

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年7月9日 (09.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/084344 A1

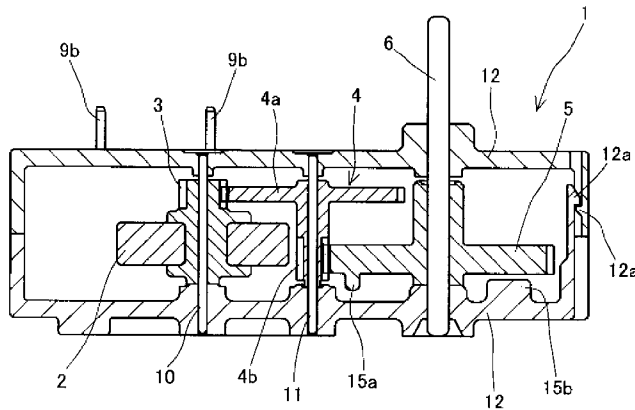
- (51) 国際特許分類: 9408580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 Niigata (JP).
G01D 13/22 (2006.01) *G01D 11/16* (2006.01)
G01D 11/00 (2006.01) *G01R 5/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/071272 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐々木 克洋 (SASAKI, Katsuhiko).
- (22) 国際出願日: 2008年11月24日 (24.11.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2007-339111
 2007年12月28日 (28.12.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精機株式会社 (NIPPON SEIKI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒

[続葉有]

(54) Title: STEPPING MOTOR AND INSTRUMENT DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: ステッピングモータ及びそのステッピングモータを用いた計器装置

[図2]



(57) Abstract: Provided are a stepping motor in which its output shaft can be reliably held at a predetermined position and which can be produced at reduced cost, and an instrument device using the stepping motor. The stepping motor (1) has a rotor magnet (2) magnetized with multiple poles, a rotor gear (3) provided coaxial with the rotor magnet (2) and rotating as the rotor magnet (2) rotates, an intermediate gear (4) having a first gear (4a) that meshes with the rotor gear (3) and also having a second gear (4b) that is provided coaxial with the first gear (4a), an output gear (5) meshing with the second gear (4b) of the intermediate gear (4), an excitation coil (9) located around the rotor magnet (2) and receiving an input of a drive waveform, outputted from control means, to generate a rotation magnetic field, applying rotation force to the rotor magnet (2), a first rotation shaft (10) about which the rotor magnet (9) rotates, a second rotation shaft (11) about which the intermediate gear (4) rotates, and an output shaft (6) about which the output gear (5) rotates. Either the second rotation shaft (11) or the output shaft (6) is a magnetic member. When the rotation magnetic field is not generated in the excitation coil (9), the either of the shafts (11, 6) and the rotor magnet (2) attract each other to hold the output shaft (6) at a predetermined position.

(57) 要約: 出力軸を確実に所定の位置に留めることが可能で、かつ、製品コストを低く抑えることが可能なステッピングモータ及びそのステッピングモータを用いた計器装置を提供する。多極着磁されたロータ磁石2と、ロータ磁石2に同軸上に設けられ

[続葉有]

WO 2009/084344 A1



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

ロータ磁石 2 の回転に伴って回転するロータ歯車 3 と、ロータ歯車 3 と噛み合う第 1 の歯車 4 a とこの第 1 の歯車 4 a と同軸上に設けられた第 2 の歯車 4 b とを有する中間歯車 4 と、中間歯車 4 の第 2 の歯車 4 b と噛み合う出力歯車 5 と、ロータ磁石 2 の周囲に配置され制御手段から出力される駆動波形を入力されることによって回転磁界を発生してロータ磁石 2 に回転力を与える励磁コイル 9 と、ロータ磁石 9 の回転中心となる第 1 の回転軸 10 と、中間歯車 4 の回転中心となる第 2 の回転軸 11 と、出力歯車 5 の回転中心となる出力軸 6 と、を有するステッピングモータ 1 において、第 2 の回転軸 11 または出力軸 6 は磁性部材からなり、励磁コイル 9 に回転磁界が発生していない際に、ロータ磁石 2 と引き合うことによって、出力軸 6 を所定の位置に留めておくものである。

