

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6138451号
(P6138451)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.

H01H 50/54 (2006.01)

F I

H01H 50/54

B

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-234647 (P2012-234647)	(73) 特許権者	000004547
(22) 出願日	平成24年10月24日(2012.10.24)		日本特殊陶業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-86284 (P2014-86284A)		愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(43) 公開日	平成26年5月12日(2014.5.12)	(74) 代理人	110000028
審査請求日	平成27年9月10日(2015.9.10)		特許業務法人明成国際特許事務所
		(74) 代理人	100137305
			弁理士 松岡 陽子
		(72) 発明者	伊藤 伸介
			名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
		(72) 発明者	灘浪 紀彦
			名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 継電器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ固定接点を有する複数の固定端子と、
 各前記固定接点にそれぞれ対応する複数の可動接点を有する可動接触子と、
 固定鉄心と、前記固定鉄心に近づいたり前記固定鉄心から離れたりする可動鉄心と、前記可動鉄心と繋がる可動軸と、を有し、前記可動接触子を前記複数の固定端子に接触させるために前記可動接触子を移動させる駆動機構と、
 前記複数の固定端子と接合される第1の容器と、
 前記可動接触子、各前記固定接点および前記可動軸が収容される気密空間を前記第1の容器および前記複数の固定端子と共に形成し、かつ、前記可動軸が挿通される第1の貫通孔が形成されているベース部を有する第2の容器と、
 前記第1の容器と前記第2の容器とを接合する接合部と、を備える継電器であって、
 前記ベース部の上面に配置され、前記可動軸が挿通される第2の貫通孔を有し、絶縁性材料からなるケース部材と、
 前記ケース部材を保持するケース保持部材であって、
 前記ケース部材を前記ベース部とともに挟む押さえ部と、
 前記固定鉄心もしくは前記ベース部に保持固定される固定部と、を有するケース保持部材と、
 を備えることを特徴とする継電器。

【請求項2】

10

20

請求項 1 に記載の継電器であって、

前記ケース部材は、前記第 2 の貫通孔の縁部が切り欠かれた切り欠き部を有し、

前記押さえ部は、前記切り欠き部に配置されることを特徴とする継電器。

【請求項 3】

それぞれ固定接点を有する複数の固定端子と、

各前記固定接点にそれぞれ対応する複数の可動接点を有する可動接触子と、

固定鉄心と、前記固定鉄心に近づいたり前記固定鉄心から離れたりする可動鉄心と、前記可動鉄心と繋がる可動軸と、を有し、前記可動接触子を前記複数の固定端子に接触させるために前記可動接触子を移動させる駆動機構と、

前記複数の固定端子と接合される第 1 の容器と、

前記可動接触子、各前記固定接点および前記可動軸が収容される気密空間を前記第 1 の容器および前記複数の固定端子と共に形成し、かつ、前記可動軸が挿通される第 1 の貫通孔が形成されているベース部を有する第 2 の容器と、

前記第 1 の容器と前記第 2 の容器とを接合する接合部と、を備える継電器であって、

前記ベース部の上面に配置され、前記可動軸が挿通される第 2 の貫通孔を有し、絶縁性材料からなるケース部材と、

鉄とステンレスと磁性材料のいずれか 1 つによって形成され、前記ケース部材を保持するケース保持部材であって、

前記ケース部材に埋め込まれた部分を有する押さえ部と、

前記固定鉄心もしくは前記ベース部に保持固定される固定部と、を有するケース保持部材と、を有し、

前記ケース保持部材は、前記押さえ部の少なくとも一部が埋め込まれた状態で前記ケース部材と一体的に成形されていることを特徴とする継電器。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載の継電器であって、

前記ケース保持部材は、前記ベース部、または、前記固定鉄心と圧入接合されていることを特徴とする継電器。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか一項に記載の継電器であって、

前記固定部は、前記押さえ部から前記可動軸の軸線方向に沿って延伸するように形成されていることを特徴とする継電器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、継電器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一对の固定接点と、一对の可動接点を有する可動接触子と、可動接触子を移動させるための鉄心、電磁コイル、鉄心と繋がる可動軸を備えるとともに、内部に、固定接点や可動接触子、鉄心および可動軸が収容される気密空間を形成する容器を備える継電器が知られている。気密空間を形成する容器は、例えば、複数の固定端子と接合される第 1 の容器と、可動軸が挿通される貫通孔が形成されているベース部を有する第 2 の容器と、第 1 の容器と第 2 の容器とを接合する接合部とを含む。この種の継電器において、固定接点と可動接触子との間に発生するアークと、第 1 の容器と第 2 の容器とを接合する接合部との間を絶縁するために、絶縁性材料によって形成された絶縁部材が気密空間内に設けられているものがある。

【0003】

特許文献 1 には、絶縁部材が、複数の板バネによって第 1 の接合部材から遠ざかる方向に付勢されて保持されている態様について記載されている。また、特許文献 2 には、絶縁部材が、接圧ばねおよびキャップとの間に挟持され、接圧ばねの下方向の付勢力により保

10

20

30

40

50

持されている態様について記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3690009号

【特許文献2】特許第4600499号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1に記載された継電器のように、複数の板バネを用いてケース部材を固定する場合、絶縁部材自体のサイズが比較的小さい場合には、板バネを設置できないという問題や、部品点数の増加という問題が生じる。また、特許文献2に記載された継電器のように、接圧バネの付勢力によって保持されている場合、高い接圧が要求される継電器においては設計自由度が低く、電磁コイルの大型化を招くという問題があった。そのため、絶縁部材を備える継電器において、絶縁部材の保持機構の単純化、製造の容易化、低コスト化が望まれている。その他、継電器において、上記の絶縁部材のように、可動軸を挿通する部材を保持固定する保持機構の単純化や保持機構に関する製造効率の向上が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

[形態1]それぞれ固定接点を有する複数の固定端子と、

各前記固定接点にそれぞれ対応する複数の可動接点を有する可動接触子と、

固定鉄心と、前記固定鉄心に近づいたり前記固定鉄心から離れたりする可動鉄心と、前記可動鉄心と繋がる可動軸と、を有し、前記可動接触子を前記複数の固定端子に接触させるために前記可動接触子を移動させる駆動機構と、

前記複数の固定端子と接合される第1の容器と、

前記可動接触子、各前記固定接点および前記可動軸が収容される気密空間を前記第1の容器および前記複数の固定端子と共に形成し、かつ、前記可動軸が挿通される第1の貫通孔が形成されているベース部を有する第2の容器と、

前記第1の容器と前記第2の容器とを接合する接合部と、を備える継電器であって、

前記ベース部の上面に配置され、前記可動軸が挿通される第2の貫通孔を有し、絶縁性材料からなるケース部材と、

前記ケース部材を保持するケース保持部材であって、

前記ケース部材を前記ベース部とともに挟む押さえ部と、

前記固定鉄心もしくは前記ベース部に保持固定される固定部と、を有するケース保持部材と、

を備えることを特徴とする継電器。

この形態によれば、ケース部材がベース部材とケース保持部材との間に挟持されて固定されるので、単純な構造で簡易にケース部材を固定することができる。

[形態2]それぞれ固定接点を有する複数の固定端子と、

各前記固定接点にそれぞれ対応する複数の可動接点を有する可動接触子と、

固定鉄心と、前記固定鉄心に近づいたり前記固定鉄心から離れたりする可動鉄心と、前記可動鉄心と繋がる可動軸と、を有し、前記可動接触子を前記複数の固定端子に接触させるために前記可動接触子を移動させる駆動機構と、

