

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5082215号
(P5082215)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 6 B 1/18 (2006.01)
 B 6 6 B 1/18 Q
 B 6 6 B 1/18 K

請求項の数 3 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-245128 (P2005-245128) (22) 出願日 平成17年8月26日 (2005. 8. 26) (65) 公開番号 特開2007-55782 (P2007-55782A) (43) 公開日 平成19年3月8日 (2007. 3. 8) 審査請求日 平成20年7月25日 (2008. 7. 25)</p>	<p>(73) 特許権者 000112705 フジテック株式会社 滋賀県彦根市宮田町591番地1 (72) 発明者 須藤 豪 大阪府茨木市庄1丁目28番10号 フジ テック株式会社内 審査官 大塚 多佳子</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータの群管理装置及び群管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

任意の乗場には行先階登録手段を備え、複数のサービス階床に対して、複数基のエレベータかごを就役させるエレベータにおいて、現在から所定時間過去に遡った時間の乗場行先階呼びの未発生間隔と、前記乗場行先階呼びが登録された回数を検出する検出手段と、前記回数を前記未発生間隔で除算して予測待客発生率を算出する算出手段と、エレベータかごが前記行先階登録手段を備えた階に到着するまでの間に前記乗場行先階呼びにおける待客人数を前記予測待客発生率から予測する予測手段を備え、該待客人数に基づいて行先階乗場呼び割り当て制限をかける手段を備えたことを特徴とするエレベータの群管理装置。

【請求項2】

前記所定時間は、5分程度の時間であることを特徴とする請求項1に記載のエレベータの群管理装置。

【請求項3】

任意の乗場には行先階登録手段を備え、複数のサービス階床に対して、複数基のエレベータかごを就役させるエレベータにおいて、現在から所定時間過去に遡った時間の乗場行先階呼びの未発生間隔と、前記乗場行先階呼びが登録された回数とから、該回数を前記未発生間隔で除算して予測待客発生率を求め、エレベータかごが前記行先階登録手段を備えた階に到着するまでの間に前記乗場行先階呼びに何人の待客が発生するかを予測し、この予測人数から新規発生乗場呼びを仮割り当てした場合のエレベータ運行中の予測かご内最大人数を求め、これに基づき割り当て候補かごを絞ることを特徴とするエレベータの群管理

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレベータの群管理装置及び方法の改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

比較的規模の大きなビルにおいては、エレベータによる乗客輸送能力を向上させるため複数のエレベータを併設し、乗場での呼び登録に際して、最適なかごを選択し、サービスさせるシステムを導入している。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などのサービス向上に努めることとなる。

10

【0003】

ビルの規模が大きくなるほど、各エレベータの停止階床数も増え、エレベータの1周運転時間、即ちエレベータが基準階から出発して、再び基準階に戻ってくるまでの時間も増え、利用者の待ち時間が増大する。

【0004】

そこで、乗場に行先階登録鈕を設置し、各行先階ごとに乗車すべきエレベータかごを指定することにより、各エレベータかごの停止数を極力減らせ、1周運転時間を短縮させる案が実施されているが、特に、出勤時のアップピーク時などには威力を発揮して、輸送能力を大幅に向上させることができた。そして、各エレベータかごが持ちうる行先階の呼び割り当て数を制限するようにすれば、さらに効果が得られるものである。

20

【特許文献1】特許第2573715号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、閑散時のような状況において、単純な呼び割り当て制限方式では、本来先着エレベータに呼びを割り当てた方が適切であっても、別のエレベータに呼びを割り当てる場合が存在し、結果的に閑散時のエレベータの待ち時間が長くなってしまいう問題があった。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明は、任意の乗場には行先階登録手段を備え、複数のサービス階床に対して、複数基のエレベータかごを就役させるエレベータにおいて、

1. 現在から所定時間過去に遡った時間の乗場行先階呼びの未発生間隔と、前記乗場行先階呼びが登録された回数を検出する検出手段と、前記回数を前記未発生間隔で除算して予測待客発生率を算出する算出手段と、エレベータかごが前記行先階登録手段を備えた階に到着するまでの間に前記乗場行先階呼びにおける待客人数を前記予測待客発生率から予測する予測手段を備え、該待客人数に基づいて行先階乗場呼び割り当て制限をかける手段を備える。

2. 現在から所定時間過去に遡った時間の乗場行先階呼びの未発生間隔と、前記乗場行先階呼びが登録された回数とから、該回数を前記未発生間隔で除算して予測待客発生率を求め、エレベータかごが前記行先階登録手段を備えた階に到着するまでの間に前記乗場行先階呼びに何人の待客が発生するかを予測し、この予測人数から新規発生乗場呼びを仮割り当てした場合のエレベータ運行中の予測かご内最大人数を求め、これに基づき割り当て候補かごを絞る。

