

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/031578 A1

(51) 国際特許分類:

G03B 17/55 (2006.01) **G03B 17/02** (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01) **H04N 5/225** (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/026757

(22) 国際出願日: 2019年7月5日(05.07.2019)

(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 2018-147752 2018年8月6日(06.08.2018) JP

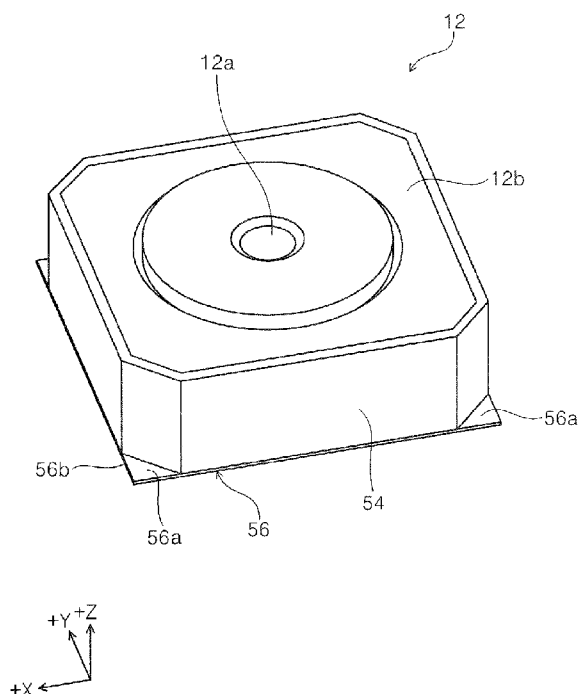
(71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社
(**NIDEC SANKYO CORPORATION**) [JP/JP];
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3
2 9 番地 Nagano (JP).

(72) 発明者: 須江 猛 (**SUE Takeshi**); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 五明 正人 (**GOMYO Masato**); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 南澤 伸司 (**MINAMISAWA, Shinji**); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (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, JO, 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: OPTICAL UNIT

(54) 発明の名称: 光学ユニット



(57) Abstract: The present invention provides an optical unit that provides heat dissipation for an optical module. The optical unit is provided with a moving body equipped with an optical module and a fixed body that holds the moving body in a displaceable state, the moving body includes a circuit board provided on the optical module and at least one heat dissipation member arranged in the periphery of the optical module, and the heat dissipation member is connected to the circuit board such that heat transfer therebetween is possible. The heat dissipation member is formed from a metal material and solder-connected to metal foil formed on the circuit board. The optical unit is provided with a shake-correction drive mechanism that drives the moving body about a first axial line intersecting with the optical axis direction of the optical module and about a second axial line intersecting with the optical axis direction and the first axial line, the shake-correction drive mechanism comprises a magnet provided on the moving body side and a coil provided on the fixed body side, the heat dissipation member is formed as a magnetic body, and the heat dissipation member is arranged between the optical module and the magnet in a direction intersecting with the optical axis.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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: 光学モジュールにおける放熱が配慮された光学ユニットを提供する。光学ユニットは、光学モジュールを備える可動体と、可動体を変位可能な状態で保持する固定体とを備え、可動体は光学モジュールに設けられた回路基板と、光学モジュールの周囲に配置された少なくとも1つの放熱部材とを有し、放熱部材は回路基板と熱伝導可能に接続されている。放熱部材は金属材料から形成され、回路基板に形成された金属箔と半田により接続されている。光学モジュールの光軸方向と交差する第1軸線周り、光軸方向及び第1軸線と交差する第2軸線周り、可動体を駆動させる振れ補正用駆動機構を備え、振れ補正用駆動機構は可動体側に設けられた磁石と固定体側に設けられたコイルとから成り、放熱部材は磁性体として構成され、光軸と交差する方向において光学モジュールと磁石との間に放熱部材が配置されている。

明 細 書

発明の名称：光学ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、光学モジュールの放熱に配慮された光学ユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 光学ユニットの一例として、特許文献１に記載されている光学ユニットが挙げられる。この光学ユニットは、ピッチング（縦振れ）やヨーイング（横振れ）の補正を行う機能を備えている。

具体的には、光学ユニット１００は、光学モジュール１０の角および固定体２０の角筒状胴部２１０の角を利用してジンバル機構３０を設けてある。すなわち、光学モジュール１０の矩形の第２枠４２と、角筒状胴部２１０に固定した矩形枠２５との間に矩形の可動枠３２を配置し、かかる可動枠３２の第１角部３２１およびこれと対向する第３角部３２３が矩形枠２５の対応する二つの角部に揺動可能に支持された構造とし、可動枠３２の第２角部３２２およびこれと対向する第４角部３２４が第２枠４２の対応する残りの二つの角部を揺動可能に支持された構造が採用されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－６５２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年、４Ｋテレビや８Ｋテレビといった高精細画像を映し出す画像表示装置（ディスプレイ）が急速に普及しだしている。これにより、光学ユニットに設けられた光学モジュール、例えば、カメラモジュール等においてもこれらの高精細画像に対応するため、画素数の増大やセンサーの高密度化が行われている。

[0005] しかしながら、カメラモジュールにおいて画素数の増大やセンサーの高密度化を図ることでカメラモジュールにおける発熱量が増大する。その結果、カメラモジュール、例えば撮像素子が設けられた基板等が発熱により変形し、被写体との焦点距離がずれてしまい、正確な撮像が出来なくなる虞がある。

[0006] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、光学モジュールにおける放熱が配慮された光学ユニットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を達成するため、本発明に係る光学ユニットは、光学モジュールを備える可動体と、前記可動体を変位可能な状態で保持する固定体と、を備え、前記可動体は、前記光学モジュールに設けられた回路基板と、前記光学モジュールの周囲に配置された少なくとも1つの放熱部材と、を有し、前記放熱部材は、前記回路基板と熱伝導可能に接続されている、ことを特徴とする。

[0008] 本態様における光学ユニットにおいて放熱部材が回路基板と熱伝導可能に接続されている。これにより、光学モジュールにおいて発生した熱が回路基板を通じて放熱部材に伝導される。その結果、前記光学モジュールにおいて発生した熱が前記放熱部材により放熱され、前記光学モジュールを適切な温度状態に維持することができ、前記光学モジュールの性能を維持することができる。

[0009] 本発明に係る光学ユニットにおいて、前記放熱部材は金属材料から形成され、前記放熱部材は、前記回路基板に形成された金属箔と半田により接続されている、ことを特徴とする。

[0010] 本態様によれば、金属材料から形成された前記放熱部材が前記回路基板に形成された金属箔と半田により接続されているので、前記回路基板から前記放熱部材への熱伝導を確実にすることができる。さらに、前記放熱部材を金属材料としたことで、熱伝導率を向上させることができ、効率的に前記光学モジュールの熱を放熱することができる。

[0011] 本発明に係る光学ユニットにおいて、前記光学モジュールの光軸方向と交差する第1軸線周り、前記光軸方向及び前記第1軸線と交差する第2軸線周り、前記可動体を駆動させる振れ補正用駆動機構を備え、前記振れ補正用駆動機構は、前記可動体側に設けられた磁石と、前記固定体側に設けられたコイルとから成り、前記放熱部材は、磁性体として構成され、前記光軸と交差する方向において前記光学モジュールと前記磁石との間に前記放熱部材が配置されている、ことを特徴とする。

[0012] ここで、前記光学モジュールには、ピッチング（縦振れ）やヨーイング（横振れ）の補正を行う磁気回路を備えているものがある。これら磁気回路を備える光学モジュールにおいて当該光学モジュールの筐体が非磁性体で構成された場合、前記磁気回路の磁気が前記光学モジュールから漏れ出て、本発明に係る光学ユニットにおける前記振れ補正用駆動機構に干渉する場合がある。

[0013] 本態様によれば、前記放熱部材が磁性体として構成され、前記光軸と交差する方向において前記光学モジュールと前記磁石との間に前記放熱部材が配置されている。これにより、前記光学モジュールの筐体が非磁性体である場合、磁性体である前記放熱部材がバックヨークとして機能し、前記磁気回路と前記振れ補正用駆動機構が干渉することを抑制できる。したがって、前記振れ補正用駆動機構における誤作動等を抑制できる。

[0014] 本発明に係る光学ユニットにおいて、前記放熱部材は、前記光学モジュールの光軸周りにおいて前記光学モジュールを取り囲む枠状部材として構成されている、ことを特徴とする。

[0015] 本明細書における「前記光学モジュールを取り囲む枠状部材」とは、単一の部材で光学モジュールを取り囲む形態だけでなく、複数の放熱部材を連結して光学モジュールを取り囲む形態も含み、さらに光軸方向において枠状部材が一様の高さ、あるいは適宜光軸方向及び光軸と交差する方向の少なくとも一方に凹凸部を有する形態も含むものを意味している。

[0016] 本態様によれば、前記放熱部材を前記光学モジュールの光軸周りにおいて

前記光学モジュールを取り囲む枠状部材として構成したので、前記放熱部材の表面積を増大させることができ、放熱性を向上させることができる。

[0017] 本発明に係る光学ユニットにおいて、前記放熱部材は、前記光学モジュールの光軸周りに間隔をおいて配置され、前記磁石と対向している、ことを特徴とする。

[0018] 本態様では、前記放熱部材を前記光学モジュールの光軸周りに間隔をおいて前記磁石と対向するように配置しているので、前記光学モジュールにおける放熱と、前記振れ補正用駆動機構と前記磁気回路との干渉の抑制とを両立しつつ、前記光学ユニットの軽量化を図ることができる。

[0019] 本発明に係る光学ユニットにおいて、前記回路基板は、前記光学モジュールの被写体側と反対の側に配置され、前記光学モジュールの光軸と交差する方向において前記光学モジュールから突出する突出部を備え、前記突出部に前記放熱部材の少なくとも一部が配置されている、ことを特徴とする。

[0020] 本態様によれば、前記光学モジュールの光軸と交差する方向において前記光学モジュールから突出する突出部に前記放熱部材の少なくとも一部が配置されているので、前記光軸と交差する方向において前記回路基板が占有する領域内に前記放熱部材を配置することができ、前記光軸と交差する方向における前記光学モジュールの小型化を図ることができる。

[0021] 本発明に係る光学ユニットにおいて、前記放熱部材の少なくとも一部は、前記光学モジュールの光軸方向において、前記光学モジュールとオーバーラップする、ことを特徴とする。

[0022] 本態様によれば、前記放熱部材の少なくとも一部を前記光学モジュールの光軸方向において前記光学モジュールとオーバーラップさせるので、前記光軸方向における前記光学モジュールの小型化を図ることができる。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、光学ユニットにおいて放熱部材が回路基板と熱伝導可能に接続されている。これにより、光学モジュールにおいて発生した熱が回路基板を通じて放熱部材に伝導される。その結果、前記光学モジュールにおい

