

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4388546号
(P4388546)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl.		F I	
B 6 6 B	3/00	(2006.01)	B 6 6 B 3/00 K
B 6 6 B	1/18	(2006.01)	B 6 6 B 1/18 K

請求項の数 20 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-354709 (P2006-354709)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成18年12月28日(2006.12.28)	(73) 特許権者	000232944 日立水戸エンジニアリング株式会社 茨城県ひたちなか市市毛1070番地
(65) 公開番号	特開2008-162764 (P2008-162764A)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
(43) 公開日	平成20年7月17日(2008.7.17)	(72) 発明者	吉川 敏文 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所 日立研究所内
審査請求日	平成20年12月22日(2008.12.22)	(72) 発明者	村岡 一史 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所 日立研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータ群管理システムおよびそのサービスエレベータ案内表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数階床に就役する複数台のエレベータの運行を管理する群管理制御装置と、乗り場に設けられエレベータの行先階を登録するための行先階登録装置と、登録された前記行先階にサービスするエレベータを案内表示するサービスエレベータ案内表示装置を備えたエレベータ群管理システムにおいて、

前記行先階が登録されたとき、登録された前記行先階へ前記エレベータを複数台割当てると共に、該割当てられた複数台のエレベータを案内表示するサービスエレベータ案内表示装置を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項2】

請求項1において、前記サービスエレベータ案内表示装置は、登録された前記行先階へサービスするために当該乗り場への到着予測時間が早い複数台のエレベータを案内表示するように構成したことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項3】

請求項1または2において、前記サービスエレベータ案内表示装置は、登録された前記行先階へサービスする可能性のある複数台のエレベータを区別した表示形態で案内表示するように構成したことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかにおいて、前記サービスエレベータ案内表示装置は、登録された前記行先階へサービスする可能性のある複数台のエレベータを優先度付きの表示形態で

案内表示するように構成したことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、前記サービスエレベータ案内表示装置は、登録された前記行先階へサービスする可能性のある複数台のエレベータを順位を付けて案内表示するように構成したことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかにおいて、複数台のエレベータを案内表示するか、1台のみを案内表示するかを判断する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかにおいて、交通需要が所定量より多いときに複数台のエレベータを案内表示する判断手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

10

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかにおいて、前記行先階が登録される毎に、複数台のエレベータを案内表示するか、1台のみを案内表示するかを判断する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれかにおいて、複数台のエレベータを案内表示するか、1台のみを案内表示するかを、第2の案内表示候補エレベータの状況に応じて判断する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 10】

20

請求項 1 ~ 9 のいずれかにおいて、複数台のエレベータを案内表示するか、1台のみを案内表示するかを、第1と第2の案内候補エレベータの乗り口の近接度に応じて判断する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかにおいて、複数台のエレベータを案内表示するか、1台のみを案内表示するかを、第2の案内候補エレベータの当該乗り場への到着時間または第2の案内候補エレベータの停止数のいずれか1つを含めて判定する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれかにおいて、複数台のエレベータを案内表示するか、1台のみを案内表示するかを、第1の案内候補エレベータの当該乗り場への到着時間を含めて判定する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

30

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれかにおいて、複数台のエレベータを案内表示するか、1台のみを案内表示するかを、第1の案内候補エレベータの予測乗客数を含めて判定する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれかにおいて、複数台のエレベータを案内表示中に、当該乗り場で登録された行先階を、当該乗り場に先に到着したエレベータの行先呼びとして登録する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

40

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれかにおいて、前記サービスエレベータ案内表示装置に案内表示されているエレベータは、当該乗り場に、案内表示中の他のエレベータが先に到着したとき、当該エレベータの前記案内表示の中止又は継続を判断する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれかにおいて、前記サービスエレベータ案内表示装置に案内表示されているエレベータは、当該乗り場に、案内表示中の他のエレベータが先に到着したとき、当該乗り場に残存する登録された行先階を、当該エレベータの行先階として登録するか否かを判断する手段を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

50

【請求項 17】

請求項 15 または 16 において、前記案内表示されているエレベータは、当該乗り場に、案内表示中の他のエレベータが先に到着したとき、当該乗り場に残存する待ち客を検出する手段を備え、前記判断手段は、この待ち客検出手段の出力を加味して前記判断を実行するように構成したことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 18】

複数階床に就役する複数台のエレベータの運行を管理する群管理制御装置と、乗り場に設けられエレベータの行先階を登録するための行先階登録装置と、登録された前記行先階にサービスするエレベータを案内表示するサービスエレベータ案内表示装置を備えたエレベータ群管理システムにおいて、

エレベータ乗り場に、行先階を並べ、それらに隣接させて複数列の号機表示部を持ち、複数台のエレベータを案内表示するサービスエレベータ案内表示装置を備えたことを特徴とするエレベータ群管理システム。

【請求項 19】

複数階床に就役する複数台のエレベータの運行を管理する群管理制御装置と、乗り場に設けられエレベータの行先階を登録するための行先階登録装置とを備え、登録された前記行先階にサービスするエレベータを案内表示するエレベータ群管理システムのサービスエレベータ案内表示方法において、

前記行先階が登録されたとき、登録された前記行先階へ前記エレベータを複数台割り当てると共に、該割り当てられた複数台のエレベータを案内表示することを特徴とするエレベータ群管理システムのサービスエレベータ案内表示方法。

【請求項 20】

請求項 19 において、複数台のエレベータを区別した表示形態で案内表示することを特徴とするエレベータ群管理システムのサービスエレベータ案内表示方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数台のエレベータの運行を統括管理する群管理システムに係り、特に乗り場やビルの入り口、廊下等で行先階を登録するエレベータ群管理システムおよびそのサービスエレベータ案内表示方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

エレベータ群管理システムは、複数台のエレベータかご（以下、かごと呼ぶ）を 1 つのグループとして扱うことで、利用者に対してより効率的な運行サービスを提供する。具体的には、複数台のかごを 1 つのグループとして管理し、ある階にて乗り場呼び登録装置を介して乗り場呼びが登録された場合に、このグループの中から最適なかごを 1 つ選択して、そのかごに先の乗り場呼びを割り当てる処理を実施する。

【0003】

行先階登録式の群管理とは、乗り場呼び登録装置で行先階を登録する方式の群管理である。一般の群管理では、まず、乗り場で上または下の方向の呼びを登録して、到着したかごに乗ってから行先階を登録するのに対して、先行で利用者の行先階が分かるため、その行先階に応じて最適なかごを割り当てることができる。例えば、乗り場での利用者の行先階が多い場合（8 階床分など）に、それらを複数のかごに分けて割り当てることにより、1 つのかご当たりの停止数を低減でき、その結果、1 周時間を短くすることができ、各かごの運行効率を上げることが可能となる。このような効果は、出勤時のようにロビー階から多数の行先階へ向かうような交通需要の場合に特に顕著となる。

【0004】

しかし、行先階登録式群管理では、割り当てられたかごのみが行先階に行くため、先に他のかごが到着してもそのかごに乗ることはできないため、割り当てられたかごの到着がその後の利用状況の増加などで遅れた場合は、長い間そのかごを待たねばならなくなる。この

10

20

30

40

50

ケースは、乗り場のみで行先階を登録できる、言い換えるとかご内では行先階を登録できない場合を前提としている。尚、一般の群管理のように、かご側でも行先階登録を可能とってしまうと、結局、先に到着したかごに皆が乗り込んで、かごの中で行先階を登録することになり、停止数が増えて、前述した行先階登録式の効果が得られなくなる。

【0005】

このような行先階登録式群管理の課題に対し、次のような従来技術が開示されている。

【0006】

まず、特許文献1には、行先階登録式群管理で、割当てかごを変更する場合に、乗り場に設けられた割当てかご表示手段において、表示形態を変えて割当て変更された割当てかごを識別できる形態（例えば、点滅させる）で表示する例が示されている。

10

【0007】

また、特許文献2には、行先階登録式群管理で、割当てたかごが乗り場に到着する前に他のかごが先に到着（以下、先着と呼ぶ）すると、行先呼びを先着かごに自動登録し、割当てかごには、かご呼びを自動登録しないようにする例が示されている。

【0008】

また、特許文献3には、行先階登録式群管理で、乗り場での行先呼び登録釦に登録された行先呼びの登録個数を計数して、この行先呼び登録の個数が所定値を越えたときには、別のかごを追加割当てする例が示されている。そして、追加予報にして乗り場に複数台の配車予報を行うことも提案している。

【0009】

20

また、特許文献4や特許文献5には、行先登録式群管理ではないが、交通需要を考慮して、同一乗り場に複数のエレベータを割当て可能とすることが開示されている。

【0010】

【特許文献1】特開2003-12249号公報

【特許文献2】：特開昭60-191976号公報

【特許文献3】：特開平7-232867号公報

【特許文献4】：特開平6-321438号公報

【特許文献5】：特公平6-76180号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0011】

行先階登録式群管理で、登録された行先階に応じて乗り分けができるようにかごを割当てる群管理では、その行先階に割当てられたかごの到着時間が遅れる場合に、他のかごに乗り替えることができないため、待ち時間がさらに長引くことが懸念される。尚、この方式では、行先登録時点で即時にかごを割当てる必要があり、その後の到着するまでの状況は予測となるため、このような事象は発生しやすい。上記に列挙した従来技術ではこれを解決することができない。

