(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 198 080 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(21) Anmeldenummer: **08787460.8**

(22) Anmeldetag: **26.08.2008**

(51) Int Cl.:
D02G 3/04 *(2006.01)* ***D02G 3/48*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/061108

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/033942 (19.03.2009 Gazette 2009/12)

(54) **FESTIGKEITSTRÄGERLAGE AUS HYBRIDCORDEN FÜR ELASTOMERE ERZEUGNISSE**

REINFORCEMENT LAYER MADE OF HYBRID CORDS FOR ELASTOMERIC PRODUCTS

NAPPE DE RENFORCEMENT CONSTITUÉE DE CÂBLÉS HYBRIDES POUR PRODUITS EN ÉLASTOMÈRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **15.09.2007 DE 102007044153**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(73) Patentinhaber: **Continental Reifen Deutschland GmbH**
30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
- **REESE, Wolfgang**
  31228 Peine (DE)
- **VAN BARNEVELD, Claus**
  30827 Garbsen (DE)
- **JUSTINE, Carole**
  31515 Wunstorf (DE)
- **FREITAG, Birgit**
  30952 Ronnenberg (DE)

(74) Vertreter: **Finger, Karsten**
Continental Aktiengesellschaft
Patente und Lizenzen
Postfach 169
30001 Hannover (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 661 179
EP-A- 1 745 945
WO-A-01/18291
JP-A- 7 149 112
JP-A- 2002 348 789
JP-A- 2003 145 645
JP-A- 2003 237 312
JP-A- 2004 306 636

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 198 080 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Festigkeitsträgerlage aus einem Hybridcord für elastomere Erzeugnisse und die Verwendung einer solchen Festigkeitsträgerlage insbesondere in Fahrzeugluftreifen, aber auch in Fördergurten, Flachriemen, Gewebeschläuchen und Luftfederbälgen.

[0002] Festigkeitsträger zur Verstärkung verschiedener elastomerer Erzeugnisse sind hinreichend bekannt. So ist für Fahrzeugluftreifen bekannt, eine Gürtelbandage zu verwenden, die ein- oder mehrlagig ausgebildet ist, die Gürtelränder abdeckt und parallel und im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Festigkeitsträger in Form von im Gummi eingebetteten Corden enthält. Diese Gürtelbandage dient dazu, insbesondere im Hochgeschwindigkeitseinsatz, eine Erhebung des Reifen durch die im Fahrbetrieb auftretenden Fliehkräfte zu verhindern.

[0003] Die Bandage wird bei der Reifenherstellung in Form von Lagen mit in eine unvulkanisierte Kautschukmischung eingebetteten Festigkeitsträgern aufgebracht, die auf den Gürtel gewickelt oder gespult werden. Die Festigkeitsträger werden für solche Lagen in Kautschuk eingebettet, indem eine Schar von im Wesentlichen parallel liegenden fadenförmigen Festigkeitsträgern, die in der Regel thermisch und/oder zur besseren Haftung am einbettenden Gummi in dem Fachmann bekannter Art mit einer Imprägnierung vorbehandelt sind, in Längsrichtung einen Kalander oder einen Extruder zur Ummantelung mit der Kautschukmischung durchlaufen. Bei der Bombage mit bisher im Einsatz befindlichen Vorrichtungen und der Vulkanisation des Reifens dehnt sich der Reifen in der Regel im Schulterbereich durch die Erhebung um bis zu 2 % und im Mittenbereich um bis zu 4 % im Vergleich zum unvulkanisierten Rohling, wenn der Rohling auf einer flachen Trommel gewickelt wird. Bei neueren Aufbautrommeln wird nur noch eine geringere Dehnung während der Reifenherstellung von etwa max. 2 % gefordert. Bei neueren Vorrichtungen ist die Erhebung geringer.

[0004] Die Corde der Bandage sollen bei der Reifenherstellung eine ausreichende Erhebung bei der Bombage und in der Vulkanisationsform zulassen, damit der Reifen präzise ausgeformt werden kann, und sie sollen nach der Fertigstellung des Reifens im Fahrbetrieb eine gute Hochgeschwindigkeitstauglichkeit gewährleisten. Um diesen Anforderungen zu genügen, sollten sich die Corde bis zu einer Dehnung von ca. 4 % mit mäßigem Kraftaufwand und ab einer höheren Dehnung nur noch mit sehr hohem Kraftaufwand dehnen lassen.

