

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7005295号

(P7005295)

(45)発行日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(24)登録日 令和4年1月7日(2022.1.7)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B 7/08 (2021.01)

G 0 2 B 7/08

B

G 0 2 B 7/04 (2021.01)

G 0 2 B 7/04

D

G 0 2 B 7/10 (2021.01)

G 0 2 B 7/04

E

G 0 3 B 17/08 (2021.01)

G 0 2 B 7/10

G 0 3 B 17/14 (2021.01)

G 0 3 B 17/08

請求項の数 10 (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2017-215593(P2017-215593)

(22)出願日 平成29年11月8日(2017.11.8)

(65)公開番号 特開2019-86686(P2019-86686A)

(43)公開日 令和1年6月6日(2019.6.6)

審査請求日 令和2年10月8日(2020.10.8)

(73)特許権者 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 100125254

弁理士 別役 重尚

(72)発明者 藤原 大輔

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

審査官 越河 勉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像ユニット及び撮像装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれが光学部品を保持すると共にそれぞれがカムフォロアを有する複数の第1の保持部材を有するレンズ鏡筒を備える撮像ユニットであって、

それぞれが異なる駆動対象を前記レンズ鏡筒の光軸方向に駆動する2つの振動型リニアアクチュエータと、

前記光軸方向と平行な軸まわりに回転可能に配置され、前記カムフォロアのそれぞれと係合するカム溝を有するカム筒と、を備え、

前記複数の第1の保持部材は前記光軸方向に移動可能に配置されており、

前記2つの振動型リニアアクチュエータのうち1つの振動型リニアアクチュエータは、前記複数の第1の保持部材のうち少なくとも1つの第1の保持部材を前記光軸方向に駆動して前記カム筒を回転させることにより、前記カム溝に係合した別のカムフォロアを有する

他の第1の保持部材を前記光軸方向に駆動し、

前記2つの振動型リニアアクチュエータは、前記光軸方向と平行な第1の側面に配置されており、前記カム筒は、前記第1の側面と直交し且つ前記光軸方向と平行な第2の側面に配置されていることを特徴とする撮像ユニット。

【請求項2】

前記複数の第1の保持部材がそれぞれ保持する光学部品のうちの1つは光学フィルタであり、

前記複数の第1の保持部材のうち前記光学フィルタを保持した第1の保持部材が前記カム

筒の回転にしたがって前記光軸方向に移動可能な範囲は、前記複数の保持部材のうち前記カム溝に係合するカムフォロアを備える他の第1の保持部材を前記光軸方向に移動させるために必要な前記カム筒の回転トルクが小さい範囲であることを特徴とする請求項1に記載の撮像ユニット。

【請求項3】

それぞれが光学部品を保持すると共にそれぞれがカムフォロアを有する複数の第1の保持部材を有するレンズ鏡筒を備え、前記光学部品のうちの1つが光学フィルタである撮像ユニットであって、

それぞれが異なる駆動対象を前記レンズ鏡筒の光軸方向に駆動する2つの振動型リニアアクチュエータと、

前記光学フィルタを前記レンズ鏡筒の光路に対して前記光軸方向と直交する面内で挿抜する挿抜手段と、を備え、

前記複数の第1の保持部材は前記光軸方向に移動可能に配置されており、

前記2つの振動型リニアアクチュエータは、前記光軸方向と平行な第1の側面に配置され、

前記2つの振動型リニアアクチュエータのうち1つの振動型リニアアクチュエータは、前記複数の第1の保持部材のうち少なくとも1つを前記光軸方向に駆動し、

前記複数の保持部材のうち前記光学フィルタを保持した第1の保持部材は、前記挿抜手段の前記光軸方向での位置が固定された状態で、前記光軸方向に駆動されることを特徴とする撮像ユニット。

【請求項4】

前記レンズ鏡筒を通過した光が結像する撮像素子を保持する第2の保持部材を備え、前記2つの振動型リニアアクチュエータのうち1つの振動型リニアアクチュエータが前記第2の保持部材を前記光軸方向に駆動し、別の1つの振動型リニアアクチュエータが前記複数の第1の保持部材のうち少なくとも1つを前記光軸方向に駆動することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像ユニット。

【請求項5】

前記撮像素子で発生した熱を放熱する放熱手段を備え、

前記放熱手段は、前記第2の保持部材の背面側で前記光軸方向に伸縮自在に折り畳まれていることを特徴とする請求項4に記載の撮像ユニット。

【請求項6】

前記撮像素子に接続され、前記光軸方向での前記撮像素子の移動に伴って屈曲する電気配線を備え、

前記電気配線は、前記撮像素子を前記光軸方向に駆動した際に前記第1の側面と直交し且つ前記光軸方向と平行な面内で屈曲するように、前記レンズ鏡筒において前記第1の側面と直交し且つ前記光軸方向と平行な第3の側面に配置されていることを特徴とする請求項4又は5に記載の撮像ユニット。

【請求項7】

光学部品を保持すると共に前記光軸方向に移動可能に配置された第3の保持部材と、

前記第3の保持部材を前記光軸方向に駆動する駆動手段と、をさらに備え、

前記駆動手段は、前記レンズ鏡筒において前記光軸方向と平行で且つその光軸を挟んで前記第1の側面と対向する第4の側面に配置されることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の撮像ユニット。

【請求項8】

前記振動型リニアアクチュエータは、スライダと振動体を備え、前記振動体に所定の周波数の交番電圧信号が入力されると前記振動体に略楕円運動が励起されて、前記スライダが前記駆動対象と共に移動する請求項1乃至7のいずれか1項に記載の撮像ユニット。

