

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5750999号
(P5750999)

(45) 発行日 平成27年7月22日(2015. 7. 22)

(24) 登録日 平成27年5月29日(2015. 5. 29)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 M 17/02 (2006. 01)

GO 1 M 17/02 B

B 6 O C 19/00 (2006. 01)

B 6 O C 19/00 H

請求項の数 14 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-106193 (P2011-106193)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成23年5月11日(2011. 5. 11)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2012-237626 (P2012-237626A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成24年12月6日(2012. 12. 6)	(74) 代理人	100089875
審査請求日	平成26年5月7日(2014. 5. 7)		弁理士 野田 茂
		(72) 発明者	高口 紀貴
			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
		審査官	高橋 亨

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ試験装置およびタイヤ試験方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転駆動されるドラムと、
被試験用のタイヤが着脱可能に装着されるタイヤスピンドルと、
前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤにフラットスポットを生成する擬似路面と、
前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムに押し当てられる第1の状態と、
前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てられる第2の状態と、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記擬似路面に押し当てられる第3の状態とを切り替える切替手段と、
前記第1の状態と前記第3の状態との間で前記第2の状態を介して切り替えられる際に前記タイヤに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するように前記タイヤに加わる荷重を制御する荷重制御手段と、
前記第1の状態にある前記タイヤのユニフォーミティ成分を測定するユニフォーミティ測定手段と、
を備えることを特徴とするタイヤ試験装置。

【請求項 2】

回転駆動されるドラムと、
被試験用のタイヤが着脱可能に装着され前記ドラムの周囲の異なった箇所に前記ドラムの軸線と軸線を平行させて配置された複数のタイヤスピンドルと、
前記各タイヤスピンドル毎に設けられ前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤにフ

ラットスポットを生成する複数の擬似路面と、

前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムに押し当てられる第 1 の状態と、前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てられる第 2 の状態と、前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記擬似路面に押し当てられる第 3 の状態とを各タイヤスピンドル毎に個別に切り替える切替手段と、

前記第 1 の状態と前記第 3 の状態との間で前記第 2 の状態を介して切り替えられる際に前記タイヤに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するように前記タイヤに加わる荷重を各タイヤスピンドル毎に個別に制御する荷重制御手段と、

前記第 1 の状態にある前記タイヤのユニフォームティ成分を各タイヤスピンドル毎に個別に測定するユニフォームティ測定手段と、

を備えることを特徴とするタイヤ試験装置。

【請求項 3】

前記第 3 の状態を維持しつつ前記タイヤまたは前記擬似路面の少なくとも一方を移動させることで前記タイヤが前記擬似路面と接触する前記タイヤ周方向の位置を調整する位置調整手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のタイヤ試験装置。

【請求項 4】

前記切替手段による前記第 1、第 2、第 3 の状態の切り替えは、前記擬似路面が前記ドラムと前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤとの間に出し入れされることによってなされる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 5】

前記切替手段による前記第 1、第 2、第 3 の状態の切り替えは、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムと前記擬似路面との間で移動されることによってなされる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 6】

前記荷重制御手段による前記荷重の制御は、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤおよび前記擬似路面の一方または双方を互いに離間接近させる方向に移動させることによってなされる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 7】

前記切替手段は、前記第 1、第 2、第 3 の状態に加えて、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムと前記擬似路面との双方から離間した第 4 の状態に切り替える、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 8】

前記擬似路面の前記タイヤと接する面の温度を調節する温度調節手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 9】

前記擬似路面は、前記ドラムの熱伝導率と同等もしくは一定の差を有する熱伝導率の材料から構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 10】

前記擬似路面の前記タイヤと接する面の形状は平面であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 11】

前記擬似路面の前記タイヤと接する面の形状は、前記ドラムの前記タイヤと接する面の形状と同一であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 に何れか 1 項記載のタイヤ試験装置。

【請求項 12】

回転駆動されるドラムと、被試験用のタイヤが着脱可能に装着されるタイヤスピンドルと、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤにフラットスポットを生成する擬似路面とを設け、

前記タイヤに予め定められた一定の荷重を掛けつつ前記タイヤを前記ドラムに押し当てて予備走行させタイヤのユニフォーミティ成分を測定する予備走行工程と、

前記一定の荷重を掛けつつ前記予備走行後のタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第1の中間工程と、

前記第1の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記予備走行後のタイヤを前記擬似路面に押し当てて当該タイヤにフラットスポットを生成するフラットスポット生成工程と、

前記一定の荷重を掛けつつ前記フラットスポット生成工程後のタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第2の中間工程と、

前記第2の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記フラットスポットが生成された前記タイヤを前記ドラムに再度押し当てて回復走行させ、タイヤのユニフォーミティ成分を測定してタイヤのフラットスポットの回復を評価する回復走行工程と、

前記タイヤスピンドルに対して前記フラットスポットが回復された後の試験済みタイヤを試験前のタイヤに交換するタイヤ交換工程と、

を含むことを特徴とするタイヤ試験方法。

【請求項13】

回転駆動されるドラムと、被試験用のタイヤが着脱可能に装着される複数のタイヤスピンドルと、前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤのそれぞれにフラットスポットを生成する複数の擬似路面とを設け、

前記タイヤスピンドル毎に前記タイヤに予め定められた一定の荷重を掛けつつ前記タイヤを前記ドラムに押し当てて予備走行させタイヤのユニフォーミティ成分を測定する予備走行工程と、

前記一定の荷重を掛けつつ前記予備走行後のタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第1の中間工程と、

前記第1の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記タイヤスピンドル毎に前記予備走行後のタイヤを前記擬似路面に押し当てて当該タイヤにフラットスポットを生成するフラットスポット生成工程と、

前記一定の荷重を掛けつつ前記フラットスポットが生成されたタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第2の中間工程と、

前記第2の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記タイヤスピンドル毎に前記フラットスポットが生成された前記タイヤを前記ドラムに再度押し当てて回復走行させ、タイヤのユニフォーミティ成分を測定してタイヤのフラットスポットの回復を評価する回復走行工程と、

前記タイヤスピンドル毎に前記フラットスポットが回復された後の試験済みタイヤを試験前のタイヤに交換するタイヤ交換工程とを含み、

前記予備走行工程、前記第1の中間工程、前記フラットスポット生成工程、前記第2の中間工程、前記回復走行工程および前記タイヤ交換工程が前記各タイヤスピンドル毎に時間をずらして実行される、

ことを特徴とするタイヤ試験方法。

【請求項14】

前記少なくとも一つのタイヤスピンドルに装着されるタイヤの予備走行工程と回復走行工程における前記ドラムの回転速度と、前記残りのタイヤスピンドルに装着されるタイヤの予備走行工程と回復走行工程における前記ドラムの回転速度とは異ならせる、

ことを特徴とする請求項13記載のタイヤ試験方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、タイヤ試験装置およびタイヤ試験方法に関し、さらに詳しくは、タイヤのユニフォームティ測定機能とタイヤのフラットスポット生成機能を備えてなるタイヤ試験装置およびタイヤ試験方法に関する。

【背景技術】

【0002】

路面上を転動するタイヤは、複数種類のゴムやコード補強材などで造られた複合材製品であるため、製造されたタイヤごとのユニフォームティ（寸法や剛性や重量分布などの均一性）にバラツキが生じる。このため、製造後のタイヤは、タイヤユニフォームティ測定装置（タイヤ試験装置）を用いて測定された結果により良品または不良品に選別される。

この種のタイヤユニフォームティ測定装置は、通常、表面が平滑な回転ドラムを路面の代用として用い、予め決められた測定条件下で、被測定用のタイヤを、回転駆動される回転ドラムの外周面に荷重を掛けて押し付け、回転するタイヤに発生する力の大きさや力の変動の大きさ、外径変動の大きさをユニフォームティ値として測定するものである（特許文献1、2参照）。

【0003】

ユニフォームティ値としては、タイヤの径方向における軸力の変動量であってタイヤの上下方向力の変動量を表すR F V（Radial Force Variation）、タイヤの幅方向の変動量を表すL F V（Lateral Force Variation）、タイヤ接線方向の変動量を表すT F V（Traction Force Variation）、タイヤの1周分におけるタイヤ表面の外径の変動量を表すR R O（Radial Run Out）などがあり、これらユニフォームティ値はタイヤの均一性を評価する尺度となる。

【0004】

ところで、自動車を高速走行させると、タイヤのトレッド面が40～60程度に上昇し、タイヤがこのような状態にある自動車を比較的長時間停車させ、タイヤを冷却させると、タイヤの接地部位にフラットスポットが発生する。ただし、自動車を再び走行させれば、タイヤの表面部の温度上昇に伴いフラットスポットはなくなり、タイヤは元の状態に回復される。

しかしながら、フラットスポットが発生したタイヤは自動車の走行初期時に振動源となり、乗り心地の悪化の要因となる。

従って、タイヤのフラットスポットの発生量評価、回復評価は、タイヤの特性を評価する上で比較的優先順位の高い評価項目となっている。

【0005】

タイヤのフラットスポットの回復評価を可能にした従来のタイヤ試験装置では、回転可能に支持されたスピンドル軸にタイヤを装着し、このタイヤを回転駆動されるドラムに押し当てて一定の時間予備走行させることでタイヤの表面温度を40～60の温度に上昇させる。そして、この状態のタイヤのユニフォームティを測定し、初期のユニフォームティ値を得る。

その後、この温度上昇したタイヤの初期ユニフォームティの波形から、周上の一箇所を決定し、回転を停止させた前記ドラムの周面に一定時間押し付けて、タイヤの周面にフラットスポットを生成する。