【0012】

まず、特許文献1に示された例では、割当て変更の事象を乗り場の待ち客に的確に知得させるといえるものであるが、乗り場の待ち客は常に乗り場に設けられた割当てかご表示を確認しなければならない。そうしなければ、希望する行先階へ向かうかごがいつのまにか変更される可能性がある。もし、見逃してしまうと、最初に割当てられたかごは自分の希望する行先階へは行かず、時間を無駄に過ごすことになる。そのため、チャイムが鳴るたびに自分のかごの変更かと確認せねばならず、心理的な負担は大きい。さらに予約変更の仕組みを知らない利用者（例えば外部の訪問者）は、そのまま最初に割当てられたかごに乗り込んでしまう懸念がある。

40

【0013】

また、特許文献2の例は、行先階に応じて乗り分けするのではなく、同一方向の呼びは全て同じ方向のかごに割当てる方式（一般の方向で登録する場合と同じ割当て）を主対象としたものである。このため、割当てかごではない先着したかごに、割当てかごの行先階

50

を自動で登録させてしまうと、乗り分けをする場合、どの行先階が登録されたか分からない問題がある。この例に従えば、その乗り場に登録された方向が同一の全ての行先階を先着したかごに自動登録させることになるが、そうすると結局、停止数が増えることになり、行先階登録式の効果が得られないことになる。

【0014】

さらに、特許文献3の例は、追加割当てされたことに気づかないことが多く、最初に案内されたかごの前で待ち続ける可能性が高い。また、追加割当てを、混雑した状況下でも待ち客に確実に認識させるためには、多数の表示装置を設置する必要があり、経済的ではない。

【0015】

一方、特許文献4の例は、この考え方を、行先登録式群管理で行先階に応じて乗り分けする場合に適用すると、行先階が異なる利用者がいれば、同一乗り場でも複数のエレベータが割当てられることは当然といえる。この例は、閑散時など輸送側に余裕がある状況で、1台だけではなく、できるだけ乗りたいかごに利用者を割当ててを目的としており、冒頭で述べている懸念の解決を狙いとするものではない。

【0016】

また、特許文献5の例も、複数台のかごから利用者が希望するかごを選択して、そのかごの到着が予測よりも非常に遅れた場合は冒頭の懸念と同じ状況に陥ることとなる。

【0017】

本発明は、行先階登録式群管理で、その行先階に割当てられたかごの到着が遅れるような場合でも、そのかごを長い時間待たねばならなくなるような状況を避けて、速やかに行先階へ移動できるような群管理システム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】

【0018】

本発明はその一面において、乗り場に設けられエレベータの行先階を登録するための行先階登録装置と、登録された前記行先階にサービスするエレベータを案内表示するサービスエレベータ案内表示装置を備えたエレベータ群管理システムにおいて、前記行先階が登録されたとき、ほぼ同時に複数台のエレベータを案内表示するサービスエレベータ案内表示装置を備えたことを特徴とする。

【0019】

本発明の望ましい実施態様においては、登録された前記行先階へサービスするために当該乗り場に到着予測時間が早い複数台のエレベータを案内表示し、また、これらのエレベータを区別した表示形態で案内表示することが望ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明の望ましい実施態様によれば、サービスを案内したかごの到着が遅れるような場合でも、待ち客がそのかごを長時間待ち続けることなく、他のかごで速やかに希望の行先階へ移動することができ、利用者の心理的な負担を少なくすることができる。

【0021】

本発明のその他の目的と特徴は、以下に述べる実施形態の中で明らかにする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0023】

図1は、本発明によるエレベータ群管理システムの構成の一例を表している。このエレベータ群管理システムは、乗り場などで行先階を登録して、その行先階に応じてかごを割当て行先階登録式の群管理である。主な構成は、まず、A号機からF号機の6台のエレベータの制御装置40、41、…、42と、エレベータ装置401、411、421である。各エレベータ装置は、エレベータかご、巻上げ機、おもり、およびロープなどからなる。次に、複数階床(図1では10階床)のエレベータの乗り場30、31、…、32に

10

20

30

40

50

、行先階登録装置 20, 21, ..., 22 を配置している。これらの行先階呼びに対して、かごを割当て、割当てたエレベータかごをサービス号機案内表示部（割当てエレベータ案内表示部）201 に案内する群管理装置 10 を備えている。図 1 では、サービス号機案内表示部 201 を、行先階登録装置に付随した形態の例を示している。尚、この例では、行先階登録装置を各階に設けている形態としているが、特定の階、例えばロビー階のみに設置したり、乗り場以外にもビルの玄関口や廊下に設置する形態でもよい。また、サービス号機案内表示部 201 は、行先階登録装置とは独立した表示装置でもよい。

【0024】

群管理装置 10 内の構成にも、本発明のポイントがあり、第 1 割当てかごの選定手段 105 と、第 2 割当てかご選定手段 107 の 2 つの割当て手段を持ち、かつ、第 2 のかご割当てを実施するか否かを判定する第 2 のかご割当て実施判定手段 106 を有する。

【0025】

以下、具体的に説明する。

【0026】

群管理装置 10 において、呼び発生階での各かごの到着予測時間算出手段 101 では、呼びが発生した階、例えば 1 階での各かごの到着予測時間を各かごの現在位置、方向、速度、乗り場呼び、行先階呼び、および交通需要の状況から算出する。各かごの停止数算出手段 102 では、各かごの割当てられた乗り場呼び、その呼びの行先階からそのかごの停止数を予測する。割当てにおいては、行先階が先に分かるため、各かごの停止数を抑えるように割当てる。交通需要判定手段 103 では、その時間の各階の乗降人数、待ち時間、時刻情報、過去の統計データからその時点またはその先の時点の交通需要を判定する。例えば、混雑状態（アップピーク、ダウンピーク、2 方向ピークを含む）、平常状態、閑散状態などと判定する。第 1 の割当てかごに対する各かごの近接度算出手段は、後述する第 2 の割当てかごの実施判定時、選定時に作用するが、第 1 の割当てかごの乗り口の位置が第 2 の割当てかご候補の乗り口の位置にどれだけ距離的に近いかの度合い（近接度）を算出する。この近接度は、第 2 の割当てかごの乗り口を第 1 の割当てかごの乗り口にできるだけ近いものを選ぶために用いる。

【0027】

第 1 割当てかごの選定手段 105 では、行先階登録装置によって登録された行先階情報を含んだ呼びに対して、複数台のエレベータから最も適切なかごを選択する。図 1 の例では、到着予測時間、停止数の予測値から、例えば、到着予測時間が短く、かつ停止数も少なくなるような最も適切なかごを選択する。第 2 のかご割当て実施判定手段 106 は、第 1 割当てかごの選定手段 105 で選定した第 1 の割当てかごとは異なる第 2 の割当てかごを割当てるかどうかを判定する。この第 2 のかごの割当ての詳細は後述するが、次のような理由で第 1 の割当てかごの到着が遅れる可能性があるときに実行する。

（1）第 1 の割当てかごの到着時間が長くなることがあらかじめ予測される場合。

（2）第 1 の割当てかごの到着予測時間の変動が大きくなりそうなことがあらかじめ予測される場合。

（3）第 1 の割当てかごの乗り人数、乗り込み人数がかご定員に対して多くなりそうなことがあらかじめ予測される場合。

【0028】

この実施の可否を判定するのが、第 2 のかご割当て実施判定手段 106 である。この実施判定処理については、図 3、図 4 により後ほど詳しく説明する。そのポイントは、通常、2 台のかごを割当てる状況をできるだけ避けるため、第 1 の割当てかごの長待ちが予測される場合などに限定し、かつ適切な第 2 の割当てかごが存在する場合にこれを実施するという点にある。第 2 割当てかごの選定手段 107 では、第 2 のかご割当てを実施すると判定された場合に、その乗り場への到着予測時間、停止数、第 1 の割当てかごの乗り口からの近接度合いなどを考慮して、最も適切なかごを第 2 の割当てかごとして選定する。

【0029】

第 1 割当てかごの選定手段 105 で選定された第 1 割当てかご、第 2 割当てかごの選定

10

20

30

40

50

手段107で選定された第2割当てかごの情報は、当該かごに伝えられると同時に、サービス号機案内表示部201に伝えられる。サービス号機案内表示部(割当て案内部)201では、第1割当てかごが何号機、第2割当てかごが何号機とそれぞれの号機を案内表示する。例えば、図1の例では、1階の乗り場にある行先階登録装置20で、ある利用者によって6階を行先階とする呼びが登録された場合について例示している。すなわち、第1の割当てかごがB号機で、かつ、第2の割当てかごが必要と判定されて、第2の割当てかごにC号機が選択されて、その結果が、サービス号機案内表示部201に表示されている。図1のサービス号機案内表示部201の表示で、B号機の表示に丸が付いているのは、B号機が第1割当て、つまり優先度1位であることを示している。

【0030】

以上、図1により、本発明によるエレベータ群管理システムの構成と大まかな処理の流れを説明した。次に、図2、図3により、本発明の望ましい実施例によるエレベータ群管理システムの利用者側から見た効果、すなわち、通常の実行階登録式群管理と何が違うかについて具体的に説明する。

