

(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2010-1142

(P2010-1142A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.

**B66B 1/18 (2006.01)**  
**B66B 3/00 (2006.01)**

F 1

B 6 6 B 1/18  
 B 6 6 B 1/18  
 B 6 6 B 3/00

テーマコード (参考)

3 F 002  
 3 F 3 03

M

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2008-162672 (P2008-162672)

(22) 出願日

平成20年6月23日 (2008. 6. 23)

(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 100100310

弁理士 井上 学

(74) 代理人 100098660

弁理士 戸田 裕二

(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

(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エレベータ群管理システム

## (57) 【要約】

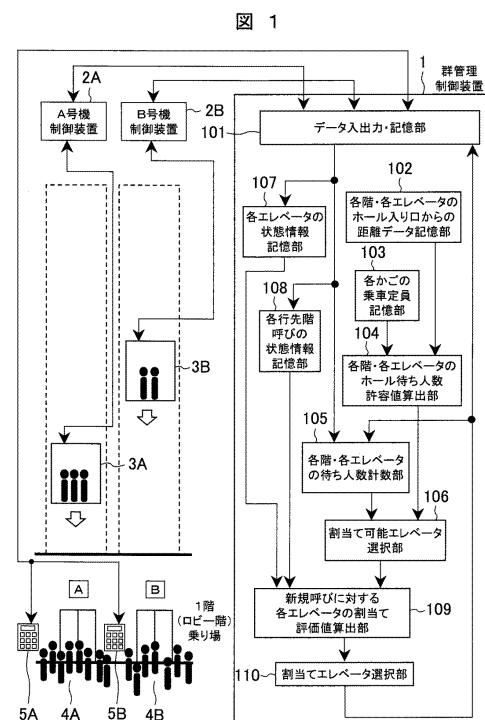
## 【課題】

エレベータホールが狭いなどの理由で、ホール内で局所的に混雑が発生しやすい状況であっても、システム全体としてかごの運行効率、輸送効率を向上する。

## 【解決手段】

エレベータホールに複数台のエレベータ3A, 3Bが配置され、行先階を登録する行先階登録装置5Aを有し、複数台のエレベータのうち登録された行先階に応答するエレベータを割当てるエレベータ群管理システムにおいて、エレベータ3A, 3B毎に待ち人数許容値が決定され、新規の行先階が登録された場合、決定された待ち人数許容値に関連して割当てるエレベータが選択される。

## 【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エレベータホールに複数台のエレベータが配置され、利用者が行先階を登録する行先階登録装置を有し、前記複数台のエレベータのうち登録された行先階に応答するエレベータを割当てるエレベータ群管理システムにおいて、

前記エレベータ毎に待ち人数許容値が決定され、新規の前記行先階が登録された場合、決定された前記待ち人数許容値に関連して割当てるエレベータが選択されることを特徴とするエレベータの群管理システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のものにおいて、前記待ち人数許容値の決定は、前記エレベータホールの入り口から前記エレベータまでの距離に基づいて決定されることを特徴とするエレベータの群管理システム。 10

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載のものにおいて、前記待ち人数許容値の決定は、前記エレベータホール内の前記エレベータの位置条件に応じて決定されることを特徴とするエレベータの群管理システム。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載のものにおいて、前記待ち人数許容値は、前記複数台のエレベータのうち少なくともいずれか一つは他と異なることを特徴とするエレベータの群管理システム。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載のものにおいて、前記行先階登録装置での登録回数に応じて各エレベータの待ち人数が検出され、前記待ち人数許容値の決定は、前記エレベータと隣接又は対面位置にある他の前記エレベータの検出された待ち人数に応じて算出されることを特徴とするエレベータの群管理システム。 20

**【請求項 6】**

請求項 1 に記載のものにおいて、前記待ち人数許容値の決定は、前記エレベータの乗り場領域の面積に関連して決定されることを特徴とするエレベータの群管理システム。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載のものにおいて、前記エレベータホール内で前記エレベータは横並びのレイアウトとなっており、前記待ち人数許容値の決定は、前記エレベータホールの入り口の位置に関連して決定することを特徴とするエレベータの群管理システム。 30

**【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、廊下等で行先階呼びを登録する行先階予約式のものに好適である。

**【背景技術】****【0002】**

行先階予約式群管理に対して、各エレベータの待ち人数情報を用いてより適正なエレベータかごを割当てるため、現在のかご内荷重から乗り人数を検出して、このかご内乗り人数、かご定員とホール呼びにより割当てられた呼び個数によって、各エレベータ毎の乗り込み可能人数を設定し、各エレベータ毎のサービス応答階での乗り込み可能人数を算出することが知られ、特許文献 1 に記載されている。 40

**【0003】**

また、行先階呼びの登録回数から待ち人数を予測して、予測待ち人数から、新規呼びを仮割当した場合のエレベータ運行中の予測かご内最大人数を算出して、これに基づいて割当候補かごを絞る、割当て制限をかけることが知られ、例えば特許文献 2 に記載されている。

