



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 852 634 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(21) Anmeldenummer: **96931018.4**

(22) Anmeldetag: **04.09.1996**

(51) Int Cl. 6: **D07B 1/06, D07B 3/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/03884

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/12091 (03.04.1997 Gazette 1997/15)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES STAHLCORDS

PROCESS FOR PRODUCING A STEEL CORD

PROCEDE DE FABRICATION D'UN CABLE D'ACIER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT LU

(30) Priorität: **25.09.1995 DE 19535598**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.07.1998 Patentblatt 1998/29

(73) Patentinhaber: **DRAHTCORD SAAR GMBH & Co.KG
66663 Merzig (DE)**

(72) Erfinder: **DOUJAK, Siegfried
D-66663 Merzig (DE)**

(74) Vertreter: **Preissner, Nicolaus, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Michelis & Preissner,
Haimhauser Strasse 1
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 363 893 EP-A- 0 492 682
DE-A- 2 619 086**

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Stahlcords sowie einen nach diesem Verfahren hergestellten Stahlcord.

[0002] Stahlcorde als Einlagen in Luftreifen für Kraftfahrzeuge zur Verbesserung deren Fahreigenschaften, Dynamik, Stabilität und zur Verlängerung ihrer Lebensdauer sind bekannt und sind üblicherweise aus Litzen aufgebaut, wobei eine Litze ein Bündel aus mindestens zwei, im Regelfall jedoch mehreren Einzeldrähten ist, die umeinander gelegt und/oder umeinander verdreht sind. Die Herstellung erfolgt dabei mittels einer Verlitzmaschine und ist recht aufwendig.

[0003] Des weiteren sind Stahlcorde bekannt, deren Seile aus einem zentralen, gefachten Drahtbündel besteht, welches nicht mehr in einem separaten Verlitzprozeß hergestellt wird, sondern unmittelbar beim Verseilen gebildet werden kann.

[0004] Aus der DE-A 26 19 086 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Stahlcords bekannt, bei dem mehrere als Seelenfilamente dienende Drahtfilamente von Spulen abgezogen werden. Die Seelenfilamente werden zu einem Strang zusammengefaßt und an den Kanten eines Führungsauges scharf abgebogen und dabei schraubenförmig verformt. In prinzipiell gleicher Weise wird ein Hülldraht, der von einer Spule abgezogen wird, ebenfalls schraubenförmig an den Kanten eines weiteren Führungsauges scharf abgebogen und dabei ebenfalls schraubenförmig verformt. Die gemeinsam gebogenen Seelenfilamente werden am Seilbildungspunkt von den vorgeformten Hülldrähten umwickelt. Das dadurch erhaltene Seil läuft über ein Rollenpaar zu einer Falschdrallvorrichtung, der den erhaltenen Stahlcord plastisch verformt und die vorhandenen Resttorsionsspannungen reduziert. Bei dem bekannten Verfahren kann es zur Beeinträchtigung der Messingbeschichtung der Drahtfilamente durch die an den Kanten des Führungsauges bewirkte schraubenförmige Verformung kommen. Die Beeinträchtigung der Messingbeschichtung führt zu einer Beeinträchtigung der Haftung mit dem Reifengummi. Weiterhin kann es bei dem Herstellungsverfahren zur Beeinträchtigung der Einzelfilamente kommen, wenn lokale Druckstellen auftreten. Hierdurch wird die Ermüdfestigkeit beeinträchtigt, wodurch die Einzelfilamente für zyklische Belastungen ungeeignet werden, da derartige lokale Verformungen Ausgangspunkte für das Auftreten von Ermüdfbrüchen sind.

[0005] Aus der EP 0 492 682 ist ein Herstellungsverfahren für einen Stahlcord bekannt, bei dem als Seelenfilamente dienende Drahtfilamente von Spulen abgezogen werden und jeweils um ihre Längsachse torquiert werden. Die Seelenfilamente werden dann in einer einzigen Ebene parallel aneinanderliegend zusammengeführt und mit einem Hülldraht umhüllt. Eines oder mehrere der in einer Ebene angeordneten Kernfilamente oder die Ebene der Kernfilamente als Ganzes weist elasti-

stische Resttorsionsspannungen auf. Die elastischen Resttorsionsspannungen sind derart gewählt, daß das Drahtbündel über seine ganze Länge im wesentlichen flach bleibt, solange keine äußeren Kräfte hieran angreifen.

5 Größe und Richtung der Resttorsionsspannungen werden dabei so gewählt, daß sich die elastischen Resttorsionsspannungen der Kernfilamente mit den Rückstellkräften der Hüllfilamente aufheben. Die Herstellung derartiger flacher Drahtbündel ist jedoch schwierig und
10 technisch aufwendig, da die parallelen Einzelfilamente in einer Ebene gehalten werden müssen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Stahlcords vorzuschlagen, bei dem keine Beeinträchtigung der Drahtbe-
15 schichtung oder lokale Druckstellen auftreten.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 vorgeschlagen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Seelenfilamente mittels eines Falschdrallers umein-
20 ander verdreht, um eine spiralförmige plastische Verfor-
mung zu erhalten. Nach dem Falschdraller werden die spiralförmig vorgeformten Seelenfilamente parallel an-
einanderliegend mit mindestens einem Hülldraht um-
wickelt. Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemä-
25 ßen Herstellungsverfahrens liegt in der schonenden
plastischen Verformung der Seelenfilamente mittels ei-
nes Falschdrallers, wobei weder eine Beeinträchtigung
der Beschichtung noch lokale Druckstellen auftreten.
Somit zeichnet sich der nach dem erfindungsgemäßen
30 Verfahren hergestellte Stahlcord durch gute Haftung mit
dem Reifengummi und weiterhin durch eine hohe Ermü-
dfestigkeit aus.

