(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2017-160001
(P2017-160001A)
(43)公開日　平成29年9月14日(2017.9.14)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B66B 1/18	(2006.01)	B66B	1/18	N	3F502

審査請求 有　請求項の数 5　ＯＬ　（全 16 頁）

(21)出願番号　特願2016-45707(P2016-45707)
(22)出願日　平成28年3月9日(2016.3.9)

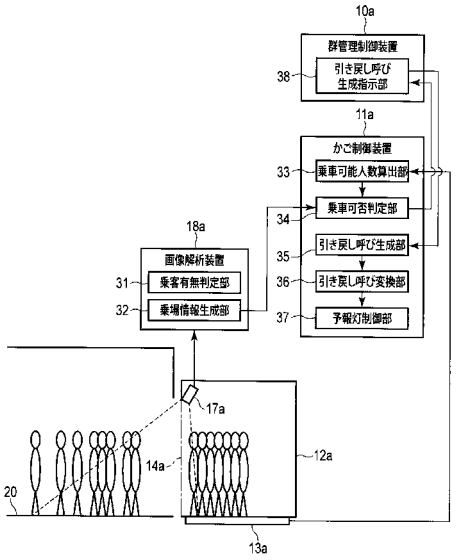
(71)出願人　390025265
東芝エレベータ株式会社
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４
(74)代理人　110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所
(72)発明者　奥北　和哉
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４
東芝エレベータ株式会社内

Ｆターム(参考)　3F502 HB03 JA25 KA02 KA05 KA10
KA11 KA18 KA19

(54)【発明の名称】エレベータ制御システム

(57)【要約】
【課題】乗りかごに乗車しきれなかった乗客の待ち時間を減らすこと。
【解決手段】実施形態に係るエレベータ制御システムは、複数台の乗りかごを有し、任意の階で登録された乗場呼びに基づいて各乗りかごの中の１台を乗場呼びの登録階に応答させる。エレベータ制御システムは、乗客検出手段、乗車可否判定手段及び引き戻し呼び生成手段を備えている。乗客検出手段は、乗場呼びの登録階に応答した第１の乗りかごが当該登録階に到着して戸開したときに、当該登録階の乗場で待つ乗客を検出する。乗車可否判定手段は、乗場で待つ乗客が検出された場合に、検出された乗客が第１の乗りかごに乗車可能であるか否かを判定する。引き戻し呼び生成手段は、乗車不可と判定された場合に、第１の乗りかごとは異なる第２の乗りかごを、登録階の乗場呼び釦を消灯状態のまま当該登録階に応答させる引き戻し呼びを生成する。
【選択図】図２

図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数台の乗りかごを有し、任意の階で登録された乗場呼びに基づいて前記各乗りかごの中の１台を前記乗場呼びの登録階に応答させるエレベータ制御システムであって、
前記乗場呼びの登録階に応答した第１の乗りかごが当該登録階に到着して戸開したときに、当該登録階の乗場で待つ乗客を検出する乗客検出手段と、
前記乗客検出手段によって前記乗場で待つ乗客が検出された場合に、前記検出された乗客が前記第１の乗りかごに乗車可能であるか否かを判定する乗車可否判定手段と、
前記乗車可否判定手段によって乗車不可と判定された場合に、前記第１の乗りかごとは異なる第２の乗りかごを、前記登録階の乗場呼び釦を消灯状態のまま当該登録階に応答させる引き戻し呼びを生成する引き戻し呼び生成手段と
を具備することを特徴とするエレベータ制御システム。
【請求項２】
前記第１の乗りかごが戸閉し終わったときに、前記引き戻し呼び生成手段によって生成された引き戻し呼びを、前記登録階で登録された乗場呼びに変換する引き戻し呼び変換手段をさらに具備し、
前記引き戻し呼びが前記乗場呼びに変換されると、前記登録階の乗場呼び釦が消灯状態から点灯状態に遷移することを特徴とする請求項１に記載のエレベータ制御システム。
【請求項３】
前記引き戻し呼び変換手段によって前記引き戻し呼びが前記乗場呼びに変換されたときに、前記登録階の乗場に設置されている前記第２の乗りかごに対応した予報灯を点灯させる予報灯制御手段をさらに具備することを特徴とする請求項２に記載のエレベータ制御システム。
【請求項４】
前記乗車可否判定手段は、
前記第１の乗りかごの空き容量と、前記乗客検出手段によって検出された乗客の総重量との関係から、前記検出された乗客が前記第１の乗りかごに乗車可能であるか否かを判定することを特徴とする請求項１に記載のエレベータ制御システム。
【請求項５】
乗客の属性と、任意に設定される乗客１人あたりの重さに乗算する係数とが対応づけられた属性情報を格納する属性情報格納手段をさらに具備し、
前記乗客検出手段は、
前記検出された乗客の属性をさらに検出し、
前記乗車可否判定手段は、
前記検出された乗客の属性に対応した属性情報に基づいて、前記乗客の総重量を求めることを特徴とする請求項４に記載のエレベータ制御システム。
【請求項６】
前記乗客の属性は、乗客が車椅子に乗車していることを示す第１の属性と、乗客が大型の荷物を所持していることを示す第２の属性と、乗客がペットを連れていることを示す第３の属性とを含むことを特徴とする請求項５に記載のエレベータ制御システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の実施形態は、エレベータ制御システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、エレベータのかごドアに人や物が挟まれるのを防ぐために、様々な技術が考案されている。例えば、カメラを用いてエレベータに向かって移動している乗客を検出し、当該エレベータのドアの戸開時間を延長する技術が考案されている。また、カメラを用いて乗場にいる乗客を検出し、当該乗客からエレベータまでの距離に基づいて当該エレベータ

