

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 001 831 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.11.2003 Patentblatt 2003/47**

(51) Int Cl.7: **A63B 53/10**, B29C 70/08,  
B29C 70/42

(21) Anmeldenummer: **98934732.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH98/00328**

(22) Anmeldetag: **03.08.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 99/007446 (18.02.1999 Gazette 1999/07)**

(54) **ROHR SOWIE GOLFSCHLÄGER MIT SCHAFT AUS DIESEM ROHR**

TUBE AND GOLF CLUB WITH HANDLE MADE OF SAID TUBE

TUBE AINSI QUE CLUB DE GOLF A MANCHE CONSTITUE DE CE TUBE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FI FR IT LI SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**SI**

(72) Erfinder: **Zorzi, Silvano**  
**8646 Wagen (CH)**

(30) Priorität: **05.08.1997 CH 185297**

(74) Vertreter: **Hammer, Bruno, Dr.**  
**Sunneraiweg 21**  
**8610 Uster (CH)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.05.2000 Patentblatt 2000/21**

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber: **Zorzi, Silvano**  
**8646 Wagen (CH)**

<b>EP-A- 0 072 256</b>	<b>EP-A- 0 662 391</b>
<b>EP-A- 0 747 098</b>	<b>WO-A-91/14480</b>
<b>DE-U- 29 618 807</b>	<b>FR-A- 2 628 643</b>
<b>GB-A- 1 327 246</b>	<b>GB-A- 2 227 178</b>
<b>US-A- 3 457 962</b>	<b>US-A- 5 188 872</b>

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 001 831 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Rohr nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1, sowie auf einen Golfschläger.

**[0002]** Es sind Rohre bekannt, die durch Ziehen von Metall, oder durch Wickeln von Matten aus faserverstärkten Kunstharz-Werkstoffen, oder durch Wickeln von Fasern hergestellt sind. Diese Rohre sind relativ leicht, haben aber eine eher mässige Biegeelastizität. Die Rohre haben schlechte schwingungsdämpfende Eigenschaften. Die Dämpfungseigenschaften müssen nachträglich durch den Ein- oder Anbau von dämpfenden Elementen verbessert werden. Alle diese Rohre haben für gewisse Anwendungen ungenügende Dämpfungseigenschaften.

**[0003]** Auch herkömmliche Schäfte von Golfschlägern sind z.B. entweder gezogene Metallrohre oder aus Faserwerkstoffen gewickelte Rohre. Metallrohre zeichnen sich durch gute Elastizität aus, haben aber ein relativ hohes Gewicht und schlechte Dämpfungseigenschaften. Gewickelte Rohre aus Faserwerkstoffen zeichnen sich durch geringes Gewicht bei mässiger Elastizität aus: die Dämpfungseigenschaften sind aber für viele Anwendungen ungenügend. Die dämpfenden Eigenschaften von konventionell hergestellten Rohren aus Faserwerkstoffen, wie ziehen oder wickeln sind kaum ausreichend und müssen daher nachträglich eingebaut werden.

**[0004]** EP 0 662 391 A2 beschreibt ein Rohr mit der Struktur nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 der vorliegenden Erfindung.

**[0005]** Die vorliegende Erfindung hat zur Aufgabe, ein Rohr von hoher Elastizität, gutem Torsionsverhalten und geringem Gewicht zu schaffen. Gleichzeitig soll das Rohr gute schwingungsdämpfende Eigenschaften haben. Es ist weiter eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Golfschläger mit einem Schaft zu schaffen, der hohe Elastizität, gute Torsionssteifigkeit und geringes Gewicht aufweist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Rohr gelöst, das die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 aufweist. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf vorteilhafte Ausführungsformen des Rohres. Der Golfschläger nach der Erfindung weist einen Schaft aus einem Rohr nach der Erfindung auf.

**[0007]** Die Drähte können beispielsweise aus Metall, Kohlefaser, Glas oder Kevlar bestehen. Bei den Drähten kann es sich um einzelne Drähte handeln, aber der Aufbau dieser Drähte kann auch litzenartig, oder der Draht kann ein Geflecht sein. Gut geeignet sind beispielsweise Drähte, wie sie für Klaviersaiten verwendet werden. Es ist auch denkbar, Drähte aus verschiedenen Werkstoffen und/oder mit verschiedenem Aufbau in einem Rohr zu verwenden. Die Drähte selbst können wiederum rohr- oder röhrenförmig ausgebildet sein. Die Drähte haben mit Vorteil einen Durchmesser von etwa 0.2 mm bis 0.5 mm, wobei natürlich auch Drähte mit an-

derem Durchmessern geeignet sind.

