

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7008285号
(P7008285)

(45)発行日 令和4年1月25日(2022.1.25)

(24)登録日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 H 11/00 (2006.01) H 0 1 H 11/00 Q

請求項の数 7 (全11頁)

(21)出願番号	特願2018-212390(P2018-212390)	(73)特許権者	000002945
(22)出願日	平成30年11月12日(2018.11.12)		オムロン株式会社
(65)公開番号	特開2020-80228(P2020-80228A)		京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南
(43)公開日	令和2年5月28日(2020.5.28)		不動堂町801番地
審査請求日	令和2年12月14日(2020.12.14)	(74)代理人	100079108
			弁理士 稲葉 良幸
		(74)代理人	100109346
			弁理士 大貫 敏史
		(74)代理人	100117189
			弁理士 江口 昭彦
		(74)代理人	100134120
			弁理士 内藤 和彦
		(74)代理人	100108213
			弁理士 阿部 豊隆
		(72)発明者	中山 祐輔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 センサの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端に開口部が形成され電子部品が収容される筒形状の筐体と、封止リングが取り付けられる凹部が外周に形成され前記開口部に一端が挿入される筒形状のクランプと、前記凹部に取り付けられ前記筐体と前記クランプとの間に配置される封止リングと、を備えるセンサの製造方法であって、

筒形状の本体部と、前記本体部の一端側に位置し前記凹部の一部を構成する第1部分とを有する前記クランプの第1部品を、第1割り金型を用いて形成する工程を含み、前記第1割り金型は、分割面が前記本体部と交わり、前記本体部の軸方向に沿って離間するように分割され、

前記筐体の一端側に第1樹脂を充填する工程と、前記筐体の他端側及び前記クランプの一部に第2樹脂を充填する工程と、を更に含み、前記第1樹脂と前記第2樹脂との間には空隙が設けられている、
センサの製造方法。

【請求項2】

一端に開口部が形成され電子部品が収容される筒形状の筐体と、封止リングが取り付けられる凹部が外周に形成され前記開口部に一端が挿入される筒形状のクランプと、前記凹部に取り付けられ前記筐体と前記クランプとの間に配置される封止リングと、を備えるセンサの製造方法であって、

筒形状の本体部と、前記本体部の一端側に位置し前記凹部の一部を構成する第1部分と

を有する前記クランプの第 1 部品を、第 1 割り金型を用いて形成する工程を含み、
 前記第 1 割り金型は、分割面が前記本体部と交わり、前記本体部の軸方向に沿って離間
 するように分割され、
 前記凹部の他の部分を構成する前記クランプの第 2 部品を、前記第 1 部品と一体になる
 ように第 2 割り金型を用いて形成し、前記凹部を設ける工程を更に含み、
 前記第 1 部分は、外周に段差を有し、
 前記凹部を設ける工程は、前記段差を用いて前記第 2 割り金型の位置決めを行う工程を
 有する、
 センサの製造方法。

【請求項 3】

前記凹部の他の部分を構成する前記クランプの第 2 部品を、前記第 1 部品と一体になる
 ように第 2 割り金型を用いて形成し、前記凹部を設ける工程を更に含む、
 請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 4】

前記凹部を設ける工程は、前記第 1 部分の一部を前記第 2 割り金型に挿入し、挿入され
 た前記第 1 部分の一部を覆うように前記第 2 部品を形成する工程を有する、
 請求項 2 又は 3 に記載の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 部品及び前記第 2 部品は、樹脂で形成されている、
 請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 割り金型の分割面は、前記本体部の軸方向と直交する、
 請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項 7】

前記封止リングは、Oリングである、
 請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、センサの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、検出領域内における物体の有無を検出するために近接センサや光電センサ等の
 各種センサが用いられている。例えば、近接センサは、磁界を発生させるコイルを備えて
 おり、コイルに接近した物体に発生する誘導電流によるコイルのインピーダンスの変化を
 測定することで物体の有無を検出する。また、光電センサは、投光部から検出領域内に光
 を出射し、物体を透過又は反射した光を受光部により分析することで物体の有無を検出す
 る。

