

(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2021-36282

(P2021-36282A)

(43) 公開日 令和3年3月4日(2021.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/02 (2021.01)	G02B 7/02 E	2H044
G02B 7/04 (2021.01)	G02B 7/04 E	2H100
G02B 7/08 (2021.01)	G02B 7/08 B	2H101
G03B 17/02 (2021.01)	G03B 17/02	5C122
G03B 17/14 (2021.01)	G03B 17/14	
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-157718 (P2019-157718)
 (22) 出願日 令和1年8月30日 (2019.8.30)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100128668
 弁理士 齋藤 正巳
 (72) 発明者 長谷川 智基
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

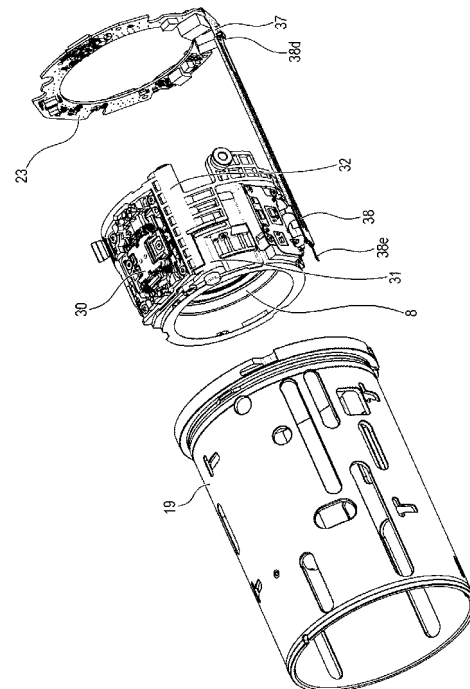
(54) 【発明の名称】 光学装置及び撮像装置

(57) 【要約】

【課題】ノイズの影響を低減することができる光学装置及びそれを用いた撮像装置を提供する。

【解決手段】FPC37と、FPC37を保持する導電性のFPC保持板金38と、内周面によりFPC保持板金38を保持する案内筒19と、FPC37が接続されるプリント基板23とを有し、FPC37は、FPC保持板金38の第1の面38aにより保持されるFPC本体部37aと、プリント基板23の接地信号線に接続されるGNDパターン37bと、FPC本体部37aとGNDパターン37bとをつなぐFPC中継部37cとを含み、GNDパターン37bは、FPC保持板金38の第2の面38bと案内筒19とにより挟持されることを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フレキシブル基板と、
該フレキシブル基板を保持する導電性の保持部材と、
内周面により前記保持部材を保持する鏡筒部材と、
前記フレキシブル基板が接続される回路基板とを有し、
前記フレキシブル基板は、前記保持部材の第 1 の面により保持される本体部と、前記回路基板の接地信号線に接続される接続部と、前記本体部と前記接続部とをつなぐ中継部とを含み、

前記接続部は、前記保持部材の第 2 の面と前記鏡筒部材とにより挟持されることを特徴とする光学装置。

10

【請求項 2】

前記接続部は、前記中継部が 1 回折り曲げられた状態で前記第 2 の面に当接することを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 3】

前記接続部は、前記中継部が 2 回折り曲げられた状態で前記第 2 の面に当接することを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 4】

前記接続部は、前記第 2 の面に当接する導電面を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光学装置。

20

【請求項 5】

前記接続部は、前記導電面とは反対側に設けられた絶縁面を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の光学装置。

【請求項 6】

前記保持部材は弾性を有し、前記接続部は前記弾性による付勢力により前記鏡筒部材に圧接されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の光学装置。

【請求項 7】

前記接続部の幅は、前記本体部の幅よりも狭いことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の光学装置。

【請求項 8】

前記接続部の幅は、前記保持部材の幅よりも狭いことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の光学装置。

30

【請求項 9】

前記接続部は、前記本体部の長手方向と直交する方向に前記中継部を介して備えられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の光学装置。

【請求項 10】

前記中継部は、接地信号線を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の光学装置。

【請求項 11】

前記第 2 の面は突起部を含み、前記接続部は前記突起部に当接することを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の光学装置。

40

【請求項 12】

光学部材と、
該光学部材を移動させる駆動手段と、
前記光学部材の位置を検出する検出手段と、を有し、
前記本体部は、前記駆動手段に接続する第 1 の信号線と前記検出手段に接続する第 2 の信号線とを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れか一項に記載の光学装置。

【請求項 13】

前記回路基板は、前記駆動手段を制御する制御手段を備えることを特徴とする請求項 12 に記載の光学装置。

50

【請求項 1 4】

前記駆動手段は、超音波振動によって駆動する超音波モータであることを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 に記載の光学装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 1 4 の何れか一項に記載の光学装置を有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学装置及びそれを用いた撮像装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

レンズなどの光学部材を備える光学装置において、光学部材の駆動のための駆動ユニットと、光学部材の位置を検出する検出ユニットとを内蔵するものが知られている。その駆動ユニットや検出ユニットと、駆動ユニットを制御するための電気回路基板との接続には、光学部材の移動に伴って変形可能なフレキシブルプリント配線板が用いられる。

【0003】

特許文献 1 では、フレキシブルプリント配線板が絞りモータと羽根検出素子を含む電磁絞りユニットをメイン回路基板に接続する構成が開示されている。そして、フレキシブルプリント配線板は保持板により保持されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2017 - 106950 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 のように、フレキシブルプリント配線板を保持板により保持する場合、絞りモータの駆動信号により保持板の電荷が振れて、その電位変動により羽根検出素子の検出信号線にノイズが重畳することが懸念される。検出信号線にノイズが重畳すると、光学部材の位置制御の精度が悪化してしまうという問題がある。

