

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7578428号
(P7578428)

(45)発行日 令和6年11月6日(2024.11.6)

(24)登録日 令和6年10月28日(2024.10.28)

(51)国際特許分類

G 0 3 B	9/02 (2021.01)	G 0 3 B	9/02	C
G 0 3 B	9/06 (2021.01)	G 0 3 B	9/06	
G 0 2 B	7/02 (2021.01)	G 0 2 B	7/02	H
G 0 2 B	7/04 (2021.01)	G 0 2 B	7/04	E
G 0 3 B	5/00 (2021.01)	G 0 3 B	5/00	J

請求項の数 6 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-121268(P2020-121268)
 (22)出願日 令和2年7月15日(2020.7.15)
 (65)公開番号 特開2022-18273(P2022-18273A)
 (43)公開日 令和4年1月27日(2022.1.27)
 審査請求日 令和5年7月13日(2023.7.13)
 前置審査

(73)特許権者 000104652
 キヤノン電子株式会社
 埼玉県秩父市下影森1248番地
 (74)代理人 110003281
 弁理士法人大塚国際特許事務所
 川久保直樹
 埼玉県秩父市下影森1248番地 キヤ
 ノン電子株式会社内
 (72)発明者 門田宏
 審査官

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光量調節装置および携帯端末

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

光が通過する光通過開口を有するベース部材と、
 表裏が重なり合うように前記光通過開口の周囲に環状に配置され、前記光通過開口内に
 進退して絞り開口を形成する複数の絞り羽根と、

前記光通過開口の周囲を回動して前記絞り羽根に駆動力を伝達する駆動リングと、
 前記光が通過するレンズを保持し、前記ベース部材に対し基準位置から前記光の光軸と
 直交する直交方向に移動可能なレンズ保持部材と、

前記駆動リングと係合する係合部と第1マグネットとを有する駆動レバーと、
 前記第1マグネットと対向する第1コイルを有し、前記駆動リングを回動する駆動力を
 発生する駆動源と
 を備え、

前記複数の絞り羽根と前記駆動リングは、前記移動可能なレンズ保持部材に直接取り付
 けられ、

前記第1コイルに所定量の通電を行い、前記第1マグネットを所望の位置に移動させることで、前記絞り開口を所望の開口面積に変更し、

前記第1コイルに通電して前記駆動レバーを移動させる際に、前記レンズ保持部材における前記直交方向への前記基準位置からの移動量に応じて前記駆動レバーの移動量を補正することを特徴とする光量調節装置。

【請求項2】

前記レンズ保持部材が前記直交方向に移動される時に、前記レンズ保持部材に対する前記駆動レバーの相対位置が変化しないことを特徴とする請求項1に記載の光量調節装置。

【請求項3】

前記レンズ保持部材は、直方体形状であり、さらに、前記駆動レバーが取り付けられ、前記第1コイルは、前記ベース部材における前記光軸と平行な第1の側面に配置されたことを特徴とする請求項1又は2に記載の光量調節装置。

【請求項4】

前記ベース部材における、前記光軸と平行で前記第1の側面と異なり互いに隣接する第2の側面と第3の側面との2つの面にそれぞれ設けられた第2コイルおよび第3コイルと、
前記レンズ保持部材に設けられ、前記第2コイルと対向する第2マグネットと、
前記レンズ保持部材に設けられ、前記第3コイルと対向する第3マグネットと
を備え、

前記第2コイルまたは前記第3コイルに通電することで、前記直交方向に前記レンズ保持部材を移動可能であることを特徴とする請求項3に記載の光量調節装置。

【請求項5】

前記ベース部材において、前記光軸と平行で前記第1の側面、前記第2の側面、前記第3の側面のいずれとも異なる第4の側面に設けられた第4コイルと、

前記レンズ保持部材に設けられ、前記第4コイルと対向する第4マグネットと、
を備え、

前記第4コイルに通電し、前記レンズ保持部材を前記光の光軸方向に移動させることで
、オートフォーカス動作が可能であることを特徴とする請求項4に記載の光量調節装置。

【請求項6】

請求項1から5のいずれか一項に記載の光量調節装置を有し、

前記第1コイルへの通電量を制御して前記絞り開口の開口面積を変更することを特徴とする携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯端末に搭載されるカメラ等の光学系として設けられる光量調節装置及びそれを備えるスマートフォンなどに代表される携帯端末に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、スマートフォンに代表される携帯端末や電子機器では、写真や動画が撮影できる光学機器が備えられている。最近のそれらの光学機器は、手振れによる撮影画像のブレを抑制する防振機構が備えられたものや、絞りを備えることで、光学特性を高めているものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2017-151312号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、防振機構などを作動させる際に、光通過口を変化させる絞り部材が光軸と直交する方向に移動すると、その駆動機構との相対位置がずれ、調整した光量がずれる可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような課題を鑑み、本発明の光量調節装置では、

