

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月17日(17.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/138265 A1

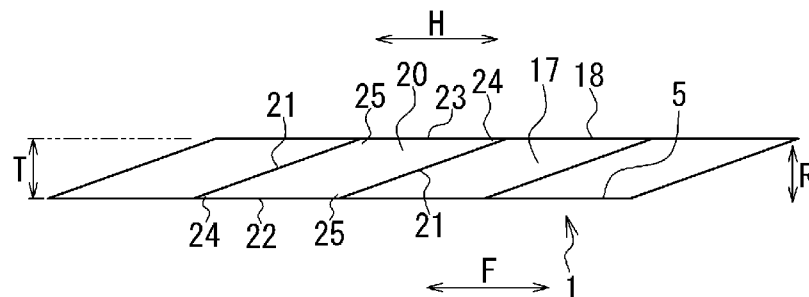
- (51) 国際特許分類:
B29D 30/06 (2006.01) *B29L 30/00* (2006.01)
B29C 73/16 (2006.01) *B60C 19/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/088034
- (22) 国際出願日: 2016年12月21日(21.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-021998 2016年2月8日(08.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大島 貴之(OOSHIMA, Takayuki); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 仲村 寿樹(NAKAMURA, Toshiki); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 根本 恵司(NEMOTO, Keiji); 〒1050003 東京都港区西新橋2丁目4番3号 プロス西新橋ビル4F 英伸国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TIRE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: タイヤ製造方法



(57) Abstract: When a sealing layer is formed on an inner surface of a tire by a strip-like sealing agent, a change in thickness of the sealing layer is easily suppressed. A sealing layer (17) is formed on an inner surface (5) of a tire (1) by a strip-like sealing agent (20). A pair of side surfaces (21) of the sealing agent (20) is positioned on both sides in a width direction (H) of the sealing agent (20), and inclined to the same side in the width direction (H) of the sealing agent (20) with respect to a thickness direction (R) of the sealing agent (20). The sealing agent (20) is spirally arranged on the inner surface (5) of the tire (1) with the adjacent side surfaces (21) thereof overlapped with each other to form the sealing layer (17).

(57) 要約: タイヤの内面にストリップ状の密封剤により密封層を形成するときに、密封層の厚みの変化を容易に抑制する。ストリップ状の密封剤(20)により、タイヤ(1)の内面(5)に密封層(17)を形成する。密封剤(20)の一对の側面(21)は、密封剤(20)の幅方向(H)の両側に位置し、密封剤(20)の厚み方向(R)に対して、密封剤(20)の幅方向(H)の同じ側に傾斜する。隣り合う密封剤(20)の側面(21)同士を重ねた状態で、タイヤ(1)の内面(5)に密封剤(20)を螺旋状に配置して、密封層(17)を形成する。

WO 2017/138265 A1

明 細 書

発明の名称： タイヤ製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤの内面に密封層を形成するタイヤ製造方法に関する。

背景技術

[0002] セルフシールタイヤ（又は、シーラントタイヤ）と呼ばれるタイヤでは、密封剤により、タイヤの内面に密封層が形成されている。タイヤに貫通孔が生じたときには、密封剤により貫通孔が自動的に密封されて、タイヤからの空気の漏れが防止される。このようなタイヤの製造方法として、従来、ストリップ状の密封剤をタイヤの内面に螺旋状に貼り付けて密封層を形成する製造方法が知られている（特許文献１参照）。

[0003] 図９は、従来 of タイヤ製造方法により形成された密封層１００の例を示す断面図であり、タイヤの内面に配置された密封剤１０１の幅方向の断面形状を示している。図９Ａは、密封剤１０１の配置の仕方を模式的に示しており、図９Ｂは、配置後の密封剤１０１の断面形状を示している。

図示のように、従来 of 一般的なタイヤ製造方法では、密封剤１０１の断面は、矩形状に形成される。また、密封剤１０１の一部を順に重ねて、ストリップ状の密封剤１０１をタイヤの内面に螺旋状に配置する（図９Ａ参照）。これにより、タイヤの内面に密封剤１０１を貼り付けて、密封剤１０１により密封層１００を形成する。

[0004] 密封剤１０１をタイヤの内面に配置すると（図９Ｂ参照）、軟らかい密封剤１０１が変形する。その結果、密封剤１０１同士、及び、密封剤１０１とタイヤの内面が密着して、密封層１００の密封性能が発揮される。ところが、密封剤１０１同士が重なることで、密封層１００の厚みが不均一になり易い。これに伴い、タイヤの内面で、密封層１００の厚みが変化して、密封層１００の表面１０２の凹凸が大きくなる虞がある。

[0005] 密封層１００に要求される密封性能を確保するためには、密封層１００を

最小厚み以上の厚みに形成する必要がある。密封剤１０１の厚みを増すことで、相対的に薄い部分を含む密封層１００の全体で、密封層１００の厚みを確保することができる。しかしながら、密封剤１０１が厚くなるほど、密封剤１０１の量が増加して、タイヤの重量が増加する。この点に関し、従来のタイヤ製造方法では、密封層１００の厚みの変化を容易には抑制できず、密封剤１０１を薄くするのが難しい。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００１－１８６０９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、前記従来の問題に鑑みなされたもので、その目的は、タイヤの内面にストリップ状の密封剤により密封層を形成するときに、密封層の厚みの変化を容易に抑制することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、タイヤの内面に、ストリップ状の密封剤により密封層を形成するタイヤ製造方法である。密封剤の幅方向の両側に位置する密封剤の一对の側面は、密封剤の厚み方向に対して、密封剤の幅方向の同じ側に傾斜する。隣り合う密封剤の側面同士を重ねた状態で、タイヤの内面に密封剤を螺旋状に配置して、密封層を形成する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、タイヤの内面にストリップ状の密封剤により密封層を形成するときに、密封層の厚みの変化を容易に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]本実施形態のタイヤのタイヤ幅方向の断面図である。

[図２]本実施形態のタイヤ製造装置の構成図である。

[図３]本実施形態の密封剤の断面図である。

[図4]本実施形態の密封剤により形成された密封層を示す断面図である。

[図5]本実施形態の密封剤により形成された密封層の他の例を示す断面図である。

[図6]従来例の密封剤の断面図である。

[図7]比較例の密封剤の断面図である。

[図8]比較例の密封剤により形成された密封層を示す断面図である。

[図9]従来のタイヤ製造方法により形成された密封層の例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明のタイヤ製造方法の一実施形態について、図面を参照して説明する。

本実施形態のタイヤ製造方法では、タイヤの内面に、ストリップ状の密封剤（シーラント）により密封層を形成して、密封層を有するタイヤを製造する。従って、タイヤは、セルフシールタイヤ（シーラントタイヤ）であり、種々の車両のリムに装着される。また、タイヤは、チューブレスの空気入りタイヤであり、内部に空気が充填された状態で使用される。

[0012] 図1は、本実施形態のタイヤ1のタイヤ幅方向Fの断面図である。

図示のように、タイヤ1は、複数のタイヤ構成部材により、周知の構造に形成される。具体的には、タイヤ1は、路面に接地する環状のトレッド部2と、トレッド部2のタイヤ半径方向Sの内側に位置する一対のビード部3と、トレッド部2の端部とビード部3の間に位置する一対のサイドウォール部4を備えている。また、タイヤ1は、カーカス10、インナーライナ11、ベルト12、ベルト補強層13、ビードコア14、ビードフィラ15、トレッドゴム16、及び、密封層17を備えている。トレッドゴム16には、種々のトレッドパターンが形成される。