そして、フラットスポットの生じたタイヤをドラムに押し付けた状態でドラムを再度回転して一定時間回復走行させ、タイヤの表面温度の上昇と共にタイヤのフラットスポットを回復させる。この時のフラットスポットの回復の評価は、回復走行時に定期的に測定したユニフォームティ値と、前記の初期のユニフォームティ値とを比較して行うようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-84310号公報

【特許文献2】特開2007-276697号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

フラットスポットの生成方法には、上述したように、予備走行で表面温度を上昇させたタイヤをスピンドル軸に取り付けたままドラムに押し付けることによりドラムでフラットスポットを生成する方法1の他に、予備走行で表面温度を上昇させたタイヤをスピンドル軸から取り外し、フラットスポット生成用治具を用いてフラットスポットを生成する方法2がある。

【0008】

しかしながら、上記方法1では、タイヤが押し付けられるドラムの外周面の形状が円筒面となる。しかしながら、実車においては、タイヤは平坦な路面に押し付けられるため、フラットスポットが生成される際にタイヤに加わる荷重の分布などの条件が実際の環境と異なる。そのため、より実車の環境に近い状態でフラットスポットを生成することが好ましい。

そこで、上記方法2のようにフラットスポット生成用治具を用い、フラットスポット生成用治具がタイヤに接する箇所を平面とすることで、より実車の環境に近い状態でフラットスポットを生成することが考えられる。

【0009】

しかしながら、上記方法2では、ドラムの外周面に押し当てられたタイヤを取り外したのち、タイヤをフラットスポット生成用治具の平面に押し当てることになる。

この際、ドラムの外周面に押し当てられているときにタイヤに加わる荷重と、フラットスポット生成用治具の平面に押し当てられているときにタイヤに加わる荷重とを同一に調整したとしても、タイヤを取り外した際に、タイヤに加わる荷重がいったんゼロになってしまう。

そのため、ドラムに押し当てられたときと平面に押し当てられたときとで、タイヤに加わる荷重の分布状態が大きく変化するので、実車に近い環境でフラットスポットを生成することが困難となる。

本発明は、上記のような事情に鑑みなされたものであり、その目的は、実車に近い環境でフラットスポットをタイヤに生成した上でユニフォーミティの試験を行うことができるタイヤ試験装置およびタイヤ試験方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために本発明のタイヤ試験装置は、回転駆動されるドラムと、被試験用のタイヤが着脱可能に装着されるタイヤスピンドルと、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤにフラットスポットを生成する疑似路面と、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムに押し当てられる第1の状態と、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムと前記疑似路面の双方に押し当てられる第2の状態と、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記疑似路面に押し当てられる第3の状態とを切り替える切替手段と、前記第1の状態と前記第3の状態との間で前記第2の状態を介して切り替えられる際に前記タイヤに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するように前記タイヤに加わる荷重を制御する荷重制御手段と、前記第1の状態にある前記タイヤのユニフォーミティ成分を測定するユニフォーミティ測定手段とを備えることを特徴とする。

【0011】

また本発明のタイヤ試験装置は、回転駆動されるドラムと、被試験用のタイヤが着脱可能に装着され前記ドラムの周囲の異なった箇所に前記ドラムの軸線と軸線を平行させて配置された複数のタイヤスピンドルと、前記各タイヤスピンドル毎に設けられ前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤにフラットスポットを生成する複数の疑似路面と、前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムに押し当てられる第1の状態と、前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記ドラムと前記疑似路面の双方に押し当てられる第2の状態と、前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤが前記疑似路面に押し当

てられる第 3 の状態とを各タイヤスピンドル毎に個別に切り替える切替手段と、前記第 1 の状態と前記第 3 の状態との間で前記第 2 の状態を介して切り替えられる際に前記タイヤに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するように前記タイヤに加わる荷重を各タイヤスピンドル毎に個別に制御する荷重制御手段と、前記第 1 の状態にある前記タイヤのユニフォーミティ成分を各タイヤスピンドル毎に個別に測定するユニフォーミティ測定手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また本発明のタイヤ試験方法は、回転駆動されるドラムと、被試験用のタイヤが着脱可能に装着されるタイヤスピンドルと、前記タイヤスピンドルに装着されたタイヤにフラットスポットを生成する擬似路面とを設け、前記タイヤに予め定められた一定の荷重を掛けつつ前記タイヤを前記ドラムに押し当てて予備走行させタイヤのユニフォーミティ成分を測定する予備走行工程と、前記一定の荷重を掛けつつ前記予備走行後のタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第 1 の中間工程と、前記第 1 の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記予備走行後のタイヤを前記擬似路面に押し当てて当該タイヤにフラットスポットを生成するフラットスポット生成工程と、前記一定の荷重を掛けつつ前記フラットスポット生成工程後のタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第 2 の中間工程と、前記第 2 の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記フラットスポットが生成された前記タイヤを前記ドラムに再度押し当てて回復走行させ、タイヤのユニフォーミティ成分を測定してタイヤのフラットスポットの回復を評価する回復走行工程と、前記タイヤスピンドルに対して前記フラットスポットが回復された後の試験済みタイヤを試験前のタイヤに交換するタイヤ交換工程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また本発明のタイヤ試験方法は、回転駆動されるドラムと、被試験用のタイヤが着脱可能に装着される複数のタイヤスピンドルと、前記各タイヤスピンドルに装着されたタイヤのそれぞれにフラットスポットを生成する複数の擬似路面とを設け、前記タイヤスピンドル毎に前記タイヤに予め定められた一定の荷重を掛けつつ前記タイヤを前記ドラムに押し当てて予備走行させタイヤのユニフォーミティ成分を測定する予備走行工程と、前記一定の荷重を掛けつつ前記予備走行後のタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第 1 の中間工程と、前記第 1 の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記タイヤスピンドル毎に前記予備走行後のタイヤを前記擬似路面に押し当てて当該タイヤにフラットスポットを生成するフラットスポット生成工程と、前記一定の荷重を掛けつつ前記フラットスポットが生成されたタイヤを前記ドラムと前記擬似路面の双方に押し当てる第 2 の中間工程と、前記第 2 の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ前記タイヤスピンドル毎に前記フラットスポットが生成された前記タイヤを前記ドラムに再度押し当てて回復走行させ、タイヤのユニフォーミティ成分を測定してタイヤのフラットスポットの回復を評価する回復走行工程と、前記タイヤスピンドル毎に前記フラットスポットが回復された後の試験済みタイヤを試験前のタイヤに交換するタイヤ交換工程とを含み、

前記予備走行工程、前記第 1 の中間工程、前記フラットスポット生成工程、前記第 2 の中間工程、前記回復走行工程および前記タイヤ交換工程が前記各タイヤスピンドル毎に時間をずらして実行されることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明にかかるタイヤ試験装置およびタイヤ試験方法によれば、タイヤに加わる荷重の大きさを保持したままで、タイヤの走行と、フラットスポットの生成とを行うことができるため、実車に近い環境でフラットスポットをタイヤに生成した上でユニフォーミティの試験を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 (A)、(B)、(C) は第 1 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 1 0 の動作説明図である。

10

20

30

40

50

【図 2】第 1 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 10 の概略平面図である。

【図 3】(A)、(B)、(C) は第 2 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 10 の動作説明図である。

【図 4】(A)、(B)、(C) は第 3 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 10 の動作説明図である。

【図 5】(A)、(B)、(C) は第 4 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 10 の動作説明図である。

【図 6】第 5 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 10 の構成を示す説明図である。

【図 7】第 5 の実施の形態のタイヤ試験装置を用いてタイヤのフラットスポットの評価試験を行う場合の説明用タイムテーブルである。

【図 8】第 6 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 10 の構成を示す説明図である。

【図 9】第 7 の実施の形態に係るタイヤ試験装置 10 の構成を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

(第 1 の実施の形態)

本発明にかかるタイヤ試験装置の第 1 の実施の形態について、図 1、図 2 を参照して詳細に説明する。

図 1 (A) に示すように、タイヤ試験装置 10 は、ドラム 12 と、タイヤスピンドル 14 と、タイヤ移動機構 16 と、荷重検出部 18 と、擬似路面体 20 と、擬似路面体移動機構 22 (図 2) と、制御部 24 と、ユニフォーミティ測定手段 26 とを含んで構成されている。

【0017】

ドラム 12 は、ドラム用支持台 28 上で水平方向に延在する回転軸 30 を介して回転可能に支持されている。また、ドラム 12 はドラム用支持台 28 に設けられた駆動装置 32 により回転駆動される。

【0018】

タイヤスピンドル 14 は、被試験用のタイヤ T が着脱可能に装着されるものである。

タイヤスピンドル 14 は、その軸線を前記の回転軸 30 と平行させた状態で可動部 34 に回転可能に支持されている。

可動部 34 は、固定ベース 36 上に設けられたガイドレールなどの案内部材 (不図示) を介して、水平方向でドラム 12 に対して離間接近する方向に移動可能に設けられている。

【0019】

タイヤ移動機構 16 は、制御部 24 の制御に基づいて、可動部 34 を離間接近する方向に移動させることで、タイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T をドラム 12 に離間接近する方向に移動させるものである。

また、後述するように、タイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T をドラム 12 とタイヤ T との間に移動された擬似路面 20 A に離間接近する方向に移動させるものである。

タイヤ移動機構 16 は、固定ベース 36 に設けられた送りねじと、この送りねじを正逆回転させるモータと、可動部 34 に取着され前記ボールねじに螺合された雌ねじ部材とで構成するなど、従来公知の様々な機構が採用可能である。

【0020】

荷重検出部 18 は、タイヤスピンドル 14 に設けられタイヤ T に加わる荷重を検出してその検出結果を制御部 24 に供給するものである。

このような荷重検出部 18 としてロードセルなど従来公知のさまざまなセンサが採用可能である。

【0021】

擬似路面体 20 は、タイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T にフラットスポットを生成する擬似路面 20 A を備える。

