

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 150 702 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
02.10.1996 Patentblatt 1996/40

(51) Int Cl.⁶: **D07B 1/02**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
05.07.1989 Patentblatt 1989/27

(21) Anmeldenummer: **84890232.6**

(22) Anmeldetag: **28.11.1984**

(54) **Seil aus Fäden, Garnen oder Litzen aus textilem Fasermaterial**

Rope formed of threads, yarns or twines made of textile fibrous material

Cordage de fils, filés ou retors issus de matière textile fibreuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **01.02.1984 AT 317/84**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.08.1985 Patentblatt 1985/32

(73) Patentinhaber: **Teufelberger Gesellschaft m.b.H.
A-4600 Wels (AT)**

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Weinzinger, Arnulf, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Sonn, Pawloy, Weinzinger & Wolfram
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 1 510 114 DE-A- 2 222 312
DE-U- 1 898 831 DE-U- 1 909 549
DE-U- 7 012 118 FR-A- 2 166 695
FR-A- 2 292 071 GB-A- 2 036 825
LU-A- 40 511 LU-A- 67 740
US-A- 3 030 851**

EP 0 150 702 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Seil aus Fäden, Garnen, Zwirnen oder Litzen aus textilem Fasermaterial, insbesondere Kunststofffasern und einer zusätzlichen Bewehrung aus vom Fasermaterial abweichende Festigkeitseigenschaften aufweisendem Material.

Seile aus textilem Fasermaterial sind prinzipiell in Form von aus Litzen gedrehten oder geschlagenen Seilen, in Form von geflochtenen Hohlseilen und auch in Form von Seilen in Kern-Mantelkonstruktion bekannt, bei denen dann der Kern aus parallelen oder geflochtenen Garnen oder Zwirnen und der Mantel aus einem Schlauchgeflecht besteht, das den Kern umschließt.

Alle bekannten Seile der gegenständlichen Art zeigen in der Praxis eine mehr oder weniger große Empfindlichkeit, wenn sie unter Belastung schärfer abgelenkt, um scharfe Kanten abgelenkt oder beim Betrieb starken Wechselbiegebeanspruchungen, insbesondere um enge Radien, ausgesetzt werden.

Die vorliegende Erfindung befaßt sich vorwiegend mit Industrieseilen und Sicherungsseilen, insbesondere Bergseilen.

Industrieseile können als geflochtene Hohlseile oder als geschlagene Litzenseile ausgeführt werden. Die Erfindung befaßt sich besonders mit Industrieseilen, die beim Betrieb um Umlenkrollen mit kleinen Radien geführt und damit starken Wechselbiegebeanspruchungen ausgesetzt sind. Dies führt auch dann, wenn das Seil keinen wesentlichen Zugbelastungen unterliegt, zu einem beträchtlichen Verschleiß. Seilrisse können zu langen Standzeiten der mit entsprechenden Seilen ausgestatteten Maschinen führen, die mit hohen Kosten verbunden sind. Eigene, durchgeführte Untersuchungen haben gezeigt, daß die relativ geringen Standzeiten der bekannten Industrieseile entscheidend durch die Reibung des Seiles in den Rillen der Führungsrollen, durch sonstige Scheuerbeanspruchungen, durch die Faser-Faserreibung in den Seilelementen und dadurch verursacht werden, daß bei den Wechselbiegebeanspruchungen und den Seilumleitungen vorgesehene Imprägnierungen von den Fasern abblättern. Hohlseile ermöglichen eine raschere und einfachere Verbindung von Seilenden und sind daher leichter auszubessern, bzw. wenn es sich um Endlosseile handelt, leichter auszubessern oder auszuwechseln. Dagegen haben die bisherigen geschlagenen Seile meist bessere Standzeiten.

