



(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: **07116796.9**

(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

- **Bachmann, Herbert**
6006 Luzern (CH)
- **Wirth, Manfred**
6343 Rotkreuz (CH)
- **Lorenz, Roland**
6037 Root (CH)
- **Nosedä, Tobias**
6003 Luzern (CH)
- **Dold, Florian**
6037 Root (CH)
- **De Angelis, Claudio**
48161 Münster (DE)

(30) Priorität: **29.09.2006 EP 06121578**

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

(72) Erfinder:
• **Bissig, Adolf**
6374 Buochs (CH)
• **D'Apice, Alessandro**
6043 Adligenswil (CH)

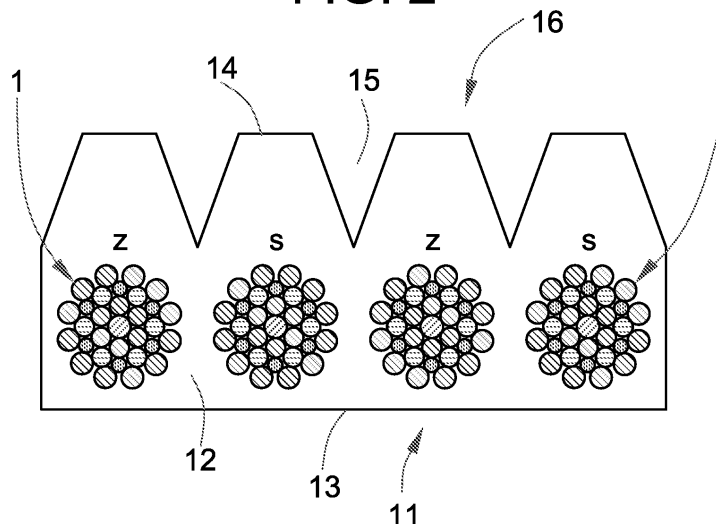
(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas et al**
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil / NW (CH)

(54) **Flachriemenartiges Trag- und Treibmittel mit Zugträgern**

(57) Dieses Trag- und Treibmittel (11) hat die Geometrie eines Riemens bestehend aus einem Riemenkörper (12) bzw. Mantel (12), der die Zugträger (1) umschliesst. Jeder Zugträger (1) aufweist mehrere Litzen (7,8,9,10), wobei jede Litze (7,8,9,10) aus mehreren verseilten Garnen gebildet ist. Die Lauffläche (16) des Riemen kann flach und parallel zum Riemenrücken (13)

sein oder trapezförmige oder halbkreisrunde Rippen (14) und Rillen (15) aufweisen, wobei die Kontur einer Treibscheibe bzw. einer Umlenkscheibe etwa komplementär zur Lauffläche (16) des Riemen ist. Je Rippe (14) sind ein oder mehrere Zugträger (1) vorgesehen, wobei die Zugträger (1) abwechselnd in Z- und S-Richtung geschlagen bzw. verseilt sind.

FIG. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein flachriemenartiges Trag- und Treibmittel mit mindestens zwei Zugträgern aus Kunstfasern, wobei die Zugträger mit einem Abstand zueinander achsparallel zur Längsachse des Trag- und Treibmittels verlaufen und in einen Mantel eingebettet sind gemäss der Definition des unabhängigen Patentanspruchs.

[0002] Aus der Schrift WO 2004/035913 A1 ist ein flachriemenartiges Trag- und Treibmittel mit Zugträgern aus Kunstfasern bekannt geworden, wobei als Zugträger mindestens zwei unverseilte Litzen vorgesehen sind, die in sich verseilte Kunstfasergarne aufweisen und zur Kraftaufnahme in Längsrichtung ausgelegt sind. Die Litzen sind entlang der Längsrichtung des Trag- und Treibmittels mit einem Abstand zueinander angeordnet und in einem gemeinsamen Mantel eingebettet. Mindestens eine der Litzen weist ein elektrisch leitfähiges Indikatorgarn auf, das zusammen mit den Kunstfasergarnen der Litze verseilt ist, wobei das Indikatorgarn ausserhalb des Zentrums des Garnbündels angeordnet ist. Das Indikatorgarn hat eine Bruchdehnung, die geringer ist als die Bruchdehnung einzelner Kunstfasergarne der Litze. Das Indikatorgarn kann kontaktiert werden, um eine elektrische Überwachung ihrer Integrität zu ermöglichen.

[0003] Aus der Schrift EP 1 061 172 A2 ist ein Kunstfaserseil zum Antrieb durch eine Treibscheibe bekannt geworden. Das Kunstfaserseil ist als Zwillingsseil aus zwei in entgegengesetzten Drehrichtungen verseilten Seilen aufgebaut, die verdrehfest und in ihrer parallelen, beabstandeten Lage zueinander durch einen gemeinsamen Seilmantel fixiert sind. Der erfindungsgemäss einstückig über beide Seile ausgebildete Seilmantel wirkt als Drehmomentenbrücke, die unter Längsbelastung des Zwillingsseils, durch den Seilaufbau bedingt entstehende, entgegengesetzt orientierte Drehmomente der Seile gegenseitig aufhebt und damit über den Gesamtquerschnitt des Zwillingsseils einen Drehmomentenausgleich zwischen der Summe aller rechts- und aller linksgängigen Litzenanteile schafft. Das Zwillingsseil verhält sich beim Lauf über eine Seilscheibe drehungsfrei.

[0004] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Trag- und Treibmittel mit kleineren Biegespannungen in den Zugträgern zu schaffen.

