(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5月22日(22.05.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/100576 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 9/04 (2006.01) *H01H 36/00* (2006.01)
H01H 9/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/042354

(22) 国際出願日： 2019年10月29日(29.10.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

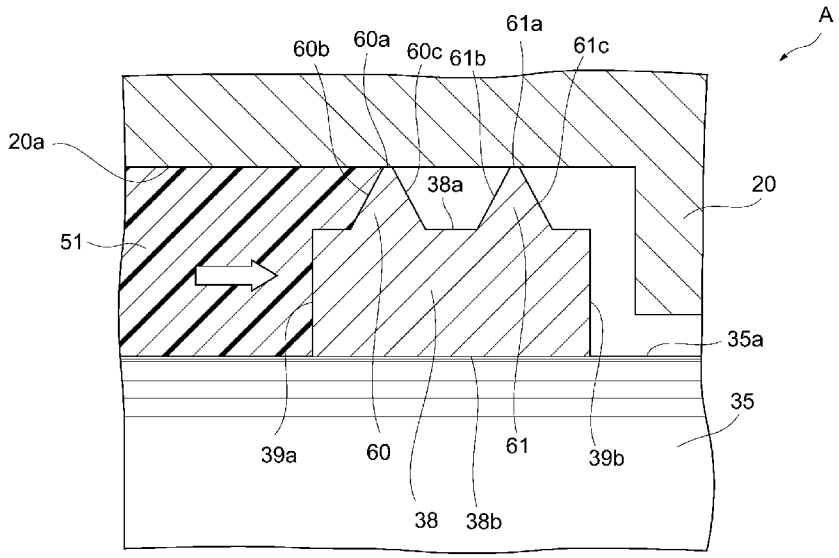
(30) 優先権データ：
特願 2018-212391 2018年11月12日(12.11.2018) JP

(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: 井上 大輔(**INOUE, Daisuke**); 〒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). 後 勇樹(**USHIRO, Yuki**); 〒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). 桂 浩人(**KATSURA, Hiroto**); 〒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). 三田 貴章(**SANDA, Takaaki**); 〒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:** PROXIMITY SENSOR

(54) 発明の名称： 近接センサ



(57) **Abstract:** The present invention provides a proximity sensor with high level sealing properties. The proximity sensor comprises: a cylindrical housing 10 for which an opening 11 is formed at one end; an electronic component housed in the housing 10; a cylindrical clamp 20 for which one end is inserted inside the housing 10 from the opening 11; a cable 35 that is inserted inside the clamp 20 from the other end of the clamp 20 and is connected to the electronic component; a sealing ring 38 provided to surround the cable 35 and seal the gap between the clamp 20 and the cable 35; and a resin

WO 2020/100576 A1

［続葉有］

(74) 代理人:稲葉 良幸，外(**INABA, Yoshiyuki** et al.);
〒1066123 東京都港区六本木６－１０－１ 六本木ヒルズ森タワー２３階 ＴＭＩ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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

51 provided inside the clamp 20, wherein the sealing ring 38 has a rib part 60 protruding to abut an inner wall 20a of the clamp 20, and a plurality of the rib parts 60 is formed aligned in the direction along the center axis of the sealing ring 38.

(57) 要約：封止性の高い近接センサを提供する。 一端に開口部１１が形成された筒形状の筐体１０と、筐体１０に収容された電子部品と、一端が開口部１１から筐体１０内部に挿入された筒形状のクランプ２０と、クランプ２０の他端からクランプ２０内部に挿入され電子部品に接続されたケーブル３５と、ケーブル３５を取り囲むように設けられクランプ２０とケーブル３５との隙間を封止する封止リング３８と、クランプ２０の内部に設けられる樹脂５１と、を備え、封止リング３８は、クランプ２０の内壁２０ａと当接するように隆起したリブ部６０を有し、リブ部６０は、封止リング３８の中心軸に沿う方向に複数並んで形成されている。

明　細　書

発明の名称 ： 近接センサ

技術分野

[0001]　本発明は、近接センサに関する。

背景技術

[0002]　従来から、検出対象の有無を非接触で検出する近接センサが存在する。近接センサは、電子部品を収容する筐体とクランプとを備える。クランプに設けられた開口部からはケーブルがクランプ内部へと挿通されている。ケーブルは、電子部品と電気的に接続されている。

[0003]　また、クランプとケーブルとの間には、ケーブルを取り囲むようにＯリングが設けられている。Ｏリングは、クランプとケーブルとの隙間を封止し、クランプ内部からの樹脂漏れ等を防止する。特許文献１には、ケースとケーブルとの間にパッキン（Ｏリングに相当）が設けられた近接センサの密閉構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実公昭５９－１９２９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　しかしながら、Ｏリングに樹脂が付着するとＯリングの弾性が低下する。すると、クランプとケーブルとの隙間をＯリングが適切に封止できなくなり、外部から液体や粉塵等がセンサ内部へと浸入してしまうおそれがあった。

[0006]　そこで、本発明は、封止性の高い近接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

[0007]　本発明の一態様に係る近接センサは、一端に開口部が形成された筒形状の筐体と、筐体に収容された電子部品と、一端が開口部から筐体内部に挿入さ

れた筒形状のクランプと、クランプの他端からクランプ内部に挿入され電子部品に接続されたケーブルと、ケーブルを取り囲むように設けられクランプとケーブルとの隙間を封止する封止リングと、クランプの内部に設けられる樹脂と、を備え、封止リングは、クランプの内壁と当接するように隆起したリブ部を有し、リブ部は、封止リングの中心軸に沿う方向に複数並んで形成されている。

[0008] この態様によれば、封止リングに形成された複数のリブ部のうち、樹脂側（センサの前方側）に位置するリブ部によって、樹脂がセンサ外部へ漏れ出ることを防止できる。また、樹脂側に位置するリブ部に樹脂が付着した場合であっても、センサの後方側に位置するリブ部には樹脂が付着せず、後方側に位置するリブ部は弾性を有したままである。そのため、封止リングは後方側のリブ部によってケーブルとクランプとの隙間から液体や粉塵がセンサ内部へ浸入することを防止できる。

[0009] 上記態様において、リブ部は、封止リングの外周方向に沿って環状に形成されてもよい。

[0010] この態様によれば、封止リングの全周にわたって樹脂の漏れを防止できる。

[0011] 上記態様において、リブ部は、封止リングの外周面から立設する二つのリブ側壁を有し、二つのリブ側壁の表面は、リブ部の頂部において交わってもよい。

[0012] この態様によれば、クランプの内壁とリブ部との接触面積が小さいため、クランプの内部に封止リングを挿入する際に、クランプとリブ部の間に発生する摩擦力が小さい。そのため、封止リングを容易にクランプの内部に収容することができる。

