

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年4月2日 (02.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/041201 A1

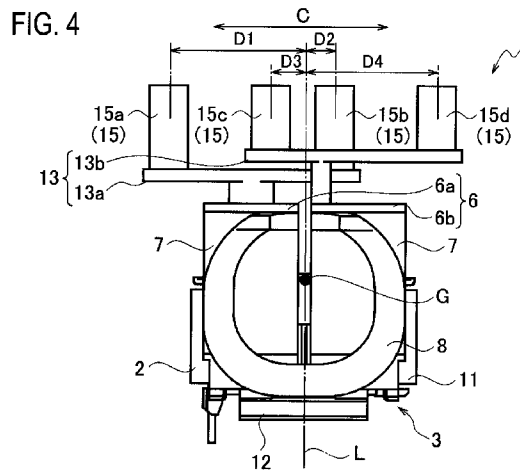
- (51) 国際特許分類:
H02K 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/065148
- (22) 国際出願日: 2008年8月26日 (26.08.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-247929 2007年9月25日 (25.09.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック電工株式会社 (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 昇 (KOBAYASHI, Noboru). 金田 健作 (KANADA, Ken-saku). 森口 雅嗣 (MORIGUCHI, Masashi).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: VIBRATION-TYPE LINEAR ACTUATOR

(54) 発明の名称: 振動型リニアアクチュエータ

[[図4]]



(57) Abstract: Provided is a vibration-type linear actuator (1) in which a reciprocatingly driving magnetic block (6) is formed as a movable element, first and second magnetic blocks (6a, 6b) are provided with first and second drive elements (13a, 13b), respectively, and the magnetic blocks (6a, 6b) are reciprocatingly driven in the mutually reversed phases. In the actuator (1), first and second output parts (15a, 15b) are provided on the first drive element (13a), third and fourth output parts (15c, 15d) are provided on the second drive element (13b), and the output parts (15a, 15b) and the output parts (15c, 15d) are disposed on the mutually opposite sides of a line (L) passing through the center of gravity.

(57) 要約: 往復駆動する磁性ブロック6を可動子とし、第1磁性ブロック6aと第2磁性ブロック6bとに第1および第2駆動子13a、13bを設けて、磁性ブロック6a、6bを相互に逆位相で往復駆動させる振動型リニアアクチュエータ1において、第1駆動子13aに第1および第

[続葉有]



WO 2009/041201 A1



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

振動型リニアアクチュエータ

技術分野

[0001] 本発明は、往復式電気カミソリ等の機器の駆動源として用いる振動型リニアアクチュエータに関する。

背景技術

[0002] 従来、振動型リニアアクチュエータとして、特開2005－354879号公報(以下特許文献1と表記する)に開示されているように、電磁石を有する電磁コアブロック(固定子ブロック)と、永久磁石とバックヨークを有する磁性ブロック(可動子)と、を備えたものが知られている。

[0003] この特許文献1では、上記電磁石と上記永久磁石とが隙間を設けて対向するように、上記電磁コアブロックと磁性ブロックとを配置し、電磁石に電流を供給することにより、電磁コアブロックに対して磁性ブロックを相対的に往復駆動させるようにしている。

[0004] さらに、磁性ブロックを2つ並設して、それぞれの磁性ブロックを相互に逆位相で往復駆動させるようにしている。

[0005] そして、並設した磁性ブロックには、それぞれ駆動子が設けられており、それら駆動子に出力部が設けられている。

特許文献1:特開2005－354879号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の振動型リニアアクチュエータでは、並設した2つの磁性ブロックには、それぞれの磁性ブロックに設けた駆動子に1つの出力部が設けられている。そのため、各磁性ブロックに設けた2つの出力部は、振動型リニアアクチュエータや該振動型リニアアクチュエータを組み込んだ機器の重心を通り前記電磁コアブロックと前記磁性ブロックとの配置方向に延びる重心通過線を挟んで対向配置されることになる。

[0007] このため、2つの磁性ブロックが逆位相で往復駆動する際に、一方の出力部に作用

する力により発生する重心通過線周りのモーメントと、他方の出力部に作用する力により発生する重心通過線周りのモーメントと、が同一回転方向となる。したがって、振動型リニアアクチュエータには、駆動時に前記2つのモーメントによって重心周りに回転しようとする力が働くため、大きな振動が発生してしまう。

[0008] そこで、本発明は、振動を抑制することのできる振動型リニアアクチュエータを得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成する請求項1の発明は、電磁石を有する電磁コアブロックと、永久磁石およびバックヨークを有し、前記永久磁石が前記電磁石と隙間を設けて対向するように配置された磁性ブロックと、を備え、前記電磁石への電流供給によって、電磁コアブロックおよび磁性ブロックのいずれか一方、若しくは、両方を往復駆動させる振動型リニアアクチュエータにおいて、前記電磁コアブロックおよび前記磁性ブロックのうち往復駆動する側を可動子とし、当該可動子を複数並設してそれぞれを相互に逆位相で往復駆動させるとともに、複数の可動子にそれぞれ設けた駆動子のうち少なくとも1つの駆動子に出力部を複数設け、それら複数の出力部を、前記振動型リニアアクチュエータまたは該振動型リニアアクチュエータを組み込んだ機器の重心を通り前記電磁コアブロックと前記磁性ブロックとの配置方向に延びる重心通過線を挟んで配置したことを特徴とする。

[0010] 請求項2の発明は、請求項1に記載の振動型リニアアクチュエータにおいて、前記電磁コアブロックと前記磁性ブロックとの間に、前記電磁石と前記永久磁石との間の隙間を略一定に保持する連結部を設けたことを特徴とする。

[0011] 請求項3の発明は、請求項1または請求項2に記載の振動型リニアアクチュエータにおいて、前記複数の可動子にそれぞれ設けた駆動子の残りのうち少なくとも1つの駆動子に単一の出力部を設け、当該単一の出力部を前記重心通過線上に配置したことを特徴とする。

[0012] 請求項4の発明は、請求項1～3のうちいずれか1項に記載の振動型リニアアクチュエータにおいて、前記複数の出力部を、前記重心通過線に対して略対称に配置したことを特徴とする。

