

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年5月4日(04.05.2017)



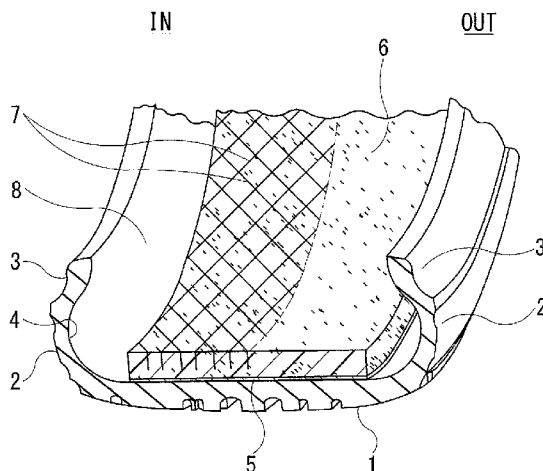
(10) 国際公開番号
WO 2017/073391 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080689
- (22) 国際出願日: 2016年10月17日(17.10.2016)
- (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 2015-211457 2015年10月28日(28.10.2015) 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: 新澤 達朗 (SHINZAWA Tatsuro); 〒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). 干場 崇史 (HOSHIBA Takashi); 〒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). 成瀬 雅公 (NARUSE Masahiro); 〒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37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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: Provided is a pneumatic tire wherein slits are made in a belt-like noise absorbing material adhering to the inner surface of the tire in order to improve the durability of the belt-like noise absorbing material by attenuating stress generated in the belt-like noise absorbing material when the tire is brought into contact with the ground, and allow high-speed durability to be improved by facilitating the radiation of heat from the belt-like noise absorbing material. In this vehicle mounting direction-specified pneumatic tire, a belt-like noise absorbing material 6 adheres to the inner surface of a tread 1 along the circumferential direction of the tire. A plurality of slits 7 are formed in the belt-like noise absorbing material 6 so as to cross each other at angles $\theta 1$, $\theta 2$ in the range of $0^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ and $0^\circ \leq \theta 2 \leq 90^\circ$ with respect to the width direction of the tire. The slits 7 are locally arranged in a region adjacent to the vehicle-inside-end of the belt-like noise absorbing material 6. The width Wc of the region where the slits 7 are arranged is 10% to 80% of the width Ws of the belt-like noise absorbing material 6.

(57) 要約: タイヤ内面に接着した帯状吸音材に切り込みを入れることにより、接地時において帯状吸音材に生じる応力を緩和し、帯状吸音材の耐久性を改善すると共に、帯状吸音材からの放熱を促進し、高速耐久性を改善することを可能とする。

にした空気入りタイヤを提供する。トレッド部1の内面にタイヤ周方向に沿って帯状吸音材6が接着されており、車両に対する装着方向が指定された空気入りタイヤにおいて、帯状吸音材6にタイヤ幅方向に対する角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が $0^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ かつ $0^\circ \leq \theta 2 \leq 90^\circ$ の範囲で互いに交差するように複数の切り込み7が形成されていると共に、切り込み7が帯状吸音材6の車両内側の端部に隣接する領域に局所的に配置されており、切り込み7の配置領域の幅 Wc が帯状吸音材6の幅 Ws に対して10%~80%である。

WO 2017/073391 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、タイヤ内面に接着した帯状吸音材に切り込みを入れることにより、接地時において帯状吸音材に生じる応力を緩和し、帯状吸音材の耐久性を改善すると共に、帯状吸音材からの放熱を促進し、高速耐久性を改善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] タイヤ騒音を発生させる原因の一つにタイヤ空洞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、車両走行時に路面と接地するタイヤのトレッド部が路面の凹凸によって振動し、この振動がタイヤ空洞部内の空気を振動させることによって生じる。この空洞共鳴音の中で騒音となる周波数域があり、その周波数域の騒音レベルを低下させることがタイヤ騒音を低減するのに重要である。

[0003] このような空洞共鳴現象による騒音を低減させる方法として、タイヤ内面にスポンジ等の多孔質材料からなる吸音材を弾性固定バンドによりトレッド部の内周面に装着することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、吸音材の固定を弾性固定バンドに依存した場合、高速走行時において弾性固定バンドが変形してしまうという問題がある。

[0004] これに対して、帯状吸音材をタイヤ内面に直接接着して固定する方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。しかしながら、この場合、タイヤ内面に帯状吸音材が直貼りされているためトレッド部に蓄熱が生じ、その蓄熱により高速耐久性が悪化するという問題がある。また、帯状吸音材をタイヤ内面に直貼りした場合、接地時に帯状吸音材がタイヤの撓みに追従することができず破断してしまうという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許第4 2 8 1 8 7 4 号公報

