

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **84890232.6**

⑤① Int. Cl.⁴: **D 07 B 1/02**

⑳ Anmeldetag: **28.11.84**

③① Priorität: **01.02.84 AT 317/84**

⑦① Anmelder: **Teufelberger Gesellschaft m.b.H.,
Vogelwelderstrasse 50, A-4600 Wels (AT)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **07.08.85**
Patentblatt 85/32

⑦② Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

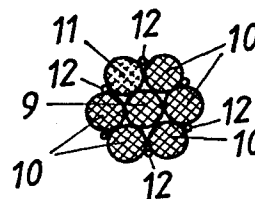
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE**

⑦④ Vertreter: **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz (AT)**

⑥④ **Seil aus Fäden, Garnen oder Litzen aus textilem Fasermaterial.**

⑥⑦ Es ist ein Seil aus Fäden (2), Garnen, Zwirnen (1, 7) oder Litzen (9-11) aus textilem Fasermaterial, vorwiegend Kunststoffasern und einer zusätzlichen Bewehrung (3, 5, 8, 11, 12) aus vom Fasermaterial abweichende Festigkeitseigenschaften aufweisendem Material vorgesehen.

Das Seil ist als Industriegewebe oder als Sicherungsgewebe, insbesondere Bergewebe gedacht. Zur Erhöhung der Standfestigkeit, der Scheuerfestigkeit, der Abriebfestigkeit bei vielfachen Seilumlenkungen und zur Erhöhung der Kantenfestigkeit sind die an der Aussenoberfläche des Seiles oder eines Seilkernes liegenden Fäden, Garne, Zwirne (4, 7) oder Litzen (9-11) durch mitlaufende Monofilamente (11, 12) bzw. Drähte bewehrt und/oder es sind diese Fäden, Garne, Zwirne (4, 7) oder Litzen, ein Seilkern (1) oder das gesamte Seil mit Monofilamenten (3, 5, 8) umwunden, umflochten oder umspinnen.



Seil aus Fäden, Garnen oder Litzen aus textilem Fasermaterial

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 abgebogen, um scharfe Kanten abgeleitet oder beim Betrieb starken Wechselbiegebeanspruchungen, insbesondere um enge Radian, 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 Radian 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 eine weitere 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
5 Radian 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
10 abweichende Festigkeitseigenschaften aufweisendem Material zu versehen.

Aus DE-A 22 22 312 ist es bekannt, in die tragenden Kunststoffäden eines hochbelastbaren Kunststoffseiles Einlagerungen aus fadenförmigen Materialien einzubringen, die
15 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
20 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.

25 Aus der DE-A 24 55 273 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
30 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
35 flexiblen Kunststoff wie Polyurethan, Polyamid umhüllt sind. Durch die Herstellung der Seilelemente aus ver-

- schiedenen 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
- 5 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
- 10 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 12 21 926 bekannt geworden sind.
- 15 Aus der DE-A 15 10 114 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 schäumbaren Kunststoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum, auf-
- 20 weist, 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
- 25 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.
- 30 Schließlich ist es aus der FR-A 21 66 695 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
- 35 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
5 Aufgabe dadurch gelöst, daß die an der Außenoberfläche des Seiles oder eines Seilkernes liegenden Fäden, Garne, Zwirne oder Litzen durch mitlaufende Monofilamente bzw. Drähte bewehrt und/oder diese Fäden, Garne, Zwirne oder Litzen, ein Seilkern oder das gesamte Seil mit Monofilamenten umwunden,
10 umflochten oder umspinnen sind, 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
15 einen Abriebschutz durch den ein Aufreiben der übrigen Seilelemente an Umlenkrollen u. dgl. verhindert bzw. verzögert wird. Bei der bevorzugten Anbringung der Bewehrung in Form einer Umflechtung oder Umspinnung hält die Bewehrung den bewehrten Teil in sich zusammen, wodurch die
20 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
25 der scharfkantigen Umleitung unter gleichzeitiger Zugbelastung 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
30 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
35 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 Garn- 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. liegt zumindest im Bereich größerer Teile der Seillänge an der Seiloberfläche und schützt so das Seil vor Abrieb.

- 5 Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes gehen aus der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung hervor.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht. Es zeigt

