

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年11月23日(23.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/199328 A1

(51) 国際特許分類:  
H02H 3/347 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064578

(22) 国際出願日: 2016年5月17日(17.05.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:大橋 博章(OHASHI Hiroaki); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 板倉 岳志(ITAKURA

Takeshi); 〒1008310 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 Tokyo (JP).

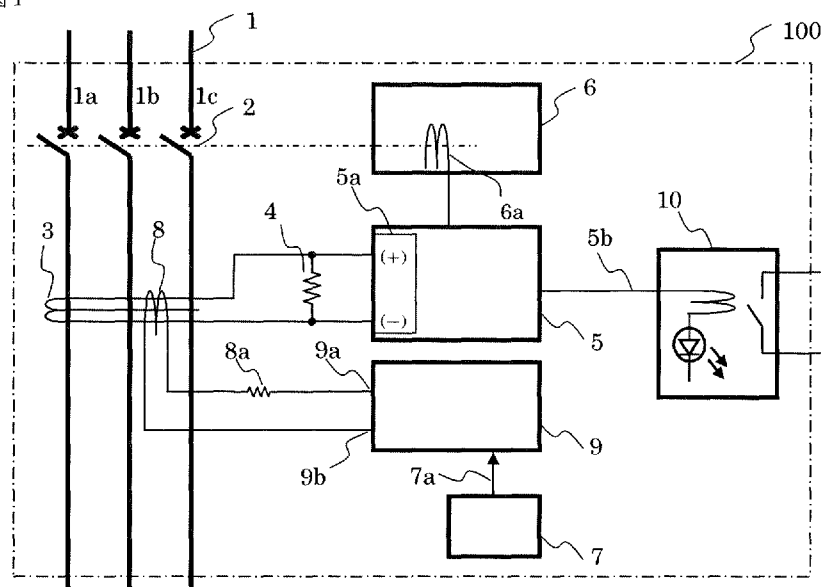
(74) 代理人: 大岩 増雄, 外 (OIWA Masuo et al.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目35番8号 Hyogo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

(54) Title: EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER

(54) 発明の名称: 漏電遮断器

図1



(57) Abstract: Two or more earth leakage test signals having different phases are output to a detection resistor (4), and a detection voltage generated in the detection resistor (4) is loaded into a signal detection circuit (5) through an A/D conversion circuit (5a) having a differential input function. The signal detection circuit (5) outputs a trip signal or an alarm output signal if the detection voltage exceeds a certain level.

(57) 要約: 2つ以上の位相の異なる漏電テスト信号を検出抵抗(4)に出力し、検出抵抗(4)で発生した検出電圧を、差動入力機能を持つA/D変換回路(5a)を用いて信号検出回路(5)へ取り込む。信号検出回路(5)は、前記検出電圧が一定以上であれば引きはずし信号あるいは警報出力信号を出力する。

TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称 : 漏電遮断器**

### 技術分野

[0001] この発明は、内蔵されたＩＣもしくはマイクロコントローラの２つのポートから漏電テスト信号を出力すると共に、漏電テスト信号のデューティ比と位相を変化できる漏電遮断器に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、漏電遮断器として、漏電を検出した場合の動作が健全であるかどうかを確認する手段として、漏電テスト機能を備えている。漏電テスト機能を備えた漏電遮断器として、漏えい電流を検出する零相変流器と、前記零相変流器の２次側出力電流を電圧に変換する検出抵抗と、前記検出抵抗に発生した電圧をＡ／Ｄ変換を用いて取り込む信号検出回路と、前記零相変流器の３次巻線へ漏電テスト信号を出力する漏電テスト回路とを備え、前記漏電テスト回路から前記漏電テスト信号を零相変流器の３次巻線へ印加することにより、前記漏電テスト信号に応じた前記零相変流器の２次側出力電流を前記信号検出回路が検出し、漏電特性に応じて電路を遮断したり、あるいは漏電アラーム警報を出力するように構成された漏電遮断器がある。

[0003] また、例えば特開平９－２１９９２３号公報（特許文献１）、実開平６－８４３８０号公報（特許文献２）、特開２０１４－１１９０９号公報（特許文献３）には、漏電または地絡を検出して電流を遮断する機能を有し、漏電試験または地絡試験を行うことができる遮断器が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献１：特開平９－２１９９２３号公報

特許文献２：実開平６－８４３８０号公報

特許文献３：特開２０１４－１１９０９号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

- [0005] 従来の漏電遮断器は、内蔵されたICもしくはマイクロコントローラの1つのポートから漏電テスト信号を出力させるものであるため、単純な矩形波形しか模擬することができなかった。
- [0006] また、テスト信号をポート出力で模擬した場合、通常の漏電電流波形は交流波形であるのに対し、テスト信号は単純な矩形波形であって、模擬波形としては交流波形を模擬できていないという点で不十分であった。
- [0007] さらに、内蔵されたICもしくはマイクロコントローラの1つのポートから漏電テスト信号を出力させるため、ポートの持つ出力容量に応じた出力しか出せず、必要であれば外部にバッファ回路等を付加する必要があった。
- [0008] この発明は、前述のような従来の漏電遮断器の課題を解決するためになされたもので、交流波形に近い模擬波形の出力を可能とし、またサイリスタ負荷波形のような特殊波形の模擬をも可能とした漏電遮断器を得ることを目的とするものである。

