(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2017-178475
(P2017-178475A)
(43)公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)

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

審査請求 未請求　請求項の数 13　ＯＬ　（全 22 頁）

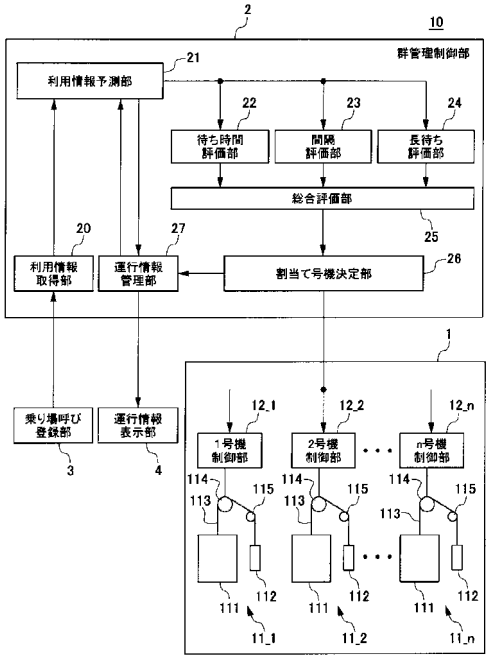
(21)出願番号　特願2016-63708(P2016-63708)
(22)出願日　平成28年3月28日(2016.3.28)

(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　110000925
特許業務法人信友国際特許事務所
(72)発明者　前原　知明
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　羽鳥　貴大
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　星野　孝道
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内

Ｆターム(参考)　3F502 HB03　JA27　JA29　JA30　JA31　JA72　MA03

(54)【発明の名称】エレベーター装置及びエレベーター装置の制御方法

(57)【要約】
【課題】利用者一人ひとりの待ち時間を予測し、過剰な待ち時間と待ち人数を基に全体の長待ち率を評価することで、長待ち人数を抑制し、サービス向上を図るようにする。
【解決手段】本発明のエレベーター装置は、エレベーター乗車前に登録される、利用者の乗り階、行き先階及び利用人数を基に、各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てるエレベーター装置である。そして、利用者の乗り場到着時刻と、各割当て乗車号機の到着予測時刻から全利用者の待ち時間分布を予測する予測部と、全利用者の待ち時間分布を基に、利用者の待ち時間が長待ち判定時間を超える待ち人数と、長待ち判定時間を超えた長待ち時間を、各乗り場の割当て乗車号機別に算出して長待ち率を評価する評価部と、評価部の評価結果に基づいて各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てる割当て号機決定部と、を備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
エレベーター乗車前に登録される、利用者の乗り階、行き先階及び利用人数を基に、各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てるエレベーター装置であって、
前記利用者の乗り場到着時刻と、各割当て乗車号機の到着予測時刻から全利用者の待ち時間分布を予測する予測部と、
前記全利用者の待ち時間分布を基に、前記利用者の待ち時間が長待ち判定時間を超える待ち人数と、前記長待ち判定時間を超えた長待ち時間を、各乗り場の割当て乗車号機別に算出して長待ち率を評価する評価部と、
前記評価部の評価結果に基づいて各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てる割当て号機決定部と、
を備えることを特徴とするエレベーター装置。
【請求項２】
前記長待ち判定時間は、過去の学習結果から交通流モード別に作成された時間に基づいて設定される
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項３】
前記全利用者の待ち時間分布は、各利用者の行き先階の登録時刻、各階の乗り場呼び継続時間及び各階への各乗車号機の到着予測時刻から算出される
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項４】
前記評価部は、前記長待ち判定時間を超える待ち人数を、割当て乗車号機の定員人数で正規化して前記長待ち率を評価する
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項５】
前記評価部は、前記利用者が予め登録された条件に該当する特別利用者である場合、前記長待ち判定時間を最小判定時間に設定し、サービス優先度を上げる
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項６】
前記利用者の乗り階、行き先階及び利用人数の登録に際して、同一の登録装置にて、所定時間以内に同一行き先階が所定回数連続して登録された場合、同一人物が複数回登録したとみなし、前記利用人数を１人として再設定する
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項７】
前記利用者の乗り階、行き先階及び利用人数を、乗り場に設置された乗り場登録装置から登録する際に、前記乗り場登録装置における登録回数と利用人数を基に、登録１回あたりの利用人数を階床別、且つ、交通流モード毎に学習し、登録１回あたりの利用人数を変更する
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項８】
前記予測部は、利用者の過去の待ち時間を記録しておき、過去の所定期間の待ち時間が前記長待ち判定時間を超えた回数の利用者を検出した場合、前記回数を前記利用者の長待ち人数として設定し、サービス優先度を上げる
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項９】
前記長待ち判定時間を超えた合計人数と各階毎の人数を利用者に提示する
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項１０】
前記長待ち判定時間を超えた過去の人数と時間帯、又は前記長待ち判定時間を超える将来の時間帯を利用者に提示する

ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項１１】
利用者によって行き先階が登録されたときに、前記長待ち判定時間を超えると予測された場合、長待ち利用者になる可能性がある旨、又は長待ち予想人数を、乗車号機と共に利用者に提示する
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項１２】
利用者による特定の操作があったとき、その操作対象の登録装置の管理者モードで前記長待ち判定時間を変更できる
ことを特徴とする請求項１に記載のエレベーター装置。
【請求項１３】
エレベーター乗車前に登録される、利用者の乗り階、行き先階及び利用人数を基に、各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てるエレベーター装置の制御方法であって、
前記利用者の乗り場到着時刻と、各割当て乗車号機の到着予測時刻から全利用者の待ち時間分布を予測し、
前記全利用者の待ち時間分布を基に、前記利用者の待ち時間が長待ち判定時間を超える待ち人数と、前記長待ち判定時間を超えた長待ち時間を、各乗り場の割当て乗車号機別に算出して長待ち率を評価し、
その評価結果に基づいて各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てる
ことを特徴とするエレベーター装置の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エレベーター装置及びエレベーター装置の制御方法に関し、特に、複数台のエレベーターを一括管理する群管理エレベーター装置及び当該群管理エレベーター装置の制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
比較的規模の大きなビルにおいては、エレベーターによる利用者輸送能力の向上を図るためにエレベーターを複数台併設し、乗り場での呼び登録に際して、複数台のエレベーターの中から最適なエレベーターを選択してサービスさせるシステムが導入されている。また、ビルの規模が大きくなるにつれて、併設されるエレベーターの台数も多くなることから、これら複数台のエレベーターを群管理システムで適切に管理することによって、利用者に対する待ち時間の低減等のサービス向上が図られている（例えば、特許文献１～３参照）。
【０００３】
特許文献１には、「乗場行先階登録装置を介して入力された行先階を乗場呼びとして登録すると共に、当該乗場呼びに対してかごを割り当てる。そして、各かごについて、当該かごが特定の階床に所定の方向で到達する時点での、特定の階床における待ち人数の予測値を決定し、あるかごについて決定した待ち人数の予測値が所定値以上となる場合、当該かごを、特定の階床以外の階床でなされた乗場呼びに応答させない運転モードで運転させる。」と記載されている。
【０００４】
特許文献２には、「乗場情報、かご内情報、割当情報に基づいて乗場呼びの割当時点からの乗場人数またはかご内人数の状況変化に伴う各階のサービス指標値を算出する。そして、この算出したサービス指標値に基づいて乗場呼びを割当変更する。」と記載されている。また、
【０００５】
特許文献３には、「全ての乗客の待ち時間を平均して得た全平均待ち時間よりも長い個

人別平均待ち時間の乗客に対するサービスを優先する。」と記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２０１５－６７３７１号公報
【特許文献２】特開２０１５－６７４３２号公報
【特許文献３】特開平５－７８０４５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
特許文献１に記載の従来技術では、特定の階床における待ち人数に応じて、当該階のサービス優先を行っているものの、待ち客一人ひとりの待ち時間が考慮されておらず、呼び登録してからかごが到着するまでの長待ちに対して配慮されていない。したがって、最初に待った人の待ち時間のみで長待ち評価を行うことになるため、昼食時間帯など複数の階床で長待ちが発生する状況において、長待ち人数が多い階よりも長待ち人数が少ない階が優先される場合があり、ビル全体の平均待ち時間が増加してしまう問題がある。
【０００８】
また、特許文献２に記載の従来技術は、乗り場やかご内の人数変化を考慮して乗りかごに割当変更するものであるため、長待ちの利用者にとっては、長く待たされた挙句、乗りかごが変更され、イライラ感が更に増すことになる。また、特許文献３に記載の従来技術は、全平均待ち時間よりも長待ちの乗客に対して優先サービスを行う技術であるが、複数階に優先サービスを行うことによって、新たな長待ちが発生する問題がある。
【０００９】
本発明は、長待ち判定時間を超える過剰な長待ち時間と長待ち人数を基に全体の長待ち率を評価することで、長待ち人数を抑制し、サービスの向上を図ることができるエレベーター装置及びエレベーター装置の制御方法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】
【００１０】
上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。
本願は、上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、
エレベーター乗車前に登録される、利用者の乗り階、行き先階及び利用人数を基に、各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てるエレベーター装置である。そして、利用者の乗り場到着時刻と、各割当て乗車号機の到着予測時刻から全利用者の待ち時間分布を予測する予測部と、全利用者の待ち時間分布を基に、利用者の待ち時間が長待ち判定時間を超える待ち人数と、長待ち判定時間を超えた長待ち時間を、各乗り場の割当て乗車号機別に算出して長待ち率を評価する評価部と、評価部の評価結果に基づいて各利用者に対してサービスする乗車号機を割り当てる割当て号機決定部と、
を備えることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１１】
本発明によれば、利用者の乗り場到着時刻と、各割当て乗車号機の到着予測時刻から全利用者の待ち時間分布を予測し、その全利用者の待ち時間分布を基に全体の長待ち率を評価することで、長待ち人数を抑制し、サービスの向上を図ることができる。
上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明により明らかにされる。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】本発明の第１実施形態に係る群管理エレベーター装置のシステム構成の概略を示す構成図の例である。
【図２】本発明の第２実施形態に係る群管理エレベーター装置のシステム構成の概略を示す構成図の例である。

