(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3706016号
(P3706016)
(45)発行日　平成17年10月12日(2005.10.12)　(24)登録日　平成17年8月5日(2005.8.5)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B06B 1/04	B06B	1/04	S
B06B 1/16	B06B	1/16	

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2000-343764(P2000-343764)
(22)出願日　平成12年11月10日(2000.11.10)
(65)公開番号　特開2002-143768(P2002-143768A)
(43)公開日　平成14年5月21日(2002.5.21)
審査請求日　平成15年9月3日(2003.9.3)

(73)特許権者　000220125
東京パーツ工業株式会社
群馬県伊勢崎市日乃出町２３６番地
(72)発明者　山口　忠男
群馬県伊勢崎市日乃出町２３６番地　東京パーツ工業株式会社内

審査官　米山　毅

最終頁に続く

(54)【発明の名称】扁平な小形ブラシレス振動モータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ロータケース（５７）は軸（２）が支持された中央部（５７ａ）を有すると共に、該中央部から複数個の橋絡部（５７ｂ）を残して複数個の透孔（５７ｃ）が形成され、前記橋絡部（５７ｂ）に内側の天井部から扁平な軸方向空隙型マグネット（６８）が固着され、タングステン合金製の偏心ウエイト（Ｗ３）の少なくとも一部が前記ロータケースに設けた偏心ウエイト取付ガイドを介して前記透孔の一部に固着されると共に、前記中央部を介して少なくとも反対側にも透孔（５７ｃ）が設けられ、前記偏心ウエイトの内側に前記軸方向空隙型マグネットが臨むように位置されている偏心ロータと、この偏心ロータを回転自在に支持する軸支部（１１ａ）が一体化され、この軸支部の周囲に一体に備えられた樹脂製のステータベース（１１）と、該ステータベースの上面には等分に位置される複数の空心電機子コイル（３３ａ、３３ｂ‥）の内少なくとも１個の電機子コイル分が削除されるように配された空心電機子コイルと、前記ステータベースの側方に配設された少なくとも正負２個の端子と、前記偏心ロータの軸方向空隙型マグネットの磁力を受けるものでマグネットの磁力による吸着力をコントロールするために所定の形状に形成された磁性体からなり複数片を有する骨幹（１１ｈ）と、前記樹脂製ステータベースの上面で前記削除される空心電機子コイルの位置に組み込まれた駆動回路部材と、前記偏心ロータを覆うように前記ステータの側部に取り付けられたカバーとが備えられた扁平な小形ブラシレス振動モータ。

【請求項２】

ロータケース（５７）は軸（２）が支持される中央部（５７ａ）を有すると共に、少なくとも天井部に複数個の橋絡部（５７ｂ）を残して該橋絡部が外周部分で閉じられることによって複数個の透孔（５７ｃ）が形成され、この透孔の一部に該透孔と同形状の部分を有するタングステン合金製の偏心ウエイト（Ｗ３）が配置され、前記中央部を介して反対側は透孔のままとして前記橋絡部と偏心ウエイトに臨む天井部面に軸方向空隙形マグネット（６８）が接着された偏心ロータと、この偏心ロータを回転自在に支持する軸支部が一体化され、この軸支部の周囲に一体に備えられた樹脂製のステータベース（１１）と、該ステータベースの上面には等分に位置されたもので複数個の空心電機子コイルの内少なくとも１個の電機子コイル分が削除されるように配された空心電機子コイルと、側方に配設された少なくとも正負２個の端子と、前記偏心ロータの軸方向空隙型マグネットの磁力を受ける磁性体からなるものでマグネットの磁力による吸着力をコントロールするために所定の形状に形成された骨幹（１１ｈ）と、前記樹脂製ステータベースの上面で前記削除された空心電機子コイルの位置に組み込まれた駆動回路部材と、前記偏心ロータを覆うように前記ステータの側部に取り付けられたカバーとが備えられた扁平な小形ブラシレス振動モータ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、移動体通信装置の無音報知手段に用いて好適な扁平な小形ブラシレス振動モータに関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、扁平な小形ブラシレス振動モータとして本出願人は、先に実開平４－１３７４６３号（実用新案登録第２５４９３５７号）、特開平１０－２４８２０３号などを提案している。

