

(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8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

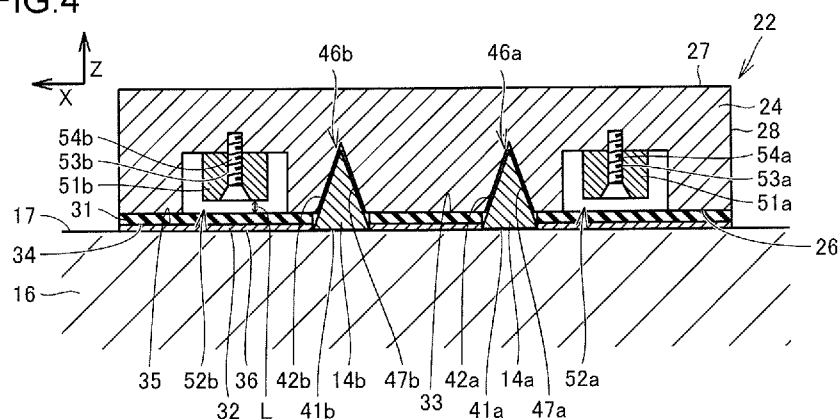
WO 2020/162250 A1

- (51) 国際特許分類:
G01D 11/30 (2006.01) *H01F 7/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002748
- (22) 国際出願日: 2020年1月27日(27.01.2020)
- (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 2019-021207 2019年2月8日(08.02.2019) JP
- (71) 出願人: 住友電気工業株式会社
(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 栗山 浩充 (KURIYAMA, Hiromitsu);
〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 北野 修平, 外 (KITANO, Shuhei et al.);
〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目1番14号北浜一丁目平和ビル9F K & T 特許商標事務所 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, 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.

(54) Title: SENSOR MODULE

(54) 発明の名称: センサモジュール

FIG.4



(57) Abstract: This sensor module comprises: a sensor unit; a housing that has an adhesion surface and that accommodates the sensor unit; and a first magnet that is adhered to the housing. The magnetism between the first magnet and an attachment object is stronger than the adhesion between the housing and the first magnet.

(57) 要約: センサモジュールは、センサ部と、接着面を有し、センサ部を収容する筐体と、筐体に接着される第1磁石と、を備える。第1磁石と取り付け対象物との間の磁力は、筐体と第1磁石との接着力よりも強い。

[続葉有]

(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))

明 細 書

発明の名称： センサモジュール

技術分野

[0001] 本開示は、センサモジュールに関するものである。

[0002] 本出願は、2019年2月8日出願の日本出願第2019-021207号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0003] 2個の磁石を用いて固定プレートを固定する方法が、特許文献1に開示されている。特許文献1によると、間隔のあいた固定プレートの凹みに2個の磁石をそれぞれ入れて、両面テープで磁石を固定プレートに封印している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-103890号公報

発明の概要

[0005] 本開示に従ったセンサモジュールは、センサ部と、取り付け対象物に接着する接着面を有し、センサ部を収容する筐体と、筐体に接着される第1磁石と、を備える。第1磁石と取り付け対象物との間の磁力は、筐体と第1磁石との接着力よりも強い。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、実施の形態1におけるセンサモジュールの概略斜視図である。
[図2]図2は、実施の形態1におけるセンサモジュールの概略側面図である。
[図3]図3は、筐体に含まれる第2部分の概略断面図である。
[図4]図4は、センサモジュールを取り付け対象物へ仮に取り付けた状態を示す概略断面図である。
[図5]図5は、第2部分を一旦取り外した状態を示す概略断面図である。
[図6]図6は、取り付け対象物に取り付けられた後の第2部分の概略断面図で

ある。

[図7]図7は、実施の形態2におけるセンサモジュールの第2部分を接着面に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。

[図8]図8は、実施の形態3におけるセンサモジュールの第2部分を接着面に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。

[図9]図9は、実施の形態4におけるセンサモジュールの第2部分を接着面に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。

[図10]図10は、実施の形態5におけるセンサモジュールの第2部分を接着面に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。

[図11]図11は、実施の形態6におけるセンサモジュールにおいて、取り付け対象物に取り付けられた後の第2部分の概略断面図である。

[図12]図12は、実施の形態6におけるセンサモジュールにおいて、取り付け対象物に取り付けられる前の第2部分の概略断面図である。

[図13]図13は、実施の形態7におけるセンサモジュールに備えられる筐体と第1磁石とを示す概略斜視図である。

[図14]図14は、実施の形態7におけるセンサモジュールに備えられる筐体と第1磁石とを示す概略平面図である。

[図15]図15は、実施の形態8におけるセンサモジュールの概略斜視図である。

[図16]図16は、実施の形態9におけるセンサモジュールの概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0007] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献1には、物品を接着する固定プレートが開示されている。センサを取り付け対象物に取り付ける場合、取り付け位置を容易に調整することが求められる。また、調整された取り付け位置からセンサを取り外した場合、再び調整された取り付け位置に正確にセンサを取り付けることが求められる。

[0008] そこで、取り付け位置を容易に調整することができ、調整後の取り付け位置に正確に取り付けることができるセンサモジュールを提供することを目的の1つとする。

[0009] [本開示の効果]

上記センサモジュールによれば、取り付け位置を容易に調整することができ、調整後の取り付け位置に正確に取り付けることができる。

[0010] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。本開示に係るセンサモジュールは、センサ部と、取り付け対象物に接着する接着面を有し、センサ部を収容する筐体と、筐体に接着される第1磁石と、を備える。第1磁石と取り付け対象物との間の磁力は、筐体と第1磁石との接着力よりも強い。

[0011] 上記センサモジュールは、上記構成の第1磁石を備える。これにより、センサモジュールを、例えば以下のような手順で取り付け対象物に取り付けることができる。ここで、第1磁石と取り付け対象物との間の磁力が筐体と第1磁石との接着力よりも強いとは、第1磁石を接着している筐体を取り付け対象物に接触させた後、取り付け対象物を筐体から離したときに第1磁石が筐体から離れて取り付け対象物に磁力により接着している状態をいう。

[0012] まず、センサモジュールを取り付け対象物の所定の位置に取り付ける。その後、センサ部により情報を検知する。次に、取り付け位置を変更してセンサモジュールを取り付ける。その後、再びセンサ部により情報を検知する。これを繰り返して取り付け位置を調整し、最適な取り付け位置を決定する。調整を終了した後、調整後の取り付け位置で筐体を取り外す。この時、第1磁石と取り付け対象物との間の磁力は、筐体と第1磁石との接着力よりも強いいため、第1磁石を筐体から離脱させて磁力により取り付け対象物に接着した状態とすることができる。

[0013] 調整後の取り付け位置に再び筐体を取り付ける。第1磁石は、調整後の取り付け位置に接着した状態であるため、筐体を取り付け対象物に取り付ける際に、調整後の取り付け位置に正確に取り付けることができる。したがって

、上記センサモジュールによれば、取り付け位置を容易に調整することができる。調整後の取り付け位置に正確に取り付けることができる。

[0014] 一旦取り外した筐体において、例えば接着面に接着剤を塗布してから再び取り付け対象物に取り付けることにより、センサモジュールを取り付け対象物に固定することができる。すなわち、調整された取り付け位置に対するずれを抑制しながらセンサモジュールを調整後の取り付け位置に長期にわたって取り付けることができる。

[0015] 上記センサモジュールにおいて、第1磁石は、接着面に垂直な方向から見た平面視において接着面内に露出してもよい。このようにすることにより、第1磁石が筐体から離脱しやすくなり、第1磁石が取り付け対象物に接着する状態を取りやすくなる。したがって、取り付け位置をより容易に調整することができる。

[0016] 上記センサモジュールにおいて、筐体は、接着面を構成する面を含み、粘着性を有する粘着部と、粘着部を覆い、粘着部から剥離することができる剥離シートと、をさらに含んでもよい。このようにすることにより、上記のように接着剤を塗布することなく、センサモジュールを取り付け対象物に固定することができる。よって、センサモジュールを取り付ける作業の効率化を図ることができる。

[0017] 上記センサモジュールにおいて、筐体は、接着面に開口を有する第1凹部を含んでもよい。第1磁石は、第1凹部に配置されてもよい。第1凹部を取り囲む壁面は、壁面に対向する第1磁石の外形形状に沿う形状を有してもよい。このようにすることにより、取り付け位置の調整後の筐体の取り付け時において第1磁石を第1凹部に配置する際に、第1凹部を取り囲む壁面は、第1磁石の外形によって案内される。よって、調整後の取り付け位置に筐体を取り付けることが容易となる。

[0018] 上記センサモジュールにおいて、接着面に垂直な方向から見た平面視における第1磁石の外形形状の対称軸の数は、1以下であってもよい。センサモジュールによっては、取り付け対象物に取り付ける際の取り付けの向きが重

要な場合がある。第1磁石の外形形状の対称軸の数が、1以下であることにより、筐体を取り外した後に再び取り付ける際の筐体の向きを一意的に決めることができる。よって、筐体を取り付ける際の筐体の向きを誤るおそれを低減することができる。

[0019] 上記センサモジュールにおいて、第1磁石は、複数備えられていてもよい。複数の第1磁石を備えることにより、少なくとも取り付け対象物の表面の2か所に第1磁石を接着させることができる。したがって、調整後の取り付け位置に筐体を取り付けることが容易になる。

[0020] 上記センサモジュールは、互いに外形形状が異なる少なくとも2つの第1磁石を備えてもよい。このようにすることにより、筐体を取り外した後に再び取り付ける際の筐体の向きを一意的に決めることができる。よって、筐体を取り付ける際の筐体の向きを誤るおそれを低減することができる。

