

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5284340号
(P5284340)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月7日(2013.6.7)

(51) Int. Cl.		F I	
GO 1 M 17/02	(2006.01)	GO 1 M 17/02	B
GO 1 M 1/02	(2006.01)	GO 1 M 1/02	
B 6 O C 19/00	(2006.01)	B 6 O C 19/00	H

請求項の数 18 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-279319 (P2010-279319)	(73) 特許権者	000001199
(22) 出願日	平成22年12月15日(2010.12.15)		株式会社神戸製鋼所
(65) 公開番号	特開2012-127794 (P2012-127794A)		兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号
(43) 公開日	平成24年7月5日(2012.7.5)	(74) 代理人	100089196
審査請求日	平成24年10月1日(2012.10.1)		弁理士 梶 良之
		(74) 代理人	100104226
			弁理士 須原 誠
		(72) 発明者	若園 武彦
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
			株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内
		(72) 発明者	吉川 哲也
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
			株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ試験装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下フレームと、
前記下フレームに支持され、前記下フレームから鉛直方向上方に延在する一対の鉛直フレームと、
前記一対の鉛直フレームに支持され、前記一対の鉛直フレーム間に架け渡されたビームと、
前記下フレームに取り付けられ、鉛直方向に沿った軸を中心として回転可能な下回転部材を含む下チャックと、
前記ビームの長手方向中央に取り付けられ、前記下チャックと係合可能であり、前記下回転部材と共に鉛直方向に沿った軸を中心として回転可能な上回転部材を含む上チャックと、
前記上チャックを鉛直方向に移動させる移動手段と、
前記上チャックを鉛直方向に関して移動不能に固定する固定手段と、
前記固定手段によって前記上チャックが固定され、且つ、前記上チャックと前記下チャックとが係合してタイヤを挟持すると共に前記タイヤの内部空間を封止した状態において、前記内部空間に空気を供給する空気供給手段とを備え、
前記空気供給手段によって空気の供給が行われるとき、鉛直方向から見て前記上回転部材の回転軸とこれを挟んで等距離間隔で配置された前記一対の鉛直フレームにおける前記ビームの支持点とが直線上にあり、

10

20

鉛直方向から見て、前記下フレームにおける前記一对の鉛直フレームの支持点を結ぶ直線が、前記タイヤの前記下チャックに向けての搬送方向に対して、鋭角又は鈍角をなし、前記一对の鉛直フレームが、前記上チャックと前記下チャックとの間に挟持された前記タイヤに荷重を付加する荷重付加部材の移動に干渉しないよう配置されていることを特徴とするタイヤ試験装置。

【請求項 2】

前記荷重付加部材が、前記一对の鉛直フレームの間を、鉛直方向から見て前記搬送方向と直交する方向に、移動することを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 3】

前記移動手段が、前記上チャックを保持した前記ビームを前記一对の鉛直フレームに沿って鉛直方向に移動させ、

前記固定手段が、前記上チャックを保持した前記ビームを前記一对の鉛直フレームに対して移動不能に固定し、

前記移動手段が、前記鉛直フレームに設けられたアクチュエータを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 4】

前記固定手段は、前記鉛直フレームに設けられたロック機構を含むことを特徴とする請求項 3 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 5】

鉛直方向に関する前記上チャックの前記下チャックに対する位置を検出する第 1 検出手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 6】

前記アクチュエータが、前記一对の鉛直フレームのそれぞれに設けられた、鉛直方向に延在する一对のボールネジであることを特徴とする請求項 4 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 7】

前記一对のボールネジのそれぞれ又は前記一对のボールネジそれぞれを駆動するドライブシャフトに、当該ボールネジの回転を停止させることで前記ロック機構として機能する、電磁ブレーキが設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 8】

前記一对のボールネジは、別々のモータによって、同期駆動されることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 9】

前記一对のボールネジは、接続部材によって互いに接続されており、前記接続部材を駆動するモータによって、同期駆動されることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 10】

前記アクチュエータ及び前記固定手段が油圧シリンダであることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 11】

前記油圧シリンダが前記鉛直フレームとして機能することを特徴とする請求項 10 に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 12】

前記鉛直フレームに、前記ビームの移動をガイドするリニアモーションガイドが取り付けられていることを特徴とする請求項 3、4、6 ~ 11 のいずれか一項に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 13】

前記鉛直フレームに、前記ビームの移動をガイドするガイドシャフトが取り付けられていることを特徴とする請求項 3、4、6 ~ 11 のいずれか一項に記載のタイヤ試験装置。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記下チャックは、
前記下フレームに移動不能に固定された下ハウジングと、
前記下ハウジング内に配置された前記下回転部材と、
前記下回転部材内に配置され、前記下回転部材と共に鉛直方向に沿った軸を中心として
回転可能、且つ、鉛直方向に伸縮可能な、鉛直方向上端に鉛直方向に対して傾斜した傾斜
面を有する共に、前記空気供給手段として機能する空気供給穴が内部に形成されたプラン
ジャとを含み、

前記上チャックは、
前記ビームに固定された上ハウジングと、
前記上ハウジング内に配置され、鉛直方向下端に前記プランジャの前記上端と係合する
傾斜面を有する、前記上回転部材とを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一
項に記載のタイヤ試験装置。

10

【請求項 1 5】

前記プランジャの前記上端が前記傾斜面を含むテーパ形状の凸部を有し、前記上回転
部材の前記下端が前記傾斜面を含む凹部を有することを特徴とする請求項 1 4 に記載のタ
イヤ試験装置。

【請求項 1 6】

前記上回転部材と前記下回転部材とが前記傾斜面により係合した後、前記プランジャの
鉛直方向に関する位置に基づいて、鉛直方向に関する前記上チャックの前記下チャックに
対する位置を制御することを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載のタイヤ試験装置。

20

【請求項 1 7】

前記移動手段によって前記上チャックを鉛直方向下方に移動させ、前記上チャックに含
まれるリムが前記タイヤのビードに接触する位置で、前記固定手段によって前記上チャッ
クを鉛直方向に関して移動不能に固定する第 1 位置制御手段と、

前記第 1 位置制御手段による制御が行われた後、前記内部空間の空気圧が試験時よりも
低い空気圧となるよう、前記空気供給手段によって前記内部空間に空気を供給する第 1 空
気圧制御手段と、

前記第 1 空気圧制御手段による制御が行われた後、前記移動手段によって前記上チャッ
クを鉛直方向上方に移動させ、前記上チャックと前記下チャックとの鉛直方向の間隔が前
記タイヤの幅に応じた間隔となる位置で、前記固定手段によって前記上チャックを鉛直方
向に関して移動不能に固定する第 2 位置制御手段と、

