

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6813041号
(P6813041)

(45) 発行日 令和3年1月13日 (2021.1.13)

(24) 登録日 令和2年12月21日 (2020.12.21)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 6 B 1/06 (2006.01)

B 6 6 B 1/06 D

B 6 6 B 5/02 (2006.01)

B 6 6 B 5/02 S

B 6 6 B 11/02 (2006.01)

B 6 6 B 11/02 T

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-26765 (P2019-26765)
 (22) 出願日 平成31年2月18日 (2019.2.18)
 (65) 公開番号 特開2020-132343 (P2020-132343A)
 (43) 公開日 令和2年8月31日 (2020.8.31)
 審査請求日 令和2年3月4日 (2020.3.4)

(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
 (74) 代理人 100191189
 弁理士 浅野 哲平
 (74) 代理人 100176016
 弁理士 森 優
 (74) 代理人 100199761
 弁理士 福屋 好泰
 (74) 代理人 100182121
 弁理士 三宅 紘子
 (72) 発明者 片山 知
 滋賀県彦根市宮田町591番地1 フジテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダブルデッキエレベータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

昇降路内を昇降する外かごの内側に上かごと下かごとを有し、前記外かごに設置された階段調整用巻上機の駆動シーブに掛けられて折り返された索状体の一端側で前記上かごを吊り下げ、他端側で前記下かごを吊り下げた構成を有するダブルデッキエレベータにおいて、

前記階段調整用巻上機を、前記駆動シーブの回転駆動により前記上かごと前記下かごの間隔を調整する定位置から、前記外かごに対し上方へ変位可能に保持する保持手段と

、
 前記外かごに対し、前記階段調整用巻上機を復元力により上方に付勢する弾性部材と、 10
 前記外かごに固定され上下方向に設けられたレールと、

前記上かごに設置され、前記レールを把持することにより当該上かごの外かごに対する上下方向への相対変位を制動する把持状態と把持が開放された開放状態とに切り換え可能な上かご制動装置と、

前記下かごに設置され、前記レールを把持することにより当該下かごの外かごに対する上下方向への相対変位を制動する把持状態と把持が開放された開放状態とに切り換え可能な下かご制動装置と、

前記階段調整用巻上機が前記外かごに対し、前記定位置から上方への相対変位したことを検出する検出スイッチと、

前記検出スイッチにより前記階段調整用巻上機の前記相対変位が検出されると、前記上 20

かご制動装置と前記下かご制動装置を前記開放状態から前記把持状態に切り換え制御する制御装置と、

を備え、

前記弾性部材は、前記索状体を介して前記階段調整用巻上機に前記上かごと前記下かごの重量が掛かっているときは、変形して、前記階段調整用巻上機が定位置に収められ、前記上かごと前記下かごの重量が掛からない状態では、前記階段調整用巻上機を前記定位置から上方へ変位させる大きさの復元力を有することを特徴とするダブルデッキエレベータ。

【請求項 2】

前記階段調整用巻上機は、前記外かごに、防振部材を介して設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のダブルデッキエレベータ。

10

【請求項 3】

前記弾性部材は、圧縮バネであり、前記外かごと前記階段調整用巻上機との間で、前記防振部材と並列に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載のダブルデッキエレベータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダブルデッキエレベータに関し、特に、外かご内に上かごと下かごとが設けられてなるダブルデッキエレベータに関する。

20

【背景技術】

【0002】

昇降路内を昇降する外かご内に設置された上かごと下かごとで 2 階建て構成とされるダブルデッキエレベータは、単一のかごで構成されるエレベータと比較して、輸送力で優れる。また、同等の輸送力を得るための設置スペースが少なく済む。このため、大規模高層建物への導入が進められている。

【0003】

前記外かごはカウンタウエイトと主ロープで連結されており、当該主ロープは、昇降路上部の機械室に設置された巻上機の綱車に掛けられている。そして、前記巻上機を構成する巻上機モータを駆動して、前記綱車を回転させることにより、上・下かご各々の目的階

30

に対応する目標位置まで外かごを昇降させて、当該上かごと下かごを異なる階に着床させるようになっている。

【0004】

ところで、建物によっては、階高に不揃いがある場合がある。例えば、1 階は天井の高いエントランスホールで、2 階以上は 1 階よりも天井の低いオフィスフロアとなっているような場合である。

【0005】

このように階高に不揃いのある建物に設置されるダブルデッキエレベータでは、同時に着床する二つの階の階高に合わせて、上かごと下かごの間隔を調整する必要がある。この調整を可能とするダブルデッキエレベータとして、駆動シーブに掛けられて折り返された、索状体の一種であるワイヤロープの一端側で上かごを吊り下げ、他端側で下かごを吊り下げた構成を有するものが知られている（特許文献 1）。

40

【0006】

当該構成によれば、駆動シーブを第 1 の向きに回転させ、下かごを引き上げて上昇させれば、上かごは下降して、かごの間隔が短くでき、駆動シーブを第 1 の向きとは反対の第 2 の向きに回転させ、上かごを引き上げて上昇させれば、下かごは下降して、かご間隔が長くできるため、かご間隔の調整が可能となっている。これにより、目的階に合わせて、かごの間隔が調整され得る。

