

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6926067号
(P6926067)

(45) 発行日 令和3年8月25日(2021.8.25)

(24) 登録日 令和3年8月6日(2021.8.6)

(51) Int. Cl.		F I			
B 6 6 B	1/06	(2006.01)	B 6 6 B	1/06	K
B 6 6 B	1/20	(2006.01)	B 6 6 B	1/20	C

請求項の数 2 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-509914 (P2018-509914)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成28年8月24日 (2016.8.24)</p> <p>(65) 公表番号 特表2018-525300 (P2018-525300A)</p> <p>(43) 公表日 平成30年9月6日 (2018.9.6)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/US2016/048405</p> <p>(87) 国際公開番号 W02017/035237</p> <p>(87) 国際公開日 平成29年3月2日 (2017.3.2)</p> <p>審査請求日 令和1年8月14日 (2019.8.14)</p> <p>(31) 優先権主張番号 62/209,143</p> <p>(32) 優先日 平成27年8月24日 (2015.8.24)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 591020353 オーチス エレベータ カンパニー Otis Elevator Company アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, キャリア プレイス 1 One Carrier Place, Farmington, Connecticut, U. S. A.</p> <p>(74) 代理人 100086232 弁理士 小林 博通</p> <p>(74) 代理人 100092613 弁理士 富岡 潔</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータ制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレベータ電力を調節する方法であって、
 運行軌道に基づいて電子プロセッサによってエレベータかごに対する電力推定値を計算することと、
 前記電力推定値を予めプログラムされた最大電力許容値と比べることと、
 前記電力推定値が前記最大電力許容値を超えたら前記電子プロセッサによって自動動作を開始することと、
 前記電力推定値を計算するためにエレベータかご重量を入力することと、
 を備え、
 前記最大電力許容値は各エレベータかごに割り当てられた各モータモジュールベースであり、各モータモジュールは、レーンに沿って配置され、かごをレーンに沿って推進するように構成され、前記自動動作は、複数のかごが非常に接近して停止することを防止して、その結果、前記複数のかごを異なるモータモジュール上に位置させることを含む、方法。

【請求項 2】

ロープレスエレベータシステムであって、
 第1のレーン内で移動するように構成及び配置された第1のエレベータかごと、
 前記第1のレーンに沿って配置され、前記第1のエレベータかごを推進するように構成及び配置された第1の複数のモータモジュールと、

前記第1の複数のモータモジュールの各1つに送出される電力を選択的に制御するように構成された電子プロセッサであって、前記電子プロセッサは、ソフトウェアベースの電力推定器であって、重量信号と運行軌道信号とを受け取って、電力推定値を計算して前記電力推定値を最大電力許容値と比べるように構成された前記ソフトウェアベースの電力推定器を含み、前記電子プロセッサは、前記電力推定値が前記最大電力許容値を超えたときに、自動コマンド信号を出力するように構成されている、電子プロセッサと、

前記自動コマンド信号によって制御されるように構成された第2のエレベータかごと、を備え、

前記第2のエレベータかごは前記第1のレーン内に配置されて、前記第1の複数のモータモジュールによって推進され、前記自動コマンド信号は、前記第1及び第2のエレベータかごが非常に接近して停止することを防止して、その結果、前記第1及び第2のエレベータかごを前記第1の複数のモジュールのうちの異なるモジュールに位置させるために、前記第1の複数のモータモジュールに選択的に出力される、ロープレスエレベータシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、エレベータシステムに関し、より詳細には、消費電力を調節するように構成されたエレベータ制御システムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

自動推進エレベータシステム（一例として）（ロープレスエレベータシステムとも言われる）は、ある用途（例えば、高層建築物）において有用である。そこでは、ロープ式システム用の大量のロープが法外に高く、複数のエレベータかごが単一のレーン内を走行することが求められている。自動推進エレベータシステムとして、第1のレーンがエレベータかごを上方に走行させるために指定され、第2のレーンがエレベータかごを下方に走行させるために指定されるものが存在する。既存の自動推進エレベータシステムは、レーン内で2つ以上のエレベータかごを動作させる場合があり、エレベータかごを単一のレーン内で異なる方向に走行させている場合がある。各エレベータ昇降路に沿ってリニア推進モータが並べられていて、いずれか一つのかごが配置される領域においてかなりの電力を消費する場合がある。配電の制御及びピーク消費電力の調節が有用である。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本開示の1つの非限定の実施形態によるエレベータ電力を調節する方法は、運行軌道に基づいて電子プロセッサによってエレベータかごに対する電力推定値を計算することと、電力推定値を予めプログラムされた最大電力許容値と比べることと、電力推定値が最大電力許容値を超えたら電子プロセッサによって自動動作を開始（initialize）することと、を含む。

【0004】

40

前述の実施形態に加えて、本方法は、電力推定値を計算するためにエレベータかご重量を入力することを含む。

【0005】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、自動動作は、エレベータかごの最高速度を下げることを含む。

【0006】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、自動動作は、複数のエレベータかごのうちのエレベータかごの出発を遅らせることを含む。

【0007】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、自動動作は、複数のエレベ

50

ータかごのうちの少なくとも1つのエレベータかごを下げて、回生を通して電力を回復させることを含む。

【0008】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、最大電力許容値はモータモジュールごとベースであり、自動動作は、複数のかごが非常に接近して停止するのを防止して、その結果、複数のかごを異なるモータモジュール上に位置させることを含む。

【0009】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、本方法は、時間及び空間における通行パターンを設定することと、通行パターンを用いて電力需要分布を予想することと、を含み、自動動作は、電力需要が時間及び空間において集中しないようにかごを配置することを含む。

