

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5376589号  
(P5376589)

(45) 発行日 平成25年12月25日(2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日(2013.10.4)

(51) Int.Cl.  
B29D 30/58 (2006.01)

F I  
B29D 30/58

請求項の数 5 (全 18 頁)

|  |  |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2009-198340 (P2009-198340)<br/>                 (22) 出願日 平成21年8月28日 (2009. 8. 28)<br/>                 (65) 公開番号 特開2011-46164 (P2011-46164A)<br/>                 (43) 公開日 平成23年3月10日 (2011. 3. 10)<br/>                 審査請求日 平成24年8月28日 (2012. 8. 28)</p> | <p>(73) 特許権者 000005278<br/>                 株式会社ブリヂストン<br/>                 東京都中央区京橋1丁目10番1号<br/>                 (74) 代理人 100110319<br/>                 弁理士 根本 恵司<br/>                 (72) 発明者 伊藤 辰也<br/>                 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社<br/>                 ブリヂストン技術センター内<br/> <br/>                 審査官 杉▲崎▼ 覚</p> |
|--|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ製造装置及びタイヤ製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被成形体の外周に未加硫トレッドを貼り付けて未加硫タイヤを成形するタイヤ製造装置であって、

外周に環状の未加硫トレッドが形成される拡縮可能なドラムと、  
 ドラムを拡径させて、環状の未加硫トレッドを拡径させる拡径手段と、  
 拡径させた未加硫トレッドを保持する保持手段と、  
 保持手段が保持する未加硫トレッドを被成形体の外周に対向させて配置する配置手段と

、  
 被成形体の外周に対向する未加硫トレッドの保持手段による保持を解除させる保持解除手段と、

保持手段による保持を解除した未加硫トレッドを被成形体に押圧し、被成形体の外周に圧着して貼り付ける押圧手段と、を備え、

ドラムが、ドラム周方向に配置された拡縮変位可能な複数のセグメントと、複数のセグメントを囲んで配置された弾性バンドを有し、セグメントと接触する弾性バンドの内周面とセグメントとの摩擦係数を、前記セグメントの拡径に伴う弾性バンドの拡径変形時に、セグメントに対して滑りが可能な値にしたことを特徴とするタイヤ製造装置。

【請求項2】

請求項1に記載されたタイヤ製造装置において、  
 弾性バンドの内周面に、接触するセグメントに対する摩擦力を低減させる表面処理が施

10

20

されていることを特徴とするタイヤ製造装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載されたタイヤ製造装置において、  
弾性バンドが、内周面に接触するセグメントに対する摩擦力を低減させる弾性変形可能な摩擦部材を有することを特徴とするタイヤ製造装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載されたタイヤ製造装置において、  
摩擦部材が、伸縮可能な布であることを特徴とするタイヤ製造装置。

【請求項 5】

被成形体の外周に未加硫トレッドを貼り付けて未加硫タイヤを成形するタイヤ製造方法であって、 10

ドラムの周方向に配置された複数のセグメントを囲む弾性バンドの外周面に、被成形体の外径よりも内径が小さい環状の未加硫トレッドを形成する工程と、

複数のセグメントを拡径変位させる工程と、

弾性バンドを内周面に接触するセグメントの拡径変位に合わせて弾性変形させ、環状の未加硫トレッドの内径を被成形体の外径よりも大きく拡径する工程と、

拡径させた未加硫トレッドを保持して被成形体の外周に対向させて配置する工程と、

未加硫トレッドの保持を解除して、未加硫トレッドを対向する被成形体の外周に向けて収縮させる工程と、

収縮した未加硫トレッドを被成形体に押圧し、未加硫トレッドを被成形体の外周に圧着して貼り付ける工程と、を有し、 20

セグメントと接触する弾性バンドの内周面とセグメントとの摩擦係数を、前記セグメントの拡径に伴う弾性バンドの拡径変形時に、セグメントに対して滑りが可能な値にしたことを特徴とするタイヤ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被成形体の外周に未加硫トレッドを貼り付けて未加硫タイヤを成形するタイヤ製造装置及びタイヤ製造方法に関する。

【背景技術】 30

【0002】

未加硫タイヤの成形工程では、被成形体の外周に未加硫トレッドを配置した後、未加硫トレッドを押圧して対向する被成形体に圧着することが行われている。また、従来、膨出させた被成形体の外周に帯状の未加硫トレッドを1周巻き付けてステッチングし、未加硫トレッドを被成形体の外周に貼り付けて未加硫タイヤを成形し、自動二輪車用タイヤを製造する方法が知られている（特許文献1参照）。

【0003】

図13は、このようにしてタイヤを製造する従来のタイヤ製造方法の例を模式的に示すタイヤ幅方向の断面図であり、ここでは、モーターサイクル用のタイヤの製造手順を示している。 40

図示の例では、まず、成形ドラム（図示せず）を用いて、カーカスプライやビードコア等の各種タイヤ構成部材を組み合わせて円筒状に形成し、その中央部を膨出（図13A参照）させて、外周面の所定範囲にコードCを螺旋状に巻き付けてベルト（スパイラルベルト）Bを形成する。

【0004】

次に、このように成形した被成形体Hの外周（図13B参照）に、帯状の未加硫トレッドTを1周巻き付けた後、被成形体Hを回転させて、一对の押圧ローラ100を、未加硫トレッドTの外周面に押し付けて幅方向（図13では左右方向）の中央部から両外側に向かって移動させる。これにより、一对の押圧ローラ100（図13C参照）を未加硫トレッドTの外周面に沿って移動させて未加硫トレッドTを螺旋状に押圧し、その全体に亘り 50

ステッチングして未加硫トレッドTを被成形体Hに圧着する。未加硫トレッドTは、ステッチングに伴い、幅方向の端部に向かって次第に大きく半径方向内側（図13Cでは下側）に絞り込まれて、被成形体Hの曲面状の外周面に合わせて変形し、内周面が被成形体Hの外周面に密着して貼り付けられる。

【0005】

その際、未加硫トレッドTの側部は、変形前後で周方向長さが変化するため、その差に応じた余剰な部分が重なり合う等して、表面に皺や波状の起伏が発生し易い。これに伴い、成形後の未加硫タイヤには、未加硫トレッドTの側部（図13CのZ範囲）を中心に、厚さ（ゲージ）や外観にバラツキが生じて均一性が低下し、サイド部に皺等の凹凸が発生することがある。特に、モーターサイクル用のタイヤでは、サイズ（幅）が大きくなるのに  
10  
に応じて、タイヤ幅方向中央部と側部との直径差も大きくなるため、未加硫トレッドTの側部を変形させる量も多くなり、発生する凹凸も大きく、又は、多くなる傾向がある。このように未加硫タイヤのサイド部に凹凸が発生すると、場合によっては、加硫後のタイヤの表面に多少の凹凸やベア等の外観上の問題が発生する虞もあり、例えば加硫時に未加硫タイヤの表面に外面液を塗布する等して凹凸に対処する必要がある。

【0006】

しかしながら、未加硫トレッドTの凹凸の程度が大きくなるのに伴い、凹凸への対処は困難になり、加硫時に問題が生じる虞も大きくなる。そのため、これらに対し、より適切かつ効果的に対処する観点から、未加硫トレッドTの表面に発生する凹凸を抑制することが  
20  
要求されている。また、タイヤの周方向に沿う厚さの均一性を高めてユニフォーミティの一層の向上を図る観点からも、未加硫トレッドTを被成形体Hに均一に精度よく貼り付けて、未加硫タイヤの厚さのバラツキを低減させることが求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-76182号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、このような従来の問題に鑑みなされたものであって、その目的は、未加硫タイヤの成形時に、未加硫トレッドを、被成形体の外周に沿うように収縮させて、表面の凹凸を抑制して被成形体の外周に精度よく貼り付けることである。また、被成形体に貼り付けた未加硫トレッドの周方向の均一性を高めて、タイヤのユニフォーミティを向上させる  
30  
ことである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、被成形体の外周に未加硫トレッドを貼り付けて未加硫タイヤを成形するタイヤ製造装置であって、外周に環状の未加硫トレッドが形成される拡張可能なドラムと、ドラムを拡張させて、環状の未加硫トレッドを拡張させる拡張手段と、拡張させた未加硫トレッドを保持する保持手段と、保持手段が保持する未加硫トレッドを被成形体の外周に対向させて配置する配置手段と、被成形体の外周に対向する未加硫トレッドの保持手段による保持を解除させる保持解除手段と、保持手段による保持を解除した未加硫トレッドを被成形体に押圧し、被成形体の外周に圧着して貼り付ける押圧手段と、を備え、ドラムが、ドラム周方向に配置された拡張変位可能な複数のセグメントと、複数のセグメントを囲んで配置された弾性バンドを有し、セグメントと接触する弾性バンドの内周面とセグメントとの摩擦係数を、前記セグメントの拡張に伴う弾性バンドの拡張変形時に、セグメントに対して滑りが可能な値にしたことを特徴とする。  
40