発明の効果

- [0013] 請求項1の発明によれば、相互に逆位相で往復駆動する複数の可動子を備え、それら可動子にそれぞれ設けた駆動子のうち少なくとも1つの駆動子に出力部が複数設けられている。そして、これら複数の出力部が、振動型リニアアクチュエータまたは該振動型リニアアクチュエータを組み込んだ機器の重心の重心通過線を挟んで配置されている。したがって、複数の出力部が同方向に移動する際に、それぞれの出力部に発生する回転モーメントは相互に逆方向となる。その結果、複数の出力部にそれぞれ発生する回転モーメントは相手側の回転モーメントを打ち消すように働くため、振動型リニアアクチュエータが重心周りに回転しようとする動きを小さくすることができる。これにより振動型リニアアクチュエータの振動を抑制することができる。
- [0014] 請求項2の発明によれば、電磁コアブロックと磁性ブロックとの間に連結部を設け、それら電磁石と永久磁石との間の隙間を略一定に保持するようにしたので、振動型リニアアクチュエータの駆動を安定化させることができ、当該振動型リニアアクチュエータの振動の抑制効果を高めることができる。
- [0015] 請求項3の発明によれば、複数の可動子にそれぞれ設けた駆動子の残りのうち少なくとも1つの駆動子に単一の出力部を設け、当該単一の出力部を重心通過線上に配置することで、当該出力部に回転モーメントが発生するのを抑制することができる。その結果、振動型リニアアクチュエータの振動の抑制効果を更に高めることができる。
- [0016] 請求項4の発明によれば、複数の出力部を、重心通過線に対して略対称に配置することで、重心通過線に対して互いに対称となる位置に設けられたそれぞれの出力部には、向きが逆方向で大きさが等しい回転モーメントが発生するため、それぞれの回転モーメントは互いに打ち消される。その結果、振動型リニアアクチュエータの振動の抑制効果を更に高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]図1は、本発明の第1実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの全体斜視図である。
- [図2]図2は、本発明の第1実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの平面図

である。

[図3]図3は、本発明の第1実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの正面図である。

[図4]図4は、本発明の第1実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの側面図である。

[図5]図5は、第1実施形態の第1変形例を示す振動型リニアアクチュエータの正面図である。

[図6]図6は、第1実施形態の第2変形例を示す振動型リニアアクチュエータの正面図である。

[図7]図7は、本発明の第2実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの平面図である。

[図8]図8は、本発明の第2実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの側面図である。

[図9]図9は、本発明の第3実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの平面図である。

[図10]図10は、本発明の第3実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータの側面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0019] (第1実施形態)

図1～図4に示すように、第1実施形態の振動型リニアアクチュエータ1は、電磁石2を有する電磁コアブロック3と、永久磁石4とバックヨーク5を有する磁性ブロック6と、を備え、電磁石2への電流供給によって、磁性ブロック6を電磁コアブロック3に対して相対的に往復駆動させるようにしている。

[0020] そして、第1実施形態では、往復駆動する磁性ブロック6を可動子としており、可動子としての磁性ブロック6を、それぞれ独立した第1磁性ブロック6aと第2磁性ブロック6bとで構成している。これら第1および第2磁性ブロック6a、6bは、磁性ブロック6の振動方向に対して直角方向(C方向)に並設されている。

- [0021] これら電磁コアブロック3と磁性ブロック6との間には、電磁コアブロック3と磁性ブロック6とを隙間を設けて連結する連結部7と、磁性ブロック6の固有振動数を設定する連結ばね部8と、が設けられている。
- [0022] 電磁コアブロック3は、図2に示すように、磁性材料の焼結材や鉄板を積層したコア9にボビン10を介して電線の巻線11を施すことで形成された電磁石2を有している。そして、この電磁石2の磁石面とは反対側に、基台12がねじ止めや圧入によって固定されている。
- [0023] また、磁性ブロック6は、電磁石2の磁石面と対向する側の面(図2中下面)に永久磁石4を設けてあり、その永久磁石4の背面(図2中上面)にバックヨーク5を埋設してある。磁性ブロック6の永久磁石4を設けた側とは反対側の面(図2中上面)には、駆動子13がねじ14によって後付けされている。なお、駆動子13には出力部15が設けられている。
- [0024] この振動型リニアアクチュエータ1は、駆動子13の出力部15に図示せぬ内刃を取り付け、この内刃を電気カミソリのボディ頭部に設けた多孔質の外刃に摺接させ、外部から取り込まれた毛を切断できるようにすることで、電気カミソリの駆動用として用いられる。
- [0025] 駆動子13は、第1磁性ブロック6aと第2磁性ブロック6bにそれぞれ設けられる第1駆動子13aと第2駆動子13bとを備えている。
- [0026] 第1駆動子13aは、図4中幅方向(C方向)に長辺となる矩形板状をしている。また、第2駆動子13bは、第1駆動子13aの上面に僅かの隙間を設けて配置され、矩形状の第1駆動子13aの一端部を囲う矩形状の枠板で形成されている。
- [0027] また、第1駆動子13aおよび第2駆動子13bには、出力部15がそれぞれ2個ずつ設けられている。すなわち、第1駆動子13aの長辺方向の両端部に第1および第2出力部15a、15bを設けるとともに、第2駆動子13bの幅方向(C方向)の両側縁に第3および第4出力部15c、15dを設けている。
- [0028] 第1および第2磁性ブロック6a、6bの振動方向の両側には、それぞれ振動方向と同方向となる外方に向けて上方連設部16を一体に形成しており、それら上方連設部16に連結部7の一端部(上端部)を一体に形成している。また、連結部7の他端部(下

端部)にそれぞれ下方連設部17を一体に形成している。

[0029] 連結部7は、板状に形成されており、磁性ブロック6を保持するに十分な剛性を備えつつ、振動方向の撓み変形を許容できるようにしている。

[0030] 第1および第2磁性ブロック6a、6bは、振動方向と直交する方向で、かつ、永久磁石4の磁極面と電磁石2の磁極面とが対向する方向と直交する方向に並設されており、この並設した第1および第2磁性ブロック6a、6bを連結ばね部8により連結している。

[0031] 連結ばね部8は、環状に形成され、第1および第2磁性ブロック6a、6bの振動方向にばね性を有するもので、一端部を第1磁性ブロック6aの上方連設部16に一体に結合するとともに、他端部を第2磁性ブロック6bの上方連設部16に一体に結合している。そして、可動子とした第1および第2磁性ブロック6a、6bを対称に往復駆動させるために、連結ばね部8によって第1および第2磁性ブロック6a、6bを共振させている。

