

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4463912号  
(P4463912)

(45) 発行日 平成22年5月19日 (2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日 (2010.2.26)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 6 6 B** 1/34 (2006.01)

B 6 6 B 1/34 A

**B 6 6 B** 1/06 (2006.01)

B 6 6 B 1/06 K

**H 0 2 M** 3/155 (2006.01)

H 0 2 M 3/155 F

**H 0 2 M** 7/797 (2006.01)

H 0 2 M 7/797

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-326421  
 (22) 出願日 平成11年11月17日 (1999.11.17)  
 (65) 公開番号 特開2001-139243 (P2001-139243A)  
 (43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)  
 審査請求日 平成17年12月12日 (2005.12.12)

(73) 特許権者 000112705  
 フジテック株式会社  
 滋賀県彦根市宮田町591番地1  
 (73) 特許権者 000005382  
 古河電池株式会社  
 神奈川県横浜市保土ケ谷区星川2丁目4番  
 1号  
 (72) 発明者 岡田 隆夫  
 茨木市庄1丁目28番10号 フジテック  
 株式会社内  
 (72) 発明者 吉野 義知  
 茨木市庄1丁目28番10号 フジテック  
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交流エレベータの電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用電源と、商用電源からの電力により動作して交流の電力を発生するインバータと、該インバータが発生する交流の電力によって駆動される電動機とを備えた交流エレベータにおいて、

充電／放電が可能なバッテリーと、該バッテリーに充電と放電を行なわしめるための充電／放電回路と、該充電回路を閉路するための充電制御素子と、前記放電回路を閉路するための放電制御素子と、前記充電制御素子と前記放電制御素子のオン／オフで前記充電／放電回路の動作を制御することにより、商用電源の全波整流電圧より高い一定の電圧に相当する値の電圧指令を目標値として前記インバータへの入力電力を制御する制御回路とを備え、該制御回路は前記充電制御素子と前記放電制御素子を交互にオン／オフすることで、前記電動機からの回生電力によって前記バッテリーを充電すると共に、該バッテリーの発生電力を前記インバータに供給した後、該バッテリーの充電状態又はエレベータの運転状態に応じて、前記充電回路と前記放電回路との優劣を決める手段を備えたことを特徴とする交流エレベータの電源装置。

【請求項 2】

前記制御回路は、所定の電圧指令を目標値として該インバータへの入力電圧を負帰還制御する制御回路であることを特徴とする請求項 1 に記載の交流エレベータの電源装置。

【請求項 3】

前記バッテリーは、所定のユニット数をエレベータの容量に応じて選択することを特徴と

する請求項 1 又は請求項 2 に記載の交流エレベータの電源装置。

【請求項 4】

エレベータが複数台設置され、各エレベータ制御用に各々インバータを備え、該インバータ相互が並列に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の交流エレベータの電源装置。

【請求項 5】

前記電源装置には、バッテリーへの充電或いは放電を指示する働きを持つリミッターを有する電流指令回路を備え、所定の条件下で該リミッターのリミッター値を可変にすることを特徴とする請求項 1 に記載の交流エレベータの電源装置。

【請求項 6】

バッテリーの充電状態が定格容量の 80%以上に達すると、該バッテリーへの充電側リミッター値をゼロに設定することを特徴とする請求項 5 に記載の交流エレベータの電源装置。

【請求項 7】

バッテリーの充電状態が定格容量の 30%以下になると、該バッテリーの放電側のリミッター値をゼロに設定することを特徴とする請求項 5 に記載の交流エレベータの電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、交流エレベータの電源装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、パワーエレクトロニクス素子及びそれを制御する技術の進歩により、インバータを用いて誘導電動機に可変電圧・可変周波数の交流電力を供給して速度制御を行い、エレベータかごを運転させるものが採用されている。

【0003】

即ち、図 2 に示すように、商用電源 1 からコンバータ 2 及びインバータ 3 を通じて誘導電動機 IM に電流が供給されるが、この電流は理想的な速度指令 4 とパルス発生器 PG からの実際のエレベータかご 5 の速度との突き合わせによる速度調節器 6 を介して可変周波数電流指令演算部 7 からの指令により、正弦波 PWM 制御装置 8 を介してインバータ 3 が操作されて、エレベータかご 5 が適当に速度制御されるものである。ここで、9 は釣合い重りである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、誘導電動機 IM により運転されるエレベータの場合は、エレベータかご 5 に定員いっぱい乗客が乗っている時や、誰も乗っておらず乗場呼びに応じて空かごとして運転される時など、その都度負荷が大幅に変動するが、特に下げ荷運転の場合には電力を回生しなければならず、通常抵抗 R によって熱として消費しているのが一般的で、電力の無駄づかいが多かった。又、当然負荷の大きな場合でも不都合なことが生じないように、予め電源容量に余裕を見て設計するのが普通である。

したがって、電源回線なども太い電線を使用したりしなければならなかった。

【0005】

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、回生電力を無駄にしない効率の良い電源装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、商用電源と、商用電源からの電力により動作して交流の電力を発生するインバータと、該インバータが発生する交流の電力によって駆動される電動機とを備えた交流エレベータにおいて、