【請求項9】

請求項1乃至8のいずれか1項に記載の撮像ユニットと、

前記撮像ユニットを互いに直交する2軸のそれぞれの軸まわりに回転させる2つの駆動部と、

10

20

30

40

50

前記撮像ユニットを覆う半球形状のカバーと、を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

前記 2 軸のうち一方の軸は前記第 1 の側面と直交し、前記 2 軸のうち他方の軸は前記 レンズ鏡筒の光軸と直交し且つ前記一方の軸と直交することを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像ユニット及び撮像装置に関し、特にレンズ群を光軸方向に進退可能に保持する撮像ユニットと、撮像ユニットを備える撮像装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、被写体を撮影するカメラユニットがドーム等の筐体に覆われ、パン軸及びチルト軸まわりに回転可能に支持され、ユーザが希望する撮影方向にカメラユニットの向きを変えて被写体を撮影することができる撮像装置が知られている。このような撮像装置については撮像ユニット（カメラユニット）の高性能化や小型化が求められている。しかし、例えば、撮像素子の大型化に伴う撮影レンズの最適化やズームの高倍率化を目的として撮像ユニットを構成するレンズ鏡筒の高性能化を図ると、レンズ鏡筒の光路長が伸びてしまう。その結果、撮像ユニットや撮像ユニットを覆う筐体を含む撮像装置全体が大型化してしまう。そこで、撮像ユニットの高性能化を図ると共に小型化を実現するレンズ鏡筒として、カム環を使用して複数のレンズ群を光軸方向に直進移動させることによりズームを行うレンズ鏡筒が知られている。

20

【0003】

例えば、特許文献 1 には、光軸方向に移動する被写体側レンズ群と、光軸方向に移動しない中間固定レンズ群と、光軸方向に移動する撮像素子を備えるレンズ鏡筒が記載されている。このレンズ鏡筒では、被写体側レンズ群はカム環によって光軸方向に駆動され、撮像素子は 2 本のガイドバーで光軸方向に直進移動可能に保持されている。そして、カム環を回転する駆動源と撮像素子を直進駆動する駆動源の少なくとも一方は振動型リニアアクチュエータが用いられている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2012 - 27057 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、上記特許文献 1 に記載されたレンズ鏡筒では、中間に固定レンズ群があり、固定レンズ保持鏡筒上に周上を略 120° 等分に配置した 3 つの振動型リニアアクチュエータでカム環を回転駆動させる。そのため、レンズ鏡筒全体が大型化してしまうという問題がある。また、特許文献 1 には、撮像素子に対して電気信号の入出力を行う電気配線や撮像素子で発生した熱を放熱する放熱部材の性能を、撮像素子を繰り返し光軸方向に進退させても劣化しないようにするための構成について記載されていない。そのため、撮像装置を筐体に収めたときの筐体の大型化を抑制しながら、撮像装置の耐久性を高めることは容易ではない。

40

【0006】

本発明は、撮像ユニットの大型化を抑制すると共に、耐久性を高めることができる撮像ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る撮像ユニットは、それぞれが光学部品を保持すると共にそれぞれがカムフォ

50

ロアを有する複数の第 1 の保持部材を有するレンズ鏡筒を備える撮像ユニットであって、それぞれが異なる駆動対象を前記レンズ鏡筒の光軸方向に駆動する 2 つの振動型リニアアクチュエータと、前記光軸方向と平行な軸まわりに回転可能に配置され、前記カムフォロアのそれぞれと係合するカム溝を有するカム筒と、を備え、前記複数の第 1 の保持部材は前記光軸方向に移動可能に配置されており、前記 2 つの振動型リニアアクチュエータのうち 1 つの振動型リニアアクチュエータは、前記複数の第 1 の保持部材のうち少なくとも 1 つの第 1 の保持部材を前記光軸方向に駆動して前記カム筒を回転させることにより、前記カム溝に係合した別のカムフォロアを有する他の第 1 の保持部材を前記光軸方向に駆動し、前記 2 つの振動型リニアアクチュエータは、前記光軸方向と平行な第 1 の側面に配置されており、前記カム筒は、前記第 1 の側面と直交し且つ前記光軸方向と平行な第 2 の側面に配置されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、撮像ユニットの大型化を抑制することができると共に撮像ユニットの耐久性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る撮像ユニットの外観斜視図である。

【図 2】図 1 の撮像ユニットの光軸を含む面での断面図である。

【図 3】図 1 の撮像ユニットの分解斜視図である。

20

【図 4】図 1 の撮像ユニットが備えるカム筒のカム溝を示す展開図である。

【図 5】図 1 の撮像ユニットが備える光学フィルタ駆動機構の分解斜視図である。

【図 6】図 1 の撮像ユニットの光軸と直交する面での断面図である。

【図 7】図 1 の撮像ユニットを備える監視カメラの断面図である。

【図 8】図 1 の撮像ユニットが備えるレンズ群等の移動軌跡を示す図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態に係る撮像ユニットの分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る撮像ユニット 1 の外観斜視図である。説明の便宜上、図 1 に示すように、互いに直交する X 軸、Y 軸及び Z 軸を規定する。撮像ユニット 1 の撮影光軸（以下「光軸」という）と平行な軸を X 軸とする。図 1 に示す姿勢で X 軸が水平方向と平行であるとしたときに、鉛直方向と平行になる軸を Z 軸とし、X 軸及び Z 軸と直交して水平方向と平行になる軸を Y 軸とする。

30

【0011】

図 2 は、光軸を含み Z 軸と平行な面で撮像ユニット 1 を切断して示す断面図である。図 3 は、撮像ユニット 1 の分解斜視図である。撮像ユニット 1 は、レンズ鏡筒（撮影光学系）を構成するように被写体側から順に配置された光学部品、すなわち、第 1 群レンズ L 1、第 2 群レンズ L 2、第 3 群レンズ L 3、第 4 群レンズ L 4、第 5 群レンズ L 5 及び光学フィルタ L 6 を備える。また、撮像ユニット 1 は撮像素子 L 7 を備え、レンズ鏡筒を通過した光は撮像素子 L 7 に結像する。

40

【0012】

第 1 群レンズ L 1 は、光軸方向において移動することができないように固定されている。第 2 群レンズ L 2、第 3 群レンズ L 3 及び第 4 群レンズ L 4 は、光軸方向に移動して変倍動作（ズームング）を行う。第 5 群レンズ L 5 は、光軸方向に移動して合焦動作（フォーカシング）を行う。光学フィルタ L 6 は、例えば IR カットフィルタやバンドパスフィルタであり、光軸と直交する面内で移動して光路に対して挿抜されることで、特定の波長域の光線の透過や遮光を行う。撮像素子 L 7 は、CCD センサや CMOS センサ等の光電変換素子である。

