

(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2012-180137
(P2012-180137A)

(43) 公開日 平成24年9月20日 (2012.9.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 6 B 5/02 (2006.01)	B 6 6 B 5/02 L	3 F 0 0 2
B 6 6 B 1/34 (2006.01)	B 6 6 B 1/34 A	3 F 3 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-42069 (P2011-42069)	(71) 出願人	390025265 東芝エレベータ株式会社 東京都品川区北品川6丁目5番27号
(22) 出願日	平成23年2月28日 (2011.2.28)	(74) 代理人	110000235 特許業務法人 天城国際特許事務所
		(72) 発明者	植竹 英明 東京都品川区北品川6丁目5番27号 東芝エレベータ株式会社内
		Fターム(参考)	3F002 AA10 EA08 GA03 3F304 CA05 EB11 EC03 EC06

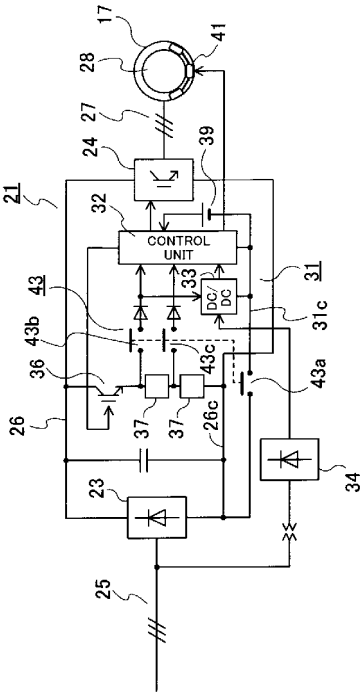
(54) 【発明の名称】 エレベータシステムの制御方法及びエレベータシステム

(57) 【要約】

【課題】 停電時においても、バッテリーからの供給電力をできるだけ用いずに、エレベータの救出運転を可能にしたエレベータシステムの制御方法及びエレベータシステムを提供する。

【解決手段】 電源用交流電力の停電時、バッテリー39からの電源にてコントロールユニット32の制御機能を維持し、停電により制動状態に作動したエレベータ乗りかご12に対するブレーキ41を、バッテリー39から電力を供給して開放し、釣合錘18との間の偏荷重により乗りかご12を移動させ、この移動に伴って巻上機17用のモータ28から生じる回生電力を抵抗要素37に流して吸収させ、この回生電力の吸収に伴って生じる電圧をコントロールユニット32に供給して、バッテリー39からの電源と共に突合せ電源として用いる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電源用交流電力の停電時、バッテリーからの電源にてコントロールユニットの制御機能を維持し、

前記停電により制動状態に作動したエレベータの乗りかごに対するブレーキを、前記バッテリーから電力を供給して前記制動状態を開放し、釣合錘との間の偏荷重により前記乗りかごを移動させ、

この乗りかごの移動に伴って、巻上機用のモータから生じる回生電力を抵抗要素に通電し、

この回生電力の通電に伴って前記抵抗要素の両端に生じる電圧を前記コントロールユニットの電源として供給して、前記バッテリーからの電源と共に突合せ電源として用いる

ことを特徴とするエレベータシステムの制御方法。

【請求項 2】

電源用交流電力をコンバータにより直流電力に変換し、この第 1 の直流電力をインバータにより駆動用交流電力に変換し、この駆動用交流電力をエレベータの巻上機用のモータに供給する主回路と、

前記モータの運転 / 停止を含むエレベータの運転制御を行うコントロールユニットを有し、前記電源用交流電力を変換した直流電力に基づき所定の直流電圧を前記コントロールユニットに加える直流電源部を有する制御回路と、

前記主回路に抵抗要素と共に接続され、前記モータからの回生電力に基づく前記主回路の電圧が予め設定した値以上になると通電して前記回生電力を前記抵抗要素に流すスイッチング要素と、

前記電源用交流電力の停電時、前記直流電源部に変わって前記コントロールユニットに所定の直流電圧を加えると共に、前記巻上機のブレーキに、制動解除用の直流電力を供給可能なバッテリーと、

前記電源用交流電力の停電時、オン動作して前記主回路と制御回路とのコモン部を接続すると共に、前記抵抗要素に生じる前記回生電力に基づく所定の直流電圧を、前記コントロールユニットへ供給する回路をオンするスイッチ装置と、

を備えたことを特徴とするエレベータシステム。

【請求項 3】

前記コントロールユニットは、前記スイッチング要素がオンしている割合を表す回生電力制御における素子デューティが、予め設定した閾値を越えると、前記ブレーキによる制動力を生じさせるべく前記ブレーキ装置を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のエレベータシステム。