[0032] 第1および第2磁性ブロック6a、6bの並設方向(C方向)に隣接する下方連設部17同士は、一端結合部18により一体に固定されている。したがって、並設した第1および第2磁性ブロック6a、6bは、振動方向の両側においてそれぞれ連結ばね部8により一体に形成されるとともに、下方連設部17同士を一体に結合する一端結合部18によっても一体に形成されている。また、一端結合部18を電磁コアブロック3の基台12に取り付けている。

[0033] 以上の構成によれば、電磁石2に電流の流れを反転させつつ供給することにより、当該電磁石2と永久磁石4とが吸引および反発を繰り返し、磁性ブロック6a、6bが電磁コアブロック3に対して相対的に往復駆動されることとなる。このとき、第1および第2磁性ブロック6a、6bの永久磁石4の磁極を互いに逆にしておくことにより、隣接した磁性ブロック6a、6bが相互に逆位相で往復駆動されることとなる。

[0034] ここで、第1実施形態では、第1磁性ブロック6aの出力部15a、15bおよび第2磁性ブロック6bの出力部15c、15dを、図4に示すように、振動型リニアアクチュエータ1(または該振動型リニアアクチュエータ1を組み込んだ機器としての電気カミソリ)の重心Gを通して、電磁コアブロック3と磁性ブロック6との配置方向(図4中上下方向)に延びる重心通過線Lを挟んで配置している。

[0035] つまり、図4に示すように、第1駆動子13aの一方の出力部15aが重心通過線Lに対して幅C方向の片側(図4中左側)に距離D1をもって配置されるとともに、他方の出力部15bが重心通過線Lに対して幅C方向の他側(図4中右側)に距離D2($D1 \neq D2$)をもって配置されている。また、第2駆動子13bの一方の出力部15cが重心通過線Lに対して幅C方向の片側(図4中左側)に距離D3をもって配置されるとともに、他方の出力部15dが重心通過線Lに対して幅C方向の他側(図4中右側)に距離D4($D3 \neq D4$)をもって配置されている。

[0036] 以上の第1実施形態によれば、相互に逆位相で往復駆動する第1および第2磁性ブロック6a、6bに設けた駆動子13a、13bに2個ずつ出力部15a、15bおよび15c、15dを設けている。そして、対となる出力部15aと15bおよび15cと15dを重心通過線Lを挟んで配置したので、それら出力部15a、15bおよび15c、15dが同方向に移動する際に、図2に示すように、一方の出力部15aおよび15cに作用する力F1、F3により発生する重心通過線L周りのモーメントM1、M3と、他方の出力部15bおよび15dに作用する力F2、F4により発生する重心通過線L周りのモーメントM2、M4と、が相互に逆方向となる。

[0037] したがって、一方の出力部15aおよび15cに発生する回転モーメントM1、M3と、他方の出力部15bおよび15dに発生する回転モーメントM2、M4と、が互いに打ち消し合うように働く。このため、振動型リニアアクチュエータ1が重心G周りに回転しようとする動きを小さくでき、これにより振動型リニアアクチュエータ1の振動を抑制することができる。

[0038] なお、第1実施形態では重心通過線Lに対する第1駆動子13aの出力部15a、15bの距離D1、D2と、重心通過線Lに対する第2駆動子13bの出力部15c、15dの距離D3、D4がそれぞれ異なっているため、回転モーメントM1、M3と回転モーメントM2、M4とを完全に相殺することはできないが、振動型リニアアクチュエータ1全体の振動を低減する効果がある。

[0039] (第1実施形態の変形例)

図5は、第1実施形態の第1変形例を示す振動型リニアアクチュエータの正面図、図6は、第1実施形態の第2変形例を示す振動型リニアアクチュエータの正面図であ

る。なお、それぞれの変形例にかかる振動型リニアアクチュエータは、上記第1実施形態にかかる振動型リニアアクチュエータと同様の構成要素を有している。よって、それら同様の構成要素については共通の符号を付与するとともに、重複する説明を省略する。

[0040] 図5に示す第1変形例では、電磁コアブロック3と磁性ブロック6とが、電磁石2と永久磁石4との対向方向(図5中上下方向)に入れ替えられており、電磁コアブロック3が可動子として用いられている。したがって、可動子とした電磁コアブロック3に駆動子13を設け、その駆動子13に出力部15を設けることになる。

[0041] そして、電磁コアブロック3を往復駆動方向に対して直角方向に複数並設するとともに、それぞれの電磁コアブロック3に設けた駆動子13のうち少なくとも1つの駆動子13に複数の出力部15を設けている。

[0042] したがって、この第1変形例によっても、複数の出力部15が重心通過線Lを挟んで配置されるため、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0043] 図6に示す第2変形例は、第1実施形態と同様に構成した振動型リニアアクチュエータ1の電磁コアブロック3を、磁性ブロック6の往復駆動方向のみに変位可能な連結部材20によって機器の固定部(例えば、ハウジング)21に連結している。このとき、磁性ブロック6が可動子となる。

[0044] したがって、第2変形例では連結部材20の変形によって、固定部21に対して振動型リニアアクチュエータ1、つまり、電磁コアブロック3および磁性ブロック6が往復移動することになる。

[0045] この第2変形例によっても、第1磁性ブロック6aの出力部15a、15bと第2磁性ブロック6bの出力部15c、15dが、重心通過線Lを挟んで配置されるため、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0046] (第2実施形態)

