

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3936545号

(P3936545)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.

G 0 1 B 21/20 (2006.01)

F I

G O 1 B 21/20

D

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-58624 (P2001-58624)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成13年3月2日(2001.3.2)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-257537 (P2002-257537A)	(74) 代理人	100080746
(43) 公開日	平成14年9月11日(2002.9.11)		弁理士 中谷 武嗣
審査請求日	平成16年11月30日(2004.11.30)	(72) 発明者	紅露 明雄
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
		(72) 発明者	中井 美行
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
			住友ゴム工業株式会社内
		審査官	岡田 卓弥
		(56) 参考文献	特開平7-329073 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】トレッドセグメントの内面凹凸測定装置及び測定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイヤ加硫用金型のトレッドセグメント7...を稼働状態と同等の円筒形に整列した外周面8を基準に保持する取付リング部2と、底部3とを、一体状に連設したトレッドセグメント保持体1を備え、さらに、該トレッドセグメント保持体1の取付リング部2の内周面9に保持した円筒整列状のトレッドセグメント7...の内面凹凸量を測定する測定手段4を、上記トレッドセグメント保持体1の上記底部3の中心部に着脱自在に位置決め保持手段6を介して取付けたことを特徴とするトレッドセグメントの内面凹凸測定装置。

【請求項2】

タイヤ加硫用金型のトレッドセグメント7...を稼働状態と同等の円筒形に整列した外周面8を基準に保持する取付リング部2と、底部3とを、一体状に連設したトレッドセグメント保持体1を備えると共に、該トレッドセグメント保持体1の底部3の中心部に着脱自在に位置決め保持手段6を介して鉛直状に取付けられる回転軸11と、該回転軸11に上下動可能に設けられると共にトレッドセグメント保持体1の取付リング部2の内周面9に保持した円筒整列状のトレッドセグメント7...の内面10までの距離を測定する非接触センサ12と、を有する測定手段4を備え、さらに、該非接触センサ12から出力されたアナログ電気信号をエンコーダ18の回転パルス毎にA/D変換して記憶すると共に演算するデータ記憶演算手段5を、具備することを特徴とするトレッドセグメントの内面凹凸測定装置。

【請求項3】

タイヤ加硫用金型のトレッドセグメント7...を稼働状態と同等の円筒形に整列して、有底

10

20

筒状のトレッドセグメント保持体 1 の取付リング部 2 の内周面 9 に、保持し、上記トレッドセグメント保持体 1 の底部 3 の中心部に取付けた測定手段 4 にて該円筒整列状のトレッドセグメント 7 ... の内面凹凸量を測定することを特徴とするトレッドセグメントの内面凹凸測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤ加硫用金型のトレッドセグメントの内面凹凸測定装置及び測定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

ユニフォーミティの良いタイヤを製造するために、タイヤ加硫用金型としては、一般的に割りモールドが採用されている。図 9 に示すように、この割りモールド f は、上部サイドモールド a と下部サンドモールド b、及び径方向に複数個に分割したセグメントモールド c ... とから成る。セグメントモールド c は、タイヤのトレッドパターンを成形するトレッドセグメント d と、トレッドセグメント d を外面側から保持するセクターシュー e とから成る。

【0003】

ところで、ラジアルタイヤの RRO (Radial Runout) と、割りモールド f のクラウン内面 g (トレッドセグメント d の内面) の凹凸量とは、高い相関にあることが知られており、割りモールド f の RRO に対する十分な配慮が不可欠とされている。そのため、従来では、割りモールド f を装着したタイヤプレス (タイヤ加硫機) h の稼働位置における割りモールド f 内部に、上下軸心廻りに回転可能でかつ上下動可能な距離検出用非接触センサ i を有する測定装置 j を設置し、非接触センサ i を回転させてクラウン内面 g までの距離を 360° に渡って測定していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようにタイヤプレス h によって割りモールド f を締付けた稼働状態にてクラウン内面 g の凹凸量を測定した場合、トレッドセグメント d 単体の測定ではなく、コンテナ (セクターシュー e) の成分とプレスプラテン k の歪みなどによるプレス成分を加算した状態で測定するので、コンテナを交換したりプレス間を移動取付けしたときにはその測定データが再現されず再測定を要していた。

