

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4858508号
(P4858508)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 H 50/12 (2006.01)	HO 1 H 50/12 G
HO 1 H 50/02 (2006.01)	HO 1 H 50/02 K
HO 1 H 50/36 (2006.01)	HO 1 H 50/36 K
HO 1 H 50/24 (2006.01)	HO 1 H 50/24 E

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-201069 (P2008-201069)	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成20年8月4日(2008.8.4)		パナソニック電工株式会社
(65) 公開番号	特開2010-40298 (P2010-40298A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成22年2月18日(2010.2.18)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成20年12月1日(2008.12.1)		弁理士 西川 恵清
		(72) 発明者	安孫子 修
			北海道帯広市西25条北1丁目2番1号
			帯広松下電工株式会社内
		審査官	関 信之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁開閉装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電磁石の吸引力及び作動バネ片の弾性復帰力により接極子を鉄芯に吸着・離間させることで、前記接極子と一体となって変位する可動接点と、該可動接点と対向して設置される固定接点に接離する電磁開閉装置において、前記電磁石と、継鉄と、前記作動バネ片と、前記接極子と、前記可動接点と、ボビンとから構成される電磁ブロック、及び前記電磁ブロックを収納する箱状のケースを備え、前記電磁石は、前記ボビンに巻回された励磁用のコイルと、前記ボビンを貫通して配置された前記鉄芯とからなり、前記継鉄は、前記鉄芯の一端に連結され、前記作動バネ片を介して前記接極子を揺動自在に支持し、前記ケースは、熱伝導率の高い樹脂部材である特殊フィルター入り液晶ポリマによって形成され、前記鉄芯と前記継鉄との連結部に対向する前記ケースの内壁面は、少なくとも前記電磁ブロックの一部に当接していることを特徴とする電磁開閉装置。

【請求項2】

前記電磁ブロックと前記ケースの内壁との互いの当接面の間には、一部若しくは全部に亘って高熱伝導シートであるグラファイトシートが介装されることを特徴とする請求項1記載の電磁開閉装置。

【請求項3】

前記継鉄と結合する前記作動バネ片の端部には、放熱片が前記内壁面に沿って延設され、且つ前記放熱片は、前記内壁面に当接することを特徴とする請求項1または2記載の電磁開閉装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電磁石の吸引力及び作動バネ片の弾性復帰力により、接点の開閉動作をさせる構造とした電磁開閉装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、電磁石の吸引力及び作動バネ片の弾性復帰力により接極子を鉄芯に吸着・離間させることで、前記接極子と一体となって変位する可動接点が該可動接点と対向して設置される固定接点に接離する、種々の電磁開閉装置が提供されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

ところで、近年このような電磁開閉装置は、より高性能化・小型化・省スペース化が望まれている。また、電磁開閉装置は、プリント配線板との半田接合において高い信頼性が要求されている。しかし、小型化・省スペース化を行えば、それに伴い電磁開閉装置内の作動バネ片や、通電経路を形成する接点及び端子の発熱量が増加する。そして、該発熱量が放熱量を上回れば、電磁開閉装置の内部温度が上昇し、内部の熱が電磁開閉装置とプリント配線板との半田接合部分へ伝わり、半田が溶解し接合不良を起こすという問題がある。

20

【0004】

例えば、自動車の車載機器の電子制御ユニット（ECU）に用いられる電磁開閉装置をより小型化することができれば、それに伴ってECUも小型化可能となり、車内の部品搭載部分を省スペース化することができる。しかし、ヘッドライトやワイパーといった負荷電流の大きな車載機器のECUに用いられる電磁開閉装置は、特に過度の発熱が懸念される。因って、上述の接合不良を防ぐため、電磁開閉装置の小型化の流れに伴い低発熱化の要求も高まっている。

【0005】

30

これに対して、放熱効果を高める目的として、継鉄と電磁ブロックを収納するケース内壁との間に熱伝導部材を介装した電磁開閉装置や、コイル周囲を熱伝導性の樹脂層で被覆し、該樹脂層をケースの内壁に密着させた電磁開閉装置が提供されている（特許文献2及び3参照）。

