

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4330480号
(P4330480)

(45) 発行日 平成21年9月16日 (2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日 (2009.6.26)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 D 11/24 (2006.01)

G O 1 D 11/24

D

G O 1 L 19/08 (2006.01)

G O 1 L 19/08

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-112437 (P2004-112437)
 (22) 出願日 平成16年4月6日 (2004.4.6)
 (65) 公開番号 特開2005-300186 (P2005-300186A)
 (43) 公開日 平成17年10月27日 (2005.10.27)
 審査請求日 平成18年4月21日 (2006.4.21)

(73) 特許権者 000150707
 長野計器株式会社
 東京都大田区東馬込1丁目30番4号
 (74) 代理人 110000637
 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (74) 代理人 100079083
 弁理士 木下 實三
 (74) 代理人 100094075
 弁理士 中山 寛二
 (74) 代理人 100106390
 弁理士 石崎 剛
 (72) 発明者 橋本 幸一
 東京都大田区東馬込1-30-4 長野計
 器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検出器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物理量を表示する表示部と、この表示部が取り付けられ前記表示部と電気的に接続されたプリント基板と、このプリント基板を保持するホルダと、このホルダが着脱自在に取り付けられるケースと、このケースに着脱自在に取り付けられ前記表示部の表面を覆う蓋とを備え、前記ホルダと前記ケースとには、それぞれ前記表示部の表示平面内での姿勢を変更可能とするとともに凹凸係合する係合部が形成され、

前記ホルダは前記プリント基板と対向する平板部と、この平板部に設けられ前記プリント基板と係止する脚部とを備え、

前記係合部は、前記ホルダに形成された爪部と、前記ケースの深さ方向に沿ってそれぞれ形成されかつ前記ケースの開口部周方向に沿って配列された複数の溝部とを備え、前記爪部が前記溝部と係合し、かつ、前記溝部に向けて弾性付勢され、

前記脚部と前記爪部とが一体形成される

ことを特徴とする検出器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の検出器において、

前記溝部は前記ケースの深さ方向に沿って略直線状に形成され、かつ、その途中には前記爪部を弾性変形させる突出部が形成されることを特徴とする検出器。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の検出器において、前記ホルダは取手部を有することを特徴と

10

20

する検出器。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の検出器において、前記ホルダの表面には物理量の単位が表示されていることを特徴とする検出器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物理量を表示する表示部がプリント基板に取り付けられ、このプリント基板がケースに取り付けられ、このケースに前記表示部を覆う蓋が取り付けられた検出器に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、配管に流れる流体の圧力、流量及び温度等の物理量を測定する検出器が利用されている。この検出器では、測定した物理量を表示するための表示部がプリント基板に設けられ、このプリント基板がケースに取り付けられ、ケースに表示部を覆う蓋が取り付けられている。

プリント基板の裏面には電線が設けられており、ユーザがプリント基板の裏面に電線をつけるためにプリント基板はケースに対して着脱自在とされているものがある。

【0003】

このタイプの検出器では、通常、ケースに表示部が直接ビス止め固定されており、表示部が見やすい位置になるような姿勢でケースが配管に固定されている。

20

しかし、取付位置及び姿勢は設置場所の配管の方向によって決まるので取付場所によっては、表示部が見えにくくなる。

そのため、従来より、配管の取付位置や姿勢にかかわらず表示部の姿勢を表示平面内で変更可能とした検出器が用いられている。

【0004】

従来には、表示器が取り付けられたカバーを 4 本のビスでケースに取り付け、カバーのケースへの取付位置を変えることで 90 度毎に表示姿勢を変更可能にした液面伝送器がある（特許文献 1）。

さらに、表示部を中間継手に回転自在に支持させ、表示部本体の係止部の表面に表示部の回転軸線を中心とする円周上の所定角度間隔毎に放射状に V 溝を設け、この V 溝に係合離脱可能な舌片を有する板ばねを中間継手の立ち上がり部に固定して表示部を所定角度毎に保持した検出器がある（特許文献 2）。

