

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-127724

(P2015-127724A)

(43) 公開日 平成27年7月9日(2015.7.9)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 2 B 7/04 (2006.01) G 0 2 B 7/04 E 2 H 0 4 4
 G 0 2 B 7/04 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-272494 (P2013-272494)	(71) 出願人	000001225
(22) 出願日	平成25年12月27日 (2013.12.27)		日本電産コパル株式会社
			東京都板橋区志村2丁目18番10号
		(74) 代理人	110000626
			特許業務法人 英知国際特許事務所
		(74) 代理人	100118898
			弁理士 小橋 立昌
		(72) 発明者	内山 良治
			東京都板橋区志村2丁目18番10号 日
			本電産コパル株式会社内
		(72) 発明者	渡部 博之
			東京都板橋区志村2丁目18番10号 日
			本電産コパル株式会社内
		Fターム(参考)	2H044 BD11 BE02 BE17

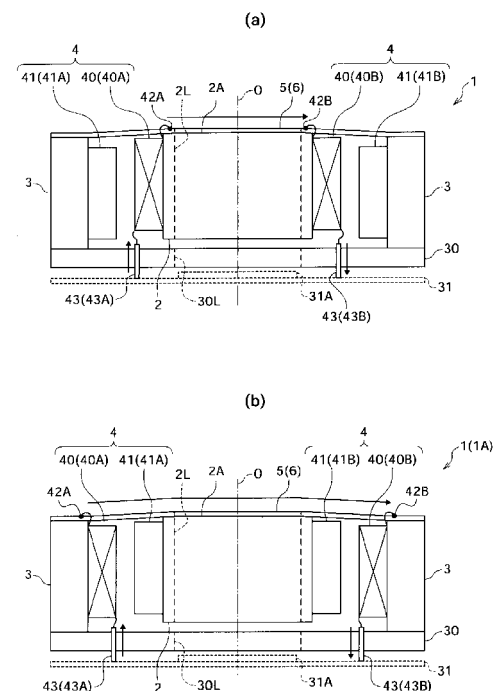
(54) 【発明の名称】 レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】駆動手段として一対のコイルを備えるレンズ駆動装置において、外部引き出し端子の数を最小限に抑え、簡易な組み付け時の作業性が得られ、2個のコイルを直列に繋ぐために余計な接続スペースを必要としない。

【解決手段】レンズ枠2と、レンズ枠2の周囲に配置される支持枠3と、支持枠3に対してレンズ枠2を光軸方向に沿って駆動する駆動手段4とを備え、駆動手段4は、光軸Oの左右対称位置にそれぞれコイル40(40A, 40B)が配置されると共にコイル40A, 40Bと対向する位置にマグネット41A, 41Bが配置され、レンズ枠2における光軸O方向の一端縁2A上に、左右のコイル40A, 40Bの一方と他方を直列に繋ぐ導電部材5を設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズ枠と、前記レンズ枠の周囲に配置される支持枠と、前記支持枠に対して前記レンズ枠を光軸方向に沿って駆動する駆動手段とを備え、

前記駆動手段は、光軸の左右対称位置にそれぞれコイルが配置されると共に該コイルと対向する位置にマグネットが配置され、

前記レンズ枠における光軸方向の一端縁上に、左右の前記コイルの一方と他方を直列に繋ぐ導電部材を設けたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 2】

前記導電部材は、前記レンズ枠を前記支持枠に弾性的に支持する弾性支持部材であることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ駆動装置。

10

【請求項 3】

前記弾性支持部材は、前記レンズ枠における光軸方向の一端縁に取り付けられる内側取付部と、前記支持枠における光軸方向の一端縁に取り付けられる外側取付部と、前記内側取付部と前記外側取付部を連結する弾性変形部を備えることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ駆動装置。

【請求項 4】

前記レンズ枠における光軸方向の他端縁を前記支持枠における光軸方向の他端縁に弾性支持する下弾性支持部材を備え、

前記下弾性支持部材は、電氣的に絶縁されて左右に一对設けられ、それぞれに前記コイルの引き出し端が接続されると共に外部引き出し端子が接続されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のレンズ駆動装置。

20

【請求項 5】

前記コイルは前記レンズ枠に固定されており、前記マグネットは前記支持枠に固定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ駆動装置。

【請求項 6】

前記コイルは前記支持枠に固定されており、前記マグネットは前記レンズ枠に固定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ駆動装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載されたレンズ駆動装置を備えたカメラ装置。

