

(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4月20日(20.04.2017)



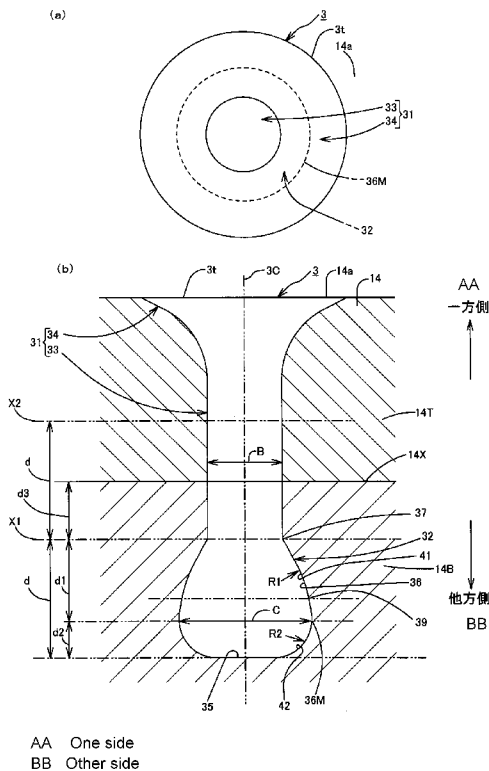
(10) 国際公開番号
WO 2017/065290 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080590
- (22) 国際出願日: 2016年10月14日(14.10.2016)
- (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 2015-204945 2015年10月16日(16.10.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 和田 淳一郎(WADA Junichiro); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 伊藤 智明(ITO Tomoaki); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮園 純一, 外(MIYAZONO Junichi et al.); 〒1020072 東京都千代田区飯田橋三丁目4番4第5田中ビル6F 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),

[続葉有]

(54) Title: TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ



(57) Abstract: In order to provide a tire in which the front-surface side of a tread is provided with stud-attachment attachment holes that enable demolding performance and anti-stud-removal performance, a tire in which the front surface 14a side of a tread 14 is provided with attachment holes 3 via which studs are attached, wherein the tire is characterized in being provided with: an opening side part 31, which is provided on one side of the attachment hole 3 relative to the direction following the center axis 3C, and which opens on the front surface 14a of the tread 14; and a bottom side part 32 that is provided to the attachment hole 3 on the other side in the direction following the center axis 3C, the surface along the center axis 3C of the attachment hole 3 on the inner circumference surface 36 of the bottom side part 32 being formed by a curved surface protruding in the direction heading away from the center axis 3C of the attachment hole 3, and a position 36M at the maximum diameter C of the inner circumference surface 36 of the bottom side part 32 being formed at a position closer to a hole bottom surface 35 side than an intermediate position between the hole bottom surface 35 and a boundary position 37 between the opening side part 31 and the bottom side part 32.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/065290 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))

トレッドの表面側に、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できるスタッド取付用の取付穴を備えたタイヤを提供するために、スタッドが取付けられる取付穴 3 をトレッド 1 4 の表面 1 4 a 側に備えたタイヤであって、取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った方向の一方側に設けられてトレッド 1 4 の表面 1 4 a に開口する開口側部 3 1 と、取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った方向の他方側に設けられた底側部 3 2 とを備え、底側部 3 2 の内周面 3 6 における取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った面が、取付穴 3 の中心軸 3 C から離れる方向に突出する曲面により形成され、底側部 3 2 の内周面 3 6 の最大径 C の位置 3 6 M が、開口側部 3 1 と底側部 3 2 との境界位置 3 7 と穴底面 3 5 との間の中間位置よりも穴底面 3 5 側に近い位置に形成されたことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： タイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、スタッドが取付けられる取付穴をトレッドの表面側に備えたタイヤに関する。

背景技術

[0002] スタッドダブルタイヤ（スパイクタイヤと呼ばれる場合もある）は、図8に示すように、タイヤ金型50から突出するように設けられたスタッド取付穴形成用突起51を加硫前のタイヤ1Aにおけるトレッド14の表面14a側からトレッド14の内側に挿入した状態でタイヤ1Aを加硫し（図8（a）；（b）参照）、タイヤ1Aを加硫した後にスタッド取付穴形成用突起51をトレッド14から脱型して形成された取付穴52に図外のスタッドが打ち込まれることで、スタッドの一端側がタイヤのトレッド14の表面14aから突出するようにスタッドが取付穴52に取り付けられて形成される。

タイヤ金型50は、タイヤ周方向に沿って例えば9分割されたものが使用される。

また、スタッド取付穴形成用突起51は、形成する取付穴52に対応した形状に形成される。

取付穴52は、トレッド14の表面14aに開口する開口側部と底側部とを備え、開口側部は、トレッド14の表面14aから穴底面に向けて径寸法が徐々に小さくなる逆円錐形状に形成された穴入口側部と、穴入口側部と底側部とを繋ぐ円筒状の穴中間側部とを備える。

スタッド取付穴形成用突起51は、取付穴52の底側部を形成するための先端側が取付穴52の穴中間側部を形成するための中間部よりも大径に形成されているため、タイヤ金型50を脱型する場合、スタッド取付穴形成用突起51をトレッド14から引き抜く際の引き抜き抵抗によって取付穴52の内周面からトレッドゴムにクラック（亀裂）が生じる虞がある。特に、タイ

ヤ金型50のタイヤ周方向に沿った両端に近いスタッド取付穴形成用突起51ほど、図8(c)に示すように、脱型時において、スタッド取付穴形成用突起51の脱型方向55と脱型により形成されるスタッド取付穴52の中心軸56とのずれ角度 θ が大きくなるため、脱型し難くなり、トレッドゴムにクラックが生じやすくなる。

そこで、スタッド取付穴形成用突起51の形状を脱型しやすい形状にすることが考えられる。

しかしながら、スタッド取付穴形成用突起51を脱型しやすい形状にすればスタッド取付穴に取付けられたスタッドも抜けやすくなる可能性がある。

即ち、スタッドダブルタイヤは、使用時においては、スタッドが抜け難いこと、即ち、耐スタッド抜け性能が高いことが望ましいが、タイヤの加硫の際には、スタッド取付穴形成用突起51がトレッド14から脱型しやすいようにして、脱型時にトレッドゴムにクラックを発生させないこと、即ち、脱型性能が高いことが望ましい。

しかしながら、耐スタッド抜け性能と脱型性能とは背反した性能であるため、これら性能を両立させることは困難であった。

従来、スタッドが取付けられる取付穴をトレッドの表面側に備えたタイヤにおいて、トレッドの表面に開口する開口側部と、底側部とを備え、底側部の内周面が、取付穴の中心軸から離れる方向に突出する曲面により形成され、底側部の内周面の最大径の位置が、開口側部と底側部との境界位置と穴底面との間の中間位置よりも開口側部に近い位置に形成されたタイヤが知られている（特許文献1等参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-70052号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に開示された取付穴は、底側部の内周面の最大径の位置が、開口側部と底側部との境界位置と穴底面との間の中間位置よりも開口側部に近い位置に形成されている。従って、前記最大径の位置と前記境界位置との間の距離が短くなるため、取付穴の底側部における開口側部に近い側の内周面において前記最大径の位置と前記境界位置とを繋ぐ取付穴の中心軸に沿った曲面の曲率半径が小さくなってしまふことから、スタッド取付穴形成用突起の脱型時における引き抜き抵抗が大きくなって、スタッド取付穴形成用突起が脱型しにくくなる。

