

(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6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

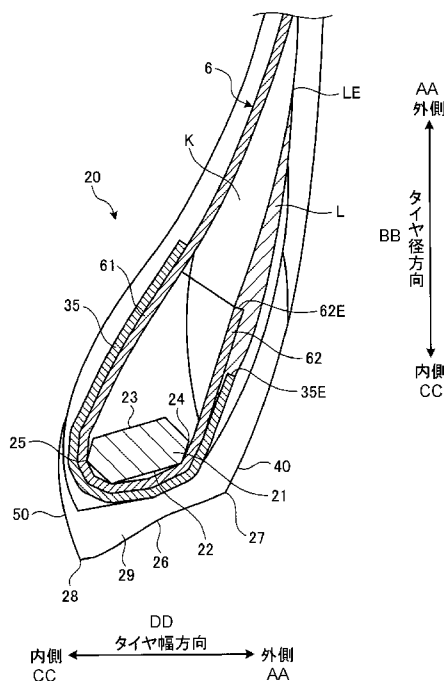
WO 2017/110643 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 15/00 (2006.01) B60C 15/06 (2006.01)
B60C 15/024 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087344
- (22) 国際出願日: 2016年12月15日(15.12.2016)
- (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 2015-255349 2015年12月25日(25.12.2015) 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11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 郷原 敬史 (GOHARA, Takafumi); 〒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: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒
- 1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, KH, 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),

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



AA Outside
BB Radial direction of tire
CC Inside
DD Tire width direction

(57) Abstract: A pneumatic tire mounted onto a prescribed rim having a 15 [°] taper is provided with a bead core, a carcass, a steel cord reinforcing layer, a bead rubber layer, and a first reinforcing rubber layer. The distance between a second line segment and a third line segment is 4 to 8 [mm], the side on an outside portion and the side on an inside portion of a bead base part are curved from a first intersection point at an inflection point within a range of 8 to 18 [mm], and an angle γ formed by the side on the inside portion and a line extending from the side on the outside portion towards the inside in the radial direction of the tire is 4.5 to 14.5 [°].

(57) 要約: 15 [°] テーパーの規定リムに装着される空気入りタイヤは、ビードコアと、カーカスと、スチールコード補強層と、ビードゴム層と、第1補強ゴム層と、を備える。第2線分と第3線分との距離は、4 [mm] 以上8 [mm] 以下であり、ビードベース部の外側部分の辺と、内側部分の辺とは、第1交点から8 [mm] 以上18 [mm] 以下の範囲に存在する変曲点において屈曲し、外側部分の辺からタイヤ径方向内側へ引いた延長線と内側部分の辺とがなす角度 γ は、4.5 [°] 以上14.5 [°] 以下である。

WO 2017/110643 A1



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))

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する。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤは、タイヤ幅方向両側にビードコアを含むビード部を有する。ビード部にリムホイールが嵌合することにより、空気入りタイヤがリムホイールにリム組みされる。特許文献1には、ビードコア（ビードワイヤ）とビードベース部との関係を規定して、ビード部の耐久性向上を図る技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第2855327号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ビード部とリムホイールとの間から空気が漏れると、空気入りタイヤは低圧状態で走行することとなり、劣化が促進されてしまう。そのため、ビード部とリムホイールとの間からの空気漏れを防止するための対策が必要である。

[0005] 本発明は、ビード部とリムホイールとの間からの空気漏れを抑制することができる空気入りタイヤを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る空気入りタイヤは、15[°]テーパの規定リムに装着される空気入りタイヤであって、タイヤ赤道面のタイヤ幅方向両側に配設される一対のビード部と、一対の前記ビード部のそれぞれに設けられるビードコアと、一対の前記ビードコアに支持され、カーカス本体部及び前記ビードコアで折り返されることにより形成されるカーカス折り返し部を有するカーカ

スト、前記ビードコアで折り返された前記カーカスの外面に配置されるスチールコード補強層と、少なくとも一部が前記カーкас本体部と前記カーкас折り返し部との間に配置されるビードゴム層と、前記スチールコード補強層のタイヤ幅方向外側の外側エッジ部及び前記カーкас折り返し部のタイヤ幅方向外側の外側エッジ部に隣接し、タイヤ径方向に延在する第1補強ゴム層と、を備え、前記規定リムに装着されない状態において、前記ビードコアの最もタイヤ幅方向外側の突出点を通り前記ビードコアの最長辺と平行な第1線分と、前記ビード部のうち前記規定リムと接触するビードベース部のビードヒール側の辺と、前記ビード部のうち前記ビードベース部よりもタイヤ幅方向外側のタイヤ外表面の曲線と、前記辺と前記曲線との第1交点と、前記第1交点を通り前記第1線分に垂直な第2線分と、前記突出点を通り前記第1線分に垂直な第3線分と、が規定され、前記第2線分と前記第3線分との距離は、4 [mm] 以上8 [mm] 以下であり、前記ビードベース部は、ビードヒールを含む外側部分と、ビードトウを含む内側部分とを含み、前記外側部分の辺と、前記内側部分の辺とは、前記第1交点から8 [mm] 以上18 [mm] 以下の範囲に存在する変曲点において屈曲し、前記外側部分の辺からタイヤ径方向内側へ引いた延長線と前記内側部分の辺とがなす角度 γ は、4.5 [°] 以上14.5 [°] 以下である、ことを特徴とする。

