

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6287420号
(P6287420)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 P 1/02 (2006.01)

G O 1 P 1/02

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-59694 (P2014-59694)
 (22) 出願日 平成26年3月24日(2014.3.24)
 (65) 公開番号 特開2015-184094 (P2015-184094A)
 (43) 公開日 平成27年10月22日(2015.10.22)
 審査請求日 平成28年11月28日(2016.11.28)

(73) 特許権者 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (74) 代理人 110001818
 特許業務法人R&C
 (72) 発明者 足立 和寛
 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシ
 ン精機株式会社内
 (72) 発明者 川崎 浩司
 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシ
 ン精機株式会社内
 審査官 山下 雅人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転検出センサおよびその樹脂成型型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

センサ素子および前記センサ素子に電気的に接続されたケーブルが設けられた組み立て式のセンサ本体の先端側部位を嵌め込み固定する第1成型型と、

前記センサ本体の基端側部位を内包し、前記基端側部位および前記ケーブルの外周部に樹脂を充填するキャビティを形成するよう、互いに型締め・分離可能で共に前記第1成型型に型締め可能な第2成型型および第3成型型と、

互いに型締めした前記第2成型型および前記第3成型型に型締めされて、前記ケーブルの屈曲部を形成すると共に、前記第2成型型および前記第3成型型と共に前記キャビティを形成し、前記第2成型型と共に前記ケーブルのうち前記屈曲部から更に延出した部位を挟持する第4成型型とを備え、

前記第2成型型および前記第3成型型が、前記ケーブルのうち、前記センサ本体から延出した部位を直線状に保持する第1保持部を備えたと共に、

前記第3成型型が、前記ケーブルのうち前記第1保持部で保持された部位よりも延出した側で前記屈曲部を形成すべく前記ケーブルに曲げ力を加えつつ保持する第2保持部を備え、

前記第4成型型が、前記ケーブルのうち前記第2保持部で保持された部位よりも更に延出した側で前記ケーブルに曲げ力を付与する第3保持部を備えている樹脂成型型。

【請求項 2】

前記第1乃至第3保持部は、前記ケーブルのうち、前記屈曲部のケーブル中心線を含む

10

20

平面が交差する位置を除く位置に当接するよう構成されている請求項 1 に記載の樹脂成型型。

【請求項 3】

前記センサ本体の先端側部位が前記第 1 成型型に嵌め込み固定される際に、前記第 1 成型型から出退可能であり、前記センサ本体に形成した係合部に係脱する係合部材を備えている請求項 1 又は 2 に記載の樹脂成型型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車の車輪等の回転状態を検出するために装備される回転検出センサおよびその樹脂成型型に関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、センサ素子と、センサ素子に電氣的に接続されたケーブルとが設けられた組み立て式のセンサ本体を有し、センサ本体から延出したケーブルの一部に屈曲部が形成され、センサ本体の一部および屈曲部を樹脂で被覆してある回転検出センサが記載されている。

センサ本体の一部および屈曲部を樹脂で被覆してある被覆部は、センサ素子とケーブルとの電氣的な接続を保護する一次成形部と、センサ素子とケーブルとの接続部やセンサ素子への水分等の浸入を防止するために、一部がハウジングに収容された一次成形部および一次成形部から延出したケーブルの一部をハウジングと共に覆う二次成形部と、二次成形部を覆うと共に二次成形部から延出したケーブルを屈曲状態で保持する三次成形部とを、各別に型成形して設けてある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 322875 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

上記従来の回転検出センサは、センサ本体の一部および屈曲部を樹脂で被覆してある被覆部を、一次成形部と二次成形部と三次成形部との三つの成形部を各別に型成形して設けてある。

このため、回転検出センサの製造工程が煩雑化し、製造コストの低減を図り難いおそれがある。

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、製造コストの低減を図り易い回転検出センサおよびその樹脂成型型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】

【0005】

本発明による回転検出センサの特徴構成は、センサ素子と、前記センサ素子に電氣的に接続されたケーブルとが設けられた組み立て式のセンサ本体を有し、前記センサ本体から延出した前記ケーブルの一部に屈曲部が形成されていると共に、前記センサ本体の一部および前記屈曲部を樹脂で一体に被覆するように型成形した樹脂製被覆部を備え、前記ケーブルを被覆する前記樹脂製被覆部のうち、前記屈曲部のケーブル中心線を含む平面と交差する位置を除く位置に、前記型成形の際に前記ケーブルが保持された跡である凹部が形成されている点にある。

