

(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
2016年1月21日(21.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/009900 A1

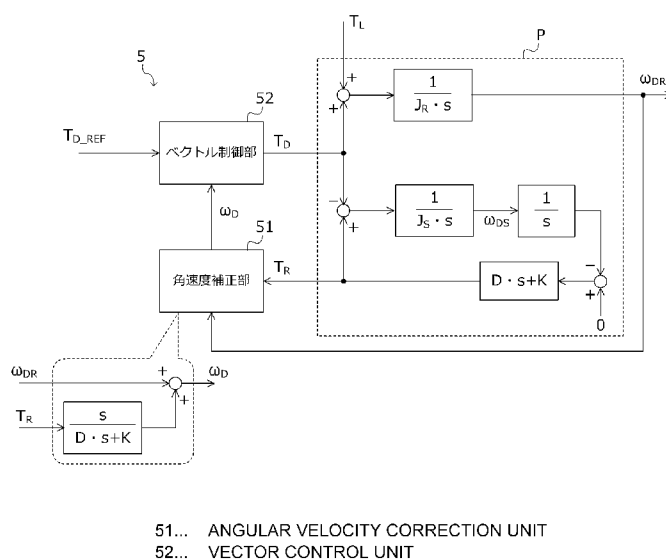
- (51) 国際特許分類:
G01M 17/007 (2006.01) G01M 15/02 (2006.01)
G01L 3/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069531
- (22) 国際出願日: 2015年7月7日(07.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-144478 2014年7月14日(14.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社明電舎(MEIDENSHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 秋山 岳夫(AKIYAMA, Takao); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 野村 昌克(NOMURA, Masakatsu); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 高橋 利道(TAKAHASHI, Toshimichi); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI, Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー Tokyo (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: WOBBLE-TYPE DYNAMOMETER SYSTEM AND METHOD OF CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: 揺動式ダイナモメータシステム及びその制御方法

[図2]



51... ANGULAR VELOCITY CORRECTION UNIT
52... VECTOR CONTROL UNIT

(57) Abstract: Provided is a wobble-type dynamometer system capable of highly accurate torque control while using a velocity detector detecting an angular velocity of a rotor with reference to an installation surface of the dynamometer. A wobble-type dynamometer system is provided with: a dynamometer including a stator supported such that the stator can wobble with respect to an installation surface, and a rotor rotatably supported on the stator; an encoder that detects the velocity of the rotor with reference to the installation surface; a load cell for detecting a radial direction from the stator and the installation surface; and a torque controller (5) that estimates, using an encoder output (ω_{DR}) and a load cell output (T_R), a stator reference velocity (ω_D) which is a rotor velocity with reference to the stator, and that performs dynamometer torque control using the estimated stator reference velocity (ω_D).

(57) 要約: ダイナモメータの設置面を基準としたロータの角速度を検出する速度検出器を用いながら、高精度のトルク制御が可能な揺動式ダイナモメータシステムを提供すること。揺動式ダイナモメータシステムは、設置面に対して揺動可能に支持さ

れたステータ及びこのステータに回転可能に支持されたロータを備えるダイナモメータと、設置面を基準としたロータの速度を検出するエンコーダと、ステータから径方向に延びるトルクアームと設置面との間に作用する荷重を検出するロードセルと、エンコーダの出力 (ω_{DR}) 及びロードセルの出力 (T_R) を用いてステータを基準としたロータの速度であるステータ基準速度 (ω_D) を推定し、この推定したステータ基準速度 (ω_D) を用いてダイナモメータのトルク制御を行うトルク制御器5と、を備える。

WO 2016/009900 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 揺動式ダイナモメータシステム及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、揺動式ダイナモメータシステム及びその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 車両や車両のエンジン等の性能を測定する試験装置として、シャシダイナモメータシステムやエンジンダイナモメータシステムが知られている。これらダイナモメータシステムには、車両やエンジンに与える負荷を発生するダイナモメータとして、いわゆる揺動機構を備えたものが用いられる場合がある。以下では、このような揺動式のダイナモメータを用いた試験装置を特に揺動式ダイナモメータシステムという。揺動式のダイナモメータでは、ロータを回転可能に支持するステータは、設置面に対して固定されておらず例えば油圧によって浮揚するように支持されており、設置面に対して揺動する。

[0003] 以上のような揺動式ダイナモメータシステムでは、その制御及び計測に係るトルクを検出するためのセンサとして、ステータから延びるトルクアームに設けられたロードセルが用いられる。ダイナモメータのトルク制御器は、速度検出器によって検出されるロータの速度を用いて、ロードセルによって検出されるトルクが予め定められたトルク指令になるようにインバータのベクトル制御を行う（特許文献1、2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-148485号公報