[0007] 本発明に係る空気入りタイヤにおいて、前記ビードベース部は、リムクッションゴムを含み、前記リムクッションゴムの100 [%] モジュラスM (JIS K6251) は、4.5 [MPa] 以上6.5 [MPa] 以下である、ことが好ましい。

[0008] 本発明に係る空気入りタイヤにおいて、前記リムクッションゴムの表面は平坦である、ことが好ましい。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、ビード部とリムホイールとの間からの空気漏れを抑制することができる空気入りタイヤが提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。

[図2]図2は、図1のG部詳細図である。

[図3]図3は、図2の一部を拡大した図である。

[図4]図4は、本実施形態に係る空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。また、以下の実施形態で説明する構成要素は組み合わせることができるし、一部の構成要素を用いないこともできる。

[0012] 以下の説明において、タイヤ幅方向とは、空気入りタイヤのタイヤ回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内側とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面に向かう方向をいい、タイヤ幅方向外側とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面から離れる方向をいう。また、タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸と直交する方向をいい、タイヤ径方向内側とは、タイヤ径方向においてタイヤ回転軸に向かう方向をいい、タイヤ径方向外側とは、タイヤ径方向においてタイヤ回転軸から離れる方向をいう。また、タイヤ周方向とは、タイヤ回転軸を中心として回転する方向をいう。

[0013] タイヤ赤道面とは、タイヤ回転軸と直交しタイヤ幅方向の中心を通る平面をいい、タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面と空気入りタイヤのトレッド部の表面とが交差するセンターラインをいう。

[0014] 図1は、実施形態に係るタイヤ1の要部を示す子午断面図である。子午断面とは、タイヤ回転軸を通る断面をいう。タイヤ1は、空気入りタイヤであり、チューブレスタイヤである。タイヤ1は、トラック及びバスに装着される重荷重用タイヤである。トラック及びバス用タイヤ（重荷重用タイヤ）とは、日本自動車タイヤ協会（japan automobile tire manufacturers association：JATMA）から発行されている「日本自動車タイヤ協会規格（JATMA YEAR BOOK）」のC章に定められるタイヤをいう。な

お、タイヤ1は、乗用車に装着されてもよいし、小型トラックに装着されてもよい。

[0015] 図1に示すタイヤ1は、子午断面で見た場合、タイヤ径方向の最も外側となる部分にトレッド部2が配設されており、トレッド部2の表面、即ち、タイヤ1が装着される車両の走行時に路面と接触する部分は、トレッド面3として形成されている。トレッド面3には、タイヤ周方向に延びる周方向主溝15が複数形成されており、周方向主溝15に交差するラグ溝（図示省略）が複数形成されている。トレッド面3には、これらの複数の周方向主溝15やラグ溝によって複数の陸部10が画成されている。なお、周方向主溝15の本数やタイヤ周方向におけるラグ溝の間隔、ラグ溝の長さや角度、各溝の溝幅や溝深さ等は、適宜設定されるのが好ましい。即ち、トレッド面3に形成される、いわゆるトレッドパターンは、適宜設定されるのが好ましい。

[0016] タイヤ幅方向におけるトレッド部2の両端は、ショルダー部4として形成されており、ショルダー部4から、タイヤ径方向内側の所定の位置までは、サイドウォール部5が配設されている。つまり、サイドウォール部5は、タイヤ幅方向における空気入りタイヤ1の両側2ヶ所に配設されている。

[0017] さらに、それぞれのサイドウォール部5のタイヤ径方向内側には、ビード部20が位置しており、ビード部20は、サイドウォール部5と同様に、タイヤ赤道面CLの両側2ヶ所に配設されている。即ち、一对のビード部20が、タイヤ赤道面CLのタイヤ幅方向両側に配設されている。一对のビード部20のそれぞれにはビードコア21が設けられている。ビードコア21は、スチールワイヤであるビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されている。

[0018] ビード部20は、15[°]テーパの規定リムに装着することができるように構成されている。ここでいう規定リムとは、JATMAに規定される「適用リム」、TRAに規定される「Design Rim」、或いはETRTTに規定される「Measuring Rim」をいう。即ち、本実施形態に係るタイヤ1は、ビード部20と嵌合する部分が回転軸に対して15[°]の傾斜角で傾斜す

る規定リムに装着することが可能になっている。

[0019] トレッド部2のタイヤ径方向内側には、ベルト層7が設けられている。ベルト層7は、例えば、4層のベルト71, 72, 73, 74を積層した多層構造をなし、スチール、またはポリエステルやレーヨンやナイロン等の有機繊維材から成る複数のベルトコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成される。また、ベルト71, 72, 73, 74は、タイヤ周方向に対するベルトコードの繊維方向の傾斜角として定義されるベルトコードが互いに異なっており、ベルトコードの繊維方向を相互に交差させて積層される、いわゆるクロスプライ構造として構成される。

