

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7146740号

(P7146740)

(45)発行日 令和4年10月4日(2022.10.4)

(24)登録日 令和4年9月26日(2022.9.26)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B 7/04 (2021.01)

G 0 2 B 7/04

E

G 0 2 B 3/14 (2006.01)

G 0 2 B 3/14

G 0 2 B 7/02 (2021.01)

G 0 2 B 7/02

E

G 0 2 B 7/08 (2021.01)

G 0 2 B 7/08

B

G 0 3 B 5/00 (2021.01)

G 0 2 B 7/08

C

請求項の数 20 (全50頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-514021(P2019-514021)

(86)(22)出願日 平成29年9月12日(2017.9.12)

(65)公表番号 特表2019-529994(P2019-529994
A)

(43)公表日 令和1年10月17日(2019.10.17)

(86)国際出願番号 PCT/KR2017/009978

(87)国際公開番号 WO2018/052228

(87)国際公開日 平成30年3月22日(2018.3.22)

審査請求日 令和2年9月10日(2020.9.10)

(31)優先権主張番号 10-2016-0118031

(32)優先日 平成28年9月13日(2016.9.13)

(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2016-0118037

(32)優先日 平成28年9月13日(2016.9.13)

最終頁に続く

(73)特許権者 517099982

エルジー イノテック カンパニー リミ
テッド大韓民国, 07796, ソウル, カンソ
ーグ, マコク チョンカン 10-口, 30

(74)代理人 100114188

弁理士 小野 誠

(74)代理人 100119253

弁理士 金山 賢教

(74)代理人 100129713

弁理士 重森 一輝

(74)代理人 100137213

弁理士 安藤 健司

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デュアルカメラモジュール、光学装置、カメラモジュール及びカメラモジュールの動作方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1液体レンズを含み、第1イメージを撮影する第1カメラモジュールと、
第2液体レンズを含み、第2イメージを撮影する第2カメラモジュールと、を含み、
前記第1カメラモジュールの画角は、前記第2カメラモジュールの画角より小さく、
前記第1カメラモジュールの画角中少なくとも一部は、前記第2カメラモジュールの画
角に含まれて、前記第1イメージと前記第2イメージを合成した合成イメージを生成する
ことができるように前記第1イメージと前記第2イメージとの間にオーバーラップエリア
が存在して、

前記第1カメラモジュールは、前記第1液体レンズの第1界面が変わることによってフ
ォーカシングされ、前記第1カメラモジュールが、フォーカシングされるとき、前記第1
液体レンズは、被写体との距離に応じて焦点距離が可変され、

前記第2カメラモジュールは、前記第2液体レンズの第2界面が変わることによってフ
ォーカシングされ、前記第2カメラモジュールが、フォーカシングされるとき、前記第2
液体レンズは、被写体との距離に応じて焦点距離が可変され、

被写体が前記第1カメラモジュールから第1距離離れた位置でフォーカシングされると
きの前記第1界面の曲率は、被写体が前記第2カメラモジュールから前記第1距離離れた
位置でフォーカシングされるときの前記第2界面の曲率よりも大きい、

ことを特徴とする、デュアルカメラモジュール。

【請求項2】

10

20

前記第 1 液体レンズの焦点距離は、被写体が前記第 1 液体レンズに近接するほど短くなり、

前記第 2 液体レンズの焦点距離は、被写体が前記第 2 液体レンズに近接するほど短くなることを特徴とする、請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 3】

前記第 1 液体レンズは、互いに異なる二つの液体が配置される第 1 キャビティを含み、

前記第 1 キャビティの上部直径は、下部直径より大きく、

前記第 1 キャビティの直径は、上部から下部に行くほど小さくなり、

前記第 2 液体レンズは、互いに異なる二つの液体が配置される第 2 キャビティを含み、

前記第 2 キャビティの上部直径は、下部直径より大きく、

前記第 2 キャビティの直径は、上部から下部に行くほど小さくなることを特徴とする、請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 4】

前記第 1 液体レンズは、互いに異なる二つの液体が配置される第 1 キャビティを含み、

前記第 1 キャビティの下部直径は、上部直径より大きく、

前記第 1 キャビティの直径は、下部から上部に行くほど小さくなり、

前記第 2 液体レンズは、互いに異なる二つの液体が配置される第 2 キャビティを含み、

前記第 2 キャビティの下部直径は、上部直径より大きく、

前記第 2 キャビティの直径は、下部から上部に行くほど小さくなることを特徴とする、請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 5】

被写体が、前記第 1 カメラモジュールからの距離が 10 cm 離れた位置でフォーカシングされるとき、前記第 1 液体レンズの前記第 1 界面の形状は、前記第 1 キャビティの上部方向に凸して、

被写体が、前記第 2 カメラモジュールからの距離が 10 cm 離れた位置でフォーカシングされるとき、前記第 2 液体レンズの前記第 2 界面の形状は、前記第 2 キャビティの上部方向に凸することを特徴とする、

請求項 3 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 6】

被写体が、前記第 1 カメラモジュールからの距離が 10 cm 離れた位置でフォーカシングされるとき、前記第 1 液体レンズの前記第 1 界面の形状は、前記第 1 キャビティの下部方向で凸して、

被写体が、前記第 2 カメラモジュールからの距離が 10 cm 離れた位置でフォーカシングされるとき、前記第 2 液体レンズの前記第 2 界面の形状は、前記第 2 キャビティの下部方向に凸することを特徴とする、

請求項 4 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 7】

前記第 2 イメージを撮影する撮影領域が前記第 1 イメージを撮影する撮影領域の全てを含むように、前記第 1 カメラモジュールの画角及び前記第 2 カメラモジュールの画角が決定される、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 8】

前記第 1 カメラモジュールは、第 1 レンズホルダーを備え、

前記第 1 レンズホルダーは、前記第 1 レンズホルダー内部の最上部に配置された第 1 レンズを含み、

前記第 2 カメラモジュールは、第 2 レンズホルダーを備え、

前記第 2 レンズホルダーは、前記第 2 レンズホルダー内部の最上部に配置された第 2 レンズを含み、

前記第 1 レンズの直径は、前記第 2 レンズの直径より小さいことを特徴とする、請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 9】

前記第 1 カメラモジュールは、前記第 1 液体レンズを収容する第 1 カバー部材を含み、
前記第 2 カメラモジュールは、前記第 2 液体レンズを収容する第 2 カバー部材を含み、

前記第 1 カバー部材は、前記第 1 カバー部材の上部を形成する第 1 上面板と側面を形成する第 1 側面板を含み、前記第 2 カバー部材は、前記第 2 カバー部材の上部を形成する第 2 上面板と側面を形成する第 2 側面板を含むことを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 10】

前記第 1 上面板と前記第 2 上面板の広さは、互いに同じことを特徴とする、

請求項 9 に記載のデュアルカメラモジュール。

10

【請求項 11】

前記第 1 上面板の広さは前記第 2 上面板の広さより狭いことを特徴とする、

請求項 9 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 12】

前記第 1 液体レンズに形成されたキャビティの最大直径は前記第 2 液体レンズに形成されたキャビティの最大直径より小さいことを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 13】

前記第 1 液体レンズに形成されたキャビティの最小直径は前記第 2 液体レンズに形成されたキャビティの最小直径より小さいことを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

20

【請求項 14】

前記第 2 カメラモジュールの焦点距離は前記第 1 カメラモジュールの焦点距離より小さいことを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 15】

前記第 1 界面が変わって前記第 1 イメージの MTF 値を調節することを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 16】

前記第 2 界面が変わって前記第 2 イメージの MTF 値を調節することを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

30

【請求項 17】

前記第 1 カメラモジュールと前記第 2 カメラモジュールは同時にオートフォーカシングを行うことを特徴とする、

請求項 1 ～請求項 16 のいずれか一項に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 18】

前記第 1 液体レンズの前記第 1 界面が変わることによって手振れ補正を行うことを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

【請求項 19】

前記第 2 液体レンズの前記第 2 界面が変わることによって手振れ補正を行うことを特徴とする、

請求項 1 に記載のデュアルカメラモジュール。

40

【請求項 20】

第 1 液体レンズを含み、第 1 イメージを撮影する第 1 カメラモジュールと、

第 2 液体レンズを含み、第 2 イメージを撮影する第 2 カメラモジュールと、

前記第 1 イメージと前記第 2 イメージを合成して合成イメージを生成する制御部と、を含み、

前記第 1 カメラモジュールの画角は、前記第 2 カメラモジュールの画角より小さく、

前記第 1 カメラモジュールの画角中少なくとも一部は、前記第 2 カメラモジュールの画

50

角に含まれて、前記第1イメージと前記第2イメージを合成した合成イメージを生成することができるように前記第1イメージと前記第2イメージとの間にオーバーラップエリアが存在して、

前記第1カメラモジュールは、前記第1液体レンズの第1界面が変わることによってフォーカシングされ、前記第1カメラモジュールが、フォーカシングされるとき、前記第1液体レンズは、被写体との距離に応じて焦点距離が可変されて、

前記第2カメラモジュールは、前記第2液体レンズの第2界面が変わることによってフォーカシングされ、前記第2カメラモジュールが、フォーカシングされるとき、前記第2液体レンズは、被写体との距離に応じて焦点距離が可変され、

被写体が前記第1カメラモジュールから第1距離離れた位置でフォーカシングされるとき、前記第1界面の曲率は、被写体が前記第2カメラモジュールから前記第1距離離れた位置でフォーカシングされるとき、前記第2界面の曲率よりも大きく、

前記制御部は、前記合成イメージを前記オーバーラップエリアを中心にデジタルズームして倍率を拡大する場合、前記合成イメージの分解能は減少してから上昇することを特徴とする、

光学装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本実施形態は、デュアルカメラモジュール及び光学装置に関する。

【0002】

本実施形態は、カメラモジュール及びカメラモジュールの動作方法に関し、より詳細には駆動部と二つの液体レンズとの間にスイッチング部を備えて、スイッチング部のスイッチを開放または短絡させることによって、一つのハードウェアでAF (Auto Focus) とOIS (Optical Image Stabilization) 機能が可能なカメラモジュール及びカメラモジュールの動作方法に関する。

【背景技術】

【0003】

以下で記述される内容は、本実施形態に対する背景情報を提供するためだけに従来技術を記載したのではない。

【0004】

各種携帯端末の普及が広く一般化されて、無線インターネットサービスが商用化されるにつれ携帯端末と関連した消費者のニーズも多様化されていて様々な種類の付加装置が携帯端末に取り付けられている。

【0005】

そのうち代表的なものでイメージや映像を撮影するカメラモジュールがある。カメラモジュールは、被写体との距離に応じて自動で焦点を調節するオートフォーカス (AF、Auto Focus) 機能と撮影時使用者の手振れを補正する機能である手振れ補正 (OIS, Optical image stabilization) 機能を行うことができる。

【0006】

通常のカメラモジュールは、レンズ駆動装置によってオートフォーカス機能と手振れ補正機能を行う。レンズ駆動装置は、コイルとマグネットの電磁氣的相互作用によってレンズモジュールを稼動させる装置でボイスコイルモータ (VCM, Voice Coil Motor) で呼称される。

【0007】

一方、デュアルカメラモジュールは、二つのシングルカメラモジュールを含み、各シングルカメラモジュールが撮影した二つ以上のイメージを合成して高分解能または高解像力と高MTF (modulation transfer function) を持つ合成イメージを生成するためのカメラモジュールである。

10

20

30

40

50

【0008】

しかし従来のデュアルカメラモジュールではレンズ駆動装置間電磁気干渉が発生する問題点があった。

【0009】

また、レンズ駆動装置は、多数の部品の組立体で設置空間を多く占める。従って、シングルカメラモジュールを近接して配置するのに設計的困難がある。

【0010】

さらにこれを防止するために、一方のシングルカメラモジュールだけレンズ駆動装置を用いる場合、他方のシングルカメラモジュールは、オートフォーカス機能などを実行できず合成イメージの品質が低下する問題がある。

10

【0011】

カメラの技術が発展すると共に、使用者の便宜性を向上させる様々なカメラが開発されている。例えば、前面カメラと後面カメラが同時に作動して各々前面と後面の被写体を撮影した後、一つのイメージで合成したり一般角と広角で各々撮影された被写体を一つのイメージで合成するデュアルカメラ機能 (dual camera function) などが脚光を浴びている。

【0012】

しかし、従来デュアルカメラの場合、二つのカメラを各々動作させるために二つのハードウェアが備えられたため、カメラの重量が増して、製作費用を上昇させる問題点があった。

20

【0013】

従って、一つのハードウェアでデュアルカメラを動作させることができる装置及び方法の開発が急がれる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本実施形態は、近接して配置されても電磁気干渉を受けることなく、独立してオートフォーカス機能と手振れ補正機能を行うことができるシングルカメラモジュールを含み、コンパクトな構造を持って、合成イメージのMTFが高いデュアルカメラモジュールを提供しようとする。

30

【0015】

本実施形態が解決しようとする課題は、駆動部と二つのカメラモジュールとの間にスイッチング部を備えて、スイッチング部のスイッチを開放または短絡させることによって、一つのハードウェアでAFとOIS機能を行うことができるカメラモジュール及びカメラモジュールの動作方法を提供する。

【0016】

本実施形態が解決しようとする別の課題は、駆動部と二つのカメラモジュールを連結するスイッチング部を備えるので、一つのハードウェアでデュアルカメラを動作させることができ、カメラの体積及び製作単価を減らすことができるカメラモジュール及びカメラモジュールの動作方法を提供する。

40

【課題を解決するための手段】

【0017】

本実施形態のデュアルカメラモジュールは、第1液体レンズを含み、第1イメージを撮影する第1カメラモジュール；第2液体レンズを含み、第2イメージを撮影する第2カメラモジュールを含み、前記第1カメラモジュールの画角は、前記第2カメラモジュールの画角より小さく、前記第1カメラモジュールの画角中少なくとも一部は、前記第2カメラモジュールの画角に含まれて、前記第1イメージと前記第2イメージを合成した合成イメージを生成することができるよう前記第1イメージと前記第2イメージとの間にオーバーラップエリアが存在して、第1カメラモジュールがフォーカシングされる時、第1液体レンズは、被写体との距離に応じて焦点距離が可変されて、第2カメラモジュールがフォ

50

ーカシングされる時、第2液体レンズは被写体との距離に応じて焦点距離が可変されることができる。

【0018】

前記フォーカシングは、前記第1カメラモジュールは、前記第1液体レンズの第1界面が変わることによってフォーカシングされて、前記第1液体レンズの焦点距離は、被写体が前記第1液体レンズに近接するほど短くなって、前記第2カメラモジュールは、前記第2液体レンズの第2界面が変わることによってフォーカシングされて、前記第2液体レンズの焦点距離は、被写体が前記第2液体レンズに近接するほど短くなることができる。

【0019】

前記第1液体レンズは、互に異なる二つの液体が配置される第1キャビティを含み、前記第1キャビティの上部直径は、下部直径より大きく、前記第1キャビティの直径は、上部から下部に行くほど小さくなって、前記第2液体レンズは、互に異なる二つの液体が配置される第2キャビティを含み、前記第2キャビティの上部直径は、下部直径より大きく、前記第2キャビティの直径は、上部から下部に行くほど小さくなることができる。

【0020】

前記第1液体レンズは、互に異なる二つの液体が配置される第1キャビティを含み、前記第1キャビティの下部直径は、上部直径より大きく、前記第1キャビティの直径は下部から上部に行くほど小さくなって、前記第2液体レンズは、互に異なる二つの液体が配置される第2キャビティを含み、前記第2キャビティの下部直径は、上部直径より大きく、前記第2キャビティの直径は下部から上部に行くほど小さくなることができる。

【0021】

被写体が第1カメラモジュールからの距離が10cm離れた位置でフォーカシングされる時、前記第1液体レンズの第1界面の形状は、前記第1キャビティの上部方向に凸して、被写体が第2カメラモジュールからの距離が10cm離れた位置でフォーカシングされる時、前記第2液体レンズの第2界面の形状は、前記第2キャビティの上部方向に凸することができる。

【0022】

被写体が第1カメラモジュールからの距離が10cm離れた位置でフォーカシングされる時、前記第1液体レンズの第1界面の形状は、前記第1キャビティの下部方向に凸して、被写体が第2カメラモジュールからの距離が10cm離れた位置でフォーカシングされる時、前記第2液体レンズの第2界面の形状は、前記第2キャビティの下部方向に凸することができる。

【0023】

被写体が第1カメラモジュールからの距離が10cm離れた位置でフォーカシングされる時、前記第1界面の曲率は、被写体が第2カメラモジュールからの距離が10cm離れた位置にある時前記第2界面の曲率より大きいことがある。

【0024】

前記第1カメラモジュールは、第1レンズホルダーをさらに備え、前記第1レンズホルダーは、前記第1レンズホルダー内部の最上部に配置された第1レンズを含み、前記第2カメラモジュールは、第2レンズホルダーをさらに備え、前記第2レンズホルダーは、前記第2レンズホルダー内部の最上部に配置された第2レンズを含み、前記第1レンズの直径は、前記第2レンズの直径より小さいことがある。

【0025】

前記第1カメラモジュールは、前記第1液体レンズを収容する第1カバー部材を含み、前記第2カメラモジュールは、前記第2液体レンズを収容する第2カバー部材を含み、前記第1カバー部材は、前記第1カバー部材の上部を形成する第1上面板と側面を形成する第1側面板を含み、前記第2カバー部材は、前記第2カバー部材の上部を形成する第2上面板と側面を形成する第2側面板を含み、前記第1上面板と前記第2上面板の広さは互いに同じであり得る。

【0026】

10

20

30

40

50

前記第1上面板の広さは、前記第2上面板の広さより狭いことがある。

【0027】

前記第1液体レンズに形成されたキャビティの最大直径は、前記第2液体レンズに形成されたキャビティの最大直径より小さいことがある。

【0028】

前記第1液体レンズに形成されたキャビティの最小直径は、前記第2液体レンズに形成されたキャビティの最小直径より小さいことがある。

【0029】

前記第2カメラモジュールの焦点距離は、前記第1カメラモジュールの焦点距離より小さいことがある。

【0030】

前記第1界面が変わって前記第1イメージのMTF値を調節して、前記第2界面が変わって前記第2イメージのMTF値を調節することができる。

【0031】

前記第1界面が変わって前記第1イメージのMTF値を調節して、前記第2界面が変わって前記第2イメージのMTF値を調節することができる。

【0032】

前記第1及び第2カメラモジュールは同時にオートフォーカシングを行うことができる。

【0033】

前記第1液体レンズの第1界面が変わることによって手振れ補正をさらに行うことができる。

【0034】

前記第2液体レンズの第2界面が変わることによって手振れ補正を行うことができる。

【0035】

本実施形態の光学装置は、第1液体レンズを含み第1イメージを撮影する第1カメラモジュール；第2液体レンズを含み第2イメージを撮影する第2カメラモジュール；前記第1イメージと前記第2イメージを合成して合成イメージを生成する制御部を含み、前記第1カメラモジュールの画角は、前記第2カメラモジュールの画角より小さく、前記第1カメラモジュールの画角中少なくとも一部は、前記第2カメラモジュールの画角に含まれて、前記第1イメージと前記第2イメージを合成した合成イメージを生成することができるように前記第1イメージと前記第2イメージとの間にオーバーラップエリアが存在して、第1カメラモジュールがフォーカシングされる時に第1液体レンズは、被写体との距離に応じて焦点距離が可変されて、第2カメラモジュールがフォーカシングされる時に第2液体レンズは被写体との距離に応じて焦点距離が可変されて、前記制御部は、前記合成イメージを前記オーバーラップエリアを中心にデジタルズームして倍率を拡大する場合、前記合成イメージの分解能は、減少してから上昇することができる。

【0036】

本実施形態のデュアルカメラモジュールは、第1レンズ駆動装置によって稼動する第1レンズモジュールを含み、第1イメージを撮影する第1カメラモジュール；第2液体レンズを含み第2イメージを撮影する第2カメラモジュールを含み、前記第1カメラモジュールの画角は、前記第2カメラモジュールの画角より小さく、前記第1カメラモジュールの画角中少なくとも一部は、前記第2カメラモジュールの画角に含まれて、前記第1イメージと前記第2イメージを合成した合成イメージを生成することができるように前記第1イメージと前記第2イメージとの間にオーバーラップエリアが存在して、前記第1カメラモジュールは、前記第1レンズモジュールが光軸方向に稼動してオートフォーカス機能を行って、前記第2カメラモジュールは、フォーカシングされる時に第2液体レンズと被写体との間の距離に応じて焦点距離が可変されることができる。

