

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4215741号  
(P4215741)

(45) 発行日 平成21年1月28日(2009.1.28)

(24) 登録日 平成20年11月14日(2008.11.14)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 H 73/36 (2006.01)	HO 1 H 73/36 A
HO 1 H 73/38 (2006.01)	HO 1 H 73/36 E
	HO 1 H 73/38 C

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-119150 (P2005-119150)	(73) 特許権者	502129933
(22) 出願日	平成17年4月18日(2005.4.18)		株式会社日立産機システム
(62) 分割の表示	特願平10-220094の分割		東京都千代田区神田練堀町3番地
原出願日	平成10年8月4日(1998.8.4)	(74) 代理人	100100310
(65) 公開番号	特開2005-251757 (P2005-251757A)		弁理士 井上 学
(43) 公開日	平成17年9月15日(2005.9.15)	(72) 発明者	山田 幸英
審査請求日	平成17年4月18日(2005.4.18)		新潟県北蒲原郡中条町大字富岡46番1株
			株式会社日立製作所産業機器事業部内
		(72) 発明者	関口 俊広
			新潟県北蒲原郡中条町大字富岡46番1株
			株式会社日立製作所産業機器事業部内
		(72) 発明者	藍原 和哉
			新潟県北蒲原郡中条町大字富岡46番1株
			株式会社日立製作所産業機器事業部内

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】

電源側固定接点台、電源側固定接点、電源側可動接点、可動接点台、負荷側可動接点、負荷側固定接点及び負荷側固定接点台を有し、電源側端子から開閉可能な接点部分を介して負荷側端子に至る主回路と、前記可動接点台を回動させることにより前記主回路を開閉する開閉機構部と、前記主回路の電流が異常状態となったときに前記開閉機構部を引き外すための機械的出力を発生する引外し機構部と、絶縁物により形成されて前記主回路の少なくとも前記接点部分をその内部に格納する格納手段と、絶縁物により形成されて前記主回路と前記開閉機構と前記引外し機構部と前記格納手段を格納するよう構成された筐体を備えた回路遮断器であって、

前記電源側端子と前記負荷側端子と前記引き外し機構部とが前記格納手段の外部に配設されるよう構成されたユニットを有し、

前記引き外し機構は、オイルダッシュポット、コイル、及び継鉄とより構成し、

該オイルダッシュポットの端部に該継鉄を固着し、

前記負荷側固定接点台の立上り部の上端部は前記コイルの一方の端部と固着し、

前記負荷側固定接点台の立上り部と前記負荷側端子の立上り部を前記コイルを介して接続して、

前記負荷側固定接点台と前記コイルと前記負荷側端子とを一体化し、

前記ユニットに装着することを特徴とする回路遮断器。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、回路遮断器に関し、特に固定接点台と引き外し機構部を一体化した回路遮断器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

回路遮断器は、送配電線や変電所母線・機器等の短絡故障時にその回路を自動遮断するための開閉器であるが、平常時は回路の開閉にも用いられている。

## 【0003】

従来の回路遮断器は、例えば特開平6-52777号公報に開示されているように、接点ブリッジ（可動接点台）に設けられた1対の可動接点と、これら可動接点のそれぞれに対向して設けられた固定接点を有している。これらの可動接点と固定接点の組は可動接点台の回転中心に関して点対称位置に配置され、これらの可動接点と固定接点の組は実質的に同時に閉成するよう構成されていた。また、従来の回路遮断器は特開平6-325680号公報に開示されているように接点部分のユニットと引外し機構を含むユニットが別々に構成され、それらをねじ止めで接続することにより回路遮断器を組み立てていた。さらにまた、従来の回路遮断器は特公平7-123021号公報に開示されているように、引外し機構の電磁力を機械的出力に変換する部分も充電部であった。

10

## 【0004】

【特許文献1】特開平6-52777号公報

20

【特許文献2】特開平6-325680号公報

【特許文献3】特公平7-123021号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

従来技術における可動接点と固定接点の組はそれぞれ固定接点に可動接点が当接した位置で可動接点台の動きが停止してしまうため接点の表面同士がほとんど摺動することなく、そのため接点の表面に酸化被膜等ができやすいという問題があった。また、従来技術では、接点部分と引外し機構部分とが別々に製作されて筐体への組み込み時点で初めて両者が接続されるため、組立時にねじ止め等の工数がかかるとともに、組立後でないと動作チェックができないという問題があった。さらにまた、従来技術の引外し機構は電磁力を機械的出力に変換する部分も充電部であったため、保守点検等で不用意にさわってしまうと感電事故につながるおそれがあった。

30

## 【0006】

本発明の目的は、可動接点台のワイプを確実に得られて安定した遮断性能を有する回路遮断器を提供することにある。

## 【0007】

また、本発明の目的は、組立時の作業性に優れた回路遮断器を提供することにある。

## 【0008】

本発明の他の目的は、引外し機構の電磁力を機械的出力に変換する変換機構部を主回路からも電氣的に絶縁することにより安全性の高い回路遮断器を提供することにある。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明は、電源側固定接点台、電源側固定接点、電源側可動接点、可動接点台、負荷側可動接点、負荷側固定接点及び負荷側固定接点台を有し、電源側端子から開閉可能な接点部分を介して負荷側端子に至る主回路と、前記可動接点台を回動させることにより前記主回路を開閉する開閉機構部と、前記主回路の電流が異常状態となったときに前記開閉機構部を引き外すための機械的出力を発生する引外し機構部と、絶縁物により形成されて前記主回路の少なくとも前記接点部分をその内部に格納する格納手段と、絶縁物により形成されて前記主回路と前記開閉機構と前記引外し機構部と前記格納手段を格納するよう構成され

50

た筐体を備えた回路遮断器であって、前記電源側端子と前記負荷側端子と前記引き外し機構部とが前記格納手段の外部に配設されるよう構成されたユニットを有し、前記引き外し機構は、オイルダッシュポット、コイル、及び継鉄とより構成し、該オイルダッシュポットの端部に該継鉄を固着し、前記負荷側固定接点台の立上り部の上端部は前記コイルの一方の端部と固着し、前記負荷側固定接点台の立上り部と前記負荷側端子の立上り部を前記コイルを介して接続して、前記負荷側固定接点台と前記コイルと前記負荷側端子とを一体化し、前記ユニットに装着することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0017】

本発明によれば、組立時の作業性に優れた回路遮断器を得ることができる。

【0018】

また、本発明によれば、引外し機構の電磁力を機械的出力に変換する変換機構部を主回路からも電氣的に絶縁することにより安全性の高い回路遮断器を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