[0013] 上記態様において、リブ部は、封止リングの外周面から立設する二つのリブ側壁と、リブ部の頂部において二つのリブ側壁の表面を接続する接続面と、を有してもよい。

[0014] この態様によれば、リブ部の頂部がクランプの内壁と面接触するため、リ

ブ部とクランプの内壁とがより適切に密接する。そのため、センサの量産における封止品質を均質化できる。

[0015] 上記態様において、リブ部は、封止リングの中心軸に沿う方向に三つ以上並んで形成されてよい。

[0016] この態様によれば、仮に樹脂が前方側に位置するリブ部を乗りこえてしまった場合であっても、他のリブ部において樹脂をせき止めることができる。そのため、センサの量産における封止品質を均質化できる。

[0017] 上記態様において、封止リングは、弾性材料で形成されてよい。

[0018] この態様によれば、封止リングがクランプの内壁やケーブルの外周面と適切に密接する。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、封止性の高い近接センサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係るセンサを示す分解斜視図である。

[図2]図１に示すセンサを組み立てた状態におけるＩＩ－ＩＩ線の断面図である。

[図3]図２に示すセンサの内部に封止樹脂が設けられた状態の図である。

[図4]センサの内部に封止樹脂を設ける工程を示す図である。

[図5]図３に示す破線領域Ａの拡大図である。

[図6]封止リングが有するリブ部のバリエーションを示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 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。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有する。

[0022] 図１及び図２を参照して、センサ１の内部構造について説明する。図１は、本発明の実施形態に係るセンサ１の分解斜視図である。図２は、図１に示すセンサ１を組み立てた状態におけるＩＩ－ＩＩ線の断面図である。

[0023] 本実施形態に係るセンサ１は、非接触で検出対象が近づいたことを検出可能な近接センサであり、筐体１０、クランプ２０、Ｏリング２５、基板３０

、ケーブル素線３４、ケーブル３５、リング部品３６、検出部４０及びシールド４５を備える。筐体１０は、筒形状に形成されており、内部に基板３０等の電子部品が収容される。筐体１０は、一端に開口部１１を有しており、この開口部１１から基板３０等の電子部品が差し込まれる。筐体１０は、金属や樹脂等で形成されてもよい。センサ１は、その外形が円柱形状となっているが、筐体１０やクランプ２０の外周が多角形である角柱形状であってもよい。

[0024] クランプ２０は、その端部が筐体１０の開口部１１に接続され、筐体１０に収容された基板３０等の電子部品を保護する。図１の矢印で示すように、センサ１の軸方向に沿って、クランプ２０から筐体１０に向かう方向を前方とし、筐体１０からクランプ２０に向かう方向を後方とすると、図２に示すように、クランプ２０の前方部分が開口部１１から筐体１０内部に挿入される。基板３０はその多くの領域が筐体１０内に収容されているが、基板３０における後方の領域はクランプ２０内に収容されている。また、クランプ２０には、ケーブル素線３４、リング部品３６及びケーブル３５の一部が収容されている。

[0025] クランプ２０は、筒形状の第１部品２１及び第２部品２２を備えている。具体的には、第１部品２１の前方側端部が第２部品２２の内部に嵌め込まれている。クランプ２０は、第１部品２１と第２部品２２との間に凹部２４を有しており、当該凹部２４にはＯリング２５が取り付けられる。図２に示すように、Ｏリング２５は、センサ１が組み立てられた状態で筐体１０の内部に位置し、筐体１０の内壁とクランプ２０の外壁との隙間を封止する。

[0026] クランプ２０（第１部品２１、第２部品２２）は、樹脂や金属等で形成することができるが、可視光を透過する透明な材料により形成し、センサ１の内部に位置する表示灯３２を外部から視認可能とすることが好ましい。

[0027] 基板３０は、検出部４０を制御する制御回路（不図示）及び検出部４０に電流を供給する電流供給回路（不図示）を搭載する基板であり、筐体１０に一部が収容される。基板３０の前方側の端部には、図２に示すように検出部

４０が取り付けられている。検出部４０は、検出対象の有無を非接触で検出する。検出部４０は、コイル４２が収容されるコア４１と、環状に巻かれたコイル４２とを備える。一方、基板３０の後方側の端部には、ランド３１が設けられており、ケーブル素線３４と電気的に接続される。ここで、センサ１による検出対象の検出方法を説明する。まず、基板３０に搭載された電流供給回路からコイル４２に励磁電流が供給される。コイル４２は、供給された励磁電流に基づいて磁場を発生させる。この状態でコイル４２に金属等の検出対象が接近すると、電磁誘導の法則により検出対象内部に渦電流が発生する。この渦電流は磁場を発生させるため、コイル４２を貫く磁束、ひいてはコイル４２のインピーダンスが変化する。検出部４０に接続された制御回路は、コイル４２のインピーダンスの変化を測定し、検出対象の有無を検出する。

[0028] 基板３０には、センサ１の動作状態を表示する表示灯３２が搭載されている。表示灯３２は、例えば、ＬＥＤ等であってよい。本実施形態において、表示灯３２は、センサ１の電源がオンになっている場合や、センサ１が検出対象を検出した場合に点灯する。

[0029] ケーブル３５は、複数のケーブル素線３４に保護被覆を施したものである。ケーブル素線３４は、基板３０のランド３１と電気的に接続される。ケーブル素線３４は、外部電源からの電力を基板３０に搭載された回路へ供給してもよい。また、ケーブル素線３４は、基板３０に搭載された制御回路からの出力信号をアンプ等の外部機器へ伝達してもよい。

[0030] リング部品３６は、ケーブル３５の外周に設けられ、主に、ケーブル３５の軸出しと封止リングの位置決めを担う。リング部品３６は、保護被覆外周のみを覆う形状でもよい。また、リング部品３６は、ケーブル３５における保護被覆の端部を覆う形状でもよい。リング部品３６が、保護被覆の端部を覆う形状であることで、センサ１の内部に充填される封止樹脂との接着性及び接着沿面を大きく確保でき、センサ１の耐熱衝撃性能及び耐油性能が向上する。また、リング部品３６は、筐体１０の内部に充填される封止樹脂と密