【0037】

前記第2液体レンズの焦点距離は被写体が前記第2液体レンズに近接するほど短くなることができる。

10

20

30

40

50

【0038】

前記第1及び第2カメラモジュールは、同時にオートフォーカス機能を行うことができる。

【0039】

第1レンズ駆動装置によって稼動する第1レンズモジュールを含み、第1イメージを撮影する第1カメラモジュール；第2液体レンズを含み第2イメージを撮影する第2カメラモジュール；前記第1イメージと前記第2イメージを合成して合成イメージを生成する制御部を含み、前記第1カメラモジュールの画角は、前記第2カメラモジュールの画角より小さく、前記第1カメラモジュールの画角中少なくとも一部は、前記第2カメラモジュールの画角に含まれて、前記第1イメージと前記第2イメージを合成した合成イメージを生成することができるように前記第1イメージと前記第2イメージとの間にオーバーラップエリアが存在して、前記第1カメラモジュールがフォーカシングされる時に前記第1レンズモジュールが光軸方向に稼動してフォーカシングを実行し、前記第2カメラモジュールがフォーカシングされる時に第2液体レンズは被写体との距離に応じて焦点距離が可変されて、前記制御部は、前記合成イメージを前記オーバーラップエリアを中心にデジタルズームして倍率を拡大する場合、前記合成イメージの分解能は、減少してから上昇することができる。

10

【0040】

第1レンズ駆動装置によって稼動する第1レンズモジュールを含み、第1イメージを撮影する第1カメラモジュール；第2液体レンズを含み第2イメージを撮影する第2カメラモジュールを含み、前記第2カメラモジュールの画角は、前記第1カメラモジュールの画角より小さく、前記第2カメラモジュールの画角中少なくとも一部は、前記第1カメラモジュールの画角に含まれて、前記第2イメージと前記第1イメージを合成した合成イメージを生成することができるように前記第2イメージと前記第1イメージとの間にオーバーラップエリアが存在して、前記第1カメラモジュールは、前記第1レンズモジュールが光軸方向に稼動してオートフォーカス機能を行って、前記第2カメラモジュールはフォーカシングされる時に第2液体レンズと被写体との間の距離に応じて焦点距離が可変されることことができる。

20

【0041】

前記第1カメラモジュールは、前記第1レンズモジュールを収容する第1カバー部材を含み、前記第2カメラモジュールは、前記第2液体レンズを収容する第2カバー部材を含み、前記第1カバー部材は、前記第1カバー部材の上部を形成する第1上面板と側面を形成する第1側面板を含み、前記第2カバー部材は、前記第2カバー部材の上部を形成する第2上面板と側面を形成する第2側面板を含み、前記第1上面板と前記第2上面板の広さは、各々異なってもよい。

30

【0042】

前記第1上面板の広さは、前記第2上面板の広さより狭くてよい。

【0043】

前記第1カメラモジュールは、前記第1レンズモジュールを収容する第1カバー部材を含み、前記第2カメラモジュールは、前記第2液体レンズを収容する第2カバー部材を含み、前記第1カバー部材は、前記第1カバー部材の上部を形成する第1上面板と側面を形成する第1側面板を含み、前記第2カバー部材は、前記第2カバー部材の上部を形成する第2上面板と側面を形成する第2側面板を含み、前記第1上面板と前記第2上面板の広さは、各々異なってもよい。

40

【0044】

前記第1上面板の広さは、前記第2上面板の広さより広くてよい。

【0045】

本実施形態のデュアルカメラモジュールは、第1カメラモジュールと前記第1カメラモジュールに隣接して配置される第2カメラモジュールを含み、前記第1カメラモジュールは、第1カバー部材；前記第1カバー部材の内側に位置して少なくとも一つのレンズを含

50

む第1レンズホルダー；前記第1レンズホルダーと結合する第1液体レンズ；前記第1液体レンズと電氣的に連結される第1基板；前記第1液体レンズの光軸方向上に配置されて前記第1基板に実装される第1イメージセンサーを含み、前記第2カメラモジュールは、第2カバー部材；前記第2カバー部材の内側に位置して少なくとも一つのレンズを含む第2レンズホルダー；前記第2レンズホルダーと結合する第2液体レンズ；前記第2液体レンズと電氣的に連結される第2基板；前記第2液体レンズの光軸方向上に配置されて前記第2基板に実装される第2イメージセンサーを含むことができる。

【0046】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、向かい合うように配置されて、前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面との間の最短距離は、前記第1イメージセンサーと前記第2イメージセンサー中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。

10

【0047】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、向かい合うように配置されて、前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面との間の最短距離は、2mm以下であり得る。

【0048】

前記第1液体レンズは、前記第1レンズホルダーの内部または上部に配置されて、前記第2液体レンズは、前記第2レンズホルダーの内部または上部に配置されることができる。

【0049】

20

前記第1液体レンズは、互いに接して第1界面を形成する第1液体と第2液体が収容される第1キャビティが形成された第1コアプレート；前記第1コアプレートに配置された第1電極部を含み、前記第2液体レンズは、互いに接して第2界面を形成する第3液体と第4液体が収容される第2キャビティが形成された第2コアプレート；前記第2コアプレートに配置された第2電極部を含むことができる。

【0050】

前記第1電極部は、少なくとも一部が前記第1コアプレートに配置されて、互に離隔して間隙を有する第1電極と第2電極を含み、前記第1キャビティに配置されて、前記第1電極部に積層された第1絶縁層をさらに備え、前記第2電極部は、少なくとも一部が前記第2コアプレートに配置されて、互に離隔して間隙を有する第3電極と第4電極を含み、前記第2キャビティに配置されて、前記第2電極層に積層された第2絶縁層をさらに含むことができる。

30

【0051】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、接することができる。

【0052】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、接着物質でボンディング結合されることができる。

【0053】

前記第1基板と前記第2基板は一体で形成されることができる。

40

【0054】

前記第1カバー部材と前記第2カバー部材は、一体で形成されて、内部空間を共有して、前記第1レンズホルダーと前記第2レンズホルダーの最短距離は、前記第1イメージセンサーと前記第2イメージセンサー中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。

【0055】

前記第1カバー部材と前記第2カバー部材は、一体で形成されて、内部空間を共有して、前記第1レンズホルダーと前記第2レンズホルダーの最短距離は、2mm以下であり得る。

【0056】

50

前記第1レンズホルダーと前記第2レンズホルダーは一体で形成されて、前記第1液体レンズと前記第2液体レンズの最短距離は、前記第1イメージセンサーと前記第2イメージセンサー中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。

【0057】

前記第1レンズホルダーと前記第2レンズホルダーは一体で形成されて、前記第1液体レンズと前記第2液体レンズの最短距離は、2mm以下であり得る。

【0058】

前記第1液体レンズと前記第2液体レンズは一体で形成されることができる。

【0059】

第1カメラモジュールと前記第1カメラモジュールに隣接して配置される第2カメラモジュールを含み、前記第1カメラモジュールは、第1カバー部材；前記第1カバー部材の内側に位置して、第1マグネットと第1コイル部を含む第1レンズ駆動装置；前記第1レンズ駆動装置に結合する第1レンズモジュール；前記第1レンズ駆動装置と電氣的に連結された第1基板；前記第1レンズモジュールの光軸方向上に配置されて第1基板に実装される第1イメージセンサーを含み、前記第2カメラモジュールは、第2カバー部材；前記第2カバー部材の内側に位置して少なくとも一つのレンズを含む第2レンズホルダー；前記第2レンズホルダーと結合する第2液体レンズ；前記第2液体レンズと電氣的に連結される第2基板；前記第2液体レンズの光軸方向上に配置されて前記第2基板に実装される第2イメージセンサーを含むことができる。

【0060】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、向かい合うように配置されて、前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面との間の最短距離は、前記第1イメージセンサーと前記第2イメージセンサー中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。

【0061】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、向かい合うように配置されて、前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面との間の最短距離は、2mm以下であり得る。

【0062】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、接することができる。

【0063】

前記第1カバー部材の第1側面と前記第2カバー部材の第2側面は、接着物質でボンディング結合されることができる。

【0064】

前記第1基板と前記第2基板は一体で形成されることができる。

【0065】

前記第2液体レンズは、前記第2レンズホルダーの内部または上部に配置されることができる。

【0066】

前記第1カメラモジュールは、前記第1カバー部材の内側に配置されて、前記第1レンズ駆動装置を収容する第1補充カバー部材をさらに備え、前記第1カバー部材と前記第2カバー部材は、一体で形成されて、内部空間を共有して、前記第1補充カバー部材と前記第2レンズホルダーの最短距離は、前記第1イメージセンサーと前記第2イメージセンサー中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。

【0067】

前記第1カメラモジュールは、前記第1カバー部材の内側に配置されて、前記第1レンズ駆動装置を収容する第1補充カバー部材をさらに備え、前記第1カバー部材と前記第2カバー部材は、一体で形成されて、内部空間を共有して、前記第1補充カバー部材と前記第2レンズホルダーの最短距離は、2mm以下であり得る。

【0068】

第1レンズ部と第2レンズ部を含むレンズホルダーモジュール；前記レンズホルダーモジュール下部に配置される基板；前記基板に実装されて前記第1レンズ部の下部に配置される第1イメージセンサーと第2レンズ部の下部に配置される第2イメージセンサー；前記レンズホルダーモジュールと結合されて互いに離隔して液体が収容される第1キャビティと第2キャビティを含む液体レンズ；前記レンズホルダーモジュールと液体レンズを内部に収容するカバー部材を含み、前記第1キャビティは、第1レンズ部光軸上に配置されて、前記第2キャビティは、前記第2レンズ部光軸上に配置されることができる。

【0069】

第1レンズ部と第2レンズ部を含むレンズホルダーモジュール；前記レンズホルダーモジュール下部に配置される基板；前記基板に実装されて前記第1レンズ部の下部に配置される第1イメージセンサーと第2レンズ部の下部に配置される第2イメージセンサー；前記レンズホルダーモジュールと結合する液体レンズ；前記レンズホルダーモジュールと液体レンズを内部に収容するカバー部材を含み、前記液体レンズは、前記第1イメージセンサーの上部に配置される第1液体レンズと前記第2イメージセンサーの上部に配置される第2液体レンズを含み、前記液体レンズは、互いに離隔して形成された第1キャビティと第2キャビティを含み、前記第1液体レンズと第2液体レンズは、一つのプレートに形成されることができる。

【0070】

第1カメラモジュールと前記第1カメラモジュールに隣接して配置される第2カメラモジュール；前記第1カメラモジュールと前記第2カメラモジュールを内部に共に収容するカバー部材を含み、前記第1カメラモジュールは、少なくとも一つのレンズを含む第1レンズホルダー；前記第1レンズホルダーと結合する第1液体レンズ；前記第1液体レンズと電氣的に連結される第1基板；前記第1液体レンズの光軸方向上に配置されて前記第1基板に実装される第1イメージセンサーを含み、前記第2カメラモジュールは、第2マグネットと第2コイル部を含む第2レンズ駆動装置；前記第2レンズ駆動装置に結合する第2レンズモジュール；前記第2レンズ駆動装置と電氣的に連結された第2基板；前記第2レンズモジュールの光軸方向上に配置されて第2基板に実装される第2イメージセンサーを含み、前記第1カメラモジュールの画角は、前記第2カメラモジュールの画角より小さくてよい。

【0071】

本実施形態のカメラモジュールは、二つ以上の液体を含み第1界面を形成する第1液体レンズと少なくとも一つ以上の固体レンズを含む第1レンズモジュール；二つ以上の液体を含み第2界面を形成する第2液体レンズと少なくとも一つ以上の固体レンズを含む第2レンズモジュール；及び第1レンズモジュールと第2レンズモジュールを駆動制御する信号を生成する駆動部を含み、駆動部から生成される同じ信号を第1液体レンズ及び第2液体レンズに伝達して、第1レンズモジュールと第2レンズモジュールは、各々異なる画角を持つことを特徴とする。

【0072】

本実施形態のカメラモジュールは、二つ以上の液体を含み第1界面を形成する第1液体レンズと少なくとも一つ以上の固体レンズを含む第1レンズモジュール；二つ以上の液体を含んで第2界面を形成する第2液体レンズと少なくとも一つ以上の固体レンズを含む第2レンズモジュール；第1レンズモジュールと第2レンズモジュールを駆動制御する信号を生成する駆動部；及び駆動部から生成される信号を第1液体レンズ及び第2液体レンズの中何れかの液体レンズに選択的に伝達するスイッチング部を含み、第1レンズモジュールと第2レンズモジュールは、各々異なる画角を持つことを特徴とする。

【0073】

駆動部は、位置及び方向を測定するセンサーモジュール (sensor module) ；第1界面及び第2界面が変わることによって手振れ補正を行うOISコントローラ (Optical Image Stabilization controller) ；第

10

20

30

40

50

1 液体レンズ及び第 2 液体レンズの駆動のための電圧を出力する電圧ドライバー (voltage driver) ; 及び第 1 レンズモジュール及び第 2 レンズモジュールと同期化を行うためのクロック (clock) 信号を生成するクロックモジュール (clock module) を含むことを特徴とする。

駆動部から生成される同じ信号を第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズに伝達することは、駆動部内の電圧ドライバーから出力された同じ電圧値を第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズに伝達することであり、第 1 レンズモジュール及び第 2 レンズモジュールは、同じフォーカス (focus) を持つことを特徴とする。

【0074】

駆動部は、位置及び方向を測定するセンサーモジュール ; 第 1 界面及び第 2 界面が変わることによって手振れ補正を行う OIS コントローラー ; 第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズの駆動のための電圧を出力する電圧ドライバー ; 第 1 レンズモジュール及び第 2 レンズモジュールと同期化を行うためのクロック信号を生成するクロックモジュール ; 及びスイッチング部に含まれた二つのスイッチ中何れかのスイッチを開放 (open) させて、残りのスイッチを短絡 (short) させる動作を設定された時間の間繰り返すコントローラーを含むことを特徴とする。

【0075】

第 1 液体レンズは、第 1 界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて前記第 1 界面の形状が調節されて、第 2 液体レンズは、第 2 界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第 1 界面の形状が調節されることを特徴とする。

【0076】

本実施形態のカメラモジュールの動作方法は、第 1 レンズモジュールで、第 1 界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第 1 界面の形状を調節する段階 ; 第 2 レンズモジュールで、第 2 界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第 2 界面の形状を調節する段階 ; 駆動部で、第 1 レンズモジュールと第 2 レンズモジュールの駆動を制御する信号を生成する段階 ; 及び駆動部から生成される同じ信号を第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズに伝達する段階を含み、第 1 レンズモジュールと第 2 レンズモジュールは、各々異なる画角を持つことを特徴とする。

【0077】

本実施形態のカメラモジュールの動作方法は、第 1 レンズモジュールで、第 1 界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第 1 界面の形状を調節する段階 ; 第 2 レンズモジュールで、第 2 界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第 2 界面の形状を調節する段階 ; 駆動部で、第 1 レンズモジュールと第 2 レンズモジュールの駆動を制御する信号を生成する段階 ; スwitching 部で、駆動部から生成される信号を第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズ中何れかの液体レンズに選択的に伝達する段階を含み、第 1 レンズモジュールと第 2 レンズモジュールは、各々異なる画角を持つことを特徴とする。

【0078】

駆動部で、第 1 レンズモジュールと第 2 レンズモジュールの駆動を制御する信号を生成する段階は、センサーモジュールで、位置及び方向を測定する段階 ; OIS コントローラーで、第 1 界面及び第 2 界面が変わることによって手振れ補正を行う段階 ; 電圧ドライバーで、第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズの駆動のための電圧を出力する段階 ; 及びクロックモジュールで、第 1 レンズモジュール及び第 2 レンズモジュールと同期化を行うためのクロック信号を生成する段階を含むことを特徴とする。

【0079】

駆動部から生成される同じ信号を第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズに伝達することは、駆動部内の電圧ドライバーから出力された同じ電圧値を第 1 液体レンズ及び第 2 液体レンズに伝達することであり、第 1 レンズモジュール及び第 2 レンズモジュールは、同じフォーカスを持つことを特徴とする。

【0080】

10

20

30

40

50

駆動部で、第1レンズモジュールと第2レンズモジュールの駆動を制御する信号を生成する段階は、センサーモジュールで、位置及び方向を測定する段階；OISコントローラーで、第1界面及び第2界面が変わることによって手振れ補正を行う段階；電圧ドライバーで、第1液体レンズ及び第2液体レンズの駆動のための電圧を出力する段階；クロックモジュールで、第1レンズモジュール及び第2レンズモジュールと同期化を行うためのクロック信号を生成する段階；及びコントローラーで、スイッチング部に含まれた二つのスイッチ中何れかのスイッチを開放させて、残りのスイッチを短絡させる動作を設定された時間の間繰り返す段階を含むことを特徴とする。

【0081】

第1液体レンズは、第1界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第1界面の形状が調節されて、第2液体レンズは、第2界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第1界面の形状が調節されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0082】

本実施形態のデュアルカメラモジュールは、二つのシングルカメラモジュールを含み、各シングルカメラモジュールが撮影した二つ以上のイメージを合成して、高分解能、高解像力または高MTFを持つ合成イメージを生成するカメラモジュールである。従って、各シングルカメラモジュールが近接して配置されることが求められる。シングルカメラモジュールが離隔するほど時差が大きくなってイメージマッチングがスムーズに行われなためである。

【0083】

本実施形態のデュアルカメラモジュールでは、第1カメラモジュールと第2カメラモジュール中少なくとも一つには液体レンズカメラモジュールが使われるので、相互間電磁気干渉なしにオートフォーカス機能と手振れ補正機能を行うことができ、さらに近接して配置されることができる。さらにデュアルカメラモジュールを構成する部品を最小化してコンパクトな構造を持つ。

【0084】

本実施形態は、駆動部と二つのカメラモジュールとの間にスイッチング部を備えて、スイッチング部のスイッチを開放または短絡させることによって、一つハードウェアでAFとOIS機能を行うことができる効果がある。

【0085】

本実施形態は、駆動部と二つのカメラモジュールを連結するスイッチング部のスイッチをスイッチングして一つのハードウェアでデュアルカメラを動作させることができ、カメラの体積及び製作単価を減らすことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】液体レンズカメラモジュールを示した斜視図である。

【図2】液体レンズカメラモジュールを示した分解斜視図である。

【図3】液体レンズを示した分解斜視図である。

【図4】液体レンズを示した断面図である。

【図5】駆動カメラモジュールを示した斜視図である。

【図6】駆動カメラモジュールを示した分解斜視図である。

【図7】駆動カメラモジュールのオートフォーカス機能を示した概念図である。

【図8】駆動カメラモジュールの手振れ補正機能を示した概念図である。

【図9】本第1、2、3実施形態のデュアルカメラモジュールを示した斜視図である。

【図10】本第1実施形態のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図11】本第1実施形態の第1変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図12】本第1実施形態の第2変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】本第 1 実施形態の第 3 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 1 4】本第 1 実施形態の第 4 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 1 5】本第 1 実施形態の第 5 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 1 6】本第 1 実施形態の第 5 変形例のカバー部材とレンズホルダーと液体レンズを示した概念図である。

【図 1 7】本第 2 実施形態のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 1 8】本第 2 実施形態の第 1 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

10

【図 1 9】本第 2 実施形態の第 2 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 2 0】本第 2 実施形態の第 3 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 2 1】本第 3 実施形態のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 2 2】本第 3 実施形態の第 1 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 2 3】本第 3 実施形態の第 2 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

20

【図 2 4】本第 3 実施形態の第 3 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【図 2 5】本第 1、2、3 実施形態のデュアルカメラモジュールで撮影するのを示した概念図である。

【図 2 6】合成イメージをデジタルズームする場合、分解能の変化を示した概念図である。

【図 2 7】第 4 実施形態に係るカメラモジュールの構成を図示したブロック図である。

【図 2 8】第 4 実施形態に係る第 1 レンズモジュール及び第 2 レンズモジュールの構成を図示したブロック図である。

【図 2 9】スイッチング部に含まれたスイッチの動作を説明するための図である。

【図 3 0】スイッチング部に含まれたスイッチの動作を説明するための図である。

30

【図 3 1】スイッチング部に含まれたスイッチの動作を説明するための図である。

【図 3 2】スイッチング部に含まれたスイッチの動作を説明するための図である。

【図 3 3】第 4 実施形態に係るカメラモジュールの第 1 動作順序を説明するためのフローチャートである。

【図 3 4】第 4 実施形態に係るカメラモジュールの第 2 動作順序を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0087】

以下、本発明の一部実施形態を例示的な図面を通して説明する。各図の構成要素に参照符号を記載することにおいて、同じ構成要素に対してはたとえ異なる図面上に表示されてもできるだけ同じ符号で表示する。さらに、本発明の実施形態を説明するにあたり、関連した公示構成または機能に対する具体的な説明が本発明の実施形態に対する理解を妨げると判断される場合にはその詳細な説明は省略する。

