

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4289301号
(P4289301)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月10日(2009.4.10)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 H 50/56 (2006.01)	HO 1 H 50/56	D
HO 1 H 45/00 (2006.01)	HO 1 H 50/56	B
HO 1 H 50/14 (2006.01)	HO 1 H 45/00	A
HO 1 H 50/54 (2006.01)	HO 1 H 50/14	T
HO 1 H 51/20 (2006.01)	HO 1 H 50/54	T

請求項の数 1 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-6614 (P2005-6614)	(73) 特許権者	000002945
(22) 出願日	平成17年1月13日 (2005.1.13)		オムロン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-196306 (P2006-196306A)		京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
(43) 公開日	平成18年7月27日 (2006.7.27)		801番地
審査請求日	平成18年2月23日 (2006.2.23)	(74) 代理人	100096699
			弁理士 鹿嶋 英實
		(72) 発明者	筒井 和広
			京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
			801番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	和地 秀幸
			京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
			801番地 オムロン株式会社内
		審査官	林 政道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁継電器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁素材からなるベースの上に実装された二つの電磁石部（第一及び第二電磁石部）の各々の磁極を同方向に揃えること、

前記二つの電磁石部の間に所定の対向間隔が空けられていること、

一方の電磁石部の磁極の磁力の有無に応じて該磁極方向への位置移動を行うように、一方の電磁石部の磁極に第一鉄片が近接配置されていること、

他方の電磁石部の磁極の磁力の有無に応じて該磁極方向への位置移動を行うように、他方の電磁石部の磁極に第二鉄片が近接配置されていること、

前記第一鉄片に一端が取り付けられ、該第一鉄片との取り付け部分と他端との間が略直角に屈曲した第一可動接点バネが設けられていること、

前記第二鉄片に一端が取り付けられ、該第二鉄片との取り付け部分と他端との間が略直角に屈曲した第二可動接点バネが設けられていること、

前記第一及び第二可動接点バネが同一の形状を有していること、

前記第一及び第二可動接点バネの他端側が前記二つの電磁石部の間の対向間隔に、前記第一鉄片及び第二鉄片の移動方向に対して略直交する方向に動作するように入れられていること、

前記第一可動接点バネの他端側に取り付けられた接点と前記第二可動接点バネの他端側に取り付けられた接点が前記二つの電磁石部の間の対向間隔に配置され、且つ、これら二つの接点が前記ベースの上に実装された固定端子部の接点に選択的に接触するように構成

されていること

を特徴とする電磁継電器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁継電器に関し、特にモータやソレノイドなどの正逆制御用の電磁継電器に関する。

【背景技術】

【0002】

図12は、正逆制御回路の構成図である。正逆制御回路1は、二つの電磁継電器2、3のうち的一方（以下、第一の電磁継電器2）のA端子2aをプラス電源（以下、+E）に接続し、B端子2bをグラウンド電位（以下、GND）に接続し、C端子2cをモータやソレノイド等の負荷4の一方端子4aに接続すると共に、他方（以下、第二の電磁継電器3）のA端子3aを+Eに接続し、B端子3bをGNDに接続し、C端子3cを負荷4の他方端子4bに接続して構成する。なお、各端子の頭に付けたアルファベットの“A”はA接点（ノーマルオープン接点）につながる端子を意味し、同“B”はB接点（ノーマルクローズ接点）につながる端子を意味し、同“C”は共通接点（COM接点）につながる端子を意味する。

【0003】

このような正逆制御回路1において、ノーマル状態（第一及び第二の電磁継電器2、3を非励磁にした状態）では、負荷4の一方端子4aが第一の電磁継電器2の接点2eを通過してGNDに接続されると共に、負荷4の他方4bも第二の電磁継電器3の接点3eを通過してGNDに接続されるため、負荷4は動作しない。

【0004】

第一の電磁継電器2のコイル端子2dに制御電圧を加えると、この第一の電磁継電器2のコイル2fが励磁して接点2eの位置が入れ替わり、負荷4の一方端子4aが第一の電磁継電器2の接点2eを通過して+Eに接続される。この状態では、第二の電磁継電器3はオフであり、負荷4の他方4bは第二の電磁継電器3の接点3eを通過してGNDに接続されたままであるから、負荷4には、「+E 第一の電磁継電器2の接点2e 負荷4の一方端子4a 負荷4の他方端子4b 第二の電磁継電器3の接点3e GND」の方向（矢印イ参照）の電流が流れる。

【0005】

これに対して、第二の電磁継電器3のコイル端子3dに制御電圧を加えると、この第二の電磁継電器3のコイル3fが励磁して接点3eの位置が入れ替わり、負荷4の他方端子4bが第二の電磁継電器3の接点3eを通過して+Eに接続される。この状態では、第一の電磁継電器2はオフであり、負荷4の一方端子4aは第一の電磁継電器2の接点2eを通過してGNDに接続されたままであるから、負荷4には、逆方向（矢印ロ参照）の電流、すなわち、「+E 第二の電磁継電器3の接点3e 負荷4の他方端子4b 負荷4の一方端子4a 第一の電磁継電器2の接点2e GND」の電流が流れる。

【0006】

このように、図示の正逆制御回路1を用いることにより、モータやソレノイド等の負荷4に加える駆動電流の方向を入れ替えることができ、モータの回転方向を入れ替えたり、ソレノイドの駆動方向を入れ替えたりできる。

【0007】

ところで、図示の正逆制御回路1は、2個の電磁継電器を必要とするため、機器への組み込みに手間がかかるうえ、実装面積も大きくなるという不都合がある。

【0008】

図13は、かかる不都合を解決した従来技術の概念図である（たとえば、特許文献1参照）。この図において、電磁継電器5は、長さLaの長辺を有する矩形状のベース6と、このベース6の上に平行配置された一対の電磁石7、8と、これらの電磁石7、8の各々

10

20

30

40

50

に設けられたアーマチュア 9、10 と、アーマチュア 8、9 の側面に取り付けられた一対の絶縁体 11、12 と、この絶縁体 11、12 の間に挟み込まれる一対の可動接点バネ 13、14 と、この可動接点バネ 13、14 の揺動端部に配置された一対の固定接点端子板 15、16 とを備えており、1つのユニットとして取り扱うことができるようにしたものである。

【0009】

一対の可動接点バネ 13、14 は、L 字形に形成された平板バネであり、一方の可動接点バネ 13 を上、他方の可動接点バネ 14 を下にして縦に並べられている。このため、ベース 6 を見下ろした場合、他方の可動接点バネ 14 は一方の可動接点バネ 13 の陰に隠れて見えない。

