

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年3月3日(03.03.2022)



(10) 国際公開番号

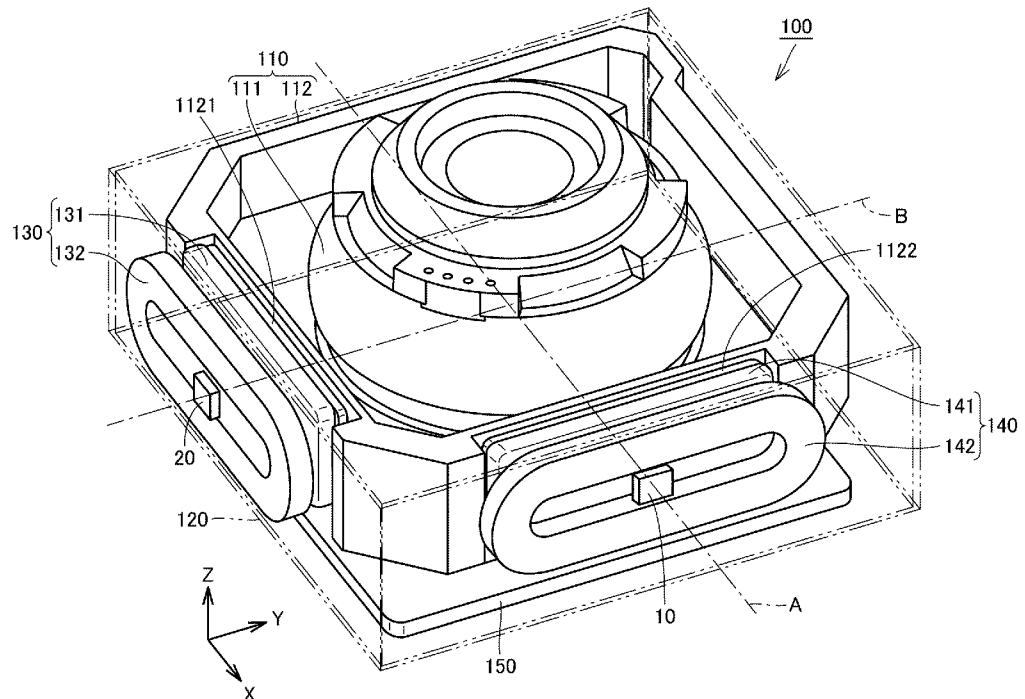
WO 2022/044484 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2021.01) *H04N 5/232* (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01) *G03B 30/00* (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/022027
- (22) 国際出願日: 2021年6月10日(10.06.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-141076 2020年8月24日(24.08.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 中村 大佐 (NAKAMURA, Daisuke);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI
PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大
阪市北区中之島三丁目 2 番 4 号 中之島フェス
ティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SHAKE CORRECTION MECHANISM AND CAMERA MODULE COMPRISING SAME

(54) 発明の名称: 振れ補正機構およびそれを備えたカメラモジュール

FIG.1



(57) Abstract: A camera module (100) comprises: a first drive unit (130) that rotates a lens module (110) about a first axis (A); a second drive unit (140) that rotates the lens module (110) about a second axis (B); a first magnetic resistance sensor (10) that detects the rotation of the lens module (110) about the first axis (A); and a second magnetic resistance sensor (20) that detects the rotation of the lens module (110) about the second axis (B).

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: カメラモジュール (1 0 0) は、レンズモジュール (1 1 0) を第 1 軸 (A) の周りで回転させる第 1 駆動部 (1 3 0) と、レンズモジュール (1 1 0) を第 2 軸 (B) の周りで回転させる第 2 駆動部 (1 4 0) と、第 1 軸 (A) 周りでのレンズモジュール (1 1 0) の回転を検知する第 1 磁気抵抗センサ (1 0) と、第 2 軸 (B) 周りでのレンズモジュール (1 1 0) の回転を検知する第 2 磁気抵抗センサ (2 0) とを備える。

明 細 書

発明の名称： 振れ補正機構およびそれを備えたカメラモジュール
技術分野

[0001] 本開示は、光学素子が配置される可動体を備える振れ補正機構およびそれを備えたカメラモジュールに関する。

背景技術

[0002] スマートフォンの高性能化、差別化要素としてカメラの高性能化は欠かせない要素となっている。高性能なコンパクトカメラモジュール（CCM：Compact camera module）では、光学式手振れ補正（OIS：Optical Image Stabilizer）機能が搭載されているものも珍しく無い。

[0003] たとえば、米国特許出願公開第2017／0295305号明細書（特許文献1）には、OIS機能を有したレンズ駆動モジュールが開示されている。特許文献1に記載のレンズ駆動モジュールは、電磁駆動アセンブリによって、レンズアセンブリを光軸に対して垂直または平行な方向に沿って移動させる。電磁駆動アセンブリは、磁性部材によって発生される磁場変化をホールセンサによって検出し、底部に対するレンズホルダの位置の情報を制御モジュールに送信する。このように、特許文献1に記載のOISの機構は、レンズアセンブリを光軸に垂直な方向に平行移動させて光の結像位置を変える機構である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2017／0295305号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] カメラの大きな振れやカメラの移動を補正するための機器として、雲台（ジンバル／gimbal）という補正機器が存在する。雲台は、一般的にカ

メラを平行移動するのではなく複数の回転軸でカメラを回転させることで、結像位置を安定化させる。近年、コンパクトカメラモジュールにこのような雲台の機能を付加したmicro-gimbal付CCMが登場している。micro-gimbal付CCMでは、レンズなどの光学素子をホールドするホルダを複数の回転軸で回転させ、光軸を適切な位置に補正する。このようなカメラモジュールにおいて、ホルダの回転角度を広い角度範囲で検知したいという課題がある。

[0006] 本開示は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、光学素子が配置される可動体を複数の回転軸で回転させた場合に、可動体の回転角度をより広い範囲で検知可能な振れ補正機構を実現することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示のある局面に従う振れ補正機構は、光学素子が配置される可動体と、可動体を囲んで配置される囲み部と、光軸の方向と交差する第1軸の周りで可動体を回転させるための第1駆動部と、光軸の方向と交差し、かつ、第1軸と直交する第2軸の周りで可動体を回転させるための第2駆動部と、第1軸の周りで可動体の回転を検知するための第1回転検知センサと、第2軸の周りで可動体の回転を検知するための第2回転検知センサとを備える。第1回転検知センサは、第1駆動部と第2駆動部とのうちで第2駆動部の側に配置されている。第2回転検知センサは、第1駆動部と第2駆動部とのうちで第1駆動部の側に配置されている。第1回転検知センサおよび第2回転検知センサは、磁気抵抗素子により構成されている。

発明の効果

[0008] 本開示に従えば、光学素子が配置される可動体を複数の回転軸で回転させた場合に、可動体の回転角度をより広い範囲で検知可能な振れ補正機構を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態に係るカメラモジュールの斜視図である。