また、本発明は、被成形体の外周に未加硫トレッドを貼り付けて未加硫タイヤを成形するタイヤ製造方法であって、ドラムの周方向に配置された複数のセグメントを囲む弾性バンドの外周面に、被成形体の外径よりも内径が小さい環状の未加硫トレッドを形成する工  
50

程と、複数のセグメントを拡径変位させる工程と、弾性バンドを内周面に接触するセグメントの拡径変位に合わせて弾性変形させ、環状の未加硫トレッドの内径を被成形体の外径よりも大きく拡径する工程と、拡径させた未加硫トレッドを保持して被成形体の外周に対向させて配置する工程と、未加硫トレッドの保持を解除して、未加硫トレッドを対向する被成形体の外周に向けて収縮させる工程と、収縮した未加硫トレッドを被成形体に押圧し、未加硫トレッドを被成形体の外周に圧着して貼り付ける工程と、を有し、セグメントと接触する弾性バンドの内周面とセグメントとの摩擦係数を、前記セグメントの拡径に伴う弾性バンドの拡径変形時に、セグメントに対して滑りが可能な値にしたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、未加硫タイヤの成形時に、未加硫トレッドを、被成形体の外周に沿うように収縮させて、表面の凹凸を抑制して被成形体の外周に精度よく貼り付けることができる。また、被成形体に貼り付けた未加硫トレッドの周方向の均一性を高めて、タイヤのユニフォームティを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態のタイヤ製造装置を示す概略構成図である。

【図2】本実施形態の未加硫トレッドの形成装置を模式的に示す要部側面図である。

20

【図3】図2のドラムに環状の未加硫トレッドを形成した状態を示す要部側面図である。

【図4】未加硫トレッドの保持手段を図1の矢印Y方向から見た側面図である。

【図5】本実施形態の分割保持部材を拡大して示す平面図である。

【図6】未加硫トレッドの側部の支持手段を図1の矢印Y方向から見た側面図である。

【図7】図6の支持手段の一部を拡大して示す要部断面図である。

【図8】本実施形態の未加硫タイヤの製造工程を示す模式図である。

【図9】拡径後の未加硫トレッドの伸長率を示すグラフである。

【図10】図10Aは、比較例の保持手段の要部を示す側面図であり、図10Bは、比較例の分割保持部材を拡大して示す平面図である。

【図11】収縮後の未加硫トレッドの伸長率を示すグラフである。

30

【図12】実施品と従来品のトレッドの厚さのバラツキを示すグラフである。

【図13】従来のタイヤ製造方法の例を模式的に示すタイヤ幅方向の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明のタイヤ製造装置とタイヤ製造方法の一実施形態について、図面を参照して説明する。

本実施形態のタイヤ製造装置は、被成形体の外周に環状（筒状）の未加硫トレッドの内周を貼り付けて未加硫タイヤを成形し、例えば自動二輪車用や乗用車用の空気入りタイヤや、他の気体を充填したタイヤ等、トレッドを有するタイヤを製造する。以下では、モーターサイクル用タイヤを例に採り、その未加硫タイヤを成形する手順や動作等について説明する。

40

【0013】

なお、被成形体は、成形途中段階の未加硫タイヤ、タイヤケース、又は中間成形体等、環状の未加硫トレッドが貼り付けられて成形される対象物である。また、未加硫タイヤは、少なくとも未加硫のトレッドが設けられたタイヤであり、タイヤ成形の所定段階で、被成形体に未加硫トレッドが貼り付けられて成形される。この被成形体は、例えば、上記と同様（図13参照）に、成形ドラムを用いて成形され、成形ドラム上でカーカスプライヤビードコア等の各種タイヤ構成部材を組み合わせる等して円筒状に形成し、その中央部を膨出させて未加硫トレッドの貼り付け前の形状に成形される。ただし、被成形体は、剛体コアにタイヤ構成部材を順に配置する等して、未加硫トレッドの貼り付け前の形状に成形

50

してもよく、それぞれ貼り付け前の形状で保持されて、外周に未加硫トレッドが貼り付けられる。ここでは、被成形体は、成形ドラムにより成形され、その外周面にコードが螺旋状に巻き付けられてベルト（スパイラルベルト）が形成された後、その外周に、別途形成された環状の未加硫トレッドが配置される。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本実施形態のタイヤ製造装置を示す概略構成図であり、その要部を模式的に平面図で示している。

タイヤ製造装置 1 は、図示のように、被成形体を成形する成形ドラム 2（第 1 成形ドラム）と、ドラム 1 2（第 2 成形ドラム）により環状の未加硫トレッドを形成する形成装置 1 0 と、形成後の未加硫トレッドを保持する保持手段 2 0 と、未加硫トレッドの側部を支持する支持手段 4 0 とを備えている。これら成形ドラム 2 とドラム 1 2 の軸線、及び、保持手段 2 0 と支持手段 4 0 の中心軸は、全て同一の中心線 C L 上に位置しており、保持手段 2 0 と支持手段 4 0 は、中心線 C L に沿って、両ドラム 2、1 2 と同芯状にそれらの間を移動する。

【 0 0 1 5 】

また、タイヤ製造装置 1 は、保持手段 2 0 と支持手段 4 0 を一体に移動させる移動手段からなり、それらを移動させて環状の未加硫トレッドを成形ドラム 2 の外周に配置する配置手段（図示せず）を備えている。これにより、タイヤ製造装置 1 は、保持手段 2 0 と支持手段 4 0 を両ドラム 2、1 2 の外周側に移動させるとともに、ドラム 1 2 上の未加硫トレッドを保持手段 2 0 により保持させ、保持手段 2 0 が保持する未加硫トレッドを成形ドラム 2（被成形体の外周）に対向させて配置する。

【 0 0 1 6 】

更に、タイヤ製造装置 1 は、成形ドラム 2 の外周側に押圧手段 3 を備え、その一对の回転自在な円盤状の押圧ローラ 3 R（ステッチャー）を、後述するように、押付・移動手段（図示せず）により、被成形体に配置した未加硫トレッドに押し付けて外面に沿って移動させる。その際、成形ドラム 2 を回転手段（図示せず）により軸線回りに回転させ、成形ドラム 2 が保持する被成形体を回転させて、未加硫トレッドを螺旋状に押圧してステッチングする。

【 0 0 1 7 】

加えて、タイヤ製造装置 1 は、装置全体を制御する制御手段 7 0 を備えている。制御手段 7 0 は、例えばマイクロプロセッサ（MPU）7 1、各種プログラムを格納する ROM（Read Only Memory）7 2、及び MPU 7 1 が直接アクセスするデータを一時的に格納する RAM（Random Access Memory）7 3 等を備えたコンピュータから構成され、接続手段を介して装置各部が接続されている。これにより、制御手段 7 0 は、装置各部と制御信号や各種データを送受信して各動作を実行させる。以下、これら装置各部について順に説明するが、まず、未加硫トレッドの供給手段 1 1 とドラム 1 2 とを有する形成装置 1 0 について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、未加硫トレッドの形成装置 1 0 を模式的に示す要部側面図であり、未加硫トレッドの形成途中段階を示している。

形成装置 1 0 は、図示のように、図 1 に示す供給手段 1 1 から供給される帯状の未加硫トレッド T をドラム 1 2 に巻き付けて、環状の未加硫トレッド T を形成する。供給手段 1 1 は、押出機により所定断面形状の未加硫トレッド T を順次押し出し、或いは、予め成形した未加硫トレッド T をストック部から送り出す等して、未加硫トレッド T をドラム 1 2 に連続して供給する。

【 0 0 1 9 】

ドラム 1 2 は、拡張可能な円筒状の成形ドラムであり、ドラム周方向に円筒状に配置された拡張変位可能な複数（図では 1 0 個）のセグメント（側面視扇形の分割ピース）1 3 と、その外周面上に配置された弾性バンド 1 4 とを有する。また、ドラム 1 2 は、セグメント 1 3 に連結されたリンクや拡張機構等からなり、複数のセグメント 1 3 を同期して拡張