【請求項 4】

前記バッテリーは、前記電源用交流電力を変換した直流電力により充電されるように構成したことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のエレベータシステム。

【請求項 5】

前記直流電源部は、前記電源用交流電力の停電時、前記抵抗要素に生じる前記回生電力に基づく所定の直流電圧を、前記スイッチ装置を経て受けるように構成されていることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 のいずれかに記載のエレベータシステム。

【請求項 6】

前記抵抗要素は複数に分割されており、前記スイッチ装置は、そのオン動作によりこれら分割部から複数の分圧値を取り出し可能に構成されていることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 5 のいずれかに記載のエレベータシステム。

【請求項 7】

前記電源用交流電力の停電時に、前記コントロールユニットに加わる前記バッテリーからの直流電圧と前記回生電力により前記抵抗要素に生じる直流電圧とを突合せ電源として用い、前記抵抗要素からの直流電圧をバッテリーからの直流電圧より高めに設定し、バッテリーからの出力を抑えることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 6 のいずれかに記載のエレベータ

10

20

30

40

50

タシステム。

【請求項 8】

前記モータは、エレベータの乗りかごの釣合錘に対する偏荷重により回転して回生電力を発生し、この偏荷重の大きさを表示する表示装置をさらに設けたことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 7 のいずれかに記載のエレベータシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、停電時においても救出運転可能なエレベータシステムの制御方法及びエレベータシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

災害発生時、建物内からの避難に、建物に備えられているエレベータを活用することが考えられている。しかし、災害発生に伴い停電が発生すると、エレベータが停止してしまうので、乗客はエレベータ乗りかご内に閉じ込められてしまう。このような場合、別途設けた自家発電設備から電力を供給して非常運転を行い、エレベータ乗りかごを所定の避難階に移動させ、乗客を避難させることが考えられている。しかし、自家発電設備を持たない小規模建物ではエレベータは運行不可能になってしまい上述のような避難を行うことが困難であった。

【0003】

そこで、補助電源としてのバッテリーからの供給電力により、エレベータの巻上機を駆動して、乗客の避難を行うことが考えられ多くの提案がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 137620 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、バッテリーの容量には限りがあり、十分なエレベータの運行を確保するためにはある程度の容量のバッテリーを用意する必要がある。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、停電時においても、バッテリーからの供給電力をできるだけ小容量とし、エレベータの救出運転を可能にしたエレベータシステムの制御方法及びエレベータシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施の形態によるエレベータシステムの制御方法は、電源用交流電力の停電時、バッテリーからの電源にてコントロールユニットの制御機能を維持し、前記停電により制動状態に作動したエレベータの乗りかごに対するブレーキを、前記バッテリーから電力を供給して前記制動状態を開放し、釣合錘との間の偏荷重により前記乗りかごを移動させ、この乗りかごの移動に伴って、巻上機用のモータから生じる回生電力を抵抗要素に通電し、この回生電力の通電に伴って前記抵抗要素の両端に生じる電圧を前記コントロールユニットの電源として供給して、前記バッテリーからの電源と共に突合せ電源として用いることを特徴とする。

【0008】

本発明の実施の形態によるエレベータシステムは、電源用交流電力をコンバータにより直流電力に変換し、この第 1 の直流電力をインバータにより駆動用交流電力に変換し、この駆動用交流電力をエレベータの巻上機用のモータに供給する主回路と、前記モータの

10

20

30

40

50

運転 / 停止を含むエレベータの運転制御を行うコントロールユニットを有し、前記電源用交流電力を変換した直流電力に基づき所定の直流電圧を前記コントロールユニットに加える直流電源部を有する制御回路と、前記主回路に抵抗要素と共に接続され、前記モータからの回生電力に基づく前記主回路の電圧が予め設定した値以上になると通電して前記回生電力を前記抵抗要素に流すスイッチング要素と、前記電源用交流電力の停電時、前記直流電源部が変わって前記コントロールユニットに所定の直流電圧を加えると共に、前記巻上機のブレーキに、制動解除用の直流電力を供給可能なバッテリーと、前記電源用交流電力の停電時、オン動作して前記主回路と制御回路とのコモン部を接続すると共に、前記抵抗要素に生じる前記回生電力に基づく所定の直流電圧を、前記コントロールユニットへ供給する回路をオンするスイッチ装置とを備えたことを特徴とする。