のドアの開閉制御を行う技術も考案されている。
【０００３】
これら技術は、乗客が戸開中のエレベータに乗車できることを前提として考案された技術であるが、エレベータに向かっている全ての乗客や乗場にいる全ての乗客が、戸開中のエレベータに必ずしも乗車できるとは限らない。例えば、戸開中のエレベータに既に多数の乗客が乗車している場合、新規に乗車する乗客の一部が当該エレベータに乗り切れず、別のエレベータをそのまま乗場で待つことも考えられる。
【０００４】
この場合、上記した技術によれば、別のエレベータの到着を待つ乗客がカメラによって検出されてしまうので、例えばエレベータの戸開時間が無駄に延長されてしまうという不都合が生じる。この不都合によれば、エレベータのドアが戸閉し終わらないと新たな乗場呼びを登録することができず、別のエレベータの到着を待つ乗客の待ち時間を増加させてしまうというさらなる不都合を招く。
【０００５】
このため、上記した不都合を解消し得る新たな技術の実現が望まれている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特許第５１３３０５３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
本発明が解決しようとする課題は、乗りかごに乗車しきれなかった乗客の待ち時間を減らし得るエレベータ制御システムを提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
一実施形態に係るエレベータ制御システムは、複数台の乗りかごを有し、任意の階で登録された乗場呼びに基づいて前記各乗りかごの中の１台を前記乗場呼びの登録階に応答させる。前記エレベータ制御システムは、乗客検出手段、乗車可否判定手段及び引き戻し呼び生成手段を備えている。前記乗客検出手段は、前記乗場呼びの登録階に応答した第１の乗りかごが当該登録階に到着して戸開したときに、当該登録階の乗場で待つ乗客を検出する。前記乗車可否判定手段は、前記乗客検出手段によって前記乗場で待つ乗客が検出された場合に、前記検出された乗客が前記第１の乗りかごに乗車可能であるか否かを判定する。前記引き戻し呼び生成手段は、前記乗車可否判定手段によって乗車不可と判定された場合に、前記第１の乗りかごとは異なる第２の乗りかごを、前記登録階の乗場呼び釦を消灯状態のまま当該登録階に応答させる引き戻し呼びを生成する。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】図１は、実施形態に係るエレベータ制御システムの概略構成例を示す。
【図２】図２は、第１の実施形態に係るエレベータ制御システムの機能構成例を示す。
【図３】図３は、第１の実施形態に係るエレベータ制御システムの動作の一例を示すフローチャートである。
【図４】図４は、第１の実施形態に係るエレベータ制御システムの動作の一例を補助的に説明するためのブロック図である。
【図５】図５は、第２の実施形態に係るエレベータ制御システムの機能構成例を示す。
【図６】図６は、第２の実施形態に係る乗場情報のデータ構造の一例を示す。
【図７】図７は、第２の実施形態に係る属性情報のデータ構造の一例を示す。
【図８】図８は、第２の実施形態に係るエレベータ制御システムの動作の一例を示すフローチャートである。
【図９】図９は、第２の実施形態に係るエレベータ制御システムの動作の一例を補助的に

説明するためのブロック図である。
【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。
＜第１の実施形態＞
図１は、実施形態に係るエレベータ制御システムの概略構成例を示す。図１の例では、複数台（ここではＡ～Ｃ号機の３台）のエレベータが群管理された構成を示している。なお、ここで言う「エレベータ」とは、基本的には「乗りかご」のことを示す。
【００１１】
図中の１１ａ～１１ｃはかご制御装置、１２ａ～１２ｃは乗りかごである。かご制御装置１１ａ～１１ｃは、それぞれに対応した乗りかご１２ａ～１２ｃの運転制御を行う。具体的には、図示せぬモータ（巻上機）の制御やドアの開閉制御、呼び制御などを行う。これらかご制御装置１１ａ～１１ｃは、コンピュータによって構成される。かご制御装置１１ａ～１１ｃは「制御盤」と称されても良い。
【００１２】
乗りかご１２ａ～１２ｃは、それぞれに図示せぬモータ（巻上機）の駆動により昇降路内を昇降動作する。乗りかご１２ａ～１２ｃの底部には、それぞれにかご室内の積載荷重を検知するための荷重検知器１３ａ～１３ｃが設置されている。荷重検知器１３ａ～１３ｃによって検知された積載荷重を示す荷重データは、それぞれにかご制御装置１１ａ～１１ｃを介して群管理制御装置１０ａ～１０ｃに伝送される。
【００１３】
また、Ａ号機の乗りかご１２ａには、かごドア１４ａ、操作パネル１５ａ、スピーカ１６ａなどが設置されている。かごドア１４ａは、乗りかご１２ａの正面の乗降口に開閉自在に設置されている。
【００１４】
かごドア１４ａは、各階の乗場に到着したときに図示せぬ乗場ドアに係合して開閉する。操作パネル１５ａは、例えばかご室内のかごドア１４ａの近くに設置されている。操作パネル１５ａには、行先階釦や戸開釦、戸閉釦などを含む多数の操作釦が配設されている。スピーカ１６ａは、操作パネル１５ａ内に設置されている。なお、図１の例では、便宜的に操作パネル１５ａとスピーカ１６ａとを個別に図示しているが、実際には操作パネル１５ａ内にスピーカ１６ａが設置されている。スピーカ１６ａは、乗車を促進するための音声アナウンスなどを行う場合に用いられる。
【００１５】
ここで、本実施形態において、乗りかご１２ａ内のかごドア１４ａ付近には監視用のカメラ１７ａが設置されている。カメラ１７ａは、例えば車載カメラのように、１秒間に数コマ（例えば３０コマ／秒）の画像を連続撮影可能である。カメラ１７ａは、かごドア１４ａに向けて設置されており、乗りかご１２ａが各階に到着して戸開したときに、それぞれの階の乗場の状態を撮影する。
【００１６】
なお、本実施形態においては、カメラ１７ａが、乗りかご１２ａ内のかごドア１４ａ付近に設置されている場合を例示しているが、カメラ１７ａの設置場所はこれに限られず、カメラ１７ａは乗場の状態を撮影可能な場所であれば任意の場所に設置されて構わない。例えば、カメラ１７ａは乗場の天井に設置されても良い。
【００１７】
カメラ１７ａによって撮影された各画像（映像）は、画像解析装置１８ａによってリアルタイムに解析処理される。画像解析装置１８ａは、例えば各画像の中から人物（ここでは、エレベータの乗客）を抽出し、その人物の動きを追跡するなどの解析処理を行う。なお、ここでは、画像解析装置１８ａがかご制御装置１１ａとは独立して設けられている場合を例示しているが、かご制御装置１１ａの中に画像解析装置１８ａの機能が搭載されていても良い。また、画像解析装置１８ａの機能の一部は、カメラ１７ａに搭載されていて

