

(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2013-103816

(P2013-103816A)

(43) 公開日 平成25年5月30日(2013.5.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 6 B</b> 1/18 (2006.01)	B 6 6 B 1/18 C	3 F 0 0 2
<b>B 6 6 B</b> 3/00 (2006.01)	B 6 6 B 1/18 W	3 F 3 0 3
	B 6 6 B 3/00 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-249637 (P2011-249637)  
 (22) 出願日 平成23年11月15日(2011.11.15)

(71) 出願人 390025265  
 東芝エレベータ株式会社  
 東京都品川区北品川6丁目5番27号  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100159651  
 弁理士 高倉 成男  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘  
 (74) 代理人 100075672  
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

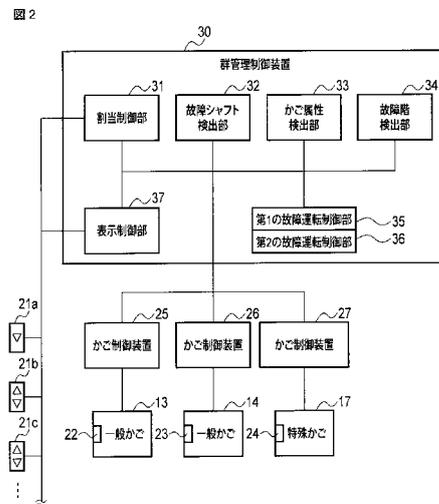
(54) 【発明の名称】 マルチカーエレベータの群管理制御装置

(57) 【要約】

【課題】 水平移動可能な特殊かごあるいは一般かごが故障した場合に運転サービスの低下を極力抑えると共に衝突を回避して安全に運行する。

【解決手段】 2つのシャフト内を上下に固定的に走行する少なくとも2台の一般かご13, 14と、各シャフトの間を水平方向に移動可能な少なくとも1台の特殊かご17とを備えたマルチカーエレベータにおいて、群管理制御装置30は、故障かごが停止しているシャフトを故障シャフトとして検出する故障シャフト検出部32と、故障かごの属性を検出するかご属性検出部33と、故障かごが停止している階を故障階として検出する故障階検出部34と、特殊かご17が故障している場合に一般かご13, 14のうちの故障シャフト側を走行する一般かごの移動を制限すると共に一般かご13, 14の間で各階の乗場呼びを分担させる第1の故障運転制御部35とを備える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

2つのシャフトが水平方向に並設され、上記各シャフト内を上下に固定的に走行する少なくとも2台の一般かごと、上記各シャフトの間を水平方向に移動自在に設置された少なくとも1台の追い越し可能な特殊かごとを備えたマルチカーエレベータの群管理制御装置において、

上記2台の一般かご、上記特殊かごのうちのいずれか1台が故障して停止状態にある場合に、その故障かごが停止しているシャフトを故障シャフトとして検出する故障シャフト検出手段と、

故障かごの属性を検出するかご属性検出手段と、

上記故障かごが停止している階を故障階として検出する故障階検出手段と、

上記かご属性検出手段によって検出された上記故障かごの属性に基づいて上記特殊かごが故障しているものと判断された場合に、上記シャフト検出手段によって検出された上記故障シャフトの情報と上記故障階検出手段によって検出された上記故障階の情報に基づいて、上記2台の一般かごのうちの上記故障シャフト側を走行する一般かごの移動を制限すると共に上記2台の一般かごの間で各階の乗場呼びを分担させる第1の故障運転制御手段と

を具備したことを特徴とするマルチカーエレベータの群管理制御装置。

**【請求項 2】**

上記第1の故障運転制御手段は、

上記2台の一般かごのうちの上記故障シャフト側を走行する一般かごが上記故障階よりも下方階に位置している場合には上記故障階よりも下方階で発生した下方向の乗場呼びを上記故障シャフト側を走行するかごに割り当て、それ以外の各階で発生した乗場呼びを他方の一般かごに割り当てると共に、上記故障シャフト側を走行する一般かごに上記故障階を含む上方階へのかご呼びの登録を禁止することを特徴とする請求項1記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

**【請求項 3】**

上記第1の故障運転制御手段は、

上記2台の一般かごのうちの上記故障シャフト側を走行する一般かごが上記故障階よりも上方階に位置している場合には上記故障階よりも上方階で発生した上方向の乗場呼びを上記故障シャフト側を走行する一般かごに割り当て、それ以外の各階で発生した乗場呼びを他方の一般かごに割り当てると共に、上記故障シャフト側を走行する一般かごに上記故障階を含む下方階へのかご呼びの登録を禁止することを特徴とする請求項1記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

**【請求項 4】**

上記第1の故障運転制御手段によって上記故障シャフト側を走行する一般かごの移動が制限された際に、その旨のメッセージを各階の乗場あるいは当該一般かご内に表示する表示制御手段をさらに具備したことを特徴とする請求項1記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

**【請求項 5】**

上記かご属性検出手段によって検出された上記故障かごの属性に基づいて上記2台の一般かごの一方が故障しているものと判断された場合に、上記シャフト検出手段によって検出された上記故障シャフトの情報と上記故障階検出手段によって検出された上記故障階の情報に基づいて、上記特殊かごが上記故障シャフト側を走行するように制御する第2の故障運転制御手段をさらに具備したことを特徴とする請求項1記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