**[0008]** Ein Rohr nach der Erfindung kann beispielsweise wie folgt hergestellt werden. Auf einen Wickelkörper wie etwa einem Wickeldorn wird eine erste Faserschicht aufgewickelt. Dies kann mit einer Wickelmaschine erfolgen, welche die Fäden oder Fasern, einer neben dem andern oder jede Windung in einem bestimmten Abstand zur nächsten auf den Wickeldorn wickelt. Diese erste Wickelschicht, bzw. gewickelte Schicht kann mit einem Kunstharz bestrichen und getränkt werden. Dann können die Längsdrähte auf die gewickelte Schicht gebracht werden. Die Längsdrähte können wiederum mit Kunstharz überstrichen und in diesen eingebettet werden. Die Längsdrähte können also zusammen mit dem dazwischen liegenden Kunstharz eine Längsdrahtschicht bilden. Über die Längsdrähte können weitere gewickelte Schichten und auf diese wieder Längsdrähte aufgebracht werden, bis das Rohr den richtigen Aufbau aufweist. Wenn eine nur lose gewickelte Schicht über einer Drahtschicht liegt und auf diese lose gewickelte Schicht weitere Drähte so gelegt werden, dass die Drähte der zweiten Schicht von Längsdrähten zwischen denjenigen der ersten Schicht von Längsdrähten liegen, können die längs verlaufenden Drähte der ersten und der zweiten Schicht, mit einer weiteren, hart gewickelten Schicht zu einer Schicht zusammengeführt werden. Die lose gewickelte Schicht verläuft dann wellenförmig um die längs verlaufenden Drähte dieser zusammengeführten Schicht. Die lose gewickelte Schicht kann abwechselnd über dem einen Draht und unter dem nächsten, benachbarten Draht verlaufen. Es ist aber auch denkbar, dass die lose gewickelte Schicht über und unter mehr als einem benachbarten Längsdraht verläuft. Hier sind eine Vielzahl von Strukturen denkbar.

**[0009]** Das Rohr nach der Erfindung weist die erforderlichen Eigenschaften wie hohe Elastizität, hohe Torsionsfestigkeit, bei geringem Gewicht auf, die beispielsweise für den Schaft eines Golfschlägers notwendig sind. Darüber hinaus, können die schwingungsdämpfenden Eigenschaften wenn nötig mit einfachen Mitteln und Massnahmen verändert werden, indem an bestimmten Stellen im oder um das Rohr Dämpfungselemente ein- oder angebracht werden. Als Dämpfungselemente sind Schaumstoffe geeignet. Im Innern des Rohres kann beispielsweise Granulat aus Elastomer, wie Latex verwendet werden. Das Granulat kann in einen Schaumstoff eingebettet sein.

**[0010]** Das Rohr nach der Erfindung ist ausserordentlich biege- und knickfest, verfügt also über eine gute Biege- und Knickfestigkeit. Darüber hinaus weist das Rohr sehr gute Zugfestigkeitseigenschaften auf.

**[0011]** Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den schematischen Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

**[0012]** Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Rohr;

- Fig. 2 in einer Seitenansicht ein konisches Rohr;
- Fig. 2a einen Querschnitt nach der Linie A - A durch das Rohr von Fig. 2;
- Fig. 3. einen Golfschläger mit einem konischen Rohr;
- Fig. 4 einen Querschnitt durch ein weiteres Rohr;
- Fig. 5 a bis c Einzelheiten zu verschiedenen Arten des Aufbaus des Rohres;
- Fig. 6 a bis f verschiedene Formen des Querschnitts von Rohren;
- Fig. 7 a bis d verschiedene Formen des Profils von Rohren;
- Fig. 9 drei Querschnitte durch das Rohr mit je einem Füllkörper aus Schaumstoff, je an einer anderen Position;
- Fig. 10 in schematischen Querschnitten verschiedene Arten von Drähten und Anordnungen der Drähte, sowie Querschnitte durch ein Rohr bei verschiedenen Schritten des Herstellens.

**[0013]** Metalldrähte 3, vorzugsweise aus Federstahl oder Titan, in Längsrichtung des Rohres 6 von Fig. 1, sind auf einem Radius R um den Mittelpunkt des Rohres 6, angeordnet. Durch das Anordnen der Metalldrähte auf einem Radius R ergibt sich eine hohe Steifigkeit des Rohres 6, die mit der Zunahme des Radius R ebenfalls zunimmt.

