

(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
2016 年 12 月 22 日(22.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/203897 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 9/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064795
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 18 日(18.05.2016)
- (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 2015-122794 2015 年 6 月 18 日(18.06.2015) 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: 大西 功二(ONISHI Koji); 〒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: 本多 一郎(HONDA Ichiro); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 番 1 号 郵政福祉琴平ビル 6 階 本多国際特許事務所 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

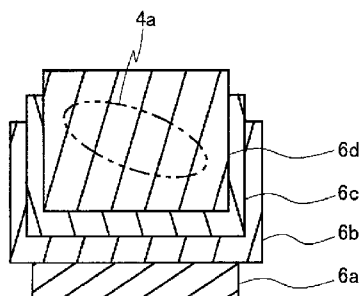
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

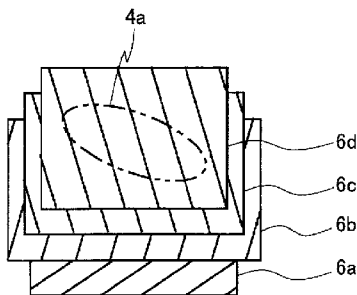
(54) Title: HEAVY-DUTY PNEUMATIC RADIAL TIRE

(54) 発明の名称: 重荷重用空気入りラジアルタイヤ

[図2A]



[図2B]



(57) Abstract: Provided is a heavy duty pneumatic radial tire having higher cut resistance than conventional heavy duty pneumatic radial tires. A heavy-duty pneumatic radial tire 10 has: a carcass comprising at least one carcass ply 5 extending toroidally and formed by covering radially arranged cords with rubber; and a belt provided on the outer periphery of the crown section of the carcass and comprising at least four belt layers 6a, 6b, 6c, 6d tilted relative to the circumferential direction of the tire. The innermost belt layer 6a of the belt layers, which is disposed at the innermost position in the radial direction of the tire, covers at least the center section in the widthwise direction of the tire and is tilted 40 degrees or more relative to the circumferential direction of the tire. The belt layers 6b, 6c disposed between the innermost belt layer and the outermost belt layer 6d of the belt layers, which is disposed at the outermost position in the radial direction of the tire, are tilted symmetrically relative to the circumferential direction of the tire. The innermost belt layer 6a and the outermost belt layer 6d are tilted in the same direction.

(57) 要約: 従来よりも、耐カット性を向上させた重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供する。トロイド状に延び、ラジアル配列されたコードをゴム被覆してなる少なくとも 1 枚のカーカスプライ 5 からなるカーカスと、カーカスのクラウン部外周上に、タイヤ周方向に対して傾斜する少なくとも 4 層のベルト層 6a、6b、6c、6d からなるベルトと、を有する重荷重用空気入りラジアルタイヤ 10 であり、ベルト層のうち、最もタイヤ径方向内側に配置される最内層ベルト層 6a は、少なくともタイヤ幅方向中心部を覆い、タイヤ周方向に対して 40°以上傾斜しており、最内層ベルトと、ベルト

層のうちタイヤ径方向最も外側に配置される最外層ベルト層 6d と、の間に配置されるベルト層 6b、6c は、タイヤ周方向に対して対称に傾斜してなり、最内層ベルト層と 6a、最外層ベルト層 6d と、が同一方向に傾斜してなる。



WO 2016/203897 A1

明 細 書

発明の名称：重荷重用空気入りラジアルタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、重荷重用空気入りラジアルタイヤ（以下、単に、「タイヤ」とも称す）に関し、詳しくは、従来よりも、耐カット性を向上させた重荷重用空気入りラジアルタイヤに関する。

背景技術

[0002] 重荷重用空気入りラジアルタイヤは、主として荒地を走行するため、カット傷を受けやすいことから、高い耐久性が求められている。このような空気入りタイヤのカーカスの外周側には、スチール製のコードにより構成される交錯ベルト層が一般に配置されている。このようなタイヤの耐久性を左右する大きな要因として、走行成長性が挙げられる。この走行成長性を抑制する手法として、ベルトを構成するコードのトレッドの周方向に対する角度であるベルト角度を小さくしてタイヤ周方向に沿った剛性を高める手法がとられてきた。