【0013】

50

撮像ユニット１は、第１群鏡筒１０、第２群鏡筒２０、ガイドバー２１、２２、カムフォロア２３、ラック部材２４、位置検出用スケール２５、第３群鏡筒３０、ガイドバー３１、カムフォロア３３、絞りユニット３６、第４群鏡筒４０及びガイドバー４１を備える。また、撮像ユニット１は、カムフォロア４３、第５群鏡筒５０、ガイドバー５１、５２、ラック部材５４、光学フィルタ保持枠６０及びカムフォロア６３を備える。更に撮像ユニット１は、撮像素子保持枠７０、ガイドバー７１、７２、ラック部材７４、位置検出用スケール７５及びセンサ基板７６を備える。

【００１４】

第１群鏡筒１０は、第１群レンズＬ１を保持する保持部材（第１の保持部材）である。第２群鏡筒２０は、第２群レンズＬ２を保持する保持部材（第１の保持部材）である。第２群鏡筒２０のスリーブ部がガイドバー２１に係合して第２群鏡筒２０が光軸方向に案内され、第２群鏡筒２０のＵ溝がガイドバー２２に係合して第２群鏡筒２０のガイドバー２１を中心とした回転を規制している。カムフォロア２３は第２群鏡筒２０に回転可能に取り付けられており、ラック部材２４及び位置検出用スケール２５は、第２群鏡筒２０に取り付けられている。

10

【００１５】

第３群鏡筒３０は、第３群レンズＬ３を保持する保持部材（第１の保持部材）である。第３群鏡筒３０のスリーブ部がガイドバー３１に係合して第３群鏡筒３０が光軸方向に案内され、第３群鏡筒３０のＵ溝がガイドバー２２に係合して第３群鏡筒３０のガイドバー３１を中心とした回転を規制している。カムフォロア３３は、第３群鏡筒３０に回転可能に取り付けられている。絞りユニット３６は、第３群鏡筒３０に固定されており、絞り羽根を駆動して開口径を変化させる。

20

【００１６】

第４群鏡筒４０は、第４群レンズＬ４を保持する保持部材（第１の保持部材）である。第４群鏡筒４０のスリーブ部がガイドバー４１に係合して第４群鏡筒４０が光軸方向に案内され、第４群鏡筒４０のＵ溝がガイドバー２２に係合して第４群鏡筒４０のガイドバー４１を中心とした回転を規制している。カムフォロア４３は、第４群鏡筒４０に回転可能に取り付けられている。第５群鏡筒５０は、第５群レンズＬ５を保持する保持部材である。第５群鏡筒５０のスリーブ部がガイドバー５１に係合して第５群鏡筒５０が光軸方向に案内され、第５群鏡筒５０のＵ溝がガイドバー５２に係合して第５群鏡筒５０のガイドバー５１を中心とした回転を規制している。ラック部材５４は、第５群鏡筒５０に取り付けられている。

30

【００１７】

光学フィルタ保持枠６０は、光学フィルタＬ６を保持する保持部材（第１の保持部材）である。光学フィルタ保持枠６０のスリーブ部がガイドバー５２に係合して光学フィルタ保持枠６０が光軸方向に案内され、光学フィルタ保持枠６０のＵ溝がガイドバー５１に係合して光学フィルタ保持枠６０のガイドバー５２を中心とした回転を規制している。カムフォロア６３は、光学フィルタ保持枠６０に回転可能に取り付けられている。撮像素子保持枠７０は、撮像素子Ｌ７を保持する保持部材（第２の保持部材）である。センサ基板７６は、撮像素子保持枠７０に取り付けられている。撮像素子保持枠７０のスリーブ部がガイドバー７１に係合して撮像素子保持枠７０が光軸方向に案内され、撮像素子保持枠７０のＵ溝がガイドバー７２に係合して撮像素子保持枠７０のガイドバー７１を中心とした回転を規制している。ラック部材７４と位置検出用スケール７５は、撮像素子保持枠７０に取り付けられている。

40

【００１８】

撮像ユニット１は、カム筒８０を備える。図４は、カム筒８０のカム溝を示す展開図である。カム筒８０には、第２群カム溝８２、第３群カム溝８３、第４群カム溝８４及び光学フィルタカム溝８６が形成されている。第２群カム溝８２は、第２群鏡筒２０のカムフォロア２３と係合する。第３群カム溝８３は、第３群鏡筒３０のカムフォロア３３と係合する。第４群カム溝８４は、第４群鏡筒のカムフォロア４３と係合する。光学フィルタカム

50

溝 8 6 は、光学フィルタ保持枠 6 0 のカムフォロア 6 3 と係合する。

【 0 0 1 9 】

撮像ユニット 1 は、固定鏡筒 1 0 1（固定部材）、後部鏡筒 1 0 2、ガイドバー保持部材 1 0 3、光学フィルタ挿抜モータ保持部材 1 0 7、カム筒付勢部材 8 1、光学式センサ 1 1 3、1 1 4 及びステッピングモータ 1 1 5 を備える。

【 0 0 2 0 】

固定鏡筒 1 0 1 には、第 1 群鏡筒 1 0、ガイドバー保持部材 1 0 3 及び光学フィルタ挿抜モータ保持部材 1 0 7 が固定される。ガイドバー 2 1、2 2、5 1、5 2、7 1、7 2 は、固定鏡筒 1 0 1 と後部鏡筒 1 0 2 に挟持される。ガイドバー 3 1、4 1 は、固定鏡筒 1 0 1 とガイドバー保持部材 1 0 3 に挟持される。カム筒付勢部材 8 1 は、カム筒 8 0 を光軸方向に付勢する。カム筒 8 0 は、カム筒付勢部材 8 1 を介して固定鏡筒 1 0 1 と後部鏡筒 1 0 2 に回転可能に挟持され、カム筒 8 0 の回転中心軸は光軸と平行となっている。