[0021] 上記センサモジュールは、3つ以上の第1磁石を備えてもよい。3つ以上の第1磁石を接着面に垂直な方向から見た平面視において、3つ以上の第1磁石のそれぞれの重心を結ぶ線分で構成される1つの図形の対称軸の数は、1以下であってもよい。このようにすることにより、筐体を取り外した後に再び取り付ける際の筐体の向きを一意的に決めることができる。よって、筐体を取り付ける際の筐体の向きを誤るおそれを低減することができる。

[0022] また、上記センサモジュールは、2つの第1磁石を備えてもよい。2つの第1磁石は、2つの第1磁石を接着面に垂直な方向から見た平面視において、2つの第1磁石の重心をそれぞれ結ぶ線分の中点に対して点対称とならないようにしてもよい。このようにすることにより、筐体を取り外した後に再び取り付ける際の筐体の向きを一意的に決めることができる。よって、筐体を取り付ける際の筐体の向きを誤るおそれを低減することができる。

[0023] 上記センサモジュールにおいて、第1磁石は、筐体への第1磁石の固定を解除可能なねじにより固定されてもよい。このようにすることにより、取り付け対象物にセンサモジュールを取り付ける前において、筐体からの第1磁石の脱落を確実に抑制することができる。また、取り付け位置を調整した後

に第1磁石を離脱させる際に、ねじによる筐体への第1磁石の固定を解除して確実に調整後の取り付け位置に第1磁石を接着させることができる。さらに、再び筐体を取り付け対象物に取り付けた後においてねじにより第1磁石を筐体に固定すれば、第1磁石の磁力によりセンサモジュールを取り付け対象物に接着することができる。したがって、長期にわたって取り付け位置からずれることをより確実に抑制することができる。

[0024] 上記センサモジュールは、筐体に固定され、取り付け対象物に磁力により筐体を接着する第2磁石をさらに備えてもよい。このような第2磁石を備えることにより、第2磁石の磁力によって筐体を取り付け対象物にさらに強固に接着することができる。

[0025] 上記センサモジュールにおいて、第2磁石は、筐体内に形成された収容空間内に配置されてもよい。このようにすることにより、第2磁石を筐体内の適切な位置に配置することができる。

[0026] 上記センサモジュールにおいて、接着面を含む仮想平面は、第2磁石とは離れて位置してもよい。このようにすることにより、第2磁石が配置される位置における接着力の集中を避けることができる。したがって、長期にわたって取り付け位置からずれることをより確実に抑制することができる。

[0027] 上記センサモジュールにおいて、取り付け対象物の材質は、鋼であってもよい。鋼は、強磁性を有するため、磁力により接着することが容易となる。

[0028] [本開示の実施形態の詳細]

次に、本開示のセンサモジュールの一実施形態を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照符号を付しその説明は繰り返さない。

[0029] (実施の形態1)

本開示の実施の形態1におけるセンサモジュールの構成について説明する。図1は、実施の形態1におけるセンサモジュールの概略斜視図である。図2は、実施の形態1におけるセンサモジュールの概略側面図である。図1および図2を参照して、実施の形態1におけるセンサモジュール11aは、例

例えば離隔した領域を撮影するカメラである。

[0030] センサモジュール11aは、センサ部12aと、筐体13aと、複数の第1磁石14a, 14bとを備える。本実施形態においては、センサモジュール11aは、2つの第1磁石14a, 14bを備える。なお、図1および図2において、センサ部12aは、概略的に破線で図示されている。センサ部12aは、例えば撮像素子を含む。筐体13aは、レンズ15を有し、センサ部12aを収容する第1部分21と、2つの第1磁石14a, 14bが接着される第2部分22と、第1部分21と第2部分22とを連結する第3部分23とを含む。

[0031] 図3は、筐体13aに含まれる第2部分22の概略断面図である。図3を参照して、第2部分22は、直方体形状の本体部24と、本体部24の第1面26を覆うように配置され、粘着性を有する粘着部31と、粘着部31を覆い、粘着部31から剥離することができる剥離シート32とを含む。本体部24は、第1面26と、第1面26と間隔をあけて第1面26と平行に配置される第2面27と、第1面26および第2面27の双方と交差する側壁面28とを含む。第1面26および第2面27は共に、平面状である。側壁面28は、第1面26および第2面の双方と直交している。なお、センサモジュール11aを取り付ける取り付け対象物の表面も、平面状である。取り付け対象物の材質は、強磁性体、例えば鋼である。鋼は、強磁性を有するため、磁力により接着することが容易となる。取り付け対象物は、磁力によって所定の部材を取り付けられる。

[0032] 粘着部31は、層状であって、一方の主面33と第1面26とが接触するよう配置される。一方の主面33と第1面26とは、接着されている。剥離シート32は、一方の主面35と粘着部31の他方の主面34とが接触するよう配置される。剥離シート32の他方の主面36は、露出している。粘着部31の他方の主面34は、剥離シート32によって覆われている。粘着部31は、接着面37を構成する他方の主面34を含む。粘着部31の他方の主面34は、接着面37である。すなわち、筐体13aの第2部分22は、

取り付け対象物に接着する接着面 37 を有する。粘着部 31 および剥離シート 32 を構成する部材としては、例えば両面テープが挙げられる。粘着部 31 および剥離シート 32 は、後述する第 1 凹部 46 a, 46 b が形成される領域を除いて第 1 面 26 の全面を覆うように配置される。

[0033] センサモジュール 11 a は、接着面 37 において接触した状態で取り付け対象物に取り付けられる。具体的には、センサモジュール 11 a は、剥離シート 32 を剥離した後に、取り付け対象物の表面と接着面 37 となる粘着部 31 の他方の主面 34 とが接触するよう取り付け対象物に取り付けられる。

[0034] 第 1 磁石 14 a は、円錐状の形状を有する。第 1 磁石 14 a は、底面 41 a と、円錐面 42 a とを有する。第 1 磁石 14 b は、第 1 磁石 14 a と同じ形状である。第 1 磁石 14 b は、底面 41 b と、円錐面 42 b とを有する。第 1 磁石 14 a, 14 b は、例えば、ネオジム磁石である。

[0035] 第 2 部分 22 には、2 つの第 1 凹部 46 a, 46 b が形成される。第 1 凹部 46 a, 46 b はそれぞれ、第 1 磁石 14 a, 14 b に対応する形状、すなわち、円錐状の形状を有する。第 1 凹部 46 a, 46 b はそれぞれ、粘着部 31 および剥離シート 32 を厚み方向に貫通する。円錐状の第 1 凹部 46 a, 46 b は、本体部 24 内に頂点が位置し、底面が第 1 面 26 に沿うよう形成される。第 1 凹部 46 a, 46 b はそれぞれ、接着面 37 に開口を有する。第 1 凹部 46 a, 46 b は図 3 中の X 方向に間隔をあけて配置される。第 1 凹部 46 a は、壁面 47 a によって取り囲まれる。第 1 凹部 46 b は、壁面 47 b によって取り囲まれる。

[0036] 第 1 凹部 46 a を取り囲む壁面 47 a は、壁面 47 a に対向する第 1 磁石 14 a の外形形状に沿う形状を有する。具体的には、第 1 凹部 46 a を取り囲む壁面 47 a は、円錐面 42 a に沿う円錐面状である。第 1 磁石 14 a は、第 1 凹部 46 a に配置される。この場合、壁面 47 a に円錐面 42 a が接着される。接着面 37 に垂直な方向から見た平面視において、底面 41 a は、露出している。本実施形態においては、図 3 中の矢印 Z で示す向きに見て、底面 41 a は露出している。

[0037] 第1凹部46bを取り囲む壁面47bは、壁面47bに対向する第1磁石14bの外形形状に沿う形状を有する。具体的には、第1凹部46bを取り囲む壁面47bは、円錐面42bに沿う円錐面状である。第1磁石14bは、第1凹部46bに配置される。この場合、壁面47bに円錐面42bが接着される。接着面37に垂直な方向から見た平面視において、底面41bは、露出している。本実施形態においては、図3中の矢印Zで示す向きに見て、底面41bは露出している。

[0038] 本実施形態においては、円錐面42aは、壁面47aに配置された接着性を有する部材により、比較的弱い接着力で壁面47aに接着されている。第1凹部46aに配置される第1磁石14aは、本体部24に接着されている。第1磁石14aと取り付け対象物との間の磁力は、筐体13aと第1磁石14aとの接着力よりも強い。よって、底面41a側に強磁性体の部材を近づけると、磁力により筐体13aと第1磁石14aとの接着状態が解除されて第1磁石14aが強磁性体の部材に接着する。円錐面42bは、壁面47bに配置された接着性を有する部材により、比較的弱い接着力で壁面47bに接着されている。第1凹部46bに配置される第1磁石14bは、本体部24に接着されている。第1磁石14bと取り付け対象物との間の磁力は、筐体13aと第1磁石14bとの接着力よりも強い。よって、底面41b側に強磁性体の部材を近づけると、磁力により筐体13aと第1磁石14bとの接着状態が解除されて第1磁石14bが強磁性体の部材に接着する。

[0039] センサモジュール11aは、2つの第2磁石51a, 51bを備える。第2磁石51a, 51bは、筐体13aに固定され、磁力により筐体13aを接着する。第2磁石51aは、円柱状である。第2磁石51bは、第2磁石51aと同じ形状である。2つの第2磁石51a, 51bはそれぞれ、筐体13aの第2部分22に含まれる本体部24に固定される。

[0040] 本体部24には、2つの第2凹部52a, 52bが形成される。第2凹部52a, 52bは、第1面26に開口を有し、第2磁石51aが収容可能となるよう円柱状に凹んだ形状である。第2凹部52bは、第1面26に開口

を有し、第2磁石51bが収容可能となるよう円柱状に凹んだ形状である。第2磁石51a、51bは、本体部24内に形成された収容空間である第2凹部52a、52b内にそれぞれ配置される。第2凹部52a、52bは、粘着部31および剥離シート32によって開口が覆われている。

