

(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9月3日(03.09.2020)



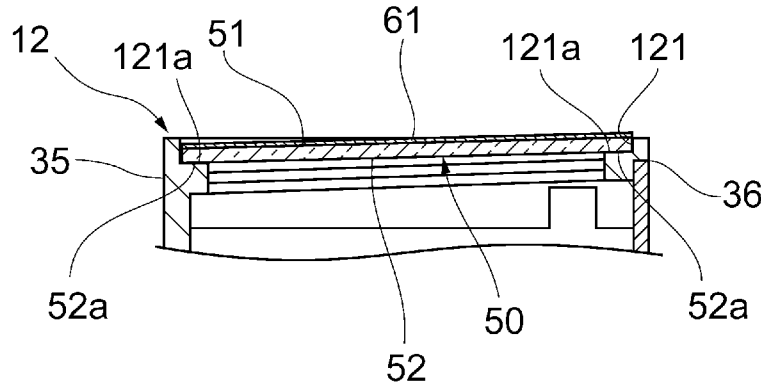
(10) 国際公開番号

WO 2020/175676 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 35/00 (2006.01) *H01H 11/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/008345
- (22) 国際出願日: 2020年2月28日(28.02.2020)
- (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 2019-036501 2019年2月28日(28.02.2019) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 中村 潤平 (**NAKAMURA, Jumpei**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 中島 浩貴 (**NAKASHIMA, Hirotaka**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 駒井 和斉 (**KOMAI, Kazunari**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 及川 貴弘 (**OIKAWA, Takahiro**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(54) **Title:** PHOTOELECTRIC SENSOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 光電センサ及びその製造方法



(57) **Abstract:** Provided is a photoelectric sensor capable of being securely joined to a housing while being sufficiently resistant to dirt. A housing 12 of a photoelectric sensor 10 has an opening 121 which allows passage of at least one of light from a light projecting unit 14 and light to a light receiving unit 16, and is provided with a cover lens 50 which covers the opening 121 and is optically transmissive. The cover lens 50 is joined to an edge portion 121a of the housing 12 defining the opening 121. An outer surface 51 of the cover lens 50 is provided with antifouling coating 61. An inner surface 52 of the cover lens 50 has a joint portion 52a which is in contact with the edge portion 121a and is not provided



WO 2020/175676 A1

(74) 代理人: 稲葉 良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.);
〒1066123 東京都港区六本木 6 - 1 0 -
1 六本木ヒルズ森タワー 2 3 階 T M I
総合法律事務所 Tokyo (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.

(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))

with the antifouling coating 61.

(57) 要約: 汚れを十分に防ぎながら、筐体に強固に接合できる光電センサを提供する。光電センサ 10 における筐体 12 は、投光部 14 からの光及び受光部 16 への光の少なくとも一方を通過させる開口 121 を有し、開口 121 を覆うと共に光を透過させるカバーレンズ 50 が配設され、カバーレンズ 50 は、開口 121 を画成する筐体 12 の縁部 121a に接合されており、カバーレンズ 50 の外面 51 には、防汚コート 61 が施されている一方、カバーレンズ 50 の内面 52 における縁部 121a に接する接合部 52a には防汚コート 61 が施されていない。

明 細 書

発明の名称：光電センサ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光電センサ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 光電センサは、例えば工場の生産ラインや設備等に取り付けられ、ワークの検出有無に利用されることがある。

[0003] 上記光電センサは、一般的に、光を出射する投光部と、光を受ける受光部と、がケース（以下、筐体と称する）の内部に收容されている。また、筐体の内部には、投光部を構成する投光素子、受光部を構成する受光素子に加え、信号処理部を構成する電子部品等が搭載された基板が收容されている。筐体は、投光部から発せられる検出光及び受光部が受ける戻り光を通すための光学的開口を有し、当該開口に、光学部品としてのカバー又はカバー一体型のレンズが配設されることがある。当該カバーレンズは、検出光が通過する投光レンズ及び反射光が通過する受光レンズ又はそれらレンズの保護として機能する。このようなカバーレンズを、投光素子又は受光素子の前面側に配置した例が下記特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-305673号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 工場の生産ラインや設備等に光電センサが取り付けられた場合には、投光素子又は受光素子の前面側に配置したカバーレンズが、例えば洗淨水、加工油や粉塵等により汚れ、その結果、カバーレンズを透過する光量が低下して光電センサによる検出性能が低下してしまうおそれがある。

[0006] 上記特許文献1には、カバーレンズの表面に、熱又は光架橋性の樹脂組成物をコーティングすることが記載されているが、前述した洗浄水、加工油や粉塵等による汚れ対策としては十分な機能を有さないという問題がある。このような問題を解決するために、例えば、カバーレンズに防汚コートを施すという考え方がある。しかしながら、レーザー溶着によりカバーレンズと筐体の界面を高温にして溶かし、溶着するといった接合方法を施す時、当該防汚コートを構成する材料の融点が高いため、防汚コート材が十分に溶けず、筐体に接合することが困難になるという問題がある。また、接着剤を用いて、カバーレンズと

筐体の界面を接合するといった接合工法を施す時、防汚コートが表面に露出された状態で接合を行うと、基材のみの場合と比べ、防汚コート材を構成する材料が一般的にフッ素系化合物を含むため、接着剤によるカバーレンズと筐体の接合性を低下させてしまうという問題がある。加工油や粉塵等により汚れる環境下で光電センサを使用する場合には、カバーレンズの汚れを防ぎつつ、カバーレンズを筐体に接合できることが望ましい。

[0007] そこで、本発明は、汚れを十分に防ぎながら、筐体に強固に接合できるカバーレンズを備えた光電センサ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

[0008] 本発明の一態様に係る光電センサは、光を出す投光部及び光を受ける受光部の少なくとも一方を筐体内に収容する光電センサであって、筐体は、投光部からの光及び受光部への光の少なくとも一方を通過させる開口を有し、開口を覆うと共に光を透過させるカバーレンズが配設され、カバーレンズは、開口を画成する筐体の縁部に接合されており、カバーレンズの外面には、防汚コートが施されている一方、カバーレンズの内面における縁部に接する部分には防汚コートが施されていない。

[0009] この態様によれば、カバーレンズの外面には防汚コートが施されているので、例えば洗浄水、加工油や粉塵等により汚れる環境下で光電センサを使用する場合であっても、汚れを十分に防ぐことができる。また、カバーレンズ

