

(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2017-200418

(P2017-200418A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO2M 7/48 (2007.01)		HO2M	7/48 M	5G013
HO2H 9/02 (2006.01)		HO2H	9/02 D	5H770

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-217637 (P2016-217637)	(71) 出願人	593121379 エルエス産電株式会社 LSIS CO., LTD. 大韓民国京畿道安養市東安区LS路LSタワー127 127 LS Tower, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si , Gyeonggi-Do, 14119, Republic of Korea
(22) 出願日	平成28年11月7日(2016.11.7)	(74) 代理人	110000523 アクシス国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2016-0051499	(72) 発明者	ジョン・チャン・キム 大韓民国14118キョンギド、アニャンシ、トンアング、エルエス-ロ116ピョンギル、40
(32) 優先日	平成28年4月27日(2016.4.27)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リレーの誤作動検出装置

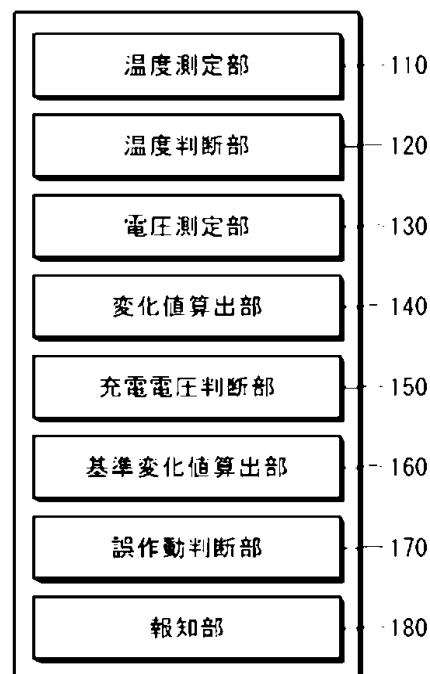
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタの充電電圧変化値及びリレー抵抗の抵抗温度に基づいて誤動作を検出するリレーの誤作動検出装置を提供する

【解決手段】リレーと連結されるリレー抵抗の抵抗温度に基づいて、リレー抵抗が過熱したか否かを判断する温度判断部120と、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタの充電電圧の変化値が基準変化値を超えたか否かを判断する充電電圧判断部150と、リレー抵抗が過熱したか否かを判断した結果、及び算出された変化値が予め設定された基準変化値を超えたか否かを判断した結果の何れか一つ以上に基づいて、リレーが誤作動しているか否かを判断するリレー誤作動判断部170と、を含む。

【選択図】図4

100



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インバータシステムの運転開始時に発生する過電流を遮断するために直流リンクキャパシタと連結されるリレーの誤作動を検出するリレーの誤作動検出装置であって、

前記リレーと連結されるリレー抵抗の抵抗温度に基づいて、前記リレー抵抗が過熱したか否かを判断する温度判断部と、

前記インバータシステムの運転開始による前記直流リンクキャパシタの充電電圧の変化値が基準変化値を超えたか否かを判断する充電電圧判断部と、

前記リレー抵抗が過熱したか否かを判断した結果、及び前記算出された変化値が予め設定された基準変化値を超えたか否かを判断した結果の何れか一つ以上に基づいて、前記リレーが誤作動しているか否かを判断するリレー誤作動判断部と、を含むリレーの誤作動検出装置。

10

【請求項 2】

前記温度判断部は、

前記抵抗温度が予め設定された基準温度値を超えると、前記リレー抵抗が過熱したと判断する、請求項 1 に記載のリレーの誤作動検出装置。

【請求項 3】

前記インバータシステムの運転前における前記直流リンクキャパシタの第 1 の充電電圧と、前記インバータシステムの運転が開始し予め設定された時間が経過した後における前記直流リンクキャパシタの第 2 の充電電圧との電圧差を、前記直流リンクキャパシタの充電電圧の変化値として算出する変化値算出部をさらに含む、請求項 1 または 2 に記載のリレーの誤作動検出装置。

20

【請求項 4】

前記リレー抵抗の抵抗値及び前記リレー抵抗に流れる電流の電流値を用いて前記基準変化値を算出する基準変化値算出部をさらに含む、

前記基準変化値算出部は、

下記数式を用いて基準変化値を算出する、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載のリレーの誤作動検出装置。

