

(19)



(11)

EP 2 913 288 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2015 Patentblatt 2015/36

(51) Int Cl.:
B66B 7/06 (2006.01) D07B 1/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14157134.9**

(22) Anmeldetag: **28.02.2014**

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

(72) Erfinder:
• **Ach, Ernst**
 6030 Ebikon (CH)
• **Dold, Florian**
 6037 Root (CH)
• **Berner, Oliver**
 6210 Sursee (CH)

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

(54) **Tragemittel für einen Aufzug**

(57) Die Erfindung betrifft ein Tragemittel (1) bestehend aus mindestens zwei Seilen (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 5a, 5b, 5c) zur Kraftaufnahme in Längsrichtung und einem Seilmantel (2), wobei die Seile in einer gemeinsamen Ebene im Seilmantel angeordnet sind, sodass der Seilmantel die Seile umschließt. Dabei weist zumindest ein Bereich des Tragemittels ein gegenüber anderen Berei-

chen des Tragemittels reduzierte Schneidbarkeit auf. Durch eine gezielte Reduzierung der Schneidbarkeit zumindest eines Bereichs des Tragemittels kann eine mutwillige oder vorsätzliche Beschädigung des Tragemittels mit einem Schneidwerkzeug minimiert oder sogar verhindert werden.

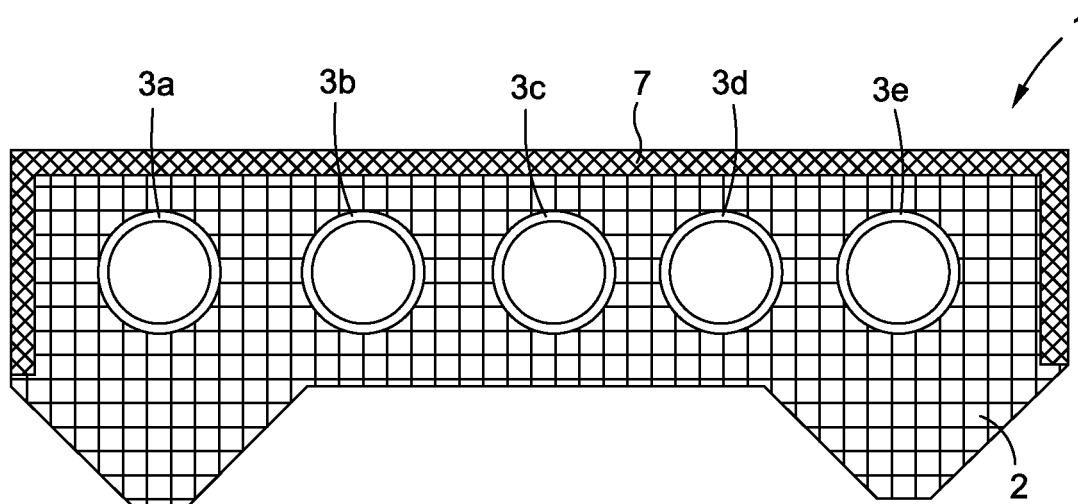


Fig 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tragemittel für einen Aufzug, bestehend aus mindestens zwei Seilen zur Kraftaufnahme in Längsrichtung. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Tragemittels.

[0002] Herkömmliche Aufzugsanlagen umfassen eine Aufzugskabine, die mittels eines Tragemittels über ein Antriebssystem mit einem Gegengewicht verbunden ist. Die Tragemittel sind üblicherweise Stahlseile oder Kunststofffaserseile, oder eine Kombination aus Stahl- und Kunststofffaserseilen, wobei die Kunststofffaserseile mit einer elastomeren Schicht umhüllt und die Tragemittel verschiedene Formen aufweisen können. Die Seile können vorzugsweise als Litzen oder Seile aus Stahl- drähten bzw. Kunststofffasern ausgebildet sein. Sie sind herkömmlicherweise in der neutralen Faser des Tragemittelquerschnitts angeordnet, in der beim Umschlingen einer Riemenscheibe nur geringe Zug- oder Druckspannungen auftreten.

[0003] Eine Anforderung von Kundenseite und aufgrund gesetzlicher Vorgaben ist die Sicherheit der Aufzugsanlage stetig zu erhöhen, insbesondere im potentiellen Falle von Vandalismus oder gezielter Sabotage der Aufzugsanlage durch unbefugte Dritte. Neben der Gewährleistung eines hermetischen Abschlusses der Aufzugsanlage mit Sicherheitssystemen zur Vermeidung eines unbefugten Zutritts von Dritten, rücken zukünftig auch unmittelbare Sicherheitsaspekte der Aufzugsanlage in den Mittelpunkt des Interesses. Dabei liegt ein Hauptinteresse auf dem Schutz des Tragemittels gegen mutwillige oder vorsätzliche Beschädigungen oder gar eine Durchtrennung des Tragemittels durch Schneidwerkzeuge durch unbefugte Dritte.

[0004] Tragemittel mit Stahlseilen können im Falle einer mutwilligen oder gezielten Beschädigung durch unbefugte Dritte mit Hilfe von Eisenbearbeitungsgeräten, wie Bolzenschneidern, mechanisch oder mit einem Schneidbrenner thermisch beeinträchtigt oder sogar durchtrennt werden. Tragemittel mit einem elastomeren Seilmantel und Kunststofffaserseilen können mit einem sehr scharfen Schneidwerkzeug unter hohem Kraftaufwand zumindest mechanisch beeinträchtigt werden.

[0005] Die EP 2 154 097 B1 beschreibt einen Riemen für eine Aufzugsanlage mit einem ersten Teilriemen aus einem ersten Material, in dem eine Zugträgeranordnung mit wenigstens einem Zugträger aus Stahldraht oder aus Stahldrahtlitzen bzw. Stahldrahtseilen angeordnet ist, und einem zweiten Teilriemen aus einem zweiten, vom ersten Material verschiedenen Material. Vorzugsweise umfasst das erste Material wenigstens einen thermoplastischen Kunststoff, wie Polyamid.

[0006] Die EP 1 930 496 A2 offenbart ein Kunststofffaserseil mit Seilablegereifeerkennung, wobei das Indikatorgarn aus Indikatorfasern und aus Kunststofffasern besteht und die Indikatorgarnfasern den Kunststofffasern der Litzen in der Beanspruchung unterlegen sind.