[0013] 生タイヤの加硫後に、ストリップ状の密封剤20により、密封層17がタイヤ1の内面5に形成されて、タイヤ1が製造される。密封剤20は、貫通孔に対する密封性能を有しており、タイヤ1の密封層17の形成部分に釘等

により貫通孔が生じたときに、タイヤ１の貫通孔を自動的に密封する。これにより、タイヤ１からの空気の漏れが防止されて、タイヤ１のパンクが抑制される。

[0014] 密封層１７の形成時には、ストリップ状の密封剤２０を、タイヤ幅方向Ｆ（密封剤２０の幅方向Ｈ）に次第に変位させつつ、タイヤ１の内面５にタイヤ周方向に沿って配置する。これにより、密封剤２０が、タイヤ１の内面５に螺旋状に配置されて、タイヤ幅方向Ｆに並列する。密封剤２０は、粘着性を有しており、タイヤ１の内面５への配置により、タイヤ１の内面５に貼り付けられる。タイヤ１の内面５にはインナーライナ１１が位置しており、密封剤２０はインナーライナ１１に配置される。密封剤２０は、粘着性により、タイヤ１の内面５（インナーライナ１１）に貼り付けられて、内面５に密着する。また、タイヤ幅方向Ｆに隣り合う密封剤２０は、粘着性により、互いに密着して貼り合わされる。

[0015] 密封剤２０は、タイヤ１の内面５に連続して配置されて、タイヤ１の内面５に並列する。密封剤２０により、タイヤ１の内面５の少なくとも一部が覆われて、タイヤ１の内面５に並列する密封剤２０により、密封層１７が形成される。密封層１７は、少なくともトレッド部２の内面を含むタイヤ１の内面５に形成される。ここでは、密封剤２０がトレッド部２の内面のみに配置されて、密封層１７がトレッド部２の内面のみに形成される。

[0016] 図２は、本実施形態のタイヤ製造装置３０の構成図であり、タイヤ製造装置３０の一部を模式的に示している。また、図２では、タイヤ製造装置３０に配置されたタイヤ１を切断して、タイヤ１のタイヤ幅方向Ｆの断面を示している。

図示のように、タイヤ製造装置３０は、密封層１７の形成装置であり、タイヤ１の回転装置４０と、密封剤２０の配置装置５０と、制御装置３１を備えている。制御装置３１は、タイヤ製造装置３０の全体、及び、タイヤ製造装置３０による密封層１７の形成動作を制御する。

[0017] 回転装置４０は、回転可能な複数の円筒状のローラ４１と、ローラ４１を

回転させる駆動装置 4 2 を有する。複数のローラ 4 1 は、タイヤ 1 のトレッド部 2 に接触して、タイヤ 1 を回転可能に支持する。タイヤ 1 は、複数のローラ 4 1 の間に配置されて、軸線を水平にした状態で、軸線周りに回転する。駆動装置 4 2 は、1 つのローラ 4 1 に連結され、モータ（例えば、サーボモータ）により、1 つのローラ 4 1 を回転させる。ローラ 4 1 の回転に伴い、ローラ 4 1 に接触するタイヤ 1 が回転する。回転装置 4 0 は、タイヤ 1 の回転速度と回転角度を制御して、タイヤ 1 を所定速度で回転させる。

[0018] 配置装置 5 0 は、密封剤 2 0 を供給する供給装置 6 0 と、密封剤 2 0 を吐き出すノズル 5 1 と、ノズル 5 1 を移動させる移動装置 5 3 を有する。供給装置 6 0 は、密封剤 2 0（ストリップ状の密封剤 2 0 の形成に用いられる材料）を収容する容器 6 1 と、容器 6 1 内に配置される加熱部材 6 2 と、密封剤 2 0 を加圧する加圧装置 6 3 と、加熱部材 6 2 に接続された供給ポンプ 6 4 と、密封剤 2 0 の供給管 6 5 を有する。

[0019] 加熱部材 6 2 は、円盤状のプラテンであり、容器 6 1 内の密封剤 2 0 を加熱する。加圧装置 6 3 は、ピストン・シリンダ機構であり、加熱部材 6 2 を容器 6 1 内に押し込んで、容器 6 1 内の密封剤 2 0 を加圧する。密封剤 2 0 は、加圧装置 6 3 により加圧された状態で、供給ポンプ 6 4 により送り出される。供給管 6 5 は、供給ポンプ 6 4 とノズル 5 1 に接続されている。供給ポンプ 6 4 により、密封剤 2 0 は、供給管 6 5 を通してノズル 5 1 に送り出される。供給装置 6 0 は、密封剤 2 0 をノズル 5 1 に連続して供給する。

[0020] ノズル 5 1 は、ストリップ状の密封剤 2 0 を形成する形成部であり、密封剤 2 0 の吐出口 5 2 を有する。吐出口 5 2 は、ノズル 5 1 の先端に位置しており、ノズル 5 1 は、供給装置 6 0 から供給された密封剤 2 0 を吐出口 5 2 から吐き出す。また、ノズル 5 1 は、密封剤 2 0 を所定の断面形状に形成するダイ（口金）であり、吐出口 5 2 は、ノズル 5 1 に形成された開口部である。

[0021] ノズル 5 1 に設けられたシャッターが開くことで、密封剤 2 0 が、吐出口 5 2 から吐き出されて、吐出口 5 2 の開口形状に対応した断面形状に形成さ

れる。ノズル51は、吐出口52から所定の断面形状の密封剤20を連続して吐き出して、ストリップ状の密封剤20を形成する。ノズル51のシャッターが閉じることで、吐出口52からの密封剤20の吐き出し、及び、ノズル51による密封剤20の形成が停止する。

[0022] 移動装置53は、アーム54を有する産業用ロボットである。ノズル51は、アーム54の先端に取り付けられて、アーム54の可動範囲内で移動する。アーム54は、多関節アームであり、移動装置53は、少なくとも3軸の自由度を有する。移動装置53により、ノズル51は、任意の位置に移動して、任意の向き及び状態に配置される。移動装置53により、ノズル51がタイヤ1内に配置されて、ノズル51の吐出口52が下方に向けて配置される。移動装置53は、吐出口52がタイヤ1の内面5に対向する状態で、ノズル51をタイヤ1内で移動させる。

[0023] 移動装置53により、ノズル51は、タイヤ幅方向Fとタイヤ半径方向Sに移動する。また、移動装置53は、タイヤ半径方向Sに対するノズル51の配置角度（ノズル51による密封剤20の吐出方向）を変更して、ノズル51（密封剤20の吐出方向）をタイヤ半径方向Sに対して傾斜させる。ノズル51は、移動装置53により、タイヤ1の内面5に沿って移動して、吐出口52からタイヤ1の内面5に向かってストリップ状の密封剤20を吐き出す。

