

(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
2014 年 12 月 18 日(18.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/199432 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 31/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065988
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 10 日(10.06.2013)
- (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: 藤岡 克彦(FUJIOKA, Katsuhiko); 〒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: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

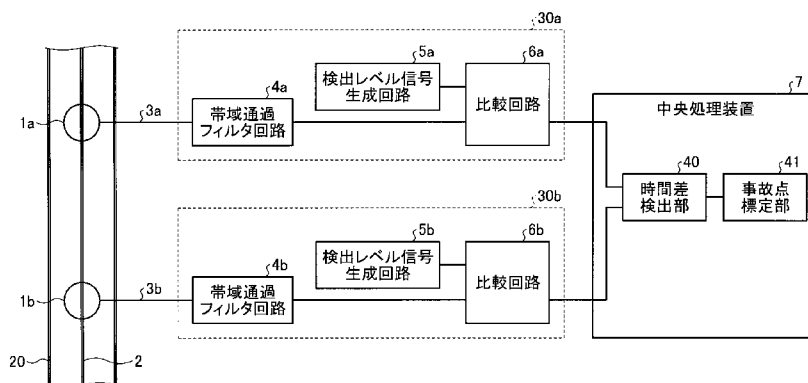
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FAULT LOCATION DEVICE FOR GAS INSULATED SWITCHGEAR

(54) 発明の名称: ガス絶縁開閉装置の事故点標定装置



4a, 4b Band-pass filter circuit
5a, 5b Detection level signal generation circuit
6a, 6b Comparator circuit
7 Central processor
40 Time difference detection unit
41 Fault location unit

(57) Abstract: A fault location device is provided with Rogowski coils (1a, 1b), band-pass filter circuits (4a, 4b) for allowing only surge-waveform frequency components to pass, detection level signal generation circuits (5a, 5b) for generating detection level signals for surge signals, comparator circuits (6a, 6b) for respectively comparing the output signals from the band-pass filter circuits (4a, 4b) and the detection level signals output by the detection level signal generation circuits (5a, 5b) and outputting a pulse signal only if the amplitude of an output signal is equal to or greater than the amplitude of a detection level signal, a time difference detection unit (40) for calculating the time difference between the starting points of the pulse signals output by the comparator circuits (6a, 6b), and a fault-location unit (41) for locating a fault on the basis of the time difference.

(57) 要約: 事故点標定装置は、ロゴスキーコイル 1 a、1 b と、サージ波形が有する周波数成分のみを通してさせる帯域通過フィルタ回路 4 a、4 b と、サージ信号の検出レベル信

号を生成する検出レベル信号生成回路 5 a、5 b と、帯域通過フィルタ回路 4 a、4 b の出力信号と検出レベル信号生成回路 5 a、5 b から出力された検出レベル信号とを比較し、出力信号の大きさが検出レベル信号の大きさ以上の場合にのみパルス信号を出力する比較回路 6 a、6 b と、比較回路 6 a、6 b からそれぞれ出力されたパルス信号の起点の時間差を算出する時間差検出部 4 0 と、この時間差に基づいて事故点を標定する事故点標定部 4 1 とを備える。

WO 2014/199432 A1

明 細 書

発明の名称： ガス絶縁開閉装置の事故点標定装置

技術分野

[0001] 本発明は、ガス絶縁開閉装置（GIS）内で発生した地絡または短絡等の事故点を標定する事故点標定装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ガス絶縁開閉装置の事故点標定装置は、ガス絶縁開閉装置の内部で地絡または短絡等の事故が起きた時に発生するサージ波形を2測定点で検出し、当該サージ波形が各測定点に到達するまでの到達時間差を求めて事故点を標定する。

[0003] この際、サージ波形の検出には、鉄心に巻線を施したタイプのいわゆる鉄心形変流器がよく用いられる（例えば、特許文献1）。

[0004] また、ケーブル線路の事故点標定装置においては、サージ波形の起点を正確に検出し、事故点を正確に標定するために、サージ波形を微分する手段として、ロゴスキーコイル等の電流センサ（いわゆる空心形変流器）が用いられる場合がある（特許文献1，2）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-329722号公報

特許文献2：特開平10-170587号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、ガス絶縁開閉装置の事故点標定に鉄心形変流器を用いる構成では、微小な事故の場合は、サージ波形が外部ノイズに埋もれてしまい、サージ波形の起点を正確に抽出することが困難になるという問題があった。