も良い。
【００１８】
Ｂ号機の乗りかご１２ｂ，Ｃ号機の乗りかご１２ｃについても同様の構成である。
【００１９】
すなわち、Ｂ号機の乗りかご１２ｂには、かごドア１４ｂ、操作パネル１５ｂ、スピーカ１６ｂなどが設置されている。乗りかご１２ｂ内のかごドア１４ｂ付近には、監視用のカメラ１７ｂが設置されている。また、このカメラ１７ｂによって撮影された各画像（映像）をリアルタイムで解析処理する画像解析装置１８ｂが設けられている。
【００２０】
同様に、Ｃ号機の乗りかご１２ｃには、かごドア１４ｃ、操作パネル１５ｃ、スピーカ１６ｃなどが設置されている。乗りかご１２ｃ内のかごドア１４ｃ付近には、監視用のカメラ１７ｃが設置されている。また、このカメラ１７ｃによって撮影された各画像（映像）をリアルタイムで解析処理する画像解析装置１８ｃが設けられている。
【００２１】
一方、各階の乗場（エレベータホール）には、乗場呼びを登録するための乗場呼び釦２１ａ，２１ｂ，２１ｃ…が設置されている。乗場呼び釦２１ａ，２１ｂ，２１ｃ…は、かご制御装置１１ａ～１１ｃに接続されている。乗場呼び釦２１ａ，２１ｂ，２１ｃ…は、上方向釦と下方向釦から構成され、乗客の行先方向に応じて、上方向釦または下方向釦を押下するように構成されている。なお、最下階では上方向釦、最上階では下方向釦だけで構成される。
【００２２】
「乗場呼び」とは、各階の乗場に設置された乗場呼び釦の操作により登録される呼びの信号のことであり、登録階と行先方向の情報を含む。「かご呼び」とは、かご室内に設けられた行先階釦の操作により登録される呼びの信号のことであり、行先階の情報を含む。
【００２３】
また、各階の乗場には、予報灯（ランタン）２２ａ，２２ｂ，２２ｃが設置されている。予報灯２２ａは、Ａ号機の乗りかご１２ａが乗場に到着した或いはＡ号機の乗りかご１２ａがこれから乗場に到着する予定であることを点灯により通知する。予報灯２２ｂは、Ｂ号機の乗りかご１２ｂが乗場に到着した或いはＢ号機の乗りかご１２ｂがこれから乗場に到着する予定であることを点灯により通知する。予報灯２２ｃは、Ｃ号機の乗りかご１２ｃが乗場に到着した或いはＣ号機の乗りかご１２ｃがこれから乗場に到着する予定であることを点灯により通知する。なお、図１の例では、予報灯２２ａ，２２ｂ，２２ｃが１階床分しか図示されていないが、実際には各階の乗場にそれぞれ設置されている。
【００２４】
群管理制御装置１０ａ～１０ｃは、Ａ～Ｃ号機の運転を群管理制御するための装置である。群管理制御装置１０ａ～１０ｃは、かご制御装置１１ａ～１１ｃと同様にコンピュータによって構成される。群管理制御装置１０ａ～１０ｃは、新たな乗場呼びが発生したときに、乗りかご１２ａ～１２ｃの中から最適な乗りかごを選出し、その乗りかごに当該乗場呼びを割り当てる。
【００２５】
詳しくは、群管理制御装置１０ａ～１０ｃは、かご制御装置１１ａ～１１ｃから得られる各号機の運転状態（かご位置、運転方向、戸開閉状態など）や、乗場呼び・かご呼びの発生状況、荷重などの情報に基づいて各号機の中から最適な号機を選出して、その号機に対して乗場呼びの割当信号を出力する。この乗場呼びの割当信号は、各号機のかご制御装置１１ａ～１１ｃの中の該当する号機の制御装置に送られる。例えば、Ａ号機が選出された場合には、Ａ号機のかご制御装置１１ａに乗場呼びの割当信号が送られる。これにより、かご制御装置１１ａは、乗りかご１２ａを当該乗場呼びの登録階に移動させる。
【００２６】
図２は、Ａ号機の乗りかご１２ａに対応して設けられる画像解析装置１８ａと、かご制御装置１１ａと、群管理制御装置１０ａとの機能構成をそれぞれ説明するための図である

。なお、ここでは、Ａ号機を例にして説明するが、他のＢ号機、Ｃ号機についても同様である。

【００２７】

乗りかご１２ａ内には、カメラ１７ａがかごドア１４ａに向けて設置されている。乗りかご１２ａが任意の階に到着して戸開すると、カメラ１７ａによって乗場２０の状態が撮影される。

【００２８】

カメラ１７ａによって撮影された各画像（映像）は、画像解析装置１８ａでリアルタイムに解析され、その解析結果はかご制御装置１１ａに送られる。また、かご制御装置１１ａには、乗りかご１２ａの底部に設置された荷重検知器１３ａから乗りかご１２ａの積載荷重を示す荷重データも送られている。

【００２９】

ここで、本発明を実現する機能として、画像解析装置１８ａには、乗客有無判定部３１及び乗場情報生成部３２が備えられている。また、かご制御装置１１ａには、乗車可能人数算出部３３、乗車可否判定部３４、引き戻し呼び生成部３５、引き戻し呼び変換部３６及び予報灯制御部３７が備えられている。さらに、群管理制御装置１０ａには、引き戻し呼び生成指示部３８が備えられている。

【００３０】

乗客有無判定部３１は、乗りかご１２ａが乗場呼びの登録階に到着して戸開したときに、乗場２０で乗りかご１２ａの到着を待つ乗客（利用者）がいるか否かを判定する。詳しくは、乗客有無判定部３１は、カメラ１７ａによって撮影された乗場２０の状態を示す各画像（映像）を解析し、当該解析の結果として人物が検出（抽出）されたか否かに基づいて、乗客の有無を判定する。

【００３１】

なお、乗客有無判定部３１の機能は、監視用のカメラ１７ａに搭載されていても良い。

【００３２】

乗場情報生成部３２は、乗客有無判定部３１によって乗場２０で待つ乗客がいると判定された場合に、上記解析の結果に基づいて、乗場２０で待つ乗客の人数を検出する。乗場情報生成部３２は、検出された乗客の人数と、これら乗客が検出された階床（換言すると、乗りかご１２ａが現在停止している階床）とが対応づけられた乗場情報を生成する。生成された乗場情報は伝送路を介してかご制御装置１１ａに伝送される。

【００３３】

乗車可能人数算出部３３は、乗りかご１２ａの底部に設置された荷重検知器１３ａから送られる荷重データと、乗りかご１２ａの定格荷重とに基づいて、乗りかご１２ａにこれから乗車可能な乗客の人数を算出する。

【００３４】

例えば、荷重データによって示される乗りかご１２ａの積載荷重がＭ［ｋｇ］であり、乗りかご１２ａの定格荷重がＮ（Ｎ＞Ｍ）［ｋｇ］である場合を想定する。さらに、ここでは、乗客１人あたりの重さがＸ［ｋｇ］であるとかご制御装置１１ａに予め設定されているものとする。この場合、乗りかご１２ａにこれから乗車可能な人数（以下、乗車可能人数とも表記する）は、後述する（１）式によって算出される。

【００３５】

乗車可能人数＝（Ｎ－Ｍ）／Ｘ　…（１）

なお、かご制御装置１１ａに予め設定される乗客１人あたりの重さＸは任意に設定可能な値である。

【００３６】

乗車可否判定部３４は、画像解析装置１８ａから伝送された乗場情報により示される乗場２０で待つ乗客の人数と、乗車可能人数算出部３３によって算出された乗りかご１２ａにこれから乗車可能な人数とを比較し、乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車可能であるか否かを判定する。乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車でき

るわけではないと判定された場合、つまり、乗車可能人数が乗場２０で待つ乗客の人数未満である場合、乗車可否判定部３４は、乗車不可情報を伝送路を介して群管理制御装置１０ａに伝送する。乗車不可情報とは、乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車できるわけではないことを通知するための情報である。

【００３７】

引き戻し呼び生成部３５は、後述する引き戻し呼び生成指示部３８からの呼び生成指示にしたがって、引き戻し呼びを生成する。「引き戻し呼び」とは、呼び生成指示を出力した群管理制御装置１０に対応する乗りかご１２が現在停止している階床（引き戻し階）の乗場呼び釦を消灯状態のまま、当該階床に乗りかご１２ａを引き戻す（移動させる）ための呼びの信号であり、引き戻し階の情報を含む。なお、「引き戻し呼び」は「ダミー呼び」と称されても良い。