特許文献2：日本国特許第5 2 6 7 2 8 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、タイヤ内面に接着した帯状吸音材に切り込みを入れることにより、接地時において帯状吸音材に生じる応力を緩和し、帯状吸音材の耐久性を改善すると共に、帯状吸音材からの放熱を促進し、高速耐久性を改善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

[0007] 上記目的を達成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、前記トレッド部の内面にタイヤ周方向に沿って帯状吸音材が接着されており、車両に対する装着方向が指定された空気入りタイヤにおいて、前記帯状吸音材にタイヤ幅方向に対する角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が $0^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ かつ $0^\circ \leq \theta 2 \leq 90^\circ$ の範囲で互いに交差するように複数の切り込みが形成されていると共に、前記切り込みが前記帯状吸音材の車両内側の端部に隣接する領域に局所的に配置されており、前記切り込みの配置領域の幅 W_c が前記帯状吸音材の幅 W_s に対して10%～80%であることを特徴とするものである。

発明の効果

[0008] 本発明では、帯状吸音材に複数の切り込みを形成し、これら切り込みのタイヤ幅方向に対する角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が $0^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ かつ $0^\circ \leq \theta 2 \leq 90^\circ$ の範囲で互いに交差する構成としているので、接地時にタイヤが撓んだ際に帯状吸音材の切り込みが開いて、タイヤの変形に追従し、帯状吸音材に生じる応力を緩和し、帯状吸音材の破断を抑制することが可能となる。こ

れにより、帯状吸音材の耐久性を改善することができる。また、接地時に帯状吸音材の切り込みが開くことにより、帯状吸音材の放熱面積が増大するので、帯状吸音材からの放熱を促進し、空気入りタイヤの高速耐久性を向上させることが可能となる。

[0009] しかしながら、一般に車両が高速旋回する際、タイヤは高負荷、高撓み状態となり、帯状吸音材に大きな変形が生じ、帯状吸音材がリム又はタイヤ内壁と擦れることがあるため、上述のように帯状吸音材が複数の切り込みにより細分化されていることは帯状吸音材の耐久性を悪化させる要因となる。特に、高荷重、ハイパワーの車両に装着される低扁平タイヤにおいては、帯状吸音材の車両外側の端部に破断が生じ易い。そこで、切り込みを帯状吸音材の車両内側の端部に隣接する領域に局所的に配置し、帯状吸音材の車両外側の端部には切り込みを配置しないことにより、帯状吸音材の破断を防止することができる。なお、高荷重、ハイパワーの車両はネガティブキャンバー角を大きく設定していることから、上述のように切り込みを帯状吸音材の車両内側の端部に隣接する領域に配置することにより、応力緩和効果と放熱効果を維持したまま、帯状吸音材の車両外側の端部における破断を抑制することが可能となる。

[0010] また、切り込みの間隔 t は帯状吸音材の幅 W_s に対して 5 % ~ 90 % であることが好ましく、更には 15 % ~ 30 % がより好ましい。これにより、タイヤの高撓み状態での接地転動時に帯状吸音材の切り込みが開いて、タイヤの変形に追従し、帯状吸音材に生じる応力を緩和し、帯状吸音材の破断を抑制することが可能となる。その結果、帯状吸音材の耐久性を改善することが可能となる。

[0011] 切り込みの深さ d は帯状吸音材の厚さ D に対して 20 % ~ 80 % であることが好ましく、更には 30 % ~ 60 % がより好ましい。これにより、接地時に帯状吸音材の切り込みが開き、帯状吸音材からの放熱を促進し、空気入りタイヤの高速耐久性を向上させることが可能となる。また、タイヤの高撓み状態での接地転動に起因する帯状吸音材の破断を効果的に抑制することが可

能となる。

[0012] 帯状吸音材の幅方向の端部のうち少なくとも車両外側に位置する端部に面取りが施されていることが好ましい。これにより、帯状吸音材の耐久性をより一層向上させることが可能となる。

[0013] 帯状吸音材はその幅方向の中心はタイヤ赤道よりも車両内側となるように配置されていることが好ましい。帯状吸音材の貼付け位置を車両内側へ取り付けることで、高撓み時において帯状吸音材がリム又はタイヤ内壁と接触することを避けることができ、帯状吸音材の耐久性をより一層向上させることが可能となる。

[0014] 帯状吸音材の体積はタイヤの内腔体積に対して10%～30%であることが好ましい。これにより、帯状吸音材による吸音効果をより一層得ることが可能となる。このように帯状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、しかも大型の帯状吸音材であっても良好な応力緩和効果と放熱効果を発揮することができる。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。「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た純正ホイールを用いて空洞部の体積を求めることとする。「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。

[0015] 帯状吸音材はタイヤ周方向の少なくとも一箇所に欠落部を有することが好

ましい。これにより、タイヤのインフレーションによる膨張や、接地転動に起因する接着面のせん断ひずみに長時間耐えることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [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は本発明の空気入りタイヤの内面に接着される帯状吸音材の一部を示す展開図である。