**【0004】**

さらに、撮像装置を用いて割当エレベータに対応する領域の待ち客人数を検出する際

10

20

30

40

50

、隣接するエレベータの距離に応じて重みを付けて待ち客数とすることが、特許文献3に記載されている。

#### 【0005】

【特許文献1】特開平2-70681号公報

【特許文献2】特開2007-55782号公報

【特許文献3】特開平5-147844号公報

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

上記従来技術においては、かご内乗り人数から各エレベータ毎のサービス応答階での乗り込み可能人数を設定したり、予測した待ち人数から乗りかご内最大人数を予測して割当て候補かごを絞るようにしたり、するだけなので、ホールの待ち客が全員、乗りかご内に乗り込めるようになるに過ぎない。10

したがって、エレベータホールが狭いなどの理由で、ホール内が局所的に混雑するような状況では、各利用者のホール内移動時の動線が確保できない可能性がある。例えば、ホール入り口付近のエレベータに対する待ち客が混雑して、それよりも奥にあるエレベータに割当てられた人がそのエレベータに速やかにたどり着けない恐れがある。

#### 【0007】

また、隣接するエレベータの距離に応じて重みを付けて待ち客数を検出したとしても、エレベータホールの待ち客数の混み具合を調整できるものではない。20

#### 【0008】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、エレベータホールが狭いなどの理由で、ホール内で局所的に混雑が発生しやすい状況であっても、システム全体としてかごの運行効率、輸送効率を向上し、各人が速やかに割当てられたエレベータに乗り込むことができるようになることがある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、エレベータホールに複数台のエレベータが配置され、利用者が行先階を登録する行先階登録装置を有し、前記複数台のエレベータのうち登録された行先階に応答するエレベータを割当てるエレベータ群管理システムにおいて、前記エレベータ毎に待ち人数許容値が決定され、新規の前記行先階が登録された場合、決定された前記待ち人数許容値に関連して割当てるエレベータが選択されるものである。30

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、エレベータ毎に待ち人数許容値が決定されるので、エレベータホールが狭いなどの理由で、ホール内で局所的に混雑が発生しやすい状況であっても、各エレベータに対する待ち客の混雑具合を調整し、利用者のホール内移動の動線を確実に確保できる。したがって、各利用者が速やかに割当てられたエレベータの前に到達でき、割当てられたエレベータに乗り込むことが容易となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

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。つまり、複数台のかごを1つのグループとして管理し、ある階で新たに登録された乗り場呼びに対して、最適なかごを1台選択して、そのかごに先の乗り場呼びを割当てる処理を実施する。

#### 【0012】

一般的の群管理では乗り場で上または下の行先方向の呼びを登録して、到着したかごに乗車後に行先階を登録する。これに対して、行先階予約式の群管理は（Destination Control System）、乗り場において行先階を登録する形態の群管理であり、呼び登録時に利用40

10

20

30

40

50

者の行先階が分かるため、それぞれの行先階に対して適したかごを割当てることが可能となる。以下では、乗り場での行先階登録による呼びを行先階呼びと呼ぶ。

#### 【0013】

行先階予約式群管理は、乗り場での利用者の行先階の数が多い場合に（例えば8階床分など）、これらを複数のかごに分けて割当ることにより、1つかご当たりの停止数を低減し、1周時間を短くし、各かごの運行効率を上げている。これは、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有効となる。

#### 【0014】

また、行先階登録は乗り場でのみ可能なため、利用者各人が必ず行先階を登録することになり、この登録回数から待ち人数を検知できる。

10

#### 【0015】

さらに、各エレベータに対する待ち客の混雑具合を調整できれば、例えば、エレベータホールの物理的環境や待ち客の状況を考慮、各利用者のホール内移動に対する動線を確保するため、乗り込み可能人数を算出して決定、割当て候補かごを絞込むことが望ましい。

#### 【0016】

以下、本発明の一実施の形態を、図面を参照して説明する。

図1は、エレベータ群管理システムを示し、エレベータホールの入り口やその近傍またはビルの玄関口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る行先階予約式の群管理である。ここでは説明を簡単にするため、2台のエレベータに対する群管理の例を表し、2台のエレベータ乗りかご3A（A号機）、3B（B号機）、各エレベータ号機の制御装置2A（A号機の制御装置）、2B（B号機の制御装置）、2台のエレベータを統括管理する群管理制御装置1で構成される。

20

#### 【0017】

図1では、1階（ロビー階）のエレベータ乗り場の状況が示されている（その以外の階は省略している）。1階には、利用者が行先階をテンキーなどによって登録してエレベータの呼びを作成する行先階登録装置5A、5Bがある。行先階登録装置を用いたエレベータの利用法は以下の手順になる。

（1）1階の利用者は行先階登録装置5Aまたは5Bで行先階を登録する。（2）登録された行先階に対して、その行先階にサービスするエレベータ号機が群管理制御装置1で割当てられる。（3）割当てられたエレベータ号機名は行先階登録装置上に表示される。（4）利用者はそれを見て、表示された号機の場所へ行き、その前でエレベータかごの到着を待つ。（5）かごが到着すると、その号機には既に行先階が割当てられており、利用者はかご内で行先階を登録することなく目的の階へ到達できる。

30

#### 【0018】

行先階予約式群管理では、登録された行先階毎にエレベータを割当てられるため、行先階に応じて複数のエレベータを割当てることができる。例えば、図1の例ではA号機に割当てられた利用者のグループ4A、B号機に割当てられた利用者のグループ4Bの2グループが、それぞれ2台のエレベータの前で待っている。

