

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4869043号
(P4869043)

(45) 発行日 平成24年2月1日 (2012. 2. 1)

(24) 登録日 平成23年11月25日 (2011. 11. 25)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 H 31/32 (2006. 01)	HO 1 H 31/32 B
HO 1 H 33/42 (2006. 01)	HO 1 H 33/42 B
HO 2 B 13/075 (2006. 01)	HO 1 H 33/42 L
HO 2 B 13/02 (2006. 01)	HO 2 B 13/04 J
	HO 2 B 13/04 M

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-323552 (P2006-323552)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成18年11月30日 (2006. 11. 30)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-140587 (P2008-140587A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成20年6月19日 (2008. 6. 19)	(74) 代理人	100073759
審査請求日	平成21年7月24日 (2009. 7. 24)		弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 岑生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	藤田 大輔
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接地開閉器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タンクの内部に配置された充電部導体に設けられた固定接触子と、この固定接触子に対向して配置された可動接触子と、この可動接触子に対し摺動関係を保つように支持された接地導体を備え、開閉動作時に操作ロッドにより上記可動接触子を上記固定接触子に対し接離させるように直線的に移動させ、上記可動接触子及び接地導体を介して上記充電部導体を接地するようにした接地開閉器において、
上記可動接触子の軸芯と上記接地導体の軸芯が一致し、それらの軸芯とは異なる位置に上記操作ロッドの軸芯が配置されると共に、上記可動接触子及び操作ロッドが連結部材を介して一体且つ同一方向に移動するようにし、
上記可動接触子の外周上で且つ上記可動接触子とその閉成状態で上記固定接触子と接触する箇所と上記接地導体と接触する箇所との間の位置に上記連結部材を配置し、
上記連結部材と、上記可動接触子とその閉成状態で上記固定接触子と接触する箇所との間の位置に、上記可動接触子の上記固定接触子側端に設けられた開口と連通する貫通孔を形成したことを特徴とする接地開閉器。

【請求項 2】

上記可動接触子及び操作ロッドの軸芯とは異なる位置において上記連結部材の移動をガイドするスタッドを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の接地開閉器。

【請求項 3】

上記可動接触子中空円筒形状とし、上記接地導体中実円筒形状とし、上記開閉動作

時には上記可動接触子の一端が上記固定接触子と接離すると共に、上記可動接触子の他端の内径側が上記各接地導体の外径側を摺動することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の接地開閉器。

【請求項 4】

上記接地導体と摺動する上記可動接触子の一端にスリット状フィンガ部を形成したことを特徴とする請求項 3 記載の接地開閉器。

【請求項 5】

上記開閉動作時に上記可動接触子が通過する開口を形成した可動側シールドを上記タンク側に取付けたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の接地開閉器。

【請求項 6】

上記連結部材に絶縁部材を用いて上記操作ロッドと電氣的に絶縁し、上記接地導体をこれに固定された上記タンク外部の接地板を介して上記タンクに接地することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の接地開閉器。

【請求項 7】

上記可動接触子は、これと螺合する押え板により上記連結部材を挟み込むように固定されていることを特徴とする請求項 6 記載の接地開閉器。

【請求項 8】

上記貫通孔の少なくとも一部が、接地開閉器の開放状態において上記接地導体の固定接触子側端よりも上記固定接触子側に位置することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の接地開閉器。

【請求項 9】

上記貫通孔は上記可動接触子の半径方向に開けられていることを特徴とする請求項 8 記載の接地開閉器。

【請求項 10】

上記貫通孔は、上記可動接触子の長手方向に沿った細長い形状であることを特徴とする請求項 8 または 9 記載の接地開閉器。

【請求項 11】

上記固定接触子、可動接触子、接地導体を三相分有する三相一括形であることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 つに記載の接地開閉器。

【請求項 12】

上記三相の可動接触子及び接地導体の軸芯は、三角形を成すように配置されることを特徴とする請求項 11 記載の接地開閉器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガス絶縁開閉装置等に組み込まれる接地開閉器に関する。

