

(19)



(11)

EP 2 708 642 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:

D07B 1/16 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **13183006.9**(22) Anmeldetag: **04.09.2013**

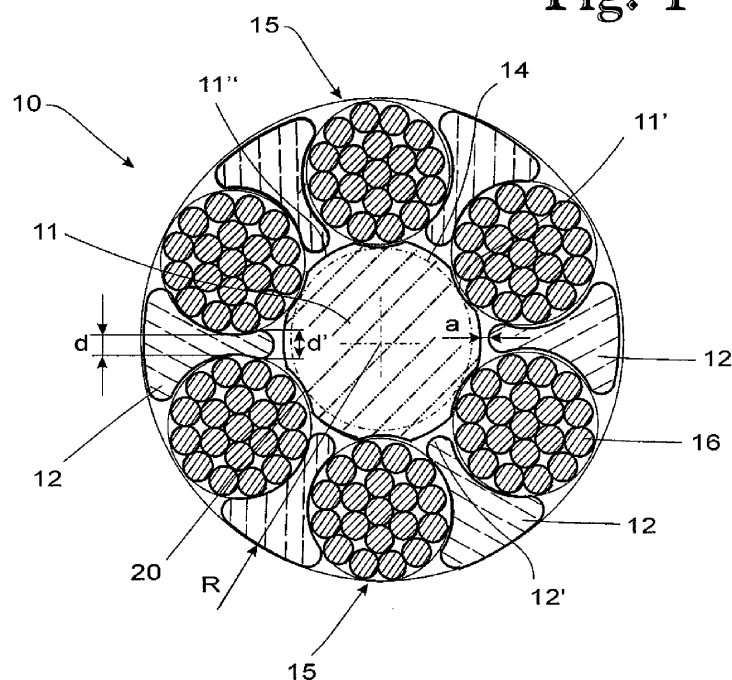
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Nater, Christof**
8593 Kesswil (CH)(74) Vertreter: **Luchs, Willi**
Luchs & Partner AG
Patentanwälte
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)(30) Priorität: **17.09.2012 CH 17272012**(71) Anmelder: **Fatzer AG Drahtseilfabrik**
8590 Romanshorn (CH)(54) **Drahtseil sowie ein Zwischenstück für dessen verspleissten Bereich**

(57) Bei einem Drahtseil sind mehrere aus verseilten Drähten (16) bestehende Litzen (15) vorgesehen, die um eine Kunststoffseele (11) herum verseilt und zwischen diesen längliche Einlagen (12) angeordnet sind. Diese Einlagen (12) erstrecken sich annähernd bis zum Ausseenumfang des Drahtseils (10) und sie weisen in dem mit den Litzen (15) in Berührung stehenden Bereich beid-

seitig jeweils einen den Litzen (15) angepassten Radius auf. Die verseilten Litzen (15) liegen über einen bestimmten Umfangsbereich (11') unmittelbar auf der Kunststoffseele (11) auf, währenddem die Einlagen (12) jeweils innenseitig mit einem Abstand (a) zur Kunststoffseele (11) angeordnet sind. Damit ist dieses Drahtseil in Bezug auf eine erhöhte Lebensdauer optimal ausgelegt.

Fig. 1**EP 2 708 642 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Drahtseil nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, sowie auf ein Zwischenstück für eine Spleissverbindung eines Drahtseils.

[0002] Bei einem gattungsmässigen Drahtseil für Förderanlagen gemäss der Druckschrift EP-A-1 040 221 sind zwischen einem jeden benachbarten Paar von Litzen Füllelemente vorgesehen, welche aus einem polymeren oder elastomeren Werkstoff bestehen und eine orientierte molekulare Struktur aufweisen. Diesen Füllelementen ist jeweils ein verbreiteter Fussabschnitt zugeordnet, der den zwischen zwei Litzen und dem Kern gebildeten Raum ausfüllt und auf dem zentralen Kern aufliegen kann.