[0041] 第2磁石51aには、第2磁石51aの中心軸に沿う方向に貫通する貫通孔53aが形成される。第2磁石51bには、第2磁石51bの中心軸に沿う方向に貫通する貫通孔53bが形成される。第2磁石51aは、貫通孔53aにねじ54aを挿通させて本体部24に固定される。第2磁石51bは、貫通孔53bにねじ54bを挿通させて本体部24に固定される。

[0042] 接着面37を含む仮想平面38は、第2磁石51a、51bとは離れて位置する。仮想平面38は、図3において、一点鎖線で示される。本実施形態においては、仮想平面38よりも第2磁石51aが配置される側に位置する粘着部31の一方の主面33と、第2磁石51aとの間に隙間Lが形成される。第2磁石51bについても、同様である。

[0043] 上記したセンサモジュール11aによれば、取り付け位置を容易に調整することができ、調整後の取り付け位置に正確に取り付けることができる。これについて説明する。

[0044] 図4は、センサモジュール11aを取り付け対象物16へ仮に取り付けた状態を示す概略断面図である。図4を参照して、まず、センサモジュール11aを取り付け対象物16へ仮に取り付ける。「仮に」とは、剥離シート32を剥離していない状態を指す。この場合、剥離シート32の一方の主面36と、取り付け対象物16の表面17とが接触するように取り付けられる。この状態においては、筐体13aと取り付け対象物16とは、粘着部31により固定されていない。センサモジュール11aは、第1磁石14a、14bによる磁力および第2磁石51a、51bによる磁力で取り付け対象物16に取り付けられている。また、第1磁石14a、14bは、取り付け対象物16の表面17に磁力により接着している。この状態で一旦センサモジュール11aによる検知を行う。

[0045] その後、取り付け位置を変更して繰り返しセンサモジュール11aによる検知を行う。このようにして、センサモジュール11aの取り付け位置の調整を行う。上記したようにセンサモジュール11aは、第1磁石14a, 14bおよび第2磁石51a, 51bの磁力により取り付け対象物16の表面17に取り付けられている状態である。したがって、例えば、取り付け対象物16の表面17に沿ってセンサモジュール11aを滑らせるようにして移動させやすい。X方向やY方向にセンサモジュール11aの位置を移動させて、センサモジュール11aによって検知しようとする検知対象物の正確な検知が可能な位置となるよう調整する。すなわち、センサモジュール11aによれば、取り付け位置を容易に調整することができる。

[0046] 取り付け位置の調整が終了すると、一旦第2部分22を取り付け対象物16から取り外す。この場合、例えば矢印Zで示す向きに第2部分22を取り外す。図5は、第2部分22を一旦取り外した状態を示す概略断面図である。図5を参照して、第2部分22を取り外した際に、第1磁石14a, 14bと取り付け対象物16の間の磁力は、筐体13a、具体的には第2部分22と第1磁石14a, 14bとの接着力よりも強いため、第1磁石14a, 14bは、本体部24の壁面47a, 47bから離脱して取り付け対象物16の表面17に接着した状態となる。すなわち、センサモジュール11aの取り付け位置を調整した後に、第1磁石14a, 14bを調整後の取り付け位置に接着させることができる。

[0047] その後、取り付け対象物16から取り外した第2部分22において、剥離シート32を剥離する。そうすると、粘着部31の他方の主面34が露出する。

[0048] 次に、再び第2部分22を取り付け対象物16に取り付ける。図6は、取り付け対象物に取り付けられた後の第2部分の概略断面図である。図6を参照して、一旦第2部分22を取り外した後に再び第2部分22を取り付け対象物16に取り付ける際に、第1磁石14a, 14bが第1凹部46a, 46bに配置されるようにして取り付け。この場合、第1磁石14a, 14

bが付着している位置に第1凹部46a, 46bを嵌め合わせるようにして、第2部分22を取り付ける。第1凹部46a, 46bを取り囲む壁面47a, 47bは、壁面47a, 47bに対向する第1磁石14a, 14bの外形形状である円錐面42a, 42bに沿う形状を有する。よって、第1凹部46a, 46bを取り囲む壁面47a, 47bは、壁面47a, 47bに対向する第1磁石14a, 14bの外形によって案内される。よって、調整後の取り付け位置に筐体13aを取り付けることが容易となる。このようにして、粘着部31の他方の主面34である接着面37を取り付け対象物16の表面17に接触させて第2部分22と取り付け対象物16とを接着する。第2部分22は、粘着部31により取り付け対象物16に固定される。

[0049] 上記センサモジュール11aによれば、取り付け位置を容易に調整することができ、調整後の取り付け位置に正確に取り付けることができる。

[0050] 本実施形態によれば、第1磁石14a, 14bは、接着面37に垂直な方向から見た平面視において接着面37内に露出している。具体的には、第1磁石14a, 14bのそれぞれの底面41a, 41bが露出している。よって、第1磁石14a, 14bが筐体13aから離脱しやすくなり、第1磁石14a, 14bが取り付け対象物16に接着する状態を取りやすくなる。したがって、取り付け位置をより容易に調整することができる。

[0051] 本実施形態によれば、センサモジュール11aは、粘着部31により取り付け対象物16に固定される。よって、調整された取り付け位置に対するずれを抑制しながらセンサモジュール11aを調整後の取り付け位置に長期にわたって固定することができる。

[0052] 本実施形態によれば、筐体13aの第2部分22は、粘着部31と、粘着部31を覆う剥離シート32とを含むため、取り付け位置を調整して一旦取り外した筐体13aの第2部分22について、剥離シート32を剥離して、粘着部31を露出させることができる。再び第2部分22を取り付け対象物16に取り付ける際に、接着面37を構成する他方の主面34を含む粘着部31により取り付け対象物16と第2部分22とを接着することができる。

すなわち、粘着部 31 によりセンサモジュール 11a を取り付け対象物 16 に固定することができる。したがって、センサモジュール 11a を取り付ける現場において、改めて接着面 37 に接着剤等を塗布する必要はなくなる。よって、センサモジュール 11a を取り付ける作業の効率化を図ることができる。

[0053] 本実施形態によれば、センサモジュール 11a は、第 1 磁石 14a, 14b を複数備える。具体的には、センサモジュール 11a は、2 つの第 1 磁石 14a, 14b を備える。よって、取り付け対象物 16 の表面 17 の 2 か所に第 1 磁石 14a, 14b を接着させることができる。したがって、調整後の取り付け位置に筐体 13a を取り付けることが容易になる。

[0054] 本実施形態によれば、センサモジュール 11a は、筐体 13a の第 2 部分 22 に固定され、磁力により筐体 13a の第 2 部分 22 を接着する第 2 磁石 51a, 51b を備える。このような第 2 磁石 51a, 51b を備えることにより、第 2 磁石 51a, 51b の磁力によって筐体 13a の第 2 部分 22 を取り付け対象物 16 にさらに強固に接着することができる。

[0055] 本実施形態によれば、第 2 磁石 51a, 51b は、本体部 24 内に形成された収容空間である第 2 凹部 52a, 52b 内に配置される。このようにすることにより、第 2 磁石 51a, 51b を筐体 13a の第 2 部分 22 内の適切な位置に配置することができる。

[0056] 本実施形態によれば、接着面 37 を含む仮想平面 38 は、第 2 磁石 51a, 51b とは離れて位置している。よって、第 2 磁石 51a, 51b が配置される位置における接着力の集中を避けることができる。したがって、長期にわたって取り付け位置からずれることをより確実に抑制することができる。

[0057] なお、上記の実施の形態においては、第 1 磁石 14a, 14b は、それぞれ円錐状であることとしたが、これに限らず、第 1 磁石 14a, 14b は、例えばそれぞれ三角錐状や四角錐状といった角錐状であってもよい。また、円錐状や角錐状に限らず、第 1 磁石 14a, 14b は円柱状であってもよい。

し、三角柱や四角柱といった角柱状であってもよい。また、第1磁石14a, 14bは、半球状であってもよい。

[0058] また、上記の実施の形態においては、第1磁石14a, 14bを複数備えることとしたが、これに限らず、第1磁石を1つだけ備えてもよい。

[0059] (実施の形態2)

次に、他の実施の形態である実施の形態2について説明する。実施の形態2におけるセンサモジュールは、第1磁石および筐体の構造において実施の形態1の場合とは異なっている。図7は、実施の形態2におけるセンサモジュールの第2部分22を接着面37に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。図7は、矢印Zに示す向きに見た平面図である。以下、図8、図9および図10において同様である。

[0060] 図7を参照して、実施の形態2におけるセンサモジュールは、1つの第1磁石14cを備える。第1磁石14cは、底面41cが台形状である四角柱状である。接着面37に垂直な方向から見た平面視における第1磁石14cの外形形状、すなわち、四角柱状の第1磁石14cのうちの露出する底面41cの外形形状は、線分18a, 18b, 18c, 18dによって囲まれる台形状である。具体的には、底面41cの外形形状は、互いに平行な一対の辺の両端の内角が等しい等脚台形状である。第1凹部を取り囲む壁面19aは、第1磁石14cの外形形状に沿う形状である。接着面37に垂直な方向から見た平面視における第1磁石14cの外形形状の対称軸20の数は、1以下である。具体的には、第1磁石14cの外形形状は、1つの対称軸20のみを有する。対称軸20は、図7において一点鎖線で図示されている。

[0061] センサモジュールによっては、取り付け対象物16に取り付ける際の取り付けの向きが重要な場合がある。本実施形態における第1磁石14cの外形形状の対称軸20の数は、1以下、具体的には1であるため、筐体の第2部分22を取り外した後に再び取り付けの際の第2部分22の向きを一意的に決めることができる。よって、第2部分22を取り付ける際の第2部分の向きを誤るおそれを低減することができる。なお、第1磁石14cの外形形状

の対称軸の数は、0であってもよい。外形形状の対称軸の数が0の場合とは、例えばそれぞれ辺の長さが異なる三角形である場合が挙げられる。

[0062] (実施の形態3)

