

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6071963号
(P6071963)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 6 B 1/16 (2006.01) B 6 6 B 1/16 D
B 6 6 B 3/02 (2006.01) B 6 6 B 3/02 T

請求項の数 5 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-183954 (P2014-183954) (22) 出願日 平成26年9月10日 (2014.9.10) (65) 公開番号 特開2016-55992 (P2016-55992A) (43) 公開日 平成28年4月21日 (2016.4.21) 審査請求日 平成26年9月10日 (2014.9.10)</p>	<p>(73) 特許権者 390025265 東芝エレベータ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 (74) 代理人 110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所 (72) 発明者 原 英敬 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エレベータ株式会社 審査官 大塚 多佳子</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 階間調整機能付きエレベータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも2つのかごが上下方向に連結されたかご枠と、上記かご枠内の各かごの間隔を昇降路内の各階の階間長に合わせて調整する階間調整装置とを備えた階間調整機能付きエレベータにおいて、

上記昇降路内における上記かご枠の位置を検出するかご位置検出手段と、

上記階間調整装置の動作停止直前の上記各かごの間隔を取得するかご間隔取得手段と、予め上記各階の間隔を示す階間長を記憶した記憶手段と、

上記各かごの中の任意の1つのかごを運転対象かごとして使用するシングル運転モードを設定するモード設定手段と、

このモード設定手段によって上記シングル運転モードが設定された場合に上記階間調整装置の動作を停止させる動作制御手段と、

上記階間調整装置の動作が停止した場合に、上記記憶手段に記憶された上記各階の中の目的階の階間長と上記かご間隔取得手段によって得られた上記階間調整装置の動作停止直前の上記各かごの間隔との誤差に基づいて、上記かご位置検出手段によって検出された上記かご枠の位置を補正するかご位置補正手段と、

このかご位置補正手段によって補正された上記かご枠の位置に基づいて上記目的階までの残距離を算出し、その残距離に応じた減速開始位置で上記かご枠を減速し、上記各かごの中の1つを上記目的階に着床させる走行制御手段と

を具備したことを特徴とする階間調整機能付きエレベータ。

【請求項 2】

上記モード設定手段は、
時間帯に応じて上記シングル運転モードを設定することを特徴とする請求項 1 記載の階間調整機能付きエレベータ。

【請求項 3】

上記動作制御手段は、
上記階間調整装置に対する電力供給を遮断することで上記階間調整装置の動作を停止させることを特徴とする請求項 1 記載の階間調整機能付きエレベータ。

【請求項 4】

上記動作制御手段は、
上記各かごの間隔を所定の間隔に調整した後に上記階間調整装置の動作を停止させることを特徴とする請求項 1 記載の階間調整機能付きエレベータ。

10

【請求項 5】

上記動作制御手段は、
上記各かごの間隔を最大に広げた状態に調整した後に上記階間調整装置の動作を停止させることを特徴とする請求項 1 記載の階間調整機能付きエレベータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、かご枠内の各かごの間隔を調整可能な階間調整機能付きエレベータに関する。

20

【背景技術】

【0002】

超高層ビル等では、ビルのスペース効率を向上させるために、ビル内の縦の交通手段として、かごを上下 2 段に構成した大量輸送が可能なエレベータが用いられる。このようなエレベータを「ダブルデッキエレベータ」と呼んでいる。

【0003】

ダブルデッキエレベータには、建物の各階床の高さが一定でない場合にも、上下のかごが同時に行先階に着床できるように、かご枠内の上下のかごの間隔を調整する階間調整装置を備えたものがある。

30

【0004】

ここで、ダブルデッキエレベータ特有の運転モードとして、一方のかごのみを使用して運転するシングル運転モードがある。シングル運転モードでは、他方のかごの運転を休止するため、消費電力を抑えられるはずであるが、階間調整動作（かご間隔の調整動作）を各階で行うために、期待以上に消費電力を削減できない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013 - 119467 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように、ダブルデッキエレベータでは、各階で階間調整動作が必要であるため、シングル運転モードで運転していても消費電力を削減できない。この場合、省電力化のためにシングル運転モード時に階間調整動作を止めておくことが考えられる。しかし、階間調整動作を止めてしまうと、シングル運転するかごを目的階に正しく着床できなくなる問題がある。

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、階間調整動作を止めた状態でも運転対象とするかごを目的階に正しく着床させて運転サービスを継続することのできる階間調整機能付きの工

50

レベータを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本実施形態に係る階間調整機能付きのエレベータは、少なくとも2つのかごが上下方向に連結されたかご枠と、上記かご枠内の各かごの間隔を昇降路内の各階の階間長に合わせて調整する階間調整装置とを備えた階間調整機能付きエレベータにおいて、上記昇降路内における上記かご枠の位置を検出するかご位置検出手段と、上記階間調整装置の動作停止直前の上記各かごの間隔を取得するかご間隔取得手段と、予め上記各階の間隔を示す階間長を記憶した記憶手段と、上記各かごの中の任意の1つのかごを運転対象かごとして使用するシングル運転モードを設定するモード設定手段と、このモード設定手段によって上記シングル運転モードが設定された場合に上記階間調整装置の動作を停止させる動作制御手段と、上記階間調整装置の動作が停止した場合に、上記記憶手段に記憶された上記各階の中の上記目的階の階間長と上記かご間隔取得手段によって得られた上記階間調整装置の動作停止直前の上記各かごの間隔との誤差に基づいて、上記かご位置検出手段によって検出された上記かご枠の位置を補正するかご位置補正手段と、このかご位置補正手段によって補正された上記かご枠の位置に基づいて上記目的階までの残距離を算出し、その残距離に応じた減速開始位置で上記かご枠を減速し、上記各かごの中の1つを上記目的階に着床させる走行制御手段とを具備する。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

