

(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2017-13986
(P2017-13986A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

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

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-134240 (P2015-134240)	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成27年7月3日(2015.7.3)	(71) 出願人	000232955 株式会社日立ビルシステム 東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地
		(74) 代理人	110000925 特許業務法人信友国際特許事務所
		(72) 発明者	高山 直樹 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		(72) 発明者	深田 裕紀 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

最終頁に続く

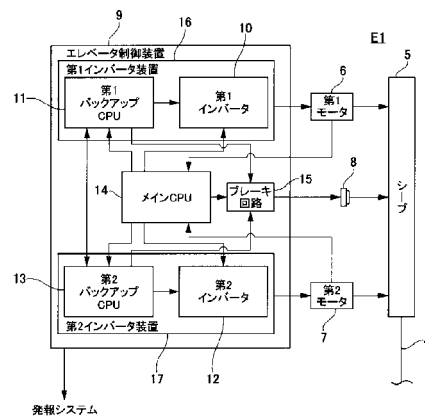
(54) 【発明の名称】 エレベータ装置及びエレベータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 1つの駆動系統が故障すると、エレベータ装置が休止するため、エレベータ装置が運転を再開するまでに時間がかかっていた。

【解決手段】 エレベータ制御装置は、インバータと、インバータを介してモータの駆動を制御する制御部と、を備える。制御部は、複数の駆動系統毎に設けられる複数のバックアップ制御部と、複数のバックアップ制御部を統括して制御するメイン制御部と、を有する。そして、メイン制御部及び複数のバックアップ制御部は相互に動作を監視して複数の駆動系統による平常運転を行い、いずれかの駆動系統に異常が生じた場合には、正常な駆動系統によりバックアップ運転を行う。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

昇降路を昇降する乗りかご及び釣合おもりと、
前記乗りかご及び前記釣合おもりを吊持するロープと、
前記ロープが巻き掛けられたシーブと、
前記シーブを駆動するモータと、
エレベータ制御装置と、を備え、
前記エレベータ制御装置は、
電源の直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、前記モータに前記交流電圧
を出力するインバータと、
前記インバータを介して前記モータの駆動を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、
複数の駆動系統毎に設けられる複数のバックアップ制御部と、
前記複数のバックアップ制御部を統括して制御するメイン制御部と、を有し、
前記メイン制御部及び前記複数のバックアップ制御部は相互に動作を監視して前記複数
の駆動系統による平常運転を行い、いずれかの駆動系統に異常が生じた場合には、正常な
駆動系統によりバックアップ運転を行う
エレベータ装置。

10

【請求項 2】

前記メイン制御部に異常が生じた場合に、前記複数のバックアップ制御部により前記バ
ックアップ運転を行う
請求項 1 に記載のエレベータ装置。

20

【請求項 3】

一の駆動系統の前記バックアップ制御部に異常が生じた場合に、他の駆動系統の前記メ
イン制御部及び前記バックアップ制御部により前記バックアップ運転を行う
請求項 2 に記載のエレベータ装置。

【請求項 4】

前記一の駆動系統に接続される前記インバータ又は前記モータに異常が生じた場合に、
前記他の駆動系統の前記メイン制御部、前記バックアップ制御部、前記インバータ及び前
記モータにより前記バックアップ運転を行う
請求項 3 に記載のエレベータ装置。

30

【請求項 5】

さらに、前記シーブ又は前記ロープを制動するブレーキと、
前記ブレーキの制動を制御するブレーキ制御部と、を備え、
前記メイン制御部は、前記ブレーキ又は前記ブレーキ制御部に異常が生じた場合に、前
記複数のバックアップ制御部に対して、前記シーブの駆動を停止する指示を行う
請求項 4 に記載のエレベータ装置。

【請求項 6】

前記バックアップ運転は、前記平常運転における前記乗りかごが移動する速度よりも低
速で前記乗りかごを最寄り階まで移動させる運転である
請求項 5 に記載のエレベータ装置。

40

【請求項 7】

前記バックアップ運転において前記乗りかごが移動する速度は、全ての前記駆動系統の
数に対する、異常が生じた前記バックアップ制御部を含む前記駆動系統を除いた数の割合
を、前記平常運転における前記乗りかごが移動する速度に掛けたものである
請求項 6 に記載のエレベータ装置。

【請求項 8】

前記ロープに異常が生じたと判定するロープ異常検出部を備え、
前記メイン制御部は、前記ロープ異常検出部が検出した前記ロープの異常を取得すると
、前記複数の駆動系統に対して、前記シーブの駆動を停止する制御を行う