Mittels der offenbarten Erfindung kann die Abnutzung des Seiles im täglichen Betrieb sehr gut detektiert werden. Eine mutwillige oder gezielte Beschädigung des Kunststofffaserseils kann so jedoch nicht verhindert werden.

[0007] Aus der EP 1 905 892 A2 ist ein Kunststofffaserseil mit beabstandeten Litzen in einer Litzenlage bekannt, wobei mit der gegenseitigen Beabstandung die Litzen der äußeren Litzenlage sich in Richtung des Seilzentrums bewegen und somit einen radialen Druck auf die Litzen der ersten inneren Litzenlage ausüben können. Der radiale Druck wird von den Litzen der zweiten inneren Litzenlage auf die Litzen der ersten inneren Litzenlage und weiter auf die Kernlitze weitergeleitet. Der radiale Druck nimmt von Litzenlage zu Litzenlage nach innen zu. Ein mit einem hohen Kraftaufwand geführter Schnitt durch ein Schneidwerkzeug kann jedoch kurzfristig so hohe radiale Kräfte um die Schnittstelle im Kunststofffaserseil erzeugen, dass die Möglichkeit besteht, dass das Kunststofffaserseil diesen radialen Kräfte nicht ableiten und daher nachhaltig beschädigt werden könnte.

[0008] Die EP 1 416 082 B1 offenbart ein Kunststofffaserseil mit mindestens zwei Seilen aus Kunststofffaserlitzen, die zur Kraftaufnahme in Längsrichtung ausgelegt sind. Die Seile sind entlang der Längsrichtung des Kunststofffaserseils mit einem Abstand parallel zueinander angeordnet. Durch einen gemeinsamen Seilmantel sind die Seile verdrehfest gegeneinander fixiert. Der Seilmantel bildet einen parallel zu der Längsrichtung des Kunststofffaserseils verlaufenden Steg zwischen den beiden Seilen, wobei das Kunststofffaserseil ein Verstärkungselement zur Erhöhung der Querfestigkeit des Kunststofffaserseils aufweist, dass im Bereich des Steges angeordnet ist und parallel zur Längsrichtung des Seiles verläuft. Ein erhöhter Schutz des Innenbereichs des Kunststofffaserseils durch Verwendung eines Verstärkungselements gegen mutwillige oder gezielte Beschädigungen durch ein mit hohem Kraftaufwand geführtes Schneidwerkzeug ist jedoch nicht ohne weiteres gegeben.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher ein Tragemittel bereitzustellen, dass die vorgenannten Nachteile nicht aufweist und einen wirksamen Schutz des Innenbereichs bzw. der Seile des Tragemittels gegen mutwillige oder gezielte Beschädigungen durch Schneidwerkzeuge bereitstellt oder zumindest eine mutwillige oder gezielte Beschädigungen durch Schneidwerkzeuge gegenüber herkömmlich genutzten Tragemittel minimiert.

[0010] Zur Lösung der oben genannten Aufgabe werden ein Tragemittel gemäß den Merkmalen des Hauptanspruchs, sowie ein Herstellungsverfahren des Tragemittels vorgeschlagen. Dabei ist ein Tragemittel, bestehend aus mindestens zwei Seilen zur Kraftaufnahme in Längsrichtung und einem Seilmantel vorgesehen. Die Seile sind in einer gemeinsamen Ebene im Seilmantel angeordnet, sodass der Seilmantel die Seile umschließt, wo-

bei zumindest ein Bereich des Seilmantels eine gegenüber anderen Bereichen des Seilmantels reduzierte Schneidbarkeit aufweist. Dadurch, dass gemäß der vorliegenden Erfindung die Schneidbarkeit eines insbesondere äußeren Bereichs des Seilmantels gezielt reduziert wird, kann eine mutwillige oder gezielte Beschädigung mit einem Schneidwerkzeug dieses Bereichs des Seilmantels verhindert oder zumindest minimiert werden.

[0011] Schneidbarkeit im Sinne der vorliegenden Erfindung ist das Vermögen eines Materials dem Schneid-
druck des Schneidwerkzeuges und damit einer Spalt- und Risswirkung des Materials zu widerstehen bzw. zu minimieren und ist abhängig von der Schnittart, der Schnittgeschwindigkeit und der Oberflächenbeschaffenheit der Schnittkante des Schneidwerkzeuges.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Tragemittels ist zumindest ein Seil ein Kunststofffaserseil, bestehend aus Kunststofffaserlitzen und das Kunststofffaserseil ist zur Kraftaufnahme in Längsrichtung ausgebildet. Kunststofffaserseile (Dichte: 1.440kg/m³; E-Modul: 80.000N/mm²; E-Modul Cord: 40.000N/mm²; Festigkeit: <4.000N/mm²; Bruchdehnung: <5%) zeichnen sich durch hohe Festigkeiten bei niedrigem Gewicht gegenüber Stahlseilen (Dichte: 7.850kg/m³; E-Modul: 210.000N/mm²; E-Modul Cord: 130.000N/mm²; Festigkeit: <2.800N/mm²; Bruchdehnung: <2.8%) aus und werden herkömmlicherweise als Bündel von Kunststofffaserseilen in Aufzugsanlagen eingesetzt. Stahlseile weisen im Vergleich zu Kunststofffaserseilen lediglich eine höhere Quersteifigkeit auf.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Tragemittels ist vorgesehen, dass ein Verstärkungselement mit reduzierter Schneidbarkeit Bestandteil des Seilmantels ist. Zwar offenbart die EP 1 416 082 B2 ein Verstärkungselement zur Erhöhung der Quersteifigkeit des Trageriemens mit einer Anzahl von Kunststofffaserseilen, das jedoch keinen expliziten Schutz aufgrund einer reduzierten Schneidbarkeit gegenüber mutwilligen oder vorsätzlichen Beschädigungen durch Schneidwerkzeuge bietet. Durch die Weiterentwicklung eines Verstärkungselements gemäß der EP 1 416 082 B2, das einerseits bekanntermaßen eine erhöhte Quersteifigkeit gegenüber den mechanischen Eigenschaften eines alleinigen Kunststofffaserseils aufweist, und andererseits gemäß der vorliegenden Erfindung nunmehr eine reduzierte Schneidbarkeit umfasst, kann ein wirksamer Schutz gegen mutwillige und vorsätzliche Beschädigungen durch Schneidwerkzeuge bereitgestellt werden.