【数 1】

$$V_{ref} = I_r \times R \times M$$

30

ここで、 V_{ref} は基準変化値であり、 I_r は前記リレー抵抗に流れる電流の電流値であり、 R は前記リレー抵抗の抵抗値であり、前記 M は補正係数である。

【請求項 5】

周辺温度の変化に対応して抵抗値が変わる NTC サーミスタを用いて前記リレー抵抗の抵抗温度を測定する温度測定部と、

前記直流リンクキャパシタの充電電圧を測定する電圧測定部と、をさらに含む、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載のリレーの誤作動検出装置。

【請求項 6】

40

前記誤作動判断部は、

前記リレー抵抗が過熱したと判断され、前記算出された変化値が予め設定された基準変化値を超えたと判断されると、前記リレーが誤作動していると判断する、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載のリレーの誤作動検出装置。

【請求項 7】

前記誤作動判断部の判断結果を外部に報知する報知部をさらに含む、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載のリレーの誤作動検出装置。

【請求項 8】

前記リレー抵抗は、

前記直流リンクキャパシタと連結されるリレーと並列連結される、請求項 1 乃至 7 の何れ

50

か一項に記載のリレーの誤作動検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リレーの誤作動検出装置に関し、より詳細には、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタの充電電圧の変化値及びリレー抵抗の抵抗温度に基づいてリレーの誤作動を検出する、リレーの誤作動検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、インバータシステムは、モータ適用分野及び各種電気機器分野などを始めとして、産業全般に広く用いられている。かかるインバータシステムは、通常、スイッチング素子である絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ (Insulated Gate Bipolar Transistor、IGBT) を用いて、PWM (Pulse Width Modulation) 信号に応じて直流電圧をスイッチングさせて交流電圧を生成する。

10

【0003】

最終的に、インバータシステムは、ユーザが所望する電圧及び周波数の交流電圧を負荷に供給して、モータなどの電気機器の駆動を高精度に制御することができる。

【0004】

図1は従来のインバータシステム10の構成を図示した図であり、図2はリレー12aがオフ作動する場合における従来のインバータシステム10の回路図であり、図3はリレー12aがオン作動する場合における従来のインバータシステム10の回路図である。

20

【0005】

図1から図3を参照すると、インバータシステム10は、商用電源20から交流電源を受信して電圧及び周波数を可変し、負荷40を駆動させる電動機30の速度を制御する電力変換装置である。

【0006】

インバータシステム10により制御される電動機30は、ファン、ポンプ、エレベータ、搬送装置、及び生産ラインなどのような省エネルギー及び産業自動化環境に用いられる負荷40を駆動させる。

30

【0007】

そのために、インバータシステム10は、コンバータ部11と、直流リンク部12と、インバータ部13と、制御部14と、からなる。

【0008】

コンバータ部11は、電力変換のために、商用電源20から受信された交流電源を直流電源に変換させる。より具体的に、コンバータ部11は、多数の整流ダイオード回路で構成され、商用電源20から交流電源を受信してリップル (Ripple) 成分を含む直流電源を生成する。

【0009】

インバータ部13は、直流リンク部12に貯蔵された直流電源を、電動機30を作動させるための交流電源にさらに変換させる。より具体的に、インバータ部13は、IGBTモジュールの組み合わせで構成され、制御部14のPWM制御信号に応じて、直流リンクキャパシタ12cに充電された直流電源の所定電圧と周波数を持つ交流電源として出力する。

40

【0010】

制御部14は、コンバータ部11及びインバータ部13を制御して、電源変換及び電源出力を制御する。より具体的に、制御部14は、上述のコンバータ部11、直流リンク部12、及びインバータ部13の機能及び動作が円滑に行われるように制御及び保護する機能を担う。

【0011】

50

そのために、制御部 14 は、制御及び保護アルゴリズムを演算処理し、電流 / 電圧などをモニタリングして異常動作を検知する。また、制御部 14 は、制御信号をインバータ部 13 の IGBT モジュールに伝達し、インバータシステム 10 の動作状態に関する情報をユーザに提供する。

【0012】

直流リンク部 12 は、コンバータ部 11 により変換された直流電源を貯蔵する。より具体的に、直流リンク部 12 は、リレー 12a と、リレー抵抗 12b と、直流リンクキャパシタ 12c と、からなる。