て発生した熱が前記放熱部材により放熱され、前記光学モジュールを適切な温度状態に維持することができ、前記光学モジュールの性能を維持することができる。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]本発明に係る光学ユニットの外部ケーシングを透過して表す斜視図。
[図2]本発明に係る光学ユニットの外部ケーシングを透過して表す平面図。
[図3]本発明に係る光学ユニットの分解斜視図。
[図4]光学ユニットのジンバル機構、中間枠体、第1軸受部、第2軸受部及び弾性部材を表す斜視図。
[図5]本発明に係る光学モジュールと放熱部材の第1実施形態を示す斜視図。
[図6]本発明に係る光学モジュールと放熱部材の第1実施形態を示す平面図。
[図7]光学モジュールの回路基板と放熱部材との接続状態を示す模式図。
[図8]放熱部材と振れ補正用駆動機構との関係を示す側断面図。
[図9]光学モジュールの回路基板と放熱部材との接続状態の変更形態を示す側断面図。
[図10]本発明に係る光学モジュールと放熱部材の第2実施形態を示す斜視図。
。
[図11]本発明に係る光学モジュールと放熱部材の第2実施形態を示す平面図。
。

発明を実施するための形態

- [0025] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施例において同一の構成については、同一の符号を付し、最初の実施例においてのみ説明し、以後の実施例においてはその構成の説明を省略する。

- [0026] <<<実施形態1>>>

<<<光学ユニットの全体構成の概略>>>

図1ないし図4において、本実施形態1に係る光学ユニット10の構成について説明する。光学ユニット10は、光学モジュール12を備える可動体14と、可動体14を少なくともピッチング（縦振れ）方向Yとヨーイング

(横振れ) 方向Xに変位可能な状態で保持する固定体16と、光学モジュール12の光軸方向Zと交差する第1軸線L1周りに揺動可能に可動体14を支持する第1支持部18を備えると共に、光軸方向Z及び第1軸線L1方向と交差する第2軸線L2周りに固定体16側の部材に揺動可能に支持される第2支持部20を備えるジンバル機構22と、可動体14を第1軸線L1周りに及び第2軸線L2周りに駆動する振れ補正用駆動機構24と、を備えている。

[0027] 本実施形態における光学ユニット10は、光学モジュール12のピッチング(縦振れ)、ヨーイング(横振れ)及びローリング(光軸L周りの振れ)の補正機能を備えた光学ユニットである。光学モジュール12は、例えばカメラ付携帯電話機やタブレット型PC等に搭載される薄型カメラ等として用いられる。光学モジュール12を保持して光学モジュール12に生じたピッチング方向Y、ヨーイング方向X及びローリング方向Rの補正を行うアクチュエーター部分が光学ユニット10の主要な構成になっている。以下、光学ユニット10の具体的構成について詳述する。

[0028] <<<固定体について>>>

図3に示すように、可動体14はジンバル機構22を介して固定体16に取り付けられている。本実施形態において、固定体16は、図1ないし図3に示すように、一例として外部ケーシング26と、外部ケーシング26内に組付けられるコイル取付け用フレーム28と、外部ケーシング26の第2軸線L2方向のコーナー部の内面に取付けられる第2軸受部材30とを備えている。

[0029] 外部ケーシング26は、被写体側+Zとなる前面に窓部26aを有し、被写体と反対側-Zとなる後面が開放されている構造であり、光学モジュール12より一回り大きな矩形容器状の部材として構成されている。

[0030] コイル取付け用フレーム28は、図1及び図3に示すように、被写体側+Zに中央部が開口された矩形枠状の平板部28aを有し、平板部28aの3辺に光軸方向Zに沿うよう、被写体と反対側-Zに90°折り曲げた3枚の

コイル取付け板 28 b を形成することによって構成されている。

[0031] 3 枚のコイル取付け板 28 b の内面には、ピッチング補正用及びヨーイング補正用の二組のコイル 32 A、32 B（図 2）と、ローリング補正用の一組のコイル 32 C（図 2 及び図 3）が取り付けられている。本実施形態においてコイル 32 A、32 B、32 C としてコイルをパターンとして基板配線内に取り込んだパターン基板（コイル基板）を採用している。尚、コイル 32 A、32 B、32 C としては、このようなパターン基板に代えて巻線コイルを使用することも可能である。

[0032] 三組のコイル 32 A、32 B、32 C の近傍、具体的には 3 枚のコイル取付け板 28 b の外面には、磁束密度の変化を検出する 3 つの磁気センサー（ホール素子）34 A、34 B、34 C（図 1 ないし図 3）が設けられている。コイル 32 A の近傍に設けられる磁気センサー 34 A の近くにはコイル 32 A の温度変化を検出し、検出した温度変化に基づいて各磁気センサー 34 A、34 B、34 C の検出値の補正に利用するサーミスター 36 が設けられている。

[0033] 第 2 軸受部材 30 は、光軸方向 Z に長い台形断面のブロック状の部材で、その内面には、第 2 支持部 20 を受け入れて係合する凹部 30 a（図 3）が形成されている。

[0034] <<<ジンバル機構について>>>

図 3 及び図 4 において、ジンバル機構 22 は、光学モジュール 12 の被写体側 +Z と被写体の反対側 -Z の内の一方側に配置されるジンバルフレーム部 22 a と、ジンバルフレーム部 22 a から光軸方向 Z に延設されて第 1 支持部 18 を有する第 1 支持部用延設部 22 b と、ジンバルフレーム部 22 a から光軸方向 Z に延設されて第 2 支持部 20 を有する第 2 支持部用延設部 22 c と、を備えている。

[0035] ジンバルフレーム部 22 a は、一例として光学モジュール 12 の被写体側の +Z に配置されている。光学モジュール 12 の入光部側のジンバルフレーム部 22 a の中央部には開口部 22 d が形成されている。

[0036] ジンバルフレーム部22aは、中央に円形の開口部22dが形成された矩形枠状のベースフレーム22eと、ベースフレーム22eの四方のコーナー部から光軸Lを中心にして第1軸線L1方向に延在する第1延在部22fと、第2軸線L2方向に延在する第2延在部22gと、を備えてX字状に形成されている。

[0037] 本実施形態におけるジンバル機構22は、一例として金属板によって形成されており、X字状のジンバルフレーム部22aの第1延在部22fと第2延在部22gを延設方向に長く形成して、これらの先端部を折り曲げることによって第1支持部用延設部22bと第2支持部用延設部22cが形成されている。

[0038] 第1支持部用延設部22bの可動体14に対向する内側の面に第1支持部18が設けられている。第1支持部18は、凸曲面に形成されている金属製の部材によって構成されている。第1支持部18は、一例として第1支持部用延設部22bにプレス等で凸部が形成されている。または、第1支持部用延設部22bに直接、溶接することによって取り付けられている。

[0039] 第2支持部用延設部22cの固定体16に対向する外側の面に第2支持部20が設けられている。第2支持部20は、凸曲面に形成されている金属製の部材によって構成されている。第2支持部20は、一例として第2支持部用延設部22cにプレス等で凸部が形成されている。または、第2支持部用延設部22cに直接、溶接することによって取り付けられている。

[0040] <<<可動体について>>>

本実施系形態において可動体14は、光学モジュール12と、ホルダ枠38と、中間枠体40とを備えている。光学モジュール12は、被写体側+Zにレンズ12aを備え、矩形筐体状のハウジング12bの内部に撮像を行うための光学機器等が内蔵されている。ホルダ枠38は、光学モジュール12のレンズ12aが設けられる前面と、反対側の後面を除く、残りの4面を取り囲むように設けられる矩形枠状の部材（図6）として構成されている。ホルダ枠38の3面を利用してピッチング及びヨーイング検出用及び補正用の

二組の磁石 4 2 A、4 2 B と、ローリング検出用及び補正用の一組の磁石 4 2 C がこれらの外面側に取り付けられている。

[0041] 本実施形態において、コイル 3 2 A と磁石 4 2 A の対、及びコイル 3 2 B と磁石 4 2 B との対は、可動体 1 4 の姿勢を補正するための振れ補正用駆動機構 2 4 を構成している。振れ補正用駆動機構 2 4 により、可動体 1 4 のピッチングとヨーイングの補正が行われる。

[0042] 本実施形態において、コイル 3 2 C と磁石 4 2 C の対は、ローリング駆動機構 4 6 を構成している。ローリング駆動機構 4 6 により、可動体 1 4 のローリングの補正が行われる。

[0043] 中間枠体 4 0 は、ホルダ枠 3 8 を被写体側 + Z から包むように設けられる金属製の平板を折り曲げて形成される部材として構成されている（図 3）。本実施形態における中間枠体 4 0 は、被写体側 + Z に中央部が矩形状に大きく開口された開口部 4 0 a を有する矩形枠状の平板部 4 0 b を有する。中間枠体 4 0 は、平板部 4 0 b のコーナー部に光軸方向 Z に沿うよう被写体と反対側 - Z に 90° 折り曲げた 4 枚の側板部 4 0 c を設けた構造である。

[0044] 本実施形態において、4 枚の側板部 4 0 c のうち、第 1 軸線 L 1 方向に位置する側板部 4 0 c の外面には、一例として矩形平板状の第 1 軸受部材 4 8 が取り付けられている。第 1 軸受部材 4 8 の外面には、第 1 支持部 1 8 を受け入れて係合する凹部 4 8 a（図 4）が形成されている。

[0045] 本実施形態において、ジンバル機構 2 2 は、凸曲面状の第 1 支持部 1 8 が、可動体 1 4 の中間枠体 4 0 の第 1 軸受部材 4 8 の凹部 4 8 a と接触して可動体 1 4 を支持している。一方、ジンバル機構 2 2 は、凸曲面状の第 2 支持部 2 0 が、固定体 1 6 の第 2 軸受部材 3 0 の凹部 3 0 a と接触して固定体 1 6 に支持されている。したがって、本実施形態において、固定体 1 6 に対してジンバル機構 2 2 は、第 2 軸線 L 2 周りに回動可能であり、可動体 1 4 は、ジンバル機構 2 2、ひいては固定体 1 6 に対して第 1 軸線 L 1 周りに回動可能である。

