

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7175603号
(P7175603)

(45)発行日 令和4年11月21日(2022.11.21)

(24)登録日 令和4年11月11日(2022.11.11)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 33/16 (2006.01)

H 0 2 K

33/16

A

G 0 3 B 5/00 (2021.01)

G 0 3 B

5/00

J

G 0 2 B 7/04 (2021.01)

G 0 2 B

7/04

E

G 0 2 B 7/02 (2021.01)

G 0 2 B

7/02

E

請求項の数 8 (全13頁)

(21)出願番号 特願2017-222874(P2017-222874)

(22)出願日 平成29年11月20日(2017.11.20)

(65)公開番号 特開2019-97263(P2019-97263A)

(43)公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

審査請求日 令和2年10月27日(2020.10.27)

(73)特許権者 000001225

日本電産コバル株式会社

東京都板橋区志村2丁目18番10号

(74)代理人 100137947

弁理士 石井 貴文

(72)発明者 松久 治可

東京都板橋区志村2丁目18番10号

日本電産コバル株式会社内

審査官 三島木 英宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクチュエータ、レンズ駆動モータ及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1平面及び前記第1平面の裏面にあたる第2平面を有する絶縁部材内に配置されるコイル、及び前記第1平面側に導電部材により形成された外部端子部、を有する平面基板コイルと、

光軸方向から見た平面視で前記コイルに重なるよう配置されるマグネットを保持する可動部材と、

前記外部端子部と半田を介して電氣的に接続されるランド部を有し、前記第1平面に対して折り曲げられることなく垂直方向に延びる配線基板と、

前記平面基板コイルを配置するベース部材と、を備え、

前記ベース部材は、前記光軸方向に対して垂直な径方向の内側部と、外側部とで形成された、前記垂直方向に延びるスリット穴を有し、

前記配線基板は、前記スリット穴に挿入されるよう配置され、

前記平面基板コイルは、前記光軸方向で前記内側部に当接するとともに、前記第1平面側で前記半田によって前記ランド部に接続されている、

アクチュエータ。

【請求項2】

前記可動部材は、前記第2平面側に配置される、

請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項3】

10

20

前記配線基板は、前記平面基板コイルの側面に沿って、前記第 2 平面側に突出しないよ
う配置されるとともに、外側の面が前記外側部の内側の面に当接する、

請求項 2 に記載のアクチュエータ。

【請求項 4】

前記配線基板は、前記ランド部が形成された面の反対側の面に外部接続ランド部を有している、

請求項 3 に記載のアクチュエータ。

【請求項 5】

前記外部接続ランド部は、前記ベース部材に形成された複数のリードフレームが並ぶ平面上に、前記複数のリードフレームのピッチと同様のピッチで配置される、

10

請求項 4 に記載のアクチュエータ。

【請求項 6】

前記配線基板は、前記コイルを駆動する駆動ドライバを有する、

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータ。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のアクチュエータと、

前記可動部材に保持されるレンズ枠と、を備える、

レンズ駆動モータ。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のアクチュエータを備える電子機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一態様は、アクチュエータ、レンズ駆動モータ及び電子機器等に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話やスマートフォンをはじめとする電子機器は、様々なアクチュエータを備えており、アクチュエータは、利用者の指示や受信した情報に基づいて動作を行う。特に、撮像装置を備える電子機器は、撮像装置において、オートアイリス機構、OIS (Optical Image Stabilizer) 機構及びAF (Autofocus) 機構等にアクチュエータが利用されている。

30

【0003】

特許文献 1 は、駆動マグネットの着磁境界線と駆動コイルの長軸を一致するように配置し、ベース部材の駆動コイルのコイル位置規制部には、マグネットの中心と位置センサの中心が一致するように、位置センサを配置し、位置センサの両脇には、粘着部材の中心が着磁境界線上になるように、粘着部材を配置したレンズ駆動装置したレンズ駆動装置について開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【文献】特開 2016 - 014705 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のようなアクチュエータ、特に電子機器に組み込まれるアクチュエータにおいては、小型化・薄型化の要求が高く、また耐久性も要求される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記課題を解決するために次のような手段を採る。なお、以下の説明において、発明の理解を容易にするために図面中の符号等を括弧書きで付記するが、本発明の各

50

構成要素はこれらの付記したものに限定されるものではなく、当業者が技術的に理解する範囲にまで広く解釈されるべきものである。

【0007】

本発明の一の手段は、

互いに対向する第1平面(48)及び第2平面(49)を有する絶縁部材内に配置されるコイル(41)、及び前記第1平面(48)側に導電部材により形成された外部端子部(46)、を有する平面基板コイル(4)と、

