



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **702 242 B1**

(51) Int. Cl.: **E01F** **7/04** (2006.01)
F16G **11/00** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENT SCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00602/08

(22) Anmeldedatum: 16.04.2008

(24) Patent erteilt: 31.05.2011

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.05.2011

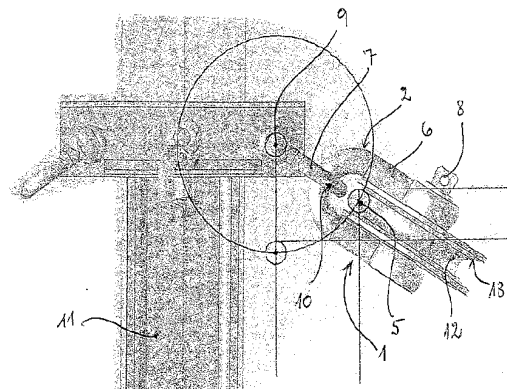
(73) Inhaber:
Geobrugg AG, Hofstrasse 55
8590 Romanshorn (CH)

(72) Erfinder:
Hans Peter von Allmen, 1712 Täfels (CH)
Andrea Roth, 9322 Egnach (CH)

(74) Vertreter:
Luchs & Partner Patentanwälte, Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) **Seilführung für längs-, quer- bzw. höhenbewegliche Drähte, Litzen oder Seile.**

(57) Eine Seilführung für längs-, quer- bzw. höhenbewegliche Seile, Drähte oder Litzen z.B. für Steinschlag- oder Lawinenverbauungen ist mit wenigstens einer Halterung (2) und einem daran befestigten Führungsglied (3) versehen, auf der das jeweilige Seil (5), der Draht oder die Litze abstützbar ist. Das Führungsglied ist durch eine an der Halterung (2) starre oder drehbar gelagerte Laufrolle (3) oder durch einen aus einem bestimmten Material gefertigten Umlenkteil gebildet. Damit kann bei einem Ereignis die Reibung des Seiles minimiert und dadurch seine Lebensdauer und Festigkeitsausnützung erhöht werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Seilführung für längs-, quer- bzw. höhenbewegliche Drähte, Litzen oder Seile nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Seile dieser Art, vor allem Tragseile, werden beispielsweise in Auffangnetzen von Steinschlagverbauungen eingesetzt, um das Netz in seiner Auffangposition zu halten und bei einem Einschlag die auftretenden Kräfte zu den Verankerungen weiterzuleiten. Dabei werden die in den Tragseilen montierten Energieabsorptionselemente gedehnt und somit die Tragseile verlängert, wobei sie mehr Bremsweg freigeben und über die Halterungen an den Stützenköpfen und -füssen laufen.

[0003] Eine Anlage dieser Art ist in der Druckschrift EP 1 516 964 beschrieben. Dort sind für die Seile Seilführungen in der Gestalt von zwei mit Abstand zueinander an einem Stützkörper drehfest befestigten Tragbolzen und einem zwischen diesen drehfest angeordneten Querbolzen vorgesehen. Die Seile bzw. Seile sind gegen die zylindrische, ellipsoide, gerundete oder polygonförmige Mantelfläche der Bolzen abstützbar. Beim Aufprallen eines Steines auf das Netz verschieben sich dann die Seile bzw. Seile und reiben dabei an den drehfesten Bolzenelementen der Seilführung. Diese Reibung und die damit verbundene Hitzeentwicklung führen zu einer Beschädigung der Seile bzw. sogar zu einer Festigkeitsreduktion derselben.

[0004] Es ist ausserdem bei den bekannten Seilführungen nachteilig, dass die drehfesten Bolzen mit eher kleinem Durchmesser den Seilen eine sehr begrenzte Abstützfläche bieten können, was zu grossen Querdruckkräften führen kann. Die dort entstehende Reibung ist dadurch besonders kritisch für die Lebensdauer der Seile.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu beheben und eine Seilführung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die Reibung des Seiles minimiert und/oder die Abstützfläche maximiert und dadurch dessen Lebensdauer und Festigkeitsausnützung heraufsetzt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das Führungsglied der Seilführung durch eine an der Halterung gelagerte Laufrolle gebildet ist. Auf diese Weise bewegt sich das Seil (bzw. der Draht oder die Litze) praktisch reibungslos über die Rolle, insbesondere bei einer Längsbeanspruchung des Seils. Aber auch bei einer Querbeanspruchung des Seils ist die entstehende Reibung durch die grössere Abstützfläche minimal.

