

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6096321号  
(P6096321)

(45) 発行日 平成29年3月15日(2017.3.15)

(24) 登録日 平成29年2月24日(2017.2.24)

(51) Int.Cl.			F I		
<b>B60C</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	9/00	A
<b>D07B</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	D07B	1/02	
<b>D02G</b>	<b>3/48</b>	<b>(2006.01)</b>	D02G	3/48	
<b>D02G</b>	<b>3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	D02G	3/28	

請求項の数 13 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-551209 (P2015-551209)	(73) 特許権者	510156561
(86) (22) 出願日	平成26年1月24日(2014.1.24)		コンティネンタル・ライフェン・ドイチュ ラント・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレ ンクテル・ハフツング
(65) 公表番号	特表2016-507412 (P2016-507412A)		ドイツ連邦共和国、30165 ハノーフ アー、ファーレンヴァルダー・ストラッセ 、9
(43) 公表日	平成28年3月10日(2016.3.10)	(74) 代理人	100069556
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/051372		弁理士 江崎 光史
(87) 国際公開番号	W02014/118082	(74) 代理人	100111486
(87) 国際公開日	平成26年8月7日(2014.8.7)		弁理士 鍛冶澤 實
審査請求日	平成27年7月1日(2015.7.1)	(74) 代理人	100139527
(31) 優先権主張番号	13153000.8		弁理士 上西 克礼
(32) 優先日	平成25年1月29日(2013.1.29)	(74) 代理人	100164781
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 虎山 一郎
(31) 優先権主張番号	PCT/EP2013/076312		
(32) 優先日	平成25年12月12日(2013.12.12)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エラストマー材料から作られる物品用の、好ましくは空気入り車両タイヤ用の補強層、および空気入り車両用タイヤ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

エラストマー材料から作られる物品用のゴム引き補強プライであって、複数本の相互に離間し、平行に配置された強度部材を含み、いずれの強度部材も少なくとも1本の撚られたビスコースマルチフィラメントヤーンからなる補強プライにおいて、前記ビスコースマルチフィラメントヤーンが、15%～40%の範囲の結晶化度を有し、かつDIN EN ISO 139-1:2005の標準大気中におけるコンディショニング後に150 dtex～<1100 dtexの範囲のヤーン線密度および45 cN/tex～55 cN/texの範囲の引張強さを有し、その際、該ビスコースマルチフィラメントヤーンが、ビスコース法を使用してキサントゲン酸セルロースの誘導体から生産されることを特徴とする、補強プライ。

## 【請求項2】

前記ビスコースマルチフィラメントヤーンが、20%～35%の範囲の結晶化度、170 dtex～<900 dtexの範囲のヤーン線密度、および45 cN/tex～55 cN/texの範囲の引張強さを有することを特徴とする、請求項1に記載の補強プライ。

## 【請求項3】

前記ビスコースマルチフィラメントヤーンが、24%～30%の範囲の結晶化度、200 dtex～840 dtexの範囲のヤーン線密度、および48 cN/tex～53 cN/texの範囲の引張強さを有することを特徴とする、請求項2に記載の補強プ

10

20

ライ。

【請求項 4】

前記ビスコースマルチフィラメントヤーンが、 $2.5 \text{ nm} \sim 5 \text{ nm}$ の範囲の結晶子の幅および $9 \text{ nm} \sim 13 \text{ nm}$ の範囲の結晶子の高さを有することを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の補強プライ。

【請求項 5】

前記ビスコースマルチフィラメントヤーンが、 $300 \sim 450$ の範囲の複屈折率  $n \cdot 10^4$  を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の補強プライ。

【請求項 6】

前記ビスコースマルチフィラメントヤーンが、 $1.2 \sim 4.0 \text{ dtex}$ の範囲のフィラメント線密度を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の補強プライ。

10

【請求項 7】

前記ビスコースマルチフィラメントヤーンが、 $5\% \sim 20\%$ の範囲の切断時伸びを有することを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の補強プライ。

【請求項 8】

前記強度部材が、少なくとも 2 本の相互に撚り合わされたマルチフィラメントヤーンからなる繊維コードであること、および前記強度部材が、その補強プライ中に  $120 \text{ epdm} \sim 280 \text{ epdm}$ の密度で配置されることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 に記載の補強プライ。

20

【請求項 9】

前記マルチフィラメントヤーンが、 $250 \text{ tpm} \sim 650 \text{ tpm}$ の下撚りを有すること、および前記繊維コードが、 $250 \text{ tpm} \sim 650 \text{ tpm}$ の上撚りを有することを特徴とする、請求項 8 に記載の補強プライ。

