

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5493757号
(P5493757)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 H 73/04 (2006.01) HO 1 H 73/04
 HO 1 H 73/02 (2006.01) HO 1 H 73/02 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-263809 (P2009-263809)	(73) 特許権者	508296738 富士電機機器制御株式会社 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号
(22) 出願日	平成21年11月19日(2009.11.19)	(74) 代理人	100150441 弁理士 松本 洋一
(65) 公開番号	特開2011-108545 (P2011-108545A)	(72) 発明者	渡邊 和幸 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機ホールディングス株式会社内
(43) 公開日	平成23年6月2日(2011.6.2)	(72) 発明者	磯崎 優 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機ホールディングス株式会社内
審査請求日	平成24年10月15日(2012.10.15)	(72) 発明者	恩地 俊行 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機ホールディングス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路遮断器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源側端子に接続された第1の固定接点と、負荷側端子に接続された第2の固定接点と、これら第1及び第2の固定接点を橋絡する一対の可動接点を有し、該可動接点の固着面を板状からなる電源側及び負荷側の接点アームの固着面にそれぞれ固着した橋絡形の可動接触子と、前記可動接触子を開閉駆動させる開閉機構と、前記可動接触子の回動を開極終端位置で停止させる可動接触子のストッパとを備えた2点切り方式の回路遮断器において、

前記電源側および負荷側の接点アームの固着面に、該接点アームの側面からそれぞれ突出する突出部からなる係合部を設けるとともに、前記可動接点の固着面に前記係合部と係合する係合部を設け、前記可動接点の係合部を前記電源側および負荷側の接点アームに設けた係合部に係合させることにより、前記可動接点を前記電源側および負荷側の接点アームの固着面に固着したことを特徴とする回路遮断器。

【請求項2】

固定接点を有する固定接触子と、固定接点と接触する可動接点を有し、該可動接点の固着面を板状からなる接点アームの固着面に固着した可動接触子と、前記可動接触子を開閉駆動させる開閉機構と、前記可動接触子の回動を開極終端位置で停止させる可動接触子のストッパとを備えた回路遮断器において、

前記接点アームの固着面に、該接点アームの側面からそれぞれ突出する突出部からなる係合部を設けるとともに、前記可動接点の固着面に前記係合部と係合する係合部を設け、

前記可動接点の係合部を前記接点アームに設けた係合部に係合させることにより、前記可動接点を前記接点アームの固着面に固着したことを特徴とする回路遮断器。

【請求項 3】

前記可動接点を前記接点アームの固着面に、該接点アームの長手方向に沿ってスライドさせて固着したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回路遮断器。

【請求項 4】

前記接点アームの固着面に可動接点側に突出する当接部を設け、前記接点アームの固着面に固着した可動接点の一端部を前記当接部に当接させるとともに、前記接点アームの前記可動接点の他端部と対応する部分をかしめたことを特徴とする請求項 3 に記載の回路遮断器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線用遮断器、漏電遮断器などの回路遮断器に関し、特に、2対の接点により開閉を行う2点切り方式の回路遮断器に関する。

【背景技術】

【0002】

2点切り方式の回路遮断器として、特許文献1に開示された回路遮断器が知られている。

図6は、2点切り方式の回路遮断器の投入状態を示す要部断面図であり、図7は、図6に示す回路遮断器の電流遮断部の斜視図、図8は2点切り方式の回路遮断器の限流開極状態を示す要部断面図であり、図9は、図8に示す回路遮断器の電流遮断部の斜視図である。

20

【0003】

図6に示す回路遮断器は、ケース1aとカバー1bからなる絶縁容器内に、電流遮断部4、図示しない開閉機構部や過電流引外し装置等が収容されている。

前記電流遮断部4は、第1の固定接触子6、第2の固定接触子7、橋絡形の可動接触子8、可動接触子アーム9、消弧装置10から構成されている。

【0004】

前記第1の固定接触子6は、一端に電源側端子6bが接続されるとともに、他端をU字状に折り曲げて、その先端に固定接点6aを有している。前記第2の固定接触子7は、一端に固定接点7aを有し、他端が図示しない過電流引外し装置を経由して負荷側端子に接続されている。

30

【0005】

前記橋絡形の可動接触子8は、橋絡部8eの両端から互いに平行に延在する板状の電源側接点アーム8a及び負荷側接点アーム8bを備えたU字形状からなり、該電源側接点アーム8a及び負荷側接点アーム8bの先端に前記固定接点6a、7aを橋絡する可動接点3a、3bが固着されている。