20

【図1】図1は第1の実施形態に係る階間調整機能付きエレベータの構成を示す図である。

【図2】図2は同実施形態におけるエレベータ制御装置の機能構成を示すブロック図である。

【図3】図3は同実施形態におけるエレベータ制御装置に設けられた階間長テーブルの一例を示す図である。

【図4】図4は同実施形態におけるかご枠のかご間隔と各階の階間長との関係を説明するための図である。

【図5】図5は同実施形態におけるかご枠の上かごと下かごが目的階の床面とずれて停止している状態を示す図である。

30

【図6】図6は同実施形態におけるエレベータの速度パターンと走行距離との関係を示す図であり、図6(a)は速度パターン、同図(b)は走行距離を示している。

【図7】図7は同実施形態におけるエレベータの運転制御を示すフローチャートである。

【図8】図8は図7のステップS16で実行されるかご位置補正処理を示すフローチャートである。

【図9】図9は図7のステップS17で実行される走行制御を示すフローチャートである。

【図10】図10は図9の走行制御に含まれる減速処理を示すフローチャートである。

【図11】図11は第2の実施形態におけるエレベータの運転制御を示すフローチャートである。

40

【図12】図12は同実施形態におけるエレベータの終端階に設置された方向制限スイッチを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

【0011】

(第1の実施形態)

図1は第1の実施形態に係る階間調整機能付きエレベータの構成を示す図である。なお、ここでは、1つのかご枠1に2つのかご室(以下、上かごと下かごと称す)2,3を有するダブルデッキエレベータを例にして説明する。

50

【 0 0 1 2 】

巻上機 1 1 には、メインロープ 1 3 がそらせシーブ 1 2 を介して巻き掛けられている。メインロープ 1 3 の一端にはかご枠 1、他端にはカウンタウエイト 1 4 が連結されている。巻上機 1 1 が駆動されると、かご枠 1 とカウンタウエイト 1 4 がメインロープ 1 3 を介して昇降路 1 0 内を昇降動作する。

【 0 0 1 3 】

外枠であるかご枠 1 の中には、上かご 2 と下かご 3 が設けられている。上かご 2 は、上段に位置する乗りかごである。下かご 3 は、下段に位置する乗りかごである。上かご 2 と下かご 3 は、ボールネジ 5 a , 5 b , 6 a , 6 b を介して上下方向に移動自在に連結されている。これらのボールネジ 5 a , 5 b , 6 a , 6 b は、上梁 1 a と中間梁 7 によって支持されており、モータ 4 a , 4 b の駆動により、上かご 2 と下かご 3 を互いに離間させる方向あるいは接近させる方向に移動させる。

10

【 0 0 1 4 】

また、かご枠 1 には、階間調整装置 2 0 や図示せぬドア制御装置などが搭載されている。これらの装置類は、かご下ダクト 1 5 に配線されたテールコード 1 6 を介してビルの機械室などに設置されたエレベータ制御装置 3 0 に接続されている。階間調整装置 2 0 は、エレベータ制御装置 3 0 からの指示に従って、モータ 4 a , 4 b を駆動し、かご枠 1 内の上かご 2 と下かご 3 との間隔（以下、単にかご間隔と称す）を調整する。なお、かご間隔を各階の階間長に合わせて調整することを「階間調整動作」と言う。

【 0 0 1 5 】

20

ダブルデッキエレベータでは、かご枠 1 を所定の速度で目的階まで走行し、かご枠 1 に設けられた着床スイッチ 2 4 が着床検出板 2 1 の範囲内に入ったときに走行を停止する。なお、ここで言う「目的階」とは、上かご 2 が着床する階と下かご 3 が着床する階の 2 つ階を含んでいる。ただし、後述するシングル運転モードでは、かご枠 1 内の上かご 2 および下かご 3 の一方がシングル運転に使用される。したがって、シングル運転モード時の「目的階」とは、シングル運転に使用される乗りかごが着床する階のことを言う。通常はシングル運転時にかご枠 1 の走行制御により上かご 2 が制御されて、目的階に着床する。

【 0 0 1 6 】

ここで、かご枠 1 の走行中にモータ 4 a , 4 b の駆動により階間調整動作が開始され、かご枠 1 のかご間隔が各階の階間長に合わせて調整される。かご枠 1 と同様に上かご 2 と下かご 3 に対しても着床スイッチ 2 5 , 2 6 が設けられている。これらの着床スイッチ 2 5 , 2 6 と着床検出板 2 2 , 2 3 との位置関係により、上かご 2 と下かご 3 の位置決め（レベル合わせ）を確認できる。なお、着床検出板 2 1 ~ 2 3 は昇降路 1 0 内に所定の間隔で配設されている。

30

【 0 0 1 7 】

図中の 3 1 ~ 3 3 は P G（パルスジェネレータ）である。P G 3 1 , 3 2 は、階間調整用のモータ 4 a , 4 b に設置されており、それぞれにモータ 4 a , 4 b の回転に同期してパルス信号を出力する。P G 3 1 , 3 2 から出力されるパルス信号は、現在のかご枠 1 のかご間隔を示す信号としてエレベータ制御装置 3 0 に与えられる。P G 3 3 は、ガバナ（調速機）3 4 に設置されており、かご枠 1 の昇降動作に同期してパルス信号を出力する。P G 3 3 から出力されるパルス信号は、昇降路 1 0 内における現在のかご枠 1 の位置を示す信号としてエレベータ制御装置 3 0 に与えられる。