着し、ケーブル３５をクランプ２０に固定する。

[0031] ケーブル３５と第１部品２１との間であって、且つ、リング部品３６より後方の領域には、ケーブル３５を取り囲むように封止リング３８が設けられている。封止リング３８は、クランプ２０の内壁とケーブル３５の外周との隙間を封止する。封止リング３８は、センサ１の外部から液体や粉塵が浸入することを防止する。また、封止リング３８は、センサ１の内部に充填される封止樹脂が外部へ漏れ出ることを防止する。

[0032] シールド４５は、外部からのノイズを除去する。シールド４５は、検出部４０及び基板３０の一部を囲むように設けられており、検出部４０及び基板３０へとノイズが到達することを防止する。シールド４５は、例えば、金属膜で形成されてもよいし、銅箔とポリイミド樹脂との積層部材で形成されてもよい。

[0033] 図３は、図２に示すセンサ１の内部に封止樹脂（第１樹脂５０及び第２樹脂５１）が設けられた状態の図である。また、図４は、センサ１の内部に封止樹脂を設ける工程を示す図である。

[0034] 封止樹脂のうち第１樹脂５０は、図３に示すように筐体１０内部の前方領域に設けられ、検出部４０や基板３０の一部を覆っている。第１樹脂５０は、基板３０を筐体１０に固定し基板３０の位置ずれを防止する。第２樹脂５１は、筐体１０内部の後方領域及びクランプ２０内部に設けられている。第２樹脂５１は、筐体１０とクランプ２０との隙間を封止している。また、第１樹脂５０と第２樹脂５１との間には樹脂が存在しない空隙が設けられている。

[0035] 図４を参照して第１樹脂５０及び第２樹脂５１を筐体１０内部に設ける工程を説明する。まず、図４（ａ）に示すように、筐体１０を前面１２が下側に位置するように配置し、開口部１１から液体状態の第１樹脂５０を筐体１０内部へと注ぎ込む。その後、検出部４０及びシールド４５が取り付けられた基板３０が、筐体１０の内部へと挿入される。この状態で、第１樹脂５０を凝固させ、基板３０を筐体１０に固定する。

[0036] 次に、図４（ｂ）に示すように、ケーブル素線３４を基板３０のランドに接続する。ケーブル素線３４とランドとの接続は、ハンダ付けにより行われてもよい。その後、図４（ｃ）に示すように、開口部１１から第２樹脂５１を筐体１０の内部に注ぎ込む。

[0037] 次に、図４（ｄ）に示すように、クランプ２０を筐体１０の開口部１１に挿入する。その後、第２樹脂５１が凝固する前に、図４（ｅ）に示すように、センサ１全体を上下反転させる。すると、第２樹脂５１が重力の影響によりクランプ２０側に移動し、第１樹脂５０及び第２樹脂５１との間に空隙が設けられる。この状態で、第２樹脂５１を凝固させる。以上の方法により、封止樹脂が筐体１０内部に設けられる。なお、上述の方法に限られず、筐体１０又はクランプ２０に微小な孔を設け、当該孔からセンサ１内部に封止樹脂を充填する方法等により、封止樹脂がセンサ１内部に設けられてもよい。

[0038] 上述したように第２樹脂５１は液体状態でセンサ１内部へと注ぎ込まれる。そのため、センサ１の内部に第２樹脂５１を設ける際に、液体状態の第２樹脂５１がクランプ２０の後方端部まで到達することがある。具体的には、第２樹脂５１は、リング部品３６とクランプ２０との隙間を通り、封止リング３８まで到達する。封止リング３８は、第２樹脂５１の流れを妨げ、クランプ２０とケーブル３５との隙間から第２樹脂５１がセンサ１の外部へと漏れ出ることを防止している。ここで、封止リング３８について図５を用いて説明する。

[0039] 図５は、図３に示す破線領域Ａの拡大図であり、封止リング３８の断面形状の一例を示す図である。図５においては、説明のためにリング部品３６の図示を省略している。なお、本発明が適用されるセンサは、リング部品３６を備えないセンサであってもよい。

[0040] 封止リング３８は、ケーブル３５を取り囲むように設けられ、ケーブル３５の外周面３５ａとクランプ２０の内壁２０ａとの間に位置する。封止リング３８は、その外周面３８ａに、クランプ２０の内壁２０ａと当接するように隆起した二つのリブ部６０、６１を有している。センサ１の前方側に位置

するリブ部６０は、頂部６０ａと、二つのリブ側壁６０ｂ、ｃとを有している。リブ側壁６０ｂの表面は、頂部６０ａからセンサ１の前方側へと下る斜面である。リブ側壁６０ｃの表面は、頂部６０ａからセンサ１の後方側へと下る斜面である。また、センサ１の後方側に位置するリブ部６１は、頂部６１ａとリブ側壁６１ｂ、６１ｃとを備える。リブ部６１の頂部６１ａ、リブ側壁６１ｂ、６１ｃは、それぞれリブ部６０の頂部６０ａ、リブ側壁６０ｂ、６０ｃと同様の構成を有している。

[0041] 封止リング３８は、弾性を有する材料で形成されている。封止リング３８は、例えばフッ素ゴム等の樹脂で形成されてもよい。封止リング３８は弾性を有する材料で形成されているため、リブ部６０の頂部６０ａがクランプ２０の内壁２０ａに密接し、封止リング３８の内周面３８ｂがケーブル３５の外周面３５ａに密接している。

[0042] センサ１内部に注ぎ込まれた液体状態の第２樹脂５１は、ケーブル３５とクランプ２０との間を図５に示す矢印方向に向かって移動する。具体的には、第２樹脂５１は、センサ１の前方側から封止リング３８に向かって移動する。封止リング３８は、上述したようにケーブル３５とクランプ２０とに密接し、ケーブル３５とクランプ２０との隙間を封止している。そのため、第２樹脂５１は、封止リング３８によってせき止められる。

[0043] このとき、リブ部６１や封止リング３８の後方側側面３９ｂ等には、第２樹脂５１が付着しない。また、リブ部６０とリブ部６１とは離間して位置している。そのため、リブ部６０のリブ側壁６０ｂや封止リング３８の前方側側面３９ａ等に第２樹脂５１が付着し、封止リング３８の前方部分について弾性が失われた場合であっても、リブ部６１を含む封止リング３８の後方部分については弾性を有したままである。すなわち、リブ部６１の頂部６１ａはクランプ２０の内壁２０ａに密接し、封止リング３８の内周面３８ｂのうち少なくとも後方側に位置する領域はケーブル３５の外周面３５ａに密接している。