[0003] しかしながら、ベルト角度をタイヤ周方向に近付けると、ベルト端部からトレッドゴムが剥がれるセパレーションを引き起こす可能性が大きくなる。このような課題に対して、特許文献1では、交錯ベルト層の第1層を構成するコードの角度を、 $10^{\circ} \geq A_1 > 0^{\circ}$ 、第2層から第4層までをそれぞれ構成するコードの角度を $30^{\circ} > A_n \geq 15^{\circ}$ とし、各ベルト層の幅を所定の範囲とし、さらに、所定のモジュラス、厚みを有する端ゴム材を配置することで、ベルトの耐久性を向上させることが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-225506号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、高内圧高荷重で使用される重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいては、耐カット性に対する要求が高まり、今後も、耐カット性に対する要望はますます厳しくなるものと予想され、新たな技術が望まれているのが現状である。

[0006] そこで、本発明の目的は、従来よりも、耐カット性を向上させた重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、上記課題を解消するために鋭意検討した結果、以下の知見を得た。すなわち、カットを引き起こす突起物にタイヤが乗り上げると、突起物との接触領域は、タイヤ周方向に対して $7^{\circ} \sim 22^{\circ}$ ねじれることを見出した。かかる知見を基に、本発明者はさらに鋭意検討した結果、ベルトの構成を下記のとおりとすることで、上記課題を解消することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0008] すなわち、本発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤは、トロイド状に延び、ラジアル配列されたコードをゴム被覆してなる少なくとも1枚のカーカスプライからなるカーカスと、該カーカスのクラウン部外周上に、タイヤ周方向に対して傾斜する少なくとも4層のベルト層からなるベルトと、を有する重荷重用空気入りラジアルタイヤであって、

前記ベルト層のうち、最もタイヤ径方向内側に配置される最内層ベルト層は、少なくともタイヤ幅方向中心部を覆い、タイヤ周方向に対して 40° 以上傾斜しており、前記最内層ベルトと、前記ベルト層のうちタイヤ径方向最も外側に配置される最外層ベルト層と、の間に配置されるベルト層は、タイヤ周方向に対して対称に傾斜してなる重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記最内層ベルト層と、前記最外層ベルト層と、が同一方向に傾斜してなることを特徴とするものである。

[0009] 本発明のタイヤにおいては、前記ベルトが、4枚のベルト層からなることが好ましい。また、本発明のタイヤにおいては、前記ベルト層のうち、最内

層ベルト層以外のベルト層が、タイヤ周方向に対して 30° 以下で傾斜していることが好ましい。さらに、本発明のタイヤにおいては、前記ベルト層のうちタイヤ径方向内側から2番目に配置されるベルト層の幅が、トレッド幅対比 $85\sim95\%$ であり、前記最外層ベルト層の幅が、前記2番目に配置されるベルト層の幅対比 35% 以上であることが好ましい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、従来よりも、耐カット性を向上させた重荷重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

[0011] [図1]本発明に一好適な実施の形態に係る重荷重用空気入りラジアルタイヤの幅方向断面図である。

[図2A]本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤが突起物への乗り上げた際の、ベルトの構造とトレッドのねじれの関係を示す概略平面図であり、第1ベルト層と第4ベルト層が同じ方向に傾いている場合である。

[図2B]本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤが突起物への乗り上げた際の、ベルトの構造とトレッドのねじれの関係を示す概略平面図であり、第1ベルト層と第4ベルト層が異なる方向に傾いている場合である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の空気入りタイヤについて、図面を用いて詳細に説明する。

図1は、本発明に一好適な実施の形態に係る重荷重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。図示するタイヤ10は、ビードコア1が埋設された左右一対のビード部2および一対のサイドウォール部3と、両サイドウォール部3に連なるトレッド部4とを有し、左右一対のビードコア1間にまたがってトロイド状に延在して、これら各部を補強する1枚のカーカスプライ5を備えている。

[0013] 本発明のタイヤ10は、タイヤ周方向に対して傾斜する少なくとも4層（図示例では、第1ベルト層6a、第2ベルト層6b、第3ベルト層6c、第4ベルト層6dの4層）からなるベルト6を備えている。ベルト層のうち、