【0020】

本発明の回路遮断器の一実施例について、図1～図18を用いて説明する。

20

【0021】

本実施例は3極の回路遮断器に本発明を適用したものである。

【0022】

本実施例の回路遮断器は、図1、図2に示されるように、カバー40a及びケース40bを有する筐体40内に、各極に電源側固定接点台1、電源側固定接点2、電源側可動接点3、可動接点台4、負荷側可動接点5、負荷側固定接点6及び負荷側固定接点台7を有する主回路100と、この主回路100に電氣的に接続された電源側端子1aおよび負荷側端子7cとを備えている。

【0023】

図1、図5、図10に示されるように、電源側固定接点台1と負荷側固定接点台7は、回動自在に保持された可動接点台4の回転中心に対して実質的に点対称位置に設けられている。電源側固定接点台1は、電源側可動接点3と対向する位置に電源側固定接点2を有し、負荷側固定接点台7は負荷側可動接点5と対向する位置に負荷側固定接点6を有している。

30

【0024】

可動接点台4は、その回転中心に対して点対称位置にそれぞれ電源側可動接点3、負荷側可動接点5を有している。可動接点台4は可動接点台ホルダ20に回動自在に保持され、この可動接点台ホルダ20は保持手段80により回動自在に保持される。主回路100の少なくとも電源側固定接点2から可動接点台4を介して負荷側固定接点6に至る部分と可動接点台ホルダ20と保持手段80とは格納手段としての主回路ケース22の内部に格納されてユニット90を構成している。本実施例では、保持手段80は絶縁物により形成された主回路ケース22に一体に形成されている。本実施例ではさらに主回路100の電流が異常状態となったときに動作して機械的出力を発生する引外し機構部50が、図9に示すように、負荷側固定接点台7の負荷側固定接点6が固着される端部7aと反対側の端部7bに負荷側端子7cとともに一体に固着されている。

40

【0025】

主回路ケース22はその外部に引外し機構部50の装着部22aを有し、各ユニット90は電源側端子1aと負荷側端子7cと引外し機構部50とが主回路ケース22の外部に配設された状態で、図2に示すように3極分の可動接点台ホルダ20の回転軸が実質的に同一直線上になるように並設される。ここで言う「実質的に」とは許容される範囲内の

50

位置のずれあるいは角度のずれを有するものも含むということである。なお、図2において、電源側端子1aを上にして見たとき一番左側の極はユニット90内の主回路100を示しており、主回路ケース22、引外し機構部50の図示は省略されている。

【0026】

本実施例の引き外し機構部50は図9に示すように負荷側固定接点台7と負荷側端子7cとの間に接続されたコイル52と、このコイル52の内部に設けられた固定コアとしての筒状のオイルダッシュポット53と、L字形に形成されてL字の水平な辺54hにこのオイルダッシュポット53が固着される継鉄54と、この継鉄54のL字の垂直な辺54vの端部に回動自在に係止されてコイル52が励磁されたときにオイルダッシュポット53に吸引されて磁気回路のループを形成する可動コア55と、可動コア55をオイルダッシュポット53から離間させる方向に付勢するばね56を有している。すなわち、本実施例では、主回路100に異常電流が流れた時にこのコイル52に発生する電磁力を機械的出力に変換する変換機構部51はオイルダッシュポット53と、継鉄54と、可動コア55とばね56により構成されている。

10

【0027】

図6に示されるように、負荷側固定接点台7にはコイル52の軸方向の長さよりも長い立ち上がり寸法を有する立ち上がり部7dが形成されている。本実施例ではオイルダッシュポット53の頂部53aの径はコイル52の内径より大きく形成されているため、オイルダッシュポット53にコイル52を先に嵌挿しておき、その後オイルダッシュポット53の端部53bに継鉄54がろうづけ等により固着される。この状態でコイル52はオイルダッシュポット53が内部に設けられたまま、負荷側固定接点台7の立ち上がり部7dと負荷側端子7cの立ち上がり部7eに接続される。この立ち上がり部7dの上端部にはコイル52の一方の端部、すなわち、巻始め端あるいは巻終わり端のいずれか一方、がろうづけ等により電氣的接続を有するよう固着される。一方負荷側端子7cにも立ち上がり部7eが形成され、この立ち上がり部7eの上部にはコイル52の他方の端部、すなわち、巻終わり端あるいは巻始め端、がろうづけ等により電氣的接続を有するよう固着される。これにより、負荷側固定接点台7と負荷側端子7cとがコイル52を介して一体に接続される。可動コア55、ばね56はこの後継鉄54に装着され、図9に示される組立品となる。図6および図9に示される組立品は、この負荷側固定接点台7とコイル52と負荷側端子7cとが一体化されているので、形状が安定で負荷側固定接点台7とコイル52と負荷側端子7cとの位置関係が一定しており、ケース40b内に組込むときに、産業用口ポット等で取り扱うのが容易となる。なお、図7は図6の組立品をオイルダッシュポット53の頂部53aの側から見た図、図8は図6の組立品をオイルダッシュポット53の底部53c側から見た図である。

20

30

【0028】

図8に示されるように、負荷側固定接点台7にはオイルダッシュポット53の底部53cが貫通する孔7fが形成される。この孔7fはオイルダッシュポット53の直径に対して十分に大きく形成される。この十分に大きくとは、孔7fの直径とオイルダッシュポット53の直径とが、オイルダッシュポット53が取り付けられたときに寸法公差等によりオイルダッシュポット53が多少ずれても負荷側固定接点台7と非接触で電氣的な絶縁距離を維持できる寸法差を有しているということである。さらに、オイルダッシュポット53のコイル52に対向する外周面には絶縁物58が巻回され、オイルダッシュポット53は主回路100から電氣的に絶縁される。

40

【0029】

オイルダッシュポット53は端部53bがL字形の継鉄54にろう付け等により固着され、継鉄54には可動コア55が回動自在に係止される。可動コア55はばね56により付勢されて通常はオイルダッシュポット53の頂部53aから離間した位置にある。コイル52が励磁されるとオイルダッシュポット53の磁気吸引力がばね56の付勢力に打ち勝って可動コア55がオイルダッシュポット53の頂部53aに吸引されて接触し、オイルダッシュポット53 - オイルダッシュポット53の端部53b - 継鉄54 - 可動コア5

50

5 - オイルダッシュポット 5 3 の頂部 5 3 a - オイルダッシュポット 5 3 という磁気回路のループを形成する。継鉄 5 4 は主回路ケース 2 2 の外部に形成された引外し機構部 5 0 の装着部 2 2 a に装着され、主回路 1 0 0 から電氣的に絶縁された状態で保持される。これにより引外し機構部 5 0 の引外しのための機械的出力を発生する部分、すなわち、図 1 0 に示すように、変換機構部 5 1 はコイル 5 2 及び主回路 1 0 0 のいずれからも電氣的に絶縁された状態で格納手段の装着部 2 2 a に装着され、保守・点検時の安全性を高めることができる。また、各極毎に電源側端子 1 a から負荷側端子 7 c に至る主回路 1 0 0 と引外し機構部 5 0 を含む部分が一体化されてユニット 9 0 が構成されるため、複数極の回路遮断器を得るにはユニット 9 0 を必要な極数（本実施例では 3 極）分だけ組み合わせればよく、組立時の作業性が大幅に向上するとともに優れた生産性を得ることができる。