[0014] Vorteilhafterweise ist ebenfalls vorgesehen, dass zumindest ein Seil mit reduzierter Schneidbarkeit, vorzugsweise ein Stahlseil, als zumindest ein äußeres Seil in einem äußeren Bereich des Seilmantels angeordnet ist. Vorteilhafterweise ist jeweils ein Seil mit reduzierter Schneidbarkeit als jeweils äußeres Stahlseil in unterschiedlichen äußeren Bereichen des Seilmantels und die Seile relativ zur Querebene in einer Ebene angeordnet. Durch diese Anordnung von Stahlseilen in den Außenbereichen des Seilmantels kann eine nachhaltige Be-

schädigung des Innenkerns des Seilmantels durch ein Schneidwerkzeug verhindert werden. Das Tragemittel ist mit einer geraden oder ungeraden Anzahl Seilen bzw. Cords aufgebaut. Die Stahlseile sind jeweils in der äußeren Position angeordnet. So stößt man bei einen versuchten Zertrennen sofort auf einen extremen Widerstand, so dass damit die Schneidbarkeit in diesem Bereich des Seilmantels reduziert ist.

[0015] Es wird als vorteilhaft angesehen, dass der Querschnitt und das Elastizitätsmodul jedes Seils anpassbar und damit die Steifigkeit für jedes verwendete Seil innerhalb des Seilmantels vorgebar ist. Vorzugsweise sind die Steifigkeiten für jedes verwendete Seil in dem Seilmantel aufgrund der jeweiligen kombinierten Anpassung des Querschnitts und des Elastizitätsmoduls gleich. Durch die Einbindung der parallel liegenden Seile in eine Elastomer-Umhüllung des Seilmantels erfahren alle Seile unter Lasteinfluss die gleiche Dehnung. Dies bedeutet, dass das ein erstes Material 1 mit dem größten Elastizitätsmodul den höchsten Traganteil übernimmt und damit auch die höchste Spannung aufweist; das zweite Material 2 mit dem kleineren Elastizitätsmodul hat auch den kleineren Traganteil. Die Dehnung $\Delta L = \Delta F \cdot L / (A_1 \cdot E_1) = \Delta F \cdot L / (A_2 \cdot E_2)$ ist dann für alle Seile bzw. Cords gleich. Das bedeutet dass die Steifigkeit der Cords $A_1 \cdot E_1 = A_2 \cdot E_2$ sein muss, wobei somit die Steifigkeit durch den Querschnitt und das Elastizitätsmodul definiert ist. Es ist also möglich den Querschnitt (Füllgrad) für die verschiedenen Materialien anzupassen, wie auch das Elastizitätsmodul durch verschiedene Schlaglängen so zu ändern, dass eine Angleichung der unterschiedlichen Materialien erfolgt.

[0016] Sind die Stahlseile und Kunststofffaserseile aufgrund der Angleichung an die Steifigkeit im Durchmesser verschieden, muss bei der Ummantelung darauf geachtet werden, dass die Seilzentren in einer gemeinsamen Ebene liegen. Dies ist notwendig, damit die Seile bei der Biegung über Rollen keine unterschiedlichen tangentialen Zwangsschubkräfte erfahren. Die über den Seilen liegende Elastomerdicke des Seilmantels kann frei gewählt werden und ist in Abhängigkeit der jeweils innenliegenden Stahl- oder Kunststofffaserseilen unterschiedlich. Bei zu geringer Dicke ober- und unterhalb des jeweiligen Seiles wirkt sich das Schrumpfverhalten nachteilig auf die Form und Struktur des Seilmantels aus. Ein weiterer Nachteil bei zu geringer Dicke ist beim Lauf über eine Scheibe des Antriebssystems, dass das Elastomer des Seilmantels beim Betrieb durchgedrückt wird und vorzeitig versagen kann. Seilmäntel aus Polyether werden daher bevorzugt eingesetzt.

[0017] In einem Ausführungsbeispiel ist weiterhin vorgesehen, dass die Schneidfestigkeit in einem Bereich des Seilmantels durch Zugabe von chemischen Komponenten reduziert ist, indem die chemischen Eigenschaften bezüglich der Schneidfestigkeit dieses Bereichs des Seilmantels durch die chemischen Komponenten veränderbar sind. Insbesondere im Rahmen des Herstellungsverfahrens des Seilmantels des Tragemittels ist bei-

spielsweise vorgesehen, dass chemische Komponenten den ausgewählten Bereichen des noch flüssigen elastomeren Seilmantels zugegeben und dabei die chemisch-mechanischen Eigenschaften derart verändern werden, dass nach dem Aushärtprozess die so chemisch veränderten Bereiche des Seilmantels eine reduzierte Schneidbarkeit aufweisen. Zusätzlich oder in Kombination ist ebenfalls vorgesehen, dass die Schneidfestigkeit in einem Bereich des Seilmantels durch Zugabe von mechanischen Komponenten reduzierbar ist, indem die mechanischen Eigenschaften bezüglich der Schneidfestigkeit dieses Bereichs des Seilmantels durch die Kombination der mechanischen Komponenten mit den mechanischen Eigenschaften des Seilmantels veränderbar sind. Insbesondere Filamente, metallische Elemente wie beispielsweise Stahl, widerstandsfähige Fasern wie beispielsweise Keramikfasern, oder Eisenkleinstteile können vorzugsweise als mechanische Komponenten verwendet werden. Durch diese mechanischen Komponenten in dem Seilmantel kann ein Schneidwerkzeug nur mit einem wesentlich höheren Schneiddruck im Vergleich zu einem herkömmlichen Seilmantel eines Tragemittels in das Tragemittel eindringen bzw. die durch das Schneidwerkzeug induzierte Rissbildung in dem Seilmantel wird stark herabgesetzt und damit die Schneidbarkeit reduziert. Insbesondere Filamente als mechanische Komponenten in der Matrix verhindern ein weiteres Eindringen des Schneidwerkzeuges in die tieferen Schichten des Seilmantels, da die Filamente sich um die Schneidkante während des Schneidvorganges ansammeln und damit die Schneidwirkung des Schneidwerkzeuges reduzieren bzw. sogar neutralisieren können.

