

(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.

G 0 1 P 1/02 (2006.01)

F 1

G 0 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形型

(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、

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樹脂成形型。

【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に記載の樹脂成形型。

【請求項3】

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請求項1又は2に記載の樹脂成形型。

【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形型に関する。 10

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、センサ素子と、センサ素子に電気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気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】

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形型を提供することを目的とする。 30

【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気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。

10

【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。

20

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事なく、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。

30

【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。

40

【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

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。

【0015】

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。

【0016】

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。

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。

【0017】

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。

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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】

【0021】

【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。

10

20

30

40

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B1と同軸に固定された着磁ロータB2の側端面に対向して固定される。着磁ロータB2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B2が車軸B1と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B1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。

【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。

ホルダ5は上下方向に長い棒状に形成され、ケーブル2を把持する一対のケーブル把持部5aを上端側に有し、センサ素子1を保持するセンサ保持部5b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6aと、円筒部6aの下部に連設された箱状のセンサ素子収容部6bとを備えている。

ホルダ5は、センサ保持部5bをセンサ素子収容部6b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4a(以下、「被覆部4a」という。)と、車両側に固定するためのボルト固定部4cを設けてある固定支持部4bとを一体に備える。

【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2aに対してL字状に屈曲された第2直線部分2bを形成する屈曲部7を有している。

したがって、被覆部4a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4aが形成されない部位、具体的には、センサ素子収容部6bの下部側面には、被覆部4a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。

【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2aおよび第2直線部分2b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9a、9bを被覆部4aと一緒に形成してある。

一方の補強リブ9a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9b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4a

10

20

30

40

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 11 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 11 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 10 が第 1 キャビティ 11 の底部に開口している。

【 0 0 3 4 】

ケース保持孔 10 のうちの第 1 キャビティ 11 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 14 を形成してある。

円筒部 6 a の底部を嵌合部 14 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 10 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 15 が形成される状態で、ケース保持孔 10 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 10 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 16 をケース保持孔 10 に対して出退自在に保持している。

係合部材 16 は、図示しない付勢部材で先端部がケース保持孔 10 から引退するよう付勢され、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 10 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 16 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 10 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 12 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 17 を備えている。

第 1 保持部 17 は、第 2 成形型 C 2 に一体に設けた第 1 支持部 17 a と、第 3 成形型 C 3 に一体に設けた第 2 支持部 17 b とで構成してある。

10

20

30

40

50

【0039】

第1支持部17aは、第2成形型C2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17bは、第3成形型C3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17aおよび第2支持部17bの夫々は、図10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18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18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。

【0040】

10

第3成形型C3は、ケーブル2のうち第1保持部17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19を備えている。

第2保持部19は、第3成形型C3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。

【0041】

第2保持部19は、図11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20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20は、上側補強リブ9b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

【0042】

第4成形型C4は、図8、図9に示すように、互いに型締めした第2成形型C2および第3成形型C3に対して下向きに近接移動させることにより、第2成形型C2および第3成形型C3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13を形成し、第2成形型C2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。

【0043】

第4成形型C4は、ケーブル2のうちの第2保持部19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21を備えている。

第3保持部21は、第2保持部19で押し曲げられたケーブル2を第2成形型C2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

【0044】

第3保持部21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22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22は、上側補強リブ9b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11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11、12、13に溶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4aを固定支持部4bと共に型成形することができる。

40

【0045】

したがって、第1保持部17、第2保持部19及び第3保持部21の夫々は、各当接部18、20、22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4a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23が形成されている。

