

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6208923号
(P6208923)

(45) 発行日 平成29年10月4日 (2017. 10. 4)

(24) 登録日 平成29年9月15日 (2017. 9. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 9 D 30/02 (2006. 01)

B 2 9 D 30/02

B 6 0 C 5/01 (2006. 01)

B 6 0 C 5/01

B

B 6 0 C 7/00 (2006. 01)

B 6 0 C 7/00

Z

請求項の数 16 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-225866 (P2011-225866)
 (22) 出願日 平成23年10月13日 (2011. 10. 13)
 (65) 公開番号 特開2013-86274 (P2013-86274A)
 (43) 公開日 平成25年5月13日 (2013. 5. 13)
 審査請求日 平成26年10月2日 (2014. 10. 2)
 審判番号 不服2016-8757 (P2016-8757/J1)
 審判請求日 平成28年6月13日 (2016. 6. 13)

(73) 特許権者 000006714
 横浜ゴム株式会社
 東京都港区新橋5丁目36番11号
 (74) 代理人 100147740
 弁理士 保坂 俊
 (72) 発明者 松田 淳
 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
 (72) 発明者 橋村 嘉章
 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
 (72) 発明者 関 泰伸
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非空気入りタイヤの製造方法およびそれを用いた非空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤ周方向に延在する補強部材を内部に含む非空気入りタイヤの製造方法において、
 タイヤ周方向に延在する補強部材を型内表面から型内部に伸びる支持体によって型内部に
 係止した状態でタイヤ材料を射出してインジェクション成型したことを特徴とする非空気
 入りタイヤの製造方法であって、
 前記補強部材は、有機繊維コード、スチールコード、またはこれらのコードをゴムまたは
 樹脂でコーティングしたものであり、
 前記支持体は、タイヤ周方向に離間して複数配置されており、
 前記周方向に複数配置されたそれぞれの支持体は、2つの割型の各側面における内表面か
 ら型内部に伸びる2つの支持体であり、前記2つの割型を合わせたときに前記2つの支持
 体の先端部が合わさり、
 前記補強部材は、前記支持体に形成された窪み部に嵌合することによって型内部に係止さ
 れることを特徴とする非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 2】

前記窪み部は、前記2つの支持体の先端部が合わせたときに、当該先端部に形成されるこ
 とを特徴とする、請求項1に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 3】

前記 2 つの支持体に予めそれぞれ窪み部が形成され、割型を合わせたときに前記窪み部はタイヤの赤道に対して略対称位置に存在することを特徴とする、請求項 1 に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 4】

前記支持体はタイヤ成型後もタイヤ内に残すことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかの項に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 5】

前記支持体はタイヤ材料と同程度の材料であり、インジェクション成形時にタイヤ材料と融着させることができる材料で構成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

10

【請求項 6】

前記補強部材が非空気入りタイヤの内部に配置される部分（補強部材の底部）のタイヤ接地面（タイヤ最外径）からの距離を m 、および非空気入りタイヤの断面高さを SH としたとき、 $m / SH (\times 100)$ は $20 \sim 95$ の範囲に存在することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかの項に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 7】

タイヤ断面高さを 100 として、前記支持体のタイヤ径方向の長さが $1 \sim 40$ の範囲にある事を特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかの項に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

20

【請求項 8】

前記補強部材の最内径の周長を 100 として、前記補強部材の最内径側の露出部の長さは $0 \sim 13$ である事を特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれかの項に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 9】

前記支持体の周方向の幅は型内部に向かって小さくなることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれかの項に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

30

【請求項 10】

前記支持体により接地面以外のタイヤ外表面に切り欠き部が形成される事を特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかの項に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 11】

前記切り欠き部はリムに被われていることを特徴とする、請求項 10 に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

40

【請求項 12】

前記射出したタイヤ材料は、熱可塑性エラストマー組成物、または熱可逆架橋エラストマー、またはこれらの混合物で構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれかの項に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 13】

前記熱可逆架橋エラストマーは、マレイン酸変性オレフィン系エラストマー、含窒素複素環化合物、オレフィン系樹脂、スチレン系エラストマー、パラフィンオイルを含むことを特徴とする、請求項 12 に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

50

【請求項 1 4】

前記含窒素複素環化合物は含窒素複素環多官能アルコールであり、前記オレフィン系樹脂はポリプロピレンであり、前記スチレン系エラストマーは水添スチレン・イソプレン・ブタジエンブロック共重合体であることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の非空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 1 5】

タイヤ周方向に延在する補強部材を内部に含む非空気入りタイヤであって、前記非空気入りタイヤにおいて、タイヤの赤道面に対して略対称位置の周方向タイヤ側面に複数の切り欠き部が存在し、1 つのタイヤ側面における前記切り欠き部から補強部材が存在する領域を通して他方のタイヤ側面における前記切り欠き部へ通じる貫通孔が存在することを特徴とし、前記補強部材は、有機繊維コード、スチールコード、またはこれらのコードをゴムまたは樹脂でコーティングしたものであることを特徴とする非空気入りタイヤ。

10

【請求項 1 6】

前記切り欠き部はリムに被われていることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の非空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、補強部材を内蔵する非空気入りタイヤの製造方法に関するもので、特に、自転車、車椅子、ゴルフカートなどの軽車両用の非空気入りタイヤの製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

自転車用、車椅子用、ゴルフカートなどの軽車両用タイヤは空気入りタイヤが主に使用されているが、近年、特にパンクレスなどの利点があることから非空気入りタイヤが実用化されてきている。

【0 0 0 3】

30

この非空気入りタイヤは、通常、所謂ソリッドタイヤであり、図 1 0 は、従来の円環状（チューブ状）の非空気式タイヤの断面構造の一例を示す図である。図 1 0 に示す非空気式タイヤ 2 0 1 は、タイヤ本体 2 0 2 およびそれを組み付けたリム 2 0 5 からなる。図 1 0 (a)において、タイヤ本体 2 0 2 はゴム材等から成る中実構造の円環状体から構成されている。タイヤ本体 2 0 2 の両側面にはリム嵌合溝部 2 0 3 がタイヤ一周にわたり形成される。タイヤ本体 2 0 2 のリム嵌合溝部 2 0 3 がリム 2 0 5 のフランジ凸部 2 0 6 に嵌合し、タイヤ本体 2 0 2 とリム 2 0 5 が固定されている。また、タイヤの接地面には必要に応じて、トレッド溝 2 0 4 が設けられる。ここで使用される材料は、天然ゴム、スチレン・ブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR）、イソプレンゴム（IR）やポリウレタンエラストマーなどである。図示していないが、リム 2 0 5 はタイヤを嵌めている車輪であるホイールと一体となっており、ホイールはリム 2 0 5、スポーク、ハブ等から構成されている。（特許文献 1）