## 課題を解決するための手段

- [0009] この発明による漏電遮断器は、交流回路に流れる漏えい電流を検出するための零相変流器と、前記零相変流器の2次側出力電流を電圧に変換する検出抵抗と、前記検出抵抗に発生した電圧をA/D変換して取り込み、検出電圧が一定以上であれば引きはずし信号あるいは警報信号を出力する信号検出回路と、2つ以上の位相の異なる漏電テスト信号を出力する漏電テスト回路と、前記引きはずし信号あるいは警報出力信号を受けて動作する警報出力回路と、前記漏電テスト信号を出力するトリガ回路を備えたものである。

## 発明の効果

- [0010] この発明による漏電遮断器は、交流回路に流れる漏えい電流を検出するための零相変流器と、前記零相変流器の2次側出力電流を電圧に変換する検出抵抗と、前記検出抵抗に発生した電圧をA/D変換して取り込み、検出電圧が一定以上であれば引きはずし信号あるいは警報信号を出力する信号検出回路と、2つ以上の位相の異なる漏電テスト信号を出力する漏電テスト回路と

、前記引きはずし信号あるいは警報出力信号を受けて動作する警報出力回路と、前記漏電テスト信号を出力するトリガ回路を備えたので、テスト動作させる場合の漏電テスト信号を、単純な矩形波形でなく実波形に近い波形を簡易的に出力することができ、例えばサイリスタ回路に流れる様な位相が不定な波形が入力された場合でも、漏電テスト回路から模擬信号波形を出力することにより正常に動作することの確認が可能となる。

この発明の上記以外の目的、特徴、観点及び効果は、図面を参照する以下のこの発明の詳細な説明から、さらに明らかになると考える。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]この発明の実施の形態1による漏電遮断器を示すブロック図である。

[図2]この発明の実施の形態1による漏電遮断器の漏電テスト回路の概要を示す回路図である。

[図3]この発明の実施の形態1による漏電遮断器の漏電テスト回路から出力される第1の模擬波形パターンを示すチャート図である。

[図4]この発明の実施の形態1による漏電遮断器の漏電テスト回路の詳細を説明する図である。

[図5]この発明の実施の形態1による漏電遮断器の漏電テスト回路から出力される第2の模擬波形パターンを示すチャート図である。

[図6]この発明の実施の形態1による漏電遮断器の漏電テスト回路から出力される第3の模擬波形パターンを示すチャート図である。

[図7]この発明の実施の形態2による漏電遮断器を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、この発明による漏電遮断器の好適な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0013] 実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1による漏電遮断器を示すブロック図である。

図1において、漏電遮断器100は、単位電路である第1相交流電路1a

、第2相交流電路1b、第3相交流電路1cからなる交流電路1を夫々開閉する開閉接点2と、交流電路1中に挿入され、交流電路1に流れる漏えい電流に比例した電流信号を出力する零相変流器3と、この零相変流器3から生成された電流信号をこの電流信号に比例した電圧信号に変換する検出抵抗4と、検出抵抗4の電圧信号を差動入力機能を有するA/D変換回路5aによりデジタルデータとして取り込み、漏電を検出する信号検出回路5と、規定の漏えい電流値を上回って、信号検出回路5の検出電圧が一定以上の場合、信号検出回路5の出力信号により付勢される引き外しコイル6aを有し、この引き外しコイル6aの付勢時に開閉接点2を開離駆動する引き外し回路6と、交流電路1に漏えい電流が流れていない状態で漏えい電流が流れた時に漏電遮断器100が正常動作するか確認するためのトリガ信号7aを出力するトリガ回路7と、このトリガ回路7からのトリガ信号に基づき零相変流器3の3次巻線8に電流を通電する漏電テスト回路9と、を有している。

[0014] また、漏電遮断器100は、信号検出回路5から警報信号5bを出力させて警報出力回路を動作させることで、接点出力やLEDによる表示を行う警報出力回路10を有している。

[0015] 漏電テスト回路9は、図2に示すように第1のポート9a、第2のポート9b、及び制御部9cから構成されている。

第1のポート9aは、電源にドレインが接続されたp型電界効果トランジスタである第1のFET9a1と、ドレインが第1のFET9a1のソースに接続され、ソースがグランドに接続されたn型電界効果トランジスタである第2のFET9a2と、から構成されている。また、第1のFET9a1のゲートと第2のFET9a2のゲートは接続されており、その接続点は制御部9cに接続されている。

[0016] 漏電テスト回路9の第2のポート9bも同様に、図2に示すように、電源にドレインが接続されたp型電界効果トランジスタである第3のFET9b1と、ドレインが第3のFET9b1のソースに接続され、ソースがグランドに接続されたn型電界効果トランジスタである第4のFET9b2と、か