[0008] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens wird vorgeschlagen,
35 daß in Schritt B zwei, drei oder vier Seelenfilamente ge-
meinsam umeinander verdreht werden und daß zwei
oder mehr Stränge mit zwei, drei oder vier umeinander
verdrehten Seelenfilamenten in einem zusätzlichen
Schritt C zu einer Seele zusammengefaßt werden.
40 **[0009]** Gemäß Patentanspruch 4 und 5 kann bei dem
erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, daß
der Stahlcord derart gedrückt wird, daß er eine ovale
Form erhält. Zweckmäßig erfolgt die Verformung durch
ein Rollenpaar.

45 **[0010]** Ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren
hergestellter Stahlcord weist in seiner einfachsten Form
drei Drahtfilamente auf, von welchen zwei Seelenfilamente
spiralförmig geformt sind und von einem eben-
falls spiralförmig geformten Hülldraht umgeben sind.
50 Hierbei werden die Seelenfilamente mittels eines
Falschdrallers in geeigneter Weise mit der gewünsch-
ten Drehzahl umeinander verdreht, um nach dem
Falschdraller wieder zueinander parallel, jedoch mit spi-
ralförmiger Vorformung zusammengeführt zu werden.

55 Um dieses Bündel paralleler Seelenfilamente wird ein
weiteres Filament mit der gleichen Ganghöhe und
Gangrichtung zur Spiralform der Vorformung der Einzel-
filamente gelegt. Durch diese erfindungsgemäße Aus-

bildung eines Drahtbündels werden die Einzelfilamente weder beschädigt noch örtlich verformt, so daß ein derartiger Stahlcord für einen Reifen, insbesondere bei Stauuchbeanspruchung, über sehr gute Ermüdungseigenschaften verfügt.

[0011] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind eine oder mehrere Lagen von Hülldrähten vorgesehen, die die mindestens zwei Seelenfilamente umgeben. Dadurch wird ein Drahtbündel für einen Reifencord bereitgestellt, bei welchem die Drähte des Seelenbündels auch bei Anwendung im Reifengurt nicht aus dem Seilverbund migrieren. Das erfindungsgemäße Drahtbündel kann sehr kostengünstig hergestellt werden, da das Seelenbündel keinen eigenen Arbeitsgang benötigt, sondern in Linie mit der gesamten Herstellung produziert werden kann.

[0012] Zur weiteren Lösung der Aufgabe wird gemäß Anspruch 16 ein Stahlcord mit einem Drahtbündel vorgeschlagen, wobei mindestens zwei Drahtfilamente als eine Seele bildende Seelenfilamente bündelförmig aneinanderliegend parallel verlaufen und elastische Resttorsionsspannungen aufweisen, die sich in Verbindung mit den Rückstellkräften mindestens eines die Seelenfilamente umgebenden Hülldrahts aufheben. Das erfindungsgemäße Drahtbündel kann einfach hergestellt werden, da die Drahtfilamente der Seele nicht parallel nebeneinander in einer Ebene liegen, was herstellungstechnisch mit einem Aufwand verbunden ist, sondern in Form eines Bündels zusammengefaßt werden. Durch die geeignete Wahl der elastischen Resttorsionsspannungen wird eine einfache Verarbeitbarkeit bei der Gummierung erreicht, da das erfindungsgemäße Drahtbündel bei der Gummierung flach liegen bleibt.

[0013] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der Stahlcord eine abgeflachte, im wesentlichen ovale Form auf. Diese erfindungsgemäße ovale Form hat für die Anwendung im Reifen erhebliche Vorteile, insbesondere auf Grund der unterschiedlichen Steifigkeit des Stahlcords in radialer und lateraler Richtung. Die abgeflachte, im wesentlichen ovale Form kann beispielsweise durch Zusammendrücken des Stahlcords mit einem Rollenpaar erreicht werden.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung und des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0015] Die Erfindung wird anhand mehrerer Ausführungsbeispiele in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Figur 1 veranschaulicht in schematischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäß Stahlcords gemäß der Figur 4.

Figur 2 veranschaulicht in schematischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäß Stahlcords gemäß der Figur 3.

5 Figur 3 zeigt in schematischer perspektivischer Darstellung einen erfindungsgemäß Stahlcord mit zwei spiralförmig vorgeformten und parallel aneinanderliegenden Seelenfilamenten, die von einem Hülldraht spiralförmig umgeben sind.

10 Figur 4 zeigt einen erfindungsgemäß Stahlcord gemäß Figur 3, jedoch mit sechs spiralförmig vorgeformten und parallel aneinanderliegenden Seelenfilamenten.