[図2]カメラモジュールの構成を示すブロック図である。

[図3]レンズモジュールが第1軸周りで回転する様子を第2軸方向から見たときのレンズモジュールの側面図である。

[図4]レンズモジュールが第1軸周りで回転する様子を第1軸方向から見たときの、レンズモジュールの側面図である。

[図5]ホールセンサを用いた場合のレンズモジュールの側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

[0011] (カメラモジュール100の構造の説明)

図1は、本実施の形態に係るカメラモジュール100の斜視図である。図1に示すように、本発明の実施の形態に係るカメラモジュール100は、メイン基板150と、メイン基板150の上に配置されたレンズモジュール110と、レンズモジュール110を取り囲むベース部120とを備える。図1の斜視図では隠れて見えないが、メイン基板150の上にはイメージセンサ160(図2参照)が搭載されている。レンズモジュール110は、イメージセンサ160の上に位置する。

[0012] 図1においては、メイン基板150の表面に垂直な方向をZ軸方向として図示し、Z軸方向と直交する2つの方向を、X軸方向、Y軸方向として図示している。光軸に振れがない状態では、レンズ111の光軸方向とZ軸方向とは一致する。

[0013] レンズモジュール110は、光学素子が配置される可動体の一例である。ベース部120は可動体を囲んで配置される囲み部の一例である。レンズモジュール110は、光軸方向からの光が入射されるレンズ111と、レンズ111を支持するレンズホルダ112とを含んで構成されている。レンズ111は、筒状の形状を有しており、レンズホルダ112によって固定されて支持されている。

- [0014] 図1には、第1軸Aおよび第2軸Bの2つの仮想線が描かれている。レンズホルダ112の側面のうち、X軸方向に対向する2つの側面の中心を貫く仮想線が第1軸Aであり、Y軸方向に対向する2つの側面の中心を貫く仮想線が第2軸Bである。第1軸Aと第2軸Bとは直交している。図1は、第1軸Aおよび第2軸Bが共に光軸に対して直交している状態を図示している。
- [0015] レンズモジュール110は、図示していない回転補助部材によって、第1軸A周りおよび第2軸B周りに一定角度まで回転（揺動）可能に保持されている。特に、図1では、レンズモジュール110がメイン基板150の基板表面に対してX軸方向およびY軸方向に平行に位置している状態を示している。
- [0016] この状態は、レンズモジュール110の側面がレンズモジュール110を取り囲むベース部120の壁面に対して平行な状態でもある。このとき、第1軸AはX軸に平行となり、かつ、第2軸BはY軸に平行となる。本実施の形態においては、このときのレンズモジュール110の第1軸A周りの回転角度および第2軸B周りの回転角度をそれぞれ0度と定義する。この定義によれば、図1が示すレンズモジュール110は、第1軸A周りの回転角度および第2軸B周りの回転角度が共に0度の状態である。
- [0017] カメラモジュール100は、Z軸方向にレンズモジュール110を移動させるためのオートフォーカス機能を実現する駆動機構をさらに備えていてもよい。
- [0018] カメラモジュール100は、レンズモジュール110を第1軸A周りに回転駆動させる第1駆動部130と、レンズモジュール110を第2軸B周りに回転駆動させる第2駆動部140と、レンズモジュール110の第1軸A周りの回転角度を検知する第1磁気抵抗センサ10と、レンズモジュール110の第2軸B周りの回転角度を検知する第2磁気抵抗センサ20とをさらに備える。
- [0019] 第1磁気抵抗センサ10および第2磁気抵抗センサ20は、回転検知センサの一例であり、たとえば、異方性磁気抵抗（AMR：Anisotropic

i c M a g n e t o R e s i s t a n c e) 素子により構成されている。
。

[0020] 第1駆動部130および第2駆動部140は、コイルと磁石とを含むボイスコイルモータにより構成されている。第1駆動部130に含まれる第1磁石131は、レンズホルダ112の保持部1121に取り付けられている。第1駆動部130に含まれる第1コイル132は、ベース部120の4つの側面のうち、第1磁石131と対向する側面に取り付けられている。第1磁石131と第1コイル132との間には、第1軸A周りでのレンズモジュール110の回転を可能にするために、一定の間隔が設けられている。

[0021] 第2駆動部140に含まれる第2磁石141は、レンズホルダ112の保持部1122に取り付けられている。第2駆動部140に含まれる第2コイル142は、ベース部120の4つの側面のうち、第2磁石141と対向する側面に取り付けられている。第2磁石141と第2コイル142との間には、第2軸B周りでのレンズモジュール110の回転を可能にするために、一定の間隔が設けられている。

[0022] 第1磁石131および第2磁石141として、4極磁石が採用されている。第1磁石131は、レンズモジュール110側に対向する第1層と、第1コイル132側に対向する第2層との2層構造を有し、第1層はZ軸方向下側がS極、上側がN極、第2層はZ軸方向下側がN極、上側がS極である。第2磁石141も第1磁石131と同様の構造を有する。

[0023] レンズモジュール110の第1軸A方向の回転角度を検知する第1磁気抵抗センサ10は、ベース部120の4つの側面のうち、第2コイル142が設けられた側面に取り付けられている。すなわち、第1磁気抵抗センサ10は、第1駆動部130と第2駆動部140とのうちで第2駆動部140の側に配置されている。

[0024] たとえば、第1磁気抵抗センサ10は、第1軸AがX軸に平行となっている状態において、ベース部120の側面のうち、X軸方向から見たときに第1軸Aと重なる部分に取り付けられている。換言すると、第1磁気抵抗セン

サ１０は、第２軸Ｂ周りのレンズモジュール１１０の回転角度が０度の状態において、第１軸Ａ方向から見た場合に、第１軸Ａと重なる位置に配置されている。第１磁気抵抗センサ１０が取り付けられた部分は、第２軸Ｂ周りのレンズモジュール１１０の回転角度が０度の状態において、第２コイル１４２の中心付近にも該当する。

[0025] レンズモジュール１１０の第２軸Ｂ方向の回転角度を検知する第２磁気抵抗センサ２０は、ベース部１２０の４つの側面のうち、第１コイル１３２が設けられた側面に取り付けられている。すなわち、第２磁気抵抗センサ２０は、第１駆動部１３０と第２駆動部１４０とのうちで第１駆動部１３０の側に配置されている。

[0026] たとえば、第２磁気抵抗センサ２０は、第２軸ＢがＹ軸に平行となっている状態において、ベース部１２０の側面のうち、Ｙ軸方向から見たときに第２軸Ｂと重なる部分に取り付けられている。換言すると、第２磁気抵抗センサ２０は、第１軸Ａ周りのレンズモジュール１１０の回転角度が０度の状態において、第２軸Ｂ方向から見た場合に、第２軸Ｂと重なる位置に配置されている。第２磁気抵抗センサ２０が取り付けられた部分は、第１軸Ａ周りのレンズモジュール１１０の回転角度が０度の状態において、第１コイル１３２の中心付近にも該当する。