[0003] Bei einem Stahldraht-Litzenseil gemäss der Druckschrift EP-A-0 685 592 ist jeweils zwischen zwei benachbarten Drahtlitzen eine sich je über die Seillänge erstreckende bandförmige Einlage vorhanden, welche sich aus einem Kopfteil, einem Fussteil und einem dazwischen liegenden Mittelteil zusammensetzt. Die Fussteile sind dabei keilförmig mit einem gegen die Litzen öffnenden Winkel ausgebildet.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgegenüber darin, ein Drahtseil nach der eingangs erwähnten Gattung derart zu verbessern, dass mit ihm ohne Mehraufwand in dessen Herstellung eine höhere Lebensdauer erzielt wird und die im Betrieb entstehende Lärmerzeugung, wie Vibrationen, reduziert werden können.

[0005] Erfindungsgemäss ist diese Aufgabe durch ein Drahtseil nach den Merkmalen des Anspruches 1 bzw. durch ein Zwischenstück nach den Merkmalen des Anspruches 13 gelöst.

[0006] Damit ist dieses Drahtseil in Bezug auf eine erhöhte Lebensdauer optimal ausgelegt, denn mit diesen Massnahmen, die verseilten Litzen über einen bestimmten Umfangsbereich unmittelbar auf der Kunststoffseele aufliegen zu lassen bzw. die Einlagen jeweils innenseitig mit einem Abstand zur Kunststoffseele anzuordnen, sind überraschend positive Testresultate erzielt worden.

[0007] Weitere vorteilhafte Einzelheiten dieses Drahtseils im Rahmen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0008] Mit diesem erfindungsgemässen Zwischenstück für die Verwendung bei einem Verspleissen eines Drahtseils ergibt sich ein gleichmässig zu- und abnehmender Seildurchmesser von maximal 8% des Nenn-durchmessers, was sich positiv auf die Laufruhe des Seils auswirkt, und zudem lassen sich diese Zwischenstücke beim Verspleissen einfach einsetzen.

[0009] Ausführungsbeispiele sowie weitere Vorteile der Erfindung sind nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Drahtseil im Querschnitt;

Fig. 2 eine teilweise perspektivische Darstellung des Drahtseils in dem die beiden Enden zusammengefügteten Verspleissbereich;

Fig. 3 einen Längsschnitt des Drahtseils im Bereich gemäss Fig. 2;

Fig. 4 einen Querschnitt des Drahtseils gemäss der Linie IV - IV nach Fig. 3; und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines bei der Verspleissstelle gemäss Fig. 3 eingefügten Zwischenstücks.

[0010] Fig. 1 zeigt ein Drahtseil 10 mit mehreren aus verseilten Drähten 16 hergestellten Litzen 15, die um eine Kunststoffseele 11 herum verseilt sind und zwischen diesen längliche Einlagen 12 angeordnet sind. Diese sich über die gesamte Seillänge erstreckenden Einlagen 12 sind in ihrem Querschnitt derart geformt, dass sie sich annähernd bis zum Aussenumfang des Drahtseils 10 erstrecken. Dabei sind sie am Aussenumfang mit einem annähernd dem halben Seildurchmesser entsprechenden Radius R versehen, um zusammen mit den Litzen 15 annähernd einen gleichmässigen Aussendurchmesser zu bilden. In dem mit den Litzen 15 in Berührung stehenden Bereich weisen sie beidseitig jeweils einen den Litzen 15 entsprechenden Radius auf.

[0011] Solche Drahtseile 10 werden insbesondere als Zug- bzw. Förderseile mit hohen Belastungsanforderungen verwendet, beispielsweise bei Seilbahnen, welche an einem stationären Tragseil hängend geführt und mit einem Zugseil verbunden sind. Zug- bzw. Förderseile werden üblicherweise bei der oberen und unteren Station um Rollen geführt und als Endlos-Seile durch eine sogenannte Verspleissung von deren Enden ausgeführt oder durch eine Endbefestigung zusammengehalten, was nicht näher gezeigt ist.

