

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5284882号
(P5284882)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月7日(2013.6.7)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 H 50/36 (2006.01)

H O 1 H 50/36

B

H O 1 H 50/38 (2006.01)

H O 1 H 50/38

A

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-140835 (P2009-140835)
 (22) 出願日 平成21年6月12日(2009.6.12)
 (65) 公開番号 特開2010-287455 (P2010-287455A)
 (43) 公開日 平成22年12月24日(2010.12.24)
 審査請求日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(73) 特許権者 390001812
 アンデン株式会社
 愛知県安城市篠目町一丁目10番地
 (74) 代理人 110000648
 特許業務法人あいち国際特許事務所
 (72) 発明者 松前 博
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

審査官 関 信之

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】

可動接点部と固定接点部とを有し、上記可動接点部が上記固定接点部に接触して電流が流れるオン状態と、離隔して電流が流れないオフ状態とを切り替えるリレーを複数個有する電磁継電器であって、

個々の上記リレーは、通電により磁束が発生する電磁コイルを備えるとともに、該電磁コイルの内側に設けられ、少なくとも一部が磁性体からなり、上記電磁コイルへの通電の有無により上記電磁コイルの軸線方向へ進退動作するプランジャを備え、

上記可動接点部は、上記プランジャの進退動作に伴って上記固定接点部に接離するように構成されており、

隣接配置された複数個の上記電磁コイルの周囲には、これらを取り囲み、個々の上記電磁コイルから発生した上記磁束が共通して通過する共通ヨークが設けられ、

互いに隣接する上記電磁コイルの間には、上記共通ヨークを構成する磁性体が設けられていないことを特徴とする電磁継電器。

【請求項2】

請求項1において、個々の上記リレーは、上記固定接点部と上記可動接点部とが接触する部分に接点対が形成され、複数個の上記リレーは、各々の上記接点対が隣り合うように配置されており、隣り合う2個の上記接点対の間に1個の磁石が設けられ、上記オン状態から上記オフ状態に切り替えた際に2個の上記接点対に各々発生するアークを1個の上記磁石が消弧することを特徴とする電磁継電器。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、2 個の上記リレーを備え、一方の上記リレーの上記電磁コイルから発生した磁束は上記一方のリレーの上記プランジャを通過するとともに、上記共通ヨークを流れてその一部が他方の上記リレーの上記プランジャを通過し、

他方の上記リレーの上記電磁コイルから発生した磁束は上記他方のリレーの上記プランジャを通過するとともに、上記共通ヨークを流れてその一部が一方の上記リレーの上記プランジャを通過し、

2 個の上記リレーは同時に上記オン状態または上記オフ状態になり、個々の上記電磁コイルから発生した磁束が互いに上記プランジャの吸引力を強め合うように、上記電磁コイルに流れる電流の向きが定められていることを特徴とする電磁継電器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製造コストを低減できる電磁継電器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電力変換装置等に用いられる電磁継電器が知られている（下記特許文献参照）。図 9 に、電磁継電器 9 a、9 b を用いた電力変換装置 9 0 の回路図を示す。この電力変換装置 9 0 は、インバータ 9 2 を使って直流電源 9 1 の直流電力を交流に変換しており、この交流電力を使って例えば三相交流モータ（図示しない）を駆動させる。同図に示す

20

とともに、電力変換装置 9 0 では、メインリレーとして 2 個の電磁継電器 9 a、9 b を使用している。

一方の電磁継電器 9 a は直流電源 9 1 の正極側に取り付けられ、他方の電磁継電器 9 b は直流電源 9 1 の負極側に取り付けられている。このように 2 個の電磁継電器 9 a、9 b を設けることにより、電流を確実に遮断できるようになる。

【0003】

図 1 0 は個々の電磁継電器 9 a、9 b の構造を示す断面図である。同図に示すごとく、電磁継電器 9 は電磁コイル 9 3 と、該電磁コイル 9 3 の軸線方向に進退するプランジャ 9 4 と、可動接点部 9 5 と、該可動接点部 9 5 に接離する固定接点部 9 6 とを備える。可動接点部 9 5 と固定接点部 9 6 とが接触すると、これら可動接点部 9 5 と固定接点部 9 6 と