[0007] Um diesen vorteilhaften Effekt weiter zu steigern, ist die Laufrolle zweckmässigerweise aus gehärtetem Stahl oder einem anderen Werkstoff mit vergleichbarem Reibungskoeffizient hergestellt.

[0008] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht ferner vor, dass die Halterung der Seilführung ein kardanartiges Gelenk aufweist, in dessen einer Gelenkhälfte die Laufrolle gelagert ist, während die andere Gelenkhälfte an einem die Seilführung tragenden Stützkörper anbringbar ist. Die Laufrolle ist dadurch in allen drei Dimensionen schwenkbar. Damit kann sie sich je nach Richtung der wirksamen Kräfte so ausrichten, dass auf das Seil praktisch nur die längsgerichtete Komponente dieser Kräfte wirksam ist. Dadurch ist die Reibung zwischen Laufrolle und Seil unabhängig von der Richtung der jeweils wirkenden Kräfte minimal.

[0009] Anstelle eines Seils können auch andere biegeeweiche Zugelemente (z.B. Drähte, Litzen, Drahtbündel etc.) verwendet werden. Für die Laufrolle sind auch ähnliche drehbare Elemente (z.B. zylindrisch geformt oder polygonprismenförmig). Zudem sind auch, je nach Anwendung, nicht oder schwer drehbare Teile als Laufrolle möglich, da der grössere Durchmesser die Seilauflagefläche ebenfalls günstig beeinflusst.

[0010] Um diese Konstruktion auch als Mehrseilführung zu verwenden, ist es gemäss einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass in der am Stützkörper anbringbaren Gelenkhälfte mehrere Laufrollen tragende Gelenkhälften aufgehängt sind.

[0011] In Sinne einer einfachen und soliden Konstruktion können beide Gelenkhälften bügeförmig ausgebildet sein, wobei die Laufrolle auf einem zwischen den Schenkeln der einen Gelenkhälfte befestigten Bolzen drehbar ist. Dieser kann auch mit einer Sollbruchstelle versehen sein, an welcher der Bolzen bei einer definierten Sollbruchlast zerstörbar ist. Anstelle dieser Bolzen können auch Schrauben oder ähnliche Elemente verwendet werden. Das hat bei Steinschlagverbauungen den Vorteil, dass beim Aufprall eines Steines auf das Netz das Seil erst bei Erreichen der Sollbruchlast sich vom Stützkörper lösen kann.

[0012] Es ist ferner gemäss einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass beide Gelenkhälften durch marktübliche Schäkel oder durch andere Verbindungselemente gebildet sind, deren Schäkelbolzen als Lager für die Laufrolle bzw. als Befestigungsmittel für die am Stützkörper anbringbare Gelenkhälfte dienen.

[0013] Um die Abstützfläche des Seiles zu vergrössern, ist es auch im Rahmen der Erfindung möglich, die Laufrolle als Laufrad mit Kontur auszubilden und dieses mit einer Ringnut zu versehen, deren Profil dem Seilquerschnitt angepasst ist.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemässen Seilführung mit einer Laufrolle als Führungsglied, perspektivisch dargestellt,
- Fig. 2 die Seilführung aus Fig. 1, in der Seitenansicht dargestellt,
- Fig. 3 die Seilführung aus Fig. 1, in der Draufsicht dargestellt,
- Fig. 4 die Seilführung gemäss Fig. 1, als Mehrseilführung ausgebildet und in der Draufsicht dargestellt,
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemässen Seilführung mit einem Laufrad als Führungsglied, perspektivisch dargestellt,
- Fig. 6 das Laufrad aus Fig. 5, in der Vorderansicht dargestellt,
- Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII–VII in Fig. 6, und
- Fig. 8 einen Teil eines schematisch dargestellten Auffangnetzes.