擬似路面体 20 は、ドラム 12 の幅方向よりも大きな寸法の幅と、タイヤ T の周方向の

10

20

30

40

50

寸法よりも大きな長さを有する均一厚さの平板状を呈している。

擬似路面体 20 の厚さ方向の一方の面が擬似路面 20 A を構成し、他方の面が背面 20 B を構成している。本実施の形態では、擬似路面 20 A がタイヤ T と接する面の形状は平面であり、背面 20 B も平面となっている。

図 1 (A)、図 2 に示すように、擬似路面体 20 は、長さ方向を鉛直方向に合致させ、幅方向をドラム 12 の回転軸 30 およびタイヤスピンドル 14 の軸線と合致させて配置されている。

図 2 に示すように、擬似路面体 20 の幅方向の両端面は、幅方向において対向して設けられた 2 つの第 1 ガイドローラ 38 で挟持され、擬似路面体 20 の幅方向の両側近傍の箇所は、擬似路面体 20 の厚さ方向において対向して設けられた 2 つの第 2 のガイドローラ 40 によってそれぞれ挟持されている。

10

第 1、第 2 のガイドローラ 38、40 は、擬似路面体 20 の長さ方向に間隔をおいた複数箇所に設けられている。

したがって、擬似路面体 20 は、鉛直方向で第 1、第 2 のガイドローラ 38、40 によってドラム 12 とタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T との間の箇所に向けて往復移動可能に支持されている。

【0022】

擬似路面 20 A (擬似路面体 20) は、ドラム 12 の熱伝導率と同等もしくは一定の差 (10%未満) を有する熱伝導率の材料から構成されていることが好ましい。擬似路面 20 A の熱伝導率をこのように設定すると、予備走行後の加熱されたタイヤ T をドラム 12 に押し付けてフラットスポットを生成した状態を再現する上で有利となる。

20

【0023】

さらに、擬似路面体 20 には、擬似路面 20 A がタイヤ T と接する面の温度を調節する温度調節手段 21 を設けても良い。

温度調節手段 21 を設けると、擬似路面 20 A がタイヤ T と接する面の温度を任意の温度、例えば室温や室温より低い温度または室温 - 10 の温度などに調節することで、フラットスポットの生成時間を短縮し、タイヤ試験に費やす時間を短縮する上で有利となる。

【0024】

擬似路面体移動機構 22 は、擬似路面体 20 をドラム 12 とタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T との間に向けて往復移動させるものであり、言い換えると、擬似路面 20 A をドラム 12 とタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T との間に出し入れするものである。

30

このような擬似路面体移動機構 22 として、例えば、第 1、第 2 のガイドローラ 38、40 の表面を摩擦係数の大きい部材で形成し、それら第 1、第 2 のガイドローラ 38、40 をモータを用いて正逆回転させたり、あるいは、擬似路面体 20 を空気圧シリンダや油圧シリンダで移動させるなど従来公知のさまざまな移動機構が採用可能である。

【0025】

制御部 24 は、擬似路面体移動機構 22 を制御することにより、図 1 (A) に示すタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T がドラム 12 に押し当てられる第 1 の状態と、図 1 (B) に示すタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T がドラム 12 と擬似路面 20 A の双方に押し当てられる第 2 の状態と、図 1 (C) に示すタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T が擬似路面 20 A に押し当てられる第 3 の状態とを切り替えるものである。

40

言い換えると、第 1、第 2、第 3 の状態の切り替えは、擬似路面 20 A がドラム 12 とタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T との間に出し入れされることによってなされる。

また、制御部 24 は、タイヤ移動機構 16 および擬似路面体移動機構 22 を制御することにより、第 1、第 2、第 3 の状態に加えて、タイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T がドラム 12 と擬似路面 20 A との双方から離間した第 4 の状態に切り替えるものであ

50

る。

また、制御部 24 は、第 1 の状態と第 3 の状態との間で第 2 の状態を介して切り替えられる際にタイヤ T に加わる荷重が予め定められた一定の荷重（試験条件の荷重）を維持するようにタイヤ T に加わる荷重を制御するものである。

本実施の形態では、制御部 24 は、荷重検出部 18 によって検出されるタイヤ T に加わる荷重が前記一定の荷重を維持するようにタイヤ移動機構 16 を制御する。

【0026】

また、制御部 24 は、擬似路面体移動機構 22 を制御することにより、図 1 (C) に示す第 3 の状態を維持しつつタイヤ T が擬似路面 20 A と接触するタイヤ周方向の位置を調整することもできる。すなわち、擬似路面体 20 は、タイヤ T の周方向の寸法よりも大きな長さを有しているため、タイヤ T の周方向の特定の箇所が擬似路面 20 A に接触するようにタイヤ T の周方向の位置を調整することができる。

制御部 24 は、CPU、制御プログラムなどを格納する ROM、ワーキングエリアを提供する RAM、周辺回路とのインタフェースをとるインタフェース部などがバスによって接続されたマイクロコンピュータによって構成されたものであり、CPU が制御プログラムを実行することにより機能する。

本実施の形態では、制御部 24、タイヤ移動機構 16、擬似路面体移動機構 22 により特許請求の範囲の切替手段および位置調整手段が構成されている。

また、制御部 24 と荷重検出部 18 とタイヤ移動機構 16 により特許請求の範囲の荷重制御手段が構成されている。

なお、本実施の形態では、荷重制御手段による荷重の制御は、タイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T を互いに離間接近させる方向に移動させることによってなされる場合について説明した。しかしながら、荷重制御手段による荷重の制御を、タイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T および擬似路面 20 A の一方または双方を互いに離間接近させる方向に移動させることによって行うようにしてもよい。

【0027】

ユニフォーミティ測定手段 26 は、タイヤスピンドル 14 に設けられタイヤ T のユニフォーミティ成分のうち RFV や LFV、TFV を測定する部分と、RRO を測定する部分とで構成され、RRO を測定する部分は図示しない外付けのレーザー測定器で構成される。

【0028】

次に、第 1 の実施の形態に示すタイヤ試験装置 10 を用いてタイヤ T のフラットスポットの評価試験を行う場合について説明する。

まず、タイヤスピンドル 14 に被試験用のタイヤ T を装着する。この状態では、タイヤ移動機構 16 により、タイヤ T はドラム 12 から離間した箇所に位置している。また、擬似路面体 20 はタイヤ T から離間した箇所に位置している。

次いで、ドラム 12 を駆動装置 32 により回転駆動し、この状態で、制御部 24 は、タイヤ移動機構 16 により、タイヤ T をドラム 12 方向に移動させ、やがて、図 1 (A) に示す第 1 の状態となりタイヤ T がドラム 12 の外周面に押し付けられることにより、タイヤ T はドラム 12 に従動して回転する。

制御部 24 は、荷重検出部 18 により検出されるタイヤ T の荷重が予め定められた一定の荷重となるようにタイヤ移動機構 16 を制御し、予め定められた時間、例えば 45 分間の予備走行を実施する（予備走行工程）。

これにより、タイヤ T の表面温度は、例えば 40 ～ 60 に上昇する。予備走行工程の実行時で温度上昇後、ユニフォーミティ測定手段 26 によりタイヤ T のユニフォーミティ成分の RFV や LFV、TFV、RRO を測定し、初期データを得る。

【0029】

予備走行工程が終了したならば、制御部 24 は、擬似路面体移動機構 22 により擬似路面体 20 をドラム 12 とタイヤスピンドル 14 に装着されたタイヤ T との間に向けて移動させる。

これにより、図 1 (A) に示す第 1 の状態から、やがて図 1 (B) に示すようにタイヤスピンドル 1 4 に装着されたタイヤ T がドラム 1 2 と擬似路面 2 0 A の双方に押し当てられる第 2 の状態となる。このとき、本実施の形態では、第 2 の状態で擬似路面体 2 0 の背面 2 0 B はドラム 1 2 の外周面に当接している。すなわち、一定の荷重を掛けつつ予備走行後のタイヤ T をドラム 1 2 と擬似路面 2 0 A の双方に押し当てる (第 1 の中間工程) 。

さらに擬似路面体 2 0 が移動されると、図 1 (C) に示すタイヤスピンドル 1 4 に装着されたタイヤ T が擬似路面 2 0 A に押し当てられる第 3 の状態となる。このとき、本実施の形態では、第 3 の状態でも擬似路面体 2 0 の背面 2 0 B はドラム 1 2 の外周面に当接している。

そして、制御部 2 4 は、擬似路面体移動機構 2 2 により擬似路面体 2 0 をさらに移動させ、第 3 の状態を維持しつつタイヤ T が擬似路面 2 0 A と接触するタイヤ周方向の位置が予め定められたフラットスポットを形成すべき位置となるように調整する。この際、制御部 2 4 は、タイヤ移動機構 1 6 を制御することによりタイヤ T に前記の一定の荷重が掛かるようにしている。

調整後、表面温度が上昇したタイヤ T を静止した状態で擬似路面 2 0 A に一定の時間、例えば 6 0 分、第 3 の状態を保持することによってタイヤ T に前記一定の荷重を加え続け、フラットスポットを生成する。すなわち、前記の第 1 の中間工程を経て一定の荷重を掛けつつ予備走行後のタイヤ T を擬似路面 2 0 A に押し当てて当該タイヤ T にフラットスポットを生成する (フラットスポット生成工程) 。そして、従来公知の様々な方法によりフラットスポットの発生量を評価する。

なお、本実施の形態では、第 2 の状態、第 3 の状態で、擬似路面体 2 0 の背面 2 0 B がドラム 1 2 の外周面に当接しているが、タイヤ T に前記の荷重が加えられた状態が維持されていればよいのであり、擬似路面体 2 0 の背面 2 0 B がドラム 1 2 の外周面から離間していてもよい。

