

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3896548号

(P3896548)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 H 50/24 (2006.01)	HO 1 H 50/24	E
HO 1 H 50/58 (2006.01)	HO 1 H 50/58	D
HO 1 H 50/56 (2006.01)	HO 1 H 50/56	B
HO 1 H 50/14 (2006.01)	HO 1 H 50/14	N
HO 1 H 50/36 (2006.01)	HO 1 H 50/36	M

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-303801 (P2003-303801)	(73) 特許権者	000134257 NECトーキン株式会社 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
(22) 出願日	平成15年8月28日(2003.8.28)	(72) 発明者	千田 佳文 岩手県一関市柄貝1番地 NECトーキン 岩手株式会社内
(65) 公開番号	特開2005-71946 (P2005-71946A)	(72) 発明者	千葉 敬 岩手県一関市柄貝1番地 NECトーキン 岩手株式会社内
(43) 公開日	平成17年3月17日(2005.3.17)		
審査請求日	平成15年9月2日(2003.9.2)		
		審査官	岸 智章

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】

コイルが巻回されたコアと、該コアの一端に固着した略L字形ヨークと、前記コアの他端に対向し、励磁された前記コアに吸引されるアーマチュアと、該アーマチュアを動作可能に支持するヒンジばねと、先端部に可動接点が配設され前記アーマチュアに連動する可動ばねと、前記可動接点に対向する固定接点を取り付けられた固定端子とを備える電磁継電器において、前記アーマチュアの前記ヒンジばねによる動作支持部とは反対側の前記可動ばねの先端部に前記可動接点が等間隔に三個配置されかつ前記三個の可動接点に対向する位置に三個の固定接点が配設され、前記アーマチュアの揺動に連動し前記三個の可動接点と前記三個の固定接点がほぼ同時に開閉するものであり、前記可動接点を取り付けられる前記可動ばねの先端部は三叉の櫛状に形成され、該三叉の要素である分枝のそれぞれにおける先端部には一つの可動接点を取り付けられ、前記分枝のそれぞれにおける中間部には、コ字状スリットが該コ字の開放側を前記可動接点の方向に向けて設けられ、前記中間部での前記コ字状スリットの外側の部分は主として、ばねの役割をなす、ばねたわみ部として作動し、前記コ字状スリットに囲まれた部分は主として通電の役割をなす通電路部として作動し、前記通電路部には導体からなる通電プレートが結合され、三個の前記可動接点は互いに低抵抗で導通したことを特徴とする電磁継電器。

【請求項2】

前記固定端子は円柱状であることを特徴とする請求項1に記載の電磁継電器。

【請求項3】

10

20

前記固定端子は円柱状の胴体部と円柱状の端子部とからなり、前記胴体部と前記端子部の直径は異なり、三個の前記固定端子のうちの中央に位置する固定端子における前記胴体部と前記端子部の長さの比率は、他の固定端子における前記胴体部と前記端子部の長さの比率とは相異なることを特徴とする請求項 2 に記載の電磁継電器。

【請求項 4】

前記固定端子を保持する孔が設けられた樹脂製のベースを備えることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の電磁継電器。

【請求項 5】

前記通電プレートは、矩形の板状であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の電磁継電器。

10

【請求項 6】

前記分枝には、段差状の折り曲げ部が形成されたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の電磁継電器。

【請求項 7】

前記折り曲げ部にも、それぞれの分枝に対して、前記コ字状スリットのスリット先端と連続する二つのスリットが設けられたことを特徴とする請求項 6 に記載の電磁継電器。

【請求項 8】

前記分枝が前記可動ばねの前記アーマチュアとの固定部分から分岐する付近の幅は前記コ字状スリットが設けられた部分の幅よりも狭いことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の電磁継電器。

20

【請求項 9】

前記アーマチュアと前記可動ばねとは、前記ヒンジばねから前記可動接点に向かう方向とは略直交する方向に並べられた三点において互いに固定され、前記三点のそれぞれは対応する前記分枝の長手方向の中心線の延長上にあることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の電磁継電器。

【請求項 10】

前記三個の可動接点のうち両側に位置する可動接点に対して、前記固定接点とは逆側に、可動範囲を制限するバックストップ端子が配設されたことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の電磁継電器。