【特許文献1】特開2006-210289号公報

【特許文献2】特開2006-331782号公報

【特許文献3】特開平10-172407号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

40

しかしながら、放熱効果の向上を目的とした従来の電磁開閉装置は、新たに別の熱伝導部材の追加や、樹脂層を成形する複雑な作業工程が必要となるといった問題がある。

【0007】

本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、新たに部材を増やすことなく、容易に外部への放熱効果を高め、内部温度の上昇を抑制することができる電磁開閉装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

請求項1の発明は、上記目的を達成するために、電磁石の吸引力及び作動バネ片の弾性復帰力により接極子を鉄芯に吸着・離間させることで、前記接極子と一体となって変位す

50

る可動接点が、該可動接点と対向して設置される固定接点に接離する電磁開閉装置において、前記電磁石と、継鉄と、前記作動バネ片と、前記接極子と、前記可動接点と、ボビンとから構成される電磁ブロック、及び前記電磁ブロックを収納する箱状のケースを備え、前記電磁石は、前記ボビンに巻回された励磁用のコイルと、前記ボビンを貫通して配置された前記鉄芯とからなり、前記継鉄は、前記鉄芯の一端に連結され、前記作動バネ片を介して前記接極子を揺動自在に支持し、前記ケースは、熱伝導率の高い樹脂部材である特殊フィラー入り液晶ポリマによって形成され、前記鉄芯と前記継鉄との連結部に対向する前記ケースの内壁面は、少なくとも前記電磁ブロックの一部に当接していることを特徴とする。

【0009】

10

この発明によれば、電磁ブロックを収納するケースが、熱伝導率の高い樹脂部材である特殊フィラー入り液晶ポリマによって形成され、前記鉄芯と前記継鉄との連結部に対向する前記ケースの内壁面は、少なくとも前記電磁ブロックの一部に当接しているので、新たに部材を増やすことなく、前記ケースを介して容易に外部への放熱効果を高め、内部温度の上昇を抑制することができる。

【0010】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記電磁ブロックと前記ケースの内壁との互いの当接面の間には、一部若しくは全部に亘って高熱伝導シートであるグラファイトシートが介装されることを特徴とする。

【0011】

20

この発明によれば、前記電磁ブロックと前記ケースの内壁との互いの当接面の間には、一部若しくは全部に亘って高熱伝導シートであるグラファイトシートが介装されるので、放熱効果を更に高めることができる。

【0012】

請求項3の発明は、請求項1または2の発明において、前記継鉄と結合する前記作動バネ片の端部には、放熱片が前記内壁面に沿って延設され、且つ前記放熱片は、前記内壁面に当接することを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、前記電磁ブロックの構成部材の中で、発熱量の高い前記作動バネ片には、放熱片が前記内壁面に沿って延設され、且つ直接前記ケースの前記内壁面に当接しているので、効率よく熱の伝導が行われ、放熱効果を更に高めることができる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明では、新たに部材を増やすことなく、容易に外部への放熱効果を高め、内部温度の上昇を抑制することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

(実施形態1)

以下、本発明の実施形態1について、図1～図4を参照して説明する。尚、以下の説明では、図2において上下左右前後方向を規定している。

40

【0016】

本実施形態1の電磁開閉装置は、図2～図3に示すように、全体として略直方体形の箱状に形成されるケース2と、ケース2の内部に収納される電磁ブロック1とを備える。また、電磁開閉装置は、図1に示すように、プリント配線板3上に半田接合によって実装されている。

【0017】

ケース2は、図1に示すように、下面が開口した箱型に形成されてなるボディ4と、上面が開口した扁平な箱型に形成されてなるベース5とから構成され、ボディ4をベース5に上方から被せて形成される。