[0012] Erfindungsgemäss liegen die verseilten Litzen 15 über einen bestimmten Umfangsbereich 11' unmittelbar auf der Kunststoffseele 11 auf, indes die Einlagen 12 jeweils innenseitig mit einem Abstand a zur Kunststoffseele 11 angeordnet sind.

[0013] Dieser Umfangsbereich 11' bei einer jeweiligen Litze 15, bei welchem sie unmittelbar auf der Kunststoffseele 11 aufliegt, entspricht bei Verwendung von insgesamt sechs Litzen einem Winkelbereich α von vorzugsweise zwischen 40° und 60°.

[0014] Die Abstände a zwischen den Einlagen 12 und der Kunststoffseele 11 sind jeweils so dimensioniert, dass diese mindestens annähernd jeweils einer Ausdehnung entsprechen, welche durch das nach einer gewissen Anfangsbetriebszeit des Drahtseils in radialer Richtung nach aussen gerichtete Fließen der Kunststoffseele 11 entsteht. Diese Ausdehnung bewegt sich je nach Durchmesser der Seele und Belastung des Drahtseils im Millimeterbereich.

[0015] Die Einlagen 12 weisen jeweils mit ihrem zwischen zwei Litzen 15 durchragenden innenseitigen Endteil 12' jeweils eine Dicke d' auf, die grösser als die Dicke d im schmalsten Bereich der jeweiligen Einlage 12 ist,

wobei diese innenseitigen Endteile 12' ausserhalb eines gedachten Kreises 14 bei den Innenseiten der Litzen 15 enden, wie strichpunktirt gezeigt ist. Dieser innenseitige Endteil 12' der Einlagen 12 ist jeweils abgerundet, könnte aber auch elliptisch, als halbes Polygon oder sogar flach geformt sein.

[0016] Die Kunststoffseele 11 ist gegenüberliegend zu diesen Endteilen 12' mit Aussenflächen 11" versehen. Diese Aussenflächen 11" könnten im Prinzip mit Nuten mit einem sich nach innen erstreckenden annähernd gleichen Radius wie die Endteile 12' der Einlagen 12 und dabei wendelförmig um die Kunststoffseele 11 herum versehen sein, dies mit der gleichen Steigung wie die Litzen 15 verseilt sind, damit eine Überdeckung zwischen den Nuten und den Endteilen 12' über die gesamte Seillänge gewährleistet ist.

[0017] Die Kunststoffseele 11 ist stabförmig ausgebildet und bei der Herstellung derart aufgewärmt, dass sich die Litzen 15 mit ihrer gewellten Oberflächenstruktur durch Verformung des Umfangbereichs 11' der Kunststoffseele 11 ein formschlüssiges Aneinanderliegen ergibt.

[0018] Die Kunststoffseele 11, hergestellt aus einem Stab aus einem biegsamen Kunststoff, kann je nach Anwendung mit mindestens einer diesen Stab umgebenden Schicht aus einem gut verformbaren Kunststoff zusammengesetzt sein. Der Stab kann aber auch aus mehreren Kunststoffschichten bestehen.

[0019] Beim Verbinden der beiden Enden eines Drahtseils zwecks Herstellung eines endlosen Drahtseils mittels einer an sich herkömmlichen Verspleissung wird im Wesentlichen wie folgt vorgegangen:

1. Die beiden Drahtseilenden werden über eine bestimmte Länge nebeneinander gelegt.
2. Es werden bei beiden Drahtseilenden je über diese bestimmte Länge drei vorzugsweise nebeneinanderliegende Litzen 15 weggenommen, wobei bei beiden Enden dieselben Litzen abgewickelt werden.
3. Dann wird die Kunststoffseele 11 genauso bei beiden Drahtseilenden je über die gleiche Länge wie diese Litzen 15 weggenommen und abgeschnitten.
4. In der Folge werden je diese drei nebeneinanderliegenden Litzen bei beiden Enden an der Stelle der abgeschnittenen Kunststoffseele abgeschnitten, vorteilhaft beim einen Ende die zuerst weggenommenen Litzen und beim anderen Ende die drei nicht abgewickelten Litzen.
5. Anschliessend werden bei dem die drei noch längeren als die Seele vorhandenen Litzen des einen Seilendes einzeln anstelle der gleichen abgeschnittenen Litzen beim andern Seilende und vice versa jeweils über diese bestimmte Länge eingewickelt.
6. Diese Enden dieser ein- bzw. ausgewickelten Litzen sind beidseitig an je drei verschiedenen, genügend weit auseinanderliegenden Verspleissstellen 10' beim Seil gewählt. Sie verfügen über eine ausreichende noch frei vorstehende Länge, die jeweils

mit einem Gummiband, mit Gummi ummantelte Schnüre und/oder ähnlichem umwickelt werden.

7. Sodann wird die Kunststoffseele jeweils bei diesen sechs Verspleissstellen 10' je um eine vorgegebene Distanz mittels entsprechenden Werkzeugen ausgedreht und abgeschnitten.

8. Nachher wird an diesen sechs Verspleissstellen 10' jeweils bei der herausgenommenen Seele diese zwei vorstehenden Litzen 15', 15" in die eine bzw. andere Richtung ins Zentrum des Seils mittels entsprechenden Werkzeugen eingedreht, dies bis zu der Stelle, wo die Seele abgeschnitten worden ist, sodann das Seil fertig verspleisst ist.

[0020] Damit ist eine an sich bekannte Spleissart im Detail erläutert worden. Es gibt aber noch andere Spleissarten, die von der Erfindung ebenfalls umfasst sind, aber nicht noch näher erläutert sind.

[0021] Erfindungsgemäss sind, wie in Fig. 2 bis Fig. 5 veranschaulicht ist, an diesen sechs Stellen 10', bei denen jeweils diese zwei Litzen 15', 15" in die eine bzw. andere Richtung ins Zentrum des Seils eingedreht sind, je ein vorgeformtes Zwischenstück 20 eingelegt, damit der Aussendurchmesser des Drahtseils 10 bei dieser Stelle 10' nach Norm maximal 8% grösser sein kann.

[0022] Bei diesem vorgeformten Zwischenstück 20 sind in seiner Längsrichtung verlaufende Nuten 22, 23, 24 und eine Ausnehmung 21 vorgesehen, wobei in den Nuten die Litzen 15 eingelegt bzw. geführt sind. Diese Ausnehmung 21 und die Nuten 22, 23, 24 sind im Querschnitt jeweils mit einem über die gesamte Länge gleichbleibenden Radius versehen, welcher bei der Ausnehmung 21 dem halben Durchmesser der Seele 11 bzw. bei den Nuten 22, 23, 24 jeweils dem halben Durchmesser der Litzen 15 entspricht.

[0023] Dabei sind diesem länglichen Zwischenstück 20 bei seinen beiden Enden je eine dünne Wand 20' zugeordnet, welche bei den von aussen ins Zentrum verlaufenden Litzen 15', 15", wie in Fig. 3 ersichtlich ist, zu liegen kommen. Demgegenüber ist dieses Zwischenstück 20 gegen die Mitte hin entsprechend dicker als an den Enden ausgebildet, dies bei einer kontinuierlichen Veränderung der Dicken von aussen nach innen. Die Wände 20' sind abhängig vom Seildurchmesser gestaltet

[0024] Im Rahmen der Erfindung sind diese jeweils ins Zentrum eingedrehten Litzen 15', 15" über den im Innern befindlichen Bereich mit einem Spleissband 17 umwickelt, damit diese Litzen 15', 15" zum einen über einen höheren Reibungskoeffizienten verfügen und zum andern, dass ihre Durchmesser jeweils annähernd demjenigen der Kunststoffseele 11 entsprechen. Bei diesem Spleissband 17 handelt es sich um armierten Gummi oder ähnlichem.