充電／放電が可能なバッテリーと、該バッテリーに充電と放電を行なわしめるための充電

10

20

30

40

50

/放電回路と、該充電回路を閉路するための充電制御素子と、前記放電回路を閉路するための放電制御素子と、前記充電制御素子と前記放電制御素子のオン/オフで前記充電/放電回路の動作を制御することにより、商用電源の全波整流電圧より高い一定の電圧に相当する値の電圧指令を目標値として前記インバータへの入力電力を制御する制御回路とを備え、該制御回路は前記充電制御素子と前記放電制御素子を交互にオン/オフすることで、前記電動機からの回生電力によって前記バッテリーを充電すると共に、該バッテリーの発生電力を前記インバータに供給した後、該バッテリーの充電状態又はエレベータの運転状態に応じて、前記充電回路と前記放電回路との優劣を決める手段を備えるものである。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

本発明は、電力を無駄にしない電源装置を備えるものである。

【 0 0 0 8 】

【実施例】

以下、本発明の一実施例について、図面を用いて説明する。

図 1 は本発明の一実施例を示す電源装置の回路図、図 3 は図 1 に示す回路の制御ブロック線図である。

【 0 0 0 9 】

図中、図 2 と同一符号のものは同一のものを示すが、10 は本発明に係る電源回路で、Tr1 と Tr2 はトランジスタ、D1, D2 はダイオード、E は例えばニッケル水素電池のようなバッテリーで、このバッテリー E は例えば 8 セルを 1 ユニットとしてエレベータの容量に応じて所定のユニット数を選択する。Q はバッテリー E の充電量を検出する容量計、L は昇圧用のコイル、RT は電流検出器、11 は停電時などの非常時にバッテリー E から、マイコン等の制御電源として利用する非常電源、12 は万一この電源回路 10 が故障した場合に切り離すための非常接点である。

【 0 0 1 0 】

この電源回路 10 は図 3 に示すように、インバータ 3 の入力電圧 Vab の定電圧制御を行うもので、一定の電圧指令に対し、インバータ 3 の入力電圧 Vab を負帰還させて突き合わせ制御を行う。

この偏差信号 e が伝達関数 G1 及びリミッター回路 20 を介して電流指令を作り出し、電流検出器 RT からの電流帰還と突き合わせ、伝達関数 G2 を通じて比較器 21 に入力させる。

【 0 0 1 1 】

この比較器 21 では、例えば三角波発生器 22 からの三角波と伝達関数 G2 からの出力信号を比較することにより、トランジスタ Tr1, Tr2 の制御信号 C を作り出している。トランジスタ Tr2 の前段には否定素子 23 を接続しているので、トランジスタ Tr1 と Tr2 が同時に ON することはない。

【 0 0 1 2 】

今仮に、商用電源 1 が 200 V とすると、コンバータ 2 を経た電圧は通常 280 V 程度になるが、ここで、図 3 の電圧指令を 350 V 程度に設定すれば、電源回路 10 の制御系はインバータ 3 の入力電圧 Vab を 350 V に維持しようと電圧制御される。

【 0 0 1 3 】

即ち、入力電圧 Vab が 350 V の場合は、偏差信号 e はゼロであり、リミッター回路 20 を通じた電流指令 i もゼロとなり、比較器 21 の出力は図 4 に示す波形となる。

【 0 0 1 4 】

つまり、トランジスタ Tr1 と Tr2 を同じ時間交互に ON 状態に導く制御信号 C を比較器 21 は出力するので、バッテリー E は充電と放電を同じ時間づつ交互に繰り返して、インバータ 3 の入力電圧 Vab を 350 V に維持しようとする。

【 0 0 1 5 】

そして、万一入力電圧 Vab が 350 V よりも低くなれば、比較器 21 の出力は図 5 (a) に示す状態になり、トランジスタ Tr1 を ON 状態にする時間が短く、トランジスタ Tr2 を ON

10

20

30

40

50

状態にする時間が長くなり、結局バッテリーEからの放電を優先させることになる。

【0016】

一方、入力電圧Vabが350Vよりも高くなれば、今度は比較器21の出力は図5(b)に示す状態になり、トランジスタTr2をON状態にする時間が短く、トランジスタTr1をON状態にする時間が長くなり、結局バッテリーEへの充電を優先させて、指令電圧を維持しようと電圧制御される。

【0017】

因みに、バッテリーEを放電させる場合の通常のルートはバッテリーE、電流検出器RT、コイルL、トランジスタTr2、バッテリーEであり、一方バッテリーEを充電させる場合の通常のルートは端子a、接点12、トランジスタTr1、コイルL、電流検出器RT、バッテリーE、端子bである。そして、各トランジスタTr1,Tr2のOFF時にはダイオードD2或いはD1を通じてコイルLによるバッテリーEの充電・放電電流が瞬間的に流れる。