【請求項 10】

前記繊維コードが、 $620 \text{ dtex} \times 2$ 構造または $780 \text{ dtex} \times 2$ 構造を有し、両方のヤーンがビスコースからなることを特徴とする、請求項 8 または 9 に記載の補強プライ。

【請求項 11】

前記繊維コードが非対称であり、かつマルチフィラメントヤーンが、異なるヤーン線密度を有し、前記コードの上撚りの方向が前記ヤーンの下撚りと反対方向であることを特徴とする、請求項 8 または 9 に記載の補強プライ。

30

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の少なくとも 1 枚の補強プライを含む空気入り車両用タイヤ。

【請求項 13】

前記補強プライが、カーカス、および/またはベルトバンド、および/またはビード補強材であることを特徴とする、請求項 12 に記載の空気入り車両用タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、エラストマー材料から作られる物品用の、好ましくは車両タイヤ用のゴム引き補強プライに関する。この補強プライは、複数本の相互に離間し、平行に配置された強度部材を含み、いずれの強度部材も少なくとも 1 本の撚られたビスコースマルチフィラメントヤーンからなる。本発明はさらに、この補強プライを含有する空気入り車両用タイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

エラストマー材料から作られる、例えば工業用ゴム製品および(空気入り)車両用タイヤなどの物品用の補強プライは最高度の重要性を有し、当業者の共通一般知識である。補

50

強プライは、強度部材として知られる複数本の補強用スレッド形状要素を含んでいる。これらは、エラストマー材料中に完全に埋め込まれる。これらの補強プライの強度部材は、例えば織布の形態、または連続的に巻かれたカレンダー処理強度部材の形態を有する。

【0003】

適切なサイズおよび形状のゴム引き補強プライを、更なる構成部品と組み合わせて工業用ゴム製品または空気入り車両用タイヤを形成する。対象の製品におけるゴム引き補強プライの機能は、それを補強することである。

【0004】

セルロースは、世界中で最も多用されかつ重要である、天然の再生可能な、従って環境にやさしいポリマーである。セルロース繊維、フィラメント、およびマルチフィラメントは、様々な方法および形態で得ることができ、それも当業者に同様に知られ、またなじみ深い。最も一般的に使用される方法は、セルロースをまず可溶性の活性な、または簡単に鹸化する誘導体に変え、そして溶解する、いわゆる再生セルロース法である。セルロースをそれから再生することができる可溶性誘導体の例には、酢酸セルロース、ギ酸セルロース、および炭酸セルロースが挙げられる。最も重要な方法であるビスコース法では、その活性な誘導体はキサントゲン酸セルロースであり、このビスコース法を使用して生産されるヤーンは、ビスコースヤーンまたはレーヨンヤーンとして知られる。ビスコース法では溶液をポンプで紡糸口金を通り、凝固浴中で再生させてビスコースフィラメントを形成し、それを1つまたは複数の後処理のステップにおいて洗浄し、サイズ剤を塗布し（および任意選択で機能性塗膜を施し）、最後に連続フィラメントパッケージに巻き上げるか、またはカットファイバーに加工する。

【0005】

前文のような補強プライは、例えば米国特許出願公開第2010 015 43 77 A 1号明細書から知られる。この補強プライの強度部材は、444 d t e x ~ 10 , 000 d t e x の間の織度を有するリヨセルのマルチフィラメントヤーンを含む。具体例としてのマルチフィラメントヤーンは、約1670 d t e x の織度および約53 c N / t e x の引張強さを有する。

【0006】

欧州特許第0 908 329 B 1号明細書は、PETまたはPENの合成マルチフィラメントヤーンから形成された繊維コードを含む補強プライを開示している。これら繊維コードは、使用されるそれらの構造およびヤーン線密度のため、比較的細く、したがってゴム引きされた補強プライのプライ厚は比較的薄い。それは、これらの強度部材をゴム引きするのにより少ないゴム材料が必要であるという利点を有し、それは材料コストの削減をもたらす。製品、例えば車両用タイヤにおける薄いゴム引き補強プライは、タイヤの重量を軽減し、かつまたタイヤの転がり抵抗に対してプラス効果を与えるより低いヒステリシスを生じさせるため、さらに有利である。

【0007】

低いヤーン線密度の高強度セルロースマルチフィラメントヤーンもまた知られている。低い全体的線密度の超高強度ヤーンが、例えばギ酸セルロースにおいて、またホルムアルデヒド変性ビスコース法から得られることが知られている。すなわち、特許文献米国特許第6,261,689号明細書は、ギ酸セルロース繊維について述べており、これはEN ISO 20139（現在はDIN EN ISO 139）に規定されている標準大気に従って温度（20 ± 2）および相対湿度（65 ± 2）%でコンディショニングされ、460 d t e x の全体的線密度および76 c N / t e x の引張強さを有する。

