

(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11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239347 A1

(51) 国際特許分類:

H05K 7/14 (2006.01) *G03B 30/00* (2021.01)
G01C 19/00 (2013.01) *H04N 5/222* (2006.01)
G03B 15/00 (2021.01) *H04N 5/225* (2006.01)
G03B 17/00 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/006153

(22) 国際出願日: 2022年2月16日(16.02.2022)

(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 2021-080971 2021年5月12日(12.05.2021) JP

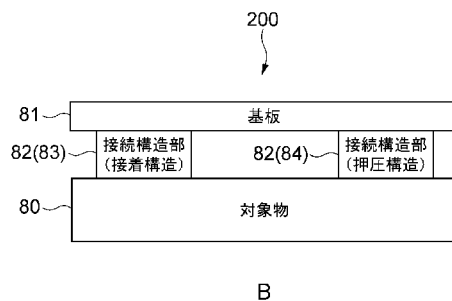
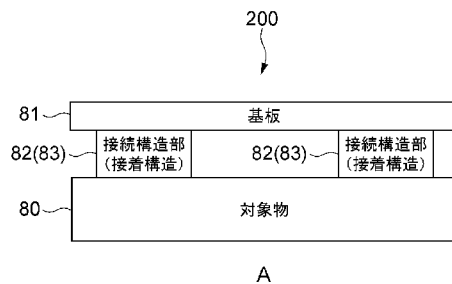
(71) 出願人: ソニーグループ株式会社(SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 坂田 雅春 (SAKATA, Masaharu); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).
宮野 秀雄 (MIYANO, Hideo); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人南青山国際特許事務所 (MINAMI AOYAMA PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1070052 東京都港区赤坂7-5-47 U & M 赤坂ビル2F Tokyo (JP).

(54) Title: HOLDING STRUCTURE AND HOLDING METHOD

(54) 発明の名称: 保持構造及び保持方法



80 Target object
81 Substrate
82(83) Connection structure part
(adhesion structure)
82(84) Connection structure part
(pressing structure)

(57) Abstract: A holding structure according to one aspect of the present invention is for installing a target object on a substrate on which an inertial sensor is disposed, the holding structure comprising two or more connection structure parts. The two or more connection structure parts are formed in two or more places of the substrate and connect the substrate to the target object. In addition, the two or more connection structure parts are each formed by an adhesion structure in which an adhesive material is provided between the target object and the substrate which are disposed so as to be spaced apart

(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, JM, 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, 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))

from each other. Alternatively, one among the two or more connection structure parts is formed by a pressing structure which presses and fixes the substrate to the target object, and the other is formed by the adhesion structure.

(57) 要約: 本技術の一形態に係る保持構造は、慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持構造であって、2以上の接続構造部を具備する。前記2以上の接続構造部は、前記基板の2以上の箇所に構成され、前記対象物に対して前記基板を接続する。また、前記2以上の接続構造部の各々が、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により構成されている、又は、前記2以上の接続構造部の1つが前記対象物に前記基板を押圧して固定する押圧構造により構成され、その他が前記接着構造により構成されている。

明 細 書

発明の名称： 保持構造及び保持方法

技術分野

[0001] 本技術は、慣性センサを設置する際に適用可能な保持構造及び保持方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、慣性センサ用の防振システムについて開示されている。この防振システムでは、慣性センサの周囲にエラストマー部材が配置される。これにより、慣性センサに対する、衝撃エネルギー、振動エネルギー、及び音響エネルギーの影響を抑制することが可能である（特許文献 1 の明細書段落 [0001] [0024] 図 7 等）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特表 2005-504251 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このように、慣性センサの測定精度を向上させることが可能な技術が求められている。

[0005] 以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、慣性センサの測定精度を向上させることが可能な保持構造及び保持方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係る保持構造は、慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持構造であって、2 以上の接続構造部を具備する。

前記 2 以上の接続構造部は、前記基板の 2 以上の箇所に構成され、前記対象物に対して前記基板を接続する。

また、前記 2 以上の接続構造部の各々が、互いに離間するように配置され

た前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により構成されている、又は、前記2以上の接続構造部の1つが前記対象物に前記基板を押圧して固定する押圧構造により構成され、その他が前記接着構造により構成されている。

[0007] この保持構造では、基板の2以上の箇所、対象物に対して基板を接続するための2以上の接続構造部が構成される。2以上の接続構造部の各々は、互いに離間するように配置された対象物と基板との間に接着材料が設けられる接着構造により構成される。又は、2以上の接続構造部の1つが対象物に対して基板を押圧して固定する押圧構造により構成され、その他が接着構造により構成される。これにより、慣性センサの測定精度を向上させることが可能となる。

[0008] 前記押圧構造は、締結部材を介して前記基板を前記対象物に固定する構造を含んでもよい。

[0009] 前記締結部材は、ネジであってもよい。

[0010] 前記押圧構造は、前記対象物により前記基板を挟み込んで固定する構造を含んでもよい。

[0011] 前記対象物は、前記基板を挟み込んで固定する第1の固定部と第2の固定部とを有してもよい。この場合、前記第1の固定部又は前記第2の固定部の少なくとも一方は、弾性体を介して、前記基板を固定してもよい。

[0012] 前記接着構造は、前記対象物が有する孔に前記基板が有する挿入部が挿入された状態で前記孔の位置を基準として前記接着材料が設けられる構造を含んでもよい。

[0013] 前記孔は、貫通孔であってもよい。

[0014] 前記接着材料は、前記孔の開口の少なくとも一部を覆うように設けられてもよい。

[0015] 前記接着材料は、前記孔の内部に充填されてもよい。

[0016] 前記接着構造は、前記基板が有する孔に前記対象物が有する挿入部が挿入された状態で前記孔の位置を基準として前記接着材料が設けられる構造を含

んでもよい。

[0017] 前記 2 以上の接続構造部の各々が、前記接着構造により構成されてもよい。

[0018] 前記 2 以上の接続構造部の 1 つが前記押圧構造により構成され、その他が前記接着構造により構成されてもよい。

[0019] 前記慣性センサは、加速度センサ、又は角速度センサの少なくとも一方を含むように構成されてもよい。

[0020] 前記 2 以上の接続構造部の各々の位置は、前記基板上の前記慣性センサの位置を基準として設定されてもよい。

[0021] 前記慣性センサの位置は、前記 2 以上の接続構造部の各々の位置を基準として設定されてもよい。

[0022] 前記慣性センサは、前記 2 以上の接続構造部の各々の位置の、重心に配置されてもよい。

[0023] 前記保持構造は、前記対象物である所定の回転軸を中心に回転可能に構成された回転部に対して、前記回転部と一体的に回転するように前記基板を設置するために構成されてもよい。この場合、前記回転部には、前記回転部と一体的に回転するように撮像部が設置されてもよい。

[0024] 本技術の一形態に係る保持方法は、慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持方法であって、前記基板の 2 以上の箇所の各々を、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により、前記対象物に接続することを含む。

[0025] 本技術の一形態に係る保持方法は、慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持方法であって、前記基板の 2 以上の箇所の 1 つを、前記対象物に前記基板を押圧して固定する押圧構造により、前記対象物に接続することを含む。

前記 2 以上の箇所のその他が、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により、前記対象物に接続される。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]撮像装置の外観例を示す斜視図である。
- [図2]撮像装置の基本動作を説明するための機能的なブロック図である。
- [図3]撮像装置をZ方向の正方向側から見た側面図である。
- [図4]撮像装置をY方向の負方向側から見た側面図である。
- [図5]図4のB－B線での断面図である。
- [図6]撮像装置の内部構成を示す斜視図である。
- [図7]図3のA－A線での断面図である。
- [図8]保持構造の概要を示す模式図である。
- [図9]接着構造のバリエーション例を示す模式図である。
- [図10]接着構造のバリエーション例を示す模式図である。
- [図11]接着構造のバリエーション例を示す模式図である。
- [図12]接着構造のバリエーション例を示す模式図である。
- [図13]接着構造のバリエーション例を示す模式図である。
- [図14]押圧構造の一例を示す模式図である。
- [図15]押圧構造の一例を示す模式図である。
- [図16]接続構造部の配置構成の一例を示す模式図である。
- [図17]接続構造部の配置構成の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本技術に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。

[0028] [撮像装置の概要]

図1は、本実施形態に係る撮像装置の外観例を示す斜視図である。

図1に示すように、撮像装置100は略円柱形状を有する。図1には、撮像装置100が有する2つの底部2（2a及び2b）のうちの底部2a、及び側部3が見えるように、外観が図示されている。

[0029] 以下、撮像装置100の底部2aを正面から見て、奥行方向（底部2aに垂直な方向）をX方向、左右方向をY方向、上下方向をZ方向として説明を行う。

また、図 1 に示す X 方向の正方向及び負方向を、手前方向及び奥方向と記載する場合がある。Y 方向の正方向及び負方向を、右方向及び左方向と記載する場合がある。Z 方向の正方向及び負方向を、上方向及び下方向と記載する場合がある。

さらに、上記の表現を用いて、撮像装置 100 を見る方向を示す場合がある。例えば「撮像装置 100 を X 方向の正方向側から見る」という表現は、「X 軸を示す矢印の先端側から撮像装置 100 を見る」という意味を持つ。

もちろん、本技術の適用において、撮像装置 100 が使用される向き等が限定される訳ではない。

[0030] 撮像装置 100 は、所定の回転軸を中心に回転可能に構成される回転部 1 を有する。

本実施形態では、回転部 1 は、底部 2（2 a 及び 2 b）と、側部 3 とを有し、底部 2 の中心を通り X 方向に延在する回転軸 5 を中心に回転可能に構成される。

回転部 1 は、回転軸 5 を中心に、X 方向から見て時計回り、あるいは反時計回りの方向に回転可能である。図 1 には、回転部 1 の回転方向が太矢印で示されている。

また、回転部 1 は、撮像装置 100 の筐体として機能することも可能である。

[0031] 図 1 に示すように、回転部 1 の側部 3 には窓部 4 が設けられる。

具体的には、回転部 1 の側部 3 に凹部 6 が構成され、凹部 6 の底面に窓部 4 が配置される。窓部 4 は、正面から見て略長形状を有する。窓部 4 の形状は限定されない。

窓部 4 は、透明な部材として構成される。なお本開示において、透明は、完全な透明のみならず半透明や色が付された透明も含まれる。

[0032] 回転部 1 の内部には、窓部 4 と対向する位置にカメラモジュール 21（図 5 参照）が設置される。

カメラモジュール 21 は、撮像方向 7 が回転部 1 の外側を向くように、回

転部 1 に設置される。図 1 に示すように、カメラモジュール 2 1 は、撮像方向 7 が、窓部 4 と直交するように設置される。

なお撮像方向 7 は、カメラモジュール 2 1 の撮像光軸の軸方向である。

カメラモジュール 2 1 は、本技術に係る撮像部の一実施形態に相当する。

[0033] 後に詳しく説明するが、カメラモジュール 2 1 は、回転部 1 と一体的に回転するように、回転部 1 に設置される。

従って、回転部 1 の回転に応じて、カメラモジュール 2 1 の撮像方向が変化する。

例えば、回転部 1 の回転を制御することで、カメラモジュール 2 1 の撮像方向を、回転軸 5 を中心として、360度の全周にわたって任意に設定することが可能となる。

[0034] [回転制御]

図 2 は、撮像装置 1 0 0 の基本動作を説明するための機能的なブロック図である。

図 2 に示すように、撮像装置 1 0 0 は、慣性センサ 1 0、コントローラ 1 1、及び回転駆動部 1 2 を有する。

[0035] 慣性センサ 1 0 は、慣性力を測定可能なセンサである。本実施形態では、慣性センサ 1 0 は、加速度センサ、又は角速度センサの少なくとも一方を含むように構成される。本実施形態では、慣性センサ 1 0 として、IMU (Inertial Measurement Unit) センサが用いられる。IMU センサは、慣性計測装置とも呼ばれる。

IMU センサは、撮像装置 1 0 0 の加速度及び角速度を検出（センシング）することが可能である。IMU センサは、例えば互いに直交する 3 軸に対して、撮像装置 1 0 0 の加速度及び角速度を検出することが可能である。

もちろん、慣性センサ 1 0 として、加速度センサのみが用いられてもよいし、角速度センサのみが用いられてもよい。

また慣性センサ 1 0 の具体的な構成として、任意の構成が採用されてよい。

[0036] コントローラ 11 は、例えば CPU、ROM、RAM、及び HDD 等のコンピュータの構成に必要なハードウェアを有する。例えば CPU が ROM 等に予め記録されている本技術に係るプログラムを RAM にロードして実行することにより、本技術に係る回転制御等に関する処理が実行される。

コントローラ 11 として、例えば FPGA 等の PLD、その他 ASIC 等のデバイスが用いられてもよい。また PC (Personal Computer) 等の任意のコンピュータが、コントローラ 11 として機能してもよい。

図 2 に示すように、本実施形態では、CPU が所定のプログラムを実行することで、機能ブロックとしての回転制御部 13 が構成される。もちろん機能ブロックを実現するために、IC (集積回路) 等の専用のハードウェアが用いられてもよい。

プログラムは、例えば種々の記録媒体を介してインストールされる。あるいは、インターネット等を介してプログラムのインストールが実行されてもよい。

プログラムが記録される記録媒体の種類等は限定されず、コンピュータが読み取り可能な任意の記録媒体が用いられてよい。例えば、コンピュータが読み取り可能な非一過性の任意の記憶媒体が用いられてよい。

なお、コントローラ 11 は、典型的には、撮像装置 100 の内部に構成される。これに限定されず、コントローラ 11 が撮像装置 100 の外部に構成され、慣性センサ 10 や回転駆動部 12 等と通信可能に接続されてもよい。

[0037] 回転駆動部 12 は、回転部 1 を回転させる。

本実施形態では、回転駆動部 12 として、モータ 16 (図 5 参照) が用いられる。

モータ 16 は、回転部 1 の底部 2 a とは反対側の底部 2 b に接続される。

モータ 16 の具体的な構成は限定されない。また回転駆動部 12 として、モータ 16 以外のデバイスが用いられてもよい。

[0038] 回転制御部 13 は、慣性センサ 10 の検出結果に基づいて、回転部 1 の回転を制御する。

例えば、撮像装置１００のオペレータ（ユーザ）等により、カメラモジュール２１の撮像方向を制御する操作が入力される。回転制御部１３は、オペレータの操作に応じて、カメラモジュール２１の撮像方向７を制御する。

その際に、回転制御部１３は、慣性センサ１０の検出結果（センシング結果）に基づいて、回転駆動部１２の回転動作を制御する。これにより、高い精度で回転部１の回転を制御することが可能となり、高い精度でカメラモジュール２１の撮像方向７を制御することが可能となる。

[0039] 例えば、撮像装置１００は、ドローン等の移動体に搭載することが可能である。

慣性センサ１０の検出結果に基づいて、撮像装置１００（カメラモジュール２１）の位置や姿勢に関する情報を取得することも可能であり、撮像装置１００による高精度の撮影が可能となる。この結果、高品質な画像を撮像することが可能となる。