40

【 0 0 1 8 】

図中の 3 5 は上かご 2 内で利用者が行先階を登録するための行先階ボタン、3 6 は下かご 3 内で利用者が行先階を登録するための行先階ボタンである。これらの行先階ボタン 3 5 , 3 6 で登録された行先階は、かご呼びの情報としてエレベータ制御装置 3 0 に与えられる。

【 0 0 1 9 】

図中の 3 7 a , 3 7 b , 3 7 c ... は、利用者が行先方向（上方向または下方向）を登録するための方向ボタンであり、各階の乗場 3 8 a , 3 8 b , 3 8 c ... に設置されている。

50

これらの方向ボタン 37 a , 37 b , 37 c ... で登録された行先方向は、ホール呼びの情報としてエレベータ制御装置 30 に与えられる。

【0020】

なお、図1では、エレベータ制御装置30と階間調整装置20を機能別に分割した構成としているが、物理的にはモータ4a, 4bの駆動制御部分のみかご枠1に搭載し、その他はエレベータ制御装置30に設ける構成としても良い。

【0021】

エレベータ制御装置30は、所謂「制御盤」と呼ばれるものであり、巻上機11の駆動制御など、エレベータ全体の制御を行う。図2に示すように、このエレベータ制御装置30には、ダブルデッキエレベータの運転制御に関する各機能が備えられている。

10

【0022】

図2はエレベータ制御装置30の機能構成を示すブロック図である。

【0023】

エレベータ制御装置30には、モード設定部41、動作制御部42、かご位置検出部43、かご間隔取得部44、かご位置補正部45、階間長テーブル46、呼び記憶部47、走行制御部48、速度パターン演算部49が備えられている。

【0024】

モード設定部41は、ダブルデッキエレベータの運転モードを設定する。ダブルデッキエレベータの運転モードとして、「ダブル運転モード」、「シングル運転モード」、「セミダブル運転モード」がある。

20

【0025】

・「ダブル運転モード」は、例えば上かごを偶数階(2F, 4F, 6F...)、下かごを奇数階(1F, 3F, 5F...)に停止させるように上下かごを1階床おきに停止させる。

・「シングル運転モード」は、一方のかごを未使用にして、他方のかごのみでシングルデッキエレベータのように運転する。

・「セミダブル運転モード」は、基準階でのみダブル運転にして偶数階と奇数階をサービスするかごを使い分け、基準階から出発して一度停止した後は偶数階、奇数階の区別なく運転する。

【0026】

30

これらの運転モードは、例えば出勤時、平常時、閑散時などの時間帯に応じて切り替えられる。例えば、「ダブル運転モード」は、かごの停止回数が半分になり、一周時間が短いため、高輸送能力が得られる。したがって、出勤時や昼食時等の交通需要の多い時に特に使われる。これに対し、「セミダブル運転モード」は、「ダブル運転モード」より輸送能力は低い、偶数階と奇数階間の移動ができて便利なため、通常時間帯等に使われる。

【0027】

また、乗客の少ない閑散時には、どの階にでも行ける「シングル運転モード」が使われる。特定の利用者だけを乗せて運転する場合(VIP運転時)でも、この「シングル運転モード」が使われる。

【0028】

40

モード設定部41は、予め決められた時間帯に応じて、「ダブル運転モード」、「シングル運転モード」、「セミダブル運転モード」のいずれかを設定する。特に、「シングル運転モード」については、交通需要の少ない閑散時間帯を学習し、その閑散時間帯のときにシングル運転モードに切り替えるものとする。なお、例えばスイッチや端末装置等の特定の操作を通じて上記3つの運転モードを任意に切り替えることでも良い。

【0029】

動作制御部42は、モード設定部41によってシングル運転モードが設定された場合に階間調整装置20の動作を停止させる。詳しくは、動作制御部42は、シングル運転モードが設定されたときにエレベータ制御装置30から階間調整装置20に対して供給する電源(電力)を遮断して階間調整動作を停止させる。

50

【 0 0 3 0 】

かご位置検出部 4 3 は、昇降路 1 0 内における現在のかご枠 1 の位置を検出する。詳しくは、かご位置検出部 4 3 は、かご枠 1 の昇降動作に伴って、ガバナ 3 4 に取り付けられた P G 3 3 から出力されるパルス信号をカウントし、そのカウント値から現在のかご枠 1 の位置を検出する。

【 0 0 3 1 】

かご間隔取得部 4 4 は、かご枠 1 のかご間隔を定期的取得する。詳しくは、階間調整動作に伴って、階間調整用のモータ 4 a , 4 b に取り付けられた P G 3 1 , 3 2 から出力されるパルス信号をカウントし、そのカウント値から現在のかご間隔（かご枠 1 内の上かご 2 と下かご 3 の相対距離）を検出する。

10

【 0 0 3 2 】

かご位置補正部 4 5 は、階間調整装置 2 0 の動作が停止した場合に、その動作停止直前のかご間隔と目的階の階間長との誤差に基づいて、かご位置検出部 4 3 によって検出されたかご枠 1 の位置を補正する。詳しくは、かご位置補正部 4 5 は、階間長テーブル 4 6 に記憶された目的階の階間長とかご間隔取得部 4 4 によって得られた階間調整装置 2 0 の動作停止直前のかご間隔との誤差に基づいて、かご枠 1 内の運転対象とするかごの位置ずれ量を算出し、この位置ずれ量をかご位置検出部 4 3 によって現在検出されているかご枠 1 の位置に加える。