また、下部サイドモールド b のアダプタリング嵌合部 m に測定装置 j のアダプタリング n を嵌合してセンタリングする方式であるが、この嵌合部 m は、加硫時に加熱によって直径が常温時に比べて 0.6mm 程熱膨張で大きくなるため、測定装置 j のセンタリングに誤差が生じ、その誤差分だけ計測した凹凸量の 1 次成分が偏心加算されてしまうという問題があった。

また、アダプタリング嵌合部 m は、ブラダーをチャックすると共に毎回の加硫動作でタイヤを取出すビードリングの当り面であるので、実際に稼働に供した嵌合部 m の面は荒れており、測定装置 j のアダプタリング n と緊密に嵌り合うことが難しく、測定装置 j のセンタリングの使用に困難性を伴っていた。

【0005】

そこで、本発明は、センタリング誤差が大幅に減少し、高精度に計測することができるトレッドセグメントの内面凹凸測定装置及び測定方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、本発明に係るトレッドセグメントの内面凹凸測定装置は、タイヤ加硫用金型のトレッドセグメントを稼働状態と同等の円筒形に整列した外周面を基準に保持する取付リング部と、底部とを、一体状に連設したトレッドセグメント保持体を備え、さらに、該トレッドセグメント保持体の取付リング部の内周面に保持した円筒整列

10

20

30

40

50

状のトレッドセグメントの内面凹凸量を測定する測定手段を、上記トレッドセグメント保持体の上記底部の中心部に着脱自在に位置決め保持手段を介して取付けたものである。

【0007】

また、タイヤ加硫用金型のトレッドセグメントを稼働状態と同等の円筒形に整列した外周面を基準に保持する取付リング部と、底部とを、一体状に連設したトレッドセグメント保持体を備えると共に、該トレッドセグメント保持体の底部の中心部に着脱自在に位置決め保持手段を介して鉛直状に取付けられる回転軸と、該回転軸に上下動可能に設けられると共にトレッドセグメント保持体の取付リング部の内周面に保持した円筒整列状のトレッドセグメントの内面までの距離を測定する非接触センサと、を有する測定手段を備え、さらに、該非接触センサから出力されたアナログ電気信号をエンコーダの回転パルス毎にA/D変換して記憶すると共に演算するデータ記憶演算手段を、具備するものである。

10

【0008】

また、本発明に係るトレッドセグメントの内面凹凸測定方法は、タイヤ加硫用金型のトレッドセグメントを稼働状態と同等の円筒形に整列して、有底筒状のトレッドセグメント保持体の取付リング部の内周面に、保持し、上記トレッドセグメント保持体の底部の中心部に取付けた測定手段にて該円筒整列状のトレッドセグメントの内面凹凸量を測定するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態を示す図面に基づき、本発明を詳説する。

20

【0010】

図1は、本発明に係るトレッドセグメントの内面凹凸測定装置の実施の一形態を示す断面正面図である。図1～図3に示すように、この測定装置は、取付リング部2と底部3とを一体状に連設した有底筒状のトレッドセグメント保持体1と、トレッドセグメント保持体1の底部3の中心部(軸心P位置)に設置される測定手段4と、測定手段4を底部3の中心部に着脱自在に保持する位置決め保持手段6と、データ記憶演算手段5と、を備えている。

【0011】

具体的に説明すると、トレッドセグメント保持体1の取付リング部2は、タイヤ加硫用金型のトレッドセグメント7...を稼働状態と同等の円筒形に整列した外周面8を基準に保持するものであって、取付リング部2の内周面9に円筒整列状のトレッドセグメント7...を保持する。そして、この取付リング部2の下端に円形の底部3が、例えば溶接やボルト・ナット結合等にて一体状に連設されている。