Bei Sicherungsseilen und insbesondere Bergseilen, die meist als Seile in Kern-Mantelkonstruktion ausgeführt werden, ist es an und für sich gelungen, die Seilfestigkeit so weit zu erhöhen, daß ein Bergseil beim sogenannten Normfalltest viele Fallversuche aushält, ehe es zu Seilbeschädigungen oder zu so starken bleibenden Seildehnungen kommt, daß das Seil unelastisch wird. Beim Normfalltest wird aus einer bestimmten Höhe ein dem Durchschnittskörpergewicht des Bergsteigers angepaßtes Gewicht, das am Seil hängt, fallengelassen

so daß es vom Seil abgefangen werden muß. Führt man den gleichen Test allerdings unter Umleitung des Seiles um eine scharfe Kante durch, wobei unter «scharf» Kanten mit einem Krümmungsradius unter 5 mm, insbesondere von 1 mm zu verstehen sind, was in der Praxis der Umleitung des Bergseiles um eine Felskante entspricht, dann kann es beim Auftreten eines entsprechenden Fangstoßes zu einem Bruch oder zumindest einer weiteren Verwendung des Seiles aus Sicherheitsgründen ausschließenden Beschädigung kommen, selbst wenn der Fangstoß oder die Zugbelastung weit unter der sonst zulässigen Belastungsnorm liegen.

Aufgabe der Erfindung ist demnach die Schaffung eines Seiles der eingangs genannten Art, das als Industrieseil oder Sicherungsseil einsetzbar sein soll und das bei Wechselbiegebeanspruchungen sowie bei der Umleitung um enge Radien bzw. scharfe Kanten eine wesentlich erhöhte Lebensdauer bzw. Reißfestigkeit aufweist.

Für die Lösung anderer Aufgaben ist es bereits bekannt, Seile mit Elementen aus textilem Fasermaterial mit einer zusätzlichen Bewehrung aus vom Fasermaterial abweichende Festigkeitseigenschaften aufweisendem Material zu versehen.

Aus DE-A 2 222 312 ist es bekannt, in die tragenden Kunststoffäden eines hochbelastbaren Kunststoffseiles Einlagerungen aus fadenförmigen Materialien einzubringen, die aus hochverstreckbaren, jedoch nicht oder nicht vollständig verstreckten Werkstoffen bestehen und in einer solchen Menge und Anordnung vorgesehen sind, daß bei Überlastungen des Kunststoffseiles, also bei wesentlichem Überschreiten der zulässigen Zugbelastung, ein stufenweiser Abbau der potentiellen Energie dieser Kunststoffäden erfolgt. Sinn der vorgesehenen Armierung ist es, bei der Verwendung des elastischen Seiles für die Schifffahrt beim Brechen des Seiles Unfälle zu vermeiden, die sonst durch Zurückschnellen der Seilenden auftreten können.

Aus der DE-A 2455273 ist ein Kranseil aus mehreren verseilten oder geflochtenen Litzen bekannt, bei dem die gleich- oder nahezu gleichlangen Seilelemente, also Litzen, Zwirne oder Fäden, aus einem Kunststoff, insbesondere Polyamid geringer Bruchdehnung und die für den inneren Aufbau nötigen kürzeren Seilelemente, Kernlitzen, Kernzwirne oder Kernfäden aus einem Kunststoff mit größerer Bruchdehnung, beispielsweise aus verstreckten Polyamid, Polyester oder Polypropylen bestehen und gegebenenfalls zusätzlich das Seil oder die Litzen mit einem Mantel aus einschichtigem flexiblen Kunststoff wie Polyurethan, Polyamid umhüllt sind. Durch die Herstellung der Seilelemente aus verschiedenen Materialien soll erreicht werden, daß bei der Belastung des Seiles etwa gleiche Spannungen in den hochfesten, gleichlangen Seilelementen auftreten und die kürzeren Seilelemente infolge der auftretenden höheren Dehnung ebenfalls einen Beitrag zur Zugfestigkeit des Seiles liefern, ohne daß sie schon bei relativ geringeren Belastungen reißen. Durch die äußere

Ummantelung oder auch durch eine Tränkung des Seiles mit abriebfestem Kunststoff soll die Lebensdauer erhöht werden. In der Praxis hat allerdings ein einfacher Mantel den Nachteil, daß er nicht einwandfrei am Seil haftet bzw. nach kurzer Zeit rissig wird oder abblättert. Gleiche Nachteile treten überdies bei kunststoffummantelten Drahtseilen auf, wie sie aus der DE-B 1 221 926 bekannt geworden sind.