【0003】

センサは、筐体に設けられた開口部からコイル等の内部部品が筐体内部に挿入された後、
 内部部品を保護するクランプ部が筐体の開口部を塞ぐように接続されることで製造される
 。筐体とクランプとの接続は、クランプの一部が筐体の内部に挿入されるようにして行わ
 れることがある。このとき、筐体とクランプとの隙間を埋め封止性を向上させるために、
 筐体の内表面とクランプの外表面との間には、Oリングが配置されることがある。例えば
 、特許文献 1 には、ハウジングとボディとの間にOリングが配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2010 - 027515 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

しかしながら、クランプの製造には金型が用いられるため、クランプの外表面には、パーティングラインやバリが生じることがある。このようなパーティングラインやバリが、クランプ外表面のうちOリングと接触する領域に形成されると、Oリングとクランプとが適切に密着せず、センサの封止性が低下してしまうおそれがあった。

【0006】

そこで、本発明は、高い封止性を有するセンサの製造方法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センサの製造方法は、一端に開口部が形成され電子部品が収容される筒形状の筐体と、封止リングが取り付けられる凹部が外周に形成され開口部に一端が挿入される筒形状のクランプと、凹部に取り付けられ筐体とクランプとの間に配置される封止リングと、を備えるセンサの製造方法であって、筒形状の本体部と、本体部の一端側に位置し凹部の一部を構成する第1部分とを有するクランプの第1部品を、第1割り金型を用いて形成する工程を含み、第1割り金型は、分割面が本体部と交わり、本体部の軸方向に沿って離間するように分割される。

【0008】

この態様によれば、第1割り金型の分割面は、本体部の外表面と交わるように位置し、凹部表面と交わらない。すなわち、割り金型を用いた成形の際に、分割面と交わる位置に生じるパーティングラインやバリが、封止リングが配置される凹部表面に生じない。そのため、封止リングを凹部の表面に適切に密着させることができ、高い封止性を有するセンサを製造することができる。

【0009】

上記態様において、凹部の他の部分を構成するクランプの第2部品を、第1部品と一体になるように第2割り金型を用いて形成し、凹部を設ける工程を更に含んでもよい。

【0010】

この態様によれば、第2部品が第1部品と一体になるように形成され、第1部品と第2部品とを一部品として取り扱えるため、部品管理が容易となる。

【0011】

上記態様において、第1部分は、段差を有し、第2部品を接合する工程は、段差を用いて第2割り金型の位置決めを行う工程を有していてもよい。

【0012】

この態様によれば、第2部品を第1部品に接合する際に、第2割り金型の一部を第1部分に設けられた段差に当接することで、容易に第2割り金型の位置決めを行うことができる。

【0013】

上記態様において、封止リングは、Oリングであってもよい。

【0014】

この態様によれば、凹部の外周の形状が円形状であった場合、封止リングと凹部の表面とがより密着し、センサの封止性が向上する。

【0015】

上記態様において、第1部品及び第2部品は、樹脂で形成されていてもよい。

【0016】

この態様によれば、センサの耐衝撃性や耐水性が向上し、センサの破損や故障を防止できる。

【0017】

上記態様において、筐体の一端側に第1樹脂を充填する工程と、筐体の他端側及びクランプの一部に第2樹脂を充填する工程と、を更に含み、第1樹脂と第2樹脂との間には空隙が設けられていてもよい。

【0018】

10

20

30

40

50

この態様によれば、第1樹脂や第2樹脂が充填されることにより、センサ内部に液体や粉塵が進入し、センサが故障することを防止できる。また、筐体やクランプ内部に樹脂が充填されることにより、基板等の内部部品が固定されるため、位置ずれを防止することができる。さらに、第1樹脂及び第2樹脂との間には空隙が設けられている。そのため、筐体及びクランプの内部全体に樹脂を充填した場合と比べて、樹脂の使用量を低減することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、高い封止性を有するセンサの製造方法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近接センサの分解斜視図である。