【 0 0 3 3 】

図 3 に階間長テーブル 4 6 の一例を示す。

20

階間長テーブル 4 6 には、予め各階の間隔を示す階間長が記憶されている。この例では、最下階（1 階）を基準にしてかご枠 1 内の上かご 2 と下かご 3 が各階に停止したときのかご位置と階間長との関係が示されている。例えば図 4 に示すように、上かご 2 が 2 階、下かご 3 が 1 階に停止しているとき、1 階でのかご位置は 0、2 階でのかご位置は 6 0 0 0 (m m) となる。また、このときの 1 階と 2 階の階間長は 6 0 0 0 (m m) である。

【 0 0 3 4 】

呼び記憶部 4 7 は、かご呼びまたはホール呼びを記憶する。かご呼びは、上かご 2 内の行先階ボタン 3 5 または下かご 3 内の行先階ボタン 3 6 の操作により登録される。このかご呼びには、利用者の行先階とその行先階が登録されたかご（上かご 2 または下かご 3 ）の情報が含まれる。ホール呼びは、各階の方向ボタン 3 7 a , 3 7 b , 3 7 c ... の操作により登録される。このホール呼びには、利用者の行方向とその行先方向が登録された階の情報が含まれる。

30

【 0 0 3 5 】

走行制御部 4 8 は、新規の呼び（かご呼びまたはホール呼び）が呼び記憶部 4 7 に記憶されたときに、かご枠 1 の走行距離に対応した速度パターンを速度パターン演算部 4 9 から読み出し、その速度パターンに従ってかご枠 1 を走行させる。

【 0 0 3 6 】

ここで、階間調整装置 2 0 の動作が停止している場合、走行制御部 4 8 は、かご位置補正部 4 5 によって補正されたかご位置に基づいてかご枠 1 を目的階まで走行させ、そのかご枠 1 の中の 1 つ（シングル運転の対象かご）を当該目的階に着床させる。

40

【 0 0 3 7 】

速度パターン演算部 4 9 は、加速期間については走行開始からの時間、減速期間については目的階までの残距離により速度パターンを演算している。

【 0 0 3 8 】

このような構成において、シングル運転モードが設定されると、かご枠 1 内の上かご 2 または下かご 3 がシングル運転に使用される。このとき、階間調整装置 2 0 の動作を停止させることで、シングル運転時の消費電力を抑えることができる。

【 0 0 3 9 】

ここで、ダブルデッキエレベータでは、かご枠 1 のかご間隔が各階の階間長に合わせて調整されていることを前提にしてかご枠 1 の速度制御が行われる。このため、階間調整装

50

置 20 の動作が停止しているとき、かご枠 1 内の上かご 2 と下かご 3 が目的階の床面から大きくずれてしまうことがある。

【 0 0 4 0 】

この様子を図 5 および図 6 に示す。

図 5 はかご枠 1 内の上かご 2 と下かご 3 が目的階の床面とずれて停止している状態を示す図である。

【 0 0 4 1 】

通常は、上かご 2 が n 階、下かご 3 が $n - 1$ 階に着床するように、かご枠 1 が所定の速度で走行し、着床スイッチ 24 が着床検出板 21 を検知したときに停止する。このとき、かご枠 1 の階間調整動作が正しく行われていれば、上かご 2 は着床スイッチ 25 を使って n 階に着床でき、下かご 3 は着床スイッチ 26 を使って $n - 1$ 階に着床できる。

【 0 0 4 2 】

ところが、階間調整装置 20 の動作が停止している場合、かご枠 1 が着床検出板 21 の位置で停止したとき、図 5 に示すように上かご 2 と下かご 3 が n 階と $n - 1$ 階の着床位置からずれてしまう。このときの上かご 2 の位置ずれを補正するための補正量を A 、下かご 3 の位置ずれを補正するための補正量を B とすると、以下のような式 (1)、(2) で表される。

【 0 0 4 3 】

$$\text{上かご} : A = - (L_n - D_n) / 2 \quad \dots (1)$$

$$\text{下かご} : B = (L_n - D_n) / 2 \quad \dots (2)$$

但し、 L_n は目的階の階間長 (各階の間隔)、 D_n はかご枠 1 の現在の階間長 (かご間隔) である。両者の誤差 ($L_n - D_n$) を $1 / 2$ とするのは、かごが 2 台あるからである。

【 0 0 4 4 】

図 6 はエレベータの速度パターンと走行距離との関係を示す図である。図 6 (a) は速度パターンであり、横軸が時間 (s)、縦軸が速度 (m/s) を表している。同図 (b) は走行距離であり、横軸が時間 (s)、縦軸が距離 (m) を表している。

【 0 0 4 5 】

かご枠 1 は出発階からスタートし、所定の速度で目的階まで走行する。走行中に現在のかご位置 (かご枠 1 の位置) から目的階までの残距離が計算される。この残距離が所定の減速開始距離になった時点で、かご枠 1 を減速して目的階で停止させる。

【 0 0 4 6 】

図中の「出発階」と「目的階」とは、上かご 2 または下かご 3 の出発階と目的階のことである。例えば、シングル運転モード時に上かご 2 が運転対象かごであれば、上かご 2 の出発階と目的階である。つまり、上かご 2 が出発階からスタートして目的階で着床できるように、かご枠 1 の位置を基準にして目的階までの走行速度が制御される。

【 0 0 4 7 】

なお、通常時はかご枠 1 の着床スイッチ 24 が着床検出板 21 を使用して着床動作を行うと、着床スイッチ 25 は着床検出板 22、着床スイッチ 26 は着床検出板 23 のそれぞれと同じ位置になる。階間調整装置 20 の動作が停止している場合は位置ずれがあるので、着床動作はシングル運転を行うかごの着床スイッチと着床検出板を使用して行う。上述した補正量はかご位置を補正するためのものであるが、動作的にはかご枠 1 の減速開始位置を決める残距離の計算に反映されるものである。

