

(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
2024年2月15日(15.02.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/034224 A1

(51) 国際特許分類:

B60C 9/07 (2006.01)

B60C 9/08 (2006.01)

B60C 5/00 (2006.01)

B60C 9/17 (2006.01)

B60C 9/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/019384

(22) 国際出願日: 2023年5月24日(24.05.2023)

(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 2022-126658 2022年8月8日(08.08.2022) 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:桑山 勲(KUWAYAMA Isao); 〒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). 清村 崇(SHIMURA

Takashi); 〒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: 杉 村 憲 司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館3 6階 Tokyo (JP).

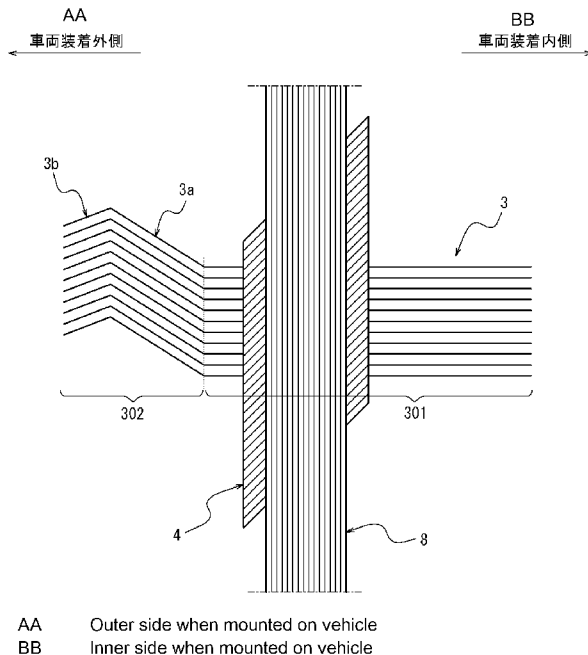
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR PASSENGER VEHICLE

(54) 発明の名称: 乗用車用空気入りラジアルタイヤ

[図4]



(57) Abstract: This pneumatic radial tire for a passenger vehicle is configured so that a tire cross-section width SW and a tire outer diameter OD satisfy a prescribed relationship. The carcass includes: a first tire width-direction section in which carcass cords are arrayed in the radial direction; and a second tire width-direction section in which the carcass cords extend inclined with respect to the tire circumferential direction. The second tire width-direction section is located in the tire width-direction half on the outer side of the tire when the same is mounted on the vehicle. Belt cords and carcass cords of a carcass body in the second tire width-direction section extend in directions intersecting one another as viewed from the tire radial-direction outer side.

MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明の乗用車用空気入りラジアルタイヤは、タイヤの断面幅SWとタイヤの外径ODとが所定の関係を満たし、カーカスは、カーカスコードがラジアル配列である第1のタイヤ幅方向部分と、カーカスコードがタイヤ周方向に対して傾斜して延びる第2のタイヤ幅方向部分と、を有し、第2のタイヤ幅方向部分は、車両装着時外側のタイヤ幅方向半部に位置し、第2のタイヤ幅方向部分におけるカーカス本体部のカーカスコードとベルトコードとが、タイヤ径方向外側から見た際に、互いに交差する方向に延びている。

明 細 書

発明の名称：乗用車用空気入りラジアルタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、乗用車用空気入りラジアルタイヤに関するものである。

背景技術

[0002] 低燃費性を向上させた乗用車用空気入りラジアルタイヤとして、本出願人により、タイヤの断面幅SWとタイヤ外径ODとの関係を所定の関係とした、狭幅・大径の乗用車用空気入りラジアルタイヤが提案されている（例えば、特許文献1）。また、狭幅・大径の乗用車用空気入りラジアルタイヤにおいて、軽量化してさらに燃費性を向上させるために、ベルトコードがタイヤ周方向に対して傾斜してなる傾斜ベルト層を1層のみとすることも提案されている（例えば、特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2011／135774号パンフレット

特許文献2：特開2020-093674号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、傾斜ベルト層を1層のみとすると、ベルトコードの延在方向の剛性が高くなるため、当該方向にトレッドゴムが伸びにくくなり、図1に模式的に示すように、接地形状が悪化してしまい、運動性能が低下してしまうおそれがあった。特に、タイヤの断面幅SWが小さいことや、上記のような狭幅・大径の乗用車用空気入りラジアルタイヤは高内圧で使用されることが多いことも、接地形状が悪化する原因となっていた。

[0005] そこで、本発明は、1層のみの傾斜ベルト層を有することによりタイヤを軽量化しつつも、接地形状を改善して運動性能の低下を抑制し得る、乗用車用空気入りラジアルタイヤ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] 本発明の要旨構成は、以下の通りである。

(1) 一對のビード部と、

カーカスコードをゴム被覆してなる1枚以上のカーカスプライからなるカーカスと、

前記カーカスのクラウン部のタイヤ径方向外側に配置され、タイヤ周方向に対して傾斜して延びるベルトコードをゴム被覆してなるベルトプライからなる1層のみの傾斜ベルト層からなるベルトと、を備えた、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、

前記タイヤの断面幅SWが165 (mm) 未満であり、

前記タイヤの断面幅SWと外径ODとの比 SW/OD は、0.26以下であり、又は、前記タイヤの断面幅SW (mm) 及び外径OD (mm) が、関係式、

$OD (mm) \geq -0.0187 \times SW (mm)^2 + 9.15 \times SW (mm) - 380 (mm)$ を満たし、

前記カーカスは、前記カーカスコードがラジアル配列である第1のタイヤ幅方向部分と、前記カーカスコードがタイヤ周方向に対して傾斜して延びる第2のタイヤ幅方向部分と、を有し、

前記カーカスは、前記ビード部から前記ベルトのタイヤ径方向内側まで延びる、カーカス本体部を有し、

前記第2のタイヤ幅方向部分は、前記車両装着時外側のタイヤ幅方向半部に位置し、

前記第2のタイヤ幅方向部分における前記カーカス本体部の前記カーカスコードと前記ベルトコードとが、タイヤ径方向外側から見た際に、互いに交差する方向に延びていることを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

ここで、「互いに交差する方向に延びる」とは、タイヤ径方向外側から見た際に交差する場合に限られず、カーカスコードまたはベルトコードを延長

した際に交差する場合も含まれる。

[0007] 本明細書において、「リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本ではJATMA（日本自動車タイヤ協会）のJATMA YEAR BOOK、欧州ではETRTO（The European Tyre and Rim Technical Organisation）のSTANDARDS MANUAL、米国ではTRA（The Tire and Rim Association, Inc.）のYEAR BOOK等に記載されているまたは将来的に記載される、適用サイズにおける標準リム（ETRTOのSTANDARDS MANUALではMeasuring Rim、TRAのYEAR BOOKではDesign Rim）を指す（即ち、上記の「ホイール」の「リム」には、現行サイズに加えて将来的に上記産業規格に含まれ得るサイズも含む。「将来的に記載されるサイズ」の例としては、ETRTO 2013年度版において「FUTURE DEVELOPMENTS」として記載されているサイズを挙げることができる。）が、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、タイヤのビード幅に対応した幅のリムをいう。

また、「規定内圧」とは、上記JATMA等に記載されている、適用サイズ・プライレーティングにおける単輪の最大負荷能力に対応する空気圧（最高空気圧）を指し、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、「規定内圧」は、タイヤを装着する車両毎に規定される最大負荷能力に対応する空気圧（最高空気圧）をいうものとする。

また、「最大負荷荷重」とは、上記最大負荷能力に対応する荷重をいうものとする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、1層のみの傾斜ベルト層を有することによりタイヤを軽量化しつつも、接地形状を改善して運動性能の低下を抑制し得る、乗用車用空気入りラジアルタイヤを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1] 1層のみの傾斜ベルト層を有する場合の接地形状を模式的に示す図である。

[図2] タイヤの断面幅SW及び外径ODを示す概略図である。

[図3] 本発明の一実施形態にかかる乗用車用空気入りラジアルタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

[図4] カーカス、ベルト、及びキャップ層の構造について模式的に示す図である。

[図5] 他のカーカス構造の模式図である。

[図6] 接地形状の改善について模式的に示す図である。

[図7] カーカス、ベルト、及びキャップ層の構造の他の例について模式的に示す図である。

[図8] RFIDの配置について説明するための図である。

[図9] 変形例の乗用車用空気入りラジアルタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に例示説明する。

[0011] 図2は、タイヤの断面幅SW及び外径ODを示す概略図である。

本発明の一実施形態の乗用車用空気入りラジアルタイヤ（以下、単にタイヤとも称する）は、タイヤの断面幅SWが165（mm）未満であり、タイヤの断面幅SWと外径ODとの比 SW/OD は、0.26以下であり、狭幅・大径の形状をなしている。タイヤの断面幅SWをタイヤの外径ODに比して狭くすることにより、空気抵抗を低減することができ、且つ、タイヤの外径ODをタイヤの断面幅SWに比して大きくすることにより、タイヤの接地面付近でのトレッドゴムの変形を抑制して、転がり抵抗を低減することができ、これらにより、タイヤの燃費性を向上させることができる。上記 SW/OD は、0.25以下とすることが好ましく、0.24以下とすることがより好ましい。

上記比は、タイヤの内圧が200kPa以上である場合に満たされるもの

であることが好ましく、 220 kPa 以上である場合に満たされるものであることがより好ましく、 280 kPa 以上である場合に満たされるものであることがさらに好ましい。転がり抵抗を低減することができるからである。一方で、上記比は、タイヤの内圧が 350 kPa 以下である場合に満たされるものであることが好ましい。乗り心地性を向上させることができるからである。

