



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 395 731 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3019/83

(51) Int.Cl.⁵ : **D07B 1/06**

(22) Anmeldetag: 24. 8.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1992

(45) Ausgabetag: 25. 2.1993

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS2829205 DE-OS2755667 DE-OS2703328 GB-PS1210772
GB-PS1038938

(73) Patentinhaber:

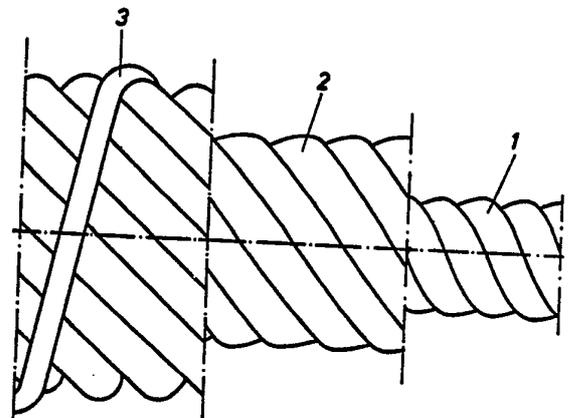
STAHLCORD BETRIEBSGESELLSCHAFT M.B.H.
A-8280 FÜRSTENFELD, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

RIEDL JOSEF ING.
NEUDORF, STEIERMARK (AT).

(54) METALLKORD ZUR VERSTÄRKUNG VON ELASTOMERKÖRPERN

(57) Vorgeschlagen wird ein Metallkord zur Verstärkung von Elastomerkörpern, wie Fahrzeugreifen, Förderbändern oder Schläuchen, bestehend aus Lagen gleicher Schlagrichtung, wobei eine Seelenlage mit geringerer Schlaglänge als die der nach außen anschließenden Lage vorgesehen ist, der insbesondere dadurch gekennzeichnet ist, daß er vorzugsweise mehr als zwei Lagen und an seiner Außenseite mindestens eine Haltewendel, vorzugsweise aus Metalldraht oder einem Material aufweist, das zumindest teilweise eine Erweichungstemperatur unterhalb oder innerhalb des Vernetzungstemperaturbereiches des zu verstärkenden Elastomers besitzt.



AT 395 731 B

Die Erfindung betrifft einen Metallkord zur Verstärkung von Elastomerkörpern, wie Fahrzeugreifen, Förderbändern oder Schläuchen, bestehend aus Lagen gleicher Schlagrichtung, wobei eine Seelenlage mit geringerer Schlaglänge als die der nach außen anschließenden Lage vorgesehen ist.

5 Die DE-OS 28 29 205 betrifft ein Metallseil, das insbesondere als Verstärkungselement in Fahrzeugreifen bestimmt ist. Das Metallseil weist 3 Lagen auf (Seele, Zwischenlage, Außenlage), wobei zusätzlich eine Haltewendel vorgesehen sein kann. Die Besonderheit an diesem Metallseil besteht darin, daß die Zwischenlage und die Außenlage jeweils einen Freiraum zwischen 14 und 25 % aufweisen. Die Fäden dieser Lagen liegen somit nicht direkt (siehe Fig. 4) aneinander, was eine Herstellung in einem Arbeitsgang nicht möglich macht, da dazu die beiden Lagen im Kreuzschlag hergestellt werden müssen. Dementsprechend ist in Fig. 3 eine SSZ-Anordnung dargestellt. Die Schlaglängen können dabei von Seele zu Außenlage jeweils ansteigen.