なお、回転制御部１３による回転制御の具体的なアルゴリズムは限定されない。

[0040] [撮像装置の構成]

図３～図７を参照して、撮像装置１００の具体的な構成例について説明する。まず、各図の説明を記載する。

図３は、撮像装置１００をＺ方向の正方向側から見た側面図である。

図４は、撮像装置１００をＹ方向の負方向側から見た側面図である。

図５は、図４のＢ－Ｂ線での断面図である。

図６は、撮像装置１００の内部構成を示す斜視図である。図６は、フロントホルダ１８を内部側から見た場合の、斜視図となる。

図７は、図３のＡ－Ａ線での断面図である。

[0041] 図５及び図６に示すように、撮像装置１００は、窓部４、モータ１６、モータ用フレキシブル基板１７、フロントホルダ１８、カメラモジュール２１、カメラ用フレキシブル基板２２、ＩＭＵ基板２６、基板用ネジ２７、及びリアホルダ２９を有する。

[0042] フロントホルダ１８は、撮像装置１００の筐体として機能することが可能である。

フロントホルダ１８は、半円筒部３０と、底部３１とを有する。半円筒部３０及び底部３１は、例えば剛性を有する材料により構成される。これにより、撮像装置１００が有する種々の部材が、外部の衝撃から保護される。

もちろん、フロントホルダ１８の具体的な材料や形状は限定されない。

[0043] 本実施形態では、半円筒部３０は、円筒（すなわち、中空の円柱）を、円筒の中心軸を含む平面により２つに分割した場合の、一方に相当する形状と略等しい形状を有する。

すなわち、図６に示すように、半円筒部３０は、円筒を半分に切り抜いたような形状を有する。

円筒の中心軸が、回転軸５と一致するように、半円筒部３０が配置される。

[0044] 半円筒部３０は、回転軸５側の内面３２、及び内面３２と反対側の外面３３を有する。また半円筒部３０は、Ｘ方向に沿って対向する、２つの半環形状の円弧面３４（３４ａ及び３４ｂ）を有する。

[0045] 図７に示すように、半円筒部３０の内面３２側には、内部空間６１が構成される。

半円筒部３０の内面３２には、内部空間６１に配置されるカメラモジュール２１や、ＩＭＵ基板２６等の、種々の部材を保持するための機構が構成される。

[0046] 底部３１は、略円盤形状を有する。

底部３１は、底部３１が有する円周部のうち、半周部分が半円筒部３０の内面３２に沿うように、かつ、Ｘ方向の負方向側の円弧面３４ｂよりも内部側に（すなわち、Ｘ方向の正方向側に）配置される。

[0047] 底部３１には、モータ１６が固定される。

モータ１６は、例えばネジ止め、接着、又は圧入により、底部３１に固定される。また、フロントホルダ１８に対して、直接モータ１６の内部が取り

付けられてもよい。その他、モータ 16 の固定方法は限定されない。

[0048] リアホルダ 29 は、フロントホルダ 18 と共に、撮像装置 100 の筐体として機能することが可能である。

リアホルダ 29 は、半円筒部 40 と、底部 41 とを有する。半円筒部 40 及び底部 41 は、例えば剛性を有する材料により構成される。もちろん、具体的な材料や形状は限定されない。

リアホルダ 29 が有する半円筒部 40 は、フロントホルダ 18 が有する半円筒部 30 と、概ね同形状を有する。また、リアホルダ 29 が有する底部 41 も、フロントホルダ 18 が有する底部 31 と、概ね同形状を有する。

半円筒部 40 の内面 42 には、フロントホルダ 18 が有する半円筒部 30 の内面 32 と同様に、撮像装置 100 が有する種々の部材を保持するための機構が構成される。

[0049] 底部 41 には、円筒形状の円柱部 46 が構成される。図 3 等 to 示すように、円柱部 46 は、底部 41 から X 方向の正方向に突出するように構成される。

円柱部 46 の先端部には、円形状の開口が形成されている。

[0050] 底部 41 は、底部 41 が有する円周部のうち、半周部分が半円筒部 40 の内面 42 に沿うように構成される。

また底部 41 は、Y 方向から見た場合に、半円筒部 40 の端部（X 方向の、最も正方向側である部分）と略等しい位置に構成される。

[0051] 図 3 において、回転軸 5 の位置よりも下方側の部分が、フロントホルダ 18 の半円筒部 30 となる。また回転軸 5 の位置よりも上方側の部分が、リアホルダ 29 の半円筒部 40 となる。

[0052] フロントホルダ 18 は、撮像装置 100 の最も Y 方向の正方向側に配置される。また、リアホルダ 29 は、最も Y 方向の負方向側に配置される。

さらに、その他の部材が、フロントホルダ 18 及びリアホルダ 29 の内側の内部空間 61 に配置される。

すなわち、フロントホルダ 18 とリアホルダ 29 とが嵌合されることで、

種々の部材がフロントホルダ１８及びリアホルダ２９の内側に保持され、図１に示すように撮像装置１００が組み立てられる。

[0053] フロントホルダ１８が有する半円筒部３０、及びリアホルダ２９が有する半円筒部４０により、図１に示す側部３が構成される。また、フロントホルダ１８が有する底部３１により底部２ｂが構成され、リアホルダ２９が有する底部４１により底部２ａが構成される。すなわち、フロントホルダ１８とリアホルダ２９とにより、図１に示す回転部１全体が構成される。

フロントホルダ１８及びリアホルダ２９は、本技術に係る、回転部の一実施形態に相当する。

[0054] カメラモジュール２１は、撮像装置１００の外部の撮像を実行する。

カメラモジュール２１として、任意のカメラが用いられてよい。例えば静止画や動画像を撮像可能なデジタルカメラや、赤外線カメラ等が用いられる。または、ＴｏＦ（Time Of Flight）カメラ、ステレオカメラ、又は単眼カメラ等の、測距機能を有するカメラが用いられてもよい。

カメラモジュール２１は、レンズ系等、撮像のための種々の機構を有する。

カメラモジュール２１は、本技術に係る、撮像部の一実施形態に相当する。

カメラモジュール２１の具体的な形状は限定されない。

[0055] カメラモジュール２１は、フロントホルダ１８及びリアホルダ２９の回転に応じて、フロントホルダ１８及びリアホルダ２９と一体的に回転する。またカメラモジュール２１は、フロントホルダ１８及びリアホルダ２９の回転に応じて、撮像方向７が変化する。

[0056] カメラ用フレキシブル基板２２は、カメラモジュール２１を駆動するための基板である。本実施形態では、カメラ用フレキシブル基板２２は、ＩＭＵ基板２６に接続される。

カメラ用フレキシブル基板２２は、長方形状を有し、折り曲げが可能である。カメラ用フレキシブル基板２２の一方の端部は、カメラモジュール２１

に接続される。カメラ用フレキシブル基板 22 の他方の端部は、IMU 基板 26 に接続される。

本実施形態では、図 5 に示すように、カメラ用フレキシブル基板 22 が Z 方向に沿って 3 つ折りに折り曲げられ、接続される。折り曲げられた状態のカメラ用フレキシブル基板 22 は、Z 方向から見た場合に概ね U 字形状を有する。

本実施形態では、コントローラ 11 により、カメラモジュール 21 の動作が制御される。カメラ用フレキシブル基板 22 を介して、電力の供給や、制御信号の出力等が行われる。

なお、カメラモジュール 21 と IMU 基板 26 とを接続する方法は限定されず、任意の方法が採用可能である。例えばハーネス等により、カメラモジュール 21 と IMU 基板 26 とが接続されてもよい。

[0057] モータ 16 は、フロントホルダ 18 を回転させる。

本実施形態では、モータ 16 に対して図示しない電源が接続され、電源から供給される電力により、モータ 16 が駆動する。もちろん、モータ 16 を駆動させる方法は限定されず、任意の方法が採用されてよい。

モータ 16 が駆動すると、フロントホルダ 18 及びリアホルダ 29 が一体的に回転する。また、IMU 基板 26 等、撮像装置 100 を構成する各々の部材が一体となって回転する。

[0058] さらに、本実施形態では、モータ 16 が、撮像装置 100 の外部に固定される。具体的には、例えば撮像装置 100 が搭載される移動体に、モータ 16 が固定される。

この場合、移動体に対して相対的に撮像装置 100 が回転することとなる。

このようにして、撮像装置 100 の回転が実現される。

[0059] モータ用フレキシブル基板 17 は、モータ 16 を駆動するための基板である。

モータ用フレキシブル基板 17 は、折り曲げが可能である。図 5 に示すよ

うに、モータ用フレキシブル基板 17 の一方の端部は、モータ 16 に接続される。また、他方の端部は、IMU 基板 26 の、Y 方向の負方向側の面（カメラモジュール 21 に対向しない側の面）に接続される。

本実施形態では、コントローラ 11 の回転制御部 13 により、モータ 16 の動作が制御される。モータ用フレキシブル基板 17 を介して、電力の供給や、制御信号の出力等が行われる。

なお、モータ 16 と IMU 基板 26 とを接続する方法は限定されず、任意の方法が採用可能である。例えばハーネス等により、モータ 16 と IMU 基板 26 とが接続されてもよい。

[0060] 図 6 に示すように、IMU 基板 26 には、IMU センサ 60 が配置される。

IMU 基板 26 は、略長方形の板形状を有する基板である。

IMU 基板 26 は、本技術に係る、基板の一実施形態に相当する。

図 6 に示すように、IMU 基板 26 の右上の角と右下の角の各々には、X 方向の負方向側に突出した凸部 55 が構成される。凸部 55 は、フロントホルダ 18 に挿入されるために設けられる。

[0061] また、左上の角の近傍には、貫通孔 56 が構成される。IMU 基板 26 は、貫通孔 56 を介してフロントホルダ 18 にネジ止めされる。

具体的には、図 6 に示すように、フロントホルダ 18 には、Y 方向において貫通孔 56 に延在する位置に、凸部 57 が構成される。また、凸部 57 にはネジ孔が設けられる。

[0062] 図 6 に示すように、基板用ネジ 27 が貫通孔 56 を貫通し、凸部 57 に構成されたネジ孔に嵌合される。これにより、IMU 基板 26 がネジ止めされる。

本実施形態では、基板用ネジ 27 として、頭部及びネジ部を有するネジが用いられる。もちろん、基板用ネジ 27 の具体的な材料や形状は限定されない。

[0063] また、フロントホルダ 18 の底部 31 の、IMU 基板 26 の凸部 55 に対

応する位置には、貫通孔 5 8 が構成される。すなわち、底部 3 1 には、2 つの貫通孔 5 8 が構成される。

各々の貫通孔 5 8 には、凸部 5 5 が挿入される。さらに、挿入位置に接着剤 5 9 が設けられることで、フロントホルダ 1 8 に対して I M U 基板 2 6 が接着される。

[0064] このように、本実施形態では 1 箇所のネジ止めと 2 箇所の接着により、フロントホルダ 1 8 に対して I M U 基板 2 6 が接続される。

[0065] 図 6 に示すように、I M U 基板 2 6 の Y 方向の負方向側の面（カメラモジュール 2 1 と反対側の面）には、I M U センサ 6 0 が配置される。

I M U センサ 6 0 は、本技術に係る、慣性センサの一実施形態に相当する。

また、カメラ用フレキシブル基板 2 2 や、図示されていないモータ用フレキシブル基板 1 7 が接続される。

その他、I M U 基板 2 6 の具体的な構成は限定されない。例えばコントローラ 1 1 が I M U 基板 2 6 上に設けられる場合に、C P U、R O M、R A M、及び H D D 等のハードウェアが、I M U 基板 2 6 上に配置されてもよい。

[0066] [I M U 基板及びカメラモジュールの配置構成]

I M U 基板 2 6 とカメラモジュール 2 1 との具体的な配置構成について説明する。

本実施形態では、I M U 基板 2 6 は、フロントホルダ 1 8 に、カメラモジュール 2 1 から離間するように設置される。

[0067] 図 7 の中では、カメラモジュール 2 1 は、撮像装置 1 0 0 の、Y 方向の正方向側に設置されている。また、I M U 基板 2 6 は、回転軸 5 付近の、回転軸 5 の Y 方向の負方向側に設置されている。

このように、I M U 基板 2 6 とカメラモジュール 2 1 とが互いに離間するように配置され、I M U 基板 2 6 とカメラモジュール 2 1 との間に、空間が形成される。

さらに本実施形態では、I M U 基板 2 6 及びカメラモジュール 2 1 が、回

回転軸 5 を挟んで対向して配置される。

具体的には、フロントホルダ 18 及びリアホルダ 29 は、回転軸 5 が内部に配置される内部空間 61 を有する。IMU 基板 26 は、カメラモジュール 21 の重心から回転軸 5 への垂線に直交し回転軸 5 を含む平面により内部空間 61 をカメラモジュール 21 の重心を含む第 1 の分割空間と、カメラモジュール 21 の重心を含まない第 2 の分割空間とに分割した場合、重心が第 2 の分割空間に含まれるようにフロントホルダ 18 に設置される。

[0068] ここで、内部空間 61 とは、フロントホルダ 18 及びリアホルダ 29 により囲まれた空間である。

図 7 に示すように、フロントホルダ 18 及びリアホルダ 29 により囲まれた略円柱形状を有する空間として、内部空間 61 が形成される。内部空間 61 の内部には、回転軸 5 が配置される。

[0069] カメラモジュール 21 の重心 62 とは、カメラモジュール 21 の質量重心（すなわち、密度を考慮した重心）である。図 7 には、カメラモジュール 21 の重心 62 が黒塗りの四角形で示されている。

カメラモジュール 21 の重心 62 から回転軸 5 への垂線 63 は、カメラモジュール 21 の重心 62 を通り、Y 軸に平行な直線となる。

図 7 には、垂線 63 が実線で示されている。

[0070] 垂線 63 に直交し回転軸 5 を含む平面は、すなわち Y 軸に直交し回転軸 5（Z 軸に平行）を含む平面である。従って、回転軸 5 を含み、XZ 平面に平行な平面となる。以降、当該平面を分割平面 64 と呼称する。

図 7 には、分割平面 64 が縦長の四角形にて模式的に図示されている。

[0071] さらに、分割平面 64 により、内部空間 61 が 2 つの空間に分割される。

すなわち図 7 に示すように、内部空間 61 が、分割平面 64 の右側の空間と、左側の空間とに分割される。

右側の空間には、カメラモジュール 21 の重心が含まれる。すなわち、右側の空間が、カメラモジュール 21 の重心を含む第 1 の分割空間 65 に相当する。

また、左側の空間には、カメラモジュール 2 1 の重心が含まれない。すなわち、左側の空間が、カメラモジュール 2 1 の重心を含まない第 2 の分割空間 6 6 に相当する。

[0072] このように内部空間 6 1 が分割された場合に、IMU 基板 2 6 は、重心が第 2 の分割空間 6 6 に含まれるようにフロントホルダ 1 8 に設置される。