30

前記第 2 位置制御手段による制御が行われた後、前記内部空間の空気圧が試験時の空気
圧となるよう、前記空気供給手段によって前記内部空間に空気を供給する第 2 空気圧制御
手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載のタイヤ試
験装置。

【請求項 1 8】

前記移動手段が、前記上チャックを保持した前記ビームを前記一对の鉛直フレームに沿
って鉛直方向に移動させ、

前記固定手段が、前記上チャックを保持した前記ビームを前記一对の鉛直フレームに対
して移動不能に固定し、

40

前記上チャックが、スライドを介して、前記ビームに対して鉛直方向に移動可能に、前
記ビームに取り付けられており、

前記移動手段によって、前記ビームに対する前記スライドによる移動可能範囲の下限に
配置された前記上チャックを、前記ビームと共に鉛直方向下方に移動させ、前記上チャッ
クに含まれるリムが前記タイヤのビードに接触する位置で、前記固定手段によって前記ビ
ームを鉛直方向に関して移動不能に固定する第 3 位置制御手段と、

前記第 3 位置制御手段による制御が行われた後、前記内部空間の空気圧が試験時よりも
低い空気圧となるよう、前記空気供給手段によって前記内部空間に空気を供給し、前記上
チャックを、当該空気圧によって前記スライドを介して鉛直方向に移動させ、前記下チャ
ックとの鉛直方向の間隔が前記タイヤの幅に応じた間隔となる位置に到達させる、第 3 空

50

気圧制御手段と、

前記第3空気圧制御手段による制御が行われた後、前記内部空間の空気圧が試験時の空気圧となるよう、前記空気供給手段によって前記内部空間に空気を供給する第4空気圧制御手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項1～16のいずれか一項に記載のタイヤ試験装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤの性能試験を行うためのタイヤ試験装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

タイヤ試験装置において、下フレーム（基部62）と、下フレームに立設された門型フレームと、下フレームに取り付けられた下チャックと、門型フレームのビーム（交差梁64）に取り付けられた上チャックと、を有するものが知られている（特許文献1参照）。当該タイヤ試験装置では、下チャックと上チャックとでタイヤを挟持した状態でタイヤの内部空間に空気を供給し、下チャック及び上チャックにそれぞれ設けられた回転部材を回転させることでタイヤを回転させつつ、各種の性能試験を行う。

【0003】

タイヤの内部空間に空気が供給されると、当該内部空間の空気圧による力（以下、「分離力」と称す。）が上チャックに作用し、上チャックは下チャックから離隔しようとする。分離力は、上チャックからビームを介して鉛直フレーム（支柱）、そして下フレームへと伝達される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4011632号公報（図3）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

ところで、特許文献1において、上チャックは、ビームの長手方向中央ではなく、2本の鉛直フレーム（支柱）の一方の（探査機56が設けられた）支柱により近接した位置に取り付けられている。そのため、フレーム各部の構造等にもよるが、上チャックに作用する上記分離力によってビーム（交差梁64）が変形し、当該変形によって上チャックが鉛直線に対して傾斜する傾向にあり、上チャックの回転軸が下チャックの回転軸に対して傾斜してしまうという問題が生じ得る。上チャック及び下チャックの回転軸のずれは、試験精度に悪影響を及ぼすため、できる限り抑制する必要がある。

【0006】

本発明の目的は、分離力による上チャックの回転軸の下チャックの回転軸に対するずれを効果的に抑制可能なタイヤ試験装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の観点によると、下フレームと、前記下フレームに支持され、前記下フレームから鉛直方向上方に延在する一対の鉛直フレームと、前記一対の鉛直フレームに支持され、前記一対の鉛直フレーム間に架け渡されたビームと、前記下フレームに取り付けられ、鉛直方向に沿った軸を中心として回転可能な下回転部材を含む下チャックと、前記ビームの長手方向中央に取り付けられ、前記下チャックと係合可能であり、前記下回転部材と共に鉛直方向に沿った軸を中心として回転可能な上回転部材を含む上チャックと、前記上チャックを鉛直方向に移動させる移動手段と、前記上チャックを鉛直方向に関して移動不能に固定する固定手段と、前記固定手段によって前記上チャックが

50

固定され、且つ、前記上チャックと前記下チャックとが係合してタイヤを挟持すると共に前記タイヤの内部空間を封止した状態において、前記内部空間に空気を供給する空気供給手段とを備え、前記空気供給手段によって空気の供給が行われるとき、鉛直方向から見て前記上回転部材の回転軸とこれを挟んで等距離間隔で配置された前記一对の鉛直フレームにおける前記ビームの支持点とが直線上にあり、鉛直方向から見て、前記下フレームにおける前記一对の鉛直フレームの支持点を結ぶ直線が、前記タイヤの前記下チャックに向けての搬送方向に対して、鋭角又は鈍角をなし、前記一对の鉛直フレームが、前記上チャックと前記下チャックとの間に挟持された前記タイヤに荷重を付加する荷重付加部材の移動に干渉しないよう配置されていることを特徴とするタイヤ試験装置が提供される。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によると、分離力による上チャックの回転軸の下チャックの回転軸に対するずれを効果的に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1実施形態に係るタイヤ試験装置を含む、タイヤ試験システム全体を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線に沿った面から見た、本発明の第1実施形態に係るタイヤ試験装置の側面図である。

20

【図3】下チャックを示す部分側面図である（下リムは不図示）。

【図4】本発明の第2実施形態に係るタイヤ試験装置を含む、タイヤ試験システム全体を示す平面図である。

【図5】図4のV-V線に沿った面から見た、本発明の第2実施形態に係るタイヤ試験装置の側面図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係るタイヤ試験装置の部分側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0011】

先ず、図1を参照し、本発明の第1実施形態に係るタイヤ試験装置1を含むタイヤ試験システム100の全体構成について説明する。

30

【0012】

タイヤ試験システム100は、タイヤ試験装置1に加え、入口コンベア2、センターコンベア3、及び、出口コンベア4を有する。各コンベア2, 3, 4は、試験対象となるタイヤ10を搬送方向Dに搬送する。なお、タイヤ試験システム100によるタイヤ10の試験方法については、後に詳述する。

【0013】

次に、図1～図3を参照し、タイヤ試験装置1の構成について説明する。

【0014】

タイヤ試験装置1は、図2に示すように、下フレーム20、下フレーム20上に取り付けられた一对の鉛直フレーム30a, 30b、鉛直フレーム30a, 30b間に架け渡された鉛直方向に移動可能なビーム40、下フレーム20に取り付けられた下チャック25、及び、ビーム40に取り付けられた上チャック45を有する。

40

【0015】

下フレーム20は、例えば鋼板の溶接はり合わせ構造や、H型、I型等の鋼材からなり、水平方向（図1に示す直線Lに沿った方向）に延在している。図1に示すように、下フレーム20の長手方向中心は、センターコンベア3の中心と略一致している。