明 細 書

ステッピングモータ及びそのステッピングモータを用いた計器装置

技術分野

- [0001] 本発明は、ステッピングモータ及びそのステッピングモータを用いた計器装置に関するもので、特に出力軸を確実に所定の位置に留めることが可能なステッピングモータ及びそのステッピングモータを用いた計器装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来のステッピングモータは、ロータ磁石を所定の位置に留めておくために、ロータ磁石の周辺に固定磁石を設けたものがあつた(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:特開2001-41981号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] しかしながら、このようなステッピングモータは、専用の固定磁石を必要とするため、製品コストを高くしてしまうという問題点を有していた。
- [0004] そこで、本発明は前述した問題点に着目し、出力軸を確実に所定の位置に留めることが可能で、かつ、製品コストを低く抑えることが可能なステッピングモータ及びそのステッピングモータを用いた計器装置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

- [0005] 本発明は、多極着磁されたロータ磁石と、前記ロータ磁石に同軸上に設けられ前記ロータ磁石の回転に伴って回転するロータ歯車と、前記ロータ歯車と噛み合う第1の歯車とこの第1の歯車と同軸上に設けられた第2の歯車とを有する中間歯車と、前記中間歯車の前記第2の歯車と噛み合う出力歯車と、前記ロータ磁石の周囲に配置され制御手段から出力される駆動波形を入力されることによって回転磁界を発生して前記ロータ磁石に回転力を与える励磁コイルと、前記ロータ磁石の回転中心となる第1の回転軸と、前記中間歯車の回転中心となる第2の回転軸と、前記出力歯車の回転中心となる出力軸と、を有するステッピングモータにおいて、前記第2の回転軸または出力軸は磁性部材からなり、前記励磁コイルに前記回転磁界が発生していない際

に、前記ロータ磁石と引き合うことによって、前記出力軸を所定の位置に留めておくものである。

[0006] また、本発明は、多極着磁されたロータ磁石と、前記ロータ磁石に同軸上に設けられ前記ロータ磁石の回転に伴って回転するロータ歯車と、前記ロータ歯車と噛み合う第1の歯車とこの第1の歯車と同軸上に設けられた第2の歯車とを有する中間歯車と、前記中間歯車の前記第2の歯車と噛み合う出力歯車と、前記ロータ磁石の周囲に配置され制御手段から出力される駆動波形を入力されることによって回転磁界を発生して前記ロータ磁石に回転力を与える励磁コイルと、前記ロータ磁石の回転中心となる第1の回転軸と、前記中間歯車の回転中心となる第2の回転軸と、前記出力歯車の回転中心となる出力軸と、を有するステッピングモータを用いた計器装置であって、前記出力軸に装着される指針と、前記指針の背後に配設される表示板と、前記指針を前記表示板の所定の位置に留めるストップ手段とを備え、前記第2の回転軸または出力軸は磁性部材からなり、前記励磁コイルに前記回転磁界が発生していない際に、前記ロータ磁石と引き合うことによって、前記指針を前記ストップ手段によって定められる前記所定の位置に留めておくものである。

[0007] また、本発明は、少なくとも前記出力軸を収容するケース部材を設け、前記ストップ手段は、前記出力歯車に設けた第1の突起部と、前記ケース部材に設けた第2の突起部とから構成されるものである。

[0008] また、本発明は、前記ストップ手段は、前記表示板に設けられた突起部からなるものである。

[0009] また、本発明は、前記指針が前記所定の位置に当接している状態において、前記第2の回転軸または出力軸と引き合っている前記ロータ磁石の磁極ピーク位置は、第1の回転軸と第2の回転軸または出力軸とを結ぶ直線に対して、前記指針が前記所定の位置から離れる方向に、前記ロータ磁石の磁極数を n (n は整数)とすると、 $(360/2n)$ 度以内の角度に設けられているものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、所期の目的を達成することができ、出力軸を確実に所定の位置に留めることが可能で、かつ、製品コストを低く抑えることが可能なステッピングモータ