[図4]図4は図3の吸音材のタイヤ周方向の断面図である。

[図5]図5は本発明に係る空気入りタイヤの変形例を示す斜視断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 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及び図2は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示すものである。図1、図3及び図5において、I Nは車両装着時の車両内側であり、O U Tは車両装着時の車両外側である。

[0018] 図1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、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。

[0019] 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を介して帯状吸音材6が接着されている。帯状吸音材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。帯状吸音材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、両面接着テープが好ましい。

[0020] 帯状吸音材6には互いに交差した2方向に延びる複数の切り込み7が形成されている。ここで、図3に示すように、切り込み7のタイヤ幅方向に対す

る角度を角度 $\theta 1$ 、角度 $\theta 2$ とする。図3において Tc はタイヤ周方向、 Tw はタイヤ幅方向である。このとき、切り込み7のタイヤ幅方向に対する角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が $0^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ かつ $0^\circ \leq \theta 2 \leq 90^\circ$ の範囲にあることを満足するように切り込み7が配置されている。

[0021] また、切り込み7は帯状吸音材6の車両内側の端部に隣接する領域に局所的に配置されている。即ち、図3において帯状吸音材6の車両内側の端部から一点鎖線までの帯状吸音材6内の領域が切り込み7の配置領域を示す。この切り込み7の配置領域の幅を幅 Wc とし、帯状吸音材6の幅を幅 Ws とする。このとき、切り込み7の配置領域の幅 Wc が帯状吸音材6の幅 Ws に対して10%~80%であることを満足する。

[0022] 上述した空気入りタイヤにおいて、切り込み7のタイヤ幅方向に対する角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ はいずれも $30^\circ \sim 60^\circ$ の範囲にあることが好ましい。また、切り込み7の配置領域の幅 Wc は帯状吸音材6の幅 Ws に対して30%~60%であることが好ましい。これにより、接地時にタイヤが撓んだ際に帯状吸音材6の切り込み7が開いて、タイヤの変形に追従し、帯状吸音材6に生じる応力を緩和し、帯状吸音材6の破断を抑制することが可能となる。その結果、帯状吸音材6の耐久性を改善することが可能となる。また、接地時に帯状吸音材6の切り込み7が開くことにより、帯状吸音材6の放熱面積が増大するので、帯状吸音材6からの放熱を促進し、空気入りタイヤの高速耐久性を向上させることが可能となる。

[0023] 図3に示すように、切り込み7の間隔を間隔 t とする。このとき、切り込み7の間隔 t は帯状吸音材6の幅 Ws に対して5%~90%であることが好ましく、更には15%~30%がより好ましい。ここで言う間隔 t とは、同一方向に延びる切り込み7の相互間隔である。また、帯状吸音材6の切り込み7の間隔をランダムに配置しても良いが、各方向の引張り歪に対し均一に対応できることから帯状吸音材6の切り込み7の間隔 t を一定として切り込み7を等間隔に配置することがより好ましい。これにより、タイヤの高撓み状態での接地転動時に帯状吸音材6の切り込み7が開いて、タイヤの変形に

追従し、帯状吸音材 6 に生じる応力を緩和し、帯状吸音材 6 の破断を抑制することができる。その結果、帯状吸音材 6 の耐久性を改善することが可能となる。

[0024] 図 4 は帯状吸音材 6 のタイヤ周方向の断面図である。切り込み 7 の深さを深さ d とし、帯状吸音材 6 の厚さを厚さ D とする。このとき、切り込み 7 の深さ d は帯状吸音材 6 の厚さ D に対して 20%～80%であることが好ましく、更には 30%～60%がより好ましい。これにより、接地時に帯状吸音材 6 の切り込み 7 が開き、帯状吸音材 6 からの放熱を促進し、空気入りタイヤの高速耐久性を向上させることが可能となる。また、タイヤの高撓み状態での接地転動に起因する帯状吸音材 6 の破断を効果的に抑制することが可能となる。ここで、切り込み 7 の深さ d が浅過ぎると帯状吸音材 6 からの放熱が鈍くなり、タイヤの高速耐久性が悪化する。一方、切り込み 7 の深さ d が深すぎると、低温での転動時に帯状吸音材 6 が破断しやすくなると共に、切り込み 7 により区画された帯状吸音材 6 のブロック同士の摩耗が発生する。

[0025] 図 5 に示すように、帯状吸音材 6 の幅方向の端部には面取りを施すことが可能である。図 5 においては、帯状吸音材の幅方向の端部のうち車両外側に位置する端部だけにタイヤ周方向に沿って面取り部 10 が形成されている。このように、帯状吸音材 6 の幅方向の端部のうち少なくとも車両外側に位置する端部に面取りが施されていることが好ましい。これにより、帯状吸音材 6 の耐久性をより一層向上させることが可能となる。