10

【0009】

上記構成によれば、停電時において、エレベータ乗りがごを偏荷重により移動させると共に、その際、巻上機用モータから生じる回生電力を利用して、制御電源を補助することにより、非常時におけるエレベータの救出運転を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態に係るエレベータシステムの要部構成を示す回路図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係るエレベータシステムの概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0011】

以下、本発明の実施の形態に係るエレベータシステムについて、図面を用いて詳細に説明する。

【0012】

始に、図2により、この実施の形態に係るエレベータシステム全体の概略構成を説明する。図2において、建物10内には昇降路14が設けられ、この昇降路14内にはエレベータ乗りがご（以下、単に乗りかごと呼ぶ）12と釣合錘18とがそれぞれ図示しないガイドレールにより昇降可能に設けられている。これら乗りかご12と釣合錘18とは、巻き上げ機17のシーブに巻き掛けられたロープ19により接続されており、巻き上げ機17の回転により相互に昇降駆動される。

30

【0013】

建物10の乗りかご12が停止可能な各階床のエレベータホールには、ホール呼び登録装置15がそれぞれ設けられている。また、乗りかご12内には、乗客の操作により目的階を指定する呼び登録装置16が設けられている。エレベータの運転制御装置11は各ホール呼び登録装置15及び呼び登録装置16と伝送ライン13によりそれぞれ接続しており、ホール呼び登録装置15及び呼び登録装置16からの呼びに応じて巻上機17を制御し、乗りかご12を目的階に移動させる。

【0014】

運転制御装置11は、巻上機17を運転制御するため、図1で示す主回路21と制御回路31とを有する。主回路21は、コンバータ23及びインバータ24を有する。コンバータ23は三相の商用電源路25から供給される電源用交流電力を第1の直流電力に変換し、直流回路26に出力する。インバータ24は、直流回路26から供給される第1の直流電力を駆動用交流電力に変換し、供給路27を経てエレベータ巻上機17用のモータ28に供給する。

40

【0015】

制御回路31は、コントロールユニット32を備えている。このコントロールユニット32は、モータ27の運転 / 停止を含むエレベータの運転制御を行う。また、この制御回路31は、コントロールユニット32に対して、所定の直流電圧を加える直流電源部33を有する。この直流電源部33は、コンバータ34により電源用交流電力を変換した第2の直流電力に基づき、コントロールユニット32が必要とする複数の直流電圧値を発生し

50

て供給する。

【0016】

主回路21の直流回路26には、そのコモン側26cとの間に、スイッチング要素36と抵抗要素37の直列回路が接続されている。スイッチング要素36は、商用電源路25から供給される電源用交流電力の停電時に、コントロールユニット32の制御により、モータ28で生じる回生電力を抵抗要素37に吸収させるべくオン/オフ動作する。

【0017】

すなわち、電源用交流電力の停電時、詳細は後述するが、エレベータ乗りがご12を釣合錘18との偏荷重にて移動させる。この際、モータ28には回生電力が生じ、インバータ24を経て、直流回路に26に加わる。インバータ24は、周知のように6個のスイッチング用トランジスタを三相ブリッジ接続しているが、これらトランジスタにはフリーホイールダイオードがそれぞれ逆並列に接続されているため、モータ28で生じた三相交流の回生電力は、フリーホイールダイオードにより直流電力として直流回路に供給される。

【0018】

コントロールユニット32は、図示しない電圧検出部により、この直流回路26、26c間の電圧を監視しており、回生電力が供給され、その電圧が予め設定した値以上になると、スイッチング要素36をオンさせ、抵抗要素37に回生電力を流し吸収させる。スイッチング要素36は、回生電力が抵抗要素37に流れ、直流回路26、26c間の電圧が低下するとオフ制御され、これによって再び電圧が上昇するとオン制御される。すなわち、回生電力が発生している間、スイッチング要素36はオンとオフを繰り返す。このスイッチング要素がオンしている割合を、回生電力制御における素子デューティと呼ぶ。この素子デューティが高い、すなわち、スイッチング要素36がオンしている割合が大きい場合とは、回生電力が大きいことを表し、これは偏荷重で昇降しているエレベータ乗りがごの速度が速いことを表している。このため、コントロールユニット32は、この素子デューティを監視し、この素子デューティが予め設定した閾値を越えると、エレベータ乗りがご12の昇降速度を低下させるべく制動制御する（詳細は後述する）。