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特願 2 0 1 1 - 0 9 1 6 0 3（特開 2 0 1 2 - 2 2 4 1 3 4）

【特許文献 2】特開 2 0 1 1 - 1 4 3 8 7 4

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

50

図10(a)に示す非空気入りタイヤは、タイヤ本体202をリム205に押し込んでリム205に締結しているだけのものが多い。そのためタイヤ本体202をリム205に組み付けた後で、図10(b)に示すように据え切りや旋回時にリム外れが発生する可能性がある。さらに、長時間運行しているときや、長期間使用しているときに、経時変化によりタイヤ本体202が弛んできてタイヤ本体202がリム205から外れやすくなってしまう。このように図10(a)に示すような従来の非空気入りタイヤは耐リム外れ性が低い。

【0006】

そこで、耐リム外れ性を改良するために、ポリエステル等の撚りコードで補強した非空気入りタイヤが使用されつつある。これは、タイヤ本体のリム組み付け部の内部に補強コードをタイヤ周方向に入れて、タイヤ本体のリム組み付け部の強度を増すとともにリムを内側から締め付ける力を増大させて耐リム外れ性を向上させたものである。たとえば、図11に示すように、非空気式タイヤ本体1がホイール4(図12を参照)に組付けられて構成される非空気式タイヤのタイヤ/ホイール組立体において、タイヤ本体1内にその周方向にわたって埋設された締付材(補強コード)7によりタイヤ本体1とホイール4とを締付し、溝部2での嵌合固定力に締付材(補強コード)7による締付力を加えることによってタイヤ本体1とホイール4間の固定を強固にしている。

【0007】

タイヤ本体1内に埋設された締付材7は、タイヤ本体1内にタイヤ周方向に穿設された中空孔6の内部に通されて配されている。すなわち、図12に示すように、タイヤ内周面に開口した締付材通し孔(切り欠き部)8(図12(a))またはタイヤ外周面に開口した締付材通し孔8から締付材(補強コード)7を挿入して一周させた後、締付材(補強コード)7の先端部を締付材通し孔8から出して、締付材(補強コード)7の片端の鋸歯状部7bを締付材(補強コード)7の他端のロック用部品7aに通して結束し、その鋸歯状部7bを引くことにより締付力を大きくすることでき、逆戻りしないようにしている。

【0008】

さらに、締付材の両端部の結束部は、自転車走行時は邪魔なので、その結束部を締付材通し孔8に押し込む手段も提案されている。(特許文献2)しかしながら、締付材7を中空孔6の内部に通すのは難しく作業性が悪く手間がかかり生産性を落とす原因となっており、補強コード入りタイヤのコストアップの一因となっている。

【0009】

以上のように、補強コード入りの非空気入りタイヤは耐リム外れ性に優れているので、タイヤ本体内部に補強コードを入れる生産性の高い方法が要求されているが、補強コード入りの非空気入りタイヤを一体成型する適切な方法は、これまでの先行文献および先行技術において開示されていない。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、補強コードをタイヤ本体内部に配設する生産性の高い方法であり、補強部材を支持したインジェクション成型を用いて、補強コード入り非空気式タイヤを製造する方法を提供するものである。具体的には、本発明は、金型側面等の型内表面から型内部に伸びる支持体によって、タイヤ周方向に延在する補強部材を型内部の所定位置に係止した状態でタイヤ材料を射出し、インジェクション成型することで補強部材も一体成型する製造方法であり、これによって円環状の補強部材(コード)入り非空気入りタイヤを作製する。

【発明の効果】

【0011】

本発明の製造方法を用いることによって、コード入りの非空気入りタイヤをインジェクション成型により作製することができ、タイヤをリム組みしたときに、タイヤ本体の強度が増大しタイヤの伸長性が小さくなるとともに、タイヤ本体の内側からリムを締めつける力が増してリム外れが発生しにくくなる。すなわち耐リム外れ性が向上する。この結果、非空気入りタイヤをリムに組み付けた時に、タイヤがリムに確実に固定されるので、通常の

10

20

30

40

50

走行時はもちろん、据え切りや旋回時においてもリム外れしにくくなる。

【 0 0 1 2 】

また、インジェクション成型によって大量に迅速に製造できるので、生産性を向上することができる。さらに、タイヤ下面に切り欠きを設ける必要がないので、タイヤとリムとの接触面積を充分確保できるとともに内径側の補強部材をタイヤ本体の材料でできるだけ広く覆うことができる。この結果、タイヤのリムへの座りが良くなる。さらに、高速走行時にタイヤ下面からの補強部材によるタイヤの切り裂きもなくなるので、高速耐久性が向上し、高速自転車運転用タイヤにも使用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

10

【図 1】図 1 は、本発明の製造方法を用いて作製した非空気入りタイヤを示した図である。

【図 2】図 2 は、本発明の製造方法に用いる非空気入りタイヤの金型を示す図である。

【図 3】図 3 は、本発明の製造方法に用いる金型を示す図である。

【図 4】図 4 は、金型内の補強部材と支持体の配置状態を示す図である。

【図 5】図 5 は、金型内の補強部材と支持体の配置状態を示す別の実施形態を示す図である。

【図 6】図 6 は、本発明の製造方法を用いて作製した非空気入りタイヤを示す図である。

【図 7】図 7 は、補強部材が複数配置されている非空気入りタイヤの断面図である。

【図 8】図 8 は、非空気入りタイヤにおける補強部材の位置および支持体の長さを示す図である。

20

【図 9】図 9 は、本発明の製造方法を用いて作製した円環状の非空気入りタイヤの側面を示す図である。

【図 10】図 10 は、従来の非空気式タイヤの断面構造の一例を示す図である。

【図 11】図 11 は、従来のコード入り非空気式タイヤのタイヤ本体と締付材との関係を示した一部破碎断面斜視図である。

【図 12】図 12 は、従来のコード入り非空気式タイヤの締付材通し孔付近を示した要部断面図である。

【図 13】図 13 は、本発明の製造方法を用いて作製した円環状の非空気入りタイヤの側面を示す図である。

30

【図 14】図 14 は、本発明の製造方法を用いて作製した円環状の非空気入りタイヤの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