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

[0006] Bisherige Versuche einen Riemen mit imprägnierten Aramidlitzen als Zugträger herzustellen sind wegen den beim Lauf über eine Treibscheibe oder über eine Umlenkscheibe auftretenden Biegespannungen gescheitert. Die Zugträger bestanden aus unverseilten Aramidlitzen mit relativ grossem Durchmesser.

[0007] Bei der Biegung einer Litze um die Treibscheibe oder um die Umlenkscheibe wird die scheibenseitige Litzenhälfte Druckspannungen und die freie Litzenhälfte Zugspannungen ausgesetzt. Zwischen den druck-/zugbeanspruchten Litzenhälften verläuft die weder druck- noch zugbeanspruchte neutrale Faser. Zu hohe Druck-/Zugspannungen in der Litze führen zu einem vorzeitigen Versagen der Litze.

[0008] Beim erfindungsgemässen Trag- und Treibmittel werden die Biegespannungen in den Litzen der Zugträger beim Lauf über die Treibscheibe oder die Umlenkscheibe reduziert und somit ein kleinerer Scheibendurchmesser möglich. Dies führt zu einem kleineren benötigten Antriebsmoment an der Treibscheibe, was mit einer kleineren Antriebsmaschine einhergeht. Eine kleinere Antriebsmaschine ist kostengünstiger und benötigt weniger Platz.

[0009] Jeder Zugträger besteht aus mehreren Litzenlagen, wobei die die Litzenlage bildenden Litzen verseilt sind. (Schraubenlinienförmiges Umeinanderdrehen von Litzen einer Litzenlage um die darunter liegende Litzenlage). Jede Litze besteht aus mehreren Garnlagen, wobei die die Garnlage bildenden Garne verseilt sind. (Schraubenlinienförmiges Umeinanderdrehen von Garnen einer Garnlage um die darunter liegende Garnlage). Jedes Garn besteht aus mehreren, unidirektionalen bzw. unverseilten Kunstfasern auch Filamente genannt. Jedes Garn wird in einem Kunststoffbad imprägniert. Der ein Garn bzw. eine Litze umhüllende 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 besteht dann aus verseilten, vollständig im Kunststoff eingebetteten Garnen.

[0010] Eine Litze 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.

[0011] 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.

[0012] Das Verseilen von Garnen zu einer Litze wird als erste Verseilstufe bezeichnet. Das Verseilen von Litzen zu einem Zugträger bzw. zu einem Seil wird als zweite Verseilstufe bezeichnet. Der Zugträger kann aus Chemiefasern wie beispielsweise aus Aramidfasern, Vectranfasern, Polyethylenfasern, Polyesterfasern etc. aufgebaut sein.

[0013] Zur Reduzierung der Biegespannung besteht der Zugträger aus je Litzenlage verseilten dünnen Litzen, wobei jede Litze aus je Garnlage verseilten Garnen besteht. Je geringer der Durchmesser der Litze ist, desto geringer sind die sich aus der Biegung um die Treibscheibe oder um die Umlenkscheibe ergebenden Biegespannungen. Mittels geringer Litzendurchmesser und eines mehrlagigen (zwei-, drei- oder vierlagigen) Aufbaus der Zugträger lassen sich die zu Verschleiss der Litzen führenden Relativbewegungen von Litze zu Litze klein halten. Damit ist eine hohe Lebensdauer der Zugträger gewährleistet. Ausserdem besitzen dünnere Litzen aufgrund des Grössenfaktors eine höhere Zugfestigkeit als Litzen mit grossem Durchmesser, was vorteilhafterweise eine höhere Bruchkraft zur Folge hat.

[0014] Das Trag- und Treibmittel für Anwendungen im Aufzugsbau, insbesondere als Trag- und Treibmittel für die Aufzugskabine und das Gegengewicht, kann beispielsweise die Geometrie eines Flachriemens oder eines Rippenriemens oder die Geometrie eines Zahnriemens aufweisen. Andere gängige Riemengeometrien sind auch denkbar. Im Riemen sind die Zugträger nebeneinander angeordnet, wobei die Zugträger abwechselnd in S- und Z-Richtung geschlagen bzw. verseilt sind und relativ dicht beieinander liegen. Je nach Riemengeometrie sind mindestens zwei, vorzugsweise sind zwischen 4 und 12 Zugträger vorgesehen.

[0015] Diese Zugträger sind wie weiter oben erläutert als Faserverbund aufgebaut, wobei der die Litze umgebende Kunststoff (Matrixmaterial) vorzugsweise aus Polyurethan ist und im Härtebereich 50D bis 75D liegt und die die Zugkräfte aufnehmenden Fasern vorzugsweise aus Aramid sind. Zur Reduktion des Reibwertes und des Verschleisses wird dem Matrixmaterial zwischen 1% und 10% Teflon beigemischt. Andere Additive wie Wachs oder Teflonpulver sind auch verwendbar.

[0016] Im weiteren besteht ein Zusammenhang zwischen der Shorehärte des Mantels und der Shorehärte der Matrix. Der Mantel kann eine Shorehärte von 72A bis 95A und die Matrix eine Shorehärte von 80A bis 98A aufweisen. Nähern sich die Materialhärten von Mantel und Matrix an, so wird, wie aus Tests hervorgegangen ist, eine verbesserte Verbindung zwischen Mantel und Matrix erreicht. Wird ein zu hartes Mantelmaterial verwendet, ist mit Rissbildungen zu rechnen. Wird das Matrixmaterial der Litzen, die zu einem Zugträger verseilt sind zu weich gewählt ist, führt dies zu einem erhöhtem Verschleiss der Litzen und einer erheblichen Reduktion der Lebensdauer. Die Paarung der Shorehärten 85A für den Mantel und 95A (was einer Shorehärte 54D entspricht) für die Matrix hat sich als ideal erwiesen.