【請求項 11】

前記略 L 字形ヨークは、前記コアとの固着部分のさらに先端部となる部位を有し、外形側面付近まで延伸したことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の電磁継電器。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電磁継電器に係り、特に車載用の三相モータを制御するのに好適な電磁継電器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車のパワーステアリングは燃費向上を目的とし油圧式から電動式に移行しつつある。現在、電動式パワーステアリングは直流モータの制御によるものがほとんどであるが高排気量の自動車への適用化に伴ない三相モータ制御によるものが増加しつつある。その場合、三相を同時に制御する開閉器が必要になる。例えば、三相モータ制御のためスター結線の中点（結合点）において三相を同時に制御する電磁継電器は有用である。このとき、電動パワーステアリング制御のための電磁継電器には通電および遮断性能が大きいことが要求される。加えて、より小型であることが要求される。またコイルに励磁電流が流れ接点が閉成したとき三つの端子間の抵抗値は同一であることが望ましい。

40

【0003】

従来、三相モータの制御は、常開接点部が一つの電磁継電器を複数個使用することで行

50

っていた。もしくは二つの固定接点端子とその二つを同時に短絡させる二つの可動接点部とからなり、その二つの可動接点部を構成する可動ばねの一部より引き出して設けた端子と、前記の二つ固定端子を構成する固定端子との合わせて三本の端子を用いて制御する電磁継電器であった。

【0004】

後者の従来例を図6を用いてさらに説明する。図6(a)は従来の三相制御用の電磁継電器の回路を示し、図6(b)はその接点部分の断面図を示す。図6(b)は切り口のみを示し、601および602が固定接点端子であり、603は可動接点を支持する可動ばねに設けられた可動接点端子を示す。このような電磁継電器によって、三相モータのスター結線の中点(結合点)において三相を同時に制御することができる。

10

【0005】

なお、上記の従来例は既に用いられている技術であるが、特許公報に開示された例を本発明者は知らない。

【0006】

ところで、従来の電磁継電器の固定端子は全て板状の材料を加工したものであった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

三相モータを制御するために、常開接点部が一つの電磁継電器を複数個使うと基板上に占める電磁継電器の割合が大きくなる。これはできるだけ省スペース化を求める顧客要求に反することになる。

20

【0008】

また、二つの固定接点端子と、その二つを同時に短絡させる二つの可動接点部とからなる電磁継電器の場合、固定接点端子を構成する二本の固定端子間の導体抵抗値と、この二本の固定端子のいずれか一方と可動接点部を支持する可動ばねの一部より設けた端子との間の導体抵抗値に差が生じ三つの端子間に流れる電流値がそれぞれで異なる事になる。さらに固定端子に用いられた板状の材料では、通電電流量を大きくするために断面積を増やさなければならないとき板状であるため効率的にベースに配置できず電磁継電器の小型化の妨げになる。

【0009】

また、上記の、常開接点部が一つの電磁継電器を三つ用いるもの、および二つの固定接点端子とその二つを短絡させる可動ばねに設けた共通端子の三本を用いて制御する電磁継電器において、両タイプの電磁継電器ともに可動接点部～可動ばね～可動ばねに設けた端子までの導体抵抗値を小さくするためには、可動ばねの断面積を大きくするしかないが、必要とするばね定数からの制約のゆえに、その断面積の大きさには限界があった。

30

【0010】

この状況にあって本発明の課題は、小型で通電および遮断性能に優れた、三相制御用の電磁継電器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明の電磁継電器は、コイルが巻回されたコアと、該コアの一端に固着した略L字形ヨークと、前記コアの他端に対向し、励磁された前記コアに吸引されるアーマチュアと、該アーマチュアを動作可能に支持するヒンジばねと、先端部に可動接点が配設され前記アーマチュアに連動する可動ばねと、前記可動接点に対向する固定接点を取り付けられた固定端子とを備える電磁継電器において、前記アーマチュアの前記ヒンジばねによる動作支持部とは反対側の前記可動ばねの先端部に前記可動接点が等間隔に三個配置されかつ前記三個の可動接点に対向する位置に三個の固定接点が配設され、前記アーマチュアの揺動に連動し前記三個の可動接点と前記三個の固定接点がほぼ同時に開閉することを特徴とするものであり、前記可動接点を取り付けられる前記可動ばねの先端部は三叉の櫛状に形成され、該三叉の要素である分枝のそれぞれにおける先端部には