ここで、タイヤの断面幅SWは、 $105\sim145\text{ mm}$ とすることが好ましく、 $115\sim135\text{ mm}$ とすることがより好ましい。

また、タイヤの扁平率は、タイヤの断面幅SW及び外径ODが上記比を満たすとき、 $45\sim70$ とすることがより好ましく、 $45\sim65$ とすることがより好ましい。

具体的なタイヤサイズは、特に限定されるものではないが、一例として、 $105/50R16$ 、 $115/50R17$ 、 $125/55R20$ 、 $125/60R18$ 、 $125/65R19$ 、 $135/45R21$ 、 $135/55R20$ 、 $135/60R17$ 、 $135/60R18$ 、 $135/60R19$ 、 $135/65R19$ 、 $145/45R21$ 、 $145/55R20$ 、 $145/60R16$ 、 $145/60R17$ 、 $145/60R18$ 、 $145/60R19$ 、 $145/65R19$ 、 $155/45R18$ 、 $155/45R21$ 、 $155/55R18$ 、 $155/55R19$ 、 $155/55R21$ 、 $155/60R17$ 、 $155/65R18$ 、 $155/70R17$ 、 $155/70R19$ のいずれかとすることができる。

[0012] あるいは、タイヤは、タイヤの断面幅SWは、 165 mm 未満であり、且つ、タイヤの断面幅SW (mm) 及び外径OD (mm) は、関係式、
$$OD\text{ (mm)} \geq -0.0187 \times SW\text{ (mm)}^2 + 9.15 \times SW\text{ (mm)} - 380$$

を満たしており、狭幅・大径の形状をなしている。

上記の関係式を満たすことにより、空気抵抗を低減することができ、且つ、転がり抵抗を低減することができ、これらにより、タイヤの燃費性を向上

させることができる。

なお、第3の態様において、タイヤの断面幅SW及び外径ODは、上記の関係式を満たした上で、比 SW/OD が0.26以下であることが好ましく、0.25以下であることがより好ましく、0.24以下であることがさらに好ましい。タイヤの燃費性をさらに向上させることができるからである。

上記関係式及び／又は比は、タイヤの内圧が200kPa以上である場合に満たされるものであることが好ましく、220kPa以上である場合に満たされるものであることがより好ましく、280kPa以上である場合に満たされるものであることがさらに好ましい。転がり抵抗を低減することができるからである。一方で、上記関係式及び／又は比は、タイヤの内圧が350kPa以下である場合に満たされるものであることが好ましい。乗り心地性を向上させることができるからである。

ここで、タイヤの断面幅SWは、105～145mmとすることが好ましく、115～135mmとすることがより好ましい。

また、タイヤの扁平率は、タイヤの断面幅SW及び外径ODが上記関係式を満たすとき、45～70とすることがより好ましく、45～65とすることがより好ましい。

具体的なタイヤサイズは、特に限定されるものではないが、一例として、105/50R16、115/50R17、125/55R20、125/60R18、125/65R19、135/45R21、135/55R20、135/60R17、135/60R18、135/60R19、135/65R19、145/45R21、145/55R20、145/60R16、145/60R17、145/60R18、145/60R19、145/65R19、155/45R18、155/45R21、155/55R18、155/55R19、155/55R21、155/60R17、155/65R18、155/70R17、155/70R19のいずれかとすることができる。

[0013] 本実施形態のタイヤは、乗用車用空気入りラジアルタイヤである。このタ

イヤは、特に、パーソナルモビリティ用の車両に装着するタイヤとして特に好適に用いられる。

[0014] 図3は、本発明の一実施形態にかかる乗用車用空気入りラジアルタイヤのタイヤ幅方向断面図である。図3は、タイヤをリムに組み込み、規定内圧を充填し、無負荷とした、基準状態でのタイヤの幅方向断面を示している。図3に示すように、このタイヤ1は、カーカスコードをゴム被覆してなる1枚以上のカーカスプライからなるカーカス3を備えている。また、このタイヤ1は、カーカス3のクラウン部のタイヤ径方向外側に、タイヤ周方向に対して傾斜して延びるベルトコードをゴム被覆してなるベルトプライからなる1層のみの傾斜ベルト層からなるベルト4及びトレッド5を順に備えている。

[0015] この例では、一对のビード部2には、ビードコア2aがそれぞれ埋設されている。本発明では、ビードコア2aの断面形状や材質は特に限定されず、乗用車用空気入りラジアルタイヤにおいて通常用いられる構成とすることができる。本発明では、ビードコア2aは、複数の小ビードコアに分割されたものとすることもできる。あるいは、本発明では、ビードコア2aを有しない構成とすることもできる。

[0016] 図示例のタイヤ1は、ビードコア2aのタイヤ径方向外側に、断面略三角形形状のビードフィラ2bを有している。ビードフィラ2bの断面形状は、この例に限定されるものではなく、材質も特に限定されない。あるいは、ビードフィラ2bを有しない構成としてタイヤを軽量化することもできる。

[0017] 本実施形態では、タイヤ1は、リムガードを有する構造とすることもできる。また、本実施形態では、ビード部2には補強等を目的としてゴム層やコード層等の追加部材をさらに設けることもできる。このような追加部材はカーカス3やビードフィラ2bに対して様々な位置に設けることができる。

[0018] 図3に示す例では、カーカス3は、1枚のカーカスプライからなる。一方で、本発明では、カーカスプライの枚数は特に限定されず、2枚以上とすることもできる。また、図4に示すように、カーカス3は、カーカスコードがラジアル配列である第1のタイヤ幅方向部分301と、カーカスコードがタ

イヤ周方向に対して傾斜して延びる第2のタイヤ幅方向部分302と、を有し、第2のタイヤ幅方向部分302は、車両装着時外側のタイヤ幅方向半部（図示例では当該半部の一部のみ）に位置する。図3に示す例では、カーカス3は、一对のビード部2間をトロイダル状に跨るカーカス本体部3aと、該カーカス本体部3aからビードコア2aの周りで折り返されてなる折り返し部3bと、を有している。カーカス本体部3aは、ビード部2からベルト4のタイヤ径方向内側まで延びている。一方で、本発明では、カーカス折り返し部3bは、ビードコア2aに巻き付けることもでき、あるいは、分割された複数の小ビードコアで挟みこむ構造とすることもできる。カーカス折り返し部3bの端3cは、ビードフィラ2bのタイヤ径方向外側端よりタイヤ径方向外側、且つ、タイヤ最大幅位置よりタイヤ径方向内側に位置している。これにより、サイドウォール部の剛性を確保しつつも、タイヤを軽量化することができる。一方で、本発明においては、カーカス折り返し部3bの端3cは、ビードフィラ2bのタイヤ径方向外側端よりタイヤ径方向内側に位置していても良く、あるいは、タイヤ最大幅位置よりタイヤ径方向外側に位置していても良い。あるいは、カーカス折り返し部3bの端3cは、カーカス本体部2aとベルト4とのタイヤ径方向の間に位置するように、ベルト4の端（例えばベルト層4bの端）よりタイヤ幅方向内側に位置する、エンベロープ構造とすることもできる。さらに、カーカス3が複数枚のカーカスプライで構成される場合には、カーカスプライ間で、カーカス折り返し部3bの端3cの位置（例えばタイヤ径方向位置）を同じとすることも異ならせることもできる。カーカス3のコードの打ち込み数としては、特に限定されるものではないが、例えば、20～60本／50mmの範囲とすることができる。また、カーカスラインには様々な構造を採用することができる。例えば、タイヤ径方向において、カーカス最大幅位置をビード部2側に近づけることも、トレッド5側に近づけることもできる。例えば、カーカス最大幅位置は、ビードベースラインからタイヤ径方向外側に、タイヤ断面高さ対比で50%～90%の範囲に設けることができる。上記「ラジアル配列」は、タイ

ヤ周方向に対して 85° 以上、好ましくはタイヤ周方向に対して 90° である。図4に示すように、カーカスの折り返しにより、第2のタイヤ幅方向部分302における、ベルトコードの傾斜方向は、図示のように、カーカス本体部3aとカーカス折り返し部3bとで逆方向となる。図3に示すように、カーカス3は、一对のビード部2間をトロイダル状に跨る構成とすることができる。あるいは、図5に模式的に示すように、カーカス3は、車両装着時外側のタイヤ幅方向半部のビード部2からベルト4のタイヤ径方向内側まで延びる、第1のカーカス351と、車両装着時内側のタイヤ幅方向半部のビード部2からベルトのタイヤ径方向内側まで延びる、第2のカーカス352と、を有する構成とすることもできる。なお、運動性能の寄与の大きい車両装着時外側の剛性を向上させるために、図示のように、第2のカーカス352は、タイヤ径方向外側から内側に向かって、第1のカーカス351に沿って延び、車両装着時外側の半部のビード部のタイヤ幅方向内側及びその近傍にて終端する径方向延在部分352aを有していても良く、あるいは、軽量化のために径方向延在部分352aを有しない構成とすることもできる。

[0019] 本実施形態のタイヤは、タイヤ周方向に対して傾斜して延びるベルトコードをゴム被覆してなるベルトプライからなる1層のみの傾斜ベルト層を有することが好ましく、ベルト層のタイヤ幅方向の幅は、接地幅の $90\sim 115\%$ であることが好ましく、接地幅の $100\sim 105\%$ であることが特に好ましい。なお、「接地幅」とは、接地端E間のタイヤ幅方向の距離をいう。「接地端」とは、タイヤをリムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重を負荷した際の接地面のタイヤ幅方向両端をいう。