【 0 0 3 0 】

フラットスポット生成工程が終了したならば、制御部 2 4 は、擬似路面体移動機構 2 2 により擬似路面体 2 0 をドラム 1 2 とタイヤスピンドル 1 4 に装着されたタイヤ T との間から移動させる。これにより、図 1 (C) に示す第 3 の状態から、やがて図 1 (B) に示すようにタイヤスピンドル 1 4 に装着されたタイヤ T がドラム 1 2 と擬似路面 2 0 A の双方に押し当てられる第 2 の状態となる。すなわち、前記一定の荷重を掛けつつフラットスポット生成工程後のタイヤ T をドラム 1 2 と擬似路面 2 0 A の双方に押し当てる (第 2 の中間工程) 。

やがて、図 1 (A) に示すタイヤ T がドラム 1 2 の外周面に押し付けられる第 1 の状態となる。この際、制御部 2 4 は、タイヤ移動機構 1 6 を制御することによりタイヤ T に前記一定の荷重が掛かるようにしている。そして、再び、ドラム 1 2 を駆動装置 3 2 により回転駆動することにより、タイヤ T はドラム 1 2 に従動して回転する。

回転駆動されるドラム 1 2 に予め定められた時間、例えば 3 0 分、前記一定の荷重を掛けて押し当て、フラットスポットの回復走行を実行する。すなわち、前記の第 2 の中間工程を経て一定の荷重を掛けつつフラットスポットが生成されたタイヤ T をドラム 1 2 に再度押し当てて回復走行を実行する (回復走行工程) 。

【 0 0 3 1 】

回復走行工程の実行時には、ユニフォーミティ測定手段 2 6 によりタイヤ T のユニフォーミティ成分の R F V や L F V 、 T F V 、 R R O を測定し、この測定データと前記の初期データとを比較してタイヤ T のフラットスポットの回復を評価する。

回復走行工程が終了したならば、制御部 2 4 は、タイヤ移動機構 1 6 および擬似路面体移動機構 2 2 によりタイヤ T をドラム 1 2 および擬似路面体 2 0 A から離間した位置に移動させ (第 4 の状態とし) 、フラットスポットの評価試験が終了したタイヤ T はタイヤスピンドル 1 4 から取り外され、評価試験がなされていないタイヤ T に交換される (タイヤ交換工程) 。

以下、同様にして、新規なタイヤ T について予備走行工程、第 1 の中間工程、フラット

10

20

30

40

50

スポット生成工程、第2の中間工程、回復走行工程およびタイヤ交換工程が実行される。

【0032】

以上説明したように本実施の形態によれば、タイヤTがドラム12に押し当てられる第1の状態と、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTが擬似路面20に押し当てられる第3の状態との間で、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20の双方に押し当てられる第2の状態を介して切り替えられる際にタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するようにタイヤに加わる荷重が制御されるようにした。

したがって、タイヤTに加わる荷重の大きさを保持したままで、タイヤTの走行と、フラットスポットの生成とを行うことができるため、タイヤTに加わる荷重の分布状態が大きく変化することを抑制しつつフラットスポットを生成しかつユニフォーミティの測定を行うことができ、より実車に近い環境におけるタイヤ特性の試験を行うことができる。

特に、タイヤTの走行時とフラットスポットの生成時との間でいったんタイヤTに加わる荷重がゼロとなる場合は、タイヤTに加わる荷重の分布状態が大きく変化するのに対して、本実施の形態では、タイヤTに加わる荷重の分布状態の変化を抑制できるため有利となる。

【0033】

(第2の実施の形態)

次に第2の実施の形態について説明する。

第1の実施の形態は、擬似路面20Aがドラム12とタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTとの間に出し入れされることにより第1、第2、第3の状態を切り替える場合について説明したが、第2の実施の形態は、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aとの間で移動されることにより第1、第2、第3の状態を切り替えるようにしたものである。

なお、以下の実施の形態において第1の実施の形態と同様の部分、部材については同一の符号を付してその説明を省略しあるいは簡単に行う。

【0034】

図3(A)に示すように、タイヤ試験装置10は、第1の実施の形態と同様のドラム12と、タイヤスピンドル14と、荷重検出部18と、擬似路面体20と、制御部24と、ユニフォーミティ測定手段26とを含んで構成され、タイヤ移動機構42の構成が第1の実施の形態のタイヤ移動機構16と異なっている。

【0035】

第2の実施の形態では、ドラム用支持台28およびタイヤ移動機構42が基台44に設けられている。また、擬似路面体20は基台44に図示しない支持フレームを介して固定されている。

タイヤ移動機構42は、可動部34を介してタイヤTを鉛直方向と、ドラム12に離間接近する方向で水平方向との双方に移動させるものである。

タイヤ移動機構42には、XYテーブルなど従来公知のさまざまな構造が採用可能である。

タイヤ移動機構42にXYテーブルを用いる場合には、XYテーブルが被移動物を移動させる直交する2方向のうちの一方を鉛直方向に向け、2方向のうちの他方を水平方向に向けて用いればよく、このようにすることでXYテーブルに組み込まれたY軸用モータによりタイヤTが鉛直方向に移動され、XYテーブルに組み込まれたX軸用モータによりタイヤTがドラム12に離間接近する方向で水平方向に移動される。なお、X軸用モータおよびY軸用モータは制御部24によって制御される。

【0036】

制御部24は、タイヤ移動機構42を制御することにより、図3(A)に示すタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12に押し当てられる第1の状態と、図3(B)に示すタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aの双方に押し当てられる第2の状態と、図3(C)に示すタイヤスピンドル14に装着され

たタイヤTが擬似路面20Aに押し当てられる第3の状態とを切り替えるものである。すなわち、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aとの間で移動されることにより第1、第2、第3の状態を切り替える。

また、制御部24は、タイヤ移動機構42を制御することにより、第1、第2、第3の状態に加えて、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aとの双方から離間した第4の状態に切り替えるものである。

また、制御部24は、第1の状態と第3の状態との間で第2の状態を介して切り替えられる際にタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するようにタイヤTに加わる荷重を制御するものである。

本実施の形態では、制御部24は、荷重検出部18によって検出されるタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するようにタイヤ移動機構42を制御する。

また、制御部24は、タイヤ移動機構42を制御することにより、図3(C)に示す第3の状態を維持しつつタイヤTが擬似路面20Aと接触するタイヤ周方向の位置を調整することもできる。すなわち、第1の実施の形態と同様に、擬似路面体20は、タイヤTの周方向の寸法よりも大きな長さを有しているため、タイヤTの周方向の特定の箇所が擬似路面20Aに接触するようにタイヤTの周方向の位置を調整することができる。

第2の実施の形態では、制御部24およびタイヤ移動機構42により特許請求の範囲の切替手段および位置調整手段が構成されている。

また、制御部24と荷重検出部18とタイヤ移動機構42により特許請求の範囲の荷重制御手段が構成されている。

なお、荷重制御手段による荷重の制御を、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTおよび擬似路面20Aの一方または双方を互いに離間接近させる方向に移動させることによって行うようにしてもよいことは第1の実施の形態と同様である。

【0037】

第2の実施の形態に示すタイヤ試験装置10を用いたタイヤTのフラットスポットの評価試験は、第1の実施の形態と同様の工程でなされる。

このような第2の実施の形態においても第1の実施の形態と同様の効果が奏される。

【0038】

(第3の実施の形態)

次に第3の実施の形態について説明する。

第3の実施の形態は、第1の実施の形態の変形例であり、擬似路面20Aの形状が第1の実施の形態と相違している点が第1の実施の形態と相違している。

具体的に説明すると、図4(A)に示すように、擬似路面体20は、擬似路面20AのタイヤTと接する面の形状がドラム12のタイヤTと接する面の形状と同一となるように構成されている。

擬似路面体20は、その幅方向の両側の部分が支持フレーム46に取着されている。

支持フレーム46は、図示しないガイド機構により鉛直方向に移動可能に支持されている。

擬似路面体移動機構48は、擬似路面体20をドラム12とタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTとの間に向けて往復移動させるものであり、

擬似路面体移動機構48は、ドラム用支持台28あるいは固定ベース36上に設けられた送りねじと、この送りねじを正逆回転させるモータと、支持フレーム46に取着され前記ボールねじに螺合された雌ねじ部材とで構成し、あるいは、擬似路面体20を空気圧シリンダや油圧シリンダで移動させるなど従来公知のさまざまな移動機構が採用可能である。

【0039】

制御部24は、擬似路面体移動機構48を制御することにより、図4(A)に示すタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12に押し当てられる第1の状態と、図4(B)に示すタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aの双方に押し当てられる第2の状態と、図4(C)に示すタイヤスピンドル14に装着

されたタイヤTが擬似路面20Aに押し当てられる第3の状態とを切り替える。

なお、第3の実施の形態では、第3の状態において、タイヤTと擬似路面体20Aとの位置関係が、タイヤTがドラム12の外周面に押し当てられたときのタイヤTとドラム12の外周面との位置関係と同一となるように、擬似路面体20Aの鉛直方向の位置が設定される。

また、制御部24は、擬似路面体移動機構48を制御することにより、第1、第2、第3の状態に加えて、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aとの双方から離間した第4の状態に切り替えるものである。

また、制御部24は、第1の状態と第3の状態との間で第2の状態を介して切り替えられる際にタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するようにタイヤTに加わる荷重を制御する。

また、制御部24は、荷重検出部18によって検出されるタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するようにタイヤ移動機構16を制御する。