**【請求項 6】**

上記第2の故障運転制御手段は、

上記特殊かごが上記故障階で上記故障かごをシャフト間移動により追い越す際に、上記特殊かごがその追い越し区間を通過する予測時間と上記2台の一般かごのうちの正常シャ

10

20

30

40

50

フト側を走行する他方の一般かごが上記追い越し区間を通過する予測時間とが重複するかどうかを判断し、重複しない場合に上記特殊かごのシャフト間移動により追い越し運転を行うことを特徴とする請求項5記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

【請求項7】

上記第2の故障運転制御手段は、

上記特殊かごと上記他方の一般かごの上記追い越し区間を通過する予測時間が重複する場合に上記特殊かごまたは上記他方の一般かごを予め設定された待機階で待機させておくことを特徴とする請求項6記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

【請求項8】

上記第2の故障運転制御手段は、

上記特殊かごと上記他方の一般かごの上記追い越し区間を通過する予測時間が重複する場合に上記他方の一般かごの走行を優先し、上記特殊かごを上記待機階で待機させることを特徴とする請求項7記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

【請求項9】

上記第2の故障運転制御手段は、

上記特殊かごと上記他方の一般かごの上記追い越し区間を通過する予測時間が重複する場合に上記特殊かごと上記他方の一般かごのうち、乗場呼びに早く応答できる方を優先し、他方を上記待機階で待機させることを特徴とする請求項7記載のマルチカーエレベータの群管理制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、シャフト間を水平方向に移動可能なかごを備えたマルチカーエレベータの群管理制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

高層ビルなどのエレベータ利用効率の高いビルでは、1本のシャフト（昇降路）内に複数の独立した乗りかごが就役するエレベータが用いられる。このようなエレベータのことを「マルチカーエレベータ」と呼んでいる。

【0003】

このマルチカーエレベータは、ダブルデッキエレベータと比較すると、各乗りかごが独立して動くことができるため、輸送効率の向上を期待できる。ただし、2台の乗りかごが常に連結されたダブルデッキエレベータと違い、運行方法を誤ると、同一シャフト内の乗りかご同士が衝突する可能性がある。このため、乗りかご同士の衝突を防止しつつ、輸送効率を向上させるための方法が考えられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-81542号公報

【特許文献2】特開2005-206271号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した一般的なマルチカーエレベータでは、同一シャフト内を走行する複数の乗りかごは同じガイドレール上を走行するため、互いに他の乗りかごを追い越すことはできない。そのため、物理的に上かご（上方に位置する乗りかご）は最下階をサービスできず、下かご（下方に位置する乗りかご）は最上階をサービスできないという制約が生じる。また、上かごは下かごの現在位置よりも下の階に進むことはできず、下かごは上かごの現在位置よりも上の階に進むことはできないという制約もある。したがって、新規の乗場呼びを割り当てる際にこれらの制約を受けることになり、必ずしも十分な輸送効率を引き出せな

10

20

30

40

50

い可能性がある。

【0006】

そこで、2つのシャフトを並設させた構成において、各シャフト内をそれぞれに上下に固定的に走行する一般かごとは別に、シャフト間を水平方向に移動可能な特殊かごを備えたマルチカーエレベータが考えられている。このマルチカーエレベータは、特殊かごがシャフト間移動により一般かごを追い越して最上階から最下階を自由に移動できる。したがって、乗場呼びの割り当てに運行の制約を受けないため、輸送効率の向上が期待できる。

【0007】

しかしながら、何らかの原因で追い越し可能な特殊かご、あるいは、一般かごが故障して停止した場合には、運転サービスが低下するだけでなく、かご同士が衝突する可能性がある。

10

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、水平移動可能な特殊かごを備えたマルチカーエレベータにおいて、特殊かごあるいは一般かごが故障した場合の運転モードをそれぞれ用意しておき、運転サービスの低下を極力抑えると共に衝突を回避して安全に運行することのできるマルチカーエレベータの群管理制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本実施形態に係るマルチカーエレベータの群管理制御装置は、2つのシャフトが水平方向に並設され、上記各シャフト内を上下に固定的に走行する少なくとも2台の一般かごと、上記各シャフトの間を水平方向に移動自在に設置された少なくとも1台の追い越し可能な特殊かごを備えたマルチカーエレベータの群管理制御装置において、上記2台の一般かご、上記特殊かごのうちのいずれか1台が故障して停止状態にある場合に、その故障かごが停止しているシャフトを故障シャフトとして検出する故障シャフト検出手段と、故障かごの属性を検出するかご属性検出手段と、上記故障かごが停止している階を故障階として検出する故障階検出手段と、上記かご属性検出手段によって検出された上記故障かごの属性に基づいて上記特殊かごが故障しているものと判断された場合に、上記シャフト検出手段によって検出された上記故障シャフトの情報と上記故障階検出手段によって検出された上記故障階の情報に基づいて、上記2台の一般かごのうちの上記故障シャフト側を走行する一般かごの移動を制限すると共に上記2台の一般かごの間で各階の乗場呼びを分担させる第1の故障運転制御手段とを具備する。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は追い越し可能なマルチカーエレベータの構成を示す図である。