[0007] これは、鉄心形変流器の出力は一般に変流比に比例するが、変流比は商用周波数に対して規定されており、サージ波形のような高周波信号は変流比よ

りも小さい比率で出力されるため、微小なサージ波形がさらに変流比よりも小さい比率で出力されるからである。

[0008] また、事故点標定装置では、フィルタ回路を用いてサージ波形を抽出することを行うが、サージ波形はこのフィルタ回路を通過する際にさらに減衰する。

[0009] また、特許文献 1，2 では、いずれもサージ波形の起点をより正確に求めるための手段として、微分検出型のログスキーコイルを用いる構成が記載されているが、微小なサージ波形を検出するための具体的な構成については記載されていない。

[0010] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、微小な事故時のサージ波形からも事故点の標定が可能なガス絶縁開閉装置の事故点標定装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るガス絶縁開閉装置の事故点標定装置は、ガス絶縁開閉装置内に配置され、当該ガス絶縁開閉装置の中心導体に貫通される第 1 のログスキーコイルと、前記ガス絶縁開閉装置内に配置され、前記第 1 のログスキーコイルと間隔をおいて配置されるとともに、前記中心導体に貫通される第 2 のログスキーコイルと、前記第 1 のログスキーコイルに接続され、当該第 1 のログスキーコイルの出力信号のうち、前記ガス絶縁開閉装置内で発生したサージ波形の周波数帯域のみを通過させる第 1 の帯域通過フィルタ回路と、前記第 2 のログスキーコイルに接続され、当該第 2 のログスキーコイルの出力信号のうち、前記サージ波形の周波数帯域のみを通過させる第 2 の帯域通過フィルタ回路と、予め設定された大きさの検出レベル信号を生成する第 1 の検出レベル信号生成回路と、前記第 1 の帯域通過フィルタ回路の出力信号と、前記第 1 の検出レベル信号生成回路から出力された検出レベル信号とを比較し、当該出力信号の大きさが当該検出レベル信号の大きさ以上の場合にのみサージ検出信号を出力する第 1 の比較回路と、前記第 1 の検出レベル信号生成回路が生成する検出レ

ベル信号と同じ大きさの検出レベル信号を生成する第２の検出レベル信号生成回路と、前記第２の帯域通過フィルタ回路の出力信号と、前記第２の検出レベル信号生成回路から出力された検出レベル信号とを比較し、当該出力信号の大きさが当該検出レベル信号の大きさ以上の場合にのみサージ検出信号を出力する第２の比較回路と、前記第１および第２の比較回路からそれぞれ出力されたサージ検出信号の起点の時間差を算出する時間差検出部と、前記時間差に基づいて事故点を標定する事故点標定部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、微小な事故時のサージ波形からも事故点の標定が可能になる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0013] [図１]図１は、実施の形態に係るガス絶縁開閉装置の事故点標定装置の構成を示す模式図である。

[図２]図２は、事故点標定装置内での検出の各段階におけるサージ波形を示した図である。

[図３]図３は、同一のサージをロゴスキーコイルで検出したときのサージ波形と、鉄心形変流器で検出したときのサージ波形とを比較して示した図である。

[図４]図４は、従来のガス絶縁開閉装置の事故点標定装置の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明の実施の形態に係るガス絶縁開閉装置の事故点標定装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0015] 実施の形態.

図１は、本実施の形態に係るガス絶縁開閉装置の事故点標定装置の構成を示す模式図である。図１では、ガス絶縁開閉装置の一部であるタンク２０と

タンク 20 内に配置された中心導体 2 とが示されている。中心導体 2 は、タンク 20 の軸方向に延伸し、高電圧が印加され電流が流れる通電部である。タンク 20 内には絶縁ガスが封入されている。

[0016] 本実施の形態に係る事故点標定装置は、ログスキーコイル 1 a, 1 b、信号検出装置 30 a, 30 b、および中央処理装置 7 を備えている。

[0017] ログスキーコイル 1 a, 1 b は、軸方向に間隔をおいてタンク 20 内の 2 点に配置され、かつ、中心導体 2 に貫通されている。ログスキーコイル 1 a, 1 b は、中心導体 2 を流れる電流の時間微分に相当する電圧信号を出力するセンサであり、地絡または短絡等の事故発生時には、中心導体 2 を伝播するサージ波形を含む信号を検出することができる。

[0018] ログスキーコイル 1 a は、配線 3 a を介して、ガス絶縁開閉装置の外部に配置された信号検出装置 30 a と接続されている。信号検出装置 30 a は、サージ信号を検出する装置であり、帯域通過フィルタ回路 4 a、検出レベル信号生成回路 5 a、および比較回路 6 a を備えている。また、ログスキーコイル 1 b は、配線 3 b を介して、ガス絶縁開閉装置の外部に配置された信号検出装置 30 b と接続されている。信号検出装置 30 b は、サージ信号を検出する装置であり、帯域通過フィルタ回路 4 b、検出レベル信号生成回路 5 b、および比較回路 6 b を備えている。