次に、さらに他の実施の形態である実施の形態3について説明する。実施の形態3におけるセンサモジュールは、第1磁石および筐体の構造において実施の形態1の場合とは異なっている。図8は、実施の形態3におけるセンサモジュールの第2部分22を接着面37に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。

[0063] 図8を参照して、実施の形態3におけるセンサモジュールは、互いに外形形状が異なる2つの第1磁石14d、14eを含む。第1磁石14dは、実施の形態1と同様に円錐状である。第1磁石14eは、四角錐状である。すなわち、第1磁石14d、14eは、互いに外形形状が異なる。第1磁石14d、14eがそれぞれ配置される2つの第1凹部を取り囲む壁面19b、19cは、第1磁石14d、14eの外形形状にそれぞれ沿う形状である。

[0064] このようにすることにより、筐体の第2部分22を取り外した後に再び取り付けの際の第2部分22の向きを一意的に決めることができる。よって、第2部分22を取り付ける際の第2部分22の向きを誤るおそれを低減することができる。

[0065] (実施の形態4)

次に、さらに他の実施の形態である実施の形態4について説明する。実施の形態4におけるセンサモジュールは、筐体および第1磁石の構造において実施の形態1の場合とは異なっている。図9は、実施の形態4におけるセンサモジュールの第2部分22を接着面37に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。

[0066] 図9を参照して、実施の形態4におけるセンサモジュールは、第1磁石を3つ以上備える。本実施形態においては、センサモジュールは、3つの第1磁石14f、14g、14hを備える。3つの第1磁石14f、14g、14hはそれぞれ円錐状である。第1磁石14f、14g、14hがそれぞれ

配置される3つの第1凹部を取り囲むそれぞれの壁面19d, 19e, 19fは、第1磁石14f, 14g, 14hの外形形状に沿う形状である。3つの第1磁石14f, 14g, 14hを接着面37に垂直な方向から見た平面視において、3つの第1磁石14f, 14g, 14hのそれぞれの重心43a, 43b, 43cを結ぶ線分44a, 44b, 44cで構成される1つの図形の対称軸の数は、1以下である。本実施形態においては、線分44a, 44b, 44cで構成される図形の対称軸の数は、0である。線分44a, 44b, 44cはそれぞれ、一点鎖線で図示されている。線分44a, 44b, 44cはそれぞれ長さが異なる。そして、線分44a, 44b, 44cで構成される図形は、それぞれ辺の長さが異なる三角形である。

[0067] このようにすることにより、筐体の第2部分22を取り外した後に再び取り付ける際の第2部分22の向きを一意的に決めることができる。よって、第2部分22を取り付ける際の第2部分22の向きを誤るおそれを低減することができる。なお、それぞれの重心を結ぶ線分で構成される図形の対称軸の数は、1であってもよい。それぞれの重心を結ぶ線分で構成される1つの図形の対称軸の数が1の場合とは、例えば3つの辺のうちの2つの辺の長さが等しい二等辺三角形である場合が挙げられる。

[0068] (実施の形態5)

次に、さらに他の実施の形態である実施の形態5について説明する。実施の形態5におけるセンサモジュールは、筐体および第1磁石の構造において実施の形態1の場合とは異なっている。図10は、実施の形態5におけるセンサモジュールの第2部分22を接着面37に垂直な方向から平面的に見た状態を示す概略平面図である。

[0069] 図10を参照して、実施の形態5におけるセンサモジュールは、2つの第1磁石14i, 14jとを備える。2つの第1磁石14i, 14jは、それぞれ四角錐状である。2つの第1凹部を取り囲むそれぞれの壁面19g, 19hは、第1磁石14i, 14jの外形形状に沿う形状である。本実施形態においては、2つの第1磁石14i, 14jは、2つの第1磁石14i, 1

4 j を接着面 3 7 に垂直な方向から見た平面視において、2つの第1磁石 1 4 i, 1 4 j の重心 4 3 d, 4 3 e を結ぶ線分 4 4 d の中点 4 5 に対して点対称となっていない。なお、線分 4 4 d は、一点鎖線で図示されている。

[0070] このようにすることにより、筐体の第2部分 2 2 を取り外した後に再び取り付けの際の第2部分 2 2 の向きを一意的に決めることができる。よって、第2部分 2 2 を取り付ける際の第2部分 2 2 の向きを誤るおそれを低減することができる。

[0071] (実施の形態6)

次に、さらに他の実施の形態である実施の形態6について説明する。実施の形態6におけるセンサモジュールは、筐体、第1磁石および第2磁石の構造において実施の形態1の場合とは異なっている。図11は、実施の形態6におけるセンサモジュールにおいて、取り付け対象物に取り付けられた後の第2部分の概略断面図である。図12は、実施の形態6におけるセンサモジュールにおいて、取り付け対象物に取り付けられる前の第2部分の概略断面図である。

[0072] まず図11を参照して、実施の形態6におけるセンサモジュールは、第2部分 2 2 と、2つの第1磁石 1 4 m, 1 4 n とを備える。第1磁石 1 4 m, 1 4 n は、それぞれ円柱状である。

[0073] 第1磁石 1 4 m, 1 4 n は、第2部分 2 2 への第1磁石 1 4 m, 1 4 n の固定を解除可能な2つのねじ 5 5 a, 5 5 b により固定される。具体的には、第1凹部 5 6 a, 5 6 b は、第1面 2 6 に開口を有し、第1磁石 1 4 m, 1 4 n がそれぞれ収容可能となるよう円柱状に凹んだ形状である。第2部分 2 2 には、第2面 2 7 から第1凹部 5 6 a, 5 6 b に至るねじ穴 5 7 a, 5 7 b が形成されている。円柱状の第1磁石 1 4 m, 1 4 n にもねじ穴 5 8 a, 5 8 b が形成されている。第1磁石 1 4 m, 1 4 n を第1凹部 5 6 a, 5 6 b に配置した状態で、第2面 2 7 からねじ 5 5 a, 5 5 b を用いて第1磁石 1 4 m, 1 4 n を固定することができる。

[0074] 次に、実施の形態6におけるセンサモジュールを取り付け対象物 1 6 に取

り付ける場合について説明する。剥離シート 3 2 で粘着部 3 1 を覆った状態で、まず第 2 部分 2 2 を取り付け対象物 1 6 に取り付け。その後、取り付け位置を調整する。すなわち、センサモジュールによる検知および取り付け位置の変更を繰り返し行い、最適な取り付け位置を決定する。取り付け位置を調整した後、ねじ 5 5 a, 5 5 b による第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n の固定を解除する。その後、第 2 部分 2 2 を取り付け対象物 1 6 から取り外す。そうすると、図 1 2 に示すように、第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n が取り付け対象物 1 6 の表面 1 7 に接着した状態となる。その後、取り外した第 2 部分 2 2 について、剥離シート 3 2 を剥離する。粘着部 3 1 を露出させた状態で再び取り付け対象物 1 6 に第 2 部分 2 2 を取り付け。この時、取り付け対象物 1 6 の表面 1 7 に接着された 2 つの第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n によって、調整後の取り付け位置に正確に第 2 部分 2 2 を取り付けることができる。

[0075] このようにすることにより、取り付け対象物 1 6 にセンサモジュールに取り付ける前において、第 2 部分 2 2 からの第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n の脱落を確実に抑制することができる。また、取り付け位置の調整後において第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n を離脱させる際に、ねじ 5 5 a, 5 5 b による第 2 部分 2 2 への第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n の固定を解除して確実に調整後の取り付け位置に第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n を接着させることができる。さらに、再び第 2 部分 2 2 を取り付け対象物 1 6 に取り付けた後においてねじ 5 5 a, 5 5 b により第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n を第 2 部分 2 2 に再び固定すれば、第 1 磁石 1 4 m, 1 4 n の磁力によりセンサモジュールを取り付け対象物 1 6 に接着することができる。したがって、長期にわたって取り付け位置からずれることをより確実に抑制することができる。

[0076] なお、本実施形態においては、ねじ 5 5 a, 5 5 b を取り付けねじ穴 5 7 a, 5 7 b は、第 2 面 2 7 から第 1 凹部 5 6 a, 5 6 b に至るようににしたが、これに限らず、例えば、側壁面 2 8 から第 1 凹部 5 6 a, 5 6 b に至るようにねじ穴 5 7 a, 5 7 b を形成してもよい。

[0077] (実施の形態 7)

次に、さらに他の実施の形態である実施の形態 7 について説明する。実施の形態 7 におけるセンサモジュールは、筐体および第 1 磁石の構造において実施の形態 1 の場合とは異なっている。図 13 は、実施の形態 7 におけるセンサモジュールに備えられる筐体と第 1 磁石とを示す概略斜視図である。図 14 は、実施の形態 7 におけるセンサモジュールに備えられる筐体と第 1 磁石とを示す概略平面図である。

[0078] 図 13 および図 14 を参照して、実施の形態 7 におけるセンサモジュールは、センサ部 12 b と、筐体 13 b と、第 1 磁石 14 p とを備える。筐体 13 b は、楕円柱状である。筐体 13 b は、センサ部 12 b を収容する。筐体 13 b は、接着面を有する。筐体 13 b の一方の底面 41 d が、取り付け対象物 16 に接着される接着面である。

[0079] 第 1 磁石 14 p は、筐体 13 b に接着される。第 1 磁石 14 p は、接着面に垂直な方向から見た平面視において露出している。具体的には、第 1 磁石 14 p は、環状である。この場合、第 1 磁石 14 p は、第 1 磁石 14 p の内周面 49 a に筐体 13 b の外周面 49 b が嵌め合わされて接着される。第 1 磁石 14 p と取り付け対象物との間の磁力は、筐体 13 b と第 1 磁石 14 p との接着力よりも強い。