【0008】

特許文献米国特許第3,388,117号明細書は、ホルムアルデヒド変性ビスコース法について述べており、この方法は、500本の個々のフィラメントからなり、485 d t e x の全体的線密度を有するビスコースマルチフィラメントヤーンを生成する。20および相対湿度65%でコンディショニングした後、78 c N / t e x の引張強さが測定されているが、その報告された引張強さは、マルチフィラメントヤーンに対してではなく

10

20

30

40

50

、マルチフィラメントから採取した報告されていない本数の個別的なフィラメントに対して決められている。マルチフィラメントヤーンについて測定される引張強さは、マルチフィラメントヤーンから採取した或る一定の本数の個別的なフィラメントについて測定される引張強さよりもかなり低いことが知られているため、米国特許第3,388,117号明細書に記載されているマルチフィラメントヤーンの引張強さは、78 cN/texよりもかなり低い。一つの理由は、マルチフィラメントヤーンの場合の250mm~500mmではなく、慣例のより短い20mm~50mmのクランプ長さである。凝固浴にホルムアルデヒドを使用することにより並外れた程度までビスコース繊維の引張強さが上昇することがさらに知られており、したがってホルムアルデヒドなしの場合、米国特許第3,388,117号明細書に記載されている方法は、78 cN/texよりもかなり低い引張強さを生じさせる。ホルムアルデヒドの使用により引張強さを高める効果については、とりわけ“Fiber Chemistry”, ISSN 157-8493, ZDB-ID 2037141X volume 1 (1971年6月), 631~33頁において著者のA. Kh. Khakimova, N. B. Sokolova、およびN. S. Nikolaevaが記述している。この参考にされた著者は、さらにホルムアルデヒドの使用が、ビスコースの分解生成物とホルムアルデヒドの不溶性反応生成物を生じさせると書いている。この不溶性反応生成物は、紡糸浴の回路で問題を引き起こす。ホルムアルデヒドの使用はさらに、製造作業者の健康に悪影響がある。ホルムアルデヒドを用いて生産される前述のビスコースマルチフィラメントヤーンの結晶化度は45%である。

10

## 【0009】

20

特許文献英国特許第685,631号明細書は、100本の個々のフィラメントからなり、100デニール(110dtex)の低い全体的線密度を有するレーヨンヤーン、すなわちビスコースマルチフィラメントヤーンについて述べている。しかし、それらの標準状態の引張強さは、たったの2.3g/デニール(20.4cN/tex)であり、またそれらの絶乾引張強さは、2.9g/デニール(25.6cN/tex)である。英国特許第685,631号明細書はさらに、260本のフィラメントで400デニール(440dtex)のヤーン線密度と、標準状態ビスコースマルチフィラメントヤーンにおいて4.1g/デニール(36.2cN/tex)および絶乾ビスコースマルチフィラメントヤーンにおいて5.3g/デニール(46.8cN/tex)の適度の引張強さとを有するヤーンを例示している。

30

## 【0010】

環境への懸念は、工業用ゴム製品および(空気入り)車両用タイヤにおいて天然の、再生可能な、かつ環境に配慮して処理された原料を使用することに対する、かつまた前述の製品のための対応する補強プライを提供することに対する取組みを後押ししている。それらはさらに、これらの補強プライを含む空気入り車両用タイヤの転がり抵抗を減らすであろう。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0011】

したがって本発明が対象とする問題は、比較的薄い、かつ環境にやさしい方法で製造され、処理されているようなエラストマー材料から作られる物品用の補強プライを提供するというものである。そのような補強プライの物理的性質は、工業用ゴム製品または空気入り車両用タイヤにおける用途にとって最適な範囲にあるであろう。

40

## 【0012】

本発明が対象とする問題はさらに、環境にやさしい方法で作られ、かつ比較的低い転がり抵抗を有する空気入り車両用タイヤを提供するというものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

この補強プライに関する問題は、ビスコースマルチフィラメントヤーンが15%~40%の範囲の結晶化度を有し、かつDIN EN ISO 139-1:2005の標準大

50

気中でコンディショニングした後に、 $150 \text{ dtex} \sim < 1100 \text{ dtex}$ の範囲のヤーン線密度と、 $45 \text{ cN/tex} \sim 55 \text{ cN/tex}$ の引張強さとを有する場合、解決される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】表3に記載したレーヨン繊維コードの力-伸び曲線である。