【0016】

直線Lは、図1に示すように、タイヤ10の搬送方向Dに対して直交せず鋭角又は鈍角

50

をなしている。本実施形態において、直線 L は、ドラム 50 側が搬送方向 D 上流側に傾斜するよう、配置されている。したがって、直線 L における搬送方向 D 上流側に形成された、当該直線 L の搬送方向 D に対する角度は、センターコンベア 3 の中心を頂点とするドラム 50 側の角度 θ が鋭角、センターコンベア 3 の中心を頂点とするドラム 50 と反対側の角度が鈍角 ($180^\circ - \theta$) となっている。ここで、角度 θ は、 $20^\circ \sim 80^\circ$ (入口コンベア 2 及びドラム 50 の配置を考慮すると、好ましくは $35^\circ \sim 65^\circ$) であり、本実施形態では略 50° である。

【0017】

鉛直フレーム 30 a, 30 b は、例えば鋼板の溶接はり合わせ構造や、角型鋼管からなり、下フレーム 20 の上面にボルト・ナット等を介して固定されている。鉛直フレーム 30 a, 30 b は、図 1 に示すように下フレーム 20 の長手方向中心から直線 L に沿って互いに等距離離隔した位置に配置されると共に、図 2 に示すように下フレーム 20 から鉛直方向上方に延在している。鉛直フレーム 30 a, 30 b における互いに対向する側面には、それぞれリニアモーションガイド 34 a, 34 b が取り付けられている。また、鉛直フレーム 30 a, 30 b にはそれぞれボールネジ 31 a, 31 b が設けられている。ボールネジ 31 a, 31 b は、鉛直フレーム 30 a, 30 b それぞれの内部空間内において、鉛直方向に延在している。本実施形態では、強度に差が生じないように実質的に同一の形状とされている一対の鉛直フレーム 30 a, 30 b が、図 1 に示すように、下フレーム 20 の長手方向中心に対して回転対称に配置されている。

【0018】

ビーム 40 は、例えば鋼板の溶接はり合わせ構造や、H 型、I 型等の鋼材からなり、両端がボールネジ 31 a, 31 b それぞれのナットと接続されており、ボールネジ 31 a, 31 b 及びリニアモーションガイド 34 a, 34 b を介して一対の鉛直フレーム 30 a, 30 b に支持されている。ビーム 40 は、鉛直フレーム 30 a, 30 b 間で水平方向に延在しつつ、ボールネジ 31 a, 31 b の回転に伴ってリニアモーションガイド 34 a, 34 b にガイドされつつ鉛直方向上方又は下方に移動する。ビーム 40 の鉛直方向に関する位置は、鉛直フレーム 30 b に設けられた直線センサ (リニアセンサとも言う) 35 により検出される。また、ビーム 40 は、その長手方向中心を境として強度に差が生じないように構成されている。本実施形態では、図 1 に示すように、ビーム 40 は、その長手方向中心 (上チャック 45 の回転中心) に対して回転対称な形状を有する。

【0019】

ボールネジ 31 a, 31 b のそれぞれに、モータ 32 a, 32 b 及び電磁ブレーキ 33 a, 33 b が設けられている。即ち、ボールネジ 31 a, 31 b は、別々のモータ 32 a, 32 b によって同期駆動され、また、モータ 32 a, 32 b との間に設けられている電磁ブレーキ 33 a, 33 b により回転が停止される。

【0020】

上チャック 45 は、図 2 に示すように、ビーム 40 の長手方向中央に取り付けられており、ボールネジ 31 a, 31 b の回転に伴って、ビーム 40 に保持されつつ一対の鉛直フレーム 30 a, 30 b に沿って鉛直方向上方又は下方に移動し、また、電磁ブレーキ 33 a, 33 b により、ビーム 40 と共に鉛直フレーム 30 a, 30 b に対して移動不能に固定される。即ち、電磁ブレーキ 33 a, 33 b は、分離力による上下チャック 25, 45 の相対的移動 (ビーム 40 の鉛直方向の移動) を禁止する。

【0021】

下チャック 25 は、下フレーム 20 の長手方向中央に配置されている。下チャック 25 は、下フレームに移動不能に固定された下ハウジング 26、下ハウジング 26 内に配置された下スピンドル 27、下スピンドル 27 内に配置されたプランジャ 28、及び、下スピンドル 27 の上端に固定された下リム 29 を含む。下スピンドル 27 は、モータ 27 m (図 1 参照) の駆動により、鉛直方向に沿った軸を中心として回転する。プランジャ 28 は、下スピンドル 27 と共に鉛直方向に沿った軸を中心として回転可能であると共に、下スピンドル 27 が鉛直方向に伸縮不能であるのに対し、エアシリンダ 28 a, 28 b の駆動

により鉛直方向に伸縮（下スピンドル 27 に対して相対移動）可能である。プランジャ 28 は、鉛直方向に細長い棒部材であり、その鉛直方向上端 28 p は、外側面が鉛直方向に対して傾斜した傾斜面を含むテーパ形状の凸部となっている。また、プランジャ 28 の内部には、鉛直方向に沿って、下端から上端 28 p 近傍に亘って、空気供給穴 28 x が形成されている。空気供給穴 28 x は、プランジャ 28 の下端に配置されたロータリージョイント 28 y に接続されている。下リム 29 は、下スピンドル 27 の上端を囲むように配置されており、下スピンドル 27 と共に鉛直方向に沿った軸を中心として回転可能である。

【0022】

上チャック 45 は、ビームに固定された上ハウジング 46 と、上ハウジング 46 内に配置された上スピンドル 47、及び、上スピンドル 47 の下端に固定された上リム 49 を含む。上スピンドル 47 の鉛直方向下端 47 p は、プランジャ 28 の上端 28 p の凸部と係合可能な凹部を有する。即ち、当該凹部の内側面は、鉛直方向に対して上記凸部と同じ角度で傾斜した傾斜面である。上リム 49 は、上スピンドル 47 の下端を囲むように配置されており、上スピンドル 47 と共に鉛直方向に沿った軸を中心として回転可能である。

10

【0023】

上チャック 45 及び下チャック 25 は、下フレーム 20 の長手方向中心において、互いに鉛直方向に対向する位置に配置されている。即ち、下チャック 25 の下スピンドル 27、プランジャ 28、及び下リム 29、並びに、上チャック 45 の上スピンドル 47 及び上リム 49 の回転軸は、下フレーム 20 の長手方向中心と一致している。

20

【0024】

次に、図 1 及び図 2 を参照し、タイヤ試験システム 100 によるタイヤ 10 の試験方法について説明する。なお、以下に述べるタイヤ試験システム 100 各部の動作は、タイヤ試験システム 100 のコントローラ（図示せず）によって制御される。