【 0 0 4 8 】

以下に、第 1 の実施形態の動作について詳しく説明する。

【 0 0 4 9 】

図 7 は第 1 の実施形態におけるエレベータの運転制御を示すフローチャートである。なお、このフローチャートで示される処理は、コンピュータであるエレベータ制御装置 30 が所定のプログラムを読み込むことにより実行される。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

まず、エレベータ制御装置 30 のモード設定部 41 によって運転モードが設定される (ステップ S11)。上述したようにダブルデッキエレベータの運転モードには、「ダブル運転モード」、「シングル運転モード」、「セミダブル運転モード」がある。

【0051】

いま、予め設定された閑散時間帯になり、「ダブル運転モード」または「セミダブル運転モード」から「シングル運転モード」に切り替えられたものとする。シングル運転モードが設定されると (ステップ S12 の Yes)、動作制御部 42 は、階間調整装置 20 に供給する電源 (電力) を遮断して、階間調整装置 20 による階間調整動作を停止させる (ステップ S13)。

【0052】

このとき、かご間隔取得部 44 は、階間調整装置 20 の動作停止直前のかご枠 1 のかご間隔を取得し、これを現在のかご間隔 (かご枠 1 の階間長) としてかご位置補正部 45 に与える (ステップ S14)。なお、現在のかご間隔 (かご枠 1 の階間長) は、図 1 に示した PG31 階間調整用のモータ 4a, 4b に取り付けられた PG31, 32 から出力されるパルス信号をカウントすることで得られる。

【0053】

ここで、新たな呼び (かご呼び / ホール呼び) が登録されると、呼び記憶部 47 に記憶される (ステップ S15)。この呼び記憶部 47 に記憶された新たな呼びに応答するために、以下のようなかご位置補正処理と走行制御が実行される (ステップ S16, S17)。

【0054】

図 8 は上記ステップ S16 で実行されるかご位置補正処理を示すフローチャートである。

【0055】

まず、かご位置補正部 45 は、かご位置検出部 43 を通じて現在のかご位置を取得する (ステップ S21)。ここで言う「かご位置」とは、最下階を基準にしたかご枠 1 の位置のことであり、ガバナ 34 に取り付けられた PG33 から出力されるパルス信号をカウントすることで得られる。

【0056】

次に、かご位置補正部 45 は、階間長テーブル 46 から目的階の階間長を読み出す (ステップ S22)。シングル運転モード時では、かご枠 1 内の上かご 2 または下かご 3 が「運転対象かご」として使用される。ここで言う「目的階」とは、その運転対象かごが着床する階のことである。例えば、上かご 2 が運転対象かごとして使用され、目的階が n 階であれば、図 3 に示した階間長テーブル 46 から n 階の階間長「5000 (mm)」が読み出されることになる。

【0057】

ここで、かご位置補正部 45 は、目的階の階間長と上記ステップ S14 で取得した階間調整動作直前のかご間隔 (かご枠 1 の階間長) との誤差を算出する (ステップ S23)。例えば、目的階の階間長が「5000 (mm)」であり、階間調整動作直前のかご間隔 (かご枠 1 の階間長) が「4000 (mm)」であったとすると、 $5000 - 4000 = 1000$ (mm) が誤差となる。

【0058】

かご位置補正部 45 は、この誤差に基づいて着床時の位置ずれを補正するための補正量を算出する (ステップ S24)。具体的には、シングル運転モード時に上かご 2 を運転対象かごとして使用する場合、上記式 (1) に従って補正量 A を求める。下かご 3 を運転対象かごとして使用する場合、上記式 (2) に従って補正量 B を求める。

【0059】

このようにして、運転対象かご (上かご 2 または下かご 3) の補正量が得られると、かご位置補正部 45 は、その補正量を上記ステップ S21 で得られた現在のかご位置に加算する (ステップ S25)。例えば、補正量 A が「-500 (mm)」であり、現在のかご

10

20

30

40

50

位置が「11000 (mm)」であれば、 $11000 - 500 = 10500$ (mm) が補正後のかご位置になる。

【0060】

図9は上記ステップS17で実行される走行制御を示すフローチャート、図10はその走行制御に含まれる減速処理を示すフローチャートである。

【0061】

図9に示すように、まず、走行制御部48は、かご枠1が現在停止している階と目的階との位置関係から運転方向として上方向または下方向を選択し(ステップS31)、その選択された方向に向かってかご枠1の走行を開始する(ステップS32)。詳しくは、シングル運転モード時に運転対象かごとして使用される上かご2または下かご3が現在停止している階を出発階とする。走行制御部48は、その出発階から目的階までの走行距離に対応した走行パターンを速度パターン演算部49で演算し、その走行パターンに従ってかご枠1を走行させる。

10

【0062】

次に、走行制御部48は、かご枠1の走行中に減速開始位置を判断し、その減速開始位置でかご枠1の減速を行う(ステップS33)。

【0063】

詳しくは、図10に示すように、走行制御部48は、現在のかご位置から目的階までの残距離を算出する(ステップS41)。この場合、かご位置補正部45によってかご位置の補正が行われているので、ここでの残距離の算出処理は従来通りとなる。

20

【0064】

続いて、走行制御部48は、かご枠1の定格速度、減速度によって算出される減速開始距離と残距離とを比較して減速開始位置を判定する(ステップS42)。図6(c)に示すように、残距離 < 減速開始距離に達した位置を減速開始位置とし、かご枠1がその減速開始位置まで来たときに減速を開始する。