縮変位させる拡縮手段と、モータや回転動力の伝達機構等からなる回転手段（それぞれ、図示せず）とを有する。

【0020】

形成装置10は、ドラム12を回転手段により回転駆動して軸線周りに所定速度で回転させ、連続供給する未加硫トレッドTを弾性バンド14に1周巻き付けて、ドラム12の回転と未加硫トレッドTの供給を停止する。続いて、未加硫トレッドTの後端部を切断して端部同士を接合し、環状の未加硫トレッドTを形成する。その際、予め、拡縮手段により複数のセグメント13を変位させ、ドラム12の外径を、未加硫トレッドTを貼り付ける被成形体の外径（最大径位置の外径）よりも小さい所定径に設定する。これにより、ドラム12は、外周に、被成形体の外径よりも内径が小さい環状の未加硫トレッドTが形成される。

10

【0021】

図3は、図2のドラム12に環状の未加硫トレッドTを形成した状態を示す要部側面図であり、図3Cは、図3BのX範囲を拡大して示している。

環状の未加硫トレッドTは、図示のように、弾性バンド14の外周面に接触して保持され、弾性バンド14を挟んで複数のセグメント13に支持される（図3A参照）。その状態から、形成装置10は、複数のセグメント13を拡径変位（図3B参照）させて、その外周面に接触する弾性バンド14をセグメント13の拡径変位に合わせて弾性変形させる。これにより、弾性バンド14を伸長させて、セグメント13間の隙間を埋めつつ拡径させ、弾性バンド14の外周面上の未加硫トレッドTを、環状の形状を維持して拡径変形させる。このようにして、形成装置10は、拡縮手段（拡径手段）によりドラム12を拡径させて、環状の未加硫トレッドTを半径方向外側に向けて拡大（拡径）させ、その内径を、後述するように、被成形体の外径よりも大きく所定径まで拡径させる。

20

【0022】

ここで、弾性バンド14は、弾性変形可能な円筒状部材（ここではゴムバンド）であり、外周面への未加硫トレッドTの密着を防止するため、外周面の全体に、砂目状や網目状をなす微小な凹凸が形成されている。また、弾性バンド14は、複数のセグメント13を囲んで配置され、ドラム12の拡縮可能範囲内において、内周面がセグメント13の外周面に常に接触して弾性変形する。その際、弾性バンド14（図3C参照）は、内周面とセグメント13との摩擦が大きいと、セグメント13に接触する部分L1の変形が抑制されて伸び難くなり、セグメント13間の部分L2が相対的に大きく伸長変形する。この場合には、未加硫トレッドTも、内周面に接する弾性バンド14の変形の影響を受けて、弾性バンド14と同様の態様で伸長して拡径変形し、大きく伸長して薄くなる部分と、小さく伸長して厚さの変化が小さい部分とが周方向に沿って交互に発生する。その結果、未加硫トレッドTは、周方向に沿って厚い部分と薄い部分とが順に形成され、厚さにバラツキが生じて厚さの均一性が低下することがある。

30

【0023】

これに対し、本実施形態では、弾性バンド14を、環状の未加硫トレッドTが形成される外周面の摩擦係数よりも、セグメント13と接触する内周面の摩擦係数を小さくし、内周面をセグメント13との間に滑りが可能な摩擦係数に設定する。これにより、拡径変形時に、弾性バンド14を、セグメント13に接触する部分L1でも円滑に変形させて、その全体をより均等に伸長させ、未加硫トレッドTを厚さのバラツキを低減しつつ拡径変形させて、その周方向に沿う厚さの均一性を高めている。

40

【0024】

具体的には、弾性バンド14の内周面に、外周面よりも摩擦係数が小さく、セグメント13との摩擦を低減させる弾性変形可能な低摩擦部材を設けることで、セグメント13に対する拡径変形時の滑りを確保できる。ここでは、低摩擦部材として、メリヤス編みした綿やポリエチレンテレフタレート（PET）繊維等からなる伸縮可能な布を内周面に設けている。ただし、弾性バンド14の内周面には、接触するセグメント13に対する摩擦力を低減させる表面処理、例えば、線状、点状、砂目状、網目状の微小な凹凸を形成する等

50

、セグメント 13 との密着を防止するための表面加工を施してもよい。また、表面処理として、内周面に、セグメント 13 との粘着性が低い低粘着性の材料（シリコン化合物やフッ素化合物等）をコーティング処理し、又は、各処理を組み合わせることもできる。

#### 【 0 0 2 5 】

タイヤ製造装置 1 は、弾性バンド 14 を介して環状の未加硫トレッド T を拡径させる前（又は、拡径後）に、環状の保持手段 20（図 1 参照）をドラム 12 の外周を囲む位置に移動させて、保持手段 20 の内周部を未加硫トレッド T の外周に対向させて配置する。この保持手段 20 により、拡径させた未加硫トレッド T を外周側から着脱可能に保持し、ドラム 12 を縮径させて、未加硫トレッド T をドラム 12 から取り外して拡径状態に維持する。その状態で、保持手段 20 を、被成形体を保持する成形ドラム 2 側に移動させ、未加硫トレッド T を被成形体の外周に配置する。

10

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 は、未加硫トレッド T の保持手段 20 を図 1 の矢印 Y 方向から見た側面図であり、その要部を模式的に示している。また、図 4 は、未加硫トレッド T を保持手段 20 により保持して、成形ドラム 2 上の被成形体 H（図では外周を点線で示す）の外周側に配置した状態を示している。

保持手段 20 は、図示のように、円筒状のフレーム 21 と、フレーム 21 の下面に固定されたフレーム 21 の移動手段 22 と、フレーム 21 の内径部に設けられた拡縮変位可能な複数の分割保持部材 30 とを有する。また、保持手段 20 は、複数の分割保持部材 30 を同期して拡縮変位させて所定径位置に配置する拡縮変位手段 23 を有し、複数の分割保持部材 30 を拡径又は縮径変位させて、変位可能範囲内の任意の外径の未加硫トレッド T を保持させる。拡縮変位手段 23 は、例えばピストン・シリンダ機構、又は、リンク機構と駆動手段等からなり、複数の分割保持部材 30 を、保持する未加硫トレッド T の外径に応じて半径方向に拡縮変位させ、互いに周方向に接近及び離間させる。

20

#### 【 0 0 2 7 】

複数の分割保持部材 30 は、周方向に複数に分割され、互いに端部を対向させて全体として環状をなし、予め未加硫トレッド T の外周に合わせた位置に拡径又は縮径変位して、未加硫トレッド T を囲んで周方向に沿って配置される。また、複数の分割保持部材 30 は、それぞれ半径方向内側の保持面（未加硫トレッド T との対向面）を、対向する未加硫トレッド T の外周面に当接させて、未加硫トレッド T を拡径した状態で保持する。この未加硫トレッド T の保持時に、保持手段 20 は、複数の分割保持部材 30 を拡径変位させたときには、拡径変位に伴い互いに周方向に離れる分割保持部材 30 間の離間範囲でも、それぞれ未加硫トレッド T を保持する。そのため、保持手段 20 は、離間範囲保持部材（図示せず）を有し、これにより、離間範囲内の未加硫トレッド T を保持して、その位置や拡径形状を維持し、かつ、その収縮を抑制して、各範囲の伸長量や厚さのバラツキを低減し、厚さの均一性を維持している。

30

#### 【 0 0 2 8 】

図 5 は、本実施形態の分割保持部材 30 を拡大して示す平面図であり、未加硫トレッド T の保持面側から見た 3 つの分割保持部材 30 を模式的に示している。

40

分割保持部材 30 は、図示のように、それぞれ同じ形状の矩形板状をなし、周方向（図では左右方向）の一方（図では右方）の端部に凹部 31 が、他方（図では左方）の端部に凸部 32 が形成され、周方向に沿って隣接して配置されている。凸部 32 は、平面視矩形形状の凸片であり、分割保持部材 30 の端部の中央部から周方向に所定長さ突出して形成されている。一方、凹部 31 は、凸部 32 よりも僅かに大きい平面視矩形形状をなし、凸部 32 に対応する端部の中央部に形成され、凸部 32 の全体を内部に収容可能になっている。また、分割保持部材 30 は、凹部 31 の幅方向（図では上下方向）の両側の部分が、凸部 32 と同じ大きさの平面視矩形形状をなすように、凹部 31 と凸部 32 が対応して形成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