[0020] このベルト層7のタイヤ径方向内側、及びサイドウォール部5のタイヤ赤道面C-L側にラジアルプライのコードを内包するカーカス6が連続して設けられている。このカーカス6は、一对のビードコア21に支持される。カーカス6は、1枚のカーカスプライから成る単層構造、或いは複数のカーカスプライを積層して成る多層構造を有し、タイヤ幅方向の両側に配設されるビードコア21間にトロイダル状に架け渡されてタイヤの骨格を構成する。詳しくは、カーカス6は、タイヤ幅方向における両側に位置する一对のビード部20のうち、一方のビード部20から他方のビード部20にかけて配設されており、ビードコア21を包み込むようにビード部20でビードコア21に沿ってタイヤ幅方向外側に巻き返されている。即ち、カーカス6は、ビードコア21のタイヤ幅方向内側からビードコア21のタイヤ径方向内側を通り、ビードコア21のタイヤ幅方向外側にかけて配設されるように、ビード部20でビードコア21周りに折り返されている。このように配設されるカーカス6のカーカスプライは、スチール、或いはアラミド、ナイロン、ポリエステル、レーヨン等の有機繊維材から成る複数のカーカスコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成されている。

[0021] 以下の説明において、ビードコア21で折り返されるビード部20のカーカス6のうち、ビードコア21よりもタイヤ幅方向内側に配置される部分を適宜、カーカス本体部61、と称し、ビードコア21で折り返されることに

より形成され、ビードコア 2 1 よりもタイヤ幅方向外側に配置される部分を適宜、カーカス折り返し部 6 2、と称する。

[0022] また、カーカス 6 の内側、或いは、カーカス 6 の、タイヤ 1 における内部側には、インナーライナ 8 がカーカス 6 に沿って形成されている。

[0023] 図 2 は、図 1 の G 部詳細図である。カーカス 6 におけるビードコア 2 1 周りに折り返されている部分には、スチールコードからなるスチールコード補強層 3 5 が配設されている。スチールコード補強層 3 5 は、ビードコア 2 1 で折り返されたカーカス 6 の外面に接触するように配置され、カーカス 6 を補強する。スチールコード補強層 3 5 は、カーカス 6 における折り返されている部分のカーカス 6 の外側でカーカス 6 に重ねられて配設され、カーカス 6 と同様にビードコア 2 1 周りにタイヤ幅方向内側から外側に折り返されてタイヤ周方向に連続的に配設されている。つまり、スチールコード補強層 3 5 は、カーカス 6 がビードコア 2 1 よりもタイヤ幅方向内側に位置している部分ではカーカス 6 のタイヤ幅方向内側に位置し、カーカス 6 がビードコア 2 1 よりもタイヤ幅方向外側に位置している部分ではカーカス 6 のタイヤ幅方向外側に位置している。

[0024] また、ビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されているビードコア 2 1 は、子午断面で見た場合における形状が、略六角形の形状で形成されている。具体的には、ビードコア 2 1 は、ビードコア 2 1 全体で見た場合における内周面 2 2 と外周面 2 3 とが、タイヤ幅方向外側から内側に向かうに従ってタイヤ径方向内側に向かう方向に傾斜する向きで略平行に形成されており、タイヤ幅方向外側の位置にタイヤ幅方向外側に突出する角部 2 4 を有し、タイヤ幅方向内側の位置にタイヤ幅方向内側に突出する角部 2 5 を有する、略六角形の形状で形成されている。なお、内周面 2 2 は、ビードコア 2 1 のうちタイヤ径方向内側を向く面であり、外周面 2 3 は、ビードコア 2 1 のうちタイヤ径方向外側を向く面である。

[0025] 本実施形態においては、子午断面において六角形のビードコア 2 1 の 6 つの辺のうち、外周面 2 3 によって規定される辺が最も長い。なお、内周面 2

2によって規定される辺が最も長くてもよいし、外周面23によって規定される辺の長さとの内周面22によって規定される辺の長さと同じでもよい。

[0026] また、ビード部20の内周面であるビードベース部26も同様に、タイヤ幅方向外側から内側に向かうに従って、タイヤ径方向内側に向かう方向に傾斜している。なお、ビード部20の内周面は、ビード部20のうちタイヤ径方向内側を向く面である。つまり、ビードベース部26は、ビードベース部26におけるタイヤ幅方向外側の端部であるビードヒール27よりも、ビードベース部26におけるタイヤ幅方向内側の先端部であるビードトウ28の方が、タイヤ径方向内側に位置する方向に傾斜している。このビードベース部26は、本実施形態に係るタイヤ1を規定リムに装着する際に、規定リムに嵌合して規定リムと接触する嵌合部として設けられている。

[0027] ビードベース部26は、リムクッションゴム29を含む。リムクッションゴム29は、ビードコア21及びカーカス折り返し部62のタイヤ径方向内側及びタイヤ幅方向外側に配置された、規定リムに対する接触面を構成するゴム層である。ビードベース部26は、リムクッションゴム29によって形成される。

[0028] また、ビード部20では、タイヤ外表面40が、タイヤ幅方向外側に凸となる方向に湾曲して形成されている。換言すると、タイヤ1における外気に露出する側の面であるタイヤ外表面40は、ビード部20の部分では、タイヤ幅方向外側に凸となる方向に湾曲している。ビードベース部26の一方の端部であるビードヒール27は、このタイヤ外表面40とビードベース部26との交点になっている。