30

【0005】

【特許文献 1】特開平 8 - 43223 号公報（段落番号「0065」～「0067」図 5、図 10 参照）

【特許文献 2】特開平 9 - 304212 号公報（段落番号「0024」図 1、図 3 参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

特許文献 1 では、表示器を見やすい位置にするために、表示器が一体とされたカバーのケースに対する取付位置を変更するために専用工具等が必要である。取付位置を変更するには、一旦、ビス止めされたビスを専用工具を使用して取り外し、表示器の姿勢を変更して再度ビス止めしなければならない。特に、カバーとケースとは装置内への水の浸入を考慮すると、十分にビス止めしなければならない。このようなビスの取り外し、取り付け作業は時間がかかって面倒である。

特許文献 2 では、表示部本体に設けられた V 溝と、板ばねに形成された舌片とを備えて節度機構が構成されているため、節度機構を構成する V 溝や舌片の構造が複雑であり、これらの加工に手間がかかる。しかも、板ばねを中間継手の立ち上がり部に固定する構造であるため、中間継手が複雑な構造となる。

50

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、構造が簡単で表示部の姿勢を容易に変更できる検出器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

そのため、本発明の検出器は、物理量を表示する表示部と、この表示部が取り付けられ前記表示部と電氣的に接続されたプリント基板と、このプリント基板を保持するホルダと、このホルダが着脱自在に取り付けられるケースと、このケースに着脱自在に取り付けられ前記表示部の表面を覆う蓋とを備え、前記ホルダと前記ケースとには、それぞれ前記表示部の表示平面内での姿勢を変更可能とするとともに凹凸係合する係合部が形成され、前記ホルダは前記プリント基板と対向する平板部と、この平板部に設けられ前記プリント基板と係止する脚部とを備え、前記係合部は、前記ホルダに形成された爪部と、前記ケースの深さ方向に沿ってそれぞれ形成されかつ前記ケースの開口部周方向に沿って配列された複数の溝部とを備え、前記爪部が前記溝部と係合し、かつ、前記溝部に向けて弾性付勢され、前記脚部と前記爪部とが一体形成されることを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

以上の構成の発明では、必要な配線を施したプリント基板をホルダに取り付け、このホルダをプリント基板ごとケースに装着する。この際、プリント基板に取り付けられた表示部が検出器を取り付ける配管等の被設置部との関係で見やすい位置となるように、ホルダの係合部とケースの係合部とを位置決めして互いに凹凸係合する。ホルダがケースに装着

20

されたら、ケースに蓋を取り付ける。
従って、本発明では、プリント基板をケースに取り付けるにあたり、ホルダを介在させるとともに、このホルダとケースとに設けられた係合同士を凹凸係合して取り付けるので、従来のような専用工具を用いた煩雑なビス止め作業が不要となる。特に、蓋をケースに取り付ける前に、ホルダをケースに取り付けるので、装置内への防水は、通常行われる蓋とケースとの間で行えばよく、ケースへのホルダの取付は防水を考慮して行うことを要しない。また、本発明では、プリント基板を保持するホルダをケースに着脱自在に取り付けるにあたり、ホルダとケースとには互いに凹凸係合する係止部を有する構造を採用しているので、従来のようにV溝や舌片という特殊な構造の節度機構を採用することを要しないので、検出器の構造が簡易となる。

30

【 0 0 1 0 】

しかも、プリント基板を脚部で係止する構造であるため、プリント基板のホルダへの保持を確実かつ簡易な構造で行うことができる。

【 0 0 1 1 】

その上、前記係合部は、前記ホルダに形成された爪部と、前記ケースの深さ方向に沿ってそれぞれ形成されかつ前記ケースの開口部周方向に沿って配列された複数の溝部とを備え、前記爪部が前記溝部と係合する構成であるので、爪部を特定の溝部に係合させた状態でホルダをケースへ押し込むことで、ホルダを所定の姿勢にしてケースへ取り付けることができるから、係合部を爪部と溝部という簡易な構成とすることができるので、検出器の製造を容易に行うことができる。

40

【 0 0 1 2 】

そして、爪部が溝部に付勢されているので、使用者（ユーザ）がプリント基板に電線を接続し、ホルダをケースに装着し、表示部の調整をホルダの正面から行う作業においても、ホルダがケースから脱落することがない。