[0080] 実施の形態 7 におけるセンサモジュールを仮に取り付け対象物 16 に取り付けた後に、筐体 13 b を取り外すと、第 1 磁石 14 p と取り付け対象物との間の磁力は、筐体 13 b と第 1 磁石 14 p との接着力よりも強いため、環状の第 1 磁石 14 p が取り付け対象物 16 の表面 17 に接着する。筐体 13 b を再び取り付ける際には、第 1 磁石 14 p の内周面 49 a と筐体 13 b の外周面 49 b とを嵌め合わせるようにして、筐体 13 b を取り付ける。

[0081] このようなセンサモジュールによっても、取り付け位置を容易に調整することができ、調整後の取り付け位置に正確に取り付けることができる。

[0082] (実施の形態 8)

次に、さらに他の実施の形態である実施の形態 8 について説明する。実施の形態 8 におけるセンサモジュールは、非接触で温度を検知する温度センサ

である点において実施の形態１の場合とは異なっている。

[0083] 図１５は、実施の形態８におけるセンサモジュール１１ｂの概略斜視図である。図１５を参照して、実施の形態８におけるセンサモジュール１１ｂは、非接触で温度を検知する温度センサである。センサモジュール１１ｂは、センサ部１２ｃと、筐体１３ｃと、２つの第１磁石１４ａ，１４ｂと、を備える。第１磁石１４ａ，１４ｂの構成は、実施の形態１に示す場合と同様である。筐体１３ｃは、第１部分２９と、直方体形状の第２部分３０とを含む。第１部分２９は、センサ部１２ｃを収容する。第１部分２９と第２部分３０とは、連結されている。第２部分３０は、実施の形態１における第２部分２２と同様の構成である。第２部分３０の第１面２５が、接着面である。

[0084] このようなセンサモジュール１１ｂによれば、取り付け位置を容易に調整できるため、取り付ける作業効率の向上を図ることができる。また、調整後の取り付け位置に正確に取り付けられるため、精度の高い温度の検知を行うことができる。

[0085] （実施の形態９）

次に、さらに他の実施の形態である実施の形態９について説明する。実施の形態９におけるセンサモジュールは、振動を検知する振動センサである点において、実施の形態１の場合とは異なっている。

[0086] 図１６は、実施の形態９におけるセンサモジュールの概略斜視図である。図１６を参照して、実施の形態９におけるセンサモジュール１１ｃは、振動を検知する振動センサである。センサモジュール１１ｃは、センサ部１２ｄと、筐体１３ｄと、２つの第１磁石１４ａ，１４ｂと、を備える。第１磁石１４ａ，１４ｂの構成は、実施の形態１に示す場合と同様である。筐体１３ｄは、センサ部１２ｄを収容する。筐体１３ｄは、実施の形態１における第２部分２２と、センサ部１２ｄを収容する点で相違する以外は同様の構成である。筐体１３ｄの第１面４０が、接着面である。

[0087] このようなセンサモジュール１１ｃによれば、取り付け位置を容易に調整できるため、取り付ける作業効率の向上を図ることができる。また、調整後

の取り付け位置に正確に取り付けられるため、定められた位置における精度の高い振動の検知を行うことができる。

[0088] (他の実施の形態)

上記の実施の形態においては、センサモジュールに含まれる筐体は、粘着部と、剥離シートとを含むこととしたが、これに限らず、筐体は、粘着部および剥離シートを含まなくてもよい。また、上記の実施の形態において、第1磁石は、接着面に垂直な方向から見た平面視において露出していることとしたが、これに限らず、第1磁石は、接着面に垂直な方向から見た平面視において露出していなくてもよい。この場合、例えば、センサモジュールの取り付け時に、第1磁石が露出するよう構成してもよい。

[0089] また、上記の実施の形態においては、センサモジュールとしてカメラ、非接触式の温度センサ、振動センサである場合について説明したが、これに限らず、他のセンサモジュール、例えば、レーザセンサである場合にも適用される。

[0090] 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、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなく、請求の範囲によって規定され、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

[0091] 11 a, 11 b, 11 c センサモジュール
12 a, 12 b, 12 c, 12 d センサ部
13 a, 13 b, 13 c, 13 d 筐体
14 a, 14 b, 14 c, 14 d, 14 e, 14 f, 14 g, 14 h, 14 i, 14 j, 14 m, 14 n, 14 p 第1磁石
15 レンズ
16 取り付け対象物
17 表面
18 a, 18 b, 18 c, 18 d, 44 a, 44 b, 44 c, 44 d 線分

19 a, 19 b, 19 c, 19 d, 19 e, 19 f, 19 g, 19 h, 47
a, 47 b 壁面
20 対称軸
21, 29 第1部分
22, 30 第2部分
23 第3部分
24 本体部
25, 26, 40 第1面
27 第2面
28 側壁面
31 粘着部
32 剥離シート
33, 34, 35, 36 主面
37 接着面
38 仮想平面
41 a, 41 b, 41 c, 41 d 底面
42 a, 42 b 円錐面
43 a, 43 b, 43 c, 43 d, 43 e 重心
45 中点
46 a, 46 b, 56 a, 56 b 第1凹部
49 a 内周面
49 b 外周面
51 a, 51 b 第2磁石
52 a, 52 b 第2凹部
53 a, 53 b 貫通孔
54 a, 54 b, 55 a, 55 b ねじ
57 a, 57 b, 58 a, 58 b ねじ穴

請求の範囲

- [請求項1] センサ部と、
 取り付け対象物に接着する接着面を有し、前記センサ部を収容する筐体と、
 前記筐体に接着される第1磁石と、を備え、
 前記第1磁石と前記取り付け対象物との間の磁力は、前記筐体と前記第1磁石との接着力よりも強い、センサモジュール。
- [請求項2] 前記第1磁石は、前記接着面に垂直な方向から見た平面視において前記接着面内に露出している、請求項1に記載のセンサモジュール。
- [請求項3] 前記筐体は、
 前記接着面を構成する面を含み、粘着性を有する粘着部と、
 前記粘着部を覆い、前記粘着部から剥離することができる剥離シートと、をさらに含む、請求項1または請求項2に記載のセンサモジュール。
- [請求項4] 前記筐体は、前記接着面に開口を有する第1凹部を含み、
 前記第1磁石は、前記第1凹部に配置され、
 前記第1凹部を取り囲む壁面は、前記壁面に対向する前記第1磁石の外形形状に沿う形状を有する、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のセンサモジュール。
- [請求項5] 前記接着面に垂直な方向から見た平面視における前記第1磁石の外形形状の対称軸の数は、1以下である、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のセンサモジュール。
- [請求項6] 互いに外形形状が異なる少なくとも2つの前記第1磁石を備える、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のセンサモジュール。
- [請求項7] 3つ以上の前記第1磁石を備え、
 前記3つ以上の第1磁石を前記接着面に垂直な方向から見た平面視において、前記3つ以上の第1磁石のそれぞれの重心を結ぶ線分で構成される1つの図形の対称軸の数は、1以下である、請求項1から請

求項5のいずれか1項に記載のセンサモジュール。

[請求項8] 2つの前記第1磁石を備え、

前記2つの第1磁石は、前記2つの第1磁石を前記接着面に垂直な方向から見た平面視において、前記2つの第1磁石の重心をそれぞれ結ぶ線分の中点に対して点対称とならない、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のセンサモジュール。

[請求項9] 前記筐体に固定され、磁力により前記筐体を接着する第2磁石をさらに備える、請求項1から請求項8のいずれか1項に記載のセンサモジュール。

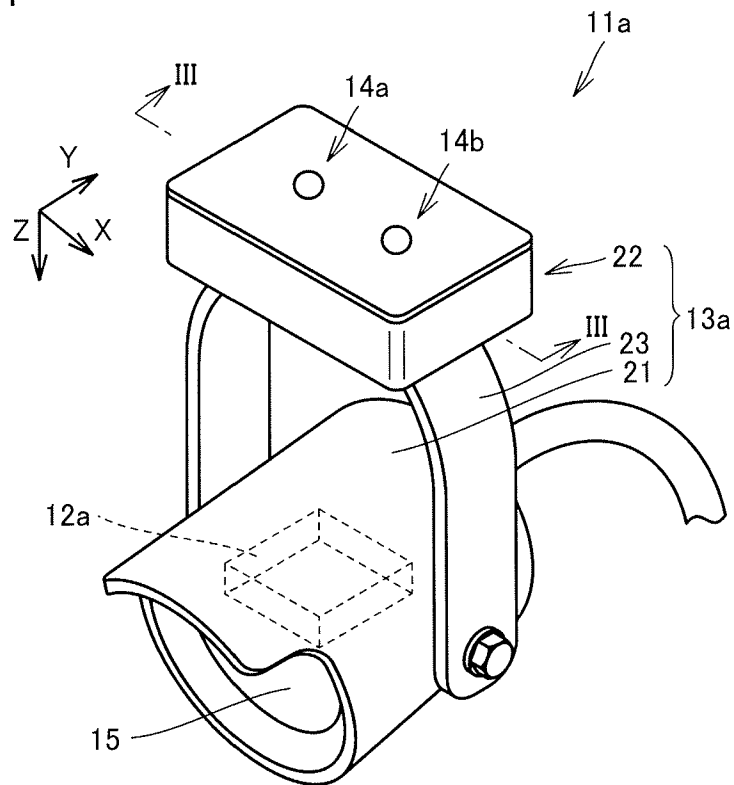
[請求項10] 前記第2磁石は、前記筐体内に形成された収容空間内に配置される、請求項9に記載のセンサモジュール。

