

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-277140

(P2008-277140A)

(43) 公開日 平成20年11月13日(2008.11.13)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|------------------------|---------------------|-------------|
| HO 1 H 33/59 (2006.01) | HO 1 H 33/59 K | 5 G 0 2 8 |
| HO 1 H 9/54 (2006.01) | HO 1 H 9/54 G | 5 G 0 3 4 |
| HO 2 J 7/00 (2006.01) | HO 2 J 7/00 3 0 3 Z | 5 G 5 0 3 |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-119645 (P2007-119645)
 (22) 出願日 平成19年4月27日 (2007. 4. 27)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100093562
 弁理士 児玉 俊英
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 考生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (72) 発明者 井上 直明
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

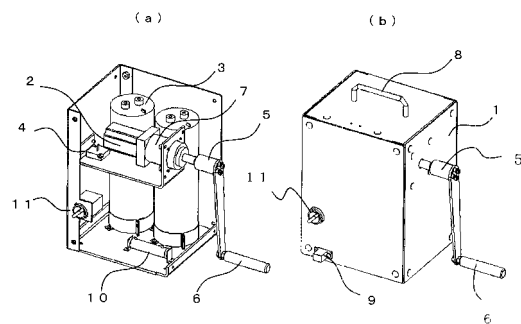
(54) 【発明の名称】 非常用操作電源装置

(57) 【要約】

【課題】 電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器の操作電源を何らかの障害によって喪失した場合には開閉操作を行なうことができなくなる。そのため通常の操作電源が使用不能の状態では開閉操作を行なって負荷への電力供給を実施することが不可能となる。

【解決手段】 操作電源装置の電源喪失状態時に、電動操作方式、又は電磁操作方式開閉器へ電力を供給しこれを開閉操作する非常用操作電源装置において、手動発電機で構成した発電部と、この発電部の出力により得られた電力を開閉器の操作可能な電圧となるまで一旦蓄える蓄電部と、この蓄電部からの電力を開閉器へ供給する出力部と、発電部から蓄電部への接続と、蓄電部から出力部への接続を適切替えて蓄電部の充放電を制御する制御部と、により構成されたこれらの部材を可搬式の収納ケースに収納したものである。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通常は操作電源装置からの電力供給によって、負荷の開閉操作を行なう電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器を備え、上記操作電源装置の電源喪失状態時に、上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器へ電力を供給し上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器を開閉操作する非常用操作電源装置において、手動発電機で構成した発電部と、この発電部の出力により得られた電力を上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器の操作可能な電圧となるまで一旦蓄える蓄電池、又はコンデンサからなる蓄電部と、この蓄電部からの電力を上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器へ供給する出力部と、上記発電部から蓄電部への接続と上記蓄電部から上記出力部への接続を適宜切替えて上記蓄電部の充放電を制御する制御部と、により構成されこれらの部材を可搬式の収納ケースに収納したことを特徴とする非常用操作電源装置。

10

【請求項 2】

上記手動発電機にこの手動発電機を回動操作するハンドルを備え、このハンドルは、上記手動発電機に一定の方向にのみ回転力を伝えるワンウェイクラッチを介して接続したことを特徴とする請求項 1 に記載の非常用操作電源装置。

【請求項 3】

上記蓄電部における蓄電池、又はコンデンサの定格電圧を、操作対象となる上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器の定格操作電圧以上とし、且つ上記手動発電機の出力電圧のピーク値を上記蓄電部における蓄電池、又はコンデンサの定格電圧以下としたことを特徴とする請求項 1、又は請求項 2 に記載の非常用操作電源装置。

20

【請求項 4】

上記蓄電部に対し上記発電部と並列に接続された外部電源用 AC プラグ、上記蓄電部を上記発電部又は上記 AC プラグと適宜切替え接続するスイッチを備え、上記スイッチにより上記発電部、又は上記 AC コンセントのいずれか片方のみを上記蓄電部に切替え接続することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の非常用操作電源装置。

