

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4100764号
(P4100764)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 M 17/007 (2006.01)

GO 1 M 17/00

R

GO 1 B 21/26 (2006.01)

GO 1 B 21/26

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-164783
 (22) 出願日 平成10年6月12日(1998.6.12)
 (65) 公開番号 特開平11-352023
 (43) 公開日 平成11年12月24日(1999.12.24)
 審査請求日 平成17年4月26日(2005.4.26)

(73) 特許権者 000226600
 株式会社アルティア
 神奈川県川崎市幸区堀川町580番地
 (74) 代理人 100085110
 弁理士 千明 武
 (72) 発明者 野 崎 博 路
 東京都港区三田3丁目5番28号
 日産アルティア株式会社
 内
 審査官 福田 裕司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のホイールアライメント測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左右前後輪に対応する数のテスターユニットを備え、該ユニットは少なくとも車輪を回転可能に載置可能な少なくとも一對のローラと、車輪の外側面に係脱可能なアタッチプレートと、車輪の外側面に近接離反動可能に設置されて前記外側面を押圧可能な押圧ローラと、該ローラと同動して車輪に係合したアタッチプレートとの距離を計測可能な複数の距離センサを備えたセンサーホルダと、前記距離センサからの計測信号を入力されて演算可能な演算器とを有する車両のホイールアライメント測定装置において、回転下のローラ上の左右一對の前輪または後輪の一方を前記押圧ローラを介して拘束するとともに、回転下のローラ上の他方の左右一對の前輪または後輪を押圧ローラを介して対応するテスターユニットに正対させ、前記距離センサを介し前軸アクスルの中心位置と後軸アクスルの中心位置とを演算し、これら前後軸アクスルの中心位置を比較し、これらの中心位置が同一になるまで押圧ローラを作動し、前記前輪または後輪の正対作動を続行させる一方、これらの中心位置が同一になった際、前記距離センサによるアライメント測定を実行可能にした車両のホイールアライメント測定装置。

【請求項 2】

各テスターユニットを作業床面に取り外し可能に設置した請求項 1 記載の車両のホイールアライメント測定装置。

【請求項 3】

前記アタッチプレートを車輪の外側面に着脱自在に装着した請求項 1 記載の車両のホイー

ルアライメント測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はダイナミック測定に好適で、大掛かりで高価な設備と専用の作業スペースを要することなく、確実かつ精密に車両をテスターに正対させ、アライメント測定の信頼性を得られるようにした車両のホイールアライメント測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の装置は、例えば特許第2622600号公報のように、左右一对の移動台板と、該移動台板上に取り付けられ、かつ車輪を支持する一对のローラを設けた左右一对の支持台と備え、これら移動台板と支持台とをパンタグラフ機構の接離手段を介して車幅方向に移動可能に設けるとともに、支持台入口側の移動台板上に一对のガイドローラを車両の進入方向に間隔を狭めて配置し、車両が片側にずれて、または斜めに進入した場合でも、車両のセンターラインと測定基準線との合致を容易かつ自動的に行なえるようにしている。

10

【0003】

また、特開平6-331505号公報には、一对のローラ上に車輪を回転支持する車輪駆動機構と、修正輪をタイヤの側方から押圧して車両をアライメントテスターに正しい向きに矯正する車両正対機構と、超音波センサを備えたホイールアライメントテスターと、マイクロコンピュータを内蔵した制御盤と、計測値を出力する車両姿勢計測器とを備え、車輪をローラ上に支持し、車両をアライメントテスターに正しい向きに矯正後、各車輪のホイールアライメントを測定し、そのデータを出力するようにしている。

20

【0004】

しかし、前者の装置は、試験場の専用スペースに一对の移動台板と支持台とを設置し、これらを各接離手段を介して車幅方向に移動可能にしているため、専用の作業スペースや大掛かりな設備を要し、また後者の装置は専用の作業スペースにピットを付設し、該ピット内に大型の架台を設置する等して、大掛かりな設備を要し、共に設備が大形かつ複雑で高価になるという問題があった。

また、後者の装置の車両正対機構は、大形かつ複雑なリンク機構を要するため、車両の正対精度に不安があり、アライメント測定に十分な信頼性を得られなかった。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような問題を解決し、ダイナミック測定に好適で、大掛かりで高価な設備と専用の作業スペースを要することなく、正確かつ精密に車両をテスターに正対させ、アライメント測定の信頼性を得られるようにした車両のホイールアライメント測定装置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】