特許文献2：特開2013-246152号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところでベクトル制御では、ステータの回転周波数に対するロータの回転周波数の遅れに相当する「滑り」を把握する必要がある。このような滑りを

正確に把握するためには、トルク制御器では、揺動するステータを基準としたロータの速度を把握する必要がある。一方、上述の速度検出器は、構造上の理由から、設置面に対して静止するように設けざるを得ない場合が多い。換言すれば、従来の速度検出器では、ステータを基準とした速度を検出することができず、設置面を基準とした速度しか検出することができない。このため、従来の揺動式ダイナモメータシステムでは、ダイナモメータの滑りを正確に把握することができず、高精度のトルク制御に支障が生じる。これは、アームの剛性が低くなるほど顕著になる。

[0006] 本発明は、ダイナモメータの設置面を基準としたロータの速度を検出する速度検出器を用いながら、高精度のトルク制御が可能な揺動式ダイナモメータシステム及びその制御方法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

[0007] (1) 本発明に係る揺動式ダイナモメータシステム（例えば、後述のダイナモメータシステム1）は、設置面（例えば、後述の設置面6）に対して揺動可能に支持されたステータ（例えば、後述のステータ21）及び当該ステータに回転可能に支持されたロータ（例えば、後述のロータ22）を備えるダイナモメータ（例えば、後述のダイナモメータ2）と、前記設置面を基準とした前記ロータの速度を検出するロータ速度検出器（例えば、後述のエンコーダ29）と、前記ステータから径方向に延びるアーム（例えば、後述のトルクアーム26）と前記設置面との間に作用する荷重を検出する荷重検出器（例えば、後述のロードセル28）と、前記ロータ速度検出器及び前記荷重検出器の出力（ ω_{DR} , T_R ）を用いて前記ステータを基準とした前記ロータの速度であるステータ基準速度を推定し、当該推定したステータ基準速度（ ω_D ）を用いて前記ダイナモメータを制御する制御手段（例えば、後述のトルク制御器5）と、を備える。

[0008] (2) 揺動式ダイナモメータシステム（例えば、後述のダイナモメータシステム1）は、設置面（例えば、後述の設置面6）に対して揺動可能に支持されたステータ（例えば、後述のステータ21）及び当該ステータに回転可

能に支持されたロータ（例えば、後述のロータ 22）を備えるダイナモメータ（例えば、後述のダイナモメータ 2）と、前記ロータの前記設置面を基準とした速度を検出するロータ速度検出器（例えば、後述のエンコーダ 29）と、前記ステータから径方向に延びるアーム（例えば、後述のトルクアーム 26）と前記設置面との間に作用する荷重を検出する荷重検出器（例えば、後述のロードセル 28）と、を備える。本発明に係る揺動式ダイナモメータシステムの制御方法は、前記ロータ速度検出器及び前記荷重検出器の出力（ ω_{DR} , T_R ）を用いて前記ステータを基準とした前記ロータの速度であるステータ基準速度を推定し、当該推定されたステータ基準速度（ ω_D ）を用いて前記ダイナモメータを制御する。

発明の効果

[0009] （１）本発明では、ロータ速度検出器によって設置面を基準としたロータの速度を検出し、荷重検出器によってステータから延びるアームと設置面との間に作用する荷重を検出する。そして制御手段は、これらロータ速度検出器及び荷重検出器の出力を用いてステータを基準としたロータの速度であるステータ基準速度を算出し、このステータ基準速度を用いてダイナモメータを制御する。本発明によれば、設置面を基準としたロータ速度検出器を用いながら、制御手段ではダイナモメータの滑りを正確に把握することができるので、高い精度でダイナモメータのトルク制御を行うことができる。

[0010] （２）本発明によれば、上記（１）と同じ理由により、設置面を基準としたロータ速度検出器を用いながら高い精度でダイナモメータのトルク制御を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る揺動式ダイナモメータシステムの構成を示す図である。

[図2]トルク制御器によるトルク制御の制御系の構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施例のシミュレーション結果である。

[図4]比較例のシミュレーション結果である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。

図1は、揺動式ダイナモメータシステム1の構成を示す図である。

揺動式ダイナモメータシステム1は、揺動式のダイナモメータ2と、ダイナモメータ2に電力を供給するインバータ3と、ダイナモメータ2の出力トルクを制御するトルク制御器5と、を備える。