の内面のうち、開口を画成する筐体の縁部に接する部分には、防汚コートが施されていないので、当該部分と、筐体の縁部とを、例えばレーザー溶着等により強固に接合することができる。その結果、汚れを十分に防ぎながら、筐体に強固に接合できるカバーレンズを備えた光電センサを提供することができる。

[0010] 上記態様において、防汚コートを構成する材料はコート基材とコーティング剤が化学的に架橋された、一層構造の構成となってもよい。

[0011] 上記態様において、カバーレンズの内面における縁部に接する部分と筐体とは、レーザー溶着により接合されていてもよい。また、カバーレンズの内面における縁部に接する部分と筐体とは、接着剤により接合されていてもよい。

[0012] 上記態様によれば、カバーレンズの内面と縁部とは、防汚コートを介さずにレーザー溶着又は接着剤により接合することができる。防汚コートを構成する材料が一般的にフッ素系化合物のため、接着剤での接合の際には機械的に基材に比べると接合強度が弱くなってしまうことを防ぐことができる。

[0013] 上記態様において、カバーレンズの内面に、マークが印字されていてもよい。また、マークは、カバーレンズが表裏逆に筐体に配設されている場合に、カバーレンズにおける投光部を覆う位置に設けられていてもよい。

[0014] この態様によれば、カバーレンズの内面に印字されたマークは、カバーレンズが表裏逆に筐体に配設されている場合に、カバーレンズにおける投光部を覆う位置に設けられているので、カバーレンズが表裏逆に筐体に配設されていることを容易に判別することができる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、汚れを十分に防ぎながら、筐体に強固に接合できるカバーレンズを備えた光電センサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、実施形態に係る光電センサを一方向から見た斜視図である。

[図2]図2は、図1に示す光電センサを前方側から見た正面図である。

[図3A]図3Aは、図2のV-V線に沿った断面図である。

[図3B]図3Bは、図2のV'-V'線に沿った断面図である。

[図4]図4は、カバーレンズが表裏逆に開口にはめ込まれた状態を説明するための図である。

[図5]図5は、受光素子の分光感度特性の一例を示す図である。

[図6]図6は、受光素子の分光感度特性の他の例を示す図である。

[図7A]図7Aは、一層のコーティング構成を示す説明図である。

[図7B]図7Bは、二層のコーティング構成を示す説明図である。

[図8]図8は、カバーレンズを内側からはめ込む変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。説明の便宜上、前後、左右及び上下に関しては、図1に示すものを基準にしている。各図において、同一の符号を付したものは、同一の又は同様の構成を有する。

[0018] 図1に示すように、光電センサ10は、筐体12を備えている。筐体12の内部には、投光部14及び受光部16が収容されている。筐体12は、投光部14から発せられる検出光及び受光部16が受ける戻り光を通すための開口121を有し、この開口121にカバーレンズ50が配設されている。また、筐体12の外面には、例えば、ティーチボタン18及びインジケータ22が設けられている。以下では、筐体12内に投光部14及び受光部16を収容した例を前提として説明するが、図示の例に限定されずに、本実施形態では、筐体12内に投光部14及び受光部16の少なくとも一方を収容していればよい。す

なわち、投光部14及び受光部16それぞれを別個の筐体に収容した形態も本実施形態のセンサに含まれる。

[0019] 投光部14は、被検出物に対して光を投射するものであり、発光素子及び投光レンズを有している。発光素子は、例えばレーザダイオードであり、その光軸Xは前後方向に平行になっている。受光部16は、被検出物に対して投射された光の反射光を受けるものであり、受光素子及び受光レンズを有し

ている。受光素子は、例えば、2分割フォトダイオード又は位置検出素子である。被検出物までの距離を求める測距の検出原理としては、例えば、TOF (Time of Flight) や三角測距の原理を用いることができる。例えば、上記構成において三角測距の原理を用いた場合、発光素子から出射された光が投光レンズを通過して被検出物に投射され、被検出物によって反射した光が受光レンズを通過して受光素子上で結像する。受光素子は、この結像位置に応じた2つの受光信号を出力し、アンプを介して制御回路へと送信する。アンプ及び制御回路は光電センサ10に内蔵されており、制御回路において、受信した2つの受光信号から演算した位置信号値がしきい値と比較され、被検出物までの距離が求められる。

[0020] ティーチボタン18は、センサ本体の設定を変更する設定部として機能するものであり、例えば、外部からの入力操作を受けてしきい値を設定する機能を有する。ここで、しきい値とは、光電センサ10において被検出物の検出の有無又は被検出物までの距離を判断するための基準値をいい、感度を調整するための感度パラメータの一つである。感度パラメータとしては、このしきい値のほかに、投光部14から出る光のパワー、すなわち投光強度や、受光部16で受ける光の量の増幅率、すなわちゲインなどが挙げられる。例えば、反射率が低い透明な被検出物の場合には、高い投光強度に設定される。ユーザがティーチボタン18を押すと、少なくともしきい値を含む感度パラメータを設定するティーチング処理が行われ、少なくともしきい値を含む感度パラメータが自動的にある程度の値に自動設定される。ティーチング処理としては、例えば1点ティーチング処理及び2点ティーチング処理があり、その内容については、本出願人による過去の特許文献（例えば特開2008-298614号公報）などに詳述されているため、ここでは説明を省略する。

[0021] インジケータ22は、光電センサ10の電源状況や検出状況に応じて点灯するものである。例えば、インジケータ22は、電源がONされているときに点灯する電源灯と、被検出物を検出したときに点灯する動作表示灯と、を

有している。電源灯及び動作表示灯は、それぞれ、例えばLEDからなり、互いに異なる表示色で点灯する。

[0022] 筐体12は、例えば樹脂又は金属により形成され、略直方体形状を有している。筐体12は、直方体を構成する六面に関して、前面31、背面32、頂面33、底面34、側面35及び側面36を有している。前面31及び背面32は、筐体12の内部を挟んで対向している。同様に、頂面33及び底面34は筐体12の内部を挟んで互いに対向し、また、側面35及び側面36は筐体12の内部を挟んで互いに対向している。前面31及び背面32は、上下方向が左右方向よりも長く形成されている。同様に、頂面33及び底面34は前後方向が左右方向よりも長く、また、側面35及び36は上下方向が前後方向よりも長く形成されている。頂面33は、前面31に隣接し、前面31及び背面32に直交する方向に延在している。頂面33には、前面31側から順番に、インジケータ22及びティーチボタン18が設けられている。