50

【 0 0 1 8 】

ボディ 4 前側壁内側の上下方向の略中心より下方寄りには、図 1 に示すように、左右方向に亘って前方向へ向かって窪んでなる窪み部 4 a が形成され、更に窪み部 4 a より下方のボディ 4 側壁内側には、全周に亘って外側方向へ向かって窪んでなる係止段部 4 b が形成されている。

【 0 0 1 9 】

ベース 5 の内底面には、図 1 及び図 3 に示すように、下方へ矩形状に貫通してなる挿通孔 5 a が、左右端の前後方向の略中心及び後方の計 4 箇所配設され、更に左右端の前方には細長矩形状に貫通してなる一対の挿通部 5 b が設けられている。

【 0 0 2 0 】

電磁ブロック 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、電磁石 6 と、継鉄 7 と、作動バネ片 8 と、接極子 9 と、可動接点 1 0 と、ボビン 1 1 とから構成される。また、電磁石 6 は、ボビン 1 1 に巻回された励磁用のコイル 1 2 と、ボビン 1 1 の中心軸に貫通して挿入される鉄芯 1 3 とからなる。

【 0 0 2 1 】

ボビン 1 1 は、図 2 に示すように、電気絶縁性を有する樹脂材料によって全体が略円筒形状に形成されてなり、胴部 1 1 a と、胴部 1 1 a の上下端部に設けられた上鏝部 1 1 b 及び下鏝部 1 1 c とを一体に備える。胴部 1 1 a は、円筒形状に形成されてなり、その中心軸には、上下端部に貫通してなる貫通孔 1 1 d が設けられている。そして、胴部 1 1 a の外周面にはコイル 1 2 が巻回され、貫通孔 1 1 d には鉄芯 1 3 が挿入される。上鏝部 1 1 b は、胴部 1 1 a 上端部が略コ字型状に形成されてなり、前記コ字の開口する端部は後方を向いている。そして、上鏝部 1 1 b には後述の継鉄 7 の横設部 7 a が後方より嵌合される。下鏝部 1 1 c は、胴部 1 1 a 下端部が矩形板状に形成されてなり、更に前記矩形板の前後方向の略中心より前方には、前後端部が開口し、前記矩形板を上側壁とする略角筒形状に形成された筒部が形成されている。下鏝部 1 1 c 前方開口の周縁左右端の上下部には、後方へ窪んだ凹部 1 1 e が設けられており、凹部 1 1 e には後述の固定接点部 1 5 が前方より挿入される。そして、下鏝部 1 1 c 左右端の前後方向の略中心部には、下方に延びる一対の端子片 1 1 f、1 1 g が設けられている。

【 0 0 2 2 】

鉄芯 1 3 は、円柱形状に形成され、下端部には左右方向の寸法が鉄芯 1 3 の外径より長くした矩形板状の頭部 1 3 a を備えている。

【 0 0 2 3 】

継鉄 7 は、図 1 及び図 2 に示すように、矩形板を前後方向略中心で直角に曲折させてなり、水平面に平行な横設部 7 a と、横設部 7 a の後端部から下方へ延びる起立部 7 b とから構成され、コイル 1 2 の周辺に磁束の磁路を形成する。横設部 7 a は、ボビン 1 1 の上鏝部 1 1 b に後方開口より挿入し、胴部 1 1 a 上面及び上鏝部 1 1 b によって形成される窪みに嵌合される。また、横設部 7 a には貫通穴 7 c が貫設されており、貫通穴 7 c の中心軸は、前記嵌合時に貫通孔 1 1 d の中心軸と等しくしている。そして、貫通孔 1 1 d から上方に突出される鉄芯 1 3 の上端部が貫通穴 7 c にかしめ固定されることで、継鉄 7 は鉄芯 1 3 に連結される。一方、鉄芯 1 3 の下端部では、頭部 1 3 a が下鏝部 1 1 c の下面に当接されるので、継鉄 7 及び鉄芯 1 3 がボビン 1 1 から抜け落ちることはない。起立部 7 b は、コイル 1 2 から離間して、鉄芯 1 3 の中心軸と平行に配置されており、後面には、後方へ突出する 3 つの突部（図示せず）が設けられている。