【図2】それぞれ表4に記載した繊維コードのうちの1種類を含む単位 $\text{N/dm}$ で表した3種類のゴム引きされていない織布の力-伸び曲線である。凡例中の「e」は、 $\text{epdm}$ を表す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

その強度部材が環境にやさしい方法で処理されたビスコースマルチフィラメントヤーンを含む、作り出された補強プライは、比較的薄い。これまではタイヤ中のゴム引き補強プライは、この用途にとって必要な強度を得るためには高いヤーン線密度を有するビスコース/レーヨンマルチフィラメントヤーンの比較的太い強度部材を利用しなければならなかった。本発明のビスコースマルチフィラメントヤーンが当業者にとってどれほど驚くべきものであるかは、なぜ本発明のビスコースマルチフィラメントヤーン( $150 \text{ dtex} \sim < 1100 \text{ dtex}$ の範囲のヤーン線密度を $15\% \sim 40\%$ の範囲の結晶化度と組み合わせる)が、このビスコースマルチフィラメントヤーンについて測定される $45 \text{ cN/tex} \sim 55 \text{ cN/tex}$ の引張強さを有するべきであるかを本発明者らでさえ説明することができないという事実によって示される。マルチフィラメントヤーンのいずれのフィラメントも、好ましくは円形の断面またはザラザラした断面を有する。強度部材を含む前述の補強プライは、工業用ゴム製品、特に(空気入り)車両用タイヤにおいてきわめて有用である。

【0016】

本発明の環境にやさしい補強プライは、具体的には特に車両用タイヤにおける用途の必要条件を満たす破壊強さ、引張強さ、弾性率、耐疲労性、および破断時伸びを有する。

【0017】

本発明に関連して用語「標準状態」とは、本発明のビスコースマルチフィラメントヤーンが、標準大気に対応したその $13 \pm 1$ 重量%の平衡含水率を達成するまで、したがって恒量に到達するまで、そのヤーンが前述の標準大気中に保管されることを意味するものと理解されたい。これは、前述の標準大気中で16時間のコンディショニング時間を必要とする。

【0018】

本発明のビスコースマルチフィラメントヤーンの繊維データ、すなわちヤーン線密度、破壊強さ、引張強さ、および破断時伸びは、上記標準状態において

- ・エアーランプを備えたCRE引張試験機(CRE:試験片の定速伸長)、
- ・ $100 \text{ t/m}$ ( $\text{t/m}$ =撚り数/メートル)の生産者撚りを有するマルチフィラメントヤーンの試験、
- ・試験片のクランプ長さ:  $500 \text{ mm}$ 、
- ・伸長速度:  $500 \text{ mm/分}$ ( $100\%/分$ )

の条件下でDIN EN ISO 2062:2009に従って測定される。

【0019】

前述の標準規格で述べたコンディショニング条件および試験条件は、製造繊維業界の関連標準規格(BISFA「ビスコース、キュブラ、アセテート、トリアセテート、およびリヨセルフィラメントヤーンの試験方法(Testing methods for viscose, cupro, acetate, triacetate and lyocell filament yarns)」2007年版)、および対応する国際標準規格(DIN EN ISO 6062、DIN EN 139、ASTM D885、ASTM D1776)に相当する。

10

20

30

40

50

## 【0020】

本発明のビスコースマルチフィラメントヤーンの結晶化度は、Hermans, P. H.、Weidinger, A.、Textile Research Journal 31 (1961) 558~571に記載されている広角X線散乱(WAXS)によって定量化される。その測定された値は±1.5%ポイントの推定最大誤差を有する。

## 【0021】

一つの好ましい実施形態ではビスコースマルチフィラメントヤーンは、20%~35%の範囲の結晶化度、170 dtex ~ < 900 dtexの範囲、好ましくは170 dtex ~ < 850 dtexの範囲のヤーン線密度、および45 cN/tex ~ 55 cN/texの範囲の引張強さを有する。

10

## 【0022】

特により好ましい実施形態ではビスコースマルチフィラメントヤーンは、24%~30%の範囲の結晶化度、200 dtex ~ 840 dtexの範囲、好ましくは200 dtex ~ 820 dtexの範囲のヤーン線密度、および48 cN/tex ~ 53 cN/texの範囲の引張強さを有する。