【００３８】

引き戻し呼び変換部３６は、引き戻し呼び生成部３５によって生成された引き戻し呼びを乗場呼びに変換する。詳しくは、引き戻し階に停止している乗りかご１２のかごドア１４が戸閉し終わったときに、引き戻し呼び変換部３６は、引き戻し階の情報を含む引き戻し呼びを、登録階（この場合引き戻し階）と行先方向の情報を含む乗場呼びに変換する。引き戻し呼びが乗場呼びに変換されると、引き戻し階の乗場呼び釦は消灯状態から点灯状態に遷移する。

【００３９】

予報灯制御部３７は、引き戻し呼び変換部３６によって引き戻し呼びが乗場呼びに変換されると、当該乗場呼びにより示される登録階（引き戻し階）に移動中の乗りかご１２に対応する予報灯２２を点灯させるように制御する。

【００４０】

引き戻し呼び生成指示部３８は、かご制御装置１１ａから伝送された乗車不可情報の入力を受け付けると、他のかご制御装置１１ｂ，１１ｃから得られる他の号機（この場合、Ｂ，Ｃ号機）の運転状態や、乗場呼び・かご呼びの発生状況、荷重などの情報に基づいて、各号機の中から最適な号機（この場合、乗場で待つ乗客の待ち時間が最も少ない号機）を選出して、その号機に対して引き戻し呼びの生成を要求する呼び生成指示を出力する。

【００４１】

次に、図３のフローチャートと図４のブロック図とを参照して、本システムの動作について説明する。ここでは、例えば、１階の乗場２０で上方向の乗場呼びが登録され、その乗場呼びがＡ号機の乗りかご１２ａに割り当てられた場合を想定する。なお、図４では、説明の便宜上、Ａ号機に対応する各機能部の末尾には符号として「ａ」を付し、Ｂ号機に対応する各機能部の末尾には符号として「ｂ」を付している。

【００４２】

乗りかご１２ａが１階（乗場呼びの登録階）に到着すると、かご制御装置１１ａはかごドア１４ａを戸開する（ステップＳ１）。かごドア１４ａが乗場２０で戸開すると、かごドア１４ａ付近に設置された監視用のカメラ１７ａは乗場２０の状態を撮影する（ステップＳ２）。なお、監視用のカメラ１７ａによって撮影された各画像（映像）はリアルタイムで画像解析装置１８ａに伝送される。このとき、乗りかご１２ａの底部に設置された荷重検知器１３ａによって乗りかご１２ａの積載荷重が検出され、その積載荷重を示す荷重データがかご制御装置１１ａに伝送される。なお、荷重検知器１３ａによって乗りかご１２ａの積載荷重が検出されるタイミングは、乗りかご１２ａから降りる人を考慮して、かごドア１４ａが戸開してから数秒後（具体的には、乗りかご１２ａから人が降り終わったタイミング）であっても良い。

【００４３】

画像解析装置１８ａ内の乗客有無判定部３１ａは、監視用のカメラ１７ａから伝送された各画像（映像）の入力を受け付けると、当該各画像をリアルタイムで解析し、当該解析の結果に基づいて、乗場２０で乗りかご１２ａを待つ乗客の有無を判定する（ステップＳ３）。具体的には、上記解析の結果、上記各画像から人物が検出（抽出）されれば、乗場

２０で乗りかご１２ａを待つ乗客がいると判定する。なお、乗場２０で乗りかご１２ａを待つ乗客がいないと判定された場合（ステップＳ３のＮＯ）、ここでの処理は終了する。なお、乗場呼びが登録されたにも関わらず、乗場２０で乗りかご１２ａを待つ乗客がいない場合としては、乗客によって乗場呼び釦が押下されはしたものの、乗客が別の移動手段により既に移動してしまっていた場合や、悪戯によって乗場呼び釦が押下された場合などが考えられる。

【００４４】

一方、乗場２０で乗りかご１２ａを待つ乗客がいると判定された場合（ステップＳ３のＹＥＳ）、乗場情報生成部３２ａは、上記解析の結果に基づいて、乗場２０で待つ乗客の人数を検出する。そして、乗場情報生成部３２ａは、検出された乗客の人数と、これら乗客が検出された階床（乗客検出階とも称され、この場合１階）とが対応づけられた乗場情報を生成する（ステップＳ４）。なお、乗場情報生成部３２ａによって生成された乗場情報はかご制御装置１１ａに伝送される。

【００４５】

かご制御装置１１ａ内の乗車可能人数算出部３３ａは、乗場情報生成部３２ａから伝送された乗場情報の入力を受け付けると、乗りかご１２ａに関し、乗車可能人数を算出する（ステップＳ５）。乗車可能人数は、上記（１）式を用いて求められる。詳しくは、乗車可能人数は、乗りかご１２ａの定格荷重及び積載荷重と、かご制御装置１１ａに予め設定された乗客１人あたりの重さとに基づいて求められる。

【００４６】

乗車可否判定部３４ａは、乗場情報生成部３２ａから伝送された乗場情報によって示される乗客の人数と、乗車可能人数算出部３３ａによって算出された乗車可能人数とを比較して、乗場２０で乗りかご１２ａを待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車可能であるか否かを判定する（ステップＳ６）。具体的には、乗車可能人数が、乗場２０で待つ乗客の人数以上であるか否かを判定する。

【００４７】

乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車可能であると判定された場合、すなわち、乗車可能人数が乗場２０で待つ乗客の人数以上であると判定された場合（ステップＳ６のＹＥＳ）、ここでの処理は終了する。

【００４８】

一方、乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車できるわけではないと判定された場合、すなわち、乗車可能人数が乗場２０で待つ乗客の人数未満であると判定された場合（ステップＳ６のＮＯ）、乗車可否判定部３４ａは、乗車不可情報を生成し、これを群管理制御装置１０ａに伝送する（ステップＳ７）。

【００４９】

群管理制御装置１０ａ内の引き戻し呼び生成指示部３８ａは、乗車可否判定部３４ａから伝送された乗車不可情報の入力を受け付けると、他のかご制御装置１１ｂ，１１ｃから得られる他の号機（この場合、Ｂ，Ｃ号機）の運転状態や、乗場呼び・かご呼びの発生状況、荷重などの情報に基づいて、各号機の中から最適な号機を選出する（ステップＳ８）。以下では、説明の便宜上、最適な号機としてＢ号機が選出されたものとして説明する。

【００５０】

引き戻し呼び生成指示部３８ａは、引き戻し呼びの生成を要求する呼び生成指示を、選出されたＢ号機に対応するかご制御装置１１ｂに出力する（ステップＳ９）。呼び生成指示は、引き戻し呼びの生成を要求すると共に、引き戻し階（換言すると、乗客検出階、この場合１階）の情報を含む。なお、Ａ号機の乗りかご１２ａのかごドア１４ａが戸閉し終わると、群管理制御装置１０ａはかごドア１４ａが戸閉し終わったことを示す開閉情報をＢ号機の群管理制御装置１０ｂに伝送する。

【００５１】

Ｂ号機のかご制御装置１１ｂ内の引き戻し呼び生成部３５ｂは、群管理制御装置１０ｂを介して、引き戻し呼び生成指示部３８ａから出力された呼び生成指示を受けると、当該

呼び生成指示により示される引き戻し階（この場合１階）に乗りかご１２ｂを移動させるための引き戻し呼びを生成する（ステップＳ１０）。これにより、Ｂ号機の乗りかご１２ｂは引き戻し階である１階へ移動し始める。