Aus der DE-A 1 510 114 ist ein elastisches Seil für Sicherungszwecke bekannt, das einen aus Drähten geflochtenen Mantel und einen nach der Herstellung des Mantels in diesen eingespritzten Kern aus schäumbar Kunststoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum, aufweist, wobei der Mantel bei der Fertigung vorzugsweise eine Lackbeschichtung zur Gewährleistung der notwendigen Korrosionsbeständigkeit erhält. Ein derartiges Seil besitzt wegen der geringen Tragfestigkeit des Kernes eine nur geringe Zugfestigkeit. Bei Biegewechselbeanspruchungen kann es zu einem Zerbrechen des Kernes und damit zum Unbrauchbarwerden des Seiles kommen. Dementsprechend ist das Einsatzgebiet des Seiles vorwiegend auf Spezialfälle, beispielsweise als Fangseil für Kraftfahrzeuge an Stelle von Leitplanken, beschränkt.

Schließlich ist es aus der FR-A 2 166 695 bekannt, bei einem Bergseil in Kern-Mantelkonstruktion um den Kern zwei aus gleichen Materialien in gleicher Machart gefertigte Mäntel vorzusehen, um die Sicherheit und Abriebfestigkeit zu erhöhen, wobei man davon ausgeht, daß der Außenmantel zuerst verschleißt wird und es erst dann zu einem Verschleiß des Innenmantels kommt. Für die Erhöhung der Bruchsicherheit bei einer unter Umleitung des Seiles um eine scharfe Kante auftretenden Fangstoßbelastung ist durch diese Maßnahme nichts gewonnen.

Nach der Erfindung wird die oben näher definierte Aufgabe dadurch gelöst, daß die an der Außenoberfläche des Seiles oder eines Seilkernes liegenden Fäden, Garne, Zwirne oder Litzen und/oder der ganze Seilkern eines Kernseiles mit Monofilamenten umwunden, umflochten oder umspunnen sind bzw. ist, wobei die Monofilamente bzw. Drähte gegenüber dem textilen Fasermaterial größere Härte und gleiche oder geringere Bruchdehnung aufweisen.

Beim erfindungsgemäßen Seil erfüllt die Bewehrung eine Doppelfunktion. Die außen liegenden härteren Teile bilden einen Abriebschutz durch den ein Aufreiben der übrigen Seilelemente an Umlenkrollen u. dgl. verhindert bzw. verzögert wird. Durch die Ausbildung der Bewehrung in Form einer Umwindung, Umflechtung oder Umspinnung hält die Bewehrung den bewehrten Teil in sich zusammen, wodurch die Faser-Faserreibung verringert, das Loslösen einer Imprägnierung unter auftretenden Wechselbeanspruchungen verhindert und auch dem Abspringen der Fasern bei der Umleitung des Seiles um kleine Radien bzw. scharfe Ecken entgegengewirkt wird. Es wurde beobachtet, daß ein Seil bei der scharfkantigen Umleitung unter gleichzeitiger Zugbe-

stung in der Form bricht, daß die Fasern nacheinander reißen. Hält man die Seilelemente durch die Bewehrung in sich zusammen, so wird diesem einzelnen Abreißen der Fasern entgegengewirkt und es wird eine Berührung der Fasern mit der Kante oder Umlenkrolle od. dgl. an der die Umleitung erfolgt, verhindert. Die Monofilamente werden vorzugsweise aus Nylon, Perlon, Polyester, Polyamid usw., gegebenenfalls auch aus Metall hergestellt. Bei der Anbringung der Bewehrung in Form einer Umflechtung oder Umspinnung verläuft ein einzelnes Monofilament od. dgl. als Schraubenwendel um das von ihm geschützte Seilelement, welche Wendel trotz der Verwendung eines relativ steifen Materials leicht biegsam ist.

Man kann auch bei dem erfindungsgemäßen Seil eine Beschichtung vorsehen. Dabei sind aber die die Bewehrung bildenden Monofilamente bzw. Drähte ganz oder teilweise in die an sich bekannte Beschichtung oder Umhüllung der Fäden, Garne, Zwirne, Litzen, des Seilkernes oder Seiles eingebettet, wodurch auch die Umhüllung, die beispielsweise aus Kunststoffmaterial, wie PVC, Polyamid, Polyester oder Polyurethan bzw. aus gummielastischem Material wie Kautschuk, besteht, besser als bisher am Seil verankert und in sich bewehrt wird.