30

の間に電流が流れる。

また、電磁継電器 9 にはヨーク 9 9 が設けられている。電磁コイル 9 3 から発生した磁束はヨーク 9 9 とプランジャ 9 4 を通過する。ヨーク 9 9 を電磁コイル 9 3 の周りに配置することにより、プランジャ 9 4 の吸引力を強めることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 3 5 0 8 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 3 4 3 2 1 6 号公報

【特許文献 3】特開平 1 1 - 3 3 9 6 0 5 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、電磁継電器 9 は比較的高価な部品であるため、従来のように 2 個の電磁継電器 9 a、9 b を使うと、電力変換装置 9 0 の製造コストが高くなるという問題がある。

一方、図 9 に示すごとく、コンデンサ C に電荷がたまっていない状態で電磁継電器 9 a、9 b を接続すると、コンデンサ C へ突貫電流が流れて電磁継電器 9 a、9 b が破損する場合がある。そのため、低電流を流してコンデンサ C に電荷をためるプリチャージリレー（電磁継電器 9 c）が設けられている。電源接続時には、メインリレー（電磁継電器 9 a、9 b）をオフにし、プリチャージリレー（電磁継電器 9 c）をオンにする。プリチャー

50

ジリレー（電磁継電器 9 c）には抵抗 R が接続されているため、突貫電流が流れにくい。コンデンサ C に電荷がたまった後は、メインリレー（電磁継電器 9 a, 9 b）をオンにし、プリチャージリレー（電磁継電器 9 c）をオフにする。

このように、プリチャージリレー（電磁継電器 9 c）は回路に必要な部品であるが、メインリレー（電磁継電器 9 a, 9 b）と同様に高価な部品だという問題がある。

そのため、複数の電磁継電器 9 を一体化し、部品の共通化や構造の簡素化を図ることにより、電磁継電器 9 の製造コストを低減することが望まれている。

【0006】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、複数のリレーを備え、低コスト化が可能な電磁継電器を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、可動接点部と固定接点部とを有し、上記可動接点部が上記固定接点部に接触して電流が流れるオン状態と、離隔して電流が流れないオフ状態とを切り替えるリレーを複数個有する電磁継電器であって、

個々の上記リレーは、通電により磁束が発生する電磁コイルを備え、とともに、該電磁コイルの内側に設けられ、少なくとも一部が磁性体からなり、上記電磁コイルへの通電の有無により上記電磁コイルの軸線方向へ進退動作するプランジャを備え、

上記可動接点部は、上記プランジャの進退動作に伴って上記固定接点部に接離するよう構成されており、

隣接配置された複数の上記電磁コイルの周囲には、これらを取り囲み、個々の上記電磁コイルから発生した上記磁束が共通して通過する共通ヨークが設けられ、

互いに隣接する上記電磁コイルの間には、上記共通ヨークを構成する磁性体が設けられていないことを特徴とする電磁継電器にある（請求項 1）。

【発明の効果】

【0008】

本発明の作用効果につき説明する。

本発明では、電磁コイルとプランジャを有するリレーを複数個備えており、この複数のリレーでヨークを共通化するように構成した。すなわち、本発明の電磁継電器は 1 個の共通ヨークを有し、個々のリレーの電磁コイルから発生する磁束は、この共通ヨークを流れる。

このようにすると、従来のように（図 10 参照）、個々の電磁コイル 9 3 を取り囲むようにヨーク 9 9 を形成する必要がなくなり、複数の電磁コイル全体を 1 個の共通ヨークで取り囲むよう構成できる。これにより、互いに隣接する電磁コイルの間にヨーク、すなわち磁性体を配置する必要がなくなる。例えば、隣接する電磁コイルの間に空気等の非磁性体が介在するように構成できる。また、共通ヨークを構成する磁性体よりも安価な材料、例えば安価な合成樹脂等を介在させることもできる。これにより、使用する磁性体の量を減らすことができ、電磁継電器の製造コストを下げることができる。

【0009】

以上のごとく、本発明によると、複数のリレーを備え、低コスト化が可能な電磁継電器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】実施例 1 における、オフ状態での電磁継電器の縦断面図であって、図 2 の D-D 断面図。