**[0014]** Der Kern des Rohres 6 kann aus einem Schaumstoff 1 sein und kann auch als Trägerkern für die erste gewickelte Faserwerkstoffzone 2 dienen. Dieser Schaumstoffkern 1 dient gleichzeitig auch zur Dämpfung der Schwingungen. Die Wirkung der Dämpfung kann noch gesteigert werden, indem Dämpfungskörper 9, vorzugsweise Gummigranulat, in den Schaumstoffkern 1 eingelagert werden, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist. Das Rohr 6 kann auch vollständig mit einem Dämpfungskörper gefüllt sein.

**[0015]** Als Faserwerkstoffe für die gewickelte Schicht kann irgend ein wickelbarer faser-, draht- oder fadenartiges Material wie Glasfaser, Kohlefaser, Kevlar, Textilfaden, Kunststoffaden oder Filamentfaden verwendet werden.

**[0016]** Die erste Faserwerkstoffzone 2, vorzugsweise Kohlefasern, wird zusammen mit einem Klebstoff auf den Schaumstoffkern 1 oder einen Wickeldorn gewickelt. Fig. 1.

**[0017]** Auf die Faserwerkstoffzone 2 folgen die Me-

talldrähte 3, Fig.1. Mehrere Lagen Metalldrähte 3 sind auch möglich. Diese Metalldrähte 3 werden mit speziellen Einrichtungen angebracht. Diese Einrichtungen und das Verfahren werden später noch genau beschrieben. Es können mehrere Faserwerkstoffzonen und/oder Zonen mit Metalldrähten, in der Wand eines Rohres vorgesehen sein. In einem nächsten Schritt wird die Faserwerkstoffzone 4 mit einem Klebstoff über die Metalldrähte 3 gewickelt, Fig. 1.

**[0018]** Der Raum zwischen den Faserwerkstoffzonen 2 und 4 und zwischen den Metalldrähten 3 wird vom Klebstoff ausgefüllt.

**[0019]** Das ganze Rohr 6 wird, wie vorgängig beschrieben, schrittweise und in einem einzigen ununterbrochenen Fabrikationsprozess hergestellt. Nach dem Aushärten des Klebstoffes werden die Rohre 6 noch konfektioniert, d.h. abgelängt, bedruckt etc.

**[0020]** Je nach Anzahl Metalldrähte 3 kann die Aussenkontur des Rohres 6 rund, als Polygonzug oder wellenförmig gestaltet werden, Fig. 5a bis c. Die wellenförmige Aussenkontur, wie sie in Fig. 5c gezeigt ist, kann beispielsweise mit einem Formwerkzeug erhalten werden, in welchem das Rohr ausgehärtet wird.

**[0021]** Da die Rohre 6 z.B. bei einem Golfschläger nur in einer bevorzugten Richtung auf Torsion beansprucht sind, können die Faserwerkstoffzonen 2 und 4 in eine Richtung bevorzugt gewickelt werden. Zusammen mit dem Verwenden von Metalldrähten 3 ergibt dies eine schlanke Bauart und damit eine grosse Einsparung an Faserwerkstoffen.

**[0022]** Die Rohre 6 können auch ohne Schaumstoffkern 1 ausgeführt werden. Entfällt der Schaumstoffkern, dann kann für das Wickeln ein spezieller wieder entfernbarer Wickeldorn verwendet werden.

**[0023]** Die Rohr - Querschnitte können beliebig ausgebildet werden. Die Fig. 6a bis f zeigt nur einige Beispiele. Fig. 6a zeigt einen kreisförmigen Querschnitt. Fig. 6b zeigt einen ovalen bzw. elliptischen Querschnitt. Fig. 6c zeigt einen tropfen- bzw. eiförmigen Querschnitt, Fig. 6d einen rechteckigen Querschnitt und Fig. 6e einen quadratischen Querschnitt. Fig. 6f schliesslich zeigt einen parallelepipedförmigen Querschnitt.

**[0024]** In Längsrichtung können die Rohre 6 ebenfalls verschieden ausgebildet sein. Fig.7 zeigt einige Beispiele. Fig. 7a zeigt im schematischen Querschnitt ein konisches Rohr, Fig. 7b ein zylindrisches Rohr, Fig. 7c ein konkaves und Fig. 7d ein konvexes oder tonnenförmiges Rohr.

**[0025]** Wie in der Längsansicht von Fig. 2 dargestellt, kann die Wandstärke des Rohres 6, über die gesamte Länge l konstant sein oder sie kann sich über die Länge l verteilt verjüngen.