[0017] Zur Vermeidung von Drehmomenten im Trag- und Treibmittel werden die Zugträger abwechselnd in S-Richtung und in Z-Richtung geschlagen bzw. verseilt. Das Drehmoment des einen Zugträgers dreht in entgegengesetzter Richtung wie das Drehmoment des anderen Zugträgers, damit heben sich die Drehmomente gegenseitig auf. Das drehmomentneutrale Trag- und Treibmittel verdreht sich durch das Einleiten einer Zugkraft nicht. Es können auch zwei oder drei in S-Richtung verseilte und zwei oder drei in Z-Richtung verseilte Zugträger nebeneinander angeordnet sein. Entscheidend ist, dass die Verseilung in S- und Z-Richtung gegenüber der in der Mitte des Trag- und Treibmittels verlaufenden Längsachse drehmomentneutral ist.

[0018] Weiter vorteilhaft ist ein optimales Verhältnis von Schlaglänge der Litzenlagen zum Durchmesser D der Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe. Die Schlaglänge SL hängt ab von der notwendigen Anzahl n der aufliegenden Schlaglängen auf der Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe, von dem Scheibendurchmesser D und von dem Umschlingungswinkel alpha:

$$SL = (\pi \cdot D \cdot \alpha) / (n \cdot 360^\circ)$$

n ist aus Versuchen bestimmt worden und liegt im Bereich von 2 bis 5.

[0019] Die Schlaglänge SL steht auch im Zusammenhang mit dem E-Modul der Kunstfasern. Mit ansteigendem E-Modul kann bei einer gleich bleibenden Faserquerschnittsfläche eine geringere Schlaglänge gewählt werden ohne dass die Federsteifigkeit des Tragmittels reduziert wird. Die Schlaglänge SL beträgt meist zwischen 4 bis 10 mal des Zugträgerdurchmessers d. $SL = (4 \text{ bis } 10) \times d$ und das Verhältnis D/d beträgt 10 bis 50. (Treibscheibendurchmesser D zu Zugträgerdurchmesser d).

[0020] Die Pressung p des Zugträgers auf der Treibscheibe berechnet sich nach folgender Formel:

$$p = 2 \times F \times k / (d \times D)$$

F = maximale auftretende statische Zugkraft

d = Zugträgerdurchmesser

D = Treibscheiben- oder Pulleydurchmesser

k = Verstärkungsfaktor ≥ 1 (abhängig von der Rillengeometrie)

p kann Werte zwischen 2 bis 50 MPa annehmen.

[0021] Das erfindungsgemässe Trag- und Treibmittel ist flachriemenartig und besteht aus mindestens zwei Zugträgern aus Kunstfasern, wobei die Zugträger mit einem Abstand zueinander achsparallel zur Längsachse des Trag- und Treibmittels verlaufen und in einen Mantel eingebettet sind, und jeder Zugträger aus mehreren Litzen besteht, wobei jede Litze aus mehreren verseilten Garnen gebildet ist.

[0022] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1
den Aufbau eines Zugträgers,

Fig. 2
eine schematische Darstellung eines Trag- und Treibmittels mit Zugträgern,

Fig. 3
eine Ausführungsvariante eines Trag- und Treibmittels mit mindestens zwei Zugträgern gemäss Fig. 1,

Fig. 4
ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels mit einem dreilagigen Zugträger pro Rippe,

Fig. 5
ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels mit einem zweilagigen Zugträger pro Rippe,

Fig. 6
ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels mit zwei dreilagigen Zugträgern pro Rippe und

Fig. 7
ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels mit zwei zweilagigen Zugträgern pro Rippe.

[0024] Fig. 1 zeigt den Aufbau eines Zugträgers 1. Der Zugträger 1 weist mehrere Litzenlagen auf, eine äussere Litzenlage 2, eine erste innere Litzenlage 3, eine zweite innere Litzenlage 4 und eine Kernlitze 5. Ein Mantel 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 inneren 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.

[0025] Eine Litze 5,7,8,9,10 besteht aus verseilten Garnen, die wiederum aus unverseilten bzw. unidirektionalen Kunstfasern bestehen. Der Zugträger 1 kann aus Chemiefasern wie beispielsweise Aramidfasern, Vectranfasern, Polyethylenfasern, Polyesterfasern, etc. aufgebaut sein. Der Zugträger 1 kann auch aus einer oder zwei oder mehr als drei Litzenlagen bestehen.

[0026] Fig. 1 zeigt den Zugträger 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 kann 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.

[0027] Mit der gegenseitigen Beabstandung können sich die Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 in radialer Richtung r 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.

[0028] Würden die Litzen 7,8,9,10 der jeweiligen Litzenlage in Umfangsrichtung U 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.