[0025] Je nach Litzenanzahl pro Seil kann diese Anzahl von einzusetzenden Zwischenstücken 20 variieren. Bei einem mit sieben oder acht Litzen versehenen Seil wären dann entsprechend acht solcher Zwischenstücke mit einer unterschiedlichen Form vorgesehen.

[0026] Die Erfindung ist mit dem obigen Ausführungsbeispiel ausreichend dargetan. Sie könnte aber noch durch weitere Varianten veranschaulicht sein. So könnte das Zwischenstück mit einem oder mehreren Drähten in ihrem Innern verstärkt sein. Zudem könnte es aussen eine separate Schicht aufweisen, welche aus einem Material bestehen würde, durch welche die Litzen in dieser Schicht optimal einbettet und geschmiert wären.

Patentansprüche

1. Drahtseil, mit mehreren aus verseilten Drähten (16) bestehenden Litzen (15), die um eine Kunststoffseele (11) herum verseilt und zwischen diesen längliche Einlagen (12) angeordnet sind, welche sich annähernd bis zum Aussenumfang des Drahtseils (10) erstrecken und in dem mit den Litzen (15) in Berührung stehenden Bereich beidseitig jeweils einen den Litzen (15) angepassten Radius aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verseilten Litzen (15) über einen bestimmten Umfangsbereich (11') unmittelbar auf der Kunststoffseele (11) aufliegen, währenddem die Einlagen (12) jeweils innenseitig mit einem Abstand (a) zur Kunststoffseele (11) angeordnet sind.
2. Drahtseil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radialen Abstände (a) zwischen den Einlagen (12) und der Kunststoffseele (11) jeweils so dimensioniert sind, dass diese mindestens jeweils annähernd einer Ausdehnung entsprechen, welche durch das Fließen der Kunststoffseele (11) nach einer gewissen Anfangsbetriebszeit des Drahtseils (10) in radialer Richtung nach aussen entsteht.
3. Drahtseil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagen (12) jeweils mit ihrem zwischen zwei Litzen (15) durchragenden innenseitigen Endteil (12') jeweils eine Dicke (d') aufweisen, die grösser als die Dicke (d) im schmalsten Bereich der jeweiligen Einlage (12) ist, wobei diese innenseitigen Endteile (12') ausserhalb eines gedachten Kreises (14) bei den Innenseiten der Litzen (15) enden.
4. Drahtseil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innenseitige Endteil (12') der Einlagen (12) jeweils abgerundet ist und die Kunststoffseele (11) gegenüberliegend mit Nuten bei den Aussenseiten (11'') mit jeweils einem annähernd gleichen Radius versehen ist, wobei diese Nuten jeweils wendelförmig um die Kunststoffseele herum verlaufen.
5. Drahtseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfangsbereich (11'), bei welchem die verseilten

Litzen (15) unmittelbar auf der Kunststoffseele (11) aufliegen, bei Verwendung von sechs Litzen einen Winkelbereich (α) von vorzugsweise bis zu 60° aufweist.

6. Drahtseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffseele (11) stabförmig ausgebildet und bei der Herstellung aufgewärmt ist, damit sich die Litzen (15) mit ihrer gewellten Oberflächenstruktur durch Verformung des Umfangsbereichs (11') der Kunststoffseele ein formschlüssiges Aneinanderliegen ergibt.
7. Drahtseil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmige Kunststoffseele aus einem biegsamen Kunststoff und mindestens einer diesen umgebenden Schicht aus einem verformbaren Kunststoff zusammengesetzt ist.
8. Drahtseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlagen (12) am Aussenumfang mit einem annähernd dem halben Seildurchmesser entsprechenden Radius (R) versehen sind, um zusammen mit den Litzen (15) einen annähernd gleichmässigen Aussenumfang zu bilden.
9. Drahtseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verspleissstellen (10') des Drahtseils (10), bei denen nach dem Verspleissen die Kunststoffseele (11) über eine vorgegebene Distanz ausgedreht und abgeschnitten ist und jeweils zwei Litzen (15', 15'') in die eine bzw. andere Richtung ins Zentrum des Seils eingedreht sind, ein vorgeformtes Zwischenstück (20) eingelegt ist, damit der Aussendurchmesser des Drahtseils (10) bei dieser Stelle (10') minimal grösser ist.
10. Drahtseil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim vorgeformten Zwischenstück (20) in seiner Längsrichtung verlaufende Ausnehmung (21), welche einen Radius aufweist, der demjenigen einer Litze (15', 15'') entspricht, und zusätzlich rundum verteilte Nuten (22, 23, 24) vorgesehen sind, in welchen die Litzen (15) eingelegt bzw. geführt sind.
11. Drahtseil nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** diesem länglichen Zwischenstück (20) bei seinen beiden Enden je eine dünne Wand (20') zugeordnet ist, welche bei den von aussen ins Zentrum verlaufenden Litzen (15', 15'') zu liegen kommen, demgegenüber dieses Zwischenstück (20) gegen die Mitte hin entsprechend dicker als an den Enden ausgebildet, dies bei einer kontinuierlichen Veränderung der Dicken von aussen nach innen.

12. Drahtseil nach Anspruch 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in das Zentrum des Drahtseiles (10) eingedrehte Litzen (15', 15'') über den im Zentrum befindlichen Bereich mit einem Kunststoffband (17) umwickelt sind. 5
13. Zwischenstück für ein verspleisstes Drahtseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das länglich ausgebildete Zwischenstück (20) derart vorgeformt ist, dass es in seiner Längsrichtung verlaufende Ausnehmung (21) und zusätzlich rundum verteilte Nuten (22, 23, 24) aufweist, in welchen die Litzen (15, 15') einlegbar sind. 10
15
14. Zwischenstück nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (20) gegen die Mitte hin entsprechend dicker als an den Enden mit den dünnen Wänden (20') ausgebildet ist, dies bei einer kontinuierlichen Veränderung der Dicken von aussen nach innen. 20
15. Zwischenstück nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Ausnehmung (21) und die Nuten (22, 23, 24) im Querschnitt jeweils einen über die gesamte Länge mit einem gleichbleibenden Radius versehen sind. 25
30
35
40
45
50
55