[0027] レンズモジュール１１０の回転角度および回転方向は、第１コイル１３２および第２コイル１４２に流す電流の大きさおよび方向によって制御される。

[0028] 第１駆動部１３０は、第１コイル１３２に電流を流すことにより発生する磁界と第１磁石１３１による磁界との相互作用により、第１磁石１３１が取り付けられたレンズモジュール１１０を第１軸Ａ周りに回転させる。レンズモジュール１１０の第１軸Ａ周りの回転角度が０度から０度を超える角度に変化すると、第２軸ＢはＹ軸に平行な状態からＹ軸に平行でない状態に変化する。

[0029] レンズモジュール１１０が第１軸Ａ周りに回転することに伴って、レンズ

モジュール 110 に固定された第 2 磁石 141 も第 1 軸 A 周りに回転する。たとえば、第 2 磁石 141 が所定角度回転すると、第 2 磁石 141 の磁束密度の方向も同じ角度で変化する。第 1 磁気抵抗センサ 10 は、この磁束密度の方向を検知することによって、レンズモジュール 110 の第 1 軸 A 周りの回転角度を検知する。

[0030] 第 2 駆動部 140 は、第 2 コイル 142 に電流を流すことにより発生する磁界と第 2 磁石 141 による磁界との相互作用により、第 2 磁石 141 が取り付けられたレンズモジュール 110 を第 2 軸 B 周りに回転させる。レンズモジュール 110 の第 2 軸 B 周りの回転角度が 0 度から 0 度を超える角度に変化すると、第 1 軸 A は X 軸に平行な状態から X 軸に平行でない状態に変化する。

[0031] レンズモジュール 110 が第 2 軸 B 周りに回転することに伴って、レンズモジュール 110 に固定された第 1 磁石 131 も第 2 軸 B 周りに回転する。たとえば、第 1 磁石 131 が所定角度回転すると、第 1 磁石 131 の磁束密度の方向も同じ角度で変化する。第 2 磁気抵抗センサ 20 は、この磁束密度の方向を検知することによって、レンズモジュール 110 の第 2 軸 B 周りの回転角度を検知する。

[0032] このように、本実施の形態では、第 1 駆動部 130 および第 2 駆動部 140 の一对の駆動部のうち、一方の駆動部の駆動によってレンズモジュール 110 を回転させたとき、他方の駆動部を構成する磁石を、回転角度を検知するための検知対象物として利用している。つまり、本実施の形態では、駆動部を構成する要素の一部を回転角度検知用の対象要素として流用している。このため、回転角度を検知するための専用の検知対象物を別途、設ける必要がなく、その結果、部品点数を削減できる。

[0033] (カメラモジュール 100 のブロック図の説明)

図 2 は、カメラモジュール 100 の構成を示すブロック図である。カメラモジュール 100 のメイン基板 150 は、第 1 駆動部 130 および第 2 駆動部 140 の駆動を制御する駆動制御部 170 を含む。駆動制御部 170 は、

第1駆動部130の第1コイル132および第2駆動部140の第2コイル142に流す電流の大きさおよび方向を制御する。メイン基板150にはイメージセンサ160の検出値と、第1磁気抵抗センサ10の検出値と、第2磁気抵抗センサ20の検出値とが入力される。

[0034] 駆動制御部170は、第1コイル132に流す電流を制御することによりレンズモジュール110を図1に示す第1軸A周りに回転させつつ、第1磁気抵抗センサ10の検出値に基づいて第1軸A周りのレンズモジュール110の回転角を特定する。

[0035] 駆動制御部170は、第2コイル142に流す電流を制御することによりレンズモジュール110を図1に示す第2軸B周りに回転させつつ、第2磁気抵抗センサ20の検出値に基づいて第2軸B周りのレンズモジュール110の回転角を特定する。

[0036] カメラモジュール100は、たとえば、構成要素のひとつとしてカメラに搭載される。カメラモジュール100が搭載されたカメラには、集積回路（IC：Integrated Circuit）などで構成された補正算出部220と、レンズ111の振れを検知する振れ検知センサ210とが設けられる。振れ検知センサ210は、補正算出部220に接続される。

[0037] カメラモジュール100が搭載されたカメラを用いて被写体として動体を撮影しているときにカメラの向きが上下左右に振れると、光軸の方向にずれが生じる。光軸の方向のずれは、振れ検知センサ210によって検出される。振れ検知センサは、たとえば、加速度センサなどにより構成される。補正算出部220は、振れ検知センサ210の検出値に基づいて、光軸のずれを補正するための補正值を計算する。

[0038] この補正值は、レンズモジュール110を図1に示す第1軸A周りおよび第2軸B周りにそれぞれ回転させるべき回転角の情報として、補正算出部220から駆動制御部170に送信される。駆動制御部170は、算出した補正值に基づいて第1駆動部130および第2駆動部140を駆動して、レンズモジュール110を回転させる。

[0039] 駆動制御部 170 は、第 1 磁気抵抗センサ 10 から得られた線形性を有する出力をフィードバック制御して、第 1 コイル 132 に流れる電流の大きさおよび方向を調整する。これにより、第 1 軸 A 周りでレンズモジュール 110 が回転し、光軸方向のずれが補正される。駆動制御部 170 は、第 2 磁気抵抗センサ 20 から得られた線形性を有する出力をフィードバック制御して、第 2 コイル 142 に流れる電流の大きさおよび方向を調整する。これにより、第 2 軸 B 周りでレンズモジュール 110 が回転し、光軸方向のずれが補正される。

[0040] このように、駆動制御部 170 は、狙い通りの補正值になるように、第 1 磁気抵抗センサ 10 または第 2 磁気抵抗センサ 20 の値を用いてレンズモジュール 110 の回転角度を制御する。その結果、駆動制御部 170 は、滑らかに、かつ、速やかに光軸を補正できる。このように、本実施の形態によれば、レンズ 111 に入射してくる光をイメージセンサ 160 に結像する際にレンズモジュール 110 を回転させることで、カメラそのものが振れても安定してイメージセンサ 160 に光を入射させることができる。

[0041] (レンズモジュール 110 の回転を検知する仕組みの説明)

図 3 は、レンズモジュール 110 が第 1 軸 A 周りで回転する様子を第 2 軸 B 方向から見たときの、レンズモジュール 110 の側面図である。図 4 は、レンズモジュール 110 が第 1 軸 A 周りで回転する様子を第 1 軸 A 方向から見たときの、レンズモジュール 110 の側面図である。図 3 および図 4 において、レンズ 111 とベース部 120 とは図示していない。