10

**【 0 0 3 0 】**

この 3 極のユニットの内の中央の極のユニット 9 0 の外側には開閉機構部 3 0 が装着される。開閉機構部 3 0 は、図 1 4、図 1 5 に示すように、フレーム 3 0 w 内に、ハンドル 6 0 が装着されるレバー 3 0 t、トグルリンクを構成する上リンク 3 0 c 及び下リンク 3 0 b、定格電流の範囲内の通常の ON 状態・OFF 状態時（以下通常時）にトグルリンクを直線状態を保つフック 3 0 d、通常時にフック 3 0 d を係止する引外し金具 3 0 h、引外し金具 3 0 h を回動自在に軸止するピン 3 0 g、引外し機構部 5 0 の動作を伝達する共通引外し軸 3 0 a、共通引外し軸 3 0 a の動きを引外し金具 3 0 h に伝達するトリップ金具 3 0 e、トリップ金具 3 0 e を回動自在に軸止するピン 3 0 f、通常時の ON、OFF 動作および引外し時にレバー 3 0 t とトグルリンク 3 0 c および 3 0 b を付勢する付勢ばね 3 0 s が装着されて構成されている。共通引外し軸 3 0 a は本実施例では 3 極の引外し機構部 5 0 のいずれが動作してもその動作をトリップ金具に伝達できるように 3 極分のユニット 9 0 にわたってユニット 9 0 の上面とほぼ並行して延びている。可動接点台 4 は、可動接点台ホルダ 2 0 と連結部材 2 5 を介して開閉機構部 3 0 の下リンク 3 0 b に機械的に接続される。主回路 1 0 0 の開閉は可動接点台 4 を回動させることにより行われる。通常の手動による開閉操作では、開閉機構 3 0 がハンドル 6 0 により ON 操作あるいは OFF 操作される。開閉機構 3 0 が ON 操作されると下リンク 3 0 b の動作により電源側固定接点台 1 と負荷側固定接点台 7 とを電氣的に接続する位置まで接点ホルダ 2 0 が回転する。これにより主回路 1 0 0 は閉成される。3 極のユニット 9 0 の間には各極の可動接点台ホルダ 2 0 を同時に回転させて、各極の接点の開閉を同時に行わせる連結部材 2 5 が設けられる。なお、ここで言う「同時」とは完全に同じタイミングだけではなく、許容される範囲内の時間差を有する場合も含むものである。一方、開閉機構 3 0 が OFF 操作されると下リンク 3 0 b の動作により電源側固定接点台 1 と負荷側固定接点台 7 とが電氣的に切り離される位置まで各極の可動接点台ホルダ 2 0 が同時に回転する。これにより主回路 1 0 0 は開離される。

20

30

**【 0 0 3 1 】**

短絡あるいは過負荷等により定格電流より大きい異常電流が流れたときには引外し機構部 5 0 が動作して開閉機構 3 0 に引外し動作を行わせる。各極の引外し機構部 5 0 は共通引外し軸 3 0 a を介して開閉機構部 3 0 にその動作を伝達できる位置に配設されて複数極の内少なくとも 1 つの極の主回路の電流が異常状態となったときに開閉機構部 3 0 を引き外すよう構成される。引外しが行われると、各極の可動接点台ホルダ 2 0 が電源側固定接点台 1 と負荷側固定接点台 7 とが電氣的に切り離される位置まで同時に回転し、主回路 1 0 0 を開離させることにより回路を遮断する。

40

**【 0 0 3 2 】**

図 1 0 に示されるように、各ユニット 9 0 の主回路ケース 2 2 の底面には位置決め用の凹部 2 2 g と凸部 2 2 h が形成されている。一方、図 1 に示されるように、ケース 4 0 b 内面の底部には凹部 2 2 g と係合する突起 4 0 g と凸部 2 2 h に係合する凹部 4 0 h が形成されている。また、電源側端子 1 a、負荷側端子 7 c にはそれぞれねじ孔 1 n、7 n が形成されている。極数分（本実施例では 3 極分）のユニット 9 0 はその内の 1 極（本実施例では中央の極）に開閉機構部 3 0 が装着された状態で連結部材 2 5 を介して接続され、

50

この状態でケース40b内にこのケース40bの開口している側から底部に向かって挿入される。挿入終了状態では図1に示されるように、ユニット90の位置決め用の凹部22gと凸部22hとがそれぞれケース40b内面底部の突起40gと凹部40hとに係合し、主回路100の延びる方向（電源側端子から負荷側端子に向かう方向）の動き、あるいは位置ずれを規制する。一方、図2に示されるように、主回路100の延びる方向と直交する方向の動きあるいは位置ずれはケース40bの両側面の側壁40s、各極間に形成された隔壁40kにより規制される。これにより、ユニット90をケース40b内に組み込むときの位置決めが容易にでき、組立作業性が向上する。さらに、図1に示されるように、各極のユニット90は、ねじ孔1n、7nにねじ44がケース40bの底面側から装着されねじ止めされることにより、ケース40bにねじ止めで固着される。これによりユニット90のケース40bの底部から開口している側に向かう方向の動きを規制あるいは防止できる。また、同時に各ユニット90の主回路100の延びる方向および主回路100の延びる方向と直交する方向の位置が固定される。本実施例では各極あたり2カ所のねじ止めでユニット90をケース40b内に固定でき、組立工数を大幅に低減できる。また、組立作業を落とし込み作業とすることができるので、産業用ロボット等を用いた自動組立が可能となる。

10

#### 【0033】

さらに、従来の回路遮断器では開閉機構等を筐体のケース底面のねじ止め孔からねじ止めにより固定していた。従来は開閉機構も充電部となるのでこのねじを絶縁することが必要であり、ケースの底面に絶縁性の覆いを設けて絶縁していた。そのためケース底面が二重構造となり、寸法の大型化、重量の増大、組立工数の増大を招いていた。

20

#### 【0034】

本実施例では、回路遮断器は、電源側端子1aから開閉可能な接点部分、すなわち、電源側固定接点2、電源側可動接点3、負荷側可動接点5、負荷側固定接点6を介して負荷側端子7cに至る主回路100と、接点部分2,3,5,6を開閉する開閉機構部30と、この主回路100の電流が異常状態となったときに開閉機構部30を引き外すための機械的出力を発生する引外し機構部50と、絶縁物により形成されて主回路100の少なくとも接点部分2,3,5,6をその内部に格納する格納手段22と、絶縁物により形成されて主回路100と開閉機構部30と引外し機構部50と格納手段22を格納するよう構成された筐体40を備えている。格納手段22に引外し機構部50が一体化されてユニット90が構成され、中央の極のユニット90にはさらに開閉機構部30が装着される。電源側端子1a及び負荷側端子7cは格納手段22から突出するよう配設されており、電源側端子1a及び負荷側端子7cは筐体40のケース40b端部の端子取付部にねじ止め固定することによりユニットが筐体40内に固定される。