[0044] 本実施形態に係るセンサ１によれば、封止リング３８に形成された複数の

リブ部のうち、センサ１の前方側（第２樹脂５１側）に位置するリブ部６０によって、第２樹脂５１がセンサ１外部へ漏れ出ることを防止できる。また、第２樹脂５１側に位置するリブ部６０に第２樹脂５１が付着した場合であっても、センサ１の後方側に位置するリブ部６１には第２樹脂５１が付着せず、後方側に位置するリブ部６１は弾性を有したままである。そのため、封止リング３８は後方側のリブ部６１によってケーブル３５とクランプ２０との隙間から液体や粉塵がセンサ内部へ浸入することを防止できる。

[0045] 図６を用いて、封止リング３８が有するリブ部のバリエーションついて説明する。図６（ａ）は、リブ部の形状の一例を示す図である。図６（ａ）に示すリブ部７０は、クランプ２０の内壁２０ａと当接する頂部７０ａと、封止リング３８の外周面３８ａから立設する二つのリブ側壁７０ｂ、ｃとを有している。リブ側壁７０ｂの表面とリブ側壁７０ｃの表面とは、頂部７０ａにおいて交わっている。すなわち、図６（ａ）に示す断面視において、リブ部７０の頂部７０ａは尖端形状を呈している。この態様に係るリブ部７０によれば、クランプ２０の内壁２０ａとリブ部７０との接触面積が小さいため、クランプ２０の内部に封止リング３８を収容する際に、クランプ２０とリブ部７０との間に発生する摩擦力が小さい。そのため、封止リング３８を容易にクランプ２０の内部に収容することができる。

[0046] 図６（ｂ）に示すリブ部７１は、クランプ２０の内壁２０ａと当接する頂部７１ａと、封止リング３８の外周面３８ａから立設する二つのリブ側壁７１ｂ、ｃとを有している。頂部７１ａは、リブ側壁７０ｂの表面とリブ側壁７０ｃの表面と接続する接続面である。図６（ｂ）に示す断面視において、リブ部７１は台形形状を呈している。頂部７１ａは、センサ１が組み立てられた状態において、クランプ２０の内壁２０ａと面接触する。この態様に係るリブ部７０によれば、リブ部７１の頂部７１ａがクランプ２０の内壁２０ａと面接触するため、リブ部７１とクランプ２０の内壁２０ａとがより適切に密接する。そのため、センサ１の量産における封止品質を均質化できる。

[0047] 図６（ｃ）に示すリブ部７２は、クランプ２０の内壁２０ａと当接する頂

部７２ａと、封止リング３８の外周面３８ａから立設する二つのリブ側壁７２ｂ、ｃとを有している。リブ側壁７２ｂの表面とリブ側壁７２ｃの表面とは、頂部７２ａに向かうほど、互いに近接するように湾曲し、頂部７２ａおいてなめらかに繋がっている。すなわち、リブ部７２は、図６（ｃ）に示す断面視においてドーム形状を有している。この態様に係るリブ部７２によれば、リブ部７２は外側に突き出る角部を有していないため、封止リング３８の製造時において、角部が欠損するといった不良が生じない。

[0048] 図６（ｄ）に示すリブ部７３は、封止リング３８の中心軸に沿う方向に三つ以上並んで形成されている。図６（ｄ）に示す例においては、リブ部７３は、封止リング３８に五つ形成されている。この態様に係るリブ部７３によれば、仮に第２樹脂５１が前方側に位置するリブ部７３を乗りこえてしまった場合であっても、より後方側に位置する他のリブ部７３によって第２樹脂５１がせき止められる。そのため、センサ１の量産における封止品質を均質化できる。

[0049] 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。

符号の説明

[0050] １…センサ、１０…筐体、１１…開口部、１２…前面、２０…クランプ、２０ａ…内壁、２１…第１部品、２２…第２部品、２４…凹部、２５…Ｏリング、３０…基板、３１…ランド、３２…表示灯、３４…ケーブル素線、３５…ケーブル、３５ａ…外周面、３６…リング部品、３８…封止リング、３８ａ…外周面、３８ｂ…内周面、３９ａ…前方側側面、３９ｂ…後方側側面、４０…検出部、４１…コア、４２…コイル、４５…シールド、５０…第１樹脂、５１…第２樹脂、６０…リブ部、６０ａ…頂部、６０ｂ…リブ側壁、６０ｃ…リブ側壁、６１…リブ部、６１ａ…頂部、６１ｂ…リブ側壁、６１

ｃ…リブ側壁、７０…リブ部、７０ａ…頂部、７０ｂ…リブ側壁、７０ｃ…リブ側壁、７１…リブ部、７１ａ…頂部、７１ｂ…リブ側壁、７１ｃ…リブ側壁、７２…リブ部、７２ａ…頂部、７２ｂ…リブ側壁、７２ｃ…リブ側壁、７３…リブ部

