

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6552445号
(P6552445)

(45) 発行日 令和1年7月31日 (2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日 (2019.7.12)

(51) Int. Cl. F I
B 6 6 B 1/18 (2006.01)
 B 6 6 B 1/18 R
 B 6 6 B 1/18 S

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-63708 (P2016-63708)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成28年3月28日 (2016.3.28)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2017-178475 (P2017-178475A)		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10月5日 (2017.10.5)	(74) 代理人	110000925
審査請求日	平成30年1月24日 (2018.1.24)		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

最終頁に続く

(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) 【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、

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、

前記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、

前記評価部は、前記予測部で予測され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に基づいて、各階の待ち時間及び将来の各乗車号機を時間的に等間隔に運航させる等間隔性を評価するとともに、各階の利用者の長待ち時間と長待ち人数を算出し、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、利用者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長待ち率を評価し、

10

20

さらに、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には、前記長待ち判定時間を最小判定時間に設定する、

ことを特徴とするエレベーター装置。

【請求項 2】

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 3】

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、かつ、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 4】

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 6】

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 7】

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 8】

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するステップと、

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ステップと、

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ステップと、を含み、

予測され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に基づいて、各階の待ち時間及び将来の各乗車号機を時間的に等間隔に運航させる等間隔性を評価するとともに、各階の利用者の長待ち時間と長待ち人数を算出し、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、利用者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長待ち率を評価し、

さらに、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には、前記長待ち判定時間を最小判定時間に設定する、

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】

10

20

30

40

50

【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）。

10

【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角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回答させない運転モードで運転させる。」と記載されている。

20

【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。

30

【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。

40

【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、イライラ感が更にも増すことになる。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。

50

【 0 0 0 9 】

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】

【 0 0 1 0 】

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、本発明は、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。

本発明のエレベーター装置は、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。

そして、本発明のエレベーター装置では、長待ち判定時間が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、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。

本発明のエレベーター装置の評価部は、予測部で予測され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に基づいて、各階の待ち時間及び将来の各乗車号機を時間的に等間隔に運航させる等間隔性を評価するとともに、各階の利用者の長待ち時間と長待ち人数を算出し、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、利用者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長待ち率を評価する。

さらに、評価部は、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には、長待ち判定時間を最小判定時間に設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

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】

【 0 0 1 2 】

【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

10

20

30

40

50

、 n 台のエレベーター 1 1_1, 1 1_2, …, 1 1_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

10

20

30

40

50

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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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)。

40

【0040】

50

(利用者管理部)

利用者管理部 5 は、利用情報取得部 5 1、利用情報予測部 5 2、利用情報管理部 5 3、運行情報取得部 5 4、利用情報送信部 5 5 及び表示情報通知部 5 6 を有している。利用情報取得部 5 1 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 5 2 は、利用情報取得部 5 1 が取得したエレベーター利用情報と、運行情報取得部 5 4 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。

【 0 0 4 1 】

利用情報管理部 5 3 は、現在のエレベーター利用情報と、利用情報予測部 5 2 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 5 4 は、群管理制御部 2 の運行情報管理部 2 7 から送信される運行情報を受信する。利用情報送信部 5 5 は、利用情報予測部 5 2 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 5 6 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。

【 0 0 4 2 】

上述した利用者管理部 5 の各機能部 (5 1 ~ 5 6) 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 (5 1 ~ 5 6) 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。

【 0 0 4 3 】

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 5 0 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。

【 0 0 4 4 】

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 1 0 または第 2 実施形態に係る群管理エレベーター装置 5 0 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 (2 0 ~ 2 8) 及び利用者管理部 5 の各機能部 (5 1 ~ 5 6) 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 (2 0 ~ 2 9 , 5 1 ~ 5 6) 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。

【 0 0 4 5 】

[実施例 1]

実施例 1 は、図 1 の利用情報予測部 2 1 及び図 2 の利用情報予測部 5 2 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。

【 0 0 4 6 】

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。

【 0 0 4 7 】

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、まず、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、まず、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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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、まず、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。

