

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年5月1日(01.05.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/088674 A1

(51) 国際特許分類:

G01M 17/007 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/038191

(22) 国際出願日: 2023年10月23日(23.10.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 T M E I C (TMEIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 (JP).

(72) 発明者: 浦田 瑤平 (URATA Yohei); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社 T M E I C 内 (JP). 大塚 淳司 (OHTSUKA Junji); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁

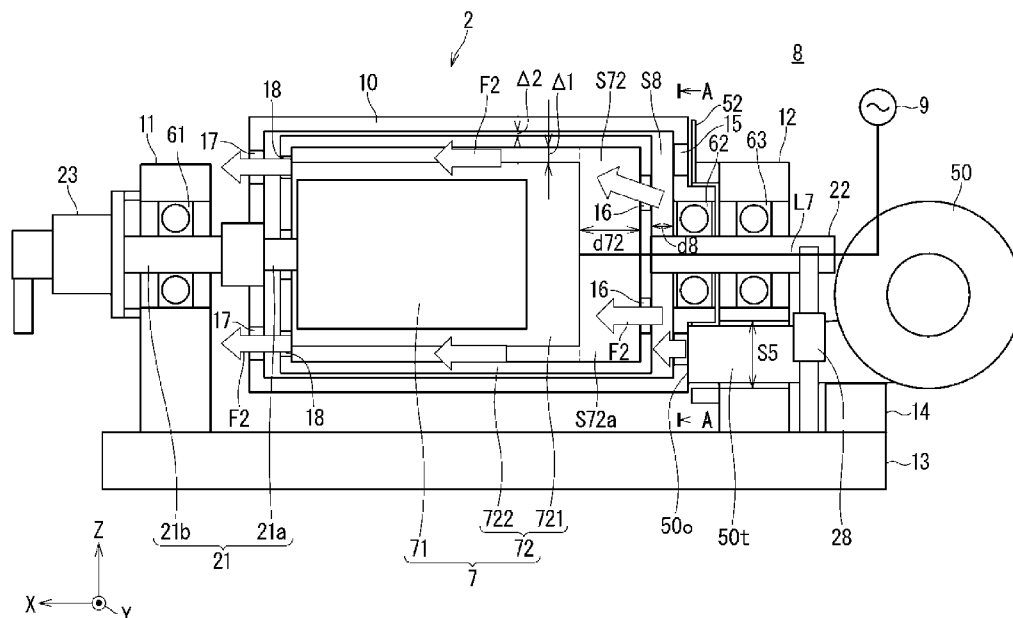
目1番1号 株式会社 T M E I C 内 (JP). 西宮 和彦 (NISHIMIYA Kazuhiko); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社 T M E I C 内 (JP).

(74) 代理人: 吉竹 英俊, 外 (YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号住友生命 O B P プラザビル10階 (JP).

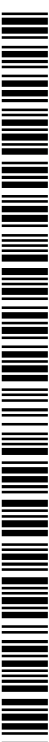
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: CHASSIS DYNAMOMETER

(54) 発明の名称: シャーシダイナモメータ



(57) Abstract: The purpose of the present disclosure is to provide a configuration of a chassis dynamometer that has a more compact installation space. A roller (2) in a roller device (100) that is provided to a chassis dynamometer according to the present disclosure includes a motor (2) that is provided within a roller outer frame body (10). In the motor (2), a rotation shaft (21) is attached to the roller outer frame body (10) so as to be able to rotate in conjunction with a rotation operation of a motor rotor (71), and an oscillation shaft (21) is attached to a stator structure (72) and does not operate in



WO 2025/088674 A1

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

conjunction with the rotation operation of the motor rotor (71). The rotation shaft (21) is supported by a bearing stand (11) for rotation, and the oscillation shaft (22) is supported by a bearing stand (12) for oscillation. A cooling fan (50) that supplies a cooling airflow (F2) to the motor (7) is provided to the outside of the roller (2).

(57) 要約 : 本開示は、設置スペースの縮小化を図ったシャーシダイナモメータの構造を提供することを目的とする。そして、本開示のシャーシダイナモメータが備えるローラ装置 (100) におけるローラ (2) はローラ外枠体 (10) 内に設けられるモータ (2) を含む。モータ (2) において、回転シャフト (21) は、モータ回転子 (71) の回転動作に連動して回転可能にローラ外枠体 (10) に取り付けられ、揺動シャフト (21) は、モータ回転子 (71) の回転動作に連動することなく固定子構造体 (72) に取り付けられる。回転シャフト (21) は回転用軸受台 (11) によって支持され、揺動シャフト (22) は揺動用軸受台 (12) によって支持される。モータ (7) に冷却風 (F2) を供給する冷却ファン (50) がローラ (2) の外部に設けられる。

明 細 書

発明の名称： シャーシダイナモメータ

技術分野

[0001] 本開示は車両の各種走行試験に用いられるシャーシダイナモメータに関する。

背景技術

[0002] シャーシダイナモメータは、従来、車両（自動車）の走行試験を行う際に用いられており、主要構成要素としてローラ装置を含んでいる。また、シャーシダイナモメータは、走行試験を行う際に、ローラ装置上に配置した車両を固定する車両固定機構を有している。従来のシャーシダイナモメータとして、例えば、特許文献1に開示されたシャーシダイナモメータがある。

[0003] 車両のステアリング操作に伴う種々の走行試験を行うには、タイヤの旋回動作に適合するようにローラを旋回させるローラ旋回動作を行う必要がある。すなわち、左右のタイヤ用のローラ装置をステアリング操作によるタイヤの切れ角度に追従させるための制御方式を実現するには、ローラ旋回動作が必要となる。上記制御方式は自動運転やADAS模擬走行試験に適用することができる。なお、「ADAS (Advanced Driver Assistance System)」は、「先進運転システム」を意味し、事故などの可能性を事前に検知し回避するシステムである。

[0004] ローラ旋回機能を備えたシャーシダイナモメータとして例えば特許文献2で開示された車両試験装置に含まれるシャーシダイナモメータがある。

[0005] (ローラ装置200)

図8は特許文献2に代表されるローラ旋回機能を備えた従来のシャーシダイナモメータに用いられるローラ装置200の構造を模式的に示す正面図である。図8では前方(+Y方向)から視た正面図を示している。図8にXYZ直交座標系を記している。ステアリング操作によって車両60の前輪側の2つのタイヤ6(6R、6L)がタイヤ旋回動作を行う場合、少なくとも前

輪側の２台のローラ装置として、図８で示すローラ装置２００が用いられる。

- [0006] ローラ装置２００は前輪右側のタイヤ６Ｒ用のローラ装置２００Ｒと前輪左側のタイヤ６Ｌ用のローラ装置２００Ｌとを有する。以下、ローラ装置２００Ｒ及びローラ装置２００Ｌのうちローラ装置２００Ｌを代表して説明する。
- [0007] 同図に示すように、ローラ装置２００Ｌはローラ旋回機構３００Ｌ及びローラ駆動機構８０Ｌを主要構成要素として含んでいる。
- [0008] ローラ旋回機構３００Ｌは、固定ベース３６、旋回用モータ４２、及び旋回軸受３８を主要構成要素として含んでいる。固定ベース３６上に旋回軸受３８が設けられ、固定ベース３６の側面に隣接して旋回用モータ４２が取り付けられる。
- [0009] 旋回用モータ４２は速度制御が可能なギヤ付モータである。旋回用モータ４２の先端にはギヤ４２ｇが取り付けられ、旋回ベース３５の外周に取り付けられたギヤとギヤ４２ｇとをかみ合わせている。したがって、旋回用モータ４２の回転により、旋回ベース３５を旋回させることができる。
- [0010] 旋回軸受３８は旋回可能に旋回ベース３５を支持しており、旋回軸受３８の中心を旋回中心として、旋回用モータ４２の動力で旋回ベース３５を旋回させている。このように、ローラ旋回機構３００Ｌは、旋回用モータ４２によって旋回される旋回ベース３５を有している。
- [0011] ローラ旋回機構３００Ｌにおける旋回ベース３５の旋回に連動して、ローラ旋回機構３００Ｌより上方のローラ駆動機構８０Ｌは旋回する。したがって、ローラ旋回機構３００Ｌは、ローラ対２０を旋回させるローラ旋回動作を実行することができる。
- [0012] 次に、ローラ駆動機構８０Ｌについて説明する。ローラ対２０を有するローラ駆動機構８０Ｌは旋回ベース３５上に設けられる。
- [0013] ツインローラ構成対応のローラ駆動機構８０Ｌは、ローラ駆動用モータ４８、エンコーダ４９、カップリング４３、ギヤボックス等により構成される

減速機 5、ローラ対 20 及び回転軸 41 を主要構成要素として含んでいる。

ここで、回転軸 41 はローラ対 20 に対応して一对の回転軸 41 となる。

[0014] ローラ駆動用モータ 48 及び減速機 5 は旋回ベース 35 上に固定され、駆動源となるローラ駆動用モータ 48 からカップリング 43 及び減速機 5 を介して、一对の回転軸 41 それぞれを回転駆動させている。具体的には、減速機 5 内で回転動作伝達機能を 2 つに分岐させて、一对の回転軸 41 の回転駆動を可能にしている。また、ローラ駆動用モータ 48 の回転速度に基づくローラ対 20 それぞれの回転速度がエンコーダ 49 によって測定される。エンコーダ 49 の測定結果はローラ駆動用モータ 48 を制御するためのフィードバック信号としても利用される。