**[0026]** Wenn das Rohr 6 ein hohes Torsionswiderstandsmoment, also gegen das Verdrehen hohen Widerstand haben soll, können die Metalldrähte 3 auch verwunden / verdreht zur Längsrichtung des Rohres 6 in der Wand eingebaut sein, was in Fig. 8 schematisch veranschaulicht ist.

**[0027]** An Stelle von Metalldrähten 3, könnten auch Faserwerkstoffe verwendet werden.

**[0028]** Die Dämpfungsmittel, z.B. ein Schaumstoffkern 1 oder der Schaumstoffkern 1 mit eingelagerten Dämpfungskörpern 9, wie Gummigranulat, kann auch nur partiell auf der Länge l verteilt angebracht sein, was in Fig. 9 schematisch veranschaulicht ist. In einem Rohr 6 können auch mehrere Dämpfungskörper 9 mit verschiedenem Aufbau und/oder aus verschiedenen Materialien vorhanden sein

**[0029]** In Fig. 10 a sind die Längsdrähte selbst als Röhrchen ausgebildet. Längsdrähte mit Litzenstruktur, sind in Fig. 10 b gezeigt. Fig. 10 d zeigt den Aufbau eines Rohrs, bei welchem eine Wickelschicht 10 die längs verlaufenden Drähte abwechselnd innen und aussen umschlingt. Wie eine derartige Wickelschichtzone hergestellt werden kann, zeigt Fig. 10c. Die lose gewickelte Wickelschicht 10 liegt auf den inneren Drähten 3 und auf der Wickelschicht 10 liegen die äusseren Drähte 3. Wenn die darauf folgende, äussere Wickelschicht 4 hart gewickelt wird, werden die Drähte 3 in die Schicht zwischen der äusseren Wickelschichtzone 4 und der inneren Wickelschichtzone 2 gebracht, wie dies in Fig. 10 d gezeigt ist. Die Drähte 3 könnten auch mit einer Pressform in eine Schicht 3 zwischen der äusseren Wickelschichtzone 4 und der inneren Wickelschichtzone 2 gepresst werden. Es ist auch möglich die innen und aussenliegenden Drähte 3 so zueinander anzuordnen, dass die bezogen auf die Wickelschicht 10 innen liegenden und aussen liegenden Drähte, auf verschiedenen Radien R liegen, d.h. dass sie verschiedene Abstände zum Zentrum des Rohres haben.

**[0030]** Fig. 10 e zeigt schematisch die Anordnung der Drähte 3 in drei Gruppen, die über den Umfang verteilt sind. Schliesslich zeigt Fig. 10 f eine Anordnung von Drähten 3 in vier Gruppen, die in verschiedenen Winkelabständen zueinander angeordnet sind. Alle Gruppen haben den gleichen Abstand zur Zentralachse des Rohrs. Die Gruppen von längs verlaufenden Drähten könnten auch verschiedene Abstände zur Zentralachse haben.

Liste der Bezugszeichen:

#### **[0031]**

- 1 Schaumstoffkern
- 2 erste Faserwerkstoffzone
- 3 Metalldraht
- 4 zweite Faserwerkstoffzone
- 5 Klebstoff
- 6 Rohr
- 7 Schlägerkopf
- 8 Griff
- 9 Dämpfungskörper
- 10 zusätzliche Faserwerkstoffzone

#### **Patentansprüche**

1. Rohr (6) mit einer Wand, die aus mehreren Schichten (2, 3, 5, 4) aufgebaut ist, bei welcher in der Wand längs verlaufende Drähte (3) angeordnet sind, und dass in der Wand des Rohrs, innerhalb und ausserhalb der Drähte (3) wenigstens eine über den Umfang des Rohrs gewickelte Schicht (2, 4) vorhanden ist, **gekennzeichnet durch**
  - innere Drähte (3), die auf der innerhalb der Drähte gewickelten Schicht (2) liegen,
  - eine Wickelschicht 10, die auf den inneren Drähten (3) liegt,
  - äussere Drähte (3), die auf der Wickelschicht 10 und unter der ausserhalb angeordneten Schicht (4) liegen, sowie eine ausserhalb angeordnete Schicht (4) welche die äusseren Drähte (3) zwischen die inneren Drähte (3) bringt.
2. Rohr nach Anspruch 1, bei welchem die Schichten (2, 4, 10) Klebstoff oder Kunstharz enthalten.
3. Rohr (6) nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die längs verlaufenden Drähte in einem Abstand R vom Mittelpunkt des Rohres (6), kreisförmig, vorzugsweise in gleichen Abständen zueinander angeordnet sind.
4. Rohr (6) nach Anspruch 1, 2 oder 3, als Wickelkörper hergestellt, mit mindestens einem Dämpfungselement (1) aus schwingungsdämpfendem Material im Innern des Rohres (6).
5. Rohr (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem kreisförmigen, elliptischen, ovalen, tropfenförmigen, eiförmigen, rechteckigen, quadratischen, parallelepipedförmigen oder vieleckigen Querschnitt.
6. Rohr (6) nach Anspruch 5, mit vieleckigem Querschnitt, bei welchem die Drähte (3) die Aussenkontur des Rohres (6) bestimmt und im Bereich jeder Eckenkante des Rohrs (6) ein Draht (3) verläuft.
7. Rohr (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit sich in Längsrichtung verändernden Querschnitt und/oder sich in Längsrichtung verändernder Wandstärke (S).
8. Rohr (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welchem die in der Wand des Rohrs, längs angeordneten Drähte (3) in einem Winkel zur Mantellinie, insbesondere spiralförmig verlaufen (Fig. 8).
9. Rohr (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit mehreren Schichten (3, 5) von Drähten (3), die längs verlaufen.