【図2】図2は本実施形態に係るマルチカーエレベータの群管理制御装置の全体構成を示す図である。

【図3】図3は同実施形態におけるマルチカーエレベータの運転処理を示すフローチャートである。

【図4】図4は同実施形態におけるマルチカーエレベータの待機中のかごを走行させる場合の運転処理を示すフローチャートである。

40

【図5】図5は同実施形態におけるマルチカーエレベータの特殊かごが故障した場合の例を示す図である。

【図6】図6は同実施形態におけるマルチカーエレベータの特殊かごが故障した場合の乗場呼びとかご呼びの割り当て状態を示す図である。

【図7】図7は同実施形態におけるマルチカーエレベータの特殊かごが故障した場合のメッセージ表示の一例を示す図である。

【図8】図8は同実施形態におけるマルチカーエレベータの特殊かごが故障した場合の別の例を示す図である。

【図9】図9は同実施形態におけるマルチカーエレベータの特殊かごが故障した場合の乗場呼びとかご呼びの割り当て状態を示す図である。

50

【図10】図10は同実施形態におけるマルチカーエレベータの特殊かごが故障した場合のメッセージ表示の一例を示す図である。

【図11】図11は同実施形態におけるマルチカーエレベータの一般かごが故障した場合の例を示す図である。

【図12】図12は同実施形態におけるマルチカーエレベータの一般かごが故障した場合の乗場呼びとかご呼びの割り当て状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0012】

まず、本発明が前提としている追い越し可能なマルチカーエレベータの構成について簡単に説明する。なお、以下で言う「エレベータ」とは基本的に乗りかごのことであり、複数存在する場合に号機とも言う。

【0013】

図1はそのマルチカーエレベータの構成を示す図であり、2シャフトで3台のエレベータを備えたマルチカーエレベータの構成が示されている。

【0014】

2つのシャフト11, 12が水平方向に並設され、その中に乗りかご13, 14が設けられている。乗りかご13, 14は、それぞれに垂直方向に立設されたガイドレール15, 16に支持され、一般的なエレベータの乗りかごと同様に上下方向（垂直方向）に移動する。

【0015】

一方、この乗りかご13, 14とは別に乗りかご17が設けられている。この乗りかご17は、垂直方向に立設されたガイドレール18, 19を介して乗りかご13, 14と同様に上下方向（垂直方向）に移動すると共に、水平方向に設けられた水平移動用のガイドレール20を介してシャフト11, 12間を水平方向に移動することができる。これにより、乗りかご17は乗りかご13, 14を追い越しながら進むことができる。なお、このマルチカーエレベータの具体的な構造については本発明とは直接関係しないため、その詳しい説明は省略するものとする。

【0016】

以下では、上下方向に移動する一般的な乗りかご13, 14のことを「一般かご」、水平方向に移動自在であり、追い越し可能な乗りかご17のことを「特殊かご」と称して、一般かごまたは特殊かごが移動不可の故障により停止した場合の運転方法について説明する。

【0017】

図2は本実施形態に係るマルチカーエレベータの群管理制御装置の全体構成を示す図である。このマルチカーエレベータは、図1に示したように、上下方向に走行する2台の一般かご13, 14と、上下方向に走行すると共に水平方向に移動可能な1台の特殊かご17を備える。

【0018】

各階の乗場には、乗場呼びを登録するための乗場呼び登録装置21a, 21b, 21c...が設置されている。これらの乗場呼び登録装置21a, 21b, 21c...は、具体的には上方向または下方向を指定するための方向ボタンからなる。この方向ボタンの操作により、登録階と行先方向の情報を含む乗場呼びの信号が群管理制御装置30に転送される。

【0019】

一方、一般かご13, 14と特殊かご17には、かご呼びを登録するためのかご呼び登録装置22, 23, 24が設置されている。これらのかご呼び登録装置22, 23, 24は、具体的には行先階を指定するための複数の行先階ボタンからなる。この行先階ボタンの操作により、号機名と行先階の情報を含むかご呼びの信号が各かご13, 14, 17に対応したかご制御装置25, 26, 27を介して群管理制御装置30に転送される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

かご制御装置 2 5 , 2 6 , 2 7 は、群管理制御装置 3 0 の制御の下で、それぞれの管理下にある各かご 1 3 , 1 4 , 1 7 の運転制御を個別に行う。

## 【 0 0 2 1 】

群管理制御装置 3 0 は、各かご 1 3 , 1 4 , 1 7 の運転を統括的に制御するものであり、メインコントローラとして存在する。この群管理制御装置 3 0 は、例えばビル最上部の機械室などに設置され、図示せぬケーブルを介してかご制御装置 2 5 , 2 6 , 2 7 に電氣的に接続されている。なお、群管理制御装置 3 0 、かご制御装置 2 5 , 2 6 , 2 7 は共にコンピュータによって構成される。