【 0 0 1 3 】

前記ホルダは取手部を有する構成が好ましい。

この構成の発明では、ホルダをケースに着脱するにあたり、取手部を持って作業を行えるので、その着脱作業に際して、プリント基板を持たなくてもよいから、手の汚れがプリント基板に誤って付着することがない。

【 0 0 1 4 】

50

前記ホルダの表面には物理量の単位が表示されていることが好ましい。

本発明では、物理量の単位をホルダ表面に表示することで、表示部と近接した位置に単位が表示されることになり、検出値の読み取りを容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1から図3には本実施形態の検出器の全体構成が示されている。

図1は検出器を示す正面図、図2は検出器の断面図、図3は検出器の分解斜視図である。

【0016】

10

これらの図において、本実施形態の検出器は差圧計1であり、この差圧計1は、略筒状のケース2と、このケース2にカラー3を介して取り付けられ圧力を検出する差圧エレメント4と、プリント基板5と、このプリント基板5の表面に取り付けられた表示部6と、プリント基板5を保持しケース2に着脱自在に取り付けられるホルダ7と、ケース2に着脱自在に取り付けられプリント基板5を固定するとともに表示部6の表面を覆う蓋8とを備えている。

【0017】

ケース2は、金属製であり、その周面部にケーブルグランド2Aを備えている。このケーブルグランド2Aを通った図示しないケーブルの先端がケース2内でプリント基板5と接続される。ケース2の端面は蓋8との間でプリント基板5を挟持固定する挟持部2Zである。

20

差圧エレメント4はフランジ部4Aを備え、このフランジ部4Aがボルト9Aでカラー3及びケース2に取り付けられている。なお、ボルト9Aとフランジ部4Aとの間にはばね座金9Bが介装されている。

差圧エレメント4は、図示しないダイアフラム等を備えており、被測定対象である配管（図示せず）の内部に流通する流体の圧力値を検出するものである。

【0018】

プリント基板5は、差圧エレメント4で検出された圧力値を演算する回路が略円板状の板部5Aに設けられたもので、その演算結果は表示部6に表示される。

板部5Aには表示部6を操作するためのスイッチ5Bが複数設けられている。板部5Aの周縁部はケース2の開口端縁部と当接可能とされる（図8参照）。

30

表示部6はプリント基板5と電氣的に接続されており、プリント基板5で演算された圧力値を液晶表示するものである。

表示部6は平面矩形の薄板状に形成されており、プリント基板5の平面と平行に板部5Aの上面に取り付けられている。

【0019】

ホルダ7は、弾性変形可能な合成樹脂製であり、プリント基板5と対向する略円板状の平板部7Aと、この平板部7Aに設けられプリント基板5に係止する脚部7Bとを備えている。これらの部品は射出成形等で一体に形成されてもよく、あるいは、別々に成形し、接着、嵌合等の適宜な手段で接合してもよい。

40

ホルダ7の平板部7Aには表示部6を露出するための窓部7Cが矩形状に形成されている。平面部の表面には窓部7Cを挟む上下位置に物理量の単位（例えば、kPa、 m^3/h 、 L/min 、 m^3 ）や製造業者名（例えば、ABC.CORP）等の必要な情報が表示されている（図6参照）。この表示は印刷等、適宜な手段で行われる。

ホルダ7の平板部7Aにはスイッチ5Bを挿通する孔部7Dが形成されている。これにより、プリント基板5がホルダ7に取り付けられた状態でも、ホルダ7の上からスイッチ5Bを操作することが可能となる。

平板部7Aの外周縁部はホルダ7を把持するための取手部7Eとされる。

【0020】

脚部7Bは平板部7Aの外周縁部に90度間隔で4カ所設けられており、これらの脚部

50

7 B は、その略中間部にそれぞれ係止突起 7 F が形成され（図 7 参照）、この係止突起 7 F がプリント基板 5 の板部 5 A の切欠部 5 C に係止されている。切欠部 5 C と係止突起 7 F との係止は 4 本の脚部 7 B の先端部をそれぞれ開くことで解除される。板部 5 A は、脚部 7 B に係止されている状態では、平板部 7 A と略平行とされる。