【図 2】図 1 の A-A 断面図。

【図 3】図 1 の B-B 断面図。

【図 4】図 1 の C-C 断面図。

【図 5】実施例 1 における、電磁継電器を用いた電力変換装置の回路図。

【図 6】実施例 1 における、オン状態での電磁継電器の縦断面図であって、電磁コイルに

10

20

30

40

50

流れる電流の向きと、磁束の向きを説明するための図。

【図 7】図 6 に対して、電磁コイルに流れる電流の向きを変えた例。

【図 8】実施例 1 における、リレーの数を変えた例。

【図 9】従来例における、電磁継電器を用いた電力変換装置の回路図。

【図 10】従来例における、電磁継電器の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

上述した本発明における好ましい実施の形態につき説明する。

本発明において、個々の上記リレーは、上記固定接点部と上記可動接点部とが接触する部分に接点对が形成され、複数個の上記リレーは、各々の上記接点对が隣り合うように配置されており、隣り合う 2 個の 上記接点对 の間に 1 個の磁石が設けられ、上記オン状態から上記オフ状態に切り替えた際に 2 個の 上記接点对 に各々発生するアークを 1 個の 上記磁石 が消弧することが好ましい（請求項 2）。

10

このようにすると、アークを消弧するための磁石を共通化できるため、電磁継電器の製造コストを下げるができる。

すなわち、電磁継電器 9（図 10 参照）をオン状態からオフ状態に切り替えると、接点对 97 にアークが発生する。接点对 97 の近傍に磁石 98 を設けておくと、アークにローレンツ力が作用し、アークを早く消弧することができる。これにより、電流を遮断しやすくなる。しかし、磁石 98 は高価であり、従来の電磁継電器 9 では磁石 98 の数を減らすことができなかったため、製造コストが上昇する原因になっていた。

20

これに対し、本発明では隣接する 2 個の接点对の間に 1 個の磁石を設け、2 個の接点对に各々発生するアークを、1 個の磁石で消弧するように構成した。そのため、磁石の数を減らすことができ、電磁継電器の製造コストを下げるが可能となる。

【0012】

また、2 個の 上記リレー を備え、一方の 上記リレー の 上記電磁コイル から発生した磁束は 上記一方 の リレー の 上記プランジャ を通過するとともに、上記共通ヨーク を流れてその一部が他方の 上記リレー の 上記プランジャ を通過し、

他方の 上記リレー の 上記電磁コイル から発生した磁束は 上記他方 の リレー の 上記プランジャ を通過するとともに、上記共通ヨーク を流れてその一部が一方の 上記リレー の 上記プランジャ を通過し、

30

2 個の 上記リレー は同時に 上記オン状態 または 上記オフ状態 になり、個々の 上記電磁コイル から発生した磁束が互いに 上記プランジャ の吸引力を強め合うように、上記電磁コイル に流れる電流の向きが定められていることが好ましい（請求項 3）。

このようにすると、一方の 電磁コイル から発生した磁束が、他方の プランジャ の吸引力を強め、他方の 電磁コイル から発生した磁束が、一方の プランジャ の吸引力を強める。そのため、電磁コイル に流れる電流が少なくても、プランジャ の吸引力を強くすることができる。

【実施例】

【0013】

（実施例 1）

40

本発明の実施例にかかる電磁継電器につき、図 1～図 8 を用いて説明する。

図 1、図 6 に示すごとく、本例は、可動接点部 22 と固定接点部 21 とを有し、可動接点部 22 が固定接点部 21 に接触して電流が流れるオン状態（図 6 参照）と、離隔して電流が流れないオフ状態（図 1 参照）とを切り替えるリレー 2 を複数個有する電磁継電器 1 である。

個々のリレー 2a、2b は、通電により磁束が発生する電磁コイル 5 を備えるとともに、電磁コイル 5 の内側に設けられ、少なくとも一部が磁性体からなり、電磁コイル 5 への通電の有無により電磁コイル 5 の軸線方向へ進退動作するプランジャ 3 を備える。

また、可動接点部 22 は、プランジャ 3 の進退動作に伴って固定接点部 21 に接離するよう構成されている。

50

隣接配置された複数個の電磁コイル 5 の周囲には、これらを取り囲み、個々の電磁コイル 5 から発生した磁束が共通して通過する共通ヨーク 4 が設けられている。

また、互いに隣接する電磁コイル 5 a, 5 b の間 5 0 には、共通ヨーク 4 を構成する磁性体が設けられていない。

以下、詳説する。

【0014】

リレー 2 a, 2 b は各々 2 個のスプリング 3 0, 3 1 を有する。スプリング 3 0 は図 1 の上方へプランジャ 3 を付勢しており、スプリング 3 1 は図 1 の下方へ可動接点部 2 2 を付勢している。