本実施形態において、ベルト層のベルトコードとしては、金属コード、特にスチールコードを用いるのが最も好ましいが、非金属、例えば有機繊維コード（例えばケブラー（登録商標）等）を用いることもできる。スチールコードはスチールを主成分とし、炭素、マンガン、ケイ素、リン、硫黄、銅、クロムなど種々の微量含有物を含むことができる。本実施形態において、ベルト層のベルトコードはモノフィラメントコードや、複数のフィラメントを

引き揃えたコード、複数のフィラメントを撚り合せたコードを用いることができる。撚り構造も種々のものを採用することができ、断面構造、撚りピッチ、撚り方向、隣接するフィラメント同士の距離も様々なものとすることができる。さらには異なる材質のフィラメントを撚り合せたコードを用いることもでき、断面構造としても特に限定されず、単撚り、層撚り、複撚りなど様々な撚り構造を取ることができる。

本実施形態では、ベルト層のベルトコードの傾斜角度は、タイヤ周方向に対して 10° 以上とすることが好ましい。本実施形態では、ベルト層のベルトコードの傾斜角度を高角度、具体的にはタイヤ周方向に対して 20° 以上、特にタイヤ周方向に対して $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の範囲とすることが好ましい。傾斜角度を 20° 以上とすることにより、タイヤ幅方向に対する剛性を高め、特にコーナリング時の操縦安定性能を向上させることができるからである。また、層間ゴムのせん断変形を減少させて、転がり抵抗を低減することができるからである。

[0020] ここで、本実施形態では、図4に示すように、第2のタイヤ幅方向部分302におけるカーカス本体部3aのカーカスコードとベルトコードとが、タイヤ径方向外側から見た際に、互いに交差する方向に延びている。第2のタイヤ幅方向部分302におけるカーカス本体部3aのカーカスコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は、ベルトコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度より大きい。第2のタイヤ幅方向部分302におけるカーカス本体部3aのカーカスコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は、 $70 \sim 88^{\circ}$ であることが好ましく、 $76 \sim 84^{\circ}$ であることがより好ましい。

図示例では、ベルト4の端は、第1のタイヤ幅方向部分301内に位置している。図示例では、キャップ層8のタイヤ幅方向の幅は、ベルト4のタイヤ幅方向の幅よりも小さい。

第2のタイヤ幅方向部分302のタイヤ幅方向内側端の位置は、ベルト4のタイヤ幅方向端からタイヤ幅方向外側に、ベルト4のタイヤ幅方向の幅の $10 \sim 40\%$ 離間していることが好ましい。

[0021] 図示例では、トレッド5を構成するトレッドゴムは、1層からなる。一方で、本実施形態では、トレッド5を構成するトレッドゴムは、異なる複数のゴム層がタイヤ径方向に積層されて形成されていても良い。上記の複数のゴム層としては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを用いることができる。また、複数のゴム層のタイヤ径方向の厚さの比率は、タイヤ幅方向に変化していてもよく、また周方向主溝底のみ等をその周辺と異なるゴム層とすることもできる。また、トレッド5を構成するトレッドゴムは、タイヤ幅方向に異なる複数のゴム層で形成されていても良い。上記の複数のゴム層としては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ幅方向の幅の比率は、タイヤ径方向に変化していてもよく、また周方向主溝近傍のみ、接地端近傍のみ、ショルダー陸部のみ、センター陸部のみといった限定された一部の領域のみをその周囲とは異なるゴム層とすることもできる。

[0022] 本実施形態のタイヤ1は、タイヤの内面6（単に、タイヤ内面6ともいう）にインナーライナー7を有している。インナーライナー7の厚さは、1.5mm～2.8mm程度とすることが好ましい。80～100Hzの車内騒音を効果的に低減することができるからである。インナーライナー7を構成するゴム組成物の空気透過係数は、 $1.0 \times 10^{-14} \text{cc} \cdot \text{cm} / (\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg})$ 以上、 $6.5 \times 10^{-10} \text{cc} \cdot \text{cm} / (\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg})$ 以下とすることが好ましい。

[0023] 図3に示すように、このタイヤは、ベルト4のタイヤ径方向外側に、1層以上（図示例では1層）のキャップ層8をさらに備えている。

[0024] キャップ層8は、略平行に配列したコードのゴム引き層からなるリボン状部材がタイヤ周方向にらせん状に巻回されてなる。図示例では、キャップ層8のタイヤ幅方向の幅は、ベルト4のタイヤ幅方向の幅より小さい。キャップ層8のコードは、例えば有機繊維コードを用いることができる。

[0025] 以下、本実施形態の乗用車用空気入りラジアルタイヤの作用効果について

説明する。

[0026] 本実施形態の乗用車用空気入りラジアルタイヤは、タイヤの断面幅SWとタイヤの外径とが、上記の関係式を満たす、狭幅・大径のタイヤの中でも、断面幅SWが165（mm）未満の狭幅のものである。このようなタイヤによれば、特に空気抵抗を低減することができ、また、転がり抵抗も低減することができるため、タイヤの燃費性を向上させることができる。

ここで、本実施形態のタイヤは、1層のみの傾斜ベルト層からなるベルトを備えているため、当該ベルトコードの傾斜方向（図4では右上がり及び左下がりの方向）に対してトレッドゴムが伸びにくくなっている。これに対し、本実施形態のタイヤは、さらに、ラジアル配列のカーカスコードを有する第1のタイヤ幅方向部分301と、傾斜したカーカスコードを有する第2のタイヤ幅方向部分302とを有し、車両装着時外側のタイヤ幅方向半部に位置する第2のタイヤ幅方向部分302におけるカーカス本体部3aのカーカスコードとベルトコードとが、タイヤ径方向外側から見た際に、互いに交差する方向に延びている。このため第2のタイヤ幅方向部分302におけるカーカス本体部3aのカーカスコードには、ラジアル配列に復元しようとする力が働き、当該力の向き（図4では右上がり及び左下がりの方向）へのトレッドゴムの伸びを助長することができる。これにより、ベルトコードの傾斜方向へトレッドゴムが伸びにくくなるのを緩和して、図6に模式的に示すように接地形状を改善し、操縦安定性等の運動性能を向上させることができる。

[0027] ここで、第2のタイヤ幅方向部分302におけるカーカス本体部3aのカーカスコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は、ベルトコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度より、大きいことが好ましい。カーカスコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度を、ベルトコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度より大きくすることで、荷重を支える剛性と横剛性確保し、接地形状を是正する捩じれ変形とを両立することができるからである。

[0028] また、第2のタイヤ幅方向部分302におけるカーカス本体部3aのカー

カスコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は、 $70^{\circ} \sim 88^{\circ}$ であることが好ましい。 70° 以上とすることにより、捩じれ変形と剛性とを両立することができ、一方で、 88° 以下とすることにより、捩じれに対する復元力を十分に発生することができるからである。同様の理由により、上記傾斜角度は、 $76^{\circ} \sim 84^{\circ}$ とすることがさらに好ましい。

[0029] また、第2のタイヤ幅方向部分302のタイヤ幅方向内側端の位置は、ベルト4のタイヤ幅方向端（同じタイヤ幅方向半部の端）からタイヤ幅方向外側に、ベルト4のタイヤ幅方向の幅の10～40%離間していることが好ましい。10%以上とすることにより、車両装着時内側の半部全体で接地形状の是正効果を得ることができ、一方で、40%以下とすることにより、捩じれ変形と剛性とを両立することができるからである。同様の理由により、第2のタイヤ幅方向部分302のタイヤ幅方向内側端の位置は、ベルト4のタイヤ幅方向端からタイヤ幅方向外側に、ベルト4のタイヤ幅方向の幅の20～30%離間していることがさらに好ましい。

[0030] 図7に示すように、カーカスコードがタイヤ周方向に対して傾斜して延びる第2のタイヤ幅方向部分302とは異なる第3のタイヤ幅方向部分303をさらに有し、第3のタイヤ幅方向部分303は、車両装着時内側のタイヤ幅方向半部に位置し、第3のタイヤ幅方向部分303におけるカーカス本体部3aのカーカスコードとベルトコードとが、タイヤ径方向外側から見た際に、互いに交差する方向に延びていることが好ましい。車両装着時内側の半部においても、第3のタイヤ幅方向部分303におけるカーカス本体部3aのカーカスコードのラジアル配列に復元しようとする力によって当該力の向き（図7では右上がり及び左下がりの方向）へのトレッドゴムの伸びを助長する効果を得て、ベルトコードの傾斜方向へトレッドゴムが伸びにくくなるのをさらに緩和することができる。よって、接地形状をさらに改善して運動性能をさらに向上させ得る。

なお、乗用車用空気入りラジアルタイヤは、車両の左輪に装着され、ベルトコードは、タイヤ径方向外側から見た際に左下から右上に向かって傾斜し

て延びていることができ（図7）、あるいは、車両の右輪に装着され、ベルトコードは、タイヤ径方向外側から見た際に右下から左上に向かって傾斜して延びていることもできる。

[0031] また、カーカス3は、一对のビード部2間をトロイダル状に跨ることもでき、あるいは、カーカス3は、図5に示したように、車両装着時外側のタイヤ幅方向半部のビード部2からベルト4のタイヤ径方向内側まで延びる、第1のカーカス351と、車両装着時内側のタイヤ幅方向半部のビード部2からベルト4のタイヤ径方向内側まで延びる、第2のカーカス352と、を有することができる。