【 0 0 2 1 】

蓋 8 の構造が図 4 に示されている。図 4 において、蓋 8 は、開口部が形成されたキャップ状の蓋本体 1 0 と、この蓋本体 1 0 の開口部を覆うガラス板 1 1 と、このガラス板 1 1 を蓋本体 1 0 に装着するための C 止め輪 1 2 とを備え、ガラス板 1 1 と蓋本体 1 0 との間及び C 止め輪 1 2 のガラス板 1 1 とは反対側の面には、それぞれ防水のために O リング 1 3 が設けられている。

10

蓋本体 1 0 の内周面部には雌ねじが形成されており、この雌ねじに螺合する雄ねじがケース 2 の外周面部に形成されている。そのため、プリント基板 5 を保持したホルダ 7 をケース 2 に取り付けした状態で蓋 8 をケース 2 にねじ込むことができる。

蓋本体 1 0 はケース 2 の挟持部 2 Z との間でプリント基板 5 を挟持固定する挟持部 1 0 Z を備える。

【 0 0 2 2 】

ケース 2 とホルダ 7 とには、表示部 6 の表示平面内での姿勢を変更可能とするとともに凹凸係合する係合部 2 X , 7 X がそれぞれ形成されている。

これらの係合部 2 X , 7 X の詳細な構造が図 5 から図 8 に示されている。

図 5 はホルダ 7 がケース 2 に取り付けられる前の状態を示す斜視図、図 6 はホルダ 7 の姿勢を変更する状態を説明するための分解斜視図であり、図 7 はホルダ 7 をケース 2 に装着する状態を示す断面図であり、図 8 はホルダ 7 がケース 2 に取り付けられた状態を示す斜視図である。

20

【 0 0 2 3 】

図 5 から図 7 において、ケース 2 側の係合部 2 X はケース 2 の開口部内面の周方向に沿って 9 0 度の等間隔に形成された 4 カ所の溝部から形成され、これらの溝部はケース 2 の深さ方向に沿って略直線状にそれぞれ形成されている。係合部 2 X である溝部には、その途中に突出部 2 Y が緩やかに形成されている。

ホルダ 7 側の係合部 7 X は脚部 7 B の先端部に外側に向かって突出形成された爪部であり、この爪部は係合部 2 X を構成する溝部と係合可能とされる。ホルダ 7 が弾性部材から形成されているため、係合部 7 X は溝部からなる係合部 2 X に向けて弾性付勢されている。

30

【 0 0 2 4 】

爪部は 9 0 度毎に 4 カ所あり、溝部も 9 0 度毎に 4 カ所あるため、ホルダ 7 に取り付けられたプリント基板 5 は、その表示部 6 をケース 2 に対して 9 0 度毎に姿勢を変更可能に装着することが可能となる（図 6 参照）。

表示部 6 を所定の姿勢とした状態でホルダ 7 をケース 2 へ押し込むと、図 7 (A) に示される通り、ホルダ 7 側の係合部 7 X である爪部はケース 2 側の係合部 2 X である溝部に案内されて摺動し、図 7 (B) に示される通り、爪部が突出部 2 Y を乗り越えようとする。この際、爪部は内側に弾性変形する。さらに、図 7 (C) に示される通り、爪部が突出部 2 Y を乗り越えると、弾性変形した爪部は元の位置に戻る。

40

最終的にホルダ 7 がケース 2 に押し込まれると、図 8 に示される通り、プリント基板 5 がケース 2 の開口外周部に当接される。

【 0 0 2 5 】

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(1) 表示部 6 が取り付けられたプリント基板 5 をホルダ 7 で保持し、このホルダ 7 をケース 2 に着脱自在に取り付け、このケース 2 に蓋 8 を着脱自在に取り付け、ケース 2 とホルダ 7 とに、それぞれ表示部 6 の表示平面内での姿勢を変更可能とするとともに凹凸係合する係合部 2 X , 7 X を形成したから、プリント基板 5 をケース 2 に取り付けるにあたり、ホルダ 7 を介在させるとともに、このホルダ 7 とケース 2 とに設けられた係合部 2 X ,