【0031】

図2は、通常の実行階登録式群管理の動作の流れと問題点について示す乗り場イメージ図である。図2の(A)に示すように、1階乗り場において、6階に行きたい利用者202は、行先階登録装置20の行先呼び登録部203にて、6階のボタンを押して、行先階を登録する。通常の実行階登録装置は、即座に割当て処理を実行して、B号機が割当てられて、サービス号機案内表示部201にて、B号機を案内表示する。図2の(B)に示すように、この利用者202は、B号機の前でエレベータの到着を待つことになる。しかし、例えば、そのビルが混雑しており、B号機を割当てた時点から他の階で多数の呼びが発生したため、B号機が多数の呼びにサービスすることになり、到着が遅れるケースが生じる。この時、図2(C)に示すように、別のC号機が先に到着しても、B号機で待つ利用者202は、このC号機に乗ることはできない。何故なら、C号機は6階へは行かず、また、C号機のかご内で行先階を改めて登録することができないためである。かご内でも行先階を登録できるようにすると、せっかく各かごを行先階に応じて割当てを行っても、待ち客は、先に到着したかごに一齐に乗り込んでかご内で行先階を登録する。このため、停止数が増えてしまい、乗り場で行先階を登録させて、可能な限り情報を早期に収集し、効率の良い群管理を実現しようとする目論見は達成できない。

【0032】

従って、利用者202は、ひたすらB号機の到着を待たねばならず、長待ちが継続することになる。

【0033】

これに対して、例えば、割当て変更などによる方法は、背景技術の課題で挙げたように、自分の行先階へ行くかごがどの号機に変更されるかを、常に、注意深く確認せねばならず、心理的な負担が大きくなる。

【0034】

図3は、本発明の望ましい実施例によるエレベータ群管理システムの動作の流れを示す乗り場のイメージ図である。この図は、図2と対応して示しており、図3(A)に示すように、1階乗り場において、6階に行きたい利用者202は、行先階登録装置20の行先呼び登録部203にて、6階のボタンを押して、行先階を登録する。ここで、本発明の一実施例による図1の群管理装置10は、第1割当てかごとして、図2と同様にB号機を割当てて、しかし、到着予測時間が長い、到着予測時間の変動が大きい、あるいは潜在的な利用者が今後登録する可能性が高い等の原因で、B号機の到着が遅れる可能性が高いと仮定する。このような場合には、図1の第2のかご割当て実施判定手段106が適正に判定して、第2の割当てかごを選定する。ここでは、C号機が第2の割当てかごとなったものとする。そして、図3(A)に示すように、第1割当てかごB号機と、第2割当てかごC号機が、それぞれサービス号機案内表示部201に表示される。このとき、図3(A)では、B号機に丸印を付けて、優先度が高いことを表している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

この結果、図3(B)に示すように、利用者202は、B号機を主にして待ちながらも、C号機でも乗れる位置で待っていればよい。したがって、前述と同様にB号機の到着が遅れたとしても、「B号機が第1候補であるが、早く着いたらC号機でも乗れる」という心の準備ができる。図3(B)には、サービス号機案内表示器301を示しており、行先階を縦に並べ、これらに隣接して、2台のサービス号機を表示できる案内表示部を備えている。この例では、優先順位1位、2位を付けて、例えば、6階を行先として、優先順位1位にB号機を案内表示し、優先順位2位としてC号機を案内表示している。勿論、優先順位1位のかごが遅れる可能性が無ければ、2台目の案内や割当ては実行しない。

【 0 0 3 6 】

さて、その後、図3(C)に示すように、第2割当てかごのC号機が、B号機よりも先に到着しても、この利用者202は、先に着いたC号機に乗り込むことができる。当然、C号機には、行先階として6階が登録されている。

【 0 0 3 7 】

以上が、本発明の望ましい一実施例によるエレベータ群管理システムの動作の流れであり、第1、第2のどちらの割当てかごも登録した行先階にサービスできるため、第1のかごが長待ちとなる場合でも、利用者が、これを待ち続けることを回避することができる。

【 0 0 3 8 】

尚、この場合、B号機の乗客が居なくなったのに乗り場呼びが残ってしまうことが懸念される。そこで、本発明の望ましい実施例では後述するように、第2かごを割当てるときに、第1かごまたは第2かごの停止数を評価したり、乗客が居ないことを検知して呼びを取り消したりする方策を採る。

【 0 0 3 9 】

次に、図4のフローチャートにより、本発明の一実施例によるエレベータ群管理システムによる呼び割当て処理の流れを詳しく説明する。利用者によって、ある乗り場に行先階の呼びが登録されるとこのフローチャートが実行される。まず、かごの号機番号を表す変数kをゼロ値に初期化する(ST01)。そして、k番目の号機(以下、k号機と呼ぶ)が割当て可能な号機かどうかを判定する(ST02)。ここで、割当て可能かどうかの判定とは、例えば、かご内の乗り人数が満員かもしくは乗り場到着までに満員となることが予測されるかなど、そのかごが実際にサービスが可能かどうかで判定する。割当て可能な場合は、次のステップへ行き、不可の場合は、kが加算されて次の号機へ対象を移す(ST05)。k号機が割当て可能な場合は、k号機に対して、第1割当てかごの評価値が計算される(ST03)。この評価値は、k号機に当該乗り場の呼びを割当てた場合の到着予測時間(予測待ち時間に対応)、既に受持っている各呼びの予測待ち時間、予測サービス完了時間(予測待ち時間と予測待ち時間を足した値)、予測停止数などによって算出される。次に、全ての号機に対して、処理が終了したかどうかチェックされ(ST04)、終了していない場合は、kが加算されて次の号機へ対象を移す(ST05)。終了している場合は、割当て可能な各号機の第1割当てかごの評価値から第1割当てかごを選定する(ST06)。この選定は、各号機の第1割当てかごの評価値より、当該乗り場を含めてできるだけ全体の呼びの待ち時間が短く、また各呼びのサービス完了時間が短く、また停止数を少なくするような号機に呼びが割当てられる。

【 0 0 4 0 】

登録された行先階呼びに対して第1割当てかごが決まると、次に、その呼びに対して、第2のかご割当てを実施するか否かの判定条件の1つ目をチェックする(ST07)。この1つ目の条件は、図5で後述するが、第2のかご割当て実施に対する必要条件をチェックすることに対応している。第2のかご割当て実施判定条件1を満たさない場合には、第2のかご割当ては実施せず(ST08)、処理を抜ける。条件を満たす場合は、かごの号機番号を表す変数kをゼロ値に初期化する(ST09)。ここから、各号機に対して第2割当てかごの評価値を計算するループに入る。

【 0 0 4 1 】

まず、k号機が第1割当てかごではないかどうかをチェックする(ST10)。第1割当てかごである場合は、第2割当てかごには成り得ないため、kを1つ加算して次の号機に移る(ST15)。k号機が第1割当てかごではない場合は、k号機が割当て可能号機かどうかをチェックする(ST11)。k号機が割当て可能号機ではない場合は、kを1つ加算して次の号機に移る(ST15)。k号機が割当て可能号機の場合は、この号機が第2かごの割当て実施判定条件2を満たすかどうかをチェックする(ST12)。第2かごの割当て実施判定条件2は、図6で具体的に後述するが、k号機が第2の割当てかごとして適切かどうかの十分条件に対応している。条件を満たさない場合は、kを1つ加算して次の号機に移る(ST15)。条件を満たす場合は、このk号機に対して、第2割当てかごの評価値を計算する(ST13)。第2割当てかごの評価値 $c_2(k)$ は、例えば、次のような要素によって、(1)式で算出される。

10

【0042】

- (a) k号機の当該乗り場への到着予測時間 $AT_2(k)$ 、
 - (b) k号機に割当てられている他の呼びへの到着予測時間の最大値、または総和 $AT_{OT_2}(k)$ 、
 - (c) k号機の乗り口位置と第1割当てかごの乗り口位置との距離に対応する近接度 $DT_2(k)$ 、
 - (d) 第2割当てかごの予測停止数 $ST_2(k)$
- などから、次の(1)式によって算出される。

【0043】

20

$$c_2(k) = \alpha_1 \times AT_2(k) + \alpha_2 \times AT_{OT_2}(k) + \alpha_3 \times DT_2(k) + \alpha_4 \times ST_2(k) \dots \dots \dots (1)$$

ここで、 α_1 、 α_2 、 α_3 、 α_4 は、各項の重み係数に対応する。第2の割当てかごの条件としては、第1の割当てかごの到着予測時間よりもあまり遅れては意味がない。このため、次のような要素が要求される。

【0044】

- (1) 第1の割当てかごの到着予測時間に比べてそれほど遅くはないこと。

【0045】

- (2) 第2割当てかごが既に受持つている呼びへの待ち時間をできる限り長くしないこと。

30

【0046】

- (3) 第1割当てかごの乗り口からあまり離れていないこと。

【0047】

- (4) 停止数があまり多くはないこと。

【0048】

このため、(1)式のような評価関数でこの要求を定量的に評価する。ここで、k号機の乗り口位置と第1割当てかごの乗り口位置との距離に対応する近接度 $DT_2(k)$ は、例えば、隣り合う場合は1、対面配置の反対側に位置する場合は1.5、さらに1台分離れる場合は1を加算するようにして計算できる。第1割当てかごから離れた位置に第2割当てかごが設定された場合、どちらが先に来るかをチェックするのに心理的負担が大きくなる。そこで、できるだけ近い位置関係にさせるために、この近接度で評価する。全ての号機に対して処理が終了したがチェックされ(ST14)、終了していない場合は、kを1つ加算して次の号機に移る(ST15)。全ての号機に対して終了した場合は、有効な第2割当てかごの評価値を持つ各号機に対して、評価値を比較して、第2割当てかご k^* が選定される。例えば、次式により選定される。

