

(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
2015 年 7 月 30 日(30.07.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/111314 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/00 (2006.01) *B60C 9/22* (2006.01)
B60C 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082557
- (22) 国際出願日: 2014 年 12 月 9 日(09.12.2014)
- (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 2014-010415 2014 年 1 月 23 日(23.01.2014) 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 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岸添 勇(KISHIZOE, Isamu); 〒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). 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).
- (74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外(SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 4 番 5 号 第 3 7 興和ビル 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, JP, 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).

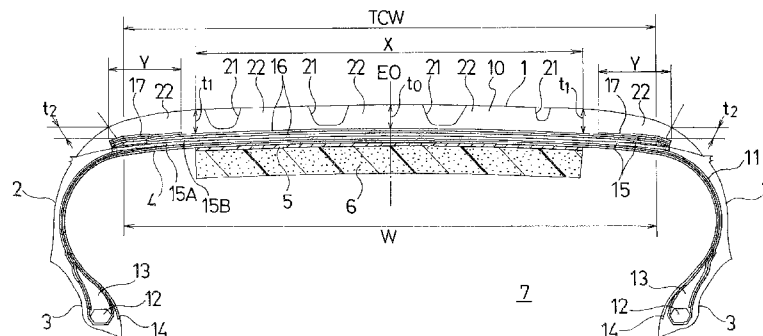
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

[図3]



(57) Abstract: The present invention provides high-speed durability to a tire having a strip-shaped sound absorber bonded on the inner surface of a region corresponding to a tread part, reduces the distortion of the inner surface of the tire due to centrifugal force during high-speed traveling, and prevents the detachment of the sound absorber. A pneumatic tire having a strip-shaped sound absorber bonded on the inner surface of the tire includes a plurality of belt layers, two or more belt cover layers, one or more belt edge cover layers, and a tread rubber layer that are disposed outside a carcass layer in a tread part. The thickness of the tread rubber layer is substantially uniform in the area (X) where the sound absorber is located so that the difference between the thickness (t1) at an end of the sound absorber and the thickness (t0) at the equatorial position of the tire is equal to or less than 0.5 mm. The thickness of the tread rubber layer is smaller in the area (Y) where the belt edge cover layer is located than in the area (X) so that the difference between the minimum value (t2) of the thickness in the area (Y) and the thickness (t0) ranges from 1.0 to 4.0 mm.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/111314 A1



内面のトレッド部に対応する領域に帯状の吸音材を接着するタイヤの高速耐久性を確保し、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面の歪みを小さくし、吸音材の剥離を抑制する。タイヤ内面に帯状の吸音材を接着した空気入りタイヤにおいて、トレッド部におけるカーカス層の外周側に複数層のベルト層と2層以上のベルトカバー層と1層以上のベルトエッジカバー層とトレッドゴム層を配置し、トレッドゴム層の厚さを吸音材が設置された範囲Xでは実質的に一定とし、その吸音材端部位置での厚さ t_1 とタイヤ赤道位置での厚さ t_0 との差を 0.5 mm 以下とし、トレッドゴム層のベルトエッジカバー層が設置された範囲Yにおける厚さを上記範囲Xにおける厚さよりも薄くし、上記範囲Yにおける厚さの最小値 t_2 と上記厚さ t_0 との差を $1.0\sim 4.0\text{ mm}$ とする。

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ内面のトレッド部に対応する領域に帯状の吸音材を接着した空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、優れた高速耐久性を確保すると共に、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面の歪みを小さくし、吸音材の剥離を抑制することを可能にした空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤにおいて、騒音を発生させる原因の一つにタイヤ内部に充填された空気の振動による空洞共鳴音がある。この空洞共鳴音は、タイヤを転動させたときにトレッド部が路面の凹凸によって振動し、トレッド部の振動がタイヤ内部の空気を振動させることによって生じるものである。

[0003] このような空洞共鳴現象による騒音を低減する手法として、タイヤとホイールのリムとの間に形成される空洞部内に吸音材を配設することが提案されている。より具体的には、タイヤ内面のトレッド部に対応する領域に帯状の吸音材を接着することが行われている（例えば、特許文献1，2参照）。

[0004] しかしながら、空気入りタイヤにおいては、高速走行時の遠心力による径成長が生じるため、それに伴って吸音材の接着面にせん断歪みが生じる。そして、タイヤ内面に接着された吸音材の接着面が長期間にわたって反復的にせん断歪みを受けると、タイヤ内面から吸音材が剥離するという問題がある。

[0005] また、空気入りタイヤにおいて、トレッド部におけるカーカス層の外周側に複数層のベルト層を配置すると共に、これらベルト層の外周側にタイヤ周方向に配向する有機繊維コードからなるベルトカバー層を配置することにより、高速耐久性を高めることが行われており、そのようなベルトカバー層の有機繊維コードとしてナイロン繊維コードに代表される脂肪族ポリアミド繊維コードが広く使用されている。しかしながら、ナイロン繊維コードはコス

ト面では優れているものの、高速走行時の遠心力により生じるタイヤ内面のせん断歪みを必ずしも十分に抑えることができず、吸音材の剥離を抑制することができないのが現状である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2002-67608号公報

特許文献2：日本国特開2005-138760号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の目的は、タイヤ内面のトレッド部に対応する領域に帯状の吸音材を接着するにあたって、優れた高速耐久性を確保すると共に、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面の歪みを小さくし、吸音材の剥離を抑制することを可能にした空気入り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

[0008] 上記目的を解決するための本発明の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一对のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部とを備え、タイヤ内面の前記トレッド部に対応する領域にタイヤ周方向に沿って接着層を介して帯状の吸音材を接着した空気入りタイヤにおいて、前記一对のビード部間にカーカス層を装架し、前記トレッド部における前記カーカス層の外周側に複数層のベルト層を配置し、前記ベルト層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる2層以上のベルトカバー層を前記ベルト層の全幅にわたって配置し、前記ベルトカバー層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる1層以上のベルトエッジカバー層を前記ベルト層の両エッジ部をそれぞれ覆うように配置し、前記ベルトカバー層及び前記ベルトエッジカバー層の外周側にトレッドゴム層を配置すると共に、前記吸音材を前記ベルト

エッジカバー層よりもタイヤ幅方向内側に配置し、前記トレッドゴム層の厚さは前記吸音材が設置された範囲では実質的に一定であり、前記トレッドゴム層の前記吸音材端部位置での厚さと前記トレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さとの差が0.5 mm以下であり、前記トレッドゴム層の前記ベルトエッジカバー層が設置された範囲における厚さは前記吸音材が設置された範囲における厚さよりも薄く、前記トレッドゴム層の前記ベルトエッジカバー層が設置された範囲における厚さの最小値と前記トレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さとの差が1.0 mm～4.0 mmであることを特徴とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明では、タイヤ内面のトレッド部に対応する領域にタイヤ周方向に沿って接着層を介して帯状の吸音材を接着した空気入りタイヤにおいて、ベルト層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる2層以上のベルトカバー層をベルト層の全幅にわたって配置し、ベルトカバー層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる1層以上のベルトエッジカバー層をベルト層の両エッジ部をそれぞれ覆うように配置することにより、ベルトカバー層及びベルトエッジカバー層に安価な脂肪族ポリアミド繊維コードを用いた場合であっても、これらベルトカバー層及びベルトエッジカバー層に基づくタガ効果を十分に確保し、高速走行時の遠心力による径成長に起因してタイヤ内面に生じる歪みを小さくするので、吸音材の接着層がタイヤ内面に対して追従し易くなり、吸音材の剥離を抑制することができる。

[0010] しかも、トレッドゴム層の厚さは吸音材が設置された範囲では実質的に一定であり、トレッドゴム層の吸音材端部位置での厚さとトレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さとの差が0.5 mm以下であるので、トレッド部が接地した際のタイヤ内面の歪みを抑制する効果を高めることができる。また、トレッド部のショルダー領域においてベルトエッジカバー層が配置された部位は一般に発熱が大きくなる傾向があるが、トレッドゴム層のベルトエッジ

カバー層が設置された範囲における厚さは吸音材が設置された範囲における厚さよりも薄く、トレッドゴム層のベルトエッジカバー層が設置された範囲における厚さの最小値とトレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さとの差が1.0mm～4.0mmであるので、ベルトエッジカバー層が配置された部位の発熱を抑制し、優れた高速耐久性を発揮することができる。これにより、優れた高速耐久性を確保すると共に、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面の歪みを小さくし、吸音材の剥離を抑制することが可能になる。その結果、吸音材に基づく騒音低減効果を長期間にわたって維持することができる。

