

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-287526

(P2007-287526A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 H 1/50 (2006.01)	HO 1 H 1/50	5 G O 5 1
HO 1 H 50/54 (2006.01)	HO 1 H 50/54 B	
HO 1 H 51/06 (2006.01)	HO 1 H 51/06 K	
HO 1 H 1/66 (2006.01)	HO 1 H 1/66	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-114888 (P2006-114888)	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成18年4月18日(2006.4.18)	(74) 代理人	100087767 弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604 弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	伊東 督裕 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
		(72) 発明者	粉間 克哉 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接点装置

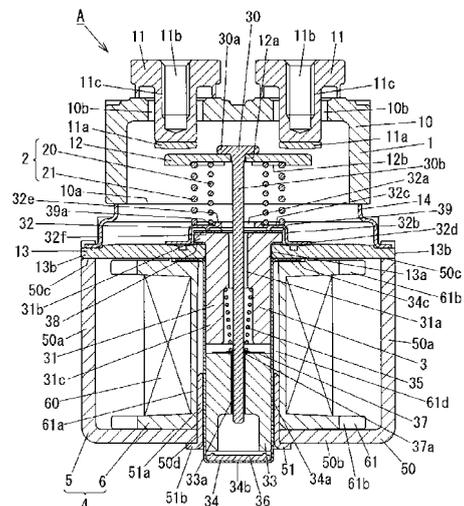
(57) 【要約】

【課題】 可動接触子を固定接点に所望の接圧で接触させることができる接点装置を提供することにある。

【解決手段】 接点装置Aは、封止容器10と、該封止容器10内に配置される一対の固定接点11a、11aと、両固定接点11a、11aに接離するように封止容器10内に配置される可動接触子12と、可動接触子12を固定接点11a、11a側に付勢し、可動接触子12を所定の接圧で固定接点に接触させる接圧付与手段2と、可動接触子12の固定接点11a、11a側への移動を規制して、可動接触子12を固定接点11a、11aから離間した状態に保持する規制手段3とを備える接点ブロック1、及び規制手段3による可動接触子12の移動規制を解除して可動接触子12を固定接点11a、11aに接触させる駆動ブロック4を有し、接圧付与手段2は、可動接触子12を固定接点11a、11a側に付勢する第1コイルばね20及び第2コイルばね21からなる。

【選択図】 図1

- | | |
|----------|------------|
| 1 接点ブロック | 20 第1コイルばね |
| 10 封止容器 | 21 第2コイルばね |
| 11a 固定接点 | 3 規制手段 |
| 12 可動接触子 | 4 駆動ブロック |
| 2 接圧付与手段 | A 接点装置 |



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁材料製の封止容器と、該封止容器内に配置される固定接点と、固定接点に接離するように封止容器内に配置される可動接触子と、可動接触子を固定接点側に付勢し、可動接触子を所定の接圧で固定接点に接触させる接圧付与手段と、可動接触子の固定接点側への移動を規制して、可動接触子を固定接点から離間した状態に保持する規制手段とを備える接点ブロック、及び規制手段による可動接触子の移動規制を解除して可動接触子を固定接点に接触させる駆動ブロックを有し、接圧付与手段は、可動接触子を固定接点側に付勢する複数のコイルばねからなることを特徴とする接点装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、パワー負荷用のリレーや電磁開閉器等に用いられる接点装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、封止容器内に固定接点及び固定接点に接離する可動接触子（又は可動接点）を収容した所謂封止接点装置が提供されている（例えば、特許文献1）。

【0003】

以下にこのような接点装置について図4を参照して説明する。図4に示す接点装置100は、一面が開口した絶縁材料製の封止容器111と、封止容器111内に配置される固定接点112aを備えて封止容器111の他面部に気密接合される一対の固定端子112, 112と、両固定接点112a, 112aにそれぞれ接離するように封止容器111内に配置される可動接触子113と、孔部114aを有し封止容器111の開口111aに気密接合される継鉄板114と、孔部114a内に位置した状態で継鉄板114に固定される固定鉄芯115と、一端に可動接触子113の固定接点112a側への移動を規制する規制部116aを有し、固定鉄芯115に設けられた挿通孔115aを移動自在に挿通するシャフト116と、固定鉄芯115に対向配置されるとともにシャフト116の他端が固定されて、可動接触子113が固定接点112aに接離する方向に移動自在な可動鉄芯（プランジャ）117と、可動鉄芯117を移動自在に収納して継鉄板114の一面側に気密接合される磁性材料製のプランジャキャップ118と、可動接触子113を固定接点112a側へ付勢して可動接触子113を所定の接圧（接触圧）で固定接点112aに接触させる接圧ばねであるコイルばね119と、固定鉄芯115と可動鉄芯117との間に介装され可動鉄芯117を継鉄板114から離間する方向へ付勢する復帰ばね120とからなる接点ブロック110、及び電流が流れて励磁されることにより、接点ブロック110の可動鉄芯117を固定鉄芯115に吸引させるコイル210等を有する駆動ブロック200を備えている。

20

30

【特許文献1】特開2003-197082号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

以上述べた接点装置100では、可動接触子113が固定接点112aに接触して接点がオンとなっている際に、振動や衝撃等の外的要因等によって、予期せずに可動接触子113が固定接点112aから離れて接点がオフとなってしまうことがないように、コイルばね119を用いて、可動接触子113を固定接点112a側に付勢することによって、可動接触子113が固定接点112aに所定の接圧で接触するようにしており、これによって接触信頼性の向上が図られている。

