

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4530511号
(P4530511)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 H 9/16 (2006.01) HO 1 H 9/16 A
 HO 1 H 23/02 (2006.01) HO 1 H 23/02 A
 HO 1 H 21/00 (2006.01) HO 1 H 21/00 3 2 O B

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-297403 (P2000-297403)	(73) 特許権者	390005038 神保電器株式会社
(22) 出願日	平成12年9月28日(2000.9.28)		千葉県夷隅郡大多喜町森宮438番地1
(65) 公開番号	特開2002-109985 (P2002-109985A)	(74) 代理人	100074918 弁理士 瀬川 幹夫
(43) 公開日	平成14年4月12日(2002.4.12)	(72) 発明者	藤好 枝折 東京都大田区大森西1丁目19番4号 神保電器株式会社内
審査請求日	平成19年9月12日(2007.9.12)	審査官	岡崎 克彦
		(56) 参考文献	特開平05-094729 (JP, A) 特開平03-043928 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電流検知素子内蔵発光表示付スイッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部ケース及び下部ケースからなる器体内に絶縁性を有する中枠体を収装し、該中枠体の下方に一次巻線と二次巻線とからなる電流検知素子を備えた電流検知体を配置するとともに、

上記電流検知体をボビンで構成し、該ボビンには上記二次巻線を巻装し、該二次巻線の先端を接続する接続ピンを支持する接続ピン支柱を立設形成するとともに、上記一次巻線の両端部を支持する一次巻線支持柱を立設形成し、

上記中枠体の上部にはスイッチ機構を配置し、上記一次巻線の両端を上記一次巻線支持柱の先端から突出させて上記スイッチ機構を構成する電源端子及び可動接触子の支持板にそれぞれ接続し、上記二次巻線を接続した上記接続ピンの先端を接続ピン支柱の先端から突出させて上記スイッチ機構の上方に配置した回路基板上の発光素子回路に接続することを特徴とする電流検知素子内蔵発光表示付スイッチ。

【請求項2】

前記一次巻線支持柱の先端部を円錐状に形成した、請求項1記載の電流検知素子内蔵発光表示付スイッチ。

【請求項3】

前記中枠体に、前記一次巻線支持柱の先端部に係合するとともに、前記一次巻線の両端部先端を電源端子及び可動接触子の支持板に設けられた接合孔にそれぞれ案内するための位置決め孔を設けた、請求項1又は2記載の電流検知素子内蔵発光表示付スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電流検知素子を内装して通電を検知し、通電時に発光表示体を発光させる電流検知素子内蔵発光表示付スイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の電流検知素子内蔵発光表示付スイッチとしては、電流検知素子を電流トランスで構成し、この電流トランスの一次巻線に通電することにより二次巻線に接続された発光ダイオードなどの発光表示体を点灯させるようになっているものが提案されている。これらのスイッチにおいては電流トランスの一次巻線の両端のリード線を端子板まで導いてハンダ付けで接続するとともに、電流トランスの二次巻線の両端のリード線を端子板まで導いて同様にハンダ付けで接続する必要があった。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のスイッチでは一次巻線の両端のリード線と、二次巻線の両端のリード線とをそれぞれ端子板に導いてハンダ付けしなければならないため、手作業の比重が大きくなり自動化を推進する上で問題があった。

【0004】

本発明は上記問題点を解消し、一次巻線の両端と二次巻線の両端とを手で導くことなく電流検知素子を発光素子回路及び接続端子に接続することができ、電流検知素子の組立て工程における手作業の比重を下げ、製造過程における自動化を推進することが可能になる電流検知素子内蔵発光表示付スイッチを提供することをその課題とする。

20

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明に係る電流検知素子内蔵発光表示付スイッチは、上部ケース及び下部ケースからなる器体内に絶縁性を有する中枠体を収装し、該中枠体の下方に一次巻線と二次巻線とからなる電流検知素子を備えた電流検知体を配置するとともに、上記電流検知体をボビンで構成し、該ボビンには上記二次巻線を巻装し、該二次巻線の先端を接続する接続ピンを支持する接続ピン支柱を立設形成するとともに、上記一次巻線の両端部を支持する一次巻線支持柱を立設形成し、上記中枠体の上部にはスイッチ機構を配置し、上記一次巻線の両端を上記一次巻線支持柱の先端から突出させて上記スイッチ機構を構成する電源端子及び可動接触子の支持板にそれぞれ接続し、上記二次巻線を接続した上記接続ピンの先端を接続ピン支柱の先端から突出させて上記スイッチ機構の上方に配置した回路基板上の発光素子回路に接続することを特徴とする。