【図３】実施例１に係る乗り場呼び継続時間測定タイマーの動作の流れを示すフローチャートの例である。
【図４】実施例２に係る各利用者の待ち時間を予測する処理の流れを示すフローチャートの例である。
【図５】長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）を示す図の例である。
【図６】長待ち人数累計テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ）を示す図の例である。
【図７】長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）を示す図の例である。
【図８】実施例３に係る各階床の長待ち評価を行う処理の流れを示すフローチャートの例である。
【図９】交通需要別長待ち判定時間テーブル（Ｎ）を示す図の例である。
【図１０】実施例４に係る各階床の長待ち評価を行う処理の流れを示すフローチャートの例である。
【図１１】実施例５に係る各階床の長待ち評価を行う処理の流れを示すフローチャートの例である。
【図１２】実施例６に係る予測長待ち人数表示の説明図の例である。
【図１３】実施例７に係る予測長待ち人数表示の説明図の例である。
【図１４】実施例８に係る過去の長待ち人数と長待ち疲労度表示の説明図の例である。
【図１５】実施例９に係る過去のイライラ指数表示の説明図の例である。
【図１６】実施例１０に係る登録時の長待ち状況表示の説明図の例である。
【図１７】実施例１１に係る登録前の長待ち状況表示の説明図の例である。
【図１８】実施例１２に係る長待ち判定時間設定の説明図の例である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施形態」と記述する）について図面を用いて詳細に説明する。本発明は、実施形態に限定されるものではなく、実施形態における種々の数値などは例示であり、また、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。
【００１４】
＜本発明の第１実施形態に係るエレベーター装置＞
本発明の第１実施形態に係るエレベーター装置は、複数台のエレベーターを一括管理する群管理システムの構成を採る群管理エレベーター装置である。
【００１５】
［システム構成］
図１は、本発明の第１実施形態に係る群管理エレベーター装置のシステム構成の概略を示す構成図の例である。図１に示すように、本実施形態に係る群管理エレベーター装置１０は、エレベーター部１と、群管理制御部（群管理制御装置）２と、乗り場呼び登録部（乗り場呼び登録装置）３と、運行情報表示部（運行情報表示装置）４とを備えるシステム構成となっている。
【００１６】
（エレベーター部）
エレベーター部１は、ｎ台（ｎは２以上の整数）のエレベーター１１_1，１１_2，・・・，１１_nと、これらエレベーター１１_1，１１_2，・・・，１１_nを制御する号機制御部１２_1，１２_2，・・・，１２_nとを有している。以下では、エレベーター部１の個々のエレベーター１１_1，１１_2，・・・，１１_nを乗車号機または単に号機と記述する場合がある。ｎ台のエレベーター１１_1，１１_2，・・・，１１_n（１号機１１_1、２号機１１_2、・・・、ｎ号機１１_n）は、群管理制御部２による制御の下に一括管理され、待ち時間等の観点から、利用者に最適な号機（エレベーター）の割当てが、号機制御部１２_1，１２_2，・・・，１２_nを介して行われる。
【００１７】
エレベーター部１の各エレベーター１１_1，１１_2，・・・，１１_nは、例えば、昇降

路内に設置された乗りかご１１１と釣合い錘１１２とが、主ロープ１１３の両端に結合された周知の構成となっている。そして、エレベーター１１_1，１１_2，・・・，１１_nにおいて、主ロープ１１３は、巻上機（図示せず）の綱車１１４やプーリ１１５に巻き掛けられている。

【００１８】

（群管理制御部）

群管理制御部２は、利用情報取得部２０、利用情報予測部２１、待ち時間評価部２２、間隔評価部２３、長待ち評価部２４、総合評価部２５、割当て号機決定部２６及び運行情報管理部２７を有している。そして、これら各機能部（２０～２７）を有する群管理制御部２は、待ち時間等の観点から、利用者に最適な号機（エレベーター）を割り当てるべく、ｎ台のエレベーター１１_1，１１_2，・・・，１１_nを一括管理する。

【００１９】

利用情報取得部２０は、エレベーター乗車前に、利用者によって乗り場呼び登録部３で登録される、後述するエレベーター利用情報を取り込み、その取り込んだエレベーター利用情報を利用情報予測部２１に与える。利用情報予測部２１は、利用情報取得部２０から与えられるエレベーター利用情報と、運行情報管理部２７から与えられる各乗車号機の運行情報から、各利用者が乗り場に到着してから乗車号機が到着するまでの待ち時間と各階の待ち人数を予測する。

【００２０】

待ち時間評価部２２は、利用情報予測部２１が予測した、各階の利用者の待ち時間と待ち人数、及び各乗車号機の運行情報から、各階の待ち時間を評価する。間隔評価部２３は、利用情報予測部２１が予測した、各階の利用者の待ち時間と待ち人数、及び各乗車号機の運行情報から、将来の各乗車号機を時間的に等間隔に運行させる等間隔性を評価する。長待ち評価部２４は、利用情報予測部２１が予測した、各階の利用者の待ち時間と待ち人数、及び各乗車号機の運行情報から、各階の長待ち時間と長待ち人数を算出し、長待ち率を評価する。ここで、長待ち率とは、エレベーターの利用者（乗客）の待ち時間が、所定の長待ち判定時間を超える利用者の割合である。

【００２１】

総合評価部２５は、待ち時間評価部２２、間隔評価部２３、長待ち評価部２４などの各種評価値を基に、待ち時間等の観点から、乗車号機の割当てにあたってどの号機が最適であるかの総合評価を行う。割当て号機決定部２６は、総合評価部２５の総合評価値が最も良い（高い）乗車号機に割当てを行う。運行情報管理部２７は、割当て号機決定部２６によって決定された割当て乗車号機（以下、「割当て号機」と記述する）と、利用情報予測部２１が予測したエレベーター利用情報から運行情報を作成し、携帯端末、又は乗り場や監視室などに設置された運行情報表示部４に運行情報を出力する。

【００２２】

上述した群管理制御部２の各機能部（２０～２７）については、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈して実行することによって、ソフトウェアで実現することができる。このとき、機能部（２０～２７）の各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報については、メモリや、ハードディスク、ＳＳＤ等の記録装置、またはＩＣカード、ＳＤカード、ＤＶＤ等の記録媒体に記録することができる。また、群管理制御部２の各機能部（２０～２７）については、それらの一部または全部を、例えば集積回路での設計等によって、ハードウェアで実現することも可能である。

【００２３】

（乗り場呼び登録部／運行情報表示部）

乗り場呼び登録部３は、テンキーを含む操作部や表示部を備えており、エレベーターの乗り場に設置されている。この乗り場呼び登録部３では、利用者による操作の下に、各利用者の少なくとも乗り階及び行き先階を含むエレベーター利用情報の登録が行われる。利用者が、例えば、１階の乗り場に設置された乗り場呼び登録部３で、行き先階として５階を登録した場合、１階が乗り階として、５階が行き先階として登録されたことになる。