[0011] ベルトカバー層はタイヤ周方向に螺旋状に巻回されたストリップ材から構成し、ベルトカバー層の少なくともタイヤ幅方向外側部分ではストリップ材の隣り合う周回部分の一部を互いに重ね合せてなる重ね巻き構造を形成することが好ましい。これにより、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面の歪みが効果的に低減されるので、吸音材の接着層がタイヤ内面に対して追従し易くなる。

[0012] ベルトカバー層の少なくともタイヤ幅方向外側部分に重ね巻き構造を形成するにあたって、そのベルトカバー層の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ赤道側の端部はトレッド部に形成された周方向主溝から外れた領域に配置することが好ましい。ベルトカバー層の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ赤道側の端部ではストリップ材の巻き方が変化するため、ベルトカバー層の厚さがタイヤ周上で不規則になる。一方、周方向主溝の下方域では発熱が大きくなる。そのため、周方向主溝の下方域にベルトカバー層の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ赤道側の端部が配置されると高速耐久性が低下することになる。これに対して、ベルトカバー層の重ね巻き構造を周方向主溝に対して上記の如く適切に形成することにより、高速耐久性の低下を回避することができる。

[0013] ベルトカバー層及びベルトエッジカバー層は各層の幅50mm当たりのコード打ち込み本数が40本以上であることが好ましい。これにより、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面の歪みが効果的に低減されるので、吸音材の

接着層がタイヤ内面に対して追従し易くなる。

- [0014] ベルトカバー層又はベルトエッジカバー層はベルト層の各エッジ部からタイヤ幅方向外側へ突出し、そのタイヤ幅方向の突き出し長さが3 mm～7 mmであることが好ましい。これにより、ベルト層の各エッジ部の拘束力が増加するので、高速耐久性を更に改善することができる。
- [0015] ベルト層のタイヤ周方向に対するコード角度が 22° ～ 38° であることが好ましい。高速走行が想定されるハイパフォーマンスタイヤでは操縦安定性を確保するためにハイアングルのベルト層が頻繁に採用されるが、ベルト層のコード角度が大きくなるとタイヤ子午線断面におけるタイヤ内面の曲率半径が小さくなり、これが吸音材の接着面に歪みを与える要因となる。そのため、このようなハイアングルのベルト層を備えた空気入りタイヤにおいて上記構造を採用した場合、吸音材の接着耐久性を改善して顕著な効果を得ることができる。
- [0016] ベルト層はカーカス層側から数えて1番目の内側ベルト層とカーカス層側から数えて2番目の外側ベルト層とを含み、外側ベルト層の幅がタイヤ接地幅の95%～110%であることが好ましい。これにより、良好な高速耐久性を確保することができる。
- [0017] 車両に対する装着向きが指定された空気入りタイヤにおいて、車両内側のタイヤ接地端とタイヤ赤道面との間に第1接地領域を規定し、車両外側のタイヤ接地端とタイヤ赤道面との間に第2接地領域を規定したとき、第1接地領域の溝面積比率を第2接地領域の溝面積比率よりも大きくすることが好ましい。車両に対する装着向きが指定された空気入りタイヤにおいて、速度レンジが高い場合、車両のキャンバー角の設定によっては車両内側の部位の発熱による高速耐久性の低下が懸念される。これに対して、車両内側に配置される第1接地領域の溝面積比率を相対的に大きくすることで、車両内側の部位の発熱を抑制し、高速耐久性を向上することができる。
- [0018] 本発明において、タイヤ接地端はタイヤを正規リムにリム組みして正規内圧を充填した状態で平面上に垂直に置いて正規荷重を加えたときに形成され

る接地領域のタイヤ軸方向の端部位置であり、タイヤ接地幅は上記接地領域のタイヤ軸方向の幅である。「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えば、JATMAであれば標準リム、TRAであれば“Design Rim”、或いはETRTOであれば“Measuring Rim”とする。但し、タイヤが新車装着タイヤの場合には、このタイヤが組まれる純正ホイールを用いる。「正規内圧」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、JATMAであれば最高空気圧、TRAであれば表“TIRE ROAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”に記載の最大値、ETRTOであれば“INFLATION PRESSURE”であるが、タイヤが新車装着タイヤの場合には、車両に表示された空気圧とする。「正規荷重」は、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている荷重であり、JATMAであれば最大負荷能力、TRAであれば表“TIRE ROAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”に記載の最大値、ETRTOであれば“LOAD CAPACITY”であるが、タイヤが乗用車である場合には前記荷重の88%に相当する荷重とする。タイヤが新車装着タイヤの場合には、車両の車検証記載の前後軸重をそれぞれ2で割って求めた輪荷重とする。

[0019] 吸音材はタイヤ周方向に延在する単一の吸音材であり、その長手方向に直交する断面において少なくとも接着面に対応する範囲では均一な厚さを有し、その断面形状が長手方向に沿って一定であることが好ましい。これにより、接着面積当たりの吸音材の容量を最大限に大きくし、優れた騒音低減効果を得ることができる。また、このような形状を有する吸音材は加工が容易であるため製造コストも安価である。

[0020] リム組み時にタイヤ内に形成される空洞部の体積に対する吸音材の体積の比率は20%よりも大きいことが好ましい。このように吸音材の体積を大き

くすることで優れた騒音低減効果を得ることができ、しかも大型の吸音材であっても良好な接着状態を長期間にわたって確保することができる。空洞部の体積は、タイヤを正規リムにリム組みして正規内圧を充填した状態でタイヤとリムとの間に形成される空洞部の体積である。

[0021] 吸音材の硬さは60N～170Nであり、吸音材の引張り強度は60kPa～180kPa以上であることが好ましい。このような物性を有する吸音材はせん断歪みに対する耐久性が優れている。吸音材の硬さは、JIS-K6400-2「軟質発泡材料―物理特性―第2部：硬さ及び圧縮応力―ひずみ特性の求め方」に準拠して測定されるものであって、そのD法（25%定圧縮して20秒後の力を求める方法）により測定されるものである。また、吸音材の引張り強度は、JIS-K6400-5「軟質発泡材料―物理特性―第5部：引張強さ、伸び及び引裂強さの求め方」に準拠して測定されるものである。

[0022] 接着層は両面接着テープからなり、その引き剥がし粘着力が8N/20mm～40N/20mmの範囲にあることが好ましい。これにより、吸音材の固定強度を良好に保ちつつ、吸音材の貼り付け作業及びタイヤ廃棄時の解体作業を容易に行うことが可能になる。両面接着テープの引き剥がし粘着力は、JIS-Z0237に準拠して測定されるものである。即ち、両面粘着シートを、厚さ25μmのPETフィルムを貼り合わせて裏打ちする。この裏打ちされた粘着シートを20mm×200mmの方形状にカットして試験片を作製する。この試験片から剥離ライナーを剥がし、露出した粘着面を、被着体としてのステンレス鋼（SUS304、表面仕上げBA）板に、2kgのローラーを一往復させて貼り付ける。これを23℃、RH50%の環境下に30分間保持した後、引張試験機を用い、JIS-Z0237に準拠して、23℃、RH50%の環境下、剥離角度180°、引張速度300mm/分の条件にて、SUS板に対する180°引き剥がし粘着力を測定する。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す斜視断面図であ

る。

[図2]図2は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す赤道線断面図である。

[図3]図3は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線断面図である。

[図4]図4は本発明の空気入りタイヤにおけるベルト層及びベルトカバー層の具体例を示す半断面図である。

[図5]図5は本発明の他の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線断面図である。

[図6]図6は本発明の他の実施形態からなる空気入りタイヤのトレッドパターンを示す展開図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図1～図3は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示すものである。

図1及び図2において、本実施形態の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部1と、該トレッド部1の両側に配置された一対のサイドウォール部2と、これらサイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部3とを備えている。

[0025] 図3に示すように、一対のビード部3、3間にはカーカス層11が装架されている。このカーカス層11は、タイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含み、各ビード部3に配置されたビードコア12の廻りにタイヤ内側から外側へ折り返されている。ビードコア12の外周上には断面三角形状のゴム組成物からなるビードフィラー13が配置されている。また、カーカス層11の内側にはタイヤ内面4に沿ってインナーライナー層14が積層されている。

[0026] 一方、トレッド部1におけるカーカス層11の外周側には複数層のベルト層15が埋設されている。これらベルト層15はタイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するよ

