



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 395 733 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3021/83

(51) Int.Cl.⁵ : **D07B 1/14**

(22) Anmeldetag: 24. 8.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1992

(45) Ausgabetag: 25. 2.1993

(56) Entgegenhaltungen:

FR-PS 860937 FR-PS1085473 FR-PS1472519 GB-PS1226635

(73) Patentinhaber:

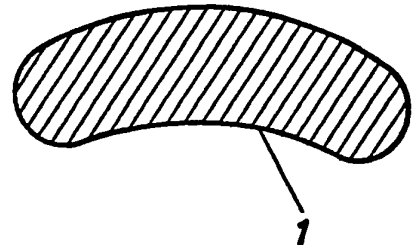
STAHLKORD BETRIEBSGESELLSCHAFT M.B.H.
A-8280 FÜRSTENFELD, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

SANTNER GERHARD DIPL.ING.
FÜRSTENFELD, STEIERMARK (AT).
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 mehreren Strängen unterschiedlicher oder vorzugsweise gleicher Schlagrichtung, der an seiner Außenseite mit einer Haltewendel versehen ist, bei dem mindestens eine Haltewendel vorgesehen ist, deren Querschnitt zur Vermeidung einer Punktberührung mit der Metallkordoberfläche im Auflagebereich der Form der Metallkordoberfläche angenähert bzw. angeglichen, vorzugsweise gegenüber einer Kreisform abgeflacht ist und bzw. oder deren Material zumindest teilweise eine Erweichungstemperatur aufweist, die unterhalb oder innerhalb des Vernetzungstemperaturbereichs des zu verstärkenden Elastomers liegt.



AT 395 733 B

Die Erfindung betrifft einen Metallkord zur Verstärkung von Elastomerkörpern, wie Fahrzeugreifen, Förderbändern oder Schläuchen, bestehend aus mehreren Strängen unterschiedlicher oder vorzugsweise gleicher Schlagrichtung, der an seiner Außenseite mit einer Haltewendel versehen ist.

Haltewendeln sind üblicherweise Einzeldrähte geringen Durchmessers (z. B. 0,15 mm), die auf Metallkord in entgegengesetzter Schlagrichtung (Verdrillung) zur Oberflächenlage, vorzugsweise mit geringerer Steigung als die Steigung der Drähte der Oberflächenlage, mit einem Windungsabstand von etwa 2 bis 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 (Vulkanisation) 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 verstärkten 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 Haltewendel 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 SSZ-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 zu schaffen, die die Nachteile des Scheuerns zwischen Haltewendel und Außenlage des Metallkords vermindert.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vom erfindungsgemäßen Grundkonzept ausgegangen, die Berührungsfläche zwischen der Haltewendel und der anschließenden Außenlage des Metallkords zu vergrößern, so daß die Flächenpressung dort geringer wird.

Demgemäß ist der erfindungsgemäße Metallkord vor allem dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Haltewendel vorgesehen ist, deren Querschnitt zur Vermeidung einer Punktberührung mit der Metallkordoberfläche im Auflagenbereich der Form der Metallkordoberfläche angenähert bzw. angeglichen, vorzugsweise gegenüber einer Kreisform abgeflacht ist, und bzw. oder deren Material zumindest teilweise eine Erweichungstemperatur aufweist, die unterhalb oder innerhalb des Vernetzungstemperaturbereichs des zu verstärkenden Elastomers liegt.

Insbesondere bei Haltewendeln aus Metalldraht erreicht man einen vom Kreis abweichenden Querschnitt sehr einfach durch Flachwalzen eines Drahtes mit ursprünglich kreisförmigem Querschnitt. Wird eine Haltewendel aus Kunststoff eingesetzt, ist diese ebenso als Flachprofil im Berührungsbereich ausgebildet; in diesem Fall wird das Flachprofil direkt bei der Filamentbildung hergestellt. Besonders gut eignen sich hier hochfeste Fasern, besonders Carbonfasern und Kevlarfasern.

Bei Kunststoffhaltewendeln kann erfindungsgemäß deren Material zumindest teilweise aus einem Thermoplast mit einer Erweichungstemperatur innerhalb oder unterhalb der Vernetzungstemperatur des zu verstärkenden Elastomers bestehen. Dies hat zur Folge, daß die Haltewendel beim Vernetzen des grünen Elastomerkörpers erweicht und dann an einer größeren Fläche der Außenlage des Metallkords als vorher anliegt. Dabei wird weiterhin die Spannung innerhalb der Haltewendel aufgehoben, so daß keine Flächenpressung mehr gegeben ist.

Vorteilhaft ist der erweichbare Anteil der Haltewendel aus einem Material, das mit dem Elastomermaterial verträglich ist und gegebenenfalls sogar an dessen Vernetzungsreaktion teilnehmen kann.

Günstig kann man eine Haltewendel aus einem Metall/Gummi- oder Metall/Kunststoffverbundkörper vorsehen, insbesondere aus einem umspritzten Metalldraht. Dabei kann der Metalldraht und dessen Gummi- oder Kunststoff-

ummantelung Kreisquerschnitt aufweisen; der vergrößerte Auflagenbereich entsteht beim Erweichen der Gummi- oder Kunststoffummantelung, wobei auch zwischen der Metallseele der Haltewendel und den Drähten der Außenlage des Metallkords im Berührungsbereich vorhandenes Gummi- oder Kunststoffmaterial seitlich ausweichen kann und so die Zugspannung in der Wendel und deren Flächenpressung herabsetzt.

