

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/051100

発行日 平成27年3月30日 (2015. 3. 30)

(43) 国際公開日 平成25年4月11日 (2013. 4. 11)

| (51) Int.Cl. |             |                  | F I  |      |   | テーマコード (参考) |  |  |
|--------------|-------------|------------------|------|------|---|-------------|--|--|
| <b>B66B</b>  | <b>5/00</b> | <b>(2006.01)</b> | B66B | 5/00 | G | 3F002       |  |  |
| <b>B66B</b>  | <b>5/02</b> | <b>(2006.01)</b> | B66B | 5/02 | U | 3F304       |  |  |
| <b>B66B</b>  | <b>1/34</b> | <b>(2006.01)</b> | B66B | 1/34 | A | 5H007       |  |  |
| <b>H02M</b>  | <b>7/48</b> | <b>(2007.01)</b> | H02M | 7/48 | M |             |  |  |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

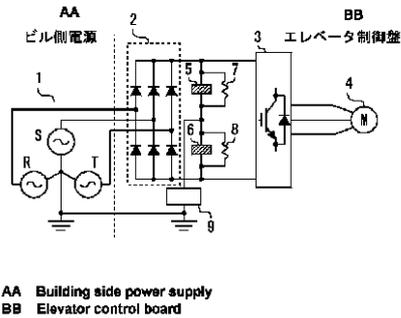
|              |                              |          |  |
|--------------|------------------------------|----------|--|
| 出願番号         | 特願2013-537306 (P2013-537306) | (71) 出願人 | 000006013<br>三菱電機株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号                     |
| (21) 国際出願番号  | PCT/JP2011/072824            | (74) 代理人 | 100082175<br>弁理士 高田 守  |
| (22) 国際出願日   | 平成23年10月4日 (2011. 10. 4)     | (74) 代理人 | 100106150<br>弁理士 高橋 英樹   |
| (11) 特許番号    | 特許第5660222号 (P5660222)       | (74) 代理人 | 100142642<br>弁理士 小澤 次郎   |
| (45) 特許公報発行日 | 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)     | (72) 発明者 | 妻木 宣明<br>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) | 3F002 EA08 GA03 GB02<br>3F304 BA06 BA14 CA11 EA28 EA29<br>ED01 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベーターの制御装置

(57) 【要約】

大がかりな降圧回路や絶縁回路等が不要であって、2レベルインバータの母線直流電圧値の異常を検出する回路を小型化できるエレベーターの制御装置を提供する。このため、中性点接地方式の三相交流電源と、この三相交流電源からの三相交流電圧を高電位及び低電位の2レベルの直流電圧に変換するコンバータと、コンバータからの2レベルの直流電圧を交流電圧に変換してエレベーターのモータを駆動するインバータと、を有するエレベーターの制御装置において、コンバータとインバータとの間に設けられ、2レベルの直流電圧の高電位側と低電位側との間に直列に接続された第1及び第2のコンデンサと、第1及び第2のコンデンサの接続部の対接地間電圧を中間電圧として検出する検出手段と、を備え、検出手段は、検出した中間電圧に基づいてインバータに入力される2レベルの直流電圧の異常を検出する構成とする。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エレベーターの主回路に電力を供給する中性点接地方式の三相交流電源と、前記三相交流電源からの三相交流電圧を、高電位及び低電位の 2 レベルの直流電圧に変換するコンバータと、前記コンバータからの前記 2 レベルの直流電圧を交流電圧に変換してエレベーターのモータを駆動するインバータと、を有するエレベーターの制御装置であって、

前記コンバータと前記インバータとの間に設けられ、前記 2 レベルの直流電圧の高電位側と低電位側との間に直列に接続された第 1 のコンデンサ及び第 2 のコンデンサと、

前記第 1 のコンデンサ及び前記第 2 のコンデンサの接続部の対接地間電圧を中間電圧として検出する検出手段と、を備え、

前記検出手段は、前記検出した前記中間電圧に基づいて前記インバータに入力される前記 2 レベルの直流電圧の異常を検出することを特徴とするエレベーターの制御装置。

10

**【請求項 2】**

前記検出手段は、前記検出した前記中間電圧に基づいて前記三相交流電源から供給される前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項 1 に記載のエレベーターの制御装置。

**【請求項 3】**

前記検出手段は、前記検出した前記中間電圧を所定のレファレンス電圧と比較することにより、前記 2 レベルの直流電圧の異常及び前記三相交流電圧の異常の双方を検出することを特徴とする請求項 2 に記載のエレベーターの制御装置。

20

**【請求項 4】**

前記検出手段が前記検出した前記中間電圧から所定の周波数以上の高周波成分を取り除くフィルタを備え

前記検出手段は、前記フィルタにより前記高周波成分が取り除かれた前記中間電圧に基づいて前記 2 レベルの直流電圧の異常及び / 又は前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のエレベーターの制御装置。

**【請求項 5】**

前記検出手段が前記検出した前記中間電圧を整流する全波整流回路を備え、

前記検出手段は、前記全波整流回路により整流された前記中間電圧に基づいて前記 2 レベルの直流電圧の異常及び / 又は前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のエレベーターの制御装置。

30

**【請求項 6】**

前記検出手段が前記検出した前記中間電圧をデジタル信号に変換する変換手段を備え、

前記検出手段は、前記変換手段によりデジタル信号に変換された前記中間電圧に基づいてデジタル信号処理により前記 2 レベルの直流電圧の異常及び / 又は前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のエレベーターの制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、エレベーターの制御装置に関するものである。

40

**【背景技術】****【0002】**

従来のエレベーターにおいては、電源から供給される三相交流電圧を直流電圧に変換するコンバータと、直流電圧を交流電圧に変換してエレベーターのモータを駆動するインバータと、これらのコンバータとインバータの間に接続された平滑用のコンデンサと、を備え、電圧検出手段によりコンデンサの電圧を検出することで、エレベーターの主回路に用いられているコンデンサの良否判断を行うものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【0003】**

50

また、コンバータとインバータとの間に平滑コンデンサを直列に2つ接続した電力変換制御装置において、一方の平滑コンデンサの両端間の端子電圧を分圧回路により取り出して、この端子電圧を監視することにより平滑コンデンサ及びバランス抵抗の開放や短絡を検出するものも従来知られている（例えば、特許文献2参照）。

【0004】

さらに、コンバータにより交流から変換された低電位、中間電位及び高電位の3つの電位の電圧を交流に電力変換する3レベルインバータを備えた電力変換装置において、直流中性点電圧の変動を抑制するために、直流中性点電圧を検出して該直流中性点電圧を制御する直流中性点電圧制御系を備えたものも従来知られている（例えば、特許文献3参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】日本特開2010-265093号公報

【特許文献2】日本特開平08-079963号公報

【特許文献3】日本特許第4466618号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、エレベーターはコンバータからインバータへと入力される直流電圧値（インバータ母線電圧値）に異常がないかどうかや、電源から供給される三相交流に欠相等の異常がないかどうかを監視する自己診断機能を有していることが一般的である。