[0015] Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Seilführung 1 besteht aus einer Halterung 2 und einem daran befestigten Führungsglied in Gestalt einer Laufrolle 3 mit einer zylindrischen Mantelfläche 4, auf der ein Seil 5 abgestützt ist, welches als bewegliches, biegeweiches Zugelement vorgesehen ist, bei dem es sich auch um Draht oder um eine Litze oder Ähnliches handeln kann.

[0016] Die Halterung 2 setzt sich aus zwei ineinandergreifenden Schäkeln 6, 7 mit Schäkelbolzen 8 bzw. 9 zusammen. Sie bilden die büggelförmigen Gelenkhälften eines kardananartigen Gelenks 10, in dessen einer Gelenkhälfte 6 die Laufrolle 3 drehbar gelagert ist, während die andere Gelenkhälfte 7 an einem die Seilführung 1 tragenden Stützkörper 11 befestigt ist. Die Schäkelbolzen 8, 9 dienen dabei als Lager für die Laufrolle bzw. als Befestigungsmittel für die am Stützkörper 11 angebrachte Gelenkhälfte.

[0017] Die Laufrolle 3 ist aus gehärtetem Stahl hergestellt, dessen Reibungskoeffizient im Kontaktbereich zwischen Seil und Laufrolle vorteilhaft ist. Selbstverständlich sind auch andere Werkstoffe mit vergleichbaren Reibungskoeffizienten anwendbar.

[0018] Die für die Halterung 2 verwendeten Schäkel 6 und 7 sind marktübliche normierte Bauteile, kostengünstig erhältlich und, da geschmiedet, stabil. Je nach Stärke des Seils sind sie in den dazu passenden Grössen verfügbar. Es ist leicht, die Konstruktion der Halterung 2 der jeweiligen Seilstärke mit Hilfe von entsprechend dimensionierten Schäkeln anzupassen.

[0019] Durch die Verwendung von Schäkeln für die Gelenkhälften 6 und 7 wird auch der Zusammenbau der Seilführung und deren Befestigung an den Stützkörper 11 sehr erleichtert. Bei der Ausführung nach den Fig. 1 bis 3 ist die Befestigung starr. Der Schäkel 7 ist mit beiden Schenkeln durch den Stützkörper 11 geführt und innenseitig mit dem dazugehörigen Schäkelbolzen 9 arretiert. Bei der Ausführung nach den Fig. 5 bis 7 ist der Schäkel 7 am Stützkörper 11 schwenkbar, wobei die Schwenkachse durch den Schäkelbolzen 9 gebildet ist.

[0020] Beim Schäkel 6 dient der Schäkelbolzen 8 als leicht ein- und ausbaubare Drehachse der Laufrolle, so dass man im Bedarfsfall die Laufrolle ohne nennenswerten Aufwand auswechseln kann.

[0021] Bei der Ausführung nach den Fig. 1 bis 3 sind beide Schäkel 6 und 7 identisch ausgebildet. Bei der Ausführung nach den Fig. 5 bis 7 ist der Schäkel 7 kleiner als der die Laufrolle 3 tragende Schäkel 6 dimensioniert. Bei der Mehrseilführung gemäss Fig. 4, bei der am Schäkel 7 zwei Schäkel 6 mit Laufrollen 3 aufgehängt sind, ist er dagegen grösser als die Schäkel 6 dimensioniert. Mit dieser Anordnung ist es möglich, gleichzeitig zwei Seile mit einer einzelnen Seilführung so zu führen, dass für beide die vorstehend beschriebenen Vorteile der Erfindung wirksam sind.

[0022] Bei der Ausführung nach den Fig. 5 bis 7 ist anstelle der Laufrolle 3 ein Laufrad 12 mit einer dem Querschnitt des Seils 5 angepassten Ringnut 13 vorgesehen. Diese dient dazu, die Abstützfläche des Seiles zu vergrössern und auch zu verhindern, dass das Seil mit den Schenkeln des Schäkels 6 in Kontakt kommt. Das Laufrad 12 ist ein Gussteil mit induktionsgehärteter Ringnut.