請求の範囲

[請求項1] 一端に開口部が形成された筒形状の筐体と、

前記筐体に収容された電子部品と、

一端が前記開口部から前記筐体の内部に挿入された筒形状のクランプと、

前記クランプの他端から前記クランプの内部に挿入され前記電子部品に接続されたケーブルと、

前記ケーブルを取り囲むように設けられ前記クランプと前記ケーブルとの隙間を封止する封止リングと、

前記クランプの内部に設けられる樹脂と、を備え、

前記封止リングは、前記クランプの内壁と当接するように隆起したリブ部を有し、

前記リブ部は、前記封止リングの中心軸に沿う方向に複数並んで形成されている、

近接センサ。

[請求項2] 前記リブ部は、前記封止リングの外周方向に沿って環状に形成されている、

請求項１に記載の近接センサ。

[請求項3] 前記リブ部は、前記封止リングの外周面から立設する二つのリブ側壁を有し、

前記二つのリブ側壁の表面は、前記リブ部の頂部において交わる、

請求項１又は２に記載の近接センサ。

[請求項4] 前記リブ部は、前記封止リングの外周面から立設する二つのリブ側壁と、前記リブ部の頂部において前記二つのリブ側壁の表面を接続する接続面と、を有する、

請求項１又は２に記載の近接センサ。

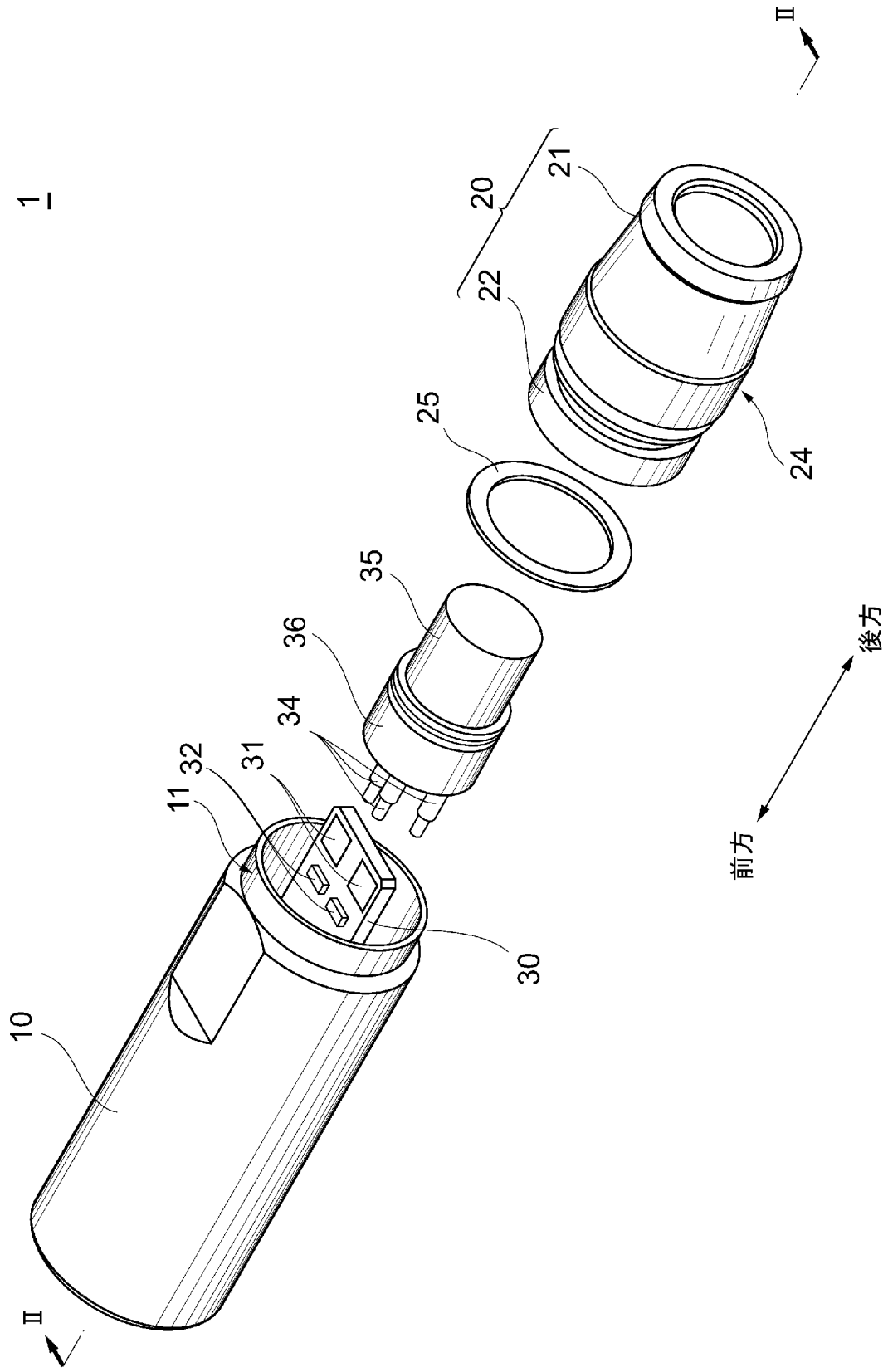
[請求項5] 前記リブ部は、前記封止リングの中心軸に沿う方向に三つ以上並んで形成されている、