40

ものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明では、到着したエレベータに順次乗り込める通常のアップ・ダウンボタン向け群管理に近い割り当て方法、或いは行先階乗場呼び特有の目的階に応じて乗車号機を分散さ

50

せる割り当て方法との切り換えについて、その時々交通状況に応じて自動的かつ速やかに行われる。恰も無段自動変速機を有する自動車のように極めて円滑な加減速が行われるようなものである。この切り換え運転について、利用者にはほとんど意識されることがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明は、先ず現在から遡って5分間の行き先階呼び未発生間隔及び行き先階呼びが登録された回数から予測待客発生率を求め、現在発生している行き先階呼びに割り当てエレベータかごが到着するまで何人の待客が発生するかを予測する。そして、この予測人数から新規発生乗場呼びを仮割り当てした場合の、エレベータ運行中の予測かご内最大人数を求め、これに基づき呼びに制限をかけるものである。

10

【実施例1】

【0009】

以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。図1は本発明に係るエレベータ群管理装置の内部機能構成の一例を示す全体図、図2は図1において群管理装置が処理する全体の手順を示すフローチャート図、図3は待客発生時の処理手順を示すフローチャート図、図4は割り当てエレベータかご到着時の処理手順を示すフローチャート図、図5は待客発生率の計算手順を示すフローチャート図、図6は予測乗込み人数 N_{ijk} の計算手順を示すフローチャート図である。

【0010】

20

図中、10は本発明に係る群管理装置で、割り当て判断部11と割り当て候補号機選択部12とデータ蓄積部20と入出力インターフェース13とからなっている。ここで、このデータ蓄積部20は過去のデータ、現在のデータ及び予測データなどエレベータ群管理に必要な各種データが蓄積されている。このデータは生データ21と計算処理データ22とに分類され、「生データ」とは「エレベータの現在位置」「現在登録されているかご呼び」「現在登録されている乗場呼び」などの特に計算処理を必要としないデータである。一方「計算処理データ」とは「生データ」を用い何らかの計算処理を施したデータであり、たとえば「エレベータ到着予測時間」「乗場呼び未発生間隔」などが挙げられる。この「計算処理データ」については、一定間隔ループデータ処理部23とイベント発生時データ処理部24とで処理され蓄積される。

30

【0011】

この一定間隔ループデータ処理部23では、一定間隔(たとえば、1分・5分など)ごとに計算処理を行う部分で、本発明における「過去5分間待客発生率(図5の処理)」は、この部分で計算処理された後、データが蓄積される。また、イベント発生時データ処理部24では、たとえば「新規に乗場呼びが登録された」「エレベータかごが該当階に到着した」「かご呼びが登録された」などの、何らかのイベントが発生した時(つまり、信号を受信した時)に計算処理される部分である。本発明では、図3、図4、図5での処理は、この部分で処理された後、データが蓄積される。

【0012】

次に、割り当て候補号機選択部12では、「乗場呼び登録信号」を受け取った時、この乗場呼びを割り当てするには不適切な号機を排除し、割り当て候補号機を絞る部分である。この判断に必要なデータを「データ蓄積部」20より受信し、これに基づき処理を行う。割り当て判断部11では、割り当て候補号機選択部12より送られたきた「割り当て候補号機」に評価式(たとえば、ファジールールやニューラルネットワーク)を適用し、最終的な割り当て号機を決定する部分である。30は任意の乗場の行き先階を指定する乗場呼びボタン、40は各エレベータの運行制御装置である。最後に、入出力インターフェース13では、乗場呼びボタン30、各号機の運行制御装置40、エレベータ群管理装置10内の各部分との適切な信号送受信を行うものである。

40

【0013】

即ち、図7に示すように、待客発生率の計算に必要な値を行き先階乗場呼び登録装置が

50

設置された階床毎に記録されている。階床 i で j 階への行先階乗場呼びが押された時、カウンタ C_{ij} に 1 を加算する。そして、この時点において行先階 j は既登録となるため、これ以降階床 i から j 階へ行く人は既に押されている行先階登録乗場呼びボタン 30 を押すことはなく、階床 i から j 階へ行く待客の発生の観測が不可能となる。この待客発生観測不能開始時刻 t_{ij} を現在時刻として記憶する。割り当てエレベータが到着し、 i 階から j 階への乗場呼び登録が可能になった時点（待客発生観測不能時間は終了）で、図 3 からわかるとおり、再び i 階から j 階へ行く待客の発生を観測することが可能となり、 i 階から j 階へ行く待客発生観測不能時間 T_{ij} は、 $T_{ij} = \text{現在時刻} - t_{ij}$ と計算される。そして、この待客発生観測不能時間 T_{ij} を加算してゆき、図 4 からわかるとおり、過去 5 分間の待客発生観測不能合計時間 ST_{ij} を更新してゆく。また別のプロセスで、たとえば 5 分毎に全ての行き先階乗場呼び登録階 i において、次の式より過去 5 分間 i 階から j 階行きの待客発生率 A_{ij} （人/秒）を更新してゆく。これについては、図 5 に示されている。