30

【0006】

本発明の目的は、ノイズの影響を低減することができる光学装置及びそれを用いた撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の光学装置は、フレキシブル基板と、該フレキシブル基板を保持する導電性の保持部材と、内周面により前記保持部材を保持する鏡筒部材と、前記フレキシブル基板が接続される回路基板とを有し、前記フレキシブル基板は、前記保持部材の第 1 の面により保持される本体部と、前記回路基板の接地信号線に接続される接続部と、前記本体部と前記接続部とをつなぐ中継部とを含み、前記接続部は、前記保持部材の第 2 の面と前記鏡筒部材とにより挟持されることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0008】

ノイズの影響を低減することができる光学装置及びそれを用いた撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】実施例 1 に係る交換レンズの全長が縮んだ状態 (T E L E) の断面図である。

【図 2】実施例 1 に係る交換レンズの全長が伸長した状態 (W I D E) の断面図である。

【図 3】実施例 1 の交換レンズとカメラ本体のシステムブロック図である。

50

【図４】実施例１に係る交換レンズの一部の分解斜視図である。

【図５】実施例１に係るＦＰＣの展開図である。

【図６】実施例１に係るＦＰＣの保持状態における拡大斜視図である。

【図７】実施例１に係るＦＰＣの組込状態における断面図である。

【図８】実施例１に係るＦＰＣの組込状態における部分断面図である。

【図９】実施例１に係るＦＰＣの部分断面図である。

【図１０】実施例２に係るＦＰＣの部分断面図である。

【図１１】実施例２に係るＦＰＣの主要部の展開図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

10

（実施例１）

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。なお、図面の一点鎖線で示される光軸方向において、光学素子であるレンズを備えた光学系を有する交換レンズ５０（光学装置）の物体側を前側、カメラ本体７０にバヨネット固定される固定側を後側と定義する。図１、図２を参照して、本発明の実施例１に係る交換レンズ５０について説明する。

【００１１】

図１は、交換レンズ５０の全長が縮んだＴＥＬＥの状態である交換レンズ５０の断面図である。図２は、交換レンズ５０の全長が伸長したＷＩＤＥの状態である交換レンズ５０の断面図である。光学部材である１群レンズ１は、１群鏡筒２により保持される。１群鏡筒２は、１群調整環３により保持され、１群調整環３は光学調整のために１群鏡筒２を光軸方向と光軸方向に垂直な方向における面上で移動させる。１群鏡筒２と１群調整環３は、１群ベース４により保持される。

20

【００１２】

直進筒５には、被写体側に不図示のフィルタを取り付けるねじ部が形成されている。直進筒５と１群レンズ１は、一体となってズーム作動に伴って進退するが、実施例１ではこれらは互いに不図示の別の支持構造によって支持されて移動する。化粧環６には、交換レンズ５０のスペック等が印刷されており、化粧環６は、直進筒５にビス固定されると共に外観を成している。

【００１３】

30

光学部材である２群レンズ７（フォーカスレンズ）は、２群鏡筒８（フォーカスユニット、可動部材）により保持されており、不図示の直進案内機構によって２群鏡筒８が光軸方向に沿って進退可能に支持される。そして、２群レンズ７と２群鏡筒８は、超音波モータユニット３０（超音波モータ）により共に移動され、合焦動作が行われる。この直進案内機構はいわゆるガイドバーと呼ばれる光軸方向に伸びた円筒部材を２本使用しており、２本の内の一方が２群鏡筒８の倒れ／偏芯を決め、他方が光軸を中心とした回転位置を決める。そして、２群鏡筒８がガイドバーに沿って進退できるように支持されている。

【００１４】

３群レンズ９は、３群鏡筒１０により保持されている。光学部材である４群レンズ１１は４群鏡筒１２により保持されている。４群ユニット４０は、光軸方向に対して垂直な面上で４群鏡筒１２を移動可能に支持し、４群鏡筒１２すなわち４群レンズ１１を移動させることで、いわゆる手ブレを補正する光学防振機能を果たす。この光学防振機能を生じさせるためのアクチュエータは、いわゆるボイスコイルモータであるが、その構成の詳細説明は割愛する。

40

【００１５】

５群レンズ１３は、５群鏡筒１４により保持され、６群レンズ１５は、６群鏡筒１６により保持されている。そして、５群鏡筒１４は、６群鏡筒１６に不図示のビスで固定されている。以上で述べた各レンズ群は、それぞれが１つのレンズとして構成されるわけではなく、複数のレンズ群によって構成される場合もあるが、説明の便宜上、その詳細を割愛する。

50

【 0 0 1 6 】

光量調節を行う光学部材である絞りユニット 17 は、4 群ユニット 40 に固定されており、複数の遮光羽根を有する。そして、不図示のステッピングモータを駆動源として絞りユニット 17 の複数の遮光羽根が駆動され、所望の F 値にすることが可能である。前述の 3 群鏡筒 10 は、4 群ユニット 40 に一体固定された絞りユニット 17 と 4 群鏡筒 12 に挟まれているが、光軸方向への移動は可能である。

【 0 0 1 7 】

所定のフレア光をカットする光学部材である副絞りユニット 18 は、4 群ユニット 40 に支持されており、絞りユニット 17 と同様に複数の遮光羽根を内部に有する。そして、不図示のメカ連結機構によって副絞りユニット 18 の複数の遮光羽根が駆動され、T E L E ~ W I D E のズーム位置に対応する開口形状に複数の遮光羽根を変化させることが可能である。

10

【 0 0 1 8 】

案内筒 19 (鏡筒部材) が備えられ、この案内筒 19 の外周側に回転可能に係合するカム環 20 が更に備えられている。そして、物体側に前側固定筒 22、カメラ本体 70 側に後側固定筒 21 が備えられ、前側固定筒 22 は、後側固定筒 21 の前側にビスで固定されている。更に後側固定筒 21 には、案内筒 19、外観筒 24、マウント 25、レンズの駆動用 IC、マイコン等が配置されたプリント基板 23 (回路基板) が固定されている。