40

【0088】

さらに、本発明の実施形態の構成要素を説明するにあたり、第 1、第 2、A、B、(a)、(b) 等の用語を用いることができる。このような用語は、その構成要素を別の構成要素と区別するためであり、その用語によって該当構成要素の本質や順番または順序などが限定されない。ある構成要素が他の構成要素に“連結”、“結合”または“接続”すると記載された場合、その構成要素はその別の構成要素に直接的に連結、結合または接続されてもよいが、その構成要素とその別の構成要素との間にさらに別の構成要素が“連結”、“結合”

50

または“接続”されてもよいものと理解されなければならない。

【0089】

以下で使われる、MTF (Modulation Transfer Function) は、イメージの品質を評価する指標で、高い空間周波数を持つコントラストが強く表現されるかが重要な測定対象である。イメージのMTFが高いほど空間周波数の分解能とコントラストの伝達力が良いと評価される。

【0090】

以下で使われる、オートフォーカス (AF, Auto Focus) 機能は、被写体の隔離距離により液体レンズの界面を変化させたりレンズ駆動装置によってレンズモジュールを光軸方向に稼動することによって焦点を合わせる機能と定義する。

【0091】

以下で使われる、手振れ補正 (OIS, Optical image stabilization) 機能は、外力によって発生する振動 (動き) を相殺するように液体レンズの界面を変化させたりレンズ駆動装置によってレンズモジュールを光軸に垂直方向に稼動またはチルティング (tilting) する機能と定義する。

【0092】

以下では、図面に示したx軸方向を前後方向と定義する。この場合、x軸の矢印方向は後方である。図面に示したy軸方向を左右方向と定義する。この場合、y軸の矢印方向は右側である。図面に示したz軸方向を上下方向と定義する。この場合、z軸の矢印方向は下側である。z軸方向は光軸方向と混用されることができる。

【0093】

以下では、図面を参照して液体レンズカメラモジュール100について説明する。液体レンズカメラモジュール100は、本第1実施形態のデュアルカメラモジュール1000の第1、2カメラモジュール1、2として使われることができ、本第2実施形態のデュアルカメラモジュール2000の第2カメラモジュール2として使われることができ、本第3実施形態のデュアルカメラモジュール3000の第1カメラモジュール1として使われることができる。図1は、液体レンズカメラモジュールを示した斜視図で、図2は、液体レンズカメラモジュールを示した分解斜視図で、図3は、液体レンズを示した分解斜視図で、図4は、液体レンズを示した断面図である。

【0094】

以下、液体レンズカメラモジュール100の構造について説明する。

【0095】

液体レンズカメラモジュール100は、カバー部材110、レンズホルダー120、レンズ130、液体レンズ140、イメージセンサー150、基板160を含むことができる。

【0096】

カバー部材110は、外装部材であり得る。カバー部材110は、金属材質であり得る。この場合、カバー部材110は、電磁波妨害 (EMI, Electro Magnetic Interference) を遮断することができる。つまり、カバー部材110は、外部の電磁気波が内側に流入するのを遮断することができる。さらにカバー部材110の内部で発生した電磁気波が外側に放出されるのを遮断することができる。

【0097】

カバー部材110は中空のブロック形態であり得る。カバー部材110は、後方の側面112を含むことができる。後方の側面112は、カバー部材110の後方に配置される側面であり得る。カバー部材110は、前方の側面113を含むことができる。前方の側面113は、カバー部材110の前方に配置される側面であり得る。但し、カバー部材110の形態がこれに限定されず、レンズホルダー120をカバーすることができる形態であればいかなる形態でも適用されることができる。

【0098】

カバー部材110は、透過窓111が形成された上面板と上面板から下側に延びる側面

10

20

30

40

50

板を含むことができる。側面板は、前方の側面 1 1 3 または後方の側面 1 1 2 を含むことができる。前方の側面 1 1 3 と後方の側面 1 1 2 は、互いに向かい合うか平行するように形成されることができる。上面板または側面板は、レンズホルダー 1 2 0 または基板 1 7 0 と結合可能である。

【0099】

カバー部材 1 1 0 の上面には透過窓 1 1 1 が形成されることができる。透過窓 1 1 1 は、円形の開口で後述する液体レンズ 1 4 0 の光軸と整列することができる。その結果、被写体を反射した光は、透過窓 1 1 1 を通過してレンズ 1 3 0 及び液体レンズ 1 4 0 に移動することができる。カバー部材 1 1 0 の下面は、開放されて開口を形成することができる。カバー部材 1 1 0 の内部にはレンズホルダー 1 2 0 が位置することができる。カバー部材 1 1 0 の内部にはレンズホルダー 1 2 0 が収容されることができる。カバー部材 1 1 0 は、後述する基板 1 7 0 により支持されることができる。カバー部材 1 1 0 は、基板 1 7 0 と結合して固定されることができる。この場合、基板 1 7 0 は、カバー部材 1 1 0 の下面開口を閉鎖することができる。

【0100】

レンズホルダー 1 2 0 は、カバー部材 1 1 0 の内側に位置することができる。レンズホルダー 1 2 0 は、中央にレンズホール 1 2 1 が形成されたブロック形態であり得る。レンズホルダー 1 2 0 は、少なくとも一つのレンズを含むことができる。レンズホール 1 2 1 は、レンズホルダー 1 2 0 を光軸方向に貫いて形成されることができる。レンズホール 1 2 1 にはレンズモジュール 1 3 0 及び／または液体レンズ 1 4 0 が収容されることができる。レンズモジュール 1 3 0 は、少なくとも一つのレンズを含むことができる。但し、第 1 レンズホルダー 1 2 0 の形態がこれに限定されず、レンズ 1 3 0 及び／または液体レンズ 1 4 0 を収容できる形態であればいかなる形態でも適用されることができる。一実施形態でレンズモジュール 1 3 0 は、少なくとも一つ以上のレンズを含むレンズバレルを収容することができる。また、レンズモジュール 1 3 0 とレンズバレルは、一体型で形成されて、レンズバレルなしにレンズモジュール 1 3 0 に少なくとも一つ以上のレンズが配置または結合することができる。

【0101】

液体レンズ 1 4 0 は、エレクトロウェットティング (electrowetting) 現象によって液体または 2 種の液体間の界面の形状が変化する可変焦点レンズである。液体レンズ 1 4 0 は、レンズホルダー 1 2 0 の内部のレンズホール 1 2 1 に収容されるかレンズホルダー 1 2 0 の上部または下部に配置されることができる。液体レンズ 1 4 0 は、レンズホルダー 1 2 0 に結合して収容されることができる。液体レンズ 1 4 0 は、レンズホール 1 2 0 の中間に配置されることができる。つまり、液体レンズ 1 4 0 は、レンズモジュール 1 3 0 の複数のレンズの間に挿入されることができる。液体レンズ 1 4 0 は、レンズホルダー 1 2 0 の上部に配置されることができる。つまり、液体レンズ 1 4 0 は、レンズモジュール 1 3 0 の複数のレンズの上部に配置されることができる。液体レンズ 1 4 0 は、基板 1 6 0 と連結されることができる。従って、液体レンズ 1 4 0 は、基板 1 6 0 から電流の供給を受けることができる。液体レンズ 1 4 0 は、上部カバー 1 4 1、コアプレート 1 4 2、キャビティ 1 4 3、電極部 1 4 4、絶縁層 1 4 8 及び下部カバー 1 4 9 を含むことができる。

【0102】

上部カバー 1 4 1 は、コアプレート 1 4 2 の上部に配置されることができる。上部カバー 1 4 1 は、コアプレート 1 4 2 と結合することができる。上部カバー 1 4 1 の下面とコアプレート 1 4 2 の上面は、接することができる。従って、上部カバー 1 4 1 は、キャビティ 1 4 3 の上部を閉鎖することができる。また、上部カバー 1 4 1 とコアプレート 1 4 2 との間には電極部 1 4 4 及び／または絶縁層 1 4 8 が配置されることができる。上部カバー 1 4 1 の材質は、非伝導性であり得る。上部カバー 1 4 1 の材質は、ガラスであり得る。上部カバー 1 4 1 は、プレート形態であり得る。上部カバー 1 4 1 の下面中央には溝が形成されていてもよい。上部カバー 1 4 1 の溝は、キャビティ 1 4 3 と連通することが

できる。その結果、キャビティ 143 の上部に配置された第 1 液体 (L1) は、上部カバー 141 の溝に満たされることができる。

【0103】

コアプレート 142 は、厚さを持つプレート形態で中央にはキャビティ 143 が形成されることができる。コアプレート 142 には光軸上にキャビティ 143 が形成されることができる。キャビティ 143 は、液体レンズカメラモジュール 100 の光経路上に位置することができる。キャビティ 143 は、コアプレート 142 を上下に貫くことができる。キャビティ 143 の水平断面積は、円形であり得る。キャビティ 143 の水平断面積は、下部に行くほど狭くなることができる。つまり、キャビティ 143 は、傾斜していてもよい。またキャビティ 143 が逆に形成されてキャビティ 143 の水平断面積は、上部に行くほど狭くなることができる。キャビティ 143 には第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) が収容されることができる。第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) は、互いに混合されなくてよい。第 1 液体 (L1) は、伝導性液体であり得る。第 1 液体 (L1) は、水であり得る。第 2 液体 (L2) は、非伝導性液体であり得る。第 2 液体 (L2) は、オイルであり得る。第 2 液体 (L2) は、シリコンであり得る。第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) の比重は互いに同じか類似してよい。従って、キャビティ 143 で第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) に及ぼす重力の影響は微小であり得る。さらにキャビティ 143 では第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) の表面張力が重力を支配することができる。第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) は、互いに接して第 1 界面 (A) を形成することができる。第 1 液体 (L1) は、第 2 液体 (L2) の上部に位置することができる。つまり、第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) は、上下に分離して第 1 界面 156 を形成することができる。

【0104】

電極部 144 は、コアプレート 142 に配置されることができる。電極部 144 の少なくとも一部は、コアプレート 142 に配置されることができる。電極部 144 は、コアプレート 142 にコーティングされた電極物質であり得る。電極部 144 は、第 1 電極 145 と第 2 電極 146 を含むことができる。第 1 電極 145 は、コアプレート 142 の上面に配置されることができる。第 2 電極 146 は、コアプレート 142 のキャビティ 143 の内壁に配置されることができる。第 2 電極 146 は、コアプレート 142 の下面とキャビティ 143 の内面とコアプレート 142 の上面に配置されることができる。第 2 電極 146 は、コアプレート 142 の下面とキャビティ 143 の内面とコアプレート 142 の上面でキャビティ 143 の周辺に連結されて配置されることができる。第 1 電極 145 と第 2 電極 146 は、互いに接しなくてよい。その結果、コアプレート 142 の上面には間隙 147 が存在することができる。間隙 147 には絶縁物質が配置されることができる。第 1 電極 145 は、電氣的に連結された一つのセクターで形成されることができる。また、第 1 電極 145 は、複数のセクターで分離して形成されることができる。第 1 電極 145 と第 2 電極 146 は、互いに離隔して第 1 電極 145 と第 2 電極 146 との間には絶縁層 148 が配置されることができる。

【0105】

第 1 電極 145 は、二つまたは四つのセクターで分離されることができる。第 1 電極 145 はコアプレート 142 の中心を基準として前後左右で対称される四つのセクターで分離されることができる。第 2 電極 146 は、一つまたは二つ以上の複数のセクターで分離して形成されることができる。第 2 電極 146 は、四つのセクターで分離されることができる。第 2 電極 146 は、コアプレート 142 の中心を基準に前後左右に対称とされる四つのセクターで分離されることができる。第 1 及び 2 電極 145、146 は、基板 160 と電氣的に連結されることができる。第 1 及び 2 電極 145、146 の極性が反対となるように電源が供給されることができる。また、第 1 及び 2 電極 145、146 の中一部セクターにだけ電源が供給されることができる。また、供給される電源の強度は調節されることができる。

【0106】

絶縁層 148 は、電極部 144 に配置されることができる。絶縁層 148 は、電極部 144 に積層されることができる。絶縁層 148 は、電極部 144 の少なくとも一部に積層されることができる。絶縁層 148 は、下部カバー 149 の一部に配置されることができる。絶縁層 148 は、コアプレート 142 の上面のキャビティ 143 の周りで放射状に延びて第 1 電極 145 と第 2 電極 146 に配置されることができる。絶縁層 148 は、コアプレート 142 の上面のキャビティ 143 の周りで放射状に延びて第 1 電極 145 と第 2 電極 146 に積層されることができる。絶縁層 148 は、キャビティ 143 の内面に沿って第 2 電極 146 に配置されることができる。絶縁層 148 は、キャビティ 143 の内面に沿って第 2 電極 146 に積層されることができる。絶縁層 148 は、下部カバー 149 の上面でキャビティ 143 と対向する地点に配置されることができる。絶縁層 148 は、コーティング絶縁物質であり得る。絶縁層 148 は、一体で第 1 及び第 2 電極 146 に積層されて、下部カバー 149 に配置されることができる。従って、絶縁層 148 は、籠のような形態を持って第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) を収容することができる。さらに絶縁層 148 は、第 2 電極 146 と第 1 及び第 2 液体 (L1、L2) の間に介在することができる。しかしコアプレート 142 の上面に積層された絶縁層 148 は、上述した上部カバー 141 に形成された溝よりも放射状外側に延びないため、上部カバー 141 の溝に満たされた第 1 液体 (L1) は、第 1 電極 145 と接することができる。その結果、電極部 144 に電源が印加されると第 1 液体 (L1) にエレクトロウェットティング (electrowetting) 現象が発生する可能性がある。従って、メニスカス状態にある第 1 液体 (L1) と第 2 液体 (L2) の界面 (A) の形態は変わることができる。

【0107】

下部カバー 149 は、コアプレート 142 の下部に配置されることができる。下部カバー 149 は、コアプレート 142 と結合することができる。下部カバー 149 の上面とコアプレート 142 の下面は、接するか結合することができる。下部カバー 149 の上面とコアプレート 142 の下面は、融着するか、ボンディング及び接触して結合することができる。従って、下部カバー 149 は、キャビティ 143 の下部を閉鎖することができる。下部カバー 149 の材質は、非伝導性であり得る。下部カバー 149 の材質は、ガラスであり得る。下部カバー 149 は、プレート形態であり得る。

【0108】

イメージセンサー 150 は、基板 160 の上面に配置されることができる。イメージセンサー 150 は基板 160 に実装されることができる。イメージセンサー 150 は液体レンズ 140 の光軸上に配置されることができる。従って、イメージセンサー 150 は液体レンズ 140 を透過した光を取得することができる。イメージセンサー 160 は、照射された光をイメージに変換することができる。イメージは、光信号が変換されたデジタル信号だけでなく、このようなデジタル信号がディスプレイ装置を介して可視化した光で出力された結果まで含む広義の概念であり得る。イメージセンサー 150 は、CCD (charge coupled device、電荷結合素子)、MOS (metal oxide semiconductor、金属酸化物半導体)、CPD 及び CID であり得る。但し、イメージセンサー 150 の種類がこれに制限されない。

【0109】

基板 160 は、プリント基板 (PCB, Printed Circuit Board) であり得る。基板 160 は、カバー部材 110 の下部に配置されることができる。この場合、基板 160 は、カバー部材 110 の底面開口を閉鎖することができる。また、基板 160 は、カバー部材 100 を支持することができる。基板 160 は、液体レンズ 140 と電氣的に連結されることができる。基板 160 は、連結機板 170 により液体レンズ 140 と電氣的に連結されることができる。この場合、連結機板 170 は、フレキシブルプリント基板 (FPCB, Flexible Printed Circuit Board) であり得る。この場合、基板 160 は、電極部 144 に電源を印加することができる。基板 160 にはイメージセンサー 150 が実装されることができる。この場合、基板 160 は、イメージセンサー 150 から生成されたイメージの伝送を受けることができる。

【0110】

以下、液体レンズカメラモジュール100の作用と効果について説明する。

【0111】

液体レンズカメラモジュール100は、オートフォーカス機能及び／または手振れ補正機能を行うことができる。

【0112】

液体レンズカメラモジュール100は、界面(A)の形状が変わってオートフォーカス機能を行うことができる。基板160は、電極部144に電源を印加して界面(A)の形状を変化させることができる。第1電極145と第2電極146が、異なる極性になるように電源が印加されると、エレクトロウェット現象によって界面(A)の形状が変化することができる。この場合、界面(A)の曲率が変化することができる。さらに印加される電力の強度を調節して界面(A)の曲率を調節することができる。液体レンズ140の界面(A)の曲率が変化すれば液体レンズ140の焦点距離が変化することができる。その結果、液体レンズカメラモジュール100は、液体レンズ140と被写体との間の距離に対応して液体レンズ140の焦点距離が変わってオートフォーカス機能を行うことができる。焦点距離は、液体レンズ140の光学的中心(Optical center、第2中点)から焦点(イメージセンサー150)までの距離である有効焦点距離(Effective Focal Length)と定義されることができる。液体レンズ140の焦点距離は、被写体が液体レンズ140に近接するほど短くなることができる。オートフォーカス機能により液体レンズカメラモジュール100は、被写体の隔離距離に関係なく焦点を合わせてMTF値が高いイメージを撮影することができる。

【0113】

液体レンズカメラモジュール100は、界面(A)の形状が変わって手振れ補正機能を行うことができる。基板160は、電極部144に電源を印加して界面(A)の形状を変化させることができる。第1電極145は、セクター別に電圧を異なるようにして電源を印加し、第2電極146は全セクターに均等な電圧で電源を印加すれば、エレクトロウェット現象によって界面(A)が変化することができる。この場合、界面(A)の中心は、光軸方向と垂直に偏向することができる。つまり、界面(A)は、チルティング(tilting)される効果を示すことができる。さらに印加される電圧の強度を調節して界面(A)の中心が偏向する程度を調節することができる。その結果、液体レンズカメラモジュール100の揺れを補正することができる。手振れ補正機能により液体レンズカメラモジュール100は、外力による揺れを補正してMTF値が高いイメージを撮影することができる。

【0114】

液体レンズカメラモジュール100が、本第1、3実施形態のデュアルカメラモジュール1000、3000の第1カメラモジュール1として使われる場合、カバー部材110は“第1カバー部材”と、透過窓111は“第1透過窓”と、後方の側面112は“第1側面”と、前方の側面113は“前方の側面”と、レンズホルダー120は“第1レンズホルダー”と、レンズホール121は“第1レンズホール”と、レンズモジュール130は“第1レンズモジュール”と、液体レンズ140は“第1液体レンズ”と、上部カバー141は“第1上部カバー”と、コアプレート142は“第1コアプレート”と、キャビティ143は“第1キャビティ”と、電極部144は“第1電極部”と、第1及び第2電極145、146は同じで、間隙147は“第1間隙”と、絶縁層148は“第1絶縁層”と、第1、2液体(L1、L2)は同じで、界面(A)は“第1界面”と、下部カバー149は“第1下部カバー”と、イメージセンサー150は“第1イメージセンサー”と、基板160は“第1基板”と呼称される。

【0115】

液体レンズカメラモジュール100が、本第1、2実施形態のデュアルカメラモジュール1000、2000の第2カメラモジュール2として使われる場合、カバー部材110は“第2カバー部材”と、透過窓111は“第2透過窓”と、後方の側面112は“後方の側面”と、前方の側面113は“第2前方の側面”と、レンズホルダー120は“第2レンズホル

ダー”と、レンズホール１２１は“第２レンズホール”と、レンズモジュール１３０は“第２レンズモジュール”と、液体レンズ１４０は“第２液体レンズ”と、上部カバー１４１は“第２上部カバー”と、コアプレート１４２は“第２コアプレート”と、キャビティ１４３は“第２キャビティ”と、電極部１４４は“第２電極部”と、第１電極１４５は“第３電極”と、第２電極１４６は“第４電極”と、間隙１４７は“第２間隙”と、絶縁層１４８は“第２絶縁層”と、第１液体（Ｌ１）は“第３液体”と、第２液体（Ｌ２）は“第４液体”と、界面（Ａ）は“第２界面”と、下部カバー１４９は“第２下部カバー”と、イメージセンサー１５０は“第２イメージセンサー”と、基板１６０は“第２基板”と呼称される。

【０１１６】

以下では、図面を参照して駆動カメラモジュール１００について説明する。駆動カメラモジュール１００は、本第２実施形態のデュアルカメラモジュール２０００の第１カメラモジュール１として使われることができ、本第３実施形態のデュアルカメラモジュール３０００の第２カメラモジュール２として使われることができる。図５は、駆動カメラモジュールを示した斜視図で、図６は、駆動カメラモジュールを示した分解斜視図で、図７は、駆動カメラモジュールのオートフォーカス機能を示した概念図で、図８は、駆動カメラモジュールの手振れ補正機能を示した概念図で、図９は、本第１、２、３実施形態のデュアルカメラモジュールを示した斜視図である。