【0005】

しかしながら、コイルばね119は、可動接触子113と継鉄板114との間に介装されるものであるから、コイルばね119の長さ（換言すれば有効巻数）には限界がある。そのため、所定値以上のばね定数を有するコイルばね119は用いることができず、これ

50

により図4に示す接点装置100では、可動接触子113が固定接点112aに接触する際の接圧を所望の値に設定できない場合が多々あった。

【0006】

特に、接点装置100の電流容量を大きくした際には、接圧を所望の値に設定できないことが多かった。これは、接点装置100の電流容量を大きくした際には、接触抵抗を小さくするために、可動接触子113と固定接点112aとの接触面積を大きくする必要があり、ここに起因する。ここで、可動接触子113と固定接点112aとの接触面積を大きくするには、接触部に弾性変形をさせる必要があり、これは接圧を大きくすることでなし得る。

【0007】

このように接触面積を大きくするために、所望の接圧を得ようとする場合には、ばね定数がより大きいコイルばね119を用いる必要があるが、上述したように用いることができるコイルばね119の長さには限界がある。そのため、得ることができる接圧には限界があり、接点装置100の電流容量が大きくなればなるほど、接触抵抗による発熱が大きくなり、通電性能の低下(換言すれば、通電時間の制約)が発生していた。

【0008】

以上述べたように、従来の接点装置では、一のコイルばね119を用いて可動接触子113を固定接点112aに接触させているため、所望の接圧が得られず、これにより通電性能の低下を招いてしまうという問題が生じていた。

【0009】

本発明は上述の点に鑑みて為されたもので、その目的は、可動接触子を固定接点に所望の接圧で接触させることができる接点装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために、請求項1の接点装置の発明では、絶縁材料製の封止容器と、該封止容器内に配置される固定接点と、固定接点に接離するように封止容器内に配置される可動接触子と、可動接触子を固定接点側に付勢し、可動接触子を所定の接圧で固定接点に接触させる接圧付与手段と、可動接触子の固定接点側への移動を規制して、可動接触子を固定接点から離間した状態に保持する規制手段とを備える接点ブロック、及び規制手段による可動接触子の移動規制を解除して可動接触子を固定接点に接触させる駆動ブロックを有し、接圧付与手段は、可動接触子を固定接点側に付勢する複数のコイルばねからなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、可動接触子が固定接点に接触した際の接圧の大きさを、複数のコイルばねのそれぞれのばね定数によって設定することができるから、例えば接圧付与手段の配置スペースの都合上、コイルばねの長さ(コイルばねのばね定数の最大値)が限られている場合でも、可動接触子を固定接点に所望の接圧で接触させることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に、本発明の接点装置の一実施形態について、図1～図3を参照して説明する。

【0013】

本実施形態の接点装置Aは、所謂封止接点装置(静音接点装置ともいう)であって、絶縁材料製の封止容器10と、該封止容器10内に配置される一对の固定接点11a, 11aと、両固定接点11a, 11aに接離するように封止容器10内に配置される可動接触子12と、可動接触子12を固定接点11a, 11a側に付勢し、可動接触子12を所定の接圧で固定接点11a, 11aに接触させる接圧付与手段2と、可動接触子12の固定接点11a, 11a側への移動を規制して、可動接触子12を固定接点11a, 11aから離間した状態に保持する規制手段3とを備える接点ブロック1、及び規制手段3による

10

20

30

40

50

可動接触子 1 2 の移動規制を解除して可動接触子 1 2 を固定接点 1 1 a , 1 1 a に接触させる駆動ブロック 4、並びに接点ブロック 1 と駆動ブロック 4 とを収納するハウジング（図示せず）を備えている。尚、接点装置 A には、これらの他に、接点ブロック 1 の固定接点 1 1 a , 1 1 a と可動接触子 1 2 との間に生じるアークを短時間で消弧するためのカプセルヨーク（図示せず）等が設けられる。

【 0 0 1 4 】

接点ブロック 1 は、図 1 に示すように、一面（図 1 における下面）に開口 1 0 a を有する絶縁材料製の封止容器 1 0 と、封止容器 1 0 内に配置される固定接点 1 1 a を有して封止容器 1 0 の他面（図 1 における上面）に気密接合される一对の固定端子 1 1 , 1 1 と、両固定接点 1 1 a , 1 1 a にそれぞれ接離するように封止容器 1 0 内に配置される可動接触子 1 2 と、中央部に孔部 1 3 a を有して封止容器 1 0 の開口 1 0 a に対向配置される継鉄板 1 3 と、継鉄板 1 3 と封止容器 1 0 とを連結して継鉄板 1 3 を封止容器 1 0 に気密接合するための封止部材 1 4 と、接圧付与手段 2 と、規制手段 3 とを備えている。

