

(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  
2014年11月6日(06.11.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/178338 A1

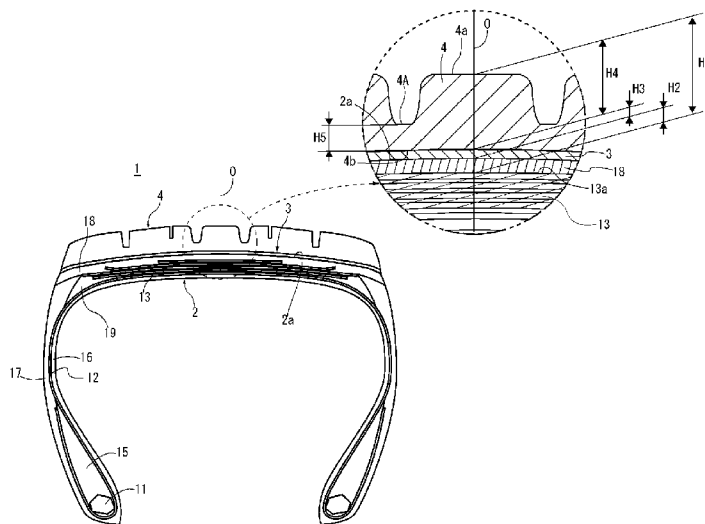
- (51) 国際特許分類:  
B29D 30/56 (2006.01) B60C 11/02 (2006.01)  
B60C 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061666
- (22) 国際出願日: 2014年4月25日(25.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-096599 2013年5月1日(01.05.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松永 翠 (MATSUNAGA Midori); 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 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6 F 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: TIRE MANUFACTURING METHOD AND TIRE

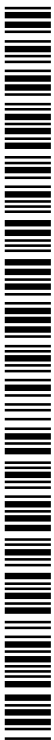
(54) 発明の名称: タイヤ製造方法及びタイヤ



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide: a tire manufacturing method, which is capable of improving rolling resistance performance by optimizing the thickness of the tire in the tread section and limiting the amount of heat generated in the tread section during travel; and a tire. A tire manufacturing method having: a process for vulcanizing/molding a top rubber, which becomes the section that contacts the road surface; a process for vulcanizing/molding a base tire, the outer circumference of which is provided with a base rubber on which the top rubber is glued; and a process for forming the tire by unifying the top rubber and the base tire. The loss tangent  $\tan \delta$  of the base rubber is smaller than the loss tangent  $\tan \delta$  of the top rubber. Moreover, the 100% Mod for the base rubber is in the range of 60% to 85% of the 100% Mod of the top rubber and the thickness of the base rubber is in the range of 10% to 30% of the total thickness of the tread section in the tire.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/178338 A1



---

タイヤのトレッド部における厚さを最適にして、走行時のトレッド部における発熱量を抑制して、転がり抵抗性能を向上させることができるタイヤ製造方法及びタイヤを提供するために、路面との接地部となるトップゴムを加硫成型する工程と、トップゴムが貼付されるベースゴムを外周部に備える台タイヤを加硫成型する工程と、上記トップゴム及び台タイヤを一体にしてタイヤを成形する工程とを有するタイヤ製造方法であって、ベースゴムの損失正接  $\tan \delta$  はトップゴムの損失正接  $\tan \delta$  より小さく、かつ、ベースゴムの  $100\% \text{Mod}$  をトップゴムの  $100\% \text{Mod}$  の  $60\%$  から  $85\%$  の範囲とし、ベースゴムの厚さをタイヤにおけるトレッド部総厚さの  $10\%$  から  $30\%$  の範囲とした。