光が通過する光通過開口を有するベース部材と、

10

20

30

40

50

表裏が重なり合うように前記光通過開口の周囲に環状に配置され、前記光通過開口内に進退して絞り開口を形成する複数の絞り羽根と、

前記光通過開口の周囲を回動して前記絞り羽根に駆動力を伝達する駆動リングと、

前記光が通過するレンズを保持し、前記ベース部材に対し基準位置から前記光の光軸と直交する直交方向に移動可能なレンズ保持部材と、

前記駆動リングと係合する係合部と第1マグネットとを有する駆動レバーと、

前記第1マグネットと対向する第1コイルを有し、前記駆動リングを回動する駆動力を発生する駆動源と

を備え、

前記複数の絞り羽根と前記駆動リングは、前記移動可能なレンズ保持部材に直接取り付けられ、

前記第1コイルに所定量の通電を行い、前記第1マグネットを所望の位置に移動させることで、前記絞り開口を所望の開口面積に変更し、

前記第1コイルに通電して前記駆動レバーを移動させる際に、前記レンズ保持部材における前記直交方向への前記基準位置からの移動量に応じて前記駆動レバーの移動量を補正することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、絞り部材が光軸と直交する方向に移動した場合においても、光量を精度よく調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態に係る携帯端末の一例。

【図2】本発明の一実施形態に係るレンズユニットの斜視図。

【図3】本発明の一実施形態に係るレンズユニットの分解斜視図。

【図4】本発明の一実施形態に係る絞り羽根の斜視図。

【図5】本発明の一実施形態に係るレンズユニットのフォーカス機構動作図。

【図6】本発明の一実施形態に係るレンズユニットの防振機構動作図。

【図7】本発明の一実施形態に係る絞りアクチュエータの動作説明図。

【図8】本発明の一実施形態に係る絞りの状態図。

【図9】本発明の一実施形態に係る防振機構およびアクチュエータの動作説明図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

(第1実施形態)

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る携帯端末の斜視図で、携帯端末は一例としてスマートフォンが挙げられる。

【0009】

図1に示すように、レンズモジュール100は、点線で示すスマートフォン500における背面側に設けられる。このレンズモジュール100に対し、スマートフォン500の正面側には撮像素子としてのカメラモジュールが配置され、レンズモジュール100内部に配置されるレンズによって撮像素子の撮像面に被写体像を結像する。

【0010】

レンズモジュール100について詳述する。図2(a)には本実施形態に係るレンズモジュール100の斜視図を示している。図2(b)は一部部品の表示を消した内部構造を示す斜視図を示している。図2(c)は図2(b)を中心軸に対して180度回転させた方向からの斜視図を示している。図3には本実施形態に係るレンズモジュール100の分解斜視図を示している。

【0011】

レンズモジュール100は、図3に示すようにベース部材1とレンズユニット300と、レンズ保持部材2と、フォーカスベース部材18と、2つの防振コイル3a、3b(以

10

20

30

40

50

下、まとめて防振コイル 3 と称す)と、2つの防振マグネット 4 a (図 3 では不図示)、4 b (以下、まとめて防振マグネット 4 と称す)と、駆動レバー 5 と、駆動レバー 5 に取り付けられた絞りマグネット 6 と、複数の絞りコイル 7 と、駆動リング 8 と、複数の絞り羽根 9 と、羽根押さえ部材 10 と、レンズカバー 11 と、ベースカバー 12 を有する。

【0012】

このレンズモジュール 100 の中心軸 200 が、撮像装置の光軸となっている。ベース部材 1 は直方体形状で、後述のフォーカスベース部材 18 およびレンズ保持部材 2 が配置される空間 1 a が内部に設けられている。中心軸 200 周りには光を通す円形の光通過口 1 b が開いており、中心軸 200 と平行な側面には図 2 (b)、(c) に示すように後述の防振コイル 3 a、3 b をそれぞれ取り付ける防振コイル取り付け部 1 c、1 d と絞りコイル 7 を取り付ける絞りコイル取り付け部 1 e とフォーカス用コイル 16 を取り付けるフォーカス用コイル取り付け部 1 f の穴が開いている。図 2 (c) は図 2 (b) を中心軸に対して 180 度回転させた方向から表した斜視図であり、防振コイル取付部 1 c は絞りコイル取付部 1 e と対向する側面に、フォーカス用コイル取り付け部 1 f は防振コイル取り付け部 1 d と対向する側面に設けられている。

【0013】

レンズユニット 300 は1つまたは複数のレンズとそれらのレンズを保持するレンズ枠から成り、被写体の光を撮像素子に導く。

【0014】

レンズ保持部材 2 は前記レンズユニット 300 を保持し、フォーカスベース部材 18 の中央部の空間 18 a に配置される。フォーカスベース部材 18 の中央部の空間 18 a はレンズ保持部材 2 よりも大きく、空間 18 a 内において、レンズモジュール 100 の中心軸 200 に直交する平面上でレンズ保持部材 2 が移動可能となっている。詳しくは後述するが、本実施形態においてレンズモジュール 100 の中心軸 200 に直交する平面上での移動とは、防振コイル 3 a、3 b が設けられたベース部材 1 の二側面に直交する二方向に移動することを意味する。レンズ保持部材 2 の一側面で、防振コイル 3 a と近接する面には防振マグネット 4 a が取り付けられ、その面と直交する他側面で、防振コイル 3 b と近接する面には別の防振マグネット 4 b が取り付けられている。