このため、請求項1の発明は、左右前後輪に対応する数のテスターユニットを備え、該ユニットは少なくとも車輪を回転可能に載置可能な少なくとも一对のローラと、車輪の外側面に係脱可能なアタッチプレートと、車輪の外側面に近接離反動可能に設置されて前記外側面を押圧可能な押圧ローラと、該ローラと同動して車輪に係合したアタッチプレートとの距離を計測可能な複数の距離センサを備えたセンサーホルダと、前記距離センサからの計測信号を入力されて演算可能な演算器とを有する車両のホイールアライメント測定装置において、回転下のローラ上の左右一对の前輪または後輪の一方を前記押圧ローラを介して拘束するとともに、回転下のローラ上の他方の左右一对の前輪または後輪を押圧ローラを介して対応するテスターユニットに正対させ、前記距離センサを介し前軸アクスルの中心位置と後軸アクスルの中心位置とを演算し、これら前後軸アクスルの中心位置を比較し、これらの中心位置が同一になるまで押圧ローラを作動し、前記前輪または後輪の正対作

40

50

動を続行させる一方、これらの中心位置が同一になった際、前記距離センサによるアライメント測定を実行可能にし、ダイナミック測定に好適で、正確かつ精密に車両をテストに正対させ、アライメント測定の信頼性を得られるようにしている。

請求項2の発明は、各テストユニットを作業床面に取り外し可能に設置し、従来のような大掛かりで高価な設備と専用の作業スペースを要することなく、設備できるようにしている。

請求項3の発明は、アタッチプレートを車輪の外側面に着脱自在に装着し、これをセンサホルダに一体に構成した従来のものに比べて、構成を簡単にし、その製作と取り扱いを容易に行なえるようにしている。

【0007】

10

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面により説明すると、図1乃至図6において1は自動車整備工場等の平坦な作業床面で、該床面1上にアライメントテスト2が取り外し可能に設置されている。

【0008】

アライメントテスト2は、実質的に同一に構成した4つのテストユニット3, 4, 5, 6を有し、これらのユニット3~6を作業床面1の所定位置に配置している。

上記テストユニット3~6は、作業床面1上に取り外し可能な架台7を備え、該台7に一对のローラ8, 8を回転自在に支持し、このローラ8, 8上に被験車両9の左右の前後輪10, 11, 12, 13を回転可能に支持している。

20

【0009】

上記各一对のローラ8は、その一方を駆動側に構成し、その駆動側ローラ8を例えばプーリ14とベルト15を介してモータ16に連係している。

上記モータ16は架台7若しくはその延設部に一体的に設置され、架台7と共に作業床面1に取り外し可能に設置されている。

【0010】

前記架台7の外端部にセンサーフレーム17が固定され、該フレーム17にセンサーホルダ18が立設されている。

センサーホルダ18は、後述のアタッチプレートと同大若しくはそれ以上の板体で構成され、該ホルダ18に距離センサである3つの変位センサ19, 20, 21、実施形態ではレーザー変位センサが同心円上の等角度位置に配置され、それらからアタッチプレートまでの距離を計測し、その信号を後述の演算器へ入力可能にしている。

30

【0011】

センサーフレーム17の中央に流体圧シリンダ等のアクチュエータ22が設けられ、そのピストンロッド23を車輪10~13の下部側へ伸縮可能に配置している。

ピストンロッド23の先端部に押圧ローラ24が回転自在に支持され、該ローラ24をピストンロッド23の伸長時、車輪10~13の下部側面に当接可能に配置している。

【0012】

車輪10~13の外側面にアタッチプレート25が取付けられ、該プレート25は図5のようにホイール26よりも小径の円板で構成され、その内側面の中央にハブ27と嵌合可能な円管状のハブケース28が突設されている。

40

図中、29はアタッチプレート25の内側面に一端を固定した取付バネで、この他端のフック部30をホイール26の孔31または溝に掛け止め、前記プレート25を車輪10~13に取り付け可能にしている。

【0013】

この他、図中32は前軸アクスル、33は後軸アクスル、34はマイクロコンピュータ等を内蔵した演算器で、前記変位センサ19~21による計測信号によって、各車輪10~13のトー値およびキャンバ値等のアライメントを演算可能にされ、その結果をCRTおよびプリンタ35に出力可能にしている。

