

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3704960号
(P3704960)

(45) 発行日 平成17年10月12日(2005.10.12)

(24) 登録日 平成17年8月5日(2005.8.5)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 6 6 B 11/04

B 6 6 B 11/04

B

B 6 6 B 7/00

B 6 6 B 7/00

B

B 6 6 B 7/02

B 6 6 B 7/02

F

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平10-216830	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成10年7月31日(1998.7.31)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2000-44146(P2000-44146A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成12年2月15日(2000.2.15)	(74) 代理人	100075096
審査請求日	平成13年11月26日(2001.11.26)		弁理士 作田 康夫
前置審査		(72) 発明者	伊豫田 洋海
			茨城県ひたちなか市市毛1070番地
			株式会社 日立製作所 水戸
			工場内
		(72) 発明者	坂井 吉男
			茨城県ひたちなか市市毛1070番地
			株式会社 日立製作所 水戸
			工場内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラクションエレベーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

かごガイドレールに沿って動くかごと、カウンターウエイトガイドレールに沿って動くカウンターウエイトと、かごおよびカウンターウエイトが懸架された1組の巻上ロープと、かごとエレベーターシャフトの壁との間でカウンターウエイトガイドレールの上に配置され前記巻上ロープと係合するトラクションシーブを含む駆動機械装置とを備えたトラクションエレベーターにおいて、前記カウンターウエイトガイドレールの上端とエレベーターシャフトの梁とをつなぐ機械土台枠が設けられ、この機械土台枠は、前記駆動機械装置の垂直荷重を支持する機械土台と、左右の継ぎ柱と、これら継ぎ柱を連結する補助部材を用いて構成されており、前記機械土台に前記駆動機械装置を取付け固定し、この駆動機械装置の上端部を前記補助部材を介して支えることにより、この補助部材で前記駆動機械装置の軸方向の水平荷重を支持することを特徴とするトラクションエレベーター。

【請求項2】

かごガイドレールに沿って動くかごと、カウンターウエイトガイドレールに沿って動くカウンターウエイトと、かごおよびカウンターウエイトが懸架された1組の巻上ロープと、かごとエレベーターシャフトの壁との間でカウンターウエイトガイドレールの上に配置され前記巻上ロープと係合するトラクションシーブを含む駆動機械装置とを備えたトラクションエレベーターにおいて、前記カウンターウエイトガイドレールをエレベーターシャフトの上部梁まで延長して設け、この延長部分に前記駆動機械装置の垂直荷重を支持する機械土台と水平荷重を支持する補助部材とを設けたことを特徴とするトラクションエレ

10

20

ベーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はトラクションエレベーターに係り、特に、ガイドレールの上部にトラクションシーブを含む駆動機械装置を設置したトラクションエレベーターに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のトラクションシーブ駆動のエレベーターでは、エレベーターシャフトの最上部に機械室を設け、この中に駆動機械装置を配置したレイアウトが基本であった。しかし、この基本形は建屋全体の空間の利用と外観に関して建屋の設計をかなり制約していた。

【0003】

そこで、近年、建屋設計の自由度を増し併せて建屋空間の効率的かつ経済的に利用する解決策として、巻上機モータを含む巻上機装置をエレベーターシャフト内に設置するトラクションエレベーターが提唱されている。例えば、特開平8-208152号公報に記載のトラクションエレベーターによれば、かごとエレベーターシャフトの壁との間で、カウンターウエイトガイドレールの上端に機械土台を設け、この上に駆動機械装置を設置し、さらに、前記駆動機械装置は前記エレベーターシャフトに対して、水平の力を吸収するがどんな垂直の支持力も実質的に吸収しない補強要素によって、シャフトの壁または、天井に固定している。

【0004】

また、建屋全体の空間を更に有効利用する解決策の一例として、例えば、特開平8-40665号公報に開示のように、機械盤（電気制御装置）を最上階の乗り場の出入り口の脇に設置している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の技術は、次のような課題を有する。

【0006】

即ち、第1の課題は、建物が鉄筋コンクリート製でエレベーターシャフトが壁または天井も鉄筋で補強されたコンクリート製の場合には、前記補強要素を介して前記駆動機械装置の水平力を十分吸収するため問題ないが、実用上の建物は鉄骨製でエレベーターシャフトの壁または天井は補強部材に入った軽量コンクリート板で仕切る程度のもので作られている場合が多く、前記駆動機械装置の水平力を吸収することができない。すなわち、前記補強要素を直接エレベーターシャフトの壁または天井に取付けることができない問題があった。