40

50

一つの可動接点を取り付けられ、前記分枝のそれぞれにおける中間部には、コ字状スリットが該コ字の開放側を前記可動接点の方向に向けて設けられ、前記中間部での前記コ字状スリットの外側の部分は主として、ばねの役割をなす、ばねたわみ部として作動し、前記コ字状スリットに囲まれた部分は主として通電の役割をなす通電路部として作動し、前記通電路部には導体からなる通電プレートが結合され、三個の前記可動接点は互いに低抵抗で導通するとよい。

【 0 0 1 2 】

前記固定端子は円柱状であるとよい。

【 0 0 1 3 】

前記固定端子は円柱状の胴体部と円柱状の端子部とからなり、前記胴体部と前記端子部の直径は異なり、三個の前記固定端子のうちの中央に位置する固定端子における前記胴体部と前記端子部の長さの比率は、他の固定端子における前記胴体部と前記端子部の長さの比率とは相異なるとよい。

10

【 0 0 1 5 】

前記通電プレートは、矩形の板状であるとよい。

【 0 0 1 6 】

前記分枝には、段差状の折り曲げ部が形成されるとよい。

【 0 0 1 7 】

前記折り曲げ部にも、それぞれの分枝に対して、前記コ字状スリットのスリット先端と連続する二つのスリットが設けられるとよい。

20

【 0 0 1 8 】

前記分枝が前記可動ばねの前記アーマチュアとの固定部分から分岐する付近の幅は前記コ字状スリットが設けられた部分の幅よりも狭いとよい。

【 0 0 1 9 】

前記アーマチュアと前記可動ばねとは、前記ヒンジばねから前記可動接点に向かう方向とは略直交する方向に並べられた三点において互いに固定され、前記三点のそれぞれは対応する前記分枝の長手方向の中心線の延長上にあるとよい。

【 0 0 2 0 】

前記三個の可動接点のうち両側に位置する可動接点に対して、前記固定接点とは逆側に、可動範囲を制限するバックストップ端子が配設されるとよい。

30

【 0 0 2 1 】

そして、前記略L字形ヨークは、前記コアとの固着部分のさらに先端部となる部位を有し、外形側面付近まで延伸するとよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、固定接点端子アッセンブリを一行に並べることでそれぞれの組み合わせによる端子間導体抵抗を均一化できる。すなわち、一方の外側固定端子～可動接点部～他方の外側固定端子間が、外側固定端子～可動接点部～真中固定端子間に比べ通電プレートの電流路長が長くなるため導体抵抗に差が生じるが、一行に均等間隔に並べた固定接点端子アッセンブリのうち真中の固定接点端子アッセンブリの胴体部を短くする、あるいは細くすることでそれぞれの導体抵抗を均一化できる。そして、三本の固定接点端子アッセンブリが可動接点ばねアッセンブリの揺動により電氣的に同時に繋がる、あるいは切れることから、三相モータを制御するための有用な部品となる。

40

【 0 0 2 3 】

また固定端子を円柱状にすることで端子断面積を大きく取りながらもベースに効率的に配置でき小型でありながら通電容量を同じ外形寸法の電磁継電器に比べ向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

次に、このような電磁継電器を従来例と同様に構成しようとする場合、端子間を流す通電容量を大きくするためには三つの固定接点端子アッセンブリを短絡する可動ばねの断面

50

積を大きくし、さらに電流が流れる長さをできるだけ短くしなければならぬ。また三つの常開接点部の組立精度を許容できる程度に、可動接点ばねの三叉に分かれた部分のそれぞれが独立性を持たなければならず、その場合、可動ばねの断面積を小さくし、ばね長さは長くしなければならず、通電性能向上にたいして相反するものとなる。しかし本発明のように三叉に分かれた可動ばねにコ字状のスリットを入れ、たわみ部と通電部を設け、その通電部に導電率の大きい通電プレートを接合することで、たわみ部は断面積を小さくばね長さを長くすることができるため、三叉に分かれた部分それぞれのばね定数を小さくでき独立性が増し、通電部は断面積を大きくし通電路長を短くできるため通電性能を向上させることができる。

【0025】

10

また本発明の場合、三相回路のそれぞれ一相の回路に電磁継電器の接点間隙が直列に二つ存在することになる。よって同じ大きさの電磁継電器のまま接点間隙が二倍になるので遮断性能をあげることが可能となる。さらには、長期信頼性の点でも有利である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

次に、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の電磁継電器の分解斜視図、図2は本発明の電磁継電器の斜視図である。

