(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 5 月 28 日(28.05.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/076381 A1

(51) 国際特許分類:
*B60C 5/00* (2006.01) *B60C 23/04* (2006.01)
*B60C 19/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/080947

(22) 国際出願日: 2014 年 11 月 21 日(21.11.2014)

(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 2013-241358 2013 年 11 月 21 日(21.11.2013) 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３６番１１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 丹野 篤 (TANNO, Atsushi); 〒2548601 神奈川県平塚市追分２番１号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内 Kanagawa (JP).

(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, 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.

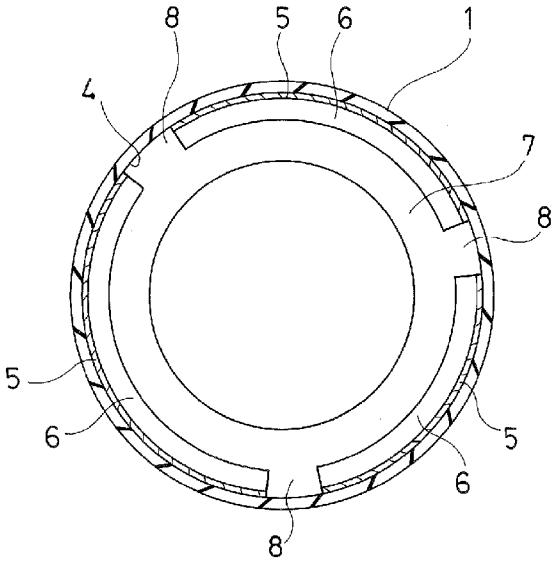
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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7］




(57) **Abstract**: Provided is a pneumatic tire capable of suppressing detachment of a sound-absorbing material caused by heat generated by the sound-absorbing material and an adhesive layer therefor. This pneumatic tire comprises a tread section, a side wall section, and a bead section. A belt-shaped sound-absorbing material is attached, along the tire circumferential direction and via the adhesive layer, to an area corresponding to the tread section on the tire inner surface. Air agitation sections formed by interruptions in the sound-absorbing material are provided in at least one location on the tire perimeter.

(57) 要約: 吸音材及びその接着層の発熱に起因する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。本発明の空気入りタイヤは、トレッド部とサイドウォール部とビード部とを備え、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、タイヤ周上の少なくとも１箇所に吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設ける。

WO 2015/076381 A1

# 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、吸音材及びその接着層の発熱に起因する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、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場合、空気入りタイヤの走行に伴って吸音材及びその接着層が発熱するため、吸音材を固定するための接着層に軟化や劣化が生じることになる。そして、接着層に軟化や劣化が生じると、吸音材がタイヤ内面から剥離し易くなるという問題がある。

## 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

[0006] 本発明の目的は、吸音材及びその接着層の発熱に起因する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

[0007] 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、タイヤ周上の少なくとも１箇所に前記吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設けたことを特徴とするものである。

## 発明の効果

[0008] 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、タイヤ周上の少なくとも１箇所に吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設けているので、この空気攪拌部が空気入りタイヤの回転に伴って空洞部内の空気を攪拌するように機能する。そのため、空気入りタイヤの走行に伴って吸音材及びその接着層が発熱したとしても、その熱を空洞部内の空気全体に拡散し、吸音材を固定するための接着層に軟化や劣化が生じるのを抑制することができる。その結果、吸音材及びその接着層の発熱に起因する吸音材の剥離を抑制することができる。

[0009] 本発明において、空気攪拌部はタイヤ周上の複数箇所に設けることが好ましく、特にタイヤ周上の３～５箇所に設けることが好ましい。これにより、空気攪拌部による熱拡散効果を効果的に得ることができる。

[0010] 空気攪拌部のタイヤ周方向長さは吸音材の高さの０．５倍～１０倍の範囲にあることが好ましい。これにより、空気攪拌部による熱拡散効果を効果的に得ることができる。空気攪拌部をタイヤ周上の複数箇所に設ける場合、空気攪拌部のタイヤ周方向長さを互いに異ならせることが好ましい。空気攪拌部が熱拡散効果を発揮するための最適なタイヤ周方向長さはタイヤの回転速