【0007】

第2の課題は、エレベーターの駆動モータを制御する装置およびホール呼び、かご呼びに応じて運転指令を発する装置などを纏めて最上階の乗り場の出入り口の脇に設置する場合、奥行きが広くなり乗り場からみて出っ張りが大きく、意匠上から好ましくない問題があった。

【0008】

本発明の目的の一つは、エレベーターシャフトの構造に左右されずに駆動機械装置の水平力を吸収することができるトラクションエレベーターを提供することにある。

【0009】

本発明のもう一つの目的は、乗り場出入り口周辺の意匠効果を向上し得るトラクションエレベーターを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

第1の課題に対しての手段は、

本発明の請求項1に係わるトラクションエレベーターにおいて、建物の各階に設けられた

10

20

30

40

50

鉄筋コンクリートの梁または鉄骨梁を利用して、エレベータシャフトの最上部位置にある前記鉄筋コンクリート梁または鉄骨梁と前記カウンターウエイトガイドレールの上端部とを機械土台枠でつなぎ、この機械土台枠に駆動機械装置の垂直荷重を堅持する機械土台と水平方向荷重を支える補強要素部材を設けた構成とすることにより前記駆動機械装置の水平力を建屋の各階にある建屋梁にて支えるようにしたものである。

【0011】

本発明の請求項2に係わるトラクションエレベーターにおいて、建物の各階に設けられた鉄筋コンクリートの梁または鉄骨梁を利用して、前記カウンターウエイトガイドレールを前記鉄筋コンクリート梁または鉄骨梁まで延長して設け、この延長部に前記駆動機械装置の垂直荷重を堅持する機械土台と水平方向荷重を支える補強要素部材を設けた構成にすることにより前記機械駆動装置の水平力を建屋の各階にある建屋梁にて支えるようにしたものである。

10

【0012】

第2の課題に対しての手段は、巻上ロープと係合するトラクションシーブを含む駆動機械装置をエレベーターシャフト上部に設置したトラクションエレベーターにおいて、前記駆動機械装置の近傍の取付け可能な支持部材に前記駆動機械装置を駆動する制御装置を固定するとともに、最上部もしくは最上部より下の乗場出入り口の付近に前記制御装置に指令を与える指令装置を配置したものである。

【0013】

上記構成によれば、建物が鉄骨製でエレベーターシャフトの壁または天井に補強材の入っていない軽量コンクリート板で仕切られた場合でも駆動機械装置の揺れを防止することができる。また、駆動機械装置を駆動する制御装置をエレベーターシャフト内に設置することにより、乗り場の出入り口付近に設置する指令装置を小形、薄形化することができるので、乗り場出入り口周辺の意匠効果を向上することができる。

20

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図1により説明する。

【0015】

かご1とカウンターウエイト2がエレベーターの巻上ロープ3に懸架されている。かご1は下部両側に軸支した転向プーリ4に巻掛けた巻上ロープ3により支持され、カウンターウエイト2はその上部に軸支した転向プーリ5に巻掛けて保持されている。巻上ロープ3を巻掛けるトラクションシーブ7を有するエレベーターの駆動機械装置6は、エレベーターシャフトの上部に配置される。

30

【0016】

かご1とカウンターウエイト2はそれぞれを案内するかごガイドレール8a, 8bおよびカウンターウエイトガイドレール9a, 9bに沿ってエレベーターシャフト内を走行する。かご1とカウンターウエイト2を各ガイドレールに案内支持するかごガイドとカウンターウエイトガイドは図示しない。また、各ガイドレールはエレベーターシャフトの壁または建屋梁14によりガイドレール支え(図示せず)によって支持される。

【0017】

巻上ロープ3は次のように走っている。巻上ロープ3の一方の端部はエレベーターシャフトの上部内のカウンターウエイト2の通路より上方の固定手段12に固定されている。固定手段12からの巻上ロープ3はカウンターウエイト2の転向プーリ5に会うまで下降する。転向プーリ5を巻回すると巻上ロープ3は再び駆動機械装置6のトラクションシーブ7側へ上昇し、トラクションシーブ7に巻掛けられる。トラクションシーブ7から巻上ロープ3は、かご1側へ下降し、かご1を支持している転向プーリ4を経由し、ガイドレール8aの最上部の固定手段13まで上昇する。ここで巻上ロープ3の他方の端部が固定される。