10

【0010】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、本方法は、乗員による運行軌道の入力と、乗員を複数のエレベータかごのうちの特定のエレベータかごに割り当てることを、複数のエレベータかごの各1つに対する運行軌道及び電力推定値に基づいて行なうことと、を含む。

【0011】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、自動動作は、複数のエレベータかごのうちの少なくとも1つのエレベータかごの最高速度を下げることを含む。

【0012】

別の非限定の実施形態によるロープレスエレベータシステムは、第1のレーン内で移動するように構成及び配置された第1のエレベータかごと、第1のレーンに沿って配置され、第1のエレベータかごを推進するように構成及び配置された第1の複数のモータモジュールと、を含む。第1の複数のモータモジュールの各1つに送出される電力を選択的に制御するように構成された電子プロセッサであって、電子プロセッサは、ソフトウェアベースの電力推定器であって、重量信号と運行軌道信号とを受け取って、電力推定値を計算して電力推定値を最大電力許容値と比べるように構成されたソフトウェアベースの電力推定器を含み、電子プロセッサは、電力推定値が最大電力許容値を超えたときに、自動コマンド信号を出力するように構成されている、電子プロセッサと、を含むロープレスエレベータシステム。

20

30

【0013】

前述の実施形態に加えて、ロープレスエレベータシステムは、エレベータかごによって保持され、重量信号を出力するように構成された荷重センサを含む。

【0014】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、ロープレスエレベータシステムは、エレベータかごによって保持された乗員制御ディスプレイであって、乗員開始コマンドを受け取って、対応する運行軌道信号を電子プロセッサに出力するように構成された乗員制御ディスプレイを含む。

【0015】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、自動コマンド信号は、第1のエレベータかごの最高速度を下げるために、第1の複数のモータモジュールに選択的に出力される。

40

【0016】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、ロープレスエレベータシステムは、自動コマンド信号によって制御されるように構成された第2のエレベータかごを含む。

【0017】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、第2のエレベータかごは第2のレーン内に配置されて、第2のレーンに沿って配置された第2の複数のモータモジュールによって推進され、自動コマンド信号は、第2のエレベータかごを下げて電力回生を

50

行なうために、第2の複数のモータモジュールに選択的に出力される。

【0018】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、ロープレスエレベータシステムは、第2のレーン内で移動するように構成及び配置された第2のエレベータかごと、第2のレーンに沿って配置され、第2のエレベータかごを推進するように構成及び配置された第2の複数のモータモジュールと、を含み、自動コマンド信号は、重量信号が第2のエレベータかごが空であると示したときに、第2のエレベータかごを下げて電力回生を行なうために第2の複数のモータモジュールに選択的に出力される。

【0019】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、第2のエレベータかごは第1のレーン内に配置されて、第1の複数のモータモジュールによって推進され、自動コマンド信号は、第1及び第2のエレベータかごが非常に接近して停止することを防止して、その結果、第1及び第2のエレベータかごを第1の複数のモジュールのうちの異なるモジュールに位置させるために、第1の複数のモータモジュールに選択的に出力される。

【0020】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、自動コマンド信号は運行軌道の出発を遅らせる。

【0021】

別の非限定の実施形態によるエレベータシステムは、エレベータシステムであって、第1のレーン内で移動するように構成及び配置された第1のエレベータかごと、第1のエレベータかごを推進するように構成及び配置された第1の推進システムと、第1のエレベータかごによって保持された第1の荷重センサと、第1の推進システムに送出される電力を制御するように構成された電子プロセッサであって、電子プロセッサは、ソフトウェアベースの電力推定器であって、第1の荷重センサからの第1の重量信号と運行軌道信号とを受け取って、電力推定値を計算して電力推定値を最大電力許容値と比べるように構成されたソフトウェアベースの電力推定器を含み、電子プロセッサは、電力推定値が最大電力許容値を超えたときに自動コマンド信号を出力するように構成されている、電子プロセッサと、を含む。

【0022】

前述の実施形態に加えて、エレベータシステムは、第2のレーン内で移動するように構成及び配置された第2のエレベータかごと、第2のエレベータかごによって保持された第2の荷重センサと、第2のエレベータかごを推進するように構成及び配置された第2の推進システムと、を含み、ソフトウェアベースの電力推定器は、第2の荷重センサから第2の重量信号を受け取るように構成され、自動コマンド信号は、第2の重量信号が第2のエレベータかごが空であると示したときに、第2のエレベータかごを下げて電力回生を行なうために第2の推進システムに選択的に出力される。

【0023】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、第1の推進システムはスクリューモータベースの推進システムである。

【0024】

その代わりに又はそれに加えて、前述の実施形態において、第1の推進システムはリアモータシステムである。

【0025】

前述の特徴部及び要素は、特に明記のない限り、非排他的に種々の組み合わせで組み合わせてもよい。これらの特徴部及び要素並びにそれらの動作は、以下の説明及び添付図面を考慮すればより明らかになる。しかし当然のことながら、以下の説明及び図面は、本質的に典型的で非限定であることが意図されている。

【0026】

当業者には、開示した非限定の実施形態の以下の詳細な説明から、種々の特徴が明らかになる。発明を実施するための形態に付随する図面は、以下のように簡単に説明すること

10

20

30

40

50

ができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】典型的な実施形態における複数かごのエレベータシステムを示す説明図である。