及びそのステッピングモータを用いた計器装置を提供することができる。

- [0011] 請求項1に記載の発明は、第2の回転軸または出力軸を磁性部材としたことによって、出力軸を確実に所定の位置に留めることができ、また、製品コストを低く抑えることが可能なステッピングモータを提供することができる。
- [0012] 請求項2に記載の発明は、第2の回転軸または出力軸を磁性部材としたことによって、出力軸を確実に所定の位置に留めることができ、また、製品コストを低く抑えることが可能なステッピングモータを用いた計器装置を提供することができる。
- [0013] 請求項3に記載の発明は、ストップ手段が所定の位置に指針を物理的に留めることができ、また、指針がストップ手段に当接して跳ね上がることを防止できる。また、ストップ手段をステッピングモータ内部で構成しているため、計器装置の表示板に突起部を設ける必要がなく、表示板を簡素なデザインにすることができ、また、専用の突起部を設ける必要がないため製品コストを低く抑えることができる。
- [0014] 請求項4に記載の発明は、ストップ手段が所定の位置に指針を物理的に留めることができ、また、指針がストップ手段に当接して跳ね上がることを防止できる。また、表示板にストップ手段を設けるため、ストップ手段によって定められる所定の位置の精度を容易に向上させることができる。
- [0015] 請求項5に記載の発明は、ストップ手段によって指針が所定の位置に留められている状態でさらに所定の位置方向に指針を回転させる方向に回転力が与えられているため、指針を確実に所定の位置に留めておくことができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の一実施形態のステッピングモータの上面図。
[図2]図1中のA-A線の断面図。
[図3]同実施形態の上ケースを取り外したステッピングモータの上面図。
[図4]同実施形態のステッピングモータを用いた計器装置の正面図。
[図5]同実施形態の説明図。

符号の説明

- [0017] 1 ステッピングモータ
2 ロータ磁石

- 3 ロータ歯車
- 4 中間歯車
- 4a 第1の歯車
- 4b 第2の歯車
- 5 出力歯車
- 6 出力軸
- 9 励磁コイル
- 10 第1の回転軸
- 11 第2の回転軸
- 12 ケース部材
- 14 指針
- 15 ストッパ手段
- 15a 第1の突起部
- 15b 第2の突起部
- 17 表示板
- M 計器装置

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を、ステップングモータを用いた計器装置に基づいて説明する。図1から図5は、本発明の一実施形態を示すものである。

[0019] 本実施形態の計器装置Mに用いられるステップングモータ1は、多極着磁されたロータ磁石2と、ロータ磁石2に固定されたロータ歯車3と、ロータ歯車3と噛み合う第1の歯車4aとこの第1の歯車4aと同軸上に設けられた第2の歯車4bとを有する中間歯車4と、中間歯車4の第2の歯車4bと噛み合う出力歯車5と、回転磁界を発生してロータ磁石2に回転力を与える2つの励磁コイル9と、ロータ磁石2の回転中心となる金属製の第1の回転軸10と、中間歯車4の回転中心となる金属製の第2の回転軸11と、出力歯車5の回転中心となる出力軸6と、ロータ磁石2、ロータ歯車3、中間歯車4、出力歯車5、出力軸6、励磁コイル9、第1の回転軸10、第2の回転軸11を收容するケース部材12とを有するものである。