度によって異なるため、複数の空気攪拌部のタイヤ周方向長さを互いに異ならせることにより、種々の回転速度において良好な熱拡散効果を得ることができる。

[0011] 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。

[0012] 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。「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。

[0013] 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

材はタイヤのインフレートによる膨張や接地によるトレッド部の変形に起因して生じる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。

[0014] 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（ＳＵＳ：Ｂ３０４、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　Ｚ　０２３７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。

[0015] 空気攪拌部には電子デバイスを設置することが好ましい。つまり、空気攪拌部には吸音材が存在しないため、その空気攪拌部に電子デバイスを設置することにより、質量アンバランスを補正することができ、しかも空気の攪拌により電子デバイスを冷却する効果を得ることができる。

## 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吸音材の端部を拡大して示す側面図である。

[図4]図４は本発明の空気入りタイヤの内面に接着される吸音材及び空気攪拌部を示す平面図である。

[図5]図５は本発明の空気入りタイヤの内面に接着される吸音材及び空気攪拌部の変形例を示す平面図である。

[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を示す赤道線断面図である。

[図7]図７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赤道線断面図である。

[図8]図８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赤道線断面図である。

[図9]図９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赤道線断面図である。

## 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。

[0018] 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。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。

[0019] また、空気入りタイヤの空洞部７において、タイヤ周上の少なくとも１箇所には、吸音材６が途切れて形成された空気攪拌部８が形成されている。この空気攪拌部８は空洞部７内の空気を攪拌することを目的とするものであるため、空気攪拌部８に面する吸音材６の端面の面積が可及的に大きくなるように設定されている。好ましくは、図３に示すように、空気攪拌部８に面する吸音材６の端面はタイヤ内面４に対して直交するように形成されている。

[0020] 図４及び図５は本発明の空気入りタイヤの内面に接着される吸音材６及び空気攪拌部８を示すものである。図４及び図５において、Ｔｃはタイヤ周方向、Ｔｗはタイヤ幅方向である。図４において、空気攪拌部８はタイヤ周方向Ｔｃに対して直交するようにタイヤ幅方向Ｔｗに延長し、その平面視形状が長方形をなしている。この場合、吸音材６の端面が空洞部７内の空気を掻き乱すように作用することで良好な攪拌効果（図中矢印参照）を得ることができる。一方、図５において、空気攪拌部８はタイヤ周方向Ｔｃに対して傾斜しながらタイヤ幅方向Ｔｗに延長し、その平面視形状が平行四辺形をなしている。この場合、吸音材６の端面が空洞部７内の空気にタイヤ周方向Ｔｃに対して傾斜する方向の流れを与えることで良好な攪拌効果（図中矢印参照）を得ることができる。

[0021] 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、タイヤ周上の少なくとも１箇所に吸音材６が途切れて形成された空気攪拌部８を設けているので、この空気攪拌部８が空気入りタイヤの回転に伴って空洞部７内の空気を攪拌するように機能する。そのため、空気入りタイヤの走行に伴って吸音材６及びその接着層５が発熱したとしても、その熱を空洞部７内の空気全体に拡散し、更にはホイールのリムに熱を拡散することができる。これにより、吸音材６を固定するための接着層５に軟化や劣化が生じるのを抑制することができる。その結果、吸音材６及びその接着層５

の発熱に起因する吸音材６の剥離を抑制することができる。

[0022] 空気攪拌部８はタイヤ周上の少なくとも１箇所に設ける必要があるが、タイヤ周上の複数箇所に設けるようにしても良い。特に、空気攪拌部８をタイヤ周上の３～５箇所に設けることが好ましい。これにより、空気攪拌部８による熱拡散効果を効果的に得ることができる。空気攪拌部８のタイヤ周上の設置数が２箇所以下であると熱拡散効果を最適化することができず、逆に６箇所以上であると熱拡散効果が飽和し、製造コストの増大を招くだけである。また、タイヤユニフォミティの観点からは空気攪拌部８のタイヤ周上の設置数を奇数とするのが良い。空気攪拌部８をタイヤ周上の複数箇所に設ける場合、これら空気攪拌部８はタイヤ周方向に沿って等間隔で配置することが望ましい。