40

【0006】

本構成の回転検出センサは、センサ本体から延出したケーブルが屈曲部を有するため、当該回転検出センサを各種装置に取付ける際に取付けの自由度が高まる。また、本構成の回転検出センサでは、組み立て式のセンサ本体の一部およびセンサ本体から延出したケー

50

ブルの一部に形成された屈曲部に対して一回の型成形で樹脂製被覆部を形成することができるので製造工数が少なく、製造コストの低減を図り易い。

【0007】

また、本構成のように、被覆部を型成形する際にケーブルが保持された跡である凹部を、被覆部のうち屈曲部のケーブル中心線を含む平面と交差する位置を除く位置に形成することで、被覆部のうち屈曲部のケーブル中心線を含む平面と交差する部位においては所定厚さの樹脂被覆を確保することができる。

【0008】

よって、屈曲部における被覆部の曲げ剛性を確保して耐久性の高い回転検出センサを得ることができる。

【0009】

本発明の他の特徴構成は、前記凹部が、前記樹脂製被覆部のうち、前記ケーブルの延出方向に沿って前記屈曲部を挟む両側に形成されている点にある。

【0010】

本構成のごとく、屈曲部を挟む両側に凹部が設けられていることは、樹脂成形時に屈曲部の固定が確実に行われていたことを意味する。本発明の回転検出センサを製造する際にはケーブルは所定の曲率に曲げられるが、その際に、ケーブルは弾性的あるいは塑性的に変形して内部応力が高まる。本構成では、この屈曲部の前後両側を保持して屈曲部の形状を固定するから、樹脂成形に際して屈曲部に充填された樹脂を安定的に凝固させることができる。

また、樹脂成形に際して屈曲部の形状が固定されることで、特に屈曲部からセンサ本体に至る部位のケーブルに不測の曲げ変形などが加わることがない。よって、センサ本体に対するケーブルの接続部などが損傷することがなく、健全な回転検出センサを得ることができる。

【0011】

本発明の他の特徴構成は、前記型成形の際に前記センサ本体の位置ずれを防止するための係合部が、前記センサ本体のうち前記樹脂製被覆部が形成されていない部位に形成されている点にある。

【0012】

本構成であれば、センサ本体の位置ずれ防止跡を樹脂製被覆部に形成することなく、つまり、被覆部の強度低下を招くことなく、被覆部の型成形の際におけるセンサ本体の位置ずれを防止することができる。

【0013】

本発明による回転検出センサの樹脂成形型の特徴構成は、センサ素子および前記センサ素子に電気的に接続されたケーブルが設けられた組み立て式のセンサ本体の先端側部位を嵌め込み固定する第1成形型と、前記センサ本体の基端側部位を内包し、前記基端側部位および前記ケーブルの外周部に樹脂を充填するキャビティを形成するよう、互いに型締め・分離可能で共に前記第1成形型に型締め可能な第2成形型および第3成形型と、互いに型締めした前記第2成形型および前記第3成形型に型締めされて、前記ケーブルの屈曲部を形成すると共に、前記第2成形型および前記第3成形型と共に前記キャビティを形成し、前記第2成形型と共に前記ケーブルのうち前記屈曲部から更に延出した部位を挟持する第4成形型とを備えている点にある。

【0014】

本構成の樹脂成形型は、先端側部位が第1成形型に嵌め込み固定された組み立て式のセンサ本体の基端側部位を、互いに型締め・分離可能で共に第1成形型に型締め可能な第2成形型および第3成形型に内包して、基端側部位およびケーブルの外周部に樹脂を充填するキャビティを形成することができる。

また、第4成形型を互いに型締めした第2成形型および第3成形型に型締めして、ケーブルの屈曲部を形成すると共に、ケーブルの外周部に樹脂を充填するキャビティを第2成形型および第3成形型と共に形成し、ケーブルのうち屈曲部から更に延出した部位を第2

10

20

30

40

50

成形型と共に挟持することができる。

これにより、ケーブルの屈曲部を予め形成しておくことなく、組み立て式のセンサ本体の一部およびケーブルの屈曲部を一回の型成形で形成した樹脂製被覆部で被覆することができ、製造コストの低減を図り易い。