[0029] また、ビード部20では、タイヤ内表面50が、タイヤ幅方向内側に凸となる方向に湾曲して形成されている。換言すると、タイヤ1における空気が充填される側の面であるタイヤ内表面50は、ビード部20の部分では、タイヤ幅方向内側に凸となる方向に湾曲している。ビードベース部26の他方の端部であるビードトウ28は、このタイヤ内表面50とビードベース部26との交点になっている。

- [0030] また、ビード部20において、少なくとも一部がカーカス本体部61とカーカス折り返し部62との間に配置されるビードゴム層Kが設けられる。ビードゴム層Kはビードフィラーとも呼ばれる。
- [0031] ビードゴム層Kのタイヤ幅方向外側の表面と、カーカス折り返し部62のタイヤ径方向外側の外側エッジ部62Eと、スチールコード補強層35のタイヤ径方向外側の外側エッジ部35Eとに隣接するように第1補強ゴム層Lが配置される。子午断面において、第1補強ゴム層Lは、タイヤ径方向に延在し、ビードゴム層Kのタイヤ幅方向外側の表面と、カーカス折り返し部62のタイヤ径方向外側の外側エッジ部62Eと、スチールコード補強層35のタイヤ径方向外側の外側エッジ部35Eとのそれぞれと接触する。第1補強ゴム層Lの硬度は、ビードゴム層Kの硬度よりも高く、カーカス6及びスチールコード補強層35の硬度よりも低い。なお、硬度は、JISK6253-3:2012に準拠し、タイプAデュロメータで測定した値である。
- [0032] カーカス折り返し部62の外側エッジ部62Eは、スチールコード補強層35の外側エッジ部35Eよりもタイヤ径方向外側に配置される。第1補強ゴム層Lの外側エッジ部LEは、カーカス折り返し部62の外側エッジ部62Eよりもタイヤ径方向外側に配置される。
- [0033] 図3は、図2の一部を拡大した図である。以下、図2及び図3を参照しながら、本実施形態に係るビード部20の構成要素の寸法等の規定値について説明する。以下で説明する規定値は、タイヤ1が規定リムに装着されない状態における規定値である。すなわち、規定値は、規定リムに組み付けられる前の姿勢でのタイヤ1の規定値であり、換言すると、モールドによる加硫成形後のタイヤ1の子午断面における規定値である。便宜的には、タイヤ単体を立てたときの後述する仮想交点H同士の直線距離（一对のビード部20の仮想交点H間の距離）で固定されたタイヤ1の子午断面における規定値である。
- [0034] 図3に示すように、ビード部20の子午断面において、ビードコア21の最もタイヤ幅方向外側の突出点Eを通りビードコア21の最長辺と平行な第

1 線分Dと、ビード部20のうち規定リムと接触するビードベース部26のビードヒール27側の辺Pと、ビード部20のうちビードベース部26よりもタイヤ幅方向外側のタイヤ外表面40の曲線Gと、辺Pと曲線Gとの第1交点Hと、第1交点Hを通り第1線分Dに垂直な第2線分Jと、突出点Eを通り第1線分Dに垂直な第3線分Fと、が規定される。

[0035] 突出点Eは、角部24を含む。突出点Eは、子午断面において、ビードコア21のビードワイヤのうち、最もタイヤ幅方向外側に位置するビードワイヤの中心を通り、ビードコア21の最長辺と平行な第1線分Dがビードワイヤの輪郭と交わる点である。最長辺は、外周面23によって規定される。第1交点Hは、ビードヒール27を含む。

[0036] 本実施形態において、第2線分Jと第3線分Fとの距離Aは、4 [mm] 以上8 [mm] 以下である。

[0037] また、本実施形態においては、ビードベース部26は、ビードヒール27を含む外側部分26Aと、ビードトウ28を含む内側部分26Bとを含む。子午断面における外側部分26Aの辺が辺Pである。子午断面における内側部分26Bの辺は辺Mである。

[0038] 辺Pと辺Mとは変曲点Nを介して接続される。すなわち、タイヤ回転軸に対する辺Pの角度と辺Mの角度とは異なり、辺Pと辺Mとは変曲点Nにおいて屈曲する。変曲点Nは、タイヤ幅方向において第1交点Hから8 [mm] 以上18 [mm] 以下の範囲に存在する。

[0039] 外側部分の辺Pからタイヤ径方向内側へ引いた延長線と内側部分の辺Mとがなす角度 γ は、4.5 [°] 以上14.5 [°] 以下である。タイヤ回転軸と平行な軸AXと辺Mとがなす角度 $\theta 2$ は、軸AXと辺Mとがなす角度 $\theta 1$ よりも大きい。角度 $\theta 1$ と角度 $\theta 2$ との差が、4.5 [°] 以上14.5 [°] 以下に定められる。

[0040] また、本実施形態において、第1補強ゴム層Lの複素弾性率は、6 [MPa] 以上10 [MPa] 以下であり、第1補強ゴム層Lの破断伸びは、300 [%] 以上450 [%] 以下である。粘弾性特性は、JIS K 724