また、図9に示すように、タイヤ赤道面におけるトレッド表面上の点を通りタイヤ幅方向に平行な直線を $m1$ とし、接地端Eを通りタイヤ幅方向に平行な直線を $m2$ として、直線 $m1$ と直線 $m2$ とのタイヤ径方向の距離を落ち高 L_{CR} とし、タイヤのトレッド幅を TW とするとき、比 L_{CR}/TW が0.045超であることが好ましい。これにより、クラウン形状が比較的丸いタイヤとなるため、接地形状をショルダー一部の接地長がセンター部対比で短い、丸い形状にすることができる。これにより、キャンバ角の変化時に接地形状が細長くなり過ぎないようにして、接地形状の悪化をさらに抑制することができる。「接地端」は、タイヤをリムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重を負荷した際の接地面（路面と接する面）のタイヤ幅方向両端をいう。「トレッド幅」は、タイヤをリムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした際の、接地端間のタイヤ幅方向距離をいう。

[0032] <タイヤ・リム組立体>

ここでのタイヤ・リム組立体は、上記の乗用車用空気入りラジアルタイヤをリムに組み込んでなるものである。当該タイヤ・リム組立体によれば、上記乗用車用空気入りラジアルタイヤについて説明したのと同様の作用効果を得ることができる。このとき、タイヤ・リム組立体の内圧は、200kPa以上であることが好ましく、220kPa以上であることがより好ましく、280kPa以上であることがさらに好ましい。高内圧とすることで転がり

抵抗をより低減することができるからである。一方で、タイヤ・リム組立体の内圧は、 350 kPa 以下であることが好ましい。乗り心地性を向上させることができるからである。

[0033] <乗用車用空気入りラジアルタイヤの使用方法>

ここでの乗用車用空気入りラジアルタイヤの使用方法は、上記乗用車用空気入りラジアルタイヤを使用する。当該乗用車用空気入りラジアルタイヤの使用方法によれば、上記乗用車用空気入りラジアルタイヤについて説明したのと同様の作用効果を得ることができる。このとき、内圧を 200 kPa 以上として使用することが好ましく、 220 kPa 以上として使用することがより好ましく、 280 kPa 以上として使用することがさらに好ましい。高内圧とすることで転がり抵抗をより低減することができるからである。一方で、内圧を 350 kPa 以下として使用することが好ましい。乗り心地性を向上させることができるからである。

[0034] <通信装置を有する例>

図8に示すように、タイヤは、通信装置500としてのRFタグを備えてよい。RFタグは、ICチップとアンテナとを備える。RFタグは、例えば、タイヤを構成する同種又は異種の複数の部材の間の位置に挟み込まれて配置されてよい。このようにすることで、タイヤ生産時にRFタグを取り付け易く、RFタグを備えるタイヤの生産性を向上させることができる。本例では、RFタグは、例えば、ビードフィラと、ビードフィラに隣接するその他の部材と、の間に挟み込まれて配置されてよい。RFタグは、タイヤを構成するいずれかの部材内に埋設されていてもよい。このようにすることで、タイヤを構成する複数の部材の間の位置に挟み込まれて配置される場合と比較して、RFタグに加わる負荷を低減できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。本例では、RFタグは、例えば、トレッドゴム、サイドゴム等のゴム部材内に埋設されてよい。RFタグは、タイヤ幅方向断面視でのタイヤ外面に沿う方向であるペリフェリ長さ方向において、剛性の異なる部材の境界となる位置に、配置されないことが好ましい。このよう

にすることで、R F タグは、剛性段差に基づき歪みが集中し易い位置に、配置されない。そのため、R F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。本例では、R F タグは、例えば、タイヤ幅方向断面視でカーカスの端部と、このカーカスの端部に隣接する部材（例えばサイドゴム等）と、の境界となる位置に配置されないことが好ましい。R F タグの数は特に限定されない。タイヤは、1 個のみの R F タグを備えてもよく、2 個以上の R F タグを備えてもよい。ここでは、通信装置の一例として、R F タグを例示説明しているが、R F タグとは異なる通信装置であってもよい。

[0035] R F タグは、例えば、タイヤのトレッド部に配置されてよい。このようにすることで、R F タグは、タイヤのサイドカットにより損傷しない。R F タグは、例えば、タイヤ幅方向において、トレッド中央部に配置されてよい。トレッド中央部は、トレッド部において撓みが集中し難い位置である。このようにすることで、R F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。また、タイヤ幅方向でのタイヤの両外側からの R F タグとの通信性に差が生じることを抑制できる。本例では、R F タグは、例えば、タイヤ幅方向において、タイヤ赤道面を中心としてトレッド幅の $1/2$ の範囲内に配置されてよい。R F タグは、例えば、タイヤ幅方向において、トレッド端部に配置されてもよい。R F タグと通信するリーダーの位置が予め決まっている場合には、R F タグは、例えば、このリーダーに近い一方側のトレッド端部に配置されてよい。本例では、R F タグは、例えば、タイヤ幅方向において、トレッド端を外端とする、トレッド幅の $1/4$ の範囲内に配置されてよい。

[0036] R F タグは、例えば、ビード部間に跨る、1 枚以上のカーカスプライを含むカーカスより、タイヤ内腔側に配置されてよい。このようにすることで、タイヤの外部から加わる衝撃や、サイドカットや釘刺さりなどの損傷に対して、R F タグが損傷し難くなる。一例として、R F タグは、カーカスのタイヤ内腔側の面に密着して配置されてよい。別の一例として、カーカスよりタ

イヤ内腔側に別の部材がある場合に、R F タグは、例えば、カーカスと、このカーカスよりタイヤ内腔側に位置する別の部材と、の間に配置されてもよい。カーカスよりタイヤ内腔側に位置する別の部材としては、例えば、タイヤ内面を形成するインナーライナーが挙げられる。別の一例として、R F タグは、タイヤ内腔に面するタイヤ内面に取り付けられていてもよい。R F タグが、タイヤ内面に取り付けられる構成とすることで、R F タグのタイヤへの取り付け、及び、R F タグの点検・交換が行い易い。つまり、R F タグの取り付け性及びメンテナンス性を向上させることができる。また、R F タグが、タイヤ内面に取り付けられることで、R F タグをタイヤ内に埋設する構成と比較して、R F タグがタイヤ故障の核となることを防ぐことができる。また、カーカスが、複数枚のカーカスプライを備え、複数枚のカーカスプライが重ねられている位置がある場合に、R F タグは、重ねられているカーカスプライの間に配置されていてもよい。

[0037] R F タグは、例えば、タイヤのトレッド部で、1層のみのベルトプライからなるベルトより、タイヤ径方向の外側に配置されてよい。一例として、R F タグは、ベルトに対してタイヤ径方向の外側で、当該ベルトに密着して配置されてよい。また、別の一例として、補強ベルト層を備える場合、当該補強ベルト層に対してタイヤ径方向の外側で、当該補強ベルト層に密着して配置されてよい。また、別の一例として、R F タグは、ベルトよりタイヤ径方向の外側で、トレッドゴム内に埋設されていてもよい。R F タグが、タイヤのトレッド部で、ベルトよりタイヤ径方向の外側に配置されることで、タイヤ径方向でのタイヤの外側からのR F タグとの通信が、ベルトにより阻害され難い。そのため、タイヤ径方向でのタイヤの外側からのR F タグとの通信性を向上させることができる。また、R F タグは、例えば、タイヤのトレッド部で、ベルトよりタイヤ径方向の内側に配置されていてもよい。このようにすることで、R F タグのタイヤ径方向の外側がベルトに覆われるため、R F タグは、トレッド面からの衝撃や釘刺さりなどに対して損傷し難くなる。この一例として、R F タグは、タイヤのトレッド部で、ベルトと、当該ベル

トよりタイヤ径方向の内側に位置するカーカストと、の間に配置されてよい。

[0038] R F タグは、例えば、タイヤのサイドウォール部又はビード部の位置に配置されてよい。R F タグは、例えば、R F タグと通信可能なリーダーに対して近い一方側のサイドウォール部又は一方側のビード部に配置されてよい。このようにすることで、R F タグとリーダーとの通信性を高めることができる。一例として、R F タグは、カーカストと、サイドゴムと、の間やトレッドゴムとサイドゴムと、の間に配置されてよい。R F タグは、例えば、タイヤ径方向において、タイヤ最大幅となる位置と、トレッド面の位置と、の間に配置されてよい。このようにすることで、R F タグがタイヤ最大幅となる位置よりタイヤ径方向の内側に配置される構成と比較して、タイヤ径方向でのタイヤの外側からのR F タグとの通信性を高めることができる。R F タグは、例えば、タイヤ最大幅となる位置よりタイヤ径方向の内側に配置されていてもよい。このようにすることで、R F タグは、剛性の高いビード部近傍に配置される。そのため、R F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。一例として、R F タグは、ビードコアとタイヤ径方向又はタイヤ幅方向で隣接する位置に配置されてよい。ビードコア近傍は歪みが集中し難い。そのため、R F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。特に、R F タグは、タイヤ最大幅となる位置よりタイヤ径方向の内側であって、かつ、ビード部のビードコアよりタイヤ径方向の外側の位置に配置されることが好ましい。このようにすることで、R F タグの耐久性を向上させることができるとともに、R F タグとリーダーとの通信が、ビードコアにより阻害され難く、R F タグの通信性を高めることができる。また、サイドゴムがタイヤ径方向に隣接する同種又は異種の複数のゴム部材から構成されている場合に、R F タグは、サイドゴムを構成する複数のゴム部材の間に挟み込まれて配置されていてもよい。