$$A_{ij} = C_{ij} / (300 - ST_{ij})$$

ここで、上式の分母は、行先階呼び i, j の未発生間隔を意味する。

【0014】

次に、 i 階における行き先階呼び割り当ての手順について、図 2 を用いて説明する。先ずステップ 1 で新規乗場呼びが発生すると、既に行き先階呼びが割り当てられている全ての階において、 k 号機では予測乗り込み人数 N_{ijk} を次のように計算する。図 6 からわかるとおり、ステップ 2 においてこの計算を全てのかごについて行う。

$$N_{ijk} = A_{ij} * (at_{ijk} - rt_{ij})$$

ここで、 i は乗場呼びが登録されている階、 j はその行先階、 k はその行先階呼びに割り当てられているエレベータかご号機である。

N_{ijk} は i 階から j 階へ行く待客の割り当てエレベータ k 号機到着時における予測乗り込み人数、 a_{ijk} は発生階 i 階で行き先階 j 階の乗場呼びが割り当てられているエレベータ k 号機が到着する予測時刻、 rt_{ij} は i 階から j 階行きの行き先階乗場呼びが登録された時刻である。 a_{ijk} は周知の方法により、計算し、「計算処理データ」22 より取り出し、 rt_{ij} はデータ蓄積部 20 より取り出せばよい。

【0015】

次に、図 8 を参考にしながら、新規乗場呼びに着目しているエレベータに仮割り当てすると同時に、「現在持っているかご呼び」、「既に割り当てられている行き先階乗場呼びのある階（以下、DFGS 階と称す。）の乗場呼び」を考慮しながら、エレベータを仮想的に進めていき、停止予定階にて客の乗り降り进行操作しながら、 N_{ijk} によりエレベータかご内の乗車人数の変動を記録する。そして操作終了時にエレベータかご内の乗車人数の最大値 $MAXN_k$ を求める。ここでは、簡単のため、乗車は DFGS 階のみ、降車は客の行き先階で行うとした。

【0016】

そして、ステップ 3 において、次の条件に該当するエレベータを「割り当て候補号機」から除外する。

$MAXN_k$ 制限値

この制限値は、（エレベータ定員）*（経験的にえられる定数（たとえば、0.6））

このことを全てのかごについて行う。

そして、ステップ 4 では「割り当て候補号機」が 0 になってしまうと、制限値を緩め（つまり、制限値に 1 を加算）で、再度上記条件を適用する。この操作については、「割り当て号機」が見つかるまで行われる。そして、最後に「割り当て候補号機」についてのみ、周知の「割り当て評価式」（たとえば、ファジールールやニューラルネットを利用したもの）を計算し、最も評価の高いエレベータを割り当てる。

【0017】

ところで、特開昭 59 - 177266 号公報、特開昭 52 - 131343 号公報や特公昭 57 - 16067 号公報には、乗場呼びが割り付けられたエレベータかごがその階に到着しても、乗り込む乗客によって満員になってしまい、全員が乗れない状況を回避するた

10

20

30

40

50

め的手段について提案されているものが存在するが、本発明のように行き先階呼びの未発生間隔を考慮に入れるものではなく、アップピークから閑散時のような全ての交通状況に対応するものは皆無である。

【産業上の利用可能性】

【0018】

以上の説明では、経験的に5分間の過去のデータを元に予測計算を行っているが、現場の状況や条件によって長くしたり短くしたりすることは可能である。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係るエレベータ群管理装置の内部機能構成の一例を示す全体図である。 10

