

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6550049号
(P6550049)

(45) 発行日 令和1年7月24日 (2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日 (2019.7.5)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 9 D 30/30 (2006.01)
B 6 0 C 9/20 (2006.01)
B 6 0 C 9/22 (2006.01)

B 2 9 D 30/30
B 6 0 C 9/20 H
B 6 0 C 9/22 C

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-533008 (P2016-533008)
(86) (22) 出願日 平成26年11月13日 (2014.11.13)
(65) 公表番号 特表2016-537257 (P2016-537257A)
(43) 公表日 平成28年12月1日 (2016.12.1)
(86) 国際出願番号 PCT/US2014/065442
(87) 国際公開番号 W02015/077121
(87) 国際公開日 平成27年5月28日 (2015.5.28)
審査請求日 平成29年11月13日 (2017.11.13)
(31) 優先権主張番号 14/084,699
(32) 優先日 平成25年11月20日 (2013.11.20)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390023674
イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
アンド・カンパニー
E. I. DU PONT DE NEMO
URS AND COMPANY
アメリカ合衆国デラウェア州19805.
ウィルミントン、センターロード974.
ピー・オー・ボックス2915、チェスナ
ット・ラン・プラザ
(74) 代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
(74) 代理人 100088694
弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人 100094569
弁理士 田中 伸一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 騒音低減繊維質層を内包するタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤアセンブリ内に折り重ねオーバーレイを形成する方法であって、
(i) 2つのビードと、各ビードのまわりを覆う少なくとも1つのカーカスプライと、
前記カーカスプライの上に配置された少なくとも1つのベルトプライとを含むタイヤサブ
アセンブリを用意するステップと、
(i i) 第1のゴムシートを前記カーカスプライの上に配置されたベルトプライの上に
置くステップと、
(i i i) 前記第1のゴムシートの上で、オーバーレイによって覆われるべき領域の第1
の端部から所定の距離だけ内側にオーバーレイコードを配置するステップと、
(i v) 前記オーバーレイコードに第1の折り重ね部のベースを形成するように、前記オ
ーバレイによって覆われるべき前記領域の前記第1の端部に向かって前記コードを移動さ
せながら、所望の角度、向き、および積層率で前記オーバーレイコードを巻くステップと、
(v) ステップ (i v) で形成された前記オーバーレイコードの前記第1の折り重ね部の
ベースの上に第2のゴムシートを置くステップと、
(v i) 前記第1の折り重ね部を完成し、かつ前記オーバーレイコードに第2の折り重ね
部のベースを形成するように、前記オーバーレイによって覆われるべき前記領域の第2の端
部に向かって前記コードを移動させながら、前記所望の角度および積層率で、前記第1の
折り重ね部の前記ベースの前記コードの前記向きとは反対の向きに前記オーバーレイコード
を巻くステップと、

(v i i) ステップ(v i) で形成された前記オーバーレイコードの前記第2の折り重ね部のベースの上に第3のゴムシートを置くステップと、

(v i i i) 前記第2の折り重ね部を完成し、かつ前記オーバーレイの主長さ方向で上に折り返された積層オーバーレイコードを形成するように、前記オーバーレイによって覆われるべき前記領域の前記第1の端部に向かって前記コードを所定の距離だけ移動させながら、前記所望の角度および積層率で、前記第1の折り重ね部の前記ベースの前記コードの前記向きと同様の向きに前記オーバーレイコードを巻くステップと、

(i x) ステップ(v i i i) で形成された前記積層オーバーレイコードの上に第4のゴムシートを置くステップと

を含む方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用タイヤでの使用に適した、耐荷重性または非耐荷重性騒音低減繊維質オーバーレイ層に関する。このタイヤは、例えば、自動車で使用することができる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0002】

本発明は、オーバーレイを含む空気式タイヤであって、

(i) オーバーレイは、ベルトプライの上方であるが、トレッドの下方に配置され、およ

20

び
(i i) 少なくとも1つのオーバーレイ端部が折り重ねられ、かつタイヤの中心線に向かって内側に延びる、
空気式タイヤに関する。

【0003】

本発明はまた、折り重ねオーバーレイを形成する方法に関する。

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図1】当技術分野で公知の車両用タイヤの断面図を示す。

【図2】折り重ねオーバーレイを示す車両用タイヤの断面図を示す。

30

【図3A - 3C】折り重ねオーバーレイプライの代替の構成を示す。

【図4A】エラストマー部片中に埋め込まれた、加硫前の折り重ねオーバーレイの断面図を示す。

【図4B - 4C】図4Aの折り重ねオーバーレイのコード配向方向を示す。

【図4D】加硫後のエラストマー付き折り重ねオーバーレイの断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0005】