請求項１から４のいずれか一項に記載の近接センサ。

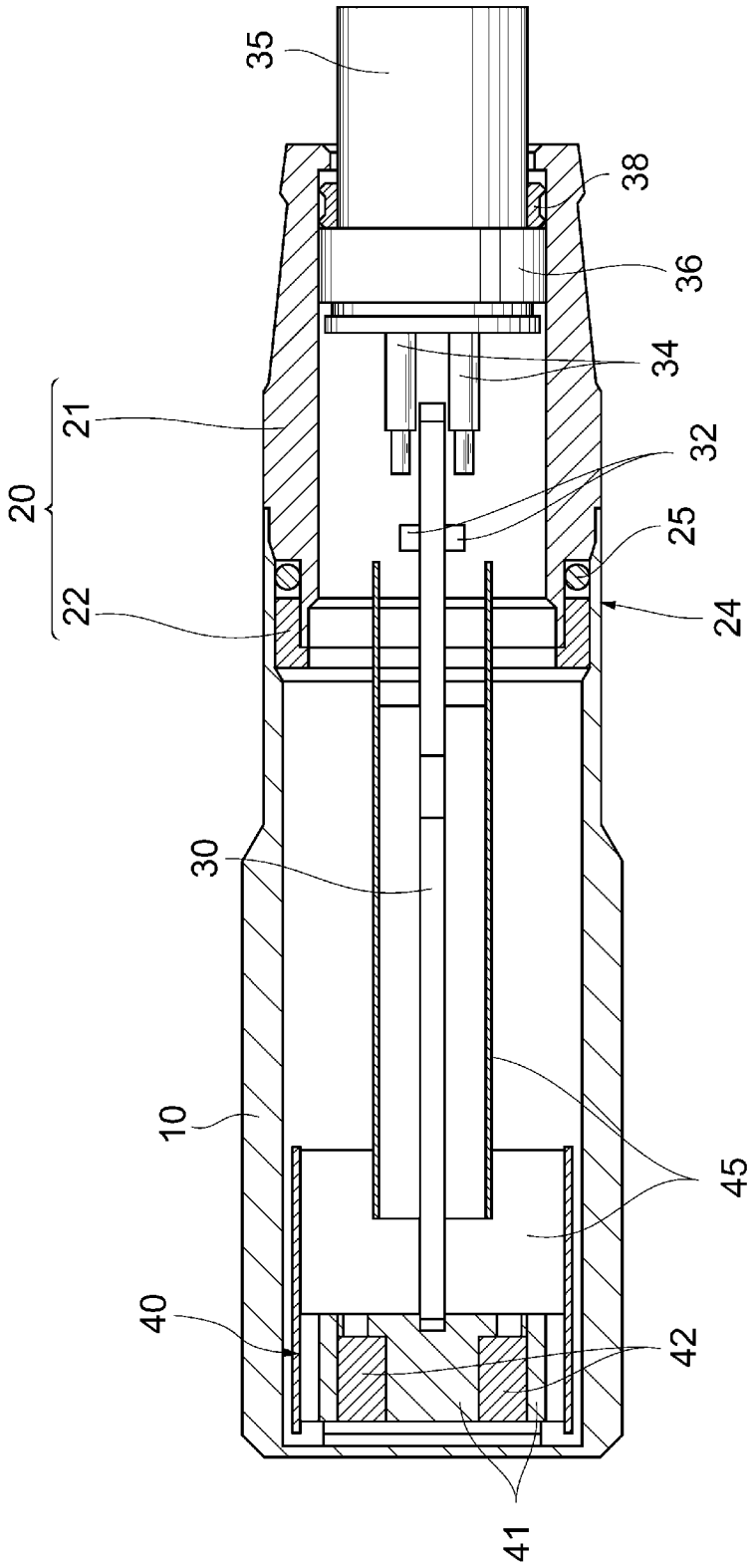
［請求項6］ 前記封止リングは、弾性材料で形成されている、

請求項１から５のいずれか一項に記載の近接センサ。

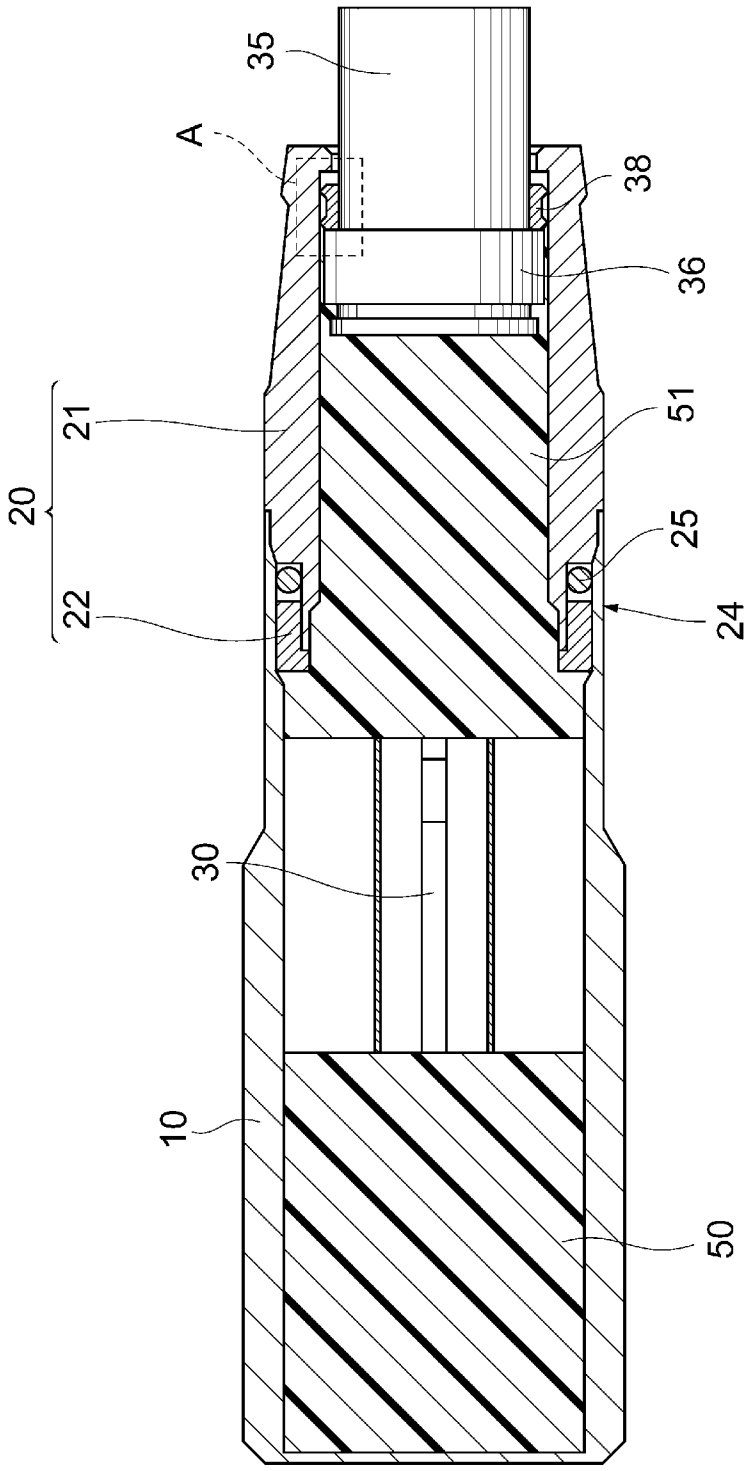
[図1]