30

【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。

40

【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

50

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 S 2 6）。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。

【 0 0 6 4 】

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 S 2 7）。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 S 2 8）、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。

【 0 0 6 5 】

ここで、待ち時間評価部 2 2 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 2 3 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。

【 0 0 6 6 】

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。

【 0 0 6 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

[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 1 0 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。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 のフローチャートにおいて、ステップ S 2 5 A の処理内容が、図 8 のフローチャートにおけるステップ S 2 5 の処理内容と異なっている。CPU は、ステップ S 2 5 A 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。

【 0 0 7 0 】

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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 7 1 】

[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。

10

【 0 0 7 2 】

図 1 1 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。

【 0 0 7 3 】

C P U は、まず、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 S 3 1) 、停止中の場合 (S 3 1 の N O) 、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 S 3 2) 、ステップ S 3 1 に戻る。

【 0 0 7 4 】

C P U は、タイマーが起動中の場合 (S 3 1 の Y E S) 、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 S 3 3) 。次に、C P U 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 S 3 4) 、超えない場合 (S 3 4 の N O) 、ステップ S 3 1 に戻る。

20

【 0 0 7 5 】

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 (S 3 4 の Y E S) 、C P U は、長待ち時間負荷を算出する (ステップ S 3 5) 。長待ち時間負荷は、 $\{ (\text{乗り場呼び継続時間} + \text{割当て号機到着予測時間}) - \text{長待ち判定時間} \}$ 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。

30

【 0 0 7 6 】

次に、C P U 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 S 3 6) 。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 $\times 80\%$ 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、次の乗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を行うことができる。

40

【 0 0 7 7 】

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 _ M A X) 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 _ M A X) 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。

【 0 0 7 8 】

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、

50

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。

【 0 0 7 9 】

ここで、長待ち人数記録時間テーブル (N _ M A X) については、通常、最大記録時間が例えば 5 ~ 1 0 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。

10

【 0 0 8 0 】

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。

【 0 0 8 1 】

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值を設定することで、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值を相対的に低くし、長待ち評価値が小さい乗車号機の停止回数の上限值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。

20

【 0 0 8 2 】

最後に、C P U 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 S 3 7) 、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。

【 0 0 8 3 】

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。

30

【 0 0 8 4 】

まず、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。

【 0 0 8 5 】

40

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。

【 0 0 8 6 】

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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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】

10

[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。

20

【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ため、時間を有効活用できる。

30

【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。

40

【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。

50

【 0 1 0 2 】

[実施例 1 1]

実施例 1 1 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 1 7 は、実施例 1 1 に係る登録前の長待ち状況表示の説明図の例である。

【 0 1 0 3 】

実施例 1 1 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 1 0 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。

10

【 0 1 0 4 】

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。

20

【 0 1 0 5 】

[実施例 1 2]

実施例 1 2 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 1 8 は、実施例 1 2 に係る長待ち判定時間設定の説明図の例である。