4-4: 1999に規定された測定方法での値(測定温度60[°]、初期歪み: 10[%]、振幅±1[%]、周波数: 10[Hz]、変形モード: 引き張り)である。破断伸びは、JIS K 6251: 2010に記載の切断時伸びである。

[0041] また、本実施形態において、リムクッションゴム29の100[%]モジュラスM(JIS K 6251: 2010に記載の所定伸び(100%)引き張応力)は、4.5[MPa]以上6.5[MPa]以下である。

[0042] 規定リムと接触するリムクッションゴム29の表面であるビードベース部26には、タイヤ1の加硫工程において発生する可能性があるベントホールは存在してなく、リムクッションゴム29の表面は平坦である。

[0043] 以上説明したように、本実施形態によれば、距離Aを4[mm]以上8[mm]以下とすることで、カーカス本体部61とビードコア21の外周面23とがなす角度 α (図3参照)を小さくすることができる。つまり、距離Aを4[mm]以上8[mm]以下として、ビードコア21の位置をタイヤ幅方向内側にシフトさせる。その結果、ビード部20とビードトウ28側のリムホイールとの接触面積が大きくなるため、エアシール性が向上し、ビード部20とリムホイールとの間からの空気漏れが抑制される。

[0044] 距離Aが8[mm]よりも長い場合、ビードゴム層Kの体積が大きくなって発熱性が悪化してしまいビード部20の耐久性が悪化する。距離Aが4[mm]よりも短い場合、角度 α を十分に小さくすることができず、エアシール性を効果的に向上させることができない。そのため、距離Aは4[mm]以上8[mm]以下が好ましく、5[mm]以上7[mm]以下がより好ましい。

[0045] また、本実施形態においては、ビードベース部26は、変曲点Nにおいて屈曲する辺Pと辺Mとを含み、その変曲点Nは、第1交点Hからタイヤ幅方向内側に8[mm]以上18[mm]以下の範囲に存在する。変曲点Nと第1交点Hとの距離が8[mm]よりも小さい場合、走行によるビードトウ28の浮きあがり発生時にはビードトウ28側の接触面積を一定に確保できる

ためエアシール性は良化するが、ビードトウ 28 の内周長が小さくなることでリム組み作業性が低下する。変曲点 N と第 1 交点 H との距離が 18 [mm] よりも大きい場合、走行によるビードトウ 28 の浮きあがり発生時にビードトウ 28 側の接触面積が小さくなりエアシール性は低下する。そのため、変曲点 N と第 1 交点 H との距離は、8 [mm] 以上 18 [mm] 以下が好ましい。

[0046] また、本実施形態においては、子午断面における辺 P と辺 M との角度差を示す角度 γ は、4.5 [°] 以上 14.5 [°] 以下である。角度 γ が 4.5 [°] よりも小さい場合、走行によるビードトウ 28 の浮きあがり発生時にビードトウ 28 側の接触面積が小さくなりエアシール性は低下する。角度 γ が 14.5 [°] よりも大きい場合、走行によるビードトウ 28 の浮きあがり発生時にはビードトウ 28 側の接触面積を一定に確保できるためエアシール性は良化するが、ビードトウ 28 の内周長が小さくなることでリム組み作業性が低下する。そのため、角度 γ は 4.5 [°] 以上 14.5 [°] 以下が好ましく、7.5 [°] 以上 11.5 [°] 以下がより好ましい。

[0047] また、本実施形態においては、ビードベース部 26 は、リムクッションゴム 29 を含み、リムクッションゴム 29 の 100 [%] モジュラス M (JIS K 6251 : 2010 に記載の所定伸び (100%) 引張応力) は、4.5 [MPa] 以上 6.5 [MPa] 以下である。100 [%] モジュラス M が 4.5 [MPa] よりも小さい場合、走行によるビードトウ 28 の浮き上がりが大きくなり、接触面積の小化によりエアシール性が悪化する。100 [%] モジュラス M が 6.5 [MPa] よりも大きい場合、リム組み作業時にタイヤ軸方向から受ける力によりビードトウ 28 に欠け又はもげが発生する。そのため、リムクッションゴム 29 の 100 [%] モジュラス M (JIS K 6251 : 2010 に記載の所定伸び (100%) 引張応力) は、4.5 [MPa] 以上 6.5 [MPa] 以下が好ましい。

[0048] また、本実施形態においては、規定リムと接触するビードベース部 26 にはベントホールが設けられず、ビードベース部 26 は平坦である。ビードベ

ース部26にベントホールが設けられると、ビードベース部26とリムホイールとの間に僅かな隙間が生じ、エアシール性が損なわれる。ビードベース部26にベントホールを設けずにビードベース部26を平坦とすることにより、エアシール性が向上する。

[0049] 〔実施例〕

図4は、タイヤ1の性能試験の結果を示す図表である。以下、上記のタイヤ1について、従来例及び比較例のタイヤ1と、本発明に係るタイヤ1とについて行なった性能の評価試験について説明する。性能評価試験は、空気の漏れ難さを示すエアシール性と、ビード部20の耐久性と、タイヤ1をリムに装着するときの作業のし易さを示すリム組み作業性について行った。