【 0 0 2 4 】

作動バネ片 8 は、図 1 及び図 2 に示すように、銅板等の導電性薄板を略 L 字状に曲折させてなり、水平面に平行な作動部 8 a と、水平面の法線方向に平行な固定部 8 b と、作動部 8 a 及び固定部 8 b 間の曲折部分であるヒンジバネ部 8 c とから構成される。作動部 8 a は、前方方向に延出されてなり、作動部 8 a 上面の後方寄りには接極子 9 がかしめにより固定されている。作動部 8 a 前方端部には、上下方向に貫通してなる孔部が形成され、略球形状に形成された可動接点 1 0 が、前記孔部にかしめ固定されており、可動接点 1 0

10

20

30

40

50

の上下方向の頂部分は、各々後述の固定接点 16 a、17 a と対向している。そして、固定部 8 b には、前後方向に貫通してなる 3 つの穴部 8 e が設けられており、後述の端子板 20 とともに継鉄 7 の起立部 7 b の後面に固定される。このとき、作動部 8 a の前方部分は、下鏢部 11 c の筒部の後方側開口より挿入される。

【0025】

端子板 20 は、作動パネ片 8 を介して可動接点 10 と電氣的に接続されるコモン端子となるものである。そして、端子板 20 は、図 2 に示すように、導電性を有する板材を打ち抜き、折曲加工することで、コ字状の本体部 20 a と、L 字状の一对の端子片 20 b とが一体に形成されてなる。本体部 20 a には、前後方向に貫通してなる 3 つの穴部 20 c が設けられている。本体部 20 a は、起立部 7 b の 3 つの突部（図示せず）を穴部 8 e、20 c にかしめることによって、固定部 8 b とともに起立部 7 b 後面に固定される。

10

【0026】

接極子 9 は、図 1 及び図 2 に示すように、磁性材料によって略矩形板状に形成されてなり、上述の通り作動部 8 a 上面の後方寄りに固定されている。また、接極子 9 の後端部 9 a は、図 1 に示すように、左右方向に亘って継鉄 7 の起立部 7 b の下端部 7 d に当接されている。

【0027】

つまり、継鉄 7 は、作動パネ片 8 を介して接極子 9 を上下方向に対して揺動自在に支持している。また、電磁ブロック 1 を構成するこれら電磁石 6、継鉄 7、作動パネ片 8、接極子 9 及び可動接点 10 は互いに協働して、コイル 12 による磁気回路を形成する。

20

【0028】

固定接点部 15 は、図 2 に示すように、可動パネ片 8 の上面側で可動接点 10 と対向する固定接点 16 a を有するノーマリオープン（NO）固定接点端子板 16 と、可動パネ片 8 の下面側で可動接点 10 と対向する固定接点 17 a を有するノーマリクローズ（NC）固定接点端子板 17 とからなる。

【0029】

NO 固定接点端子板 16 は、導電性材料によって凸形状に形成され、更に右端部が下方に延びてなり、全体として略 L 字型状に形成されている。前記凸形状部分の下面中心部には、略半球形状に形成されてなる固定接点 16 a が配設されている。前記凸形状部分の前方左右には突片 16 b が設けられている。この左右の突片 16 b が、下鏢部 11 c の前方上端左右に具備される一对の凹部 11 e に各々嵌合されることで、NO 固定接点端子板 16 が、ボビン 11 に固定される。また、右側の突片 16 b の端部には下方へ延びる端子片 16 c が設けられている。

30

【0030】

NC 固定接点端子板 17 は、導電性材料によって凸形状に形成されてなり、更に左端部には下方へ矩形板状に突出される導電性の端子片 17 c が設けられている。前記凸形状部分の上面中心部には、略半球形状に形成されてなる固定接点 17 a が配設されている。前記凸形状部分の前方左右に具備される突片 17 b が、下鏢部 11 c の前方下端左右に具備される一对の凹部 11 e に各々嵌合されることで、NC 固定接点端子板 17 が、ボビン 11 に固定される。