【００２４】
運行情報表示部４は、エレベーターの利用者が所有する携帯端末の表示部、または、乗り場や監視室などに設置された表示装置である。そして、運行情報表示部４は、割当て号機とエレベーター利用情報から作成された運行情報が運行情報管理部２７から出力されることで、当該運行情報を利用者に提示する（提供する）。利用者に提示する運行情報の詳細については後述する。
【００２５】
上述した第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０では、エレベーター利用者の不満の大半を占める長待ちと、その不満は長待ち時間と長待ち人数に比例することに着目し、長待ち判定時間を超える長待ち時間と長待ち人数を予測し、長待ち率の評価を行うようにしている。
【００２６】
具体的には、利用者の乗り場到着時刻（登録時刻）と、各割当て号機の到着予測時刻から全利用者の待ち時間分布を予測する。待ち時間分布は、各乗り場における全利用者の待ち時間の状況を表したものであり、各利用者の行き先階の登録時刻、各階の乗り場呼び継続時間（待ち時間）及び各階への各乗車号機の到着予測時刻から算出することができる。そして、全利用者の待ち時間分布を基に、利用者の待ち時間が長待ち判定時間を超える長待ち人数と、長待ち判定時間を超えた長待ち時間を、各乗り場の割当て号機別に算出して長待ち率を評価する。
【００２７】
これにより、長待ちが複数階で多発するような場合でも、長待ちの時間が長く、長待ちの人数の多い階を優先的にサービスすることができるため、長待ちに伴うエレベーター利用者の不満を低減し、よりサービスの向上を図ることができる。換言すれば、利用者一人ひとりの待ち時間を考慮しているため、同じ長待ちが発生している階においても、待ち時間が長くなる人が多いと予測される階ほど優先度が高くなり、より多くの長待ち客の待ち時間の増加を抑制できる。
【００２８】
理解を容易にするために、数値を用いてより具体的に説明する。一例として、１階では１０人の利用者が乗車号機の到着を待っているものとし、１０人のうちの一人は１８０秒程度待っており、残りの９人は乗車号機の到着予想時刻の１５秒前後以内に乗り場に到着したとする。すなわち、１階では、１０人の利用者のうち一人の待ち時間が長く、９人は待ち時間が短い待ち時間分布にある。一方、３階では同じく１０人の利用者が乗車号機の到着を待っているものとし、１０人全て、又はそれに近い人数が１８０秒程度待っている待ち時間分布にあるとする。
【００２９】
このような各階の待ち時間分布の場合、第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０によれば、利用者一人ひとりの待ち時間を考慮することで、３階の方が１階よりも優先度を高く設定することになるため、より多くの長待ち客の待ち時間の増加を抑制できる。これによって、より多くの利用者に対するサービスの向上、ひいては、ビル全体の平均待ち時間と長待ち率の低減を図ることができる。
【００３０】
また、第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０によれば、利用者一人ひとりの乗り場到着時刻（登録時刻）を記憶・保持し、学習するようにしているため、従来よりも精度の高い学習・シミュレーションが行え、長待ち判定時間も交通流別に正確な値を算出できる。
【００３１】
なお、第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０では、エレベーター乗車前に登録されるエレベーター利用情報について、乗り場呼び登録部３から取得するようにしているが、これに限られるものではない。例えば、乗り場から離れた位置に設置されたセキュリティーゲートによるＩＤ認証や、ビル内に設置されたセンサーなどのビル到着検出部や

乗り場到着検出部の検出情報や、各利用者が携帯する情報端末からエレベーター利用情報を取得するようにすることも可能である。

【００３２】

以下に、ビルの出入り口や乗り場にて各個人を特定する装置の検出情報からエレベーター利用情報を取得する構成のエレベーター装置を、第２実施形態に係る群管理エレベーター装置として説明する。

【００３３】

＜本発明の第２実施形態に係るエレベーター装置＞

本発明の第２実施形態に係るエレベーター装置は、複数台のエレベーターを一括管理する群管理システムの制御の下に、ビルの出入り口や乗り場にて各個人を特定する装置の検出情報からエレベーター利用情報を取得する群管理エレベーター装置である。ビル出入り口や乗り場にてエレベーター利用情報を取得することで、エレベーター利用情報の検出時期を、第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０の場合よりも早めることができるため、後述する各種評価精度を高めることができる。

【００３４】

［システム構成］

図２は、本発明の第２実施形態に係る群管理エレベーター装置のシステム構成の概略を示す構成図の例である。図２に示すように、本実施形態に係る群管理エレベーター装置５０は、エレベーター部１と、群管理制御部（装置）２と、利用者管理部（装置）５と、ビル到着検出部（装置）６と、乗り場到着検出部（装置）７と、表示部（装置）８とを備えるシステム構成となっている。

【００３５】

（エレベーター部／群管理制御部）

エレベーター部１は、第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０と同じ構成となっている。群管理制御部２は、待ち時間評価部２２、間隔評価部２３、長待ち評価部２４、総合評価部２５、割当て号機決定部２６及び運行情報管理部２７の他、利用情報管理部２８を備えている。利用情報管理部２８は、利用者管理部５から受信した、各利用者の待ち時間と各階の待ち人数の予測データを管理する。

【００３６】

待ち時間評価部２２は、利用情報管理部２８が管理する、各階の利用者の待ち時間と待ち人数、及び各乗車号機の運行情報から、各階の待ち時間を評価する。間隔評価部２３は、利用情報管理部２８が管理する、各階の利用者の待ち時間と待ち人数、及び各乗車号機の運行情報から、将来の各乗車号機を時間的に等間隔に運行させる等間隔性を評価する。長待ち評価部２４は、利用情報管理部２８が管理する、各階の利用者の待ち時間と待ち人数、及び各乗車号機の運行情報から、各階の長待ち時間と長待ち人数を算出し、長待ち負荷を評価する。

【００３７】

総合評価部２５は、待ち時間評価部２２、間隔評価部２３、長待ち評価部２４などの各種評価値を基に、待ち時間等の観点から、乗車号機の割当てにあたってどの号機が最適であるかの総合評価を行う。割当て号機決定部２６は、総合評価部２５の総合評価値が最も良い（高い）乗車号機に割当てを行う。運行情報管理部２７は、割当て号機決定部２６によって決定された割当て号機と、利用情報予測部２１が予測したエレベーター利用情報から運行情報を作成し、利用者管理部５へ送信する。

【００３８】

上述した群管理制御部２の各機能部（２２～２８）については、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈して実行することによって、ソフトウェアで実現することができる。また、群管理制御部２の各機能部（２２～２８）については、それらの一部または全部を、例えば集積回路での設計等によって、ハードウェアで実現することも可能である。

【００３９】

（ビル到着検出部／乗り場到着検出部／表示部）
ビル到着検出部６は、ビルの入り口に設置されたカメラなどのセンサーからなり、利用者のビル到着を検出する。乗り場到着検出部７は、エレベーターの乗り場に設置されたカメラなどのセンサーからなり、利用者の乗り場到着を検出する。ビル到着検出部６及び乗り場到着検出部７は、利用者の到着を検出すると同時に、利用者の行き先階などのエレベーター利用情報や、利用者個人に関する利用情報を取得する。利用者個人に関する利用情報は、ＩＤカードや携帯端末などの各種情報端末から取得することができる。表示部８は、利用者が所有する携帯端末の表示部、または、乗り場や監視室などに設置された表示装置であり、エレベーターの運行情報を利用者に提示する（提供する）。
【００４０】
（利用者管理部）
利用者管理部５は、利用情報取得部５１、利用情報予測部５２、利用情報管理部５３、運行情報取得部５４、利用情報送信部５５及び表示情報通知部５６を有している。利用情報取得部５１は、ビル到着検出部６や乗り場到着検出部７から利用者の行き先階などのエレベーター利用情報を取り込む。利用情報予測部５２は、利用情報取得部５１が取得したエレベーター利用情報と、運行情報取得部５４が群管理制御部２から取得したエレベーターの運行情報から、各利用者の待ち時間と各階の待ち人数を予測する。
【００４１】
利用情報管理部５３は、現在のエレベーター利用情報と、利用情報予測部５２が予測したエレベーター利用情報を記録し、管理する。運行情報取得部５４は、群管理制御部２の運行情報管理部２７から送信される運行情報を受信する。利用情報送信部５５は、利用情報予測部５２が予測したエレベーター利用情報を群管理制御部２へ送信する。表示情報通知部５６は、乗り場や監視室などに設置された表示部８にエレベーターの運行情報やエレベーター利用情報を出力する。
【００４２】
上述した利用者管理部５の各機能部（５１～５６）については、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈して実行することによって、ソフトウェアで実現することができる。また、利用者管理部５の各機能部（５１～５６）については、それらの一部または全部を、例えば集積回路での設計等によって、ハードウェアで実現することも可能である。
【００４３】
上述したように、第２実施形態に係る群管理エレベーター装置５０は、ＩＤカードや携帯端末などの各種情報端末や、カメラなどのセンサーから得た利用者情報やエレベーター利用情報を、利用者管理部５にて管理する構成となっている。すなわち、群管理制御部２の機能の一部を、利用者管理部５が担う構成となっている。これにより、群管理制御部２のシステム変更を最小限に抑えることができる。更に、エレベーター利用情報と、群管理制御部２から得たエレベーターの運行情報を基に、利用者管理部５による管理の下に、各利用者の所有する携帯端末やデジタルサイネージなどへのエレベーター利用情報やエレベーターの運行情報の表示が可能となる。
【００４４】
次に、上記構成の第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０または第２実施形態に係る群管理エレベーター装置５０の制御方法の具体的な実施例について説明する。以下の各実施例では、群管理制御部２の各機能部（２０～２８）及び利用者管理部５の各機能部（５１～５６）をソフトウェアで実現し、ＣＰＵ(Central Processing Unit)による制御の下に、機能部（２０～２９，５１～５６）の各機能が実行されることとする。ただし、ＣＰＵによる制御に限られるものではない。
【００４５】
［実施例１］
実施例１は、図１の利用情報予測部２１及び図２の利用情報予測部５２における乗り場呼び継続時間測定タイマーの動作の例である。乗り場呼び継続時間測定タイマーは、エレ