[請求項11] 前記接着面を含む仮想平面は、前記第2磁石とは離れて位置する、請求項9または請求項10に記載のセンサモジュール。

[請求項12] 前記取り付け対象物の材質は、鋼である、請求項1から請求項11のいずれか1項に記載のセンサモジュール。

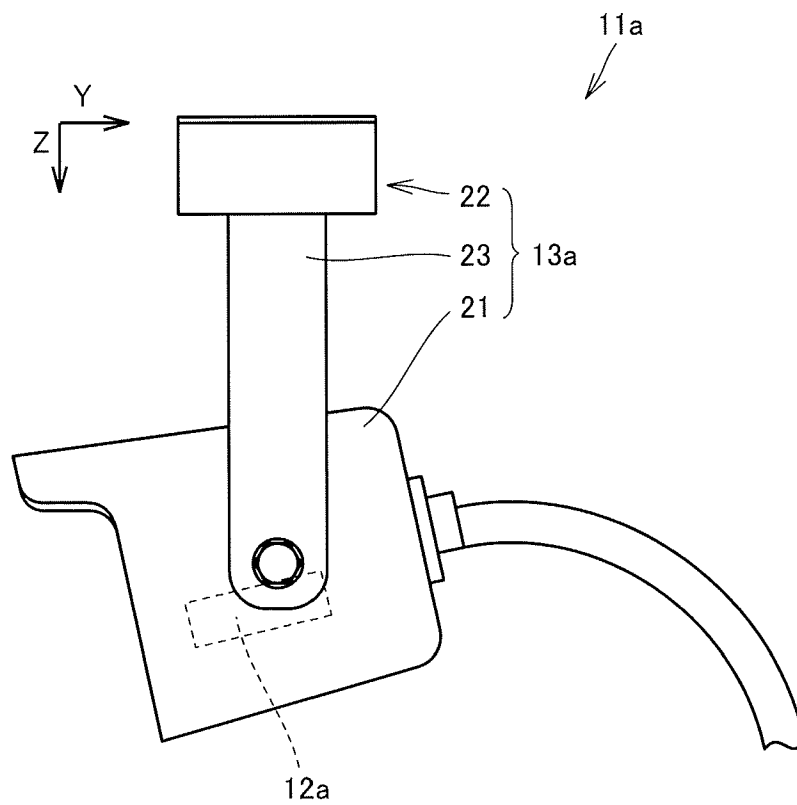
[図1]

FIG.1



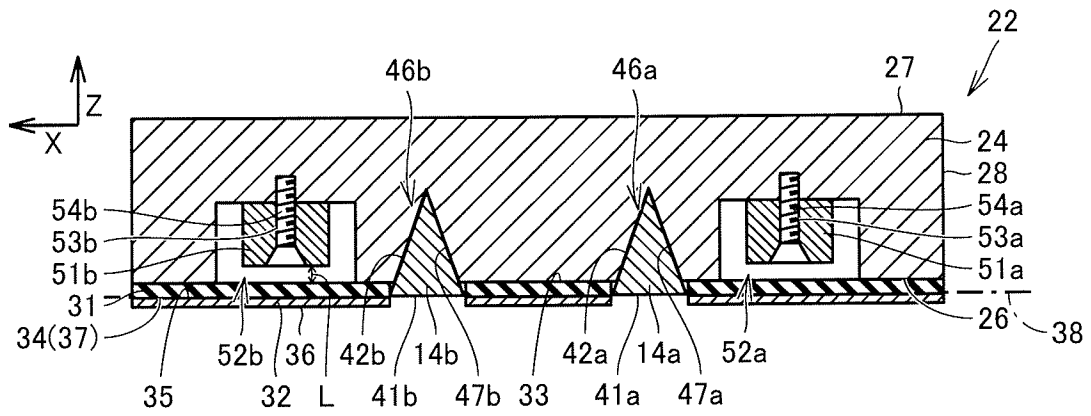
[図2]

FIG.2



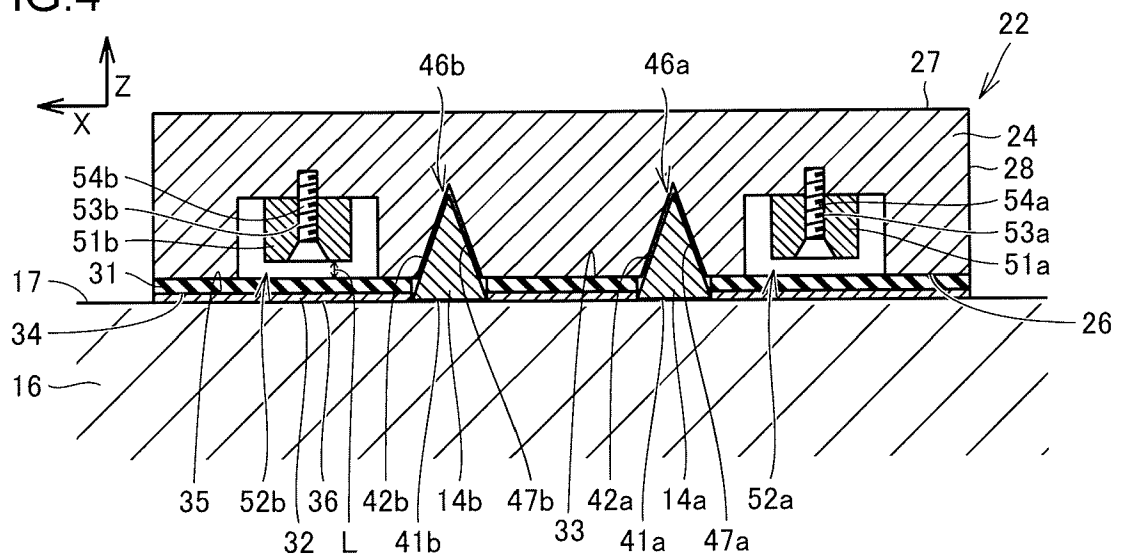
[図3]

FIG.3



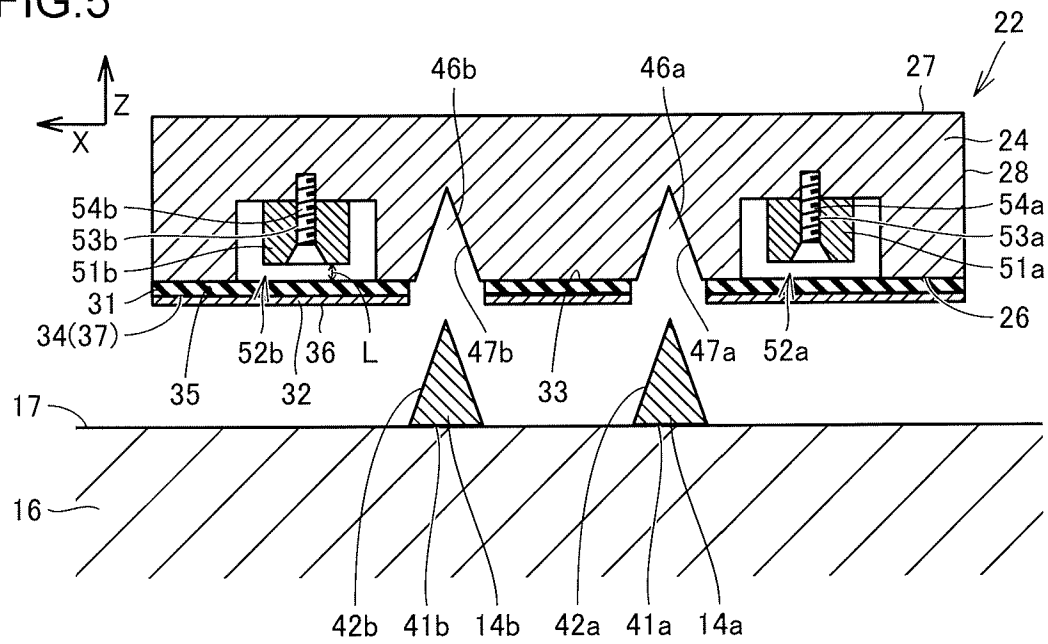
[図4]

FIG.4



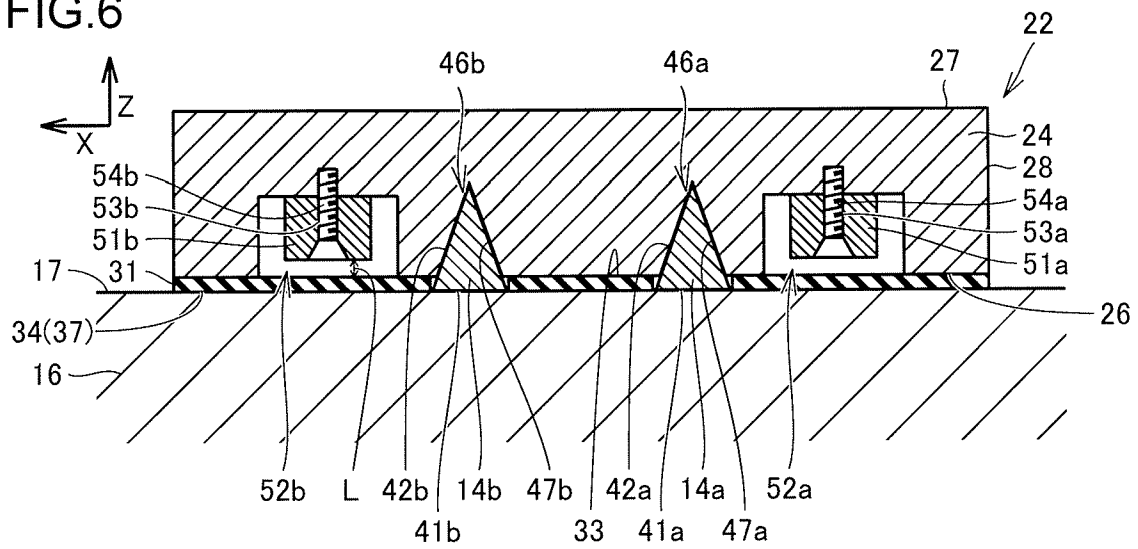
[図5]