前記複数の固定端子と接合される第1の容器と、

前記可動接触子、各前記固定接点および前記可動軸が収容される気密空間を前記第1の容器および前記複数の固定端子と共に形成し、かつ、前記可動軸が挿通される第1の貫通孔が形成されているベース部を有する第2の容器と、

前記第 1 の容器と前記第 2 の容器とを接合する接合部と、を備える継電器であって、
前記ベース部の上面に配置され、前記可動軸が挿通される第 2 の貫通孔を有し、絶縁性材料からなるケース部材と、

鉄とステンレスと磁性材料のいずれか 1 つによって形成され、前記ケース部材を保持するケース保持部材であって、

前記ケース部材に埋め込まれた部分を有する押さえ部と、

前記固定鉄心もしくは前記ベース部に保持固定される固定部と、を有するケース保持部材と、を有し、

前記ケース保持部材は、前記押さえ部の少なくとも一部が埋め込まれた状態で前記ケース部材と一体的に形成されていることを特徴とする継電器。

10

この形態によれば、絶縁材料からなるケース部材と、鉄とステンレスと磁性材料のいずれか 1 つによって形成されたケース保持部材とを用いつつ、ケース部材とケース保持部材とを一体的に形成できるので、製造工程での作業性を向上でき、安価な継電器を提供できる。

【 0 0 0 7 】

(1) 本発明の一形態によれば、それぞれ固定接点を有する複数の固定端子と、 ; 各前記固定接点にそれぞれ対応する複数の可動接点を有する可動接触子と、 ; 鉄心および前記鉄心と繋がる可動軸を有し、前記可動接触子を前記複数の固定端子に接触させるために前記可動接触子を移動させる駆動機構と、 ; 前記複数の固定端子と接合される第 1 の容器と、 ; 前記可動接触子、各前記固定接点および前記可動軸が収容される気密空間を前記第 1 の容器および前記複数の固定端子と共に形成し、かつ、前記可動軸が挿通される第 1 の貫通孔が形成されているベース部を有する第 2 の容器と、 ; 前記第 1 の容器と前記第 2 の容器とを接合する接合部と、を備える継電器が提供される。この形態の継電器は、前記ベース部の上面に配置されているとともに、前記可動軸が挿通される第 2 の貫通孔が形成され、絶縁性材料からなるケース部材と、 ; 前記ケース部材を保持するケース保持部材であって、前記ケース部材を前記ベース部とともに挟む押さえ部と、 ; 前記鉄心もしくは前記ベース部に保持固定される固定部と、を有するケース保持部材と、を備える。この形態の継電器によれば、ケース部材は、ベース部とケース保持部材との間に挟持されて固定される。従って、単純な構造で簡易にケース部材を固定することができる。

20

【 0 0 0 8 】

(2) 上記形態の継電器において、前記ケース部材は、前記第 2 の貫通孔の縁部が切り欠かれた切り欠き部を有し、 ; 前記押さえ部は、前記切り欠き部に配置されてもよい。この形態の継電器によれば、ケース保持部材の押さえ部が、ケース部材の切り欠き部に配置されるので、ケース部材の保持構造を小型化することができる。

30

【 0 0 0 9 】

(3) 上記形態の継電器において、前記ケース保持部材は、前記ベース部、または、前記鉄心と圧入接合されていてよい。この形態の継電器によれば、位置決めや接合作業や簡易となるので、製造工程での作業性を向上でき、製造コストを低減できる。

【 0 0 1 0 】

(4) 上記形態の継電器において、前記ケース保持部材は、前記ケース部材と一体的に形成されていてよい。この形態の継電器によれば、ケース保持部材とケース部材とが一体的に形成されているので、部品点数を削減でき、組み立ての工程数を削減できる。従って、製造工程での作業性を向上でき、安価な継電器を提供できる。

40

【 0 0 1 1 】

(5) 上記形態の継電器において、前記固定部は、前記押さえ部から前記可動軸の軸線方向に沿って延伸するように形成されていてよい。この形態の継電器によれば、固定部が延伸して形成されているので、ケース保持部材を更に安定して固定できる。

【 0 0 1 2 】

本発明は、装置以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、継電器の製造方法、およびその制御方法、その制御方法を実現するコンピュータプログラム、そのコン

50

コンピュータプログラムを記録した一時的でない記録媒体等の形態で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】第 1 実施例における継電器 5 を備えた電気回路 1 の構成を示す説明図。

【図 2】継電器 5 の外観斜視図。

【図 3】継電器 5 の上面外観図。

【図 4】継電器 5 の断面図。

【図 5】継電器 5 の断面斜視図。

【図 6】ケース部材 1 1 0 の概略構成を説明する斜視図。

【図 7】ケース保持部材 1 2 0 の概略構成を説明する斜視図。

【図 8】ケース保持部材 1 2 0 によるケース部材 1 1 0 の保持固定について説明する模式断面図。

【図 9】第 2 実施形態における継電器 1 0 0 5 の断面図。

【図 1 0】第 2 実施形態における継電器 1 0 0 5 の断面斜視図。

【図 1 1】第 2 実施形態におけるケース部材 2 1 0 の斜視図。

【図 1 2】第 2 実施形態におけるケース部材 2 1 0 と可動接触子 1 0 5 0 との位置関係について説明する上面図。

【図 1 3】第 3 実施形態におけるケース保持部材近傍の拡大断面図。

【図 1 4】変形例におけるケース保持部材 4 2 0 の構成について説明する断面図。

【図 1 5】変形例におけるケース保持部材の構成について説明する模式断面図。

【図 1 6】変形例におけるケース保持部材の構成について説明する模式断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

A . 第 1 実施例 :

A - 1 . 継電器の構成 :

図 1 は、第 1 実施例における継電器 5 を備えた電気回路 1 の構成を示す説明図である。本実施例の電気回路 1 は、例えばハイブリッドカーや電気自動車といった車両に搭載される。電気回路 1 は、直流電源（蓄電池）2 と、継電器 5 と、電流変換装置 3 と、負荷としてのモータ 4 とを備える。電流変換装置 3 は、インバータおよびコンバータとしての機能を有する。直流電源 2 からモータ 4 に電力が供給される電力供給時（直流電源 2 の放電時）には、電流変換装置 3 により変換された交流電流がモータ 4 に供給されてモータ 4 が駆動される。また、モータ 4 で回生されたエネルギーを直流電源 2 に充電する充電時には、電流変換装置 3 により変換された直流電流が直流電源 2 に蓄電される。継電器 5 は、直流電源 2 と電流変換装置 3 との間に設けられ、直流大電流（例えば、数十から数百アンペア）の通電のオン/オフ制御を行う。例えば、車両に異常が発生した場合には、継電器 5 によって直流電源 2 と電流変換装置 3 との電氣的接続を遮断する。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、継電器 5 の外観斜視図である。図 3 は、継電器 5 の上面外観図である。図 4 は、継電器 5 の断面図である。図 5 は、継電器 5 の断面斜視図である。各図には、方向を特定するために X Y Z 軸が図示されている。本明細書では、継電器 5 の構成をわかりやすく説明するため、便宜的に、Z 軸正方向（後述の可動接触子 5 0 の可動接点 5 8 が固定端子 1 0 の固定接点 1 8 に近づく方向であり、請求項における第 1 の方向に相当する）を上方向と呼び、Z 軸負方向（後述の可動接触子 5 0 の可動接点 5 8 が固定端子 1 0 の固定接点 1 8 から遠ざかる方向であり、請求項における第 2 の方向に相当）を下方向と呼ぶものとする。継電器 5 の設置態様に応じて、各軸に対応する方向は変化し得る。