本発明は、タイヤの加硫の際においてスタッド取付穴形成用突起がトレッドから脱型しやすく、また、取付穴に取付けられたスタッドが抜けにくい取付穴を備えたタイヤ、即ち、トレッドの表面側に、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できるスタッド取付用の取付穴を備えたタイヤを提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明に係るタイヤは、スタッドが取付けられる取付穴をトレッドの表面側に備えたタイヤであって、取付穴は、取付穴の中心軸に沿った方向の一方側に設けられてトレッド表面に開口する開口側部と、取付穴の中心軸に沿った方向の他方側に設けられた底側部とを備え、底側部の内周面における取付穴の中心軸に沿った面が、取付穴の中心軸から離れる方向に突出する曲面により形成され、底側部の内周面の最大径の位置が、開口側部と底側部との境界位置と取付穴の穴底面との間の中間位置よりも穴底面側に近い位置に形成されたので、境界位置と最大径の位置との間に位置する取付穴の中心軸に沿った開口側の曲面の曲率半径を、最大径の位置と取付穴の穴底面との間に位置する取付穴の中心軸に沿った穴底側の曲面の曲率半径よりも大きくできるようになるため、取付穴の底側部において曲率半径の大きい開口側の曲面からのスタッド取付穴形成用突起の引き抜き抵抗を小さくできて、スタッド取付穴形成用突起が脱型しやすくなって、トレッドにクラックが発生することを抑えることができる一方で、取付穴の底側部において曲率半径の小さい穴底側の曲面により、当該取付穴に取付けられたスタッドのフランジ部を拘束

する拘束力が大きくなるため、スタッドブルタイヤの使用時にはスタッドが取付穴から抜け難くなる。即ち、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できる取付穴を備えたタイヤを提供できる。

なお、上記発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、特徴群を構成する個々の構成もまた発明となり得る。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1](a) は取付穴の平面図、(b) は取付穴の縦断面図。
- [図2](a) はスタッドの平面図、(b) はスタッドの正面図。
- [図3]スタッドブルタイヤを示す断面図。
- [図4]スタッドの取付方法を示す図。
- [図5]実験結果を示す図表。
- [図6]実験結果を示す図表。
- [図7]実験結果を示す図表。
- [図8]タイヤ金型を脱型する際の状況を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、実施形態を通じて本発明を詳説するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明される特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0008] 図1乃至図4を参照し、スタッドブルタイヤ（スパイクタイヤと呼ばれる場合もある）10の構成を説明する。

図3に示すように、スタッドブルタイヤ10は、トレッド14の表面14a側にスタッド2（スパイクピンと呼ばれる場合もある）を取り付けるための取付穴3が形成されたタイヤ1と、タイヤ1の取付穴3内に嵌め込まれて取付けられたスタッド2とを備えた構成である。

[0009] 図3に示すように、タイヤ1は、ビード部11、ビードコア11C、カーカス層12、ベルト層13a、13b、トレッド14、サイドトレッド15、取付穴3を備える。

[0010] カーカス層12は、ビード部11に配置された1対のビードコア11Cに

トロイド状をなして跨るように設けられた、当該タイヤ1の骨格を成す部材で、このカーカス層12のクラウン部のタイヤ径方向外側に内側のベルト層13a及び外側のベルト層13bが配置されている。当該ベルト層13a、13bは、それぞれ、スチールコードもしくは有機繊維を撚ったコードを、タイヤの赤道方向に対して例えば 20° ～ 70° の角度で交錯するように配置したもので、タイヤ径方向内側に配置されるベルト層13aのコードの延長方向とタイヤ径方向外側に配置されるベルト層13bのコードの延長方向とは互いに交錯している。

[0011] トレッド14はベルト層13a、13bのタイヤ径方向外側に配置されたゴム部材（トレッドゴム）である。トレッド14の表面14aには、タイヤ周方向及びタイヤ巾方向に沿って傾斜し延長するように設けられた傾斜ラグ主溝16が形成されており、これらの傾斜ラグ主溝16により複数の陸部（ブロック）17A、17B、18が区画される。陸部17Aはタイヤセンター部に位置する中央陸部で、陸部17Bは上記中央陸部17Aのタイヤ幅方向の両外側に位置する外側陸部、陸部18は上記外側陸部17Bのタイヤ幅方向の両外側に位置するショルダー側陸部である。

各陸部17A、17B、18の表面には、複数のサイプ19が形成されている。

サイドトレッド15は上記トレッド14の端部からタイヤのサイド部に延長して上記カーカス層12を覆うゴム部材である。

トレッド14と外側のベルト層13bとの間には、スタッド2下（タイヤ径方向内側）のゴムのへたりにより、スタッド2が陥没して外側のベルト層13bに突き刺さるのを防止するためのベルト保護層13cが設けられる。ベルト保護層13cは、有機繊維等から成るコードを備えた構成である。

取付穴3は、例えば上記ショルダー側陸部18と上記外側陸部17Bとに設けられる。

[0012] 図2に示すように、スタッド2は、ボディ部21と、ボディ部21の中心軸に沿った方向の一端に設けられたピン部22と、ボディ部21の中心軸に

沿った方向の他端に設けられたフランジ部 23 とを備えて構成された、ボディ部 21 の中心軸に沿った方向に長い円柱状部材である。

スタッド 2 は、ボディ部 21 の中心軸とピン部 22 の中心軸とフランジ部 23 の中心軸とが、連続する一直線により形成され、当該連続する一直線がスタッド 2 の中心軸 2C（以下、単に「中心軸 2C」という）を形成する。

[0013] ボディ部 21 は、中心軸 2C に沿った方向の一端側に位置されるアップー部 21A と、中心軸 2C に沿った方向の他端側に位置されるローアー部 21B と、アップー部 21A とローアー部 21B とを繋ぐミドル部 21C と、を備える。

アップー部 21A は、中心軸 2C と直交する断面形状が中心軸 2C に沿った全長に亘って等しい円柱体に形成される。

ローアー部 21B は、中心軸 2C と直交する断面形状が中心軸 2C に沿った全長に亘って等しい円柱体に形成される。

アップー部 21A の断面径とローアー部 21B の断面径との関係は、アップー部 21A の断面径 > ローアー部 21B の断面径である。

ミドル部 21C は、中心軸 2C と直交する断面形状の径が、アップー部 21A 側からローアー部 21B 側に近づくに従って徐々に小さくなる逆円錐状柱体により形成される。

ボディ部 21 の先端面 21t は、例えば、中心軸 2C と直交する平面、又は、中心軸 2C に沿った方向の一端に向けて突出するように湾曲する湾曲面、又は、中心軸 2C に沿った方向の他端に向けて窪むように湾曲する湾曲面に形成されている。

[0014] ピン部 22 は、中心軸 2C と直交する断面形状が中心軸 2C に沿った全長に亘って等しい円柱体に形成される。

ピン部 22 の先端面 22t は、例えば、中心軸 2C と直交する平面、又は、中心軸 2C に沿った方向の一端に向けて突出するように湾曲する湾曲面、又は、中心軸 2C に沿った方向の他端に向けて窪むように湾曲する湾曲面に形成されている。

[0015] フランジ部23は、外周面24が拡径した後に中心軸2Cに沿った方向の一端側から他端側に向けて縮径して他端面25に繋がるように形成され、フランジ部23の外周面24の最大外周径位置24Mが中心軸2Cに沿った方向であるフランジ部厚さ方向の厚さ寸法Tの1/2の位置よりもピン部22側に位置するように構成されている。