また、同様なものとして特開平１１－９８７６１号に示すようにロータケースの側面を折り返して偏心させたものが提案されている。

しかしながら、このような構成では、通常のロータケースの材質が比重７．９位のスチールであるため、偏心量が少なく実用性がない。

このため、小型ブラシレス振動モータとして磁気回路を構成するロータケースの内側に浅い円筒型マグネットを配し、外側に半円筒型のタングステン合金からなる、偏心ウエイトを配した、たとえば特開２０００－１６６１７３号の図１に示すようなものがある。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

このような構造では、偏心ウエイト部分がロータケースの旋回外径より突き出ざるを得ないため、この危険性を回避し、取り扱いが容易なようにカバーを取り付けたものとなっている。したがって、径方向にサイズが大となってしまう嫌いがある。すなわち、振動量を大にするため偏心ウエイトを大にするほど、径方向のサイズが犠牲になる問題が出る。

この対策としてロータケースの旋回外径から偏心ウエイトが出っ張らないようにする必要がある。

【０００４】

そこで、この発明は、ロータケースのほぼ厚み部分を利用してマグネットに固着させることによりサイズが犠牲にならず、振動量も犠牲にしないようにした扁平な小形ブラシレス振動モータを提供するのを目的としたものである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するには、請求項１に示すようにロータケース（５７）は軸（２）が支持された中央部（５７ａ）を有すると共に、該中央部から複数個の橋絡部（５７ｂ）を残して複数個の透孔（５７ｃ）が形成され、前記橋絡部（５７ｂ）に内側の天井部から扁平な軸方向空隙型マグネット（６８）が固着され、タングステン合金製の偏心ウエイト（Ｗ

３）の少なくとも一部が前記ロータケースに設けた偏心ウエイト取付ガイドを介して前記透孔の一部に固着されると共に、前記中央部を介して少なくとも反対側にも透孔（５７ｃ）が設けられ、前記偏心ウエイトの内側に前記軸方向空隙型マグネットが臨むように位置されている偏心ロータと、この偏心ロータを回転自在に支持する軸支部（１１ａ）が一体化され、この軸支部の周囲に一体に備えられた樹脂製のステータベース（１１）と、該ステータベースの上面には等分に位置される複数の空心電機子コイル（３３ａ、３３ｂ‥）の内少なくとも１個の電機子コイル分が削除されるように配された空心電機子コイルと、前記ステータベースの側方に配設された少なくとも正負２個の端子と、前記偏心ロータの軸方向空隙型マグネットの磁力を受けるものでマグネットの磁力による吸着力をコントロールするために所定の形状に形成された磁性体からなり複数片を有する骨幹（１１ｈ）と、前記樹脂製ステータベースの上面で前記削除される空心電機子コイルの位置に組み込まれた駆動回路部材と、前記偏心ロータを覆うように前記ステータの側部に取り付けられたカバーとが備えられたもので達成できる。

また、請求項２に示すようにロータケース（５７）は軸（２）が支持される中央部（５７ａ）を有すると共に、少なくとも天井部に複数個の橋絡部（５７ｂ）を残して該橋絡部が外周部分で閉じられることによって複数個の透孔（５７ｃ）が形成され、この透孔の一部に該透孔と同形状の部分を有するタングステン合金製の偏心ウエイト（Ｗ３）が配置され、前記中央部を介して反対側は透孔のままとして前記橋絡部と偏心ウエイトに臨む天井部面に軸方向空隙形マグネット（６８）が接着された偏心ロータと、この偏心ロータを回転自在に支持する軸支部が一体化され、この軸支部の周囲に一体に備えられた樹脂製のステータベース（１１）と、該ステータベースの上面には等分に位置されたもので複数個の空心電機子コイルの内少なくとも１個の電機子コイル分が削除されるように配された空心電機子コイルと、側方に配設された少なくとも正負２個の端子と、前記偏心ロータの軸方向空隙型マグネットの磁力を受ける磁性体からなるものでマグネットの磁力による吸着力をコントロールするために所定の形状に形成された骨幹（１１ｈ）と、前記樹脂製ステータベースの上面で前記削除された空心電機子コイルの位置に組み込まれた駆動回路部材と、前記偏心ロータを覆うように前記ステータの側部に取り付けられたカバーとが備えられたものでも達成できる。