[0024] タイヤ製造装置30によるタイヤ1の製造時には、加硫済みのタイヤ1を回転装置40に配置し、移動装置53により、ノズル51をタイヤ1内に配置する。また、回転装置40により、タイヤ1を回転させて、ノズル51をタイヤ周方向に沿って相対的に移動させる。移動装置53により、ノズル51は、タイヤ1の内面5に向けて配置されて、タイヤ幅方向Fに次第に移動する。その際、供給装置60により、密封剤20をノズル51に供給し、ノズル51の吐出口52から密封剤20を吐き出す。ノズル51により、ストリップ状の密封剤20が形成される。

[0025] 密封剤20は、ノズル51の吐出口52からタイヤ1の内面5に向かって

吐き出されて、タイヤ 1 の内面 5 に螺旋状に配置される。ストリップ状の密封剤 20 は、ノズル 51 の吐出口 52 により所定の断面形状に形成されて、タイヤ 1 の内面 5 に螺旋状に貼り付けられる。タイヤ製造装置 30 により、密封剤 20 は、タイヤ 1 の内面 5 に隙間なく配置されて、タイヤ 1 の内面 5 に所定の状態で並列する。

[0026] タイヤ製造装置 30 は、密封剤 20 により、タイヤ 1 の内面 5 に密封層 17 を形成する。密封層 17 の形成が完了したときに、ノズル 51 の吐出口 52 からの密封剤 20 の吐き出しを停止する。これにより、ノズル 51 による密封剤 20 の形成を停止して、密封剤 20 のタイヤ 1 の内面 5 への配置を終了する。その後、回転装置 40 によるタイヤ 1 の回転を停止し、移動装置 53 により、ノズル 51 をタイヤ 1 外に移動させる。

[0027] 図 3 は、本実施形態の密封剤 20 の断面図であり、密封剤 20 の幅方向 H と厚み方向 R とを含む断面（密封剤 20 の長さ方向に直交する断面）における密封剤 20 の断面形状を示している。また、図 3 は、ノズル 51 の吐出口 52 を示す正面図でもあり、密封剤 20 の吐出方向からみた吐出口 52 の開口形状を示している。

図示のように、ノズル 51 の吐出口 52 は、密封剤 20 の断面形状に対応した開口形状に形成されている。また、吐出口 52 の開口寸法は、密封剤 20 の厚み方向 R よりも密封剤 20 の幅方向 H に広がっている。ここでは、吐出口 52 は、平行四辺形状に形成されている。

[0028] 密封剤 20 の幅方向 H と厚み方向 R とを含む断面において、密封剤 20 の断面は、吐出口 52 により、平行四辺形状に形成される。また、密封剤 20 の一对の側面 21 は、密封剤 20 の厚み方向 R に対して、密封剤 20 の幅方向 H の同じ側に傾斜する。即ち、一对の側面 21 は、厚み方向 R に対して幅方向 H の一方側に傾斜する傾斜面であり、密封剤 20 の幅方向 H（タイヤ幅方向 F）の両側に位置する。また、一对の側面 21 は、平滑な平面状に形成され、厚み方向 R に対して、互いに同じ角度で傾斜する。

[0029] ストリップ状の密封剤 20 は、一对の側面 21 に加えて、タイヤ 1 の内面

5に貼り付けられる貼付面22と、露出面23と、4つの角部（2つの鋭角部24、2つの鈍角部25）を有する。密封剤20の露出面23は、貼付面22の反対側の面であり、タイヤ1の内部空間に露出する。貼付面22と露出面23は、平滑な平面状に形成され、密封剤20の厚み方向Rの両側に位置する。側面21は、貼付面22の縁部と露出面23の縁部の間に位置する。鋭角部24と鈍角部25は、側面21と貼付面22（又は、側面21と露出面23）の間の角部である。

[0030] 密封剤20の断面において、2つの鋭角部24は、鋭角に形成されて、密封剤20の一方の対角線の両端部に位置する。また、2つの鋭角部24は、互いに密封剤20の幅方向Hの反対側に位置し、幅方向Hの外側に向かって突出する。2つの鈍角部25は、鈍角に形成されて、密封剤20の他方の対角線の両端部に位置する。鋭角部24と鈍角部25の角度は、密封剤20の断面において、側面21と貼付面22のなす角度と、側面21と露出面23のなす角度である。ここでは、鋭角部24の角度Gは、 5° 以上 15° 以下である。従って、密封剤20の角部のうちの鋭角な角部の角度は、全て、 5° 以上 15° 以下である。

[0031] 図4は、本実施形態の密封剤20により形成された密封層17を示す断面図であり、タイヤ1の内面5に配置された密封剤20の幅方向Hの断面形状を示している。

図示のように、密封層17の形成時には、隣り合う密封剤20の側面21の位置を合わせて、側面21を重ねて配置する。側面21同士を重ねた状態で、タイヤ1の内面5にストリップ状の密封剤20を螺旋状に配置して、密封剤20により密封層17を形成する。密封層17内で、幅方向H（タイヤ幅方向F）に隣り合う密封剤20の側面21は、互いに密着して、隙間なく貼り合わされる。

[0032] 密封剤20の貼付面22は、タイヤ1の内面5に密着して貼り付けられる。また、貼付面22側と露出面23側のそれぞれにおいて、隣り合う密封剤20の鋭角部24の位置と鈍角部25の位置を合わせて、鋭角部24と鈍角

部 25 を重ねて配置する。その状態で、密封剤 20 の側面 21 同士を順に重ねつつ、密封剤 20 を螺旋状に配置する。これにより、複数列の密封剤 20 の露出面 23 が、同一面をなすように配置されて、密封層 17 の表面 18 となる。密封層 17 の表面 18 は、タイヤ 1 の内部空間に露出する。

[0033] 図 5 は、本実施形態の密封剤 20 により形成された密封層 17 の他の例を示す断面図である。

図示のように、密封剤 20 の配置位置が幅方向 H にずれたときでも、密封剤 20 の傾斜した側面 21 同士を重ねることで、密封層 17 の表面 18 に凹凸が生じるのが抑制される。また、例えば、タイヤ 1 の回転速度の変化、又は、ノズル 51 の移動速度の変化により、密封層 17 の表面 18 に凹凸が生じたとしても、凹凸が大きくなるのが抑制されて、表面 18 の段差が小さくなる。

[0034] 以上説明したように、本実施形態のタイヤ製造方法では、タイヤ 1 の内面 5 に形成される密封層 17 の厚みの変化を容易に抑制することができる。その結果、密封層 17 の性状を安定させつつ、密封層 17 の厚みの均一性を向上させることができる。また、密封剤 20 の配置速度を速くして、密封層 17 の形成効率を向上させることもできる。

[0035] ストリップ状の密封剤 20 の厚み T (図 4 参照) は、3 mm 以上 4.5 mm 以下であるのが好ましい。密封剤 20 の厚み T が 3 mm 未満であるときには、密封層 17 の密封性能に影響が生じる虞がある。また、密封剤 20 の厚み T が 4.5 mm より大きいときには、タイヤ 1 の重量増加に伴い、重量に関係するタイヤ 1 の基本性能に影響 (転がり抵抗の増加等) が生じることが懸念される。密封剤 20 の厚み T の増加により、密封剤 20 の費用が高くなり、タイヤ 1 の採算性に支障を来すことも懸念される。