ら構成されている。また、第3のFET 9 b 1のゲートと第4のFET 9 b 2のゲートは接続されており、その接続点が制御部 9 cに接続されている。トリガ回路 7からのトリガ信号 7 aも制御部 9 cに入力されている。なお、図 2において、符号 9 c 1は制御部 9 cの第1出力を示し、符号 9 c 2は制御部 9 cの第2出力を示している。

[0017] そして、図 1に示すように、第1のFET 9 a 1のソースと第2のFET 9 a 2のドレインとの接続点は、零相変流器 9の3次巻線 8の一端に接続され、第3のFET 9 b 1のソースと第4のFET 9 b 2のドレインとの接続点が、3次巻線 8の他端に接続されている。また、3次巻線 8には3次巻線 8に流れる電流を規定するための抵抗 8 aが設けられている。

[0018] 実施の形態 1による漏電遮断器は前記のように構成されており、次に、漏電テストについて説明する。

漏電テストは、漏洩電流が発生した際に、漏電遮断器 100が正しく動作するかどうかを確認する機能として、交流回路 1に漏えい電流が流れていない状態で、疑似漏洩電流をテスト巻線 8に流し、漏えい電流が流れた時に漏電遮断動作が行われるか確認するテストである。

[0019] 次に、漏電テストの詳細動作について説明する。

トリガ回路 7からトリガ信号 7 aを漏電テスト回路 9の制御部 9 cへ入力し、漏電テスト回路 9から漏えい電流の模擬波形を出力させることで、信号検出回路 5のA/D変換回路 5 aは漏えい電流の模擬波形を検出する。漏えい電流の模擬波形はあらかじめ規定された漏えい電流値を上回った波形とする。漏えい電流の模擬波形を検出した信号検出回路 5は引きはずし信号を引き外しコイル 6 aに出力して引きはずし回路 6を動作させ、開閉接点 2を開路して交流回路 1を遮断する。併せて、警報信号 5 bを出力させて警報出力回路 10を動作させる。これにより、交流回路 1に漏えい電流が発生したときと同じ動作を確認することができる。

[0020] 本実施の形態における漏電テスト回路 9から漏えい電流の模擬波形を出力する方法は、零相変流器 3の3次巻線 8へ直接、疑似漏洩電流を印加する構

成である。

図3は漏電テスト回路9から出力される第1の模擬波形パターンを示すチャート図である。また、図4は漏電テスト回路9の詳細を説明する図で、(a)は第1のポート9aがHi、第2のポート9bがLo出力の時、(b)は第1のポート9aがLo、第2のポート9bがHi出力の時を示している。

[0021] 図3に示すように、漏電テスト回路9の第1のポート9a及び第2のポート9bを交互にHiとすることで、模擬的に矩形波の交流波形を構成し、3次巻線8に疑似波形の電流を流す。

より詳細には、図4(a)に示すように、制御部9cの第1出力9c1をHi出力、制御部9cの第2出力9c2をLo出力することで、第1のポート9aがHi、第2のポート9bがLoとなり、3次巻線8には第1のポート9aから第2のポート9bへと電流が流れる。

[0022] 次に、図4(b)に示すように、制御部9cの第1出力9c1をLo出力、制御部9cの第2出力9c2をHi出力することで、第1のポート9aがLo、第2のポート9bがHiとなり、3次巻線8には第2のポート9bから第1のポート9aへと電流が流れる。

[0023] そして、この電流により零相変流器3の二次巻線が励磁され、3次巻線8へ通電された電流に比例した励磁電流が発生する。この励磁電流により検出抵抗4の両端に3次巻線8へ通電された電流に比例した電圧が発生し、信号検出回路5のA/D変換回路5aでデジタルデータとして信号検出回路5に取り込まれる。そして、疑似漏洩電流は規定の電流値を上回った波形としているため、信号検出回路5は引き外しコイル6aを励磁して引きはずし回路6を動作させることにより、開閉接点2を開路して交流回路1を遮断するテスト動作を行う。

[0024] 信号検出回路5のA/D変換回路5aは差動入力機能を有しており、漏電テスト回路9の第1のポート9a及び第2のポート9bからそれぞれ信号を出力させることで、交流波形を模擬した信号とすることができる。図5は漏

電テスト回路 9 から出力される第 2 の模擬波形パターンを示すチャート図であり、より正弦波に近い波形を出力させた例である。即ち、第 1 のポート 9 a と第 2 のポート 9 b の出力に位相差  $\phi$  を持たせることで、単純な矩形波ではなく、より正弦波に近い模擬波形を出力させることができる。また、ポートから任意に位相制御することが可能であるため、例えば、サイリスタ回路のような位相がずれたテスト波形での動作確認も可能であり、想定される波形の漏えい電流が発生した場合に正しく遮断動作するかどうかの確認をテスト信号で行うことができる。また、第 1 のポート 9 a と第 2 のポート 9 b の出力の各々を任意のデューティ比に変更してもよく、第 1 のポート 9 a と第 2 のポート 9 b の出力の波形制御を行うことにより、テスト動作させる場合の漏電テスト信号を、単純な矩形波形でなく実波形に近い波形を簡易的に出力することが可能となる。