- [0020] ロータ磁石2は、いわゆるプラスチックマグネットと呼ばれる磁性を有する合成樹脂からなり、その形状は円形で、中心に貫通孔を備えたドーナツ形状である。この貫通孔を、ロータ歯車3と第1の回転軸10が貫通している。ロータ磁石2は、その回転軸を中心として、放射方向に均等となるように、多くの磁極を備えている。本実施形態では、N極が2つ、S極が2つの計4つの磁極を備えている。従って、第1の回転軸10を中心の軸として、回転すると、ロータ磁石2の外周面に回転方向に沿って多極着磁されている。
- [0021] ロータ歯車3は、磁性を備えていない合成樹脂からなり、前述したように、ロータ磁石2の回転に伴って回転する。また、第1の回転軸10がロータ歯車3を貫通している。
- [0022] 中間歯車4は、磁性を備えていない合成樹脂からなり、第1の歯車4aと第2の歯車4bとを一体に備えている。第1の歯車4aは、ロータ歯車3と噛み合う。また、第2の歯車4bは、出力歯車5と噛み合う。第1の歯車4aと第2の歯車4bとは、同軸上に設けられている。また、中間歯車4には、回転中心となる第2の回転軸11が設けられている。第2の回転軸11は、磁性部材からなり、磁力によってロータ磁石2を引きつけるものである。
- [0023] 出力歯車5も、ロータ歯車3、中間歯車4と同様に、磁性を備えていない合成樹脂からなり、中間歯車4の第2の歯車4bと噛み合う。出力歯車5には、回転中心となる出力軸6が設けられている。
- [0024] また、図2中、出力歯車5の下側の面には、ストップ手段15を構成する第1の突起部15aが一体に設けられている。この第1の突起部15aは、後述する、ケース部材12に設けた第2の突起部15bと当接し、出力歯車5の回転を所定の位置で止めるものである。
- [0025] 本実施形態では、中間歯車4、出力歯車5は、ロータ磁石2の回転を減速させて伝達するものである。
- [0026] 励磁コイル9は、銅などの導電性を有する金属線を、合成樹脂からなるボビン9aに巻き付けて形成したものである。励磁コイル9は、ボビン9aに設けた端子9bを介して、制御手段に接続されている。

- [0027] ボビン9aは、断面形状が長方形の貫通孔を備えた筒体である。そして、励磁コイル9は、ロータ磁石2の周囲に配置され、ボビン9aの前記貫通孔内に、ロータ磁石2の一部が入り込んだ状態で、ロータ磁石2の円盤面の一部と前記貫通孔の内周面が対向している。
- [0028] そして、2つの励磁コイル9には、図示しない制御手段から出力される駆動波形が、それぞれ入力されることによって、ロータ磁石2に回転磁界が発生し、ロータ磁石2に回転力を与えるものである。
- [0029] ケース部材12は、磁性を備えていない合成樹脂からなり、上下に分割されている。各ケース部材12に設けた係止爪12aを引っ掛けることで、上下に分割したケース部材12を固定している。このケース部材12には、出力歯車5に設けた第1の突起部15aに当接する第2の突起部15bが一体に設けられている。ケース部材12は、第1の回転軸10、第2の回転軸11及び出力軸6を回転可能に支持している。
- [0030] 図4は、ステッピングモータ1を計器装置Mに用いたものである。本実施形態の計器装置Mは、車両の速度を指針14を用いて表示するものである。
- [0031] 指針14は、出力軸6に装着されるものである。この指針14の背後には、指針14が指示する目盛や文字などの指標部17aを備えた表示板17が設けられている。指針14は、ステッピングモータ1に設けたストップ手段15によって、所定の位置、本実施形態では、車速の「0」を示す位置に留められている。
- [0032] 図5は、ストップ手段15を構成する第1の突起部15aと第2の突起部15bとが当接することによって、指針14が所定の位置に当接している状態である。
- [0033] ロータ磁石3には、4つの磁極が設けられている。図5中では、各磁極の境界線Bを点線で示してある。この境界線Bと境界線Bとの間が、各磁極のピーク位置である。図5中では、ロータ磁石3の左上と右下がN極で、左下と右上がS極である。
- [0034] 本実施形態では、ストップ手段15の第1の突起部15aを第2の突起部15bに押しつけた当接状態を維持するために、第2の回転軸11がロータ磁石2の図5中の右下のN極を図5中の矢印R1方向に引きつけている。そして、第1の回転軸10と第2の回転軸11とを結ぶ直線S1に対して、第2の回転軸11に引きつけられているロータ磁石2の右下のN極のピーク位置のなす角度 r は、指針14が所定の位置(ストップ手段15