## 明 細 書

発明の名称： タイヤ製造方法及びタイヤ

### 技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ製造方法及びタイヤに関し、特に、個別に加硫成型された台タイヤとトップゴムとを一体にしてタイヤを製造するタイヤ製造方法及びタイヤに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、未加硫の台タイヤの外周部を形成するベースゴムに、タイヤにおける踏面となる未加硫のトップゴムを設けてモールドにより一体に加硫成型するタイヤ製造方法が知られている。この未加硫のベースゴムとトップゴムは、タイヤのトレッド部を構成するが、モールドによる加硫成型時に、トップゴムとベースゴムとの境界面に流れが生じて境界面にうねりとなる。このうねりは、トレッド部における剛性差を生じさせる要因となりタイヤに偏摩耗を生じさせてしまう。そこで、このうねりを防止するため、例えば特許文献1のように、トップゴムと台タイヤとを個別に加硫成型し、台タイヤのベースゴムの外周上に接着ゴム層を形成したのちに、この接着ゴム層上にトップゴムを貼り付け、接着ゴム層を加硫することでトップゴムと台タイヤとを一体にしてタイヤを製造するタイヤ製造方法が知られている。このようなタイヤ製造方法に用いられるトップゴムは、台タイヤに貼り付けるときなどの取扱いにおいて溝底における厚さが薄いとちぎれ易く、不良発生の要因となるため、ちぎれを防止できる適度な厚さに設定されている。

しかしながら、上記のように、トップゴムの取扱いを考えて溝底の厚さを設定した場合、トップゴムの厚さにベースゴムの厚さを加えたトレッド部総厚さが、従来のタイヤ製造方法で製造されたトレッド部における厚さよりも厚くなるため、トレッド部に大きな走行ひずみが発生して発熱量が大きくなり、転がり抵抗性能を低下させ、偏摩耗を生じさせてしまう問題があった。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0003] 特許文献1：WO 2012/114549号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] そこで本発明では、個別に加硫成型されたトップゴムと台タイヤとを一体にしてなるタイヤ製造方法において、トレッド部における厚さを最適にして、発熱量を抑制することで転がり抵抗性能を向上させることができるタイヤ製造方法及び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

[0005] 上記課題を解決するための本発明に係るタイヤ製造方法は、路面との接地部となるトップゴムを加硫成型する工程と、トップゴムが貼付されるベースゴムを外周部に備える台タイヤを加硫成型する工程と、トップゴム及び台タイヤを一体にしてタイヤを成形する工程とを有する。前記ベースゴムの損失正接  $\tan \delta$  はトップゴムの損失正接  $\tan \delta$  より小さい。前記ベースゴムの  $100\% \text{Mod}$  はトップゴムの  $100\% \text{Mod}$  の  $60\%$  から  $85\%$  の範囲である。前記ベースゴムの厚さは、タイヤにおけるトレッド部総厚さの  $10\%$  から  $30\%$  の範囲である。上述の構成によって、タイヤの発熱量を低減させることで、転がり抵抗性能を向上させ、偏摩耗が生じないタイヤを製造することができる。

### 図面の簡単な説明

[0006] [図1]タイヤの断面図である。

[図2]実施例と比較例とのタイヤの性能をまとめた表である。

### 発明を実施するための形態

[0007] 図1は、本発明に係るタイヤ製造方法に好適な加硫成型済みの台タイヤとトレッドとが一体にされたタイヤの一実施形態を示す断面図である。図1に示すように、タイヤ1は、台タイヤ2と、クッションゴム3と、トップゴム4とにより構成される。

[0008] 台タイヤ2は、コード部材を主体として構成されるビードコア11、カーカス12、ベルト層13と、コード部材等からなる骨格を肉付けする複数種類のゴム部材を主体とするビードフィラー15、インナーライナー16、サイドゴム17、ベースゴム18を備える。

ビードコア11は、ビードコードと呼ばれるスチールコードを束ねてリング状に形成された部材であって、台タイヤの左右内径部にそれぞれ設けられている。カーカス12は、一对のビードコア11に巻きつけられ、補強コードが台タイヤの半径方向（ラジアル方向）に配向されてトロイダル状をなしている。ベルト層13は、複数のベルトを積層して形成される。ベルト層13を構成する各ベルトは、補強コードの延長方向が台タイヤの円周方向に対して傾斜するように配向され、隣接して重なるベルトの補強コードが互いに交錯するように積層して形成される。

[0009] ビードフィラー15は、台タイヤ2におけるビード部を補強するようにビードコア11の半径方向外側に隣接して設けられ、カーカス12の端部側によってビードコア11とともに巻き上げられている。インナーライナー16は、カーカス12の内周面全域を被覆するように設けられている。なお、ベルト層13の端部側の下面とカーカス12との間には、ベルトアンダークッションゴム19が設けられており、ベルト層13の端部におけるクッションとなってゴム部材に対するベルト層13の剥離を抑制している。