20

しかしながら、特許文献1に示された従来のエレベーターのように、（2レベルの）インバータの母線電圧を直接検出して監視を行うと、検出（監視）対象の信号が非常に高い電圧であるため大がかりな降圧回路が必要になり、装置が大型かつ高価になってしまうという課題がある。

【0007】

また、エレベーターの制御装置が備えるデジタル系制御回路は一般的に接地電位とほぼ同電位で動作しているため、インバータの母線電圧の検出・監視を行う回路と、デジタル系制御回路とで大きな電位差が生じる。このため、これらの回路の間には、大きな沿面距離と絶縁回路が必要となり、検出回路の規模が非常に大きくなり、基板小型化の妨げとなるという課題もある。

30

【0008】

特許文献2に示された電力変換制御装置は、平滑コンデンサ及びバランス抵抗の開放や短絡を検出するために、直列に接続された2つの平滑コンデンサのうちの一方の端子電圧を検出するものであり、インバータ母線電圧値の異常や電源から供給される三相交流の異常の監視・検出については全く考慮されておらず、これらの異常を検出することができないという課題がある。

【0009】

また、特許文献3に示された電力変換装置は、3レベルインバータの直流中性点電圧を検出して直流中性点電圧を制御するものであり、2レベルインバータの母線電圧値の異常や電源から供給される三相交流の異常の監視・検出については全く考慮されておらず、これらの異常を検出することができないという課題がある。

40

【0010】

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、大がかりな降圧回路を必要とせず、デジタル系制御回路との間に大きな沿面距離や絶縁回路が不要であって、2レベルインバータの母線直流電圧値の異常や電源から供給される三相交流の異常を検出することができるエレベーターの制御装置を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

50

この発明に係るエレベーターの制御装置においては、エレベーターの主回路に電力を供給する中性点接地方式の三相交流電源と、前記三相交流電源からの三相交流電圧を、高電位及び低電位の２レベルの直流電圧に変換するコンバータと、前記コンバータからの前記２レベルの直流電圧を交流電圧に変換してエレベーターのモータを駆動するインバータと、を有するエレベーターの制御装置であって、前記コンバータと前記インバータとの間に設けられ、前記２レベルの直流電圧の高電位側と低電位側との間に直列に接続された第１のコンデンサ及び第２のコンデンサと、前記第１のコンデンサ及び前記第２のコンデンサの接続部の対接地間電圧を中間電圧として検出する検出手段と、を備え、前記検出手段は、前記検出した前記中間電圧に基づいて前記インバータに入力される前記２レベルの直流電圧の異常を検出する構成とする。

10

**【発明の効果】****【００１２】**

この発明に係るエレベーターの制御装置においては、大がかりな降圧回路を必要とせず、デジタル系制御回路との間に大きな沿面距離や絶縁回路が不要であって、２レベルインバータの母線直流電圧値の異常を検出することができるという効果を奏する。

**【図面の簡単な説明】****【００１３】**

【図１】この発明の実施の形態１に係るエレベーターの制御装置の全体構成を説明する図である。

【図２】この発明の実施の形態１に係るエレベーターの制御装置が備える検出回路を示す回路図である。

20

【図３】この発明の実施の形態１に係る三相交流電源の各相の波形を示す図である。

【図４】この発明の実施の形態１に係るコンバータ側の（平滑前の）母線の対地間電圧を示す図である。

【図５】この発明の実施の形態１に係るインバータ側の（平滑後の）母線の対地間電圧を示す図である。

【図６】この発明の実施の形態１に係る検出回路における不足電圧検出動作を説明する図である。

【図７】この発明の実施の形態１に係る検出回路における過電圧検出動作を説明する図である。

30

【図８】この発明の実施の形態１に係る三相交流電源における欠相時の波形を示す図である。

【図９】この発明の実施の形態１に係る検出回路における欠相検出動作を説明する図である。

【図１０】この発明の実施の形態２に係るエレベーターの制御装置の三相交流電源～検出回路の構成を示す図である。

【図１１】この発明の実施の形態２に係る回生時にインバータ側の（平滑後の）母線の対地間電圧に生じる変動を説明する図である。

【図１２】この発明の実施の形態３に係るエレベーターの制御装置が備える検出回路を示す回路図である。

40

【図１３】この発明の実施の形態３に係る検出回路における検出対象電圧波形を例示する図である。

【図１４】この発明の実施の形態４に係るエレベーターの制御装置が備える検出回路部分を示す図である。

**【発明を実施するための形態】****【００１４】**

この発明を添付の図面に従い説明する。各図を通じて同符号は同一部分又は相当部分を示しており、その重複説明は適宜に簡略化又は省略する。

**【００１５】**

実施の形態１．

50

図 1 から図 9 は、この発明の実施の形態 1 に係るもので、図 1 はエレベーターの制御装置の全体構成を説明する図、図 2 はエレベーターの制御装置が備える検出回路を示す回路図、図 3 は三相交流電源の各相の波形を示す図、図 4 はコンバータ側の（平滑前の）母線の対地間電圧を示す図、図 5 はインバータ側の（平滑後の）母線の対地間電圧を示す図、図 6 は検出回路における不足電圧検出動作を説明する図、図 7 は検出回路における過電圧検出動作を説明する図、図 8 は三相交流電源における欠相時の波形を示す図、図 9 は検出回路における欠相検出動作を説明する図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 において、1 は、エレベーターの主回路に電力を供給する三相交流電源である。この三相交流電源 1 は、例えば、エレベーターが設置されるビル側の商用電源等が利用される。ところで、一般に電源が相電圧 4 0 0 ( V ) 以上の三相交流電源である場合、中性点接地されることが多い。この三相交流電源 1 においても中性点接地が採用されている。

10

【 0 0 1 7 】

三相交流電源 1 により供給された電力は、エレベーターの制御装置が設けられたエレベーター制御盤で受電される。受電された三相交流電源 1 の交流電圧は、コンバータ 2 により直流電圧に変換される。このコンバータ 2 の出力は、対地間電圧が低電圧 ( N ) と、この低電圧より高い高電圧 ( P ) の 2 レベルであり、この 2 レベルの直流電圧が ( コンバータ側の ) 母線電圧である。なお、以上においては、「電圧」と「電位」の語を特に区別することなく同一の意味で用いることがある。

【 0 0 1 8 】

このコンバータ 2 からの高電位 ( P ) 及び低電位 ( N ) の 2 レベルの直流電圧 ( 母線電圧 ) は、インバータ 3 により可変電圧及び可変周波数の三相交流電圧に変換される。そして、このインバータ 3 から出力された三相交流電圧により、エレベーターのモータ 4 が駆動される。

