

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3689669号
(P3689669)

(45) 発行日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(24) 登録日 平成17年6月17日(2005.6.17)

(51) Int.Cl.⁷

H04M 19/04

F I

H04M 19/04

請求項の数 14 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-502347 (P2001-502347)	(73) 特許権者	501209070
(86) (22) 出願日	平成12年5月30日(2000.5.30)		インフィネオン テクノロジーズ アクチ
(65) 公表番号	特表2003-501964 (P2003-501964A)		エンゲゼルシャフト
(43) 公表日	平成15年1月14日(2003.1.14)		ドイツ連邦共和国 81669 ミュンヘ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2000/001770		ン ザンクト マルティン シュトラーセ
(87) 国際公開番号	W02000/076197		53
(87) 国際公開日	平成12年12月14日(2000.12.14)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	平成13年12月7日(2001.12.7)		特許業務法人原謙三国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	199 25 886.4	(74) 代理人	100080034
(32) 優先日	平成11年6月7日(1999.6.7)		弁理士 原 謙三
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100113701
			弁理士 木島 隆一
		(74) 代理人	100115026
			弁理士 圓谷 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電話の接地キー動作を耐干渉性をもって検出するための接地キー検出回路およびその方法。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電話の接地キー動作を耐干渉性をもって検出するための接地キー検出回路であって、
接地キー(6)が動作されるときに、流れている縦電流を検出するための縦電流検出装置(4)と、

検出された縦電流を、少なくとも1つの閾値と比較するための比較測定器(6)と、
縦電流が電流閾値を超える上回り期間を検出するとともに、縦電流が電流閾値以下に落ちる下回り期間を検出するためのモニター回路(8)とを含み、

前記モニター回路(8)は、上回り期間が下回り期間よりも長いときに接地キー検出信号を出力する前記モニター回路(8)を含んでおり、

前記比較測定器(6)は第1比較測定器回路(11)および第2比較測定器回路(12)を有し、

前記第1比較測定器回路(11)は検出された縦電流を上電流閾値と比較し、第2比較測定器回路(12)は、検出された縦電流を下電流閾値と比較し、

前記モニター回路(8)は2つの電流閾値の上回り期間と下回り期間を検出し、第1比較測定器回路(11)での縦電流の上回り期間が下回り期間よりも長いとき、あるいは、第2比較測定器回路(12)での縦電流の下回り期間が上回り期間よりも長いときに接地キー検出信号を出力する、接地キー動作を耐干渉性をもって検出するための接地キー検出回路。

【請求項2】

10

20

前記モニター回路(8)は、上電流閾値が超えられた後にカウントアップし、下電流閾値が下回られた後にカウントダウンする、少なくとも1つの内部アップ/ダウンカウンターを備える請求項1に記載の接地キー検出回路。

【請求項3】

前記モニター回路(8)は、下電流閾値が下回られた後にカウントアップし、下電流閾値が超えられた後にカウントダウンする、内部アップ/ダウンカウンターを備える請求項1に記載の接地キー検出回路。

【請求項4】

前記内部カウンターは、閾値が超えられた/下回られた後に、あらかじめ決められた可変カウント期間、アップ/ダウンカウント過程を行う請求項2または3に記載の接地キー検出回路。

10

【請求項5】

前記可変カウント期間は、それぞれ、最大干渉期間および/または、最小干渉周波数をもつ干渉信号の期間の半分に相当する請求項4に記載の接地キー検出回路。

【請求項6】

前記干渉信号の最小干渉周波数は、50/3Hz、50Hz、60Hzあるいは120Hzである請求項5に記載の接地キー検出回路。

【請求項7】

前記上電流閾値は約+17mAで、下電流閾値は約-17mAである請求項1~6のいずれか1項に記載の接地キー検出回路。

20

【請求項8】

前記モニター回路(8)は、縦電流の極性を検出するための電流極性検出装置を備えている請求項1~7のいずれか1項に記載の接地キー検出回路。

【請求項9】

前記縦電流の極性変化の数は、電流極性検出装置の内部カウンターによってカウントされ、あらかじめ決められた可変しきいカウントが超えられると、電流極性検出装置によって外部交流電流検出信号が出力される請求項8に記載の接地キー検出回路。