40

【0018】

次に、図1を用いて駆動機械装置6と、これを駆動する制御装置20と、最上階乗り場出

50

入り口付近に設けた指令装置 2 1 の配置を説明する。

【 0 0 1 9 】

カウンターウエイトガイドレール 9 a および 9 b の上端部には機械土台枠 1 0 が積載固定されている。この機械土台枠 1 0 は機械土台 1 0 a , 継ぎ柱 1 0 b , 1 0 c および補助部材 1 0 d から構成されている。この機械土台 1 0 a には駆動機械装置 6 と巻上ロープ 3 の一方端の固定手段 1 2 を取付け固定し、それぞれの垂直荷重を堅持している。また、継ぎ柱 1 0 b , 1 0 c の上端部はエレベーターシャフトの最上部位置にある建屋梁 1 4 に固定する。また、左右の継ぎ柱 1 0 b , 1 0 c を連結する補助部材 1 0 d は支え金具 1 1 を介して駆動機械装置 6 の水平方向荷重を支えている。なお、支え金具 1 1 は駆動機械装置 6 の上端部に設けるのが最適である。また、継ぎ柱 1 0 b , 1 0 c は駆動機械装置 6 とエレベーターシャフトの壁との間が広ければ、機械土台 1 0 a から 1 本の継ぎ柱を設け、補助部材 1 0 d をなくし、支え金具 1 1 を直接に 1 本の継ぎ柱に取付けてもよい。駆動機械装置 6 を駆動する制御装置 2 0 は、継ぎ柱 1 0 b , 1 0 c に固定されている。

10

【 0 0 2 0 】

最上階乗場の扉 2 4 a , 2 4 b の脇に、縦寸法が扉 2 4 a , 2 4 b 程度で、幅が約 3 0 0 mm、厚さ (d) が 1 0 0 ~ 1 5 0 mm の小形・薄形の電気盤 2 3 が設置され、内部に制御装置 2 0 に駆動信号を与える装置などを含む指令装置 2 1 を収納している。電気盤 2 3 には扉 2 3 a があり、開くことにより内部が点検可能である。制御装置 2 0 と指令装置 2 1 との間はケーブル 2 2 で接続されている。

【 0 0 2 1 】

20

図 1 の実施形態では、カウンターウエイトガイドレール 9 a と 9 b の間隔が狭く駆動機械装置 6 がその間に納まらない場合を示したが、駆動機械装置 6 がカウンターウエイトガイドレール 9 a と 9 b の間に納まるように配置した例を図 2 により説明する。

【 0 0 2 2 】

図 2 中、図 1 と同符号は同一部品を示すので、再度の説明は省略する。図 2 において、カウンターウエイトガイドレール 9 a と 9 b はエレベーターシャフトの最上部位置にある建屋梁 1 4 のところまで延長して固定する。機械土台 1 0 a はカウンターウエイトガイドレール 9 a と 9 b に固定する。機械土台 1 0 a を固定する手段として、駆動機械装置 6 の垂直荷重を堅持するためには、ストッパー付きガイドレールで固定するのが好適である。補助部材 1 0 d はカウンターウエイトガイドレール 9 a と 9 b に固定し、支え金具 1 1 を固定する。駆動機械 6 を駆動する制御装置 2 0 は、カウンターウエイトガイドレール 9 a と 9 b に固定する。

30

【 0 0 2 3 】

エレベーターシャフト内のレイアウト上からの制約で、図 1 および図 2 の実施例のように制御装置 2 0 の取付けが困難な場合について説明する。

【 0 0 2 4 】

図 8 はかごガイドレール 8 b と機械土台枠の継ぎ柱 1 0 b が近い場合を示すもので、制御装置 2 0 の一方をかごガイドレール 8 b に、他方を継ぎ柱 1 0 b に固定する例を示す。

【 0 0 2 5 】

図 9 はかごガイドレール 8 b とカウンターウエイトガイドレール 9 a が近い場合を示すもので、制御装置 2 0 の一方をかごガイドレール 8 b に、他方をカウンターウエイトガイドレール 9 a に固定する例を示す。

40

【 0 0 2 6 】

図 1 0 は、制御装置 2 0 にブラケット 6 0 を取付け、一方をかごガイドレール 8 b に固定し、ブラケット 6 0 をエレベーターシャフト内の壁などに固定する例を示す。