[0029] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Trag- und Treibmittels 11 mit mindestens zwei Zugträgern 1

gemäss Fig. 1, die achsparallel zur Längsachse des Trag- und Treibmittels verlaufen. Das Trag- und Treibmittel 11 hat die Geometrie eines Flachriemens bestehend aus einem Riemenkörper 12 bzw. Mantel 12, der die Zugträger 1 umschliesst bzw. in den die Zugträger 1 eingebettet sind. Der Riemenrücken ist mit 13 bezeichnet. Die Lauffläche 16 des Riemens kann flach und parallel zum Riemenrücken 13 sein oder wie in Fig. 2 dargestellt trapezförmige Rippen 14 und Rillen 15 aufweisen, die achsparallel zu den Zugträgern 1 verlaufen, wobei die Kontur der Treibscheibe bzw. der Umlenkscheibe auf die Kontur der Lauffläche 16 des Riemens 11 etwa ergänzend passt. Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe bilden zusammen mit dem Riemen 11 einen Kraftschluss. Je Rippe 14 ist ein Zugträger 1 vorgesehen, wobei die Zugträger 1 abwechselnd in Z- und S-Richtung geschlagen bzw. verseilt sind. Anstelle der in Fig. 2 gezeigten trapezförmigen Rippen 14 können auch halbkreisförmige Rippen vorgesehen sein. Bei einem Zahnriemen verlaufen die Rippen 14 und Rillen 15 quer oder schräg zu den Zugträgern 1. Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe bilden zusammen mit dem Riemen 11 einen Formschluss.

[0030] Wie oben erwähnt und wie in Fig. 3 gezeigt, sind die Zugträger 1 im Riemen 11, 111 abwechselnd in S- und Z-Richtung geschlagen bzw. verseilt. Die Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 sind in gleicher Richtung geschlagen wie die Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 bzw. sind gleich geschlagen wie die Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4. Die Schlagrichtung der Litzen der einen Litzenlage kann auch gegenüber der Schlagrichtung der Litzen der anderen Litzenlage unterschiedlich sein. Der Zugträger 1 ist dann nicht mehr im Gleichschlag wie oben dargestellt, sondern im Gegenschlag, auch Kreuzschlag genannt, verseilt. Beispielsweise können die Litzen 7 der äusseren Litzenlage 2 in S-Richtung und die Litzen 8,9 der ersten inneren Litzenlage 3 in Z-Richtung und die Litzen 10 der zweiten inneren Litzenlage 4 wiederum in Z-Richtung verseilt sein. Im Gegenschlag verseilte Zugträger sind drehmomentneutral.

[0031] Fig. 3 zeigt ein Trag- und Treibmittel 11 mit mindestens zwei Zugträgern 1 gemäss Fig. 1, die achsparallel zur Längsachse des Trag- und Treibmittels verlaufen. Das Trag- und Treibmittel 11 hat die Geometrie eines Zwillingsseils 111 bestehend aus einem Seilkörper 112 bzw. Mantel 112, der die Zugträger 1 umschliesst bzw. in den die Zugträger 1 eingebettet sind. Der linke Zugträger 1 ist in Z-Richtung geschlagen, der rechte Zugträger 1 ist in S-Richtung geschlagen. Jeder Zugträger weist mehrere Litzenlagen 2,3,4 auf, wobei die die Litzenlage bildenden Litzen 7,8,9,10 verseilt sind. (Schraubenlinienförmiges Umeinanderdrehen von Litzen einer Litzenlage um die darunter liegende Litzenlage). Kunstfasern sind zu einem Garn gebündelt, wobei mehrere Garne zu einer Litze in S- oder Z-Richtung verseilt sind.

[0032] Das Zwillingsseil 111 kann zusammen mit dem Mantel 112 als Flachseil bzw. Flachriemen ausgebildet sein oder zwischen den Zugträgern 1 eine Verjüngung 113 aufweisen. Bei der Variante mit der Verjüngung 113 wird die gemeinsame Lauffläche 116 des Zwillingsseils 111 mit der Treibscheibe im Querschnitt gesehen gebildet aus etwa je einem Halbkreis des Zugträgers 1 und der halben Verjüngung 113. Die Kontur der Treibscheibe bzw. einer Umlenkscheibe passt auf die Kontur der Lauffläche 116 des Zwillingsseils 111 etwa ergänzend. Es können auch mehr als zwei Zugträger 1 von einem gemeinsamen Mantel umhüllt sein und ein Mehrlingsseil mit oder ohne Verjüngung 113 zwischen den Zugträgern 1 bilden.

[0033] Der gegenüber den Litzen 7 viel weichere Mantel 112 reicht bis etwa an die erste innere Litzenlage 3 und hat auf die gegenseitige Abstützung der Litzen 7 keinen Einfluss. Der weiche Mantel 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 7 bzw. die Matrix der Litzen 7 kann beispielsweise im Shorehärtebereich von 50D bis 75D liegen.

[0034] Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels 11 mit einem gemäss Fig. 1 dreilagigen Zugträger 1 pro Rippe 14. Wie oben erwähnt, sind die Zugträger 1 abwechselnd in Z- und S-Richtung geschlagen bzw. verseilt. Die Masse des Trag- und Treibmittels 11 und die Masse des Zugträgerdurchmessers und der Litzendurchmesser sind in mm angegeben.

[0035] Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels 11 mit einem zweilagigen Zugträger 1 pro Rippe 14. Die äussere Litzenlage 2 ist weggelassen worden. Dementsprechend sind Litzen mit grösseren Durchmessern verwendet worden. Wie oben erwähnt, sind die Zugträger 1 abwechselnd in Z- und S-Richtung geschlagen bzw. verseilt. Die Masse des Zugträgerdurchmessers und der Litzendurchmesser sind in mm angegeben. Der Durchmesser des Zugträgers 1 gemäss Fig. 5 und der Durchmesser des Zugträgers 1 gemäss Fig. 6 sind identisch. Unterschiedlich sind die Durchmesser der vergleichbaren Litzen.