## 【 0 0 2 2 】

ここで、本実施形態において、群管理制御装置 3 0 は、割当制御部 3 1、故障シャフト検出部 3 2、かご属性検出部 3 3、故障階検出部 3 4、第 1 の故障運転制御部 3 5、第 2 の故障運転制御部 3 6、表示制御部 3 7 が備えられている。

## 【 0 0 2 3 】

割当制御部 3 1 は、乗場呼び登録装置 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c ... によって登録された乗場呼びに対して、各かご 1 3 , 1 4 , 1 7 の運転状態に基づいて、所定の評価関数式を用いて当該乗場呼びを割り当てた場合の最適さを表す評価値を各かご毎に算出し、最も評価の高いかごに対し、乗場呼びの割当信号を出力する。なお、上記評価値は、その数値が小さいほど評価が高く、その数値が大きいほど評価が低くなることを示す。

## 【 0 0 2 4 】

故障シャフト検出部 3 2 は、2 台の一般かご 1 3 , 1 4、特殊かご 1 7 のうちのいずれか 1 台が故障して停止状態にある場合に、その故障かごが停止しているシャフトを故障シャフトとして検出する。かご属性検出部 3 3 は、故障かごの属性（追い越し可能 / 追い越し不可）を検出する。故障階検出部 3 4 は、故障かごが停止している階を故障階として検出する。

## 【 0 0 2 5 】

第 1 の故障運転制御部 3 5 は、かご属性検出部 3 3 によって検出された故障かごの属性に基づいて特殊かご 1 7 が故障しているものと判断された場合に起動される。この第 1 の故障運転制御部 3 5 は、故障シャフト検出部 3 2 によって検出された故障シャフトの情報と故障階検出部 3 4 によって検出された故障階の情報に基づいて、2 台の一般かご 1 3 , 1 4 のうちの故障シャフト側を走行する一般かごの移動を制限すると共に 2 台の一般かご 1 3 , 1 4 の間で各階の乗場呼びを分担させる。

## 【 0 0 2 6 】

第 2 の故障運転制御部 3 6 は、故障シャフト検出部 3 2 によって検出された故障かごの属性に基づいて 2 台の一般かご 1 3 , 1 4 の一方が故障しているものと判断された場合に起動される。この第 2 の故障運転制御部 3 6 は、故障シャフト検出部 3 2 によって検出された故障シャフトの情報と故障階検出部 3 4 によって検出された故障階の情報に基づいて、特殊かご 1 7 が故障シャフト側を走行するように制御する。

## 【 0 0 2 7 】

表示制御部 3 7 は、第 1 の故障運転制御部 3 5 によって故障シャフト側を走行する一般かごの移動が制限された際に、その旨のメッセージを各階の乗場あるいは当該一般かご内に表示する。

## 【 0 0 2 8 】

次に、本実施形態の動作を説明する。

## 【 0 0 2 9 】

図 3 は本実施形態におけるマルチカーエレベータの運転処理を示すフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理は、コンピュータである群管理制御装置 3 0 によって実行される。

## 【 0 0 3 0 】

図 1 に示したように、シャフト 1 1 には一般かご 1 3、シャフト 1 2 には一般かご 1 4

10

20

30

40

50

が上下方向に走行可能に設けられている。さらに、一般かご13, 14とは別に、シャフト11とシャフト12の間を水平方向に移動自在な特殊かご17が設けられており、シャフト間移動により一般かご13, 14を追い越して走行することができる。

【0031】

このような構成において、通常運転中は、各階の乗場呼び登録装置21a, 21b, 21c...の操作により乗場呼びが登録されると、群管理制御装置30に設けられた割当制御部31によって各かご13, 14, 17の中の最適なかごが選出され、上記乗場呼びの登録階に応答する。また、各かご13, 14, 17は、それぞれにかご呼び登録装置22, 23, 24の操作によって登録されたかご呼びに基づいて各階を個別に移動する(ステップS101 S102)。

10

【0032】

ここで、一般かご13, 14、一般かご14のうちの1台が故障して停止状態になった場合に故障運転モードに切り替えられて、以下のような処理が実行される。

【0033】

すなわち、乗るかごの故障が発生すると(ステップS101のYes)、まず、群管理制御装置30に設けられた故障シャフト検出部32によって故障シャフトが検出される(ステップS103)。「故障シャフト」とは、故障かごが存在するシャフトのことであり、例えば一般かご14が故障して停止状態にあれば、シャフト12が故障シャフトとして検出される。また、特殊かご17がシャフト11側で故障して停止した場合には、シャフト11が故障シャフトとして検出され、特殊かご17がシャフト12側で故障して停止した場合には、シャフト12が故障シャフトとして検出される。

20

【0034】

続いて、かご属性検出部33によって故障かごの属性が検出される(ステップS104)。「故障かごの属性」とは、かごの種類として追い越し可能であるか否かを示す情報のことである。なお、かご属性の情報は、各かご13, 14, 17に対応したかご制御装置25~27から得られる。

【0035】

また、故障階検出部34によって故障階が検出される(ステップS105)。「故障階」とは、故障かごが停止している階のことである。故障かごが階床間に停止している場合には、現在位置から近い階を故障階とする。なお、かごの運転状態、現在位置、運転方向、戸開閉などの情報は、各かご13, 14, 17に対応したかご制御装置25~27から得られる。