[0046] <<<ローリング駆動機構及びローリング支持機構について>>>

本実施形態において、光学ユニット１０は、固定体１６に対して可動体１４を光学モジュール１２の光軸Ｌ周りに回転可能に支持するローリング支持機構５０（図４）と、可動体１４を光軸Ｌ周りに回転させるローリング駆動機構４６（図２）とを備えている。本実施形態において、ローリング支持機構５０は、光軸Ｌと交差する方向Ｘ、Ｙにおける可動体１４と固定体１６との間であって光軸Ｌ周りにおける所定半径の円周Ｃ（図４）上の複数箇所に配置され、可動体１４を光軸Ｌ周りに回転可能に支持する弾性部材５２（図４）を備えることによって構成されている。

[0047] 弾性部材５２は、光軸Ｌ周りに撓み変形する板バネ５２（弾性部材と同じ符号を用いる）によって構成されている。本実施形態において中間枠体４０は、可動体１４と固定体１６の間で可動体１４のローリング方向Ｒの移動（回転）を許容した状態で両者を接続している。本実施形態において板バネ５２は、一端部５２ａと、他端部５２ｂと、自由撓み部５２ｃとを備えている。

[0048] より具体的には、板バネ５２は、全体としてＵ字状の部材として構成され、光軸方向（Ｚ方向）において－Ｚ方向側に一端部５２ａ及び他端部５２ｂが配置され、自由撓み部５２ｃは一端部５２ａから＋Ｚ方向に延びてＵ字状に折り返し、他端部５２ｂと繋がっている。尚、本実施形態において、一端部５２ａと他端部５２ｂとが円周Ｃ上に相対的に変位することで、自由撓み部５２ｃ、ひいては弾性部材５２に弾性力が生じる構成となっている。

[0049] 尚、板バネ５２の自由撓み部５２ｃの形状は、図示の実施形態のようなＵ字形状の他、Ｖ字形状、Ｉ字形状あるいはＮ字形状等、他の形状であっても構わない。Ｉ字形状及びＮ字形状の場合は、一端部５２ａと他端部５２ｂの位置が光軸の沿う方向において反対側に位置することになる。

[0050] 本実施形態において、板バネ５２の一端部５２ａは、中間枠体４０において側板部４０ｃの下端部に固定されている。一方、板バネ５２の他端部５２ｂは、光学モジュール１２を保持して光学モジュール１２と一体に移動するホルダ枠３８に固定されている。尚、板バネ５２の中間枠体４０及びホルダ

枠 38 への固定は、両者の接着、嵌合、係止等によって行われている。本実施形態において、板バネ 52 の一端部 52 a と他端部 52 b は、一例として矩形板状に形成されているが、この他、円板状、球体状、棒状等、他の種々の形状に形成することが可能である。

[0051] 本実施形態において、板バネ 52 は、光軸 L を中心とする所定半径の円周 C (図 4) を等分割した少なくとも 3 か所に配置されている。本実施形態では、図 4 に示すように、光軸 L を中心とする円周 C を 90° ずつ 4 分割した 4 か所に一例として金属製の板バネ 52 を 4 つ設けている。ここで、等分割とは厳密に等しく分割されていることまでは要しないで、ほぼ等分割でもよい意味で使われている。

[0052] 本実施形態、板バネ 52 は、中間枠体 40 とホルダ枠 38 の間に組み付けられた状態で板厚の方向が可動体 14 の光軸 L 周りの回転方向、即ちローリング方向 R に向くように配置されている。ここで、「板厚の方向が光学モジュール 12 の光軸 L 周りの回転方向、即ちローリング方向 R に向く」における「ローリング方向 R に向く」とは、本明細書では厳密に時々刻々変化するローリング方向 R を正確に向いていることを要しない。具体的には、光学モジュール 12 を光軸 L 周りに回転可能に支持する機能が不安定にならない範囲で、その向きには幅があり、その幅の範囲で多少、板厚の方向がローリング方向 R から傾いていても構わない。

[0053] <<<光学ユニットの振れ補正について>>>

光学ユニット 10 におけるピッチング及びヨーイングの補正とローリングの補正について説明する。

[0054] <<<ピッチング及びヨーイングの補正>>>

光学ユニット 10 にピッチング方向 Y とヨーイング方向 X の両方向又はいずれか一方に振れが発生すると、図示しない振れ検出センサ (ジャイロ스코プ) により振れを検出する。振れ検出センサの検出結果に基づいて、振れ補正用駆動機構 24 がその振れを補正するように作用する。具体的には、光学ユニット 10 の振れを打ち消す方向に可動体 14 を動かすようにコイル

3 2 A、3 2 Bに電流を流し、振れ補正用駆動機構 2 4 を駆動させる。或いは、磁気センサー（ホール素子）3 4 A、3 4 Bとピッチング及びヨーイングの検出用及び補正用の磁石 4 2 A、4 2 Bとの各対により、その磁束密度の変化から、光学ユニット 1 0 の振れを検出し、振れ補正用駆動機構 2 4 を駆動させてもよい。

[0055] <<<ローリングの補正>>>

光学ユニット 1 0 にローリング方向 R に振れが発生すると、磁気センサー（ホール素子）3 4 Cとローリング検出用及び補正用の磁石 4 2 Cとの対により、その磁束密度の変化から、光学ユニット 1 0 のローリング方向 R の振れが検出される。この振れの検出結果に基づいて、ローリング駆動機構 4 6 がその振れを補正するように作用する。即ち、光学ユニット 1 0 の振れを打ち消す方向に可動体 1 4 を動かすようにコイル 3 2 C に電流が流され、ローリング駆動機構 4 6 が駆動させられ、ローリング方向 R の振れが補正される。

[0056] 振れを補正する動作のための駆動源としては、振れ補正用駆動機構 2 4 及びローリング駆動機構 4 6 のようなコイル 3 2 A、3 2 B、3 2 C と磁石 4 2 A、4 2 B、4 2 C との各対により構成されるボイスコイルモーターに限定されない。他の駆動源としてステッピングモーターやピエゾ素子等を利用したものを使用することも可能である。

ピッチング方向 Y、ヨーイング方向 X、ローリング方向 R の振れ補正後、駆動源への電力の提供が停止されると、磁気バネによる姿勢復帰機構と、弾性部材（板バネ）5 2 のバネ性によりそれぞれ振れ補正が解除された初期位置の状態に戻る。

ここで姿勢復帰機構は、図示は省くが、固定体 1 6 側と可動体 1 4 側に別々に配設された磁性体と磁石の間に生じる磁気吸引力を利用する構造である。前記振れのない初期位置の姿勢にあるとき、前記磁気吸引力はその初期位置の姿勢を保持するように作用し、前記振れにより初期位置からずれると前記磁気吸引力は、元の初期位置の姿勢に戻す方向に働くように前記磁性体と

前記磁石が配置されている。

[0057] <<<光学モジュール及び放熱部材について>>>

図5ないし図8を参照して本実施形態に係る光学モジュール12と放熱部材54について説明する。図5及び図6において、光学モジュール12は矩形状のハウジング12bの被写体側（+Z方向側）にレンズ12aを備えている。本実施形態においてハウジング12bの被写体側と反対の側（-Z方向側）には、回路基板56が取り付けられている。

[0058] 回路基板56には、一例として光学モジュール12内の撮像素子等が電氣的に接続されている。本実施形態において、回路基板56は、一例として矩形状に形成されている。回路基板56は、少なくともその一部が、光学モジュール12の光軸と交差する方向（X軸方向及びY軸方向）において矩形状のハウジング12bよりも突出している。

[0059] 本実施形態において、回路基板56におけるハウジング12bより突出した部分、即ち突出部56aには、放熱部材54が配置されている。本実施形態において、放熱部材54は、一例として光軸周りにおいて矩形状のハウジング12bを取り囲む枠状部材として構成されている。枠状部材としての放熱部材54は、回路基板56においてハウジング12bより突出した突出部56aの被写体側（+Z方向側）に取り付けられている。

[0060] 本実施形態において、放熱部材54は、一例として金属材料から形成されている。具体的には、鉄や、アルミ等熱伝導率の高い材料で形成されていることが好ましい。特に、後述するように放熱部材54にバックヨークとしての機能を備えさせる場合には、磁性材料（鉄系材料等）で構成することが望ましい。

[0061] 図6に示すように、放熱部材54は、ハウジング12bとその周囲を取り囲むホルダ枠38との間に配置されている。図6において、ホルダ枠38の3辺には、それぞれ磁石42A、42B、42Cが取り付けられている。本実施形態において、放熱部材54は、光軸と交差する方向（X軸方向及びY軸方向）において、ホルダ枠38とハウジング12bとの間、より具体的に

は、磁石 4 2 A、4 2 B、4 2 C とハウジング 1 2 b との間に配置されている。

[0062] 図 7 において、放熱部材 5 4 と回路基板 5 6 との接続状態について説明する。放熱部材 5 4 は回路基板 5 6 の突出部 5 6 a の上面に配置されている。本実施形態において、回路基板 5 6 の外周縁部 5 6 b には、凹部 5 6 c が複数設けられている。本実施形態において、凹部 5 6 c は、回路基板 5 6 における回路配線用のスルーホール（貫通孔）の一部を切り欠いて、残ったスルーホール部分を外側に露呈させた構成である。本実施形態において凹部 5 6 c 内には、金属箔を貼り付け、又は金属膜が蒸着等により形成されている。

[0063] 本実施形態において、放熱部材 5 4 は、回路基板 5 6 に半田付けされている。具体的には、図 7 に示すように、回路基板 5 6 の凹部 5 6 c と放熱部材 5 4 とを半田 5 8 により接続している。これにより、回路基板 5 6、ひいては光学モジュール 1 2 において生じた熱が凹部 5 6 c から半田 5 8 を経て放熱部材 5 4 に熱伝導される。その結果、光学モジュール 1 2 における発熱は放熱部材 5 4 により放熱される。これにより、光学モジュール 1 2 を適切な温度状態に維持することができ、発熱による光学モジュール 1 2 の変形等を抑制でき、光学モジュール 1 2 の性能を維持できる。

[0064] 更に、放熱部材 5 4 を金属材料で形成し、放熱部材 5 4 と回路基板 5 6 とは半田付けすることで、回路基板 5 6 から放熱部材 5 4 に向けての熱伝導性を向上させることができ、効率的に光学モジュール 1 2 で発生した熱を放熱させることができる。加えて、本実施形態では、放熱部材 5 4 を枠状体として構成したので、放熱部材 5 4 の表面積を増大させることができ、放熱性を高めることができる。

[0065] さらに、本実施形態において放熱部材 5 4 は、図 5 に示すように回路基板 5 6 の上面に接触しているので、放熱部材 5 4 は、放熱部材 5 4 と回路基板 5 6 との接触部位を通して回路基板 5 6 の熱を放熱することができる。