30

【請求項 8】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載されたレンズ駆動装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、レンズ枠を光軸方向に駆動するレンズ駆動装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

フォーカス調整などのためにレンズ枠を光軸方向に沿って駆動させるレンズ駆動装置が知られている。このレンズ駆動装置は、レンズを備えたレンズ枠と、このレンズ枠の周囲に配置される固定枠と、固定枠に対してレンズ枠を駆動する駆動手段と、レンズ枠を固定枠に弾性支持する弾性支持部材とを備えている。駆動手段は、コイルとマグネットの組み合わせで一組の電磁駆動式アクチュエータを構成しており、例えば、レンズ枠の左右対称位置にそれぞれコイル（2 個のコイル）を固定し、このコイルにそれぞれ対向するように固定枠にマグネット（2 個のマグネット）を固定している（下記特許文献 1 参照）。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】 実用新案登録第 3 1 2 0 5 9 9 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

前述した従来例のように、2個のコイルと2個のマグネットを備える駆動手段を採用する場合には、2個のコイルへの通電を個別に行うと、制御回路と接続する外部引き出し端子を合計4箇所設けることが必要になり、制御回路との接続が煩雑になる問題がある。

【0005】

これに対して、2個のコイルを直列に接続すると、外部引き出し端子は2箇所済むが、予め2個のコイル間の引き出し線が繋がっている二連のコイルを使用するか、レンズ枠の周辺に別途コイルの引き出し線を半田などで接続するためのランドなどのスペースを設けることが必要になる。二連のコイルを使用する場合は、2個のコイルが予め繋がっているため組み付け時の作業性が悪い問題があり、ランドなどの接続スペースを別途設ける場合は、レンズ枠の周囲にそのためのスペースを確保する必要があり、小型・薄型化の要求がある電子機器に搭載するために実装スペースが制限されているレンズ駆動装置としてはスペース確保が困難な問題がある。

【0006】

本発明は、このような問題に対処することを課題の一例とするものである。すなわち、駆動手段として一对のコイルを備えるレンズ駆動装置において、外部引き出し端子の数を最小限に抑えること、簡易な組み付け時の作業性が得られること、2個のコイルを直列に繋ぐために余計な接続スペースを必要としないこと、等が本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

このような目的を達成するために、本発明によるレンズ駆動装置は、明細書に記載された幾つかの発明のうち以下の構成を具備するものである。

レンズ枠と、前記レンズ枠の周囲に配置される支持枠と、前記支持枠に対して前記レンズ枠を光軸方向に沿って駆動する駆動手段とを備え、前記駆動手段は、光軸の左右対称位置にそれぞれコイルが配置されると共に該コイルと対向する位置にマグネットが配置され、前記レンズ枠における光軸方向の一端縁上に、左右の前記コイルの一方と他方を直列に繋ぐ導電部材を設けたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の概略構成を模式的に示した説明図（（a）がムービングコイル型レンズ駆動装置、（b）がムービングマグネット型レンズ駆動装置を示している。）である。

【図2】本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の概略構成を模式的に示した説明図（（a）がムービングコイル型レンズ駆動装置、（b）がムービングマグネット型レンズ駆動装置を示している。）である。

【図3】本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の具体的な構成例を示した説明図（全体斜視図）である。

【図4】本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の具体的な構成例を示した説明図（（a）が平面図、（b）が要部の背面図）である。

【図5】本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の具体的な他の構成例を示した説明図（全体斜視図）である。

【図6】本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の具体的な他の構成例を示した説明図（（a）が平面図、（b）が要部の背面図）である。

【図7】本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置を備えた電子機器を示した説明図（全体斜視図）である。

【発明を実施するための形態】**【0009】**

本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置は、レンズ枠と、レンズ枠の周囲に配置される支持枠、支持枠に対してレンズ枠を光軸方向に沿って駆動する駆動手段を備えている。駆

10

20

30

40

50

動手段は、光軸の左右対称位置にそれぞれコイルが配置されると共にコイルと対向する位置にマグネットが配置されている。そして、レンズ枠における光軸方向の一端縁上に、左右のコイルの一方と他方を直列に繋ぐ導電部材を設けている。