40

【0049】

$$k^* = \min \{ c_2(k) \} \dots \dots \dots (2)$$

ここで、kは有効な $c_2(k)$ を持つk号機であること。

【0050】

以上のようにして、登録された行先階呼びに対して即座に適切な第1割当てかごと必要

50

に応じて第2割当てかごが選定され、登録した利用者にそれぞれを区別して分かるように案内がなされる。

【0051】

図5は、本発明の一実施例における第2のかご割当て実施判定1の処理フロー図であり、図4のステップST07の処理の具体例を表している。この条件は、既に述べたように、第2のかご割当て実施に対する必要条件に対応している。第2割当てかごを頻繁に発生させると、利用者に混乱を与えたり、全体の効率を低下させることになりかねない。このため、図3の例のような、ここという必要な状況に限定して、第2のかご割当てを実施するように判定することが望ましく、この処理の重要な役目となる。

【0052】

まず、その時点のビル内の交通需要が混雑需要時であるかどうか判定される(ST20)。これは例えば、単位時間当たりのエレベータの総利用者数が所定値を超えたかどうかで判定することができる。この意味は、第2のかご割当てを必要とする状況は、第1の割当てかごの到着が予測に反して遅れたり、満員となる場合で、このような状況は、混雑時に限定されると考えられるからであり、混雑時でのみ、第2のかご割当てを実施することを意味している。混雑時でない場合は、第2のかご割当ては実施されず、混雑時である場合のみ次の処理へ進む。

【0053】

次に、第1割当てかごの乗り場への到着予測時間が所定時間以上かどうかチェックされる(ST21)。これは、第1割当てかごの当該乗り場への到着が時間がかかりそうかどうかをチェックしている。所定時間以下の場合は、第2のかご割当ては実施されず、所定時間以上である場合のみ次の処理へ進む。このような判定以外にも、第1割当てかごの到着予測時間の変動幅を予測して、これが所定値よりも大きいかどうかを判定することができる。また、潜在的な乗り場呼びの発生確率などから到着予測時間の不確定性を定量的に評価して、これが所定値よりも大きいかどうかを判定するなどして、第1割当てかごの遅れる可能性を評価判定することもできる。

【0054】

第1割当てかごの当該乗り場への到着予測時間が所定時間以上の場合は、次に、第1割当てかごの当該乗り場を出発する時点での予測乗人数が所定値以上かどうかチェックされる(ST22)。これは、例えば満員となる場合は、第1割当てかごに全員が乗り込めなくなるため、それを避けるために所定値(安全サイドに考えて定員よりも小さい値とする)以上かどうかをチェックする。所定値以下の場合は、第2のかご割当ては実施されず、所定時間以上である場合のみ、第2のかご割当ての必要条件が全て満たされたことになり、次の処理へ進む。

【0055】

図6は、本発明の一実施例における第2のかご割当て実施判定2の処理フロー図であり、図4のステップST12の処理の具体例を表している。この条件は、既に述べたように、k号機が第2の割当てかごとして適切かどうかの十分条件に対応している。

【0056】

まず、第2割当てかご候補のk号機に対して、乗り場への到着予測時間 $AT_2(k)$ が第1の割当てかごの乗り場への到着予測時間 AT_1 の関数 $f_A(AT_1)$ によって決まるしきい値より小さいかどうかチェックされる(ST30)。 $AT_2(k)$ がしきい値より大きい場合は、k号機を第2の割当てかごとはせずに、次の号機の判定に移る。 $AT_2(k)$ がしきい値より小さい場合は、さらに次の処理へ進む。ここで、しきい値を表す関数 $f_A(AT_1)$ は、例えば、図7に示されたグラフの特性となる。

【0057】

図7において、横軸G01は、第1の割当てかごの到着予測時間 AT_1 を表し、縦軸G02は、第2の割当てかごの到着予測時間 AT_2 を表している。このグラフでは、第2のかご割当て実施の AT_1 のしきい値G05は40秒に設定されており、 AT_1 が40秒以上から AT_2 に対するしきい値関数 $f_A(AT_1)$ が定められている。図上には、 AT_2

10

20

30

40

50

= AT_1 を表す線 (G04) が引かれており、これに対して、 $f_A(AT_1)$ は、 AT_1 が小さい値の領域では上の位置にあり、やがてその差が縮まり、 AT_1 が大きな値の領域では位置関係が逆転する。この $f_A(AT_1)$ の特性は次のような意味を持っている。

【0058】

まず、第1の割当てかごの到着予測時間 AT_1 が、例えば40秒程度の所では、第2の割当てかごはそれよりも10～20秒程度以下の遅れで到着した方が良い。これはあまり遅いと、第2の割当てかごに対しても長待ちになることを避けるためである。そして、 AT_1 が大きくなるにつれて、 $f_A(AT_1)$ と $AT_2 = AT_1$ の直線G04の差は縮まるようにしている。これは、 AT_1 が長くなるほど、そのバックアップとなる第2の割当てかごは早く到着する必要があることを意味する。状況としては非常にまれと考えられるが、 AT_1 が非常に大きい場合は、それよりも短い時間で到着するかごがあれば、とにかくそれを第2の割当てかごの候補として選定させるようにする。

10

【0059】

整理すると、第2の割当てかごの到着予測時間は、第1の割当てかごの到着予測時間よりもやや長い程度(10～20秒)が望ましく、第1の割当てかごの到着予測時間が長くなると、より早く到着させた方が望ましい。このため、その差は短くなる特性となる。その結果が、図7のような $f_A(AT_1)$ の特性になる。

【0060】

図6に戻って、 $AT_2(k)$ がしきい値関数 $f_A(AT_1)$ より小さい場合は、ステップST31に進んで、k号機の乗り口位置の第1割当てかごの乗り口位置に対する近接度 $DT_2(k)$ が評価される。すなわち、近接度 $DT_2(k)$ が、 AT_1 の関数 $f_B(AT_1)$ で決まるしきい値よりも小さいかどうかチェックされる。ここで、近接度 $DT_2(k)$ については既に説明したような方法で求められる。 $DT_2(k)$ がしきい値よりも大きい場合は、k号機を第2の割当てかごとせず次に次の号機の判定に移る。 $DT_2(k)$ がしきい値よりも小さい場合は、さらに次の処理へ進む。

20

【0061】

図8は、しきい値を表す関数 $f_B(AT_1)$ の特性を示すグラフである。このグラフの横軸は、図7と同じく AT_1 であり、縦軸がk号機の乗り口位置の第1割当てかごの乗り口位置に対する近接度 DT_2 を表している。 DT_2 に対するしきい値関数 $f_B(AT_1)$ は、図示の太線で表された特性となる。やはり、 AT_1 が40秒から有効となり、 AT_1 が大きくなると、近接度のしきい値も上がる仕組みとなっている。これは、第1割当てかごの到着予測時間が長いと予測されるほど、バックアップとなる第2割当てかごの候補数を増やした方がよいという考えに立ち、近接度を広げて対象を拡大させることを表している。非常に長く待たねばならない場合は、多少心理的な負担があっても少し距離的に離れたかごであっても第2割当てかごとして用意した方がよいという考えに立っている。

30

【0062】

再び、図6に戻り、 $DT_2(k)$ がしきい値関数 $f_B(AT_1)$ より小さい場合は、ステップST32に進んで、k号機の停止予測数 $ST_2(k)$ が AT_1 の関数 $f_C(AT_1)$ で決まるしきい値よりも小さいかどうかチェックされる。 $ST_2(k)$ がしきい値よりも大きい場合は、k号機を第2の割当てかごとせず次に次の号機の判定に移る。 $ST_2(k)$ がしきい値よりも小さい場合は、k号機は第2割当てかごの候補としての条件を全て満たしたことになり、k号機に対して第2割当てかごとしての評価値が計算される。ここで、しきい値を表す関数 $f_C(AT_1)$ は、例えば、図9に示されたグラフの特性となる。

40

【0063】

図9は、しきい値を表す関数 $f_C(AT_1)$ の特性を示すグラフである。このグラフは、横軸は図7と同じく AT_1 であり、縦軸がk号機の予測停止数 ST_2 を表している。 ST_2 に対するしきい値関数 $f_C(AT_1)$ は、G21の線で表された特性となる。やはり AT_1 が40秒から有効となり、 AT_1 が大きくなると、予測停止数のしきい値も上がる仕組みとなっている。これは、第1割当てかごの到着予測時間が長いと予測されるほど、

50

バックアップとなる第2割当てかごの候補数を増やした方がよいという考えに立ち、予測停止数を増やして対象を拡大させることを表している。非常に長く待たねばならない場合は、そのかごの停止数が増えることになっても第2割当てかごとして用意した方がよいという考えに立っている。

【0064】

図10は、本発明の一実施例による第2の割当てかご選定の具体例を説明するイメージ図である。ビル内にA号機からD号機までの4台のエレベータの昇降路60が並んでおり、ビルの高さは1階から7階までの7階床となっている。まず、各エレベータの状況を説明すると、A号機かご50は、4階付近を上方向に走行中で、5階および7階を行先階とする乗客を乗せている。B号機かご51は、4階から5階へと下向きに走行中で、ほぼ満員の乗客を乗せており、全員が3階を行先階としている。さらに、3階には、このB号機かご51を待ち、1階を行先階とする多数の待ち客71が待っている。C号機かご52は、6階から7階へと上向きに走行中で、かご内は空の状態であり、7階にいる待ち客70にサービスする途中の状況にある。この待ち客は、4階を行先階としている。D号機かご53は、2階を上方向に走行中で、中にいる乗客は6階を行先階としている。