【００５２】

引き戻し呼び変換部３６ｂは、Ａ号機の群管理制御装置１０ａから伝送されたＡ号機の乗りかご１２ａのかごドア１４ａが戸閉し終わったことを示す開閉情報の入力を群管理制御装置１０ｂを介して受け付けると、引き戻し呼び生成部３５ｂによって生成された引き戻し呼びを乗場呼びに変換する（ステップＳ１１）。

【００５３】

しかる後、かご制御装置１１ｂ内の予報灯制御部３７ｂは、引き戻し呼び変換部３６ｂによって引き戻し呼びが乗場呼びに変換されると、すなわち、乗場呼びが発生すると、予報灯２２ｂを点灯させるように制御し（ステップＳ１２）、ここでの処理は終了する。

【００５４】

なお、本実施形態では、乗車可否判定部３４が、乗場情報によって示される乗客の人数と、乗車可能人数算出部３３によって算出される乗車可能人数とを比較することで、乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２に乗車可能であるか否かを判定するとした。しかしながら、乗りかご１２への乗車可否を判定する方法としては、別の方法が用いられても良い。

【００５５】

上記と同様に、かご制御装置１１において乗客１人あたりの重さをＸ［ｋｇ］とみなす旨の設定がなされていた場合、乗車可否判定部３４は、乗りかご１２の定格荷重から乗りかご１２の積載荷重を減算した値と、乗客１人あたりの重さＸ［ｋｇ］に対して乗場情報によって示される乗客の人数を乗算した値とを比較することで、乗りかご１２への乗車可否を判定しても良い。この場合、上記した減算値が上記した乗算値以上の場合、乗車可否判定部３４は乗車可能であると判定し、上記した減算値が上記した乗算値未満の場合、乗車不可であると判定する。このようにすることで、かご制御装置１１から乗車可能人数算出部３３の機能を省略することができるので、かご制御装置１１にかかる処理負荷を減らすことができる。

【００５６】

以上説明した第１の実施形態によれば、エレベータ制御システムは、乗場呼びの登録階に応答した乗りかご１２に対応した監視用のカメラ１７により乗場２０で待つ乗客を検出する構成を備えている。さらに、上記検出された乗客が上記登録階に応答した乗りかご１２に乗車可能であるか否かを判定し、乗車できないと判定された場合には、他の乗りかご１２を当該登録階に自動的に引き戻す（移動させる）構成を備えている。この構成によれば、始めに上記登録階に応答した乗りかご１２に乗車しきれなかった乗客が乗場呼び釦を再度押下しなくても、他の乗りかご１２が当該登録階に移動してくるので、始めの乗りかご１２に乗車しきれなかった乗客の待ち時間を減らすことができる。

【００５７】

＜第２の実施形態＞

次に、図５を参照して、第２の実施形態について説明する。図５では、Ａ号機を例にしているが、他のＢ号機、Ｃ号機についても同様である。本実施形態においては、図５に示すように、かご制御装置１１ａが乗車可能人数算出部３３に代えて属性情報格納部３９を備えている場合を説明する。なお、上記した第１の実施形態と同様な機能構成については同一の符号を付して、その詳しい説明を省略するものとする。以下では、主に、第１の実施形態と異なる部分を説明する。

【００５８】

乗場情報生成部３２は、乗客有無判定部３１によって乗場２０で待つ乗客がいると判定された場合、乗客有無判定部３１での解析の結果に基づいて、当該乗客の人数と当該乗客の属性とを検出（特定）する。乗客の属性は、当該乗客が身に着けている（所持している）ものの形状や大きさに基づいて検出（特定）される。

【００５９】
乗客の属性とは、当該乗客がどのような乗客であるかを示す。乗客の属性の一例としては、例えば一般、車椅子、大型荷物所持、ペット牽引、などがある。一般とは、手ぶら或いは小さな荷物（例えばハンドバッグなど）を所持している乗客を指す。車椅子とは、車椅子に乗車している乗客を指す。大型荷物所持とは、大きな荷物（例えばキャリーケースなど）を所持している乗客を指す。ペット牽引とは、ペットを連れている乗客を指す。なお、上記乗客の属性は一例であり、上記した一般、車椅子、大型荷物所持、ペット牽引以外の属性がさらに含まれていても良い。
【００６０】
なお、小さな荷物とは、画像上での当該荷物の占有面積が所定値未満である荷物を指し、大きな荷物とは、画像上での当該荷物の占有面積が所定値以上である荷物を指す。
【００６１】
乗場情報生成部３２は、図６に示すように、検出された乗客の属性毎の乗客の人数と、これら乗客が検出された階床（乗客検出階）とが対応づけられた乗場情報を生成する。図６の乗場情報I_1によれば、１階において、属性が一般の乗客２人と属性が車椅子の乗客１人とが検出されたことが示されている。生成された乗場情報は伝送路を介してかご制御装置１１ａに伝送される。
【００６２】
属性情報格納部３９は、図７に示すように、乗場２０で待つ乗客の属性と、かご制御装置１１ａに任意に設定される乗客１人あたりの重さＸに乗算する値（係数）とが対応づけられた属性情報を格納している。図７の属性情報I_2によれば、乗場２０で待つ乗客の属性が一般である場合、乗客１人あたりの重さＸに乗算する値は１であることが示されている。同様に、図７の属性情報I_3によれば、乗場２０で待つ乗客の属性が車椅子である場合、乗客１人あたりの重さＸに乗算する値はＹであることが示されている。また、図７の属性情報I_4によれば、乗場２０で待つ乗客の属性が大型荷物所持である場合、乗客１人あたりの重さＸに乗算する値はＺであることが示されている。さらに、図７の属性情報I_5によれば、乗場２０で待つ乗客の属性がペット牽引である場合、乗客１人あたりの重さＸに乗算する値はＷであることが示されている。
【００６３】
乗車可否判定部３４は、乗りかご１２ａの空き容量（積載可能荷重）と、乗場２０で待つ乗客の総重量とを比較して、乗りかご１２ａへの乗車可否を判定する。乗りかご１２ａの空き容量は、乗りかご１２ａの定格荷重から乗りかご１２ａの積載荷重を減算することで求められる。乗場２０で待つ乗客の総重量は、後述する（２）式にしたがって算出される。
【００６４】
乗場２０で待つ乗客の総重量＝（一般乗客数＊Ｘ）＋（車椅子乗客数＊Ｘ＊Ｙ）＋（大型荷物所持者数＊Ｘ＊Ｚ）＋（ペット牽引者数＊Ｘ＊Ｗ）　…（２）
なお、上記（２）式の一般乗客数、車椅子乗客数、大型荷物所持者数及びペット牽引者数は、画像解析装置１８ａから伝送される乗場情報から得られる。また、上記（２）式のＸは、第１の実施形態と同様に、乗客１人あたりの重さを示し、かご制御装置１１ａに予め設定されているものとする。さらに、上記（２）式のＹ，Ｚ，Ｗは、乗客１人あたりの重さに乗算する値であり、属性情報格納部３９に格納された属性情報から得られる。
【００６５】
乗車可否判定部３４は、乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車できるわけではないと判定された場合、つまり、乗りかご１２ａの空き容量が乗場２０で待つ乗客の総重量未満である場合、乗車不可情報を伝送路を介して群管理制御装置１０ａに伝送する。
【００６６】
ここで、図８のフローチャートと図９のブロック図とを参照して、第２の実施形態に係るエレベータ制御システムの動作の一例について説明する。ここでは、例えば、１階の乗