40

【0031】

尚、本実施形態 1 では、可動接点 10 が 2 つの固定接点 16 a、17 a に対して接触動作をなす接点切替型の c 接点に適用したものを例示しているが、本発明の電磁開閉装置はこの限りでなく、1 つの固定接点に対し接離動作をなす常開型 a 接点、常閉型 b 接点にも適用可能である。

【0032】

電磁ブロック 1 をケース 2 内に収納する際は、図 1 に示すように、先ず端子片 11 f、11 g 及び一对の端子片 20 b を挿通孔 5 a へ、端子片 16 c、17 c を挿通部 5 b へ差し込み、各端子片をベース 5 底壁より下方へ突出させて、電磁ブロック 1 をベース 5 の内底面に載置させる。次に、ベース 5 の上方からボディ 4 を被せる。このときボビン 11 の

50

下鏢部 11c の前方上端は、窪み部 4a の側方に配置され、ボディ 4 の係止段部 4b は、全周に亘ってベース 5 側壁の上端部に載置される。そして、ボディ 4 下面開口周縁及びベース 5 底壁の下面を、熱硬化性樹脂（例えば、エポキシ樹脂）などのシール材 2a でシールして組立てられる。本実施形態 1 の電磁開閉装置は、ベース 5 底壁の下面より突出される端子片 17c を除く 5 つの端子片をスルーホール 3a に挿通し、半田接合することでプリント配線板 3 上に実装される。

【0033】

次に、上述の電磁開閉装置の基本動作について説明する。

【0034】

コイル 12 に電流が流れていない場合、電磁石 6 は非励磁状態であり、接極子 9 は鉄芯 13 の頭部 13a から離間した位置にある。即ち、可動接点 10 が接触する接点は、固定接点 17a である。

【0035】

この状態からコイル 12 に電流が流れると電磁石 6 は励磁され、接極子 9 は、電磁石 6 の吸引力により、作動バネ片 8 の弾性復帰力に抗して、後端部 9a を支点到上方へ変位し鉄芯 13 の頭部 13a に吸着する。この吸着動作にともない、可動接点 10 は、作動バネ片 8 の作動部 8a を介して、接極子 9 と一体となって上方へ変位する。即ち、可動接点 10 が接触する接点は、固定接点 17a から固定接点 16a に切り替えられる。

【0036】

その後、コイル 12 に流れる電流が切れると電磁石 6 は消磁され、電磁石 6 の吸引力は消失するので、接極子 9 は、作動バネ片 8 の弾性復帰力により、前記吸着方向と反対の下方へ変位し、鉄芯 13 の頭部 13a から離間する。この離間動作にともない、可動接点 10 は、作動バネ片 8 の作動部 8a を介して、接極子 9 と一体となって下方へ変位する。即ち、可動接点 10 が接触する接点は、固定接点 16 から固定接点 17a に切り替えられる。

【0037】

この様に電磁石 6 の励磁・消磁を繰り返すことによって、可動接点 10 が対向する固定接点 16a、17a に対して接離動作を行って、接点の切替がなされる。

【0038】

次に本発明の要旨について説明する。

【0039】

本実施形態 1 のケース 2 は、高熱伝導の材料（例えば、特殊フィラー入り液晶ポリマ）によって形成される。更に鉄芯 13 と継鉄 7 との連結部に対向するボディ 4 上端部の内壁面には、図 1 に示すように、左右前後端を除く略全面に亘って下方へ隆起する凸部 2b が設けられており、凸部 2b が電磁ブロック 1 の上面、即ち鉄芯 13 上面及び継鉄 7 上面に当接している。つまり、電磁ブロック 1 で発生した熱は、上方へ伝導され、凸部 2b を介してケース 2 のボディ 4 から外部へ放射されやすくなる。因って、本実施形態 1 の電磁開閉装置は、新たに部材を増やすことなく、容易に外部への放熱効果を高め、内部温度の上昇を抑制することができる。また、電磁ブロック 1 は、プリント配線板 3 と対向するベース 5 から最も離れた場所のケース 2 に当接しているため、半田接合部への熱の伝導を抑え、接合不良を防ぐことができる。尚、上述のケース 2 以外に、ポピン 11 の上鏢部 11b も同様の高熱伝導材によって形成すれば、より放熱効果を高めることができる。