最もタイヤ径方向内側に配置される最内層ベルト層（図示例では、第1ベルト層6a）は、少なくともタイヤ幅方向中心部を覆い、タイヤ周方向に対して40°以上傾斜している。また、第1ベルト層6aと最外層ベルト層（図示例では、第4ベルト層6d）との間に配置されるベルト層（図示例では、第2ベルト層6bおよび第3ベルト層6c）は、タイヤ周方向に対して対称に傾斜してなる。本発明のタイヤ10においては、最内層ベルト層と最外層ベルト層とが、図示例においては、第1ベルト層6aと第4ベルト層6bとが同一方向に傾斜してなる。

[0014] 上述のとおり、タイヤ10が突起物に乗り上げた場合、トレッド部4の突起物等との接触領域に力が加わるが、この接触領域には同時にねじれが生じる。このねじれの方法は、最内層ベルトと最外層ベルト層との間に配置されるベルト層（図示例では第2ベルト層6bおよび第3ベルト層6c）が、タイヤ周方向に対して対称に傾斜してなる場合、最内層ベルト層（第1ベルト層6a）の角度と同じ方向になることが多い。図2は、本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤが突起物への乗り上げた際の、ベルトの構造とトレッドのねじれの関係を示す概略平面図であり、図2Aは、第1ベルト層6aと第4ベルト層6dが同じ方向に傾いている場合であり、図2Bは、第1ベルト層6aと第4ベルト層6dが異なる方向に傾いている場合である。

[0015] 図2Aに示すように、第1ベルト層6aと第4ベルト層6dが同じ方向に傾いている場合、タイヤが突起物に乗り上げると、図中の2点鎖線で囲まれた突起物との接触領域4aは、右上がりの角度を有する第1層ベルト層6aと同じ右方向にねじれるため、接地領域4aは右下がりになる。したがって、タイヤが突起物に乗り上げた際に加わる力は、図示例においては、接触領域4a内に存在する第4ベルト層6dの5本のベルトコードで負担することになる。

[0016] 一方、図2Bに示すように、第1ベルト層6aと第4ベルト層6dが異なる方向に傾いている場合、タイヤが突起物に乗り上げると、接触領域4aは、右上がりの角度を有する第1層ベルト層6aと同じ右方向にねじれ、接地

領域4 aは右下がりとなるが、第4ベルト層は左上がりの角度を有しているため、タイヤが突起物に乗り上げた際に加わる力は、図示例においては、接触領域4 a内に存在する第4ベルト層6 dの4本のベルトコードで負担することになる。すなわち、最内層ベルト層と最外層ベルト層とは、同じ方向に傾いていた方が、ベルトコード1本当たりの負担が小さくなり、これにより、ベルトの耐久性が向上する。このような効果は、ベルト層が4層であるタイヤにおいて顕著である。その理由は、ベルト層の枚数が少ないため、トレッド部4のねじれの影響が大きいからである。

[0017] また、本発明のタイヤ10において、第1ベルト層6 aの角度を、タイヤ周方向に対して40°以上、好適には40～50°としているのは、トレッド部4の突起物との接触領域4 aのねじれが、顕著に発生するからである。なお、第1ベルト層6 aが、タイヤ幅方向中心部を覆っていない、いわゆる中抜き構造では、突起物に乗り上げても、トレッド部のねじれは生じない。

[0018] 本発明のタイヤ10においては、ベルト層のうち、第1ベルト層6 a以外のベルト層（図示例では、第2ベルト層6 b、第3ベルト層6 c、第4ベルト層6 d）が、タイヤ周方向に対して30°以下の角度で傾斜していることが好ましい。タイヤ10に内圧を充填した場合、タイヤは外側に向かって径成長するが、径成長するとカットが入りやすくなる。そこで、上記ベルト層の角度周方向に近くすることで、タイヤの径成長を抑制し、さらに耐カット性を向上させている。特に、4層のベルト層を有するタイヤにおいては、最内層ベルト層と最外層ベルト層以外のベルト層（図示例では、第2ベルト層6 bと、第3ベルト層6 c）の角度は、タイヤ周方向に対して12°～26°が好ましい。また、最外層ベルト層（図示例では、第4ベルト層6 d）は、上述した本発明の効果の観点から、タイヤ周方向に対して4°～26°傾斜していることが好ましい。

[0019] また、本発明のタイヤ10においては、第2ベルト層6 bの幅が、トレッド幅対比85～95%であり、最外層ベルト層（図示例では、第4ベルト層6 d）の幅が、第2ベルト層6 bの幅対比35%以上であることが好ましい。