【請求項 5】

上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器の主回路に設けられその低圧側端子を上記蓄電部に対し上記発電部と並列に接続した変圧器、上記蓄電部を上記変圧器又は上記発電部と適宜切替え接続するスイッチを備え、上記スイッチにより上記発電部、又は上記変圧器のいずれか片方のみを上記蓄電部に切替え接続することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の非常用操作電源装置。

30

【請求項 6】

上記蓄電部に対し上記発電部と並列接続され、上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器の定格操作電圧と同等の出力電圧を有する電池、上記蓄電部を上記発電部又は上記電池と適宜切替え接続するスイッチを備え、上記スイッチにより上記発電部、又は上記電池のいずれか片方のみを上記蓄電部に切替え接続することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の非常用操作電源装置。

40

【請求項 7】

上記蓄電部に対し、上記発電部、上記 AC プラグ、上記変圧器接続プラグ、上記電池が並列に接続され、上記蓄電部を上記発電部、上記 AC プラグ、上記変圧器の接続プラグ、上記電池と適宜切り替え接続するセレクトスイッチを備え、上記セレクトスイッチにより上記発電部、上記 AC プラグ、上記変圧器の接続プラグ、上記電池のいずれかひとつと切り替え接続することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の非常用操作電源装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

この発明は、モータを用いて開閉操作を行なう電動操作方式開閉器、又は電磁コイルを用いて開閉操作を行なう電磁操作方式開閉器の操作電源が、喪失状態になったときに使用する非常用操作電源装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器では、モータの駆動や電磁コイル励磁用コンデンサの充電、さらにそれらを制御している制御回路への電力供給のために操作電源が必要であり、この電源の喪失時には開閉器の開閉操作が不可能な構成となっている。なお、特許文献1、2、3はこの発明の関連文献として列挙したものである。

10

【0003】

【特許文献1】特開平11-75344号公報(第5-7頁、第6図)

【特許文献2】特開2003-297197号公報(第2-3頁、第2図)

【特許文献3】特開2001-332156号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述のごとく電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器の操作電源が、何らかの障害によって喪失した場合には開閉操作を行なうことができなくなり、そのため通常は操作電源が使用不能の状態では開閉操作を行なって負荷(電力系統から電力を受電しているすべての電気機器)への電力供給を実施することが不可能となる問題があった。この発明は、上述のような問題を解決するためになされたもので、可搬式の手動発電装置で速やかに電動操作方式開閉器や電磁操作方式開閉器の駆動源、およびそれら開閉器の制御回路へ電力供給を行い、通常は操作電源を用いずとも開閉器の開閉操作を可能とする可搬式の非常用操作電源装置を得ることを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

この発明に係わる開閉器の非常用操作電源装置は、通常は操作電源装置からの電力供給によって、負荷の開閉操作を行なう電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器を備え、上記操作電源装置の電源喪失状態時に、上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器へ電力を供給し上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器を開閉操作する非常用操作電源装置において、手動発電機で構成した発電部と、この発電部の出力により得られた電力を上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器の操作可能な電圧となるまで一旦蓄える蓄電池、又はコンデンサからなる蓄電部と、この蓄電部からの電力を上記電動操作方式開閉器、又は電磁操作方式開閉器へ供給する出力部と、上記発電部から蓄電部への接続と上記蓄電部から上記出力部への接続を適宜切替えて上記蓄電部の充放電を制御する制御部と、により構成されこれらの部材を可搬式の収納ケースに収納したものである。

30

【発明の効果】

40

【0006】

この発明の非常用操作電源装置によれば、操作電源からの電力供給が必要な開閉器が電源喪失により操作不能となった場合、例えば停電時等、電力の供給がまったく得られない状態になった場合でも、可搬式ケースに収納した手動発電装置により速やかに開閉器の開閉操作を行なうことができ、又装置全体を可搬式ケース内にコンパクトに収納でき、持ち運び容易な非常用操作電源装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面に基づいて、この発明の各実施の形態を説明する。
なお、各図間において、同一符号は同一あるいは相当部分を示す。

50

【 0 0 0 8 】

実施の形態 1 .