IMU 基板 2 6 の重心もまた、IMU 基板 2 6 の質量重心である。図 7 には、IMU 基板 2 6 の重心 6 7 が黒塗りの四角形で示されている。

図 7 に示すとおり、IMU 基板 2 6 の重心 6 7 は、第 2 の分割空間 6 6 に含まれている。

[0073] このように、フロントホルダ 1 8 及びリアホルダ 2 9 の内部空間 6 1 が、回転軸 5 を含み、XZ 平面に平行な平面によって 2 つの空間に分割された場合に、IMU 基板 2 6 の重心とカメラモジュール 2 1 の重心とは、互いに異なる空間（反対側）に位置する。

[0074] 例えば、カメラモジュール 2 1 及び IMU 基板 2 6 の各々において、質量重心と位置重心が異なっている場合に、質量重心は互いに異なる空間に含まれるが、位置重心は互いに同じ空間に含まれる、といった配置構成が採用されてもよい。

[0075] さらに、本実施形態では、カメラモジュール 2 1 は、第 1 の分割空間 6 5 に含まれるように設置される。また IMU 基板 2 6 は、第 2 の分割空間 6 6 に含まれるように設置される。

すなわち、カメラモジュール 2 1 の重心 6 2 のみならず、カメラモジュール 2 1 全体が、第 1 の分割空間 6 5 に含まれるように設置される。また、IMU 基板 2 6 の重心 6 7 のみならず、IMU 基板 2 6 全体が、第 2 の分割空間 6 6 に含まれるように設置される。

図 7 に示すとおり、本実施形態においては、カメラモジュール 2 1 の全体が第 1 の分割空間 6 5 に含まれ、IMU 基板 2 6 の全体も、第 2 の分割空間 6 6 に含まれている。

[0076] もちろん、例えばカメラモジュール 2 1 の重心のみが第 1 の分割空間 6 5

に含まれ、カメラモジュール 21 全体は第 1 の分割空間 65 に含まれないような配置構成が採用されてもよい。

例えば、カメラモジュール 21 の端部のみが第 2 の分割空間 66 に含まれており、その他の大部分が第 1 の分割空間 65 に含まれる場合に、重心 62 は第 1 の分割空間 65 に位置するため、このような配置構成となりうる。

このことは、IMU 基板 26 についても同様である。

[0077] さらに、本実施形態では、IMU 基板 26 は、カメラモジュール 21 の撮像方向 7 に対して直交する向きに配置される。

すなわち、IMU 基板 26 の基板の面が、撮像方向 7 に対して直交する向きに配置される。

図 7 に示すように、撮像方向 7 は Y 軸に平行である。また、IMU 基板 26 の面は、XZ 平面に平行に配置される。すなわち、撮像方向 7 及び IMU 基板 26 の面は、直交している。

もちろん、IMU 基板 26 の配置の向きは限定されない。例えば IMU 基板 26 の面が、XZ 平面に対して斜めになるように（平行でないように）配置されてもよい。

[0078] このように、IMU 基板 26 及びカメラモジュール 21 が離間して配置されることにより、カメラモジュール 21 の熱の、IMU 基板 26 に対する伝達を抑制することが可能となる。すなわち、IMU センサ 60 の測定精度を向上させることが可能となる。

[0079] さらに、本実施形態では、IMU 基板 26 及びカメラモジュール 21 が、互いに異なる空間（第 1 の分割空間 65 と第 2 の分割空間 66）に配置される。

これにより、撮像装置 100 全体の重心が、回転軸 5 の近傍に位置するようになる。

[0080] IMU 基板 26 及びカメラモジュール 21 は、ある程度の質量を持った部材である。これらが同じ空間に配置された場合（例えば、IMU 基板 26 上にカメラモジュール 21 が配置される場合等）には、当該一方の空間に対し

て質量が偏ることになる。

すなわち、撮像装置１００全体の重心が、回転軸５から離れて（一方の空間側に）位置することとなる。

撮像装置１００全体の重心が回転軸５から離れていると、撮像装置１００を回転させるために必要なトルクが増大する。すなわち、モータ１６による、必要とされる出力が増大する。従って、モータ１６に対して負荷がかかり、モータ１６から発生する熱量が増大する。

[0081] 本実施形態では、撮像装置１００全体の重心が、回転軸５の近傍に位置するため、回転のために必要なトルクが小さくなり、モータ１６による発熱が抑制できる。これにより、ＩＭＵ基板２６等への熱の伝達を抑制することが可能となる。

さらに、必要とされるモータ１６の出力が少なくなるため、モータ１６を始めとした、撮像装置１００全体の小型化が可能となる。また、回転における電力の消費を抑えることが可能となる。

また、ＩＭＵ基板２６及びカメラモジュール２１の配置を利用して重心が調整されるため、重心を調整するための他の機構が不要であり、撮像装置１００が軽量化される。

[0082] これらの効果は、ＩＭＵ基板２６及びカメラモジュール２１の各々の重心が互いに異なる空間に位置する場合に現れるが、重心のみならず、ＩＭＵ基板２６全体及びカメラモジュール２１全体が互いに異なる空間に配置される場合には、さらに高い効果を得ることが可能となる。

[0083] [基板の保持構造]

以下、基板を保持するための、保持構造の概要を説明する。

図８は、本技術に係る保持構造２００の概要を示す模式図である。

[0084] 図８Ａ及びＢに示すように、保持構造２００は、慣性センサ１０が配置された基板８１を対象物８０に設置するための構造である。

保持構造２００は、基板８１の２以上の箇所に構成され、対象物８０に対して基板８１を接続するための２以上の接続構造部８２を具備する。

図 8 A 及び B では、基板 8 1 の 2 箇所構成された 2 つの接続構造部 8 2 が図示されているが、基板 8 1 の 3 以上の箇所に 3 以上の接続構造部 8 2 が構成されてもよい。

なお、図 8 ～図 1 5 において、基板 8 1 に配置される慣性センサ 1 0 の図示は省略されている。

[0085] 図 8 A に示す例では、2 以上の接続構造部 8 2 の各々が、接着構造 8 3 により構成されている。

接着構造 8 3 は、互いに離間するように配置された対象物 8 0 と基板 8 1 との間に接着材料が設けられる構造である。

図 8 B に示す例では、2 以上の接続構造部 8 2 の 1 つが押圧構造 8 4 により構成されている。そして、その他が接着構造 8 3 により構成されている。

押圧構造 8 4 は、対象物 8 0 に基板 8 1 を押圧して固定する構造である。

[0086] 図 8 A 及び B に示した例に限定されず、例えば 3 つや 4 つ等、2 以上の任意の数の接続構造部 8 2 が構成されてよい。また、接続構造部 8 2 の全てが接着構造 8 3 であってもよいし、1 つが押圧構造 8 4 であって、その他全てが接着構造 8 3 であってもよい。

接着構造 8 3 及び押圧構造 8 4 は、例えば以下のような個数の組み合わせで構成されうる。

(1) 接続構造部 8 2 が 2 つである場合

接着構造 8 3 が 2 つ

接着構造 8 3 が 1 つ、押圧構造 8 4 が 1 つ

(2) 接続構造部 8 2 が 3 つである場合

接着構造 8 3 が 3 つ

接着構造 8 3 が 2 つ、押圧構造 8 4 が 1 つ

(3) 接続構造部 8 2 が 4 つである場合

接着構造 8 3 が 4 つ

接着構造 8 3 が 3 つ、押圧構造 8 4 が 1 つ

すなわち、2 以上の接続構造部 8 2 が構成され、そのうち押圧構造 8 4 は

多くとも1つであり、その他全ては接着構造83となる。

なお、接着構造83が複数の箇所に構成される場合に、各々の接着構造83は異なる構造及び形状であってもよい。

[0087] 以上のように、接着構造83又は押圧構造84により、対象物80に対する基板81の接続が実現される。

すなわち、対象物80に対する基板81の設置が実現される。

[0088] [撮像装置における保持構造]

本実施形態に係る撮像装置100において、フロントホルダ18（回転部1）を対象物80として、図8に示す保持構造200が採用されている。すなわち、フロントホルダ18（回転部1）に対して、フロントホルダ18（回転部1）と一体的に回転するようにIMU基板26を設置するために、保持構造200が構成されている。

[0089] 図6に示すように、本実施形態では、フロントホルダ18の凸部57に対して、IMU基板26がネジ止めされる。

これにより、フロントホルダ18にIMU基板26を押圧して固定する押圧構造84が実現されている。

本実施形態では、押圧構造84として、基板用ネジ27（締結部材）を介して、IMU基板26をフロントホルダ18に固定する構造が採用されている。

[0090] また本実施形態では、フロントホルダ18の底部31に構成された2つの貫通孔58に対して、IMU基板26の凸部55が挿入され、接着剤59により接着される。

これにより、互いに離間するように配置されたフロントホルダ18とIMU基板26との間に接着材料が設けられる接着構造83が実現されている。

本実施形態では、接着構造83として、フロントホルダ18が有する貫通孔58にIMU基板26が有する凸部55（挿入部）が挿入された状態で、貫通孔58の位置を基準として接着材料が設けられる構造が採用されている。

[0091] すなわち本実施形態では、保持構造200は、IMU基板26の3つの箇所に構成された3つの接続構造部82を具備する。

そして、3つの接続構造部82のうち、1つの接続構造部82が、押圧構造84により構成されている。その他の2つの接続構造部82は、接着構造83により構成される。

[0092] また、凸部57や底部31といった、IMU基板26が接続される部分が、ホルダと呼称されることもある。

[0093] 撮像装置100においては、IMU基板26が1箇所においてネジ止めされ、2箇所において接着されることにより、フロントホルダ18に接続されている。

従って、接続構造部82が3つ構成されている。

もちろん、IMU基板26のネジ止め及び接着の順番等は限定されない。例えば、ネジ止めがされた後で、接着がなされてもよい。また、ネジ止め箇所が仮止めされ、接着がなされた後で、仮止めされた箇所をネジ止めする、といった方法が採用されてもよい。その他、任意の方法によりネジ止め及び接着がなされてよい。

[0094] 底部31に構成された貫通孔58と、IMU基板26の凸部55との接着箇所は、本技術に係る、接着構造の一実施形態に相当する。すなわち、撮像装置100においては、接着構造83が2つ構成される。

本実施形態では、凸部55は、貫通孔58に対して離間するように挿入される。すなわち、凸部55は貫通孔58が構成する空間内（孔の内部）に位置するが、貫通孔58を形成する底部31の面には接触しないように、挿入される。

凸部55と貫通孔58との間に形成される隙間や、その近傍には、接着剤59が設けられる。すなわち、離間した凸部55と貫通孔58とが、接着剤59により橋渡しされるような形で接着される。

接着剤59は、本技術に係る接着材料の一実施形態に相当する。

もちろん、接着構造83はこのようなものに限定されない。

[0095] フロントホルダ１８の凸部５７と、ＩＭＵ基板２６とがネジ止めされた箇所は、本技術に係る、押圧構造の一実施形態に相当する。すなわち、撮像装置１００においては、押圧構造８４が１つ構成される。

本実施形態では、押圧構造８４は、基板用ネジ２７を介してＩＭＵ基板２６をフロントホルダ１８に固定する構造である。

具体的には、ＩＭＵ基板２６には貫通孔５６が構成され、基板用ネジ２７のネジ部が貫通孔５６を貫通する。さらに、凸部５７に構成されたネジ孔が延在し、ネジ孔とネジ部とが嵌合する。これにより、ＩＭＵ基板２６がネジ止めされる。

基板用ネジ２７は、本技術に係る、締結部材及びネジの一実施形態に相当する。

[0096] ネジ止めされたＩＭＵ基板２６は、基板用ネジ２７の頭部と、フロントホルダ１８の凸部５７との間に挟まれた状態となる。

すなわち、基板用ネジ２７の頭部により、フロントホルダ１８に対して、ＩＭＵ基板２６が押圧して固定される。

もちろん、押圧構造８４はこのようなものに限定されない。すなわち、ネジを用いた方法以外の、押圧及び固定方法が採用されてもよい。

[0097] １つが押圧構造８４であり、その他全てが接着構造８３であるような、２以上の接続構造部８２により基板８１が接続されることで、ＩＭＵ基板２６に配置されたＩＭＵセンサ６０の測定精度を向上させることが可能となる。

[0098] 具体的には、まず押圧構造８４により、ＩＭＵ基板２６を安定して固定することが可能となる。例えば撮像装置１００においては、ＩＭＵ基板２６が基板用ネジ２７の頭部とフロントホルダ１８の凸部５７との間に挟まれ、さらに基板用ネジ２７のネジ部は、ネジ孔と嵌合する。これにより、例えばＩＭＵ基板２６に振動がかかり続けた場合にも、ＩＭＵ基板２６の保持が弱くなることはない。すなわち、ＩＭＵ基板２６が安定して固定される。

[0099] さらに、接着構造８３により、ＩＭＵ基板２６に対して応力をかけずに、ＩＭＵ基板２６を固定することが可能となる。

基板のネジ止めによる固定箇所（受け面）には、設計上の誤差等に起因して、高さばらつきが発生する。高さが異なる複数の受け面の各々に対して、IMU基板26が密着して（離間せずに）接続されると、IMU基板26が受け面に当たった状態となり、IMU基板26が受け面に倣おうとするため、IMU基板26を変形させる力がはたらく。

また、IMU基板26と固定箇所に相対的なずれがある場合等に、IMU基板26が微小に反った場合にも、同様に、IMU基板26を変形させる力がはたらく。

これにより、IMU基板26が変形し、IMUセンサ60の基板上の位置や角度がずれてしまう。すなわち、IMUセンサ60の測定精度が低下してしまう。

本実施形態では、接着構造83による接着箇所において、IMU基板26とフロントホルダ18とが離間して配置され、その間に接着剤59が設けられる。従って、受け面から力がはたらくことがなく、高さばらつきに起因して、IMU基板26を変形させる力がはたらくことはない。

[0100] IMU基板26が1箇所のネジ止め（押圧構造84）のみにより固定された場合には、撮像装置100や移動体の動きに起因して振動が発生した場合に、IMUセンサ60は振動の影響を大きく受けることとなる。すなわち、IMU基板26上に設置されたIMUセンサ60もまた、振動する。これにより、IMUセンサ60の測定精度が低下してしまう。

[0101] 本実施形態では、IMU基板26が1つの押圧構造84と、1つ以上の接着構造83により固定される。すなわち複数箇所により、IMU基板26が固定される。これにより、IMU基板26に対する振動の影響を抑制することが可能となる。従って、IMUセンサ60の測定精度が低下することはない。

[0102] 以上のように、1つが押圧構造84であり、その他全てが接着構造83であるような構成により、IMU基板26を変形させる力を抑制しながら、IMU基板26を安定して固定することが可能となる。また、IMU基板26