【請求項10】

前記接地キー検出信号は、あらかじめ決められた可変保護期間が経過した後にだけ出力される請求項1~9のいずれか1項に記載の接地キー検出回路。

30

【請求項11】

前記可変保護期間が約4msである請求項10に記載の接地キー検出回路。

【請求項12】

可変保護期間の終結は、モニター回路(8)の、内部アップ/ダウンカウンターによって検出される請求項10あるいは11に記載の接地キー検出回路。

【請求項13】

前記縦電流検出装置(4)は、デジタル電話切り換え(SLIC)のための集積回路である請求項1~12のいずれか1項に記載の接地キー検出回路。

【請求項14】

(a)接地キー(6)が動作されるときに流れる縦電流を検出する工程と、
(b)検出された縦電流を電流閾値と比較する工程と、
(c)縦電流が電流閾値を継続して超える上回り期間、および縦電流が継続して電流閾値以下となる下回り期間を検出する工程と、
(d)上回り期間が下回り期間よりも長く、さらに、可変保護期間が経過したときに接地キー検出信号を出力する工程と、
を含んでいる電話の接地キー動作を耐干渉性をもって検出する検出方法。

40

【発明の詳細な説明】

本発明は、電話の接地キー動作(operation of a grounding key)を耐干渉性をもって検出するための接地キー検出回路と、これに相当する電話の接地キー動作を耐干渉性をもって検出するための方法に関する。

50

【 0 0 0 1 】

電話に交換線呼び出し(exchange line call)が設置される場合には、接地キー動作によって、いわゆる照会呼び出し(inquiry call)が開始され得る。交換線インターフェイス(exchange line interface)は、現存呼び出し(existing call)を維持し、切り替え電話(extension)の照会を、照会呼び出し加入者線回路(inquiry subscriber line circuit)に切り替える。照会呼び出し加入者線回路から、内部呼び出し(internal call)が開始され得る。交換線呼び出しは、この照会呼び出し経路によって、他の加入者に移されることができる。

【 0 0 0 2 】

デジタル切り替えシステムでは、電話機は、いわゆる B O R S C H T 機能を扱う集積半導体チップに接続されている。この集積半導体回路は、一般に S L I C (加入者線インターフェイス回路)回路と呼ばれる。“ B O R S C H T ”は、交換局(switching center)内での加入者線回路の機能をより簡単に表現する人造語である。“ B O R S C H T ”という単語は、S L I C 半導体回路のような種々の機能の名称の頭文字から成る。これらの機能は、バッテリー燃料、過電圧保護、呼出信号、信号、コーディング、ハイブリッド、および試験のための規定(provision for testing)を含む。

【 0 0 0 3 】

米国特許第 5,659,570 号には、接地キー検出回路を含む集積 S L I C 回路が記載されている。この構成では、S L I C 回路は、2つの電話接続線を介して接地キーで電話機に接続され、接地キーが電話機で動作されるときに、接地キー検出信号を出力する、2つの接続線を流れる電流の不均衡を検出する S L I C 回路に含まれる接地キー検出回路に接続される。接点を流れている2つの電流は、それぞれの場合において、2つの基準電流源によって発生される基準電流と比較される。基準電流源によって発生される2つの基準電流は、同等の大きさである。第1電話機接続線の電流 I_T (T:チップ)が、第2電話機接続線を流れている電流 I_R (R:リング)および第1基準電流源によって発生される基準電流の和よりも大きい、あるいは、第2電話機接続線を流れている電流 I_R が、第1電話機接続線を流れている電流 I_T および第2基準電流によって発生される基準電流の和よりも大きい場合に、集積 S L I C 回路の接地キー検出回路は、電話機の接地キー動作を検出し、接地キー検出信号を出力する。

【 0 0 0 4 】

電話接続線の電流インターフェイス信号は、誤った接地キー検出を引き起こすわけではないが、電話接続線を流れている電流 I_T および I_R の不均衡は、ある程度の期間は持続している必要がある。電話接続線を流れている2つの電流の不均衡はまた、縦電流(longitudinal-current)と呼ばれている。この縦電流が、特定の保護期間(guard period)の間に特定のしきい電流を超えると、すぐに、接地キー検出信号が、従来のような接地キー検出回路で出力される。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来技術の接地キー検出回路は欠点がある。すなわち、容量性に電話接続線に接続している正弦電流外乱(sinusoidal current disturbances)によって、保護期間が経過する前の短期間の間に、電流閾値が一時的に再び減少してしまうことがあった。仮に、例えば、保護期間が 4 m s であり、4 m s の保護期間に到達する前に、重ね合わされた正弦干渉電流(superimposed sinusoidal interference current)のために、検出される縦電流が閾値以下に落ちると、縦電流が電流閾値以下に落ちた後の非常に短時間で、縦電流が電流閾値を再び超えたとしても接地キーの動作は検出されない。容量性に導入された正弦干渉電流(capacitively injected sinusoidal interference currents)は、設定された保護期間がそれぞれの場合において経過する前に、波ディップ(wave dip)において、閾値以下で、発生された縦電流を接地キー動作のために期間的に押し出すことができる。接地キー動作はそのような場合には検出されない。