15 Figur 5 zeigt in schematischer und perspektivischer Darstellung einen erfindungsgemäß Stahlcord mit drei spiralförmig vorgeformten und parallel aneinanderliegenden Drahtfilamenten als Seele, die von einer Lage von sechs Hülldrähten umgeben ist.

20 Figur 6 zeigt einen weiteren erfindungsgemäß Stahlcord mit einer Seele aus zwölf spiralförmig vorgeformten Drahtfilamenten, die von einer Lage von Hülldrähten umgeben ist, die wiederum spiralförmig mit einem Wendeldraht umgeben ist.

[0016] Die Figuren 3 bis 6 zeigen verschiedene Ausführungsformen von erfindungsgemäß Stahlcorden mit jeweils unterschiedlicher Anzahl von die Seele des Stahlcords bildenden Drahtfilamenten. In Figur 3 ist eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß Stahlcords dargestellt mit einem Drahtbündel mit zwei Seelenfilamenten 10 als Seele 60, die spiralförmig geformt sind und parallel aneinanderliegend verlaufen. Die beiden Seelenfilamente 10 sind von einem weiteren Filament als Hülldraht 20 umgeben, und zwar ist der Hülldraht 20 mit der gleichen Ganghöhe und Gangrichtung zur Spiralform der Seelenfilamente 10 gelegt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Seelenfilamente 10 linksgängig spiralförmig geformt, und der Hülldraht 20 ist ebenfalls linksgängig um die beiden Seelenfilamente 10 gewickelt. Die Ganghöhe beträgt bei einem derartigen Stahlcord typischerweise etwa 14 mm, der Durchmesser der Seelenfilamente 10 und des Hülldrahts 20 beträgt etwa 0,28 mm.

[0017] Figur 4 zeigt eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäß Stahlcords gemäß der Figur 3, bei welchem die Seele 60 aus sechs spiralförmig geformten und parallel aneinanderliegend verlaufenden Seelenfilamenten 10 gebildet ist, die linksgängig spiralförmig geformt sind und von einem siebten Filament als Hülldraht 20 linksgängig umwickelt sind. In diesem Ausführungsbeispiel kann die Ganghöhe beispielsweise 18 mm betragen und der Durchmesser der verwendeten Filamente 0,35 mm.

[0018] Es sind natürlich auch Stahlcorde mit Drahtbündeln denkbar, die eine noch größere Anzahl von Drahtfilamenten aufweisen. Mit zunehmender Zahl der

Drahtfilamente in der Seele wird der Durchmesser der Filamente kleiner gewählt. Die Ganghöhe kann je nach Bedarf vorgegeben werden, und der Durchmesser des Hülldrahts kann gleich gewählt werden wie der Durchmesser der Drahtfilamente der Seele, kann jedoch auch von deren Durchmesser abweichen. Bei einem Seelen-drahtbündel, das aus zwölf spiralförmig geformten Drahtfilamenten gebildet ist, beträgt die Ganghöhe z. B. vorteilhafterweise 12,5 mm, der Durchmesser der Drahtfilamente 0,22 mm und der Durchmesser des das Seelendrahtbündel umgebenden Hülldrahts 0,15 mm.

[0019] Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stahlcords in schematischer perspektivischer Darstellung. Die Seele 60 des Stahlcords wird aus drei spiralförmig vorgeformten Seelenfilamenten 10 gebildet, die parallel aneinanderliegend verlaufen. Diese werden von einer Lage von sechs eng aneinanderliegenden Hülldrähten 20 umgeben, die die gleiche Gangrichtung aufweisen wie die Seelenfilamente 10. Aus Gründen der besseren Anschaulichkeit sind die Seelenfilamente 10 länger dargestellt als die Hülldrähte 20. Die Gangrichtung der Seelenfilamente 10 kann aber auch gegenläufig zu der Gangrichtung der Hülldrähte 20 sein.

[0020] Eine derartige enge Umhüllung der Seele 60 mit einer Lage von Hülldrähten 20 hat den Vorteil, daß die Seelenfilamente 10 des Seelenbündels auch bei Anwendung als Stahlgürtel nicht aus dem Seilverbund migrieren können. Außerdem ist die Herstellung eines derartigen Stahlcords sehr kostengünstig, da das Seelenbündel 60, wie nachfolgend beschrieben werden wird, keinen eigenen Arbeitsgang benötigt, sondern in Linie mit der Stahlcordherstellung produziert werden kann.

[0021] Bei dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel verfügen die Seelenfilamente 10 vorteilhafterweise über einen Durchmesser von 0,2 mm, die Hülldrähte 20 über einen Durchmesser von 0,35 mm.

[0022] In Figur 6 ist ein dem Ausführungsbeispiel der Figur 5 ähnlicher erfindungsgemäßer Stahlcord dargestellt, der über eine Seele 60 aus zwölf linksgängig spiralförmig vorgeformten Seelenfilamenten 10 verfügt, die wiederum von einer linksgängigen Lage aus fünfzehn Hülldrähten 20 umgeben sind. In diesem Ausführungsbeispiel haben alle Drähte vorteilhafterweise denselben Durchmesser von 0,175 mm. Der in Figur 6 dargestellte Stahlcord ist darüber hinaus zusätzlich mit einem Wendeldraht 30 rechtsgängig umwickelt. Der Durchmesser des Wendeldrahts 30 beträgt beispielsweise 0,15 mm. Die Gangrichtung der Seelenfilamente 10 kann natürlich auch in diesem Ausführungsbeispiel gegenläufig zu der Gangrichtung der Hülldrähte sein.