[0050] 図4に示すように、評価試験は、従来例のタイヤ1と、比較例1～3のタイヤ1と、本発明に係るタイヤ1である実施例1～8のタイヤ1にて行った。

[0051] これらの性能評価試験においては、275/70R22.5サイズのタイヤ1をJATMAで規定される15[°]テーパの規定リムのリムホイールにリム組みする。

[0052] エアシール性については、タイヤ1をリム組みして空気圧を900[kPa]とし、90日放置後の内圧を測定し、その空気圧の低下率を導出した。エアシール性の評価は、従来例を基準(100)とした指数評価により行われ、その数値が大きいほどエアシール性は優れている。

[0053] 耐久性については、タイヤ1をリム組みして、ETRT0で規定される最大空気圧(単輪)の0.375[倍]とし、荷重をETRT0で規定される最大荷重(単輪)の1.4[倍]とし、走行速度45[km/h]の条件にて、室内ドラム試験機によりタイヤ1が壊れるまでの走行距離を評価した。耐久性の評価も、従来例を基準(100)とした指数評価により行われ、その数値が大きいほど耐久性は優れている。

[0054] リム組み作業性については、作業者がタイヤ1をリム組みしたときの官能評価を行った。

[0055] 図4に示すように、従来例のタイヤ1は、距離A及び角度 γ が本発明の技術的範囲に属さず、ビードベース部26にベントホールが設けられている。比較例1～3のタイヤ1も、本発明の技術的範囲のいずれかの構成要素を満足しない。

[0056] 図4に示すように、実施例1～8のタイヤ1は、従来例及び比較例のタイヤ1よりも、エアシール性、耐久性、及びリム組み作業性が優れている。つまり、実施例1～8に係るタイヤ1は、ビード部20とリムホイールとの間からの空気漏れを効果的に抑制することができる。

符号の説明

[0057] 1 タイヤ（空気入りタイヤ）、2 トレッド部、3 トレッド面、4 ショルダー部、5 サイドウォール部、6 カーカス、7 ベルト層、8 インナーライナ、10 陸部、15 周方向主溝、20 ビード部、21 ビードコア、22 内周面、23 外周面、24 角部、25 角部、26 ビードベース部、27 ビードヒール、28 ビードトウ、29 リムクッションゴム、35 スチールコード補強層、35E 外側エッジ部、40 タイヤ外表面、50 タイヤ内表面、61 カーカス本体部、62 カーカス折り返し部、62E 外側エッジ部、71, 72, 73, 74 ベルト、A 距離、CL タイヤ赤道面、D 第1線分、E 突出点、F 第3線分、G 曲線、H 第1交点、J 第2線分、K ビードゴム層、L 第1補強ゴム層、M 辺、N 変曲点、P 辺。

請求の範囲

- [請求項1] 1 5 [°] テーパーの規定リムに装着される空気入りタイヤであって、
- タイヤ赤道面のタイヤ幅方向両側に配設される一対のビード部と、
- 一対の前記ビード部のそれぞれに設けられるビードコアと、
- 一対の前記ビードコアに支持され、カーカス本体部及び前記ビードコアで折り返されることにより形成されるカーカス折り返し部を有するカーカスと、
- 前記ビードコアで折り返された前記カーカスの外面に配置されるスチールコード補強層と、
- 少なくとも一部が前記カーカス本体部と前記カーカス折り返し部との間に配置されるビードゴム層と、
- 前記スチールコード補強層のタイヤ幅方向外側の外側エッジ部及び前記カーカス折り返し部のタイヤ幅方向外側の外側エッジ部に隣接し、タイヤ径方向に延在する第1補強ゴム層と、を備え、
- 前記規定リムに装着されない状態において、
- 前記ビードコアの最もタイヤ幅方向外側の突出点を通り前記ビードコアの最長辺と平行な第1線分と、
- 前記ビード部のうち前記規定リムと接触するビードベース部のビードヒール側の辺と、
- 前記ビード部のうち前記ビードベース部よりもタイヤ幅方向外側のタイヤ外表面の曲線と、
- 前記辺と前記曲線との第1交点と、
- 前記第1交点を通り前記第1線分に垂直な第2線分と、
- 前記突出点を通り前記第1線分に垂直な第3線分と、が規定され、
- 前記第2線分と前記第3線分との距離は、4 [mm] 以上8 [mm] 以下であり、
- 前記ビードベース部は、ビードヒールを含む外側部分と、ビードト

ウを含む内側部分とを含み、

前記外側部分の辺と、前記内側部分の辺とは、前記第 1 交点から 8 [mm] 以上 18 [mm] 以下の範囲に存在する変曲点において屈曲し、

前記外側部分の辺からタイヤ径方向内側へ引いた延長線と前記内側部分の辺とがなす角度 γ は、 $4.5 [^\circ]$ 以上 $14.5 [^\circ]$ 以下である、

ことを特徴とする空気入りタイヤ。

[請求項2]