[0023] 図６～図９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。図２に示す実施形態ではタイヤ周上の１箇所に空気攪拌部８を設けているが、図６に示す実施形態ではタイヤ周上の２箇所に空気攪拌部８を設け、図７に示す実施形態ではタイヤ周上の３箇所に空気攪拌部８を設け、図８に示す実施形態ではタイヤ周上の４箇所に空気攪拌部８を設けている。

[0024] 図９に示す実施形態ではタイヤ周上の１箇所に空気攪拌部８を設けているが、その空気攪拌部８には電子デバイス９が設置されている。この電子デバイス９は空気攪拌部８においてタイヤ内面４に接着剤等により固定されている。電子デバイス９としては、例えば、タイヤ空気圧を検出するためのタイヤ空気圧モニタリングシステム（ＴＰＭＳ）を挙げることができる。空気攪拌部８には吸音材６が存在しないため、空気攪拌部８に電子デバイス９を設置することにより、質量アンバランスを補正することができる。また、空気攪拌部８においては空気が拡散されるので、その部位に配置された電子デバイス９を効果的に冷却することができる。

[0025] 上述のような各種の実施形態において、空気攪拌部８のタイヤ周方向長さＬは吸音材６のタイヤ内面４からの高さＨの０．５倍～１０倍の範囲にあることが好ましい（図３～図５参照）。これにより、空気攪拌部８による熱拡

散効果を効果的に得ることができる。ここで、空気攪拌部８のタイヤ周方向長さＬが吸音材６の高さＨの０．５倍より小さいと熱拡散効果が低下し、逆に１０倍より大きいと吸音材６の減少に伴って吸音効果が低下する。特に、空気攪拌部８のタイヤ周方向長さＬは吸音材６の高さＨの１倍～５倍（最も好ましくは１．２倍～３倍）の範囲にあると良い。なお、空気攪拌部８のタイヤ周方向長さＬはタイヤ内面４に沿って測定される長さである。

[0026] 空気攪拌部８をタイヤ周上の複数箇所に設ける場合、これら空気攪拌部８のタイヤ周方向長さＬを互いに異ならせると良い。空気攪拌部８が熱拡散効果を発揮するための最適なタイヤ周方向長さＬはタイヤの回転速度によって異なる。例えば、高速回転ではタイヤ周方向長さＬが十分に大きくないと良好な熱拡散効果が得られないが、低速回転ではタイヤ周方向長さＬが小さくても十分な熱拡散効果が得られる。そのため、複数の空気攪拌部８のタイヤ周方向長さＬを互いに異ならせることにより、種々の回転速度において良好な熱拡散効果を得ることができる。

[0027] 上記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。

[0028] 上記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。

[0029] 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。

[0030] 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～３０Ｎ／２０ｍｍ、より好ましくは１０Ｎ／２０ｍｍ～２５Ｎ／２０ｍｍとするのが良い。

## 実施例

[0031] タイヤサイズ２１５／４５Ｒ１７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、吸音材の配置状態を種々異ならせた比較例１及び実施例１～４のタイヤを製作した。

[0032] 比較例１では、空気攪拌部を設けることなく帯状の吸音材をタイヤ周上の

全域に配置した。

[0033] 実施例１では、図２のようにタイヤ周上の１箇所に吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設け、その空気攪拌部のタイヤ周方向長さＬを吸音材の高さＨの３倍とした。また、空気攪拌部の平面視形状は図４のように長方形とした。

[0034] 実施例２では、図７のようにタイヤ周上の３箇所に吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設け、その空気攪拌部のタイヤ周方向長さＬを吸音材の高さＨの３倍とした。また、空気攪拌部の平面視形状は図４のように長方形とした。