実施の形態 1 は、モータを用いて開閉操作を行なう電動操作方式開閉器、又は電磁コイルを用いて開閉操作を行なう電磁操作方式開閉器を、操作電源喪失状態において開閉操作を行なう場合に使用する非常用操作電源装置のうち、電磁操作方式開閉器に使用される非常用操作電源装置である。

図 1 は、この発明の実施の形態 1 である非常用操作電源装置の構造を示す斜視図、図 2 は、DC 電源 1 4 による通常時における電磁操作方式開閉器（以下「開閉器」と云う）を示す回路図、図 3 は、例えば停電時に開閉器制御回路 1 2 に供給する DC 電源 1 4 が喪失した際に、図 1 の非常用操作電源装置を用いて開閉器を操作する場合を示す回路図、図 4 はこの発明の実施の形態 1 における非常用操作電源装置内の蓄電用コンデンサと開閉器内の励磁用コンデンサの充電電圧の関係を示すグラフである。

10

【 0 0 0 9 】

図 1 において、電源装置の収納ケース 1 の内部には、発電部を構成する手動発電機 2 と整流器（図 3 の 2 1）、蓄電部を構成する蓄電用コンデンサ 3 と抵抗器 1 0、及び制御部を構成するリレー回路 4 などが収納され、図 3 に示す電源回路 2 0 を形成している。

手動発電機 1 には、ワンウェイクラッチ 5 を内蔵した取外し式の回転ハンドル 6 が伝達機構 7 を介して接続されている。

収納ケース 1 の上面には、電源装置の運搬を容易とするためのキャリングハンドル 8 が取付けられ、収納ケース 1 の前面には開閉器へ電力を供給するための出力コネクタ 9、セレクトスイッチ 1 1 を備えている。

20

【 0 0 1 0 】

図 2 において、1 2 は開閉器の制御回路、1 3 は通常の実作電源である。制御回路 1 2 は、実作電源 1 3 の DC 電源 1 4 から安全ブレーカ 1 5 を介して電力が供給されると接点 1 6 を閉じて電磁コイル 1 7 の励磁用コンデンサ 1 8 に充電を行なう。そして開閉器を駆動する場合は、接点 1 9 を閉じて励磁用コンデンサ 1 8 から電磁コイル 1 7 に電力を供給することによって通常の実作操作を行っている。

なお、4 4 は、励磁用コンデンサ 1 8、チョッパ部 4 1、リアクトル部 4 2、抵抗 4 3、4 5 ダイオード 4 5 などにより構成された通常の実作昇圧チョッパ回路（約 5 0 K H₂）で、その動作は次のとおりである。

30

F E T など高速、高頻度でオン、オフのスイッチング動作を行う素子であるチョッパ部 4 1 がオンの時に、リアクトル 4 2 にエネルギーを蓄積させ、チョッパ部 4 1 がオフの時に、蓄積エネルギーならびに電源 1 4 からエネルギーを励磁用コンデンサ 1 8 に供給する。ここで、電源 1 4 の電圧 E_1 、励磁用コンデンサ 1 8 の電圧 E_2 とし、チョッパ部 4 1 がオンの時間を T_{ON} 、チョッパ部 4 1 がオフの時間を T_{OFF} とすると、 E_1 と E_2 の関係は、次式で表すことができる。すなわち、 E_2 は E_1 より大きくなるので、後述する図 4 の昇圧動作を行うことができる。

【 0 0 1 1 】

【数 1】

$$E_2 = \frac{T_{on} + T_{off}}{T_{off}} E_1 \quad (1)$$

40

【 0 0 1 2 】

図 3 において、1 2 は、図 2 と同じく開閉器の制御回路 1 2 を示し、2 0 は非常用操作電源装置の電源回路を示したものである。

以下、図 3 に基いて、例えば停電時に開閉器の制御回路 1 2 に供給する DC 電源 1 4 が喪失した際に、図 1 の非常用操作電源装置を用いて開閉器を操作する場合の回路構成と動作を合わせて説明する。

