

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6402074号  
(P6402074)

(45) 発行日 平成30年10月10日(2018.10.10)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 6 B 1/18 (2006.01)

B 6 6 B 1/18

R

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-134100 (P2015-134100)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成27年7月3日(2015.7.3)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2017-13985 (P2017-13985A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成29年1月19日(2017.1.19)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成29年8月22日(2017.8.22)		ポレール特許業務法人
		(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	西田 武央
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 群管理エレベータ装置及び群管理による乗車号機の割り当て方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め設定された階床へサービスを行う複数の乗車号機と、利用者を個人識別して対応する階床にサービスする前記乗車号機を割り当てる群管理手段を備えた群管理エレベータ装置において、

前記群管理手段は、

前記利用者の過去の長待ち頻度と前記利用者の今回の予測待ち時間を用いて、前記長待ち頻度の高い前記利用者に対して割り当てられた前記乗車号機の変更要求を作成する変更要求作成部と、

前記変更要求にしたがって、前記乗車号機の変更を行ったときの変更先の前記乗車号機において、前記長待ち頻度の高い前記利用者へのサービスを実行した後に再び出発階に戻って次のサービスを行なう場合に、前記変更先の前記乗車号機の前記次のサービスにおける前記利用者が長待ちとならないような前記乗車号機を、前記変更先の前記乗車号機として仮割り当てする運行情報見直し部と、

前記長待ち頻度の高い前記利用者の待ち時間が短縮され、かつ前記変更先の前記乗車号機が前記次のサービスを行なう場合に、前記次のサービスにおける前記利用者が長待ちとならない割り当て乗車号機を、前記仮割り当てされた前記乗車号機の中から決定し、この決定された前記割り当て乗車号機を前記長待ち頻度の高い前記利用者の前記乗車号機に変更すると共に、前記割り当て乗車号機のサービスを前記長待ち頻度の高い前記利用者に合わせて変更する運行情報決定部と

10

20

を備えていることを特徴とする群管理エレベータ装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された群管理エレベータ装置において、

前記群管理手段には、乗り場に向かう利用者と、前記利用者の個人識別情報とを乗り場よりも手前で検出するビル到着検出手段からの情報が送られ、

前記群管理手段には更に、

前記利用者毎に過去の待ち時間情報を格納した利用者情報管理部と、

前記乗車号機の現在の運行情報と将来の運行情報を取得して管理する運行情報管理部と

、  
前記ビル到着検出手段が前記利用者を検出したとき、前記利用者情報管理部と前記運行情報管理部の情報に基づき、前記利用者の前記過去の待ち時間と前記運行情報から前記長待ち頻度と今回の予測待ち時間を算出する待ち時間算出部とを設け、

10

前記待ち時間算出部から取得した前記長待ち頻度と前記今回の予測待ち時間を用いて、前記変更要求作成部で前記長待ち頻度の高い前記利用者に対して乗車する前記乗車号機の変更要求を作成することを特徴とする群管理エレベータ装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の群管理エレベータ装置において、

前記群管理手段は、利用者管理手段と群管理制御手段とから構成されており、

前記利用者管理手段には、前記利用者情報管理部と、前記運行情報管理部と、前記待ち時間算出部が設けられており、

20

前記群管理制御手段には、前記変更要求作成部と、前記運行情報見直し部と、前記運行情報決定部が設けられており、

前記利用者管理手段と前記群管理制御手段は夫々情報を交換することを特徴とする群管理エレベータ装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の群管理エレベータ装置において、

乗り場に、前記運行情報決定部による変更が行われた時に変更後の乗車号機情報を報知する報知手段を設けたことを特徴とする群管理エレベータ装置。

【請求項 5】

30

請求項 2 に記載の群管理エレベータ装置において、

前記乗車号機の乗降口に近い位置で前記利用者の到着を検出する乗り場到着検出手段を設け、前記乗り場到着検出手段の近傍に前記運行情報決定部による変更が行われた時に変更後の乗車号機情報を報知する報知手段を設けたことを特徴とする群管理エレベータ装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載された群管理エレベータ装置において、

前記運行情報見直し部は、前記変更先の前記乗車号機の前記次のサービスにおける前記利用者が長待ちとならない前記乗車号機が存在しない場合は、前記乗車号機の変更処理を行わないことを特徴とする群管理エレベータ装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 に記載された群管理エレベータ装置において、

前記群管理手段には前記乗車号機の乗降口に近い位置で前記利用者の到着を検出する乗り場到着検出手段からの情報が送られ、

前記運行情報決定部は、前記利用者が前記乗り場に到着したときに変更された前記乗車号機が既に出発していた場合、或いは前記利用者が前記乗り場に到着しないで変更された前記乗車号機が既に出発していた場合は、変更された前記乗車号機の運行ルートから前記利用者のために停止することになっていた停止階情報を削除することを特徴とする群管理エレベータ装置。

【請求項 8】

50

予め設定された階床へサービスを行う複数の乗車号機と、利用者を個人識別して対応する階床にサービスする前記乗車号機を割り当てる群管理手段を備えた群管理エレベータ装置において、