【0015】

レンズ保持部材 2 は後述の光量調節装置のベースの部材となり、レンズモジュール 100 の被写体側の面には、後述の絞り羽根 9 の回転中心となる羽根回転軸 2 a と、後述の駆動リング 8 をラジアル方向に保持するラジアル支持凸部 2 b と、スラスト方向に保持するスラスト受け部 2 c とを備える。なお、図 3 においては、羽根回転軸 2 a、スラスト受け部 2 c に対しそれぞれ 1 つずつにのみ符号を付しているが、図 3 に示すように同様の構成のものを絞り羽根 9 の枚数や駆動リング 8 の支持に必要な数だけ複数ずつ有している。

【0016】

上述したように、フォーカスベース部材 18 はレンズ保持部材 2 が配置される空間 18 a が内部に設けられている。中心軸 200 周りには光を通す円形の光通過口 18 b が開いている。フォーカスベース部材 18 はベース部材 1 の中央部の空間 1 a に配置され、ベース部材 1 に対して中心軸 200 の方向になめらかに動くことが可能で、動作時はフォーカスベース部材 18 の内部の空間 18 a に配置されるレンズ保持部材 2 と共に中心軸 200 の方向に移動する。

【0017】

防振コイル 3 は、導線が巻き回され、通電によって磁界が発生するコイルであり、2つの防振コイル 3 a、3 b がレンズモジュール 100 のベース部材 1 に取り付けられている。2つの防振コイル 3 a、3 b は互いに直交するベース部材 1 の側面に配置されている。

【0018】

防振マグネット 4 は角型の永久磁石であり、両面 4 極に着磁されている。2つの防振マグネット 4 a、4 b がレンズ保持部材 2 に取り付けられ、一方の防振マグネット 4 a は防振コイル 3 a に対向するよう配置され、もう一方の防振マグネット 4 b は防振コイル 3 a

10

20

30

40

50

とは異なるもう一方の防振コイル 3 b に対向するよう配置されている。対になる防振コイル 3 と防振マグネット 4 は、防振コイル 3 のコイル中心軸上に、防振マグネット 4 の着磁境界線が略一致するよう配置されている。

【 0 0 1 9 】

フォーカス用コイル 1 6 は、導線が巻き回され、通電によって磁界が発生するコイルであり、レンズモジュール 1 0 0 のベース部材 1 に取り付けられている。フォーカス用コイル 1 6 は防振コイル 3 b に対向するベース部材 1 の側面に配置されている。

【 0 0 2 0 】

フォーカス用コイル 1 6 に対向するよう配置されたフォーカス用マグネット 1 7 (図 5 参照) は角型の永久磁石であり、両面 4 極に着磁されている。フォーカスベース部材 1 8 に取り付けられる。フォーカス用コイル 1 6 のコイル中心軸上に、フォーカス用マグネット 1 7 の着磁境界線が略一致するよう配置されている。

【 0 0 2 1 】

駆動レバー 5 はレンズ保持部材 2 の側面に配置され、かつ、絞りコイル 7 に対向するように配置される。駆動レバー 5 の中央部には後述の絞りマグネット 6 が固定されている。駆動レバー 5 の被写体側には駆動リング 8 の接続部 8 c に挿通される駆動軸 5 a を備え、駆動レバー 5 の移動を駆動軸 5 a、接続部 8 c を介して駆動リング 8 に伝え、駆動リング 8 を回転運動させる。

【 0 0 2 2 】

絞りマグネット 6 は角型の永久磁石であり、板圧方向に着磁されている。一方の面が駆動レバー 5 に固定され、もう一方の面が絞りコイル 7 に面対向するよう配置される。

【 0 0 2 3 】

絞りコイル 7 は導線が巻き回され、通電によって磁界が発生するコイルであり、3つの絞りコイル 7 a、7 b、7 c がレンズモジュール 1 0 0 のベース部材 1 に、2つの防振コイル 3 が取り付けられた2つの面とは異なる面に設けられた絞りコイル取り付け部 1 e に取り付けられている。なお、本実施形態の絞りコイル 7 は3つ配置されているが、2つであっても4つ以上であってもよい。

【 0 0 2 4 】

レンズ保持部材 2 、駆動リング 8 、複数の絞り羽根 9 、羽根押さえ部材 1 0 およびレンズカバー 1 1 が、この順でスラスト方向において積層される絞り装置の中心軸は、レンズモジュール 1 0 0 の中心軸 2 0 0 と一致しており、以下の説明では、この中心軸 2 0 0 に平行な方向をスラスト方向、直交する方向をラジアル方向という。