【 0 0 1 6 】

図 2 および図 3 に示すように、継電器 5 は、継電器本体 6 と、継電器本体 6（より詳細には後述の固定接点 1 8 および可動接点 5 8）を挟むように設置された一対の永久磁石 8 0 0 とを備える。継電器本体 6 は、樹脂製のケース（図示せず）に收容されている。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

図 2 ないし図 5 に示すように、継電器本体 6 は、一対の固定端子 10 と、可動接触子 50 と、駆動機構 90 と、第 1 の容器 20 と、接合部材 30 と、ベース部 32 と、鉄心用容器 80 とを備える。なお、本明細書では、接合部材 30 とベース部 32 と鉄心用容器 80 とをまとめて第 2 の容器 92 とも呼ぶ。

【0018】

固定端子 10 は、底部を有する略円筒形状の部材であり、導電性を有する材料（例えば銅を含む金属材料）により形成されている。固定端子 10 は、中心軸が Z 軸方向となり、底部が下側（Z 軸負方向側）に位置するように配置されている。本実施例では、一対の固定端子 10 の中心軸間を結ぶ方向が Y 軸方向である。固定端子 10 は、電気回路 1（図 1）の各配線を接続するための接続口 12 を有する。以下では、一対の固定端子 10 のうち、直流電源 2 からモータ 4 に電流が供給される際（電力供給時）に電流が流入する側をプラス固定端子 10W と呼び、電流が流出する側をマイナス固定端子 10X と呼ぶ。固定端子 10 は、底部の下側に配置された固定接触部 19 を有する。固定接触部 19 は、固定端子 10 の他の部分と同じ材料により形成されていてもよいし、アークによる損傷をより効果的に抑制するために耐熱性のより高い材料（例えばタングステン）により形成されているとしてもよい。固定接触部 19 における可動接触子 50 と対向する側の端面（下側の端面）には、固定接点 18 が形成される。固定端子 10 における上側（Z 軸正方向側）には、略円筒形状の本体部から径方向外側に広がるフランジ部 13 が形成されている。

【0019】

第 1 の容器 20 は、底部を有する箱形状の部材であり、絶縁性を有する材料（例えばアルミナやジルコニア等のセラミック）により形成された耐熱性に優れた部材である。より具体的には、第 1 の容器 20 は、上側に位置する底部 24 と、第 1 の容器 20 の側面（Z 軸方向に略平行な面）を形成する側面部 22 とを有する。第 1 の容器 20 における底部 24 と対向する側（すなわち下側）は開口している。第 1 の容器 20 の底部 24 には、2 つの固定端子 10 が挿入される 2 つの貫通孔 26 が形成されている。第 1 の容器 20 の貫通孔 26 に固定端子 10 が挿入された状態で、各固定端子 10 のフランジ部 13 は、第 1 の容器 20 の底部 24 の外側表面（上側の表面）に気密に接合されている。より詳細には、以下の構成により、固定端子 10 が第 1 の容器 20 に接合されている。固定端子 10 のフランジ部 13 における第 1 の容器 20 の底部 24 と対向する部分には、固定端子 10 と第 1 の容器 20 との接合部分の破損を抑制するためのダイヤフラム部 17 が形成されている。ダイヤフラム部 17 は、固定端子 10 と第 1 の容器 20 との材質の違いによる熱膨張差によって生じる接合部分の応力を緩和する。ダイヤフラム部 17 は、貫通孔 26 よりも内径が大きい円筒形状であり、例えばコパール等の合金により形成されている。ダイヤフラム部 17 は、固定端子 10 のフランジ部 13 にろう付け（例えば銀ろう）により接合されている。また、ダイヤフラム部 17 は、第 1 の容器 20 の底部 24 にろう付けにより接合される。なお、ダイヤフラム部 17 と固定端子 10 は一体の部材であってもよい。

【0020】

接合部材 30 は、下端部と上端部とに開口が形成された略環状の部材であり、例えば金属材料により形成されている。また、ベース部 32 は、略矩形状の部材であり、例えば鉄といった金属磁性材料により形成されている。ベース部 32 の略中央には、後述するロッド 60 が挿通される貫通孔 32h が形成されている。貫通孔 32h は、特許請求の範囲における「第 1 の貫通孔」にあたる。接合部材 30 の上端部（開口の周囲の縁部）は、第 1 の容器 20 の下端部（開口の周囲の縁部）とろう付けにより気密に接合された接合部 35 が形成されている。また、接合部材 30 の下端部は、ベース部 32 とレーザー溶接等により気密に接合されている。なお、接合部材 30 の側面は、下側から上側に向かう方向（Z 軸正方向）において、一部分が Y 軸方向に屈曲している。こうすることで、接合部材 30 が全体として Z 軸方向に沿って容易に弾性変形可能となり、接合部材 30 と第 1 の容器 20 との熱膨張差により発生する応力が緩和される。

【0021】

鉄心用容器 80 は、下端部に底部を有し上端部に開口を有する円筒形状の部材であり、

10

20

30

40

50

非磁性体で形成されている。鉄心用容器 80 の上端部は、全周に亘ってベース部 32 の貫通孔 32 h 周縁とレーザー溶接等により気密に接合されている。

【0022】

このように、上述した各部材（固定端子 10、第 1 の容器 20、接合部材 30、ベース部 32、鉄心用容器 80）が互いに気密に接合されることで、継電器本体 6 の内部に、固定端子 10 の固定接触部 19（固定接点 18）と可動接触子 50 とが収容される気密空間 100 が形成される。気密空間 100 には、アーク発生による固定接触部 19 や可動接触子 50 の発熱を抑制するために、例えば水素又は水素を主体とするガスが大気圧以上（例えば、2 気圧）で封入されている。すなわち、上述の各部材の接合後、気密空間 100 の内側と外側とを連通する通気パイプ 69 を介して気密空間 100 内が真空引きされ、その後、通気パイプ 69 を介して気密空間 100 内に水素等のガスが所定圧になるまで封入される。水素等のガスが所定圧封入された後、水素等のガスが気密空間 100 から外側に漏れ出さないように、通気パイプ 69 が加締められる。

10

【0023】

可動接触子 50 は、略平板形状の部材であり、導電性を有する材料（例えば銅を含む金属材料）により形成されている。可動接触子 50 は、ロッド 60 が挿通される貫通孔 53 が形成された中央部 52 と、中央部 52 から一对の固定端子 10 W, 10 X が対向する対向方向（Y 軸方向）に延びる可動接触部 56 を有する。可動接触部 56 における固定端子 10 の固定接触部 19 と対向する部分には、可動接点 58 が形成されている。より詳細には、可動接点 58 は、可動接触子 50 が上方向に移動した際に固定端子 10 と接触する可動接触部 56 の部分である。

20

【0024】

駆動機構 90 は、可動接触子 50 を上下方向（Z 軸方向）に移動させて、継電器 5 の通電状態と非通電状態とを切り替える。駆動機構 90 は、ロッド 60 と、ベース部 32 と、固定鉄心 70 と、可動鉄心 72 と、鉄心用容器 80 と、コイル 44 と、コイルボビン 42 と、コイル用容器 40 と、第 2 のばね 64 とを有する。コイル 44 は、中空円筒状の樹脂製のコイルボビン 42 に巻き付けられている。コイル用容器 40 は、磁性体であり、例えば鉄等の金属磁性材料により形成されている。コイル用容器 40 は直方体状であり、内側にコイル 44 を収容する。鉄心用容器 80 は、上述のごとく有底筒状であり、底部にはゴム 86 が配置されている。