【 0 0 1 0 】

このようなレンズ駆動装置によると、2個のコイルを直列に繋いでいることでコイルに通電するための外部引き出し端子を最小限の2つにすることができる。また、左右のコイルの一方と他方をレンズ枠における光軸方向の一端縁上に設けた導電部材で接続するので、レンズ枠の周囲にコイル接続のための余分なスペースを確保する必要が無い。各コイルは予め繋げること無く個別に設置することができるので、組み付け時の作業性が煩雑になることがない。

10

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。以下の各図において、同一の部位には同一符号を付して重複説明を一部省略する。図1及び図2は、本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の概略構成を模式的に示している。

【 0 0 1 2 】

図1において、レンズ駆動装置1は、レンズ枠2、支持枠3、駆動手段4を備えている。支持枠3はレンズ枠2の周囲に配置され、レンズ枠2を光軸Oに沿って移動自在に支持している。支持枠3は、ベース30上に支持されている。ベース30は、レンズ駆動装置1の一部とすることもできるし、レンズ駆動装置1が搭載されるカメラモジュール(カメラ装置)の一部とすることもできる。カメラモジュールは、ベース30の背面側に、撮像素子(CCD, CMOSなど)31Aが実装された制御回路基板31が配備される。レンズ枠2は、図示省略したレンズが装着される開口2Lを備えており、ベース30には、レンズ枠2のレンズを通った光が撮像素子31Aに達するように開口30Lが形成されている。

20

【 0 0 1 3 】

駆動手段4は、2個のコイル40(40A, 40B)と2個のマグネット41(41A, 41B)によって電磁駆動式のアクチュエータを構成している。図1(a)に示した例は、コイル40(40A, 40B)がレンズ枠2に固定されており、マグネット41(41A, 41B)が支持枠3に固定されている。また、図1(b)に示した例は、コイル40(40A, 40B)が支持枠3に固定されており、マグネット41(41A, 41B)がレンズ枠2に固定されている。ここで、2個のコイル40A, 40Bは光軸Oの左右対称位置に配置されており、2個のマグネット41A, 41Bは、コイル40A, 40Bに対向する位置に配置されている。

30

【 0 0 1 4 】

図1(a), (b)において、レンズ枠2における光軸O方向の一端縁(上端縁)2Aには導電部材5を設けている。導電部材5は導電性の金属片や導電性の塗布材などで構成することができる。図示の例では、レンズ枠2を支持枠3に弾性的に支持する弾性支持部材6によって導電部材5を構成しているが、導電部材5を弾性支持部材6とは別に設けることもできる。ここでの弾性支持部材6は導電性金属によって形成された板バネなどによって構成される。

40

【 0 0 1 5 】

コイル40A, 40Bは、それぞれ一方の引き出し端が接続端部42A, 42Bにて導電部材5に接続されている。接続端部42A, 42Bは、コイル40A, 40Bの引き出し端を半田などの接続材で導電部材5に接続したものである。コイル40A, 40Bの他方の引き出し端は、制御回路基板31に接続される外部引き出し端子43(43A, 43B)に接続されている。

【 0 0 1 6 】

図1(a), (b)に示したレンズ駆動装置1(1A)は、制御回路基板31から矢印で示した給電経路でコイル40(40A, 40B)に電流が供給される。すなわち、外部引き出し端子43Aから供給された電流は、コイル40A, 導電部材5, コイル40Bを

50

經由して、外部引き出し端子 4 3 B に流れることになり、また、外部引き出し端子 4 3 B から供給された電流は、コイル 4 0 B , 導電部材 5 , コイル 4 0 A を經由して、外部引き出し端子 4 3 A に流れることになる。

【 0 0 1 7 】

図 2 においては、レンズ枠 2 を支持枠 3 に弾性的に支持する上弾性支持部材 6 0 と下弾性支持部材 6 1 を備えている。ここでは、上弾性支持部材 6 0 は、一体の部材であって、レンズ枠 2 の一端縁（上端縁）2 A を左右の支持枠 3 の一端縁（上端縁）3 A に支持している。下弾性支持部材 6 1 は、レンズ枠 2 における光軸方向の他端縁（下端縁）2 B を左右の支持枠 3 における光軸方向の他端縁（下端縁）3 B に弾性的に支持している。この下弾性支持部材 6 1 は、2 個の下弾性支持部材 6 1 A , 6 1 B を備えており、これらが電気的に絶縁されて左右に一对設けられている。上弾性支持部材 6 0 は、前述した弾性支持部材 6 と同等な部材であって導電部材 5 を兼ねるものであり、下弾性支持部材 6 1 (6 1 A , 6 1 B) は導電性部材によって構成されている。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 においても、図 2 (a) に示した例は、コイル 4 0 (4 0 A , 4 0 B) がレンズ枠 2 に固定されており、マグネット 4 1 (4 1 A , 4 1 B) が支持枠 3 に固定されている。また、図 2 (b) に示した例は、コイル 4 0 (4 0 A , 4 0 B) が支持枠 3 に固定されており、マグネット 4 1 (4 1 A , 4 1 B) がレンズ枠 2 に固定されている。