【0025】

まず、タイヤ 10 は、図 1 に示す入口コンベア 2 上に導入され、入口コンベア 2 上でビード部に潤滑剤を塗布される。その後タイヤ 10 は、入口コンベア 2 からセンターコンベア 3 上に受け渡される。センターコンベア 3 は、下リム 29 の上方における当該コンベア 3 上にタイヤ 10 が搬送された後、タイヤ 10 を保持しつつ下降し、タイヤ 10 を図 2 に示す下チャック 25 の下リム 29 上に載置する。

30

【0026】

ビーム 40 は、タイヤ 10 が入口コンベア 2 からセンターコンベア 3 上に送り出される間、待機位置となる最上昇位置にて停止している。

なお、ビーム 40 は、上チャック 45 がタイヤ 10 に干渉しない待機位置にて、停止していてもよい。待機位置は、タイヤ 10 の幅に応じて、上リム 49 がタイヤ 10 に干渉しない程度のできるだけ下方の位置に、設定されることにより、上チャック 45 の待機位置から後述の試験位置に向けての下降にかかる時間を短縮することができる。

【0027】

ビーム 40 は、上述したセンターコンベア 3 の下降開始と同時に、待機位置から下方への移動を開始すると同時に、プランジャ 28 がエアシリンダ 28 a、28 b の駆動によって上方への延伸を開始する。ビーム 40 の移動はボールネジ 31 a、31 b の回転に伴うものであり、直線センサ 35 によってビーム 40 の位置を監視しつつモータ 32 a、32 b の駆動が制御される。そして、ビーム 40 の位置がプランジャ 28 の凸部と上スピンドル 47 の凹部との係合位置に近づいたことを直線センサ 35 により検知すると、モータ 32 a、32 b が減速するように制御される。ビーム 40 は、上記係合位置に達した後、上チャック 45 によりプランジャ 28 を押し下げつつ、さらに下降する。ビーム 40 が上記係合位置から試験位置（リム 29、49 の間隔がタイヤ 10 に応じた規定のビード幅となる位置）に至ったことを直線センサ（リニアセンサとも言う）28 d（図 3 参照）により検知すると、モータ 32 a、32 b が停止してボールネジ 31 a、31 b の回転が停止される。また、電磁ブレーキ 33 a、33 b によるボールネジ 31 a、31 b の回り止め作

40

50

用により、ビーム 4 0 が鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b に対して移動不能に固定される。

【 0 0 2 8 】

これにより、上下チャック 2 5 , 4 5 の回転軸が位置合わせされる。

【 0 0 2 9 】

なお、ビーム 4 0 (上チャック 4 5) の鉛直方向の位置検出は、直線センサ 3 5 による検出結果を用いて行ってもよいし、或いは、直線センサ 3 5 に代えて、ビーム 4 0 (上チャック 4 5) の鉛直方向に関する位置を検出するリミットスイッチのような検出手段による検出結果を用いて行ってもよい。直線センサ 3 5 やリミットスイッチは、検出結果としてビーム 4 0 が下限位置 (例えば下限位置は、上記したような上端 2 8 p と下端 4 7 p とが係合する位置) に到達する直前にビーム 4 0 の速度を低下させるトリガーとなる信号を出力するように設けるだけでなく、ビーム 4 0 が上限位置に到達する直前にビーム 4 0 の速度を低下させるトリガーとなる信号を出力するように設けることが望ましい。

10

【 0 0 3 0 】

また、プランジャ 2 8 と共に移動している上チャック 4 5 の位置を検出し位置決めするための検出手段は、例えば、プランジャ 2 8 のガイド部材 2 8 g (図 3 参照) に取り付けられた直線センサ 2 8 d の他、プランジャ 2 8 自体に取り付けられた直線センサ又はエアシリンダ 2 8 a , 2 8 b に内蔵された直線センサ等であってよい。いずれの場合も、検出手段により検出されるプランジャ 2 8 の延伸距離に基づいて、位置決めを行えばよい。

【 0 0 3 1 】

なお、上記の例では、直線センサ 3 5 の検出結果によって、ビーム 4 0 (上チャック 4 5) の鉛直方向に関する位置の検出を行い、直線センサ 2 8 d の検出結果によって、上チャック 4 5 を試験位置 (リム 2 9 , 4 9 の間隔がタイヤ 1 0 に応じた規定のビード幅となる位置) に位置決めするようにしたが、直線センサ 3 5 の検出結果によって、ビーム 4 0 (上チャック 4 5) の鉛直方向に関する位置の検出と、上チャック 4 5 の試験位置 (リム 2 9 , 4 9 の間隔がタイヤ 1 0 に応じた規定のビード幅となる位置) への位置決めを行うようにしてもよい。

20

この場合、ビーム 4 0 は、センターコンベア 3 の下降開始と同時に、待機位置から下方への移動を開始する。ビーム 4 0 の移動はボールネジ 3 1 a , 3 1 b の回転に伴うものであり、直線センサ 3 5 によってビーム 4 0 の位置を監視しつつ各モータ 3 2 a , 3 2 b の駆動が制御される。そして、上チャック 4 5 が上記試験位置に到達すると、電磁ブレーキ 3 3 a , 3 3 b によりボールネジ 3 1 a , 3 1 b の回転が停止され、ビーム 4 0 が鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b に対して移動不能に固定される。このときプランジャ 2 8 の上端 2 8 p は図 2 に示すよりも下方に位置している。

30

その後、プランジャ 2 8 がエアシリンダ 2 8 a , 2 8 b の駆動によって上方に延伸し、プランジャ 2 8 の上端 2 8 p と上スピンドル 4 7 の下端 4 7 p とが係合する。これにより、上下チャック 2 5 , 4 5 の回転軸が位置合わせされる。

【 0 0 3 2 】

上記のようにして上チャック 4 5 が鉛直方向に関して位置合わせされた状態で移動不能に固定され、上下チャック 2 5 , 4 5 が係合したとき、上下チャック 2 5 , 4 5 間に挟持されたタイヤ 1 0 の内部空間は封止されている。この状態において、ロータリージョイント 2 8 y につながる電磁弁が駆動され、空気供給穴 2 8 x を介してタイヤ 1 0 の内部空間に圧縮空気が供給される。そしてタイヤ 1 0 の空気圧が所定の圧力となったタイミングで、圧縮空気の供給が停止される。

40

【 0 0 3 3 】

その後、モータ 2 7 m の駆動が開始され、下スピンドル 2 7 と共にプランジャ 2 8 及び下リム 2 9 並びに上チャック 4 5 の上スピンドル 4 7 及び上リム 4 9 が同じ軸回りに回転し、タイヤ 1 0 が回転する。これと同時に、ドラム 5 0 が図 1 の紙面上において搬送方向 D と直交する方向に沿って前進し、タイヤ 1 0 の側面を押圧することにより、タイヤ 1 0 に荷重を付加する。このときドラム 5 0 は、一对の鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b の間を、鉛直方向から見て搬送方向 D と直交する方向に、移動する。