【 0 0 1 9 】

後側固定筒 21 にビス固定された外観筒 24 の外周面には、M F A F 切り替えや I S モード切り替えをすることができる不図示のスイッチが配置されている。また、後側固定筒 21 にビス固定されたマウント 25 には、裏蓋 27 が固定されており、その内面には有害光をカットする遮光線が配置されている。マウント筒 26 は、後側固定筒 21 とマウント 25 の間に挟まれて固定されており、裏蓋 27 と同様、その内面には遮光線が配置されている。実施例 1 の交換レンズ 50 においては、マウント筒 26 の光軸方向の厚みを加工等によって変化させることで、撮像部 78 (撮像素子) への合焦位置が調節可能である。接点ブロック 28 は、不図示の配線 (フレキシブル基板など) によってプリント基板 23 に接続され、マウント 25 にビス固定される。

20

【 0 0 2 0 】

フォーカス操作環 29 は、前側固定筒 22 の径方向の外側に配置され、前側固定筒 22 を軸として定位置に回転可能に支持されている。フォーカス操作環 29 を回転させると、その回転を不図示のセンサが検出し、回転量に応じて 2 群鏡筒 8 を駆動し、2 群レンズ 7 の合焦制御が行われる。

30

【 0 0 2 1 】

超音波モータユニット 30 は、2 群鏡筒 8 の駆動手段であり、圧電素子が発生する超音波振動によって自ら移動することができる。2 群鏡筒 8 と超音波モータユニット 30 は、不図示の連結機構に係合されており、2 群鏡筒 8 は、超音波モータユニット 30 と共に移動可能である。

【 0 0 2 2 】

2 群レンズ 7 の第 1 のベース 31 は、前述の直進案内機構を構成するガイドバーの一端を保持する。2 群レンズ 7 の第 2 のベース 32 は前述のガイドバーの他端、超音波モータユニット 30 及び位置検出センサを保持する。すなわち、ガイドバーは、第 1 のベース 31 と第 2 のベース 32 に挟まれて所定の位置に固定されている。

40

【 0 0 2 3 】

ファンクション操作環 33 は、前側固定筒 22 を軸として定位置で回転可能に支持されている。フロントカバー 34 は、ファンクション操作環 33 が組込まれた後、その押えとして前側固定筒 22 に固定部材である固定ビス 36 でビス固定されている。ファンクション操作環 33 は、フォーカス操作環 29 と同様に不図示のセンサでその回転量が検出される。実施例 1 では、この検出された値によって絞りユニット 17 を制御し、任意の F 値に変更することができる。なお、I S O 感度やシャッタースピード等、F 値とは異なる撮影

50

条件の変更をファンクション操作環 33 に割り当てることも可能である。

【0024】

フォーカス操作環 29 の外周面には、固定ビス 36 を挿入するためのビス通過孔 29a が設けられている。実施例 1 の交換レンズ 50 においては、固定ビス 36 をビス締めする際に、既にフォーカス操作環 29 が組込まれている状態である。そのため、フォーカス操作環 29 に設けられたビス通過孔 29a から固定ビス 36 を挿入できるようにしている。

【0025】

ズーム操作環 35 は、後側固定筒 21 に回転自在に支持される。スラスト付勢部材である不図示のウェーブワッシャは、ズーム操作環 35 と後側固定筒 21 との間に挟持されることにより、ズーム操作環 35 を光軸方向へ付勢する、スラスト付勢構造を構成している。不図示の PL カバーワッシャは、ウェーブワッシャとズーム操作環 35 側の面との間に配置されている。

【0026】

ズーム操作環 35 は、金型により樹脂材料で構成されるため、ズーム操作環 35 の内周面には、金型成型におけるパーティングライン（以降 PL と称す。）が存在する。その PL で発生する微小な段差やバリがウェーブワッシャと接触しないように PL カバーワッシャが配置されている。カム環 20 とズーム操作環 35 は不図示のズームキーによって連結され、ユーザーがズーム操作環 35 を回転させると、カム環 20 が回転する構成となっている。ズーム操作環 35 は後側固定筒 21 に対して後述する不図示のパヨネット係合によって光軸方向の位置が決められている。

【0027】

次に、各レンズ群の位置調節機構について説明する。1 群鏡筒 2 と 1 群調整環 3 を保持する 1 群ベース 4、3 群鏡筒 10、2 群鏡筒 8 や超音波モータユニット 30 を保持する 2 群レンズ 7 の第 2 のベース 32 には、不図示のコロが各々配置されており、これらのコロがカム環 20 に係合する。

【0028】

4 群ユニット 40 には、前述のとおり光学防振機能を発揮するためのアクチュエータ及び副絞りユニット 18 が搭載されているが、更に 3 群鏡筒 10 より前側に配置された絞りユニット 17 も搭載されている。そして、4 群ユニット 40、5 群鏡筒 14 を保持する 6 群鏡筒 16 には、不図示のコロが各々配置されており、これらのコロがカム環 20 に係合する。

【0029】

これらのコロは、それぞれ異なる軌跡を有するカム環 20 に設けられた不図示のカム溝と係合している。そして、カム溝は、所望のズーム位置において各レンズ群が光学的に所望のレンズ間隔となるような軌跡となっている。カム環 20 の光軸周りの回転に伴い、1 群ベース 4、3 群鏡筒 10、4 群ユニット 40、6 群鏡筒 16 及び第 2 のベース 32 を図 1 に示す縮んだ TELE の位置から図 2 に示す伸長した WIDE の位置、更にその間の任意のズーム位置に配置することができる。

【0030】

カム環 20 の回転は、不図示のセンサによって検出され、プリント基板 23 に搭載された IC によってその検出された信号から回転量に応じたズーム位置が判断され、ズーム位置に応じたフォーカス、防振、絞りの制御が行われる。

【0031】

実施例 1 の交換レンズ 50 は、撮像装置であるカメラ本体 70 にマウント 25 で着脱可能にパヨネット固定される。カメラ本体 70 に交換レンズ 50 がマウント 25 で固定されると、各レンズ群の動作を制御する制御手段を備えたプリント基板 23 は、接点ブロック 28 を介してカメラ本体 70 と通信が可能となる。