[0018] Des Weiteren ist gemäß einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass eine Gewebenetzstruktur als mechanische Komponente in einem Bereich des Seilmantels, vorzugsweise um zumindest ein Kunststofffaserseil, angeordnet ist. Durch die Einbringung eines äußeren Gewebes mit einer Netzstruktur mit reduzierter Schneidbarkeit um bzw. in den Seilmantel, wobei das Gewebe vorzugsweise dünne Stahlfäden umfasst, kann um die Seile ein wirksamer Schneidschutz und damit eine reduzierte Schneidbarkeit in zumindest einem Bereich des Seilmantels bereitgestellt werden. Die Netzstruktur kann um den gesamten Seilmantel oder um einzelne Seile, insbesondere Kunststofffaserseile, angeordnet sein, wobei auch die Netzstruktur nur in ausgewählten Abschnitten des Seilmantels oder der Seile in Längsrichtung verwendet werden kann.

[0019] Vorzugsweise besteht das Seil aus aromatischen Polyamiden, insbesondere Aramiden, mit hochgradig orientierten Molekülketten. Alternativ kann das Seil auch aus anderen nichtmetallischen Fasern, wie beispielsweise Kohlefasern, Basaltfasern, oder Glasfasern bestehen. Des Weiteren wird es als Vorteil angesehen, dass der Seilmantel aus Gummi, Polyurethan, Polyolefin, Polyvinylchlorid oder Polyamid besteht. In einer bevorzugten Ausgestaltung des Tragemittels dienen Indikatoren im Tragemittel zur Detektion oder zur Anzeige eines

kurzzeitigen Festigkeitsversagens von Teilen des Seilmantels. So kann im Falle einer erfolgten mutwilligen oder vorsätzlichen Beschädigung des Tragemittels mit einem Schneidwerkzeug die Beschädigungen schnell detektiert und damit durch das Servicepersonal umgehend beseitigt werden.

[0020] Des Weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung eines Tragemittels vorgeschlagen, wobei ein Seilmantel durch ein verformbares Kunststoffmaterial gebildet und das verformbare Kunststoffmaterial auf die Seile aufgebracht wird. Der Seilmantel kann beispielsweise auf die Seile aufgespritzt oder extrudiert und anschließend ausgehärtet werden.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft anhand von verschiedenen Ausführungsformen näher erläutert. Dabei zeigen beispielhaft:

Fig. 1 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung eines beispielhaften Tragemittels mit fünf Kunststofffaserseilen und einer Schicht reduzierter Schneidbarkeit.

Fig. 2 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung eines weiteren beispielhaften Tragemittels mit fünf Kunststofffaserseilen und drei äußeren Schichten reduzierter Schneidbarkeit.

Fig. 3 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung eines weiteren beispielhaften Tragemittels mit alternierend angeordneten Stahl- und Kunststofffaserseilen mit zugegebenen chemischen und/oder mechanischen Komponenten zur Bildung einer Schicht reduzierter Schneidbarkeit innerhalb des Seilmantels.

Fig. 4 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung eines beispielhaften Tragemittels mit äußeren angeordneten Stahlseilen und einem Kunststofffaserseil mit einer Umhüllung reduzierter Schneidbarkeit.

Fig. 5 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung eines weiteren beispielhaften Tragemittels mit äußeren angeordneten Stahlseilen und einem Kunststofffaserseil, wobei der Seilmantel eine Umhüllung reduzierter Schneidbarkeit aufweist.

Fig. 6 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung eines weiteren beispielhaften Tragemittels mit zwei Kunststofffaserseilen und zwei Verstärkungselementen mit reduzierter Schneidbarkeit als Teil des Seilmantels.

Fig. 7 zeigt eine schematische Seitenansicht eines beispielhaften Tragemittels mit äußeren angeordneten Stahlseilen und einem Kunststofffaserseil, dass

abschnittsweise ein Gewebe mit Netzstruktur zur Reduzierung der Schneidbarkeit aufweist.

[0023] Eine erste beispielhafte Ausgestaltung des Tragemittels 1 ist in Fig. 1 als schematische Aufsicht in Längsrichtung dargestellt, wobei das Tragemittel 1 fünf Kunststofffaserseilen 3a,3b,3c,3d,3e und ein Verstärkungselement 7, welches eine Schicht reduzierter Schneidbarkeit bildet, umfasst. Die Kunststofffaserseile 3a,3b,3c,3d,3e sind äquidistant innerhalb des Seilmantels 2 angeordnet und werden durch die enge Umhüllung des Seilmantels 2 in ihren jeweiligen Querpositionen relativ zueinander fixiert. Die gerade Unterseite des Tragemittels 1 gemäß Fig. 1 dient als Lauffläche für Antriebscheiben und Umlenkrollen innerhalb der Aufzugsanlage, so dass ein Schutz gegen mutwillige oder vorsätzliche Beschädigungen mit einem Schneidwerkzeug nur auf der Oberseite des Tragemittels 1 notwendig ist. In Abhängigkeit der Konfiguration der jeweiligen Aufzugsanlage ist beispielhaft ebenfalls vorgesehen, dass die Schicht mit reduzierter Schneidbarkeit nur in Teilbereichen des Tragemittels 1 auf der Ober- oder Unterseite bzw. abwechselnd auf der Ober- der Unterseite des Tragemittels 1 angeordnet ist.

[0024] Eine vorteilhafte Ausgestaltung eines beispielhaften Tragemittels 1 zeigt Fig. 2 als schematische Aufsicht in Längsrichtung, wobei das Tragemittel 1 fünf Kunststofffaserseilen 3a,3b,3c,3d,3e und drei äußere Verstärkungselemente 7, welche Schichten mit reduzierter Schneidbarkeit bilden, umfasst. Im Gegensatz zu dem in der Fig. 1 gezeigten Tragemittel 1, weist das Tragemittel 1 gemäß der gezeigten Anordnung in Fig. 2 einen umfassenderen Schutz gegen mutwillige oder vorsätzliche Beschädigungen aus, da auch die Seitenflächen des Tragemittels 1 durch Schutzbereiche mit reduzierter Schneidbarkeit geschützt sind. Eine Beschädigung durch Schneidwerkzeuge ist hierdurch minimiert bzw. verhindert. Die Unterseite des Tragemittels 1 weist zwei Führungsrippen auf, die im Betrieb in zwei korrespondierenden Führungsschienen der Aufzugscheiben (nicht dargestellt) geführt werden können und damit ein Verschieben bzw. ein Abspringen des Tragemittels 1 von der Aufzugscheibe verhindern.