うに配置されている。ベルト層 15 において、補強コードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲に設定されている。ベルト層 15 の補強コードとしては、スチールコードが好ましく使用される。ベルト層 15 の外周側には、高速耐久性の向上を目的として、補強コードをタイヤ周方向に対して例えば 5° 以下の角度で配列してなる少なくとも 2 層のベルトカバー層 16 がベルト層 15 の全幅にわたって配置されている。更に、ベルトカバー層 16 の外周側には、高速耐久性の向上を目的として、補強コードをタイヤ周方向に対して例えば 5° 以下の角度で配列してなる少なくとも 1 層のベルトエッジカバー層 17 がベルト層 15 の両エッジ部をそれぞれ局部的に覆うように配置されている。ベルトカバー層 16 及びベルトエッジカバー層 17 の補強コードとしては、ナイロン繊維コード等の脂肪族ポリアミド繊維コードが使用される。

[0027] ベルトカバー層 16 及びベルトエッジカバー層 17 の外周側にはトレッドゴム層 10 が配置されている。そして、トレッド部 1 にはタイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝 21 が形成され、これら周方向主溝 21 により複数列の陸部 22 が区画されている。

[0028] 上記空気入りタイヤにおいて、タイヤ内面 4 のトレッド部 1 に対応する領域には、タイヤ周方向に沿って接着層 5 を介して帯状の吸音材 6 が接着されている。より具体的には、吸音材 6 はベルトエッジカバー層 17 よりもタイヤ幅方向内側に配置されている。吸音材 6 は、連続気泡を有する多孔質材料から構成され、その多孔質構造に基づく所定の吸音特性を有している。吸音材 6 の多孔質材料としては発泡ポリウレタンを用いると良い。一方、接着層 5 としては、ペースト状接着剤や両面接着テープを用いることができる。

[0029] また、上記空気入りタイヤにおいて、トレッドゴム層 10 の厚さは吸音材 6 が設置された範囲 X では実質的に一定になっており、トレッドゴム層 10 の吸音材端部位置（即ち、範囲 X の境界位置）での厚さ t_1 とトレッドゴム層 10 のタイヤ赤道位置（タイヤ赤道面 E0 の位置）での厚さ t_0 との差が 0.5 mm 以下になっている。より好ましくは、トレッドゴム層 10 の厚さ

は吸音材 6 が設置された範囲 X において完全に一定であるか、或いは、タイヤ赤道位置からタイヤ幅方向外側に向かって漸減している。一方、トレッドゴム層 10 のベルトエッジカバー層 17 が設置された範囲 Y における厚さは吸音材 6 が設置された範囲 X における厚さよりも薄くなっており、トレッドゴム層 10 のベルトエッジカバー層 17 が設置された範囲 Y における厚さの最小値 t_2 とトレッドゴム層 10 のタイヤ赤道位置での厚さ t_0 との差が $1.0\text{ mm} \sim 4.0\text{ mm}$ になっている。トレッドゴム層 10 のタイヤ赤道位置での厚さ t_0 は例えば $7.5\text{ mm} \sim 10.5\text{ mm}$ の範囲に設定することが望ましい。なお、トレッドゴム層 10 の厚さは踏面の法線方向に測定されるものとする。

[0030] 上述した空気入りタイヤでは、タイヤ内面 4 のトレッド部 1 に対応する領域にタイヤ周方向に沿って接着層 5 を介して帯状の吸音材 6 を接着するにあたって、ベルト層 15 の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる 2 層以上のベルトカバー層 16 をベルト層 15 の全幅にわたって配置し、ベルトカバー層 16 の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる 1 層以上のベルトエッジカバー層 17 をベルト層 15 の両エッジ部をそれぞれ覆うように配置している。つまり、ベルトカバー層 16 の積層数とベルトエッジカバー層 17 の積層数を十分に確保している。そのため、ベルトカバー層 16 及びベルトエッジカバー層 17 に安価な脂肪族ポリアミド繊維コードを用いた場合であっても、これらベルトカバー層 16 及びベルトエッジカバー層 17 に基づくタガ効果を十分に確保し、高速走行時の遠心力による径成長に起因してタイヤ内面 4 に生じる歪みを小さくすることができる。これにより、吸音材 6 の接着層 5 がタイヤ内面 4 に対して追従し易くなり、吸音材 6 の剥離を抑制することができる。

[0031] しかも、トレッドゴム層 10 の厚さは吸音材 6 が設置された範囲 X では実質的に一定であるので、トレッド部 1 が接地した際のタイヤ内面 4 の歪みを抑制する効果を高めることができる。また、トレッド部 1 のショルダー領域においてベルトエッジカバー層 17 が配置された部位は一般に発熱が大きく

なる傾向があるが、トレッドゴム層10のベルトエッジカバー層17が設置された範囲Yにおける厚さは吸音材6が設置された範囲Xにおける厚さよりも薄いので、ベルトエッジカバー層17が配置された部位の発熱を抑制し、優れた高速耐久性を発揮することができる。これにより、優れた高速耐久性を確保すると共に、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面4の歪みを小さくし、吸音材6の剥離を抑制することが可能になる。その結果、吸音材6に基づく騒音低減効果を長期間にわたって維持することができる。特に、打刻された速度記号（JATMA、ETRTO、TRA）が指定する速度が「270 km/h」を超える空気入りタイヤにおいては、顕著な効果が得られる。

[0032] ここで、トレッドゴム層10の吸音材端部位置での厚さ t_1 とトレッドゴム層10のタイヤ赤道位置での厚さ t_0 との差が0.5 mmよりも大きいとトレッド部1が接地した際のタイヤ内面4の歪みが大きくなるため吸音材6に剥離を生じ易くなる。また、トレッドゴム層10のベルトエッジカバー層17が設置された範囲Yにおける厚さの最小値 t_2 とトレッドゴム層10のタイヤ赤道位置での厚さ t_0 との差が1.0 mmよりも小さいとショルダー領域が発熱し易くなるため高速耐久性が低下し、逆に4.0 mmよりも大きいとショルダー領域での剛性の低下によりノイズ性能が悪化し、吸音材6による騒音低減効果が低減することになる。

[0033] また、ベルトエッジカバー層17が設置された範囲Yではタイヤ構造に起因する発熱が多くなるが、吸音材6をベルトエッジカバー層17よりもタイヤ幅方向内側に配置しているので、この観点からも吸音材6の接着層5の劣化を防止することができる。特に、ベルトエッジカバー層17の相互間領域の幅の60%～90%の範囲に吸音材6を設置することが好ましい。

[0034] 図4は本発明の空気入りタイヤにおけるベルト層及びベルトカバー層の具体例を示すものである。図4において、ベルトカバー層16及びベルトエッジカバー層17は引き揃えられて複数本の脂肪族ポリアミド繊維コードをゴム被覆してなるストリップ材18をタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻回することで形成されている。ベルトカバー層16及びベルトエッジカバー層17

の各層は別々に形成することが可能であるが、その複数層を一連のストリップ材 18 により連続的に形成することも可能である。

[0035] この具体例において、ベルトカバー層 16 のタイヤ幅方向内側部分ではストリップ材 18 の隣り合う周回部分を互いに突き合わせた構造が形成されているが、ベルトカバー層 16 のタイヤ幅方向外側部分ではストリップ材 18 の隣り合う周回部分の一部を互いに重ね合せてなる重ね巻き構造が形成されている。つまり、ベルトカバー層 16 のタイヤ幅方向内側部分では 2 層のベルトカバー層 16 が独立した層を形成されているが、ベルトカバー層 16 のタイヤ幅方向外側部分では 2 層のベルトカバー層 16 がストリップ材 18 の重なりによって一体的に形成されている。この場合、ストリップ材 18 のタイヤ幅方向に隣り合う周回部分が互いに結合することで良好なタガ効果を発揮することができる。これにより、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面 4 の歪みが効果的に低減されるので、吸音材 6 の接着層 5 がタイヤ内面 4 に対して追従し易くなる。なお、図 4 ではタイヤ赤道面 E 0 の片側について描写しているが、ベルトカバー層 16 のタイヤ幅方向の両外側部分に重ね巻き構造を形成すると良い。

[0036] ベルトカバー層 16 の少なくともタイヤ幅方向外側部分に重ね巻き構造を形成するにあたって、そのベルトカバー層 16 の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ赤道側の端部（図 4 の矢印 P の部位）はトレッド部 1 に形成された周方向主溝 21 から外れた領域に配置することが好ましい。ベルトカバー層 16 の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ赤道側の端部ではストリップ材 18 の巻き方が変化するため、ベルトカバー層 16 の厚さがタイヤ周上で不規則になる。一方、周方向主溝 21 の下方域では発熱が大きくなる。そのため、周方向主溝 21 の下方域にベルトカバー層 16 の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ赤道側の端部が配置されると高速耐久性が低下することになる。これに対して、ベルトカバー層 16 の重ね巻き構造を周方向主溝 21 に対して上記の如く適切に形成することにより、高速耐久性の低下を回避することができる。特に、ベルトカバー層 16 の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ

赤道側の端部は周方向主溝 2 1 の開口端からタイヤ幅方向に沿って 2 mm 以上離れた位置に配置すると良い。

[0037] ベルトカバー層 1 6 及びベルトエッジカバー層 1 7 は各層の幅 5 0 mm 当たりのコード打ち込み本数が 4 0 本以上であると良い。これにより、高速走行時の遠心力によるタイヤ内面 4 の歪みが効果的に低減されるので、吸音材 6 の接着層 5 がタイヤ内面 4 に対して追従し易くなる。このコード打ち込み本数が 4 0 本未満であると歪み低減効果が低下する。特に、ベルトカバー層 1 6 は各層の幅 5 0 mm 当たりのコード打ち込み本数は、好ましくは 5 0 本以上、より好ましくは 6 0 本以上、更に好ましくは 6 5 本以上とし、その上限値は 9 0 本とするのが良い。

[0038] 図 4 に示すように、ベルトカバー層 1 6 又はベルトエッジカバー層 1 7 はベルト層 1 5 の各エッジ部からタイヤ幅方向外側へ突出し、そのタイヤ幅方向の突き出し長さ C が 3 mm ~ 7 mm であると良い。これにより、ベルト層 1 5 の各エッジ部の拘束力が増加するので、高速耐久性を更に改善することができる。特に、ベルトカバー層 1 6 に重ね巻き構造を設けると同時に突き出し長さ C を上記範囲に設定することで高速耐久性の改善効果が顕著になる。突き出し長さ C が 3 mm よりも小さいと高速耐久性の更なる改善効果が得られず、逆に 7 mm よりも大きくすることは製造上困難である。

[0039] 上記空気入りタイヤにおいて、ベルト層 1 5 のタイヤ周方向に対するコード角度は 22° ~ 38° であると良い。高速走行が想定されるハイパフォーマンスタイヤにおいて操縦安定性を確保するためにハイアングルのベルト層 1 5 が採用された場合、ベルト層 1 5 のコード角度が大きくなるとタイヤ子午線断面におけるタイヤ内面の曲率半径が小さくなり、これが吸音材 6 の接着面に歪みを与える要因となる。そのため、このようなハイアングルのベルト層 1 5 を備えた空気入りタイヤにおいて、上述のようにタイヤ内面 4 の歪みを抑えるようにした構造を採用した場合、吸音材 6 の接着耐久性を改善して顕著な効果を得ることができる。ベルト層 1 5 のタイヤ周方向に対するコード角度は、好ましくは 28° ~ 36° 、より好ましくは 29° ~ 35° 、

更に好ましくは $30^{\circ} \sim 34^{\circ}$ とするのが良い。

[0040] 図3及び図4に示すように、ベルト層15はカーカス層11側から数えて1番目の内側ベルト層15Aとカーカス層11側から数えて2番目の外側ベルト層15Bとを含んでいるが、外側ベルト層15Bの幅Wはタイヤ接地幅TCWの95%~110%であると良い。これにより、良好な高速耐久性を確保することができる。外側ベルト層15Bの幅Wが上記範囲から外れると高速耐久性の改善効果が低下する。特に、外側ベルト層15Bの幅Wはタイヤ接地幅TCWの95%~105%であることが好ましい。

[0041] 図5及び図6は本発明の他の実施形態からなる空気入りタイヤを示すものである。この空気入りタイヤは、車両装着時におけるタイヤ表裏の装着方向が指定されたタイヤである。図5において、INは車両装着時の車両内側であり、OUTは車両装着時の車両外側である。このようは車両に対する装着向きはタイヤ外表面に表示されている。また、図5及び図6において、図1~図4と同一物には同一符号を付してその部分の詳細な説明は省略する。

[0042] 図5において、本実施形態の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部1と、該トレッド部1の両側に配置された一对のサイドウォール部2と、これらサイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部3とを備えている。そして、タイヤ内面4のトレッド部1に対応する領域には、タイヤ周方向に沿って接着層5を介して帯状の吸音材6が接着されている。

[0043] 図6に示すように、トレッド部1には所望の溝パターンが形成されている。即ち、トレッド部1には、タイヤ周方向に延びる4本の周方向溝21(21a, 21b, 21c, 21d)が形成され、これら周方向溝21により5列の陸部22が区画されている。車両外側に位置する周方向溝21dは他の周方向溝21a~21cよりも溝幅が狭くなっている。また、これら陸部22にはタイヤ幅方向に延びるラグ溝23や傾斜溝24や切り欠き溝25が形成されている。

[0044] このように車両に対する装着向きが指定された空気入りタイヤにおいて、

車両内側のタイヤ接地端E 1とタイヤ赤道面E 0との間に第1接地領域A 1を規定し、車両外側のタイヤ接地端E 2とタイヤ赤道面E 0との間に第2接地領域A 2を規定したとき、第1接地領域A 1の溝面積比率R 1は第2接地領域A 2の溝面積比率R 2よりも大きくなるように設定されている。

[0045] 第1接地領域A 1の溝面積比率R 1及び第2接地領域A 2の溝面積比率R 2は、トレッド部1に形成された周方向溝2 1、ラグ溝2 3、傾斜溝2 4及び切り欠き溝2 5を含む溝パターンに基づいて特定される。より具体的には、図6に示すように、第1接地領域A 1の幅をW 1とし、第2接地領域A 2の幅をW 2とし、タイヤ周長をLとしたとき、第1接地領域A 1の総面積S 1及び第2接地領域A 2の総面積S 2は、それぞれ、 $S 1 = W 1 \times L$ 、 $S 2 = W 2 \times L$ から算出される。第1接地領域A 1の総溝面積G 1は第1接地領域A 1内で接地しない部分（斜線部）のトレッド表面での面積をタイヤ全周にわたって合計したものである。同様に、第2接地領域A 2の総溝面積G 2は第2接地領域A 2内で接地しない部分（斜線部）のトレッド表面での面積をタイヤ全周にわたって合計したものである。そして、第1接地領域A 1の溝面積比率R 1及び第2接地領域A 2の溝面積比率R 2は、それぞれ、 $R 1 = G 1 / S 1 \times 100\%$ 、 $R 2 = G 2 / S 2 \times 100\%$ から算出される。

[0046] 車両に対する装着向きが指定された空気入りタイヤにおいて、速度レンジが高い場合、車両のキャンバー角の設定によっては車両内側の部位の発熱による高速耐久性の低下が懸念される。これに対して、車両内側に配置される第1接地領域A 1の溝面積比率R 1を相対的に大きくすることで、車両内側の部位の発熱を抑制し、高速耐久性を向上することができる。第1接地領域A 1の溝面積比率R 1と第2接地領域A 2の溝面積比率R 2との差は5%～15%であることが好ましい。

[0047] 上述した空気入りタイヤにおいて、単一の吸音材6がタイヤ周方向に延在しており、吸音材6はその長手方向に直交する断面において少なくとも接着面に対応する範囲では均一な厚さを有し、その断面形状が長手方向に沿って一定であることが好ましい。特に、吸音材6の長手方向に直交する断面での

断面形状は長方形（正方形を含む）であることが好ましいが、場合によっては、接着面側が狭くなるような逆台形にすることも可能である。これにより、接着面積当たりの吸音材 6 の容量を最大限に大きくし、優れた騒音低減効果を得ることができる。また、このような形状を有する吸音材 6 は加工が容易であるため製造コストも安価である。

[0048] 上述した空気入りタイヤをリム組みしたときタイヤ内面 4 とリムとの間には空洞部 7 が形成されるが、その空洞部 7 の体積に対する吸音材 6 の体積の比率は 20% よりも大きいことが好ましい。このように吸音材 6 の体積を大きくすることで優れた騒音低減効果を得ることができ、しかも大型の吸音材 6 であっても良好な接着状態を長期間にわたって確保することができる。なお、吸音材 6 の幅はタイヤ接地幅の 30%～90% の範囲であることが好ましい。また、吸音材 6 は非環状とすることが好ましい。