[0039] R F タグは、ビードフィラと、このビードフィラに隣接する部材と、の間に挟み込まれて配置されてよい。このようにすることで、ビードフィラを配

置することにより歪みが集中し難くなった位置に、R F タグを配置することができる。そのため、R F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。R F タグは、例えば、ビードフィラと、カーカスと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。カーカスのうちビードフィラと共にR F タグを挟み込む部分は、ビードフィラに対してタイヤ幅方向の外側に位置してもよく、タイヤ幅方向の内側に位置してもよい。カーカスのうちビードフィラと共にR F タグを挟み込む部分が、ビードフィラに対してタイヤ幅方向の外側に位置する場合には、タイヤ幅方向のタイヤの外側からの衝撃や損傷により、R F タグに加わる負荷を、より低減できる。これにより、R F タグの耐久性を、より向上させることができる。また、ビードフィラは、サイドゴムと隣接して配置されている部分を備えてもよい。かかる場合に、R F タグは、ビードフィラと、サイドゴムと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。更に、ビードフィラは、ゴムチェーファと隣接して配置されている部分を備えてもよい。かかる場合に、R F タグは、ビードフィラと、ゴムチェーファと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。

[0040] R F タグは、例えば、ゴムチェーファと、サイドゴムと、の間に挟み込まれて配置されてよい。このようにすることで、ゴムチェーファを配置することにより歪みが集中し難くなった位置に、R F タグを配置することができる。そのため、R F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。R F タグは、例えば、ゴムチェーファと、カーカスと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。このようにすることで、リムから加わる衝撃や損傷により、R F タグに加わる負荷を低減できる。そのため、R F タグの耐久性を向上させることができる。

[0041] R F タグは、ワイヤーチェーファと、このワイヤーチェーファのタイヤ幅方向の内側又は外側で隣接する別の部材と、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。このようにすることで、タイヤ変形時に、R F タグの位置が変動し難くなる。そのため、タイヤ変形時にR F タグに加わる負荷を低減

できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。ワイヤーチェーファークがタイヤ幅方向の内側又は外側で隣接する別の部材は、例えば、ゴムチェーファークなどのゴム部材であってよい。また、ワイヤーチェーファークがタイヤ幅方向の内側又は外側で隣接する別の部材は、例えば、カーカスであってもよい。

[0042] ベルトの半径方向外側にベルト補強層をさらに備えてもよい。例えば、ベルト補強層はポリエチレンテレフタレートからなるコードをタイヤ周方向に連続して螺旋状に巻回してなってもよい。ここでコードは、 $6.9 \times 10^{-2} \text{ N/tex}$ 以上の張力をかけて接着剤処理を施してなり、 160°C で測定した 29.4 N 荷重時の弾性率が $2.5 \text{ mN/dtex} \cdot \%$ 以上であってもよい。さらにベルト補強層はベルト全体を覆うように配置されていてもベルトの両端部のみを覆うように配置されていてもよい。さらにベルト補強層の単位幅あたりの巻き回し密度が幅方向位置で異なってもよい。このようにすることで、高速耐久性を低下させることなくロードノイズおよびフラットスポットを低減させることができる。

[0043] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に何ら限定されるものではない。例えば、上記の例では、1層のキャップ層を有する例を示したが、タイヤの軽量化のために、キャップ層を有しない構成とすることもできる。

[0044] [国連が主導する持続可能な開発目標（SDGs）への貢献]

持続可能な社会の実現に向けて、SDGsが提唱されている。本発明の一実施形態は、「No. 7_エネルギーをみんなに。そしてクリーンに」、No. 13_気候変動に具体的な対策を」などに貢献する技術となり得ると考えられる。

符号の説明

[0045] 1：乗用車用空気入りラジアルタイヤ（タイヤ）、
2：ビード部、 2a：ビードコア、 2b：ビードフィラ、 3：カーカス、

301 : 第1のタイヤ幅方向部分、 302 : 第2のタイヤ幅方向部分、
303 : 第3のタイヤ幅方向部分、 4 : ベルト、 5 : トレッド、
6 : タイヤ内面、 7 : インナーライナー、
8 : キャップ層、 500 : 通信装置、
CL : タイヤ赤道面

請求の範囲

[請求項1]

一対のビード部と、

カーカスコードをゴム被覆してなる1枚以上のカーカスプライからなるカーカスと、

前記カーカスのクラウン部のタイヤ径方向外側に配置され、タイヤ周方向に対して傾斜して延びるベルトコードをゴム被覆してなるベルトプライからなる1層のみの傾斜ベルト層からなるベルトと、を備えた、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、

前記タイヤの断面幅SWが165 (mm) 未満であり、

前記タイヤの断面幅SWと外径ODとの比 SW/OD は、0.26以下であり、又は、前記タイヤの断面幅SW (mm) 及び外径OD (mm) が、関係式、

$OD (mm) \geq -0.0187 \times SW (mm)^2 + 9.15 \times SW (mm) - 380 (mm)$ を満たし、

前記カーカスは、前記カーカスコードがラジアル配列である第1のタイヤ幅方向部分と、前記カーカスコードがタイヤ周方向に対して傾斜して延びる第2のタイヤ幅方向部分と、を有し、

前記カーカスは、前記ビード部から前記ベルトのタイヤ径方向内側まで延びる、カーカス本体部を有し、

前記第2のタイヤ幅方向部分は、前記車両装着時外側のタイヤ幅方向半部に位置し、

前記第2のタイヤ幅方向部分における前記カーカス本体部の前記カーカスコードと前記ベルトコードとが、タイヤ径方向外側から見た際に、互いに交差する方向に延びていることを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項2]

前記第2のタイヤ幅方向部分における前記カーカス本体部の前記カーカスコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は、前記ベルトコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度より大きい、請求項1に記載の乗用

車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項3] 前記第2のタイヤ幅方向部分における前記カーカス本体部の前記カーカスコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は、 $70 \sim 88^\circ$ である、請求項1又は2に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項4] 前記第2のタイヤ幅方向部分のタイヤ幅方向内側端の位置は、前記ベルトのタイヤ幅方向端からタイヤ幅方向外側に、前記ベルトのタイヤ幅方向の幅の $10 \sim 40\%$ 離間している、請求項1～3のいずれか一項に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項5] 前記乗用車用空気入りラジアルタイヤは、車両の左輪に装着され、前記ベルトコードは、タイヤ径方向外側から見た際に左下から右上に向かって傾斜して延び、

前記カーカスコードがタイヤ周方向に対して傾斜して延びる前記第2のタイヤ幅方向部分とは異なる第3のタイヤ幅方向部分をさらに有し、

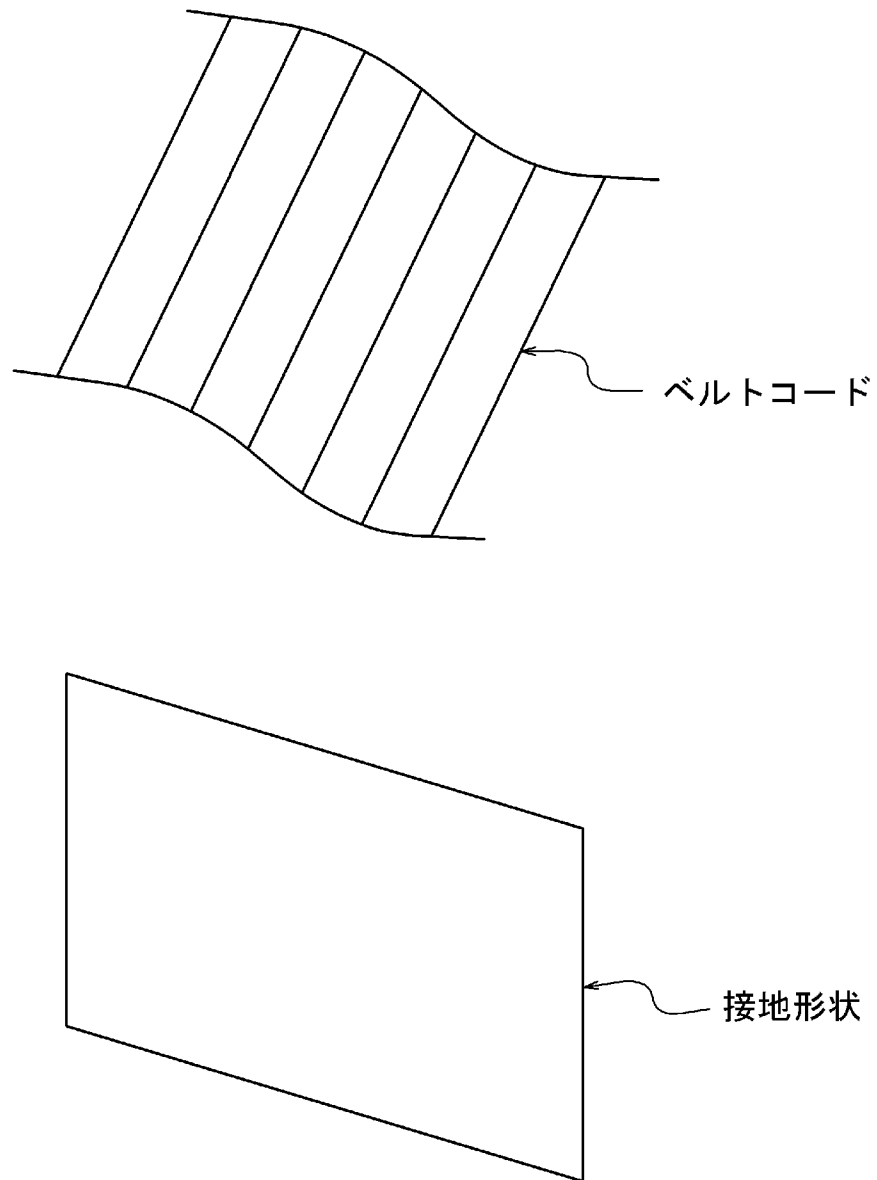
前記第3のタイヤ幅方向部分は、前記車両装着時内側のタイヤ幅方向半部に位置し、

前記第3のタイヤ幅方向部分における前記カーカス本体部の前記カーカスコードと前記ベルトコードとが、タイヤ径方向外側から見た際に、互いに交差する方向に延びている、請求項1～4のいずれか一項に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