10 Die DE-OS 27 55 667 betrifft ein aus mehreren um eine Kernlitze geschlagenen Außenlitzen hergestelltes Stahlseil als Festigkeitsträger insbesondere in Luftreifen, mithin ein zweilagiges Seil, bei dem die Außenlitzen als solche verseilt sind und entgegengesetzte Schlagrichtung wie die Kernlitze aufweisen, sowie die Kernlitze eine größere Schlaglänge als die der Außenlitzen, aber eine geringere als die der durch die Außenlitzen gebildeten Außenlage aufweist, die ebenfalls zur Kernlitze entgegengesetzte Schlagrichtung hat. Wiederum ist eine Herstellung in einem Arbeitsgang nicht möglich. Das Besondere an diesem Seil ist u. a. die Winkelanordnung der Außenlitzen gegenüber der Seillängsachse. Eine Haltewendel ist nicht vorgesehen.

15 Die DE-OS 27 03 328 betrifft ein Kordelement aus Metall, insbesondere zur Verstärkung von Fahrzeugreifen, in 2 + 6 Anordnung, also mit einer Seele aus 2 dünnen Drähten und einer Außenlage aus 6 dicken Drähten, wobei die Schlaglänge der Seele kleiner als die der Außenlage ist und gleiche Schlagrichtung vorliegt. Eine Haltewendel ist nicht vorgesehen, was sich schon aus der in Fig. 1 dargestellten, fast rechteckigen Querschnittsform des Kordelements ergibt, die sich dadurch einstellt, daß sich bei einer Herstellung in einem Arbeitsgang die einzelnen Drähte möglichst abstandsfrei aneinander zu legen versuchen.

20 In ähnlicher Weise wie die DE-OS 27 55 667 betrifft die GB-PS 1 210 772 einen Metallkord, insbesondere zur Verstärkung von Fahrzeugreifen, mit einer Seelenlage und einer Außenlage, wobei die Schlaglänge der Seelenlage kleiner ist als die der Außenlage und die Kernlage aus einem Strang sowie die Außenlage aus einer Vielzahl von Strängen gebildet ist. Diese Anordnung schließt die Herstellung in einem Arbeitsgang aus, da die Stränge der Außenlage vor der Verseilung gesondert hergestellt werden müssen. Die Schlagrichtung zwischen Seelenstrang und Außenlage ist vorzugsweise unterschiedlich, eine konkrete Offenbarung für gleiche Schlagrichtung ist nicht gegeben.

25 Endlich betrifft die GB-PS 1 038 938 Verstärkungskorde insbesondere für Fahrzeugreifen mit einer Kern- oder Seelenlage aus drei verdrehten Drähten gleichen Durchmessers und eine gemischte Außenlage mit 2 verschiedenen Drahtgruppen aus ebenfalls jeweils 3 Drähten, von denen die eine Gruppe Drähte großen Durchmessers aufweist, die in den durch die aneinanderliegenden Kerndrähte gebildeten Fugen liegen somit gleiche Schlagrichtung und -länge wie die Kerndrähte aufweisen, und zwischen den Außendrähten großen Durchmessers Drähte angeordnet sind, deren Durchmesser zwischen dem der Kerndrähte und dem der in den Fugen der Außendrähte liegenden Drähte großen Durchmessers liegt. Eine Haltewendel kann vorgesehen sein.

Gegenstand der Erfindung ist vom Typ her ein Metallkord bestehend aus Lagen gleicher Schlagrichtung, also ein sogenannter Kompaktkord, der in einem Arbeitsgang hergestellt wird und der auch eine Haltewendel aufweist.