場２０で上方向の乗場呼びが登録され、その乗場呼びがＡ号機の乗りかご１２ａに割り当てられた場合を想定する。なお、図９では、説明の便宜上、Ａ号機に対応する各機能部の末尾には符号として「ａ」を付し、Ｂ号機に対応する各機能部の末尾には符号として「ｂ」を付している。また、上述した図５と同様な動作については同一の符号を付し、ここではその詳しい説明は省略するものとする。

【００６７】

上記第１の実施形態と同様に、乗りかご１２ａが１階（乗場呼びの登録階）に到着すると、監視用のカメラ１７ａからの各画像（映像）がリアルタイムで解析され、乗場２０で乗りかご１２ａを待つ乗客の有無が判定される（ステップＳ１～Ｓ３）。

【００６８】

乗場２０で乗りかご１２ａを待つ乗客がいると判定された場合（ステップＳ３のＹＥＳ）、乗場情報生成部３２ａは、上記解析の結果に基づいて、乗場２０で待つ乗客の人数と乗客の属性とを検出する。その後、乗場情報生成部３２ａは、検出された乗客の属性毎の乗客の人数と、これら乗客が検出された階床（乗客検出階とも称され、この場合１階）とが対応づけられた乗場情報を生成する（ステップＳ２１）。なお、乗場情報生成部３２ａによって生成された乗場情報はかご制御装置１１ａに伝送される。

【００６９】

かご制御装置１１ａ内の乗車可否判定部３４ａは、乗場情報生成部３２ａから伝送された乗場情報の入力を受け付けると、乗りかご１２ａの空き容量を算出する（ステップＳ２２）。詳しくは、乗りかご１２ａの空き容量は、乗りかご１２ａの定格荷重から、荷重検知器１３ａから送られる荷重データによって示される乗りかご１２ａの積載荷重を減算することで求められる。

【００７０】

また、乗車可否判定部３４ａは、入力を受け付けた乗場情報によって示される乗客の属性毎の乗客の人数と、属性情報格納部３９ａに格納された属性情報とに基づいて、乗場２０で待つ乗客の総重量を算出する（ステップＳ２３）。乗場２０で待つ乗客の総重量は、上記（２）式を用いて求められる。詳しくは、かご制御装置１１ａに予め設定された乗客１人あたりの重さＸと、乗客１人あたりの重さに対して乗客の属性毎に設定された係数と、乗客の属性毎の乗客の人数とに基づいて求められる。

【００７１】

乗車可否判定部３４ａは、算出された乗りかご１２ａの空き容量と、算出された乗場２０で待つ乗客の総重量とを比較して、乗場２０で乗りかご１２ａを待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車可能であるか否かを判定する（ステップＳ２４）。詳しくは、上記した空き容量が上記した総重量以上であるか否かが判定される。

【００７２】

乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車可能であると判定された場合、すなわち、乗りかご１２ａの空き容量が乗客の総重量以上であると判定された場合（ステップＳ２４のＹＥＳ）、ここでの処理は終了する。

【００７３】

一方、乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２ａに乗車できるわけではないと判定された場合、すなわち、乗りかご１２ａの空き容量が乗客の総重量未満であると判定された場合（ステップＳ２４のＮＯ）、乗車可否判定部３４ａは、乗車不可情報を生成し、これを群管理制御装置１０ａに伝送する（ステップＳ７）。

【００７４】

以降の処理は、上記第１の実施形態と同様に、最適な号機（この場合Ｂ号機）に対して呼び生成指示が出力され、Ｂ号機に対応するかご制御装置１１ｂによって乗りかご１２ｂが引き戻し階（この場合１階）に引き戻される。この際、乗りかご１２ｂに対応した予報灯２２ｂは予報灯制御部３７ｂによって点灯する（ステップＳ８～Ｓ１２）。

【００７５】

なお、本実施形態では、乗車可否判定部３４が、乗りかご１２ａの空き容量と、乗場２

０で待つ乗客の総重量とを比較することで、乗場２０で待つ全ての乗客が乗りかご１２に乗車可能であるか否かを判定するとした。しかしながら、乗りかご１２への乗車可否を判定する方法としては、別の方法が用いられても良い。

【００７６】

具体的には、乗車可否判定部３４は、乗りかご１２にこれから乗車可能な乗客の人数（乗車可能人数）を算出し、この乗車可能人数と乗場２０で待つ乗客の人数とを比較することで、乗りかご１２への乗車可否を判定しても良い。乗車可能人数は、以下のように求められても良い。

【００７７】

例えば、かご制御装置１１において乗客１人あたりの重さをＸ［ｋｇ］とみなす旨の設定がなされ、乗りかご１２の積載荷重がＭ［ｋｇ］であって、乗りかご１２の定格荷重がＮ（Ｎ＞Ｍ）［ｋｇ］である場合を想定する。さらに、乗場情報生成部３２によって図６に示す乗場情報I_1が生成され、属性情報格納部３９には図７に示す属性情報I_2～I_5が格納されている場合を想定する。

【００７８】

この場合、乗車可否判定部３４は、乗場情報I_1によって示される乗客の属性が一般と車椅子であり、対応する属性情報I_2，I_3によって示される係数が１とＹ（Ｙ＞１）であることから、後述する（３）式にしたがって乗車可能人数を算出する。

【００７９】

乗車可能人数＝（Ｎ－Ｍ）／Ｘ＊Ｙ　…（３）

なお、上記（３）式のＹには、乗場情報によって示される乗客の属性（換言すると、乗場２０で待つ乗客の属性）に対応する属性情報によって示される複数の係数の中の最も大きな値の係数が適用される。例えば、乗場２０で待つ乗客の属性が車椅子と大型荷物所持であり、対応する属性情報I_3，I_4によって示される係数がＹとＷ（Ｗ＞Ｙ）である場合、上記（３）式のＹの部分にはＷが適用される。

【００８０】

以上説明した第２の実施形態によれば、エレベータ制御システムは、乗場呼びの登録階に応答した乗りかご１２への乗客の乗車可否の判定に、当該登録階の乗場２０で待つ乗客の属性を反映させる構成を備えている。この構成によれば、乗場２０で待つ乗客の属性が多種多様にわたったとしても、上記乗りかご１２への乗車可否を精度良く判定することができる。