【0032】

撮像部 78 は、カメラ本体 70 に搭載されており、交換レンズ 50 を通過した被写体からの光を受光し、その光を電気信号に変換する CMOS や CCD 等の光 - 電気変換素子（

10

20

30

40

50

撮像素子)である。

【0033】

図3は、交換レンズ50及びカメラ本体70におけるカメラシステムの電氣的構成を示す。まず、カメラ本体70内部の制御フローについて説明する。カメラCPU71はマイクロコンピュータにより構成される。カメラCPU71は、カメラ本体70内の各部の動作を制御する。また、カメラCPU71は、交換レンズ50の装着時にはレンズ側電気接点52、カメラ側電気接点72を介して、交換レンズ50内に設けられたレンズCPU51との通信を行う。カメラCPU71がレンズCPU51に送信する情報(信号)には、2群レンズ7の駆動量情報、平行振れ情報及びピント振れ情報が含まれる。また、レンズCPU51からカメラCPU71に送信する情報(信号)には、撮像倍率情報が含まれる。なお、レンズ側電気接点52、カメラ側電気接点72には、カメラ本体70から交換レンズ50に電源を供給するための接点が含まれている。

10

【0034】

電源スイッチ73は、撮影者により操作可能なスイッチであり、カメラCPU71の起動、及びカメラシステム内の各アクチュエータやセンサ等への電源供給の開始をすることができる。リリーススイッチ74は、撮影者により操作可能なスイッチであり、第1ストロークスイッチSW1と第2ストロークスイッチSW2とを有する。リリーススイッチ74からの信号は、カメラCPU71に入力される。カメラCPU71は、第1ストロークスイッチSW1からのON信号の入力に応じて、撮影準備状態に入る。撮影準備状態では、測光部75による被写体輝度の測定と、焦点検出部76による焦点検出が行われる。

20

【0035】

カメラCPU71は、測光部75による測光結果に基づいて絞りユニット17の絞り値や撮像部78の撮像素子の露光量(シャッタ秒時)等を演算する。また、カメラCPU71は、焦点検出部76による撮影光学系の焦点状態の検出結果である焦点情報に基づいて、被写体に対する合焦状態を得るための2群レンズ7及び2群鏡筒8の駆動量(駆動方向を含む)を決定する。なお、焦点情報は、デフォーカス量及びデフォーカス方向である。上記駆動量の情報(2群レンズ7の駆動量情報)は、レンズCPU51に送信される。レンズCPU51は、交換レンズ50の各構成部の動作を制御する。

【0036】

更にカメラCPU71は、所定の撮影モードになると、4群鏡筒12のシフト駆動、すなわち防振動作の制御を開始する。第2ストロークスイッチSW2からのON信号が入力されると、カメラCPU71は、レンズCPU51に対して絞り駆動命令を送信し、絞りユニット17を先に演算した絞り値に設定する。また、カメラCPU71は、露光部77に露光開始命令を送信し、不図示のミラーの退避動作や不図示のシャッタの開放動作を行わせ、撮像部78の撮像素子において、被写体像の光電変換、すなわち露光動作を行わせる。

30

【0037】

撮像部78からの撮像信号は、カメラCPU71内の信号処理部にてデジタル変換され、更に各種補正処理が施されて画像信号として出力される。画像信号(データ)は、画像記録部79において、フラッシュメモリ等の半導体メモリ、磁気ディスク、光ディスク等の記録媒体に記録保存される。

40

【0038】

次に交換レンズ50内部の制御フローについて説明する。MFリング回転検出部53は、フォーカス操作環29の回転を検出し、ZOOMリング回転検出部54は、ズーム操作環35の回転を検出する。

【0039】

IS駆動部55は、防振動作を行う4群鏡筒12の駆動アクチュエータとその駆動回路とを含む。AF駆動部56は、カメラCPU71から送信された2群レンズ7の駆動量情報に応じてAFモータ(超音波モータユニット30)を通じて2群鏡筒8のAF駆動を行う。

50

【 0 0 4 0 】

電磁絞り駆動部 5 7 は、カメラ C P U 7 1 からの絞り駆動命令を受けたレンズ C P U 5 1 により制御されて、絞りユニット 1 7 を指定された絞り値に相当する開口状態に動作させる。

【 0 0 4 1 】

角速度センサ 5 8 は、交換レンズ 5 0 に搭載され、プリント基板 2 3 に接続されている。角速度センサ 5 8 は、カメラシステムの角度振れである縦（ピッチ方向）振れと横（ヨー方向）振れのそれぞれの角速度を検出し、検出値を角速度信号としてレンズ C P U 5 1 に出力する。レンズ C P U 5 1 は、角速度センサ 5 8 からのピッチ方向及びヨー方向の角速度信号を電氣的又は機械的に積分して、それぞれの方向での変位量であるピッチ方向振れ量及びヨー方向振れ量（これらをまとめて角度振れ量という。）を演算する。

10

【 0 0 4 2 】

レンズ C P U 5 1 は、上記の角度振れ量と平行振れ量の合成変位量に基づいて I S 駆動部 5 5 を制御して 4 群鏡筒 1 2 をシフト駆動させ、角度振れ補正及び平行振れ補正を行う。また、レンズ C P U 5 1 は、ピント振れ量に基づいて A F 駆動部 5 6 を制御して 2 群鏡筒 8 を光軸方向に駆動させ、ピント振れ補正を行う。

【 0 0 4 3 】

次に、F P C 3 7（フレキシブル基板）と F P C 保持板金 3 8（保持部材）の保持構成に関する詳細を説明する。図 4 は F P C 3 7 と F P C 保持板金 3 8 の保持構成を説明するための交換レンズ 5 0 の分解斜視図である。図 5 は、F P C 3 7 の展開図である。図 6 は、F P C 保持板金 3 8 に F P C 3 7 を保持している状態を示す斜視図である。図 7 は、F P C 3 7 と F P C 保持板金 3 8 を組込んだ状態の断面図であり、図 8 は図 7 の一部を拡大した部分断面図である。また、図 9 は、図 8 に示す断面線 I X - I X における断面図である。