【0019】

また、コントロールユニット32に対しては、バッテリー39が設けられている。このバッテリー39は、通常時は図示しない充電回路により、商用電源路25から供給される電源用交流電力を変換した第1の直流電力又は第2の直流電力により充電されている。そして、電源用交流電力の停電時、直流電源部33に変わってコントロールユニット32に所定の直流電圧を加える。また、巻上機17には図1で示すように電磁式のブレーキ41が設けられているが、バッテリー39はコントロールユニット32の制御により、このブレーキ41に対して、制動解除用の直流電力を供給することができる。すなわち、ブレーキ41は、電磁コイルが励磁されることにより、制動解除状態となり、電磁コイルの励磁を解くことにより、ばね力によりブレーキシューが作動し制動状態となる。通常時、乗りがご12の停止状態では、コントロールユニット32の制御により電磁コイルの励磁が解かれ、ブレーキ41はばね力により乗りがご12を停止状態に保っている、これに対し、呼びが発生し、乗りがご12を移動させる場合は、コントロールユニット32の制御により電磁コイルを励磁し、ブレーキ41を開放する。前述した電源用交流電力の停電時は、直流電源部33からの給電がなくなるが、バッテリー39からの給電により、ブレーキ41の電磁コイルを励磁して開放動作させることが出来る。

【0020】

抵抗要素37には、スイッチ要素36のオンにより回生電力が流れると、その両端に直流電圧が発生する。この直流電圧をコントロールユニット32に供給すべく、スイッチ装置43が設けられている。このスイッチ装置43は、複数（図の例では3つ）のスイッチ43a、43b、43cを有し、これらは電源用交流電力の停電時、コントロールユニット32によりオン制御される。このうち、スイッチ43aは、オン動作により主回路21（直流回路26でもある）のコモン部26cと制御回路31のコモン部31cとを接続する。また、スイッチ43b、43cは、そのオン動作により、抵抗要素37に生じる回生

10

20

30

40

50

電力に基づく所定の直流電圧をコントロールユニット 3 2 へ印加する。

【 0 0 2 1 】

ここで、抵抗要素 3 7 は複数に分割（図の例では 2 分割）されており、スイッチ装置 4 3 は、そのオン動作によりこれら分割部から複数の分圧値を取り出す。このうち、スイッチ 4 3 b により取り出された分圧値は、直流電源部 3 3 に対する電源として供給するように構成してもよい。この場合、直流電源部 3 3 は、電源用交流電力の停電時、抵抗要素 3 7 に生じる回生電力に基づく所定の直流電圧を、スイッチ装置 4 3 を経て受けるので、所定の直流電圧をコントロールユニット 3 2 に供給することができる。

【 0 0 2 2 】

このように、コントロールユニットに 3 2 には、電源用交流電力の停電時に、バッテリー 3 9 からの直流電圧と、回生電力により抵抗要素 3 7 に生じる直流電圧とが加わり、突合せ電源として用いられる。この場合、抵抗要素 3 7 からの直流電圧をバッテリー 3 9 からの直流電圧より高めに設定すれば、バッテリー 3 9 からの出力を抑えることができる。

10

【 0 0 2 3 】

上記構成において、商用電源路 2 5 から電源用交流電力が供給されている通常時は、図 1 の主回路 2 1 は、コンバータ 2 3 により直流回路 2 6 に第 1 の直流電力が供給されている。また、制御回路 3 1 は、コンバータ 3 4 により変換された第 2 の直流電力が直流電源部 3 3 を介してコントロールユニット 3 2 に供給されている。コントロールユニット 3 2 は、インバータ 2 4 やブレーキ 4 1 を制御し、かつ図示しない各種センサーなどからの情報を入力して、所定のエレベータ運転を実行する。

20

【 0 0 2 4 】

すなわち、図 2 で示したホール呼び登録装置 1 5 又はかご呼び登録装置 1 6 からの呼びが運転制御装置 1 1 に入力され、図示しない運転制御部により目的階への運転指令が出されると、図 1 で示すように、巻上機 1 7 のモータ 2 8 は、主回路 2 1 のインバータ 2 4 から供給される駆動用交流電力により回転駆動される。このとき、ブレーキ 4 1 の電磁コイルはコントロールユニット 3 2 により励磁され、制動状態が解除されるので、乗りかご 1 2 は目的階へ昇降移動する。

【 0 0 2 5 】

このような昇降運転状態において、災害などによって電源用交流電力が停電すると、モータ 2 8 は無給電状態となるため停止する。またブレーキ 4 1 も無給電状態となるため、励磁が解除され、ばね力によりブレーキシューが動作して、巻上機 1 7 を停止状態に固定する。制御回路 3 1 も無給電状態となるが、コントロールユニット 3 2 へはバッテリー 3 9 から給電されるため、制御可能な状態を維持する。