#### 【0019】

以下、群管理制御装置1の詳細を説明する。データ入出力・記憶部101では、各エレベータ号機の制御装置の情報、各エレベータ号機のかごの情報、各階のエレベータホールや各エレベータ号機の情報が入力される一方、群管理制御装置からの制御指令や出力情報が各エレベータの制御装置、ホールの各機器に出力される。また入力情報、出力情報の内、必要な情報は記憶デバイスによって記憶される。

40

#### 【0020】

各階・各エレベータ号機のエレベータホール入り口からの距離データ記憶部102では、各階における各エレベータ号機毎のホール入り口からの距離データが記憶されている。例えば、A号機は10m、B号機は15mのように記憶される。尚、必ずしも物理的な距離の値である必要はなく、ホール入り口からの近さの順を記憶してもよい。これらのデータは群管理装置の工場出荷時、ビルへの据付け時、エレベータ設備の本稼動前、稼動後の

50

メンテナンスの時点などで設定される。

【0021】

各エレベータかごの乗車定員記憶部103では、各エレベータの乗りかごの乗車定員（例えば20人など）が記憶されている。

【0022】

各階・各エレベータのホール待ち人数許容値算出部104は、各階・各エレベータ号機のエレベータホール入り口からの距離データと、各エレベータかごの乗車定員と、によりエレベータ毎に待ち人数許容値を算出し、決定している。つまり、ホール及びエレベータの位置条件に応じてエレベータ毎に待ち人数許容値を設定し、これによって各エレベータの待ち人数を調整、制御を行っている。

10

【0023】

待ち人数許容値算出の詳細については、図2、図3を用いて後ほど詳しく説明する。待ち人数許容値の算出は、必ずしも定期的に行う必要はなく、群管理装置の工場出荷時、ビルへの据付け時、エレベータ設備の本稼動前、稼動後のメンテナンスの時点などで算出して、以後はその値を記憶して用いてもよい。

【0024】

各階・各エレベータの待ち人数計数部105では、行先階呼びの登録回数と各行先階呼びの割当てエレベータの情報から、各階におけるエレベータ毎の待ち人数をカウントする。行先階予約式群管理では、割当て号機を確認するため、利用者各人が行先階を登録するようになっており、行先階の登録回数とその割当て号機の情報より、各エレベータの待ち人数が算出できる。

20

【0025】

割当て可能エレベータ選択部106では、各エレベータの待ち人数許容値と各エレベータの待ち人数検出値から割当て可能なエレベータを選択する。例えば、待ち人数許容値よりも待ち人数検出値が小さいエレベータが割当て可能なエレベータとして選ばれる。これにより、既に許容値よりも待ち人数が多いエレベータは、割当て対象から外れるため、それ以上待ち客が増えることはなく、エレベータホール内では、そのエレベータの待ち客の集団によって、他のエレベータ利用者の動線が妨げられることを防止できる。

【0026】

新規呼びに対する各エレベータの割当て評価値算出部109では、割当て可能と判定された各エレベータに対して、新規に登録された行先階呼びへの割当てに対する評価値が計算される。割当て評価値は、各エレベータの状態情報記憶部107で記憶されている各エレベータの位置、方向、かご内乗り人数、割当て行先階などの情報と、各行先階呼びの状態情報記憶部108で記憶されている各行先階呼びの呼び数や登録回数、待ち時間などの情報から算出される。例えば、これらの情報から、各行先階への到着予測時間、待ち時間、行先階呼びの割当て個数、かご内乗り人数などを求めて割当て評価値が算出される。割当てエレベータ選択部110では、算出された割当て評価値に基づいて最も評価値の良いエレベータを割当てエレベータに選択する。

30

【0027】

図2は、図1による各エレベータ毎の待ち人数許容値の算出例を表している。図2は6台のエレベータによる群管理の例で、エレベータの配置は各3台が向かい合わせとなる対面配置となっている。

40

【0028】

図ではエレベータホールとその入り口周辺および各エレベータの昇降路を水平に切った断面を表している。A号機の昇降路断面は符号A01の領域となり、同様にB号機からF号機まで時計回りに配置されている。エレベータホールは符号A02の領域全体で、ここでは通常に比べてホール面積が狭い状況を想定する。行先階登録装置A03は、ホール入り口に左右2つ設置されている。

【0029】

エレベータの利用者は、エレベータホール入り口の行先階登録装置A03で自分の行先

50

階（例えば 12 階とする）を登録して、そこで表示された割当て号機（例えば D 号機とする）を確認後、ホール内 A 0 2 に入って、割当てられた D 号機の前で乗りかごの到着を待つ。

#### 【0030】

エレベータホール面積が狭いケースの場合、既に F 号機に割当てられた利用者が多数待っていれば、D 号機に割当てられた利用者はこれを迂回する必要がある。出勤ピーク時のように非常に混雑している場合には、さらに A 号機や B 号機にも待ち客が多数存在し、D 号機に割当てられた利用者はこれらの待ち客をよけながら時間をかけてようやくそこへ到達することになる。したがって、この間に D 号機が到着して出発してしまうと、この利用者は改めて行先階を再登録して、そこで新たに割当てられた号機の前に行かねばならず、エレベータ乗車までに長い時間要する。群管理側にとっても、本来 D 号機で運べた利用者に対して、改めて別のエレベータを割てねばならず、ビル全体の輸送効率が悪化する。最悪のケースは、A 号機と F 号機の待ち客が共に満員で待っている場合で、この場合、ホールの入り口がふさがれてしまうため、その奥の号機（B, C, D, E 号機）に割当てられた利用者はそこまでたどり着くことができず、非常に多くの利用者が入り口付近にたまってしまう恐れがある。