【 0 0 2 5 】

絞り羽根 9 は、ベース部材 1 に形成された光通過口 1 b の周方向に複数配置されている。本実施形態では6つの絞り羽根 9 が用いられている。なお、絞り羽根の数は6つに限らず、複数であってもよい。図 4 には1つの絞り羽根 9 を拡大して示している。絞り羽根 9 は、絞り装置のラジアル方向にほぼ平行になるよう、隣接する絞り羽根 9 同士の表裏が重なり合うように環状に配置され、遮光機能を有する平板形状の遮光部 9 a と、レンズ保持部材 2 の羽根回転軸 2 a が挿通され嵌合する回転軸穴 9 b と、後述の駆動リング 8 に備えられた羽根駆動軸 8 b が挿通されるカム溝 9 c を有する。絞り羽根 9 は、駆動レバー 5 による駆動力が伝達された駆動リング 8 の回動に伴い光通過口 1 b 内に進退し、絞り開口を形成する。

【 0 0 2 6 】

駆動リング 8 は、中心に開口部 8 a を形成したリング形状をしており、複数の絞り羽根 9 のカム溝 9 c と嵌合する羽根駆動軸 8 b を有している。外周部の一部には、駆動レバー 5 の駆動軸 5 a が挿通する接続部 8 c が形成されている。また、駆動リング 8 の内周部は、レンズ保持部材 2 に形成されたラジアル支持凸部 2 b に当接することで、駆動リング 8 がレンズ保持部材 2 と嵌合し、中心軸 2 0 0 周りで回転可能に支持される。

【 0 0 2 7 】

羽根押さえ部材 1 0 はその中央に光通過開口となる開口部 1 0 a を有する板状に形成さ

10

20

30

40

50

れている。図2に示すように、カバー板10は、カバー板10とレンズ保持部材2との間に配置された絞り羽根9および駆動リング8を覆うように配置され、レンズ保持部材2に接着固定されることにより、駆動リング8とカバー板10の間に絞り羽根9が走行するスペースを形成する。また、羽根押さえ部材10には、レンズ保持部材2の羽根回転軸2aおよび駆動リング8の羽根駆動軸8bの動作軌跡を避ける穴が開いており、それ以外の部分においては絞り羽根9がこれらの軸から抜けることの無いようスラスト方向で押さえる羽根押さえ部が形成されている。

【0028】

レンズカバー11は、羽根押さえ部材10に固定され、中央に設けられた光通過開口の周囲の部分がレンズモジュール100の外観の一部となる部品である。被写体側の面にメッキや塗装を施すと美観を有する面にすることができる。10

【0029】

ベースカバー12は、レンズモジュールの外装部品であり、ベース部材1の外周に配置される部品で、防振コイル3、絞りコイル7を保持している。

【0030】

以上のように構成されたレンズモジュール100においては、2つの防振コイル3へ通電することによって、手振れを補正するためにレンズ（レンズ保持部材2）を中心軸200に直交する平面方向に移動させる手振れ補正動作を行うことができ、フォーカス用コイル16へ通電することによって、合焦のためにレンズ（レンズ保持部材2）を中心軸200の方向（光軸方向）に移動させるオートフォーカス動作を行うことができる。また、後述するように3つの絞りコイル7へ所定の組み合わせで通電することによって絞り開口面積を変えて光量を調整することができる。20

【0031】

合焦動作について図5を用いて説明する。フォーカス用コイル16に通電することにより磁界が発生し、両面4極に着磁されフォーカス用コイル16に対向して配置されたフォーカス用マグネット17が、例えば図5（a）に示す位置から図5（b）に示す位置に向けて、中心軸200方向に移動する。通電の電圧と移動量には相関があり、また通電の向きを逆方向とすると移動する方向も逆方向となる、これによりフォーカス用マグネット17と一緒にになっているレンズ保持部材2は中心軸200の方向に移動が可能で、レンズと撮像素子の距離を調整することにより合焦する。30

【0032】

防振機構の動作について図6を用いて説明する。図6（a）はレンズモジュール100の中心軸200とレンズユニット300の中心軸が一致している状態を示している。

【0033】

図6（b）はレンズユニット300の中心軸がレンズモジュール100の中心軸200に対して図の右方向にずれている状態を示している。これは、防振コイル3bに通電することにより、板厚方向に着磁された防振マグネット4bが吸着された結果の一例である。また、通電の大きさによって移動量を変化させることができ、通電の向きを逆方向とすると、レンズユニット300およびレンズ保持部材2は図の左方向に移動する。

【0034】

図6（c）はレンズユニット300の中心軸がレンズモジュール100の中心軸200に対して図の上方向にずれている状態を示している。これは、防振コイル3aに通電することにより、着磁された防振マグネット4aが吸着された結果の一例である。また、通電の向きを逆方向とすると、レンズユニット300およびレンズ保持部材2は図の下方向に移動する。40

【0035】

図6（d）はレンズユニット300の中心軸がレンズモジュール100の中心軸200に対して図の右上方向にずれている状態を示している。これは、防振コイル3aおよび3bに通電することにより、着磁された防振マグネット4a、4bが吸着された結果の一例である。また、通電の向きを逆方向とすると、レンズユニット300およびレンズ保持部材2は図の左下方向に移動する。50