【産業上の利用可能性】

【0046】

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】

【0047】

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

11, 12, 13 キャビティ

16 係合部材

17 第1保持部

19 第2保持部

21 第3保持部

23 凹部

C1 第1成形型

C2 第2成形型

C3 第3成形型

C4 第4成形型

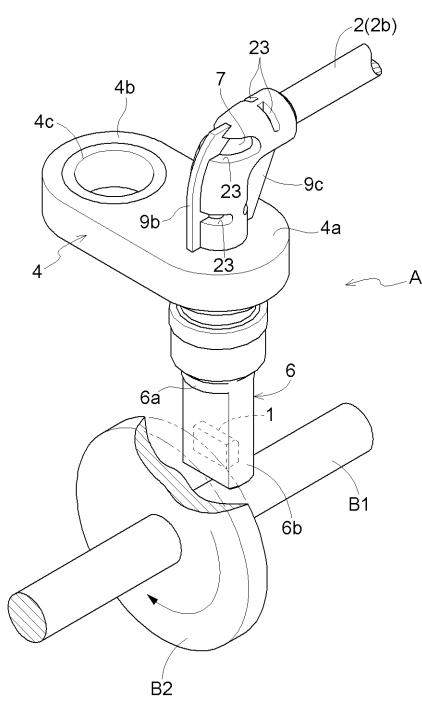
X 屈曲部のケーブル中心線

Z 屈曲部のケーブル中心線を含む平面（仮想平面）

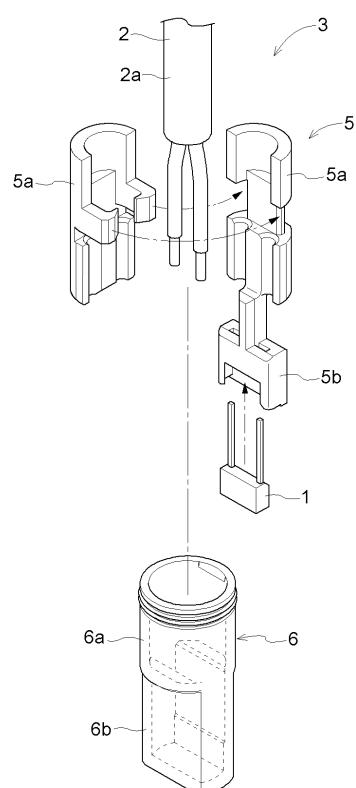
10

20

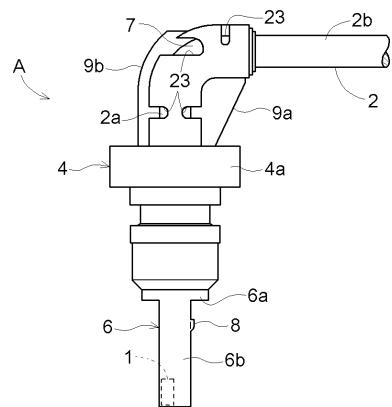
【図1】



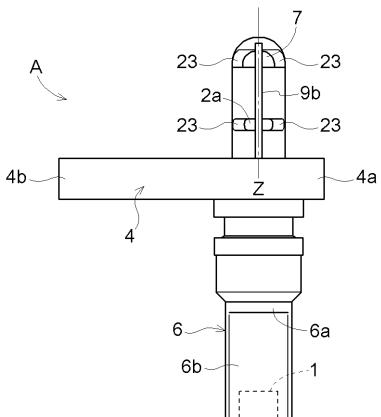
【図2】



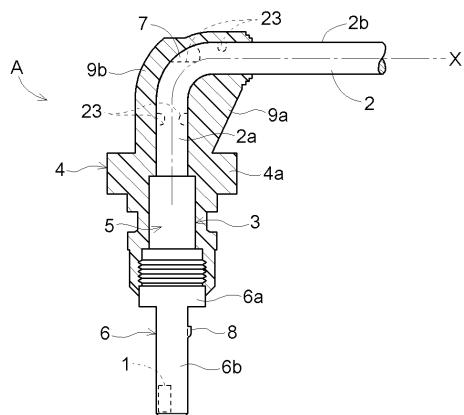