[0013] ダイナモメータ2は、円筒状のステータ21と、このステータ21内に回転可能に支持されたロータ22と、これらロータ22及びステータ21で構成される揺動子23を、設置面6に固定された基台24上で周方向に沿って揺動可能に支持するペDESTAL25と、ステータ21に発生するトルクを検出する荷重検出器としてのロードセル28と、ロータ22の回転数を検出するロータ速度検出器としてのエンコーダ29と、を備える。

[0014] ロータ22には、試験対象である供試体（図示せず）が接続される。ステータ21の側部には、径方向に沿って外側へ延びるトルクアーム26が設けられている。ロードセル28は、トルクアーム26の先端部と設置面6との間に設けられる。ロードセル28は、トルクアーム26と設置面6との間に作用する荷重（ダイナモメータ2の出力トルク）を検出し、検出値に略比例した信号をトルク制御器5に送信する。

[0015] エンコーダ29は、ロータ22の回転に応じてパルス信号を発生する。トルク制御器5では、このエンコーダ29からのパルス信号に基づいてロータ22の角速度や角度が算出される。ところでエンコーダ29は、設置面6又は設置面6に対して固定された基台24に固定して設けられている。エンコーダ29のパルス信号に基づいて把握されるロータ22の角速度は、設置面6を基準とした角速度となっている。

[0016] トルク制御器5は、ロードセル28及びエンコーダ29の出力信号を用いて、ロードセル28によって検出されるダイナモメータ2の出力トルクが予め定められたトルク指令になるようにダイナモメータ2のトルク制御を行う

。

[0017] 図2は、トルク制御器5によるトルク制御の制御系の構成を示すブロック図である。この制御系は、角速度補正部51と、ベクトル制御部52と、制御対象であるダイナモメータシステムPと、を含んで構成される。

[0018] 図2において、“ T_L ”は、ダイナモメータのロータに連結された供試体を駆動することによって、ロータに発生するトルク（以下、「供試体トルク」という）である。“ T_D ”は、ダイナモメータの出力トルク（以下、「ダイナモメータトルク」という）である。“ T_{D_REF} ”は、トルク指令であり、上記ダイナモメータトルクに対する指令値に相当する。“ T_R ”は、ロードセルの検出トルクであり、ダイナモメータの実出力トルクに相当する。

[0019] “ J_R ”は、ロータの慣性モーメントであり、“ J_S ”はステータの慣性モーメントである。“ K ”はトルクアームの剛性を示す定数であり、“ D ”はトルクアームの減衰定数である。これら定数 K 、 D の値は、トルクアームの形状や材質等によって定まる値であり、実験を行うことによって特定できる。“ ω_{DR} ”は、エンコーダの出力であり、設置面を基準としたロータの角速度に相当する。“ ω_{DS} ”は、設置面を基準としたステータの角速度である。“ ω_D ”は、角速度補正部51の出力であり、後述のようにステータを基準としたロータの角速度に相当する。

[0020] 図2に示すように、供試体に接続されたロータには、供試体トルク T_L とダイナモメータトルク T_D とを合算したトルクが作用する。この作用の下、ロータは角速度 ω_{DS} によって回転する。

[0021] 一方、ロータを回転可能に支持するステータには、反作用としてロータとは逆向きのダイナモメータトルク T_D が作用する。また図1を参照して説明したようにステータは、揺動可能に支持されているとともに、トルクアーム及びロードセルを介して設置面に拘束されている。したがって、ステータが揺動すると、ステータにはこの揺動を抑えようとするトルクが作用する。そしてこのステータの揺動を抑えようとするトルクの大きさは、ロードセルの検出トルク T_R と等しい。したがって、ステータには、ロードセルの検出トルク

T_R から動力計トルク T_D を減算したトルクが作用し、この作用の下、ステータは角速度 ω_{DS} で揺動する。

[0022] なお図2に示すように、ロードセルの検出トルク T_R は、トルクアームの剛性を示す定数 K と減衰定数 D とステータの角速度 ω_{DS} とを用いると、下記式(1)によって表される。下記式において、“ s ”はラプラス演算子である。

[数1]

$$T_R = -\frac{D \cdot s + K}{s} \omega_{DS} \quad (1)$$

[0023] 角速度補正部51は、ロードセルの検出トルク T_R を用いて、設置面を基準としたロータの角速度 ω_{DR} （すなわち、エンコーダの出力に相当）を補正し、ステータを基準としたロータの角速度 ω_D を算出する。