[0016] 図外の打込みマシンにより、図4に示すように、スタッド2がタイヤ1のトレッド14の表面14a側に形成された取付穴3にスタッド2の他端側であるフランジ部23側から嵌め込まれる。

スタッド2の高さ寸法は取付穴3の深さ寸法よりも長く形成され、スタッド2の一端側であるピン部22がトレッド14の表面14aより突出するようにスタッド2がトレッド14の表面14a側に埋込まれてスタッドブルタイヤ10が構成される。

[0017] 図1(b)に示すように、取付穴3は、タイヤ1のトレッド14の表面14aからタイヤ1の円の中心(タイヤ1の回転中心軸)に向けて延長する穴により形成される。

取付穴3は、取付穴3の中心軸3Cに沿った方向の一方側に設けられてトレッド14の表面14aに開口する開口側部31と、取付穴3の中心軸3Cに沿った方向の他方側に設けられた底側部32とを備える。

尚、取付穴3の中心軸3Cとは、スタッド2が取り付けられる穴のタイヤ半径方向又はタイヤ半径方向に傾斜して穴が延在する方向の穴の中心軸、つまり、タイヤ径方向に直交する穴の断面の形状における重心(実際には穴内は空間であるので断面形状における仮想の重心)を通る中心軸をいう。

開口側部31は、漏斗形状の穴により形成される。即ち、開口側部31は、トレッド14の表面14aから取付穴3の穴底面35に向けて径寸法が徐々に小さくなる逆円錐形状に形成された穴入口側部34と、穴入口側部34と底側部32とを繋ぐ円筒状の穴中間側部33とを備える。

取付穴3の中心軸3Cと直交する平面と交わる取付穴3の内周面36の断面形状は円形である。

また、取付穴 3 の内周面（内壁面）3 6 と取付穴 3 の穴底面 3 5 との境界が曲面により形成されている。

取付穴 3 の穴底面 3 5 は、取付穴 3 の底部の平面を形成する面であり、取付穴 3 の深さ方向の最深位置において中心軸 3 C と直交する平面に形成されている。

トレッド 1 4 の表面 1 4 a に開口する穴入口側部 3 4 の開口 3 t の開口径、穴中間側部 3 3 の断面径、底側部 3 2 の断面径の大小関係は、穴入口側部 3 4 の開口 3 t の開口径 > 底側部 3 2 の断面径 > 穴中間側部 3 3 の断面径である。

取付穴 3 は、取付穴 3 の形状に対応した図外のスタッド取付穴形成用突起を加硫前のタイヤにおけるトレッドの表面側からトレッドの内側に挿入した状態でタイヤを加硫し、タイヤを加硫した後に当該スタッド取付穴形成用突起をトレッドから脱型することにより形成される。

[0018] 底側部 3 2 の内周面 3 6 における取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った面は、取付穴 3 の中心軸 3 C に沿って中心軸 3 C から離れる方向に突出する曲面により形成される。

[0019] そして、取付穴 3 の中心軸 3 C と直交する平面と交わる底側部 3 2 の内周面 3 6 の断面における最大径 C の位置 3 6 M が、開口側部 3 1 と底側部 3 2 との境界位置 3 7 と穴底面 3 5 との間の中間位置 3 9 よりも穴底面 3 5 に近い位置に形成されている。

[0020] また、底側部 3 2 の内周面 3 6 において、前記最大径 C の位置 3 6 M と前記境界位置 3 7 との間に位置する取付穴 3 の中心軸 3 C に沿って湾曲する曲面である開口側曲面 4 1 の曲率半径 R 1 が、前記最大径 C の位置 3 6 M と底側部 3 2 の穴底面 3 5 との間に位置する取付穴 3 の中心軸 3 C に沿って湾曲する曲面である穴底側曲面 4 2 の曲率半径 R 2 よりも大きくなるように形成されている。

言い換えれば、穴底側曲面 4 2 の曲率が開口側曲面 4 1 の曲率よりも大きい（穴底側曲面 4 2 の曲がり具合が開口側曲面 4 1 の曲がり具合よりもきつ

い) 構成となっている。

尚、内周面や曲面の曲率半径とは、取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った方向の中心軸 3 C を含む取付穴 3 の断面を、取付穴 3 の深さ方向に側面視した場合の側方側の面を形成する線分の曲率半径をいう。

[0021] このように、底側部 3 2 の内周面 3 6 の最大径 C の位置 3 6 M が、開口側部 3 1 と底側部 3 2 との境界位置 3 7 と穴底面 3 5 との間の中間位置 3 9 よりも穴底面 3 5 に近い位置に形成されているため、取付穴 3 の底側部 3 2 における開口側部 3 1 に近い側の内周面 3 6 において前記境界位置 3 7 と最大径 C の位置 3 6 M とを繋ぐように最大径 C の位置 3 6 M と境界位置 3 7 との間に位置する取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った曲面（開口側曲面 4 1）の曲率半径 R 1 を、取付穴 3 の穴底面 3 5 と最大径 C の位置 3 6 M とを繋ぐように最大径 C の位置 3 6 M と穴底面 3 5 との間に位置する取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った曲面（穴底側曲面 4 2）の曲率半径 R 2 よりも大きくできるようになる。このため、最大径 C の位置 3 6 M と境界位置 3 7 との間に位置する取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った曲率半径の大きい開口側曲面 4 1 からのスタッド取付穴形成用突起 5 1 の引き抜き抵抗を小さくできて、スタッド取付穴形成用突起 5 1 が脱型しやすくなって、トレッド 1 4 にクラックが発生することを抑えることができる一方で、最大径 C の位置 3 6 M と穴底面 3 5 との間に位置する取付穴 3 の中心軸 3 C に沿った曲率半径の小さい穴底側曲面 4 2 により、当該取付穴 3 に取付けられたスタッド 2 のフランジ部 2 3 を拘束する拘束力が大きくなるため、スタッドブルタイヤ 1 0 の使用時にはスタッド 2 が取付穴 3 から抜け難くなる。即ち、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できる取付穴を備えたタイヤを提供できる。言い換えれば、脱型性能に優れたスタッド取付穴形成用突起を用いて形成された耐スタッド抜け性能に優れた取付穴 3 を備えたタイヤ 1 を得ることができる。

[0022] 尚、穴底面 3 5 と前記境界位置 3 7 との間の距離、即ち底側部 3 2 の高さ寸法を d とし、前記境界位置 3 7 と最大径 C の位置 3 6 M との間の距離を d 1 とし、穴底面 3 5 と最大径 C の位置 3 6 M との間の距離を d 2 とした場合

、最大径Cの位置36 $M = d_2 = d_1 / d$ の位置範囲を、 $0.5 < d_1 / d < 0.9$ 、好ましくは、 $0.5 < d_1 / d < 0.7$ としたことで、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できる取付穴3を形成できる。

[0023] また、底側部32の最大径Cと穴中間側部33の径Bとの比 $= C / B$ の数値の範囲を、 $1.0 \leq C / B \leq 1.6$ としたので、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できる取付穴3を形成できる。 C / B が小さすぎると耐スタッド抜け性能が低下し、 C / B が大きすぎると脱型性能が低下する。 C / B が1.0よりも小さいと耐スタッド抜け性能が低下し、 C / B が1.6よりも大きいと脱型性能が低下したため、実施形態においては、 C / B を、 $1.0 \leq C / B \leq 1.6$ とした。