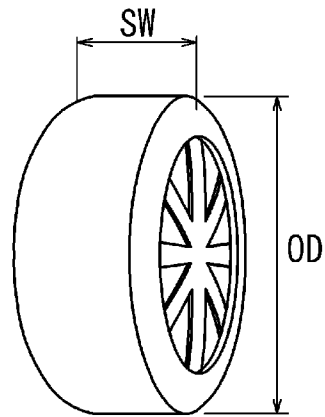
[請求項6] 前記カーカスは、一对のビード部間をトロイダル状に跨る、請求項1～5のいずれか一項に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項7] 前記カーカスは、車両装着時外側のタイヤ幅方向半部のビード部から前記ベルトのタイヤ径方向内側まで延びる、第1のカーカスと、車両装着時内側のタイヤ幅方向半部のビード部から前記ベルトのタイヤ径方向内側まで延びる、第2のカーカスと、を有する、請求項1～5のいずれか一項に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

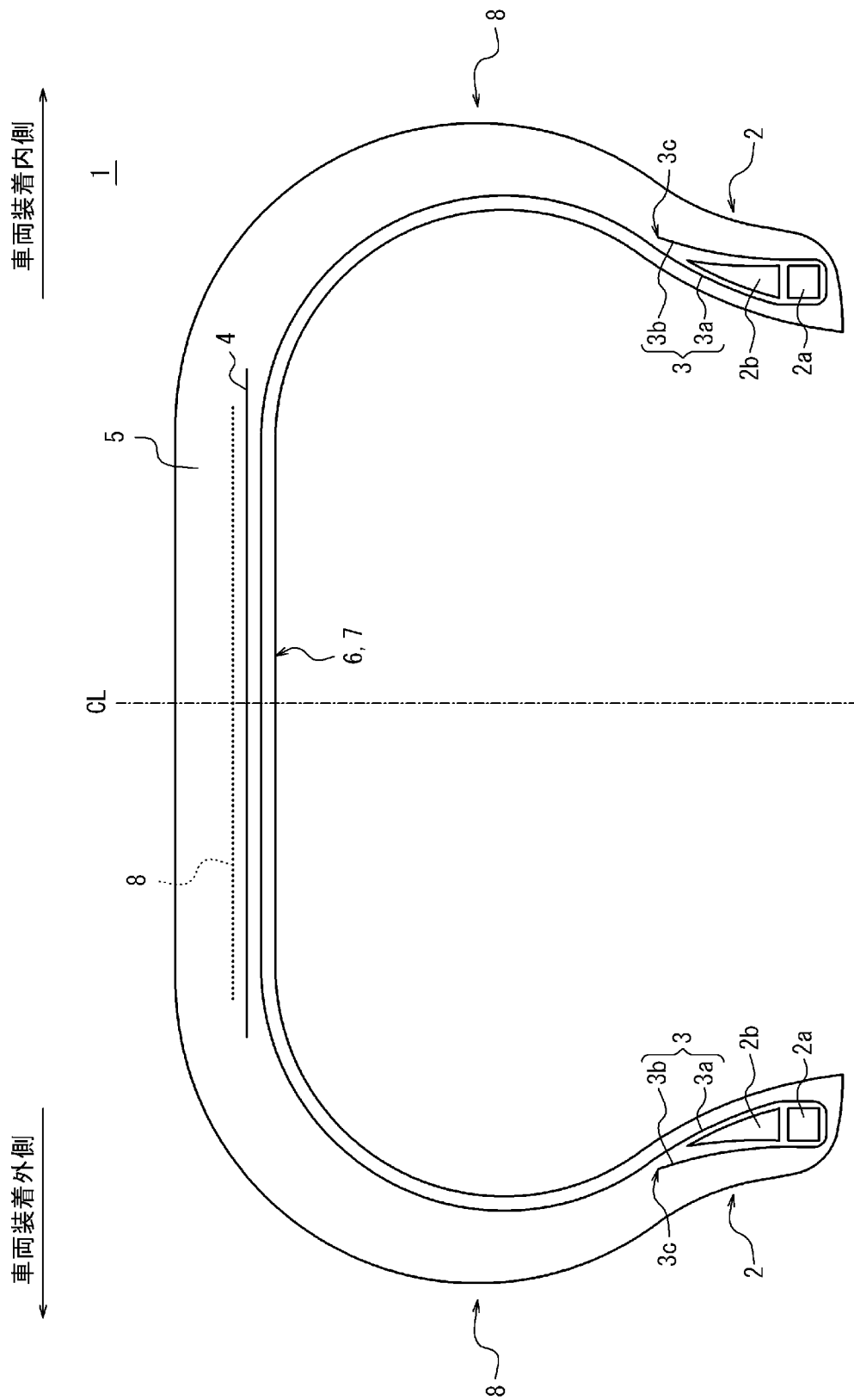
[図1]



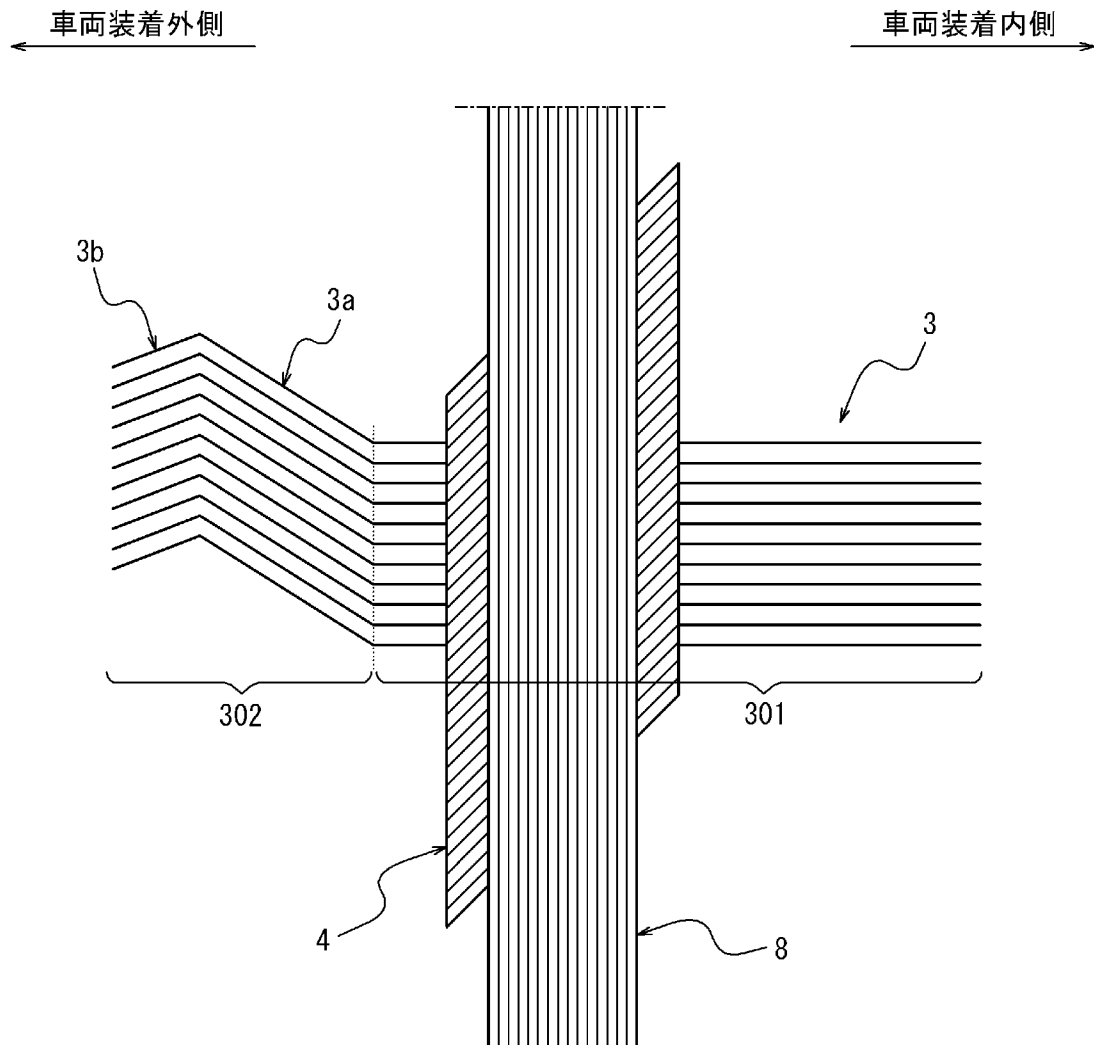
[図2]