30

【0006】

なお、前記一次巻線支持柱の先端部を円錐状に形成し、電流検出体の上に載置する中枠体と円滑に係合できるようにすればよい。

【0007】

また、前記中枠体に、前記一次巻線支持柱の先端部に係合するとともに、前記一次巻線の両端部先端を電源端子及び可動接触子の支持板に設けられた接合孔にそれぞれ案内するための位置決め孔を設け、一次巻線の両端部が電源端子の接合孔と支持板の接合孔とに正しく対応できるようにすることが好ましい。

40

【0008】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係る電流検知素子内蔵発光表示付スイッチ（以下、スイッチという）の分解斜視図、図2は上部ケース2及び操作子15を取り外した状態のスイッチの平面図を示す。このスイッチは3路用のスイッチで、上部ケース2及び下部ケース3からなる器体1内に絶縁性を有する中枠体4が収装され、この中枠体4の下方には一次巻線10と二次巻線11とからなる電流検知素子5を備えた電流検知体6が配置されるとともに、中枠

50

体 4 の上部にはスイッチ機構 7、発光素子 1 2、1 3 を搭載した回路基板 1 4、操作子 1 5 が配置され、回路基板 1 4 上に搭載された発光素子である発光ダイオード 1 2 及びネオンランプ 1 3 の点灯状態を操作子 1 5 の中央の開口部 1 6 に取り付けられた透光板 1 7 を通して視認できるようになっており、ネオンランプ 1 3 は負荷が OFF の際に点灯し、発光ダイオード 1 2 は負荷が ON の際に点灯するよう点灯回路が構成されているもので、上記一次巻線 1 0 の両端のリード部 1 0 a、1 0 b が上記スイッチ機構 7 の一部を構成する電源端子 2 0 及び可動接触子 2 1 を支持する支持板 2 2 にそれぞれ接続され、二次巻線 1 1 の両端リード部 1 1 a、1 1 b が電流検知素子 5 と一体に構成された接続ピン 2 5、2 6 を介して上記スイッチ機構の上方に配置した回路基板 1 4 に接続されるようになっているものである。

10

【 0 0 0 9 】

上部ケース 2 は下面が全面開口するとともに、上面に操作子 3 の上面を露出させる開口部 2 7 が形成された長方形の箱体で、上面には操作子 1 5 を回動可能に軸支する軸受部 2 8 が形成されるとともに下面 4 隅には下方に突出してフック 2 a が形成されている。

【 0 0 1 0 】

下部ケース 3 は上面が全面開口するとともに、底面に電線を個別に挿入する電線挿入孔 3 0 (図 5 参照) と、挿入された電線の係止を解除する解除部材 3 1 を操作する為の工具を挿入する工具挿入口 3 2 (図 4 参照) とが形成され、下部ケース 3 の両側面には係止突部 3 a が形成されている。

【 0 0 1 1 】

そして、上部ケース 2 と下部ケース 3 とは上部ケース 2 に形成されたフック 2 a を、下部ケース 3 に形成された係止突部 3 a 係止させることにより下部ケース 3 と上部ケース 2 とが一体になり、全体として箱状の器体 1 が形成できるようになっている。

20

【 0 0 1 2 】

器体 1 の内部には電流検知体 6、中枠体 4 が重合して配置され、この中枠体 4 には上記電線が接続される接続端子部である電源端子 2 0、固定端子 2 3 及び切換端子 2 4 が配置され、これらの端子に対応すると共に、上記電線挿入孔 3 0 の上部に配置され、挿入された電線を係止すると共に電線と各端子とを導通させる押えバネ 3 3 (図 5 参照) が配置され、いわゆるネジなし端子を構成している。

【 0 0 1 3 】

そして、図 5 に示すように、固定端子 2 3 と切換端子 2 4 の中間には、スプリング 3 5 で常に上方に付勢されると共に、可動接触子 2 1 を支持する側面視略 V 字状の導電性及び弾性を有する支持板 2 2 が配置されている。

30

【 0 0 1 4 】

可動接触子 2 1 は、図 5 上で、左右に反転すると可動接点 2 1 a が固定端子 2 3 の固定接点 2 3 a と切換端子 2 4 の切換接点 2 4 a とに選択的に接触し、電気回路の接続・遮断ができるようにスイッチ機構を構成している。

