



## 明 細 書

**発明の名称**：エレベータの制御装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、エレベータの制御装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来の充電による省エネルギー効果を損なわず、低容量で安価な2次電池を用いた省エネルギー効果を有するエレベータの制御装置が下記特許文献のように提案されている。

かかるエレベータの制御装置は、交流電源の交流電力を直流電力に変換し直流母線に出力するコンバータと、直流母線からの直流電力を交流電力に変換し電動機を駆動するインバータと、インバータを制御するコントローラと、直流母線から電動機を駆動する電力を蓄えておく電力蓄積手段と、停電時にかごの運転制御を行う制御手段を備えている。

[0003] 電力蓄積手段は、かごの回生運転時などには直流母線から直流電力を蓄積し、かごの力行運転時や停電時には蓄積された直流電力によりインバータを介して電動機を駆動し得る。

ここで、エレベータが何らかの異常時には電動機を緊急停止するため、第1の開閉手段を介して交流電源とコンバータとを接続し、第2の開閉手段を介して直流母線に電力蓄積手段を接続しており、制御手段は、緊急停止信号により第1及び第2の開閉手段を開放するように形成されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-145543号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 停電時には、電力蓄積手段から直流母線に電力供給できるため、第1及び第2の開閉手段は遮断しないようにしている。しかしながら、電力蓄積手段か

ら電力供給できない充電モードで停電が発生した場合、インバータを直流母線と切り離す必要があり、第1及び第2の開閉手段を遮断する。これは、予め定めた時間連続して電力蓄積手段を充電しなければならず、充電モードの実行を停止しないようにしているからである。

[0006] 第2の開閉手段を遮断した後、直流母線電圧が不定となった状態で第2の開閉手段を再投入すると、直流母線電圧と電力蓄積手段の電位差による突入電流が大きくなるため第2の開閉手段を再投入しにくいという課題があった。

[0007] 本発明によれば、停電時に第1及び第2の開閉手段が遮断された後、突入電流を抑えて第2の開閉手段を再投入して電力蓄積手段の電力を用いて電動機を運転し得るエレベータの制御装置を提供するものである。

### 課題を解決するための手段

[0008] 第1の発明に係るエレベータの制御装置は、交流電源を開閉可能な第1の開閉手段を介して直流電力に変換するコンバータと、該直流電力を交流電力に変換し、エレベータのかごを昇降する電動機を駆動するインバータと、入力電圧の電圧調整が可能で、前記コンバータの出力に開閉可能な第2の開閉手段を介して接続されると共に、電力を蓄える電力蓄積手段と、前記コンバータの出力に開閉可能な第3の開閉手段を介して設けられた蓄電池と、前記交流電源の停電検出信号に基づいて前記第1及び前記第2の開閉手段を遮断し、前記第3の開閉手段を投入して前記蓄電池を接続した後、前記電力蓄積手段の前記入力電圧を前記蓄電池の端子電圧と想定される一定電圧値にしてから、前記第2の開閉手段を投入する制御手段と、を備えたものである。

本発明によれば、制御手段は、交流電源の停電検出信号に基づいて第1及び第2の開閉手段を遮断し、第3の開閉手段を投入して蓄電池をコンバータの出力に接続した後、電力蓄積手段の入力電圧を蓄電池の端子電圧、すなわち、コンバータの出力端電圧と想定される一定電圧値にしてから、第2の開閉手段を投入する。

これにより、電力蓄積手段の入力電圧をコンバータの出力電圧値近傍にしてから、第2の開閉手段を再投入するので、電力蓄積手段からコンバータの出

力側に流れる突入電流を抑えることができる。したがって、第2の開閉手段を再投入により、電力蓄積手段の電力を用いかごを運転できる。

[0009] 第2の発明に係るエレベータの制御装置における一定電圧値は、蓄電池によりインバータを用いて電動機を駆動した直後における蓄電池の端子電圧値である、ことが好ましい。

