

(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
2013年8月29日(29.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/125592 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 13/00 (2006.01) B60C 9/00 (2006.01)
B29D 30/72 (2006.01) B60C 13/04 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/054204
 - (22) 国際出願日: 2013年2月20日(20.02.2013)
 - (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 2012-035451 2012年2月21日(21.02.2012) JP
 - (71) 出願人: 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3番11号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 丹野 篤 (TANNO, Atsushi); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内 Kanagawa (JP). 松田 淳 (MAT-SUDA, Jun); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内 Kanagawa (JP).
 - (74) 代理人: 酒井 宏明, 外 (SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, 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: PNEUMATIC TIRE AND PRODUCTION METHOD FOR PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤおよび空気入りタイヤの製造方法

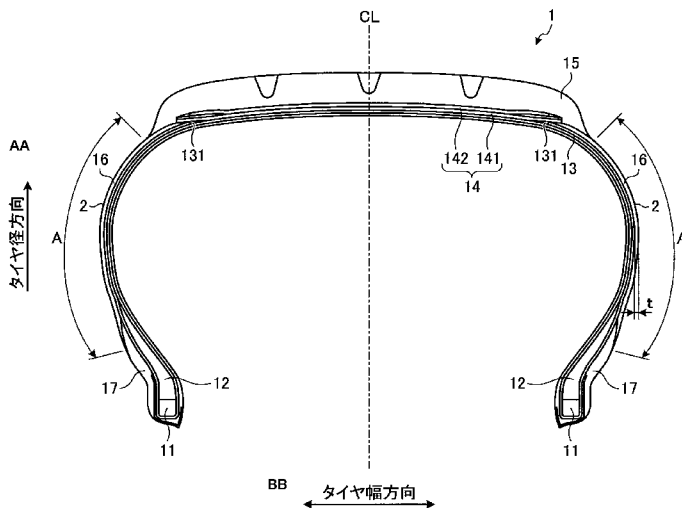


FIG. 2:
AA Tire radial direction
BB Tire width direction

(57) Abstract: This pneumatic tire (1) comprises: a carcass layer (13); and side wall rubber (16) arranged on the outside of the carcass layer (13) in the tire width direction. The pneumatic tire (1) also comprises a resin coating (2) provided in a prescribed region (A) in a side wall section. The minimum value for the thickness (t) of the rubber in the side wall section in the region (A) having the resin coating (2) provided therein is within the range 0.05[mm] ≤ t ≤ 4.0[mm]. The thickness of the resin coating (2) is within the range of 20-300 μm.

(57) 要約: この空気入りタイヤ(1)は、カーカス層(13)と、カーカス層(13)のタイヤ幅方向外側に配置されたサイドウォールゴム(16)とを備える。また、空気入りタイヤ(1)は、サイドウォール部の所定の領域Aに施された樹脂コーティング(2)を備える。また、樹脂コーティング(2)を施した領域Aにおけるサイドウォール部のゴムの肉厚tの最小値が、0.05[mm] ≤ t ≤ 4.0[mm]の範囲内にある。また、樹脂コーティング(2)の厚さが、20[μm]以上300[μm]以下の範囲内にある。

WO 2013/125592 A1

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤおよび空気入りタイヤの製造方法
技術分野

[0001] この発明は、空気入りタイヤおよび空気入りタイヤの製造方法に関し、さらに詳しくは、タイヤの転がり抵抗を低減できると共にタイヤの耐カット性を向上できる空気入りタイヤおよび空気入りタイヤの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年の空気入りタイヤでは、燃費向上のためにタイヤの転がり抵抗を低減すべき要請がある。また、縁石等との接触に対する耐カット性を向上すべき要請がある。一般に、サイドウォール部のゴム厚を減少させると、タイヤの転がり抵抗が減少する一方で、タイヤの耐カット性が悪化する。このため、両者は背反する関係にある。

[0003] なお、本願発明に関連する従来 of 空気入りタイヤとして、特許文献1に記載される技術が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2009-538768号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] この発明は、タイヤの転がり抵抗を低減できると共にタイヤの耐カット性を向上できる空気入りタイヤおよび空気入りタイヤの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、この発明にかかる空気入りタイヤは、カーカス層と、前記カーカス層のタイヤ幅方向外側に配置されたサイドウォールゴムとを備える空気入りタイヤであって、サイドウォール部の所定の領域Aに施された樹脂コーティングを備え、且つ、前記樹脂コーティングを施した領域

Aにおける前記サイドウォール部の肉厚 t の最小値が、 $0.05 \text{ [mm]} \leq t \leq 4.0 \text{ [mm]}$ の範囲内にあることを特徴とする。

[0007] また、この発明にかかる空気入りタイヤの製造方法は、上記の空気入りタイヤの製造方法であって、グリーンタイヤを加硫成形するステップと、前記加硫成形後の余熱を用いてタイヤに前記樹脂コーティングを施工するステップとを備えることを特徴とする。

[0008] また、この発明にかかる空気入りタイヤの製造方法は、上記の空気入りタイヤの製造方法であって、グリーンタイヤをタイヤ加硫モールドに充填して加硫成形するステップと、前記タイヤ加硫モールドにコーティング材を注入して前記タイヤ加硫モールド内のタイヤに前記樹脂コーティングを施工するステップとを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0009] この発明にかかる空気入りタイヤおよび空気入りタイヤの製造方法では、サイドウォール部の肉厚 t が上記の範囲内に適正化されるので、タイヤの転がり抵抗を低減できる利点があり、また、タイヤの耐カット性が向上する利点がある。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤを示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に記載した空気入りタイヤを示すタイヤ子午線方向の断面図である。

[図3]図3は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図4]図4は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図5]図5は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図6]図6は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図7]図7は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図8]図8は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図9]図9は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図10]図10は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図11]図11は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図12]図12は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図13]図13は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図14]図14は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、この実施の形態の構成要素には、発明の同一性を維持しつつ置換可能かつ置換自明なものが含まれる。また、この実施の形態に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

[0012] [空気入りタイヤ]

図1は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤ1を示す斜視図である。図2は、図1に記載した空気入りタイヤ1を示すタイヤ子午線方向の断面図である。同図は、空気入りタイヤ1の一例として、乗用車用タイヤを示している。なお、符号CLは、タイヤ赤道面である。

[0013] この空気入りタイヤ1は、一对のビードコア11、11と、一对のビードファイラー12、12と、カーカス層13と、ベルト層14と、トレッドゴム15と、一对のサイドウォールゴム16、16と、一对のビードゴム17、17を備える(図1参照)。この空気入りタイヤ1は、ラジアルタイヤおよびバイアスタイヤの双方に適用され得る。

[0014] 一对のビードコア11、11は、環状構造を有し、左右のビード部のコアを構成する。一对のビードファイラー12、12は、一对のビードコア11、

11のタイヤ径方向外周にそれぞれ配置されてビード部を補強する。

[0015] カーカス層13は、左右のビードコア11、11間にトロイダル状に架け渡されてタイヤの骨格を構成する。また、カーカス層13の両端部は、ビードコア11およびビードフィラー12を包み込むようにタイヤ幅方向外側に巻き返されて係止される。また、カーカス層13は、スチールあるいは有機繊維材（例えば、アラミド、ナイロン、ポリエステル、レーヨンなど）から成る複数のカーカスコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成される。なお、カーカス層13は、単一のカーカスプライから成る単層構造を有しても良いし、複数のカーカスプライから成る多層構造を有しても良い。

[0016] ベルト層14は、一对の交差ベルト141、142を積層して成り、カーカス層13の外周に掛け廻されて配置される。一对の交差ベルト141、142は、スチールあるいは有機繊維材から成る複数のベルトコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成され、絶対値で10 [deg] 以上30 [deg] 以下のベルト角度を有する。また、一对の交差ベルト141、142は、相互に異符号のベルト角度（タイヤ周方向に対するベルトコードの繊維方向の傾斜角）を有し、ベルトコードの繊維方向を相互に交差させて積層される（クロスプライ構造）。

[0017] トレッドゴム15は、カーカス層13およびベルト層14のタイヤ径方向外周に配置されてタイヤのトレッド部を構成する。一对のサイドウォールゴム16、16は、カーカス層13のタイヤ幅方向外側にそれぞれ配置されて左右のサイドウォール部を構成する。一对のビードゴム17、17は、左右のビードコア11、11およびビードフィラー12、12のタイヤ幅方向外側にそれぞれ配置されて、左右のビード部を構成する。

[0018] [サイドウォール部の樹脂コーティング]

また、この空気入りタイヤ1は、樹脂コーティング（樹脂皮膜）2をサイドウォール部に備える（図1および図2参照）。

[0019] この樹脂コーティング2は、サイドウォールゴム16の外側表面を含む所定の領域Aに施される。例えば、図1および図2の構成では、樹脂コーティ

ング2が、バットレス部からビード部の近傍に渡って施されている。このため、樹脂コーティング2が、トレッドゴム15の外側表面の一部と、サイドウォールゴム16の外側表面の全域とに渡って施されている。ただし、トレッド部の模様部分およびビード部のリム嵌合部には、樹脂コーティング2が施されていない。これにより、トレッド部の模様部分およびリム嵌合部における表面摩擦係数が確保されている。なお、バットレス部とは、トレッド部のプロファイルと、サイドウォール部のプロファイルとの接続部をいう。