【0006】

前記可動接触子アーム9は、一端側が前記可動接触子8の橋絡部8eに連結されるとともに、他端側がホルダ9bの支軸9aに可動接触子8の開閉方向及び可動接触子アーム9の軸回りに回動自在に支持されている。なお、可動接触子アーム9の一端側を可動接触子8の橋絡部8eに可動接触子アーム9の軸回りに回動自在に連結するようにしてもよい。

40

【0007】

前記消弧装置10は、左右側壁間に隙間を介して上下段に配列した複数枚の消弧グリッド板10aを備えており、固定接点6a、7aの夫々に対応させて可動接触子8の開極移動経路の前方に配置されている。

【0008】

なお、図6において、11は可動接触子8を開極終端位置で停止させるカバー1bに設けた可動接触子8のストッパである。また、前記可動接触子8は、図示しない開閉機構に

50

よりホルダ 9 b を介して開閉駆動される。

【 0 0 0 9 】

前記可動接触子 8 は可動接触子アーム 9 の軸回りに回動自在に連結されているので、固定接点 6 a , 7 a および可動接点 3 a , 3 b の固着位置が加工誤差、組立誤差等によって変化しても投入時に電源側接点アーム 8 a 及び負荷側接点アーム 8 b がシーソー状に傾くことにより、投入時における固定接点 6 a , 7 a と可動接点 3 a , 3 b の接触安定性が図られている。

【 0 0 1 0 】

更に、図 1 0 に示すように、電源側接点アーム 8 a に固着される可動接点 3 a は略直方体の形状であり、可動接点 3 a の矩形状の固着面 3 c が、電源側接点アーム 8 a の先端に形成された矩形状の固着面 8 a 1 に突き合せ状態で固着されている。また、同様に、負荷側接点アーム 8 b に固着される可動接点 3 b も、可動接点 3 b の矩形状の固着面が負荷側接点アーム 8 b の先端に形成された矩形状の固着面に突き合せ状態で固着されている。

10

【 0 0 1 1 】

上記構成の回路遮断器において、図 6 に示す回路遮断器の投入状態で短絡電流などの大電流が流れると、第 1 及び第 2 固定接触子 6 , 7 と電源側接点アーム 8 a 及び負荷側接点アーム 8 b との間には電磁反発力が働いて可動接触子 8 が開極し、可動接点 3 a , 3 b が固定接点 6 a , 7 a から開離する。そして、開閉機構のトリップ動作によりホルダ 9 b を介して可動接触子 8 が開極終端位置に向けて移動し、可動接触子 8 の電源側及び負荷側接点アーム 8 a , 8 b がカバー 1 b に設けたストッパ 1 1 に当接して停止する。

20

【 0 0 1 2 】

ここで、回路遮断器の電流遮断過程では、電流経路が第 1 の固定接触子 6 から、第 1 の固定接点 6 a 、可動接点 3 a 、電源側接点アーム 8 a 、負荷側接点アーム 8 b 、可動接点 3 b 、固定接点 7 a 、第 2 の固定接触子 7 の順に流れるため、可動接触子 8 の電源側接点アーム 8 a と負荷側接点アーム 8 b では異なった大きさの電磁反発力を受ける。

【 0 0 1 3 】

このため、可動接触子 8 は、斜めに傾いた状態で開極終端位置に移動し、図 1 1 に示すように、最初に、電磁反発力が大きい負荷側接点アーム 8 b が電源側接点アーム 8 a よりも先にストッパ 1 1 に当接する。次いで、ストッパ 1 1 に当接した負荷側接点アーム 8 b の衝撃を受けて、図 1 2 に示すように、負荷側接点アーム 8 b がストッパ 1 1 から離れるとともに、電源側接点アーム 8 a がストッパ 1 1 に当接する。このように、従来の回路遮断器は、電流遮断過程において、可動接触子 8 が首振り動作しながらストッパ 1 1 に当接する。