[0024] 上述のように、ロードセルの検出トルク T_R は、トルクアームを特徴付ける剛性定数 K 及び減衰定数 D と、設置面を基準としたステータの角速度 ω_{DS} とを用いて算出することができる。したがって、上記式(1)を逆に解くことによって、設置面を基準としたステータの角速度に対する推定値 ω_{DS_hat} の演算式が得られる（下記式(2)参照）。

[数2]

$$\omega_{DS_hat} = -\frac{s}{D \cdot s + K} T_R \quad (2)$$

[0025] 角速度補正部51は、設置面を基準としたロータの角速度 ω_{DR} から設置面を基準としたステータの角速度の推定値 ω_{DS_hat} を減算することによって、ステータを基準としたロータの角速度 ω_D を算出する（下記式(3)参照）。

[数3]

$$\omega_D = \omega_{DR} - \omega_{DS_hat} \quad (3)$$

[0026] ベクトル制御部52は、ロードセルの検出トルク T_R が図示しない処理によ

って定められたトルク指令 T_{D_REF} になるように、上記角速度補正部 51 によって算出されたロータの角速度 ω_D を用いてインバータのベクトル制御を行う。

[0027] 次に、図 3 及び図 4 を参照しながら、以上のような揺動式ダイナモメータシステムの効果について説明する。

図 3 は、エンコーダによって検出された角速度を角速度補正部によって補正し、この補正された角速度を用いてトルク制御を行った場合（以下、単に「実施例」という）のシミュレーション結果である。

図 4 は、上述のような補正を経ずにエンコーダによって検出された角速度をそのまま用いてトルク制御を行った場合（以下、単に「比較例」という）のシミュレーション結果である。

[0028] これら図 3 及び図 4 に示すシミュレーションでは、時刻 0.1 [s] 付近でトルク指令を 0 からステップ状に変化させたときにおけるダイナモメータの出力トルク（ロードセルの検出トルク）の変化を測定した。このシミュレーションでは、ダイナモメータとして誘導機を用い、滑り周波数型ベクトル制御によってトルク制御を行った。

[0029] 比較例では、設置面を基準としたロータの角速度をベクトル制御に用いているため、ステータが揺動すると、トルク制御に動揺が生じる。このため、図 4 に示すように、ステップ状に変化するトルク指令に対し、ダイナモメータの出力トルクはオーバーシュートや振動的な挙動を示す。

[0030] 実施例では、エンコーダによって検出される角速度を補正することによってステータを基準としたロータの角速度を算出し、これをベクトル制御に用いている。このため、図 3 と図 4 とを比較して明らかなように、ダイナモメータの出力トルクの変動は比較例よりも小さく抑えられる。すなわち、実施例によれば、設置面を基準としたロータの角速度を検出するエンコーダを用いながら、高精度のトルク制御が可能となることが明らかとなった。