【 0 0 1 9 】

コイル 4 0 A , 4 0 B は、それぞれ一方の引き出し端が接続端部 4 2 A , 4 2 B にて導電部材 5 として機能する上弾性支持部材 6 0 に接続されている。また、コイル 4 0 A , 4 0 B の他方の引き出し端は、導電性部材によって構成される下弾性支持部材 6 1 (6 1 A , 6 1 B) に接続端部 4 4 A , 4 4 B にて接続されている。

20

【 0 0 2 0 】

図 2 (a) , (b) に示したレンズ駆動装置 1 (1 B , 1 C) は、制御回路基板 3 1 から矢印で示した給電経路でコイル 4 0 (4 0 A , 4 0 B) に電流が供給される。すなわち、外部引き出し端子 4 3 A から供給された電流は、下弾性支持部材 6 1 A , コイル 4 0 A , 上弾性支持部材 6 0 (導電部材 5) , コイル 4 0 B , 下弾性支持部材 6 1 B を經由して、外部引き出し端子 4 3 B に流れることになり、また、外部引き出し端子 4 3 B から供給された電流は、下弾性支持部材 6 1 B , コイル 4 0 B , 上弾性支持部材 6 0 (導電部材 5) , コイル 4 0 A , 下弾性支持部材 6 1 A を經由して、外部引き出し端子 4 3 A に流れることになる。

30

【 0 0 2 1 】

図 3 及び図 4 は、本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の具体的な構成例を示している（図 3 が全体斜視図、図 4 (a) が平面図、図 4 (b) が要部の背面図）。レンズ駆動装置 1 (1 D) は、ベース 3 0 に対して、ガイドシャフト 7 A , 7 B が光軸 O と平行に立設されている。レンズ枠 2 は、光軸 O に対して対称の位置にガイド孔 2 C とガイド溝 2 D を備えており、ガイド孔 2 C 内にガイドシャフト 7 B が挿入されており、ガイド溝 2 D にガイドシャフト 7 A が挿入されている。

【 0 0 2 2 】

レンズ枠 2 は、弾性支持部材 6 (上弾性支持部材 6 0) と下弾性支持部材 6 1 によって支持枠 3 に弾性的に支持されている。弾性支持部材 6 (上弾性支持部材 6 0) は、レンズ枠 2 における光軸 O 方向の一端縁（上端縁）2 A に取り付けられる内側取付部 6 A と、一对の支持枠 3 における光軸 O 方向の一端縁（上端縁）3 A に取り付けられる一对の外側取付部 6 B と、内側取付部 6 A と外側取付部 6 B を連結する弾性変形部 6 C を備えている。弾性支持部材 6 (上弾性支持部材 6 0) は、導電部材 5 を構成するものであり、内側取付部 6 A と一对の外側取付部 6 B と弾性変形部 6 C が一体の板バネによって構成されている。

40

【 0 0 2 3 】

下弾性支持部材 6 1 は、光軸 O に対して左右対称位置に 2 つの下弾性支持部材 6 1 A ,

50

6 1 B が配置されており、2 つの下弾性支持部材 6 1 A , 6 1 B は、互いに電氣的に絶縁されており、それぞれが、レンズ枠 2 における光軸 O 方向の他端縁（下端縁）2 B に取り付けられる内側取付部 6 A と、支持枠 3 における光軸 O 方向の他端縁（下端縁）3 B に取り付けられる外側取付部 6 B と、内側取付部 6 A と外側取付部 6 B を連結する弾性変形部 6 C を備えている。

【0024】

駆動手段 4 は、光軸 O に平行なガイドシャフト 7 A , 7 B に沿って移動自在なレンズ枠 2 に 2 個のコイル 4 0 A , 4 0 B が固定され、レンズ枠 2 の左右両側に配置される 2 個の支持枠 3 の一方にマグネット 4 1 A が固定され他方に 4 1 B が固定されるムービングコイル駆動方式である。