50

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のエレベータ装置。

【請求項 9】

前記メイン制御部及び前記バックアップ制御部の温度を測定する温度測定部を備え、
前記メイン制御部の温度が所定値を超えた場合に、前記複数の駆動系統の前記バックアップ制御部だけでバックアップ運転を行い、一の駆動系統の前記バックアップ制御部の温度が所定値を超えた場合に、前記メイン制御部及び他の駆動系統の前記バックアップ制御部だけでバックアップ運転を行い、所定時間の経過後に、前記メイン制御部及び前記複数の駆動系統の前記バックアップ制御部による平常運転に戻す

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のエレベータ装置。

【請求項 10】

電源の直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、昇降路を昇降する乗りかご及び釣合おもりを吊持するロープが巻き掛けられたシーブを駆動するモータに前記交流電圧を出力するインバータと、

前記インバータを介して前記モータの駆動を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

複数の駆動系統毎に設けられる複数のバックアップ制御部と、

前記複数のバックアップ制御部を統括して制御するメイン制御部と、を有し、

前記メイン制御部及び前記複数のバックアップ制御部は相互に動作を監視して前記複数の駆動系統による平常運転を行い、いずれかの駆動系統に異常が生じた場合には、正常な駆動系統によりバックアップ運転を行う

エレベータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、異常が発生しても運転を継続することが可能なエレベータ装置及びエレベータ制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、巻上機やインバータ等の機器を多重化構成とすることにより、動作の確実性、安全性等を高めたエレベータ装置がある。そして、各機器のレイアウト自由度を向上させたり、低容量化を図ったりするために、1台のエレベータ装置に、機器を複数並列設置したものが、例えば特許文献 1 に示されている。

【0003】

この特許文献 1 には、1つの乗りかご及び1つの釣合おもりを、1つの主巻上機及び複数の副巻上機で駆動すると共に、主巻上機及び複数の副巻上機を1つの制御装置で制御することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 145544 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年では、機器が並列設置されて構成される複数の駆動系統を有するエレベータ装置が提供されつつある。しかし、特許文献 1 には、1つの駆動系統により主巻上機及び複数の副巻上機を制御することが記載されているに過ぎず、1つの駆動系統が故障した場合には、エレベータ装置が休止する。そして、1つの駆動系統の故障が復旧するまでエレベータ装置が休止し続けており、エレベータ装置が運転を再開するまでに時間が掛かっていた。このため、安全性に支障を及ぼさない範囲でエレベータ装置の運転を継続することが望まれていた。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明はこのような状況に鑑みて成されたものであり、複数の駆動系統により運転可能なエレベータ装置の可用性を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明に係るエレベータ装置は、昇降路を昇降する乗りかご及び釣合おもりと、乗りかご及び釣合おもりを吊持するロープと、ロープが巻き掛けられたシープと、シープを駆動するモータと、エレベータ制御装置と、を備える。

本発明に係るエレベータ制御装置は、電源の直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、モータに交流電圧を出力するインバータと、インバータを介してモータの駆動を制御する制御部と、を備える。制御部は、複数の駆動系統毎に設けられる複数のバックアップ制御部と、複数のバックアップ制御部を統括して制御するメイン制御部と、を有する。メイン制御部及び複数のバックアップ制御部は相互に動作を監視して複数の駆動系統による平常運転を行い、いずれかの駆動系統に異常が生じた場合には、正常な駆動系統によりバックアップ運転を行う。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、複数の駆動系統のうちいずれかの駆動系統に異常が生じた場合には、正常な駆動系統によりバックアップ運転を行うため、エレベータ装置の可用性を高めることができる。

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施の形態例の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態例に係るエレベータ装置の全体構成例を示す概略構成図である。

【図 2】図 1 の A 部に係るエレベータ装置の詳細な内部構成例を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態例に係るエレベータ制御装置の制御処理の例を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態例に係るエレベータ装置の詳細な内部構成例を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施の形態例に係るエレベータ装置の詳細な内部構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明を実施するための形態例について、添付図面を参照して説明する。本明細書及び図面において、実質的に同一の機能又は構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、エレベータ装置 E 1 の全体構成例を示す概略構成図である。

【 0 0 1 2 】

エレベータ装置 E 1 は、乗りかご 2、釣合おもり 3、主ロープ 4、シープ 5、第 1 モータ 6、第 2 モータ 7、二重ブレーキ 8、エレベータ制御装置 9 を備える。シープ 5、第 1 モータ 6、第 2 モータ 7、二重ブレーキ 8、エレベータ制御装置 9 は、昇降路 1 の上部の機械室に設置されている。