本発明は、ソリッドタイヤの補強部材であるコードを内部に配置したコード入り非空気入りタイヤの製造方法に関するもので、(i) タイヤ周方向に延在する補強部材を内部に含む非空気入りタイヤにおいて、円環状の非空気入りタイヤの成型時にタイヤ周方向に延在する補強部材を金型の内表面から金型内部に伸びる支持体によって金型内部に係止した状態で熱可塑性エラストマー等のタイヤ材料を射出してインジェクション成型して作製する非空気入りタイヤの製造方法である。また、本発明は(i)に加えて、(ii) タイヤ断面高さを100として、タイヤ外径から半径方向に20～95の範囲に補強部材の係止支持を配置し、タイヤ断面高さを100として、支持体の径方向の長さが1～40の範囲にある事を特徴とする。また、本発明は(i)および(ii)に加えて(iii) 補強部材の最内径の周長を100として、補強部材の最内径側の露出部の長さは0～13であり、また支持体により接地面以外のタイヤ外表面に切り欠き部が形成されていることを特徴とする。さらに、本発明は(i)、(ii)および(iii)に加えて、(iv) 射出したタイヤ材料は熱可塑性エラストマーであり、また熱可塑性エラストマーはマレイン酸変性オレフィン系エラストマー、含窒素複素環化合物、オレフィン系樹脂、スチレン系エラストマー、パラフィンオイルを含むことを特徴とし、さらに、含窒素複素環化合物は含窒素複素環多官能アルコールであり、オレフィン系樹脂はポリプロピレンであり、スチレン系エラストマーは水添ス

40

50

チレン・イソブレン・ブタジエンブロック共重合体であることを特徴とする。さらに、本発明は、(v) 上記の(i)～(iv)の製造方法を用いて作製した非空気入りタイヤであり、自転車や車イス等の軽車両用の非空気入りタイヤであることを特徴とする。

以下、本発明を詳細に説明する。

【0015】

図1は、本発明の製造方法を用いて作製した非空気入りタイヤを示した図である。本発明の非空気入りタイヤ11は、円環状に成型されたパンクレスタイヤである。図1においては、内部構造が分かるように一部切断して示している。切断面に切り欠き部13の空洞が示されている。図1から分かるように非空気入りタイヤ11の内部は中実構造であり、タイヤの内部に補強部材であるコード12が入っている。この補強部材12も周方向に連続して円環状に非空気入りタイヤ11の内部に配置されている。非空気入りタイヤ11の表面には窪み部(リム嵌合溝)14があり、リムフランジ凸部が嵌合してリムに非空気入りタイヤ11が固定される。補強部材12は、非空気入りタイヤ11のタイヤ材料の中に埋設されて固定されており、タイヤ材料の強度を増加させるとともに、タイヤをリムに締めつける力を増大させる(タガ効果を高める)ので、タイヤの耐リム外れ性を向上させる。非空気入りタイヤ11の側面には切り欠き部13がタイヤ周方向に複数配置されている。この切り欠き部13は後述する金型内で補強部材に係止め支持する支持体を引き抜いた跡である空洞として形成される。空洞はタイヤの中心部まで存在し、中心部付近に配置される補強部材12の周囲(側面および下部)にも空洞が形成されていて、金型内で支持体の上および支持体の間に補強部材12が載置されていたことが分かる。

【0016】

図2は、本発明の製造方法に用いる非空気入りタイヤの金型を示す図である。金型20は割型になっていて、図2では2分割で構成されているがもっと多分割しても良い。図2は、非空気入りタイヤの断面形状に合わせた形状を有する環状の金型の一部断面図を示している。金型20の一方の割型21の内表面21Sの側面の一部から支持体24が金型20の内部23へ伸びている。支持体24の先端部には補強部材27に係止め配置する補強部材係止部25がある。金型20の他方の割型22の内表面22Sの側面の一部から支持体26が金型20の内部23へ伸びている。支持体24および26は、金型21および22が合わさったときに、それらの先端が接触するようになっており、補強部材係止部25に配置された補強部材27に係止め支持されるように作られている。支持体24および26は、金型内でタイヤ周方向に断続して複数箇所に配置され、補強部材27をタイヤ周方向に環状に係止め支持している。

【0017】

図3は、金型20の割型21および22を合わせて金型内空間23を構成している図である。割型21および22を合わせると支持体24および26も合わさり、補強部材係止部25に補強部材27が嵌り、タイヤ材料が金型内23に射出されても補強部材27は動かないようになっている。金型20の金型内空間23は円環状につながっているので、射出されたタイヤ材料は金型内空間23と同形状の円環状のタイヤとなる。射出されたタイヤ材料が冷却されて固化した後に割型21および22を離型すると、図1に示すような円環状のタイヤの内部に補強部材27が埋設された非空気入りタイヤ11が作製される。支持体24および26は割型21および22の一部であるからタイヤから引き抜かれて、非空気入りタイヤ11に図1に示すような切り欠き13を作る。離型性を向上するために支持体24および26の周囲や、金型20の内表面21Sおよび22Sに離型剤をコーティングしても良いし、一般的に射出成型用金型に用いられる製品取出し用のエジェクター機構を設けても良い。

【0018】

図4は、金型内の補強部材と支持体の配置状態を示す図である。図4において、(A)図は、金型内の支持体の状態を把握するために、タイヤの金型内の一部を平面に投影した図である。タイヤの金型内空間23(タイヤ材料を射出した後は、タイヤ材料で充填された非空気入りタイヤ29となる)は円環状であるから、金型内に多数配置された支持体24

および 26 は同一平面上にはないが、(A) 図のように一平面上に投影すれば、隣接する支持体 24 (24 - 1、24 - 2、24 - 3) および 26 (26 - 1、26 - 2、26 - 3) は同一平面上で描くことができる。金型内に配置された支持体 24 および 26 はタイヤ周方向に連続して延在しているわけではなく、図 4 に示すようにタイヤ周方向に断続して飛び飛びに (好適には等間隔に) 配置される。タイヤ材料が射出されてタイヤが円環状に成型された後は、支持体 24 および 26 は金型と一緒に取り除かれる。このとき支持体 24 および 26 は切り欠き 13 (図 1) となつて残るので、支持体 24 および 26 が大きすぎるとタイヤ強度が低下したり、切り欠き部からタイヤに亀裂等が入ったりして望ましくはない。従つて、支持体 24 および 26 は、補強部材 27 を支持して射出成型時に補強部材が動かないように固定できさえすれば、そのサイズは小さい方が望ましい。

10

【0019】

図 4 (a) は、支持体 24 に補強部材係止部 25 があるときの支持体の配列を示す図である。補強部材係止部 25 を有する複数の支持体 24 (24 - 1、24 - 2、24 - 3、・ ・ ・) がタイヤ周方向に一定の間隔で金型 (割型) 21 の内表面 21 S に配置されている。(B) 図は、(A) 図における支持体 24 - 2 および 26 - 2 の X - X' 断面を示す図である。割型 21 と 22 が合わさったときに支持体 24 および 26 も合わさり、補強部材 27 は窪み部となつた補強部材係止部 25 に嵌る。この状態を示したものが (B) 図であるが、他の支持体においても支持体 24 および 26 の関係は同じであり、(B) 図と同様の配置となり、補強部材 27 は補強部材係止部 25 に嵌り係止めされ固定される。金型内空間 23 はタイヤ周方向に円環状に作製されており、その金型内空間内の所定位置に多数配置された支持体 24 および 26 で形成された窪み部である補強部材係止部 25 に補強部材 27 が嵌り、補強部材 27 はタイヤ周方向に連続して円環状につながっている。補強部材 27 は多数の補強部材係止部 25 に係止め固定されているので、タイヤ材料が射出されてもその圧力で動かないようになっている。補強部材 27 のテンションを利用すれば、多数の補強部材係止部 25 において、補強部材 27 は、タイヤ径内側へ締めつける力が働くので、さらに移動しにくくなる。