タイヤ構成要素

サイドウォール部分11およびクラウン部分12という2つの主要部分を含むタイヤの断面図が、全体として10で図1に示されている。タイヤサイドウォールは、タイヤビードとトレッドとの間の領域である。「クラウン」とは、タイヤのうちのタイヤトレッドの幅限度内の部分を意味する。内側ライナ20は、タイヤに空気を入れたときに、圧縮空気を内包するタイヤ内部のゴムの薄層である。ビード13は、タイヤがリムに着座する位置に配置される。ビードとは、プライコードで覆われ、フリッパ、チップ、アベックス、トウガード、およびチェファなどの他の補強要素の有無にかかわらず、ホイールリムに合わせて成形された環状張力部材を含むタイヤの部分の意味する。一部のタイヤは複数のビードを含む。カーカスコード14は、タイヤに耐荷重性能をもたらす。カーカスとは、ベルト構造体、トレッド、アンダートレッド、およびサイドウォールゴムが付加されたタイヤ構造体全体を意味する。カーカスは、ケーシングと呼ばれることもある。カーカス補強材はプライと呼ばれることもあり、タイヤによっては、複数のカーカスプライを含む。カ

40

50

ーカスコードは、それらをビードワイヤ 13 に巻き付けることで固定される。内側ライナ 20 は、カーカスの内側に接着される。ベルト 18 は、タイヤのクラウン内で、カーカスの上にあるタイヤコード材料の小幅層である。大抵のタイヤは、少なくとも 2 つのベルトを含む。トラックタイヤでは、ベルトはブレーカと呼ばれることもある。オーバレイ 21 は、ベルト 18 の上方であるが、トレッド 19 の下方に配置された 1 つまたは複数の層である。さらに、ホイールリム 15 が図 1 に示されている。リムはフランジ 16 を有する。「トレッド」とは、タイヤが標準的に膨らんでおり、標準的な負荷を受けているときに、道路と接触するタイヤの部分の意味する。サイドウォールゴム層は 17 で示されている。

【0006】

折り重ねオーバレイ

図 2 は、複数のベルトプライ 18 の上方であるが、トレッド 19 の下方に配置された本発明のオーバレイ 21 を示している。オーバレイの端部、好ましくは両端部は、タイヤの中心線 22 に向かって内側に折り返されている。図 3 A ~ 3 C は、折り重ねオーバレイの端部の折り重ねに関するいくつかの代替の構成を示している。図 3 A では、両端部は、オーバレイの主長さ方向で上に折り返されている。図 3 B では、一端は、オーバレイの主長さ方向で下に折り返され、他端は、オーバレイの主長さ方向で上に折り返されている。図 3 C では、両端部は、オーバレイの主長さ方向で下に折り重ねられている。図 3 A および図 3 C は分割プライを示し、それに対して、図 3 B は連続プライを示している。複数の折り重ねオーバレイプライのある実施形態では、本明細書で説明したもの以外の折り重ねの組み合わせを利用することもできる。

【0007】

構成要素プライの糸

一部の実施形態では、カーカスプライ、ベルトプライ、フロータ、フリッパ、チップ、およびオーバレイ層はポリマー糸を含む。糸は複数の連続フィラメントを含む。一部の他の実施形態では、カーカス内で、またはベルトプライとして、鋼を使用することができる。本明細書において、「フィラメント」という用語は、物体の長手方向に対して垂直な物体の断面領域にわたる幅に対する長さの比率が高く、比較的可撓性があり、巨視的に均質な物体として定義される。フィラメントの断面は、任意の断面とすることができるが、通常は、円形、長円形、または豆形である。フィラメントは、複数のフィラメントを含む糸に形成することができる。パッケージ内でボビン上に紡出されたマルチフィラメント糸は、複数の連続フィラメントを含む。耐荷重性層は、連続フィラメントを含む。しかし、フロータなどの非耐荷重性層の場合、連続フィラメントの代替として、短繊維を使用することができる。フロータ構成要素で芯鞘型繊維などのハイブリッド繊維を使用することもできる。ハイブリッド糸は、異なるポリマーまたは異なるデニールのフィラメントが撚り合わされた合撚糸または混合糸 (merged yarn) の形態も取る。芯挿入ハイブリッド糸は、1 つのタイプの糸が、異なるタイプの糸で囲まれたものである。マルチフィラメント糸は、短繊維に切断することができる。短繊維は、約 0.4 インチ ~ 約 5 インチ (約 1.0 cm ~ 約 12.7 cm) の長さか、または約 1.5 インチ (3.8 cm) ~ 2.5 インチ (6.3 cm) になることさえある長さを有することができる。短繊維は、直線状 (すなわち、捲縮なし) とするか、または捲縮 (または繰り返し曲げ) 出現率が、約 3

【0008】

糸は、少なくとも 7.3 g/dtex の引張り強度、および少なくとも 100 g/dtex の弾性率を有する。糸は、50 ~ 4500 dtex の線密度と、10 ~ 65 g/dtex の引張り強度と、150 ~ 2700 g/dtex の弾性率と、1 ~ 8 パーセントの破断伸びとを有するのが好ましい。より好ましくは、糸は、100 ~ 3500 dtex の線密度と、15 ~ 50 g/dtex の引張り強度と、200 ~ 2200 g/dtex の弾性率と、1.5 ~ 5 パーセントの破断伸びとを有する。