【図2】図1に示す近接センサのII-II線における断面図である。

【図3】第1部品及び第1割り金型の断面図である。

【図4】クランプ及び第2割り金型の断面図である。

【図5】近接センサの製造方法を示すフローチャートである。

【図6】内部に樹脂が充填された近接センサの断面図である。

【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は、本発明の実施形態に係る近接センサ1の分解斜視図である。本明細書においては、本発明を近接センサ1に適用した場合を例に説明するが、本発明は近接センサ1に限られず、光電センサ等の各種センサに適用可能である。また、図1には、筐体10やクランプ20の外周が円形状である円柱型近接センサを示しているが、近接センサ1は、筐体10やクランプ20の外周が多角形である角柱型近接センサであってもよい。近接センサ1は、筐体10、クランプ20、封止リング25、基板30、ケーブル34及びプロテクタ35を備える。

【0023】

筐体10は、円筒形状に形成され、内部に基板30等の電子部品を收容する。筐体10の一端側には開口部11が設けられており、開口部11から電子部品が收容された後、クランプ20の一端が開口部11に接続される。筐体10は、金属や樹脂等で形成されていてもよい。

【0024】

クランプ20は、筐体10に接続され、筐体10内部に收容された基板30等の電子部品を保護する。クランプ20は、第1部品21及び第2部品22を備えている。本実施形態においてクランプ20は、筒形状に形成された第1部品21及び第2部品22同士が接合されることにより形成されている。近接センサ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、第1部品21は第2部品22よりも後方に位置している。

【0025】

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、封止リング25が当該凹部に取り付けられる。第1部品21及び第2部品22は、樹脂や金属等で形成されていてもよい。なお、本実施形態においては、第1部品21及び第2部品22が樹脂で形成される場合を例に説明する。また、第1部品21及び第2部品22は、可視光を透過する透明な材料で形成され、近接センサ1の内部に位置し近接センサ1の動作状態を表示する表示灯32が外部から視認可能であってもよい。

【0026】

封止リング25は、近接センサ1に收容された電子部品を封止する部材である。封止リン

10

20

30

40

50

グ 2 5 は、クランプ 2 0 の凹部 2 4 に取り付けられる。図 2 に示すように、クランプ 2 0 が筐体 1 0 に取り付けられた状態で、封止リング 2 5 は、クランプ 2 0 の外表面と筐体 1 0 の内表面との間に位置し、クランプ 2 0 と筐体 1 0 との間から液体や粉塵が侵入することを防止する。

【 0 0 2 7 】

封止リング 2 5 は、凹部 2 4 の外周の形状に合わせた形状に成形されていてもよい。例えば、凹部 2 4 の外周の形状が円形状であった場合、封止リング 2 5 は O リングであってもよい。そうすることで、封止リング 2 5 と凹部 2 4 の表面とがより密着し、近接センサ 1 の封止性が向上する。

【 0 0 2 8 】

基板 3 0 は、検出部を制御する制御回路（不図示）を搭載する基板であり、筐体 1 0 に一部が収容される。基板 3 0 は、図示しない回路やプリント配線を搭載するプリント回路板であってもよい。基板 3 0 の前方側の一端には、図 2 に示すように検出部 3 6 が取り付けられている。基板 3 0 に搭載された制御回路は、検出部と電氣的に接続され、検出部の動作を制御する。また、基板 3 0 の他端には、ランド 3 1 が設けられており、ケーブル 3 4 と電氣的に接続される。

【 0 0 2 9 】

ケーブル 3 4 は、基板 3 0 のランド 3 1 と電氣的に接続される。ケーブル 3 4 は、外部電源からの電流を基板 3 0 に搭載された回路へ供給してよい。また、基板 3 0 に搭載された回路からの電気信号を外部機器へ伝達してもよい。ケーブル 3 4 の周囲には、ケーブル 3 4 を保護するプロテクタ 3 5 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、図 1 に示す近接センサ 1 の I I - I I 線における断面図である。具体的には、基板 3 0 と直交する面で近接センサ 1 を切断した際の断面図である。図 2 を用いて近接センサ 1 の内部構造について説明する。