に対する振動の影響を抑制することが可能となる。

これにより、IMUセンサ60の測定精度を向上させることが可能となる。

[0103] また、接続構造部82の全てが接着構造83であるような固定方法によっても、IMUセンサ60の測定精度を向上させることが可能となる。

具体的には、各々の接着構造83により、IMU基板26に対してはたらく応力を抑制しつつIMU基板26が固定されるため、基板を变形させる力がはたらくことはない。

また、2以上の箇所によりIMU基板26が固定されるため、振動の影響が抑制される。

これにより、IMUセンサ60の測定精度を向上させることが可能となる。

[0104] [接着構造のバリエーション]

図9～13は、接着構造83のバリエーション例を示す模式図である。

なお、図9～13の右方側には、押圧構造84の一例として、ネジ止めによる接続箇所が図示されている。

[0105] 接着構造83は、対象物80が有する孔に基板81が有する挿入部が挿入された状態で、孔の位置を基準として接着剤59が設けられる構造を含む。

図9に示す例では、基板81の一部が、対象物80の貫通孔58に挿入されている。すなわち、貫通孔58は、本技術に係る対象物が有する孔の一実施形態に相当する。もちろん、対象物80が有する孔の形状は限定されない。例えば、孔として貫通孔ではなく凹部が設けられ、基板81の一部が挿入されてもよい。

[0106] また、基板81のうち貫通孔58に挿入されている部分が、本技術に係る基板が有する挿入部の一実施形態に相当する。図9には、挿入部86が点模様にて示されている。

撮像装置100においては、IMU基板26に構成された凸部55が、本技術に係る基板が有する挿入部の一実施形態に相当する。

[0107] 接着剤 59 は、孔の位置を基準として設けられる。

図 9 に示す例では、接着剤 59 が、貫通孔 58 の開口の少なくとも一部を覆うように設けられる。

具体的には、貫通孔 58 の右側の開口の一部が覆われるように、対象物 80 と基板 81 との間に、接着材 59 が設けられる。

典型的には、凸部 55 が挿入される側の開口の少なくとも一部が覆われるように、接着材 59 が設けられる。

もちろんこれに限定されず、2つの開口の全てが覆われるように、接着材 59 が設けられてもよい。

[0108] 図 10 に示す例では、対象物 80 が平坦な面を有し、当該面の近傍に基板 81 が配置される。基板 81 は、対象物 80 の平坦な面に対して基板 81 の有する面が垂直になるように、対象物 80 と離間して配置される。

図 10 に示すように、基板 81 の上側の面のうち、対象物 80 の近傍に、接着剤 59 が設けられる。

このように、対象物 80 が有する面に対し、基板 81 が接着される。

[0109] 図 11 に示す例では、対象物 80 及び基板 81 が離間して配置され、対象物 80 が有する辺と、基板 81 が有する辺との間に接着剤 59 が設けられる。

このように、対象物 80 及び基板 81 の、各々の辺同士が接着剤 59 により橋渡しされるようにして、接着がなされてもよい。

[0110] 図 12 に示す例では、接着剤 59 が、貫通孔 58 の内部に充填される。

図 12 においては、貫通孔 58 の内部のうち、挿入部 86 が占める領域以外の全ての空間に、接着剤 59 が充填されている。すなわち、挿入部 86 の上部及び下部に、空間を隙間なく埋めるように接着剤 59 が充填されている。

もちろん、貫通孔 58 の内部のうち一部の空間に、接着剤 59 が充填されてもよい。

[0111] 図 9 等 に示す貫通孔 58 の開口の少なくとも一部を覆うような接着剤 59

を設ける方法と、図 1 2 に示す貫通孔 5 8 の内部に接着剤 5 9 を充填する方法とが、同時に実現されてもよい。

すなわち、貫通孔 5 8 の内部に充填された接着剤 5 9 が、貫通孔 5 8 の外部にも溢れて開口を覆うような構成が採用されてもよい。

もちろん、基板 8 1 が有する孔の形状は限定されない。例えば、孔として凹部が設けられてもよい。

[0112] 図 1 3 に示すように、接着構造として、基板 8 1 が有する孔に対象物 8 0 が有する挿入部が挿入された状態で、孔の位置を基準として接着材料が設けられる構成が採用されてもよい。

図 1 3 の左方側には、対象物 8 0 が示されている。対象物 8 0 は、上方向を向いた先端部分に挿入部 8 8 を有している。図 1 3 には、挿入部 8 8 が点模様にて示されている。

挿入部 8 8 は、本技術に係る、対象物が有する挿入部の一実施形態に相当する。

例えば対象物 8 0 に構成されたボスが、挿入部 8 8 として機能する。もちろん、挿入部 8 8 の具体的な形状等は限定されない。

[0113] 接着剤 5 9 は、孔の位置を基準として設けられる。

図 1 3 に示す例では、挿入部 8 8 が、貫通孔 8 7 に対して上方向に突き出るように挿入されている。また、貫通孔 8 7 の上部の開口を覆うように、接着剤 5 9 が設けられている。

接着剤 5 9 は、挿入部 8 8 の上部、及び基板 8 1 の上部のうち貫通孔 8 7 の付近の面に接触して設けられている。これにより、基板 8 1 と対象物 8 0 とが、接着される。

[0114] このように、対象物 8 0 や基板 8 1 等の構成に合わせて、図 9 ～ 1 3 に示したような種々のバリエーションの接着構造 8 3 が採用可能である。

例えば、撮像装置 1 0 0 において、IMU 基板 2 6 に貫通孔を設けることが設計上有利な場合には、図 1 3 に示すような接着構造 8 3 を採用する等、効果的な接着が実現可能である。

[0115] 特に、図１３の例においては、貫通孔８７が、基板８１の位置決め孔として機能してもよい。この場合、対象物８０に対して基板８１を精度よく位置決めすることが可能となる。

その他、接着構造８３の具体的な構造は限定されず、任意の構造が採用されてよい。例えば、基板８１の辺全体が接着されるような、広い範囲での接着がなされてもよい。

[0116] [押圧構造のバリエーション]

撮像装置１００においては、ＩＭＵ基板２６がネジ止めにより固定されるが、押圧構造８４はこのような構造に限定されない。

以下、押圧構造８４のバリエーションについて説明する。

[0117] 図１４及び図１５は、押圧構造８４の一例を示す模式図である。

図１４及び図１５には、押圧構造８４として、各々異なる例が図示されている。

なお、図１４及び図１５においては、図示しない部分で、接着構造８３による対象物８０と基板８１との接着がなされている。

[0118] 図１４に示す例においては、押圧構造８４は、対象物８０により基板８１を挟み込んで固定する構造である。

図１４に示すように、対象物８０は、右方側に向かって突き出した第１の固定部８９を有する。また、左方側に向かって突き出した第２の固定部９０を有する。

基板８１は、第１の固定部８９及び第２の固定部９０により挟み込まれている。すなわち、基板８１の左方側の面に第１の固定部８９が当接され、かつ右方側の面に第２の固定部９０が当接されるようにして、基板８１が挟み込まれ、押圧して固定されている。

[0119] 撮像装置１００において、このような押圧構造８４が実現される場合には、例えばフロントホルダ１８及びリアホルダ２９の各々に凸部が設けられ、各々の凸部により、ＩＭＵ基板２６が挟み込まれて固定される。この場合、フロントホルダ１８及びリアホルダ２９は、対象物８０に相当する。また、

例えばフロントホルダ１８が有する凸部が、第１の固定部８９に相当し、リアホルダ２９が有する凸部が、第２の固定部９０に相当する。

もちろん、第１の固定部８９及び第２の固定部９０が構成される場合の、各々の具体的な形状は限定されない。また、対象物８０による挟み込み及び固定の方法も限定されず、任意の方法が採用されてよい。

[0120] また、第１の固定部８９又は第２の固定部９０の少なくとも一方が、弾性体を介して、基板８１を固定してもよい。

図１５に示す例では、第１の固定部８９と基板８１との間に、板状の弾性体９１が挟み込まれている。従って、基板８１の左方側の面は、弾性体９１の右方側の面に接するように、右方側の面は第２の固定部９０に接するようにして、基板８１が挟み込まれ、押圧して固定されている。

[0121] 本例では、第１の固定部８９のみにより、弾性体９１を介して基板８１が固定されているが、もちろん、第２の固定部９０と基板８１との間のみに、弾性体９１が挟み込まれてもよい。また、第１の固定部８９と基板８１との間、及び第２の固定部９０と基板８１との間の両方に、弾性体９１が挟み込まれてもよい。

[0122] 弾性体９１としては、例えばゴムやバネ等、弾性を有する任意の部材が用いられてよい。

また、弾性体９１を介した基板８１の固定方法については、限定されない。例えば弾性体９１が基板８１及び固定部により挟み込まれる方法以外の方法により、基板８１が固定されてもよい。

[0123] 対象物８０により基板８１を挟み込んで固定する押圧構造８４により、基板８１を安定して固定することが可能となる。

具体的には、基板８１が、第１の固定部８９及び第２の固定部９０から加わる力によって強く押さえつけられるため、外部から基板８１に対して力のはたらいた場合に、基板８１が固定箇所からずれる、または固定箇所から抜けるといったことが起きにくくなる。

[0124] また、弾性体９１を介して基板８１が固定される場合においては、弾性体

9 1 の弾性を適宜調整することで、所望の力での押圧固定が可能となる。例えば大きな弾性を有する弾性体 9 1 を用いることで、強い力で、安定して基板 8 1 を固定することが可能となる。

[0125] 〔接続構造部の配置構成〕

本実施形態では、2 以上の接続構造部 8 2 の各々の位置は、基板 8 1 上の慣性センサ 1 0 の位置を基準として設定される。

以下、接続構造部 8 2 の配置構成のバリエーションについて、説明する。

[0126] 図 1 6 及び図 1 7 は、接続構造部 8 2 の配置構成の一例を示す模式図である。

図 1 6 に示す例では、基板 8 1 の左上の隅部、左下の隅部、及び右上の隅部の 3 箇所に、接続構造部 8 2 が構成されている。

また、3 箇所の接続構造部 8 2 に囲まれるようにして、慣性センサ 1 0 が配置されている。

[0127] 撮像装置 1 0 0 においても、3 箇所の接続構造部 8 2 に囲まれるようにして、慣性センサ 1 0 が配置される。具体的には、図 6 における、IMU 基板 2 6 の X 方向の負方向側かつ Z 方向の正方向側の隅部、及び X 方向の負方向側かつ Z 方向の負方向側の隅部の 2 箇所に、接着構造 8 3 が構成される。また、X 方向の正方向側かつ Z 方向の正方向側の隅部に、押圧構造 8 4 が構成される。IMU センサ 6 0 は、IMU 基板 2 6 の中央付近に、3 箇所の接続構造部 8 2 に囲まれるようにして配置されている。

[0128] 図 1 7 に示す例では、基板 8 1 の左上の隅部、左下の隅部、右上の隅部、及び下辺の中央付近の 4 箇所に、接続構造部 8 2 が構成されている。

本例においても、4 箇所の接続構造部 8 2 に囲まれるようにして、慣性センサ 1 0 が配置されている。

[0129] このように、例えば 2 以上の接続構造部 8 2 に囲まれるようにして、慣性センサ 1 0 が配置される。すなわち、慣性センサ 1 0 の位置は、2 以上の接続構造部 8 2 の各々の位置を基準として設定される。

言い換えれば、慣性センサ 1 0 の位置を基準として、慣性センサ 1 0 を囲

むように、2以上の接続構造部82の各々の位置が設定されている。

[0130] 慣性センサ10の位置を基準とした、2以上の接続構造部82の各々の位置の設定方法は限定されない。

例えば、接続構造部82が基板81の隅部以外に構成されてもよい。

また、例えば接続構造部82が2箇所である場合に、慣性センサ10が接続構造部82の間に位置するように、接続構造部82が配置されてもよい。

その他、任意の方法により位置が設定されてよい。

また、各々の接続構造部82の、接着構造83及び押圧構造84の組み合わせも、限定されない。

[0131] さらに、本例では、慣性センサ10は、2以上の接続構造部82の各々の位置の、重心に配置される。

図16においては、3つの接続構造部82により構成される三角形の位置重心に、慣性センサ10が配置されている。

また、図17においては、4つの接続構造部82により構成される四角形の位置重心に、慣性センサ10が配置されている。

その他、例えば接続構造部82が2箇所である場合には、位置重心は2箇所の接続構造部82の midpoint となる。従って、midpoint に慣性センサ10が配置される。

[0132] このように接続構造部82の位置が設定されることにより、基板81上に慣性センサ10が安定して配置される。

例えば図16のように、左上の隅部、左下の隅部、及び右上の隅部の3箇所に、接続構造部82が構成される場合には、右下の隅部は、対象物80に固定されない状態となる。従って、基板81が振動した場合に、右下の隅部は、振動の影響を大きく受けることになる。

すなわち、例えば右下の隅部に慣性センサ10が配置された場合には、慣性センサ10が振動し、センシングの精度が低下してしまう。

[0133] 一方で、基板81上の、接続構造部82により囲まれた箇所は、振動の影響を受けにくい。本実施形態では、接続構造部82により囲まれた箇所に慣

性センサ１０が配置されるため、慣性センサ１０に対する振動の影響を抑制することが可能となる。

これにより、慣性センサ１０の測定精度を向上させることが可能となる。

[0134] また、接続構造部８２により囲まれた箇所のうち、各々の接続構造部８２の位置重心は、特に振動の影響を受けにくい箇所となる。

本実施形態では、位置重心に慣性センサ１０が配置されるため、慣性センサ１０に対する振動の影響を大きく抑制することが可能となる。

これにより、慣性センサ１０の測定精度を向上させることが可能となる。

[0135] なお、基板８１が小さい場合には、基板８１は振動の影響を受けにくい。このような場合には、慣性センサ１０が接続構造部８２により囲まれて配置されなくとも、慣性センサ１０に対する振動の影響はそれほど大きく現れない。

従って、例えば基板８１の左上の隅部及び右上の隅部の２箇所に、接続構造部８２が構成され、慣性センサ１０が基板８１の中央に配置されるといった配置構成も、採用可能である。

[0136] 以上、本実施形態に係る保持構造２００では、基板８１の２以上の箇所に、対象物８０に対して基板８１を接続するための２以上の接続構造部８２が構成される。２以上の接続構造部８２の各々は、互いに離間するように配置された対象物８０と基板８１との間に接着材５９が設けられる接着構造８３により構成される。又は、２以上の接続構造部８２の１つが対象物８０に対して基板８１を押圧して固定する押圧構造８４により構成され、その他が接着構造８３により構成される。これにより、慣性センサ１０の測定精度を向上させることが可能となる。

[0137] １つが押圧構造８４であり、その他全てが接着構造８３であるような構成により、基板８１を変形させる力を抑制しながら、基板８１を安定して固定することが可能となる。また、基板８１に対する振動の影響を抑制することが可能となる。

これにより、慣性センサ１０の測定精度を向上させることが可能となる。

[0138] また、接続構造部 8 2 の全てが接着構造 8 3 であるような構成により、基板 8 1 に対してはたらく応力を抑制しつつ基板 8 1 が固定される。また、2 以上の箇所により基板 8 1 が固定されるため、振動の影響が抑制される。