20

【0020】

図 4 (b) は、別の支持体の配列を示す図である。(A) 図は、タイヤの金型内の一部を平面に投影した図である。(B) 図は支持体 24 - 2 および 26 - 2 における X - X' 断面を示す図であり、(C) 図は支持体 24 - 1 および 26 - 1 における Y - Y' 断面を示す図である。(B) 図においては図 4 (a) と同様に補強部材係止部 25 が支持体 24 (24 - 2) にあるが、(C) 図においては図 4 (a) とは逆に補強部材係止部 25 が支持体 26 (26 - 1) にある。このように図 4 (b) では補強部材係止部 25 が支持体 24 および 26 に交互に存在しながら、支持体 24 および 26 が周方向に配置されている。このような支持体でも補強部材 27 を金型の所定箇所に配置し係止め固定することができる。

30

【0021】

図 4 (a) および図 4 (b) に示す支持体の配置形態では、金型 20 の (割型 21 および 22 の) 内表面の両側から支持体が金型内空間 23 へ伸びているので、金型 20 (割型 21 および 22 の) を射出したタイヤから離型した後の支持体の跡は貫通孔としてタイヤの内部に残る。この支持体の跡がタイヤ表面では切り欠き部 13 (図 1) となっているが、図 1 では見えない反対側にも同じ位置に切り欠き部 13 があり、これらの切り欠き部は貫通孔でつながっている。逆に貫通孔でつながっているということは、図 4 に示すような金型 20 の割型 21 および 22 の両方の内表面 21 S および 22 S からそれぞれ支持体 24 および 26 が金型内部へ伸びており、補強部材 27 が補強部材係止部 25 に係止め支持されていることを示す。

40

【0022】

図 5 は、金型内の補強部材と支持体の配置状態を示す別の実施形態を示す図であり、支持体が一方の割型の内表面だけから伸びている場合を示す図である。すなわち、支持体は割型 21 または 22 に対して片持ち状態となっている。図 5 (a) は、支持体 24 だけの場

50

合であり、支持体 2 6 は存在しない。(A) 図はタイヤの金型内の一部を平面に投影した図であり、(B) 図は支持体 2 4 - 2 における X - X' 断面図を示す。支持体 2 6 は存在しないので、補強部材 2 7 は支持体 2 4 だけから係止めされている。図 4 においては、支持体 2 4 および 2 6 の両側から押さえられていて安定して係止め固定されていたが、図 5 の場合には図 4 と比較して少し安定性が悪い。しかし、補強部材 2 7 のテンションを高めてタイヤ径方向へ補強部材を締めつけて係止め固定したり、あるいは補強部材係止部 2 5 にさらに窪み部を設けて補強部材 2 7 をその窪み部へ嵌めて係止め固定したり、あるいは射出圧力を調節したりすることにより、射出成型時の補強部材 2 7 の移動を抑えることができる。あるいは補強部材係止部 2 5 に接着剤を用いて補強部材を固定するという事もできる。

10

【0023】

図 5 (b) は、支持体 2 4 および 2 6 が交互に (左右互い違いに) 配置される場合を示す図である。支持体 2 4 - 1 がある場合には支持体 2 6 が存在せず、その周方向の隣において支持体 2 6 - 2 はあるが支持体 2 4 は存在しない。さらにその周方向の隣において支持体 2 4 - 3 はあるが支持体 2 6 は存在しない。このように周方向に隣接する支持体は、同じ割型から伸びていない。図 5 (b) の (B) 図は、(A) 図における支持体 2 6 - 2 の X - X' 断面図であり、図 5 (b) の (C) 図は、(A) 図における支持体 2 4 - 1 の Y - Y' 断面図である。これらの図から分かるように、補強部材 2 7 は片側からの支持体だけに支えられている。このような支持体の交互配置でも補強部材を金型内に配置固定してインジェクション成型することができる。

20

【0024】

タイヤ材料を射出して金型内空間 2 3 をタイヤ材料で充填した後、割型を外し支持体 2 4 または 2 6 を抜いたとき、図 5 (a) に示す場合は切り欠き 1 3 が非空気入りタイヤの片側だけに存在するが、図 5 (b) に示す場合は切り欠き 1 3 は非空気入りタイヤの両側に存在する。図 5 (b) に示す場合の方が外観的にも強度的にもバランスが取れている。ただし、図 5 (a) の場合も図 5 (b) の場合も貫通孔ではなく、片側だけに抜けた孔でその表面部が切り欠き部 1 3 となっている。

【0025】

図 6 は、金型内空間にタイヤ材料を射出しインジェクション成型して作製した非空気入りタイヤを示す図である。図 6 は、円環状に形成された非空気入りタイヤ 3 1 の断面を示す図であるが、タイヤ 3 1 の内部に補強部材 3 2 が 1 個埋設されている。補強部材 3 2 は非空気入りタイヤの赤道 3 3 に対して略対称な位置に配置される。対称な位置に配置することにより、非空気入りタイヤの強度をバランス良く増大させるとともに、リムをタイヤの両サイド内側から締めつける力 (タガ効果による) を均等に増大させることができるので、タイヤのリム外れが起りにくくなる。補強部材が 1 つのときは赤道 3 3 上またはその近傍に配置され、補強部材自体が赤道 3 3 に対して対称関係になるような位置に配置される。

30

【0026】

図 7 は、補強部材が 2 つ配置されている非空気入りタイヤの断面図である。補強部材 4 2 および 4 3 は非空気入りタイヤ 4 1 の赤道 3 3 に対して略対称な位置に配置される。金型内表面 2 1 S および 2 2 S から伸びる支持体 4 4' および 4 6' の跡は、それぞれ破線で示す空洞部 4 4 および 4 6 となる。(これらの空洞部はタイヤ周方向の一部であるから破線で示している。尚支持体の形状はこれらの空洞部とほぼ同じ形状となっている。) 1 つの補強部材 4 2 は金型内では支持体 4 4' の窪み部 (補強部材係止部) 4 5' に係止め配置される。(4 5 は補強部材係止部の跡を示す。) 支持体 4 4' の先端側は窪み部 4 5' よりもサイズが大きくなっているので、この支持体 4 4' を非空気入りタイヤ 4 1 から引き抜くときに多少力が必要であるが、支持体の周囲の非空気入りタイヤ 4 1 の材料は弾性体であるから伸縮するので、周囲のタイヤ材料にダメージを与えることなく支持体を引き抜くことができる。窪み部になめらかな傾斜をつければ支持体の引き抜きはさらに容易となる。