前記コイル(41)に対向して配置されるマグネット(5)を保持する可動部材(6)と、

前記外部端子部(46)と電気的に接続されるランド部(31)を有し、前記第1平面(48)に対して垂直方向に延びる配線基板(3)と、を備える、

アクチュエータである。

10

【0008】

上記構成のアクチュエータによれば、配線基板を曲げることなく、例えば半田を介して平面基板コイルと接続することができる。このため、平面基板コイルと配線基板との接続のためのスペースを小さくすることができ、アクチュエータをより小型化した構成とすることができる。また、このような構成とすることにより、配線基板は、平面基板コイルと接続する際に曲げられないため、接続部分にかかる応力を低減して接続部分の耐久性を向上させ、アクチュエータの耐久性を向上させることができる。

【0009】

20

上記アクチュエータにおいて、好ましくは、

前記可動部材(6)は、前記第2平面(49)側に配置される。

【0010】

上記構成のアクチュエータによれば、可動部材のない側から半田付け等の作業をすることができ、製造工程の簡易化、並びにメンテナンス性を向上させた構成とすることができる。

【0011】

上記アクチュエータにおいて、好ましくは、

前記配線基板(3)は、前記平面基板コイル(4)の側面(49)に沿って配置される。

【0012】

30

上記構成のアクチュエータによれば、例えば半田付けの際に平面基板コイルの側面に配線基板の位置合わせて、半田付け等を行いやすくすると共に、固定を容易にした構成とすることができる。

【0013】

上記アクチュエータにおいて、好ましくは、

前記平面基板コイル(4)を配置するベース部材(2)を更に備え、

前記ベース部材(2)は、前記垂直方向に延びるスリット穴(25)を有し、

前記配線基板(3)は、前記スリット穴に配置される。

【0014】

上記構成のアクチュエータによれば、より簡易な構成で平面基板コイルとの電気的接続をベース部材の外側に出す構成とすることができる。

40

【0015】

上記アクチュエータにおいて、好ましくは、

前記配線基板(3)は、前記ランド部(31)が形成された面の反対側の面に外部接続ランド部(32)を有している。

【0016】

上記構成のアクチュエータによれば、外部機器や基板との接続を容易にし、より簡易に製造可能な構成とすることができる。

【0017】

上記アクチュエータにおいて、好ましくは、

50

前記外部接続ランド部（３２）は、前記ベース部材（２）に形成された複数のリードフレーム（２６）が並ぶ平面上に、前記複数のリードフレームのピッチと同様のピッチで配置される。

【００１８】

上記構成のアクチュエータによれば、リードフレームと配線基板とを組み合わせることで一つのコネクタとして、外部と接続することができ、組み立てを簡易化すると共に、電気的な接続をより確実にした構成とすることができる。

【００１９】

上記アクチュエータにおいて、好ましくは、

前記配線基板（３）は、前記コイル（４１）を駆動する駆動ドライバを有する。

10

【００２０】

上記構成のアクチュエータは、駆動ドライバを併せ持った構成としているため、アクチュエータと駆動ドライバとを別体とする構成と比較して、全体として小型化することができる。また、製造をより簡易化した構成とすることができる。

【００２１】

上記アクチュエータにおいて、好ましくは、

前記配線基板（３）は、センサを有する。

【００２２】

上記構成のアクチュエータによれば、例えば加速度センサやホール素子等の各種のセンサやこれらのセンサを有する基板が配置されることにより、センサを含めて、より小型化した構成とすることができる。

20

【００２３】

本発明の一の手段は、

互いに対向する第１平面（４８）及び第２平面（４９）を有し、前記第１平面または前記第２平面に配置されるコイル、及び前記第１平面側に導電部材により形成された外部端子部（４６）、を有する平面基板と、

前記コイルに対向して配置されるマグネット（５）を保持する可動部材（６）と、

前記外部端子部と電気的に接続されるランド部（３１）を有し、前記第１平面に対して垂直方向に延びる配線基板（３）と、を備える、

アクチュエータである。

30

【００２４】

上記構成のアクチュエータによれば、配線基板を曲げることなく、例えば半田を介して平面基板と接続することができる。このため、平面基板と配線基板との接続のためのスペースを小さくすることができ、アクチュエータをより小型化した構成とすることができる。また、このような構成とすることにより、配線基板は、平面基板と接続する際に曲げられないため、接続部分にかかる応力を低減して接続部分の耐久性を向上させ、アクチュエータの耐久性を向上させることができる。