サイドゴム17は、カーカス12の外側側面を覆うように設けられ、台タイヤ2における側面部を形成する。

[0010] ベースゴム18は、ベルト層13の外周及びサイドゴム17の上端側を覆うように設けられ、台タイヤ2における外周部を形成する。この外周部には、トップゴム4を貼付するためのトップゴム貼付面2aが所定形状に成型される。トップゴム貼付面2aは、図1に示すように、断面視において、滑らかな平坦面状に形成される。なお、平坦面状とは、トップゴム貼付面2aにおいて、幅方向両端にかけて直線状、あるいは径方向外側又は内側に向かって凸状の曲率半径の大きな円弧状曲線で形成された形状を示す。本実施形態

では、同図に示すように、トップゴム貼付面 2 a が円弧状に形成されるものとする。この場合の円弧状曲線は、曲率中心がタイヤ中心方向に設定され、タイヤ赤道部 O から幅方向端部に向けて 1 つの曲率半径、又は、タイヤ赤道部 O から端部に向けて漸次曲率半径が小さくなるように形成される。

[0011] 上記ベースゴム 1 8 には、損失正接  $\tan \delta$  が後述するトップゴム 4 の損失正接  $\tan \delta$  より小さく、かつ、100%Mod がトップゴム 4 の 100%Mod の 60% から 85% の範囲のゴムが用いられる。ここで、損失正接  $\tan \delta$  は、温度 25℃、歪 2%、及び周波数 52 Hz の条件で測定した値で、材料が変形する際に、どのくらいエネルギーを吸収するか（熱に変わるか）を示す値である。また、100%Mod とは、JIS K 6251 に準拠して作成されたゴム試験片に対して引張試験を行い、100%伸長時、すなわち、試験片の長さが 2 倍となったときの力を引張試験前の元の断面積で除して得られた引張応力である。例えば、100%伸び引張応力ともいう。

なお、トップゴム 4 及びベースゴム 1 8 のゴムの損失正接  $\tan \delta$  は、貯蔵弾性率  $E'$  を用いて算出されるが、このトップゴム 4 及びベースゴム 1 8 の貯蔵弾性率  $E'$  及び損失正接  $\tan \delta$  は、周波数 52 Hz、初期歪率 2%、動歪率 2% で、25℃において測定された値に基づくものである。

[0012] また、このベースゴム 1 8 には、100%Mod が 1.6 MPa 以上のゴムを用いると良い。ベースゴム 1 8 の 100%Mod が、1.6 MPa 未満の場合、ベースゴム 1 8 の硬さが柔らかくなりすぎて、ベースゴム 1 8 に貼付されるトップゴム 4 とともに横揺れが発生し、ベースゴム 1 8 及びトップゴム 4 により形成されるトレッド部が発熱して転がり抵抗性能を悪化させることになる。このためベースゴム 1 8 に 100%Mod が 1.6 MPa 以上のゴムを用いることで、トレッド部の横揺れを防止して転がり抵抗性能を向上させることができる。

[0013] さらに、より好ましくはベースゴム 1 8 に、100%Mod がトップゴム 4 の 100%Mod の 75% から 80% の範囲にあるゴムを用いることにより、走行ひずみがトップゴム 4 とベースゴム 1 8 とでバランスよく吸収され

るので、トレッド部の発熱が抑制されて、転がり抵抗性能を向上させることができる。

[0014] 上記ベースゴム18の厚さH2は、トレッド部総厚さH1の10%から30%の範囲に設定される。トレッド部総厚さH1とは、タイヤ赤道部Oにおけるベルト層13の外周面13aからトップゴム4の表面4aまでの厚さをいう。つまり、トレッド部層厚さH1は、ベースゴム18の厚さH2とクッションゴム3の厚さH3とトップゴム4の厚さH4との和 ( $H1 = H2 + H3 + H4$ ) である。