[0019] 帯域通過フィルタ回路 4 a は、サージ波形が有する周波数成分のみを通過させるフィルタ回路であり、中心導体 2 に印加される商用周波数成分は通過させない。具体的には、帯域通過フィルタ回路 4 a は、例えば、1 kHz ~ 10 kHz の帯域の周波数成分を通過させるものである。なお、帯域通過フィルタ回路 4 b についても同様である。

[0020] 検出レベル信号生成回路 5 a は、予め設定された信号の検出レベル、すなわち、サージ信号の検出レベルを与える検出レベル信号を生成する回路である。検出レベル信号は、一定のレベルの信号である。なお、検出レベル信号生成回路 5 b についても同様であり、検出レベル信号生成回路 5 a と同じ大きさの検出レベル信号を生成する。

[0021] 比較回路 6 a は、帯域通過フィルタ回路 4 a の出力信号と、検出レベル信号生成回路 5 a から出力された検出レベル信号とを比較し、当該出力信号の大きさが検出レベル信号の大きさ以上の場合は、方形のパルス信号を出力し、当該出力信号の大きさが検出レベル信号の大きさ未満の場合は、何も信号を出力しない。なお、比較回路 6 b についても同様である。

[0022] 中央処理装置 7 は、信号検出装置 3 0 a, 3 0 b と接続されている。中央処理装置 7 は、比較回路 6 a, 6 b と接続された時間差検出部 4 0 と、時間差検出部 4 0 に接続された事故点標定部 4 1 とを備えている。

[0023] 時間差検出部 4 0 は、比較回路 6 a, 6 b からそれぞれパルス信号が出力された場合に、各々のパルス信号の起点をサージ波形の検出点として求め、各々の起点の時間差を算出し、その算出結果を事故点標定部 4 1 に出力する。

[0024] 事故点標定部 4 1 は、時間差検出部 4 0 から出力された時間差と電磁波の伝播速度と測定点間の距離（ロゴスキーコイル 1 a, 1 b 間の距離）を用いて、測定点から事故点までの距離を算出することで、事故点を標定する。

[0025] 次に、本実施の形態の動作について説明する。ガス絶縁開閉装置の内部で地絡または短絡が発生すると、サージ電流が発生し、中心導体 2 を流れる電流にはサージ電流が重畳される。

[0026] ロゴスキーコイル 1 a, 1 b は、中心導体 2 を伝播するサージ電流で生じる磁束変動で誘起される電圧信号を出力し、サージ電流を時間微分した形で求める。すなわち、サージ電流の周波数 f の成分：

$$I(t) = \sin(2\pi ft) \cdots (1),$$

に対し、ロゴスキーコイル 1 a, 1 b の出力は、 $I(t)$ を微分した信号に比例する

$$V(t) = H \times I'(t) = H \times 2\pi f \times \cos(2\pi ft) \cdots (2),$$

となる。

ここで、 t は時間、 π は円周率、 H は相互インダクタンス、 $I'(t)$ は $I(t)$ の時間微分を表す。上記 (2) 式が示すように、ロゴスキーコイル 1 a

， 1 b の出力は、周波数 f に比例した振幅の波形となる。図 2（a）では、ログスキーコイル 1 a， 1 b の出力波形の例を示している。

[0027] また、図 3 は、同一のサージをログスキーコイルで検出したときのサージ波形と、鉄心形変流器で検出したときのサージ波形とを比較して示した図である。横軸は時間、縦軸は振幅を表し、 V はログスキーコイルで検出したときの電圧波形を表し、 V_a は鉄心形変流器で検出したときの電圧波形を表す。 V は、上記のように周波数に比例した振幅の波形となるので、 V_a と比較すると、その振幅は数百倍程度大きくなる。

[0028] ログスキーコイル 1 a の出力信号は、配線 3 a を介して、帯域通過フィルタ回路 4 a に入力される。帯域通過フィルタ回路 4 a は、サージ波形が有する周波数成分のみを通過させ、比較回路 6 a に出力する。図 2（b）では、帯域通過フィルタ回路 4 a の出力波形の例を示している。帯域通過フィルタ回路 4 a の出力波形からは、中心導体 2 に流れる商用周波数の電流成分は除かれている。