[0036] これに対し、密封剤 20 の厚み T が 3 mm 以上 4.5 mm 以下であるときには、密封層 17 の密封性能を確実に確保することができる。比較的大きな貫通孔がタイヤ 1 に生じたときでも、密封層 17 に切れ目が生じることなく、密封剤 20 により貫通孔を密封することができる。密封層 17 に切れ目が

生じたとしても、密封層 17 により十分な密封性能が得られる。ただし、切れ目が生じるのを防止することで、密封層 17 の密封性能を、より向上させることができる。

[0037] 密封剤 20 の破断伸度は、600%以上であるのが好ましい。ここでは、密封剤 20 の破断伸度は、JIS 規格（JIS K 6251）に準拠して測定した値（破断時伸び）である。密封剤 20 の試験片の元の長さを L_1 、引張試験により試験片が破断したときの試験片の長さを L_2 とする。この場合に、密封剤 20 の破断伸度は、 L_1 に対する L_2 の比率（ $(L_2 / L_1) \times 100$ ）である。

[0038] 密封剤 20 の破断伸度が 600%未満であるときには、密封層 17 の密封性能に影響が生じる虞がある。これに対し、密封剤 20 の破断伸度が 600%以上であるときには、密封層 17 の密封性能を確実に確保することができる。比較的大きな貫通孔がタイヤ 1 に生じたときでも、密封層 17 に切れ目が生じることなく、密封剤 20 により貫通孔を密封することができる。また、密封剤 20 の破断伸度は、例えば、1500%以下であるのが好ましい。

[0039] 密封剤 20 の鋭角部 24 の角度 G （図 3 参照）は、 5° 以上 15° 以下であるのが好ましい。鋭角部 24 の角度 G が 5° 未満であるときには、密封剤 20 に鋭角部 24 を形成し難くなる。また、ノズル 51 の吐出口 52 の鋭角部 24 に対応する部分で、密封剤 20 の流れが滞り、鋭角部 24 に切れ目が生じる虞がある。鋭角部 24 の角度 G が 15° より大きいときには、密封剤 20 の側面 21 の幅が短くなり、側面 21 同士の密着面積が減少する虞がある。これに対し、密封剤 20 の鋭角部 24 の角度 G が 5° 以上 15° 以下であるときには、密封剤 20 の鋭角部 24 を円滑に形成できるとともに、側面 21 同士をより確実に密着させることができる。

[0040] 密封層 17 の形成時間を短縮するため、タイヤ製造装置 30（図 2 参照）に 2 つの配置装置 50 を設けて、2 つの配置装置 50 により、2 つのストリップ状の密封剤 20 をタイヤ 1 の内面 5 に同時に配置してもよい。この場合には、タイヤ 1 の内面 5 をタイヤ幅方向 F に半分に分けて、2 つの密封剤 2

0をそれぞれ内面5の半分の部分に配置する。また、2つの密封剤20の配置を内面5の2箇所から開始して、2つの密封剤20をそれぞれ内面5に螺旋状に配置する。その際、一方の密封剤20をトレッド部2のタイヤ幅方向Fの一端部からタイヤ赤道に向かって配置し、他方の密封剤20をトレッド部2のタイヤ幅方向Fの他端部からタイヤ赤道に向かって配置する。或いは、一方の密封剤20をトレッド部2のタイヤ幅方向Fの一端部からタイヤ赤道に向かって配置し、他方の密封剤20をタイヤ赤道からトレッド部2のタイヤ幅方向Fの他端部に向かって配置する。

[0041] これに対し、1つの配置装置50により、1つのストリップ状の密封剤20をタイヤ1の内面5に配置してもよい。この場合には、密封剤20をトレッド部2のタイヤ幅方向Fの一端部から他端部に向かって配置する。また、予めストリップ状に形成した密封剤20を用いて、密封層17を形成してもよい。この場合には、密封剤20の露出面23をストリップ状のフィルムに貼り付け、或いは、密封剤20の露出面23をコーティング材（紛体等）でコーティングする。その後、密封剤20の貼付面22をタイヤ1の内面5に貼り付けつつ、密封剤20をタイヤ1の内面5に螺旋状に配置する。

[0042] 密封剤20の前端部と後端部は、タイヤ1の内面5で、タイヤ周方向の任意の位置に配置することができる。また、タイヤ1の空洞共鳴音を低減するため、密封剤20の粘着性を利用して、密封層17の表面18に多孔質部材（例えば、スポンジ）を配置してもよい。密封層17は、トレッド部2の内面に加えて、トレッド部2以外のタイヤ1の内面5に形成してもよい。密封層17を形成するタイヤ1は、乗用車用タイヤであってもよく、他のタイヤ（例えば、トラック用タイヤ、トラック・バス用タイヤ、二輪車量タイヤ）であってもよい。加硫前のタイヤ1の内面5に密封層17を形成した後に、タイヤ1を加硫するようにしてもよい。

[0043] 密封剤20としては、密封層17に用いられている周知の密封剤を用いることができる。例えば、密封剤20は、ゴム成分に各種の配合成分（可塑剤、補強性充填材等）を配合したゴム組成物である。具体的には、密封剤20

は、ゴム成分として、ブチルゴムとエチレン・プロピレン・ジエンゴム（EPDM）の少なくとも一方を含む。ブチルゴムは、例えば、ハロゲン化ブチルゴムである。また、密封剤20のゴム成分には、酸化亜鉛、チウラム系加硫促進剤、及び、可塑剤（ここでは、液状ポリブテン又はプロセスオイル）が配合される。

[0044] ゴム成分100質量部に対し、酸化亜鉛を2～10質量部、チウラム系加硫促進剤を1～10質量部配合する。また、チウラム系加硫促進剤と酸化亜鉛は、（チウラム系加硫促進剤：酸化亜鉛＝1：1～1：3）の比を満たすように、ゴム成分に配合される。チウラム系加硫促進剤は4質量部以下であるのが好ましく、酸化亜鉛は5質量部以下であるのが好ましい。チウラム系加硫促進剤としては、テトラベンジルチウラムジスルフィドを用いるのが好ましい。酸化亜鉛によりチウラム系加硫促進剤が効率的に作用し、チウラム系加硫促進剤と酸化亜鉛の配合量により、密封剤20の流動性又は固着性が調節される。

[0045] ゴム成分100質量部に対し、150質量部以上の液状ポリブテン又はプロセスオイルを配合する。また、密封剤20には、粘着剤である熱可塑性樹脂（ロジン系樹脂、テルペン系樹脂、石油系樹脂等）が配合される。以上の基本的な配合成分に加えて、密封剤20には、通常のゴム組成物に配合される種々の配合成分（補強性充填材、ステアリン酸、老化防止剤等）を配合することができる。配合後のゴム組成物（密封剤20）は、混練機により混練される。混練中に密封剤20を加硫してもよい。この場合には、混練中の密封剤20を110～140℃に加熱するのが好ましく、密封剤20を120～135℃に加熱するのがより好ましい。密封剤20の混練を140℃以下の温度で行うことで、可塑剤の揮発が防止される。

[0046] （密封層の形成試験）

密封剤20による効果を確認するため、以上説明したように、密封剤20により、タイヤ1の内面5に密封層17を形成した（実施例という）。また、従来の密封剤101（図9参照）により、タイヤ1の内面5に密封層10