10

【 0 0 1 5 】

この接点ブロック 1 において、規制手段 3 は、図 2 に示すように、一端（図 1 における上端）に可動接触子 1 2 の固定接点 1 1 a 側への移動を規制する規制部 3 0 a を有するシャフト 3 0 と、シャフト 3 0 用の挿通孔 3 1 a を有するとともに一端部（図 1 における上端部）にフランジ部 3 1 b を有し、継鉄板 1 3 に取り付けられる固定鉄芯 3 1 と、固定鉄芯 3 1 を継鉄板 1 3 に固定するストッパキャップ 3 2 と、固定鉄芯 3 1 の他端部（図 1 における下端部）に対向配置されるとともにシャフト 3 0 の他端（図 1 における下端）が固定され、可動接触子 1 2 が固定接点 1 1 a と接離する方向に移動自在に配置される可動鉄芯（プランジャ） 3 3 と、可動鉄芯 3 3 を移動自在に収納して継鉄板 1 3 に気密接合されるプランジャキャップ 3 4 と、固定鉄芯 3 1 と可動鉄芯 3 3 との間に介装されて可動鉄芯 3 3 を固定鉄芯 3 1 より離間させた状態に保持するための復帰ばね 3 5 と、プランジャキャップ 3 4 の底部 3 4 b と可動鉄芯 3 4 との間に介装される第 1 弾性部材 3 6 と、可動鉄芯 3 3 において固定鉄芯 3 1 と対向する面（図 1 における上面）に設けられる第 2 弾性部材 3 7 と、固定鉄芯 3 1 のフランジ部 3 1 b と継鉄板 1 3 との間に介装される第 3 弾性部材 3 8 と、固定鉄芯 3 1 のフランジ部 3 1 b とストッパキャップ 3 2 との間に介装される第 4 弾性部材 3 9 とで構成されている。

20

【 0 0 1 6 】

また、接圧付与手段 2 は、可動接触子 1 2 とストッパキャップ 3 2 との間に介装される第 1 コイルばね 2 0 及び第 2 コイルばね 2 1 とで構成されている。

30

【 0 0 1 7 】

以下に、接点ブロック 1 を構成する各部材について図 1 ~ 図 3 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

封止容器 1 0 は、図 1 及び図 3 に示すように、例えばセラミック等の耐熱及び絶縁性を備えた材料から、一面（図 1 における下面）に開口 1 0 a を備えた箱状に形成され、他面（図 1 における上面）には各固定端子 1 1 , 1 1 の固定接点 1 1 a , 1 1 a を封止容器 1 0 内に挿入するための接点挿通孔 1 0 b , 1 0 b が設けられている。

40

【 0 0 1 9 】

固定端子 1 1 は、例えば銅系材料等の導電性材料を用いて形成され、プリント基板等の外部の電気回路に接続するための端子部（図示せず）等をねじ止めするためのねじ孔 1 1 b が設けられた有底円筒状の円筒部 1 1 c を有し、円筒部 1 1 c の底部に固定接点 1 1 a が設けられている。ここで、固定接点 1 1 a としては、耐溶着性、耐環境性、及び耐熱性の高い導電性金属材料等が用いられる。

【 0 0 2 0 】

可動接触子 1 2 は、例えば、銅系材料等の導電性材料から平板状に形成されており、略中央部には、シャフト 3 0 が挿通されるシャフト挿通孔 1 2 a が、可動接触子 1 2 が固定接点 1 1 a と接離する方向に貫設されている。また、可動接触子 1 2 において継鉄板 1 3

50

と対向する面（図 1 における下面）には、図 1 に示すように、第 2 コイルばね 2 1 の一端部が嵌入される円形状のばね保持穴 1 2 b が凹設されている。尚、固定接点 1 1 a , 1 1 a との接触導通性を向上させるために、可動接触子 1 2 において一对の固定端子 1 1 , 1 1 と対向する面に、固定接点 1 1 a , 1 1 a とそれぞれ接離する可動接点を設けるようにしてもよい。尚、可動接点としては、上記固定接点 1 1 a と同様に、耐溶着性、耐環境性、及び耐熱性の高い導電性金属材料等が用いられる。

【 0 0 2 1 】

継鉄板 1 3 は、鉄等の磁性金属材料により少なくとも封止容器 1 0 の開口 1 0 a を閉塞できる程度の大きさの平板状に形成され、固定鉄芯 3 1、可動鉄芯 3 3、及び後述する継鉄部 5 とともに磁気回路を形成するものである。この継鉄板 1 3 の略中央部には、後述する固定鉄芯 3 1 の本体部 3 1 c の外径と同程度の内径を有する固定鉄芯用の孔部 1 3 a が形成され、継鉄板 1 3 の長手方向両側縁には、継鉄部 5 を取り付けるための嵌合用突起 1 3 b が一体に突設されている。

10

【 0 0 2 2 】

封止部材 1 4 は、例えば合成樹脂成形品であって、両面（図 1 における上下面）が開口した角筒状に形成されている。そして、この封止部材 1 4 は、一面側（図 1 における上面側）が封止容器 1 0 の開口 1 0 a の縁部に気密接合されるとともに、他面側（図 1 における下面側）が継鉄板 1 3 において封止容器 1 0 と対向する面に気密接合され、これにより、継鉄板 1 3 が封止容器 1 0 の開口 1 0 a を閉塞するようにして封止容器 1 0 に気密接合されることになる。