## 【0023】

一つの好ましい実施形態ではビスコースマルチフィラメントヤーンは、2.5 nm ~ 5.0 nmの範囲、より好ましくは3.0 nm ~ 4.5 nmの範囲の結晶子の幅と、9.0 nm ~ 13.0 nmの範囲、より好ましくは10 nm ~ 12 nmの範囲の結晶子の高さを有する。結晶子の幅は、L(1-10)結晶面の反射から求められ、一方、結晶子の高さは、L(004)結晶面の反射から求められる。ホルムアルデヒド変性ビスコース/凝固浴から紡糸できる、また対応してより伸縮性の高強度セルロース繊維は、際立って大きなL(004)反射を示す。例えば、もはや製造されていない製品であるCordenka EHM(登録商標)は、15.0 nmの結晶子の高さを示していた(M. G. Northolt, H. Berstoel, H. Maatman, R. Huisman, J. Veurink, H. Elzterman, Polymer 2001, 42, 8249~8264)。

20

## 【0024】

一つの好ましい実施形態ではビスコースマルチフィラメントヤーンは、300~450の範囲、より好ましくは330~420の範囲の複屈折率  $n \cdot 10^4$  を有する。複屈折率  $n$  は、干渉顕微鏡を用いて測定される(J. Lenz, J. Schurz, D. Eichinger, Lenzinger Berichte 1994, 9, p. 21; P. H. Hermans, Contribution to the Physics of Cellulose Fibres, Chapter 7, Elsevier, Amsterdam, New York, 1946)。なお、ホルムアルデヒドを使用して製造された米国特許第3,388,117号明細書のビスコースマルチフィラメントヤーンの複屈折率  $n \cdot 10^4$  は、>530~576の範囲にあり、したがって際立って高い。

30

## 【0025】

ビスコースマルチフィラメントヤーンが1.2~4.0 dtex、好ましくは2.4~3.0 dtexの範囲のフィラメント線密度を有する場合、本発明の補強プライをカーカスプライとして利用することは、空気入り車両用タイヤの耐疲労性にとって有利である。

40

## 【0026】

一つの好ましい実施形態ではビスコースマルチフィラメントヤーンは、5%~20%の、好ましくは6%~15%の範囲の切断時伸びを有する。このような補強プライをカーカスプライとして含有する空気入り車両用タイヤは、縁石接触などの極限の状態下でさえより耐疲労性である。

## 【0027】

このビスコースマルチフィラメントヤーンは、レーヨンマルチフィラメントヤーンである。

## 【0028】

50

強度部材が、少なくとも2本の相互に巻き付いたビスコースマルチフィラメントヤーンからなり、好ましくは補強プライ中に120epdm~280epdmの密度で配置された繊維コードである場合、有利である。

【0029】

「epdm」とは、1デシメートル当たりのエンド数を意味し、補強プライ中のコード密度を記述するものと理解されたい。

【0030】

ビスコースマルチフィラメントヤーンが250tpm~650tpmの下撚りを有する場合、またその繊維コードが250tpm~650tpmの上撚りを有する場合、有利である。マルチフィラメントヤーンの下撚りは、S-向きでもZ-向きでもよいが、上撚りの方向はマルチフィラメントヤーンの下撚りの方向と反対である。

10

【0031】

620dtex×2構造で190epdmの密度の、または780dtex×2構造で160epdmの密度のビスコースマルチフィラメントヤーンから形成され、どちらの場合も1.2~4.0dtexの間、好ましくは2.4~3.0dtexの間のフィラメント線密度を有する繊維コードを有する補強プライを使用することが特に有用であることが分かった。この繊維コードは、きわめて細く、かつきわめて高いレベルの耐疲労性を有する。

【0032】

このビスコースマルチフィラメントヤーンは、驚くべきことに英国特許第685,631号明細書の実施例2に記載されている方法を、下記に述べるように幾つかの技術的特徴に関して修正した場合に得られる。本発明による方法のいずれの段階においてもホルムアルデヒドは使用されない。

20

- ・コットンリントーではなく針葉樹または落葉樹（軟木または硬木）パルプを使用した。

- ・ビスコースを、紡糸前のビスコースを基準にして0.01~1.0重量%の範囲の濃度のビスコース改質剤（例えば、エトキシ化脂肪酸アミンなどのアミンエトキシラート、またはPEG 1500などのポリエチレングリコール）と混ぜ合わせる。

