Ende des Kunstfaserseils 1 oder Zwillingsseil 11 ist an einem ersten Seilfixpunkt 114 und das zweite Ende des Kunstfaserseils 1 oder Zwillingsseil 11 ist an einem zweiten Seilfixpunkt 115 angeordnet. Das Kunstfaserseil 1 oder Zwillingsseil 11 ist über eine erste Umlenkrolle 116, über eine Profilorle 117, über eine zweite Umlenkrolle 118, über eine dritte Umlenkrolle 119, über das Antriebsrad 113 und über eine vierte Umlenkrolle 120 geführt. Die an der zweiten Führungsschiene 106 angeordnete dritte Umlenkrolle 119 weist eine Bremse für den Normalbetrieb auf. Ablenkrollen 122 des Linearantriebes 112 erhöhen den Umschlingungswinkel des Kunstfaserseils 1 oder Zwillingsseil 11 am Antriebsrad 113. Nicht dargestellt ist oder sind der Motor oder die Motoren für das Antriebsrad 113. Die vierte Umlenkrolle 120 ist im Gegengewicht 104 angeordnet und im Aufbau vergleichbar mit der ersten Umlenkrolle 116 oder mit der zweiten Umlenkrolle 118.

[0030] Das Kunstfaserseil 1 oder das Trag- und Treibmittel 11 lässt sich auch für andere bekannte Aufzugsantriebe verwenden.

Patentansprüche

1. Kunstfaserseil (1) bestehend aus in mindestens einer Litzenlage (2,3,4) verseilt angeordneten Litzen (7,8,9,10),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Litzen (7,8,9,10) einer Litzenlage (2,3,4) in Umfangsrichtung (Ur) gegenseitig beabstandet (d1,d2,d3) sind, wobei sich die Litzen (7) einer äusseren Litzenlage (2) in radialer Richtung (r) in Richtung des Seilzentrums (5) frei bewegen können und einen radialen Druck auf die Litzen (8,9) einer inneren Litzenlage (3) ausüben und der radiale Druck von Litzenlage zu Litzenlage nach innen zunimmt.
2. Kunstfaserseil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine äussere Litzenlage (2) mit verseilt angeordneten Litzen (7), eine erste innere Litzenlage (3) mit verseilt angeordneten Litzen (8,9), eine zweite innere Litzenlage (4) mit verseilt angeordneten Litzen (10) und eine Kernlitze (5) vorgesehen sind.
3. Kunstfaserseil nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gegenseitige Beabstandung der Litzen einer Litzenlage in Umfangsrichtung (Ur) vorherbestimmt ist durch den Litzendurchmesser, die Schlaglänge und die Anzahl der Litzen je Litzenlage.
4. Kunstfaserseil nach Anspruch 3,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass die gegenseitige Beabstandung (d1) der Litzen (7) der äusseren Litzenlage (2) im Bereich von 0,05 mm bis 0,3 mm liegt,
dass die gegenseitige Beabstandung (d2) der Litzen (8,9) der ersten inneren Litzenlage (3) im Bereich von 0,01 mm bis 0,08 mm liegt und
dass die gegenseitige Beabstandung (d3) der Litzen (10) der zweiten inneren Litzenlage (4) im Bereich von 0,01 mm bis 0,08 mm liegt.
5. Kunstfaserseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Litzen (7) der äusseren Litzenlage(2) im Durchmesserbereich von 1,85 mm bis 2,15 mm liegen,
dass die Litzen (8,9) der ersten inneren Litzenlage (3) im Durchmesserbereich von 1,55 mm bis 1,85 mm bzw. im Durchmesserbereich von 1,15 mm bis 1,45 mm liegen,
dass die Litzen (10) der zweiten inneren Litzenlage (4) im Durchmesserbereich von 1,45 mm bis 1,75 mm liegen und
dass die Kernlitze (5) im Durchmesserbereich von 1,55 mm bis 1,85 mm liegt.
6. Kunstfaserseil nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die kleinere Litze (9) der ersten inneren Litzenlage (3) auf einer Litze (10) und sich die Litze (10) der zweiten Litzenlage (4) auf einer Litze (5) und sich die übrigen Litzen (7,8) je auf zwei Litzen (8,9,10) abstützen.
7. Kunstfaserseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reibwerte (p) zwischen den Litzen (7,8,9,10) im Bereich von = 0.2 bis 0.45 liegen.
8. Kunstfaserseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die äussere Litzenlage (2) von einem Seilmantel (6) umhüllt ist und der Seilmantel (6) bis etwa an die erste innere Litzenlage (3) reicht.
9. Kunstfaserseil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mantelmaterial im Shorehärtebereich 75A bis 95A und das Matrixmaterial der Litzen im Shorehärtebereich von 50D bis 75D liegen.
10. Trag- und Treibmittel für einen Aufzug mit mindestens zwei Kunstfaserseilen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die von einem gemeinsamen, einstückigen Mantel (12) umhüllt sind.
11. Trag- und Treibmittel nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mantel (12) zwischen zwei Kunstfaserseilen (1) eine Verjüngung (13) aufweist.
12. Aufzugsanlage (100) mit einem Kunstfaserseil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder mit einem Trag- und Treibmittel (11) nach einem der Ansprüche 10 oder 11.
13. Aufzugsanlage nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunstfaserseil (1) oder das Trag- und Treibmittel (11) über ein Antriebsrad (113) geführt ist und eine Aufzugskabine (103) und ein Gegengewicht (104) bewegt.
14. Verfahren zur Herstellung eines Kunstfaserseiles nach den Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass Garne aus Kunstfasern hergestellt werden, wobei die Garne in einem Kunststoffbad imprägniert werden und mehrere verseilte Garne eine Litze bilden, die nach dem Verseilen der Garne mittels einer Wärmebehandlung homogenisiert wird, wobei die Litzenoberfläche geglättet wird und die verseilten Garne vollständig im Kunststoff eingebettet werden.