【0015】

リレー 2 a, 2 b をオンにする場合は、図 6 に示すごとく、電磁コイル 5 に電流を流す。これにより、プランジャ 3 が磁化して図の下方に下がる。そして、スプリング 3 1 の付勢力によって、可動接点部 2 2 が図の下方に押し下げられ、固定接点部 2 1 に接触する。そのため、リレー 2 a, 2 b がオン状態となる。

【0016】

また、リレー 2 a, 2 b をオフにする場合は、図 1 に示すごとく、電磁コイル 5 への通電を止める。このようにすると、スプリング 3 0 の付勢力によってプランジャ 3 が図 1 の上方に押し上げられる。これにより、プランジャ 3 の先端が可動接点部 2 2 に当接し、可動接点部 2 2 が固定接点部 2 1 から離れる。そのため、リレー 2 a, 2 b がオフ状態となる。

【0017】

一方、図 1、図 3、図 4 に示すごとく、共通ヨーク 4 は、板状ヨーク 4 a と箱型ヨーク 4 b とから構成されている。本例では図 4 に示すごとく、箱型ヨーク 4 b の中に 2 個の電磁コイル 5 a, 5 b が収納されている。また、図 3 に示すごとく、板状ヨーク 4 a にはプランジャ 3 が通るための貫通孔 1 2 が形成されている。共通ヨーク 4 は鉄からなる。また、図 1、図 4 に示すごとく、電磁コイル 5 a, 5 b の間 5 0 には共通ヨーク 4 を構成する磁性体（鉄）が設けられておらず、非磁性体としての空気が介在している。

【0018】

また、図 2 に示すごとく、リレー 2 a, 2 b はそれぞれ 2 個の接点对 2 0 を有している。そして、接点对 2 0 の近傍には磁石 6 が設けられている。リレー 2 a, 2 b がオン状態からオフ状態に切り替わると、接点对 2 0 にアークが発生するが、磁石 6 によってアークにローレンツ力が作用し、アークが引き伸ばされて消弧しやすくなる。これにより、電流を遮断しやすくなる。また、電磁継電器 1 にはアークが案内される消弧室 1 1 が形成されている。

【0019】

また、図 1、図 2 に示すごとく、複数個のリレー 2 a, 2 b は、各々の接点对 2 0 a, 2 0 b が隣り合うように配置されている。そして、隣り合う 2 個の接点对 2 0 a, 2 0 b の間に 1 個の磁石 6 a が設けられ、オン状態からオフ状態に切り替えた際に 2 個の接点对 2 0 a, 2 0 b に各々発生するアークを 1 個の磁石 6 a が消弧するよう構成されている。

【0020】

次に、本例の電磁継電器 1 を用いた車両用電力変換装置 7 の回路図を図 5 に示す。同図に示すごとく、車両用電力変換装置 7 は直流電源 7 1 とインバータ 7 0 を備えている。直流電源 7 1 の直流電力をインバータ 7 0 で交流に変換し、図示しない三相交流モータを駆動する。リレー 2 a は直流電源 7 1 の正極側に設けられており、リレー 2 b は負極側に設けられている。上述したように、これらのリレー 2 a, 2 b は 1 個の電磁継電器 1 内に組み込まれている。

【0021】

一方、コンデンサ C に電荷がたまっていない状態で、リレー 2 a, 2 b をオンにすると、コンデンサ C に突貫電流が流れ、リレー 2 a, 2 b が破損する場合がある。そのため、コンデンサ C に電荷がたまるまで低電流を流すプリチャージリレー 2 c が設けられている

10

20

30

40

50

。電源接続時には、プリチャージリレー 2 c 及びリレー 2 b をオンにし、リレー 2 a をオフにする。プリチャージリレー 2 c には抵抗 R が接続されているため、突貫電流が流れにくい。コンデンサ C に電荷がたまったら後は、リレー 2 a, 2 b をオンにし、プリチャージリレー 2 c をオフにする。これらのリレー 2 a ~ 2 c の動作制御は、E C U 7 2 により行われる。

【0022】

次に図 6 を用いて、電磁コイル 5 に流れる電流の向きについて説明する。同図において、一方の電磁コイル 5 a から発生した磁束 Φa は実線で示し、他方の電磁コイル 5 b から発生した磁束 Φb は破線で示す。