30

【 0 0 1 4 】

また、電流遮断時には、図 9 に示すように第 1 及び第 2 の固定接触子 6 , 7 の固定接点 6 a , 7 a と可動接触子 8 の可動接点 3 a , 3 b との間に 2 本のアーク A 1 , A 2 が発生し、該アーク A 1 , A 2 は、電磁力を受けて消弧装置 1 0 側に引き伸ばされる。これにより、アーク A 1 , A 2 は、消弧グリッド板 1 0 a により分断され、その電極降下によりアーク電圧が高まるとともに、消弧グリッド板 1 0 a の冷却効果も加わって消滅し、電流が限流遮断される。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 2 7 3 5 3 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

ところで、従来の回路遮断器は、可動接点 3 a , 3 b が直方体形状からなり、この直方体形状の可動接点 3 a , 3 b の矩形状の固着面 3 c を、可動接触子 8 の電源側接点アーム 8 a 及び負荷側接点アーム 8 b の矩形状の固着面 8 a 1 に突き合わせ状態で固着させるよ

50

うにしている。

【0017】

また、短絡電流などの大電流が流れると、電源側接点アーム8a及び負荷側接点アーム8bに固着されている可動接点3a, 3bの固着面が、アークA1, A2に曝されて溶融点近くまで上昇するようになる。

【0018】

したがって、従来の回路遮断器では、電流遮断時に、可動接触子8の電源側接点アーム8a及び負荷側接点アーム8bがストッパ11に衝突した際に、ストッパからの衝撃により可動接点3a, 3bが可動接触子8から脱落するおそれがあった。

【0019】

特に、2点切り方式の回路遮断器では、可動接触子8が首振り動作によりストッパ11に衝突するので、最初にストッパ11に当接して大きな衝撃反力を受ける負荷側接点アーム8b側に固着された可動接点3bが脱落しやすくなる。

【0020】

また、遮断容量の小さい回路遮断器では、可動接触子自体が細い導体で形成されるために、電源側接点アーム8a及び負荷側接点アーム8bと可動接点3a, 3bとの固着面積が小さくなり、ストッパに衝突した際に、可動接点が可動接触子から脱落しやすくなる。

【0021】

そこで、本発明の目的は、電流遮断時に、可動接点が可動接触子から脱落するのを防止するようにした回路遮断器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記目的を達成するために、本発明によれば、2点切り方式の回路遮断器において、電源側および負荷側の接点アームの固着面に、該接点アームの側面からそれぞれ突出する突出部からなる係合部を設けるとともに、可動接点の固着面に前記係合部と係合する係合部を設け、前記可動接点の係合部を前記電源側および負荷側の接点アームに設けた係合部に係合させることにより、前記可動接点を前記電源側および負荷側の接点アームの固着面に固着するようにする。

【0023】

また、一点切りの回路遮断器において、接点アームの固着面に、該接点アームの側面からそれぞれ突出する突出部からなる係合部を設けるとともに、前記可動接点の固着面に前記係合部と係合する係合部を設け、前記可動接点の係合部を前記接点アームに設けた係合部に係合させることにより、前記可動接点を前記接点アームの固着面に固着するようにしてもよい。

【0024】

上記回路遮断器において、前記可動接点を前記接点アームの固着面に、該接点アームの長手方向に沿ってスライドさせて固着するようにしてもよい。

【0025】

更に、上記回路遮断器において、前記接点アームの固着面に可動接点側に突出する当接部を設け、前記接点アームの固着面に固着した可動接点の一端側を前記当接部に当接させるとともに、前記接点アームの前記可動接点の他端側と対応する部分をかしめることが好ましい。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、可動接点の固着面に設けた係合部を、可動接触子の接点アームの固着面に設けた係合部に係合させることにより、可動接点を可動接触子の接点アームの固着面に固着するようにしたので、電流遮断時に、可動接点が可動接触子から脱落するのを確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を示す可動接触子の要部分解斜視図

【図 2】図 1 に示す電源側接点アームの側面図

【図 3】図 1 に示す可動接点の斜視図

【図 4】図 1 の可動接触子の A - A 矢視断面図

【図 5】本発明の第 2 の実施形態を示す可動接触子の要部斜視図

【図 6】従来の回路遮断器の投入状態を示す要部断面図

【図 7】図 6 に示す回路遮断器の電流遮断部の斜視図

【図 8】従来の回路遮断器の限流開極状態を示す要部断面図

【図 9】図 8 に示す回路遮断器の電流遮断部の斜視図

【図 10】従来の可動接触子の要部分解斜視図

10

【図 11】従来の可動接触子が傾きながらストッパに当接している状態を示す図

【図 12】従来の可動接触子が逆側に傾きながらストッパに当接している状態を示す図

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態を図 1 ~ 図 5 に基づいて説明する。なお、本実施形態における回路遮断器の基本的な構成は、図 6 及び図 7 に示す回路遮断器の構成と同じであるので、その詳細な説明は省略し、異なる部分のみについて説明する。