【0009】

糸は、編み合わせることができ、かつ／または撚ることができる。糸は、コードまたは布地に形成される。タイヤコードは、2つ以上の糸またはフィラメント撚り糸で構成された撚り構造体または成形構造体である。コードは、タイヤ構築業界では公知である。コードは、1つまたは複数のフィラメントまたは糸を含むことができる。コードが複数のフィラメントまたは糸を含む場合、それらのフィラメントまたは糸は、互いに編み合わせる（螺旋状に巻く）ことができる。一部の実施形態では、フィラメントまたは糸は、約4～40°の螺旋角で編み合わされる。耐荷重性層内のフィラメントまたは糸は、ほぼ同じ方向に配向される。一部の層では、繊維層にある程度の安定性を付与するために、軽い糸を主糸方向に対して直角などの方向に配向させることができる。非耐荷重性層は、織物または編み物の形態を取ることもできる。「編み」物は、糸の1つまたは複数の端部をつなぎ合わせることで生成される布地である。「織物」という用語は、本明細書において、製織によって、すなわち、少なくとも2つの糸を通常は直角に組み合わせる、または織り合わせることで作ることができる任意の二軸布地を意味する。

10

【0010】

糸は、元々難燃性であるか、または難燃性添加剤を添加することで難燃性とされたフィラメントを含む。合成繊維の場合、そのような添加剤は、通常、紡糸する前にポリマーに添加される。天然繊維の場合、添加剤は繊維表面に被覆される。繊維は、通常、任意の難燃性化学物質を添加しない状態で、限界酸素指数（LOI）が26以上の場合に、元々難燃性であると考えられる。LOIとは、酸素および窒素からなる流動混合物での火炎燃焼をかるうじて支える最小酸素濃度であり、ASTM D2863に指定された技術などによって測定される。元々難燃性の繊維には、異方性溶融ポリエステル、ポリ（ブチレンテレフタレート）、ポリ（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、ポリ塩化ビニル、ポリスルホン、ポリ（エーテル-エーテル-ケトン）、ポリ（エーテル-ケトン-ケトン）、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリフェニルスルホン、ポリエーテルイミド、ポリアミド-イミド、芳香族ポリアミド、難燃性ナイロン、難燃性ポリエステル、難燃性ポリオレフィン、およびそれらの混合物がある。本発明の一部の実施形態では、難燃剤は、所望のLOIを得るために、ポリマーの約10～15重量パーセントの量でポリマーに添加される。

20

【0011】

一部の実施形態では、カーカスプライは、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、脂肪族ポリアミド、ポリエステル、レーヨン、ナイロン、ポリエチレン、またはそれらの組み合わせでできた糸を含む。一部の実施形態では、ベルトプライは、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、脂肪族ポリアミド、ポリエステル、レーヨン、ナイロン、ポリエチレン、繊維ガラス、炭素、鋼、またはそれらの組み合わせでできた糸を含む。一部の実施形態では、オーバーレイは、ナイロン、アラミド、またはそれらの組み合わせでできた糸を含む。一部の実施形態では、フロータ層は、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、脂肪族ポリアミド、異方性溶融ポリエステル、超高分子量ポリエチレン、またはポリベンゾオキサゾールでできた糸を含む。メタ-アラミド、またはパラ-アラミドは、好ましい芳香族ポリアミドである。さらに難燃性にするために、難燃剤がフロータ層系のポリマーに添加されてもよい。

30

40

【0012】

1つの実施形態では、芳香族ポリアミドは、好ましい繊維ポリマーである。好ましい芳香族ポリアミドは、メタ-アラミド（m-アラミド）およびパラ-アラミド（p-アラミド）である。

【0013】

「アラミド」という用語は、アミド（-CONH-）結合の少なくとも85%が、2つの芳香族環に直接結合されたポリアミドを意味する。適切なアラミド繊維については、Man-Made Fibres - Science and Technology, Volume 2, Section titled Fibre-Forming Aromatic Polyamides, page 297, W. Black et al

50

、Interscience Publishers、1968に記載されている。アラミド繊維およびそれらの製造については、米国特許第3,767,756号明細書、同第4,172,938号明細書、同第3,869,429号明細書、同第3,869,430号明細書、同第3,819,587号明細書、同第3,673,143号明細書、同第3,354,127号明細書、および同第3,094,511号明細書にも記載されている。