【００２５】

本発明の一の手段は、

上述のいずれかのアクチュエータと、

前記可動部材に保持されるレンズ枠と、を備える、

レンズ駆動モータである。

40

【００２６】

上記構成のレンズ駆動モータによれば、上述のいずれかのアクチュエータを備えているため、レンズ駆動モータをより小型化した構成とすることができる。

【００２７】

本発明の一の手段は、

上述のいずれかのアクチュエータを備える、

電子機器である。

【００２８】

50

上記構成の電子機器によれば、上述のいずれかのアクチュエータを備えているため、電子機器をより小型化した構成とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】図 1 は、本実施形態のレンズ駆動モータの分解斜視図である。

【図 2】図 2 は、本実施形態のレンズ駆動モータの平面基板コイル上からの視野による平面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の III - III 線におけるレンズ駆動モータの断面図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の IV - IV 線におけるレンズ駆動モータの一部断面図である。

【図 5】図 5 は、平面基板コイルとフレキシブル回路基板とが接続される様子を示す斜視図である。

10

【図 6】図 6 は、本実施形態のアクチュエータを有する電子機器について示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

本発明に係る実施形態について、以下の構成に従って図面を参照しながら具体的に説明する。ただし、以下で説明する実施形態はあくまで本発明の一例にすぎず、本発明の技術的範囲を限定的に解釈させるものではない。なお、各図面において、同一の構成要素には同一の符号を付しており、その説明を省略する場合がある。

1. 実施形態

2. 補足事項

20

【 0 0 3 1 】

< 1. 実施形態 >

本実施形態のアクチュエータは、平面基板コイルの平面に対して垂直方向に伸びるフレキシブル回路基板が、平板基板コイルに電氣的に接続される構成となっている。これにより、本実施形態のアクチュエータでは、配線基板であるフレキシブル回路基板を曲げるためのスペースを必要とすることなく小型化できる構成となっている。以下、本実施形態のアクチュエータについて具体的に説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本実施形態のレンズ駆動モータの分解斜視図である。図 2 は、本実施形態のレンズ駆動モータの平面基板コイル上からの視野による平面図である。図 3 は、図 2 の III - III 線におけるレンズ駆動モータの断面図である。図 4 は、図 2 の IV - IV 線におけるレンズ駆動モータの一部断面図である。図 5 は、平面基板コイルとフレキシブル回路基板とが接続される様子を示す斜視図である。

30

【 0 0 3 3 】

< 全体構成 >

図 1 に示されるように、レンズ駆動モータ 10 は、アクチュエータ 1 と、フォーカスコイル 7 と、レンズ枠 8 と、筐体 9 と、下板パネ 12 と、上板パネ 13 と、支持ワイヤ 11 と、を有している。アクチュエータ 1 は、ベース部材 2 と、配線基板であるフレキシブル回路基板 3 と、平面基板コイル 4 と、マグネット 5 と、可動部材 6 とを有している。

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、アクチュエータ 1 のベース部材 2 は、開口 21 を有しており、開口 21 の周囲に支持面 22 が形成され、支持面 22 上に平面基板コイル 4 が配置される。支持面 22 は、平面基板コイル 4 を支持する。平面基板コイル 4 は、互いに対向する第 1 平面 48 及び第 2 平面 49 を有する絶縁部材内に配置されるコイル 41 と、第 1 平面 48 側に導電部材により形成された外部端子部 46 とを有している。第 1 平面 48 及び第 2 平面 49 は、言い換えれば、平面基板コイル 4 の表面及び裏面である。

40

【 0 0 3 5 】

可動部材 6 は、筒状に延びる形状であって、断面は、円状の開口を有する矩形状となっている。可動部材 6 は、四隅の角部内側にマグネット 5 を保持するマグネット保持部 61 を備えている。図 1 に示されるように、可動部材 6 に保持されたマグネット 5 は、平面視

50

で、平面基板コイル 4 の四隅に配置される。より具体的には、図 2 に示されるように、平面基板コイル 4 の四隅にはそれぞれコイル 4 1 が配置されており、4 つのマグネット 5 が、これらのコイル 4 1 と、光軸方向に対向するよう配置される。マグネット 5 と平面基板コイル 4 (コイル 4 1) との間には、下板バネ 1 2 が挟まれるよう位置する (図 1 参照)。可動部材 6 は、ベース部材 2 に対して移動自在に配置される。フレキシブル回路基板 3 は、平面基板コイル 4 の外部端子部 4 6 と電氣的に接続されるランド部 3 1 を有し、第 1 平面 4 8 に対して垂直方向に延びている。なお、本明細書において「垂直」とは、一方に対して他方が完全に垂直 (90°) をなすよう配置されている状態を含むがこれに限定されるものではなく、本来の機能を損なわない程度の傾きを有する状態をも含む。