なお、ベースゴム18の厚さH2は、ベルト層13の外周面13aに沿う曲線の法線方向にベースゴム18の外周面である台タイヤ表面1aまでの距離で定義される。また、トレッド部総厚さH1は、ベルト層13の外周面に沿う曲線の法線方向にトップゴム4の表面4aまでの距離で定義される。

[0015] ベースゴム18の厚さH2を上記範囲内に設定しておくことで、タイヤ使用時の走行ひずみをバランス良く吸収させることができる。例えば、ベースゴム18の厚さH2がトレッド部総厚さH1の30%を超えた場合、発熱要因であるトレッド部の体積が増加するため、転がり抵抗が増加し、転がり抵抗性能が低くなる。加えて、トップゴム4よりも柔らかいベースゴム18の割合がトレッド部において多くなるため、走行時の摩擦によってトレッド部に横揺れが生じ、操縦安定性能等に影響を及ぼすことになる。また、トレッド部総厚さH1が10%未満の場合、トレッド部で走行ひずみをバランス良く吸収できなくなり、トップゴム4のみで走行ひずみを吸収することになるため、トップゴム2が異常に発熱して転がり抵抗性能を低下させてしまう。

[0016] 上記台タイヤ2においてベースゴム18の外周面により形成されるトップゴム貼付面2aには、トップゴム4を貼付するためのクッションゴムと呼ばれる未加硫の接着用ゴム3が設けられる。この接着用ゴム3は、例えば、所定厚さのシート状に成形されたものや液状にされたものが用いられ、トップゴム貼付面1a上に、均一かつ所定厚さH3で形成される。この接着用ゴム3は、例えば、1mm以下の厚さH3で形成されると良く、より好ましくは

、可能な限り薄くかつ均一に形成されることで転がり抵抗性能を向上させることができる。

[0017] 台タイヤ2のトップゴム貼付面2 a上に、上記接着用ゴム3を介して貼付されるトップゴム4は、所定長さの帯状、又は円環状に加硫成型されたものであり、一方の面にトレッドパターンが成型され、他方の面に上記トップゴム貼付面2 aの形状に対応する所定形状の貼付面4 bが形成される。

[0018] トップゴム4は、トレッドパターンの溝底4 Aから貼付面4 bまでの溝底部厚さH 5が、2 mm以上となるように成型される。これにより、トップゴム2の取り扱い時に溝底部に生じるちぎれを防止することができる。好ましくは、溝底部厚さH 5は、2 mm以上4 mm以下の範囲で成型すると良い。溝底部厚さH 5が必要以上に厚すぎる場合には、トップゴム4の貼付面4 bを形成するゴムの体積が大きくなりすぎ、放熱性が悪化して転がり抵抗の増加（転がり抵抗性能の低下）につながるため、少なくとも2 mm以上、好ましく2 mm以上4 mm以下の範囲で設定すると良い。

[0019] 次に、本発明に係るタイヤ製造方法について説明する。

タイヤ1は、トップゴム成型工程と、台タイヤ成型工程と、接着ゴム層形成工程と、トップゴム貼付工程と、加硫工程とを経て製造される。

#### ○トップゴム成型工程

トップゴム成型工程では、例えば、所定厚さ及び所定長さで帯状に成形された未加硫のトップゴム部材にトレッドパターンを成型する成型面を有する金型と、貼付面4 bを成型する成型面を有する金型とで挟み込み所定温度で加硫することでトップゴム4が加硫成型される。このトップゴム4は、トレッドパターンの溝底4 Aから貼付面4 bまでの厚さH 5が2 mm以上、又は、2 mm以上4 mm以下の範囲で成型される。

#### ○台タイヤ成型工程

台タイヤ成型工程では、まず、円筒状の成形ドラムにインナーライナー1 6となる未加硫のシート状のインナーライナーゴム部材を円周方向に沿って巻き回し、当該インナーライナーゴム部材の外周にカーカス1 2となる未加