Um die Haupteigenschaften des Seiles zu erhalten und trotzdem die Lebensdauer wesentlich zu erhöhen, genügt es, wenn der Anteil der die Bewehrung bildenden Monofilamente bzw. Drähte unter 10%, insbesondere unter 2% des Seilquerschnittes beträgt.

Bei der Anwendung des Erfindungsgedankens auf ein Sicherungs- bzw. Bergseil in Kern-Mantelkonstruktion, bei dem der Kern aus parallelen oder geflochtenen Zwirnen und der Mantel aus einem Schlauchgeflecht besteht, wird der Kern mit einer über die Seillänge durchlaufenden Umflechtung oder Umspinnung aus den Monofilamenten versehen, deren Dicke nur einen Bruchteil der Dicke des Schlauchgeflechtes ausmacht.

Ein Industrieseil, das als Hohlseil aus Garnen oder Zwirnen geflochten ist, kann in der Form bewehrt sein, daß die Garne oder Zwirne ihrerseits eine Umflechtung oder Umspinnung aus den Monofilamenten oder Drähten aufweisen, deren Dicke 1-5% des Gam- oder Zwirndurchmessers, beispielsweise 0,2 mm beträgt.

Bei einem geschlagenen, gedrehten oder geflochtenen Seil mit aus Fäden, Garnen oder Zwirnen aufgebauten Litzen können die Außenlitzen je wenigstens ein Bewehrungsmonofilament enthalten, welches einen Außenfaden, -zwirn oder ein Außengarn ersetzt, darin eingebettet ist oder mit diesen Fäden, Zwirnen oder Garnen mitläuft. Dieses Bewehrungselement bzw. der mit ihm versehene Außenfaden od. dgl. kann zumindest im Bereich von größeren Teilen der Seillänge an der Seiloberfläche liegen und so das Seil zusätzlich vor Abrieb schützen. Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes gehen aus der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung hervor.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand bei-

spielsweise veranschaulicht. Es zeigt

Fig. 1 ein Bergseil in Kern-Mantelkonstruktion Vergrößert in Ansicht bei stufenweise abgenommenem Mantel und abgenommener Bewehrung,
Fig. 2 in größerem Maßstab einen Querschnitt durch eine mögliche Ausführung einer Seillitze oder eines Seilzwirnes,
Fig. 3 als Detail dazu stark vergrößert eine Ausführungsvariante der Bewehrung,
Fig. 4 ein geflochtenes Hohlseil in gegenüber der Fig. 1 kleinerem Maßstab in Ansicht,
Fig. 5 als Detail zu Fig. 4 ein zur Herstellung des Seiles nach Fig. 4 dienendes Garn in Ansicht und
Fig. 6 in größerem Maßstab eine für die Herstellung eines geschlagenen Seiles verwendbare Litze im Querschnitt.

Das Seil nach Fig. 1 besitzt einen Kern aus parallelen Zwirnen 1 oder Faserbündeln, die gegebenenfalls auch verseilt oder verflochten sein könnten, einen Mantel 2 aus einem Schlauchgeflecht, bei dem jeweils Paare von Einzelfäden in gegenläufigen Schraubenlinien um den Kern 1 verlaufend miteinander verflochten sind, und eine Bewehrung aus einer um den aus den Zwirnen 1 gebildeten Kern angebrachten strumpffartigen Umflechtung 3 aus Monofilamenten, die aus Nylon oder Perlon bzw. einem Polyester oder Polyacryl bzw. aus Polyamid bestehen. Beim Ausführungsbeispiel verlaufen die Fadenpaare im Mantel 2 nach achtgängigen Schraubenlinien, so daß der Mantel 2 ein Karomuster erhält, das durch Verwendung verschiedenfarbiger Fäden und allenfalls durch Farbwechsel in den Fäden variiert werden kann.