30

【0012】

測定手段4は、トレッドセグメント保持体1の取付リング部2の内周面9に保持した円筒整列状(図1の状態)のトレッドセグメント7...の内面10の凹凸量を測定するものであって、トレッドセグメント保持体1の底部3の中心部(軸心P)に鉛直状に着脱自在として取付けられる回転軸11と、回転軸11に上下動可能に設けられると共に取付リング部2の内周面9に保持した円筒整列状のトレッドセグメント7...の内面10までの距離を測定する非接触センサ12と、を有している。

40

【0013】

回転軸11は、中心固定軸部13と、中心固定軸部13に軸受14...を介して外嵌された円筒状の外側回転軸部15とを有し、中心固定軸部13と外側回転軸部15とは相対的に回転自在とされている。なお、中心固定軸部13の下端13aは外側回転軸部15から突出状とされ、後述する位置決め保持手段6にて保持される。また、外側回転軸部15の上端には上下二段のケーシング16, 17が付設されると共に、上のケーシング16内部にエンコーダ18が設けられ、エンコーダ18の軸部が上記中心固定軸部13の上端13bに連結されている。

【0014】

また、外側回転軸部15の外面には軸心方向にガイドレール19が付設されると共に、ガイドレール19に沿って上下スライド自在なスライドブロック20が設けられている。そして、ス

50

ライドブロック20に径方向突出状に所定長さの支持アーム21が取付けられると共に、支持アーム21の先端に上記非接触センサ12が設けられている。また、ケーシング16の上面に付設されたプレートの下面に、引張力を付与するバランス22が付設されてそのワイヤ23の下端がライドブロック20に連結されると共に、プレートの上面にはハンドル24が付設されており、手動にて回転軸11の外側回転軸部15を軸心P廻りに回転できる。

【0015】

ところで、25はトレッドセグメント保持体1の取付リング部2の上縁に取付けられる補助測定手段であり、この補助測定手段25としては、例えば、取付リング部2の上縁に固定される固定部25aと、固定部25aに対してスライド自在に設けられたスライド杆部25bとを備え、スライド杆部25bの移動距離を測定できるデジタルスケールユニットが使用される。この補助測定手段25は、回転軸11からトレッドセグメント7の内面10近傍までの距離を計測するために設けられる。即ち、非接触センサ(レーザ変位計ヘッド)12は、被照射物に照射して反射したレーザ光を受光することで被照射物までの距離を検知するが、その測定可能範囲は100mm未満と小さいため、トレッドセグメント7のクラウン部(内面10)までの距離は測定できるが、クラウン部の絶対径は測定できない。そのため、補助測定手段25を設けて絶対径の測定を補助するようにしている。また、非接触センサ12にてクラウン部までの距離を測定できるよう支持アーム21の長さを設定している。

10

【0016】

また、図1と図2に示すように、位置決め保持手段6は、トレッドセグメント保持体1の底部3の軸心P近傍に載置される位置決めブロック26と、位置決めブロック26の位置を平面視2方向から調整するブロック固定用の第1調整ボルト27...、第2調整ボルト28...と、第1・第2調整ボルト27...、28...に螺合すると共に底部3の上面に固着されたナット部材29...と、回転軸11の中心固定軸部13の下端13aを位置決めブロック26側へ押圧する押圧ボルト30と、押圧ボルト30に螺合すると共に底部3の上面に固着されたナット部材31と、を備えている。

20

【0017】

詳しく説明すると、位置決めブロック26は、矩形偏平ブロック体の一外側面34aを切欠いて平面視台形状の凹部32を形成したものであって、凹部32には、上記中心固定軸部13の下端13aの外周面に2点接触可能な一对の勾配面33、33を有している。この一对の勾配面33、33は、中心固定軸部13の下端13aの外周面に例えば90°の中心角度で接触するように設定されている。また、ブロック固定用の第1調整ボルト27...は、凹部32を形成した側の外側面34a及びその反対側の外側面34bに直角に当接するように配設されると共に、第2調整ボルト28、28は位置決めブロック26の残りの2面(外側面35a、35b)に直角に当接するように配設されている。