[0005] Fördergurte sind endlos gemachte Gurte, die als wesentliches Merkmal einen Festigkeitsträger meist aus Gewebeeinlagen, aufgebaut aus gleichen und / oder verschiedenen Cordmaterialien, enthalten. Das Cordgewebe unterliegt hierbei schon bei der Herstellung der Fördergurte starken mechanischen Beanspruchungen. Es wird friktioniert oder geteigt, um es haftungsfreundlich zur Belegschicht auszurüsten und danach im Kalander beidseitig belegt, mehrfach dubliert und schließlich die Deckenauflage aufkalandriert. Fördergurte müssen in der Regel erhebliche Belastungen bedingt durch hohe Transportleistungen aushalten, weshalb üblicherweise ein hoher Festigkeitsträgereinsatz nötig ist.

[0006] Für Flachriemen wird ein Zugträger aus einer Festigkeitsträgerlage bestehend aus Kabelcordfäden gebildet. Die in einer Kautschukmatrix eingebetteten Cordfäden werden durch ein oder zwei gummierte Umlagegewebe geschützt. Der Cord soll dem Flachriemen eine Übertragung hoher Kräfte bei geringen Dehnungen ermöglichen. Selbiges gilt auch für Gewebeschläuche, die hohen Innen- und Außendrucken ausgesetzt sind und daher durch eine geeignete Festigkeitsträgerlage aus einem Cordgewebe oder aus einzelnen Cordfäden verstärkt werden. Bei der Cordierung der Gewebeschläuche ist es wichtig, die Cordfäden in bestimmten Winkeln aufzutragen, um eine Längung und Verdünnung oder eine Aufweitung und Verkürzung zu verhindern.

[0007] Für aus einer oder mehreren Kautschukmatrix / Kautschukmatrizes aufgebauten Luftfederbälge ist eine Verstärkung durch eine aus Corden aufgebaute Festigkeitsträgerlage zum teilsweise Abfangen der Beanspruchungen durch Druck, Zug oder Schub ebenso bedeutend. Die Anforderung an die aus Corden aufgebaute Festigkeitsträgerlage liegt wiederum in der höhen Kraftübertragung bei möglichst geringen Dehnungen.

[0008] Zum Stand der Technik sind folgende Druckschriften zu würdigen:

(D1) DE 602 11 707 T2
(D2) EP 1 475 248 B 1
(D3) US 2005/0126673
(D4) EP 0 661 179 A1

[0009] Aus D1 ist ein Hybridkord mit ausgezeichneter Biegebeständigkeit und Dimensionsstabilität zur Verwendung für die Verstärkung von Kautschukprodukten bekannt. Der Hybridkord besteht hierbei aus Glasfasern und Aramidfasern, die jeweils einer Resorcin-Formaldehyd-Kaufschuklatex(RFL)-Behandlung unterworfen worden sind.

[0010] D2 beschreibt eine Festigkeitsträgerlage für die Gürtelbandage von Fahrzetigluftreifen, wobei die Festigkeitsträger Hybridkorde sind, die aus einem ersten Garn mit einem hohen Elastizitätsmodul und einem zweiten Garn mit einem niedrigen Elastizitätsmodul aufgebaut sind. Das erste Garn des Hybridkordes ist ein Aramidgarn, während das zweite Garn des Hybridkordes ein Nylongarn ist.

[0011] Die Offenbarung eines Luftreifens mit einem Eestigkeitsträgerkord aus aliphatischen Polyketonfasern findet in D3 statt. Ein Hybridkord wird hierbei nicht erwähnt.