【0007】

上記のように構成されたダブルデッキエレベータは、上かごと下かごとが外かご内でワ

50

イヤロープによって吊り下げられているだけなので、上昇中の外かごが急停止すると、上かごと下かごとの両方が外かご内で飛び上がってしまう事態が生じる。

【 0 0 0 8 】

例えば、前記巻上機が暴走し、前記カウンタウエイトが昇降路底部に設置された緩衝器に突っ込んだ場合である。この場合、外かごと一緒に上昇している上かごと下かごが、外かごの急停止後もその慣性によって飛び上がり、ことによっては、上記ワイヤロープが上記駆動シーブから外れてしまうおそれがある。

【 0 0 0 9 】

上かごと外かごの飛び上がりを防止するため、特許文献 1 に記載のダブルデッキエレベータは、その図 1 に示されているように、かご間隔の調整のため外かご 1 内で昇降する上かご 4 と下かご 5 を案内するレール 1 7 , 1 8 を挟むクランプ機構からなる上方向非常止 9 , 1 0 、上方向非常止 1 1 , 1 2 を、上かご 4 、下かご 5 にそれぞれ設けている（特許文献 1 の段落[0 0 3 1] ~ [0 0 3 7] ）。 10

【 0 0 1 0 】

そして、カウンタウエイト 1 3 が昇降路底部に設置された緩衝器 1 4 に突っ込むと予想される場合、機械室に設置された上方向非常止装置用制御盤 1 6 （特許文献 1 の段落[0 0 2 7] ）が動作指令信号を上方向非常止 9 ~ 1 2 に送り、非常停止動作を行わせることとしている（特許文献 1 の特許請求の範囲請求項 1 ~ 3 、請求項 8 ~ 1 0 、段落[0 0 3 9] ~ [0 0 4 0] ）。また、特許文献 1 には、『更に、外枠かご 1 が上昇中は、上かご 4 と下かご 5 の間隔を変化させないこととし、その間は常時、上方向非常止 9 ~ 1 2 がレール 1 7 、1 8 を挟んでいることにしてもよい。そうすることで、非常停止を検出あるいは予測し、上方向非常止 9 ~ 1 2 を動作させるという緊急的な制御が不要となる。』（段落[0 0 6 4] ）と記載されている。 20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 3 5 6 2 0 号公報（特許 5 4 6 2 8 4 3 号公報）

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】 30

しかしながら、特許文献 1 における上記「予想」はあくまで予想であるため、現実にカウンタウエイト 1 3 が昇降路底部に設置された緩衝器 1 4 に突っ込まなかった場合は、上方向非常止 9 ~ 1 2 の作動が無駄になってしまう。また、外枠かご 1 が上昇中は、常時、上方向非常止 9 ~ 1 2 がレール 1 7 、1 8 を挟んでいることにしてもよいとすると、かご間隔の調整は、外かごが目的階に到着した後でなされるため、かごドアの開閉がその分遅くなってしまい、乗客へのサービスの低下を招来してしまう。

上記の課題に鑑み、本発明は、可能な限り現実に必要なときのみ、上かごと下かごの飛び上がりを抑制し、不必要に上かごと下かごの上下方向の移動を制動することのないダブルデッキエレベータを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】 40

【 0 0 1 3 】

上記の目的を達成するため、本発明に係るダブルデッキエレベータは、昇降路内を昇降する外かごの内側に上かごと下かごとを有し、前記外かごに設置された階間調整用巻上機の駆動シーブに掛けられて折り返された索状体の一端側で前記上かごを吊り下げ、他端側で前記下かごを吊り下げた構成を有するダブルデッキエレベータにおいて、前記階間調整用巻上機を、前記駆動シーブの回転駆動により前記上かごと前記下かごのかご間隔を調整する定位置から、前記外かごに対し上方へ変位可能に保持する保持手段と、前記外かごに対し、前記階間調整用巻上機を復元力により上方に付勢する弾性部材と、前記外かごに固定され上下方向に設けられたレールと、前記上かごに設置され、前記レールを把持することにより当該上かごの外かごに対する上下方向への相対変位を制動する把持状態と把持が 50

開放された開放状態とに切り換え可能な上かご制動装置と、前記下かごに設置され、前記レールを把持することにより当該下かごの外かごに対する上下方向への相対変位を制動する把持状態と把持が開放された開放状態とに切り換え可能な下かご制動装置と、前記階段調整用巻上機が前記外かごに対し、前記定位置から上方への相対変位したことを検出する検出スイッチと、前記検出スイッチにより前記階段調整用巻上機の前記相対変位が検出されると、前記上かご制動装置と前記下かご制動装置を前記開放状態から前記把持状態に切り換え制御する制御装置と、を備え、前記弾性部材は、前記索状体を介して前記階段調整用巻上機に前記上かごと前記下かごの重量が掛かっているときは、変形して、前記階段調整用巻上機が定位置に収められ、前記上かごと前記下かごの重量が掛からない状態では、前記階段調整用巻上機を前記定位置から上方へ変位させる大きさの復元力を有することを特徴とする。

10

【0014】

また、前記階段調整用巻上機は、前記外かごに、防振部材を介して設置されていることを特徴とする。

【0015】

さらに、前記弾性部材は、圧縮バネであり、前記外かごと前記階段調整用巻上機との間で、前記防振部材と並列に設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