[0020] また、樹脂コーティング2は、例えば、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂、アクリル樹脂、メラミン樹脂などを主成分とする樹脂材料から成る。また、樹脂コーティング2は、例えば、紫外線吸収剤、光安定剤などを含む樹脂材料から成ることが好ましい。また、樹脂コーティング2は、例えば、上記の樹脂材料から成る水性塗料をサイドウォール部の表面に塗布して形成される。また、樹脂コーティング2の厚さは、20 [μm] 以上300 [μm] 以下の範囲内にあることが好ましく、30 [μm] 以上200 [μm] 以下の範囲内にあることがより好ましい。

[0021] また、樹脂コーティング2を施した領域Aの動摩擦係数が、0.5以下に設定されることが好ましく、0.4以下、さらには、0.3以下に設定されることが好ましい。領域Aの動摩擦係数は、例えば、シリコンオイル、二硫化モリブデン、カーボングラファイト、フッ素樹脂などを上記の樹脂材料に添加して樹脂コーティング2を生成することにより実現できる。なお、動摩擦係数は、樹脂コーティング2を施した領域Aの平坦部表面について、JIS-K7125規定の試験方法により測定される。

[0022] また、樹脂コーティング2は、積層された複数のコーティング層（図示省略）から構成される。例えば、樹脂コーティング2が、3層構造を有し、サイドウォールゴム16に対して高い接着性（表面改質性）を有する塗料から成る最下層と、高い強度を有するウレタン樹脂塗料から成る中間層と、高い光沢（外観性）を有するシリコン樹脂塗料から成る表面層とから成ることが好ましい。また、このとき、最外層にあるコーティング層と、その下層にあ

るコーティング層とが相互に異なる色彩を有する塗料から成ることが好ましい。

[0023] また、カーカス層13のスプライス部（特に、カーカスプライのタイヤ周方向の端部の重ね合わせ部）における樹脂コーティング2の厚さが、領域Aの他の部分における樹脂コーティング2の厚さよりも薄いことが好ましい。タイヤのインフレーション時には、サイドウォール部の表面がカーカス層13のスプライス部にて凹む現象が発生する。これは、カーカス層13のスプライス部の剛性が周囲よりも高いことに起因する。そこで、この位置における樹脂コーティング2の厚さを周囲よりも薄くすることにより、カーカス層13のスプライス部と周囲との剛性差を打ち消す（緩和する）ことができる。

[0024] なお、図2の構成では、樹脂コーティング2が、左右のサイドウォール部にそれぞれ形成されている。しかし、これに限らず、樹脂コーティング2が、一方のサイドウォール部のみに施されても良い（図示省略）。例えば、空気入りタイヤ1が車両に対する装着方向の指定を有するときに、車両装着状態にて車幅方向外側となるサイドウォール部のみに、樹脂コーティング2が施されても良い。なお、装着方向の指定は、例えば、タイヤのサイドウォール部に付されたマークや凹凸によって表示され得る。

[0025] また、樹脂コーティング2を施した領域Aにおけるサイドウォール部のゴムの肉厚 t の最小値が、 $0.05 \text{ [mm]} \leq t \leq 4.0 \text{ [mm]}$ の範囲内にある（図2参照）。さらに、樹脂コーティング2を施した領域Aの全域におけるサイドウォール部のゴムの肉厚 t が、 $0.05 \text{ [mm]} \leq t \leq 4.0 \text{ [mm]}$ の範囲内にあることが好ましい。また、サイドウォール部のゴムの肉厚 t は、 $0.1 \text{ [mm]} \leq t \leq 3.0 \text{ [mm]}$ の範囲内にあることがより好ましい。サイドウォール部のゴムの肉厚 t は、カーカス層13と樹脂コーティング2との間のゴム材料の肉厚として測定される。また、サイドウォール部のゴムは、主としてサイドウォールゴム16から成るが、トレッドゴム15およびビードゴム17の一部や追加的に設置されたゴム部材なども含まれ得る。

- [0026] 例えば、図2の構成では、サイドウォールゴム16が薄型構造を有し、サイドウォールゴム16の全体の肉厚が0.05 [mm]以上4.0 [mm]以下の範囲内にある。このため、サイドウォールゴム16とトレッドゴム15との重ね合わせ部からサイドウォールゴム16とビードゴム17との重ね合わせ部までの領域におけるサイドウォール部のゴムの肉厚tが、サイドウォールゴム16の肉厚に一致している。また、サイドウォールゴム16がタイヤ表面に露出する部分の略全域に、樹脂コーティング2が施されている。
- [0027] この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティング2を施した領域Aにおけるサイドウォール部のゴムの肉厚tが上記の範囲内にあることにより、サイドウォール部のゴム量が低減されて、タイヤの転がり抵抗が低減する。一方で、樹脂コーティング2がサイドウォール部に施されることにより、サイドウォール部の耐カット性が適正に確保される。すなわち、サイドウォール部のゴムの肉厚tを薄型化するとサイドウォール部の耐カット性が低下するが、樹脂コーティング2がサイドウォール部に施されることにより、サイドウォール部の耐カット性が適正に確保される。
- [0028] なお、この空気入りタイヤ1では、サイドウォールゴム16の破断伸びが、200 [%]以上500 [%]以下の範囲内にあることが好ましい。なお、破断伸びは、JIS-K7162規定の1B形（厚さ3mmのダンベル形）の試験片について、JIS-K7161に準拠して測定される。
- [0029] また、サイドウォールゴム16に対する老化防止剤の添加量が、0.1 [重量部]以上2.0 [重量部]以下の範囲内にあることが好ましく、0.2 [重量部]以上1.0 [重量部]以下の範囲内にあることがより好ましい。老化防止剤としては、例えば、フレキシス社製SANTOFLEX 6PPDが用いられる。
- [0030] また、カーカス層13は、上記のように、左右の端部131、131をタイヤ幅方向外側に巻き返して配置される。このとき、カーカス層13の端部131、131が、樹脂コーティング2を施した領域Aから外れた位置に配置されることが好ましい。具体的には、タイヤ子午線方向の断面視にて、カ

カーカス層 13 の端部 131 を起点としてカーカス層 13 に対する垂線を引いたときに、この垂線と樹脂コーティング 2 を施した領域 A とが交差しないことを要する。カーカス層 13 の端部 131 が樹脂コーティング 2 を施した領域 A にあると、サイドウォール部に段差が生じて樹脂コーティング 2 の機能が低下するため好ましくない。

[0031] また、カーカス層 13 は、上記のようにスチールあるいは有機繊維材から成るが、特に、アラミド繊維から成ることが好ましい。また、例えば、カーカス層 13 が、複数のカーカスプライを積層して成る多層構造を備え（図示省略）、最外層に耐カット性に優れるアラミド繊維から成る外側カーカスプライを有し、その下層に耐衝撃性に優れるナイロン繊維あるいはレーヨン繊維から成る内側カーカスプライを有することが好ましい。

[0032] なお、空気入りタイヤ 1 が樹脂コーティング 2 を施した領域 A にタイヤ表記（図示省略）を備える場合には、このタイヤ表記が印刷により付されることが好ましい。これにより、タイヤ表記が凹凸から成る構成と比較して、樹脂コーティング 2 を施した領域 A を平坦化できる。なお、タイヤ表記とは、例えば、ブランド、マーク、文字などの表示情報をいう。

[0033] [空気入りタイヤの製造方法]

この空気入りタイヤ 1 の製造工程（図示省略）では、ビードコア 11 を構成するビードワイヤー、カーカス層 13 を構成するカーカスプライ、ベルト層 14 を構成するベルトプライ 141、142、トレッドゴム 15、サイドウォールゴム 16、ビードゴム 17 などの各部材が成型機にかけられて、グリーンタイヤが成型される。次に、このグリーンタイヤがタイヤ加硫モールドに充填される。次に、この加硫モールドが加熱され、加圧装置によりグリーンタイヤが径方向外方に拡張されてタイヤ加硫モールドのタイヤ成形金型（トレッド面成形部）に当接する。次に、グリーンタイヤが加熱されることにより、トレッド部のゴム分子と硫黄分子とが結合して加硫が行われる。このとき、タイヤ成形金型の形状がグリーンタイヤのトレッド面に転写されて、空気入りタイヤ 1 のトレッドパターンが成形される。そして、成形された

タイヤがタイヤ加硫モールドから引き抜かれる。

[0034] ここで、樹脂コーティング2は、タイヤ加硫モールドから引き抜かれたタイヤに対して加硫成形後の余熱を用いて施工される。これにより、樹脂コーティング2を素早く乾燥させ得る。

[0035] しかし、これに限らず、タイヤ加硫モールド内にコーティング材を注入することにより、タイヤ加硫モールド内のタイヤに対して、樹脂コーティング2（少なくとも最下層のコーティング材）を施工しても良い。このように、タイヤ加硫工程にて樹脂コーティング2の下処理を行うことにより、製造のサイクルタイムを短縮できる。なお、タイヤ加硫モールド内へのコーティング材の注入は、例えば、上記の加圧装置によるタイヤへの拡張圧を弱めてタイヤとタイヤ加硫モールドとの間に隙間を作ることにより、実現できる。

[0036] [変形例]

図3～図11は、図1に記載した空気入りタイヤ1の変形例を示す説明図である。これらの図において、図1および図2に記載した空気入りタイヤ1と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0037] 図2の構成では、カーカス層13の巻き上げ端部131が、ベルト層14のエッジ部まで延在している。そして、樹脂コーティング2が、トレッドゴム15の外側表面の一部と、サイドウォールゴム16の外側表面の全域とに渡って施工されている。このとき、樹脂コーティング2が、カーカス層13の巻き上げ端部131上にも施工されている。