【 0 0 2 7 】

図 1 1 は、制御装置 2 0 にブラケット 6 0 を取付け、一方を継ぎ柱 1 0 b に固定し、ブラケット 6 0 をエレベーターシャフト内の壁などに固定する例を示す。図 1 2 は、制御装置 2 0 にブラケット 6 0 を取付け、一方をカウンターウエイトガイドレール 9 a に固定し、ブラケット 6 0 をエレベーターシャフト内の壁などに固定する例を示す。

50

【0028】

次に、エレベーターシャフト内で頂部空間に余裕がある場合の装置の配置を図3に沿って説明する。図3は、かご1が最上階の床レベルAに位置した時の、各装置の配置を示したものである。駆動機械装置6は、かご1の天井近くには位置されており、その上部のエレベーターシャフトの頂部に駆動機械装置6を駆動する制御装置20が設置される。図中の4aと4bはかご1を支える転向プーリである。

【0029】

ここで、駆動機械装置6の近くに制御装置20を配置する利点を説明する。図4は、エレベーターの制御回路の全体図を示す。駆動機械装置6には、ブレーキ40と回転速度を検出する速度検出器41が備えられている。駆動機械装置6はインバータ装置32の出力により回転制御される。インバータ装置32の入力電力は建屋電源56から給電線56a, ノーヒューズブレーカ(NFB)55および電源を入り切りするコンタクタ54を介して給電ケーブル22a, 給電線56bを通り変換器30で直流に変換して給電される。31は、変換器30の出力を平滑するコンデンサ、35は回生電力を抵抗器で吸収する回生電力吸収回路である。インバータ装置32の出力は速度検出器41の信号 $S_p s$ と電流検出器33の信号 i_s を帰還信号として、速度指令装置53の速度指令信号 $S_p c$ に従い、CONTROL34のパルス幅信号PWによりパルス状の交流電圧を駆動機械装置6に印加し、回転制御を行う。ブレーキ40はコンタクタ52による開閉で、ブレーキを開いたり、閉じたりする。51は、ブレーキ回路の電源、42は、ブレーキ40への給電線である。制御装置20は、インバータ装置32, 電流検出器33, 平滑コンデンサ31, 回生電力吸収回路35, 変換器30, CONTROL34から構成されている。指令装置21は、速度指令信号 $S_p c$ を発する速度指令装置53, 電源51, コンタクタ52, 54とNFB55およびかご呼び、ホール呼びを取り込み、かごを起動, 停止する機能を含む装置(図示しない)などから構成されている。図4中のVmは駆動機械装置6のモータ電圧, ACは建屋電源56の電圧を示す。

【0030】

エレベーター制御回路の全体で、体積が大きな部分は、駆動機械装置6を駆動するインバータ装置32を含む制御装置20である。すなわち、電力を変換する機能は、半導体の進歩で小形化は進んでいるが、信号装置の小形・軽量化のレベルまでは達していない。指令装置21は、近年の半導体の集積技術の著しい進歩により小形化がますます進んでおり、図1に説明したように小形・薄形化が実現可能である。

【0031】

インバータ装置32に使用されている素子は、低騒音を目的として、絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ(IGBT素子)を使用し、スイッチング周波数を10~15kHzまで上げている。スイッチング周波数を高くするほど無線機器への障害となる電氣的ノイズが発生することから、インバータ装置32を駆動機械装置6にできるだけ近づけた方が、インバータ装置32と駆動機械装置6の給電線22aから発生する電氣的ノイズが少なくなることは周知である。

【0032】

図5に、定格積載荷重で上昇運転する時のエレベーター速度(S_p)と駆動機械装置6のモータ電流(i_m)と変換機30の入力電流(i_a)の波形を示す。

【0033】

時刻 t_0 時点でかご1とカウンターウエイト2とのアンバランストルクを補償するモータ電流(i_{m1})を流す。ブレーキは t_1 の時点で解放され、 t_2 の時点まで加速状態となる。このときのモータ電流(i_{m2})は、アンバランストルクを補償するモータ電流(i_{m1})の約2倍となる。目的階に近づくと t_3 の時点から t_4 の時点まで減速状態となり、 t_4 の時点でブレーキが拘束した後に t_5 の時点でモータ電流(i_m)が零となる。