#### 【0031】

図 2において、各エレベータの待ち人数許容値は、各エレベータ号機前の実線で囲まれた四角形領域の面積により模式的に表されている。それぞれ A 号機の許容値は領域 A 0 5 の面積として表され、B 号機は領域 A 0 6 、C 号機は領域 A 0 7 で表されている（D, E, F 号機についても同様）。また一点鎖線で囲まれた領域 A 0 9 の面積は各エレベータの乗車定員を模式的に表している。

#### 【0032】

図 2 の実線の領域 A 0 5 , A 0 6 , A 0 7 で表されている各号機の待ち人数許容値は、ホール入り口からの距離が近いほどその値が小さくなるように設定されている（一点鎖線で表された領域に比べて実線領域が小さくなっている）。

#### 【0033】

点線 A 0 8 は、設定の特性を表し、ホール入り口に近いエレベータほど（例えば A 号機）、その待ち人数を抑えるようになり、ホール奥のエレベータ（例えば D 号機）に割当てられた利用者に対する動線を確実に確保することが可能となる。その結果、混雑時においても利用者各人は割当てられたエレベータ号機の場所に速やかに移動することができる。

#### 【0034】

A 号機は乗車定員よりも少ない人数を運ぶため、輸送効率が下がるように見えるが、エレベータホールが狭いようなケースでは、乗り込めずに新たな号機で運ばなければならぬ方が効率の点で悪くなる。つまり、乗り込めなかったため、最初のかごは無駄な停止が生じ、新たな号機を再度サービスさせる必要があり、さらに利用者は 2 度行先階を登録せねばならない。

#### 【0035】

また、エレベータホールの形状、エレベータの配置は、様々であるが、待ち人数許容値の決定は、エレベータホール内のエレベータの位置条件に応じて決定すれば良く、複数台のエレベータのうち少なくともいずれか一つは他と異なるようにするだけで、混雑による運行効率への影響は改善される。

#### 【0036】

図 3 は、ホール入り口からの距離に応じた待ち人数許容値の算出特性の例を表している。図 3 のグラフの横軸はホール入り口からのエレベータ号機の乗り口までの距離を表し、縦軸はそのエレベータ号機に対する待ち人数許容値を表している。グラフの実線 Y 0 1 が距離に応じた待ち人数許容値の特性を表しており、エレベータホール入り口からの距離が短いほど待ち人数許容値が小さくなる特性となっている。例えば、図 2 のようなエレベータの配置では、A 号機, B 号機, C 号機はそれぞれホール入り口からの距離に応じて図 4 のような待ち人数許容値となる。ここで、ホール入り口から最も離れたエレベータ号機の

待ち人数許容値は乗りかご定員となる（許容値の最大はかご定員となる）。

#### 【0037】

待ち人数許容値の算出としては、図3の特性より、各エレベータ号機のホール入り口の距離から直接に許容値を求める方法や、次式のような距離に応じた係数を用いて求める方法が良い。

#### 【0038】

$$\text{待ち人数許容値} = \text{距離係数 (L)} \times \text{乗りかご定員} \quad (1)$$

ここで、距離係数は、ホール入り口とエレベータ号機の距離 L によって決まるもので、0 以上、1 以下の値を取る。また、必ずしも物理的な距離から求める必要はなく、距離の2乗値や距離で決まる順位でもよい。例えば、順位 (N) によってあらかじめ係数の値を定めておき、下記のような順位係数によって許容値を求ることでもよい。

10

#### 【0039】

$$\text{待ち人数許容値} = \text{当該エレベータの順位係数 (N)} \times \text{乗りかご定員} \quad (2)$$

いずれの場合にしても、各エレベータのホール入り口からの距離またはその位置条件に関連してエレベータの待ち人数許容値を定めることで、それに応じて各エレベータの待ち人数を制限することができる。

20

#### 【0040】

さらに、階床によってホール入り口の配置が変わるような場合は、各エレベータ号機とホール入り口との距離が階床によって変わるため、階床に応じて各エレベータのホール入り口からの距離に基づいて、待ち人数許容値を決定すればよい。

20

#### 【0041】

図4は、割当て処理のフローチャートを示し、以下、説明する。

新規に行先階呼びが登録されたか否かを判定する (ST01)。否の場合は登録と判定されるまで処理を繰り返す。登録と判定された場合は、各エレベータ号機が割当て可能か否かを判定し、可能である場合は評価値 (k) を計算するループ処理を実行する (ST02)。このループ処理は、k の値を変えて1号機から順に全ての号機に対して実行する。

30

#### 【0042】

各 k 号機に対して、新規呼び発生階での k 号機の待ち人数と待ち人数許容値を比較して (ST03)、待ち人数が小さい場合はその号機は割当て可能と判定し、そうでない場合はその号機は割当て不可と判定する (ST04)。割当て不可と判定された場合は、その号機の評価値は計算せず、新規呼びに対する割当て対象から外す。これにより、各号機の最大待ち人数は許容値以下に制限されて、図2の実線の領域に示されたような待ち客の状況に制御されるようになる。尚、各号機の各階での待ち人数は行先階登録の回数より推定される。