[0035] 実施例３では、図７のようにタイヤ周上の３箇所に吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設け、その空気攪拌部のタイヤ周方向長さＬを吸音材の高さＨの３倍、４倍、５倍として互いに異ならせた。また、空気攪拌部の平面視形状は図４のように長方形とした。

[0036] 実施例４では、図７のようにタイヤ周上の３箇所に吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設け、その空気攪拌部のタイヤ周方向長さＬを吸音材の高さＨの３倍とした。また、空気攪拌部の平面視形状は図５のように平行四辺形とした。

[0037] 比較例１及び実施例１～４において、以下の事項を共通にした。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３０％とした。吸音材の硬さは８０Ｎとし、吸音材の引張り強度は９０ｋＰａとした。接着層の引き剥がし粘着力は１６Ｎ／２０ｍｍとした。

[0038] これら比較例１及び実施例１～４の空気入りタイヤをそれぞれリムサイズ１７×７ＪＪのホイールに組み付け、空気圧１５０ｋＰａ、荷重５ｋＮ、速度１５０ｋｍ／ｈの条件でドラム試験機にて１００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、１０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。その結果を表１に示す。

[0039] [表1]

| | 比較例1 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 空気攪拌部の有無 | 無 | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 空気攪拌部の周方向配置 | — | 図２ | 図７ | 図７ | 図７ |
| 空気攪拌部の平面視形状 | — | 図４ | 図４ | 図４ | 図５ |
| 空気攪拌部の長さＬ<br>(吸音材の高さＨに対する倍率) | — | ３倍 | ３倍 | 3, 4, 5倍 | ３倍 |
| 吸音材の接着剥がれの有無 | 有 | 無 | 無 | 無 | 無 |
| 耐接着剥がれ性 | 100 | 110 | 120 | 140 | 120 |

[0040] 表１に示すように、比較例１のタイヤでは１００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１００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。

[0041] 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、空気攪拌部のタイヤ周方向長さＬを異ならせたこと以外は実施例２と同じ構

造を有する実施例５～１２のタイヤを用意した。

[0042] これら実施例５～１２のタイヤについて、上記と同様の方法により、１００時間の走行試験後における吸音材の接着剥がれの有無と耐接着剥がれ性を評価した。その結果を表２に示す。

[0043] [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 | 実施例11 | 実施例12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 空気攪拌部の有無 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 空気攪拌部の周方向配置 | 図7 | 図7 | 図7 | 図7 | 図7 | 図7 | 図7 | 図7 |
| 空気攪拌部の平面視形状 | 図4 | 図4 | 図4 | 図4 | 図4 | 図4 | 図4 | 図4 |
| 空気攪拌部の長さL<br>(吸音材の高さHに対する倍率) | 3倍 | 3倍 | 3倍 | 3倍 | 0.5倍 | 1倍 | 5倍 | 10倍 |
| 吸音材の硬さ（N） | 60 | 170 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 吸音材の引張り強度（ｋＰａ） | 60 | 180 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 接着層の引き剥がし粘着力（N／20mm） | 16 | 16 | 8 | 40 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 吸音材の接着剥がれの有無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 |
| 耐接着剥がれ性 | 120 | 120 | 110 | 140 | 110 | 115 | 115 | 110 |

[0044] 表２に示すように、吸音材の硬さ、吸音材の引張り強度、接着層の引き剥がし粘着力を変化させた実施例５～８のタイヤでは、実施例２と同様に、１

００時間の走行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２及び実施例９～１２の対比からも明らかなように、空気攪拌部のタイヤ周方向長さＬを適正化することで耐接着剥がれ性を効果的に改善可能であることが判る。

## 符号の説明

[0045] 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

８　空気攪拌部

９　電子デバイス

# 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、タイヤ周上の少なくとも１箇所に前記吸音材が途切れて形成された空気攪拌部を設けたことを特徴とする空気入りタイヤ。

[請求項2] 前記空気攪拌部をタイヤ周上の複数箇所に設け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] 前記空気攪拌部をタイヤ周上の３～５箇所に設け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4] 前記空気攪拌部のタイヤ周方向長さを互いに異ならせたことを特徴とする請求項２又は３に記載の空気入りタイヤ。