【０１１７】

以下、駆動カメラモジュール２００の構造について説明する。

【０１１８】

駆動カメラモジュール２００は、カバー部材２１０、レンズモジュール２２０、レンズ駆動装置２３０、イメージセンサー２４０及び基板２５０を含むことができる。

【０１１９】

カバー部材２１０は、外装部材であり得る。カバー部材２１０は、金属材質であり得る。この場合、カバー部材２１０は、電磁波妨害（EMI, Electro Magnetic Interference）を遮断することができる。つまり、カバー部材２１０は、外部の電磁気波が内側に流入するのを遮断することができる。さらにカバー部材２１０の内部で発生した電磁気波が外側に放出されるのを遮断することができる。

【０１２０】

但し、カバー部材２１０が金属材質である場合、後述するハウジング２３２のマグネット２３３と反応してハウジング２３２の稼動を妨害することができる。従って、カバー部材２１０は、非金属材質であり得る。この場合、カバー部材２１０は、電磁波妨害（EMI, Electro Magnetic Interference）を遮断する機能を行うことができないことがある。

【０１２１】

カバー部材２１０は、中空のブロック形態であり得る。カバー部材２１０は、後方の側面２１２を含むことができる。後方の側面２１２は、カバー部材２１０の後方に配置される側面であり得る。カバー部材２１０は、前方の側面２１３を含むことができる。前方の側面２１３は、カバー部材２１０の前方に配置される側面であり得る。但し、カバー部材２１０の形態がこれに限定されず、レンズ駆動装置２３０をカバーすることができる形態であればいかなる形態でも適用されることができる。

【０１２２】

カバー部材２１０の上面には透過窓２１１が形成されることができる。透過窓２１１は、円形の開口で後述するレンズモジュール２２０の光軸と整列することができる。その結果、被写体を反射した光は、透過窓２１１を通過してレンズモジュール２２０に移動することができる。カバー部材２１０の下面は開放されて開口を形成することができる。カバー部材２１０の内部にはレンズ駆動装置２３０が位置することができる。カバー部材２１０の内部にはレンズ駆動装置２３０が収容されることができる。カバー部材２１０は、後述する基板２５０により支持されることができる。カバー部材２１０は、基板２５０と結合して固定されることができる。この場合、基板２５０は、カバー部材２１０の下面開口

10

20

30

40

50

を閉鎖することができる。

【0123】

レンズモジュール220は、少なくとも一つ以上のレンズが含まれた概念であり得る。レンズモジュール220は、レンズ駆動装置230に收容されることができる。レンズモジュール200は、ボビン231に結合することができる。この場合、接着、ねじ結合などの結合方式が使われることができる。レンズモジュール220は、レンズ駆動装置230により稼動することができる。この場合、レンズモジュール220は、光軸方向に移動するか光軸に垂直方向に移動するかチルティング (t i l t i n g) することができる。

【0124】

レンズ駆動装置230は、カバー部材210の内部に收容されることができる。レンズ駆動装置230は、基板250により支持されることができる。レンズ駆動装置230の内部にはレンズモジュール220が收容されることができる。レンズ駆動装置230は、マグネット233とコイル部234の電磁氣的相互作用によってレンズモジュール220を稼動させることができる。レンズ駆動装置230は、ボビン231、ハウジング232、マグネット233、コイル部234、連結部材235、支持部材236及びベース237を含むことができる。

【0125】

ボビン231は、ハウジング232の内部に收容されることができる。ボビン231は、ハウジング232と連結部材235により連結されることができる。この場合、ボビン231は、弾性支持されることができる。ボビン231の内部にはレンズモジュール220が收容されることができる。ボビン231は、中空であり得る。ボビン231は、中空の円筒形態であり得る。ボビン231の側面中央にはコイル部234の巻線コイルが配置されることができる。ボビン231の上端または下端には連結部材235が配置されることができる。この場合、ボビン231は、光軸方向に移動できるように弾性支持されることができる。

【0126】

ハウジング232は、カバー部材210の内部に收容されることができる。ハウジング232は、ボビン231を收容することができる。ハウジング232とボビン231は、連結部材235により連結されることができる。ハウジング232は、支持部材236と連結されてベース237により支持されることができる。この場合、ハウジング232は、弾性支持されることができる。ハウジング232は、中空であり得る。ハウジング232は、光軸方向にホールが形成された中空のブロック形態であり得る。ハウジング232のホールには内面に沿ってマグネット233が配置されることができる。この場合、マグネット233は、ボビン231に配置されるコイル部234の巻線コイルと水平に対応 (対向) するように配置されることができる。ハウジング232の上端または下端には連結部材235が配置されることができる。ハウジング232のコーナー部にはワイヤー形態の支持部材236が配置されることができる。この場合、ハウジング232は、光軸と垂直方向に移動可能であるかチルティング (t i l t i n g) できるように弾性支持されることができる。

【0127】

コイル部234は、二つのコイルを含むことができる。コイル部234は、ボビン231の側面に配置された巻線コイルを含むことができる。コイル部234は、ベース237に配置されたパターンコイルを含むことができる。コイル部234の巻線コイルは、ボビン231の側面周りに沿って巻かれていることができる。コイル部234のパターンコイルは、ベース237の上面のコーナー部に形成されていることができる。コイル部234のパターンコイルは、マグネット233と垂直に対応するように配置されることができる。コイル部234は、基板250と電氣的に連結されることができる。コイル部234は、マグネット233と電磁氣的相互作用することができる。

【0128】

連結部材235は、ボビン231とハウジング232を連結することができる。連結部

10

20

30

40

50

材 2 3 5 は、弾性部材であり得る。連結部材 2 3 5 の一端は、ボビン 2 3 1 と連結されて、連結部材 2 3 5 の他端は、ハウジング 2 3 2 と連結されることができる。連結部材 2 3 5 は、板バネであり得る。この場合、連結部材 2 3 5 は対で存在して、一方はボビン 2 3 1 とハウジング 2 3 2 の上端を連結して、他方はボビン 2 3 1 とハウジング 2 3 2 の下端を連結することができる。連結部材 2 3 5 によりボビン 2 3 1 は弾性稼動することができる。

【0129】

支持部材 2 3 6 は、ベース 2 3 7 とハウジング 2 3 2 を連結することができる。この場合、ハウジング 2 3 2 は、ベース 2 3 7 から垂直間隙を介して支持されることができる。支持部材 2 3 6 は、弾性部材であり得る。支持部材 2 3 6 は、ワイヤーであり得る。この場合、支持部材 2 3 6 の下端部は、ベース 2 3 7 のコーナー終端に固定されることができる。また、支持部材 2 3 6 は、長さ方向にハウジング 2 3 2 の垂直角に沿って配置されて固定されることができる。その結果、ハウジング 2 3 2 は、弾性稼動することができる。

10

【0130】

ベース 2 3 7 は、レンズ駆動装置 2 3 0 の底面を形成することができる。ベース 2 3 7 は、四角プレート形態であり得る。ベース 2 3 7 は、カバー部材 2 1 0 の下端部と結合することができる。この場合、ベース 2 3 7 は、カバー部材 2 1 0 の下端開口をカバーすることができる。しかし、ベース 2 3 7 には光軸と整列したホールが形成され得る。その結果、レンズモジュール 2 2 0 を透過した光は、後述するイメージセンサー 2 4 0 に照射されることができる。ベース 2 3 7 のコーナー終端には支持部材 2 3 6 が固定されることができる。ベース 2 3 7 のコーナー部にはコイル部 2 3 4 のパターンコイルが形成されることができる。ベース 2 3 7 は、基板 2 5 0 に固定されて支持されることができる。

20

【0131】

イメージセンサー 2 4 0 は、基板 2 5 0 の上面に配置されることができる。イメージセンサー 2 4 0 は、基板 2 5 0 に実装されることができる。イメージセンサー 2 4 0 は、レンズモジュール 2 2 0 の光軸上に配置されることができる。従って、イメージセンサー 2 4 0 は、レンズモジュール 2 2 0 を透過した光を取得することができる。イメージセンサー 2 4 0 は、照射された光をイメージに変換することができる。イメージは、光信号が変換されたデジタル信号だけでなく、このようなデジタル信号がディスプレイ装置を介して可視化した光で出力された結果まで含む広義の概念であり得る。イメージセンサー 2 4 0 は、CCD (charge coupled device、電荷結合素子)、MOS (metal oxide semiconductor、金属酸化物半導体)、CPD 及び CID であり得る。但し、イメージセンサー 1 6 0 の種類がこれに制限されない。

30

【0132】

基板 2 5 0 は、プリント基板 (PCB, Printed Circuit Board) であり得る。基板 2 5 0 は、カバー部材 2 1 0 の下部に配置されることができる。この場合、基板 2 5 0 は、カバー部材 2 1 0 の底面開口を閉鎖することができる。また、基板 2 5 0 は、カバー部材 2 1 0 を支持することができる。基板 2 5 0 の上面はベース 2 3 7 の下面と接することができる。この場合、基板 2 5 0 は、ベース 2 3 7 を支持することができる。基板 2 5 0 は、コイル部 2 3 4 と電氣的に連結されることができる。この場合、基板 2 5 0 は、コイル部 2 3 4 に電源を印加することができる。この場合、基板 2 5 0 は、コイル部 2 3 4 に流れる電流の方向、波長、強度を制御することができる。基板 2 5 0 にはイメージセンサー 2 4 0 が実装されることができる。この場合、基板 2 5 0 は、イメージセンサー 2 4 0 から生成されたイメージの伝送を受けることができる。

40

【0133】

以下、駆動カメラモジュール 2 0 0 の作用と効果について説明する。

【0134】

駆動カメラモジュール 2 0 0 は、オートフォーカス機能と手振れ補正機能を行うことができる。

【0135】

50

駆動カメラモジュール 200 は、レンズモジュール 220 を稼動させてオートフォーカス機能を行うことができる。駆動カメラモジュール 200 は、レンズ駆動装置 230 によりレンズモジュール 220 を稼動させてオートフォーカス機能を行うことができる。基板 250 は、ボビン 231 に配置されたコイル部 234 の巻線コイルに電源を印加してレンズモジュール 220 を稼動させることができる。この場合、コイル部 234 の巻線コイルは、マグネット 233 と電磁氣的相互作用をしてボビン 231 を光軸方向に移動させることができる。従って、ボビン 231 に収容されたレンズモジュール 220 も一体で光軸方向に移動することができる。この場合、基板 250 はコイル部 234 の巻線コイルを流れる電流の強度などを制御してレンズモジュール 220 の稼動速度や移動量などを調節することができる。駆動カメラモジュール 200 は、レンズモジュール 220 と被写体との間の距離に対応してレンズモジュール 220 が光軸方向に移動してオートフォーカス機能を行うことができる。オートフォーカス機能により駆動カメラモジュール 200 は、被写体の隔離距離に関係なく焦点を合わせて MTF 値が高いイメージを撮影することができる。

【0136】

駆動カメラモジュール 200 は、レンズモジュール 220 を稼動させて手振れ補正機能を行うことができる。駆動カメラモジュール 200 は、レンズ駆動装置 230 によりレンズモジュール 220 を稼動させて手振れ補正機能を行うことができる。基板 250 は、ベース 237 に配置されたコイル部 234 のパターンコイルに電源を印加してレンズモジュール 220 を稼動させることができる。この場合、コイル部 234 のパターンコイルは、ハウジング 232 に配置されたマグネット 233 と電磁氣的相互作用をしてハウジング 232 を光軸と垂直方向に稼動するかチルティング (tilting) することができる。従って、ハウジング 232 に支持されるボビン 231 に収容されたレンズモジュール 220 も一体で光軸と垂直方向に稼動するかチルティング (tilting) することができる。この場合、基板 250 は、コイル部 234 のパターンコイルに流れる電流の強度などを制御してレンズモジュール 220 の稼動速度や移動量などを調節することができる。駆動カメラモジュール 200 は、レンズモジュール 220 の揺れに対応して対応してレンズモジュール 220 を光軸方向と垂直で稼動させるかチルティング (tilting) して手振れ補正機能を行うことができる。手振れ補正機能により駆動カメラモジュール 200 は、外力による揺れを補正して MTF 値が高いイメージを撮影することができる。

【0137】

駆動カメラモジュール 200 が、本第 2 実施形態のデュアルカメラモジュール 2000 で第 1 カメラモジュール 1 として使われる場合、カバー部材 210 は“第 1 カバー部材”と、透過窓 211 は“第 1 透過窓”と、後方の側面 212 は“第 1 側面”と、前方の側面 113 は“前方の側面”と、レンズモジュール 220 は“第 1 レンズモジュール”と、レンズ駆動装置 230 は“第 1 レンズ駆動装置”と、ボビン 231 は“第 1 ボビン”と、ハウジング 232 は“第 1 ハウジング”と、マグネット 233 は“第 1 マグネット”と、コイル部 234 は“第 1 コイル部”と、連結部材 235 は“第 1 連結部材”と、支持部材 236 は“第 1 支持部材”と、ベース 237 は“第 1 ベース”と、イメージセンサー 150 は“第 1 イメージセンサー”と、基板 160 は“第 1 基板”と呼称される。

【0138】

駆動カメラモジュール 200 が、本第 3 実施形態のデュアルカメラモジュール 3000 で第 2 カメラモジュール 2 として使われる場合、カバー部材 210 は“第 2 カバー部材”と、透過窓 211 は“第 2 透過窓”と、後方の側面 212 は“後方の側面”と、前方の側面 113 は“第 2 側面”と、レンズモジュール 220 は“第 2 レンズモジュール”と、レンズ駆動装置 230 は“第 2 レンズ駆動装置”と、ボビン 231 は“第 2 ボビン”と、ハウジング 232 は“第 2 ハウジング”と、マグネット 233 は“第 2 マグネット”と、コイル部 234 は“第 2 コイル部”と、連結部材 235 は“第 2 連結部材”と、支持部材 236 は“第 2 支持部材”と、ベース 237 は“第 2 ベース”と、イメージセンサー 150 は“第 2 イメージセンサー”と、基板 160 は“第 2 基板”と呼称される。

【0139】

以下では、図面を参照して本第1実施形態のデュアルカメラモジュール1000について説明する。図9は、本第1実施形態のデュアルカメラモジュールを示した斜視図で、図10は、本第1実施形態のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図11は、本第1実施形態の第1変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図12は、本第1実施形態の第2変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図13は、本第1実施形態の第3変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図14は、本第1実施形態の第4変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図15は、本第1実施形態の第5変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図16は、本第1実施形態の第5変形例のカバー部材とレンズホルダーと液体レンズを示した分解斜視図である。

【0140】

以下、本第1実施形態のデュアルカメラモジュール1000の構造について説明する。デュアルカメラモジュール1000は、第1カメラモジュール1、第2カメラモジュール2及び制御部（図示せず）を含むことができる。第1、2カメラモジュール1、2には液体レンズカメラモジュール100が使われることができる。第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2は、隣接して配置されることができる。第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2は、前後方に離隔することができる。この場合、第1カメラモジュール1は、前方に配置されることができ、第2カメラモジュール2は、後方に配置されることができる。第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2は、対向して配置されることができる。第1カメラモジュール1は、夾角（*tele*）カメラモジュールであり得る。第2カメラモジュール2は、広角（*wide*）カメラモジュールであり得る。つまり、第1カメラモジュール1の画角は、第2カメラモジュール2の画角より小さい。また、第1カメラモジュール1の画角中少なくとも一部は、第2カメラモジュール2の画角に含まれることができる。さらに第1カメラモジュール1の画角は、第2カメラモジュール2の画角に全部含まれることができる。第1カメラモジュール1は、第1イメージ（*I1*）を撮影することができる。第2カメラモジュール2は、第2イメージ（*I2*）を撮影することができる。第1イメージ（*I1*）のエリアの少なくとも一部は、第2イメージ（*I2*）のエリアに含まれることができる。第1イメージ（*I1*）のエリアの全部は、第2イメージ（*I2*）のエリアに含まれることができる。つまり、第1イメージ（*I1*）のエリアと第2イメージ（*I2*）のエリアが重なるオーバーラップエリア（*O*）が存在することができる。同じ被写体エリアであるオーバーラップエリア（*O*）では、第1カメラモジュール1の画角（*tele*）が第2カメラモジュール2の画角（*wide*）より小さいので、第1イメージ（*I1*）が同じ被写体エリアに対してより多くの画素を含み、同じ被写体エリアに対する分解能や解像度またはMTFが高いこともある。第1イメージ（*I1*）と第2イメージ（*I2*）は合成されることができる。合成イメージ（*C*）は、第1イメージ（*I1*）により第2イメージ（*I2*）より分解能や解像度またはMTFが高いこともある。つまり、シングルカメラモジュールで撮影する時、より高品質の合成イメージ（*C*）を生成することができる。

【0141】

制御部は、第1カメラモジュール1の第1基板160-1と電氣的に連結されることができる。これと同時に第2カメラモジュール2の第2基板160-2と電氣的に連結されることができる。制御部は、第1基板160-1または第2基板160-2に実装されることができる。その結果、第1カメラモジュール1の第1イメージセンサー150-1から第1イメージ（*I1*）の伝送を受けることができる。これと同時に第2カメラモジュール2の第2イメージセンサー150-2から第2イメージ（*I2*）の伝送を受けることができる。制御部は、第1イメージ（*I1*）と第2イメージ（*I2*）を合成することができる。この場合、イメージスティッチングアルゴリズムが使われることができる。

【0142】

第1カメラモジュール1には液体レンズカメラモジュール100の技術的思想が類推適用されることができる。第2カメラモジュール2には液体レンズカメラモジュール100

10

20

30

40

50

の技術的思想が類推適用されることができる。

【0143】

第1カメラモジュール1は、外装材である第1カバー部材110-1の内部に第1レンズホルダー120-1が収容されることができる。また、第1レンズホルダー120-1の内部にレンズモジュール130-1と液体レンズ140-1が収容されることができる。本第1実施形態では、第1液体レンズ140-1が、第1レンズモジュール130-1のレンズの間に挿入（add-in）形態であるが、第1液体レンズ140-1が、第1レンズモジュール130-1のレンズの上部に定着（add-on）される実施形態を持つことができる。この場合、第1液体レンズ140-1は、第1レンズホルダー120-1の上部に配置されることができる。また、第1カバー部材110-1は、中空で上面には第1透過窓111-1が形成されることができる。また、第1レンズホルダー120-1には第1レンズホール121-1が形成されて、レンズモジュール130-1と液体レンズ140-1が設置されることができる。第1透過窓111-1と第1レンズホール121-1は、光軸方向に整列することができる。さらに第1カバー部材110-1と第1レンズホルダー120-1の下部には第1基板160-1が配置されて、第1カバー部材110-1の下面開口と第1レンズホール121-1をカバーすることができる。また、第1基板160-1上に光軸と整列して第1イメージセンサー150-1が実装されることができる。その結果、第1カメラモジュール1では、外部の光が第1透過窓111-1を透過して第1レンズモジュール130-1と第1液体レンズ140-1を通して第1イメージセンサー150-1に照射されることができる。第2カメラモジュール2の構成には第1カメラモジュール1の構成が類推適用されることができる。第2カメラモジュール20と第1カメラモジュール1の構成は、合致することができる。

【0144】

第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2は、前後方に近接して配置されることができる。この場合、第1カバー部材110-1の第1側面112-1と第2カバー部材110-2の第2側面113-2は、互いに対向することができる。第1側面112-1と第2側面113-2は、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間で最短距離を持つ面であり得る。また、第1側面112-1と第2側面113-2は、互いに平行することができる。第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間の最短距離（D1）は、第1カメラモジュール1の第1イメージセンサー150-1と第2カメラモジュール2の第2イメージセンサー150-2中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間の最短距離（D1）は、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2が配置された方向を第1方向とすると、第1イメージセンサー150-1の第1方向幅と第2カメラモジュール2の第1方向の幅の小さい幅より小さくてよい。また、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間の最短距離（D1）は、第1イメージセンサー150-1と第2イメージセンサー150-2の幅の中最も小さい幅より小さくてよい。第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間の最短距離（D1）は、2mm以下であり得る。第1側面112-1と第2側面113-2との間の最短距離は、2mm以下であり得る。つまり、本第1実施形態の第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2のアクチュエータは、液体レンズ140であるため、VCM（Voice Coil Motor）がアクチュエータへ使われる場合と比較して、シングルカメラモジュールの間に電磁気干渉が起きない。つまり、液体レンズカメラモジュール100は、電磁気波の放出量が少ない。また、液体レンズカメラモジュール100は、外部の電磁気に影響をあまり受けない。従って、本第1実施形態のデュアルカメラモジュール1000では、超近接して第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2が配置されることができる。

【0145】

以下、本第1実施形態の第1変形例のデュアルカメラモジュール1000の構造について説明する。第1変形例のデュアルカメラモジュール1000では、第1カバー部材110-1と第2カバー部材110-2が接することができる。この場合、第1カバー部材1