前記群管理手段は、

前記利用者の過去の長待ち頻度と前記利用者の今回の予測待ち時間を用いて、前記長待ち頻度の高い前記利用者に対して、乗車する前記乗車号機の変更要求を作成し、

前記変更要求にしたがって、前記乗車号機の変更を行ったときの変更先の前記乗車号機において、前記長待ち頻度の高い前記利用者へのサービスを実行した後に再び出発階に戻って次のサービスを行なう場合に、前記変更先の前記乗車号機の前記次のサービスにおける前記利用者が長待ちとならないような前記乗車号機を、前記変更先の前記乗車号機として仮割り当てし、

10

前記長待ち頻度の高い前記利用者の待ち時間が短縮され、かつ前記変更先の前記乗車号機が前記次のサービスを行なう場合に、前記次のサービスにおける前記利用者が長待ちとならない割り当て乗車号機を、前記仮割り当てされた前記乗車号機の中から決定し、この決定された前記割り当て乗車号機を前記長待ち頻度の高い前記利用者の前記乗車号機に変更すると共に、前記割り当て乗車号機のサービスを前記長待ち頻度の高い前記利用者に合わせて変更する

ことを特徴とする群管理による乗車号機の割り当て方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載された群管理による乗車号機の割り当て方法において、

20

前記群管理手段は、

乗り場よりも離れて配置されたビル到着検出手段から前記乗り場に向かう前記利用者として、前記利用者の個人識別情報とを検出し、

前記ビル到着検出手段が前記利用者を検出したとき、前記利用者の過去の前記長待ち頻度と今回の予測待ち時間を算出し、

前記長待ち頻度と前記今回の予測待ち時間を用いて、前記長待ち頻度の高い前記利用者に対して乗車する前記乗車号機の変更要求を作成する

ことを特徴とする群管理による乗車号機の割り当て方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載された群管理による乗車号機の割り当て方法において、

30

前記群管理手段は、

前記利用者が前記乗り場に到着したときに変更された前記乗車号機が既に出発していた場合、或いは前記利用者が前記乗り場に到着しないで変更された前記乗車号機が既に出発していた場合は、変更された前記乗車号機の運行ルートから前記利用者のために停止することになっていた停止階情報を削除する

ことを特徴とする群管理による乗車号機の割り当て方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は群管理エレベータ制御装置に係り、特にエレベータの乗り場での待ち時間を短縮する群管理エレベータ装置及び群管理による乗車号機の割り当て方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

比較的規模の大きなビルにおいては、エレベータによる利用者輸送能力を向上させるため複数のエレベータを併設し、乗り場での呼び登録に際して、最適な乗りかごを選択してサービスさせるシステムを導入している。更にビルの規模が大きくなるにつれ、併設されるエレベータの台数も多くなり、これら複数のエレベータを群管理装置により、適切に制御して利用者に対する待ち時間の低減等のサービス向上を図っている。

【0003】

50

このような群管理エレベータ装置においては、例えば、特開平５－７８０４５号公報（特許文献１）、特開２００３－８１５４１号公報（特許文献２）等において種々のシステムが提案されている。

【０００４】

特許文献１においては、乗り場釦を操作する個々の利用者を区分して認識する個人認識装置と、利用者が乗り場呼びを登録してからかごが到着するまでの待ち時間を個人別に計測する計測手段と、その待ち時間を記憶する第一の記憶手段と、同じ利用者の待ち時間を平均し、記憶する第二の記憶手段と、全ての利用者の待ち時間を平均し、記憶する第三の記憶手段と、全平均待ち時間よりも個人別平均待ち時間が長い利用者が乗り場呼びを登録したとき、その乗り場呼びを優先する優先サービス手段とを備えたエレベータ割り当て装置が記載されている。

10

【０００５】

これによれば、同じ利用者が長待ちに何度も遭遇すると、エレベータに対する不信感や焦躁感が増大し、利用者はエレベータに対して不満を持つことになるという問題を解消できるようになるものである。

【０００６】

また特許文献２には、行き先階別乗り場装置と、行き先階別乗り場装置から乗り場呼び発生階、行き先階を検出する呼び登録情報検出部と、呼び登録情報検出部等からの情報に基づき割り当て評価値を演算する割り当て評価値演算部と、割り当ての候補かごを選択する割り当て候補かご選択部と、行き先階別乗り場装置から希望サービス種類を検出する希望サービス種類検出部と、希望サービス種類に応じて割り当て評価関数、そのパラメータを設定する呼び別評価関数パラメータ設定部と、割り当て評価関数を演算する呼び別割り当て評価関数演算部と、総合評価関数を演算する総合評価関数演算部と、総合評価関数の値に基づき割り当てかごを決定する総合評価割り当てかご決定部等を備えた群管理エレベータ装置が記載されている。

20

【０００７】

これによれば、スケジュールや統計処理結果によって運行制御方法を変更していることによって生じる、個々の呼びを発生させる利用者毎に希望するサービスの質が異なっても、その要求に応じて個々の呼び毎にサービスの質を変更することができないという問題を解消できるようになるものである。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開平５－７８０４５号公報

【特許文献２】特開２００３－８１５４１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

ところで、特許文献１に記載された群管理エレベータ装置においては、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ものである。また、特許文献２に記載された群管理エレベータ装置においては、呼び毎に異なる乗客の希望のサービスを提供するものである。

40

【００１０】

しかしながら、エレベータの利用者は多数であり、しかも利用する時間帯もまちまちである。したがって、多くの利用者に対して長待ちを意識させないで乗車号機の割り当てを行うことが要請されているが、特許文献１や特許文献２ではこの要請に応えるには不十分である。