[0015] 図 8 では図示省略しているが、旋回ベース 35 上にローラ駆動用モータ 48 を跨ぐように一对のローラ用軸受台が設けられており、一对の回転軸 41 は減速機 5 と一对のローラ用軸受台との間でローラ対 20 が回転可能に支持される。

[0016] ローラ対 20 それぞれの中心部を貫通するように一对の回転軸 41 が取り付けられることにより、一对の回転軸 41 の回転と共にローラ対 20 は回転動作を実行することができる。

[0017] したがって、ローラ駆動機構 80L は、第 1 のローラである前方ローラ 20F を回転駆動するローラ駆動動作と、第 2 のローラである後方ローラ 20B を回転駆動するローラ駆動動作とを実行することができる。

[0018] なお、旋回ベース 35 上にシングルローラ構成対応のローラ駆動機構 80L を 2 つ設けることにより、ツインローラ構成にしても良い。

[0019] なお、ローラ装置 200R は、ローラ装置 200L と同様に旋回ベース 35 上に設けられ、ローラ旋回機構 300R 及びローラ駆動機構 80R を主要構成要素として含んでいる。ローラ旋回機構 300R の各部構成及び動作内容はローラ旋回機構 300L と同様であり、ローラ駆動機構 80R の各部構成及び動作内容はローラ駆動機構 80L と同様である。

[0020] 以下、ローラ装置 200L 及びローラ装置 200R を総称する場合、単に

「ローラ装置 200」と称し、ローラ対 20L 及びローラ対 20R を総称する場合、単に「ローラ対 20」と称する場合がある。

[0021] また、ローラ駆動機構 80L 及びローラ駆動機構 80R を総称する場合、単に「ローラ駆動機構 80」と称し、ローラ旋回機構 300L 及びローラ旋回機構 300R を総称する場合、単に「ローラ旋回機構 300」と称する場合がある。

[0022] 図 9 及び図 10 はそれぞれローラ駆動機構 80R におけるトルク測定機構を模式的に示す説明図である。図 9 及び図 10 それぞれに X Y Z 直交座標系を記している。

[0023] これらの図に示すように、旋回ベース 35 上に揺動軸受 47 及び油膜 46 を介してローラ駆動用モータ 48 が支持されている。図 9 に示すように、揺動軸受 47 及び油膜 46 の組合せはローラ駆動用モータ 48 に対して 2 つ設けられる。

[0024] ローラ駆動用モータ 48 は油膜 46 を介することにより旋回ベース 35 上において浮いた状態で支持されているため、ローラ駆動用モータ 48 の回転方向のロスが小さくなる特徴を有している。

[0025] ローラ駆動用モータ 48 の側面にトルクアーム 44 を介してロードセル 45 が取り付けられる。車両 60 の走行試験時にローラ駆動用モータ 48 の回転方向に反力が発生すると、ローラ駆動用モータ 48 が回転方向にフリーな状態で支持されているため、ローラ駆動用モータ 48 の反力をロードセル 45 によって測定することができる。

[0026] なお、ローラ駆動機構 80L においてもローラ駆動機構 80R と同様なトルク測定機構を有していることは勿論である。

先行技術文献

特許文献

[0027] 特許文献 1：特開昭 53-1579 号公報

特許文献 2：特開 2023-89808 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0028] 図8～図10で示した従来のシャーシダイナモメータにおけるローラ装置200はローラ対20を回転駆動するためにローラ駆動機構80を必要としていた。ローラ駆動機構80はローラ駆動用モータ48や減速機5等の比較的サイズが大きい構成要素を必要としている。
- [0029] ローラ装置200は通常、車両60を載置する床面下の地下ピットと呼ばれる領域に設けられるが、ローラ装置200の装置サイズが大きいため、地下ピットを深く設ける等の処置を施し、ローラ装置200用の比較的広い設置スペースを確保する必要があった。
- [0030] 例えば、図8で示した従来のシャーシダイナモメータでは、タイヤ6R用にローラ駆動機構80Rを設け、タイヤ6L用にローラ駆動機構80Lを設ける必要があるため、幅方向(X方向)のサイズは制限を補うべく、高さ方向(Z方向)のサイズを大きくする必要があった。したがって、動力伝達機構である減速機5は幅方向のサイズを小さくする分、高さ方向のサイズを大きくする必要があった。
- [0031] このように、従来のシャーシダイナモメータは、ローラ装置200の装置サイズが大きくなる分、設置スペースが広くなり過ぎるという問題点があった。
- [0032] 本開示では、上記のような問題点を解決し、設置スペースの縮小化を図ったシャーシダイナモメータの構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0033] 本開示のシャーシダイナモメータは、ローラ装置を備えたシャーシダイナモメータであって、前記ローラ装置は、車両のタイヤを載置するローラと、前記ローラの外部に設けられる冷却器とを備え、前記ローラは、ローラ外枠体と、前記ローラ外枠体内に設けられるモータとを含み、前記モータは、モータ回転子と、前記モータ回転子を囲むように配置された固定子構造体と、前記モータ回転子に連結される回転シャフトと、前記固定子構造体に連結される揺動シャフトとを含み、前記回転シャフトと前記揺動シャフトとは前記

ローラを基準として互いに対向して設けられ、前記ローラ装置は、前記回転シャフトを回転可能に支持する回転用軸受台と、前記揺動シャフトを揺動可能に支持する揺動用軸受台とをさらに備え、前記回転シャフトは、前記モータ回転子の回転動作に連動して回転し、前記揺動シャフトは、前記モータ回転子の回転動作に連動せず、前記回転シャフトは前記ローラ外枠体を回転可能に前記ローラ外枠体に取り付けられ、前記ローラ外枠体はローラ開口部を有し、前記冷却器は、前記ローラ外枠体の前記ローラ開口部を介して前記モータに冷却風を供給する。

発明の効果

- [0034] 本開示のシャーシダイナモメータにおけるローラ装置が有するローラは、ローラ外枠体内にモータを有しているため、モータの回転シャフトによってローラ外枠体を直接回転させることができる。
- [0035] したがって、本開示のシャーシダイナモメータは、ローラの外部にローラ回転駆動用の外部モータを設ける従来構成に比べて、ローラ回転駆動用に外部モータ及びローラへの動力伝達機構を設ける必要がない分、装置サイズの縮小化を図ることができる。
- [0036] さらに、本開示のシャーシダイナモメータにおけるローラ装置は、ローラの外部に設けられる冷却器を備えるため、ローラ外枠体に設けられるローラ開口部を介してモータに冷却風を供給することにより、ローラ外枠体内に存在するモータを効果的に冷却することができる。
- [0037] 本開示の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

- [0038] [図1]本実施の形態のシャーシダイナモメータに用いられるローラ装置の構造を模式的に示す説明図である。
- [図2]図1で示したローラ駆動機構を側面方向から見た説明図である。
- [図3]ローラ駆動機構の詳細を示す説明図である。
- [図4]ローラ駆動機構におけるトルク測定原理を示す説明図である。

[図5]ローラ駆動機構におけるローラ等の内部構造の詳細を示す説明図である。

[図6]図5のA-A断面構造を模式的に示す説明図である。

[図7]図5で示した遮断板の平面構造を模式的に示す説明図である。

[図8]従来のシャーシダイナモメータに用いられるローラ装置の構造を示す正面図である。

[図9]図8で示したローラ駆動機構におけるトルク測定機構を模式的に示す説明図（その1）である。

[図10]ローラ駆動機構におけるトルク測定機構を模式的に示す説明図（その2）である。

発明を実施するための形態

[0039] (ローラ装置100)

図1は本実施の形態のシャーシダイナモメータに用いられるローラ装置100の構造を模式的に示す説明図である。図1では前方(+Y方向)から見た正面図を示している。図1にXYZ直交座標系を記している。ステアリング操作によって車両60の前輪側の2つのタイヤ6(6R、6L)がタイヤ旋回動作を行う場合、少なくとも前輪側の2台のローラ装置として、図1で示すローラ装置100が用いられる。

[0040] ローラ装置100は前輪右側のタイヤ6R用のローラ装置100Rと前輪左側のタイヤ6L用のローラ装置100Lとを有する。ローラ装置100Rはローラ駆動機構8R及びローラ旋回機構30Rを主要構成要素として含み、ローラ装置100Lはローラ駆動機構8L及びローラ旋回機構30Lを主要構成要素として含んでいる。また、ローラ装置100R及びローラ装置100Lはそれぞれ図1では図示しない冷却器である冷却ファン50をさらに含んでいる。

[0041] 図2はローラ駆動機構8Lを側面方向(-X方向)から見た説明図である。図3はローラ駆動機構8Lの詳細を示す説明図である。図2及び図3それぞれにXYZ直交座標系を記している。以下、これらの図を参照して、ロー

ラ装置 100R 及びローラ装置 100L のうちローラ装置 100L を代表して説明する。

[0042] これらの図に示すように、ローラ装置 100L はローラ旋回機構 30L 及びローラ駆動機構 8L を主要構成要素として含んでいる。

[0043] ローラ旋回機構 30L は、固定ベース 36、旋回用モータ 42、及び旋回軸受 38 を主要構成要素として含んでいる。固定ベース 36 上に旋回軸受 38 が設けられ、固定ベース 36 の側面に隣接して旋回用モータ 42 が取り付けられる。