【0065】

このような状況において、今、1階の乗り場に、利用者202が到着して、乗り場にある行先階登録装置20によって、自分の行きたい階である6階を登録した場合の割当て処理を説明する。

【0066】

1階の乗り場で利用者202が、行先階登録装置20で、行先階6階を登録すると、群管理システムは、まず、第1割当てかごを選定する。ここでは、簡単に、行先階呼びが登録された1階への到着予測時間と総停止数が最小となるかごを第1割当てかごとして選定するものと仮定する。また、この例では、1階床の走行時間を2秒、1階床の停止時間を10秒として見積もることとする。この場合、A、B、C、D号機の1階への到着予測時間はそれぞれ、38秒、17秒、23秒、32秒となる。また、総停止数は、1階の呼びに仮に割当てたと仮定して、その停止およびその行先階での停止を含めて、A、B、C、D号機それぞれ、4回、3回、4回、3回となる。従って、第1の割当てかごにはB号機が選定される。

【0067】

次に、第2のかご割当てを実施するか否かの判定がなされる。ここでは、混雑時の交通需要と仮定し、交通需要の条件は満たすものとする。次に、第1割当てかごの到着予測時間の変動の大きさを考える。B号機の3階の停止時間を10秒としているが、B号機のかごにはほぼ満員の乗客が乗っており、全員が3階で降りる。また、3階には多数の待ち客が待っており、これもB号機に乗り込んでくる。このため、多数の人数が入れ替わり乗降するため、ケースによって非常に長い時間が費やされる可能性がある。かご内では、ドア開ボタンが押されて、お互いが譲り合っており、さらに、降りる人が全員降りてから乗り込んでいくため、停止時間が30秒以上かかることも考えられる。従って、B号機の到着予測時間は、17秒～37秒以上というように、20秒以上変動する可能性があり、変動が大きいため、第2のかご割当て実施条件1（この例では変動の大きさも考える）が満たされることになる。ここで、かご内の乗車人数は荷重センサから推定でき、乗り場の待ち客数は、行先階登録装置のボタンの押された数などから推定することができるため、上記のように乗降のロス時間による変動を推定することができる。

【0068】

第2のかご割当ての実施判定条件1が満たされたため、次に、各号機について、実施判定条件2のチェックとそれを満たした場合は評価値が計算される。ここでは、実施判定条件2を第2割当てかごの到着予測時間が、第1割当てかごの到着予測時間+10秒以下、従って27秒以下と設定する。これを満たすのはC号機のみであり、C号機が第2割当てかごとして選定される。

【0069】

以上の結果により、第1割当てかごとしてB号機、第1割当てかごは3階での乗降による大幅な時間ロスの可能性があり、第2の割当てかごとしてC号機が割当てられる。これらの処理が、行先階登録後に瞬時に実行されて、第1、第2割当てかごが行先階登録装置20上の割当てかご案内表示部に表示される。この例の場合、結局、3階で多人数の乗降で30秒以上停止となり、図3に示したような状況となって、利用者202は、それほど長く待つことなく、C号機に乗り込んで行先階へと行くことができる。

【0070】

図11は、行先階登録装置上での第1、第2割当てかごの案内表示装置の例を示している。行先階登録装置20上には、行先呼び登録部203としてのテンキーボタンと、割当てサービス号機案内表示部201がある。サービス号機案内表示部（割当てかご案内表示部）201内には、第1の割当てかご表示領域2011、第2の割当てかご表示領域2012が設けられており、第1の割当てかごとしてB号機を表す表示2013と、第2の割当てかごとしてC号機を表す表示2014がなされている。さらに、第1の割当てかご第2の割当てかごを明確に区別できるように、第1の割当てかご名には丸印2015が付されている。

10

【0071】

この図のように、第1、第2の割当てかごの順位を明確に区別して案内表示することによって、利用者は、どの号機がどの順で割当てられたかを知ることができる。したがって、第1割当てかごの到着が遅れて、第2割当てかごが先着した場合でも、見逃すことなく乗り込むことができる。第2の割当てかごは、基本的に第1割当てかごに近接しているため、到着を見逃すことはほとんどない。また、2台のかごが前もって割当てられていることが分かるため、心理的にも余裕をもって待つことができる。

20

【0072】

図12は、乗り場にある共通の割当て号機案内表示板での第1、第2割当てかごの案内表示例を示している。図において、共通のサービス号機案内表示器301が、2台のかごの乗り口81と82に挟まれて設置されている。行先登録した各々の利用者は、このサービス号機案内表示器（割当て号機案内表示板）301で自分の行きたい階にサービスするかごを確認して、そのかごの乗り口の前で待つことになる。サービス号機案内表示器301上には、行先階表示部3012と、各行先階へサービスする号機名の表示部3013、3014、3015、3016がある。第1割当てかごの表示部は、3013と3015であり、第2割当てかごの表示部は、3014と5016である。図11の場合と同様に、図12の案内表示の例でも、第1、第2の割当てかごを区別できるようにして案内表示することによって、利用者は、どの号機がどの順で割当てられたかを事前に知ることができる。その結果、第1割当てかごの到着が遅れて、第2割当てかごが先着した場合でも、見逃すことなく乗り込むことができる。

30

【0073】

図13は、本発明の他の実施例によるエレベータ群管理システムの構成例を表している。図において、図1の例と異なる特徴は、第1の割当てかごよりも第2の割当てかごが先着した場合に、第1の割当てかごに割当てられている行先階を取り消す手段を設けて、無駄な停止の発生を抑える点にある。具体的には、図13において、第2の割当てかご先着の検出手段108、第1の割当てかごの呼び取り消し判定手段109、および第1の割当てかごの呼び取り消し手段110を設けている。これらの要素が、図1の構成とは異なる点になっている。第2の割当てかご先着の検出手段108では、第2の割当てかごが第1の割当てかごより早く到着したかどうかを検出する。第1割当てかごの呼び取り消し判定手段109では、先着した第2の割当てかごに第1の割当てかごの待ち客全員が乗り込んだかどうかを判定して、全員が乗り込んだことが検出または推定された場合は、第1の割当てかごに登録されていた行先階呼びを取り消す。この具体的な判定法は、図14を参照して後述する。第1の割当てかごの呼び取り消し手段110では、呼び消しが判定されると、第1の割当てかごに先行で登録されていた第1かごの行先階呼びの取り消しが実行される。ここで、取り消されるのは、当該乗り場で登録された行先階のみである。

40

50

【 0 0 7 4 】

以上のような呼び取り消し処理によって、第2の割当てかごが先着して、このかごに第1の割当てかごの待ち客が全て乗り換えた場合に、第1の割当てかごに残っていたこの待ち客の行先階を取り消すことができる。したがって、第1の割当てかごは無駄な停止が無くなり、より効率的に運行することができる。

【 0 0 7 5 】

尚、補足として、図13のような処理がなくても、第2の割当てかごの選定においては、第1または第2の割当てかごの停止数を考慮して、できるだけそれを抑えるようなかごを選定している。このため、仮に、図13の処理が無くても、無駄な停止の発生は極力抑えられるようになされている。また、図13の例では、第2の割当てかごの先着の例を述べたが、予定通りに、第1の割当てかごが先に到着した場合には、第2割当てかごの行先階呼びの取り消しを、図13と同じようにして実施することができる。この場合も、第2の割当てかごに残る無駄な停止を無くすことができ、より効率的に運行することができる。

10

【 0 0 7 6 】

図14は、図13に示されている第1割当てかごの呼び取り消し判定手段(図13の109)と第1割当てかごの呼び取り消し手段(図13の110)の具体的な処理の流れを示している。以下、図14のフローチャートについて説明する。

【 0 0 7 7 】

まず、第2の割当てかごが第1の割当てかごよりも早く当該乗り場に到着したかどうかを検出する(ST40)。先着していない場合は処理を終了し、先着した場合は、第2の割当てかごに乗り換えた利用者の検出形態によって、2通り方法に処理が分かれる。

20

【 0 0 7 8 】

まず、例えば、行先階登録装置のボタン操作回数の集計により、各行先階毎の人数を認識できる場合には、第2割当てかごに割当てた登録者の総数とこの乗り場で第2割当てかごに乗り込んだ人数とを比較する(ST41)。第2割当てかごに割当てた登録者の総数には、第1割当てかごに重複して割当てた登録者も含まれる。両者が一致する場合、もしくは後者の方が多い場合は、第2割当てかごに全員が乗り換えたものと見なすことができ、第2割当てかごと重複していた第1割当てかごの行先階呼びを取り消すように判定して、取り消しを実行する(ST43)。

30

【 0 0 7 9 】

また、例えば、ビルの入館者全員が無線のIDタグなどを携帯できる場合には、遠隔で個人を検出することができる。この場合は、まず、行先階登録装置において、第2割当てかごに割当てた行先階登録者のIDを全て記憶しておき、先着した第2の割当てかごに乗り込んだ乗客のIDをかご内で検出して、両者が全て一致するかどうかを比較する(ST42)。このとき、第2割当てかごに割当てた行先階登録者には、第1割当てかごに重複して割当てた人も含める。両者が一致する場合は、第2割当てかごに全員が乗り換えたものと見なすことができ、第2割当てかごと重複していた第1割当てかごの行先階呼びを取り消すように判定して、取り消しを実行する(ST43)。