図 6 に示すごとく、電磁継電器 1 は 2 個のリレー 2 a, 2 b を備える。一方のリレー 2 a の電磁コイル 5 a から発生した磁束 Φa は一方のリレー 2 a のプランジャ 3 a を通過するとともに、共通ヨーク 4 を流れてその一部が他方のリレー 2 b のプランジャ 3 b を通過する。

また、他方のリレー 2 b の電磁コイル 5 b から発生した磁束 Φb は他方のリレー 2 b のプランジャ 3 b を通過するとともに、共通ヨーク 4 を流れてその一部が一方のリレー 2 a のプランジャ 3 a を通過する。

2 個のリレー 2 a, 2 b は同時にオン状態またはオフ状態になり、個々の電磁コイル 5 a, 5 b から発生した磁束 Φa , Φb が互いにプランジャ 3 a, 3 b の吸引力を強め合うように、電磁コイル 5 a, 5 b に流れる電流の向きが定められている。

すなわち、本例では、一方のプランジャ 3 a に流れる磁束 Φa , Φb は向きが同じになり、他方のプランジャ 3 b に流れる磁束 Φa , Φb も向きが同じになる。

【0023】

以上の説明では、電磁継電器 1 は 2 個のリレー 2 a, 2 b を備えていたが、リレー 2 の数を増やしてもよい。例えば図 8 に示すごとく、3 個のリレー 2 a ~ 2 c を一体にしてもよい。図 8 の電磁継電器 1 では、上述したリレー 2 a, 2 b に加えて、プリチャージリレー 2 c (図 5 参照) も一体化している。この電磁継電器 1 は 1 個の共通ヨーク 4 を備え、個々の電磁コイル 5 a ~ 5 c から発生した磁束 Φ は、この共通ヨーク 4 を共通して流れるよう構成されている。また、図示しないが、必要に応じて 4 個以上のリレーを一体にすることもできる。

【0024】

次に、本例の作用効果につき説明する。

本例の電磁継電器 1 は図 1 に示すごとく、電磁コイル 5 とプランジャ 3 を有するリレー 2 を複数個、備えており、この複数個のリレー 2 a, 2 b でヨークを共通化しよう構成した。すなわち、本例の電磁継電器 1 は 1 個の共通ヨーク 4 を有し、個々のリレー 2 a, 2 b の電磁コイル 5 a, 5 b から発生する磁束 Φ は、この共通ヨーク 4 を流れる。

このようにすると、従来のように (図 10 参照) 個々の電磁コイル 9 3 を取り囲むようにヨーク 9 6 を形成する必要がなくなり、図 1、図 4 に示すごとく、複数個の電磁コイル 5 a, 5 b 全体を 1 個の共通ヨーク 4 で取り囲むよう構成できる。これにより、互いに隣接する電磁コイル 5 a, 5 b の間にヨーク、すなわち磁性体を配置する必要がなくなる。本例では、隣接する電磁コイル 5 a, 5 b の間に非磁性体である空気が介在するように構成している。また、共通ヨーク 4 を構成する磁性体よりも安価な材料、例えば安価な合成樹脂等を介在させることもできる。そのため、使用する磁性体の量を減らすことができる。これにより、電磁継電器 1 の製造コストを下げる事が可能となる。

【0025】

また、本例では図 1、図 2 に示すごとく、隣接する 2 個の接点对 20 a, 20 b の間に 1 個の磁石 6 a を設け、2 個の接点对 20 a, 20 b に各々発生するアークを 1 個の磁石 6 a で消弧するよう構成した。

このようにすると、アークを消弧するための磁石 6 を共通化できるため、電磁継電器 1 の製造コストを下げる事ができる。

すなわち、電磁継電器 1 をオン状態からオフ状態に切り替えると、接点对 20 にアーク

が発生する。接点对 20 の近傍に磁石 6 を設けておくと、アークにローレンツ力が作用し、アークを早く消弧することができる。これにより、電流を遮断しやすくなる。この磁石は高価であり、従来の電磁継電器 9 (図 10 参照) では磁石の数を減らすことができなかったため、製造コストが上昇する原因になっていた。

これに対し、本例では磁石 6 a を共通化し、1 個の磁石 6 a で 2 個の接点对 20 a, 20 b のアークを消弧するよう構成した。そのため、磁石 6 の数を減らすことができ、電磁継電器 1 の製造コストを下げる事が可能となる。