【0014】

50

演算器 3 4 は図 6 のフローによる正対制御を介して、上記アライメントの測定ないし演算を可能にされている。

すなわち、演算器 3 4 は、アライメントテスター 2 上の被験車両 9 に対し、先ず前輪 1 0 , 1 1 または後輪 1 2 , 1 3 の一方、実施形態では前輪 1 0 , 1 1 側のテスターユニット 3 , 4 の押圧ローラ 2 4 , 2 4 によって、ローラ 8 , 8 上の前輪 1 0 , 1 1 を固定する。

【 0 0 1 5 】

次に非拘束側の後輪 1 2 , 1 3 側のテスターユニット 3 , 4 の押圧ローラ 2 4 , 2 4 によって、ローラ 8 , 8 上の後輪 1 2 , 1 3 の姿勢を矯正し、被験車両 9 を各テスターユニット 3 ~ 6 に正対させる。

その間、演算器 3 4 は各テスターユニット 3 ~ 6 の変位センサ 1 9 ~ 2 1 による入力信号によって、前軸アクスル 3 2 の中心位置 L_f と、後軸アクスル 3 3 の中心位置 L_r を演算し、その大小を比較する。

【 0 0 1 6 】

そして、 $L_f = L_r$ になったところで、演算器 3 4 は被験車両 9 の正対完了を判断し、次のアライメント測定へ移行する。

一方、 $L_f \neq L_r$ の場合は、演算器 3 4 は前記押圧ローラ 2 4 , 2 4 による後輪 1 2 , 1 3 の姿勢の矯正動作を続行させ、 $L_f = L_r$ になったところで被験車両 9 の正対完了を判断し、アライメント測定へ移行する。

【 0 0 1 7 】

この他、図中 3 6 は各テスターユニット 3 , 4 , 5 , 6 の片側に設置したステップである。

【 0 0 1 8 】

このように構成したアライメントテスター 2 は、各テスターユニット 3 , 4 , 5 , 6 の取付け基部を構成する架台 7、モータ 1 6、センサフレーム 1 7 等を作業床面 1 上に取外し可能にしたから、不使用時は上記各部材を取り外して所定位置に保管することができ、そのようにすることで作業床面 1 が開放され、その有効利用が可能になる。

【 0 0 1 9 】

この場合、上記部材を一体的に構成しているから、それらの取り外しや取り付けを各テスターユニット 3 , 4 , 5 , 6 毎に行なえ、アライメントテスター 2 の撤去や設置を能率良く行なえる。

【 0 0 2 0 】

しかも、本発明は作業床面 1 にピットの付設を要しないから、これを容易かつ安価に製作することができ、したがって従来のような専用の作業スペースを要せず、一定の広さの作業床面 1 を確保すれば所期の利用が可能になる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明は各テスターユニット 3 ~ 6 毎に分割して構成しているから、これらを一体的に構成したものに比べて、大掛かりにならずに済み、コンパクトで取り扱いが至便になり、大掛かりにならずに済む。

【 0 0 2 2 】

次にアライメントテスター 2 を使用する場合は、各テスターユニット 3 ~ 6 を搬入し、これを作業床面 1 の所定位置に取り付ける。

すなわち、各テスターユニット 3 ~ 6 を、被験車両 9 の前後左右の車輪 1 0 ~ 1 3 の間隔に合わせて配置し、これを例えばボルト・ナットを駆使して取り付け。

この場合、各テスターユニット 3 ~ 6 の架台 7、モータ 1 6、センサフレーム 1 7 等を一体的に構成しているから、それらの設置を簡易かつ迅速に行なえる

【 0 0 2 3 】

この後、被験車両 9 を入場し、ステップ 3 6 を介して車輪 1 0 ~ 1 3 を各テスターユニット 3 ~ 6 のローラ 8 , 8 上に乗り上げ、静止させる。

この場合、被験車両 9 の停止位置によって、車輪 1 0 ~ 1 3 は各テスターユニット 3 ~ 6 ないしセンサーホルダ 1 8 に正対していない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

そこで、アタッチプレート 25 を用意し、これを車輪 10 ~ 13 のホイール 26 側面に取り付ける。その際、ハブケース 28 をハブ 27 に嵌合し、取付バネ 30 の先端のフック部 30 をホイール 26 の孔 31 または溝に掛け止め、アタッチプレート 25 を車輪 10 ~ 13 に取付ける。