FIG. 1

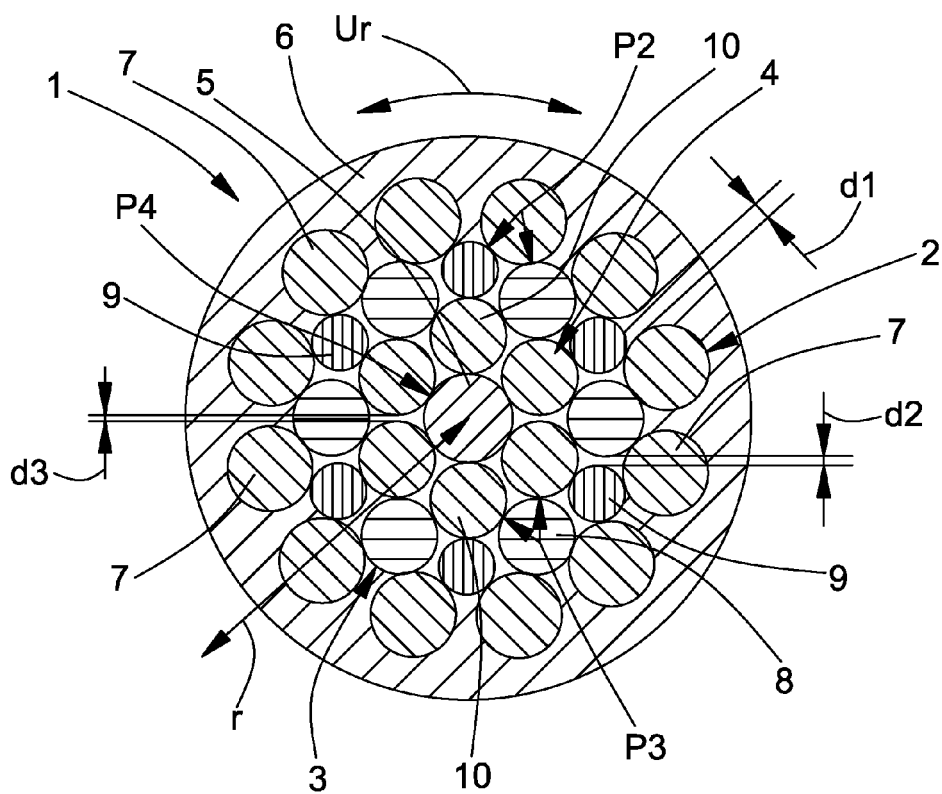


FIG. 2

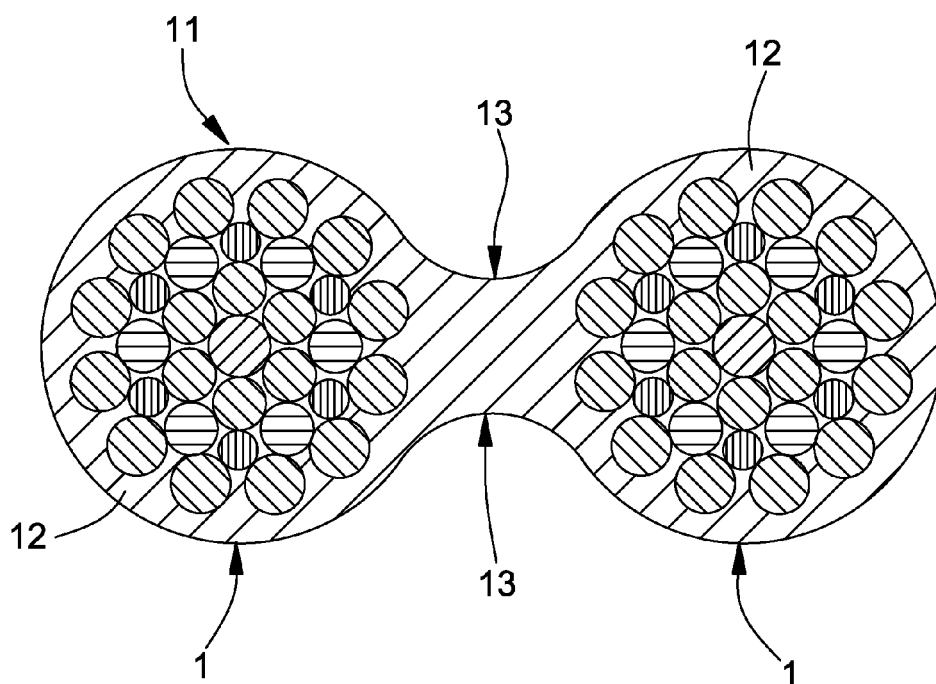
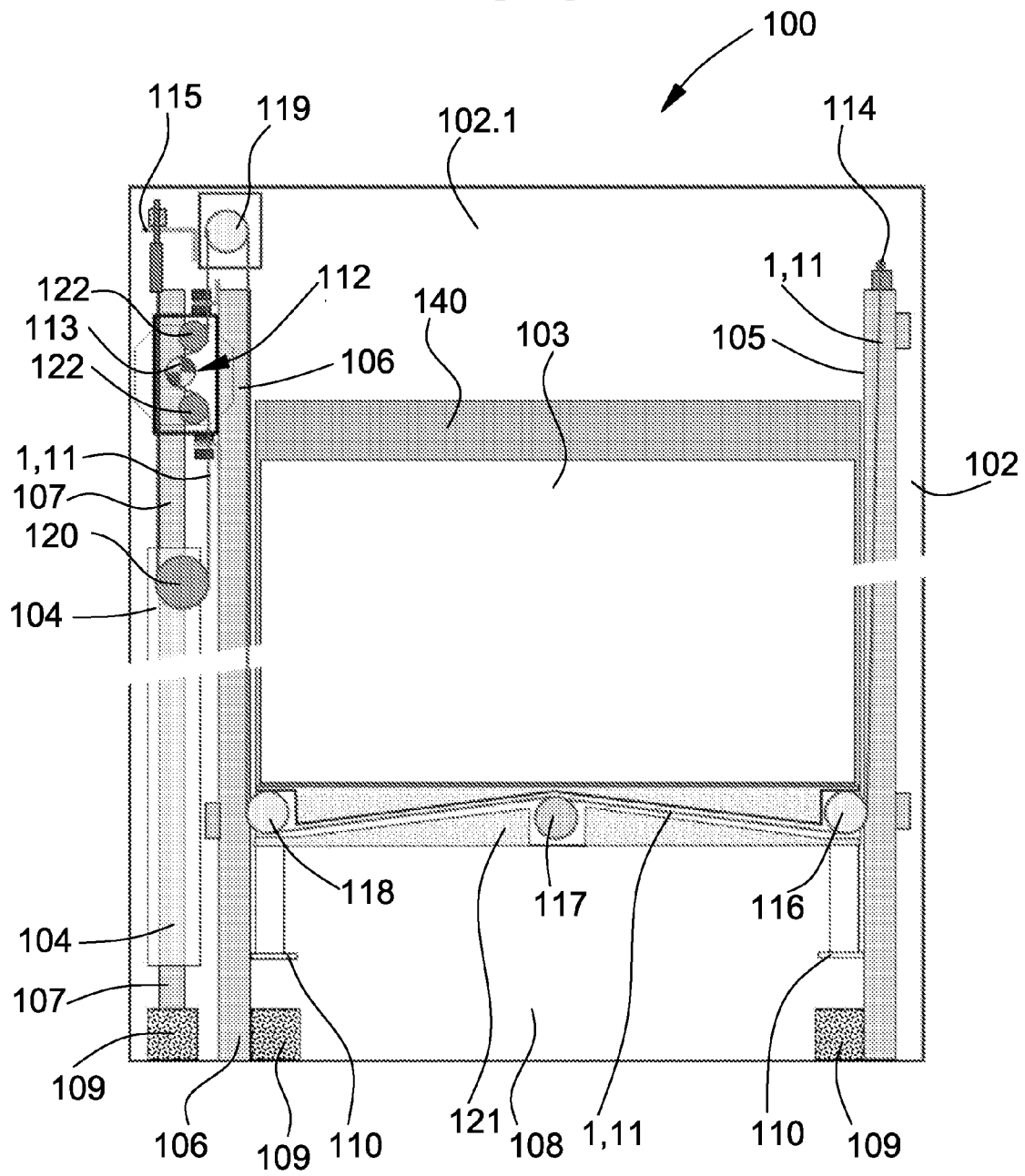


FIG. 3



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

- EP 1004700 A2 [0002]
- US 4202164 A [0003]