【0014】

好ましいパラ - アラミドは、PPD - Tと呼ばれるポリ(p - フェニレンテレフタルアミド)である。PPD - Tとは、p - フェニレンジアミンおよびテレフタロイルクロリドのモル対モル重合(mole - for - mole polymerization)から得られるホモポリマーを意味し、さらに、p - フェニレンジアミンへの少量の他のジアミンの組み込みと、テレフタロイルクロリドへの少量の他の二酸クロリドの組み込みとによって得られるコポリマーを意味する。一般に、他のジアミンおよび他の二酸クロリドは、最大でp - フェニレンジアミンまたはテレフタロイルクロリドの約10モルパーセント程度の量で、あるいは、他のジアミンおよび二酸クロリドが重合反応に干渉する反応基を全く有さないことのみを条件として、僅かに高いモル%で 사용할 ことができる。また、PPD - Tとは、他の芳香族ジアミンと、例えば、2,6 - ナフタロイルクロリド、またはクロロ - もしくはジクロロテレフタロイルクロリド、または3,4' - ジアミノジフェニルエーテルなどの他の芳香族二酸クロリドとの組み込みによって得られるコポリマーも意味する。

【0015】

添加剤をアラミドと共に使用することができ、他のポリマー材料を最大で10重量パーセント以上程度までアラミドと混合できることが分かっている。コポリマーは、アラミドのジアミンに代えて他のジアミンを10パーセント以上程度有するか、またはアラミドの二酸クロリドに代えて他の二酸クロリドを10パーセント以上程度有して使用することができる。

【0016】

パラ - アラミド繊維を製造する方法は、例えば、米国特許第3,869,430号明細書、同第3,869,429号明細書、同第3,767,756号明細書で概略的に開示されている。そのような芳香族ポリアミド有機繊維およびこれらの繊維の様々な形態は、商品名Kevlar(登録商標)繊維として、E. I. du Pont de Nemours & Company(ウィルミントン、DE)(DuPont)から入手可能であり、商品名Twaron(登録商標)繊維として、帝人株式会社(東京、日本)から入手可能である。やはり帝人から入手可能なTechnora(登録商標)繊維は、コポリ(p - フェニレン/3,4'ジフェニルエステルテレフタルアミド)からできており、同様にパラ - アラミド繊維であるとみなすことができる。

【0017】

非耐荷重性層の場合、メタ - アラミド繊維を使用することもできる。メタ - アラミド繊維とは、メタ配置の合成芳香族ポリアミドポリマーを意味する。ポリマーには、大部分が芳香族であるポリアミドホモポリマー、コポリマー、およびそれらの混合物を含めることができ、アミド(-CONH-)結合の少なくとも85%が2つの芳香族環に直接結合される。環は、未置換または置換とすることができる。ポリマーは、2つの環または遊離基が、分子鎖に沿って互いに対してメタ配置された場合にメタ - アラミドとされる。好ましくは、コポリマーは、ポリマーを形成するのに使用される主ジアミンに代えて、10パーセント以下の他のジアミンを有するか、またはポリマーを形成するのに使用される主二酸クロリドに代えて、10パーセント以下の他の二酸クロリドを有する。添加剤をアラミドと共に使用することができ、他のポリマー材料を最大で13重量パーセント程度までアラミドと混合または結合できることが分かっている。

【0018】

好ましいメタ - アラミドは、ポリ(メタ - フェニレンイソフタルアミド)(MPD - I

10

20

30

40

50

）およびそのコポリマーである。そのようなメタ - アラミド繊維の 1 つとして、DuPont から入手可能な N o m e x（登録商標）アラミド繊維があるが、メタ - アラミド繊維は、帝人株式会社（東京、日本）から入手可能な商品名 C o n e x（登録商標）、ユニチカ株式会社（大阪、日本）から入手可能な商品名 A p y e i l（登録商標）、Y a n t a i S p a n d e x C o . L t d（山東省、中国）から入手可能な商品名 N e w S t a r（登録商標）メタ - アラミド、および G u a n g d o n g C h a r m i n g C h e m i c a l C o . L t d（広東省新会、中国）から入手可能な商品名 C h i n f u n e x（登録商標）A r a m i d 1313 として、様々な形態で入手可能である。メタ - アラミド繊維は、元々難燃性であり、任意のプロセス数を使用する乾式または湿式紡糸によって紡糸することができるが、米国特許第 3,063,966 号明細書、同第 3,227,793 号明細書、同第 3,287,324 号明細書、同第 3,414,645 号明細書、および同第 5,667,743 号明細書は、使用可能なアラミド繊維を製造する有用な方法を示している。

10

【0019】

他の適切な繊維として、テレフタロイルクロリド（TPA）と、モル比が 50/50 の p - フェニレンジアミン（PPD）および 3,4' - ジアミノジフェニルエーテル（DPE）との反応によって調製される芳香族コポリアミドに基づくものがある。さらに別の適切な繊維として、2 つのジアミン、p - フェニレンジアミンおよび 5 - アミノ - 2 - （p - アミノフェニル）ベンズイミダゾールと、テレフタル酸またはこれらのモノマーの無水物もしくは酸塩化物誘導体との重縮合反応によって形成されるものがある。