【0065】

この判定処理で用いられる残距離は、補正後のかご位置から算出されたものである。なお、上記式(1)、(2)に示した補正量は、あくまでもかご位置を求めるためのものであり、補正量のプラス/マイナスと残距離の関係はかご枠1の運転方向によって異なる。したがって、例えば下方向の運転時であれば、かご位置が実際の位置よりも短く補正されている場合(補正量がマイナスの場合)には、通常よりも早めに減速が開始されることになる。逆に、かご位置が実際の位置よりも長く補正されている場合(補正量がプラスの場合)には、通常よりも遅めに減速が開始されることになる。上方向の運転時は減速開始のタイミングが逆になる。

30

【0066】

次に、走行制御部48は、かご枠1が目的階まで来たときに走行を停止し(ステップS34)、その目的階で運転対象かごのレベリングを行う(ステップS35)。例えば上かご2が運転対象かごであれば、着床検出板22の設置位置を基準にして上かご2を当該目的階で位置決めする。この場合、階間調整動作の動作停止直前のかご間隔に合わせて、かご枠1を目的階で止めているので、運転対象かごが正規の着床位置から大きくずれることはない。

40

【0067】

このように第1の実施形態によれば、シングル運転モードが設定されている間、階間調整装置20の動作を停止させておくことで、運転中の消費電力を大幅に削減することができる。その際、階間調整動作の動作停止直前のかご間隔に応じてかご位置を補正し、その補正後のかご位置に基づいてかご枠1の走行を制御することで、運転対象かごを目的階に正しく着床させることができる。

【0068】

(第2の実施形態)

次に、第2の実施形態について説明する。

50

【 0 0 6 9 】

上記第 1 の実施形態では、シングル運転モードに設定されたときに、階間調整装置 2 0 の動作を停止し、その動作停止直前のかご間隔をエレベータ制御装置 3 0 に送るものとした。このときのかご間隔は固定ではなく、階間調整装置 2 0 を動作停止するタイミングによって異なる。したがって、エレベータ制御装置 3 0 では、階間調整装置 2 0 を動作停止する度に上記 (1) , (2) 式に示した補正量の計算を行う必要がある。そこで、第 2 の実施形態では、階間調整装置 2 0 を動作停止する際に、予め決められたかご間隔に調整してから動作停止するものとする。

【 0 0 7 0 】

以下に、第 2 の実施形態の動作について説明する。

10

図 1 1 は第 2 の実施形態におけるエレベータの運転制御を示すフローチャートである。なお、このフローチャートで示される処理は、コンピュータであるエレベータ制御装置 3 0 が所定のプログラムを読み込むことにより実行される。

【 0 0 7 1 】

まず、エレベータ制御装置 3 0 のモード設定部 4 1 によって運転モードが設定される (ステップ S 5 1 1) 。上述したようにダブルデッキエレベータの運転モードには、「ダブル運転モード」, 「シングル運転モード」, 「セミダブル運転モード」がある。

【 0 0 7 2 】

いま、予め設定された閑散時間帯になり、「ダブル運転モード」または「セミダブル運転モード」から「シングル運転モード」に切り替えられたものとする。シングル運転モードが設定されると (ステップ S 5 2 の Yes) 、動作制御部 4 2 は、かご 1 のかご間隔を所定の間隔に調整した後に (ステップ S 5 3) 、階間調整装置 2 0 の電源 (電力) を遮断して動作停止状態とする (ステップ S 5 4) 。

20

【 0 0 7 3 】

ここで、上記「所定の間隔」は、任意に設定可能である。ただし、図 1 2 に示すように、昇降路 1 0 の最下階の下には、何らかの原因でかご 1 が最下階から所定距離以上下方向へ走行することを規制するために方向制限スイッチ 5 0 が設置されている。図示を省略するが、昇降路 1 0 の最上階の上にも同様の方向制限スイッチが設置されており、かご 1 が最上階から所定距離以上上方向へ走行することが規制されている。

【 0 0 7 4 】

30

したがって、図 1 2 の一点鎖線で示すように、かご 1 のかご間隔が短い状態で階間調整装置 2 0 の動作が停止していると、かご 1 が最下階で停止した際に、下かご 3 を最下階に着床できないことがある。最上階でも同様であり、かご 1 のかご間隔が短い状態で階間調整装置 2 0 の動作が停止していると、最上階でかご 1 が停止した際に、上かご 2 を最上階に着床できないことがある。このような最終端階での着床を可能とするため、予めかご 1 のかご間隔を最大に広げた状態に調整した後に階間調整装置 2 0 の動作を停止させることが好ましい。

【 0 0 7 5 】

以後の処理 (ステップ S 5 5 ~ 5 7) は上記第 1 の実施形態と同様である。ただし、階間調整装置 2 0 の動作停止時のかご 1 のかご間隔は決められているので、その都度、かご 1 のかご間隔を取得する必要はない (図 7 のステップ S 1 4 参照) 。また、かご位置の補正量を算出する場合も、階間調整動作直前のかご間隔を一定にして計算することができる (図 8 のステップ S 2 3 参照) 。

40

【 0 0 7 6 】

このように第 2 の実施形態によれば、予め決められたかご間隔に調整した後に階間調整装置 2 0 の動作を停止することで補正量の計算を簡単化できる。また、かご間隔を最大に広げておくことにより、終端階でも確実に着床でき、運転サービスを行うことができる。

【 0 0 7 7 】

なお、建物によっては、必ずしも終端階の階間長が最も長いとは限らない。したがって、シングル運転切替時 (階間調整装置 2 0 の動作停止時) のかご 1 のかご間隔が終端階