20

【 0 0 4 4 】

超音波モータユニット 3 0 は、不図示の別の F P C により F P C 3 7 を介して、プリント基板 2 3 に電氣的に接続されている。図 5 に示すように、F P C 3 7 には、位置検出センサ 3 9 が実装されており、位置検出センサ 3 9 はプリント基板 2 3 と電氣的に接続されている。そして、F P C 3 7 における位置検出センサ 3 9 が実装されている部分は、第 2 のベース 3 2 に固定されている。

30

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、F P C 3 7 は F P C 保持板金 3 8 により保持される。F P C 3 7 と F P C 保持板金 3 8 の保持構成に関する詳細は後述する。2 群鏡筒 8 の進退の位置は、検出手段である位置検出センサ 3 9 によって検出され、位置検出信号が出力される。その位置検出信号に基づいて、2 群鏡筒 8 を所定量移動させるように超音波モータユニット 3 0 を駆動制御することで、所望の合焦位置への移動が可能となる。

【 0 0 4 6 】

F P C 保持板金 3 8 は、導電性を有する金属製の板金であり、一方の端側にフック部 3 8 d、他方の端側に先端ばね部 3 8 e が形成されている。更に、図 9 に示すように F P C 保持板金 3 8 には、F P C 本体部 3 7 a を貼付する第 1 の面 3 8 a と、第 1 の面 3 8 a の反対側の面であって、G N D パターン 3 7 b（接続部）が当接する第 2 の面 3 8 b が備えられている。そして、図 6 に示すように第 2 の面 3 8 b には、F P C 保持板金 3 8 の長手方向に沿って複数の突起部 3 8 c が形成されている。

40

【 0 0 4 7 】

F P C 3 7 は、図 5 に示すように、紙面裏側が裏面であってベース材側であり、紙面表側が表面である、片面フレキシブル基板であり、F P C 3 7 の一方の端部において各信号パターンの導体が一部露出している。モータ駆動信号線 3 7 d（駆動信号線、第 1 の信号線）は、不図示の別の F P C を介して接続される超音波モータユニット 3 0 を駆動するための駆動信号を通す配線である。センサ出力信号線 3 7 e（検出信号線、第 2 の信号線）は、位置検出センサ 3 9 に接続されており、センサ出力信号を通す配線である。F P C 本

50

体部 37a には、モータ駆動信号線 37d とセンサ出力信号線 37e の両方が隣接して設けられている。GND パターン 37b は、プリント基板 23 に設けられた GND 信号線（接地信号線）に接続されており、一方の面（絶縁面）は絶縁体で構成され（絶縁層で覆われ）、他方の面（導電面）は導体で構成されている。すなわち、その他方の面では導体が露出している。FPC 中継部 37c は、FPC 本体部 37a と GND パターン 37b をつないでおり、GND パターン 37b は、FPC 本体部 37a の長手方向と直交する方向に FPC 中継部 37c を介して備えられている。

【0048】

FPC 37 は、不図示の両面テープもしくは粘着剤などで、FPC 本体部 37a の表面を FPC 保持板金 38 の第 1 の面 38a に貼りつけることによって保持されている。GND パターン 37b は、FPC 中継部 37c 部を 1 回折り曲げることにより、FPC 本体部 37a が貼付されている FPC 保持板金 38 の第 1 の面 38a とは反対側の第 2 の面 38b に当接している。

10

【0049】

図 6、図 9 に示すように、GND パターン 37b の幅 B は、FPC 本体部 37a の短手方向の幅 A よりも狭くなっている。また、GND パターン 37b の幅 B は、FPC 保持板金 38 の幅 C よりも狭くなっている。このような構成とすることで、例えば、FPC 本体部 37a に導体が露出した GND パターン 37b を設けた場合に比べて、FPC 本体部 37a の幅 A と FPC 保持板金 38 の幅 C を小さくすることができる。よって、装置が大型化するのを回避し、スペース効率をよくすることができる。なお、図 9 ではわかりやすいように各部品間に隙間を設けた状態で図示しているが、実際には、FPC 本体部 37a は FPC 保持板金 38 に前述のように両面テープなどで貼付されており、図示されるような隙間はほぼ存在しない。また、突起部 38c と GND パターン 37b の間と、GND パターン 37b と案内筒 19 の間は、接した状態で隙間は無い。

20

【0050】

図 7～図 9 に示すように、FPC 保持板金 38 は、FPC 本体部 37a が貼付された第 1 の面 38a を交換レンズ 50 の内径側にして、案内筒 19 の内周面 19a に保持されている。FPC 保持板金 38 の第 2 の面 38b に配置された GND パターン 37b は、突起部 38c と案内筒 19 の内周面 19a の間に挟まれている。FPC 保持板金 38 は、弾性を有する金属製の板金で構成されており、フック部 38d と先端ばね部 38e は、案内筒 19 に対してチャージ（付勢）される構成となっている。そして、フック部 38d による付勢力 F1 と先端ばね部 38e による付勢力 F2 によって突起部 38c が案内筒 19 の内径側に付勢力 F によって圧接された状態で保持される。よって、GND パターン 37b は、突起部 38c と案内筒 19 の間で圧接した状態で挟持されることとなり、GND パターン 37b と突起部 38c を確実に接触させて、導通を確実にすることができる。

30

【0051】

モータ駆動信号線 37d とセンサ出力信号線 37e を有する FPC 本体部 37a を FPC 保持板金 38 に貼付した構成においては、FPC 保持板金 38 とモータ駆動信号線 37d は、FPC 37 の絶縁層を挟んで静電容量を持つ。また、FPC 保持板金 38 とセンサ出力信号線 37e も、FPC 37 の絶縁層を挟んで静電容量を持つ。そのため、もし FPC 保持板金 38 がグランドに接続されていない場合、超音波モータユニット 30 を駆動するためにモータ駆動信号線 37d に通電を行うと、FPC 保持板金 38 内の電荷が振れて電位差が生じることがある。FPC 保持板金 38 の電位変動により、センサ出力信号線 37e の電位も変動して、センサ出力信号にノイズが重畳してしまう。よって、2 群鏡筒 8 の位置制御の精度が悪化して正しく制御できなくなるという懸念がある。