10

【0010】

それぞれの可動接点バネ 13、14 の固定端部には負荷 17 を接続するための端子 13a、14a が形成されており、また、可動接点バネ 13、14 の揺動端部の両面には、それぞれ可動接点 13b、13c、14b、14c が取り付けられている。

【0011】

固定接点端子板 15、16 には、+E 及び GND に接続するための固定端子 15a、16a が形成されていると共に、所定の位置に固定接点 15b、15c、16b、16c が取り付けられている。これらの固定接点 15b、15c、16b、16c は、電磁石 7、8 を励磁することにより、「所定の組み合わせ」で上記の可動接点 13b、13c、14b、14c と接触する。

20

【0012】

所定の組み合わせとは、(イ)可動接点 13b と固定接点 15b、(ロ)可動接点 13c と固定接点 16c、(ハ)可動接点 14b と固定接点 16b、(ニ)可動接点 14c と固定接点 15c の各組み合わせのことをいう。

【0013】

このような構成において、一対の電磁石 7、8 の非励磁状態では、上記の組み合わせの(ロ)(可動接点 13c と固定接点 16c)と(ハ)(可動接点 14b と固定接点 16b)になっており、負荷 17 の両端に GND が供給されている。この状態で、図面左側の電磁石 7 を励磁すると、アーマチュア 9 が動き、このアーマチュア 9 に取り付けられている絶縁体 11 が図面に向かって右側に移動する。このため、この絶縁体 11 に押されて可動接点バネ 13 が右方向に移動し、上記の組み合わせの(イ)(可動接点 13b と固定接点 15b)が達成され、+E 端子 15a 固定接点 15b 可動接点 13b 可動接点バネ 13 端子 13a 負荷 17 端子 14a 可動接点バネ 14 可動接点 14b 固定接点 16b 端子 16a GND の経路で電流が流れる。

30

【0014】

これに対して、図面右側の電磁石 8 を励磁すると、アーマチュア 10 が動き、このアーマチュア 10 に取り付けられている絶縁体 12 が図面に向かって左側に移動する。このため、可動接点バネ 14 が絶縁体 12 に押されて左方向に移動し、上記の組み合わせの(ニ)(可動接点 14c と固定接点 15c)が達成され、+E 端子 15a 固定接点 15c 可動接点 14c 可動接点バネ 14 端子 14a 負荷 17 端子 13a 可動接点バネ 13 可動接点 13c 固定接点 16c 端子 16a GND の経路で逆向きの電流が流れる。

40

【特許文献 1】特許第 2890581 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、上記の従来技術にあつては、以下の問題点がある。

(1) ベースの大型化問題：

ベース 6 の長辺寸法 (La) は、すくなくとも、一対の電磁石 7、8 の軸長 Lb に、アーマチュア 9、10 を動かすための余裕しろ Lc を加え、さらに、2 枚の固定接点端子板

50

15、16の取り付けしるLdを加えた大きさになる。機器への実装面積を考慮したとき、これらのLbやLc及びLdはできるだけ小さいことが望ましいが、LbとLcは電磁石7、8仕様で決まり、小型化のためには適切なもの(LbとLcが小さい電磁石)を使用するのは当然であるから、残された削減対象はLdしかない。

【0016】

このLdを小さくするためには、たとえば、固定接点端子板15、16の厚みをできるだけ薄くすると共に、固定接点端子板15、16の対向間隔をできるだけ狭くし、且つ、固定接点端子板15、16をできるだけ電磁石7、8に近づけることが考えられる。

【0017】

しかしながら、固定接点端子板15、16を薄くしたり間隔を狭くしたりするのも限界がある。接点15c、15b、16c、16bの大きさ以下にできないからである。また、電氣的な絶縁や可動接点バネ13、14の動きを阻害しない点を考慮すると、電磁石7、8との距離もあまり小さくできない。したがって、従来技術の構成のままでは、Ldをゼロにできないから、このLdの分だけ、ベース6の長辺寸法(La)が大きくならざるを得ないという不都合がある。

【0018】

(2) バネ定数の不揃い問題：

上側に位置する可動接点バネ13の全長に対して、下側に位置する可動接点バネ14の全長が短くなっている。これは、一对の可動接点バネ13、14が平板のL字状になっており、しかも、L字の先端に端子13a、14aが形成されているため、長さに差をつけて互いの干渉を回避しなければならないからである。

【0019】

同じバネ素材からなる一对の板バネの全長を異ならせた場合、一方は柔らかく、他方は硬くなる。すなわち、バネ定数が不揃いになる。従来技術の一对の可動接点バネ13、14もこれと同じである。バネ定数の不揃いは、一对の可動接点バネ13、14を駆動するコイル(電磁石7、8のコイル)の個別設計を必要とする。つまり、それぞれのバネ定数に合わせて適切な吸引力を発生するように、各々のコイルの抵抗値を異ならせたり、あるいは使用する部品を個別に設計したりしなければならない。しかし、そうすると、今度はこの電磁継電器5を使用する機器側の設計が複雑になる。コイルの抵抗値の違いや異なる部品に対応した面倒な設計をしなければならないからである。

【0020】

そこで本発明は、ベースの大型化問題とバネ定数の不揃い問題を共に解決した電磁継電器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0021】

請求項1記載の発明は、絶縁素材からなるベースの上に実装された二つの電磁石部(第一及び第二電磁石部)の各々の磁極を同方向に揃えること、前記二つの電磁石部の間に所定の対向間隔が空けられていること、一方の電磁石部の磁極の磁力の有無に応じて該磁極方向への位置移動を行うように、一方の電磁石部の磁極に第一鉄片が近接配置されていること、他方の電磁石部の磁極の磁力の有無に応じて該磁極方向への位置移動を行うように、他方の電磁石部の磁極に第二鉄片が近接配置されていること、前記第一鉄片に一端が取り付けられ、該第一鉄片との取り付け部分と他端との間が略直角に屈曲した第一可動接点バネが設けられていること、前記第二鉄片に一端が取り付けられ、該第二鉄片との取り付け部分と他端との間が略直角に屈曲した第二可動接点バネが設けられていること、前記第一及び第二可動接点バネが同一の形状を有していること、前記第一及び第二可動接点バネの他端側が前記二つの電磁石部の間の対向間隔に、前記第一鉄片及び第二鉄片の移動方向に対して略直交する方向に動作するように入れられていること、前記第一可動接点バネの他端側に取り付けられた接点と前記第二可動接点バネの他端側に取り付けられた接点が前記二つの電磁石部の間の対向間隔に配置され、且つ、これら二つの接点が前記ベースの上に実装された固定端子部の接点に選択的に接触するように構成されていることを特徴とす