[0038] しかし、これに限らず、図3に示すように、カーカス層13の巻き上げ端部131が、サイドウォール部の中腹に配置されても良い。このとき、カーカス層13の端部131が、樹脂コーティング2を施した領域Aから外れた位置に配置されることが好ましい。例えば、図3の構成では、樹脂コーティング2が、カーカス層13の巻き上げ端部131よりもタイヤ径方向外側の位置からバットレス部に渡って施工されている。これにより、樹脂コーティング2を施した領域Aにて、カーカス層13の端部131に起因する段差の影響が低減されている。

- [0039] また、図1および図2の構成では、樹脂コーティング2（樹脂コーティング2を施した領域A）が、サイドウォールゴム16の略全域に渡って連続的に形成されている。
- [0040] しかし、これに限らず、樹脂コーティング2が、タイヤ周方向あるいはタイヤ径方向に分割された複数の領域Aに施工されても良い（図4～図8参照）。
- [0041] 例えば、図4および図5の構成では、樹脂コーティング2がタイヤ周方向に連続して延在するリング状の領域Aに施工され、また、3列の領域Aがタイヤ径方向に所定間隔をあけて配置されている。このように、樹脂コーティング2が、タイヤ径方向に分割された複数の領域Aに施工されることにより、樹脂コーティング2に作用する引張応力が緩和されている。
- [0042] また、図4および図5の構成では、タイヤ径方向に分割された各領域Aにおける樹脂コーティング2の厚さが、相互に異なることが好ましい。例えば、バットレス部にある領域Aの樹脂コーティング2の厚さが、他の領域の樹脂コーティング2の厚さよりも薄いことが好ましい。バットレス部は、タイヤ転動時にて最も歪みが発生し易い場所であるので、上記の構成とすることにより、バットレス部の樹脂コーティング2に作用する引張応力が効果的に緩和されている。
- [0043] また、図6および図7の構成では、樹脂コーティング2がタイヤ径方向に放射状に配置された複数の領域Aに施工されている。このため、樹脂コーティング2が、タイヤ周方向に分割された複数の領域Aに施工されている。特に、図7の構成では、各領域Aがタイヤ周方向に傾斜することにより、翼車状に配置されている。このように、樹脂コーティング2が、タイヤ周方向に分割された複数の領域Aに施工されることにより、樹脂コーティング2に作用する引張応力が緩和されている。
- [0044] また、図8の構成では、樹脂コーティング2を施した領域Aと、樹脂コーティング2を施していない他の領域とがパッチ状に配列されている。具体的には、樹脂コーティング2を施した領域Aが矩形状を有し、複数の領域Aが

タイヤ周方向に向かって千鳥状に配列されている。これにより、樹脂コーティング2に作用する引張応力が効果的に緩和されている。また、バットレス部側の領域Aにおける樹脂コーティング2の厚さが、ビード部側の領域Aにおける樹脂コーティング2の厚さよりも薄く設定されている。これにより、バットレス部の樹脂コーティング2に作用する引張応力が効果的に緩和されている。

[0045] なお、図8の構成では、樹脂コーティング2を施した領域Aが矩形状を有するが、各領域Aは、任意の形状を有し得る。また、各領域Aが、相互に異なる色彩を有しても良い。これにより、タイヤの外観性が向上する。

[0046] また、図3の構成では、樹脂コーティング2が、サイドウォールゴム16の平坦部に形成されている。言い換えると、樹脂コーティング2を施した領域Aが、平坦な表面形状を有している。

[0047] しかし、これに限らず、樹脂コーティング2を施した領域Aに、凹凸部31、32が配置されても良い（図9～図10参照）。これらの凹凸部31、32は、例えば、リブ状の突起、細溝、ディンプル、リッジなどにより構成され得る。

[0048] 例えば、図9の構成では、サイドウォールゴム16が、複数の凸部31を樹脂コーティング2を施した領域Aに有している。また、図10の構成では、サイドウォールゴム16が、複数の凹部32を樹脂コーティング2を施した領域Aに有している。図9および図10の構成では、これらの凹凸部31、32により、樹脂コーティング2に作用する引張応力が緩和されている。

[0049] また、図11の構成では、サイドウォールゴム16が、樹脂コーティング2を施した凹凸状の壁面を有している。具体的には、複数の凸部33が、サイドウォールゴム16の表面に連続的に配列され、これらの凸部33にも樹脂コーティング2がそれぞれ施されている。これにより、サイドウォール部の耐カット性が向上し、また、樹脂コーティング2の光沢により外観性が向上する。

[0050] なお、図11の構成において、凸部33のみに樹脂コーティング2が施さ

れても良い。この場合には、凸部33の配置領域が、樹脂コーティング2を施した領域Aとなる。これにより、樹脂コーティング2による耐カット性の向上効果を確保しつつ、樹脂コーティング2の量を低減してタイヤを軽量化できる。

[0051] また、図11の構成では、凸部33に代えて凹部が配置されても良いし、凸部および凹部の双方が配置されても良い（図示省略）。また、凸部33が、不連続に配置されても良い（図示省略）。

[0052] また、図9～図11の構成では、1つの凹凸部31～33の幅が0.5 [mm]以上2.0 [mm]以下の範囲内にあることが好ましく、凹凸部31～33の高さが0.2 [mm]以上1.0 [mm]以下の範囲内にあることが好ましい。これらの下限により、樹脂コーティング2に作用する引張応力が適正に緩和される。また、これらの上限により、凸部によるサイドウォールゴム16の使用量を低減でき、また、凹部を起点としたクラックの発生を抑制できる。

[0053] [環状構造体を有する構成]

図12および図13は、図1に記載した空気入りタイヤ1の変形例を示す説明図である。これらの図において、図1および図2に記載した空気入りタイヤ1と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0054] 図12の空気入りタイヤ1は、図2の構成におけるベルト層14に代えて、環状構造体18（図13参照）を備える。具体的には、空気入りタイヤ1が、カーカス層13と、カーカス層13のタイヤ径方向外側に配置される環状構造体18と、この環状構造体18のタイヤ径方向外側に配置されるトレッドゴム15とを備える。また、環状構造体18が、トレッドゴム15の径方向外側に露出しないように、トレッドゴム15に埋設される。また、環状構造体18の外周面と、タイヤ接地面（トレッドゴム15の外周面）とが略平行に配置される。

[0055] 環状構造体18は、金属製であり、450 [N/m²]以上2500 [N/m²]以下、好ましくは600 [N/m²]以上2400 [N/m²]以下、よ

り好ましくは800 [N/m²]以上2300 [N/m²]以下の引張強度を有する。これにより、環状構造体18の強度、剛性および靱性が適正に確保される。かかる金属材料としては、例えば、ばね鋼、高張力鋼、ステンレス鋼又はチタン（チタン合金を含む）が採用され得る。これらのうち、特に、ステンレス鋼は耐食性が高く、また、上記の範囲の引張強度を有するので、好ましい。

[0056] 環状構造体18をステンレス鋼で製造する場合には、JIS-G4303の分類における、マルテンサイト系ステンレス鋼、フェライト系ステンレス鋼、オーステナイト系ステンレス鋼、オーステナイト・フェライト二相ステンレス鋼、析出硬化系ステンレス鋼を用いることが好ましい。これらのステンレス鋼を用いることにより、環状構造体18の引張強度および靱性を向上できる。また、上記のステンレス鋼のうち、特に、析出硬化系ステンレス鋼（SUS631、SUS632J1）を用いることがより好ましい。

[0057] また、環状構造体18の引張強度 [MPa] と厚み [mm] との積を耐圧パラメータと呼ぶ。この耐圧パラメータは、空気入りタイヤ1の内圧に対する耐性の尺度となる。耐圧パラメータは、200以上1700以下、250以上1600以下であることが好ましい。特に、乗用車用タイヤでは、耐圧パラメータが、200以上1000以下であることが好ましく、250以上950以下がより好ましい。また、小型トラック用タイヤでは、耐圧パラメータが、300以上1200以下であることが好ましく、350以上1100以下であることがより好ましい。また、トラック／バス用タイヤでは、耐圧パラメータが、500以上1700以下であることが好ましく、600以上1600以下であることがより好ましい。

[0058] また、環状構造体18の弾性率は、70 [GPa]以上250 [GPa]以下の範囲内にあることが好ましく、80 [GPa]以上230 [GPa]以下の範囲内にあることがより好ましい。また、環状構造体18の厚みは、0.1 [mm]以上0.8 [mm]以下の範囲内にあることが好ましい。これにより、環状構造体18の耐圧性能および繰り返し曲げに対する耐久性を

確保できる。ここで、環状構造体 18 の弾性率と厚みとの積を剛性パラメータと呼ぶ。このとき、剛性パラメータが、10 以上 500 以下の範囲内にあることが好ましく、15 以上 400 以下の範囲内にあることがより好ましい。

[0059] なお、環状構造体 18 は、一体成形された単一部材から構成されても良いし（図 13 参照）、複数の部材を継ぎ合わせて構成されても良い（図示省略）。

[0060] 図 12 の空気入りタイヤ 1 では、環状構造体 18（図 13 参照）が配置されることにより、図 2 の構成におけるベルト層 14 を省略できる。これにより、タイヤの転がり抵抗を低減でき、また、コーナリングパワーを確保できる。

[0061] [効果]