【0029】

本実施形態において、従来例と異なる点は、電流遮断部における可動接触子及び可動接点として、図 1 に示す可動接触子及び可動接点を採用した点にある。

20

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を示す可動接触子の要部分解斜視図、図 2 は、図 1 に示す電源側接点アームの側面図、図 3 は、図 1 に示す可動接点の斜視図、図 4 は、図 1 の可動接触子の A - A 矢視断面図である。

【0030】

図 1 において、本実施形態の可動接触子 18 は、橋絡部 18 e の両端から互いに平行に延在する板状の電源側接点アーム 18 a 及び負荷側接点アーム 18 b を備えた U 形状からなり、該電源側接点アーム 18 a 及び負荷側接点アーム 18 b の先端側に可動接点 13 a , 13 b が固着されている。

【0031】

ここで、前記可動接触子 18 の電源側接点アーム 18 a の先端側には、可動接点 13 a が固着される固着面 18 c が形成されている。この固着面 18 c は、電源側接点アーム 18 a の側面から両端にそれぞれ突出する突出部 18 d、18 d からなる係合部を備えており、図 4 に示すように、T 字状に形成されている。また、図 2 に示すように、前記電源側接点アーム 18 a の固着面 18 c の一端に可動接点 13 a 側に突出する当接部 18 f が形成されている。

30

【0032】

前記可動接点 13 a には、図 3 に示すように、電源側接点アーム 18 a の固着面 18 c に固着される固着面 13 c が形成されている。この固着面 13 c は、前記突出部 18 d、18 d とそれぞれ係合する係合部 13 d、13 d と、固着面 18 c に装着された際に、電源側接点アーム 18 a の側面と当接する先端部 13 e、13 e と、可動接点 13 a を図 1 の B 方向から挿入した際に、前記電源側接点アーム 18 a に形成した当接部 18 f (図 2 参照) に当接する一端部 13 f を有している。

40

【0033】

なお、本実施形態では、前記係合部 13 d、13 d は、前記突出部 18 d、18 d が圧入できるように凹形状から形成されている。

一方、負荷側接点アーム 18 b の先端側にも電源側接点アーム 18 a と同じように、負荷側接点アーム 18 b の側面から両端に突出する突出部 18 d、18 d からなる係合部を備えた固着面 18 c と当接部 18 f が形成されている。

【0034】

また、負荷側接点アーム 18 b の固着面に固着される可動接点 13 b も、電源側接点ア

50

ーム18aの固着面に固着された可動接点13aと同一形状である。

次に、前記可動接点の可動接触子への固着方法について説明する。

【0035】

まず、図1に示すように、電源側接点アーム18aの固着面18cに可動接点13aを固着するには、電源側接点アーム18aの固着面18cに対して可動接点13aを図1のB方向から挿入する。そして、可動接点13aを電源側接点アーム18aの長手方向に沿ってB方向にスライドさせ、該可動接点13aに設けた係合部13d、13dを電源側接点アーム18aに設けた突出部18d、18dに圧入により係合させるとともに、可動接点13aの先端部13e、13eを電源側接点アーム18aの側面に当接させることにより、可動接点13aを電源側接点アーム18aの固着面18cに固着する。

10

【0036】

また、固着面18cに固着した可動接点13aは、可動接点13aの一端部13fが電源側接点アーム18aの先端側に設けた当接部18f（図2参照）に当接することにより位置決めされる。

【0037】

一方、負荷側接点アーム18bの固着面18cに可動接点13bを固着する方法も、電源側接点アーム18aに可動接点13aを固着する方法と同様の手順で行う。

このように、本実施形態では、可動接点13a、13bに設けた係合部13d、13dを電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bの固着面に設けた突出部18d、18dに係合させることにより、可動接点13a、13bを電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bの固着面18cに固着するようにしたので、可動接点13a、13bが電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bの上下方向と左右方向へ脱落することがなくなる。

20

【0038】

なお、本実施形態では、可動接点13a、13bを電源側及び負荷側接点アーム18a、18bの固着面18cに係合のみで固着するようにしたが、固着強度が足りない場合には、接着剤や溶接などの他の固着方法を併用してもよい。