図7、図8は、本発明の第2実施形態を示し、上記第1実施形態と同一構成部分に同一符号を付して重複する説明を省略して述べるものとする。

[0047] 第2実施形態の振動型リニアアクチュエータ1Aは、基本的に上記第1実施形態の振動型リニアアクチュエータ1と略同様の構成をしている。

- [0048] すなわち、電磁石2を有する電磁コアブロック3と、永久磁石4とバックヨーク5を有する磁性ブロック6と、を備え、磁性ブロック6を可動子としてある。
- [0049] また、可動子としての磁性ブロック6を、それぞれ独立した第1磁性ブロック6aと第2磁性ブロック6bとで構成して、第1および第2磁性ブロック6a、6bにそれぞれ第1駆動子13aと第2駆動子13bとを設けている。
- [0050] 第1駆動子13aは、矩形状板に形成されており、その一端部に単一の出力部15aが設けられている。
- [0051] 第2駆動子13bは、第1駆動子13aの上面に僅かの隙間を設けて配置されており、第1駆動子13aの出力部15aを囲う矩形枠状板に形成されている。そして、第2駆動子13bの幅方向(C方向)の両側縁に第3および第4出力部15c、15dが設けられている。
- [0052] ここで、第2実施形態では、第1駆動子13aに設けた単一の出力部15aを重心通過線L上に配置してある。
- [0053] また、第2駆動子13bに設けた第3および第4出力部15c、15dは、重心通過線Lを中心として対称($D3=D4$)に配置してある。
- [0054] 以上の構成によれば、第1駆動子13aの単一の出力部15aを重心通過線L上に配置したので、その出力部15aに作用する力F1は重心通過線L上となる。このため、出力部15aには重心G周りの回転モーメントが発生しないため、振動型リニアアクチュエータ1Aの振動の抑制効果をより高めることができる。
- [0055] また、第2実施形態では、第3および第4出力部15c、15dを、重心通過線Lを中心として対称に配置したことにより、それら第3および第4出力部15c、15dに作用する力F3、F4による重心G周りの回転モーメントM3、M4が略等しく、かつ、相互に逆方向となる。このため、それぞれの回転モーメントM3、M4を略完全に相殺できるようになり、振動型リニアアクチュエータ1Aの振動の抑制効果を更に高めることができる。
- [0056] なお、第2実施形態の振動型リニアアクチュエータ1Aにあっても、図5に示した第1変形例および図6に示した第2変形例の構造を適用させることができる。
- [0057] (第3実施形態)

図9、図10は、本発明の第3実施形態を示し、第1実施形態と同一構成部分に同

一符号を付して重複する説明を省略して述べるものとする。

- [0058] 第3実施形態の振動型リニアアクチュエータ1Bは、基本的に上記第1実施形態の振動型リニアアクチュエータ1と略同様の構成をしている。すなわち、電磁石2を有する電磁コアブロック3と、永久磁石4とバックヨーク5を有する磁性ブロック6と、を備え、磁性ブロック6を可動子としてある。
- [0059] また、可動子としての磁性ブロック6を、それぞれ独立した第1磁性ブロック6aと第2磁性ブロック6bとで構成し、第1および第2磁性ブロック6a、6bにそれぞれ第1駆動子13aと第2駆動子13bとを設けている。
- [0060] 第1駆動子13aは、矩形状板に形成されており、その幅方向(C方向)の両端部に第1および第2出力部15a、15bが設けられている。
- [0061] 第2駆動子13bは、第1駆動子13aの上面に僅かの隙間を設けて配置されており、第1駆動子13aを全体的に囲う矩形枠状板に形成されている。そして、第2駆動子13bの幅方向(C方向)の両側縁に第3および第4出力部15c、15dが設けられている。
- [0062] ここで、第3実施形態では、複数の第1および第2出力部15a、15bおよび第3および第4出力部15c、15dを、それぞれ重心通過線Lを中心として略対称に配置してある。つまり、第1および第2出力部15a、15bでは $D1 = D2$ とし、第3および第4出力部15c、15dでは $D3 = D4$ となっている。
- [0063] このように、第3実施形態の振動型リニアアクチュエータ1Bによれば、第1駆動子13aに第1および第2出力部15a、15bを設けるとともに、第2駆動子13bに第3および第4出力部15c、15dを設けて、それら第1および第2出力部15a、15bおよび第3および第4出力部15c、15dを、それぞれ重心通過線Lを中心として略対称に配置している。
- [0064] したがって、駆動子13の片側に配置した第1出力部15aに発生する回転モーメントM1と、回転モーメントM1とは逆向きになる相手側の第2出力部15bの回転モーメントM2と、の大きさを略等しくすることができるとともに、駆動子13の片側に配置した第3出力部15cに発生する回転モーメントM3と、回転モーメントM3とは逆向きになる相手側の第4出力部15dの回転モーメントM4と、の大きさを略等しくすることができる。そのため、それぞれの回転モーメントM1とM2およびM3とM4が相互に打ち消し

合って振動の抑制効果を更に高めることができる。

[0065] なお、第3実施形態の振動型リニアアクチュエータ1Bにあっても、上記第2実施形態と同様に、図5に示した第1変形例および図6に示した第2変形例の構造を適用させることができる。

[0066] 以上、本発明にかかる振動型リニアアクチュエータの好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限ることなく要旨を逸脱しない範囲で種々の実施形態を採用することができる。

産業上の利用可能性

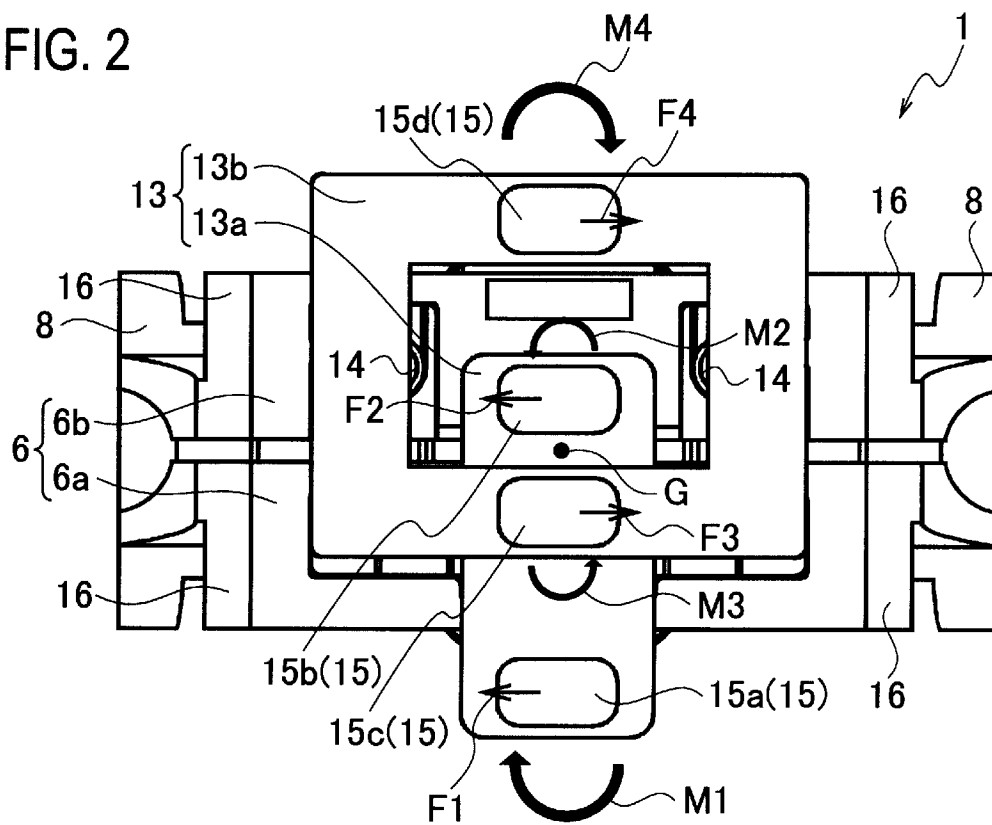
[0067] 本発明によれば、振動を抑制することのできる振動型リニアアクチュエータを得ることができる。