0を形成した（従来例という）。更に、実施例及び従来例との比較のため、密封剤20、101とは異なる断面形状の密封剤により、タイヤ1の内面5に密封層を形成した（比較例という）。

[0047] 図6は、従来例の密封剤101の断面図であり、図7は、比較例の密封剤110の断面図である。また、図6、図7は、それぞれ密封剤101、110を形成するノズル51の吐出口52の開口形状を示している。

図示のように、密封剤101、110は、吐出口52から吐き出されて、それぞれ吐出口52の開口形状に対応した断面形状に形成される。従来例（図6参照）では、密封剤101の断面を矩形状に形成した。密封剤101の一部を重ねた状態で、密封剤101をタイヤ1の内面5に螺旋状に配置して、従来例の密封層100を形成した（図9参照）。

[0048] 比較例（図7参照）では、密封剤110の断面を、2つの段部111を有する屈曲形状に形成した。2つの段部111は、互いに密封剤110の幅方向Hの反対側に位置し、それぞれ密封剤110の貼付面112側と露出面113側に形成される。また、2つの段部111は、同じ幅に、かつ、同じ深さ（段差）に形成される。密封剤110の断面において、段部111が形成された部分の密封剤110の厚みは、段部111以外の部分の密封剤110の厚みの半分の厚みである。

[0049] 図8は、比較例の密封剤110により形成された密封層114を示す断面図である。

図示のように、密封層114の形成時には、隣り合う密封剤110の段部111の位置を合わせて、密封剤110の一部（段部111の部分）を重ねて配置する。その状態で、タイヤ1の内面5にストリップ状の密封剤110を螺旋状に配置して、密封剤110により密封層114を形成した。密封層114内で、幅方向Hに隣り合う密封剤110の段部111同士を組み合わせ、密封剤110をタイヤ1の内面5に並列させた。

[0050] 密封層114の形成時には、タイヤ1の回転速度が遅くなるほど、配置装置50（図2参照）による密封剤110の配置位置の調節が容易になる。密

封剤 110 の配置位置を調節することで（図 8 A 参照）、密封剤 110 の段部 111 同士が正確に組み合わされて、密封剤 110 が重なる（適正重なりという）。その結果、密封層 114 の表面 115 の凹凸が小さくなる。

[0051] しかしながら、段部 111 の位置を正確に合わせるのは難しく、段部 111 の位置が幅方向 H にずれたときには、密封層 114 の表面 115 の凹凸が大きくなる（図 8 B、図 8 C 参照）。その際、密封剤 110 の重なり幅が狭くなると（図 8 B 参照）、密封剤 110 の段部 111 の部分が窪んで、密封層 114 の表面 115 に凹部 116 が生じる（幅狭重なりという）。また、密封剤 110 の重なり幅が広がると（図 8 C 参照）、密封剤 110 の段部 111 の部分が盛り上がり、密封層 114 の表面 115 に凸部 117 が生じる（幅広重なりという）。特に、密封層 114 の形成効率を向上させるために、タイヤ 1 の回転速度を速くすると、密封剤 110 の配置位置の調節が困難になる。その結果、密封層 114 の表面 115 に凹凸が生じ易くなる。

[0052] 密封層 17、100、114 の形成試験では、回転装置 40 により、所定の回転速度でタイヤ 1 を回転させて、ストリップ状の密封剤 20、101、110 をタイヤ 1 の内面 5 に配置した。タイヤ 1 の回転速度は密封剤 20、101、110 の配置速度であり、タイヤ 1 の回転速度が速くなるほど、密封剤 20、101、110 の配置位置が幅方向 H にずれ易くなる。実施例でのタイヤ 1 の回転速度を 100 としたときに、従来例では、タイヤ 1 の回転速度は 50 であり、実施例における回転速度の半分の回転速度でタイヤ 1 を回転させた。また、比較例では、タイヤ 1 の回転速度は 100 と 50 であり、各回転速度でタイヤ 1 を回転させた。

[0053] 密封層 17、100、114 の厚みの変化（ばらつき）を判別して、密封層 17、100、114 の性状を調査した。密封層 17、100、114 の厚みを測定するため、密封層 17、100、114 の形成前に、予め、タイヤ 1 の内面 5 の形状を、検出センサ（例えば、レーザーセンサ、2D センサ）により検出した。タイヤ 1 の 1 周分の内面 5 の形状を検出して、検出した形状を記録した。同様に、密封層 17、100、114 の形成後に、タイヤ

1の1周分の密封層17、100、114の表面18、102、115の形状を検出して、検出した形状を記録した。密封層17、100、114の表面18、102、115の形状とタイヤ1の内面5の形状の差を算出して、密封層17、100、114の各部の厚みを測定した。

[0054] タイヤ1の大きさ、密封層17、100、114の幅等に基づいて、密封層17、100、114の厚みの側定数を決定した。ここでは、20万箇所以上の厚みを測定して、厚みの範囲Rと厚みの標準偏差 σ を算出した。厚みの範囲Rは、厚みの最大値と厚みの最小値の差（最大値－最小値）である。厚みの範囲Rと厚みの標準偏差 σ が小さいほど、密封層17、100、114の厚みの変化が小さいことを示す。従って、厚みの範囲Rと厚みの標準偏差 σ が小さいほど、密封層17、100、114の表面18、102、115の凹凸が小さく、密封層17、100、114の性状が良好であることを示す。

[0055] [表1]

		従来例	比較例			実施例
タイヤの回転速度		50	50	100	100	100
密封剤の断面形状		図6	図7			図3
密封剤の重なり		—	適正重なり	幅狭重なり	幅広重なり	—
密封層の性状	R	3.3	1.1	2.8	3.3	2.2
	σ	0.70	0.29	0.48	0.58	0.36

[0056] 表1に、密封層17、100、114の形成試験の結果を示す。

従来例では、厚みの範囲Rは3.3であり、厚みの標準偏差 σ は0.70であった。これに対し、比較例の適正重なりでは、厚みの範囲R（1.1）と厚みの標準偏差 σ （0.29）が従来例よりも小さくなった。

[0057] ところが、比較例では、タイヤ1の回転速度を速くすると、密封剤110の配置位置の調節が困難になり、密封剤110に幅狭重なりと幅広重なりが生じた。幅狭重なりでは、厚みの範囲R（2.8）と厚みの標準偏差 σ （0.48）が適正重なりよりも大きくなった。また、幅広重なりでも、厚みの

範囲 R (3. 3) と厚みの標準偏差 σ (0. 58) が適正重なりよりも大きくなった。このように、比較例では、密封層 114 の厚みの変化を容易には抑制できなかった。

[0058] 実施例では、厚みの範囲 R (2. 2) と厚みの標準偏差 σ (0. 36) が従来例よりも小さくなった。これより、実施例では、密封層 17 の厚みの変化を抑制して、密封層 17 の性状を向上できることが分かった。