[0044] 旋回用モータ 42 は速度制御が可能なギヤ付モータである。旋回用モータ 42 の先端にはギヤ 42g が取り付けられ、旋回ベース 35 の外周に取り付けられたギヤとギヤ 42g とをかみ合わせている。したがって、旋回用モータ 42 の回転により、旋回ベース 35 を旋回させることができる。

[0045] 旋回軸受 38 は旋回可能に旋回ベース 35 を支持しており、旋回軸受 38 の中心を旋回中心として、旋回用モータ 42 の動力で旋回ベース 35 を旋回させている。このように、ローラ旋回機構 30L は、旋回用モータ 42 によって旋回される旋回ベース 35 を有している。

[0046] ローラ旋回機構 30L における旋回ベース 35 の旋回に連動して、ローラ旋回機構 30L より上方のローラ駆動機構 8L は旋回する。したがって、ローラ旋回機構 30L は、ローラ 2L を旋回させるローラ旋回動作を実行することができる。

[0047] このように、ローラ旋回機構 30L は、ローラ駆動機構 8L を旋回対象としてローラ旋回動作を実行する。ローラ駆動機構 8L はローラ 2、後述する冷却ファン 50、回転用軸受台 11 及び揺動用軸受台 12 を主要構成要素として含んでいる。

[0048] 次に、ローラ駆動機構 8L について説明する。ローラ 2L を有するローラ駆動機構 8L は旋回ベース 35 上に設けられる。

[0049] ツインローラ構成対応のローラ駆動機構 8L は、ベース 13、ローラ 2L、回転用軸受台 11、揺動用軸受台 12、回転シャフト 21、揺動シャフト

22、トルクアーム27及びロードセル28を主要構成要素として含んでいる。ここで、ツインローラ構成のローラ2Lに対応して、回転シャフト21は一对の回転シャフト21となり、揺動シャフト22は一对の揺動シャフト22となる。

[0050] 旋回ベース35上にベース13が固定され、ベース13上に回転用軸受台11及び揺動用軸受台12が立設される。回転用軸受台11は回転シャフト21を回転可能に支持し、揺動用軸受台12は揺動可能に揺動シャフト22を支持する。

[0051] 回転用軸受台11及び揺動用軸受台12間にローラ2Lが設けられる。後に詳述するように、ローラ2Lは回転シャフト21の回転に伴い回転する。

[0052] ローラ2Lの中心部を貫通するように回転シャフト21が取り付けられることにより、回転シャフト21の回転共にローラ2Lは回転動作を実行することができる。回転シャフト21にエンコーダ23が取り付けられ、エンコーダ23によってローラ2の回転速度が直接測定される。エンコーダ23の測定結果はモータ7を制御するためのフィードバック信号としても利用される。

[0053] ローラ2Lはツイン構成であるため、図1及び図3で示したローラ2Lは、図2で示した前方ローラ2F及び後方ローラ2Bのいずれかに対応する。

[0054] ローラ駆動機構8Lはローラ2Lを回転駆動するローラ駆動動作を実行する。ローラ2Lが第1のローラである前方ローラ2Fに該当する場合は前方ローラ2Fが回転駆動され、ローラ2Lが第2のローラである後方ローラ2Bに該当する場合は後方ローラ2Bが回転駆動される。

[0055] 一方、固定子構造体72はモータ回転子71の回転動作に連動しないように、回転動作に関しモータ回転子71とは独立して設けられる。そして、揺動シャフト22は、モータ回転子71の回転動作に連動しない固定子構造体72に取り付けられる。

[0056] 図1～図3に示すように、ローラ装置100において、揺動シャフト22の端部にトルクアーム27を介してロードセル28が取り付けられる。

- [0057] 図4はローラ駆動機構8Lにおけるトルク測定原理を示す説明図である。同図にXYZ直交座標系を記している。図4に示すように、車両60の走行試験時に前方ローラ2F（ローラ2L）がローラ回転方向R1に沿って回転するに伴い、ローラ2に内蔵されたモータ7の回転方向に沿った反力が揺動シャフト22に伝達される。したがって、ロードセル28によってモータ7の反力を測定することができる。
- [0058] モータ7の反力には、前方ローラ2Fの加速度に伴う反力や、車両60の走行試験時にタイヤ6Lが前方ローラ2Fに付与する力等が反映される。具体的には、車両60の走行試験時にタイヤ6からローラ2に力が加えられると、モータ7の反力が揺動シャフト22の揺動状態として伝達される。
- [0059] したがって、揺動シャフト22に伝達されたモータ7の反力は、トルクアーム27を介して揺動シャフト22に接続されるロードセル28によって測定することができる。
- [0060] このように、ローラ駆動機構8Lは揺動シャフト22に対応してトルクアーム27及びロードセル28を含むトルク測定機構を有している。図2に示すように、前方ローラ2F及び後方ローラ2Bそれぞれの揺動シャフト22に対応してトルク測定機構（トルクアーム27+ロードセル28）が設けられる。
- [0061] ローラ2Lはローラ外枠体10とローラ外枠体内に設けられるモータ7とを主要構成要素として含んでいる。モータ7はモータ回転子71及び固定子構造体72と、前述した回転シャフト21及び揺動シャフト22とを主要構成要素として含んでいる。
- [0062] 固定子構造体72はモータ回転子71を囲むように配置されており、回転シャフト21はモータ回転子71に連結され、揺動シャフト22は固定子構造体72に連結される。回転シャフト21と揺動シャフト22とはローラ2Lを基準として互いに対向して設けられる。
- [0063] したがって、回転シャフト21は、モータ回転子71の回転動作に連動して回転する。一方、固定子構造体72はモータ回転子71の回転動作に連動

することなく、回転動作に関し、モータ回転子 7 1 と独立して設けられる。

[0064] なお、ローラ装置 1 0 0 R は、ローラ装置 1 0 0 L と同様に旋回ベース 3 5 上に設けられ、ローラ旋回機構 3 0 R 及びローラ駆動機構 8 R を主要構成要素として含んでいる。ローラ旋回機構 3 0 R の各部構成及び動作内容はローラ旋回機構 3 0 L と同様であり、ローラ駆動機構 8 R の各部構成及び動作内容はローラ駆動機構 8 L と同様である。

[0065] 以下、ローラ装置 1 0 0 L 及びローラ装置 1 0 0 R を総称する場合、単に「ローラ装置 1 0 0」と称し、ローラ対 2 0 L 及びローラ対 2 0 R を総称する場合、単に「ローラ対 2 0」と称し、ローラ 2 L 及びローラ 2 R を総称する場合、単に「ローラ 2」と称する場合がある。

[0066] また、ローラ駆動機構 8 L 及びローラ駆動機構 8 R を総称する場合、単に「ローラ駆動機構 8」と称する称し、ローラ旋回機構 3 0 L 及びローラ旋回機構 3 0 R を総称する場合、単に「ローラ旋回機構 3 0」と称する場合がある。

[0067] なお、図 1～図 4 では図示を省略しているが、本実施の形態のシャーシダイナモメータは、走行試験を行う際に、ローラ装置 1 0 0 上に配置した車両 6 0 を固定する車両固定機構を有している。

[0068] 図 5 はローラ駆動機構 8 におけるローラ 2、回転用軸受台 1 1 及び揺動用軸受台 1 2 の内部構造の詳細を示す説明図である。図 6 は図 5 の A-A 断面構造を模式的に示す説明図である。

[0069] これらの図に示すように、回転用軸受台 1 1 は内部にベアリング 6 1 を有し、このベアリング 6 1 の軌道輪（内輪）内に回転シャフト 2 1 を挿入する態様で、回転用軸受台 1 1 は回転シャフト 2 1 を回転可能に支持している。なお、回転シャフト 2 1 はローラ 2 内の回転子直結シャフト 2 1 a とローラ 2 外の軸受台保持用シャフト 2 1 b とを含んでいる。回転シャフト 2 1 において、回転子直結シャフト 2 1 a と軸受台保持用シャフト 2 1 b とは、軸受台保持用シャフト 2 1 b の軸方向に穴を空け、この穴に回転子直結シャフト 2 1 a を差し込む形で連結されている。なお、図 5 で示す縦長の矩形領域も

軸受台保持用シャフト21bに含まれる。

- [0070] ローラ外枠体10は円状のローラ底面を有する円柱構造を呈し、ローラ底面は揺動シャフト22側の第1のローラ底面と回転シャフト21側の第2のローラ底面を含んでいる。
- [0071] ローラ外枠体10の第1のローラ底面の中心領域にベアリング62が設けられる、第1のローラ底面はベアリング62を設けるため、揺動用軸受台12側に一部突出している。
- [0072] 一方、ローラ外枠体10の第2のローラ底面の中心に回転シャフト21が固定される。このように、モータ回転子71の回転動作に連動して回転可能な回転シャフト21はローラ外枠体10に取り付けられる。すなわち、回転シャフト21はローラ外枠体10を回転可能にローラ外枠体10に取り付けられる。
- [0073] 揺動用軸受台12は内部にベアリング63を有し、ローラ外枠体10は第1のローラ底面の中央領域にベアリング62を有している。そして、ベアリング62及び63それぞれの軌道輪（内輪）内に揺動シャフト22を挿入する態様で、揺動シャフト22はローラ外枠体10及び揺動用軸受台12それぞれによって揺動可能に支持される。
- [0074] 図5に示すように、固定子構造体72はモータ固定子721及びモータケース722を主要構成要素として含んでいる。モータ固定子721はモータ回転子71を囲むように配置されており、モータケース722はモータ固定子721との間にケース内空間S72を確保した状態で、モータ固定子721を収容している。
- [0075] モータ固定子721はモータ回転子71の回転動作に連動することなく、回転動作に関しモータ回転子71と独立して設けられる。モータケース722もモータ固定子721と同様、回転動作に関しモータ回転子71と独立して設けられる。ただし、モータ固定子721及びモータケース722にはモータ7の反力が加わるために揺動する。
- [0076] モータケース722は円状のケース底面を有する円柱構造を呈し、ケース