10

【 0 0 2 1 】

光学式センサ 1 1 3 は固定鏡筒 1 0 1 に固定され、光学式センサ 1 1 4 は後部鏡筒 1 0 2 に固定される。光学式センサ 1 1 3、1 1 4 は、同等の構造を有している。光学式センサ 1 1 3 は、発光部と受光部を有し、第 2 群鏡筒 2 0 に取り付けられた位置検出用スケール 2 5 で反射した周期的な明暗パターンの光を検出して電気信号に変換し、第 2 群鏡筒 2 0 の位置を検出する。同様に、光学式センサ 1 1 4 は、発光部と受光部を有し、撮像素子保持枠 7 0 に取り付けられた位置検出用スケール 7 5 で反射した周期的な明暗パターンの光を検出して電気信号に変換し、撮像素子保持枠 7 0 の位置を検出する。

20

【 0 0 2 2 】

撮像ユニット 1 は、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1、1 1 2 を備える。振動型リニアアクチュエータ 1 1 1、1 1 2 は、相対的に光軸方向に移動可能な不図示のスライダと振動体を備える。振動体は、例えば、圧電素子（電歪素子）を用いて構成されるが、圧電素子を用いたものに限定されるものではない。振動型リニアアクチュエータ 1 1 1、1 1 2 では、不図示のフレキシブルプリント基板を介して振動体に所定の周波数の交番電圧信号が入力されると振動体に略楕円運動が励起され、スライダとの圧接面に推力（駆動力）を発生させることができる。この推力により、スライダと振動体とに相対移動が生じる。

【 0 0 2 3 】

振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 は固定鏡筒 1 0 1 に固定され、スライダと振動体のうち光軸方向に移動可能となっている部材がラック部材 2 4 と係合している。振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 に光軸方向の推力が発生すると、ラック部材 2 4 を介して駆動対象である第 2 群鏡筒 2 0 が光軸方向に進退する。第 2 群鏡筒 2 0 が光軸方向に進退すると、第 2 群鏡筒のカムフォロア 2 3 と係合したカム筒 8 0 が回転する。カム筒 8 0 が回転すると、カム筒 8 0 に係合したカムフォロア 3 3、4 3、6 3 のそれぞれを介して第 3 群鏡筒 3 0、第 4 群鏡筒 4 0、光学フィルタ保持枠 6 0 が光軸方向に進退する。つまり、1 つの振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 で、複数の光学部品（第 2 群レンズ L 2、第 3 群レンズ L 3、第 4 群レンズ L 4、光学フィルタ L 6）を光軸方向に駆動することができる。

30

【 0 0 2 4 】

振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 は後部鏡筒 1 0 2 に固定され、スライダと振動体のうち光軸方向に移動可能となっている部材がラック部材 7 4 と係合している。振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 に光軸方向の推力を発生させると、ラック部材 7 4 を介して駆動対象である撮像素子保持枠 7 0 を光軸方向に進退させることができる。よって、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1、1 1 2 を駆動することによって、第 2 群鏡筒 2 0、第 3 群鏡筒 3 0、第 4 群鏡筒 4 0、光学フィルタ保持枠 6 0 及び撮像素子保持枠 7 0 を光軸方向に進退させて、変倍動作を行うことができる。

40

【 0 0 2 5 】

ステッピングモータ 1 1 5 は、固定鏡筒 1 0 1 に固定され、ラック部材 5 4 と係合している。ステッピングモータ 1 1 5 を駆動すると光軸方向の推力が発生し、ラック部材 5 4 を介して第 5 群鏡筒 5 0 を光軸方向に進退させて合焦動作を行うことができる。

50

【 0 0 2 6 】

撮像ユニット 1 は、光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6 , 1 1 7、電気配線 1 0 4、レンズ基板 1 0 5 及び熱伝導部材 1 0 6 を備える。光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6 , 1 1 7 は、光学フィルタ挿抜モータ保持部材 1 0 7 に固定されており、よって、光学フィルタ挿抜モータ保持部材 1 0 7 を介して固定鏡筒 1 0 1 に固定される。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、光学フィルタ駆動機構の分解斜視図である。光学フィルタ駆動機構は、光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6 , 1 1 7、光学フィルタ挿抜モータ保持部材 1 0 7、I R カットフィルタ 6 4、フィルタ保持枠 6 5 , 6 7、バンドパスフィルタ 6 6、カバー部材 6 8 及び係合アーム 1 1 8 , 1 1 9 を備える。

10

【 0 0 2 8 】

I R カットフィルタ 6 4 は、赤外線をカットする光学特性を有する。フィルタ保持枠 6 5 は、I R カットフィルタ 6 4 を保持する。バンドパスフィルタ 6 6 は、特定の波長域の光線を透過させる光学特性を有する。フィルタ保持枠 6 7 は、バンドパスフィルタ 6 6 を保持する。カバー部材 6 8 は、光学フィルタ保持枠 6 0 との間でフィルタ保持枠 6 5 , 6 7 を光軸と直交する面内で移動可能に保持する。係合アーム 1 1 8 , 1 1 9 はそれぞれ、光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6 , 1 1 7 に結合している。また、係合アーム 1 1 8 , 1 1 9 はそれぞれ、フィルタ保持枠 6 5 , 6 7 に設けられた係合穴 6 5 a , 6 7 a と係合している。

【 0 0 2 9 】

20

光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6 , 1 1 7 を駆動してその出力軸が光軸と平行な軸まわりに回転することで、係合アーム 1 1 8 , 1 1 9 が回転してフィルタ保持枠 6 5 , 6 7 が回転する。これにより、光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6 , 1 1 7 の回転方向を制御することにより、フィルタ保持枠 6 5 , 6 7 を光路に対して挿抜することができる。フィルタ保持枠 6 5 (I R カットフィルタ 6 4) が光路に挿入されると、赤外光がカットされた光が撮像素子 L 7 に入射し、これにより、通常のカラ画像の生成に適した光線が得られる。フィルタ保持枠 6 7 (バンドパスフィルタ 6 6) が光路に挿入されると、例えば近赤外光のような特定の波長域の光線のみが撮像素子 L 7 に入射することで、よりコントラストの高い画像を生成することができる。フィルタ保持枠 6 5 , 6 7 を光路から退避させると、赤外光を含んだ光線が撮像素子 L 7 に入射することでより多くの光量が得られるようになり、例えば、夜間等の低照度下でも撮影が可能になる。