10

【0025】

コイル 4 0 A , 4 0 B の一方の引き出し端は、それぞれレンズ枠 2 の一端縁（上端縁）2 A 上で弾性支持部材 6（上弾性支持部材 6 0）の内側取付部 6 A に接続端部 4 2 A , 4 2 B にて接続されている。これによって、2 個のコイル 4 0 A , 4 0 B は弾性支持部材 6（上弾性支持部材 6 0）の内側取付部 6 A を介して直列に接続されている。

【0026】

コイル 4 0 A の他方の引き出し端は、レンズ枠 2 の他端縁（下端縁）2 B 上で下弾性支持部材 6 1 A の内側取付部 6 A に接続端部 4 4 A にて接続されている。コイル 4 0 B の他方の引き出し端は、レンズ枠 2 の他端縁（下端縁）2 B 上で下弾性支持部材 6 1 B の内側取付部 6 A に接続端部 4 4 B にて接続されている。また、下弾性支持部材 6 1 A , 6 1 B は、それぞれ外側取付部 6 B に端子接続部 6 B 1 を備えており、下弾性支持部材 6 1 A の外側取付部 6 B における端子接続部 6 B 1 には外部引き出し端子 4 3 A が接続されており、下弾性支持部材 6 1 B の外側取付部 6 B における端子接続部 6 B 1 には外部引き出し端子 4 3 B が接続されている。

20

【0027】

これによって、駆動手段 4 のコイル 4 0 A , 4 0 B への給電経路は、外部引き出し端子 4 3 A → 下弾性支持部材 6 1 A の外側取付部 6 B → 下弾性支持部材 6 1 A の弾性変形部 6 C → 下弾性支持部材 6 1 A の内側取付部 6 A → コイル 4 0 A → 上弾性支持部材 6 0 の内側取付部 6 A → コイル 4 0 B → 下弾性支持部材 6 1 B の内側取付部 6 A → 下弾性支持部材 6 1 B の弾性変形部 6 C → 下弾性支持部材 6 1 B の外側取付部 6 B → 外部引き出し端子 4 3 B、或いはその逆向きの給電経路となっている。

30

【0028】

図 5 及び図 6 は、本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置の具体的な他の構成例を示している（図 5 が全体斜視図、図 6（a）が平面図、図 6（b）が要部の背面図）。レンズ駆動装置 1（1 E）は、駆動手段 4 が、光軸 O に平行なガイドシャフト 7 A , 7 B に沿って移動自在なレンズ枠 2 に 2 個のマグネット 4 1 A , 4 1 B が固定され、レンズ枠 2 の左右両側に配置される 2 個の支持枠 3 の一方にコイル 4 0 A が固定され他方に 4 0 B が固定されるムービングマグネット駆動方式である。

【0029】

コイル 4 0 A , 4 0 B の一方の引き出し端は、それぞれ支持枠 3 の一端縁（上端縁）3 A 上で弾性支持部材 6（上弾性支持部材 6 0）の外側取付部 6 B に接続端部 4 2 A , 4 2 B にて接続されている。これによって、2 個のコイル 4 0 A , 4 0 B は弾性支持部材 6（上弾性支持部材 6 0）を介して直列に接続されている。

40

【0030】

コイル 4 0 A , 4 0 B の他方の引き出し端は、引き出し線 4 0 L が支持枠 3 の外側に沿って引き出されており、下弾性支持部材 6 1 A , 6 1 B の外側取付部 6 B に接続端部 4 4 A , 4 4 B にて接続されている。引き出し線 4 0 L は、支持枠 3 の一端縁（上端縁）3 A に形成された溝部 3 A 1 を通して支持枠 3 の外側に沿って引き出されている。

【0031】

これによって、駆動手段 4 のコイル 4 0 A , 4 0 B への給電経路は、外部引き出し端子

50

4 3 A → 下弾性支持部材 6 1 A の外側取付部 6 B → 引き出し線 4 0 L → コイル 4 0 A → 上弾性支持部材 6 0 → コイル 4 0 B → 引き出し線 4 0 L → 下弾性支持部材 6 1 B の外側取付部 6 B → 外部引き出し端子 4 3 B、或いはその逆向きの給電経路となっている。