底面は揺動シャフト22側の第1のケース底面と回転シャフト21側の第2のケース底面を含んでいる。

[0077] 揺動シャフト22の端部がモータケース722の第1のケース底面の中心に連結される。このように、モータ回転子71の回転動作に連動しない揺動シャフト22は、モータケース722に取り付けられる。

[0078] 図5に示すように、ローラ外枠体10の第1のローラ底面とモータケース722の第1のケース底面との間にケース外空間S8が設けられる。

[0079] なお、モータ7の駆動用の電源は、外部の交流電源であるAC電源9からモータ用配線L7を介してローラ外枠体10内のモータ7に供給される。すなわち、モータ用配線L7によってAC電源9とモータ7とが電氣的に接続される。モータ用配線L7の一部は揺動シャフト22内に設けられる。すなわち、モータ7は交流モータである。

[0080] 図6に示す揺動用軸受台12側のローラ外枠体10の円状のローラ外枠体底面10Sが第1のローラ底面となる。ローラ外枠体底面10Sにおいて、揺動シャフト22及びベアリング62の回りに、揺動シャフト22を中心とした円周領域C10に沿って複数のローラ開口部15が離散的に設けられる。複数のローラ開口部15はそれぞれローラ外枠体底面10Sを貫通して設けられる。このように、複数のローラ開口部15は揺動シャフト22を中心とした円周領域C10に沿って設けられる。

[0081] 図5に示すように、モータケース722の第1のケース底面を貫通して、各々がケース内空間S72に連通する複数のケース開口部16が設けられる。

[0082] ローラ2の外部に設けられる冷却器である冷却ファン50は冷却風F2を吹き出す冷却風吹出本体50tを有し、冷却風吹出本体50tの冷却風吹出口50oがローラ外枠体底面10Sの円周領域C10の一部に対向するように配置される。

[0083] 図5に示すように、揺動用軸受台12を貫通してダクトスペースS5が設けられており、ダクトスペースS5の冷却風吹出本体50tを挿入する態様

で冷却ファン50は配置される。また、冷却ファン50の一部はベース13上に設けられたファン設置台14上に固定される。

[0084] したがって、冷却器である冷却ファン50は、冷却風吹出本体50tの冷却風吹出口50oから冷却風F2を吹き出すことにより、ローラ外枠体底面10Sの複数のローラ開口部15のいずれかから、ケース外空間S8内に冷却風F2を供給することができる。そして、ケース外空間S8から、複数のケース開口部16を介してローラ外枠体10内のケース内空間S72に冷却風F2を供給することができる。

[0085] この際、冷却風吹出本体50tの冷却風吹出口50oから吹き出される冷却風F2は、揺動シャフト22の軸方向(X方向)に沿って、複数のローラ開口部15のいずれか介して供給される。

[0086] ケース外空間S8におけるY方向の間隔である軸方向距離d8は、ケース内空間S72に含まれる底面間空間S72aにおけるX方向の間隔である軸方向距離d72と比較して狭くなるように設定される。底面間空間S72aはケース内空間S72のうちローラ外枠体10の第1のローラ底面とモータケース722の第1のケース底面との間の空間である。

[0087] さらに、図5に示すように、ローラ外枠体底面10Sにおける円周領域C10のうち冷却風吹出本体50tの冷却風吹出口50oに対向する領域以外の吹出口外領域を覆って遮断板52が設けられる。

[0088] 図7は遮断板52の平面構造を模式的に示す説明図である。同図にXYZ直交座標系を記している。

[0089] 同図に示すように、ローラ外枠体底面10Sにおいて、YZ平面で平面視してベアリング62より外側に、揺動シャフト22を中心とした円周状の円周領域C10が設けられる。

[0090] 遮断板52は円周領域C10の大部分を覆って設けられる。遮断板52が覆わない円周領域C10は、ダクトスペースS5及びその周辺のみである。ダクトスペースS5内に冷却風吹出口50oが存在する。したがって、遮断板52は、ローラ外枠体底面10Sにおける円周領域C10のうち冷却風吹

出口500に対向する領域以外の吹出口外領域を覆って設けられる。

[0091] 図5に示すように、ローラ外枠体10は第2のローラ底面を貫通する複数のローラ開口部17（第2のローラ開口部）を有する。したがって、ローラ外枠体10の2つの底面を貫通して設けられるローラ開口部は、第1のローラ底面を貫通して設けられる複数のローラ開口部15（第1のローラ開口部）と、第2のローラ底面を貫通する複数のローラ開口部17（第2のローラ開口部）とを含んでいる。

[0092] モータケース722は第2のケース底面を貫通し、ケース内空間S72と連通する複数のケース開口部18（第2のケース開口部）を有する。したがって、モータケース722の2つの底面を貫通して設けられるケース開口部は、第1のケース底面を貫通する複数のケース開口部16（第1のケース開口部）と、第2のケース底面を貫通する複数のケース開口部18（第2のケース開口部）とを含んでいる。

[0093] 本実施の形態のシャシダイナモメータにおいて、ローラ外枠体10、モータ固定子721及びモータケース722は以下の不等式(1)を満足する寸法特性を有している。

[0094] $(ID2 - ED1) > (ID0 - ED2) \dots(1)$

式(1)において、「ID2」はモータケース722の内径を示し、「ED1」はモータ固定子721の外径を示し、「ID0」はローラ外枠体10の内径を示し、「ED2」はモータケース722の外径を示している。

[0095] 図5において、差分 $\Delta 1$ が不等式(1)の左辺 $(ID2 - ED1)$ となり、差分 $\Delta 2$ が不等式(1)の右辺 $(ID0 - ED2)$ となる。

[0096] (効果)

本実施の形態のシャシダイナモメータにおけるローラ装置100のローラ2は、ローラ外枠体10内にモータ7を有しているため、モータ7のモータ回転子71に連結される回転シャフト21によってローラ外枠体10を直接回転させることができる。

[0097] したがって、本実施の形態のシャシダイナモメータは、図8で示した従

来構成に比べて、ローラの外部に外部モータ及びローラへの動力伝達機構を設ける必要がない分、装置サイズの縮小化を図ることができる。

[0098] 図8で示した従来のシャーシダイナモメータのローラ装置200において、ローラ駆動用モータ48が外部モータに相当し、ローラ対20用の減速機5がローラへの動力伝達機構に相当する。

[0099] 本実施の形態のシャーシダイナモメータのローラ装置100において、ローラ2のローラ外枠体10内にモータ7が内蔵されているため、減速機5等の動力伝達機構が不要となる。このため、ローラ駆動機構8の高さ方向（Z方向）のサイズを大幅に縮小することができ、ローラ旋回機構30を含めてもローラ装置100の設置スペース及びコストの低減化を図ることができる。

[0100] さらに、本実施の形態のシャーシダイナモメータにおけるローラ装置100の主要構成要素であるローラ駆動機構8は、ローラ2の外部に設けられる冷却器である冷却ファン50を備えている。このため、冷却ファン50からローラ外枠体10の複数のローラ開口部15のいずれかを介してローラ外枠体10内に冷却風F2を供給することにより、ローラ外枠体10内に存在するモータ7を効果的に冷却することができる。

[0101] 本実施の形態のシャーシダイナモメータにおける冷却ファン50は、ローラ外枠体10の第1のローラ底面に設けられる複数のローラ開口部15と、モータケース722の第1のケース底面に設けられる複数のケース開口部16を介しケース内空間S72に冷却風F2を供給することができる。

[0102] このため、本実施の形態のシャーシダイナモメータは、冷却風F2をモータ固定子721の表面及びローラ外枠体10の内面に直接付与することにより、モータ7及びローラ外枠体10を効果的に冷却することができる。また、モータ固定子721の表面をフィン構造とすることにより冷却効果を高めることができる。