20

【 0 0 2 3 】

シャフト 3 0 は、例えば非磁性材料等を用いて形成されており、略丸棒状の軸部 3 0 b を有している。この軸部 3 0 b の一端部には、軸部 3 0 b の外径より大きい外径を有する円盤状に形成された規制部 3 0 a が一体に設けられている。この規制部 3 0 a は、可動接触子 1 2 において固定接点 1 1 a , 1 1 a と対向する面（図 1 (a) における上面）に当接して、可動接触子 1 2 の固定接点 1 1 a 側への移動を規制するためのものである。一方、軸部 3 0 b の他端部には、ねじ溝（図示せず）が形成されている。また、軸部 3 0 b は、固定鉄芯 3 1 の軸方向の長さよりも十分に長く形成されており、可動接触子 1 2 が固定接点 1 1 a , 1 1 a に接触した状態でも軸部 3 0 b の他端部が固定鉄芯 3 1 の挿通孔 3 1 a 内に没入しないようにしている。

30

【 0 0 2 4 】

固定鉄芯 3 1 は、例えば鉄等の磁性材料を用いて形成されており、前述の円柱状の本体部 3 1 c と、本体部 3 1 c の一端縁部に設けられ、本体部 3 1 c の外径より大きい外径を有する円環状のフランジ部 3 1 b とを一体に備えている。また、固定鉄芯 3 1 には、軸方向に挿通孔 3 1 a が貫設されており、該挿通孔 3 1 a は、他端部側の内径が一端部側の内径に比べて大きく形成されている。そして、挿通孔 3 1 a において内径が大きい他端部側は、復帰ばね 3 5 用の収納室として用いられる。

【 0 0 2 5 】

ストッパキャップ 3 2 は、例えば磁性材料又は非磁性材料を用いて形成され、固定鉄芯 3 1 のフランジ部 3 1 b の外径以上の内径を有するとともにフランジ部 3 1 b の厚さ寸法より大きい高さ寸法を有する円筒部 3 2 b と、円筒部 3 2 b の一端開口を閉塞する円盤部 3 2 c と、円筒部 3 2 b の他端開口縁部に設けられた鍔部 3 2 d とを一体に備えており、円盤部 3 2 c の略中央部には、固定鉄芯 3 1 の挿通孔 3 1 a と連通する連通孔 3 2 a が設けられている。また、円盤部 3 2 c において、可動接触子 1 2 と対向する面には、第 1 コイルばね 2 0 の内径と同程度の外径を有して第 1 コイルばね 2 0 の他端部（図 1 における下端部）に嵌入される円環状のリブ 3 2 e が一体に突設されている。さらに、円盤部 3 2 c において第 4 弾性部材 3 9 と対向する面には、第 4 弾性部材 3 9 に当接される突起部 3 2 f が一体に設けられている。

40

【 0 0 2 6 】

可動鉄芯（プランジャ）3 3 は、例えば鉄等の磁性材料を用いて略円柱状に形成されて

50

いる。この可動鉄芯 33 には、シャフト 30 の他端部が挿入される孔部 33 a が軸方向に貫設されており、孔部 33 a の内周面には、シャフト 30 のねじ溝に対応するねじ溝（図示せず）が形成されている。

【0027】

プランジャキャップ 34 は、例えば磁性材料又は非磁性材料を用いて形成され、可動鉄芯 33 の外径と略同寸法の内径を有する円筒部 34 a と、円筒部 34 a の一端開口（図 1 における下端開口）を閉塞する底部 34 b と、円筒部 34 a の他端開口（図 1 における上端開口）の縁部から外方へ突出する円環状のフランジ部 34 c とを一体に備えており、その軸方向の長さ寸法は、可動鉄芯 33 の移動用スペースを確保できる程度の大きさに設定されている。また、円筒部 34 a の内周面は、可動鉄芯 33 が摺動する摺動面として用いられる。

10

【0028】

復帰ばね 35 は、接圧付与手段 2 の付勢力に逆らって可動鉄芯 33 を固定鉄芯 31 から離間する方向へ付勢するためのものであり、固定鉄芯 31 と可動鉄芯 33 との間に介装されている。このような復帰ばね 35 は、例えばコイルばね等が用いられている。また、復帰ばね 35 の長さは、固定鉄芯 31 の挿通孔 31 a の他端部側に収納した際に、固定鉄芯 31 から一端部（図 1 における下端部）が突出できる程度の長さに設定されている。

【0029】

第 1 弾性部材 36 は、復帰ばね 35 により可動鉄芯 33 がプランジャキャップ 34 の底部 34 b 側に移動されて、可動鉄芯 33 がプランジャキャップ 34 に衝突した際の衝撃（振動）及び衝撃音を低減するためのものであり、例えばゴム等の弾性材料を用いてプランジャキャップ 34 の内径と同程度の外径を有する円盤状に形成されている。第 2 弾性部材 37 は、駆動ブロック 4 により可動鉄芯 33 が固定鉄芯 31 側へ移動されて、可動鉄芯 33 が固定鉄芯 31 に衝突した際の衝撃及び衝撃音を低減するためのものであり、例えばゴム等の弾性材料を用いて固定鉄芯 31 の挿通孔 31 a の他端部側の内径よりも大きい外径を有する円盤状に形成されている。また、第 2 弾性部材 37 の略中央部には、シャフト 30 の軸部 30 b が挿通されるシャフト挿通孔 37 a が形成されている。