【図2】典型的な実施形態におけるかご及び推進システムの一部の上から見た図である。

【図3】推進システムの概略図である。

【図4】推進システムの配電システムの概略図である。

【図5】推進システムのシステム制御装置の概略図である。

【図6】推進システムを動作させる方法のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図1に示すのは、複数のレベル又はフロア24を有する構造物又は構築物22において用いてもよい典型的な実施形態における自動推進又はロープレエレベータシステム20である。エレベータシステム20は、構造物22が保持する境界によって画定された昇降路26と、昇降路26内での走行に適合した少なくとも1つのかご28とを含む。昇降路26は、例えば、3つのレーン30、32、34を含み、それらにいずれか一つのレーン内を任意の数の走行方向（例えば、上及び下）に走行する任意の数のかご28が伴っていてもよい。例えば、例示したように、レーン30、34内のかご28は上方向に走行してもよく、レーン32内のかご28は下方向に走行してもよい。しかし、ロープレスであるエレベータシステム20は、本開示の電力管理態様から利益を得る場合があるエレベータ

10

20

【0029】

最上フロア24より上は、レーン30、32、34間でかごを移動させるためのエレベータかご28に対する水平方向の移動を容易にする上部移動ステーション36であってもよい。第1フロア24より下は、レーン30、32、34間でかごを移動させるためのエレベータかご28に対する水平方向の移動を容易にする下部移動ステーション38であってもよい。当然のことながら、上部及び下部移動ステーション36、38をそれぞれ、最上及び第1フロアより上及び下ではなくて最上及び第1フロア24に配置してもよいし、又は任意の中間フロアに配置してもよい。更にまた、エレベータシステム20は、1つ以上の中間移動ステーション（例示せず）が、上部及び下部移動ステーション36、38間

30

【0030】

図1及び2を参照して、かご28は、推進システム40（例えばリニア推進システム）を用いて推進される。推進システム40は、エレベータかご28の対向する側面及び制御システム44上（図3を参照）に通常位置する2つのリニア磁気推進モータ42を含んでいてもよい。各モータ42は、構築物22に通常取り付けられている固定された一次側部分46と、エレベータかご28に取り付けられた移動する二次側部分48とを含んでいてもよい。より具体的には、一次側部分46を、通常エレベータドアに対応していない構築物22の壁又は側面上のレーン30、32、34内に配置してもよい。

【0031】

各一次側部分46は、複数の巻線又はコイル50（すなわち、相巻線）を含んでいる。それらは、各レーン30、32、34に沿って長手方向に延びる列であって、各レーンの中に横方向に突き出る列を通常形成している。各二次側部分48は、各かご28に取り付けられた対向する永久磁石52A、52Bの2つの列を含んでいてもよい。一次側部分46の複数のコイル50は通常、永久磁石52A、52Bの対向する列の間に配置され、それらから離間に配置されている。任意の数の二次側部分48をかご28に取り付けてもよく、任意の数の一次側部分46を二次側部分48に任意の数の構成で対応させてもよいことが、考慮されて理解される。また当然のことながら、各レーンは1つのみのリニア推進モータ42又は3つ以上のモータ42に対応していてもよい。更にまた、一次及び二次側部分46、48を置き換えてもよい。

40

50

【 0 0 3 2 】

二次側部分 4 8 は一次側部分 4 6 と動作可能に嵌合して、レーン 3 0、3 2、3 4 内のエレベータかご 2 8 を支持及び駆動する。一次側部分 4 6 に駆動信号が制御システム 4 4 の 1 つ以上の駆動装置 5 4 から供給されて、エレベータかご 2 8 のその対応するレーン内での移動が、リニア永久磁石モータシステム 4 0 を通して制御される。二次側部分 4 8 は、信号及び電力によって駆動すべき一次側部分 4 6 と動作可能に接続してこれとともに電磁氣的に動作する。二次側部分 4 8 が駆動されることによって、エレベータかご 2 8 が一次側部分 4 6 に沿って移動することが、したがってレーン 3 0、3 2、3 4 内を移動することが可能になる。

【 0 0 3 3 】

一次側部分 4 6 を、複数のモータセグメント又はモジュール 5 6 から形成してもよい。各モジュールは制御システム 4 4 の駆動装置 5 4 に対応している。図示しないが、中央のレーン 3 0 (図 1 を参照) はまた、レーン 3 0 内にある一次側部分 4 6 の各モジュール 5 6 に対する駆動装置を含む。当業者であれば分かるように、駆動装置 5 4 が一次側部分 4 6 の各モータモジュール 5 6 に対して設けられているが (1 対 1)、本開示の範囲から逸脱することなく他の構成を用いてもよい。

【 0 0 3 4 】

図 2 及び 3 を参照して、レーン 3 0 内を走行するエレベータかご 2 8 を含むエレベータシステム 2 0 の図を示す。エレベータかご 2 8 は、レーン 3 0 の長さに沿って延びる 1 つ以上のガイドレール 5 8 によってガイドされる。ガイドレール 5 8 は、一次側部分 4 6 のコイル 5 2 A、5 2 B を支持し得る構造部材 6 0 に取り付けられていてもよい。一次側部分 4 6 を、ガイドレール 5 8 に取り付けてもよいし、ガイドレール 5 8 内に組み込んでよいし、又は構造部材 6 0 上にガイドレール 5 4 から離して配置してもよい (図示する)。一次側部分 4 6 は永久磁石同期リニアモータのステータとして機能して、エレベータかご 2 8 に力を与える。モータモジュール 5 6 (4 つを例示し、5 6 a、5 6 b、5 6 c、及び 5 6 d と識別している) のコイル 5 0 を三相で配置してもよいことは、電動モータ技術において知られている通りである。1 つ以上の一次側部分 4 6 がレーン 3 0 内に取り付けられて、エレベータかご 2 8 に取り付けられた永久磁石 5 2 A、5 2 B と共に作動してもよい。