30 Das zu lösende Problem war die Herabsetzung bzw. Vermeidung des Frettings zwischen Haltewendel und Kordoberfläche; die Lösung besteht in der Verringerung der Flächenpressung zwischen Haltewendel und Kordoberfläche sowie damit verbunden der Verringerung der Biegung der Haltewendel in den Berührungszonen. Wie in der Beschreibung ausgeführt ist, ist dafür eine Hüllkurve der Außenlage anzustreben, die sich einem Kreis möglichst nähert. Das heißt unter anderem, daß alle Drähte der Außenlage von der Haltewendel berührt werden und geringe Biegung der Haltewendel an diesen Stellen gegeben ist. Dies läßt sich sehr gut bei Metallkorden mit ungleichsinniger Schlagrichtung erreichen, wofür als Beispiel die DE-OS 28 29 205, insbesondere Fig. 3 und 4 angegeben werden. Diese Metallkorde haben aber den Nachteil der komplizierten Herstellung. Metallkorde im Kreuzschlag oder Gleichschlag können ebenfalls dann nicht mit üblichen Haltewendeln versehen werden, wenn ihr Querschnitt sich von einem Kreis stark entfernt, wie dies für Korde mit Kreuzschlag aus der DE-OS 27 55 667, für Korde mit vorzugsweise Kreuzschlag aus der GB-PS 1 210 772 - die einen der DE-OS 27 55 667 entsprechenden Aufbau der Korde beschreibt, und für Korde mit Gleichschlag aus der DE-OS 27 03 328 ersichtlich ist. In Fig. 1 der DE-OS 27 03 328 ist ein Metallkordquerschnitt zu erkennen, der als Rechteck mit abgerundeten Kanten anzusprechen ist, an eine Haltewendel konnte daher nicht gedacht werden.

35 Das Problem, bei einem Kompaktkord (Gleichschlagkord), der auch mit einer Haltewendel versehen sein kann, dessen Querschnitt einem Kreisquerschnitt möglichst anzunähern, ist gemäß der GB-PS 1 038 938 dadurch gelöst, daß in der Außenlage Drähte verschiedener Dicke eingesetzt werden. Diese Lösung erfordert den Einsatz dreier verschiedener Drahtdicken zur Kordherstellung und weiterhin eine komplizierte Führung der Einzeldrähte, da die dickeren Außenlagendrähte in den Fugen des Kernstrangs liegen müssen.

Erfindungsgemäß wird das Problem in gänzlich anderer und weitaus einfacherer Art so gelöst, daß der Seelenstrang gegenüber der anschließenden Außenlage stärker verdrillt ist, und zwar so, daß sich der Seelenstrang den Außensträngen gegenüber wie ein zylindrischer Körper verhält, so daß sich der Außenquerschnitt des erfindungsgemäßen Metallkords einem Kreis nähert. Dies ergibt eine sehr einfache Steuerung des Herstellungsverfahrens bei Verwendungsmöglichkeit von Drähten gleicher Dicke.

Diese Lösung wird von keiner der oben diskutierten Druckschriften offenbart oder nahegelegt, obwohl sicherlich dort Seelenstränge mit einer geringeren Schlaglänge als die der anschließenden Außenlage an sich geoffenbart sind.

Beim in diesem Zusammenhang relevanten Stand der Technik, nämlich der DE-OS 27 03 328, die einen 2+6 Metallkord mit gleicher Schlagrichtung (Kompaktkord) und einen Seelenstrang geringerer Schlaglänge als die der Außenlage aufweist, ist das anmeldungsgemäße Problem weder angesprochen noch gelöst; eine Haltewendel ist nicht vorgesehen, was bei dem in Fig. 1 angegebenen Querschnitt als Folge der beanspruchten Konstruktion nicht anders erwartet werden konnte.

Der erfindungsgemäße Metallkord des eingangs genannten Typs ist vor allem dadurch gekennzeichnet, daß der Metallkord vorzugsweise mehr als zwei Lagen und an seiner Außenseite mindestens eine Haltewendel, vorzugsweise aus Metalldraht oder einem Material aufweist, das zumindest teilweise eine Erweichungstemperatur unterhalb oder innerhalb des Vernetzungstemperaturbereiches des zu verstärkenden Elastomers besitzt.

Dabei beträgt günstig in bekannter Weise das Schlaglängenverhältnis Seelenstrang : anschließende Lage 1 : 2 oder darunter.

Weiterhin kann vorteilhaft die Haltewendel im Auflagebereich einen von einem Kreis abweichenden, insbesondere abgeflachten Querschnitt aufweisen.

Günstig ist eine Haltewendel aus einem Metall/Gummi- oder Metall/Kunststoffverbundkörper, vorzugsweise aus einem umspritzten Metalldraht, vorgesehen.