【 0 0 1 3 】

乗りかご 2 及び釣合おもり 3 は、建屋に設けられた昇降路 1 の内部を昇降する。

主ロープ 4 (ロープの一例) は、乗りかご 2 及び釣合おもり 3 を吊持する。

シープ 5 には、主ロープ 4 が巻き掛けられる。そして、シープ 5 が正逆回転することにより、主ロープ 4 が移動し、乗りかご 2 及び釣合おもり 3 が所定位置に移動する。

【 0 0 1 4 】

第 1 モータ 6 及び第 2 モータ 7 は、同一軸上に直結されたシープ 5 を同一速度で駆動する。このようにシープ 5 の駆動手段を複数のモータで構成すると、1 台当たりのモータのトルクを小さくすることができるため、モータの低容量化を図ることが可能となる。

二重ブレーキ 8 は、エレベータ制御装置 9 の制御によりシープ 5 を制動する。

エレベータ制御装置 9 は、二重ブレーキ 8 の他、エレベータ装置 E 1 内の各機器の動作を制御する。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、図 1 の A 部に係るエレベータ装置 E 1 の詳細な内部構成例を示すブロック図である。

10

【 0 0 1 6 】

エレベータ制御装置 9 は、ブレーキ回路 1 5、第 1 インバータ装置 1 6、第 2 インバータ装置 1 7 を備える。このエレベータ制御装置 9 は、エレベータ制御装置 9 内の各機器、第 1 モータ 6、第 2 モータ 7 のいずれかに異常が発生した場合に、外部の発報システムにアラートを通知することが可能である。

【 0 0 1 7 】

第 1 インバータ装置 1 6 は、第 1 インバータ 1 0、第 1 バックアップ CPU (Central Processing Unit) 1 1 (バックアップ制御部の一例) を備える。

第 1 インバータ 1 0 は、不図示の電源の直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、第 1 モータ 6 に交流電圧を出力する。

20

第 1 バックアップ CPU 1 1 は、第 1 インバータ 1 0 に接続され、第 1 インバータ 1 0 を介して第 1 モータ 6 の駆動を制御する。第 1 バックアップ CPU 1 1 は、第 2 バックアップ CPU 1 3、メイン CPU 1 4 と相互に通信することが可能である。

【 0 0 1 8 】

第 2 インバータ装置 1 7 は、第 2 インバータ 1 2、第 2 バックアップ CPU 1 3 (バックアップ制御部の一例) を備える。

第 2 インバータ 1 2 は、不図示の電源の直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、第 2 モータ 7 に交流電圧を出力する。

第 2 バックアップ CPU 1 3 は、第 2 インバータ 1 2 に接続され、第 2 インバータ 1 2 を介して第 2 モータ 7 の駆動を制御する。第 2 バックアップ CPU 1 3 は、第 1 バックアップ CPU 1 1、メイン CPU 1 4 と相互に通信することが可能である。

30

【 0 0 1 9 】

メイン CPU 1 4 (メイン制御部の一例) は、第 1 インバータ装置 1 6 の第 1 バックアップ CPU 1 1 及び第 1 インバータ 1 0、第 2 インバータ装置 1 7 の第 2 バックアップ CPU 1 3 及び第 2 インバータ 1 2 を統括して制御する。また、メイン CPU 1 4 は、ブレーキ回路 1 5 の動作を制御する。

【 0 0 2 0 】

ブレーキ回路 1 5 (ブレーキ制御部の一例) は、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3 に接続される。そして、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1 又は第 2 バックアップ CPU 1 3 のいずれかにより、ブレーキ回路 1 5 の動作が制御される。

40

【 0 0 2 1 】

上述した第 1 バックアップ CPU (Central Processing Unit) 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3、メイン CPU 1 4 は、第 1 インバータ装置 1 6、第 2 インバータ装置 1 7 を介して、第 1 モータ 6、第 2 モータ 7 を制御する制御部として用いられる。

【 0 0 2 2 】

平常運転時において、メイン CPU 1 4 及び第 1 バックアップ CPU 1 1 は、速度指令値と第 1 モータ 6 に取付けられる図示しないエンコーダからの速度帰還値との差分に基づき電流指令値すなわちトルク指令値を算出する。そして、メイン CPU 1 4 及び第 1 バックアップ CPU 1 1 は、第 1 インバータ 1 0 を介して第 1 モータ 6 をフィードバック制御