【背景技術】

【0002】

ガス絶縁開閉装置（GIS）には、機器点検時の主回路の接地用として、或いは各種測定のための接地端子として利用するために接地開閉器が組み込まれる。

一般に接地開閉器は、互いに離間して配置された充電部導体に設けられた固定接触子と、固定接触子に対向して配置された可動接触子と、可動接触子に電氣的に接続された接地導体とを備え、開閉機構によって駆動される操作ロッドにより可動接触子を固定接触子に対し接離させるように移動させ、可動接触子及び接地導体を介して充電部導体を接地する。特許文献 1 に示されるような接地開閉器では、可動接触子の軸芯と接地導体の軸芯とが別位置であり、通電部材を介して GIS のタンクへ接地している。

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 3 0 6 2 7 0 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 3 1 2 7 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のように可動接触子の軸芯と接地導体の軸芯とが別位置の接地開閉器では、内部引き回し構造が複雑でコスト増となり、また特許文献2のようにタンクへ直に接地を落とす構造の接地開閉器では接地端子がないため変電所の機能上問題となる場合が多く、特に、線路側接地開閉器として用いるのは不可である等の問題があった。

【0005】

本発明は上記の点に鑑み、可動接触子と接地導体とをタンク内部で電氣的に接続する引き回し構造を簡素化でき、通電経路を短縮できる上に、接地端子としての機能を備えた接地開閉器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、タンクの内部に配置された充電部導体に設けられた固定接触子と、この固定接触子に対向して配置された可動接触子と、この可動接触子に対し摺動関係を保つように支持された接地導体を備え、開閉動作時に操作ロッドにより上記可動接触子を上記固定接触子に対し接離させるように直線的に移動させ、上記可動接触子及び接地導体を介して上記充電部導体を接地するようにした接地開閉器において、上記可動接触子の軸芯と上記接地導体の軸芯が一致し、それらの軸芯とは異なる位置に上記操作ロッドの軸芯が配置されると共に、上記可動接触子及び操作ロッドが連結部材を介して一体且つ同一方向に移動するようにし、上記可動接触子の外周上で且つ上記可動接触子とその閉成状態で上記固定接触子と接触する箇所と上記接地導体と接触する箇所との間の位置に上記連結部材を配置し

上記連結部材と、上記可動接触子とその閉成状態で上記固定接触子と接触する箇所との間の位置に、上記可動接触子の上記固定接触子側端に設けられた開口と連通する貫通孔を形成したものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明の接地開閉器によれば、接地経路をタンク外部へ容易に引き出すことができるように通電経路を合理化し、なお且つ、構造簡素化、コスト低減を図れる接地開閉器を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

図1乃至12は本発明の実施の形態1に係わる三相一括形の接地開閉器を示す構造図である。

接地開閉器を収容するタンク1は、タンク開口部2aを有するタンク本体2と、タンク開口部2aの周囲に形成されたフランジ2bに固定された腕状のタンクカバー3とで構成され、タンク本体2の内部には三相の充電部導体4が収納されている。三相の充電部導体4は、絶縁スペーサ5を介してタンク本体1aの側壁部を貫通するように支持されている。これらの充電部導体4は、それぞれタンク開口部2aに向かって延びる固定接触子6を備えており、これらの固定接触子6は、それぞれ固定側シールド7に覆われ、タンク開口部2aにおいて二等辺三角形の各頂点に位置するように配置されている。

このタンクカバー3の上板部3aの中央部をタンク開口部2aに向かって垂直に貫通する操作ロッド8が軸受9を介して摺動可能に支持されている。この操作ロッド8の上端部には接地開閉器を開閉する操作機構（図示せず）が結合されると共に、操作ロッド8の下端部には、タンク開口部2aの各固定接触子6に対向する3つの可動接触子10を互いに絶縁して一体的に連結する連結部材11が固着されている。この連結部材11は、金属部材11aと絶縁性部材11bをボルト11cで締結して構成されている。

【0009】

連結部材11の絶縁性部材11bは、ほぼ二等辺三角形の形状を有し、その底辺側の中

10

20

30

40

50

央部において、絶縁性部材 11b に固着される金属部材 11a と操作ロッド 8 の下端部とが結合され、二等辺三角形の各頂点に対応する位置に中空円筒状の可動接触子 10 を固定している。この可動接触子 10 は側面に形成されたねじ部 10a に螺合する押え板 12 により連結部材 11 の絶縁性部材 11b に挟持されている。(図 4, 5 参照)