[0023] Die erfindungsgemässe Seilführung zeichnet sich dadurch aus, dass das Seil auf der Laufrolle unabhängig von der Richtung der wirkenden Kräfte praktisch reibungslos geführt wird. Dazu dient auch die kardangelartige Halterung der das Seil abstützenden Laufrolle. Die praktisch reibungslose Seilführung verhindert eine verschleissbedingte Beschädigung des Seils und trägt damit dazu bei, die Lebensdauer des Seiles zu verlängern.

[0024] Gemäss Fig. 8 ist ein Teil eines Auffangnetzes 20 als Steinschlag-, Lawinenverbauung oder Ähnliches veranschaulicht, bei welchem das ein andeutungsweise gezeigte Netz 26 auf der Oberseite haltende Lauf- bzw. Tragseil 25 via solche erfindungsgemässe Laufrollen 23 von Seilführungen 21 gehalten ist. Dieses Seil 25 ist mit seinen Enden an je einer Verankerung 29 befestigt und es ist ein bekannter Bremsring 28 in diesem integriert. Bei einem Impact beispielsweise von Steinen wird das Seil 25 durch das Netz 26 talabwärts gezogen. Mit Hilfe dieser Laufrollen 23 ist dann gewährleistet, dass auf das sich einerseits in seiner Längsrichtung und andererseits quer dazu bewegendes Seil 25, wie oben ausführlich erläutert ist, eine minimale Reibung entsteht und es daher länger haltbar ist.

[0025] Anstelle einer Laufrolle kann auch ein fest stehendes Umlenkteil verwendet werden, welches mit einer Abstützfläche mit einer gebogenen Form, z.B. rund, ellipsoid, polygonal oder Ähnlichem sein könnte und vorteilhaft aus einem Material mit einer hohen Druckfestigkeit (vorteilhaft härter als das darauf laufende Seil) besteht, einer harten und glatten Oberfläche (vorteilhaft härter als das darauf laufende Seil) und/oder einer geringen Wärmeleitfähigkeit (möglichst geringer Reibungskoeffizient zwischen dem laufenden Seil und der Oberfläche) und/oder einer minimalen spezifischen Wärmekapazität hergestellt ist. Als spezifisches Material für dieses Umlenkteil eignet sich z.B. gehärteter Stahl, korrosionsbeständiger Graphit, Granitstein oder Ähnliches. Selbstverständlich könnte dieses Umlenkteil auch aus einem normalen Material bestehen und mit einer entsprechenden abriebfesten Beschichtung versehen sein, die während dem Laufen des Seils verhindert, dass das Seil und die Umlenkstelle miteinander in Kontakt geraten. Dieses Trennmateriale (z.B. abriebfester Kunststoff) könnte dabei beschädigt oder sogar zerstört werden, da es sich um ein Wartungsteil handeln würde. Dieses Umlenkteil wäre vorteilhaft ebenfalls gelenkig an dem jeweiligen Stützkörper oder dergleichen gehalten, so ähnlich wie die Laufrolle zum Beispiel gemäss Fig. 5.

[0026] Es sei hierbei noch erwähnt, dass die Laufrolle im Prinzip auch starr angeordnet sein kann. Sie müsste dann vorteilhaft aus einem Material wie dieses Umlenkteil gefertigt sein.

Patentansprüche

1. Seilführung für längs-, quer- bzw. höhenbewegliche Seile, Drähte oder Litzen, mit wenigstens einer Halterung (2) und einem daran befestigten Führungsglied (3), auf der das jeweilige Seil (5), der Draht oder die Litze abstützbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Führungsglied durch eine an der Halterung (2) nicht drehbar oder drehbar gelagerte Laufrolle (3) oder durch einen aus einem korrosionsbeständige Graphit bestehenden Umlenkteil gebildet ist.
2. Seilführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrolle (3) aus gehärtetem Stahl oder einem anderen Werkstoff mit vergleichbar niedrigem Reibungskoeffizient hergestellt ist.
3. Seilführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (2) ein kardanartiges Gelenk (10) aufweist, in dessen einer Gelenkhälfte (6) die Laufrolle (3) gelagert ist, während die andere Gelenkhälfte (7) an einem die Seilführung (1) tragenden Stützkörper (11) anbringbar ist.
4. Seilführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in der am Stützkörper (11) anbringbaren Gelenkhälfte (7) mehrere mit Laufrollen (3) versehene Gelenkhälften (6) aufgehängt sind.
5. Seilführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass beide Gelenkhälften (6, 7) bügelförmig ausgebildet sind, wobei die Laufrolle (3) auf einem zwischen den Schenkeln der einer Gelenkhälfte (6) befestigten Bolzen (8) drehbar ist.
6. Seilführung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bolzen (8) mit einer Sollbruchstelle versehen ist, an welcher der Bolzen (8) bei einer definierten Sollbruchlast zerstörbar ist.
7. Seilführung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass beide Gelenkhälften (6, 7) durch Schäkel gebildet sind, deren Schäkelbolzen (8, 9) als Lager für die Laufrolle (3) bzw. als Befestigungsmittel für die am Stützkörper (11) anbringbare Gelenkhälfte (7) dienen.
8. Seilführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrolle (3) als Laufrad (12) mit einer dem Seilquerschnitt angepassten Ringnut (13) ausgebildet ist.