【0032】

このようなレンズ駆動装置 1 (1 C , 1 E) は、図示省略した制御部から出力されるフォーカス制御信号に応じてコイル 4 0 A , 4 0 B に電流が供給され、マグネット 4 1 A , 4 1 B の磁場内でコイル 4 0 A , 4 0 B に流れる電流によって生じる駆動力と上弾性支持部材 6 0 , 下弾性支持部材 6 1 の弾性規制力が釣り合うフォーカス位置にレンズ枠 2 が制御される。この際、コイル 4 0 A , 4 0 B への給電は 2 つの外部引き出し端子 4 3 (4 3 A , 4 3 B) から行うことができ、給電経路は下弾性支持部材 6 1 と上弾性支持部材 6 0 を介して行われるので、レンズ枠 2 の周囲に別途配線や接続スペースを設けることが不要になる。

10

【0033】

図 7 は、レンズ駆動装置 1 を備えた電子機器 1 0 0 (携帯電話、スマートフォン、タブレット端末、携帯カメラなど) を示している。このような電子機器 1 0 0 は、レンズ駆動装置 1 において 2 個のコイル 4 0 A , 4 0 B を直列に接続するためのスペースや給電のための配線スペースを別途設ける必要が無いので、レンズ駆動装置 1 の設置占有スペースの省スペース化が可能であり、これによって電子機器 1 0 0 の小型化・薄型化が可能になる。

【0034】

20

以上、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。また、上述の各実施の形態は、その目的及び構成等に特に矛盾や問題がない限り、互いの技術を流用して組み合わせることが可能である。