【0036】

10

このようにアクチュエータ 1 においては、平面基板コイル 4 の第 1 平面 4 8 に対して、垂直に伸びるフレキシブル回路基板 3 が接続される。これにより、フレキシブル回路基板 3 を曲げることなく、例えば半田 1 7 を介して平面基板コイル 4 と接続することができる (図 5 参照)。このため、平面基板コイル 4 とフレキシブル回路基板 3 との接続のためのスペースを小さくすることができ、アクチュエータ 1 をより小型化することができる。また、このような構成とすることにより、平面基板コイル 4 とフレキシブル回路基板 3 とを接続する際にフレキシブル回路基板 3 を曲げる必要がないため、接続部分にかかる応力を低減して接続部分の耐久性を向上させ、アクチュエータ 1 の耐久性を向上させることができる。

【0037】

20

また、レンズ駆動モータ 10 は、このような比較的小型のアクチュエータ 1 を用いて構成されるため、レンズ駆動モータ 10 をより小型化することができると共に、耐久性を向上させることができる。

【0038】

複数のマグネット 5 は、それぞれ平面視で、平面基板コイル 4 の複数のコイル 4 1 のそれぞれに重なる位置に配置されており、マグネット 5 とコイル 4 1 とは光軸方向に対向している。コイル 4 1 に流す電流が変化されることにより、マグネット 5 が取り付けられた可動部材 6 の移動が制御される。本実施形態においては、コイル 4 1 とマグネット 5 の組み合わせは 4 組であるが、1 つでもよいし、4 つ以外の複数であってもよい。また本実施形態においては、マグネット 5 は、矩形状の可動部材 6 の角部に配置されることとしたが、マグネット 5 は辺部分に配置されていてもよいし、角部と辺部分の両方に配置されていてもよい。

30

【0039】

< 可動部材 6 >

可動部材 6 は、支持ワイヤ 1 1 を介してベース部材 2 に支持されている。支持ワイヤ 1 1 は、図 1 の Z 方向 (光軸方向) に沿って延びるよう配置されている。支持ワイヤ 1 1 の一端はベース部材 2 に固定され、他端は可動部材 6 に固定されている上板バネ 1 3 に半田 1 9 により固定される。可動部材 6 は、支持ワイヤ 1 1 によって吊り下げ支持されており、支持ワイヤ 1 1 の撓みによって X - Y 方向 (光軸に垂直な平面内) に移動可能に支持されている。本実施形態の例では、支持ワイヤ 1 1 は、複数本 (4 本) 設けられ、ベース部材 2 の四隅に、支持ワイヤ 1 1 の一端が固定され、その外側に可動部材 6 の可動範囲を制限するストッパ 2 3 が設けられている。

40

【0040】

可動部材 6 内には、レンズ枠 8 が配置される。レンズ枠 8 は、不図示のレンズバレルが取り付けられるねじ部 8 1 を備えた円筒部材であり、外周に設けられるコイル保持部 8 2 にフォーカスコイル 7 が巻回される。レンズ枠 8 は、可動部材 6 の内側に配置され、可動部材 6 に取り付けられたマグネット 5 とフォーカスコイル 7 との間に磁気ギャップが形成される。

【0041】

< レンズ枠 8 >

50

レンズ枠 8 は、下板バネ 1 2 及び上板バネ 1 3 によって光軸方向（図示 Z 方向）に沿って移動可能に支持されている。下板バネ 1 2 は、レンズ枠 8 の下端部 8 3 と可動部材 6 の下端部 6 2 とを弾性的に連結している。上板バネ 1 3 は、レンズ枠 8 の上端部 8 4 と可動部材 6 の上端部 6 3 とを弾性的に連結している。本実施形態においては、上板バネ 1 3 は、左右対称の二つの部材によって構成されているが、一つの部材であっても、三つ以上の部材により構成されていてもよい。

【0042】

< 筐体 9 >

筐体 9 は、ベース部材 2 とともに、アクチュエータ 1 の各部材を覆うように保持する。具体的には、筐体 9 は、ベース部材 2 とともに、フォーカスコイル 7、レンズ枠 8、下板バネ 1 2 及び上板バネ 1 3 等の構成を覆いながら保持する。