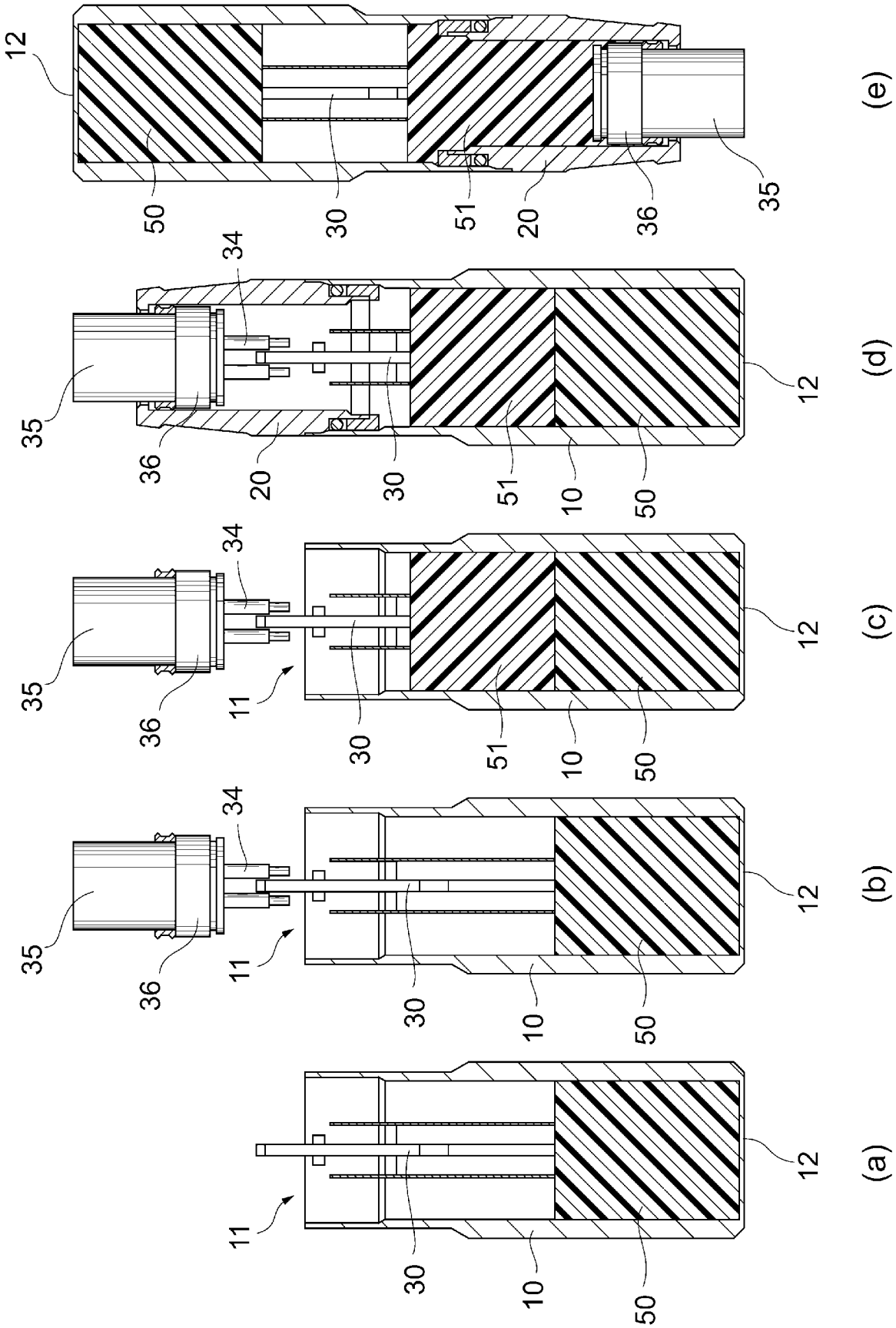
[図2]



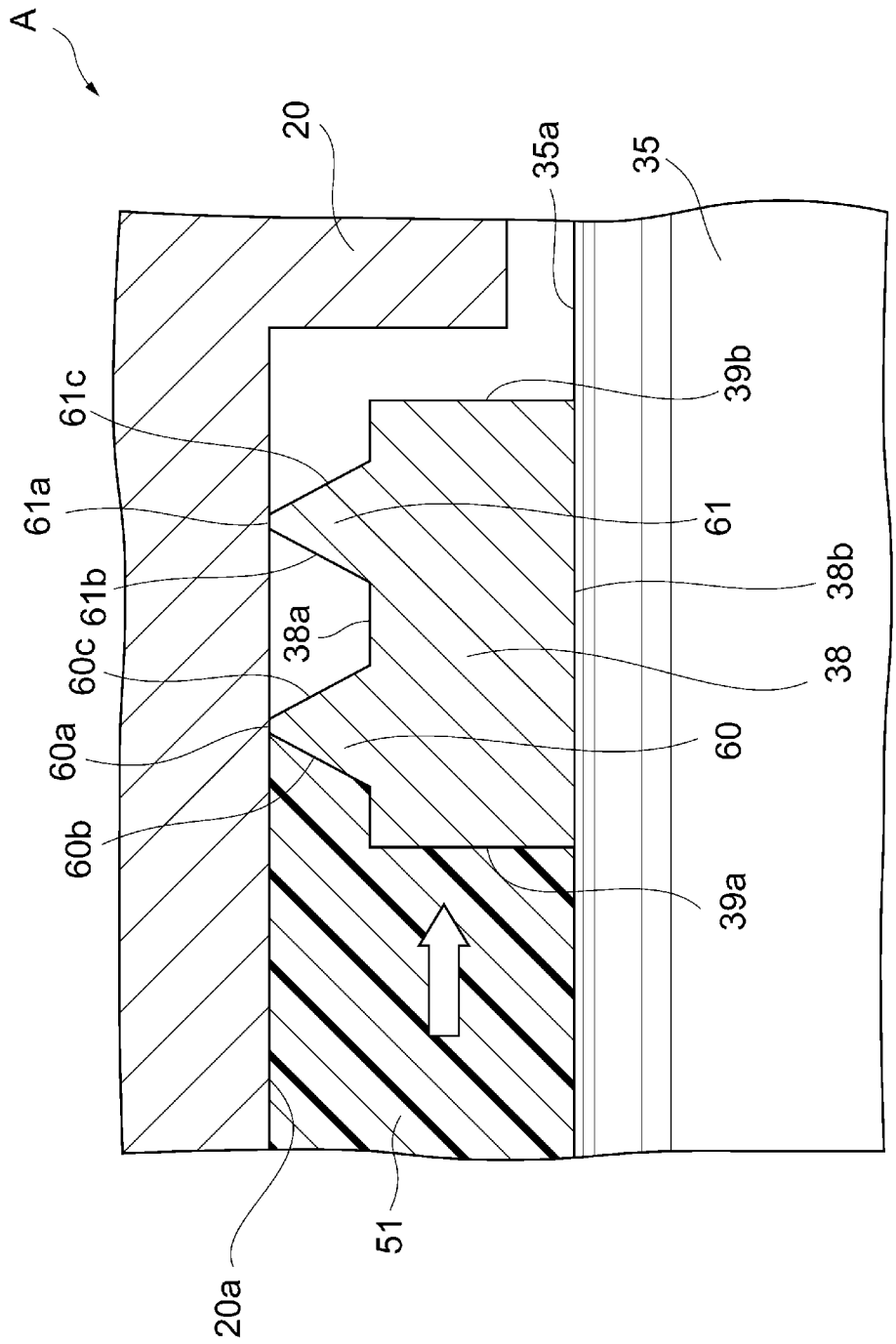
[図3]