【 0 0 3 1 】

基板 3 0 の一端には、検出部 3 6 が取り付けられている。検出部 3 6 は、基板 3 0 に搭載された制御回路と電氣的に接続されている。検出部 3 6 は、検出領域内における物体の有無を検出する。検出部 3 6 は、コイル 3 8 が収容されるコア 3 7 と、環状に巻かれたコイル 3 8 を備える。コイル 3 8 に磁界を発生させた状態で、金属等の検出対象である物体がコイル 3 8 に接近すると、物体内部に誘導電流が流れる。検出部 3 6 は、この誘導電流によるコイル 3 8 のインピーダンスの変化を測定し、物体の有無を検出する。

【 0 0 3 2 】

なお、検出部 3 6 による物体検出の方法は、上記の方法に限られない。例えば、検出部 3 6 は、光を出射する投光部と、光を受け取る受光部とを備え、投光部から検出領域内に光を出射し、物体を透過又は反射した光を受光部により受け取り分析することで物体の有無を検出してよい。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、クランプ 2 0 は、筒形状の第 1 部品 2 1 及び第 2 部品 2 2 を含む。第 1 部品 2 1 は、内部に基板 3 0、ケーブル 3 4、プロテクタ 3 5 の一部を収容する。第 1 部品 2 1 は、本体部 2 1 a と第 1 部分 2 1 b とを含む。近接センサ 1 の軸方向に沿って、クランプ 2 0 から筐体 1 0 に向かう方向を前方とし、筐体 1 0 からクランプ 2 0 に向かう方向を後方とする。このとき、第 1 部分 2 1 b は、本体部 2 1 a よりも前方に位置し、本体部 2 1 a と一体に形成されている。また、第 1 部分 2 1 b は、本体部 2 1 a よりも外径が小さく形成されており、一部が第 2 部品 2 2 の内側に収容されるように位置している。しかしながら、第 1 部分 2 1 b のうち、後方側の一部分（本体部 2 1 a と第 2 部品 2 2 との間に位置する部分）は、第 2 部品 2 2 に覆われることなく、第 2 部品 2 2 の外部に位置している。そのため、図 2 に示すように第 1 部品 2 1 と第 2 部品 2 2 との間には、凹部 2 4 が形成される。凹部 2 4 には、封止リング 2 5 が取り付けられる。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

図3は、第1部品21及び第1割り金型50の断面図である。図3を参照して、第1部品21を形成する際に用いる第1割り金型50について説明する。図3は、第1割り金型50に樹脂を充填した状態を示している。

【0035】

第1割り金型50は、上部金型52と下部金型54から構成される。なお、図3において、第1部品21の軸方向に沿って本体部21aから第1部分21bに向かう方向を上方向、第1部分21bから本体部21aに向かう方向を下方向とする。

【0036】

上部金型52は、第1部品21の内表面を形成するための軸部52aと、軸部52aを囲むように位置し第1部分21bの外表面及び本体部21aの外表面の一部を形成するための外周部52bとを含む。本実施形態において、軸部52aと外周部52bは、一体に形成されている。

10

【0037】

下部金型54は、上部金型52の軸部52aと面接触する底部54aと、底部54aの外周から立壁形状に形成され本体部21aの外表面の一部を形成する外周部54bとを含む。底部54aと外周部54bは、一体に形成されている。

【0038】

上部金型52と下部金型54との分割面51は、図3に示すように、本体部21aと交わっている。第1割り金型50への樹脂の充填が完了した後、第1割り金型50は、本体部21aの軸方向に沿って離間するように分割される。具体的には、分割面51を中心に、上部金型52が上方向、下部金型54が下方向に向かって分割される。

20

【0039】

また、第1割り金型50により形成された第1部分21bは、外周に段差27を有する。段差27は、図4に示すように、第2部品22を第1部品21に接合する際に使用する第2割り金型60の位置決めをするために用いられる。詳細については、図4を用いて後述する。

【0040】

なお、第1部品21の外表面のうち封止リング25が接触する領域に分割面が交わらなければ、上部金型52及び下部金型54は、任意の位置で分割されてもよい。本実施形態においては、本体部21下端の内部に分割面を有し、上部金型52と下部金型54とが上下方向に分割されるようになっている。また、下部金型54の底部54aは、本体部21aの軸方向に沿って分割面を有し、当該下部金型54が図3における左右方向に分割されてもよい。