【 0 1 0 6 】

実施例 1 2 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。

30

【 0 1 0 7 】

実施例 6 ~ 実施例 1 2 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。

40

【 0 1 0 8 】

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。

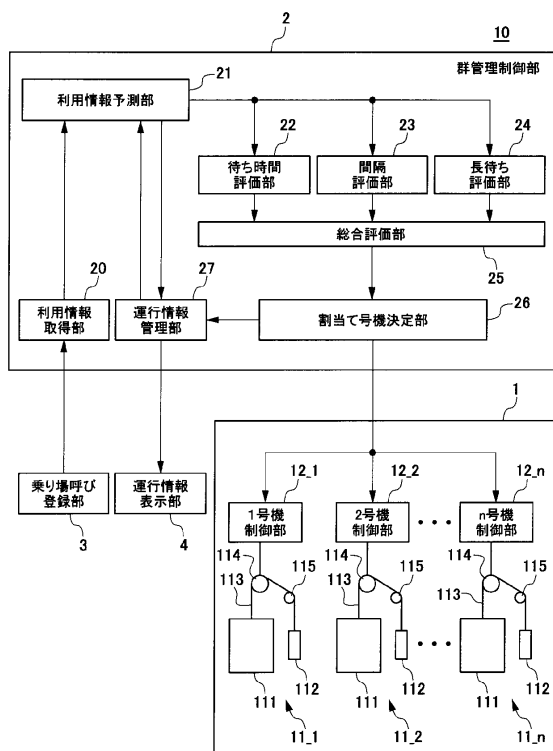
【 符号の説明 】

50

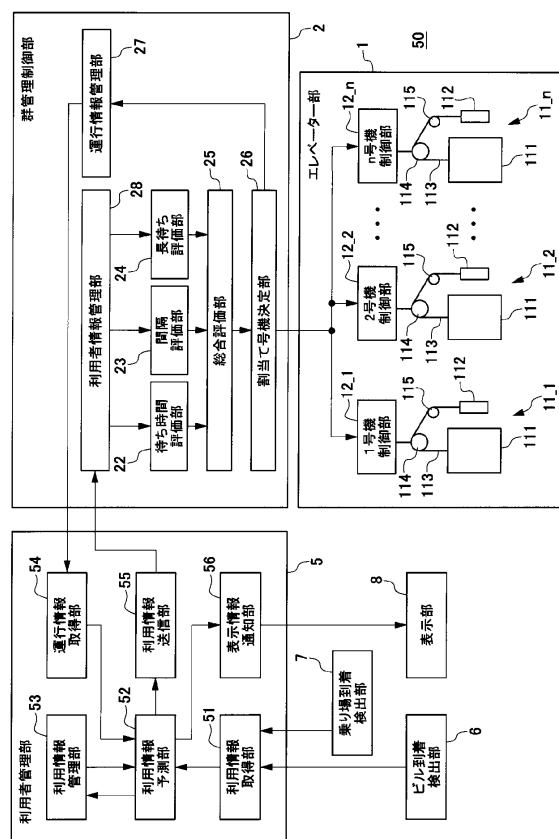
【 0 1 0 9 】

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 ...利用情報取得部、 56 ...表示情報通知部

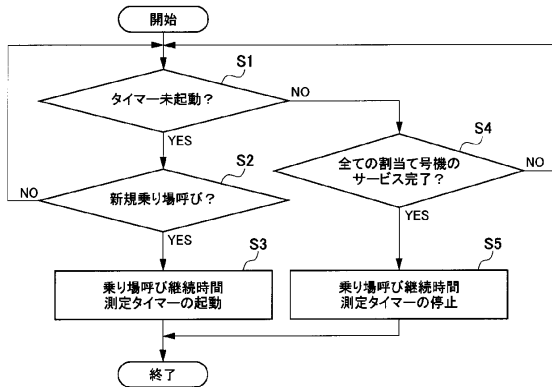
【 図 1 】



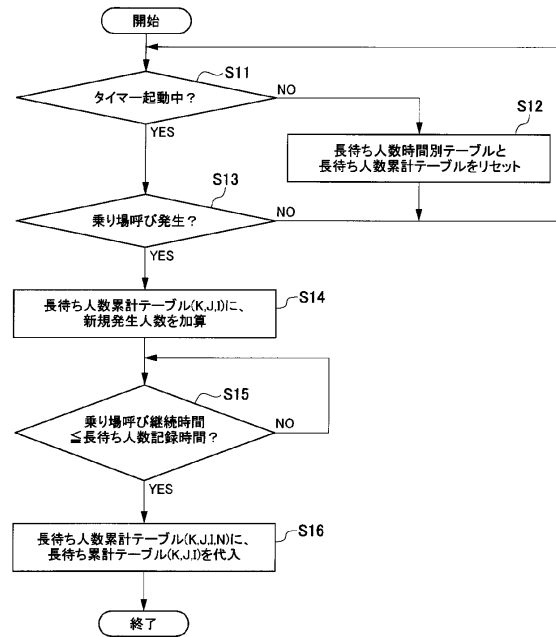
【 図 2 】



【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