30

#### 【0035】

本実施例では端子部分のねじ止めだけで各ユニット90をケース40bに固定できるのでケース底面のねじ止め孔が不要になるとともにケース底面を二重にする必要がなく、筐体の寸法の小型化、軽量化がはかれる。さらに、ユニット90を固定するねじの本数が少なく済み、組立工数の低減を図ることができる。本実施例ではケース40bのユニット90を収納する部分の底面にはねじ止め孔等の貫通部が存在せず、ケース40bの底面自体の絶縁物層で塞がれているので、ユニット90収納部分への塵埃や湿気の侵入を防止でき、信頼性の向上を図ることができる。また、底部がケース40bの底面自体の絶縁物層だけで構成されるため、ケース40b内部での発熱を底部を介して逃がすことができ、温度上昇を少なくすることができる。

40

#### 【0036】

各ユニットにおいて、主回路は電源側固定接点台1および負荷側固定接点台7を流れる電流の向きと可動接点台4を流れる電流の向きとが逆になって電磁反発力を発生するよう配設されている。具体的には、図6～図10に示されるように、電源側固定接点台1および負荷側固定接点台7には切り起こし部1k、7kが形成されてこの切り起こし部1k、7kの先端部にそれぞれ電源側固定接点2及び負荷側固定接点6が固着される。これによ

50

りこの切り起こし部 1 k、7 k を流れる電流が可動接点台 4 を流れる電流と逆方向となり、短絡電流等の異常に大きい電流（定格電流の 10 倍以上）が流れたとき電源側固定接点台 1 および負荷側固定接点台 7 と可動接点台 4 との間に電磁反発力が発生して可動接点台 4 が反発開離するよう構成される。

#### 【0037】

一方、通常の ON・OFF 動作の時には、主回路 100 の閉成時に電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 間のワイブ量と、負荷側可動接点 5 と負荷側固定接点 6 間のワイブ量とが異なるよう構成されている。一般に、回路遮断器等においては接点圧を得るため、あるいは接点表面の酸化被膜を除去して接触状態を良好に保つために、開閉機構部が ON されると、開閉機構部は可動接点台を可動接点と固定接点が接触する位置を超える位置まで可動接点台を移動させようとする。このときに、固定接点及び固定接点台がなかった場合に可動接点が到達する位置と、固定接点及び固定接点台がある場合に可動接点と固定接点が接触する位置との距離をワイブという。本実施例では、図 11 に示すように、主回路 100 の閉成時に電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 間のワイブ量が、負荷側可動接点 5 と負荷側固定接点 6 間のワイブ量より小さくなるよう構成される。具体的には、図 11 (a)、(b) に示すように負荷側固定接点 6 と負荷側可動接点 5 のなす角が電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 のなす角より大きくなるように負荷側固定接点台 7 の切り起こし部 7 k の角度と電源側固定接点台 1 の切り起こし部 1 k の角度とがそれぞれ設定される。これにより、電源側固定接点 2 の電源側可動接点 3 に対向する面は負荷側固定接点 6 の負荷側可動接点 5 に対向する面を含む平面に平行な平面に対し所定の角度をなす平面に含まれるように電源側固定接点台 1 と負荷側固定接点台 7 とが形成される。そのため、図 11 (b) に示されるように、主回路が OFF 状態から ON 状態に移行するときにおよび負荷側可動接点 5 と負荷側固定接点 6 の組が閉成したとき（接触したとき）に電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 の組の接点間には間隙 G が形成される。この状態から両方の接点の組が閉成されて主回路が ON 状態になるまで可動接点台 4 がさらに回動し負荷側可動接点 5 と負荷側固定接点 6 は摺動しながら接触を継続し、一方、電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 は接触した後接点ばねの力により摺動して電源側、負荷側とも ON 状態になる。従って、負荷側可動接点 5 と負荷側固定接点 6 間のワイブ量が電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 間のワイブ量より大きくなり、負荷側における接点の接触抵抗を小さくすることができる。

#### 【0038】

特に本実施例では負荷側固定接点台 7 と負荷側端子 7 c との間にコイル 5 2 が介在しているため、負荷側固定接点 6 での発熱は電源側固定接点 2 に比べて放熱されにくい。一方、電源側固定接点 2 は電源側固定接点台 1 を介して電源側端子 1 a に接続されているので放熱されやすい。そのため、上記のように負荷側可動接点 5 と負荷側固定接点 6 間のワイブ量を電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 間のワイブ量より大きくして負荷側における接点の接触抵抗を小さくすることにより、負荷側固定接点 6 での発熱量を減少させることができ、接点の温度上昇を小さくすることができる。これにより、発熱が少なく安全性、信頼性に優れた回路遮断器を得られる。

#### 【0039】

ワイブを得るにはこれに限ることはなく、図 12 あるいは図 13 に示される構成でもよい。図 12 は第 1 の変形例で、切り起こし部を設ける代わりに同図 (b) に示すように電源側固定接点台 1、負荷側固定接点台 7 の曲げ角度を変えるとともに可動接点台 4 の電源側可動接点 3 と負荷側可動接点 5 が平行線に対して所定の角度を持つように構成したものである。この変形例においても、主回路 100 が OFF 状態から ON 状態に移行するときにおよび負荷側可動接点 5 と負荷側固定接点 6 の組が閉成したとき（接触したとき）に電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 の組の接点間には間隙 G が形成され、図 11 の場合と同様に、電源側固定接点 2 と電源側可動接点 3 間のワイブ量が、負荷側可動接点 6 と負荷側固定接点 5 間のワイブ量より小さくなる。

#### 【0040】

図13は第2の変形例で、第1の変形例と同様に切り起こし部を設ける代わりに同図(b)に示すように電源側固定接点台1、負荷側固定接点台7の曲げ角度を変えるととも可動接点台4の電源側可動接点3と負荷側可動接点5が平行線に対して所定の角度を持つように構成したものである。この変形例では、負荷側固定接点6と負荷側可動接点5の組の接点間に間隙Gが形成され、負荷側可動接点5と負荷側固定接点6間のワイブ量が電源側固定接点2と電源側可動接点3間のワイブ量より小さくなる。この変形例は、電源側での発熱が大きい場合の対策として有効である。