30

【0025】

固定鉄心 70 は、円柱状であり、上端から下端に亘って貫通孔 70 h が形成されている。固定鉄心 70 の一部は鉄心用容器 80 の内側に収容されている。固定鉄心 70 は、ベース部 32 に溶接等により固定されている。可動鉄心 72 は、円柱状であり、貫通孔 72 h が上端から下端に亘って形成されている。可動鉄心 72 は、鉄心用容器 80 の底部上にゴム 86 を介して収容されている。また、可動鉄心 72 の上端面は、固定鉄心 70 の下端面と対向するように配置されている。コイル 44 に通電することで、可動鉄心 72 は固定鉄心 70 に吸引され上方向に移動する。第 2 のばね 64 は、可動鉄心 72 と固定鉄心 70 との間に配置され、互いに離間する方向に固定鉄心 70, 可動鉄心 72 を付勢する。

【0026】

40

ロッド 60 は、非磁性体である。ロッド 60 は円柱状の軸部 60 a と、軸部 60 a の上端に設けられた円板状の一端部 60 b と、軸部 60 a の下端に設けられた円弧状の他端部 60 c とを有する。軸部 60 a は、上下方向（可動接触子 50 の移動方向）に移動自在となるように可動接触子 50 に挿通されている。一端部 60 b は、コイル 44 に電流を流していない状態において、中央部 52 における上側（固定端子 10 対向する側）の面上に配置されている。他端部 60 c は、溶接等により可動鉄心 72 に取り付けられている。一端部 60 b は、駆動機構 90 が動作していない状態において、可動接触子 50 が固定端子 10 に向かって移動することを規制する。

【0027】

軸部 60 a には、第 1 のばね 62 を配置するための取付部材 67 が配置されている。第

50

1のばね62は、一端が取付部材67に当接し、他端が可動接触子50に当接している。第1のばね62は、可動接点58と固定接点18とが近づく方向（Z軸正方向、上方向）に可動接触子50を付勢する。

【0028】

図4および図5に示されるように、気密空間100内には、ケース部材110と、ケース保持部材120とが設けられている。図6および図7を合わせて参照しつつ、ケース部材110およびケース保持部材120について説明する。図6は、ケース部材110の概略構成を説明する斜視図である。図7は、ケース保持部材120の概略構成を説明する斜視図である。ケース部材110は、固定接点18と可動接触子50との間に発生するアークと、接合部35との間を絶縁し、アークから接合部35を保護する。ケース部材110は、ナイロンやポリエチレンテレフタレート（PET）、セラミックスなどの絶縁性材料からなり、ベース部32の上面に配置されている。また、ケース部材110は、4つの側面111a、111b、111c、111dと、底面115と、底面115に形成され、ロッド60が挿通される貫通孔112と、貫通孔112の縁部が切り欠かれた切り欠き部114と、を有する。側面111a～111dは、ベース部32に配置された状態で、先端119が接合部35より上方に位置する高さを有する。こうすることにより、アークが接合部35に到達することをより抑制できる。貫通孔112は、特許請求の範囲における「第2の貫通孔」にあたる。

【0029】

ケース保持部材120は、ケース保持部材120とベース部32との間にケース部材110を挟持して、ケース部材110を保持固定する。ケース保持部材120は、ケース部材110をベース部32とともに挟む押さえ部121と、固定鉄心70もしくはベース部32に保持固定される固定部122と、ロッド60が挿通される貫通孔125を有する。第1実施形態では、押さえ部121は、ケース部材110の切り欠き部114と略同一形状を有する。固定部122は、押さえ部121からロッド60の軸線方向に沿って延伸するように形成されている。ケース保持部材120は、固定鉄心70もしくはベース部32に圧入接合される。第1実施形態では、固定鉄心70に圧入接合されている。なお、ケース保持部材120は、鉄、ステンレス、磁性材料、樹脂などの種々の材料から形成されている。ケース保持部材120が磁性材料から形成されている場合、磁気回路の形成をサポートすることができる。また、ケース保持部材120は、ケース部材110とともに、例えば樹脂材料を用いて、一体的に形成されてもよい。

【0030】

図8は、ケース保持部材120によるケース部材110の保持固定について説明する模式断面図である。図8(a)は、ケース部材110がケース保持部材120により固定される前の状態を示しており、図8(b)は、ケース部材110がケース保持部材120により固定された状態を示している。図8(a)に示されるように、ケース保持部材120の固定部122をケース部材110の貫通孔112および固定鉄心70の貫通孔70h内に挿入する。この際、ケース保持部材120に対して矢印R1に示されるように圧力がケース保持部材120に付加されつつ貫通孔112、70hに挿入される。ケース保持部材120は、図8(b)に示されるように、固定鉄心70に圧入接合される。圧入接合により、固定部122と固定鉄心70との間で拡散接合が生じ、ケース保持部材120が固定部122において固定鉄心70に固定される。この際、押さえ部121はケース部材110の切り欠き部114に嵌合するように配置される。この結果、ケース部材110はケース保持部材120（押さえ部121）とベース部32とによって挟持され固定される。

【0031】

次に、継電器5の動作について図4を用いて説明する。コイル44に通電すると、可動鉄心72が固定鉄心70に吸引される。すなわち、可動鉄心72が第2のばね64の付勢力に抗して固定鉄心70に近づき、固定鉄心70に当接する。可動鉄心72が上方向に移動すると、ロッド60も上方向に移動する。これによりロッド60の一端部60bも上方向に移動する。これにより、可動接触子50の動きの規制が解除され、第1のばね62の

10

20

30

40

50

付勢力により、可動接触子 50 が上方向（固定接点 18 に近づく方向）に移動する。これにより、各固定接点 18 と対応する各可動接点 58 とが接触し、2つの固定端子 10 が可動接触子 50 を介して導通する（継電器 5 の導通状態）。

【0032】

一方、コイル 44 への通電が遮断されると、主に第 2 のばね 64 の付勢力により可動鉄心 72 が固定鉄心 70 から離れるように下方向に移動する。これにより、ロッド 60 の一端部 60b に押されて可動接触子 50 も下方向（固定接点 18 から離れる方向）に移動する。よって、各可動接点 58 が各固定接点 18 から引き離され、2つの固定端子 10 間の導通が遮断される（継電器 5 の非導通状態）。

【0033】

以上のように、コイル 44 に通電すると、可動接触子 50 は移動して 2つの固定端子 10 間が導通し、コイル 44 の通電が遮断されると可動接触子 50 が元の位置に戻ることで 2つの固定端子 10 間が非導通となる。ここで、可動接点 58 が固定接点 18 から離れる際に接点 18, 58 間でアークが発生する場合がある。発生したアークは、ケース部材 110 により接合部 35 へ到達することが抑制され、外側ケース（図示せず）に設けられた永久磁石 800 によって Y 軸方向（固定端子 10 の中心軸間を結ぶ方向）に引き伸ばされ消弧が促進される。

【0034】

以上説明した第 1 実施形態の継電器 5 によれば、ケース部材 110 は、ベース部 32 とケース保持部材 120 との間に挟持されて固定される。従って、単純な構造で簡易にケース部材 110 を固定することができる。

【0035】

第 1 実施形態の継電器によれば、ケース保持部材 120 の押さえ部 121 が、ケース部材 110 の切り欠き部 114 に配置されるので、ケース部材 110 の保持構造を小型化することができる。