【 0 0 0 6 】

それゆえ、本発明の目的は、接地キー検出回路および電話の接地キー検出のための相当す

10

20

30

40

50

る方法を創出することであり、その回路および方法は、導入された交流干渉電流(injected alternating interference currents)に対する耐干渉性をもった検出であり、導入された交流干渉電流が存在していても、接地キー動作を確実に検出することである。

【0007】

本発明によれば、この目的は、特許請求項1に明記された特徴をもつ接地キー検出回路と、特許請求項14に明記された特徴をもつ電話の接地キー動作を耐干渉性をもって検出する方法によって達成される。

【0008】

本発明による接地キー検出回路およびその方法のさらに有利な形態では、本発明によれば、電話の接地キー動作の耐干渉性をもった検出は、従属項で明記される。

10

【0009】

本発明は、電話の接地キー動作を、耐干渉性をもって検出するための接地キー検出回路を創出している。そして、この回路は、接地キーが動作されるときに、流れている縦電流を検出するための縦電流検出装置、検出された縦電流を閾値と比較するための少なくとも1つの比較測定器(comparator)、検出された縦電流が閾値を超える上回り期間(overshoot period)をモニターし、縦電流が閾値以下に落ちるときの下回り期間(undershoot period)を検出するモニター回路を含んでおり、このモニター回路が、上回り期間が下回り期間よりも長いときに、接地キー検出信号を出力するようになっている。

【0010】

本発明の接地キー検出回路の、好ましいさらなる発展では、前記回路は、検出された縦電流を上閾値と比較するための第1比較測定器と、検出された縦電流を下閾値と比較するための第2比較測定器とを含んでおり、上記のモニター回路が、2つの閾値の上回り期間および下回り期間を検出し、第1比較測定器での縦電流の上回り期間が、下回り期間よりも長いとき、あるいは第2比較測定器での縦電流の下回り期間が、上回り期間よりも長いときに接地キー検出信号を出力するようになっている。

20

【0011】

これにより、接地キー動作を、縦電流の流れの極性に依存せずに、確実に検出できるという特別の利点を得られる。

【0012】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、モニター回路が、上閾値が超えられた後にカウントアップし、下閾値が下回られたときにカウントダウンする、内部アップ/ダウンカウンタを備えている。

30

【0013】

これにより、回路コストを最小限に抑えた、簡単な方法で上記の時間を検出できるという特別な利点を得られる。

【0014】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、モニター回路は、下閾値が下回られたときにカウントアップし、下閾値が超えられたときにカウントダウンする内部アップ/ダウンカウンタを備えている。

【0015】

40

これにより、接地キー動作を、コストを最小限に抑えた回路による簡単な方法で、それによって生じる縦電流に依存しないように検出できるという特別の利点を得られる。

【0016】

本発明による接地キー検出回路のさらなる好ましい形態では、モニター回路の内部カウンタは、上閾値が超えられた後、あるいは、下閾値が下回られた後に、あらかじめ決められた可変カウント期間(adjustable counting period)でアップ/ダウンカウント過程を行う。

【0017】

これにより、接地キー検出回路を、交流電流干渉信号の周期あるいは期間に適応させられるという特別の利点を得られる。

50

【 0 0 1 8 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、可変カウント期間は、それぞれ、最大干渉期間および／または、最小干渉周波数を有する、予想される干渉信号期間の半分に設定される。

【 0 0 1 9 】

これにより、最小干渉周波数をもつ予想される干渉信号の周波数に相当する周波数だけを設定すればよいという特別の利点を得られる。より高い干渉周波数の残存干渉信号 (remaining interference signals) は、自動的にまた抑制され、本発明による、接地キー検出回路の接地キー動作の検出過程には影響を与えない。