10

20

30

40

50

る電磁継電器である。

【発明の効果】

【0022】

この発明によれば、「前記第一及び第二可動接点バネの他端側が前記二つの電磁石部の間の対向間隔に入れられていること」という構成事項、及び、「前記第一可動接点バネの他端側に取り付けられた接点と前記第二可動接点バネの他端側に取り付けられた接点が前記二つの電磁石部の間の対向間隔に配置された固定端子部の接点に選択的に接触するように構成されていること」という構成事項により、「ベースの大型化問題」を解決することができ、また、「前記第一及び第二可動接点バネは少なくともその全長がほぼ同じであること」という構成事項により、「バネ定数の不揃い問題」を解決することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明における様々な細部の特定ないし実例および数値や文字列その他の記号の例示は、本発明の思想を明瞭にするための、あくまでも参考であって、それらのすべてまたは一部によって本発明の思想が限定されないことは明らかである。また、周知の手法、周知の手順、周知のアーキテクチャおよび周知の回路構成等（以下「周知事項」）についてはその細部にわたる説明を避けるが、これも説明を簡潔にするためであって、これら周知事項のすべてまたは一部を意図的に排除するものではない。かかる周知事項は本発明の出願時点で当業者の知り得るところであるので、以下の説明に当然含まれている。

20

【0024】

図1は、本実施形態の電磁継電器20の組み立て図である。電磁継電器20は、プラスチック等の絶縁素材からなる略正方形のベース21の上に、A固定端子部22、B固定端子部23、第一電磁石部24及び第二電磁石部25を実装し、必要であれば、その上を防塵ケース26で覆って組み立てられる。固定端子部の“A”はノーマルオープンを意味し、“B”はノーマルクローズを意味する。

【0025】

図2は、第一電磁石部24及び第二電磁石部25の分解図である。第一電磁石部24は、絶縁部材からなるボビン27と、このボビン27に巻き付けられるコイル28と、ボビン27の一端面と一側面に沿わせて配置される略90度曲げられた導電性素材からなるヨーク（以下、第一ヨーク29）と、ボビン27の軸穴27a及び第一ヨーク29に形成された貫通穴29aに差し込まれる鉄芯30と、鉄芯30の磁極30aに近接配置される鉄片（以下、第一鉄片31）とを備え、さらに、この第一鉄片31の一方面（図面に向かって隠れて見えない面）にカシメ結合される可動接点バネ（以下、第一可動接点バネ32）及び復帰バネ（以下、第一復帰バネ33）と、コイル28の巻線両端に電氣的に接続される一对のコイル端子34a、34bと、二つの係合穴35a、35bを第一ヨーク29の突起29b、29cにカシメ結合させて第一ヨーク29に取り付けられると共に、第一ヨーク29を介して第一復帰バネ33と第一可動接点バネ32に電氣的に接続されるC端子35とを備えている。

30

40

【0026】

第二電磁石部25は、絶縁部材からなるボビン36と、このボビン36に巻き付けられるコイル37と、ボビン36の一端面と一側面に沿わせて配置される略90度曲げられた導電性素材からなるヨーク（以下、第二ヨーク38）と、ボビン36の軸穴36a及び第二ヨーク38に形成された貫通穴38aに差し込まれる鉄芯39と、鉄芯39の磁極39aに近接配置される鉄片（以下、第二鉄片40）とを備え、さらに、この第二鉄片40の一方面（図面に向かって隠れて見えない面）にカシメ結合される可動接点バネ（以下、第二可動接点バネ41）及び復帰バネ（以下、第二復帰バネ42）と、コイル37の巻線両端に電氣的に接続される一对のコイル端子43a、43bと、二つの係合穴44a、44

50

bを第二ヨーク38の突起38b、38cにカシメ結合させて第二ヨーク38に取り付けられると共に、第二ヨーク38を介して第二復帰バネ42と第二可動接点バネ41に電氣的に接続されるC端子44とを備えている。

【0027】

図3は、第二鉄片40及び第二可動接点バネ41並びに第二復帰バネ42を“取り付ける前”の第二電磁石部25の外観図である。この図に示すように、第二電磁石部25は、コイル37とコイル端子43a、43bとを装着したボビン36の軸心に鉄芯39を入れ、且つ、そのボビン36の一端と一側面に第二ヨーク38を沿わせて（好ましくはボビン36に係合させて）組み立てられている。鉄芯39の磁極39aはボビン36の他端面（第二ヨーク38を沿わせていない面）に露出しており、この磁極39aに近接して不図示の第二鉄片40が配置されると共に、この第二鉄片40に取り付けられた第二復帰バネ42の先端部が第二ヨーク38に形成された凸部38dにカシメ結合されるようになっている。

10

【0028】

なお、図示は省略したが、第一鉄片31及び第一可動接点バネ32並びに第一復帰バネ33を取り付ける前の第一電磁石部24の組み立て状態も第二電磁石部25と同じである。但し、第一電磁石部24の組み立て状態は、図示の第二電磁石部25の右側に鏡を立て、その鏡に映った像（鏡映像）を見たときと同一の形になる点で相違する。つまり、組み立て状態の第一電磁石部24と第二電磁石部25は、各々の鉄芯30、39の軸線を平行に揃えたときに互いに鏡映関係になる点で相違している。

20

【0029】

図4は、第一鉄片31及び第一可動接点バネ32並びに第一復帰バネ33の組み立て状態（a）と、第二鉄片40及び第二可動接点バネ41並びに第二復帰バネ42の組み立て状態（b）とを示す図である。

【0030】

第一鉄片31の電磁吸着面31aの反対面（図面の裏側の面）には、略“く”の字状に折り曲げられた第一可動接点バネ32と第一復帰バネ33がカシメ結合されている。また、第二鉄片40の電磁吸着面40aの反対面（図面の裏側の面）には、略“く”の字状に折り曲げられた第二可動接点バネ41と第二復帰バネ42がカシメ結合されている。

第一可動接点バネ32の先端付近の両面には、接点32a、32bが取り付けられており、また、第一復帰バネ33の先端付近には、第一ヨーク29へのカシメ結合用の穴33aが形成されている。同様に、第二可動接点バネ41の先端付近の両面には、接点41a、41bが取り付けられており、また、第二復帰バネ42の先端付近には、第一ヨーク29へのカシメ結合用の穴42aが形成されている。