10

【0043】

< 平面基板コイル 4 >

図 2 ~ 図 5 に示されるように、平面基板コイル 4 は、絶縁層の間に駆動用のコイル 4 1 の配線を平面的に形成したものである。図 2 に示されるように、コイル 4 1 は、平面視において、ベース部材 2 の四隅に位置するように配置されている。コイル 4 1 は、一つの絶縁層上に平面的に巻線を巻回したものであってもよいし、多層の絶縁層に多段に巻線を巻回したものであってもよい。4 個のコイル 4 1 は、可動部材 6 に取り付けられている 4 個のマグネット 5 にそれぞれ Z 方向に重なり合うよう配置される。図 2 に示す例では、互いに対角に配置された 2 つのコイル 4 1 は、対応する対角線 D の方向に可動部材 6 を駆動させる。すなわち、対角に配置された 2 つのコイル 4 1 の対が、2 本の対角線に対応して 2 対あり、それぞれの対に与えられる電流の組合せにより、光軸に垂直な X - Y 平面における異なる 2 方向に可動部材 6 を駆動させることができる。

20

【0044】

平面基板コイル 4 には、位置センサ 1 4 が実装されている。位置センサ 1 4 は、可動部材 6 に取り付けられるマグネット 5 の磁界変化を検出して、平面基板コイル 4 に対する可動部材 6 の相対位置を検出するものであり、ホール素子などが用いられる。位置センサ 1 4 は、4 つのマグネット 5 のうちの 2 つに対向するように、ベース部材 2 の角部に対応する位置に配置される。図 2 の例では、2 つの位置センサ 1 4 が、隣り合う 2 つのコイル 4 1 の巻芯部に配置されている。このように、マグネット 5 は、可動部材 6 を駆動させ、かつ位置検出用としても用いられている。そして、2 つの位置センサ 1 4 はそれぞれ対角線 D 上に配置されている。

30

【0045】

なお、本実施形態においては、駆動用のマグネット 5 と位置検出用のマグネット 5 とを共通にしているが、駆動用のマグネット 5 とは別に位置検出用のマグネット 5 を有していてもよい。また、その場合には、位置センサ 1 4 は、平面視においてコイル 4 1 とは重ならない位置に配置されてもよい。

【0046】

図 2 に示されるように、平面基板コイル 4 は、コイル 4 1 から引き出された引き出し配線 4 3 1、4 3 2 をそれぞれ備えている。引き出し配線 4 3 1、4 3 2 のうち、一方の引き出し配線 4 3 1 は入力端子部 4 7 に接続され、他方の引き出し配線 4 3 2 は対角に配置されるコイル 4 1 と直列に接続される。つまり、引き出し配線 4 3 2 は、当該引き出し配線 4 3 2 を有するコイル 4 1 と対角線上に配置されたコイル 4 1 の引き出し配線 4 3 2 と直列接続されている。

40

【0047】

また、平面基板コイル 4 は、絶縁層の一部に、位置センサ 1 4 が接続される配線 4 4 とセンサ端子部 4 5 とを備えている。図 2 に示す例では、センサ端子部 4 5 は、平面基板コイル 4 におけるコイル 4 1 の巻芯部に設けられ、半田 1 6 を介して位置センサ 1 4 と接続されている。センサ端子部 4 5 に接続される配線 4 4 は、平面基板コイル 4 の絶縁層上に延設されて、平面基板コイル 4 の外部端子部 4 6 に接続されている。配線 4 4 は、コイル

50

４１が配置される層とは異なる絶縁層に配置されることで、コイル４１に対して平面的に重なる位置に配置される。なお、本実施形態では、センサ端子部４５に接続される配線４４が、外部端子部４６と接続される構成としたが、コイル４１と接続される引き出し配線４３１が、外部端子部４６と接続される構成であってもよい。また、平面基板コイル４内に他の配線がある場合には、その他の配線が外部端子部４６と接続される構成であってもよい。

【００４８】

図１、図３、及び図５に示されるように、本実施形態において、可動部材６は、第２平面４９側に配置されている。このような構成とすることにより、可動部材６が配置されていない方向から半田付け等の作業をすることができ、製造工程の簡易化、並びにメンテナンス性を向上させることができる。なお、外部端子部４６は、可動部材６が配置される側に設けられていても一定の効果が得られる。

10

【００４９】

<ベース部材２>

ベース部材２内部には、配線が形成されていてもよい。ベース部材２内部の配線は、例えば、リードフレーム２６であり、樹脂製のベース部材２に一体成形（インサート成形）されていてもよい。ベース部材２内部の配線は、リードフレーム２６に限定されるものではなく、各種の配線構造を採用することができ、例えば、ＭＩＤ（Molded Interconnect Device, 成形回路部品）技術によって形成されたものなどであってもよい。