20

【0020】

ナイロンとは、脂肪族ポリアミドポリマーでできた繊維を意味する。そのようなポリマーには、ポリヘキサメチレンアジポアミド（ナイロン 66）、ポリカプロラクタム（ナイロン 6）、ポリブチラクタム（ナイロン 4）、ポリ（9 - アミノノナン酸）（ナイロン 9）、ポリエナントラクタム（ナイロン 7）、ポリカプリルラクタム（ナイロン 8）、ポリヘキサメチレンセバカミド（ナイロン 6,10）などがある。一部のナイロン組成物の難燃性は、様々な塩素化有機難燃剤を、多くの場合、亜鉛、鉄、またはアンチモン酸化物などの適切な金属酸化物と共に、ナイロン組成物に組み込むことによって向上させることができる。ナイロン 6 および ナイロン 66 に対して特に有効な難燃剤は、ビス（ヘキサクロロシクロペンタジエン）シクロオクタンである。適切な金属酸化物と組み合わせてもよい、ビス（ヘキサクロロシクロペンタジエン）シクロオクタンのナイロン組成物への組み込みは、H i n d e r s i n n らによる米国特許第 3,403,036 号明細書に開示されている。そのようなナイロン組成物は、優れた難燃特性を特徴とし、ナイロン組成物に求められる所望の物理特性の大部分に関して、概ね満足のいくほど優れている。

30

【0021】

1 つの実施形態では、好ましいポリエステルは、ポリエチレンナフタレート（PEN）である。一部の他の実施形態では、好ましい難燃性ポリエステルポリマーは、難燃性ポリエチレンテレフタレート（FRPET）または難燃性ポリエチレンナフタレート（FRPEN）である。これらのポリエステルは、ジエチレングリコール、シクロヘキサジメタノール、ポリ（エチレングリコール）、グルタル酸、アゼライン酸、セバシン酸、イソフタル酸などを含む様々なコモノマーを含むことができる。これらのコモノマーに加えて、トリメシン酸、ピロメリト酸、トリメチロールプロパンおよびトリメチロールエタン、ならびにペンタエリトリールなどの分岐剤を使用することができる。FRPET は、公知の重合技術によって、テレフタル酸か、またはその低級アルキル基エーテル（例えば、ジメチルテレフタレート）のいずれか、およびエチレングリコール、すなわち、これらのブレンドもしくは混合物から得ることができる。FRPEN は、公知の重合技術によって、2,6 - ナフタレンジカルボン酸およびエチレングリコールから得ることができる。FR 添加剤の典型的なタイプには、8 % オクタブロモジフェニルおよび 4 % 三酸化アンチモンなどがある。

40

50

【0022】

他の実施形態では、使用される好ましいポリエステルは、元々難燃性である液晶ポリエステルである。本明細書において、「液晶ポリエステル」(LCP)とは、米国特許第4,118,372号明細書に記載されているように、TOT試験を使用して試験された場合に異方性であるポリエステルポリマー、またはその任意の適切な変形形態を意味し、上記の特許は、参照により本明細書に組み込むものとする。LCPの1つの好ましい形態は「全芳香族」である、すなわち、ポリマー主鎖内の基のすべてが芳香族である(エステル基などの連結基を除く)が、芳香族ではない側鎖が存在し得る。本発明での熱可塑性材料として有用なLCPは、最大で350の融点を有する。融点は、試験法ASTM D3418に従って測定される。融点は、溶融吸熱の最大点と考えられ、10/分の加熱速度でセカンドヒート(second heat)に基づいて測定される。2つ以上の融点がある場合、ポリマーの融点は、融点の中の最も高いものとされる。本発明に対する好ましいLCPには、DuPontから入手可能なZenite(登録商標)およびTicona Coから入手可能なVectra(登録商標)LCPの対応するグレードが含まれる。

10

【0023】

折り重ねオーバーレイブライの製造方法

以下の段落では、(40)~(50)として参照される数字は、図4Aに含まれる。

【0024】

タイヤアセンブリ内に折り重ねオーバーレイブライを形成する方法は、

20

(i) 2つのビードと、各ビードのまわりを覆う少なくとも1つのカーカスブライと、カーカスブライの上に配置された少なくとも1つのベルトブライとを含むタイヤサブアセンブリを用意するステップと、

(ii) 第1のゴムシート(40)をカーカスブライの上に配置されたベルトブライの上に置くステップと、

(iii) 第1のゴムシートの上で、オーバーレイによって覆われるべき領域の第1の端部(47)から所定の距離(50a)にオーバーレイコード(43)を配置するステップと、

(iv) 図4Bで左に示す通りに、オーバーレイコードに第1の折り重ね部のベース(41)を形成するように、オーバーレイによって覆われるべき領域の第1の端部に向かってコードを移動させながら、所望の角度、向き、および積層率でオーバーレイコードを巻くステップと、

30

(v) ステップ(iv)で形成されたオーバーレイコードの第1の折り重ね部のベース(41)の上に第2のゴムシート(42)を置くステップと、

(vi) 第1の折り重ね部を完成し、かつオーバーレイコードに第2の折り重ね部のベース(44)を形成するように、オーバーレイによって覆われるべき領域の第2の端部(48)に向かってコードを移動させながら、図4Cに示す所望の角度および積層率で、第1の折り重ね部のベースのコードの向きとは反対の向きにオーバーレイコードを巻くステップと、