【 0 0 8 0 】

この方法は、個人IDにより、人物単位で整合を取るため、より正確な判定が可能となる。図14の例では、第2の割当てかごの先着の例を述べたが、予定通りに第1の割当てかごが先に到着した場合には、第2割当てかごの行先階呼びの取り消しを図14のフローチャートと同じようにして実施することができる。この場合も、第2の割当てかごに残る無駄な停止を無くすことができ、より効率的に運行することができる。

40

【 0 0 8 1 】

図15は、本発明のさらに他の実施例によるエレベータ群管理システムの構成例である。図15において、図1と異なる点は、第1割当てかごに対する乗り人数予測手段111を備えており、この結果も加えて、第2のかご割当てを実施するかどうかを第2のかご割当て実施判定手段106で判定している点にある。具体的には、図15の例では、行先階

50

呼びが登録された乗り場で、第1割当てかごの予測乗人数を、その変動幅も含めて推定し、第1割当てかごの乗人数が満員もしくはそれに近い状態になる可能性がある場合は、第2のかご割当てを実施する。例えば、混雑時などでは、途中のある階において、割当て処理の時点では3人の待ち客がいる場合でも、実際にかごが到着した時には15人に増えている可能性もあり得る。このような変動量を過去のデータからの統計的推測、もしくはその時点で何らかのセンサで人の動きを検出することによって推定することができる。現時点での予測乗人数に推定した変動量の最大値を加えた場合に、かごの乗車定員を超えている場合は、第2のかご割当てを実施する。

【0082】

このようにして、かごの乗人数の将来的な増大の可能性（増大リスク）を考慮して、第2のかご割当てを先行で実施することによって、乗り場の待ち客は2台のかごに分散して乗ることができ、乗り込めなくなるような状況の発生を抑えることが可能となる。

10

【0083】

図16は、本発明のさらに他の実施例によるエレベータ群管理システムの構成例である。図16において、図1と異なる特徴は、次の3点である。まず、第1の割当てかごまたは第2の割当てかごのいずれかが行先階呼びが登録された階に対して先着（先に到着）したかどうかを検出する先着検出手段112を設けている。次に、先着したかごの方に行先階呼びを正式に登録する先着したかごへの行先階呼び登録手段113を備えている。そして、割当てかご中で先着したかご以外のかごに対しては、仮登録されている行先階呼びを消去する手段114を設けている点である。これら3つの手段は、図13に示した実施例と同じく、複数割当てた行先階呼びに対して、複数かごが重複して無駄なサービス停止を行うことを抑える点にある。

20

【0084】

制御の考えは以下のようなになる。まず、登録されたX階からY階行きの行先階呼びに対して、第1の割当てかごと第2の割当てかごを選定した場合、それぞれのかごに対して、その行先階呼びを仮登録しておく。そして、どちらかX階に先着したかごに対して正式に行先階呼びをY階への停止要求として登録して、それ以外のかごに対しては、乗り場への案内表示を消すとともに、仮登録したX階からY階行きの行先階呼びを抹消する。これにより、先着したかご以外のかごは、他の行先階呼びに自由にサービスできることになり、無駄な停止が抑えられてかごの運用効率が向上できる。

30

【0085】

図17は、上記に示した制御法を具体的に示したフローチャートを表している。まず、行先階呼びが登録されている階（これをia階、ja方向とする）に対して、その呼びに対する割当てかご（第1割当てかごまたは第2割当てかご）が到着する直前か、もしくは到着したかを検出する（ST51）。

【0086】

割当てかごが到着する場合は、その割当てかごの号機名をkaとする（ST52）。

【0087】

上記の登録されている行先階呼びに対して、複数台のかご割当てが実施されているか否かを判定する（ST53）。

40

【0088】

複数台のかご割当てが実施されている場合は、かご号機を検索する号機ループ処理をk=1（1号機）より実行する（ST54）。号機ループ内では、まずk号機がia階、ja方向の行先階呼びに対する割当てかごか否かを判定する（ST55）。k号機が割当てかごである場合は、次に、k号機がka号機（先着したかご）であるかどうかを判定する（ST56）。k号機が先着かごである場合は、仮登録されていた行先階呼びをk号機に正式に登録して行先階呼びへのサービスを実行させる（ST57）。k号機が先着かごではない場合（その時点ではまだ到着していない場合）は、k号機に仮登録されている行先階呼びを消去する（ST58）。ここで、k号機がka号機と重複していない行先階呼びも合わせて受持っている場合は、その行先階呼びは消さずに残す（仮登録のままとする）

50

ようにする。kの値を加算して、全ての号機に対して処理が完了するまで、各かごに対してST55からの処理を繰り返す(ST59、ST60)。

【0089】

このようにして、行先階呼び登録時に、サービス可能性のある複数のかごを利用者に案内した上で(制御内では行先呼びを仮登録する)、先に到着したかごに対して本登録を実施してサービスを担わせる。これにより、それ以外の案内表示したかごについては、先着の直前で仮登録を解除して、他の呼びのサービスを自由に割当てできる状態とする。このようにすることで、案内表示したかごが長待ちとなっても、利用者が、そのかごを、ずっと待ち続けなければならないという事態を回避でき、かつ停止数が増えるという問題も抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明の一実施例によるエレベータ群管理システムの構成図。

【図2】通常の行先階登録式群管理の動作の流れについて示す乗り場イメージ図。

【図3】本発明の望ましい実施例によるエレベータ群管理システムの動作の流れを示す乗り場のイメージ図。

【図4】本発明の一実施例によるエレベータ群管理システムにおける呼び割当て処理の全体処理フローチャート。

【図5】本発明の一実施例による第2のかご割当て実施判定1の処理フロー図。

【図6】本発明の一実施例による第2のかご割当て実施判定処理2の処理フロー図。

【図7】到着予測時間による第2のかご割当て判定条件を示すグラフ。

【図8】乗り口の近接度合いによる第2のかご割当て判定条件を示すグラフ。

【図9】停止数による第2のかご割当て判定条件を示すグラフ。

【図10】本発明の一実施例による第2の割当てかご選定の具体例イメージ図。

【図11】本発明の一実施例による行先階登録装置上での割当て号機の表示例。

【図12】本発明の一実施例による乗り場案内表示装置上での割当て号機の表示例。

【図13】本発明の他の実施例によるエレベータ群管理システムの構成図。

【図14】第2割当てかご先着時の第1割当てかごの呼び取り消し処理フロー図。

【図15】本発明のさらに他の実施例によるエレベータ群管理システムの構成図。

【図16】本発明のさらに異なる実施例によるエレベータ群管理システムの構成図。

【図17】図16の具体的処理フローチャート。

【符号の説明】

【0091】

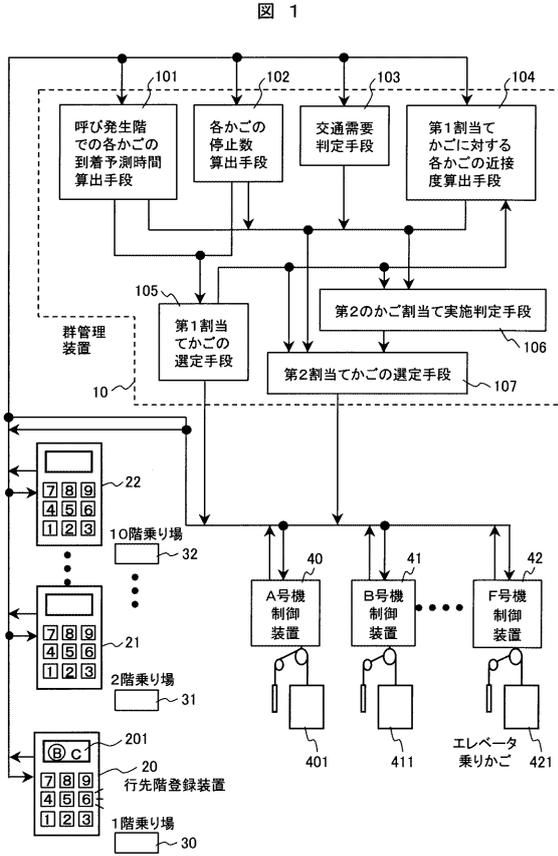
20...行先階登録装置、201...行先階登録装置内のサービス号機案内表示部、203...行先呼び登録部、301...乗り場の行先階別のサービス号機案内表示器。