【 0 0 1 5 】

上記可動接触子 2 1 は、操作子 3 によって回動駆動されて可動接点 2 1 a が選択的に固定接点 2 3 a と切換接点 2 4 a とに接触させられるが、この操作子 3 は中央に発光ダイオード 1 2 及びネオンランプ 1 3 の光を通過させる開口部 4 0 に透明樹脂からなる透光板 1 7 が取り付けられた枠体で、長手方向両側部の中央下面には可動接触子 2 1 の駆動片 2 1 b の上端に係合する駆動アーム 4 1 が下方に突出して形成され、図示しない化粧操作板を操作子 3 に装着する装着爪 4 2 が開口部 4 0 の長手方向両側に取り付けられ、両側部中央には上部カバー 2 に形成された軸受部 2 8 に揺動可能に支持される支軸 4 6 が側方に突出して形成されている。

40

【 0 0 1 6 】

ところで、電流検知体 6 はボビン 5 0 に巻装された二次巻線 1 1 と、空芯コイルからなる一次巻線 1 0 とからなる電流トランスと、ボビン 5 0 を上下から挟持するとともに一次巻線 1 0 を保持するコアで一体に形成されたもので、ボビン 5 0 の上面の一方には一次巻

50

線 10 の両端のリード部 10 a、10 b を挿通させる挿通溝 53 b が形成された一次巻線支持柱 53 が上方に突出して立設形成され、一次巻線支持柱 53 と対称のボビン 50 の上面には二次巻線 11 の両端のリード部 11 a、11 b が接続される二次巻線接続ピン 25、26 が挿通される挿通孔 54 a、55 a が形成された接続ピン支柱 54、55 が上方に突出して立設形成されている。

【0017】

一次巻線支持柱 53 は外側に上端から下端に挿通溝 53 b が形成されるとともに、先端部 53 a が円錐状に形成され、後述する前記中枠体 4 に形成された下方に開拡する円錐状の位置決め孔 58 a、58 b に正しく係合できるようになっている。

【0018】

図 6 (a) (b) に示すように、二次巻線接続ピン 25、26 は両端が上記接続ピン支柱 54、55 の上端と下端とからそれぞれ突出する長さに設定され、下方に突出した下端部 25 a、26 a にはボビン 50 に巻かれた二次巻線 11 の両端のリード部 11 a、11 b がそれぞれ巻きつけられ、二次巻線 11 と二次巻線接続ピン 25、26 とは電氣的に接続されるようになっている。この二次巻線 11 は自動機でボビン 50 に巻かれた後、フック部 59 を介して二次巻線接続ピン 25、26 の下端部 25 a、26 a に自動的に巻きつけられるようになっており、手作業のハンダ付けなどの工程を要することなく二次巻線 11 と二次巻線接続ピン 25、26 とを自動的にハンダ付けして電氣的に接続することが可能になっている。

【0019】

一方、図 7 に示すように、空芯コイル状の一次巻線 10 は両端のリード部 10 a、10 b を一次巻線支持柱 53 の挿通溝 53 b に挿通させながらボビン 50 の下方から二次巻線 11 を覆うように嵌装させ、リード部 10 a、10 b の先端を一次巻線支持柱 53 の先端部から突出させればよい。この状態でコア 51、52 の中央の嵌合突部 51 a、51 b をボビン 50 の貫通孔 50 a に嵌合させるとともに、一次巻線 10 を円形の収容溝 51 b、52 b 内に収容しながらボビン 50 を上下から挟持するように合わせ、接着剤等の適宜手段でコア同士を接着することにより、図 8 に示すように、電流検知体 6 を形成することができる。

【0020】

上述のように電流検知体 6 を作成する段階ではハンダ付けなどの手作業の工程を必要としないので自動化を取り入れることが可能になり、電流検知体 6 の生産効率の向上を図ることができる。

【0021】

そして、上述のように形成された電流検知体 6 の上に中枠体 4 を重ねるように載置する。このとき、図 3 に示すように、一次巻線支持柱 53 の円錐状の先端部 53 a が中枠体 4 に形成された位置決め孔 58 a、58 b に係合し、一次巻線 10 のリード部 10 a、10 b の先端は位置決め孔 58 a、58 b を貫通して上方に突出する。そして、電源端子 20、支持板 22 にはそれぞれ下方に向かって拡開する円錐状の接合孔 56、57 が形成されているので、一次巻線 10 のリード部 10 a、10 b の先端部を円滑に接合孔 56、57 に貫通させることができ、接合孔 56、57 から突出した先端部を電源端子 20、支持板 22 にそれぞれ半田付けすればよい。これにより、図 9 (a) の回路図に示すように、一次巻線 10 が電源端子 20 と支持板 22 との間に電氣的に接続されることになる。