【００１１】

本発明の目的は、長待ちが特定の利用者に集中するのを抑制しながら、全体としても長待ちとなる利用者の割合を低減することができる新規な群管理エレベータ装置及び群管理

50

による乗車号機の割り当て方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の特徴は、乗車号機の割り当て当事者となる利用者の過去の長待ち頻度と利用者の今回の予測待ち時間を用いて、長待ち頻度の高い利用者に対して割り当てられた乗車号機の変更要求を作成し、乗車号機の変更を行った場合の変更先の乗車号機の二周目の利用者が長待ちとならないような乗車号機を変更先の乗車号機として仮割り当てし、仮割り当てされた乗車号機から、現在の利用者の待ち時間が短縮され、かつ二周目の利用者が長待ちとならない割り当て乗車号機を決定し、この決定された乗車号機に長待ち頻度の高い利用者の乗車号機を変更する、ところにある。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、長待ちが特定の利用者に集中するのを抑制しながら、全体としても長待ちとなる利用者の割合を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態になる群管理エレベータ装置の要部を示す構成図である。

【図2】ビル到着検出手段及び乗り場到着検出手段の設置場所を示す乗り場近傍の平面図である。

【図3】群管理エレベータ装置の階床と乗車号機のサービスを説明する説明図である。

20

【図4】利用者と乗車号機との関係を説明する説明図である。

【図5】利用者の長待ち発生頻度を説明する記憶テーブルの概念図である。

【図6】本発明の一実施形態になる群管理エレベータ装置の長待ち利用者低減処理動作を説明するフローチャートである。

【図7】運行情報見直し部における利用者Aが乗車号機を変更するときの処理を説明するタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、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。

30

【0016】

最近ではオフィスビルが大規模化してきており、このオフィスビルのエレベータ装置も群管理されるようになってきている。そして、このオフィスビルにおいてはセキュリティ管理の観点から、利用者に個人識別情報であるID認証コードが割り当てられている。例えば、ICカードにID認証コードを記憶させておき、このID認証コードを無線で読み込んだり、タッチセンサで読み込んでいる。

【0017】

したがって、群管理エレベータ装置では、利用者がエレベータの乗り場にくることが読み込まれたID認証コードから把握できるので、予めロビー階に乗りかごを待機させておくことで待ち時間を短縮させるシステムが提案されている。このようなシステムは、基本的には人の出入りの多い出勤時間帯に、ロビー階に乗りかごを待機させて待ち時間の短縮を図っているものである。本実施例はこのようなシステムを背景としてなされたものである。

40

【0018】

図1は、本発明の一実施形態になる群管理エレベータ装置の要部を示す構成図である。エレベータ制御装置は、複数台のエレベータの乗車号機1A～1Nと、各乗車号機1A～1Nをそれぞれ制御する乗車号機制御手段2A～2Nと、乗り場からの利用者情報を取り込む利用者管理手段3と、利用者管理手段3及び乗車号機制御手段2A～2Nからの各種情報を取り込んで各乗車号機1A～1Nを群管理制御する群管理制御手段4とを備えてい

50

る。ここで、利用者管理手段 3 と群管理制御手段 4 とをまとめて群管理手段 G M と表記する。

【 0 0 1 9 】

また、複数台のエレベータの乗車号機 1 A ~ 1 N は、夫々の乗車号機毎にサービスするサービス階が設定されており、例えば、最上階に直行する乗車号機、中間階まで直行し、その後は各階床に停止する乗車号機、全ての階床に停止する乗車号機、所定階までの階床に停止する乗車号機等が設定されている。

【 0 0 2 0 】

また、エレベータが設置されたビル内には、乗り場に到着する前に利用者がビルに到着したことを個人識別情報と共に検出するビル到着検出手段 5 A ~ 5 N と、ビル到着検出手段 5 A ~ 5 N よりもエレベータの乗降口に近い乗り場に配置されて、利用者が乗り場に到着したことを検出する乗り場到着検出手段 6 と、乗り場到着検出手段 6 の近傍に配置され後述する変更情報通知部 1 3 からの変更情報に関する案内を行う報知手段 7 とを有している。尚、報知手段 7 は表示画面による報知方法や、スピーカのような音声による報知方法や、これらを組み合わせた報知方法を採用することができる。

【 0 0 2 1 】

利用者管理手段 3 は、ビル到着検出手段 5 A ~ 5 N、及び乗り場到着検出手段 6 からの到着信号を取り込む到着検出部 8 と、ビル内での全利用者の待ち時間情報と乗車号機情報などを関連付けて格納する利用者情報管理部 9 と、詳細は後述するが群管理制御手段 4 から乗車号機の現在の運行情報と将来の運行情報を取得して管理する運行情報管理部 1 0 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

更に、ビル到着検出手段 5 A ~ 5 N から利用者がビル内に到着したことを検出したとき、その利用者の個人識別情報を用いて過去の待ち時間情報を利用者情報管理部 9 から取得して、長待ち頻度と今回の予測待ち時間を算出する待ち時間算出部 1 1 と、待ち時間算出部 1 1 で算出した長待ち頻度や予測待ち時間等の演算結果情報を群管理制御手段 4 へ送信する利用者情報送信部 1 2 と、詳細は後述するが群管理制御手段 4 から乗車号機の変更が決定されたとき利用者に通知する変更後の乗車号機情報を管理する変更情報通知部 1 3 とを有している。