[0025] また、図 6 は漏電テスト回路 9 から出力される第 3 の模擬波形パターンを示すチャート図であり、半波整流された地絡電流を模擬した波形を出力させた例である。即ち、第 2 のポート 9 b の出力を無くすることで可能となる。漏電検出特性として交流の地絡のみ検出可能なタイプは「Type AC」、半波整流された地絡をも検出可能なタイプは「Type A」とされている。テスト信号として「Type A」の模擬波形も第 2 のポート 9 b の出力を  $\text{Lo}$  とすることで可能となる。

[0026] 以上のように、実施の形態 1 による漏電遮断器は、交流回路に流れる漏えい電流を検出するための零相変流器と、前記零相変流器の 2 次側出力電流を電圧に変換する検出抵抗と、前記検出抵抗に発生した電圧を A/D 変換して取り込み、検出電圧が一定以上であれば引きはずし信号あるいは警報信号を出力する信号検出回路と、2 つ以上の位相の異なる漏電テスト信号を出力する漏電テスト回路と、前記引きはずし信号あるいは警報出力信号を受けて動作する警報出力回路と、前記漏電テスト信号を出力するトリガ回路を備えているので、テスト動作させる場合の漏電テスト信号を、単純な矩形波形でなく実波形に近い波形を簡易的に出力することができ、例えばサイリスタ回路

に流れる様な位相が不定な波形が入力された場合でも、漏電テスト回路から模擬信号波形を出力することにより正常に動作することの確認が可能となる。

[0027] 実施の形態 2.

次に、この発明の実施の形態 2 による漏電遮断器について説明する。図 7 は、実施の形態 2 による漏電遮断器を示すブロック図で、実施の形態 1 と同一、若しくは相当する部分には同一符号を付して詳細説明を省略する。

実施の形態 2 による漏電遮断器 200 は、漏電テスト回路 9 から漏えい電流の模擬波形を出力する方法として、信号検出回路 5 の A/D 変換回路 5a へ直接電圧信号を印加する構成としたものである。

[0028] 漏電テスト回路 9 を信号検出回路 5 の A/D 変換回路 5a へ接続し、漏電テスト回路 9 の電圧信号を信号検出回路 5 の A/D 変換回路 5a へ印加して交流波形を模擬した信号を出力する。これにより、信号検出回路 5 の A/D 変換回路 5a でデジタルデータとして信号検出回路 5 に取り込まれ、規定の漏えい電流値を上回った波形としている。そして、引きはずし信号を出力して引き外しコイル 6a を励磁し、引きはずし回路 6 を動作させる。これにより、開閉接点 2 を開路して交流電路 1 を遮断するテスト動作を可能とする。なお、その他の構成、動作については、実施の形態 1 と同様であるので、説明は省略する。

[0029] この実施の形態 2 による漏電遮断器 200 においても、実施の形態 1 による漏電遮断器 100 と同様の効果を発揮する。

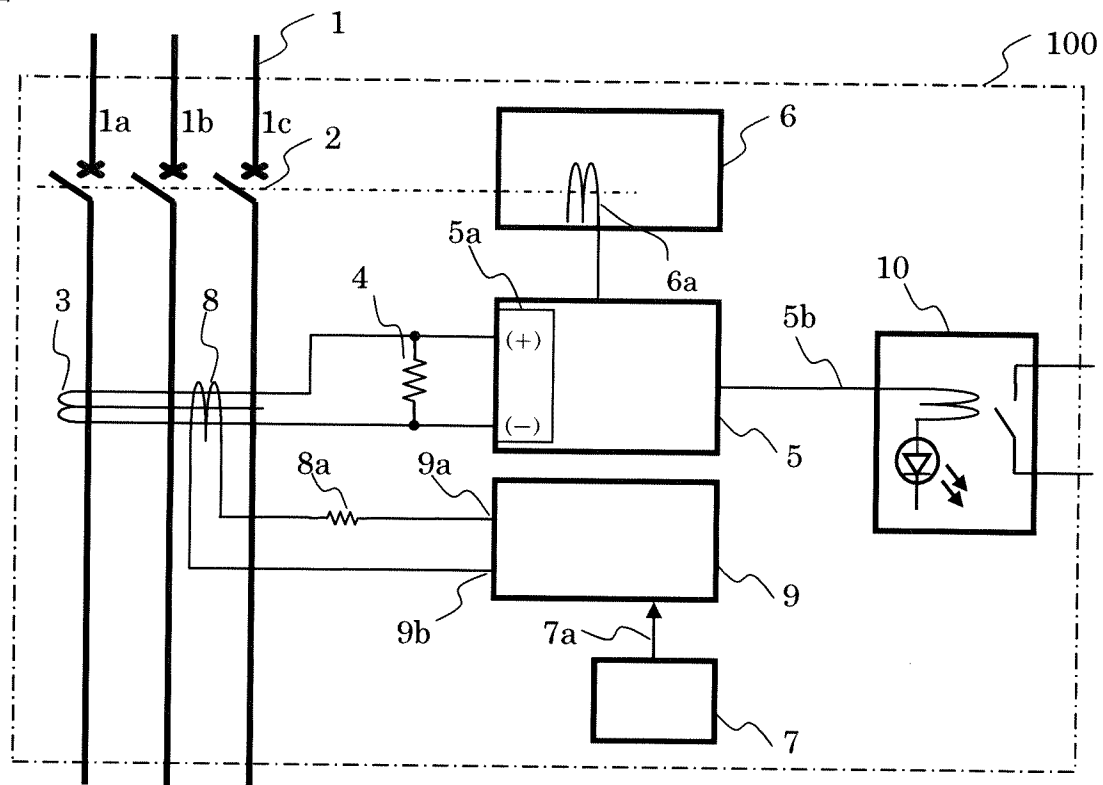
[0030] 以上において、この発明の実施の形態 1 と 2 について説明したが、この発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