更に、タンクカバー 3 の内面に操作ロッド 8 と並行するように設けられたスタッド 13 が、連結部材 11 の中心部を貫通し、スタッド 13 を回り止め用ガイドとして操作ロッド 8 により連結部材 11 が垂直方向に移動できるように保持されている。

そして、タンクカバー 3 の上板部 3a の各可動接触子 10 に対応する位置にタンクカバー 3 を貫通するように中実円形状の接地導体 14 が絶縁リング 15 を介して取り付けられ、その下端部が中空円筒状の各可動接触子 10 と摺動するように挿入保持されている。

10

タンクカバー 3 の上板部 3a を貫通した各接地導体 14 の上端部とタンクカバー 3 の外側部との間に接地板 16 が接合されている。

なお、タンクカバー 3 には接地開閉器が開離した図 1 の状態で可動接触子 10 の下端に近接する開口 17a を備えた可動側シールド 17 が取付けられている。

【0010】

そして、この実施の形態 1 において、特に操作ロッド 8、可動接触子 10、接地導体 14 は、可動接触子 10 の軸芯 Sa と接地導体 14 の軸芯 Sb が一致し、それらの軸芯とは異なる位置に操作ロッド 8 の軸芯 Sc が配置され、連結部材 11 を介して可動接触子 10 及び操作ロッド 8 が一体且つ同一方向に直線的に開閉動作するように構成されている。

更に、各可動接触子 10 は、接地導体 14 と摺動する一端にスリット状フィンガ部 10b を形成すると共に、接地導体 14 と摺動する一端と固定接触子 6 と接離する一端との間の位置に半径方向に形成された一对の貫通孔 10c, 10c を有している。(図 6, 7)

20

【0011】

このように構成された接地開閉器において、図 1 に示す開離状態から操作ロッド 8 をタンク 1 内に向かう方向(図では下降方向)に移動させると、これと共に、連結部材 11 に取り付けられた可動接触子 10 が接地導体 14 と摺動しながら移動し可動側シールド 17 の開口 17a を通過してその下端が固定接触子 6 と接触し、図 2 に示す閉成状態になり、充電部導体 4 は、固定接触子 6—可動接触子 10—接地導体 14—接地板 16 を介してタンクカバー 3 の外部に接地される。

このとき、電流開閉時とりわけ投入容量付接地開閉器(FES: Fault making Earthing Switch)の短絡投入時においては、図 11 に示すように可動接触子 10 が固定接触子 6 と接触する寸前に固定接触子 6 との間にアーク 18 が発生するが、このアークは可動接触子 10 の下端部に形成された一对の貫通孔 10c, 10c から吹き抜ける。これにより、アークの発生に伴う負圧を軽減することができる。

30

【0012】

なお、これらの貫通孔 10c, 10c は、単に円形状だけでなく、図 10 に示すように、可動接触子 10 の長手方向に沿った長細い形状であっても良く、可動接触子 10 の通電断面積を減少させることなく、アーク吹き抜け量をさらに増加させて負圧を軽減することができる。

またこれらの貫通孔 10c, 10c は、押え板 12 により可動接触子 10 を連結部材 11 に固定する場合に、図 8 に示すようにねじ締付治具 19 を装着する孔としても利用できる。

40

更に、これらの貫通孔 10c, 10c は、2 個以上形成しても良いし、その場合、可動接触子 10 の長手方向における形成位置を変えても良い。

【0013】

更に、上記の例では、可動接触子 10 を中空円筒形状とし、接地導体 14 を中実円筒形状とした場合を示したが、図 12 に示すように、両者の関係を逆にし、可動接触子 10 の上端を中実円筒形状とし、接地導体 14 を中空円筒形状としても良い。

また、三相の固定接触子 6、可動接触子 10 は二等辺三角形配置だけでなく、正三角形配置や一列配置にしても良い。

50

また、上記の例では、タンクカバー 3 をタンク本体の 2 の上部に取り付けて下降方向に投入動作する場合を示したが、上下の位置関係を反転して上昇方向に投入動作させても良いし、タンクカバー 3 をタンク本体の 2 の側面に取付けて水平方向に投入動作させる構造でも良い。