Nach Fig. 2 ist ein Zwirn 4, der als Kernzwirn beim Seil nach Fig. 1, gegebenenfalls aber auch in einem noch zu beschreibenden Seil nach Fig. 4 oder 6 Verwendung finden kann, selbst mit einer strumpffartigen Umflechtung aus Monofilamenten 5 versehen. Gemäß Fig. 3 können solche Monofilamente 5, die beispielsweise eine Dicke von 0,2 mm aufweisen, in eine Umhüllung 6 des Zwirnes 4 eingebettet sein, die aus Kautschuk, PVC, Polyamid oder Polyurethan besteht.

Das Hohlseil nach Fig. 4 ist ähnlich wie der Mantel des Seiles nach Fig. 1 durch Verflechtung von Zwirnpaaren 7 nach mehrgängigen Schraubenlinien hergestellt, wobei diese Zwirne wie nach den Fig. 2 und 3 oder auch gemäß Fig. 5 aufgebaut sein können. Beim Zwirn 7 nach Fig. 5 ist außen um den Zwirn wieder eine Umflechtung mit in mehrgängigen gegenläufigen Schraubenlinien angebrachten Monofilamenten 8 oder Drähten vorgesehen.

Bei einer zum Aufbau eines größeren Seiles bestimmten Litze nach Fig. 6 bestehen der Kernzwirn 9 und die übrigen Außenzwirne 10 aus gleichem Textilmaterial. Ein Außenzwirn 11 ist durch ein Monofilament ersetzt oder mit einem eingebetteten Monofilament bewehrt, das am fertig geschlagenen Seil wenigstens be-

reichsweise an der Außenoberfläche zu liegen kommt und so das Seil zusätzlich vor Abrieb schützt.

Es wäre auch möglich, gleich Außenzwirne 10 zu verwenden und zwischen den Außenzwirnen 10 in einzelnen oder allen Lücken mitlaufende Monofilamente 12 vorzusehen.

Patentansprüche

1. Seil aus Fäden (2), Garnen, Zwirnen (1, 7) oder Litzen (9 - 11) aus textilem Fasermaterial insbesondere Kunststoffasern und einer zusätzlichen Bewehrung (3, 5, 8, 11) aus vom Fasermaterial abweichende Festigkeitseigenschaften aufweisendem Material, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Außenoberfläche des Seiles oder eines Seilkernes liegenden Fäden, Garne, Zwirne (4, 7) oder Litzen (9 - 11) und/oder der ganze Seilkern (1) eines Kernseiles mit Monofilamenten (3, 5, 8) umwunden, umflochten oder umspunnen sind bzw. ist, wobei die Monofilamente bzw. Drähte gegenüber dem textilen Fasermaterial größere Härte und gleiche oder geringere Bruchdehnung aufweisen.
2. Seil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Bewehrung bildenden Monofilamente (5) bzw. Drähte ganz oder teilweise in eine an sich bekannte Beschichtung (6) oder Umhüllung der Zwirne (4), Litzen, des Seilkernes oder Seiles eingebettet sind (Fig. 3).
3. Seil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der die Bewehrung bildenden Monofilamente (3, 5, 8, 11, 12) am Seilquerschnitt unter 10% vorzugsweise unter 2% beträgt.
4. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem als Sicherungsseil, insbesondere Bergseil (Fig. 1) in Kern-Mantelkonstruktion ausgebildeten Seil, bei dem der Kern aus parallelen oder geflochtenen Zwirnen (1) oder Faserbündeln und der Mantel (2) aus einem Schlauchgeflecht besteht, der Kern mit einer über die Seillänge durchlaufenden Umflechtung (3) oder Umspinnung aus den Monofilamenten versehen ist, deren Dicke nur einen Bruchteil der Dicke der Elemente des Schlauchgeflechtes (2) ausmacht.
5. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil als Hohlseil (Fig. 4) aus Garnen oder Zwirnen (7) geflochten ist, die ihrerseits eine Umflechtung oder Umspinnung aus Monofilamenten (8) oder Drähten aufweisen, deren Dicke 1 bis 5% des Garn- oder Zwirndurchmessers beträgt.
6. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch ge-

kennzeichnet, daß in den ihrerseits aus Fäden, Garnen oder Zwirnen (9, 10) aufgebauten Litzen (Fig. 6) des gedrehten oder geflochtenen Seiles die Außenlitzen je wenigstens ein Bewehrungsmonofilament (11, 12) enthalten, welches einen Außenfa-

5

ments or yarns or twists (9, 10), each outer strand comprises at least one reinforcing monofilament (11, 12) which replaces an outer filament or twist (10) or an outer yarn, is embedded therein or moves together with such filaments or twists or yarns.