[0023] 筐体12の底面34にはケーブル40が接続されている。ケーブル40は、例えば、光電センサ10による検出結果を示す検出信号を光電センサ10の外部に送信するために使用される。

[0024] なお、筐体12内には、光電センサとして通常設けられる構成（例えば、投光素子、受光素子、投光素子を駆動する図示しない投光回路、受光素子の受光信号を電気処理する図示しない受光回路が搭載された基板等）が収容されている。前述のケーブル40は、その内部にケーブル芯線（不図示）を有し、当該ケーブル芯線が筐体12内部を通り、筐体12内に配置された上記基板に接続されている。なお、筐体12に関する上記の「略直方体形状」とは、内角が全て90度となる直方体ということではなく、少なくとも、そのような直方体の一つの角を面取りしたことを含むものをいう。

[0025] 筐体12には、図1に示すように、投受光用の開口121を塞ぐように光学部品としてのカバーレンズ50（透明アクリルカバーレンズ）が配設されている。言い換えれば、光電センサ10は、筐体12の前面にカバーレンズ

50がはめ込まれた窓が設けられている。カバーレンズ50は、開口121を覆うと共に光を透過させる機能を有する。カバーレンズ50は、開口121を画成する筐体12の縁部121a（図2参照）に接合されている。

[0026] カバーレンズ50の構成について更に説明する。図2は、図1に示す光電センサ10を前方側から見た正面図である。図3Aは、図2のV-V線に沿った断面図である。図3Bは、図2のV1-V1線に沿った断面図である。

[0027] 本実施形態では、カバーレンズ50の外面51（前方側の面）には、防汚コート61が施されている。防汚コート61は、例えば、フッ素系化合物を含有する材料が用いられる。防汚コート61に用いられる材料は、この例に限定されず、例えば、シリコン系化合物、シリカ系化合物、又は酸化チタン系化合物のうちの少なくとも1つを含む材料が用いられる。また、これら防汚コーティング材料は基材と化学的に架橋されており、一層構造（一層のコーティング構成）となっている。当該一層のコーティング構成及び二層のコーティング構成について以下で説明する。

[0028] 図7Aは、カバーレンズ50の表面に形成したコーティング剤を一層のコーティング構成とした例であり、図7Bは、カバーレンズ50の表面に形成したコーティング剤を二層のコーティング構成とした例である。

[0029] カバーレンズ50にコーティング剤を形成する場合、通常のコーティング剤は、図7Bに示すように、二層のコーティング構成（コーティング剤610及びコート基材620）となるが、この場合に干渉現象を生じ特性の不安定性、生産バラツキを生じるという問題がある。この二層のコーティング構成の場合に生じる問題について、図5及び図6を参照しながら説明する。

[0030] 図5は、カバーレンズ50から受光素子までの受光経路に一層コーティングを施した光学的薄膜層が存在する時の分光感度特性（グラフG1）を表している。図6は、カバーレンズ50から受光素子までの経路に二層のコーティング（1945nm厚のSiO₂コーティング（屈折率1.46）と、800nm厚のSi₃N₄コーティング（屈折率2.05）との隣接した二層のコーティング構成）とした場合の、光電センサ10の受光部16（受光素子）の

分光感度特性（グラフG2）を表している。図5及び図6の横軸は光の波長を示し、縦軸は分光感度を示す。図5に示すように、可視光域を透過し紫外光、赤外光の領域はほぼカットされていることが分かる。図6の二層コーティング構成としたときの分光感度特性に示すように、二層コーティングによる干渉により分光感度特性にうねりを生じ、小さな波長の変化に対して大きな受光感度の増減が生じることが分かる。光電センサでは光源として単波長の赤（約660nm）や赤外（約950nm）のLEDやLDを用いることがおおく、図6のようなうねりを生じた分光感度特性では光電センサ個体間の製造バラツキや温度変化により大きな感度変動を生じるという問題がある。防汚コートを一層コーティング構成とした場合も同様の干渉現象を生じ特性の不安定性、生産バラツキを生じるという問題がある。

[0031] 上記問題を解決するため、本実施形態では、二層のコーティング剤（図7Bに示すコート基材620とコーティング剤610）が化学的に架橋されて、一層のコーティング剤61（図7A）で防汚コートが構成されている。一層のコーティング剤61で防汚コートが構成されることにより、図5及び図6を参照しながら説明したように、カバーレンズ50の分光感度特性が二層のコーティング剤の時と比べ、波長変動時のバラツキを低減し、変動の傾きが安定的になる。その結果、光源やコーティング剤の温度特性による変動時にも安定した光学特性をえることができる。

[0032] ところで、カバーレンズ50の内面52の全面に防汚コート61が塗布されている場合、当該防汚コート61を構成する材料の融点が高いため、カバーレンズ50をレーザー溶着により筐体12に接合することが困難である。また防汚コート61が筐体接合面に露出された状態で接合を行うと、基材のみの場合（防汚コート無しの場合）と比べ、接着剤によるカバーレンズ50と筐体12の接合性が悪化する。

[0033] そこで、本実施形態では、カバーレンズ50の内面52（後方側の面）のうち、少なくとも、開口121を画成する筐体12の縁部121aに接する接合部（以下、カバーレンズ50の裏面周縁部52aとも称する）には、防

汚コート61が施されていない。これにより、カバーレンズ50を筐体12に接合する際に、カバーレンズ50の裏面周縁部52aと、筐体12の縁部121aとを、レーザー溶着又は接着剤により接合することができる。

[0034] なお、本実施形態では、少なくとも裏面周縁部52aに防汚コート61が施されていないければよく、カバーレンズ50の内面52のうち裏面周縁部52aを除いた部分には、防汚コート61が施されていてもよく、施されていなくてもよい。言い換えれば、カバーレンズ50を筐体12に接合する際に、カバーレンズ50のうち筐体12に接する部分を除いた部分には、防汚コート61が施されていてもよく、施されていなくてもよい。

[0035] カバーレンズ基材（カバーレンズ本体）については、その材料は特に限定されないが、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂又はガラスのうちの少なくとも1つを含む材料が用いられる。