【0013】

直流リンクキャパシタ 12c は、リップル成分を含む直流電源を受信し、一定で且つ安定した直流電源を生成する。

【0014】

リレー抵抗 12b は、インバータシステム 10 の運転開始時に電源投入によって瞬間的に発生する過電流（サージ電流）から直流リンクキャパシタ 12c 及びインバータシステム 10 の構成回路を保護する役割を担う。

【0015】

そのために、リレー 12a はオンまたはオフに制御され、リレー抵抗 12b に流れる電流を変更する。

【0016】

この際、リレー 12a の駆動制御は制御部 14 により行われる。制御部 14 は、直流リンクキャパシタ 12c に充電された電圧を周期的にモニタリングして、最初電源投入後、リレー抵抗 12b を経て所定電圧が直流リンクキャパシタ 12c に充電されるまでリレー 12a をオフに制御した後、オンに制御する。

【0017】

より具体的に、リレー 12a、リレー抵抗 12b、及び直流リンクキャパシタ 12c 間の電流の流れは、インバータシステム 10 に最初電源投入後の短い時間中には、図 2 のとおりである。

【0018】

制御部 14 によりリレー 12a がオンに制御されると、抵抗特性によって電流の流れが図 3 のように変わる。

【0019】

図 3 のように、入力電流がリレー抵抗 12b を経て直流リンクキャパシタ 12c に充電される場合、充電抵抗 12b の抵抗特性によってサージ電流などの過電流が遮断されることができる。

【0020】

かかる従来のインバータシステム 10 では、リレー 12a の不良が発生した場合や、リレー 12a の制御が正常に動作しない誤作動が発生した場合に、リレー抵抗 12b に発熱が発生し、これは、部品焼損及び火事につながる。リレー抵抗 12b に発熱が発生する理由は、インバータシステム 10 の運転開始時に直流リンクキャパシタ 12c に所定電圧が充電された後にも、オフ状態のリレー 12a がオンに制御されず、リレー抵抗 12b に入力電流が長時間流れるためである。

【0021】

また、リレー 12a が正常動作する場合に比べて、直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧がリレー抵抗 12b で発生する降下電圧だけ減少して、インバータシステム 10 の出力性能が低下するという問題点があった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

本発明は、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタの充電電圧の変化値及びリレー抵抗の抵抗温度に基づいてリレーの誤作動を検出することで、リレー抵抗

10

20

30

40

50

の発熱及び焼損と、リレー抵抗で発生する降下電圧によるインバータシステムの出力低下を防止することを目的とする。

【0023】

本発明の目的は上述の目的に制限されず、言及されていない本発明の他の目的及び利点が、下記の説明から理解されることができ、本発明の実施形態によってさらに明確に理解されるであろう。また、本発明の目的及び利点は、特許請求の範囲に記載の手段及びその組合せによって実現され得ることが容易に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0024】

上記の目的を達成するためのリレーの誤作動検出装置は、インバータシステムの運転開始時に発生する過電流を遮断するために直流リンクキャパシタと連結されるリレーの誤作動を検出するものであって、リレーと連結されるリレー抵抗の抵抗温度に基づいて、リレー抵抗が過熱したか否かを判断する温度判断部と、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタの充電電圧の変化値が基準変化値を超えたか否かを判断する充電電圧判断部と、リレー抵抗が過熱したか否かを判断した結果、及び算出された変化値が予め設定された基準変化値を超えたか否かを判断した結果の何れか一つ以上に基づいて、リレーが誤作動しているか否かを判断するリレー誤作動判断部と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

上述のような本発明によると、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタの充電電圧の変化値及びリレー抵抗の抵抗温度に基づいてリレーの誤作動を検出することで、リレー抵抗の発熱及び焼損と、リレー抵抗で発生する降下電圧によるインバータシステムの出力低下を防止する効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】従来のインバータシステムの構成を図示した図である。

【図2】リレーがオフ作動する場合における従来のインバータシステムの回路図である。

【図3】リレーがオン作動する場合における従来のインバータシステムの回路図である。

【図4】本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置の構成を図示した図である。

【図5】本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置が備えられたインバータシステムの回路図である。

【図6】本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置を用いたリレーの誤作動検出過程を図示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