ベーターの乗り場における利用者の待ち時間を測定するタイマーである。乗り場呼び継続時間測定タイマーは、各階床、サービス方向別に設けられている。システムリソースに余裕があれば、更に各乗車号機別に設けても良い。

【００４６】

ここで、各利用者別にタイマーを設けて待ち時間を測定するようにすると、各利用者の待ち時間の測定が容易である。しかし、システムのリソースが膨大となる問題がある。例えば、１０００人の利用者が発生した場合、１０００個のタイマーを設ける必要がある。そこで、従来から採用されている乗り場呼び継続時間測定タイマーを使用して、各利用者の待ち時間を測定することとする。

【００４７】

図３は、実施例１に係る乗り場呼び継続時間測定タイマーの動作の流れを示すフローチャートの例である。

【００４８】

ＣＰＵは、先ず、各階の乗り場呼び継続時間測定タイマーが起動中か停止中かの判定を行い（ステップＳ１）、タイマー停止（未起動）中の階床の場合（Ｓ１のＹＥＳ）、当該階床にて、新規乗り場呼びがあるか否かの判定を行う（ステップＳ２）。ＣＰＵは、新規乗り場呼びがある場合は（Ｓ２のＹＥＳ）、タイマー起動の判定対象の階床の乗り場呼び継続時間測定タイマーを起動し（ステップＳ３）、新規乗り場呼びがない場合は（Ｓ２のＮＯ）、ステップＳ１に戻る。

【００４９】

ＣＰＵは、ステップＳ１において、既にタイマーの起動中の階床であると判定した場合（Ｓ１のＮＯ）、タイマー起動の判定対象の階床に割り当てられている全ての乗車号機が当該階床にサービス完了しているかの判定を行う（ステップＳ４）。ＣＰＵは、サービス完了している場合は（Ｓ４のＹＥＳ）、待ち客がゼロであるため、起動中のタイマーを停止し（ステップＳ５）、サービスを完了していない場合は（Ｓ４のＮＯ）、待ち客がいるため、ステップＳ１に戻ってタイマーを継続起動する。

【００５０】

ここで、割当て号機が無くなった時点で、乗り場呼び継続時間測定タイマーを停止させると、輸送能力以上の人数が待っていた場合に、乗車できなかった人が再度ゼロ秒からカウントされる問題がある。そこで、乗車できない人数を予め予測し、乗車できない人たちが再度、例えば図１の乗り場呼び登録部３で再登録しても、乗り場呼び継続時間測定タイマーはゼロからカウントしないようにする。乗車できない人数の予測については、各乗車号機の各階での乗降人数から推定しても良いし、各乗り場に設けたセンサーの検知結果から推定しても良い。

【００５１】

［実施例２］

実施例２は、乗り場呼び継続時間測定タイマーを用いて、各利用者の待ち時間を予測する例である。図４は、実施例２に係る各利用者の待ち時間を予測する処理の流れを示すフローチャートの例である。

【００５２】

ＣＰＵは、先ず、各階のＪ方向Ｉ階の乗り場呼び継続時間測定タイマーが起動中か否かの判定を行う（ステップＳ１１）。そして、ＣＰＵは、乗り場呼び継続時間測定タイマーが停止中の場合（Ｓ１１のＮＯ）、該当階の後述する長待ち人数時間別テーブル（図７参照）と、該当階の後述する長待ち人数累計テーブル（図６参照）をリセットし（ステップＳ１２）、ステップＳ１１に戻る。長待ち人数累計テーブルには、該当階の総発生人数が保存される。

【００５３】

ＣＰＵは、乗り場呼び継続時間測定タイマーが起動中の場合（Ｓ１１のＹＥＳ）、Ｊ方向Ｉ階にて乗り場呼びが発生し、Ｋ号機が割り当てられたか否かの判定を行い（ステップＳ１３）、新規乗り場呼びが発生していなければ（Ｓ１３のＮＯ）、ステップＳ１１に戻

る。
【００５４】
ＣＰＵは、新規乗り場呼びが発生した場合（Ｓ１３のＹＥＳ）、割当て号機決定部２６にて割り当てられた乗車号機の、新規乗り場呼びが発生した階の長待ち人数累計テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ）に、新規発生人数を加算する（ステップＳ１４）。ここで、新規発生人数は、通常一人であるが、グループ利用などで、団体利用を指定した場合や団体人数を入力した場合は、複数人となる場合がある。
【００５５】
次に、ＣＰＵは、新規乗り場呼びが発生した階床の乗り場呼び継続時間が、図５の長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）の時間以下であるか否かを判定し（ステップＳ１５）、当該判定を長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）の時間以下となるまで繰り返す（Ｓ１５のＮＯ）。図５は、長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）を示す図の例である。Ｎは単位時間あたりの人数を表している。長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）には、Ｎ＝０の場合１０秒、Ｎ＝１の場合２０秒など、長待ち人数を記録したい乗り場呼び継続時間が例えば１０秒単位で設定されている。
【００５６】
一例として、乗り場呼び継続時間１５秒の時点で、１階ＵＰ方向の新規乗り場呼び１人の入力があり、１号機が割り当てられた場合、ステップＳ１４及びステップＳ１５で次のような処理が行われる。すなわち、ステップＳ１４では、図６の長待ち人数累計テーブル（０，０，０）に１人加算される。図６は、長待ち人数累計テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ）を示す図の例である。
【００５７】
また、ステップＳ１５では、図５の長待ち人数記録時間テーブル（１）が選択され、図７の長待ち人数時間別テーブル（０，０，０，１）に総発生人数が記録される。すなわち、長待ち人数時間別テーブル（０，０，０，０）には、乗り場呼び継続時間１０秒以内に発生した人数、長待ち人数時間別テーブル（０，０，０，１）には、乗り場呼び継続時間２０秒以内に発生した人数が記録される。図７は、長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）を示す図の例である。
【００５８】
ＣＰＵは、ステップＳ１５において、階床の乗り場呼び継続時間が、長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）の時間以下であると判定すると（Ｓ１５のＹＥＳ）、長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）に、長待ち人数累計テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ）を代入し（ステップＳ１６）、一連の処理を終了する。
【００５９】
［実施例３］
実施例３は、長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）を用いて、各階床の長待ち評価を行う例である。図８は、実施例３に係る各階床の長待ち評価を行う処理の流れを示すフローチャートの例である。
【００６０】
ＣＰＵは、先ず、各階床の乗り場呼び継続時間タイマーが起動中か否かの判定を行い（ステップＳ２１）、停止中の場合（Ｓ２１のＮＯ）、該当する長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）と長待ち人数累計テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ）をリセットし（ステップＳ２２）、ステップＳ２１に戻る。
【００６１】
ＣＰＵは、タイマーが起動中の場合（Ｓ２１のＹＥＳ）、該当階の乗り場呼び継続時間から長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）を減算して各利用者の待ち時間を算出し、各利用者の待ち時間に、割当て号機が到着するまでの予測時間を加算して各利用者の待ち時間を予測する（ステップＳ２３）。次に、ＣＰＵは、各利用者の予測待ち時間が、長待ち判定時間を超えるか否かの判定を行い（ステップＳ２４）、超えない場合（Ｓ２４のＮＯ）、ステップＳ２１に戻る。

【００６２】
各利用者の予測待ち時間が、長待ち判定時間を超える場合（Ｓ２４のＹＥＳ）、ＣＰＵは、各利用者の予測待ち時間から図９の判定時間を減算し、将来の長待ち残時間（Ｎ）を算出する（ステップＳ２５）。図９は、交通需要別長待ち判定時間テーブル（Ｍ）を示す図の例である。ここで、図９の交通需要別長待ち判定時間テーブル（Ｍ）は、交通流モード別に予め設定した所定値を用いても良いが、日々の利用状況を学習し、交通流モード別に作成した学習時間を用いた方が、各ビルの特性にあった判定時間の設定が容易となる利点がある。
【００６３】
次に、ＣＰＵは、将来の長待ち残時間（Ｎ）の二乗と、長待ち残時間別の長待ち人数とを乗算することによって、該当階床の長待ち残時間別の長待ち負荷（Ｎ）を求める（ステップＳ２６）。長待ち残時間別の長待ち人数は、長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）から長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ－１）を減算することによって得られる。ここで、長待ち判定時間以上待つ時間を、利用者がイライラする時間（イライラ時間）と仮定する。そして、イライラ時間は、長待ちが発生しない通常時の二乗となる時間的重みが付加されると想定し、将来の長待ち残時間（Ｎ）を二乗した評価を行う。
【００６４】
次に、ＣＰＵは、該当階床の長待ち残時間別の長待ち負荷（Ｎ）の累計を求め、該当階床の長待ち評価値を算出する（ステップＳ２７）。長待ち評価値の算出は、全ての階床、又は新規利用者発生階までにサービスする全ての階床に対して行われる。すなわち、新規利用者発生階のみでなく、他階の長待ち状況も考慮した評価となっている。次に、ＣＰＵは、該当階床の長待ち評価値と、その他の評価値である待ち時間評価値や間隔評価値などから、総合評価値を算出し、割当て号機を決定し（ステップＳ２８）、各階床の長待ち評価を行うための一連の処理を終了する。
【００６５】
ここで、待ち時間評価部２２での待ち時間評価は、現時点からエレベーター到着までの予測時間に対する評価であり、間隔評価部２３での間隔評価は、将来の乗車号機間の等間隔性に対する評価である。すなわち、待ち時間評価及び間隔評価には、利用者毎の長待ち時間と長待ち人数が加味されておらず、最大の長待ち時間のみしか考慮されていない。本実施例では、長待ちに関する情報から長待ち評価を行っているため、長待ち時間と長待ち人数の抑制のみでなく、待ち時間が増大するリスクの高い階床を予測し、他の階床の待ち時間増大のリスクとのバランスを保ちながら、リスク回避を行うことができる。
【００６６】
本実施例では、主に一般利用者について示したが、ＩＤ認証や携帯端末から読み取った利用者情報から、予め登録された条件に該当する、身障者やＶＩＰなどの特別利用者を判別し、当該特別利用者に対して特別なサービスを提供するようにすることもできる。例えば、身障者やＶＩＰなどの特別利用者に対して、できる限り早く到着する乗車号機で、且つ、乗車号機内の利用者の占有率に余裕のあるかごに乗車させたい場合がある。
【００６７】
このような特別利用者の場合、長待ち判定時間を最小判定時間（例えば、ゼロ秒）に設定する、或いは判定時間を一般利用者よりも低く設定する、或いは利用人数を複数人として設定し、サービス優先度を上げるようにする。これにより、身障者やＶＩＰなどの特別利用者を長待ち利用者とみなし、一般利用者の待ち時間や長待ちに配慮しつつ、特別利用者に快適なサービスを提供することができる。
【００６８】
［実施例４］
実施例４は、実施例３の変形例であり、長待ち残時間（Ｎ）の算出に、新たな評価指標を加味している。図１０は、実施例４に係る各階床の長待ち評価を行う処理の流れを示すフローチャートの例である。
【００６９】