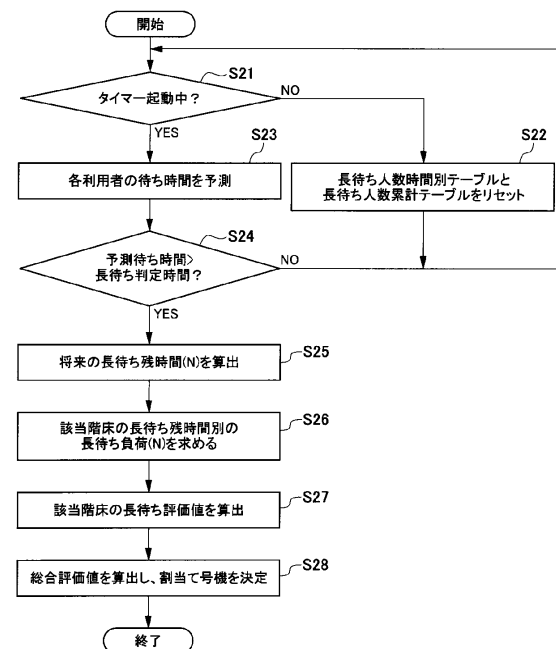
【図 6】

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

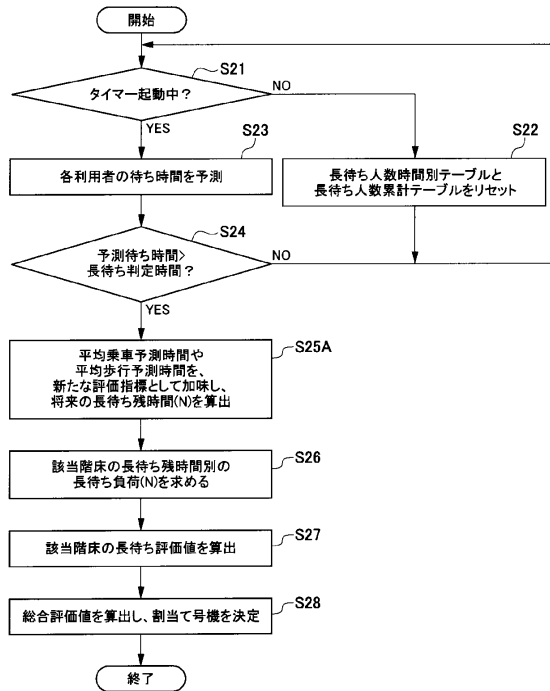
【図 8】



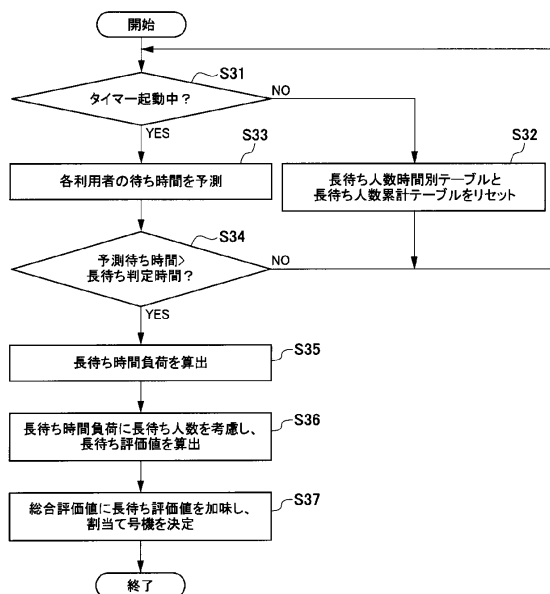
【図 9】

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

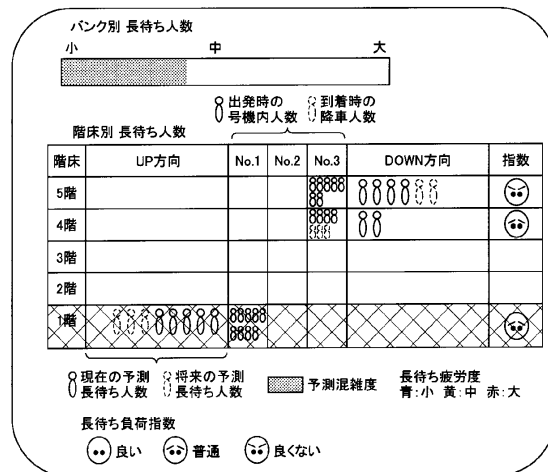
【図 10】



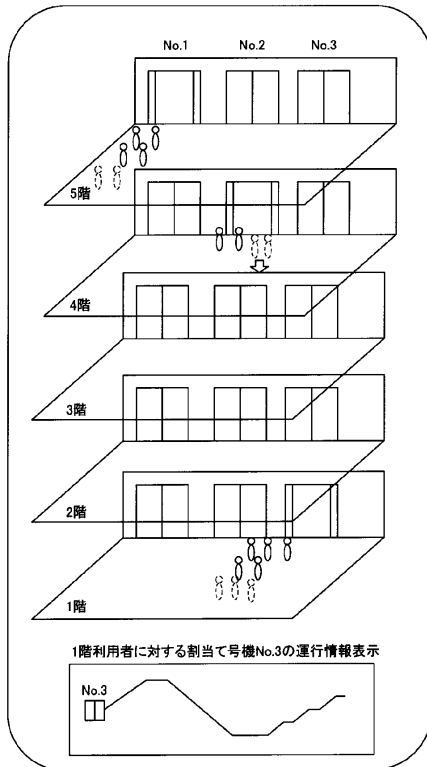
【図 11】



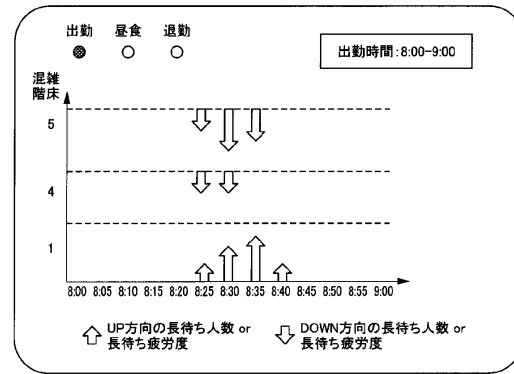
【図 12】



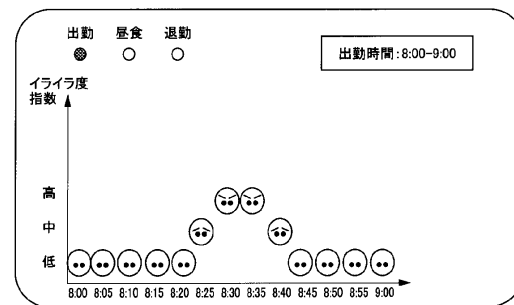
【図 13】



【図 14】



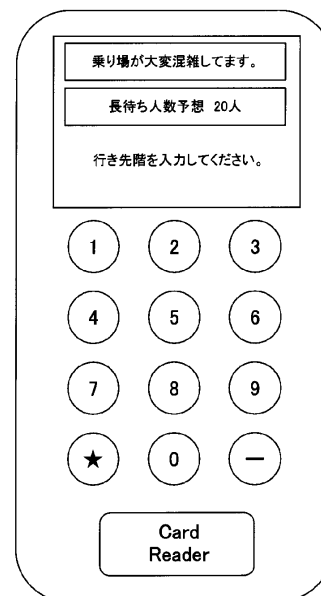
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

審査官 羽月 竜治

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 3 3 5 2 4 4 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 9 8 5 3 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 0 6 7 1 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 8 7 2 0 3 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 4 1 2 6 2 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 6 9 5 5 1 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 1 7 1 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 7 3 3 6 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 6 B 1 / 0 0 - 1 / 5 2