30

【0036】

ここで、故障かごの属性から追い越し可能なかご、つまり、特殊かご17の故障が検出された場合には(ステップS106)、第1の故障運転制御部35が起動され、以下のような運転制御が行われる。

【0037】

すなわち、故障シャフトの情報と故障階の情報に基づいて2台の一般かご13, 14のうちの故障シャフト側を走行するかごの移動が制限され(ステップS107)、その旨のメッセージが表示制御部37を通じて各階の乗場または当該かご内に表示される(ステップS108)。さらに、一般かご13, 14の間で各階の乗場呼びの応答分担が行われる(ステップS109)

40

ここで、具体例を挙げて説明する。

図5は追い越し可能なかごである特殊かご17が故障した場合の例を示す図である。図中のXは特殊かご、A, Bは一般かごを表している。図6はそのときの乗場呼びとかご呼びの割り当て状態を示す図である。図中の印は上方向の乗場呼び、印は下方向の乗場呼び、印はかご呼び、×印はかご呼びの禁止を示している。

【0038】

今、図5に示すように、1~10階の建物において、特殊かご17(X号機)がシャフト12側で故障し、8階で停止したとする。このとき、故障シャフトであるシャフト12

50

側を走行する一般かご14 (B号機)は特殊かご17 (X号機)よりも下方階に位置しているとする。

【0039】

このような場合、シャフト12側を走行する一般かご14 (B号機)に移動の制限がかかるが、一般かご14 (B号機)も応答させないと、運転サービスが低下する。そこで、特殊かご17 (X号機)よりも下方階に一般かご14 (B号機)が位置している場合には、故障階よりも下方階で発生した下方向の乗場呼びを一般かご14 (B号機)に割り当て、それ以外の各階で発生した乗場呼びを他方の一般かご13 (A号機)に割り当てるように応答分担を行う。

【0040】

すなわち、図6に示すように、一般かご14 (B号機)に対しては故障階よりも下方の7階～2階の下方向の乗場呼びを割り当てるようにし、他方の一般かご13 (A号機)に対しては、1階～9階の上方向の乗場呼びと10階から8階の下方向の乗場呼びを割り当てる。なお、ここでは1～10階の建物を想定しているので、1階の下方向の乗場呼びと10階の上方向の乗場呼びは存在しない。

【0041】

また、一般かご14 (B号機)については、かご呼びの登録も制約し、故障階を含む上方階へのかご呼びの登録を禁止する。この場合、図6に示すように、故障階である8階とその上の階である9階と10階のかご呼びの登録が禁止される。つまり、故障シャフト側である一般かご14 (B号機)に対しては移動が制限され、8階～10階への移動は禁止されることになる。

【0042】

このとき、図7に示すように、8階～10階への移動が禁止されている旨のメッセージが各階の乗場に設置された図示せぬ表示器あるいは一般かご14 (B号機)内に設置された図示せぬ表示器に表示される。これにより、故障運転中に8階～10階を利用する利用者が一般かご14 (B号機)に誤って乗車することを防止することができる。

【0043】

図8および図9に別の例を示す。

図8は追い越し可能なかごである特殊かご17が故障した場合の別の例を示す図であり、図9はそのときの乗場呼びとかご呼びの割り当て状態を示す図である。

【0044】

今、図8に示すように、1～10階の建物において、特殊かご17 (X号機)がシャフト12側で故障し、4階で停止したとする。このとき、故障シャフトであるシャフト12側を走行する一般かご14 (B号機)は特殊かご17 (X号機)よりも上方階に位置しているとする。

【0045】

特殊かご17 (X号機)よりも上方階に一般かご14 (B号機)が位置している場合には、故障階よりも上方階で発生した上方向の乗場呼びを一般かご14 (B号機)に割り当て、それ以外の各階で発生した乗場呼びを他方の一般かご13 (A号機)に割り当てるように応答分担を行う。

【0046】

すなわち、図9に示すように、一般かご14 (B号機)に対しては故障階よりも上方の5階～9階の上方向の乗場呼びを割り当てるようにし、他方の一般かご13 (A号機)に対しては、1階～4階の上方向の乗場呼びと、10階から2階の下方向の乗場呼びを割り当てる。なお、ここでは1～10階の建物を想定しているので、1階の下方向の乗場呼びと10階の上方向の乗場呼びは存在しない。

【0047】

また、一般かご14 (B号機)については、かご呼びの登録も制約し、故障階を含む下方階へのかご呼びの登録を禁止する。この場合、図9に示すように、故障階である4階とその下の階である3階、2階、1階のかご呼びの登録が禁止される。つまり、故障シャフ

10

20

30

40

50

ト側である一般かご14（B号機）に対しては移動が制限され、4階～1階への移動は禁止されることになる。

【0048】

このとき、図10に示すように、4階～1階への移動が禁止されている旨のメッセージが各階の乗場に設置された図示せぬ表示器あるいは一般かご14（B号機）内に設置された図示せぬ表示器に表示される。これにより、故障運転中に4階～1階を利用する利用者が一般かご14（B号機）に誤って乗車することを防止することができる。