第3の実施の形態では、制御部24および擬似路面体移動機構48により特許請求の範囲の切替手段および位置調整手段が構成されている。

また、制御部24と荷重検出部18とタイヤ移動機構16により特許請求の範囲の荷重制御手段が構成されている。

【0040】

第3の実施の形態に示すタイヤ試験装置10を用いたタイヤTのフラットスポットの評価試験は、第1の実施の形態と同様の工程でなされる。

このような第3の実施の形態においても第1の実施の形態と同様の効果が奏される。

また、第3の実施の形態では、擬似路面20Aの形状がドラム12のタイヤTと接する面の形状と同一であるため、ドラム12にタイヤTを当て付けてフラットスポットを生成するのと同じ条件で試験を行うことができる。

【0041】

(第4の実施の形態)

次に第4の実施の形態について説明する。

第4の実施の形態は、第3の実施の形態の変形例であり、図5(A)、(B)、(C)に示すように、第2の実施の形態と同様に構成されたタイヤ移動機構42を用いてタイヤTを移動させることにより第1、第2、第3、第4の状態を切り替えるようにしたものである。

擬似路面体20は支持フレーム46を介して基台44に固定されている。

制御部24は、タイヤ移動機構42を制御することにより、図5(A)に示すタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12に押し当てられる第1の状態と、図5(B)に示すタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aの双方に押し当てられる第2の状態と、図5(C)に示すタイヤスピンドル14に装着されたタイヤTが擬似路面20Aに押し当てられる第3の状態とを切り替えるものである。

すなわち、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aとの間で移動されることにより第1、第2、第3の状態を切り替える。

また、制御部24は、タイヤ移動機構42を制御することにより、第1、第2、第3の状態に加えて、タイヤスピンドル14に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aとの双方から離間した第4の状態に切り替えるものである。

また、制御部24は、第1の状態と第3の状態との間で第2の状態を介して切り替えられる際にタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するようにタイヤTに加わる荷重を制御するものである。

本実施の形態では、制御部24は、荷重検出部18によって検出されるタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するようにタイヤ移動機構42を制御する。

第4の実施の形態では、制御部24およびタイヤ移動機構42により特許請求の範囲の切替手段および位置調整手段が構成されている。

また、制御部24と荷重検出部18とタイヤ移動機構42により特許請求の範囲の荷重

10

20

30

40

50

制御手段が構成されている。

このような第4の実施の形態によれば第3の実施の形態と同様の効果が奏される。

【0042】

(第5の実施の形態)

次に第5の実施の形態について説明する。

第5の実施の形態は、第1の実施の形態の変形例である。

図6に示すように、タイヤ試験装置10は、回転駆動される1つのドラム12と、第1、第2のタイヤスピンドル14-1、14-2と、第1、第2の擬似路面体20-1、20-2と、第1、第2のタイヤ移動機構16-1、16-2と、第1、第2の擬似路面体移動機構50-1、50-2とを含んで構成される。

10

すなわち、複数のタイヤスピンドル14-1、14-2が設けられ、各タイヤスピンドル14-1、14-2毎に、擬似路面体20-1、20-2が設けられている。

なお、第5の実施の形態では、第1、第2の2つのタイヤスピンドル14-1、14-2に異なった構造(種類)のタイヤTが装着されている。

【0043】

第1、第2のタイヤスピンドル14-1、14-2は、ドラム12を挟んでドラム12の左右両側に、それらの軸線をドラム12の回転軸30の軸線と平行させて配設され、それぞれ被試験用のタイヤTが着脱可能に装着されるものである。

第1、第2のタイヤ移動機構16-1、16-2は、制御部24の制御に基づいて、可動部34を離間接近する方向に移動させることで、第1、第2のタイヤスピンドル14-1、14-2に装着されたタイヤTをドラム12に離間接近する方向に移動させるものである。

20

これら第1、第2のタイヤスピンドル14-1、14-2、第1、第2のタイヤ移動機構16-1、16-2は第1の実施の形態におけるタイヤスピンドル14、タイヤ移動機構16と同様に構成されている。

【0044】

第1の擬似路面体20-1は、第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTにフラットスポットを形成するものであり、第2の擬似路面体20-2は、第2のタイヤスピンドル14-2に装着されたタイヤTにフラットスポットを形成するものである。

【0045】

第1、第2の擬似路面体移動機構50-1、50-2は、第1、第2の擬似路面体20-1、20-2を、鉛直方向と、タイヤTおよびドラム12に離間接近する方向で水平方向との双方に移動させるものである。

30

第1、第2の擬似路面体移動機構50-1、50-2には、XYテーブルなど従来公知のさまざまな構造が採用可能である。

第1、第2の擬似路面体移動機構50-1、50-2にXYテーブルを用いる場合には、XYテーブルが被移動物を移動させる直交する2方向のうち的一方を鉛直方向に向け、2方向のうちの他方を水平方向に向けて用いればよく、このようにすることでXYテーブルに組み込まれたY軸用モータにより第1、第2の擬似路面体20-1、20-2が鉛直方向に移動され、XYテーブルに組み込まれたX軸用モータにより第1、第2の擬似路面体20-1、20-2がタイヤTおよびドラム12に離間接近する方向で水平方向に移動される。なお、X軸用モータおよびY軸用モータは制御部24によって制御される。

40

【0046】

制御部24は、第1の擬似路面体移動機構50-1を制御することにより、第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTがドラム12に押し当てられる第1の状態と、第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTがドラム12と第1の擬似路面体20-1の擬似路面20Aの双方に押し当てられる第2の状態と、第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTが第1の擬似路面体20-1の擬似路面20Aに押し当てられる第3の状態とを切り替えるものである。

また、制御部24は、第1のタイヤ移動機構16-1および第1の擬似路面体移動機構

50

50-1を制御することにより、第1、第2、第3の状態に加えて、第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aとの双方から離間した第4の状態に切り替えるものである。

また、制御部24は、第1の状態と第3の状態との間で第2の状態を介して切り替えられる際にタイヤTに加わる荷重が予め定められた一定の荷重を維持するように第1のタイヤ移動機構16-1を制御するものである。

また、制御部24は、第1の擬似路面体移動機構50-1を制御することにより、第3の状態を維持しつつタイヤTが擬似路面20Aと接触するタイヤ周方向の位置を調整することもできることは第1の実施の形態と同様である。

そして、制御部24は、第2のタイヤスピンドル14-2に装着されたタイヤTに対しても、上記と同様に、第2の擬似路面体移動機構50-2および第2のタイヤ移動機構16-2を制御するものである。

本実施の形態では、制御部24、第1、第2のタイヤ移動機構16-1、16-2、第1、第2の擬似路面体移動機構50-1、50-2により特許請求の範囲の切替手段および位置調整手段が構成されている。

また、制御部24と荷重検出部18と第1、第2のタイヤ移動機構16-1、16-2により特許請求の範囲の荷重制御手段が構成されている。

【0047】

次に、第5の実施の形態に示すタイヤ試験装置10を用いてタイヤTのフラットスポットの評価試験を行う場合について図6、図7を参照して説明する。

まず、第1、第2のタイヤスピンドル14-1、14-2に被試験用のタイヤTを装着する。

この状態では、第1、第2のタイヤ移動機構16-1、16-2により、第1、第2のタイヤスピンドル14-1、14-2に装着されたタイヤTはドラム12から離間した箇所に位置している。

また、第1、第2の擬似路面体移動機構50-1、50-2により、第1、第2の擬似路面体20-1、20-2は、タイヤTから離間した上方の箇所に位置している。

次いで、ドラム12を駆動装置32により速度Aで回転駆動し、この状態で、制御部24は、第1のタイヤ移動機構16-1により、タイヤTをドラム12方向に移動させ、やがて、図6に示す第1の状態となりタイヤTがドラム12の外周面に押し付けられることにより、タイヤTはドラム12に従動して回転する。

制御部24は、荷重検出部18により検出されるタイヤTの荷重が予め定められた一定の荷重となるように第1のタイヤ移動機構16-1を制御し、予め定められた時間、例えば45分間の予備走行を実施する（予備走行工程）。

これにより、タイヤTの表面温度は、例えば40～60に上昇する。予備走行工程の実行時で温度上昇後、ユニフォーミティ測定手段26により第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTのユニフォーミティ成分のRFVやLFV、TFV、RROを測定し、初期データを得る。

【0048】

予備走行工程が終了したならば、制御部24は、第1の擬似路面体移動機構50-1により第1の擬似路面体20-1をドラム12と第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTとの間に向けて移動させる。

これにより、第1の状態から、やがて第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTがドラム12と擬似路面20Aの双方に押し当てられる第2の状態となる。すなわち、一定の荷重を掛けつつ予備走行後のタイヤTをドラム12と擬似路面20Aの双方に押し当てる（第1の中間工程）。

さらに擬似路面体20が移動されると、第1のタイヤスピンドル14-1に装着されたタイヤTが擬似路面20Aに押し当てられる第3の状態となる。

そして、制御部24は、第1の擬似路面体移動機構50-1により第1の擬似路面体20-1をさらに下方に移動させ、第3の状態を維持しつつタイヤTが擬似路面20Aと接

10

20

30

40

50

触するタイヤ周方向の位置が予め定められたフラットスポットを形成すべき位置となるように調整する。この際、制御部 24 は、第 1 のタイヤ移動機構 16 - 1 を制御することによりタイヤ T に前記一定の荷重が掛かるようにしている。

次いで、制御部 24 は、第 1 の擬似路面体移動機構 50 - 1 および第 1 のタイヤ移動機構 16 - 1 により、第 3 の状態を維持しつつ、第 1 の擬似路面体 20 - 1 およびタイヤ T の双方を同時にドラム 12 から離間する方向に移動させる。