[0024] 開口側曲面41の曲率半径R1と穴底側曲面42の曲率半径R2との比 $= R_1 / R_2$ の数値の範囲は、 $1.5 \leq R_1 / R_2 \leq 100$ 、好ましくは、 $2 \leq R_1 / R_2 \leq 10$ とした。

穴底側曲面42の曲率半径R2は、小さくても脱型性能に影響を与え難いが、曲率半径R2を小さくしすぎれば、穴底側曲面42が鋭角な角部になってしまい、当該角部からクラックが発生しやすくなる。一方、穴底側曲面42の曲率半径R2を大きくしすぎれば、スタッド2のフランジ部23を拘束する拘束力が不足して耐スタッド抜け性能が低下する。

そこで、脱型性能が向上するように開口側曲面41の曲率半径R1を設定するとともに、当該曲率半径R1との関係において、 R_1 / R_2 の数値の範囲を、 $1.5 \leq R_1 / R_2 \leq 100$ 、好ましくは、 $2 \leq R_1 / R_2 \leq 10$ としたことで、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できる取付穴3を形成した。

即ち、 R_1 / R_2 を1.5よりも小さくした場合、耐スタッド抜け性能が低下し、 R_1 / R_2 を100よりも大きくした場合、穴底側曲面42が鋭角な角部になって当該角部からクラックが発生しやすくなるので、 R_1 / R_2 の数値の範囲を、 $1.5 \leq R_1 / R_2 \leq 100$ とした。そして、耐スタッド抜け性能の向上とクラックの発生をより抑制できる取付穴3とするため、R

1 / R 2 の数値の範囲を、 $2 \leq R 1 / R 2 \leq 10$ とした。

[0025] また、穴底面 3 5 を中心軸 3 C と直交する平面に形成したので、加硫前のトレッドに対するスタッド取付穴形成用突起の設置安定性が良くなり、取付穴 3 の成型精度が向上する。

[0026] トレッド 1 4 は、ベルト層 1 3 a, 1 3 b のタイヤ径方向外側に設けられたベースゴム層 1 4 B と、当該ベースゴム層 1 4 B 上に積層されてトレッド 1 4 の表面層を形成するトップゴム層 1 4 T とを備える。即ち、トレッド 1 4 は、トレッド 1 4 の表面層を形成するトップゴム層 1 4 T と、トップゴム層 1 4 T よりもタイヤ径方向内側に位置されてトップゴム層 1 4 T と隣接するベースゴム層 1 4 B とを備えた構成である。

[0027] そして、ベースゴム層 1 4 B を形成するゴム（ベースゴム）の室温時の弾性率 $M n 1$ と加硫時の弾性率 $M n 2$ との比 $= M n 2 / M n 1$ を、トップゴム層 1 4 T を形成するゴム（トップゴム）の室温時の弾性率 $M n 3$ と加硫時の弾性率 $M n 4$ との比 $= M n 4 / M n 3$ よりも小さくした。つまり、評価値 $= (M n 2 / M n 1) / (M n 4 / M n 3)$ が 1 よりも小さくなることで、ベースゴムの室温時の弾性率 $M n 1$ に比べてベースゴムの加硫時の弾性率 $M n 2$ が小さくなり、脱型性能が向上する。

即ち、ベースゴム層 1 4 B を形成するゴムを、トップゴム層 1 4 T を形成するゴムと比べて、室温時に硬く、加硫時に柔らかくなる特性を有したゴムにより形成した。

尚、室温時とは、 $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ のことをいい、ここでは 23°C である。当該温度は、氷雪路面での通常のタイヤの使用状態における温度のことであり、耐スタッド抜け性能に最も関係のある温度だからである。

また、加硫時とは、 $100^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ のことをいい、ここでは 100°C である。未加硫ゴムが加硫された直後の温度のことであり、脱型性能に最も関係のある温度だからである。

[0028] 評価値 $=$ ベースゴムの加硫時 (100°C) の弾性率 / ベースゴムの室温時 (23°C) の弾性率 / トップゴムの加硫時 (100°C) の弾性率 / トップゴ

Δの室温時（23℃）の弾性率 = $(M_{n2} / M_{n1}) / (M_{n4} / M_{n3})$ の値が異なる複数のタイヤを作製し、これら複数のタイヤに取付穴3を形成した際の脱型（脱釜）性能、及び、これら複数のタイヤの取付穴3にスタッド2を取付けて作製した複数のスタッドブルタイヤの耐スタッド抜け性能を実験した。

[0029] 弾性率 $M_{n1} \sim M_{n4}$ として、50%モジュラス（M50）を用いた場合の実験結果を図5（a）に示し、弾性率 $M_{n1} \sim M_{n4}$ として、300%モジュラス（M300）を用いた場合の実験結果を図5（b）に示し、弾性率 $M_{n1} \sim M_{n4}$ として、タフネスTFを用いた場合の実験結果を図6（a）に示し、弾性率 $M_{n1} \sim M_{n4}$ として、動的引張弾性率（ヤング率） E' を用いた場合の実験結果を図6（b）に示し、弾性率 $M_{n1} \sim M_{n4}$ として、破断時の引張強さTBを用いた場合の実験結果を図7（a）に示し、弾性率 $M_{n1} \sim M_{n4}$ として、破断時の伸びEBを用いた場合の実験結果を図7（b）に示す。

[0030] 尚、図5乃至図7における脱型性能及び耐スタッド抜け性能は、比較例2のタイヤの脱型性能及び耐スタッド抜け性能の評価結果を100とした場合の相対評価となる指数を比較例1及び実施例1乃至実施例3のタイヤの各々で算出したものであり、指数が大きいほど、脱型性能、耐スタッド抜け性能が高いことを示す。

[0031] 実験結果から、評価値 = $(M_{n2} / M_{n1}) / (M_{n4} / M_{n3})$ が1よりも大きい比較例1のタイヤでは、脱型性能が比較例2のタイヤよりも悪化したのに対し、評価値 = $(M_{n2} / M_{n1}) / (M_{n4} / M_{n3})$ が1よりも小さい実施例1乃至実施例3のタイヤでは、脱型性能が比較例2のタイヤに比べて向上することが判明した。

尚、弾性率として50%モジュラス（M50）を用いて評価値 = $(M_{n2} / M_{n1}) / (M_{n4} / M_{n3})$ を評価することで、脱型性能を最も的確に制御できる。

[0032] また、動的引張弾性率 E' は、上島製作所株式会社製スペクトロメーター

を用いて、動歪1%、周波数52Hzの条件下で測定した。この動的引張弾性率 E' の数値が大きい程、高弾性であることを示す。

さらに、50%モジュラス(M50)は、JIS K6251-2010に基づき、50%の引張応力(50%モジュラス)をJIS K6250-6.1(試験室の標準温度)の23°Cで室温時の弾性率を測定し、JIS K6250-11.2.2(その他の試験温度)から選択した100°Cで加硫時の弾性率を測定した。

[0033] また、トップゴム層14Tとベースゴム層14Bとの境界面14Xを、取付穴3の開口側部31と底側部32との境界位置37よりもトレッド14の表面14aに近い位置に形成した。