30

【0041】

図4は、クランプ20及び第2割り金型60の断面図である。図4を参照して、第1部品21に第2部品22を接合する際に用いる第2割り金型60について説明する。図4は、第2割り金型60に樹脂を充填した状態を示している。

【0042】

第2割り金型60は、軸部60a、左部60b及び右部60cから構成される。軸部60aは、筒形状のクランプ20の内側に位置する円柱状の金型であり、第2部品22の内表面を形成するために用いられる。また、左部60b及び右部60cは、軸部60aを囲むように位置し、第2部品22の外表面を形成するために用いられる。

40

【0043】

第2部品22は、既に形成されている第1部品21の上端側に、第2割り金型60を用いて形成される。具体的には、第1部品21の上端(第1部分21bの一部)を第2割り金型60に挿入した後、第2割り金型60に樹脂を充填することで、第2割り金型60に挿入された第1部品21の一部を覆うように第2部品22が形成される。また、上述したように、第1部品21の外表面には、段差27が形成されている。第2割り金型60の左部60b及び右部60cの下端が段差27と当接するように、第2割り金型60の位置決めが行われる。

50

【 0 0 4 4 】

第 2 割り金型 6 0 は、樹脂の充填が完了した後分割される。具体的には、軸部 6 0 a と左部 6 0 b の分割面 6 1、及び、軸部 6 0 a と右部 6 0 c の分割面 6 1 は、クランプ 2 0 の軸方向に沿っており、第 2 部品 2 2 の上側端面と直交している。そのため、左部 6 0 b 及び右部 6 0 c が、軸部 6 0 a から離れるようにそれぞれ左右方向へ分割される。また、軸部 6 0 a が上方向へ引き抜かれる。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、近接センサ 1 の製造方法を示すフローチャートである。図 5 を参照して、近接センサ 1 の製造方法について説明する。

【 0 0 4 6 】

まず、第 1 割り金型 5 0 に樹脂を充填し、第 1 部品 2 1 を形成する（ステップ S 1 0）。ここで、第 1 割り金型 5 0 は、分割面 5 1 が本体部 2 1 a と交わる金型であり、例えば、図 3 に示すような第 1 割り金型 5 0 であってよい。

【 0 0 4 7 】

その後、第 1 割り金型 5 0 を、本体部 2 1 a の軸方向に沿って離間するように分割する（ステップ S 1 1）。例えば、図 3 に示す第 1 割り金型 5 0 において、上部金型 5 2 を上方向に引き抜き、下部金型 5 4 を下方向に引き抜くようにして分割してもよい。

【 0 0 4 8 】

次いで、第 2 割り金型 6 0 に第 1 部品 2 1 を配置する（ステップ S 1 2）。例えば、図 4 に示すように、第 1 部品 2 1 のうち第 2 部品 2 2 と接合する部分（本実施形態では、第 1 部品 2 1 の上端）を第 2 割り金型 6 0 に挿入する。このとき、第 1 部品 2 1 に形成された段差 2 7 に第 2 割り金型 6 0 の左部 6 0 b 及び右部 6 0 c の下端を当接させることにより、第 2 割り金型 6 0 の位置決めが行われてもよい。

【 0 0 4 9 】

第 2 割り金型 6 0 に樹脂を充填し、第 2 部品 2 2 を形成する（ステップ S 1 3）。第 2 割り金型 6 0 は、図 4 に示すように、分割面 6 1 が第 2 部品 2 2 の上側端面と直交する金型であってよい。

【 0 0 5 0 】

その後、第 2 割り金型 6 0 を分割する（ステップ S 1 4）。例えば、図 4 に示す第 2 割り金型 6 0 を、左部 6 0 b 及び右部 6 0 c が軸部 6 0 a からそれぞれ左右方向へ離間するように分割してもよい。以上で、クランプ 2 0 の製造が完了する。

