

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 393 013 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
25.06.1997 Patentblatt 1997/26

(51) Int Cl.⁶: **E04C 5/08**, D07B 1/22,
D07B 1/16

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
05.05.1993 Patentblatt 1993/18

(21) Anmeldenummer: **90890090.5**

(22) Anmeldetag: **28.03.1990**

(54) **Spannbündel aus mehreren Spanngliedern**

Tensioning-bundle comprising tensioning members

Faisceau d'élément de tension constitué de membres de contrainte

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

(74) Vertreter: **Köhler-Pavlik, Johann, Dipl.-Ing. et al**
Margaretenplatz 5
1050 Wien (AT)

(30) Priorität: **12.04.1989 AT 863/89**
06.06.1989 AT 1383/89

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.1990 Patentblatt 1990/42

EP-B- 0 073 170	WO-A-85/05394
WO-A-88/09847	BE-A- 501 611
DE-A- 1 559 568	DE-A- 1 659 205
DE-C- 3 424 737	FR-A- 1 044 844
FR-A- 1 556 189	FR-A- 2 111 804
FR-A- 2 610 656	GB-A- 2 140 480
US-A- 3 513 609	US-A- 3 646 748

(73) Patentinhaber: **Vorspann-Technik Gesellschaft m.b.H.**
A-5028 Salzburg (AT)

(72) Erfinder: **Thal, Hermann, Dipl.-Ing.**
A-5310 Mondsee (AT)

EP 0 393 013 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Spannbündel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bisher war es üblich, zur Herstellung solcher Bündel die Litzen oder Drähte einzeln mit einem Kunststoffmantel, z.B. aus Polyäthylen, einem Fettüberzug (z.B. GB-A-2 140 480) oder einem galvanischen Überzug (z. B. FR-A-1 044 844) zu versehen und mehrere solche Litzen oder Drähte dann zu bündeln. Es ist weiters bekannt, die Litzen oder Drähte vor der Ummantelung mit Kunststoff galvanisch zu überziehen oder zu fetten. Derartige Litzen oder Drähte können sich im Kunststoffmantel bewegen. Der Nachteil der Bündelung der mit Kunststoff überzogenen Litzen oder Drähte liegt darin, daß ein verhältnismäßig dickes Bündel erzielt wird.

Bei der Konstruktion gemäß der DE-OS 16 59 205 sind mehrere glatte Spanndrähte parallel zueinander von einem eng anliegenden Kunststoffmantel umschlossen, wobei zur weitestgehenden Reibungsverminderung zwischen Mantel und Draht entsprechende Materialien verwendet werden und allenfalls noch ein Gleitmittel eingebracht sein kann. Die heute bevorzugten, aufgrund der höheren Flexibilität und bei gleicher Vorspannkraft dünner ausführbaren Litzen weisen aber eine bedeutend rauhere Oberfläche als Drähte auf, so daß bei einem gemäß der Lehre der DE-OS 16 59 205 auf der gesamten Oberfläche des Spanngliedes eng anliegenden Mantel die gewünschte Beweglichkeit des Spanngliedes im Kunststoffmantel nicht mehr gegeben wäre, da der Mantel dann auch in die im Querschnitt zwickelförmigen Oberflächenstrukturen eingedrungen wäre. Gemäß einer speziellen Ausführungsform zeigt dieses Dokument ein Spannbündel aus parallel zueinander verlaufenden Drähten, die einzeln von Kunststoff ummantelt sind. Diese ummantelten Drähte werden durch einen zweiten Kunststoffüberzug in Bandform zusammengehalten, bleiben aber innerhalb dieses zweiten Überzuges lose nebeneinandergelegte Einzelspannglieder ohne direkte Verbindung miteinander.

Außerdem wurden Spannglieder aus Stäben, Drähten oder Litzen einzeln oder gebündelt in Hüllrohren aus Blech oder Kunststoff geführt, wobei die Füllung des Hohlraumes zwischen den Spanngliedern und dem Hüllrohr mittels Zement oder sogenannter dauerplastischer Massen durch Einpressen des Füllmaterials vor dem Spannen der Spannglieder oder nachher erfolgte.