20

【0030】

第 3 弾性部材 38 は、可動鉄芯 33 が固定鉄芯 31 に衝突した際に、固定鉄芯 31 を介して継鉄板 13 に伝達される衝撃を低減するための緩衝材として用いられているものであり、例えばゴム等の弾性材料を用いて、固定鉄芯 31 の本体部 31 c の外径と同程度の内径を有する円環状に形成されている。第 4 弾性部材 39 は、可動鉄芯 33 が固定鉄芯 31 に衝突した際に、固定鉄芯 31 を介してストッパキャップ 32 に伝達される衝撃を低減するための緩衝材として用いられているものであり、例えばゴム等の弾性材料を用いて固定鉄芯 31 のフランジ部 31 b の外径と同程度の外径を有する円盤状に形成されている。また、第 4 弾性部材 39 の中央部には、シャフト 30 の軸部 30 b が挿通されるシャフト挿通孔 39 a が形成されている。このような第 3 及び第 4 弾性部材 38, 39 を設けることで、可動鉄芯 33 が固定鉄芯 31 に衝突した際に固定鉄芯 31 を介して継鉄板 13 及びストッパキャップ 32 に伝達される衝撃を低減し、これにより、衝撃音を低減するとともに、前述の衝撃によってストッパキャップ 32 が継鉄板 13 から外れてしまう等の不具合を防止している。

30

40

【0031】

第 1 コイルばね 20 及び第 2 コイルばね 21 は、可動接触子 12 を固定接点 11 a, 11 a 側に付勢し、可動接触子 12 を所定の接圧で固定接点 11 a, 11 a に接触させる接圧付与手段 2 を構成するものであり、第 2 コイルばね 21 の内径は、第 1 コイルばね 20 の外径よりも大きく設定されている。そして、これらコイルばね 20, 21 は、各々の中心軸をシャフト 30 の中心軸に一致させた状態で、可動接触子 12 とストッパキャップ 32 の円盤部 32 c との間に介装されており、これにより各コイルばね 20, 21 による付勢力が可動接触子 12 に均等にかかるようにしている。

【0032】

50

このように接圧付与手段 2 は、第 1 コイルばね 20 と第 2 コイルばね 21 とで構成されているため、可動接触子 12 が固定接点 11a, 11a に接触した際の接圧の大きさは、各コイルばね 20, 21 のばね定数の値によって決定されることになる。すなわち、接圧付与手段 2 によれば、2 つのコイルばね 20, 21 の各ばね定数によって、上記接圧を所望の値に設定することができる。そのため、図 4 に示す接点装置 100 のように 1 つのコイルばね 119 を用いて可動接触子 113 の接圧を設定する場合に比べて、接圧の設定の自由度が向上する。特に、コイルばねの配置スペースの都合上、コイルばねの長さが限られてしまうような場合でも、本実施形態のように 2 つのコイルばね 20, 21 を用いて接圧付与手段 2 を構成することにより、所望の接圧を得ることができ、接触信頼性を確保できる。

10

【0033】

以上述べた部材により接点ブロック 1 は構成されており、各部材は次のようにして取り付けられている。

【0034】

封止容器 10 には、一对の固定端子 11 が、各接点挿通孔 10b から円筒部 11c を封止容器 10 内に挿入した状態で封止容器 10 の他面部に口ウ等の気密封止材により気密接合される。

【0035】

一方、継鉄板 13 には、フランジ部 30b を継鉄板 13 において可動接触子 12 と対向する面（図 1 における上面）に対向させ、他端部を孔部 13a から継鉄板 13 において可動接触子 12 と対向しない面（図 1 における下面）側へ突出させた状態で、固定鉄芯 31 が取り付けられる。このとき、第 3 弾性部材 38 が固定鉄芯 31 のフランジ部 31b と継鉄板 13 との間に介装される。このようにして固定鉄芯 31 が取り付けられた継鉄板 13 には、ストッパキャップ 32 が、連通孔 32a を固定鉄芯 31 の挿通孔 31a に連通させるとともに、固定鉄芯 31 の一端部を覆うようにして、継鉄板 13 に気密接合され、これにより固定鉄芯 31 が継鉄板 13 に固定される。このとき、第 4 弾性部材 39 が、固定鉄芯 31 のフランジ部 31b とストッパキャップ 32 との間に介装される。

20

【0036】

この後に、シャフト 30 の軸部 30b を、可動接触子 12 のシャフト挿通孔 12a、ストッパキャップ 32 の連通孔 32a、第 4 弾性部材 39 のシャフト挿通孔 39a、固定鉄芯 31 の挿通孔 31a の順に挿通させる。同時に、第 1 コイルばね 20 の一端部を可動接触子 12 の保持孔 12b 内に挿入するとともに、他端部にストッパキャップ 32 のリップ 32e を嵌入することで、第 1 コイルばね 20 を可動接触子 12 とストッパキャップ 32 との間に介装し、第 2 コイルばね 21 の一端部を可動接触子 12 の保持孔 12b に嵌入するとともに、他端部をストッパキャップ 32 の円盤部 32c に当接させることで、第 2 コイルばね 21 を可動接触子 12 とストッパキャップ 32 との間に介装する。これにより、コイルばね 20, 21 は、中心軸を一致させた状態で、可動接触子 12 とストッパキャップ 32 の円盤部 32c との間に介装され、第 1 コイルばね 20 がストッパキャップ 32 に、第 2 コイルばね 21 が可動接触子 12 にそれぞれ固定されることで、これらコイルばね 20, 21 の脱落が防止されている。