【 0 0 2 0 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、可変カウント期間は 5 0 / 3 H z、5 0 H z、6 0 H z、あるいは 1 2 0 H z の干渉信号周波数をもつ干渉信号の期間の半分に相当する。

【 0 0 2 1 】

可変カウント期間が 5 0 / 3 H z の最小干渉周波数をもつ正弦干渉信号の期間の半分に設定されるとき、これは、5 0 H z、6 0 H z、1 2 0 H z の干渉信号周波数をもつ残存干渉信号もまた抑制されるという特別の利点を持つ。

【 0 0 2 2 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、上閾値は約 + 1 7 m A で、下閾値は約 - 1 7 m A である。

【 0 0 2 3 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、縦電流の極性変化 (polarity changes) の数は、モニター回路内の極性検出装置のさらなる内部カウンターによってカウントされ、そして、あらかじめ決められた可変しきいカウントが超えられると、外部交流電流検出信号がモニター回路によって出力される。

【 0 0 2 4 】

これにより、外部交流電流の、あるいは、2 つの電話接続線のうち 1 つへの外部電圧の誤った応用をすぐに検出できるという特別な利点を得られる。

【 0 0 2 5 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、接地キー検出信号は、あらかじめ決められた可変保護期間を経過した後にだけ出力される。

【 0 0 2 6 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、可変保護期間は約 4 m s である。

【 0 0 2 7 】

これにより、短期外乱を抑制することが可能で、同時に、周波数が 1 2 0 H z までの妨害を抑制することが可能であるという利点を得られる。

【 0 0 2 8 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、保護期間の終結は、モニター回路の内部アップ / ダウンカウンターによって検出される。

【 0 0 2 9 】

これにより、保護期間を、さらなる別個のカウンターなしに、簡単な方法で検出できるという特別な利点を得られる。

【 0 0 3 0 】

本発明による接地キー検出回路のさらなる有利な形態では、縦電流検出装置は、デジタル電話スイッチ (S L I C) のための集積回路である。

【 0 0 3 1 】

これにより、縦電流を標準的な集積半導体チップによって検出できるという特別な利点を得られる。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

本発明の本質的な特徴を示すために、本発明による接地キー検出回路における好ましい形態を、以下のような添付する図面を参照しながら説明する：

図 1 は、本発明による接地キー検出回路のブロック図である。

【 0 0 3 3 】

図 2 は、図 1 で示した本発明による接地キー検出回路の好ましい形態を示す図である。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、本発明の接地キー動作検出を説明するための、検出された縦電流の信号変化および付随するカウンタ信号変化の一つ目の例を示す図である。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、本発明の接地キー動作検出を説明する、縦電流の信号変化および付随するカウンタ信号変化の二つ目の例を示す図である。

10

【 0 0 3 6 】

図 5 は、本発明の接地キー動作検出を説明する、縦電流の信号変化および付随するカウンタ信号変化の三つ目の例を示す図である。

【 0 0 3 7 】

図 1 に、本発明の接地キー検出回路の基本的な構成を示す。

【 0 0 3 8 】

電話機 1 は、第 1 電話接続線 2 を介して、および、第 2 電話接続線 3 を介して、縦電流検出装置 4 に接続されている。第 2 電話接続線 3 は、分岐 - オフ節 (branch-off node) を含み、それに対して、電話接続セット 1 に属している接地キー 6 が接続され、地面に接続されている。縦電流検出装置 4 は、集積縦電流検出機能をもった S L I C 半導体回路であることが好ましい。縦電流検出装置 4 の出力は、出力線 5 を介して比較測定器 6 に接続されている。出力線 5 を介して出力された、検出された縦電流は、比較測定器 6 によって、閾値電流値と比較される。比較測定器 6 は、出力線 7 を介してモニター回路 8 に接続される。モニター回路 8 は、上回り期間、すなわち、縦電流が電流閾値組 (threshold value set) を超える期間、および、下回り期間、すなわち縦電流が電流閾値組以下に落ちる期間を検出し、上回り期間が下回り期間よりも長いときに、線 9 を介して接地キー検出信号を出力する。