[0025] Fig. 3 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung einer weiteren Ausgestaltung eines beispielhaften Tragemittels 1 mit alternierend angeordneten Stahlseilen 5a,5b,5c und Kunststofffaserseilen 3a,3b und einer Schicht reduzierter Schneidbarkeit innerhalb des Seilmantels 2 aufgrund zugegebener chemischer und/oder mechanischer Komponenten 6. Durch die Anordnung von zumindest zwei Stahlseile 5a,5c in zwei äußeren Bereichen des Seilmantels 2 werden auch zwei Bereiche mit reduzierter Schneidbarkeit definiert. Zusätzlich werden gemäß der Konfiguration des Tragemittels 1 gemäß Fig. 3 durch die Zugabe von mechanischen und/oder chemischen Komponenten 6 die mechanischen Eigenschaften dieses Bereichs bezüglich der Schneidbarkeit reduziert. Die Reduzierung der Schneid-

barkeit in dem relevanten Bereich des Seilmantels 2 kann entweder durch eine chemische Reaktion des Materials des Seilmantels 1 oder durch die Zugabe von mechanischen Komponenten 6 in das Material des Seilmantels 2 erfolgen. Als mechanische Komponenten 6 eignen sich vor allem Filamente oder Eisenkleinstteile, da durch diese mechanischen Komponenten 6 die Schneidwirkung eines möglichen Schneidwerkzeuges reduziert wird. Gemäß der beispielhaften Ausgestaltung des Tragemittels 1 nach Fig. 3 ist der Bereich der reduzierten Schneidbarkeit auf einen lokalen Bereich auf der linken Seite des Tragemittels 1 in der Fig. 3 beschränkt.

[0026] Fig. 4 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung eines beispielhaften Tragemittels 1 mit zwei außen angeordneten Stahlseilen 5a,5b und einem Kunststofffaserseil 3a mit einer Umhüllung 4 reduzierter Schneidbarkeit. Gemäß der Anordnung nach Fig. 4 ist jedes Seil 3a,5a,5b durch einen Bereich mit reduzierten Schneidbarkeit geschützt. Die Stahlseile 5a,5b sind aufgrund der intrinsischen mechanischen Eigenschaften des verwendeten Stahls gegen mutwillige oder vorsätzliche Beschädigungen durch Schneidwerkzeuge schon geschützt. Das verwendete Kunststofffaserseil 3a ist durch eine Umhüllung 4 mit reduzierten Schneidbarkeit zusätzlich geschützt. Der äußere Seilmantel 2 des in der Fig. 4 gezeigte Tragemittel 1 kann mit einem Schneidwerkzeug zwar beschädigt werden, aber die zur Kraftaufnahme notwendigen Seile 3a,5a,5b sind gegen mutwillige oder vorsätzliche Beschädigungen durch Unbefugte geschützt.

[0027] Fig. 5 zeigt eine schematische Aufsicht in Längsrichtung einer weiteren Ausgestaltung eines beispielhaften Tragemittels 1 mit zwei außen angeordneten Stahlseilen 5a,5b und einem Kunststofffaserseil 3a. Im Gegensatz zur dargestellten Anordnung gemäß der Fig. 4 ist gemäß der in Fig. 5 gezeigten Anordnung der Seilmantel 2 mit einer Schicht reduzierter Schneidbarkeit vollständig umhüllt. Durch den äußeren Schutzbereich mit reduzierter Schneidbarkeit um den gesamten Seilmantel 2 ist gewährleistet, dass auch eine mögliche Beschädigung des Seilmantels 2 mit einem Schneidwerkzeug gegenüber herkömmlichen Tragemitteln reduziert bzw. sogar ausgeschlossen ist. Weiterhin ist durch diese Konfiguration dieses beispielhaften Tragemittels 1 gewährleistet, dass selbst im Falle einer Beschädigung oder gar Durchtrennung mit einem Schneidwerkzeug des äußeren Umhüllungsbereich mit reduzierter Schneidbarkeit, zumindest die beiden äußeren Stahlseile 5a,5b nicht beschädigt werden und ein weiteres Eindringen des Schneidwerkzeuges in den Innenkern des Seilmantels 2 verhindern. Zusätzlich zur reduzierten Schneidbarkeit der Stahlseile 5a,5b ist ebenfalls die sichere Kraftaufnahme durch die Stahlseile 5a,5b und damit zumindest ein Notbetrieb der Aufzugsanlage im Falle einer mutwilligen oder vorsätzlichen Beschädigung durch ein Schneidwerkzeug möglich.

[0028] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung eines beispielhaften Tragemittels 1 ist in der Fig. 6 dargestellt,

in der zwei Kunststofffaserseile 3a,3b in dem Seilmantel 2 angeordnet sind und zwei Verstärkungselemente 7 zwei Bereiche mit reduzierter Schneidbarkeit im Seilmantel 2 definieren. Das in EP 1 416 082 B2 offenbarte Verstärkungselement zur Erhöhung der Quersteifigkeit des Tragemittels wird in diesem Ausführungsbeispiel durch die zusätzliche mechanische Eigenschaft einer reduzierten Schneidbarkeit erweitert. Das beispielhafte Verstärkungselement 7 kann insbesondere auf einer der Außenseiten des Seilmantels 2 oder auf gegenüberliegenden Seite des Seilmantels 1 angeordnet werden. Das Verstärkungselement 7 ist in den Seilmantel 2 integrierbar, beispielsweise mittels eines Klickmechanismus.

[0029] Abschließend zeigt Fig. 7 eine schematische Seitenansicht eines beispielhaften Tragemittels 1 mit außen angeordneten Stahlseilen 5a,5b und einem Kunststofffaserseil 3a, dass abschnittsweise ein Gewebe mit Netzstruktur 8 zur Reduzierung der Schneidbarkeit aufweist. Die Gewebestruktur 8 besteht vorzugsweise aus dünnen Stahldrähten, die einen äußeren Bereich mit reduzierter Schneidbarkeit um das Kunststofffaserseil 3a definieren. Die Gewebestruktur 8 kann entweder das gesamte Kunststofffaserseil 3a umhüllen oder nur abschnittsweise, wie in Fig. 7 dargestellt. In den äußeren Bereichen des Seilmantels 2 sind zwei Stahlseile 5a,5b angeordnet und definieren damit zusätzliche Bereiche mit reduzierter Schneidbarkeit aufgrund der intrinsischen mechanischen Eigenschaften der Stahlseile 5a,5b.