10

20

30

40

50

10-1と第2カバー部材110-2は、接着物質によってボンディング結合されることができる。第1カバー部材110-1の第1側面112-1と第2カバー部材110-2の第2側面113-2が、互いに接することができる。その結果、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2の間隙がなくなる。さらに第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2のコンパクトな接着構造のために、第1基板160-1と第2基板160-2の形態と配置は調節されることができる。この場合、第1基板160-1の後方端部と第2基板160-2の前方端部が、互いに接することができる。さらに第1基板160-1と第2基板160-2は、一体で形成されることができる。第1基板160-1と第2基板160-2が一体で形成された場合、第1イメージセンサー150-1と第2イメージセンサー150-2も互いに接合されるが一体で形成されて、第1基板160-1及び第2基板160-2が一体で形成された基板上に配置されることができる。第1イメージセンサー150-1と第2イメージセンサー150-2が一体で形成された場合、イメージセンサーの幅は、イメージセンサー上のActive areaの幅であり得る。

【0146】

以下、本第1実施形態の第2変形例のデュアルカメラモジュール1000の構造について説明する。第2変形例のデュアルカメラモジュール1000では、第1基板160-1と第2基板160-2基板が一体で形成されることができる。この場合、第1基板160-1の前方端部と第2基板160-2の後方端部が連結されることができる。つまり、第1基板160-1の前方端部と第2基板160-2の後方端部は、コネクタなどによりはんだ付けされてもよい。また、第1基板160-1と第2基板160-2は、単一部品で製作されることができる。この場合、一体で形成された第1基板160-1と第2基板160-2は前後方に長さを持つ長方形プレート形態であり得る。

【0147】

以下、本第1実施形態の第3変形例のデュアルカメラモジュール1000の構造について説明する。第3変形例のデュアルカメラモジュール1000では、第1カバー部材110-1と第2カバー部材110-2が一体で形成されることができる。この場合、第1カバー部材110-1と第2カバー部材110-2は、内部空間を共有することができる。第1側面112-1と第2側面113-2が削除されて、第1カバー部材110-1の上面と第2カバー部材110-2の上面が連結されて一体のカバー部材を形成することができる。一体で形成された第1、2カバー部材110-1、110-2の上面には第1カメラモジュール1の光軸と整列して第1透過窓111-1が形成されることができる。また、第1透過窓111-1と後方で離隔して、第2カメラモジュール2の光軸と整列して第2透過窓111-2が形成されることができる。また、一体で形成された第1、2カバー部材110-1、110-2の底面には第1基板160-1と第2基板160-2が配置されることができる。この場合、第1基板160-1と第2基板160-2は、第2変形例同様に一体で形成されることができる。一体で形成されたカバー部材110-1、110-2の内部には第1、2レンズホルダー120-1、120-2、第1、2レンズモジュール130-1、130-2、第1、2液体レンズ140-1、140-2及び第1、2イメージセンサー150-1、150-2が収容されることができる。これのために、一体で形成された第1、2カバー部材110-1、110-2は、前後方向に長さを持つ中空形態であり得る。一体で形成された第1、2カバー部材110-1、110-2は、前後方向に長さを持つ中空のブロック形態であり得る。この場合、第1レンズホルダー120-1と第2レンズホルダー120-2の最短距離(D2)は、2mm以下であり得る。第1レンズホルダー120-1の後方の側面と第2レンズホルダー120-2の前方の側面は、対向するように配置されることができる。この場合、第1レンズホルダー120-1の後方の側面と第2レンズホルダー120-2の前方の側面の最短距離は、2mm以下であり得る。第1レンズホルダー120-1の後方の側面と第2レンズホルダー120-2の前方の側面の最短距離は、第1カメラの第1イメージセンサーと第2カメラの第2イメージセンサー中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。第1レンズホルダー120-1の後方の側面と第2レンズホルダー120-2の前方の側面の最短

距離は、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2が配置された方向を第1方向とすると、第1イメージセンサー150-1の第1方向幅と第2カメラモジュール2の第1方向の幅の小さい幅より小さくてよい。また、第1レンズホルダー120-1の後方の側面と第2レンズホルダー120-2の前方の側面の最短距離は、第1イメージセンサー150-1と第2イメージセンサー150-2の幅の中最も小さい幅より小さくてよい。
【0148】

以下、本第1実施形態の第4変形例のデュアルカメラモジュール1000について説明する。第4変形例のデュアルカメラモジュール1000は、第3変形例において第1、2レンズホルダー120-1、120-2が一体で形成された構造であり得る。第1レンズホルダー120-1の後端部と第2レンズホルダー120-2の前端部が、接して一体で形成された構造であり得る。その結果、一体で形成された第1、2レンズホルダー120-1、120-2は、前後方向に長さを持つ立体構造であり得る。また、一体で形成された第1、2レンズホルダー120-1、120-2は、前後方向に長さを持つ直方体構造であり得る。また、一体で形成された第1、2レンズホルダー120-1、120-2には第1カメラモジュール1の光軸と整列して第1レンズホール121-1が形成されることができる。第1レンズホール121-1と後方に離隔して第2カメラモジュール2の光軸と整列して第2レンズホール121-2が形成されることができる。この場合、第1液体レンズ140-1と第2液体レンズ140-2の最短距離(D3)は、2mm以下であり得る。第1液体レンズ140-1の後方の側面と第2液体レンズ140-2の前方の側面は、対向するように配置されることができる。この場合、第1液体レンズ140-1の後方の側面と第2液体レンズ140-2の前方の側面の最短距離は、2mm以下であり得る。第1液体レンズ140-1の後方の側面と第2液体レンズ140-2の前方の側面の最短距離は、第1カメラモジュール1の第1イメージセンサー150-1と第2カメラモジュール2の第2イメージセンサー150-2中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。第1液体レンズ140-1の後方の側面と第2液体レンズ140-2の前方の側面の最短距離は、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2が配置された方向を第1方向とすると、第1イメージセンサー150-1の第1方向幅と第2イメージセンサー150-2の第1方向の幅の小さい幅より小さくてよい。1液体レンズ140-1の後方の側面と第2液体レンズ140-2の前方の側面の最短距離は、第1イメージセンサー150-1と第2イメージセンサー150-2の幅の中最も小さい幅より小さくてよい。

【0149】

以下、本第1実施形態の第5変形例のデュアルカメラモジュール1000について説明する。第5変形例のデュアルカメラモジュール1000は、第3変形例で第1、2レンズホルダー120-1、120-2と第1、2液体レンズ140-1、140-2が一体で形成された構造であり得る。第1、2レンズホルダー120-1、120-2は、第4変形例と同様に一体で形成されることができる。但し、第1レンズホール121-1と第2レンズホール121-2の一部が連結されて連通することができる。つまり、第1、2レンズホルダー120-1、120-2は一部分で内部空間を共有することができる。従って、一体で形成された第1、2液体レンズ140-1、140-2は、第1、2レンズホルダー120-1、120-2で第1レンズホール121-1と第2レンズホール121-2が連通した部分にadd-in形態に挿入されることができる。図15では、add-in形態についてのみ示したが、一体で形成された第1、2液体レンズ140-1、140-2は、add-on形態で一体で形成された第1、2レンズホルダー120-1、120-2の上部に配置されることができる。第1液体レンズ140-1と第2液体レンズ140-2は、一体で形成されることができる。図16で図示するように、第1液体レンズ140-1の後方の側面と第2液体レンズ140-2の前方の側面が、互いに結合して第1液体レンズ140-1と第2液体レンズ140-2が一体で形成されることができる。第1上部カバー141-1の後端と第2上部カバー141-2の前端が、結合して一体で形成されて、第1コアプレート142-1の後方の側面と第2コアプレート142

− 2 の前方の側面が、結合して一体で形成されて、第 1 下部カバー 1 4 9 − 1 の後端と第 2 下部カバー 1 4 9 − 2 の前端が、結合して一体で形成されることができる。その結果、一体で形成された第 1、2 液体レンズ 1 4 0 − 1、1 4 0 − 2 は、前後方向に長さを持つ直方体形態を持つ。この場合、第 1 コアプレート 1 4 2 − 1 に第 1 カメラモジュール 1 の光軸と整列して第 1 キャビティ 1 4 3 − 1 が位置することができる。また、第 2 コアプレート 1 4 2 − 2 に第 1 キャビティ 1 4 3 − 1 と後方に離隔して第 2 カメラモジュール 2 の光軸と整列して第 2 キャビティ 1 4 3 − 2 が位置することができる。また、一体で形成された第 1、2 液体レンズ 1 4 0 − 1、1 4 0 − 2 が接する地点で第 1 電極 1 4 5 − 1 は、第 3 電極 1 4 5 − 2 と間隙を形成することができる。また、第 2 電極 1 4 6 − 1 と第 4 電極 1 4 6 − 2 は、間隙を形成することができる。その結果、電氣的短絡が発生しない。

10

【 0 1 5 0 】

以上の、第 1 実施形態の変形例は、第 1 カメラモジュール 1 と第 2 カメラモジュール 2 の構成部品を一体化してコンパクトな構造を持つデュアルカメラモジュール 1 0 0 0 を提供することができる。さらに第 1 カメラモジュール 1 と第 2 カメラモジュール 2 との間の隔離距離を、より狭めることができる構造を持つ。

【 0 1 5 1 】

以下では、図面を参照して本第 2 実施形態のデュアルカメラモジュール 2 0 0 0 について説明する。図 9 は、本第 2 実施形態のデュアルカメラモジュールを示した斜視図で、図 1 7 は、本第 2 実施形態のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図 1 8 は、本第 2 実施形態の第 1 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図 1 9 は、本第 2 実施形態の第 2 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図 2 0 は、本第 2 実施形態の第 3 変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

20

【 0 1 5 2 】

以下、本第 2 実施形態のデュアルカメラモジュール 2 0 0 0 の構造について説明する。デュアルカメラモジュール 2 0 0 0 は、第 1 カメラモジュール 1、第 2 カメラモジュール 2 及び制御部（図示せず）を含むことができる。第 1 カメラモジュール 1 には駆動カメラモジュール 2 0 0 が使われることができる。第 2 カメラモジュール 2 には液体レンズカメラモジュール 1 0 0 が使われることができる。第 1 カメラモジュール 1 と第 2 カメラモジュール 2 は、隣接して配置されることができる。第 1 カメラモジュール 1 と第 2 カメラモジュール 2 は、前後方に離隔することができる。この場合、第 1 カメラモジュール 1 は、前方に配置されることができて、第 2 カメラモジュール 2 は、後方に配置されることができる。第 1 カメラモジュール 1 と第 2 カメラモジュール 2 は、対向して配置されることができる。第 1 カメラモジュール 1 は、夾角（t e l e）カメラモジュールであってもよく、第 2 カメラモジュール 2 は、広角（w i d e）カメラモジュールであり得る。また、第 1 カメラモジュール 1 は、広角（w i d e）カメラモジュールで第 2 カメラモジュール 2 は夾角（t e l e）カメラモジュールであり得る。つまり、第 1 カメラモジュール 1 の画角は、第 2 カメラモジュール 2 の画角より大きい小さい。また、第 1 カメラモジュール 1 の画角中少なくとも一部は、第 2 カメラモジュール 2 の画角に含まれることができる。さらに第 1 カメラモジュール 1 の画角は、第 2 カメラモジュール 2 の画角に全部含まれることができる。第 2 カメラモジュール 2 の画角中少なくとも一部は、第 1 カメラモジュール 1 の画角に含まれることができる。さらに第 2 カメラモジュール 2 の画角は、第 1 カメラモジュール 1 の画角に全部含まれることができる。第 1 カメラモジュール 1 は、第 1 イメージ（I 1）を撮影することができる。第 2 カメラモジュール 2 は、第 2 イメージ（I 2）を撮影することができる。第 1 イメージ（I 1）のエリア中少なくとも一部は、第 2 イメージ（I 2）のエリアに含まれることができる。第 2 イメージ（I 2）のエリア中少なくとも一部は、第 1 イメージ（I 1）のエリアに含まれることができる。第 1 イメージ（I 1）のエリアの全部は、第 2 イメージ（I 2）のエリアに含まれることができる。第 2 イメージ（I 2）のエリアの全部は、第 1 イメージ（I 1）のエリアに含まれることができる。つまり、第 1 イメージ（I 1）のエリアと第 2 イメージ（I 2）のエリアが重なるオーバーラップエリア（O）が存在することができる。オーバーラップエリア（O）で

30

40

50

は、第1カメラモジュール1の画角（t e l e）が第2カメラモジュール2の画角（w i d e）より小さいため、第1イメージ（I 1）がさらに高い画素を含み解像度とMTFが高くてもよい。第1イメージ（I 1）と第2イメージ（I 2）は、合成されることができる。合成イメージ（C）は、第1イメージ（I 1）にて第2イメージ（I 2）より解像度とMTFが高い。つまり、シングルカメラモジュールで撮影する時より高品質の合成イメージ（C）を生成することができる。

【0153】

第2カメラモジュール2の画角（t e l e）が、第1カメラモジュール1の画角（w i d e）より小さいため、第2イメージ（I 2）がさらに高い画素を含み、分解能または解像度が高い。第2イメージ（I 2）と第1イメージ（I 1）は、合成されることができる。合成イメージ（C）は、第2イメージ（I 2）により第1イメージ（I 1）よりも分解能または解像度が高い。つまり、シングルカメラモジュールで撮影する時より高品質の合成イメージ（C）を生成することができる。

【0154】

制御部は、第1カメラモジュール1の第1基板250-1と電気的に連結されることができる。これと同時に第2カメラモジュール2の第2基板160-2と電気的に連結されることができる。制御部は、第1基板250-1または第2基板160-2に実装されることができる。その結果、第1カメラモジュール1の第1イメージセンサー240-1から第1イメージ（I 1）の伝送を受けることができる。これと同時に第2カメラモジュール2の第2イメージセンサー150-2から第2イメージ（I 2）の伝送を受けることができる。制御部は、第1イメージ（I 1）と第2イメージ（I 2）を合成することができる。この場合、イメージスティッチングアルゴリズムが使われることができる。

【0155】

本第2実施形態のデュアルカメラモジュール2000に本第1実施形態のデュアルカメラモジュール1000が類推適用されることができる。但し、本第2実施形態のデュアルカメラモジュール2000の第2カメラモジュール2には駆動レンズカメラモジュール200が使われるという点で本第1実施形態のデュアルカメラモジュール1000と異なる。以下、本第1実施形態と同じ技術的思想に関する説明を省略する。

【0156】

第1カメラモジュール1には駆動カメラモジュール100の技術的思想が類推適用されることができる。第2カメラモジュール2にはレンズカメラモジュール100の技術的思想が類推適用されることができる。第2カメラモジュール2に本第1実施形態の第2カメラモジュールの技術的思想が類推適用されることができる。

【0157】

第1カメラモジュール1は、駆動カメラモジュール200であり得る。外装材である第1カバー部材210-1の内部には第1レンズ駆動装置230-1が位置することができる。第1レンズ駆動装置230-1は、第1ハウジング232-1と第1ハウジング232-1の内部に収容された第1ボビン231-1と第1ボビン231-1の内部に収容された第1レンズモジュール220-1を含むことができる。また、第1ボビン231-1と第1ハウジング232-1は、第1連結部材によって連結されることができる。また、第1ハウジング232-1は、第1支持部材によって第1ベース237と連結されることができる。また、第1基板250-1上に光軸と整列して第1イメージセンサー240-1が実装されることができる。また、第1ハウジング232-1の内側には第1マグネット233-1が配置されることができる。また、第1コイル部234-1は、第1ボビン231-1の外側に第1マグネット233-1と水平に対向するように配置された巻線コイルを含むことができる。また、第1コイル部234-1は、第1ベース237-1のコーナー部に第1マグネット233-1と垂直に対向するように配置されたパターンコイルを含むことができる。

【0158】

第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2は、前後方に近接して配置されるこ

とができる。この場合、第1カバー部材210-1の第1側面212-1と第2カバー部材110-2の第2側面113-2は、互いに対向することができる。第1側面212-1と第2側面113-2は、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間で最短距離を持つ面であり得る。また、第1側面212-1と第2側面113-2は、互いに平行することができる。第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間の最短距離(D4)は、2mm以下であり得る。第1側面212-1と第2側面113-2の間の最短距離は、2mm以下であり得る。第1側面212-1と第2側面113-2との間の最短距離は、第1カメラモジュール1の第1イメージセンサー240-1と第2カメラの第2イメージセンサー150-2中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。つまり本第2実施形態の第2カメラモジュール2のアクチュエータは、第2液体レンズ140-2であるため、第1カメラモジュール1のレンズ駆動装置230-1に影響を与える電磁気波をほとんど発生しない。また、第1カメラモジュール1のレンズ駆動装置230-1で発生した電磁気波は、第2液体レンズ140-2に影響を与えることができない。その結果、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2を超近接するように配置することができる。

【0159】

以下、本第2実施形態の第1変形例のデュアルカメラモジュール2000の構造について説明する。第1変形例のデュアルカメラモジュール2000では、第1カバー部材210-1と第2カバー部材110-2が接することができる。この場合、第1カバー部材210-1と第2カバー部材110-2は、接着物質によってボンディング結合されることができる。第1カバー部材210-1の第1側面212-1と第2カバー部材110-2の第2側面113-2が、互いに接することができる。その結果、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2の間隙がなくなる。さらに第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2のコンパクトな接着構造のために、第1基板250-1と第2基板160-2の形態と配置は、調節されることができる。この場合、第1基板250-1の後方端部と第2基板160-2の前方端部が、互いに接することができる。さらに第1基板250-1と第2基板160-2は、一体で形成されることができる。

【0160】

以下、本第1実施形態の第2変形例のデュアルカメラモジュール2000の構造について説明する。第2変形例のデュアルカメラモジュール2000では、第1基板250-1と第2基板160-2が、一体で形成されることができる。この場合、第1基板250-1の前方端部と第2基板160-2の後方端部が連結されることができる。つまり、第1基板250-1の前方端部と第2基板160-2の後方端部は、コネクタなどによりはんだ付けされてもよい。また、第1基板250-1と第2基板160-2は、単一部品で製作されることができる。この場合、一体で形成された第1基板250-1と第2基板160-2は、前後方に長さを持つ長方形プレート形態であり得る。

【0161】

以下、本第1実施形態の第3変形例のデュアルカメラモジュール2000の構造について説明する。第3変形例のデュアルカメラモジュール2000では、第1カバー部材210-1と第2カバー部材110-2が、一体で形成されることができる。この場合、第1カバー部材210-1と第2カバー部材110-2は、内部空間を共有することができる。第1側面212-1と第2側面113-2が消えて、第1カバー部材210-1の上面と第2カバー部材110-2の上面が連結されて一体のカバー部材を形成することができる。一体で形成されたカバー部材210-1、110-2の上面には第1カメラモジュール1の光軸と整列して第1透過窓211-1が形成されることができる。また、第1透過窓211-1と後方に離隔して、第2カメラモジュール2の光軸と整列して第2透過窓111-2が形成されることができる。また、一体で形成されたカバー部材210-1、110-2の底面には第1基板250-1と第2基板160-2が配置されることができる。この場合、第1基板250-1と第2基板160-2は、第2変形例同様に一体で形成されることができる。一体で形成されたカバー部材210-1、110-2の内部には第

10

20

30

40

50

1 レンズモジュール 220-1、第1レンズ駆動装置 230-1、第1イメージセンサー 240-1、第1基板 250-1、第2レンズホルダー 120-2、第2レンズモジュール 130-2、第2液体レンズ 140-2、第2イメージセンサー 150-2 及び第2基板 160-2 が収容されることができる。これのために、一体で形成された第1、2カバー部材 210-1、110-2 は、前後方向に長さを持つ中空形態であり得る。一体で形成された第1、2カバー部材 210-1、110-2 は、前後方向に長さを持つ中空のブロック形態であり得る。この場合、第1レンズ駆動装置 230-1 を保護するために、第1補充カバー部材 260-1 が追加されることができる。第1補充カバー部材 260-1 は、中空形態で内部にレンズ駆動装置 230-1 を収容することができる。第1補充カバー部材 260-1 は、中空の直方体形態であり得る。第1補充カバー部材 260-1 は、金属材質で外部の電磁気波を遮断することができる。その結果、レンズ駆動装置 230-1 は、電磁氣的に安定することができる。また、外部の物理的衝撃から保護されることができる。この場合、第1補充カバー部材 260-1 と第2レンズホルダー 120-2 の最短距離 (D5) は、2mm以下であり得る。第1補充カバー部材 260-1 の後方の側面と第2レンズホルダー 120-2 の前方の側面は、対向するように配置されることができる。この場合、第1補充カバー部材 260-1 の後方の側面と第2レンズホルダー 120-2 の前方の側面の最短距離は、2mm以下であり得る。第1補充カバー部材 260-1 と第2レンズホルダー 120-2 の最短距離 (D5) は、第1カメラモジュール 1 の第1イメージセンサー 240-1 と第2カメラモジュール 2 の第2イメージセンサー 150-2 中少なくとも一つのイメージセンサーの幅より小さくてよい。第1補充カバー部材 260-1 と第2レンズホルダー 120-2 の最短距離 (D5) は、第1カメラモジュール 1 と第2カメラモジュール 2 が配置された方向を第1方向とすると、第1イメージセンサー 240-1 の第1方向幅と第2カメラモジュール 2 の第1方向の幅の中小さい幅より小さくてよい。第1補充カバー部材 260-1 と第2レンズホルダー 120-2 の最短距離 (D5) は、第1イメージセンサー 240-1 と第2イメージセンサー 150-2 の幅の中最も小さい幅より小さくてよい。