[0026] 上記の空気入りタイヤでは、帯状吸音材 6 はその幅方向の中心がタイヤ赤道よりも車両内側となるように配置されていることが好ましい。帯状吸音材 6 の貼付け位置を車両内側偏らせることで、高撓み時において帯状吸音材 6 がリム又はタイヤ内壁と接触することを避けることができ、帯状吸音材 6 の耐久性をより一層向上させることが可能となる。

[0027] 上記の空気入りタイヤにおいて、帯状吸音材 6 の体積はタイヤの内腔体積に対して 10%～30%であることが好ましい。また、帯状吸音材 6 の幅 W_s がタイヤ接地幅に対して 30%～90%であることがより好ましい。これ

により、帯状吸音材 6 による吸音効果をより一層得ることが可能となる。ここで、帯状吸音材 6 の体積がタイヤの内腔体積に対して 10% を下回ると吸音効果を適切に得ることができない。また、帯状吸音材 6 の体積がタイヤの内腔体積に対して 30% を超えると空洞共鳴現象による騒音の低減効果が一定となり、より一層の低減効果が望めなくなる。

[0028] また、図 2 に示すように、帯状吸音材 6 はタイヤ周方向の少なくとも 1 箇所欠落部 9 を有することが好ましい。欠落部 9 とはタイヤ周上で帯状吸音材 6 が存在しない部分である。帯状吸音材 6 に欠落部 9 を設けることにより、タイヤのインフレーションによる膨張や接地転動に起因する接着面のせん断ひずみに長時間耐えることができ、帯状吸音材 6 の接着面に生じるせん断歪みを効果的に緩和することが可能となる。このような欠落部 9 はタイヤ周上で 1 箇所又は 3 ～ 5 箇所設けるのが良い。つまり、欠落部 9 をタイヤ周上の 2 箇所に設けると質量アンバランスに起因してタイヤユニフォミティの悪化が顕著になり、欠落部 9 をタイヤ周上の 6 箇所以上に設けると製造コストの増大が顕著になる。

[0029] なお、欠落部 9 をタイヤ周上の 2 箇所以上に設ける場合、帯状吸音材 6 がタイヤ周方向に途切れることになるが、そのような場合であっても、例えば、両面接着テープからなる接着層 5 のような他の積層物で複数の帯状吸音材 6 を互いに連結するようにすれば、これら帯状吸音材 6 を一体的な部材として取り扱うことができるため、タイヤ内面 4 への貼り付け作業を容易に行うことができる。

[0030] 以下、実施例により本発明を更に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例に限定されるものではない。

実施例

[0031] タイヤサイズ 275/35ZR20 で、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、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、トレッド部の内面にタイヤ周方向に沿って帯状吸音材が接着され

ており、車両に対する装着方向が指定された空気入りタイヤにおいて、帯状吸音材にタイヤ幅方向に対する角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ をいずれも 45° として互いに交差するように複数の切り込みを形成し、かつこれら切り込みを帯状吸音材の車両内側の端部に隣接する領域に局所的に配置した実施例1～16のタイヤを製作した。

[0032] 実施例1～16において、切り込みの有無（車両外側、車両内側）、切り込みの配置領域（幅 W_c ／幅 $W_s \times 100\%$ ）、切り込みの間隔（間隔 t ／幅 $W_s \times 100\%$ ）、切り込みの深さ（深さ d ／厚さ $D \times 100\%$ ）及び帯状吸音材の幅方向の端部の面取りの有無を表1－1及び表1－2のように設定した。

[0033] 比較のため、帯状吸音材に切り込みを全く設けない従来例のタイヤを用意した。また、切り込みを帯状吸音材の全域に配置したこと以外は実施例1と同じ構造を有する比較例1のタイヤ、及び切り込みを帯状吸音材の車両外側の端部に隣接する領域に局所的に配置したこと以外は実施例1と同じ構造を有する比較例2のタイヤをそれぞれ用意した。更に、切り込みの配置領域について表1－1のように設定したこと以外は実施例1と同じ構造を有する比較例3及び比較例4のタイヤをそれぞれ用意した。

[0034] これら試験タイヤについて、下記試験方法により、キャンバー角付きの高速耐久性、高撓み時の帯状吸音材の耐久性、低温時（ -20°C ）の帯状吸音材の耐久性及びJターン試験時の帯状吸音材の耐久性、帯状吸音材同士の擦れによるブロックのちぎれ、及び帯状吸音材同士の擦れによるブロックの摩耗を評価し、その結果を表1－1及び表1－2に併せて示した。

[0035] キャンバー角付きの高速耐久性：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $20 \times 9 \quad 1/2 \text{ J}$ のホイールに組み付け、空気圧 360 kPa 、荷重 5 kN 、キャンバー角 -4° の条件でドラム試験機にて走行試験を実施した。具体的には、初期速度 250 km/h とし、20分毎に 10 km/h ずつ速度を増加させ、タイヤに故障が発生するまで走行させ、その到達ステップ（速度）を測定した。その結果を表1－1及