【 0 0 1 5 】

本発明の他の特徴構成は、前記第 2 成形型および前記第 3 成形型が、前記ケーブルのうち、前記センサ本体から延出した部位を直線状に保持する第 1 保持部を備えると共に、前記第 3 成形型が、前記ケーブルのうち前記第 1 保持部で保持された部位よりも延出した側で前記屈曲部を形成すべく前記ケーブルに曲げ力を加えつつ保持する第 2 保持部を備え、前記第 4 成形型が、前記ケーブルのうち前記第 2 保持部で保持された部位よりも更に延出した側で前記ケーブルに曲げ力を付与する第 3 保持部を備えている点にある。

10

【 0 0 1 6 】

本構成であれば、第 2 成形型および第 3 成形型を互いに型締めすることにより、ケーブルのうち、センサ本体から延出した部位を第 1 保持部で直線状に保持すると同時に、ケーブルのうち第 1 保持部で保持された部位よりも延出した側のケーブルに、屈曲部を形成すべく曲げ力を加えつつ保持することができる。

そして、第 4 成形型を第 2 成形型および第 3 成形型に型締めすることにより、ケーブルのうち第 2 保持部で曲げ力を加えつつ保持された部位よりも更に延出した側でケーブルに曲げ力を付与して、第 2 ～ 第 4 成形型で形成されたキャビティの内部にケーブルの屈曲部を設けることができる。

20

これにより、ケーブルの屈曲部を予め形成しておくことなく、屈曲部をキャビティの内部に精度良く形成することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の他の特徴構成は、前記第 1 乃至第 3 保持部は、前記ケーブルのうち、前記屈曲部のケーブル中心線を含む平面が交差する位置を除く位置に当接するよう構成されている点にある。

【 0 0 1 8 】

本構成であれば、第 1 乃至第 3 保持部によりケーブルが保持された跡である凹部が、屈曲部のケーブル中心線を含む平面が交差する位置に形成されず、屈曲部のケーブル中心線を含む平面と交差する部位における被覆部の曲げ剛性の低下を防止して、強度の向上を図ることができる。

30

【 0 0 1 9 】

本発明の他の特徴構成は、前記センサ本体の先端側部位が前記第 1 成形型に嵌め込み固定される際に、前記第 1 成形型から出退可能であり、前記センサ本体に形成した係合部に係脱する係合部材を備えている点にある。

【 0 0 2 0 】

本構成であれば、被覆部の型成形の際に、センサ本体に形成した係合部に係合部材を係合させることにより、型成形の際におけるセンサ本体の位置ずれを防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 回転検出センサの使用形態を示す斜視図である。

【 図 2 】 センサ本体の分解斜視図である。

【 図 3 】 回転検出センサの側面図である。

【 図 4 】 回転検出センサを側面側から見た断面図である。

【 図 5 】 回転検出センサの正面図である。

【 図 6 】 回転検出センサを正面側から見た断面図である。

【 図 7 】 樹脂成形型を示す断面図である。

【 図 8 】 樹脂成形型を示す断面図である。

【 図 9 】 樹脂成形型を示す断面図である。

50

【図 10】図 8 における X - X 線断面図である。

【図 11】図 8 における XI - XI 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 ~ 図 6 は、自動車などの車両に装備された車輪の回転状態を検出する本発明による回転検出センサ A を示す。

【0023】

回転検出センサ A は、図 1 に示すように、車軸 B 1 と同軸に固定された着磁ロータ B 2 の側端面に対向して固定される。着磁ロータ B 2 は、その側端面が周方向に沿って N 極と S 極とに交互に着磁されている。着磁ロータ B 2 が車軸 B 1 共に回転することによって生じる磁束の変化を回転検出センサ A が検出することにより、車軸 B 1 の回転速度すなわち車両の走行速度を検出することができる。

10

【0024】

回転検出センサ A は、図 2 ~ 図 6 に示すように、センサ素子（ホール IC）1 と、センサ素子 1 に電気的に接続されたケーブル 2 とが設けられた組み立て式のセンサ本体 3 を有し、プラスチック等の樹脂で一体に型成形されたモールド成形部 4 にインサート成形されている。

【0025】

センサ本体 3 は、図 2 に示すように、センサ素子 1 が組み付けられたホルダ 5 と、ホルダ 5 が内装されたケース 6 とを備える。

20

ホルダ 5 は上下方向に長い棒状に形成され、ケーブル 2 を把持する一对のケーブル把持部 5 a を上端側に有し、センサ素子 1 を保持するセンサ保持部 5 b を下端側に有する。