上述の目的、特徴及び利点は、添付図面を参照して詳細に後述される。これにより、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が、本発明の技術的思想を容易に実施できる。本発明を説明するにあたり、係る公知技術についての具体的な説明が本発明の要旨を不明瞭にする可能性があるとは判断される場合には、詳細な説明を省略する。以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。図面において同一の参照符号は同一または類似の構成要素を示す。

【0028】

図4は本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置100の構成を図示した図であり、図5は一実施形態によるリレーの誤作動検出装置100が備えられたインバータシステムの回路図である。

【0029】

図4及び図5を参照すると、本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置100が備えられたインバータシステムは、コンバータ部11と、直流リンク部12と、インバータ部13と、制御部(図1の14)と、を含むことができる。

【0030】

10

20

30

40

50

コンバータ部 11 は、電力変換のために、商用電源 20 から受信された交流電源を直流電源に変換させることができる。

【0031】

直流リンク部 12 は、コンバータ部 11 により変換された直流電源を貯蔵することができる。

【0032】

インバータ部 13 は、直流リンク部 12 に貯蔵された直流電源を、電動機を作動させるための交流電源にさらに変換させることができる。

【0033】

制御部 (図 1 の 14) は、コンバータ部 11 及びインバータ部 13 を制御して、電源変換及び電源出力を制御することができる。

10

【0034】

より具体的に、直流リンク部 12 は、リレー 12a と、リレー抵抗 12b と、直流リンクキャパシタ 12c と、を含むことができる。

【0035】

ここで、本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置 100 は、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧の変化値、及びリレー抵抗 12b の抵抗温度に基づいて、リレー 12a の誤作動を検出することができる。

【0036】

そのために、本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置 100 は、温度測定部 110 と、温度判断部 120 と、電圧測定部 130 と、変化値算出部 140 と、充電電圧判断部 150 と、基準変化値算出部 160 と、誤作動判断部 170 と、報知部 180 と、を含むことができる。

20

【0037】

温度測定部 110 は、リレー抵抗 12b に流れる電流によって上昇するリレー抵抗 12b の抵抗温度を測定することができる。

【0038】

そのために、温度測定部 110 は、リレー抵抗 12b の近傍に位置し、抵抗温度によって抵抗値が変わる NTC サーミスタを用いてリレー抵抗 12b の抵抗温度を測定することができる。

30

【0039】

ここで、NTC サーミスタは、周辺温度変化に伴って反対に抵抗値が変わるサーミスタであって、周辺温度が上昇すると抵抗値が減少し、周辺温度が下降すると抵抗値が増加する特性を有する。

【0040】

一方、他の実施形態による温度測定部 110 は、インバータシステム 10 の運転開始時点から予め設定された測定開始時間が経過した後から、リレー抵抗 12b の抵抗温度を測定することができる。

【0041】

すなわち、他の実施形態による温度測定部 110 は、インバータシステム 10 の運転が開始してから、予め設定された測定開始時間が経過すると、リレー抵抗 12b の抵抗温度を測定する。

40

【0042】

これにより、他の実施形態による温度測定部 110 は、リレー抵抗 12b の抵抗温度が低温であるインバータシステム 10 の運転開始時点では、不要な温度測定を行わなくてもよい。

【0043】

温度判断部 120 は、温度測定部 110 により測定されたリレー抵抗 12b の抵抗温度に基づいて、リレー抵抗 12b が過熱したか否かを判断することができる。

【0044】

50

より具体的に、温度判断部 120 は、抵抗温度と、予め設定された基準温度値とを比較し、その比較結果、抵抗温度が予め設定された基準温度値を超えると、リレー抵抗 12b が過熱したと判断することができる。

【0045】

反対に、温度判断部 120 は、抵抗温度と、予め設定された基準温度値とを比較した結果、抵抗温度が予め設定された基準温度値を超えないと、リレー抵抗 12b が過熱していないと判断することができる。

【0046】

温度判断部 120 は、上述のようにリレー抵抗 12b が過熱したか否かを判断した結果を、後述の誤作動判断部 170 に伝達することができる。

10

【0047】

電圧測定部 130 は直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧を測定する役割を担うことができる。