【 0 0 3 5 】

モータモジュール 5 6 a、5 6 b、5 6 c、5 6 d はそれぞれ、制御システム 4 0 の対応又は関連する駆動装置 5 4 a、5 4 b、5 4 c、5 4 d を有していてもよい。システム制御装置 6 2 から駆動信号がモータセグメント 5 6 a、5 6 b、5 6 c、5 6 d に、対応する駆動装置 5 4 a、5 4 b、5 4 c、5 4 d を介して送られて、エレベータかご 2 8 の移動が制御される。システム制御装置 6 2 を、記憶媒体上に記憶されたコンピュータプログラムを実行するマイクロプロセッサを用いて実施して、本明細書で説明する動作を行なってもよい。代替的に、システム制御装置 6 2 をハードウェア (例えば、ASIC、FPGA) で、又はハードウェア / ソフトウェアの組み合わせで実施してもよい。システム制御装置 6 2 は、リニアモータ 4 2 の一次側部分 4 6 に電力供給する電力回路構成 (例えば、インバータ又は駆動装置) を含んでいてもよい。単一のシステム制御装置 6 2 を示したが、当業者であれば分かるように複数のシステム制御装置を用いてもよい。例えば、単一のシステム制御装置を設けて、モータセグメントのグループの動作を比較的短距離に渡って制御してもよいし、いくつかの実施形態では、単一のシステム制御装置を各駆動装置又は駆動装置のグループに対して設けて、システム制御装置が互いに通信状態であるようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

いくつかの典型的な実施形態では、図 3 に示すように、エレベータかご 2 8 は、1 つ以上の送受信装置 6 6 とプロセッサ (又は CPU) 6 8 とを伴うオンボード制御装置 6 4 を含んでいてもよい。オンボード制御装置 6 4 とシステム制御装置 6 2 とが共同で制御システム 4 4 を構成して、そこで計算処理がオンボード制御装置 6 4 とシステム制御装置 6 2

10

20

30

40

50

との間で移ってもよい。いくつかの典型的な実施形態では、オンボード制御装置 6 4 のプロセッサ 6 8 は、1 つ以上のセンサをモニタして 1 つ以上のシステム制御装置 6 2 と送受信装置 6 6 を介して通信するように構成されている。いくつかの典型的な実施形態では、信頼性の高い通信を確実にするために、エレベータかご 2 8 は、通信の冗長が得られるように構成された少なくとも 2 つの送受信装置 6 6 を含んでいてもよい。送受信装置 6 6 を、干渉を最小限にしてエレベータかご 2 8 と 1 つ以上のシステム制御装置 6 2 との間の全二重通信が得られるように、異なる周波数（又は通信チャネル）で動作するように設定することができる。オンボード制御装置 6 4 が荷重センサ 7 0 と接続して機能して、ブレーキ 7 2 上のエレベータ荷重を検出してもよい。ブレーキ 7 2 は、レーン 3 0 内の構造部材 6 0、ガイドレール 5 8、又は他の構造物と嵌合してもよい。本実施例では単一の荷重センサ 7 0 及びブレーキ 7 2 のみを示しているが、エレベータかご 2 8 には複数の荷重センサ 7 0 及びブレーキ 7 2 を含ませることができる。

10

【 0 0 3 7 】

エレベータかご 2 8 を駆動するために、1 つ以上のモータモジュール 5 6 a、5 6 b、5 6 c、5 6 d を、エレベータかご 2 8 に固定された二次側部分 4 8 に任意の所定の時点で重なるように構成してもよい。例えば、図 3 に例示するように、モータモジュール 5 6 d は二次側部分 4 8 と部分的に重なり（例えば、モジュールの約 3 3 % 重なり）、モータモジュール 5 6 c は二次側部分 4 8 と完全に重なり（モジュールの 1 0 0 % 重なり）、及びモータモジュール 5 6 d は二次側部分 4 8 と部分的に重なる（例えば、モジュールの約 6 6 % 重なり）。モータセグメント 5 6 a と二次側部分 4 8 との間の重なりは示していない。いくつかの実施形態では、制御システム 4 4（すなわち、システム制御装置 6 2 及びオンボード制御装置 6 4）は、二次側部分 4 8 と重なるモータモジュール 5 6 b、5 6 c、5 6 d のうちの少なくとも 1 つに電流を加えるように動作可能である。システム制御装置 6 2 は、駆動装置 5 4 a、5 4 b、5 4 c、5 4 d のうちの 1 つ以上での電流を制御する一方で、荷重センサ 7 0 に基づいて送受信装置 6 6 を介してオンボード制御装置 6 4 からデータを受け取ってもよい。電流によって、エレベータかご 2 8 に対して上向きの推進力（矢印 7 4 を参照）が、定電流を注入することによって誘起されてもよく、その結果、エレベータかご 2 8 をレーン 3 0 内で推進する。推進システム 4 0 によって生成される推進力は、部分的に、一次側部分 4 6 と二次側部分 4 8 との間の重なり量に依存する。ピークの推進力は、一次側部分 4 6 と二次側部分 4 8 との最大重なりがあるときに得られる。

20

30

【 0 0 3 8 】

図 4 を参照して、推進システム 4 0 の配電システム 7 6 が、モータ 4 2 に電力を供給及び分配するように構成されており、その結果、エレベータかご 2 8 をレーン 3 0、3 2、3 4 内で推進することができる。典型的な構築物配電システムでは、送電網からの交流（AC）電力が、AC フィーダ配電を用いて構築物の全体にわたって種々の負荷に供給される。負荷は局部集中しており、このアプローチによって電力が種々の負荷に直接的及び効率的に与えられる。複数かごのエレベータシステムの場合、個々のエレベータかごは、構築物の全体にわたって（及びレーン内に）、ディスパッチング及び負荷パターンに基づいて割当てられる。このため、種々のエレベータかご 2 8 に電力を効率的に与えるために配電方式が必要である。配電システム 7 6 を、連続的な直流（DC）電力を与えて、複数かごのエレベータシステム 2 0 内のあらゆるかご 2 8 を推進するように構成してもよい。各レーン 3 0、3 2、3 4 によって、配電システム 7 6 によって DC 電力が供給されてどのかご 2 8 も構築物 2 2 内で推進することが容易になる。