ケース 6 は、上部に開口を有する円筒部 6 a と、円筒部 6 a の下部に連設された箱状のセンサ素子収容部 6 b とを備えている。

ホルダ 5 は、センサ保持部 5 b をセンサ素子収容部 6 b に挿入することにより、ケース 6 に内装してある。

【0026】

モールド成形部 4 は、ケーブル 2 のセンサ本体 3 からの延出部分をセンサ本体 3 の一部と共に被覆する樹脂製被覆部 4 a（以下、「被覆部 4 a」という。）と、車両側に固定するためのボルト固定部 4 c を設けてある固定支持部 4 b とを一体に備える。

30

【0027】

ケーブル 2 のセンサ本体 3 からの延出部分は、センサ本体 3 のホルダ 5 から延出された第 1 直線部分 2 a に対して L 字状に屈曲された第 2 直線部分 2 b を形成する屈曲部 7 を有している。

したがって、被覆部 4 a は、センサ本体 3 の一部および屈曲部 7 を樹脂で一体に被覆するように型成形してある。

【0028】

図 3、図 4 に示すように、センサ本体 3 のうちの被覆部 4 a が形成されない部位、具体的には、センサ素子収容部 6 b の下部側面には、被覆部 4 a の型成形の際にセンサ本体 3 の位置ずれを防止するために用いる突起状の係合部 8 が予め形成されている。

40

【0029】

屈曲部 7 のケーブル長手方向に沿う前後に亘って、第 1 直線部分 2 a および第 2 直線部分 2 b のケーブル中心線 X を含む仮想の平面（図 5、図 6 参照 以下、仮想平面という。）Z が厚さ方向の中心に位置する状態で、二つの補強リブ 9 a、9 b を被覆部 4 a と一体に形成してある。

一方の補強リブ 9 a は、屈曲部 7 の内周縁に沿って形成してあり、他方の補強リブ 9 b は、屈曲部 7 の外周縁に沿って形成してある。

【0030】

本実施形態の回転検出センサ A は、センサ本体 3 をインサート成形してある被覆部 4 a

50

を固定支持部 4 b と共に一回の型成形で形成してある。

このため、センサ本体 3 と固定支持部 4 b との相対位置を精度良く設定することができ、その結果、センサ素子 1 を検出対象に対して精度良く組み付けて検出精度を高めることができる。

【 0 0 3 1 】

図 7 ~ 図 1 1 は、センサ本体 3 の一部および屈曲部 7 をインサート成形してある被覆部 4 a を固定支持部 4 b と共に型成形するために使用する本発明による射出成形用の樹脂成形型 C を示す。

【 0 0 3 2 】

樹脂成形型 C は、図 7 ~ 図 9 に示すように、ケース（センサ本体 3 の先端側部位に相当する。）6 を嵌め込み固定する第 1 成形型 C 1 と、ホルダ 5 のケース 6 から突出している部分（センサ本体 3 の基端側部位に相当する。）及びケーブル 2 を内包する第 2 成形型 C 2 および第 3 成形型 C 3 と、互いに型締めした第 2 成形型 C 2 および第 3 成形型 C 3 に対して型締めされて、ケーブル 2 の屈曲部 7 を形成する第 4 成形型 C 4 とを備えている。

【 0 0 3 3 】

第 1 成形型 C 1 は、図 7 に示すように、円筒部 6 a の外周部を環状に囲む第 1 キャビティ 1 1 を形成し、円筒部 6 a の下部およびセンサ素子収容部 6 b を上下方向に沿わせて挿入するケース保持孔 1 0 が第 1 キャビティ 1 1 の底部に開口している。

【 0 0 3 4 】

ケース保持孔 1 0 のうちの第 1 キャビティ 1 1 の底部に開口する部分に、円筒部 6 a の底部を位置決め状態で嵌合保持する嵌合部 1 4 を形成してある。

円筒部 6 a の底部を嵌合部 1 4 に嵌合保持することにより、ケーブル 2 が組み付けられたセンサ本体 3 の先端側部位が第 1 成形型 C 1 に嵌め込み固定される。

センサ素子収容部 6 b は、一側面がケース保持孔 1 0 の内面に接し、かつ、係合部 8 が設けられた側の側面との間に隙間 1 5 が形成される状態で、ケース保持孔 1 0 に挿入されている。