上記の構成からなる本発明に係るダブルデッキエレベータによれば、例えば、外かごが何らかの原因により急停止されたことに起因して、階段調整用巻上機に掛けられた索状体の張力が略消失し、階段調整用巻上機に上かごと下かごの重量がほとんど掛からない状態になると、弾性部材の復元力によって階段調整用巻上機が上記定位置から外かごに対し上方へ相対変位される。すると、当該相対変位が検出スイッチで検出されて、上かご制動装置、下かご制動装置が上記開放状態から上記把持状態へ切り換えられる。これにより、上かごと下かごの外かごに対する上下方向の相対変位が制動されることとなる。

20

しかも、例えば、外かごが何らかの原因により急停止されて初めて、当該制動がなされるため、不必要に上かごと下かごの上下方向の移動を制動することがない。

【図面の簡単な説明】

【0017】

30

【図1】実施形態に係るダブルデッキエレベータ全体の概略構成を示す図である。

【図2】上記ダブルデッキエレベータの外かごおよび外かごに設置された機器および装置を示す拡大図である。

【図3】(a)は、上記外かごに設置された階段調整用巻上機とその設置態様を示す図であり、(b)は、(a)に示す図の一部を切断した部分断面図である。

【図4】(a)は、上記階段調整用巻上機が図3(a)に示す位置(定位置)から、外かごに対し上方へ相対変位した状態を示す図であり、(b)は、(a)に示す図の一部を切断した部分断面図である。

【図5】上記ダブルデッキエレベータにおける、主制御装置と副制御装置を中心とした各種装置等の制御・通信系統の関係を示したブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明に係るダブルデッキエレベータの実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、実施形態に係るダブルデッキエレベータ10全体の概略構成を示す図である。

【0019】

図1に示すように、ダブルデッキエレベータ10は駆動方式としてトラクション方式を採用したロープ式エレベータである。昇降路12の最上部よりも上の建物部分に機械室14が設けられている。機械室14には、綱車16を有する巻上機とそらせ車18が設置されている。

50

【 0 0 2 0 】

綱車 1 6 とそれと併せて車 1 8 には、いわゆるダブルラップ式で主ロープ 2 0 が掛けられている。主ロープ 2 0 の両端は、昇降路 1 2 の上部に固定されている。主ロープ 2 0 の一端と巻上機の間には、吊車 2 2 を介して外かご 2 4 が吊り下げられており、主ロープ 2 0 の他端と巻上機の間には、吊車 2 6 を介してカウンタウエイト 2 8 が吊り下げられている。

【 0 0 2 1 】

上記の構成において、不図示の巻上機モータにより綱車 1 6 が正転または逆転されると、綱車 1 6 に巻き掛けられた主ロープ 2 0 が走行し、主ロープ 2 0 で吊り下げられた外かご 2 4 とカウンタウエイト 2 8 が互いに反対向きに昇降する。

【 0 0 2 2 】

機械室 1 4 には、また、主制御装置 3 0 が設置されている。主制御装置 3 0 は、前記巻上機などを統括的に制御して、外かご 2 4 の円滑な昇降動作等による通常運転を実現する。昇降路 1 4 の底部（ピット）には、何らかの原因で、外かご 2 4 が最上階を超えて上昇し過ぎた場合、または、外かご 2 4 が落下した場合に備えて、カウンタウエイト用緩衝器 3 2 と外かご用緩衝器 3 4 が設置されている。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、外かご 2 4 および外かご 2 4 に設置された機器および装置を示す拡大図である。図 2 に示すように、外かご 2 4 は、上梁 3 6 A、下梁 3 6 B、および上梁 3 6 A と下梁 3 6 B を連結する 2 つの立柱 3 6 C、3 6 D を含み、正面視で、縦方向に（上下方向に）長い長方形をした外かご枠 3 6 を有する。

【 0 0 2 4 】

上梁 3 6 A には、台座 3 8 が固定されている。台座 3 8 には、階間調整用巻上機 4 0 が載置されている。すなわち、上梁 3 6 A には、台座 3 8 を介して階間調整用巻上機 4 0 が設置されている。階間調整用巻上機 4 0 は、電動機 4 1（図 5）によって正転駆動、逆転駆動される駆動シープ 4 2 を有する。階間調整用巻上機 4 0 の設置態様の詳細については後述する。

【 0 0 2 5 】

外かご 2 4（外かご枠 3 6）の内側には、上かご 4 3 と下かご 4 5 とが上下方向に並んで設けられている。上かご 4 3 の上かご本体 4 4 の上部には一対の吊車 4 8 A、4 8 B が、下かご 4 5 の下かご本体 4 6 の下部には一対の吊車 5 0 A、5 0 B がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 6 】

上梁 3 6 A と下梁 3 6 B の間には、一対のガイドレール 5 2 A、5 2 B が上下方向に設けられている。上かご本体 4 4 と下かご本体 4 6 には、一対のガイドレール 5 2 A、5 2 B 各々に対応して不図示のガイドシューが一対設けられていて、上かご本体 4 4 と下かご本体 4 6 は、前記ガイドシューによってガイドレール 5 2 A、5 2 B に上下方向に案内される。

【 0 0 2 7 】

駆動シープ 4 2 には、ワイヤロープ 5 4 が掛けられていて、駆動シープ 4 2 に掛けられて折り返されたワイヤロープ 5 4 の一端 5 4 A と他端 5 4 B は、共に、上梁 3 6 A に連結されている。一端 5 4 A と駆動シープ 4 2 との間のワイヤロープ 5 4 部分には、吊車 4 8 A、4 8 B を介して上かご本体 4 4 が吊り下げられており、他端 5 4 B と駆動シープ 4 2 との間のワイヤロープ 5 4 部分には、吊車 5 0 A、5 0 B を介して下かご本体 4 6 が吊り下げられている。