【００８１】

以上説明した少なくとも１つの実施形態によれば、乗りかごに乗車しきれなかった乗客の待ち時間を減らすことができる。

【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。

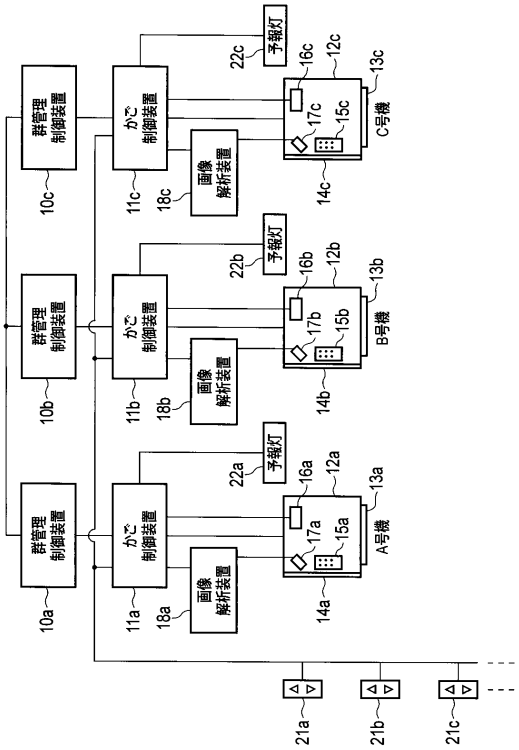
【符号の説明】

【００８３】

１０…群管理制御装置、１１…かご制御装置、１２…乗りかご、１３…荷重検知器、１４…かごドア、１７…カメラ、１８…画像解析装置、２０…乗場、２１…乗場呼び釦、２２…予報灯、３１…乗客有無判定部、３２…乗場情報生成部、３３…乗車可能人数算出部、３４…乗車可否判定部、３５…引き戻し呼び生成部、３６…引き戻し呼び変換部、３７…予報灯制御部、３８…引き戻し呼び生成指示部、３９…属性情報格納部。