【0039】

前記電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bを備えた可動接触子18は、図6及び図7に示す従来例と同様に、橋絡部18eの中心部に可動接触子アーム9の一端側が連結されており、可動接触子アーム9の他端側が支軸9aに可動接触子の開閉方向及び可動接触子アーム9の軸回りに回動自在となるように支持されている。なお、可動接触子アーム9の一端側を可動接触子18の橋絡部18eに可動接触子アーム9の軸回りに回動自在に連結するようにしてもよい。

30

【0040】

また、前記可動接触子18は、前記可動接触子アーム9およびホルダを介して図示しない開閉機構により開閉駆動される。そして、電流遮断時には、可動接触子18の電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bが首振り動作しながらカバーに設けたストッパに当接して開極終端位置で停止するように構成されている。

【0041】

ここで、通電路に過電流などの大電流が流れると、可動接触子18が固定接触子から分離して可動接触子18の電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bがカバーに設けたストッパに衝突する。

40

【0042】

このとき、電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bに固着した可動接点13a、13bは、可動接点13a、13bに設けた係合部13d、13dが電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bの固着面に設けた突出部18d、18dからなる係合部に係合しているため、可動接点13a、13bが、ストッパからの衝撃力に対して、電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bの上下方向へ脱落することがなくなる。

50

【 0 0 4 3 】

このように、本実施形態の回路遮断器によれば、従来例の回路遮断器に比べて、可動接点が可動接触子の電源側接点アーム及び負荷側接点アームから脱落することを防止できる。

【 0 0 4 4 】

特に、遮断容量の小さい回路遮断器では、可動接触子の電源側及び負荷側接点アーム自体が細い導体で形成されるが、本実施形態の構成を採用することにより、遮断容量の小さい回路遮断器においても、可動接点の電源側及び負荷側接点アームからの脱落を防止できる。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施形態では、電源側及び負荷側の接点アームの固着面に設けた係合部を突出部とし、可動接点の固着面に設けた係合部を凹形状としたが、前記接点アームの固着面に設けた係合部を凹形状とし、可動接点の固着面に設けた係合部を突出部とするようにしてもよい。また、上記係合部の形状は、可動接点が接点アームの固着面から脱落しない形状であればよく、本実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 4 6 】

次に、本発明の第2の実施形態について図5を用いて説明する。

図5は、本発明の第2の実施形態を示す可動接触子の要部斜視図である。

本発明の第2の実施形態は、第1の実施形態において、可動接点13a、13bを電源側および負荷側接点アーム18a、18bの固着面に装着した後に、該電源側および負荷側接点アーム18a、18bの可動接点13a、13bの後端部13gと対応する部分をかしめることで、可動接点の前後方向からの脱落防止を強化するようにしたものである。

【 0 0 4 7 】

図において、電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bには、第1の実施形態と同様に、可動接点13a、13bに設けた係合部を、電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bの固着面に設けた突出部からなる係合部に係合させることにより、可動接点13a、13bが固着されている。

【 0 0 4 8 】

また、固着面に装着した可動接点13a、13bは、第1の実施形態と同様に、可動接点13a、13bの一端部13f（図3参照）が電源側接点アーム18a及び負荷側接点アーム18bの先端側に設けた当接部18f（図2参照）に当接することにより位置決めされている。

【 0 0 4 9 】

ここで、本実施形態では、図5に示すように、電源側接点アーム18aの可動接点13aの他端部13gと対応する部分を可動接点13aが他端部13g側から脱落しないようにカシメ18hによりかしめることにより、可動接点13aを固定するようにしている。

【 0 0 5 0 】

また、負荷側接点アーム18bについても同様に、負荷側接点アーム18bの可動接点13bの他端部13gと対応する部分をカシメ18hによりかしめる。

このような構成によれば、可動接点の前後方向の衝撃に対しても可動接点が電源側及び負荷側接点アームの前後方向から脱落することがなくなる。

【 0 0 5 1 】

以上説明した第1及び第2の実施形態では、2点切り方式の回路遮断器について説明したが、一端に固定接点を有する固定接触子と、一端に前記固定接点と接触する可動接点を有し、該可動接点の固着面を板状からなる接点アームの固着面に固着した可動接触子とからなる一点切り回路遮断器において、前記接点アームの固着面に係合部を設けるとともに、前記可動接点の固着面に前記係合部と係合する係合部を設け、前記可動接点の係合部を前記接点アームに設けた係合部に係合させることにより、前記可動接点を前記接点アームの固着面に固着するようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