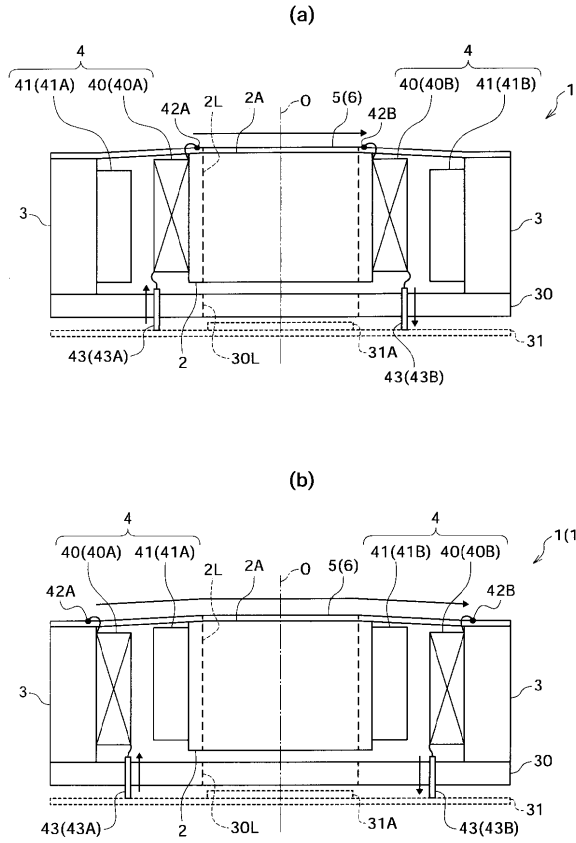
【符号の説明】

【0035】

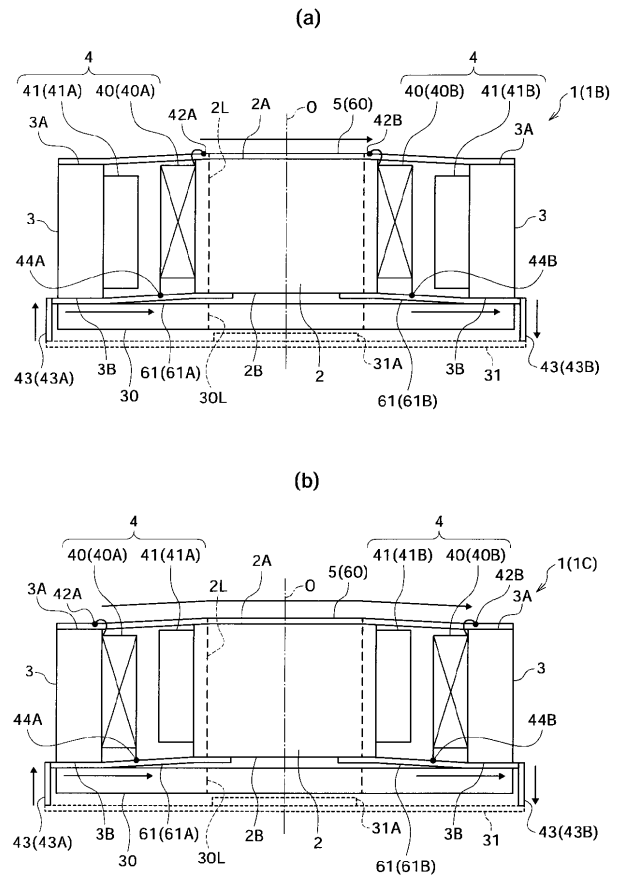
1 (1 A , 1 B , 1 C , 1 D , 1 E) : レンズ駆動装置 , 2 : レンズ枠 ,
 2 A : 一端縁 , (上端縁) , 2 B : 他端縁 , (下端縁) ,
 2 C : ガイド孔 , 2 D : ガイド溝 , 2 L : 開口
 3 : 支持枠 , 3 A : 一端縁 (上端縁) , 3 A 1 : 溝部 , 3 B : 他端縁 (下端縁) ,
 3 0 : ベース , 3 0 L : 開口 , 3 1 : 制御回路基板 , 3 1 A : 撮像素子 ,
 4 : 駆動手段 , 4 0 (4 0 A , 4 0 B) : コイル , 4 0 L : 引き出し線 ,
 4 1 (4 1 A , 4 1 B) : マグネット , 4 2 A , 4 2 B : 接続端部 ,
 4 3 (4 3 A , 4 3 B) : 外部引き出し端子 , 4 4 A , 4 4 B : 接続端部 ,
 5 : 導電部材 , 6 : 弾性支持部材 ,
 6 A : 内側取付部 , 6 B : 外側取付部 , 6 C : 弾性変形部 ,
 6 B 1 : 端子接続部 ,
 6 0 : 上弾性支持部材 , 6 1 (6 1 A , 6 1 B) : 下弾性支持部材 ,
 7 A , 7 B : ガイドシャフト , O : 光軸