請求の範囲

- [1] 電磁石を有する電磁コアブロックと、
永久磁石およびバックヨークを有し、前記永久磁石が前記電磁石と隙間を設けて
対向するように配置された磁性ブロックと、を備え、
前記電磁石への電流供給によって、電磁コアブロックおよび磁性ブロックのいずれ
か一方、若しくは、両方を往復駆動させる振動型リニアアクチュエータにおいて、
前記電磁コアブロックおよび前記磁性ブロックのうち往復駆動する側を可動子とし、
当該可動子を複数並設してそれぞれを相互に逆位相で往復駆動させるとともに、
複数の可動子にそれぞれ設けた駆動子のうち少なくとも1つの駆動子に出力部を
複数設け、
それら複数の出力部を、前記振動型リニアアクチュエータまたは該振動型リニアア
クチュエータを組み込んだ機器の重心を通り前記電磁コアブロックと前記磁性ブロッ
クとの配置方向に延びる重心通過線を挟んで配置したことを特徴とする振動型リニア
アクチュエータ。
- [2] 前記電磁コアブロックと前記磁性ブロックとの間に、前記電磁石と前記永久磁石と
の間の隙間を略一定に保持する連結部を設けたことを特徴とする請求項1に記載の
振動型リニアアクチュエータ。
- [3] 前記複数の可動子にそれぞれ設けた駆動子の残りのうち少なくとも1つの駆動子に
単一の出力部を設け、
当該単一の出力部を前記重心通過線上に配置したことを特徴とする請求項1また
は請求項2に記載の振動型リニアアクチュエータ。
- [4] 前記複数の出力部を、前記重心通過線に対して略対称に配置したことを特徴とす
る請求項1～3のうちいずれか1項に記載の振動型リニアアクチュエータ。

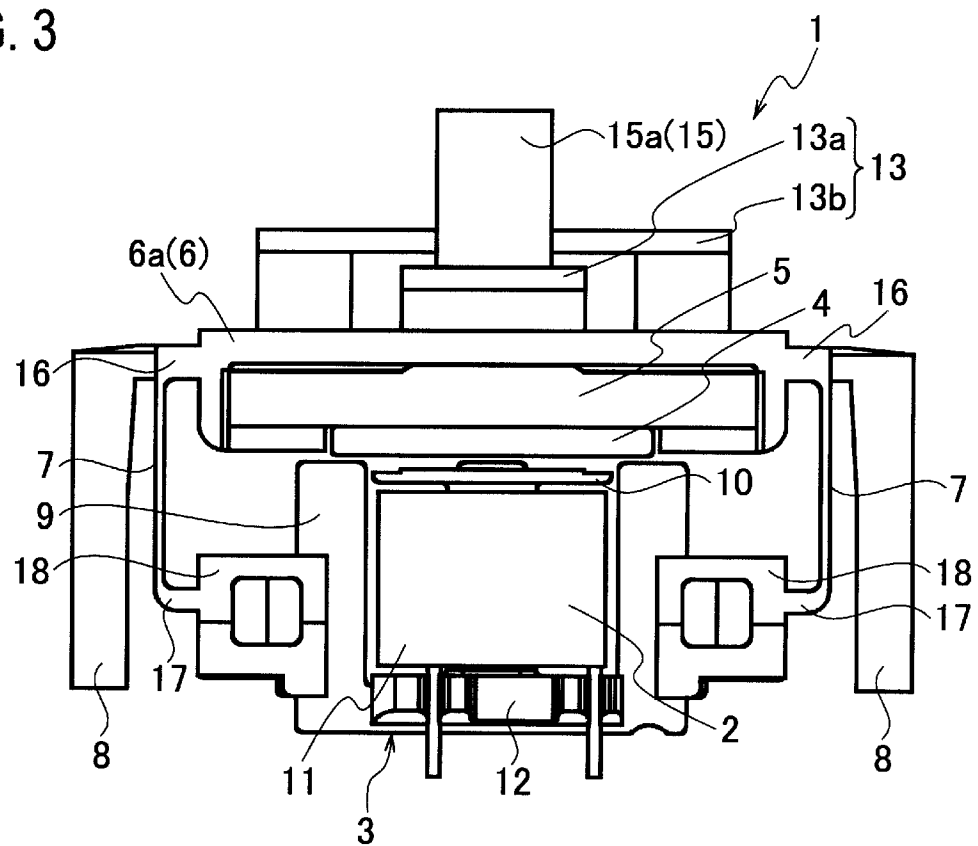
[図2]

FIG. 2



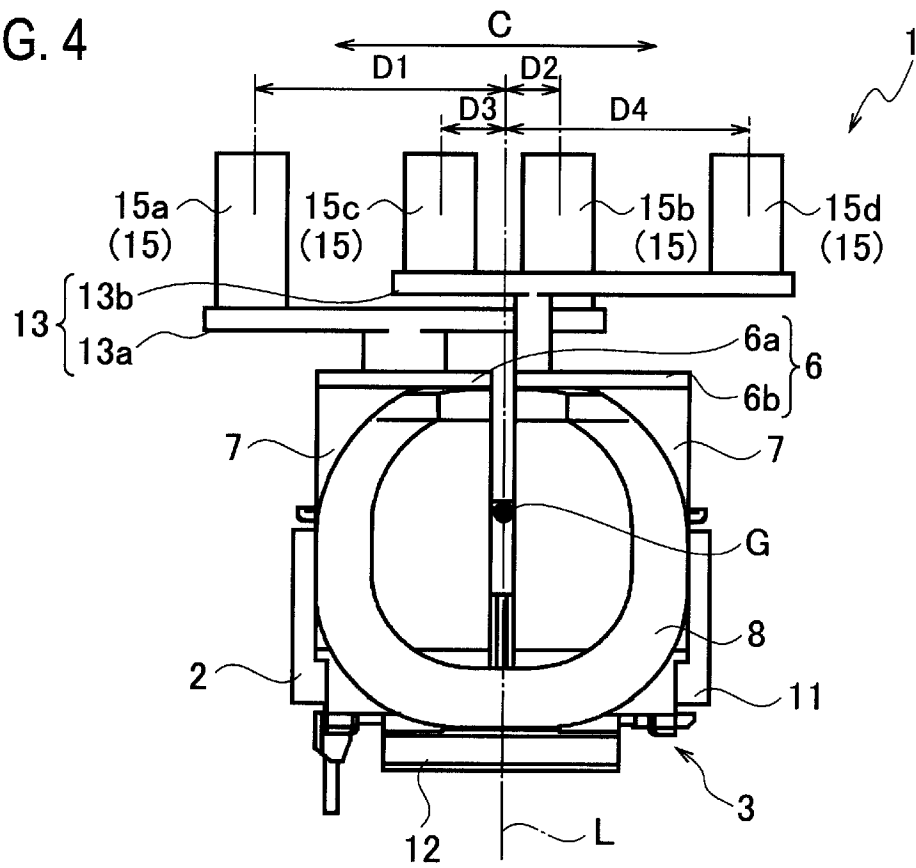
[図3]