【0034】

モータ電流(i_m)と変換器30の入力電流(i_a)の関係は、下式となり、

10

20

30

40

50

$$\begin{aligned} \text{入力電流}(i_a) &= \text{モータ電流}(i_m) \times \text{エレベーター速度}(S_p) \\ &\div \text{電源電圧}(AC) \\ \text{モータ電圧}(V_m) &= \text{電源電圧}(AC) \end{aligned}$$

から i_{m1} 、 i_{a1} と i_{m2} 、 i_{a2} となる。

【0035】

図5から分かるように入力電流(i_a)の実効値はモータ電流(i_m)の実効値より小さくなることは分かる。全ての負荷条件などで実効電流の関係を求めると

入力電流(i_a) $= 0.7 \times$ モータ電流(i_m)

10

となる。

【0036】

すなわち、制御装置20を駆動機械装置6の近傍に配置することにより、指令装置21からの電力給電ケーブル22aの線サイズが細くなり、取付け作業性が向上するとともに材料費が安価となる。

【0037】

上記は、指令装置21を収納した電気盤23を最上階に設置した例で説明したが、意匠上の制約で最上階では好ましくない場合は、最上階より下の階に設置することは当業者では明らかである。すなわち、制御装置20を駆動機械装置6の近傍に配置し、指令装置21を乗場に近傍に設けることにより、取付け作業性が向上するとともに材料費が安価となる

20

【0038】

図6は、制御装置20を、インバータ装置32，平滑コンデンサ31，回生電力吸収回路35，変換器30，電流検出器33とで構成した制御回路を示すもので、インバータ装置32にパルス幅信号を与えるCONTROL34を指令装置21に移した例である。

【0039】

図7は、制御装置20を、インバータ装置32，平滑コンデンサ31，インバータ装置から発生する回生電力を電源側に回生する機能を備えた変換器39，インバータ装置32にパルス幅信号PWを発生するCONTROL34，変換器39にパルス幅信号を与えるAVR36，AVR36に電源電圧信号Vcを与えるための電圧検出器37，AVR36に電源電流

30

信号icを与えるための電流検出器38とで構成した制御回路を示す。

【0040】

【発明の効果】

本発明になるトラクションエレベーターは、駆動機械装置をエレベーターシャフト内に設置するものにあっても、エレベーターシャフトの壁を駆動機械装置の水平方向荷重支持躯体として使用しないので、エレベーターシャフトの壁に軽量コンクリートなどが使用でき、鉄骨建物へのエレベーター設置が有利となる。

【0041】

また、本発明になるトラクションエレベーターは、駆動機械装置の近傍に制御装置を配置することにより、制御装置と駆動機械装置間の給電線が短小となり、無線機への障害となる電氣的ノイズが低減される。

40

【0042】

さらに、本発明になるトラクションエレベーターは、駆動機械装置の近傍に制御装置を配置することにより、乗場の出入り口付近に設置する電気盤が小形・薄形化が可能となり、その結果、乗り場出入り口周辺の意匠効果を向上することができる。

【0043】

このほか、本発明になるトラクションエレベーターは、駆動機械装置の近傍に制御装置を配置することにより、乗場の出入り口付近に設置する電気盤の指令装置と制御装置間との給電ケーブルが細くなり、取付け作業性が向上するとともに材料費が安価になる。