50

開閉器の制御回路 12 と非常用操作電源装置の電源回路 20 とは、出力部を構成する出力コネクタ 9 を介し接続されている。

この出力コネクタ 9 は、セレクトスイッチ 11 を開いて蓄電用コンデンサ 3 と抵抗器 10 の接続を切り離すと使用可能な状態となる。すなわち、蓄電用コンデンサ 3 と抵抗器 10 との接続は、この電源装置を使用する際に、使用者がセレクトスイッチ 11 を操作することにより切り離される。なお、抵抗器 10 は、電源装置を使用しない場合に安全のため蓄電用コンデンサ 3 を放電させておくためのものである。

【0013】

図 4 に示すように開閉器には、定格操作電圧に対して変動範囲が定められており、開閉器の制御回路 12 は、変動範囲外の電圧が入力されても動作しないようセットされている。そのため、この実施の形態 1 では、開閉器へ安定して電力を供給できるよう蓄電用コンデンサ 3 に一旦電力を蓄える方法を採用している。

又、この蓄電用コンデンサ 3 は、開閉器の定格操作電圧に対して十分大きな定格電圧を有するものを選定している。すなわち、蓄電用コンデンサ 3 の定格電圧が、開閉器の定格操作電圧と同等又はそれ以下では、蓄電用コンデンサ 3 を定格電圧まで充電しても開閉器の制御回路 12 に電力を供給するとすぐに電圧低下して開閉器の定格操作電圧を下回る、又は蓄電用コンデンサ 3 を定格電圧まで充電しても開閉器の定格操作電圧以下では開閉器の制御回路が動作しないので、これらの動作を補うため蓄電用コンデンサ 3 は、上記のごとく開閉器の定格操作電圧に対して十分大きな定格電圧を有するものを選定している。さらに、手動発電機 2 の出力電圧のピーク値が、蓄電用コンデンサ 3 の定格電圧を上回ると、蓄電用コンデンサ 3 の絶縁の破壊や、寿命の低下が起るため、手動発電機 2 は、出力電圧のピーク値が蓄電用コンデンサ 3 の定格電圧を上回らないものを採用している。

【0014】

次に動作について説明する。

(1) 手動で発電機 2 を回すと、発生した電力は整流器 21 を介して 0 ボルトからスタートした蓄電用コンデンサ 3 に充電されていく。

(2) 蓄電用コンデンサ 3 の充電電圧 22 が前述の電圧変動範囲の上限近く（例えば 120V）になると、リレー回路 4 内のリレー 23 が動作して接点 24 を閉じる。

(3) それによってリレー 25 が動作し、この動作で発電機側の接点 26、27 が開き開閉器側の接点 28 を閉じる。

(4) これにより蓄電用コンデンサ 3 は、一旦発電機 2 からの充電が遮断され、逆に出力コネクタ 9 を介して開閉器の制御回路 12 へと電力の供給を開始する。

なお、リレー回路 4 が 2 段階となっているのは、1 段階の場合、接点が切り替わる際に発電機側の接点 26 と開閉器側の接点 28 の両方が開いてしまう一瞬が存在し、回路が分断されて誤動作を引き起こす可能性があるためである。また、リレー回路 4 にはリレー 23 の動作電圧を前述の電圧変動範囲上限近くに合わせるため抵抗 29、30 が設けられている。

(5) リレー 23 の上記 (2) の動作に連動して上記 (3) の動作で接点 27 が開くと、抵抗 29、30 の合成抵抗値が変化し、リレー 23 の復帰電圧は前述の電圧変動範囲の下限近くとなる。

(6) 他方、開閉器の制御回路 12 へ電力が供給されると、前述と同じく接点 16 を閉じて励磁用コンデンサ 18 への充電が行われ、蓄電用コンデンサ 3 の電圧 22 は次第に低下する。

(7) 電圧 22 が前述の電圧変動範囲の下限近く（例えば 60V）となるとリレー回路 4 が復帰して発電機側へ接続が切り替わり、再び蓄電用コンデンサ 3 への充電を開始する。