そして、表面温度が上昇したタイヤ T を静止した状態で擬似路面 20 A に一定の時間、例えば 60 分、第 3 の状態を保持することによって第 1 のタイヤスピンドル 14 - 1 に装着されたタイヤ T に前記一定の荷重を加え続け、フラットスポットを生成する。すなわち、前記の第 1 の中間工程を経て前記一定の荷重を掛けつつ予備走行後のタイヤ T を擬似路面 20 A に押し当てて当該タイヤ T にフラットスポットを生成する（フラットスポット生成工程）。

【0049】

一方、第 1 の擬似路面体 20 - 1 の擬似路面 20 A によるタイヤ T へのフラットスポットの生成開始に合わせて、ドラム 12 を駆動装置 32 により前記の速度 A とは異なる速度 B で回転駆動し、この状態で、制御部 24 は、第 2 のタイヤ移動機構 16 - 2 により、タイヤ T をドラム 12 方向に移動させ、やがて、図 6 に示す第 1 の状態となりタイヤ T がドラム 12 の外周面に押し付けられることにより、タイヤ T はドラム 12 に従動して回転する。

制御部 24 は、荷重検出部 18 により検出されるタイヤ T の荷重が予め定められた一定の荷重となるように第 2 のタイヤ移動機構 16 - 2 を制御し、予め定められた時間、例えば 45 分間の予備走行を実施する（予備走行工程）。

これにより、タイヤ T の表面温度は、例えば 40 ～ 60 に上昇する。予備走行工程の実行時で温度上昇後、ユニフォーミティ測定手段 26 により第 2 のタイヤスピンドル 14 - 1 に装着されたタイヤ T のユニフォーミティ成分の R F V や L F V、T F V、R R O を測定し、初期データを得る。

この第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T の予備走行工程は、第 1 のタイヤスピンドル 14 - 1 に装着されたタイヤ T のフラットスポット生成工程中に実行される。

【0050】

予備走行工程が終了したならば、制御部 24 は、第 2 の擬似路面体移動機構 50 - 2 により第 2 の擬似路面体 20 - 2 をドラム 12 と第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T との間に向けて移動させる。

これにより、第 1 の状態から、やがて第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T がドラム 12 と擬似路面 20 A の双方に押し当てられる第 2 の状態となる。すなわち、一定の荷重を掛けつつ予備走行後のタイヤ T をドラム 12 と擬似路面 20 A の双方に押し当てる（第 1 の中間工程）。

さらに擬似路面体 20 が移動されると、第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T が擬似路面 20 A に押し当てられる第 3 の状態となる。

そして、制御部 24 は、第 2 の擬似路面体移動機構 50 - 2 により第 2 の擬似路面体 20 - 2 をさらに下方に移動させ、第 3 の状態を維持しつつタイヤ T が擬似路面 20 A と接触するタイヤ周方向の位置が予め定められたフラットスポットを形成すべき位置となるように調整する。この際、制御部 24 は、第 2 のタイヤ移動機構 16 - 2 を制御することによりタイヤ T に前記一定の荷重が掛かるようにしている。

次いで、制御部 24 は、第 2 の擬似路面体移動機構 50 - 2 および第 2 のタイヤ移動機構 16 - 2 により、第 3 の状態を維持しつつ、第 2 の擬似路面体 20 - 2 およびタイヤ T の双方を同時にドラム 12 から離間する方向に移動させる。

そして、表面温度が上昇したタイヤ T を静止した状態で擬似路面 20 A に一定の時間、例えば 60 分、第 3 の状態を保持することによって第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T に前記一定の荷重を加え続け、フラットスポットを生成する。すなわち

、前記の第 1 の中間工程を経て一定の荷重を掛けつつ予備走行後のタイヤ T を擬似路面 20 A に押し当てて当該タイヤ T にフラットスポットを生成する（フラットスポット生成工程）。

【0051】

第 1 の擬似路面体 20 - 1 の擬似路面 20 A によるフラットスポット生成工程が終了したならば、制御部 24 は、第 1 の擬似路面体移動機構 50 - 1 および第 1 のタイヤ移動機構 16 - 1 により、第 3 の状態を維持しつつ、第 1 の擬似路面体 20 - 1 およびタイヤ T の双方を同時にドラム 12 に接近する方向に移動させる。

次いで、制御部 24 は、第 1 の擬似路面体移動機構 50 - 1 により第 1 の擬似路面体 20 - 1 をドラム 12 と第 1 のタイヤスピンドル 14 - 1 に装着されたタイヤ T との間から上方に移動させる。これにより、第 3 の状態から、やがて第 1 のタイヤスピンドル 14 - 1 に装着されたタイヤ T がドラム 12 と擬似路面 20 A の双方に押し当てられる第 2 の状態となる。すなわち、前記一定の荷重を掛けつつフラットスポット生成工程後のタイヤ T をドラム 12 と擬似路面 20 A の双方に押し当てる（第 2 の中間工程）。

やがて、タイヤ T がドラム 12 の外周面に押し付けられる第 1 の状態となる。この際、制御部 24 は、第 1 のタイヤ移動機構 16 - 1 を制御することによりタイヤ T に一定の荷重が掛かるようにしている。

そして、再び、ドラム 12 を駆動装置 32 により回転駆動することにより、タイヤ T はドラム 12 に従動して回転する。

回転駆動されるドラム 12 に予め定められた時間、例えば 30 分、前記一定の荷重を掛けて押し当て、フラットスポットの回復走行を実行する。すなわち、前記の第 2 の中間工程を経て一定の荷重を掛けつつフラットスポットが生成されたタイヤ T をドラム 12 に再度押し当てて回復走行を実行する（回復走行工程）。

回復走行工程の実行時には、ユニフォーミティ測定手段 26 によりタイヤ T のユニフォーミティ成分の RFV や LFV、TFV、RRO を測定し、この測定データと前記の初期データとを比較してタイヤ T のフラットスポットの回復を評価する。

回復走行工程が終了したならば、制御部 24 は、第 1 のタイヤ移動機構 16 - 1 および第 1 の擬似路面体移動機構 50 - 1 によりタイヤ T をドラム 12 および擬似路面体 20 A から離間した位置に移動させ（第 4 の状態とし）、フラットスポットの評価試験が終了したタイヤ T は第 1 のタイヤスピンドル 14 - 1 から取り外され、評価試験がなされていないタイヤ T に交換される（タイヤ交換工程）。

この第 1 のタイヤスピンドル 14 - 1 に装着されたタイヤ T の回復走行工程とタイヤ交換工程は、第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T のフラットスポット生成工程中に実行される。

【0052】

一方、第 2 の擬似路面体 20 - 2 の擬似路面 20 A によるフラットスポット生成工程が終了したならば、制御部 24 は、第 2 の擬似路面体移動機構 50 - 2 および第 2 のタイヤ移動機構 16 - 2 により、第 3 の状態を維持しつつ、第 2 の擬似路面体 20 - 2 およびタイヤ T の双方を同時にドラム 12 に接近する方向に移動させる。

次いで、制御部 24 は、第 2 の擬似路面体移動機構 50 - 2 により第 2 の擬似路面体 20 - 2 をドラム 12 と第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T との間から上方に移動させる。これにより、第 3 の状態から、やがて第 2 のタイヤスピンドル 14 - 2 に装着されたタイヤ T がドラム 12 と擬似路面 20 A の双方に押し当てられる第 2 の状態となる。すなわち、前記一定の荷重を掛けつつフラットスポット生成工程後のタイヤ T をドラム 12 と擬似路面 20 A の双方に押し当てる（第 2 の中間工程）。

やがて、タイヤ T がドラム 12 の外周面に押し付けられる第 1 の状態となる。この際、制御部 24 は、第 2 のタイヤ移動機構 16 - 2 を制御することによりタイヤ T に一定の荷重が掛かるようにしている。

そして、再び、ドラム 12 を駆動装置 32 により回転駆動することにより、タイヤ T はドラム 12 に従動して回転する。

回転駆動されるドラム 1 2 に予め定められた時間、例えば 3 0 分、前記一定の荷重を掛けて押し当て、フラットスポットの回復走行を実行する。すなわち、前記の第 2 の中間工程を経て一定の荷重を掛けつつフラットスポットが生成されたタイヤ T をドラム 1 2 に再度押し当てて回復走行を実行する（回復走行工程）。

回復走行工程の実行時には、ユニフォーミティ測定手段 2 6 によりタイヤ T のユニフォーミティ成分の R F V や L F V、T F V、R R O を測定し、この測定データと前記の初期データとを比較してタイヤ T のフラットスポットの回復を評価する。

この第 2 のタイヤスピンドル 1 4 - 2 に装着されたタイヤ T の回復走行工程は、第 1 のタイヤスピンドル 1 4 - 1 に装着されたタイヤ T の交換工程の終了間際から予備走行工程の前に実行される。

10

【 0 0 5 3 】

回復走行工程が終了したならば、制御部 2 4 は、第 2 のタイヤ移動機構 1 6 - 2 および第 2 の擬似路面体移動機構 5 0 - 2 によりタイヤ T をドラム 1 2 および擬似路面体 2 0 A から離間した位置に移動させ（第 4 の状態とし）、フラットスポットの評価試験が終了したタイヤ T はタイヤスピンドル 1 4 から取り外され、評価試験がなされていないタイヤ T に交換される（タイヤ交換工程）。

この第 2 のタイヤスピンドル 1 4 - 2 に装着されたタイヤ T のタイヤ交換工程は、第 1 のタイヤスピンドル 1 4 - 1 に装着されたタイヤ T の予備走行工程中に実行される。

【 0 0 5 4 】

以下、同様にして、上述した予備走行工程、第 1 の中間工程、フラットスポット生成工程、第 2 の中間工程、回復走行工程およびタイヤ交換工程が第 1、第 2 のタイヤスピンドル 1 4 - 1、1 4 - 2 毎に時間をずらして実行される。