30

#### 【0043】

k 号機の待ち人数が許容値よりも小さい場合は、k 号機を新規呼びに仮割当てを行い (ST05)、割当て評価値 (k) を計算する (ST06)。以上の処理を全てのエレベータ号機に対して完了するまで繰り返し (ST07, ST08)、完了した場合は割当て評価値が最小となるエレベータ号機を新規呼びの割当て号機に決定する。

40

#### 【0044】

以上のような処理により、各エレベータの待ち人数は、図2および図3のような特性で定められるような待ち人数許容値を満たすように調整、制御され、かつその条件の中で評価値の最も良いエレベータが割当てられることになる。

#### 【0045】

さらに、乗りかご内の既に乗車している人数への考慮し、実際に乗りかご内に乗り込む人数を「乗り込み可能人数」とすると、待ち人数の上限値は、待ち人数許容値と乗り込み可能人数の内の小さい方に定めればよい。これは次の式で表すことができる。

#### 【0046】

$$\text{待ち人数上限値} = \text{MIN} \{ \text{待ち人数許容値}, \text{乗り込み可能人数} \}$$

(3)

50

ここで、MINは括弧内の最小値を選ぶ演算である。これにより、乗りかご内とホールの待ち状況の両方を考慮して、より適切な待ち人数の制御が可能となる。ただし、出勤混雑時の場合は、ロビー階からの乗り込みが主体となるので、待ち人数許容値によって待ち人数の上限を決めれば良い。

#### 【0047】

図4のフローチャートにおいて、全てのエレベータ号機の待ち人数が待ち人数許容値以上の場合は、エレベータの輸送能力限界に近い非常に厳しい混雑状況（このようなケースはほとんどない）であり、その場合は、待ち人数許容値の制約を外して、割当て評価値の良い号機に割当てるようにすればよい。

#### 【0048】

図5は、他の実施例による待ち人数許容値の設定例を示す。エレベータホールの入り口が2面あるレイアウト構造である。この場合も、それぞれ近い方のホール入り口からの距離に基づいて待ち人数許容値を決定する（点線B04が距離と許容値の関係を表す）。

#### 【0049】

A号機およびC号機はホール入り口に近いため、それぞれの待ち人数許容値は四角形の領域B01, B03のようにかご定員よりも小さな値となる。一方、B号機はどちらのホール入り口からも離れているため、許容値は領域B02のようになり、ほぼかご定員と同じ値に設定される。その結果、2面あるホール入り口付近のエレベータの待ち人数は許容値により制限されるため、混雑時においても利用者各人は割当てられたエレベータ号機の場所に速やかに移動することができる。

#### 【0050】

図6は、さらに他の実施例による待ち人数許容値の設定例を示す。4台のエレベータが一列に横並びのレイアウト構造となっており、エレベータホールの入り口は図6のようにC号機とD号機の対面の位置に設けられている。

#### 【0051】

各エレベータ号機のホール入り口からの距離に基づいて待ち人数許容値が計算される（点線C05が距離と許容値の関係を表す）ので、ホール入り口に近い順から、D, C, B, A号機の順で許容値が大きくなる特性となる。それぞれの許容値は四角形の領域C04, C03, C02, C01の面積のようになる。その結果、ホール入り口付近のD号機, C号機の待ち人数が許容値以下に制限されるため、混雑時においても、ホール入り口からB号機, A号機への動線が確保される。

#### 【0052】

図7は、さらに他の実施例による待ち人数許容値の設定例を示す。その時点（または先の時点でもよい）におけるエレベータホール内の各エレベータ号機の待ち客の状況から、各号機の待ち人数許容値を設定する。つまり、計算対象とするエレベータ号機の対面位置の号機および／または隣接位置の号機の待ち人数に応じて、その号機の待ち人数許容値を設定する。

#### 【0053】

図7の状況の場合、E号機とA号機に既に待ち客がたまっている。特にE号機は多数の待ち客がたまっている状況となっている。E号機に対面するB号機にも待ち人数がたまると、ホールが待ち客でふさがってしまい、C号機, D号機へ割当てられた利用者が通れなくなる可能性が生じる。またD号機やF号機は、E号機の待ち客の集団が障害となって、十分な待ち領域（言い換えるとエレベータを待つスペース）を確保できず、離れた位置で待たざるを得なくなり、いざ割当てエレベータが到着した場合に、速やかに乗り込めない。

#### 【0054】

そこで、対面する位置にあるエレベータ号機の待ち人数、隣接する位置にあるエレベータの号機の待ち人数に応じて、例えば、図8に示すような特性で決まる待ち人数許容値を設定する。

#### 【0055】

10

20

30

40

50

図 8 のグラフの横軸はエレベータの待ち人数を表し、横軸はその待ち人数に対する待ち人数許容値を表している。待ち人数許容値の特性グラフは 2 種類あり、1 つは計算対象のエレベータと対面する位置にあるエレベータに対する特性のグラフと、隣接する位置にあるエレベータに対する特性のグラフである。計算対象のエレベータの対面する位置にあるエレベータの待ち人数が 10 人になると、横軸の待ち人数 10 人の時の対面する位置にあるエレベータに対する特性のグラフからその場合の待ち人数許容値が定まる。ホール内の動線の確保より、対面する位置にあるエレベータが混雑している場合の方が当該エレベータの待ち人数を強く抑えた方がよく、図 8 のグラフはこれを反映し、隣接位置よりも対面位置の方が許容値を抑制する特性となっている。

