

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 685 592 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(51) Int Cl.6: **D07B 1/16**

(21) Anmeldenummer: **95810339.2**

(22) Anmeldetag: **23.05.1995**

(54) **Stahldraht-Litzenseil**

Steel wire rope with multiple strands

Câble d'acier à torons multiples

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI

(30) Priorität: **03.06.1994 CH 1741/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.1995 Patentblatt 1995/49

(73) Patentinhaber: **FATZER AG**
CH-8590 Romanshorn (CH)

(72) Erfinder: **Kopanakis, Georg A.**
D-79761 Waldshut - Tiengen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 149 783 **GB-A- K27 736**
US-A- 2 136 865

EP 0 685 592 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Stahldraht-Litzenseil mit sechs wendelförmig verseilten Drahtlitzen.

[0002] Drahtseile werden in konventioneller Weise so gefertigt, dass Stahldraht-Litzen in einer Verseilmaschine wendelförmig um einen üblicherweise runden Kern - auch Seele genannt - gewickelt werden. Während der Verseilung verformt sich der anfänglich runde Kern unter dem radialen Druck der Drahtlitzen, wobei das Seil seine endgültige Form bekommt.

[0003] Unbefriedigend sind die im späteren Betrieb stattfindenden Seilverlängerungen und die damit zusammenhängenden Massnahmen zur Aufrechterhaltung der notwendigen Seilspannung. Ferner entstehen unerwünschte Seiloscillationen, die sich auf die das Seil abstützenden Bau- und Maschinenteile übertragen, als Folge der auf den Stützrollen ablaufenden, schraubenförmigen Seiloberfläche, was in vielen Fällen die mögliche Seilgeschwindigkeit und damit die Transportkapazität begrenzt.

[0004] Aus GB-A-27736 ist es bereits bekannt zwischen je zwei benachbarten Drahtlitzen eine sich in Längsrichtung erstreckende Einlage aus Stahl anzuordnen. Der Mittelteil dieser Einlagen enthält im Querschnitt je zwei sich gegenüberliegende, den Querschnitt einschnürende, konkave Wölbungen, gegen welche die Drahtlitzen anliegen. Der Kopfteil der Einlagen ist gewölbt und befindet sich im wesentlichen je am Umkreis des Seiles. Die Fussteile der Einlagen sind flach und stützen sich auf einen zentralen Sechskantkern ab.

[0005] Die deutsche Offenlegungsschrift DE-A-31 49 783 zeigt ein Drahtseil mit mehreren, um ein rundes Kernseil herum angeordneten Strängen. Zwischen den Strängen ist je ein Füllelement angeordnet. Der Kopf dieser Füllelemente ist gewölbt und an den Umkreis des Drahtseiles angepasst. Der Fuss dieser Füllelemente weist je eine konkave Wölbung auf und liegt gegen das im Querschnitt runde Kernseil an.

[0006] Mit der Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, ein Stahldraht-Litzenseil zu schaffen, das im Vergleich zu konventionellen Seilen im Betrieb eine wesentlich geringer bleibende Verlängerung erfährt, beim Lauf über Rollen schwingungsärmer ist und eine erhöhte Lebensdauer hat.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale gemäss dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Mit dieser Ausbildung wird eine genau definierte Position der Drahtlitzen und damit die genaue Einhaltung der Schlaglänge erreicht. Durch die bandförmigen Einlagen wird verhindert, dass die Drahtlitzen ins Zentrum wandern können, wodurch die Ganghöhe der Wendel (Schlaglänge) fixiert wird, sodass im Betrieb eine gegenüber konventionellen Seilen wesentlich geringere, bleibende Seilverlängerung entsteht. Die sich zwischen den einzelnen Drahtlitzen befindenden Einlagen tren-

nen benachbarte Drahtlitzen, sodass die bei Seilbiegungen unvermeidlichen Ausgleichsverschiebungen der Drahtlitzen leichter stattfinden können. Darüber hinaus ergibt sich eine Verminderung der Beanspruchung der einzelnen Litzendrähte und damit eine erhöhte Lebensdauer des Seiles.

[0009] Die sich bis zum Umkreis des Seiles erstreckenden Kopfteile der Einlagen bewirken eine Verdoppelung der Berührungs- und Stützpunkte beim Überlaufen des Seiles über Stütz- oder Führungsrollen. Dies ergibt einen ruhigeren vibrationsärmeren Lauf, da bei der Stützrollenüberfahrt die Schwingungsanregung reduziert bzw. beseitigt wird. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Seilgeschwindigkeit.

[0010] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachstehend näher erläutert werden.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Stahldraht-Litzenseiles

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Einlage

Fig. 3 eine Ansicht des Stahldraht-Litzenseiles mit schrägem Stirnanschnitt

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform ohne Kern

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform eines Stahldraht-Litzenseiles mit verbreiterem Kopfteil und ohne Kern.