50

このように、複数の分割保持部材 30 は、各分割位置で隣接する分割保持部材 30 の一方の端部に設けられた凹部 31 と、他方の端部に設けられた凸部 32 とを有し、それらの間の本体部に加えて、凹部 31 を挟んだ幅方向の両側と凸部 32 でも、未加硫トレッド T を保持する。また、縮径変位時（図 5 A 参照）には、凸部 32 が、対向する凹部 31 内に配置され、拡径変位（図 5 B 参照）に伴い、分割保持部材 30 同士が次第に離間して、凸部 32 が、凹部 31 内から分割保持部材 30 間の離間範囲（図 5 B の範囲 R）に移動する。この離間範囲 R は、拡径変位により、隣接する分割保持部材 30（凸部 32 を除く部分）同士が周方向に離間する範囲であり、分割保持部材 30 の凸部 32 が配置されて、その範囲 R の未加硫トレッド T を保持する。従って、ここでは、分割保持部材 30 の凸部 32 が、上記した保持手段 20 の離間範囲保持部材を構成している。

10

**【0030】**

また、本実施形態では、未加硫トレッド T を吸着する複数（ここでは 7 つ）の吸着手段 33 を、各分割保持部材 30 の凹部 31 を挟んだ両側と凸部 32 とを含む未加硫トレッド T の保持面に配置している。複数の吸着手段 33 は、少なくとも凹部 31 を挟んだ両側と凸部 32 とに 1 つずつ配置され、分割保持部材 30 の保持面の全体に亘って略均等に配置される。この吸着手段 33 は、保持面に固定された吸盤状の吸着パッドからなり、分割保持部材 30 を貫通する給排気管路が接続されて、それぞれ連結された給排気手段による排気と給気に応じて、未加硫トレッド T の吸着と吸着の解除とを行う。保持手段 20 は、この分割保持部材 30 が有する複数の吸着手段 33 により、未加硫トレッド T の外周面を着脱可能に吸着して保持するとともに、離間範囲 R の未加硫トレッド T を、凸部 32 の 1 つの吸着手段 33 により保持する。

20

**【0031】**

加えて、保持手段 20 は、分割保持部材 30 の幅方向の中央部に 1 又は複数（ここでは 2 つ）の押付手段 34 を有する。押付手段 34 は、保持された未加硫トレッド T の幅方向の中央部を半径方向内側に向けて押すプッシャーであり、例えば、分割保持部材 30 の貫通孔を進退して保持面から突出する押付部材と、押付部材を進退させるピストン・シリンダ機構等からなる。保持手段 20 は、複数の分割保持部材 30 の押付手段 34 を同期して進退させ、保持する未加硫トレッド T を押圧する。これにより、被成形体 H の外周に対向する未加硫トレッド T の幅方向の中央部を、被成形体 H の外周に設定される所定の貼り付け位置（ここでは、タイヤ赤道面）に押し付けて圧着する。

30

**【0032】**

ここで、未加硫トレッド T は、保持手段 20 により幅方向の中央部を中心に保持されるため、その幅によっては、側部が分割保持部材 30 から外側にはみ出すことがあり、幅が広がるほど側部のはみ出し量も多くなる。これに伴い、未加硫トレッド T は、吸着手段 33 よりも幅方向外側の側部が重力により下側に向けて垂れ下がり、その状態で保持手段 20 が成形ドラム 2 側（図 1 参照）に移動すると、側部が被成形体 H 等に接近して接触することがある。そのため、タイヤ製造装置 1 は、支持手段 40 により、未加硫トレッド T の少なくとも被成形体 H 側（移動方向前方側）の側部を支持し、その位置を被成形体 H の外径よりも外側に位置させて、側部を被成形体 H の外径よりも大きい内径に維持する。

40

**【0033】**

図 6 は、未加硫トレッド T の側部の支持手段 40 を図 1 の矢印 Y 方向から見た側面図であり、その要部を模式的に示している。なお、図 6 では、左右の中央面 M を挟んだ各側に、異なる状態の支持手段 40 を示しており、左側に未加硫トレッド T を支持した状態を、右側に支持を解除した状態を示している。また、図 7 は、図 6 の支持手段 40 の一部を拡大して示す要部断面図である。

支持手段 40 は、図 6 に示すように、未加硫トレッド T を支持する複数（ここでは 6 つ）の支持部材 41 と、各支持部材 41 が固定された連結部材 42 と、両部材 41、42 を未加硫トレッド T の半径方向に移動させる移動手段 43 と、移動手段 43 が取り付けられた環状部材 44 とを有する。また、支持手段 40 は、複数の支持部材 41 内の中央部に円形の貫通部が設けられており、その中を被成形体 H が通過可能になっている。

50

## 【 0 0 3 4 】

複数の支持部材 4 1 は、未加硫トレッド T の側部の内周面に沿って当接する板状部材であり、全体として円筒状をなすように湾曲して形成され、周方向に沿って等間隔に配置される。また、支持部材 4 1 は、それぞれ連結部材 4 2 により移動手段 4 3 に連結され、同期して作動する移動手段 4 3 により同時に移動して所定の半径方向位置に配置される。移動手段 4 3 は、例えばピストン・シリンダ機構からなり、シリンダからピストンロッドを進退させて、その先端に固定した連結部材 4 3 を介して、支持部材 4 1 を半径方向に沿って移動させる。

## 【 0 0 3 5 】

支持手段 4 0 は、移動手段 4 3 により、支持部材 4 1 を未加硫トレッド T の半径方向内側から接近させ（図 6 の右側と図 7 A 参照）、未加硫トレッド T の内周面に当接させる（図 6 の左側と図 7 B 参照）。このようにして、支持手段 4 0 は、保持手段 2 0 が保持する未加硫トレッド T の被成形体 H 側の側部を支持し、その状態で保持手段 2 0 と一体に移動して、未加硫トレッド T を被成形体 H の外周側に配置する。その後、支持手段 4 0 は、支持部材 4 1 を未加硫トレッド T の側部から離して支持を解除し、環状部材 4 4 と保持手段 2 0 間に設けられた変位機構（図示せず）により、保持部材 2 0 から離れる方向（図 7 A では右方向）に変位する。これにより、タイヤ製造装置 1 は、支持部材 4 1 を未加硫トレッド T の幅方向外側に変位させ、保持手段 2 0（図 4 参照）による未加硫トレッド T の保持を解除させて、未加硫トレッド T を被成形体 H の外周に配置する。

## 【 0 0 3 6 】

次に、このタイヤ製造装置 1 により、未加硫タイヤを成形する手順や動作、及び、タイヤ製造方法の各工程について説明する。以下のタイヤ成形の各工程は、制御手段 7 0（図 1 参照）により制御して、装置各部を予め設定されたタイミングや条件で関連動作させて実行される。また、制御手段 7 0 は、保持手段 2 0 と支持手段 4 0 とを制御して、上記のように未加硫トレッド T の保持や、未加硫トレッド T の側部の支持を実行させるとともに、各手段 2 0、4 0 による保持や支持を解除させる。従って、制御手段 7 0 は、後述するように、未加硫タイヤの成形段階に応じて、保持手段 2 0 による未加硫トレッド T の保持を解除させる保持解除手段と、支持手段 4 0 による未加硫トレッド T の側部の支持を解除させる支持解除手段とを構成する。

## 【 0 0 3 7 】

タイヤ製造装置 1 は、まず、成形ドラム 2（図 1 参照）により被成形体 H を成形し、その中央部を膨出させる等して未加硫トレッド T の貼り付け前の形状で保持する。また、形成手段 1 0 により、ドラム 1 2 の周方向に配置された複数のセグメント 1 3（図 2 参照）を変位させて所定径位置に配置し、その周りを囲む弾性バンド 1 4 の外周に帯状の未加硫トレッド T を巻き付ける。この未加硫トレッド T は、被成形体 H の外周（最大径位置の外周）の長さに対し、所定率（例えば 5 ~ 15 %）短い長さでドラム 1 2 に 1 周巻き付け、ドラム 1 2 の外周（弾性バンド 1 4 の外周面）に、被成形体 H の外径よりも内径が小さい環状の未加硫トレッド T を形成する。続いて、複数のセグメント 1 3 を拡径変位させてドラム 1 2 を拡径（図 3 参照）させ、弾性バンド 1 4 を、内周面に接触するセグメント 1 3 の拡径変位に合わせて弾性変形させる。これにより、環状の未加硫トレッド T を所定率（例えば 13 ~ 17 %）拡径し、その内径を被成形体 H の外径よりも大きく拡径する。次に、保持手段 2 0 により、拡径させた未加硫トレッド T を保持してドラム 1 2 から取り外す。