50

【 0 0 3 4 】

そして、タイヤ 1 0 の各種性能試験が終了すると、モータ 2 7 m の駆動が停止され、下スピンドル 2 7 等の回転が停止する。その後、ロータリージョイント 2 8 y につながる電磁弁が開放されることにより、タイヤ 1 0 の空気圧が減少する。そして電磁ブレーキ 3 3 a , 3 3 b が開放された後、タイヤストリッパ 4 8 の駆動によって上リム 4 9 からタイヤ 1 0 が剥離される。

【 0 0 3 5 】

その後、ビーム 4 0 が上チャック 4 5 と共に上昇を開始すると同時に、図 1 に示すセンターコンベア 3 も上昇を開始する。センターコンベア 3 の上昇により、タイヤ 1 0 は下リム 2 9 から剥離され、センターコンベア 3 上に載置される。その後タイヤ 1 0 は、センターコンベア 3 により出口コンベア 4 上に受け渡され、出口コンベア 4 上で適宜のマーキングが施される。

10

【 0 0 3 6 】

以上に述べたように、本実施形態に係るタイヤ試験装置 1 によると、タイヤ 1 0 の内部空間に圧縮空気が供給されるとき、図 1 に示すように、鉛直方向から見て、上チャック 4 5 の回転軸 4 5 x (上スピンドル 4 7 の回転軸であって、ビーム 4 0 に対する上チャック 4 5 の取り付け位置の中心と同じ) と、これを挟んで等距離間隔で配置された一对の鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b におけるビーム 4 0 の支持点 3 0 x (鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b の中心位置と同じ) とが同一の直線上にある。したがって、上チャック 4 5 に作用する分離力は、上チャック 4 5 からビーム 4 0 の長手方向両端に向けて均等に伝達される。したがって、ビーム 4 0 の長手方向に関する曲げや引張等の機械的応力は上チャック 4 5 を挟んで対称となり、上チャック 4 5 に鉛直方向上方の分離力が作用する。これにより、分離力による上チャック 4 5 の回転軸の下チャック 2 5 の回転軸に対する傾きやずれを効果的に抑制することができる。

20

【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、鉛直方向から見て、下フレーム 2 0 における一对の鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b の支持点 (鉛直方向から見て上記支持点 3 0 x と同じ位置にある。) を結ぶ直線が搬送方向 D に対して鋭角又は鈍角をなす。これにより、鉛直方向から見て、搬送方向 D と直交する方向に関するタイヤ試験装置 1 のサイズを小さくすることができる。

【 0 0 3 8 】

試験時において、ドラム 5 0 が、一对の鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b の間を、鉛直方向から見て搬送方向 D と直交する方向に、移動する。このように、鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b をドラム 5 0 の移動やタイヤ 1 0 の搬送に干渉しないよう配置しつつ、搬送方向 D と直交する方向に関するタイヤ試験装置 1 の小型化を実現可能である。

30

【 0 0 3 9 】

ビーム 4 0 が鉛直方向に移動可能であり、また、ビーム 4 0 を鉛直方向に移動させるボールネジ 3 1 a , 3 1 b が、ビーム 4 0 ではなく、鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b に設けられている。例えばビーム 4 0 が鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b に対して移動不能であって、上チャック 4 5 をビーム 4 0 に対して鉛直方向に移動させるアクチュエータをビーム 4 0 に設ける場合に比べ、タイヤ試験装置 1 全体としての高さを抑制することができる。

40

【 0 0 4 0 】

ビーム 4 0 を鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b に対して移動不能に固定する電磁ブレーキ 3 3 a , 3 3 b が、ビーム 4 0 ではなく、鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b に設けられている。例えばビーム 4 0 が鉛直フレーム 3 0 a , 3 0 b に対して移動不能であって、上チャック 4 5 をビーム 4 0 に対して鉛直方向に移動させる構成において、上チャック 4 5 をビーム 4 0 に対して移動不能に固定するロック機構をビームに設ける場合に比べ、タイヤ試験装置 1 全体としての高さを抑制することができる。

【 0 0 4 1 】

直線センサ 3 5 による検出結果に基づいて、上チャック 4 5 の上昇端や試験位置の直前で移動速度を減速させることができるので、上チャック 4 5 の移動範囲に亘って移動速度

50

を低下させる必要がなく、サイクルタイム低下を抑制することができる。

【0042】

ビーム40を鉛直方向に移動させるアクチュエータとして、好ましくはサーボモータ32a, 32bで駆動するボールネジ31a, 31bを用いることにより、上チャック45の下チャック25に対する鉛直方向の位置決めを精度良く行うことができる。

【0043】

一对のボールネジ31a, 31bのそれぞれに、当該ボールネジ31a, 31bの回転を停止させることでロック機構として機能する、電磁ブレーキ33a, 33bが設けられている。これにより、ビーム40を鉛直フレーム30a, 30bに固定するロック機構を採用した場合に比べ、タイヤ試験装置1の構成の簡略化が可能である。

10

【0044】

一对のボールネジ31a, 31bは、別々のモータ32a, 32bによって、同期駆動される。これにより、1つのモータからの駆動力を2つのボールネジに伝達する駆動機構を採用した場合に比べ、タイヤ試験装置1の構成の簡略化が可能である。

【0045】

鉛直フレーム30a, 30bに、ビーム40の移動をガイドするリニアモーションガイド34a, 34bが取り付けられている。直動ガイド部材としてリニアモーションガイド34a, 34bを利用することで、ビーム40の滑らかな移動を実現することができる。

【0046】

上下チャック25, 45の回転軸の位置合せが、下チャック25のプランジャ28を用いて行われる。したがって、上チャック45にプランジャ及びこれを駆動するためのアクチュエータを設ける必要がなく、上チャック45の構成の簡素化・軽量化が実現される。特に、本実施形態のように、上チャック45を保持したビーム40を鉛直方向に移動させる場合、上チャック45の軽量化が重要であるため、当該構成が有効である。また、上チャック45の構成の簡素化により、上チャック45の高さを抑制可能であり、ひいてはタイヤ試験装置1全体としての高さを抑制することができる。

20

【0047】

下チャック25のプランジャ28の凸部と、上スピンドル47の凹部との係合により、上下チャック25, 45の係合が実現される。これにより、凹凸が本実施形態と逆の場合（即ち、プランジャ28に凹部が形成されている場合）に比べ、プランジャ28の構成の簡素化・製作性の向上・軽量化・コストダウンが可能である。