これにより、慣性センサ 1 0 の測定精度を向上させることが可能となる。

[0139] 各図面を参照して説明した撮像装置、保持構造等の各構成はあくまで一実施形態であり、本技術の趣旨を逸脱しない範囲で、任意に変形可能である。すなわち本技術を実施するための他の任意の構成等が採用されてよい。

[0140] 本開示において、「略」という文言が使用される場合、これはあくまで説明の理解を容易とするための使用であり、「略」という言の使用／不使用に特別な意味があるわけではない。

すなわち、本開示において、「中心」「中央」「均一」「等しい」「同じ」「直交」「平行」「対称」「延在」「軸方向」「円柱形状」「円筒形状」「リング形状」「円環形状」「長方形形状」「円盤形状」等の、形状、サイズ、位置関係、状態等を規定する概念は、「実質的に中心」「実質的に中央」「実質的に均一」「実質的に等しい」「実質的に同じ」「実質的に直交」「実質的に平行」「実質的に対称」「実質的に延在」「実質的に軸方向」「実質的に円柱形状」「実質的に円筒形状」「実質的にリング形状」「実質的に円環形状」「実質的に長方形形状」「実質的に円盤形状」等を含む概念とする。

例えば「完全に中心」「完全に中央」「完全に均一」「完全に等しい」「完全に同じ」「完全に直交」「完全に平行」「完全に対称」「完全に延在」「完全に軸方向」「完全に円柱形状」「完全に円筒形状」「完全にリング形状」「完全に円環形状」「完全に長方形形状」「完全に円盤形状」等を基準とした所定の範囲（例えば±10%の範囲）に含まれる状態も含まれる。

従って、「略」の文言が付加されていない場合でも、いわゆる「略」を付加して表現される概念が含まれ得る。反対に、「略」を付加して表現された状態について、完全な状態が排除される訳ではない。

[0141] 本開示において、「Aより大きい」「Aより小さい」といった「より」を

使った表現は、Aと同等である場合を含む概念と、Aと同等である場合を含まない概念の両方を包括的に含む表現である。例えば「Aより大きい」は、Aと同等は含まない場合に限定されず、「A以上」も含む。また「Aより小さい」は、「A未満」に限定されず、「A以下」も含む。

本技術を実施する際には、上記で説明した効果が発揮されるように、「Aより大きい」及び「Aより小さい」に含まれる概念から、具体的な設定等を適宜採用すればよい。

[0142] 以上説明した本技術に係る特徴部分のうち、少なくとも2つの特徴部分を組み合わせることも可能である。すなわち各実施形態で説明した種々の特徴部分は、各実施形態の区別なく、任意に組み合わせられてもよい。また上記で記載した種々の効果は、あくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果が発揮されてもよい。

[0143] なお、本技術は以下のような構成も採ることができる。

(1)

慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持構造であって、

前記基板の2以上の箇所に構成され、前記対象物に対して前記基板を接続するための2以上の接続構造部を具備し、

前記2以上の接続構造部の各々が、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により構成されている、

又は、前記2以上の接続構造部の1つが前記対象物に前記基板を押圧して固定する押圧構造により構成され、その他が前記接着構造により構成されている

保持構造。

(2) (1)に記載の保持構造であって、

前記押圧構造は、締結部材を介して前記基板を前記対象物に固定する構造を含む

保持構造。

(3) (2) に記載の保持構造であって、

前記締結部材は、ネジである

保持構造。

(4) (1) に記載の保持構造であって、

前記押圧構造は、前記対象物により前記基板を挟み込んで固定する構造を含む

保持構造。

(5) (4) に記載の保持構造であって、

前記対象物は、前記基板を挟み込んで固定する第1の固定部と第2の固定部とを有し、

前記第1の固定部又は前記第2の固定部の少なくとも一方は、弾性体を介して、前記基板を固定する

保持構造。

(6) (1) から (5) のうちいずれか1つに記載の保持構造であって、

前記接着構造は、前記対象物が有する孔に前記基板が有する挿入部が挿入された状態で前記孔の位置を基準として前記接着材料が設けられる構造を含む

保持構造。

(7) (6) に記載の保持構造であって、

前記孔は、貫通孔である

保持構造。

(8) (6) 又は (7) に記載の保持構造であって、

前記接着材料は、前記孔の開口の少なくとも一部を覆うように設けられる保持構造。

(9) (6) から (8) のうちいずれか1つに記載の保持構造であって、

前記接着材料は、前記孔の内部に充填される

保持構造。

(10) (1) から (9) のうちいずれか 1 つに記載の保持構造であって、
前記接着構造は、前記基板が有する孔に前記対象物が有する挿入部が挿入された状態で前記孔の位置を基準として前記接着材料が設けられる構造を含む

保持構造。

(11) (1) 又は (6) から (10) のうちいずれか 1 つに記載の保持構造であって、

前記 2 以上の接続構造部の各々が、前記接着構造により構成されている
保持構造。

(12) (1) から (11) のうちいずれか 1 つに記載の保持構造であって、

前記 2 以上の接続構造部の 1 つが前記押圧構造により構成され、その他が前記接着構造により構成されている

保持構造。

(13) (1) から (12) のうちいずれか 1 つに記載の保持構造であって、

前記慣性センサは、加速度センサ、又は角速度センサの少なくとも一方を含むように構成される

保持構造。

(14) (1) から (13) のうちいずれか 1 つに記載の保持構造であって、

前記 2 以上の接続構造部の各々の位置は、前記基板上の前記慣性センサの位置を基準として設定される

保持構造。

(15) (1) から (14) のうちいずれか 1 つに記載の保持構造であって、

前記慣性センサの位置は、前記 2 以上の接続構造部の各々の位置を基準として設定される

保持構造。

(16) (15) に記載の保持構造であって、

前記慣性センサは、前記2以上の接続構造部の各々の位置の、重心に配置される

保持構造。

(17) (1) から (16) のうちいずれか1つに記載の保持構造であって

、

前記対象物である所定の回転軸を中心に回転可能に構成された回転部に対して、前記回転部と一体的に回転するように前記基板を設置するために構成され、

前記回転部には、前記回転部と一体的に回転するように撮像部が設置される

保持構造。

(18)

慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持方法であって

、

前記基板の2以上の箇所を、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により、前記対象物に接続する

保持方法。

(19)

慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持方法であって

、

前記基板の2以上の箇所の1つを、前記対象物に前記基板を押圧して固定する押圧構造により、前記対象物に接続し、

前記2以上の箇所のその他を、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により、前記対象物に接続する

保持方法。

符号の説明

- [0144] 1 …回転部
 5 …回転軸
 7 …撮像方向
 1 0 …慣性センサ
 1 2 …回転駆動部
 1 3 …回転制御部
 1 6 …モータ
 1 8 …フロントホルダ
 2 1 …カメラモジュール
 2 6 …IMU基板
 2 7 …基板用ネジ
 2 9 …リアホルダ
 5 9 …接着剤
 6 0 …IMUセンサ
 6 1 …内部空間
 6 2 …重心
 6 3 …垂線
 6 4 …分割平面
 6 5 …第1の分割空間
 6 6 …第2の分割空間
 6 7 …重心
 8 0 …対象物
 8 1 …基板
 8 2 …接続構造部
 8 3 …接着構造
 8 4 …押圧構造

8 6 …挿入部

8 7 …貫通孔

8 8 …挿入部

8 9 …第 1 の固定部

9 0 …第 2 の固定部

9 1 …弾性体

1 0 0 …撮像装置

2 0 0 …保持構造

請求の範囲

- [請求項1] 慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持構造であって、
- 前記基板の2以上の箇所に構成され、前記対象物に対して前記基板を接続するための2以上の接続構造部を具備し、
- 前記2以上の接続構造部の各々が、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により構成されている、
- 又は、前記2以上の接続構造部の1つが前記対象物に前記基板を押圧して固定する押圧構造により構成され、その他が前記接着構造により構成されている
- 保持構造。
- [請求項2] 請求項1に記載の保持構造であって、
- 前記押圧構造は、締結部材を介して前記基板を前記対象物に固定する構造を含む
- 保持構造。
- [請求項3] 請求項2に記載の保持構造であって、
- 前記締結部材は、ネジである
- 保持構造。
- [請求項4] 請求項1に記載の保持構造であって、
- 前記押圧構造は、前記対象物により前記基板を挟み込んで固定する構造を含む
- 保持構造。
- [請求項5] 請求項4に記載の保持構造であって、
- 前記対象物は、前記基板を挟み込んで固定する第1の固定部と第2の固定部とを有し、
- 前記第1の固定部又は前記第2の固定部の少なくとも一方は、弾性体を介して、前記基板を固定する

保持構造。

[請求項6]

請求項 1 に記載の保持構造であって、

前記接着構造は、前記対象物が有する孔に前記基板が有する挿入部が挿入された状態で前記孔の位置を基準として前記接着材料が設けられる構造を含む

保持構造。

[請求項7]

請求項 6 に記載の保持構造であって、

前記孔は、貫通孔である

保持構造。

[請求項8]

請求項 6 に記載の保持構造であって、

前記接着材料は、前記孔の開口の少なくとも一部を覆うように設けられる

保持構造。

[請求項9]

請求項 6 に記載の保持構造であって、

前記接着材料は、前記孔の内部に充填される

保持構造。

[請求項10]

請求項 1 に記載の保持構造であって、

前記接着構造は、前記基板が有する孔に前記対象物が有する挿入部が挿入された状態で前記孔の位置を基準として前記接着材料が設けられる構造を含む

保持構造。

[請求項11]

請求項 1 に記載の保持構造であって、

前記 2 以上の接続構造部の各々が、前記接着構造により構成されている

保持構造。

[請求項12]

請求項 1 に記載の保持構造であって、

前記 2 以上の接続構造部の 1 つが前記押圧構造により構成され、その他が前記接着構造により構成されている

保持構造。

[請求項13]

請求項1に記載の保持構造であって、

前記慣性センサは、加速度センサ、又は角速度センサの少なくとも一方を含むように構成される

保持構造。

[請求項14]

請求項1に記載の保持構造であって、

前記2以上の接続構造部の各々の位置は、前記基板上の前記慣性センサの位置を基準として設定される

保持構造。

[請求項15]

請求項1に記載の保持構造であって、

前記慣性センサの位置は、前記2以上の接続構造部の各々の位置を基準として設定される

保持構造。

[請求項16]

請求項15に記載の保持構造であって、

前記慣性センサは、前記2以上の接続構造部の各々の位置の、重心に配置される

保持構造。

[請求項17]

請求項1に記載の保持構造であって、

前記対象物である所定の回転軸を中心に回転可能に構成された回転部に対して、前記回転部と一体的に回転するように前記基板を設置するために構成され、

前記回転部には、前記回転部と一体的に回転するように撮像部が設置される

保持構造。

[請求項18]

慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持方法であって、

前記基板の2以上の箇所の各々を、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造によ

り、前記対象物に接続する

保持方法。

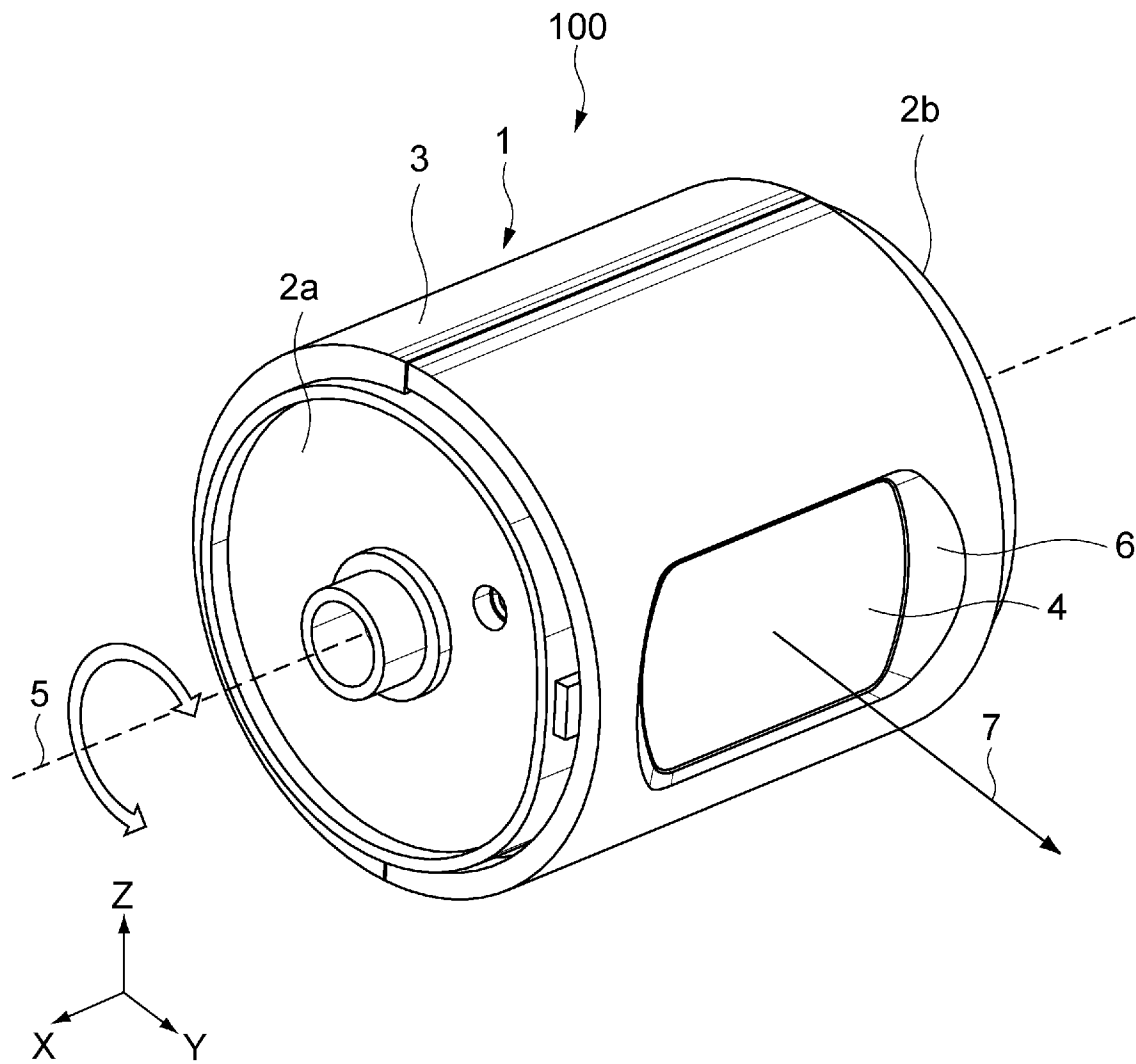
[請求項19] 慣性センサが配置された基板を対象物に設置するための保持方法であって、