20

【 0 0 1 9 】

コンバータ 2 とインバータ 3 の間には、高電位 ( P ) 及び低電位 ( N ) の 2 レベルの母線間を結ぶようにして平滑用のコンデンサが接続されている。この平滑用のコンデンサは、コンバータ 2 の出力である直流電圧の脈動を平滑化するためのものである。すなわち、インバータ 3 に入力されるインバータ 3 側の母線電圧は、コンバータ 2 から出力されたコンバータ 2 側の母線電圧がこのコンデンサの作用により平滑化されたものである。

30

【 0 0 2 0 】

ここで、この平滑用のコンデンサには電解コンデンサを用いる。ただし、三相交流電源 1 の電圧が 4 0 0 ( V ) である場合、コンバータ 2 から出力される約 5 6 5 ( V ) ( 4 0 0 ( V ) の 2 倍 ) の電圧の信号を平滑化する必要がある。しかし、一般に、電解コンデンサは、6 0 0 ( V ) 程度を超える耐圧を持つものは稀である。そこで、コンバータ 2 とインバータ 3 との間に接続される平滑用のコンデンサとして、数百 ( V ) の耐圧を持つ汎用性の高い 2 つの電解コンデンサである第 1 のコンデンサ 5 及び第 2 のコンデンサ 6 を直列に接続して用いる。

【 0 0 2 1 】

そして、電解コンデンサを直列に接続して用いるためには、第 1 のコンデンサ 5 と第 2 のコンデンサ 6 にかかる電圧が等しくなるようにする必要がある。そこで、第 1 のコンデンサ 5 と並列に第 1 のバランス抵抗 7 を、第 2 のコンデンサ 6 と並列に第 2 のバランス抵抗 8 を、それぞれ接続して、第 1 のコンデンサ 5 と第 2 のコンデンサ 6 にかかる電圧が等しくなるように調整されている。

40

【 0 0 2 2 】

エレベーターの制御装置の、主にエレベーターのモータ 4 を駆動する電力を供給するための電力変換機能は、以上のようにして構成されている。そして、このエレベーターの制御装置には、インバータ 3 へと入力される母線電圧の異常及び三相交流電源 1 から供給される交流電圧に係る電源異常を検出するための検出回路 9 が備えられている。

【 0 0 2 3 】

50

この検出回路 9 は、コンバータ 2 からインバータ 3 へと入力される高電位 ( P ) 及び低電位 ( N ) の 2 レベルの直流母線電圧を平滑化する 2 つの第 1 のコンデンサ 5 及び第 2 のコンデンサ 6 の中間電位を取り出し、この中間電位に基づいて直流母線電圧の異常を検出するものである。なお、検出回路 9 は接地されており、第 1 のコンデンサ 5 及び第 2 のコンデンサ 6 の中間電位を対地間電圧で取り扱う。

【 0 0 2 4 】

この検出回路 9 の構成を図 2 に示す。検出回路 9 に入力された第 1 のコンデンサ 5 及び第 2 のコンデンサ 6 の中間電位 V H ( これは第 1 のバランス抵抗 7 及び第 2 のバランス抵抗 8 の中間電位と換言できる ) は、検出回路 9 が備える降圧回路 1 0 により降圧された上で、不足電圧検出用コンパレータ 1 1 及び過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ 1 2 に入力される。

10

【 0 0 2 5 】

不足電圧検出用コンパレータ 1 1 は、降圧された中間電圧と不足電圧検出用レファレンス電圧生成電源 1 3 により生成された所定の不足電圧検出用レファレンス電圧とを比較する。そして、比較の結果、降圧された中間電圧が不足電圧検出用レファレンス電圧以上である場合には、不足電圧検出用コンパレータ 1 1 は比較信号を出力する。

【 0 0 2 6 】

後述するように、三相交流電源 1 の電圧波形の周期性に由来して、検出回路 9 に入力される中間電圧 V H の波形にも周期性が見られる。従って、降圧された中間電圧が不足電圧検出用レファレンス電圧以上である場合に不足電圧検出用コンパレータ 1 1 から出力される比較信号は、周期的な矩形パルスになる。

20

【 0 0 2 7 】

不足電圧検出用コンパレータ 1 1 からの出力は不足電圧検出用パルス生成装置 1 4 に入力される。この不足電圧検出用パルス生成装置 1 4 は、パルスの入力をトリガーにして、所定の第 1 のパルス期間 T 1 のパルスを生成して検出信号として出力するものである。この第 1 のパルス期間 T 1 を、不足電圧検出用コンパレータ 1 1 から出力される比較信号の矩形パルスの周期以上に設定することで、降圧された中間電圧が不足電圧検出用レファレンス電圧以上である場合に不足電圧検出用パルス生成装置 1 4 から検出信号が継続して出力され、降圧された中間電圧が不足電圧検出用レファレンス電圧以上でない場合には、不足電圧検出用パルス生成装置 1 4 から検出信号が出力されないようにすることができる。

30

【 0 0 2 8 】

そして、不足電圧検出用パルス生成装置 1 4 から出力される検出信号を、反転器 1 5 を通すことにより、最終的に、この反転器 1 5 からは降圧された中間電圧が不足電圧検出用レファレンス電圧未満である場合に信号が継続して出力され、降圧された中間電圧が不足電圧検出用レファレンス電圧以上である場合には信号が出力されないことになる。

【 0 0 2 9 】

また、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ 1 2 は、降圧された中間電圧と過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧生成電源 1 6 により生成された所定の過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧とを比較する。そして、比較の結果、降圧された中間電圧が過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧以上である場合には、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ 1 2 は比較信号を出力する。

40

【 0 0 3 0 】

この降圧された中間電圧が過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧以上である場合に過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ 1 2 から出力される比較信号も、前述した不足電圧検出用コンパレータ 1 1 から出力される比較信号と同様に、周期的な矩形パルスになる。

【 0 0 3 1 】

過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ 1 2 からの出力は過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置 1 7 に入力される。この過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置 1 7 は、パルスの入力をトリガーにして、所定の第 2 のパルス期間 T 2 のパルスを生

50

成して検出信号として出力するものである。この第2のパルス期間T2を、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12から出力される比較信号の矩形パルスの周期以上に設定することで、降圧された中間電圧が過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧以上である場合に過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17から検出信号が継続して出力され、降圧された中間電圧が過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧以上でない場合には、過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17から検出信号が出力されないようにすることができる。

【0032】

反転器15からの出力、及び、過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17からの出力は、OR回路18に入力される。そして、反転器15及び過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17の少なくともいずれか一方からの信号の出力があれば、このOR回路18から信号が出力されることとなる。

10

【0033】

次に、以上のように構成されたエレベーターの制御装置の特に検出回路9の動作について説明する。

まず、三相交流電源1から供給される三相交流の各相の対地間電圧(相電圧)は互いに120°ずつの位相差をもっている。従って、三相交流のR、S、Tの各相の電圧VR、VS、VTは、相電圧のピーク電圧をA(V)、周波数をf(Hz)とすると、次の(1)~(4)式により表すことができる。これらの波形グラフを図3に示す。