## 【 0 0 3 8 】

図 8 は、この未加硫トレッド T の保持に続く未加硫タイヤの製造工程を示す模式図であり、未加硫トレッド T や被成形体 H の幅方向断面の一方側と、その付近のタイヤ製造装置 1 の要部を抜き出して示している。

ここで、本実施形態では、拡径前の未加硫トレッド T の内径（図 8 A の D 1）と、被成形体 H の外径（図 8 B の D 2）との間に拡径率 V を設定し、環状の未加硫トレッド T を設定された拡径率 V に基づき拡径させる。この拡径率 V は、被成形体 H の外径 D 2 に対する

10

20

30

40

50

未加硫トレッドTの内径D1の比から算出( $V = 1 - D1 / D2$ )される。ここでは、5～15%の拡径率Vで未加硫トレッドTを拡径させるように、被成形体Hの外径D2に対して、拡径前の未加硫トレッドTの内径D1が設定される。ただし、未加硫トレッドTは、被成形体Hを囲んで配置するため、その外径D2よりも所定径(ここでは、20mm)だけ大きい内径(図8AのD3)に拡径する。この拡径させた未加硫トレッドTを、保持手段20により外周側から保持して移動させ、被成形体Hの外周に対向させて配置する。

#### 【0039】

配置工程では、予め、周方向に複数に分割された分割保持部材30(図8A参照)を、未加硫トレッドTの外径に応じて拡縮変位させ、ドラム12と同芯状に、未加硫トレッドTの外周側に配置する。続いて、複数の分割保持部材30により、吸着手段33を作動させて、拡径させた未加硫トレッドTを囲んで保持する。同時に、拡径変位に伴い離れる分割保持部材30間の離間範囲R(図5B参照)でも、凸部32の吸着手段33により未加硫トレッドTを保持する。次に、支持手段40により、複数の支持部材41を、保持した未加硫トレッドTの被成形体H側(移動方向前方側)の側部に当接させ、側部を支持して被成形体Hの外径D2よりも大きい内径D3に維持する。

#### 【0040】

タイヤ製造装置1は、このように未加硫トレッドTを保持や支持して、上記した配置手段により両手段20、40を成形ドラム2に向けて一体に平行移動させ、未加硫トレッドTを移動させる。これにより、未加硫トレッドTを、支持手段40が支持する側部側から被成形体Hの半径方向外側を通過させて(図8B参照)、被成形体Hの外周側(半径方向外側)の所定の配置位置まで、拡径状態に維持して被成形体Hと同芯状に移動させる。また、未加硫トレッドTの内周を被成形体Hの外周に対向させるとともに、未加硫トレッドTの幅方向の中央部と被成形体Hのタイヤ赤道面の両位置を合わせて、未加硫トレッドTを被成形体Hの外周に配置する。次に、未加硫トレッドTの配置が完了した後に、支持部材41を、被成形体Hの外周に対向する未加硫トレッドTの側部から離し、支持手段40による未加硫トレッドTの側部の支持を解除する。この支持手段40による支持の解除後に、保持手段20による未加硫トレッドTの保持を解除する。

#### 【0041】

その際、本実施形態では、まず、各分割保持部材30に設けられた押付手段34(図8C参照)を同期して作動させ、被成形体Hの外周に対向する未加硫トレッドTの幅方向の中央部を、被成形体Hの外周に設定される所定の貼り付け位置(ここでは、タイヤ赤道面)に押し付ける。これにより、未加硫トレッドTの中央部を、周方向に沿って複数箇所被成形体H(ここでは、螺旋状に巻き付けたコードCからなるベルトB)の外周面に圧着して貼り付け、それらの中央部同士的位置を合わせて固定する。この押付手段34による中央部の圧着後に、吸着手段33の吸着を停止し、保持手段20による未加硫トレッドTの保持を解除する。

#### 【0042】

タイヤ製造装置1は、未加硫トレッドTの保持を解除して拡径させた未加硫トレッドTを解放し、ゴムの収縮力により、未加硫トレッドTを対向する被成形体Hの外周に向けて収縮させる。これに伴い、未加硫トレッドTを、半径方向内側に収縮(縮径)させて被成形体Hの外周に向けて変形させ(図8D参照)、少なくともタイヤ赤道面付近で被成形体Hに当接させつつ、その外周に沿うように変形させる。

#### 【0043】

続いて、タイヤ製造装置1は、被成形体Hの外周に対向する未加硫トレッドTの保持手段20による保持を解除した後、保持手段20と支持手段40を移動させて被成形体Hから離し、成形ドラム2により被成形体Hを回転させる。次に、押圧手段3の一对の押圧ローラ3R(図8E参照)を未加硫トレッドTの外周面に押し付け、一对の押圧ローラ3Rを、未加硫トレッドTの幅方向の中央部から外側に向かって外周面に沿って移動させる。この押圧ローラ3Rにより、収縮した未加硫トレッドTを被成形体Hに押圧して、その全体をステッチングし、未加硫トレッドTを被成形体Hの外周形状に合わせて密着させる。

これにより、被成形体Hの外周に未加硫トレッドTの内周を圧着して貼り付けて未加硫タイヤを成形（製造）する。その後、成形した未加硫タイヤを加硫成型して、空気入りタイヤ等の各種のタイヤが製造される。

【0044】

以上説明したタイヤ成形時に、本実施形態では、被成形体Hの外径D2よりも内径D1が小さい環状の未加硫トレッドTを、被成形体Hの外径D2よりも大きい内径D3に拡張させて保持する。また、未加硫トレッドTの内周を被成形体Hの外周に対向させて未加硫トレッドTの保持を解除し、拡張させた未加硫トレッドTを、内在する収縮力により、対向する被成形体Hの外周に向けて収縮させる。そのため、環状の未加硫トレッドTを、従来のように押圧して大きく絞り込み変形させる必要なく、収縮に応じて無理なく被成形体Hの外周に沿う形状に変形させることができる。

10

【0045】

これに伴い、未加硫トレッドTを、側部の皺や起伏の発生を防止して、被成形体Hに均一に精度よく貼り付けることができる。その結果、サイド部の凹凸の発生を抑制でき、未加硫タイヤの側部に生じる厚さや外観のバラツキを低減させて均一性を高めることもできる。特に、モーターサイクル用のタイヤのように、タイヤ幅方向中央部と側部との直径差が大きいタイヤを成形するときに、押圧ローラ3Rの押圧による未加硫トレッドTの変形量を低減させて、表面の凹凸の発生を効果的に抑制できる。また、未加硫タイヤの加硫時にも、その表面の成型を容易にして問題の発生を抑制できるため、加硫後のタイヤ表面に凹凸やベアを含む外観上の問題が発生するのを抑制しつつ、タイヤの周方向に沿う厚さの均一性を高めてユニフォーミティを向上できる。

20

【0046】

従って、本実施形態によれば、未加硫タイヤの成形時に、未加硫トレッドTの幅や種類によらず、未加硫トレッドTを、被成形体Hの外周に沿うように収縮させて、表面の凹凸を抑制して被成形体Hの外周に精度よく貼り付けることができる。また、被成形体Hに貼り付けた未加硫トレッドTの周方向の均一性を高めて、タイヤのユニフォーミティを向上させることもできる。

【0047】

更に、このタイヤ製造装置1では、未加硫トレッドTの側部を支持手段40により支持し、支持した側部側から未加硫トレッドTを被成形体Hの外周に配置するため、未加硫トレッドTの側部が被成形体Hに接触するのを確実に防止できる。これにより、上記のように、未加硫トレッドTの側部が保持手段20からはみ出して垂れ下がるときにも、未加硫トレッドTを円滑に被成形体Hの外周に配置でき、それらの不要な接触を防止して、配置作業を繰り返し正確かつ精度よく行える。同時に、1つの保持手段20により、分割保持部材30を交換することなく、幅の異なる種々の未加硫トレッドTを保持して配置できるため、タイヤ製造装置1の汎用性を高めて、かつ、作業効率を向上させることもできる。また、押付手段34により、未加硫トレッドTの中央部を被成形体Hに圧着した後に、保持手段20による未加硫トレッドTの保持を解除することで、被成形体Hに対する未加硫トレッドTのズレや変動を防止できる。その結果、未加硫トレッドTを、被成形体Hの貼り付け位置に向けて正確に収縮させて精度よく配置できる。