## 請求の範囲

- [請求項1] 交流電路に流れる漏えい電流を検出するための零相変流器と、  
前記零相変流器の2次側出力電流を電圧に変換する検出抵抗と、  
前記検出抵抗に発生した電圧をA/D変換して取り込み、検出電圧が一定以上であれば引きはずし信号あるいは警報信号を出力する信号検出回路と、  
2つ以上の位相の異なる漏電テスト信号を出力する漏電テスト回路と、  
前記引きはずし信号あるいは警報出力信号を受けて動作する警報出力回路と、  
前記漏電テスト信号を出力するトリガ回路を備えたことを特徴とする漏電遮断器。
- [請求項2] 前記信号検出回路は、差動入力機能を持つA/D変換回路を内蔵すると共に、前記漏電テスト回路から出力される2つ以上の位相の異なる漏電テスト信号は、前記A/D変換回路へ直接もしくは間接的に入力されていることを特徴とする請求項1記載の漏電遮断器。
- [請求項3] 前記漏電テスト回路は、前記零相変流器の3次巻線へ接続されるか、前記A/D変換回路へ接続されており、前記交流電路に漏えい電流が発生してなくても、漏えい電流が発生したときに生じる動作が可能であることを特徴とする請求項2に記載の漏電遮断器。
- [請求項4] 前記漏電テスト回路は、前記3次巻線の一端に接続された第1のポートと、前記3次巻線他端に接続された第2のポートと、を有することを特徴とする請求項3に記載の漏電遮断器。
- [請求項5] 前記漏電テスト回路から出力される信号は、位相制御もしくは任意に波形制御することができ、それにより発生させるテスト信号も動作確認したい波形に合わせて任意に設定できることを特徴とする請求項1から4の何れか一項に記載の漏電遮断器。

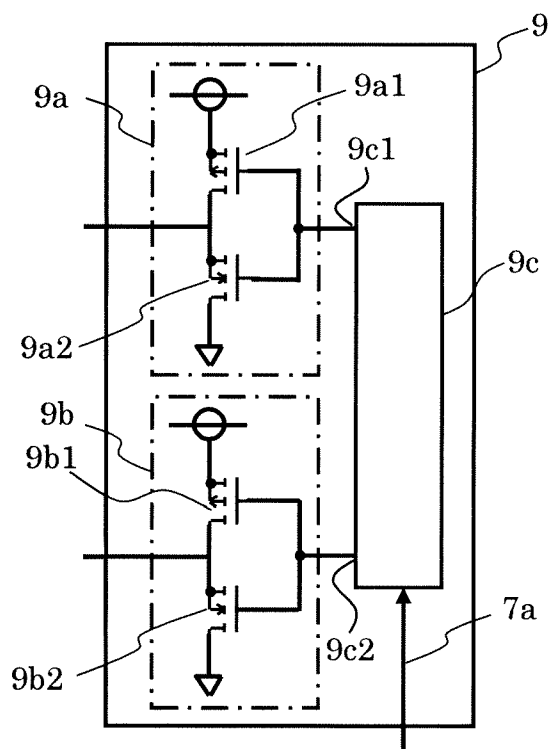
[図1]