20

【0034】

$$V_R = A * \sin(\omega T) \quad \dots \quad (1)$$

$$V_S = A * \sin(\omega T - 120^\circ) \quad \dots \quad (2)$$

$$V_T = A * \sin(\omega T - 240^\circ) \quad \dots \quad (3)$$

$$\omega = 360^\circ * f \quad \dots \quad (4)$$

【0035】

この時、コンバータ2とインバータ3の間の母線電圧のうちの高電位側VPは、VR、VS及びVTのうちの最大の対地間電圧を持つ相と等しくなる。また、逆に、母線電圧のうちの低電位側VNは、VR、VS及びVTのうちの最小の対地間電圧を持つ相と等しくなる(図4(a))。従って、VPは次の(5)~(7)式により、VNは次の(8)~(10)式により、それぞれ表すことができる。

30

【0036】

$$V_P(30^\circ \leq \omega T < 150^\circ) = A * \sin(\omega T) \quad \dots \quad (5)$$

$$V_P(150^\circ \leq \omega T < 270^\circ) = A * \sin(\omega T - 120^\circ) \quad \dots \quad (6)$$

$$V_P(0^\circ \leq \omega T < 30^\circ, 270^\circ \leq \omega T < 360^\circ) = A * \sin(\omega T - 240^\circ) \quad \dots \quad (7)$$

【0037】

$$V_N(210^\circ \leq \omega T < 330^\circ) = A * \sin(\omega T) \quad \dots \quad (8)$$

$$V_N(0^\circ \leq \omega T < 90^\circ, 330^\circ \leq \omega T < 360^\circ) = A * \sin(\omega T - 120^\circ) \quad \dots \quad (9)$$

$$V_N(90^\circ \leq \omega T < 210^\circ) = A * \sin(\omega T - 240^\circ) \quad \dots \quad (10)$$

40

【0038】

なお、図4(b)は、母線電圧のうちの高電位側の電位VPを、低電位側の電位VNと同等のレベルにまで降圧した状態を示すものである。従来においては母線電圧の異常を図4(b)の状態を検出していたが、この状態においても低電位側の電位VNの対地間電圧は十分に高い状態である。

【0039】

検出回路9に入力される中間電位VHは、母線電圧の高電位側VP及び低電位側VNの間に、直列に接続された第1のコンデンサ5及び第2のコンデンサ6の中間の電位である。従って、この中間電位は次の(11)式で表される。

【0040】

50

$$V_H = 1/2 * (V_P + V_N) \quad \dots \quad (11)$$

【0041】

この(11)式に、(5)～(10)式を代入して、次の(12)～(14)式を得る。

【0042】

$$V_H(0^\circ \quad T \quad 30^\circ, 150^\circ \quad T \quad 210^\circ, 330^\circ \quad T \quad 360^\circ) = 1/2 * (A * \sin(T - 120^\circ) + A * \sin(T - 240^\circ)) \quad \dots \quad (12)$$

$$V_H(30^\circ \quad T \quad 90^\circ, 210^\circ \quad T \quad 270^\circ) = 1/2 * (A * \sin(T) + A * \sin(T - 120^\circ)) \quad \dots \quad (13)$$

$$V_H(90^\circ \quad T \quad 150^\circ, 270^\circ \quad T \quad 330^\circ) = 1/2 * (A * \sin(T) + A * \sin(T - 240^\circ)) \quad \dots \quad (14)$$

【0043】

そして、これらの(12)～(14)式を計算すると、次の(15)～(17)式となる。

【0044】

$$V_H(0^\circ \quad T \quad 30^\circ, 150^\circ \quad T \quad 210^\circ, 330^\circ \quad T \quad 360^\circ) = A/2 * \sin(T - 180^\circ) \quad \dots \quad (15)$$

$$V_H(30^\circ \quad T \quad 90^\circ, 210^\circ \quad T \quad 270^\circ) = A/2 * \sin(T - 60^\circ) \quad \dots \quad (16)$$

$$V_H(90^\circ \quad T \quad 150^\circ, 270^\circ \quad T \quad 330^\circ) = A/2 * \sin(T - 300^\circ) \quad \dots \quad (17)$$

【0045】

これらの(15)～(17)式で表される中間電位 $V_H$ の波形グラフを図5に示す。このように、中間電位 $V_H$ は $3f$ の周波数で周期的に変化するものとなることが分かる。また、中間電位 $V_H$ の振幅は $-A/4 \leq V_H \leq A/4$ となることも分かる。すなわち、中間電位 $V_H$ は三相交流電源1の相電位のピーク時電圧 $A$ の $1/4$ 倍、母線間電圧のピークである $\sqrt{3}A$ の $1/4 \sqrt{3}$ 倍(約15%)の電圧になる。

【0046】

また、図5の(a)及び(b)は、平滑用の第1のコンデンサ5及び第2のコンデンサ6のコンデンサの容量を変化させた場合の例である。このように第1のコンデンサ5及び第2のコンデンサ6の容量を変化させた場合、母線電圧の高電位側 $V_P$ 及び低電位側 $V_N$ の波形は中間電位 $V_N$ の波形に近づいていくが、中間電位 $V_H$ 自体の波形にはほとんど変化がない。

【0047】

このように、三相交流電源1が中性点接地である場合、母線の高電位側 $V_P$ 及び低電位側 $V_N$ の中間電位 $V_H$ は、三相交流電源1の相電位やインバータ3の母線電位よりも小さくなり、かつ、この中間電位 $V_H$ の波高値は、三相交流電源1の相電位やインバータ3の母線電位に比例して変化する。そこで、この中間電位 $V_H$ を検出することにより、三相交流電源1の相電位やインバータ3の母線電位の異常を監視することができる。

【0048】

ここで、例えば、検出回路9は、中間電位 $V_H$ に基づいて、インバータ3の母線電圧が定格電源電圧より $x\%$ 分減少した場合に不足電圧異常を検出し、また、母線電圧が定格電源電圧より $y\%$ 分増加した場合に過電圧異常を検出するものとする。降圧回路10で検出回路9に入力された中間電圧を $z\%$ だけ降圧したとすると、不足電圧検出用コンパレータ11及び過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12に入力される電圧は $V_H * (1 - z/100)$ であり、そのピーク時の値は $A/4 * (1 - z/100)$ となる。

【0049】

従って、この場合、不足電圧検出用レファレンス電圧生成電源13により生成される所定の不足電圧検出用レファレンス電圧は、定格電源電圧の相電圧を $A_0(V)$ とすると、

10

20

30

40

50

このA0を用いて $A0 / 4 * (1 - z / 100) * (1 - x / 100)$ に設定される。また同様に、過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧生成電源16により生成される所定の過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧は、 $A0 / 4 * (1 - z / 100) * (1 + y / 100)$ に設定される。