【０００６】

請求項１に示す発明では、小型ながら軽量化と遠心力を両立させることができ、軸方向空隙型のコアレススロットレス型でも骨幹によって磁気吸着量をコントロールできるのでロスの少ないモータにでき、カバー材質を選定することにより、その断熱性からリフロー半田ができるようになり、このカバーによって偏心ロータが保護されるので、取り扱いに利便性がある。

請求項２に示す発明の偏心ロータは、偏心ウエイトの取り付け空間の配慮が不要となって薄型で小型な軸方向空隙型振動モータに構成でき、軸方向空隙型のコアレススロットレス型でも骨幹によって磁気吸着量をコントロールできるのでロスの少ないモータにでき、カバー材質を選定することにより、その断熱性からリフロー半田ができるようになり、このカバーによって偏心ロータが保護されるので、取り扱いに利便性がある。

【０００７】

【発明の実施の形態】

図１は、この発明の第１の実施の形態を示すもので、径方向空隙形コアード方式の小形ブラシレス振動モータの内部の平面図である。

図２は図１のモータの縦断面図である。

図３は図１のモータの変形例の内部の平面図である。

図４はこの発明の第２の実施の形態を示すもので、軸方向空隙形コアード方式の小形ブラシレス振動モータの縦断面図である。

図５は図４のモータの内部の平面図である。

図６はこの発明の第３の実施の形態を示すもので、軸方向空隙形コアレス方式の小型ブラシレス振動モータの縦断面図である。

図７は図６のモータの内部の平面図である。

【０００８】

以下、この発明の構成を図示する各実施の形態に基づいて説明する。

図１、図２に示すものは３相の径方向空隙形コアード方式の扁平な小形ブラシレス振動モータで、すなわち、ハウジングＨの一部を構成する骨幹１ｈにアウトサート成形した耐熱性樹脂からなるこれまたハウジングの一部を構成する平面からみて角形のステータベース１の中央に軸支部１ａを前記骨幹１ｈからバーリングして立ち上げ、この軸支部１ａに軸２を圧入することによって固定する。この軸支部１ａに電機子コイル３ａ、３ｂ‥‥、３ｆをコアカバー（図示せず）を介して突極４ａ、４ｂ‥‥、４ｆに巻回したステータコア４を取り付けることにより３相の６極からなるステータＳとして構成している。前記骨幹１ｈの一部は、図で詳記しないが共通端子１ｋを除きそれぞれ独立して端子部１ｔを形成しており、前記電機子コイル３ａ、３ｂ‥‥、３ｆの巻回した膨らみ部分を逃げるようにした凹所１ｎが設けられる。

なお、前記電機子コイルは通常は対向する電機子コイル同士をシリーズに結線したものとなり、その端末は、前記各端子部１ｔと一体の露出部１ｕに結線される。

一方ロータＲは、中心に軸受５ａを設けた浅い円筒型ロータケース５とこの内側に固着された浅い円筒形マグネット６からなり、さらに、このロータケース５の側面に第１の切り欠き部５ｂとその両端に偏心ウエイト取り付けガイド部５ｂｂを設けるとともに、この第１の切り欠き部５ｂの前記軸受５ａを介した反対側側面に軽量化手段として第２の切り欠き部５ｃが設けられている。さらに軽量化を図るために前記第１の切り欠き部５ｂの反対側の天井には略半月型の第３の切り欠き部５ｄを形成している。

そして、前記第１の切り欠き部５ｂに本願の特徴である半円筒型の偏心ウエイトＷをはめ込んで天井部で固着すると共に、前記浅い円筒形マグネット６の外周に直接接着などで取り付けてなるものである。

このようにした偏心ロータＲは中心に配した前記軸受５ａを介して前記軸２に回転自在に装着されるようになっている。この偏心ロータＲは、前記浅い円筒形マグネット６の中心とステータコア４の中心が軸方向にずらしてあることにより、ステータ側に引き寄せられ、２枚の薄いスラストワッシャｓｗで回転自在に受け止められる。