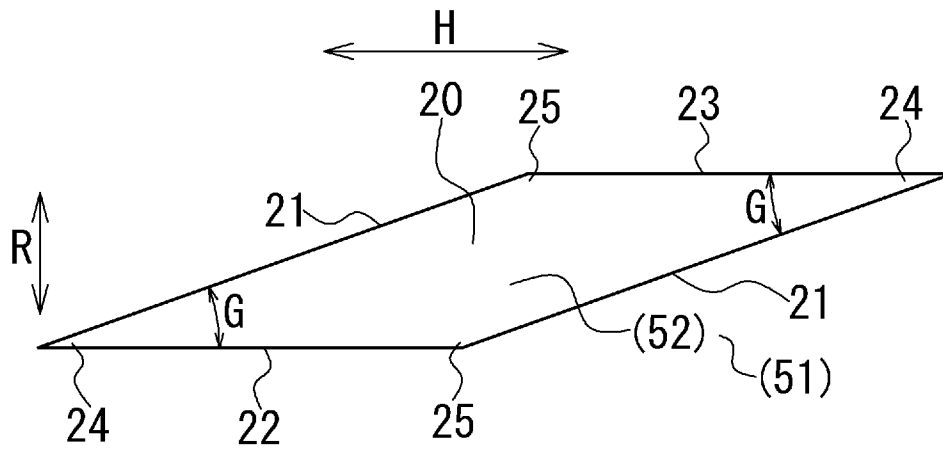
符号の説明

[0059] 1・・・タイヤ、2・・・トレッド部、3・・・ビード部、4・・・サイドウォール部、5・・・内面、10・・・カーカス、11・・・インナーライナ、12・・・ベルト、13・・・ベルト補強層、14・・・ビードコア、15・・・ビードフィラ、16・・・トレッドゴム、17・・・密封層、18・・・表面、20・・・密封剤、21・・・側面、22・・・貼付面、23・・・露出面、24・・・鋭角部、25・・・鈍角部、30・・・タイヤ製造装置、31・・・制御装置、40・・・回転装置、41・・・ローラ、42・・・駆動装置、50・・・配置装置、51・・・ノズル、52・・・吐出口、53・・・移動装置、54・・・アーム、60・・・供給装置、61・・・容器、62・・・加熱部材、63・・・加圧装置、64・・・供給ポンプ、65・・・供給管。

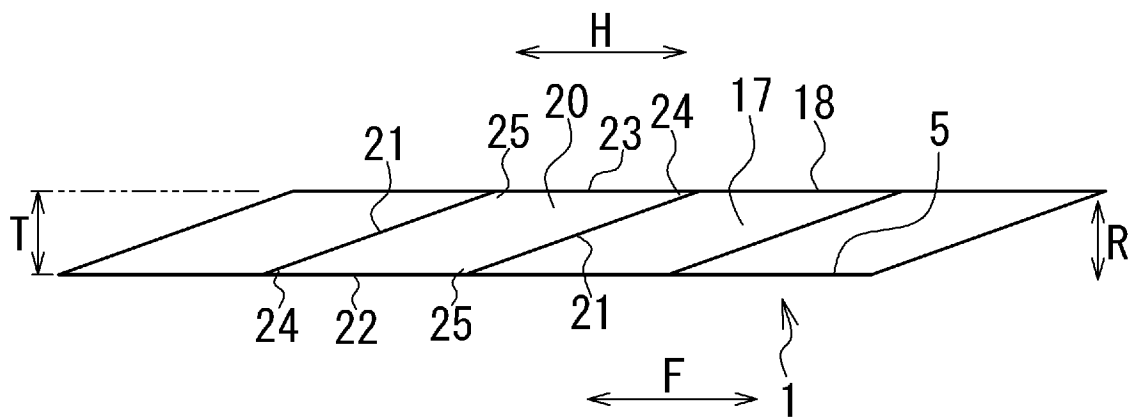
請求の範囲

- [請求項1] タイヤの内面に、ストリップ状の密封剤により密封層を形成するタイヤ製造方法であって、
- 密封剤の幅方向の両側に位置する密封剤の一对の側面は、密封剤の厚み方向に対して、密封剤の幅方向の同じ側に傾斜し、
- 隣り合う密封剤の側面同士を重ねた状態で、タイヤの内面に密封剤を螺旋状に配置して、密封層を形成するタイヤ製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載されたタイヤ製造方法において、
- 密封剤の厚みは、3 mm以上4.5 mm以下であるタイヤ製造方法。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載されたタイヤ製造方法において、
- 密封剤の破断伸度は、600%以上であるタイヤ製造方法。

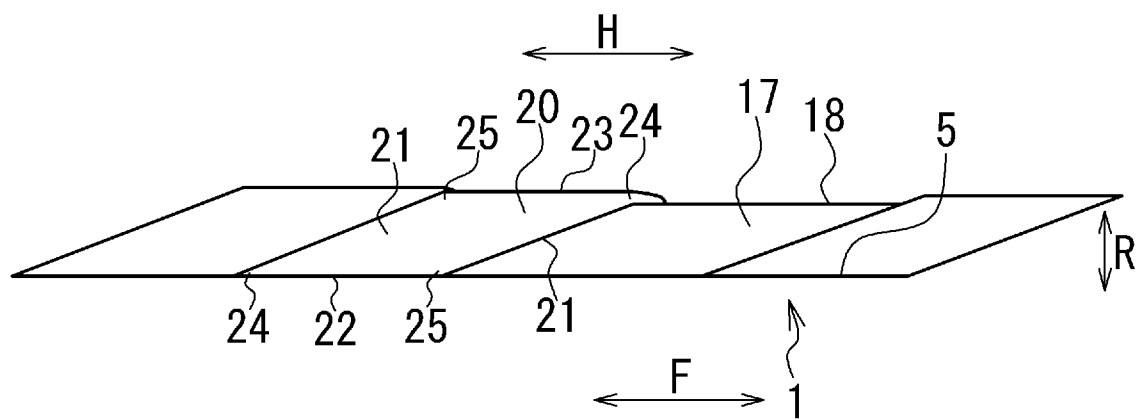
[図3]



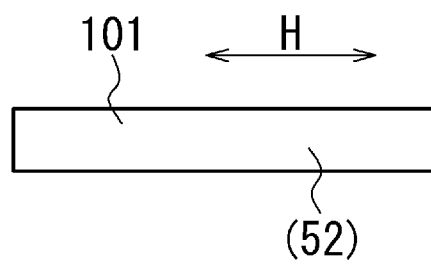
[図4]



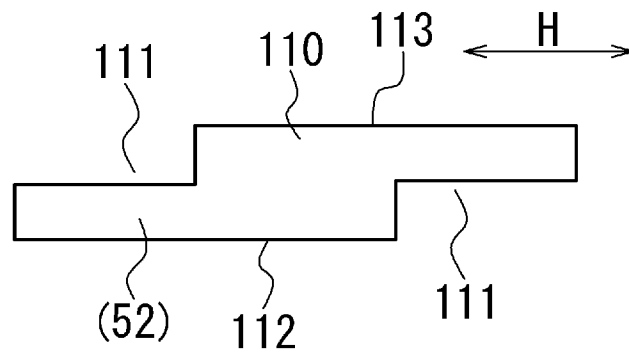
[図5]