Die Spannglieder wurden an den Enden mit Verankerungen versehen und gespannt. Sie können im Inneren eines Tragwerkes oder außen angeordnet werden; im letzteren Fall muß das Hüllrohr selbst auch aus korrosionsbeständigem Material hergestellt sein.

Die Nachteile der bekannten Verfahren waren häufig der Korrosionsschutz, für welchen ein eigener Arbeitsgang erforderlich war, wodurch ein hoher Zeit- und Kostenaufwand entstanden ist. Auch die Gefahr von Fehlern beim Schutz der Zugglieder war nicht unerheblich. Nicht unerwähnt dürfen Nachteile durch Berührung

der Stäbe, Drähte oder Litzen an Umlenkstellen der Spannglieder bleiben, wodurch erhöhte Reibung beim Vorspannen und damit Verluste der Vorspannkraft sowie Abminderung der Festigkeit, insbesondere der Ermüdungsfestigkeit, die Folge waren.

In der WO88/09847 ist ein Zugglied beschrieben, welches aus stählernen Seilen, einem Paralleldraht- bzw. Parallellitzenbündel mit einer Kunststoffummantelung besteht. Diese Kunststoffummantelung ergibt eine weitgehend runde Oberfläche des Bündels und der Kunststoff kann auch die Hohlräume zwischen den einzelnen Drähten oder Litzen ausfüllen. Litzen wären jedoch in der kompakten Kunststoffmatrix der WO88/09847 nicht beweglich, da der Kunststoff alle Hohlräume - d.h. auch die Oberflächenstrukturen von Litzen - ausfüllt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung von Maßnahmen, durch welche unter Vermeidung der obigen Nachteile ein möglichst geringer Raumbedarf für das korrosionsgeschützte Spannbündel erzielt wird und die Spannglieder außerdem einzeln oder gemeinsam spannbar und innerhalb des Mantels beweglich sind, um relativ gegenüber den anderen Spanngliedern als auch dem Mantel ihre Position bzw. die Länge ändern zu können. Dabei soll ein Berühren oder Aneinanderreiben der Spannglieder sicher vermieden werden, d.h. daß eine geordnete Konfiguration unter allen Umständen und über den gesamten Verlauf des Spannbündels erhalten bleiben soll.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Diese Lösung hat den Vorteil, daß der Mantel zwar zwischen die als Litzen - mit ihrer höheren Elastizität und ihrem bei gleicher Vorspannkraft geringeren Durchmesser - eingedrungen ist und somit diese in einem die gegenseitige Berührung - und damit auch Reibung - verhindernden Abstand in vorgegebener Konfiguration hält. Die Oberflächenstrukturen der Litzen sind aber nicht von Material des Kunststoffmantels ausgefüllt, so daß die volle Beweglichkeit der Litzen im Mantel - und damit die unabhängige und durch Reibungsverluste nicht behinderte Spannbarkeit der einzelnen Spannglieder - erhalten ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Litzen einzeln gefettet. Dadurch kann auch bei enger Anordnung die relative Beweglichkeit zueinander garantiert werden.

Vorteilhafterweise weist der alle Litzen enthaltende Mantel zumindest eine im wesentlichen ebene Oberfläche auf, vorzugsweise zwei parallel zueinander verlaufende im wesentlichen ebene Oberflächen. Dies erleichtert wesentlich die Zusammenfassung mehrerer erfindungsgemäßer Spannglieder.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Mantel mit zumindest einer weiteren Ummantelung aus Kunststoff versehen, die außen am Mantel eng anliegt. Damit können Abweichungen in der Umrißform des inneren Mantels ausgeglichen werden. Die weitere Ummantelung kann sich mit der ersten Ummantelung ho-

mogen verbinden, sodaß eine einstückige Ummantelung entsteht.

Vorzugsweise sind dabei eine innere Ummantelung aus einem weichen Kunststoff und eine äußere Ummantelung aus einem härteren Kunststoff vorgesehen. Damit ist trotz verstärktem Schutz der Spannglieder ein leichtes Biegen auf kleine Radien gewährleistet, sodaß das Bündel auf so kleine Dimensionen aufgerollt werden kann, wie es z.B. für Transportzwecke notwendig ist.