【 0 0 2 8 】

すなわち、ダブルデッキエレベータ 1 0（図 1）は、外かご 2 4 に設置された階間調整用巻上機 4 0 の駆動シープ 4 2 に掛けられて折り返されたワイヤロープ 5 4 の一端 5 4 A 側で上かご 4 3 を吊り下げ、他端 5 4 B 側で下かご 4 5 を吊り下げた構成を有している。

【 0 0 2 9 】

上記の構成を有するダブルデッキエレベータ 1 0 において、駆動シープ 4 2 を矢印 A の

10

20

30

40

50

向きに回転させ、上かご 4 3 を引き上げて上昇させれば、下かご 4 5 は下降して、かごの間隔が長くでき、駆動シーブ 4 2 を矢印 A とは反対の矢印 B の向きに回転させ、下かご 4 5 を引き上げて上昇させれば、上かご 4 3 は下降して、かご間隔が短くできるため、かご間隔の調整が可能となっている。これにより、目的階に合わせて、かごの間隔が調整され得る。

【 0 0 3 0 】

上かご 4 3 には、上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B が、下かご 4 5 には、下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B がそれぞれ設置されている。

【 0 0 3 1 】

上かご制動装置 5 6 A はガイドレール 5 2 A を、上かご制動装置 5 6 B はガイドレール 5 2 B をそれぞれ把持することにより上かご 4 3 の外かご 2 4 (外かご枠 3 6) に対する上下方向の相対変位を制動する。同じく、下かご制動装置 5 8 A はガイドレール 5 2 A を、下かご制動装置 5 8 B はガイドレール 5 2 B をそれぞれ把持することにより下かご 4 5 の外かご 2 4 (外かご枠 3 6) に対する上下方向の相対変位を制動する。

【 0 0 3 2 】

上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B 、下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B において、ガイドレール 5 2 A , 5 2 B を把持するための把持機構 (クランプ機構) としては、例えば、特開 2 0 1 4 - 1 6 2 5 7 5 号公報や特開 2 0 1 5 - 1 3 1 6 9 5 号公報に記載された機構を用いることができる。

【 0 0 3 3 】

上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B 、下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B は、対応するガイドレール 5 2 A , 5 2 B を把持する把持状態と把持が開放された開放状態とに切り換え可能に構成されており、当該切り換えは、後述する副制御装置 7 8 によって制御される。

【 0 0 3 4 】

次に、階間調整用巻上機 4 0 の設置態様の詳細について図 3 を参照しながら説明する。

外かご枠 3 6 の上梁 3 6 A には、上述したように台座 3 8 が固定されている。台座 3 8 は、全体的に方形の板状をしている。

【 0 0 3 5 】

台座 3 8 には、防振部材である防振ゴム 6 0 を介して階間調整用巻上機 4 0 が載置されている。防振ゴム 6 0 は、厚手のシート状をしている。

【 0 0 3 6 】

台座 3 8 には、4 本の案内ピン 6 2 , 6 4 (図には、2 本のみが現れている) が、平面視で方形に配置された状態で立設されている。防振ゴム 6 0 の、案内ピン 6 2 , 6 4 に対応する位置には、案内ピン 6 2 , 6 4 が挿通されるに足る大きさの貫通孔 6 0 a , 6 0 b が開設されている。

【 0 0 3 7 】

階間調整用巻上機 4 0 の構成部材である基台 6 6 の、案内ピン 6 2 , 6 4 に対応する位置には、案内ピン 6 2 , 6 4 よりも若干大きい径を有する貫通孔 6 6 a , 6 6 b が開設されている。階間調整用巻上機 4 0 は、4 本の案内ピン 6 2 , 6 4 が基台 6 6 の貫通孔 6 6 a , 6 6 b に挿入された状態で、外かご 2 4 (外かご枠 3 6) に設置されている。よって、案内ピン 6 2 , 6 4 は、階間調整用巻上機 4 0 を外かご 2 4 に対し上下方向に変位可能に保持する保持手段として機能する。

【 0 0 3 8 】

台座 3 8 の上面には、有底孔 3 8 a が形成されている。防振ゴム 6 0 には、有底孔 3 8 a と連通する貫通孔 6 0 c が開設されている。有底孔 3 8 a と貫通孔 6 0 c で形成される空間をバネ収納部 6 8 と称することとする。

【 0 0 3 9 】

バネ収納部 6 8 には、弾性部材である圧縮コイルバネ 7 0 が収納されている。圧縮コイルバネ 7 0 は、圧縮された状態で収納されており、その復元力により、台座 3 8 を介して外かご 2 4 に対し、階間調整用巻上機 4 0 を上方に付勢している。この復元力の大きさに

10

20

30

40

50

については、後述する。

【 0 0 4 0 】

また、図 3 (b) から分かるように、圧縮コイルバネ 7 0 は、外かご 2 4 と階段調整用巻上機 4 0 との間で、防振ゴム 6 0 に重ねた直列ではなく、防振ゴム 6 0 と並列に設けられている。

【 0 0 4 1 】

台座 3 8 には、取付部材 7 2 を介してリミットスイッチ 7 4 が取り付けられている。リミットスイッチ 7 4 は、本体 7 4 A とレバー 7 4 B を有し、レバー 7 4 B が本体 7 4 A に押下されることによりオフからオンに切り換わる構成とされている。