## 【0056】

計算対象エレベータの対面位置および隣接位置共に待ち客が存在する場合には（例えば図 7 の B 号機を計算対象とする場合）、次式のようにどちらか大きい値で待ち人数許容値を決めてよいし、両者の値を総合した 2 変数の特性により決めることで良い。

## 【0057】

最終的な待ち人数許容値 = MAX { 対面位置のエレベータの待ち人数で決まる許容値 , 隣接位置のエレベータの待ち人数で決まる許容値 } (4)

図 8 に示した特性により、対面または隣接するエレベータの待ち人数に応じて当該エレベータの待ち人数許容値を設定することにより、図 7 の B , C , D , F 号機はそれぞれ実線で示された四角形の領域 C01 , C02 , C03 , C04 に示すような待ち人数許容値でそれぞれの待ち人数が制御されることになる。図 7 のような状況では、ホール内の動線確保の上で、最も待ち人数を抑えたいのは B 号機の待ち客であり、その次が F 号機の待ち客となる。図 7 に示された B 号機および F 号機の待ち人数許容値を見るとそれぞれ領域 C01 , C04 となっており、要求通りの許容値に設定されている。また D 号機の待ち人数許容値についても E 号機の待ち客数を考慮した結果、定員よりもやや抑えられた値となっており、待つためのスペースが不足している状況に対応した待ち人数となる。

## 【0058】

以上説明したように、図 7 および図 8 に示した例では、対面する位置にあるエレベータ号機の待ち人数、隣接する位置にあるエレベータの号機の待ち人数に応じて、各エレベータ毎の待ち人数許容値を定めるため、エレベータホールでの利用者の移動の動線を確実に確保することができ、また実質的な待ちスペースに応じた待ち人数にすることできる。その結果、利用者各人は割当てられたエレベータの場所に速やかにアクセスすることができ、またエレベータが到着時に速やかに乗りかごに乗り込むことができる。

## 【0059】

図 2 と図 7 の実施例を組み合わせて用いることも良い。図 2 で説明した待ち人数許容値はホール入り口との距離で値が定まるものであり、図 7 で説明した許容値は対面または隣接する号機の待ち人数で定まるものである。この両者を組み合わせることで、次式のようにして最終的な待ち人数許容値を定める。

## 【0060】

最終的な待ち人数許容値 = MIN { ホール入り口との距離で決まる待ち人数許容値 , 対面または隣接する号機の待ち人数によって決まる待ち人数許容値 } (5)

各エレベータのホールでの配置条件（静的な条件）と実際の待ち人数の条件（動的な条件）の両方が考慮されることになり、各エレベータの待ち人数をより状況に即した人数にすることが可能となる。

## 【0061】

図 9 は、さらに、他の例を示し、エレベータホール内の各エレベータ号機の乗り場領域（待ち客が待つスペース）の面積に応じて、各号機の待ち人数許容値を設定する。

図 9 はエレベータ 5 台の群管理で、3 台と 2 台の対面配置となっている。最も奥に配置されている C 号機が特殊な状況となっており、この号機の乗り場領域の面積だけが他のエレベータ号機と比べて小さい。C 号機の待ち客数が増大すると、B 号機の乗り場領域まではみ出して待つことになり、C 号機のかごが到着時にはみ出した待ち客が速やかに乗り込め

10

20

30

40

50

ない恐れがあり、またB号機の待ち客にとっても、C号機の待ち客が障害となって速やかに乗り込めない。

#### 【0062】

そこで図10のグラフに示すように、各エレベータ毎にその乗り場面積（待ち客が待つエレベータ前スペースの面積）に応じて、面積が小さいほど許容値を下げるような待ち人数許容値の特性Z01とする。これにより、乗り場面積の小さいC号機の許容値は小さく、面積が大きいA号機などその他の号機の許容値は大きく設定される。図9の各エレベータ前の実線で囲まれた四角形の面積がこの許容値の大きさを表しており、C号機はその面積に応じて許容値が設定されている。この結果、C号機に対する待ち客数が待ち人数許容値によって乗り場面積の大小に係わらず、適正な人数となる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0063】