【００５０】

ベース部材２には、平面基板コイル４と接続するために、端子突起２４が設けられていてもよい。端子突起２４は、リードフレーム２６などのベース部材２内部の配線の一部として構成することもできるし、ベース部材２内部の配線に接続されるピン状部材を支持面２２に突出させて形成することもできる。また、端子突起２４は、ベース部材２自体に突起部を設けて、それと一体にＭＩＤ技術などで形成することもできる。端子突起２４は、ベース部材２の表面（例えば、支持面２２）から突出するように設けられ、平面基板コイル４の穴に設けられた入力端子部４７と、半田１８により接続されることとしてもよい。

20

【００５１】

また、ベース部材２は、図２及び図３に示されるように、第１平面４８に対して垂直方向（Ｚ方向）に延びるスリット穴２５を有し、フレキシブル回路基板３は、スリット穴２５に配置されることとしてもよい。このような構成とすることにより、より簡易な構成で、平面基板コイル４との電氣的接続を、フレキシブル回路基板３を介して、ベース部材２の外に出す構成とすることができる。また、フレキシブル回路基板３に適したスリット穴２５の大きさとするることにより、フレキシブル回路基板３の移動を抑え、半田１７等の接続部分に負荷のかからない構成とすることができる。また、ベース部材２の内部にフレキシブル回路基板３が配置されるため、例えば筐体９とベース部材２とを接着剤９１で接着して密封できる領域を確保し、内部へのほこり等の侵入を抑えることができる。

30

【００５２】

<フレキシブル回路基板３>

フレキシブル回路基板３は、樹脂等の絶縁性のシート状の材料に金属等の導電性の材料の配線が形成されたものである。基板３の配線は、ランド部３１等の露出した箇所において他の部材と電氣的に接続される。ここで、フレキシブル回路基板３は、可撓性を有するものだけでなく、剛性を有する配線基板を用いてもよい。フレキシブル回路基板３のランド部３１は、半田１７を介して平面基板コイル４の外部端子部４６と電氣的に接続されている。また、フレキシブル回路基板３は、平面基板コイル４の第１平面４８に対して垂直方向に延びるように配置される。

40

【００５３】

ここでフレキシブル回路基板３は、例えば図５に示すように、平面基板コイル４の側面４２に沿って配置することができる。これにより、例えば半田付けの際に平面基板コイル４の側面４２にフレキシブル回路基板３の位置合わせて、半田付け等を行いやすくと

50

共に、固定を容易にすることができる。

【 0 0 5 4 】

また、フレキシブル回路基板 3 は、図 5 に示されるように、ランド部 3 1 が形成された面の反対側の面に外部接続ランド部 3 2 を有していてもよい。このような向きに外部接続ランド部 3 2 を形成することにより、外部機器や基板との接続を容易にし、製造をより簡易化することができる。しかしながら、外部接続ランド部 3 2 はランド部 3 1 が形成された面と同じ面に形成されていてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、フレキシブル回路基板 3 の外部接続ランド部 3 2 は、例えば図 4 に示されるように、ベース部材 2 に形成された複数のリードフレーム 2 6 が並ぶ平面上に、複数のリードフレーム 2 6 のピッチと同様のピッチで配置されていてもよい。このような構成とすることにより、リードフレーム 2 6 とフレキシブル回路基板 3 とを組み合わせると一つのコネクタとして、外部と接続することができる。これにより組み立てを簡易化すると共に、電気的な接続をより確実にすることができる。

【 0 0 5 6 】

また、フレキシブル回路基板 3 は、コイル 4 1 を駆動する駆動ドライバを有していてもよい。駆動ドライバと併せた構成とすることにより、アクチュエータ 1 と駆動ドライブとを別体とする構成と比較して、全体として小型化できると共に、製造をより簡易化した構成とすることができる。

【 0 0 5 7 】

更に、フレキシブル回路基板 3 は、センサを有していてもよい。例えば加速度センサやホール素子等の各種のセンサやこれらのセンサを有する基板が配置されることにより、センサを含めた構成をより小型化することができる。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、本実施形態のアクチュエータ 1 を有する電子機器 1 0 0 について示す図である。電子機器 1 0 0 は、携帯電話、スマートフォン、タブレット端末その他の電子機器の一例である。電子機器 1 0 0 のアクチュエータ 1 は、例えば電子機器 1 0 0 に搭載されたカメラの駆動部分に適用することができる。