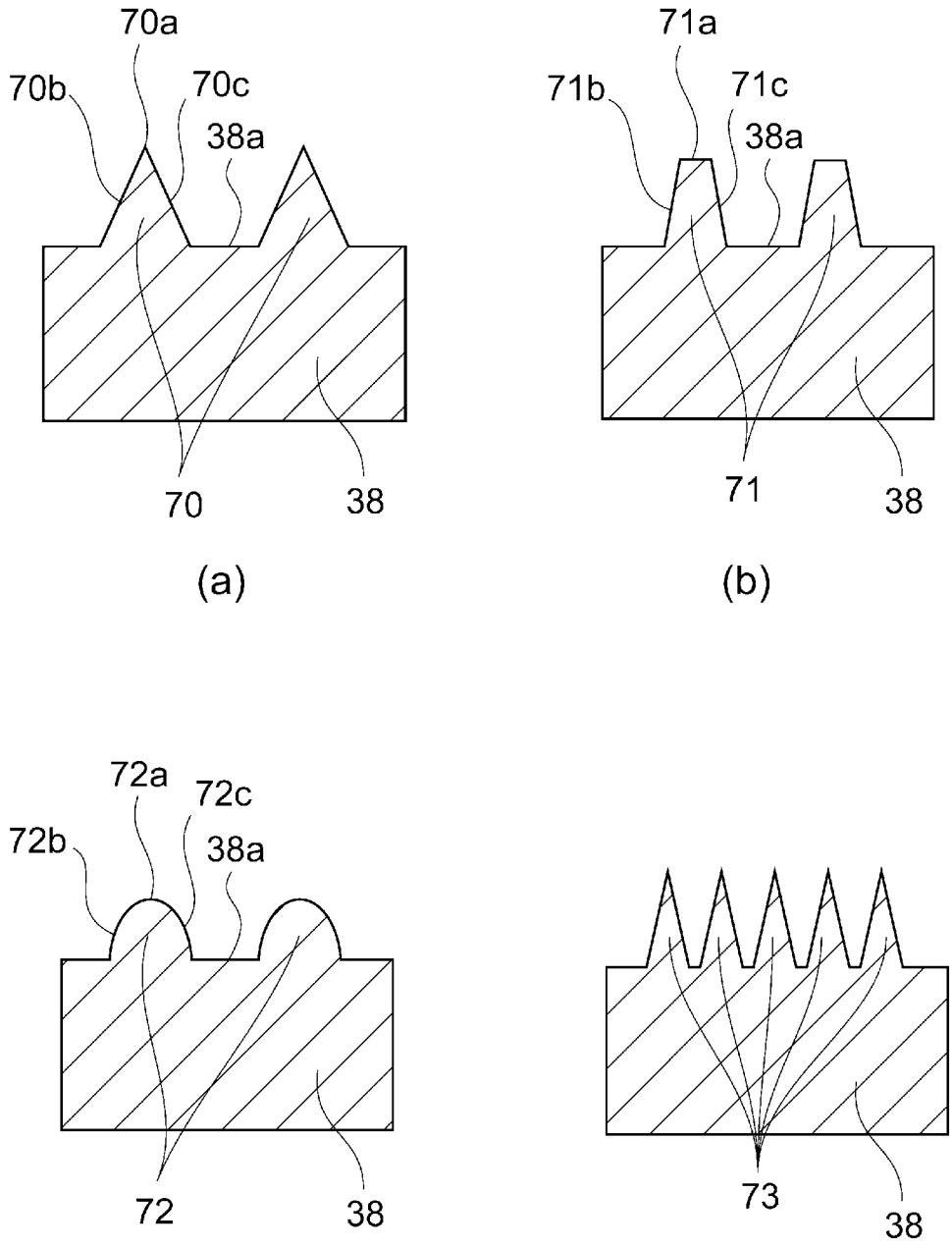
[図4]


(e)
12
50
30
51
20
36
35
(d)
34
35
36
20
30
51
10
50
12
(c)
34
35
36
11
30
51
10
50
12
(b)
34
35
36
11
30
10
50
12
(a)
11
30
10
50
12

[図5]



[図6]


70a
70b
70c
38a
70
38
(a)
71a
71b
71c
38a
71
38
(b)
72a
72c
72b
38a
72
38
(c)
73
38
(d)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/042354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H 9/04(2006.01)i; H01H 9/16(2006.01)i; H01H 36/00(2006.01)i
FI: H01H36/00 B; H01H9/04 A; H01H9/04 B; H01H9/16 A

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)
H01H9/04; H01H9/16; H01H36/00

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.
Y	JP 9-35568 A (OMRON CORP.) 07.02.1997 (1997-02-07), paragraphs [0127]-[0217], fig. 1-9	1-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 102807/1985 (Laid-open No. 12211/1987) (YAZAKI CORP.) 24.01.1987 (1987-01-24), specification, page 3, line 19 to page 7, line 3, fig. 1-2	1-6
Y	US 2017/0095308 A1 (ROESLER et al.) 06.04.2017 (2017-04-06), paragraphs [0146]-[0153], fig. 9-10	3-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 January 2020 (10.01.2020)	21 January 2020 (21.01.2020)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/042354

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 9-35568 A	07 Feb. 1997	(Family: none)	
JP 62-12211 U1	24 Jan. 1987	(Family: none)	
US 2017/0095308 A1	06 Apr. 2017	EP 3153128 A1 paragraphs [0125]-[0132], fig. 9-10 DE 102015012898 A1 CN 107049510 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/042354

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H 9/04(2006.01)i; H01H 9/16(2006.01)i; H01H 36/00(2006.01)i
FI: H01H36/00 B; H01H9/04 A; H01H9/04 B; H01H9/16 A

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））

H01H9/04; H01H9/16; H01H36/00

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

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 9-35568 A (オムロン株式会社) 07.02.1997 (1997-02-07) 段落[0012]-[0021],図1-9	1-6
Y	日本国実用新案登録出願60-102807号(日本国実用新案登録出願公開62-12211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（矢崎総業株式会社）24.01.1987 (1987-01-24)　明細書第3ページ第19行-第7ページ第3行,第1-2図	1-6
Y	US 2017/0095308 A1 (ROESLER et al.) 06.04.2017 (2017-04-06) 段落 [0146]-[0153],図9-10	3-4

☐ 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	国際調査報告の発送日
10.01.2020	21.01.2020

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/JP2019/042354

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 9-35568 A	07.02.1997	（ファミリーなし）	
JP 62-12211 U1	24.01.1987	（ファミリーなし）	
US 2017/0095308 A1	06.04.2017	EP 3153128 A1 段落 [0125]-[0132],図9-10 DE 102015012898 A1 CN 107049510 A	