び表 1－2 に示す。

[0036] 高撓み時の帯状吸音材の耐久性：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $20 \times 9 \quad 1/2$ J のホイールに組み付け、走行速度 80 km/h 、空気圧 160 kPa 、荷重 8.5 kN 、走行距離 $3,000 \text{ km}$ の条件でドラム試験機にて走行試験を実施した後、帯状吸音材の接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断の有無を目視により確認した。その結果を表 1－1 及び表 1－2 に示す。上記の項目において、脱落、破断が無い場合を「◎」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が一部あるが問題ない場合を「○」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が帯状吸音材全体の $1/4$ 以下の場合を「△」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が帯状吸音材全体の $1/4$ 以上の場合を「×」で示した。

[0037] 低温時（ -20°C ）の耐久性：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $20 \times 9 \quad 1/2$ J のホイールに組み付け、走行速度 80 km/h 、空気圧 160 kPa 、荷重 5 kN 、走行距離 $3,000 \text{ km}$ の条件でドラム試験機にて走行試験を実施した後、帯状吸音材の接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断の有無を目視により確認した。その結果を表 1－1 及び表 1－2 に示す。上記の項目において、脱落、破断が無い場合を「◎」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が一部あるが問題ない場合を「○」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が帯状吸音材全体の $1/4$ 以下の場合を「△」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が帯状吸音材全体の $1/4$ 以上の場合を「×」で示した。

[0038] J ターン試験時の耐久性：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $20 \times 9 \quad 1/2$ J のホイールに組み付け、空気圧 180 kPa を充填して、排気量 3.5 L の欧州車に装着し、平坦なアスファルト路面上を時速 60 km/h にて直進走行で進入させた後、旋回半径 20 m として旋回させる停車試験を 10 ターン実施した後、帯状吸音材の接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断の有無を目視により確認した。その結果を表 1－1 及び表 1－2 に示す。上記の項目において、脱落、破断

が無い場合を「◎」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が一部あるが問題ない場合を「○」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が帯状吸音材全体の $1/4$ 以下の場合を「△」で示し、接着面の剥がれ又は帯状吸音材の破断が帯状吸音材全体の $1/4$ 以上の場合を「×」で示した。

[0039] 帯状吸音材同士の擦れによるブロックのちぎれ：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $20 \times 9 \quad 1/2$ J のホイールに組み付け、空気圧 360 kPa 、荷重 5 kN 、キャンバー角 -4° のの条件でドラム試験機にて走行試験を実施した。具体的には、初期速度 250 km/h とし、 20 分毎に 10 km/h ずつ速度を増加させ、時速 310 km/h に達するまで走行させた後、帯状吸音材同士の擦れによるブロックのちぎれを目視により確認した。その結果を表 1-1 及び表 1-2 に示す。上記の項目において、帯状吸音材同士の擦れによるブロックのちぎれが無い場合を「◎」で示し、帯状吸音材のブロックのちぎれが一部あるが問題ない場合を「○」で示し、帯状吸音材のブロックのちぎれが帯状吸音材全体の $1/4$ 以下の場合を「△」で示した。

[0040] 帯状吸音材同士の擦れによるブロックの摩耗：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $20 \times 9 \quad 1/2$ J のホイールに組み付け、空気圧 360 kPa 、荷重 5 kN 、キャンバー角 -4° のの条件でドラム試験機にて走行試験を実施した。具体的には、初期速度 250 km/h とし、 20 分毎に 10 km/h ずつ速度を増加させ、時速 310 km/h に達するまで走行させた後、帯状吸音材同士の擦れによるブロックの摩耗を目視により確認した。その結果を表 1-1 及び表 1-2 に示す。上記の項目において、帯状吸音材同士の擦れによるブロックの摩耗が無い場合を「◎」で示し、帯状吸音材のブロックの摩耗が一部あるが問題ない場合を「○」で示し、帯状吸音材のブロックの摩耗が帯状吸音材全体の $1/4$ 以下の場合を「△」で示した。

[0041]

[表1-1]

[illegible]

[0042] [表1-2]

	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16
切り込みの有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
切り込みの配置領域 (幅 W_c / 幅 $W_s \times 100\%$)	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
切り込みの間隔 (間隔 t / 幅 $W_s \times 100\%$)	90%	95%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
切り込みの深さ (深さ d / 厚さ $D \times 100\%$)	10%	10%	20%	30%	50%	60%	80%	90%	20%	20%
帯状吸音材の幅方向の端部の 面取りの有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	外側	内側
キャンバー角付きの高連耐久性 (到達速度: km/h)	340	330	340	350	350	350	350	350	340	340
帯状吸音材 の耐久性	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○
	○	○	○	◎	◎	◎	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	○
帯状吸音材同士の隙れによる ブロックのちぎれ	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎	◎
帯状吸音材同士の隙れによる ブロックの摩耗	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	△	◎	◎