【0048】

そのために、電圧測定部 130 は、キャパシタの電圧を測定する電圧測定センサを含むことができる。

【0049】

一方、電圧測定部 130 は、インバータシステムの運転開始前、すなわち、インバータシステムが運転中でない時に、直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧を第 1 の充電電圧として測定することができる。

20

【0050】

また、電圧測定部 130 は、前記インバータシステムの運転が開始し、予め設定された時間が経過した後に、直流リンクキャパシタの充電電圧を第 2 の充電電圧として測定することができる。

【0051】

ここで、予め設定された時間は、インバータシステムの運転が開始する時点に電源投入によってインバータシステムに流れる過電流（サージ電流）が減少または発生しない開始時間であることができる。

【0052】

すなわち、予め設定された時間は、インバータシステムにおいて運転初期に発生する過電流を減少させるために、リレー 12a をオフ作動させる時間であることができる。

30

【0053】

変化値算出部 140 は、電圧測定部 130 により測定された第 1 の充電電圧と第 2 の充電電圧を受信し、第 1 の充電電圧と第 2 の充電電圧との電圧差を直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧の変化値として算出することができる。

【0054】

ここで、直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧の変化値は、インバータシステムの運転前に直流リンクキャパシタ 12c に充電された第 1 の充電電圧から、インバータシステムの運転が開始し予め設定された時間が経過した後に直流リンクキャパシタ 12c に充電された第 2 の充電電圧を引いた電圧値であることができる。

40

【0055】

この際、変化値算出部 140 は、下記の数 1 を用いて、直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧の変化値を算出することができる。

【0056】

【数 1】

$$\Delta V_{dc} = V_{dc1} - V_{dc2}$$

【0057】

ここで、 V_{dc} は直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧の変化値であり、 V_{dc1} はイ

50

ンバータシステムの運転前に直流リンクキャパシタ 1 2 c に充電された第 1 の充電電圧であり、 V_{dc2} はインバータシステムの運転が開始し予め設定された時間が経過した後に直流リンクキャパシタ 1 2 c に充電された第 2 の充電電圧である。

【0058】

充電電圧判断部 1 5 0 は、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧の変化値が、基準変化値を超えたか否かを判断することができる。

【0059】

ここで、基準変化値は、直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧の変化値が、リレー 1 2 a が正常作動する場合の変化値であるか、誤作動する場合の変化値であるかを判断するのに基準となる電圧値であることができる。

10

【0060】

このような基準変化値は、基準変化値算出部 1 6 0 により算出されることができる。

【0061】

基準変化値算出部 1 6 0 は、リレー抵抗 1 2 b の抵抗値、及びリレー抵抗 1 2 b に流れる電流の電流値を用いて基準変化値を算出することができる。

【0062】

基準変化値算出部 1 6 0 は、下記の数 2 を用いて基準変化値を算出することができる。

【0063】

【数 2】

$$V_{ref} = I_r \times R \times M$$

20

【0064】

ここで、 V_{ref} は基準変化値であり、 I_r はリレー抵抗 1 2 b に流れる電流の電流値であり、 R はリレー抵抗 1 2 b の抵抗値であり、 M は補正係数である。

【0065】

ここで、補正係数は、リレー 1 2 a が正常動作する場合における直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧の変化値であることができる。

【0066】

一方、上述の変化値と基準変化値との関係の意味について、より具体的に説明する。

30

【0067】

上述のように、インバータシステムの運転が開始する初期には、インバータシステムに電源が投入されて過電流（サージ電流）が流れることになる。

【0068】

これによるインバータシステムの焼損を防止するために、直流リンクキャパシタ 1 2 c にはリレー抵抗 1 2 b が連結され、リレー抵抗 1 2 b にはリレー 1 2 a が並列に連結される。

【0069】

インバータシステムの運転が開始する初期には、直流リンクキャパシタ 1 2 c とインバータ部 1 3 に過電流が流入することを防止するために、リレー 1 2 a がオフに制御される。

40

【0070】

これにより、インバータシステムの入力電流は、リレー抵抗 1 2 b を経て直流リンクキャパシタ 1 2 c とインバータ部 1 3 に流れることになる。

【0071】

その後、インバータシステムの運転が開始し、予め設定された時間が経過した後は、リレー 1 2 a がオンに制御されて、インバータシステムの入力電流がリレー抵抗 1 2 b を経ずに直流リンクキャパシタ 1 2 c とインバータ部 1 3 に流れることになる。