このような一定電圧値であれば、蓄電池から電動機を駆動した直後であるため、蓄電池の電圧が比較的安定し得るので、想定した一定電圧値と現実の電圧値との乖離を小さくできる。したがって、第2の開閉手段を投入時の突入電量をより抑制できる。

さらに、電動機の駆動している状態が電流検出手段により回生運転か力行運転かを検知して、この検知に基づいて蓄電池の想定した一定電圧値を変えることがより好ましい。すなわち、電動機駆動前よりも、蓄電池の供給電圧は力行運転により僅かに低下し、回生運転により僅かに上昇し得るから、これに基づいて一定電圧値を変えることにより、さらに第2の開閉手段を投入時の突入電流量を抑制できる。

[0010] 第3の発明に係るエレベータの制御装置における一定電圧値は、蓄電池を用いてインバータにより電動機に回転磁界を平均値で生じない電流を通電後に遮断した際の電圧値とする、ことが好ましい。

この制御手段によれば、蓄電池の消費電力を抑制しつつ、短時間で蓄電池の電圧が比較的安定し得るので、一定電圧値と現実の電圧値との乖離を小さくできる。

### 発明の効果

[0011] 本発明のエレベータの制御装置によれば、停電時に第1及び第2の開閉手段が遮断された後、突入電流を抑えて第2の開閉手段を再投入して電力蓄積手段の電力を用いて電動機を運転し得る。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施の形態におけるエレベータの全体構成図である。

[図2]図1のエレベータの制御装置の動作を示すフローチャートである。

## 発明を実施するための形態

### [0013] 実施の形態 1.

本発明の一実施の形態を図 1 によって説明する。図 1 において、エレベータは、電動機 2 と、電動機 2 の回転軸に接続された巻上機 3 と、巻上機 3 に巻き掛けられたロープ 4 と、このロープ 4 の一端に吊下げられたかご 5 及び他端に吊下げられた釣り合い錘 6 を備え、電動機 2 の回転によりかご 5 及び釣り合い錘 6 が昇降される。

[0014] エレベータの制御装置は、交流電源 1 を直流電力に変換するダイオード等で形成されたコンバータ 7 と、直流電力を交流電力に変換し電動機 2 を駆動するインバータ 8 と、インバータ 8 を制御するコントローラ 9 と、電動機 2 の駆動用電力を蓄えると共に、放出する電力蓄積手段としての電力蓄積器 10 と、停電時に補助電源として用いる蓄電池 11 と、かご 5 の運転制御を行う制御手段としての運転制御部 12 を備えている。

[0015] コンバータ 7 は、交流電源 1 を第 1 の開閉手段としての第 1 の開閉器 13 を介して供給されると共に、その出力を直流電力として直流母線 14、14 に出力する。この直流母線 14 には直流電力のリプル分を平滑するコンデンサ 15 が接続されている。

[0016] インバータ 8 は、トランジスタや IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 等で形成され、直流母線 14 の直流電力を可変電圧可変周波数の交流電力に変換し、電動機 2 を駆動し、その出力側には電動機 2 が力行運転か回生運転かを電流の流れる方向で判断するための電流検出器 16 が備えられている。

[0017] コントローラ 9 は、エレベータ全体の管理・制御を行うもので、かご 5 の起動・停止指令とともに、かご 5 の位置・速度指令を作成し、インバータ 8 へ指令信号を出力する。

[0018] 電力蓄積器 10 は、二次電池として鉛蓄電池やニッケル水素蓄電池を用いた蓄電部 17 と、蓄電部 17 の充放電電力を制御すると共に、充放電時の電圧調整を行う DC-DC コンバータ等で形成された充放電制御部 18 とを備え