【0036】

第 1 実施形態の継電器によれば、ケース保持部材 120 がベース部 32、または、固定鉄心 70 と圧入接合されているので、位置決めや接合作業や簡易となり、製造工程での作業性を向上できる。

【0037】

第 1 実施形態の継電器によれば、固定部 122 が延伸して形成されているので、ケース保持部材 120 を更に安定して固定できる。

【0038】

B. 第 2 実施形態：

図 9 は、第 2 実施形態における継電器 1005 の断面図である。図 10 は、第 2 実施形態における継電器 1005 の断面斜視図である。各図には、方向を特定するために X Y Z 軸が図示されている。第 2 実施形態の継電器 1005 において、第 1 実施形態の継電器 5 と同様の機能、構成を有する部品については、同様の符号を付して説明を省略する。

【0039】

第 1 の容器 1020 は、上述した底部 24 と側面部 22 とから構成される箱形状の容器本体部 21 と、容器本体部 21 の下側（Z 軸負方向側）に設けられた絶縁性の保護部 29 とを有している。容器本体部 21 の下端面には、接合部材 30 との接合部 35 が形成されている。保護部 29 は、容器本体部 21 の下端面における接合部 35 より内側（気密空間 100 側）の位置から下方向に向かって延びる形状であり、第 1 の容器 20 の下側の開口に沿って連続的に形成されている。

【0040】

本実施例では、保護部 29 は、容器本体部 21 と一体形成されている。すなわち、一旦、保護部 29 の下端面まで均等な厚さの側面部 22 を有する箱形状の絶縁体部材を形成し、保護部 29 となるべき部分の外側部分を削り取ることにより、容器本体部 21 と保護部 29 とで構成された第 1 の容器 20 が製造される。また、保護部 29 の内側の表面は、容

10

20

30

40

50

器本体部 2 1 の内側の表面と同一面を構成している。なお、はじめから、原料を容器本体部 2 1 と保護部 2 9 とで構成された形状に成形して焼結することにより、第 1 の容器 2 0 が製造されるとしてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、継電器 1 0 0 5 は、ケース部材 2 1 0 と、ケース保持部材 1 2 0 とを備える。第 2 実施形態におけるケース部材 2 1 0 は、絶縁性材料によって形成され、可動接触子 1 0 5 0 の回転を抑制する部材である。ケース保持部材 1 2 0 は、ケース部材 2 1 0 を保持固定する部材であり、第 1 実施形態におけるケース保持部材 1 2 0 と同一の機能、構成を有している。

【 0 0 4 2 】

図 1 1 は、第 2 実施形態におけるケース部材 2 1 0 の斜視図である。図 9 ~ 図 1 1 に示されるように、ケース部材 2 1 0 は、可動接触子 1 0 5 0 を X 方向に挟むように配置された一对の側面 2 1 1 a、2 1 1 b と、底面 2 1 5 と、底面 2 1 5 に形成され、ロッド 6 0 が挿通される貫通孔 2 1 2 と、底面 2 1 5 に形成され、貫通孔 2 1 2 の縁部が切り欠かれた切り欠き部 2 1 4 と、を有する。ケース保持部材 1 2 0 は、第 1 実施形態と同様に、ケース部材 2 1 0 の貫通孔 2 1 2 を介して、固定鉄心 7 0 に圧入接合される。この際、押さえ部 1 2 1 はケース部材 2 1 0 の切り欠き部 2 1 4 に嵌合するように配置される。この結果、ケース部材 2 1 0 はケース保持部材 1 2 0 (押さえ部 1 2 1) とベース部 3 2 とによって挟持され固定される。

【 0 0 4 3 】

図 1 2 は、第 2 実施形態におけるケース部材 2 1 0 と可動接触子 1 0 5 0 との位置関係について説明する上面図である。可動接触子 1 0 5 0 の中央部 5 2 は、側面 2 1 1 a と側面 2 1 1 b との間に嵌りこむように、前後方向 (X 軸方向) に延伸している。ケース部材 2 1 0 はケース保持部材 1 2 0 によって保持固定されているため、可動接触子 1 0 5 0 が図 1 2 の矢印 R 2 に示すように回転しようとしても、中央部 5 2 が側面 2 1 1 a、2 1 1 b に当接し、可動接触子 1 0 5 0 の回転が規制される。

【 0 0 4 4 】

以上説明した第 2 実施形態の継電器 1 0 0 5 によれば、可動接触子 1 0 5 0 の回転を抑制するケース部材 2 1 0 は、ベース部 3 2 とケース保持部材 1 2 0 との間に挟持されて固定される。従って、単純な構造で簡易にケース部材を固定することができ、可動接触子 1 0 5 0 の回転抑制の精度を向上できる。

【 0 0 4 5 】

C . 第 3 実施形態 :

図 1 3 は、第 3 実施形態におけるケース保持部材近傍の拡大断面図である。第 3 実施形態では、図 1 3 に示されるように、ケース保持部材 3 2 0 は、ケース部材 3 1 0 の貫通孔 3 1 2 の縁部に埋め込まれるように、ケース部材 3 1 0 と一体的に形成されている。ケース保持部材 3 2 0 (固定部 3 2 2) が固定鉄心 7 0 に圧入され固定されることにより、ケース部材 3 1 0 がベース部 3 2 の上面に配置されるとともに、ベース部 3 2 とケース保持部材 3 2 0 によって固定される。第 3 実施例における一体的に形成されている、とは、予めケース保持部材 3 2 0 を形成し、ケース部材 3 1 0 の形成時に、ケース保持部材 3 2 0 の押さえ部 3 2 1 をケース部材 3 1 0 に埋め込むように形成する態様を意味する。なお、ケース部材 3 1 0 とケース保持部材 3 2 0 とは、例えば、ケース部材 3 1 0 とケース保持部材 3 2 0 とが一体とされる金型を用いて、射出成形により一体的に形成されてもよい。

【 0 0 4 6 】

以上説明した第 3 実施形態の継電器によれば、ケース保持部材 3 2 0 とケース部材 3 1 0 とが一体的に形成されているので、部品点数を削減でき、組み立ての工程数を削減できる。従って、製造工程での作業性を向上でき、安価な継電器を提供できる。

【 0 0 4 7 】

D . 変形例 :

・ 変形例 1 :

図 1 4 は、変形例におけるケース保持部材 4 2 0 の構成について説明する断面図である。図 1 4 (a) は、ケース保持部材 4 2 0 近傍の断面を示しており、図 1 4 (b) は、ケース保持部材 4 2 0 の拡大断面図である。本変形例において、ケース保持部材 4 2 0 以外の部材は、第 1 実施形態の各部材と同様の機能、構成を有する。ケース保持部材 4 2 0 は、第 1 実施形態のケース保持部材 1 2 0 と同様に、押さえ部 4 2 1 と、固定部 4 2 2 と、貫通孔 4 2 5 と、を有する。ただし、本変形例のケース保持部材 4 2 0 は、更に、貫通孔 4 2 5 に挿通されるロッド 6 0 の傾きを規制する規制部 4 2 6 を有する。図 1 4 (b) に示されるように、規制部 4 2 6 は、固定部 4 2 2 の内周面側（貫通孔 4 2 5 側）に凸状に形成されている。固定部 4 2 2 における規制部 4 2 6 部分の直径は、ロッド 6 0 の直径と略同一である。