【0072】

この際、リレー 1 2 a がオフに制御される場合は、リレー抵抗 1 2 b に入力電流が流れ

50

て電圧降下が発生し、リレー 1 2 a がオンに制御される場合は、リレー抵抗 1 2 b に入力電流が流れないため電圧降下が発生しない。

【 0 0 7 3 】

これにより、リレー 1 2 a がオフに制御される場合と、リレー 1 2 a がオンに制御される場合との直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧を比較すると、リレー 1 2 a がオンに制御される場合における直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧がより高い。

【 0 0 7 4 】

したがって、インバータシステムの運転が開始し予め設定された時間が経過した後に、オンに制御されるべきのリレー 1 2 a が誤作動してオフされる場合、直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧は、リレー 1 2 a が正常動作する場合に比べてより低い電圧値を有する。

10

【 0 0 7 5 】

誤作動判断部 1 7 0 は、リレー抵抗 1 2 b が過熱したか否かを判断した結果、及び直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧の変化値が予め設定された基準変化値を超えたか否かを判断した結果の何れか一つ以上に基づいて、リレー 1 2 a が誤作動しているか否かを判断することができる。

【 0 0 7 6 】

より具体的に、温度判断部 1 2 0 がリレー抵抗 1 2 b が過熱したと判断し、充電電圧判断部 1 5 0 が直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧の変化値が予め設定された基準変化値を超えたと判断すると、誤作動判断部 1 7 0 は、リレー 1 2 a が誤作動していると判断することができる。

20

【 0 0 7 7 】

これにより、誤作動判断部 1 7 0 は、リレー抵抗 1 2 b の抵抗温度及び直流リンクキャパシタ 1 2 c の充電電圧の変化値の何れか一つのみを用いてリレー 1 2 a の誤作動を判断する場合に発生し得る誤差を低減することができる。

【 0 0 7 8 】

例えば、誤作動判断部 1 7 0 は、リレー抵抗 1 2 b の抵抗温度のみを用いる場合における、温度上昇にかかる時間による誤作動検出の遅延を防止することができる。

【 0 0 7 9 】

報知部 1 8 0 は、誤作動判断部 1 7 0 がリレー 1 2 a が誤作動していると判断した場合、その判断結果をインバータシステム 1 0 の制御部 1 4 またはインバータシステム 1 0 の管理者に報知することができる。

30

【 0 0 8 0 】

そのために、報知部 1 8 0 は、出力部を介して音、映像、文字、及び記号の一つ以上を出力してリレー 1 2 a の誤作動を報知することができる。

【 0 0 8 1 】

図 6 は本発明の一実施形態によるリレーの誤作動検出装置を用いたリレーの誤作動検出過程を図示したフローチャートである。

【 0 0 8 2 】

図 6 を参照すると、温度測定部 1 1 0 は、リレー抵抗 1 2 b に流れる電流によって上昇するリレー抵抗 1 2 b の抵抗温度を測定する (S 6 0 1) 。

40

【 0 0 8 3 】

温度判断部 1 2 0 は、温度測定部 1 1 0 により測定されたリレー抵抗 1 2 b の抵抗温度と、予め設定された基準温度値とを比較する (S 6 0 2) 。

【 0 0 8 4 】

温度判断部 1 2 0 は、抵抗温度と、予め設定された基準温度値とを比較した結果、抵抗温度が予め設定された基準温度値を超えないと、リレー抵抗 1 2 b が過熱していないと判断する (S 6 0 3) 。反対に、温度判断部 1 2 0 は、抵抗温度が予め設定された基準温度値を超えると、リレー抵抗 1 2 b が過熱したと判断する (S 6 0 3) 。

【 0 0 8 5 】

50

ここで、上述のリレー抵抗 12b が過熱したか否かを判断した結果は、誤作動判断部 170 に伝達される。

【0086】

一方、電圧測定部 130 は、インバータシステムの運転開始前、すなわち、インバータシステムが運転中でない時に、直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧を第 1 の充電電圧として測定する (S604)。

【0087】

次に、電圧測定部 130 は、インバータシステムの運転が開始し予め設定された時間が経過した後に、直流リンクキャパシタの充電電圧を第 2 の充電電圧として測定する (S605)。