Um das leichte Biegen und Aufrollen dieses Spannbündels zu gewährleisten, ist vorteilhafterweise gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal zwischen mindestens zwei Ummantelungen eine Schicht aus einem Gleitmittel vorgesehen.

Gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal besteht jeder Kunststoffmantel aus aufextrudiertem Material, wodurch eine besonders einfache und wirtschaftliche Herstellung gegeben ist.

Weitere Ausgestaltungen entsprechend der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung hervor, in welcher Ausführungsbeispiele für erfindungsgemäß ausgebildete Spannbündel anhand von Zeichnungen näher erläutert werden.

In den Zeichnungen stellen die

- Fig. 1 einen bisher bekannten Aufbau für ein Litzenbündel mit kunststoffummantelten Einzellitzen im Querschnitt,
- Fig. 2 und 3 je einen Querschnitt durch ein Litzenbündel gemäß der Erfindung,
- Fig. 4 bis 9 Querschnitte durch weitere Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes dar, und
- Fig. 10 ist eine Ausführungsform eines Endes eines solchen Bündels mit den Verankerungen.

Hiebei ist in den Fig. 1 bis 3 und 5 bis 9 nur eine Litze ausgeführt, während die anderen Litzen vereinfacht nur durch einen Kreis angedeutet sind.

In Fig. 1 ist ein bekanntes Litzenbündel dargestellt. Dieses besteht aus einzelnen Litzen 1, welche jeweils für sich mit einer Kunststoff-Ummantelung 2 versehen sind. Bei dem gezeigten Beispiel sind sechs derartige Litzen 1 um eine zentrale Litze 1' parallel zueinander angeordnet. Ein derartiges Litzenbündel benötigt infolge der auf jeder Litze 1 bzw. 1' getrennt aufgebrachten Ummantelung 2 einen verhältnismäßig großen Unterbringungsraum bei der Verwendung als vorgespanntes Litzenbündel.

Das in Fig. 2 im Querschnitt dargestellte Bündel hat parallel zueinander verlaufender Litzen, wie es gemäß der Erfindung vorgesehen ist, und ist gemeinsam mit vorzugsweise weichem Kunststoff z.B. Polyäthylen, mit-

tels eines Extruders umspritzt worden, wobei der Kunststoff 3 sowohl einen Überzug bildet als auch in die Räume zwischen den Litzen 1 eingedrungen ist. Die Litzen können vor der Ummantelung mit dem weichen Kunststoff trocken sein, sie können aber auch, wie dargestellt, einen als Korrosionsschutz dienenden Überzug 4 aus Fett, aus einem harten Kunststoff oder durch galvanische Auftragung erhalten. Dieser Überzug kann auch, vor allem, wenn er aus Fett besteht, die inneren Räume zwischen den Spanngliedern ausfüllen.

In Fig. 2 ist ein Kranz von Litzen um eine mittige Litze angeordnet dargestellt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, beliebig viele Kränze übereinanderliegend anzuordnen.

In Fig. 3 ist das Bündel parallel verlaufender Litzen 1 durch eine zweischichtige Ummantelung, bzw. durch zwei konzentrische Mäntel 3, 5 umschlossen. Die Ummantelung erfolgt vorzugsweise in zwei Etappen mit zwei Extrudern. Hiebei ist es zweckmäßig, vorerst den Raum zwischen den Litzen 1 zu füllen und zwar in der Weise, daß der Abstand der Litzen größer als im Endzustand ist, wobei der Kunststoff auch in den Raum zwischen der inneren Litze und den sie umgebenden Litzen eindringt, worauf die Litzen zusammengequetscht werden, sodaß ein möglichst kleiner Durchmesser des ummantelten Bündels erzielt wird.

In einer zweiten Stufe wird die äußere Kunststoffummantelung 5 aufgebracht, sodaß ein rundes ummanteltes Bündel entsteht.