硫のシート状のカーカス部材を巻き回して配設する。次に、ビードコア 1 1 とビードファイラー 1 5 とが一体にされた部材をそれぞれ成形ドラムの両端側からカーカス部材の外周上の両端側に嵌装し、ビードコア部材及びビードファイラーゴム部材をカーカス部材の端部側を折り返して巻き上げ、ビード領域を形成する。次に、成形ドラムに内蔵される膨出手段を動作させて、上記積層された部材群の幅方向中央を膨出させてトロイダル状に成形し、カーカス部材の台タイヤ幅方向の両端部にベルトアンダークッションゴム部材を巻き回し、さらに、左右のビード領域から台タイヤ 2 のサイド領域となる位置に相当する両領域に回転中心側サイドゴム部材を巻き回す。そして、最も膨出したカーカス部材中央の外周に、帯状に成形された未加硫のベルトを複数積層するように巻き回してベルト層 1 3 を形成する。次に、ベルト層 1 3 よりも外側にサイドゴム部材をそれぞれ巻き回す。次に、ベルト層 1 3 の外周と、左右の両サイドゴム部材の端部上にベースゴム 1 8 となるベースゴム部材を巻き回して積層することで、グリーン台タイヤが成形される。このグリーン台タイヤをモールドに投入して加硫成型することで台タイヤ 2 となる。このモールドは、台タイヤ 2 の外周部を形成するベースゴム 1 8 を直線、あるいは径方向外側又は内側に向かって凸状の円弧状曲線に成型する成型面を備えている。

#### ○接着ゴム層形成工程

台タイヤ成型工程で加硫成型された台タイヤ 2 のベースゴム 1 8 の外周であるトップゴム貼付面 2 a 上に、所定厚さ、例えば、厚さ H 3 が 1 mm のシート状に成形された未加硫のクッションゴムをタイヤ 1 周分巻きまわすことで接着用ゴム 3 が配設される。

#### ○トップゴム貼付工程

接着用ゴム 3 が配設された台タイヤ 2 のトップゴム貼付面 2 a にトップゴム成型工程で加硫成型されたトップゴム 4 をタイヤ 1 周分巻き付けて台タイヤ 2 にトップゴム 4 が貼付される。

#### ○加硫工程

トップゴム貼付工程でトップゴム4が貼付された状態の台タイヤ2の外側表面を包皮体で覆った後に、加硫缶と呼ばれる加硫装置内に投入し、包皮体と台タイヤの外側表面との間の空気圧を調整しながら、所定温度で接着用ゴム3を加熱することにより台タイヤ2とトップゴム4とが一体となってタイヤ1が製造される。

## 実施例

[0020] 以下、本発明により製造されたタイヤの性能について実施例により詳説する。

図2は、本発明に係る製造方法により製造されたタイヤ（実施例1乃至実施例13）と、従来のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ（従来例）及び本発明に係るタイヤ製造方法により比較例として製造されたタイヤ（比較例1乃至比較例7）の性能をまとめた表である。図2の表に示す項目（1）のタイヤ形成において、Aは未加硫の台タイヤのベースゴム上に未加硫のトップゴムを設けてモールドにより一体に成型した従来のタイヤ製造方法で製造されたタイヤであり、Bはトップゴム4と台タイヤ2とを個別に加硫成型した後にトップゴム4と台タイヤ2とを一体にしたタイヤである。（2）は、ベースゴム18の弾性率であり、トップゴム4の100%Modに対する100%Modの割合（%）を示したものである。（3）はベースゴム18の厚さH2であり、トレッドゴム総厚さH1に対する比を割合（%）で示したものである。（5）の偏摩耗は、実際に30000km走行後の偏摩耗の発生を有無で示したものである。（6）転がり抵抗性能及び（7）操縦安定性は、従来例を基準（100）とする相対評価で示したもので、数値が高いほど性能に優れていることを示している。

[0021] 比較例1乃至比較例7、実施例1乃至実施例13は、従来例とのタイヤ形成の違いによりいずれにも偏摩耗が生じていないことがわかる。つまり、トップゴム4と台タイヤ2とを個別に加硫成型した後にトップゴム4と台タイヤ2とを一体にすることにより、トレッド部のトップゴム4とベースゴム18との境界面にうねりが生じないので、偏摩耗の生じないタイヤを製造でき