30

【 0 0 3 0 】

レンズ基板 1 0 5 は、固定鏡筒 1 0 1 に固定されており、不図示のフレキシブルプリント基板を介して、給電が必要な部品への給電を行うと共に部品間での電気信号の入出力を行う。なお、フレキシブルプリント基板を介して給電が必要な部品とは、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 , 1 1 2、ステッピングモータ 1 1 5、光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6 , 1 1 7、光学式センサ 1 1 3 , 1 1 4 等である。レンズ基板 1 0 5 に接続されている電気配線 1 0 4 は、U 形状に屈曲した状態で、一端がセンサ基板 7 6 に接続されて固定され、他端がレンズ基板 1 0 5 に接続されて固定されている。電気配線 1 0 4 は、センサ基板 7 6 に保持されている撮像素子 L 7 に対して電気信号の入出力を行う。電気配線 1 0 4 の曲率は、撮像素子保持枠 7 0 を光軸方向に移動させるために必要な振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 の推力が過度に増加しないように設計されている。

40

【 0 0 3 1 】

熱伝導部材 1 0 6 は、グラファイトシート等の高い熱伝導性を持った可撓性のシート部材で構成されている。熱伝導部材 1 0 6 の一方の端はセンサ基板 7 6 に固定され、他方の端は不図示のヒートシンクに固定されている。熱伝導部材 1 0 6 は、センサ基板 7 6 で発生した熱をヒートシンクに伝導することで撮像素子 L 7 の温度上昇を抑制する放熱手段である。熱伝導部材 1 0 6 は、撮像素子保持枠 7 0 を光軸方向に移動させるために必要な振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 の推力が過度に増加しないように、撮像素子保持枠 7 0 の背面側で光軸方向に伸縮自在に蛇腹形状に折り畳まれている。よって、撮像素子 L 7 を保

50

持した撮像素子保持枠 70 を繰り返し光軸方向に進退させても、熱伝導部材 106 に加わるダメージを小さくすることができ、これにより熱伝導部材 106 の劣化を抑制することができる。つまり、熱伝導部材 106 の耐久性を高めることが可能となる。

【0032】

図 6 は、撮像ユニット 1 を光軸と直交する面（Z-X 面）で切断した断面を撮像ユニット 1 の前方側から見た断面図である。振動型リニアアクチュエータ 111, 112 は、略直方体の形状を有しており、最も短い辺が Y 軸と平行となるように、撮像ユニット 1 の +Y 方向側面（第 1 の側面）に配置されている。つまり、振動型リニアアクチュエータ 111, 112 は、撮像ユニット 1 からの +Y 方向への突出が抑制されるように、撮像ユニット 1 に配置されている。これにより、撮像ユニット 1 全体の幅（Y 方向長さ）を短く抑えることができる。電気配線 104 は、XY 平面に略平行な平面内で屈曲するように、撮像ユニット 1 の -Z 方向側面（第 2 の側面）に配置されており、これにより、撮像ユニット 1 全体の高さが高く（Z 方向長さが長く）なってしまうことを抑えることができる。

10

【0033】

カム筒 80 は撮像ユニット 1 の +Z 方向側面（第 3 の側面）の近傍に配置されている。また、ステッピングモータ 115 は、撮像ユニット 1 の -Y 方向側面（第 4 の側面）に配置されている。このように、撮像ユニット 1 では、光軸を挟んで対向するようにカム筒 80 と電気配線 104 が配置され、光軸を挟んで対向するように振動型リニアアクチュエータ 111, 112 とステッピングモータ 115 が配置されている。これにより、撮像ユニット 1 を全体的にコンパクトでバランスのよい形状にすることができる。

20

【0034】

図 7 は、撮像ユニット 1 を備える撮像装置の一例である監視カメラ 200 を光軸と直交する面で切断して示す断面図である。監視カメラ 200 は、ドーム 201、ケース 202、インナーカバー 203、カメラケース 204、チルトユニット 205 及びパンユニット 206 を備える。撮像ユニット 1 は、カメラケース 204 の内部において、2 軸（チルト軸及びパン軸）のそれぞれの軸まわりに回転可能に保持されている。チルトユニット 205 は、不図示のステッピングモータ等から構成されるチルト駆動部を有し、カメラケース 204 をチルト軸 T まわりに回転可能に支持している。チルトユニット 205 を駆動してカメラケース 204 をチルト方向に電氣的に駆動することにより、カメラケース 204 に収納された撮像ユニット 1 はチルト駆動される。

30

【0035】

インナーカバー 203 は、カメラケース 204 とチルトユニット 205 を覆った状態で、パンユニット 206 に支持されている。また、チルトユニット 205 はパンユニット 206 に支持されている。パンユニット 206 は、不図示のステッピングモータ等から構成されるパン駆動部を有し、チルトユニット 205 をパン軸 P まわりに回転可能に支持している。パンユニット 206 を駆動してチルトユニット 205 をパン方向に電氣的に駆動することにより、カメラケース 204 に収納された撮像ユニット 1 がパン駆動される。こうして、監視カメラ 200 において撮像ユニット 1 はパン軸 P 及びチルト軸 T のそれぞれの軸まわりに回転可能となっている。ケース 202 は、内部にパンユニット 206 を保持すると共に、インナーカバー 203 を収容し、ドーム 201 を保持している。ドーム 201 は、例えば、透明又は半透明のプラスチック形成された半球形状の部材であり、インナーカバー 203 を覆っている。

40

【0036】

前述の通り、撮像ユニット 1 では、振動型リニアアクチュエータ 111, 112 やステッピングモータ 115 が ±Y 方向側面に配置され、カム筒 80 や電気配線 104 が ±Z 方向に配置されている。これにより、X 方向から見たときに撮像ユニット 1 はチルト軸 T 方向（Y 方向）長さが短い略矩形の形状となっているため、チルト軸 T の周囲にチルトユニット 205（チルト駆動部）を配置して、全体をコンパクトにまとめることが可能となっている。