[0012] In der EP 06611179 A (D4) wird ein Hybridcord beschrieben, der aus einem Garn mit niedrigerem Elastizitätsmodul und einem Garn mit einem höheren Elastizitätsmodul besteht. Die zu lösende Aufgabe von D4 besteht darin, ein reduziertes Reifengewicht durch den Einsatz von Textilgürteln (stätt Stahlgürteln) zu erzielen und gleichzeitig das Auftreten von Rissen im Rillengrund des Profils ("Groove Cracks") während des Fahrbetriebes zu vermeiden. Als Garn mit einem niedrigeren Elastizitätsmodul kann Nylon, Polyester oder ähnliches verwendet Werden, während als Garn mit dem höheren Elastizitätsmodul aromatische Polyamidfasern, Polyvinylalkoholfasern, Carbonfasern, Glasfasern oder ähnliches eingesetzt werden können.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin eine aus Corden aufgebaute Festigkeitsträgerlage bereitzustellen, die eine gegenüber dem Stand der Technik höhere Kraftübertragung bei gleichzeitig niedriger Dehnung gewährleisten kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Verwendung der genannten Festigkeitsträgerlage zur Herstellung insbesondere von Fahrzeugluftreifen, aber auch von Fördergurten, Flachriemen, Gewebeschläuchen und Luftfederbälgen.

[0014] Gelöst wird erfindungsgemäße Aufgabe dadurch, dass eine Festigkeitsträgerlage bereitgestellt wird, wobei die Festigkeitsträger aus einem Hybridcord aufgebaut sind, welche innerhalb der Lage im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind und aus einem ersten verdrehten textilen Garn aus einem ersten Material und aus einem zweiten verdrehten textilen Garn aus einem zweiten Material, die miteinander endverdreht sind, aufgebaut sind, wobei das erste verdrehte textile Garn ein Polyketongarn ist und das zweite verdrehte textile Garn ein Polyester ist.

[0015] Überraschenderweise wurde insbesondere für die Verwendung der Festigkeitsträgerlage in Fahrzeugluftreifen gefunden, dass durch die Kombination von Polyketongarn und Polyestergarn im Rahmen eines Hybridcordes eine ausreichende Dehnung während des Reifenherstellungsschrittes der Bombage erreicht werden kann, so dass der Reifenrohling präzise ausformbar ist und zusätzlich gut hochgeschwindigkeitstauglich ist. Der dem Fachmann bekannte Einsatz von Aramidgarnen- und corden in einer Festigkeitsträgerlage weist einen besonders hohen Elastizitätsmodul auf und zeigt im fertigen Reifen den Vorteil des Nicht-Schrumpfens und der geringen plastischen Verformung auf. Während des Reifenaufbaus zeigen sich dagegen so aufgebaute Festigkeitsträgerlagen als nachteilig, weil diese eine zu geringe Dehnung haben, so dass der Reifenrohling nur ungenügend ausformbar ist und dadurch nur eine schlechte Uniformity des Reifens zu erhalten ist. Dieses Problem existiert z.B. auch bei der Herstellung von Gewebeschläuchen und Luftfederbälgen, während bei der Verwendung von Aramid als Cordmaterialien für Fördergurte und Flachriemen die mangelnde Kraftübertragung bei niedriger Dehnung im gewerblichen Einsatz der Fördergurte und Flachriemen als relevanter anzusehen ist.

[0016] Die erfindungsgemäße Festigkeitsträgerlage aus einem Hybridcord bestehend aus Polyketon- und Polyestergarn hingegen weist eine bessere Dehnung als ein Aramidcord und einen geringeren Schrumpf als Nyloncord auf und zusätzlich ist Polyketon im Vergleich zu Aramid preiswerter zu erhalten. Die Dehnung der Hybridcorde kann durch geeignete, dem Fachmann bekannte, Verstreckung gesteuert werden, wobei vorteilhafterweise für einen Hybridcord aus Polyketon- und Polyestergarn ein 1-Bad-Verfahren ausreichend ist. Im Vergleich dazu ist für Festigkeitsträgerlagen bestehend aus Corden anderer Materialien meist ein 1-Bad-verfahren nicht ausreichend, sondern es muss ein 2-Bad-Verfahren zum Einsatz kommen, welches sich sowohl zeit- als auch kostenintensiver darstellt.

[0017] Vorteilhafterweise ist das erste verdrehte textile Garn ein Polyketongarn und das zweite verdrehte textile Garn ein Polyestergarn, welches aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenterephthalat (PET) und / oder Polyethylennaphthalat (PEN) und / oder Polybutylenterephthalat (PBT) und / oder Polycarbonat (PC) ausgewählt ist.