(8) 発電機 2 を回し続けると、ここまでの一連の動作 (1) ~ (6) が、リレー回路 4 により自動的に繰り返され、励磁用コンデンサ 18 の充電電圧 31 は、図 2 で説明した昇圧チョッパ回路 44 の動作により図 4 のように段階的に上昇していく。

(9) 励磁用コンデンサ 18 の充電が完了（例えば 190V）すると、蓄電用コンデン

10

20

30

40

50

サ 3 からの電力供給は開閉器の制御回路 1 2 を動作させるのみとなり電圧 2 2 の降下は緩やかとなる。

このため、リレー回路 4 の復帰まで十分な時間を得ることができ、発電機 2 を回す手を止めて開閉器を操作することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

図 3 では、蓄電用コンデンサ 3 を使用した場合を示したが、実施の形態 1 の変形例として蓄電用コンデンサ 3 の代わりに蓄電池を使用しても同等の効果が期待できる。

【 0 0 1 6 】

実施の形態 2 .

図 5 は、この発明の実施の形態 2 である非常用操作電源装置の外観構造を示す斜視図、図 6 は、図 5 の非常用操作電源装置を用いて電磁操作方式開閉器を操作する場合の回路図である。

実施の形態 1 では手動による発電のみに頼る構成であったが、実施の形態 2 では、外部電源用 A C プラグ 3 2 が、蓄電用コンデンサ 3 に対し発電部と並列に接続されている。なお、3 3 は整流器、3 4 はセクタスイッチである。

これにより、使用者は、セクタスイッチ 3 4 を操作することにより A C プラグ 3 2 、又は発電機 2 のどちらから充電を行なうか選択することができる。

なお又、A C プラグ 3 2 と整流器 3 3 とセクタスイッチ 3 4 は、図 5 に示すように収納ケース 1 に装備されている。

従って、A C コンセントが開閉器側にある場合、又は、開閉器の近くに使用可能な A C コンセントがある場合には、それに A C プラグ 3 2 を挿入することで、そこより電力を得ることができ選択的に蓄電用コンデンサ 3 を充電することができる利便性がある。

また、開閉器の近くに使用可能な A C コンセントがある場合には、手動で発電する必要は無く、容易に開閉器の操作を行なうことができる。

なお、実施の形態 1 と同一の部分については、説明を省略する、

【 0 0 1 7 】

実施の形態 3 .

図 7 は、この発明の実施の形態 3 である非常用操作電源装置を用いて電磁操作方式開閉器を操作する場合の回路図である。

実施の形態 1 では手動による発電のみに頼る構成であり、実施の形態 2 では外部 A C 電源を利用して蓄電用コンデンサ 3 を充電する方式であったが、実施の形態 3 では開閉器の主回路 3 6 が計器用変圧器 3 7 と接続されている場合、計器用変圧器の低圧側 3 7 b が、蓄電用コンデンサ 3 に対し、発電部が並列に接続されている。なお、3 3 は整流器、3 4 はセレクトスイッチである。これにより使用者はセレクトスイッチ 3 4 を操作することにより計器用変圧器の低圧側 3 7 b 又は発電機 2 のどちらから充電を行うか選択することができる。

したがって、開閉器の主回路 3 6 が計器用変圧器 3 7 と接続されている場合には、そこから電力を得ることができ、選択的に蓄電用コンデンサ 3 を充電することができる利便性がある。又、開閉器の主回路 3 6 が計器用変圧器 3 7 と接続されている場合には、手動で発電する必要は無く、容易に開閉器の操作を行うことができる。

なお、実施の形態 1 と同一の部分については、説明を省略する、

【 0 0 1 8 】

実施の形態 4 .