【 0 0 2 3 】

また、群管理制御手段 4 は、乗車号機制御手段 2 A ~ 2 N からの各種情報を取り込んで、現在の運行情報と将来の運行情報とを管理する運行情報管理部 1 4 と、利用者管理手段 3 の利用者情報送信部 1 2 からの情報を取り込んで、利用者の演算結果情報と乗車号機情報とを管理する利用者情報管理部 1 5 と、利用者情報管理部 1 5 の演算結果情報である過去の長待ち頻度と予測待ち時間を利用して、長待ち頻度の高い利用者に対して乗車号機の変更要求を作成する変更要求作成部 1 6 と、乗車号機の変更を行った場合の変更元と変更先の乗車号機の運行情報を見直し、かつ変更先の二周目の利用者が長待ちとならない乗車号機を抽出する運行情報見直し部 1 7 と、変更を決定して変更情報通知部 1 3、運行情報管理部 1 4、及び乗車号機制御手段 2 A ~ 2 N に通知する運行情報決定部 1 8 とを有している。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、上述したビル到着検出手段 5 及び乗り場到着検出手段 6 の設置例を示す乗り場近傍の平面図である。

【 0 0 2 5 】

ロビー階には、エレベータ乗降口に至るビルの各出入口 1 9、2 0、2 1 が形成されており、各出入口 1 9 ~ 2 1 には、利用者がビルに到着したことで、個人識別情報を検出するビル到着検出手段 5 A ~ 5 N がそれぞれ分散配置されている。また、各出入口 1 9 ~ 2 1 から入った利用者が、その後に乗降口へ行くために通過する乗り場出入口 2 2 には、利用者が乗り場に到着したことを検出する乗り場到着検出手段 6 が設置されている。この乗り場到着検出手段 6 の近傍には、乗車号機の変更が発生した場合に変更内容を通知する報

10

20

30

40

50

知手段 7 が配置されている。

【 0 0 2 6 】

乗り場到着検出手段 6 は、ビル到着検出手段 5 A ~ 5 N と同様に利用者が乗り場に到着したことで、個人識別情報を検出する手段でも良いし、呼び登録手段として構成し、呼び登録操作を行ったときに利用者が乗り場に到着したことを検出しても良いものである。このように、乗り場到着検出手段 6 とビル到着検出手段 5 A ~ 5 N によって、利用者の個人識別情報や移動状態を監視することができ、これらの情報を活用することで利用者に長待ちが生じないように、群管理手段 G M によって乗車号機 1 A ~ 1 N の運行が管理されている。

【 0 0 2 7 】

10

図 3 は、ビルの各階床と各乗車号機の停止階床との関係を説明する説明図である。各乗車号機 1 A ~ 1 N は、1 階床から 5 階床をサービスしているが、通常運行状態では、乗車号機 1 A は 1 階床、2 階床、及び 3 階床へのサービスだけに限定されている。また、乗車号機 1 B は 1 階床と 4 階床へのサービスだけに限定され、乗車号機 1 N は 1 階床と 5 階床へのサービスだけに限定されている。尚、各乗車号機 1 A ~ 1 N は夫々同じサービスを行う幾つかの乗車号機が存在している場合もある。

【 0 0 2 8 】

これによって、高層階の利用者においては、乗車号機 1 B や乗車号機 1 C を利用して短い時間で高層階まで行くことができ、低層階の利用者は乗車号機 1 A を利用して 1 階、2 階、及び 3 階に行くが、これ以外の乗車号機の運行間隔を短くすることによって短い時間

20

【 0 0 2 9 】

更に、図 4 は各乗車号機と利用者との関係を説明する説明図である。図 4 に示されているように、各利用者 A ~ Z には、その利用階に応じて乗車号機が予め割り当てられている。オフィスビルでは、異なる事業者が入居している場合や、同じ事業者であっても所属する組織部署が異なっている場合がある。

【 0 0 3 0 】

このため、利用者が所属している事業者や所属する組織部署に対応して階床が決められているので、これに応じて利用者の乗車号機が割り当てられている。このために個人識別情報が乗り場到着検出手段 6 やビル到着検出手段 5 A ~ 5 N から検出されている。例えば図 3 と対応させた場合、利用者 A には、その利用階（この場合は、1 階、2 階、3 階のいずれかの階床である）に対応して乗車号機 1 A が予め割り当てられている。また、利用者 B にはその利用階（この場合は、4 階である）に対応して乗車号機 1 B が予め割り当てられている。更に、利用者 Y, Z にはその利用階（この場合は、5 階である）に対応して乗車号機 1 N が予め割り当てられている。

30

【 0 0 3 1 】

したがって、夫々の利用者は乗り場到着検出手段 6 やビル到着検出手段 5 A ~ 5 N を通過することによって、時々刻々に乗車号機が予め割り当てられるものである。この割り当てされた乗車号機は報知手段 7 によって報知されるようになっている。

40

【 0 0 3 2 】

また、図 5 は各利用者の長待ち発生頻度を示す記憶テーブルである。図 5 からわかるように、利用者 A の長待ち発生頻度は高く、それに対して利用者 B の長待ち発生頻度は低く、利用者 Y、Z の長待ち発生頻度は有程度であることが分かる。より詳細には、利用者情報管理部 9 の記憶テーブルには、利用者毎に過去の複数の待ち時間が格納されており、所定の長待ち時間閾値を設定すると、長待ち発生回数や長待ち発生頻度を具体的に抽出することができる（以下、長待ち発生回数を含めて長待ち発生頻度という）。