[0018] Mit "Polyketon" ist ein Polyolefinketon gemeint, welches ein Kondensationsprodukt aus Ethen und Kohlenmonoxid ist.

[0019] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn das erste und / oder das zweite verdrehte textile Garn eine Feinheit von 400 bis 2200 dtex aufweisen / aufweist. Somit ist ein vergleichsweise feiner Hybridcord geschaffen, der aufgrund seines geringen Gewichtes, aber auch aufgrund seiner vorbeschriebenen vorteilhaften Materialeigenschaften wie die Tragfähigkeit beider Garne des erfindungsgemäßen Hybridcordes, geringe bis keine Schrumpfeigenschaften des Cordes und die gute Anbindbarkeit des Cordes an eine Kautschukmatrix, die zum Gebrauch der bereits erwähnten elastomeren Produkte notwendigen mechanischen Eigenschaften, erhöht. Für Reifen gilt dies vor allem für die Laufeigenschaften von UHP-(Ultra-High-Performance-) Reifen. Der Unterschied in den Feinheiten zwischen beiden Garnen sollte möglichst gering gewählt werden, um einen möglichst gleichmäßigen Cord zu erhalten, der sich gut verarbeiten lässt und der eine gute Restfestigkeit nach Ermüdung aufweist. Vorteilhaft ist es, wenn beide den Cord bildenden Garne die gleiche Feinheit aufweisen.

[0020] Vorteilhaft ist es, wenn die beiden, den Hybridcord bildende Garne mit einer Drehungszahl von 150 bis 600 t/m, bevorzugt mit 340 bis 480 t/m endverdreht sind.

[0021] Um eine zuverlässige Haftung von textilen Festigkeitsträgern zum Gummi zu gewährleisten, ist es zweckmäßig, die textilen Hybridcorde mit einer Haftimprägnierung, z.B. mit einem RFL-Dip im 1- oder 2-Bad-Verfahren, zu versehen.

[0022] Verwendet man wenigstens eine der vorbeschriebenen Festigkeitsträgerlagen in einem Fahrzeugluftreifen, vorzugsweise als Gürtelbandage, so weist der Reifen eine besonders gute Hochgeschwindigkeitstauglichkeit auf und Abplattungen bei Last (Flatspotting) sind stark reduziert.

[0023] Beim Einsatz der vorbeschriebenen Festigkeitsträgerlage als Wulstverstärker in einem Fahrzeugluftreifen liegt der Vorteil darin, dass die Hybridfestigkeitsträger einen höheren Modul als bisher üblicherweise eingesetzte Nylonfestigkeitsträgerlagen aufweisen, dass die Haftung zum Gummi verbessert ist und ebenfalls ein Kostenvorteil vorhanden ist. Diese Vorteile werden auch bei der Verwendung der vorbeschriebenen Festigkeitsträgerlage zur Herstellung von weiteren elastomeren Erzeugnissen, wie Fördergurte, Flachriemen, Gewebeschläuche und Luftfederbälge erzielt.

[0024] Ausführungsbeispiele und weitere Vorteile der Erfindung werden im Zusammenhang mit der nachfolgenden Tabelle näher erläutert:

[0025] Ein Polyketongarn auf der Basis von einem multifilenem Polyolefinketongarn mit einer Feinheit von 1670 dtex, Z- gedreht mit 340 T/m Erstverdrehung und ein Garn aus Polyester mit einer Feinheit von 1440 dtex, Z- gedreht mit 340 T/m Erstverdrehung, wurden mit einer Endverdrehung von 340 T/m zu einem Hybridcord (Polyketon 1670x1 + Polyester 1440x1) S- verdreht.

Ein weiterer beispielhafter Hybridcord, der in der erfindungsgemäßen Festigkeitsträgerlage eingesetzt wird, ist ein Polyketongarn mit einer Feinheit von 1670 dtex, Z- gedreht mit 350 T/m Erstverdrehung und ein Garn aus Polyester mit einer Feinheit von 1670 dtex, Z-gedreht mit 350 T/m Erstverdrehung wurden mit einer Endverdrehung von 350 T/m zu einem Hybridcord (Polyketon 1670x1 + Polyester 1670 x1) S- verdreht.