ここで前記偏心ウエイトＷは、銅タングステン合金で密度（比重）１７程度のものが採用される。

また、ここでは円筒形マグネット６は良好な起動が得られるように周方向にＮＳ交互に磁化した８個の磁極を有している。

なお、偏心ロータＲが剥き出しになっているので、機器に搭載するのに不便であれば、想像線で示すようにハウジングの一部を構成する薄い断熱効果のある非磁性ステンレス製のカバーＣでこの偏心ロータＲを覆うようにしてもよい。

このカバーＣは、各端子部１ｔ‥‥から絶縁して前記角形のステータベース１に裾部分Ｃａを折り曲げて取り付ければよい。

このようにすれば、多少マグネットの漏洩磁束があってもロータの回転に支障をきたすおそれがなく、リフロー半田においてもマグネットへの断熱ができる。また、前記各端子部は角形のコーナーに配され、角形の外径より外方に突きでないように配慮されている。

このようにした構成の駆動方式としては３相ユニポーラあるいはバイポーラによるセンサレス方式が用いられる。その駆動原理は公知のため説明を省略する。

【０００９】

以下、上記の実施の形態の変形例や他の実施の形態を説明するが、同一の部材または同一機能を有する略同一部材については同一符号を付してその説明を省略する場合がある。

図３に示すものは、上記の第１の変形例で、偏心ロータＲ１として樹脂製の浅い円筒形マグネット６６の一部に起動に問題がない程度の開角（ここでは９０度）の食い込み部を有する切り欠き６６ａを設け、この切り欠き６６ａに鉄粉入りで密度（比重）１３程度のタングステン合金からなるポリアミド樹脂製の偏心ウエイトＷ１を前記樹脂製の浅い円筒型マグネット６６と一体成形することによって取り付けたものである。ここでも前記偏心

ウエイトＷ１の反対側にはロータケース５５の側面が食い込み部５５ｅを有するように切り欠かれてここに前記樹脂製の浅い円筒型マグネット６６の一部が食い込むようになっている。すなわちロータケース５５も含めて一体成形されるものである。

図中、５５ｆは偏心ウエイトＷ１とロータケース５５と連結するためにロータケース５５の天井部に設けた透孔で偏心ウエイトの取り付けガイド部として機能する。これによって偏心ウエイトＷ１はロータケース５５に保持されることになる。

【００１０】

図４、図５に示すものは、この発明の第２の実施の形態である軸方向空隙型コアード方式の扁平な小形ブラシレス振動モータに採用したものであって、すなわち、偏心ロータＲ２は、中央に軸２を固着したロータケース５５の天井部のコーナーに平面からみて取り付け用円弧孔５５ｇが設けられ、この取り付け用円弧孔５５ｇに偏心ウエイトＷ２をはめ込んでリング状軸方向空隙形マグネット６７に直接接着している。この軸方向空隙形マグネット６７は、ちょうど後述の突極のブレード部分に空隙を介して臨ませるようになっており、前記偏心ウエイトＷ２の反対側の前記ロータケース５５には軽量化手段として平面からみた場合、円弧形の第１の切り欠き部５５ｃと略半月形の第２切り欠き部５５ｄを設けてなるものである。

一方、このような偏心ロータＲ２を駆動するステータＳ２は、薄い錫引き鋼板（ブリキ）からなるリードフレームから切り出した骨幹１１ｈにアウトサート成形した耐熱性で摺動性のよいチタン酸バリウムウイスカ入りポリフェニレンサルファイド樹脂からなる角形のステータベース１１の中央に軸受を兼ねた軸支部１１ａを前記骨幹１１ｈから補強用舌片１１ｒを内部に含ませて立ち上げ、この軸支部１１ａの周囲に３相６個の電機子コイル３ａ、３ｂ‥‥、３ｆを巻回した同数の突極４４ａ、４４ｂ‥‥、４４ｆを有するコア４４を配置したものである。このコア４４は各突極のブレードａ、ｂ‥‥、ｆを少し径方向に幅を持たせている。前記骨幹１１ｈの一部は、共通端子１ｋを除きそれぞれ独立して端子部１ｔを形成している。ここで、前記偏心ロータＲ２を構成するリング状軸方向空隙型マグネット６７は、電機子コイル３ａ、３ｂ‥‥、３ｆの巻回厚みを利用してブレード部分に臨ませて配置されることになり、その配置空間が無視できることになるので、モータの姿勢が高くなるおそれがない。したがって、前記ブレードａ、ｂ‥‥、ｆに径方向空隙を介して臨ませた前記偏心ウエイトＷ２は、上記図１の場合の径方向空隙形マグネットの位置にくることになるので、回転時に大きな遠心力が得られる。