[請求項5] 前記空気攪拌部のタイヤ周方向長さが前記吸音材の高さの０．５倍～１０倍の範囲に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１～５のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項7] 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１～６のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項8] 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１～７のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 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８

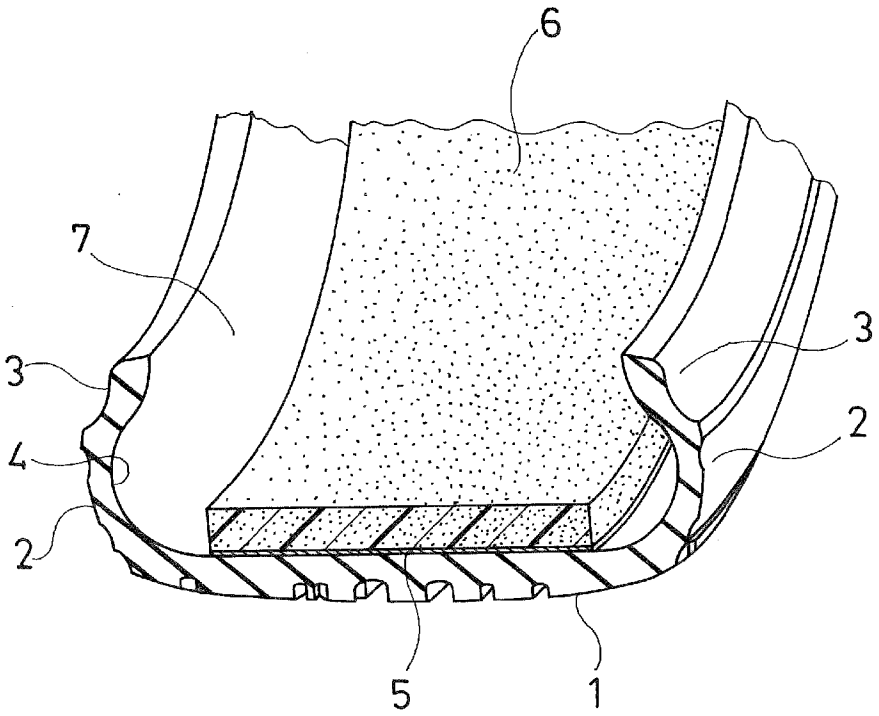
Ｎ／２０ｍｍ～４０Ｎ／２０ｍｍの範囲にあることを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 前記空気攪拌部に電子デバイスを設置した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。

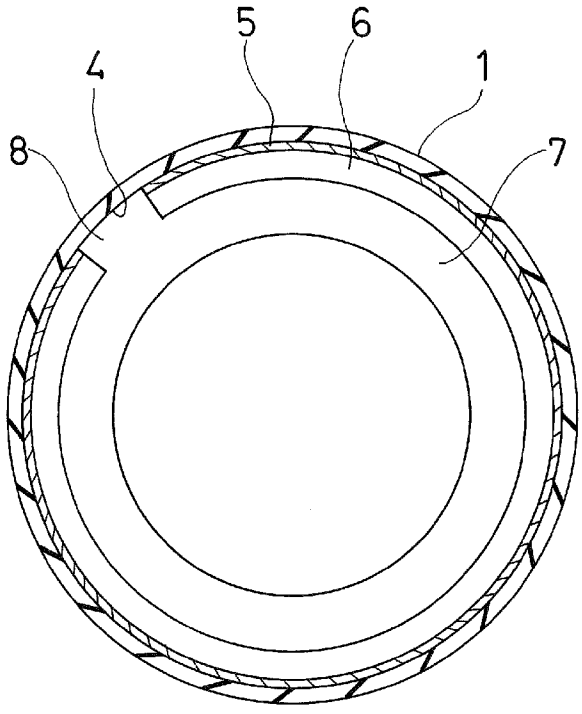
[請求項11] 前記吸音材が連続気泡を有する多孔質材料から構成されることを特徴とする請求項１～１０のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項12] 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１１に記載の空気入りタイヤ。