[0066] 図 8 において、放熱部材 5 4 にバックヨークとしての機能を備えさせた場合について説明する。ここで、光学モジュール 1 2 には、レンズ 1 2 a を通

して撮像するためにオートフォーカス等の機能を備えたものがある。これら光学モジュール12には、これらの機能を発揮させるため、一例として磁気回路（不図示）を備えている。前記磁気回路を備えている光学モジュール12においてハウジング12bが非磁性体の材質で形成されていると、前記磁気回路の磁力が、光学ユニット10における振れ補正用駆動機構24及びローリング駆動機構46に干渉する場合がある。尚、以下の説明では、図8に示すローリング駆動機構46を例として説明する。

[0067] 具体的には、コイル32A、32B、32Cと磁石42A、42B、42Cとがそれぞれ対となって構成する振れ補正用駆動機構24及びローリング駆動機構46に前記磁気回路の磁力が干渉し、これら振れ補正用駆動機構24及びローリング駆動機構46における磁束密度に変化を生じさせることがある。その結果、振れ補正用駆動機構24及びローリング駆動機構46の磁束変化を検出する磁気センサー34A、34B、34Cにおいて誤検出が発生し、固定体16に対する可動体14の補正量に狂いが生じる場合がある。これにより、固定体16に対する可動体14の振れ補正が正常に行われなくなり、光学モジュール12における光学性能が低下することになる。

[0068] 図8に示すように、本実施形態では、非磁性体のハウジング12bの周囲に、磁性体で形成された放熱部材54が配置されている。具体的には、光軸と交差する方向（X軸方向）においてローリング駆動機構46の磁石42Cとハウジング12bとの間に磁性体である放熱部材54が配置されている。このように磁性体である放熱部材54を配置することで、ハウジング12b内の前記磁気回路の磁力が、磁性体である放熱部材54により遮られ、ローリング駆動機構46における磁石42Cとコイル32Cとの間の磁束密度に影響を与えることを低減できる。

[0069] 加えて、放熱部材54の外側に磁石42Cを配置することで、磁石42Cの磁力を放熱部材54内に通すことができ、磁気抵抗を低減でき、ローリング駆動機構46における磁気効率を高めることができる。その結果、ローリング駆動機構46を駆動させるための消費電力低減させることができる。尚

、図8における磁石42Cとコイル32Cとの間を循環する符号Mが付された矢印は、ローリング駆動機構46における磁気回路を模式的に図示したものである。

[0070] 本実施形態では、放熱部材54を磁性体とすることで、放熱機能だけでなく、光学モジュール12から漏れ出る磁力を遮るシールド機能と、ローリング駆動機構46の磁気効率を高めるバックヨーク機能を兼ね備えることができる。

[0071] <<<変更形態について>>>

(1) 本実施形態において、図5に示すように光軸方向と交差する方向(X軸方向およびY軸方向)において回路基板56の突出部56aの占有領域内に放熱部材54の全てを配置する構成としたが、この構成に代えて、例えば、図9に示すように、放熱部材54の一部と突出部56aとが重なり合う関係としてもよい。

[0072] 具体的には、図9において、光軸方向と交差する方向において回路基板56の突出部56aが光学モジュール12のハウジング12bよりも突出する長さをL3とした場合、放熱部材54は長さL4分だけ回路基板56と光軸と交差する方向において重なっている。この構成でも、放熱部材54の少なくとも一部が光軸と交差する方向において回路基板56と重なることで、光学モジュール12、ひいては光学ユニット10の光軸と交差する方向における装置サイズの小型化を図ることができる。

[0073] (2) 本実施形態において、図5に示すように、光軸方向において放熱部材54はハウジング12bと同じ高さとなるように構成したが、この構成に限定されるわけではなく、図9に示すように、光軸方向におけるハウジング12bの高さh1に対して、高さh1よりも低いh2とする構成としてもよい。つまり、光軸方向において放熱部材54がハウジング12bと同じ高さ、あるいはハウジング12bよりも低い構成であれば、光軸方向における光学モジュール12、ひいては光学ユニット10の光軸方向における装置サイズの小型化を図ることができる。

[0074] (3) 本実施形態において、回路基板 5 6 の外周縁部 5 6 b に設けられた凹部 5 6 c と放熱部材 5 4 とを半田付けする構成としたが、この構成に代えて、例えば、回路基板 5 6 において放熱部材 5 4 の下方に位置するスルーホール 5 6 d と放熱部材 5 4 の下端とを半田 5 8 で半田付けする構成でもよく、回路基板 5 6 の上面に形成されたランド部 5 6 e と放熱部材 5 4 とを半田 5 8 で半田付けする構成であってもよい。また、放熱部材 5 4 と回路基板 5 6 とは、回路基板 5 6 から放熱部材 5 4 に対して熱伝導を可能とする構成であれば、金属製のネジやボルトによる締結や、接着、溶接等により両者を接続する構成であってもよい。

[0075] (4) 本実施形態において、振れ補正用駆動機構 2 4 を可動体 1 4 と固定体 1 6 との間に設ける構成としたが、振れ補正用駆動機構 2 4 を光学モジュール 1 2 のハウジング 1 2 b 内に設ける構成としてもよい。

[0076] 尚、上記 (1) から (4) までの変更形態については、以降説明する実施形態 2 においても同様に適用可能である。

[0077] <<<実施形態 2>>>

実施形態 2 に係る光学モジュール 6 0 は、第 1 実施形態と放熱部材 6 2 の配置状態が異なる点で相違している。光学ユニット 1 0 におけるその他の構成は第 1 実施形態と同様の構成を備えている。

[0078] 図 1 0 及び図 1 1 に示すように光学モジュール 6 0 はレンズ 6 0 a と、矩形筐体状のハウジング 6 0 b とを備えている。ハウジング 6 0 b において、被写体側と反対の側（－Z 方向側）には、回路基板 5 6 が取り付けられている。回路基板 5 6 には、ハウジング 6 0 b から光軸と交差する方向（X 軸方向及び Y 軸方向）に突出する突出部 5 6 a が形成されている。

[0079] 本実施形態では、光学モジュール 6 0 のハウジング 6 0 b の周囲に適宜間隔をおいて、複数の放熱部材 6 2 が配置されている。具体的には、ハウジング 6 0 b の周囲を取り囲むホルダ枠 3 8 とハウジング 6 0 b との間に複数の放熱部材 6 2 が配置されている（図 1 1）。本実施形態において放熱部材 6 2 は、矩形状のハウジング 6 0 b の 4 辺にそれぞれ対応するように 4 つ配置

されている。そのうち、3つの放熱部材62は、ホルダ枠38に取り付けられた磁石42A、42B、42Cと対向する位置に配置されている。

[0080] したがって、本実施形態においても、ハウジング60bが非磁性体で形成されている場合、放熱部材62を磁性体として構成することにより、光学モジュール60内の磁気回路が振れ補正用駆動機構24及びローリング駆動機構46に影響を与えることを低減できるとともに、振れ補正用駆動機構24及びローリング駆動機構46の磁気効率を向上させて消費電力を低減させることができる。加えて、ハウジング60bの全周において、放熱部材62が必要とされる部分においてのみ配置することから、放熱部材62をハウジング60bの全周に配置する必要がなく、光学モジュール60を軽量化することができる。

[0081] <<<変更形態>>>

(1) 本実施形態において、ハウジング60bの4辺に対応するように放熱部材62を配置する構成としたが、ホルダ枠38において磁石42A、42B、42Cが設けられた3辺にのみ対応するように放熱部材62を配置してもよい。あるいは、ハウジング60bの4辺に各1個ずつ放熱部材62を配置する構成としたが、放熱部材62を各辺に複数配置する構成としてもよい。

[0082] (2) 本実施形態において、ハウジング60bの4辺に対応するように放熱部材62を配置する構成としたが、この構成に加えて、各放熱部材62のZ軸方向における一部、例えば、+Z方向側端部あるいは-Z方向側端部を隣り合う放熱部材62と互いに連結して枠状部材とする構成としてもよい。

[0083] 尚、本発明は上記実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内で、種々の変形が可能であり、それらも本発明の範囲内に含まれるものであることは言うまでもない。