Patentansprüche

1. Tragemittel (1) für einen Aufzug, das Tragemittel (1) bestehend aus mindestens zwei Seilen (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) zur Kraftaufnahme in Längsrichtung und einem Seilmantel (2), wobei die Seile (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) in einer gemeinsamen Ebene im Seilmantel (2) angeordnet sind, sodass der Seilmantel (2) die Seile (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) umschließt, und wobei zumindest ein Seil (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) aus nichtmetallischen Fasern besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Bereich des Tragemittels (1) eine gegenüber anderen Bereichen des Tragemittels (1) reduzierte Schneidbarkeit aufweist.
2. Tragemittel (1) nach Anspruch 1, wobei ein Verstärkungselement (7) mit reduzierter Schneidbarkeit Bestandteil des Seilmantels (2) ist.
3. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zumindest ein Seil mit reduzierter Schneidbarkeit (5a,5b,5c) als zumindest ein äußeres Seil (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) in einem äußeren Bereich des Seilmantels (2) angeordnet ist.
4. Tragemittel (1) nach Anspruch 3, wobei jeweils ein Seil mit reduzierter Schneidbarkeit (5a,5b,5c) als je-

weils äußerstes Seil (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) einer Seite des Tragemittels (1) angeordnet sind.

5. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein Querschnitt und ein Elastizitätsmodul jedes Seils (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) anpassbar und damit die Steifigkeit für jedes verwendete Seil (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) des Tragemittels (1) vorgebar ist.
6. Tragemittel (1) nach Anspruch 5, wobei die Steifigkeiten für jedes verwendete Seil (3a,3b,3c,3d,3e,5a,5b,5c) in dem Seilmantel (2) aufgrund der jeweiligen kombinierten Anpassung des Querschnitts und des Elastizitätsmoduls gleich sind.
7. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Schneidbarkeit in einem Bereich des Seilmantels (2) durch Zugabe von chemischen Komponenten (6) reduzierbar ist, indem die chemischen Eigenschaften bezüglich der Schneidbarkeit dieses Bereichs des Seilmantels (2) durch die chemischen Komponenten (6) veränderbar sind.
8. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Schneidbarkeit in einem Bereich des Seilmantels (2) durch Zugabe von mechanischen Komponenten (6) reduzierbar ist, indem die mechanischen Eigenschaften bezüglich der Schneidbarkeit dieses Bereichs des Seilmantels (2) durch die Kombination der mechanischen Eigenschaften des Seilmantels (2) mit den mechanischen Komponenten (6) veränderbar sind.
9. Tragemittel (1) nach Anspruch 8, wobei Stahlfilamente oder Eisenkleinstteile oder metallische Fasern oder Keramikfasern Bestandteil der mechanischen Komponenten (6) sind.
10. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei eine Netzstruktur mit reduzierter Schneidbarkeit (8) als mechanische Komponente (6) in zumindest einem Bereich des Seilmantels (2) angeordnet ist.
11. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Seil (3a,3b,3c) zumindest teilweise aus aromatischen Polyamiden, insbesondere Aramiden, mit hochgradig orientierten Molekülketten besteht.
12. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Seilmantel (2) zumindest teilweise aus Gummi, Polyurethan, Polyolefin, Polyvinylchlorid oder Polyamid besteht.
13. Tragemittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei durch Indikatoren im Tragemittel (1) ein Versagen der Festigkeit von zumindest Teilen des Seil-

mantels (2) und/oder der Seile (3a,3b,3c,3d,3e,5a, 5b,5c) detektierbar und/oder anzeigbar ist.

14. Verfahren zur Herstellung eines Tragemittels (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Seilmantel (2) durch ein verformbares Kunststoffmaterial gebildet und das verformbare Kunststoffmaterial auf Seile (3a,3b,3c, 3d,3e,5a,5b,5c) aufgebracht wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