図 8 は、この発明の実施の形態 4 である非常用操作電源装置を用いて電磁操作方式開閉器を操作する場合の回路図である。

実施の形態 1 では手動による発電のみに頼る構成であり、実施の形態 2 では外部 A C 電源を利用して蓄電用コンデンサ 3 を充電する方式であり、実施の形態 3 では、開閉器の主回路 3 6 が計器用変圧器 3 7 と接続されている場合に計器用変圧器の低圧側 3 7 b から電力を得て蓄電用コンデンサ 3 を充電する方式であったが、実施の形態 4 では、電磁操作方式開閉器の定格操作電圧と同等の出力電圧を有する乾電池 3 8 が発電部と並列に接続さ

10

20

30

40

50

れている。なお、34はセレクトスイッチである。これにより使用者はセレクトスイッチ34を操作することにより乾電池38又は発電機2のどちらから充電を行うか選択することができる。

したがって、乾電池38がある場合には、そこから電力を得ることができ、選択的に蓄電用コンデンサ3を充電することができる利便性がある。

又、乾電池38がある場合には、手動で発電する必要が無く、容易に開閉器の操作を行うことができる。乾電池38は、燃料電池、自動車用バッテリーなどの採用も可能である。

なお、実施の形態1と同一の部分については、説明を省略する、

【0019】

実施の形態5

図9は、この発明の実施の形態5である非常用操作電源装置を用いて電磁操作方式開閉器を操作する場合のブロック回路図である。

実施の形態5では、実施の形態1である手動発電機2により電力を得る装置、実施の形態2であるACプラグ32から電力を得る装置、実施の形態3である計器用変圧器から電力を得る装置、実施の形態4である電池(乾電池、燃料電池、自動車用バッテリーなど)38から電力を得る装置をすべて採用し、これらの電源をセレクトスイッチ40により、使用者が状況に応じて選択使用できるようにしたものである。

したがって、各装置の使い分けにより各装置が有する効果を適宜発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の実施の形態1である非常用操作電源装置の構造を示す斜視図で、図1(a)は内部を示す斜視図、(b)は外観の斜視図である。

【図2】DC電源14による通常時における電磁操作方式開閉器を示す回路図である。

【図3】DC電源14が喪失した際に、図1の非常用操作電源装置を用いて電磁操作方式開閉器を操作する場合の回路図である。

【図4】この発明の実施の形態1における非常用操作電源装置内の蓄電用コンデンサと電磁操作方式開閉器内の励磁用コンデンサの充電電圧の関係を示すグラフである。

【図5】この発明の実施の形態2である非常用操作電源装置の外観構造を示す斜視図である。

【図6】この発明の実施の形態2である非常用操作電源装置の回路図である。

【図7】この発明の実施の形態3である非常用操作電源装置の回路図である。

【図8】この発明の実施の形態4である非常用操作電源装置の回路図である。

【図9】この発明の実施の形態5である非常用操作電源装置のブロック回路図である。

【符号の説明】

【0021】

| | | | |
|----|-----------|----|--------------|
| 1 | 収納ケース | 2 | 手動発電機 |
| 3 | 蓄電用コンデンサ | 4 | リレー回路 |
| 5 | ワンウェイクラッチ | 6 | 回転ハンドル |
| 7 | 伝達機構 | 8 | キャリングハンドル |
| 9 | 出力コネクタ | 10 | 抵抗器 |
| 11 | セレクトスイッチ | 12 | 開閉器制御回路 |
| 13 | 開閉器操作電源 | 14 | DC電源 |
| 15 | 安全ブレーカ | 16 | 接点 |
| 17 | 電磁コイル | 18 | 励磁用コンデンサ |
| 19 | 接点 | 20 | 非常用電源装置電源回路 |
| 21 | 整流器 | 22 | 蓄電用コンデンサ充電電圧 |
| 23 | リレー | 24 | 接点 |
| 25 | リレー | 26 | 接点 |