図１０のフローチャートにおいて、ステップＳ２５Ａの処理内容が、図８のフローチャートにおけるステップＳ２５の処理内容と異なっている。ＣＰＵは、ステップＳ２５Ａにおいて、長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）と同様のテーブルにて記録した平均乗車予測時間や平均歩行予測時間を、新たな評価指標として加味し、将来の長待ち残時間（Ｎ）を算出する。平均乗車予測時間は、予め検出した各利用者の行き先階情報より算出することができる。

【００７０】

平均乗車予測時間を評価指標として加味することで、在籍階到着時点までのサービス完了時間を評価することができる。また、ビルの入口や乗り場から離れた位置に設置された検出装置などから乗り場までの平均歩行予測時間を加味することで、ビル内での移動時間を評価することができる。更に、利用者によって、号機降車後の移動時間が大きく異なる場合は、降車後の時間を含めても良い。このように、エレベーターの乗り場での待ち時間以外に、ビル内の各種移動時間を考慮することで、ビル内全体の移動時間の短縮を図ることができる。

【００７１】

［実施例５］

実施例５は、実施例３の変形例である。実施例３では、各利用者の待ち時間別に長待ち評価を行うようにしている。この場合、Ｎ回の詳細な計算が必要となるために演算量が増加する。実施例５は、実施例３に対して演算量を減らしつつ、ほぼ同等の効果が得られる例である。

【００７２】

図１１は、実施例５に係る各階床の長待ち評価を行う処理の流れを示すフローチャートの例である。

【００７３】

ＣＰＵは、先ず、各階床の乗り場呼び継続時間タイマーが起動中か否かの判定を行い（ステップＳ３１）、停止中の場合（Ｓ３１のＮＯ）、該当する長待ち人数時間別テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ，Ｎ）と長待ち人数累計テーブル（Ｋ，Ｊ，Ｉ）をリセットし（ステップＳ３２）、ステップＳ３１に戻る。

【００７４】

ＣＰＵは、タイマーが起動中の場合（Ｓ３１のＹＥＳ）、該当階の乗り場呼び継続時間から長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ）を減算して各利用者の待ち時間を算出し、各利用者の待ち時間に、割当て号機が到着するまでの予測時間を加算して各利用者の待ち時間を予測する（ステップＳ３３）。次に、ＣＰＵは、各利用者の予測待ち時間が、長待ち判定時間を超えるか否かの判定を行い（ステップＳ３４）、超えない場合（Ｓ３４のＮＯ）、ステップＳ３１に戻る。

【００７５】

各利用者の予測待ち時間が、長待ち判定時間を超える場合（Ｓ３４のＹＥＳ）、ＣＰＵは、長待ち時間負荷を算出する（ステップＳ３５）。長待ち時間負荷は、｛（乗り場呼び継続時間＋割当て号機到着予測時間）－長待ち判定時間｝の二乗にて算出することができる。すなわち、長待ち判定時間を超えて待つ時間を、利用者がイライラする時間（イライラ時間）と仮定する。そして、イライラ時間は、長待ちが発生しない通常時の二乗となる時間的重みが付加されると想定し、これを長待ち時間負荷とする。

【００７６】

次に、ＣＰＵは、長待ち時間負荷に総長待ち人数正規化数を乗算し、長待ち評価値とする（ステップＳ３６）。ここで、総長待ち人数正規化数とは、総長待ち人数を乗車号機内定員数で正規化した数値である。総長待ち人数を乗車号機内の定員人数で正規化することで、案件ごとの依存度を低減し、乗車号機の大きさに依存しない評価を行うことができる。更に、例えば乗車号機の定員数×８０％の人数が割り当てられていた場合、当該人数を超える人数を積み残し人数と考え、再登録する可能性があるため、タイマー起動を継続し、次回の乗り人数として加味することで、混雑時における精度の高い長待ち評価行うこと

ができる。
【００７７】
また、テーブルの大きさを示すＮの最大値も出来る限り小さい方が、システムリソースを最小限に抑えることができる。そこで、最大記録時間である長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ_ＭＡＸ）を超える時間に発生した利用者は、全て長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ_ＭＡＸ）に含める。出勤時のように、特定階からの利用者の発生が極端に大きい場合、当該特定階に複数台割り当てられ、乗り場呼び継続時間が肥大化する。
【００７８】
この場合、乗り場呼び継続時間タイマーを乗車号機別に設けても良いし、システムリソースを確保するために、乗車号機別に設けなくても良い。乗車号機別に設けない場合は、前述のように超過人数をテーブルの最大値に含めることで、特定階からの利用者の発生が極端に大きいとき、特定階をより優先した配車が可能となり、特定階の混雑の早期解消が可能となる。
【００７９】
ここで、長待ち人数記録時間テーブル（Ｎ_ＭＡＸ）については、通常、最大記録時間が例えば５～１０分程度になるように設定することが望ましい。５分以上、乗り場呼びが継続している場合、特定階の乗り場が混雑している可能性が高く、ビル全体の平均待ち時間は、ほぼ特定階の待ち時間と同一になり、集中的に乗車号機を配車した方が、ビル全体の平均待ち時間の短縮に繋がる。逆に、出勤ピーク時間帯であっても、特定階があまり混雑しないビルの場合、長待ち評価が低くなり、特定階に複数台割り当てされづらくなり、少人数出発を抑制でき乗車率が高まるため、待ち時間の短縮を図れる。
【００８０】
また、各乗車号機毎に、全階床の長待ち評価値の合計を算出し、各乗車号機の割当ての無い階に評価ペナルティ値として加算することで、長待ち時間と長待ち人数の抑制を図ることができる。具体的には、新たに乗り場呼びが発生した階に対しては、長待ち評価の高い階床を受け持つ乗車号機より、長待ち評価の低い階床を受け持つ号機の方が、割り当てられ易くなるため、長待ち時間と長待ち人数の抑制を図れる。
【００８１】
更に、出勤時は、各乗車号機毎の長待ち評価値に応じて、各乗車号機の停止回数の上限値を設定することで、輸送能力の向上を図ることができる。例えば、長待ち評価値が大きい乗車号機の停止回数の上限値を相対的に低くし、長待ち評価値が小さい乗車号機の停止回数の上限値を相対的に高く設定する。これにより、長待ち利用者は、長待ち時間の抑制のみでなく、乗車号機内の乗車時間の短縮も図ることができる。
【００８２】
最後に、ＣＰＵは、該当階床の長待ち評価値と、その他の評価値である待ち時間評価値や間隔評価値などから、総合評価値を算出し、割り当てかごを決定し（ステップＳ３７）、各階床の長待ち評価を行うための一連の処理を終了する。
【００８３】
ここで、実施例５では、利用者１人につき１回登録されるような、通常の利用方法を想定している。しかし、実際の利用方法は、イレギュラーな利用も含まれている。例えば、１人の利用者が複数回同一行き先階を登録し、複数の乗車号機を呼ぶケースであったり、団体利用時に複数人乗車するにも関わらず代表者１人しか登録しないケースなどがある。そこで、イレギュラーな利用に対しては次のようにする。
【００８４】
先ず、複数回同一行き先階を登録する利用者に対しては、同一登録装置（例えば、図１の乗り場呼び登録部３）にて、所定時間以内に同一行き先階を所定回数連続して登録した場合に、同一人物が複数回登録したとみなす。そして、登録人数を一人、又は予め設定した人数、又は日々の利用履歴から学習した人数に再設定する。このようにすることで、イレギュラーな利用ケースの抑制を図ることができる。
【００８５】