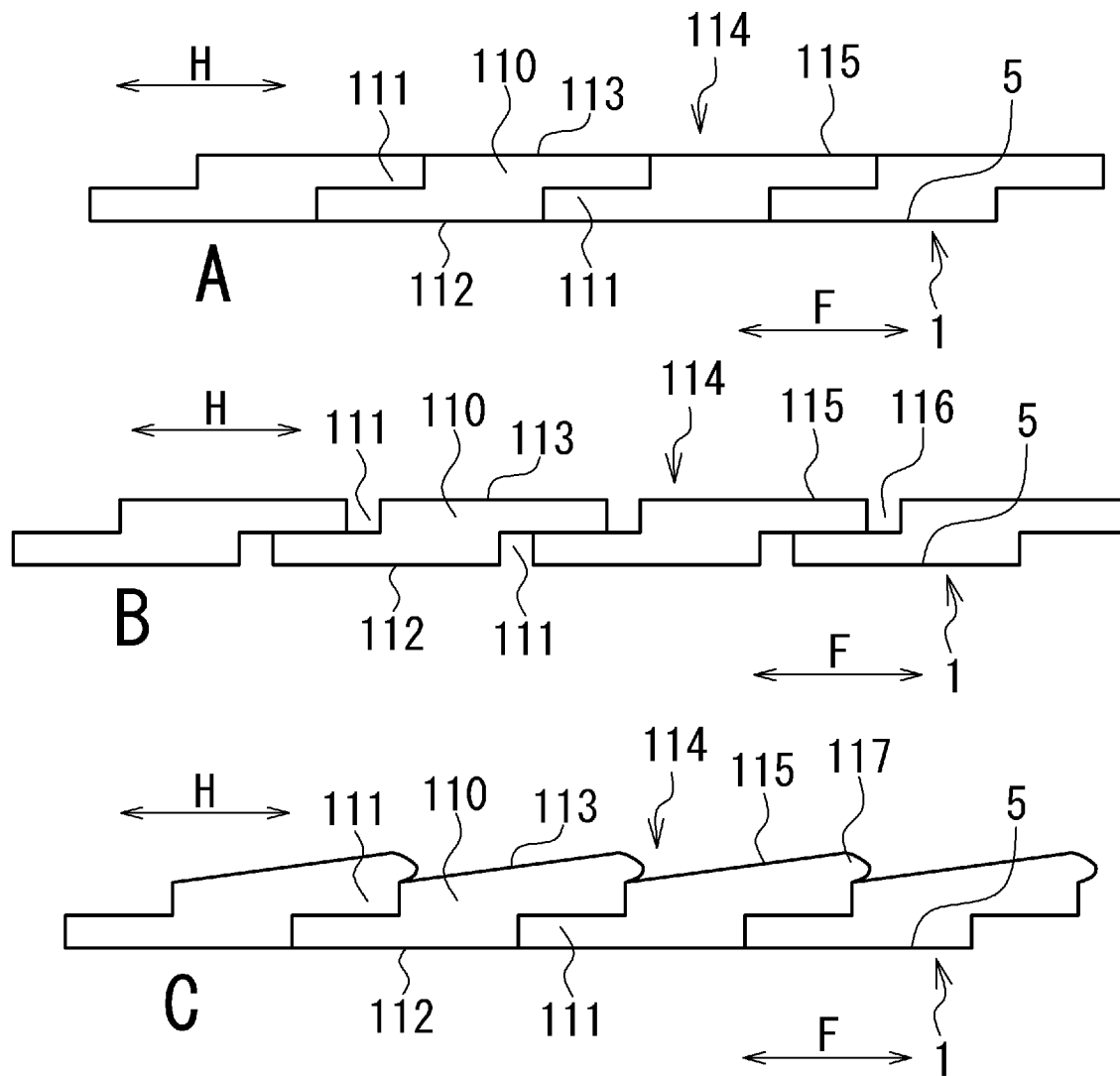
[図6]



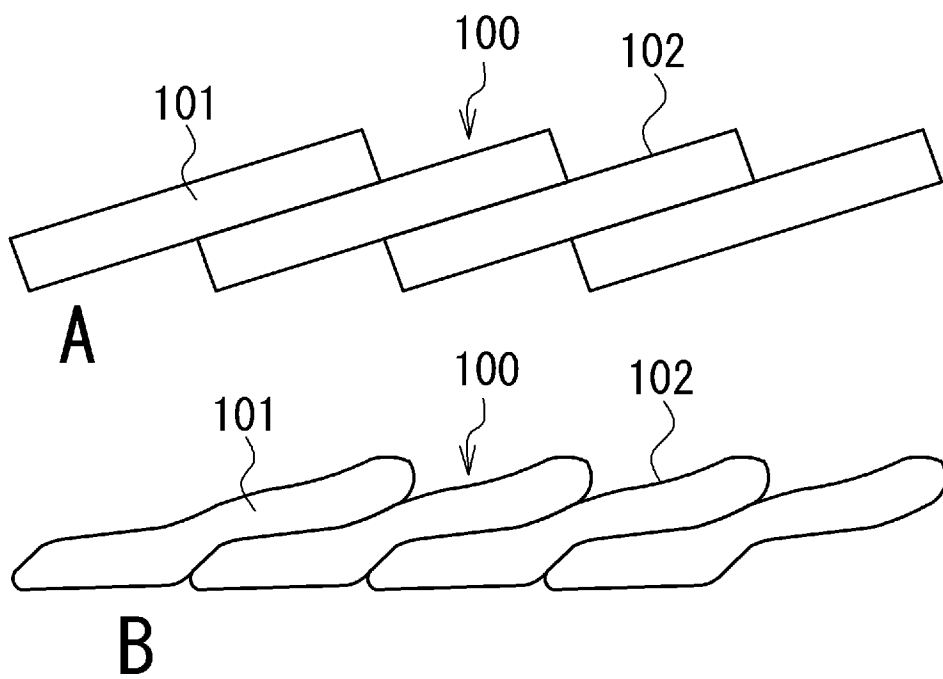
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29D30/06(2006.01)i, B29C73/16(2006.01)i, B29L30/00(2006.01)n, B60C19/12(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29D30/06, B29C73/16-73/22, B29L30/00, B60C19/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 55-127212 A (The Goodyear Tire & Rubber Co.), 01 October 1980 (01.10.1980), claims (claims 2, 6); page 3, upper right column, line 12 to lower left column, line 13; page 4, lower right column, the last line to page 6, upper left column, line 4; page 6, upper right column, lines 18 to 20; page 7, lower left column, lines 15 to 19; fig. 3 & US 4359078 A column 2, lines 3 to 26; column 3, line 62 to column 5, line 2; column 5, lines 32 to 34; fig. 3; claims & GB 2045793 A & DE 3010364 A & FR 2451279 A & AU 5537280 A & BR 8001396 A & CA 1140843 A & LU 82250 A	1, 2 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 February 2017 (16.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088034