Fig. 1

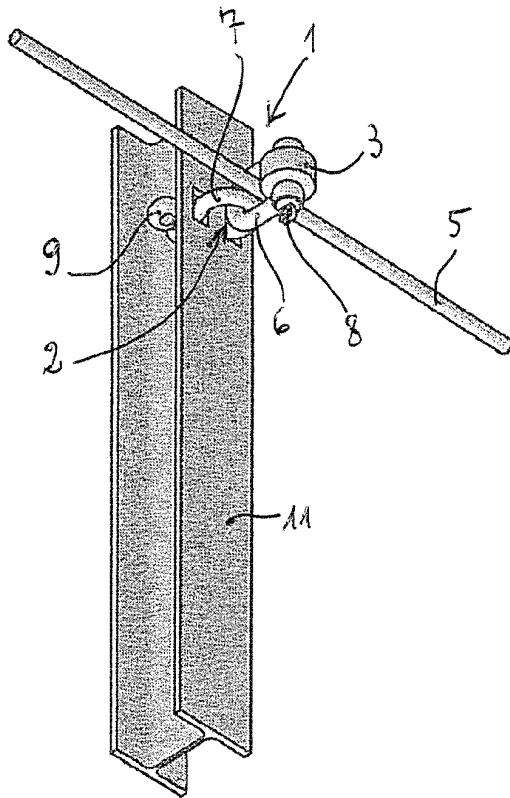


Fig. 2

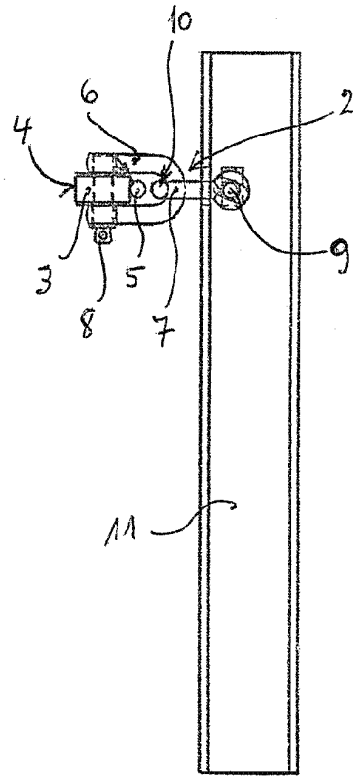


Fig. 3

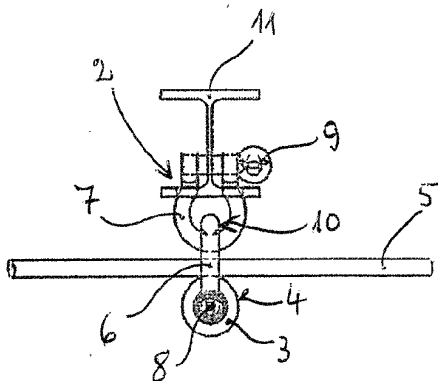


Fig. 4