また、複数人乗車するにも関わらず代表者１人しか登録しないケースに対しては、登録装置における登録回数と利用人数（乗車人数）を基に、登録１回あたりの利用人数を階床別、且つ、交通流モード毎に学習し、登録１回あたりの利用人数を変更することで、イレギュラーな利用ケースの抑制を図ることができる。ここで、階床別に設定する理由は、テナントや部署によってイレギュラーな利用ケースの発生率が異なるためである。また、交通流モード別に設定する理由は、混雑時など待ち時間が長くなる場合にイレギュラーな利用ケースが発生し易く、且つ、混雑時にイレギュラーな利用ケースが発生すると、乗車できない人が発生してしまうためである。

【００８６】

また、実施例５では、利用者個人に対して配慮されておらず、長待ちに遭遇する機会の多い利用者が、再度長待ちに遭遇する機会を低減できておらず、特定の利用者の不満が増大する可能性がある。そこで、第２実施形態に係る群管理エレベーター装置５０（図２参照）の場合のように、各個人の待ち時間などの利用履歴を記録・管理する利用者管理部５を設けるようにする。そして、過去の所定期間内に、現在登録されている利用者の待ち時間が長待ち判定時間を越えた回数を、当該利用者の長待ち人数として設定し、サービス優先度を上げるようにする。これにより、当該特定利用者への長待ち集中を抑制することができる。

【００８７】

以下に説明する実施例６～実施例１２は、エレベーターの運行情報を、利用者に見える形で提供（提示）する例である。

【００８８】

第１実施形態に係る群管理エレベーター装置１０及び第２実施形態に係る群管理エレベーター装置５０は、ビル全体の待ち時間増加のリスクを低減する方式であるため、利用の少ない階のような特定の階床では待ち時間が増加し易い。例えば、同じ長待ちが発生している階でも、長待ち人数の多い階が優先され、長待ち人数の少ない階では従来より待ち時間が長くなる可能性がある。

【００８９】

そこで、エレベーターの運行情報を、利用者に見える形で提供する。この情報提供により、エレベーター利用者は、何故待ち時間が長くなっているのかを理解できるため、エレベーター利用者の長待ち時のイライラ感を緩和できる。

【００９０】

［実施例６］

実施例６は、予測長待ち人数をエレベーター利用者に提供する例であり、乗り場に設置された表示装置（図１の運行情報表示部４や図２の表示部８）、又は携帯端末の表示部に予測長待ち人数を表示する。図１２は、実施例６に係る予測長待ち人数表示の説明図の例である。

【００９１】

図１２に示すように、実施例６では、エレベーターバンク別の予測長待ち人数と各階のサービス方向別の予測長待ち人数、及び各乗車号機の出発時の号機内人数と到着時の降車人数を表示するようにしている。長待ち評価部２４が算出した長待ち人数を、バンク別の予測長待ち人数として表示する。この情報提供により、利用者にビル全体の長待ち指数が高いのか低いのかを理解して頂くようにする。

【００９２】

そして、階床別の長待ち人数として、現在の予測待ち人数と、現在の予測待ち人数を基に、学習結果から交通流モード別に予想した将来の予測待ち人数を表示し、且つ、長待ちによる疲労度を表示する。更に、長待ち人数と疲労度から、長待ち負荷指数（長待ち評価値）を求めて表示する。これらの予測情報の提供により、利用者は、他階も同様、又はそれ以上に長待ち負荷が高いことが分かるため、不快感の低減に繋がる。

【００９３】

そして、実施例６の表示による情報提供として、表示装置（図１の運行情報表示部４や

図２の表示部８）が設置されている階に対しては、当該設置階の表示を行わないようにする。これにより、利用者は他階のみに注目するため、利用者に対して、よりビル全体の利用状況を捉えさせることができる。また、出発時や到着時の乗降状況を表示することで、他階での乗降に時間が掛かっていることを理解させ、割当て号機以外が先着した場合に、先着理由を理解させることができる。また、各乗車号機の乗り場戸近くに各々表示装置を設置した場合、割当て号機のみの情報を表示することで、他号機の通過が分からなくなるため、号機位置も同時に表示するようにしても良い。

【００９４】

［実施例７］

実施例７は、予測長待ち人数をエレベーター利用者に提供する例であり、乗り場に設置された表示装置（図１の運行情報表示部４や図２の表示部８）、又は携帯端末の表示部に予測長待ち人数を表示する。図１３は、実施例７に係る予測長待ち人数表示の説明図の例である。

【００９５】

図１３に示すように、実施例７では、全階の現在の予測待ち人数と、将来の予測待ち人数、及び乗降状況を各乗車号機毎に表示し、且つ、割当て号機の運行情報のみを表示するようにしている。利用者は、全階の長待ち状況の把握と割当て号機の運行状況の把握が行えるとともに、割当て号機の運行情報のみを表示することで、近くにいる他の号機がサービスせず、不快感を増大させるリスクを回避できる。

【００９６】

［実施例８］

実施例８は、過去の長待ち人数と長待ち疲労度をエレベーター利用者に提供する例であり、乗り場に設置された表示装置（図１の運行情報表示部４や図２の表示部８）、又は携帯端末の表示部に過去の長待ち人数と長待ち疲労度を表示する。図１４は、実施例８に係る過去の長待ち人数と長待ち疲労度表示の説明図の例である。

【００９７】

図１４に示すように、実施例８では、混雑時間帯における過去のサービス方向別長待ち人数を表示するようにしている。これにより、利用者は、当該表示を基に普段利用している時間帯以外の長待ち状況を把握できるため、利用時間の調整が可能となる。長待ち人数ではなく、長待ち時間と長待ち人数より算出した、長待ち評価値を長待ち疲労度として表示することで、実際の利用者の感覚に合った待ち情報の提供を実現できる。

【００９８】

［実施例９］

実施例９は、過去のイライラ指数をエレベーター利用者に提供する例であり、乗り場に設置された表示装置（図１の運行情報表示部４や図２の表示部８）、又は携帯端末の表示部に過去のイライラ指数を表示する。図１５は、実施例９に係る過去のイライラ指数表示の説明図の例である。

【００９９】

図１５に示すように、実施例９では、長待ち人数に長待ち時間を加味して求めた長待ち疲労度を、長待ち負荷指数として表示するようにしている。これにより、利用者は、不快を感じる状況への遭遇率を一目で把握できる。その結果、利用者は、遭遇率が高い時間帯の利用を予め避けた行動を取るようにすることができる。また、現在遭遇率が高いことが分かると、利用者は、エレベーターを待つ以外の行動を取ることができるため、時間を有効活用できる。

【０１００】

［実施例１０］

実施例１０は、登録時の長待ち状況をエレベーター利用者に提供する例であり、乗り場に設置された表示装置（図１の運行情報表示部４や図２の表示部８）、又は携帯端末の表示部に過去の登録時の長待ち状況を表示する。図１６は、実施例１０に係る登録時の長待ち状況表示の説明図の例である。

【０１０１】
図１６に示すように、実施例１０では、利用者が行き先階を登録し、乗車号機が表示された後に、乗車予定号機が長待ち判定時間を超えると予測された場合、長待ち利用者になる可能性がある旨、例えば「乗り場が大変混雑しています。」というメッセージを表示するようにしている。これにより、乗り場より離れた位置で行き先階を登録した場合、利用者の乗り場までの移動を自発的に遅らせて貰えるため、乗り場の混雑の緩和を図ることができる。また、移動を自発的に遅らせて貰えるため、割当て号機の移動距離を、通常の歩行速度よりも遅く設定しても、間に合う乗車号機とすることができる。例えば、移動距離が２０ｍの場合、通常の歩行速度１．３ｍ／秒を１．０ｍ／秒に変更し、２０秒以内に出発する乗車号機は、割当て対象としない。

【０１０２】
［実施例１１］
実施例１１は、登録前の長待ち状況をエレベーター利用者に提供する例であり、乗り場に設置された表示装置（図１の運行情報表示部４や図２の表示部８）、又は携帯端末の表示部に過去の登録前の長待ち状況を表示する。図１７は、実施例１１に係る登録前の長待ち状況表示の説明図の例である。

【０１０３】
実施例１１では、利用者が行き先階を登録する前に、乗り場の長待ち状況のメッセージ、例えば「乗り場が大変混雑しています。」、「長待ち人数予想　２０人」というメッセージを表示するようにしている。これにより、利用者は、行き先階を登録する前に、乗り場の長待ち状況を確認できるため、実施例１０と同様に、利用者の乗り場までの移動を自発的に遅らせて貰える。

【０１０４】
また、実施例９のように、利用者は、エレベーターを待つ以外の行動を取ることができる。例えば、乗り場への移動を一旦取りやめ、ビル内の自販機コーナー、コンビニ、喫煙所、階段利用など別の行動に変更して貰えるため、乗り場の混雑の増加を低減できる。また、登録前の長待ち状況を登録装置（例えば、図１の乗り場呼び登録部３）や利用者が所持する携帯端末などに表示することで、新たに表示器を設置する必要がない。更に、長待ち人数や長待ち疲労度といった予測数値を表示する、即ち、現在の乗り場状況から予測した将来の乗り場の混雑状況を表示するため、乗り場の混雑の事前緩和にも効果が高い。