以上説明したように、この空気入りタイヤ 1 は、カーカス層 13 と、カーカス層 13 のタイヤ幅方向外側に配置されたサイドウォールゴム 16 とを備える（図 2 参照）。また、空気入りタイヤ 1 は、サイドウォール部の所定の領域 A に施された樹脂コーティング 2 を備える。また、樹脂コーティング 2 を施した領域 A におけるサイドウォール部のゴムの肉厚 t の最小値が、 $0.05 \text{ [mm]} \leq t \leq 4.0 \text{ [mm]}$ の範囲内にある。

[0062] かかる構成では、樹脂コーティング 2 を施した領域 A におけるサイドウォール部のゴムの肉厚 t が適正化されるので、タイヤの転がり抵抗を低減できる利点があり、また、タイヤの耐カット性が向上する利点がある。具体的には、 $t \leq 4.0 \text{ [mm]}$ であることにより、サイドウォール部のゴム量が低減されて、タイヤの転がり抵抗が低減する。また、 $0.05 \text{ [mm]} \leq t$ であることにより、サイドウォール部の強度が適正に確保される。一方で、樹脂コーティング 2 がサイドウォール部に施されることにより、サイドウォール部の耐カット性が適正に確保される利点がある。すなわち、サイドウォール部のゴムの肉厚 t を薄型化するとサイドウォール部の耐カット性が低下するが、樹脂コーティング 2 がサイドウォール部に施されることにより、サイ

ドウォール部の耐カット性が適正に確保される。

[0063] また、この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティングの厚さが、20 [μm] 以上300 [μm] 以下の範囲内にある。これにより、樹脂コーティング2の厚さが適正化される利点がある。すなわち、樹脂コーティング2の厚さが20 [μm] 以上であることにより、樹脂コーティング2によるサイドウォール部の耐カット性の維持効果が適正に得られる。また、樹脂コーティング2の厚さが300 [μm] 以下であることにより、サイドウォール部が薄型化されて、タイヤの転がり抵抗が低減する。

[0064] また、この空気入りタイヤ1では、サイドウォールゴム16の破断伸びが、200 [%] 以上500 [%] 以下の範囲内にある。これにより、サイドウォールゴム16の破断伸びが適正化される利点がある。すなわち、サイドウォールゴム16の破断伸びが200 [%] 以上であることにより、屈曲変形に対するサイドウォールゴム16の耐久性が確保される。また、サイドウォールゴム16の破断伸びが500 [%] 以下であることにより、サイドウォール部の剛性が適正に確保される。

[0065] また、この空気入りタイヤ1では、サイドウォールゴム16に対する老化防止剤の添加量が、0.1 [重量部] 以上2.0 [重量部] 以下の範囲内にある。これにより、老化防止剤の添加量が適正化される利点がある。すなわち、老化防止剤の添加量が0.1 [重量部] 以上であることにより、サイドウォールゴム16とカーカス層13との接着性が適正に確保される。また、老化防止剤の添加量が2.0 [重量部] 以下であることにより、樹脂コーティング2とサイドウォールゴム16との接着性が確保される。

[0066] また、この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティング2を施した領域Aに印刷により付されたタイヤ表記（図示省略）を備える。かかる構成では、タイヤ表記が印刷により付されることにより、サイドウォール部の空気抵抗を低減できる。これにより、タイヤの転がり抵抗を低減できる利点がある。

[0067] また、この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティング2を施した領域Aの動摩擦係数が、0.5以下である。これにより、領域Aの動摩擦係数が低減

されて、タイヤの耐カット性が向上する利点があり、また、タイヤの防汚機能が向上する利点がある。

[0068] また、この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティング2を施した領域Aに凹凸部31～33を備える（図9～図11参照）。かかる構成では、凹凸部31～33が樹脂コーティング2に作用する引張応力を緩和するので、樹脂コーティング2におけるクラックの発生が抑制される利点がある。

[0069] また、この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティング2が、タイヤ周方向あるいはタイヤ径方向に分割された（分離した）複数の領域Aに施工される（図4～図8参照）。かかる構成では、樹脂コーティング2がタイヤ周方向およびタイヤ径方向に連続する幅広かつ環状の領域Aに施工される構成（図1参照）と比較して、樹脂コーティング2に作用する引張応力が緩和される。これにより、樹脂コーティング2におけるクラックの発生が抑制される利点がある。

[0070] また、この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティング2が、積層された複数のコーティング層（図示省略）から成る。かかる構成では、各コーティング層の特性を適正化することにより、樹脂コーティング2の機能が向上する利点がある。

[0071] また、この空気入りタイヤ1では、樹脂コーティング2を構成する最外層のコーティング層と、最外層の下層にあるコーティング層とが相互に異なる色彩を有する（図示省略）。かかる構成では、最外層のコーティング層が擦れたときに、その下層にある異色のコーティング層が現れる。これにより、樹脂コーティング2の補修時期（再塗装時期）のインジケータを構成できる利点がある。さらに、外傷を受けた場合の認識が容易となる利点もある。

[0072] また、この空気入りタイヤ1では、カーカス層13が、タイヤ幅方向外側に巻き返された端部131を有すると共に、このカーカス層13の端部131が、樹脂コーティング2を施した領域Aから外れた位置に配置される（図2参照）。かかる構成では、樹脂コーティング2を施した領域Aにおいて、カーカス層13の端部131に起因する段差の影響が低減される。これによ

り、樹脂コーティング2の機能が適正に確保されて、タイヤの耐カット性および耐久性が確保される利点がある。

[0073] また、この空気入りタイヤ1では、カーカス層13のスプライス部（特に、カーカスプライのタイヤ周方向の端部の重ね合わせ部）における樹脂コーティング2の厚さが、領域Aの他の部分における樹脂コーティング2の厚さよりも薄い（図示省略）。かかる構成では、カーカス層13のスプライス部における樹脂コーティング2の厚さを周囲よりも薄くすることにより、カーカス層13のスプライス部と周囲との剛性差を打ち消す（緩和する）ことができる。これにより、タイヤの外観性が向上する利点がある。

[0074] また、この空気入りタイヤ1では、カーカス層13のタイヤ径方向の外周を囲んで配置される円筒形状の環状構造体18を備える（図12参照）。かかる構成では、環状構造体18が配置されることにより、図2の構成におけるベルト層14を省略できる。これにより、タイヤの転がり抵抗を低減できる利点があり、また、コーナリングパワーを確保できる利点がある。

[0075] また、この空気入りタイヤ1では、カーカス層13が、アラミド繊維から成る。これにより、タイヤの耐カット性が向上する利点がある。

[0076] また、この空気入りタイヤ1の製造方法は、グリーンタイヤを加硫成形するステップと、この加硫成形後の余熱を用いてタイヤに樹脂コーティング2を施工するステップとを備える（図示省略）。これにより、樹脂コーティング2を素早く乾燥させ得る利点がある。

[0077] また、この空気入りタイヤ1の製造方法は、グリーンタイヤをタイヤ加硫モールドに充填して加硫成形するステップと、タイヤ加硫モールドにコーティング材を注入してタイヤ加硫モールド内のタイヤに樹脂コーティング2を施工するステップとを備える（図示省略）。かかる構成では、タイヤ加硫工程にて樹脂コーティング2の下処理を行うことにより、製造のサイクルタイムを短縮できる利点がある。

実施例

[0078] 図14は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤの性能試験の結

果を示す図表である。

[0079] この性能試験では、相互に異なる複数の空気入りタイヤについて、(1) 転がり抵抗および(2) 耐カット性に関する評価が行われた(図14参照)。この性能試験では、タイヤサイズ195/65R15の空気入りタイヤがJATMA規定の適用リムに組み付けられ、この空気入りタイヤにJATMA規定の最高空気圧および最大負荷が付与される。また、空気入りタイヤが、試験車両である排気量2000 [cc] のセダンに装着される。

[0080] (1) 転がり抵抗に関する評価では、ドラム径1707 [mm]、荷重4.5 [kN] および速度80 [km/h] 時における抵抗力が測定される。そして、この測定結果に基づいて、従来例を基準(100)とした指数評価が行われる。この評価は、指数値が小さいほど好ましい。

[0081] (2) 耐カット性能に関する評価では、空気入りタイヤを装着した試験車両が走行速度20 [km/h] かつ進入角度30 [度] にて高さ110 [mm] の縁石に乗り上げる。また、タイヤサンプル20 [本] について、サイドウォール部に発生した亀裂(亀裂の長さや深さ)が観察される。そして、この観察結果に基づいて従来例を基準(100)とした指数評価が行われる。この数値は、大きいほど好ましい。

[0082] 実施例1、2の空気入りタイヤ1は、図1および図2に記載した構成を有し、レーヨン繊維から成るカーカス層13と、ウレタンから成る樹脂コーティング2とを備える。