Zum Schlaglängenverhältnis Seelenstrang : anschließende Außenlage sei noch erläuternd angefügt, daß es selbstverständlich von der Anzahl der Drähte der Seelenlage abhängt, welche Schlaglänge zu wählen ist, damit sich der Seelenstrang als zylindrischer Körper verhält, je höher die Drahtanzahl, desto höher kann die Schlaglänge der Seelenlage sein.

Die Erfindung wird im folgenden noch weiter erläutert.

Haltewendeln sind üblicherweise Einzeldrähte geringen Durchmessers (z. B. 0,15 mm), die auf Metallkorde in entgegengesetzter oder gleicher Schlagrichtung (Verdrillung) zur Oberflächenlage mit einem Windungsabstand von etwa 2 bis etwa 5 mm aufgewickelt sind. Die Haltewendeln dienen dazu, die Biegebarkeit des Metallkords beim Einbau in den zu verstärkenden Elastomerartikel, z. B. einen grünen Fahrzeugreifen, zu erhöhen. Mit anderen Worten soll beim Einbau des Metallkords einerseits verhindert werden, daß der Metallkord „aufgeht“, d. h. seinen Querschnittszusammenhalt verliert, und andererseits, daß sich der Metallkord wieder streckt, d. h. in seine durch seine Eigenelastizität vorgegebene, gerade Form zurückkehrt.

Nach dem vernetzen (Vulkanisieren) des Polymermaterials ist der Metallkord vollständig in eine elastische Polymermatrix eingebettet, die Gefahr des Aufgehens besteht daher nicht mehr, und nunmehr sollte die Eigenelastizität des Metallkords wieder voll zum Tragen kommen, was aber durch die Haltewendel nunmehr behindert wird.

Die einbautechnologischen Vorteile einer Haltewendel sind so groß, daß man die oben erwähnte nachteilige Wirkung in fertigen, metallkordverstärkten Produkten bis jetzt in Kauf genommen hat.

Besonders bei verstärktem Polymerartikeln, die einer dauernden Verformung im Betrieb unterworfen sind, z. B. Fahrzeugreifen, Treibriemen oder Förderbänder, tritt eine „Fretting“ genannte Abnutzung des Metallkords durch Scheuern zwischen der Haltewendel und der Oberflächenlage des Metallkords auf. Diese Abnutzung erfolgt lokal an den Berührungsstellen zwischen Haltewendel und Oberflächenlage und ist umso stärker, je mehr sich der Winkel zwischen dem Verlauf der Haftwendel und dem entsprechenden Draht der Oberflächenlage 90° nähert. Ebenso steigt sie mit ansteigender Flächenpressung in diesem Bereich und ist naturgemäß lokal am stärksten, wenn wenig Reibungsstellen vorhanden sind.

Wenn die Verseilung des Metallkords in mehreren Arbeitsschritten erfolgt, wobei Lagen ungleichsinnigen Schlags beteiligt sind, z. B. eine SSZS(Lagencord)-Anordnung, nähert sich die Umhüllungskurve des Kabelquerschnitts mehr oder weniger einem vollen Kreis; es sind viele Berührungsstellen für die Haltewendel vorhanden, so daß sich ein geringes, gleichmäßiges Fretting ergibt.

Bei der Herstellung von Kompaktkord werden die einzelnen Kordlagen in einem einzigen Arbeitsgang mit gleichsinnigem Schlag miteinander verkabelt. Hierbei wird die dichteste Packung der einzelnen Stränge erzielt, d. h. die Stränge liegen über die gesamte Kabellänge dicht neben- und aneinander. Das hat zur Folge, daß die Umhüllungskurve des Kabelquerschnitts ein Vieleck mit abgerundeten Ecken bildet, das sich über die Lage des Kords in Verkabelungsrichtung verdreht.