【０１０５】
［実施例１２］
実施例１２は、長待ち判定時間設定をエレベーター利用者に提供する例であり、乗り場に設置された表示装置（図１の運行情報表示部４や図２の表示部８）、又は携帯端末の表示部に長待ち判定時間設定を表示する。図１８は、実施例１２に係る長待ち判定時間設定の説明図の例である。

【０１０６】
実施例１２では、暗号操作、又は管理者カードをかざすなど、利用者による特定の操作があったとき、その操作対象の登録装置（例えば、図１の乗り場呼び登録部３）、又は携帯端末が管理者モードに移行し、当該管理者モードで長待ち判定時間を変更できるようにしている。これにより、外部装置、又は群管理制御部２に記録された長待ち判定時間を時間帯別に変更できる。すなわち、専用の設定ツールを使用せず、利用者が使用している装置（登録装置、又は携帯端末）を使用して、設定変更が可能となる。

【０１０７】
実施例６～実施例１２のような、長待ち人数の表示や長待ち負荷の表示を行なう場合、長待ちの判定基準である長待ち判定時間の値が重要となるため、容易に設定変更できることが好ましい。特に、利用者に長待ち人数や長待ち負荷を提供して、利用者の行動をコントロールしたい場合、長待ち判定時間を変更することによって実現できる。例えば、出勤時に乗り場の混雑を緩和したい場合には、出勤時の長待ち判定時間を短く設定し、長待ち人数や長待ち負荷が高く表示されるようにする。逆に、出勤時の乗車率を高めたい場合に

は、出勤時の長待ち判定時間を長く設定し、長待ち人数や長待ち負荷が低く表示されるようにする。

【０１０８】

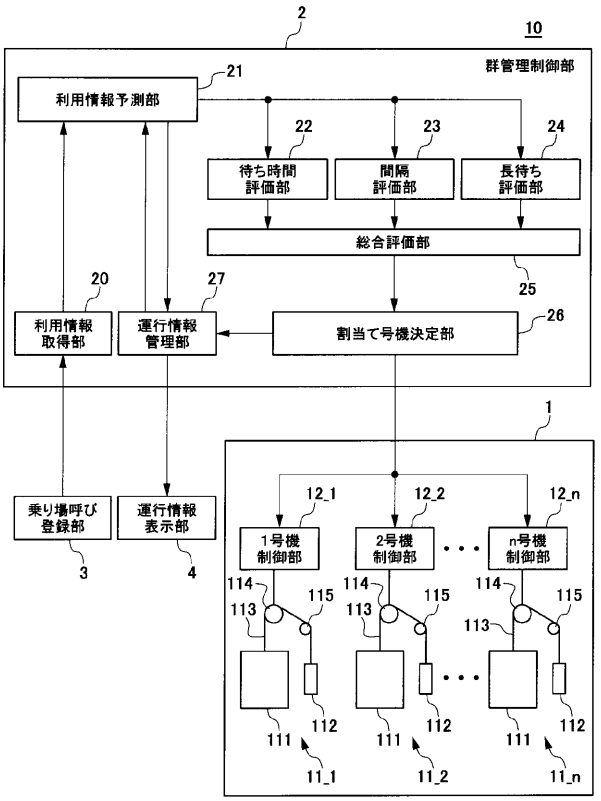
なお、本発明は、上述した実施例に限定するものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上述した実施例は本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定するものではない。また、ある実施例の構成の一手段を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一手段について、他の構成の追加、削除、置換をすることが可能である。

【符号の説明】

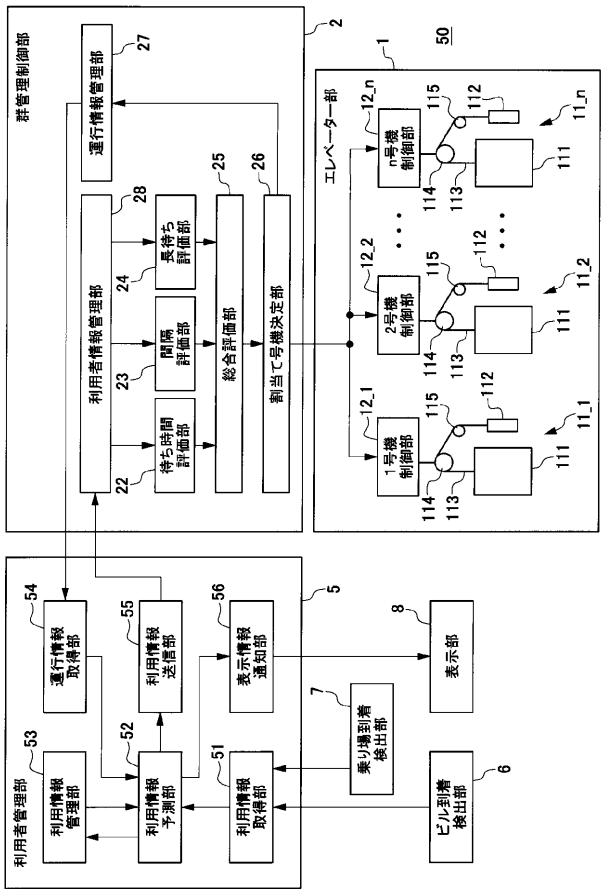
【０１０９】

１…エレベーター部、　２…群管理制御部、　３…乗り場呼び登録部、　４…運行情報表示部、　５…利用者管理部、　６…ビル到着検出部、　７…乗り場到着検出部、　８…表示部、　１０…第１実施形態に係る群管理エレベーター装置、　１１_1，１１_2，・・・，１１_n…エレベーター（乗車号機）、　２０，５１…利用情報取得部、　２１，５２…利用情報予測部、　２２…待ち時間評価部、　２３…間隔評価部、　２４…長待ち評価部、　２５…総合評価部、　２６…割当て号機決定部、　２７…運行情報管理部、　２８，５３…利用情報管理部、　５０…第２実施形態に係る群管理エレベーター装置、　５４…運行情報取得部、　５５…利用情報送信部、　５６…表示情報通知部