【0162】

以上の、第2実施形態の変形例は、第1カメラモジュール 1 と第2カメラモジュール 2 の構成部品を一体化してコンパクトな構造を持つデュアルカメラモジュール 2000 を提供することができる。さらに第1カメラモジュール 1 と第2カメラモジュール 2 との間の隔離距離をさらに狭めることができる構造を持つ。

【0163】

以下では、図面を参照して本第3実施形態のデュアルカメラモジュール 3000 について説明する。図9は、本第3実施形態のデュアルカメラモジュールを示した斜視図で、図21は、本第3実施形態のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図22は、本第3実施形態の第1変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図23は、本第3実施形態の第2変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図で、図24は、本第3実施形態の第3変形例のデュアルカメラモジュールを示した概念図である。

【0164】

以下、本第3実施形態のデュアルカメラモジュール 3000 の構造について説明する。デュアルカメラモジュール 3000 は、第1カメラモジュール 1、第2カメラモジュール 2 及び制御部 (図示せず) を含むことができる。第1カメラモジュール 1 には液体レンズカメラモジュール 100 が使われることができる。第2カメラモジュール 2 には駆動カメラモジュール 200 が使われることができる。第1カメラモジュール 1 と第2カメラモジュール 2 は、隣接して配置されることができる。第1カメラモジュール 1 と第2カメラモジュール 2 は、前後方に離隔することができる。この場合、第1カメラモジュール 1 は、前方に配置されることができて、第2カメラモジュール 2 は後方に配置されることができる。第1カメラモジュール 1 と第2カメラモジュール 2 は、対向して配置されることができる。第1カメラモジュール 1 と夾角 (t e l e) カメラモジュールであり得る。第2カメラモジュール 2 は広角 (w i d e) カメラモジュールであり得る。つまり、第1カメラ

モジュール１の画角は、第２カメラモジュール２の画角より小さい。また、第１カメラモジュール１の画角中少なくとも一部は、第２カメラモジュール２の画角に含まれることができる。さらに第１カメラモジュール１の画角は、第２カメラモジュール２の画角に全部含まれることができる。第１カメラモジュール１は、第１イメージ（Ｉ１）を撮影することができる。第２カメラモジュール２は、第２イメージ（Ｉ２）を撮影することができる。第１イメージ（Ｉ１）のエリア中少なくとも一部は、第２イメージ（Ｉ２）のエリアに含まれることができる。第１イメージ（Ｉ１）のエリアの全部は、第２イメージ（Ｉ２）のエリアに含まれることができる。つまり、第１イメージ（Ｉ１）のエリアと第２イメージ（Ｉ２）のエリアが重なるオーバーラップエリア（Ｏ）が存在することができる。オーバーラップエリア（Ｏ）では、第１カメラモジュール１の画角（*t e l e*）が第２カメラモジュール２の画角（*w i d e*）より小さいため、第１イメージ（Ｉ１）がさらに高い画素を含み解像度とＭＴＦが高い。第１イメージ（Ｉ１）と第２イメージ（Ｉ２）は合成されることができる。合成イメージ（Ｃ）は、第１イメージ（Ｉ１）により第２イメージ（Ｉ２）よりも解像度とＭＴＦが高い。つまり、シングルカメラモジュールで撮影する時より高品質の合成イメージ（Ｃ）を生成することができる。

【０１６５】

制御部は、第１カメラモジュール１の第１基板１６０－１と電氣的に連結されることができる。これと同時に第２カメラモジュール２の第２基板２５０－２と電氣的に連結されることができる。制御部は、第１基板１６０－１または第２基板２５０－２に実装されることができる。その結果、第１カメラモジュール１の第１イメージセンサー１５０－１から第１イメージ（Ｉ１）の伝送を受けることができる。これと同時に第２カメラモジュール２の第２イメージセンサー２４０－２から第２イメージ（Ｉ２）の伝送を受けることができる。制御部は、第１イメージ（Ｉ１）と第２イメージ（Ｉ２）を合成することができる。この場合、イメージスティッチングアルゴリズムが使われることができる。

【０１６６】

本第３実施形態のデュアルカメラモジュール３０００には本第２実施形態のデュアルカメラモジュール２０００が類推適用されることができる。但し、本第３実施形態のデュアルカメラモジュール３０００では、第１カメラモジュール１が液体レンズカメラモジュール１００であり、第２カメラモジュール２が駆動カメラモジュール２００であり、第２実施形態のデュアルカメラモジュール２０００と比較して入れ替わって配置された。但し、本第３実施形態のデュアルカメラモジュール３０００でも第１カメラモジュール１は夾角カメラモジュールで、第２カメラモジュール２は広角カメラモジュールであるという点を注意しなければならない。

【０１６７】

第１カメラモジュール１には液体レンズカメラモジュール１００の技術的思想が類推適用されることができる。第２カメラモジュール２には駆動カメラモジュール２００の技術的思想が類推適用されることができる。

【０１６８】

以下、本第３実施形態の第１変形例のデュアルカメラモジュール３０００の構造について説明する。第１変形例のデュアルカメラモジュール３０００では、第１カバー部材１１０－１と第２カバー部材２１０－２が接することができる。この場合、第１カバー部材１１０－１と第２カバー部材２１０－２は、接着物質によってボンディング結合されることができる。第１カバー部材１１０－１の第１側面１１２－１と第２カバー部材２１０－２の第２側面２１３－２が、互いに接することができる。その結果、第１カメラモジュール１と第２カメラモジュール２の間隙がなくなる。さらに第１カメラモジュール１と第２カメラモジュール２のコンパクトな接着構造のために、第１基板１６０－１と第２基板２５０－２の形態と配置は調節されることができる。この場合、第１基板１６０－１の後方端部と第２基板２５０－２の前方端部が互いに接することができる。さらに第１基板１６０－１と第２基板２５０－２は、一体で形成されることができる。

【０１６９】

以下、本第3実施形態の第2変形例のデュアルカメラモジュール3000の構造について説明する。第2変形例のデュアルカメラモジュール3000では、第1基板160-1と第2基板250-2が一体で形成されることができる。この場合、第1基板160-1の前方端部と第2基板250-2の後方端部が連結されることができる。つまり、第1基板160-1の前方端部と第2基板250-2の後方端部は、コネクタなどによりはんだ付けされてもよい。また、第1基板160-1と第2基板250-2は、単一部品で製作されることができる。この場合、一体で形成された第1基板160-1と第2基板250-2は、前後方に長さを持つ長方形プレート形態であり得る。

【0170】

以下、本第3実施形態の第3変形例のデュアルカメラモジュール2000の構造について説明する。第3変形例のデュアルカメラモジュール3000では、第1カバー部材110-1と第2カバー部材210-2が一体で形成されることができる。この場合、第1カバー部材110-1と第2カバー部材210-2は、内部空間を共有することができる。第1側面112-1と第2側面213-2が消えて、第1カバー部材110-1の上面と第2カバー部材210-2の上面が連結されて一体のカバー部材を形成することができる。一体で形成されたカバー部材110-1、210-2の上面には第1カメラモジュール1の光軸と整列して第1透過窓111-1が形成されることができる。また、第1透過窓111-1と後方に離隔して、第2カメラモジュール2の光軸と整列して第2透過窓211-2が形成されることができる。また、一体で形成されたカバー部材110-1、210-2の底面には第1基板160-1と第2基板250-2が配置されることができる。この場合、第1基板160-1と第2基板250-2は、第2変形例同様に一体で形成されることができる。一体で形成されたカバー部材110-1、210-2の内部には第1レンズホルダー120-1、第1レンズモジュール130-1、第1液体レンズ140-1、第1イメージセンサー150-1、第1基板160-2及び第2レンズモジュール220-2、第2レンズ駆動装置230-2、第2イメージセンサー240-2、第2基板250-2が収容されることができる。これのために、一体で形成された第1、2カバー部材110-1、210-2は、前後方向に長さを持つ中空形態であり得る。一体で形成された第1、2カバー部材110-1、210-2は、前後方向に長さを持つ中空のブロック形態であり得る。この場合、第2レンズ駆動装置230-2を保護するために第2補充カバー部材260-2が追加されることができる。第2補充カバー部材260-2は、中空形態で内部にレンズ駆動装置230-2を収容することができる。第2補充カバー部材260-2は、中空の直方体形態であり得る。第2補充カバー部材260-2は、金属材料で外部の電磁気波を遮断することができる。その結果、レンズ駆動装置230-2は、電磁氣的に安定することができる。また、外部の物理的衝撃から保護されることができる。この場合、第2補充カバー部材260-2と第1レンズホルダー120-1の最短距離(D6)は、2mm以下であり得る。第2補充カバー部材260-2の前方の側面と第1レンズホルダー120-1の後方の側面は、対向するように配置されることができる。この場合、第2補充カバー部材260-2の前方の側面と第1レンズホルダー120-1の前方の側面の最短距離は、2mm以下であり得る。

【0171】

以上の、第3実施形態の変形例は、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2の構成部品を一体化してコンパクトな構造を持つデュアルカメラモジュール3000を提供することができる。さらに第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間の隔離距離をさらに狭めることができる構造を持つ。

【0172】

以下では、図面を参照して本第1、2、3実施形態のデュアルカメラモジュール1000、2000、3000の作用と効果について説明する。図25は、本第1、2、3実施形態のデュアルカメラモジュールで撮影するのを示した概念図で、図26は、合成イメージをデジタルズームする場合、MTF値の変化を示した概念図である。

【0173】

デュアルカメラモジュール1000、2000、3000の撮影対象となる被写体(S)は、主な第1、2被写体(S1、S2)と従たる背景被写体(B)を含むことができる。また、第1被写体(S1)とデュアルカメラモジュール1000、2000、3000との間の距離は、第2被写体(S2)とデュアルカメラモジュール1000、2000、3000との間の距離より遠い。つまり、通常のデュアルカメラモジュールでは、第1、2被写体(S1、S2)の焦点を同時に合わせることはできない。

【0174】

第1カメラモジュール1は、夾角カメラモジュールで第1被写体(S1)を含んだ第1イメージ(I1)を撮影することができる。第2カメラモジュール2は、広角カメラモジュールで第1、2被写体(S1、S2)と背景被写体(B)を含んだ第2イメージ(I2)を撮影することができる。また、第1カメラモジュール1の画角中少なくとも一部または全部は、第2カメラモジュール2の画角に含まれるので第1イメージ(I1)と第2イメージ(I2)との間にオーバーラップエリア(O)が存在することができる。

10

【0175】

以下、第1カメラモジュール1の画角が第2カメラモジュール2の画角に全部含まれて、第1イメージ(I1)とオーバーラップエリア(O)が一致する場合を想定して説明する。

【0176】

第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2は、同時にオートフォーカス機能及び／または手振れ補正機能を行って第1、2イメージ(I1、I2)を撮影することができる。従って、距離が各々異なる第1被写体(S1)と第2被写体(S2)の焦点を同時に合わせることができる。さらに外力による揺れも補正されることができる。その結果、第1イメージ(I1)と第2イメージ(I2)のMTFは高くなる。

20

【0177】

制御部では、第1イメージ(I1)と第2イメージ(I2)の伝送を受けて、合成イメージ(C)を生成することができる。この場合、イメージスティッチングアルゴリズムが使われることができる。合成イメージ(C)のオーバーラップエリア(O)では、第2イメージ(I2)だけが存在することができる。また、合成イメージ(C)のオーバーラップエリア(O)では、第1イメージ(I1)とこれと同期化された第2イメージ(I2)が存在することができる。

30

【0178】

第1カメラモジュール1は夾角で、第2カメラモジュール2は広角であり得る。従って、合成イメージ(C)のオーバーラップエリア(O)で第1イメージ(I1)の解像度とMTFは、第2カメラモジュール2より高くてもよい。その結果、第2カメラモジュール一つだけ撮ったものより解像度とMTFが高い高品質の合成イメージ(C)が生成されることができる。さらに上述した通り第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2は、各々同時にオートフォーカスと手振れ補正機能を行うため、第1イメージ(I1)のMTFと第2イメージ(I2)のMTFは高くなる。その結果、最高品質の合成イメージ(C)が生成されることができる。

【0179】

図26は、合成イメージ(C)をオーバーラップエリア(O)を基準にデジタルズームして倍率を拡大する場合を示した概念図である。図26のグラフの水平軸は、デジタルズーム倍率を意味して、垂直軸は、MTFを意味する。合成イメージ(C)のオーバーラップエリア(O)は、夾角で撮影されたイメージで、第2イメージ(I2)だけ存在する合成イメージ(C)の他のエリアより高い解像度とMTFを持つ。従って、デジタルズームして倍率を拡大する場合、合成イメージ(C)のMTFは減少してからオーバーラップエリア(O)の比率が高くなるほどMTFの減少率が低くなるか維持されるが上昇される。

40

【0180】

本第1、2、3実施形態のデュアルカメラモジュール1000、2000、3000は、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2が、超近接または互いに接して配置

50

されることができる。第1、2カメラモジュール1、2の間は電磁氣的干渉を受けないためである。また、第1、2、カメラモジュールは、コンパクトな構造を持つためである。従って、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2との間に時差が殆どない。その結果、オーバーラップエリア(O)で第1イメージ(I1)と第2イメージ(I2)のシンクロ率が高くなって高い品質の合成イメージ(C)を生成することができる。さらに第1カメラモジュール1の画角全部が、第2カメラモジュール2の画角に含まれるように設計しやすい。さらに第1カメラモジュール1の画角を最小に狭めても第1カメラモジュール1の画角全部が、第2カメラモジュール2の画角に含まれることができる。仮に、第1カメラモジュール1と第2カメラモジュール2の隔離距離が大きいとこのような光学設計に制約が伴うことになる。

10

【0181】

以下では、本第1、2、3実施形態に係るデュアルカメラモジュールが適用される光学装置について説明する。

【0182】

光学装置は、携帯電話、スマートフォン(smart phone)、携帯用スマート機器、デジタルカメラ、ノートパソコン(laptop computer)、デジタル放送用端末、PDA(Personal Digital Assistants)、PMP(Portable Multimedia Player)、ナビゲーションなどであり得る。但し、これに制限されずイメージを撮影するための何らかの装置も可能である。

【0183】

光学装置は、本体(図示せず)、デュアルカメラモジュール1000、2000、3000、ディスプレイ部(図示せず)を含むことができる。さらにデュアルカメラモジュール1000、2000、3000の制御部(図示せず)は、光学装置に含まれることができる。

20

【0184】

本体は、光学装置の外観を形成することができる。本体は、例えば直方体形状を含むことができる。但し、これに制限されない。変形例として本体は、少なくとも一部でラウンドに形成されることができる。本体は、デュアルカメラモジュール1000、2000、3000を収容することができる。本体の一面にはディスプレイ部が配置されることができる。

30

【0185】

デュアルカメラモジュール1000、2000、3000は、本体に配置されることができる。デュアルカメラモジュールは、本体の一面に配置されることができる。デュアルカメラモジュールは、少なくとも一部が本体内部に収容されることができる。デュアルカメラモジュールは、被写体の映像を撮影することができる。

【0186】

ディスプレイ部は、本体に配置されることができる。ディスプレイ部は、本体の一面に配置されることができる。つまり、ディスプレイ部は、デュアルカメラモジュールと同じ面に配置されることができる。または、ディスプレイ部は、本体の一面と他の面に配置されることができる。ディスプレイ部は、デュアルカメラモジュールが配置された面の向い側に位置する面に配置されることができる。ディスプレイ部は、デュアルカメラモジュールで撮影されたイメージを出力することができる。

40

【0187】

以下、本第4実施形態のカメラモジュールとこれの動作方法について説明する。

【0188】

添付されたブロック図の各ブロックとフローチャートの各段階の組合せは、ファームウェア(firmware)、ソフトウェア(software)、または、ハードウェア(hardware)から構成された、アルゴリズムまたはコンピュータプログラムインストラクションによって実行されることもできる。それらのアルゴリズムまたはコンピュータプログラムインストラクションは、汎用コンピュータ、特殊用コンピュータまたはそ

50

他のプログラム可能なデジタル信号処理デバイス (Digital Signal Processing Device) のプロセッサに搭載されることができ、コンピュータまたはその他のプログラム可能なデータプロセッシング装置のプロセッサを介して実行されるそのインストラクションが、ブロック図の各ブロックまたはフローチャートの各段階で説明された機能を行う手段を生成するようになる。それらのアルゴリズムまたはコンピュータプログラムインストラクションは、特定方式で機能を実現するために、コンピュータまたはその他のプログラム可能なデータプロセッシング装置を指向することができるため、そのコンピュータ利用可能またはコンピュータ読み込み可能メモリに保存されることもできるため、そのコンピュータ利用可能またはコンピュータ読み込み可能メモリに保存されたインストラクションは、ブロック図の各ブロックまたはフローチャートの各段階で説明された機能を行うインストラクション手段を内包する製造品目を生産することも可能である。コンピュータプログラムインストラクションは、コンピュータまたはその他のプログラム可能なデータプロセッシング装置上に搭載されることができ、コンピュータまたはその他のプログラム可能なデータプロセッシング装置上で一連の動作段階が実行されて、コンピュータで実行されるプロセスを生成してコンピュータまたはその他のプログラム可能なデータプロセッシング装置を行うインストラクションは、ブロック図の各ブロック及びフローチャートの各段階で説明された機能を実行するための段階を提供することも可能である。

10

【0189】

さらに、各ブロックまたは各段階は、特定された複数の論理的機能を実行するための一つ以上の実行可能なインストラクションを含むモジュール、セグメントまたはコードの一部を示すことができる。さらに、いくつかの代替実施形態では、ブロックまたは段階で言及された機能が順序から抜けて発生することも可能であることに注目しなければならない。例えば、連続して図示されている二つのブロックまたは段階は、実質的に同時に実行されるのも可能で、またはそのブロックまたは段階が時々該当する機能に応じて逆順で実行されることも可能である。

20

【0190】

明細書全体に渡って同一参照符号は、同一構成要素を指し示す。

【0191】

図27は、第4実施形態に係るカメラモジュールの構成を図示したブロック図である。まず、図27に示したように、この発明に係るカメラモジュール4100は、第1レンズモジュール4110、第2レンズモジュール4120、駆動部4130及びスイッチング部4140を含む。

30

【0192】

第1レンズモジュール4110及び第2レンズモジュール4120は、ズームレンズ (zoom lens) 及びデュアルレンズ (dual lens) 中少なくとも一つのレンズを含むことができる。さらに、第1レンズモジュール4110及び第2レンズモジュール4120は、二つ以上の液体を含み、第1界面を形成する第1液体レンズと一つ以上の固体レンズを含む。ここで、第1液体レンズは、第1界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧ドライバー4133から第1液体レンズの駆動のための出力された電圧をスイッチング部4140から伝達を受けることができる。さらに、第2液体レンズは、第2界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧ドライバー4133から第2液体レンズの駆動のための出力された電圧をスイッチング部4140から伝達を受けることができる。以下、レンズモジュール4110、4120について具体的な説明は図28により詳細に説明するようにする。

40

【0193】

駆動部4130は、センサーモジュール (sensor module) 4131、OISコントローラ (Optical Image Stabilization controller) 4132、電圧ドライバー (voltage driver) 4133、コントローラ4134及びクロックモジュール (clock module) を含む。

50

【0194】

センサーモジュール4131は、カメラモジュール4100の位置及び方向などを測定するセンサーで、例えば、ジャイロセンサー（Gyroscope sensor）及び加速度センサー（accelerometer）等カメラモジュール4100の位置及び方向などを測定するセンサーはともに含まれることができる。

【0195】

OISコントローラー4132は、第1界面及び第2界面が変わることによって手振れ補正機能を行う。

【0196】

電圧ドライバー4133は、第1液体レンズ及び第2液体レンズの駆動のための電圧を出力する。例えば、電圧ドライバー4133は、第1液体レンズ及び第2液体レンズの駆動のために、0V（Voltage）乃至75Vの電圧を出力することができる。

【0197】

コントローラー4134は、スイッチング部4140に含まれた二つのスイッチを共に短絡させる命令をスイッチング部4140に伝達するかスイッチング部4140に含まれた二つのスイッチの何れかのスイッチを開放（open）させて、残りの一つのスイッチを短絡（short）させる命令をスイッチング部4140に伝達する。