10

【 0 0 4 8 】

図 1 4 (a) に示されるように、ケース保持部材 4 2 0 が固定鉄心 7 0 に圧入接合され固定されると、ケース保持部材 4 2 0 は、ベース部 3 2 とケース保持部材 4 2 0 の押さえ部 4 2 1 とによりケース部材 1 1 0 を挟持して保持するとともに、ロッド 6 0 がロッド 6 0 の軸線 O D に対して傾くことを規制する。

【 0 0 4 9 】

本変形例のケース保持部材 4 2 0 によれば、ロッド 6 0 が軸線 O D に対して傾くことを規制できるので、ロッド 6 0 が傾くことによる接点動作の不具合を抑制できる。

【 0 0 5 0 】

・変形例 2 :

20

図 1 5 は、変形例におけるケース保持部材の構成について説明する模式断面図である。図 1 5 (a) ~ 図 1 5 (d) は、それぞれ、ケース保持部材およびその周辺部材の半断面を示している。図 1 5 (a) ~ 図 1 5 (c) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 は、押さえ部 5 2 1 と固定部 5 2 2 との間に、弾性変形が可能なダイヤフラム部 5 2 7 を有していてもよい。また、図 1 5 (d) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 とケース部材 1 1 0 との間に、ゴム弾性を有する弾性部材 5 6 0 が配置されていてもよい。

【 0 0 5 1 】

ケース部材が樹脂で形成されている場合、一般的に、樹脂の熱膨張係数が金属に比して大きいため、継電器が高温条件に曝されると、ケース部材にクリープ現象が生じ、永久変形が生じる。この結果、常温となった際にケース部材とケース保持部材との間に隙間が生じることがある。クリープ現象が生じ、永久変形が生じる。この結果、常温となった際にケース部材とケース保持部材との間に隙間が生じることがある。

30

【 0 0 5 2 】

また、ケース部材がセラミックスで形成されている場合、一般的に、セラミックスの熱膨張係数が金属に比して小さいため、継電器が高温条件に曝されると、ケース保持部材によるケース部材への押圧力が低下し、がたつきを生じることがある。更に、継電器が車載されている等のように、継電器に振動が付加される場合には、セラミックスの破損を招くおそれがある。

【 0 0 5 3 】

図 1 5 (a) ~ 図 1 5 (c) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 にダイヤフラム部 5 2 7 を設けること、または、図 1 5 (d) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 とケース部材 1 1 0 との間に、ゴム弾性を有する弾性部材 5 6 0 が配置されていることにより、熱変形に起因してケース部材とケース保持部材との間に生じる隙間をダイヤフラム部 5 2 7 や弾性部材 5 6 0 によって埋めることができ、がたつきや破損を抑制できる。なお、図 1 5 (d) では、ケース部材 1 1 0 とケース保持部材 5 2 0 の押さえ部 5 2 1 との間に弾性部材 5 6 0 が配置されているが、弾性部材 5 6 0 は、ケース部材 1 1 0 とケース保持部材 5 2 0 との間ならいずれの位置（例えば、固定部 5 2 2 との間）でもよく、また、ケース部材と第 2 の容器 9 2 との間に配置されていてもよい。

40

【 0 0 5 4 】

・変形例 3 :

50

図 1 6 は、変形例におけるケース保持部材の構成について説明する模式断面図である。図 1 6 (a) ~ 図 1 6 (d) は、それぞれ、ケース保持部材およびその周辺部材の半断面を示している。図 1 6 (a) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 と固定鉄心 7 0 とを一体的に形成してもよい。換言すれば、固定鉄心 7 0 に、ケース部材 1 1 0 を保持固定する押さえ部 7 9 を一体的に設けても良い。こうすれば、部品点数の増加を抑制できる。

【 0 0 5 5 】

図 1 6 (b) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 は、第 2 の容器 9 2 に固定されていてもよい。本変形例では、第 2 の容器 9 2 のベース部 3 2 に、ケース保持部材 5 2 0 の固定部 5 2 2 が圧入接合されている。なお、第 2 の容器 9 2 に対するケース保持部材 5 2 0 の接合方法は、圧入接合に限られず、他の接合方法を用いても良い。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 6 (c) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 は、押さえ部 5 2 1 から上方 (可動接触子 5 0 側) に向かって立ち上がるように形成されたアーク保護壁 5 2 8 を有していても良い。こうすることにより、アークによる第 1 のばね 6 2 の損傷を抑制できる。

【 0 0 5 7 】

図 1 6 (d) に示されるように、ケース保持部材 5 2 0 を、貫通孔 5 2 5 を有する平板状に形成してもよい。この場合、ケース保持部材 5 2 0 をケース部材 1 1 0 の切り欠き部 1 1 4 に配置し押さえつけた状態で、固定鉄心 7 0 を貫通孔 5 2 5 に圧入してケース保持部材 5 2 0 と固定鉄心 7 0 とを圧入接合することにより、固定鉄心 7 0 の外周面において、ケース保持部材 5 2 0 を固定してもよい。すなわち、貫通孔 5 2 5 の内周面が特許請求の範囲における「固定部」となる。ケース保持部材 5 2 0 が固定されることにより、同時に、ケース部材 1 1 0 がケース保持部材 5 2 0 によって保持される。このようにケース保持部材 5 2 0 を構成すれば、ケース部材 1 1 0 をケース保持部材 5 2 0 によって保持できるとともに、ケース保持部材 5 2 0 の小型化を図ることができ、製造効率を向上できる。

20

【 0 0 5 8 】

・変形例 4

上記第 1 実施形態では、ケース保持部材 1 2 0 を固定鉄心 7 0 に対して圧入接合し固定しているが、例えば、ケース保持部材 1 2 0 は、固定鉄心 7 0 に対してねじにより固定されてもよい。

【 0 0 5 9 】

30

・変形例 5

上記各実施形態では、ケース部材は切り欠き部を有しているが、ケース部材は切り欠き部を有していなくても良い。

【 0 0 6 0 】

本発明は、上述の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

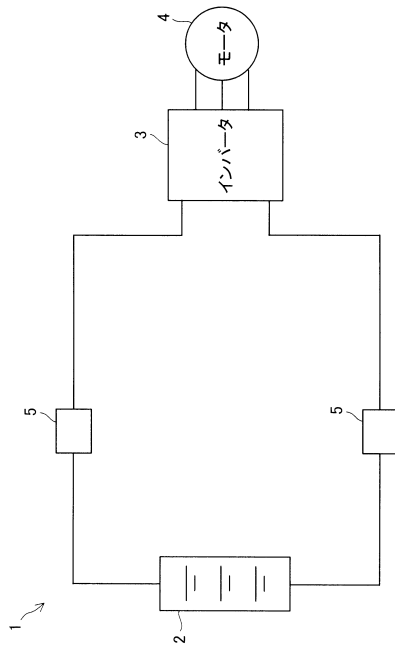
- 1 ... 電気回路
- 2 ... 直流電源
- 3 ... 電流変換装置
- 4 ... モータ
- 5 ... 継電器
- 6 ... 継電器本体
- 1 0 W ... プラス固定端子