【0041】

これにより本実施例では負荷側、あるいは電源側で接触抵抗を減少させることができ、接点での発熱を減少させることができる。

10

【0042】

主回路ケース中の電源側固定接点台1、負荷側固定接点台7および可動接点台4の接点近傍には遮断時に発生するアークを吸引して冷却するアークシュート(消弧装置)24が設けられる。アークをさらに消弧装置24に効果的に導くため、本実施例では電源側固定接点台1、負荷側固定接点台7のそれぞれにアークホーン26が設けられている。本実施例では冷却されたアークガスを排出するアーク排出口22b、22cが主回路ケース22の電源側及び負荷側の双方に設けられている。電源側のアーク排出口22bは回路遮断器筐体40の表面側40c(操作ハンドル60が設けられる側)に向かって延び、筐体電源側端部の表面近傍に開口した電源側排出口40eに連通する。一方、負荷側のアーク排出口22cは主回路ケース22の端面の底面40d近傍に設けられ、筐体負荷側底部の負荷側アーク排出路40fに連通する。これにより、遮断動作が行われたときに電源側ではアークガスが表面40c側に噴出するので、電源側の端子1aと遮断器が取り付けられている取付板(図示せず。)(分電盤内では通常この取付板は電氣的に接地されている。)との間にアークガス中の金属溶融物が付着するのが防止され、遮断後に地絡事故が発生するのを防止できる(電源側端子1aは主回路100が遮断されても電圧が印加されている)。一方、負荷側ではアークガスが筐体底部40dの負荷側アーク排出路40fを介して筐体40の負荷側端面の底面側に噴出する。そのため、引外し機構部50にアークガス中の金属溶融物が付着するのが防止されて信頼性が向上する。

20

【0043】

本実施例では、主回路100に短絡電流のような異常な大電流が流れたとき可動接点台4は電源側固定接点台1および負荷側固定接点台7に対して電磁反発力によりアークが切れる位置まで開離するよう構成されている。このとき、リバウンド、すなわち一度反発開離した可動接点台4が再び電源側固定接点台1および負荷側固定接点台7に接近して再びアークが発生して電流が流れ出す現象を防止するため、可動接点台ホルダ20には可動接点台4のロック機構が設けられている。本実施例ではこのロック機構として特願平10-118110号で出願された構成のものを用いている。すなわち、可動接点ホルダ20に可動接点台4等が装着された状態においては、図17に示すように可動接点台ホルダ20は第1のピン16により回動自在に軸支されたストッパ枠10と、このストッパ枠10に回動自在に軸支された第2のピン14とを有する。可動接点台4は第2のピン14と係合する係合部4Aを備え、可動接点台4が反発したときに第2のピン14が係合部4Aに係合してロックし、可動接点台4を反発位置に保持する。第1のピン16は図16に示すように可動接点台ホルダ20に開けられた孔20bに挿通され、ストッパ枠10の孔10dを貫通してストッパ枠10を可動接点台ホルダ20内に回動自在に保持する。図18に示すように、第1のピン16には溝16aが設けられ、ストッパ枠10を可動接点台ホルダ20内に回動自在に保持する状態でこの溝16aにEリング17が装着され抜け止めが行われる。ストッパ枠10は「U」字形断面を有しており、立ち上がり部10aには孔10dと孔10eとが設けられる。孔10dには第1のピン16が装着され、孔10eには第2のピン14が回動自在に装着される。また、「U」字の底辺にはばね8の一端を装着するための長円孔10bおよび半円状の切り欠き10cが設けられる。一方ばね8の他端は図5に示されるように可動接点台4の凹部4Bに係止される。

30

40

50

## 【 0 0 4 4 】

この状態で短絡電流等の大電流が流れると、可動接点台 4 は反発開離し、反発終了後は図 1 9 に示すように可動接点台 4 が第 2 のピン 1 4 に係合したて保持され、リバウンドが防止される。そのため、本実施例では特願平 1 0 - 1 1 8 1 1 0 号と同様に、反発終了後の係合状態では第 2 のピン 1 4 が係合部 4 A をロックする力が増大し、リバウンドを確実に防止できて遮断性能に優れた回路遮断器を得ることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施例における回路遮断器の構成を示す正面断面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施例における回路遮断器のカバーを開けた状態を示す平面図である

10

【 図 3 】 本発明の一実施例における回路遮断器の構成を示す平面図である。

【 図 4 】 本発明の一実施例における回路遮断器のユニットの接続状態を示す平面図である

【 図 5 】 本発明の一実施例における回路遮断器のユニットの負荷側固定接点台取付前の状態を示す正面断面図である。

【 図 6 】 本発明の一実施例における回路遮断器の負荷側固定接点台にオイルダッシュポット、継鉄、コイルを取り付けた状態を示す正面図である。

【 図 7 】 本発明の一実施例における回路遮断器の負荷側固定接点台にオイルダッシュポット、継鉄、コイルを取り付けた状態を示す平面図である。

20

【 図 8 】 本発明の一実施例における回路遮断器の負荷側固定接点台にオイルダッシュポット、継鉄、コイルを取り付けた状態を示す底面図である。

【 図 9 】 本発明の一実施例における回路遮断器の負荷側固定接点台にオイルダッシュポット、継鉄、コイル、可動コアおよびばねを取り付けた状態を示す正面図である。

【 図 1 0 】 本発明の一実施例における回路遮断器のユニットの構造を示す正面断面図である。

【 図 1 1 】 本発明の一実施例における回路遮断器のワイブを発生させる構造を示す側面図で、同図 ( a ) はギャップの形成状態を示す主要部の正面図、同図 ( b ) はワイブ終了後の状態を示す正面図である。

【 図 1 2 】 本発明の一実施例における回路遮断器のワイブを発生させる構造の第 1 の変形例を示す正面図で、同図 ( a ) はギャップの形成状態を示す主要部の側面図、同図 ( b ) はワイブ終了後の状態を示す正面図である。

30

【 図 1 3 】 本発明の一実施例における回路遮断器のワイブを発生させる構造の第 2 の変形例を示す正面図で、同図 ( a ) はギャップの形成状態を示す主要部の側面図、同図 ( b ) はワイブ終了後の状態を示す正面図である。