【 0 0 4 2 】

階段調整用巻上機 4 0 の基台 6 6 には、操作バー 7 6 が、その基端部が基台 6 6 に固定されて、取り付けられている。操作バー 7 6 は、その先端部がレバー 7 4 B の真下となる位置に取り付けられている。

【 0 0 4 3 】

続いて、圧縮コイルバネ 7 0 の復元力の大きさについて説明する。ダブルデッキエレータ 1 0 の通常運転中は、階段調整用巻上機 4 0 には、ワイヤロープ 5 4 を介して上かご 4 3 および下かご 4 5 の重量が掛かっている。この状態では、圧縮コイルバネ 7 0 は、階段調整用巻上機 4 0 に押下されて、図 3 (b) に示すように、基台 6 6 が防振ゴム 6 0 に密着するまで圧縮されている (変形している) 。階段調整用巻上機 4 0 に掛かる上かご 4 3 と下かご 4 5 の重量は、ワイヤロープ 5 4 に生じる張力として把握される。

【 0 0 4 4 】

通常運転中において、上かご 4 3 と下かご 4 5 の重量で押下され、基台 6 6 が防振ゴム 6 0 に密着する状態となる、階段調整用巻上機 4 0 の位置を「定位置」と称することとする。また、通常運転中の位置であるため、「定位置」は、駆動シーブ 4 2 の回転駆動により上かご 4 3 と下かご 4 5 のかご間隔を調整する位置とも言える。

【 0 0 4 5 】

以上の通り、圧縮コイルバネ 7 0 は、ワイヤロープ 5 4 を介して階段調整用巻上機 4 0 に上かご 4 3 と下かご 4 5 の重量が掛かっているときは圧縮されて (変形して) 、階段調整用巻上機 4 0 が定位置に収められる復元力を有している。

【 0 0 4 6 】

ここで、例えば、何らかのトラブルにより外かご 2 4 用の巻上機が暴走し、図 1 に示すカウンタウエイト 2 8 がカウンタウエイト用緩衝器 3 2 に突っ込んだ場合を考える。この場合、外かご 2 4 と一緒に上昇している上かご 4 3 と下かご 4 5 が、外かご 2 4 の急停止後もその慣性によって飛び上がり、ワイヤロープ 5 4 の張力が略消失する。換言すると、階段調整用巻上機 4 0 (圧縮コイルバネ 7 0) に上かご 4 3 と下かご 4 5 の重量が、ほぼ掛からない状態となる。また、外かご 2 4 に対し階段調整用巻上機 4 0 は上下方向の変位は拘束されていないため、外かご 2 4 の急停止後、階段調整用巻上機 4 0 も慣性によって、上方への変位を続けようとするため、圧縮コイルバネ 7 0 に掛かる階段調整用巻上機 4 0 の重量も小さくなる。

【 0 0 4 7 】

階段調整用巻上機 4 0 (圧縮コイルバネ 7 0) に、上かご 4 3 と下かご 4 5 の重量が、ほぼ掛からない状態となる事情は、外かご 2 4 が、何らかの原因で最下階を行き過ぎ、外かご用緩衝器 3 4 に突っ込んだ場合も同様である。すなわち、外かご用緩衝器 3 4 に突っ込んで、外かご 2 4 が急停止すると、外かご 2 4 と一緒に下降してきた上かご 4 3 と下かご 4 5 は、その慣性で、下降し続けようとするため、ワイヤロープ 5 4 が上かご 4 3 と下かご 4 5 に引っ張られて伸長される。そして、伸長されたワイヤロープ 5 4 の復元力 (バネ性) で、上かご 4 3 と下かご 4 5 が引き上げられて飛び上がるため、ワイヤロープ 5 4 の張力が、ほぼ喪失される、すなわち、階段調整用巻上機 4 0 (圧縮コイルバネ 7 0) に、上かご 4 3 と下かご 4 5 の重量が、ほぼ掛からない状態となるのである。

【 0 0 4 8 】

加えて、外かご 24 が外かご用緩衝器 34 に突っ込んだ場合、圧縮コイルバネ 70 に掛かる階段調整用巻上機 40 の重量も小さくなる。すなわち、外かご 24 が、外かご用緩衝器 34 に突っ込んだ後、その反動で跳ね上がると、階段調整用巻上機 40 も外かご 24 に押し上げられて跳ね上がる。このとき、外かご 24 が減速して跳ね上がり（上方への変位）が終わった後も慣性によって階段調整用巻上機 40 は、上方への変位を続けようとするため、圧縮コイルバネ 70 に掛かる階段調整用巻上機 40 の重量が小さくなるのである。

【0049】

また、外かご 24 が外かご用緩衝器 34 に突っ込む以前に、上かご 43 と下かご 45 の重量、および階段調整用巻上機 40 の重量が、圧縮コイルバネ 70 にほぼ掛からない状態となる場合がある。外かご 24 が外かご用緩衝器 34 に突っ込むような事態となる原因の一つに、主ロープ 20（図 1）が切断された場合がある。この場合、外かご 24 および外かご 24 に設けられている上かご 43、下かご 45、階段調整用巻上機 40 は自由落下するため、圧縮コイルバネ 70 に上かご 43 と下かご 45、および階段調整用巻上機 40 の重量が、ほぼ掛からない状態となるのである。