【 0 0 3 3 】

例えば、利用者 A の過去の待ち時間を 8 0 秒、利用者 B の過去の待ち時間を 3 0 秒、利

50

用者 Y, Z の過去の待ち時間を 60 秒とした場合、長待ち時間閾値を 70 秒にすると、利用者 A は長待ち発生回数が 1 回であるが、他の利用者は長待ち発生回数が 0 である。また、長待ち時間閾値を 50 秒にすると、利用者 A、Y、Z は長待ち発生回数が 1 回であるが、利用者 B は長待ち発生回数が 0 となるものである。ここで、待ち時間は利用者毎に過去の待ち時間が複数記憶されているので、これによって長待ち頻度が求められる。この長待ち発生頻度の演算は利用者情報管理部 9 で行っても良いし、待ち時間算出部 11 で実行しても良いものである。

#### 【0034】

図 6 は、図 1 に示した群管理エレベータ装置の長待ち利用者低減処理動作を示すフローチャートである。以下の説明では、利用者 A が特に長待ち頻度が多い利用者として説明する。

10

#### 【0035】

まず、ステップ S1 において、到着検出部 8 は利用者の到着を監視しており、例えば、利用者 A がビル出入口 19 に到着したことを、ビル到着検出手段 5A によって検出されたとする。尚、ビル到着検出手段 5A によって利用者が検出できない場合は、再びステップ S1 に戻り監視動作を継続するものである。そして、到着検出部 8 はビル到着検出手段 5A で検出された、到着信号と利用者 A の個人識別情報とを取り込んで待ち時間算出部 11 に出力する。これが完了するとステップ S2 に移行する。

#### 【0036】

ステップ S2 において、待ち時間算出部 11 は利用者 A について長待ち発生頻度の高い利用者かどうかを判定する。例えば、待ち時間算出部 11 は、図 5 に示した利用者情報管理部 9 の記憶テーブルから利用者 A の長待ち発生頻度を参照し、これによって長待ち発生頻度が高い利用者であることが判断される。尚、長待ち発生頻度が低いと判断されると再びステップ S1 に戻り監視動作を継続するものである。長待ち発生頻度が高いと判断されるとステップ S3 に移行する。

20

#### 【0037】

ステップ S3 において、待ち時間算出部 11 は利用者情報管理部 9 から取得した待ち時間情報を用いて所定の長待ち時間閾値や、演算に使用する期間などを設定して長待ち頻度を抽出し、長待ち頻度が所定値以上かどうかを判定する。尚、長待ち頻度が所定値以上でないと判断されると再びステップ S1 に戻り監視動作を継続するものである。また、待ち時間算出部 11 は、運行情報管理部 10 から現在の運行情報と将来の運行情報を取得して、利用者 A に対する今回の予測待ち時間を算出する。ここで、運行情報管理部 10 には群仮制御手段 3 の運行状況管理部 14 から現在の運行情報と将来の運行情報が送られてきている。

30

#### 【0038】

このようにして、待ち時間算出部 11 は、長待ち頻度と今回の予測待ち時間とを、利用者の個人識別情報や階床情報に添付して、利用者情報送信部 12 から群管理制御手段 4 の利用者情報管理部 15 へ送信する。

#### 【0039】

この処理は、ビル到着検出手段 5A ~ 5N によって利用者が検出されるたびに行われ、群管理制御手段 4 の利用者情報管理部 15 には、実際に割り当てが行われた乗車号機が発発するまで複数の利用者に関する情報が保持される。尚、ここから以下の制御ステップは、群管理制御手段 4 での制御となる。

40

#### 【0040】

次いで、ステップ S4 において、変更要求作成部 16 は利用者情報管理部 15 に保持された情報の中に、長待ち頻度の高い利用者 A が含まれた場合、乗車号機の変更要求を作成して運行情報見直し部 17 に通知する。運行情報見直し部 17 は変更要求作成部 16 からの通知を受けると、運行情報管理部 14 から取り込んだ各種情報とに基づいて、乗車号機の変更を行った場合の変更元と変更先の乗車号機の運行情報を見直す作業を実行する。このステップ S4 では、長待ちを抑制することができる全ての乗車号機の割り当てを仮変更

50



する。これが完了するとステップ S 5 に移行する。

【 0 0 4 1 】

次に、ステップ S 5 においては、割り当てを仮変更した場合の各乗車号機 1 A ~ 1 N における二周目の利用者の待ち時間を算出する。ここで、二周目とは或る乗車号機が出発階を出発してサービスを行った後に再び出発階に戻ってきた時を意味しており、割り当てを仮変更した他の乗車号機の全ての待ち時間を算出している。このステップ S 5 の演算が完了するとステップ S 6 に移行する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 6 において、二周目の待ち時間を算出した各乗車号機において、二周目の利用者が長待ちとならない乗車号機があるかどうかを判定する。尚、ステップ S 6 の判定で、二周目の利用者が長待ちとならない乗車号機が存在しない場合 (= すべて長待ちとなる場合) はステップ S 1 に戻り、以下の乗車号機の変更処理を行わないものである。

【 0 0 4 3 】

以上のステップ S 4 ~ ステップ S 6 までの乗車号機の動きを図 7 に基づき説明する。図 7 は、利用者 A が乗車号機を変更するときの処理を示すタイムチャートである。この場合、図 3 に示す乗車号機とサービスする階床を例にとって説明する。