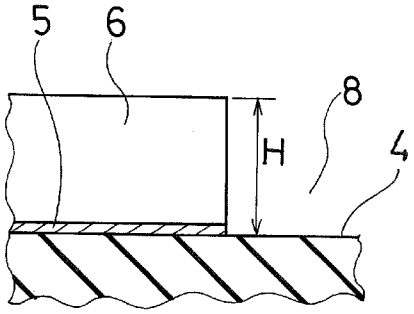
[図1]



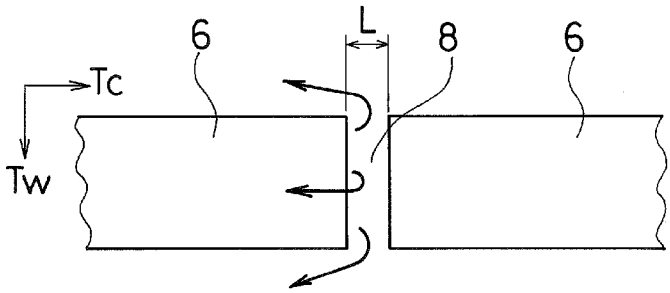

[図2]



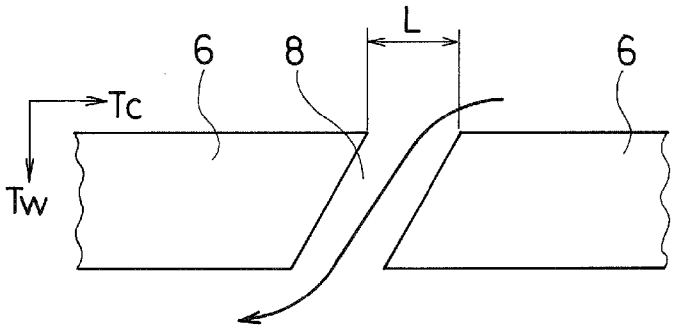
[図3]



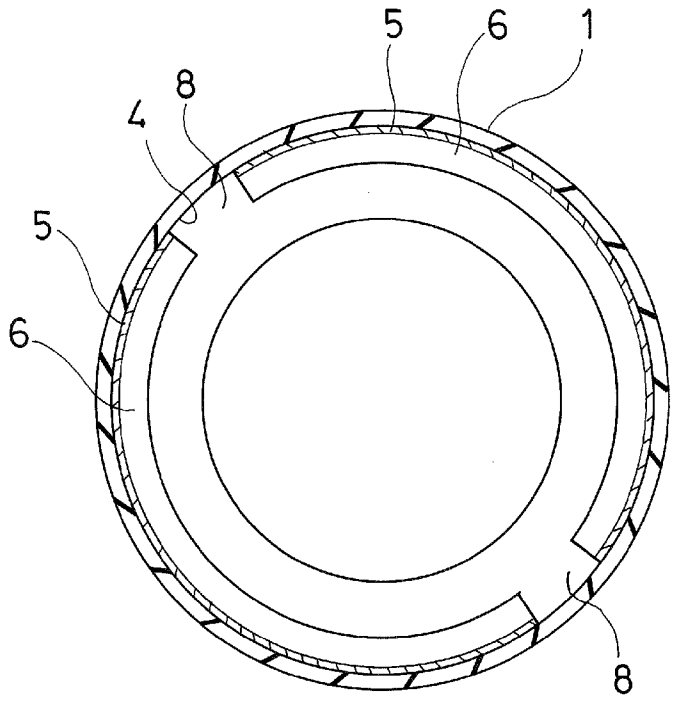

[図4]