[0042] 図 3 (A1) および図 4 (B1) は、レンズモジュール 110 の第 1 軸 A 周りの回転角度が 0 度のときのレンズモジュール 110 の側面図である。図 3 (A1) と図 4 (B1) とは、レンズモジュール 110 の同じ状態をそれぞれ第 2 軸 B 方向と第 1 軸 A 方向とから図示している。

[0043] 図 3 および図 4 を用いた説明においては、簡単のため、レンズモジュール 110 の第 2 軸 B 周りの回転角度が 0 度で維持されている状況を想定する。なお、図 1 を用いてすでに説明したとおり、第 1 軸 A が X 軸に平行となり、

かつ、第2軸BがY軸に平行となるとき、レンズモジュール110の第1軸A周りの回転角度および第2軸B周りの回転角度は、共に0度とする。

[0044] 以下、図3および図4を用いて、レンズモジュール110が第1軸A周りで回転した場合に、第1磁気抵抗センサ10がレンズモジュール110の回転角度を検出する手法を説明する。

[0045] 図3(A1)に示すように、レンズモジュール110の第1軸A周りの回転角度が0度のとき、第2軸Bを中心にして、第1磁石131が取り付けられたレンズモジュール110の側面、第1コイル132、および第2磁気抵抗センサ20が重複して並ぶ。なお、第1コイル132および第2磁気抵抗センサ20は、図示していないベース部120に固定されている。

[0046] このときのレンズモジュール110の状態を第1軸A方向から見たときには、図4(B1)に示すように、第1軸Aを中心にして、第2磁石141が取り付けられたレンズモジュール110の側面、第2コイル142、および第1磁気抵抗センサ10が重複して並ぶ。なお、第2コイル142および第1磁気抵抗センサ10は、図示していないベース部120に固定されている。

[0047] 図3(A1)および図4(B1)の状態からレンズモジュール110が第1軸A周りに回転した様子を図3(A2)および図4(B2)にそれぞれ示す。図3(A2)と図4(B2)とは、レンズモジュール110の同じ状態をそれぞれ第2軸B方向と第1軸A方向とから図示している。

[0048] 図3(A2)に示すように、レンズモジュール110が第1軸A周りに回転すると、レンズモジュール110の側面を貫く第2軸Bは、第1磁石131が取り付けられたレンズモジュール110の側面とともに元の位置から移動する。この結果、第2軸Bは、第1コイル132および第2磁気抵抗センサ20の位置から遠のく。

[0049] このときのレンズモジュール110の状態を第1軸A方向から見たときには、図4(B2)に示す状態となる。すなわち、レンズモジュール110の側面が第2磁石141とともに第1軸Aを中心にして回転し、回転角度 θ だ

け傾く。すると、第2磁石141の磁束密度の方向が回転角度 θ だけ変化する。第1磁気抵抗センサ10は、第2磁石141の磁束密度の方向を検知することによって、回転角度 θ を検知する。

[0050] レンズモジュール110が第1軸Aを中心にして回転したとき、第1磁気抵抗センサ10に対する第2磁石141の傾きは第1軸Aの回転角に一致している。第1磁気抵抗センサ10は、第2磁石141の磁束密度の方向の変化を、回転角度として直接的に検知できる点に注目すべきである。すなわち、第1磁気抵抗センサ10は、レンズモジュール110の回転を直接検知する回転検知センサとして機能する。

[0051] 本実施の形態によれば、レンズモジュール110の回転をレンズモジュール110に設けた検知対象物とセンサとの距離の変化に基づいて検知するような構成と比較して、レンズモジュール110の回転角度を検知する手順を単純化することができる。この点は、図5を用いて後ほど詳述する。

[0052] レンズモジュール110が第1軸Aを中心にして回転したとき、第2磁石141と第1磁気抵抗センサ10との距離関係が変わらないことにも注目すべきである。もちろん、レンズモジュール110が第1軸A周りのみならず第2軸B周りでも傾いている場合、第2軸B周りでの回転角が大きくなるに連れて、第2磁石141と第1磁気抵抗センサ10との距離は離れる。

[0053] しかし、レンズモジュール110が第1軸A周りで回転すること自体によって、第1磁気抵抗センサ10が検知対象とする磁石が第1磁気抵抗センサ10から遠ざかるわけではない。本実施の形態によれば、レンズモジュール110の回転角度の大きさに関わらず、安定的にレンズモジュール110の回転角度を検出できる。その結果、本実施の形態によれば、レンズモジュール110の回転角度をより広い範囲で検知可能な振れ補正機構を実現できる。

[0054] 以上、図3および図4を用いて、レンズモジュール110が第1軸A周りで回転した場合に、第1磁気抵抗センサ10がレンズモジュール110の回転角度を検出する手法を説明した。レンズモジュール110が第2軸B周り

で回転した場合、対象となる回転軸が異なるものの、同様の手法で第2磁気抵抗センサ20がレンズモジュール110の第2軸周りの回転角度を検出できる。ここでは、その説明を繰り返さない。

[0055] (ホールセンサを採用した場合の比較例)

図5は、図3において、磁気抵抗センサではなく、ホールセンサ90を用いた場合のレンズモジュール110の側面図である。本実施の形態は、レンズモジュール110の回転を検出するために、回転検知センサの一例となる磁気抵抗センサを用いる点に特徴を有する。ここでは、本実施の形態の作用および効果のより一層の理解を深めるため、磁気抵抗センサではなく、ホールセンサを用いた場合の構成を本実施の形態との比較例として説明する。

[0056] 図5(C1)は、図3(A1)と対応しており、レンズモジュール110の第1軸A周りの回転角度が0度のときのレンズモジュール110の側面図である。図5(C2)は、図3(A2)と対応しており、レンズモジュール110が第1軸A周りに所定の角度だけ回転したときのレンズモジュール110の側面図である。

[0057] ただし、図5の比較例では、磁気センサとして、磁気抵抗センサではなく、ホールセンサ90が用いられている。ホールセンサ90は、検知対象物である磁石の磁束密度の強度を検知するセンサである。この点、ホールセンサ90は、磁束密度の方向を検知する磁気抵抗センサと根本的にセンサの性質が異なる。

[0058] ホールセンサ90を採用した場合、第1軸A周りのレンズモジュール110の回転角度は、ホールセンサ90と第1磁石131との距離の変化、すなわち、ホールセンサ90が検知する第1磁石131の磁束密度の強度の変化に基づいて特定する必要がある。

[0059] 仮に、ホールセンサ90を図4(A2)および図4(B2)に示される第1磁気抵抗センサ10の位置に配置した場合、第2磁石141とホールセンサ90との距離がレンズモジュール110の回転に応じて変化しない。したがって、ホールセンサ90を採用した場合、レンズモジュール110の回転