10. Rohr (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der eine der Wickelschichten (10) die längs verlaufenden Drähte (3) in einer Schicht, bezogen auf die Rohrwand, zum Teil innen und zum Teil aussen, vorzugsweise abwechselnd innen und aussen teilweise umschlingt (Fig. 10d). 5
11. Rohr (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Wand des Rohres (6) längs verlaufenden Drähte (3) aus Metall, Kunststoff, Kohlefaser, Glas oder einem textilen Material bestehen, oder dass in der Wand längs verlaufende Drähte (3) aus verschiedenen dieser Materialien vorhanden sind. 10
12. Rohr (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit längs verlaufenden Drähten (3) die litzenartig, geflochten, kabelförmig, röhrenförmig, rohrlitzenförmig, ausgebildet sind. 15
13. Golfschläger mit einem Schaft aus einem Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 12 (Fig. 3). 20
14. Verwendung eines Rohrs (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 als Skistock, als Bauteil in einem Fachwerk, in einem Luftfahrzeug, wie einem Flugzeug, oder einem Delta-Hängegleiter; einem Fahrzeug für die Raumfahrt, in einem Strassenfahrzeug wie einem Automobil, einem Motorrad oder einem Fahrrad, in einem Schienenfahrzeug oder in einem Wasserfahrzeug. 25 30

## Claims

1. Tube (6) comprising a wall which is composed of a plurality of layers (2, 3, 5, 4), with longitudinally extending wires (3) are arranged in the wall; and in that inside and outside of the wires (3) there is at least one layer (2, 4) which is wound around the circumference of the tube, **characterized by** inside wires (3) that are arranged on the inside wound layer (2), a winding layer (10) that is arranged on the inner wires (3), outside wires (3) arranged on the winding layer (10) and under an outside layer (4) arranged outside of the outside wires, the layer (4) forcing the outside wires (3) between the inside wires (3). 35 40 45
2. Tube in accordance with claim 1, the layers (2, 4, 10) containing glue or synthetic resin. 50
3. Tube (6) in accordance with claim 1 or claim 2, in which the longitudinally extending wires are arranged circularly, preferably at equal spacing from one another, at a distance R from the center of the tube (6). 55
4. Tube (6) in accordance with claim 1, 2 or claim 2, manufactured as a wound body, comprising at least one damping element (1) made of oscillation damping material in the interior of the tube (6).
5. Tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 4, having a circular, elliptical, oval, drop-shaped, egg-shaped, rectangular, square, parallelepipeded or polygonal cross-section.
6. Tube (6) in accordance with claim 5, having a polygonal cross-section, in which the wires (3) determine the outer contour of the tube (6) and a wire (3) extends in the region of each corner edge of the tube (6).
7. Tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 6, having a cross-section which varies in the longitudinal direction and/or a wall thickness (S) which varies in the longitudinal direction.
8. Tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 7, in which the wires (3) which are longitudinally arranged in the wall of the tube extend at an angle relative to the jacket line, in particular helically (Fig. 8).
9. Tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 8, comprising a plurality of layers (3, 5) of wires (3) which extend longitudinally.
10. Tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 9, in which one of the winding layers (10) is partly wound around the longitudinally extending wires (3) in a layer, partly inwardly and partly outwardly with respect to the tube wall, preferably alternately inwardly and outwardly with respect to the tube wall (Fig. 10d).
11. Tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 10, **characterized in that** the wires (3) which extend longitudinally in the wall of the tube (6) consist of metal, plastic, carbon fibers, glass or a textile material; or **in that** wires (3) which extend longitudinally in the wall are provided which are made of different materials of this group.
12. Tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 10, comprising longitudinally extending wires (3) which are executed in a stranded, woven, cable-like, tubelet-like, tubular-strand-like manner.
13. Golf club comprising a shaft made of a tube in accordance with any one of the claims 1 to 12 (Fig. 3).
14. Use of a tube (6) in accordance with any one of the claims 1 to 12 as a ski pole, as a component in a framework, in an aerial vehicle such as an airplane

or a delta hanging glider, in a vehicle for space travel, in a road vehicle such as an automobile, a motorcycle or a bicycle, in a railway vehicle or in an aquatic vehicle.