[0036] Das Trag- und Treibmittel 11 gemäss Fig. 4 und 5 weist bei einer Breite von 48 mm eine Bruchkraft von 60 kN bis 90 kN auf und eignet sich für einen Treibscheibendurchmesser oder Umlenkscheibendurchmesser von ≥ 90 mm. Zu berücksichtigen ist auch das Verhältnis des Scheibendurchmessers D zum Zugträgerdurchmesser d , beispielsweise liegt D/d im Bereich von 10 bis 50, und die gewünschte Lebensdauer bzw. die gewünschte Anzahl Biegungen des Trag- und Treibmittels.

[0037] Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels 11 mit zwei gemäss Fig. 1 dreilagigen Zugträgern 1 pro Rippe 14. Wie oben erwähnt, sind die Zugträger 1 abwechselnd in Z- und S-Richtung geschlagen bzw. verseilt. Die Masse des Zugträgerdurchmessers und der Litzendurchmesser sind in mm angegeben.

[0038] Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Trag- und Treibmittels 11 mit zwei zweilagigen Zugträgern 1 pro Rippe 14. Die äussere Litzenlage 2 ist weggelassen worden. Dementsprechend sind Litzen mit grösseren Durchmessern

verwendet worden. Wie oben erwähnt, sind die Zugträger 1 abwechselnd in Z- und S-Richtung geschlagen bzw. verseilt. Die Masse des Zugträgerdurchmessers und der Litzendurchmesser sind in mm angegeben. Der Durchmesser des Zugträgers 1 gemäss Fig. 7 und der Durchmesser des Zugträgers 1 gemäss Fig. 8 sind identisch. Unterschiedlich sind die Durchmesser der vergleichbaren Litzen.

5 **[0039]** Die Zugträger 1 der Figuren 6 und 7 haben einen wesentlich kleineren Durchmesser als die Zugträger 1 der Fig. 4 und 5.

[0040] Das Trag- und Treibmittel 11 gemäss Fig. 6 und 7 weist bei einer Breite von 48 mm eine Bruchkraft von 60 kN bis 90 kN auf und eignet sich für einen Treibscheibendurchmesser oder Umlenkscheibendurchmesser von ≥ 90 mm. Zu berücksichtigen ist auch das Verhältnis des Scheibendurchmessers zum Zugträgerdurchmesser und die gewünschte Lebensdauer bzw. die gewünschte Anzahl Biegungen des Trag- und Treibmittels.

Patentansprüche

- 15 1. Flachriemenartiges Trag- und Treibmittel (11) mit mindestens zwei Zugträgern (1) aus Kunstfasern, wobei die Zugträger (1) mit einem Abstand zueinander achsparallel zur Längsachse des Trag- und Treibmittels (1) verlaufen und in einem Mantel (12) eingebettet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Zugträger (1) mehrere, in mindestens einer Litzenlage (2,3,4) angeordnete Litzen (7,8,9,10) aufweist,
20 wobei jede Litze (7,8,9,10) aus mehreren verseilten, in ein Matrixmaterial eingebetteten aus Kunstfasern aufgebauten Garnen gebildet ist und zu einer verbesserten Verbindung zwischen Mantel und Matrix die Shorehärte des Mantelmaterials der Shorehärte des Matrixmaterials angenähert ist.
- 25 2. Trag- und Treibmittel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mantelmaterial eine Shorehärte von 72A bis 95A und das Matrixmaterial der schraubenlinienförmig verseilten Litzen (7,8,9,10) eine Shorehärte von 80A bis 98A aufweist.
- 30 3. Trag- und Treibmittel nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trag- und Treibmittel (11,111) die Geometrie eines Riemens hat, bestehend aus einem Riemenkörper (12,112) bzw. Mantel (12,112), der mindestens zwei Zugträger (1) umschliesst bzw. in den die Zugträger (1) eingebettet sind und der eine Lauffläche (16,116) aufweist.
- 35 4. Trag- und Treibmittel nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verseilung in S- und Z-Richtung der Zugträger (1) im Riemen (11,111) gegenüber der in der Mitte des Riemens verlaufenden Längsachse drehmomentneutral ist.
- 40 5. Trag- und Treibmittel nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zugträger (1) im Gegenschlag verseilt ist bzw. die Schlagrichtung der Litzen der einen Litzenlage gegenüber der Schlagrichtung der Litzen der anderen Litzenlage unterschiedlich ist.
- 45 6. Trag- und Treibmittel nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schlaglänge (SL) der Litzenlagen (2,3,4) abhängig ist vom Durchmesser (D) der Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe, von der notwendigen Anzahl (n) der aufliegenden Schlaglängen (SL) auf der Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe, vom E-Modul der Kunstfasern und vom Umschlingungswinkel (α) des Trag- und Treibmittels
50 (11) auf der Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe.
7. Trag- und Treibmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lauffläche (16,116) des Riemens (11,111) flach ist oder Rippen (14) und Rillen (15) aufweist, wobei die
55 Kontur einer Treibscheibe bzw. einer Umlenkscheibe auf die Kontur der Lauffläche (16) des Riemens (11) etwa ergänzend passt, wobei die Treibscheibe bzw. Umlenkscheibe zusammen mit dem Riemen (11,111) einen Kraftschluss oder einen Formschluss bilden.