材 2 は図の左下方向に移動する。

【 0 0 3 6 】

本実施形態に係るレンズモジュール 1 0 0 が搭載されるカメラユニットが撮影状態にある場合、レンズモジュール 1 0 0 に加わる振れの方向と大きさに応じて、防振コイル 3 と防振マグネット 4 からなる防振機構の防振アクチュエータによってレンズ保持部材 2 を光軸直交平面内で移動させることでレンズユニット 3 0 0 を中心軸 2 0 0 に対してシフトさせ、結像面上での被写体像の像振れを抑制することができる。

【 0 0 3 7 】

携帯端末 5 0 0 に内蔵した不図示のジャイロセンサによって移動角速度を検出し、その振れの角速度を時間積分して移動角度を求め、該移動角度から結像面上での像の移動量を演算すると共に、この像振れをキャンセルするためのレンズ保持部材 2 の駆動量を演算する。そして、この演算値に基づいて防振コイル 3 a と 3 b の通電制御を行う。

10

【 0 0 3 8 】

次に、絞り装置の動作について図を用いて説明する。本実施形態のレンズモジュール 1 0 0 は、3つの絞りコイル 7 と駆動レバー 5 と絞りマグネット 6 で絞りアクチュエータを構成する。絞りコイル 7 に通電、励磁させ、マグネット 6 との間に吸着力、反発力を発生させて駆動レバー 5 を動作させる。

【 0 0 3 9 】

図 7 (a) に示すように、左側の絞りコイル 7 a に通電をし、絞りマグネット 6 との間に吸着力を発生させると、マグネット 6 および駆動レバー 5 は左側のコイル 7 a に面対向する位置まで移動する。

20

【 0 0 4 0 】

図 7 (b) に示すように、中央の絞りコイル 7 b に通電をし、絞りマグネット 6 との間に吸着力を発生させると、マグネット 6 および駆動レバー 5 は中央のコイル 7 b に面対向する位置まで移動する。

【 0 0 4 1 】

図 7 (d) に示すように、右側の絞りコイル 7 に通電をし、絞りマグネット 6 との間に吸着力を発生させると、マグネット 6 および駆動レバー 5 は右側のコイル 7 c に面対向する位置まで移動する。

【 0 0 4 2 】

30

さらに、図 7 (c) に示すように、中央と右側の絞りコイル 7 に通電をし、絞りマグネット 6 との間に吸着力を発生させると、マグネット 6 および駆動レバー 5 は中央と右側のコイル 7 b 、 7 c の間の位置まで移動し停止する。さらに2つのコイル 7 b 、 7 c の電圧のバランスを変えることで2つのコイル 7 b 、 7 c に対向する任意の位置にマグネット 6 および駆動レバー 5 を移動させることができる。コイル 7 a 、 7 b に対しても同様である。

【 0 0 4 3 】

このように、駆動リング 8 を回動する駆動力を発生する駆動源として3つの絞りコイル 7 への通電を制御することにより、マグネット 6 および駆動レバー 5 は直線運動が可能で、作動範囲内の任意の位置に停止することができる。これによって、予め絞り開口径（絞り値）に対応付けて設定された所定量に通電を制御し、駆動レバー 5 を所望の位置に移動させることで、所望の絞り開口の開口面積が得られるように絞り開口を変更することができる。

40

【 0 0 4 4 】

コイル 7 への通電は、上述したような吸着方向とは逆向きの電流を流してマグネット 6 と反発する磁界を発生させても良い。吸着と反発を組み合わせて動作することで、マグネット 6 および駆動レバー 5 の急加速、急減速が可能となり、絞り装置を高速に動作させることができとなる。なお、このコイル 7 などへの通電量の制御は、レンズモジュール 1 0 0 が搭載される携帯端末 5 0 0 の制御装置（ C P U など）によって行われる。また、通電量の制御とは、3つの絞りコイル 7 に対し、どのコイルに通電するか、それぞれどの程度の電流を供給するか、のいずれの場合も含む。

50

【 0 0 4 5 】

このように駆動レバー 5 が直進動作を行うと、駆動レバー 5 の駆動軸 5 a と駆動リング 8 の接続部 8 c を介して、駆動リング 8 がレンズ保持部材 2 に対して中心軸 2 0 0 の周方向に回転する。駆動リング 8 は、6 つの絞り羽根 9 に駆動ピン 8 b を介して駆動レバー 5 からの駆動力を伝達する。これにより、各絞り羽根 9 は、駆動リング 8 の駆動ピン 8 b が絞り羽根のカム溝 9 c に沿って移動することで、羽根回転軸 2 a を中心として回動する。

【 0 0 4 6 】

図 8 には、レンズモジュール 1 0 0 の上面図を示している。図 8 (a) に絞り羽根 9 がレンズモジュール 1 0 0 の光通過開口を開いている状態、図 8 (b) に絞り羽根 9 がレンズモジュール 1 0 0 の光通過開口を絞っている状態、図 8 (c) に絞り羽根 9 がレンズモジュール 1 0 0 の光通過開口を図 8 (b) よりもさらに絞っている状態を示す。駆動レバー 5 の停止位置を制御することで、駆動リング 8 の回転位置を制御することができ、複数の絞り羽根 9 の回動位置、つまりは該複数の絞り羽根 9 の遮光部 9 a によって形成される絞り開口のサイズ（径）が制御される。絞り開口径を調整することによって、レンズモジュール 1 0 0 を通過する光量を調節することができる。