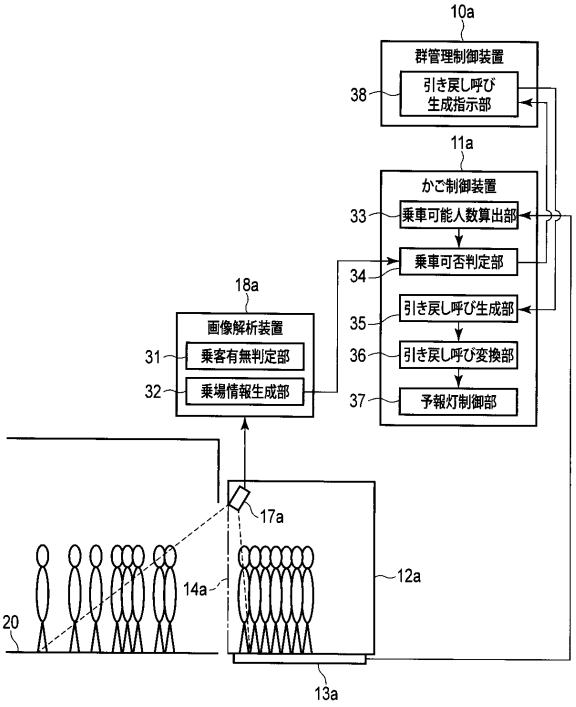
【図１】

図１



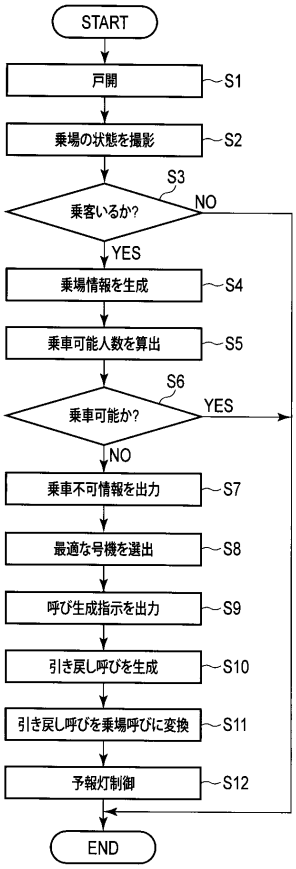
【図２】

図２



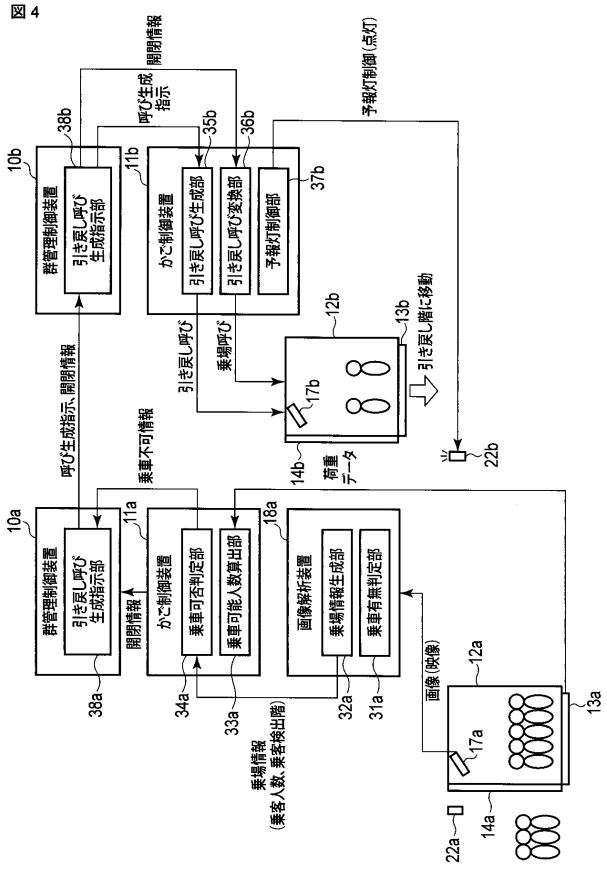
【図３】

図３



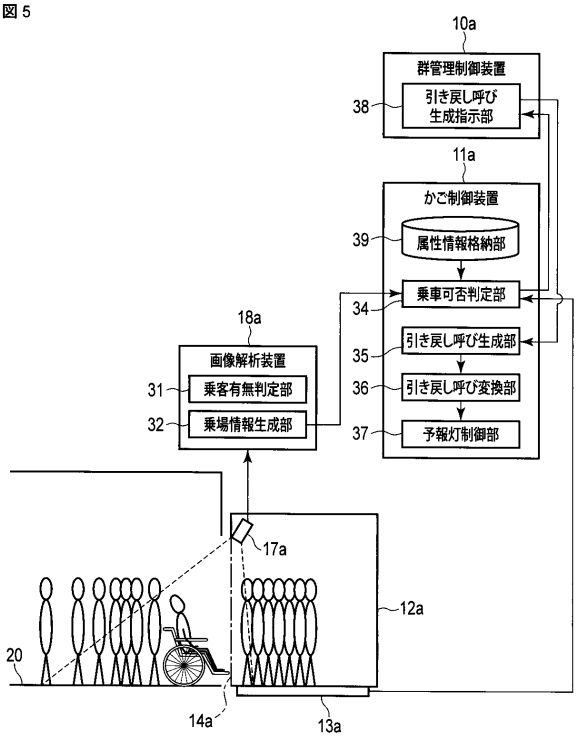
【図４】

図４



【図５】

図５



【図６】

図６

乗客の属性-乗客人数	乗客検出階	
一般2人、車椅子1人	1階	I_1

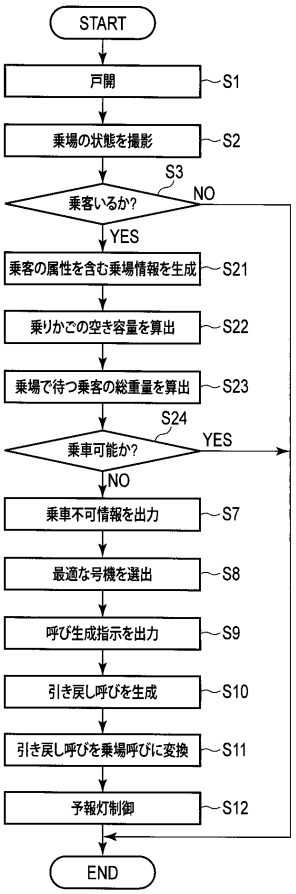
【図７】

図７

乗客の属性	係数	
一般	1	I_2
車椅子	Y	I_3
大型荷物所持	Z	I_4
ペット牽引	W	I_5
・・・	・・・	

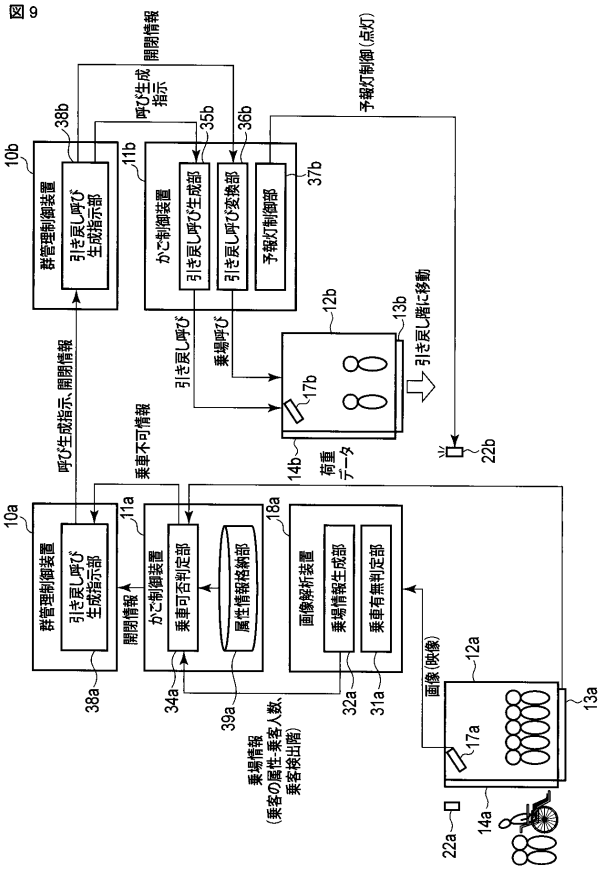
【図８】

図８



【図９】

図９



【手続補正書】
【提出日】平成29年5月19日(2017.5.19)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数台の乗りかごを有し、任意の階で登録された乗場呼びに基づいて前記各乗りかごの中の１台を前記乗場呼びの登録階に応答させるエレベータ制御システムであって、
前記乗場呼びの登録階に応答した第１の乗りかごが当該登録階に到着して戸開したときに、当該登録階の乗場で待つ乗客を検出する乗客検出手段と、
前記乗客検出手段によって前記乗場で待つ乗客が検出された場合に、前記検出された乗客が前記第１の乗りかごに乗車可能であるか否かを判定する乗車可否判定手段と、
前記乗車可否判定手段によって乗車不可と判定された場合に、前記第１の乗りかごとは異なる第２の乗りかごを、前記登録階の乗場呼び釦を消灯状態のまま当該登録階に応答させる引き戻し呼びを生成する引き戻し呼び生成手段と、
前記第１の乗りかごが戸閉し終わったときに、前記引き戻し呼び生成手段によって生成された引き戻し呼びを、前記登録階で登録された乗場呼びに変換する引き戻し呼び変換手段と
を具備し、
前記引き戻し呼びが前記乗場呼びに変換されると、前記登録階の乗場呼び釦が消灯状態から点灯状態に遷移することを特徴とするエレベータ制御システム。
【請求項２】
前記引き戻し呼び変換手段によって前記引き戻し呼びが前記乗場呼びに変換されたときに、前記登録階の乗場に設置されている前記第２の乗りかごに対応した予報灯を点灯させる予報灯制御手段をさらに具備することを特徴とする請求項１に記載のエレベータ制御システム。
【請求項３】
前記乗車可否判定手段は、
前記第１の乗りかごの空き容量と、前記乗客検出手段によって検出された乗客の総重量との関係から、前記検出された乗客が前記第１の乗りかごに乗車可能であるか否かを判定することを特徴とする請求項１に記載のエレベータ制御システム。
【請求項４】
乗客の属性と、任意に設定される乗客１人あたりの重さに乗算する係数とが対応づけられた属性情報を格納する属性情報格納手段をさらに具備し、
前記乗客検出手段は、
前記検出された乗客の属性をさらに検出し、
前記乗車可否判定手段は、
前記検出された乗客の属性に対応した属性情報に基づいて、前記乗客の総重量を求めることを特徴とする請求項３に記載のエレベータ制御システム。
【請求項５】
前記乗客の属性は、乗客が車椅子に乗車していることを示す第１の属性と、乗客が大型の荷物を所持していることを示す第２の属性と、乗客がペットを連れていることを示す第３の属性とを含むことを特徴とする請求項４に記載のエレベータ制御システム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更

【補正の内容】
【０００８】
一実施形態に係るエレベータ制御システムは、複数台の乗りかごを有し、任意の階で登録された乗場呼びに基づいて前記各乗りかごの中の１台を前記乗場呼びの登録階に応答させる。前記エレベータ制御システムは、乗客検出手段、乗車可否判定手段、引き戻し呼び生成手段及び引き戻し呼び変換手段を備えている。前記乗客検出手段は、前記乗場呼びの登録階に応答した第１の乗りかごが当該登録階に到着して戸開したときに、当該登録階の乗場で待つ乗客を検出する。前記乗車可否判定手段は、前記乗客検出手段によって前記乗場で待つ乗客が検出された場合に、前記検出された乗客が前記第１の乗りかごに乗車可能であるか否かを判定する。前記引き戻し呼び生成手段は、前記乗車可否判定手段によって乗車不可と判定された場合に、前記第１の乗りかごとは異なる第２の乗りかごを、前記登録階の乗場呼び釦を消灯状態のまま当該登録階に応答させる引き戻し呼びを生成する。前記引き戻し呼び変換手段は、前記第１の乗りかごが戸閉し終わったときに、前記引き戻し呼び生成手段によって生成された引き戻し呼びを、前記登録階で登録された乗場呼びに変換する。前記エレベータ制御システムにおいては、前記引き戻し呼びが前記乗場呼びに変換されると、前記登録階の乗場呼び釦が消灯状態から点灯状態に遷移する。