、第2の開閉手段としての第2の開閉器19を介して直流母線14に接続されている。

[0019] 蓄電池11は、停電時に少なくとも一階分のかご5の昇降を可能にする蓄電量を有した補助電源で、第3の開閉手段としての第3の開閉器20を介して直流母線14に接続されており、第3の開閉器20の閉成によりインバータ8の入力電圧が蓄電池11の供給電圧と等しくなるように形成されている。

[0020] 運転制御部12は、第1の開閉器13の入力側に設けられた電圧検出器21により、交流電源1の停電を検知して停電検知信号を受信し、コントローラ9と信号を送受すると共に、第1の開閉器13, 第2の開閉器19, 第3の開閉器20をオン・オフ信号により開閉制御し、充放電制御部18を制御するように接続されている。

[0021] 上記のように構成されたエレベータの制御装置の動作を図1及び図2によって説明する。

<交流電源1の正常時>

交流電源1を電動機2に供給するため第1の開閉器13を投入すると、充放電制御部18は電圧Vbを交流電源1の電圧値より一義的に定まる直流母線14の電圧Vaと同じ値に設定する。この後、運転制御部12は第2の開閉器19を投入し電力蓄積器10を直流母線14に接続して電力蓄積器10を充放電可能な状態にする。かご5の運転を開始すると、電力蓄積器10への充電時や電動機2の回生運転時には直流母線14から電力蓄積器10へ電力を蓄積し、電動機2の力行運転時には電力蓄積器10から直流母線14へ電力を供給する。このように、本エレベータは電力蓄積器10を使用して回生運転時のエネルギーを力行運転時のエネルギーに有効活用し、消費電力を抑えるようにしている。

[0022] <交流電源1の停電時>

運転制御部12は、電圧検出器21からの停電検知信号の有無により交流電源1の停電を検出したか否かを判定する(ステップS101)、停電を検出すると、電力蓄積器10が充電モードか否かを判定する(ステップS103

）。充電モードでない場合には、運転制御部 12 は第 1 の開閉器 13 及び第 2 の開閉器 19 の投入を維持したまま電力蓄積器 10 の電力を用いてかごを継続運転する（以下、停電時運転という）（ステップ S 121）。

[0023] 一方、ステップ S 103 において、電力蓄積器 10 が充電モードであった場合には、運転制御部 12 は第 1 の開閉器 13 及び第 2 の開閉器 19 を遮断し（ステップ S 105）、その後、第 3 の開閉器 20 を投入する（ステップ S 107）。

[0024] 運転制御部 12 はかご 5 が階間に停止している否かをかご 5 がドアゾーンか否かにより判定し（ステップ S 109）、かご 5 が階間に停止している場合には、運転制御部 12 は蓄電池 11 からの電力によりインバータ 8 を介して電動機 2 を駆動してかご 5 を最寄階へ走行しながら（ステップ S 111）、電流検出器 16 が検知するインバータ 8 と電動機 2 とに流れる電流の方向により、電動機 2 が力行運転か回生運転かを検出しつつかご 5 を最寄階へ到着して停止する（ステップ S 113）。

[0025] ステップ S 113 において、電動機 2 が力行運転であった場合には、運転制御部 12 は蓄電池 11 の端子電圧値、すなわち、コンバータ 7 の出力電圧値が力行運転後の想定した第 1 の一定電圧値  $V_{cr}$  になっているものと看做して、充放電制御部 18 の電圧  $V_b$  を上記一定電圧値  $V_{cr}$  に設定して充放電制御部 18 を制御して電力蓄積器 10 の発生電圧値を  $V_{cr}$  にする。

電動機 2 が回生運転であった場合には、運転制御部 12 は回生運転後の想定した第 2 の一定電圧値  $V_{cc}$  になっているものと看做して、充放電制御部 18 の電圧  $V_b$  を上記想定電圧  $V_{cc}$  に設定して電力蓄積器 10 の発生電圧値を  $V_{cc}$  にする（ステップ S 115）。なお、 $V_{cc} > V_{cr}$  となる。