30

【0048】

上チャック45の下チャック25に対する鉛直方向の位置決めを、上述したように、プランジャ28と上スピンドル47とが係合した後、検出手段（直線センサ28d）により検出されるプランジャ28の鉛直方向に関する位置に基づいて行うことにより、位置決め精度を向上させることができる。

【0049】

また、タイヤ試験装置1によると、タイヤ10のサイドウォールの強度が低い場合にも対応可能である。即ち、タイヤ10は横に寝かせた状態（サイドウォールが水平面に沿った状態）で搬送されるため、サイドウォールの強度が低い場合、サイドウォールが撓んでビード部が垂れ下り、ビード幅が規定の幅よりも小さくなってしまふことがある。この場合、上チャック45を試験位置に下降させても上リム49がタイヤ10に接触しないため、タイヤ10の内部空間に供給された圧縮空気が外部に逃げてしまい、タイヤ10の空気圧を所定の圧力にすることができない。そこで、このような問題を軽減するため、コントローラによって、以下のような制御を行う。即ち、先ず、上リム49がタイヤ10のビードに接触する位置（試験位置よりも、例えば25mm程度、下方の位置）までビーム40を下降させ、その後、タイヤ10の内部空間の空気圧が試験時よりも低い空気圧となるよう、当該内部空間に圧縮空気を供給する。これによりタイヤ10は、ビードと上リム49との接触を保ちつつ、圧縮空気の供給によって膨らむ。そしてビードと上リム49との接触を保ちつつ、ビーム40を若干上昇させ、上チャック45を試験位置に復帰させる。そ

40

50

して、電磁ブレーキ 33a, 33b によりビーム 40 を固定し、さらにプランジャ 28 と上スピンドル 47 とを係合させた後、タイヤ 10 の内部空間の空気圧が試験時の空気圧となるよう、当該内部空間に圧縮空気を供給する。この後、上述と同様に、タイヤ 10 を回転させつつ各種性能試験を行うことができる。

【0050】

次いで、図 4 及び図 5 を参照し、本発明の第 2 実施形態に係るタイヤ試験装置 201 について説明する。なお、上述した構成要素と同じ構成要素については、同じ参照番号を付してその説明を省略する。タイヤ試験装置 201 は、以下の点を除き、第 1 実施形態のタイヤ試験装置 1 と略同じ構成である。

【0051】

ビーム 240 は、全体として、水平方向に延在する直線状ではなく、長手方向中央が上方に向かって突出した形状を有する。具体的には、ビーム 240 は、長手方向中央において水平方向に延在した直線状の水平部と、水平部の長手方向一端及び他端のそれぞれから斜め下方に延びた 2 つの傾斜部とを含む。ビーム 240 の長手方向両端（即ち、2 つの傾斜部における水平部と反対側の端部）は、中央よりも下方に位置し、当該両端において鉛直フレーム 230a, 230b の後述するガイドシャフト 234a, 234b によってガイドされている。ビーム 240 の当該形状により、ビーム 240 がガイドされる位置を下げることができ、鉛直フレーム 230a, 230b の高さを抑制することができ、ひいては装置 201 全体としての高さを抑制することができる。

【0052】

ガイドシャフト 234a, 234b は、角筒形ではなく円柱形又は円筒形であり、例えば円形鋼管からなる。

【0053】

鉛直フレーム 230a, 230b にはそれぞれ、ガイドシャフト 234a, 234b が取り付けられている。ビーム 240 の両端部にはそれぞれ、ガイドシャフト 234a, 234b にガイドされるガイドブッシュ、及び、ガイドシャフト 234a, 234b を外周から把持する機構を有するロックユニット 233a, 233b が取り付けられている。ガイドシャフト 234a, 234b は、ビーム 240 の移動をガイドする他、鉛直フレーム 230a, 230b によるビーム 240 の支持力を補強する。ロックユニット 233a, 233b は、くさびスリーブ及びクランプリングを内蔵したものであり、ビーム 240 を鉛直フレーム 230a, 230b に設けられているガイドシャフト 234a, 234b に対して移動不能に固定させる。即ち、ロックユニット 233a, 233b は、分離力による上下チャック 25, 45 の相対的移動（ビーム 240 の鉛直方向の移動）を禁止する。

【0054】

ビーム 240 を鉛直方向上方又は下方に移動させるボールネジ 231a, 231b は、鉛直フレーム 230a, 230b の内部空間に配置されている。また、ボールネジ 231a, 231b は、ドライブシャフト 237a, 237b によって互いに接続されている。ドライブシャフト 237a, 237b はそれぞれ、ボールネジ 231a, 231b の下端に設けられたギアボックス 236a, 236b を介してボールネジ 231a, 231b と接続されている。また、ドライブシャフト 237a, 237b は、ギアボックス 232g を介して互いに接続されており、モータ 232 の駆動によって回転する。

【0055】

ビーム 240 の鉛直方向に関する位置は、鉛直フレーム 230a に沿ってその近傍に設けられた直線センサ 235 により検出される。

【0056】

上チャック 45 は、鉛直方向に延在するロッド 245R を介してビーム 240 の長手方向中央に取り付けられており、ビーム 240 に対して、移動不能ではなく、ロッド 245R の上端部分に設けられたスライド 241 によって、鉛直方向に移動可能である。スライド 241 の下端（ロッド 245R の略中央）には、上チャック 45 のスライド 241 による移動可能範囲の上限を規定するストッパ 242 が設けられている。図 5 において、上チ

10

20

30

40

50

チャック４５はスライド２４１による移動可能範囲の下限に位置している。スライド２４１による上チャック４５の移動可能範囲は、例えば２５mmであり、タイヤ１０の幅等に応じて設定してよい。

【００５７】

上チャック４５は、下チャック２５とでタイヤ１０をチャックするとき以外、上チャック４５自体の重力、又は、ビーム２４０に対して上チャック４５を鉛直方向に移動させるアクチュエータ（例えば油圧シリンダ等。図示せず）の力によって、ビーム２４０に対するスライド２４１による移動可能範囲の下限に配置されている。即ち、ビーム２４０がセンターコンベア３の下降開始と同時に待機位置から下方への移動を行う間も、上チャック４５は移動可能範囲の下限に配置された状態を維持する。ビーム２４０は、待機位置から下降し、上リム４９がタイヤ１０のビードに接触する位置（試験位置よりも、例えば２５mm、下方の位置）において、鉛直フレーム２３０a、２３０bに対して移動不能に固定される。その後、タイヤ１０の内部空間の空気圧が試験時よりも低い空気圧となるよう、当該内部空間に圧縮空気が供給される。このとき、上チャック４５は、ビードと上リム４９との接触を保ちつつ、当該空気圧によってスライド２４１を介して鉛直方向に移動し、ストッパ２４２に接触する位置（ビーム２４０に対するスライド２４１による移動可能範囲の上限であり、試験位置に相当する位置）で停止する。このようにして上チャック４５を試験位置に復帰させた後、プランジャ２８と上スピンドル４７とを係合させ、タイヤ１０の内部空間の空気圧が試験時の空気圧となるよう、当該内部空間に圧縮空気を供給する。この後、上述と同様に、タイヤ１０を回転させつつ各種性能試験を行うことができる。