を直接検知することができない。

[0060] このため、ホールセンサ 90 を採用した場合、ホールセンサ 90 が検知した磁束密度の強度の変化からレンズモジュール 110 の回転角度を間接的に算出する手順が必要となる。一方、本実施の形態では、レンズモジュール 110 の回転を第 1 磁気抵抗センサ 10 で直接、検知しているため、レンズモジュール 110 の回転角度を検知する手順を単純化することができる。

[0061] 図 5 から明らかなとおり、ホールセンサ 90 と第 1 磁石 131 との距離は、第 1 軸 A 周りでのレンズモジュール 110 の回転角度が大きくなるに連れて遠くなる。ホールセンサ 90 と第 1 磁石 131 との距離が離れるに連れて、ホールセンサ 90 で検知される第 1 磁石 131 の磁束密度の強度は、小さく、不安定になる。

[0062] 第 1 軸 A 周りでのレンズモジュール 110 の回転角度が一定の限界角度を超えたとき、ホールセンサ 90 および第 1 磁石 131 の性能に応じて、ホールセンサ 90 が第 1 磁石 131 の磁束密度の強度を正確に検知できなくなる。一方、本実施の形態では、レンズモジュール 110 が第 1 軸 A 周りで回転しても、第 1 磁気抵抗センサ 10 の検知対象とする磁石が第 1 磁気抵抗センサ 10 から遠ざかるわけではない。

[0063] したがって、本実施の形態によれば、レンズモジュール 110 の回転角度の大きさに関わらず、安定的にレンズモジュール 110 の回転角度を検出できる。その結果、本実施の形態によれば、レンズモジュール 110 の回転角度をより広い範囲で検知可能な振れ補正機構を実現できる。

[0064] (変形例)

以下、以上に説明した本実施の形態の変形例や特徴点をさらに説明する。

[0065] カメラモジュール 100 は、振れ補正機構を含む。振れ補正機構は、レンズモジュール 110 と、ベース部 120 と、第 1 駆動部 130 と、第 2 駆動部 140 と、第 1 磁気抵抗センサ 10 と、第 2 磁気抵抗センサ 20 とを含む。

[0066] 第 1 駆動部 130 および第 2 駆動部 140 は、ボイスコイルモータに限ら

れない。圧電モータ、超音波モータ、または形状記憶合金モータで第1駆動部130および第2駆動部140を構成してもよい。この場合、レンズモジュール110に、第1磁気抵抗センサ10が検知対象とする第1検知対象磁石と第1磁気抵抗センサ10が検知対象とする第2検知対象磁石とを取り付けるとよい。

[0067] 回転検知センサの一例として、第1磁気抵抗センサ10および第2磁気抵抗センサ20を挙げた。第1磁気抵抗センサ10および第2磁気抵抗センサ20は、たとえば、異方性磁気抵抗（AMR：Anisotropic Magnetoresistance）センサである。しかし、回転検知センサとしては、これに限られるものではなく、他の種類の磁気抵抗センサを用いてもよい。

[0068] たとえば、磁気抵抗センサとして、巨大磁気抵抗（GMR：Giant Magnetoresistance）素子や、トンネル磁気抵抗（TMR：Tunnel Magnetoresistance）素子を用いてもよい。または、それらの磁気抵抗素子を組み合わせて第1磁気抵抗センサ10および第2磁気抵抗センサ20を構成してもよい。

[0069] 図1に示したように、第2軸B周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態において、第1軸Aの方向から見ると、第1磁気抵抗センサ10は第1軸Aの中心に配置されている。第1磁気抵抗センサ10を第1軸Aの中心に配置することで、第1軸A周りのレンズモジュール110の回転角度と、第1磁気抵抗センサ10が検知する第2磁石141の磁界の回転角度とを一致させることができる。

[0070] ところで、第2磁石141の大きさに比べると、第1磁気抵抗センサ10の大きさはかなり小さい。このため、第1軸Aの方向から見て第2磁石141に重なるように第1磁気抵抗センサ10を配置できる領域は広い。その領域の範囲のいずれの箇所に第1磁気抵抗センサ10を配置しても、第1軸A周りのレンズモジュール110の回転角度と、第1磁気抵抗センサ10が検知する第2磁石141の磁界の回転角度とは概ね一致する。

[0071] したがって、第1磁気抵抗センサ10の配置場所は、第2軸B周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態において、第1軸Aの方向から見て、第1軸Aの中心からずらしてもよい。第2軸B周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態において、第1軸Aの方向から見て、第2磁石141と第1磁気抵抗センサ10とが重なる領域の範囲のいずれかの場所に第1磁気抵抗センサ10を配置すればよい。

[0072] この点は、第2磁気抵抗センサ20についても同様である。すなわち、第1軸A周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態において、第2軸Bの方向から見て、第1磁石131と第2磁気抵抗センサ20とが重なる領域の範囲のいずれかの場所に第2磁気抵抗センサ20を配置すればよい。

[0073] 以上のとおり、第1磁気抵抗センサ10の取り付け位置は、第2軸B周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態において、第1軸A方向から見た場合に、第1軸Aの近傍、あるいは第2コイル142の近傍でもよい。同様に、第2磁気抵抗センサ20の取り付け位置は、第1軸A周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態において、第2軸B方向から見た場合に、第2軸Bの近傍、あるいは第1コイル132の近傍でもよい。このように、第1磁気抵抗センサ10は、第2駆動部140の近傍に配置すればよい。また、第2磁気抵抗センサ20は、第1駆動部130の近傍に配置すればよい。

[0074] 「第1軸A周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態」は、「前記第1軸での前記可動体の回転がない状態」の一例である。「第2軸B周りのレンズモジュール110の回転角度が0度の状態」は、「前記第2軸での前記可動体の回転がない状態」の一例である。「第1軸Aの方向から見て、第2磁石141と第1磁気抵抗センサ10とが重なる領域の範囲のいずれかの場所」は、「第1軸Aの方向から見た場合に、第1軸Aと重なる位置または当該位置の周辺」の一例である。また、「第2軸Bの方向から見て、第1磁石131と第2磁気抵抗センサ20とが重なる領域の範囲のいずれか

の場所」は、「第2軸Bの方向から見た場合に、第2軸Bと重なる位置または当該位置の周辺」の一例である。

[0075] このように、第1軸Aから多少ずらして第1磁気抵抗センサ10を配置し、かつ、第2軸Bから多少ずらして第2磁気抵抗センサ20を配置した構成において、レンズモジュール110が第1軸Aおよび第2軸Bの2軸で回転したとしても、線形性を維持して、レンズモジュール110の回転を良好に検知することができる。

[0076] 一方、磁気抵抗センサではなく、ホールセンサ90を採用した構成では、本実施の形態に比べて、センサの配置位置の制限が大きい。たとえば、図5を参照して、レンズモジュール110が第1軸Aのみならず第2軸Bでも回転した場合には、図5に示す第1磁石131が回転し、傾いた状態となる。ホールセンサ90を図5に示す位置からずらして配置していた場合、ホールセンサ90が検知する磁束密度の強度は、ホールセンサ90の位置と第1磁石131の傾きとの影響を強く受ける。