40

【0052】

実施例 1 では、FPC 保持板金 38 に GND パターン 37b を圧接して確実に導通させて、FPC 37 を介して、FPC 保持板金 38 をグランドに接続する構成としている。よって、超音波モータユニット 30 を駆動するための駆動信号に起因するノイズがセンサ出力信号に重畳することが防止され、2 群鏡筒 8 の位置制御の精度悪化を防ぐことが可能と

50

なる。

【 0 0 5 3 】

F P C 保持板金 3 8 をグラウンドに接続する方法としては、別途リード線を用いることや、表面処理を一部剥がした案内筒 1 9 に F P C 保持板金 3 8 をビス締めした上で、案内筒 1 9 を別途グラウンドに接続するなどの手法も考えられる。しかしながら、部品点数や組立工数が増えてしまいコスト増加になってしまう。また、案内筒 1 9 が樹脂製などで非導電性の場合は前述の方法は有効ではない。実施例 1 の構成とすることで、部品点数の増加や組立工数の増加、コスト増加をさせずに、ノイズ対策を行うことができるという優れた効果を奏する。

【 0 0 5 4 】

(実施例 2)

図 1 0、図 1 1 を用いて、本発明の実施例 2 について説明する。交換レンズ 5 0 の構成としては、実施例 1 と基本的に同様であるので、同様な構成の部分は、実施例 1 と同符号を付し、詳細な説明は省略し異なる部分のみ説明する。

【 0 0 5 5 】

実施例 2 は、実施例 1 に対して、F P C 2 3 7 を F P C 保持板金 3 8 に保持する構成が異なる。図 1 0 は、実施例 2 に係る F P C 2 3 7 の断面図である。図 1 1 は、F P C 2 3 7 の主要部の展開図である。実施例 2 の F P C 2 3 7 は、G N D パターン 2 3 7 b が F P C 2 3 7 から離間する方向に延在する F P C 中継部 2 3 7 c と、F P C 中継部 2 3 7 c の両端に第 1 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 1 と第 2 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 2 を備える構成をしている。そして、F P C 2 3 7 は、不図示の両面テープもしくは粘着剤などで、F P C 本体部 2 3 7 a の裏面を F P C 保持板金 3 8 に貼付した状態で保持されている。つまり、実施例 2 の F P C 2 3 7 の貼付は、実施例 1 に対して F P C 保持板金 3 8 に貼付される F P C 本体部 2 3 7 a の面が表裏逆である。したがって、F P C 本体部 2 3 7 a が貼付される F P C 保持板金 3 8 の面とは反対側の面に、G N D パターン 2 3 7 b の導体を当接させるためには、第 1 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 1 と第 2 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 2 において、2 回折り曲げることが必要である。このように 2 回折り曲げるために、第 1 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 1 と第 2 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 2 の間隔が長く構成されている。そして、上記のように 2 回の折り曲げにより、G N D パターン 2 3 7 b の導体が露出している面を F P C 保持板金 3 8 に当接させることができる。実施例 1 と同様に、G N D パターン 2 3 7 b の幅は、F P C 本体部 2 3 7 a の幅よりも狭くしている。また、G N D パターン 2 3 7 b の幅も、F P C 保持板金 3 8 の幅よりも狭くしている。

【 0 0 5 6 】

なお、図 1 0 ではわかりやすいように各部品間に隙間を設けた状態で図示しているが、実際には、F P C 本体部 2 3 7 a は F P C 保持板金 3 8 に両面テープなどで貼付されており、図示されるような隙間はほぼ存在しない。また、突起部 3 8 c と G N D パターン 2 3 7 b の間と、第 1 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 1 及び第 2 の F P C 曲げ部 2 3 7 c 2 と案内筒 1 9 の間は、接した状態で隙間は無い。

【 0 0 5 7 】

F P C 保持板金 3 8 は、実施例 1 と同様に、F P C 本体部 2 3 7 a が貼付された面を内径側にして、案内筒 1 9 の内周面 1 9 a に圧接されて保持されている。突起部 3 8 c と案内筒 1 9 の間で挟持される G N D パターン 2 3 7 b も実施例 1 と同様に、突起部 3 8 c と案内筒 1 9 の間の内周面 1 9 a で圧接した状態で挟持されることとなる。よって、G N D パターン 2 3 7 b と突起部 3 8 c を確実に接触させて、導通を確実にすることができる。

【 0 0 5 8 】

実施例 2 の構成とすることで、実施例 1 に対して、F P C 保持板金 3 8 へ貼付される F P C 本体部 2 3 7 a の面が表裏逆であっても、実施例 1 と同様にノイズ重畳に対して効果を得ることができる。以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