図中、Ｂは偏心ロータＲ２の軸方向吸着力による回転時のブレーキロスを軽減するために軸の基端を受けるようにしたボールであり、１１ｓは前記骨幹１１ａの一部を残した補強用橋絡片である。

【００１１】

図６、図７は、この発明の第３の実施の形態として軸方向空隙形コアレス方式の小形ブラシレス振動モータにしたもので、偏心ロータＲ３は、中央部５７ａに軸２２を固着するとともにこの中央部５７ａから橋絡部５７ｂを残して複数個の透孔５７ｃを設け、内側に扁平な軸方向空隙形マグネット６８を固着したロータケース５７と、さらに前記透孔５７ｃの一部に比重１７の銅タングステン合金からなる扁平な偏心ウエイトＷ３を接着してなるものである。この場合、扁平な偏心ウエイトＷ３は比較的サイズが大となるので、平板形ロータケース５７の厚み内に収められる程度に薄くできることになり、偏心ウエイトＷ３があっても姿勢が高くなるおそれがない。

このような偏心ロータＲ３を駆動するステータＳ３は、上記図４のものと同様に、薄い錫引き鋼板（ブリキ）からなるリードフレームから切り出した骨幹１１ｈにアウトサート成形した耐熱性で摺動性のよいチタン酸バリウムウイスカ入りポリフェニレンサルファイド樹脂からなる角形のステータベース１１の中央に軸受を兼ねた軸支部１１ａを前記骨幹１１ｈから補強用舌片１１ｒを内部に含ませて立ち上げ、この軸支部１１ａ の周囲に３相６個の空心電機子コイル３３ａ、３３ｂ‥‥、３３ｆを配置してステータＳ３としたものである。 これら空心電機子コイル３３ａ、３３ｂ‥‥、３３ｆの下部にはコイル端末が押し潰されて断線しないように導出するための凹所１１ｎが設けられる。

前記骨幹１１ｈの一部は、共通端子１ｋを除きそれぞれ独立して端子部１１ｔを形成しており、骨幹１１ｈは前記軸方向空隙形マグネットの磁力による吸着力をコントロールできるように所定の形状に設定される。

なお、前記各電機子コイルは、通常対向する電機子コイル同士をシリーズに結線したものとなり、その端末は凹所１１ｎを介して前記各端子１ｔに結線される。

このステータは、上記図６に示したように３相６個の空心電機子コイルからなるものでもよいが、少なくとも１個の空心電機子コイルを削除して空いた部分に駆動回路部材を格納したものにしてもよい。

このようにすれば、給電端子は正負の２個ですむ。

【００１２】

この発明は、その技術的思想、特徴から逸脱することなく、他のいろいろな実施の形態をとることができる。そのため、前述の実施の形態は単なる例示に過ぎず限定的に解釈してはならない。この発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には拘束されない。

【００１３】

【発明の効果】

この発明は、上記のように構成したので、ロータケースのほぼ厚み部分を利用してマグネットに固着させることによりサイズが犠牲にならず、振動量も犠牲にしないようにした扁平な小形ブラシレス振動モータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の第１の実施の形態を示す径方向空隙型コアード方式の小型ブラシレス振動モータの内部の平面図である。