10

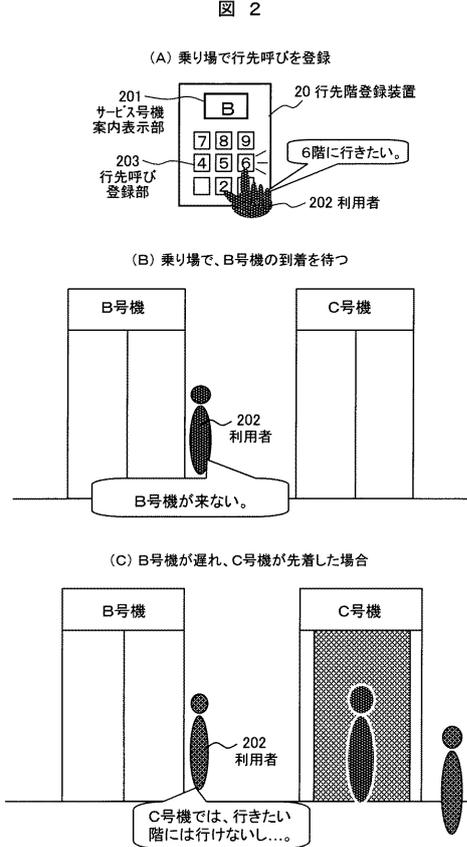
20

30

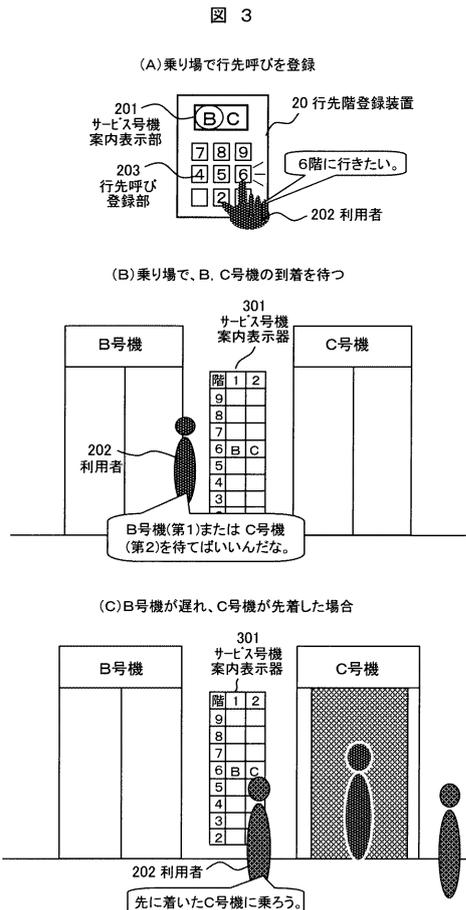
【図1】



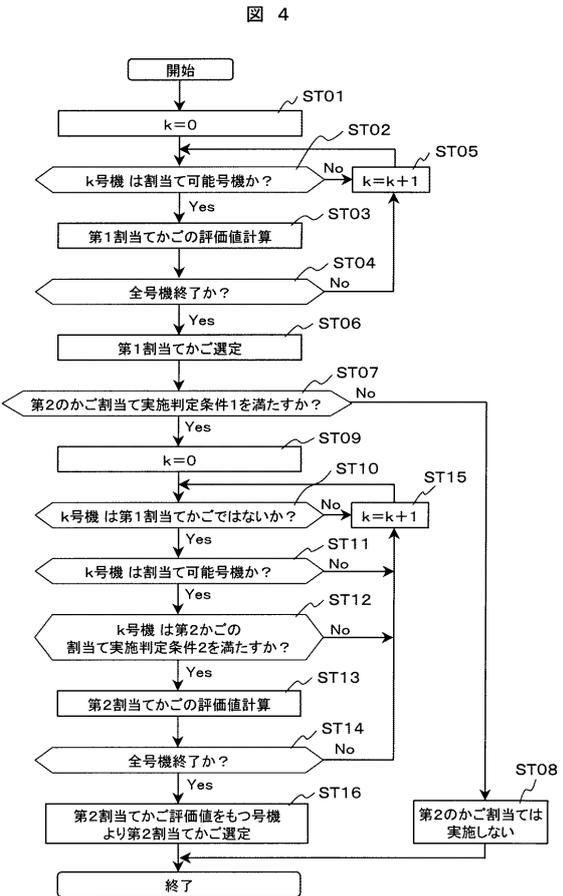
【図2】



【図3】

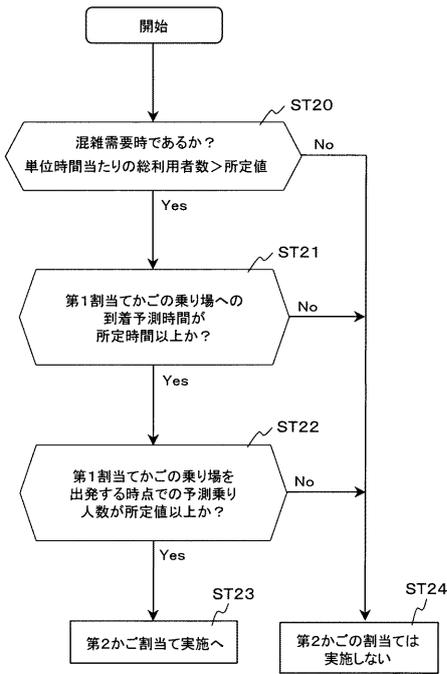


【図4】



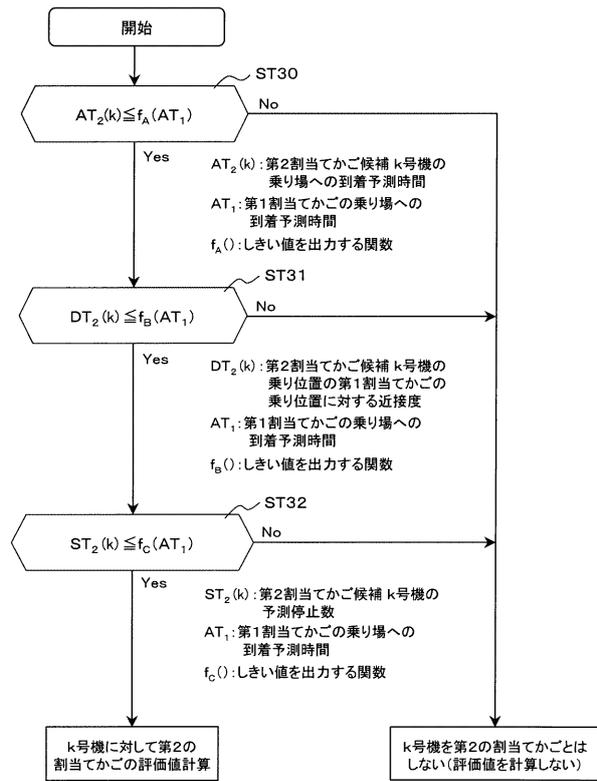
【図5】

図5



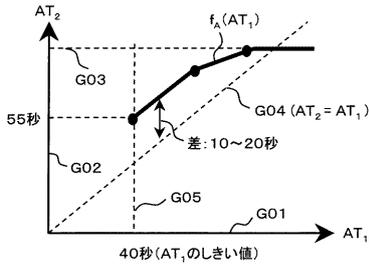
【図6】

図6



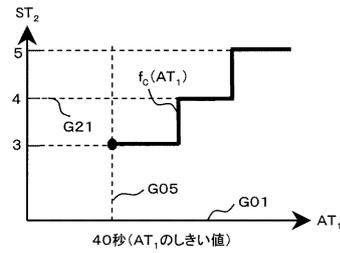
【図7】

図7



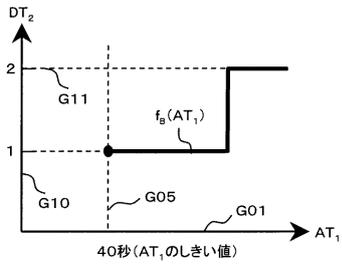
【図9】

図9



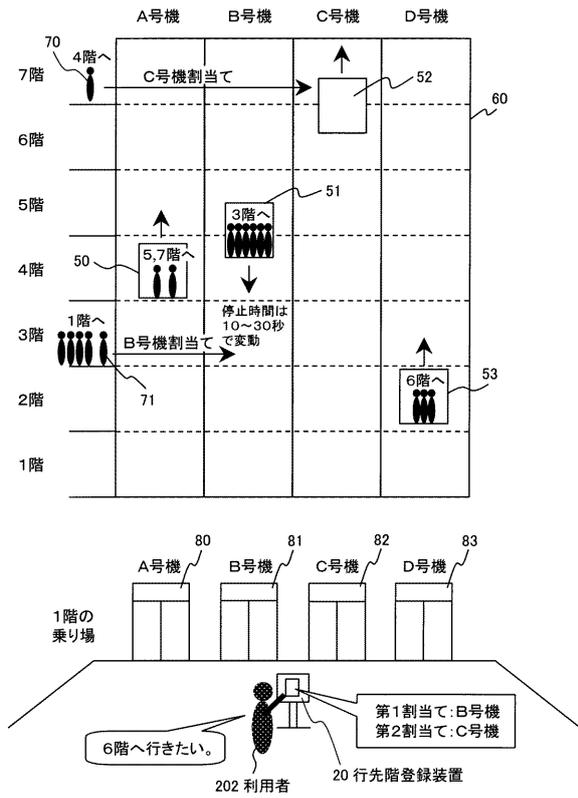
【図8】

図8



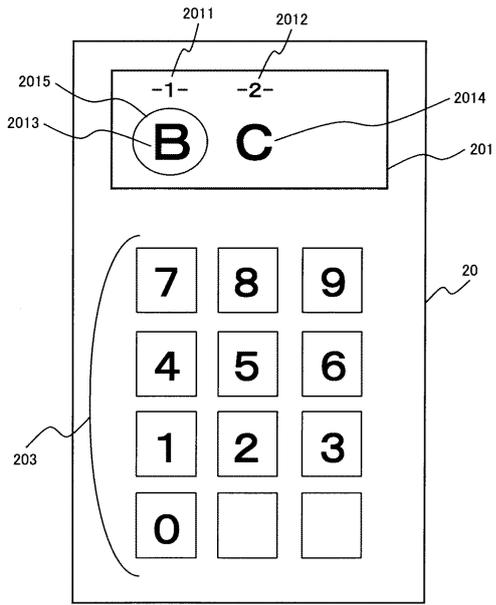
【図10】

図 10



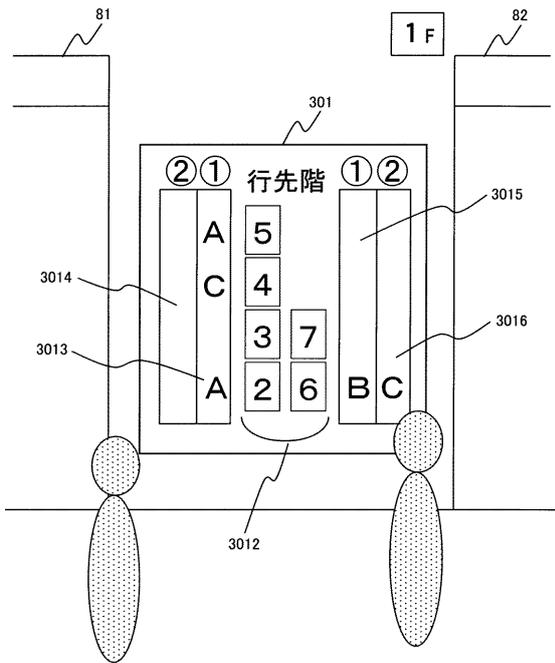
【図11】

図 11



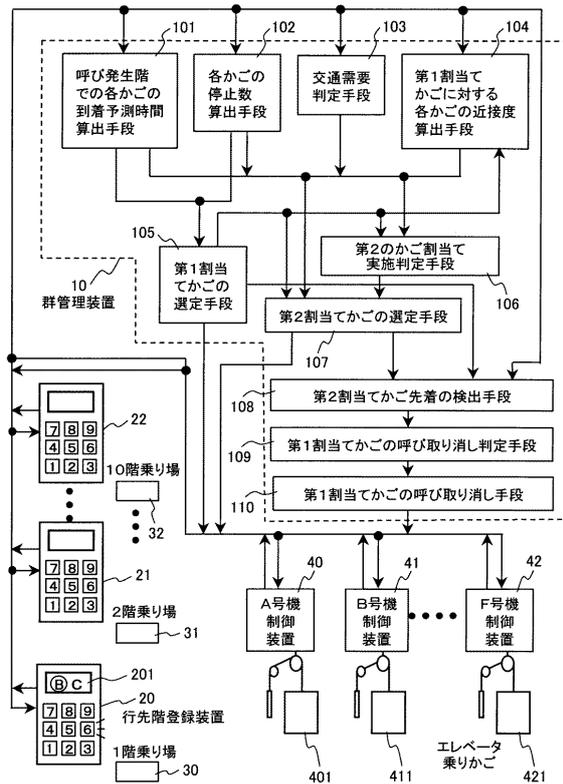
【図12】

図 12



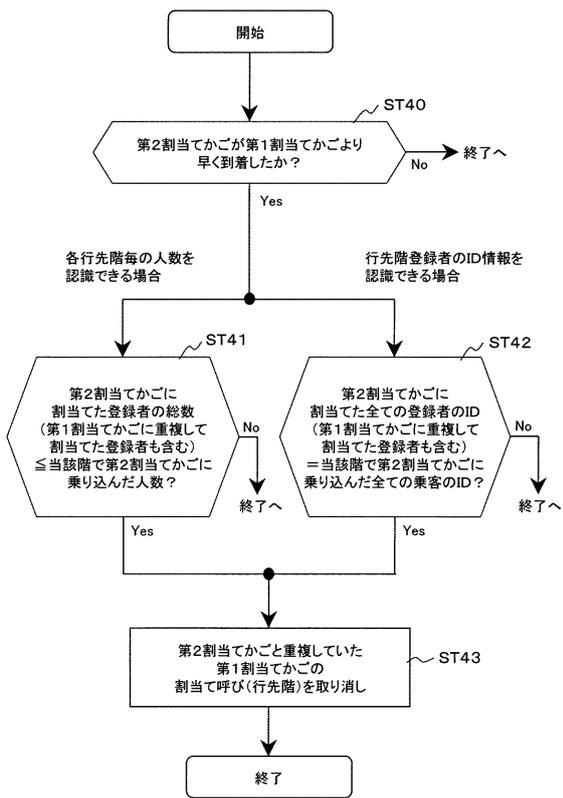
【図13】

図 13



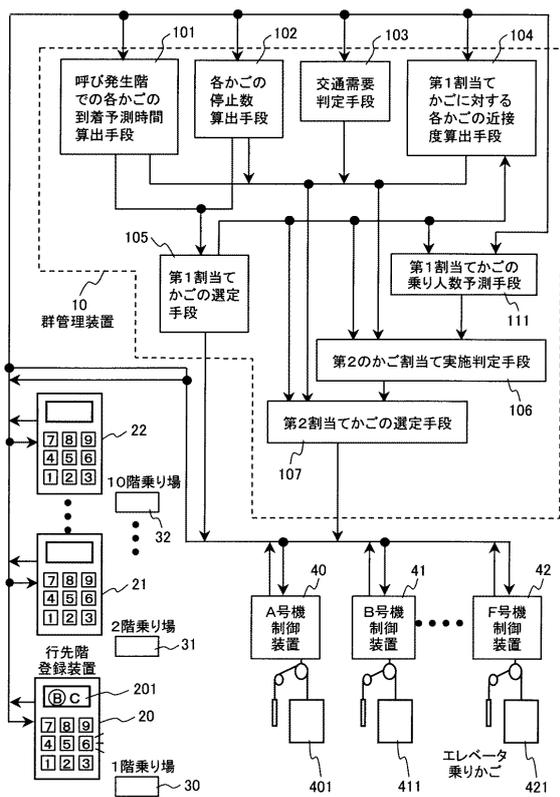
【図14】

図 14



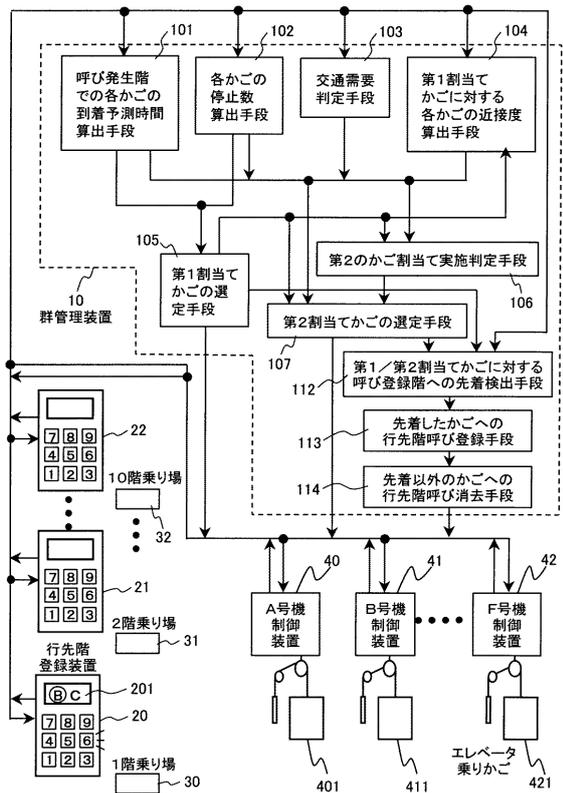
【図15】

図 15