FIG.5



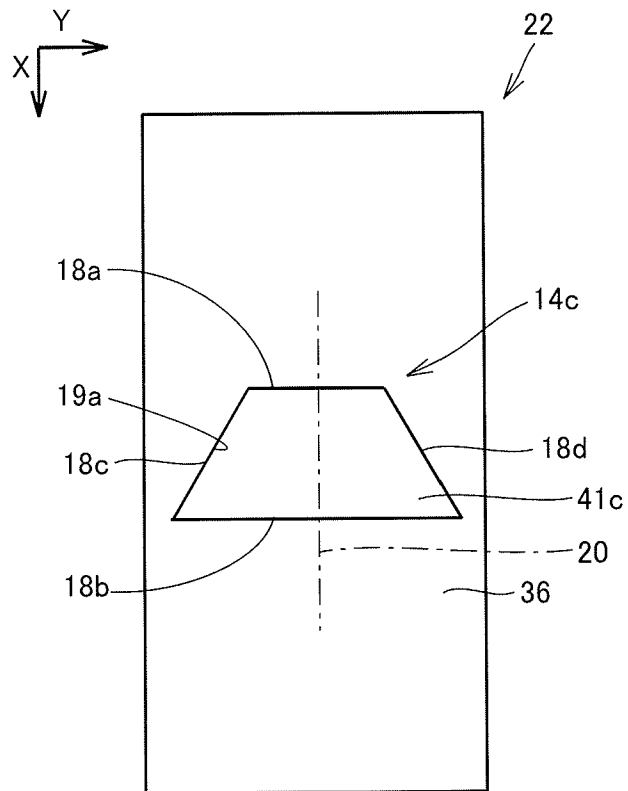
[図6]

FIG.6



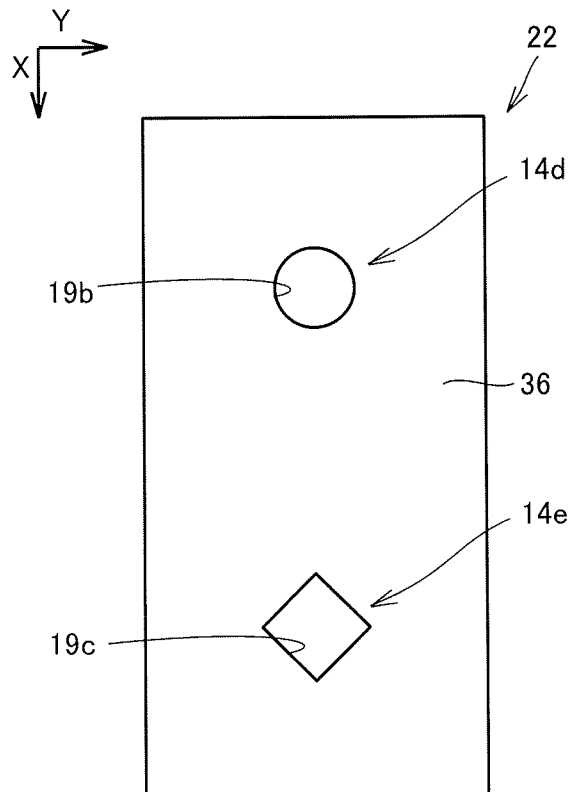
[図7]

FIG.7



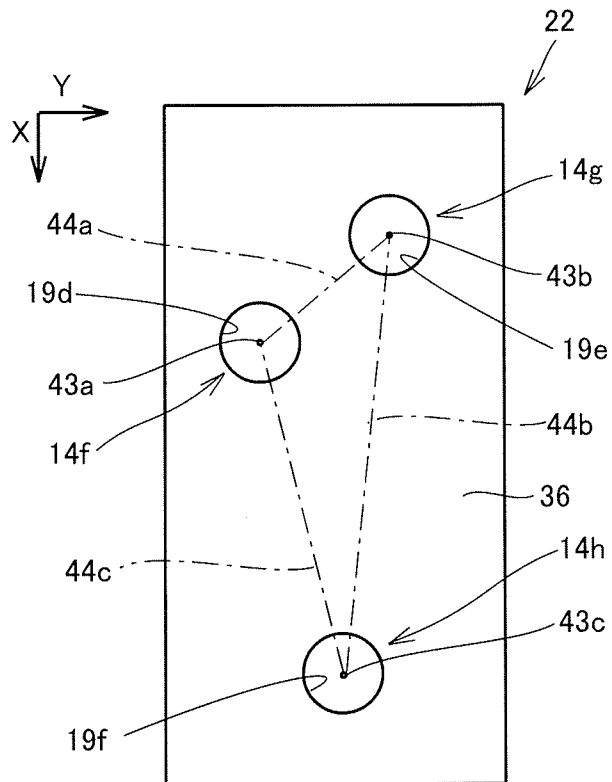
[図8]

FIG.8



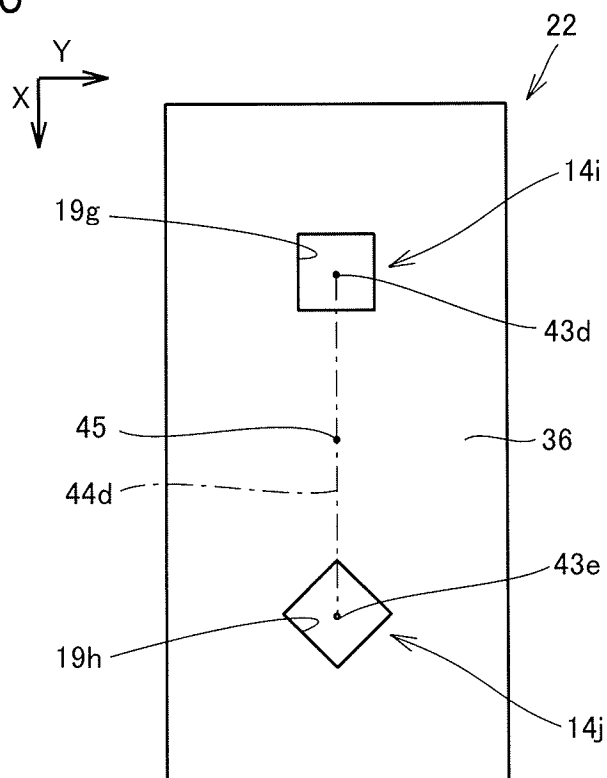
[図9]

FIG.9



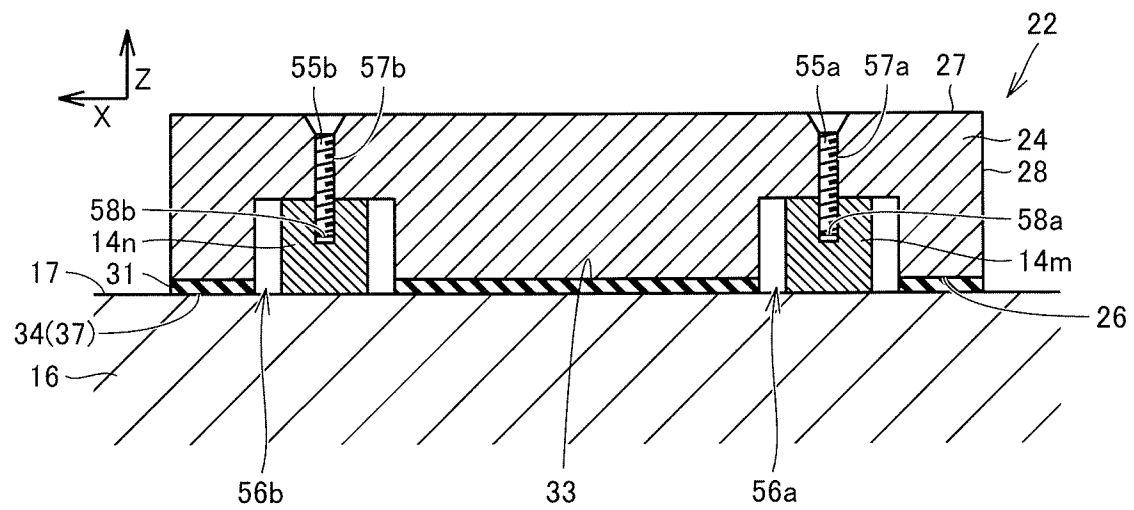
[図10]

FIG.10



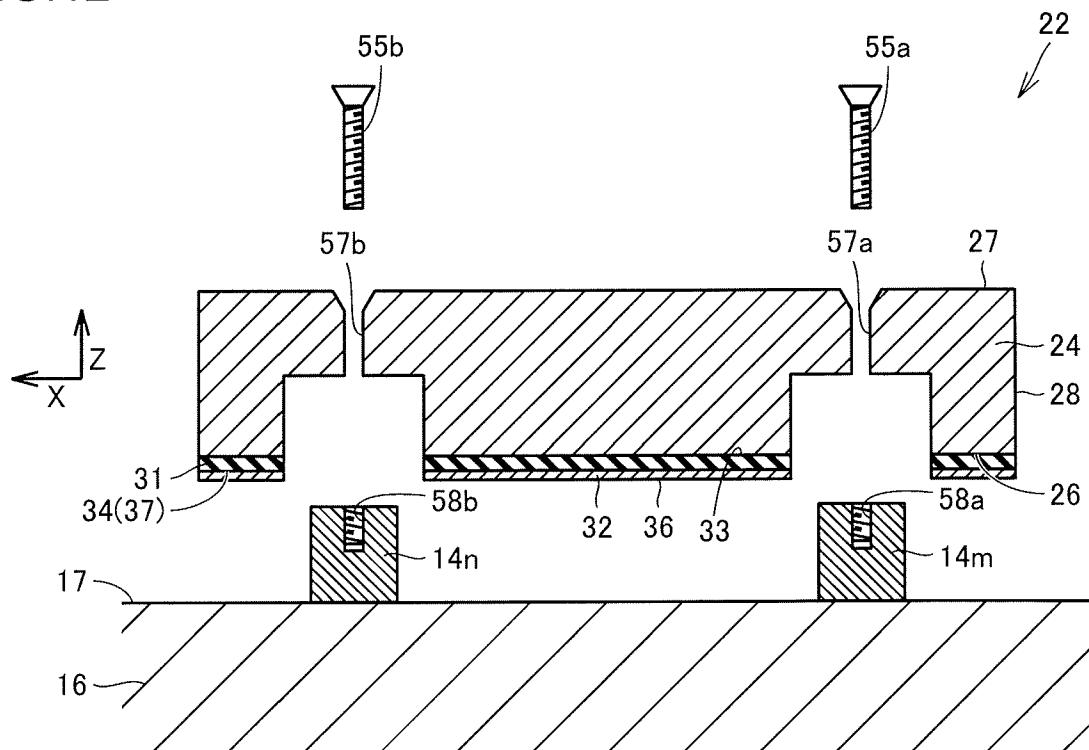
[図11]