50

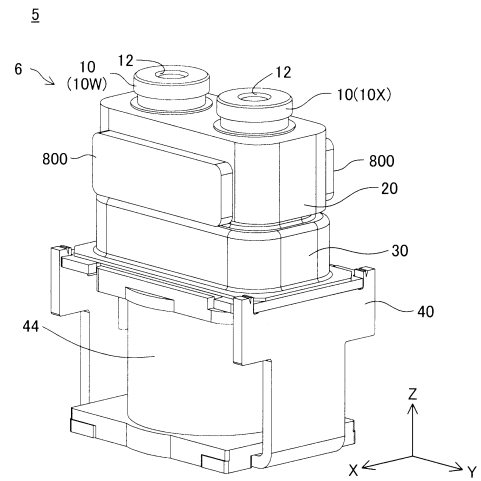
1 0 X ... マイナス固定端子	
1 2 ... 接続口	
1 3 ... フランジ部	
1 7 ... ダイヤフラム部	
1 8 ... 固定接点	
1 9 ... 固定接触部	
2 0 ... 第 1 の容器	
2 1 ... 容器本体部	
2 2 ... 側面部	
2 4 ... 底部	10
2 6 ... 貫通孔	
2 9 ... 保護部	
3 0 ... 接合部材	
3 2 ... ベース部	
3 2 h ... 貫通孔	
3 5 ... 接合部	
4 0 ... コイル用容器	
4 2 ... コイルボビン	
4 4 ... コイル	
5 0 ... 可動接触子	20
5 2 ... 中央部	
5 3 ... 貫通孔	
5 6 ... 可動接触部	
5 8 ... 可動接点	
6 0 ... ロッド	
6 0 a ... 軸部	
6 0 b ... 一端部	
6 0 c ... 他端部	
6 2 ... 第 1 のばね	
6 4 ... 第 2 のばね	30
6 7 ... 取付部材	
6 9 ... 通気パイプ	
7 0 ... 固定鉄心	
7 0 h ... 貫通孔	
7 2 ... 可動鉄心	
7 2 h ... 貫通孔	
7 9 ... 押さえ部	
8 0 ... 鉄心用容器	
8 6 ... ゴム	
9 0 ... 駆動機構	40
9 2 ... 第 2 の容器	
1 0 0 ... 気密空間	
1 1 0 ... ケース部材	
1 1 1 a ~ 1 1 1 d ... 側面	
1 1 2 ... 貫通孔	
1 1 4 ... 切り欠き部	
1 1 5 ... 底面	
1 1 9 ... 先端	
1 2 0 ... ケース保持部材	
1 2 1 ... 押さえ部	50

1 2 2 ... 固定部	
1 2 5 ... 貫通孔	
2 1 0 ... ケース部材	
2 1 1 a ... 側面	
2 1 1 b ... 側面	
2 1 2 ... 貫通孔	
2 1 4 ... 切り欠き部	
2 1 5 ... 底面	
3 1 0 ... ケース部材	
3 1 2 ... 貫通孔	10
3 2 0 ... ケース保持部材	
3 2 1 ... 押さえ部	
4 2 0 ... ケース保持部材	
4 2 1 ... 押さえ部	
4 2 2 ... 固定部	
4 2 5 ... 貫通孔	
4 2 6 ... 規制部	
5 2 0 ... ケース保持部材	
5 2 1 ... 押さえ部	
5 2 2 ... 固定部	20
5 2 5 ... 貫通孔	
5 2 7 ... ダイヤフラム部	
5 2 8 ... アーク保護壁	
5 6 0 ... 弾性部材	
8 0 0 ... 永久磁石	
1 0 0 5 ... 継電器	
1 0 2 0 ... 第 1 の容器	
1 0 5 0 ... 可動接触子	