10

【 0 0 4 7 】

次に、絞り機構を小絞り状態としている際の防振機構の動作について、図 9 を用いて説明する。

【 0 0 4 8 】

図 9 (a) は絞り機構が小絞り状態で、レンズモジュール 1 0 0 の中心軸の位置とレンズユニット 3 0 0 の中心軸が一致している基準位置にレンズユニット 3 0 0 が位置している状態を示している。つまり、防振機構が非作動の状態を示している。図 9 (b) は絞り機構の絞り値が図 9 (a) と同じで、防振機構が動作しレンズユニット 3 0 0 の中心がレンズモジュール 1 0 0 の中心軸に対して図の左方向にずれている状態を示している。図 9 (c) は図 9 (b) の駆動レバー 5 周辺部を拡大した図を示している。

20

【 0 0 4 9 】

図 9 (b) および (c) の破線は、図 9 (a) の状態における駆動レバー 5 および駆動リング接続部 8 c の位置を示している。図 9 (a) の状態の駆動レバー 5 の位置と、図 9 (b) および (c) の状態の駆動レバー 5 の位置の差をレバー補正量 d として示している。

【 0 0 5 0 】

30

図 9において破線で示すように、防振機構によってレンズユニット 3 0 0 が駆動レバーの動作方向に動く場合は、駆動レバー 5 および駆動リング接続部 8 c も防振機構の移動量分だけ非作動時に比べて移動する必要がある。なお、防振機構の移動量は、前述のように携帯端末 5 0 0 に内蔵したジャイロセンサの移動角速度から演算で求められており、これより駆動レバー 5 および駆動リング接続部 8 c の必要な移動量つまりレバー補正量 d が求められる。

【 0 0 5 1 】

前述のように、3 つの絞りコイル 7 a、7 b、7 c への通電を制御することにより、マグネット 6 および駆動レバー 5 は直線運動が可能で、作動範囲内の任意の位置に停止することができる。また、これにより図 9 (b) および (c) における破線で示す駆動レバーの位置から実線で示す駆動レバー 5 の位置に動かすことが可能である。

40

【 0 0 5 2 】

したがって、防振機構によってレンズユニット 3 0 0 が移動していない状態に比べて、防振機構によってレンズユニット 3 0 0 が移動している状態においては駆動レバー 5 の位置をベース部材 1 に対してレバー補正量 d に基づいて移動させることで、レンズ保持部材 2 に対する相対位置が変化しないようにすることにより、絞り開口の径を防振機構の動作の有無に関わらずに一定にすることができる。

【 0 0 5 3 】

このような制御を防振機構作動時に行うことによって、設定された所望の絞り開口を形成することができ、レンズモジュールを通過する光量を精度よく調整することができる。

50

【0054】

なお、本実施形態においては、防振機構によってレンズユニット300が駆動レバー5の動作方向に動く場合のみレバー補正量dに基づいて駆動レバー5の位置を補正するものについて説明したが、これに限られない。例えば、防振機構によってレンズユニット300が駆動レバー5の動作方向と直交する方向に動く場合には、駆動レバー5が動く前後における絞りコイル7から及ぼされる磁界に大きな変化がないため、絞り開口は大きく変化しないが、そのわずかな変化を考慮した上でレバー補正量dを算出しても良い。

【0055】

以上説明したように、本実施形態に係るレンズモジュール100は、防振機構によって光軸と直交する方向に移動可能に構成したレンズユニット300を通過する光に対して絞り機構を設ける場合に、絞り羽根を移動させる駆動力を発生する駆動源（絞りコイル7）を、レンズユニット300が光軸と直交する方向に移動する際に移動しない部分（ベース部材1）に固定して取り付けたものである。この構成によって、防振機構を有するレンズモジュール100に絞り機構を設ける場合でも、駆動源の重量による防振動作への影響を低減することができ、また、防振動作時に光軸と直交する方向に移動する部材に駆動源を取り付けることによる、駆動源の配線への影響を低減することが出来る。さらに、本実施形態においては、防振機構によるレンズユニット300の移動に応じて、絞り羽根9を駆動する駆動力を伝達する駆動レバー5の移動量を補正することによって、レンズモジュール100を通過する光量を精度よく調整することができる。