【 図 1 4 】 本発明の一実施例における回路遮断器の開閉機構部の構成を示す正面断面図である。

【 図 1 5 】 本発明の一実施例における回路遮断器の開閉機構部の共通引外し軸の取付状態を示す側面図である。

【 図 1 6 】 本発明の一実施例における回路遮断器の可動接点ホルダの外形形状を示す正面図である。

40

【 図 1 7 】 本発明の一実施例における回路遮断器の可動接点ホルダの内部構成を示す正面断面図である。

【 図 1 8 】 本発明の一実施例における回路遮断器のストッパ枠の構成を示す分解斜視図である。

【 図 1 9 】 本発明の一実施例における回路遮断器の可動接点台の反発終了後のロック状態を示す正面断面図である。

## 【 符号の説明 】

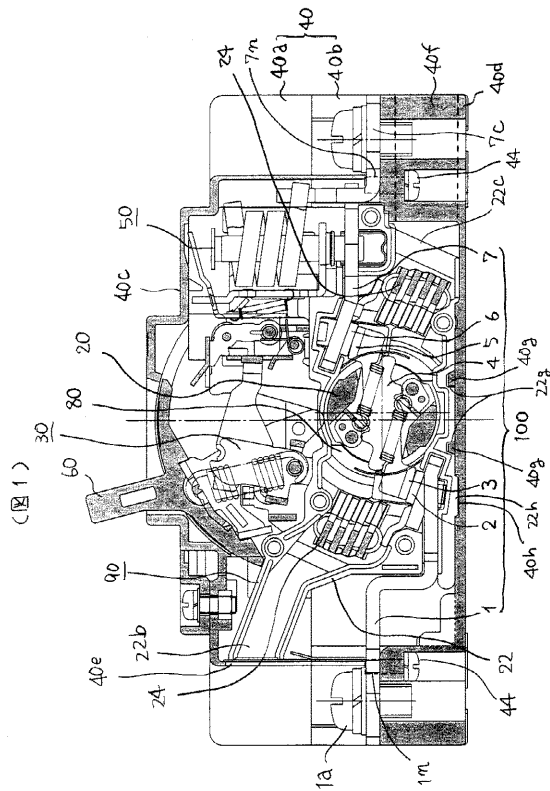
## 【 0 0 4 6 】

1 : 電源側固定接点台、 1 a : 電源側端子 2 : 電源側固定接点、 3 : 電源側可動接点 4 :

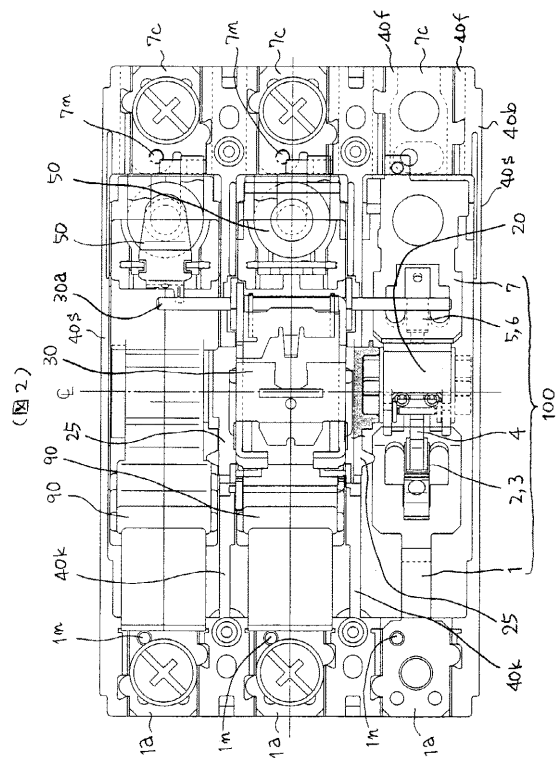
50

可動接点台、5：負荷側可動接点、6：負荷側固定接点、7：負荷側固定接点台、7c：負荷側端子、8：接点パネ、10：ストッパ棒、14：第1のピン、16：第2のピン、20：可動接点台ホルダ、22：主回路ケース、22a：装着部、25：連結部材、30：開閉機構部、50：引外し機構部、52：コイル、53：オイルダッシュポット、54：継鉄、55：可動コア、56：ばね、80：保持手段、90：ユニット、100：主回路