符号の説明

[0031] 1 …ダイナモメータシステム

2 …ダイナモメータ

2 1 …ステータ

2 2 …ロータ

2 6 …トルクアーム

2 8 …ロードセル（荷重検出器）

2 9 …エンコーダ（ロータ速度検出器）

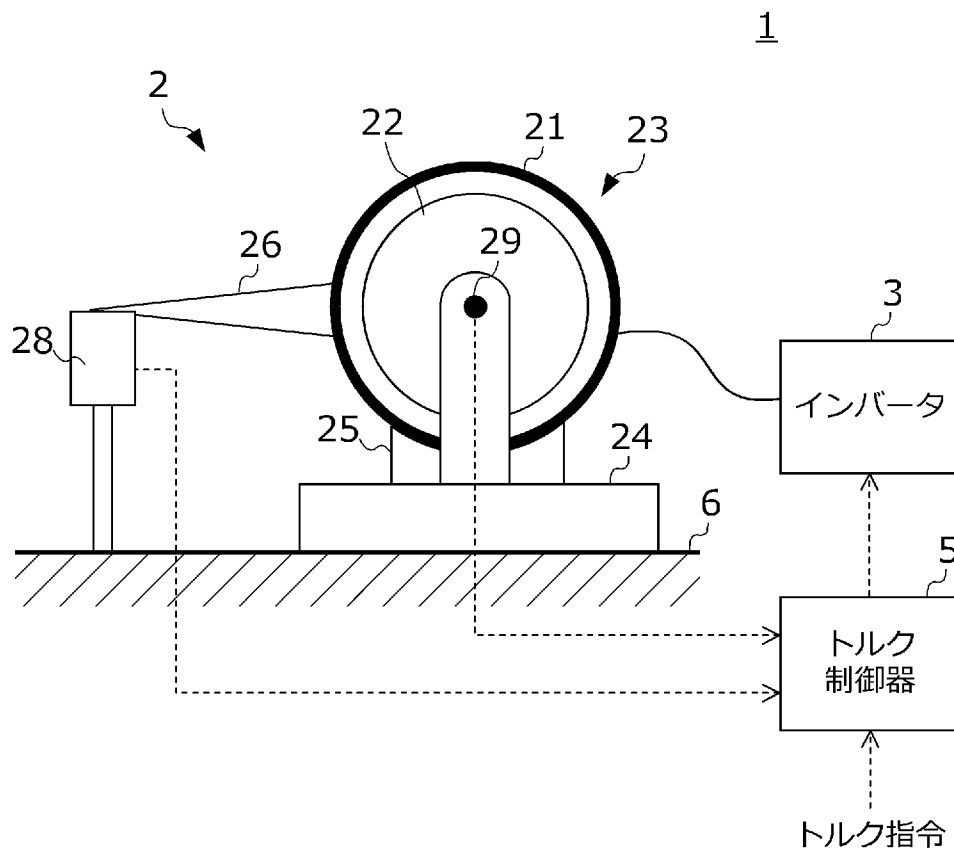
5 …トルク制御器（制御手段）

6 …設置面

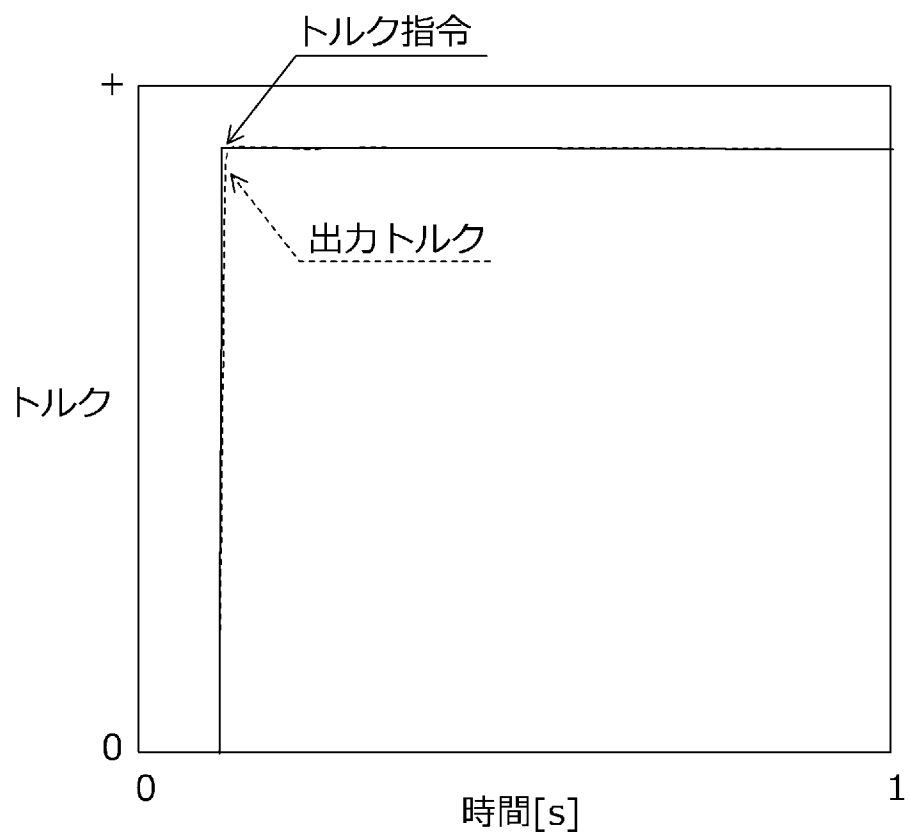
請求の範囲

- [請求項1] 設置面に対して揺動可能に支持されたステータ及び当該ステータに回転可能に支持されたロータを備えるダイナモメータと、
- 前記設置面を基準とした前記ロータの速度を検出するロータ速度検出器と、
- 前記ステータから径方向に延びるアームと前記設置面との間に作用する荷重を検出する荷重検出器と、を備えた揺動式ダイナモメータシステムであって、
- 前記ロータ速度検出器及び前記荷重検出器の出力を用いて前記ステータを基準とした前記ロータの速度であるステータ基準速度を推定し、当該推定したステータ基準速度を用いて前記ダイナモメータを制御する制御手段と、を備えることを特徴とする揺動式ダイナモメータシステム。
- [請求項2] 設置面に対して揺動可能に支持されたステータ及び当該ステータに回転可能に支持されたロータを備えるダイナモメータと、
- 前記ロータの前記設置面を基準とした速度を検出するロータ速度検出器と、
- 前記ステータから径方向に延びるアームと前記設置面との間に作用する荷重を検出する荷重検出器と、を備えた揺動式ダイナモメータシステムの制御方法であって、
- 前記ロータ速度検出器及び前記荷重検出器の出力を用いて前記ステータを基準とした前記ロータの速度であるステータ基準速度を推定し、当該推定されたステータ基準速度を用いて前記ダイナモメータを制御することを特徴とする揺動式ダイナモメータシステムの制御方法。

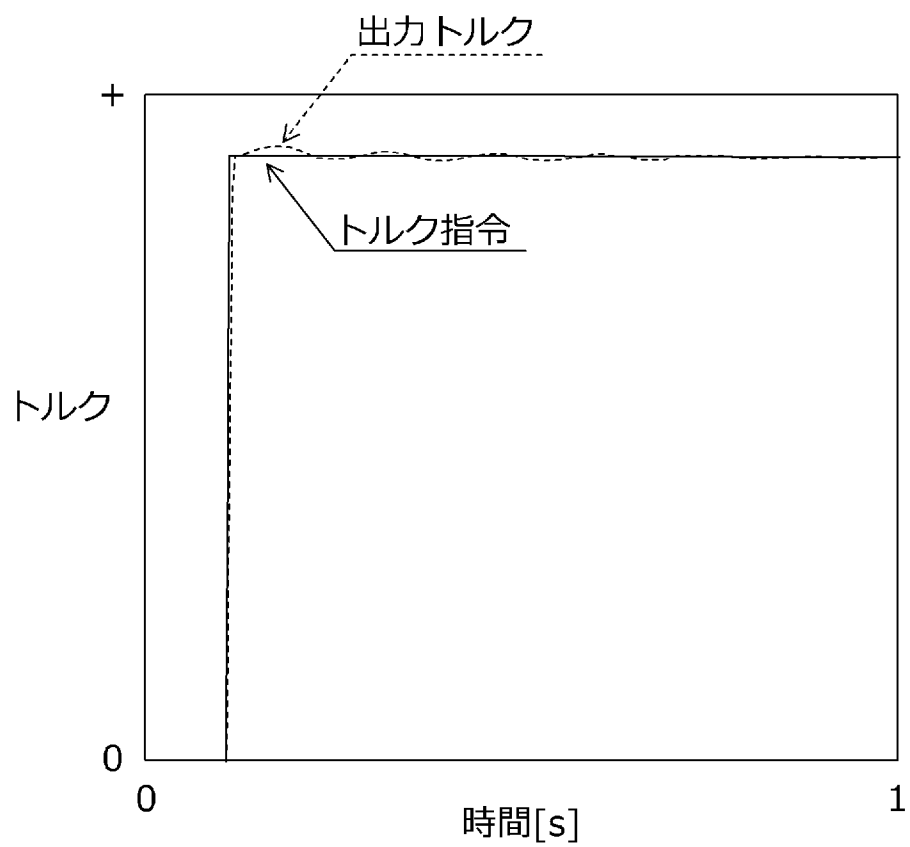
[図1]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M17/007(2006.01)i, G01L3/16(2006.01)i, G01M15/02(2006.01)i

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)

G01M17/007, G01L3/16, G01M15/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 07-043253 A (Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd.), 14 February 1995 (14.02.1995), paragraph [0036]; fig. 1 (Family: none)	1-2
A	JP 58-090135 A (Meidensha Corp.), 28 May 1983 (28.05.1983), claims (Family: none)	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 August 2015 (20.08.15)

Date of mailing of the international search report
01 September 2015 (01.09.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01M17/007 (2006.01)i, G01L3/16 (2006.01)i, G01M15/02 (2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. G01M17/007, G01L3/16, G01M15/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 07-043253 A（株式会社 神崎高級工機製作所）1995.02.14, 【0036】，【図1】（ファミリーなし）	1-2
A	JP 58-090135 A（株式会社明電舎）1983.05.28, 特許請求の範囲 （ファミリーなし）	1-2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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矛盾するものではなく、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

2 0 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

福田 裕司

2 J

9 1 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2