20

【 0 0 5 5 】

このような第 5 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果が奏されることは無論のこと以下の効果が奏される。

すなわち、第 5 の実施の形態では、単一のドラム 1 2 に対して、2 つのタイヤスピンドル 1 4 - 1、1 4 - 2 と、2 つの擬似路面体 2 0 - 1、2 0 - 2 とを設け、予備走行工程、フラットスポット生成工程、回復走行工程、タイヤ交換工程の一連の工程を、各タイヤスピンドル 1 4 - 1、1 4 - 2 毎に時間をずらして実行するようにした。

そのため、従来のタイヤ試験装置では、例えば、1 本のフラットスポット評価に 1 3 5 分費やされていたのに対し、本実施の形態では、図 7 に示すように、1 8 0 分で 2 本のタイヤ T のフラットスポット評価を行え、タイヤ試験に費やす時間を大幅に短縮することが可能となる。

30

したがって、タイヤ T のフラットスポット評価を効率よく行う上で有利となる。

また、タイヤスピンドルと擬似路面を複数設けたので、各タイヤスピンドル毎に異なった構造（種類）のタイヤ T を装着でき、予備走行工程、回復走行工程でのドラム 1 2 の回転速度を変えることにより、異なった構造（種類）のタイヤ T のフラットスポット評価を効率よく同時に行うことも可能となる。

【 0 0 5 6 】

（第 6 の実施の形態）

40

次に第 6 の実施の形態について、図 8 を参照して説明する。

第 6 の実施の形態のタイヤ試験装置 1 0 は、第 5 の実施の形態の変形例であり、1 台のタイヤ試験装置 1 0 で 4 個のタイヤ T を試験することができるようにしたものである。

第 6 の実施の形態のタイヤ試験装置 1 0 は、長尺な基台 5 2 の長手方向の中間に位置して、基台 5 2 の長手方向と直交する軸線周りに回転可能に支持され、図示省略の駆動手段により回転駆動される単一のドラム 1 2 を有している。

【 0 0 5 7 】

ドラム 1 2 を挟んでドラム 1 2 の軸線と直交する方向の一側側の基台 5 2 上には、2 つのタイヤスピンドル 5 4 - 1、5 4 - 2、2 つのタイヤ移動機構 5 6 - 1、5 6 - 2、2 つの擬似路面体移動機構 5 8 - 1、5 8 - 2 がドラム 1 2 の軸線と平行な方向に間隔をお

50

いて配置されている。

また、ドラム 1 2 を挟んでドラム 1 2 の軸線と直交する方向の他側側の基台 5 2 上には、2 つのタイヤスピンドル 5 4 - 3、5 4 - 4、2 つのタイヤ移動機構 5 6 - 3、5 6 - 4、2 つの擬似路面体移動機構 5 8 - 3、5 8 - 4 がドラム 1 2 の軸方向に間隔をおいて配置されている。

【 0 0 5 8 】

各タイヤスピンドル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 は回転可能に支持され、各タイヤスピンドル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 の軸線とドラム 1 2 の軸線は平行である。

また、各タイヤスピンドル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 に装着されたタイヤ T 毎にフラットスポットを生成する擬似路面 6 0 A を備える擬似路面体 6 0 - 1 ~ 6 0 - 4 が、タイヤスピンドル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 とドラム 1 2 の外周面との間に配置されている。

10

【 0 0 5 9 】

これらタイヤスピンドル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4、タイヤ移動機構 5 6 - 1 ~ 5 6 - 4、擬似路面体移動機構 5 8 - 1 ~ 5 8 - 4、擬似路面体 6 0 - 1 ~ 6 0 - 4 は、第 5 の実施の形態における第 1、第 2 のタイヤスピンドル 1 4 - 1、1 4 - 2、第 1、第 2 の擬似路面体 2 0 - 1、2 0 - 2、第 1、第 2 のタイヤ移動機構 1 6 - 1、1 6 - 2、第 1、第 2 の擬似路面体移動機構 5 0 - 1、5 0 - 2 と同様な構成である。

また、第 6 の実施の形態においても、第 5 の実施の形態と同様に、制御部 2 4 によってタイヤ移動機構 5 6 - 1 ~ 5 6 - 4、擬似路面体移動機構 5 8 - 1 ~ 5 8 - 4 が制御されることにより、第 1、第 2、第 3 の状態が切り替えられる。

20

【 0 0 6 0 】

第 6 の実施の形態のタイヤ試験装置 1 0 によれば、第 5 の実施の形態と同様の効果が奏されることは無論のこと、2 本のタイヤ T について同時にタイヤ試験を行えるため、第 5 の実施の形態に比べて、タイヤ試験に費やす時間を 1 / 2 に短縮できる。

【 0 0 6 1 】

(第 7 の実施の形態)

次に、第 7 の実施の形態について図 9 を参照して説明する。

第 7 の実施の形態は、第 5 の実施の形態の変形例である。

第 7 の実施の形態が第 5 の実施の形態と異なる点は、第 5 の実施の形態のタイヤ試験装置 1 0 では、ドラム 1 2 の軸線と、各タイヤスピンドルの軸線とを水平方向に延在させていたのに対して、第 7 の実施の形態では、ドラム 1 2 の軸線と、4 つのタイヤスピンドル 6 2 - 1 ~ 6 2 - 4 の軸線を鉛直方向に延在させていることである。

30

【 0 0 6 2 】

すなわち、ドラム 1 2 はその軸線を鉛直方向に向けられて配置され、不図示の支持基台で支持され、回転軸 3 0 により鉛直軸を中心に回転駆動され、駆動軸 3 0 は不図示の駆動装置により回転駆動される。

タイヤ T が装着される 4 つのタイヤスピンドル 6 2 - 1 ~ 6 2 - 4 が設けられている。

すなわち、タイヤ T が装着される 4 つのタイヤスピンドル 6 2 - 1 ~ 6 2 - 4 は、ドラム 1 2 の径方向外側でドラム 1 2 の周方向に等間隔離した箇所に、それらの軸線を鉛直方向に向けて配置されている。

40

【 0 0 6 3 】

4 つのタイヤスピンドル 6 2 - 1 ~ 6 2 - 4 は、それぞれ支持台 6 4 - 1 ~ 6 4 - 4 上で回転可能に支持されている。

各支持台 6 4 - 1 ~ 6 4 - 4 は、タイヤ移動機構 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 により移動される。

また、各支持台 6 4 - 1 ~ 6 4 - 4 にはユニフォーミティ測定手段 2 6 が設けられている。

4 つのタイヤスピンドル 6 2 - 1 ~ 6 2 - 4 に対応して、タイヤ T 毎にフラットスポットを生成する擬似路面 7 0 A を備える 4 つの擬似路面体 7 0 - 1 ~ 7 0 - 4 が設けられている。

50

また、４つの擬似路面体 70 - 1 ~ 70 - 4 を移動させる４つの擬似路面体移動機構 68 - 1 ~ 68 - 4 が設けられている。

なお、ドラム 12、タイヤスピンドル 62 - 1 ~ 62 - 4、タイヤ移動機構 66 - 1 ~ 66 - 4、擬似路面体移動機構 68 - 1 ~ 68 - 4、擬似路面体 70 - 1 ~ 70 - 4 は、ドラム 12 の軸線とタイヤスピンドル 62 - 1 ~ 62 - 4 の軸線が鉛直方向に向けられている点以外は、第 5 の実施の形態と同様な構成で同様な動作がなされる。

【 0 0 6 4 】

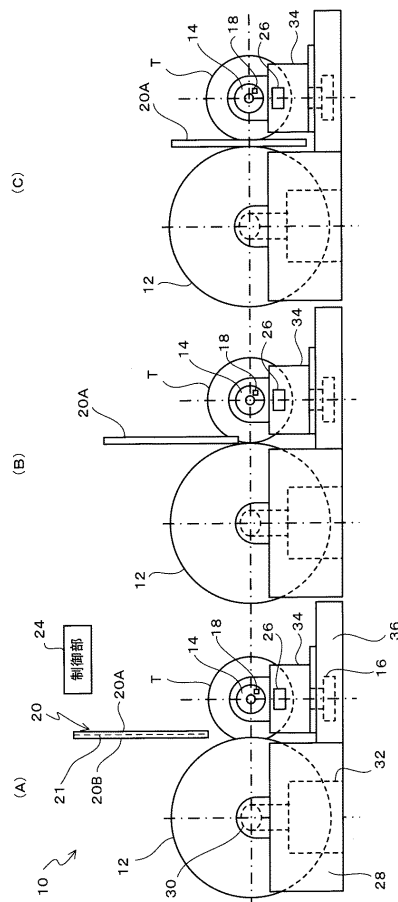
このような第 7 の実施の形態に示すタイヤ試験装置 10 においては、第 5 の実施の形態の効果に加え、タイヤ試験装置 10 を 1 ドラム複数ポジション用として利用でき、複数のタイヤ T のフラットスポット評価試験が同時に可能になり、フラットスポット評価試験に費やす試験時間を大幅に短縮する上で有利となる。