50

する。平常運転時には、昇降路 1 内を平常速度（例えば、45 m / 分）で乗りかご 2 が移動する。

【0023】

同様に平常運転時において、メイン CPU 14 及び第 2 バックアップ CPU 13 は、速度指令値と第 2 モータ 7 に取付けられる図示しないエンコーダからの速度帰還値との差分に基づき電流指令値すなわちトルク指令値を算出する。そして、メイン CPU 14 及び第 2 バックアップ CPU 13 は、第 2 インバータ 12 を介して第 2 モータ 7 をフィードバック制御する。

【0024】

上述したようにシーブ 5 は、第 1 モータ 6 及び第 2 モータ 7 によって駆動される。このため、平常運転時において、シーブ 5 は、メイン CPU 14、第 1 バックアップ CPU 11 及び第 1 インバータ 10 から成る第 1 の駆動系統と、メイン CPU 14、第 2 バックアップ CPU 13 及び第 2 インバータ 12 から成る第 2 の駆動系統とで駆動されている。

10

【0025】

また、メイン CPU 14、第 1 バックアップ CPU 11 及び第 2 バックアップ CPU 13 は相互に動作を監視し、第 1 及び第 2 の駆動系統が正常であれば平常運転を行う。しかし、いずれかの駆動系統に異常が生じた場合に、メイン CPU 14、第 1 バックアップ CPU 11 及び第 2 バックアップ CPU 13 は、正常な駆動系統により乗りかご 2 を低速で移動させるバックアップ運転を行う。バックアップ運転は、平常運転における乗りかご 2 が移動する速度（例えば、45 m / 分）よりも低速（例えば、15 m / 分）で乗りかご 2 が最寄り階まで移動する運転である。このバックアップ運転について、次の図 3 に基づき詳細な処理を説明する。

20

【0026】

図 3 は、エレベータ制御装置 9 の制御処理の例を示すフローチャートである。以下の説明において、第 1 バックアップ CPU 11、第 2 バックアップ CPU 13 を区別しない場合には「バックアップ CPU」と総称する場合がある。また、第 1 インバータ 10、第 2 インバータ 12 を区別しない場合には「インバータ」と総称し、第 1 モータ 6、第 2 モータ 7 を区別しない場合には「モータ」と総称する場合がある。

【0027】

エレベータ装置 E 1 が稼働すると、第 1 バックアップ CPU 11 及び第 2 バックアップ CPU 13 は、メイン CPU 14 が正常であるか否かを判定する (S 1)。第 1 バックアップ CPU 11 及び第 2 バックアップ CPU 13 は、メイン CPU 14 に異常が生じたと判定すると、第 1 バックアップ CPU 11 及び第 2 バックアップ CPU 13 がバックアップ運転を行う (S 8)。このとき、第 1 バックアップ CPU 11 及び第 2 バックアップ CPU 13 は、最寄り階まで低速で乗りかご 2 を移動させ、不図示のドアを開いてエレベータ装置 E 1 の運転を休止する。乗りかご 2 を最寄り階まで移動させた後、エレベータ装置 E 1 の運転を休止するのは、メイン CPU 14 の異常ゆえに継続運転の安全を保障することが難しいためである。

30

【0028】

ステップ S 1 にてメイン CPU 14 が正常であると判断されると、ステップ S 2、S 3 にて、一の駆動系統のバックアップ CPU に異常が生じたか否かを他の駆動系統のメイン CPU 14 及びバックアップ CPU が確認する。そして、一の駆動系統のバックアップ CPU に異常が生じた場合に、他の駆動系統のメイン CPU 14 及びバックアップ CPU によりバックアップ運転を行う。ここで、一の駆動系統とは、第 1 の駆動系統又は第 2 の駆動系統のいずれかであり、他の駆動系統とは、一の駆動系統以外の駆動系統である。

40

【0029】

例えば、メイン CPU 14 及び第 2 バックアップ CPU 13 は、第 1 バックアップ CPU 11 が正常であるか否かを判定する (S 2)。メイン CPU 14 と第 2 バックアップ CPU 13 は、第 1 バックアップ CPU 11 に異常が生じたと判定すると、メイン CPU 14、第 2 バックアップ CPU 13、第 2 インバータ 12 及び第 2 モータ 7 により低速でバ

50

ックアップ運転を継続する（S9）。バックアップ運転により運転を継続可能としたのは、メインCPU14が正常であり、継続運転の安全を保障できるためである。また、低速で運転するのは、1つの駆動系統による運転となり運転可能な容量が半分となるためである。