前記基板の2以上の箇所の1つを、前記対象物に前記基板を押圧して固定する押圧構造により、前記対象物に接続し、

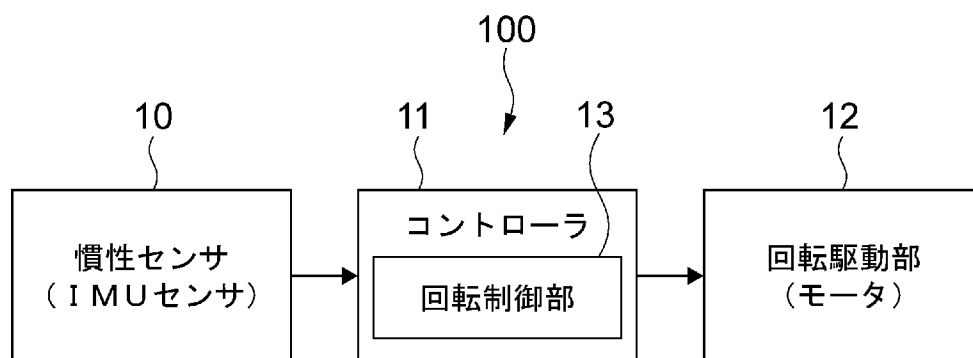
前記2以上の箇所のその他を、互いに離間するように配置された前記対象物と前記基板との間に接着材料が設けられる接着構造により、前記対象物に接続する

保持方法。

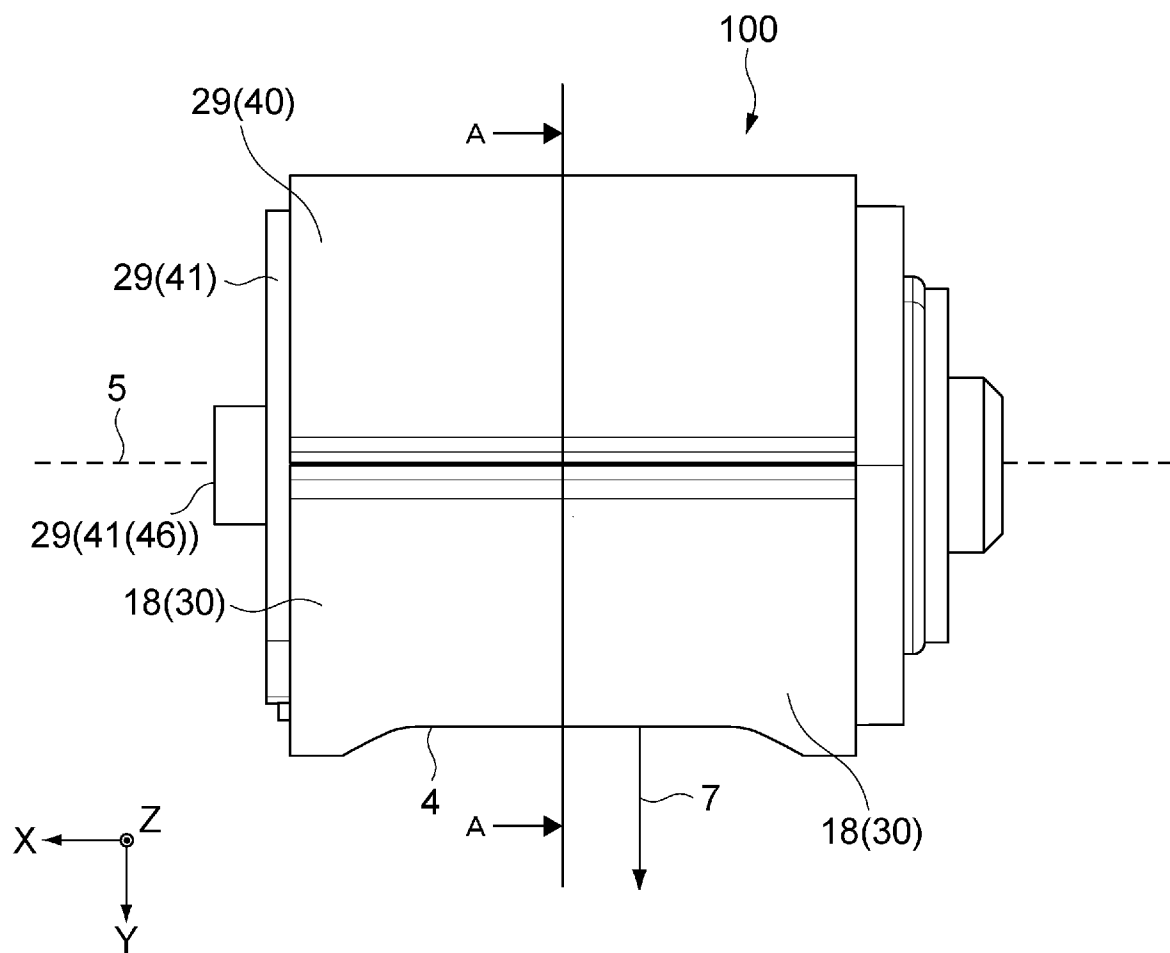
[図1]



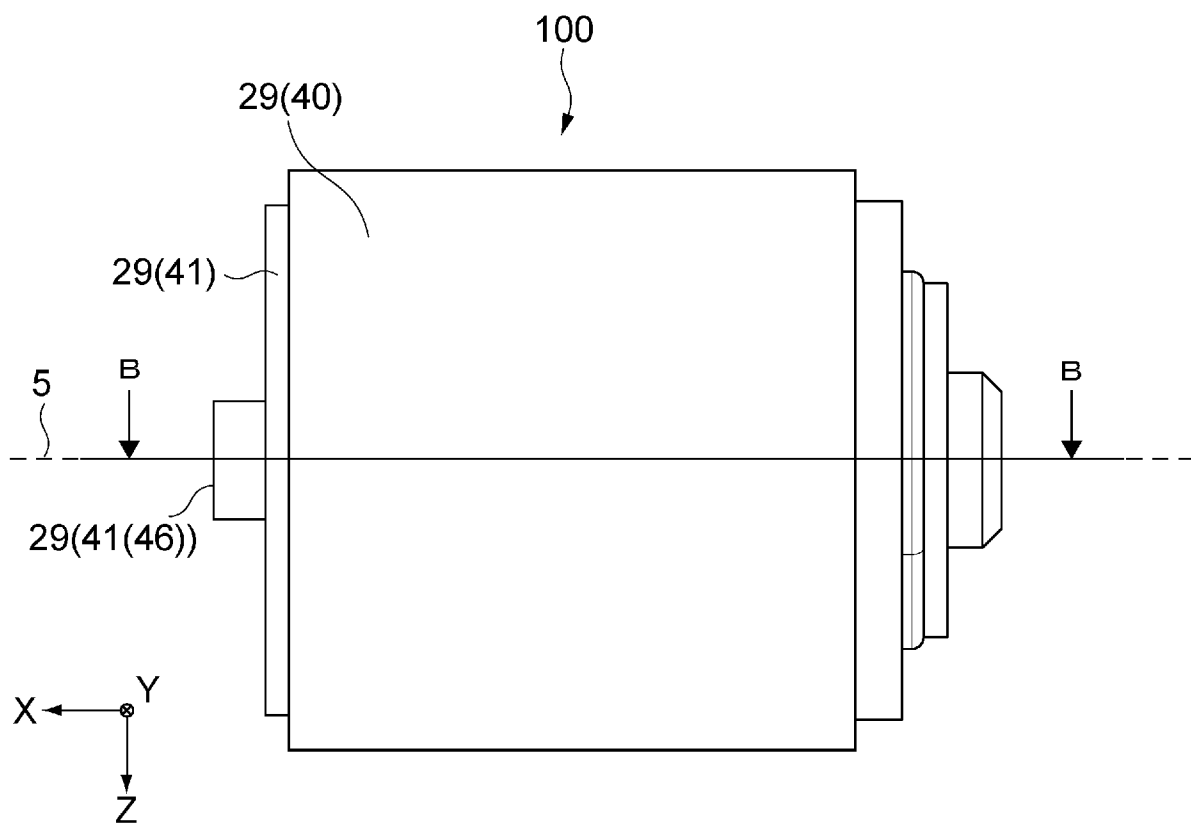
[図2]



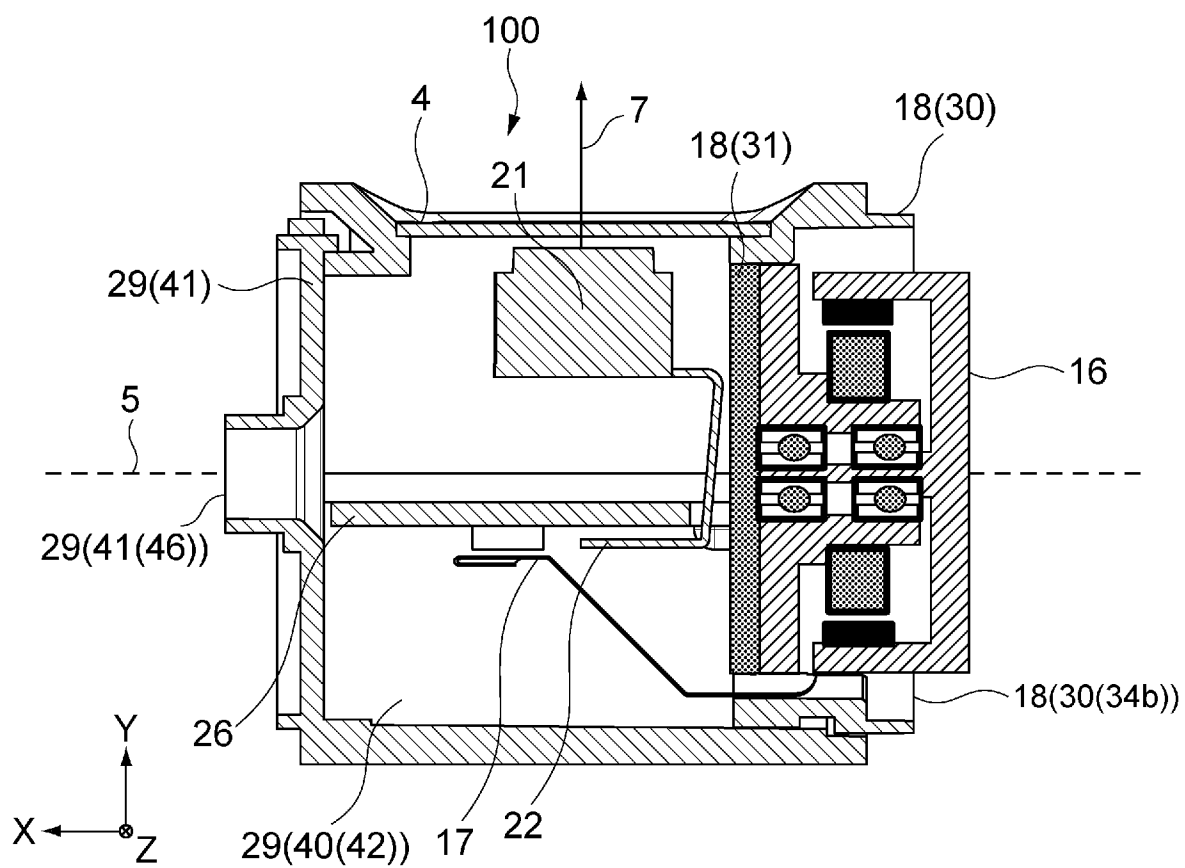
[図3]



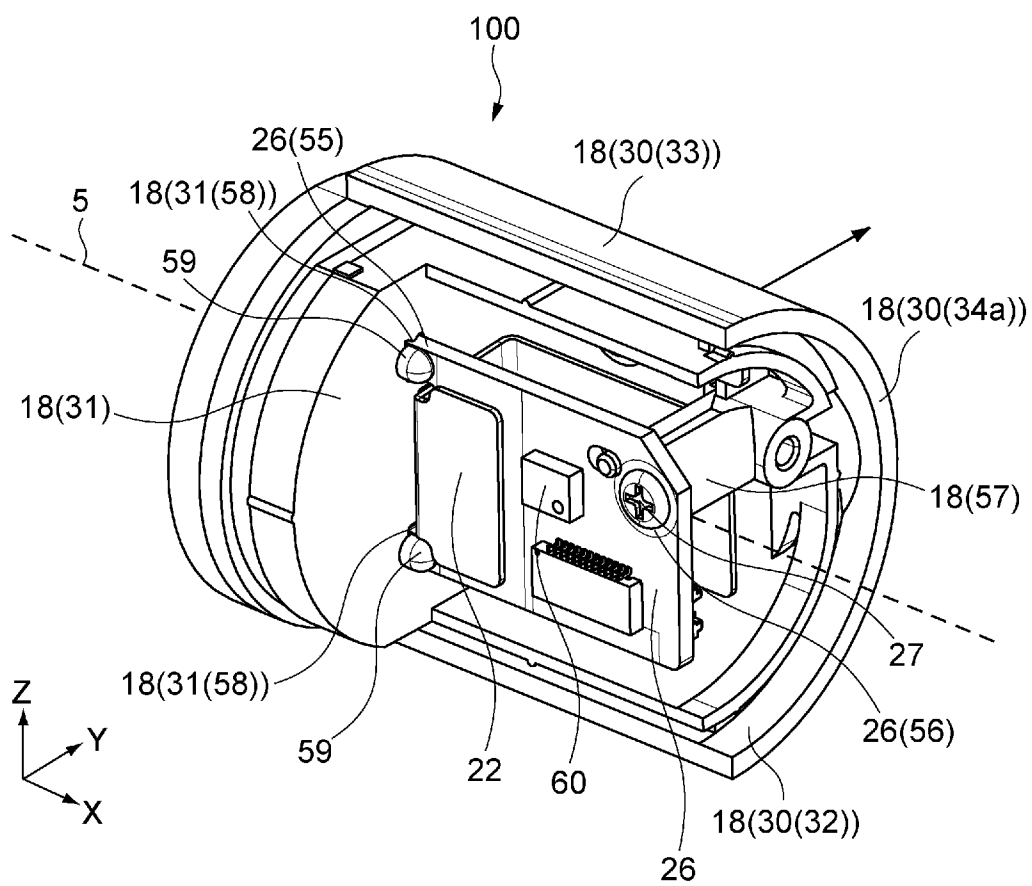
[図4]