また、前記接点アームに設けた係合部を、該接点アームの側面からそれぞれ突出する突出部とし、前記可動接点を前記接点アームの固着面に、該接点アームの長手方向に沿ってスライドさせて固着するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

更に、上記回路遮断器において、前記接点アームの固着面に可動接点側に突出する当接部を設け、前記接点アームの固着面に固着した可動接点の一端側を前記当接部に当接させるとともに、前記接点アームの前記可動接点の他端側と対応する部分をかしめるようにしてもよい。

【符号の説明】

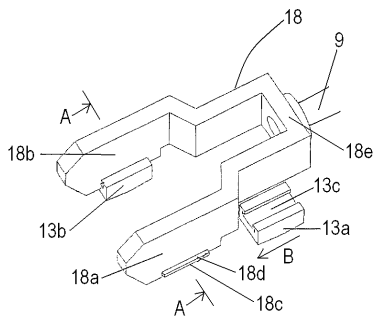
【 0 0 5 4 】

- 1 3 a 可動接点
- 1 3 b 可動接点
- 1 3 c 固着面
- 1 3 d 係合部
- 1 8 可動接触子
- 1 8 a 電源側接点アーム
- 1 8 b 負荷側接点アーム
- 1 8 c 固着面
- 1 8 d 突出部
- 1 8 f 当接部