【符号の説明】

【0056】

100 レンズモジュール

200 中心軸

300 レンズユニット

500 携帯端末

1 ベース部材

1 a 空間 1 b 光通過口 1 c 防振コイル取り付け部

1 d 防振コイル取り付け部 1 e 絞りコイル取り付け部

1 f フォーカス用コイル取り付け部

2 レンズ保持部材

2 a 羽根回転軸 2 b ラジアル支持凸部 2 c スラスト受け面

3 防振コイル

4 防振マグネット

5 駆動レバー

5 a 駆動軸

6 絞りマグネット

7 絞りコイル

8 駆動リング

8 a 開口部 8 b 羽根駆動軸 8 c 接続部

9 絞り羽根

9 a 遮光部 9 b 回転軸穴 9 c カム溝

10 羽根押さえ部材

10 a 開口部

11 レンズカバー

12 ベースカバー

13 レンズ保持部材

13 a 羽根回転穴 13 b ラジアル支持凸部 13 c スラスト受け面

14 駆動リング

14 a 開口部 14 b カム溝 14 c 接続部

15 絞り羽根

10

20

30

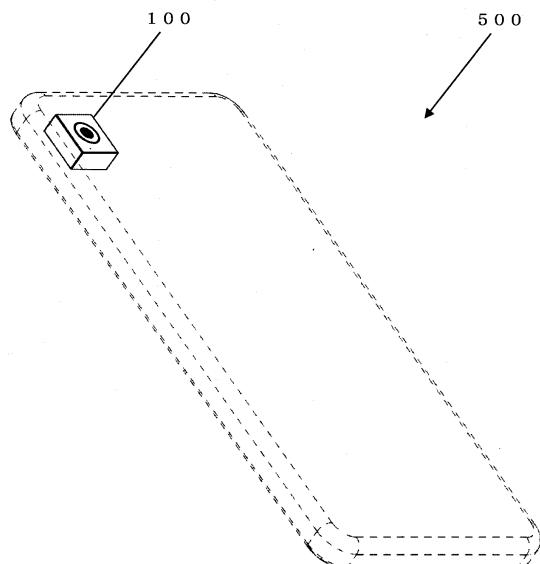
40

50

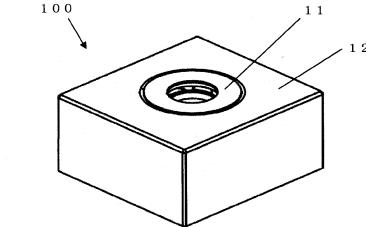
- 15 a 遮光部 15 b 回転軸 15 c 駆動軸
 16 フォーカス用コイル
 17 フォーカス用マグネット
 18 フォーカスベース部材
 18 a 空間 18 b 光通過口
 d レバー補正量

【図面】

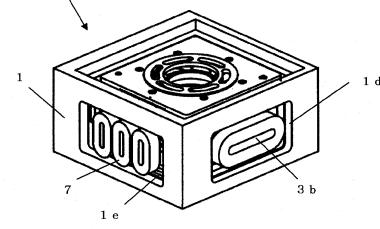
【図1】



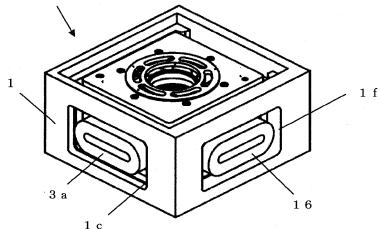
【図2】



(a)



(b)



(c)