【００５８】

以上に述べたように、本実施形態に係るタイヤ試験装置２０１によると、第１実施形態と同様、タイヤ１０の内部空間に圧縮空気が供給される時、図４に示すように、鉛直方向から見て、上チャック４５の回転軸４５x（ビーム２４０に対する上チャック４５の取り付け位置の中心と同じ）と、これを挟んで等距離間隔で配置された一対の鉛直フレーム２３０a、２３０bにおけるビーム２４０の支持点２３０x（鉛直方向から見て分離力が作用する位置である鉛直フレーム２３０a、２３０bの中心位置と同じ）とが同一の直線上にある。したがって、上チャック４５に作用する分離力は、上チャック４５からビーム２４０の長手方向両端に向けて均等に伝達される。したがって、ビーム２４０の長手方向に関する曲げや引張等の機械的応力は上チャック４５を挟んで対称となり、上チャック４５に鉛直方向上方の分離力が作用する。これにより、分離力による上チャック４５の回転軸の下チャック２５の回転軸に対するずれを効果的に抑制することができる。

【００５９】

その他、本実施形態では、第１実施形態と同様の構成によって、同様の効果が得られる。また、本実施形態は、第１実施形態と異なる構成により、下記の効果が得られる。

【００６０】

即ち、一対のボールネジ２３１a、２３１bは、ドライブシャフト２３７a、２３７bによって互いに接続されており、モータ２３２によって同期駆動される。これにより、ボールネジ２３１a、２３１bの同期駆動を一つのモータによって精度良く行うことができる。

【００６１】

鉛直フレーム２３０a、２３０bに、ビーム２４０の移動をガイドするガイドシャフト２３４a、２３４bが取り付けられている。直動ガイド部材としてガイドシャフト２３４a、２３４bを利用することで、ビーム２４０の安定した移動を実現することができる。

【００６２】

また、試験時に上記のような制御（ビーム２４０を一旦上リム４９がタイヤ１０のビードに接触する位置まで下降させる等の制御）を行うことにより、タイヤ１０のサイドウォールの強度が低い場合にも対応可能である。なお、アクチュエータによって上チャック４５を移動可能範囲の下限に配置する場合、アクチュエータによって上チャック４５に作用する鉛直方向下方の力は、タイヤ１０の内部空間の空気圧が上記低い空気圧となったとき

10

20

30

40

50

に上チャック４５に作用する分離力（鉛直方向上方の力）よりも、小さく設定される。このような鉛直方向下方の力を上チャック４５に作用させておくことで、タイヤ１０の内部空間の空気圧が上記低い空気圧となるよう圧縮空気の供給が行われたときに、上チャック４５が勢い良く上昇してストッパ２４２と激しく衝突するのを防止することができる。

【００６３】

次いで、図６を参照し、本発明の第３実施形態に係るタイヤ試験装置３０１について説明する。なお、上述した構成要素と同じ構成要素については、同じ参照番号を付してその説明を省略する。タイヤ試験装置３０１は、以下の点を除き、第１実施形態のタイヤ試験装置１と略同じ構成である。

【００６４】

鉛直フレーム３０ａ，３０ｂ（図６には一方の鉛直フレーム３０ａのみ示されている。）にはそれぞれ、ボールネジ３１ａ，３１ｂ、モータ３２ａ，３２ｂ、及び電磁ブレーキ３３ａ，３３ｂ（図２参照）ではなく、油圧シリンダ３３１，３３１が設けられている。油圧シリンダ３３１，３３１は、鉛直フレーム３０ａ，３０ｂそれぞれの内部空間内において、鉛直方向に延在し、ビーム３４０の長手方向両端を下側から支持している。各油圧シリンダ３３１のピストンロッドの先端にビーム３４０の長手方向の各端部が固定されている。油圧シリンダ３３１，３３１のピストンの移動に応じてビーム３４０が鉛直フレーム３０ａ，３０ｂに沿って鉛直方向に移動し、ピストンの停止によってビーム３４０が鉛直フレーム３０ａ，３０ｂに対して移動不能に固定される。なお、ビーム３４０は、油圧シリンダ３３１，３３１及びリニアモーションガイド３４ａ，３４ｂを介して、一対の鉛直フレーム３０ａ，３０ｂに支持されている。

【００６５】

本実施形態に係るタイヤ試験装置３０１によると、ビーム３４０を鉛直方向に移動させるアクチュエータ及びビーム３４０の固定手段として油圧シリンダ３３１，３３１を用いたことにより、装置全体の構成を簡素化することができる。なお、ビーム３４０（上チャック）の位置を検出するための位置検出手段として、油圧シリンダ内蔵型の直線センサを用いれば、位置検出手段を別途取り付ける場合よりも、装置構成を簡素化することができる。

【００６６】

次いで、本発明の第４実施形態に係るタイヤ試験装置について説明する。本実施形態に係るタイヤ試験装置は、以下の点を除き、第３実施形態のタイヤ試験装置３０１と略同じ構成である。

【００６７】

本実施形態では、油圧シリンダ３３１，３３１が鉛直フレーム３０ａ，３０ｂの機能をも果たす。即ち、鉛直フレーム３０ａ，３０ｂ及びリニアモーションガイド３４ａ，３４ｂが省略されており、ビーム３４０はその両端がそれぞれ油圧シリンダ３３１，３３１によって支持されている。

【００６８】

本実施形態に係るタイヤ試験装置によると、構成部材の数を低減することができ、装置全体の構成のさらなる簡素化が可能である。

【００６９】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な設計変更が可能なものである。

【００７０】

上チャック及び下チャックの構成は、上述の実施形態で示したものの以外に、任意に変更可能である。例えば、プランジャと上回転部材との雄雌は逆（即ち、プランジャ２８に凹部が形成されている構成）でもよい。

【００７１】

試験時におけるタイヤ試験システム及び本発明に係るタイヤ試験装置の各部の制御方法

10

20

30

40

50

は、上述の実施形態で示したものの以外に、任意に変更可能である。例えば、タイヤのサイドウォールの強度を検出し、強度が所定強度よりも低い場合に、上述のようなサイドウォールの強度が低い場合にも対応可能な制御を行ってよい。

【0072】

ビームの移動をガイドするガイド部材は、リニアモーションガイドやガイドシャフトに限定されず、その他様々な部材を適用可能である。

【0073】

第2実施形態において、鉛直フレーム230a, 230bを省略し、ガイドシャフト234a, 234bを大径化して十分な強度を持たせるようにすることで、ガイドシャフト234a, 234bのみでビーム240を支持してもよい。