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 54-149102 A (Michelin & Cie), 22 November 1979 (22.11.1979), claims; page 1, lower right column, line 9 to page 2, lower right column, line 12; fig. 1 to 6 & US 4286643 A column 1, line 5 to column 2, line 44; fig. 1 to 6; claims & GB 2021052 A & DE 2918892 A & FR 2425335 A & BE 876129 A & NL 7903698 A & AU 4688279 A & ES 480396 A & BR 7902880 A & CA 1098433 A & IT 1118630 A & LU 81234 A	1 2,3
Y	JP 50-25683 B1 (Bridgestone Tire Co., Ltd.), 26 August 1975 (26.08.1975), column 4, line 34 to column 5, line 20; fig. 4 (Family: none)	2
Y	JP 58-93612 A (The Goodyear Tire & Rubber Co.), 03 June 1983 (03.06.1983), page 4, upper right column, lines 7 to 10; lower left column, lines 3 to 7; page 5, lower right column, lines 4 to 10; fig. 2 & US 4398583 A column 2, lines 42 to 46; column 2, lines 59 to 63; column 4, lines 35 to 41; fig. 2 & EP 80968 A2 & DE 3273757 D & BR 8206440 A & CA 1188964 A	2
Y	JP 59-15442 A (Rockcor Inc.), 26 January 1984 (26.01.1984), page 6, upper left column, line 18 to upper right column, line 5; page 20, table IV; page 22, lower right column, line 11 to page 23, upper left column, line 4 & US 4539344 A column 11, lines 1 to 14; table IV & GB 2123843 A & DE 3313585 A & FR 2525227 A & BE 896458 A & CA 1190691 A & IT 1209909 B & AT 135483 A	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088034

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 55-22591 A (The Firestone Tire & Rubber Co.), 18 February 1980 (18.02.1980), page 7, upper right column, lines 8 to 12; page 7, table 2 & US 4228839 A column 8, lines 1 to 5; table II & EP 7982 A1 & DE 2962686 D & NO 792490 A & ES 482904 A & CA 1123327 A & AT 951 T	3
Y	JP 2015-214620 A (Bridgestone Corp.), 03 December 2015 (03.12.2015), claims; paragraphs [0025], [0038], [0040]; paragraph [0045], table 1; paragraph [0048] (Family: none)	3
A	JP 2009-149084 A (The Goodyear Tire & Rubber Co.), 09 July 2009 (09.07.2009), entire text; all drawings & US 2009/0159182 A1 & EP 2072221 A1 & DE 602008003511 D & CN 101474872 A & BR PI0805345 A & ES 2356045 T	1-3
A	US 1320708 A (MENDEL, Pianko), 04 November 1919 (04.11.1919), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	US 2013/0061995 A1 (The Goodyear Tire & Rubber Co.), 14 March 2013 (14.03.2013), entire text; all drawings & US 2014/0060718 A1 & EP 2567802 A1	1-3
A	JP 2001-191423 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 17 July 2001 (17.07.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2006-168329 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), entire text; all drawings & US 2006/0027309 A1 & EP 1623821 A2 & EP 1829673 A1 & DE 602005002692 D	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088034

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2002/078939 A1 (Bridgestone Corp.), 10 October 2002 (10.10.2002), entire text; all drawings & JP 4104987 B2 & US 2004/0013754 A1 & EP 1375118 A1 & DE 60226788 D & CN 1460059 A & ES 2308350 T	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29D30/06(2006.01)i, B29C73/16(2006.01)i, B29L30/00(2006.01)n, B60C19/12(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29D30/06, B29C73/16-73/22, B29L30/00, B60C19/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 55-127212 A (ザ・グツドイアー・タイヤ・アンド・ラバー・コンパニー) 1980.10.01, 特許請求の範囲の記載(請求項2,6), 第3頁右上欄第12行-同頁左下欄第13行, 第4頁右下欄末行-第6頁左上欄第4行, 第6頁右上欄第18-20行, 第7頁左下欄第15-19行, 第3図 & US 4359078 A, 第2欄第3-26行, 第3欄第62行-第5欄第2行, 第5欄第32-34行, FIG.3, claims & GB 2045793 A & DE 3010364 A & FR 2451279 A & AU 5537280 A & BR 8001396 A & CA 1140843 A & LU 82250 A	1, 2 3

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松岡 美和

4 F

9617

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 54-149102 A (ミシュラン・エ・コンパニー) 1979. 11. 22, 特許請求の範囲の記載, 第 1 頁右下欄第 9 行-第 2 頁右下欄第 12 行, 第 1-6 図 & US 4286643 A, 第 1 欄第 5 行-第 2 欄第 44 行, FIG. 1-6, claims & GB 2021052 A & DE 2918892 A & FR 2425335 A & BE 876129 A & NL 7903698 A & AU 4688279 A & ES 480396 A & BR 7902880 A & CA 1098433 A & IT 1118630 A & LU 81234 A	1 2, 3
Y	JP 50-25683 B1 (ブリヂストンタイヤ株式会社) 1975. 08. 26, 第 4 欄第 34 行-第 5 欄第 20 行, 第 4 図 (ファミリーなし)	2
Y	JP 58-93612 A (ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・コンパニー) 1983. 06. 03, 第 4 頁右上欄第 7-10 行, 同頁左下欄第 3-7 行, 第 5 頁右下欄第 4-10 行, 第 2 図 & US 4398583 A, 第 2 欄第 42-46 行, 第 2 欄第 59-63 行, 第 4 欄第 35-41 行, FIG. 2 & EP 80968 A2 & DE 3273757 D & BR 8206440 A & CA 1188964 A	2
Y	JP 59-15442 A (ロックコー・インコーポレーテッド) 1984. 01. 26, 第 6 頁左上欄第 18 行-同頁右上欄第 5 行, 第 20 頁表 IV, 第 22 頁右下欄第 11 行-第 23 頁左上欄第 4 行 & US 4539344 A, 第 11 欄第 1-14 行, TABLE IV & GB 2123843 A & DE 3313585 A & FR 2525227 A & BE 896458 A & CA 1190691 A & IT 1209909 B & AT 135483 A	3
Y	JP 55-22591 A (ザ・ファイアストーン・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー) 1980. 02. 18, 第 7 頁右上欄第 8-12 行, 第 7 頁第 2 表 & US 4228839 A, 第 8 欄第 1-5 行, TABLE II & EP 7982 A1 & DE 2962686 D & NO 792490 A & ES 482904 A & CA 1123327 A & AT 951 T	3
Y	JP 2015-214620 A (株式会社ブリヂストン) 2015. 12. 03, 特許請求の範囲の記載, 段落[0025], [0038], [0040], [0045]表 1, [0048] (ファミリーなし)	3
A	JP 2009-149084 A (ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー) 2009. 07. 09, 全文, 全図 & US 2009/0159182 A1 & EP 2072221 A1 & DE 602008003511 D & CN 101474872 A & BR PI0805345 A & ES 2356045 T	1-3
A	US 1320708 A (MENDEL, Pianko) 1919. 11. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2013/0061995 A1 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY) 2013. 03. 14, 全文, 全図 & US 2014/0060718 A1 & EP 2567802 A1	1-3
A	JP 2001-191423 A (横浜ゴム株式会社) 2001. 07. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2006-168329 A (住友ゴム工業株式会社) 2006. 06. 29, 全文, 全図 & US 2006/0027309 A1 & EP 1623821 A2 & EP 1829673 A1 & DE 602005002692 D	1-3
A	WO 2002/078939 A1 (株式会社ブリヂストン) 2002. 10. 10, 全文, 全 図 & JP 4104987 B2 & US 2004/0013754 A1 & EP 1375118 A1 & DE 60226788 D & CN 1460059 A & ES 2308350 T	1-3