40

50

【 0 0 2 7 】

支持体に窪み部をつけるのは、補強部材が窪み部に嵌り係止めされ、タイヤ材料の射出成型時に補強部材を動かないようにするためであるが、補強部材にテンションを利かせたり、あるいは射出成型時の射出圧力を調整したり、あるいは接着剤で固定したりすれば窪み部を形成する必要もなくなる。この場合には、支持体の引き抜き時に狭い部分（４５）をなくすようにできるので、支持体の引き抜きも容易となる。また、支持体４４'を引き抜いた後の切り欠き部は４８となる。もう１つの補強部材４３は支持体４６'の窪み部４７'（補強部材係止部）に係止め配置されている。（４７は補強部材係止部の跡を示す。）この補強部材４３および支持体４６'についても補強部材４２および支持体４４'について上述したことと同様のことが言える。また、このときの支持体４６'を引き抜いた後の切り欠き部は４９となる。図７においては、支持体４４'および支持体４６'は接触させているが、接触させずに金型内に配置しても良く、このときはこれらの支持体の跡である空洞部４４および空洞部４６は貫通しない。このように支持体を用いて複数の補強部材を金型内の所定位置に係止めしインジェクション成型により、コード入り非空気入りタイヤを作製することができる。

10

【 0 0 2 8 】

補強部材はコード、あるいはコードをゴムや樹脂でコーティングしたものである。補強コードとしては、有機繊維コードやスチールコードなどで構成される。有機繊維コードの種類は、特に限定されないが、たとえば、ナイロン、ポリエステル、レーヨン、アラミド繊維等である。補強コードは、単線コードでも良いしあるいは複線コードでも良い。複線コードの場合は、撚りコードや重ねたり束ねたり横に並べたコードでも良く、ゴムや樹脂等でコードをコーティングしたものでも良い。また、コードをゴムでコーティングしたものは、ゴム層を予め加硫して硬化しても良い。補強コードやゴム入りコード層等を支持体に配置し周方向に環状に形成する場合は、これらの末端部を溶接または融着等で結合したり、接着剤を用いたり、あるいは結んだりして結合することができる。

20

【 0 0 2 9 】

図６において、支持体２４の跡は破線３４で示す部分が空洞となり、タイヤの外表面で切り欠き部３７となる。また、支持体２６の跡は破線３６で示す部分が空洞となり、タイヤの外表面で切り欠き部３８となる。支持体２４および２６は金型内では接触しているので、空洞部３４および３６はつながっているのも、貫通孔となっている。支持体２４および２６は周方向に円環状になった金型内空間２３の一部（ただし、タイヤ周方向に多数存在）であるから、支持体２４および２６の跡である空洞３４および３６も非空気入りタイヤ３１の一部（ただし、タイヤ周方向に多数存在）である。また、補強部材３２は補強部材係止部の跡３５に配置されており、タイヤ周方向にはタイヤ３１の内部に埋設され固定されている。３９および４０はリム嵌合溝部でここにリムフランジ凸部が嵌合する。従って、図６に示す非空気入りタイヤでは、切り欠き部３７および３８にはリムが被っている。同様に図７において、補強部材４２および４３が載置され係止めされた４４'および４６'のあった所は空洞となっているので、補強部材４２および４３の底部の一部は空洞となっている。

30

【 0 0 3 0 】

次に本発明の製造方法における支持体の大きさおよび補強部材の位置について説明する。図８は非空気入りタイヤにおける補強部材の位置および支持体の長さを示す図である。非空気入りタイヤ５１をインジェクション成型により作製した後で、金型を離型する前は支持体５４および５６が入っているが、金型を離型した後は支持体５４および５６の跡である略同形状の空洞５７および５９が形成され、また切り欠き部６０および６１がタイヤ５１の表面（側面側）に形成される。また補強部材５２は、インジェクション成型前は支持体５４の補強部材係止部５５に係止支持されて配置される。インジェクション成型し金型および支持体を離型した後は、支持体のあった部分において補強部材５２の最内径側および側面側は空洞となっている。しかし支持体のない部分は射出されたタイヤ材料で充填されているので、補強部材５２はタイヤ本体５１に埋設された状態となる。

40

50

【 0 0 3 1 】

図 8 に示す本発明の製造方法を用いて作製した非空気入りタイヤ 5 1 の断面高さを $S H$ とする。断面高さ $S H$ は、非空気入りタイヤの底部から非空気入りタイヤの接地面までの距離である。タイヤの接地面は非空気入りタイヤの最外径となる部分と定義する。補強部材 5 2 がタイヤ 5 1 の内部に配置される部分（補強部材の底部）のタイヤ接地面（タイヤ最外径）からの距離を m としたとき、 $m / S H (\times 100)$ は 20 ~ 95 の範囲に存在することが望ましく、好適には 30 ~ 95、もっと好適には 35 ~ 90 の範囲に存在することが望ましい。金型内に配置される支持体 5 4 および 5 6、並びに補強部材係止部 5 5 に係止支持される補強部材 5 2 から見て言い換えれば、タイヤ接地面（となる金型部分）から補強部材が支持体 5 4 によって係止支持される部分（図 8 において、支持体 5 4 の補強部材係止部 5 5 で補強部材 5 2 を受ける部分で、補強部材の底部）までの距離は、上記の範囲内に設定されることが望ましい。補強部材がこれらの範囲内に配置されれば、タイヤ材料の強度を増加させるとともに、リムをタイヤ径方向へ締めつける力が増大する（タガ効果を高める）ので、タイヤの耐リム外れ性を向上させることができる。

10

【 0 0 3 2 】

また支持体 5 4 または 5 6 のタイヤ径方向の長さを n としたとき、 $n / S H (\times 100)$ は 1 ~ 40 の範囲内に存在することが望ましい。タイヤが完成した状態から見れば、支持体 5 4 あるいは 5 6 の跡である空洞部 5 7（または切り欠き部 6 0）あるいは空洞部 5 9（または切り欠き部 6 1）のタイヤ径方向長さ n としたとき、 $n / S H (\times 100)$ は 1 ~ 40 の範囲内に存在することが望ましい。1 より小さいと支持体として作製が難しくかつ強度が保てない。40 より大きくなるとタイヤ 5 1 内部に形成される支持体 5 4 や 5 6 の跡となる空洞部 5 7 や 5 9 が大きすぎてタイヤの強度が低下し、また切り欠き部 6 0 や 6 1 も大きくなりすぎるので好ましくない。