【0026】

また、本例の電磁継電器 1 は、図 6 に示すごとく、一方のプランジャ 3 a に流れる磁束 Φa , Φb の向きが同じになり、かつ、他方のプランジャ 3 b に流れる磁束 Φa , Φb の向きが同じになるように、電磁コイル 5 a, 5 b に流れる電流の向きが定められている。

10

このようにすると、一方の電磁コイル 5 a から発生した磁束 Φa が、他方のプランジャ 3 b の吸引力を強め、他方の電磁コイル 5 b から発生した磁束 Φb が、一方のプランジャ 3 a の吸引力を強める。そのため、電磁コイル 5 a, 5 b に流れる電流が少なくても、プランジャ 3 a, 3 b の吸引力を強くすることができる。

【0027】

なお、電磁コイル 5 a, 5 b に流れる電流の向きを図 6 に対して各々反対にして、図 7 のように流しても同様の効果を奏する。

【0028】

以上のごとく、本例によると、複数個のリレー 2 を備え、低コスト化が可能な電磁継電器 1 を提供することができる。

20

【符号の説明】

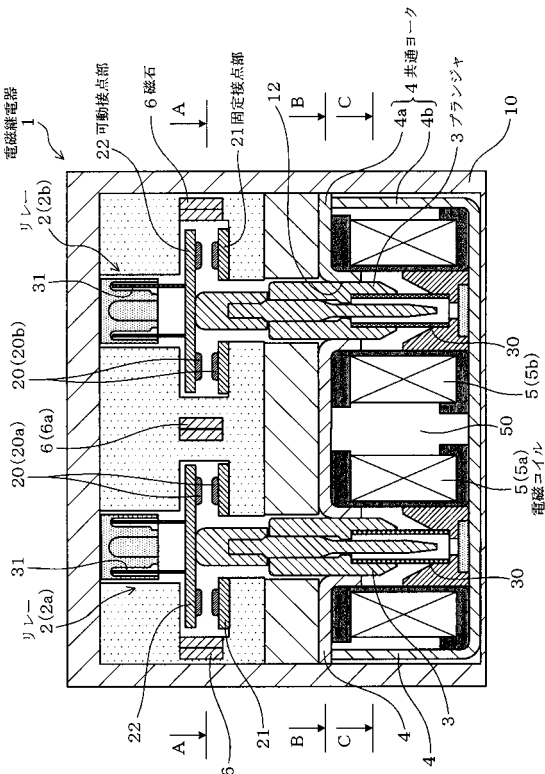
【0029】

- 1 電磁継電器
- 2 リレー
- 20 接点对
- 21 固定接点部
- 22 可動接点部
- 3 プランジャ
- 4 共通ヨーク
- 5 電磁コイル
- 6 磁石

30

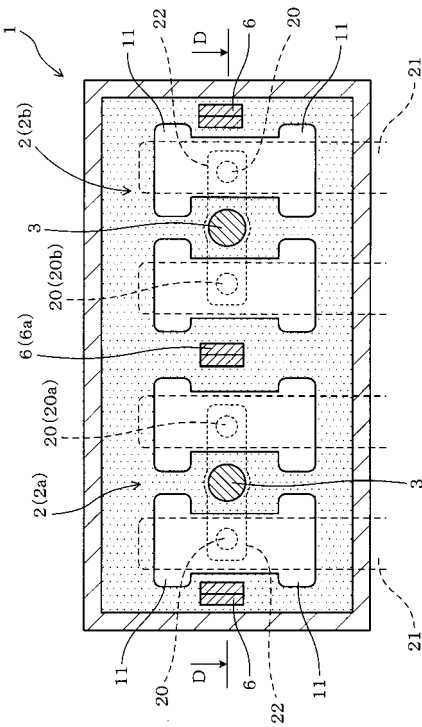
【図 1】

(図 1)