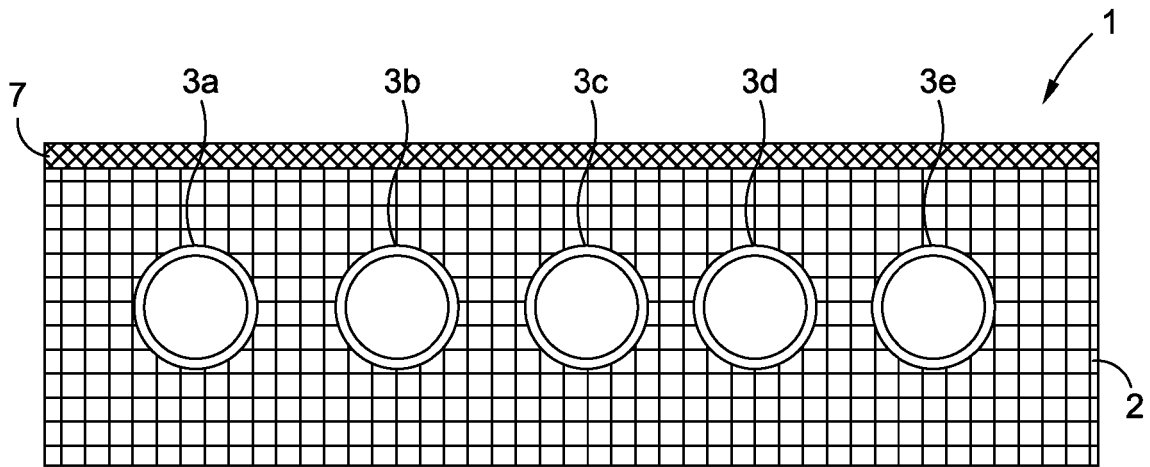


Fig. 1

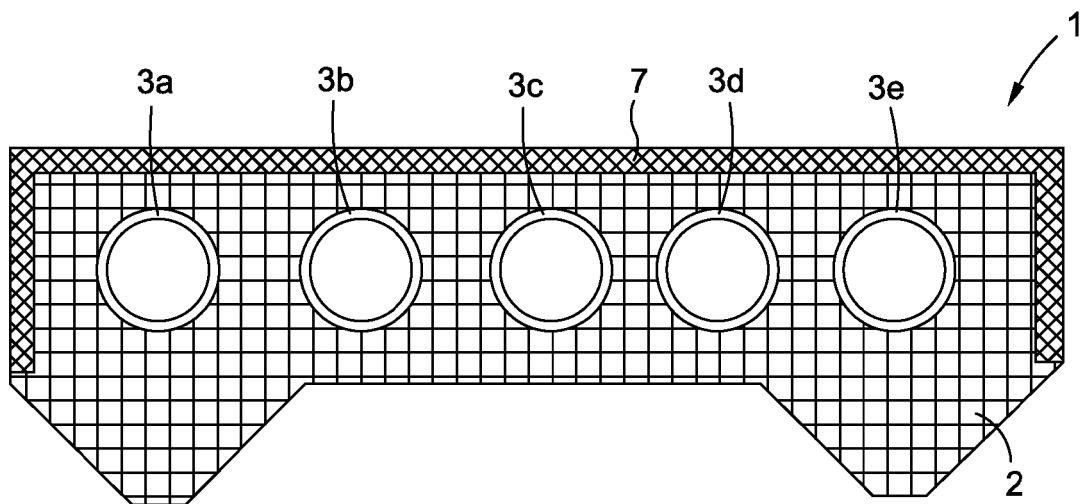


Fig 2

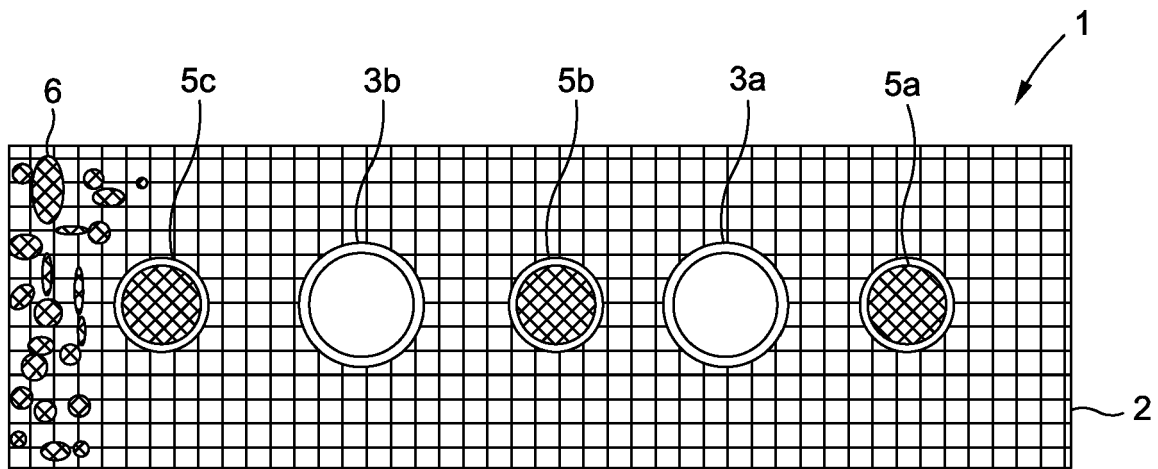


Fig. 3

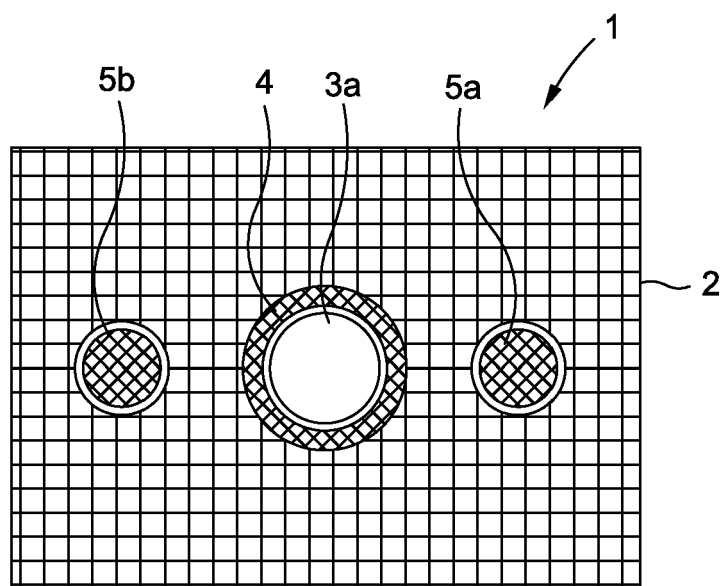


Fig. 4

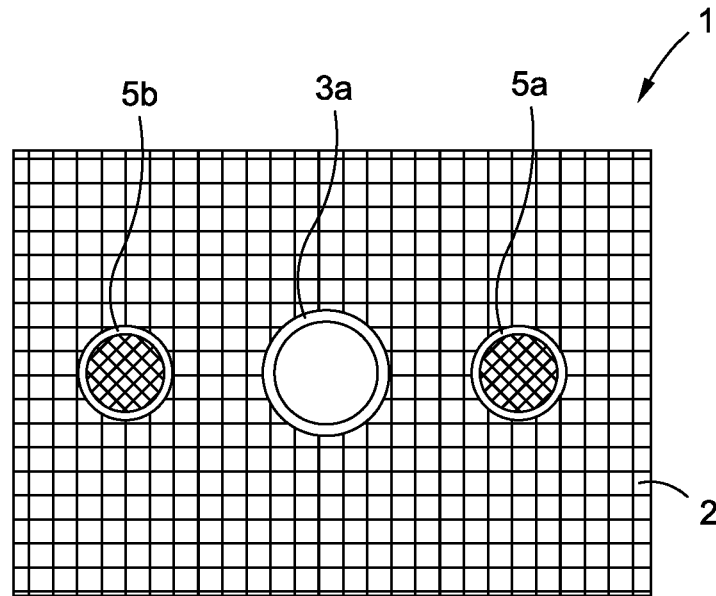


Fig. 5

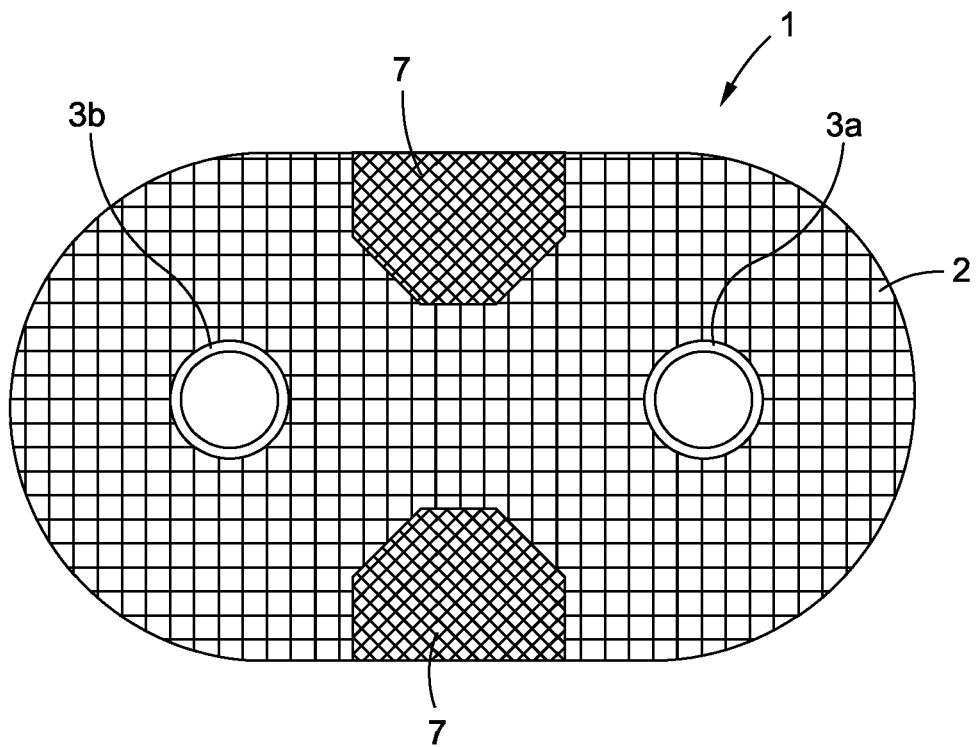


Fig. 6

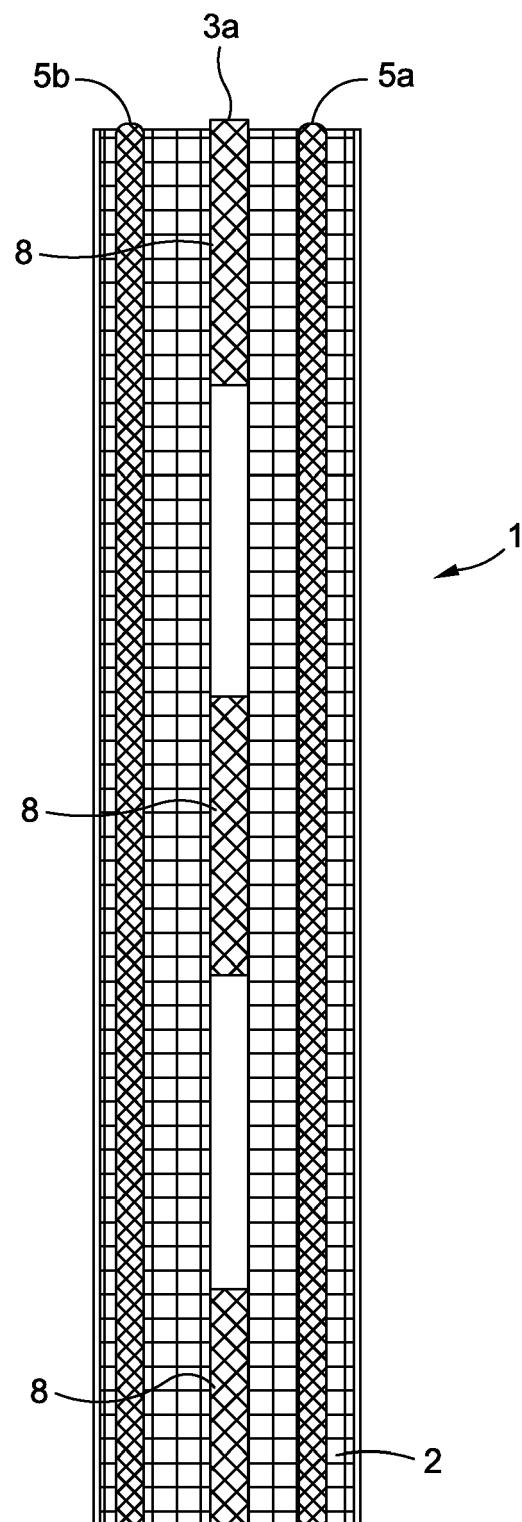


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 7134

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2008 001786 U1 (INVENTIO AG [CH]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) * Absätze [0682] - [1075] * * Absätze [1211] - [1213] * * Abbildungen Seiten 201, 212-217, 230-233, 236-237 *	1-14	INV. B66B7/06 D07B1/22
X	US 2011/000746 A1 (PELTO-HUIKKO RAIMO [FI] ET AL) 6. Januar 2011 (2011-01-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1e, 5, 6 * * Absätze [0079], [0092], [0093], [0107] *	1-10, 12-14	
X,D	EP 1 416 082 A1 (INVENTIO AG [CH]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 * * Absätze [0014], [0015], [0020] - [0029] *	1,2,5,6, 11,12,14	
X	EP 1 477 449 A1 (NITTA CORP [JP]) 17. November 2004 (2004-11-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 4 * * Absätze [0026] - [0030] *	1,2, 10-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66B D07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. August 2014	Prüfer Bleys, Philip