図 1



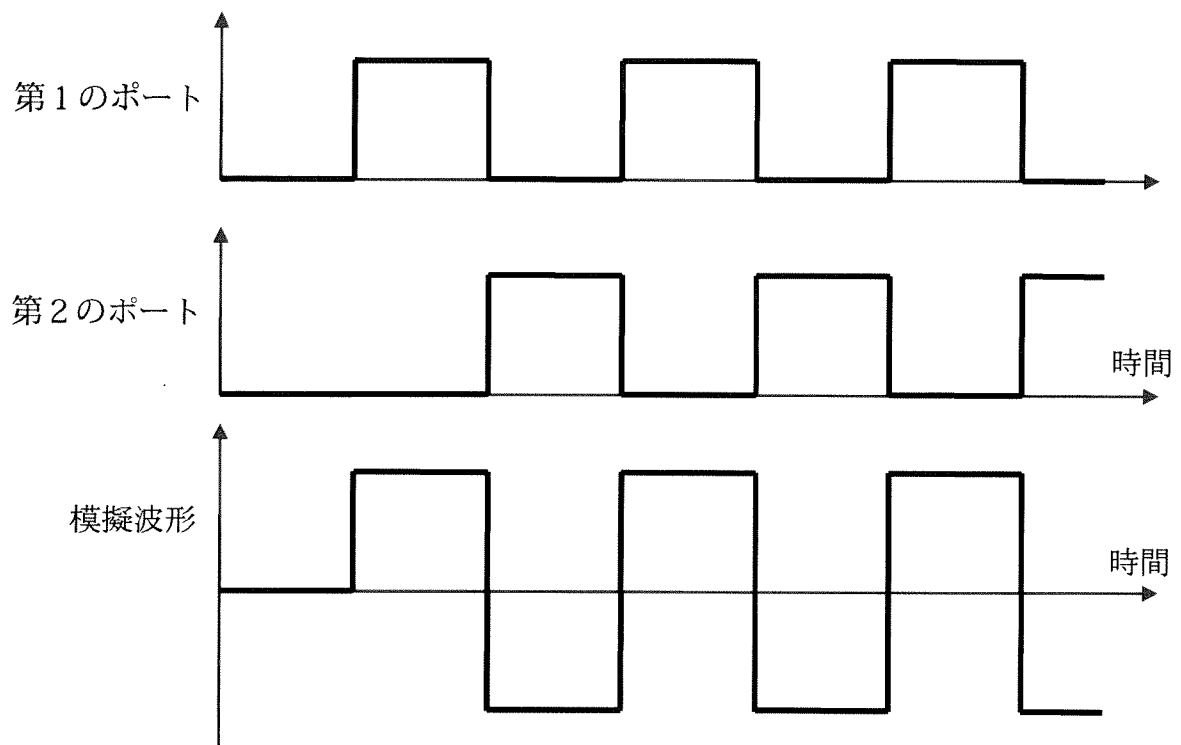
[図2]

図 2



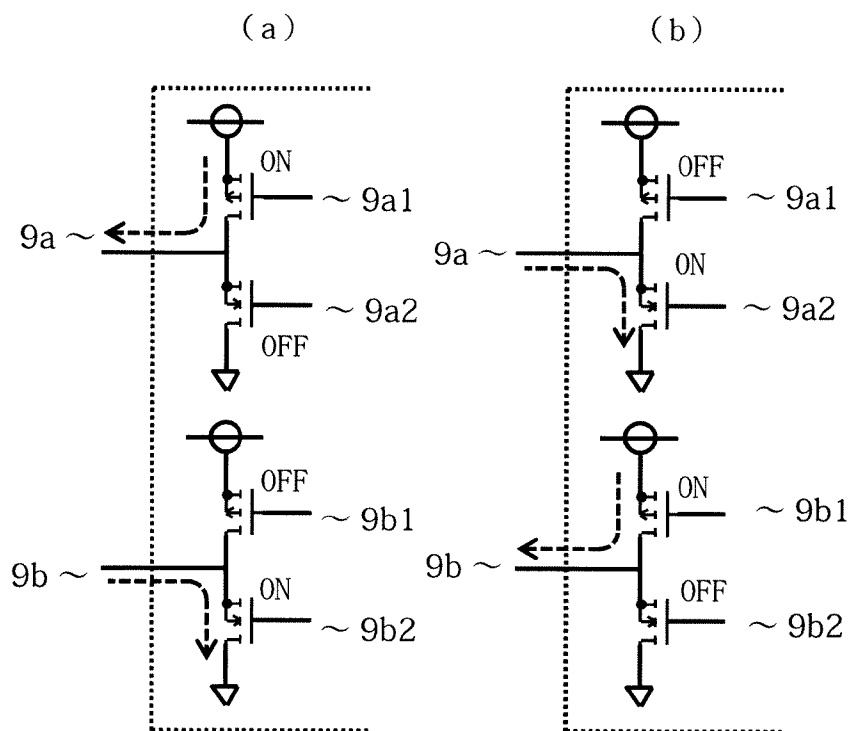
[図3]