[0034] 具体的には、前記境界面14Xの位置を、穴底面35と前記境界位置37との間の距離を距離dとした場合に、穴底面35からトレッド14の表面14aに向けて距離dだけ離れた位置X1と穴底面35からトレッド14の表面14aに向けて距離dの2倍だけ離れた位置X2との間に設けた。

言い換えれば、取付穴3の穴底面35から底側部32の高さ寸法(=距離d)の位置X1よりもトレッド14の表面14a側で、かつ、取付穴3の穴底面35から底側部32の高さ寸法dの2倍だけトレッド14の表面14a側に位置する位置X2よりも位置X1に近い位置に、トップゴム層14Tとベースゴム層14Bとの境界面14Xを設けた。

即ち、取付穴3の中心軸3Cに沿った方向における前記境界面14Xと前記境界位置37との間の距離d3は、取付穴3の底側部32の中心軸3Cに沿った方向の高さ寸法(=距離d)よりも小さい構成とした。

[0035] 即ち、ベースゴム層14Bを形成するゴムを、トップゴム層14Tを形成するゴムと比べて、室温時に硬く、加硫時に柔らかくなる特性を有したゴムにより形成したので、室温時であるスタッドブルタイヤ10の使用時の耐スタッド抜け性能が維持されるとともに、加硫時である脱型時の脱型性能が向上する。

また、スタッド2が取付穴3に取り付けられたスタッドブルタイヤ10の使

用時において最も大きい歪がかかる部位は、取付穴3の開口側部31と底側部32との境界位置37である。実施形態においては、トップゴム層14Tとベースゴム層14Bとの境界面14Xが、取付穴3の開口側部31と底側部32との境界位置37よりもトレッド14の表面14aに近い位置に形成されている。即ち、境界面14Xが、スタッドブルタイヤ10の使用時において最も大きい歪がかかる境界位置37に位置されず、当該境界面14Xに大きな歪が発生しないようになるので、境界面14Xでゴムが破壊されにくくなり、耐スタッド抜け性能が向上する。

また、脱型時において最も大きい歪がかかる部位は、取付穴3の開口側部31と底側部32との境界位置37から底側部32の高さ寸法dだけ離れた位置X2よりも取付穴3の開口3tに近い位置であり、当該位置に、境界面14Xが位置されず、脱型時に当該境界面14Xに大きな歪が発生しないようになるので、境界面14Xでゴムが破壊されにくくなり、脱型性能が向上する。

実際に、脱型時において最も大きい歪がかかる部位は、位置X2付近である。そこで、実施形態では、位置X2と位置X1との間において、位置X2と位置X1との中間位置よりも位置X1に近い側に境界面14Xを位置させたことにより、境界面14Xにおいてゴムがより破壊されにくくなり、脱型性能がより向上する。

[0036] 以上の説明から明らかなように、本発明に係るタイヤ1の好ましい態様は、トレッド14の表面14a側に設けられたスタッド取付用の取付穴3が、トレッド14の表面14aに開口する開口側部31と底側部32とを備え、底側部32の最大径Cと開口側部31における穴中間側部33の径Bとの比 $=C/B$ の数値の範囲が、 $1.3 \leq C/B \leq 1.6$ であり、底側部32の最大径Cの位置36Mが、開口側部31と底側部32との境界位置37と穴底面35との間の中間位置39よりも穴底面35に近い位置に形成されており、内周面（内壁面）36と穴底面35との境界が曲面に形成され、境界位置37と最大径Cの位置36Mとを繋ぐ取付穴3の中心軸3Cに沿った開口側

曲面41の曲率半径R1が、穴底面35と最大径Cの位置36Mとを繋ぐ取付穴3の中心軸3Cに沿った穴底側曲面42の曲率半径R2よりも大きく形成されており、かつ、トレッド14を構成するベースゴム層14Bと当該ベースゴム層14B上に積層されたトップゴム層14Tとの境界面14Xが、取付穴3の開口側部31と底側部32との境界位置37よりもトレッド14の表面14aに近い位置に形成されていて、ベースゴム層14Bを形成するゴムが、トップゴム層14Tを形成するゴムと比べて、室温時に硬く、加硫時に柔らかくなる特性を有したゴムにより形成された構成である。

[0037] 尚、上記では、中心軸3Cと直交する平面と交わる内周面36の断面形状が円形に形成された取付穴3を例にして説明したが、当該断面形状が円形以外の形状に形成された取付穴であってもよい。例えば、当該断面形状が、楕円形状、三角形形状、四角形状、その他の形状に形成された取付穴であってもよく、特に限定されない。

また、取付穴3の中心軸3Cに沿った断面（取付穴3を取付穴3の中心軸3Cを含む平面で切断した断面）の形状は、中心軸3Cを中心とした左右で異なった形状であってもよい。

また、スタッドは、中心軸と直交する断面形状が、取付穴の断面形状に対応して形成されたスタッドを用いればよい。

また、トップゴム層も、ベースゴム層も、1種のゴムからなる1つの層でなく、複数種のゴムからなる層であってもかまわない。トップゴム層とベースゴム層との境界面での隣接するトップゴム層とベースゴム層との弾性率と位置の関係を満たせば本発明の構成は成立するからである。

また、開口側曲面の曲率半径、穴底側曲面の曲率半径は、1つの曲率半径である必要はない。即ち、上述した開口側曲面、穴底側曲面は、複数の曲率半径を有した曲面であってもよいし、一部（例えば途中や始点、終点等）に直線部分を含む曲面であってもよい。

[0038] 本発明に係るタイヤは、スタッドが取付けられる取付穴をトレッドの表面側に備えたタイヤであって、取付穴は、取付穴の中心軸に沿った方向の一方

側に設けられてトレッド表面に開口する開口側部と、取付穴の中心軸に沿った方向の他方側に設けられた底側部とを備え、底側部の内周面における取付穴の中心軸に沿った面が、取付穴の中心軸から離れる方向に突出する曲面により形成され、底側部の内周面の最大径の位置が、開口側部と底側部との境界位置と取付穴の穴底面との間の中間位置よりも穴底面側に近い位置に形成されたので、境界位置と最大径の位置との間に位置する取付穴の中心軸に沿った開口側の曲面の曲率半径を、最大径の位置と取付穴の穴底面との間に位置する取付穴の中心軸に沿った穴底側の曲面の曲率半径よりも大きくできるようになるため、取付穴の底側部において曲率半径の大きい開口側の曲面からのスタッド取付穴形成用突起の引き抜き抵抗を小さくできて、スタッド取付穴形成用突起が脱型しやすくなって、トレッドにクラックが発生することを抑えることができる一方で、取付穴の底側部において曲率半径の小さい穴底側の曲面により、当該取付穴に取付けられたスタッドのフランジ部を拘束する拘束力が大きくなるため、スタッドダブルタイヤの使用時にはスタッドが取付穴から抜け難くなる。即ち、脱型性能と耐スタッド抜け性能とを両立できる取付穴を備えたタイヤを提供できる。

また、最大径の位置と境界位置との間に位置する取付穴の中心軸に沿った曲面である開口側曲面の曲率半径を、最大径の位置と取付穴の穴底面との間に位置する取付穴の中心軸に沿った曲面である穴底側曲面の曲率半径よりも大きくしたので、取付穴の底側部において曲率半径の大きい開口側曲面からのスタッド取付穴形成用突起の引き抜き抵抗を小さくできて、スタッド取付穴形成用突起が脱型しやすくなって、トレッドにクラックが発生することを抑えることができる一方で、取付穴の底側部において曲率半径の小さい穴底側曲面により、当該取付穴に取付けられたスタッドのフランジ部を拘束する拘束力が大きくなるため、スタッドダブルタイヤの使用時にはスタッドが取付穴から抜け難くなる。