30

40

【0048】

これに対し、保持手段20の複数の分割保持部材30により未加硫トレッドTを保持するとともに、分割保持部材30間の離間範囲Rで、上記のように未加硫トレッドTを保持するときには、未加硫トレッドTを周方向に沿って、より均等に保持できる。また、離間範囲Rの未加硫トレッドTを、位置を保持して拡張形状に維持し、離間範囲Rでの未加硫トレッドTの収縮を抑制できるため、未加硫トレッドTの伸長量や厚さの周方向に沿うバラツキを低減して厚さの均一性を維持できる。これに伴い、被成形体Hの外周に、未加硫トレッドTを、周方向に沿って、より均一に精度よく貼り付けることができる。同時に、1つの保持手段20により、分割保持部材30を交換することなく、外径の異なる種々の未加硫トレッドTを、厚さの均一性の低下を抑制して保持でき、タイヤ製造装置1の汎用

50

性を高めて、かつ、作業効率を向上させることもできる。

【0049】

その際、離間範囲Rの未加硫トレッドTは、保持手段20に分割保持部材30と異なる保持部材を設け、この保持部材により、分割保持部材30の離間時に保持するようにしてもよい。ただし、分割保持部材30の凸部32により離間範囲Rの未加硫トレッドTを保持するときには、複雑な機構や動作を要することなく、凹部31内から離間範囲Rに移動する凸部32により、分割保持部材30による保持に合わせて、未加硫トレッドTを保持できる。その結果、保持手段20やタイヤ製造装置1が複雑になるのを抑制でき、比較的簡単な構成で、離間範囲Rの保持に伴う上記した効果が得られる。また、分割保持部材30の凹部31を挟んだ両側でも未加硫トレッドTを保持すると、隣り合う分割保持部材30が互いに周方向に近い位置で未加硫トレッドTを保持するため、その離間時を含めて、未加硫トレッドTを周方向に沿って一層均等に保持できる。更に、分割保持部材20に吸着手段32を設けて、未加硫トレッドTを吸着して保持することで、未加硫トレッドTを損傷させずに、その保持と保持の解除とを円滑かつ迅速に行える。

10

【0050】

ここで、このタイヤ製造装置1では、ドラム12の弾性バンド14（図3参照）を、外周面よりもセグメント13と接触する内周面の摩擦係数を小さくし、ドラム12の拡張時に、上記のように、弾性バンド14の全体をより均等に伸長させる。そのため、弾性バンド14と同様に伸長する未加硫トレッドTを厚さのバラツキを低減しつつ拡張変形させることができ、未加硫トレッドTを、厚さの周方向の均一性を一層高くした状態で、被成形体Hの外周に均一に貼り付けることができる。また、弾性バンド14の内周面に、セグメント13に対する摩擦力を低減させる表面処理を施し、或いは、内周面に外周面よりも摩擦係数が小さい弾性変形可能な低摩擦部材（例えば、伸縮可能な布）を設けることで、内周面の摩擦係数を確実に小さくできる。併せて、内周面の状態を長期に亘り同程度に維持して、拡張時におけるセグメント13との間の滑りを確実に確保できる。

20

【0051】

なお、本実施形態では、未加硫トレッドTを移動させて被成形体Hの外周に対向させて配置したが、未加硫トレッドTを移動させずに、被成形体Hを未加硫トレッドTの内周側まで移動させて、それらに対向させて配置するようにしてもよい。また、未加硫トレッドTの側部は、支持手段40の支持部材41を内周面に当接させて支持する以外に、例えば、外周面を複数の吸着手段により吸着して支持する等、他の支持手段で支持してもよい。更に、未加硫トレッドTは、一種類のゴムから成形された単一ゴム部材でも、複数種類のゴムから成形された複数ゴム部材でもよく、複数ゴム部材のときには、予め帯状の複数ゴム部材を形成してドラム12に供給してもよく、ドラム12上で各ゴム部材を組み合わせる複数ゴム部材を形成してもよい。

30

【0052】

（未加硫タイヤの成形試験）

本発明の効果を確認するため、タイヤ製造装置1により、以上説明したように未加硫タイヤを成形して、未加硫トレッドTの伸びと厚さのバラツキや均一性を評価する試験を行った。試験では、まず、環状の未加硫トレッドTを形成したドラム12（図3参照）を拡張させて、未加硫トレッドTの内径を被成形体Hの外径よりも大きく拡張させた状態で、未加硫トレッドTの伸びを測定した。

40

【0053】

その際、一定の大きさの単位図形を、拡張前の未加硫トレッドTの外周面に、かつ、その幅方向中央部に周方向に沿って複数書き、未加硫トレッドTの拡張前後で各単位図形の周方向長さを測定した。これにより、拡張前に対する拡張後の未加硫トレッドTの各部の伸びを求めて、10個のセグメント13が弾性バンド14にそれぞれ接触する位置と、セグメント13の間の位置の未加硫トレッドTの伸長率を取得し、そのバラツキと均一性を評価した。また、試験では、弾性バンド14として、内周面にメリヤス編みした布を設けたゴムバンド（以下、実施例の弾性バンド14という）を使用し、外周面よりも内周面の

50

摩擦係数を小さくして、セグメント13に対する摩擦力を低減させた。これに対し、比較例の弾性バンドとして、内周面が平らな面のゴムからなり、外周面よりも摩擦係数が大きい2種類のゴムバンドを使用し、未加硫トレッドTを拡径させて各々伸長率を測定して、実施例の弾性バンド14の結果と比較した。

【0054】

図9は、拡径後の未加硫トレッドTの伸長率を示すグラフであり、横軸が未加硫トレッドTの周方向に沿う位置（図のセグメントはセグメント13の位置、間はセグメント13の間の位置）を、縦軸が各位置の伸長率（％）を示している。

試験の結果、比較例の弾性バンド（図9A参照）では、いずれも、伸長率が小さいセグメント13の位置に対して、セグメント13の間の位置で伸長率が大きくなり、周方向に沿って伸長率に6％程度のバラツキが生じた。これに対し、実施例の弾性バンド14（図9B参照）では、セグメント13の位置とセグメント13の間の位置とで伸長率に差がなく、伸長率のバラツキが1.8％程度と低減して均一性が高くなった。これより、実施例の弾性バンド14では、比較例の弾性バンドに比べて均等に伸長し、未加硫トレッドTをより均等に伸長させて厚さのバラツキを低減でき、厚さの周方向の均一性を高くできることが分かった。

【0055】

次に、実施例の弾性バンド14で拡径させた未加硫トレッドTを保持手段20（図4、図5参照）で保持し、未加硫トレッドTを被成形体Hの外周に対向させて保持を解除した後、収縮した状態の未加硫トレッドT（図8D参照）の伸びを被成形体H上で測定した。この試験では、上記と同様に単位図形の周方向長さを測定することで、ドラム12による拡径前に対する収縮後の未加硫トレッドTの各部の伸びを求めた。これにより、周方向に沿う複数位置で、未加硫トレッドTの幅方向中央部の伸長率を取得し、そのバラツキと均一性を評価した。また、ここでは、実施例の保持手段20に、周方向に11分割した分割保持部材30を設けて、その離間範囲Rに位置する凸部32でも未加硫トレッドTを保持し、比較例の保持手段により未加硫トレッドTを保持したときと比較した。

【0056】

図10Aは、比較例の保持手段の要部を示す側面図であり、図10Bは、比較例の分割保持部材を拡大して示す平面図である。

比較例の保持手段80（図10A参照）には、周方向に6分割した分割保持部材81を設け、それらの半径方向内側の保持面で未加硫トレッドTを保持する。また、比較例の分割保持部材81（図10B参照）は、分割位置で直線状に分割して凹部や凸部のない矩形板状に形成し、複数の吸着手段82により未加硫トレッドTを吸着して保持する。このように、比較例の分割保持部材81は、実施例の分割保持部材30よりも少ない数に分割し、分割保持部材81同士が離れたときには、離間範囲の未加硫トレッドTを保持しないようになっている。

【0057】

図11は、収縮後の未加硫トレッドTの伸長率を示すグラフであり、横軸が未加硫トレッドTの周方向に沿う位置、縦軸が各位置の伸長率（％）を示している。また、図11Aは、比較例の保持手段80で保持した3つの未加硫トレッドTの伸長率の変化を示し、図11Bは、実施例の保持手段20で保持した4つの未加硫トレッドTの伸長率の変化を示している。