図 3



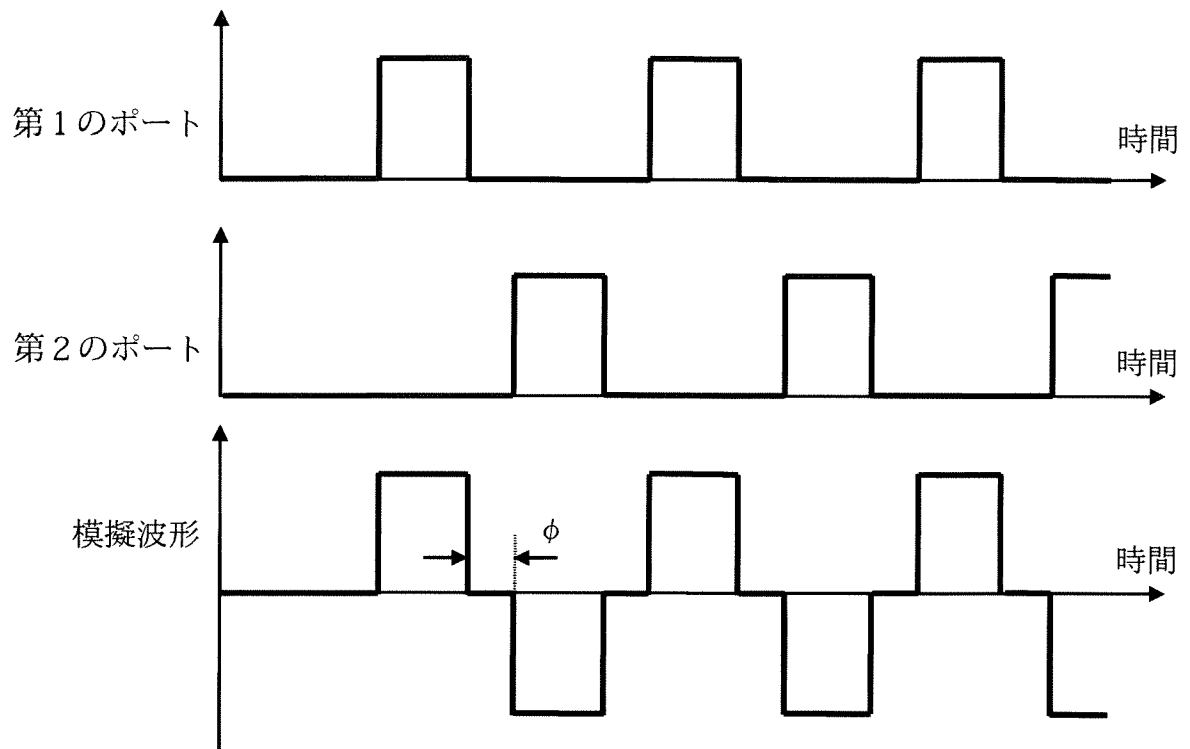
[図4]

図 4



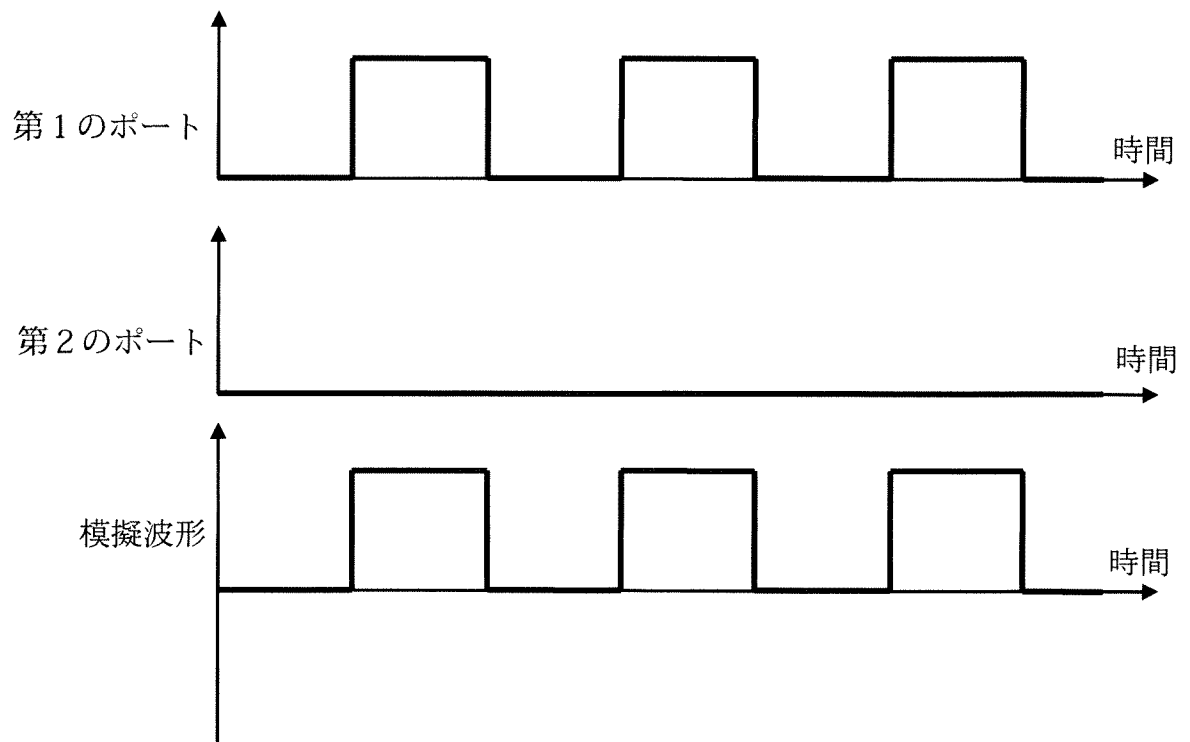
[図5]