符号の説明

[0039] 1 タイヤ、2 スタッド、3 取付穴、3 C 中心軸、3 t 開口、

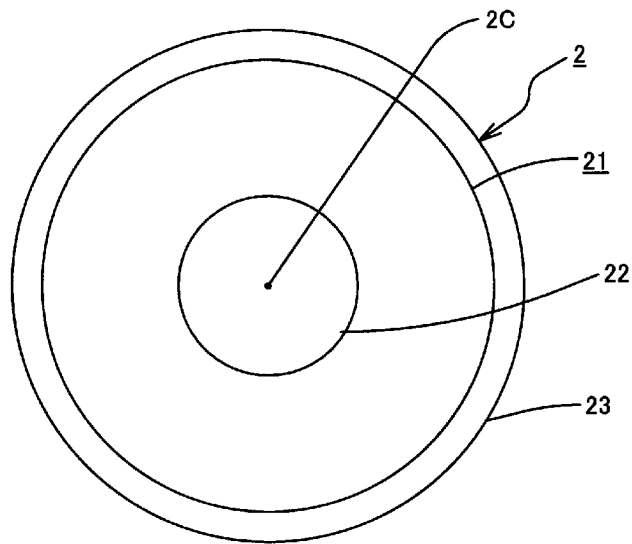
14 トレッド、14a トレッドの表面、31 開口側部、
32 底側部、35 穴底面、36 内周面、36M 最大径の位置、
37 境界位置、41 開口側曲面、42 穴底側曲面、C 最大径。

請求の範囲

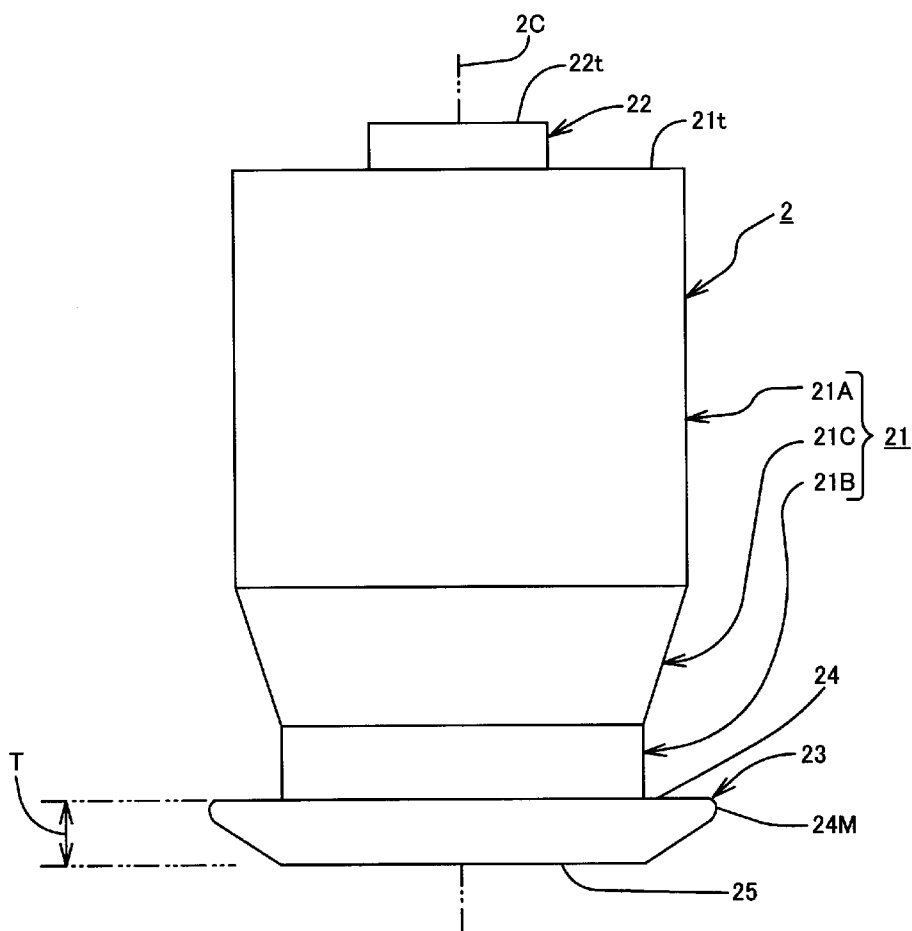
- [請求項1] スタッドが取付けられる取付穴をトレッドの表面側に備えたタイヤであって、
- 取付穴は、取付穴の中心軸に沿った方向の一方側に設けられてトレッド表面に開口する開口側部と、取付穴の中心軸に沿った方向の他方側に設けられた底側部とを備え、
- 底側部の内周面における取付穴の中心軸に沿った面が、取付穴の中心軸から離れる方向に突出する曲面により形成され、
- 底側部の内周面の最大径の位置が、開口側部と底側部との境界位置と取付穴の穴底面との間の中間位置よりも穴底面側に近い位置に形成されたことを特徴とするタイヤ。
- [請求項2] 前記最大径の位置と前記境界位置との間に位置する取付穴の中心軸に沿った曲面である開口側曲面の曲率半径が、前記最大径の位置と取付穴の穴底面との間に位置する取付穴の中心軸に沿った曲面である穴底側曲面の曲率半径よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載のタイヤ。

[図2]

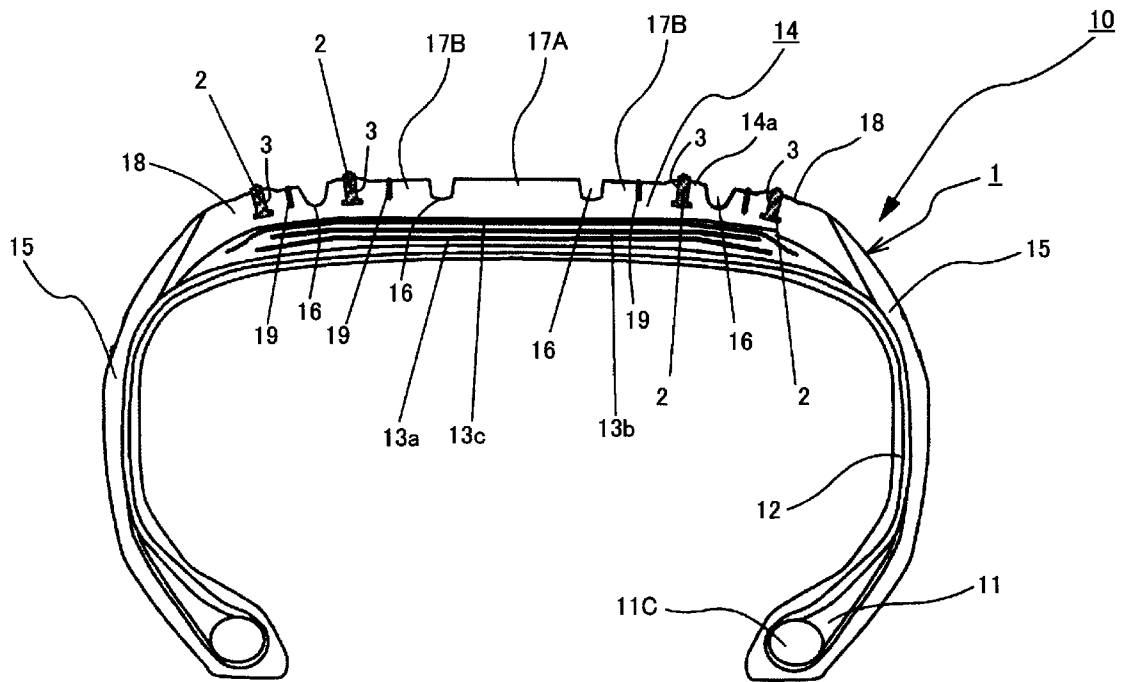
(a)