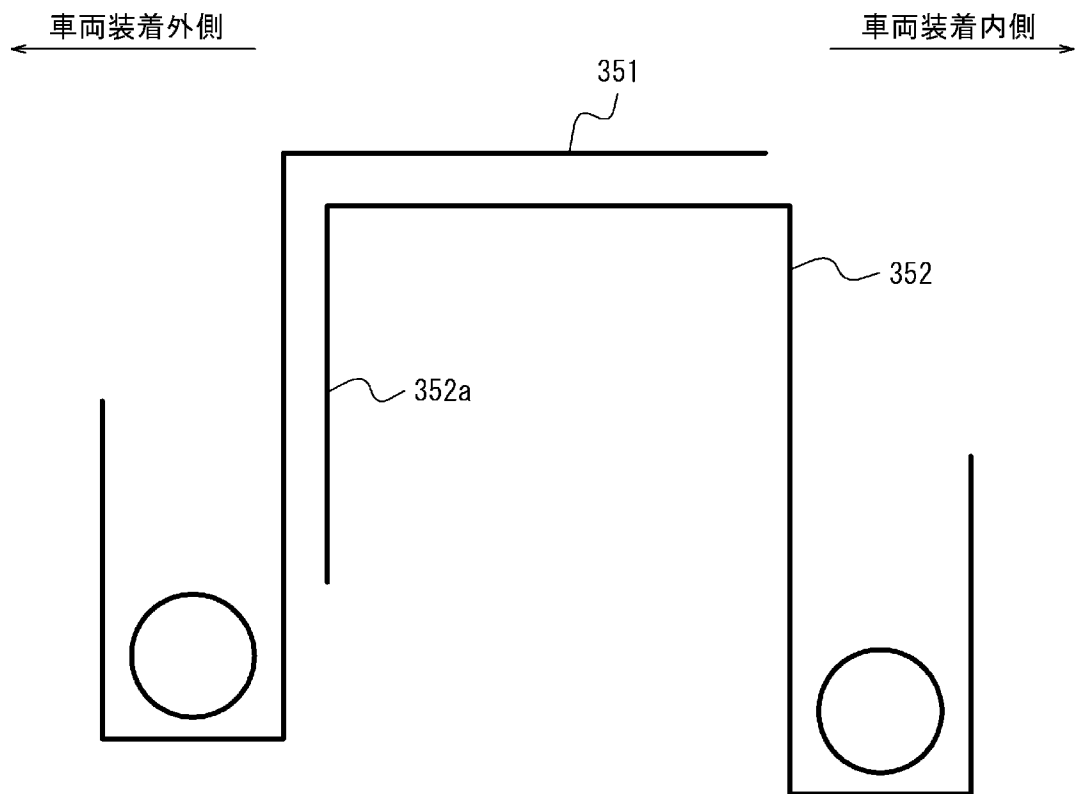
[図3]



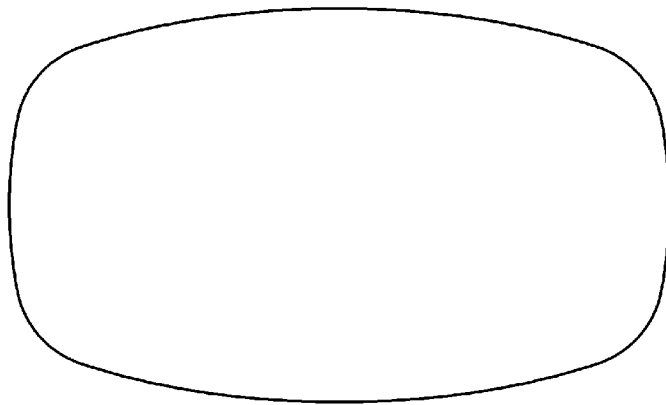
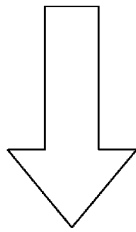
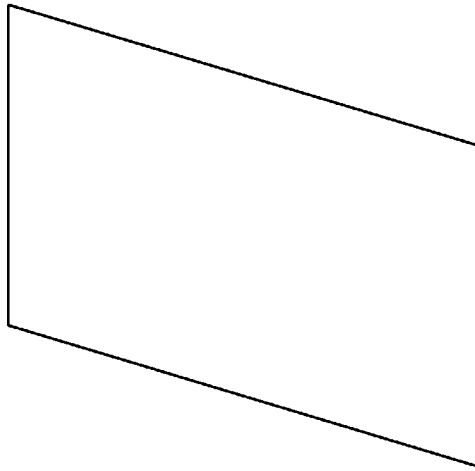
[図4]



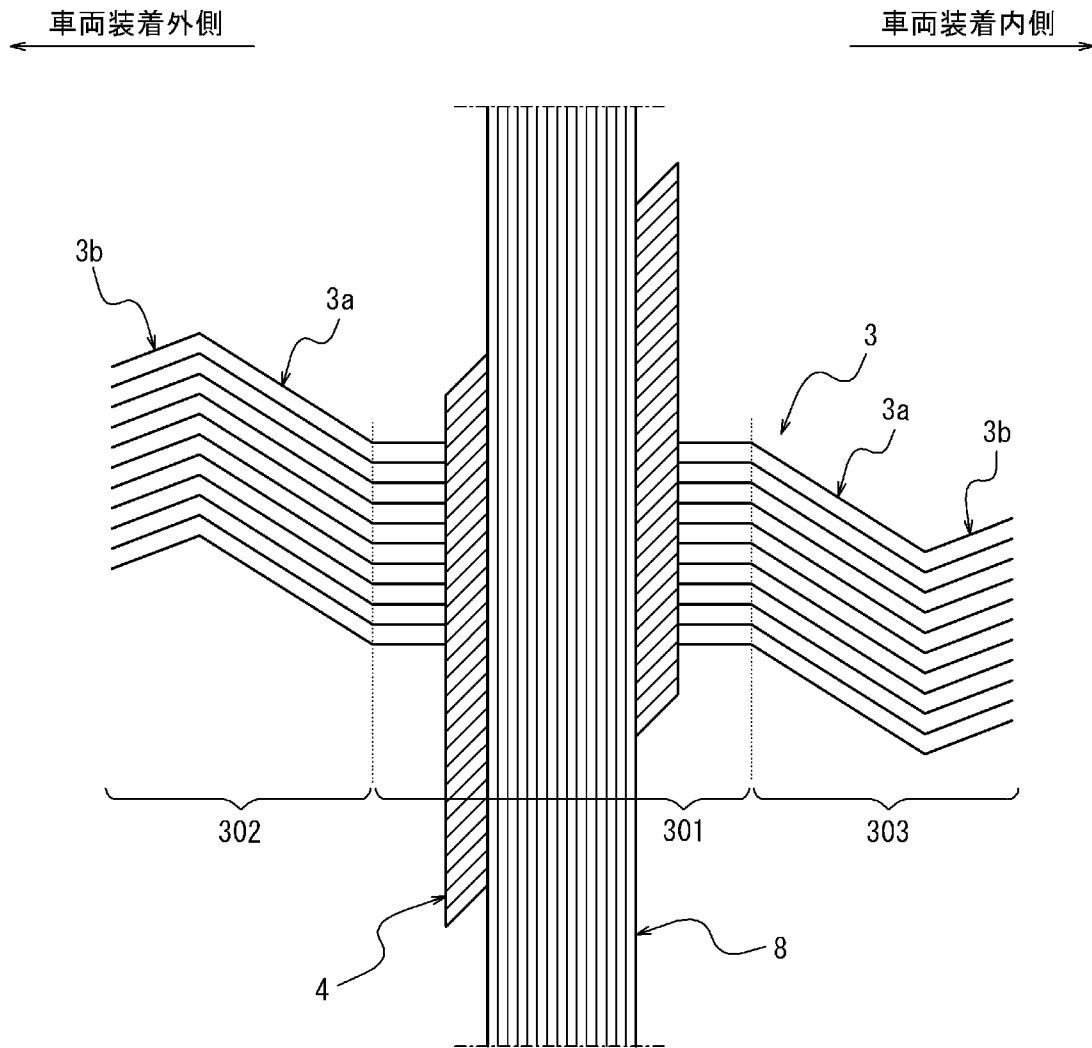
[図5]



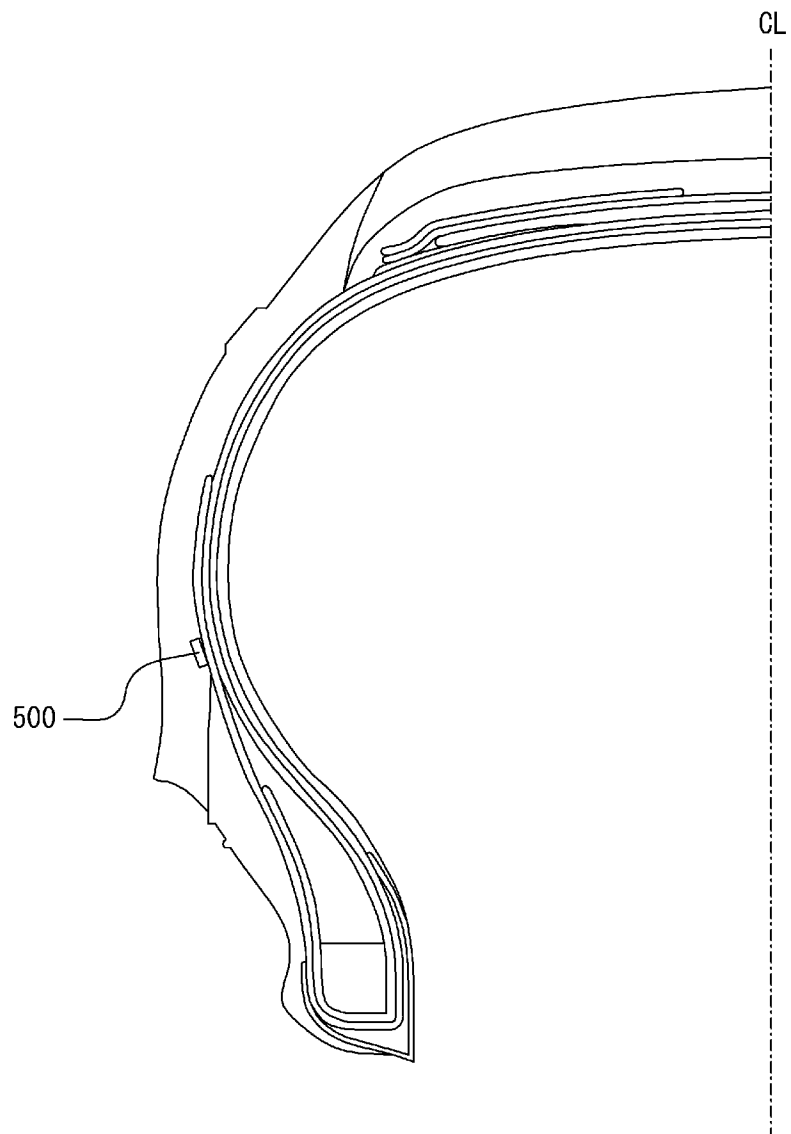
[図6]