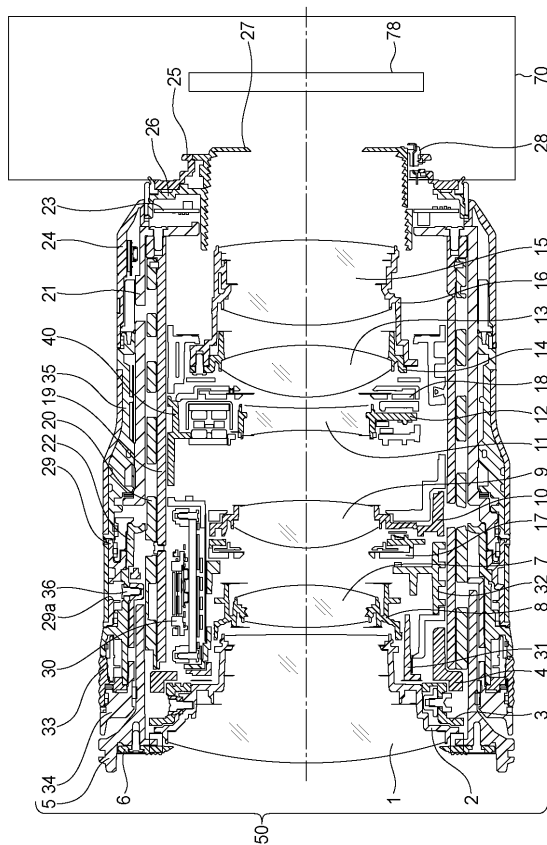
50

【 0 0 5 9 】

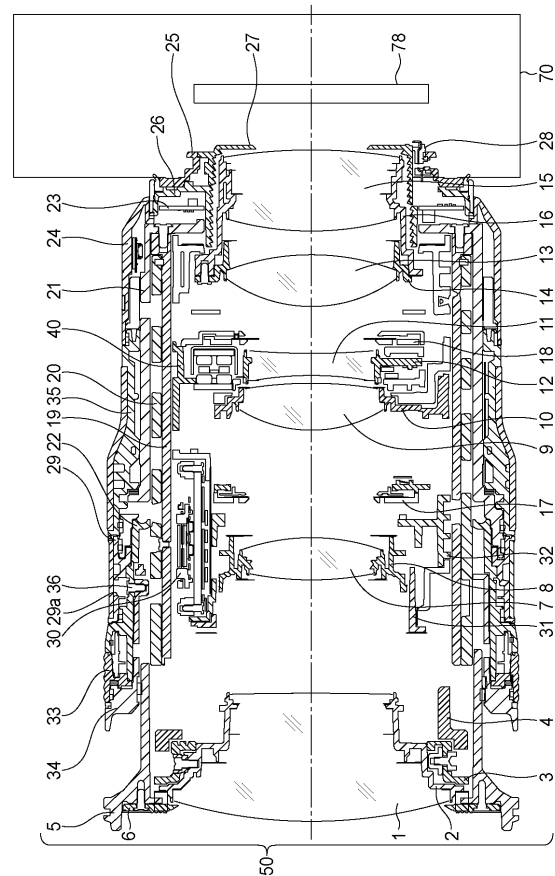
- 1 9 案内筒（鏡筒部材）
- 1 9 a 内周面
- 2 3 プリント基板（回路基板）
- 3 7 F P C（フレキシブル基板）
- 3 7 a F P C 本体部（本体部）
- 3 7 b G N D パターン（接続部）
- 3 7 c F P C 中継部（中継部）
- 3 8 F P C 保持板金（保持部材）
- 3 8 a 第 1 の面
- 3 8 b 第 2 の面
- 5 0 交換レンズ（光学装置）