の当接位置)から離れる方向(矢印R1と逆方向)に、45度以内の位置に配置されている。この45度という角度は、ロータ磁石2の磁極数を n (n は整数)とすると、 $(360/2n)$ で求められる角度である。本実施形態では、 n は4となるので、 $360/2 \cdot 4$ という式となり、45度が求められる。第2の回転軸11に引きつけられる磁極のピーク位置を前記の式で求められる値としたことで、第1の突起部15aを第2の突起部15bに押しつける方向に回転力が与えられているため、指針14を確実に所定の位置に留めておくことができる。

[0035] なお、本実施形態では、第2の回転軸11を磁性部材から形成したが、本実施形態に限定されるものではなく、出力軸6を磁性部材から形成してもよい。この場合も、前記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0036] また、本実施形態では、ストップ手段15が、出力歯車5に設けた第1の突起部15aとケース部材12に設けた第2の突起部15bであったが、本実施形態に限定されるものではなく、表示板17に指針14が当接する突起部を設けたものであってもよい。このように構成したことによって、前記突起部によって定められる所定の位置の精度を容易に向上させることができる。

産業上の利用可能性

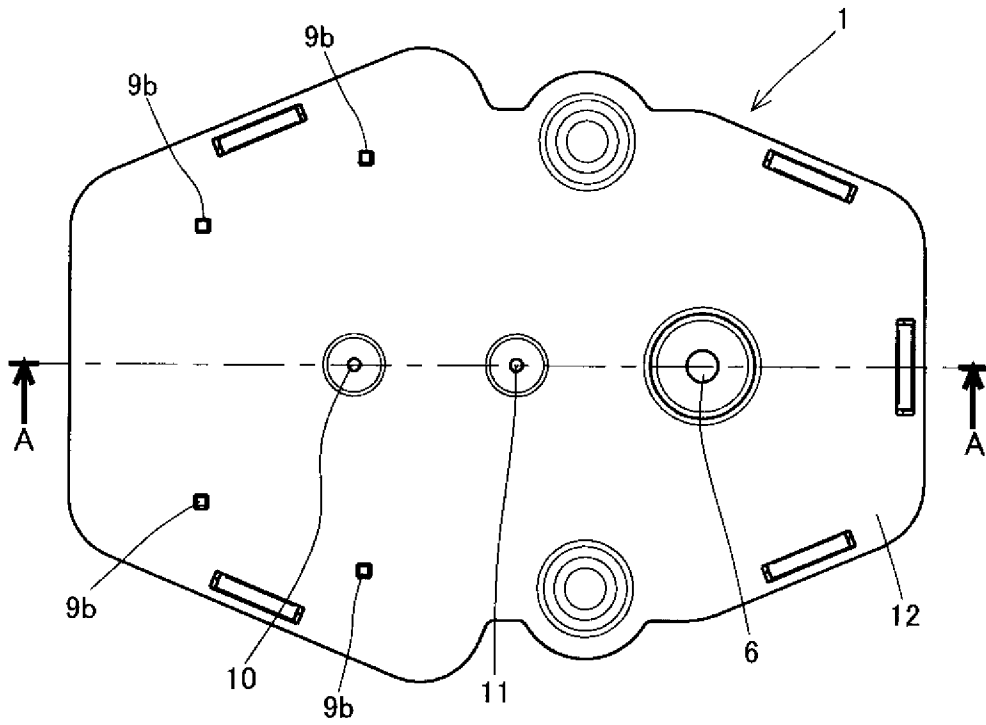
[0037] 本発明は、ステッピングモータ及びそのステッピングモータを用いた計器装置への利用が可能である。