[0049] 吸音材 6 の硬さ（JIS-K6400-2）は 60N～170N であり、吸音材 6 の引張り強度（JIS-K6400-5）は 60kPa～180kPa であることが好ましい。このような物性を有する吸音材 6 はせん断歪みに対する耐久性が優れている。吸音材 6 の硬さ又は引張り強度が小さ過ぎると吸音材 6 の耐久性が低下することになる。特に、吸音材 6 の硬さは、好ましくは 70N～160N とし、より好ましくは 80N～140N とするのが良い。また、吸音材 6 の引張り強度は、好ましくは 75kPa～165kPa とし、より好ましくは 90kPa～150kPa とするのが良い。

[0050] 接着層 5 はその引き剥がし粘着力（JIS-Z0237：2009）が 8N/20mm～40N/20mm の範囲にあることが好ましい。これにより、吸音材 6 の固定強度を良好に保ちつつ、吸音材 6 の貼り付け作業及びタイヤ廃棄時の解体作業を容易に行うことが可能になる。つまり、接着層 5 の剥離力が弱過ぎると吸音材 6 の固定状態が不安定になり、逆に接着層 5 の剥離力が強過ぎると吸音材 6 の貼り付け作業において貼り付け位置を変更することが困難になり、タイヤ廃棄時には吸音材 6 を引き剥がすことが困難になる。特に、接着層 5 の引き剥がし粘着力は、好ましくは 9N/20mm～30

N/20mm、より好ましくは10N/20mm~25N/20mmとするのが良い。

実施例

[0051] タイヤサイズ275/35R20で、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一对のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部とを備え、タイヤ内面のトレッド部に対応する領域にタイヤ周方向に沿って接着層を介して帯状の吸音材を接着した空気入りタイヤにおいて、一对のビード部間にカーカス層を装架し、トレッド部におけるカーカス層の外周側に2層のベルト層を配置し、ベルト層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなるベルトカバー層をベルト層の全幅にわたって配置し、ベルトカバー層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなるベルトエッジカバー層をベルト層の両エッジ部をそれぞれ覆うように配置し、ベルトカバー層及びベルトエッジカバー層の外周側にトレッドゴム層を配置し、吸音材をベルトエッジカバー層よりもタイヤ幅方向内側に配置し、ベルトカバー層の積層数、ベルトエッジカバー層の積層数、トレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さ t_0 、トレッドゴム層の吸音材端部位置での厚さ t_1 、トレッドゴム層のベルトエッジカバー層が設置された範囲における厚さの最小値 t_2 、ベルトカバー層における重ね巻き構造(図4)の有無、ベルトカバー層の突き出し長さを種々異ならせた比較例1~3及び実施例1~4のタイヤを製作した。

[0052] 上記空気入りタイヤは車両に対する装着向きが指定されたタイヤあって、車両内側に配置される第1接地領域の溝面積比率が35%であり、車両外側に配置される第2接地領域の溝面積比率が30%である。

[0053] 比較例1~3及び実施例1~4において、以下の事項を共通にした。ベルトカバー層及びベルトエッジカバー層の幅50mm当たりのコード打ち込み本数は40本とした。ベルト層のタイヤ周方向に対するコード角度は32°とした。外側ベルト層の幅はタイヤ接地幅の100%とした。吸音材の長手

方向に直交する断面における断面形状は長方形とし、その断面形状をタイヤ周方向に沿って一定とした。リム組み時にタイヤ内に形成される空洞部の体積に対する吸音材の体積の比率は25%とした。吸音材の硬さは91Nとし、吸音材の引張り強度は132kPaとした。接着層の引き剥がし粘着力は16N/20mmとした。

[0054] これら試験タイヤについて、下記の評価方法により、高速耐久性、吸音材の接着剥がれを評価し、その結果を表1に併せて示した。

[0055] 高速耐久性：

各試験タイヤをリムサイズ20×9.5Jのホイールに組み付け、空気圧200kPa、荷重6.6kN、速度280km/hの条件でドラム試験機にて高速耐久性試験を実施し、タイヤに故障が発生するまでの走行距離を測定した。評価結果は、比較例1を100とする指数値にて示した。この指数値が大きいほど高速耐久性が優れていることを意味する。

[0056] 吸音材の接着剥がれ：

各試験タイヤをリムサイズ20×9.5Jのホイールに組み付け、空気圧270kPa、荷重6.6kN、速度280km/hの条件でドラム試験機にて10時間の走行試験を実施した後、吸音材の接着剥がれの有無を目視により確認した。また、耐接着剥がれ性の指標として、上記と同様の走行条件でドラム試験機にて走行試験を実施し、1時間毎に吸音材の接着剥がれの有無を確認し、接着剥がれが生じるまでの走行距離を求めた。耐接着剥がれ性の評価結果は、比較例1を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど耐接着剥がれ性が優れていることを意味する。

[0057]

[表1]

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
ベルトカバ層の積層数	1	2	3	1	2	3	4
ベルトエッジカバ層の積層数	1	2	2	2	2	2	2
トレッドゴム層の厚さ t 0 (mm)	1	1	1	1	1	1	1
トレッドゴム層の厚さ t 1 (mm)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
トレッドゴム層の厚さ t 2 (mm)	9.0	8.5	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
ベルトカバ層における 重ね構造の有無	8.5	8.0	9.0	8.5	7.0	7.0	7.0
ベルトカバ層の突き出し長さ (mm)	無	無	無	無	無	有	有
高速耐久性 (指数)	0	0	0	0	0	0	5
吸音材の接着剥がれの有無	100	120	115	120	125	130	140
耐接着剥がれ性	有	有	有	無	無	無	無
	100	100	100	110	120	125	130

[0058] 表1に示すように、比較例1のタイヤでは10時間の走行試験後において吸音材の接着剥がれが顕著に発生していたが、実施例1～4のタイヤでは10時間の走行試験後において吸音材の接着剥がれが全く認められず、しかも高速耐久性が向上していた。一方、比較例2のタイヤでは、トレッドゴム層の吸音材端部位置での厚さ t 1 とトレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さ

t_0 との差が大き過ぎるため、10時間の走行試験後において吸音材の接着剥がれが生じていた。また、比較例3のタイヤでは、トレッドゴム層のベルトエッジカバー層が設置された範囲における厚さの最小値 t_2 とトレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さ t_0 との差が小さ過ぎるためトレッド部のショルダー領域での発熱が大きくなり、その結果、高速耐久性の改善効果が十分に得られず、10時間の走行試験後において吸音材の接着剥がれも生じていた。

[0059] 次に、吸音材の硬さ、吸音材の引張り強度、接着層の引き剥がし粘着力、ベルトカバー層及びベルトエッジカバー層の幅50mm当たりのコード打ち込み本数を異ならせたこと以外は実施例1と同じ構造を有する実施例5～10のタイヤを用意した。

[0060] これら実施例5～10のタイヤについて、上記と同様の方法により、高速耐久性、吸音材の接着剥がれを評価した。その結果を表2に示す。

[0061]

[表2]

	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
ベルトカバー層の積層数	2	2	2	2	2	2
ベルトエッジカバー層の積層数	1	1	1	1	1	1
コード打ち込み本数 (本/50mm)	40	40	40	40	35	50
トレッドゴムの厚さ t 0 (mm)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
トレッドゴムの厚さ t 1 (mm)	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
トレッドゴムの厚さ t 2 (mm)	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
ベルトカバー層における 重ね構造の有無	無	無	無	無	無	有
ベルトカバー層の突き出し長さ (mm)	0	0	0	0	0	0
吸音材の硬さ (N)	60	170	91	91	91	91
吸音材の引張り強度 (kPa)	60	180	132	132	132	132
接着層の引き剥がし粘着力 (N/20mm)	16	16	8	40	16	16
高速耐久性 (指数)	120	120	120	120	115	125
吸音材の接着剥がれの有無	無	無	無	無	無	無
耐接着剥がれ性	110	110	105	115	108	115

[0062] 表2に示すように、吸音材の硬さ、吸音材の引張り強度、接着層の厚さを変化させた実施例5～8のタイヤでは、実施例1と同様に、良好な高速耐久性を確保することができ、しかも、10時間の走行試験後において吸音材の接着剥がれが全く認められなかった。また、実施例1及び実施例9、10の対比からも明らかなように、ベルトカバー層及びベルトエッジカバー層の幅50mm当たりのコード打ち込み本数を増やすことにより、高速耐久性の改善効果が大きくなることに加えて耐接着剥がれ性の改善効果が増大すること

が判る。

符号の説明

- [0063]
- 1 トレッド部
 - 2 ビード部
 - 3 サイドウォール部
 - 4 タイヤ内面
 - 5 接着層
 - 6 吸音材
 - 7 空洞部
 - 1 1 カーカス層
 - 1 5 ベルト層
 - 1 6 ベルトカバー層
 - 1 7 ベルトエッジカバー層