30

【 0 0 2 6 】

この停電が生じたとき、エレベータ乗りかご 1 2 が階床間に位置していると、この階床間で停止してしまい、乗客は乗りかご 1 2 内に閉じ込められてしまう。この場合は、乗りかご 1 2 を最寄り階に移動させる必要がある。そこで、建物 1 1 の図示しない監視センター、エレベータホール、或いは乗りかご 1 2 内などから、救出運転指令を発する。この操作により、コントロールユニット 3 2 は、バッテリー 3 9 からの供給電力によりブレーキ 4 1 の電磁コイルを励磁し、制動状態を解除する。このため、乗りかご 1 2 は釣合錘 1 8 との間に生じる偏荷重により、上昇又は下降する。すなわち、乗りかご 1 2 側が重い場合、乗りかご 1 2 は下降し、釣合錘 1 8 側が重い場合、乗りかご 1 2 は上昇する。

40

【 0 0 2 7 】

この偏荷重による乗りかご 1 2 の上昇又は下降によりモータ 2 8 が回転し、回生電力を生じる。発生した回生電力は、インバータ 2 4 の図示しないフリーホイールダイオードを経て直流電力に変換され、直流回路 2 6 に供給される。コントロールユニット 3 2 は、電源用交流電力の停電発生に伴いスイッチ装置 4 3 をオン動作させる。また、コントロールユニット 3 2 は直流回路 2 6 とそのコモン側 2 6 c との間の電圧を監視しており、回生電力によりこの間の電圧が設定値を越えるとスイッチング要素 3 6 をオンさせ、回生電力を抵抗要素 3 7 に流し、吸収させる。

50

【 0 0 2 8 】

この抵抗要素 3 7 への通電により、その両端には所定の電圧が生じる。この発生電圧は、スイッチ装置 4 3 がオン動作して、主回路 2 1 のコモン部 2 6 c と制御回路 3 1 のコモン部 3 1 c がスイッチ 4 3 a により接続され、かつコントロールユニット 3 2 へ通じるスイッチ 4 3 b , 4 3 c がオンすることにより、コントロールユニット 3 2 に対する直流電源として供給される。すなわち、コントロールユニットに 3 2 に対して、電源用交流電力の停電時には、バッテリー 3 9 からの直流電圧と、回生電力により抵抗要素 3 7 に生じる直流電圧とが加わり、突合せ電源として用いられる。この場合、抵抗要素 3 7 からの直流電圧をバッテリー 3 9 からの直流電圧より高めに設定しておけば、バッテリー 3 9 からの出力を抑えることができる。

10

【 0 0 2 9 】

また、回生電力が発生している間、前述のようにスイッチング要素 3 6 はオンとオフを繰り返す。このとき、コントロールユニット 3 2 は、この回生電力制御における素子デューティを監視し、これが予め設定した閾値を越えると、偏荷重で移動している乗りがご 1 2 が過速度状態と判断し、ブレーキ 4 1 への励磁を制御して減速させる。このようにして乗りがご 1 2 が最寄りの階床に到着すると、昇降路 1 4 に設けられた図示しない位置センサーからの信号によりコントロールユニット 3 2 はブレーキ 4 1 を操作し、乗りがご 1 2 をこの最寄りの階床に停止させる。このため、乗りがご 1 2 内の乗客を、この最寄り階で救出することができる。

【 0 0 3 0 】

このように、電源用交流電力の停電時、バッテリー 3 9 の電源でブレーキ 4 1 の制動状態を解除し、乗りがご 1 2 を偏荷重で移動させ、このとき生じる回生電力をコントローラユニット 3 2 の電源として供給することで、バッテリー 3 9 の消費を極力抑えることができ、バッテリー電源を確保して確実な救出運転を行うことができる。

20

【 0 0 3 1 】

なお、乗りがご 1 2 を偏荷重で移動させることから、この偏荷重の大きさを表示する表示装置を、乗りがご 1 2 内、又はエレベータホールなどに設けるとよい。これにより偏荷重によりエレベータが上昇又は下降することを知らせることができる。

【 0 0 3 2 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他のさまざまな形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

- 1 2 . . . 乗りがご
- 1 7 . . . 巻上機
- 2 1 . . . 主回路
- 2 3 , 3 4 . . . コンバータ
- 2 4 . . . インバータ
- 2 5 . . . 商用電源路
- 2 6 . . . 直流電路
- 2 6 c . . . コモン部
- 2 7 . . . 駆動用電源の供給路
- 2 8 . . . 巻上機用のモータ
- 3 1 . . . 制御回路
- 3 1 c . . . コモン部
- 3 2 . . . コントロールユニット

40

50