[0077] したがって、ホールセンサ90を採用した構成では、本実施の形態のように第1磁気抵抗センサ10および第2磁気抵抗センサ20を採用した構成に比べて、センサの配置位置の制限が大きい。換言すると、本実施の形態によれば、ホールセンサ90を採用した構成に比べて、回転検知センサの配置位置の自由度を高くすることができる。

[0078] 今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0079] 10 第1磁気抵抗センサ、20 第2磁気抵抗センサ、100 カメラモジュール、110 レンズモジュール、111 レンズ、112 レンズホルダ、120 ベース部、130 第1駆動部、131 第1コイル、132 第1磁石、140 第2駆動部、141 第2コイル、142 第2

磁石、１５０　メイン基板、１６０　イメージセンサ、１７０　駆動制御部
、２１０　振れ検知センサ、２２０　補正算出部、Ａ　第１軸、Ｂ　第２軸
。

請求の範囲

- [請求項1] 光学素子が配置される可動体と、
前記可動体を囲んで配置される囲み部と、
光軸の方向と交差する第1軸の周りで前記可動体を回転させるための第1駆動部と、
前記光軸の方向と交差し、かつ、前記第1軸と直交する第2軸の周りで前記可動体を回転させるための第2駆動部と、
前記第1軸の周りでの前記可動体の回転を検知するための第1回転検知センサと、
前記第2軸の周りでの前記可動体の回転を検知するための第2回転検知センサとを備え、
前記第1回転検知センサは、前記第1駆動部と前記第2駆動部とのうちで前記第2駆動部の側に配置されており、
前記第2回転検知センサは、前記第1駆動部と前記第2駆動部とのうちで前記第1駆動部の側に配置されており、
前記第1回転検知センサおよび前記第2回転検知センサは、磁気抵抗素子により構成されている、振れ補正機構。
- [請求項2] 前記第1駆動部および前記第2駆動部の各々は、磁石とコイルとを含むボイスコイルモータを含み、
前記磁石は前記可動体に設けられ、前記コイルは前記囲み部に設けられている、請求項1に記載の振れ補正機構。
- [請求項3] 前記第1回転検知センサは、前記第1駆動部に含まれる前記磁石の磁束密度の方向を検知することによって、前記第1軸の周りでの前記可動体の回転を検知し、
前記第2回転検知センサは、前記第2駆動部に含まれる前記磁石の磁束密度の方向を検知することによって、前記第2軸の周りでの前記可動体の回転を検知する、請求項2に記載の振れ補正機構。
- [請求項4] 前記第1回転検知センサは、前記第2軸での前記可動体の回転がな

い状態において、前記第1軸の方向から見た場合に、当該第1軸と重なる位置または当該位置の周辺に配置されており、

前記第2回転検知センサは、前記第1軸での前記可動体の回転がない状態において、前記第2軸の方向から見た場合に、当該第2軸と重なる位置または当該位置の周辺に配置されている、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の振れ補正機構。

[請求項5] 前記磁気抵抗素子は、異方性磁気抵抗（AMR：Anisotropic Magneto Resistance）素子により構成されている、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の振れ補正機構。

[請求項6] 前記磁気抵抗素子は、巨大磁気抵抗（GMR：Giant Magneto Resistance）素子により構成されている、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の振れ補正機構。

[請求項7] 前記磁気抵抗素子は、トンネル磁気抵抗（TMR：Tunnel Magneto Resistance）素子により構成されている、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の振れ補正機構。

[請求項8] 請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の振れ補正機構を含むカメラモジュール。

[図1]