[0036] カバーレンズ50は次の工程により製造される。この工程によれば防汚コーティングを基材の片側の面に、効率よく製造することができる。

(1) カーテンコートのような工法により、基材表面にコーティング剤を塗布する。

(2) 乾燥及びUV照射工程によって、コーティング剤を硬化させる。このときUV照射により、コーティング剤の表面にフッ素層が析出し、防汚コート61の層を形成する。

(3) シルクスクリーン印刷等の工法により、裏面にマーク70を印刷する。

(4) フライス加工等の工法により、個々のカバーレンズ50を切り出す。

[0037] さらに続けて次の工程により筐体12とカバーレンズ50を組み立てて、光電センサ10が製造される。

(1) 製造されたカバーレンズ50を筐体12の開口121を覆う位置に配設する。このときカバーレンズ50の裏面周縁部52aと、筐体12の縁部121aとが、接する状態となる。

(2) カバーレンズ50の裏面周縁部52aと、筐体12の縁部121aとを、レーザー溶着で加工するか又は接着剤を塗布、硬化させてカバーレンズ50を筐体12に接合する。

[0038] カバーレンズ50の内面52には、マーク70が印字されている。マーク70は、カバーレンズ50が表裏逆に筐体12にはめ込まれている場合には、図4に示すように、カバーレンズ50における投光部14を覆う位置に設けられている。このようにカバーレンズ50にマーク70が印字されることにより、カバーレンズ50を筐体12の開口121にはめ込む場合（すなわち、カバーレンズ50の内面52の縁を、筐体12における開口121の周縁に接合する場合）に、カバーレンズ50が表裏逆であるか否かを判別することができ、誤ってカバーレンズ50を表裏逆に筐体12に配設することを防ぐことができる。

[0039] なお、カバーレンズ50の内面52に印字されるマーク70は、例えば、図4に示すカバーレンズ50の中央軸AX（カバーレンズ50の左右方向中央を通り上下方向に延びる軸）を跨がない位置に設けられていることが好適である。しかしながら、このような位置に限定されず、前述したように、カバーレンズ50が表裏逆に筐体12にはめ込まれている場合に、マーク70が投光部14を覆う位置であれば、前述の中央軸AXを跨ぐ位置に設けてもよく、その位置は特に限定されない。また、本実施形態におけるマーク70は、カバーレンズ50が表裏逆に筐体12にはめ込まれていることを判別する機能を有していれば、内面52に印字することに限定されず、様々な態様を採用することが可能である。

[0040] （実施形態の変形例）

以上で説明した実施形態ではカバーレンズ50を筐体12の外側から内側に向かって嵌め込むものであったが、図8に示すように筐体12の内側から外側に向かってカバーレンズ50を嵌め込むものであってもよい。この場合

はカバーレンズ12の外面51に防汚コート61が塗布されていない領域51aを形成し、当該領域51aにおいてカバーレンズ50と筐体12とをレーザー溶着や接着剤により接合すればよい。

[0041] 防汚コート61が塗布された領域51bは、開口121と同じか僅かに大きく形成されている。カバーレンズ50は、筐体12の開口121よりも大きく形成されているため、防汚コート61が塗布されていない領域51aは、防汚コート61が塗布された領域51bを囲繞するように形成されている。領域51aは、前述した裏面周縁部52aと同様に、筐体12の縁部121aに接する接合部の他の一例である。

[0042] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

[0043] (附記)

1. 光を出す投光部14及び光を受ける受光部16の少なくとも一方を筐体12内に收容する光電センサ10であって、

筐体12は、投光部14からの光及び受光部16への光の少なくとも一方を通過させる開口121を有し、

開口121を覆うと共に光を透過させるカバーレンズ50が配設され、

カバーレンズ50は、開口121を画成する筐体12の縁部121aに接合されており、

カバーレンズ50の外面51には、防汚コート61が施されている一方、カバーレンズ50の内面52における縁部121aに接する部分には防汚コート61が施されていない、光電センサ10。

符号の説明

[0044] 10…光電センサ、12…筐体、14…投光部、16…受光部、50…カバーレンズ、61…防汚コート、70…マーク、121…開口、121a…

縁部。

請求の範囲

- [請求項1] 光を出す投光部及び光を受ける受光部の少なくとも一方を筐体内に収容する光電センサであって、
前記筐体は、前記投光部からの光及び前記受光部への光の少なくとも一方を通過させる開口を有し、
前記開口を覆うと共に前記光を透過させるカバーレンズが配設され、
前記カバーレンズは、前記開口を画成する前記筐体の縁部に接合されており、
前記カバーレンズの外面には、防汚コートが施されている一方、前記カバーレンズの内面における前記縁部に接する部分には前記防汚コートが施されていない、光電センサ。
- [請求項2] 前記防汚コートを構成する材料はコート基材と防汚コート材料が化学的に架橋された、一層構造の構成となっている、
請求項1に記載の光電センサ。
- [請求項3] 前記カバーレンズの内面における前記縁部に接する部分と前記筐体とは、レーザー溶着により接合されている、
請求項1又は2に記載の光電センサ。
- [請求項4] 前記カバーレンズの内面における前記縁部に接する部分と前記筐体とは、接着剤により接合されている、
請求項1又は2に記載の光電センサ。
- [請求項5] 前記カバーレンズの内面または外面のいずれか一方に、前記カバーレンズが表裏逆に前記筐体に配設されたことを示すマークが印字されている、
請求項1乃至4のいずれか一項に記載の光電センサ。
- [請求項6] 前記マークは、前記カバーレンズが表裏逆に前記筐体に配設されている場合に、前記カバーレンズにおける前記投光部を覆う位置に設けられている、

請求項5に記載の光電センサ。

[請求項7] 前記防汚コートを構成する材料は、フッ素系化合物、シリコン系化合物、シリカ系化合物及び酸化チタン系化合物からなる群から選択される一種以上の化合物である、

請求項1乃至6のいずれか一項に記載の光電センサ。

[請求項8] 光を出す投光部及び光を受ける受光部の少なくとも一方を筐体内に収容する光電センサであって、

前記筐体は、前記投光部からの光及び前記受光部への光の少なくとも一方を通過させる開口を有し、

前記開口を覆うと共に前記光を透過させるカバーレンズが配設され、

前記カバーレンズは、前記開口を画成する前記筐体の縁部に接合されており、

前記カバーレンズの外表面の一部は防汚コートが施されている一方、他の一部は前記縁部に接していると共に前記防汚コートが施されていない、光電センサ。

[請求項9] 筐体内に収容された投光部から発射された光及び受光部が受ける外部からの光の少なくとも一方を通過させるよう前記筐体に設けられた開口をカバーレンズで覆った光電センサの製造方法であり、