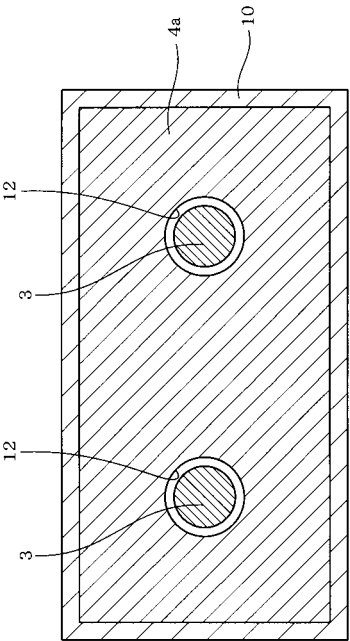
【図 2】

(図 2)



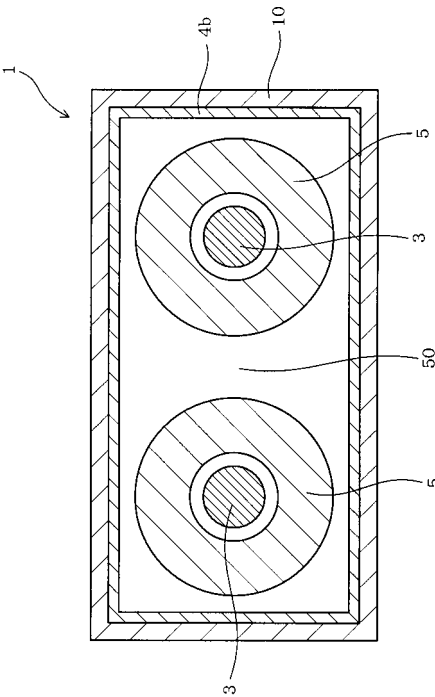
【図 3】

(図 3)



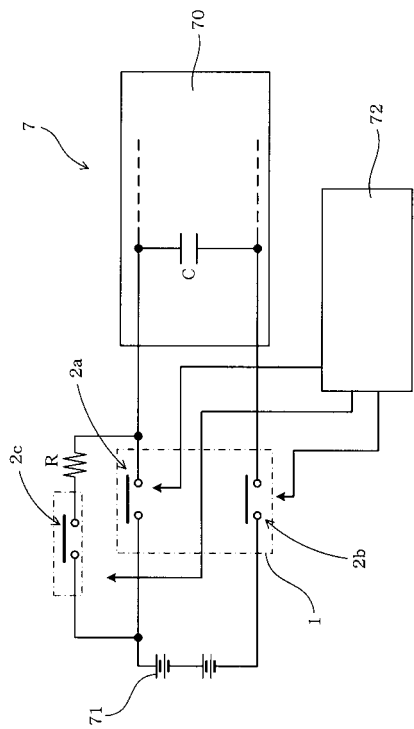
【図 4】

(図 4)



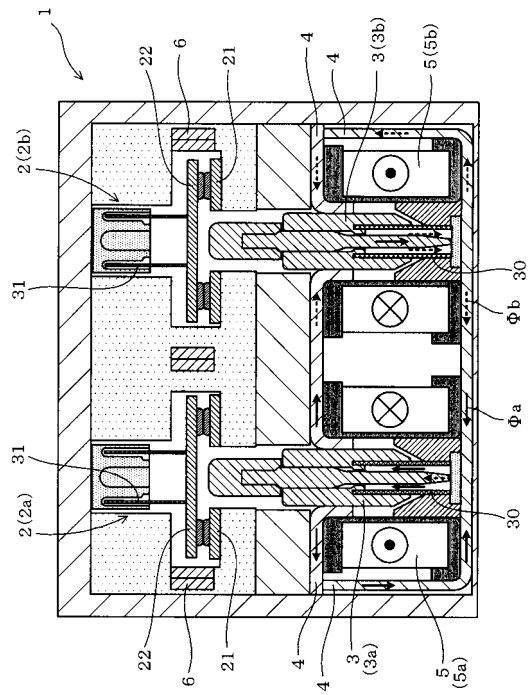
【図 5】

(図 5)