[0103] したがって、ローラ2内にモータ7を内蔵した本実施の形態のシャーシダイナモメータは、車両60に対する走行試験を支障無く行うことができる。

- [0104] 本実施の形態のシャーシダイナモメータのローラ2において、ローラ外枠体10、モータ固定子721及びモータケース722は上述した不等式(1)を満足する寸法特性を有している。この寸法特性は、冷却風F2の通路に関し、冷却が必要な空間体積を、冷却が不要な空間体積より広く設定する特性となる。
- [0105] その結果、本実施の形態のシャーシダイナモメータは、上述した寸法特性を有するため、冷却が必要なモータ7の主要部となるモータ回転子71及びモータ固定子721を効果的に冷却することができる。
- [0106] 第1のローラ開口部となる複数のローラ開口部15は揺動シャフト22を中心とした円周領域C10に沿って設けられる。このため、ローラ外枠体10が回転動作を行っている場合でも、冷却ファン50における冷却風吹出本体50tの冷却風吹出口50oから冷却風F2を吹き出すことにより、複数のローラ開口部15のいずれかを介して冷却風F2を確実にケース外空間S8に供給することができる。
- [0107] 本実施の形態のシャーシダイナモメータにおけるローラ駆動機構8は、円周領域C10のうち冷却風吹出口50oに対向する領域以外の吹出口外領域を覆って設けられる遮断板52を備えているため、ケース外空間S8に供給された冷却風F2が複数のローラ開口部15のいずれかからローラ外枠体10の外部に漏れることはない。
- [0108] 冷却風吹出口50oから吹き出される冷却風F2はケース外空間S8内に溜まる。一方、円周領域C10の大部分となる吹出口外領域は遮断板52によって遮断されているため、ケース外空間S8内に溜まった冷却風F2は外部に漏れることなく、複数のケース開口部16を介してケース内空間S72に精度良く導かれる。
- [0109] その結果、本実施の形態のシャーシダイナモメータは、ケース外空間S8からケース内空間S72への冷却風F2の供給効率を高めることにより、モータ7の冷却効果を向上させることができる。
- [0110] 本実施の形態のシャーシダイナモメータは、ローラ外枠体10の第2の口

ーラ底面に複数のローラ開口部 17（第2のローラ開口部）を設け、モータケース 722の第2のケース底面に複数のケース開口部 18（第2のケース開口部）を設けている。このため、複数のローラ開口部 15（第1のローラ開口部）を冷却風の供給口とし、複数のローラ開口部 17を冷却風 F2の排気口とすることができる。

[0111] すなわち、ローラ駆動機構 8において、複数のローラ開口部 15、ケース外空間 S8、複数のケース開口部 16（第1のケース開口部）、ケース内空間 S72、複数のケース開口部 18、及び複数のローラ開口部 17による冷却風通路が確保される。

[0112] なお、ローラ外枠体 10の第2のローラ底面とモータケース 722の第2のローラ底面との間にケース外空間 S8に相当する空間が存在する。また、冷却風 F2の排出効率を高めるべく、複数のローラ開口部 17とは複数のケース開口部 18とは YZ 平面において互いに対向する位置に設けられることが望ましい。

[0113] その結果、本実施の形態のシャーシダイナモメータは、冷却器である冷却ファン 50によって冷却風通路に冷却風 F2を流すことにより、ローラ 2のローラ外枠体 10内に配置されるモータ 7をより効果的に冷却することができる。

[0114] 本実施の形態のシャーシダイナモメータはローラ旋回機構 30によってローラ駆動機構 8を旋回対象として旋回させることにより、ローラ旋回動作を含む多様な車両 60の試験を行うことができる。なお、前述したように、ローラ駆動機構 8は主要構成要素として、ローラ 2、冷却ファン 50、回転用軸受台 11及び揺動用軸受台 12を含んでいる。

[0115] 本実施の形態のシャーシダイナモメータはトルクアーム 27を介して揺動シャフト 22に連結されるロードセル 28によって、揺動シャフト 22に伝達されるモータ 7の反力を測定している。車両 60の走行試験時におけるモータ 7の反力は揺動シャフト 22の揺動状態に正確に反映される。

[0116] したがって、本実施の形態のシャーシダイナモメータは、ロードセル 28

によって、車両60の走行試験時におけるモータ7の反力を精度良く測定することができる。

[0117] 本実施の形態のシャーシダイナモメータにおけるローラ装置100は、回転シャフト21に取り付けられるエンコーダ23をさらに備えている。エンコーダ23はローラ2の回転速度を直接的に測定している。

[0118] ローラ装置100は、回転シャフト21によってローラ外枠体10を直接回転させているため、エンコーダ23は回転シャフト21の回転速度をそのままローラ2の回転速度として精度良く測定することができる。

[0119] 本実施の形態のシャーシダイナモメータにおけるローラ装置100に含まれるローラ駆動機構8は交流モータとなるモータ7用のAC電源9及びモータ用配線L7を有している。

[0120] このため、本実施の形態のシャーシダイナモメータは、一部が揺動シャフト22内に設けられるモータ用配線L7を介して、ローラ2の外部に設けられたAC電源9からローラ2の内部に設けられたモータ7に交流電源を支障なく供給することができる。

[0121] 本開示は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、本開示がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、本開示の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

[0122] 本実施の形態で示したローラ装置100は、車両60の前輪側のタイヤ6を載置する装置として示したが、同様に車両60の後輪側のタイヤ6を載置する装置としてローラ装置100を用いても良い。また、車両60の前輪側及び後輪側のタイヤ6のうち一方側のタイヤ6を載置するローラをフリーローラとする場合、フリーローラ側にはローラ装置100を設ける必要はない。

[0123] なお、ローラ旋回機構30は通常、前輪側及び後輪側のタイヤ6のうち前輪側のタイヤ6を載置するローラ装置100に設けられることが一般的である。

符号の説明

- [0124] 6, 6 L, 6 R タイヤ
2, 2 L, 2 R ローラ
7 モータ
8, 8 L, 8 R ローラ駆動機構
9 AC電源
27 トルクアーム
28 ロードセル
11 回転用軸受台
12 揺動用軸受台
15, 17 ローラ開口部
16, 18 ケース開口部
30, 30 L, 30 R ローラ旋回機構
50 冷却ファン
50o 冷却風吹出口
52 遮断板
60 車両
71 モータ回転子
72 固定子構造体
100, 100 L, 100 R ローラ装置
721 モータ固定子
722 モータケース
C10 円周領域
L7 モータ用配線

請求の範囲

[請求項1]

ローラ装置を備えたシャーシダイナモメータであって、
前記ローラ装置は、
車両のタイヤを載置するローラと、
前記ローラの外部に設けられる冷却器とを備え、
前記ローラは、
ローラ外枠体と、
前記ローラ外枠体内に設けられるモータとを含み、
前記モータは、
モータ回転子と、
前記モータ回転子を囲むように配置された固定子構造体と、
前記モータ回転子に連結される回転シャフトと、
前記固定子構造体に連結される揺動シャフトとを含み、前記回転シャフトと前記揺動シャフトとは前記ローラを基準として互いに対向して設けられ、
前記ローラ装置は、
前記回転シャフトを回転可能に支持する回転用軸受台と、
前記揺動シャフトを揺動可能に支持する揺動用軸受台とをさらに備え、
前記回転シャフトは、前記モータ回転子の回転動作に連動して回転し、
前記揺動シャフトは、前記モータ回転子の回転動作に連動せず、
前記回転シャフトは前記ローラ外枠体を回転可能に前記ローラ外枠体に取り付けられ、
前記ローラ外枠体はローラ開口部を有し、
前記冷却器は、前記ローラ外枠体の前記ローラ開口部を介して前記モータに冷却風を供給する、
シャーシダイナモメータ。

[請求項2] 請求項1記載のシャーシダイナモメータであって、
前記固定子構造体は、
前記モータ回転子を囲むように配置されたモータ固定子と、
前記モータ固定子との間にケース内空間を確保した状態で、前記モータ固定子を収容するモータケースとを含み、
前記モータケースは前記ケース内空間に連通するケース開口部を有し、
前記冷却器は、前記ローラ開口部及び前記ケース開口部を介して前記ケース内空間に前記冷却風を供給する、
シャーシダイナモメータ。

[請求項3] 請求項2記載のシャーシダイナモメータであって、
前記ローラ外枠体は円状のローラ底面を有する円柱構造を呈し、前記ローラ底面は前記揺動シャフト側の第1のローラ底面と前記回転シャフト側の第2のローラ底面とを含み、
前記モータケースは円状のケース底面を有する円柱構造を呈し、前記ケース底面は前記揺動シャフト側の第1のケース底面と前記回転シャフト側の第2のケース底面を含み、
前記ローラ外枠体は前記第1のローラ底面を貫通する第1のローラ開口部を有し、前記ローラ開口部は前記第1のローラ開口部を含み、
前記モータケースは前記第1のケース底面を貫通して、前記ケース内空間に連通する第1のケース開口部を有し、前記ケース開口部は前記第1のケース開口部を含み、
前記冷却器は、前記揺動シャフトの軸方向に沿って、前記第1のローラ開口部から前記冷却風を供給するように設けられ、
前記モータケースの内径を「ID2」とし、前記モータ固定子の外径を「ED1」とし、前記ローラ外枠体の内径を「ID0」とし、前記モータケースの外径を「ED2」とした時、前記モータケース、前記モータ固定子及び前記ローラ外枠体は寸法特性 { (ID2 - ED1)

> (I D O - E D 2) } を満足する、
シャーシダイナモメータ。

[請求項4]

請求項3記載のシャーシダイナモメータであって、
前記第1のローラ開口部は、前記第1のローラ底面において前記揺動シャフトを中心とした円周領域に沿って設けられ、
前記冷却器は前記冷却風を吹き出す冷却風吹出口を有し、前記冷却風吹出口は前記円周領域の一部に対向するように配置され、
前記ローラ装置は、
前記円周領域のうち前記冷却風吹出口に対向する領域以外の吹出口外領域を覆って設けられる遮断板をさらに備える、
シャーシダイナモメータ。