8. Trag- und Treibmittel nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis (D/d) des Treibscheibendurchmessers (D) bzw. des Umlenkscheibendurchmessers (D) zum Zugträgerdurchmesser (d) im Bereich von 10 bis 50 liegt.
- 5
9. Trag- und Treibmittel nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass je Rippe (14) mindestens ein Zugträger (1) vorgesehen ist.
- 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

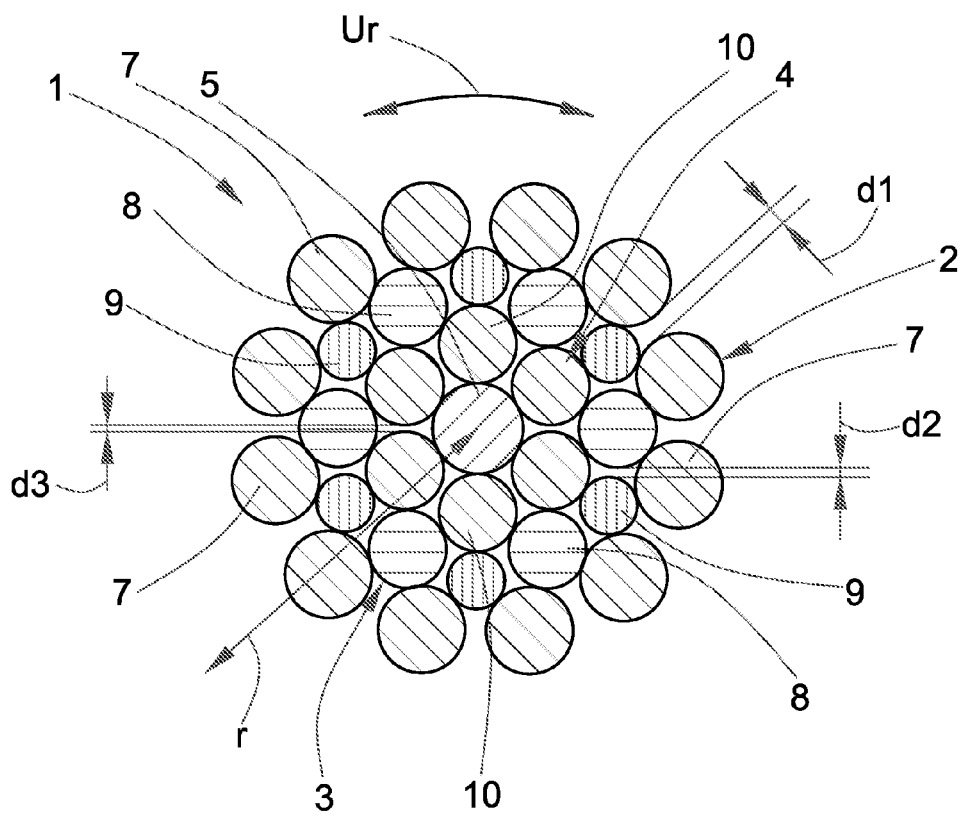


FIG. 2

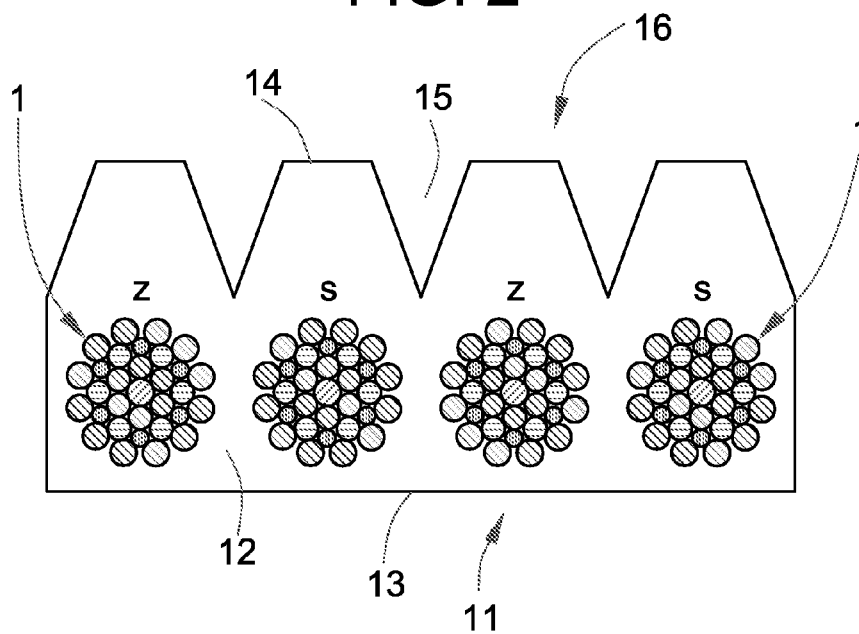


FIG. 3

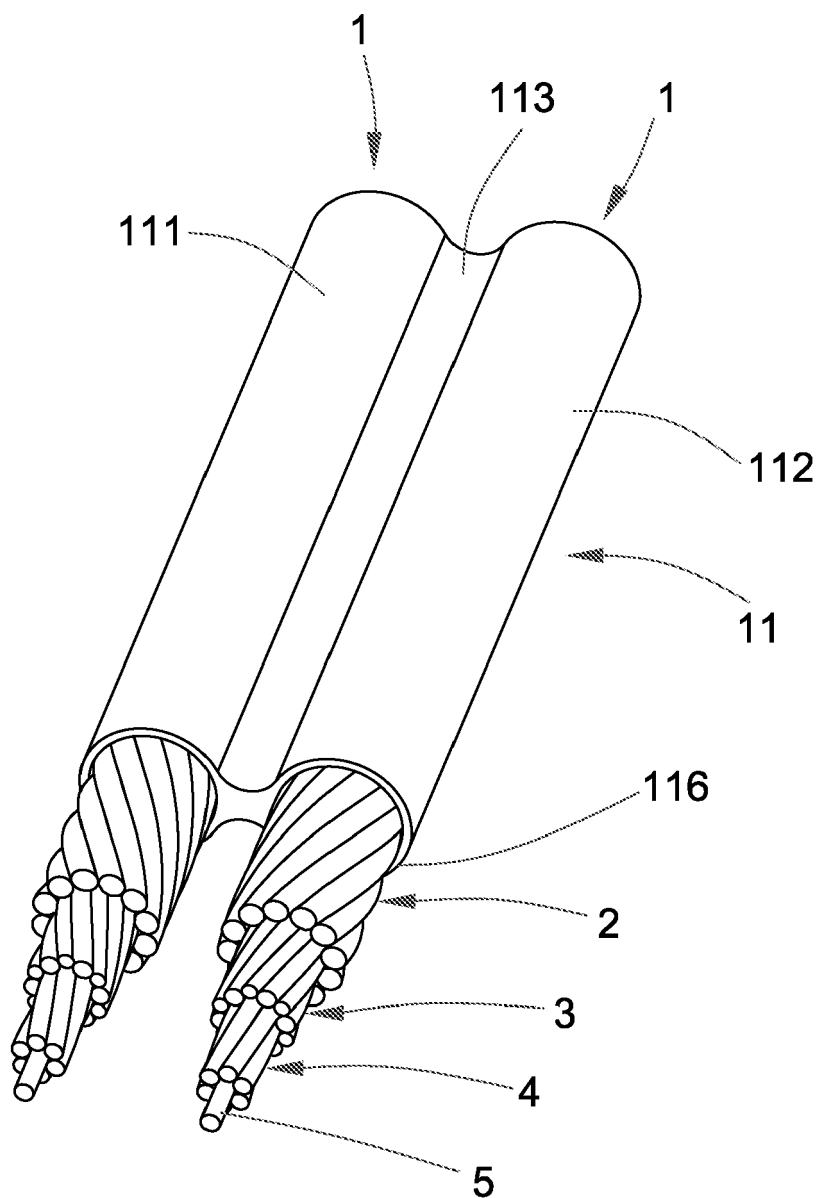


FIG. 4