【 0 0 2 5 】

このようにすることで、アタッチプレート 25 は簡単に取り付けられ、ハブケース 28 によってセンタリングされるとともに、取付バネ 30 の弾性によってホイール 26 の側面に密着し、略垂直に取り付けられる。

【 0 0 2 6 】

このような状況の下で各テスターユニット 3 ~ 6 のモータ 16 を駆動し、駆動側のローラ 8 を回転して、各車輪 10 ~ 13 を回転するとともに、演算器 34 が図 6 に示す正対制御を開始する。

【 0 0 2 7 】

すなわち、前後輪の一方、実施形態では前輪 10, 11 に対応するテスターユニット 3, 4 のアクチュエータ 22 を作動し、そのピストンロッド 23 を伸長して、押圧ローラ 24 を前輪 10, 11 の下部側面に押し付け、該前輪 10, 11 をローラ 8, 8 の軸方向、つまり上記車輪 10, 11 の偏位方向と反対方向へ押し動かし、その略中央位置で固定ないし拘束する。

【 0 0 2 8 】

前輪 10, 11 を拘束後、後輪 12, 13 に対応するテスターユニット 5, 6 のアクチュエータ 22 を作動し、そのピストンロッド 23 を伸長して、押圧ローラ 24 を後輪 12, 13 の下部側面に押し付け、該後輪 12, 13 をローラ 8, 8 の軸方向、つまり上記車輪 12, 13 の偏位方向と反対方向へ押し動かすとともに、その姿勢を矯正し、該車輪 12, 13 の正対を促す。

【 0 0 2 9 】

一方、上記アクチュエータ 22 の作動と前後して、各テスターユニット 3 ~ 6 の変位センサ 19 ~ 21 を作動し、該センサ 19 ~ 21 から各アタッチプレート 25 の対応位置、つまり照射位置 A, B, C までの距離 a, b, c を測定し、その信号を演算器 34 へ入力する。

【 0 0 3 0 】

演算器 34 は上記距離信号 a, b, c のうち、ホイールセンターの中心位置 P に関する演算情報、つまり距離信号 a, c を基に上記中心位置 P、換言すれば各アクチュエータ 22 から各アタッチプレート 25 の中心位置までの距離を演算する。

【 0 0 3 1 】

すなわち、演算器 34 は、上記ホイールセンターの中心位置 P を $P = (a + c) / 2$ で演算する。このうち、各アクチュエータ 22 から左右の前輪 10, 11 の中心位置までの距離を PL, PR、左右の後輪 12, 13 の中心位置までの距離を PL', PR' とする。

【 0 0 3 2 】

そして、これらの数値を基に演算器 34 は前軸アクスル 32 の中心位置 Lf と、後軸アクスル 33 の中心位置 Lr を演算する。

すなわち、前軸アクスル 32 の中心位置 Lf を $Lf = PL + \{ L - (PL + PR) \} / 2$ 、後軸アクスル 33 の中心位置 Lr を $Lr = PL' + \{ L - (PL' + PR') \} / 2$ として、それぞれ演算し、それらの大小を比較する。ここに L は左右のアクチュエータ 22, 22 の中心間距離である。

【 0 0 3 3 】

演算器 34 は $Lf = Lr$ となるまで、アクチュエータ 22 の伸長作動を続行して、前輪 10, 11 の拘束と後輪 12, 13 の正対矯正動作を続行し、 $Lf = Lr$ になったところで、左右の前後輪 10 ~ 13 と対応するテスターユニット 3 ~ 6 との正対を判断する。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

この後、演算器 3 4 は前記正対状態の下でアライメント測定を指示する。

アライメント測定は、トー角 t およびキャンパー角 c を測定することで行われる。

すなわち、図 2, 3 においてトー角 t は、 $t = \tan^{-1}\{(b - c) / d\}$ 、キャンパー角 c は、 $c = \tan^{-1}\{(a - b) / d\}$ で表される。

【0035】

この場合、 $(b - c) / d$ および $(a - b) / d$ は微小であるから、 t は略 $(b - c) / d$ 、 c は略 $(a - b) / d$ で表される。ここに \tan^{-1} はアークタンジェント、 d は、前記対応位置 A と B との中心距離、または対応位置 B と C との中心距離である。

【0036】

演算器 3 4 は、上記計測値 a 、 b 、 c 、 d の入力を条件に前記演算式の記憶情報に基づいて、トー角 t およびキャンパー角 c を演算し、その測定値を演算器 3 4 の CRT 若しくはプリンター 3 5 へ出力する。