[0029] 比較回路 6 a は、帯域通過フィルタ回路 4 a の出力信号と、検出レベル信号生成回路 5 a から出力された検出レベル信号とを比較する。図 2（c）では、帯域通過フィルタ回路 4 a の出力信号と、検出レベル信号（閾値）を示している。この場合、帯域通過フィルタ回路 4 a の出力信号の大きさは閾値よりも大きい。比較回路 6 a は、比較の結果、当該出力信号の大きさが検出レベル信号の大きさ以上の場合にのみ、パルス信号を出力する。図 2（d）では、比較回路 6 a から出力されるパルス信号の例を示している。なお、帯域通過フィルタ回路 4 b、検出レベル信号生成回路 5 b、および比較回路 6 b の動作も同様である。

[0030] 比較回路 6 a， 6 b の出力信号はそれぞれ時間差検出部 4 0 に入力される。時間差検出部 4 0 は、比較回路 6 a， 6 b からそれぞれパルス信号が出力された場合に、各々のパルス信号の起点（立上り点）をサージ波形の検出点として求め、各々の起点の時間差を算出し、その算出結果を事故点標定部 4 1 に出力する。図 2（e）では、比較回路 6 a から出力されたパルス信号 P

aと、比較回路6bから出力されたパルス信号Pbとから、各々の起点の時間差 Δt を求める様子を示している。

[0031] 事故点標定部41は、時間差検出部40から出力された時間差と電磁波の伝播速度と測定点間の距離（ロゴスキーコイル1a, 1b間の距離）を用いて、測定点から事故点までの距離を算出することで、事故点を標定する。

[0032] 本実施の形態では、サージ波形はロゴスキーコイル1a, 1bで周波数に比例する振幅で出力され、かつ、帯域通過フィルタ回路4a, 4bで不要な周波数の信号が除去されるようにしたので、配線3a, 3b、帯域通過フィルタ回路4a, 4b、および比較回路6a, 6b等で生ずる外部ノイズに対するサージ波形の振幅比は高くなる。

[0033] したがって、本実施の形態によれば、検出レベル信号を低く設定することが可能となり、微小な事故時のサージ波形からも事故点標定が可能となる。

[0034] なお、本実施の形態では、比較回路6a, 6bは、帯域通過フィルタ回路4a, 4bの出力信号と、検出レベル信号生成回路5a, 5bから出力された検出レベル信号とを比較し、出力信号の大きさが検出レベル信号の大きさ以上の場合にのみ、パルス信号を出力するようにしたが、パルス信号に限らず、一般にサージ波形に対応するサージ検出信号を出力するようにしてもよい。すなわち、出力波形の形状はパルス波形に限定されないが、パルス波形とする方が、起点の検出が容易となる。時間差検出部40は、比較回路6a, 6bからそれぞれサージ検出信号が出力された場合に、各々のサージ検出信号の起点（立上り点）をサージ波形の検出点として求め、各々の起点の時間差を算出し、その算出結果を事故点標定部41に出力する。

[0035] ここで、本実施の形態と従来のガス絶縁開閉装置の事故点標定装置との対比を行う。図4は、従来のガス絶縁開閉装置の事故点標定装置の構成を示す模式図である。

[0036] 図4に示すように、従来の事故点標定装置は、ガス絶縁開閉装置のタンク20内に設けられ、中心導体2に流れる電流を計測する鉄心形変流器11a, 11bと、鉄心形変流器11a, 11bにそれぞれ配線13a, 13bを

介して接続され、鉄心形変流器 11 a, 11 b がそれぞれ出力する電流信号を電圧信号に変換する負担抵抗 14 a, 14 b と、負担抵抗 14 a, 14 b にそれぞれ接続され、電圧信号からサージ波形を含む信号を抽出するフィルタ回路 15 a, 15 b と、フィルタ回路 15 a, 15 b にそれぞれ接続され、アナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換器 16 a, 16 b と、A/D 変換器 16 a, 16 b に接続され、デジタル信号を処理して事故点を標定する中央処理装置 17 とを備えている。

[0037] ガス絶縁開閉装置の通常運転時は、中心導体 2 に流れる電流に対し、鉄心形変流器 11 a, 11 b からそれぞれ変流比に比例した電流信号が出力される。ここで変流比は、鉄心形変流器 11 a, 11 b の一次巻線と二次巻線の巻線比で与えられる。

[0038] また、ガス絶縁開閉装置内で例えば地絡が発生した場合は、地絡により発生したサージが中心導体 2 を伝播する。この場合も同様に、中心導体 2 に流れる電流に対し、鉄心形変流器 11 a, 11 b からそれぞれ電流信号が出力されるが、高周波信号であるサージ波形は、鉄心形変流器 11 a, 11 b の一次巻線および二次巻線のインダクタンスにより、変流比よりも小さい比率で出力される。すなわち、鉄心形変流器 11 a, 11 b の出力は一般に変流比に比例するが、変流比は商用周波数に対して規定されており、サージ波形のような高周波成分を主成分とする信号は変流比よりも小さい比率で出力される。