【0198】

例えば、コントローラー4134は、スイッチング部4140に含まれた二つのスイッチ中第1スイッチを一定時間（例えば、3秒間）短絡させるようにする命令及び第2スイッチを一定時間（例えば、3秒間）開放させるようにする命令をスイッチング部4140に伝達することができる。以後、一定時間が過ぎると、コントローラー4134は、スイッチング部4140に含まれた二つのスイッチ中第2スイッチを一定時間（例えば、3秒間）短絡させるようにする命令及び第1スイッチを一定時間（例えば、3秒間）開放させるようにする命令をスイッチング部4140に伝達することができる。

【0199】

クロックモジュール4135は、駆動部4130と二つのレンズモジュール（第1レンズモジュール4110及び第2レンズモジュール4120）の同期化を行うために、クロック信号を生成する。例えば、クロックモジュール4135は、デジタル値である任意の値を駆動部4130と第1レンズモジュール4110の同期化を行うためにクロック信号を生成した後、デジタル値である任意の値を駆動部4130と第2レンズモジュール4120の同期化を行うためにクロック信号を生成することができる。

【0200】

スイッチング部4140は、一つまたは二つ以上のスイッチを含み、駆動部4130から生成される同じ信号を第1液体レンズ及び第2液体レンズに伝達する。ここで、同じ信号とは、駆動部4130内の電圧ドライバー4133から出力された同じ電圧値と定義される。例えば、スイッチング部4140は、電圧ドライバー4133から第1液体レンズ及び第2液体レンズの駆動のために0V乃至75Vの電圧の伝達を受けることができる。

【0201】

また、スイッチング部4140は、駆動部4130からスイッチング部4140に含まれた二つのスイッチの何れかのスイッチを開放して、残りの一つのスイッチを短絡するようにする命令の伝達を受けて、二つのスイッチを各々開放及び短絡させることができる。例えば、スイッチング部4140は、コントローラー4134からスイッチング部4140に含まれた二つのスイッチ中第1スイッチを一定時間短絡させるようにする命令及び第2スイッチを一定時間開放するようにする命令の伝達を受けて、第1スイッチを一定時間短絡して、第2スイッチを一定時間開放するようにすることができる。以後、スイッチング部4140は、コントローラー4134からスイッチング部4140に含まれた二つのスイッチ中第2スイッチを一定時間短絡するようにする命令及び第1スイッチを一定時間開放するようにする命令をスイッチング部4140に伝達することができる。

【0202】

また、スイッチング部 4 1 4 0 は、クロックモジュール 4 1 3 5 から駆動部 4 1 3 0 と二つのレンズモジュール（第 1 レンズモジュール 4 1 1 0 及び第 2 レンズモジュール 4 1 2 0）の同期化を行うためのクロック信号の伝達を受けて、二つのレンズモジュールに順次伝達する。例えば、スイッチング部 4 1 4 0 は、クロックモジュール 4 1 3 5 から駆動部 4 1 3 0 と第 1 レンズモジュール 4 1 1 0 の同期化を行うためのデジタル値である任意の値の伝達を受けて、伝達されたデジタル値である任意の値を第 1 レンズモジュール 4 1 1 0 に伝達することができる。以後、スイッチング部 4 1 4 0 は、クロックモジュール 4 1 3 5 から駆動部 4 1 3 0 と第 1 レンズモジュール 4 1 1 0 の同期化を行うためのデジタル値である任意の値の伝達を受けて、伝達されたデジタル値である任意の値を第 1 レンズモジュール 4 1 1 0 に伝達することができる。

10

【0203】

以下では、カメラモジュール及びカメラモジュールの動作方法を具体的に説明するために、図 2 7 と共に参照する。

【0204】

図 2 8 は、本発明の一実施形態に係る第 1 レンズモジュール及び第 2 レンズモジュールの構成を図示したブロック図である。図 2 8 に示されたように、第 1 レンズモジュール 4 1 1 0 及び第 2 レンズモジュール 4 1 2 0 は、第 1 レンズ部 4 1 1 1、傾斜部 4 1 1 2、カバー部材 4 1 1 3、レンズホルダー 4 1 1 4、液体レンズ 4 1 1 5、第 2 レンズ部 4 1 1 6 及び赤外線フィルター 4 1 1 7 を含む。

【0205】

20

第 1 レンズ部 4 1 1 1 は、一つ以上の固体レンズを含むことができる。第 1 レンズ部 4 1 1 1 のレンズは、積層形態で位置することができる。第 1 レンズ部 4 1 1 1 の最下側レンズの底面には外側周りに沿って傾斜部 4 1 1 2 が位置することができる。この場合、傾斜部 4 3 1 0 は、レンズホルダー 4 1 1 4 の内側に下り傾斜されるように形成されることができる。最下側レンズの底面の外側周りが角ばっている場合、液体レンズ 4 1 1 5 の挿入時上部プレートと摩擦が発生する可能性があるため、これを防止するために傾斜部 4 1 1 2 が必要である。

【0206】

液体レンズ 4 1 1 5 は、伝導性液体と非伝導性液体の界面の曲率を制御して、A F 機能と O I S 機能を行うレンズである。伝導性液体と非伝導性液体が収容されて、電極と絶縁体が積層されて、電極に電圧を印加すると、印加された電圧の強度に応じて伝導性液体と絶縁体でコーティングされたキャビティの内側面の接触角が変化するエレクトロウエットイング（electrowetting）現象が発生する。

30

【0207】

第 2 レンズ部 4 1 1 6 は、一つ以上の固体レンズを含むことができる。第 2 レンズ部 4 1 1 6 のレンズは、積層形態で位置することができる。第 2 レンズ部 4 1 1 6 のレンズは、レンズの上部は、第 2 レンズ収容ホール段差やオーリングに接して下部は下部レンズやオーリングに支持されて固定されることができる。第 2 レンズ部 4 1 1 6 の最上側レンズの上部は、液体レンズ 4 1 1 5 の下部プレートの下面に接して固定されることができる。

【0208】

40

赤外線フィルター 4 1 1 7 は、イメージセンサーに赤外線エリアの光が入射されるのを遮断することができる。赤外線フィルター 4 1 1 7 は、レンズモジュールとメイン基板との間に位置することができる。赤外線フィルター 4 1 1 7 は、フィルム材質またはガラス材質で形成されることができる。赤外線フィルター 4 1 1 7 は、撮像面保護用カバーガラス、カバーガラスのような平板形状の光学的フィルターに赤外線遮断コーティング物質がコーティングされて形成されることができる。赤外線フィルター 4 1 1 7 は、赤外線遮断フィルターまたは赤外線吸収フィルターであり得る。

【0209】

図 2 9 乃至図 3 2 は、本第 4 実施形態に係るスイッチング部に含まれたスイッチの動作を説明するための図である。以下、スイッチング部 4 1 4 0 が電圧ドライバー 4 1 3 3 か

50

ら第1液体レンズ及び第2液体レンズを駆動するために一定の電圧の印加を受けて、駆動部4130とレンズモジュール4110、4120との同期化のためにクロックモジュール4135からデジタル信号である任意の値の印加を受けてレンズモジュール4110、4120に伝達するのを仮定する。

【0210】

スイッチング部4140は、コントローラ4134から予め定義されたデジタル値の入力を受けることができる。ここで、予め定義されたデジタル値とは、スイッチング部4140に含まれたスイッチを駆動させるための値と定義される。例えば、スイッチング部4140に二つのスイッチが備えられて、予め定義されたデジタル値が“00、01、10、11”の場合について説明する。

10

【0211】

まず、図29に示したように、スイッチング部4140が、コントローラ4134から“00”のデジタル値の入力を受けた場合、スイッチング部4140は、スイッチング部4140に備えられた二つのスイッチ中上端に位置したスイッチは短絡させて、下端に位置したスイッチは開放することができる。

【0212】

また、図30に示したように、スイッチング部4140が、コントローラ4134から“01”のデジタル値の入力を受けた場合、スイッチング部4140は、スイッチング部4140に備えられた二つのスイッチ中上端に位置したスイッチは開放させて、下端に位置したスイッチは短絡させることができる。

20

【0213】

また、図31に示したように、スイッチング部4140が、コントローラ4134から“10”のデジタル値の入力を受けた場合、スイッチング部4140は、スイッチング部4140に備えられた上端及び下端に位置した二つのスイッチを共に短絡させることができる。

【0214】

また、図32に示したように、スイッチング部4140が、コントローラ4134から“11”のデジタル値の入力を受けた場合、スイッチング部4140は、一定時間スイッチング部4140に備えられた二つのスイッチ中上端に位置したスイッチは短絡させて、下端に位置したスイッチは開放させることができる。以後、スイッチング部4140は、一定時間が過ぎると、再び一定時間上端に位置したスイッチは開放させて、下端に位置したスイッチは短絡させることができる。つまり、スイッチング部4140は、スイッチング部4140に備えられた二つのスイッチを一定時間順次短絡と開放を繰り返す動作を行うことができる。

30

【0215】

図33は、本第4実施形態に係るカメラモジュールの第1動作順序を説明するためのフローチャートである。まず、図33に示したように、第1レンズモジュール4110は、第1界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第1界面の形状を調節する(S410)。具体的に、第1レンズモジュール4110は、スイッチング部4140を介して駆動部4130内の電圧ドライバー4133から電圧の印加を受けて第1レンズモジュール4110に備えられた第1液体レンズの第1界面の形状を調節する。

40

【0216】

以後、第2レンズモジュール4120は、第2界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第2界面の形状を調節する(S420)。具体的に、第2レンズモジュール4120は、スイッチング部4140を介して駆動部4130内の電圧ドライバー4133から電圧の印加を受けて第2レンズモジュール4120に備えられた第2液体レンズの第2界面の形状を調節する。

【0217】

以後、駆動部4130は、第1レンズモジュール4110と第2レンズモジュール4120の駆動を制御する信号を生成する(S430)。具体的に、電圧ドライバー4133

50

は、第1液体レンズ及び第2液体レンズの駆動のための電圧を出力して、コントローラ4134は、スイッチング部4140に含まれた二つのスイッチを共に開放させるデジタル信号を発生するか一定時間二つのスイッチの何れかのスイッチは開放、残りのスイッチは短絡させるデジタル信号を発生して、クロックモジュール4135は、駆動部4130と二つのレンズモジュール（第1レンズモジュール4110及び第2レンズモジュール4120）の同期化を行うためにクロック信号を生成する。

【0218】

以後、スイッチング部4140は、駆動部から生成される同じ信号を第1液体レンズ及び第2液体レンズに伝達する（S440）。つまり、スイッチング部4140は、駆動部4130内の電圧ドライバー4133から出力された同じ電圧値を第1液体レンズ及び第2液体レンズに伝達する。

10

【0219】

図34は、本第4実施形態に係るカメラモジュールの第2動作順序を説明するためのフローチャートである。まず、図34に示したように、第1レンズモジュール4110は、第1界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第1界面の形状を調節する（S510）。具体的に、第1レンズモジュール4110は、スイッチング部4140を介して駆動部4130内の電圧ドライバー4133から電圧の印加を受けて第1レンズモジュール4110に備えられた第1液体レンズの第1界面の形状を調節する。

【0220】

以後、第2レンズモジュール4120は、第2界面を形成する二つ以上の液体を含み、電圧の印加を受けて第2界面の形状を調節する（S520）。具体的に、第2レンズモジュール4120は、スイッチング部4140を介して駆動部4130内の電圧ドライバー4133から電圧の印加を受けて第2レンズモジュール4120に備えられた第2液体レンズの第2界面の形状を調節する。

20

【0221】

以後、駆動部4130は、第1レンズモジュール4110と第2レンズモジュール4120の駆動を制御する信号を生成する（S530）。具体的に、電圧ドライバー4133は、第1液体レンズ及び第2液体レンズの駆動のための電圧を出力して、コントローラ4134は、スイッチング部4140に含まれた二つのスイッチを共に開放させるデジタル信号を発生するか一定時間二つのスイッチの何れかのスイッチは開放、残りのスイッチは短絡させるデジタル信号を発生して、クロックモジュール4135は、駆動部4130と二つのレンズモジュール（第1レンズモジュール4110及び第2レンズモジュール4120）の同期化を行うためにクロック信号を生成する。

30

【0222】

以後、スイッチング部4140は、駆動部から生成される信号を第1液体レンズ及び第2液体レンズの何れかの液体レンズに選択的に伝達する（S540）。つまり、スイッチング部4140は駆動部4130内の電圧ドライバー4133から出力された各々異なる電圧値を第1液体レンズの何れかの液体レンズに選択的に伝達する。

【0223】

以上、本発明の実施形態を構成するすべての構成要素が一つで結合するか結合して動作するものと説明されたといつて、本発明が必ずしもこのような実施形態に限定されるのではない。つまり、本発明の目的範囲の中でなら、そのすべての構成要素が一つ以上で選択的に結合して動作することもできる。さらに、以上で記載された“含む”、“構成する”または“持つ”等の用語は、特に反対になる記載がない限り、該当構成要素が内在する可能性があることを意味するため、他の構成要素を除くのではなく、他の構成要素をさらに包含できると解釈されなければならない。技術的や科学的な用語を含んだすべての用語は、異なるように定義されない限り、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者によって一般的に理解されるのと同じ意味がある。予め定義された用語のように一般的に使われる用語は、関連技術の文脈上の意味と一致すると解釈されるべきで、本発明で明白に定義しない限り、理想的や過度に形式的な意味と解釈されない。

40

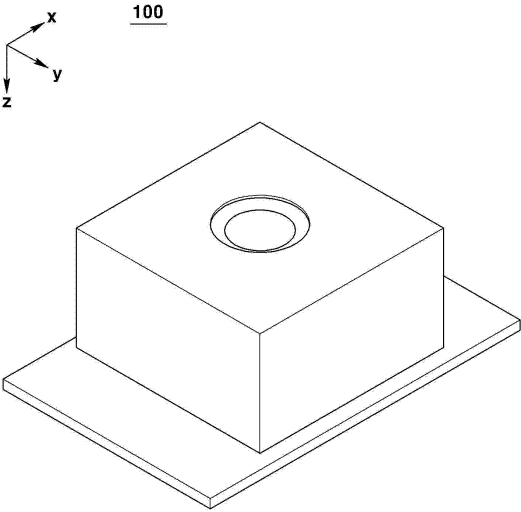
50

【 0 2 2 4 】

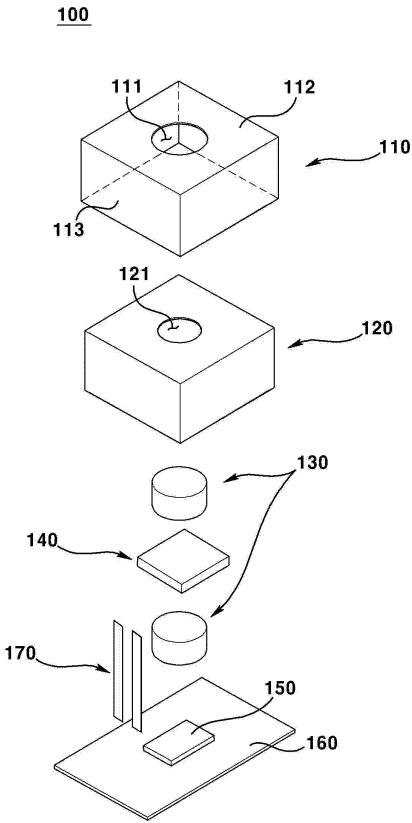
以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎず、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者ならば本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で様々な修正及び変形が可能であろう。従って、本発明に開示された実施形態は、本発明の技術思想を限定するためのものではなく説明するためのもので、このような実施形態によって本発明の技術思想の範囲が限定されない。本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって解釈されるべきで、それと同等な範囲内にあるすべての技術思想は、本発明の技術的範囲に含まれると解釈されなければならない。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