【 0 0 5 1 】

次いで、クランプ 2 0 の外周に設けられた凹部 2 4 に、封止リング 2 5 を取り付ける（ステップ S 1 5）。

【 0 0 5 2 】

筐体 1 0 及びクランプ 2 0 内部に検出部 3 6 や基板 3 0 等の電子部品を収容した後、筐体 1 0 にクランプ 2 0 を取り付ける（ステップ S 1 6）。図 2 に示すように、クランプ 2 0 は、一端が筐体 1 0 の開口部に挿入されるように取り付けられてもよい。以上で、近接センサ 1 の製造工程が終了する。

【 0 0 5 3 】

本実施形態に係る近接センサ 1 の製造方法によれば、第 1 割り金型 5 0 の分割面 5 1 は、本体部 2 1 a の外表面と交わるように位置し、凹部 2 4 の表面と交わらない。すなわち、割り金型を用いた成形の際に生じるパーティングラインやバリが、封止リング 2 5 が配置される凹部 2 4 表面に生じない。そのため、封止リング 2 5 を凹部 2 4 の表面に適切に密着させることができ、高い封止性を有する近接センサ 1 を製造することができる。

【 0 0 5 4 】

また、第 1 部分 2 1 b は、第 2 割り金型 6 0 の位置決めを使用する段差 2 7 を有している。例えば、第 2 部品 2 2 を第 1 部品 2 1 に接合する際に、第 2 割り金型 6 0 の一部を第 1 部分 2 1 b に設けられた段差 2 7 に当接させることで、容易に第 2 割り金型 6 0 の位置決めを行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

図 6 は、内部に樹脂が充填された近接センサ 1 の断面図である。図 6 に示すように、近接センサ 1 の筐体 1 0 及びクランプ 2 0 の内部には、第 1 樹脂 7 0 及び第 2 樹脂 7 1 が充填される。本実施形態において、第 1 樹脂 7 0 は、筐体 1 0 の前方に充填され、検出部 3 6 を覆っている。また、第 1 樹脂 7 0 は、基板 3 0 の一部も覆っている。なお、第 1 樹脂 7 0 は、基板 3 0 の全体を覆ってはいなくともよい。

【 0 0 5 6 】

また、図 6 に示すように、筐体 1 0 の後方及びクランプ 2 0 の一部には、第 2 樹脂 7 1 が充填されている。第 2 樹脂 7 1 は、基板 3 0 の一部を覆っている。なお、第 2 樹脂 7 1 は、基板 3 0 全体を覆ってはいなくともよい。第 1 樹脂 7 0 及び第 2 樹脂 7 1 が充填されることにより、検出部 3 6 や基板 3 0 が固定され、位置ずれを防止できる。また、封止リング 2 5 と第 2 樹脂 7 1 との間には、クランプ 2 0 の第 2 部品 2 2 が位置している。そのため、第 2 樹脂 7 1 を充填する際に、第 2 樹脂 7 1 の封止リング 2 5 への付着を防止できる。

10

【 0 0 5 7 】

第 1 樹脂 7 0 及び第 2 樹脂 7 1 が充填されることにより、近接センサ 1 内部に液体や粉塵が進入し、近接センサ 1 が故障することを防止できる。第 1 樹脂 7 0 及び第 2 樹脂 7 1 との間には空隙が設けられている。そのため、筐体 1 0 及びクランプ 2 0 の内部全体に樹脂を充填した場合と比べて、樹脂の使用量を低減することができる。

【 0 0 5 8 】

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。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