請求の範囲

[請求項1]

タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一対のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部とを備え、タイヤ内面の前記トレッド部に対応する領域にタイヤ周方向に沿って接着層を介して帯状の吸音材を接着した空気入りタイヤにおいて、前記一対のビード部間にカーカス層を装架し、前記トレッド部における前記カーカス層の外周側に複数層のベルト層を配置し、前記ベルト層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる2層以上のベルトカバー層を前記ベルト層の全幅にわたって配置し、前記ベルトカバー層の外周側にタイヤ周方向に配向する脂肪族ポリアミド繊維コードからなる1層以上のベルトエッジカバー層を前記ベルト層の両エッジ部をそれぞれ覆うように配置し、前記ベルトカバー層及び前記ベルトエッジカバー層の外周側にトレッドゴム層を配置すると共に、前記吸音材を前記ベルトエッジカバー層よりもタイヤ幅方向内側に配置し、前記トレッドゴム層の厚さは前記吸音材が設置された範囲では実質的に一定であり、前記トレッドゴム層の前記吸音材端部位置での厚さと前記トレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さとの差が0.5 mm以下であり、前記トレッドゴム層の前記ベルトエッジカバー層が設置された範囲における厚さは前記吸音材が設置された範囲における厚さよりも薄く、前記トレッドゴム層の前記ベルトエッジカバー層が設置された範囲における厚さの最小値と前記トレッドゴム層のタイヤ赤道位置での厚さとの差が1.0 mm～4.0 mmであることを特徴とする空気入りタイヤ。

[請求項2]

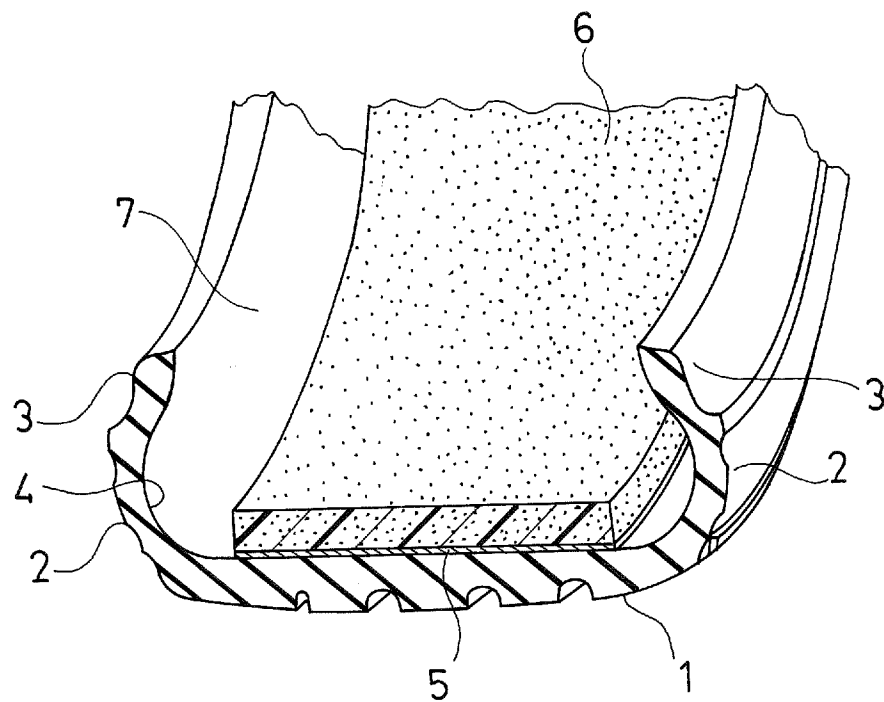
前記ベルトカバー層をタイヤ周方向に螺旋状に巻回されたストリップ材から構成し、前記ベルトカバー層の少なくともタイヤ幅方向外側部分では前記ストリップ材の隣り合う周回部分の一部を互いに重ね合せてなる重ね巻き構造を形成したことを特徴とする請求項1に記載の

空気入りタイヤ。

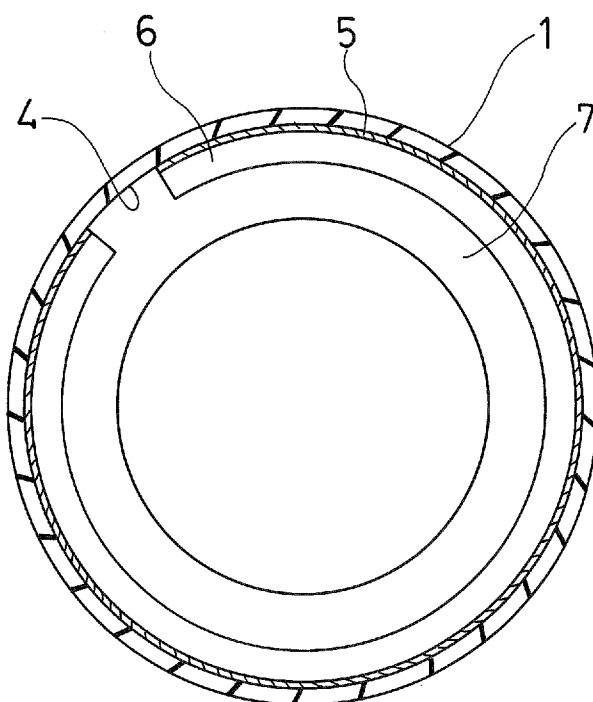
- [請求項3] 前記ベルトカバー層の重ね巻き構造を有する部分のタイヤ赤道側の端部を前記トレッド部に形成された周方向主溝から外れた領域に配置したことを特徴とする請求項2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記ベルトカバー層及び前記ベルトエッジカバー層は各層の幅50mm当たりのコード打ち込み本数が40本以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記ベルトカバー層又は前記ベルトエッジカバー層が前記ベルト層の各エッジ部からタイヤ幅方向外側へ突出し、そのタイヤ幅方向の突き出し長さが3mm～7mmであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項6] 前記ベルト層のタイヤ周方向に対するコード角度が 22° ～ 38° であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項7] 前記ベルト層が前記カーカス層側から数えて1番目の内側ベルト層と前記カーカス層側から数えて2番目の外側ベルト層とを含み、該外側ベルト層の幅がタイヤ接地幅の95%～110%であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項8] 車両に対する装着向きが指定された空気入りタイヤにおいて、車両内側のタイヤ接地端とタイヤ赤道面との間に第1接地領域を規定し、車両外側のタイヤ接地端とタイヤ赤道面との間に第2接地領域を規定したとき、前記第1接地領域の溝面積比率を前記第2接地領域の溝面積比率よりも大きくしたことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項9] 前記吸音材はタイヤ周方向に延在する単一の吸音材であり、その長手方向に直交する断面において少なくとも前記接着面に対応する範囲では均一な厚さを有し、その断面形状が長手方向に沿って一定であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

- [請求項10] リム組み時にタイヤ内に形成される空洞部の体積に対する前記吸音材の体積の比率が20%よりも大きいことを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項11] 前記吸音材の硬さが60N～170Nであり、前記吸音材の引張り強度が60kPa～180kPaであることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項12] 前記接着層は両面接着テープからなり、その引き剥がし粘着力が8N/20mm～40N/20mmの範囲にあることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項13] 前記吸音材が連続気泡を有する多孔質材料から構成されることを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項14] 前記多孔質材料が発泡ポリウレタンであることを特徴とする請求項13に記載の空気入りタイヤ。