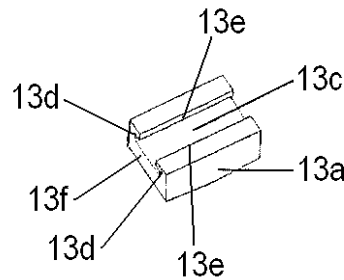
10

20

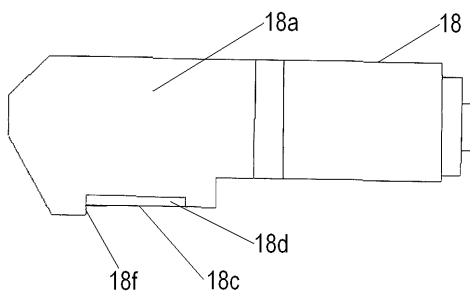
【 図 1 】



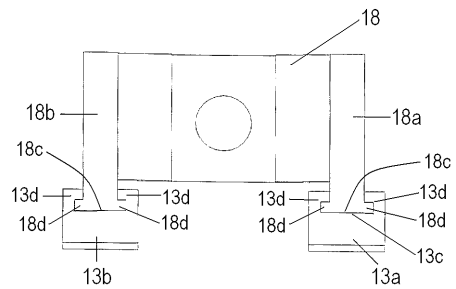
【 図 3 】



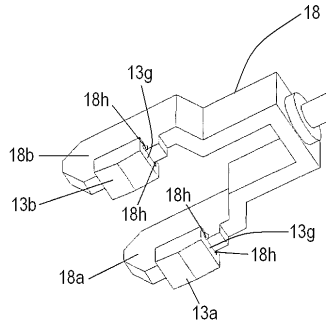
【 図 2 】



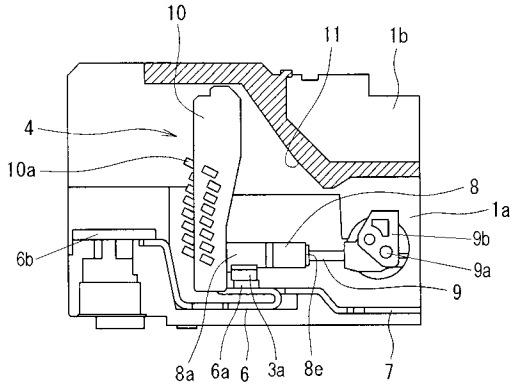
【 図 4 】



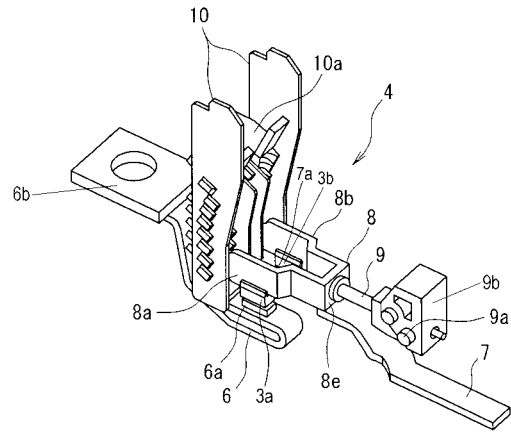
【 図 5 】



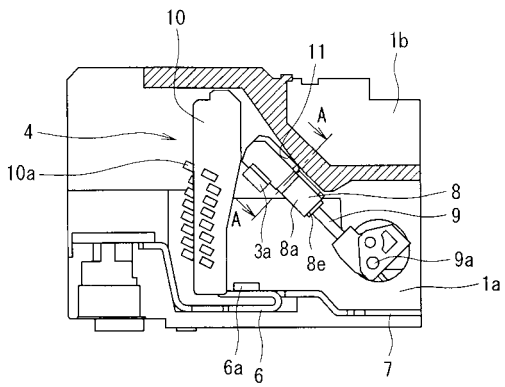
【 図 6 】



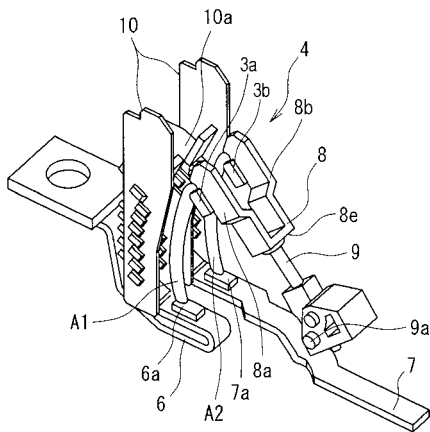
【 図 7 】



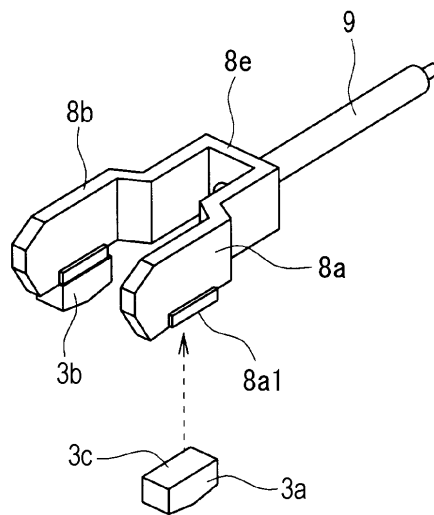
【 図 8 】



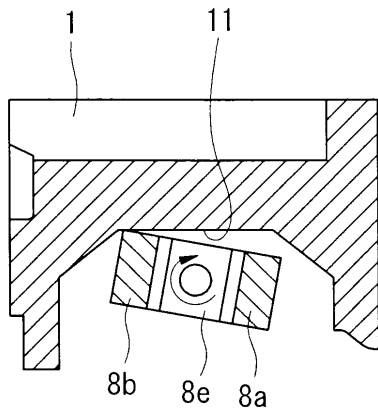
【 図 9 】



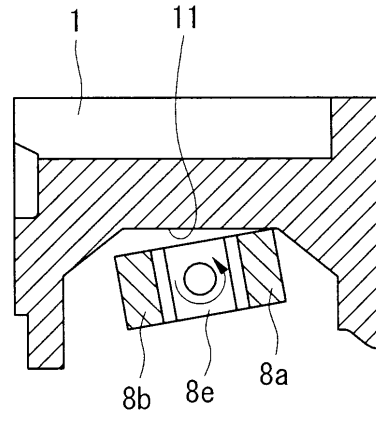
【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 浜田 佳伸

東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 富士電機機器制御株式会社内

審査官 片岡 功行

- (56)参考文献 特開2009-009840(JP,A)
特開2007-115539(JP,A)
実開昭53-004255(JP,U)
実公昭16-002951(JP,Y1)
実開昭63-116953(JP,U)
実開昭60-133554(JP,U)
仏国特許出願公開第02541520(FR,A1)
特開昭52-058878(JP,A)
実開昭54-131956(JP,U)
米国特許第06831536(US,B1)
実開昭53-004254(JP,U)
特開昭61-093518(JP,A)
特開昭59-098414(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 69/00 - 83/22