【0040】

ところで、本実施形態 1 では、ボディ 4 上端部の内壁面に設けられた凸部 2b が電磁ブロック 1 の上面に当接している。しかし、この限りではなく、凸部 2b を設ける代わりにボディ 4 の上下方向の寸法を短くすることで、直接ボディ 4 上端部の内壁面を電磁ブロック 1 の上面に当接させてもよい。

【0041】

また、図 4 に示すように、電磁ブロック 1 とボディ 4 上端部の内壁との互いの当接面の間に、高熱伝導シート 30（例えば、グラファイトシート）を介装してもよい。この高熱

10

20

30

40

50

伝導シート 30 により、継鉄 7 上面からボディ 4 上端部の内壁へ伝わる熱量は増加し、更に放熱効果を高めることができる。

【0042】

(実施形態 2)

以下、本発明の実施形態 2 について、図 5 を参照して説明する。尚、本実施形態 2 は、基本的な構成が実施形態 1 と共通であるので、共通の構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0043】

実施形態 1 では、鉄芯 13 上面及び継鉄 7 上面を、ボディ 4 上端部の内壁面に当接させていた。本実施形態 2 では、作動バネ片 8 の放熱片 8 d を、ボディ 4 上端部の内壁面に当接させる点に特徴がある。

10

【0044】

電磁ブロック 1 を構成する部材の中で、発熱量が高い部材は、通電路となっている作動バネ片 8 である。そこで、作動バネ片 8 の上端部には、固定部 8 b の上端部より上方へ延出し、更にボディ 4 上端部の内壁面に沿って前方へ延びてなる放熱片 8 d が設けられ、放熱片 8 d を介して作動バネ片 8 を直接ボディ 4 上端部の内壁面に当接させる。因って、作動バネ片 8 から発生した熱は、効率よく直接放熱片 8 d を介してケース 2 へと伝導され、放熱効果を更に高めることができる。尚、熱伝導性は銅の純度が高いほど高くなるので、放熱片 8 d を含めた作動バネ片 8 は、例えばリードフレームの材料に使われている銅合金

20

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の実施形態 1 の断面図である。

【図 2】同上における分解斜視図である。

【図 3】同上におけるケースを示し (a) は上方斜視図で、(b) は下方斜視図である。

【図 4】同上における高熱伝導シートを介装したときの要部断面図である。

【図 5】本発明の実施形態 2 の要部断面図である。

【符号の説明】

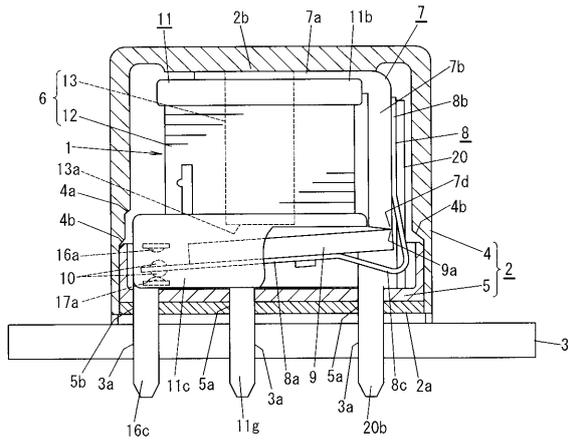
【0046】

- 1 電磁ブロック
- 2 ケース
- 6 電磁石
- 7 継鉄
- 8 作動バネ片
- 9 接極子
- 10 可動接点
- 11 ボビン
- 12 コイル
- 13 鉄芯
- 16 a 固定接点
- 17 a 固定接点