[0083] 従来例の空気入りタイヤ1は、図1および図2に記載した構成において、樹脂コーティング2を有していない。

[0084] 試験結果に示すように、実施例1、2では、従来例と比較して、タイヤの転がり抵抗が減少し、また、タイヤの耐カット性能が向上することが分かる。

符号の説明

[0085] 1 空気入りタイヤ、2 樹脂コーティング、31~33 凹凸部、11 ビードコア、12 ビードフィラー、13 カーカス層、131 巻き上

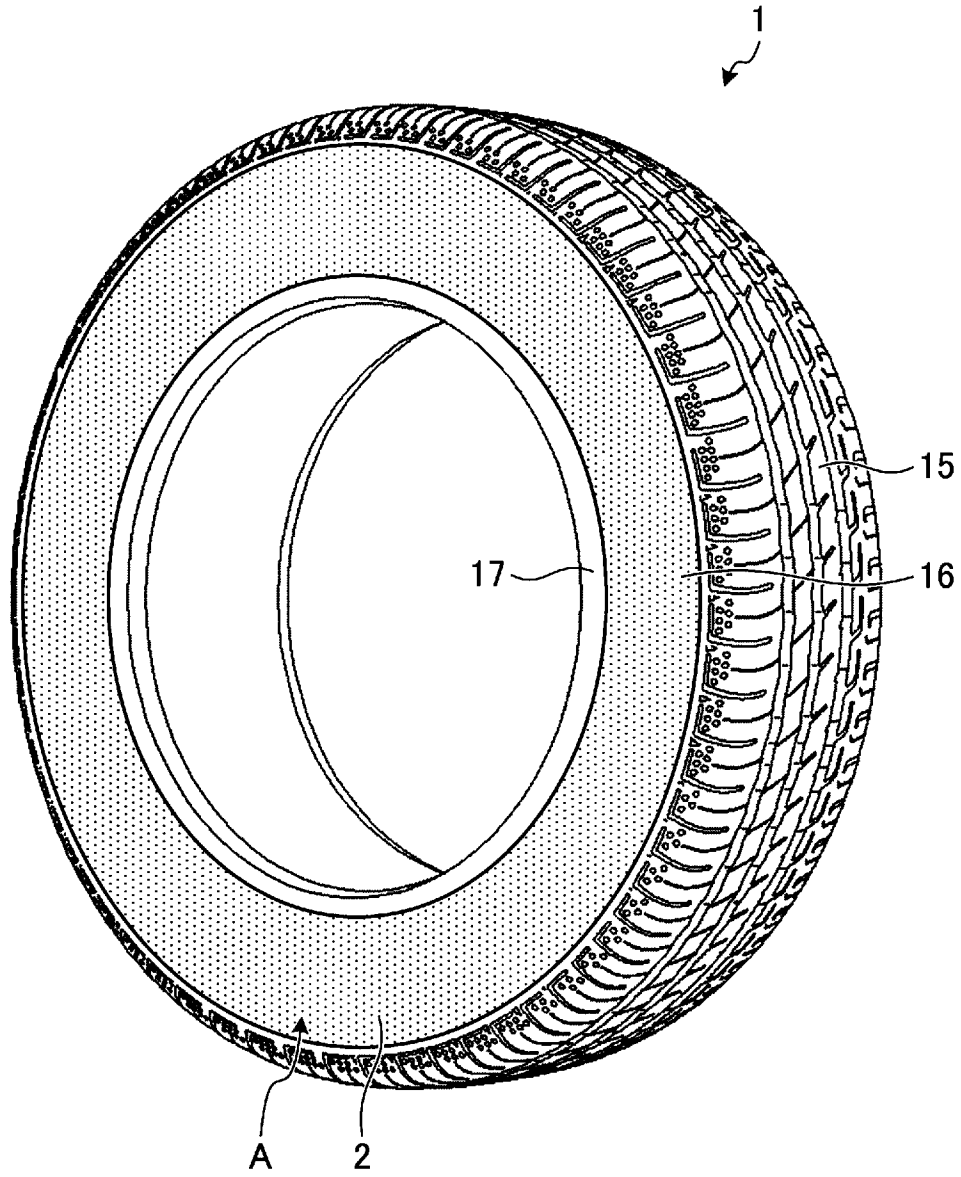
げ端部、 14 ベルト層、 141、 142 ベルトプライ、 15 トレッド
ゴム、 16 サイドウォールゴム、 17 ビードゴム、 18 環状構造体

請求の範囲

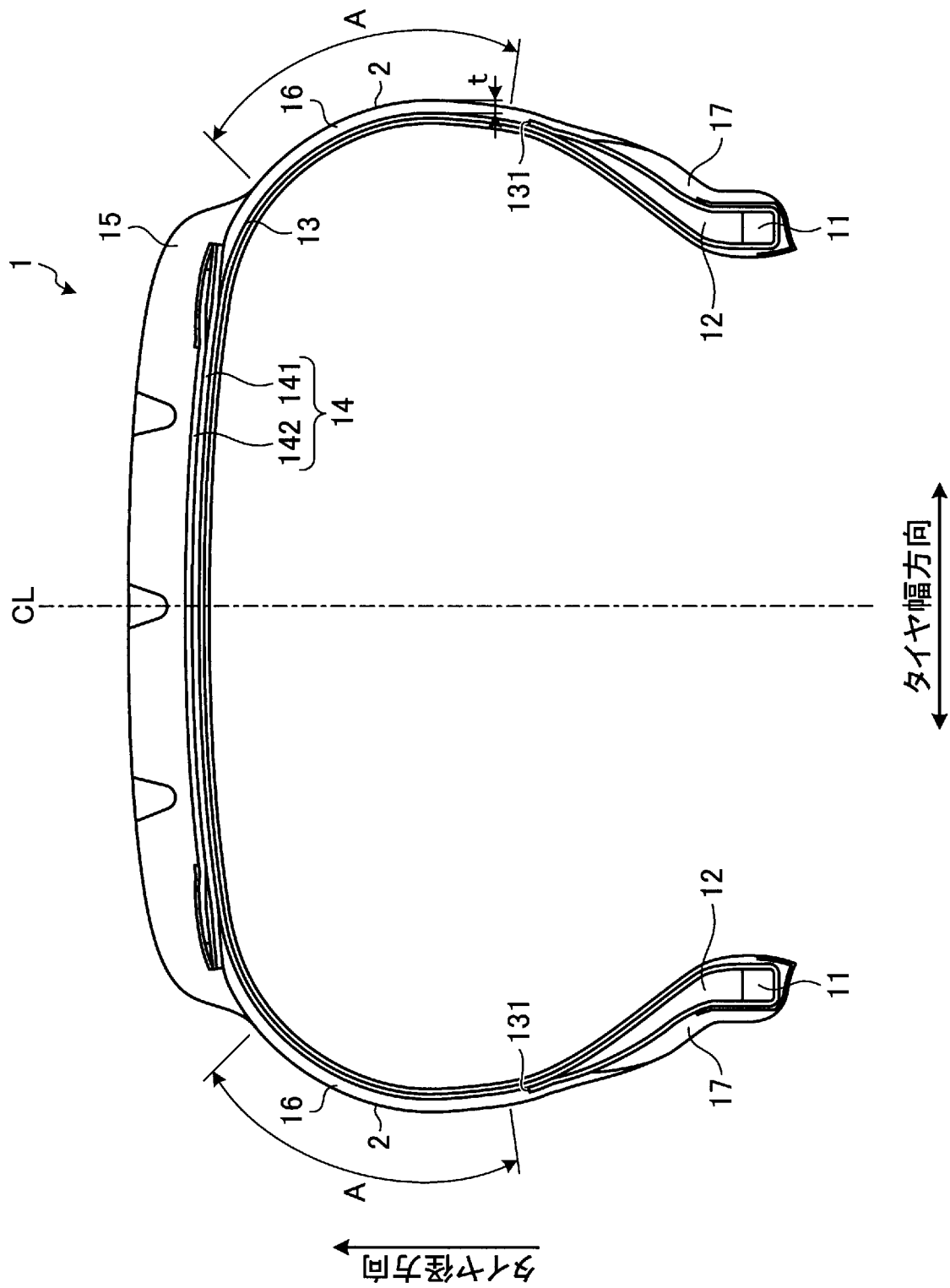
- [請求項1] カーカス層と、前記カーカス層のタイヤ幅方向外側に配置されたサイドウォールゴムとを備える空気入りタイヤであって、
- サイドウォール部の所定の領域Aに施された樹脂コーティングを備え、且つ、前記樹脂コーティングを施した領域Aにおける前記サイドウォールゴムの肉厚 t の最小値が、 $0.05 \text{ [mm]} \leq t \leq 4.0 \text{ [mm]}$ の範囲内にあることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記樹脂コーティングの厚さが、 $20 \text{ [}\mu\text{m]}$ 以上 $300 \text{ [}\mu\text{m]}$ 以下の範囲内にある請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記サイドウォールゴムの破断伸びが、 200 [%] 以上 500 [%] 以下の範囲内にある請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記サイドウォールゴムに対する老化防止剤の添加量が、 0.1 [重量部] 以上 2.0 [重量部] 以下の範囲内にある請求項1～3のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記樹脂コーティングを施した領域Aに印刷により付されたタイヤ表記を備える請求項1～4のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項6] 前記樹脂コーティングを施した領域Aの動摩擦係数が、 0.5 以下である請求項1～5のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項7] 前記樹脂コーティングを施した領域Aに凹凸部を備える請求項1～6のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項8] 前記樹脂コーティングが、タイヤ周方向あるいはタイヤ径方向に分割された複数の領域Aに施工される請求項1～7のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項9] 前記樹脂コーティングが、積層された複数のコーティング層から成る請求項1～8のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項10] 前記樹脂コーティングを構成する最外層のコーティング層と、前記最外層の下層にあるコーティング層とが相互に異なる色彩を有する請求項9に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項11] 前記カーカス層が、タイヤ幅方向外側に巻き返された端部を有すると共に、前記カーカス層の端部が、前記樹脂コーティングを施した領域Aから外れた位置に配置される請求項1～10のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項12] 前記カーカス層のスプライス部における前記樹脂コーティングの厚さが、領域Aの他の部分における前記樹脂コーティングの厚さよりも薄い請求項1～11のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項13] 前記カーカス層のタイヤ径方向の外周を囲んで配置される円筒形状の環状構造体を備える請求項1～12のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項14] 前記カーカス層が、アラミド繊維から成る請求項1～13のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項15] 請求項1～14のいずれか一つに記載の空気入りタイヤの製造方法であって、
グリーンタイヤを加硫成形するステップと、前記加硫成形後の余熱を用いてタイヤに前記樹脂コーティングを施工するステップとを備えることを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。
- [請求項16] 請求項1～14のいずれか一つに記載の空気入りタイヤの製造方法であって、
グリーンタイヤをタイヤ加硫モールドに充填して加硫成形するステップと、前記タイヤ加硫モールドにコーティング材を注入して前記タイヤ加硫モールド内のタイヤに前記樹脂コーティングを施工するステップとを備えることを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