符号の説明

[0084] 10 光学ユニット、12 光学モジュール、12a レンズ、12b ハウジング、

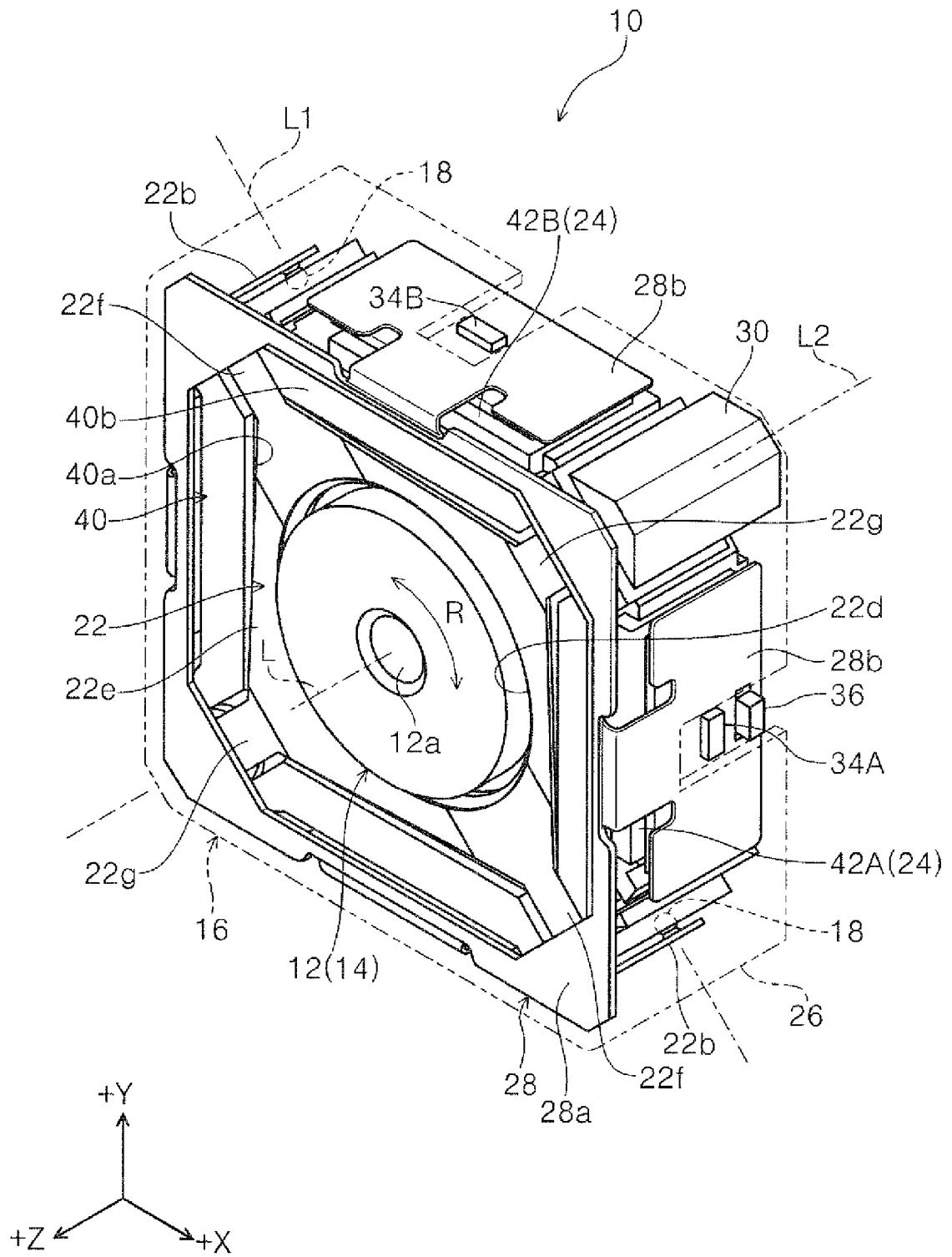
14 可動体、16 固定体、18 第1支持部、20 第2支持部、22 ジンバル機構、22a ジンバルフレーム部、22b 第1支持部用延設部、22c 第2支持部用延設部、22d 開口部、22e ベースフレーム、22f 第1延在部、22g 第2延在部、24 振れ補正用駆動機構、26 外部ケーシング、26a 窓部、28 コイル取付け用フレーム、28a 平板部、28b コイル取付け板、30 第2軸受部材、30a 凹部、32A コイル、32B コイル、32C コイル、34A 磁気センサー、34B 磁気センサー、34C 磁気センサー、36 サーミスター、38 ホルダ枠、40 中間枠体、40a 開口部、40b 平板部、40c 側板部、42A 磁石、42B 磁石、42C 磁石、46 ローリング駆動機構、48 第1軸受部材、48a 凹部、50 ローリング支持機構、52 弾性部材（板バネ）、52a 一端部、52b 他端部、52c 自由撓み部、54 放熱部材、56 回路基板、56a 突出部、56b 外周縁部、56c 凹部、56d スルーホール、56e ランド部、58 半田、60 光学モジュール、60a レンズ、60bハウジング、62 放熱部材、C 円周、L 光軸、L1 第1軸線、L2 第2軸線、L3 長さ、L4 長さ、R ローリング方向、X ヨーイング方向、Y ピッチング方向、Z 光軸方向、h1 高さ、h2 高さ、M 磁気回路

請求の範囲

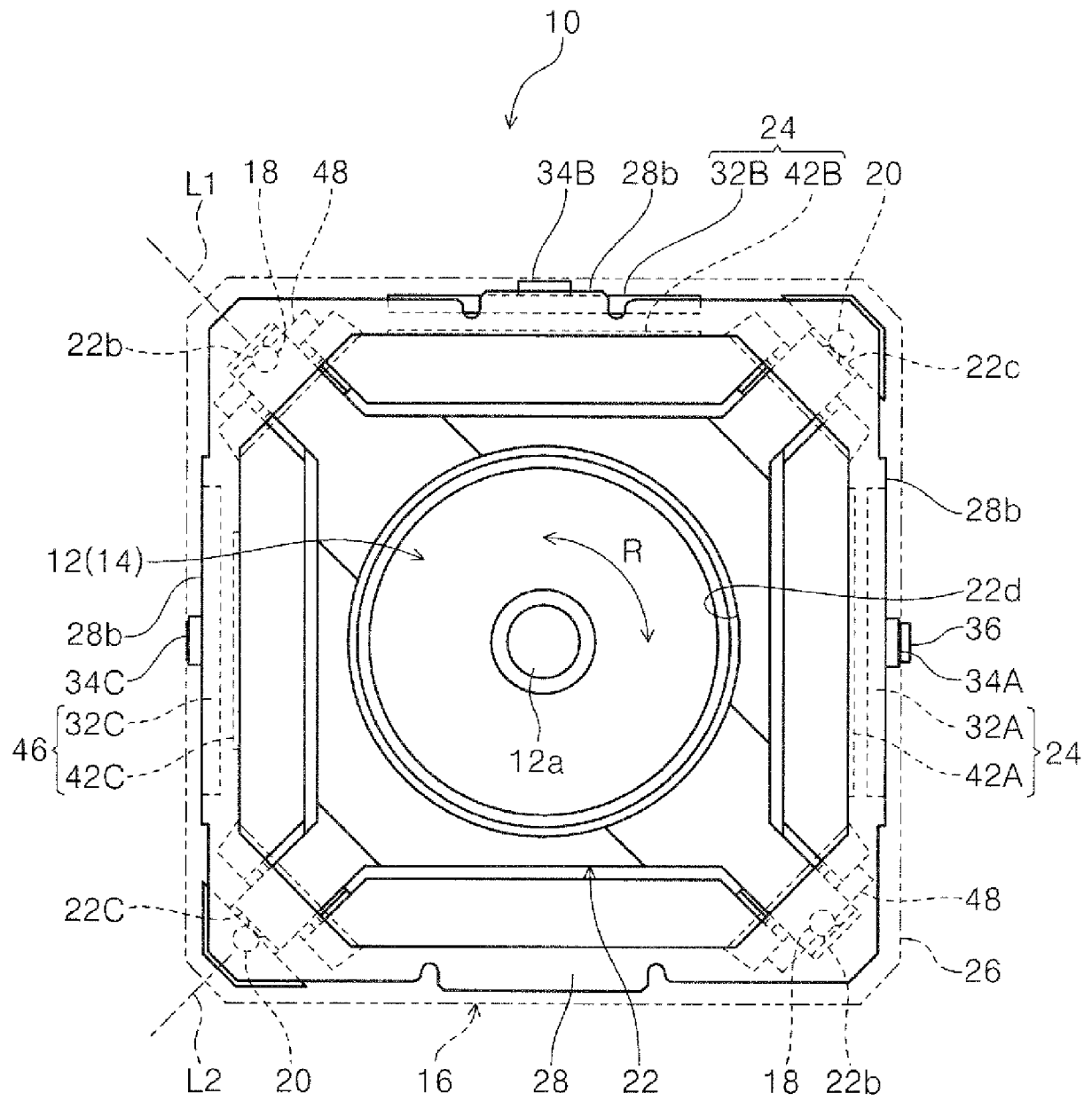
- [請求項1] 光学モジュールを備える可動体と、
 前記可動体を変位可能な状態で保持する固定体と、
 を備え、
 前記可動体は、前記光学モジュールに設けられた回路基板と、前記
 光学モジュールの周囲に配置された少なくとも1つの放熱部材と、
 を有し、
 前記放熱部材は、前記回路基板と熱伝導可能に接続されている、
 ことを特徴とする光学ユニット。
- [請求項2] 請求項1に記載の光学ユニットにおいて、前記放熱部材は金属材料
 から形成され、
 前記放熱部材は、前記回路基板に形成された金属箔と半田により接
 続されている、
 ことを特徴とする光学ユニット。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の光学ユニットにおいて、前記光学
 モジュールの光軸方向と交差する第1軸線周り、前記光軸方向及び
 前記第1軸線と交差する第2軸線周り、とに前記可動体を駆動させる振
 れ補正用駆動機構を備え、
 前記振れ補正用駆動機構は、前記可動体側に設けられた磁石と、前
 記固定体側に設けられたコイルとから成り、
 前記放熱部材は、磁性体として構成され、
 前記光軸と交差する方向において前記光学モジュールと前記磁石と
 の間に前記放熱部材が配置されている、
 ことを特徴とする光学ユニット。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の光学ユニットにおい
 て、前記放熱部材は、前記光学モジュールの光軸周りにおいて前記光
 学モジュールを取り囲む枠状部材として構成されている、
 ことを特徴とする光学ユニット。

- [請求項5] 請求項3に記載の光学ユニットにおいて、前記放熱部材は、前記光学モジュールの光軸周りに間隔をおいて配置され、前記磁石と対向している、
ことを特徴とする光学ユニット。
- [請求項6] 請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の光学ユニットにおいて、前記回路基板は、前記光学モジュールの被写体側と反対の側に配置され、前記光学モジュールの光軸と交差する方向において前記光学モジュールから突出する突出部を備え、
前記突出部に前記放熱部材の少なくとも一部が配置されている、
ことを特徴とする光学ユニット。
- [請求項7] 請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の光学ユニットにおいて、前記放熱部材の少なくとも一部は、前記光学モジュールの光軸方向において、前記光学モジュールとオーバーラップする、
ことを特徴とする光学ユニット。