【0022】

そして、各端子の上から回路基板 14 を載置すると、固定端子 23、切換端子 24 の上面に形成された起立端子 60、61 の先端が回路基板 14 に形成された接合孔 62、63 を貫通するので、接合孔 62、63 から突出した起立端子 60、61 の先端を回路基板 14 の接合孔 62、63 にそれぞれ半田付けすればよい。これにより、図 9 (a) の回路図に示すように、ネオンランプ点灯回路 a が固定端子 23 と切換端子 24 とに電氣的に接続されることになる。

【0023】

10

20

30

40

50

さらに、ボビン50に形成された接続ピン支柱54、55の上端から突出した二次巻線接続ピン25、26の先端25b、26bは、回路基板14の接合孔65、66を貫通するので、接続ピン25、26の先端25b、26bを回路基板14の接合孔65、66にそれぞれ半田付けすることにより図9(a)の回路図に示すように、二次巻線11が接続ピン25、26を介して発光ダイオード点灯回路bに電氣的に接続されることになる。なお、図9において、符号18は逆起電力防止用ダイオードを示す。

【0024】

上述のスイッチによれば、電流検知素子5である電流トランスを備えた電流検知体6をボビン50で構成するとともに、このボビン50に形成した一次巻線支持柱53に一次巻線10のリード部10a、10bを支持させ、ボビン50に形成した接続ピン支柱54、55に挿通させた接続ピン25、26に二次巻線11のリード部11a、11bを接続して、電流検知素子5を電流検知体6に一体に組み込むとともに、一次巻線10と二次巻線11との両端部を固定した状態に維持することができ、この電流検知体6をスイッチに組み込むとともに、スイッチ機構7及び回路基板14への接続を容易にし、スイッチ組立て工程における手作業を軽減することができ、電流検知体6の製造自動化を推進することができる。とともに、スイッチの生産効率を高めることができる。

【0025】

なお、図10～図14は単極用スイッチを示し、この単極用のスイッチはスイッチ機構7に3路用スイッチに用いられた固定端子23、切換端子24に代えて固定端子100が用いられ、電源端子20と固定端子100との上に回路基板14'を載置すると、電源端子20の上面に突出形成された起立端子102が回路基板14の接合孔103を、固定端子100の上面に形成された起立端子101の先端が回路基板14'に形成された接合孔104をそれぞれ貫通するので、接合孔103、104から突出した起立端子102、101の先端を回路基板14'の接合孔103、104にそれぞれ半田付けすればよい。これにより、図9(b)の回路図に示すように、ネオンランプ点灯回路a'が電源端子20と固定端子100とに電氣的に接続されることになり、負荷がOFF(可動接点21aと固定接点100aとが開放)の場合はネオンランプ13が点灯し、負荷がON(可動接点21aと固定接点100aとが短絡)になればネオンランプ13が消灯し、発光ダイオード12を点灯させることができる。

【0026】

【発明の効果】

請求項1の発明によれば、器体内に電流検知体、中枠体、スイッチ機構、発光素子回路を重ねるように収装することができ、スイッチの組立て作業が容易になるとともに、電流検知体に設けられた電流検知素子の一次巻線の両端と二次巻線の両端とを手で導くことなくスイッチ機構と発光素子回路に容易に接続することができ、電流検知素子の組立て工程における手作業の比重を下げ、製造過程における自動化を推進することを可能にすることができる。

【0027】

請求項2の発明によれば、一次巻線支持柱の先端を円錐状に形成することにより中枠体との組み付け時における煩雑さが解消され、作業効率の向上を図ることができる。

【0028】

請求項3の発明によれば、中枠体に位置決め穴を設けることにより一次巻線の先端を電源端子及び支持板に形成された接合孔に確実に案内することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る電流検知素子内蔵発光表示付スイッチの分解斜視図