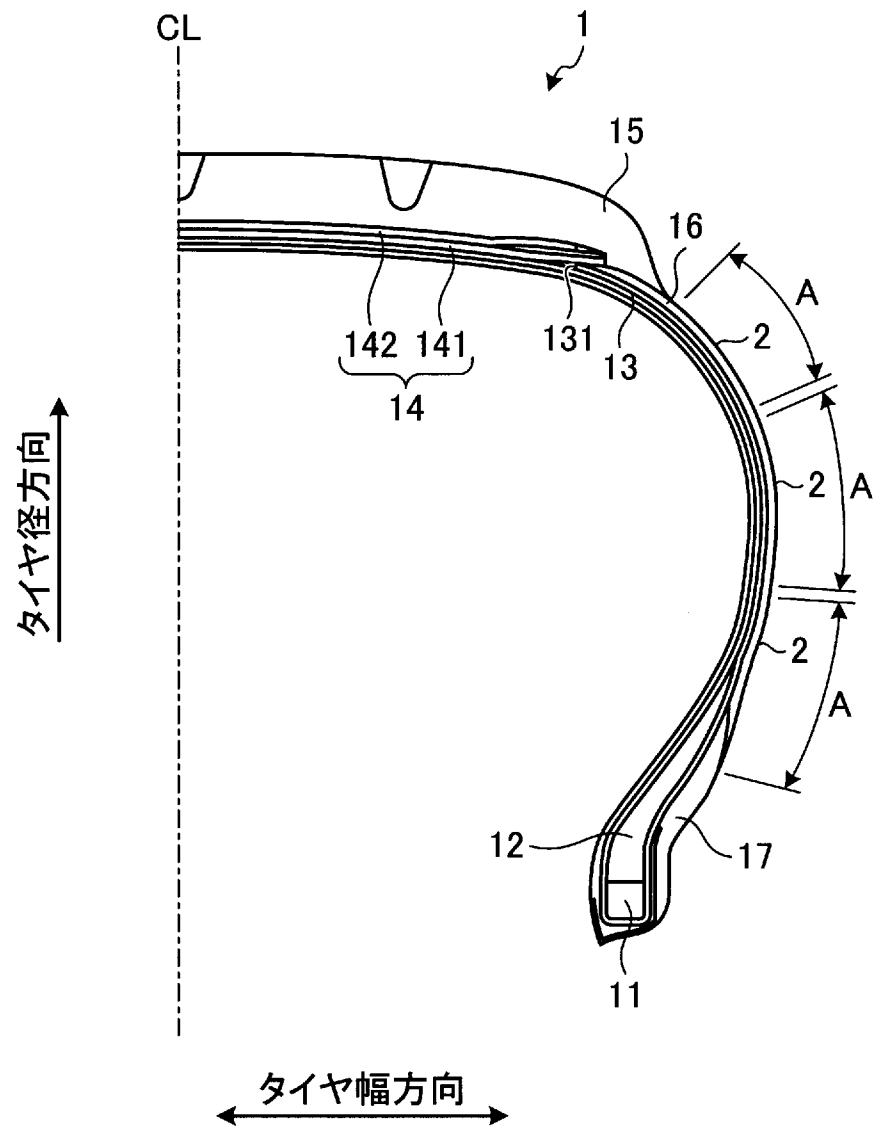
[図1]



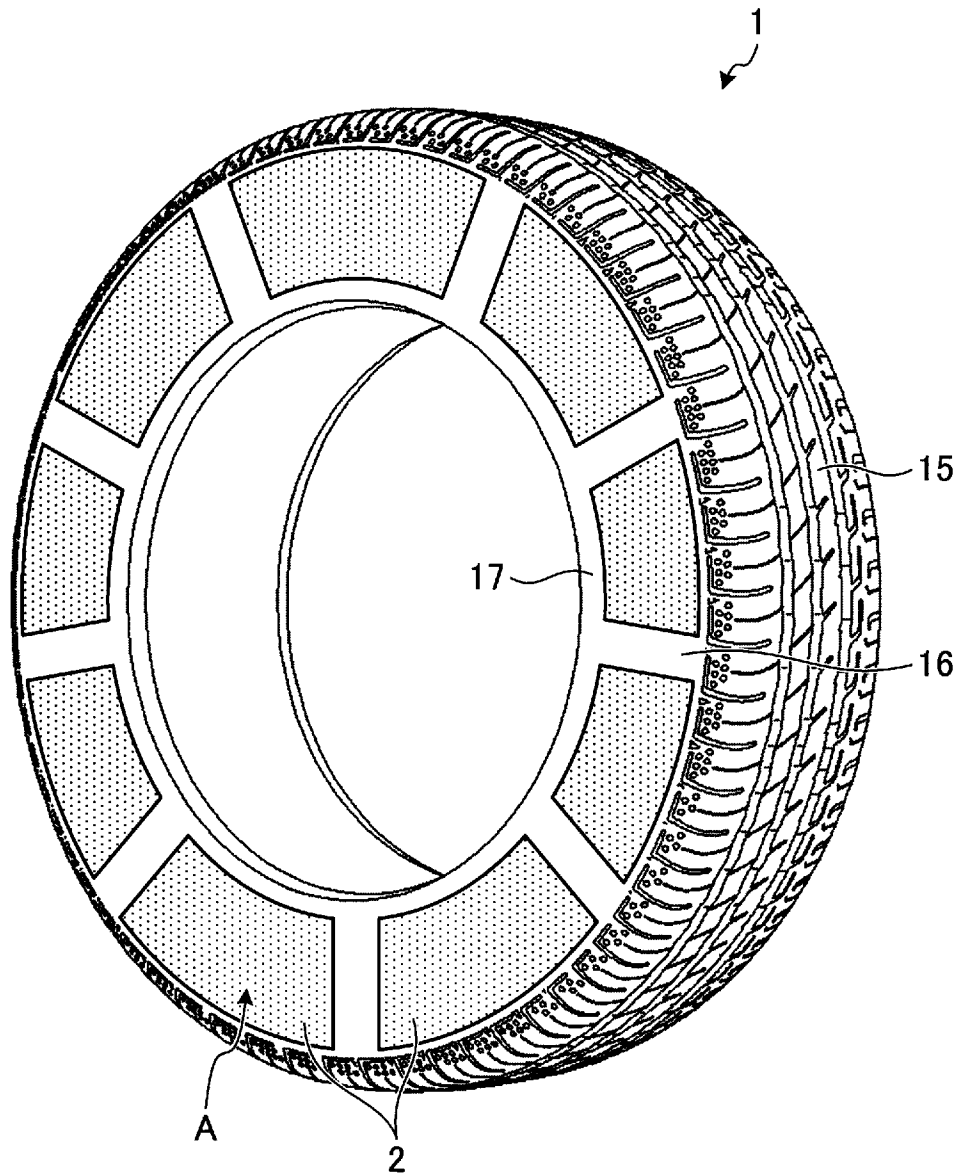
[図3]