【図3】



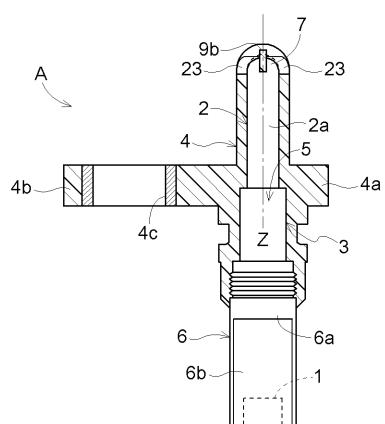
【図5】



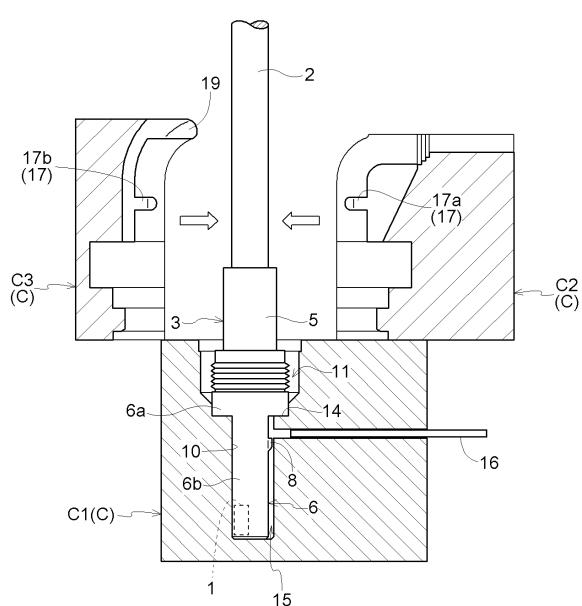
【図4】



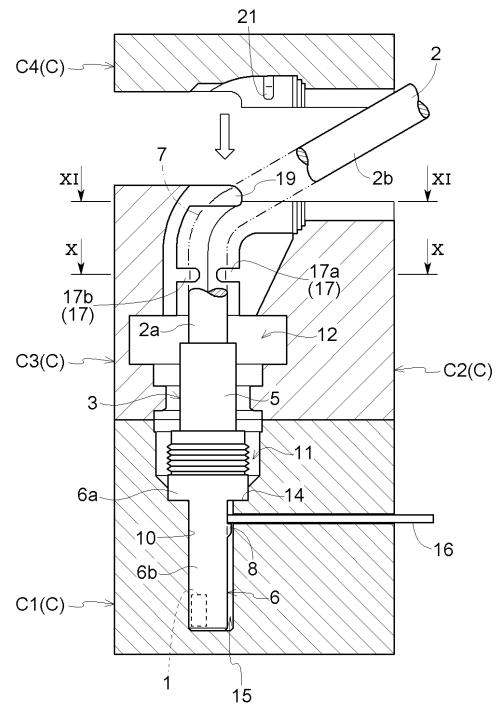
【図6】



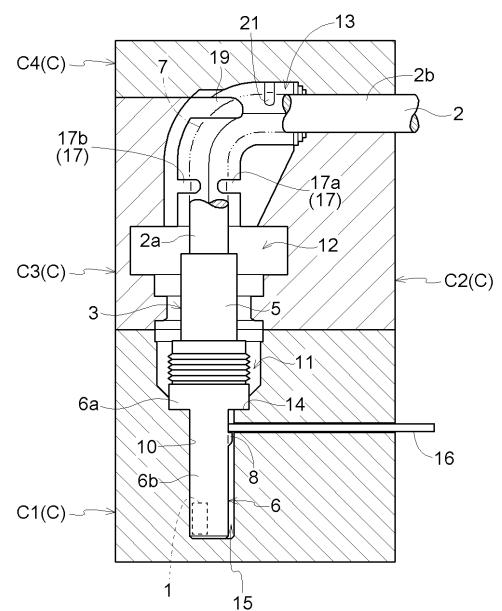
【図7】



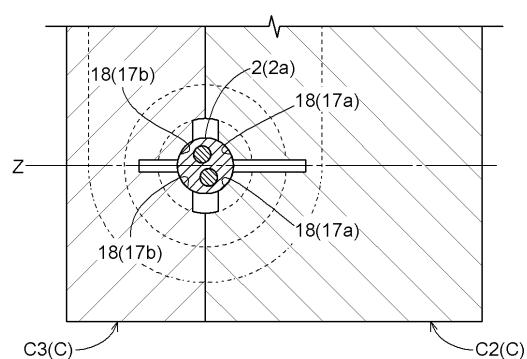
【図8】



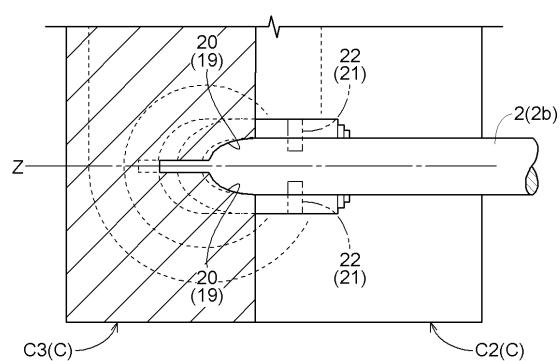
【図9】



【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)

G 01 P	1 / 0 2	-	1 / 0 4
G 01 P	3 / 4 2	-	3 / 4 8 8
G 01 D	5 / 2 4 5		
G 01 R	3 3 / 0 2		
H 01 R	1 3 / 4 6		
H 01 R	4 3 / 2 4		
H 02 G	1 5 / 0 1 3		