30

【0018】

この位置決め保持手段6によれば、測定手段4の回転軸11の軸心をトレッドセグメント保持体1の中心部(軸心P)に一致させた状態に於て、各ナット部材31からの第1・第2調整ボルト27...、28...の突出寸法を調整して位置決めブロック26の凹部32の勾配面33、33を中心固定軸部13の下端13aに当接させ、押圧ボルト30にて該下端13aを押付けることにより、回転軸11が底部3の上面に鉛直状に保持され、かつ、中心固定軸部13が固定される。このようにして、位置決めブロック26をセンタリングセット位置に固定しておけば、押圧ボルト30を緩めて回転軸11を取外し、再び回転軸11を取付ける際でもセンタリングを容易かつ正確に再現することができる。

40

【0019】

図3に示すように、データ記憶演算手段5は、測定手段4の非接触センサ(レーザ変位計ヘッド)12に接続されたレーザ変位計アンプ36と、レーザ変位計アンプ36に接続されると共にエンコーダ18に接続されるA/D変換器37と、補助測定手段25に接続される補助測定手段用アンプ38と、該アンプ38とA/D変換器37に接続される波形アナライザ(パーソナルコンピュータ)39と、を備えている。

【0020】

50

次に、このトレッドセグメントの内面凹凸測定装置を用いた測定方法の一例を説明する。図1に示すように、まず、トレッドセグメント保持体1の取付リング部2の内周面9に、一組のトレッドセグメント7...を、稼働状態と同等の円筒形に整列して取付けて保持する。また、測定手段4の回転軸11を(図2で説明した如く)位置決め保持手段6にて保持体1の底部3の中心部(軸心P上)にセットすると共に、補助測定手段25を取付リング部2にセットする。なお、位置決めブロック26は予めセンタリングセット位置に固定されている。また、データ記憶演算手段5を(図3の如く)セットする。

【0021】

このようにして測定準備が完了すれば、図4に示すように、まず、補助測定手段25のスライド杆部25bを軸心P側へスライドさせてその先端面40を回転軸11の測定基準面41に当接させ、この時点で補助測定手段25の値を0にリセットする。本実施の形態では、測定基準面41をガイドレール19の径方向外面としている。なお、回転軸11の軸心Pから測定基準面41までの距離 L_1 は基準機械寸法であるため予め知られている。

10

【0022】

次に、図5に示すように、補助測定手段25のスライド杆部25bの先端を、トレッドセグメント7の内面10近傍まで後退させることにより、回転軸11の測定基準面41からスライド杆部25bの先端面40までの距離 L_2 を計測する。その後、非接触センサ12を手動にて上昇させ、非接触センサ12にてスライド杆部25bまでの距離 L_3 を測定する。そして、図6に示すように、非接触センサ12を測定位置まで下降させ、非接触センサ12にてトレッドセグメント7の内面10までの距離 L_4 を測定する。このように、各距離 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 を測定すれば、トレッドセグメント7の内面10の絶対径(半径)測定値は $L_4 - L_3 + L_2 + L_1$ によって求めることができる。このとき、距離 L_3 、 L_4 は、非接触センサ12の測定可能範囲内とされる。そして、トレッドセグメント保持体1にて保持した円筒整列状のトレッドセグメント7...の内面10までの距離 L_4 を測定しつつ回転軸11の外側回転軸部15を回転させて、トレッドセグメント7...の内周面を1回転(360°)に渡って測定していく。

20

【0023】

このときのデータ記憶演算手段5の作動状況を図3~図6を参照しつつ説明すると、補助測定手段25から出力された計測データ(距離 L_2)がアンプ38を介して波形アナライザ39に入力され記憶される。また、非接触センサ12から計測データ(距離 L_3)がアナログ電気信号として出力されてレーザ変位計アンプ36にて増幅されると共に、A/D変換器37に入力されてA/D変換され、波形アナライザ39に入力され記憶される。その後、非接触センサ12から計測データ(距離 L_4)がアナログ電気信号として出力されてレーザ変位計アンプ36にて増幅されると共に、アナログ電気信号は回転変位に伴い発生するエンコーダ18のパルス毎にA/D変換器37にてA/D変換され、波形アナライザ39にて1回転分の計測データ(距離 L_4)が入力され記憶される。なお、距離 L_1 のデータは波形アナライザ39に予め入力しておけば良い。