10

【0018】

ここで、容量計Qによって検出されるバッテリーEの充電状態が例えば定格容量の30%以下の場合には、リミッター回路20の放電側のリミッター値をゼロにして、制御系としては充電のみを行わせ、またバッテリーEの充電状態が例えば定格容量の80%以上の場合には、リミッター回路20の充電側のリミッター値をゼロにして、放電のみを行わせるようにすれば、過充電や完全放電を防ぐことでバッテリーの寿命を延ばすことが可能である。

20

【0019】

エレベータ停止時に商用電源からバッテリーに充電を行うことで、容量計Qによって検出される充電状態を例えば定格容量の60%程度になるようにすれば、バッテリーの充電状態を最良な状態に維持させることができる。(万々60%を超える状態であれば、非常電源11のようにバッテリーから交流電源を作り、制御電源として使用すれば良い。)

因みに、最良な状態とは、次のエレベータの運転が回生運転・駆動運転の何れであってもバッテリーの充電・放電が自由に行える状態を意味する。

【0020】

特に、別のエレベータ制御用のインバータ3を並列に接続すれば、各々のエレベータの力行・回生運転をうまく打ち消すことができ、さらに省エネ効果を発揮できる。

30

【0021】

そして、万々インバータ3の入力電圧Vabが高くなりすぎた場合は、トランジスタTr3をONさせて、抵抗Rで回生電力を消費させるようにする。

【0022】

このリミッター回路20のリミッター値の操作は、前述のバッテリーEの充電状態だけでなく、エレベータの運転状態に応じて変化させる事も可能である。

平日や休日、或いは時間帯によってバッテリーEの充電量における適量を変化させても良い。即ち、例えばオフィスビルの出勤時などの力行運転の連続が予想される場合には、バッテリーEの充電量を多目にし、補助電源としての利用を優先し、逆に昼食時のような回生運転の連続が予想される場合は、バッテリーEの充電量を低目に抑えて回生動作を優先させる。そして、通常時は力行・回生がほぼ交互に行われるので、バッテリーEの充電量を定格容量の60%程度に設定する。

40

【0023】

又、力行・回生が続いた場合でも放電側のリミッターの制限値をバッテリーEの充電量があまり変化しないような、例えば電動機定格電力の30%程度の電力を供給できるような値に維持しておくことで、エレベータ定格積載時の運転でも商用電源から供給すべき電力を残りの70%で済ませ、その結果電源設備容量をかなり削減することも可能である。さらに、エレベータかごの停止中は、充電モードのみ行わせるようにするなど種々考えられる。

【0024】

50

このような回路において、エレベータが運転中に万一停電が起こっても、電動機 I M のブレーキが落ちないようにしておけば、停電時にエレベータが停止することなく速やかに目的の階床に停止させることができる。特に、瞬時停電対策が自然に行われることになる。

【 0 0 2 5 】

尚、この実施例では、電動機によりつるべ式にエレベータを駆動させるシステムについて述べているが、例えば釣合い重りにバッテリーを積載してこの釣合い重り側のシーブ（図示しない）を直接駆動するシステムを採用することも可能である。

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、本発明に係る電源装置を新たに追加するだけで、エレベータのような負荷が大幅に変動するような場合であっても、エレベータの通常の運転を通じて適宜回生電力を吸収するとともに、駆動電力を補うこともできるので、予め大きな電源設備を備える必要も無い。電源設備を低く抑えるができる。又、回生電力の吸収による省エネが可能となる。

さらに、電源装置に使用されるバッテリーの充電・放電動作が適宜行なわれるため、たとえ何時停電になつても困る事はない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す電源装置の回路図である。

【図 2】従来の交流エレベータの制御装置の一例を示す概略図である。

【図 3】図 1 に示す回路の制御ブロック線図である。

【図 4】図 3 の各部の信号を示す図である。

【図 5】図 3 の各部の信号を示す図である。

【符号の説明】

- 1 商用電源
- 3 インバータ
- 10 電源装置
- E バッテリー
- Q 容量計
- Tr1, Tr2 トランジスタ
- 20 リミッター回路
- 1 比較器
- 2 三角波発生器

10

20

30



---

フロントページの続き

- (72)発明者 塩出 一洋  
茨木市庄1丁目28番10号 フジテック株式会社内
- (72)発明者 長谷川 和則  
いわき市常磐下船尾町杭出作23-6 古河電池株式会社 いわき事業所内
- (72)発明者 村上 新一  
いわき市常磐下船尾町杭出作23-6 古河電池株式会社 いわき事業所内
- (72)発明者 長嶋 茂  
いわき市常磐下船尾町杭出作23-6 古河電池株式会社 いわき事業所内

審査官 出野 智之

- (56)参考文献 特開昭61-267675(JP,A)  
国際公開第98/025849(WO,A1)  
特開昭60-191979(JP,A)  
特開平11-215731(JP,A)  
特開平10-304588(JP,A)  
特開昭64-064557(JP,A)  
特開昭63-171129(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 1/34  
B66B 1/06  
H02M 3/155  
H02M 7/797