【図2】 上記スイッチの上部ケース及び操作子を外した状態を示す平面図

【図3】 上部ケース及び操作子を取り付けた状態の図2のA-A線断面図

【図4】 (a)(b)は、上部ケース及び操作子を取り付けた状態の図2のB-B線断面図及びE-E線断面図

【図5】 (a)(b)は、上部ケース及び操作子を取り付けた状態の図2のC-C線断

10

20

30

40

50

面図及び D - D 線断面図

【図 6】 (a)(b) は、ボビンの斜視図及び二次巻線を巻装した状態のボビンの斜視図

【図 7】 電流検出体の構成を説明する分解斜視図

【図 8】 組み立てた状態の電流検出体の斜視図

【図 9】 (a)(b) は、3 路用スイッチ及び単極用スイッチにおける発光素子の点灯回路の説明図

【図 10】 単極用の電流検知素子内蔵発光表示付スイッチの分解斜視図

【図 11】 上記単極用スイッチの上部ケース及び操作子を外した状態を示す平面図

【図 12】 上部ケース及び操作子を取り付けた状態の図 11 の A - A 線断面図

【図 13】 (a)(b) は、上部ケース及び操作子を取り付けた状態の図 11 の B - B 線断面図及び E - E 線断面図

【図 14】 (a)(b) は、上部ケース及び操作子を取り付けた状態の図 11 の C - C 線断面図及び D - D 線断面図

【符号の説明】

1 器体

2 上部ケース

3 下部ケース

4 中枠体

5 電流検出素子

6 電流検出体

10 一次巻線

11 二次巻線

20 電源端子

22 支持端子

25、26 接続ピン

50 ボビン

53 一次巻線支持柱

56、57 接合孔

58a、58b 位置決め孔

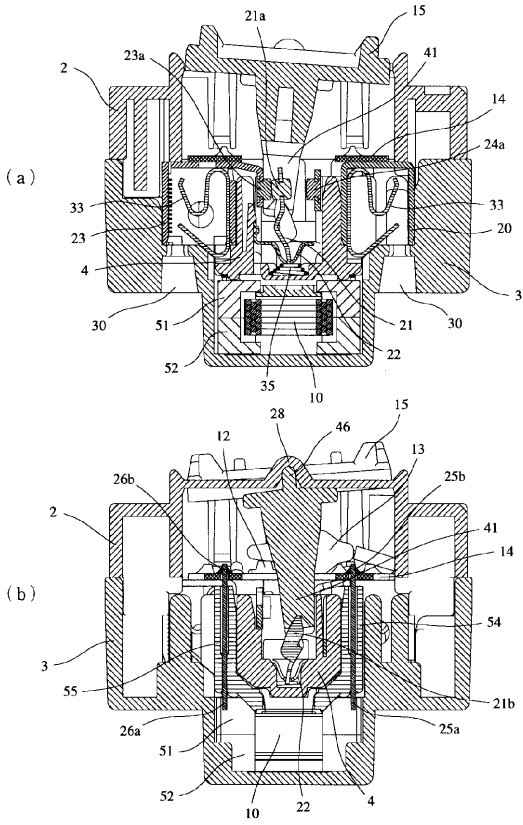
62、63、65、66 接合孔

10

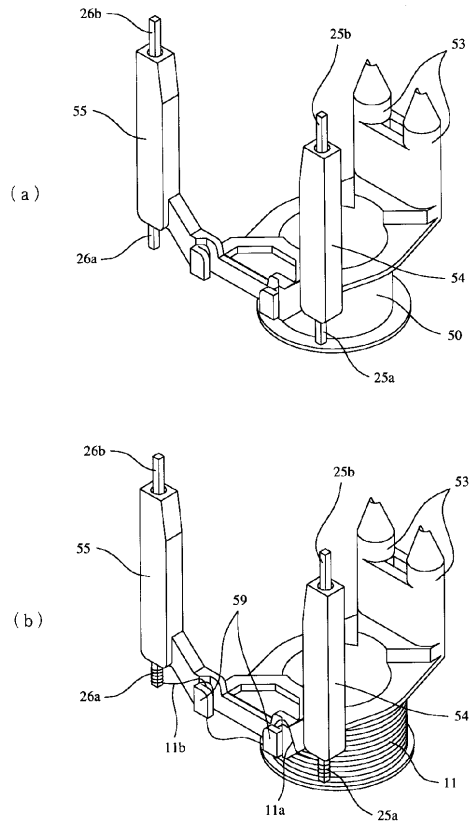
20

30

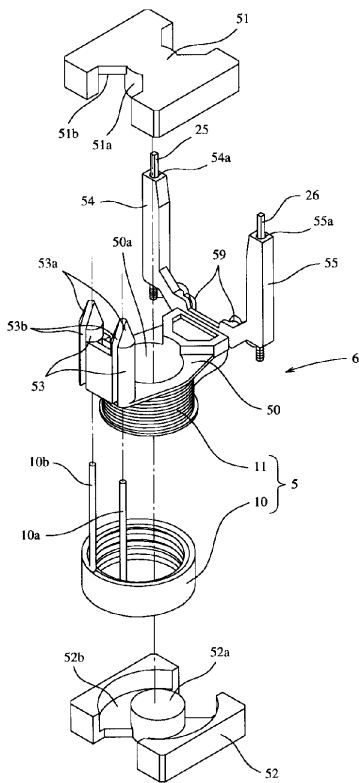