Diese Corde weisen die in der Tabelle dargestellten Eigenschaften auf. Als Vergleich sind Hybridcorde aus Polyketon und Nylon aufgeführt. Alternativ können die Garne S- und der Cord Z- gedreht sein.

Tabelle

	Hybridcord Polyketon + Polyester dtex 1670x1 dtex1440x1	Hybridcord Polyketon + Polyester dtex 1670x1 dtex1670x1	Hybridcord Polyketon + Nylon dtex 1670x1 dtex1400x1	Hybridcord Polyketon + Nylon dtex 1670x1 dtex940x1
Breaking Force (N) ASTM D 855	243	246	275	251
Elongation at break (%) ASTM D 855	10,8	10,3	11,8	13,6
Elongation at 45 N (%) ASTM D 855	3,7	3,2	4,5	5,9
Shrinkage at 180°C (%) ASTM D 855	4,0	4,7	6,4	7,1

[0026] Es ist ersichtlich, dass die Hybridcorde aus Polyketon und Polyester bei ähnlicher Kraftbeanspruchung nach ASTM D 855 wie die vergleichbaren Hybridcorde aus Polyketon und Nylon PA6.6 brechen. Die Haltbarkeit der Hybridcorde aus Polyketon und Polyester scheint somit vergleichbar zu sein.

[0027] Die Bruchdehnung (Elongation at break) nach ASTM D 855 beträgt bei den Hybridcorden aus Polyketon und Polyester ca. 10 bis 11%, während die Bruchdehnung der Hybridcorde aus Polyketon und Nylon mit 11,33% bzw. 13,58% höher ist. Die Dehnung der Hybridcorde bei 45N nach ASTM D 855 ergibt, dass die Hybridcorde aus Polyketon und Polyester lediglich einer Dehnung von 3,6% bzw. 3,2% unterliegen, während die Hybridcorde aus Polyketon und Nylon um 4,46% bzw. um 5,94% gedehnt werden.

[0028] Das Schrumpfverhalten nach ASTM D 855 bei 180°C ist bei den Hybridcorden aus Polyketon und Polyester ebenfalls vorteilhafter als bei den Hybridcorden aus Polyketon und Nylon. Während die Hybridcorde aus Polyketon und Nylon um 6,37% bzw. um 7,13% schrumpfen, unterliegen die Hybridcorde aus Polyketon und Polyester lediglich einer Schrumpfung von 4,0% bzw. 4,7%.

[0029] Somit ist durch den Hybridcord aus Polyketon und Polyester eine Festigkeitsträgerlage für elastomere Erzeugnisse geschaffen, die eine annähernd gleiche Kraftübertragung bei geringer Dehnung besitzt und somit sowohl für den Einsatz in Fahrzeugluftreifen, insbesondere für den Einsatz bei hohen Geschwindigkeiten, als auch für weitere elastomere Erzeugnisse, die hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, wie z.B. Fördergurte, Flachriemen, Gewebeschläuche und Luftfederbälge. Des Weiteren ist der Kostenfaktor zu betrachten. Die Verwendung von Aramidgarn ist teurer als die Verwendung von Polyketongarn, durch das sich darüber hinaus geringere Bruchdehnung und ein geringeres Schrumpfverhalten ergeben.

Patentansprüche

1. Festigkeitsträgerlage für elastomere Erzeugnisse, wobei die Festigkeitsträger Hybridcorde sind, welche innerhalb der Lage im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind und aus einem ersten verdrehten textilen Garn aus einem ersten Material und aus einem zweiten verdrehten textilen Garn aus einem zweiten Material, die miteinander endverdreht sind, aufgebaut sind, wobei das erste verdrehte textile Garn ein Polyketongarn ist und das zweite verdrehte textile Garn ein Polyestergarn ist.

2. Festigkeitsträgerlage nach Anspruch 1, wobei das zweite verdrehte textile Garn ein Polyestergarn ist, ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenterephthalat (PET) und / oder Polyethylennaphthalat (PEN) und / oder Polybutylenterephthalat (PBT) und / oder Polycarbonat (PC).

3. Festigkeitsträgerlage nach Anspruch 1 oder 2, wobei das zweite verdrehte textile Garn eine Feinheit von 400 bis 2200 dtex aufweist.

4. Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das erste verdrehte textile Garn eine Feinheit von 400 bis 2200 dtex aufweist.

5. Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das erste und zweite verdrehte textile Garn zu einem Hybridcord mit 150 bis 600 t/m endverdreht sind.

6. Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5 wobei das erste und zweite verdrehte textile Garn zu einem Hybridcord mit 380 bis 480 t/m endverdreht sind.

7. Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das erste verdrehte textile Yarn mit einer Feinheit von 1670 dtex, Z-gedreht mit 340 t/m Erstverdrehung, und das zweite verdrehte textile Yarn mit einer Feinheit von 1440 dtex, Z-gedreht mit 340 t/m Erstverdrehung, zu einem Hybridcord, Polyketon 1670x1 + Polyester 1440x1, mit 340 t/m Endverdrehung S-verdreht sind.

8. Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das erste verdrehte textile Yarn mit einer Feinheit von 1670 dtex, Z-gedreht mit 350 t/m Erstverdrehung, und das zweite verdrehte textile Yarn mit einer Feinheit von 1670 dtex, Z-gedreht mit 350 t/m Erstverdrehung, zu einem Hybridcord, Polyketon 1670x1 + Polyester 1670x1, mit 350 t/m Endverdrehung S-verdreht sind.

9. Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das erste und / oder zweite verdrehte textile Garn mit einer Haftimprägnierung zur Gewährleistung der Haftung der textilen Festigkeitsträger zum Gummi versehen sind.

10. Verwendung einer Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung eines Fahrzeugluftreifens.

11. Verwendung einer Festigkeitsträgerlage nach Anspruch 10 zur Herstellung eines Fahrzeugluftreifens, wobei die Festigkeitsträgerlage als Gürtelbandage und/oder als Wulstverstärker angeordnet ist.

12. Verwendung einer Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung eines Fördergurtes.

13. Verwendung einer Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung eines Flachriemens.

14. Verwendung einer Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung eines Gewebeschlauches.

15. Verwendung einer Festigkeitsträgerlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung eines Luftfederbalges.

Claims

1. Strength element ply for elastomeric articles of manufacture wherein the strength elements are hybrid cords which form an essentially parallel arrangement within the ply and are constructed from a first twisted textile yarn of a first material and from a second twisted textile yarn of a second material which are end-twisted together, wherein the

first twisted textile yarn is a polyketone yarn and the second twisted textile yarn is a polyester yarn.

2. Strength element ply according to Claim 1, wherein the second twisted textile yarn is a polyester yarn selected from the group consisting of polyethylene terephthalate (PET) and/or polyethylene naphthalate (PEN) and/or polybutylene terephthalate (PBT) and/or polycarbonate (PC).

3. Strength element ply according to Claim 1 or 2, wherein the second twisted textile yarn has a linear density in the range from 400 to 2200 dtex.

4. Strength element ply according to any one of Claims 1 to 3, wherein the first twisted textile yarn has a linear density in the range from 400 to 2200 dtex.

5. Strength element ply according to any one of Claims 1 to 4, wherein the first twisted textile yarn and the second twisted textile yarn are end-twisted at 150 to 600 t/m to form a hybrid cord.

6. Strength element ply according to any one of Claims 1 to 5, wherein the first twisted textile yarn and the second twisted textile yarn are end-twisted at 380 to 480 t/m to form a hybrid cord.

7. Strength element ply according to any one of Claims 1 to 5, wherein the first twisted textile yarn having a linear density of 1670 dtex, Z-twisted at 340 t/m first twist, and the second twisted textile yarn having a linear density of 1440 dtex, Z-twisted at 340 t/m first twist, are end-twisted together at 340 t/m with S-twist to form a hybrid cord, 1670 $\times$ 1 polyketone + 1440 x 1 polyester.

8. Strength element ply according to any one of Claims 1 to 5, wherein the first twisted textile yarn having a linear density of 1670 dtex, Z-twisted at 350 t/m first twist, and the second twisted textile yarn having a linear density of 1670 dtex, Z-twisted at 350 t/m first twist, are end-twisted together at 350 t/m with S-twist to form a hybrid cord, 1670 $\times$ 1 polyketone + 1670 $\times$ 1 polyester.