50

の階間長よりも長い状態で停止している場合には、そのときのかご間隔で終端階でのサービスが可能であると判断しても良い。

【0078】

また、上記各実施形態では、シングル運転モード時の省電力化を図るために階間調整装置20を動作に停止させる場合を想定した説明したが、なんらかの原因で階間調整装置20が故障して動作停止状態になった場合でも適用できる。この場合、シングル運転モードに切り替え、故障時のかご枠1のかご間隔と目的階の階間長との誤差から位置ずれを求め、その位置ずれに基づいてかご位置を補正してかご枠1を走行制御して、運転対象とするかごを目的階に着床させれば良い。

【0079】

また、かご枠1内に2つのかごを有するダブルデッキエレベータに限らず、さらに多数のかごを有する特殊なエレベータであっても、上記同様の方法でその中の1つかごを使用することで、階間調整動作を止めた状態でも運転を継続することができる。ただし、上記式(1)、(2)の補正量の計算式は、階間調整装置20が階間の中心を対称にして伸縮する機械構成であることを前提にしている。したがって、例えばかごが3つの場合には、上記計算式の“/2”を“/3”に変えるだけでは成り立たず、真ん中のかごを固定として、3つのかご間隔が均等とするなどの条件が必要となる。

【0080】

また、上述した各実施形態の動作説明では、階間調整装置20の動作停止によって生じる着床時の位置ずれに対し、走行前にかご位置を補正しておくものとして説明したが、図10の減速処理時に上記位置ずれを考慮して減速開始のタイミングをずらすことでも同じである。

【0081】

以上述べた少なくとも1つの実施形態によれば、階間調整動作を止めた状態でも運転対象とするかごを目的階に正しく着床させて運転サービスを継続することのできる階間調整機能付きのエレベータを提供することができる。

【0082】

なお、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、その他の様々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。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、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。

【符号の説明】

【0083】

1...かご枠、2...上かご、3...下かご、4a, 4b...モータ、5a, 5b...ボールネジ、6a, 6b...ボールネジ、7...中間梁、8, 9...支持機構、10...昇降路、11...巻上機、12...そらせシーブ、13...メインロープ、14...カウンタウエイト、15...かご下ダクト、16...テールコード、21~23...着床検出板、24~26...着床スイッチ、30...エレベータ制御装置、31~33...パルスジェネレータ、34...ガバナ、35, 36...行先階ボタン、37a~37c...方向ボタン、38a~38c...各階の乗場、41...モード設定部、42...動作制御部、43...かご位置検出部、44...かご間隔取得部、45...かご位置補正部、46...階間長テーブル、47...呼び記憶部、48...走行制御部、49...速度パターン演算部、50...方向制限スイッチ。