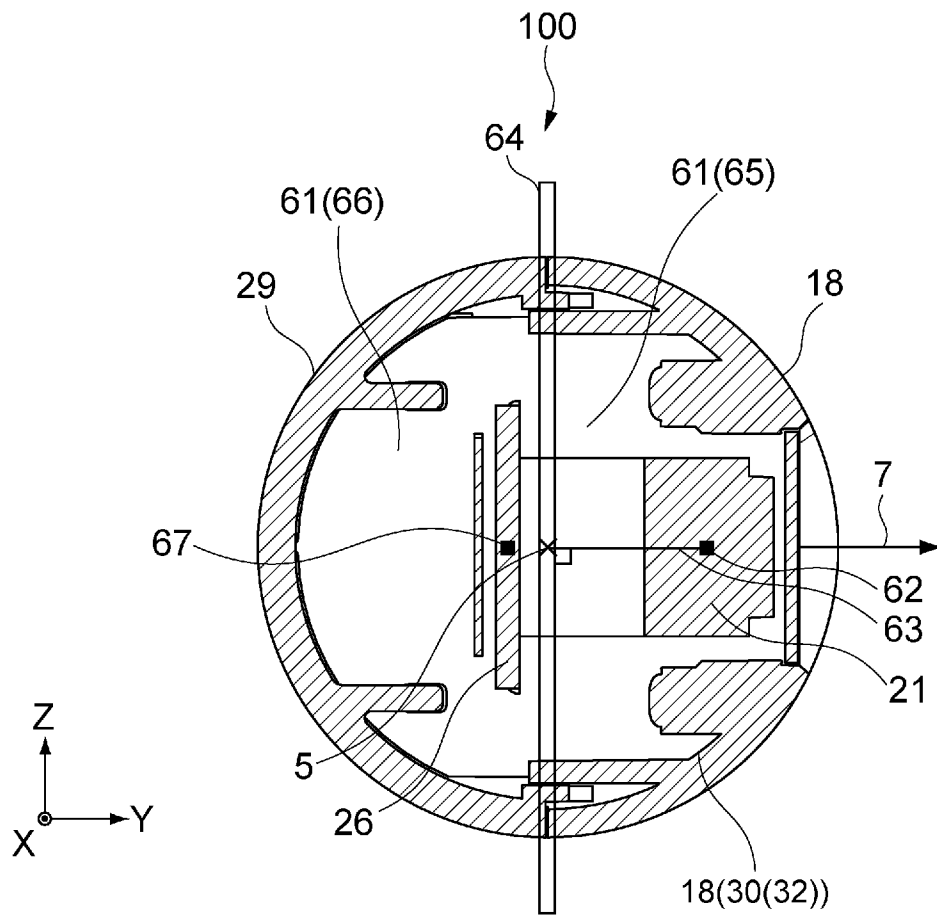
[図5]



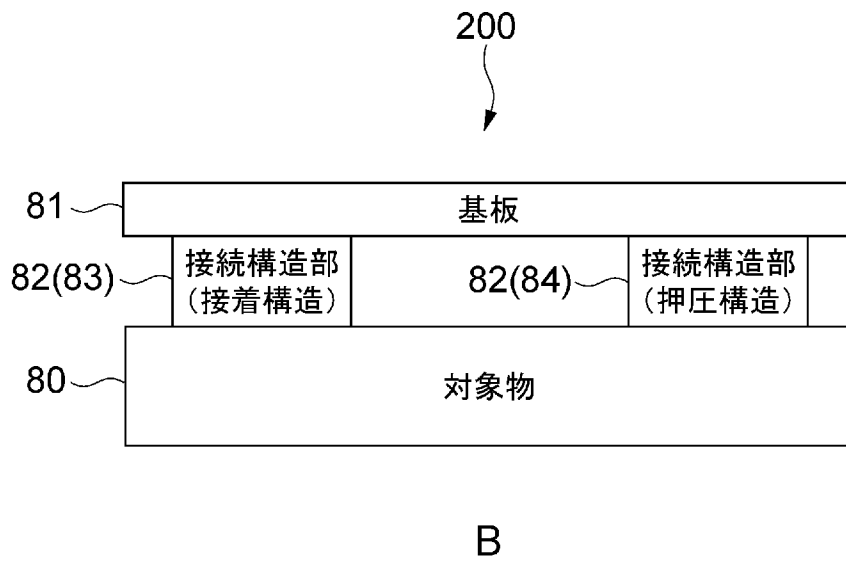
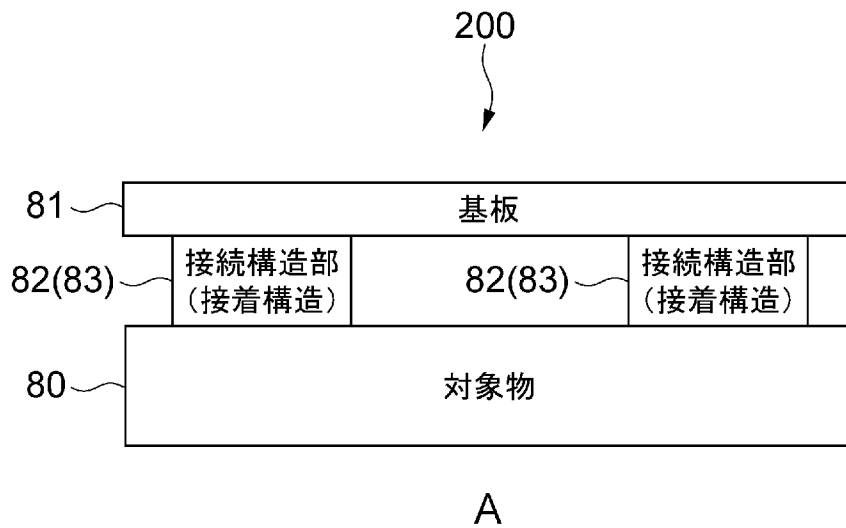
[図6]



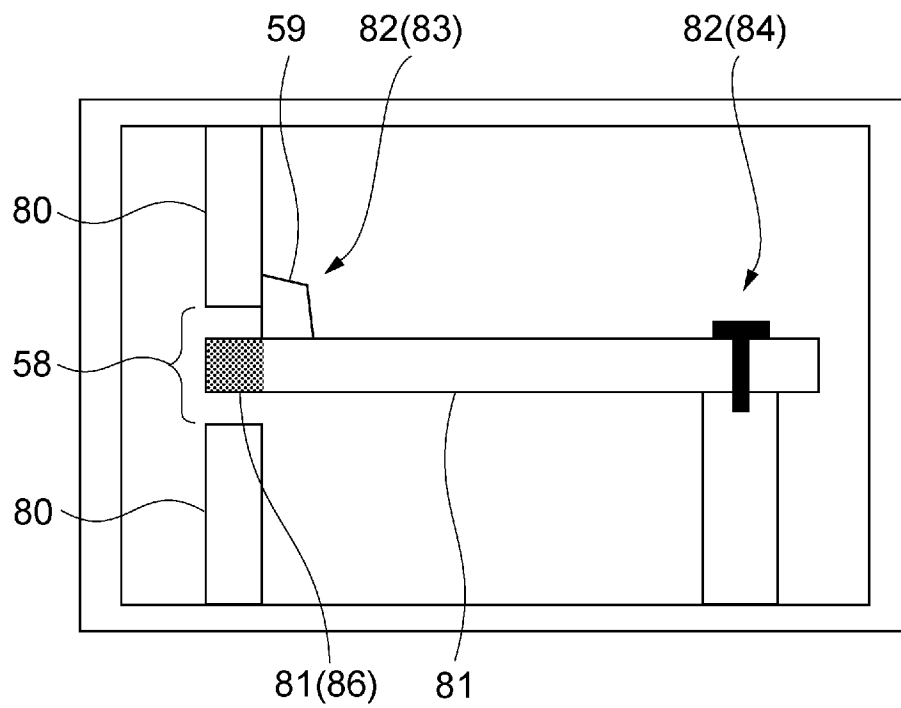
[図7]



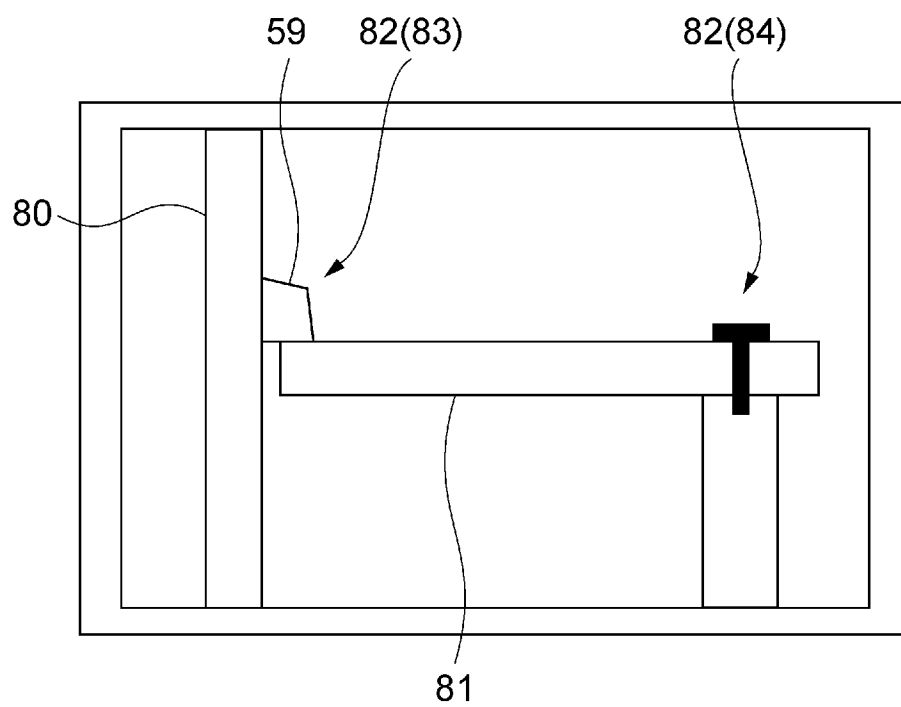
[図8]



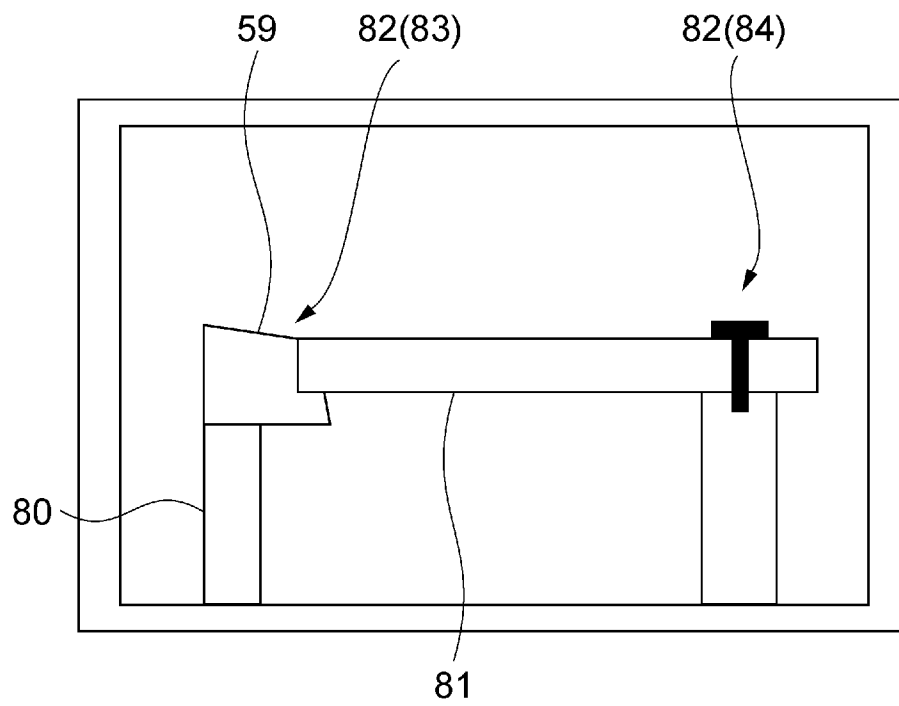
[図9]



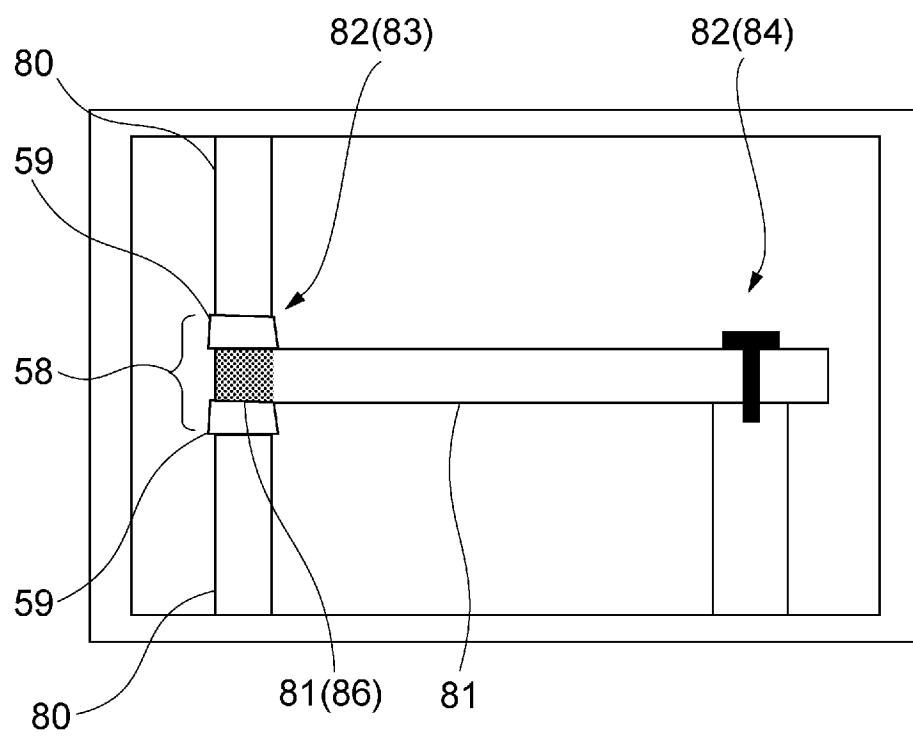
[図10]



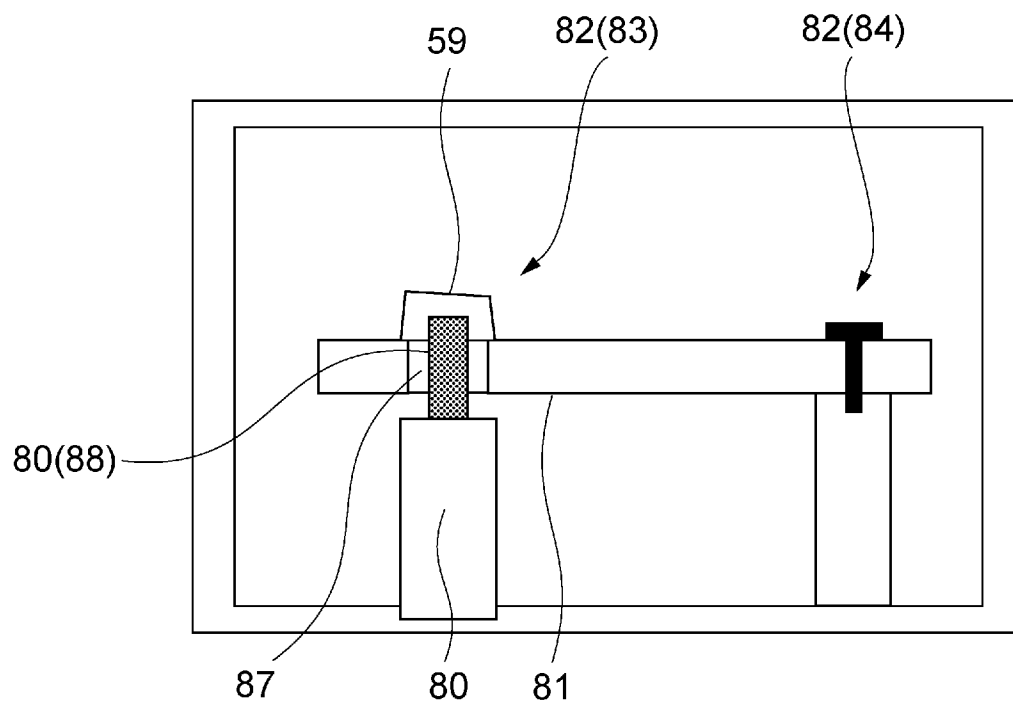
[図11]