Die beiden Kunststoffe können, je nach gewünschter Eigenschaft des ummantelten Bündels, beliebig gewählt werden. So besteht die Möglichkeit, beide Mäntel aus gleichem Kunststoff oder die innere Ummantelung 3 aus weicherem Kunststoff als die äußere Ummantelung 5 herzustellen. Dieser Vorgang wird vorzugsweise durch aufeinanderfolgende Extrusionen zweier hintereinander geschalteter Extruder durchgeführt Selbstverständlich kann im Rahmen der Erfindung die innere Ummantelung aus einem härteren Kunststoff als die äußere Ummantelung ausgeführt sein.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann zwischen den beiden Ummantelungen 3 und 5, oder besser zwischen der äußeren Ummantelung 5 und einer weiteren konzentrischen Ummantelung, ein Gleitmittel eingeschlossen sein, wodurch die Möglichkeit besteht, daß sich beim Spannen des Bündels das Bündel mit der inneren Ummantelung gegenüber der äußeren Ummantelung bewegen kann. Auch diese Art der Ummantelung kann in einem Extrusionsverfahren erfolgen.

Vielfach ist es jedoch notwendig, mehrere Litzen nebeneinander anzuordnen. In diesem Falle werden die Litzen 1 allenfalls von der Hülle 4 umschlossen und nebeneinander durch den Kunststoff 3 zu einem Band vereinigt. In Fig. 4 besteht das Band aus zwei und in den Fig. 5 und 6 aus vier Litzen, wobei Fig. 6 ein Band mit einer anderen Form der Ummantelung als Fig. 5 darstellt. Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 4 bis 6 sind die Litzen 1 durch Längsstege 7 der Ummantelung von-

einander getrennt.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Litzen eng aneinander sich berührend anzuordnen, sodaß die Stege 7 entfallen.

Es ist dem Konstrukteur überlassen, die Litzen parallel zueinander liegend auch zu anderen Querschnittsformen der Litzenbündel anzuordnen, wie es beispielsweise die Fig. 7 bis 9 zeigen.

Im Rahmen der Erfindung ist die Anzahl und die Querschnittsform der übereinanderliegenden Ummantelungen sowie die Anzahl der Schichten von Gleitmitteln zwischen je zwei Ummantelungen nicht begrenzt.

Dadurch lassen sich die äußeren Formen der Bündel beliebig gestalten und sehr platzsparend sowohl im Bauwerk als auch an der Außenwand desselben anordnen.

Anstelle von Litzen können im Rahmen der Erfindung auch Einzeldrähte zu einem Bündel zusammengefaßt werden, wobei die Einzeldrähte vor der Ummantelung mit dem weichen Kunststoff trocken, mit einem galvanischen Überzug oder einem Überzug aus Fett oder dünnem harten Kunststoff versehen sein können.

Bei einer Verankerung werden die Enden der so hergestellten Bündel vom Kunststoffmantel befreit, die Oberflächen der Litzen gereinigt, sodaß sie dann einbetoniert, eingegossen oder geklemmt werden können.

Zur Verankerung der Litzen kann das Ende des Bündels, wie Fig. 10 zeigt, aufgeschlitzt werden, wobei jedes Ende der Litze bzw. des Spanngliedes mit einem eigenen Ankerkörper 8 versehen wird. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, beide Enden in einer gemeinsamen Ankerplatte zu verankern. Obowohl im vorliegenden Fall ein Bündel aus nur zwei Litzen gezeigt ist, können in gleicher Weise auch Bündel, welche aus mehr als zwei Spanngliedern bestehen, in Einzelglieder aufgeteilt werden.

Die erfindungsgemäßen Bündel werden beispielsweise für die Vorspannung von Tragwerken mit außen- oder innenliegender Anordnung der Bündel, für Bodenanker oder als Schrägkabel, z.B. bei Hängebrücken, angewendet. Sie haben u.a. auch den Vorteil, daß sie sich jedem gewünschten Verlauf anpassen können.

Patentansprüche

1. Spannbündel aus mehreren parallel zueinander verlaufenden und gemeinsam von einem Kunststoffmantel (3) eng umschlossenen, einzeln mit einem gleitfähigen Material (4) überzogenen Spanngliedern, wobei Material des Mantels (3) unter Bildung von Längsstegen (7) auch zwischen die Spannglieder eingedrungen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannglieder als Litzen (1) ausgebildet sind und der Mantel (3) diese Litzen (1) unter Freilassung von deren äußeren, im Querschnitt zwickelförmigen Oberflächenstrukturen eng umschließt.