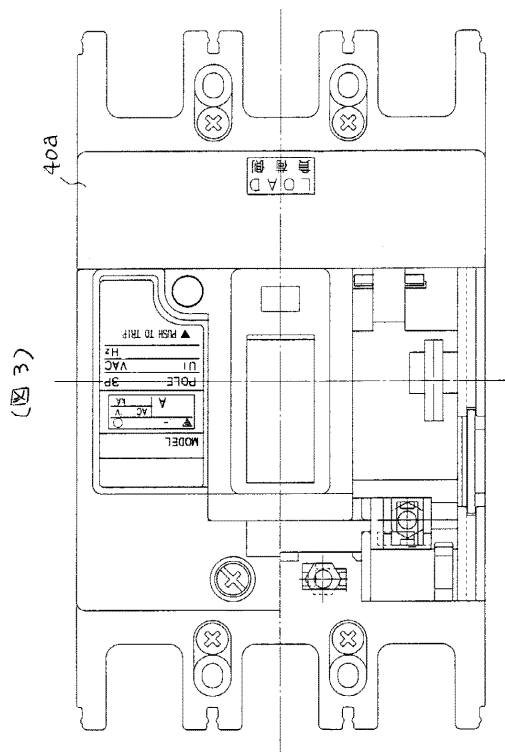
【図1】



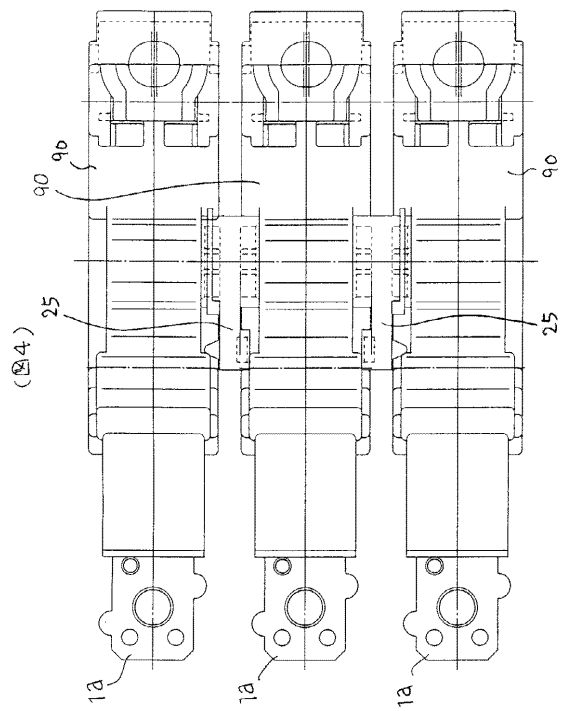
【図2】



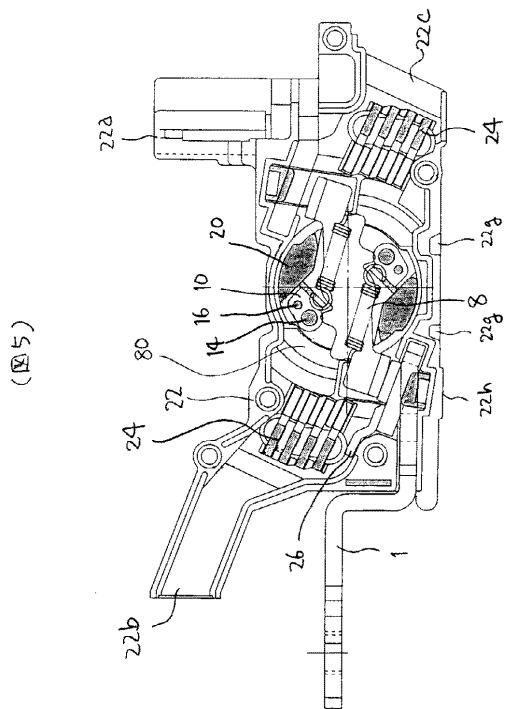
【 図 3 】



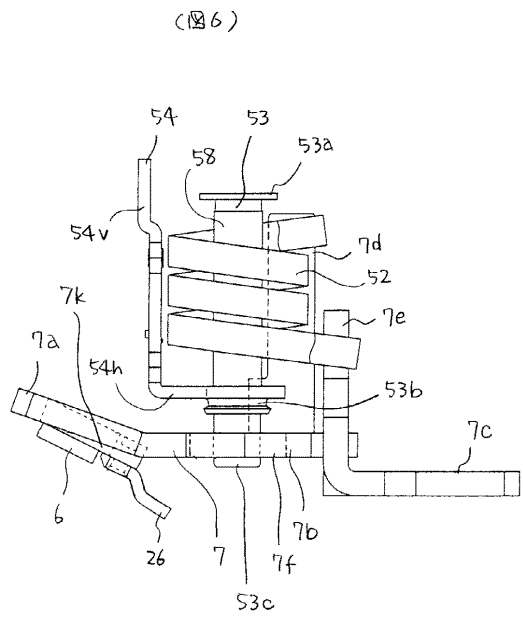
【 図 4 】



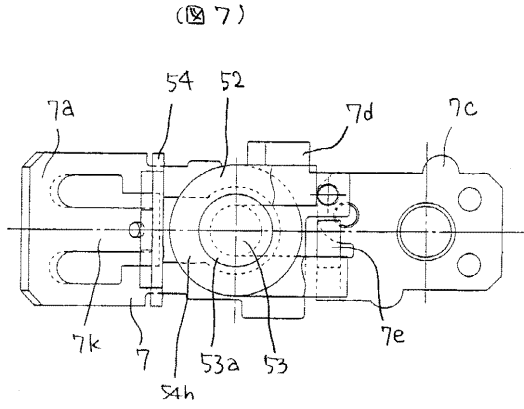
【 図 5 】



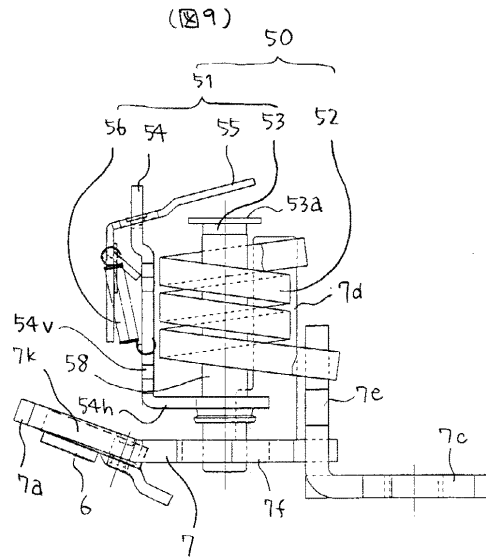
【 図 6 】



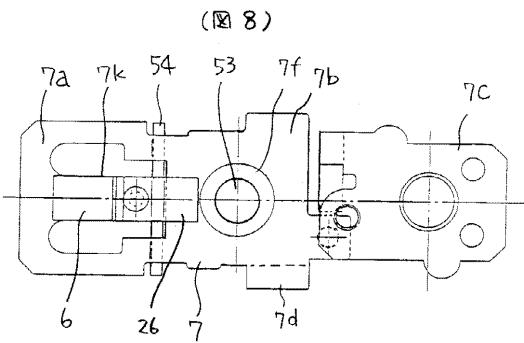
【図7】



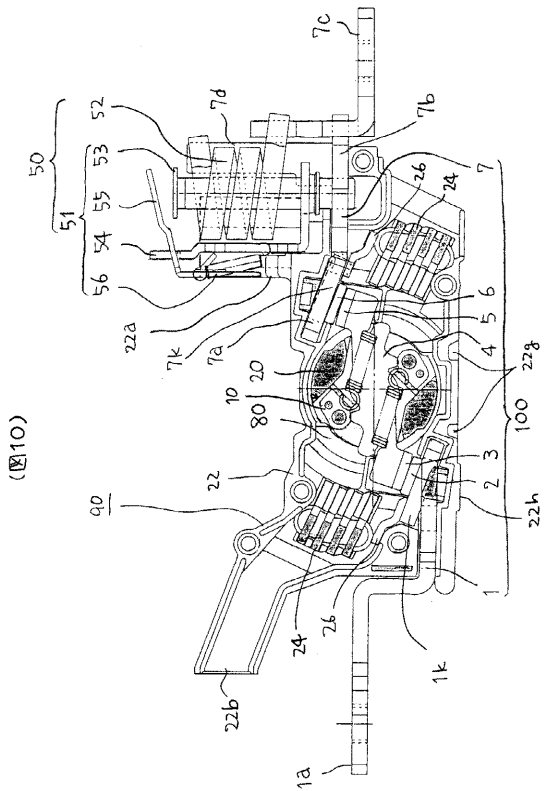
【図9】



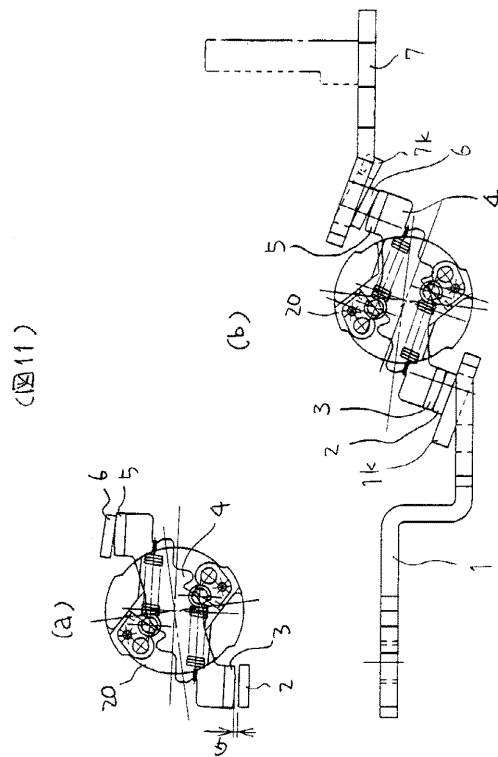
【図8】



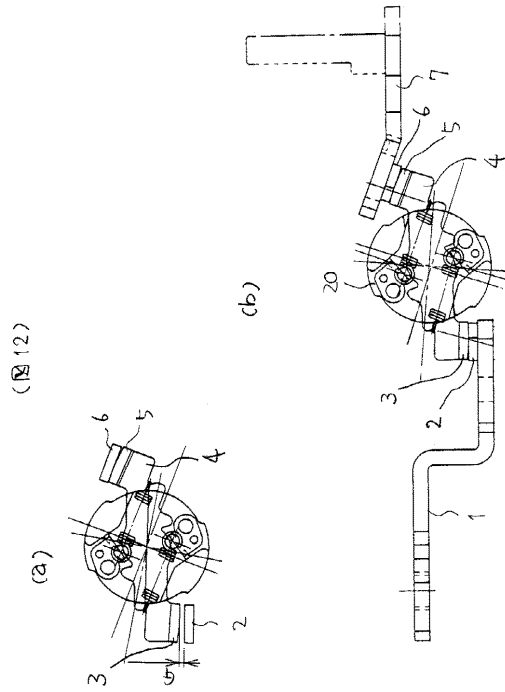
【図10】



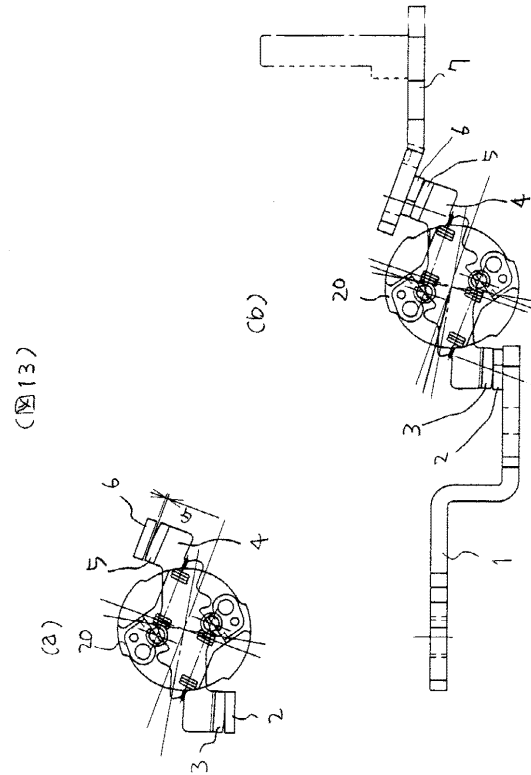
【図11】