【 0 0 3 5 】

第 1 成形型 C 1 は、係合部 8 に対してケース保持孔 1 0 からの抜け出し方向下手側から係脱可能な棒状の係合部材 1 6 をケース保持孔 1 0 に対して出退自在に保持している。

係合部材 1 6 は、図示しない付勢部材で先端部がケース保持孔 1 0 から引退するように付勢され、センサ本体 3 の先端側部位が第 1 成形型 C 1 に嵌め込み固定される際に、例えばエアシリンダの伸張又は収縮作動により付勢力に抗してケース保持孔 1 0 に突入し、係合部 8 との間に僅かな隙間を有する係合可能な状態に保持される。

【 0 0 3 6 】

なお、係合部材 1 6 は、例えばカム機構などを利用することにより、第 2 ~ 第 4 成形型 C 2 , C 3 , C 4 のいずれかの型締め側への移動に伴って、先端部がケース保持孔 1 0 に突入して係合部 8 に係合するように連係してあってもよい。

【 0 0 3 7 】

第 2 成形型 C 2 および第 3 成形型 C 3 は、図 7 , 図 8 に示すように、ホルダ 5 のうちの円筒部 6 a から突出している部分およびホルダ 5 から延出するケーブル部分の外周部を環状に囲む第 2 キャビティ 1 2 を形成するように、互いに型締め・分離可能で、かつ、第 1 成形型 C 1 に対して型締め可能に設けてある。

このため、第 2 成形型 C 2 は、ケーブル 2 に対してケーブル屈曲方向の下手側から近接移動自在に支持され、第 3 成形型 C 3 は、ケーブル 2 に対してケーブル屈曲方向の上手側から近接移動自在に支持されている。

【 0 0 3 8 】

第 2 成形型 C 2 および第 3 成形型 C 3 は、ケーブル 2 のうち、センサ本体 3 から延出した部位を直線状に保持する第 1 保持部 1 7 を備えている。

第 1 保持部 1 7 は、第 2 成形型 C 2 に一体に設けた第 1 支持部 1 7 a と、第 3 成形型 C 3 に一体に設けた第 2 支持部 1 7 b とで構成してある。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

第 1 支持部 1 7 a は、第 2 成型型 C 2 がケーブル 2 に対してケーブル屈曲方向の下手側から近接移動するに伴って、ケーブル 2 をケーブル屈曲方向の下手側から支持する。

第 2 支持部 1 7 b は、第 3 成型型 C 3 がケーブル 2 に対してケーブル屈曲方向の上手側から近接移動するに伴って、ケーブル 2 をケーブル屈曲方向の上手側から支持する。

第 1 支持部 1 7 a および第 2 支持部 1 7 b の夫々は、図 1 0 に示すように、ケーブル 2 の外周面に当接する二つの当接部 1 8 をケーブル周方向に間隔を隔てて備えている。

二つの当接部 1 8 は、仮想平面 Z を挟む両側でケーブル外周面に当接するように配置してある。

【 0 0 4 0 】

10

第 3 成型型 C 3 は、ケーブル 2 のうち第 1 保持部 1 7 で保持された部位よりも延出した側で屈曲部 7 を形成すべく、ケーブル 2 に曲げ力を加えつつ保持する第 2 保持部 1 9 を備えている。

第 2 保持部 1 9 は、第 3 成型型 C 3 がケーブル 2 に対してケーブル屈曲方向の上手側から近接移動するに伴って、ケーブル 2 をケーブル屈曲方向の下手側に向けて押し曲げた状態に保持する。

【 0 0 4 1 】

第 2 保持部 1 9 は、図 1 1 に示すように、ケーブル 2 の外周面を押圧する二つの当接部 2 0 をケーブル周方向に間隔を隔てて備えている。

二つの当接部 2 0 は、上側補強リブ 9 b を挟む両側、つまり、仮想平面 Z を挟む両側でケーブル外周面に当接して押圧するように配置してある。

20

【 0 0 4 2 】

第 4 成型型 C 4 は、図 8 , 図 9 に示すように、互いに型締めした第 2 成型型 C 2 および第 3 成型型 C 3 に対して下向きに近接移動させることにより、第 2 成型型 C 2 および第 3 成型型 C 3 と共にケーブル 2 の外周部に樹脂を充填する第 3 キャビティ 1 3 を形成し、第 2 成型型 C 2 と共にケーブル 2 のうち屈曲部 7 から更に延出した部位を挟持する。