## Revendications

1. Tube (6) comportant une paroi qui est constituée par plusieurs couches (2, 3, 5, 4), dans lequel des fils métalliques (3) s'étendant en direction longitudinale sont disposés dans la paroi, et en ce que, dans la paroi du tube, à l'intérieur et l'extérieur des fils métalliques (3), on prévoit au moins une couche (2, 4) enroulée autour de la périphérie du tube, **caractérisé par**

des fils métalliques internes (3) qui sont disposés sur la couche (2) enroulée à l'intérieur des fils métalliques,

une couche d'enroulement (10) qui est disposée sur les fils métalliques internes (3),

des fils métalliques externes (3) qui sont disposés sur la couche d'enroulement (10) et en dessous de la couche (4) disposée à l'extérieur, ainsi qu'une couche (4) disposée à l'extérieur qui amène les fils métalliques externes (3) entre les fils métalliques internes (3).

2. Tube selon la revendication 1, dans lequel les couches (2, 4, 10) contiennent un adhésif ou une résine synthétique.

3. Tube (6) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les fils métalliques s'étendant en direction longitudinale sont disposés en formant un cercle, de préférence de manière équidistante, à une distance R par rapport au centre du tube (6).

4. Tube (6) selon la revendication 1, 2 ou 3, réalisé sous la forme d'un corps d'enroulement, comprenant au moins un élément d'amortissement (1) constitué d'une matière amortissant les vibrations à l'intérieur du tube (6).

5. Tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, présentant une section transversale de forme circulaire, de forme elliptique, de forme ovale, en forme de goutte, ovoïde, rectangulaire, carrée, parallélépipédique ou polygonale.

6. Tube (6) selon la revendication 5, possédant une section transversale polygonale, dans lequel les fils métalliques (3) déterminent le contour externe du tube (6) et un fil métallique (3) s'étend dans la zone de chaque arête cunéiforme du tube (6).

7. Tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant une section transversale qui se

modifie en direction longitudinale et/ou une épaisseur de paroi (S) qui se modifie en direction longitudinale.

8. Tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les fils métalliques (3) disposés en s'étendant en direction longitudinale dans la paroi du tube, s'étendent en formant un angle par rapport à la génératrice, en particulier s'étendent en formant une spirale (voir la figure 8).

9. Tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant plusieurs couches (3, 5) de fils métalliques (3) qui s'étendent en direction longitudinale.

10. Tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel une des couches d'enroulement (10) vient s'enrouler autour de fils métalliques (3) s'étendant en direction longitudinale dans une couche, par rapport à la paroi tubulaire, en partie à l'intérieur et en partie à l'extérieur, de préférence en alternance en partie à l'intérieur et en partie à l'extérieur (voir la figure 10d).

11. Tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les fils métalliques (3) s'étendant en direction longitudinale dans la paroi du tube (6) sont constitués par du métal, une matière synthétique, des fibres de carbone, du verre ou une matière textile, ou bien **en ce qu'on** prévoit des fils métalliques (3) s'étendant en direction longitudinale dans la paroi, qui sont constitués par plusieurs de ces matières.

12. Tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant des fils métalliques (3) s'étendant en direction longitudinale sont réalisés en forme de torons, en forme de tresses, en forme de câbles, en forme de capillaires, en forme de torons tubulaires.

13. Club de golf dont le manche est constitué d'un tube selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 (voir la figure 3).

14. Utilisation d'un tube (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 à titre de bâton de ski, à titre d'élément constitutif d'une charpente, dans un aéronef tel qu'un avion, ou dans un deltaplane, dans un véhicule astronautique, dans un véhicule routier tel qu'un véhicule automobile, une motocycliste ou une bicyclette, dans un véhicule ferroviaire ou dans un bateau.