【0027】

図2に示すように、本発明の電磁継電器は、電磁継電器本体101と、これを被装するカバー102とから構成され、この電磁継電器本体101は、主に図1に示すように、(1)コイルアッセンブリ103とヨーク104とコア105とコイル端子123からなるマグネットアッセンブリ106、(2)可動接点107と可動ばね108と通電プレート109とアーマチュア(接極子)110とからなる可動接点ばねアッセンブリ111、(3)固定接点112と固定端子113からなる固定接点端子アッセンブリ114、および(4)バックストップ端子115、および(5)ベース116を備える。

20

【0028】

また、樹脂製のベース116に一行に圧入固定される固定接点端子アッセンブリ114は固定端子113とその固定端子113にそれぞれ接合される固定接点112とからなる。さらに固定端子113は円柱状の胴体部118と円柱状の端子部119に分かれており、胴体部118は通電性能を大きくできるように断面積を大きくし、端子部119は基板との結合に適した太さになっている。

30

【0029】

さらに、3本の固定接点端子アッセンブリ114のうち、真中の固定接点端子アッセンブリ114は胴体部118の長さを、両側の二本の固定接点端子アッセンブリ114より短くし、端子部119については長くすることができる。それによって、閉成時における両側の固定端子間の抵抗値と、中央の固定端子から両側の固定端子のいずれかの間の抵抗値とを等しくできる。なぜなら、矩形板状の通電プレート109を通る電流経路の違いによる抵抗値の差を補正できるからである。

【0030】

この固定接点端子アッセンブリ114の上部において対向する可動接点部117を有する可動接点ばねアッセンブリ111は、コイルアッセンブリ103に印加される励磁電流のオン・オフにより生じる電磁力により揺動するアーマチュア110と、それに結合する可動ばね108と、可動接点107および通電プレート109よりなる。

40

【0031】

この可動ばね108は、固定接点端子アッセンブリ111と同じ数の可動接点107が取り付けられる先端部分において櫛状にその数だけ分かれており、その様子を図5に基づいて説明する。図5(a)は本発明における可動ばねとヒンジばねを示す平面図であり、図5(b)は可動ばねの分枝のひとつを示す平面図である。

【0032】

図5(b)に示すように、三つ叉の櫛状に分かれた部分、すなわち分枝のそれぞれにコ

50

字状スリット120を入れ、ばねたわみ部121と通電路部122とに分けた構造となっている。この通電路部122の下側に通電プレート109(図1参照)を接合する。このとき、ばねたわみ部121を通して、二つの可動接点107間で流れる電流は通電プレートを経由するものと比較すると僅かであるので、ばねたわみ部121は主として、ばねの役割をなす。また、通電路部122は、通電プレートを経由する主たる電流を流す役割をなす。さらに、三つの分枝の分岐部126の幅はコ字状スリット120が設けられた中間部の幅よりも狭くして、ばね定数を適正值に設定した。

【0033】

さらに本発明を断面図に基づいて説明する。図3は本発明の電磁継電器におけ長手方向中心断面の説明図であり、図3(a)は図3(b)の断面を指示するために上方から内部を透視して示す模式図であり、図3(b)はA-A断面図である。

10

【0034】

この図3(b)に示すように、アーマチュア110はヒンジばね124によって、ヨーク104と回動可能に連結されて、コア105とともに、磁気回路を形成する。また、可動ばね108は可動ばね固定点127においてアーマチュア110に連結され、折り曲げ部125において段差状に折り曲げられ、先端部には、可動接点107が接合されている。さらに、通電プレート109は可動ばね108の分枝におけるコ字状スリットの内部の通電路部の下側に接合されている。

【0035】

また、ヨーク104は、コア105との結合点のさらに先端部において、固定端子113の端子部119の部分を越えて、側面まで伸びている。このようなヨーク104の形状は、磁気回路の形成とは別に、ヨーク104あるいはマグネットアセンブリをベースに強固に固定する役割を果たすとともに、ヨーク104の表面積を増加させることで熱放散に寄与する。

20

【0036】

なお、図3(b)において、123はA-A断面の切り口の向こう側に見えるコイル端子であり、115はバックストップ端子である。また、112は固定接点、103はコイルアセンブリである。

【0037】

図4は本発明の電磁継電器における短手方向の固定接点および可動接点の断面の説明図であり、図4(a)は図4(b)の断面を指示するために上方から内部を透視して示す模式図であり、図4(b)はB-B断面図である。