【 0 0 4 3 】

第 4 成型型 C 4 は、ケーブル 2 のうちの第 2 保持部 1 9 で保持された部位よりも更に延出した側でケーブル 2 に曲げ力を付与する第 3 保持部 2 1 を備えている。

第 3 保持部 2 1 は、第 2 保持部 1 9 で押し曲げられたケーブル 2 を第 2 成型型 C 2 に向けて更に押圧することにより屈曲部 7 を形成する。

30

【 0 0 4 4 】

第 3 保持部 2 1 は、ケーブル 2 の外周面に当接して押圧する二つの当接部 2 2 をケーブル周方向に間隔を隔てて備えている。

二つの当接部 2 2 は、上側補強リブ 9 b の形成予定箇所よりもケーブル長手方向に離れた位置において、図 1 1 に示すように、仮想平面 Z を挟む両側でケーブル外周面に当接するように配置してある。

そして、図 9 に示すように、互いに連通するように形成された第 1 ~ 第 3 キャビティ 1 1 , 1 2 , 1 3 に熔融樹脂を射出することにより、センサ本体 3 の一部および屈曲部 7 をインサート成形してある被覆部 4 a を固定支持部 4 b と共に型成形することができる。

40

【 0 0 4 5 】

したがって、第 1 保持部 1 7 , 第 2 保持部 1 9 及び第 3 保持部 2 1 の夫々は、各当接部 1 8 , 2 0 , 2 2 が、ケーブル 2 のうちの仮想平面 Z が交差する位置を除く位置に当接するよう構成されている。

このため、図 1 , 図 3 ~ 図 6 に示すように、被覆部 4 a のうち、ケーブル 2 の延出方向に沿って屈曲部 7 を挟む両側の位置であって、仮想平面 Z と交差する位置を除く位置に、型成形の際にケーブル 2 が保持された跡である凹部 2 3 が形成されている。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 6 】

本発明による回転検出センサは、各種回転装置における回転状態を検出するために利用

50

することができる。

【符号の説明】

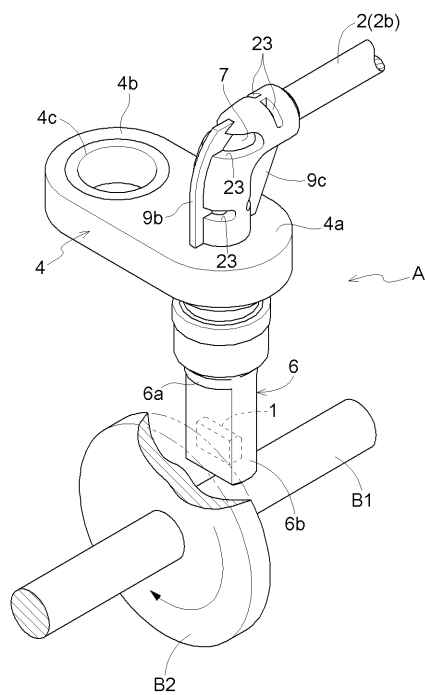
【 0 0 4 7 】

- 1 センサ素子
- 2 ケーブル
- 3 センサ本体
- 4 a 樹脂製被覆部
- 6 先端側部位（ケース）
- 7 屈曲部
- 8 係合部
- 1 1 , 1 2 , 1 3 キャビティ
- 1 6 係合部材
- 1 7 第 1 保持部
- 1 9 第 2 保持部
- 2 1 第 3 保持部
- 2 3 凹部
- C 1 第 1 成形型
- C 2 第 2 成形型
- C 3 第 3 成形型
- C 4 第 4 成形型
- X 屈曲部のケーブル中心線
- Z 屈曲部のケーブル中心線を含む平面（仮想平面）