[0012] Das in Fig. 1 im Querschnitt dargestellte Stahldraht-Litzenseil 1 ist zur Anwendung als Förder- oder Zugseil, beispielsweise bei Seilbahnanlagen bestimmt. Dieses Stahldraht-Litzenseil 1 enthält eine Mehrzahl von Drahtlitzen 2, wobei mindestens vier, vorzugsweise sechs oder acht, in Spezialfällen auch mehr solche Drahtlitzen 2 vorhanden sein können.

[0013] Im dargestellten Ausführungsbeispiel enthält jede der Drahtlitzen 2 sieben Litzendrähte; es können jedoch je nach Anwendungszweck eine grössere oder kleinere Zahl solcher Litzendrähte zu einer Drahtlitze 2 verseilt werden.

[0014] In der Seilmitte ist ein sich in Seillängsrichtung erstreckender Kern 3 vorhanden. Zwischen den einzelnen Drahtlitzen 2 befinden sich längliche, entsprechend der Drahtlitzenform wendelförmig geformte Einlagen 4, die gleichmässig im Kreis angeordnet sind und mit dem aus einem Elastomer bestehenden Kern 3 unverbunden sind.

[0015] Die einzelnen Einlagen 4 enthalten einen Kopfteil 6, einen Mittelteil 7 und einen Fussteil 8. Die Kopf- und Fussteile 6, 8 sind je im Querschnitt gegenüber dem Mittelteil 7 verdickt. Der Mittelteil 7 enthält - im Querschnitt gesehen - zwei sich gegenüberliegende

konkave Wölbungen 9, deren Radius dem Umkreis-Radius der Drahtlitzen 2 entspricht.

[0016] Zwei benachbarte Drahtlitzen 2 liegen somit gegen den gewölbten Mittelteil 7 an und werden durch diesen voneinander distanziert. Der Kopfteil ist - gemäss Fig. 1 - aussen gerundet und endigt auf dem theoretischen Umkreis 14 des Seiles 1. Dadurch ergibt sich zwischen den wendelförmig verlaufenden Drahtlitzen 2 eine Verdoppelung der Auflagepunkte für Trag- oder Stützrollen, die bei einer Rollenüberfahrt eine bessere Laufruhe bewirkt.

[0017] Die Fussteile 8 sind untereinander nicht verbunden und gegenüber dem Mittelteil verbreitert. Als Folge des radialen Druckes bei der Verseilung wird der ursprünglich runde Kern 3 an den Auflagestellen des gerundeten Fussteiles 8 entsprechend schraubenförmig deformiert.

[0018] Die Einlagen 4 bestehen vorzugsweise aus einem stranggezogenen oder extrudierten Kunststoff-Bandprofil. Geeignet ist hierfür ein glasfaserverstärktes Epoxy-Vinylesterharz oder Polyäthylen. Es ist indessen auch möglich, die Einlagen 4 aus einem anderen Material herzustellen.

[0019] Wie aus Fig. 2 hervorgeht, kann es zweckmässig sein, die Einlagen in regelmässigen Abständen mit radialen Einschnitten 11 zu versehen. Diese Einschnitte 11 erstrecken sich vom Kopfteil 6 bis etwa zur Mitte des Mittelteiles 7 und bewirken die Reduktion der wegen der Längendifferenz zwischen Kopf und Fuss entstehenden Spannungen.

[0020] Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsvariante wird auf einen zentralen Kern verzichtet. Die Fussteile 8 sind bis nah an das Zentrum 12 geführt, jedoch untereinander nicht verbunden.

[0021] In Fig. 5 ist eine Ausführungsform der Einlagen 4 dargestellt, bei welcher der Kopfteil 6' soweit verbreitert ist, dass er einen Wulst 10 aufweist, der sich in einem Raum befindet, bestehend aus dem theoretisch kreisförmigen Umfang des Seiles und der Peripherie zweier benachbarter Drahtlitzen 2. Dieser Raum wird vom Kopf 6' der Einlage 4 angenähert ausgefüllt. Dadurch ergibt sich bei einer Rollenüberfahrt statt einer Linienberührung - wie bei Fig. 1 - eine Flächenberührung.

[0022] Um das Spleissen zu vereinfachen, kann es zweckmässig sein, den Kernquerschnitt bei der Ausführungsform nach Fig. 1 so gross zu wählen, wie der Durchmesser einer Drahtlitze und den Kern im Spleiss-Bereich zu entfernen.

[0023] Die Herstellung eines derartigen Stahldraht-Litzenseiles erfolgt in der Weise, dass auf einer herkömmlichen Drahtverseilmaschine die bandförmigen profilierten Einlagen 4 wie zusätzliche Formdrähte, bzw. Drahtlitzen gehandhabt und zusammen mit den Drahtlitzen verseilt werden.