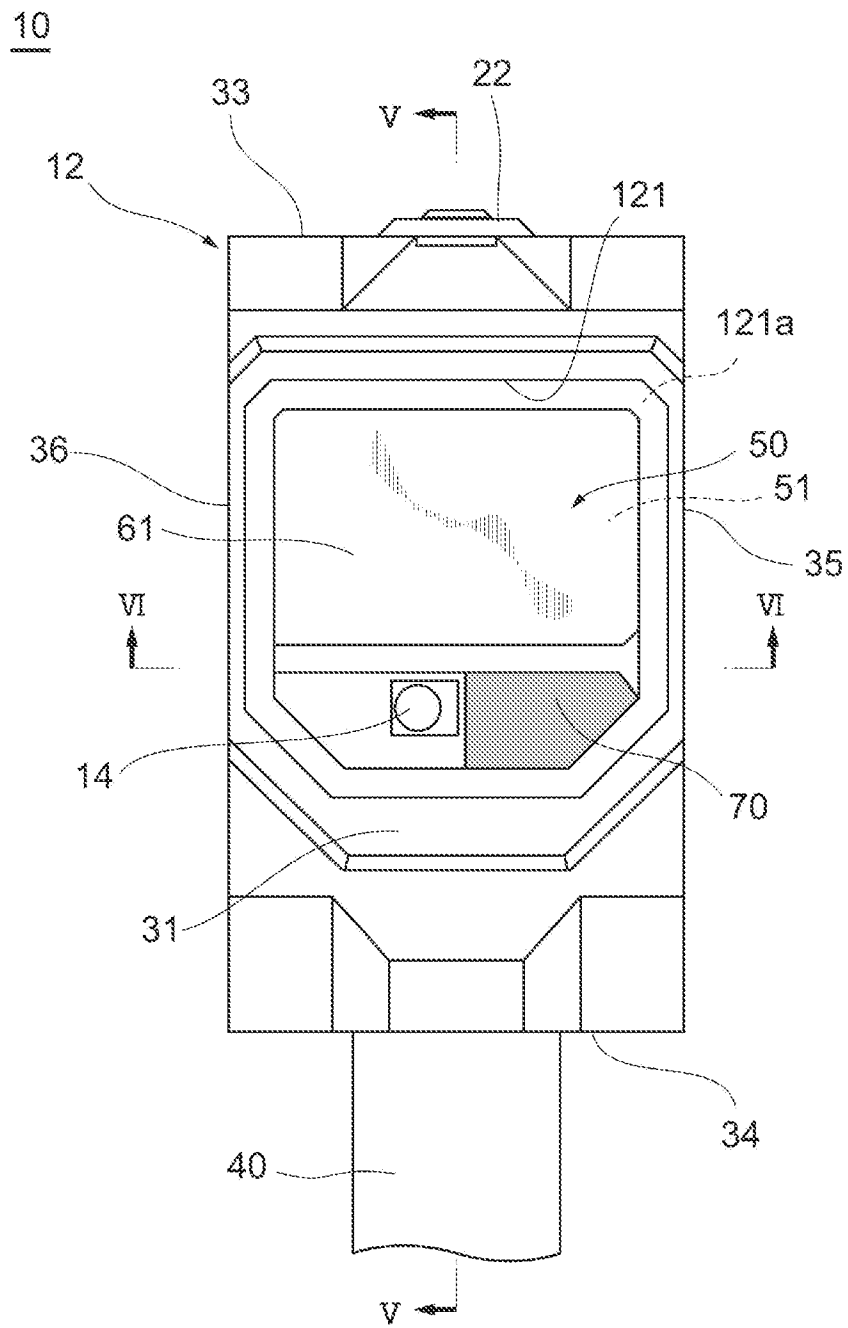
前記カバーレンズの外表面及び内面に防汚コートを施すステップと、

前記カバーレンズの一部分に防汚コートが施されていない領域を生成するステップと、

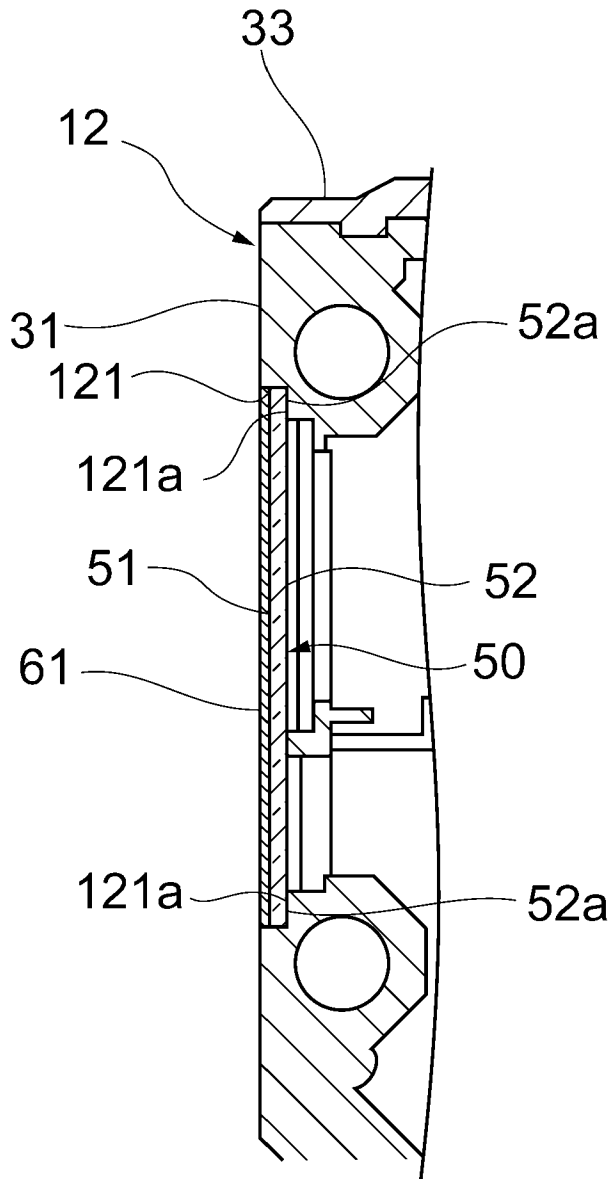
前記カバーレンズが前記開口を覆うように配設するステップと、