30

40

【0037】

固定鉄芯 31 の挿通孔 31a における上記の収納室には、復帰ばね 35 が収納され、固定鉄芯 31 の挿通孔 31a を挿通したシャフト 30 の軸部 30b の他端部は、可動鉄芯 33 の孔部 33a に挿入、固定される。このとき、第 2 弾性部材 37 が、可動鉄芯 33 において固定鉄芯 30 と対向する面に設けられる。そして、継鉄板 13 には、プランジャキャップ 34 が、固定鉄芯 31 及び可動鉄芯 33 を内部に収納した状態で、フランジ部 34c を継鉄板 13 にレーザー溶接等により気密接合することで取り付けられ、プランジャキャップ 34 の底部 34b と可動鉄芯 34 との間には、第 1 弾性部材 36 が介装される。

【0038】

以上述べたように、可動接触子 12、第 1 及び第 2 コイルばね 20, 21、シャフト 3

50

0、固定鉄芯31、ストッパキャップ32、可動鉄芯33、プランジャキャップ34、復帰ばね35、及び第1～第4弾性部材36～39が取り付けられた継鉄板13は、封止部材14を用いて封止容器10に取り付けられる。この取り付けは、封止部材14の一端側を封止容器10の開口10aの縁部に口ウ等の気密封止材を用いて気密接合するとともに、他端側を継鉄板13において封止容器10と対向する面に口ウ等の気密封止材を用いて気密接合することで行われ、このとき、封止容器10内に、固定接点11a、11a及び可動接触子12間に生じるアークを短時間で消すためにガスが封入される。尚、このようなガスとしては、アークが発生する温度領域で最も熱伝導に優れた水素ガスを主体とした混合ガスが用いられる。

【0039】

10

このようにして構成された封止ブロック1は、初期状態では、可動鉄芯33がプランジャキャップ34の底部34bに設けられた第1弾性部材36に当接した状態で収納されている。また、可動接触子12は、接圧付与手段2の付勢力によって固定接点11a、11a側へ移動しようとするも、シャフト30の規制部30aによって固定接点11a、11a側への移動が規制されるため、固定接点11a、11aから離間した状態、すなわち接点オフの状態となっている。したがって、本実施形態の接点装置Aは、常開型（ノーマリーオフ）の封止接点装置である。

【0040】

次に、駆動ブロック4について説明する。駆動ブロック4は、図1に示すように、前述の継鉄部5と、電磁駆動部6とを備え、電磁駆動部6のコイル60に電流を流して励磁することにより、可動鉄芯33を固定鉄芯31に吸引させ、これにより規制手段3による可動接触子12の規制を解除するように構成されている。

20

【0041】

継鉄部5は、継鉄板13、固定鉄芯31及び可動鉄芯33とともに磁気回路を構成するものであり、図1に示すように、ヨーク50と、ブッシュ51とを備えている。ヨーク50は、鉄等の磁性金属材料により略コ字状に形成されている。さらに詳しく説明すると、ヨーク50は、互いに並行配置された側板50a、50aと、両側板50a、50aの基端部を連結する連結板50bとを一体に備えている。各側板50a、50aの先端部には、継鉄板13の嵌合用突起13bと凹凸嵌合される嵌合凹部50c、50cがそれぞれ形成されている。また、連結板50bの略中央部には、ブッシュ51が挿通される挿通孔50dが形成されている。ブッシュ51は、ヨーク50と可動鉄芯33間の磁気効率を高めるためのものであり、ヨーク50と同様に、鉄等の磁性金属材料を用いて円筒状に形成され、プランジャキャップ34の外径と同程度の内径を有するとともに、挿通孔50dの内径と同程度の外径を有する円筒部51aと、円筒部51aの一端部から外方に突出するフランジ部51bとを一体に備えている。

30

【0042】

電磁駆動部6は、図1に示すように、コイル60と、該コイル60が巻装されるコイルボビン61とを備えており、電磁駆動部6の大きさは、継鉄部5の両側板50a、50a及び連結板50bで囲まれる空間部に収まる程度の大きさに設定されている。コイルボビン61は、絶縁性材料を用いて形成され、コイル60が巻装される略円筒状の巻胴部61aと、巻胴部61aの軸方向両端部にそれぞれ形成される略円板状の鍔部61b、61bと一体に備えている。ここで、一方の鍔部61b（図1における下端側の鍔部）には、図3に示すように、コイル60の端部を絡げるための絡げ分61cが一体に突設されている。また、このコイルボビン61には、プランジャキャップ34が貫挿される断面円形状の孔部61dが軸方向に貫設されており、この孔部61dは、内径がブッシュ51の円筒部51aの外径と同程度の大きさに設定されており、これによりプランジャキャップ34との間にブッシュ51を挿入できるようになっている。