9. Strength element ply according to any one of Claims 1 to 8, wherein the first twisted textile yarn and/or the second twisted textile yarn have an adhesive impregnation to ensure adherence of the textile strength elements to the rubber.

10. Use of a strength element ply according to any one of Claims 1 to 9 in the manufacture of a pneumatic vehicle tire.

11. Use of a strength element ply according to Claim 10 in the manufacture of a pneumatic vehicle tire, wherein the strength element ply is disposed as belt bandage and/or as bead reinforcer.

12. Use of a strength element ply according to any one of Claims 1 to 9 in the manufacture of a conveyor belt.

13. Use of a strength element ply according to any one of Claims 1 to 9 in the manufacture of a flat belt.

14. Use of a strength element ply according to any one of Claims 1 to 9 in the manufacture of a flexible woven-fabric tube.

15. Use of a strength element ply according to any one of Claims 1 to 9 in the manufacture of an air bellows.

Revendications

1. Couche de support de renforcement pour produits élastomères, les supports de renforcement étant des câbles hybrides, disposés de manière essentiellement parallèle les uns aux autres dans la couche et constitués d'un premier fil textile torsadé en un premier matériau et d'un deuxième fil textile torsadé en un deuxième matériau, qui sont assemblés l'un avec l'autre en une torsade finale, le premier fil textile torsadé étant un fil en polycétone et le deuxième fil textile torsadé étant un fil en polyester.

2. Couche de support de renforcement selon la revendication 1, le deuxième fil textile torsadé étant un fil en polyester choisi dans le groupe constitué par le poly(téréphtalate d'éthylène) (PET) et/ou le poly(naphtalate d'éthylène) (PEN) et/ou le poly(téréphtalate de butylène) (PBT) et/ou le polycarbonate (PC).

3. Couche de support de renforcement selon la revendication 1 ou 2, le deuxième fil textile torsadé présentant une

finesse de 400 à 2200 dtex.

4. Couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, le premier fil textile torsadé présentant une finesse de 400 à 2200 dtex.

5. Couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, le premier et le deuxième fil textile torsadé étant assemblés en un câble hybride en formant une torsade finale de 150 à 600 t/m.

6. Couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, le premier et le deuxième fil textile torsadé étant assemblés en un câble hybride en formant une torsade finale de 380 à 480 t/m.

7. Couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, le premier fil textile torsadé, d'une finesse de 1670 dtex, torsadé en Z en une première torsade de 340 t/m, et le deuxième fil textile torsadé, d'une finesse de 1440 dtex, torsadé en Z en une première torsade de 340 t/m, étant torsadés en S en un câble hybride, polycétone 1670 x 1 + polyester 1440 x 1, en formant une torsade finale de 340 t/m.

8. Couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, le premier fil textile torsadé, d'une finesse de 1670 dtex, torsadé en Z en une première torsion de 350 t/m, et le deuxième fil textile torsadé, d'une finesse de 1670 dtex, torsadé en Z en une première torsade de 350 t/m, étant torsadés en S en un câble hybride, polycétone 1670 x 1 + polyester 1670 x 1, en formant une torsade finale de 350 t/m.

9. Couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, le premier et/ou le deuxième fil textile torsadé étant pourvu(s) d'une imprégnation d'adhérence pour assurer l'adhérence du support de renforcement textile au caoutchouc.

10. Utilisation d'une couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour la fabrication d'un pneu de voiture.

11. Utilisation d'une couche de support de renforcement selon la revendication 10 pour la fabrication d'un pneu de voiture, la couche de support de renforcement étant disposée comme bandage de ceinture et/ou comme renforcement de talon.

12. Utilisation d'une couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour la fabrication d'une courroie de transport.

13. Utilisation d'une couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour la fabrication d'une courroie plate.

14. Utilisation d'une couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour la fabrication d'une gaine textile.

15. Utilisation d'une couche de support de renforcement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour la fabrication d'un soufflet pneumatique.

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

- DE 60211707 T2 **[0008]**
- EP 1475248 B1 **[0008]**
- US 20050126673 A **[0008]**
- EP 0661179 A1 **[0008]**
- EP 06611179 A **[0012]**