30

【0031】

ここで、図4（a）では、図面に向かって“左側”に第一可動接点バネ32と第一復帰バネ33を位置させていると共に、第一可動接点バネ32を“上”、第一復帰バネ33を“下”に位置させている。一方、図4（b）では、図面に向かって“右側”に第二可動接点バネ41と第二復帰バネ42を位置させていると共に、第二可動接点バネ41を“下”、第二復帰バネ42を“上”に位置させている。このことは、これら二つの組み立て体がまったく同一の形状を有していることを意味する。すなわち、図4（a）の組み立て体を時計回り方向に半回転させると、図4（b）の形になり、また、図4（b）の組み立て体を反時計回り方向に半回転させると、図4（a）の形になる。

40

【0032】

図5は、図4（a）の組み立て体を背面から見た図である。なお、上記のとおり、図4の二つの組み立て体は同一の形状であるから、この図は、図4（b）の組み立て体を背面から見た図でもある。この図において、第一可動接点バネ32（第二可動接点バネ41）は、第一鉄片31（第二鉄片40）の背面突起31a（40a）、31b（40b）にカシメ結合されており、同様に、第一復帰バネ33（第二復帰バネ42）も、第一鉄片31（第二鉄片40）の背面突起31c（40c）、31d（40d）にカシメ結合されてい

50

る。第一鉄片 3 1 と第二鉄片 4 0 は同一形状であり、また、第一可動接点バネ 3 2 と第二可動接点バネ 4 1 も同一形状であり、さらに、第一復帰バネ 3 3 と第二復帰バネ 4 2 も同一形状である。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、第二鉄片 4 0 と第二可動接点バネ 4 1 及び第二復帰バネ 4 2 を“取り付けた後”の第二電磁石部 2 5 の組み立て状態図である。この図に示すように、第二復帰バネ 4 2 は、その先端部の穴 4 2 a に第二ヨーク 3 8 の凸部 3 8 d を差し込み、その凸部 3 8 d の頭を潰してカシメている。

【 0 0 3 4 】

前記のとおり、第二鉄片 4 0 は鉄芯 3 9 の磁極 3 9 a (図 3 参照) に近接して配置されており、通常は第一復帰バネ 3 3 のバネ力によって磁極 3 9 a から若干離れているが、磁極 3 9 a に磁力が生じたときには、上記のバネ力に抗して磁極 3 9 a に引きつけられるようになっている。つまり、第二鉄片 4 0 は、磁極 3 9 a の磁力の有無に応じ、第二復帰バネ 4 2 と第二ヨーク 3 8 との取り付け位置 (凸部 3 8 d の位置) を支点にした双方向 (矢印八) の位置移動を行うようになっており、結局、この第二鉄片 4 0 に取り付けられた第二可動接点バネ 4 1 は、第二鉄片 4 0 の移動に追従し、第二ヨーク 3 8 の側面に接近したり離れたりする方向 (矢印二) に移動する。

【 0 0 3 5 】

なお、図示は省略したが、第一鉄片 3 1 と第一可動接点バネ 3 2 及び第一復帰バネ 3 3 を“取り付けた後”の第一電磁石部 2 4 の動作についても第二電磁石部 2 5 と同様である。すなわち、第一電磁石部 2 4 の第一鉄片 3 1 も、磁極 3 0 a の磁力の有無に応じ、第一復帰バネ 3 3 と第一ヨーク 2 9 との取り付け位置を支点にした双方向の位置移動を行うようになっており、結局、この第一鉄片 3 1 に取り付けられた第一可動接点バネ 3 2 も、第一鉄片 3 1 の移動に追従し、第一ヨーク 2 9 の側面に接近したり離れたりする方向に移動する。

【 0 0 3 6 】

図 7 は、A 固定端子部 2 2 の構造図である。A 固定端子部 2 2 は、金属板を打ち抜き、折り曲げ加工して図示の立体形状に成形されたものであり、具体的には、所定の間隔 D 1 を隔てて対向する二つの立設壁 2 2 a、2 2 b と、一方の立設壁 2 2 a の下端部から延設された端子 2 2 c と、一方の立設壁 2 2 a の下端部から高さ H 1 a の位置に穿設された接点 2 2 d の取り付け穴 2 2 e と、他方の立設壁 2 2 b の下端部から高さ H 1 b の位置に穿設された接点 2 2 f の取り付け穴 2 2 g とを有する。これらの接点 2 2 d、2 2 f はノーマルオープン接点 (A 接点) である。

【 0 0 3 7 】

ここで、高さ H 1 a は、第二電磁石部 2 5 をベース 2 1 に取り付けたときに、そのベース 2 1 から第二可動接点バネ 4 1 の接点 4 1 a、4 1 b の中心までの高さ一致するように設定する。また、高さ H 1 b は、第一電磁石部 2 4 をベース 2 1 に取り付けたときに、そのベース 2 1 から第一可動接点バネ 3 2 の接点 3 2 a、3 2 b の中心までの高さ一致するように設定する。さらに、二つの立設壁 2 2 a、2 2 b の間隔 D 1 は、第一及び第二可動接点バネ 3 2、4 1 の接点 3 2 a、3 2 b、4 1 a、4 1 b の位置移動 (図 6 の矢印二参照) の大きさに合わせて設定する。

【 0 0 3 8 】

図 8 は、B 固定端子部 2 3 の構造図である。上記の A 固定端子部 2 2 と同様に、この B 固定端子部 2 3 も、金属板を打ち抜き、折り曲げ加工して所定の立体形状に成形されたものであり、所定の間隔 D 1 を隔てて対向する二つの立設壁 2 3 a、2 3 b と、一方の立設壁 2 3 a の下端部から延設された端子 2 3 c と、一方の立設壁 2 3 a の下端部から高さ H 1 a の位置に穿設された接点 2 3 d の取り付け穴 2 3 e と、他方の立設壁 2 3 b の下端部から高さ H 1 b の位置に穿設された接点 2 3 f の取り付け穴 2 3 g とを有する。これらの接点 2 3 d、2 3 f はノーマルクローズ接点 (B 接点) である。高さ H 1 a、H 1 b 及び間隔 D 1 は、上記の A 固定端子部 2 2 と同様である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