また、上記の例では、三相一括形の接地開閉器とした場合を示したが、相分離形の接地開閉器であっても良い。

【0014】

以上のようにこの発明の実施の形態 1 によれば、タンク 1 の内部に離間して配置された充電部導体 4 に設けられた固定接触子 6 と、この固定接触子 6 に対向して配置された可動接触子 10 と、この可動接触子 10 に対し摺動関係を保つように支持された接地導体 14 を備え、開閉動作時に操作ロッド 8 により可動接触子 10 を固定接触子 6 に対し接離させるように直線的に移動させ、可動接触子 10 及び接地導体 14 を介して充電部導体 4 を接地するようにした接地開閉器において、可動接触子 10 の軸芯 S a と接地導体 14 の軸芯 S b が一致し、それらの軸芯とは異なる位置に操作ロッド 8 の軸芯 S c が配置されると共に、可動接触子 10 及び操作ロッド 8 が連結部材 11 を介して一体且つ同一方向に移動するようにしたので、可動接触子 10 と接地導体 14 とをタンク 1 の内部で電氣的に接続する引き回し構造を簡素化し、通電経路を短縮できる。

【0015】

また、可動接触子 10 及び操作ロッド 8 の軸芯とは異なる位置において連結部材 11 の移動をガイドするスタッド 13 を設けたので、開閉動作時の可動接触子 10 の軸芯ずれを防止できる。

更に、可動接触子 10 を中空円筒形状とし、接地導体 14 を中実円筒形状とし、開閉動作時には可動接触子 10 の一端が固定接触子 6 と接離すると共に、可動接触子 10 の他端の内径側が接地導体 14 の外径側を摺動するようにしたので、固定接触子 6 との接離部から可動側摺動部を接地導体 14 側に近接させて通電経路を合理化できる利点がある。

また、接地導体 14 と摺動する可動接触子 10 の一端にスリット状フィンガ部 10 b を形成したので、可動接触子 10 をフィンガ自身のばね性で接触荷重を発生させる自力形接触子として機能させているため、ばね部材をフィンガと別部材とする他力形接触子の場合に比べて部品点数を削減できる。

また、開閉動作時に可動接触子 10 が通過する開口 17 a を形成した可動側シールド 17 をタンク 1 側に取付けたので、可動側シールド 17 側で可動接触子 10 を支持する必要がなくシールドの構造が簡素化され、可動側シールド 17 をタンク 1 から電氣的に絶縁する必要がなく部品点数が削減される。

また、連結部材 11 に絶縁性部材 11 b を用いて操作ロッド 8 と電氣的に絶縁し、接地導体 14 をこれに固定された接地板 16 を介してタンク 1 に接地するようにしたので、各接地導体 14 が独立してタンク 1 と電氣的に絶縁された構造となり、主回路抵抗測定や事故点標定用の接地端子として使用することも可能になる。

【0016】

また、可動接触子 10 は、これと螺合する押え板 12 により連結部材 11 を挟み込むように固定されているので、可動接触子 10 の取付け構造が簡素化され、部品点数を削減できる。

また、可動接触子 10 の外周上で且つ固定接触子 6 と接離する一端と接地導体 14 と摺動する他端との間の位置に貫通孔 10 c を形成したので、この貫通孔 10 c を通して電流開閉時、とりわけ投入容量付接地開閉器(FES)の短絡投入時のアーク吹き抜けを増加させて負圧を軽減できると共に、この貫通孔 10 c を利用して組立用のねじ締付治具 19 を装着することができる。

また、貫通孔 10 c を可動接触子 10 の半径方向に開けるようにすれば、加工しやすい上、ねじ締付治具 19 を装着しやすくなる。

また、貫通孔 10 c を、可動接触子 10 の長手方向に沿った細長い形状にすれば、可動接触子 10 の通電断面積を減少させることなく電流開閉時のアーク吹き抜け量をさらに増

10

20

30

40

50

加させて負圧を軽減できる。

更に、固定接触子 6、可動接触子 10、接地導体 14 を三相分備えた三相一括形とした場合には、1本の操作ロッド 8 で三相分の可動接触子 10 を操作でき、構造の簡素化を図ることができる。

また、各相の可動接触子 10 及び接地導体 14 の軸芯 S a, S b を、三角形を成すように配置した場合には、操作ロッド 8 からの荷重を各相に均等に伝達できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施の形態 1 を示す縦断面図で、接地開閉器が開放状態にある場合を示している。