Patentansprüche

1. Stahldraht-Litzenseil mit sechs wendelförmig verseilten Drahtlitzen wobei zwischen je zwei benachbarten Drahtlitzen (2) eine sich je über die Seillänge erstreckende bandförmige Einlage (4) vorhanden ist mit einem Kopfteil (6), einem Fussteil (8) und einem dazwischen liegenden Mittelteil (7) und wobei der Mittelteil (7) im Querschnitt zwei sich gegenüberliegende, den Querschnitt einschnürende, konkave Wölbungen (9) enthält, gegen welche die Drahtlitzen (2) anliegen, die Kopfteile (6) je am Umkreis (14) des Seiles endigen und die Fussteile (8) untereinander unverbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussteile (8) je eine Keilform mit einem sich je nach der Seilaussenseite öffnenden Winkel von 60° bilden, die innern Enden der Fussteile (8) gegen einen von den Drahtlitzen radial distanziierten Kern (3) anliegen oder einen zentralen Hohlraum (12) begrenzen.
2. Stahldraht-Litzenseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlagen (4) aus extrudiertem oder stranggezogenem Epoxy-Vinylesterharz oder Polyäthylen bestehen.

Claims

1. Stranded wire rope having six helically stranded wire rope elements, insert tapes (4) extending each longitudinal of the rope between two neighboured wire rope elements (2) with a head portion (6), a base portion (8) and an intermediate portion (7), whereby the intermediate portion (7) is formed in cross-section with two opposite, the cross section restricting concave depressions (9), to which the wire rope elements (2) are adjacent, each of the head portions (6) terminate at a diametrical circle (14) of the rope (1), and the base portions (8) are separated from each other, characterised in that each of the base portions (8) having a wedge shape with an opening angle of 60° to the outer circle of the rope, each inner termination of the base portions (8) are lying closed to a core (3), to which the wire rope elements are radial distanced, or the base portions (8) forming a central hole (12).
2. The stranded wire rope according to claim 1, characterised in that the insert tapes (4) are formed of extruded or of drawn epoxy-vinylester resin or polyethylene.

Revendications

1. Câble à torons en fil d'acier, ayant six torons toronés en hélice, une bande (4) rapportée, s'étendant sur

la longueur du câble, étant présente entre respectivement deux torons voisins et ayant une tête (6), un pied (8) et une partie (7) médiane entre eux, la partie (7) médiane comportant en section transversale deux courbures (9) concaves opposées rétrécissant la section transversale et sur lesquelles s'appliquent les torons (2), les têtes (6) se terminant respectivement sur le cercle (14) circonscrit du câble et les pieds (8) n'étant pas reliés les uns aux autres, caractérisé en ce que les pieds (8) sont respectivement cunéiformes en faisant un angle de 60° s'ouvrant vers le côté extérieur du câble, les extrémités intérieures des pieds (8) s'appliquant à un noyau (3) radialement à distance des torons ou délimitant une cavité (12) centrale.

5

10

15

2. Câble à torons en fil d'acier suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes (4) rapportées sont en résine époxy-estervinylique ou en polyéthylène extrudé ou en forme de cordon.