このような構造を有する A 固定端子部 2 2 及び B 固定端子部 2 3 は、それぞれベース 2 1 の所定位置に取り付けられる。この取り付け状態においては、A 固定端子部 2 2 の二つの立設壁 2 2 a、2 2 b の間（間隔 D 1）と、B 固定端子部 2 3 の二つの立設壁 2 3 a、2 3 b の間（間隔 D 1）に、第一及び第二可動接点バネ 3 2、4 1 の端子 3 2 a、3 2 b、4 1 a、4 1 b が収まるようになっている。

【 0 0 4 0 】

今、第一電磁石部 2 4 及び第二電磁石部 2 4 が共に非励磁状態の時には、第一可動接点バネ 3 2 の右側の接点 3 2 a が B 固定端子部 2 3 の他方の立設壁 2 3 b の接点 2 3 f に接触し、且つ、第二可動接点バネ 4 1 の左側の接点 4 1 a が B 固定端子部 2 3 の一方の立設壁 2 3 a の接点 2 3 d に接触する（図 8（b）のノーマルクローズ状態）。

一方、第一電磁石部 2 4 が励磁状態になった時には、第一可動接点バネ 3 2 が図面に向かって左方移動し、これにより、第一可動接点バネ 3 2 の左側の接点 3 2 b が A 固定端子部 2 2 の他方の立設壁 2 2 b の接点 2 2 f（図 7（b）参照）に接触する。

他方、第二電磁石部 2 5 が励磁状態になった時には、第二可動接点バネ 4 1 が図面に向かって右方移動し、これにより、第二可動接点バネ 4 1 の右側の接点 4 1 b が A 固定端子部 2 2 の一方の立設壁 2 2 a の接点 2 2 d（図 7（b）参照）に接触する。

【 0 0 4 1 】

図 9 は、電磁継電器 2 0 の接点動作の概念図である。この図において、実線は、第一電磁石部 2 4 や第二電磁石部 2 5 が非励磁のときの第一及び第二鉄片 3 1、4 0、第一及び第二可動接点バネ 3 2、4 1、第一及び第二復帰バネ 3 3、4 2 の位置を表しており、破線は、励磁状態の時の位置を表している。

今、第一電磁石部 2 4 と第二電磁石部 2 5 が共に非励磁のときには、負荷 4 5 の両端が、C 端子 3 5、4 4、第一及び第二可動接点バネ 3 2、4 1 の接点 3 2 a、4 1 a、及び、B 固定端子部 2 3 の接点 2 3 d、2 3 f を介して共に GND につながっている。このため、負荷 4 5 は動作しない。

これに対して、第一電磁石部 2 4 を励磁状態にすると、+ E 端子 2 2 c 立設壁 2 2 b 接点 2 2 f 接点 3 2 b 第一可動接点バネ 3 2 第一復帰バネ 3 3 第一ヨーク 2 9 C 端子 3 5 負荷 4 5 C 端子 4 4 第二ヨーク 3 8 第二復帰バネ 4 2 第二可動接点バネ 4 1 接点 4 1 a 接点 2 3 d 端子 2 3 c GND の経路が作られる。

あるいは、第二電磁石部 2 5 を励磁状態にすると、+ E 端子 2 2 c 立設壁 2 2 a 接点 2 2 d 接点 4 1 b 第二可動接点バネ 4 1 第二復帰バネ 4 2 第二ヨーク 3 8 C 端子 4 4 負荷 4 5 C 端子 3 5 第一ヨーク 2 9 第一復帰バネ 3 3 第一可動接点バネ 3 2 接点 3 2 a 接点 2 3 f 端子 2 3 c GND の経路が作られる。

【 0 0 4 2 】

励磁状態の時のこれら二つの経路は逆である。したがって、負荷 4 5 を正逆制御できる。

【 0 0 4 3 】

ところで、図 9 の概念図は、正逆制御の動作を説明するためのものであり、本実施形態の構成上の特徴を正確に表していない。この概念図においては、第一及び第二可動接点バネ 3 2、4 1 や、A 固定端子部 2 2 及び B 固定端子部 2 3 の各接点 2 2 d、2 2 f、2 3 d、2 3 f を「横に並べて」描いているが、これは説明の便宜であり、実際と異なる。実際の構成は、第一可動接点バネ 3 2 の下に第二可動接点バネ 4 1 が位置し、また、A 固定端子部 2 2 の接点 2 2 f の下に B 固定端子部 2 3 の接点 2 3 d が位置し、さらに、B 固定端子部 2 3 の接点 2 3 f の下に A 固定端子部 2 2 の接点 2 2 d が位置する（図 11 参照）。

【 0 0 4 4 】

図 10 は、本実施形態の電磁継電器 2 0 の完成図である。但し、説明の都合上、防塵ケース 2 6 を取り外した状態を示している。電磁継電器 2 0 は、W × D の大きさの正方形若しくはそれに近い矩形のベース 2 1 の上に、第一電磁石部 2 4 と第二電磁石部 2 5 及び

10

20

30

40

50

A固定端子部22並びにB固定端子部23を実装している。二つの電磁石部(第一電磁石部24と第二電磁石部25)は、各々の軸線(磁極間を結ぶ線)を平行させて配置されており、且つ、互いの間に所定の対向間隔Fのスペースを確保している。この対向間隔Fは、第一及び第二可動接点バネ32、41、第一及び第二復帰バネ33、42を収納し、さらに、A固定端子部22とB固定端子部23を収容するための空間である。

【0045】

図11は、対向間隔Fの実際の収容概念図である。ここで、上下(上:図面の表側、下:図面の裏側)の位置関係をハッチングの有無で表すことにする。たとえば、非ハッチングの構成要素の下にハッチング付の構成要素が位置しているものとする。また、完全に上下が重なって見えない部分については、一部を破断して示すことにする。本実施形態では、第一可動接点バネ32の下に第二可動接点バネ41が位置し、これにより、第一可動接点バネ32の接点32a、32bの下に第二可動接点バネ41の接点41a、41bが位置する。

10

また、A固定端子部22の立壁部22bの下にB固定端子部23の立壁部23aが位置し、B固定端子部23の立壁部23bの下にA固定端子部22の立壁部22aが位置する。さらに、A固定端子部22の接点22fの下にB固定端子部23の接点23dが位置し、B固定端子部23の接点23fの下にA固定端子部22の接点22dが位置する。