[0026] 運転制御部 12 は第 1 の開閉器 13 及び第 2 の開閉器 19 を投入後、第 3 の開閉器 20 を遮断して蓄電池 11 を直流母線 14 から切り離す（ステップ S 117）。これにより、想定した一定電圧値と実際の電圧値との電位差によって、電力蓄積器 10 と直流母線 14 との間に僅かな突入電流が流れる。運転制御部 12 は第 1 の開閉器 13 及び第 2 の開閉器 19 の投入を維持したま

- ま電力蓄積器 10 の電力を用いてかご 5 を運転する（ステップ S 1 2 1）。
- [0027] 一方、ステップ S 1 0 9 において、かご 5 がドアゾーン内に停止している場合、電動機 2 を回転する必要がないため、運転制御部 1 2 はインバータ 8 から電動機 2 が回転しない電流を流す（ステップ S 1 1 9）。例えば、回転しない電流としては電動機 2 のブレーキ（図示しない）を拘束状態で、電動機 2 の正転、逆転の方向に数秒程度交互に電流を流すことがあげられる。
- [0028] 運転制御部 1 2 はステップ S 1 1 9 において蓄電池 1 1 から電動機 2 に流した後の蓄電池 1 1 の予測した第 3 の一定電圧値  $V_{cs}$  が発生するように電力蓄積器 10 の充放電制御部 1 8 を制御し（ステップ S 1 1 5）、第 1 の開閉器 1 3 及び第 2 の開閉器 1 9 を投入後、第 3 の開閉器 2 0 を遮断する（ステップ S 1 1 7）。その後、停電時運転に移行する（ステップ S 1 2 1）。なお、第 3 の一定電圧値  $V_{cs}$  は第 1 の一定電圧値  $V_{cr}$  と略等しい。
- [0029] 本実施の形態によるエレベータの制御装置は、交流電源 1 を開閉可能な第 1 の開閉器 1 3 を介して直流電力に変換するコンバータ 7 と、該直流電力を交流電力に変換し、エレベータのかご 5 を昇降する電動機 2 を駆動するインバータ 8 と、入力電圧の電圧調整が可能で、コンバータ 7 の出力に開閉可能な第 2 の開閉器 1 9 を介して接続されると共に、電力を蓄える電力蓄積器 1 0 と、コンバータ 7 の出力に開閉可能な第 3 の開閉器 2 0 を介して設けられた蓄電池 1 1 と、交流電源 1 の停電検出信号に基づいて第 1 及び第 2 の開閉器 1 3, 1 9 を遮断し、第 3 の開閉器 2 0 を投入して蓄電池 1 1 を接続した後、電力蓄積器 10 の入力電圧を蓄電池 1 1 の端子電圧と想定される一定電圧値にしてから、第 2 の開閉器 1 9 を投入する運転制御部 1 2 と、を備えたものである。
- [0030] このような制御装置によれば、運転制御部 1 2 は、交流電源 1 の停電検出信号に基づいて第 1 及び第 2 の開閉器 1 3, 1 9 を遮断し、第 3 の開閉器 2 0 を投入して蓄電池 1 1 をコンバータ 7 の出力に接続した後、電力蓄積器 10 の入力電圧を蓄電池 1 1 の端子電圧、すなわち、コンバータ 7 の出力端電圧と想定される一定電圧値にしてから、第 2 の開閉器 1 9 を投入する。



これにより、電力蓄積器 10 の入力電圧をコンバータ 7 の出力端電圧値近傍にしてから、第 2 の開閉器 19 を再投入するので、電力蓄積器 10 からコンバータ 7 の出力側に流れる突入電流を抑えることができる。したがって、第 2 の開閉器 19 を再投入により、電力蓄積器の電力を用いかご 5 を運転できる。

[0031] 上記したようにエレベータの制御装置における一定電圧値は、蓄電池 11 によりインバータ 8 を用いて電動機 2 を駆動した直後における蓄電池 11 の端子電圧値である、ことが好ましい。