前記カバーレンズの防汚コートが施されていない前記領域において、前記カバーレンズと前記筐体とを接合するステップと、を含む光電センサの製造方法。

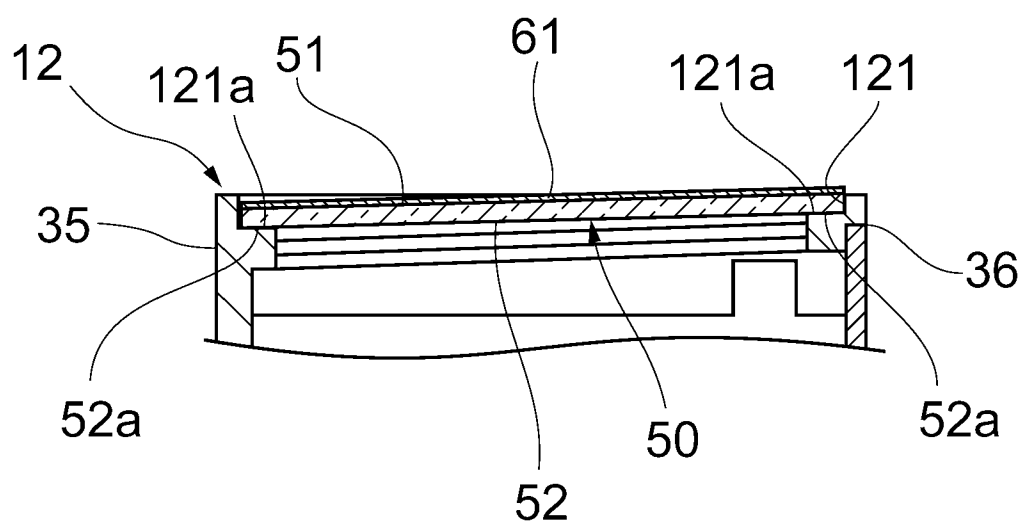
[図2]



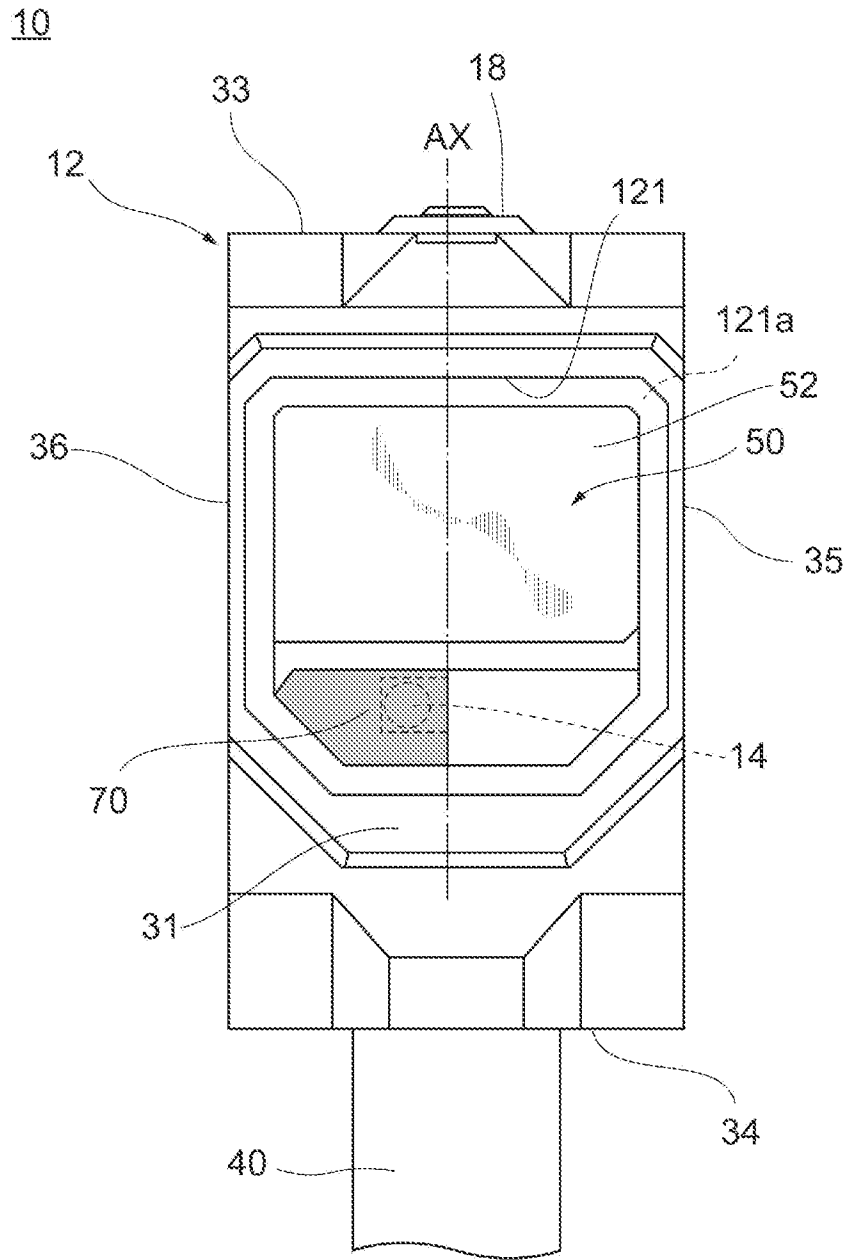
[図3A]