【図1】本発明による一実施の形態によるシステム構成を示すブロック図。

【図2】一実施の形態におけるエレベータホール内の待ち人数許容値の設定を示す平面図。

【図3】一実施の形態における図2に対応した待ち人数許容値を示すグラフ。

【図4】一実施の形態における割当て処理を示すフローチャート。

【図5】他の実施の形態におけるエレベータホール内の待ち人数許容値の設定を示す平面図。

【図6】さらに、他の実施の形態におけるエレベータホール内の待ち人数許容値の設定を示す平面図。

20

【図7】さらに、他の実施の形態におけるエレベータホール内の待ち人数許容値の設定を示す平面図。

【図8】図7に対応した待ち人数許容値を示すグラフ。

【図9】さらに、他の実施の形態におけるエレベータホール内の待ち人数許容値の設定を示す平面図。

【図10】図9に対応した待ち人数許容値を示すグラフ。

#### 【符号の説明】

#### 【0064】

1 群管理制御装置

30

2 A エレベータ号機の制御装置

3 A エレベータ（乗りかご）

4 A 利用者のグループ

5 A 行先階登録装置

101 データ入出力・記憶部

102 距離データ記憶部

103 各かごの乗車定員記憶部

104 各階・各エレベータのホール待ち人数許容値算出部

105 各階・各エレベータの待ち人数計数部

106 割当て可能エレベータ選択部

40

107 各エレベータの状態情報記憶部

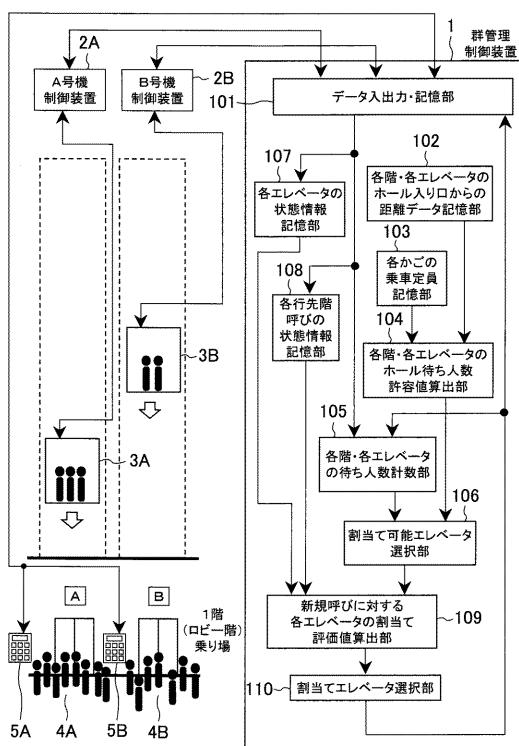
108 各行先階呼びの状態情報記憶部

109 各エレベータの割当て評価値算出部

110 割当てエレベータ選択部

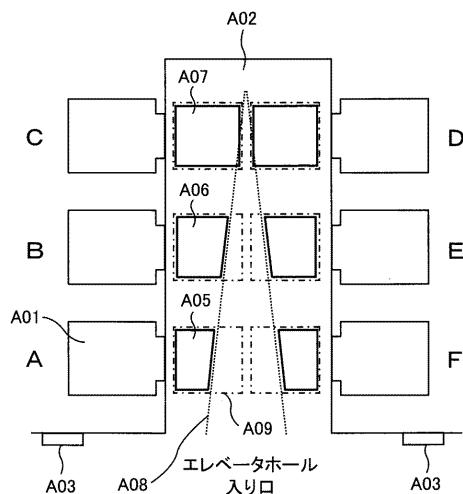
【図1】

図1



【図2】

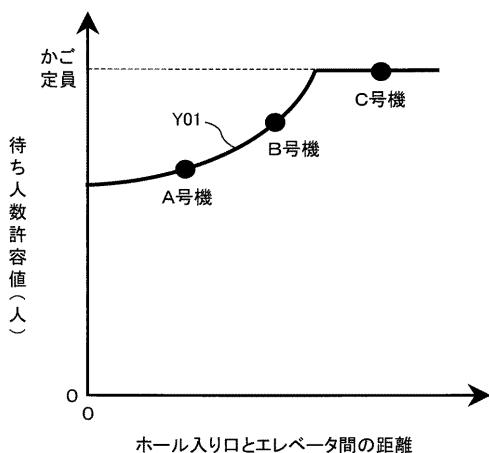
図2