【0037】

50

図 8 は、撮像ユニット 1 の撮像光学系を構成する第 1 群レンズ L 1 ~ 第 5 群レンズ L 5、光学フィルタ L 6 及び撮像素子 L 7 の移動軌跡を示す図である。光学フィルタ L 6 は、第 5 群レンズ L 5 及び撮像素子 L 7 と干渉しない最小距離だけ光軸方向に移動する。また、光学フィルタ挿抜モータ 1 1 6、1 1 7 の係合アーム 1 1 8、1 1 9 は、光学フィルタ L 6 が光軸方向に移動しても、係合アーム 1 1 8、1 1 9 とフィルタ保持枠 6 5、6 7 との係合が維持される長さに設定されている。更に、カム筒 8 0 の回転によって光軸方向に移動する第 3 群レンズ L 3 及び第 4 群レンズ L 4 の交角が小さく、カム筒 8 0 に必要な回転トルクが小さいズーム範囲 A において、光学フィルタ L 6 は光軸方向に移動する。このような構成により、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 の駆動負荷を増大させることなく、光学フィルタ L 6 を光軸方向に移動させ、且つ、光路に対して挿抜することが可能となる。つまり、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 の駆動負荷を増大させない構成とすることで、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 の耐久性を高めることができる。

10

【 0 0 3 8 】

< 第 2 実施形態 >

図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係る撮像ユニット 1 A の分解斜視図である。撮像ユニット 1 A の構成部品のうち、第 1 実施形態に係る撮像ユニット 1 の構成部品と同じ構成部品については同じ符号を付して説明を省略し、ここでは、撮像ユニット 1 との相違点を中心に説明を行うこととする。

【 0 0 3 9 】

撮像ユニット 1 A では、第 5 群レンズ L 5 が第 5 群鏡筒 3 5 0 に保持されている。第 5 群鏡筒 3 5 0 のスリーブ部がガイドバー 5 1 に係合して第 5 群鏡筒 3 5 0 は光軸方向に案内され、第 5 群鏡筒 3 5 0 の U 溝がガイドバー 5 2 に係合して第 5 群鏡筒 3 5 0 のガイドバー 5 1 を中心とした回転が規制されている。ラック部材 3 5 4 が、第 5 群鏡筒 3 5 0 に対して、光軸と直交する面内で回転可能に取り付けられている。位置検出用スケール 3 5 5 が第 5 群鏡筒 3 5 0 に固定されており、光学式センサ 1 1 4 は、位置検出用スケール 3 5 5 で反射した周期的な明暗パターンの光を検出して電気信号に変換することにより第 5 群鏡筒 3 5 0 の位置を検出する。不図示の撮像素子 L 7 は、後部鏡筒 1 0 2 に固定されている。

20

【 0 0 4 0 】

振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 は後部鏡筒 1 0 2 に固定されて、ラック部材 3 5 4 と係合している。振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 に光軸方向の推力を発生させると、ラック部材 3 5 4 を介して第 5 群鏡筒 3 5 0 が光軸方向に進退し、合焦動作を行うことができる。また、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1 を駆動することによって、第 2 群鏡筒 2 0、第 3 群鏡筒 3 0、第 4 群鏡筒 4 0、光学フィルタ保持枠 6 0 が光軸方向に進退し、変倍動作を行うことができる。

30

【 0 0 4 1 】

すなわち、撮像ユニット 1 では、振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 の駆動により撮像素子 L 7 を光軸方向に進退させ、第 5 群鏡筒 5 0 をステッピングモータ 1 1 5 で光軸方向に進退させる構成とした。これに対して、撮像ユニット 1 A では、撮像素子 L 7 の光軸方向での位置が固定される代わりに、振動型リニアアクチュエータ 1 1 2 の駆動により第 5 群鏡筒 5 0 を光軸方向に進退させ、ステッピングモータ 1 1 5 を用いない構成としている。これにより、撮像ユニット 1 A では、全体の幅 (Y 方向長さ) を撮像ユニット 1 よりも短く抑えることができる。また、撮像ユニット 1 A は、振動型リニアアクチュエータ 1 1 1、1 1 2 が + Y 方向側面に配置され、カム筒 8 0 や電気配線 1 0 4 が ± Z 方向に配置されている点では、撮像ユニット 1 と変わりはない。したがって、撮像ユニット 1 A は、撮像ユニット 1 に代えて監視カメラ 2 0 0 に用いることができ撮像ユニット 1 A の大型化を抑制しながら、撮影光学系を高性能化することができる。

40

【 0 0 4 2 】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明

50

に含まれる。例えば、撮像ユニット１では、第５群鏡筒５０をステップングモータ１１５で駆動し、撮像素子保持枠７０を振動型リニアアクチュエータ１１２で駆動した。これに対して、振動型リニアアクチュエータ１１２とステップングモータ１１５の配設位置を変更せずに、撮像素子保持枠７０をステップングモータ１１５で駆動し、第５群鏡筒５０を振動型リニアアクチュエータ１１２で駆動する構成としてもよい。

【符号の説明】

【００４３】

- １，１Ａ 撮像ユニット
- ２０ 第２群鏡筒
- ２３ カムフォロア
- ６０ 光学フィルタ保持枠
- ７０ 撮像素子保持枠
- ８０ カム筒
- １０１ 固定鏡筒
- １０４ 電気配線
- １０６ 熱伝導部材
- １１１，１１２ 振動型リニアアクチュエータ
- １１６，１１７ 光学フィルタ挿抜モータ
- ２００ 監視カメラ
- ２０１ ドーム