30

【0038】

この図4(b)は切り口のみを示す断面図であり、107は可動接点、115はバックストップ端子、119は固定端子の端子部である。なお、三つの可動接点107は通電プレートによって導通するがB-B断面の向こう側にあるので、図示されていない。

【0039】

ところで、図1~4に示したバックストップ端子115はコイル励磁電流オフ時に可動接点ばねアセンブリ111の揺動を所定の位置で止める役目と電磁継電器の基本特性のモニタリングのための開閉端子として使われる。

40

【0040】

本発明の電磁継電器に用いる材料として、可動ばね108にはベリリウム銅を、固定接点112および可動接点107には銀系合金を、そして、ヨーク104、コア105およびアーマチュア110には電磁軟鉄を用いた。

【0041】

このように作製された本発明の電磁継電器では、外形寸法を20×15×15mm以内に収め、端子間抵抗を1mΩ以下にして、電流100Aで連続120secの通電容量を得ることができた。

【0042】

これまでの説明においては、3回路を同時にオン-オフする電磁継電器について記した

50

が、可動ばねの先端部分を4叉の櫛状に形成して、それぞれの分枝に接合した可動接点を互いに通電プレートで接続して、最大で6回路を同時にオン・オフする電磁継電器としても、3回路の場合と同様に、可動接点間の導電性、および可動接点を支持するばねたわみ性の両方において良好な電磁継電器が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の電磁継電器の分解斜視図。

【図2】本発明の電磁継電器の斜視図。

【図3】本発明の電磁継電器における長手方向中心断面の説明図。図3(a)は上方から内部を透視して示す模式図、図3(b)はA-A断面図。

10

【図4】本発明の電磁継電器における固定接点および可動接点の短手方向断面の説明図、図4(a)は上方から内部を透視して示す模式図、図4(b)はB-B断面図。

【図5】本発明で用いた可動ばねおよびヒンジばねを示す平面図。図5(a)はその全体図、図5(b)は可動ばねの一つの分枝を示す図。

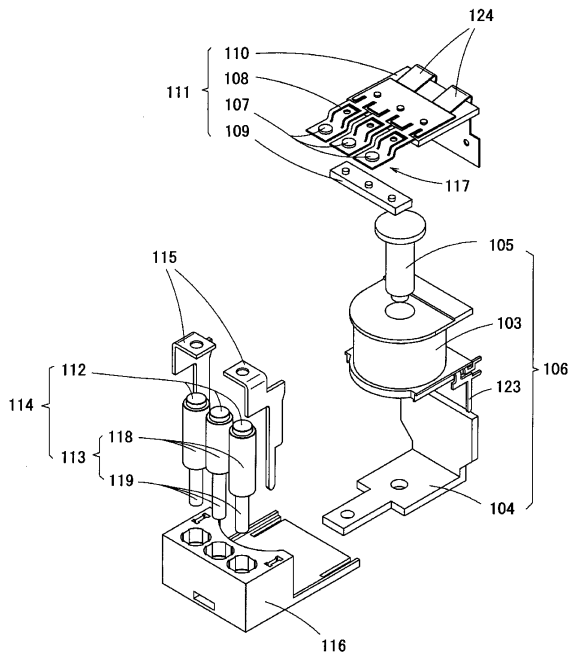
【図6】従来例の電磁継電器の説明図。図6(a)は回路図、図6(b)は模式的な断面図。