【 図 5 】



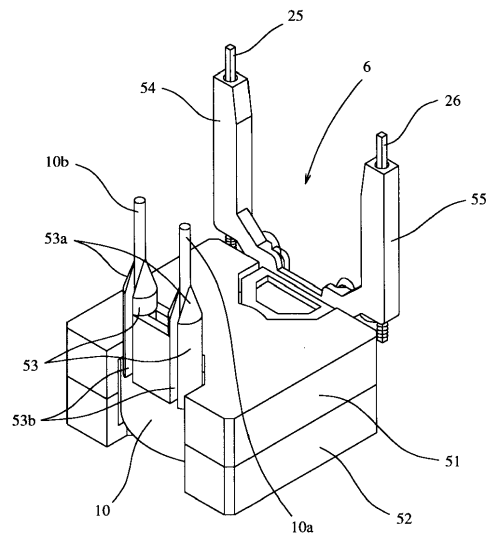
【 図 6 】



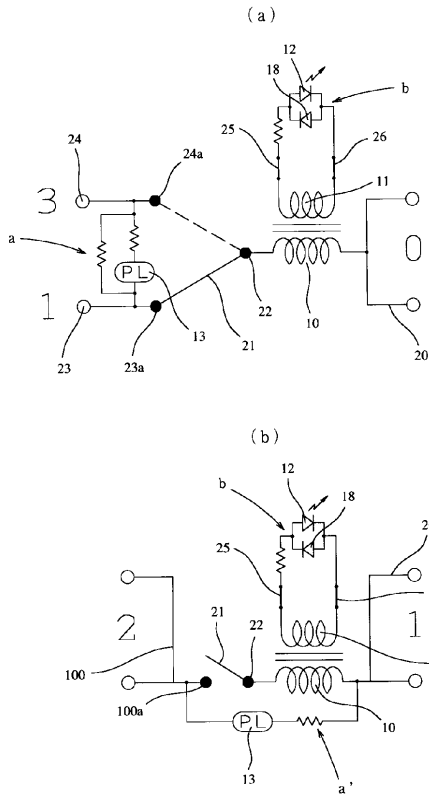
【 図 7 】



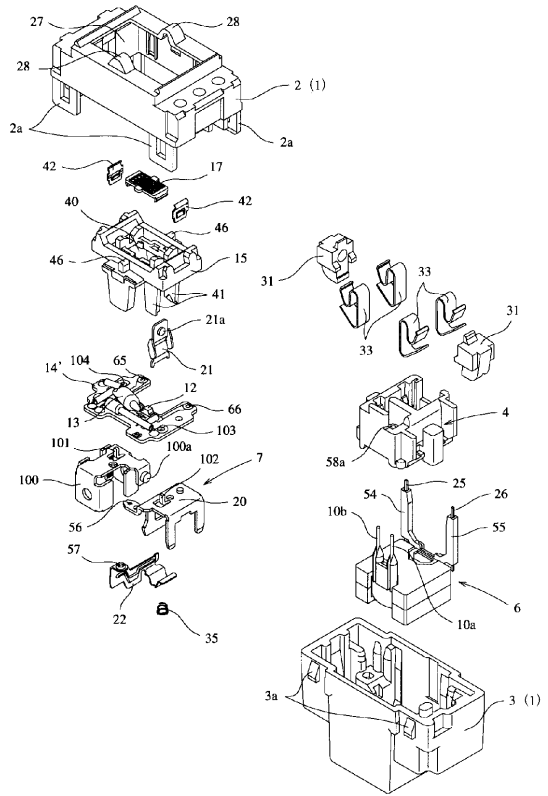
【 図 8 】



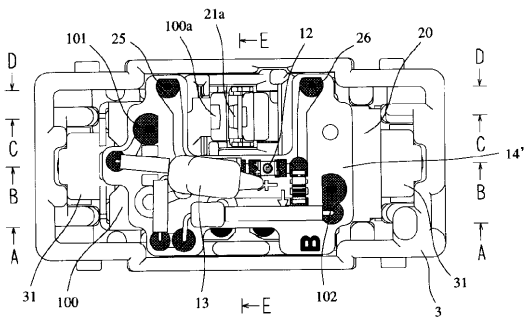
【図 9】



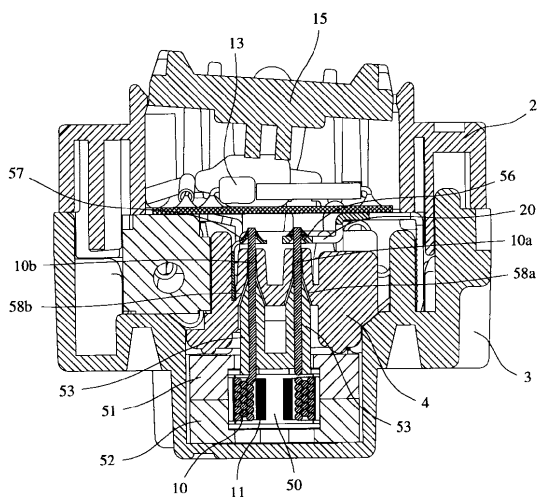
【図 10】



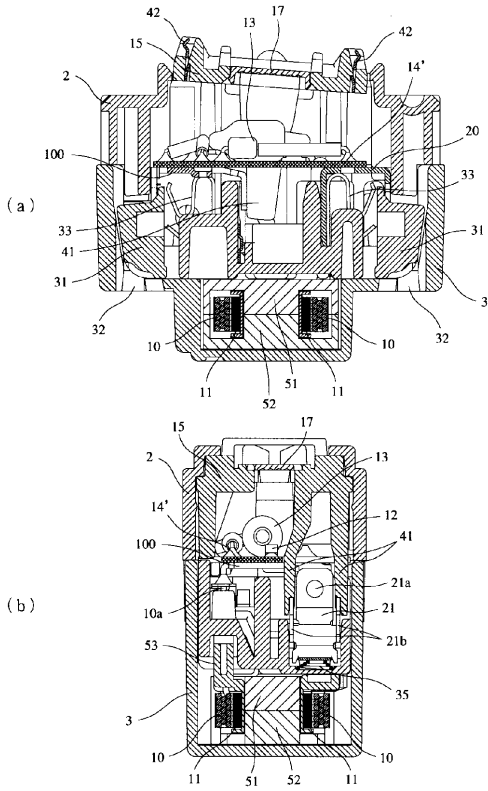
【図 11】



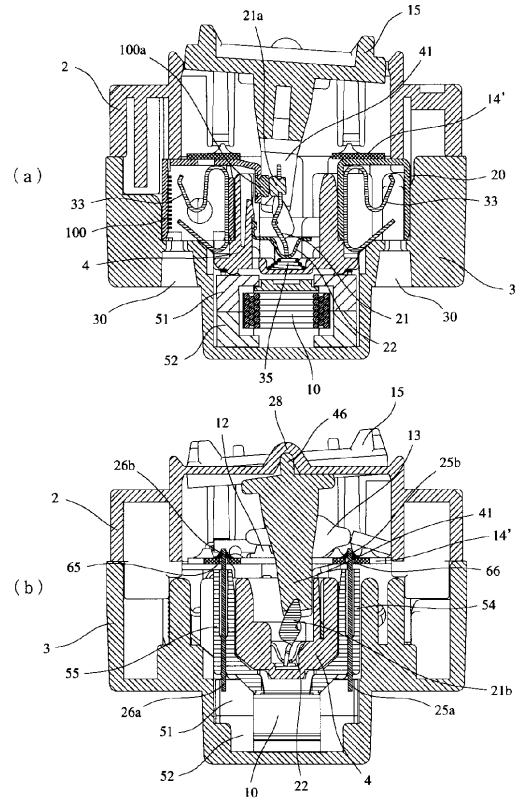
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H01H 9/00

H01H 23/00

H01H 21/00