請求の範囲

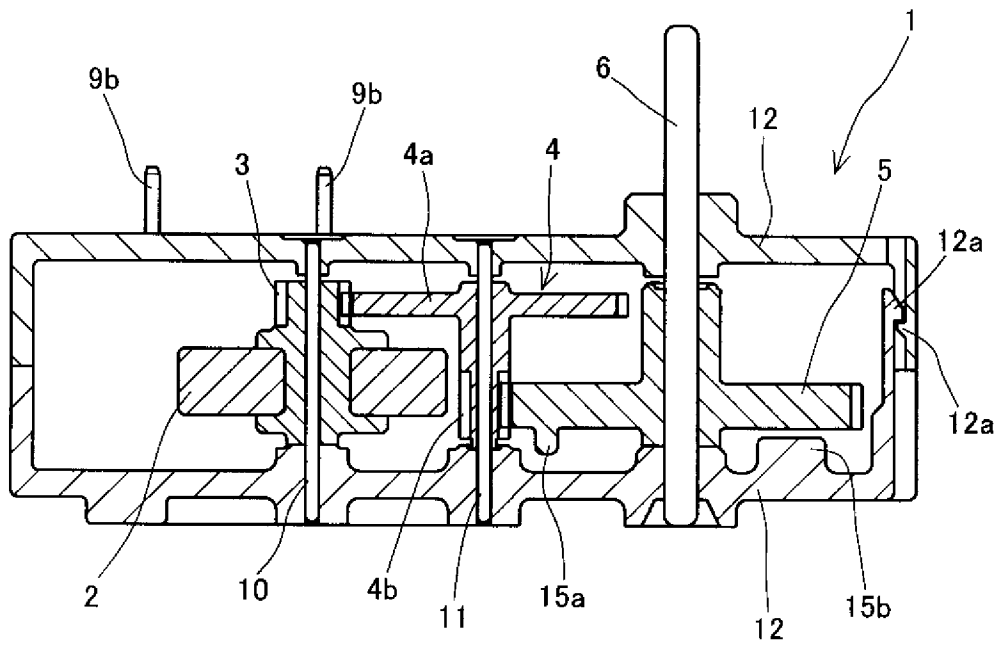
- [1] 多極着磁されたロータ磁石と、前記ロータ磁石に同軸上に設けられ前記ロータ磁石の回転に伴って回転するロータ歯車と、前記ロータ歯車と噛み合う第1の歯車とこの第1の歯車と同軸上に設けられた第2の歯車とを有する中間歯車と、前記中間歯車の前記第2の歯車と噛み合う出力歯車と、前記ロータ磁石の周囲に配置され制御手段から出力される駆動波形を入力されることによって回転磁界を発生して前記ロータ磁石に回転力を与える励磁コイルと、前記ロータ磁石の回転中心となる第1の回転軸と、前記中間歯車の回転中心となる第2の回転軸と、前記出力歯車の回転中心となる出力軸と、を有するステッピングモータにおいて、前記第2の回転軸または出力軸は磁性部材からなり、前記励磁コイルに前記回転磁界が発生していない際に、前記ロータ磁石と引き合うことによって、前記出力軸を所定の位置に留めておくことを特徴とするステッピングモータ。
- [2] 多極着磁されたロータ磁石と、前記ロータ磁石に同軸上に設けられ前記ロータ磁石の回転に伴って回転するロータ歯車と、前記ロータ歯車と噛み合う第1の歯車とこの第1の歯車と同軸上に設けられた第2の歯車とを有する中間歯車と、前記中間歯車の前記第2の歯車と噛み合う出力歯車と、前記ロータ磁石の周囲に配置され制御手段から出力される駆動波形を入力されることによって回転磁界を発生して前記ロータ磁石に回転力を与える励磁コイルと、前記ロータ磁石の回転中心となる第1の回転軸と、前記中間歯車の回転中心となる第2の回転軸と、前記出力歯車の回転中心となる出力軸と、を有するステッピングモータを用いた計器装置であって、前記出力軸に装着される指針と、前記指針の背後に配設される表示板と、前記指針を前記表示板の所定の位置に留めるストップ手段とを備え、前記第2の回転軸または出力軸は磁性部材からなり、前記励磁コイルに前記回転磁界が発生していない際に、前記ロータ磁石と引き合うことによって、前記指針を前記ストップ手段によって定められる前記所定の位置に留めておくことを特徴とするステッピングモータを用いた計器装置。
- [3] 少なくとも前記出力軸を収容するケース部材を設け、前記ストップ手段は、前記出力歯車に設けた第1の突起部と、前記ケース部材に設けた第2の突起部とから構成されることを特徴とする請求項2に記載のステッピングモータを用いた計器装置。