20

【 0 0 3 9 】

図 2 に、図 1 に示した、本発明の接地キー検出回路の好ましい形態を示す。共通の構成要素を同一の参照符号で示している。

30

【 0 0 4 0 】

縦電流検出装置 4 によって検出される縦電流は、出力線 5 を経由して、電流 / 電圧変換器 10 によって測定電圧に変換される。図 2 に示すように、電流 / 電圧変換器は、接地された抵抗器から成ることが好ましい。抵抗器 10 にわたって生じる測定電圧は、発生した縦電流を再現し、比較測定器の 2 つの比較測定器回路 11・12 に加えられる。比較測定回路 11・12 の入力、縦電流検出回路 4 の出力線 5 に接続されている。比較測定器 6 の比較測定回路 11・12 は、抵抗器 10 に生じている電圧を、可変比較電圧と比較する。

【 0 0 4 1 】

比較測定器回路 11・12 の可変しきい電圧は、調整線 13 を介して入力装置 14 に接続されていることが好ましい形態である。この構成は、比較測定器回路 11・12 のしきい電圧、あるいは、しきい電流を、それぞれ、入力装置 14 により調整できる。比較測定器 6 の比較測定器回路 11・12 は、出力線 7a・7b を持つ。縦電流検出装置 4 の出力線 5 に存在する縦電流が、電話機 1 の接続線 2・3 における上電流閾値を超えてしまうと、比較測定器回路 11 は、出力線 7a を介して、相当する検出信号をモニター回路 8 へ出力する。また、縦電流検出装置 4 に存在する検出された縦電流が、特定の可変下電流閾値を下回ってしまうと、第 2 比較測定器回路 12 は、出力線 7b を介して、相当する検出信号をモニター回路 8 に出力する。

40

【 0 0 4 2 】

モニター装置 8 は、上回り期間と下回り期間とを検出し、第 1 比較測定器回路 11 によっ

50

て検出される出力線 5 における縦電流出力の上回り期間が、縦電流の下回り期間よりも長いとき、あるいは、第 2 比較測定器 12 で検出される縦電流の下回り期間が上回り期間よりも長いときに、出力線 9 を介して接地キー検出信号を出力する。

【0043】

この目的のために、モニター回路 8 は、上閾値が超えられた後にカウントアップし、下電流閾値が下回られたときにカウントダウンする、内部アップ/ダウンカウンタを備えている。モニター回路 8 はまた、下電流閾値が下回られるときにカウントアップし、上電流閾値が超えられるときにカウントダウンする、第 2 内部アップ/ダウンカウンタも備えている。

【0044】

モニター回路 8 は、調整線 (adjusting lines) 15 を介して入力装置 4 に接続されていることが好ましい。モニター回路 8 の内部カウンタは、上閾値が超えられた後、あるいは、下閾値が下回られた後に、それぞれ、あらかじめ決められた可変カウント期間でアップ/ダウンカウント過程を行う。モニター回路 8 の内部カウンタのカウント期間は、本発明の接地キー検出回路の要求通りに、入力装置 14 の補助とともに可変線 15 を介して、それぞれ、可変される、あるいは設定される。

【0045】

モニター回路 8 は、さらに電流極性検出装置を備え、これにより、縦電流の極性変化が検出される。この目的のために、電流極性検出装置は、あらかじめ決められたしきいカウント値が超えられるときに、モニター回路 8 の出力線 16 を介して外部交流電流検出信号を出力する、別の内部カウンタを備えている。仮に、検出された縦電流の極性が連続して変化するとすれば、これは、電話接続 1 の電話接続線 2・3 が、誤って外部交流電圧に接続されている、あるいは、意図されずに、そのような電圧と接触していることになる。電流極性検出装置の内部カウンタは、存在する外部電圧の周波数に逆比例する期間内で、標的閾値 (target threshold value) に増大される。接続線 2・3 にかかる外部交流電圧の周波数は、例えば内部時計信号によりこの期間を測定することで計算され、表示装置 (図示せず) に示される。

【0046】

すでに述べたように、モニター回路は、上可変電流閾値が超えられた後にカウントアップし、下可変電流閾値が下回られた後にカウントダウンする第 1 内部アップ/ダウンカウンタ、および下電流閾値が下回られたときにカウントアップし、下電流閾値が超えられたときにカウントダウンする第 2 内部アップ/ダウンカウンタを備えている。2 つの内部カウンタによって行われるアップ/ダウンカウント過程の期間は、入力装置 14 を介して外部から設定されることが好ましい。