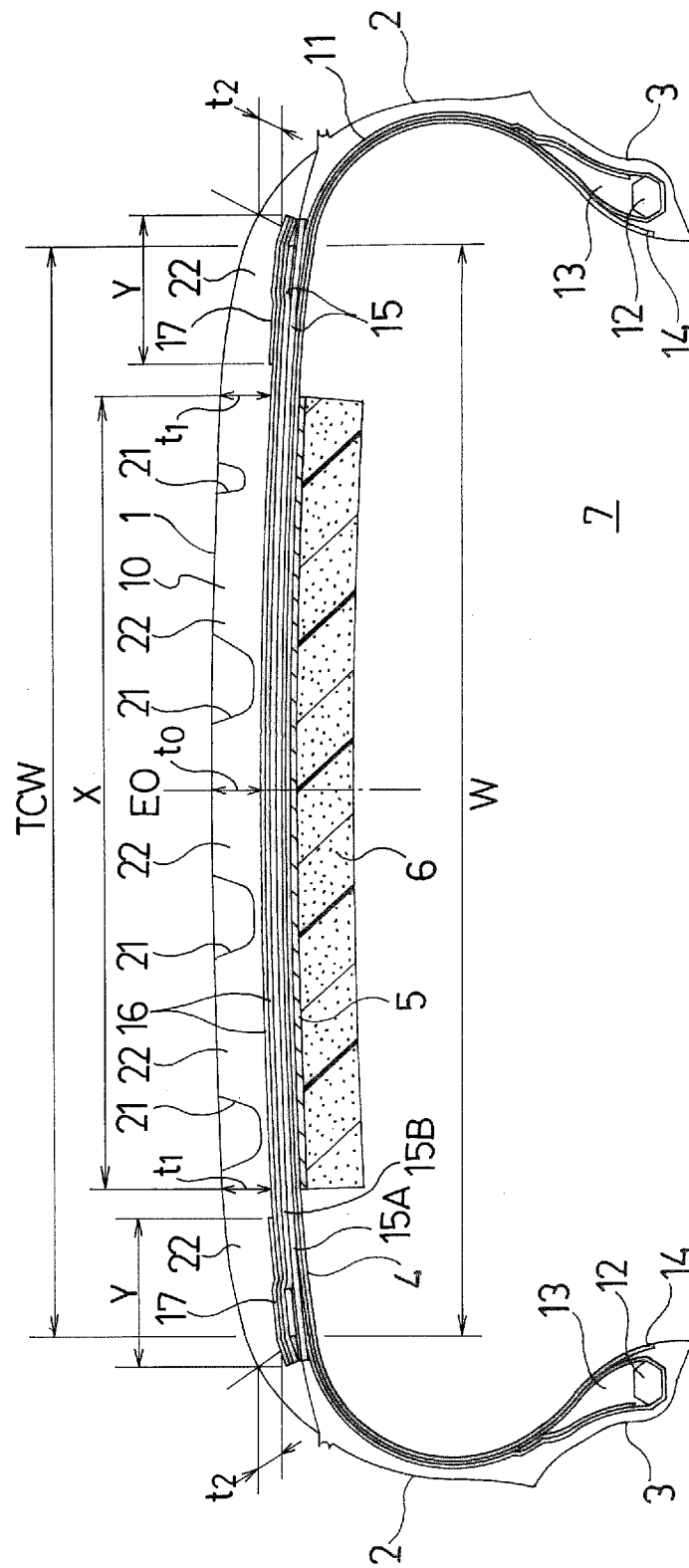
[図1]



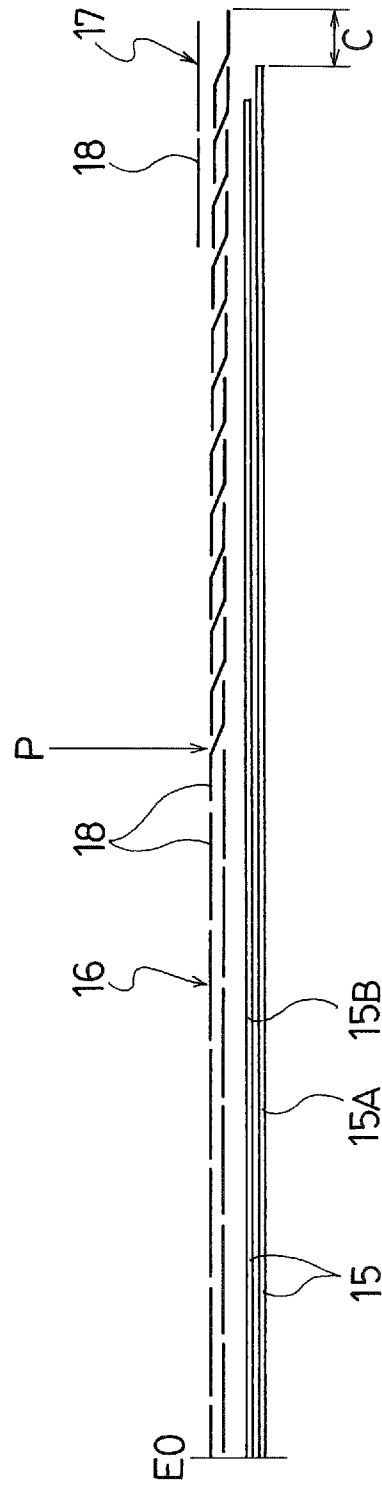
[図2]



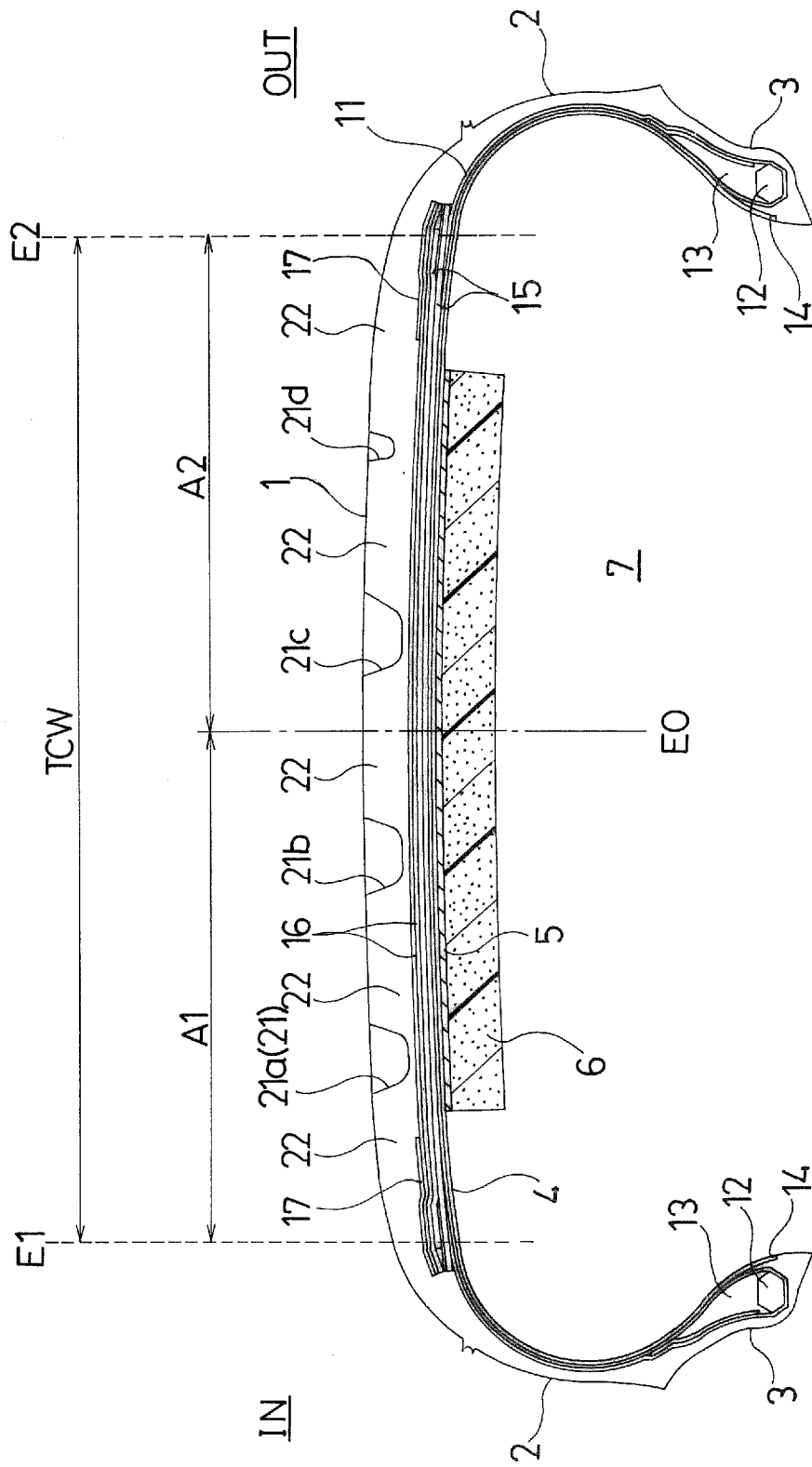
[図3]