【0046】

以上のとおりであるから、本実施形態の電磁継電器20によれば、以下の格別な効果が得られる。

20

(1) 二つの電磁石部(第一電磁石部24と第二電磁石部25)の対向間隔Fに、第一及び第二可動接点バネ32、41や第一及び第二復帰バネ33、42と一緒に、A固定端子部22とB固定端子部23も収容したので、ベース21のD寸法を従来技術よりも小さくできる。すなわち、従来技術では、固定接点端子板15、16の設置に必要な長さLdの分だけベース6の長辺寸法(La)が大きくなっていたが、本実施形態のベース21のD寸法は、第一電磁石部24の長さに第一鉄片31の厚みと第一可動接点バネ32の厚みを足した程度(又は第二電磁石部25の長さに第二鉄片40の厚みと第二可動接点バネ41の厚みを足した程度)となり、少なくとも、従来技術の長さLdに相当する無駄な長さを無くすることができる。したがって、従来技術の「ベースの大型化問題」を解決できる。

【0047】

30

(2) 一方のC端子35と第一可動接点バネ32との間の電氣的接続を第一ヨーク29と第一復帰バネ33とを介して行っているため、また、他方のC端子44と第二可動接点バネ41との間の電氣的接続を第二ヨーク38と第二復帰バネ42とを介して行っているため、従来技術の可動接点バネ13、14のようなL字状にしたり端子13a、14aを形成したりする必要がない。このため、第一可動接点バネ32と第二可動接点バネ41の設計に際しては、純粋な接点バネとしての機能と特性だけを追求すればよく、したがって、形状(全長、幅、厚み)を同一にでき、従来技術の「バネ定数の不揃い問題」も解消できる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

40

【図1】本実施形態の電磁継電器20の組み立て図である。

【図2】第一電磁石部24及び第二電磁石部25の分解図である。

【図3】第二鉄片40及び第二可動接点バネ41並びに第二復帰バネ42を“取り付ける前”の第二電磁石部25の外観図である。

【図4】第一鉄片31及び第一可動接点バネ32並びに第一復帰バネ33の組み立て状態と第二鉄片40及び第二可動接点バネ41並びに第二復帰バネ42の組み立て状態を示す図である。

【図5】図4の組み立て体を背面から見た図である。

【図6】第二鉄片40及び第二可動接点バネ41並びに第二復帰バネ42を“取り付けた後”の第二電磁石部25の外観図である。

50

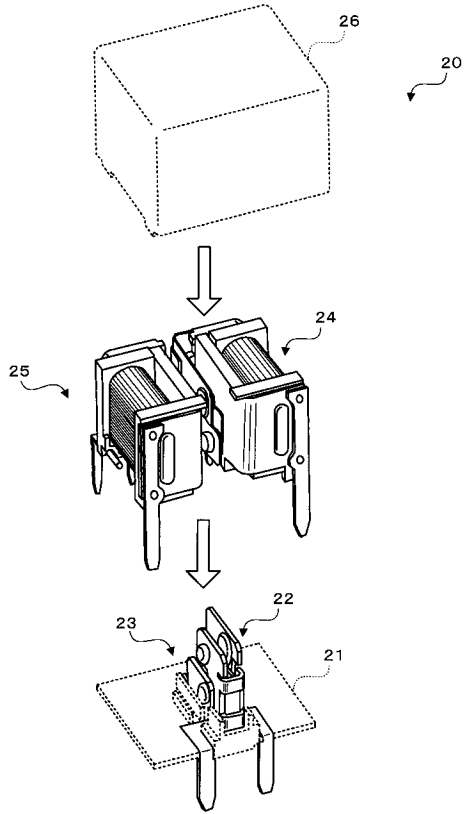
- 【図 7】 A 固定端子部 2 2 の構造図である。
 【図 8】 B 固定端子部 2 3 の構造図である。
 【図 9】 電磁継電器 2 0 の接点動作の概念図である。
 【図 1 0】 本実施形態の電磁継電器 2 0 の完成図である。
 【図 1 1】 対向間隔 F の実際の収容概念図である。
 【図 1 2】 モータやソレノイドなどの正逆制御回路の構成図である。
 【図 1 3】 従来技術の概念図である。

【符号の説明】

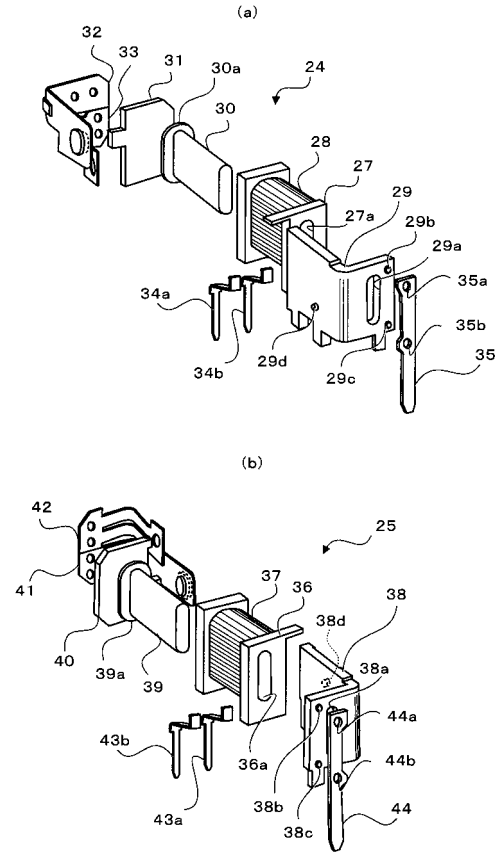
【 0 0 4 9 】

F	対向間隔	10
2 0	電磁継電器	
2 1	ベース	
2 2	A 固定端子部	
2 3	B 固定端子部	
2 4	第一電磁石部	
2 5	第二電磁石部	
2 9	第一ヨーク (構成部品)	
3 0 a	磁極	
3 1	第一鉄片	
3 2	第一可動接点バネ	20
3 3	第一復帰バネ	
3 5	C 端子	
3 8	第二ヨーク (構成部品)	
3 9 a	磁極	
4 0	第二鉄片	
4 1	第二可動接点バネ	
4 2	第二復帰バネ	
4 4	C 端子	