【0049】

一方、上記ステップS106において、故障かごの属性から追い越し不可のかご、つまり、一般かご13，14の一方が故障した場合には、第2の故障運転制御部36が起動され、以下のような運転制御が行われる。

【0050】

すなわち、故障かごの運転サービスを補うため、追い越し可能かごである特殊かご17が故障シャフト側を走行するように特殊かご17の運転が制御される（ステップS110）。

【0051】

また、特殊かご17が故障階で故障中の一般かごを追い越す際に、特殊かご17あるいは正常シャフト側を走行する一般かごを待機させておくための待機階が設定される（ステップS111）。そして、特殊かご17が追い越し区間を通過する予測時間と正常シャフト側を走行する一般かごが上記追い越し区間を通過する予測時間がそれぞれ算出され（ステップS112）、両者の通過予測時間が重複するか否かが判断される（ステップS113）。

【0052】

なお、「追い越し区間を通過する予測時間の重複」とは、同じ時間に追い越し区間を通過する可能性があることを言う。例えば特殊かご17が追い越し区間を通過する予測時間が9時～9時1分であったとする。このとき、正常シャフト側を走行する一般かごが8時59分～9時0分30秒に同じ区間を通過する場合には通過予測時間の重複と判断される。

【0053】

通過予測時間が重複する場合には（ステップS113のYes）、追い越し区間で特殊かご17と正常シャフト側を走行する一般かごが衝突する可能性がある。そこで、特殊かご17または正常シャフト側を走行する一般かごを待機階で待機させておく（ステップS114）。

【0054】

この場合、正常シャフト側を走行する一般かごを優先し、特殊かご17を待機階で待機させておく第1の方法と、乗場呼びに早く応答できる方を優先し、他方を待機階で待機させる第2の方法がある。第1の方法は、一般かごの通過を待ってから特殊かご17がシャフト間移動により追い越しを行うため、安全性が高い。第2の方法は、乗場呼びに早く応答できる方を優先するため、運行効率が上がる。どちらの方法を採用するのかは予め決めておくものとする。

【0055】

なお、乗場呼びに対するかごの応答時間とは、乗場呼びが登録されたときのかごの現在位置から乗場呼びの登録階に到着するまでの時間であり、かごの現在位置、運転速度、登録済みの呼びの情報などを考慮して算出される。

【0056】

また、通過予測時間が重複しない場合には（ステップS113のNo）、特殊かご17をシャフト間移動させて故障かごの追い越しを行った後、故障シャフト側に戻して走行させる（ステップS115）。

【0057】

図4は待機中のかごを走行させる場合の運転処理を示すフローチャートである。上記図

10

20

30

40

50

3のステップS114で特殊かご17または正常シャフト側を走行する一般かごが待機階で待機しているものとする。

【0058】

特殊かご17または正常シャフト側を走行する一般かごが待機中にある場合（ステップS201のYes）、再び、特殊かご17が追い越し区間を通過する予測時間と正常シャフト側を走行する一般かごが上記追い越し区間を通過する予測時間がそれぞれ算出される（ステップS202）。その結果、両者の通過予測時間が重複しないことが確認された場合に（ステップS203のNo）、待機中のかごに対して待機解除の指令がある（ステップS204）。これにより、例えば特殊かご17が待機している場合に、正常シャフト側を走行する一般かごが追い越し区間を通過した後に、特殊かご17も走行可能となる。

10

【0059】

ここで、具体例を挙げて説明する。

図11はシャフト12を走行する一般かご14が故障した場合の例を示す図である。図中のXは特殊かご、A、Bは一般かごを表している。図12はそのときの乗場呼びとかご呼びの割り当て状態を示す図である。図中の印は上方向の乗場呼び、印は下方向の乗場呼び、印はかご呼びを示している。

【0060】

今、図11に示すように、1～10階の建物において、シャフト12を走行する一般かご14（B号機）が故障し、6階で停止したとする。このとき、特殊かご17（X号機）は一般かご14（B号機）よりも上方階に位置しているとする。

20

【0061】

一般かご14（B号機）が故障した場合、故障階以外は特殊かご17（X号機）を故障シャフトであるシャフト12側を走行させる。この場合、特殊かご17（X号機）は故障階でシャフト11に移動できるため、図12に示すように故障階を含む各階の乗場呼びに応答可能であり、かご呼びの登録規制もない。他方の一般かご13（A号機）は、通常通りシャフト11側を走行して各階の乗場呼びとかご呼びに応答する。

【0062】

また、特殊かご17（X号機）が故障号機である一般かご14（B号機）をシャフト間移動により追い越す場合には、その追い越し区間（図11の例では7階 - 6階 - 5階）を通過する予測時間 $T_x$ と、一般かご13（A号機）が追い越し区間を通過する予測時間 $T_a$ を算出する。予測時間 $T_x$ と予測時間 $T_a$ が重複する場合には、特殊かご17（X号機）と一般かご13（A号機）が衝突する可能性があるため、どちらか一方を待機させておく。

30

【0063】

上述したように、待機方法として、正常シャフト側を走行する一般かごを優先し、特殊かご17を待機階で待機させておく第1の方法と、乗場呼びに早く応答できる方を優先し、他方を待機階で待機させる第2の方法がある。