FIG. 3



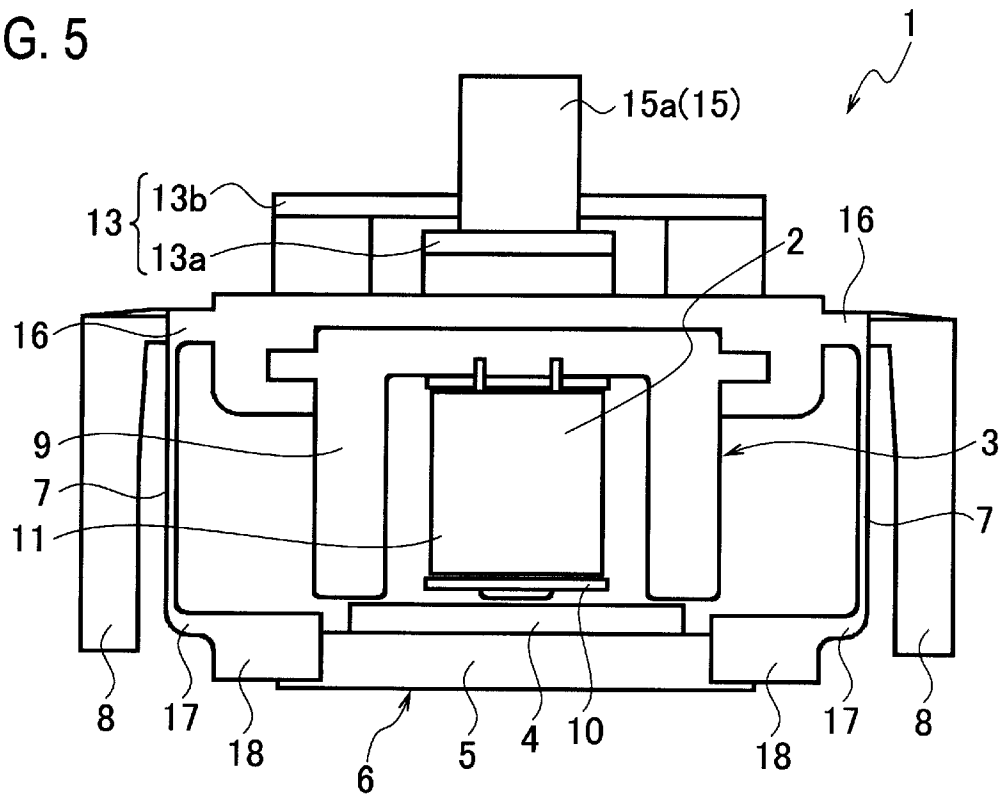
[図4]

FIG. 4



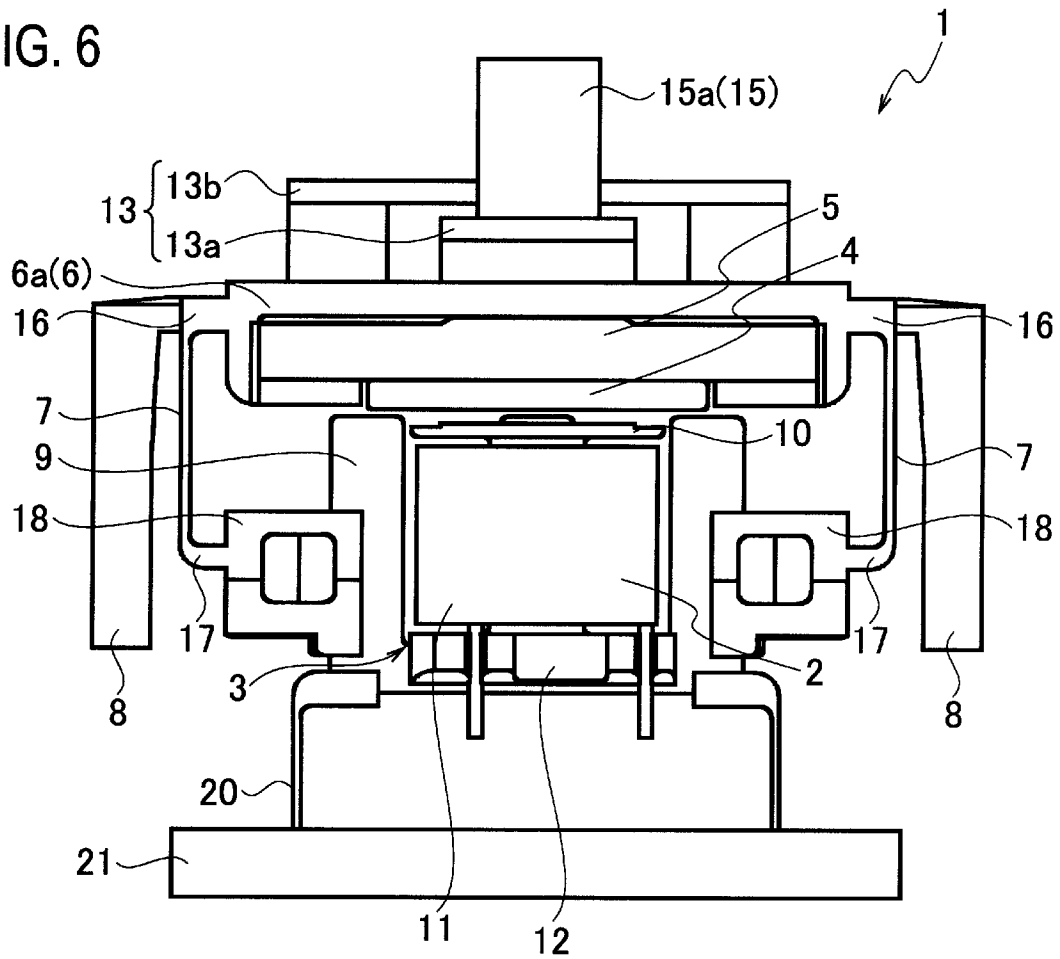
[図5]