試験の結果、比較例の保持手段80（図11A参照）では、分割保持部材81間の未加硫トレッドTが収縮するのに伴い、被成形体H上でも、収縮後の未加硫トレッドTの伸長率に周方向に沿って3.5～5.7％程度のバラツキが生じた。また、分割保持部材81間に対応する位置（図11Aの谷部）で伸長率が小さくなり、伸長率が周方向に沿ってジグザグ状に繰り返し変化していた。

【0058】

これに対し、実施例の保持手段20（図11B参照）では、未加硫トレッドTの伸長率の変化が小さくなり、伸長率のバラツキが2.6～3.2％程度と低減して均一性が高く

10

20

30

40

50

なった。これより、実施例の保持手段 20 では、未加硫トレッド T を離間範囲 R でも保持して周方向に沿ってより均等に保持でき、未加硫トレッド T の伸長量や厚さの周方向に沿うバラツキを低減して、厚さの均一性を維持できることが分かった。また、未加硫トレッド T を、被成形体 H に、より均一に精度よく貼り付けられることが分かった。

【0059】

以上の試験に加えて、タイヤ製造装置 1 により、3つの拡径率 V (5、10、15%) で未加硫トレッド T を拡径させて被成形体 H に貼り付け、未加硫タイヤを成形してタイヤ (以下、実施品 1、2、3 という) を製造した。また、上記した従来のタイヤ製造方法 (図 13 参照) により、未加硫トレッド T を収縮させずに (拡径率 V = 0%)、押圧して絞り込み変形させて被成形体 H の外周面に貼り付け、未加硫タイヤを成形してタイヤ (以下、従来品という) を製造した。これら実施品と従来品のトレッドの厚さを、幅方向の中央部 (タイヤ赤道面) と中間部 (1/4 点) と端部 (ハンブ部) とで、それぞれタイヤ周方向に沿って複数箇所測定し、それらのバラツキを比較した。その際、中央部と中間部と端部とで、それぞれ厚さの最大測定値と最小測定値の差を算出して、各部における周方向の厚さのバラツキを求め、それらを比較して厚さの均一性を評価した。

10

【0060】

表 1 に、実施品と従来品の厚さのバラツキを示す。なお、各バラツキは、それぞれ従来品の端部のバラツキを 1 とした指数で表し、その値が小さいほどバラツキが小さいことを示している。また、未加硫タイヤの成形時に、従来品では未加硫トレッド T の側部に皺が発生したが、実施品 1、2、3 では、いずれも側部に皺が発生せずに、未加硫トレッド T が被成形体 H の外周に沿って変形した。

20

【0061】

【表 1】

|       | 拡径率 | 端部  | 中間部 | 中央部 | 中間部 | 端部  |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 従来品   | 0%  | 1   | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 1   |
| 実施品 1 | 5%  | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.8 |
| 実施品 2 | 10% | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.6 |
| 実施品 3 | 15% | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.6 |

30

【0062】

図 12 は、実施品と従来品のトレッドの厚さのバラツキを示すグラフである。

図示のように、従来品に対し、実施品 1、2、3 では、端部のバラツキが 0.8、0.6、0.6 と小さくなり、均一性が高くなっていた。また、実施品 1、2、3 では、全体として、従来品よりもバラツキが小さくなり、周方向に沿うトレッドの厚さの均一性が高いことが分かった。特に、実施品 2 (拡径率 V = 10%) は、他の実施品 1、3 よりもバラツキが小さく、厚さの均一性が最も高くなることが分かった。

【0063】

続いて、これら従来品と実施品 1、2、3 を自動二輪車のリア側に取り付け、凹凸路面と良路面のテストコースを走行する実車試験を実施した。従来品と実施品 1、2、3 は、JATMA YEAR BOOK (2009、日本自動車タイヤ協会規格) で定めるタイヤサイズ 190 / 55 R 17 のモーターサイクル用ラジアルプライタイヤであり、内圧を 250 kPa に調整した。試験では、同じ条件で走行したときに、それぞれ縦振動の大きさ (タイヤのショック吸収性) を 10 点満点で評価した。表 2 に、評価結果を示す。

40

【0064】

【表 2】

|       | 拡径率 | ショック吸収性 |     |
|-------|-----|---------|-----|
|       |     | 凹凸路面    | 良路面 |
| 従来品   | 0%  | 5.5     | 5   |
| 実施品 1 | 5%  | 6       | 6   |
| 実施品 2 | 10% | 6       | 7.5 |
| 実施品 3 | 15% | 6       | 7.3 |

10

## 【0065】

試験の結果、表 2 に示すように、凹凸路面でのショック吸収性は、従来品の 5.5 に対し、実施品 1、2、3 では全て 6 と高く、実施品 1、2、3 の縦振動が小さくなっていた。また、良路面でのショック吸収性も、従来品の 5 に対し、実施品 1、2、3 では 6、7.5、7.3 と全て高くなっていた。これより、実施品 1、2、3（特に、実施品 2）では、トレッドの周方向の厚さの均一性が高くなり、タイヤのユニフォーミティが向上するのに伴い、走行時の縦振動が小さくなることが分かった。

## 【0066】

以上の結果から、本発明により、未加硫タイヤの成形時に、未加硫トレッド T を、被成形体 H の外周に沿うように収縮させて、表面の凹凸を抑制して被成形体 H の外周に精度よく貼り付けられるとともに、被成形体 H に貼り付けた未加硫トレッド T の周方向の均一性を高めて、タイヤのユニフォーミティを向上できることが証明された。

20

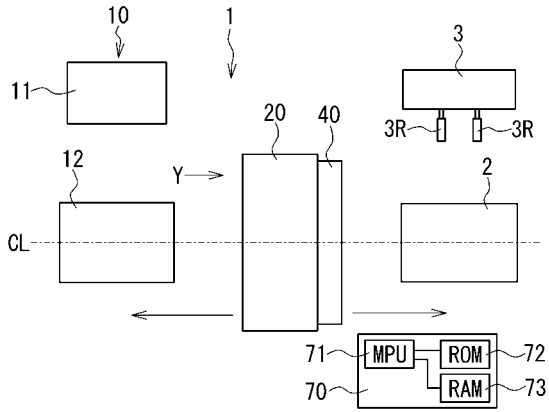
## 【符号の説明】

## 【0067】

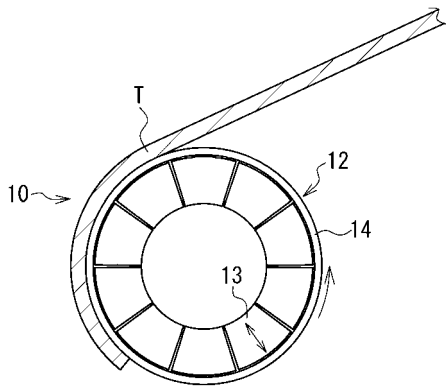
1・・・タイヤ製造装置、2・・・成形ドラム、3・・・押圧手段、3R・・・押圧口  
 ーラ、10・・・未加硫トレッドの形成装置、11・・・未加硫トレッドの供給手段、1  
 2・・・ドラム、13・・・セグメント、14・・・弾性バンド、20・・・保持手段、  
 21・・・フレーム、22・・・移動手段、23・・・拡縮変位手段、30・・・分割保  
 持部材、31・・・凹部、32・・・凸部、33・・・吸着手段、34・・・押付手段、  
 40・・・支持手段、41・・・支持部材、42・・・連結部材、43・・・移動手段、  
 44・・・環状部材、70・・・制御手段、71・・・MPU、72・・・ROM、73  
 ・・・・RAM、H・・・被成形体、R・・・離間範囲、T・・・未加硫トレッド。