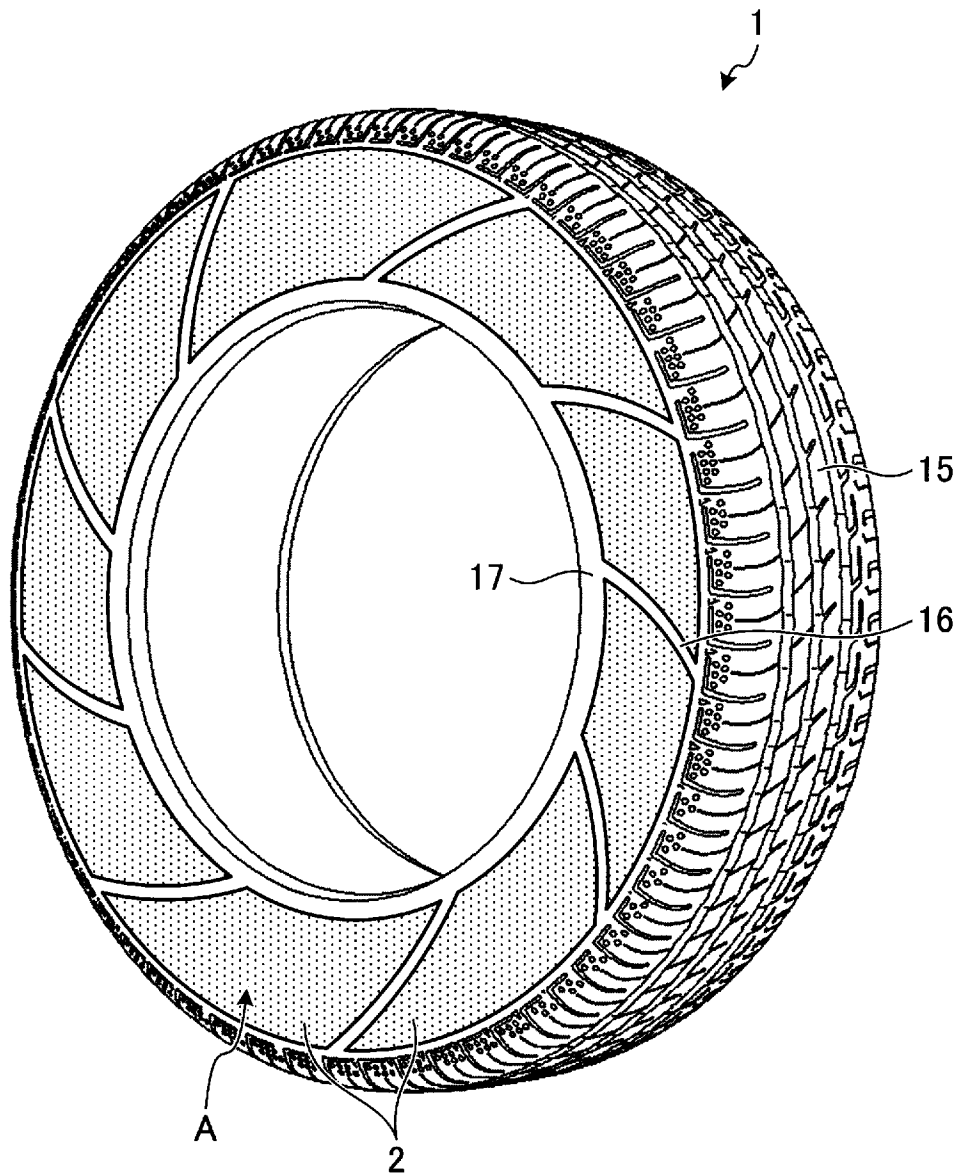
[図5]



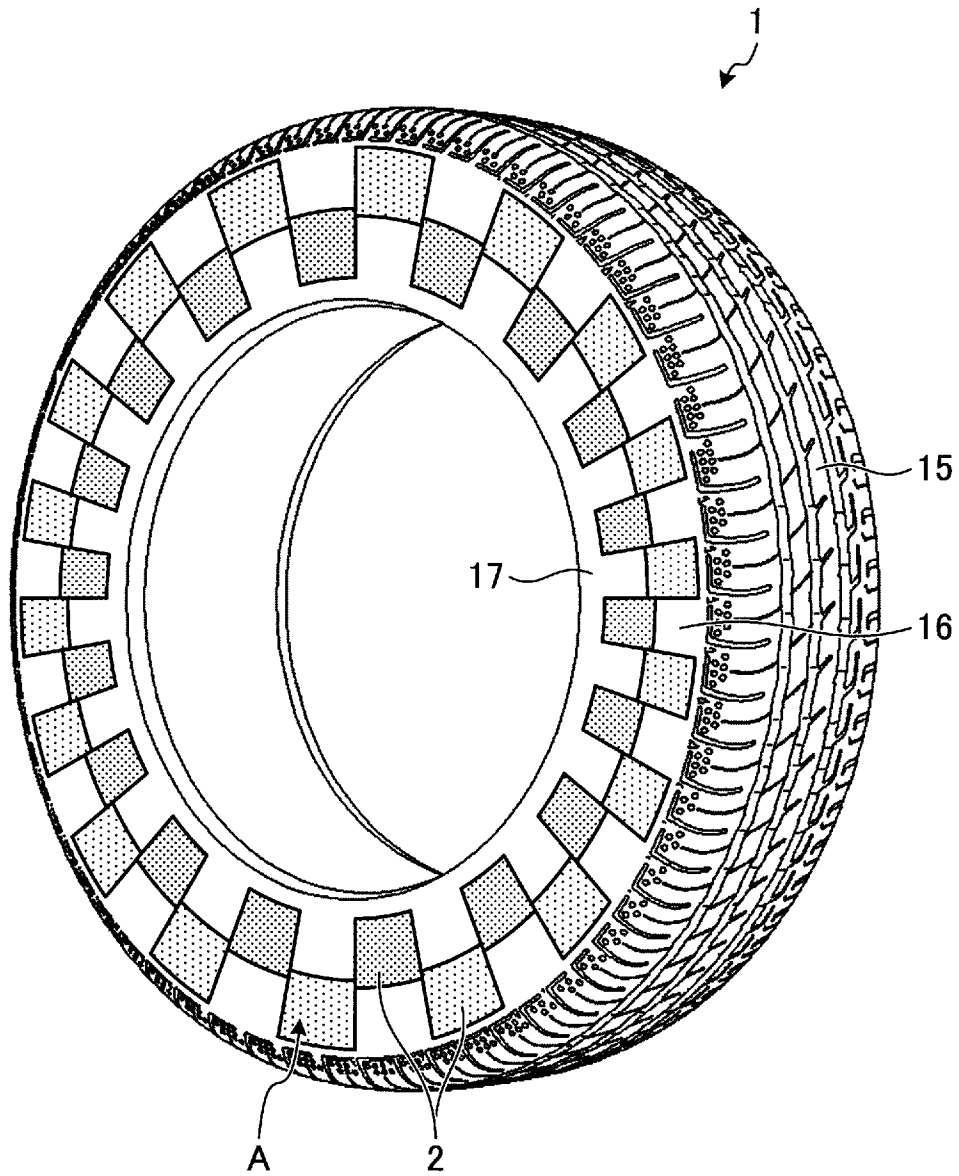
[図6]



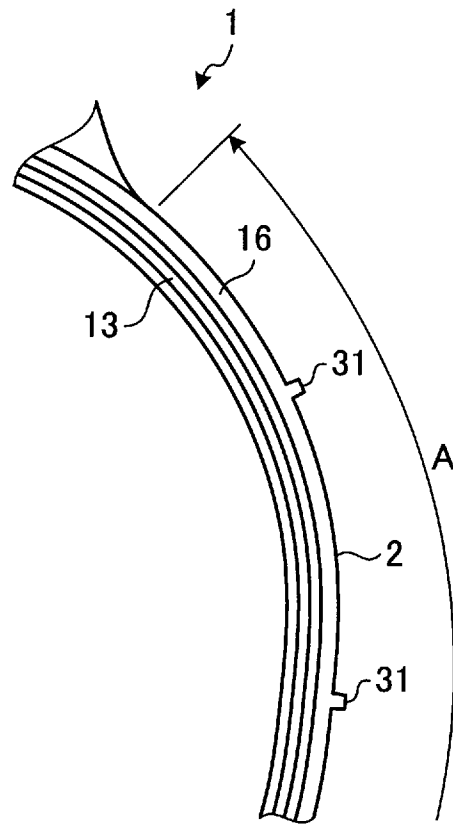
[図7]



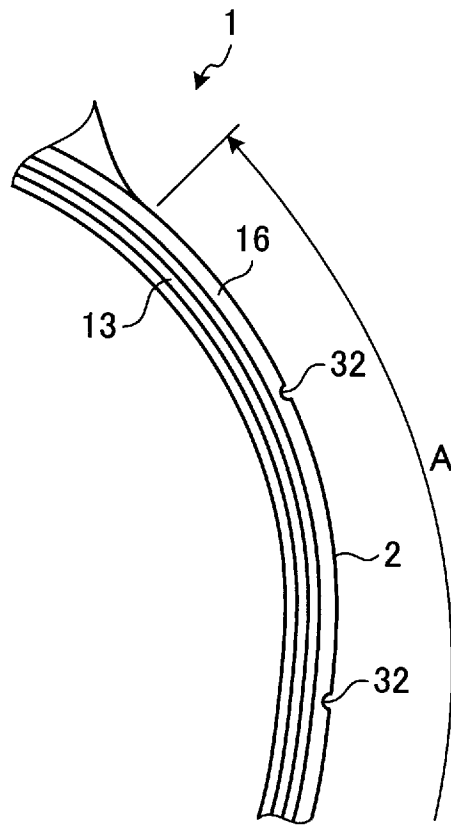
[図8]



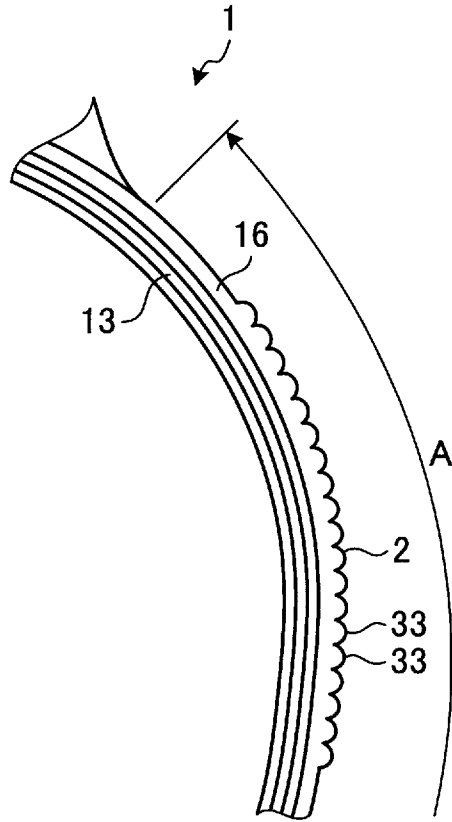
[図9]