20

【 0 0 3 3 】

図 9 は、本発明の製造方法を用いて作製した円環状の非空気入りタイヤを示す図である。図 9 (a) は、非空気入りタイヤの表面の側面部の一部を切断して補強部材を露出して示している。補強部材 6 4 を内蔵した非空気入りタイヤ 6 3 の外表面に切り欠き部 6 5 が複数形成されている。

【 0 0 3 4 】

図 1 3 は、本発明の製造方法を用いて作製した円環状の非空気入りタイヤの側面を示す図で、切り欠き部 7 5 がタイヤ内径側（タイヤ底面側）へ露出している場合を示している。図 1 3 に示すような切り欠き部 7 5 がタイヤ内径側へ露出する場合は、たとえば、図 1 4 に示すように、金型内に存在した破線で示す支持体 8 4 および 8 6 がタイヤ本体 8 1 の底部に配置された場合である。補強部材 8 2 は、金型内においてこれらの支持体 8 4 および 8 6 により金型内で形成される窪み部 8 5 に配置され、射出成型後タイヤ本体 8 1 内に埋設される。破線で示される支持体 8 4 および 8 6 の跡である切り欠き部 8 7 および 8 8 は空洞となる。従って、補強部材 8 2 の下部（底部）の一部も空洞となり、その結果、タイヤ本体の下部（底部）9 1 の一部も空洞となり、補強部材 8 2 が露出する。尚、図 1 4 において 8 9 および 9 0 はリム嵌合溝部であり、タイヤ本体の底部が空洞になる場合は、補強部材 8 2 はリム嵌合溝 8 9 および 9 0 よりもタイヤ底部側に存在する。

30

40

【 0 0 3 5 】

図 1 3 において、非空気入りタイヤのタイヤ本体 7 0 の内径側において、タイヤ周方向に切り欠き部 7 5 が断続的に形成される。切り欠き部 7 5 においてタイヤ内径側の側面部およびタイヤ底部で補強部材 7 4 が露出している。補強部材の最内径の周長を 100 としたとき、補強部材の最内径側の露出部の長さの総和は 0 ~ 13 であることが望ましい。たとえば、タイヤ周方向に y 個の切り欠き部が存在し、1 個の切り欠き部 7 5 において補強部材のタイヤ最内径側（タイヤ底面側）露出部の長さを w 、 y 個の切り欠き部における w はすべて同じ長さとし、また補強部材の最内径を r としたとき、好適には $0 < y w / 2 \pi r (\times 100) < 13$ である。

【 0 0 3 6 】

50

この値が13より大きくなると補強部材64の底部側（タイヤ内径側）の露出部分が大きくなるので、リムへのタイヤの座りが悪くなるとともに、切り欠きのない面で補強コードの張力を負担するためタイヤ本体が破断し易くなる。補強部材64を金型内に固定するには支持体の数 u は相当数必要であるから、この値をできるだけ小さくする方法として、1個当たりの支持体の長さを小さくすれば良い。従って、強度が大きく細い支持体を用いることにより実現できる。あるいは、支持体の幅を金型内部にいくに依り小さくするという方法もある。この方法は、成型されたタイヤから支持体を引き抜くことも容易になるという利点もある。また、ピンポイントで補強部材を支持すれば上記の値を0に近づけることができる。あるいは支持体をインジェクション成型後に引き抜かずにタイヤ内部に残すということでこの値を0とすることができる。

10

【0037】

たとえば、支持体をタイヤ材料と同程度の材料（たとえば、熱可塑性エラストマーなど）で構成してインジェクション成型時にタイヤ材料と融着させることができる。ただし、支持体自体は、成型中は金型に固定しておく必要がある為、金型に固定する為の支持体の切り欠き部は、成型後も残る。あるいは、補強部材を2つの支持体で両側から挟んで金型内で係止め支持することにより、補強部材の底部には支持体はないので補強部材の底部には空洞は形成されない。この場合も上記の値は0となる。尚、軽量化のためには空洞部をある程度設けた方が良いので、軽量化を重視する場合は上記の値の範囲内で支持体の幅を適宜調整すれば良い。さらに、支持体の間隔（空洞部66の間隔）は、強度や締め付け力を均一にする上で等間隔が望ましい。また、この周方向に延在し環状につながった補強部材64の最内径の周方向長さ（周長）を s とし、この補強部材64における最内径側の露出部の長さの総和を t としたとき、 $t/s(\times 100)$ が0～13の範囲内にあれば支持体の間隔を狭くした方が補強部材の周方向形状が円形に近づくので望ましく、支持体の間隔は、0～15度の範囲内、好適には0～10度の範囲内が良い。

20

【0038】

上記の $m/SH(\times 100)$ が20～95等の範囲内にある場合において、非空気入りタイヤをリム組みしたとき、切り欠き部65はリムと接触する場合と接触しない場合がある。切り欠き部65がリム接触面にある場合は、切り欠き部65がリムに被われて外観上は見えなくなり、雨天走行中に水分が切り欠き部を通して、コードに浸透する事を防ぐ事ができる。

30

【0039】

本発明の支持体を設けた金型を用いて射出成型により補強部材入りの非空気入りタイヤを製造することが可能となる。インジェクション（射出）成型するタイヤ材料を加熱溶融して圧力をかけて金型内に射出し、円環状の非空気入りタイヤを作製する。射出成型するタイヤ材料として、天然ゴム、種々の合成ゴム（たとえば、スチレン-ブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR）、イソプレンゴム（IR）、ウレタンゴム）、熱硬化性エラストマー、熱可塑性エラストマー、または熱可逆架橋エラストマー、またはこれらの混合物を使用することができる。

【0040】

熱可塑性エラストマーとしては、たとえばオレフィン系エラストマー、スチレン系エラストマー、ポリ塩化ビニル系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマーなど種々使用できる。オレフィン系エラストマーとしては、たとえばエチレン-プロピレンゴム（EPM）、エチレン-プロピレン-ジエンゴム（EPDM）、エチレン-ブテンゴム（EBM）等を使用できる。スチレン系エラストマーとしては、たとえばスチレン-ブタジエン-スチレン共重合体（SBS）、スチレン-イソプレン-スチレン共重合体（SIS）、スチレンエチレンプロピレンスチレンブロック共重合体（SEPS）、スチレンエチレンブチレンスチレンブロック共重合体（SEBS、SBSの水素添加物）、スチレンエチレンエチレンプロピレンスチレンブロック共重合体（SEEPS）等を使用できる。