10

【0074】

第2実施形態において、ロックユニット233a, 233bを省略し、ドライブシャフト237a, 237bにボールネジ231a, 231bの回転を停止させるブレーキ手段(ディスクブレーキや電磁ブレーキ)を設けてもよい。

【0075】

第2実施形態において、一对のボールネジ231a, 231bを接続する接続部材は、ドライブシャフト237a, 237bに限定されず、その他様々な部材(例えば駆動ベルト)を適用可能である。

【0076】

第2実施形態において、スライド241のギャップ部分(図5に示すビーム240の長手方向中央の下面とストッパ242との間)に、例えば板材からなるスペーサを設け、上チャック45のスライド241による移動可能範囲の上限を調整してもよい。

20

【0077】

本発明の実施形態において、ロック機構は、電磁ブレーキ以外にも、ディスクブレーキ、爪(鉛直フレームに形成された溝に嵌合してロックする爪)、ボールネジに搭載された円形部材にピンを差し入れることで構成される機構、その他任意の方式のブレーキ、その他様々なものを適用可能である。また、ロック機構は、一对のボールネジ31a, 31bのそれぞれに対して、二箇所ずつ設けてもよい。一つのボールネジに対して二つのロック機構を設けることにより、その二つの内の一方が故障した場合でも、もう一つでロック機能を働かせることができ、ロック機能の確実性を高めることができる。

30

【0078】

本発明の実施形態において、第1検出手段は、上述の実施形態のような直線センサ35に限定されず、その他様々な部材を適用可能である。例えば、モータ32a, 32bをエンコーダが付属するサーボモータとして、そのエンコーダを第1検出手段としてもよい。

【0079】

本発明の実施形態において、移動手段及び固定手段は、上述の実施形態で示すものに限定されず、その他様々な部材を適用可能である。また、移動手段及び固定手段は、鉛直フレーム内に設けられることに限定されない。

【0080】

本発明の実施形態において、ビームは、鉛直方向に移動可能であることに限定されず、鉛直フレームに対して移動不能に固定されていてもよい。この場合、上チャックをビームに対して鉛直方向に移動させるアクチュエータを設け、アクチュエータの駆動により上チャックをビームに対して鉛直方向に移動させればよい。

40

【符号の説明】

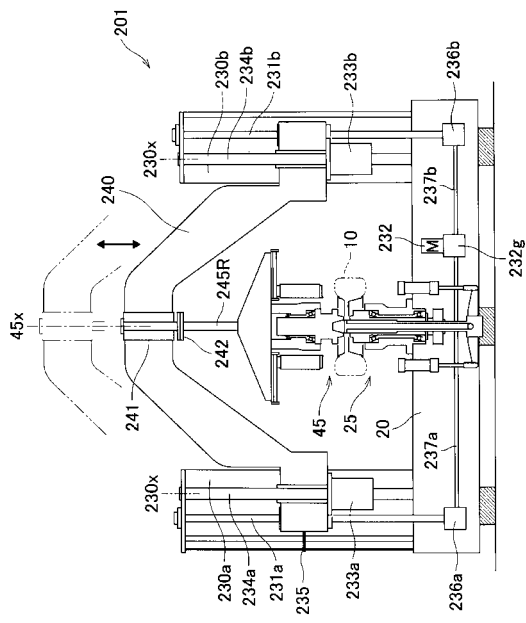
【0082】

- 1 ; 201 ; 301 タイヤ試験装置
- 10 タイヤ
- 20 下フレーム
- 25 下チャック
- 26 下ハウジング

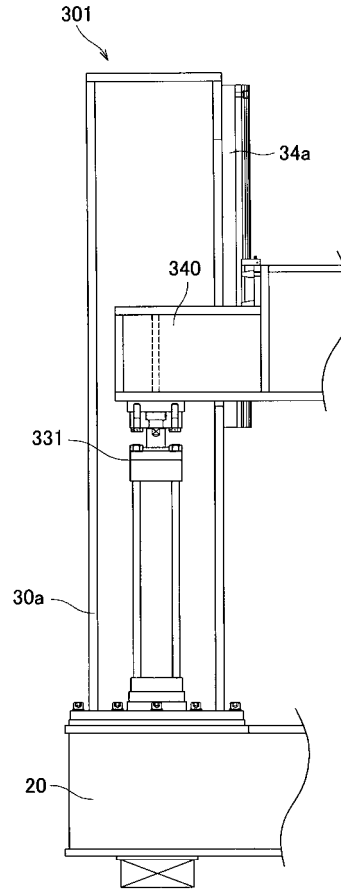
50

2 7	下スピンドル (下回転部材)	
2 8	プランジャ	
2 8 d	直線センサ (第 2 検出手段)	
2 8 p	上端	
2 8 x	空気供給穴 (空気供給手段)	
2 9	下リム	
3 0 a , 3 0 b ; 2 3 0 a , 2 3 0 b	鉛直フレーム	
3 0 x ; 2 3 0 x	支持点	
3 1 a , 3 1 b ; 2 3 1 a , 2 3 1 b	ボールネジ (移動手段 , アクチュエータ)	
3 2 a , 3 2 b	モータ	10
3 3 a , 3 3 b	電磁ブレーキ (固定手段 , ロック機構)	
3 4 a , 3 4 b	リニアモーションガイド	
3 5 ; 2 3 5	直線センサ (第 1 検出手段)	
4 0 ; 2 4 0 ; 3 4 0	ビーム	
4 5	上チャック	
4 5 x	上チャックの回転軸 (上回転部材の回転軸)	
4 6	上ハウジング	
4 7	上スピンドル (上回転部材)	
4 7 p	下端	
4 9	上リム	20
5 0	ドラム (荷重付加部材)	
1 0 0	タイヤ試験システム	
2 3 2	モータ	
2 3 3 a , 2 3 3 b	ロックユニット (固定手段 , ロック機構)	
2 3 4 a , 2 3 4 b	ガイドシャフト	
2 3 7 a , 2 3 7 b	ドライブシャフト (接続部材)	
2 4 1	スライド	
3 3 1	油圧シリンダ (移動手段 , アクチュエータ , 鉛直フレーム , 固定手段)	
D	タイヤ搬送方向	
L	直線	30

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 トンプソン, グレン

アメリカ合衆国, OH 44236, ハドソン, テレックスロード 1600

審査官 福田 裕司

(56)参考文献 特開平09 - 058231 (JP, A)
特開2006 - 118979 (JP, A)
特開2004 - 156933 (JP, A)
特開2006 - 143078 (JP, A)
実開平03 - 078240 (JP, U)
特開平02 - 054142 (JP, A)
特開平03 - 188348 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 17/02

B60C 19/00

G01M 1/02