。ここで、トレッド幅とは、タイヤ幅方向両側のトレッド端同士の間隔のことである。トレッド端とは、重荷重用空気入りラジアルタイヤを J A T M A Y E A R B O O K（2004年度版、日本自動車タイヤ協会規格）に規定されている標準リムに装着し、J A T M A Y E A R B O O Kでの適用サイズ・プライレーティングにおける最大負荷能力（内圧－負荷能力対応表の太字荷重）に対応する空気圧（最大空気圧）の100%を内圧として充填し、最大負荷能力を負荷したときのタイヤ幅方向最外の接地部分を指す。

[0020] 最外層ベルトの幅を上記範囲とすることで、接地圧が高いセンター部の耐カット性を良好に確保することができる。なお、最外層ベルト層の幅を、第2ベルト層6bの幅対比85%以上とすることで、最外層ベルト層よりも1層内側にあるベルト層（図示例では第3ベルト層6c）を十分に保護することが可能になるが、幅を広げた際に最外層ベルト層と最外層ベルト層よりも1層内側にあるベルト層の層間のせん断歪が悪化して、セパレーションをおこす場合がある。そこで、最外層ベルト層の内側端部に層間ゴムを配置することで、最外層ベルト層と最外層ベルト層よりも1層内側のベルト層との間の歪を緩和し、耐ベルトセパレーション性を向上させることができる。

[0021] さらに、本発明のタイヤ10においては、第1ベルト層6aと第2ベルト層6bとの傾斜角度を同一とすることも好ましい。第1ベルト層6aと第2ベルト層6bとの傾斜角度を同じにすることで、第1ベルト層6aと第2ベルト層6bとの層間におけるせん断歪みを緩和することができ、ベルトの耐久性をさらに向上させることができる。

[0022] 本発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤ10は、ベルトの構成が上記要件を満たしていれば、その他の構成については特に制限はなく、既知の構造を採用することができる。図1に示す例では、カーカスプライ5は1枚であるが、本発明のタイヤ10においては、カーカスプライ5の枚数はこれに限られるものではなく、2枚以上であってもよい。また、その構造も特に限定されるものではない。ビード部2におけるカーカスプライ5の係止構造についても、図示するようにビードコア1の周りに巻き上げて係止した構造に限

られず、カーカスプライ 5 の端部を 2 層のビードコアで挟み込んだ構造でもよい（図示せず）。

- [0023] さらに、本発明のタイヤ 10 においては、図示はしないが、タイヤ 10 の最内層には通常インナーライナーが配置される。さらにまた、本発明のタイヤ 10 においては、タイヤ 10 内に充填する気体としては、通常のまたは酸素分圧を変えた空気、または、窒素等の不活性ガスを用いることができる。また、図示するタイヤ 10 においては、トレッド部 4 には溝が刻まれており、この溝により、トレッドパターンが形成されていてもよい。

実施例

- [0024] 以下、本発明を、実施例を用いてより詳細に説明する。

<実施例 1 ～ 4、比較例 1、2 および従来例>

実施例 1 ～ 4、比較例 1、2 および従来例として、ベルト層を 4 枚有する、図 1 に示すタイプの重荷重用空気入りラジアルタイヤをタイヤサイズ 1200R20 で作製した。なお、各ベルト層の角度は、タイヤ周方向に対しての角度であり、表中の R は右方向、L は左方向を意味する。層間ゴムの配置位置は、第 3 ベルト層と第 4 ベルト層との間であって、ベルト層端部とした。

- [0025] <突起乗り上げ試験>

作製した各タイヤをリム（リムサイズ：8.50V）に組み付け、内圧を 830kPa、正規荷重 3350kg の条件下で、トレッド表面の接地中心部分に $\phi 40\text{mm}$ の半球を配置し、正規荷重を付加して半球とトレッド表面の接地面積を測定し、この接地面積内にある第 4 ベルト層のベルトコードのうち、破断ベルトコードの本数を計測し、耐カット性を評価した。評価は、従来例を 100 とする指数とした。この値が小さいほど結果は良好である。得られた結果を表 1、2 に併記する。

- [0026] <ドラム耐久性>

正規荷重（3350kg）の 180% にあたる荷重を負荷し、60km/h におけるドラム試験を実施し、故障までの走行距離を測定した。評価は、

従来例を100とする指数とした。この値が大きいほど、結果は良好である。
得られた結果を表1、2に併記する。

[0027] [表1]