【0064】

また、待機階は、衝突対象となる特殊かご17（X号機）と一般かご13（A号機）の運行状態に応じて決められる。例えば、特殊かご17（X号機）と一般かご13（A号機）が故障階（7階）の近くまで来ているのであれば、特殊かご17（X号機）に対しては少なくとも故障階の1つ手前の階（7階）に設定され、一般かご13（A号機）に対しては少なくとも故障階の2つ手前の階（8階）に設定される。

40

【0065】

したがって、上記第1の方法では、特殊かご17（X号機）が7階で待機し、一般かご13（A号機）の通過後にシャフト11に移動して一般かご14（B号機）を追い越し、再びシャフト12に戻ることになる。

【0066】

上記第2の方法では、特殊かご17（X号機）が一般かご13（A号機）よりも先に乗場呼びに応答できる場合には一般かご13（A号機）を9階で待機させておき、特殊かご

50

17 (X号機) がシャフト間移動により一般かご14 (B号機) を追い越して応答することになる。特殊かご17 (X号機) の通過後、一般かご13 (A号機) の待機が解除され、再びシャフト11を走行する。

【0067】

逆に、一般かご13 (A号機) が特殊かご17 (X号機) よりも先に乗場呼びに応答できる場合には特殊かご17 (X号機) を8階で待機させておき、一般かご13 (A号機) がそのままシャフト11を走行して応答することになる。一般かご13 (A号機) の通過後、特殊かご17 (X号機) の待機が解除され、シャフト間移動により一般かご14 (B号機) を追い越しながらシャフト12を走行する。

【0068】

このように、特殊かご17が故障して停止した場合には、一般かご13, 14のうちの故障シャフト側を走行する一般かごの移動を制限し、一般かご13, 14の間で各階の乗場呼びを分担する。また、一般かご13, 14の一方が故障して停止した場合には、特殊かご17が故障シャフト側を走行するように特殊かご17の運転を制御し、さらに、特殊かご17が故障階で故障かごをシャフト間移動により追い越す際に、特殊かご17と正常シャフトを走行する一方の一般かごが衝突する可能性があれば、一方を待機させておく。これにより、運転サービスの低下を抑えながら、かご同士の衝突を回避して安全に運行することができる。

【0069】

以上述べた少なくとも1つの実施形態によれば、水平移動可能な特殊かごを備えたマルチカーエレベータにおいて、特殊かごあるいは一般かごが故障した場合の運転モードをそれぞれ用意しておき、運転サービスの低下を極力抑えると共に衝突を回避して安全に運行することのできるマルチカーエレベータの群管理制御装置を提供することができる。

【0070】

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】

【0071】

11, 12...シャフト、13, 14...一般かご、15, 16...ガイドレール、17...特殊かご、18, 19...ガイドレール、20...水平移動用のガイドレール、21a, 21b, 21c...乗場呼び登録装置、22~24...かご呼び登録装置、25~27...かご制御装置、30...群管理制御装置、31...割当制御部、32...故障シャフト検出部、33...かご属性検出部、34...故障階検出部、35...第1の故障運転制御部、36...第2の故障運転制御部、37...表示制御部。