【0050】

上記のようにワイヤロープ 54 の張力が略消失して、少なくとも階段調整用巻上機 40 に上かご 43 と下かご 45 の重量が掛からない状態では、圧縮コイルバネ 70 は、階段調整用巻上機 40 を押し上げて定位置から上方へ変位させる。換言すると、上記の状態では、階段調整用巻上機 40 を定位置から上方へ変位させる復元力を有している。

【0051】

以上説明したように、圧縮コイルバネ 70 は、(i) ワイヤロープ 54 を介して階段調整用巻上機 40 に上かご 43 と下かご 45 の重量が掛かっているときは、階段調整用巻上機 40 が定位置に収められるまで圧縮され（変形し）、(ii) ワイヤロープ 54 の張力が略消失して、少なくとも階段調整用巻上機 40 に上かご 43 と下かご 45 の重量が掛からない状態では、階段調整用巻上機 40 を押し上げて定位置から上方へ変位させる大きさの復元力を有している。

【0052】

図 4 に示すように、階段調整用巻上機 40 が定位置から上方へ変位すると、これに取り付けられた操作バー 76 も一緒に上方へ変位し、その先端でリミットスイッチ 74 のレバー 74B を本体 74A に押下する。これによりリミットスイッチ 74 はオフからオンに切り換わる。すなわち、リミットスイッチ 74 は、階段調整用巻上機 40 が外かご 24 に対し、定位置から上方へ相対変位したことを検出する検出スイッチとして機能する。

【0053】

階段調整用巻上機 40 が外かご 42 に対し、定位置から上方へ変位を相対変位したことをリミットスイッチ 74 が検出したことを契機に、上かご制動装置 56A、56B、下かご制動装置 58A、58B を前記開放状態から前記把持状態に切り換え制御する副制御装置 78 が外かご枠 36 の上部に設置されている（図 1、図 2）。

【0054】

副制御装置 78 は、図 5 に示すように、CPU 80 に ROM 82 および RAM 84 が接続された構成を有している。副制御装置 78 には、例えば、マイコンが用いられる。副制御装置 78 は、また、主制御装置 30 と不図示のトラベリングケーブルを介して交信し、階段調整用巻上機 40 を制御して、着床階に合わせて、上かご 43 と下かご 45 のかご間隔の調整制御を行ったり、上かご 43 と下かご 45 のかごドア（不図示）の開閉制御を行ったりするが、これらの制御は本願発明の主眼ではないので、その説明については、省略する。

【0055】

副制御装置 78 には、上かご制動装置 56A、56B、下かご制動装置 58A、58B、リミットスイッチ 74 が接続されている。副制御装置 78 は、通常運転中は、上かご制動装置 56A、56B、下かご制動装置 58A、58B の各々を上記開放状態に維持する。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

そして、副制御装置 7 8 は、リミットスイッチ 7 4 がオフからオンに切り換わって初めて、すなわち、リミットスイッチ 7 4 により、階段調整用巻上機 4 0 の外かご 2 4 に対する定位置から上方への相対変位が検出されて初めて、換言すると、カウンタウエイト 2 8 がカウンタウエイト用緩衝器 3 2 に突っ込んだり、外かご 2 4 が外かご用緩衝器 3 4 に突っ込んだり、あるいは外かご 2 4 が自由落下するといった事態（以下、これらの事態を総称して「非常事態」と言う。）が起こって初めて、上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B、下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B の各々を前記開放状態から把持状態に切り換え制御する。

【 0 0 5 7 】

これにより、上かご 4 3 と下かご 4 5 の外かご 2 4 に対する上方への相対変位が制動されて、過度の飛び上がりが抑制されることとなる。しかも、非常事態が起こって初めて、当該制動がなされるため、不必要に上かご 4 3 と下かご 4 5 の上下方向の移動を制動することがない。

10

【 0 0 5 8 】

過度の飛び上がりを抑制するという観点から、上かご 4 3 と下かご 4 5 の飛び上がり初期の段階で操作バー 7 6 がリミットスイッチ 7 4 のレバー 7 4 B を押下するよう、操作バー 7 6 の先端部とレバー 7 4 B を可能な限り近接させることが好ましい。すなわち、操作バー 7 6 の先端とレバー 7 4 B の上下方向における距離を可能な限り短くするのが好ましい。

【 0 0 5 9 】

20

さらに言うと、階段調整用巻上機 4 0 が外かご 2 4 に対し定位置から上方へ相対変位したことを検出する検出スイッチであるリミットスイッチ 7 4 を、上かご 4 3 と下かご 4 5 が飛び上がり切るまでに前記相対変位を検出できる位置に設置することが好ましい。

【 0 0 6 0 】

以上説明してきたように、上記の構成からなる実施形態に係るダブルデッキエレベータ 1 0 によれば、上述した非常事態が生じたことに起因して、階段調整用巻上機 4 0 に掛けられたワイヤロープ 5 4 の張力が略消失し、階段調整用巻上機 4 0 に上かご 4 3 と下かご 4 5 の重量がほとんど掛からない状態になると、圧縮コイルバネ 7 0 の復元力によって階段調整用巻上機 4 0 が定位置から外かご 2 4 に対し上方へ相対変位される。すると、当該相対変位がリミットスイッチ 7 4 で検出されて、上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B、下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B が上記開放状態から上記把持状態へ切り換えられる。これにより、上かご 4 3 と下かご 4 5 の上下方向の相対変位が制動されることとなる。