Claims

1. A rope of filaments (2), yarns, twists (1, 7) or strands (9 - 11) made of a textile fibre material, more particularly plastics fibres, and an additional reinforcement (3, 5, 8, 11) made of a material having strength properties differing from fibre material, characterised in that the filaments or yarns or twists (4, 7) or strands (9 - 11) disposed on the outside surface of the rope or a rope core and/or the complete rope core (1) of a cored rope are or is wrap-wound, wrap-braided or wrap-spun with monofilaments (3, 5, 8), the monofilaments or wires being harder than the textile fibre material and having at most the same elongation at break.
2. A rope according to claim 1, characterised in that the reinforcing monofilaments (5) or wires are wholly or partly embedded in a known coating (6) or envelope of the twists (4) or strands or rope core or rope (Fig. 3).
3. A rope according to claim 1 or 2, characterised in that the proportion of rope cross-section taken up by the reinforcing monofilaments (3, 5, 8, 11, 12) is less than 10% and preferably less than 2%.
4. A rope according to any of claims 1 - 3, characterised in that in the case of a rope devised as safety rope, more particularly a mountain rope (Fig. 1) in a core and envelope construction in which the core consists of parallel or braided twists (1) or fibre bunches and the envelope (2) of a tubular braiding, the core is wrap-braided (3) or wrap-spun continuously over rope length with the monofilaments whose thickness is only a small proportion of the thickness of the elements of the tubular braiding (2).
5. A rope accordingly to any of claims 1 - 3, characterised in that the rope is braided from yarns or twists (7) as a hollow rope (Fig. 4) and the yarns or twists are wrap-braided or wrap-spun from monofilaments (8) or wires whose thickness is from 1 to 5% of the yarn or twist diameter.
6. A rope accordingly to any of claims 1 - 5, characterised in that in the strands (Fig. 6) of the twisted or braided rope, the strands being devised from fila-

- 10 1. Cordage en fils (2), filés, retors (1, 7) ou torons (9 - 11) de matière textile fibreuse, en particulier de fibres synthétiques, et comprenant une armature supplémentaire (3, 5, 8, 11) d'une matière ayant des caractéristiques de résistance qui diffèrent de celles de la matière fibreuse, caractérisé en ce que les
- 15 fils, filés, retors (4, 7) ou torons (9 - 11) situés à la surface externe du cordage ou d'une aine de cordage et/ou l'ensemble de l'âme de cordage (1) d'un cordage à âme sont entourés ou est entouré par
- 20 des monofilaments (3, 5, 8) enroulés, tressés ou guipés, les monofilaments ou les fils métalliques ayant une plus grande dureté et un allongement à la rupture égal ou plus faible que la matière textile fibreuse.
- 25 2. Cordage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les monofilaments (5) ou les fils métalliques formant l'armature sont noyés complètement ou partiellement dans un revêtement (6) en lui-même connu, ou une ouverture en elle-même connue, des retors (4), des torons, de l'âme du cordage ou du cor-
- 30 dage (figure 3).
3. Cordage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie de la section du cordage formée par les monofilaments (3, 5, 8, 11, 12) constituant l'armature est inférieure à 10 %, de préférence inférieure à 2 %.
- 35 4. Cordage selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, au cas où il est réalisé comme un cordage de sécurité, en particulier comme une corde pour la montagne (figure 1) selon une construction âme-enveloppe, dans laquelle l'âme est formée
- 40 de rotors (1) ou de faisceaux de fibres parallèles ou tressés et l'enveloppe (2) est constituée par une gaine tressée, l'âme est pourvue d'un tressage (3) ou d'un guipage réalisé avec les monofilaments, s'étendant en continu sur tout la longueur du cor-
- 45 dage et dont l'épaisseur représente seulement une fraction de l'épaisseur des éléments de la gaine tressée (2).
- 50 5. Cordage selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est réalisé comme un cordage creux (figure 4) par tressage de filés ou de retors (7) présentant eux-mêmes un tressage ou un guipage de monofilaments (8) ou de fils métalliques,
- 55

Revendications

dont l'épaisseur représente de 1 à 5 % du diamètre des filés ou des retors.