2. Spannbündel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Litzen (1) einzeln gefettet sind.

3. Spannbündel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der alle Litzen (1) enthaltende Mantel (3) zumindest eine im wesentlichen ebene Oberfläche, vorzugsweise zwei parallel zueinander verlaufende im wesentlichen ebene Oberflächen aufweist.

4. Spannbündel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (3) mit zumindest einer weiteren Ummantelung (5) aus Kunststoff versehen ist, die außen am Mantel (3) eng anliegt.

5. Spannbündel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine innere Ummantelung (3) aus einem weichen Kunststoff und eine äußere Ummantelung (5) aus einem härteren Kunststoff vorgesehen sind.

6. Spannbündel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen mindestens zwei Ummantelungen (3, 5) eine Schicht aus einem Gleitmittel vorgesehen ist.

7. Spannbündel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kunststoffmantel (3, 5) aus aufextrudiertem Material besteht.

Claims

1. A tensioning bundle composed of several tensioning members, running parallel with one another and collectively tightly enclosed by a plastic casing (3) and individually coated with a material (4) having the ability to slide, wherein the material of the casing (3) has also penetrated between the tensioning members, forming longitudinal webs (7), characterised in that the tensioning members are in the form of strands (1) and the casing (3) tightly encloses these strands (1), leaving the exterior surface structures thereof free, the said exterior surface structures being gusset-shaped in cross-section.

2. A tensioning bundle according to claim 1, characterised in that the strands (1) are individually lubricated.

3. A tensioning bundle according to one of the preceding claims, characterised in that the casing (3) containing all the strands (1) has at least one substantially plane surface, preferably two substantially plane surfaces extending parallel to one another.

4. A tensioning bundle according to one of the preceding claims, characterised in that the casing (3) is provided with at least one further casing (5) of plastic which closely fits the exterior of the casing (3).
5. A tensioning bundle according to claim 4, characterised in that an interior casing (3) of a soft plastic and an exterior casing (5) of a harder plastic are provided.
6. A tensioning bundle according to claim 4 or 5, characterised in that a layer consisting of a lubricant is provided between at least two casings (3, 5).
7. A tensioning bundle according to one of the preceding claims, characterised in that each plastic casing (3, 5) is composed of material which is applied by extrusion.

caractérisé en ce qu'il est prévu une couche de lubrifiant entre au moins deux gainages (3, 5).

7. Faisceau de tension selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque gaine en matière plastique (3, 5) se compose de matière extrudée.

Revendications

1. Faisceau d'éléments de tension, constitué de plusieurs éléments de tension s'étendant parallèlement les uns aux autres, entourés ensemble de manière étroite d'une gaine en matière plastique, (3) et revêtus individuellement d'une matière glissante (4), la matière de la gaine (3) pénétrant également entre les éléments de tension en formant des cloisons longitudinales (7), caractérisé en ce que les éléments de tension sont conçus comme des cordes (1) et la gaine (3) entoure ces cordes (1) de manière serrée en évitant leurs structures externes de surface dont la coupe transversale est en forme de petit coin.
2. Faisceau de tension selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cordes (1) sont graissées individuellement.
3. Faisceau de tension selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gaine (3), enveloppant toutes les cordes (1), présente au moins une surface sensiblement plane, de préférence deux surfaces sensiblement planes, s'étendant parallèlement entre elles.
4. Faisceau de tension selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gaine (3) est pourvue d'au moins un autre gainage (5) en matière plastique qui colle à l'extérieur de la gaine (3).
5. Faisceau de tension selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il est prévu un gainage intérieur (3) en matière plastique souple et un gainage extérieur (5) en matière plastique plus dure.
6. Faisceau de tension selon la revendication 4 ou 5,