30

【0024】

その後、波形アナライザ39にて記憶した1回転分のデータが演算処理(フーリエ級数解析)されることにより、図8に示すように、波形アナライザ39の画面には、1回転分の生波形Dと、1回転分の生波形Dをフーリエ解析して得られた1次波形A・2次波形B・1~20次の合成波形C等が表示されると共に、各次数成分の振幅値やピーク位置、及び平均直径等が数値化して表示され(図示省略)、凹凸量を円周上に特定することができる。即ち、トレッドセグメント7のRRO測定結果を表示することができる。なお、非接触センサ12の高さ位置を変更し、トレッドセグメント7の測定高さ位置を変更して(上述と同様に)内面凹凸量を測定する。

40

【0025】

ところで本発明では、各種サイズのトレッドセグメントについて内面凹凸測定が可能なように構成されている。即ち、図7に示すように、トレッドセグメント7の各種サイズに対応する複数個のトレッドセグメント保持体1...を設けると共に、各トレッドセグメント保

50

持体 1 の底部 3 に位置決め保持手段 6 を設ける。図 7 では、小サイズのトレッドセグメント 7 ... に対応したトレッドセグメント保持体 1 の使用状態を例示している。このとき、位置決め保持手段 6 は、保持体 1 のサイズに関係なく同一形状寸法のものが使用され、測定手段 4 を共用できるようにしている。ただし、測定手段 4 の支持アーム 21 はトレッドセグメント 7 のサイズによって交換する必要があり、長さ寸法の異なる複数本の支持アーム 21 が予め用意される。なお、補助測定手段 25 及びデータ記憶演算手段 5 (図 3 参照) も共用される。

【 0 0 2 6 】

【 発明の効果 】

本発明は上述の如く構成されるので、次に記載する効果を奏する。

10

【 0 0 2 7 】

(請求項 1 又は 2 によれば) トレッドセグメント保持体 1 によって、トレッドセグメント 7 ... を稼働状態と同等の円筒形に整列して保持し、この円筒整列状のトレッドセグメント 7 ... の内面凹凸量を測定することができる。即ち、従来では、タイヤプレス (タイヤ加硫機) によって割りモールド全体を締付けた稼働状態でクラウン部の凹凸量を測定する装置を使用していたため、コンテナ成分とプレス成分が加算された測定結果が得られてしまうが、本発明ではコンテナ成分もプレス成分も加算されない状態にトレッドセグメント 7 ... を保持して凹凸量を測定することができるので、セグメント単体の有効かつ正確な測定結果を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

20

また、位置決め保持手段 6 にて測定手段 4 を位置決め (当止め) し保持することによりセンタリングする構造であるため、嵌合によるセンタリング構造で生じる嵌め合い誤差が無く、センタリング誤差を大幅に減少することができる。従って、測定結果であるトレッドセグメント 7 の内面凹凸量の 1 次成分を高精度に検出することができる。

【 0 0 2 9 】

(請求項 2 によれば) 測定手段 4 の非接触センサ 12 にて内面凹凸測定を能率良く行うことができる。また、測定手段 4 からの内面凹凸測定データをデータ記憶演算手段 5 によってフーリエ級数解析して、トレッドセグメント 7 の R R O 測定結果を得ることができる。

【 0 0 3 0 】

(請求項 3 によれば) トレッドセグメント 7 ... を、コンテナ成分とプレス成分が加算されない稼働状態と同等の円筒形に整列して保持して、内面凹凸量を測定するので、セグメント単体の有効かつ正確な測定結果を得ることができる。即ち、従来では、タイヤプレスによって割りモールド全体を締付けた稼働状態でのクラウン部の凹凸測定方法であるため、コンテナ成分とプレス成分が加算された測定結果となっていたが、本発明ではこのような不具合が解消される。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係るトレッドセグメントの内面凹凸測定装置の実施の一形態を示す断面正面図である。