10

この他、演算器 3 4 は前述と同じ要領で後輪 1 2, 1 3 に関する距離情報を基にトー角を演算すれば、スラスト角を求めることができる。

【0037】

一方、上記アライメント測定後、アクチュエータ 2 2 を縮小作動し、押圧ローラ 2 4 を車輪 1 0 ~ 1 3 から後退して、該ローラ 2 4 による拘束を解除し、各車輪 1 0 ~ 1 3 の回転を続行させる。

【0038】

このような状況の下で被験車両 9 に試験員が乗車し、ハンドルを直進状態にセットして自由走行させ、その際の被験車両 9 のローラ 8 上における左右方向のずれ、つまり車両の片流れの有無とその度合い、並びにハンドルの保舵力のフィーリングをチェックする。

20

【0039】

このように本発明は、アライメント測定から簡単に自由走行試験に移行でき、アライメント測定の他に車両の片流れやハンドルの保舵力のフィーリング等をチェックできる。

【0040】

図 7 および図 8 は本発明の他の実施形態を示し、前述の実施形態と対応する構成部分には同一の符号を用いている。

この実施形態は前後輪 1 0 ~ 1 3 の何れか一方、実施形態では前輪 1 0, 1 1 側のテスターユニット 3, 4 を、ガイドレール 3 7, 3 7 に沿って互いに移動可能にするとともに、ベアリング 3 8 を介して架台 7 をターンテーブルのように、水平面と平行に揺動自在に支持している。図中、3 9 はキングピンである。

30

【0041】

このようにすることで、前輪 1 0, 1 1 のキャスト角度の差によって生ずるセットバックに応じて、テスターユニット 3, 4 が揺動するとともに、ガイドレール 3 7 に沿って前後方向へ移動し、それらの程度によって上記セットバックの度合いをチェックできる。

また、テスターユニット 3, 4 の回転によって、キングピン 3 9 の傾斜角やキャスト角も測定可能になる。

【0042】

【発明の効果】

40

請求項 1 の発明は、回転下のローラ上の左右一対の前輪または後輪の一方を前記押圧ローラを介して拘束するとともに、回転下のローラ上の他方の左右一対の前輪または後輪を押圧ローラを介して対応するテスターユニットに正対させ、前記距離センサを介し前軸アクスルの中心位置と後軸アクスルの中心位置とを演算し、これら前後軸アクスルの中心位置を比較し、これらの中心位置が同一になるまで押圧ローラを作動し、前記前輪または後輪の正対作動を続行させる一方、これらの中心位置が同一になった際、前記距離センサによるアライメント測定を実行可能にしたから、ダイナミック測定に好適で、正確かつ精密に車両をテスターに正対させ、アライメント測定の信頼性を向上することができる。

請求項 2 の発明は、各テスターユニットを作業床面に取り外し可能に設置したから、従来のように大掛かりで高価な設備と専用の作業スペースを要することなく、設備できる効果

50

がある。

請求項３の発明は、アタッチプレートを車輪の外側面に着脱自在に装着したから、これをセンサホルダに一体に構成した従来のものに比べて、構成を簡単にし、その製作と取り扱いを容易に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態の概要を示す説明図である。