30

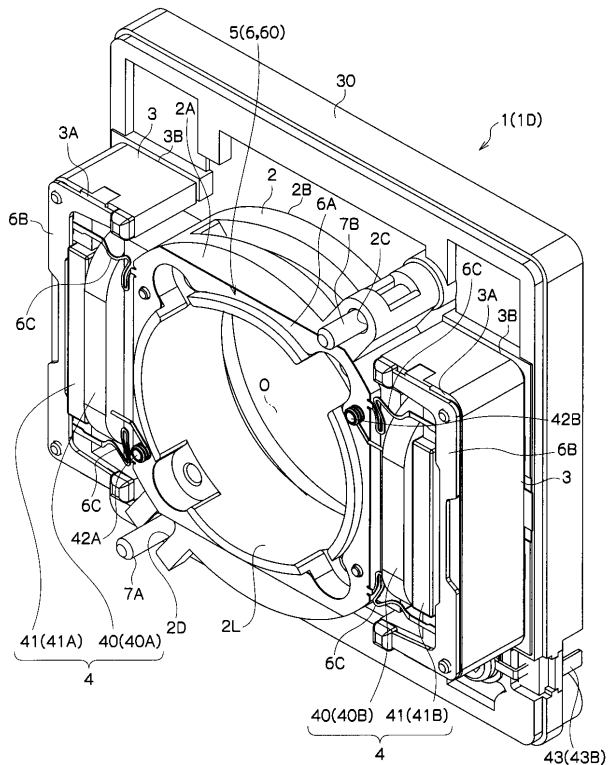
【図 1】



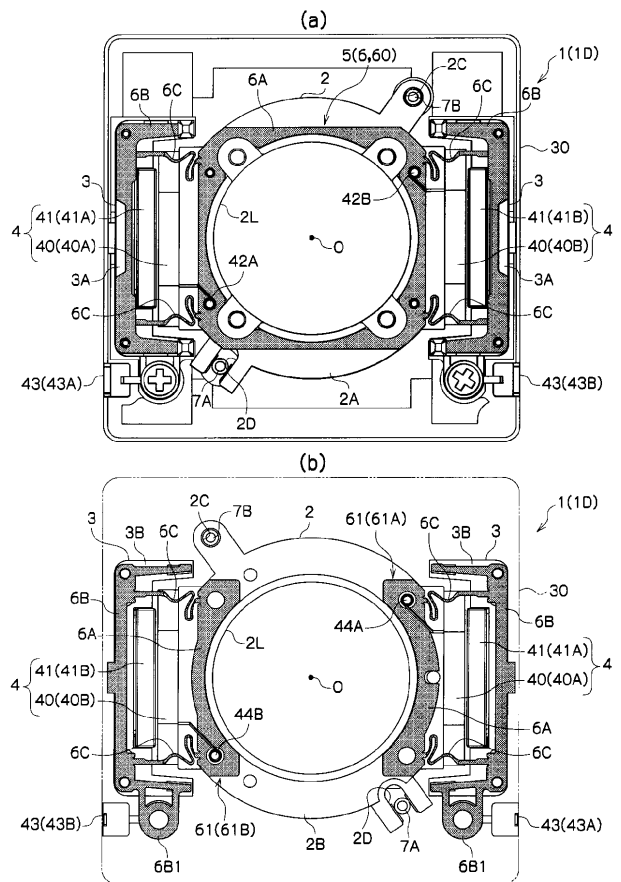
【図 2】



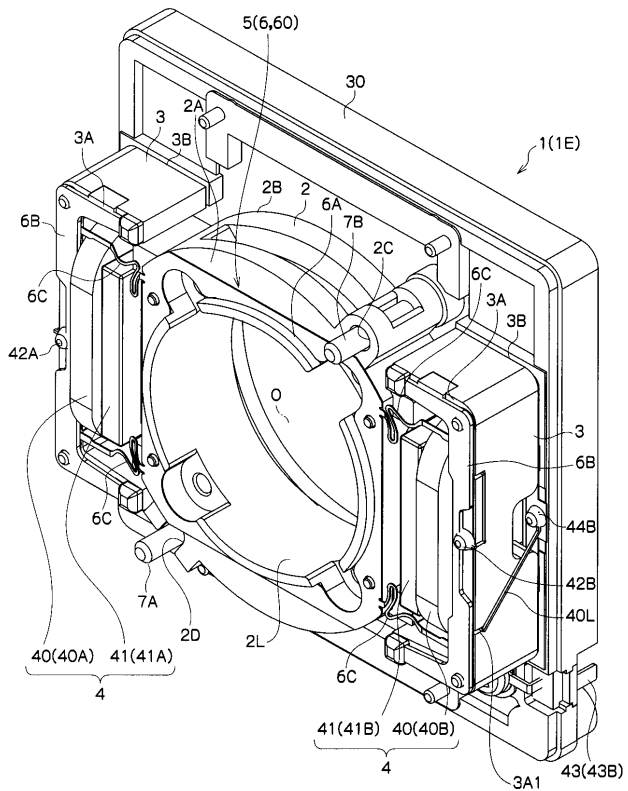
【図 3】



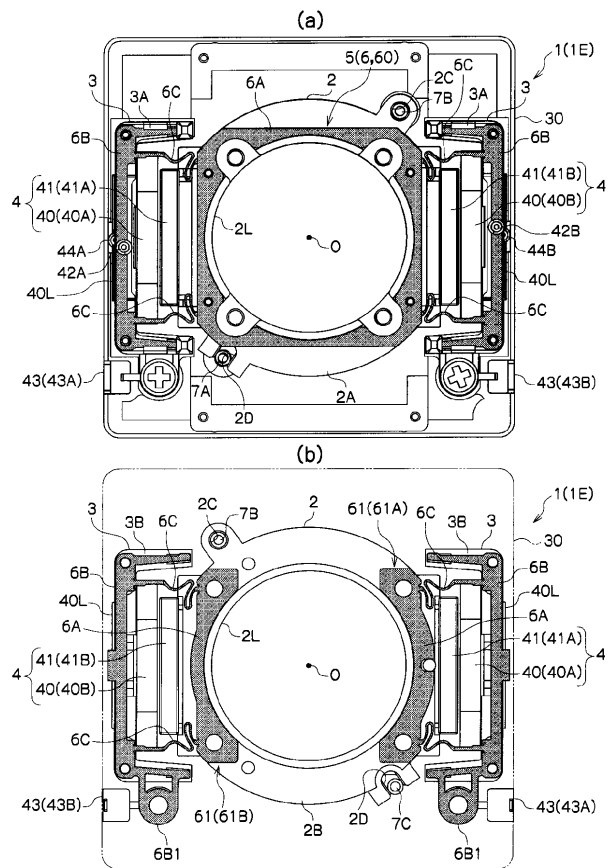
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