【 図 2 】 位置決め保持手段による回転軸のセンタリングを示す要部断面平面図である。

【 図 3 】 データ記憶演算手段の構成を示すブロック図である。

40

【 図 4 】 内面凹凸測定状態を示す第 1 の作用説明図である。

【 図 5 】 内面凹凸測定状態を示す第 2 の作用説明図である。

【 図 6 】 内面凹凸測定状態を示す第 3 の作用説明図である。

【 図 7 】 異サイズのトレッドセグメント保持体に対して測定手段を共用した状態を示す説明図である。

【 図 8 】 測定結果の一例を示す波形図である。

【 図 9 】 従来例を示す断面図である。

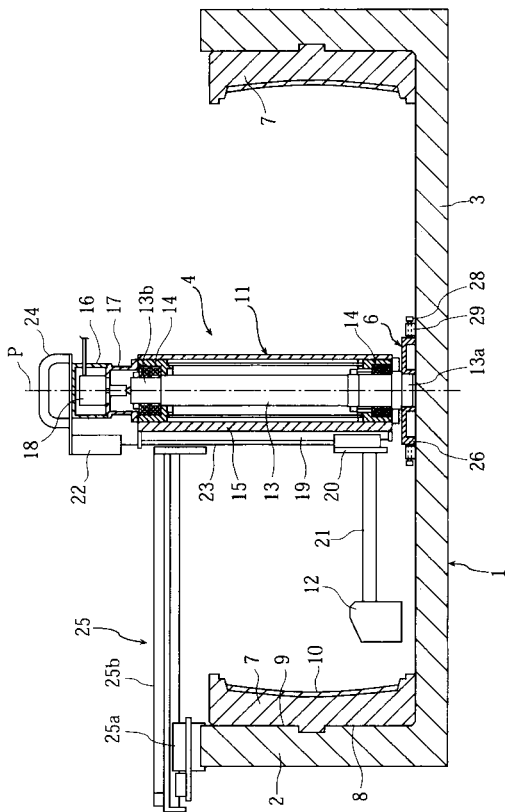
【 符号の説明 】

- 1 トレッドセグメント保持体
- 2 取付リング部

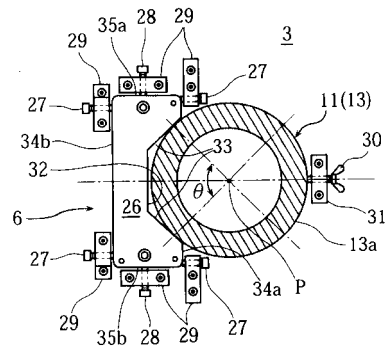
50

- 3 底部
- 4 測定手段
- 5 データ記憶演算手段
- 6 位置決め保持手段
- 7 トレッドセグメント
- 8 外周面
- 9 内周面
- 10 内面
- 11 回転軸
- 12 非接触センサ
- 18 エンコーダ