【図２】本発明によるアライメント測定状況の要部を示す正面図である。

【図３】図２の側面図である。

【図４】図３の部分断面図である。

【図５】本発明に適用したアタッチプレートの一例を示す斜視図である。

10

【図６】本発明による正対制御を示すフローチャートである。

【図７】本発明の他の実施形態の要部を示す平面図である。

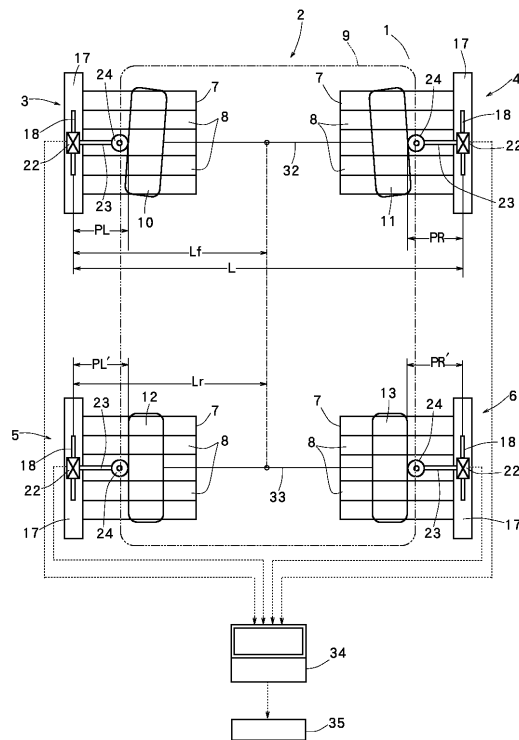
【図８】図７の要部を示す正面図である。

【符号の説明】

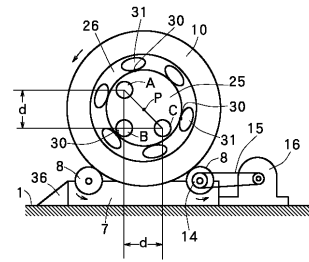
１	作業床面
３～６	テスターユニット
８	ローラ
１０，１１	前輪
１２，１３	後輪
１８	センサーホルダ
１９，２０，２１	距離センサ
２４	押圧ローラ
２５	アタッチプレート
３２	前軸アクスル
３３	後軸アクスル
３４	演算器

20

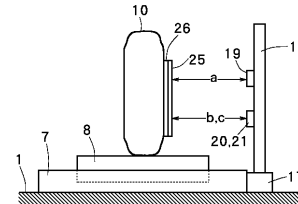
【図 1】



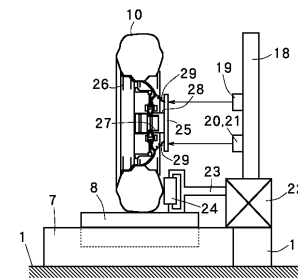
【図 2】



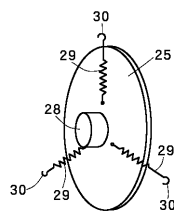
【図 3】



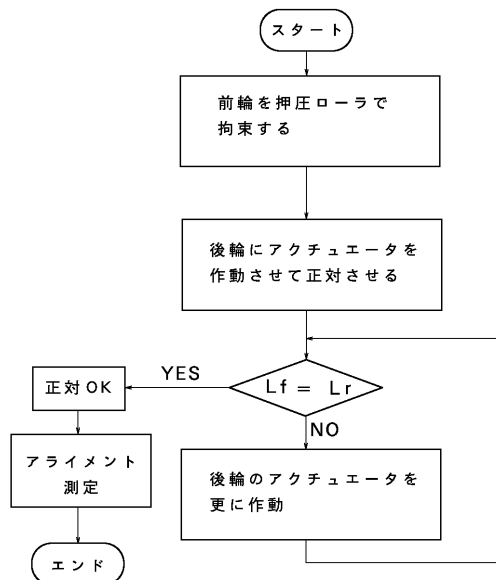
【図 4】



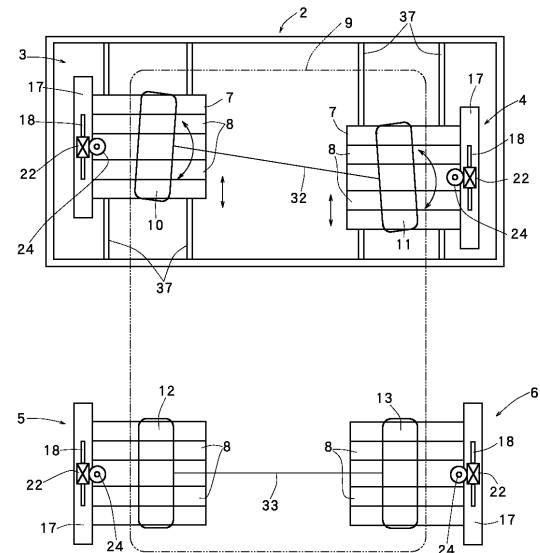
【図 5】



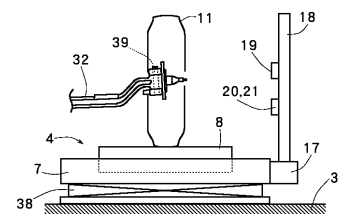
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第2622600(JP, B2)
特開平06-331505(JP, A)
特開平03-285139(JP, A)
特開平09-243352(JP, A)
特開平10-019556(JP, A)
特開平07-243945(JP, A)
特開平06-341832(JP, A)
特開平06-094581(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 17/007

G01B 21/26