[0039] 鉄心形変流器 11 a, 11 b の出力信号は、それぞれ負担抵抗 14 a, 14 b により、電流信号から電圧信号に変換される。また、フィルタ回路 15 a, 15 b は、ローパスフィルタであり、サージ波形を含む例えば 10 kHz 以下の信号を通過させる。A/D 変換器 16 a, 16 b はサージ波形をデジタル信号に変換し、中央処理装置 17 に出力する。中央処理装置 17 は、A/D 変換器 16 a, 16 b から出力されたデジタル信号から、各々の波形の起点を検出点として、各々の検出点の時間差を算出する。中央処理装置 17 は、算出した時間差と電磁波の伝播速度と測定点間の距離から、事故点までの

距離を計算することで事故点を標定する。

[0040] このように、従来の事故点標定装置では、サージ波形は、その高周波成分により鉄心形変流器 11 a, 11 b で減衰し、さらにフィルタ回路 15 a, 15 b で減衰することになる。例えば地絡電流が小さい事故では、発生するサージ波形の振幅はもともと小さいため、サージ波形が鉄心形変流器 11 a, 11 b およびフィルタ回路 15 a, 15 b で減衰すると、配線 13 a, 13 b、負担抵抗 14 a, 14 b、およびフィルタ回路 15 a, 15 b 等で発生する外部ノイズとの分離が難しくなり、中央処理装置 17 で正確にサージ波形の起点を検出することが困難になる場合がある。

[0041] これに対し、本実施の形態に係る事故点標定装置では、サージ波形を、微分検出型のロゴスキーコイル 1 a, 1 b を用いて検出することにより、サージ波形が有する周波数に比例する振幅の波形で検出することができ、外部ノイズに対するサージ波形の振幅比を高くし、微小な事故時のサージ波形でも正しく事故点を標定することができる。

[0042] また、従来の事故点標定装置では、A/D変換後にサージ波形の起点を求める等の処理を実行しているが、本実施の形態では、比較回路 6 a, 6 b にて、アナログ信号の比較により、閾値以上のサージ波形に対してはパルス信号を出力し、中央処理装置 7 におけるサージの起点を求めやすいように処理しているので、精度も高く、また、メモリも要しない。

[0043] なお、本実施の形態では、サージ信号の周波数帯域のみを通過させる帯域通過フィルタ回路 4 a, 4 b を用いるようにしたので、帯域通過フィルタ回路 4 a, 4 b 通過後の信号にはサージ波形のみが含まれることとなり、比較回路 6 a, 6 b にて検出レベル信号との大小を比較するだけでサージ波形を検出することができる。これに対し、従来の事故点標定装置のように、ローパスフィルタであるフィルタ回路 15 a, 15 b を用いた場合は、中心導体 2 を流れる商用周波数成分を除外することができないので、比較回路 6 a, 6 b にて検出レベル信号との大小を比較するだけでサージ波形を検出することはできない。

[0044] また、特許文献 1 では、電気回路の故障点を標定する標定区間の両側に配置する変流器の一方を空心形変流器とし、他方を鉄心形変流器とし、この鉄心形変流器の二次側には補助空心形変流器を接続した構成が記載されている。しかしながら、空心形変流器および補助空心形変流器はサージ波形の起点を求めるために、波形を微分する手段として設けられており、本実施の形態のように、微小なサージ波形を検出するための具体的な構成（本実施の形態の信号検出装置 30 a, 30 b）は開示されていない。実際、特許文献 1 では、空心形変流器の後段に積分器を設けるなど、本実施の形態とは信号処理の構成が異なる。

[0045] また、特許文献 2 でも、サージ波形の起点を求めるための手段として、ロゴスキーコイル等の電流センサを使用することが記載されているが、本実施の形態のように、微小なサージ波形を検出するための具体的な構成は開示されていない。

産業上の利用可能性

[0046] 以上のように、本発明は、ガス絶縁開閉装置の事故点標定装置として有用である。

符号の説明

[0047] 1 a, 1 b ロゴスキーコイル、2 中心導体、3 a, 3 b, 13 a, 13 b 配線、4 a, 4 b 帯域通過フィルタ回路、5 a, 5 b 検出レベル信号生成回路、6 a, 6 b 比較回路、7, 17 中央処理装置、11 a, 11 b 鉄心形変流器、14 a, 14 b 負担抵抗、15 a, 15 b フィルタ回路、16 a, 16 b AD変換器、20 タンク、30 a, 30 b 信号検出装置、40 時間差検出部、41 事故点標定部。