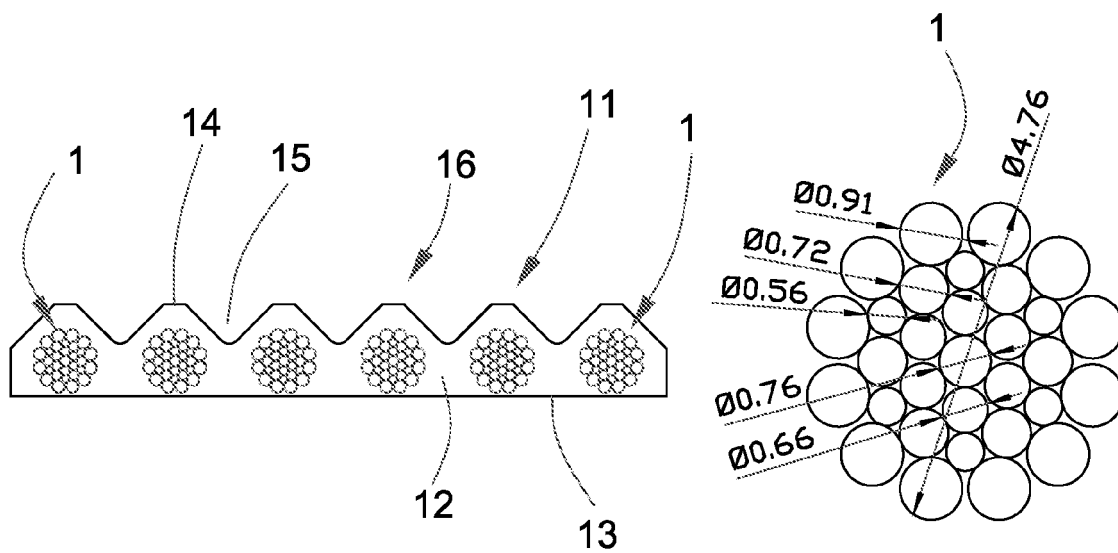


FIG. 5

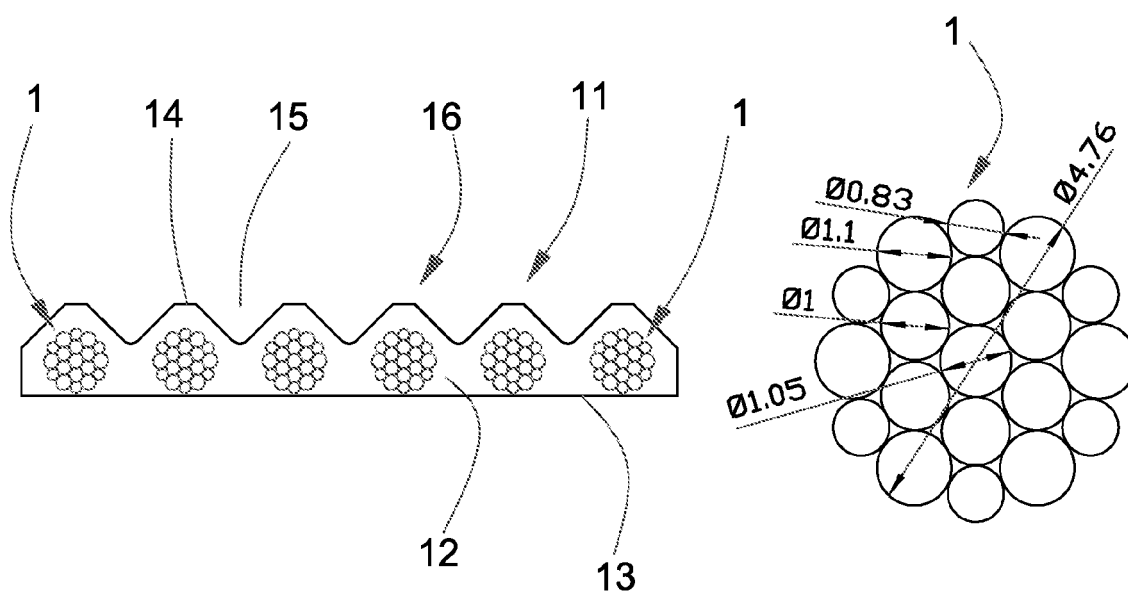


FIG. 6

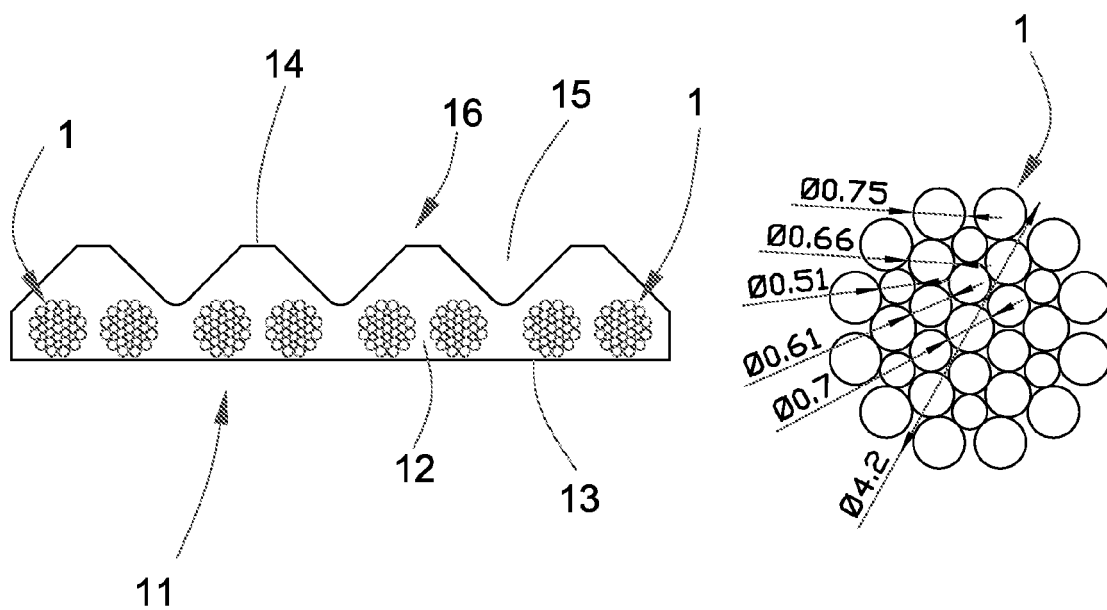
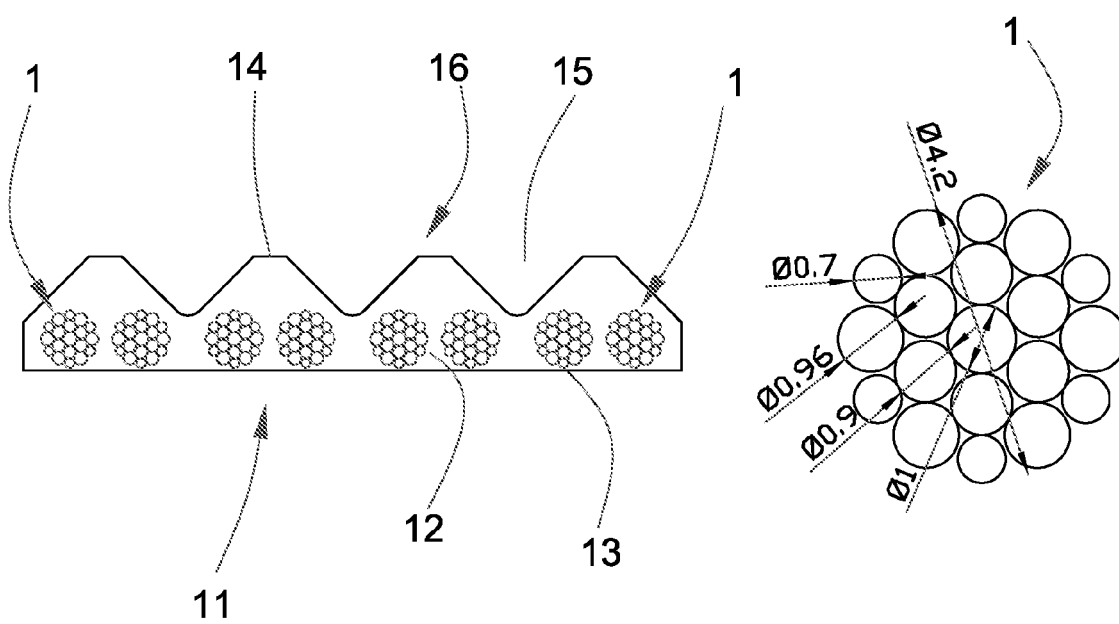


FIG. 7



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

- WO 2004035913 A1 [0002]
- EP 1061172 A2 [0003]