【図２】　図１のモータの縦断面図である。

【図３】　図１のモータの変形例の内部の平面図である。

【図４】　この発明の第２の実施の形態を示す軸方向空隙形コアレス方式の小型ブラシレス振動モータの縦断面図である。

【図５】　図４のモータの平面図である。

【図６】　この発明の第３の実施の形態を示すもので、軸方向空隙形コアレス方式の小形ブラシレス振動モータの縦断面図である。

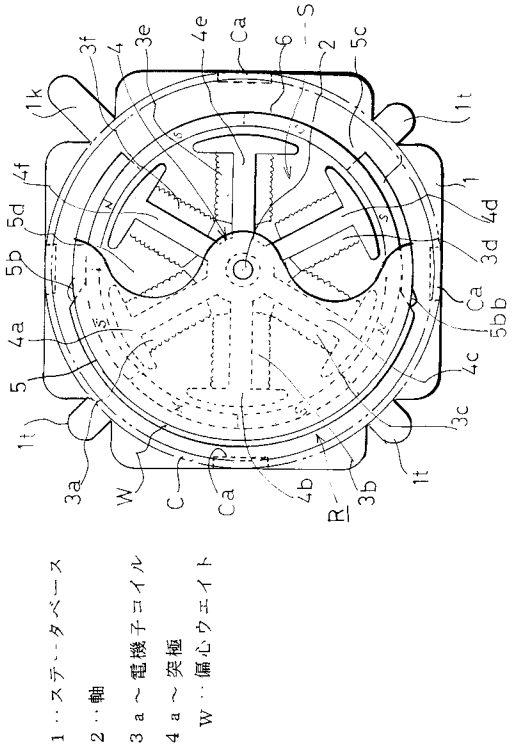
【図７】　図６のモータの平面図である。

【符号の説明】

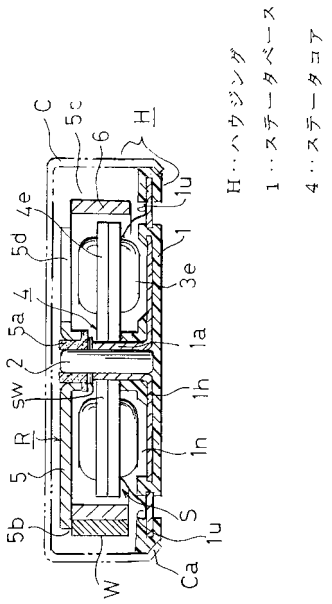
Ｈ‥ハウジング
１、１１‥ステータベース
２、２２‥軸
３ａ～３ｆ‥電機子コイル
３３ａ～３３ｆ‥空心電機子コイル
４、４４‥ステータコア
４ａ～４ｆ、４４ａ～４４ｆ‥突極
Ｓ、Ｓ１、Ｓ２‥ステータ
Ｒ、Ｒ１、Ｒ２‥偏心ロータ
５、５５‥浅い円筒型ロータケース
５ｂ‥第１の切り欠き部
５ｃ、５５ｃ‥第２の切り欠き部
５ｄ、５５ｄ‥第３の切り欠き部
５５ｇ‥円弧孔
５７‥ロータケース
５７ａ‥中央部
５７ｂ‥橋絡部
５７ｃ‥透孔
６、６６‥浅い円筒マグネット