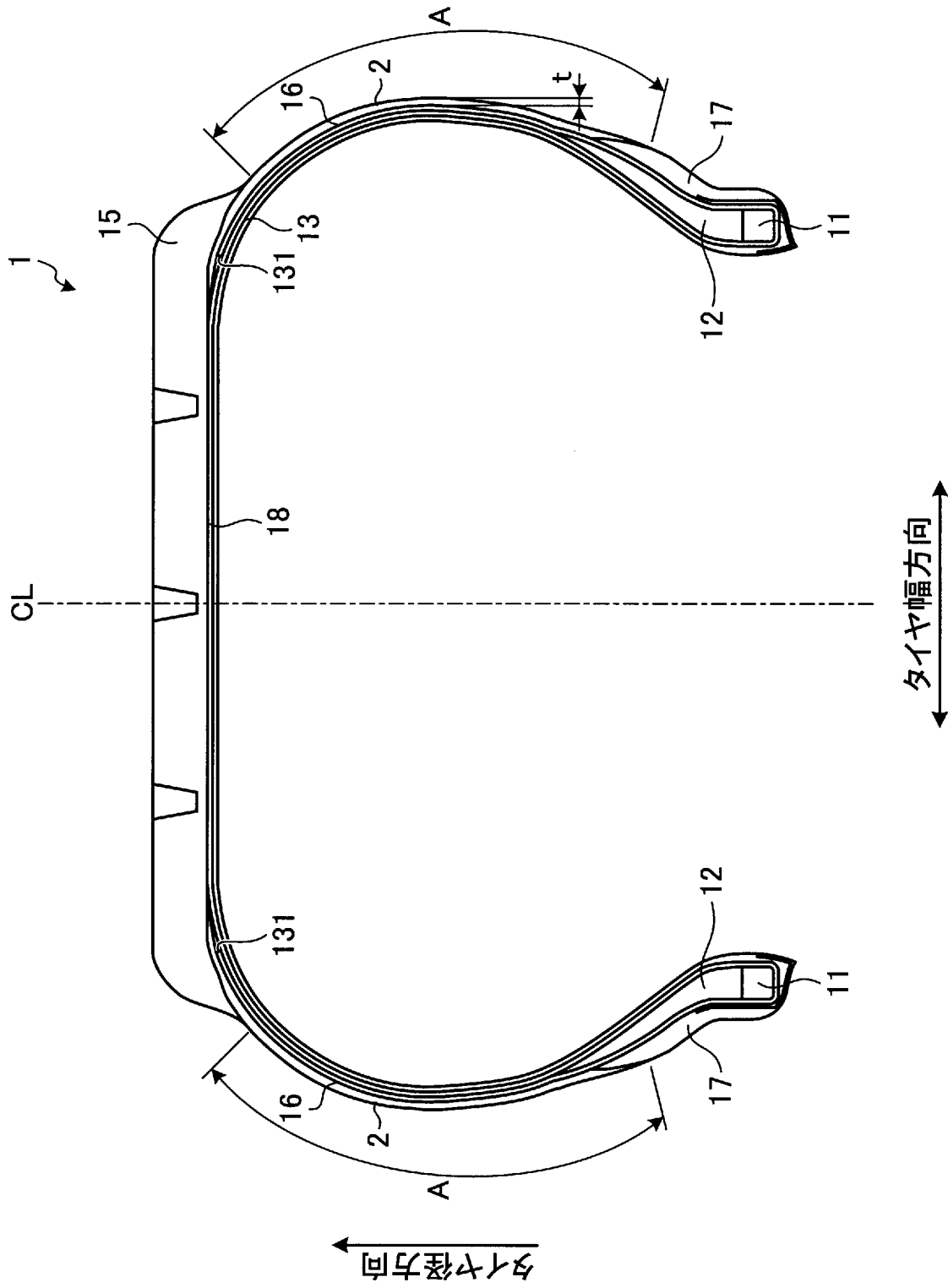
[図10]



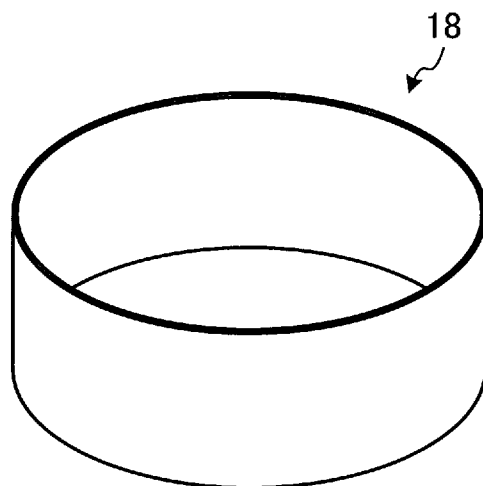
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]

	従来例	比較例1	実施例1	実施例2	比較例2
樹脂コーティング厚さ(μm)	なし	10	20	300	400
サイドウォールゴム厚さt(mm)	5.0	0.03	0.1	3.0	5.0
転がり抵抗	100	91	92	97	104
耐カット性	100	85	101	116	132

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C13/00(2006.01)i, B29D30/72(2006.01)i, B60C9/00(2006.01)i, B60C13/04(2006.01)i

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)

B60C13/00, B29D30/72, B60C9/00, B60C13/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y A	JP 2007-331422 A (Bridgestone Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), abstract; claims; paragraphs [0002] to [0007], [0042], [0044]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-14 15,16
Y A	JP 2004-050985 A (Bridgestone Corp.), 19 February 2004 (19.02.2004), abstract; claims; paragraphs [0009] to [0011]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-14 15,16
Y	JP 11-286203 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 October 1999 (19.10.1999), paragraph [0019] & US 2001/0018943 A1	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
18 April, 2013 (18.04.13)

Date of mailing of the international search report
07 May, 2013 (07.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054204

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 2010-137604 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 24 June 2010 (24.06.2010), claims; fig. 1 to 8 (Family: none)	5, 7, 8, 10
Y	JP 2000-510191 A (Pirelli Reifenwerke GmbH & Co. KG), 08 August 2000 (08.08.2000), claims & WO 1998/014338 A1	5, 7, 8, 10
Y	JP 2006-123704 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), claims (Family: none)	5, 7, 8, 10
Y	JP 2012-006452 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), claims; fig. 1 & US 2013/0008574 A1 & WO 2011/162266 A1 & DE 112011100908 T5 & CN 102821979 A	13
Y	JP 2000-177315 A (Bridgestone Corp.), 27 June 2000 (27.06.2000), paragraph [0010]; fig. 1 to 3 & US 6112791 A & US 6420005 B1 & EP 1010549 A2 & BR 9907494 A & CA 2292287 A1	13
Y	JP 2010-030527 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), abstract; claims (Family: none)	14
Y	JP 2000-142039 A (Bridgestone Corp.), 23 May 2000 (23.05.2000), abstract; claims; paragraph [0007] (Family: none)	14
Y	JP 01-240307 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 25 September 1989 (25.09.1989), claims; page 2, lower left column, line 15 to lower right column, line 5 (Family: none)	14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C13/00(2006.01)i, B29D30/72(2006.01)i, B60C9/00(2006.01)i, B60C13/04(2006.01)i										
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. B60C13/00, B29D30/72, B60C9/00, B60C13/04										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2013年									
日本国実用新案登録公報	1996-2013年									
日本国登録実用新案公報	1994-2013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								
Y	JP 2007-331422 A (株式会社ブリヂストン) 2007. 12. 27, 【要約】、【特許請求の範囲】、【0002】 - 【0007】、 【0042】、【0044】、図1-2 (ファミリーなし)	1-14								
A		15、16								
Y	JP 2004-050985 A (株式会社ブリヂストン) 2004. 02. 19, 【要約】、【許請求の範囲】、【0009】 - 【0011】、図1-3 (ファミリーなし)	1-14								
A		15、16								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 18.04.2013	国際調査報告の発送日 07.05.2013									
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) 長谷井 雅昭 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 3940								

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
Y	JP 11-286203 A (横浜ゴム株式会社) 1999. 10. 19, 【0019】 & US 2001/0018943 A1	3
Y	JP 2010-137604 A (東洋ゴム工業株式会社) 2010. 06. 24, 【特許請求の範囲】, 図1-8 (ファミリーなし)	5、7、8、 10
Y	JP 2000-510191 A (ピレリ・ライフエンヴェルケ・ゲーエムベーハ ー・ウント・コンパニー・カーゲー) 2000. 08. 08, 【特許請求の範囲】 & WO 1998/014338 A1	5、7、8、 10
Y	JP 2006-123704 A (横浜ゴム株式会社) 2006. 05. 18, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	5、7、8、 10
Y	JP 2012-006452 A (横浜ゴム株式会社) 2012. 01. 12, 【特許請求の範囲】, 図1 & US 2013/0008574 A1 & WO 2011/162266 A1 & DE 112011100908 T5 & CN 102821979 A	13
Y	JP 2000-177315 A (株式会社ブリヂストン) 2000. 06. 27, 【0010】, 図1-3 & US 6112791 A & US 6420005 B1 & EP 1010549 A2 & BR 9907494 A & CA 2292287 A1	13
Y	JP 2010-030527 A (住友ゴム工業株式会社) 2010. 02. 12, 【要約】, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	14
Y	JP 2000-142039 A (株式会社ブリヂストン) 2000. 05. 23, 【要約】, 【特許請求の範囲】, 【0007】 (ファミリーなし)	14
Y	JP 01-240307 A (横浜ゴム株式会社) 1989. 09. 25, 特許請求の範囲, 第2頁左下欄第15行-同頁右下欄第5行 (ファミリーなし)	14