- ・使用される紡糸口金は、<100µmの、好ましくは40~80µmの範囲にある孔径を有する。

30

- ・第一巻取ロールにおける紡糸速度は50m/分未満、好ましくは10~40m/分の範囲である。

- ・スレッドを、紡糸口金から糸道ダクトを経て凝固浴中に輸送する。糸道ダクト中のスレッドの輸送は、繊維取り出し方向の凝固浴の流れによって増強される。

- ・凝固浴における硫酸濃度は15g/Lを超え、好ましくは20~120g/Lの範囲である。

- ・凝固浴に硫酸ナトリウムおよび硫酸亜鉛を、好ましくは25~250g/L凝固浴の濃度で加える。

- ・凝固浴温度は30 を超えるが100 未満であり、好ましくは40~95 の範囲にある。

40

- ・後続の定着浴は硫酸を、好ましくは20~120g/L定着浴の範囲の濃度で含有し、またこれはキサントゲン酸セルロースの分解浴としての役割も果たす。

- ・紡糸されたヤーンを175%超まで延伸する。好ましくは延伸は180~220%の範囲である。

- ・本発明のビスコースマルチフィラメントヤーンは、好ましくは2ステップ工程で生産される。ヤーンを紡糸し、第一ステップで巻上げ、第二ステップでその巻き上げたヤーンを巻き戻し、洗浄する。

【実施例】

【0033】

下記の表1は、204dtex~1013dtexの標準状態ヤーン線密度を有する本

50

発明の強度部材プライに使用されるビスコースマルチフィラメントヤーンの全体像の具体例を示す。このビスコースマルチフィラメントヤーンは、英国特許第685,631号明細書の実施例2に記載されている生産方法に対する上記で列挙した修正によって得られ、それをDIN EN ISO 139-1:2005の標準大気、すなわち温度20.0

および相対湿度65%中でコンディショニングし、その繊維データ、すなわちヤーン密度、最大引張力、引張強さ、および切断時伸びを、すでに述べた条件下で標準状態においてDIN EN ISO 2062:2009に従って測定した。DIN EN ISO 2062:2009では引張強さを織度固有最大引張力と呼び、また切断時伸びを最大引張力の伸びと呼ぶ。

【0034】

表1はさらに、具体例としてのビスコースマルチフィラメントヤーンの幾つかについて、広角X線散乱(WAXS)によって求められた結晶化度の値と、L(1-10)結晶面の反射から求められた結晶子の幅の値およびL(004)結晶面の反射から求められた結晶子の高さの値と、干渉顕微鏡法によって測定された複屈折率  $n \cdot 10^4$  の値とを含む。

【0035】

【表1】

表1

実施例/パラメータ	1	2	3	4	5	6	7
ヤーン線密度 [dtex]	204	425	640	643	801	815	1013
フィラメント数	120	270	240	400	300	300	380
最大引張力[N]	9.2	19.9	32.1	31.3	41.0	42.3	51.9
引張強さ[cN/tex]	45.0	46.8	50.2	48.6	51.2	52.0	51.4
切断時伸び[%]	6.1	7.7	9.2	8.5	9.7	9.2	10.1
結晶化度[%]	-	-	26.5	-	-	26.1	-
結晶子の幅[nm]	-	-	3.8	-	-	3.7	-
結晶子の高さ[nm]	-	-	11.3	-	-	11.0	-
複屈折率 $[\Delta n \cdot 10^4]$	-	-	-	-	-	390	-

【0036】

前述のようにマルチフィラメントヤーンから採取される選ばれた本数の個別的なフィラメントの引張強さは、そのマルチフィラメントヤーンについて測定される引張強さよりも大きい。実施例3のビスコースマルチフィラメントヤーンのうちの20本の個別的なフィラメントを任意に採取し、コンディショニングし、その20本の個別的なフィラメントすべてをビスコースマルチフィラメントヤーンについて上記で述べたと同様に測定し、その20本の個別的なフィラメントの値を平均した場合、それは60.4 cN/texの引張強さおよび11.8%の切断時伸びを示す。したがって標準状態の個別的なフィラメントについて測定される引張強さおよび切断時伸びは、実施例3のビスコースマルチフィラメントヤーンについて測定される対応する値よりも、それぞれ20%および28%高い。

【0037】

際立って高い引張強さは、絶乾ヤーン試験において、すなわちそのビスコースマルチフィラメントヤーンを105で2時間乾燥した後に、引張試験機の上記設定値を用いて

測定される。下記の表2は、標準状態（DIN EN ISO 139-1:2005）および絶乾状態の測定でそれぞれ得られる同一のヤーン試料の繊維データの違いを示す。

【0038】

【表2】

表2

試験条件/測定パラメータ	20°Cおよび相対湿度65%において >16時間の コンディショニング	絶乾 (105°Cにおいて 2時間)
ヤーン線密度[dtex]	646	560
フィラメント数	240	240
最大引張力[N]	32.2	36.0
引張強さ[cN/tex]	49.8	63.0
切断時伸び[%]	8.6	8.2