【図面の簡単な説明】

50

【図 1】本発明によるトラクションエレベーターの一実施の形態を示す要部斜視図。

【図 2】本発明によるトラクションエレベーターの他の実施の形態を示す要部斜視図。

【図 3】本発明によるトラクションエレベーターのかごが最上階床レベルにある時の各装置の配置図。

【図 4】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置と指令装置の関係を示す制御回路図。

【図 5】本発明によるトラクションエレベーターの運転時のかご速度とモータ電流と入力電流波形を示す関係線図。

【図 6】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置と指令装置の関係を示す他の制御回路図。

10

【図 7】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置の他の実施の形態を示す制御回路図。

【図 8】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置の固定方法の一例を示す斜視図。

【図 9】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置の固定方法の他の例を示す斜視図。

【図 10】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置の固定方法のさらに他の例を示す斜視図。

【図 11】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置の固定方法の別の例を示す斜視図。

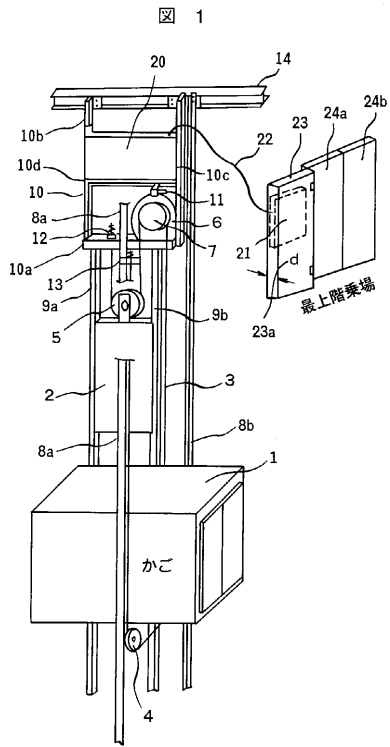
20

【図 12】本発明によるトラクションエレベーターの制御装置の固定方法のさらに別の例を示す斜視図。

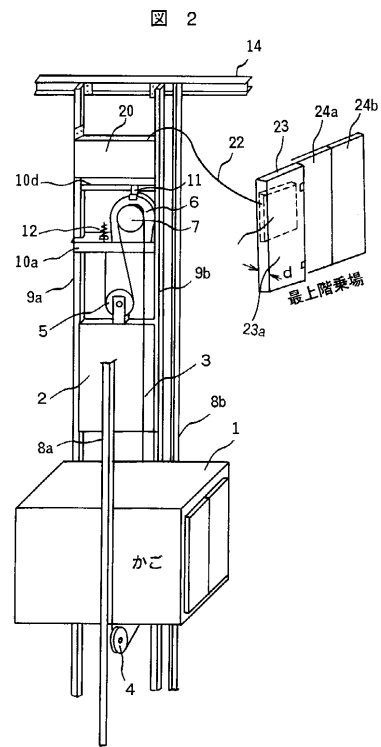
【符号の説明】

1 ...かご、2 ...カウンターウエイト、3 ...巻上ロープ、4, 4a, 4b, 5 ...転向プーリ、6 ...駆動機械装置、8a, 8b ...かごガイドレール、9a, 9b ...カウンターウエイトガイドレール、10 ...機械土台枠、11 ...支え金具、14 ...建屋梁、20 ...制御装置、21 ...指令装置、22 ...ケーブル、23 ...電気盤、30, 39 ...変換器、32 ...インバータ装置、34 ...CONTROL、53 ...速度指令装置。