【0088】

充電電圧判断部 150 は、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタ 12c の第 1 の充電電圧と第 2 の充電電圧との変化値と、予め設定された基準変化値と、を比較する (S606)。

【0089】

充電電圧判断部 150 は、インバータシステムの運転開始による直流リンクキャパシタ 12c の第 1 の充電電圧と第 2 の充電電圧との変化値と、予め設定された基準変化値とを比較した結果、変化値が基準変化値を超えると、その判断結果を誤作動判断部 170 に伝達する (S607)。

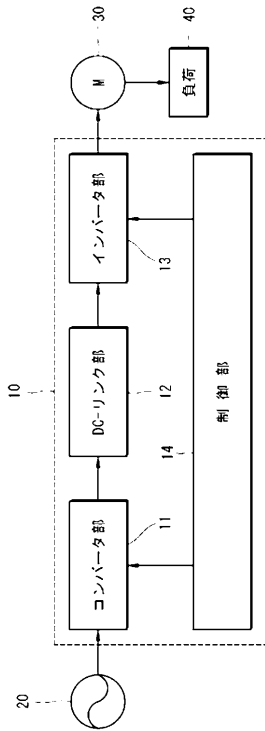
【0090】

温度判断部 120 がリレー抵抗 12b が過熱したと判断し、充電電圧判断部 150 が直流リンクキャパシタ 12c の充電電圧の変化値が予め設定された基準変化値を超えたと判断すると、誤作動判断部 170 は、リレー 12a が誤作動していると判断する (S608)。また、報知部 180 により、インバータシステム 10 の制御部 14 またはインバータシステム 10 の管理者に誤作動を報知する (S608)。

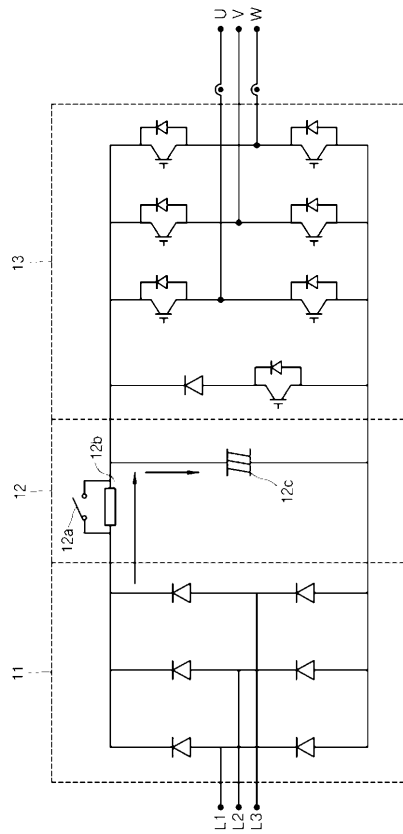
【0091】

本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者であれば、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で様々な置換、変形及び変更が可能であるため、上述の本発明が上述の実施形態及び添付図面によって限定されるものではない。