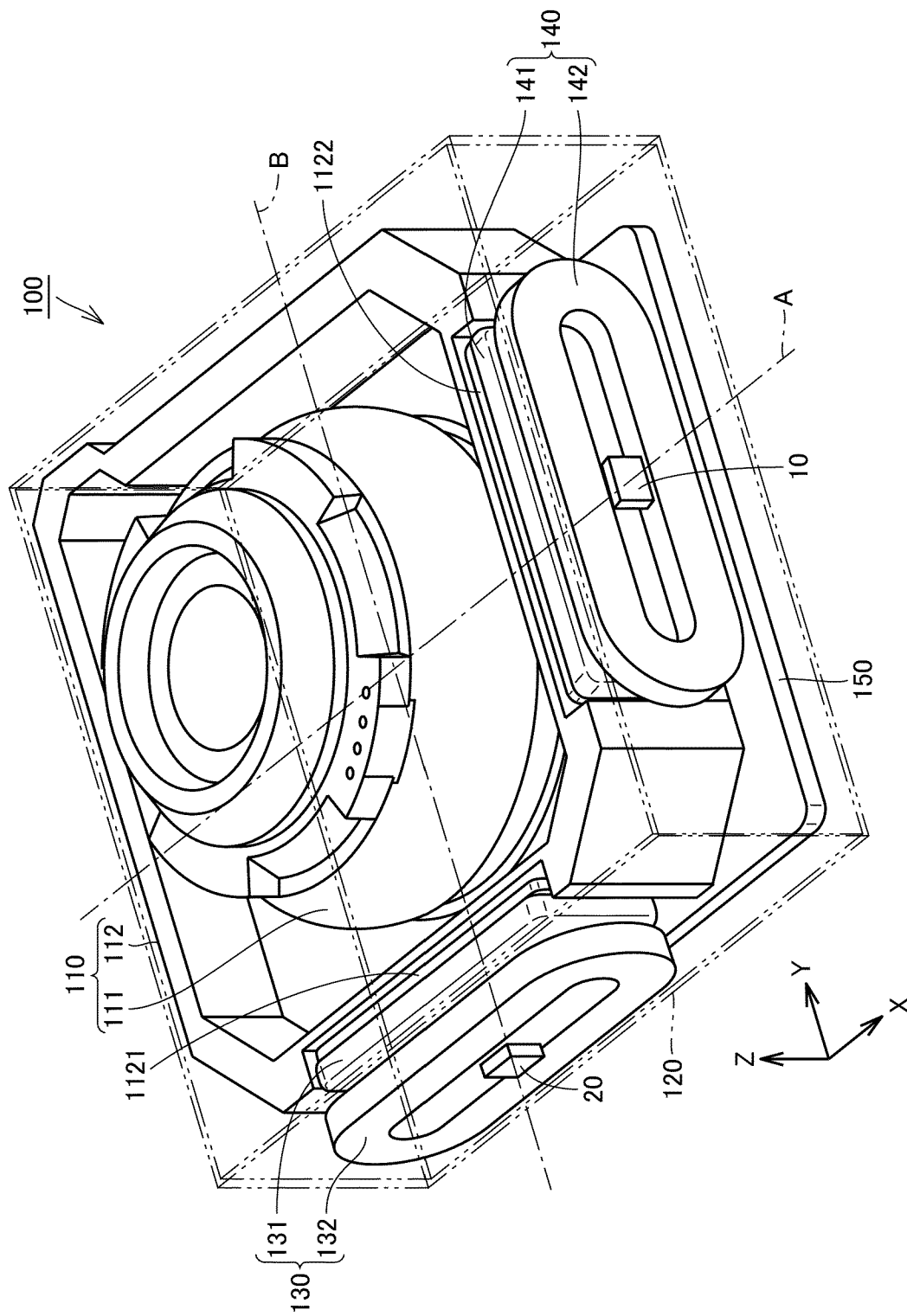
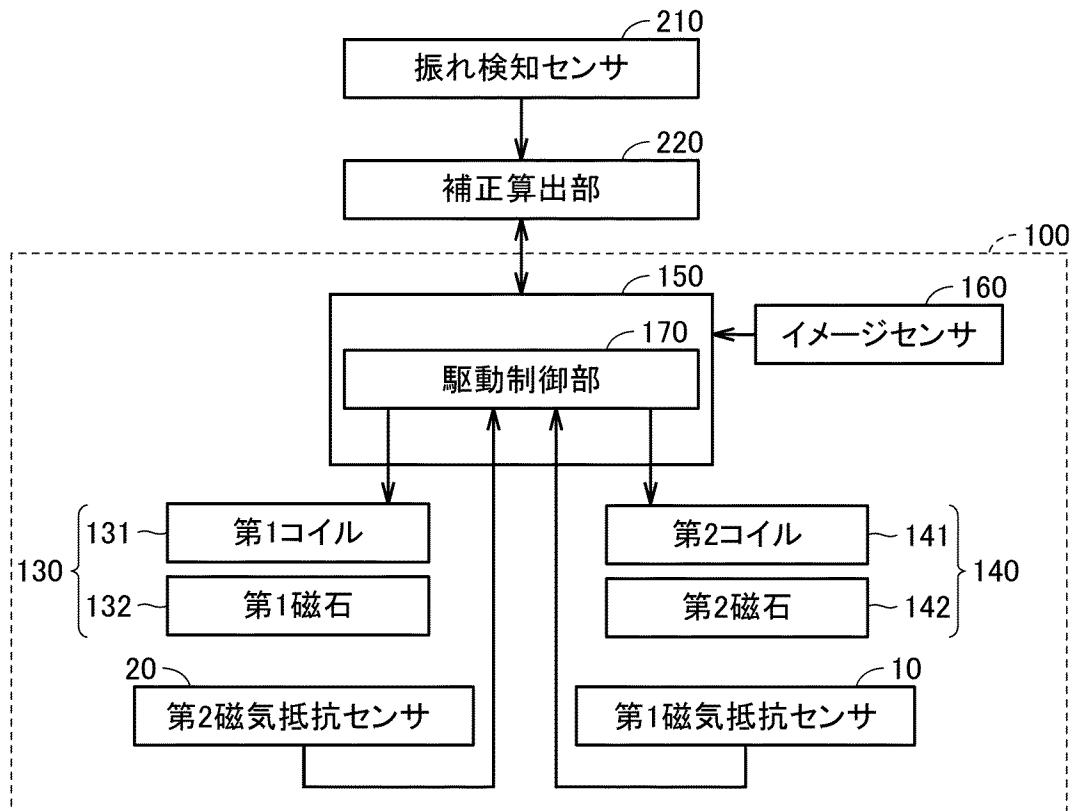


FIG.1

[図2]

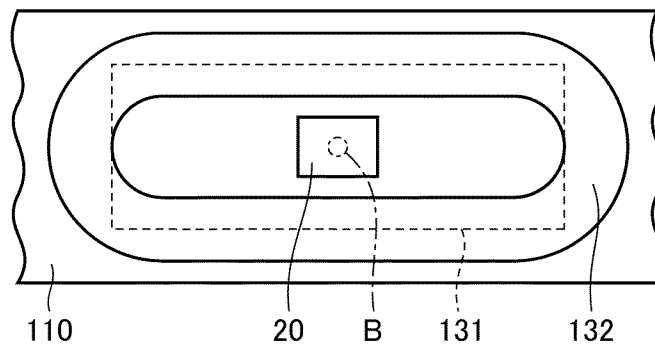
FIG.2



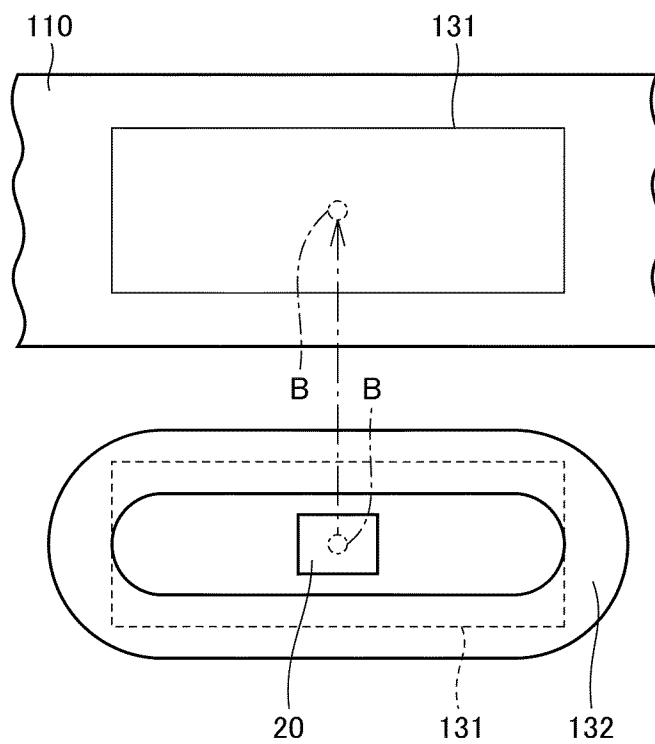
[図3]

FIG.3

(A1)



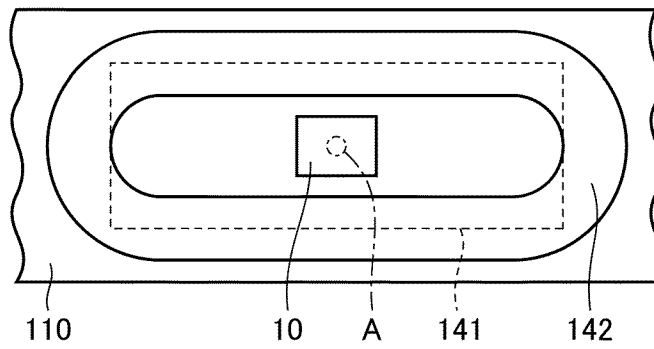
(A2)