FIG. 5



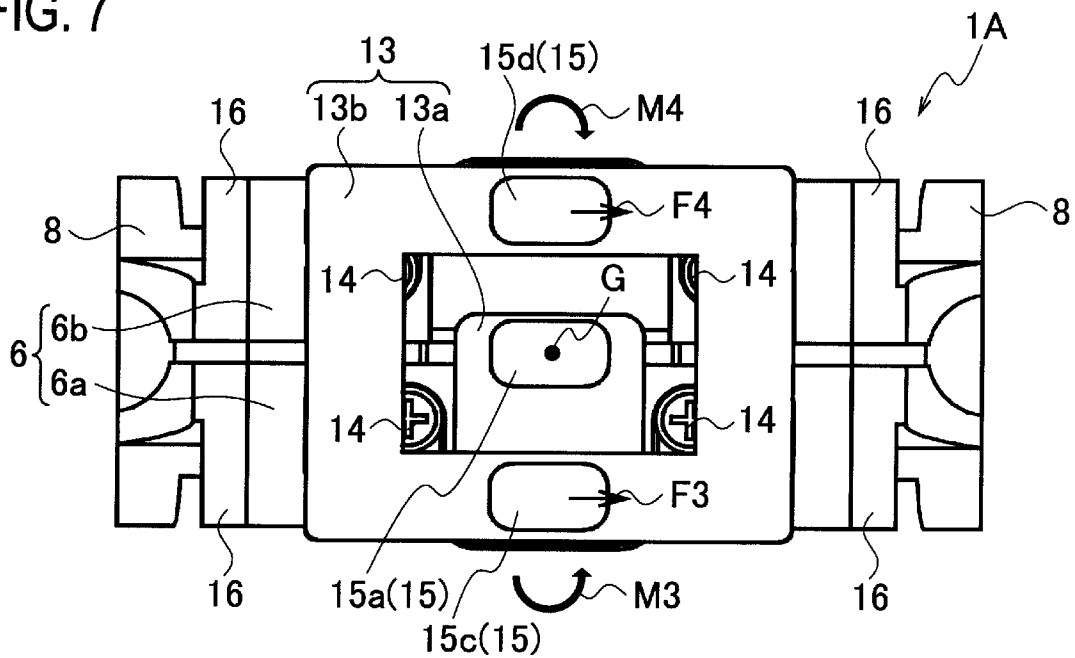
[図6]

FIG. 6

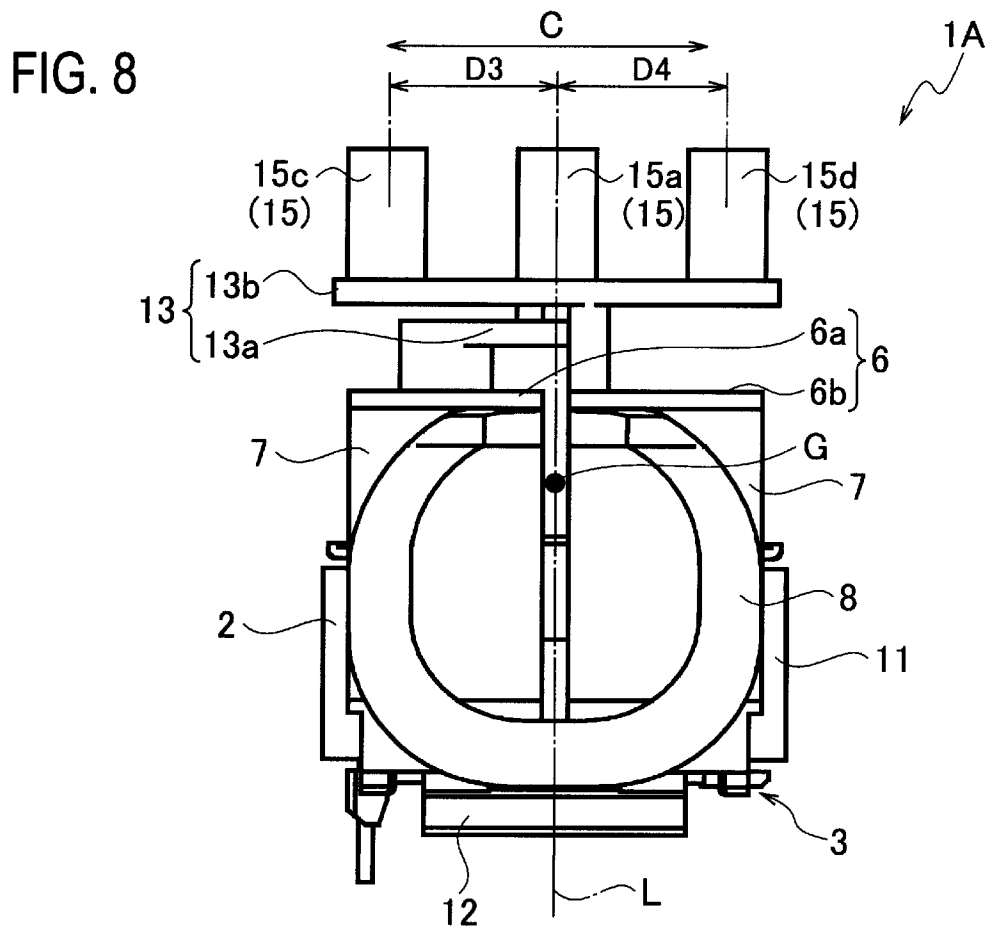


[図7]