10

【0039】

前述のように本発明のビスコースマルチフィラメントヤーンは、150 dtex ~ < 1100 dtex、好ましくは 170 dtex ~ < 850 dtex の範囲、より好ましくは 200 dtex ~ < 820 dtex の範囲のヤーン線密度を有する。

20

【0040】

さらに好ましい実施形態では本発明のビスコースマルチフィラメントヤーンは、150 dtex ~ < 1100 dtex の範囲のヤーン線密度、または 170 dtex ~ < 850 dtex の範囲のヤーン線密度、または 200 dtex ~ < 820 dtex の範囲のヤーン線密度を有し、かつ 1.2 ~ 4.0 dtex の間、またはより好ましくは 2.4 ~ 3.0 dtex の間のフィラメント線密度を有するフィラメントを含有する。その結果、本発明のこのようなビスコースマルチフィラメントヤーンは、単に細いコードを生産するために役立つだけでなく、きわめて高い耐疲労性のコードをもたらす。その一例は、300本のフィラメントによる800 dtexの標準状態ヤーン線密度を有する本発明の高強度ビスコースマルチフィラメントヤーン（レーヨン800 dtex、f300）である。

30

【0041】

このビスコースマルチフィラメントヤーンは、

- マルチフィラメントヤーンを撚って所望の強度部材構造を得るステップ、
- 所望の強度部材を含有する織布を生産するステップ、および
- ゴムに付着させるためにその織布を、例えばRFL浸漬によって活性化させるステップ

40

を実施することによってカレンダー処理に適した織布に変えられる。これらは当業者に知られている。

【0042】

また、このセルロース繊維の性質および構造はいかなる制限も課せられない。したがってこのビスコースマルチフィラメントヤーンは、そのようなものとして、またはショートカットファイバーとして、強度部材に、織布または編布に加工可能である。タイヤの製造において直接にこのビスコースマルチフィラメントヤーンを含有する強度部材を使用することもまた可能である。

【0043】

空気入り車両用タイヤに関して本発明が取り組む問題は、上記のように空気入り車両用

50

タイヤがゴム引き補強プライを含む場合に解決される。

【0044】

この場合の補強プライは、具体的にはカーカス、および/またはベルトバンド、および/またはビード補強材である。

【0045】

本発明の一つの好ましい実施形態の実例では補強プライは、空気入り乗用車タイヤのカーカスプライとして使用される。この補強プライはゴム引きされた織布であり、強度部材の目的で、620 dtex × 2 構造の2本の相互に撚り合わせたレーヨンマルチフィラメントヤーンから形成された繊維コードを190 epdmの密度で含む。それらマルチフィラメントヤーンは、それぞれ600 tpmの下撚りを有し、かつ議論されている繊維コードは、反対の回転方向の600 tpmの上撚りを有する。それぞれのヤーンのフィラメントは、2.4 dtexのフィラメント線密度を有する。いずれのレーヨンマルチフィラメントヤーンの破壊強度も、45 cN / tex ~ 53 cN / texの範囲にある。このビスコースマルチフィラメントヤーンは、15% ~ 40%の範囲の結晶化度を有する。すべてのレーヨンマルチフィラメントヤーンが、6% ~ 15%の範囲の切断時伸びを有する。すべてのレーヨンコードは0.42 mmの直径を有し、それはゴム引き補強プライの0.7 mmの厚さをもたらす。

10

【0046】

本発明の別の好ましい実施形態の実例では補強プライは、同様に空気入り乗用車タイヤのカーカスプライとして使用される。この補強プライはゴム引きされた織布であり、強度部材の目的で、780 dtex × 2 構造の2本の相互に撚り合わせたレーヨンマルチフィラメントヤーンから形成された繊維コードを160 epdmの密度で含む。それらマルチフィラメントヤーンは、それぞれ550 tpmの下撚りを有し、かつ議論されている繊維コードは、反対の回転方向の550 tpmの上撚りを有する。それぞれのヤーンのフィラメントは、3.0 dtexのフィラメント線密度を有する。いずれのレーヨンマルチフィラメントヤーンの破壊強度も、45 cN / tex ~ 53 cN / texの範囲にある。このビスコースマルチフィラメントヤーンは、15% ~ 40%の範囲の結晶化度を有する。すべてのレーヨンマルチフィラメントヤーンが、6% ~ 15%の範囲の切断時伸びを有する。すべてのレーヨンコードは0.47 mmの直径を有し、それはゴム引き補強プライの0.75 mmの厚さをもたらす。