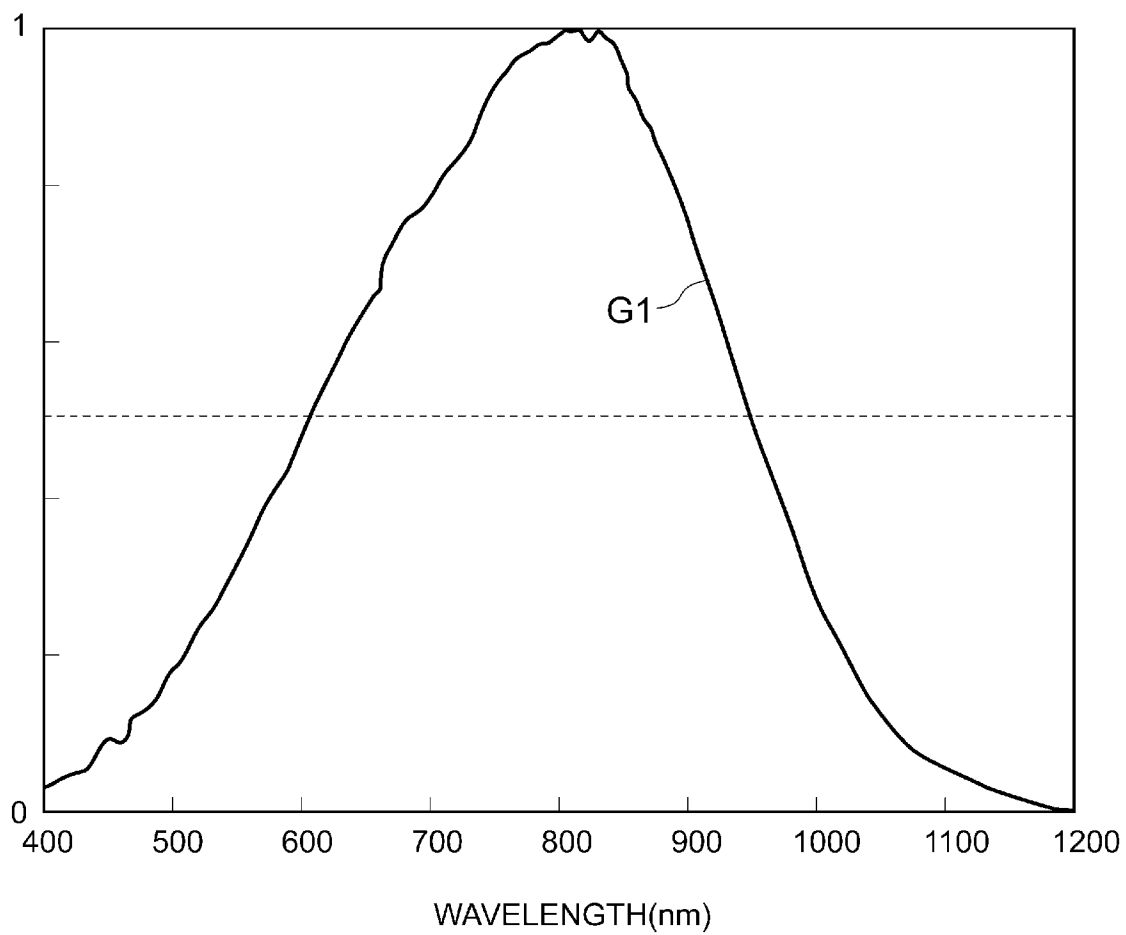
[図3B]



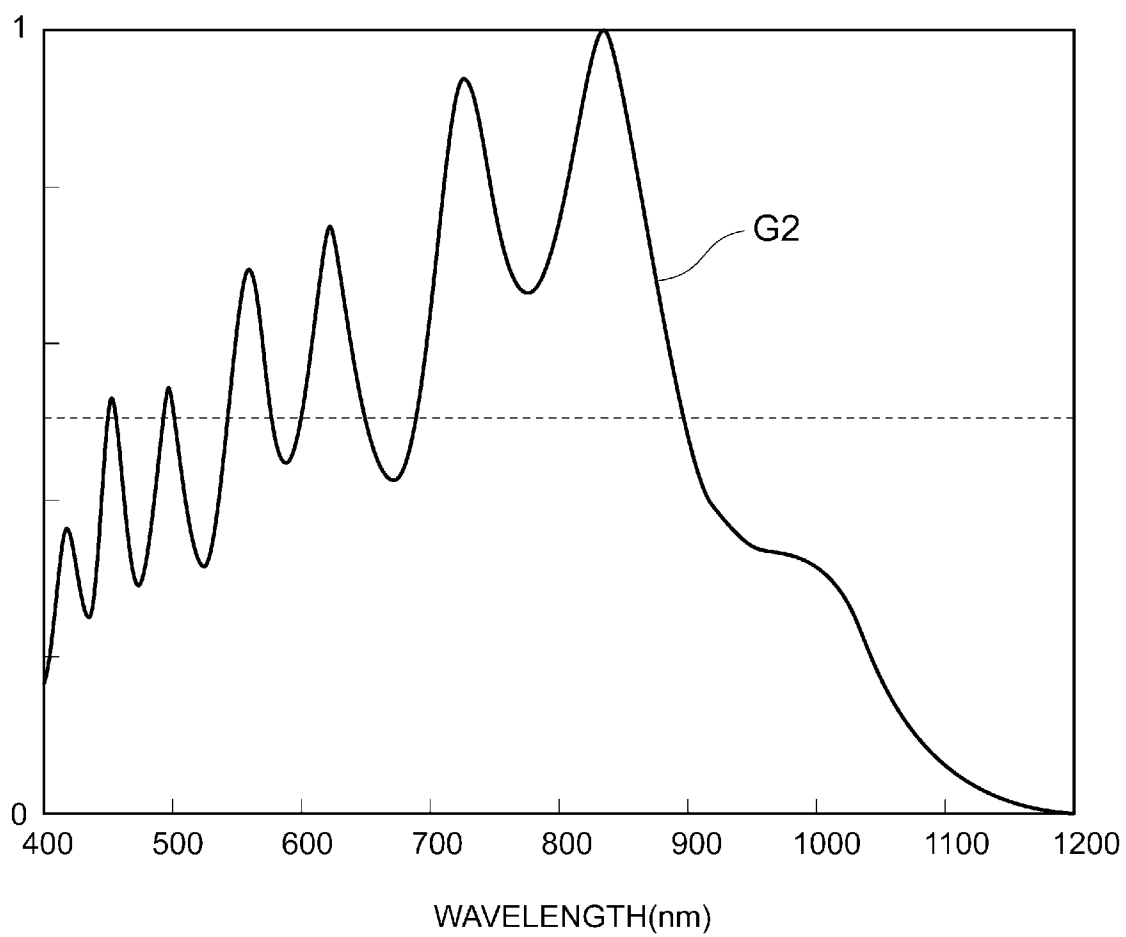
[図4]



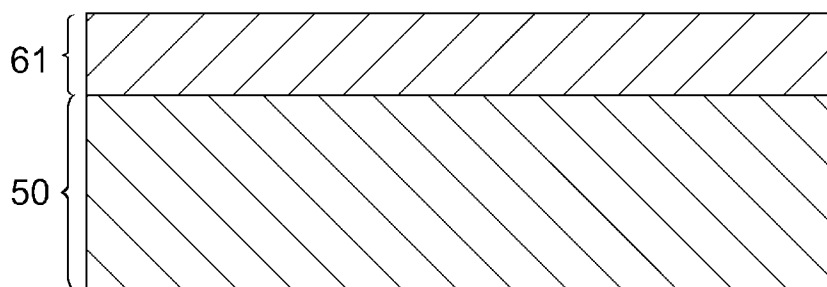
[図5]