10

20

30

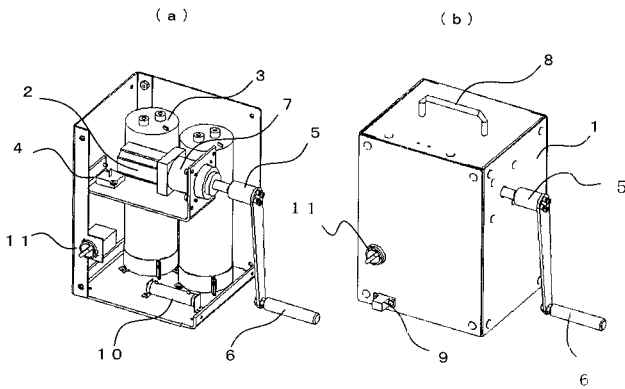
40

50

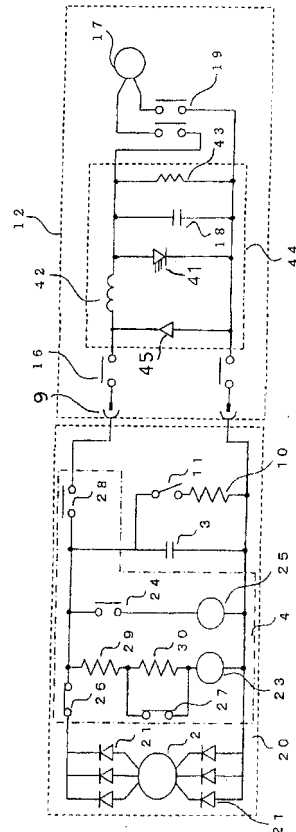
- 27 接点
- 29 抵抗
- 31 励磁用コンデンサ充電電圧
- 33 整流器
- 35 キャスター
- 37 計器用変圧器
- 37 b 計器用変圧器の低圧側
- 39 計器用変圧器接続プラグ
- 41 チョッパ部
- 43 抵抗
- 45 ダイオード。

- 28 接点
- 30 抵抗
- 32 ACプラグ
- 34 セレクタスイッチ
- 36 開閉器の主回路
- 37 a 計器用変圧器の高圧側
- 38 乾電池（電池）
- 40 セレクタスイッチ。
- 42 リアクトル部
- 44 昇圧チョッパ回路