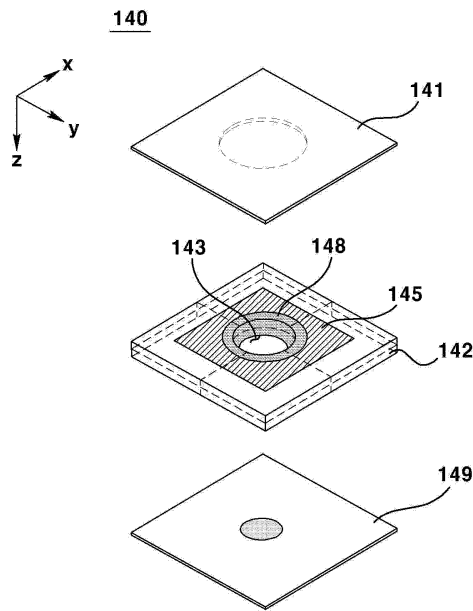
20

30

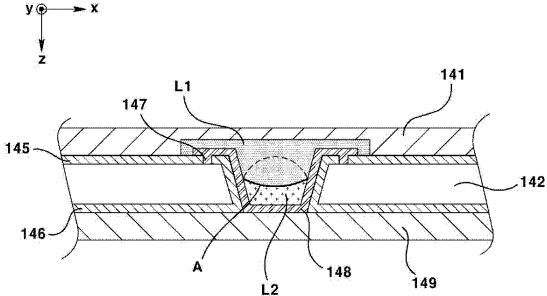
40

50

【図 3】

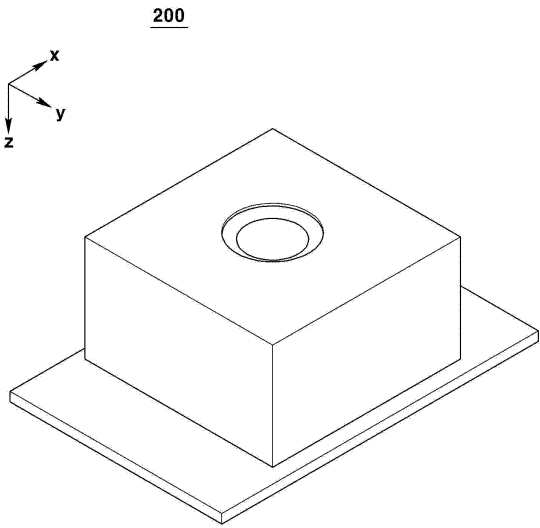


【図 4】

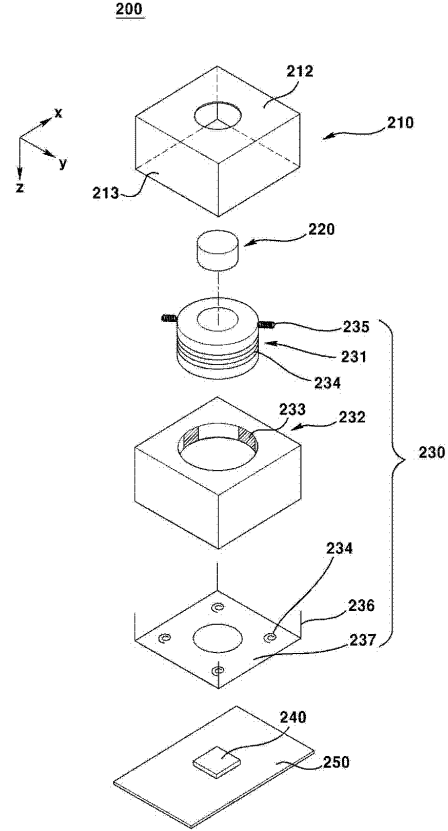


10

【図 5】



【図 6】



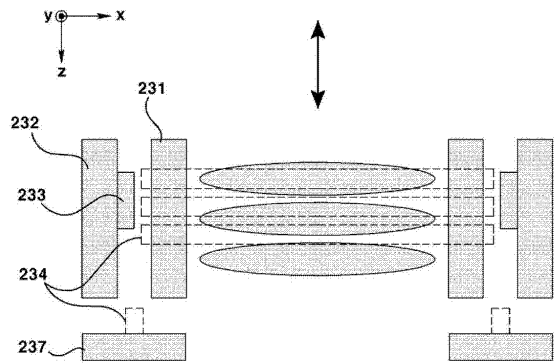
20

30

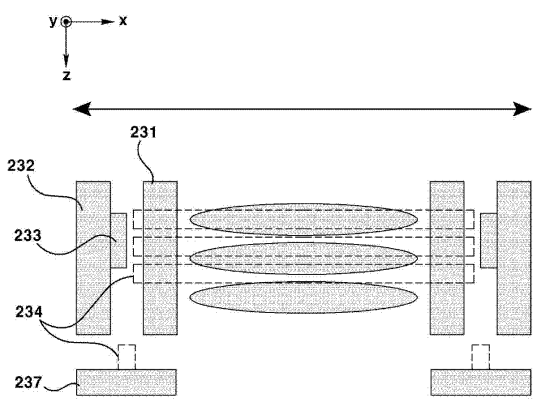
40

50

【図 7】

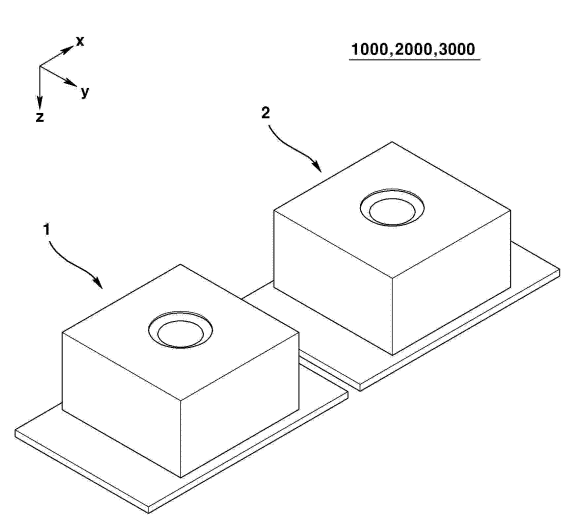


【図 8】

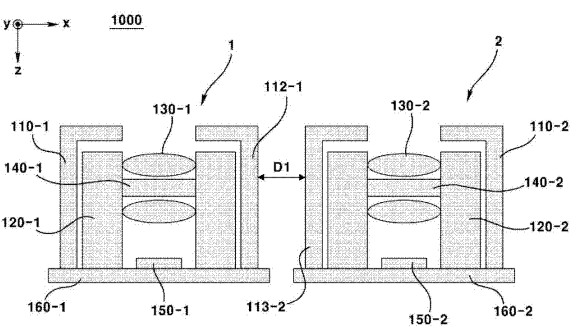


10

【図 9】



【図 10】



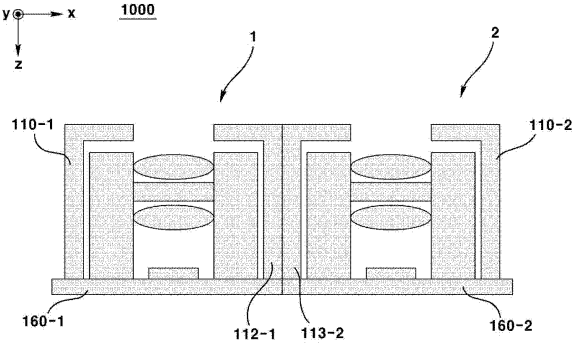
20

30

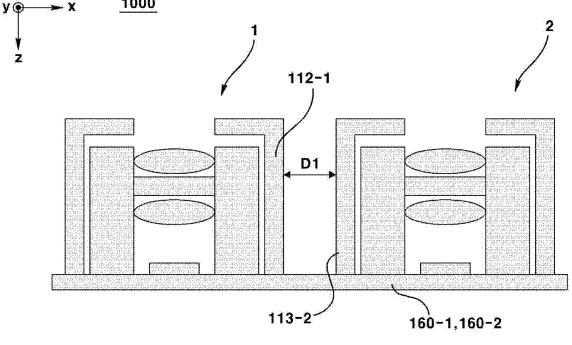
40

50

【図 1 1】

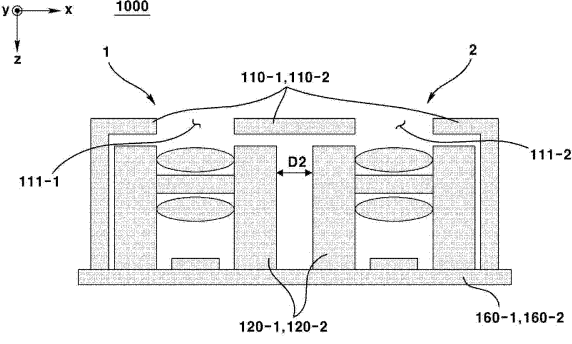


【図 1 2】

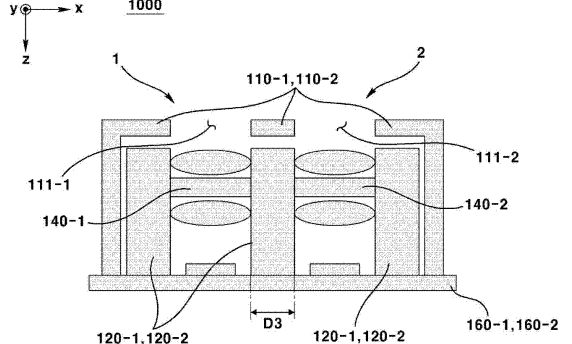


10

【図 1 3】



【図 1 4】



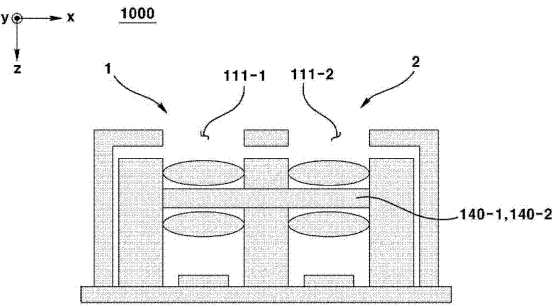
20

30

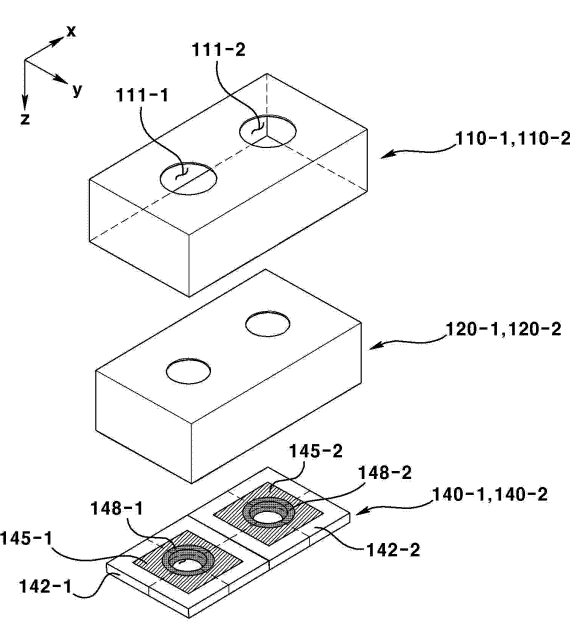
40

50

【図 1 5】



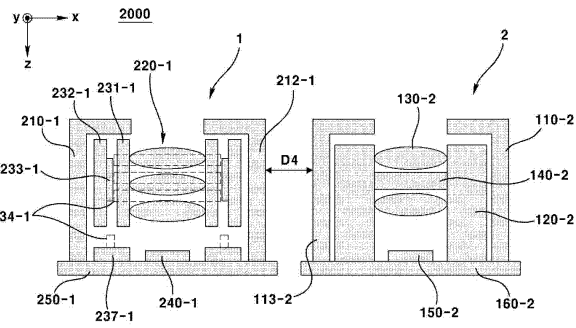
【図 1 6】



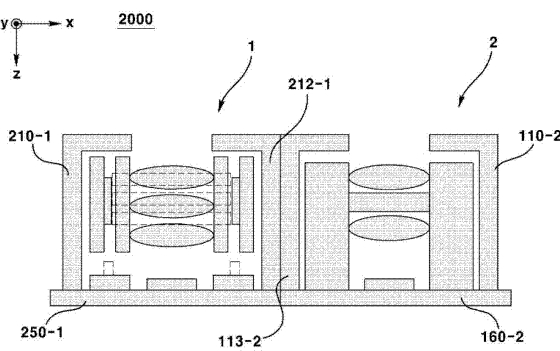
10

20

【図 1 7】



【図 1 8】

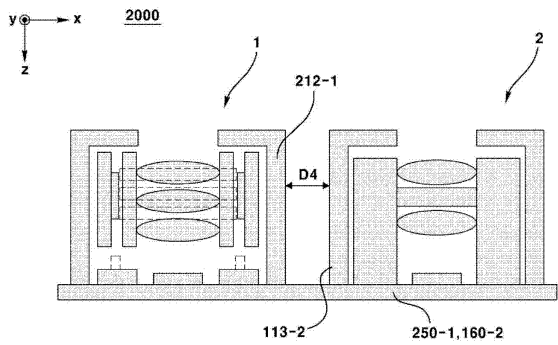


30

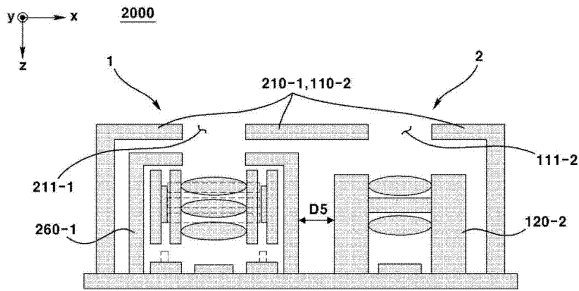
40

50

【図 19】

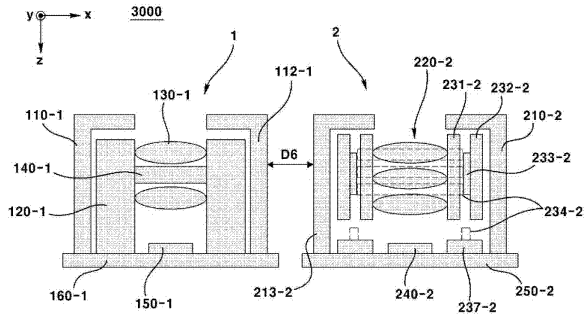


【図 20】

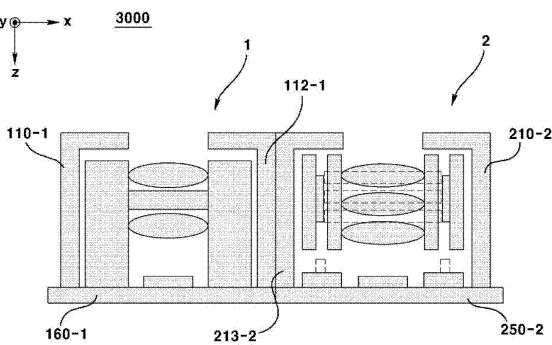


10

【図 21】

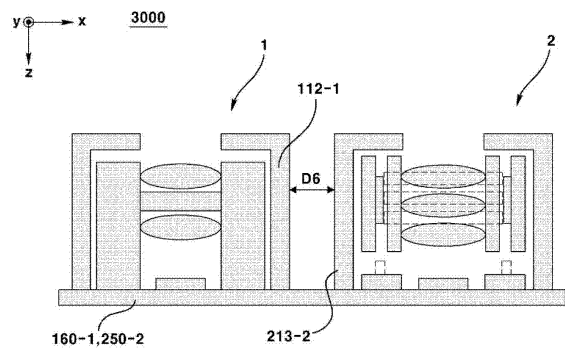


【図 22】

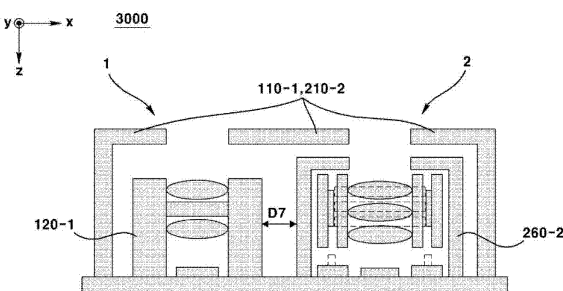


20

【図 23】



【図 24】

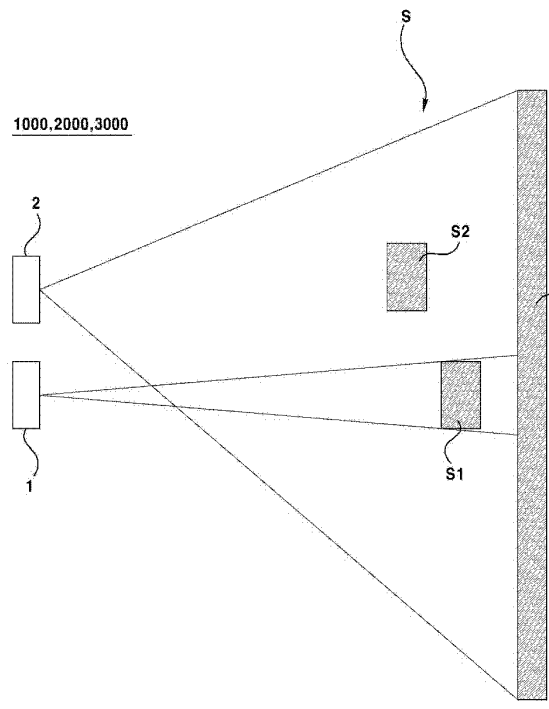


30

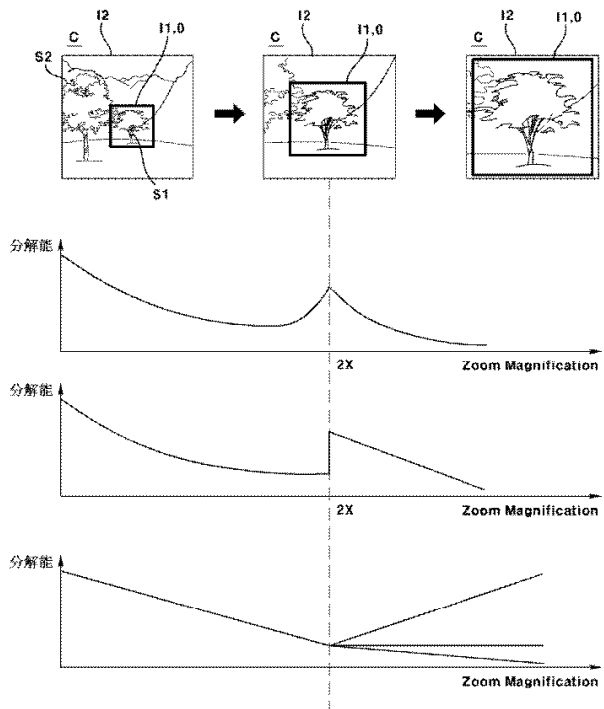
40

50

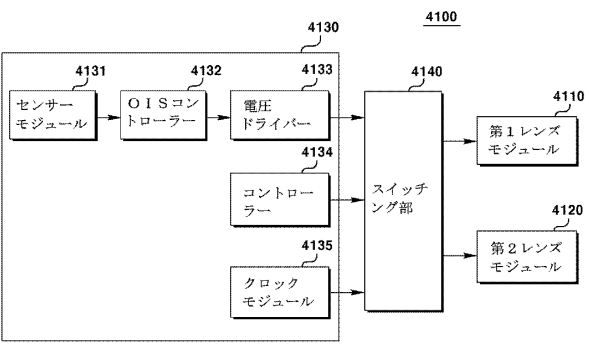
【図 2 5】



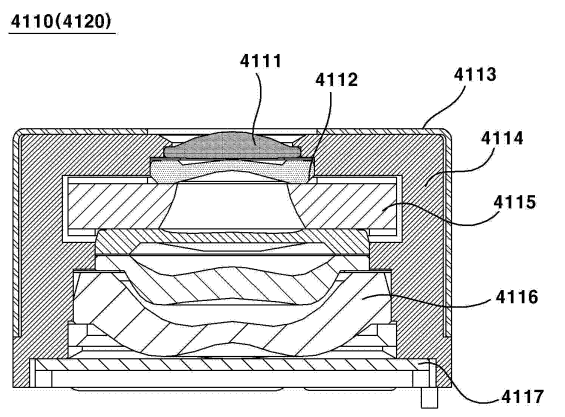
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 2 8】



10

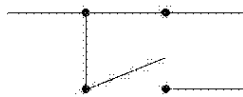
20

30

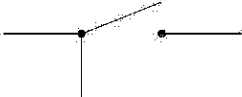
40

50

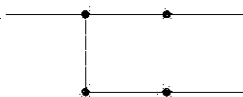
【図 29】



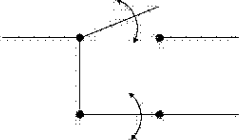
【図 30】



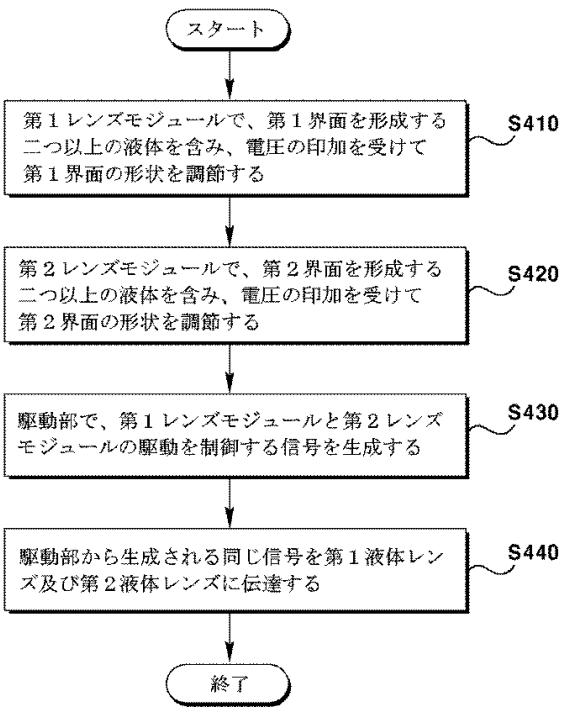
【図 31】



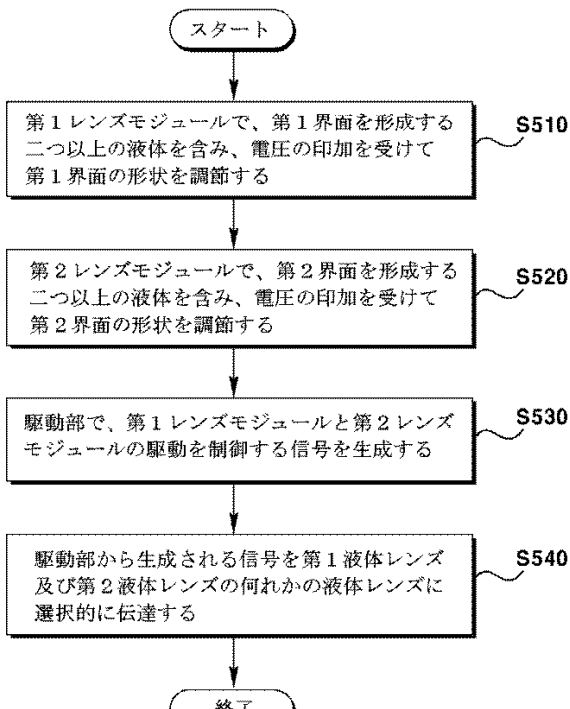
【図 32】



【図 33】



【図 34】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 3 B 17/02 (2021.01)
 G 0 3 B 19/07 (2021.01)
 G 0 3 B 30/00 (2021.01)
 H 0 4 N 5/225(2006.01)
 H 0 4 N 5/232(2006.01)

F I

G 0 3 B 5/00 J
 G 0 3 B 17/02
 G 0 3 B 19/07
 G 0 3 B 30/00
 H 0 4 N 5/225 4 0 0
 H 0 4 N 5/225 7 0 0
 H 0 4 N 5/232 2 9 0
 H 0 4 N 5/232 4 8 0
 H 0 4 N 5/232 9 6 0

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2016-0147688

(32)優先日 平成28年11月7日(2016.11.7)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(74)代理人 100151448

弁理士 青木 孝博

(74)代理人 100183519

弁理士 櫻田 芳恵

(74)代理人 100196483

弁理士 川崎 洋祐

(74)代理人 100203035

弁理士 五味淵 琢也

(74)代理人 100185959

弁理士 今藤 敏和

(74)代理人 100160749

弁理士 飯野 陽一

(74)代理人 100160255

弁理士 市川 祐輔

(74)代理人 100202267

弁理士 森山 正浩

(74)代理人 100146318

弁理士 岩瀬 吉和

(72)発明者 ムン, ヨンソプ

大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン-グ, ファム-口, 9 8

(72)発明者 キム, ウイチュン

大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン-グ, ファム-口, 9 8

(72)発明者 キム, ハンヨン

大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン-グ, ファム-口, 9 8

(72)発明者 キム, ヒョン

大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン-グ, ファム-口, 9 8

(72)発明者 イ, サンフン

大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン-グ, ファム-口, 9 8

審査官 登丸 久寿

(56)参考文献 国際公開第2006/095274 (WO, A1)

特開2016-090911 (JP, A)

中国特許出願公開第101458346 (CN, A)

中国特許出願公開第102981239 (CN, A)

特開2006-064949 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

G 0 2 B 7 / 0 4
G 0 2 B 3 / 1 4
G 0 2 B 7 / 0 2
G 0 2 B 7 / 0 8
G 0 3 B 5 / 0 0
G 0 3 B 1 7 / 0 2
G 0 3 B 1 9 / 0 7
G 0 3 B 3 0 / 0 0
H 0 4 N 5 / 2 2 5
H 0 4 N 5 / 2 3 2