請求の範囲

- [請求項1] ガス絶縁開閉装置内に配置され、当該ガス絶縁開閉装置の中心導体に貫通される第1のロゴスキーコイルと、
- 前記ガス絶縁開閉装置内に配置され、前記第1のロゴスキーコイルと間隔をおいて配置されるとともに、前記中心導体に貫通される第2のロゴスキーコイルと、
- 前記第1のロゴスキーコイルに接続され、当該第1のロゴスキーコイルの出力信号のうち、前記ガス絶縁開閉装置内で発生したサージ波形の周波数帯域のみを通過させる第1の帯域通過フィルタ回路と、
- 前記第2のロゴスキーコイルに接続され、当該第2のロゴスキーコイルの出力信号のうち、前記サージ波形の周波数帯域のみを通過させる第2の帯域通過フィルタ回路と、
- 予め設定された大きさの検出レベル信号を生成する第1の検出レベル信号生成回路と、
- 前記第1の帯域通過フィルタ回路の出力信号と、前記第1の検出レベル信号生成回路から出力された検出レベル信号とを比較し、当該出力信号の大きさが当該検出レベル信号の大きさ以上の場合にのみサージ検出信号を出力する第1の比較回路と、
- 前記第1の検出レベル信号生成回路が生成する検出レベル信号と同じ大きさの検出レベル信号を生成する第2の検出レベル信号生成回路と、
- 前記第2の帯域通過フィルタ回路の出力信号と、前記第2の検出レベル信号生成回路から出力された検出レベル信号とを比較し、当該出力信号の大きさが当該検出レベル信号の大きさ以上の場合にのみサージ検出信号を出力する第2の比較回路と、
- 前記第1および第2の比較回路からそれぞれ出力されたサージ検出信号の起点の時間差を算出する時間差検出部と、
- 前記時間差に基づいて事故点を標定する事故点標定部と、

を備えることを特徴とするガス絶縁開閉装置の事故点標定装置。

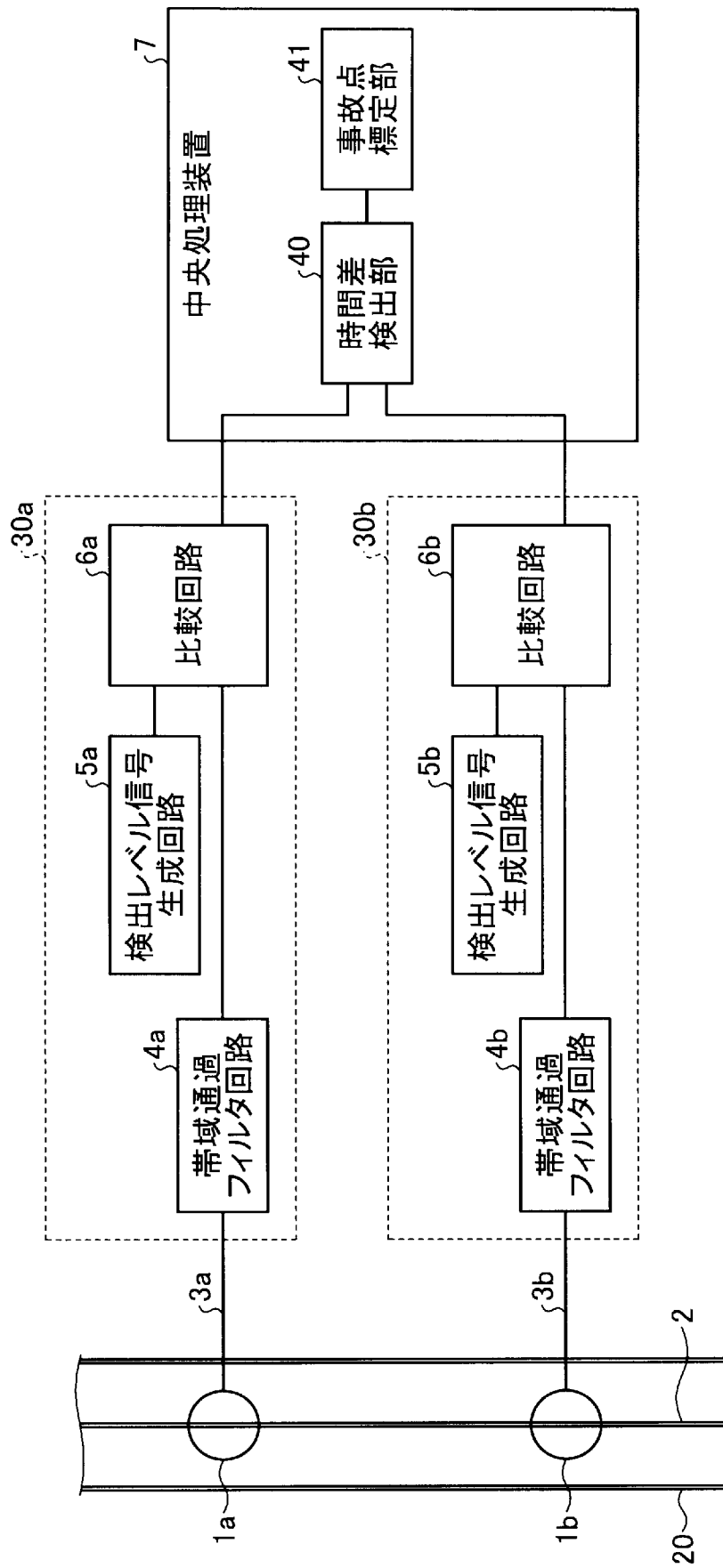
[請求項2]