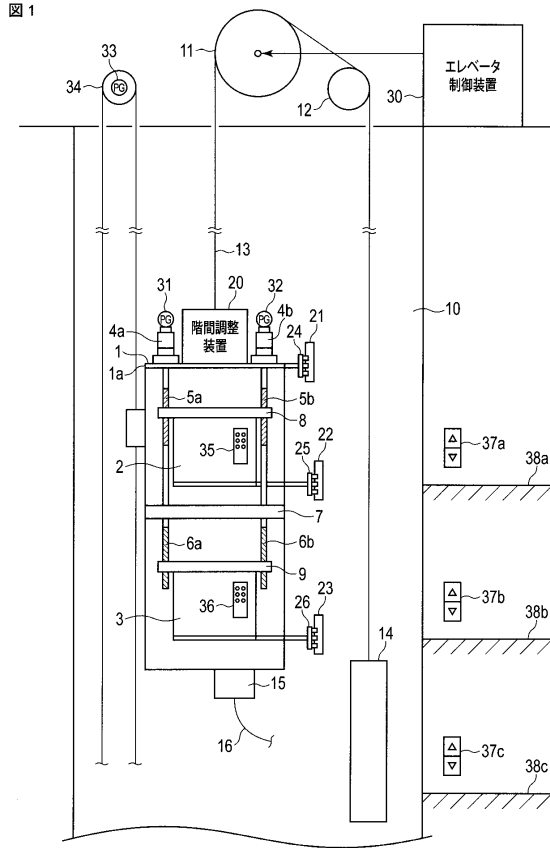
10

20

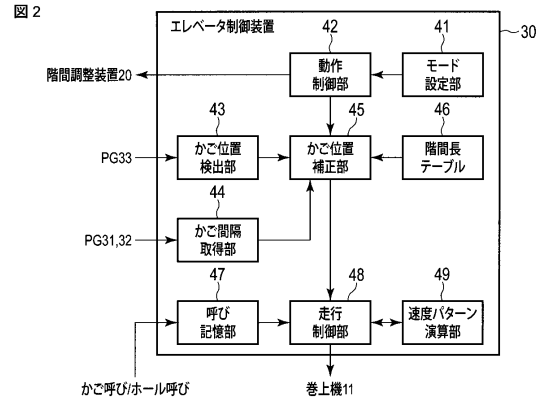
30

40

【図1】



【図2】



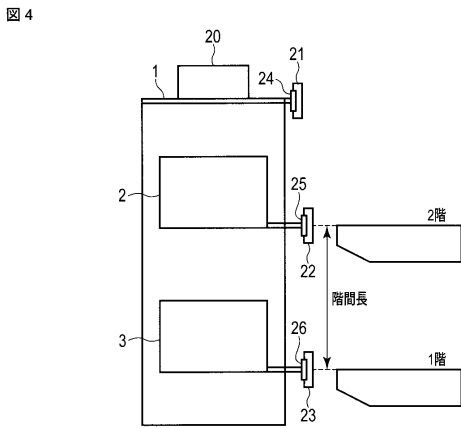
【図3】

図3

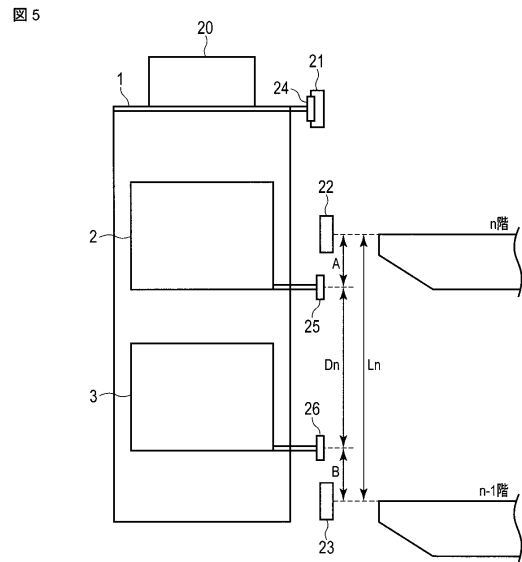
46 階間長テーブル

	停止階	かご位置(外枠)	階間長
	n+2	60000	5000
	n+1	55000	5000
目的階 →	n	50000	5000
	n-1	40000	5000
	n-2	45000	5000
	⋮	⋮	⋮
出発階 →	3	11000	4500
	2	6000	5000
	1	0	6000
		mm	mm

【図4】

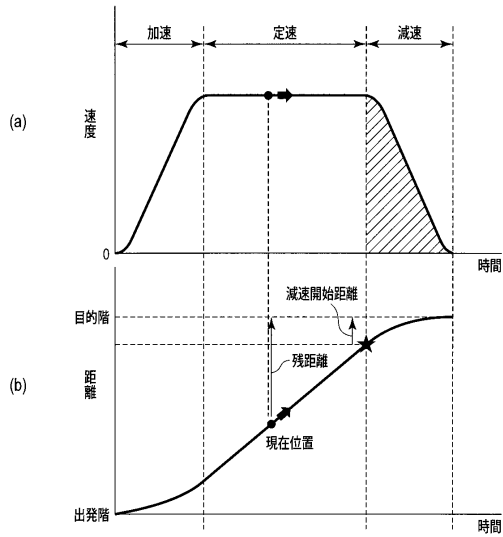


【図5】



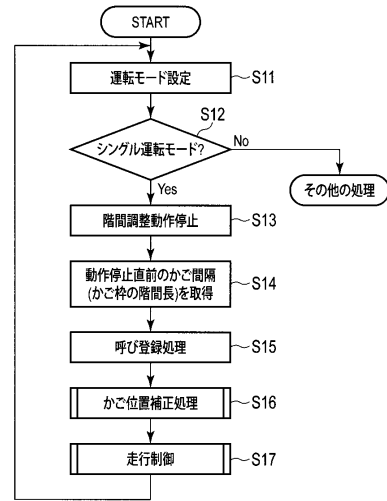
【 図 6 】

図 6



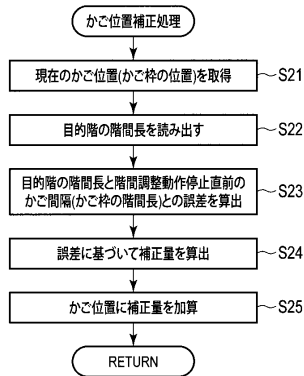
【 図 7 】

図 7



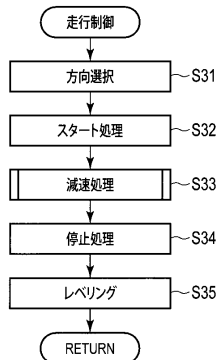
【 図 8 】

図 8



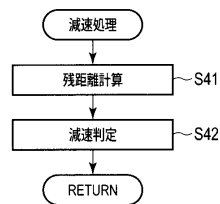
【 図 9 】

図 9



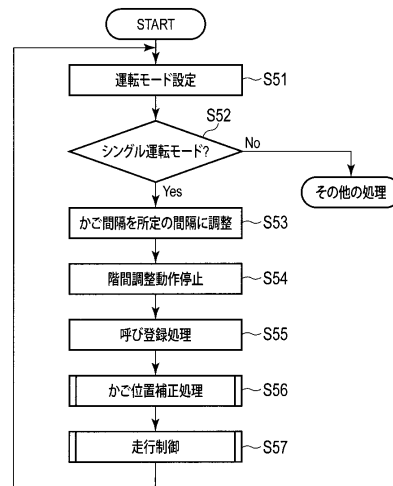
【 図 10 】

図 10



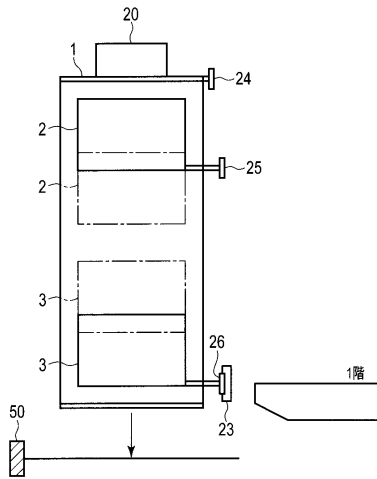
【 図 11 】

図 11



【 図 12 】

図 12



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-165374(JP,A)
特開2000-296971(JP,A)
特開2002-302358(JP,A)
特開2001-233553(JP,A)
特開2013-227098(JP,A)
特許第4628518(JP,B2)
特許第5583055(JP,B2)
特開2007-084215(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 1/16
B66B 3/02