【 0 0 4 4 】

図 7 の上の図には、1 階で乗車号機 1 A に乗り込むことになる利用者と、乗車号機 1 A の運行ルート 2 3 とを示している。また、その下の図には、1 階で乗車号機 1 B に乗り込むことになる利用者と、乗車号機 1 B の変更前運行ルート 2 4、及び変更後運行ルート 2 5 とを示している。乗車号機 1 A は 1 階 ~ 3 階までの各階床をサービスし、乗車号機 1 B は 1 階と 4 階までを直行するサービスを行うものである。

【 0 0 4 5 】

現在の時点で、乗車号機 1 A では一周目の利用者として、3 階へ行き、かつ予測待ち時間が 8 0 秒で長待ち頻度の高い利用者 A と、2 階へ行き、かつ予測待ち時間が 3 0 秒で長待ち頻度の低い利用者 I がいる。二周目の利用者として、3 階へ行き、かつ予測待ち時間が 1 5 秒で長待ち頻度の低い利用者 C と、2 階へ行き、かつ予測待ち時間が 3 0 秒で長待ち頻度の低い利用者 D がいることが示されている。ここでは、過去の長待ち頻度の高い利用者 A に対して、今回の予測待ち時間も 8 0 秒と長くなっていることが分かる。

【 0 0 4 6 】

一方、現在の時点で、乗車号機 1 B では一周目の利用者として、4 階へ行き、かつ予測待ち時間が 1 5 秒で長待ち頻度の低い利用者 E と、同じく 4 階へ行き、かつ予測待ち時間が 3 0 秒で長待ち頻度の低い利用者 F がいる。二周目の利用者として、4 階へ行き、かつ予測待ち時間が 1 0 秒で長待ち頻度が中程度の利用者 G と、4 階へ行き、かつ予測待ち時間が 2 0 秒で長待ち頻度の低い利用者 H がいることが示されている。

【 0 0 4 7 】

上述した運行情報見直し部 1 7 によるステップ S 5 の処理で、長待ちになる乗車号機 1 A 以外の仮割り当て変更された各乗車号機の二周目の利用者の予測待ち時間が算出される。この結果、例えば、乗車号機 1 B の利用者 G、H は下部に表示したように予測待ち時間が 1 0、2 0 秒から 3 0、4 0 秒となっている。

【 0 0 4 8 】

したがって、二周目の利用者が長待ちにならない待ち時間として、例えば、判定時間 6 0 秒を閾値として設定すると、上述した運行情報見直し部 1 7 によるステップ S 6 の処理では、乗車号機 1 B の二周目の利用者である利用者 G、H の予測待ち時間が 3 0、4 0 秒である。このため、判定時間 6 0 秒に対して 3 0、4 0 秒であるので、仮割り当てられた乗車号機 1 B は長待ちにならない乗車号機として判定される。尚、この判定時間の閾値は任意であるが、一般的に長待ちとを感じる時間より短くなっている。このように、仮割り当てされた乗車号機が複数ある場合は、最も待ち時間が短い乗車号機が選択されるものとなる。

【 0 0 4 9 】

そこで、運行情報決定部 18 は利用者 A の割り当て乗車号機を乗車号機 1 A から乗車号機 1 B に変更する。この乗車号機 1 B への変更によって、利用者 A の予測待ち時間は現在の時点で利用者 E、F と同じになり、予測待ち時間が 80 秒から 10 秒に短縮されたことになる。図 7 に示した利用者 A の予測待ち時間が 80 秒から 10 秒に短縮されて、乗車号機 1 B へ乗車できることになり、乗車号機 1 B は新たな利用者 A のために 3 階で停止するようにサービスの設定が変更されることになる。

【0050】

こうして、過去の長待ち頻度の高い利用者 A が今回も長待ちすることなく目的の 3 階へと移動することができ、公平さを反映できると共に、特定の利用者に長待ちが集中するのを抑制し、全体としても長待ちとなる利用者の割合を低減することができる。

10

【0051】

一方、乗車号機 1 B では、変更前運行ルート 24 に調整が加えられて変更後運行ルート 25 のように運行ルートが変更されることになる。この変更に伴って、3 階にも停止するので二周目の利用者 G、H の予測待ち時間はいずれも 30、40 秒と多少長くなるが、極端な長待ちとなることはない。また、運行ルートの変更によって二周目の利用者 G、H の予測待ち時間が所定時間より長くなる場合は別の乗車号機が選択されるようにしても良い。このようにステップ S4 ~ S6 によって乗車号機の割り当て変更が求まるとステップ S7 に移行する。

【0052】

ここで、乗車号機 1 B の変更後運行ルート 25 は乗車号機 1 A の運行ルートのパターンに変更されているが、利用者 A が 3 階で降りるため、3 階を過ぎると元の変更前運行ルートに復帰させることもできる。

20

【0053】

図 6 に戻って、ステップ S7 において、運行情報決定部 18 は長待ち頻度の高い利用者 A に対して乗車号機 1 B へ乗車割り当てを変更する決定を行う。また、この変更に伴って運行情報決定部 18 は、変更情報通知部 13、運行情報管理部 14 および乗車号機制御手段 2A、2B へ変更指令信号を与える。このステップ S7 による変更指令が完了するとステップ S8 に移行する。