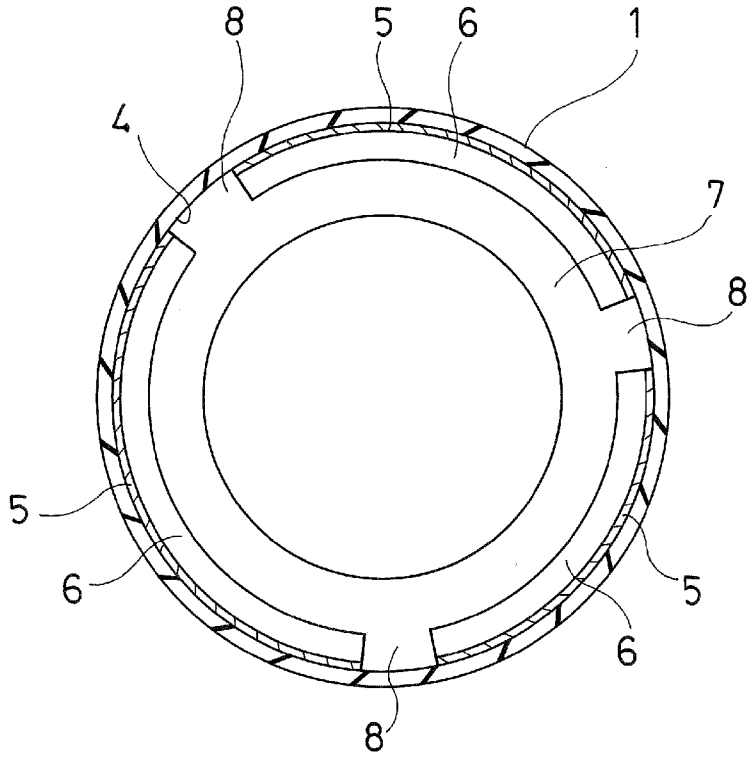

[図5]



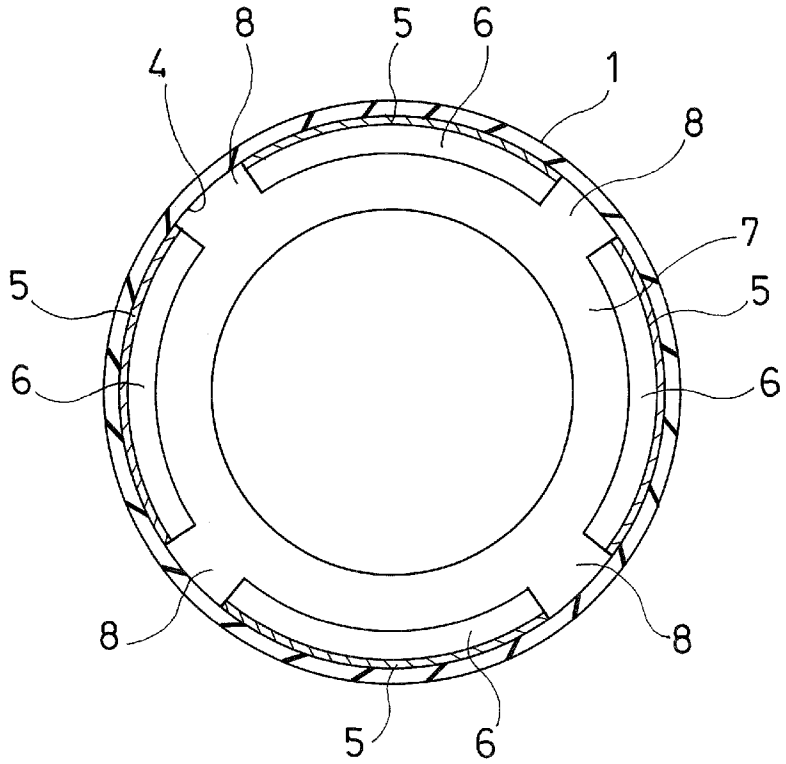
[図6]