10

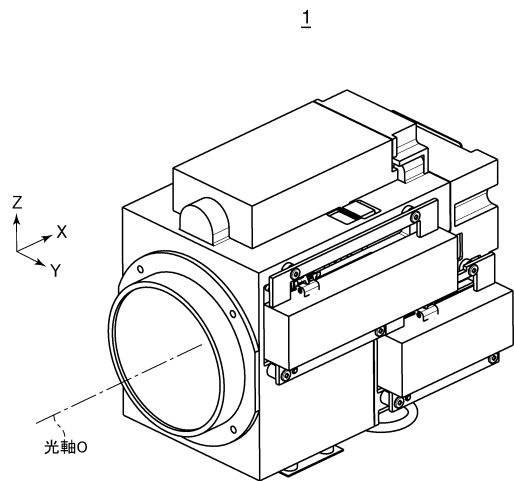
20

30

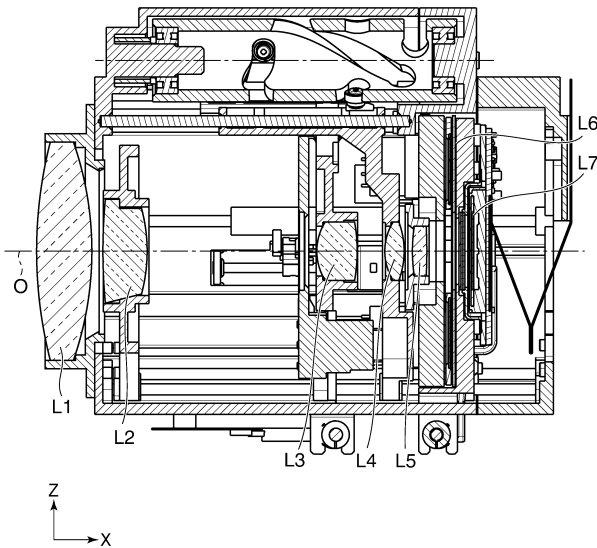
40

50

【図面】
【図 1】



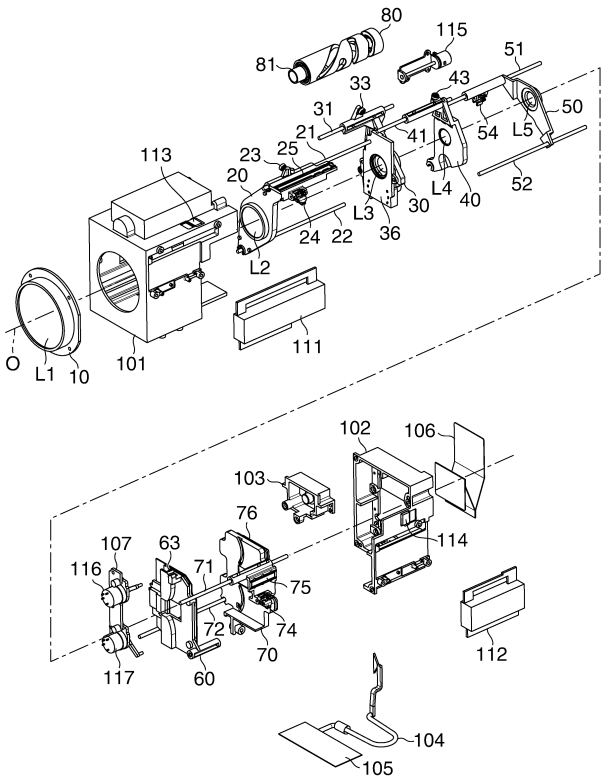
【図 2】



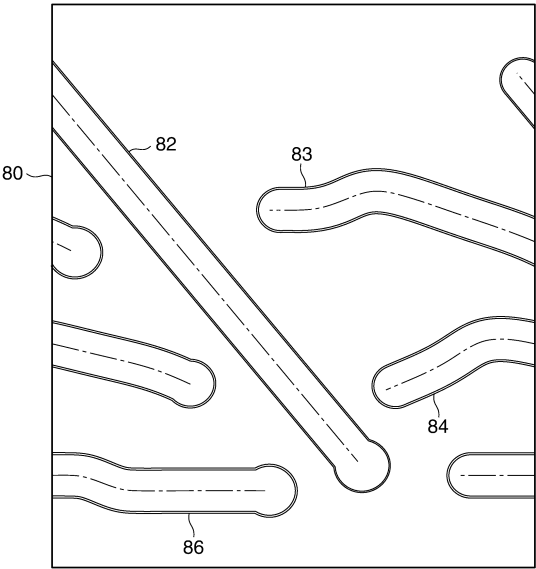
10

20

【図 3】



【図 4】

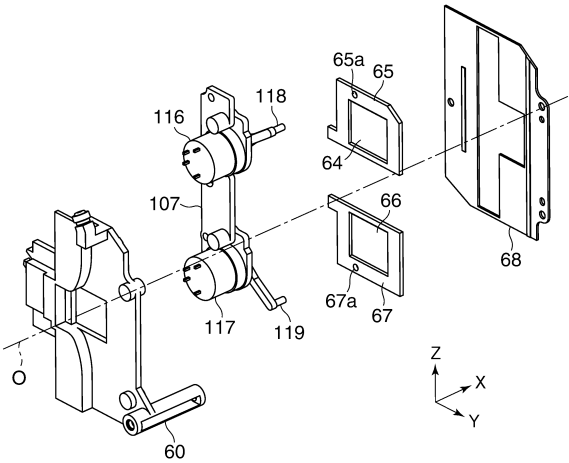


30

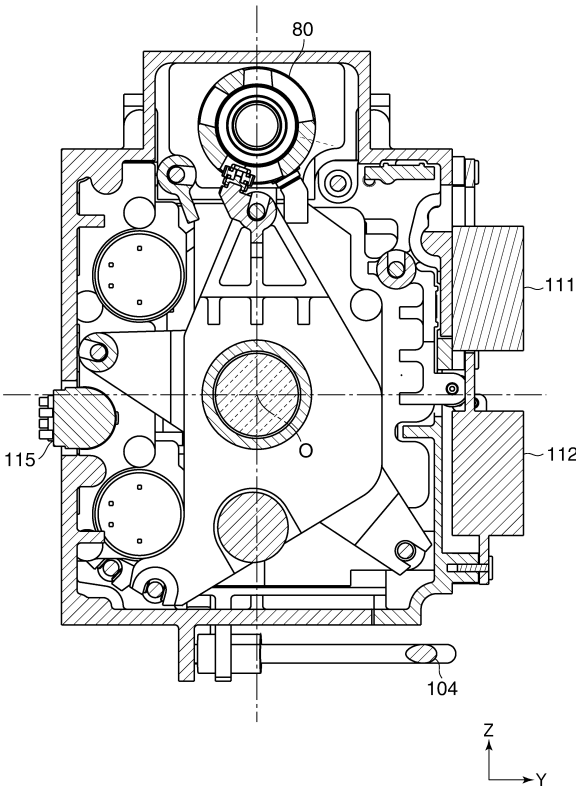
40

50

【図 5】



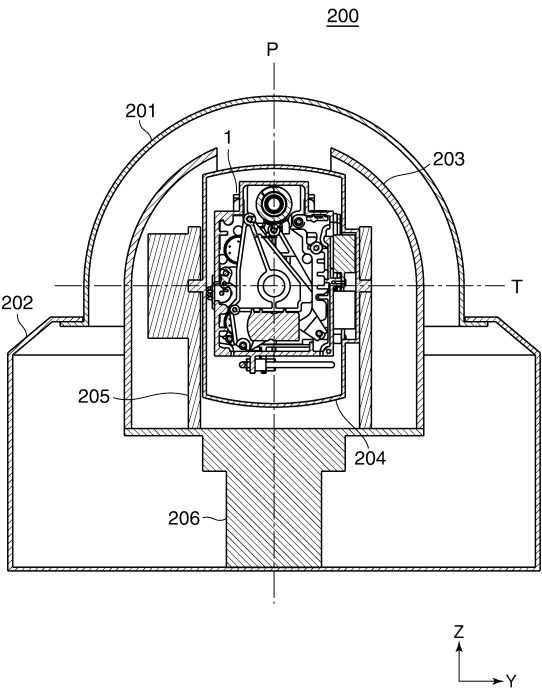
【図 6】



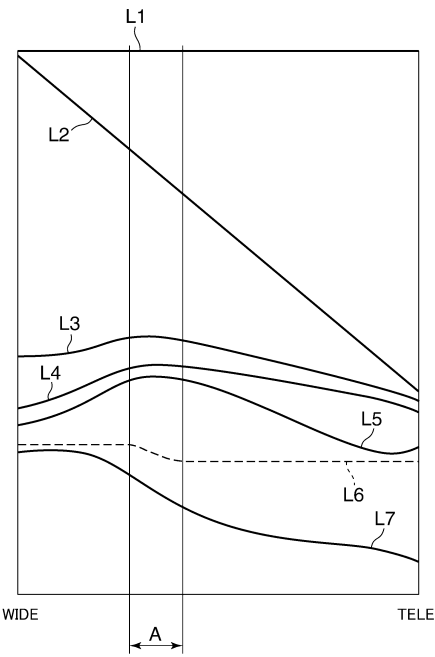
10

20

【図 7】



【図 8】

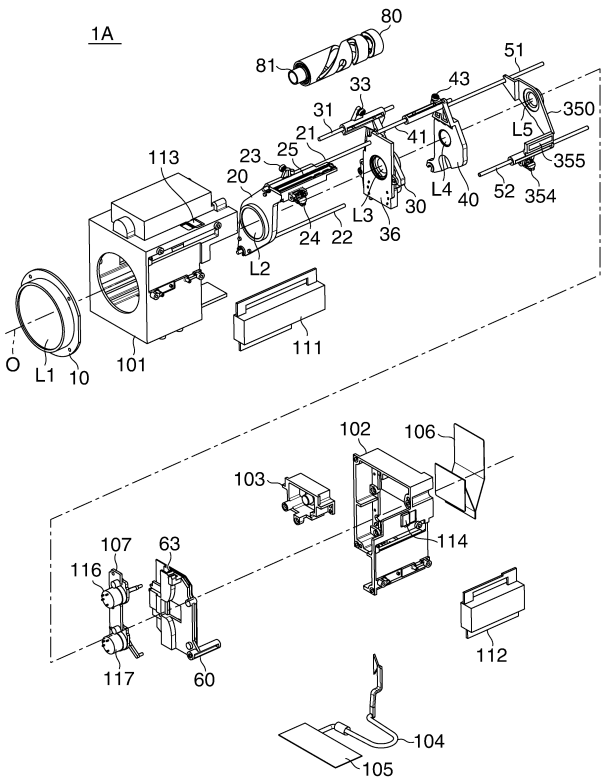


30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 B	11/00 (2021.01)	G 0 3 B	17/14	
G 0 3 B	17/56 (2021.01)	G 0 3 B	11/00	
G 0 3 B	5/06 (2021.01)	G 0 3 B	17/56	H
G 0 3 B	15/00 (2021.01)	G 0 3 B	5/06	
G 0 3 B	17/02 (2021.01)	G 0 3 B	15/00	S
G 0 3 B	17/55 (2021.01)	G 0 3 B	17/02	
		G 0 3 B	15/00	P
		G 0 3 B	17/55	

(56)参考文献

特開 2 0 0 6 - 3 3 0 0 5 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 3 5 2 3 9 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 0 4 6 6 5 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 1 6 1 6 7 5 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 0 6 3 6 6 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 0 