【 0 0 5 9 】

このように、電子機器 1 0 0 は、アクチュエータ 1 を用いて構成されるため、より小型化できると共に、耐久性を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

< 2 . 補足事項 >

以上、本発明の実施形態についての具体的な説明を行った。上記説明は、あくまで一実施形態としての説明であって、本発明の範囲はこの一実施形態に留まらず、同様の技術思想に基づいて当業者が把握可能な範囲にまで広く解釈されるものである。

【 0 0 6 1 】

なお、上記説明においては、配線基板をフレキシブル回路基板として説明したが、フレキシブル基板ではなくリジッド基板などの剛性を有する基板でもよい。

【 0 0 6 2 】

また、上記説明においては、コイルが絶縁部材内に配置された平面基板コイルを用いることとしたが、平面基板コイルだけでなく、例えば、外部端子部を有するフレキシブル回路基板等の基板上にコイルが配置された平面基板を用いることとしてもよい。このような構成とした場合であっても、配線基板を曲げることなく、例えば半田を介して平面基板と接続することができる。このため、平面基板と配線基板との接続のためのスペースを小さくことができ、アクチュエータをより小型化した構成とすることができる。また、配線基板は、平面基板と接続する際に曲げられないため、接続部分にかかる応力を低減して接続部分の耐久性を向上させ、アクチュエータの耐久性を向上させることができる。

【 0 0 6 3 】

また、上記実施形態では本発明で特徴的な部分のみについて説明したが、本発明のアク

10

20

30

40

50

チュエータ、レンズ駆動モータ及び電子機器は、従来のアクチュエータ、レンズ駆動モータ及び電子機器が有する種々の構成をさらに備えている。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 4 】

本発明のアクチュエータは、レンズ駆動モータ及び電子機器等に好適に利用される。

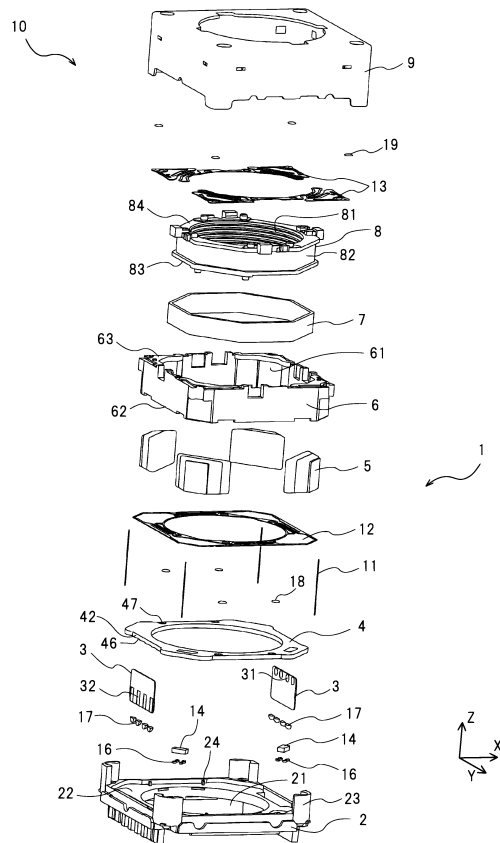
【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

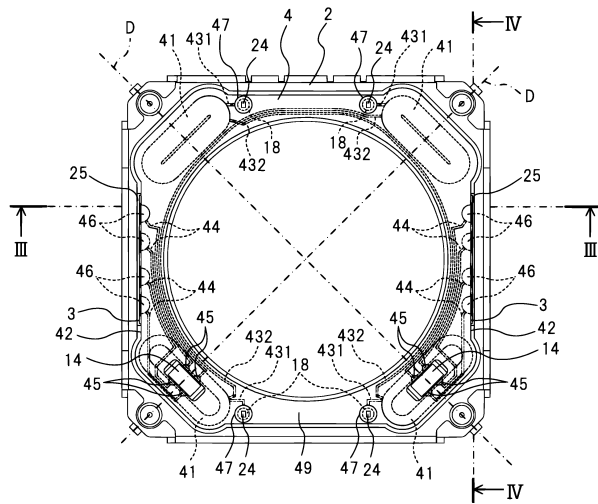
1 ... アクチュエータ	
1 0 ... レンズ駆動モータ	
1 1 ... 支持ワイヤ	10
1 2 ... 下板バネ	
1 3 ... 上板バネ	
1 4 ... 位置センサ	
1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 ... 半田	
2 ... ベース部材	
2 1 ... 開口	
2 2 ... 支持面	
2 3 ... ストップバ	
2 4 ... 端子突起	
2 5 ... スリット穴	20
2 6 ... リードフレーム	
3 ... フレキシブル回路基板（配線基板）	
3 1 ... ランド部	
3 2 ... 外部接続ランド部	
4 ... 平面基板コイル	
4 1 ... コイル	
4 2 ... 側面	
4 3 1 , 4 3 2 ... 引き出し配線	
4 4 ... 配線	
4 5 ... センサ端子部	30
4 6 ... 外部端子部	
4 7 ... 入力端子部	
4 8 ... 第 1 平面	
4 9 ... 第 2 平面	
5 ... マグネット	
6 ... 可動部材	
6 1 ... マグネット保持部	
6 2 ... 下端部	
6 3 ... 上端部	
7 ... フォーカスコイル	40
8 ... レンズ枠	
8 1 ... ねじ部	
8 2 ... コイル保持部	
8 3 ... 下端部	
8 4 ... 上端部	
9 ... 筐体	
9 1 ... 接着剤	
1 0 0 ... 電子機器	