【0047】

内部カウンタの可変カウント期間は、予想される正弦交流電流干渉信号の期間の半分に設定されており、上記正弦交流電流干渉信号は、それぞれ、最大干渉期間、あるいは、最小干渉周波数をもっていることが好ましい形態である。50/3 Hz、50 Hz、60 Hz あるいは 120 Hz が予想される干渉信号の最小干渉周波数である。これらは、ヨーロッパ交流電流システム (European alternating current system) のレールネットワーク (rail network) の電流 - 電圧周波数、あるいは、アメリカ交流電流システム (American alternating current system) の電流 - 電圧周波数である。内部カウンタの可変カウント期間は、50/3 Hz の最小干渉周波数をもつレールネットワークの期間の半分に設定されていることが好ましく、つまり 60 ms の期間で 30 ms となる。この設定により、50 Hz、60 Hz、120 Hz の残りの周波数もまた、自動的に抑制される。比較測定器 6 において可変の上電流閾値は +17 mA であり、下電流閾値は -17 mA であることがより好ましい形態である。2 つの閾値は、ゼロ電流に関して均衡がとれていることが好ましい。

【0048】

接地キー検出信号線 9 を介する接地キー検出信号出力は、可変線 15 を介して可変される

10

20

30

40

50

、あらかじめ決められた保護期間が経過した後にだけ出力されることが好ましい。この保護期間は、約 4 m s であることが好ましい。保護期間の終結は、モニター回路 8 内の内部アップ/ダウンカウンタによって検出される。

【 0 0 4 9 】

以下に、図 2 に示される本発明の接地キー検出回路の好ましい形態を、電話接続線 2・3 において検出される縦電流 I_L の種々の信号変化を示す図 3 ~ 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 0 】

図 3 に、電話接続線 2・3 における典型的な縦電流 I_L の変化、およびモニター回路 8 内の補助的な内部カウンタの信号変化を示す。

【 0 0 5 1 】

接地キー 6 が閉じられた後、干渉に敏感な縦電流 (interference sensitive longitudinal current) が、電話機接続線 2・3 に生じ、縦電流検出装置 4 によって検出される。出力接続 5 で検出される縦電流は、接続線 2 を流れている電流と、接続線 3 を流れている電流との差を 2 で割った電流になる。接地キー 6 を閉じることで、縦電流 I_L は、縦電流 I_L が上電流閾値 I_{s0} を上回る時間 T_1 に至るまで示す。この上回りは、比較測定器 6 の第 1 比較測定器回路 11 によって検出され、そして検出信号が、この信号線 7 a を介してモニター回路 8 に出力される。

【 0 0 5 2 】

縦電流 I_L による閾値の上回りが検出された後、モニター回路 8 の第 1 内部カウンタは、カウントアップを始める。すなわち、それは連続的に増える。図 3 に示す例では、縦電流 I_L は、継続して上電流閾値 I_{s0} の上に残存するので、内部カウンタは、30 m s の可変カウント期間が時間 T_2 に到達するまで、連続してカウントアップする。この時間 T_2 で、モニター回路 8 は接地キー 6 の動作を検出し、出力線 9 により接地キー検出信号を出力する。

【 0 0 5 3 】

図 4 に、縦電流 I_L の他の典型的な信号変化を示す。図 4 に示す例では、縦電流 I_L は、接地キー 6 が閉じられ、時間 T_1 で上電流閾値 I_{s0} を超えた後に増加する。しかしながら、モニター回路 8 の内部カウンタは、時間 T_2 で縦電流 I_L が再び上閾値以下に落ちるまで増える。内部カウンタは、アップ/ダウンカウンタとして構成され、出力閾値が下回られる後に、それぞれ、再びカウントダウンされる、あるいは増える。時間 T_3 で、縦電流は上閾値 I_{s0} を再び超え、内部カウンタは、縦電流が時間 T_4 で上閾値以下に再び落ちるまでカウントアップする。その後、縦電流は連続して上閾値以下に残存するゆえに、例示するように、内部カウンタは、再びゼロまでカウントダウンされる。

【 0 0 5 4 】

本発明の接地キー検出回路のより好ましい具体例では、あらかじめ決められた保護時間を、調整線 15 を介して、モニター回路 8 に付加的に入力できる。図 4 に示される例では、保護時間は 4 m s である。図 4 に示す例のいずれの点でも、内部カウンタは、保護時間 4 m s を超えないので、接地キー検出信号は出力されない。