40

【 0 0 3 9 】

送電網 7 8 からの AC 電力を、電力線 8 0 を通して種々の構築物フロア 2 4（すなわち、3 つを例示し、2 4 a、2 4 b、及び 2 4 c と識別している）に送って、整流器を通して DC 電力に変換してもよい。本明細書で用いる場合、整流器は、AC 電力を DC 電力に変換するように構成された任意のデバイスを指す。したがって、用語整流器をこの説明の全体にわたって用いているが、当業者であれば分かるように、他の構成及び/又はデバイ

50

スを本開示の範囲から逸脱することなく用いてもよい。具体的には、用語整流器は、本明細書で用いる場合、AC電力をDC電力に変換する任意のデバイス又はプロセスを包含する。したがって、いくつかの実施形態では整流器を別個のデバイスではなく別のデバイスの一部として構成してもよく、これは本明細書で開示した実施形態のいくつかで示した通りである。

【0040】

各サービスフロア24a、24b、24cは、対応する整流器のセットを有していてもよく、1つの非限定的な例として、整流器82a、84a、86a、88aが第1フロア24aに配置され、整流器82b、84b、86b、88bが第2フロア24bに配置され、整流器82c、82c、82c、82cが第3フロア24cに配置されていてもよい。各フロア上の整流器のセットを冗長及び故障管理を得るために設けてもよい。当業者であれば分かるように、図4では3つのフロアを例示し、各フロアに4つの整流器があるが、これらの数は限定的ではなく、本開示の範囲から逸脱することなく、より多いか又はより少ないフロアを配電システムにおいて用いてもよく、より多いか又はより少ない整流器を用いてもよい。また、整流器を収容するフロアは互いに隣接していなくてもよく、各フロア上の整流器によって、複数のフロアに供給するための十分な電力が得られてもよい。

10

【0041】

配電システム76を、レーン30、32、34のグループあたり複数のDCバスを伴って構成してもよい。一例として、レーン30、32、34のグループあたり4つのDCバス90、92、94、96を設けてもよい。第1のバス90は整流器82a、82b、82cに電氣的に接続してもよく、レーン30、32、34の全長に渡る。第2のバス92は整流器84a、84b、84cに電氣的に接続してもよく、レーン30、32、34の全長に渡ってもよい。第3のバス94は整流器86a、86b、86cに電氣的に接続してもよく、レーン30、32、34の全長に渡ってもよい。第4のバス96は整流器88a、88b、88cに電氣的に接続してもよく、レーン30、32、34の全長に渡ってもよい。したがって、バス90、92、94、96を、各レーン30、32、34の長さに対して連続した電力供給を与える連続したケーブル、ワイヤ、又は電力線として構成してもよい。

20

【0042】

当業者であれば分かるように、バスの数は可変であるか、調整可能であるか、又は変更可能であるが、典型的にバスの数は、適切な故障管理及び冗長を得るために1よりも大きい必要がある。各DCバス90、92、94、96に通電するために、対応する整流器又は整流器のグループ(前述したように)を適用してもよい。また、エネルギー貯蔵装置又は電池100a、102a、104a、106aを、各対応する整流器82a、84a、86a、88aに取り付けて、例えばバックアップ電力を与えることを、送電網78が故障した場合に、又は他の非常用及び/又は余剰/追加電源として、及び/又は電力貯蔵媒体/場所として行なってもよい。また、同様の電池バックアップを、前述したように残りの整流器に対して設けてもよい。DCバス90、92、94、96はそれぞれ、レーン30、32、34に沿って通っていてもよく、前述したように種々の駆動装置54がDCバスに接続されている。

30

40

【0043】

エレベータかご28の移動の方向に応じて、駆動装置54はDCバスとの間で電力を調達するか又は投入することができる(例えば、エレベータかご28が下方に移動してブレーキをかけているときは、電力をシステムから調達して取り出して、対応する電池(100a、102a、104a、106aなど)を再充電してもよいし、又はエレベータかご28が上方に移動しているときは、電力を対応するバスに送電網又は電池から与える。連続的なDCバスが存在するために、配電システム76は、レーン30、32、34の異なる高さに配置された種々のエレベータかご28の間で電力を容易に共有することができる。例えば、レーン内の第1のエレベータかごが上方に推進されていて、第2のエレベータかごがブレーキをかけて下方に移動している場合、第2のエレベータかごの回生ブレーキ

50

ングから得られた電力を再分配して、第1のエレベータかごを推進させるか又はこれに電力供給するために用いることができる。いくつかのこのような実施形態では、回生電力を、バスから、整流器を通して、システム（AC側）の電力線内に、そして別の整流器に、また別のバス内に伝達することができる。更に、いくつかのこのような実施形態では、第1のエレベータかごがレーン内を上方に走行して、第2のエレベータかごが同じレーン内を下方に走行する場合、電力が整流器を通る必要はなく、そのため、AC/DC電力の変換は要求されず、システムに対して更なる効率化がもたらされる。いくつかの実施形態では、種々のDCバス90、92、94、96にはシリーズデバイスが電氣的に接続されていて、故障（例えば、回路遮断器、接触器など）の場合の切断メカニズムが得られている。