40

【0043】

以上述べた継鉄部5及び電磁駆動部6からなる駆動ブロック4は、次のようにして封止ブロック1に取り付けられる。すなわち、電磁駆動部6は、コイルボビン61の孔部61

50

d 内に、フランジジャキャップ 3 4 を挿入した状態で、封止ブロック 1 に取り付けられる。継鉄部 5 のヨーク 5 0 は、フランジジャキャップ 3 4 を連結板 5 0 b の挿通孔 5 0 d に挿通させた状態で、各側板 5 0 a , 5 0 a の嵌合用凹部 5 0 c , 5 0 c と、継鉄板 1 3 の各嵌合用突起 1 3 b , 1 3 b とをそれぞれ凹凸嵌合させることで接点ブロック 1 に取り付けられ、プッシュ 5 1 は、フランジジャキャップ 3 4 とコイルボビン 6 1 の孔部 6 1 d の内周面との隙間に円筒部 5 1 a を挿入するとともに、フランジ部 5 1 b を連結板 5 0 b に当接させた状態で、接点ブロック 1 に取り付けられる。

【 0 0 4 4 】

これにより図 3 に示すように、封止ブロック 1 に駆動ブロック 4 が取り付けられ、これらが、図示しないハウジングに収納されることで、本実施形態の接点装置 A が完成することになる。尚、図 3 ではコイル 6 0 の図示を省略している。

10

【 0 0 4 5 】

次に、本実施形態の接点装置 A の動作について説明する。本実施形態の接点装置 A は、上述したように常開型のものであり、初期状態では、接圧付与手段 2 により固定接点 1 1 a , 1 1 a 側へ付勢されている可動接触子 1 2 の移動をシャフト 3 0 の規制部 3 0 a によって規制して、固定接点 1 1 a , 1 1 a から可動接触子 1 2 が離間した状態となっている。

【 0 0 4 6 】

そして、駆動ブロック 4 のコイル 6 0 に電流を流して励磁すると、可動鉄芯 3 3 が固定鉄芯 3 1 に吸引されて、復帰ばね 3 5 の付勢に逆らって可動鉄芯 3 3 がシャフト 3 0 とともに継鉄部 1 3 に近接する方向（図 1 における上方向）へ移動していく。これに伴って、シャフト 3 0 の規制部 3 0 a による可動接触子 1 2 の固定接点 1 1 a , 1 1 a 側への移動規制が解除されていき、やがて、接圧付与手段 2 の付勢によって可動接触子 1 2 は各固定接点 1 1 a , 1 1 a にそれぞれ当接する位置まで移動させられて、接点オンとなる。そして、この状態では、可動接触子 1 2 は、接圧付与手段 2 により与えられる接圧によって固定接点 1 1 a , 1 1 a に接触することになる。

20

【 0 0 4 7 】

一方、駆動ブロック 4 のコイル 6 0 の励磁が切られると、可動鉄芯 3 3 は固定鉄芯 3 1 側に吸引されなくなると、復帰ばね 3 5 の付勢力によって、継鉄部 1 3 から離間する方向（図 1 における下方向）へ移動していく。これに伴ってシャフト 3 0 の規制部 3 0 a が可動接触子 1 2 を接圧付与手段 2 の付勢力に逆らう方向へ移動させて、可動接触子 1 2 を固定接点 1 1 a , 1 1 a から引き離し、初期状態へと復帰する。

30

【 0 0 4 8 】

ここで、可動接触子 1 2 が固定接点 1 1 a , 1 1 a から引き離された際には、上述したようにアークが発生することになるが、このアークは封止容器 1 0 内に封入されたガスによって冷却されることで、速やかに遮断される。つまり、本実施形態の接点装置 A では、封止容器 1 0 内に封入したガスによる冷却によってアーク対策が講じられている。

【 0 0 4 9 】

以上述べた本実施形態の接点装置 A によれば、可動接触子 1 2 を固定接点 1 1 a , 1 1 a に所定の接圧で接触させる接圧付与手段 2 が、2 つのコイルばね 2 0 , 2 1 からなるので、可動接触子 1 2 が固定接点 1 1 a に接触した際の接圧の大きさを、2 つのコイルばね 2 0 , 2 1 のそれぞれのばね定数によって設定することができ、これにより、例えば接圧付与手段 2 の配置スペースの都合上、コイルばね 2 0 , 2 1 の長さ（コイルばねのばね定数の最大値）が限られている場合でも、可動接触子 1 2 を固定接点 1 1 a に所望の接圧で接触させることができるという効果を奏する。

40

【 0 0 5 0 】

このように本実施形態の接点装置 A では、可動接触子 1 2 を固定接点 1 1 a に所望の接圧で接触させることができるから、電流容量を大きくして、可動接触子 1 2 と固定接点 1 1 a との所望の接触面積が得られ、通電性能が低下することを防止でき、電流容量が大きい接点装置（すなわち大容量の接点装置）の設計が可能になる。

50

【0051】

尚、本実施形態の接点装置Aでは、接圧付与手段2を、2つのコイルばね20、21を用いて構成しているが、もちろん、3つのコイルばねで構成するようにしてもよく、さらに多くのコイルばねを用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の一実施形態の接点装置の要部の概略断面図である。