(vii) ステップ(vi)で形成されたオーバーレイコードの第2の折り重ね部のベース(44)の上に第3のゴムシート(46)を置くステップと、

40

(viii) 図4Bで右に示す通りに、第2の折り重ね部を完成し、かつ前記オーバーレイの主長さ方向で上に折り返された積層オーバーレイコード(45)を形成するように、オーバーレイによって覆われるべき領域の第1の端部(47)に向かってコードを所定の距離(50b)だけ移動させながら、所望の角度および積層率で、第1の折り重ね部のベース(41)のコードの向きと同様の向きにオーバーレイコードを巻くステップと、

(ix) ステップ(viii)で形成された積層オーバーレイコード(45)の上に第4のゴムシート(49)を置くステップとを含む。

【0025】

50

上側ベルトプライとは、タイヤのトレッドに最も近いベルトプライを意味する。

【0026】

コード積層率は、コード巻き率または敷設率と呼ばれることもある。

【0027】

折り重ねプライ - ゴムアセンブリの加硫前の、4つの異なるゴム構成要素間のギャップを図4Aに見ることができる。加硫中に、ゴムは、ゴム構成要素間のギャップを埋めるように流れ、その結果、図4Dに示すように、一体のゴム構造体が得られる。

【0028】

騒音低減

上記に説明し、図2および図3A～3Cに示す通りに折り重ねられたプライを有するオーバーレイを含むタイヤは、図1に示す現状技術のオーバーレイを含むタイヤと比較した場合に、発生する騒音が小さい。したがって、タイヤの騒音を低減する方法とは、オーバーレイの端部が折り返された少なくとも1つのオーバーレイを有するタイヤを形成する方法である。

10

【0029】

タイヤの耐久性の改善、および熱蓄積の低減などの他の利益も本発明によって得ることができると考えられる。

【実施例】

【0030】

本発明に従って用意された実施例は数値で示される。照査例または比較例は文字で示される。

20

【0031】

特許請求される折り重ねプライを含むタイヤオーバーレイを有するタイヤのサブスケール見本を製造し、これを従来の折り重ねのないオーバーレイプライを使用する同様の構造体と比較することで、本発明を評価した。タイヤの騒音を評価する方法および見本は、2013年5月10日に出願された、L a m o n t i a による米国特許出願第61/821759号明細書に記載されており（以下では試験方法A）、この評価に適用可能である。

【0032】

サブスケール見本は、円筒状の積層体である（以下では円筒）。円筒は、内径133mm、長さ229mm、および厚さ5.5mmを有する。円筒の中央に長さ101mmのトレッドバンド領域（クラウン）もある。円筒内の代表例としてのタイヤ構成要素は、ビード、内側天然ゴムライナ、1つのカーカス層プライ、2つのベルトプライ、およびオーバーレイプライとした。レーズ（l a t h e）に載せた円筒形ツール上で構成要素を組み立てた。ベルトプライには、B e k a e r t（アクロン、OH）から入手した従来の鋼製混合コードを内包させ、各混合コードについては、撚り合わせた直径3mmの2つのコードで構成した。混合コードを1インチ当たり16端部の割合でベルトプライに積層し、次いで、これを天然ゴム合成物で覆った。

30

【0033】

オーバーレイプライのコードは、1100d t e x（1000デニール）のK e v l a r（登録商標）29からなる1つのプライと、1400d t e x（1270デニール）のナイロン6，6からなる1つのプライとを含む混合コードとした。2つのプライを撚り係数6.5で撚り合わせた。本発明の実施例および比較例でオーバーレイプライコードを使用した。

40

【0034】

カーカスについては、撚り係数3.1で1500デニールのポリエステルコードからなる90個のプライで構成した。1インチ当たり28端部の割合でコードを敷設した。

【0035】

円筒の組立

1 - 天然ゴムからなる厚さ0.05mmの内側ライナを、レーズに載せた円筒形ツールに敷設した。

50

2 - カーカスプライを内側ライナの上に置いた。

3 - 1500/4/5構造体を形成するKevlar（登録商標）29系でそれぞれができた2つのコードビードを、カーカス層の上で、端部から約0.5インチに置いた。次いで、実際のタイヤ組立と全く同様に、ビードを覆うように、ビードの外側の残りのゴム積層体を折り重ねた。

4 - ベルトをバイアス角23°でカーカス層の上に加えた。クラウン領域の幅を正確に示すために、ベルト層の幅を円筒よりも狭くした。折り重ねていないベルトを折り重ねオーバーレイと共に使用した。下記にさらに説明するように、オーバーレイ層をベルトプライの上で組み立てた。