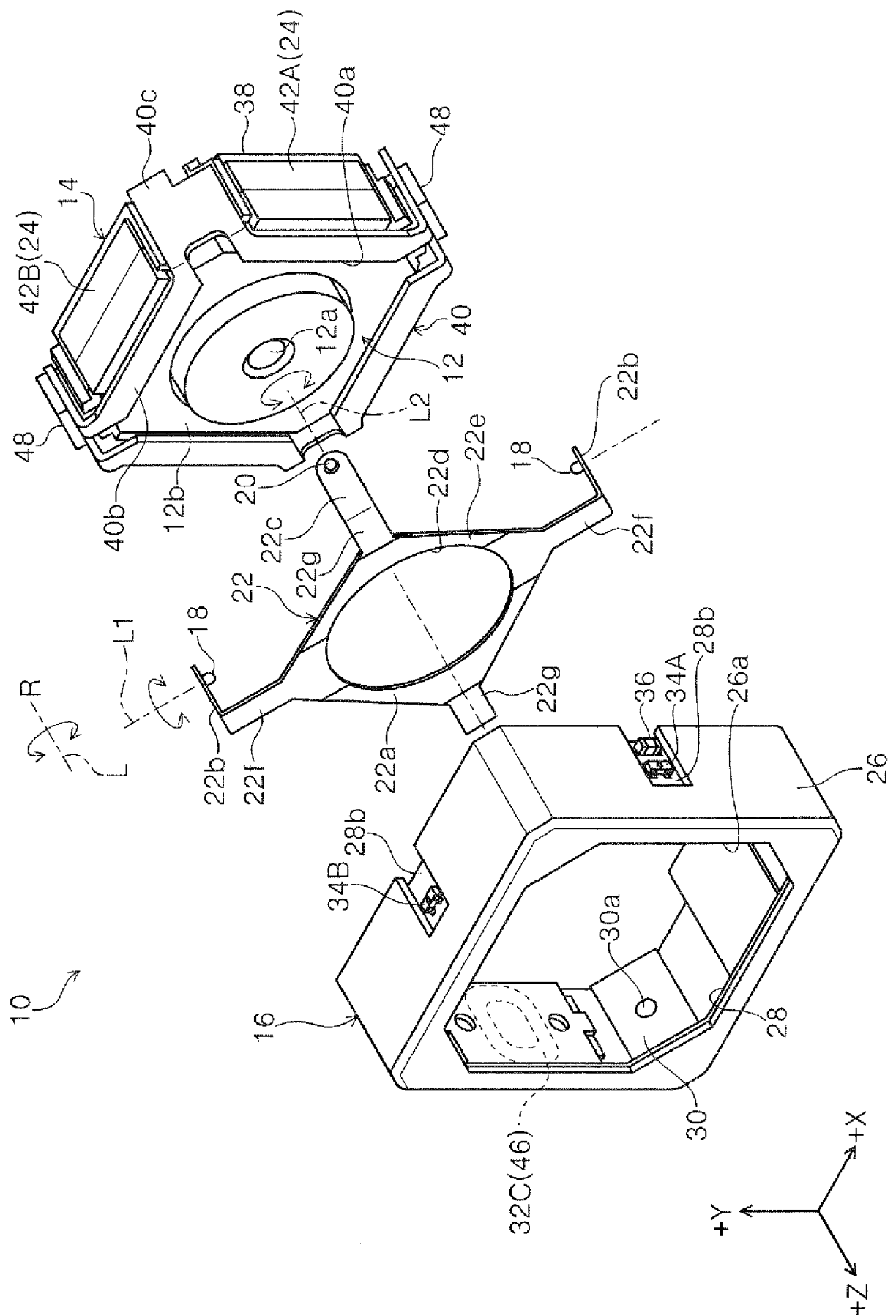
[図1]



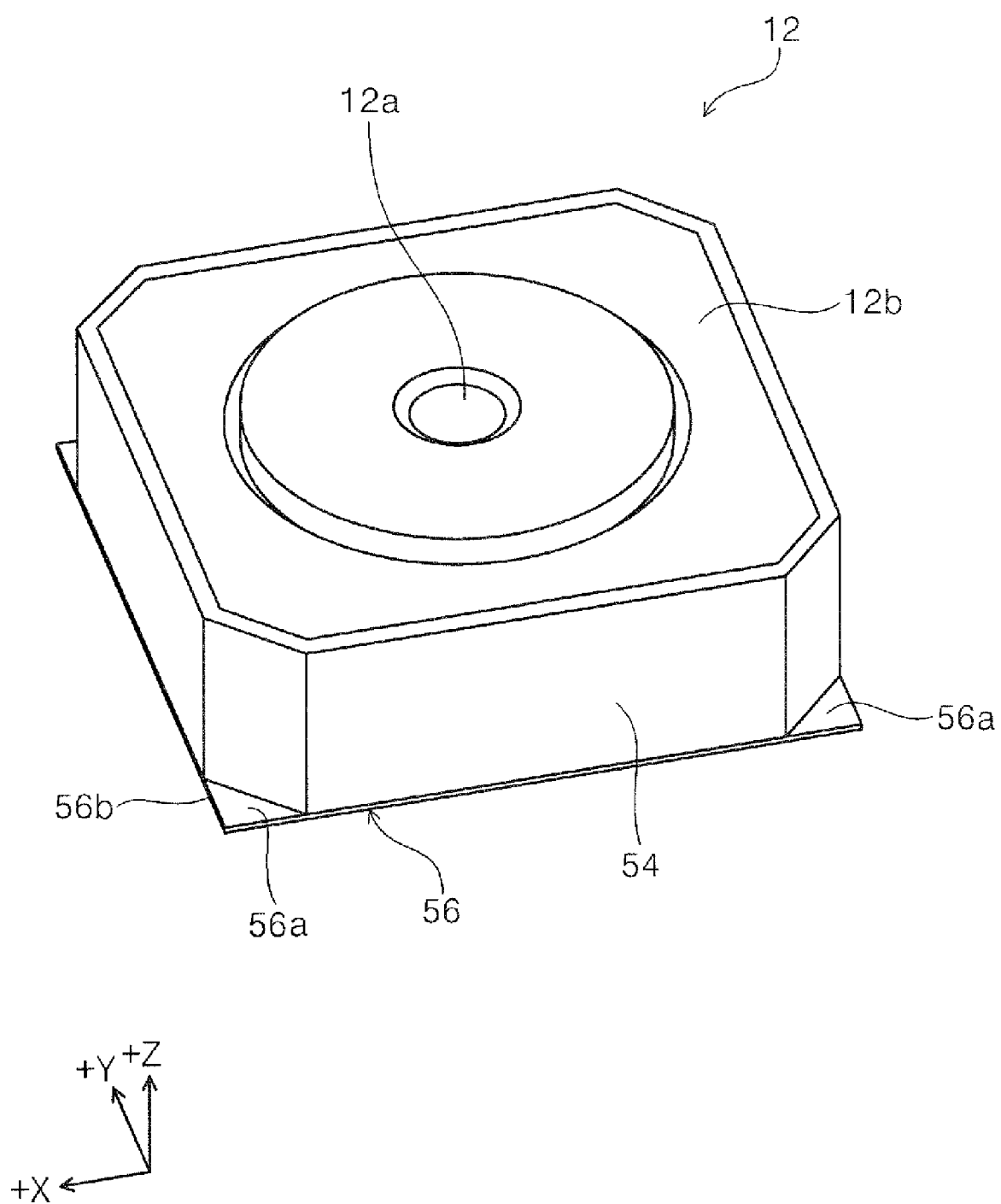
[図2]



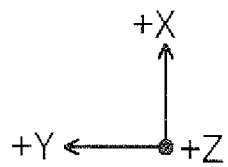
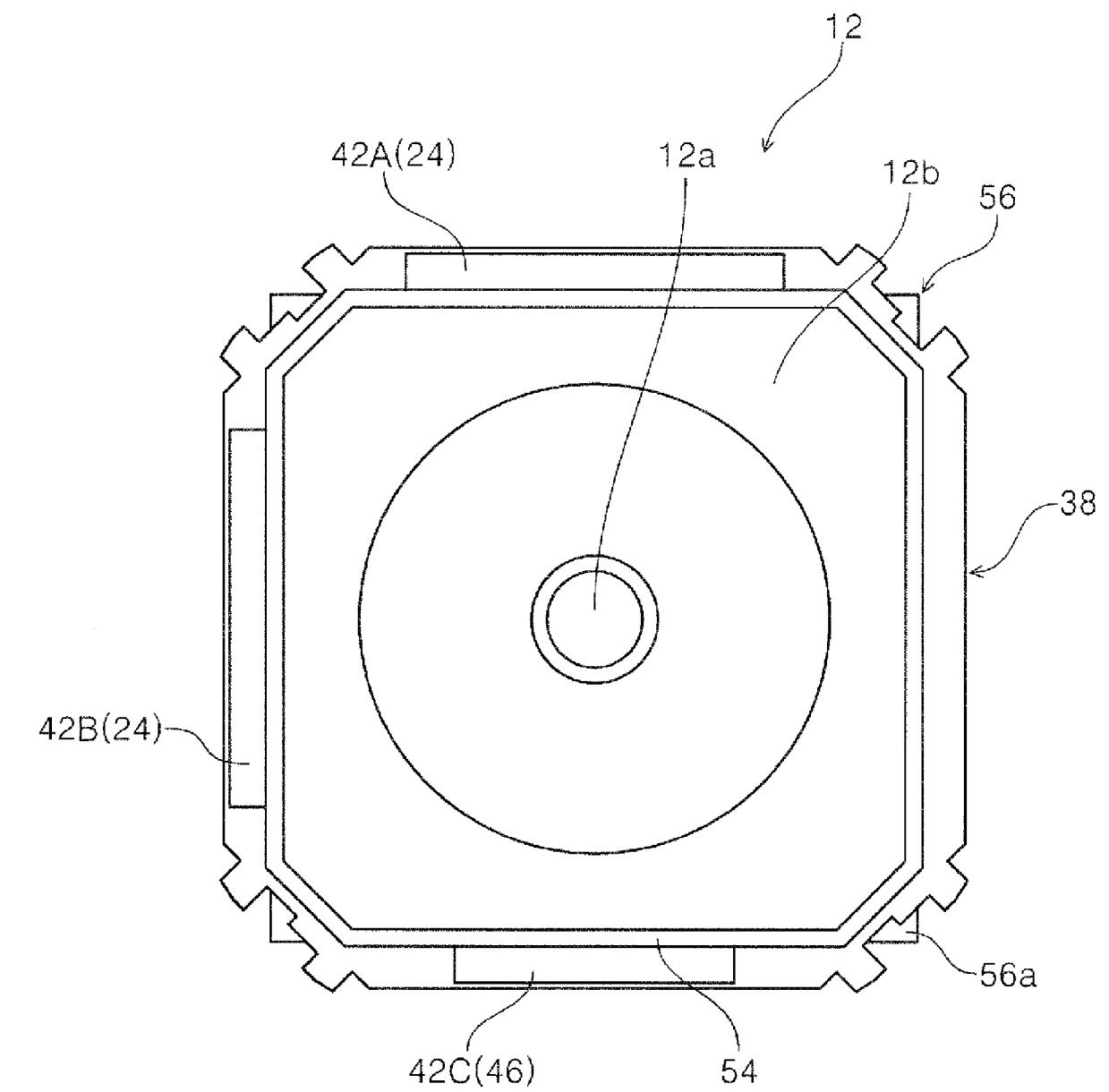
[図3]