【 0 0 5 5 】

図 5 に、縦電流 I_L の信号変化と、モニター回路 8 に収容された、補助的な内部カウンタの信号変化とを例示する。

【 0 0 5 6 】

図 5 に示す例では、縦電流 I_L は、上閾値 I_{s0} を時間 T_1 で超え、その結果、内部カウンタは増える。時間 T_2 で、縦電流は上閾値以下に落ち、内部カウンタのカウント方向は反転され、時間 T_3 まで減少する。時間 T_3 で、縦電流は上閾値を再び超え、図示した信号変化の第 1 変化形 I_{LA} は上電流閾値の上に残存する。また、縦電流は、図示した第 2 変化形 I_{LB} では、時間 T_4 上電流閾値以下に再び落ちる。

【 0 0 5 7 】

図 5 から分かるように、カウンタは、上電流閾値が再び下回られるときに時間 T_2 で減少し、縦電流が上閾値を再び超える時間 T_3 で、カウンタがゼロより大きいカウントを

10

20

30

40

50

もっているかどうか調べられ、その結果保存される。カウンターは、上電流閾値が超えられ、時間 T_3 で再び増え始めるときにリセットされる。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示すように、第 2 変化形 (I_{LB}) では、カウンターは、時間 T_4 で上電流閾値が下回られた後にだけゼロにリセットされる。図 5 に示すように、縦電流 I_L の信号変化の第 1 変化形 (I_{LA}) においては、接地キー検出信号線 9 を介して接地キー検出信号が出力されるのは、時間 T_5 で、可変最小保護期間が再び経過される後のみだけである。反対に、図 5 に示すように、信号変化の第 2 別形 I_{LB} では接地キー検出信号は発生されず、カウンター Z_B は 4 m s の保護期間の経過する前に再び減少する。

【 0 0 5 9 】

接地キー検出信号は、それぞれ、接地キー検出ビット、あるいは、接地キー検出標識を設定することで生成されることが好ましい。設定された接地キー検出標識、あるいは接地キー検出ビットは、例えば、高レベルファームウェア内でマスク可能割り込み手続 (maskable interrupt procedure) のきっかけとなる。

【 0 0 6 0 】

図 4 に示す典型的な信号変化に見られるように、縦電流が上電流閾値 I_{S0} を超える上回り期間 (時間 T_1 と T_2 間の期間) が、縦電流 I_L が上電流閾値 I_{S0} 以下に落ちる下回り期間 (時間 T_2 と T_3 間の期間) よりも長いときには、接地キー検出信号は検出されないが、これは、4 m s の可変保護期間がまだ経過していないからである。

【 0 0 6 1 】

このように、本発明の接地キー検出によれば、接地キー検出における正弦干渉電流を抑制できるとともに、保護期間を保持することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

さらに、接続線間に存在する外部電圧を検出し、それらの周波数を示すことが可能となる。

【 0 0 6 3 】

正弦電流導入に関する干渉免疫 (interference immunity) を除けば、本発明の接地キー保護装置はまた、スイッチバウンド (switch bounce)、あるいは過渡電流過程 (transient processes) による信号変動に対する保護を提供する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による接地キー検出回路のブロック図である。

【 図 2 】 図 1 で示した本発明による接地キー検出回路の好ましい形態を示す図である。

【 図 3 】 本発明の接地キー動作検出を説明するための、検出された縦電流の信号変化および付随するカウンター信号変化の一つ目の例を示す図である。

【 図 4 】 本発明の接地キー動作検出を説明する、縦電流の信号変化および付随するカウンター信号変化の二つ目の例を示す図である。

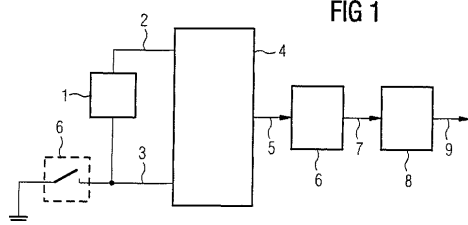
【 図 5 】 本発明の接地キー動作検出を説明する、縦電流の信号変化および付随するカウンター信号変化の三つ目の例を示す図である。