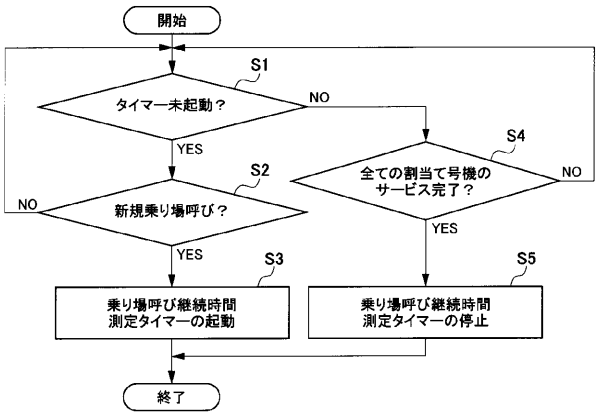
【図１】



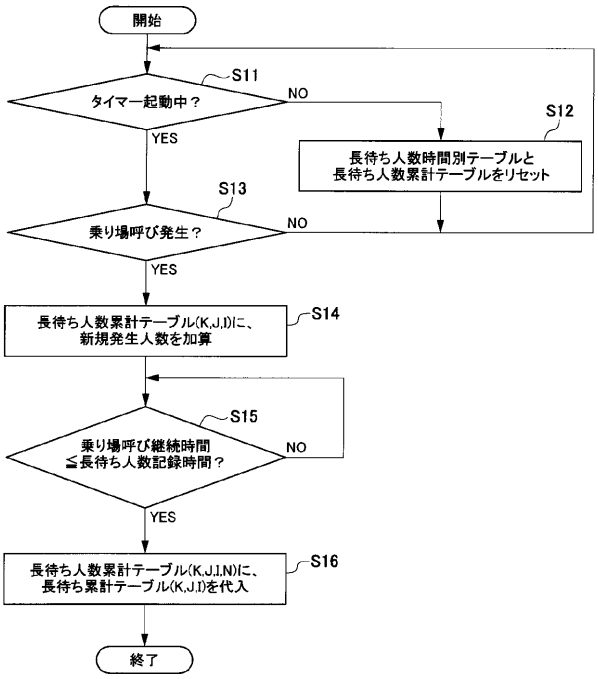
【図２】



【図３】



【図４】



【図５】

N	記録時間
0	10秒
1	20秒
2	30秒
3	40秒
4	50秒
5	60秒

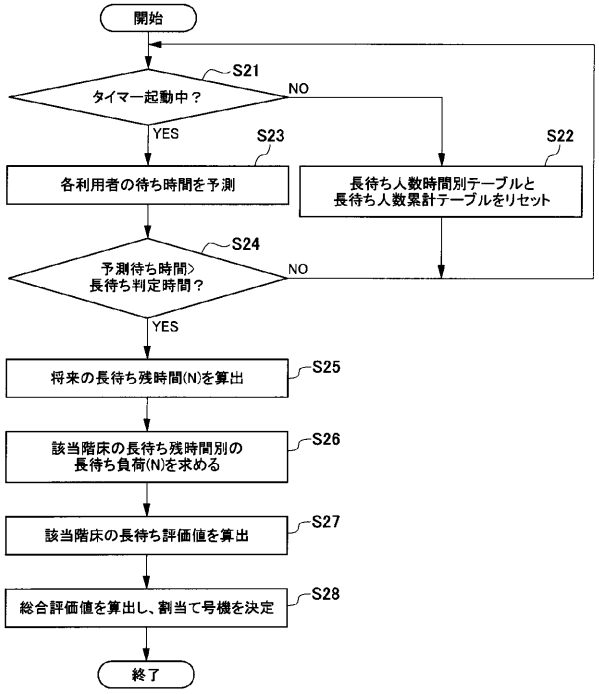
【図６】

K	記録人数
1号機	6人
2号機	0人
3号機	0人

【図７】

N	記録人数
0	1人
1	2人
2	3人
3	4人
4	5人
5	6人

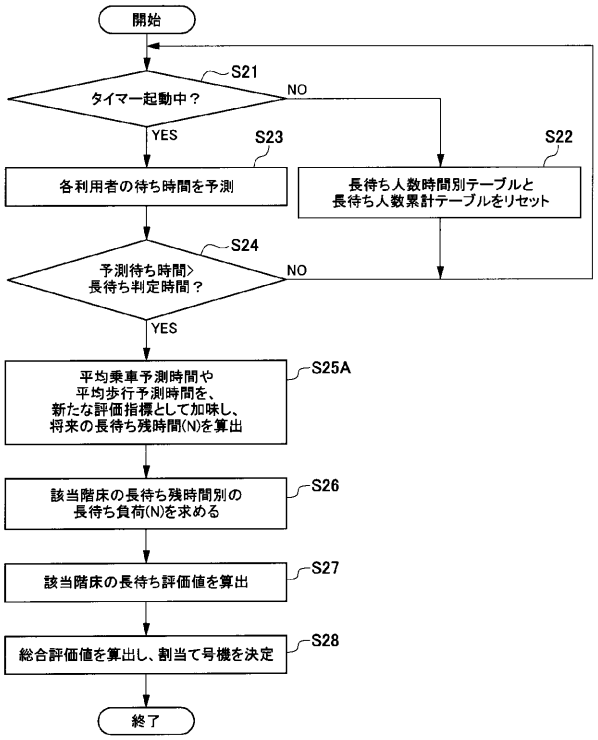
【図８】



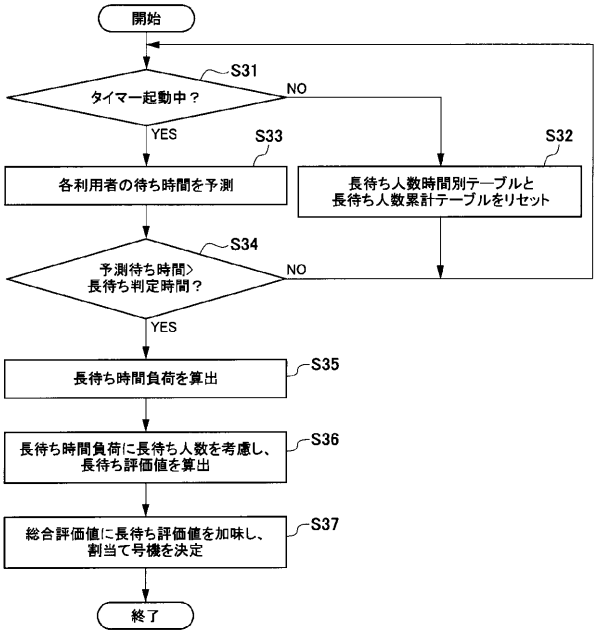
【図９】

M	判定時間
出勤	120秒
昼食前半	180秒
昼食後半	180秒
退勤	90秒
平常	60秒

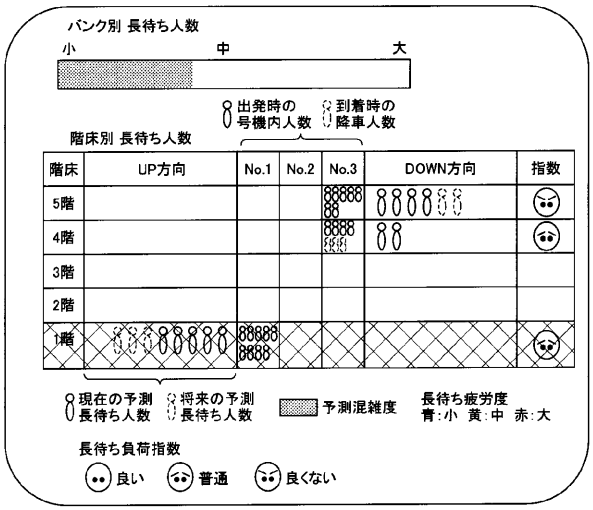
【図１０】



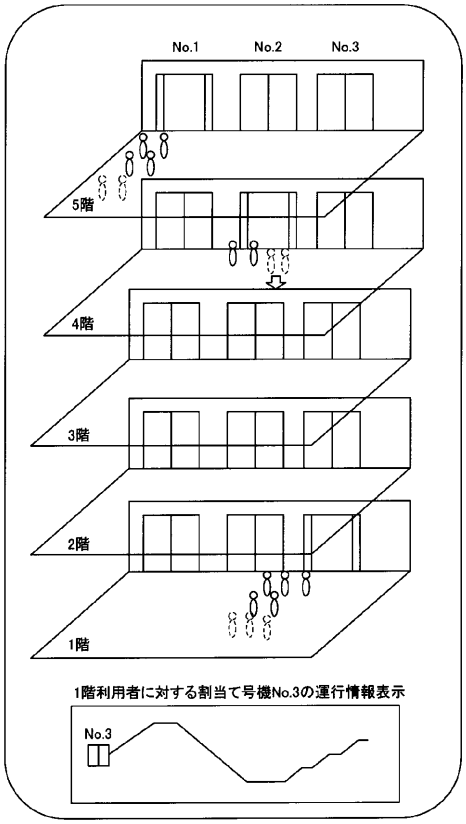
【図１１】



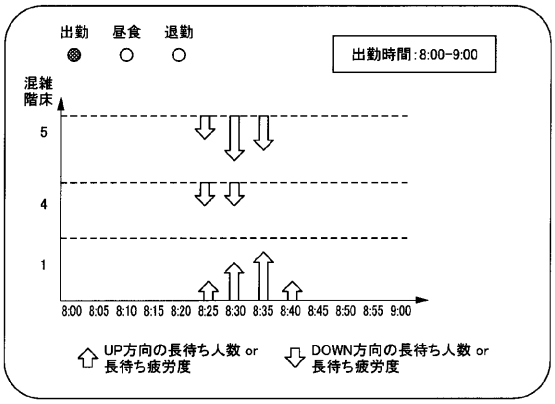
【図１２】



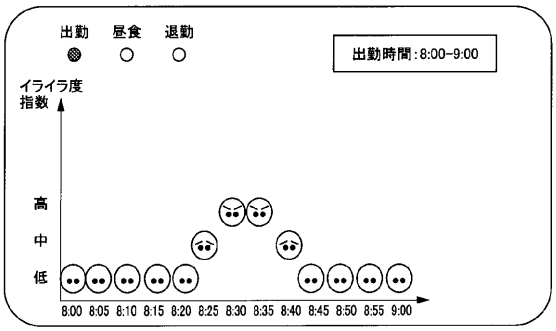
【図１３】



【図１４】



【図１５】



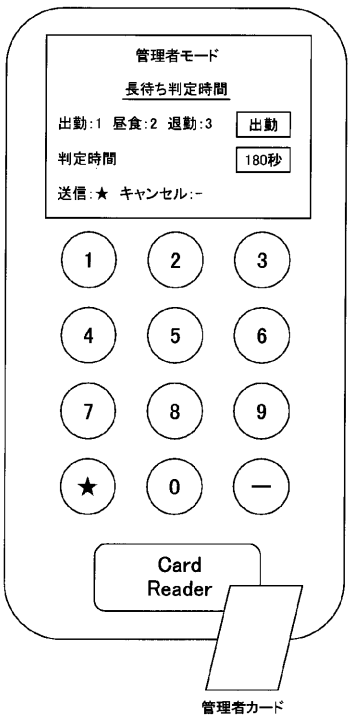
【図１６】


destination
Lift
5
A
乗り場が大変混雑してます。
1
2
3
4
5
6
7
8
9
★
0
－
Card Reader

【図１７】


乗り場が大変混雑してます。
長待ち人数予想 20人
行き先階を入力してください。
1
2
3
4
5
6
7
8
9
★
0
－
Card Reader

【図１８】


管理者モード
長待ち判定時間
出勤:1 昼食:2 退勤:3
出勤
判定時間
180秒
送信:★ キャンセル:－
1
2
3
4
5
6
7
8
9
★
0
－
Card Reader
管理者カード