Fig. 1

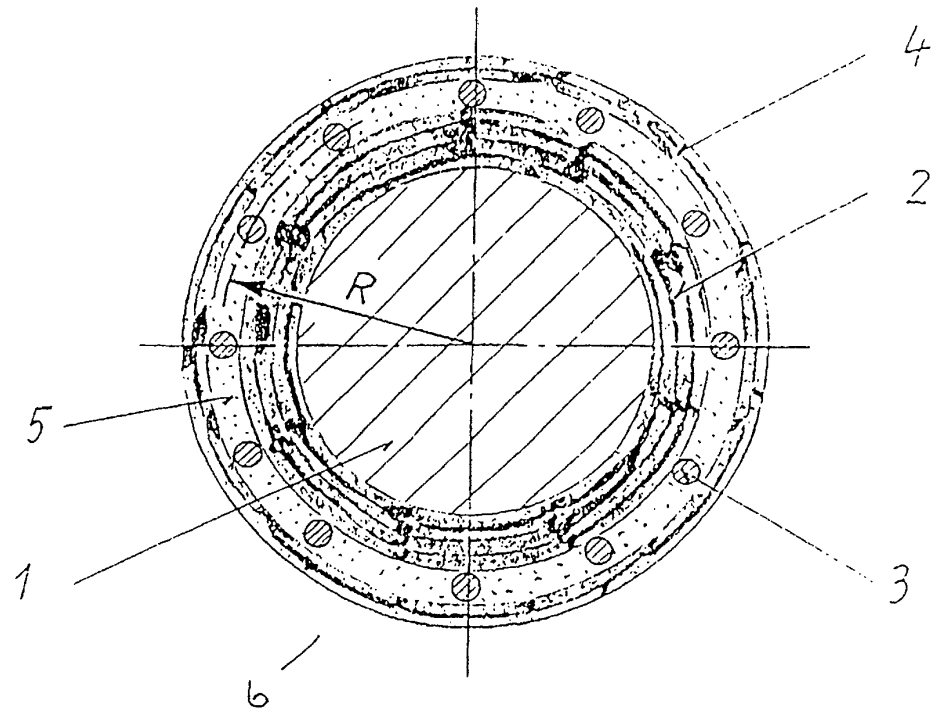


Fig. 2

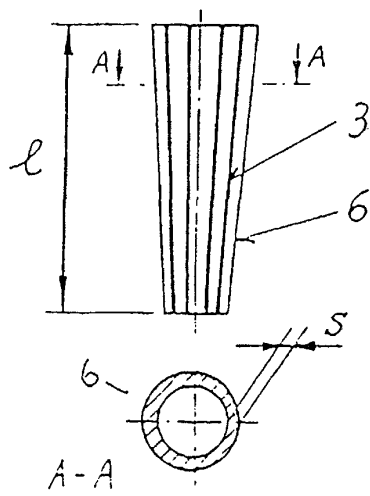


Fig. 3

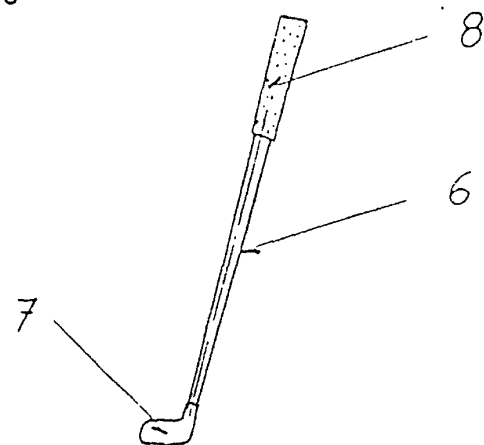


Fig. 4

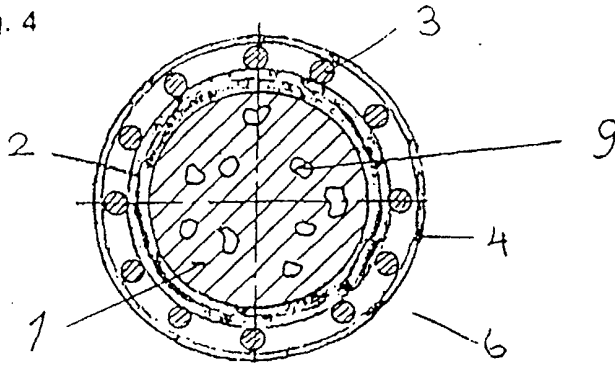
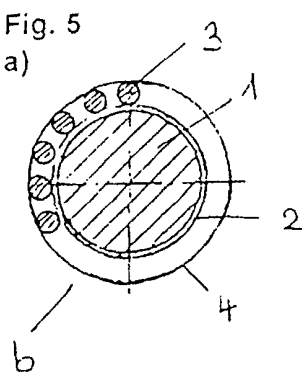
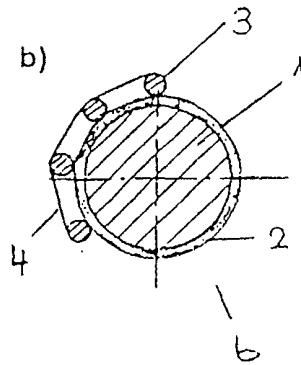