[0043] これら表1-1及び表1-2から判るように、実施例1～16の空気入り

タイヤはいずれも従来例との対比において、キャンバー角付きの高速耐久性、各種の帯状吸音材の耐久性、帯状吸音材同士の擦れによるブロックのちぎれ、及び帯状吸音材同士の擦れによるブロックの摩耗が同時に改善されていた。一方、比較例 1 ～ 4 においては、帯状吸音材の切り込みが適切に形成されていないため実施例 1 ～ 16 に比べて改善効果が少ないものであった。

符号の説明

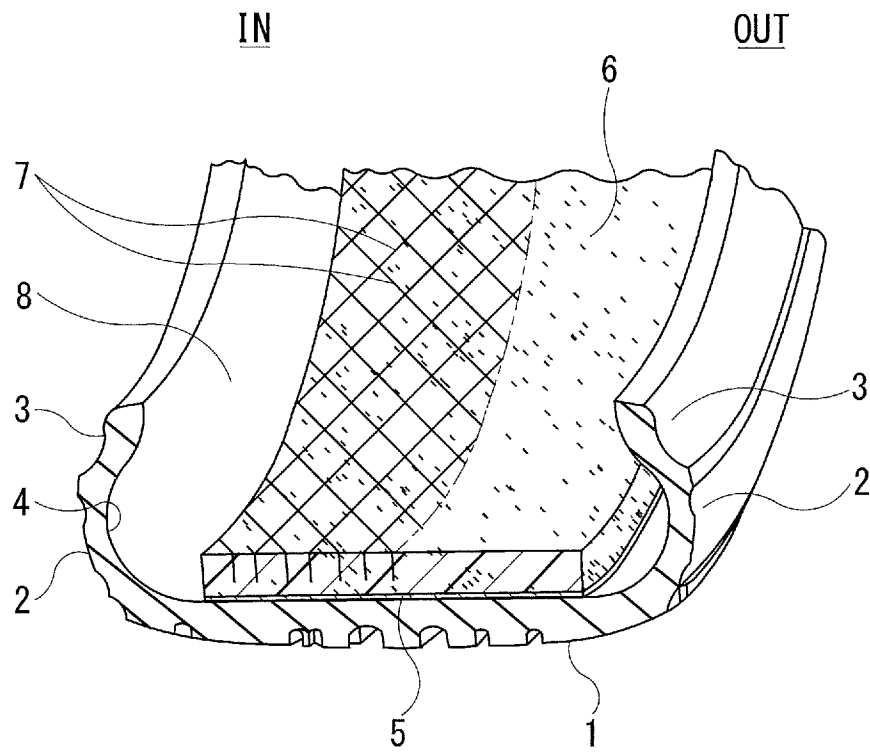
- [0044]
- 1 トレッド部
 - 2 サイドウォール部
 - 3 ビード部
 - 4 タイヤ内面
 - 5 接着層
 - 6 帯状吸音材
 - 7 切り込み
 - 8 空洞部
 - 9 欠落部
 - 10 面取り部

請求の範囲

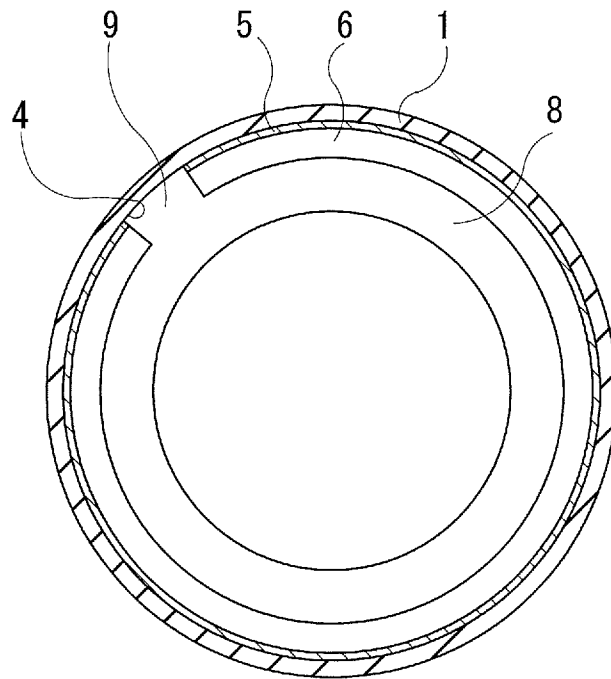
- [請求項1] タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一対のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部とを備え、前記トレッド部の内面にタイヤ周方向に沿って帯状吸音材が接着されており、車両に対する装着方向が指定された空気入りタイヤにおいて、
- 前記帯状吸音材にタイヤ幅方向に対する角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が $0^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ かつ $0^\circ \leq \theta 2 \leq 90^\circ$ の範囲で互いに交差するように複数の切り込みが形成されていると共に、前記切り込みが前記帯状吸音材の車両内側の端部に隣接する領域に局所的に配置されており、前記切り込みの配置領域の幅 W_c が前記帯状吸音材の幅 W_s に対して $10\% \sim 80\%$ であることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記切り込みの間隔 t が前記帯状吸音材の幅 W_s に対して $5\% \sim 90\%$ である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] 前記切り込みの深さ d が前記帯状吸音材の厚さ D に対して $20\% \sim 80\%$ であることを特徴とする請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記帯状吸音材の幅方向の端部のうち少なくとも車両外側に位置する端部に面取りが施されてい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] 前記帯状吸音材はその幅方向の中心がタイヤ赤道よりも車両内側となるように配置されてい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] 前記帯状吸音材の体積が前記タイヤの内腔体積に対して $10\% \sim 30\%$ 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] 前記帯状吸音材がタイヤ周方向の少なくとも一箇所に欠落部を有す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。