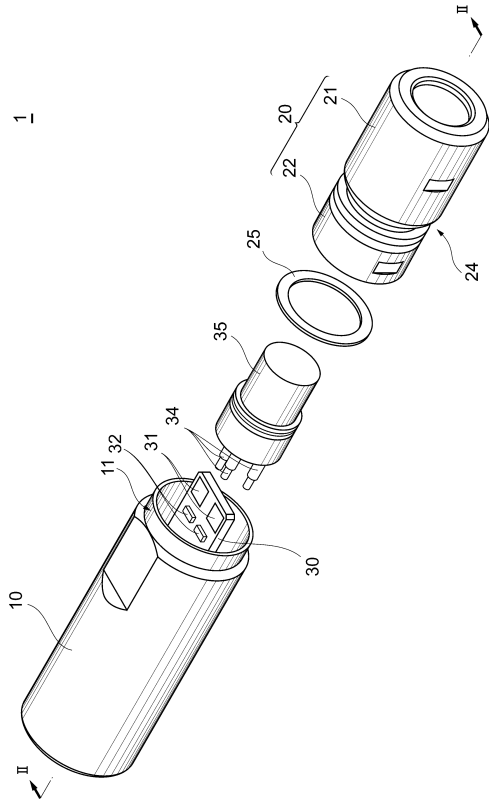
1 ... 近接センサ、 1 0 ... 筐体、 1 1 ... 開口部、 2 0 ... クランプ、 2 1 ... 第 1 部品、 2 1 a ... 本体部、 2 1 b ... 第 1 部分、 2 2 ... 第 2 部品、 2 4 ... 凹部、 2 5 ... 封止リング、 2 7 ... 段差、 3 0 ... 基板、 3 1 ... ランド、 3 2 ... 表示灯、 3 4 ... ケーブル、 3 5 ... プロテクタ、 3 6 ... 検出部、 3 7 ... コア、 3 8 ... コイル、 5 0 ... 第 1 割り金型、 5 1 ... 分割面、 5 2 ... 上部金型、 5 2 a ... 軸部、 5 2 b ... 外周部、 5 4 ... 下部金型、 5 4 a ... 底部、 5 4 b ... 外周部、 6 0 ... 第 2 割り金型、 6 0 a ... 軸部、 6 0 b ... 左部、 6 0 c ... 右部、 6 1 ... 分割面、 7 0 ... 第 1 樹脂、 7 1 ... 第 2 樹脂