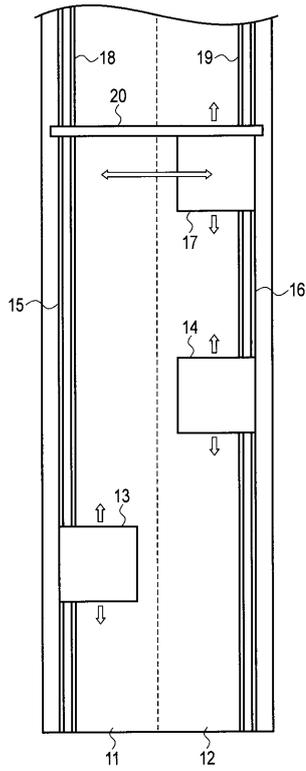
10

20

30

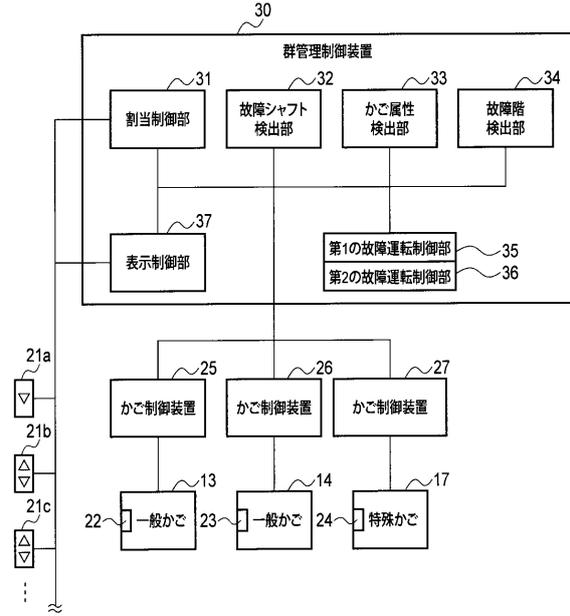
【 図 1 】

図 1



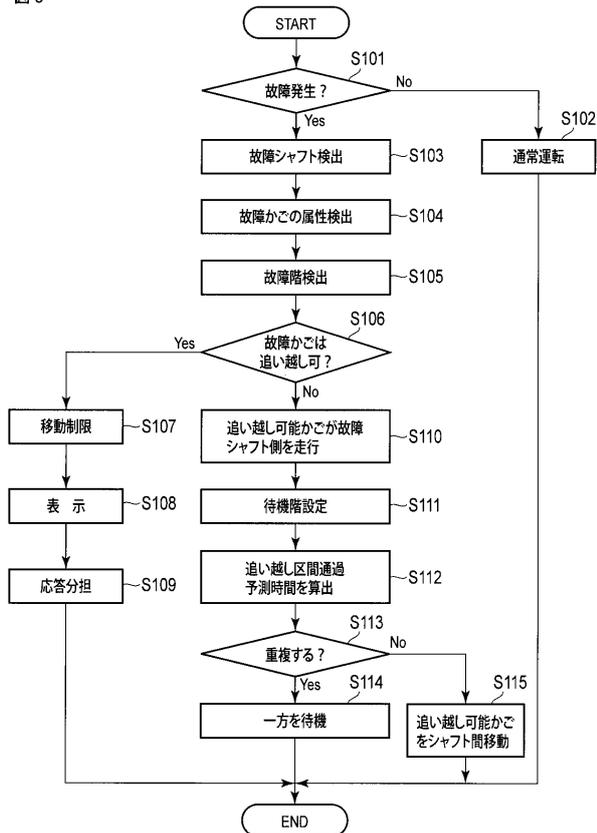
【 図 2 】

図 2



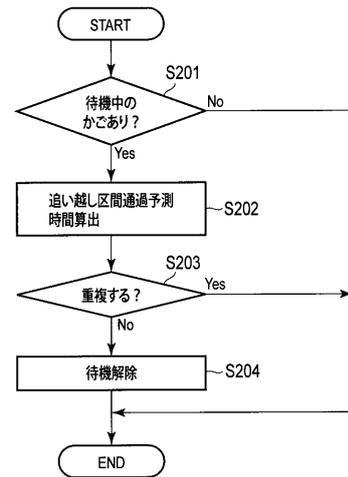
【 図 3 】

図 3



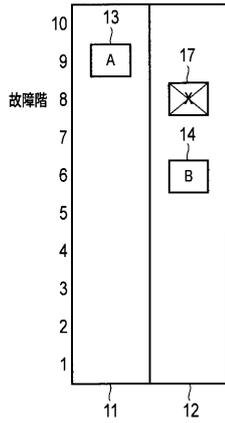
【 図 4 】

図 4



【 図 5 】

図 5



【 図 7 】

図 7

B号機は8階、9階、10階へは行きません。

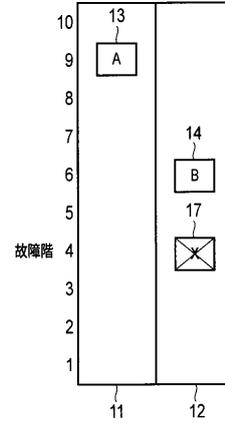
【 図 6 】

図 6

	A号機分担			B号機分担		
故障階 10	○	▽				×
9	△	○	▽			×
8	△	○	▽			×
7	△	○			○	▽
6	△	○			○	▽
5	△	○			○	▽
4	△	○			○	▽
3	△	○			○	▽
2	△	○			○	▽
1	△	○			○	

【 図 8 】

図 8



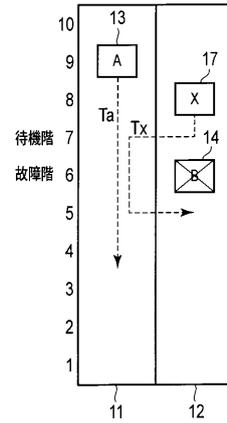
【 図 9 】

図 9

	A号機分担			B号機分担		
故障階 10	○	▽				○
9	○	▽				○
8	○	▽		△	○	
7	○	▽		△	○	
6	○	▽		△	○	
5	○	▽		△	○	
4	△	○	▽			×
3	△	○	▽			×
2	△	○	▽			×
1	△	○				×

【 図 1 1 】

図 11



【 図 1 0 】

図 10

B号機は1階、2階、3階、4階へは行きません。

【 図 1 2 】

図 12

	A号機分担			B号機分担		
待機階 10	○	▽			○	▽
9	△	○	▽		△	○
8	△	○	▽		△	○
7	△	○	▽		△	○
故障階 6	△	○	▽		△	○
5	△	○	▽		△	○
4	△	○	▽		△	○
3	△	○	▽		△	○
2	△	○	▽		△	○
1	△	○			△	○

## フロントページの続き

- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 山田 尚史  
東京都品川区北品川六丁目5番27号 東芝エレベータ株式会社内
- Fターム(参考) 3F002 AA04 AA10 BA01 BA08 BB02 CA03 FA01 GB01 GB02  
3F303 DB11 DC20 DC27