10

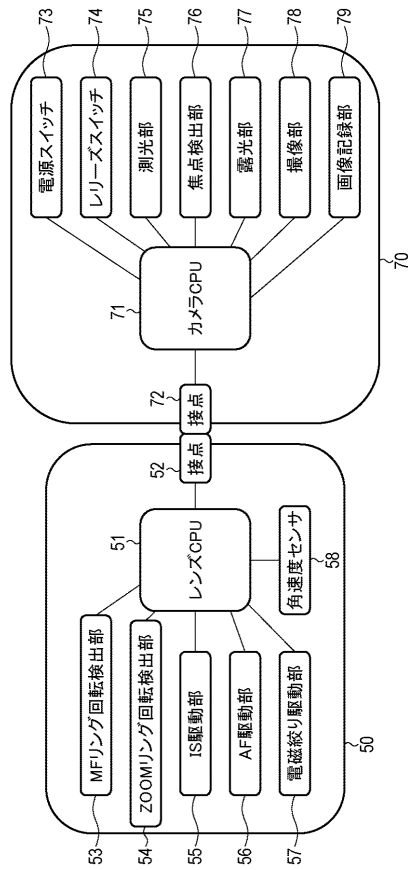
【 図 1 】



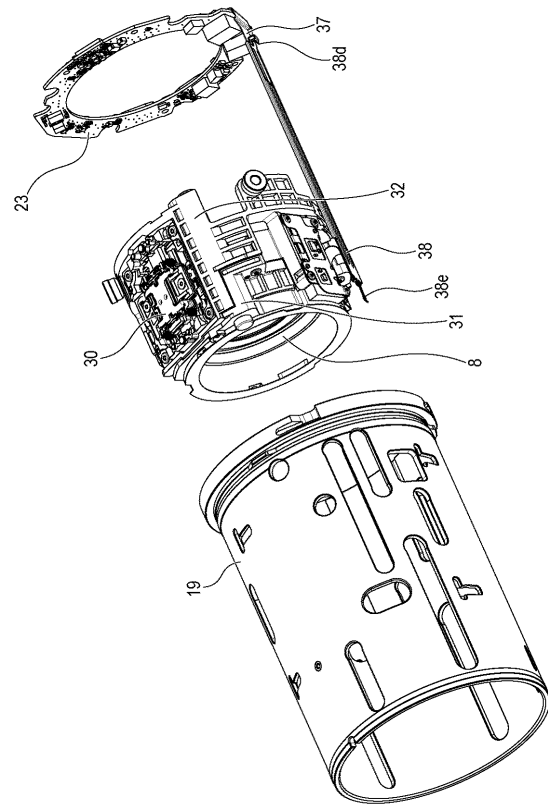
【 図 2 】



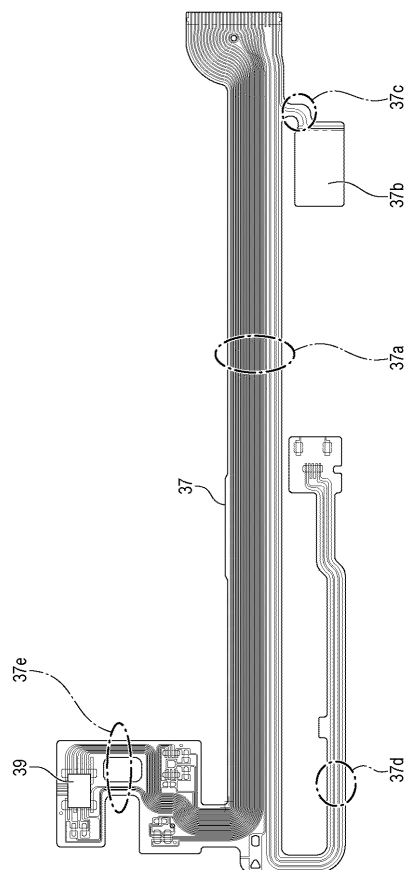
【図 3】



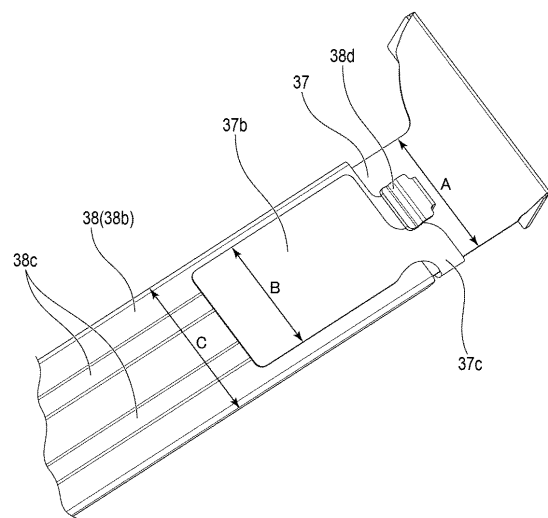
【図 4】



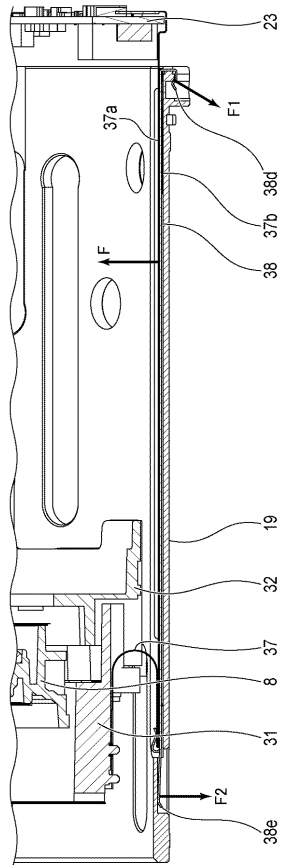
【図 5】



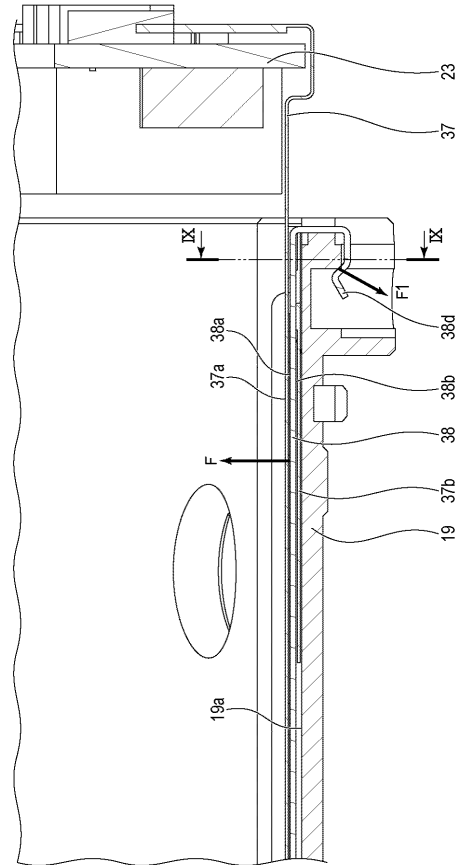
【図 6】



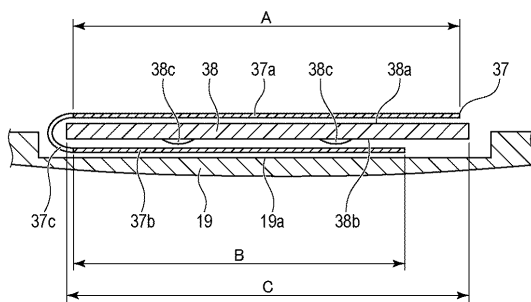
【図 7】



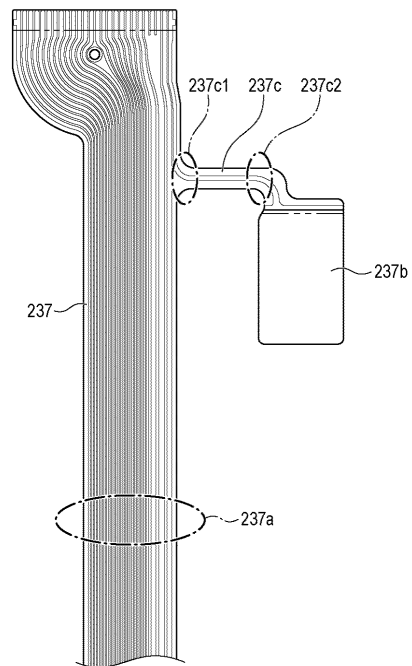
【図 8】



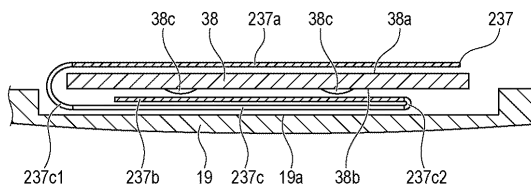
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 4 N 5/225 (2006.01) H 0 4 N 5/225 4 0 0

F ターム(参考) 2H044 AE06 BE05 BE17 BE18 DA01 DB07 DC02 DE04 DE06
2H100 BB11
2H101 EE08 EE13 EE22 EE24 EE33
5C122 EA22 FB04 FB08 GE11 GE18 HA82