50

7 X同士を凹凸係合して取り付けるので、煩雑なビス止め作業が不要となる。そのため、表示部6の姿勢を変更してケース2に取り付けるための作業が容易に行える。しかも、プリント基板5を保持するホルダ7をケース2に着脱自在に取り付けるにあたり、ホルダ7とケース2とは互いに凹凸係合する係合部2 X, 7 Xを設けた構造を採用している。従って、V溝や舌片という特殊な構造の節度機構を採用することを要しないので、検出器の構造が簡易となる。

【0026】

(2)ホルダ7はプリント基板5と対向する平板部7 Aと、この平板部7 Aに設けられプリント基板5と係止する脚部7 Bとを備えたから、プリント基板5を脚部7 Bで係止する構造であるため、プリント基板5のホルダ7への保持を確実かつ簡易な構造で行うことができる。

10

【0027】

(3)係合部7 X, 2 Xは、ホルダ7に形成された爪部と、ケース2の深さ方向に沿ってそれぞれ形成されかつケース2の開口部周方向に沿って配列された複数の溝部とを備え、爪部が溝部と係合する構成であるため、爪部を特定の溝部に係合させた状態でホルダ7をケース2へ押し込むことで、ホルダ7を所定の姿勢にしてケース2へ取り付けることができる。そのため、係合部を爪部と溝部という簡易な構成とすることができるので、ホルダ7及びケース2の製造を容易に行うことができる。

【0028】

(4)爪部は溝部に向けて弾性付勢される構成であるから、爪部が溝部に常時付勢されているので、ユーザがプリント基板5に電線を接続し、ホルダ7をケース2に装着し、表示部6の調整をスイッチ5 Bで行う作業においても、ホルダ7がケース2から脱落することがない。従って、配線作業等が容易に行うことができる。

20

【0029】

(5)ホルダ7は取手部7 Eを有するから、ホルダ7をケース2に取り付けたり、取り外したりするにあたり、取手部7 Eを持って作業を行える。そのため、取付取外作業にあたり、プリント基板5を直接持たなくてもよいから、手の汚れがプリント基板5に誤って付着することがない。

(6)取手部7 Eを、平板部7 Aの外周縁部としたから、表示部6の姿勢にかかわらず、ホルダ7を把持しやすいので、取付作業がより容易となる。

30

【0030】

(7)ホルダ7の表面には物理量の単位が表示されているから、表示部6と近接した位置に単位が表示されることになり、検出値の読み取りを容易に行うことができる。

(8)本実施形態では、係合部の爪部と溝部をそれぞれ等間隔に配置した4本としたから、表示部6の姿勢を90度毎に変更することができる。

【0031】

(9)ケース2側の係合部2 Xである溝部の途中に突出部2 Yを形成したから、この突出部2 Yを爪部が乗り越えることで、ケース2に対してホルダ7が抜けにくくなる。そのため、ホルダ7をケース2に装着した直後、誤って、ホルダ7がケース2から脱落することがない。

40

(10)蓋8がケース2に対してねじ込み式で装着する構成としたので、表示部6の姿勢を変更する際に、蓋8をケース2に対して簡単かつ迅速に着脱させることができる。

【0032】

なお、本発明について好適な実施形態を挙げて説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲内での変形などは本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、係合部2 X, 7 Xを、ケース2に形成された4箇所の溝部と、ホルダ7の4本の脚部7 Bにそれぞれ形成された4カ所の爪部としたが、これらの本数は4個に限定されるものではなく、例えば、2個、3個、5個、6個以上であってもよい。例えば、3個であれば、脚部7 Bや溝部の間隔を120度間隔とすればよい。120