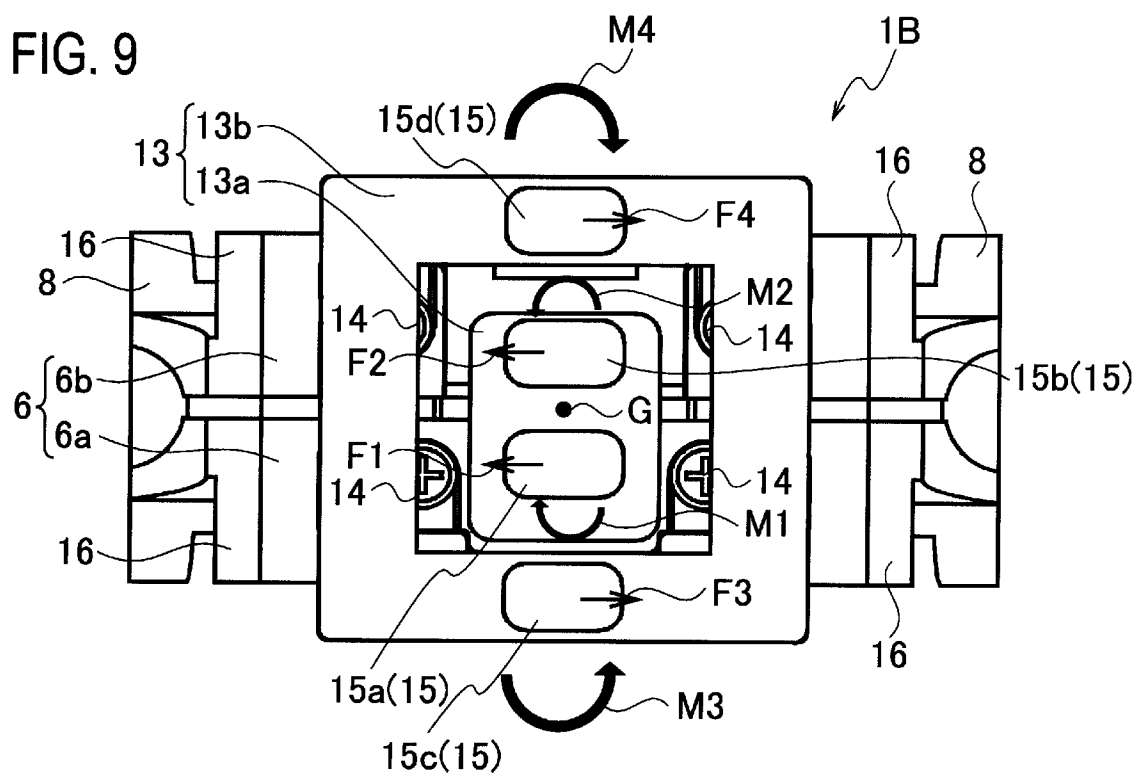
FIG. 7



[図8]

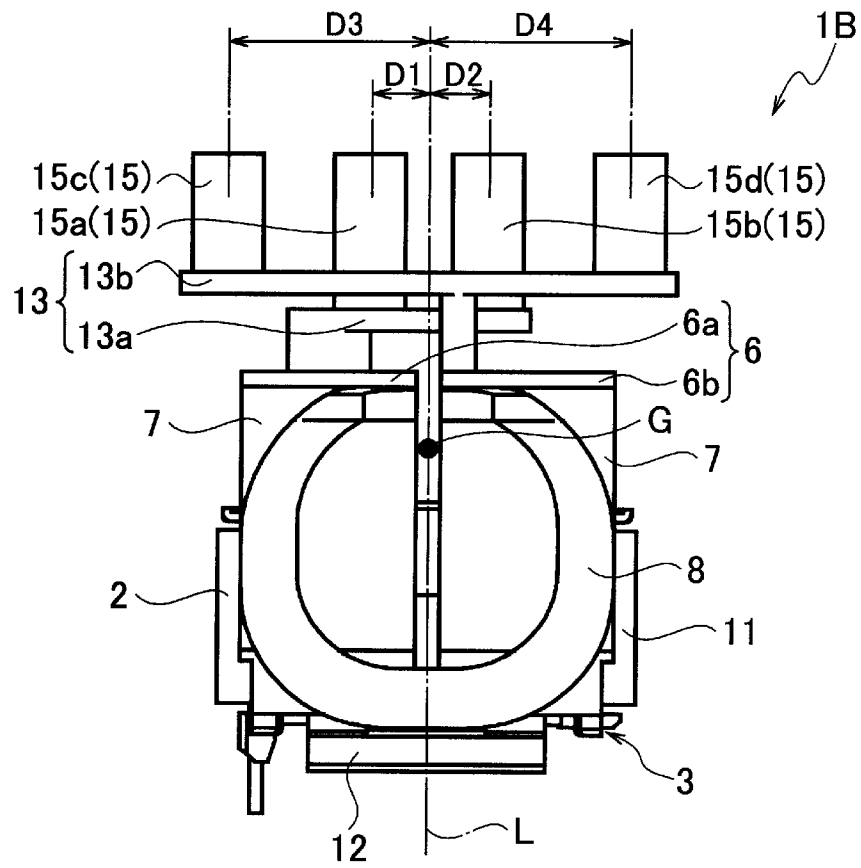


[図9]



[図10]

FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/065148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K33/02 (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)

H02K33/02

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	1996-2008
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.
X Y	JP 2001-309632 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 02 November, 2001 (02.11.01), Par. No. [0023]; Figs. 1, 8(a) (Family: none)	1, 4 2, 3
Y	JP 2000-316267 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 14 November, 2000 (14.11.00), Par. No. [0013]; Fig. 1 (Family: none)	2, 3
Y	JP 10-156065 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 16 June, 1998 (16.06.98), Par. No. [0020]; Fig. 12 (Family: none)	3

☐ 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
10 November, 2008 (10.11.08)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2008 (18.11.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. H02K33/02 (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. H02K33/02

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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
X Y	J P 2 0 0 1 - 3 0 9 6 3 2 A（松下電工株式会社）、2 0 0 1. 1 1. 0 2、段落【0 0 2 3】、第1, 8（a）図（ファミリーなし）	1, 4 2, 3
Y	J P 2 0 0 0 - 3 1 6 2 6 7 A（松下電工株式会社）、2 0 0 0. 1 1. 1 4、段落【0 0 1 3】、第1図（ファミリーなし）	2, 3
Y	J P 1 0 - 1 5 6 0 6 5 A（松下電工株式会社）、1 9 9 8. 0 6. 1 6、 段落【0 0 2 0】、第1 2図（ファミリーなし）	3

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

1 0. 1 1. 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 8. 1 1. 2 0 0 8

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1 0 0 - 8 9 1 5

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）

服部 俊樹

3 V

3 7 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7