10

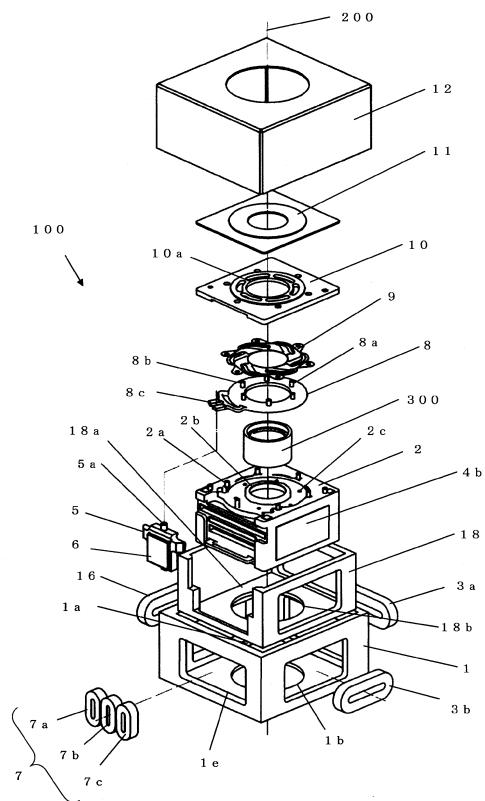
20

30

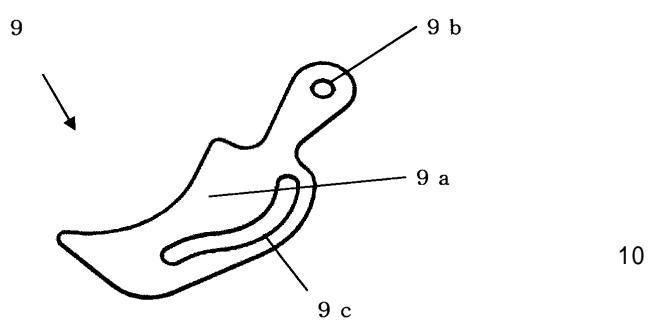
40

50

【図3】



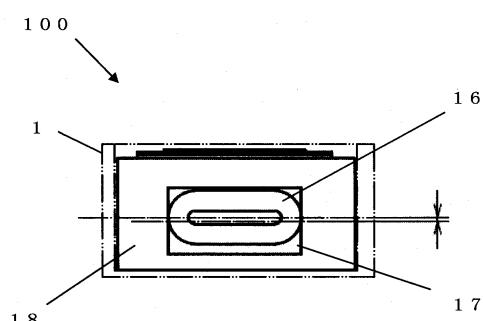
【図4】



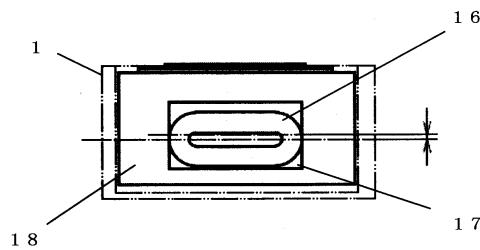
10

20

【図5】

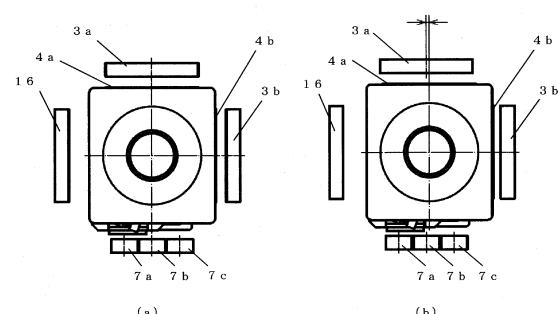


(a)



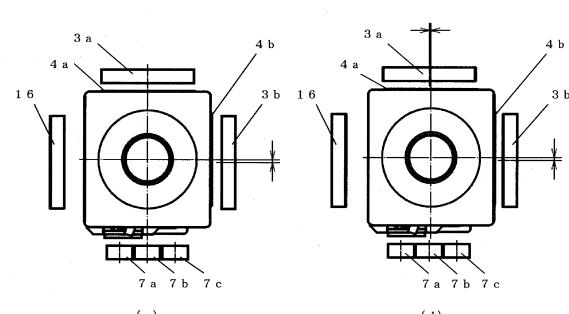
(b)

【図6】



(a)

(b)



(c)

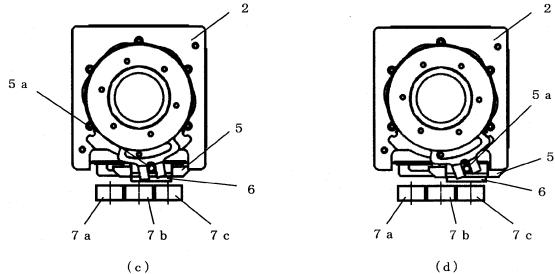
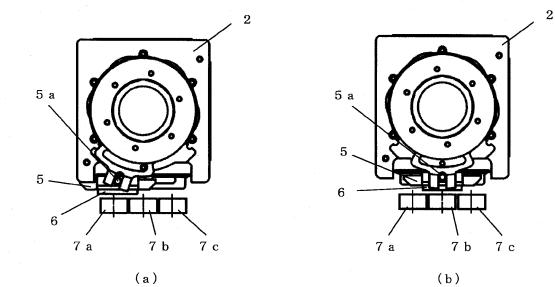
(d)

30

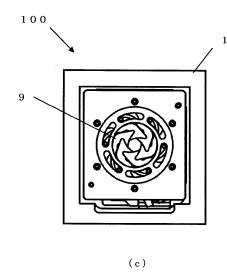
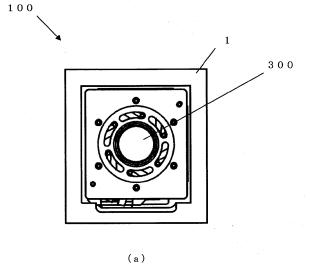
40

50

【図7】

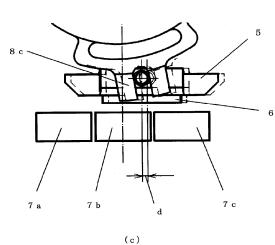
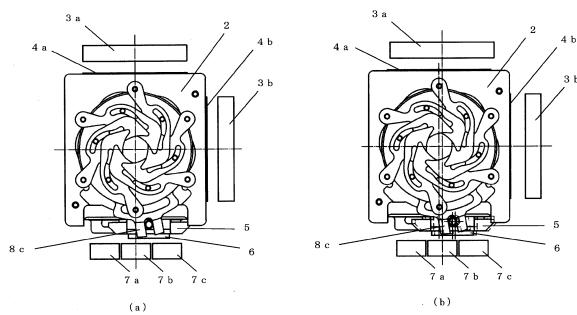


【図8】



10

【図9】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
G 03 B 30/00 (2021.01) G 03 B 30/00

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2019 / 0377238 (US, A1)
中国実用新案第 209570784 (CN, U)
特開 2009 - 109775 (JP, A)
特開 2019 - 203944 (JP, A)
特開平 09 - 243899 (JP, A)
特開 2019 - 012128 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 03 B 9 / 00 - 9 / 07
G 02 B 7 / 02 - 7 / 16
G 03 B 5 / 00