40

【0041】

50

熱可逆架橋エラストマー組成物は、熔融成型しながら、物性を低下させずに繰り返して使用することができる為、マテリアルリサイクルが可能である。また、熱可逆架橋エラストマー組成物は、高い柔軟性や良好な低温特性を持ち、フィラーにより補強することもでき、加硫ゴムに近い性質を持つエラストマーであり、熱可塑性樹脂のように、射出（インジェクション）成型が可能で、加硫工程が不要であるという特徴がある。さらに、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂との接着性も有するため、これらの材料の併用が可能である。

【0042】

熱可逆架橋エラストマー組成物としては、カルボニル基・ヒドロキシ基・オキシ基・エポキシ基・フェニル基など種々の官能基またはこれらの官能基が含窒素複素環を含む架橋部位、或いはこれらを側鎖として含有することができる。特に、このエラストマー組成物として、好適には水素結合を用いた熱可逆架橋エラストマー組成物であるTHCラバー（Thermoreversible Hydrogen-bond Crosslinking Rubber）を用いることができる。THCラバーは、少なくともカルボニル含有基及び含窒素複素環を有する水素結合性架橋部位を含有する側鎖もしくはその水素結合性架橋部位と共有結合性架橋部位とを併有する側鎖を有する熱可逆架橋エラストマー組成物であり、熱可逆架橋性を良好に発揮しタイヤのリサイクル性を向上させることが可能となる。

10

【0043】

カルボニル含有基及び含窒素複素環を有する水素結合性架橋部位は、カルボニル含有基が有するカルボニル基と、含窒素複素環が有するアミノ基とが水素結合を形成する。含窒素複素環は、架橋剤として含窒素複素環含有化合物を加えることにより配合してもよい。水素結合性架橋部位を構成するカルボニル化合物としては、例えば、カルボニル基、カルボキシル基、アミド基、エステル基、イミド基が挙げられる。

20

【0044】

熱可逆架橋エラストマー組成物は、マレイン酸変性オレフィン系エラストマー、含窒素複素環化合物、オレフィン系樹脂、スチレン系エラストマー、パラフィンオイルを含むものであることが好ましい。このように熱可逆架橋エラストマー組成物を構成することにより、良好な物性を持つとともに、高流動性で成型性が良好になる。上記した含窒素複素環化合物は、好適には含窒素複素環多官能アルコールであり、オレフィン系樹脂は好適にはポリプロピレンであり、スチレン系エラストマーは好適には水添スチレン・イソプレン・ブタジエンブロック共重合体であることが好ましい。

30

【0045】

熱可逆架橋エラストマー組成物は上記の種々の材料を混合して用いることもできる。たとえば、マレイン酸変性オレフィン系エラストマー100重量部に対し、含窒素複素環化合物を0.1～3重量部、オレフィン系樹脂を50～150重量部、スチレン系エラストマーを20～80重量部、パラフィンオイルを50～150重量部配合するのがよい。熱可逆架橋エラストマー組成物をタイヤに使用すると、環状に成型することが簡単であり、また、熱を加えることで架橋が外れるため、タイヤの成型性に加え、マテリアルリサイクルも容易になるので好ましい。

【0046】

本発明は、補強部材を支持する支持体を金型機構に組み込むことにより、インジェクション成型方法を用いて補強材を含み一体成型することができる非空気入りタイヤの製造方法である。これにより安全性および信頼性の高いコード入り非空気入りタイヤを実現可能となる。

40

【0047】

尚、明細書のある部分に記載し説明した内容を記載しなかった他の部分においても矛盾なく適用できることに関しては、当該他の部分に当該内容を適用できることは言うまでもない。さらに、上記実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施でき、本発明の権利範囲が上記実施形態に限定されないことも言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0048】

50

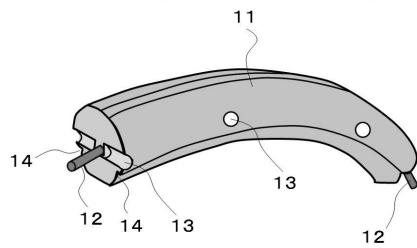
本発明の非空気式タイヤは、軽荷重下での低速走行などが通常である自転車用、車椅子用、ゴルフカート用、リヤカー用など、各種の軽車両用の非空気式タイヤとしても使用することができる。

【符号の説明】

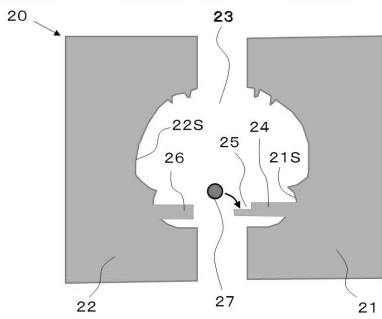
【 0 0 4 9 】

- 1・・・非空気式タイヤ本体、2・・・溝部、4・・・ホイール、
- 6・・・中空孔、7・・・締付材、8・・・締付材通し孔、
- 11・・・非空気入りタイヤ、12・・・補強部材、
- 13・・・切り欠き部、14・・・リム嵌合溝、
- 20・・・金型、21・・・割型、22・・・割型、10
- 23・・・金型内空間、24・・・支持体、25・・・補強部材係止部、
- 26・・・支持体、27・・・補強部材、29・・・非空気入りタイヤ、
- 31・・・非空気入りタイヤ、32・・・補強部材、
- 33・・・非空気入りタイヤの赤道、34・・・空洞部、35・・・補強部材係止部の跡、
- 36・・・空洞部、37・・・切り欠き部、38・・・切り欠き部、
- 39・・・リム嵌合溝部、40・・・リム嵌合溝部、
- 41・・・非空気入りタイヤ、42・・・補強部材、43・・・補強部材、
- 44・・・空洞部、45・・・補強部材係止部の跡、46・・・空洞部、
- 47・・・補強部材係止部の跡、48・・・切り欠き部、49・・・切り欠き部、20
- 51・・・非空気入りタイヤ、52・・・補強部材、54・・・支持体、
- 55・・・補強部材係止部、56・・・支持体、57・・・空洞部、58・・・開口部、
- 59・・・空洞部、60・・・切り欠き部、61・・・切り欠き部、
- 63・・・非空気入りタイヤ、64・・・補強部材、65・・・切り欠き部、
- 66・・・空洞部、72・・・空洞部、73・・・リム嵌合溝、
- 74・・・補強部材、75・・・切り欠き部、
- 81・・・タイヤ本体、82・・・補強部材、83・・・非空気入りタイヤの赤道、
- 84・・・支持体、85・・・窪み部、86・・・支持体、
- 87・・・切り欠き部、88・・・切り欠き部、
- 89・・・リム嵌合溝部、90・・・リム嵌合溝部、30
- 110・・・非空気入りタイヤ、111・・・タイヤ本体部、
- 112・・・補強コード、113・・・切り込み、201・・・非空気入りタイヤ、
- 202・・・タイヤ本体部、203・・・リム嵌合溝、204・・・トレッド溝、
- 205・・・リム、206・・・リムフランジ凸部