20

25

30

35

40

45

50

55

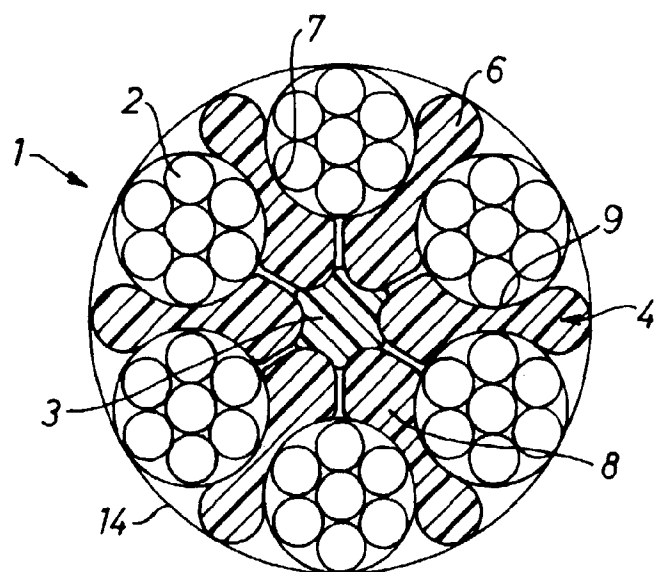


Fig. 1

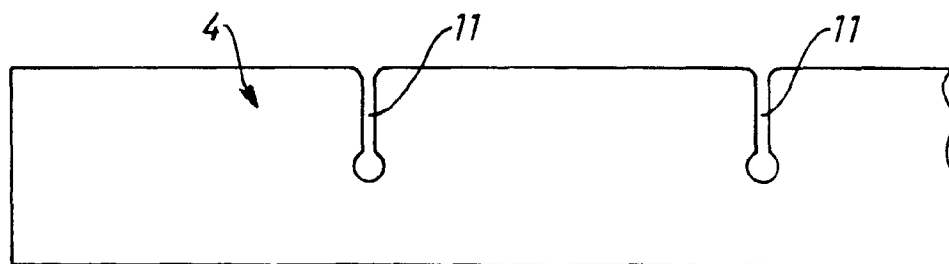


Fig. 2

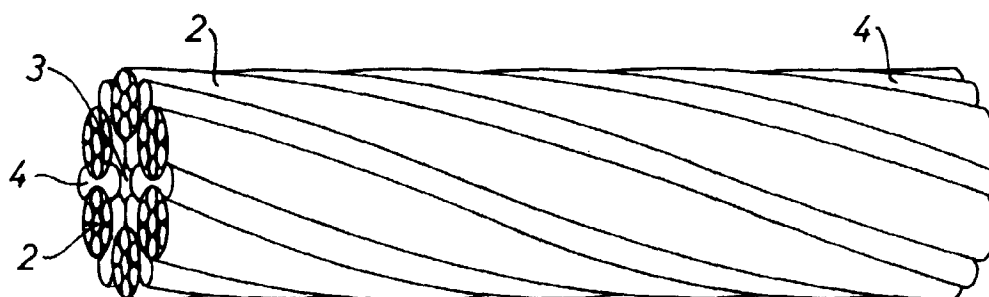


Fig. 3

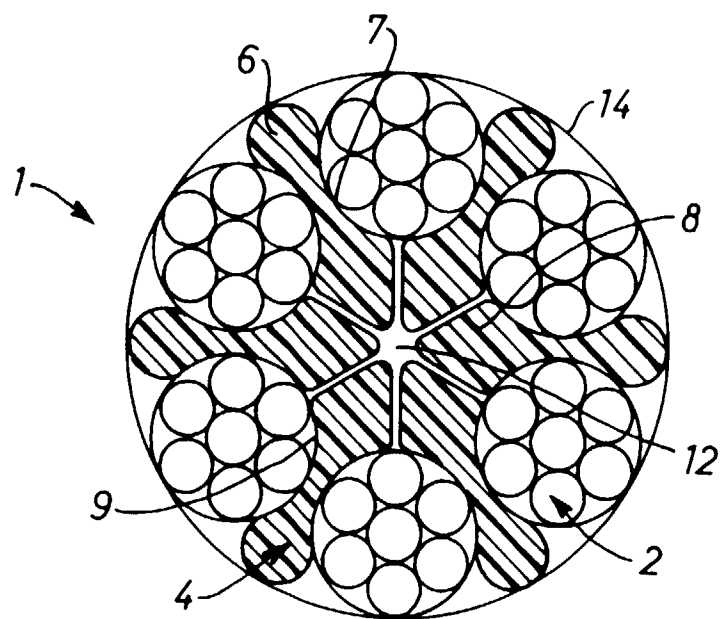


Fig. 4

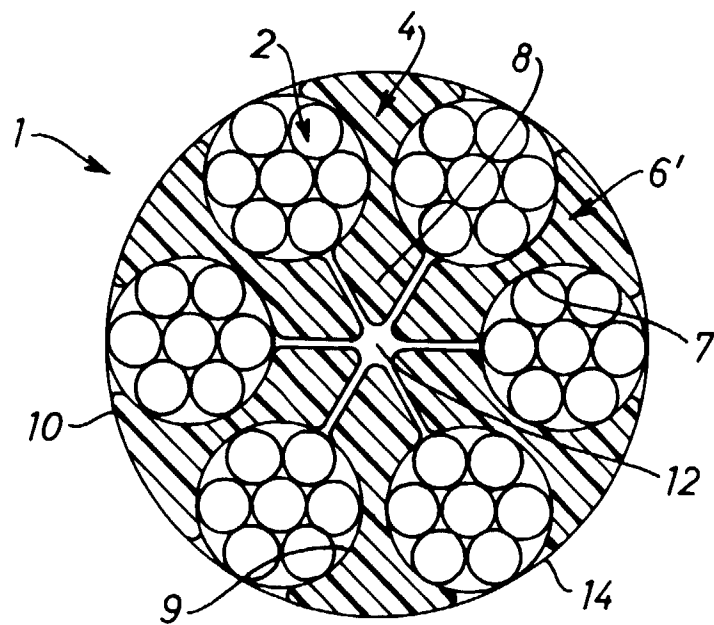


Fig. 5