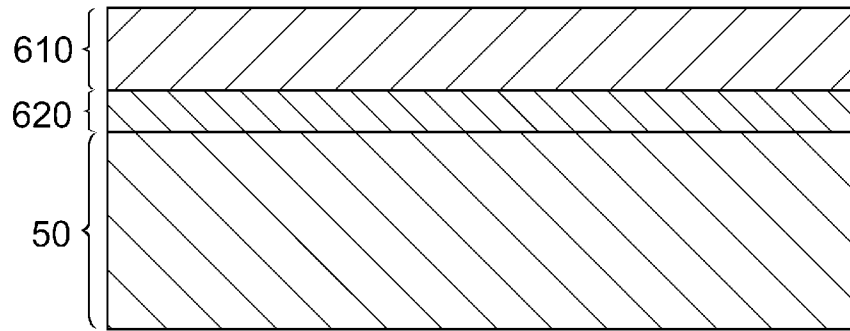
[図6]



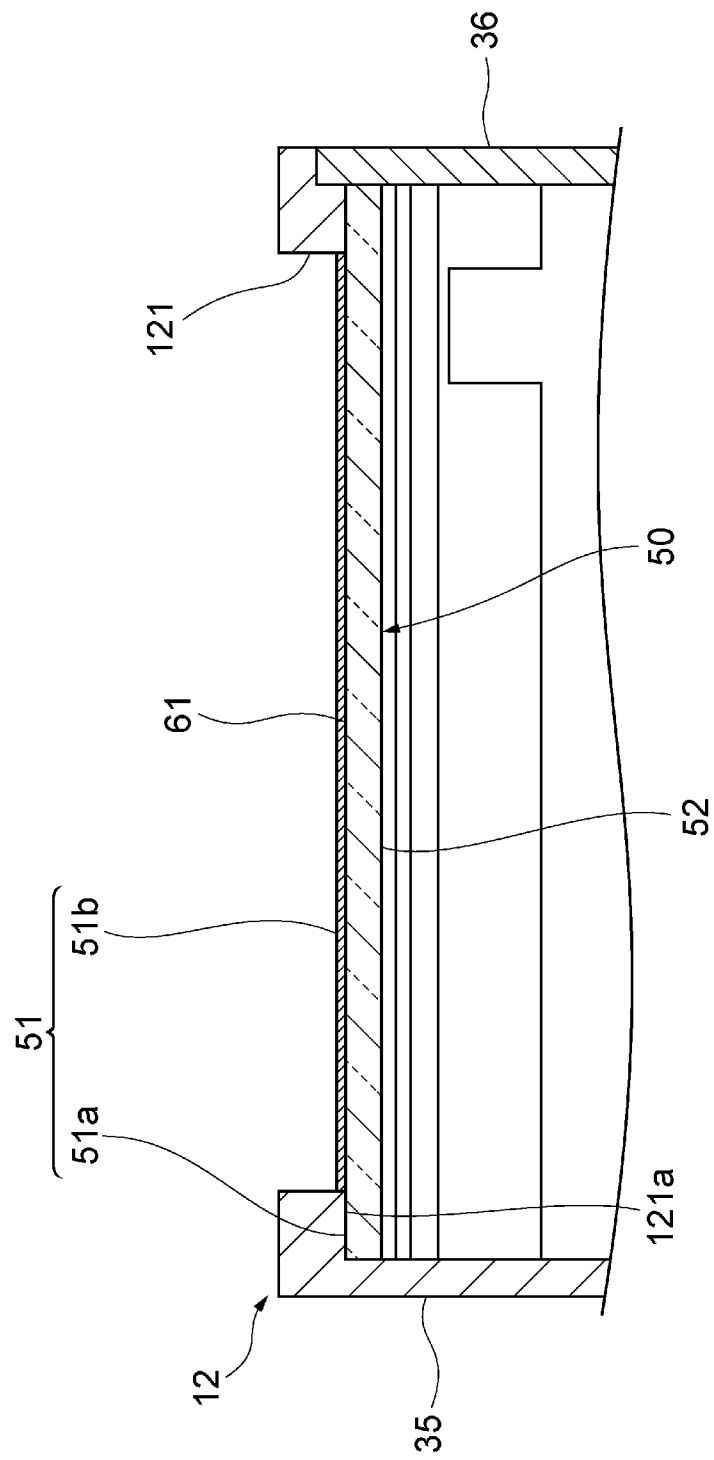
[図7A]



[図7B]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/008345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 35/00 (2006.01) i; H01H 11/00 (2006.01) i
 FI: H01H35/00 B; H01H11/00 Z

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)

H01H35/00; H01H11/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
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	JP 2018-152227 A (OMRON CORP.) 27.09.2018 (2018-09-27) entire text, all drawings	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104832/1987 (Laid-open No. 10940/1989) (TATEISI ELECTRONICS CO.) 20.01.1989 (1989-01-20) entire text	1-9
A	JP 2007-305673 A (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) 22.11.2007 (2007-11-22) entire text, all drawings	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 19 May 2020 (19.05.2020)	Date of mailing of the international search report 26 May 2020 (26.05.2020)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/008345

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-152227 A	27 Sep. 2018	US 2018/0259372 A1 entire text, all drawings DE 102017130065 A1 CN 108575067 A	
JP 64-10940 U1	20 Jan. 1989	(Family: none)	
JP 2007-305673 A	22 Nov. 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01H 35/00(2006.01)i; H01H 11/00(2006.01)i FI: H01H35/00 B; H01H11/00 Z		
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）） H01H35/00; H01H11/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 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		
国際調査でを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	JP 2018-152227 A（オムロン株式会社）27.09.2018（2018-09-27） 全文,全図	1-9
A	日本国実用新案登録出願62-104832号（日本国実用新案登録出願公開64-10940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（立石電機株式会社）20.01.1989（1989-01-20）全文,全図	1-9
A	JP 2007-305673 A（三菱レイヨン株式会社）22.11.2007（2007-11-22） 全文,全図	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 19.05.2020	国際調査報告の発送日 26.05.2020	
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） 太田 義典 3T 6106 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	

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/JP2020/008345

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-152227 A	27.09.2018	US 2018/0259372 A1 全文,全図	
		DE 102017130065 A1	
		CN 108575067 A	
JP 64-10940 U1	20.01.1989	(ファミリーなし)	
JP 2007-305673 A	22.11.2007	(ファミリーなし)	