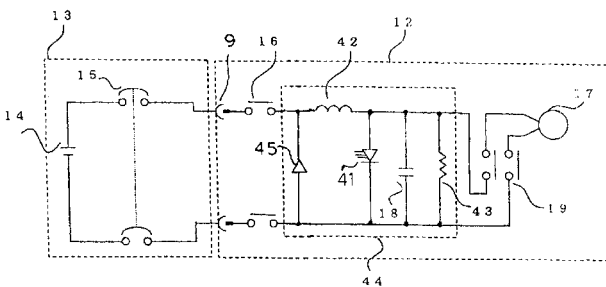
【図1】



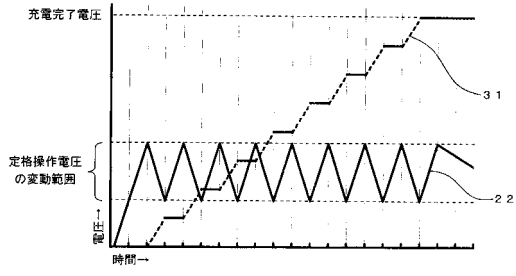
【図3】



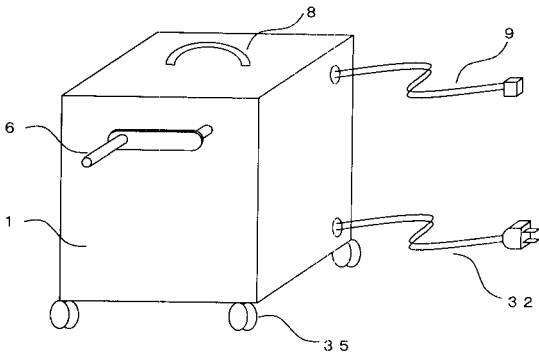
【図2】



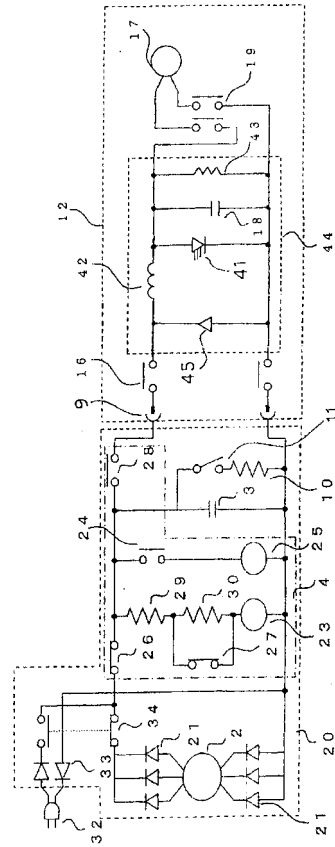
【図4】



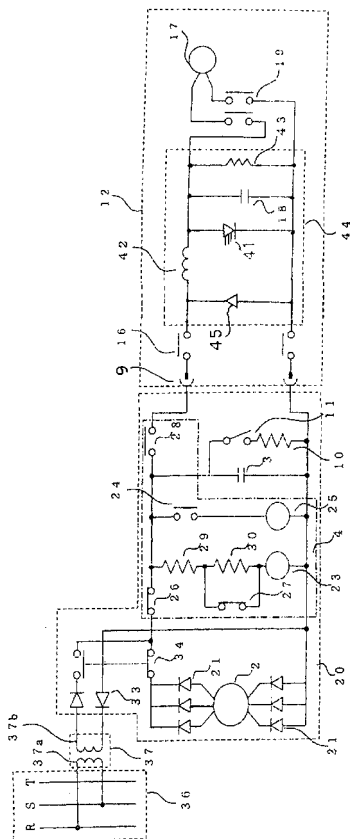
【図5】



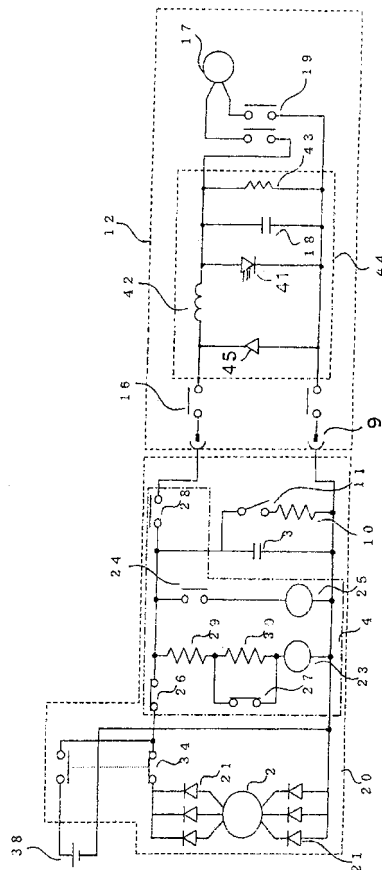
【図6】



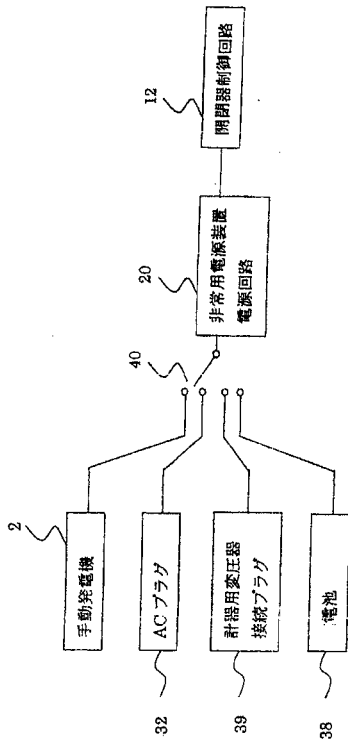
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 松永 敏宏
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 下畑 賢司
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 丸山 昭彦
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- Fターム(参考) 5G028 AA23 FC04
5G034 AA20
5G503 AA07 BA01 BB01 DA05