【0050】

不足電圧検出用コンパレータ11及び不足電圧検出用パルス生成装置14における信号波形を図6に示す。このように、不足電圧検出用コンパレータ11に入力される電圧 $VH * (1 - z / 100)$ が、不足電圧検出用レファレンス電圧 $A0 / 4 * (1 - z / 100) * (1 - x / 100)$ 以上である場合、不足電圧検出用コンパレータ11から出力される比較信号は、周波数が $3f$ (Hz)の矩形パルス波になる。

10

【0051】

そこで、不足電圧検出用パルス生成装置14の所定の第1のパルス期間 $T1$ を、この周期 $1 / 3f$ (s)以上の時間とすることで、不足電圧検出用コンパレータ11への入力電圧が不足電圧検出用レファレンス電圧以上である場合に、不足電圧検出用パルス生成装置14から検出信号が継続して出力されるようにすることができる。

【0052】

また、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12及び過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17における信号波形は図7のようになる。このように、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12に入力される電圧 $VH * (1 - z / 100)$ が、過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧 $A0 / 4 * (1 - z / 100) * (1 + y / 100)$ 以上である場合、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12から出力される比較信号は、周波数が $3f$ (Hz)の矩形パルス波になる。

20

【0053】

従って、不足電圧検出の場合と同様に、過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17の所定の第2のパルス期間 $T2$ を、この周期 $1 / 3f$ (s)以上の時間とすることで、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12への入力電圧が過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧以上である場合に、過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17から検出信号が継続して出力されるようにすることができる。

【0054】

しかしながら、ここでは、このコンパレータ12及びパルス生成装置17において過電圧検出と電源異常検出の双方を行うため、第2のパルス期間 $T2$ を周期 $1 / f$ (s)以上の時間に設定する。この点について、次に説明する。

30

【0055】

図8は、三相交流電源1の三相交流に異常(欠相)が発生した場合の当該三相交流及び中間電位 $VH$ の波形グラフである。この際の高電位側母線電圧 $VP$ 及び低電位側母線電圧 $VN$ は次の(18)~(21)式により表される。

【0056】

$$VP(0^\circ \leq T < 150^\circ, 330^\circ \leq T < 360^\circ) = A * \sin(T) \cdot \cdot \cdot (18)$$

$$VP(150^\circ \leq T < 330^\circ) = A * \sin(T - 120^\circ) \cdot \cdot \cdot (19)$$

40

【0057】

$$VN(150^\circ \leq T < 330^\circ) = A * \sin(T) \cdot \cdot \cdot (20)$$

$$VN(0^\circ \leq T < 150^\circ, 330^\circ \leq T < 360^\circ) = A * \sin(T - 120^\circ) \cdot \cdot \cdot (21)$$

【0058】

従って、この時の中間電位 $VH$ は、これら(18)~(21)式を(11)式に代入することにより、次の(22)式として得られる。

【0059】

$$VH = 1 / 2 * (A * \sin(T) + A * \sin(T - 120^\circ)) = A / 2 * s$$

50

$\sin(T - 60^\circ) \dots (22)$

【0060】

この(22)式及び図8のグラフから、三相交流電源1に欠相異常が発生した際に検出回路9に入力される中間電位VHは、周波数がf(Hz)で波高値(振幅)がA/2(V)となることが分かる。よって、検出回路9のコンパレータに入力される電圧のピーク値はA/2\*(1-z/100)と、正常時の2倍の値となる。

【0061】

このような事情から、母線における過電圧の検出と同様のやり方でもって、三相交流電源1の欠相異常を検出することが可能である。この過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12及び過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17における三相交流電源1の欠相異常時の信号の状態を示すものが図9である。

10

【0062】

ここで、前述したように、三相交流電源1の欠相異常時の中間電位VHの周波数はf(Hz)である。従って、三相交流電源1の欠相異常時には、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12から周波数f(Hz)の矩形パルスが比較信号として出力される。そこで、過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17の第2のパルス期間T2を、1/f(s)以上に設定することで、母線に過電圧が発生した場合と三相交流電源1の欠相が発生した場合の両方において、過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17から検出信号が継続して出力されるようになる。

【0063】

なお、過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12によって母線の過電圧異常と三相交流電源1の欠相異常の双方を検出するためには、過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧を決めるyの値は100以下に設定する必要がある。

20

【0064】

そして、不足電圧検出用パルス生成装置14からの出力は反転器15を介してOR回路18に入力され、過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置17からの出力はそのままOR回路18に入力される。従って、母線の不足電圧異常及び過電圧異常並びに三相交流電源1の欠相異常のいずれかが発生すると、OR回路18から異常検出信号が出力されることとなる。

【0065】

なお、ここでは、検出回路9に降圧回路10を設けた場合について説明したが、降圧回路10は必須でなく降圧回路10を設けないようにしてもよい。また、三相交流電源1の平衡が崩れた場合についても、中性点の電圧が変化するために、不足電圧検出用コンパレータ11及び過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ12によって三相交流電源1の平衡が崩れたことを検出することが可能である。

30

【0066】

さらにまた、以上の構成においては、三相交流電源1の中性点の接地部と制御装置の検出回路9の接地部との間に電流が流れた場合には、ノイズが発生して検出誤差を生じる可能性がある。そこで、降圧回路10にノイズ除去用のフィルタを設けるようにしてもよい。検出回路9における検出対象の周波数は3f(Hz)であるので、例えばカットオフ周波数30f(Hz)で一次のローパスフィルタ設けることにより周波数150f(Hz)以上の高周波ノイズの影響を除去できる。具体的には、三相交流電源1の周波数fが商用周波数60Hzである場合、カットオフ周波数1.8kHzのローパスフィルタを用いることにより9kHz以上のノイズを十分に減衰させることが可能である。

40

【0067】

以上のように構成されたエレベーターの制御装置は、電源側の接地が中性点接地方式の場合に母線電位の中間電位が接地に対して低電位になることに着目して、大がかりな降圧回路を必要とせず、デジタル系制御回路との間に大きな沿面距離や絶縁回路が不要であって、2レベルインバータの母線直流電圧値の異常や電源から供給される三相交流の異常を検出することができる。

50

## 【0068】

また、コンパレータにおけるレファレンス電圧とパルス生成装置のパルス期間を適切に設定することで、母線の過電圧検出と欠相等の電源異常検出とを1組のコンパレータ及びパルス生成装置によって行うことも可能である。

## 【0069】

実施の形態2 .