10

【図2】本発明の実施の形態 1 を示す縦断面図で、接地開閉器が閉成状態にある場合を示している

【図3】図1の A-A 線から見た上面図である。

【図4】図1の B-B 線に沿った断面図である。

【図5】図1の C-C 線に沿った断面図である。

【図6】図1の D-D 線に沿った断面図である。

【図7】図1における要部拡大縦断面図である。

【図8】図7の E-E 線に沿った断面図で、ねじ締付工具を装着した状態を示している。

【図9】図7の F-F 線に沿った要部側面図である。

【図10】可動接触子に形成される貫通孔の他の例を示す要部断面図である。

20

【図11】開閉時の動作を説明するための要部縦断面図である。

【図12】可動接触子及び接地導体の他の例を示す要部断面図である。

【符号の説明】

【0018】

- 1 タンク
- 2 タンク本体
- 2 a タンク開口部
- 2 b フランジ
- 3 タンクカバー
- 3 a 上板部
- 4 充電部導体
- 5 絶縁スペーサ
- 6 固定接触子
- 7 固定側シールド
- 8 操作ロッド
- 9 軸受
- 10 可動接触子
- 10 a ねじ部
- 10 b スリット状フィンガ部
- 10 c 貫通孔
- 11 連結部材
- 11 a 金属部材
- 11 b 絶縁性部材
- 11 c ボルト
- 12 押え板
- 13 スタッド
- 14 接地導体
- 15 絶縁リング
- 16 接地板
- 17 可動側シールド