Fig. 1

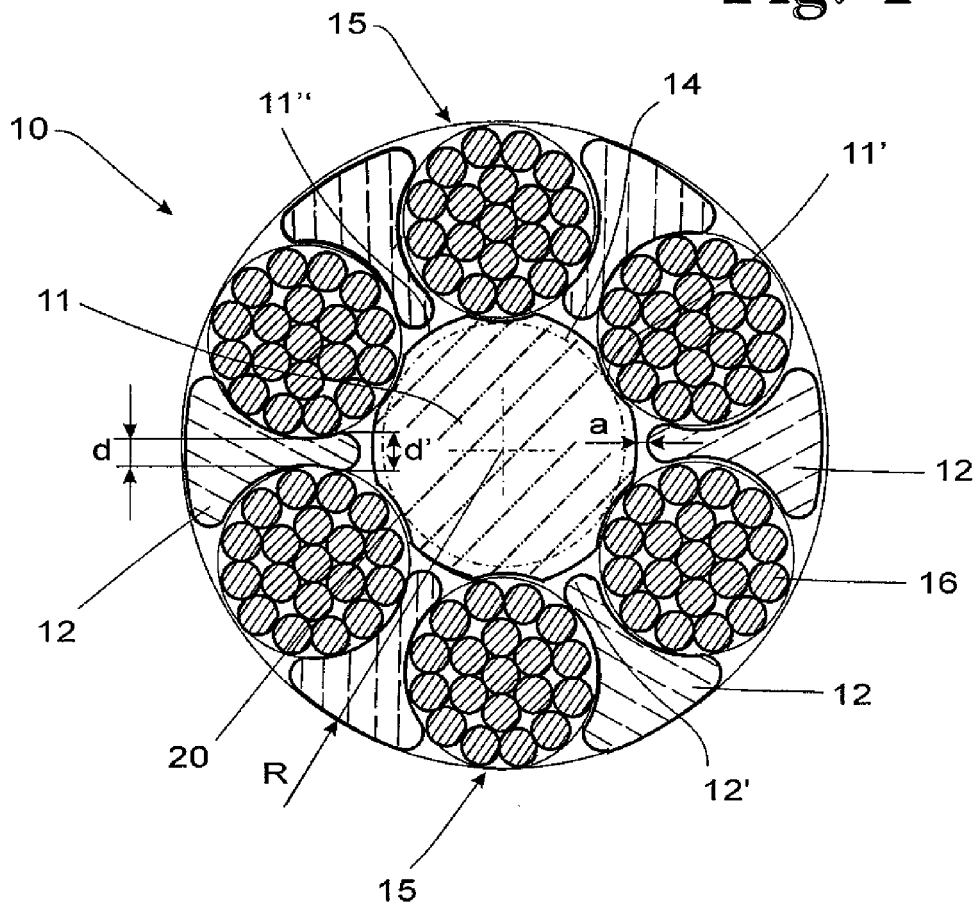


Fig. 2

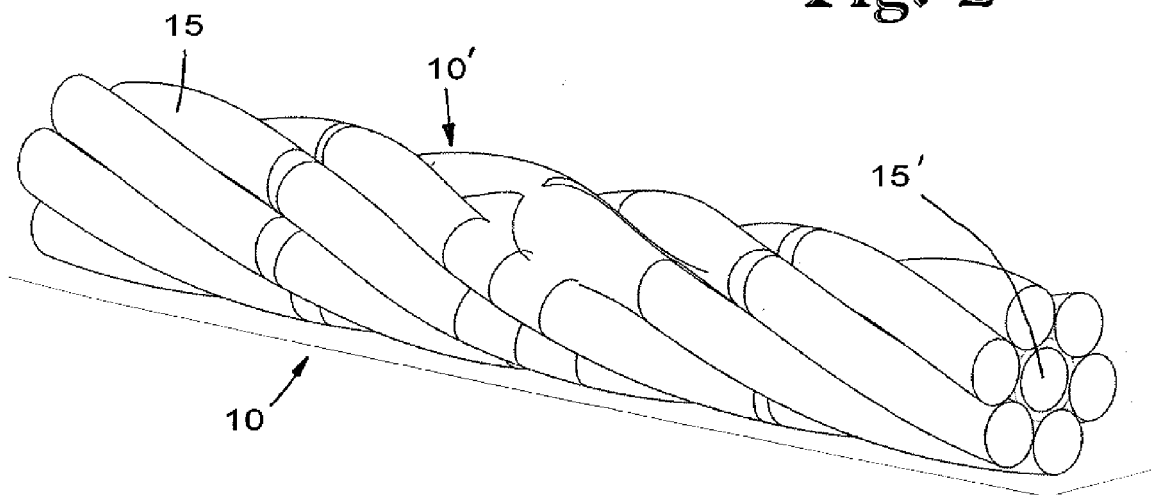


Fig. 3

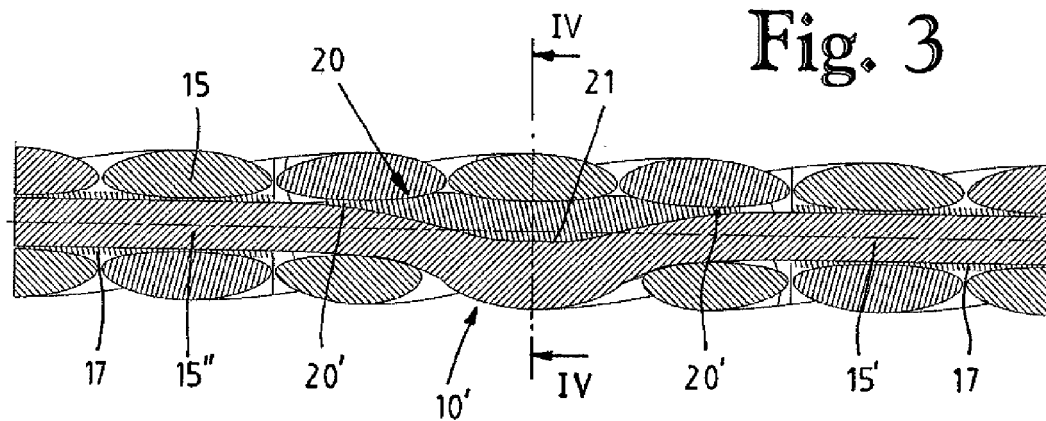


Fig. 4