6. Cordage selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, parmi les torons constituant le cordage toronné ou tressé (figure 6) et qui sont eux-mêmes composés de fils, filés ou retors (9, 10), les torons périphériques présentent chacun au moins un monofilament d'armature (11, 12) qui remplace un fil, retors (10) ou filé périphérique, qui est noyé ou encastré dans un ou plusieurs de ces fils, retors ou filés périphériques ou qui forme un élément intercalaire de ces fils, retors ou filés.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

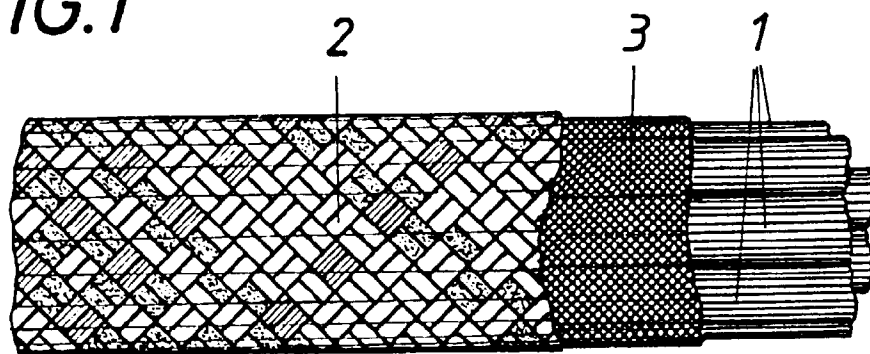


FIG.2

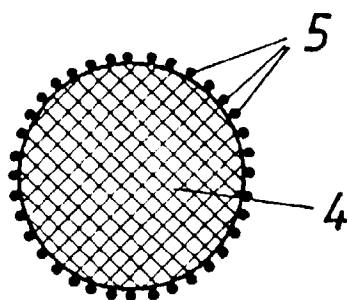


FIG.3

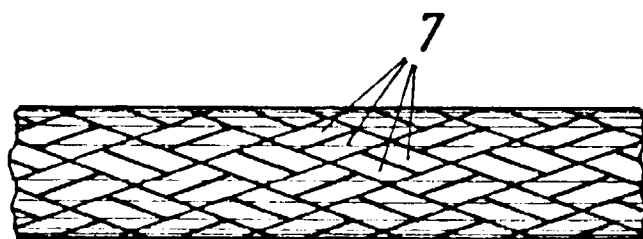
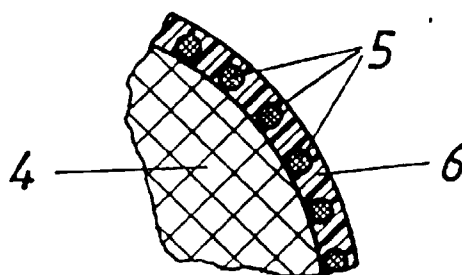


FIG.4

FIG.5

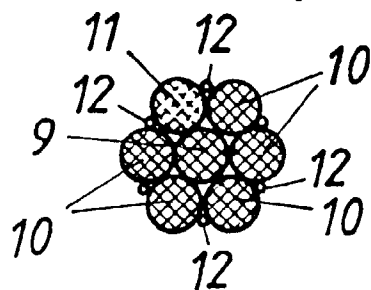
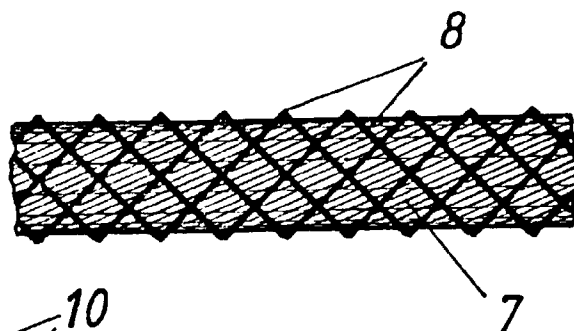


FIG.6