10

【0044】

送電網78からの電源異常が起きた場合に、電池100a-c、102a-c、104a-c、106a-cを用いて電力をエレベータシステム20に与えてもよく、及び/又は電力貯蔵を行なってもよいし、若しくは他の理由で供給してもよい。各サービスフロアにおける電池100a、102a、104a、106aなどは、各対応する整流器82a、84a、86a、88aなどを伴って配置されていて、システム76に非常用電力を与える。更に、各電池100a、102a、104a、106aなどは、前述したように、エレベータかご28の回生ブレーキングを通して再充電することができる。実施形態及び構成では、1つのバスに対して構成された電池からの電力を、対応する整流器を通して伝達して、電力線80内に戻してもよく、また別の電池に又は別の整流器及び/又はバスに送ってもよい。例えば、電力を電池100aから取り出して、整流器82a内で変換して、ライン80を通して整流器82bに伝えて、電池100b又はバス90のいずれか内に供給してもよい。それに応じて、いくつかの実施形態では、用いる整流器は双方向であり、送電網78に又は推進システム40の他の構成部品にエネルギーを戻すために用いることができる。更に、いくつかの実施形態では、レーンの長さによって延びる連続的なバスを用いて、電力をレーン内に伝達することができる。例えば、レーン内の第1のエレベータかごがブレーキをかけていて、そのため電力が発生している場合、その発生電力を、それが発生したバスを通して、同じレーン内の別のエレベータに伝達することができ、電力はレーン又はバスでさえからも離れる必要がない。

20

【0045】

前述した配電システム76の構成部品及び推進システム40の他の構成部品の物理的サイジングは、最大電力需要に依存し、この最大電力需要がどのくらい短時間及び/又はまれであり得るかは関係ない。本開示によって、構成部品サイズを縮小させることが容易になる。構成部品サイズが縮小すると、コストが下がり、保守が軽減されて簡単になり、システムパッケージングの機会が改善され、また他の効果が得られる場合がある。構成部品サイズ及びコストの低減を助けるために、またシステムパッケージングを改善するために、システム制御装置62を予めプログラムして、エレベータシステム20がどのように動作するかを調整することによってピークの電力需要をなくすか又は低減するタイプの電力調節装置として機能するようにしてもよい。

30

【0046】

システム制御装置62は、制御回路例えばコンピュータプロセッサ108及びコンピュータ可読記憶媒体110（図3を参照）を含んでいてもよい。記憶媒体110は、ハードディスクドライブ記憶装置、不揮発性メモリ（例えば、フラッシュメモリ又は他の電氣的にプログラム可能な読み出し専用メモリであって、ソリッドステートドライブを形成するように構成されているもの）、揮発性メモリ（例えば、スタティック又はダイナミックランダムアクセスメモリ）などを含んでいてもよい。プロセッサ108は、1つ以上のマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ、ベースバンドプロセッサ、電力管理ユニット、オーディオコーデックチップ、特定用途向け集積回路などに基づいてもよい。

40

【0047】

50

図3及び5を参照して、プロセッサ108は、電力推定に対するサブルーチンであり得る電力推定器114を含んでいてもよいソフトウェアベースのディスパッチングアルゴリズム112を実行するように構成されている。電力推定器114は、それぞれの個々のかご28を運行するために要求される電力の推定値を決定するように構成されている。電力の推定値を計算するために、電力推定器は、荷重がかかったかご28の重量を示すリアルタイムの重量又は荷重信号(矢印116を参照)と、例えばかご乗員が要求する軌道を示す運行軌道信号(矢印118を参照)とを用いる。1つの非限定の例として、荷重信号116と運行軌道信号118とが、電力推定器114によって、対応する駆動装置54において測定され得るリアルタイムの現在の消費電力(矢印120を参照)とともに用いられる。荷重116の測定は、エレベータかご28に取り付けられた荷重センサ122(やはり図3を参照)によって行なってもよい。荷重センサ122は、信号(矢印124を参照)をオンボード制御装置64に出力してもよく、オンボード制御装置64は次に、荷重116を(すなわち、信号として)システム制御装置62に、例えば無線経路によって出力する。荷重116は、所定の運行軌道118に対する貨物及び/又は乗員の総重量を表してもよい。運行軌道118は、かご乗員のいずれか1人によって開始される次のかご運行コマンドを表す。更に、電力推定値の計算は運行軌道の間エレベータかご28に割り当てられた乗員の数に基づいて、将来の荷重の推定を基にしてもよいことが、考慮されて理解される。荷重推定はまた、どのエレベータかご28を乗員に割り当てるかを決定するときの計画立案に対して適切な場合がある。

【0048】

電力推定器114によって計算された電力推定値を次に、予めプログラムされた最大電力許容値とプロセッサ112によって比べてもよい。電力推定値が最大電力許容値を超えない場合、特定のエレベータかごの運行軌道の結果としてのエレベータシステム20の動作を調節する必要はない。電力推定値が最大電力許容値を超えたら、システム制御装置62のプロセッサ114は、自動化された電力調節コマンド信号126を、例えば、対応するモータモジュール56に付随する選択された駆動装置54に対して開始してもよい。

【0049】

図6を参照して、ブロック図が例示され、配電を調節するエレベータ制御システム40動作の一部の非限定的な例について全般的に詳しく述べる。ブロック200では、乗員が、複数のレーン30、32、34の間で通常配置され得る複数のエレベータかご28の1つに入ってもよい。ブロック202では、乗員のうちの1人が運行軌道(例えば、構築物ロビーからフロア11へ走行する)を入力してもよい。この入力または、エレベータかご28に入る前に乗員が行なってもよい。要求される運行軌道が入力されると、荷重センサ122は、荷重信号116をシステム制御装置62に送ることを開始してもよい(ブロック204を参照)。運行軌道を乗員が選択したら、運行軌道信号118をシステム制御装置62に送ってもよい(ブロック206を参照)。