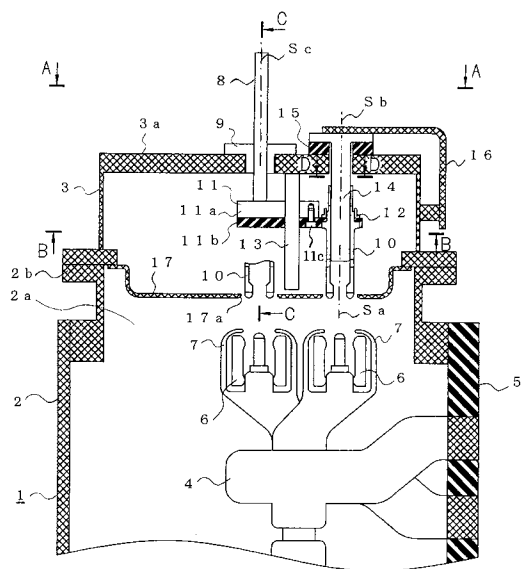
30

40

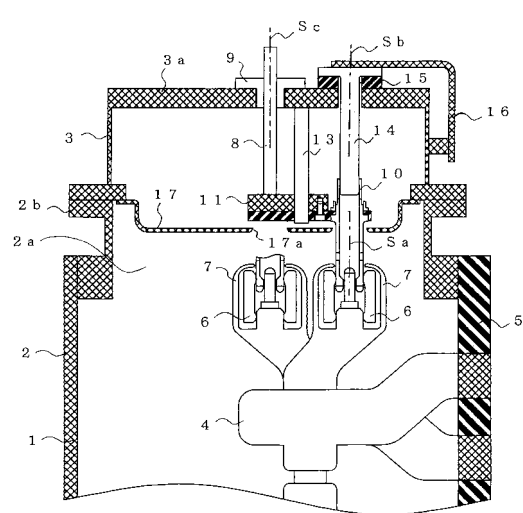
50

- 17 a 開口
 18 アーク
 19 ねじ締付治具
 S a 可動接触子の軸芯
 S b 接地導体の軸芯
 S c 操作ロッドの軸芯

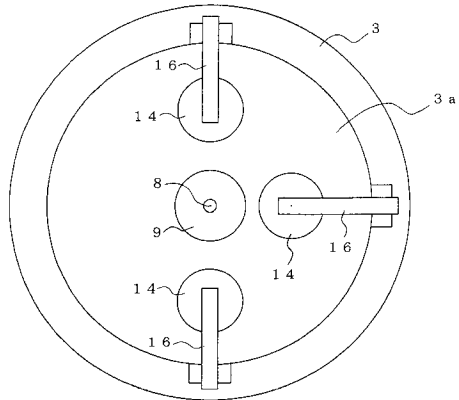
【図 1】



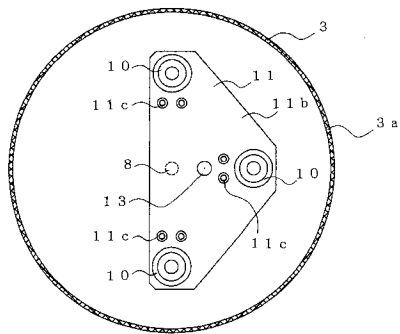
【図 2】



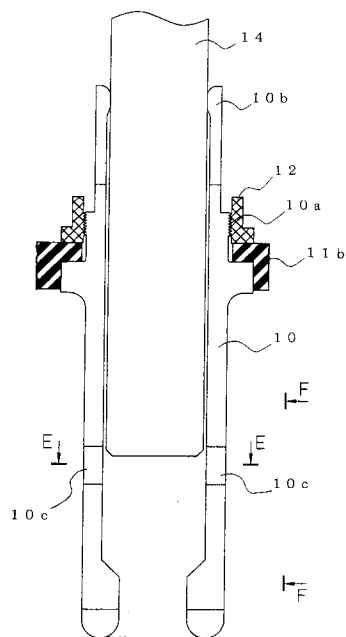
【図 3】



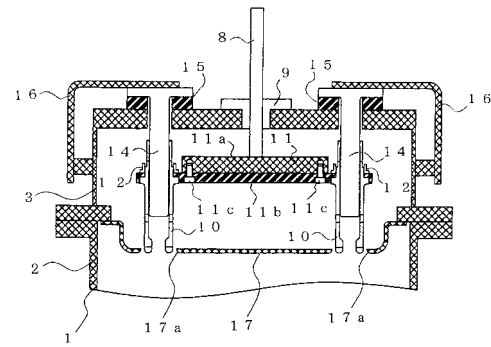
【図 4】



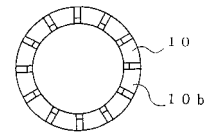
【図 7】



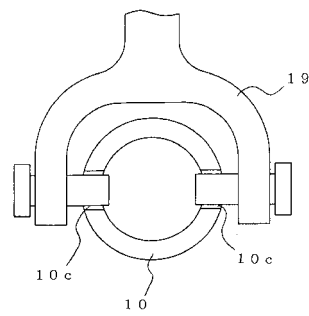
【図 5】



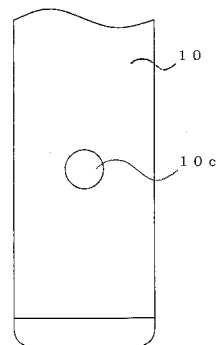
【図 6】



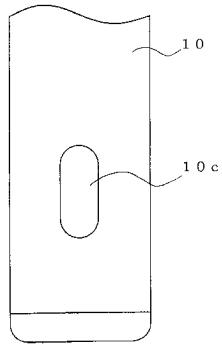
【図 8】



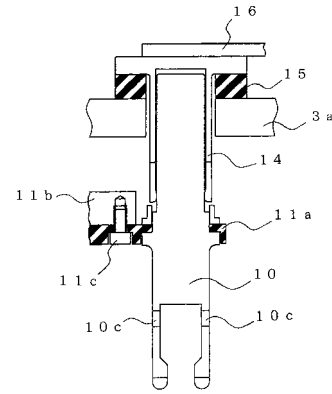
【図 9】



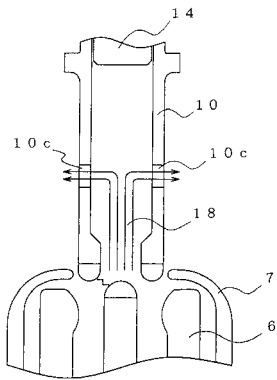
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

審査官 関 信之

- (56)参考文献 特開平11-146520 (JP, A)
特開昭61-189105 (JP, A)
実開昭55-100411 (JP, U)
実開平03-117310 (JP, U)
特開平07-143625 (JP, A)
実開昭62-202008 (JP, U)
特開昭61-177110 (JP, A)
実開昭60-117611 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 31/32
H01H 33/42
H02B 13/02
H02B 13/075