図10及び図11は、この発明の実施の形態2に係るもので、図10はエレベーターの制御装置の三相交流電源～検出回路の構成を示す図、図11は回生時にインバータ側の(平滑後の)母線の対地間電圧に生じる変動を説明する図である。

## 【0070】

前述した実施の形態1の構成においては、回生運転時にモータ4から母線に電力が戻ってくると、コンバータ2のダイオードはオフ状態となる。そして、このため、母線の対地間電圧は図11に示すようにある一定の不確定領域の範囲内において変動してしまう。この場合、中間電位も同様に変動してしまうため、停止時や力行運転時のみしか正しく異常を検出することができない。また、コンバータ2に回生コンバータ(トランジスタコンバータ)を使用した場合も、母線の対地間電位はコンバータのスイッチングで変動するため同様である。

## 【0071】

そこで、ここで説明する実施の形態2は、実施の形態1の図1に示した主回路とは別系統のダイオードブリッジ19並びに第1の中間電圧生成用抵抗20及び第2の中間電圧生成用抵抗21を設けて、これらに対して検出回路9を接続するようにしたものである。

## 【0072】

三相交流電源1は、コンバータ2とは別に設けられたダイオードブリッジ19にも接続されている。三相交流電源1から供給された三相交流電圧はこのダイオードブリッジ19によって直流電圧に変換される。ダイオードブリッジ19の出力には、直列に接続された第1の中間電圧生成用抵抗20及び第2の中間電圧生成用抵抗21が接続されている。第1の中間電圧生成用抵抗20のインピーダンスは第1のバランス抵抗7と同一であり、第2の中間電圧生成用抵抗21のインピーダンスは第2のバランス抵抗8と同一である。

## 【0073】

従って、第1の中間電圧生成用抵抗20及び第2の中間電圧生成用抵抗21の中間電圧は、第1のコンデンサ5及び第2のコンデンサ6の中間電圧V<sub>H</sub>と同一となる。こうして、生成された中間電圧V<sub>H</sub>は検出回路9に入力される。この検出回路9の構成・動作を含む他の構成や動作については実施の形態1と同様である。すなわち、検出回路9は、こうして主回路とは別に設けられたダイオードブリッジ19、第1の中間電圧生成用抵抗20及び第2の中間電圧生成用抵抗21により生成された中間電圧V<sub>H</sub>に基づいて、直流母線電圧の異常や電源異常を検出する。

## 【0074】

以上のように構成されたエレベーターの制御装置は、回生運転時や回生コンバータの場合であっても、正確な中間電位を検出し、母線電圧異常や電源異常を正しく検出することができる。

## 【0075】

実施の形態3 .

図12及び図13は、この発明の実施の形態3に係るもので、図12はエレベーターの制御装置が備える検出回路を示す回路図、図13は検出回路における検出対象電圧波形を例示する図である。

## 【0076】

前述した実施の形態1や実施の形態2の構成においては、コンパレータに入力される電圧の波形は上下両方に変動する正弦波様を呈するものであるのに対し、コンパレータでの比較の基準となるレファレンス電圧は、上側の電位のみを検出対象とするように設定されていた。そして、このため、三相交流電源1の平衡が何らかの原因で崩れ、電位が全体的

10

20

30

40

50

に下側にオフセットした場合、異常を検出できない可能性が考えられる。

【 0 0 7 7 】

そこで、ここで説明する実施の形態 3 は、検出回路 9 に全波整流回路 2 2 を設け、中間電位 V H の下方向の変位を上方向に反転させて整流した上で、コンパレータに入力する。従って、中間電位 V H の下側の電位もコンパレータでの比較対象となるため、三相交流電源 1 の平衡が何らかの原因で崩れ電位が全体的に下側にオフセットするという異常も検出することができる。

他の構成や動作は実施の形態 1 や実施の形態 2 と同様であり、その詳細説明は省略する。

【 0 0 7 8 】

10

実施の形態 4 .

図 1 4 は、この発明の実施の形態 4 に係るもので、エレベーターの制御装置が備える検出回路部分を示す図である。

【 0 0 7 9 】

ここで説明する実施の形態 4 は、取り出した中間電位 V H を A D 変換器 2 3 によりデジタル信号に変換した上で、直流母線電圧の異常や電源異常を検出するようにしたものである。A D 変換器 2 3 によりデジタル信号に変換された中間電位 V H は、演算によりデジタル信号処理を実行する C P U 2 4 に入力される。この C P U 2 4 は、前述した実施の形態 1 から実施の形態 3 の検出回路 9 の機能を、デジタル信号処理により実現している。このように、中間電位 V H に基づく直流母線電圧の異常や電源異常の検出をデジタル信号処理により実現することで、ノイズ等に強くより高精度な異常検出を行うことが可能である。他の構成や動作は実施の形態 1 ~ 実施の形態 3 と同様であり、その詳細説明は省略する。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 0 】

この発明は、エレベーターの主回路に電力を供給する中性点接地方式の三相交流電源と、この三相交流電源からの三相交流電圧を、高電位及び低電位の 2 レベルの直流電圧に変換するコンバータと、このコンバータからの 2 レベルの直流電圧を交流電圧に変換してエレベーターのモータを駆動するインバータと、を有するエレベーターの制御装置に利用できる。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 8 1 】

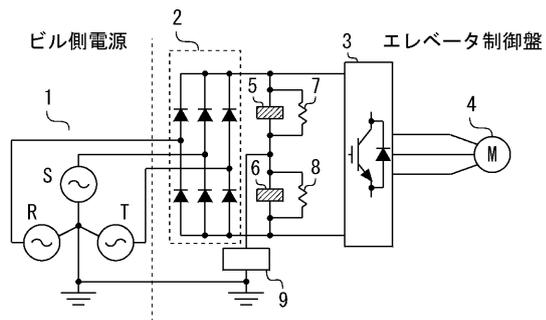
- 1 三相交流電源
- 2 コンバータ
- 3 インバータ
- 4 モータ
- 5 第 1 のコンデンサ
- 6 第 2 のコンデンサ
- 7 第 1 のバランス抵抗
- 8 第 2 のバランス抵抗
- 9 検出回路
- 1 0 降圧回路
- 1 1 不足電圧検出用コンパレータ
- 1 2 過電圧検出用兼電源異常検出用コンパレータ
- 1 3 不足電圧検出用レファレンス電圧生成電源
- 1 4 不足電圧検出用パルス生成装置
- 1 5 反転器
- 1 6 過電圧検出用兼電源異常検出用レファレンス電圧生成電源
- 1 7 過電圧検出用兼電源異常検出用パルス生成装置
- 1 8 O R 回路
- 1 9 ダイオードブリッジ