FIG.11



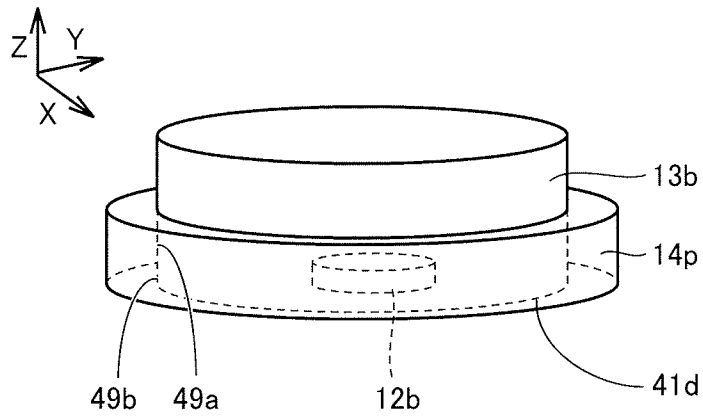
[図12]

FIG.12



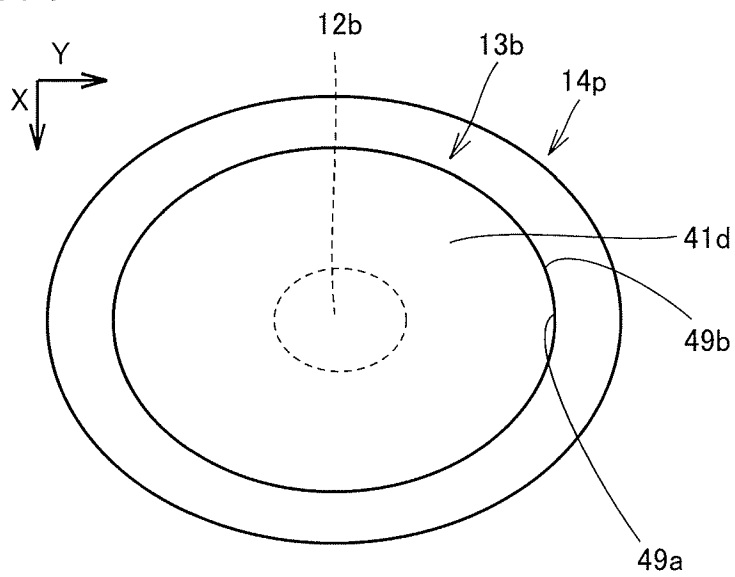
[図13]

FIG.13



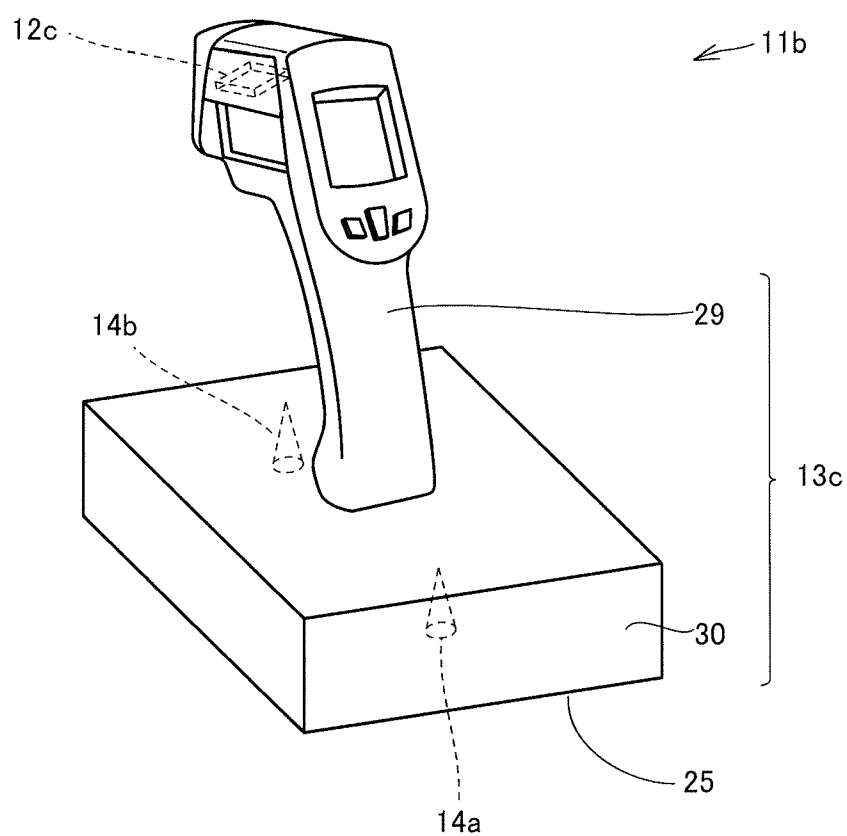
[図14]

FIG.14



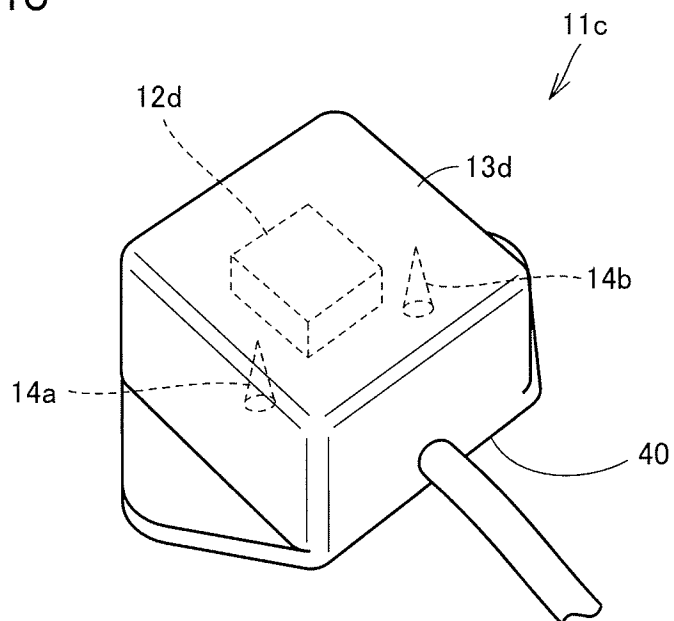
[図15]

FIG.15



[図16]

FIG.16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01D11/30 (2006.01) i, H01F7/02 (2006.01) i

FI: G01D11/30 S, H01F7/02 G

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. G01D11/00-13/28, H01F7/02

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 084986/1983 (Laid-open No. 189113/1984) (DIESEL KIKI CO., LTD.) 15 December 1984, page 3, line 11 to page 8, line 11, fig. 1-11	1-12
A	JP 2017-187380 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 12 October 2017, paragraphs [0025]-[0044], fig. 1-3	1-12
A	JP 2004-173757 A (TECHNO WORKS KK) 24 June 2004, paragraphs [0012]-[0017], fig. 1-5	1-12



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
14.02.2020Date of mailing of the international search report
03.03.2020Name 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/JP2020/002748

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109115274 A (ANHUI RONGDS SCIENCE & TECH INCORPORATED COMPANY) 01 January 2019, paragraphs [0029]–[0051], fig. 1	1–12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/002748

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 59-189113 U1	15.12.1984	(Family: none)	
JP 2017-187380 A	12.10.2017	US 2019/0113372 A1 paragraphs [0035]- [0055], fig. 1-3 WO 2017/175415 A1 DE 112016006711 T CN 108885128 A	
JP 2004-173757 A	24.06.2004	(Family: none)	
CN 109115274 A	01.01.2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01D 11/30(2006.01)i; H01F 7/02(2006.01)i FI: G01D11/30 S; H01F7/02 G		
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）） G01D11/00-13/28, H01F7/02		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
A	日本国実用新案登録出願58-084986号(日本国実用新案登録出願公開59-189113号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ジーゼル機器株式会社）15.12.1984（1984-12-15）第3頁第11行-第8頁第11行，第1図-第11図	1-12
A	JP 2017-187380 A（住友電気工業株式会社）12.10.2017（2017-10-12） 段落[0025]-[0044]，図1-3	1-12
A	JP 2004-173757 A（株式会社テクノワークス）24.06.2004（2004-06-24） 段落[0012]-[0017]，図1-5	1-12
A	CN 109115274 A（ANHUI RONS SCIENCE & TECH INCORPORATED COMPANY）01.01.2019 （2019-01-01） 段落[0029]-[0051]，図1	1-12
☐ 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 14.02.2020		国際調査報告の発送日 03.03.2020
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） 池田 剛志 2F 5551 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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/JP2020/002748

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	59-189113	U1	15.12.1984	(ファミリーなし)	
JP	2017-187380	A	12.10.2017	US 2019/0113372 A1	
				段落[0035]-[0055], 図1-3	
				WO 2017/175415 A1	
				DE 112016006711 T	
				CN 108885128 A	
JP	2004-173757	A	24.06.2004	(ファミリーなし)	
CN	109115274	A	01.01.2019	(ファミリーなし)	