[0023] Figur 1 veranschaulicht in schematischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines in Figur 4 dargestellten erfindungsgemäßen Stahlcords. Zur Herstellung dieses Stahlcords mit einem Seelenbündel aus sechs Drahtfilamenten werden in einem ersten Arbeitsschritt A die Seelenfilamente 10 von sechs Spulen 11 abgezogen. In einem weiteren Ar-

beitsschritt B werden jeweils drei der sechs Seelenfilamente 10 mittels Umlenkrollen 15 zu einem Strang 50 zusammengefaßt, um anschließend in einem dritten Arbeitsschritt C von zwei Falschdrallern 40 jeweils rechts-gängig mit einer eingestellten Ganghöhe (hier: 18 mm) spiralförmig vorgeformt zu werden. Nach dem Verlassen der Falschdraller 40 werden die beiden Bündel mit jeweils drei Seelenfilamenten in einem weiteren Arbeitsschritt D mittels Umlenkrollen 15 zu einem Drahtbündel

aus sechs Drahtfilamenten zusammengesetzt, das die Seele 60 des herzustellenden Stahlcords bildet. Die Seele 60 aus sechs Seelenfilamenten 10, die rechts-gängig spiralförmig geformt sind, wird im gleichen Arbeitsgang mit einem Hülldraht 20 umgeben, der im Arbeitsschritt E von einer Spule 21 abgezogen und im Arbeitsschritt F rechtsgängig mit einer vorgegebenen Ganghöhe (beispielsweise 18 mm) um die Seele 60 gewickelt wird. Das Resultat dieses Herstellungsverfahrens ist ein erfindungsgemäßer Stahlcord, wie er in Figur 4 dargestellt ist, wobei der in Figur 4 dargestellte Stahlcord ebenso wie der in Figur 3 dargestellte Stahlcord über linksgängige Seelenfilamente 10 und Hülldrähte 20 verfügt.

[0024] Die in diesem Herstellungsverfahren verwen-deteten als Seelenfilamente Drahtfilamente sind vorteilhafterweise aus Walzdraht einer Stahlqualität von 0,6 bis 0,9 % C, 0,4 bis 0,8 % Mn und 0,1 bis 0,3 % Si sowie maximal 0,03 % S, P und weiteren üblichen Begleitelementen. Der Walzdraht wird im Vorfeld in mehreren Stufen von 5,5 mm auf dünnere Durchmesser gewalzt, ge-zogen, wärmebehandelt und vor der anschließenden, letzten Stufe, meistens eine Naßziehstufe, vermessingt. Das Messing wird als "Schmiermittel" beim Ziehen aus-genutzt, dient jedoch primär der Haftung des Stahlcords mit der Gummimischung des Reifens. Die Herstellung der Stahlcorde erfolgt durch Verdrillung und Verseilung der Drahtfilamente in geeigneter Anzahl und Form, wo-bei bei der Wahl der Maschinenparameter eine geeignete Kombination von Spulengröße und Maschinenum-drehungszahl gefunden werden muß, da eine hohe Um-drehungszahl mit kleinen Einsatzspulen und entspre-chend einer niedrige Umdrehungszahl mit großen Ein-satzspulen verbunden ist.

[0025] Das dargestellte erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Stahlcords eignet sich zur Herstellung von Stahlcorden mit Seelenbündeln aus zwei bis zu dreißig Drahtfilamenten, wobei auch Cordkonstruktionen gleicher Art mit mehr als dreißig Drahtfilamenten vorstellbar sind.

[0026] Figur 2 veranschaulicht ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Stahlcords, wie er in Figur 3 dargestellt ist. In einem ersten Arbeitsschritt A werden zwei Seelenfilamente 10 von zwei Spulen 11 abgezogen und in einem zweiten Arbeitsschritt B zusammengeführt. Die beiden Seelenfilamente 10 werden in einem weiteren Arbeitsschritt C in einem Falschdraller 40 rechtsgängig mit einer eingestellten Ganghöhe (beispielsweise 14 mm) rechtsgängig spiralförmig geformt.

Diese beiden spiralförmig umeinander verdrehten Seelenfilamente 10 bilden die Seele 60 des herzustellenden Stahlcords. In einem nächsten Arbeitsschritt E wird ein Drahtfilament von einer Spule 21 abgezogen, welches als Hülldraht 20 in einem letzten Arbeitsschritt F um die Seele 60 rechtsgängig mit einer Ganghöhe von beispielsweise 14 mm gewickelt wird.

[0027] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung werden die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Stahlcorde in eine ovale Form gedrückt. Dies eignet sich insbesondere bei Stahlcorden wie sie in den Figuren 5 und 6 dargestellt sind. Die ovale Form des Stahlcords kann beispielsweise durch Zusammendrücken des Cords mittels eines Rollenpaars erhalten werden. Auf Grund der unterschiedlichen Steifigkeit in radialer und lateraler Richtung hat die ovale Form des Stahlcords für eine Anwendung im Reifen erhebliche Vorteile.