30

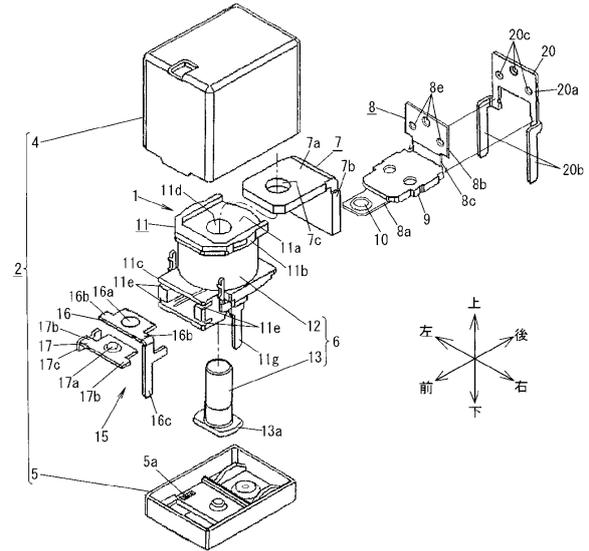
40

【図1】

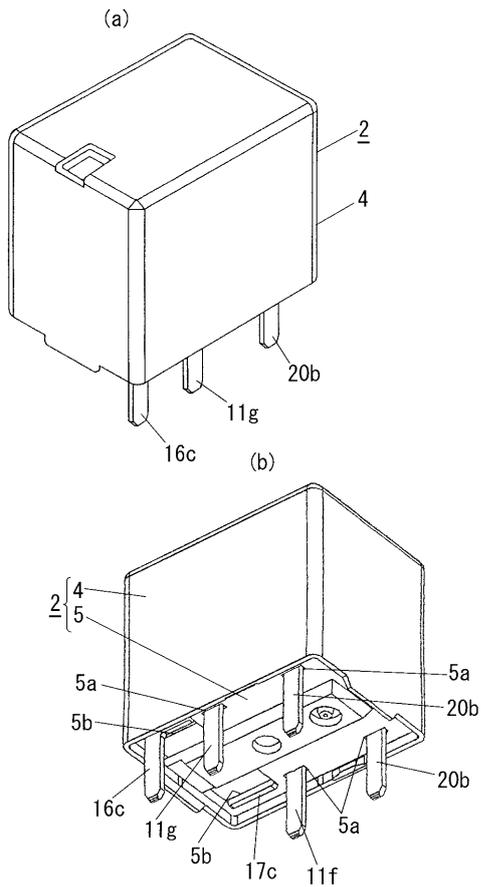


- | | |
|----------|----------|
| 1 電磁ブロック | 10 可動接点 |
| 2 ケース | 11 ボビン |
| 6 電磁石 | 12 コイル |
| 7 継鉄 | 13 鉄芯 |
| 8 作動パネ片 | 16a 固定接点 |
| 9 接極子 | 17a 固定接点 |

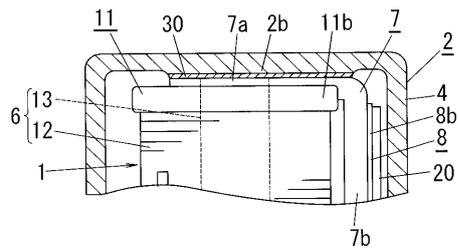
【図2】



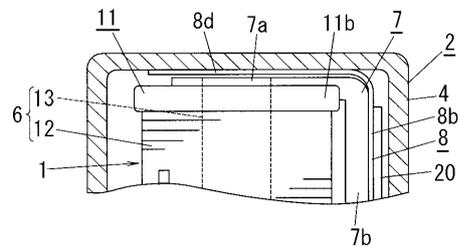
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭56-140129(JP,U)
特開2006-331782(JP,A)
特開2000-228140(JP,A)
特開2007-173185(JP,A)
実開平05-075630(JP,U)
特開2004-134140(JP,A)
特開2004-172036(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 50/12
H01H 50/02
H01H 50/24
H01H 50/36