Fig. 5

a)



b)



c)

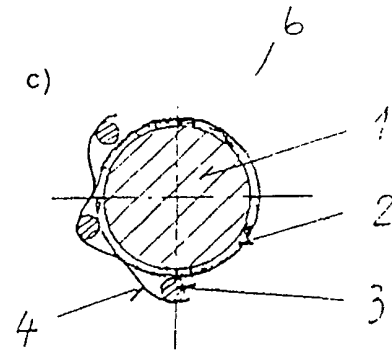
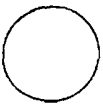
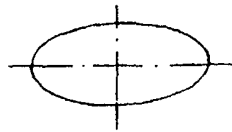


Fig. 6

a)



b)



c)



d)



e)



f)

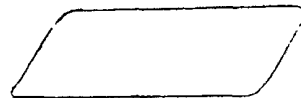




Fig. 7

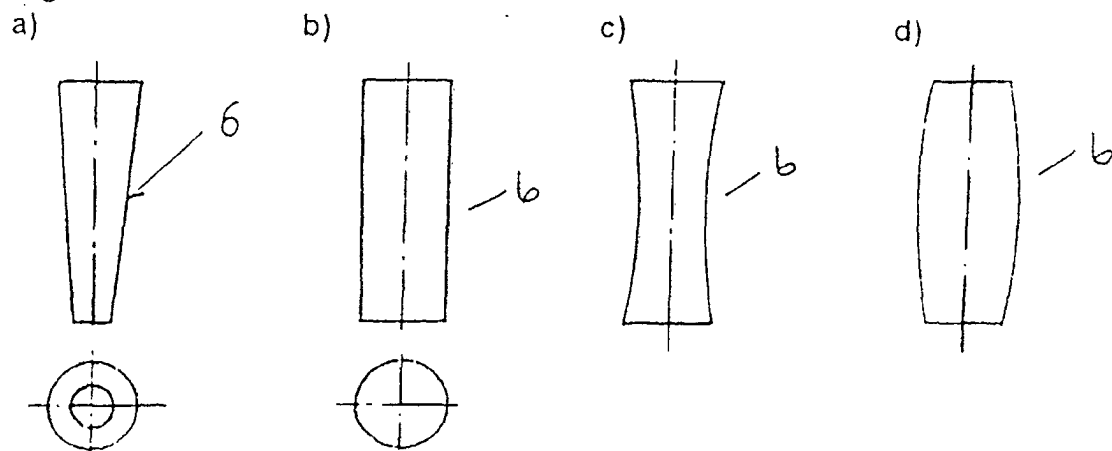


Fig. 8

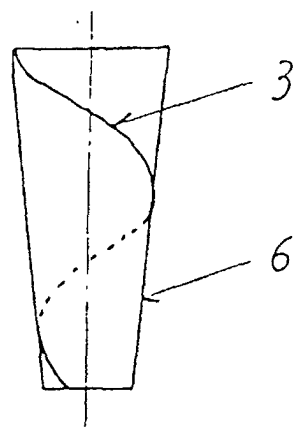


Fig. 9

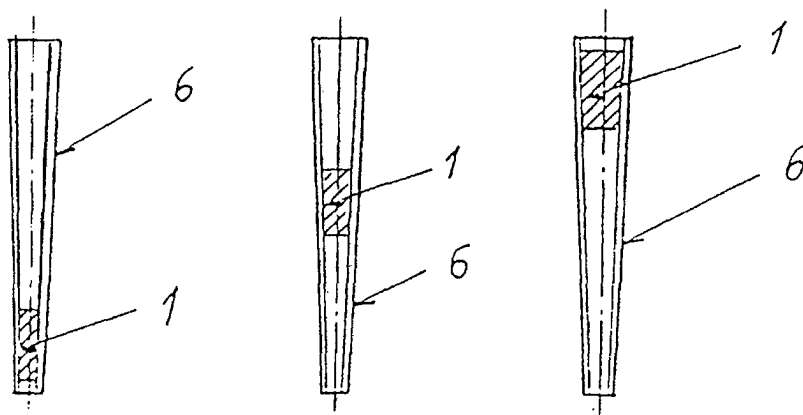


Fig. 10