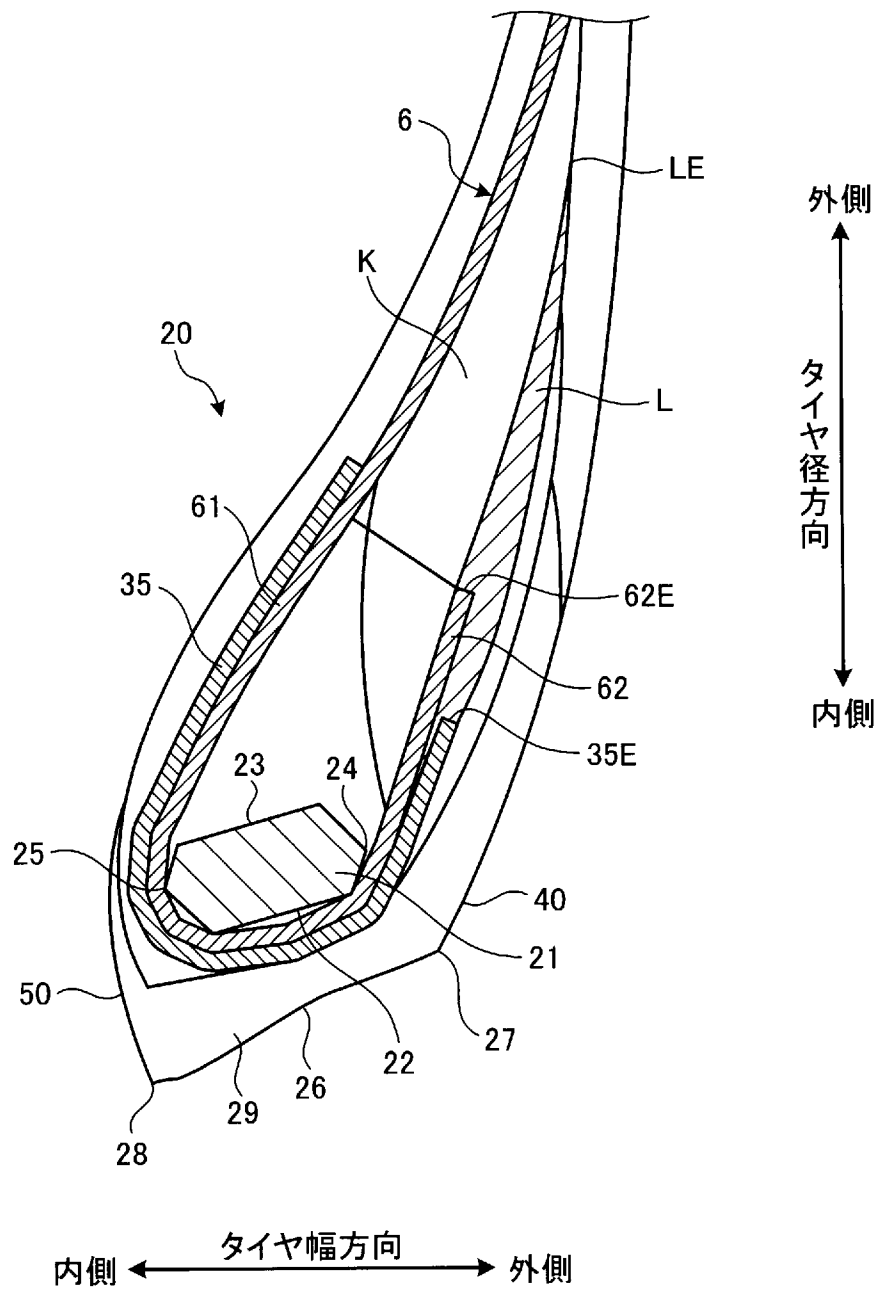
前記ビードベース部は、リムクッションゴムを含み、

前記リムクッションゴムの 100 [%] モジュラス M (JIS K 6251) は、 $4.5 [MPa]$ 以上 $6.5 [MPa]$ 以下である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