【符号の説明】

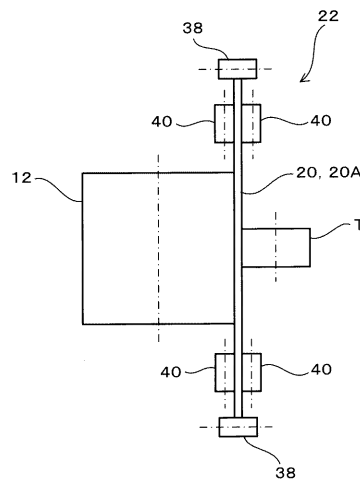
【 0 0 6 5 】

T タイヤ、10 タイヤ試験装置、12 ドラム、14 タイヤスピンドル、16 タイヤ移動機構、18 荷重検出部、20 擬似路面体、20A 擬似路面、21 温度調節手段、22 擬似路面体移動機構、24 制御部、26 ユニフォーミティ測定手段、42 タイヤ移動機構、48 擬似路面体移動機構、16 - 1 第 1 のタイヤ移動機構、16 - 2 第 2 のタイヤ移動機構、20 - 1 第 1 の擬似路面体、20 - 2 第 2 の擬似路面体、50 - 1 第 1 の擬似路面体移動機構、50 - 2 第 2 の擬似路面体移動機構、54 - 1 ~ 54 - 4 タイヤスピンドル、56 - 1 ~ 56 - 4 タイヤ移動機構、58 - 1 ~ 58 - 4 擬似路面体移動機構、60 - 1 ~ 60 - 4 擬似路面体、60A 擬似路面、62 - 1 ~ 62 - 4 タイヤスピンドル、66 - 1 ~ 66 - 4 タイヤ移動機構、68 - 1 ~ 68 - 4 擬似路面体移動機構、70 - 1 ~ 70 - 4 擬似路面体、70A 擬似路面。

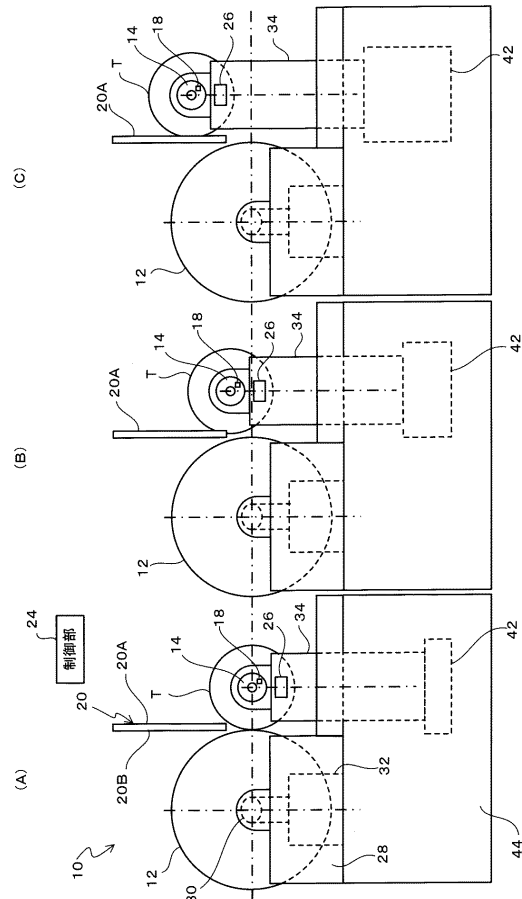
【図 1】



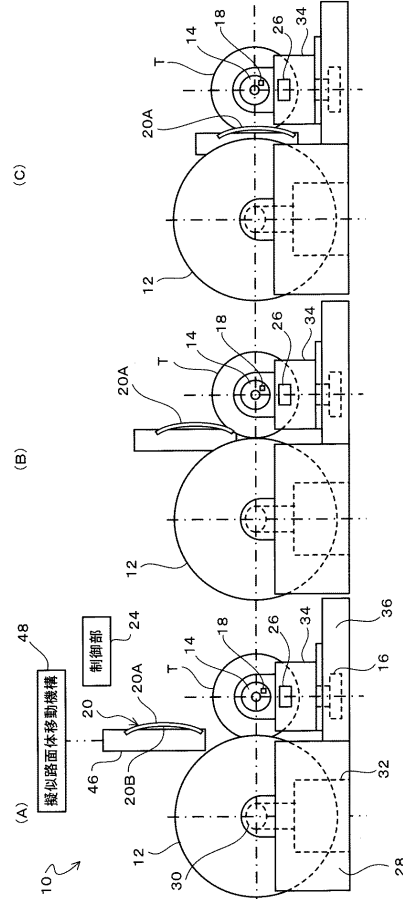
【図 2】



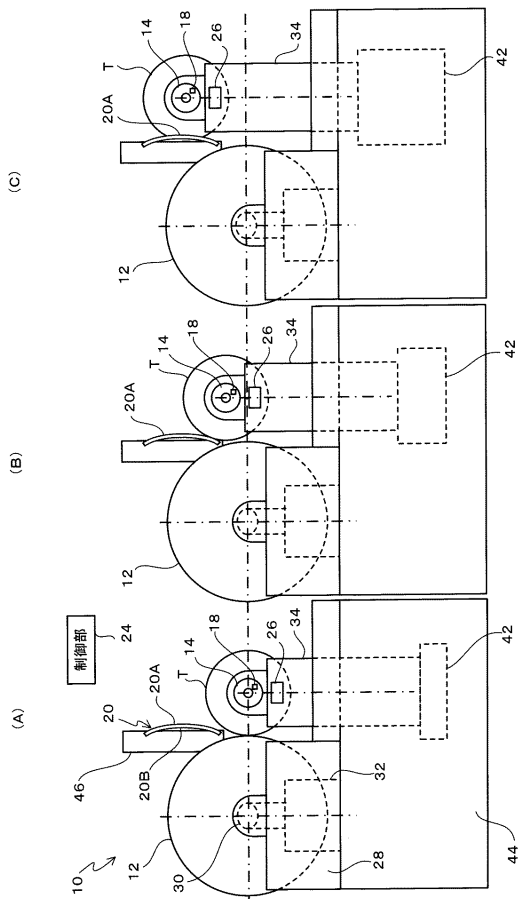
【図 3】



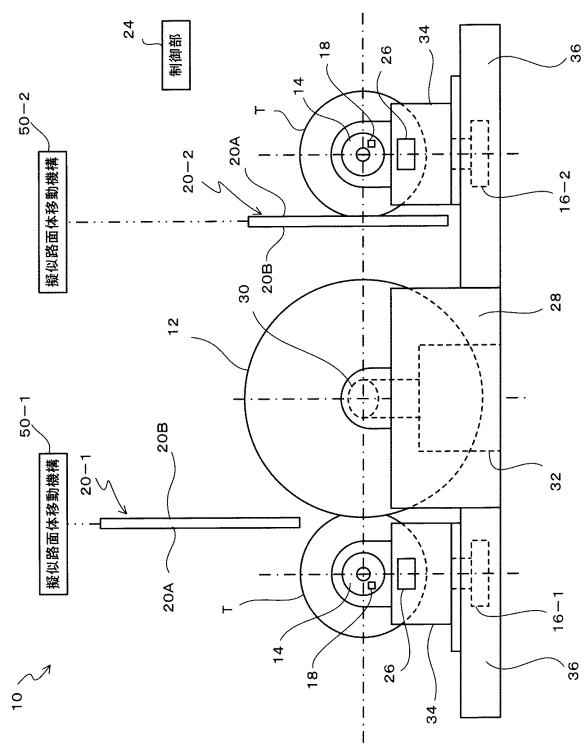
【図 4】



【図 5】



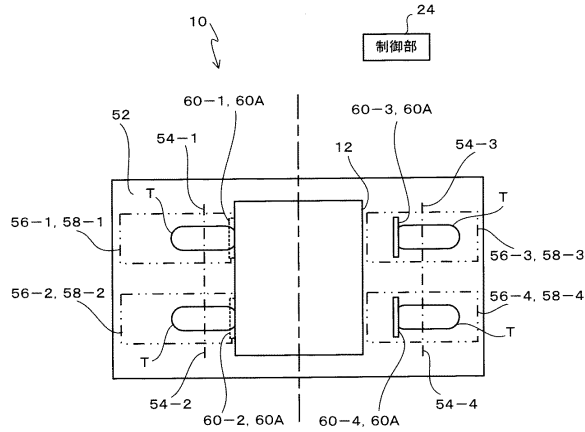
【図 6】



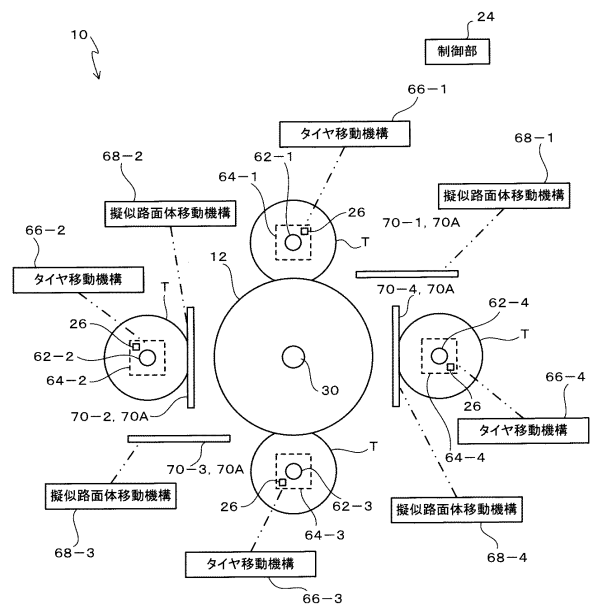
【図 7】

	1時間	2時間	3時間	4時間	5時間	6時間
第1の タイヤスピンドル		FS生成 60分	交換		FS生成 60分	交換
	予備走行 45分		回復走行 30分	予備走行 45分		回復走行 30分
ドラム	速度A	速度B	速度A	速度B	速度A	速度B
第2の タイヤスピンドル		予備走行 45分	回復走行 30分		予備走行 45分	回復走行 30分
		FS生成 60分	交換		FS生成 60分	交換

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-030712(JP,A)
特開平07-140048(JP,A)
特開2004-037288(JP,A)
実開平05-045547(JP,U)
特開2000-055764(JP,A)
特開2010-091365(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0282799(US,A1)
特開2012-181120(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01M 17/02
B60C 19/00