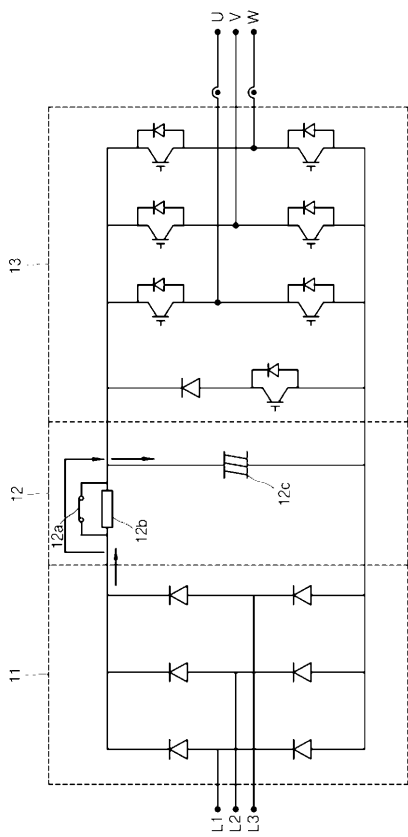
【図 1】



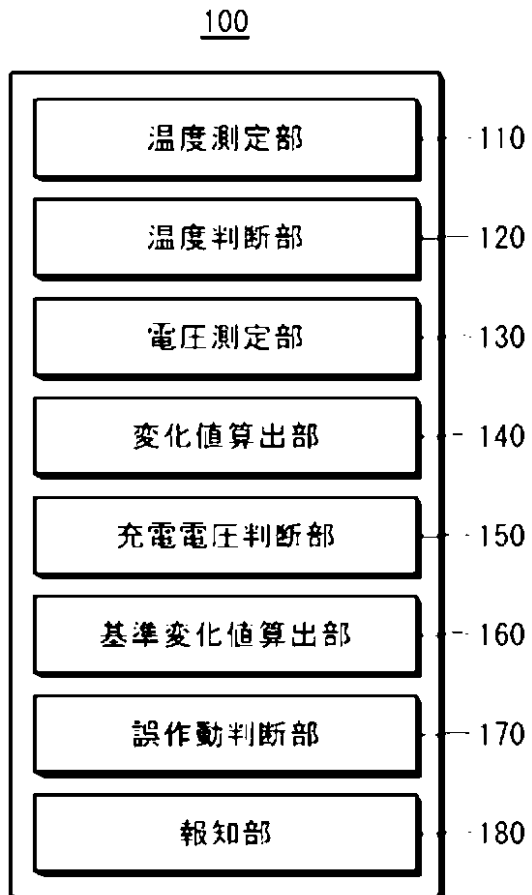
【図 2】



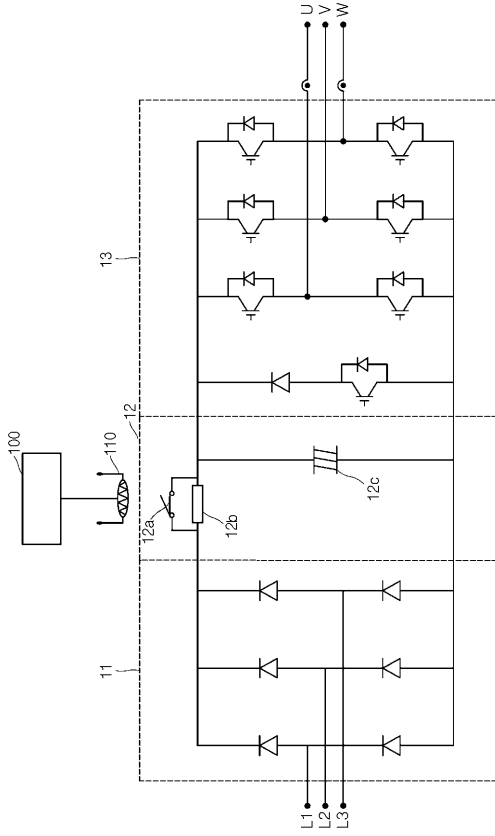
【図 3】



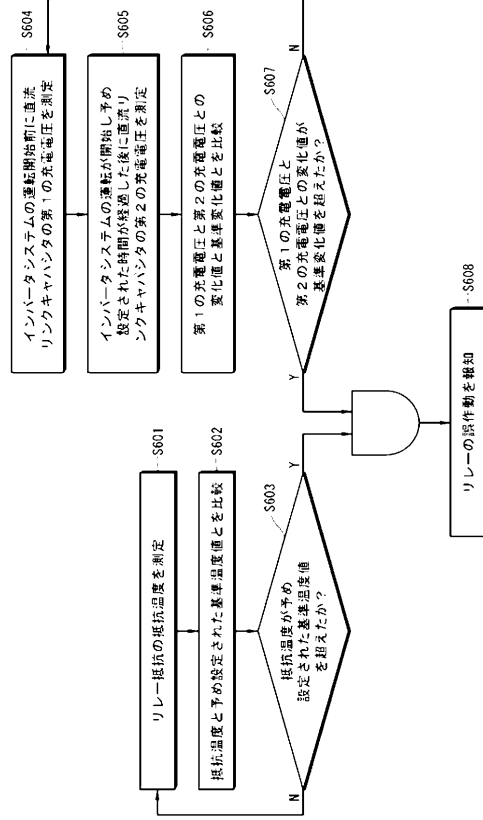
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G013 AA02 AA14 BA01 CA01
5H770 AA29 BA04 CA02 DA03 DA41 EA01 FA04 HA03W HA06W JA14W
JA17W LA02W