		従来例	比較例 1	比較例 2
トレッド幅(mm)		224	224	224
第1ベルト層	角度(°)	R50	R35	R55
	幅(mm)	170	170	170
第2ベルト層	角度(°)	R16	R30	R35
	幅(mm)	195	180	224
第3ベルト層	角度(°)	L16	L30	L35
	幅(mm)	170	170	170
第4ベルト層	角度(°)	L16	L30	L35
	幅(mm)	120	54	78
層間ゴムの有無		無	有	有
第2ベルト層幅/トレッド幅(%)		87	81	100
第4ベルト層/第2ベルト層(%)		62	30	35
突起乗り上げ試験(指数)		100	120	110
耐久性(指数)		100	83	91

R : 右上がり

L : 左上がり

[0028]

[表2]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
トレッド幅(mm)		224	224	224	224
第 1 ベルト層	角度(°)	R50	R50	R40	R50
	幅(mm)	170	170	170	170
第 2 ベルト層	角度(°)	R16	R16	R30	R30
	幅(mm)	195	195	190	213
第 3 ベルト層	角度(°)	L16	L16	L30	L30
	幅(mm)	170	170	170	170
第 4 ベルト層	角度(°)	R16	R16	R30	R30
	幅(mm)	120	150	67	85
層間ゴムの有無		無	有	有	有
第 2 ベルト層幅/トレッド幅(%)		87	87	85	95
第 4 ベルト層/第 2 ベルト層(%)		62	77	35	40
突起乗り上げ試験(指数)		90	85	95	93
耐久性(指数)		111	118	105	108

[0029] 上記表 1、2 より、本発明のタイヤは、耐カット性に優れていることがわかる。

符号の説明

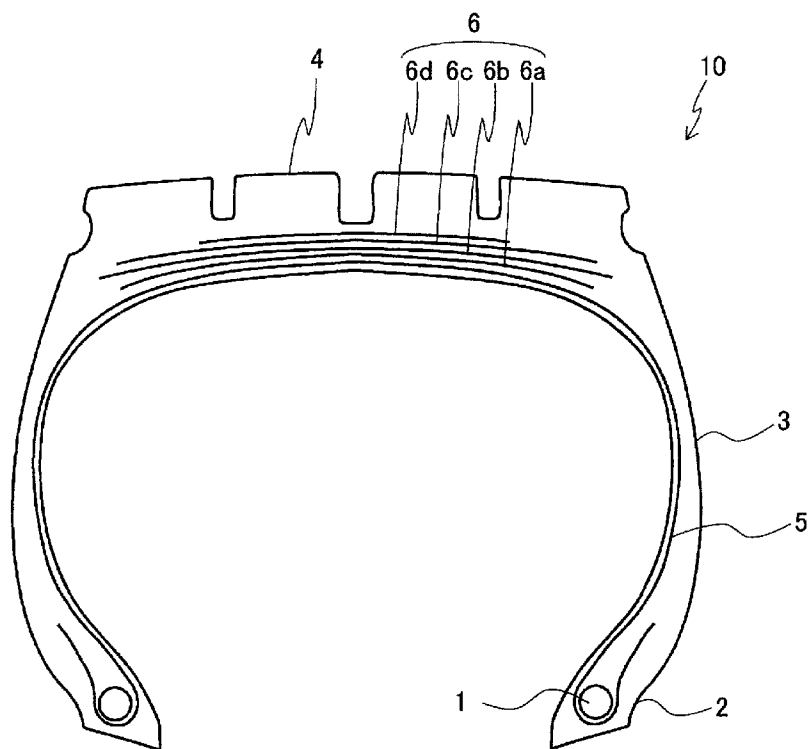
- [0030]
- 1 ビードコア
 - 2 ビード部
 - 3 サイドウォール部
 - 4 トレッド部
 - 4 a 接触領域
 - 5 カーカスプライ
 - 6 ベルト
 - 6 a、6 b、6 c、6 d ベルト層