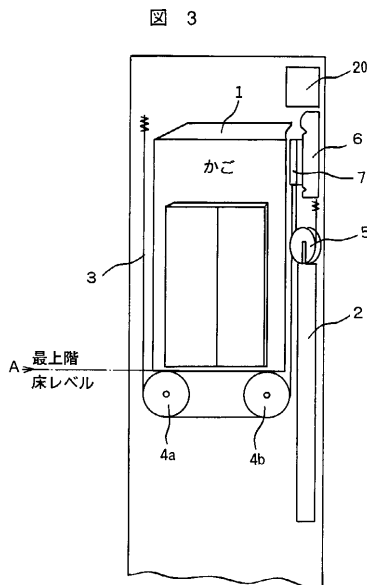
【図 1】



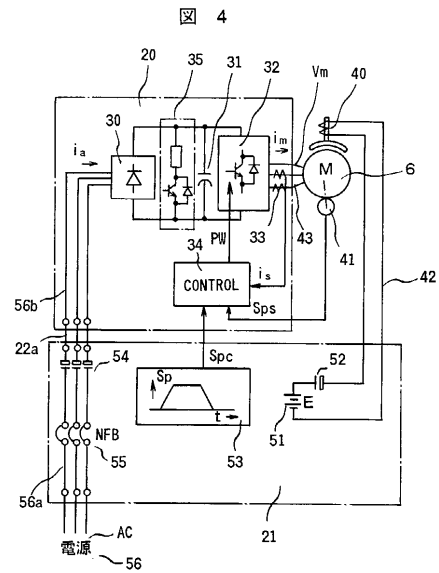
【図 2】



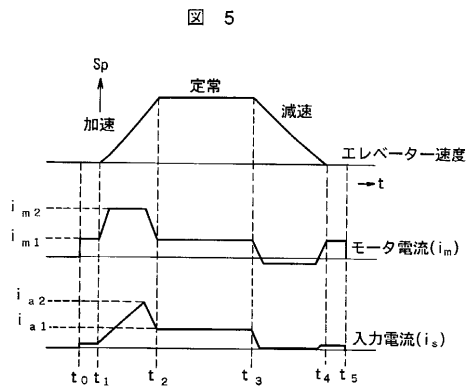
【図 3】



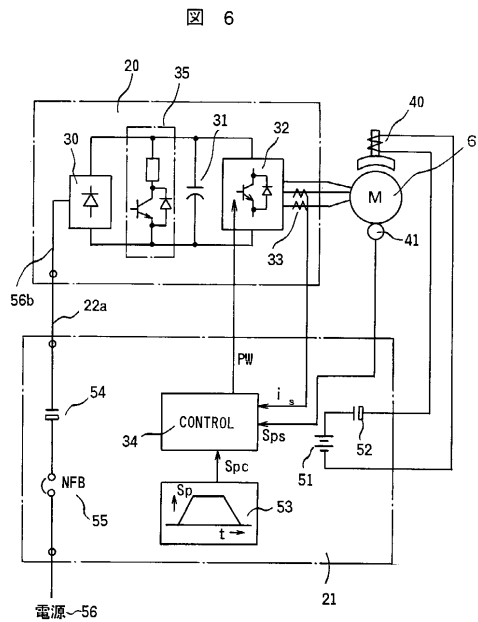
【図 4】



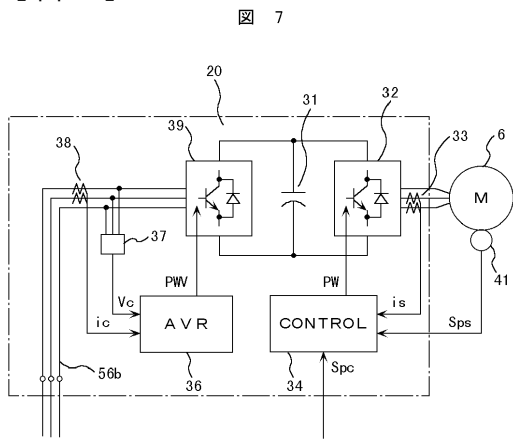
【 図 5 】



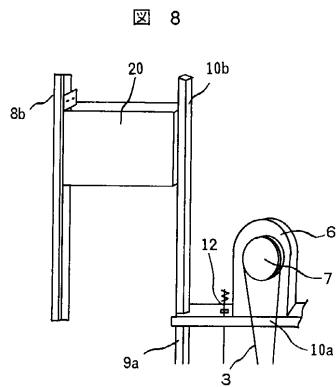
【 図 6 】



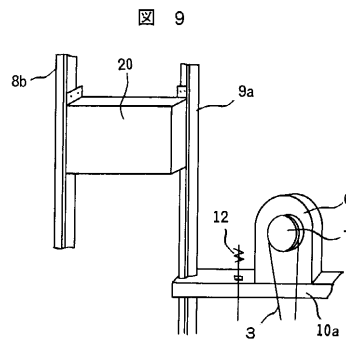
【 図 7 】



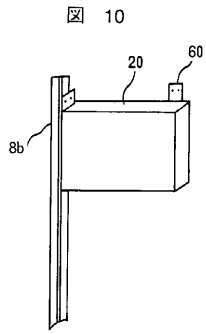
【 図 8 】



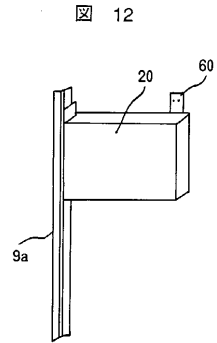
【 図 9 】



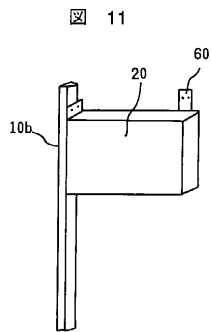
【図 10】



【図 12】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 萩谷 知文
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社 日立製作所 水戸工場内
- (72)発明者 長瀬 博
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社 日立製作所 水戸工場内
- (72)発明者 荒堀 昇
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社 日立製作所 水戸工場内

審査官 志水 裕司

- (56)参考文献 特開平10-167609(JP,A)
特開平10-081463(JP,A)
特開平08-208152(JP,A)
特開平10-182041(JP,A)
特開平08-040676(JP,A)
特開平07-144857(JP,A)
特開平07-117957(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B66B 7/00 - 11/08