30

【 0 0 6 1 】

しかも、非常事態が起こって初めて、当該制動がなされるため、不必要に上かご 4 3 と下かご 4 5 の上下方向の移動を制動することがない。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明に係るダブルデッキエレベータを実施形態に基づいて説明してきたが、本発明は上記した形態に限らないことは勿論であり、例えば、以下の形態としても構わない。

（ 1 ）上記実施形態では、上かご本体 4 4 と下かご本体 4 6 を外かご 2 4 内で吊り下げる索状体として、ワイヤロープ 5 4 を用いたが、上かご本体 4 4 と下かご本体 4 6 とを吊り下げる索状体は、ワイヤロープに限らず、例えば、スチールコード等の心線入りのゴムベルトや炭素繊維からなるベルトを用いても構わない。

40

【 0 0 6 3 】

（ 2 ）上記実施形態では、外かご 2 4 に対し、階段調整用巻上機 4 0 を復元力により上方に付勢する弾性部材として圧縮コイルバネを用いたが、これに限らず、板バネを用いても構わない。

【 0 0 6 4 】

また、前記弾性部材として、例えば、引っ張りコイルバネを用いても構わない。この場合、台座 3 8 に引っ張りコイルバネの一方のフックを引掛けて吊り下げるためのスタンド

50

を設ける一方、基台 6 6 に他方のフックを引掛けるための引掛け部を設ける。そして、スタンドに一方のフックが掛けられて吊り下げられた引っ張りコイルバネを伸長させて前記引掛け部に引掛ける。これにより、基台 6 6 (階段調整用巻上機 4 0) は、引っ張りコイルバネが収縮しようとする復元力により上方に付勢されることとなる。当該復元力の大きさは、圧縮コイルバネ 7 0 の復元力の大きさと同様に設定される。

【 0 0 6 5 】

(3) 上記実施形態では、階段調整用巻上機 4 0 を定位置から、外かご 2 4 に対し上方へ変位可能に保持する保持手段として、案内ピン 6 2 , 6 4 を用いたが、これに限らず、例えば、全ネジボルト (寸切ボルト) を用いても構わない。

【 0 0 6 6 】

あるいは、ピンやボルトのような棒状のものでなく、板状のものを用いても構わない。例えば、基台 6 6 と防振ゴム 6 0 に平面視で細長い「 U 」字状のスリットを開設し、このスリットに挿入される案内板を台座 3 8 に立設するのである。

【 0 0 6 7 】

(4) 上記実施形態では、リミットスイッチ 7 4 がオフからオンに切り換わることで、階段調整用巻上機 4 0 の外かご 2 4 に対する上方への相対変位を検出する構成としたが、これに限らず、リミットスイッチ 7 4 がオンからオフに切り換わることで前記相対変位を検出する構成としても構わない。

【 0 0 6 8 】

例えば、リミットスイッチ 7 4 を、図 3 に示す位置から下げて、階段調整用巻上機 4 0 が定位置にある間は、レバー 7 4 B が操作バー 7 6 で押下されてオン状態となり、階段調整用巻上機 4 0 が上記相対変位すると操作バー 7 6 がレバー 7 4 B から離れて非接触となり、レバー 7 4 B が復帰してオフ状態となるような位置に取り付けることとしても構わない。

【 0 0 6 9 】

(5) 上記実施形態では、階段調整用巻上機 4 0 の上方への上記相対変位をリミットスイッチで検出したが、これに限らず、他の種類のスイッチを用いても構わない。他のスイッチとしては、例えば、発光素子と受光素子が対向して設けられた構成の光電スイッチを用いることができる。

【 0 0 7 0 】

当該光電スイッチを、例えば、階段調整用巻上機 4 0 が定位置にあるときは、前記発光素子から出射された検出光を前記受光素子が受光してオン状態となり、階段調整用巻上機 4 0 が上方へ上記相対変位すると操作バー 7 6 が、前記発光素子と前記受光素子の対向領域に進入して前記検出光を遮り、オフ状態となるような位置に取り付けることとしても構わない。

【 0 0 7 1 】

(6) 上記実施形態では、階段調整用巻上機 4 0 に操作バー 7 6 を取付け、これによりリミットスイッチ 7 4 をオフとオンに切り換えることとしたが、これに限らず、階段調整用巻上機 4 0 の一部でリミットスイッチ 7 4 をオフとオンに切り換えるようにしても構わない。例えば、基台 6 6 の上角部でレバー 7 4 を押下する構成としても構わない。

【 0 0 7 2 】

(7) 上記実施形態では、上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B と下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B でガイドレール 5 2 A , 5 2 B を把持することにより上かご 4 3 と下かご 4 5 を制動した。すなわち、上かご 4 3 と下かご 4 5 の上下方向の移動を案内するガイドレール 5 2 A , 5 2 B を制動用に兼用したがこれに限らず、ガイドレール 5 2 A , 5 2 B とは別に、上かご 4 3 と下かご 4 5 の制動用として制動専用レールを設けても構わない。

【 0 0 7 3 】

(8) 上記実施形態では、上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B と下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B で把持するレールを、上かご 4 3 用と下かご 4 5 用とで共通にしたが、これに限らず、上かご制動装置 5 6 A , 5 6 B 用専用と下かご制動装置 5 8 A , 5 8 B 用専用で個別に