【符号の説明】

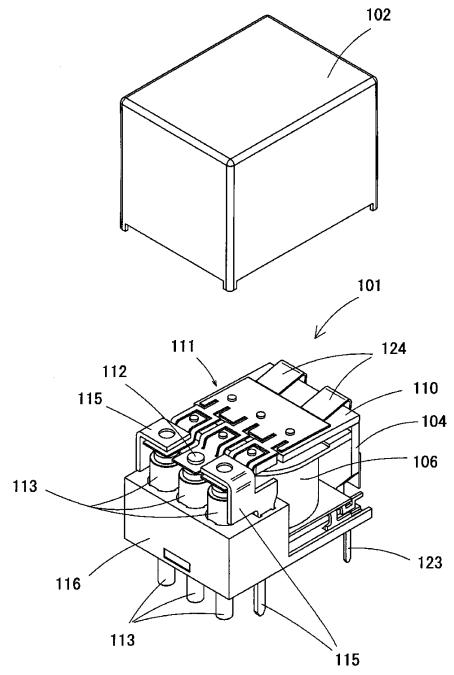
【0044】

101	電磁継電器本体	
102	カバー	20
103	コイルアッセンブリ	
104	ヨーク	
105	コア	
106	マグネットアッセンブリ	
107	可動接点	
108	可動ばね	
109	通電プレート	
110	アーマチュア	
111	可動接点ばねアッセンブリ	
112	固定接点	30
113	固定端子	
114	固定接点端子アッセンブリ	
115	バックストップ端子	
116	ベース	
117	可動接点部	
118	胴体部	
119	端子部	
120	コ字状スリット	
121	ばねたわみ部	
122	通電路部	40
123	コイル端子	
124	ヒンジばね	
125	折り曲げ部	
126	分岐部	
127	可動ばね固定点	

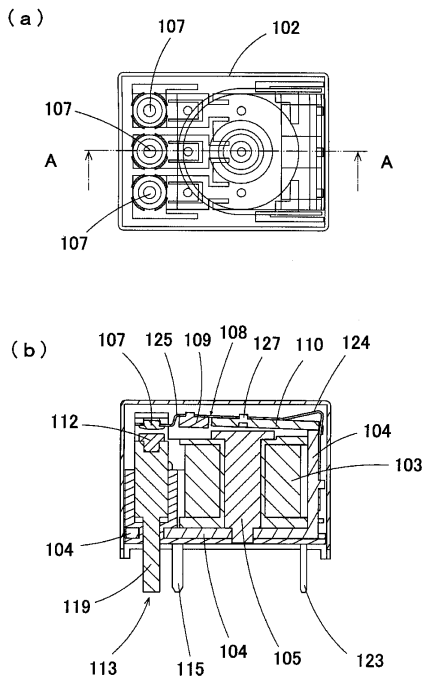
【 図 1 】



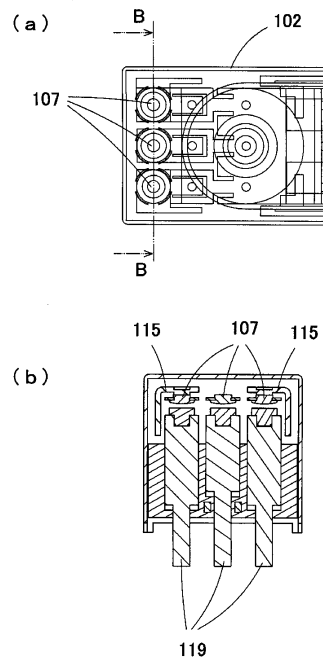
【 図 2 】



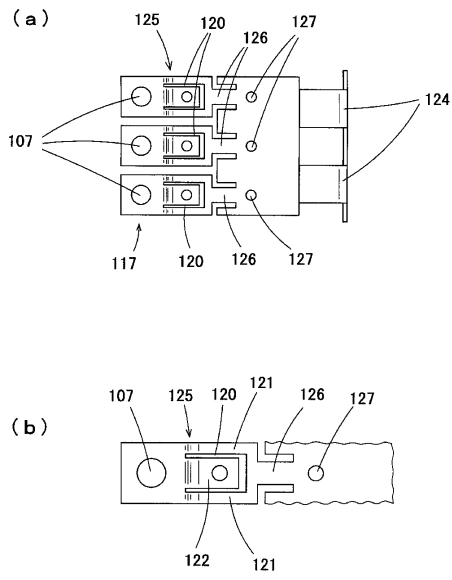
【 図 3 】



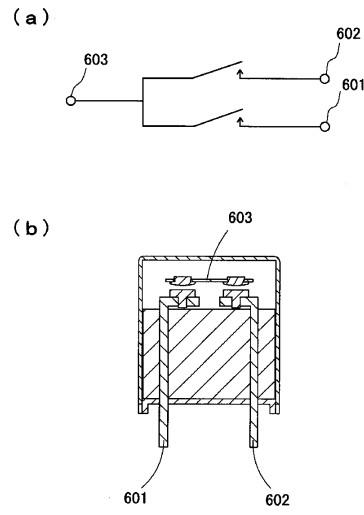
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実公昭39-032580(JP,Y1)
特開2001-155609(JP,A)
特開昭61-124016(JP,A)
特開2003-123607(JP,A)
実開平03-106649(JP,U)
国際公開第03/052783(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 45/00 - 59/00