50

度間隔とすれば、表示部 6 の姿勢を 1 2 0 度毎に変更することができる。さらに、溝部に対して爪部の数を減らすものでもよい。

【 0 0 3 3 】

さらに、溝部を直線状としたが、本発明では、ケース 2 の内周面に螺旋状に形成するものでもよい。これによれば、蓋 8 と同様に、ホルダ 7 をねじ込むことでケース 2 に取り付けことができ、ホルダ 7 のケース 2 に対するねじ込み量を調整することで、表示部 6 の姿勢を変更することができる。

また、本発明では、ホルダ 7 を金属から成形してもよい。この場合、表面に漏電防止のための塗料等を塗ることが好ましい。

さらに、前記実施形態では、検出器は差圧計であったが、本発明では、温度計、流量計等、物理量を検出する機器であって、表示部を有するものであればその種類を問われない。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 4 】

本発明は、圧力、温度、流量等の各種の物理量を表示する分野に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】本発明の一実施形態にかかる検出器を示す正面図。

【図 2】前記検出器の断面図。

【図 3】前記検出器の分解斜視図。

20

【図 4】蓋の構造を示す分解斜視図。

【図 5】ホルダがケースに取り付けられる前の状態を示す斜視図。

【図 6】ホルダの姿勢を変更する状態を説明するための分解斜視図。

【図 7】ホルダをケースに装着する状態を示す断面図。

【図 8】ホルダがケースに取り付けられた状態を示す斜視図。

【符号の説明】

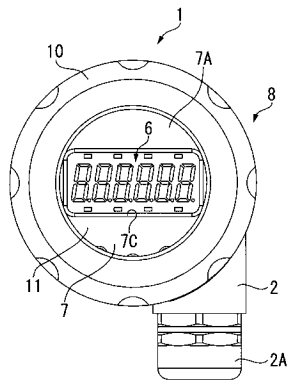
【 0 0 3 6 】

- 1 差圧計（検出器）
- 2 ケース
- 2 X 係合部（溝部）
- 5 プリント基板
- 5 C 切欠部
- 6 表示部
- 7 ホルダ
- 7 A 平板部
- 7 B 脚部
- 7 E 取手部
- 7 F 係止突起
- 7 X 係合部（爪部）
- 8 蓋