5 7 8 3 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 2 0 5 9 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 0 7 2 9 6 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 1 6 7 5 1 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 0 4 7 6 7 3 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 1 0 7 7 7 2 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 2 6 2 4 3 0 (U S , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 2 7 5 3 1 5 (U S , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 6 2 4 0 9 (U S , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 6 1 7 2 2 (U S , A 1)
 中国特許出願公開第 1 0 7 1 7 9 5 9 5 (C N , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 0 2 6 9 6 (U S , A 1)
 中国特許出願公開第 1 0 2 8 6 8 8 5 1 (C N , A)
 特開 2 0 0 8 - 0 0 3 1 7 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 3 - 2 1 0 4 0 0 (J P , A)
 米国特許第 0 7 4 8 0 1 0 9 (U S , B 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

G 0 2 B 7 / 0 8
 G 0 2 B 7 / 0 4
 G 0 2 B 7 / 1 0
 G 0 3 B 1 7 / 0 8
 G 0 3 B 1 7 / 1 4
 G 0 3 B 1 1 / 0 0
 G 0 3 B 1 7 / 5 6
 G 0 3 B 5 / 0 6
 G 0 3 B 1 5 / 0 0
 G 0 3 B 1 7 / 0 2
 G 0 3 B 1 7 / 5 5