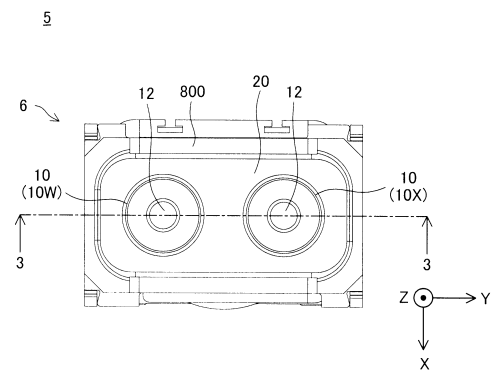
【図 1】



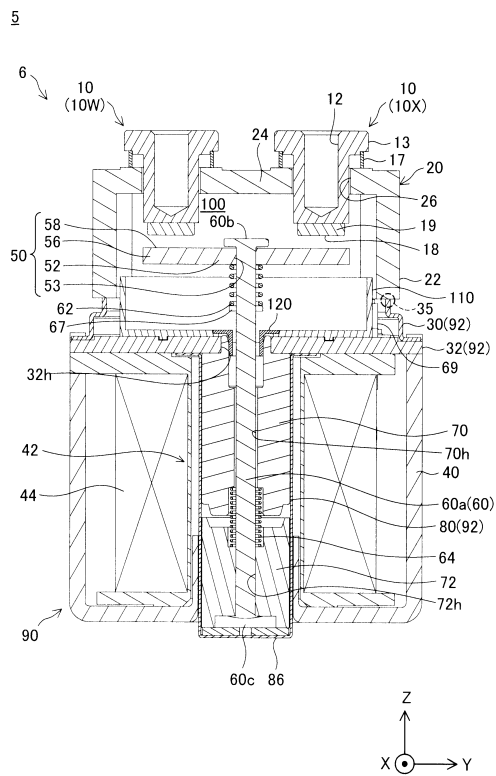
【図 2】



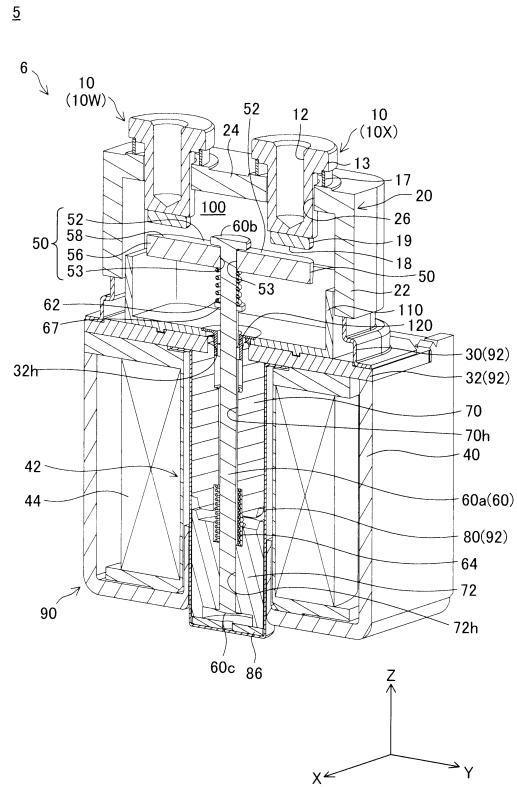
【図 3】



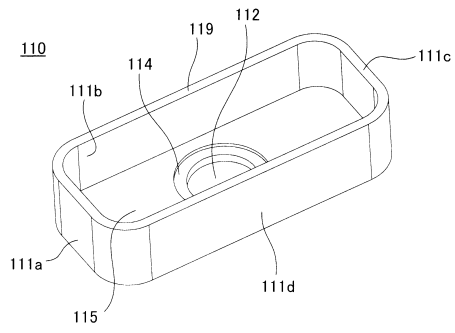
【図 4】



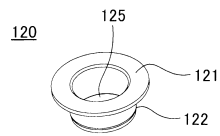
【図 5】



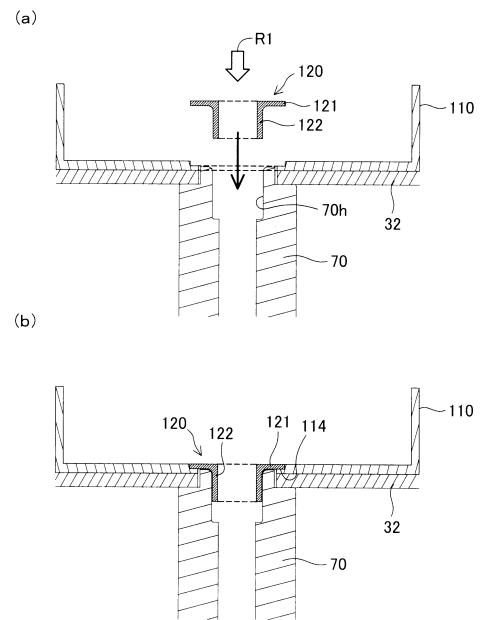
【図 6】



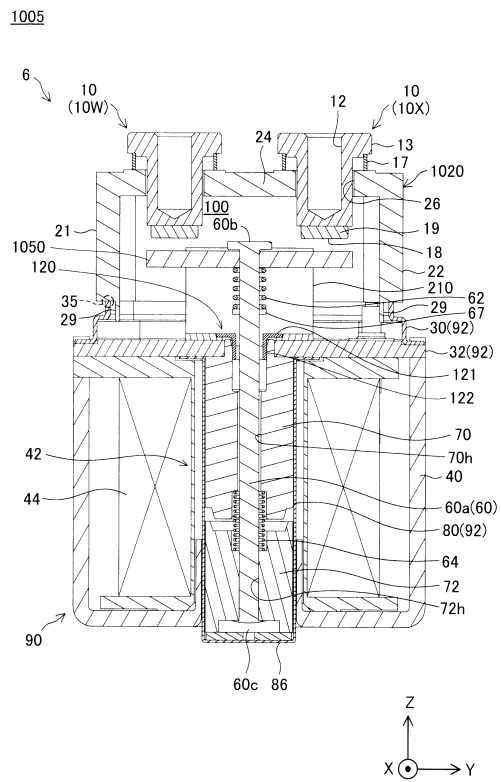
【図 7】



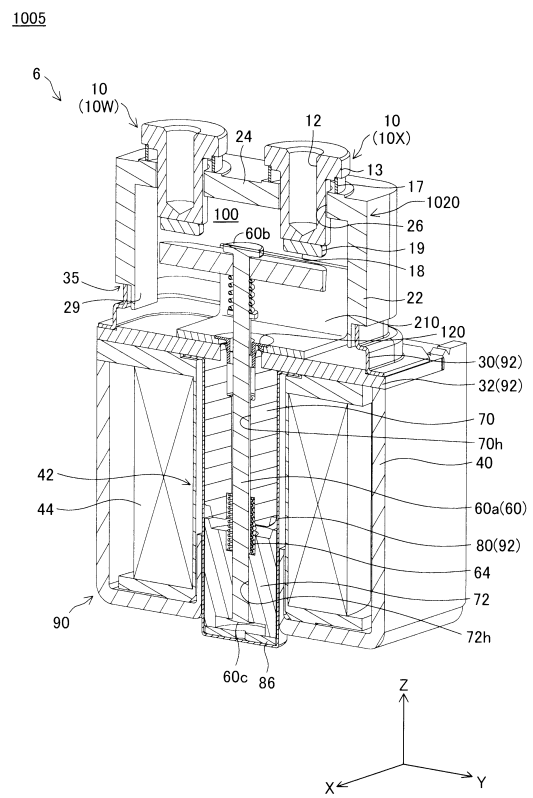
【図 8】



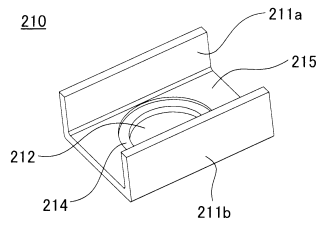
【図 9】



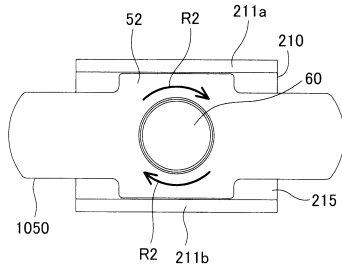
【図 10】



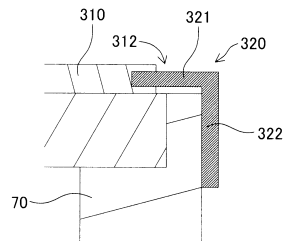
【図 1 1】



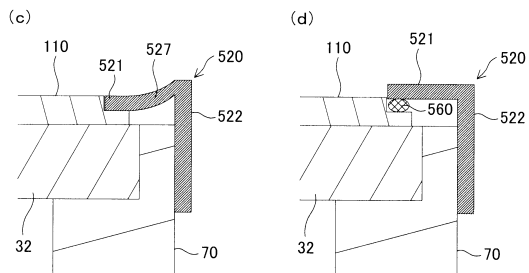
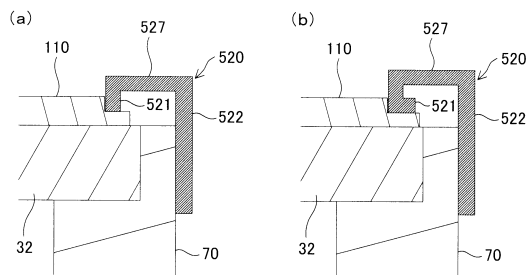
【図 1 2】



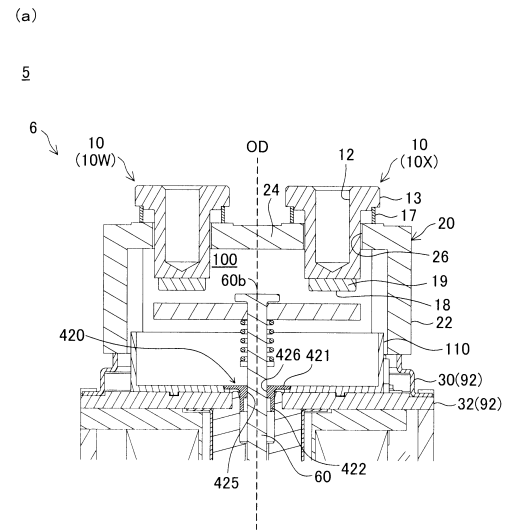
【図 1 3】



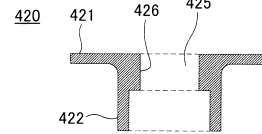
【図 1 5】



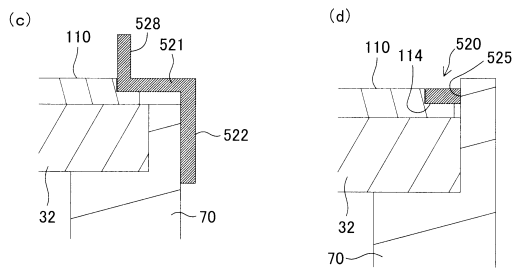
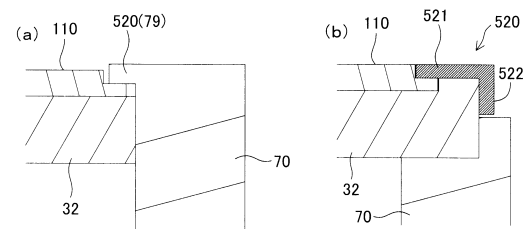
【図 1 4】



(b)



【図 1 6】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 聡

名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内

審査官 段 吉享

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 1 / 1 1 5 0 5 0 (W O , A 1)

特開平 1 0 - 3 0 8 1 5 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 H 5 0 / 5 4