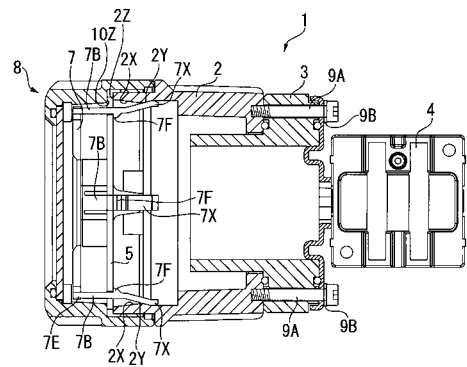
30

40

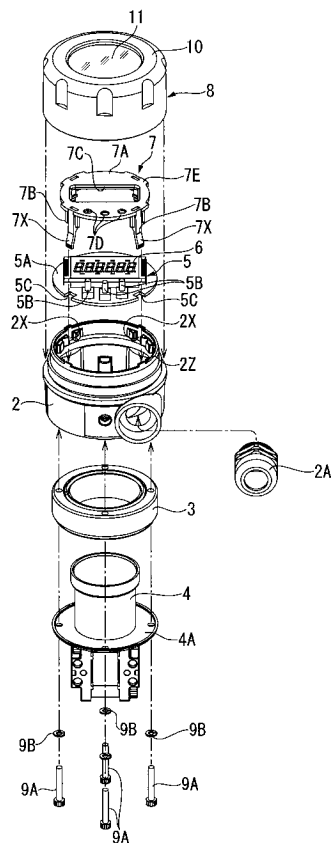
【図 1】



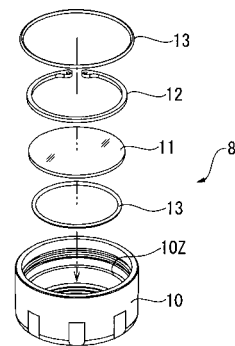
【図 2】



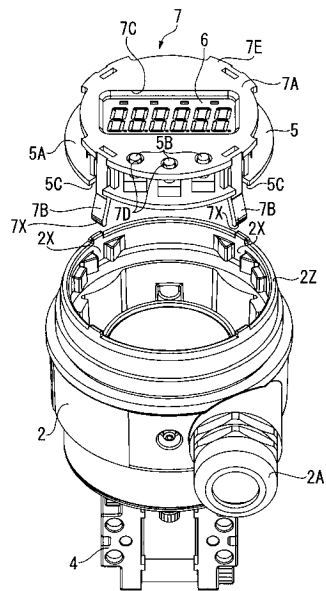
【図 3】



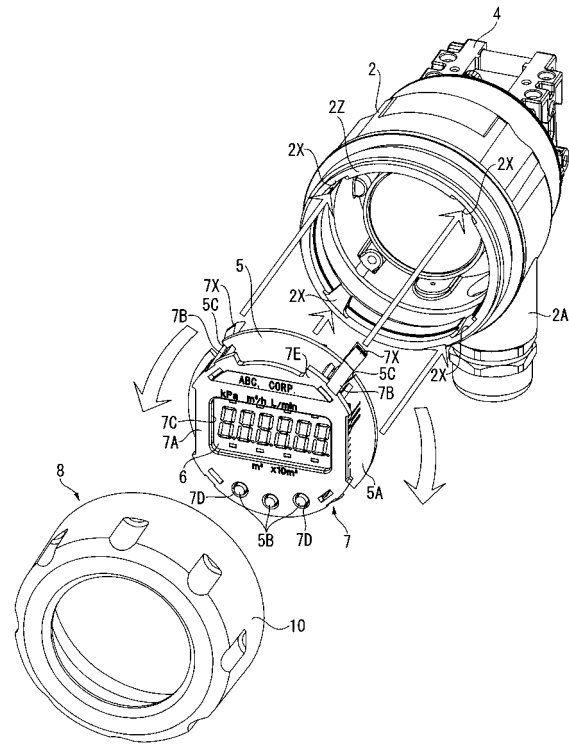
【図 4】



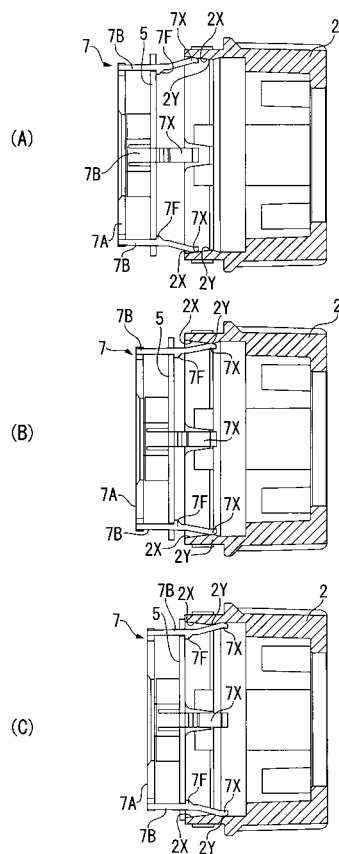
【図 5】



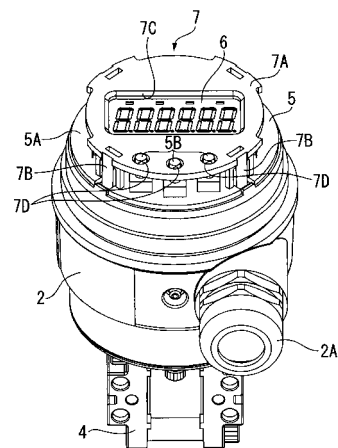
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 土屋 真一
東京都大田区東馬込 1 - 3 0 - 4 長野計器株式会社内
- (72)発明者 尾嶋 容
東京都大田区東馬込 1 - 3 0 - 4 長野計器株式会社内

審査官 藤田 憲二

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 0 4 / 0 2 3 0 7 8 (W O , A 1)
特開平 0 9 - 3 0 4 2 1 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 1 8 8 7 1 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 3 4 5 2 7 (J P , A)
特開昭 5 3 - 0 5 2 1 6 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 1 D 1 1 / 2 4
G 0 1 L 1 9 / 0 8