10 重荷重用空気入りラジアルタイヤ（タイヤ）

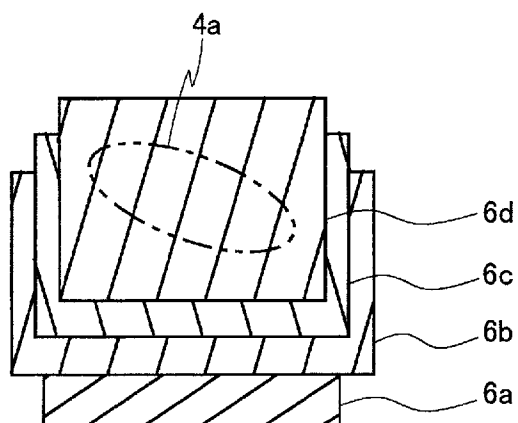
請求の範囲

- [請求項1] トロイド状に延び、ラジアル配列されたコードをゴム被覆してなる少なくとも1枚のカーカスプライからなるカーカスと、該カーカスのクラウン部外周上に、タイヤ周方向に対して傾斜する少なくとも4層のベルト層からなるベルトと、を有する重荷重用空気入りラジアルタイヤであって、
- 前記ベルト層のうち、最もタイヤ径方向内側に配置される最内層ベルト層は、少なくともタイヤ幅方向中心部を覆い、タイヤ周方向に対して 40° 以上傾斜しており、前記最内層ベルトと、前記ベルト層のうちタイヤ径方向最も外側に配置される最外層ベルト層と、の間に配置されるベルト層は、タイヤ周方向に対して対称に傾斜してなる重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいて、
- 前記最内層ベルト層と、前記最外層ベルト層と、が同一方向に傾斜してなることを特徴とする重荷重用空気入りラジアルタイヤ。
- [請求項2] 前記ベルトが、4枚のベルト層からなる請求項1記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。
- [請求項3] 前記ベルト層のうち、最内層ベルト層以外のベルト層が、タイヤ周方向に対して 30° 以下で傾斜している請求項1記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。
- [請求項4] 前記ベルト層のうちタイヤ径方向内側から2番目に配置されるベルト層の幅が、トレッド幅対比85～95%であり、前記最外層ベルト層の幅が、前記2番目に配置されるベルト層の幅対比35%以上である請求項1記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

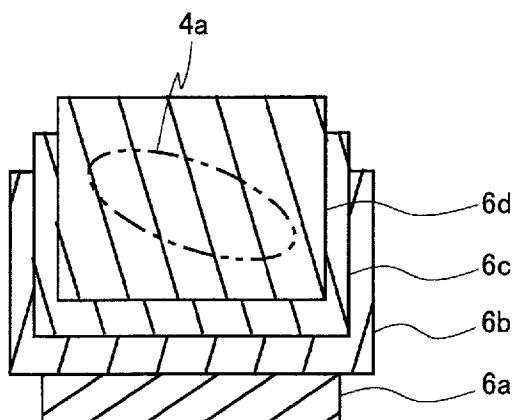
[図1]



[図2A]



[図2B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C9/18 (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)

B60C9/18

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 62-247905 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 29 October 1987 (29.10.1987), claims; page 3, upper left column, line 10 to lower right column, line 11; page 4, lower right column, lines 1 to 16; fig. 3 (Family: none)	1-4
X Y	JP 7-156610 A (Bridgestone Corp.), 20 June 1995 (20.06.1995), paragraph [0001]; paragraphs [0017] to [0027], table 1; fig. 1 (Family: none)	1-3 4

☒ 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
19 July 2016 (19.07.16)

Date of mailing of the international search report
26 July 2016 (26.07.16)

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/JP2016/064795

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 1-164605 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 28 June 1989 (28.06.1989), claims; page 2, upper right column, line 1 to page 3, upper right column, line 12; fig. 1 (Family: none)	1-3 4
X A	US 2014/0238573 A1 (Continental Reifen Deutschland GmbH), 28 August 2014 (28.08.2014), claims; paragraphs [0001] to [0002], [0007], [0020] to [0026]; fig. 2 & WO 2013/064296 A1 & EP 2773517 A1 & DE 102011054975 A1 & CN 103917382 A	1,2 3,4
X	JP 1-156104 A (Bridgestone Corp.), 19 June 1989 (19.06.1989), claims; page 2, upper left column, lines 3 to 11; page 3, lower right column, lines 8 to 9; page 4, upper left column, lines 3 to 10; lower left column, lines 16 to 20; fig. 3(c), 4(b), (c) & US 5082042 A claims; column 1, lines 9 to 20; column 4, lines 8 to 9, 24 to 31; column 5, lines 15 to 20; fig. 3c, 4b, 4c & ES 2012590 A	1,2
X A	JP 3-189209 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 19 August 1991 (19.08.1991), claims; page 3, upper right column, line 9 to page 4, upper right column, line 14; fig. 2, 3 (Family: none)	1,2,4 3
X	JP 2008-260343 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 30 October 2008 (30.10.2008), claims; paragraphs [0001], [0032] to [0039]; paragraph [0063], table 1-1; paragraph [0064], table 1-2; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,4
X A	JP 6-156014 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 03 June 1994 (03.06.1994), claims; paragraphs [0001], [0007] to [0008], [0016] to [0020], [0027]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-3 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064795