Fig.2

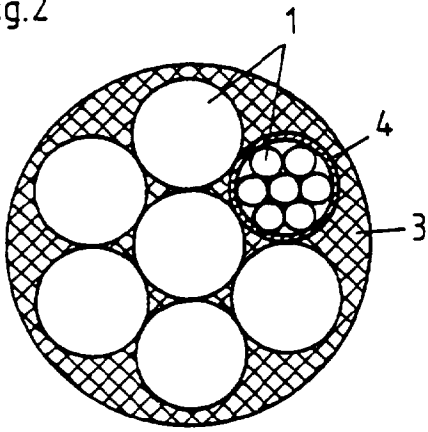


Fig.1

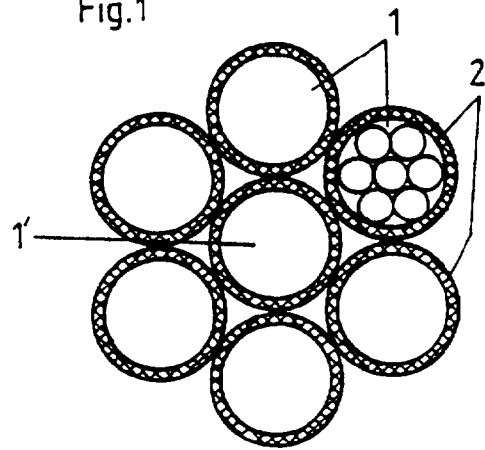


Fig. 3

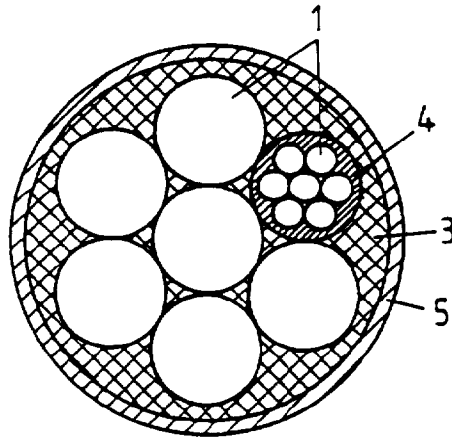


Fig. 4

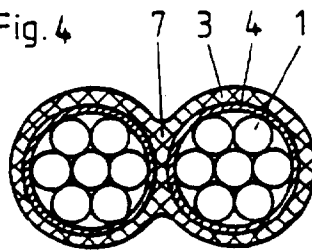


Fig.5

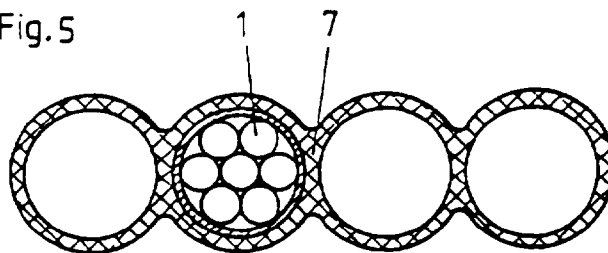


Fig. 6

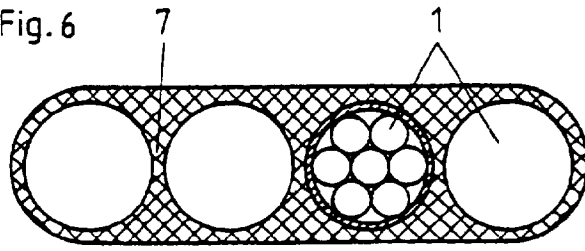


Fig. 7

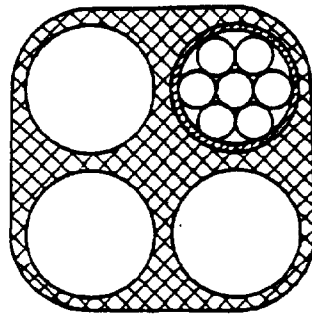


Fig. 8

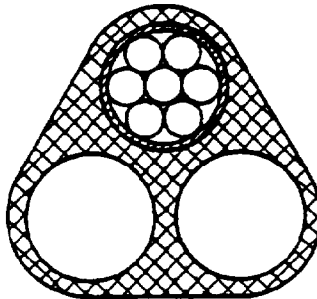


Fig. 9