- [4] 前記ストップ手段は、前記表示板に設けられた突起部からなることを特徴とする請求項2に記載のステッピングモータを用いた計器装置。
- [5] 前記指針が前記所定の位置に当接している状態において、前記第2の回転軸または出力軸と引き合っている前記ロータ磁石の磁極ピーク位置は、第1の回転軸と第2の回転軸または出力軸とを結ぶ直線に対して、前記指針が前記所定の位置から離れる方向に、前記ロータ磁石の磁極数を n (n は整数)とすると、 $(360/2n)$ 度以内の角度に設けられていることを特徴とする請求項3、4に記載のステッピングモータを用いた計器装置。

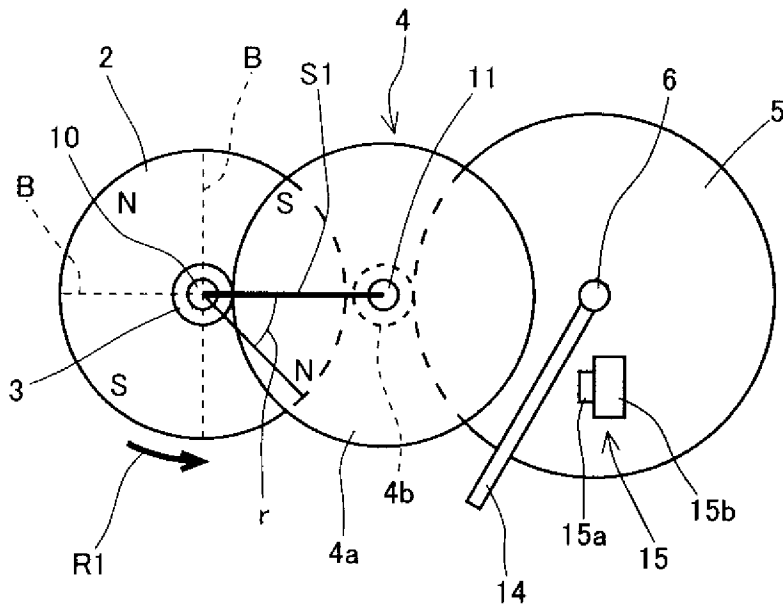
[図1]



[図2]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/071272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01D13/22(2006.01)i, G01D11/00(2006.01)i, G01D11/16(2006.01)i, G01R5/16(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)
G01D13/22, G01D11/00, G01D11/16, G01R5/16

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 113323/1991(Laid-open No. 57672/1993) (Nippon Seiki Co., Ltd.), 30 July, 1993 (30.07.93), Par. Nos. [0001], [0004] (Family: none)	1 2-5
Y A	JP 2003-214911 A (Denso Corp.), 30 July, 2003 (30.07.03), Par. Nos. [0001], [0019] to [0020]; Fig. 2 (Family: none)	1 2-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 December, 2008 (12.12.08)	Date of mailing of the international search report 22 December, 2008 (22.12.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-041981 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 16 February, 2001 (16.02.01), Par. Nos. [0001], [0035] to [0036]; Figs. 1, 2 & US 6538423 B1 & EP 1118864 A1 & WO 2001/009624 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01D13/22(2006.01)i, G01D11/00(2006.01)i, G01D11/16(2006.01)i, G01R5/16(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 (IPC))
 Int.Cl. G01D13/22, G01D11/00, G01D11/16, G01R5/16

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 1971-2008年
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年
 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 3-113323 号(日本国実用新案登録出願公開 5-57672 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日本精機株式会社) 1993. 07. 30, 段落【0001】、【0004】 (ファミリーなし)	1
A		2-5
Y	JP 2003-214911 A (株式会社デンソー) 2003. 07. 30, 段落【0001】、【0019】 - 【0020】、第2図 (ファミリーなし)	1
A		2-5

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 12. 12. 2008	国際調査報告の発送日 22. 12. 2008
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 藤田 憲二 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	JP 2001-041981 A (日本精機株式会社) 2001.02.16, 段落【0001】、【0035】－【0036】、第1、2図 & US 6538423 B1 & EP 1118864 A1 & WO 2001/009624 A1	1-5