ることが確認された。また、従来例と同一のスペックでタイヤ形成方法のみを替えた実施例3のタイヤでは、従来の製造方法よりも転がり抵抗性能が向上している。

[0022] 次に、比較例1, 2と実施例1乃至5とを用いて、トップゴム4の弾性に対してベースゴム18の弾性を変化させたとき、すなわち、トップゴム4に対するベースゴム18の硬さの違いについて比較する。なお、ベースゴム18の厚さH2及びベースゴム18の100%Modが同じであり、比較例1, 2及び実施例1乃至5は、トップゴム4の弾性に対してベースゴム18の弾性を5%ずつ変化させたものである。

この場合、実施例1乃至5では従来例よりもいずれも転がり抵抗性能が向上しているが、比較例1, 2では、転がり抵抗性能が低下している。

比較例1では、ベースゴム18の100%Modをトップゴム4の100%Modに対して90%としたため、トレッド部におけるベースゴム18の硬さが硬く、トップゴム4だけが変形することになって転がり抵抗性能を低下させたものと考えられる。これは、比較例7で示すように、ベースゴム18の100%Modを硬くした場合にも比較例1と同様の結果が得られることからベースゴム18が硬すぎることに起因していることは明らかである。

また、比較例2では、ベースゴム18の100%Modをトップゴム4の100%Modに対して55%としたため、トレッド部におけるベースゴム18の硬さが柔らかくなりすぎ、トップゴム4だけが変形することになって転がり抵抗性能を低下させたものと考えられる。この場合、ベースゴム18の柔らかさにより操縦安定性能も低下している。これには、比較例6で示すように、ベースゴム18の100%Modを柔らかくした場合にも比較例2と同様の結果が得られることからベースゴム18が柔らかすぎることに起因していることは明らかである。

[0023] したがって、トップゴム4には、ベースゴム18の100%Modの60%から85%の範囲の弾性を有するゴム素材を用いることで、転がり抵抗性能に優れたタイヤが得られることがわかった。

特に、トップゴム4の弾性に対するベースゴム18の弾性は、実施例2及び実施例3で示すように、75%から80%の範囲に設定することで走行ひずみをバランスよく吸収して発熱が低減され、より転がり抵抗性能に優れたタイヤを得ることができる。

[0024] 次に、トレッド部総厚さH1に対するベースゴム18の厚さの違いによる影響について、比較例3, 4, 実施例3, 実施例6及び実施例7を用いて比較する。なお、比較例3, 4, 実施例3, 実施例6及び実施例7は、トップゴム4の弾性に対するベースゴム18の弾性の割合及びベースゴム18の100%Modが同じである。

この場合、実施例3, 実施例6及び実施例7では、従来例よりもいずれも転がり抵抗性能が向上しているが、比較例3, 4では、転がり抵抗性能が低下し、比較例3においては操縦安定性能も低下している。

比較例3では、ベースゴム18の厚さをトレッド部総厚さH1の35%に設定したため、発熱要因であるトレッド部の体積が増加し、これにともなって転がり抵抗が増加し、転がり抵抗性能が低下したものと考えられる。加えて、トップゴム4よりも柔らかいベースゴム18の割合がトレッド部において多くなったため、走行時の摩擦によってトレッド部に横揺れが生じ、操縦安定性能等に影響を及ぼした結果、操縦安定性能を低下させたものと考えられる。

また、比較例4では、ベースゴム18の厚さH2をトレッド部総厚さH1の5%としたため、トレッド部で走行ひずみをバランス良く吸収できなくなり、トップゴム4のみで走行ひずみを吸収することになったため、トップゴム2が異常に発熱して転がり抵抗性能を低下させたものと考えられる。この場合、トレッド部における剛性が得られていることで、操縦安定性能の評価は低下しなかった。

したがって、ベースゴム18の厚さは、実施例3, 実施例6及び実施例7で示すように、トレッド部総厚さH1の10%から30%の範囲で設定すると良いことがわかる。

[0025] 次に、ベースゴム18の100%Modによる違いによる影響について、比較例5、実施例3、実施例11乃至実施例13を用いて比較する。なお、比較例5、実施例3、実施例11乃至実施例13は、ベースゴム18の厚さH2及びトップゴム4の弾性に対するベースゴム18の弾性の割合が同じである。