10

20

30

40

50

設けても構わない。すなわち、制動用のレールを４本設けて構わない。

【産業上の利用可能性】

【００７４】

本発明に係るダブルデッキエレベータは、例えば、駆動シーブに掛けた索状体の一端側で上かご吊下げ、他端側で下かごを吊り下げて、上かごと下かごのかご間隔を調整するダブルデッキエレベータに好適に利用可能である。

【符号の説明】

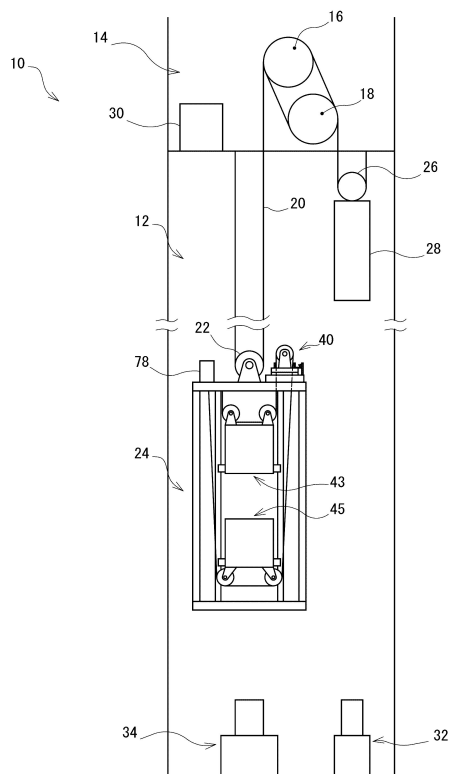
【００７５】

- １０ ダブルデッキエレベータ
- ２４ 外かご
- ４０ 階段調整用巻上機
- ４２ 駆動シーブ
- ４３ 上かご
- ４５ 下かご
- ５２Ａ，５２Ｂ ガイドレール
- ５４ ワイヤロープ
- ５６Ａ，５６Ｂ 上かご制動装置
- ５８Ａ，５８Ｂ 下かご制動装置
- ６２，６４ 案内ピン
- ７０ 圧縮コイルバネ
- ７４ リミットスイッチ
- ７８ 副制御装置

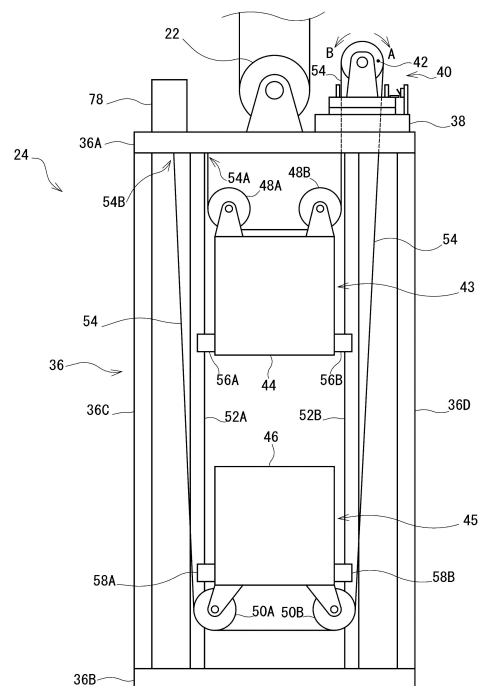
10

20

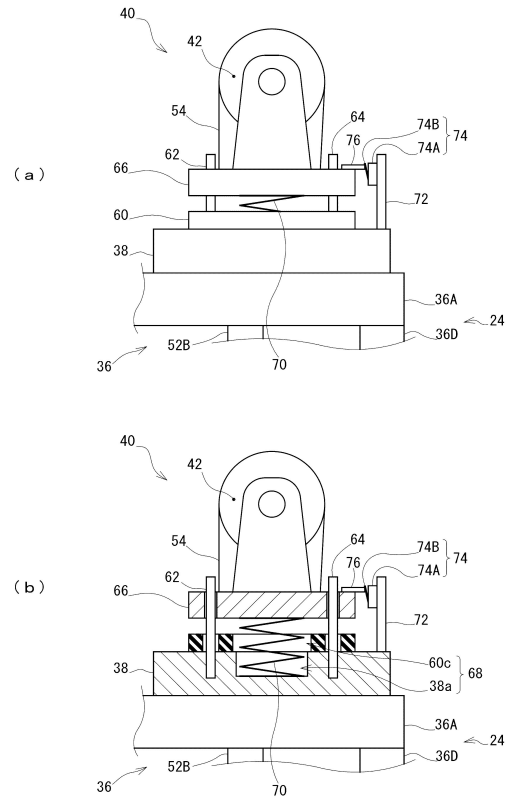
【図１】



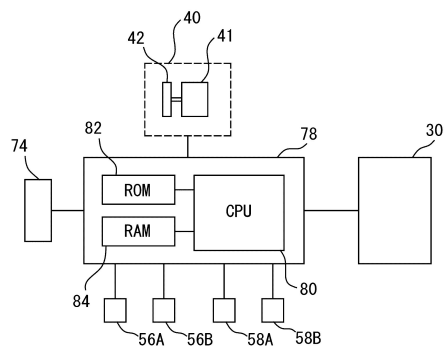
【図２】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 八板 直人

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 3 5 6 2 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 0 0 1 5 8 7 (W O , A 1)
中国特許出願公開第 1 0 5 6 6 8 3 8 6 (C N , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 6 B 1 / 0 0 - 1 / 5 2 ;
 5 / 0 0 - 5 / 2 8 ;
 1 1 / 0 2