[0028] Der vorgeschlagene erfindungsgemäße Stahlcord ist einfach und kostengünstig herstellbar und zeichnet sich durch hervorragende Eigenschaften, insbesondere bei Stauchbeanspruchung aus. Er läßt sich leicht gummieren, da die Resttorsionsspannungen nach außen hin aufgehoben sind und er somit beim Gummierungsvorgang flach liegen bleibt. Auch ist die Migrationsfähigkeit der verwendeten Drahtfilamente aus dem Seilverbund bei Verwendung als Gürtel sehr gering. Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Ausgestaltung sind eine Vielzahl von Stahlcord-Konstruktionen herstellbar, die einen weiten Anwendungsbereich abdecken, angefangen bei Stahlcorden für den Pkw-Reifen über Leicht-Lkw-Reifen bis zum Lkw- und Busreifen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Stahlcords, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
 - A: mindestens zwei als Seelenfilamente (10) dienende Drahtfilamente werden von Spulen (11) abgezogen,
 - B: die abgezogenen Seelenfilamente (10) werden mittels eines Falschdrallers (40) zu einem Strang (50) zusammengefaßt und zunächst umeinander verdreht, um spiralförmig vorgeformt zu werden,
 - C: die spiralförmig vorgeformten Seelenfilamente (10) werden nach dem Falschdraller (40) parallel in Form einer Seele (60) aneinanderliegend mit mindestens einem als Hülldraht (20) dienenden Drahtfilament, das von einer Spule (21) abgezogen wird, umwickelt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt B zwei, drei oder vier Seelenfilamente (10) gemeinsam umeinander verdreht wer-

den und daß zwei oder mehr Stränge (50) mit zwei, drei oder vier umeinander verdrehten Seelenfilamenten (10) in einem zusätzlichen Schritt C zu einer Seele (60) zusammengefaßt werden.

- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Seelenfilamente (10) linksgängig oder rechtsgängig umeinander verdreht werden und daß der mindestens eine Hülldraht (20) ebenfalls linksgängig oder rechtsgängig um die vorgeformten Seelenfilamente (10) gewickelt wird.
- 10 4. Verfahren zur Herstellung eines Stahlcords, dadurch gekennzeichnet, daß ein nach einem der Ansprüche 1 bis 3 hergestellter Stahlcord derart gedrückt wird, daß er eine ovale Form erhält.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahlcord durch ein Rollenpaar in eine ovale Form gedrückt wird.
- 20 6. Stahlcord, hergestellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5.
- 25 7. Stahlcord nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Seelenfilamente (10) spiralförmig rechtsgängig oder linksgängig geformt sind, und der mindestens eine Hülldraht (20) die mindestens zwei Seelenfilamente (10) ebenfalls rechtsgängig oder linksgängig umgibt.
- 30 8. Stahlcord nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ganghöhe der spiralförmigen Vorformung der Seelenfilamente (10) der Ganghöhe des diese umgebenden Hülldrahts (20) entspricht.
- 35 9. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ganghöhe der Vorformung und die Ganghöhe des umgebenden Hülldrahts (20) zwischen 6 mm und 30 mm liegt.
- 40 10. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Spirale jedes vorgeformten Seelenfilaments (10) zwischen 0,1 und 0,5 mm liegt.
- 45 11. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Seelenfilamente (10) zwischen 0,12 und 0,5 mm liegt.
- 50 12. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Lagen von Hülldrähten (20) vorgesehen sind, die die mindestens zwei Seelenfilamente (10) umgeben.

13. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Seelenfilamente (10) und Hülldrähte (20) den gleichen Durchmesser aufweisen.
14. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Seelenfilamente (10) und die Hülldrähte (20) unterschiedliche Durchmesser aufweisen.
15. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Hülldrähte (20) umgebender Wendeldraht (30) vorgesehen ist.
16. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Drahtfilamente als eine Seele (60) bildende Seelenfilamente (10) bündelförmig aneinanderliegend parallel verlaufen und elastische Resttorsionsspannungen aufweisen, die sich in Verbindung mit den Rückstellkräften mindestens eines die Seelenfilamente (10) umgebenden Hülldrahts (20) aufheben.
17. Stahlcord nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß er eine abgeflachte, im wesentlichen ovale Form aufweist.
18. Stahlcord nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis Breite zur Höhe des abgeflachten Stahlcords 1,15 bis 1,50 beträgt.

Claims

1. A process of producing a steel cord characterized by the following steps:
- A: uncoiling from reels (11) at least two wire filaments serving as core filaments (10),
- B: combining said uncoiled core filaments (10) in a false twister (40) into a strand (50) and initially intertwining the core filaments to spirally preshape them,
- C: sheathing said spirally preshaped individual filaments (10) located downstream of said false twister (40) juxtaposed in parallel in the form of a core (60) with at least one wire filament serving as the sheathing wire (60) uncoiled from a reel (21).
2. The process as set forth in claim 1, characterized in that in step B two, three or four core filaments (10) are mutually intertwined and in that two or more stands (50) incorporating two, three or four intertwined core filaments (10) are combined into a core (60) in an additional step C.