【0030】

ステップS2にて第1バックアップCPU11が正常であると判断されると、メインCPU14及び第1バックアップCPU11は、第2バックアップCPU13が正常であるか否かを判定する（S3）。メインCPU14と第1バックアップCPU11は、第2バックアップCPU13に異常が生じたと判定すると、メインCPU14、第1バックアップCPU11、第1インバータ10及び第1モータ6により低速でバックアップ運転を継続する（S10）。この場合においても、バックアップ運転により運転を継続可能としたのは、メインCPU14が正常であり、継続運転の安全を保障できるためである。また、低速で運転するのは、1つの駆動系統による運転となり運転可能な容量が半分となるためである。

10

【0031】

次に、ステップS3にて第2バックアップCPU13が正常であると判断されると、ステップS4、S5にて、一の駆動系統に接続されるインバータ又はモータに異常が生じたか否かを他の駆動系統のメインCPU14及びバックアップCPUが確認する。そして、一の駆動系統のインバータ又はモータに異常が生じた場合に、他の駆動系統のメインCPU14、バックアップCPU、インバータ及びモータによりバックアップ運転を行う。

20

【0032】

例えば、メインCPU14及び第1バックアップCPU11は、第1インバータ10及び第1モータ6が正常であるか否かを判定する（S4）。そして、第1インバータ10及び第1モータ6の少なくとも一方に異常が生じたと判定すると、メインCPU14、第2バックアップCPU13、第2インバータ12及び第2モータ7により低速でバックアップ運転を継続する（S9）。

【0033】

ステップS4にて第1インバータ10及び第1モータ6のいずれも正常であると判断されると、メインCPU14及び第2バックアップCPU13は、第2インバータ12及び第2モータ7が正常であるか否かを判定する（S5）。そして、第2インバータ12及び第2モータ7の少なくとも一方に異常が生じたと判定すると、メインCPU14、第1バックアップCPU11、第1インバータ10及び第1モータ6により低速でバックアップ運転を継続する（S10）。

30

【0034】

ステップS5にて第2インバータ12及び第2モータ7のいずれも正常であると判断されると、メインCPU14は、ブレーキ回路15及び二重ブレーキ8が正常であるか否かを判定する（S6）。ブレーキ回路15及び二重ブレーキ8のいずれも正常であると判断されると、エレベータ制御装置9は平常運転を継続する（S7）。

【0035】

ステップS6にてメインCPU14は、ブレーキ回路15又は二重ブレーキ8に異常が生じたと判定すると、第1バックアップCPU11、第2バックアップCPU13に対して、シープ5の駆動を停止する指示を行う。そして、第1バックアップCPU11、第2バックアップCPU13は、それぞれ第1モータ6、第2モータ7によりシープ5を非常停止させ、エレベータ装置E1を休止する（S11）。シープ5を非常停止するのは、ブレーキ系統（ブレーキ回路15及び二重ブレーキ8）の異常であることからバックアップ運転を行っても安全を保障できないためである。

40

【0036】

以上説明した第1の実施の形態例に係るエレベータ装置E1によれば、機器が並列設置されて構成される複数の駆動系統のうちいずれかの駆動系統に異常が生じた場合に他の駆動系統によりバックアップ運転を行う。このバックアップ運転によりエレベータ装置E1

50

の運転を継続することができるため、エレベータ装置 E 1 の信頼性及びサービス性の向上を図ることができる、さらにエレベータ装置 E 1 の可用性を高めることができる。また、バックアップ運転を継続することにより、乗りがご 2 を最寄り階まで移動させることが可能となり、閉じ込め事故を低減することができる。

【 0 0 3 7 】

[2 . 第 2 の実施の形態の変形例]

次に、本発明の第 2 の実施の形態例に係るエレベータ装置 E 2 の内部構成例について説明する。ここでは、3 以上の駆動システムにより、シープ 5 を駆動して運転を行うエレベータ装置 E 2 について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、エレベータ装置 E 2 の内部構成例を示すブロック図である。

【 0 0 3 9 】

エレベータ装置 E 2 は、エレベータ制御装置 9 A、主ロープ 4、シープ 5、二重ブレーキ 8、n 個 (n は、3 以上の整数) のモータを備える。n 個のモータには、第 1 モータ 6、第 2 モータ 7 (図 2 を参照)、... 第 n モータ 2 3 が含まれる。

【 0 0 4 0 】

エレベータ制御装置 9 A は、n 個のインバータ装置を備える。n 個のインバータ装置には、第 1 インバータ装置 1 6、第 2 インバータ装置 1 7 (図 2 を参照)、... 第 n インバータ装置 2 0 が含まれる。