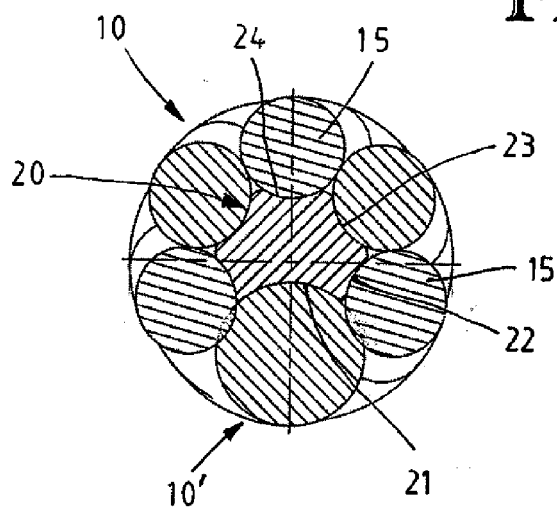
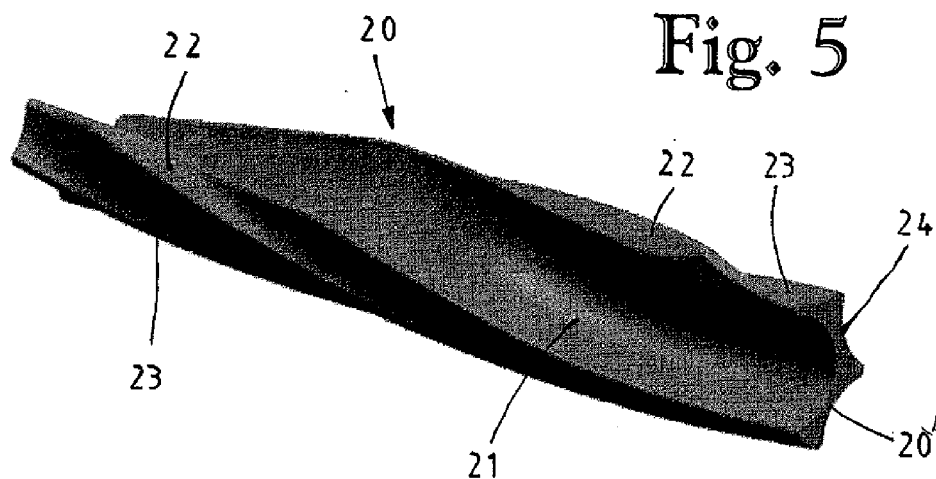


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1040221 A [0002]
- EP 0685592 A [0003]