3. The process as set forth in claim 1 or 2, characterized in that said at least two core filaments (10) are intertwined left-handedly or right-handedly and in that at said least one sheathing wire (20) is likewise wound left-handedly or right-handedly about said preshaped core filaments (10).
4. A process for producing a steel cord, characterized in that a steel cord produced as set forth in any of the claims 1 to 3 is compressed such that it receives an oval shape.
5. The process as set forth in claim 4, characterized in that said steel cord is compressed into an oval shape through a pair of rolls.
6. A steel cord produced by a process as set forth in any of the -claims 1 to 5.
7. The steel cord as set forth in claim 6, characterized in that at said least two core filaments (10) are shaped as right-handed or left-handed spirals and said at least one sheathing wire (20) surrounding said at least two core filaments (10) likewise right-handedly or left-handedly.
8. The steel cord as set forth in claim 6 or 7, characterized in that the pitch of the spiral preshape of said core filaments (10) corresponds to the pitch of said sheathing wire (20) surrounding the latter.
9. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 8, characterized in that the pitch of said preshape and the pitch of said surrounding sheathing wire (20) is between 6 mm and 30 mm.
10. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 9, characterized in that the outer diameter of the spirals of each preshaped core filament (10) is between 0.1 and 0.5 mm.
11. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 10, characterized in that the diameter of said core filaments (10) is between 0.12 and 0.5 mm.
12. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 11, characterized in that one or more plies of sheathing wires (20) are provided surrounding said at least two core filaments (10).
13. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 12, characterized in that said core filaments (10) and said sheathing wires (20) are the same in diameter.
14. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 12, characterized in that said core filaments (10) and said sheathing wires (20) differ in diameter.

15. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 14, characterized in that a spiral wire (20) surrounding said sheathing wires (20) is provided.
16. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 15, characterized in that at least two wire filaments as core filaments (10) forming a core (60) are oriented bunched juxtaposed in parallel and feature elastic residual torsional stresses which are cancelled in conjunction with the restoring forces of at least one sheathing wire (20) surrounding the core filaments (10).
17. The steel cord as set forth in any of the claims 6 to 16, characterized in that said steel cord features a flattened, substantially oval shape.
18. The steel cord as set forth in claim 17, characterized in that the ratio of width to height of said flattened steel cord is 1.15 to 1.50.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un câblé d'acier, caractérisé par les étapes suivantes :
- a) au moins deux filaments de fil servant de filaments d'âme (10) sont tirés depuis des bobines (11),
 - b) les filaments d'âme (10) tirés sont réunis en un brin (50) au moyen d'un dispositif à fausse-torsion (40) et d'abord torsadés les uns autour des autres, afin d'être préformés en spirale,
 - c) les filaments d'âme (10) préformés en spirale et juxtaposés parallèlement sous la forme d'une âme (60) sont entourés, après le dispositif à fausse-torsion (40), par au moins un filament de fil servant de fil enveloppe qui est tiré depuis une bobine (21).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans l'étape b, deux, trois ou quatre filaments d'âme (10) sont torsadés conjointement les uns autour des autres, et en ce que deux brins (50) ou plus sont réunis en une âme (60) dans une étape c supplémentaire avec deux, trois ou quatre filaments d'âme (10) torsadés les uns autour des autres.
3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que lesdits au moins deux filaments d'âme (10) sont torsadés les uns autour des autres avec pas à gauche ou pas à droite, et en ce que ledit au moins un fil enveloppe (20) est enroulé également avec pas à gauche ou pas à droite autour des filaments d'âme préformés (10).
4. Procédé de fabrication d'un câblé d'acier, caractérisé en ce qu'un câblé d'acier réalisé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 est comprimé de manière à prendre une forme ovale.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le câblé d'acier est comprimé en une forme ovale par une paire de galets.
6. Câblé d'acier, réalisé par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.
7. Câblé d'acier selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits au moins deux filaments d'âme (10) sont formés en spirale avec pas à droite ou pas à gauche, et ledit au moins un fil enveloppe (20) entoure lesdits au moins deux filaments d'âme (10) également avec pas à droite ou pas à gauche.
8. Câblé d'acier selon l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que la hauteur de pas du préformage spiralé des filaments d'âme (10) correspond à la hauteur de pas du fil enveloppe (20) qui entoure ceux-ci.
9. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la hauteur de pas du préformage et la hauteur de pas du fil enveloppe entourant (20) sont comprises entre 6 mm et 30 mm.
10. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que le diamètre extérieur de la spirale de chaque filament d'âme (10) préformé est compris entre 0,1 et 0,5 mm.
11. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que le diamètre des filaments d'âme (10) est compris entre 0,12 et 0,5 mm.
12. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce qu'une ou plusieurs couches de fils enveloppes (20) sont prévues qui entourent lesdits au moins deux filaments d'âme (10).
13. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que les filaments d'âme (10) et les fils enveloppes (20) présentent le même diamètre.
14. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que les filaments d'âme (10) et les fils enveloppes (20) présentent des diamètres différents.
15. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 14, caractérisé en ce qu'il est prévu un

fil hélicoïdal (30) entourant les fils enveloppes (20).

16. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 15, caractérisé en ce qu'au moins deux filaments de fil s'étendent, en tant que filaments d'âme (10) formant une âme (60), parallèlement les uns aux autres en étant juxtaposés les uns contre les autres en forme de faisceau, et présentent des contraintes de torsion élastiques résiduelles qui s'annulent en association avec les forces de rappel de l'un au moins des fils enveloppes (20) entourant les filaments d'âme (10). 5

17. Câblé d'acier selon l'une quelconque des revendications 6 à 16, caractérisé en ce qu'il présente une forme aplatie sensiblement ovale. 15

18. Câblé d'acier selon la revendication 11, caractérisé en ce que le rapport entre la largeur et la hauteur du câblé d'acier aplati est compris entre 1,15 et 20 1,50.

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

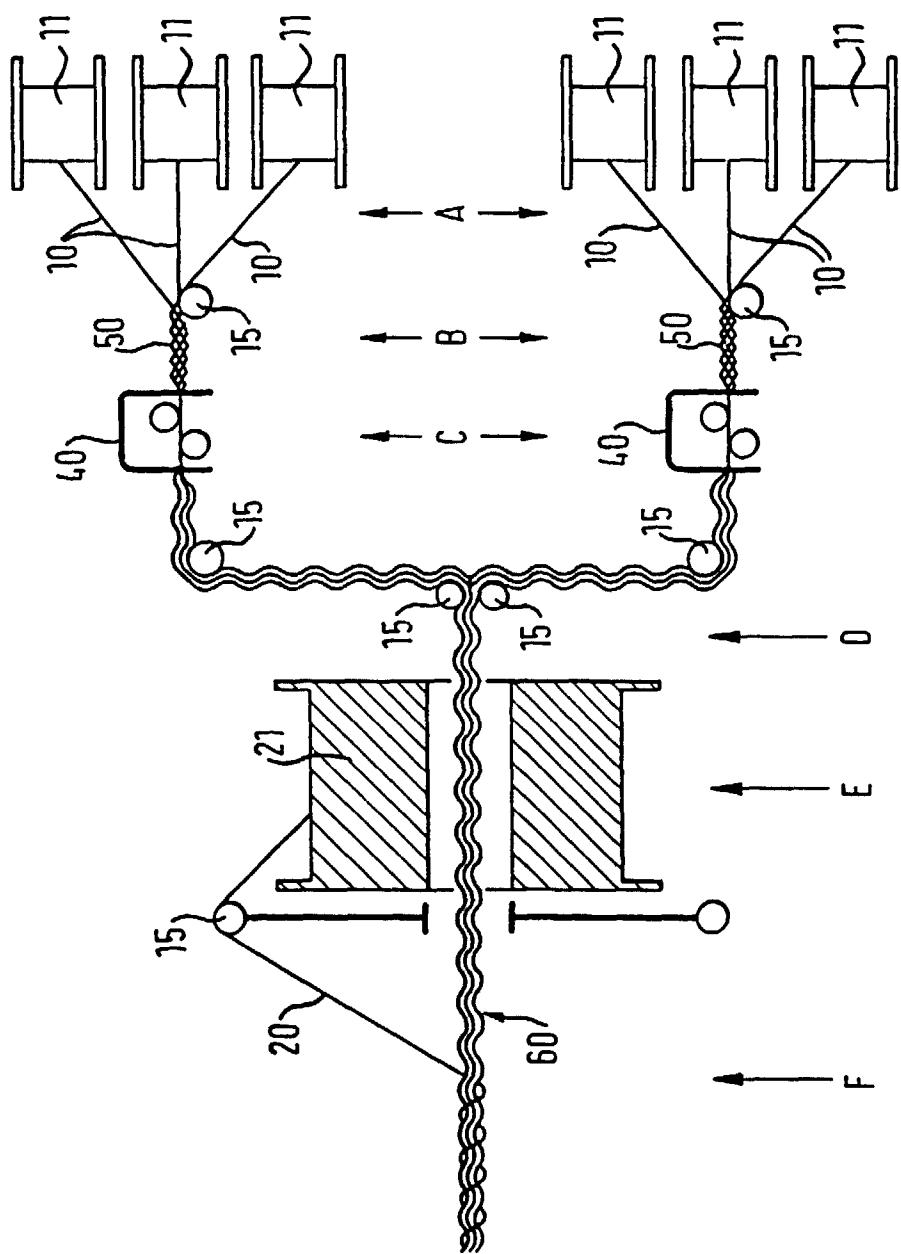


FIG. 2

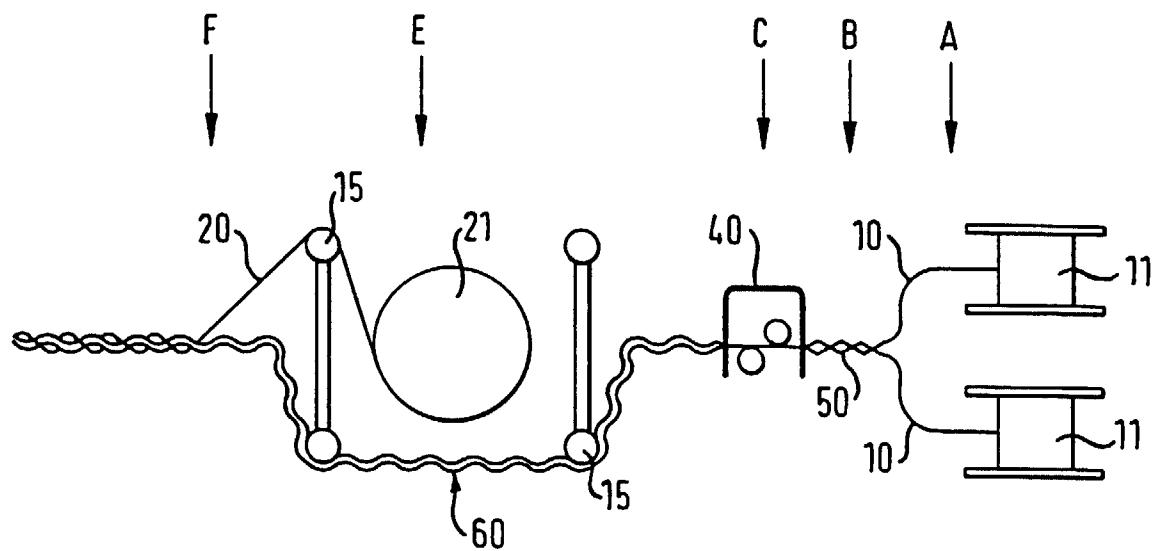


FIG. 3

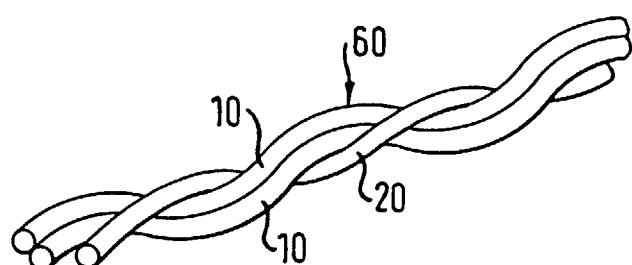


FIG. 4

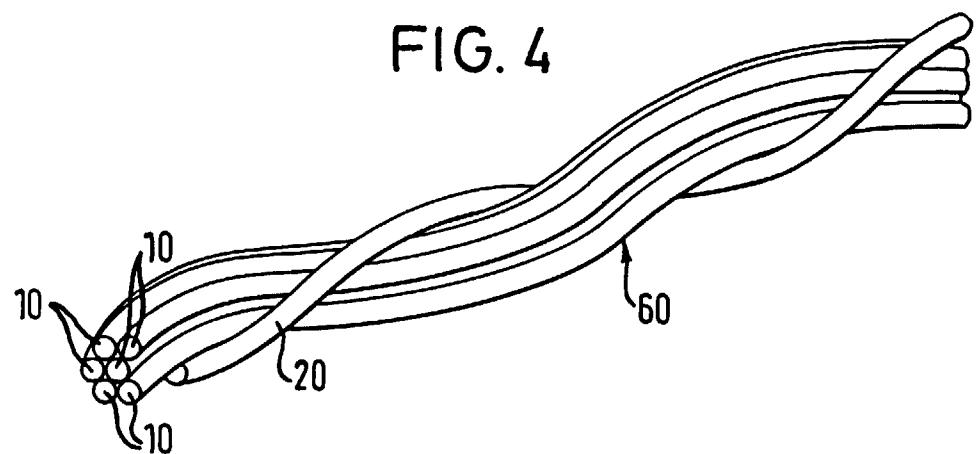


FIG. 5

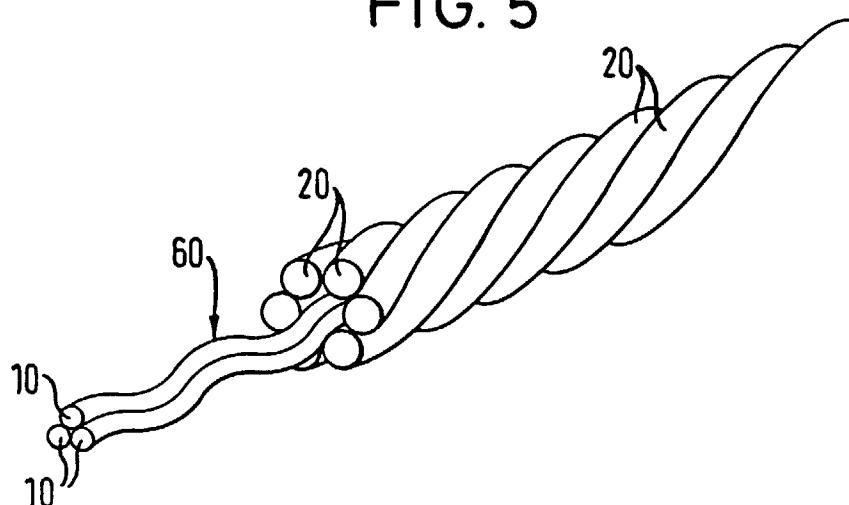


FIG. 6