5 Gummi- bzw. kunststoffummantelte Metallgegenstände an sich sind natürlich bekannt. So betrifft z. B. die FR-PS 860 937 ein elektrisches Kabel, und zwar ein sogenanntes Luftkabel, bei dem das eigentliche Kabel mittels einer Haltedrahtwendel an einem Tragseil angebunden ist. Es ist angegeben, daß Tragseil und Haltedraht kunststoffummantelt sind.

10 Die FR-PS 1 085 473 betrifft flexible, „ummantelte“ Drähte zur Verwendung als von Trommeln abspulbares Material zum Löten, Schweißen oder Metallspritzen bzw. als Elektroden zum Elektroschweißen. Als Ummantelung wird ein Hüll- bzw. Füllmaterial eingesetzt, das die Zwischenräume zwischen den verkabelten Einzeldrähten des Drahtes ausfüllt. Hiefür werden die üblichen Mantelmassen für Mantelelektroden, bzw. Lacke, Graphit oder Kohlepulver, sowie Metallpulver und Granalien genannt. Bei der Herstellung der Manteldrähte können die verkabelten Einzeldrähte von Haltewendeln zusammengehalten werden, bevor das Mantelmaterial aufgebracht wird. Diese Haltewendeln sind einfache Metalldrähte: Compoundwendeln (Metall/Gummi oder Metall/Kunststoff) sind nicht genannt.

15 Die FR-PS 1 472 519 betrifft elastische, zusammengesetzte Bänder aus einer Silikonkautschukbasis, in der eine aus Fäden gebildete Verstärkungslage eingebettet ist, in welcher in einer Ebene parallel zueinander liegende Fäden mäanderförmig verlaufen. Die Fäden können aus elektrisch nicht leitendem Material sein, dann dienen die Bänder als Isolierbänder, z. B. zum Umwickeln von Maschinenteilen, sie können aber auch aus Metall sein, z. B. aus Kupfer, dann dienen die Bänder als elektrische Widerstandselemente (Heizwicklungen) oder „Kabel“ zur elektrischen Verbindung gegeneinander bewegter Körper, da die Bänder sowohl in Längs- als auch in Querrichtung elastisch dehnbar sind.

20 Die GB-PS 1 226 635 betrifft Kunststoffbindfäden aus zueinander parallelen, also nicht verdrehten, Monofilamenten, die zusammengehalten werden durch eine bandförmige Haltewendel, die ebenfalls aus Kunststoff besteht und auf das Filamentbündel aufgeschmolzen, d. h. in Form einer Schmelze aufgebracht sind.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben, in der die Fig. 1 bis 3 verschiedene Querschnitte erfindungsgemäßer Haltewendeln zeigen.

30 In Fig. 1 erkennt man ein Profil, wie es beim Abflachen eines Metalldrahtes mit ursprünglichem Kreisquerschnitt erhalten werden kann. Selbstverständlich kann eine Haltewendel mit einem derartigen Flachprofil auch durch Extrudieren eines Gummi- oder Kunststoffstranges gebildet werden. Die Haltewendel wird mit ihrer konkaven Seite 1 auf die Außenlage eines Metallkords aufgewickelt, wobei grundsätzlich die Haltewendeln auch in gleicher Schlagrichtung wie die der Außenlage des Metallkords eingesetzt werden können.

35 In den Fig. 2 und 3 sind Querschnitte von Compoundhaltewendeln dargestellt, die aus zwei unterschiedlichen Materialien bestehen, wobei in den Haltewendelkörper (3) eine Verstärkungsseele (2), insbesondere aus Metall oder aus hochfestem Kunststoff, eingebettet ist.

In Fig. 2 erkennt man eine Haltewendel mit trapezartigem Profil, die durch Extrusion gebildet ist und die mit ihrer Flachseite (1) auf die Außenlage des Metallkords aufgewickelt wird.

40 Fig. 3 zeigt eine typische Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Haltewendel als gummi- oder kunststoffumspritzter Metalldraht, wobei das Kunststoffmaterial thermoplastisch ist und beim Vernetzen eines mit dem Metallkord verstärkten Elastomerkörpers erweicht und so zumindest im Berührungsbereich gegenüber einem Kreisquerschnitt abflacht.

45

PATENTANSPRÜCHE

50 1. Metallkord zur Verstärkung von Elastomerkörpern, wie Fahrzeugreifen, Förderbändern oder Schläuchen, bestehend aus mehreren Strängen unterschiedlicher, oder vorzugsweise gleicher Schlagrichtung, der an seiner Außenseite mit einer Haltewendel versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Haltewendel vorgesehen ist, deren Querschnitt zur Vermeidung einer Punktberührung mit der Metallkordoberfläche im Auflagebereich der Form der Metallkordoberfläche angenähert bzw. angeglichen, vorzugsweise gegenüber einer Kreisform abgeflacht ist und bzw. oder deren Material zumindest teilweise eine Erweichungstemperatur aufweist, die unterhalb oder innerhalb des Vernetzungstemperaturbereichs des zu verstärkenden Elastomers liegt.

55

AT 395 733 B

2. Metallkord nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Haltewendel aus einem Metall/Gummi- oder Metall/Kunststoffverbundkörper, vorzugsweise aus einem umspritzten Metalldraht, vorgesehen ist.

5

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

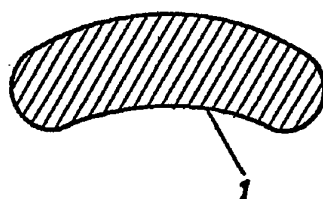


Fig. 2

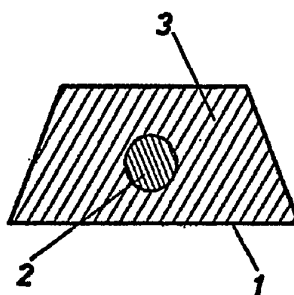


Fig. 3