【 0 0 4 1 】

第 n インバータ装置 2 0 は、第 n インバータ 2 1、第 n バックアップ CPU 2 2 (バックアップ制御部の一例) を備える。

第 n インバータ 2 1 は、不図示の電源の直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、第 n モータ 2 3 に出力する。

第 n バックアップ CPU 2 2 は、メイン CPU 1 4 及び他のバックアップ CPU と相互に通信することが可能である。また、第 n バックアップ CPU 2 2 は、第 n インバータ 2 1 に接続され、メイン CPU 1 4 に異常が生じた際にメイン CPU 1 4 の代わりにブレーキ回路 1 5 の動作を制御する。

【 0 0 4 2 】

平常運転時において、シープ 5 は、上述した第 1 の駆動システム、第 2 の駆動システムその他、メイン CPU 1 4、第 n バックアップ CPU 2 2 及び第 n インバータ 2 1 から成る第 n の駆動システムで駆動されている。

また、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3、... 第 n バックアップ CPU 2 2 は相互に異常が生じたと判定し、かつ異常検出に応じて正常な駆動システムによりバックアップ運転を行うことが可能である。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態例に係るバックアップ運転において、乗りがご 2 が移動する速度は、全ての駆動システムの数に対する、異常が生じたバックアップ CPU を含む駆動システムを除いた数の割合を、平常運転における乗りがご 2 が移動する速度に掛けたものとする。例えば、n = 3 であるときに、第 1 駆動システムに異常が発生した場合には、第 2 駆動システム及び第 3 駆動システムによるバックアップ運転が行われる。そして、平常運転における乗りがご 2 が移動する速度が 4 5 (m / 分) であれば、バックアップ運転における乗りがご 2 が移動する速度は、 $45 \times 2 / 3 = 30$ (m / 分) となる。

【 0 0 4 4 】

以上説明した第 2 の実施の形態例に係るエレベータ装置 E 2 によれば、異常が発生した駆動システム以外の駆動システムによりバックアップ運転を継続することができる。このとき、乗りがご 2 が移動する速度を変えることで安全なバックアップ運転が可能となる。そして、バックアップ運転時の乗りがご 2 の移動速度は、第 1 の実施の形態例に係る乗りがご 2 の移動速度よりも高速になる場合があるため、エレベータ装置 E 2 の利用者に異常の発生を意識させずにエレベータ装置 E 2 のバックアップ運転を継続することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

[3 . 第 3 の 実 施 の 形 態 例]

次に、本発明の第 3 の実施の形態例に係るエレベータ装置 E 3 の内部構成例について説明する。ここでは、主ロープ 4 の異常、又はメイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3 の温度上昇を検知した場合におけるエレベータ装置 E 3 の運転動作の例について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、エレベータ装置 E 3 の内部構成例を示すブロック図である。

【 0 0 4 7 】

エレベータ装置 E 3 は、エレベータ制御装置 9 B、主ロープ 4、シーブ 5、第 1 モータ 6、第 2 モータ 7、二重ブレーキ 8、ロープセンサ 2 0 を備える。

エレベータ制御装置 9 B は、上述した第 1 の実施の形態例に係るエレベータ制御装置 9 の各構成に加えて、温度センサ 2 1 を備える。

【 0 0 4 8 】

ロープセンサ 2 0 (ロープ異常検出部の一例) は、主ロープ 4 の近傍に取付けられており、例えば、全磁束法により主ロープ 4 の劣化、断線といった異常が生じたことを検知できる。そして、ロープセンサ 2 0 が主ロープ 4 に異常が生じたことを検知すると、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3 は、ロープセンサ 2 0 が検出した主ロープ 4 の異常を取得する。

【 0 0 4 9 】

メイン CPU 1 4 が正常であれば、メイン CPU 1 4 が複数の駆動系統に対して、シーブ 5 の駆動を停止する制御を行う。メイン CPU 1 4 に異常が生じていれば、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3 がシーブ 5 の駆動を停止する制御を行う。そして、正常な駆動系統によりバックアップ運転が行われ、主ロープ 4 に負荷を掛けることなく、乗りかご 2 を最寄り階に停止した後、直ちにエレベータ装置 E 3 の運転を停止するため、エレベータ装置 E 3 の安全性を高めることができる。

【 0 0 5 0 】

温度センサ 2 1 (温度測定部の一例) は、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3 の近傍にそれぞれ取付けられており、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3 の温度を測定する。そして、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1、第 2 バックアップ CPU 1 3 は、それぞれ他の機器の温度を温度センサ 2 1 から取得する。