図 5



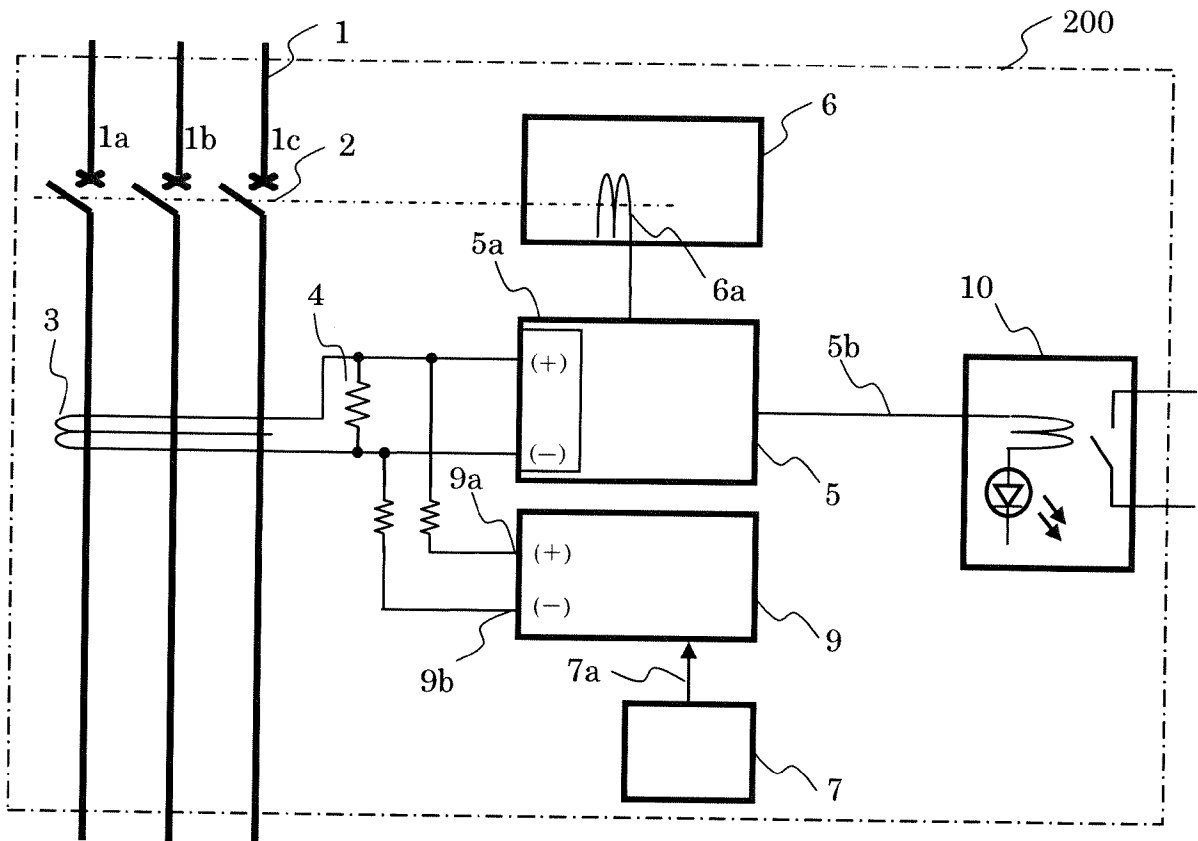
[図6]

図 6



[図7]

図7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064578

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H3/347(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02H3/00, G01R31/02, G01R31/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2007-285790 A (Kansai Electrical Safety Inspection Association),<br>01 November 2007 (01.11.2007),<br>paragraphs [0004] to [0053]; fig. 1 to 8<br>(Family: none)                                            | 1-5                   |
| A         | JP 2010-170902 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>05 August 2010 (05.08.2010),<br>paragraphs [0006] to [0034]; fig. 1 to 12<br>& EP 2211437 A2<br>paragraphs [0007] to [0046]; fig. 1 to 12<br>& CN 101788602 A | 1-5                   |
| A         | JP 2014-010077 A (GS Yuasa International Ltd.),<br>20 January 2014 (20.01.2014),<br>paragraphs [0005] to [0052]; fig. 1 to 7<br>(Family: none)                                                                 | 1-5                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
11 July 2016 (11.07.16)

Date of mailing of the international search report  
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02H3/347(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02H3/00, G01R31/02, G01R31/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                              | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | J P 2007-285790 A (財団法人 関西電気保安協会)<br>2007. 11. 01, 段落 [0004] - [0053], 図1-8<br>(ファミリーなし)                                                       | 1-5            |
| A               | J P 2010-170902 A (三菱電機株式会社)<br>2010. 08. 05, 段落 [0006] - [0034],<br>図1-12 & E P 2211437 A2,<br>段落 [0007] - [0046], 図1-12<br>& C N 101788602 A | 1-5            |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 07. 2016

国際調査報告の発送日

19. 07. 2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

古河 雅輝

5 T

3242

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

## C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                  | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | J P 2014-010077 A (株式会社GSユアサ)<br>2014.01.20, 段落 [0005] - [0052], 図1-7<br>(ファミリーなし) | 1-5            |