【0050】

ブロック208として、システム制御装置62は、ディスパッチングアルゴリズムの電力推定器を適用して、電力推定値を、特定のエレベータかご28に対する荷重信号116、運行軌道信号118、及び現在の消費電力を用いて計算してもよい。制御装置62は次に、電力推定値を最大電力許容値と比べてもよく(ブロック210を参照)、電力需要をシステム20内の他のエレベータかご28と比べてもよい。電力推定値が最大電力許容値を下回っていたら、制御装置は電力調節コマンド信号126を出力しない(ブロック212を参照)。電力推定値が最大電力許容値を上回っていたら、システム制御装置62は電力調節コマンド信号126を、例えば、選択された駆動装置54に送ってもよい(ブロック214を参照)。

【0051】

電力調節コマンド信号126は、任意のコマンドとして、最大電力許容値を超えることを防止し、複数のレーン30、32、34であり得るものの中を走行する複数のかご28であり得るもの間で最少量の中断をもたらすコマンドであってもよい。例えば、ブロック2

10

20

30

40

50

16として、コマンド信号126によって、問題になっている運行軌道により識別されたかご28の速度を下げてよい。ブロック218として、コマンド信号126は、荷重センサ122を介して乗員がいないと判定され得る第2のエレベータかご28を下げて、その結果、前述したように回生を通してシステム電力を回復させてもよい。エレベータかご28を下げることは、任意のレーンで行なってもよく、必ずしも問題になっている運行軌道を伴うかごと同じレーンでなくてもよい。ブロック220として、コマンド信号126は、2つのエレベータかごが互いに接近して停止することを防止してもよく、その結果、2つのかごが同じ電力回路（例えば、同じモータモジュール56、又は複数のモータモジュールに供給する同じ電力線など）上にあることが防止される。ブロック222として、コマンド信号126は単純にエレベータかご28の運行軌道出発を遅らせてもよく、及び
10 /又は好ましくは空であり得る他のかごの出発を遅らせてもよい。ブロック224として、システム制御装置62は、通行パターン（例えば、アップピーク、ダウンピーク、正常）を用いてもよく、また需要が時間及び空間において集中しないようにかごを配置することによる電力需要及び電力需要分布を予想してもよい。本開示を更に、オン及びオフを繰り返す場合がある他の構築物機器及び/又は公共施設（例えば、加熱及び冷却システム）に適用してもよいことが、更に考慮されて理解される。

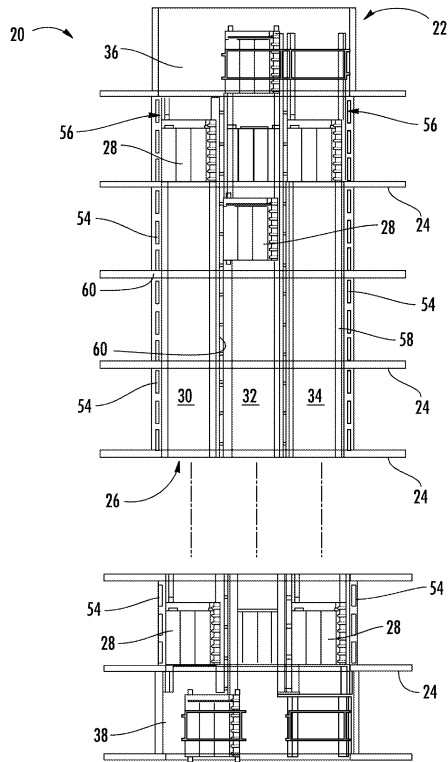
【0052】

更に、いずれか一つ又はそれ以上のコマンド信号を常に又は任意の順番で送って電力を調節してもよいことが、考慮されて理解される。例えば、コマンド信号は、運行軌道に対応するエレベータかごの速度を下げてよく、及び/又は別のコマンド信号が、問題にな
20 っている運行軌道に直接対応してはいない複数のエレベータかごのうち少なくとも1つの他のエレベータかごの速度を下げてよい。また当然のことながら、コマンド信号のタイプは、特定の配電システムに依存性してもよく、必ずしも前述した特定のシステム76でなくてもよい。いずれか一つのタイプのコマンド信号を、1つ以上のレーン内のいずれか一つ又はそれ以上のかごに送ってもよい。更にまた、最大電力許容値は、それぞれの個々のモータモジュール56、全体の推進システム40、又は全般的にそれらの間の任意の他のサブグループに対する最大電力許容値であってもよい。また当然のことながら、システム76の特徴を、単にリニアモータシステムに対してではなく、スクリュウモータベースの推進システムに対して実施してもよい。

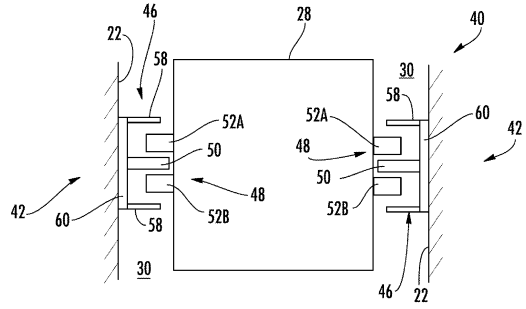
【0053】

本開示を典型的な実施形態を参照して説明したが、当業者であれば分かるように、本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、種々の変形を形成してもよく、等価物を代入してもよい。加えて、種々の変更を施して、本開示の教示をその本質的な範囲から逸脱することなく特定の状況、用途、及び/又は材料に適応させてもよい。したがって、本開示は、本明細書で開示した特定の例には限定されず、添付の請求項の範囲に含まれるすべての実施形態を含んでいる。
30