40

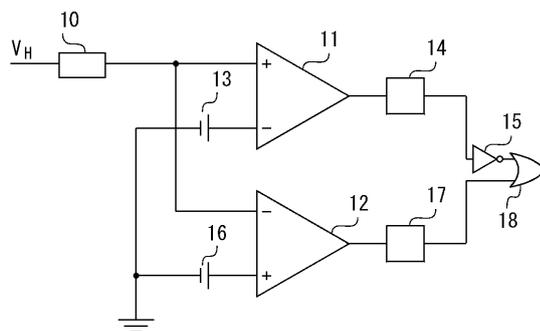
50

- 2 0 第 1 の中間電圧生成用抵抗
- 2 1 第 2 の中間電圧生成用抵抗
- 2 2 全波整流回路
- 2 3 A D変換器
- 2 4 C P U

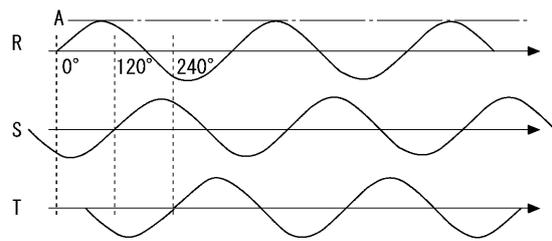
【 図 1 】



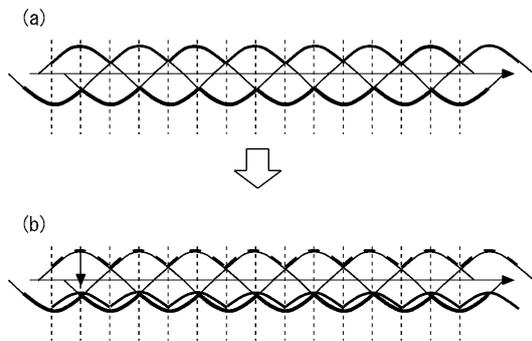
【 図 2 】



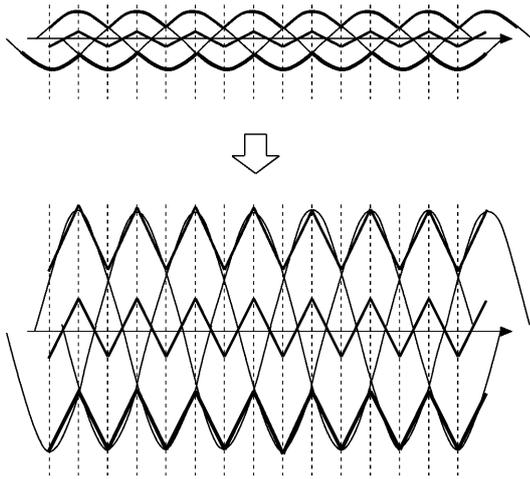
【 図 3 】



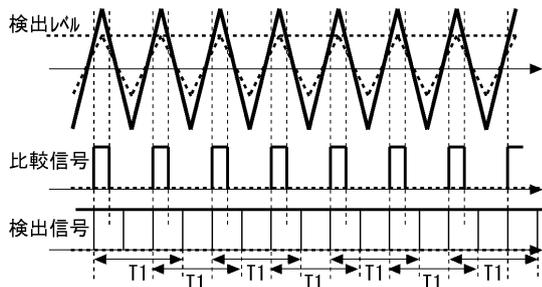
【 図 4 】



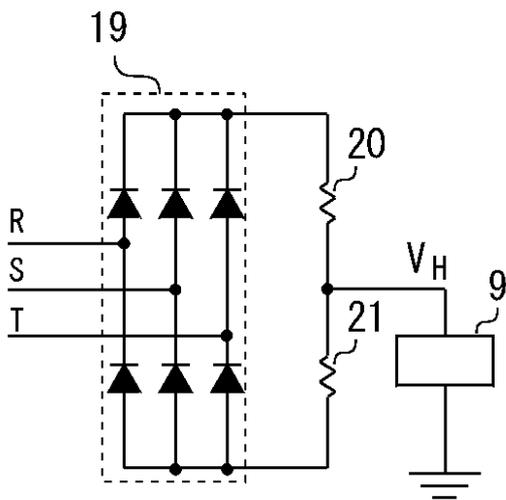
【 図 5 】



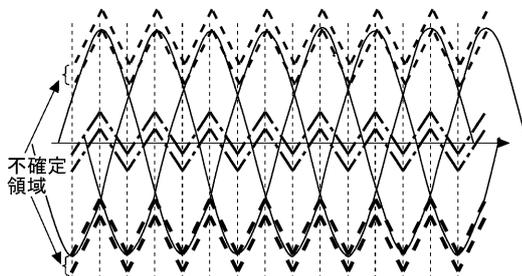
【 図 6 】



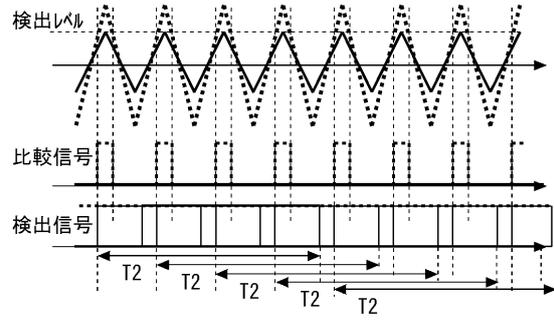
【 図 1 0 】



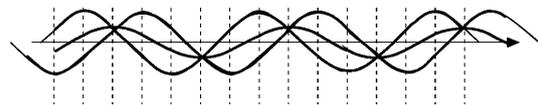
【 図 1 1 】



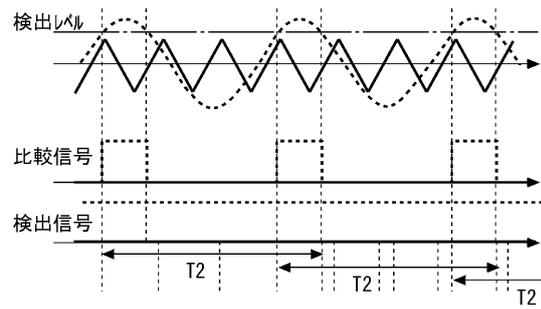
【 図 7 】



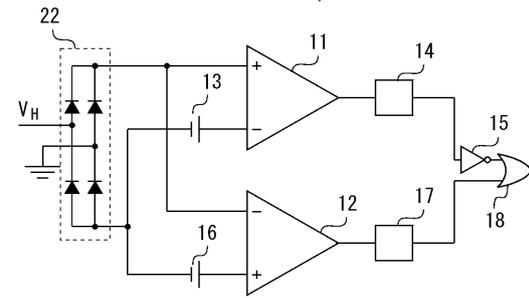
【 図 8 】



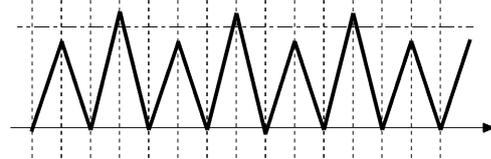
【 図 9 】



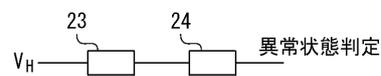
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成26年1月29日(2014.1.29)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

エレベーターの主回路に電力を供給する中性点接地方式の三相交流電源と、前記三相交流電源からの三相交流電圧を、高電位及び低電位の2レベルの直流電圧に変換するコンバータと、前記コンバータからの前記2レベルの直流電圧を交流電圧に変換してエレベーターのモータを駆動するインバータと、を有するエレベーターの制御装置であって、