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 59-118507 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 09 July 1984 (09.07.1984), page 2, upper right column, lines 15 to 18, lower right column, lines 4 to 9, 16 to 20; page 3, upper right column, lines 12 to 18; page 4, table 1 (Family: none)	4
A	JP 6-227210 A (Bridgestone Corp.), 16 August 1994 (16.08.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2014-213649 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 17 November 2014 (17.11.2014), entire text; all drawings & US 2016/0068023 A & WO 2014/175276 A1 & DE 112014002102 T & CN 105142930 A	1-4
A	JP 7-101206 A (Bridgestone Corp.), 18 April 1995 (18.04.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C9/18(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. B60C9/18

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 62-247905 A（横浜ゴム株式会社）1987.10.29, 特許請求の範囲の記載, 第3頁左上欄第10行-同頁右下欄第11行, 第4頁右下欄第1-16行, 第3図（ファミリーなし）	1-4
X Y	JP 7-156610 A（株式会社ブリヂストン）1995.06.20, 段落[0001], [0017]-[0027]表1, 図1（ファミリーなし）	1-3 4

☒ 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

19.07.2016

国際調査報告の発送日

26.07.2016

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 1-164605 A (横浜ゴム株式会社) 1989.06.28, 特許請求の範囲の記載, 第2頁右上欄第1行-第3頁右上欄第12行, 第1図 (ファミリーなし)	1-3 4
X A	US 2014/0238573 A1 (Continental Reifen Deutschland GmbH) 2014.08.28, claims, 段落[0001]-[0002], [0007], [0020]-[0026], Fig. 2 & WO 2013/064296 A1 & EP 2773517 A1 & DE 102011054975 A1 & CN 103917382 A	1, 2 3, 4
X	JP 1-156104 A (株式会社ブリヂストン) 1989.06.19, 特許請求の範囲の記載, 第2頁左上欄第3-11行, 第3頁右下欄第8-9行, 第4頁左上欄第3-10行, 同頁左下欄第16-20行, 第3図(c), 第4図(b), (c) & US 5082042 A, claims, 第1欄第9-20行, 第4欄第8-9行, 同欄第24-31行, 第5欄第15-20行, FIG. 3c, 4b, 4c & ES 2012590 A	1, 2
X A	JP 3-189209 A (住友ゴム工業株式会社) 1991.08.19, 特許請求の範囲の記載, 第3頁右上欄第9行-第4頁右上欄第14行, 第2, 3図 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3
X	JP 2008-260343 A (横浜ゴム株式会社) 2008.10.30, 特許請求の範囲の記載, 段落[0001], [0032]-[0039], [0063]表1-1, [0064]表1-2, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 4
X A	JP 6-156014 A (住友ゴム工業株式会社) 1994.06.03, 特許請求の範囲の記載, 段落[0001], [0007]-[0008], [0016]-[0020], [0027], 図2, 4 (ファミリーなし)	1-3 4
Y	JP 59-118507 A (住友ゴム工業株式会社) 1984.07.09, 第2頁右上欄第15-18行, 同頁右下欄第4-9行, 同頁同欄第16-20行, 第3頁右上欄第12-18行, 第4頁第1表 (ファミリーなし)	4
A	JP 6-227210 A (株式会社ブリヂストン) 1994.08.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2014-213649 A (横浜ゴム株式会社) 2014.11.17, 全文, 全図 & US 2016/0068023 A & WO 2014/175276 A1 & DE 112014002102 T & CN 105142930 A	1-4
A	JP 7-101206 A (株式会社ブリヂストン) 1995.04.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4