比較例5、実施例3、実施例11乃至実施例13に示すように、100%Modが1.5MPa以上1.9MPaの範囲では、従来例に比べて転がり抵抗性能が向上している。

しかし、比較例5では、実施例3、実施例11乃至実施例13及び従来例に比べて操縦安定性能が低下している。これは、トレッド部におけるベースゴム18の硬さが柔らか過ぎるために、トレッド部全体に横揺れが発生して操縦安定性能を低下させたものと考えられる。例えば、比較例6では、比較例5よりもトップゴム4の弾性に対するベースゴム18の弾性の割合を下げたとき、すなわち、トップゴム4に対するベースゴム18の硬さをより柔らかくした場合にはトップゴムに横揺れが発生しやすくなり、転がり抵抗性能及び操縦安定性能まで低下させていることから、ベースゴム18の柔らかさに起因していることがわかる。

したがって、ベースゴム18には、100%Modが1.6MPa以上のゴム素材を用いると良いことがわかる。

[0026] 次に、トップゴム4に対するベースゴム18の弾性の割合とともに、ベースゴム18の100%Modを変化させたときの影響について、比較例6及び比較例7、実施例8乃至実施例10を用いて比較する。

上述したように、ベースゴム18に100%Modが1.6MPa以上、かつ、トップゴム4の100%Modに対して100%Modを60%から85%の範囲の弾性を有するゴム素材で設定された実施例8乃至実施例10では、転がり抵抗性能が向上している。しかし、上記組合せから外れた比較例6及び比較例7では、転がり抵抗性能が低下し、比較例6にあっては操縦安定性能も低下している。

つまり、比較例6ではトレッド部においてベースゴム18が柔らかすぎ、比較例7ではトレッド部においてベースゴム18が硬すぎると転がり抵抗性能や操縦安定性能を低下させることがわかった。

[0027] 以上説明したように、試験によって得られるように、ベースゴム18の厚さH2が、トレッド部総厚さH1の10%以上30%以下となるように設定すると良く、また、ベースゴム18の硬さが、トップゴム4の硬さの60%から85%の範囲内のゴムにより構成されることで、転がり抵抗性能を向上させるとともに偏摩耗の生じないタイヤ1を製造することが可能となる。さらに、ベースゴム18に100%Modが1.6MPa以上のゴムを用いることで、より転がり抵抗性能に優れたタイヤを製造することができる。

[0028] なお、上記実施形態では、トップゴム4の貼付面4bが径方向外側に向かう凸状として説明したがこれに限定されず、幅方向両端にかけて直線、あるいはタイヤ中心方向に向かう径方向内側に凸状の円弧状曲線で形成されていても良い。

### 符号の説明

[0029] 1 タイヤ、2 台タイヤ、3 接着用ゴム、4 トップゴム、  
13 ベルト層、17 サイドゴム、18 ベースゴム、  
H1～H5 厚さ。

## 請求の範囲

- [請求項1] 路面との接地部となるトップゴムを加硫成型する工程と、トップゴムが貼付されるベースゴムを外周部に備える台タイヤを加硫成型する工程と、上記トップゴム及び台タイヤを一体にしてタイヤを成形する工程とを有するタイヤ製造方法であって、  
上記ベースゴムの損失正接  $\tan \delta$  は上記トップゴムの損失正接  $\tan \delta$  より小さく、  
ベースゴムの  $100\% \text{Mod}$  はトップゴムの  $100\% \text{Mod}$  の  $60\%$  から  $85\%$  の範囲にあり、  
ベースゴムの厚さはタイヤにおけるトレッド部総厚さの  $10\%$  から  $30\%$  の範囲であることを特徴とするタイヤ製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載されたタイヤ製造方法であって、上記ベースゴムの  $100\% \text{Mod}$  が  $1.6 \text{MPa}$  以上であることを特徴とするタイヤ製造方法。
- [請求項3] 請求項1に記載されたタイヤ製造方法であって、上記ベースゴムの  $100\% \text{Mod}$  がトップゴムの  $100\% \text{Mod}$  の  $75\%$  から  $80\%$  の範囲であることを特徴とするタイヤ製造方法。
- [請求項4] 請求項2に記載されたタイヤ製造方法であって、上記ベースゴムの  $100\% \text{Mod}$  がトップゴムの  $100\% \text{Mod}$  の  $75\%$  から  $80\%$  の範囲であることを特徴とするタイヤ製造方法。
- [請求項5] 請求項1に記載されたタイヤ製造方法であって、上記ベースゴムの外周上にトップゴムを貼付するための接着層となるクッションゴムを配設する工程を有し、上記クッションゴムの  $100\% \text{Mod}$  が上記トップゴムの  $100\% \text{Mod}$  の  $60\%$  から  $85\%$  であることを特徴とするタイヤ製造方法。
- [請求項6] 請求項2に記載されたタイヤ製造方法であって、上記ベースゴムの外周上にトップゴムを貼付するための接着層となるクッションゴムを配設する工程を有し、上記クッションゴムの  $100\% \text{Mod}$  が上記ト