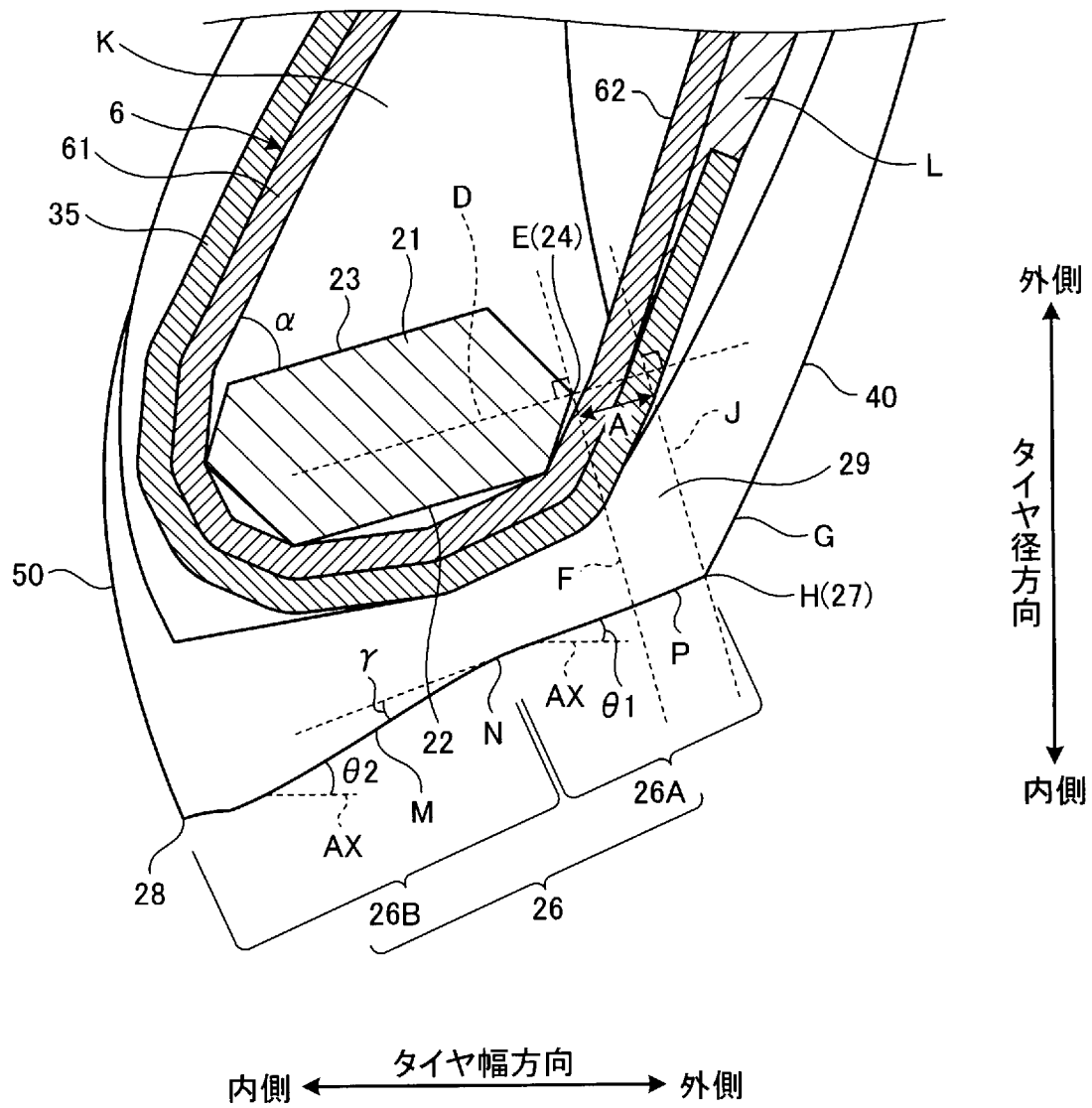
[請求項3]

前記リムクッションゴムの表面は平坦である、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の空気入りタイヤ。

[図2]



[図3]



[図4]

	従来例	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	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
距離A[mm]	2	12	6	6	4	6	8	6	6	6	6	6
第1交点Hから 変曲点Nまでの距離[mm]	—	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
角度 γ	0	5.5	3	16	4.5	4.5	4.5	14.5	5.5	9.5	9.5	9.5
リムクッションゴムの100[%] モジュラス[MPa]	5.5	5.5	3	8	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
リムクッションゴムにおける ベントホールの有無	有り	有り	有り	有り	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
エアシール性	100	106	112	112	102	105	106	107	106	105	110	110
耐久性	100	95	95	95	100	100	100	100	112	112	110	110
リム組み作業性	OK	OK	NG	NG	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C15/00(2006.01)i, B60C15/024(2006.01)i, B60C15/06(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)

B60C15/00, B60C15/024, B60C15/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2-37003 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 07 February 1990 (07.02.1990), entire text & US 4998575 A & DE 3924619 A1	1-3
A	JP 2005-125891 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2009-126238 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), entire text (Family: none)	1-3

☒ 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
08 March 2017 (08.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

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/JP2016/087344

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 10-44724 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 17 February 1998 (17.02.1998), entire text & US 6109320 A & EP 810106 A2 & DE 69719855 D	1-3
A	JP 2008-62662 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 21 March 2008 (21.03.2008), entire text & US 2008/0093001 A1 & CN 101138938 A	1-3
A	JP 2014-201168 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 27 October 2014 (27.10.2014), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2003-63217 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 05 March 2003 (05.03.2003), entire text (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C15/00(2006.01)i, B60C15/024(2006.01)i, B60C15/06(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. B60C15/00, B60C15/024, B60C15/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2-37003 A（横浜ゴム株式会社）1990.02.07, 文献全体 & US 4998575 A & DE 3924619 A1	1-3
A	JP 2005-125891 A（横浜ゴム株式会社）2005.05.19, 文献全体（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2009-126238 A（住友ゴム工業株式会社）2009.06.11, 文献全体（ファミリーなし）	1-3

☒ 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

08.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

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）

鏡 宣宏

4 F

9341

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	JP 10-44724 A (住友ゴム工業株式会社) 1998. 02. 17, 文献全体 & US 6109320 A & EP 810106 A2 & DE 69719855 D	1-3
A	JP 2008-62662 A (住友ゴム工業株式会社) 2008. 03. 21, 文献全体 & US 2008/0093001 A1 & CN 101138938 A	1-3
A	JP 2014-201168 A (横浜ゴム株式会社) 2014. 10. 27, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2003-63217 A (住友ゴム工業株式会社) 2003. 03. 05, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3