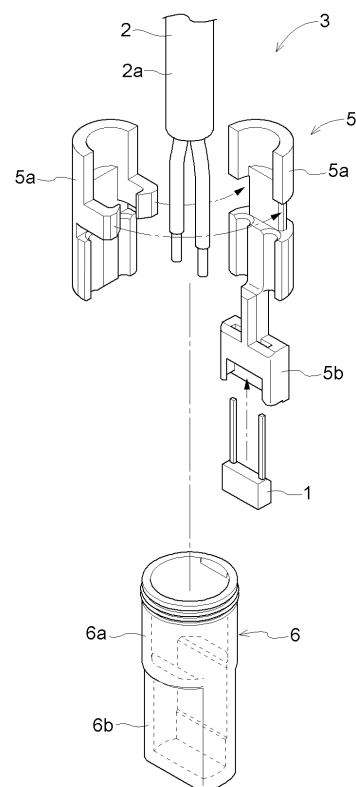
10

20

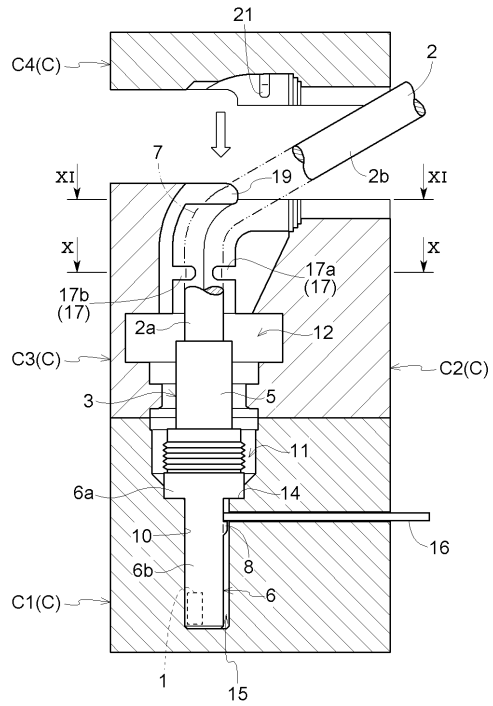
【図 1】



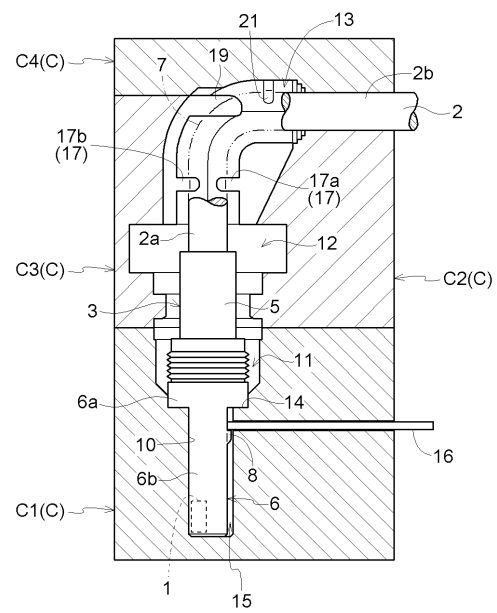
【図 2】



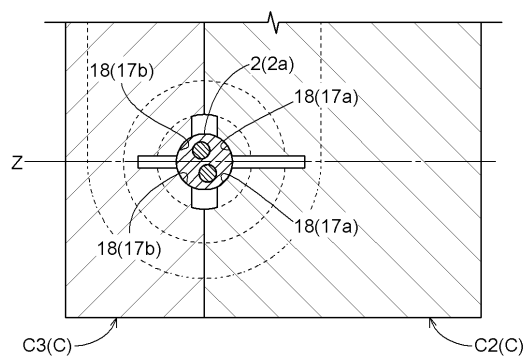
【図 8】



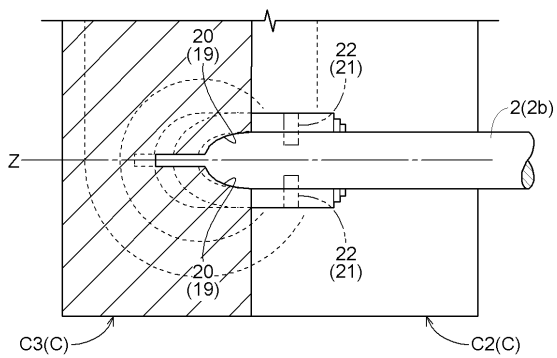
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-322875(JP,A)
特開2000-097955(JP,A)
実開昭54-062088(JP,U)
特開平11-325961(JP,A)
特開昭59-070527(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0271015(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01P 1/02 - 1/04
G01P 3/42 - 3/488
G01D 5/245
G01R 33/02
H01R 13/46
H01R 43/24
H02G 15/013