5 - トレッド合成物をオーバーレイの上に加えた。

10

6 - ゴムでできたキャップ層を各層間に加えた。

【0036】

組み立てる前に、Kevlar（登録商標）フィラメントを含むすべてのコードをレゾルシンホルムアルデヒドラテックス（RFL）で処理した。

【0037】

実施例1

オーバーレイ層を以下の態様で作製した。すべての天然ゴムシートは厚さ0.05mmとした。図4Aを参照して、天然ゴムの第1のゴムシート（40）を鋼製ベルトプライの上で、円筒形ツールの周囲に置いた。コードが角度（+）23°で整列するように第1のベルトプライを配置した。コードが角度（-）23°で整列するように第2のベルトプライ

20

【0038】

オーバーレイコードをベルトの左手端部から12.5mm内側に配置し、アセンブリの第1の端部（47）に向かって、ベルトのまわりを周方向に、1インチ当たり16コードの巻付率で螺旋状に巻き付け、それによって、第1の折り重ね部のベース（41）を形成した。螺旋状の巻き付けの向きは、図4Bに矢印で示すように、マイナス方向（-）とした。天然ゴムの第2のゴムシート（42）を第1の折り重ね部のベース（41）の上に置いた。次いで、コードをベルトの他端に向かって、ベルトプライの上に、1インチ当たり16コードの巻付率で螺旋状に巻き付け（43）、それにより、ベルトプライの全幅を覆った。螺旋状の巻き付けの向きは、図4Cに矢印で示すように、プラス方向（+）とした。幅12.5mmの天然ゴムの第3のゴムシート（46）をアセンブリの第2の端部（48）で、コード（44）の上に置いた。次いで、オーバーレイコードを逆戻りさせ、第2の折り重ね部を形成するように、天然ゴムの第3のゴムシート（46）の上を12.5mmにわたって、1インチ当たり16コードの巻付率で螺旋状に巻き付けた。天然ゴムの第4のゴムシート（49）をコード（43）、（45）の上に置いた。次いで、完成した構造体をナイロン布地のいくつかの覆い物で密着して覆った。

30

【0039】

積層体およびツールをレーズから取り外し、アセンブリを蒸気槽内で20分にわたり160で硬化させ、その後、円筒を取り出し、試験方法Aに従ってノイズ抑制に関して試験した。

40

【0040】

実施例2

この実施例については、領域50aおよび50bの幅が37.5mmであることを除いて、実施例1と同様に作製した。

【0041】

比較例A

この実施例については、41および45と同様の折り返しがないことを除いて、実施例1と同様に作製した。騒音評価も、試験方法Aに従って行った。

【0042】

騒音評価結果が表1にまとめられている。MF領域は、中間周波数500~1000H

50

zにおけるdB単位での測定した騒音である。HF領域は、高周波数1000～2000Hzにおける測定した騒音である。

【0043】

【表1】

表1

実施例の参照符号	MF 領域(db)	HF 領域(db)
比較例 A	122.7	120.4
実施例 1	120.7	119.4
実施例 2	121.3	119.5

【0044】

1～2デシベルの騒音低減が、折り重ねプライオーバーレイを含む両方のサンプルに対して認められた。1dBの低減は、自動車産業において魅力的なものとされる。

次に、本発明の態様を示す。

1. オーバーレイを含む空気式タイヤであって、

(i) 前記オーバーレイは、ベルトプライの上方であるが、トレッドの下方に配置され、および

(ii) 少なくとも1つのオーバーレイ端部が折り重ねられ、かつ前記タイヤの中心線に向かって内側に延びる、空気式タイヤ。

2. ナイロン、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、またはそれらの組み合わせでできた糸を含む、上記1に記載のオーバーレイ。

3. 前記芳香族ポリアミドがパラ-アラミドである、上記2に記載のオーバーレイ。

4. タイヤアセンブリ内に折り重ねオーバーレイプライを形成する方法であって、

(i) 2つのビードと、各ビードのまわりを覆う少なくとも1つのカーカスプライと、前記カーカスプライの上に配置された少なくとも1つのベルトプライとを含むタイヤサブアセンブリを用意するステップと、

(ii) 第1のゴムシートを前記上側ベルトプライの上に置くステップと、

(iii) 前記第1のゴムシートの上で、オーバーレイによって覆われるべき領域の第1の端部から所定の距離だけ内側にオーバーレイコードを配置するステップと、

(iv) 前記オーバーレイに第1の折り重ね部のベースを形成するように、前記オーバーレイによって覆われるべき前記領域の前記第1の端部に向かって前記コードを移動させながら、所望の角度、向き、および積層率で前記オーバーレイコードを巻くステップと、

(v) ステップ(iv)で形成された積層オーバーレイコード部分の上に第2のゴムシートを置くステップと、

(vi) 前記第1の折り重ね部を完成し、かつ第2の折り重ね部のベースを形成するように、前記オーバーレイによって覆われるべき前記領域の第2の端部に向かって前記コードを移動させながら、前記所望の角度および積層率で、前記第1の折り重ね部の前記ベースの前記コードの前記向きとは反対の向きに前記オーバーレイコードを巻くステップと、