[請求項5]

請求項3または請求項4記載のシャーシダイナモメータであって、
前記ローラ外枠体は前記第2のローラ底面を貫通する第2のローラ開口部を有し、前記ローラ開口部は前記第2のローラ開口部を含み、
前記モータケースは前記第2のケース底面を貫通し、前記ケース内空間と連通する第2のケース開口部を有し、前記ケース開口部は前記第2のケース開口部を含む、
シャーシダイナモメータ。

[請求項6]

請求項1から請求項5のいずれかに記載のシャーシダイナモメータであって、
前記ローラ装置は、
前記ローラ、前記冷却器、前記回転用軸受台及び前記揺動用軸受台を含む回転対象を回転させるローラ回転機構をさらに備える、
シャーシダイナモメータ。

[請求項7]

請求項1から請求項6のいずれかに記載のシャーシダイナモメータであって、
前記ローラ装置は、
トルクアームを介して前記揺動シャフトに連結され、前記ローラの

回転時における前記モータの反力を測定するロードセルをさらに備える、

シャーシダイナモメータ。

[請求項8] 請求項1から請求項7のいずれかに記載のシャーシダイナモメータであって、

前記ローラ装置は、

前記回転シャフトに取り付けられ、前記ローラの回転速度を測定するエンコーダをさらに備える、

シャーシダイナモメータ。

[請求項9] 請求項1から請求項8のいずれかに記載のシャーシダイナモメータであって、

前記モータは交流モータであり、

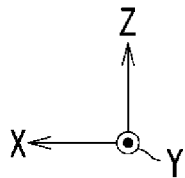
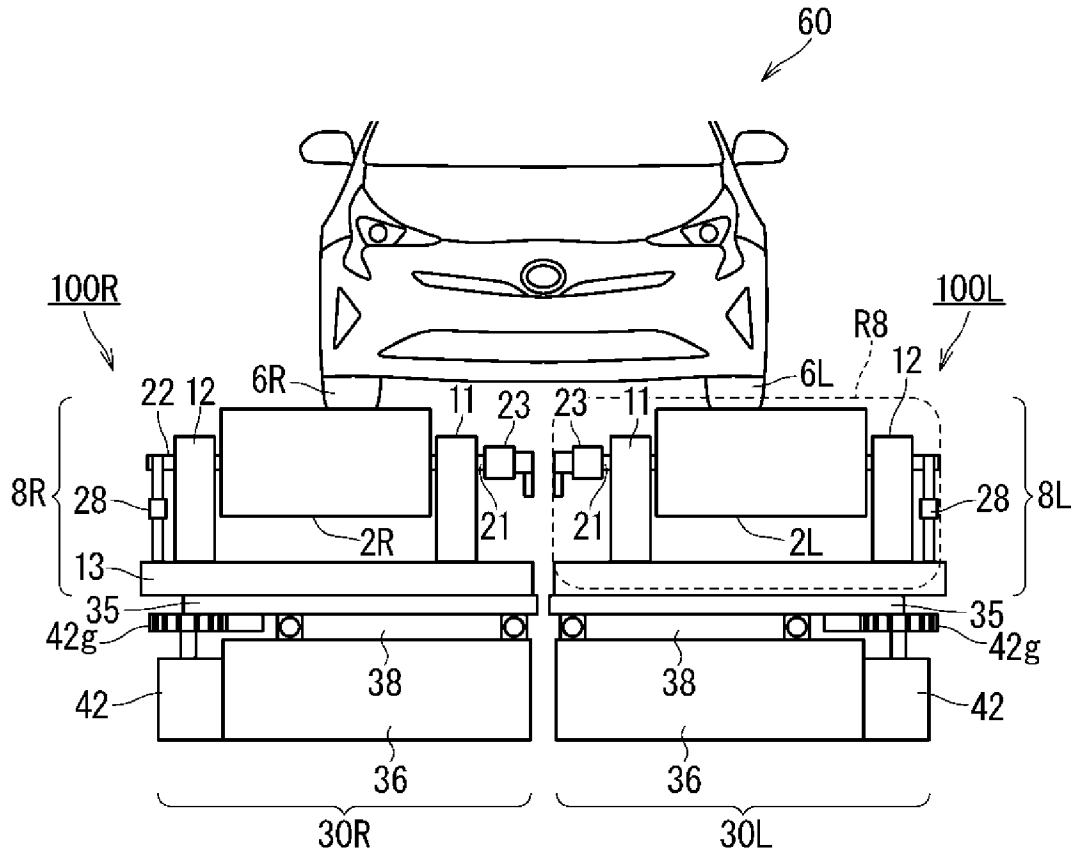
前記ローラ装置は

前記ローラの外部に設けられ、電源を供給する交流電源と、

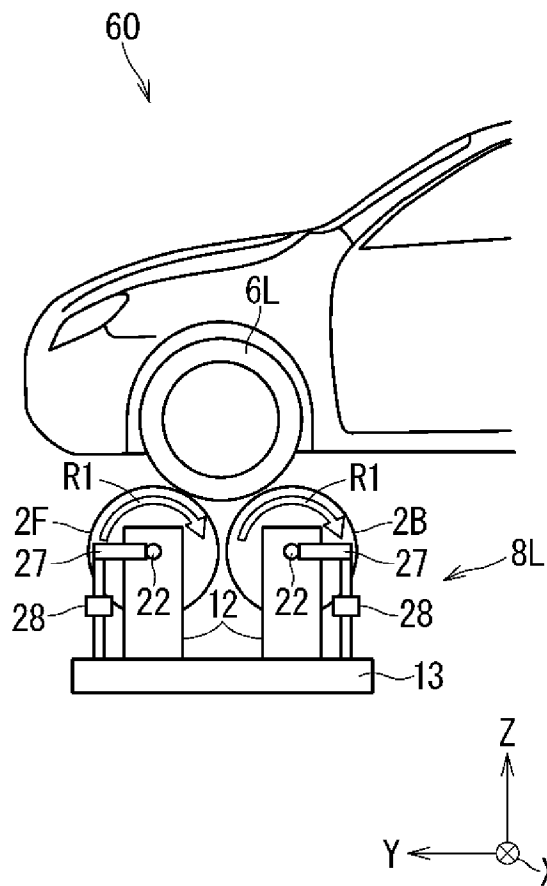
前記交流電源と前記モータとを電氣的に接続するモータ用配線とをさらに備え、

前記モータ用配線の一部は前記揺動シャフト内に設けられる、シャーシダイナモメータ。

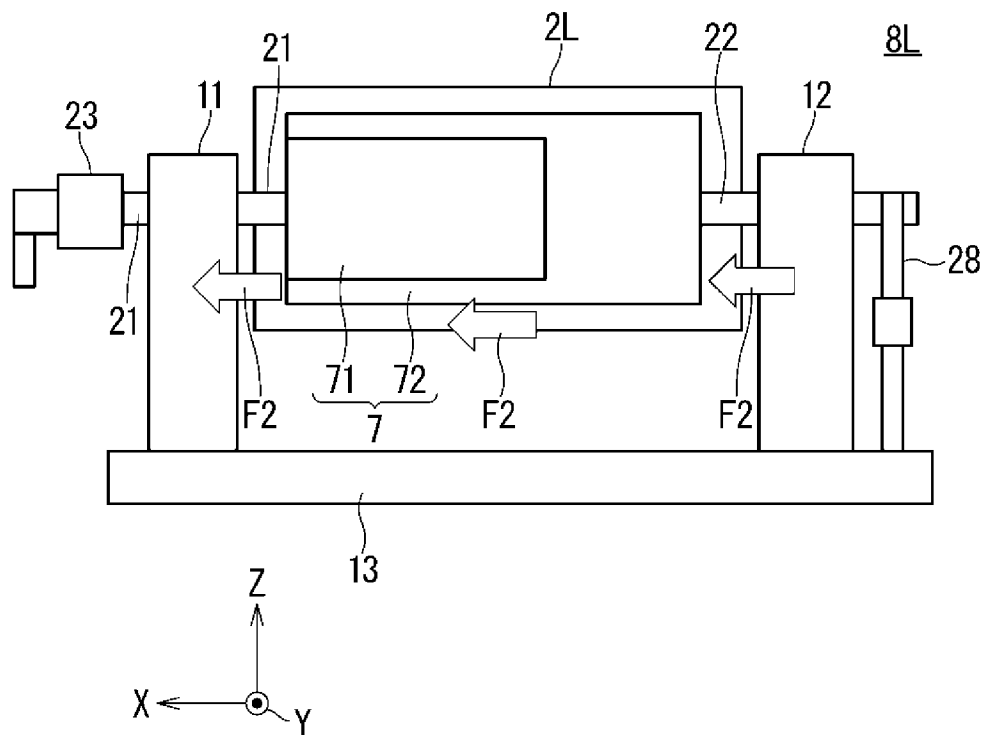
[図1]