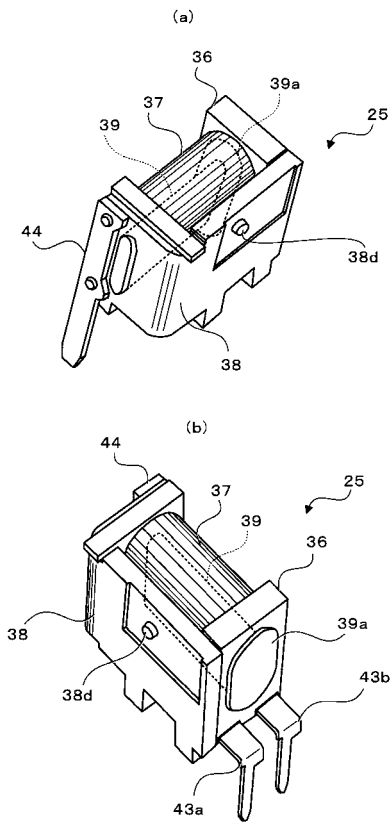
【図1】



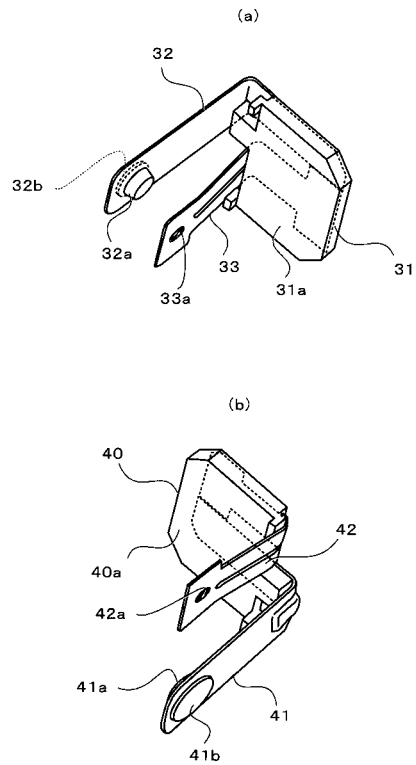
【図2】



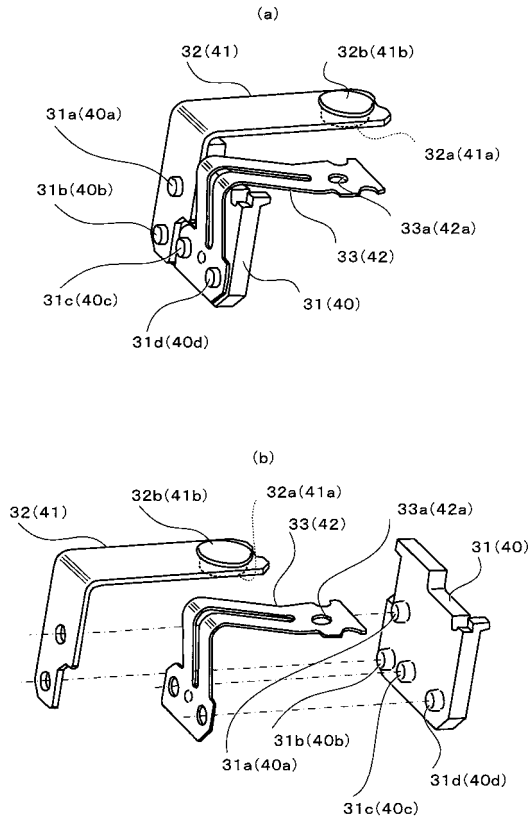
【図3】



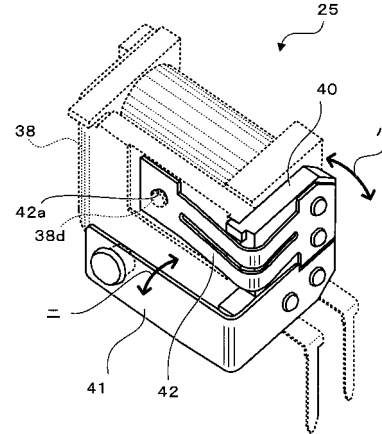
【図4】



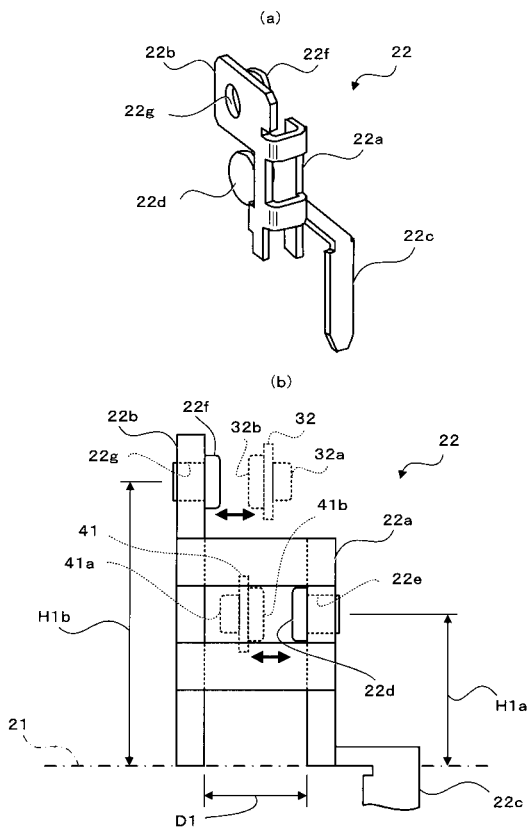
【 図 5 】



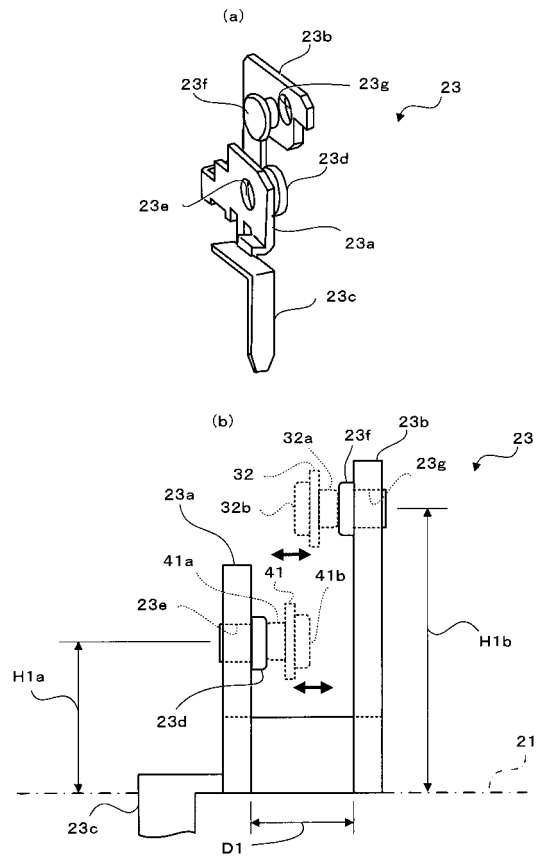
【 図 6 】



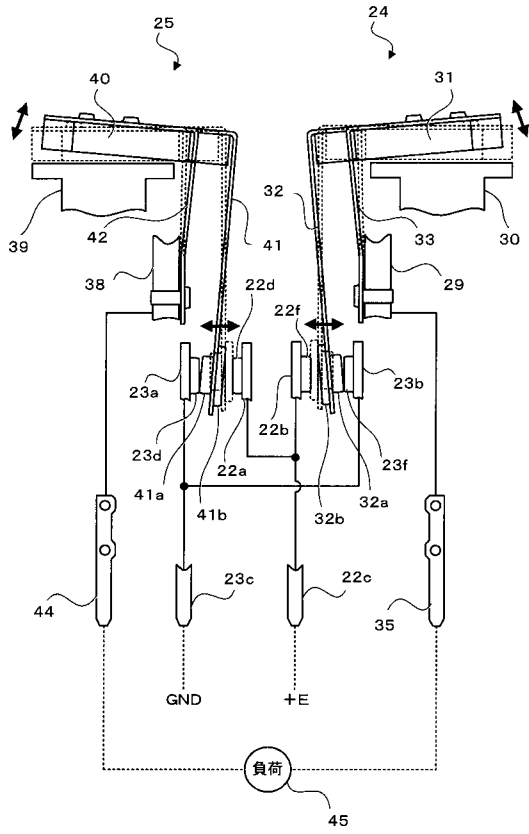
【 図 7 】



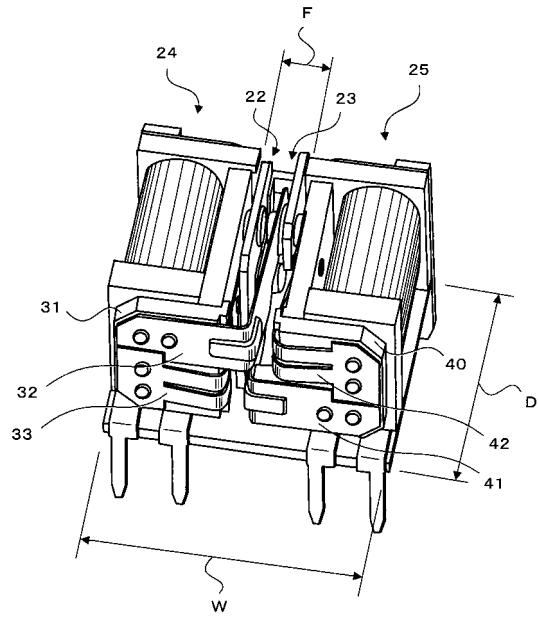
【 図 8 】