このような一定電圧値であれば、蓄電池 11 から電動機 2 を駆動した直後であるため、蓄電池 11 の電圧が比較的安定し得るので、想定した一定電圧値と現実の電圧値との乖離を小さくできる。したがって、第 2 の開閉器 19 を投入時の突入電量をより抑制できる。

さらに、電動機 2 の駆動している状態が電流検出器 16 により回生運転か力行運転かを検知して、この検知に基づいて蓄電池 11 の想定した一定電圧値を変えることがより好ましい。すなわち、電動機 2 の駆動前よりも、蓄電池 11 の供給電圧は力行運転により僅かに低下し、回生運転により僅かに上昇し得るから、これに基づいて一定電圧値を変えることにより、さらに第 2 の開閉器 19 を投入時の突入電流量を抑制できる。

[0032] 上記したようにエレベータの制御装置における一定電圧値は、蓄電池 11 を用いてインバータ 8 により電動機 2 に回転磁界を平均値で生じない電流を通電後に遮断した際の電圧値とする、ことが好ましい。

この制御装置によれば、蓄電池 11 の消費電力を抑制しつつ、短時間で蓄電池 11 の電圧が比較的安定し得るので、一定電圧値と現実の電圧値との乖離を小さくできる。

## 符号の説明

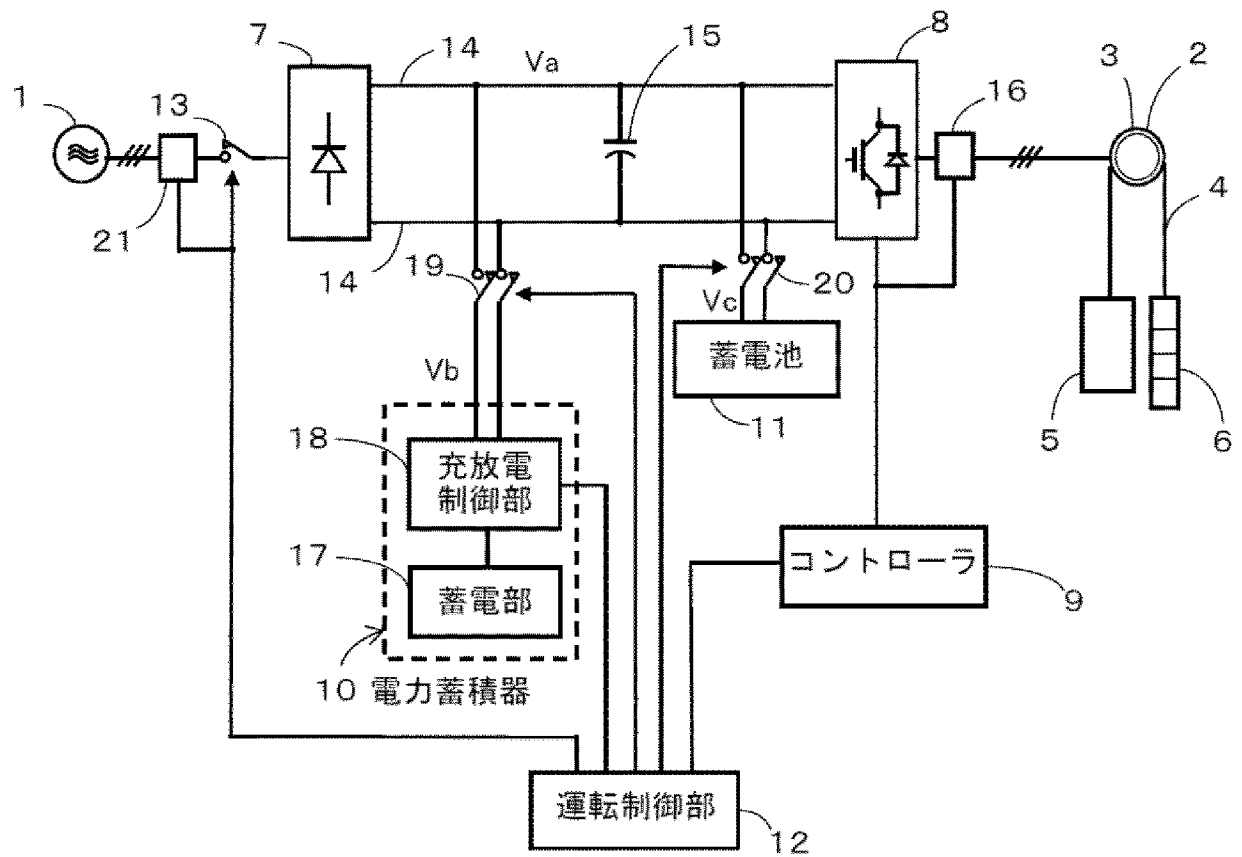
- [0033] 1 交流電源  
2 電動機  
5 かが

- 7 コンバータ
- 8 インバータ
- 10 電力蓄積器
- 11 蓄電池
- 12 運転制御部
- 13 第1の開閉器
- 14 直流母線
- 18 充放電制御部
- 19 第2の開閉器
- 20 第3の開閉器