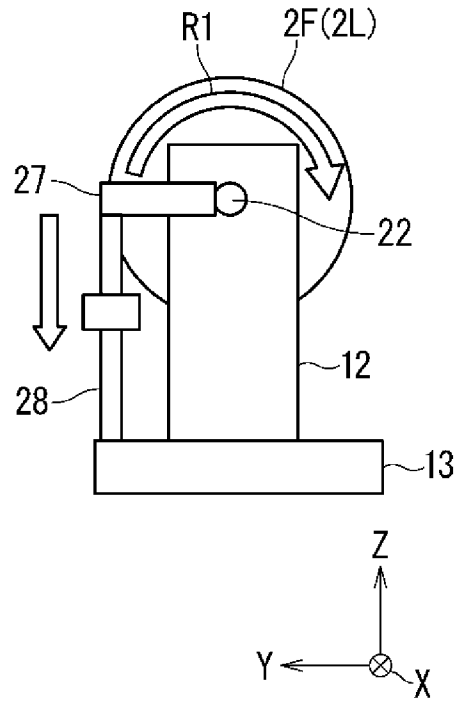
[図2]



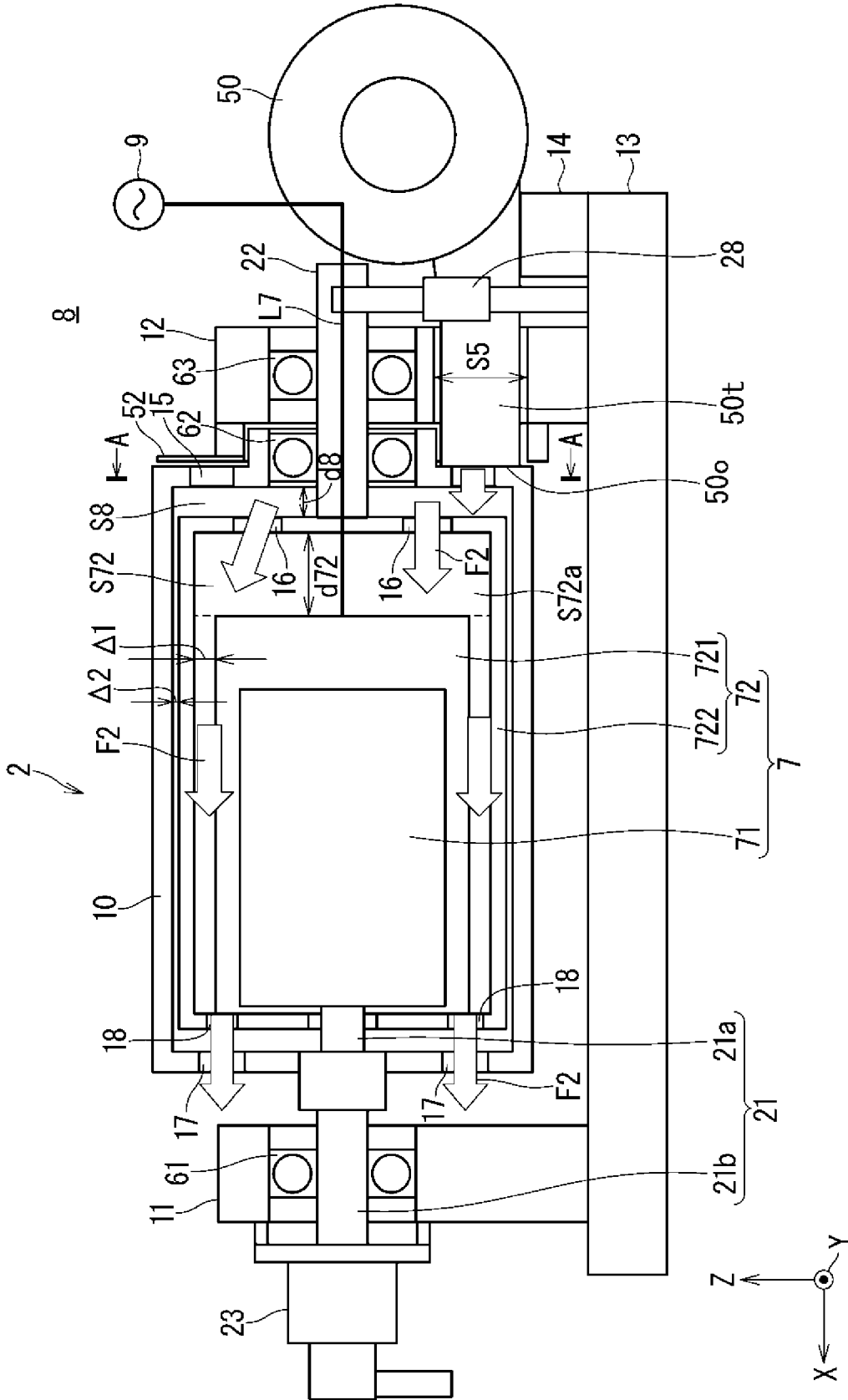
[図3]



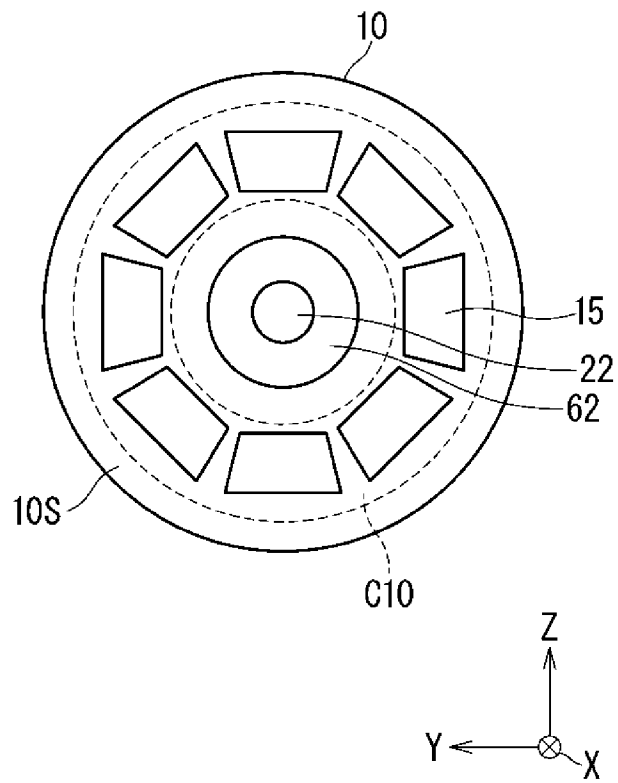
[図4]



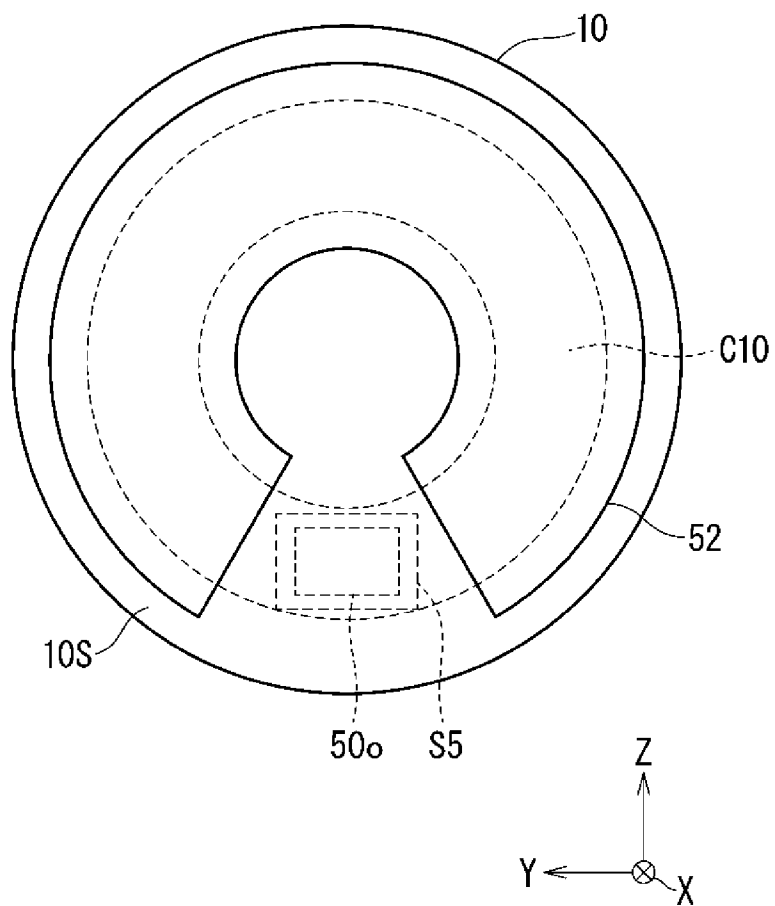
[図5]