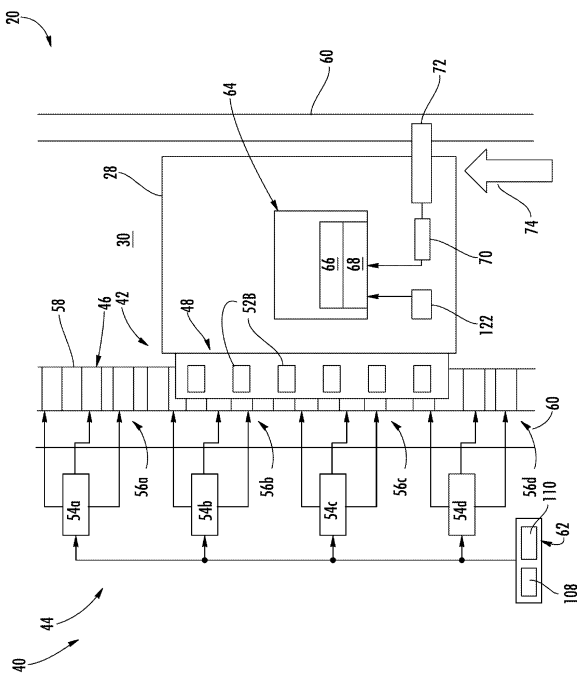
【図1】



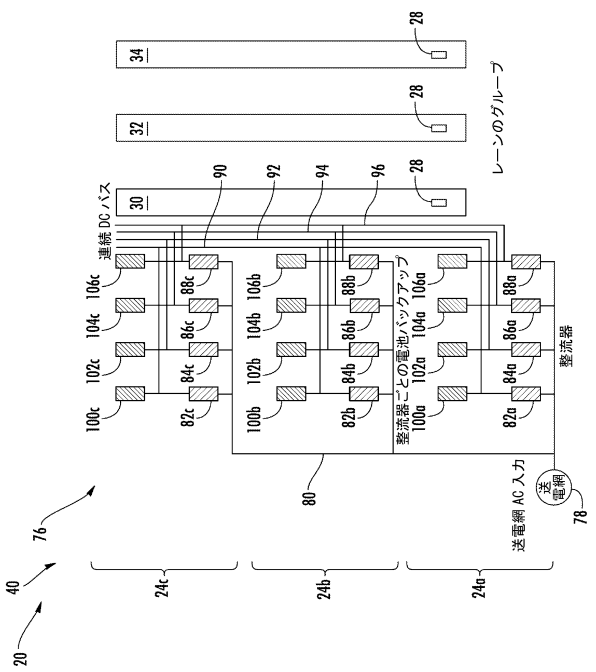
【図2】



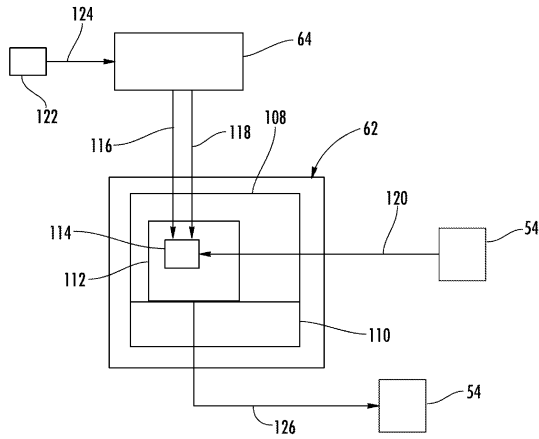
【図3】



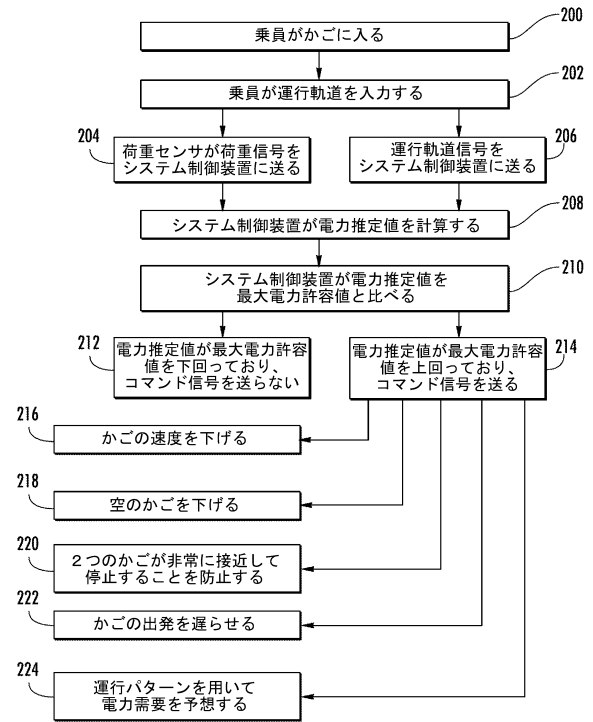
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 クリシュナムルティ, シャシャンク
アメリカ合衆国, コネチカット, イースト ハートフォード, シルバー レーン 4 1 1
- (72)発明者 パシーニ, ホセ ミゲル
アメリカ合衆国, コネチカット, イースト ハートフォード, シルバー レーン 4 1 1
- (72)発明者 ギンズバーグ, デーヴィッド
アメリカ合衆国, コネチカット, イースト ハートフォード, シルバー レーン 4 1 1
- (72)発明者 シュー, アーサー
アメリカ合衆国, コネチカット, イースト ハートフォード, シルバー レーン 4 1 1

審査官 須山 直紀

- (56)参考文献 特表2008-540294(JP, A)
特表2009-512608(JP, A)
特開2014-009058(JP, A)
米国特許出願公開第2008/0006172(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 6 B 1 / 0 6
B 6 6 B 1 / 2 0