【図2】同上の接点装置の要部の分解斜視図である。

【図3】同上の接点装置の要部の斜視図である。

【図4】従来の接点装置の要部の概略断面図である。

10

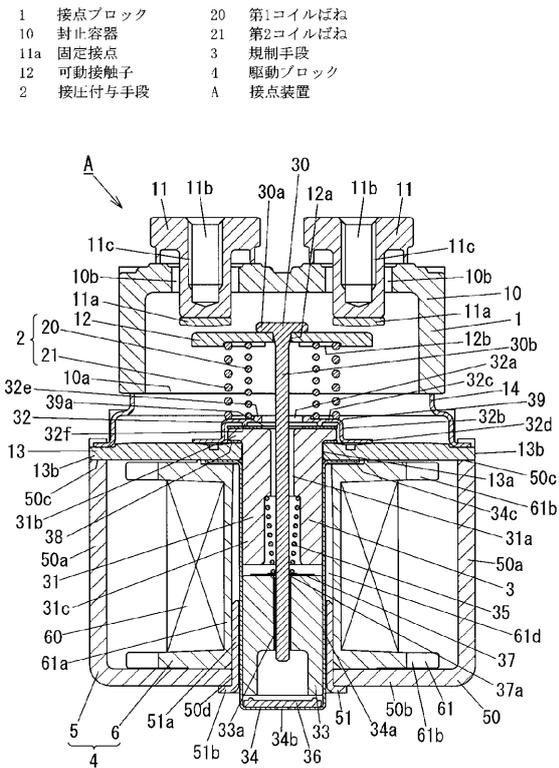
【符号の説明】

【0053】

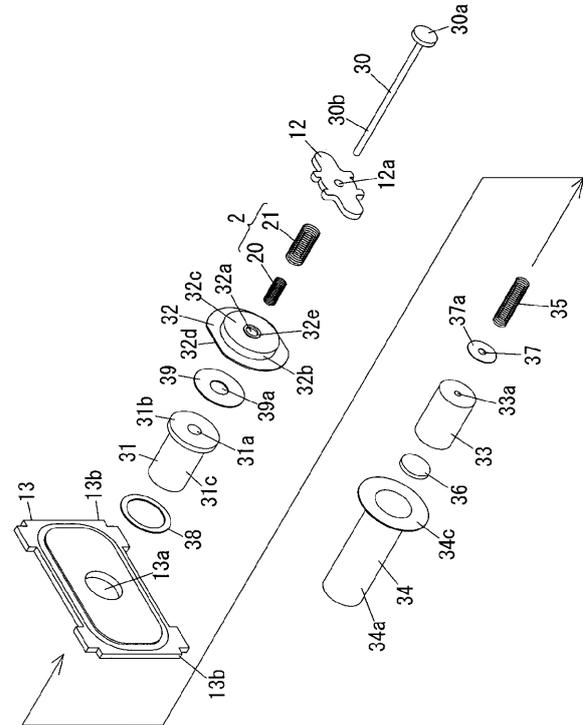
- 1 接点ブロック
- 10 封止容器
- 11a 固定接点
- 12 可動接触子
- 2 接圧付与手段
- 20 第1コイルばね
- 21 第2コイルばね
- 3 規制手段
- 4 駆動ブロック
- A 接点装置

20

【図1】

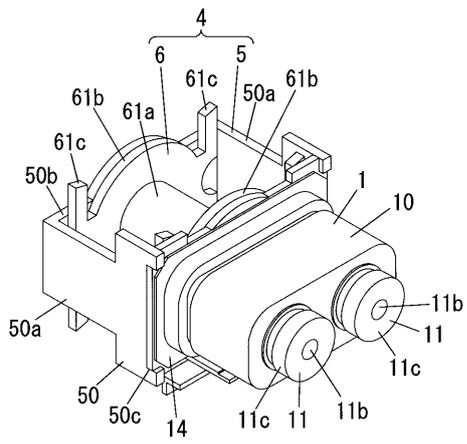


【図2】

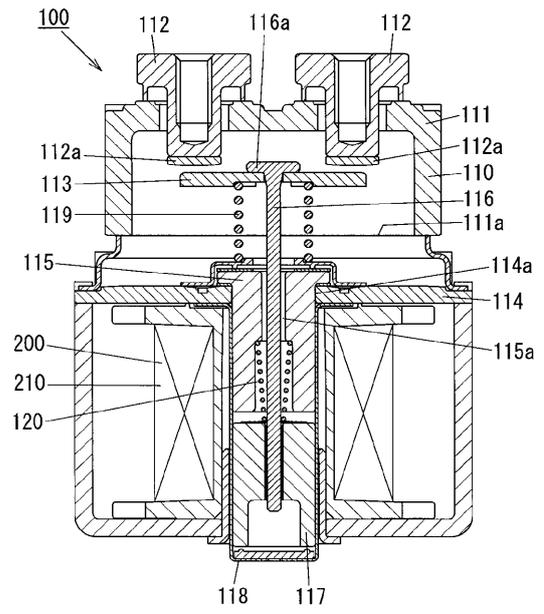


- 1 接点ブロック
- 10 封止容器
- 11a 固定接点
- 12 可動接触子
- 2 接圧付与手段
- 20 第1コイルばね
- 21 第2コイルばね
- 3 規制手段
- 4 駆動ブロック
- A 接点装置

【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 久保 基治

北海道帯広市西2 5条北1丁目2番1号 帯広松下電工株式会社内

Fターム(参考) 5G051 NA07 NB02