ップゴムの100%Modの60%から85%であることを特徴とするタイヤ製造方法。

[請求項7] 請求項3に記載されたタイヤ製造方法であって、上記ベースゴムの外周上にトップゴムを貼付するための接着層となるクッションゴムを配設する工程を有し、上記クッションゴムの100%Modが上記トップゴムの100%Modの60%から85%であることを特徴とするタイヤ製造方法。

[請求項8] 請求項4に記載されたタイヤ製造方法であって、上記ベースゴムの外周上にトップゴムを貼付するための接着層となるクッションゴムを配設する工程を有し、上記クッションゴムの100%Modが上記トップゴムの100%Modの60%から85%であることを特徴とするタイヤ製造方法。

[請求項9] 上記請求項1に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。

[請求項10] 上記請求項2に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。

[請求項11] 上記請求項3に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。

[請求項12] 上記請求項4に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。

[請求項13] 上記請求項5に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。

[請求項14] 上記請求項6に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。

[請求項15] 上記請求項7に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。

[請求項16] 上記請求項8に記載のタイヤ製造方法により製造されたタイヤ。



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/061666

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B29D30/56(2006.01)i, B60C11/00(2006.01)i, B60C11/02(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)

B29D30/56, B60C11/00, B60C11/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 62-265005 A (Bridgestone Corp.), 17 November 1987 (17.11.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2008-213635 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

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  
07 July, 2014 (07.07.14)

Date of mailing of the international search report  
15 July, 2014 (15.07.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061666

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 2007-506589 A (Pirelli Tyres S.p.A.), 22 March 2007 (22.03.2007), entire text; all drawings & US 2007/0006953 A1 & EP 1636050 A & WO 2005/002883 A1 & CA 2530185 A & NO 20060358 A & CN 1787926 A & RU 2006101858 A & BR 318370 A & AU 2003304272 A	1-16
A	WO 2012/114549 A1 (Bridgestone Corp.), 30 August 2012 (30.08.2012), entire text; all drawings & JP 2012-187908 A & US 2013/0284336 A1 & CN 103391834 A & TW 201302415 A & AR 85322 A	1-16
A	JP 2010-247443 A (Bridgestone Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. B29D30/56(2006.01)i, B60C11/00(2006.01)i, B60C11/02(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. B29D30/56, B60C11/00, B60C11/02

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 1971-2014年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 62-265005 A（株式会社ブリヂストン）1987. 11. 17, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-16
A	JP 2008-213635 A（横浜ゴム株式会社）2008. 09. 18, 全文、全図（フ ファミリーなし）	1-16

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 07. 07. 2014	国際調査報告の発送日 15. 07. 2014
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） 梶本 直樹 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
A	JP 2007-506589 A (ピレリ・タイヤ・ソチエタ・ペル・アツィオーニ) 2007.03.22, 全文、全図 & US 2007/0006953 A1 & EP 1636050 A & WO 2005/002883 A1 & CA 2530185 A & NO 20060358 A & CN 1787926 A & RU 2006101858 A & BR 318370 A & AU 2003304272 A	1-16
A	WO 2012/114549 A1 (株式会社ブリヂストン) 2012.08.30, 全文、全図 & JP 2012-187908 A & US 2013/0284336 A1 & CN 103391834 A & TW 201302415 A & AR 85322 A	1-16
A	JP 2010-247443 A (株式会社ブリヂストン) 2010.11.04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16