【 0 0 5 1 】

例えば、メイン CPU 1 4 の温度が所定値を超えた場合には、複数の駆動系統のバックアップ CPU だけでバックアップ運転を行う。また、一の駆動系統のバックアップ CPU の温度が所定値を超えた場合に、メイン CPU 1 4 及び他の駆動系統のバックアップ CPU だけでバックアップ運転を行う。そして、所定時間が経過して温度が下がった後に、メイン CPU 1 4 及び複数の駆動系統のバックアップ CPU による平常運転に自動で戻す。

【 0 0 5 2 】

なお、温度センサ 2 1 を、第 2 の実施の形態例に係るエレベータ制御装置 9 A のメイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1 ~ 第 n バックアップ CPU 2 2 に取付けてもよい。そして、メイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1 ~ 第 n バックアップ CPU 2 2 は、それぞれ他の CPU の温度を温度センサ 2 1 から取得して、他の CPU の異常な温度上昇を監視してもよい。

【 0 0 5 3 】

また、ロープセンサ 2 0 を、第 2 の実施の形態例に係る主ロープ 4 に取付けて、エレベータ制御装置 9 A のメイン CPU 1 4、第 1 バックアップ CPU 1 1 ~ 第 n バックアップ CPU 2 2 に主ロープ 4 の異常発生を通知してもよい。

【 0 0 5 4 】

また、上述した各実施の形態例では、主ロープ 4 が巻き掛けられたシーブ 5 を二重ブレ

10

20

30

40

50

ーキ 8 が制動する例について説明したが、二重ブレーキ 8 は主ロープ 4 を直接制動するロープブレーキや、ガイドレールを挟んで制動するレールブレーキであってもよい。

【 0 0 5 5 】

また、本発明は上述した実施の形態例に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した本発明の要旨を逸脱しない限りその他種々の応用例、変形例を取り得ることは勿論である。

例えば、上述した実施の形態例は本発明を分かりやすく説明するために装置及びシステムの構成を詳細且つ具体的に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施の形態例の構成の一部を他の実施の形態例の構成に置き換えることは可能であり、さらにはある実施の形態例の構成に他の実施の形態例の構成を加えることも可能である。また、各実施の形態例の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

【 符号の説明 】

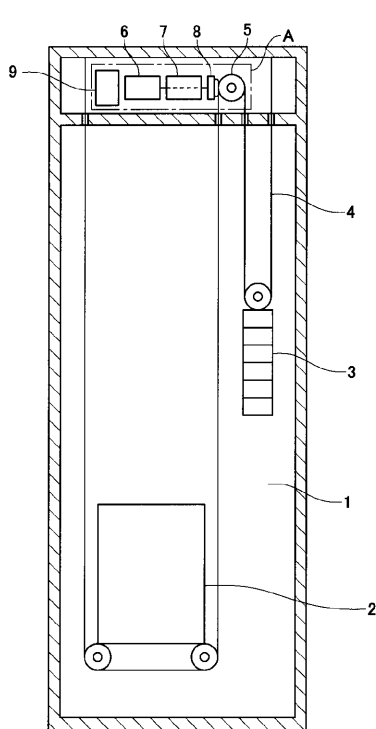
【 0 0 5 6 】

1 ... 昇降路、 2 ... 乗りかご、 3 ... 釣合おもり、 4 ... 主ロープ、 5 ... シープ、 6 ... 第 1 モータ、 7 ... 第 2 モータ、 8 ... 二重ブレーキ、 9 ... エレベータ制御装置、 10 ... 第 1 インバータ、 11 ... 第 1 バックアップ CPU、 12 ... 第 2 インバータ、 13 ... 第 2 バックアップ CPU、 14 ... メイン CPU、 15 ... ブレーキ回路、 16 ... 第 1 インバータ装置、 17 ... 第 2 インバータ装置、 E1 ~ E3 ... エレベータ装置