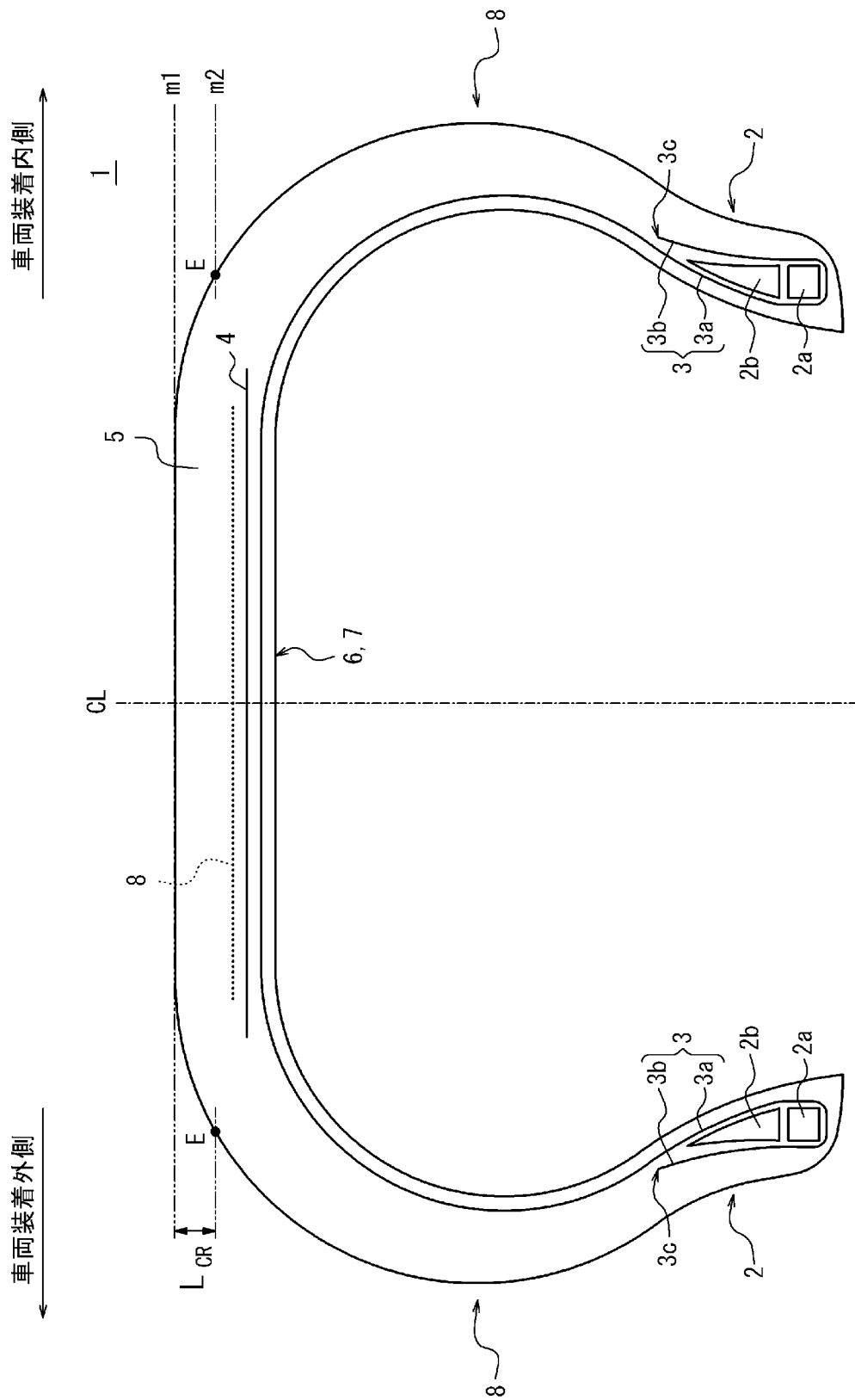
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/019384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60C 9/07**(2006.01)i; **B60C 5/00**(2006.01)i; **B60C 9/02**(2006.01)i; **B60C 9/08**(2006.01)i; **B60C 9/17**(2006.01)i

FI: B60C9/07; B60C5/00 H; B60C9/02 B; B60C9/08 J; B60C9/17

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)

B60C9/07; B60C5/00; B60C9/02; B60C9/08; B60C9/17

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	DE 2164366 A (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 28 June 1973 (1973-06-28)	1-3, 5, 6
A	claims, p. 4, lines 3-9, drawings	4, 7
Y	JP 2009-227229 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD) 08 October 2009 (2009-10-08)	1, 2, 6
A	claim 1, paragraph [0015], drawings	3-5, 7
Y	WO 2012/176476 A1 (BRIDGESTONE CORPORATION) 27 December 2012 (2012-12-27)	1-3, 5, 6
A	claims, paragraphs [0006], [0038], tables 1-5	4, 7
A	WO 2017/195891 A1 (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 16 November 2017 (2017-11-16)	1-7
	entire text	
A	JP 2002-127712 A (SUMITOMO RUBBER IND LTD) 08 May 2002 (2002-05-08)	1-7
	entire text	

☒ 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

17 August 2023

Date of mailing of the international search report

29 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/019384

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-256522 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD) 28 September 2006 (2006-09-28) entire text	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/019384

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	2164366	A	28 June 1973	(Family: none)	
JP	2009-227229	A	08 October 2009	(Family: none)	
WO	2012/176476	A1	27 December 2012	US 2014/0138003 A1	
				claims, paragraphs [0008],	
				[0018], tables 1-5	
				EP 2724871 A1	
				CN 103764410 A	
				JP 2015-193385 A	
				JP 2018-8694 A	
WO	2017/195891	A1	16 November 2017	US 2019/0143754 A1	
				entire text	
				DE 112017002439 B4	
				CN 109070641 A	
				JP 2017-202752 A	
JP	2002-127712	A	08 May 2002	(Family: none)	
JP	2006-256522	A	28 September 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60C 9/07(2006.01)i; B60C 5/00(2006.01)i; B60C 9/02(2006.01)i; B60C 9/08(2006.01)i; B60C 9/17(2006.01)i FI: B60C9/07; B60C5/00 H; B60C9/02 B; B60C9/08 J; B60C9/17		
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）） B60C9/07; B60C5/00; B60C9/02; B60C9/08; B60C9/17 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 A	DE 2164366 A (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 28.06.1973 (1973 - 06 - 28) 請求の範囲、第4ページ第3行-第9行、図面	1-3, 5, 6 4, 7
Y A	JP 2009-227229 A (東洋ゴム工業株式会社) 08.10.2009 (2009 - 10 - 08) [請求項1]、[0015]、図面	1, 2, 6 3-5, 7
Y A	WO 2012/176476 A1 (株式会社ブリヂストン) 27.12.2012 (2012 - 12 - 27) 請求の範囲、[0006]、[0038]、[表1] - [表5]	1-3, 5, 6 4, 7
A	WO 2017/195891 A1 (横浜ゴム株式会社) 16.11.2017 (2017 - 11 - 16) 文献全体	1-7
A	JP 2002-127712 A (住友ゴム工業株式会社) 08.05.2002 (2002 - 05 - 08) 文献全体	1-7
☒ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 17.08.2023		国際調査報告の発送日 29.08.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岩本 昌大 4F 3636 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

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
A	JP 2006-256522 A (東洋ゴム工業株式会社) 28.09.2006 (2006 - 09 - 28) 文献全体	1-7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/019384

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
DE	2164366	A	28.06.1973	(ファミリーなし)	
JP	2009-227229	A	08.10.2009	(ファミリーなし)	
WO	2012/176476	A1	27.12.2012	US 2014/0138003 A1	
				請求の範囲、[0008]、[0018]、[表1] - [表5]	
				EP 2724871 A1	
				CN 103764410 A	
				JP 2015-193385 A	
				JP 2018-8694 A	
WO	2017/195891	A1	16.11.2017	US 2019/0143754 A1	
				文献全体	
				DE 112017002439 B4	
				CN 109070641 A	
				JP 2017-202752 A	
JP	2002-127712	A	08.05.2002	(ファミリーなし)	
JP	2006-256522	A	28.09.2006	(ファミリーなし)	