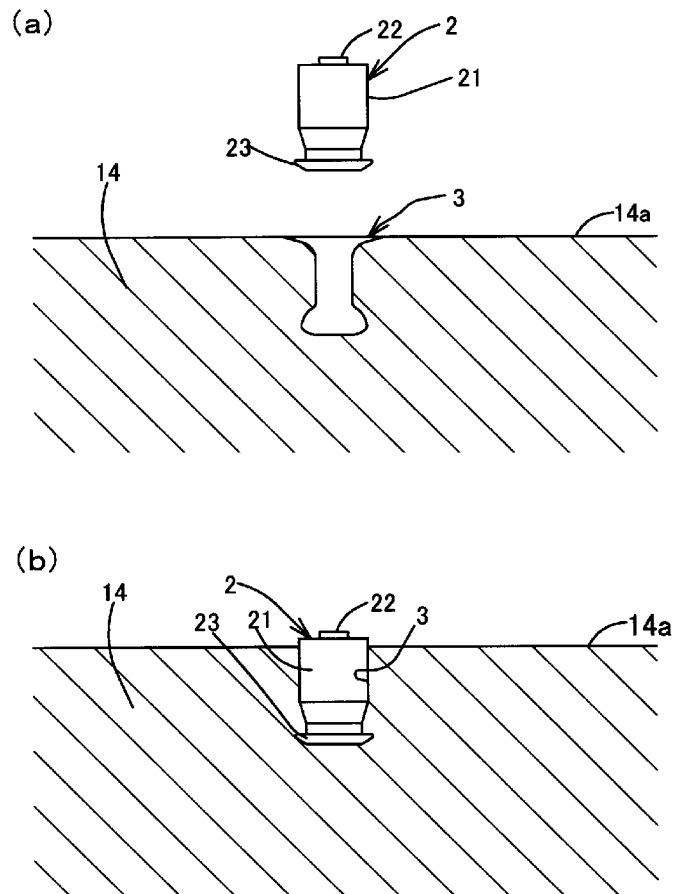
(b)



[図3]



[図4]



【図5】

(a) 【M50との関係】

M50	単位	トップゴム弾性率 (23°C) 室温	トップゴム弾性率 (100°C) 高温	ベースゴム弾性率 (23°C) 室温	ベースゴム弾性率 (100°C) 高温	トップゴム弾性率 (100°C)/トップ ゴム弾性率(23°C)	ベースゴム弾性率 (100°C)/ ベースゴム弾性率 (23°C)	(ベースゴム弾性率(100°C)/ベースゴ ム弾性率(23°C))/トップゴム弾性率(23°C))	加硫時耐熱性能 (指数)	耐スタッド抜け性 能(残ビン本数割 合)(指数)
比較例1	MPa	1.0	1.2	1.1	1.6	1.20	1.45	1.21	95	100
比較例2	MPa	1.0	1.2	1.1	1.4	1.20	1.27	1.06	100	100
実施例1	MPa	1.0	1.2	1.1	1.3	1.20	1.18	0.98	111	100
実施例2	MPa	1.0	1.2	1.1	1.0	1.20	0.91	0.76	115	100
実施例3	MPa	1.0	1.2	1.1	0.8	1.20	0.73	0.61	128	100

(b) 【M300との関係】

M300	単位	トップゴム弾性率 (23°C) 室温	トップゴム弾性率 (100°C) 高温	ベースゴム弾性率 (23°C) 室温	ベースゴム弾性率 (100°C) 高温	トップゴム弾性率 (100°C)/トップ ゴム弾性率(23°C)	ベースゴム弾性率 (100°C)/ ベースゴム弾性率 (23°C)	(ベースゴム弾性率(100°C)/ベースゴ ム弾性率(23°C))/トップゴム弾性率(23°C))	加硫時耐熱性能 (指数)	耐スタッド抜け性 能(残ビン本数割 合)(指数)
比較例1	MPa	7.0	7.0	7.4	9.0	1.00	1.22	1.22	95	100
比較例2	MPa	7.0	7.0	7.4	7.8	1.00	1.05	1.05	100	100
実施例1	MPa	7.0	7.0	7.4	7.2	1.00	0.97	0.97	111	100
実施例2	MPa	7.0	7.0	7.4	6.5	1.00	0.88	0.88	115	100
実施例3	MPa	7.0	7.0	7.4	5.7	1.00	0.77	0.77	128	100



(a) 【タフネスとの関係】

タフネス (N・m)	単位	トップゴム弾性率 (23°C) 室温	トップゴム弾性率 (100°C) 高温	ベースゴム弾性率 (23°C) 室温	ベースゴム弾性率 (100°C) 高温	トップゴム弾性率 (100°C) / トップゴム弾性率 (23°C)	ベースゴム弾性率 (100°C) / ベースゴム弾性率 (23°C)	(ベースゴム弾性率 (100°C) / ベースゴム弾性率 (23°C)) / (トップゴム弾性率 (100°C) / トップゴム弾性率 (23°C))	加硫時脱型性能 (指数)	耐スタッド抜け性能 (残ピン本数割合) (指数)
比較例1	N・m	80	45	110	75	0.56	0.68	1.21	95	100
比較例2	N・m	80	45	110	65	0.56	0.59	1.05	100	100
実施例1	N・m	80	45	110	60	0.56	0.55	0.97	111	100
実施例2	N・m	80	45	110	56	0.56	0.51	0.91	115	100
実施例3	N・m	80	45	110	52	0.56	0.47	0.84	128	100

(b) 【Eとの関係】

E (Mpa) 動歪1%、周波数52Hz	単位	トップゴム弾性率 (23°C) 室温	トップゴム弾性率 (100°C) 高温	ベースゴム弾性率 (23°C) 室温	ベースゴム弾性率 (100°C) 高温	トップゴム弾性率 (100°C) / トップゴム弾性率 (23°C)	ベースゴム弾性率 (100°C) / ベースゴム弾性率 (23°C)	(ベースゴム弾性率 (100°C) / ベースゴム弾性率 (23°C)) / (トップゴム弾性率 (100°C) / トップゴム弾性率 (23°C))	加硫時脱型性能 (指数)	耐スタッド抜け性能 (残ピン本数割合) (指数)
比較例1	Mpa	4.2	3.4	12.7	12.4	0.81	0.98	1.21	95	100
比較例2	Mpa	4.2	3.4	12.7	10.9	0.81	0.86	1.06	100	100
実施例1	Mpa	4.2	3.4	12.7	10.0	0.81	0.79	0.97	111	100
実施例2	Mpa	4.2	3.4	12.7	9.4	0.81	0.74	0.91	115	100
実施例3	Mpa	4.2	3.4	12.7	8.2	0.81	0.65	0.80	128	100