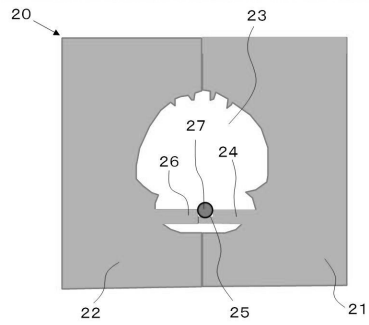
【図 1】



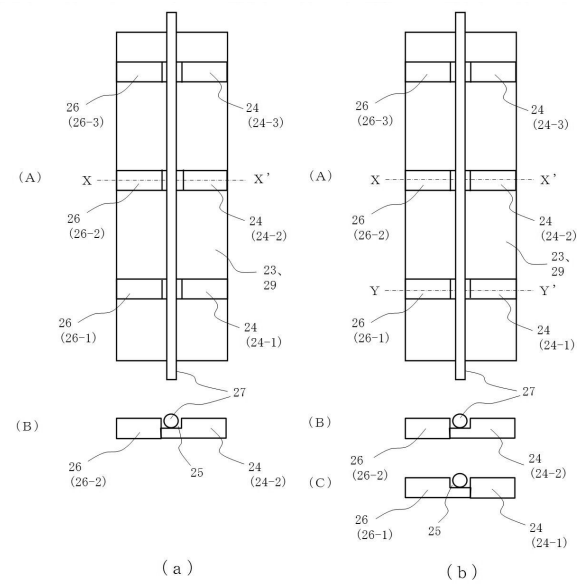
【図 2】



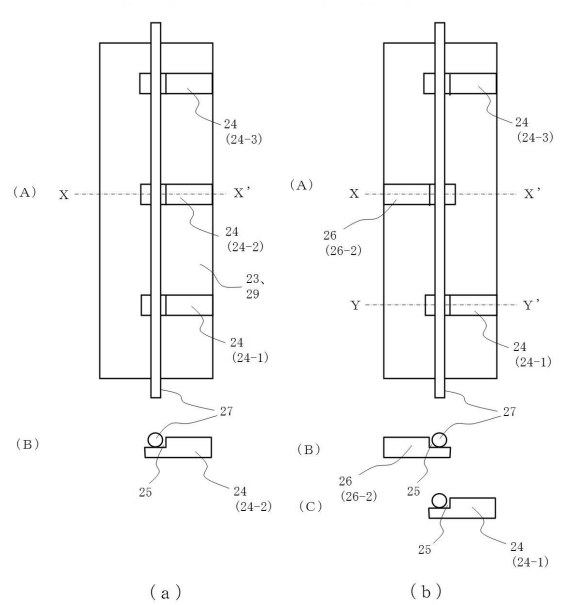
【図 3】



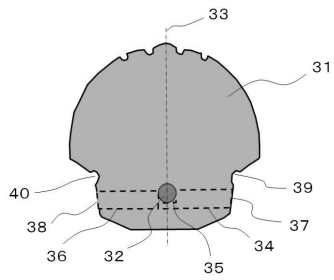
【図 4】



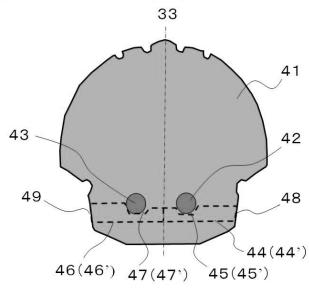
【図 5】



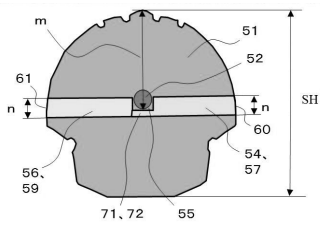
【図 6】



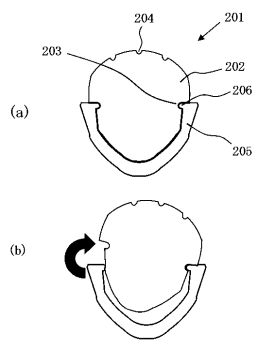
【図 7】



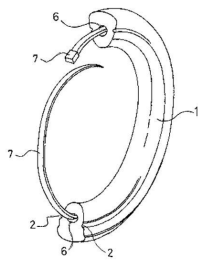
【図 8】



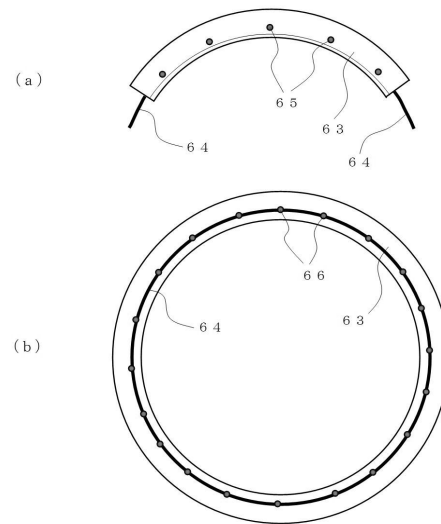
【図 10】



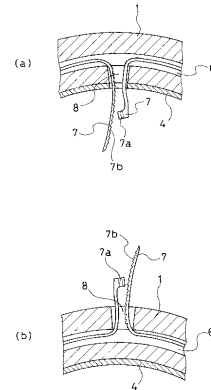
【図 11】



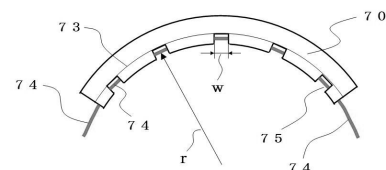
【図 9】



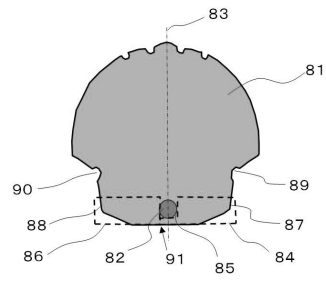
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

合議体

審判長 和田 雄二

審判官 一ノ瀬 覚

審判官 平田 信勝

- (56)参考文献 特開昭50-135701(JP,A)
特開昭51-85104(JP,A)
特開2005-81920(JP,A)
特開平5-116504(JP,A)
特開平6-278227(JP,A)
特開平1-95905(JP,A)
特開2009-286183(JP,A)
特開2011-143874(JP,A)
特開昭61-241132(JP,A)
特開平9-207525(JP,A)
特開昭56-57506(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 30/02

B60C 7/00

B60C 5/01