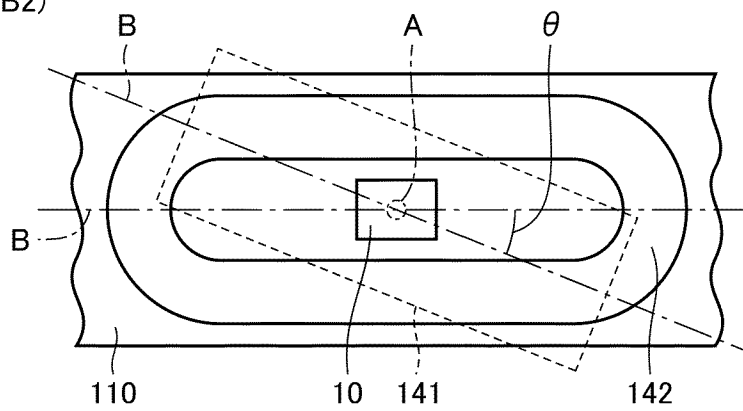
[図4]

FIG.4

(B1)



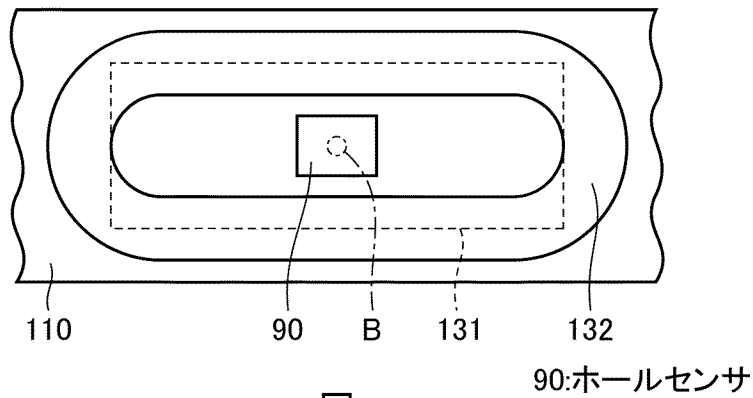
(B2)



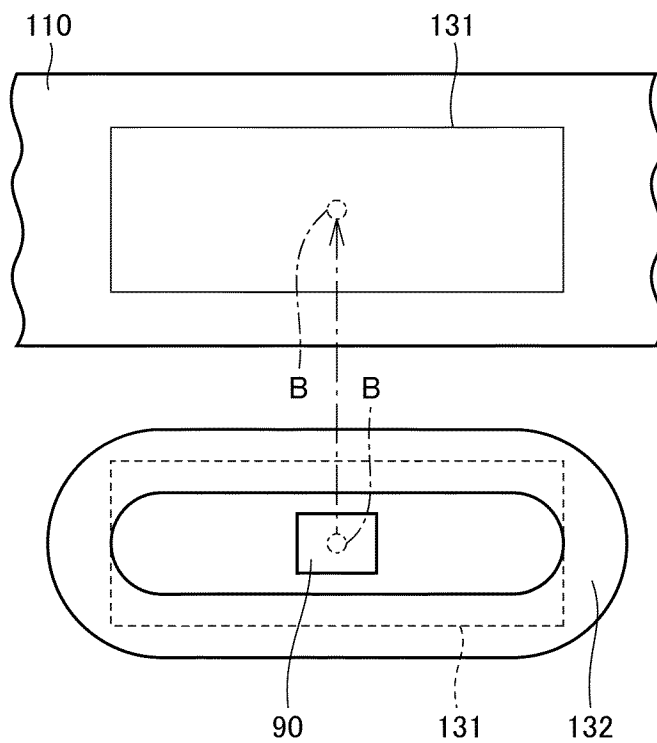
[図5]

FIG.5

(C1)



(C2)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/022027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 5/00 (2021.01) i; H04N 5/225 (2006.01) i; H04N 5/232 (2006.01) i; G03B 30/00 (2021.01) i

FI: G03B5/00 J; H04N5/232 480; H04N5/225 700; H04N5/225 400; G03B30/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B5/00; H04N5/225; H04N5/232; G03B30/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-85913 A (ASAHI KASEI ELECTRONICS CO., LTD.) 04 June 2020 (2020-06-04) claims, paragraphs [0010]-[0051], fig. 1-10	1-8
Y	JP 2010-107894 A (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 13 May 2010 (2010-05-13) claims, paragraph [0021], fig. 1-4	1-8
Y	JP 2018-48870 A (NTN CORPORATION) 29 March 2018 (2018-03-29) claims, paragraphs [0017]-[0018], fig. 1-12	1-8
Y	JP 2009-78588 A (MITSUBA CORP.) 16 April 2009 (2009-04-16) claims, paragraph [0017], fig. 1	1-8
P, A	JP 2021-51277 A (ASAHI KASEI ELECTRONICS CO., LTD.) 01 April 2021 (2021-04-01) claims, entire text, all drawings	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 July 2021 (29.07.2021)

Date of mailing of the international search report
10 August 2021 (10.08.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/022027

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2020-85913 A	04 Jun. 2020	CN 210609394 U	
JP 2010-107894 A	13 May 2010	(Family: none)	
JP 2018-48870 A	29 Mar. 2018	(Family: none)	
JP 2009-78588 A	16 Apr. 2009	(Family: none)	
JP 2021-51277 A	01 Apr. 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 5/00(2021.01)i; H04N 5/225(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i; G03B 30/00(2021.01)i FI: G03B5/00 J; H04N5/232 480; H04N5/225 700; H04N5/225 400; G03B30/00														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G03B5/00; H04N5/225; H04N5/232; G03B30/00														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
Y	JP 2020-85913 A（旭化成エレクトロニクス株式会社）04.06.2020（2020-06-04） 特許請求の範囲、段落【0010】-【0051】、第1図-第10図	1-8												
Y	JP 2010-107894 A（コニカミノルタオプト株式会社）13.05.2010（2010-05-13） 特許請求の範囲、段落【0021】、第1図-第4図	1-8												
Y	JP 2018-48870 A（NTN株式会社）29.03.2018（2018-03-29） 特許請求の範囲、段落【0017】-【0018】、第1図-第12図	1-8												
Y	JP 2009-78588 A（株式会社ミツバ）16.04.2009（2009-04-16） 特許請求の範囲、段落【0017】、第1図	1-8												
P, A	JP 2021-51277 A（旭化成エレクトロニクス株式会社）01.04.2021（2021-04-01） 特許請求の範囲、全文、全図	1-8												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 29.07.2021	国際調査報告の発送日 10.08.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 越河 勉 2V 9313 電話番号 03-3581-1101 内線 3271													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/022027

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-85913	A	04.06.2020	CN	210609394	U	
JP	2010-107894	A	13.05.2010	(ファミリーなし)			
JP	2018-48870	A	29.03.2018	(ファミリーなし)			
JP	2009-78588	A	16.04.2009	(ファミリーなし)			
JP	2021-51277	A	01.04.2021	(ファミリーなし)			