o

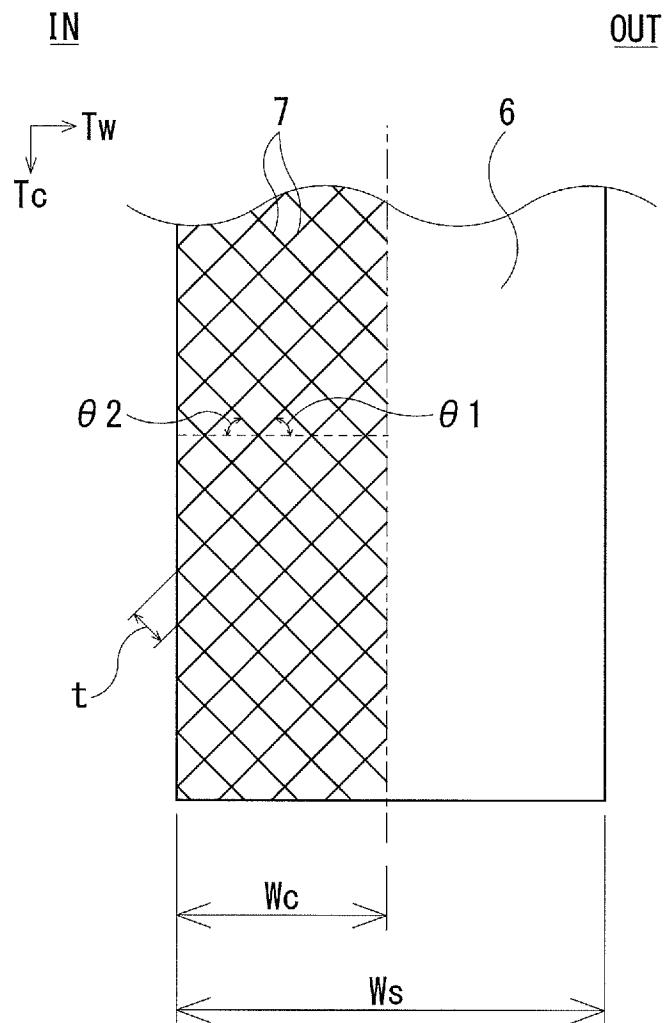
[図1]



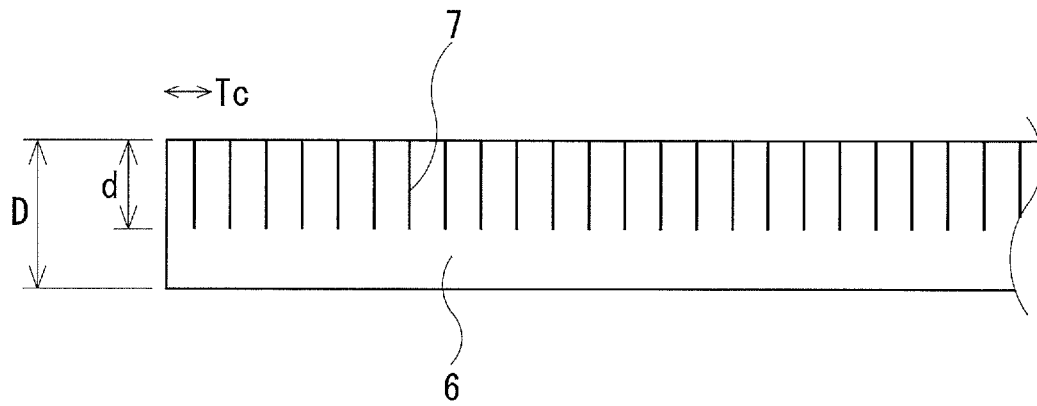
[図2]