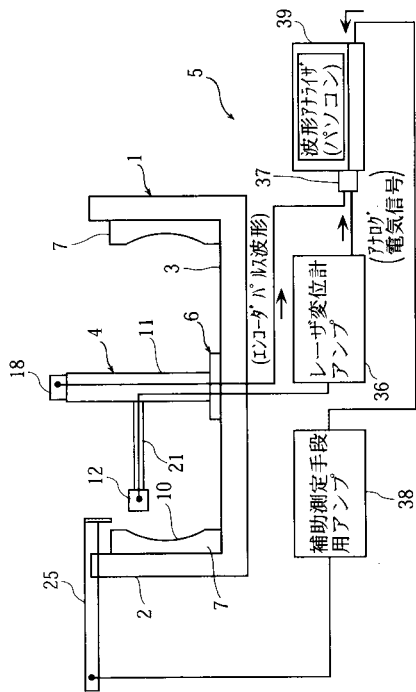
【図1】



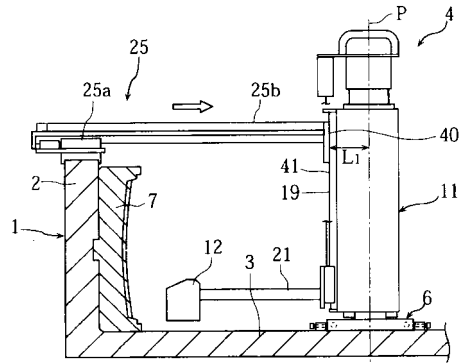
【図2】



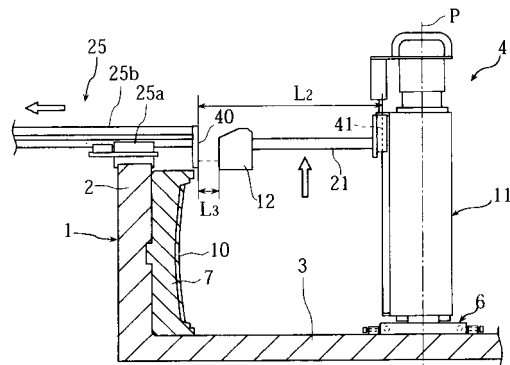
【 図 3 】



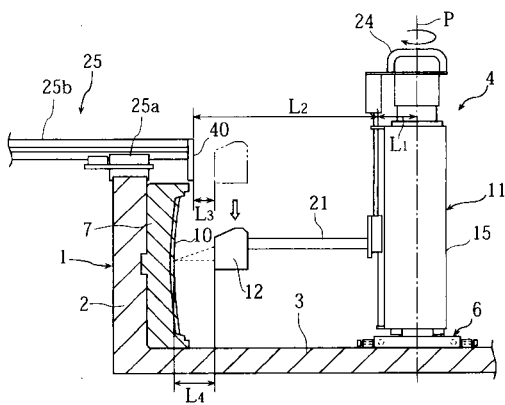
【 図 4 】



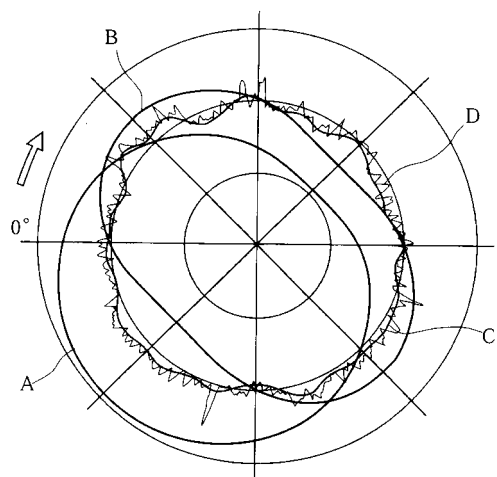
【 図 5 】



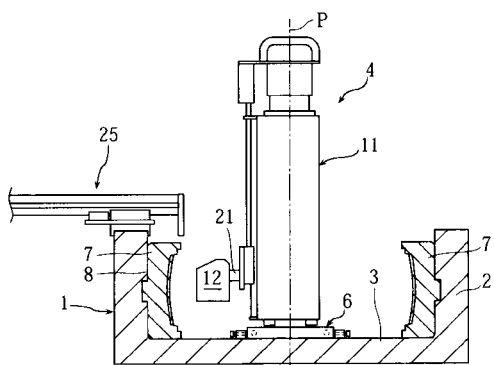
【 図 6 】



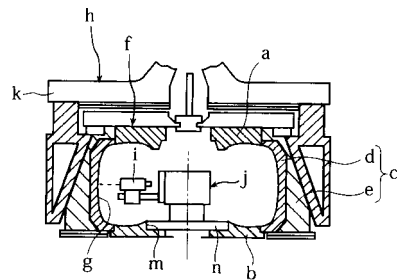
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G01B21/00-21/32

G01B11/00-11/30

B29C33/70-33/74

B29C35/00-35/18