20

30

【0047】

下記の表3は、或る構造のレーヨン繊維コードのパラメータの全体像の具体例を示す。

【0048】

【表 3】  
表3

実施例/パラメータ	1	2	3
材料	レーヨン	レーヨン	レーヨン
コード構造	1840 dtex ×2	620 dtex ×2	780 dtex ×2
コード線密度 [dtex] (絶乾)	3900	1300	1620
フィラメント数	1000	240	300
引張強さ[cN/tex]	46.2	50.8	53.7
切断時伸び [N] (絶乾)	180	66	87
切断時伸び [%]	12	10	11
撚り数[tpm]	420	600	550
直径 [mm]	0.72	0.42	0.47

【 0 0 4 9 】

図 1 は、表 3 に記載したレーヨン繊維コードの力 - 伸び曲線を示す。

【 0 0 5 0 】

図 2 は、それぞれ表 4 に記載したレーヨン繊維コードのうちの 1 種類を含む単位 N / d m で表した 3 種類のゴム引きされていない織布の力 - 伸び曲線を示す。凡例中の「 e 」は、 e p d m を表す。

【 0 0 5 1 】

力 - 伸びの測定は、 A S T M D 8 8 5 に従って行った。

【 0 0 5 2 】

下記の表 4 は、カーカスの目的で、或る構造および或る e p d m のレーヨン繊維コードを含む織布を含有する空気入り乗用車タイヤと、またそのタイヤについて得られる転がり抵抗との全体像の具体例を示す。

【 0 0 5 3 】

【表 4】

表4

実施例/パラメータ	1	2	3
材料	レーヨン	レーヨン	レーヨン
構造	1840 dtex ×2	620 dtex ×2	780 dtex ×2
コード密度[epdm]	92	190	160
転がり抵抗[%]	100	101.4	101.7

【 0 0 5 4 】

1 0 0 % の転がり抵抗は基準に対応する。 > 1 0 0 % の転がり抵抗は低減（改善）した転がり抵抗を表し、一方、 < 1 0 0 % の転がり抵抗は増大（悪化）した転がり抵抗を表す。

。

10

20

30

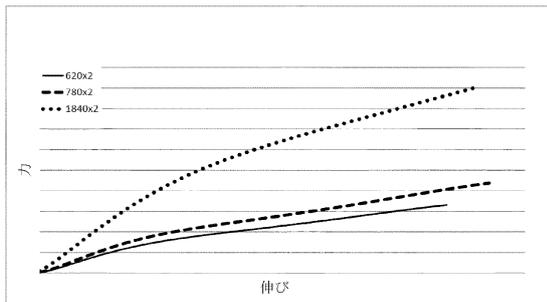
40

50

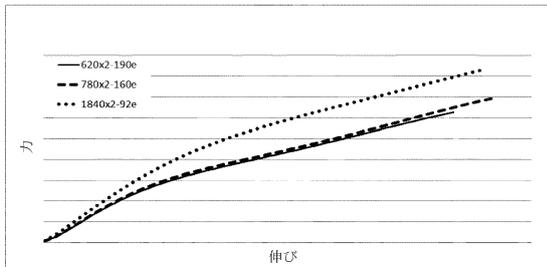
【 0 0 5 5 】

レーヨンマルチフィラメントヤーンから形成される細いコードは、高いコード密度にもかかわらず改善された転がり抵抗を有することが明確に分かる。ビスコースは再生可能な原料から得られ、かつまた環境にやさしい方法で加工/処理されるため、レーヨンマルチフィラメントコードは環境にやさしい。

【 図 1 】



【 図 2 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ユスティーネ・カロル  
ドイツ連邦共和国、3 1 5 3 5 シャレル、アム・クルツェン・ヴェーゲ、1
- (72)発明者 クリューガー・イェルン  
ドイツ連邦共和国、6 6 3 9 9 マンデルバッハタール、メーリケストラーゼ、5
- (72)発明者 ヴァール・ギュンター  
ドイツ連邦共和国、3 1 2 4 9 ホーエンハーメルン/クラウエン、ヘルツベルク、3 8
- (72)発明者 クラマー・トーマス  
ドイツ連邦共和国、3 2 0 4 9 ヘルフォルト、ヘーエンストラーゼ、9 2

審査官 増永 淳司

- (56)参考文献 国際公開第2012/017034(WO, A1)  
特表2010-513739(JP, A)  
米国特許出願公開第2010/0154377(US, A1)  
米国特許出願公開第2010/0174060(US, A1)  
セルロースの化学, 2003年11月25日, 初版第1刷, P143-146

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |         |
|---------|---------|
| B 6 0 C | 9 / 0 0 |
| D 0 2 G | 3 / 2 8 |
| D 0 2 G | 3 / 4 8 |
| D 0 7 B | 1 / 0 2 |