【7】

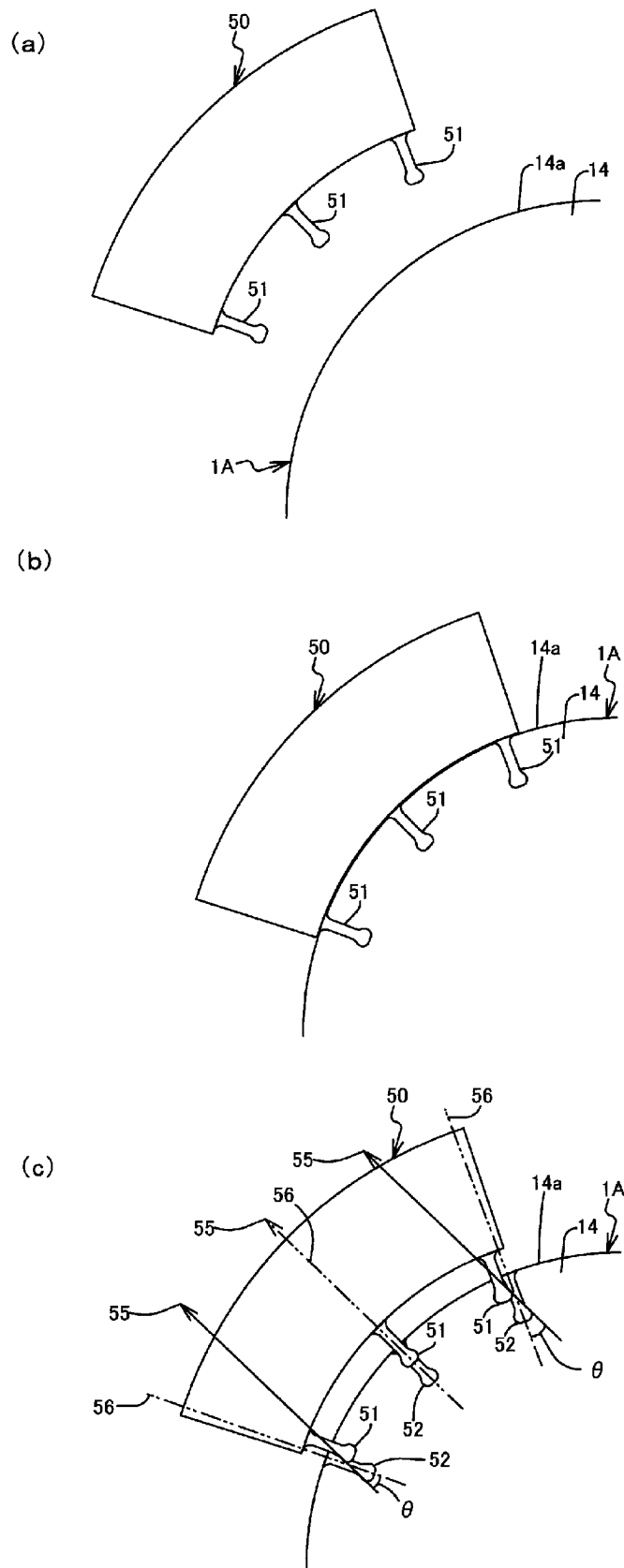
(a) 【TBとの関係】

TB	単位	トップゴムの弾性率 (23℃)室温	トップゴムの弾性率 (100℃)高温	ベースゴムの弾性率 (23℃)室温	ベースゴムの弾性率 (100℃)高温	ベースゴムの弾性率 (100℃)/トップ ゴムの弾性率(23℃)	ベースゴムの弾性率 (100℃)/ベースゴムの弾性率 (23℃)	ベースゴムの弾性率 (100℃)/ベースゴムの弾性率 (23℃) / (トップゴムの弾性率 (100℃)/トップゴムの弾性率 (23℃))	加硫時脱型性能 (指数)	耐スタッド抜け性能 (残ピン本数割合) (指数)
比較例1	Mpa	16	10	19	15	0.63	0.79	1.26	95	100
比較例2	Mpa	16	10	19	13	0.63	0.68	1.09	100	100
実施例1	MPa	16	10	19	11	0.63	0.58	0.93	111	100
実施例2	MPa	16	10	19	11	0.63	0.58	0.93	115	100
実施例3	MPa	16	10	19	9	0.63	0.47	0.76	128	100

(b) 【EBとの関係】

EB	単位	トップゴムの弾性率 (23℃)室温	トップゴムの弾性率 (100℃)高温	ベースゴムの弾性率 (23℃)室温	ベースゴムの弾性率 (100℃)高温	トップゴムの弾性率 (100℃)/トップ ゴムの弾性率(23℃)	ベースゴムの弾性率 (100℃)/ベースゴムの弾性率 (23℃)	ベースゴムの弾性率 (100℃)/ベースゴムの弾性率 (23℃) / (トップゴムの弾性率 (100℃)/トップゴムの弾性率 (23℃))	加硫時脱型性能 (指数)	耐スタッド抜け性能 (残ピン本数割合) (指数)
比較例1	%	550	450	640	635	0.82	0.99	1.21	95	100
比較例2	%	550	450	640	550	0.82	0.86	1.05	100	100
実施例1	%	550	450	640	520	0.82	0.81	0.99	111	100
実施例2	%	550	450	640	460	0.82	0.72	0.88	115	100
実施例3	%	550	450	640	400	0.82	0.63	0.76	128	100

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/080590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C11/16(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)
B60C11/16

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/098547 A1 (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 02 July 2015 (02.07.2015), fig. 2 & EP 3081400 A1 & CN 105813859 A	1, 2
X	JP 2015-85724 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 07 May 2015 (07.05.2015), fig. 3 (Family: none)	1
X	JP 2013-180641 A (Bridgestone Corp.), 12 September 2013 (12.09.2013), fig. 1 (Family: none)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 29 November 2016 (29.11.16)	Date of mailing of the international search report 06 December 2016 (06.12.16)
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080590

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2015-217621 A (Bridgestone Corp.), 07 December 2015 (07.12.2015), fig. 6 (Family: none)	1, 2
A	JP 2010-70052 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 02 April 2010 (02.04.2010), claims 1, 6; fig. 4 (Family: none)	1, 2
A	WO 2015/152250 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 08 October 2015 (08.10.2015), fig. 4 (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C11/16 (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. B60C11/16											
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 <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				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
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2016年										
日本国実用新案登録公報	1996-2016年										
日本国登録実用新案公報	1994-2016年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	WO 2015/098547 A1 (住友ゴム工業株式会社) 2015.07.02, 図2 & EP 3081400 A1 & CN 105813859 A	1, 2									
X	JP 2015-85724 A (東洋ゴム工業株式会社) 2015.05.07, 図3 (ファミリーなし)	1									
X	JP 2013-180641 A (株式会社ブリヂストン) 2013.09.12, 図1 (ファミリーなし)	1									
☑ 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 29.11.2016		国際調査報告の発送日 06.12.2016									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 馳平 裕美	4 F 3 2 3 3								
		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
PX	JP 2015-217621 A (株式会社ブリヂストン) 2015.12.07, 図6 (ファミリーなし)	1,2
A	JP 2010-70052 A (横浜ゴム株式会社) 2010.04.02, 請求項1, 6, 図4 (ファミリーなし)	1,2
A	WO 2015/152250 A1 (横浜ゴム株式会社) 2015.10.08, 図4 (ファミリーなし)	1,2