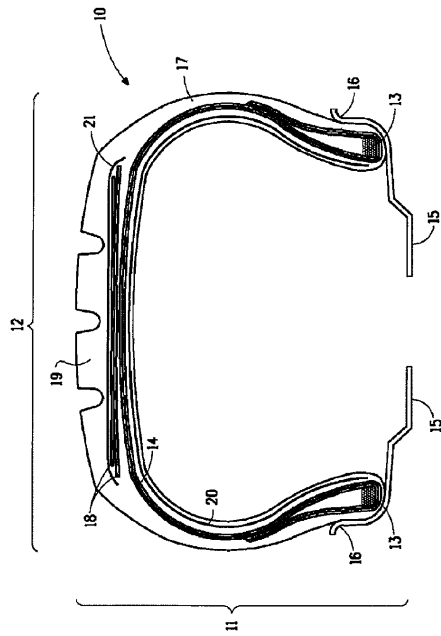
(vii) ステップ(vi)で形成された積層オーバーレイコード部分の上に第3のゴムシートを置くステップと、

(viii) 前記第2の折り重ね部を完成するように、前記オーバーレイによって覆われるべき前記領域の前記第1の端部に向かって前記コードを所定の距離だけ移動させながら、前記所望の角度および積層率で、前記第1の折り重ね部の前記ベースの前記コードの前記向きと同様の向きに前記オーバーレイコードを巻くステップと、

(ix) ステップ(viii)で形成された積層オーバーレイコード部分の上に第4のゴムシートを置くステップと

を含む方法。

【図 1】

FIG. 1
(先行技術)

【図 2】

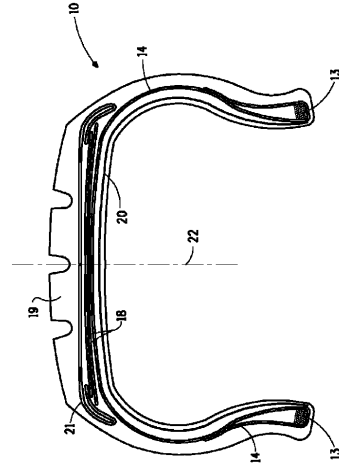


FIG. 2

【図 3 A】

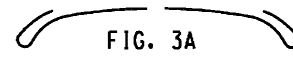


FIG. 3A

【図 3 B】

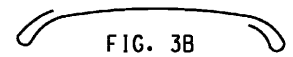


FIG. 3B

【図 3 C】

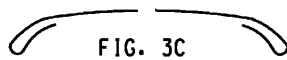


FIG. 3C

【図 4 A】

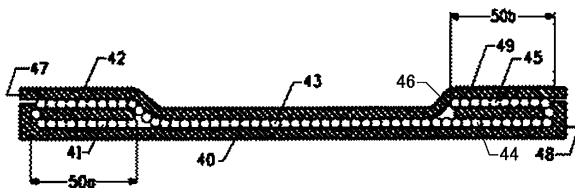


FIG. 4A

【図 4 D】

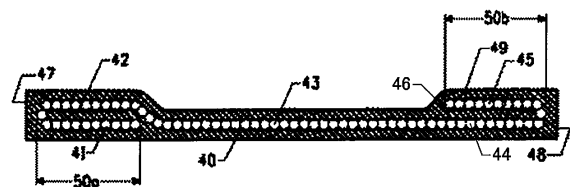


FIG. 4D

【図 4 B】

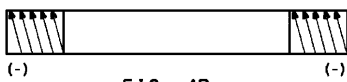


FIG. 4B

【図 4 C】

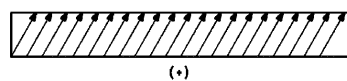


FIG. 4C

フロントページの続き

- (74)代理人 100084663
弁理士 箱田 篤
- (74)代理人 100093300
弁理士 浅井 賢治
- (74)代理人 100119013
弁理士 山崎 一夫
- (74)代理人 100123777
弁理士 市川 さつき
- (74)代理人 100111796
弁理士 服部 博信
- (74)代理人 100137626
弁理士 田代 玄
- (72)発明者 ラモンティア マーク アラン
アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア州 19350 ランデンバーグ ウォルナット ラン ロード 108
- (72)発明者 オンビルガー デリヤ ギュルシェン
アメリカ合衆国 ヴァージニア州 23112 ミッドロージアン フラワー ミル ドライヴ 2725
- (72)発明者 フランス ブライアン アール
アメリカ合衆国 ヴァージニア州 23234 ノース チェスターフィールド コウファックス ドライヴ 5518

審査官 鏡 宣宏

- (56)参考文献 特開平1-36434(JP,A)
特開昭61-12407(JP,A)
特開平1-132405(JP,A)
特開昭56-108303(JP,A)
特開2004-189156(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 30/00 - 30/72
B60C 9/00 - 9/30