30

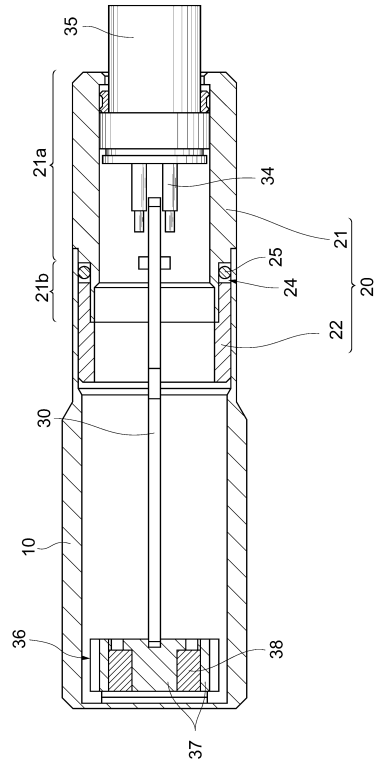
40

50

【図面】
【図 1】



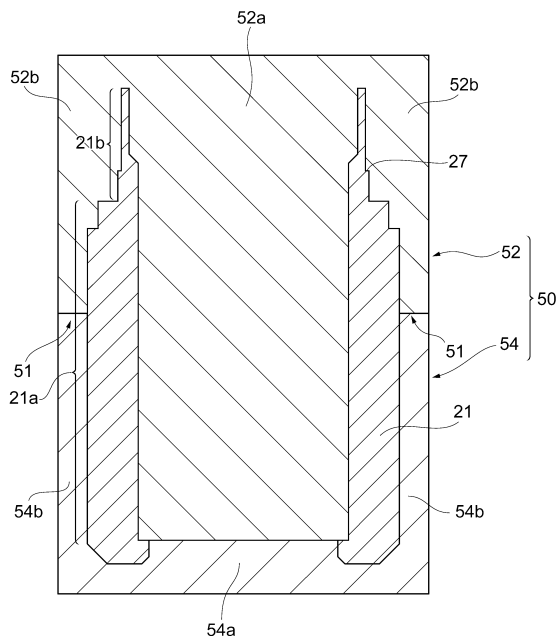
【図 2】



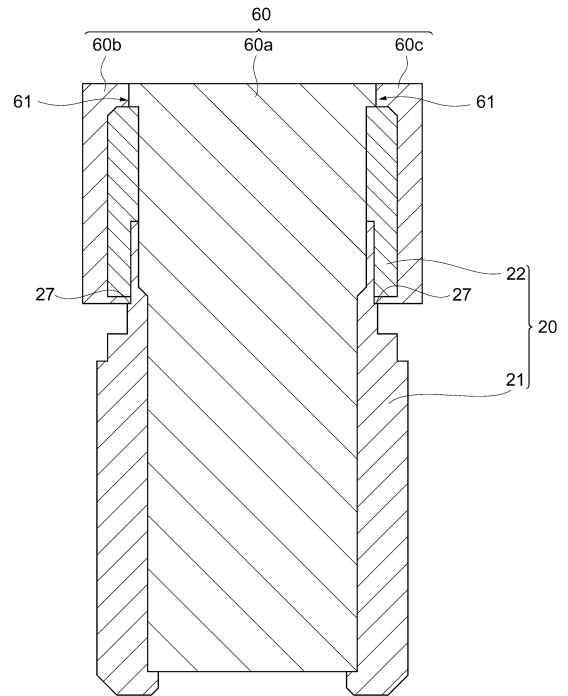
10

20

【図 3】



【図 4】

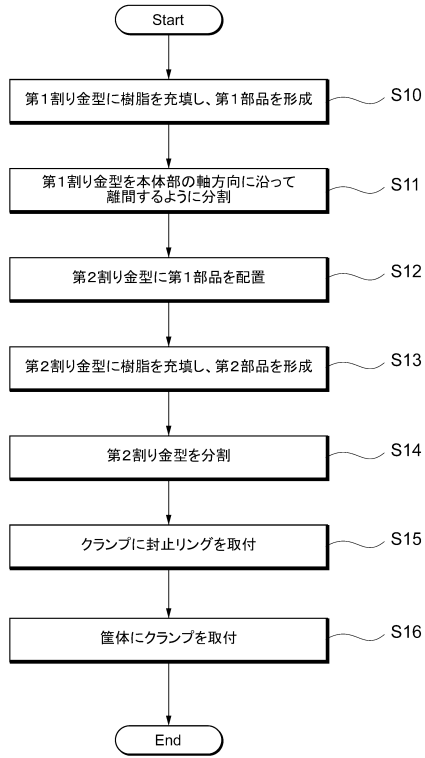


30

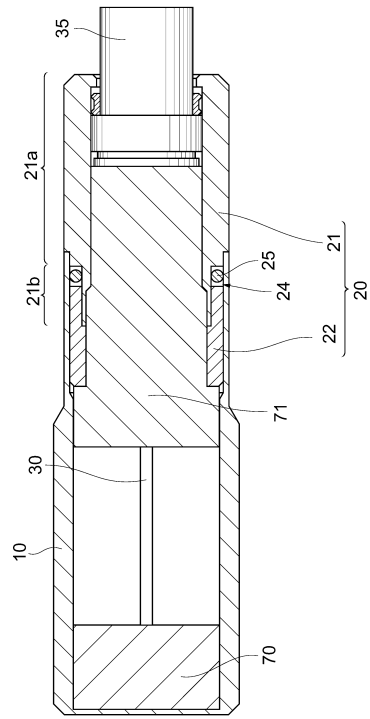
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 井上 大輔
- 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 後 勇樹
- 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 三田 貴章
- 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 桂 浩人
- 審査官 高橋 学
- (56)参考文献 独国特許出願公開第 1 9 5 0 4 6 0 8 (D E , A 1)
特開 2 0 1 2 - 0 9 8 1 7 3 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 2 8 9 5 8 (J P , A)
実開昭 5 7 - 0 8 0 0 4 0 (J P , U)
実開平 4 - 0 9 8 2 3 4 (J P , U)
実開平 4 - 0 9 4 2 3 3 (J P , U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 H 1 1 / 0 0
H 0 1 H 3 6 / 0 0
B 2 9 C 4 5 / 1 4