Hier tritt starkes Fretting im Bereich der abgerundeten Ecken auf.

Es bestand die Aufgabe, eine Konstruktion insbesondere eines Kompaktkords zu schaffen, die die Nachteile des Scheuerns zwischen Haltewendel und Außenlage des Metallkords vermindert.

Die erfindungsgemäße Konstruktion zur Lösung dieser Aufgabe ist bereits oben erläutert.

Der erfindungsgemäße Metallkord läßt sich in einem einzigen Verkabelungsvorgang herstellen; die stärkere Verdrillung des Seelenstrangs hat zur Folge, daß sich der Seelenstrang den Außensträngen gegenüber wie ein zylinderförmiger Körper verhält, so daß sich der Außenquerschnitt des erfindungsgemäßen Metallkords einem Kreis nähert. Dadurch ergeben sich viele Berührungspunkte mit der Haltewendel, an denen die Flächenpressung relativ klein ist; es tritt dementsprechend ein durchaus vertretbares geringes und gleichmäßiges Scheuern zwischen Haltewendel und Außenlage des Metallkords auf.

Vorteilhaft ist die Verdrillung des Seelenstrangs doppelt so groß wie die der Außenlagen; dies entspricht einem Schlaglängenverhältnis Seelenstrang : Außenlage von 1 : 2.

Das weiterhin anzustrebende Ziel der vollkommenen Ausschaltung der Einwirkung der Haltewendel auf den Metallkord im fertigen Produkt kann beim erfindungsgemäßen Metallkord dadurch erreicht werden, daß man für die Haltewendel zumindest teilweise ein Material verwendet, dessen Erweichungstemperatur unterhalb oder innerhalb des Vernetzungstemperturbereichs (Vulkanisationstemperatur) des zu verstärkenden Elastomers liegt.

Dabei erweicht Haltewendelmaterial beim Vernetzen des Elastomers (z. B. beim Vulkanisieren des Fahrzeugreifens) und die Haltewendel verliert zumindest teilweise ihre körperliche Form. Der erweichte Anteil des Haltewendelmaterials kann zu diesem Zweck so gewählt werden, daß er mit dem zu verstärkenden Elastomer verträglich ist; er kann auch mit dem Elastomer bei dessen Vernetzung reagieren.

Um die Flächenpressung zwischen der Haltewendel und der Außenlage des Metallkords herabzusetzen, kann nach einem weiteren Kennzeichen der Erfindung die Berührungsfläche zwischen Haltewendel und Außenlage des Metallkords dadurch vergrößert werden, daß man eine Haltewendel einsetzt, deren Querschnitt von einer Kreisform abweicht, insbesondere etwa rechteckig ist. Die Haltewendel wird dann mit einer abgeflachten Seite auf die Außenlage des Metallkords gewickelt.

Ein derartig abgeflachtes Haltewendelprofil ist vor allem aber für Haltewendel aus Kunststoff oder Gummi vorgesehen.

Der erweichbare Anteil des Haltewendelmaterials kann Gummi oder ein entsprechender thermoplastischer Kunststoff sein, wobei die Haltewendel entweder zur Gänze oder teilweise aus diesen Materialien bestehen kann.

Eine Abflachung im Auflagebereich bei gleichzeitiger Herabsetzung der Zugspannung in der Haltewendel und somit auch deren Flächenpressung im fertigen Produkt kann auch erreicht werden, wenn man die Haltewendel als Gummi/Metall- oder Kunststoff/Metallcompoundkörper ausbildet, insbesondere als gummi- oder kunststoffumspritzter Metalldraht.

Dabei kann die Haltewendel im ursprünglichen Querschnitt kreisförmig sein. Beim Vernetzen des zu verstärkenden Elastomerkörpers erweicht der Gummi oder Kunststoff, die Wendel flacht ab, wobei auch zwischen der Metallseele der Wendel und der Oberflächenlage des Metallkords befindlicher Gummi oder Kunststoff infolge der ursprünglichen Flächenpressung nach außen ausweicht.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben, in der ein erfindungsgemäßer Metallkord in Fig. 1 im Querschnitt und in Fig. 2 in geschnittener Seitenansicht in Vergrößerung dargestellt ist.