前記コンバータと前記インバータとの間に設けられ、前記2レベルの直流電圧の高電位側と低電位側との間に直列に接続された第1のコンデンサ及び第2のコンデンサと、

前記第1のコンデンサ及び前記第2のコンデンサの接続部の対接地間電圧を中間電圧として検出する検出手段と、を備え、

前記検出手段は、前記検出した前記中間電圧に基づいて前記インバータに入力される前記2レベルの直流電圧の異常を検出することを特徴とするエレベーターの制御装置。

## 【請求項2】

前記検出手段は、前記検出した前記中間電圧に基づいて前記三相交流電源から供給される前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項1に記載のエレベーターの制御装置。

## 【請求項3】

前記検出手段は、前記検出した前記中間電圧を所定のレファレンス電圧と比較することにより、前記2レベルの直流電圧の異常及び前記三相交流電圧の異常の双方を検出することを特徴とする請求項2に記載のエレベーターの制御装置。

## 【請求項4】

前記検出手段が前記検出した前記中間電圧から所定の周波数以上の高周波成分を取り除くフィルタを備え

前記検出手段は、前記フィルタにより前記高周波成分が取り除かれた前記中間電圧に基づいて前記2レベルの直流電圧の異常及び/又は前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のエレベーターの制御装置。

## 【請求項5】

前記検出手段が前記検出した前記中間電圧を整流する全波整流回路を備え、

前記検出手段は、前記全波整流回路により整流された前記中間電圧に基づいて前記2レベルの直流電圧の異常及び/又は前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のエレベーターの制御装置。

## 【請求項6】

前記検出手段が前記検出した前記中間電圧をデジタル信号に変換する変換手段を備え、

前記検出手段は、前記変換手段によりデジタル信号に変換された前記中間電圧に基づいてデジタル信号処理により前記2レベルの直流電圧の異常及び/又は前記三相交流電圧の異常を検出することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のエレベーターの制御装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

三相交流電源 1 により供給された電力は、エレベーターの制御装置が設けられたエレベーター制御盤で受電される。受電された三相交流電源 1 の交流電圧は、コンバータ 2 により直流電圧に変換される。このコンバータ 2 の出力は、対地間電圧が低電圧 (N) と、この低電圧より高い高電圧 (P) の 2 レベルであり、この 2 レベルの直流電圧が (コンバータ側の) 母線電圧である。なお、以下においては、「電圧」と「電位」の語を特に区別することなく同一の意味で用いることがある。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

また、図 5 の (a) 及び (b) は、平滑用の第 1 のコンデンサ 5 及び第 2 のコンデンサ 6 のコンデンサの容量を変化させた場合の例である。このように第 1 のコンデンサ 5 及び第 2 のコンデンサ 6 の容量を変化させた場合、母線電圧の高電位側  $V_P$  及び低電位側  $V_N$  の波形は中間電位  $V_H$  の波形に近づいていくが、中間電位  $V_H$  自体の波形にはほとんど変化がない。

## 【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |   | International application No.<br>PCT/JP2011/072824                            |
|--|---|---|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>B66B5/02(2006.01)i, B66B1/30(2006.01)i, H02M7/06(2006.01)i<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>B66B5/02, B66B1/30, H02M7/06<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012<br>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |   |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.   |
| A  | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6509/1985 (Laid-open No. 127156/1986) (Mitsubishi Electric Corp.), 09 August 1986 (09.08.1986), specification, page 6, line 1 to page 8, line 9 (Family: none) | 1-6   |
| A  | JP 2005-130541 A (Hitachi, Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 1 (Family: none)  | 1-6   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.   |   |   |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br>24 April, 2012 (24.04.12)   |   | Date of mailing of the international search report<br>15 May, 2012 (15.05.12) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office   |   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                       |
| Facsimile No.  |   |   |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/072824

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| A   | JP 2010-178540 A (Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corp.),<br>12 August 2010 (12.08.2010),<br>paragraphs [0011] to [0017]<br>(Family: none) | 1-6                   |
| A   | JP 11-206003 A (Fuji Electric Co., Ltd.),<br>30 July 1999 (30.07.1999),<br>paragraphs [0009] to [0016]<br>(Family: none)                                  | 2-6                   |
| A   | JP 2010-43959 A (Mitsubishi Electric Corp.,<br>Nihon Kentetsu Co., Ltd.),<br>25 February 2010 (25.02.2010),<br>paragraph [0015]<br>(Family: none)         | 4                     |
| A   | JP 2009-89490 A (Fujitsu Telecom Networks<br>Ltd.),<br>23 April 2009 (23.04.2009),<br>claim 1; fig. 1<br>(Family: none)                                   | 5                     |

| 国際調査報告  |   | 国際出願番号 PCT/JP2011/072824   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
|---|---|--|---------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. B66B5/02(2006.01)i, B66B1/30(2006.01)i, H02M7/06(2006.01)i   |   |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. B66B5/02, B66B1/30, H02M7/06   |   |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table> |   |  |         | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2012年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2012年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2012年 |
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報   | 1971-2012年  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報   | 1996-2012年  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報   | 1994-2012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   | 日本国実用新案登録出願 60-6509 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-127156 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社)<br>1986.08.09, 明細書第 6 頁第 1 行-第 8 頁第 9 行<br>(ファミリーなし) | 1-6  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| A   | JP 2005-130541 A (株式会社日立製作所)<br>2005.05.19, 段落【0017】 - 【0020】, 【図 1】<br>(ファミリーなし)   | 1-6  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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  |   | の日の後に公表された文献   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「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   |   | 「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       |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「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   |   | 「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                       |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「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)   |   | 「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 |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  |   | 「&」同一パテントファミリー文献   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願   |   |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>24.04.2012  |   | 国際調査報告の発送日<br>15.05.2012   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/JP)<br>郵便番号 100-8915<br>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)<br>▲高▼橋 杏子  | 3F 4420 |           |            |             |            |             |            |             |            |
|   |   | 電話番号 03-3581-1101 内線 3351  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2011/072824

| 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                     | JP 2010-178540 A (東芝三菱電機産業システム株式会社)<br>2010.08.12, 段落【0011】 - 【0017】<br>(ファミリーなし) | 1-6            |
| A                     | JP 11-206003 A (富士電機株式会社)<br>1999.07.30, 段落【0009】 - 【0016】<br>(ファミリーなし)           | 2-6            |
| A                     | JP 2010-43959 A (三菱電機株式会社, 日本建鐵株式会社)<br>2010.02.25, 段落【0015】<br>(ファミリーなし)         | 4              |
| A                     | JP 2009-89490 A (富士通テレコムネットワークス株式会社)<br>2009.04.23, 【請求項1】, 【図1】<br>(ファミリーなし)     | 5              |

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, 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

Fターム(参考) 5H007 AA17 BB06 CA01 CB05 CC23 DB01 DC05 FA01 FA02 FA12  
FA14

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。