前記第1の比較回路は、前記サージ検出信号としてパルス信号を出力し、

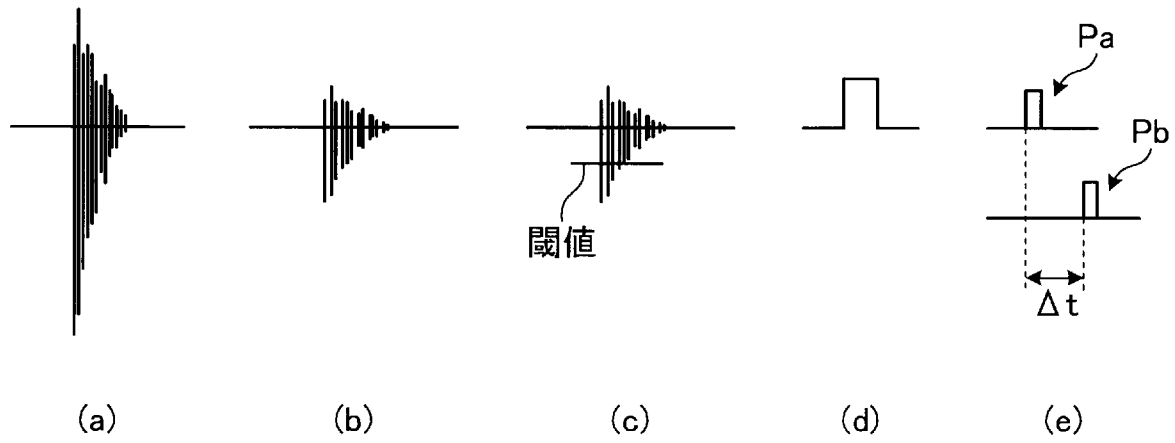
前記第2の比較回路は、前記サージ検出信号としてパルス信号を出力し、

前記時間差検出部は、前記第1および第2の比較回路からそれぞれ出力されたパルス信号の起点の時間差を算出することを特徴とする請求項1に記載のガス絶縁開閉装置の事故点標定装置。

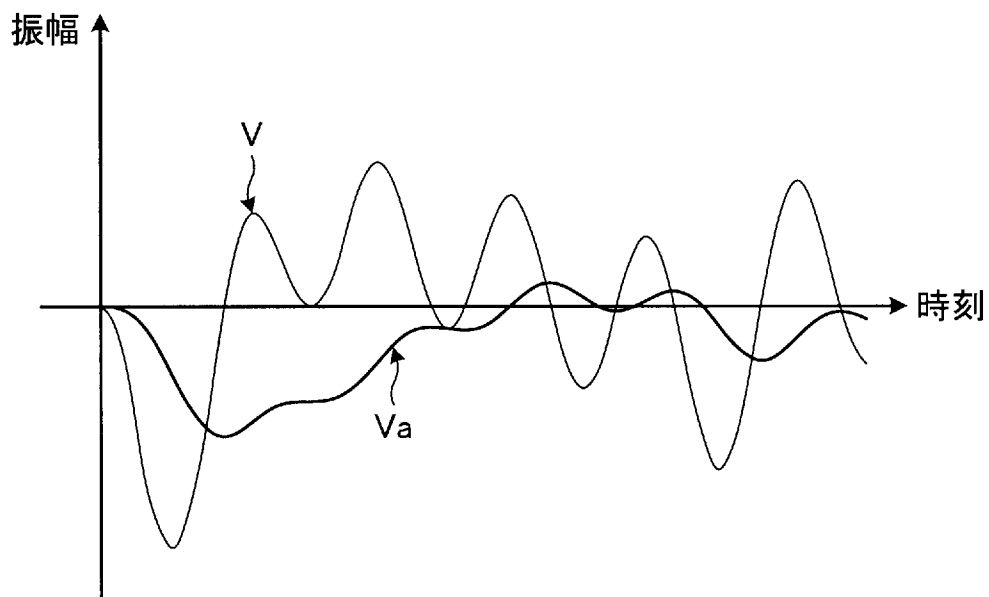
[図1]