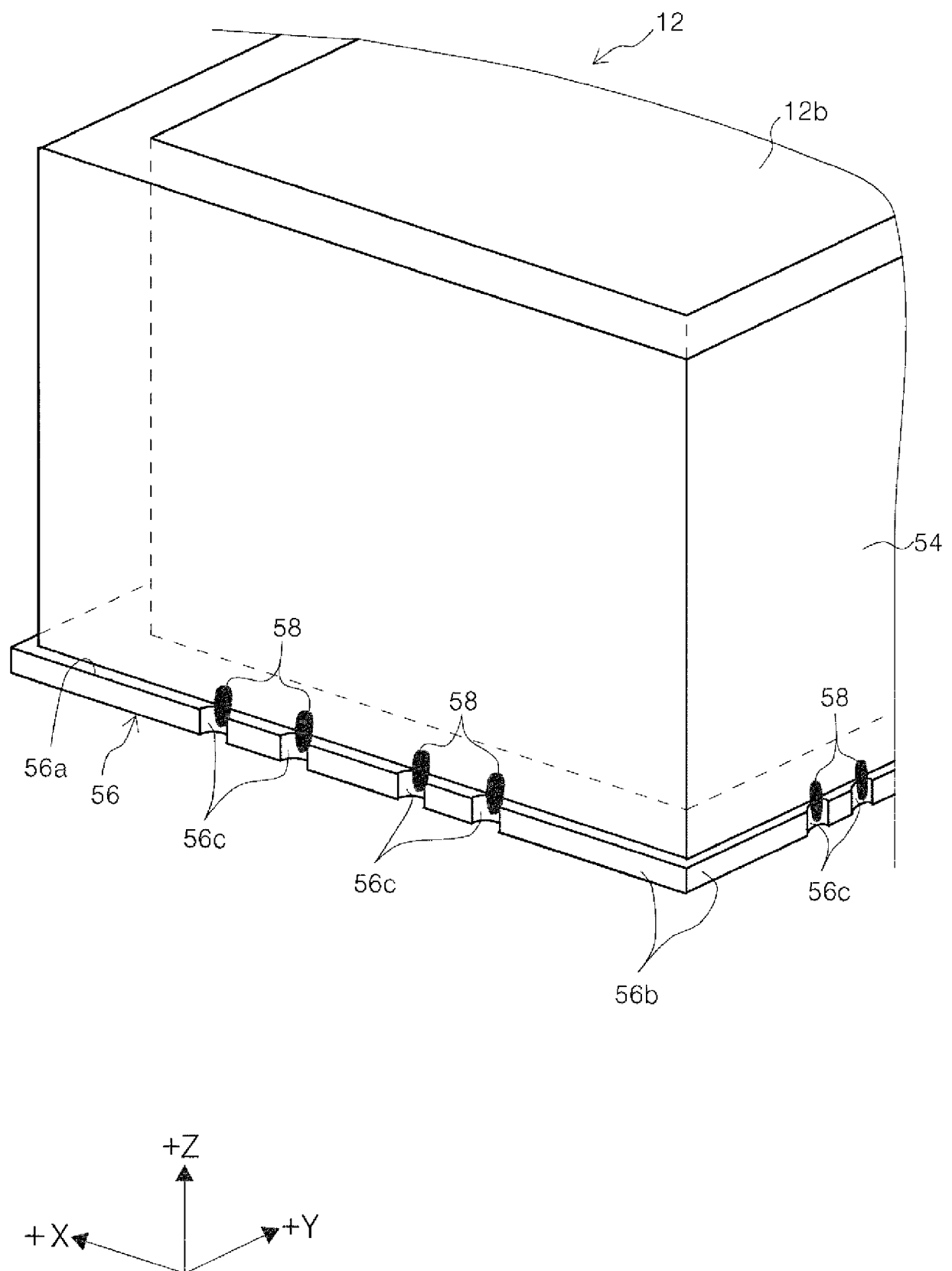
[図5]



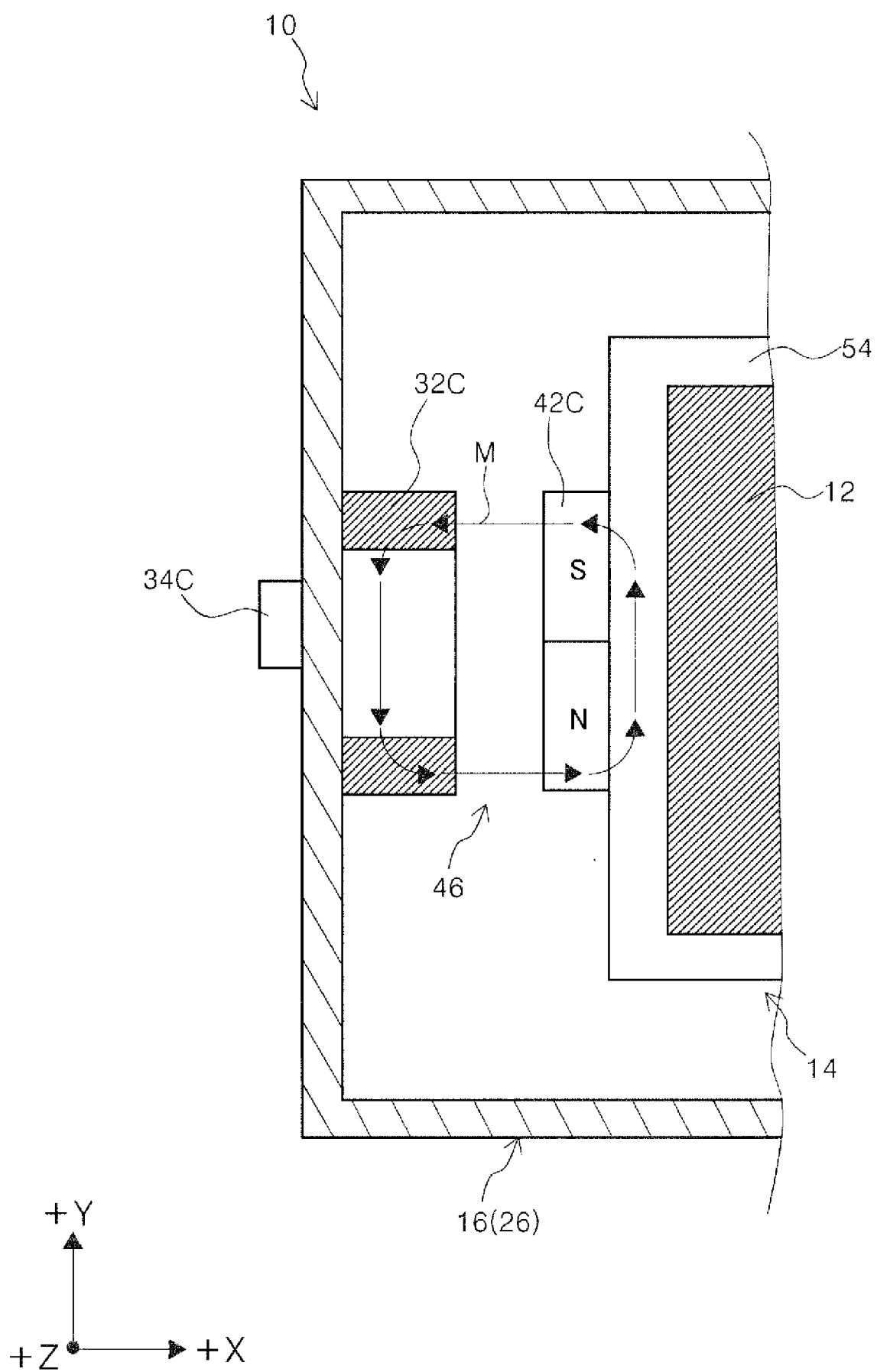
[図6]



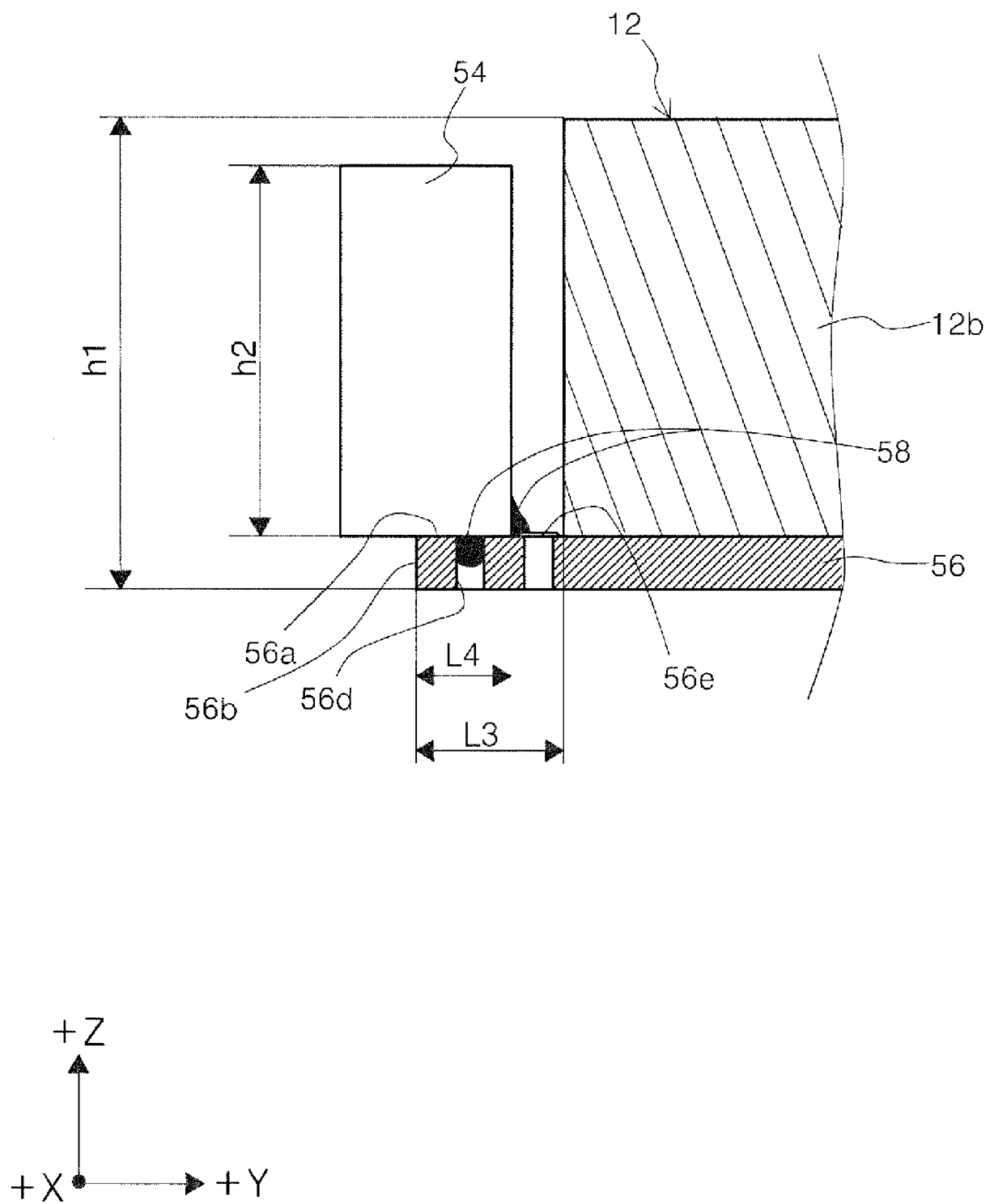
[図7]