【 図 1 2 】

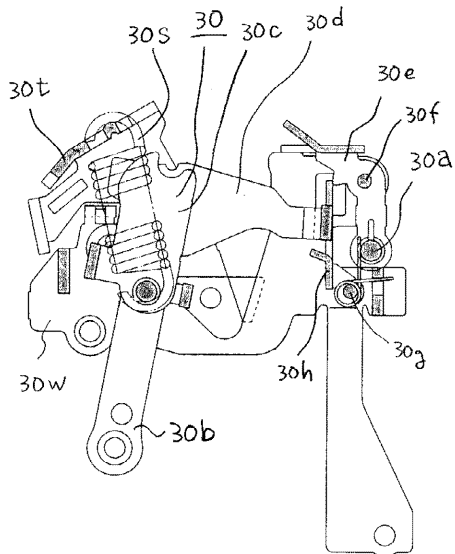


【 図 1 3 】



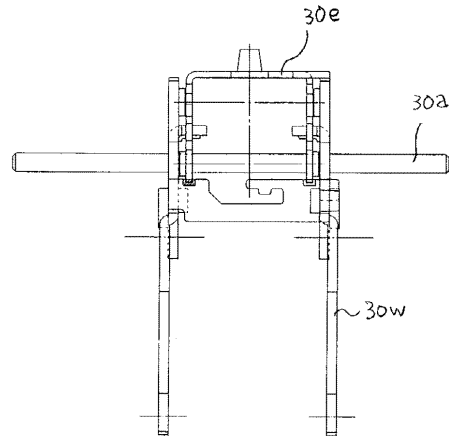
【 図 1 4 】

( 図 1 4 )

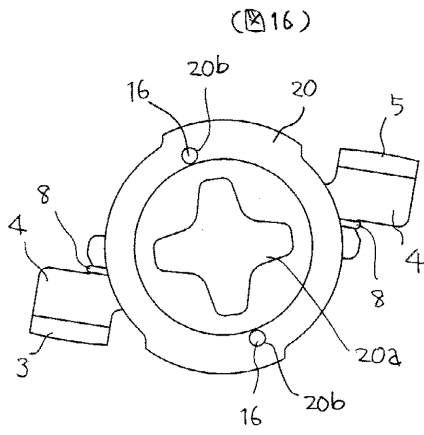


【 図 1 5 】

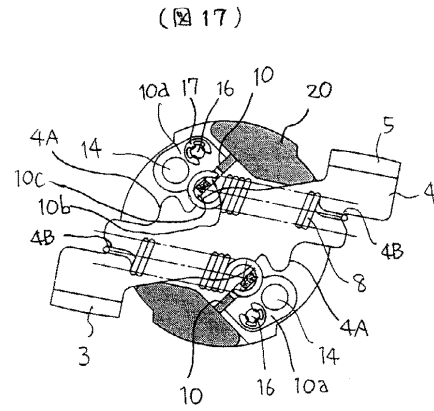
( 図 1 5 )



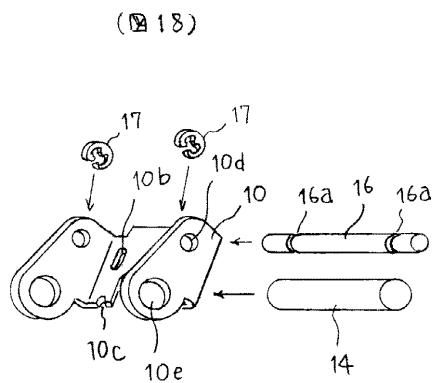
【図16】



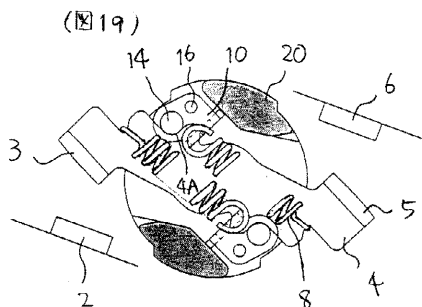
【図17】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 栄悦

新潟県北蒲原郡中条町大字富岡4番1 株式会社日立製所産業機器事業部内

審査官 井上 茂夫

(56)参考文献 特開平05 - 217489 (JP, A)

特開平05 - 074316 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 73/36

H01H 73/38