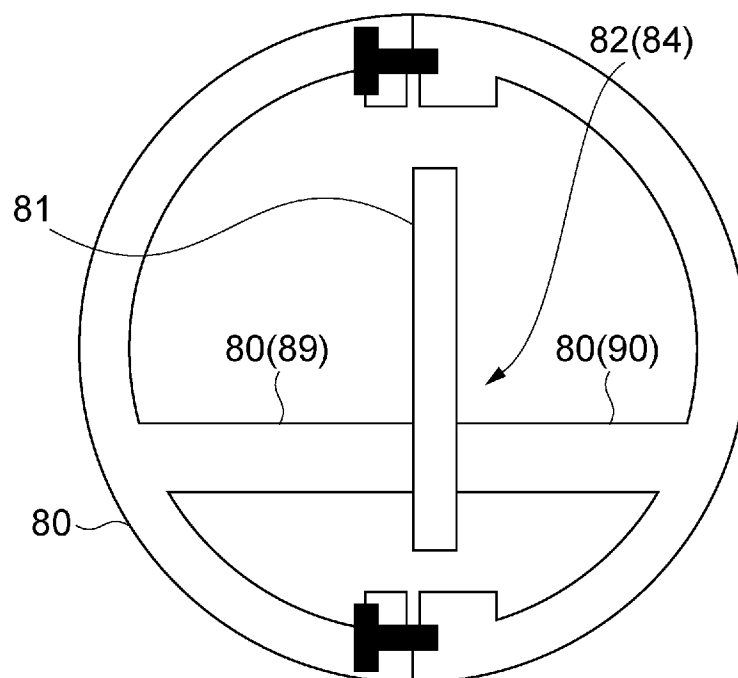
[図12]



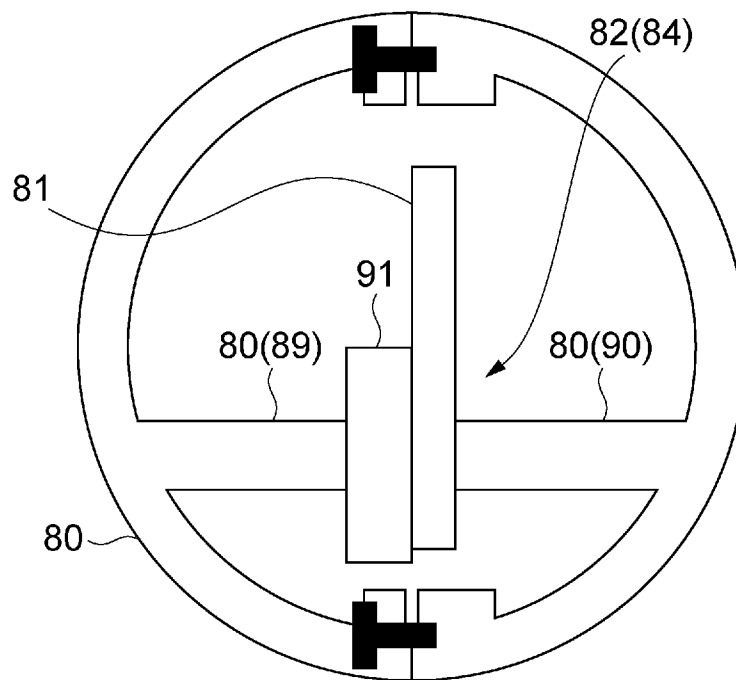
[図13]



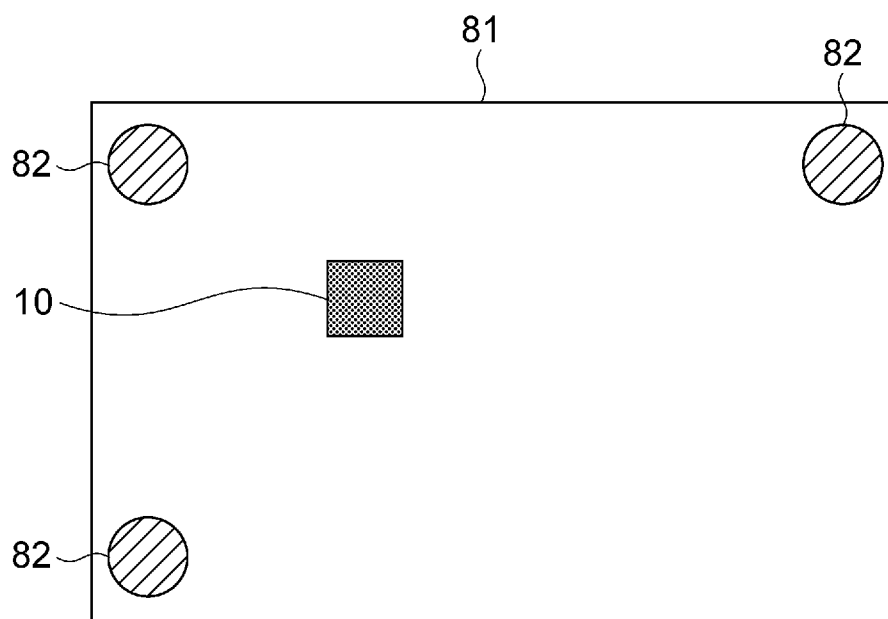
[図14]



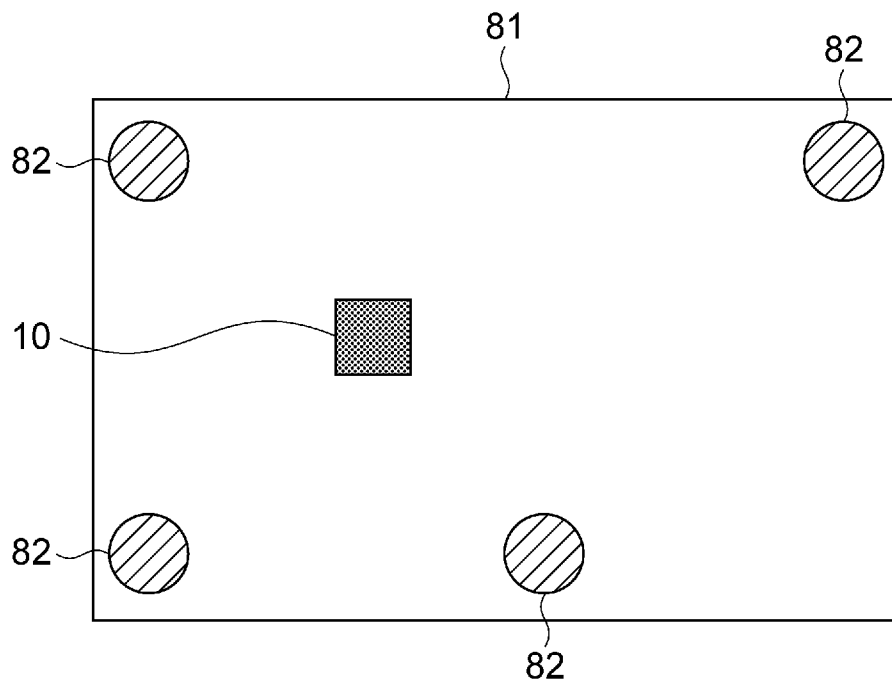
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/006153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05K 7/14 (2006.01)i; G01C 19/00 (2013.01)i; G03B 15/00 (2021.01)i; G03B 17/00 (2021.01)i; G03B 30/00 (2021.01)i; H04N 5/222 (2006.01)i; H04N 5/225 (2006.01)i FI: H05K7/14 A; G01C19/00 Z; H04N5/222 100; H04N5/225 100; G03B15/00 P; G03B17/00 Q; 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) H05K7/14; G01C19/00; G03B15/00; G03B17/00; G03B30/00; H04N5/222; 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2013-19745 A (SEIKO EPSON CORP.) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraphs [0046]-[0049], fig. 1, 2, 4</td> <td>1-3, 11-16, 18-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>paragraphs [0046]-[0049], fig. 1, 2, 4</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2012-84777 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 April 2012 (2012-04-26) paragraphs [0021], [0023], [0029], [0037], fig. 5</td> <td>1, 6-9, 11, 13, 18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>paragraphs [0021], [0023], [0029], [0037], fig. 5</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2010-230329 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 14 October 2010 (2010-10-14) paragraphs [0025]-[0027], fig. 1</td> <td>1, 10-11, 13-16, 18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>paragraphs [0025]-[0027], fig. 1</td> <td>4-5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 2013-19745 A (SEIKO EPSON CORP.) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraphs [0046]-[0049], fig. 1, 2, 4	1-3, 11-16, 18-19	A	paragraphs [0046]-[0049], fig. 1, 2, 4	4-5	X	JP 2012-84777 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 April 2012 (2012-04-26) paragraphs [0021], [0023], [0029], [0037], fig. 5	1, 6-9, 11, 13, 18	A	paragraphs [0021], [0023], [0029], [0037], fig. 5	4-5	X	JP 2010-230329 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 14 October 2010 (2010-10-14) paragraphs [0025]-[0027], fig. 1	1, 10-11, 13-16, 18	A	paragraphs [0025]-[0027], fig. 1	4-5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	JP 2013-19745 A (SEIKO EPSON CORP.) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraphs [0046]-[0049], fig. 1, 2, 4	1-3, 11-16, 18-19																					
A	paragraphs [0046]-[0049], fig. 1, 2, 4	4-5																					
X	JP 2012-84777 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 April 2012 (2012-04-26) paragraphs [0021], [0023], [0029], [0037], fig. 5	1, 6-9, 11, 13, 18																					
A	paragraphs [0021], [0023], [0029], [0037], fig. 5	4-5																					
X	JP 2010-230329 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 14 October 2010 (2010-10-14) paragraphs [0025]-[0027], fig. 1	1, 10-11, 13-16, 18																					
A	paragraphs [0025]-[0027], fig. 1	4-5																					
☒ 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 10 May 2022		Date of mailing of the international search report 17 May 2022																					
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/006153

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/0308046 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 November 2013 (2013-11-21) paragraphs [0041], [0053], [0061], [0099]-[0104], fig. 1, 2, 7	1, 11, 13-16, 18
Y	paragraphs [0041], [0053], [0061], [0099]-[0104], fig. 1, 2, 7	17
A	paragraphs [0041], [0053], [0061], [0099]-[0104], fig. 1, 2, 7	4-5
Y	US 2019/0002125 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 January 2019 (2019-01-03) paragraphs [0066], [0119]-[0121], fig. 8	17
A	paragraphs [0066], [0119]-[0121], fig. 8	4-5
X	JP 2008-224428 A (DENSO CORP.) 25 September 2008 (2008-09-25) paragraphs [0017], [0032], fig. 6	1, 11, 13-16, 18
A	paragraphs [0017], [0032], fig. 6	4-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/006153

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-19745	A	31 January 2013	US 2013/0014581 A1 paragraphs [0085]-[0088], fig. 1, 2, 4 CN 102879597 A	
JP	2012-84777	A	26 April 2012	(Family: none)	
JP	2010-230329	A	14 October 2010	WO 2010/110294 A1	
US	2013/0308046	A1	21 November 2013	EP 2665250 A1 KR 10-2013-0127841 A CN 103428411 A	
US	2019/0002125	A1	03 January 2019	WO 2017/128062 A1 CN 108698705 A	
JP	2008-224428	A	25 September 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 7/14(2006.01)i; G01C 19/00(2013.01)i; G03B 15/00(2021.01)i; G03B 17/00(2021.01)i; G03B 30/00(2021.01)i; H04N 5/222(2006.01)i; H04N 5/225(2006.01)i FI: H05K7/14 A; G01C19/00 Z; H04N5/222 100; H04N5/225 100; G03B15/00 P; G03B17/00 Q; 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）） H05K7/14; G01C19/00; G03B15/00; G03B17/00; G03B30/00; H04N5/222; 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
X	JP 2013-19745 A（セイコーエプソン株式会社）31.01.2013（2013-01-31） 段落【0046】－【0049】，図1-2，4	1-3, 11-16, 18-19
A	段落【0046】－【0049】，図1-2，4	4-5
X	JP 2012-84777 A（トヨタ自動車株式会社）26.04.2012（2012-04-26） 段落【0021】【0023】【0029】【0037】，図5	1, 6-9, 11, 13, 18
A	段落【0021】【0023】【0029】【0037】，図5	4-5
X	JP 2010-230329 A（パナソニック電工株式会社）14.10.2010（2010-10-14） 段落【0025】－【0027】，図1	1, 10-11, 13-16, 18
A	段落【0025】－【0027】，図1	4-5
☒ 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、一般的な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 “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 10.05.2022		国際調査報告の発送日 17.05.2022
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） 五貫 昭一 5D 9368 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
X	US 2013/0308046 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21.11.2013 (2013 - 11 - 21) 段落 [0041] [0053] [0061] [0099] - [0104], 図1 - 2, 7	1, 11, 13-16, 18
Y	段落 [0041] [0053] [0061] [0099] - [0104], 図1 - 2, 7	17
A	段落 [0041] [0053] [0061] [0099] - [0104], 図1 - 2, 7	4-5
Y	US 2019/0002125 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 03.01.2019 (2019 - 01 - 03) 段落 [0066] [0119] - [0121], 図8	17
A	段落 [0066] [0119] - [0121], 図8	4-5
X	JP 2008-224428 A (株式会社デンソー) 25.09.2008 (2008 - 09 - 25) 段落 [0017] [0032], 図6	1, 11, 13-16, 18
A	段落 [0017] [0032], 図6	4-5

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/JP2022/006153

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-19745	A	31.01.2013	US 2013/0014581 A1 段落 [0 0 8 5] - [0 0 8 8] , 図 1 - 2 , 4 CN 102879597 A	
JP	2012-84777	A	26.04.2012	(ファミリーなし)	
JP	2010-230329	A	14.10.2010	WO 2010/110294 A1	
US	2013/0308046	A1	21.11.2013	EP 2665250 A1 KR 10-2013-0127841 A CN 103428411 A	
US	2019/0002125	A1	03.01.2019	WO 2017/128062 A1 CN 108698705 A	
JP	2008-224428	A	25.09.2008	(ファミリーなし)	