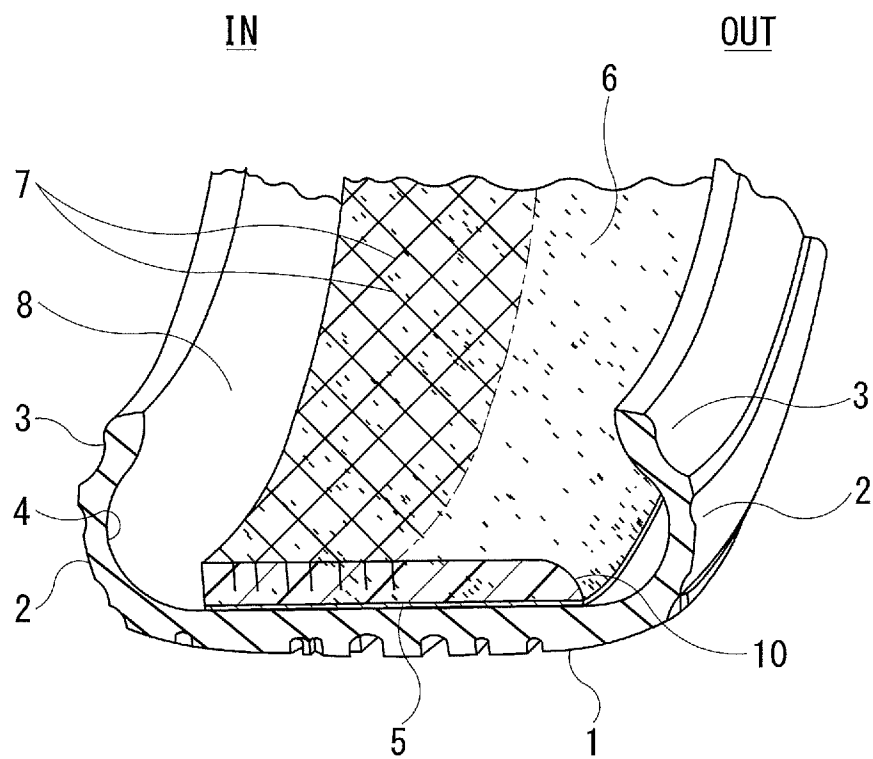
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C5/00(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)

B60C5/00

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.
A	JP 2009-292462 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 17 December 2009 (17.12.2009), entire text; all drawings & US 2009/0277549 A1 & EP 2123491 A1 & CN 101574907 A	1-7
A	WO 2015/118707 A1 (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 13 August 2015 (13.08.2015), entire text; all drawings & US 2016/0339749 A1 & JP 2015-147544 A & EP 3093160 A1	1-7

☒ 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
27 December 2016 (27.12.16)

Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080689

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-254339 A (Bridgestone Corp.), 23 October 2008 (23.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2015/111315 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 30 July 2015 (30.07.2015), entire text; all drawings & DE 112014006246 T & CN 105813854 A	1-7
A	JP 2006-44435 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 16 February 2006 (16.02.2006), entire text; all drawings & US 2008/0073016 A1 & WO 2006/013874 A1 & DE 112005001864 T & CN 1993239 A	1-7
A	JP 2015-107691 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 11 June 2015 (11.06.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2008-308089 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2005/012007 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text; all drawings & US 2016/0135975 A1 & JP 2015-19937 A & JP 2015-19938 A	1-7
A	DE 19806935 A1 (CONTINENTAL AG), 09 September 1999 (09.09.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60C5/00 (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. B60C5/00

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
A	JP 2009-292462 A (横浜ゴム株式会社) 2009.12.17, 全文, 全図 & US 2009/0277549 A1 & EP 2123491 A1 & CN 101574907 A	1-7
A	WO 2015/118707 A1 (住友ゴム工業株式会社) 2015.08.13, 全文, 全図 & US 2016/0339749 A1 & JP 2015-147544 A & EP 3093160 A1	1-7
A	JP 2008-254339 A (株式会社ブリヂストン) 2008.10.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	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

27.12.2016

国際調査報告の発送日

17.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松岡 美和

4 F

9617

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2015/111315 A1 (横浜ゴム株式会社) 2015. 07. 30, 全文, 全図 & DE 112014006246 T & CN 105813854 A	1-7
A	JP 2006-44435 A (横浜ゴム株式会社) 2006. 02. 16, 全文, 全図 & US 2008/0073016 A1 & WO 2006/013874 A1 & DE 112005001864 T & CN 1993239 A	1-7
A	JP 2015-107691 A (横浜ゴム株式会社) 2015. 06. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2008-308089 A (住友ゴム工業株式会社) 2008. 12. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2005/012007 A1 (横浜ゴム株式会社) 2005. 02. 10, 全文, 全図 & US 2016/0135975 A1 & JP 2015-19937 A & JP 2015-19938 A	1-7
A	DE 19806935 A1 (CONTINENTAL AKTIENGESELLSCHAFT) 1999. 09. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7