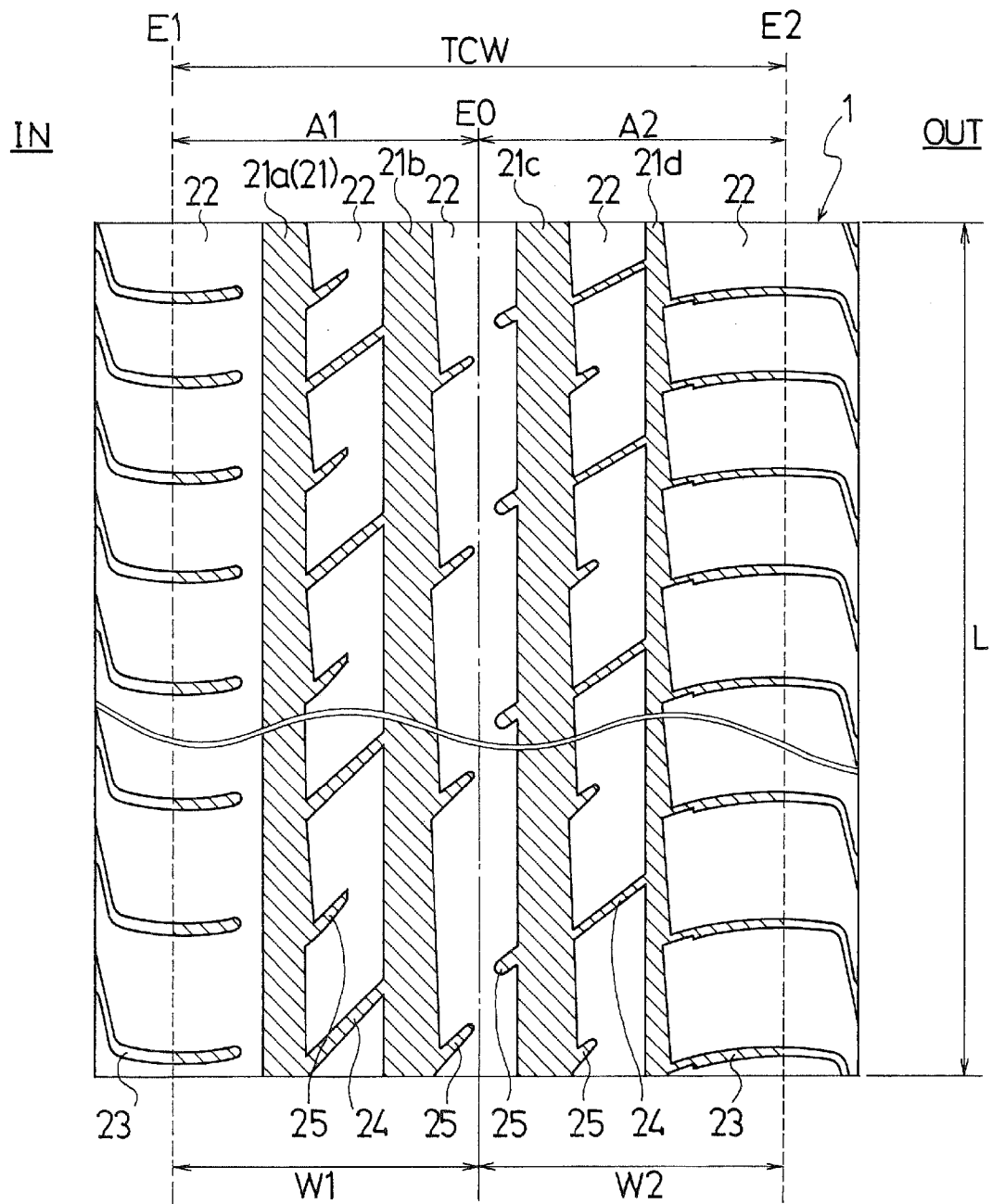
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/00(2006.01)i, B60C5/00(2006.01)i, B60C9/22(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)

B60C11/00, B60C5/00, B60C9/22

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2012-086600 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0002] to [0007], [0017] to [0025], [0027], [0037]; fig. 1 to 4 & US 2013/0160914 A1 & EP 2623337 A1 & CN 103153651 A & KR 10-2013-0118871 A	1-14
Y	JP 2012-136188 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraphs [0001] to [0006], [0020] to [0022], [0037] to [0038]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-14

☒ 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
06 March 2015 (06.03.15)

Date of mailing of the international search report
17 March 2015 (17.03.15)

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/JP2014/082557

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 2000-233604 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 29 August 2000 (29.08.2000), paragraphs [0005], [0014] to [0015] (Family: none)	1-14
Y	JP 04-197804 A (Bridgestone Corp.), 17 July 1992 (17.07.1992), page 2, upper left column, line 13 to page 2, upper right column, line 20; page 3, upper right column, line 2 to page 3, lower left column, line 4; page 3, lower right column, line 2 to page 4, upper left column, line 7; fig. 2 to 5 & US 5277238 A & EP 0488734 A1	2-14
Y	JP 04-015106 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 20 January 1992 (20.01.1992), page 2, upper left column, lines 10 to 14; page 3, upper left column, lines 11 to 16; page 3, upper right column, lines 17 to 19; page 2, lower left column, lines 17 to 20; fig. 1, 3 & US 5396941 A & EP 0455454 A1	2-14
Y	WO 2008/035771 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0015] to [0017], [0024], [0027] to [0031]; fig. 1 to 2 & US 2010/0288414 A1 & EP 2080641 A1 & CN 101516649 A	5-14
Y	JP 11-222013 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 17 August 1999 (17.08.1999), claim 1; paragraph [0010]; fig. 1 (Family: none)	7-14
Y	JP 2010-208367 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 24 September 2010 (24.09.2010), paragraphs [0003] to [0006], [0011], [0018] (Family: none)	8-14
Y	JP 2005-138760 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), paragraphs [0017] to [0025], [0028] to [0032]; fig. 1 to 4 & US 2005/0098251 A1 & EP 1529665 A1 & CN 1613672 A	9-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082557

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 2011-020479 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraphs [0020] to [0025], [0039]; fig. 1 (Family: none)	9-14
Y	JP 2010-173573 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraphs [0018] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	10-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60C11/00(2006.01)i, B60C5/00(2006.01)i, B60C9/22(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（I P C））

Int.Cl. B60C11/00, B60C5/00, B60C9/22

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2012-086600 A（住友ゴム工業株式会社）2012.05.10, 【0002】 - 【0007】, 【0017】-【0025】, 【0027】, 【0037】, 第1-4図 & US 2013/0160914 A1 & EP 2623337 A1 & CN 103153651 A & KR10-2013-0118871 A	1-14
Y	JP 2012-136188 A（住友ゴム工業株式会社）2012.07.19, 【0001】 - 【0006】, 【0020】 - 【0022】, 【0037】 - 【0038】, 第1-4図（ファミリーなし）	1-14

☒ 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

0 6 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

柳楽 隆昌

3 Q

4 1 3 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

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 2000-233604 A (住友ゴム工業株式会社) 2000.08.29, 【0005】 , 【0014】 - 【0015】 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 04-197804 A (株式会社ブリヂストン) 1992.07.17, 第2頁左上 欄第13行-第2頁右上欄第20行, 第3頁右上欄第2行-第3頁左下欄 第4行, 第3頁右下欄第2行-第4頁左上欄第7行, 第2-5図 & US 5277238 A & EP 0488734 A1	2-14
Y	JP 04-015106 A (住友ゴム工業株式会社) 1992.01.20, 第2頁左上 欄第10行-第14行, 第3頁左上欄第11行-第16行, 第3頁右上欄第 17行-第19行, 第2頁左下欄第17行-第20行, 第1図, 第3図 & US 5396941 A & EP 0455454 A1	2-14
Y	WO 2008/035771 A1 (横浜ゴム株式会社) 2008.03.27, 【0015】 - 【0017】 , 【0024】 , 【0027】 - 【0031】 , 第1-2図 & US 2010/0288414 A1 & EP 2080641 A1 & CN 101516649 A	5-14
Y	JP 11-222013 A (横浜ゴム株式会社) 1999.08.17, 【請求項1】 , 【0010】 , 第1図 (ファミリーなし)	7-14
Y	JP 2010-208367 A (東洋ゴム工業株式会社) 2010.09.24, 【0003】 - 【0006】 , 【0011】 , 【0018】 (ファミリーなし)	8-14
Y	JP 2005-138760 A (住友ゴム工業株式会社) 2005.06.02, 【0017】 - 【0025】 , 【0028】 - 【0032】 , 第1-4図 & US 2005/0098251 A1 & EP 1529665 A1 & CN 1613672 A	9-14
Y	JP 2011-020479 A (住友ゴム工業株式会社) 2011.02.03, 【0020】 - 【0025】 , 【0039】 , 第1図 (ファミリーなし)	9-14
Y	JP 2010-173573 A (横浜ゴム株式会社) 2010.08.12, 【0018】-【0021】 , 第1図 (ファミリーなし)	10-14