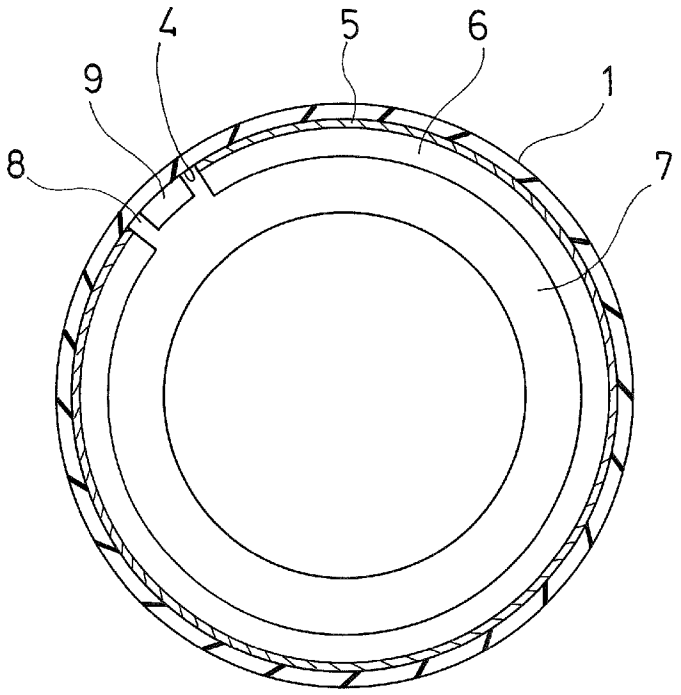

[図7]



[図8]




[図9]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/080947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*B60C5/00*(2006.01)i, *B60C19/00*(2006.01)i, *B60C23/04*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60C5/00, B60C19/00, B60C23/04

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| 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. |
|---|---|---|
| X<br>Y<br>A | WO 03/103989 A1 (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.),<br>18 December 2003 (18.12.2003),<br>page 5, lines 15 to 16; page 9, lines 15 to 19; page 10, lines 9 to 20; page 14, line 26 to page 15, line 14; fig. 11, 16<br>& JP 4318639 B & US 2005/0155686 A1<br>& EP 1510366 A1 & CN 1642757 A | 1-3,5-6<br>8-12<br>4,7 |
| Y | JP 2005-138760 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.),<br>02 June 2005 (02.06.2005),<br>paragraphs [0016] to [0018], [0023] to [0024], [0028]; fig. 1 to 2<br>& US 2005/0098251 A1 & EP 1529665 A1<br>& CN 1613672 A | 8-12 |

☒ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 03 February 2015 (03.02.15) | 17 February 2015 (17.02.15) |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915,Japan | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2014/080947

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 2007-176403 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 12 July 2007 (12.07.2007), paragraphs [0042], [0047]; fig. 2, 5(b) & US 2007/0146124 A1 | 10-12 |
| A | JP 2007-237962 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), fig. 1, 2 & US 2009/0090446 A1 & EP 1992501 A1 & WO 2007/102279 A1 & CN 101395014 A | 1-12 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８０９４７

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, B60C19/00(2006.01)i, B60C23/04(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C5/00, B60C19/00, B60C23/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０１５年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１５年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１５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<br>Y<br>A | WO 03/103989 A1（住友ゴム工業株式会社）<br>2003.12.18, ５ページ１５－１６行, ９ページ１５－１９行,<br>１０ページ９－２０行, １４ページ２６行－１５ページ１４行,<br>図１１, １６<br>& JP 4318639 B & US 2005/0155686 A1 & EP 1510366 A1<br>& CN 1642757 A | 1-3,5-6<br>8-12<br>4,7 |

☑　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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ０３．０２．２０１５ | １７．０２．２０１５ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｑ　５０７０
倉田　和博
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

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 2005-138760 A (住友ゴム工業株式会社)<br>2005.06.02, 【００１６】－【００１８】,<br>【００２３】－【００２４】, 【００２８】, 図１－２<br>& US 2005/0098251 A1 & EP 1529665 A1 & CN 1613672 A | 8-12 |
| Y | JP 2007-176403 A (住友ゴム工業株式会社)<br>2007.07.12, 【００４２】, 【００４７】, 図２，５（ｂ）<br>& US 2007/0146124 A1 | 10-12 |
| A | JP 2007-237962 A (横浜ゴム株式会社)<br>2007.09.20, 図１，２<br>& US 2009/0090446 A1 & EP 1992501 A1 & WO 2007/102279 A1<br>& CN 101395014 A | 1-12 |