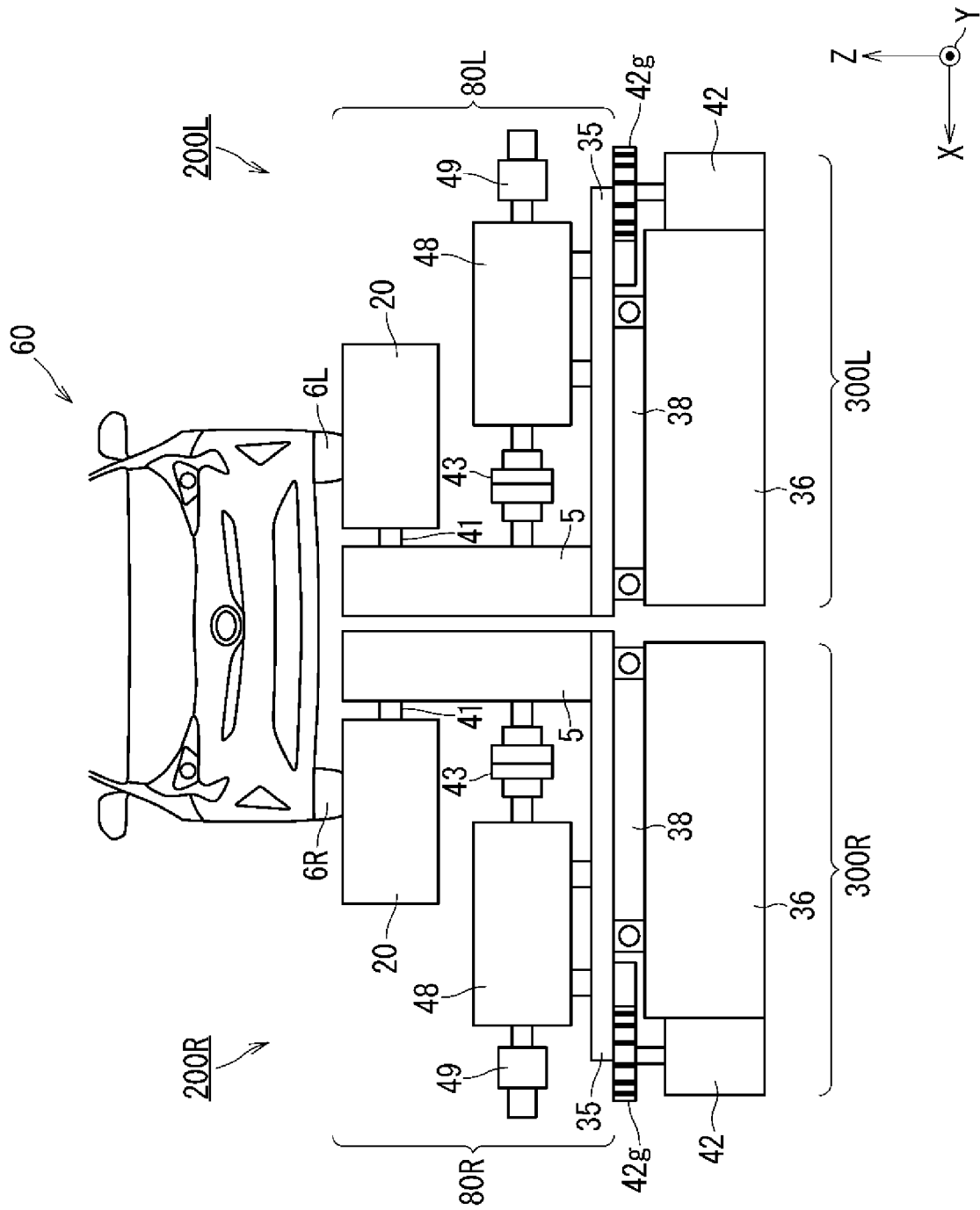
[図6]



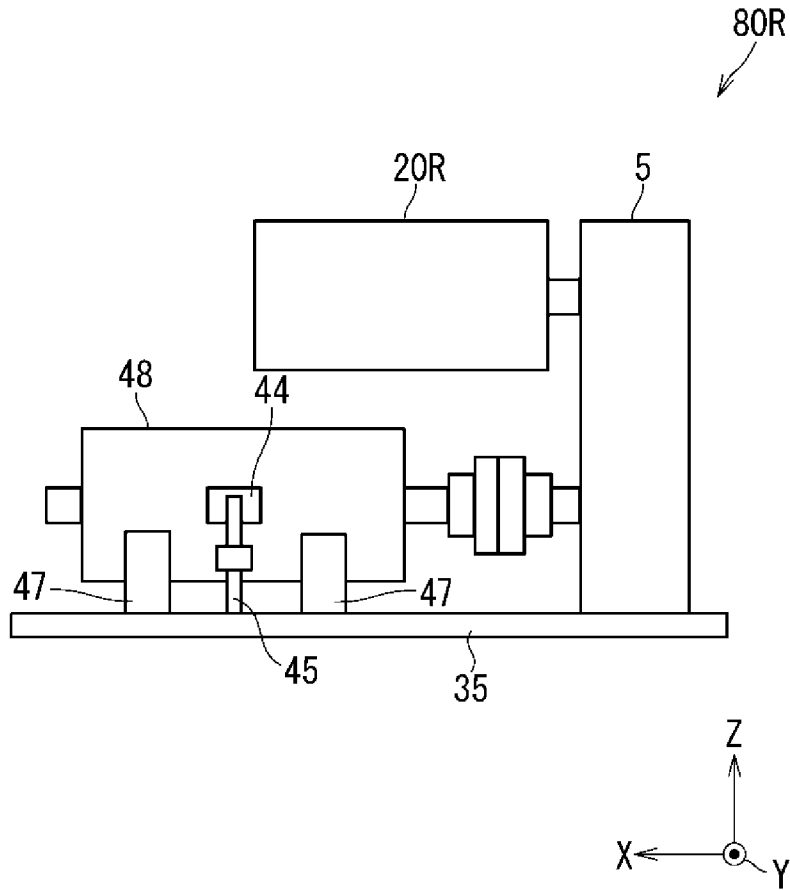
[図7]



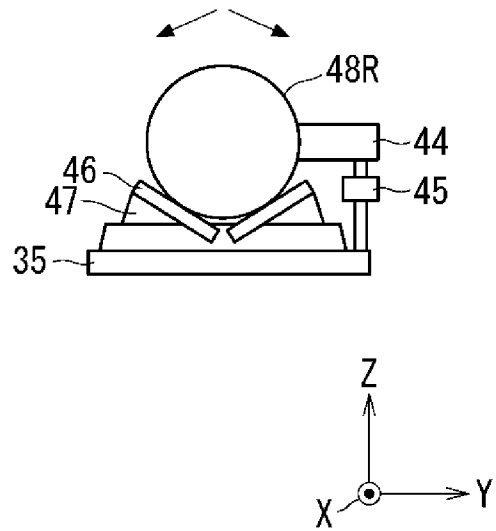
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/038191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G01M 17/007</i> (2006.01)i FI: G01M17/007 A		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01M17/00-17/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-519905 A (REULAND ELECTRIC COMPANY) 23 October 2001 (2001-10-23) p. 10, line 21 to p. 13, line 13, fig. 1-3	1-9
A	JP 3163882 U (SHINMEI IND CO., LTD.) 04 November 2010 (2010-11-04) paragraph [0027], fig. 4	1-9
A	JP 6-16004 B2 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 02 March 1994 (1994-03-02) column 10, lines 34-24, fig. 4	1-9
A	US 2002/0043102 A1 (RENK AKTIENGESSELLSCHAFT) 18 April 2002 (2002-04-18) paragraphs [0026]-[0030], fig. 1-2	1-9
A	CN 113188817 A (CRRC YONGJI ELECTRIC CO., LTD.) 30 July 2021 (2021-07-30) paragraphs [0018]-[0022], fig. 1-3	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 December 2023		Date of mailing of the international search report 09 January 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/038191

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-519905	A	23 October 2001	WO 1998/044325 A1 column 5, line 14 to column 8, line 24, fig. 1-3 KR 10-2001-0005922 A	
JP	3163882	U	04 November 2010	(Family: none)	
JP	6-16004	B2	02 March 1994	US 5058423 A column 9, lines 54-63, fig. 4 US 5115678 A GB 2236407 A DE 4021985 A1	
US	2002/0043102	A1	18 April 2002	DE 10050789 A1	
CN	113188817	A	30 July 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01M 17/007(2006.01)i FI: G01M17/007 A		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G01M17/00-17/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-519905 A (ルーランド エレクトリック カンパニー) 23.10.2001 (2001 - 10 - 23) 第10頁第21行-第13頁第13行, 図1-3	1-9
A	JP 3163882 U (新明工業株式会社) 04.11.2010 (2010 - 11 - 04) [0027], 図4	1-9
A	JP 6-16004 B2 (本田技研工業株式会社) 02.03.1994 (1994 - 03 - 02) 第10欄第34行-第42行, 図4	1-9
A	US 2002/0043102 A1 (RENK AKTIENGESELLSCHAFT) 18.04.2002 (2002 - 04 - 18) [0026] - [0030], 図1-2	1-9
A	CN 113188817 A (CRRC YONGJI ELECTRIC CO., LTD.) 30.07.2021 (2021 - 07 - 30) [0018] - [0022], 図1-3	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
20.12.2023	09.01.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中村 圭伸 2J 9020 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/038191

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2001-519905 A	23.10.2001	WO 1998/044325 A1 第5欄頁第14行-第8欄第24 行, 図1-3 KR 10-2001-0005922 A	
JP 3163882 U	04.11.2010	(ファミリーなし)	
JP 6-16004 B2	02.03.1994	US 5058423 A 第9欄第54行-第63行, 図4 US 5115678 A GB 2236407 A DE 4021985 A1	
US 2002/0043102 A1	18.04.2002	DE 10050789 A1	
CN 113188817 A	30.07.2021	(ファミリーなし)	