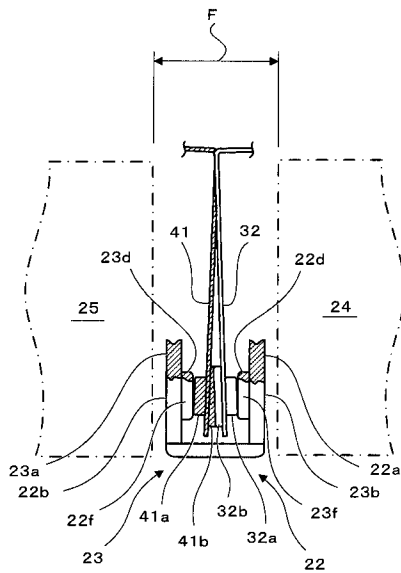
【図9】



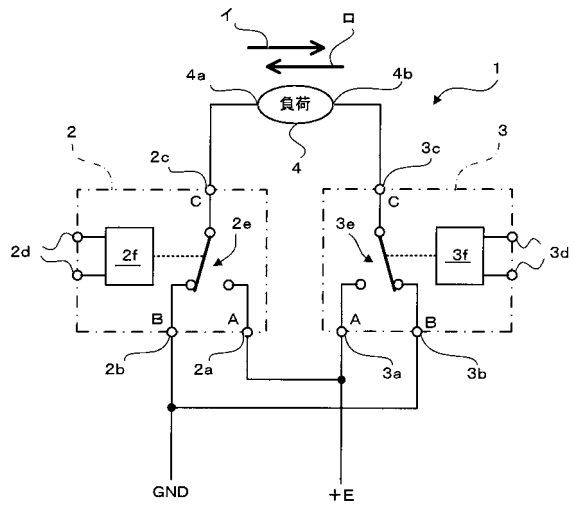
【図10】



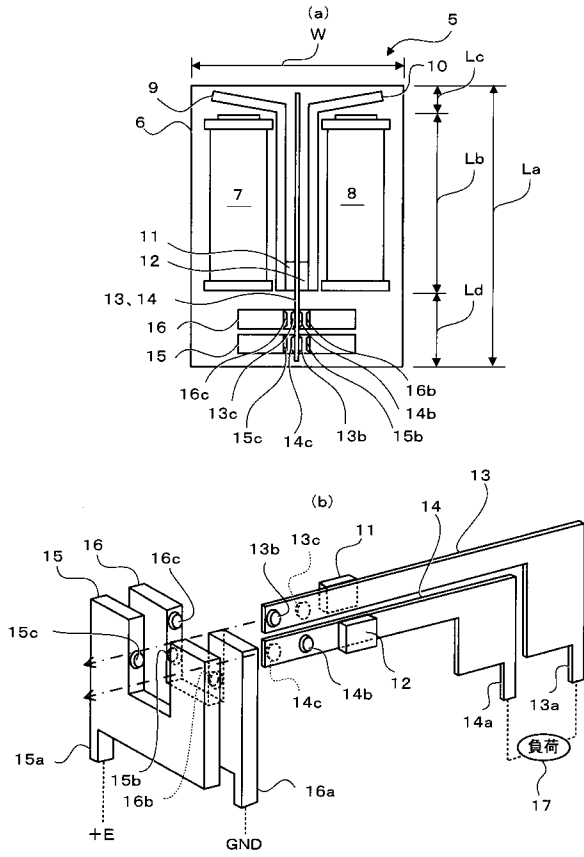
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 H 51/20 Z

(56)参考文献 実開平03 - 022345 (JP, U)
特許第2890581 (JP, B2)
実開平02 - 008840 (JP, U)
実公昭48 - 018360 (JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 H 50 / 54 - 50 / 62
H 0 1 H 45 / 00
H 0 1 H 50 / 14
H 0 1 H 51 / 20