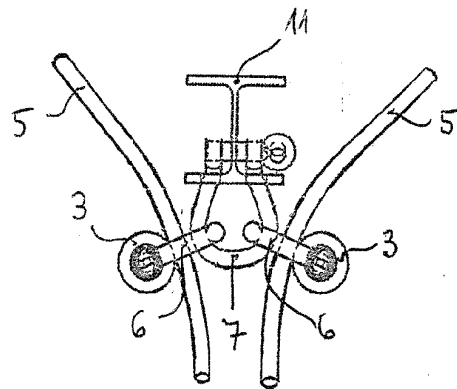


Fig. 5

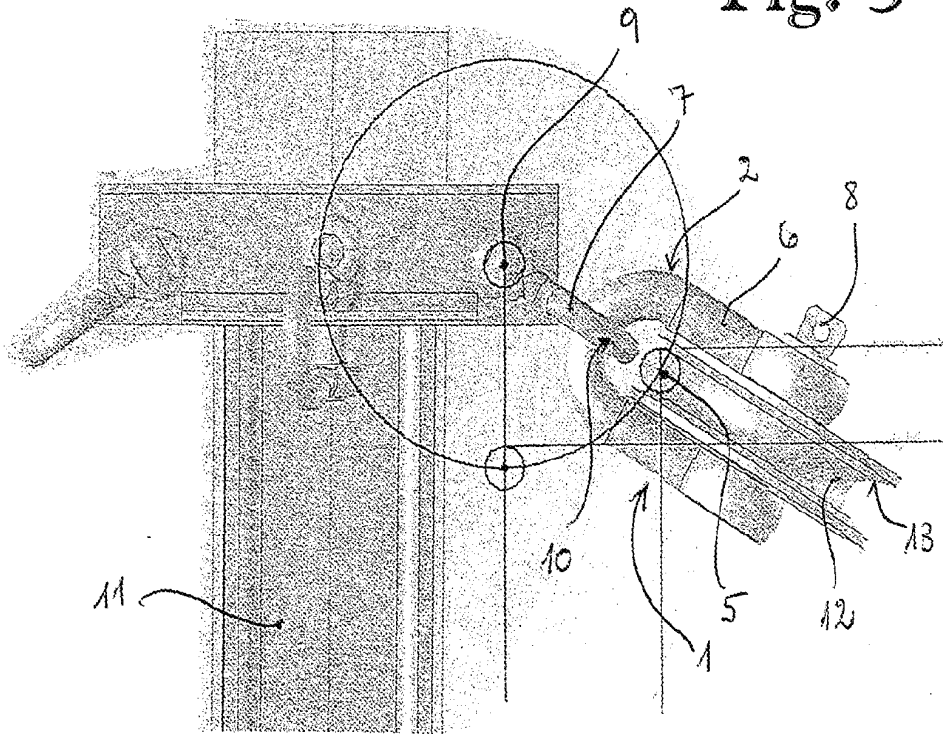


Fig. 6

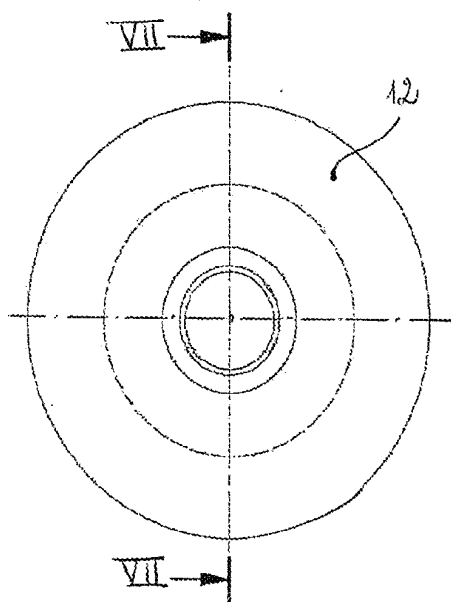


Fig. 7

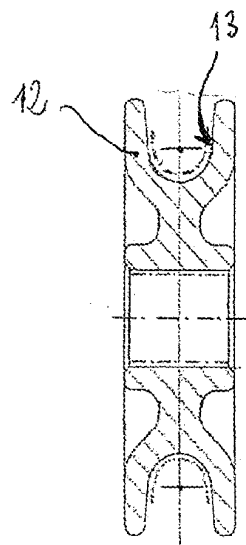


Fig. 8