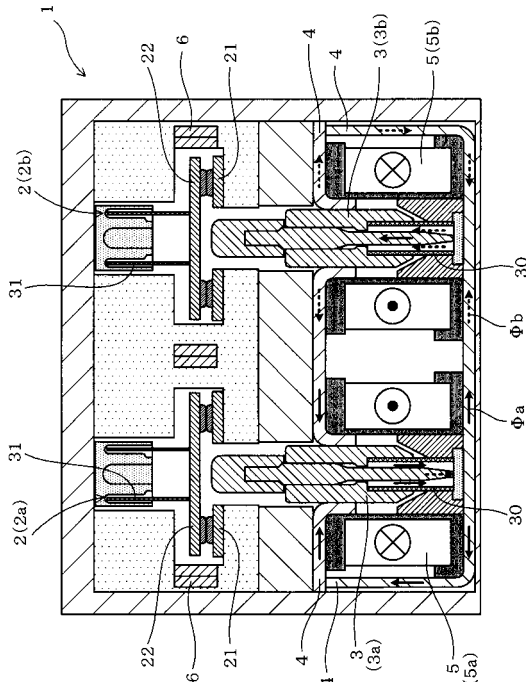
【図 6】

(図 6)



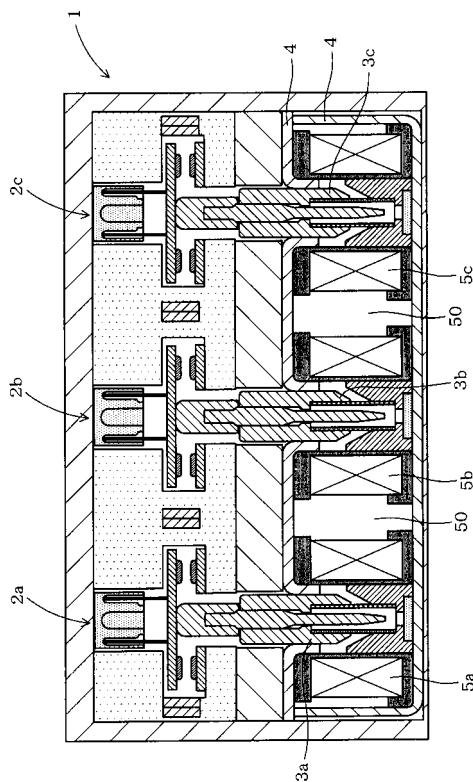
【図 7】

(図 7)



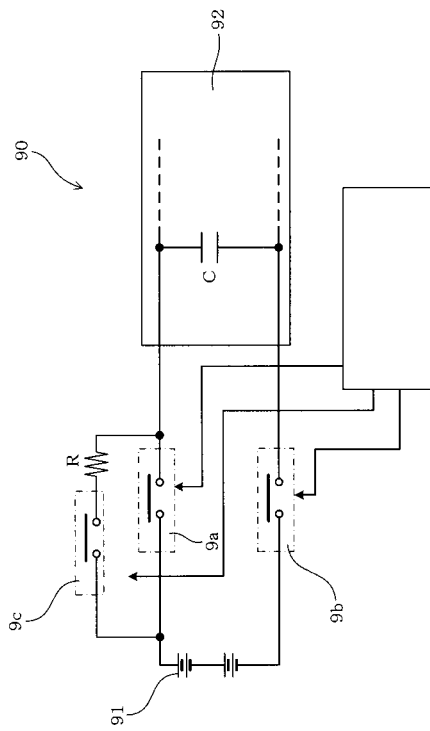
【図 8】

(図 8)



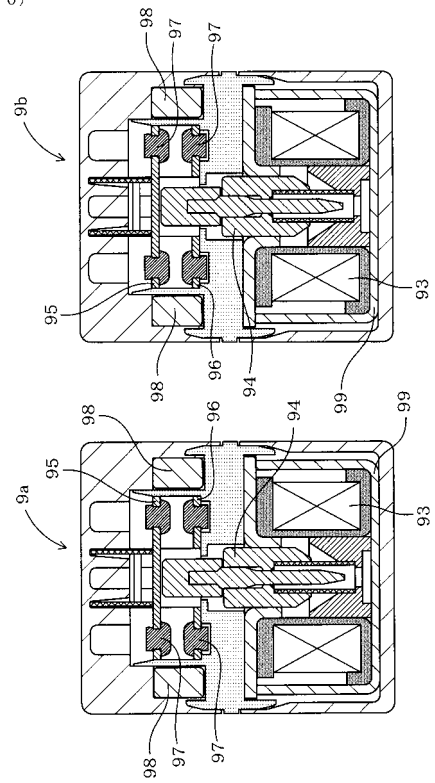
【図 9】

(図 9)



【図 10】

(図 10)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-335082 (JP, A)
実開平02-133821 (JP, U)
特開2001-176370 (JP, A)
特開2002-343216 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 50/36
H01H 50/38