Man erkennt einen aus drei Einzeldrähten bestehenden Seelenstrang (1), zwei aus neun und fünfzehn Einzeldrähten bestehende Außenstränge (2) und eine Haltewendel (3) in Form eines Einzeldrahtes mit geringerem Durchmesser. Die Verkabelung erfolgte im Rechtsschlag (SSSZ) in einem Arbeitsgang. Selbstverständlich kann die Haltewendel (3) auch die gleiche Schlagrichtung wie die Außenstränge (2) aufweisen. Weiters kann auch der Seelenstrang (1) die entgegengesetzte Schlagrichtung wie die Außenstränge (2) aufweisen. Auch können ein oder mehrere Außenstränge vorgesehen sein.

Aus der Seitenansicht des Haltekords erkennt man, daß durch die starke Verdrillung des Seelenstranges (1), d. h. dessen geringerer Schlaglänge gegenüber der Schlaglänge der Außenstränge (2), sich die Hüllfläche des Seelenstranges (1) auch bei nur drei Einzeldrähten weitgehend einer Zylinderfläche nähert, was dann umso mehr für die Hüllfläche der Außenlage (2) erfüllt ist.

PATENTANSPRÜCHE

5

10 1. Metallkord zur Verstärkung von Elastomerkörpern, wie Fahrzeugreifen, Förderbändern oder Schläuchen, bestehend aus Lagen gleicher Schlagrichtung, wobei eine Seelenlage mit geringerer Schlaglänge als die der nach außen anschließenden Lage vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Metallkord vorzugsweise mehr als zwei Lagen und an seiner Außenseite mindestens eine Haltewendel, vorzugsweise aus Metalldraht oder einem Material aufweist, das zumindest teilweise eine Erweichungstemperatur unterhalb oder innerhalb des Vernetzungstemperaturbereiches des zu verstärkenden Elastomers besitzt.

15

2. Metallkord nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in bekannter Weise das Schlaglängenverhältnis Seelenstrang zur anschließender Lage 1 : 2 oder darunter beträgt.

20

3. Metallkord nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltewendel im Auflagebereich einen von einem Kreis abweichenden, insbesondere abgeflachten Querschnitt aufweist.

25

4. Metallkord nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Haltewendel aus einem Metall/Gummi- oder Metall/Kunststoffverbundkörper, vorzugsweise aus einem umspritzten Metalldraht, vorgesehen ist.

30

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

35

40

45

50

55

Fig. 2

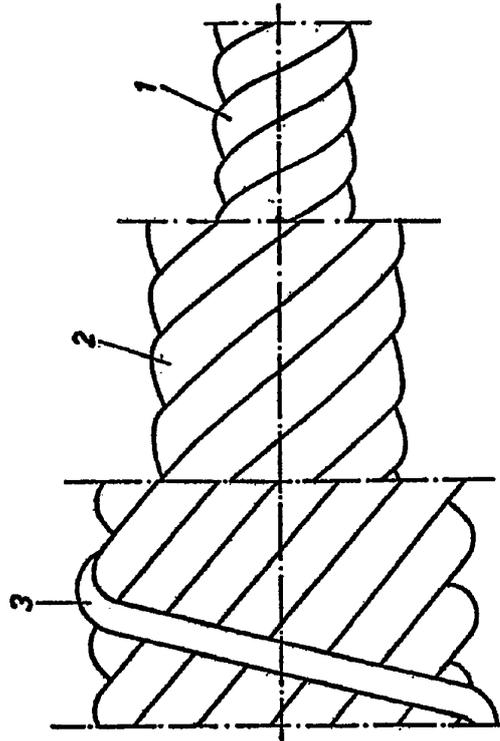


Fig. 1