- 10 Fig. 1 ein Bergseil in Kern-Mantelkonstruktion vergrößert in Ansicht bei stufenweise abgenommenem Mantel und abgenommener Umhüllung,
Fig. 2 in größerem Maßstab einen Querschnitt durch eine mögliche Ausführung einer Seillitze oder eines
15 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,
20 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
25 Zwirnen 1 oder Faserbündeln, die gegebenenfalls auch verseilt oder verflochten sein könnten, einen Mantel 2 aus einem Schlauchgeflecht, bei dem jeweils Paare von Einzel-
fäden in gegenläufigen Schraubenlinien um den Kern 1 verlaufend miteinander verflochten sind, und eine Bewehrung
30 aus einer um den aus den Zwirnen 1 gebildeten Kern angebrachten strumpfartigen Umflechtung 3 aus Monofilamenten, die aus Nylon oder Perlon bzw. einem Polyester oder Polyacryl bzw. aus Polyamid bestehen. Beim Ausführungs-
beispiel verlaufen die Fadenpaare im Mantel 2 nach acht-
35 gängigen 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 strumpfbartigen 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 Zwiernes 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 Zwierne 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 bereichsweise an der Außenoberfläche zu liegen kommt und so das Seil 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.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Seil aus Fäden (2), Garnen, Zwirnen (1, 7) oder Litzen (9 - 11) aus textilem Fasermaterial insbesondere Kunststofffasern 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) durch mitlaufende Monofilamente (11, 12) bzw. Drähte bewehrt und/oder diese Fäden, Garne, Zwirne (4, 7) oder Litzen, ein Seilkern (1) oder das gesamte Seil mit Monofilamenten (3, 5, 8) umwunden, umflochten oder umspunnen sind, 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 ge-

kennzeichnet, 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

5 Zwirndurchmessers beträgt.

6. Seil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, 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
10 Bewehrungsmonofilament (11, 12) enthalten, welches einen Außenfaden, -zwirn (10) oder ein Außengarn ersetzt, darin eingebettet ist oder mit diesen Fäden, Zwirnen oder Garnen mitläuft.

FIG.1

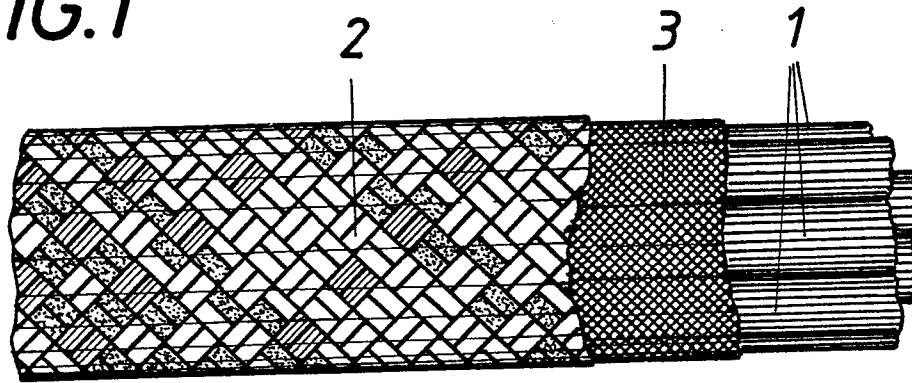


FIG.2

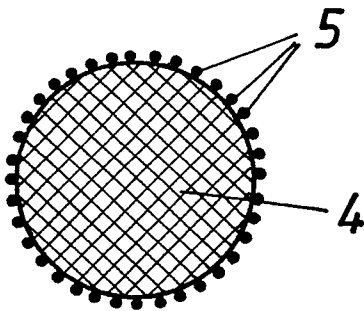


FIG.3

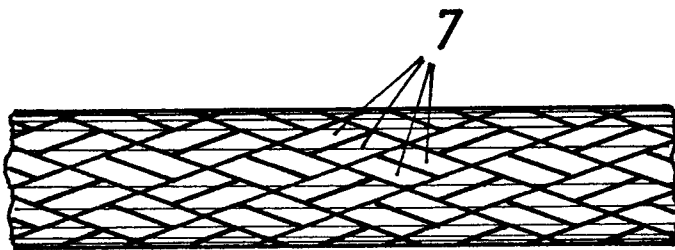
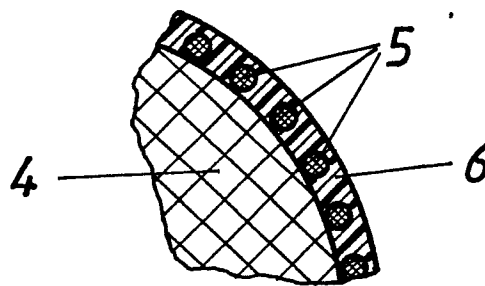


FIG.4

FIG.5

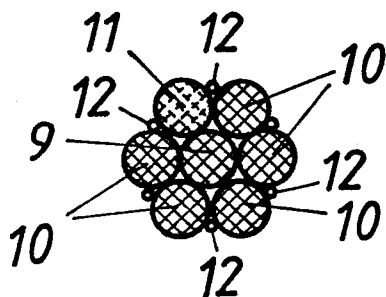
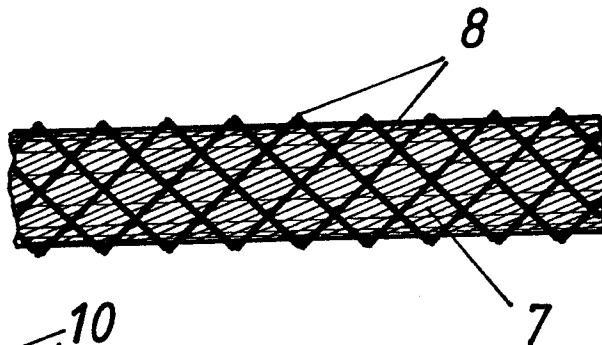


FIG.6