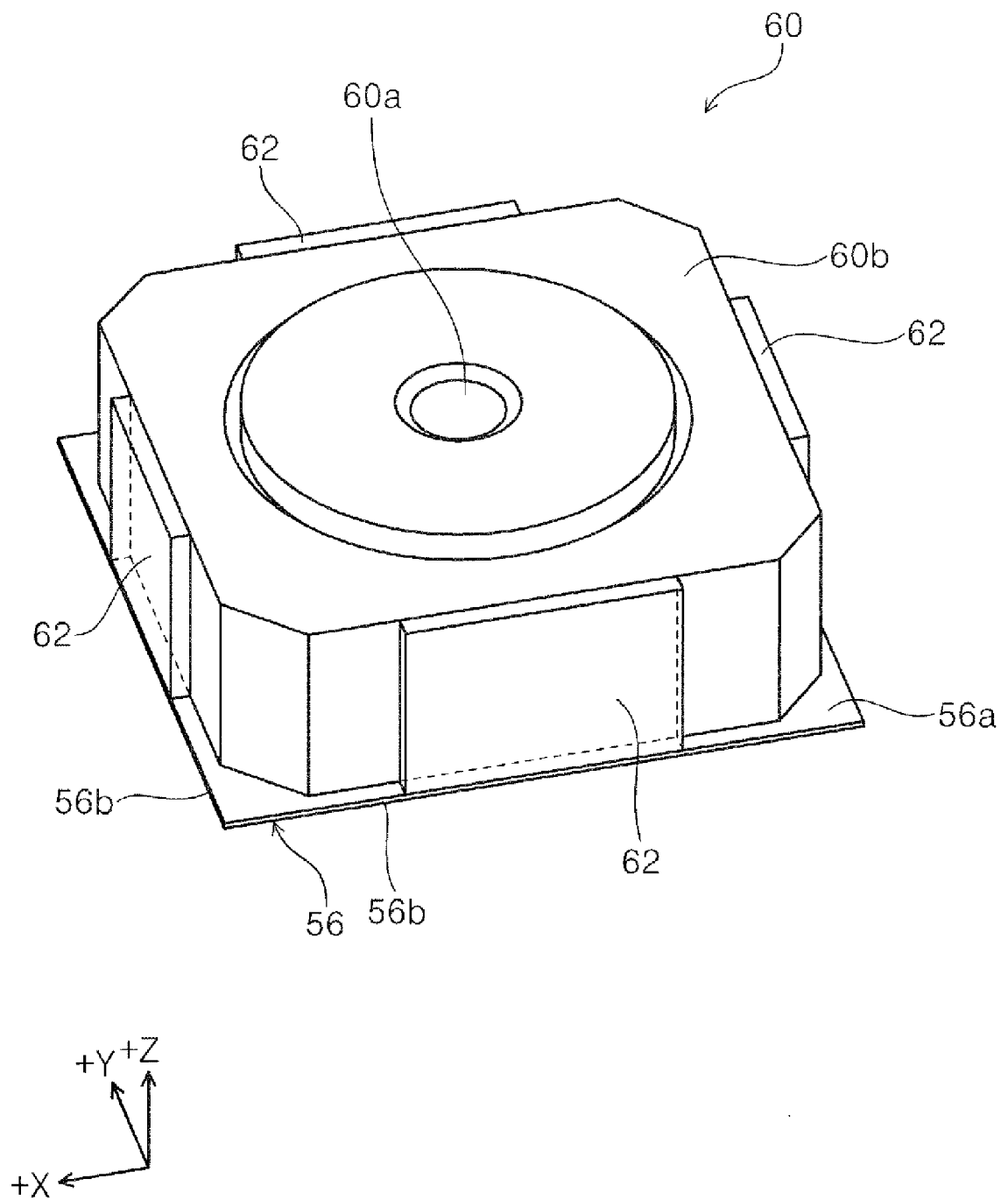
[図8]



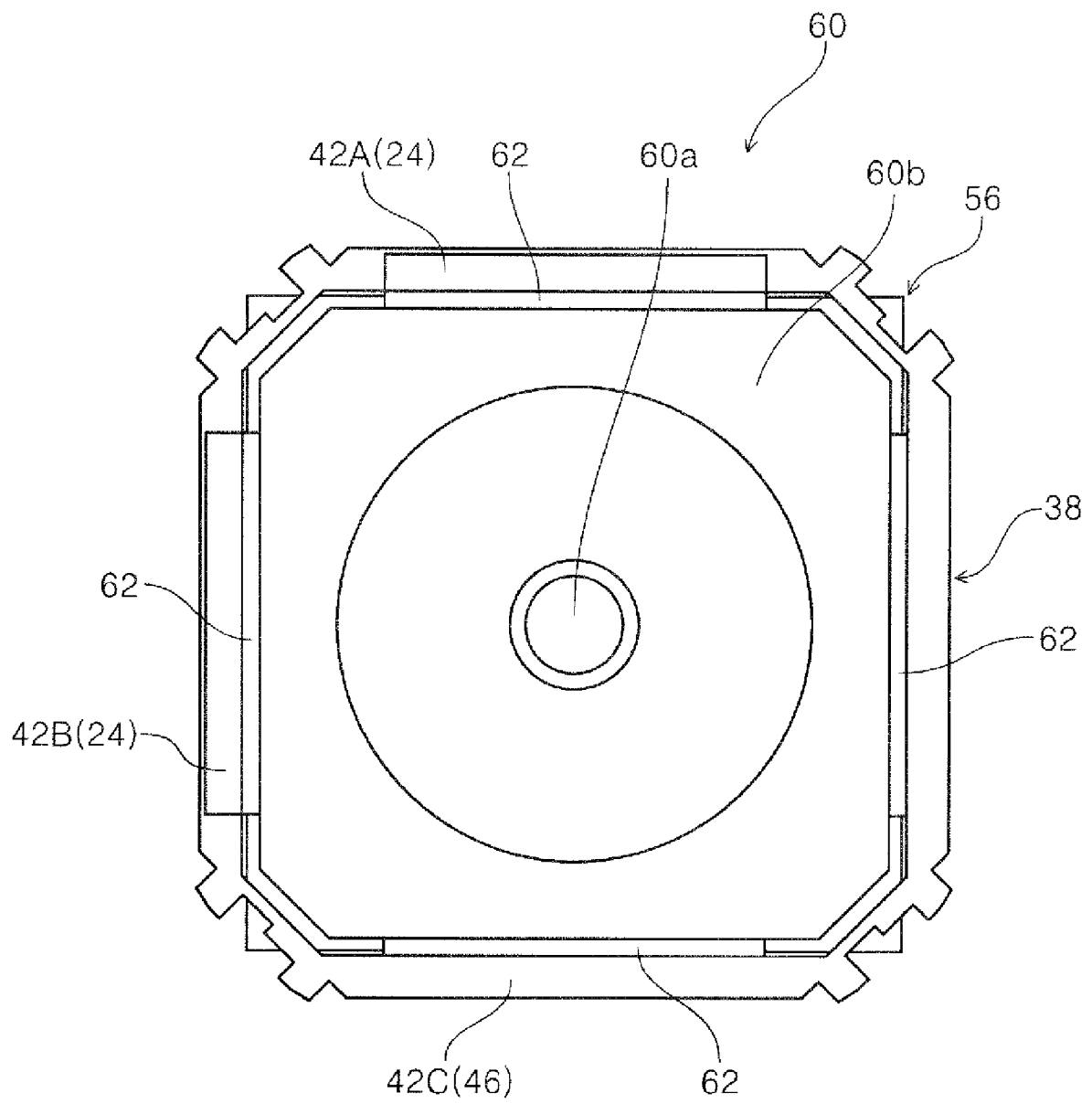
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G03B17/55 (2006.01) i, G02B7/02 (2006.01) i, G03B5/00 (2006.01) i, G03B17/02 (2006.01) i, H04N5/225 (2006.01) i

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)

Int.Cl. G03B17/55, G02B7/02, G03B5/00, G03B17/02, H04N5/225

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2018-077390 A (NIDEC SANKYO CORPORATION) 17 May 2018, paragraphs [0022]-[0029], fig. 2, 3 (Family: none)	1-4, 6-7 5
Y A	JP 2007-134811 A (FUJIFILM CORPORATION) 31 May 2007, paragraph [0011], fig. 1-3 (Family: none)	1-4, 6-7 5
Y A	US 2014/0168507 A1 (INTEGRATED MICRO-ELECTRONICS, INC.) 19 June 2014, paragraph [0021], fig. 2B (Family: none)	1-4, 6-7 5



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
29.08.2019

Date of mailing of the international search report
10.09.2019

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

International application No.

PCT/JP2019/026757

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-148023 A (FUJINON CORPORATION) 14 June 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2010-092038 A (PANASONIC CORPORATION) 22 April 2010, entire text, all drawings & US 2010/0061716 A1, entire text, all drawings & CN 101685242 A	1-7
A	WO 2012/137267 A1 (PANASONIC CORPORATION) 11 October 2012, entire text, all drawings & US 2013/0093948 A1, entire text, all drawings & EP 2696575 A1 & CN 102959948 A	1-7
A	US 2013/0093947 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 18 April 2013, entire text, all drawings & KR 10-2013-0041634 A & CN 103048854 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B17/55(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G03B5/00(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i

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））

Int.Cl. G03B17/55, G02B7/02, G03B5/00, G03B17/02, H04N5/225

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	JP 2018-077390 A（日本電産サンキョー株式会社）2018.05.17, 段落[0022]-[0029]、[図2]-[図3]（ファミリーなし）	1-4, 6-7 5
Y A	JP 2007-134811 A（富士フイルム株式会社）2007.05.31, 段落[0011]、[図1]-[図3]（ファミリーなし）	1-4, 6-7 5
Y A	US 2014/0168507 A1（INTEGRATED MICRO-ELECTRONICS, INC.） 2014.06.19, 段落[0021]、第2B図（ファミリーなし）	1-4, 6-7 5

☑ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

「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）

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.08.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

下村 一石

2V

3810

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 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
A	JP 2007-148023 A (フジノン株式会社) 2007.06.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2010-092038 A (パナソニック株式会社) 2010.04.22, 全文、全図 & US 2010/0061716 A1, 全文、全図 & CN 101685242 A	1-7
A	WO 2012/137267 A1 (パナソニック株式会社) 2012.10.11, 全文、全図 & US 2013/0093948 A1, 全文、全図 & EP 2696575 A1 & CN 102959948 A	1-7
A	US 2013/0093947 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 2013.04.18, 全文、全図 & KR 10-2013-0041634 A & CN 103048854 A	1-7