30

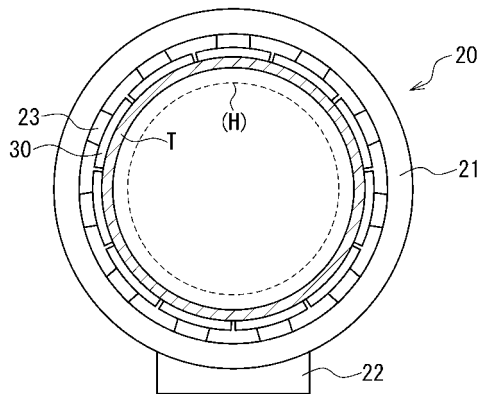
【図1】



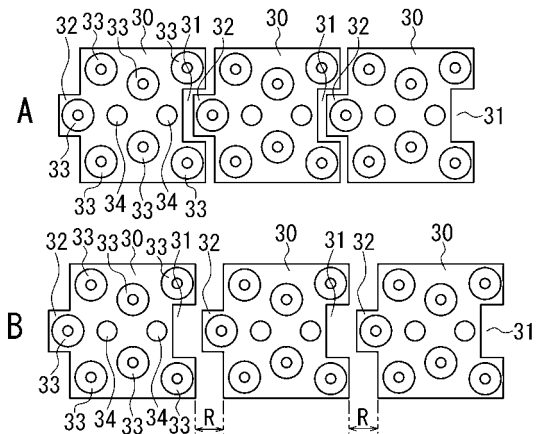
【図2】



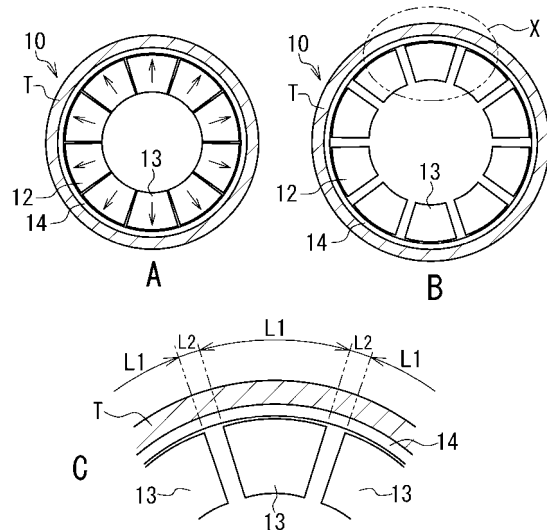
【図4】



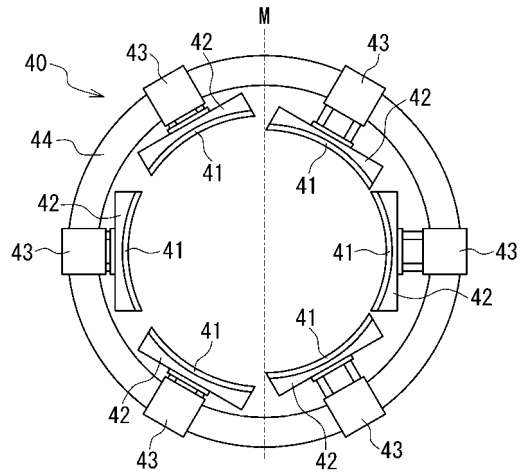
【図5】



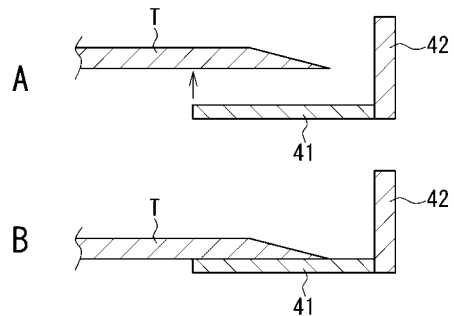
【図3】



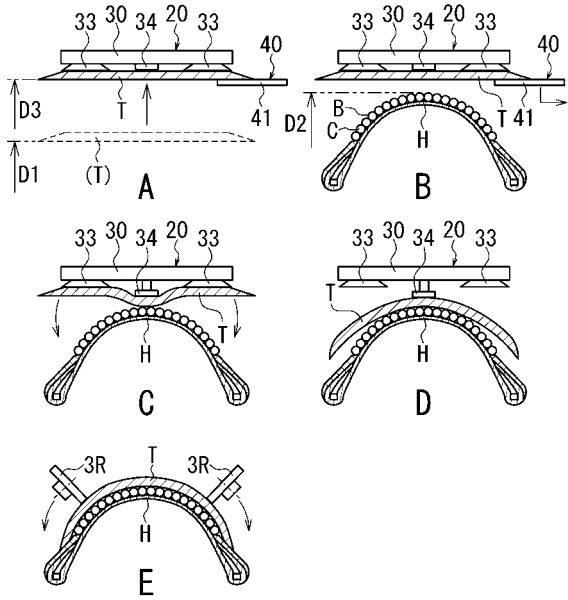
【図6】



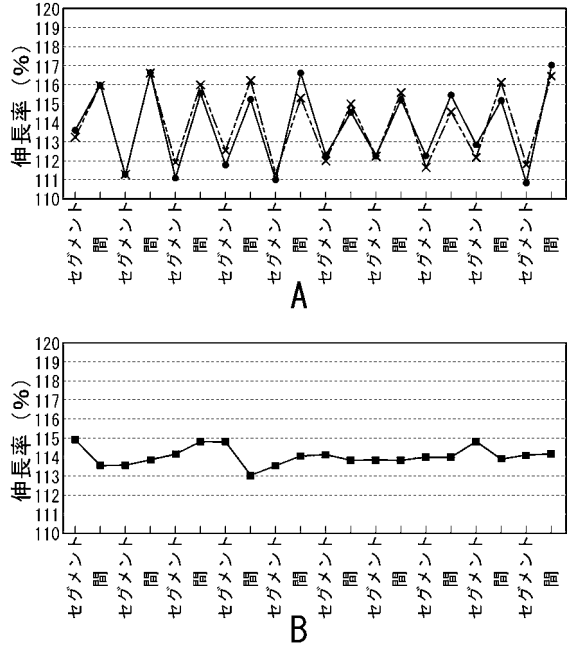
【図7】



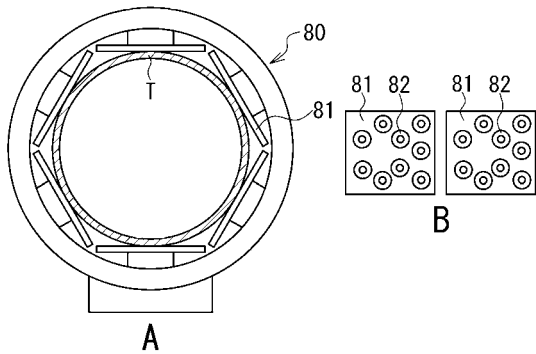
【図 8】



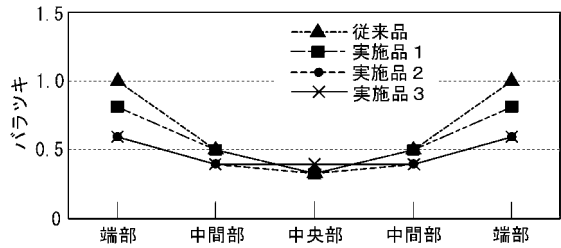
【図 9】



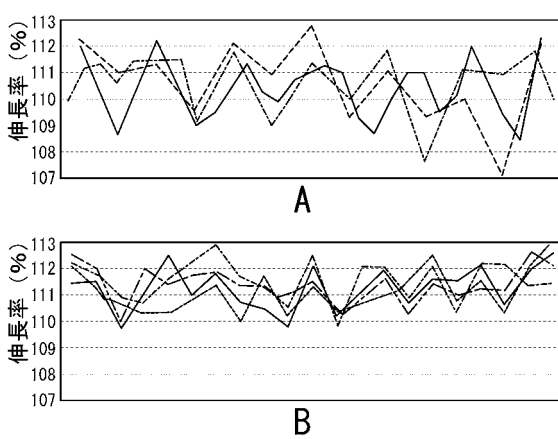
【図 10】



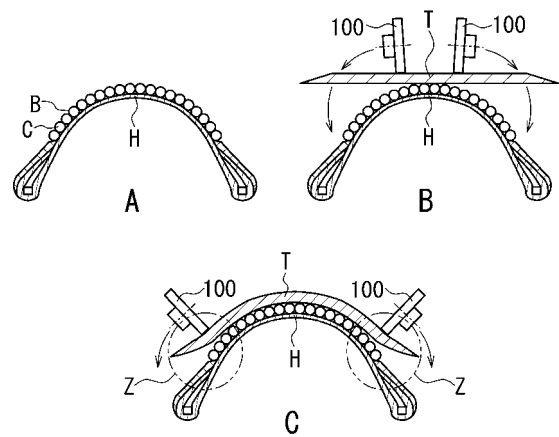
【図 12】



【図 11】



【図 13】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 081132 (JP, A)  
特開平01 - 249429 (JP, A)  
特開2011 - 046162 (JP, A)  
特開2011 - 046163 (JP, A)  
特開2011 - 042093 (JP, A)  
特開2006 - 346930 (JP, A)  
特開2006 - 069140 (JP, A)  
特開2001 - 162694 (JP, A)  
特開2004 - 090503 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 1/00 - 19/12

B29D 30/00 - 30/72