【0054】

ステップ S8 において、利用者管理手段 3 の変更情報通知部 13 では、到着検出部 8 の情報によって利用者 A が乗り場に到着したかどうかを監視しており、このステップで乗り場到着検出手段 6 により利用者 A が検出されると、ステップ S9 に移行して利用者 A に対して、図 2 に示した報知手段 7 から変更後の乗車号機情報などを表示、或いは音声、或いはその組み合わせによって報知する。

30

【0055】

尚、乗車号機 1 B は本来ならば 3 階に停止しないものであるため、変更情報通知部 13 は乗車号機 1 B を利用する利用客に変更情報について報知することもできる。更には、乗車号機制御手段 2B は、運行情報決定部 18 からの情報に基づき、乗車号機 1 B の乗りかご内のスピーカによって 3 階に停止する旨の報知を行うことも可能である。

【0056】

40

一方、ステップ S8 で利用者 A の到着が検出されなかった場合は、ステップ S10、11 に進み、変更ルートの削除処理を行うようにする。ステップ S10 では、割り当てされた乗車号機 1 B が出発したかどうかを判断している。乗車号機 1 B がまだ出発していない場合はステップ S8 に戻り、利用者 A の到着を待つことになる。また、ステップ S10 で割り当てされた乗車号機 1 B がすでに出発したと判断されるとステップ S11 に移行する。

【0057】

ステップ S11 において、利用者 A が乗り場に到着したとき変更された乗車号機 1 B が既に出発していた場合、或いは利用者 A が乗り場に到着しないで変更された乗車号機 1 B が既に出発していた場合は、変更された乗車号機 1 B から利用者 A のために停止すること

50

になっていた停止階（３階）情報を削除する。つまり、変更後運行ルート２５から変更前運行ルート２４に戻す処理を行うことになる。

【００５８】

尚、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、ステップＳ１０で説明したように利用者Ａが乗り場へ到着する時間的なタイミングをとるために、各ビル到着検出手段５Ａ～５Ｎから乗り場到着検出手段６、又は乗降口までの予測時間を予め格納しておき、これらの時間要素を反映した変更となるように各部で判定しても良いものである。

【００５９】

このとき、利用者がビルに到着したことを検出するビル到着検出手段５Ａ～５Ｎと、利用者が乗り場に到着したことを検出する乗り場到着検出手段６とを有しているため、乗り場に利用者がいない状態を検出することもでき、このときには乗り場にふさわしい乗車号機を待機させることもできる。

【００６０】

また、利用者管理手段３内に運行情報管理部１０を設け、各ビル到着検出手段５Ａ～５Ｎで利用者の検出を行ったとき、待ち時間算出部１１では運行情報管理部１０の情報を参照して予測待ち時間を算出したが、群管理制御手段４側でこの予測待ち時間を算出して各利用者情報にそれぞれ付加しても良いものである。

【００６１】

更に、エレベータ待ち客のうち、長待ち頻度の高い利用者の割り合いが所定値以上となる場合のみ、変更要求を作成することで、混雑時間などの頻繁な変更要求の発生を抑制しても良いし、長待ち頻度の高い利用者のうち、同一行き先階の人数が所定値以上となる場合のみ、変更要求を作成して、停止回数の増加と変更要求の発生を抑制しても良い。

【００６２】

同様に、エレベータ待ち客のうち、今回の予測待ち時間が長待ちとなる利用者の割り合いが所定値以上となる場合のみ、変更要求を作成することで、混雑時間などの頻繁な変更要求の発生を抑制しても良いし、今回の予測待ち時間が長待ちとなる利用者のうち、同一行き先階の人数が所定値以上となる場合のみ、変更要求を作成して、停止回数の増加と変更要求の発生を抑制しても良い。

【００６３】

以上述べたように本発明は、利用者の過去の長待ち頻度と現在の利用者の今回の予測待ち時間を用いて、長待ち頻度の高い利用者に対して割り当てられた乗車号機の変更要求を作成し、乗車号機の変更を行った場合の変更先の乗車号機の二周目の利用者が長待ちとならない変更先の乗車号機を仮割り当てし、仮割り当てされた乗車号機から、現在の利用者の待ち時間が短縮され、かつ二周目の利用者が長待ちとならない割り当て乗車号機を決定し、この決定された乗車号機に長待ち頻度の高い利用者の乗車号機を変更するようにした。