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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 15 7134

5

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.

13-08-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008001786 U1	24-12-2008	KEINE	
US 2011000746 A1	06-01-2011	AU 2009204744 A1	23-07-2009
		CA 2711074 A1	23-07-2009
		CN 101977834 A	16-02-2011
		DE 102009005093 A1	24-09-2009
		EA 201001018 A1	28-02-2011
		EP 2240395 A1	20-10-2010
		GB 2458001 A	09-09-2009
		HK 1135441 A1	18-02-2011
		JP 2011509899 A	31-03-2011
		KR 20100102169 A	20-09-2010
		US 2011000746 A1	06-01-2011
		US 2011266097 A1	03-11-2011
		WO 2009090299 A1	23-07-2009
EP 1416082 A1	06-05-2004	KEINE	
EP 1477449 A1	17-11-2004	CN 1697773 A	16-11-2005
		EP 1477449 A1	17-11-2004
		HK 1081510 A1	30-05-2008
		JP 3921603 B2	30-05-2007
		JP 2003212456 A	30-07-2003
		KR 20040071319 A	11-08-2004
		MY 130395 A	29-06-2007
		TW 1270523 B	11-01-2007
		US 2004245051 A1	09-12-2004
		WO 03062116 A1	31-07-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2154097 B1 [0005]
- EP 1930496 A2 [0006]
- EP 1905892 A2 [0007]
- EP 1416082 B1 [0008]
- EP 1416082 B2 [0013] [0028]