10

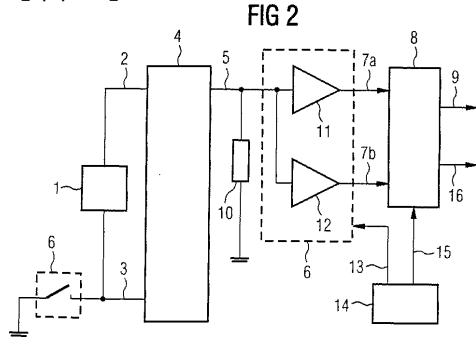
20

30

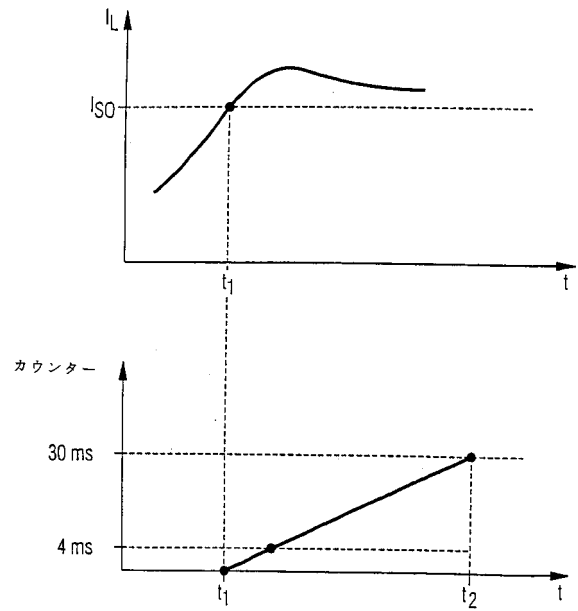
【図 1】



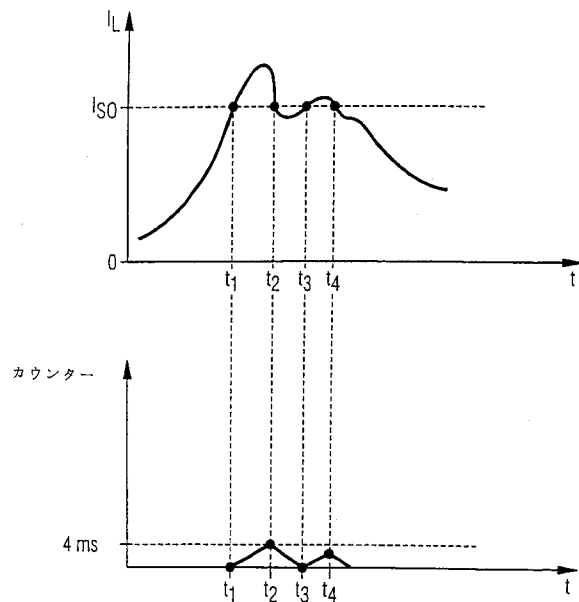
【図 2】



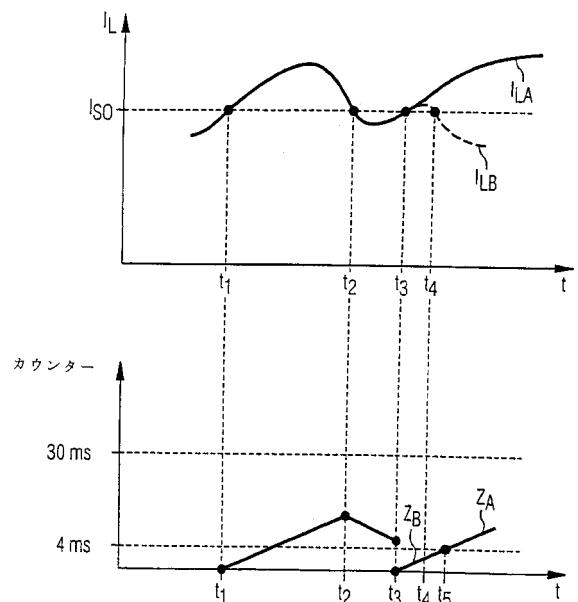
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100116241

弁理士 金子 一郎

(72)発明者 ネッシンク, ゲルハルト

オーストリア 9500 ヴィラッハ リヒトシュトラッセ 8

審査官 松元 伸次

(56)参考文献 特開平11-220760(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04M 3/02-3/06、19/00-19/08

H04Q 1/54-1/56、3/42、3/70-3/74