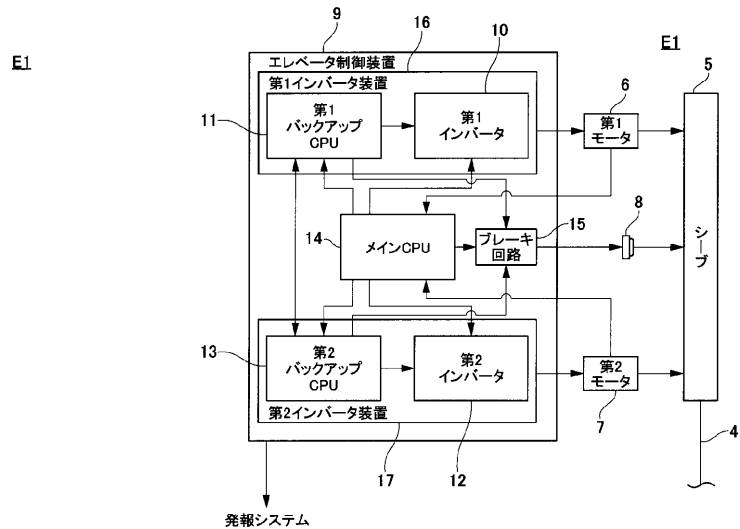
10

20

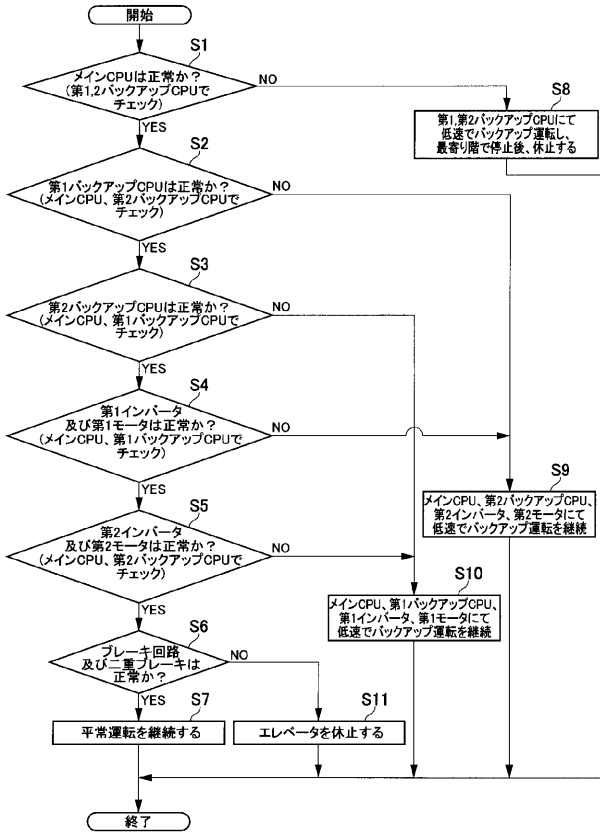
【 図 1 】



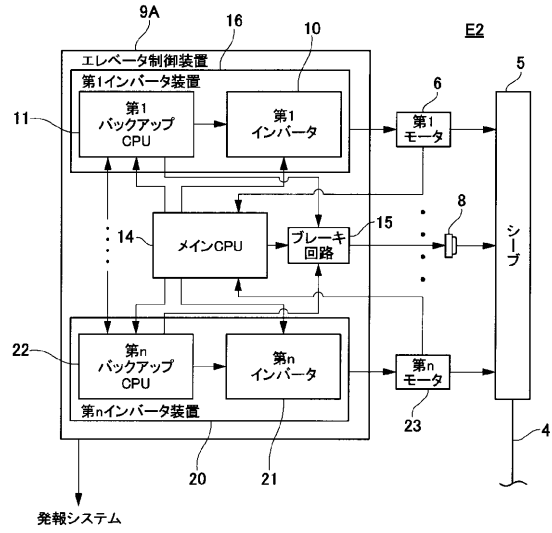
【 図 2 】



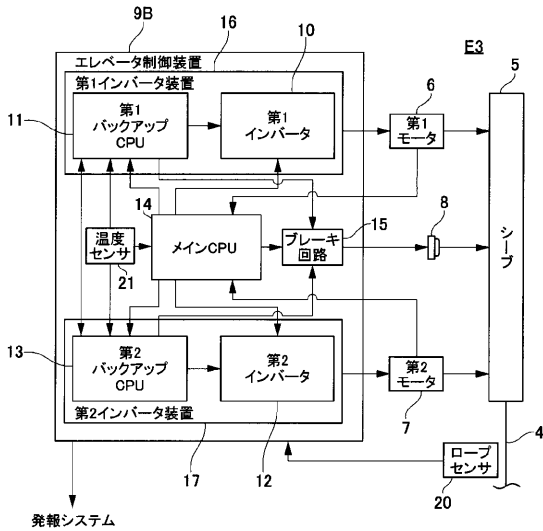
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 杉山 洋平

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

(72)発明者 松本 恵治

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

(72)発明者 永沼 一斗

東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会社日立ビルシステム内

Fターム(参考) 3F304 CA11 EA00 EA27 EB05 EB16 ED18

3F502 HB02 JA43 JB22 KA34 KA36 KA50 LA05 LA30