【 図面 】

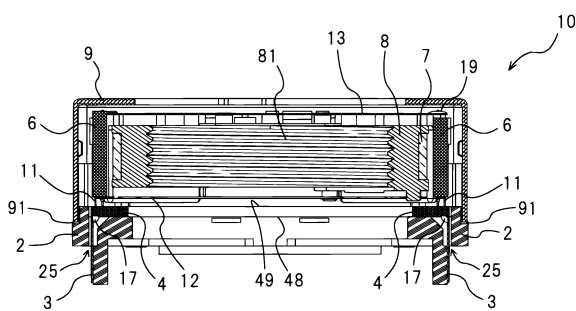
【 図 1 】



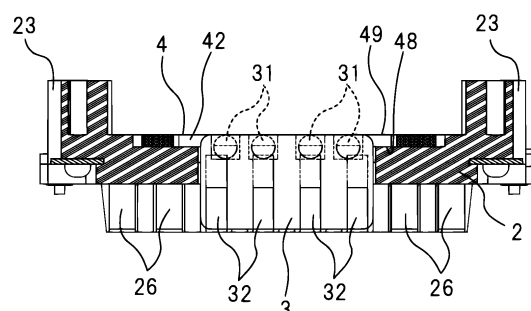
【 図 2 】



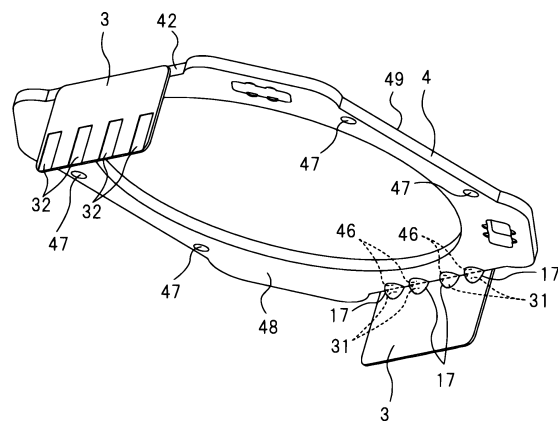
【 図 3 】



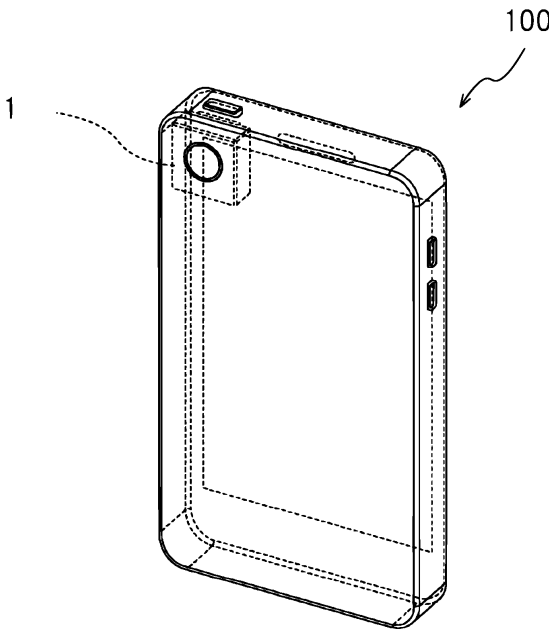
【圖 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 3 4 9 1 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 4 3 7 9 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 0 6 6 5 8 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 2 K | 3 3 / 1 6 |
| G 0 3 B | 5 / 0 0 |
| G 0 2 B | 7 / 0 4 |
| G 0 2 B | 7 / 0 2 |