６７‥リング状軸方向空隙形マグネット
６８‥リング状の扁平なマグネット
Ｃ‥カバー
Ｗ、Ｗ１、Ｗ２、Ｗ３‥偏心ウエイト

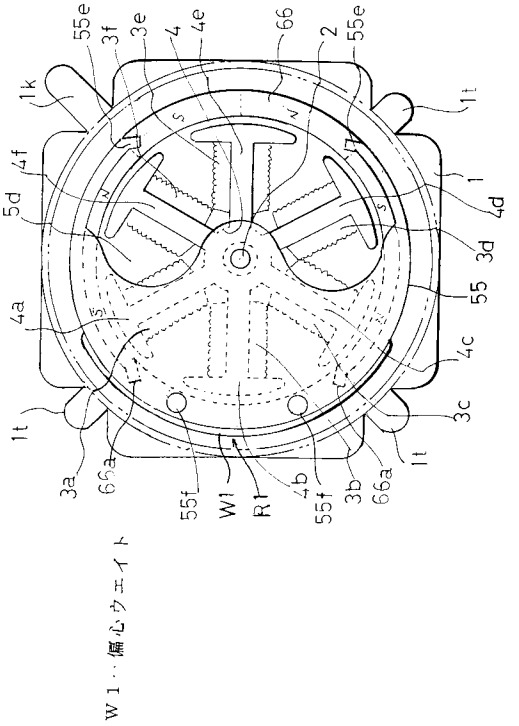
【図１】



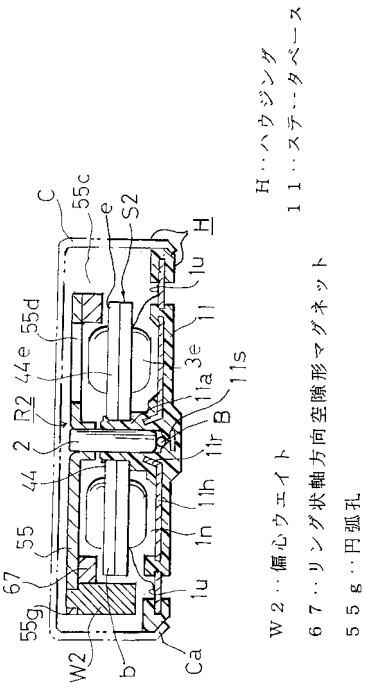
【図２】



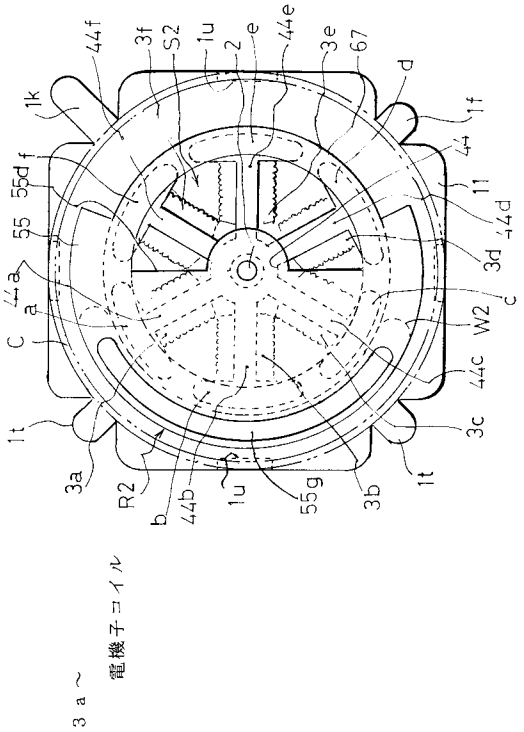
【図３】


Ｗ１‥偏心ウェイト

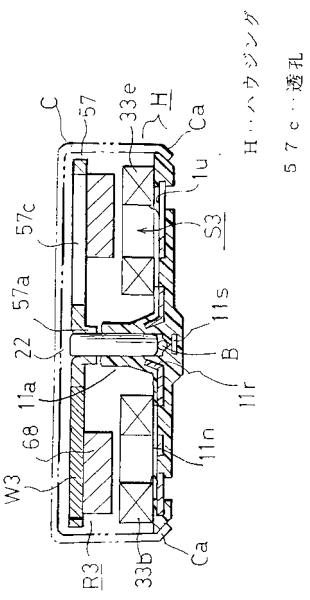
【図４】


Ｈ‥ハウジング
１１‥ステータベース
Ｗ２‥偏心ウェイト
６７‥リング状軸方向空隙形マグネット
５５ｇ‥円弧孔

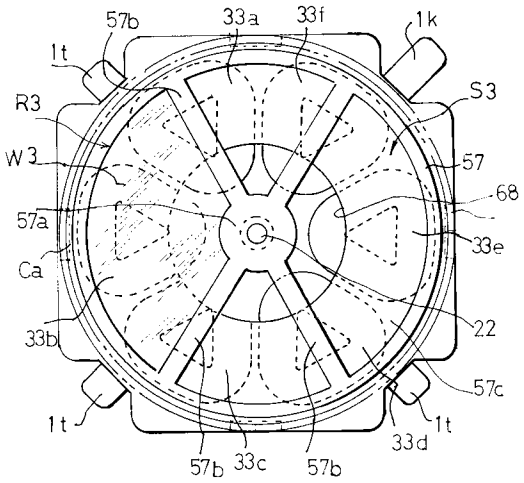
【図５】


３ａ～電機子コイル

【図６】


Ｈ‥ハウジング
５７ｃ‥透孔

【図７】



５７ａ‥中央部
５７ｂ‥橋絡部
５７ｃ‥透孔
Ｗ３‥偏心ウエイト

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－０９８７６１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２４８２０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２９６３３９（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２６９６２０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１６６１７３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B06B 1/00