【００６４】

これによれば、長待ちが特定の利用者に集中するのを抑制しながら、全体としても長待ちとなる利用者の割合を低減することができるようになる。

【００６５】

尚、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】

【００６６】

１Ａ～１Ｎ…乗車号機、３…利用者管理手段、４…群管理制御手段、５Ａ～５Ｎ…ビル

10

20

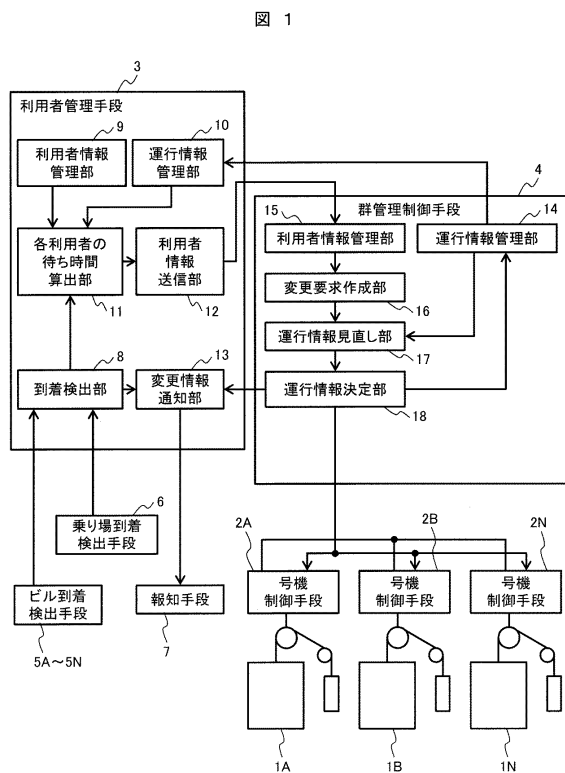
30

40

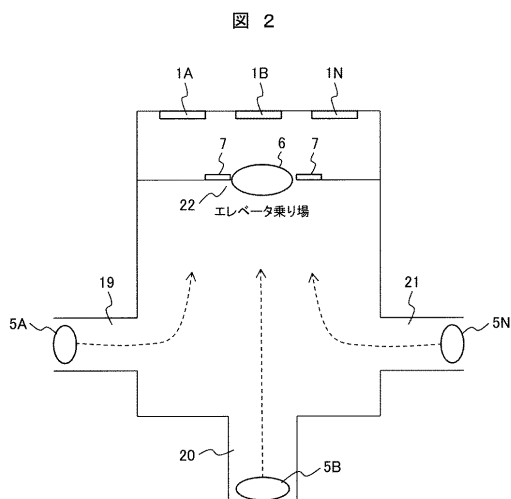
50

到着検出手段、6 ... 乗り場到着検出手段、9 ... 利用者情報管理部、11 ... 待ち時間算出部、16 ... 変更要求作成部、17 ... 運行情報見直し部、18 ... 運行情報決定部。

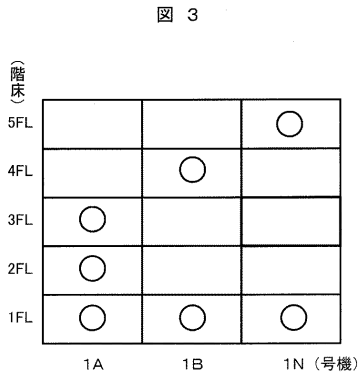
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 5】

図 5

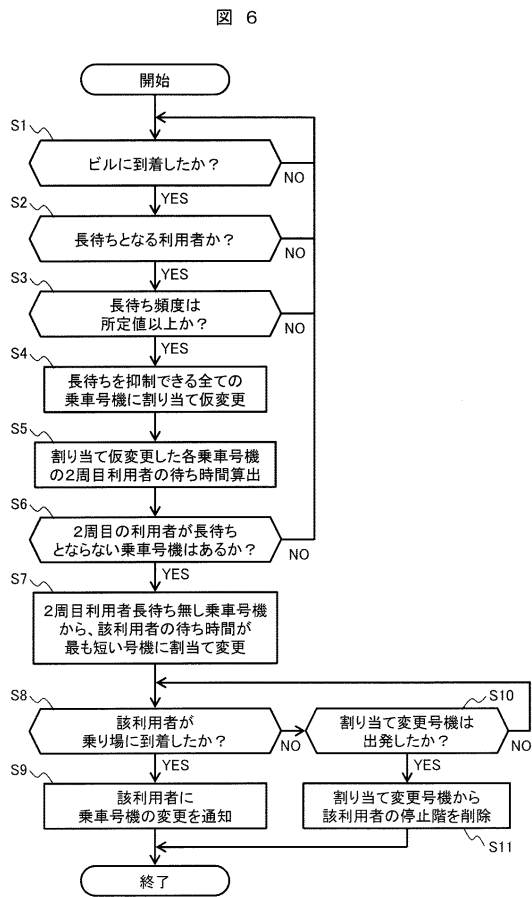
利用者	長待ち発生頻度
A	高
B	低
⋮	⋮
Y	中
Z	中

【図 4】

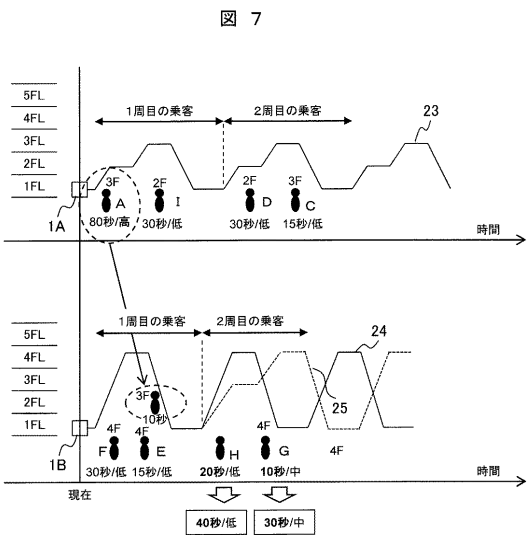
図 4

利用者	乗車号機
A	1A
B	1B
⋮	⋮
Y	1N
Z	1N

【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(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

審査官 三宅 達

(56)参考文献 特開2011-051694(JP,A)

特開平04-298467(JP,A)

特開昭64-075376(JP,A)

特開2015-009902(JP,A)

特開昭58-031879(JP,A)

特開2006-256851(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 1/00 - 1/52