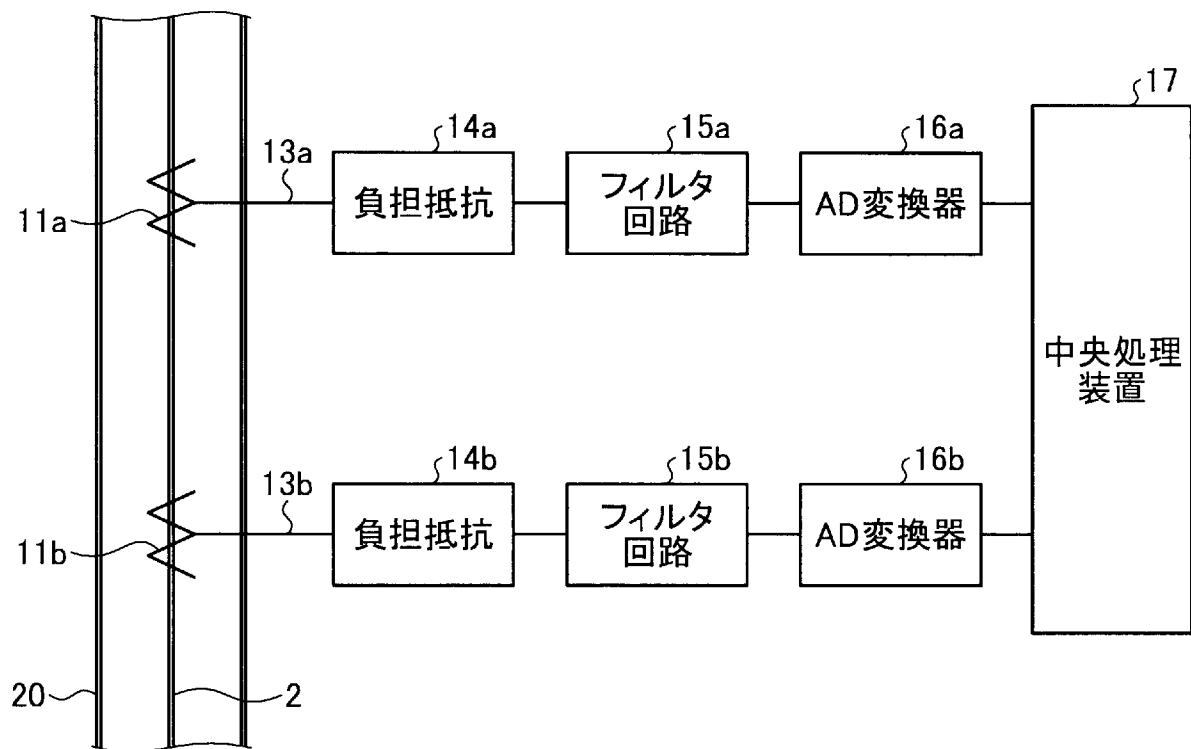
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R31/08(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)

G01R31/02-31/06, 31/08

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y	JP 63-206668 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 25 August 1988 (25.08.1988), page 1, lower right column, line 10 to page 2, upper left column, line 19; fig. 3 (Family: none)	1-2
Y	JP 2008-96336 A (J-Power Systems Corp.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0004], [0011] to [0012]; fig. 1 (Family: none)	1-2
Y	JP 57-166812 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 October 1982 (14.10.1982), page 2, lower left column, lines 1 to 11; fig. 3 (Family: none)	1-2

☒ 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
30 August, 2013 (30.08.13)

Date of mailing of the international search report
10 September, 2013 (10.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065988

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-122977 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraph [0020] (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01R31/08 (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 (I P C))

Int.Cl. G01R31/02-31/06, 31/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 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 請求項の番号
Y	JP 63-206668 A (住友電気工業株式会社) 1988. 08. 25, 第 1 頁右下欄第 10 行-第 2 頁左上欄第 19 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 2008-96336 A (株式会社ジェイ・パワーシステムズ) 2008. 04. 24, 段落【0004】, 【0011】 - 【0012】, 図 1 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 57-166812 A (三菱電機株式会社) 1982. 10. 14, 第 2 頁左下欄第 1-11 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	1-2

☒ 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

3 0 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

柳 重幸

2 S

4 8 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y	JP 2011-122977 A (三菱電機株式会社) 2011. 06. 23, 段落【0020】 (ファミリーなし)	2