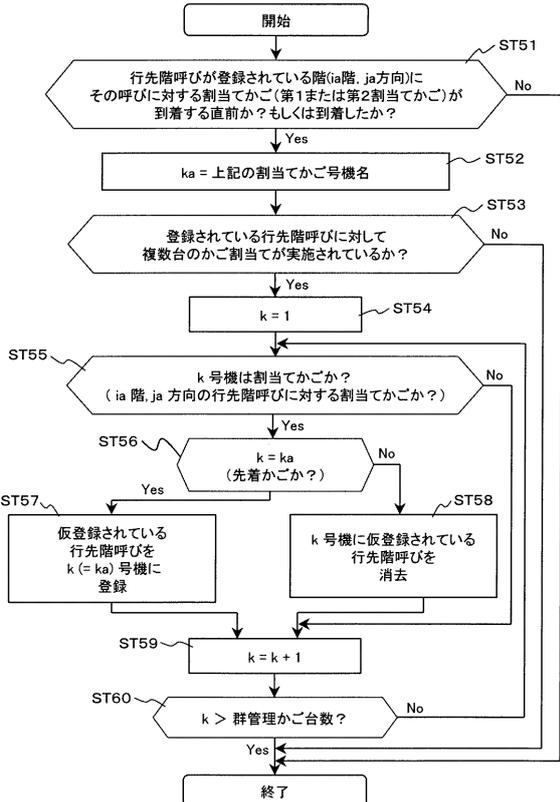
【図16】

図 16



【図17】

図 17



フロントページの続き

- (72)発明者 鳥谷部 訓
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内
- (72)発明者 星野 孝道
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内
- (72)発明者 会田 敬一
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内
- (72)発明者 玉田 正昭
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内
- (72)発明者 藤野 篤哉
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内
- (72)発明者 前原 知明
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内
- (72)発明者 田苗 俊一
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内
- (72)発明者 岡部 令
茨城県ひたちなか市堀口832番地の2 日立水戸エンジニアリング株式会社内

審査官 青木 良憲

- (56)参考文献 特開昭63-202577(JP,A)
実開昭56-047859(JP,U)
特開2004-107046(JP,A)
特開平05-155538(JP,A)
特開平08-295464(JP,A)
特開昭60-191976(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 1/00-3/02