各かごのホール  
入り口からの  
距離に応じた  
各かごの  
待ち人数許容  
特性

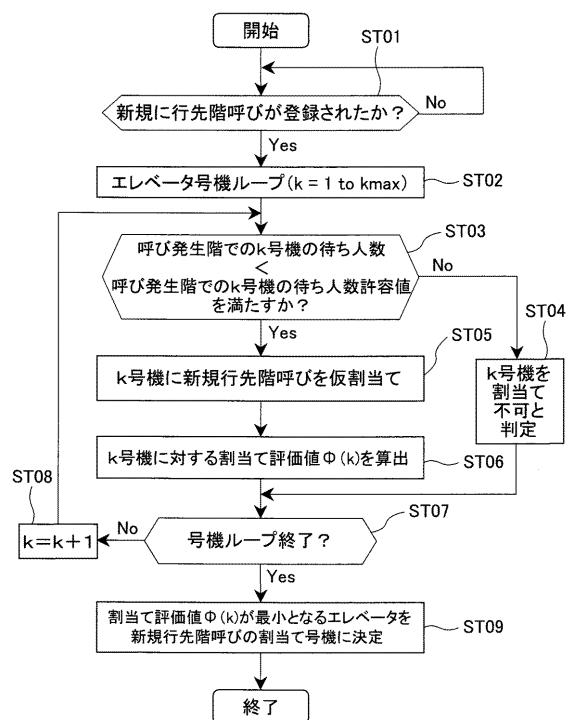
【図3】

図3

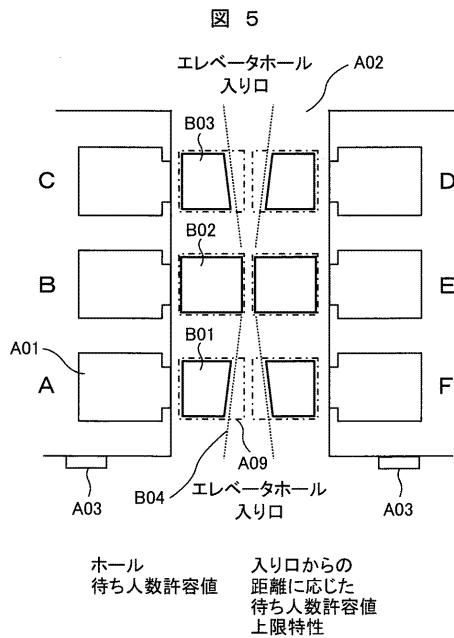


【図4】

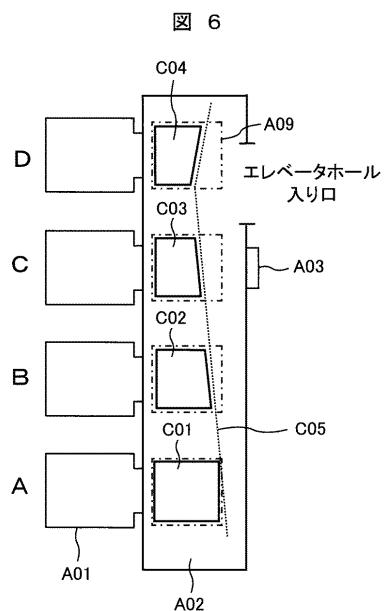
図4



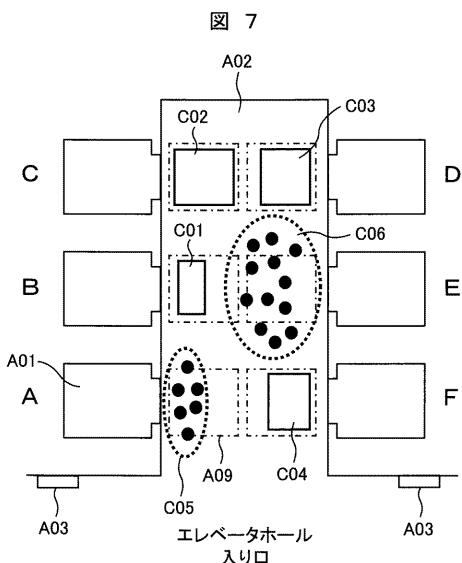
【図5】



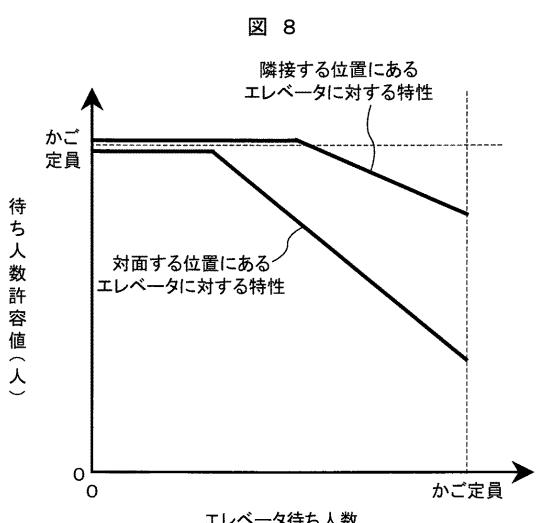
【図6】



【図7】

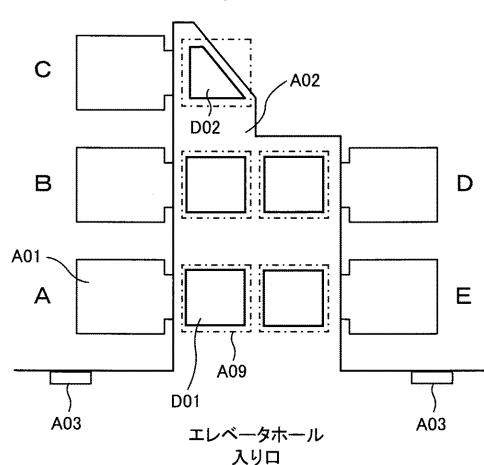


【図8】



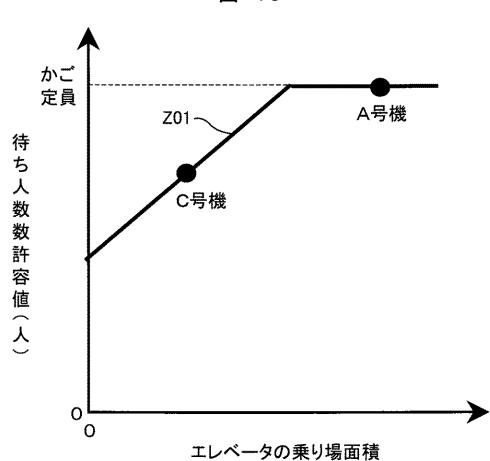
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



---

フロントページの続き

(72)発明者 星野 孝道  
茨城県ひたちなか市市毛1070番地  
テムグループ内  
株式会社日立製作所都市開発シス

(72)発明者 会田 敬一  
茨城県ひたちなか市市毛1070番地  
テムグループ内  
株式会社日立製作所都市開発シス

(72)発明者 渡邊 健児  
茨城県ひたちなか市市毛1070番地  
テムグループ内  
株式会社日立製作所都市開発シス

(72)発明者 熊田 和也  
茨城県ひたちなか市市毛1070番地  
テムグループ内  
株式会社日立製作所都市開発シス

(72)発明者 西田 武央  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号  
F ターム(参考) 3F002 BA01 BA04 FA03  
3F303 AA05 CB25  
株式会社日立製作所日立研究所内