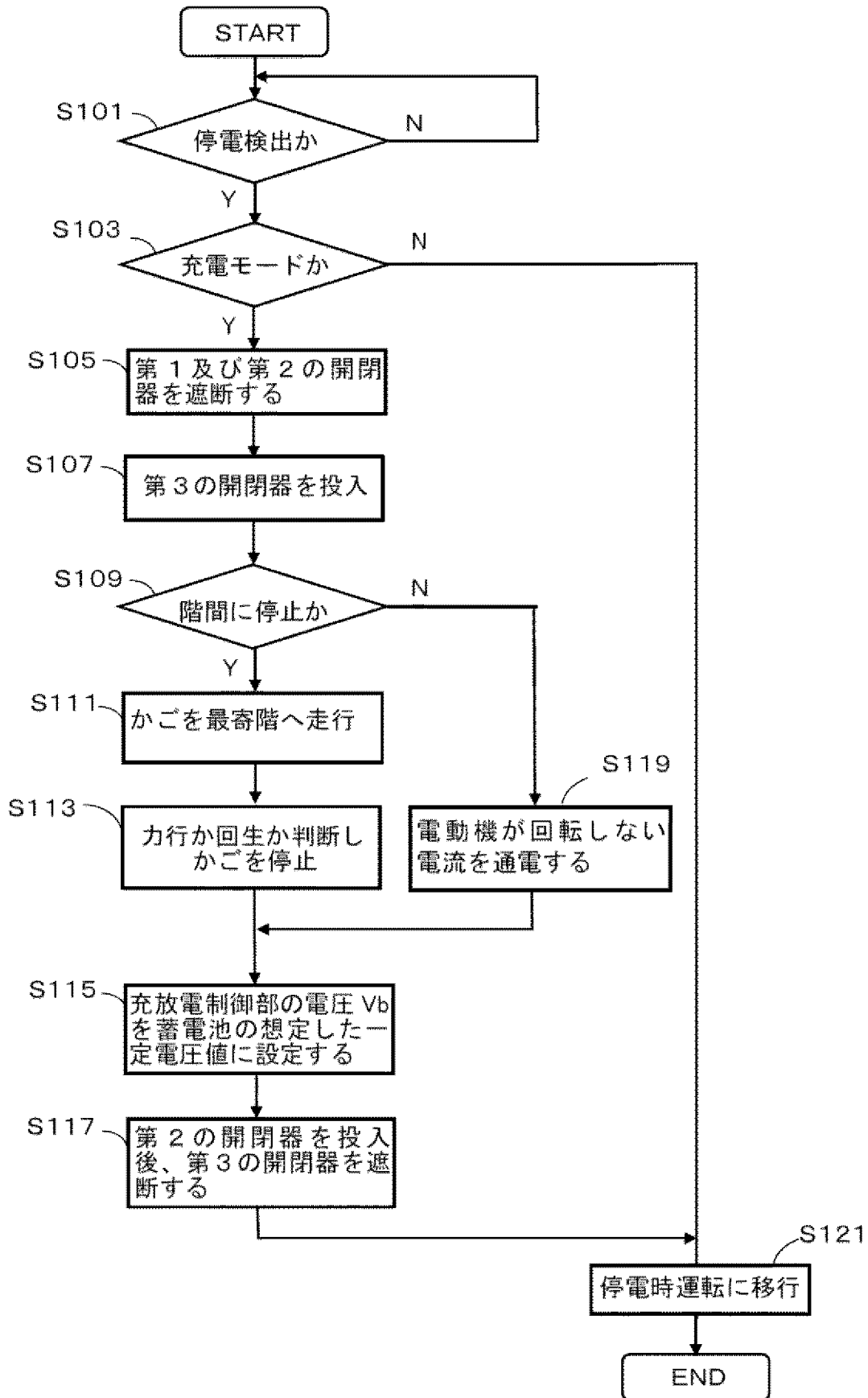
## 請求の範囲

- [請求項1] 交流電源を開閉可能な第1の開閉手段を介して直流電力に変換するコンバータと、  
該直流電力を交流電力に変換し、エレベータのかごを昇降する電動機を駆動するインバータと、  
入力電圧の電圧調整が可能で、前記コンバータの出力に開閉可能な第2の開閉手段を介して接続されると共に、電力を蓄える電力蓄積手段と、  
前記コンバータの出力に開閉可能な第3の開閉手段を介して設けられた蓄電池と、  
前記交流電源の停電検出信号に基づいて前記第1及び前記第2の開閉手段を遮断し、前記第3の開閉手段を投入して前記蓄電池を接続した後、  
前記電力蓄積手段の前記入力電圧を前記蓄電池の端子電圧と想定される一定電圧値にしてから、前記第2の開閉手段を投入する制御手段と、  
を備えたことを特徴とするエレベータの制御装置。
- [請求項2] 前記一定電圧値は、前記蓄電池により前記インバータを用いて前記電動機を駆動した直後における前記蓄電池の端子電圧値である、  
ことを特徴とする請求項1に記載のエレベータの制御装置。
- [請求項3] 前記一定電圧値は、前記蓄電池を用いて前記インバータにより前記電動機に回転磁界を平均値で生じない電流を通电後に遮断した際の電圧とする、  
ことを特徴とする請求項1に記載のエレベータの制御装置。

[図1]



[図2]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/003338

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B66B1/34(2006.01) i, B66B5/02(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)

B66B1/34, B66B5/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2005-112599 A (Meidensha Corp.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraph [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 60-131095 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 July 1985 (12.07.1985), claim 1; fig. 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2007-70080 A (Toshiba Elevator and Building Systems Corp.), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraph [0042]; fig. 1 (Family: none)	1-3

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  
02 February, 2012 (02.02.12)

Date of mailing of the international search report  
14 February, 2012 (14.02.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B66B1/34(2006.01)i, B66B5/02(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. B66B1/34, B66B5/02

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 1971-2012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 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
A	JP 2005-112599 A (株式会社明電舎) 2005.04.28, 段落【0026】、 【図1】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 60-131095 A (三菱電機株式会社) 1985.07.12, 請求項1, 第2 図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2007-70080 A (東芝エレベータ株式会社) 2007.03.22, 段落【0 042】、【図1】 (ファミリーなし)	1-3

☐ 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  
 02.02.2012

国際調査報告の発送日  
 14.02.2012

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)  
 出野 智之  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3351