【図2】図1において群管理装置が処理する全体の手順を示すフローチャート図である。

【図3】割り当てエレベータかご到着時の処理手順を示すフローチャート図である。

【図4】割り当てエレベータかご到着時の処理手順を示すフローチャート図である。

【図5】待客発生率の計算手順を示すフローチャート図である。

【図6】予測乗込み人数 N_{ijk} の計算手順を示すフローチャート図である。

【図7】待客発生率の算出に必要な値の計測状況を示す図である。

【図8】予測かご内最大人数の計算方法を示す図である。

【符号の説明】

【0020】

10 エレベータ群管理装置 20

11 割り当て判断部

12 割り当て候補号機選択部

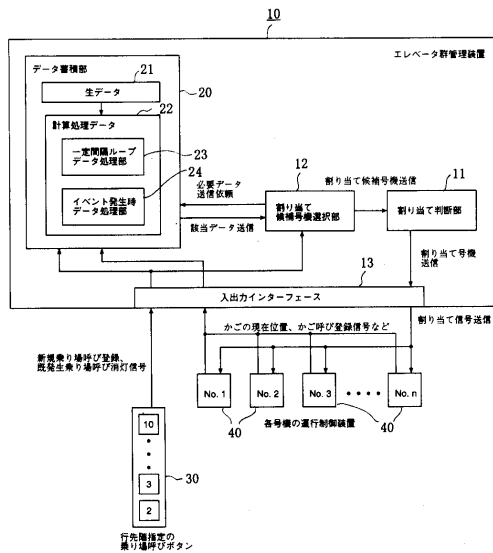
20 データ蓄積部

23 一定間隔ループ計算処理部

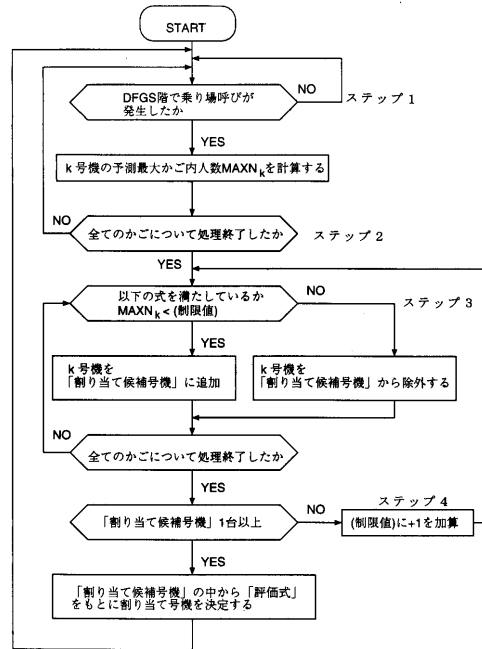
24 イベント発生時データ処理部

30 行き先階乗場呼びボタン

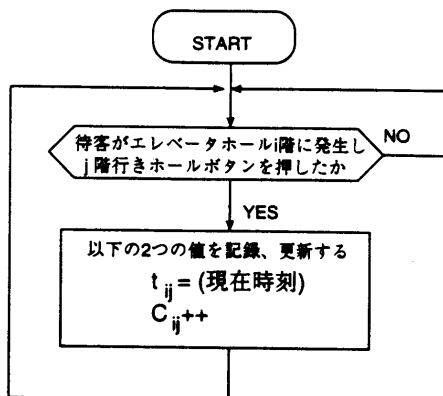
【図1】



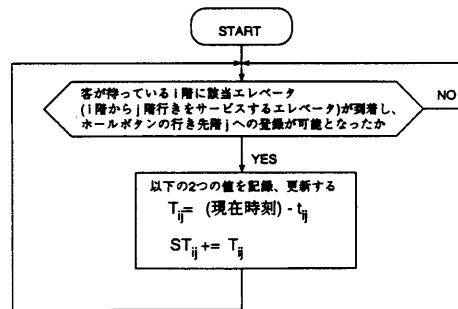
【図2】



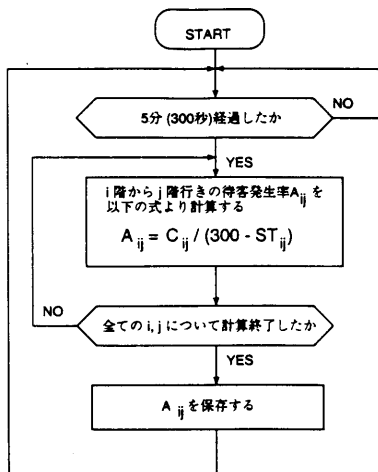
【図3】



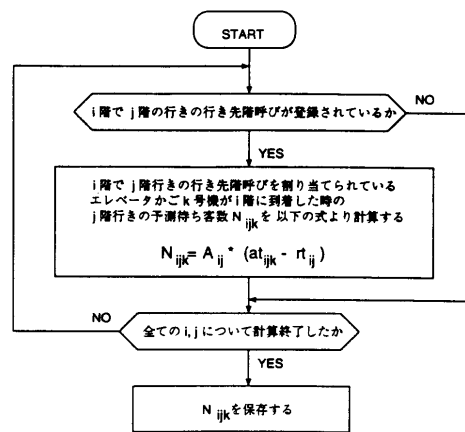
【図4】



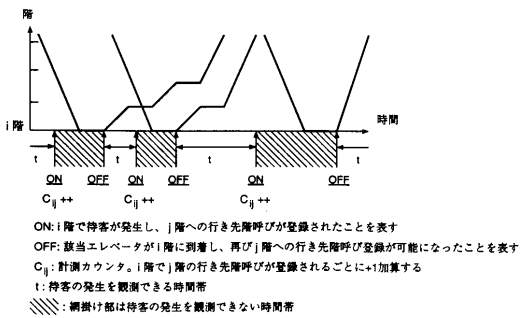
【図5】



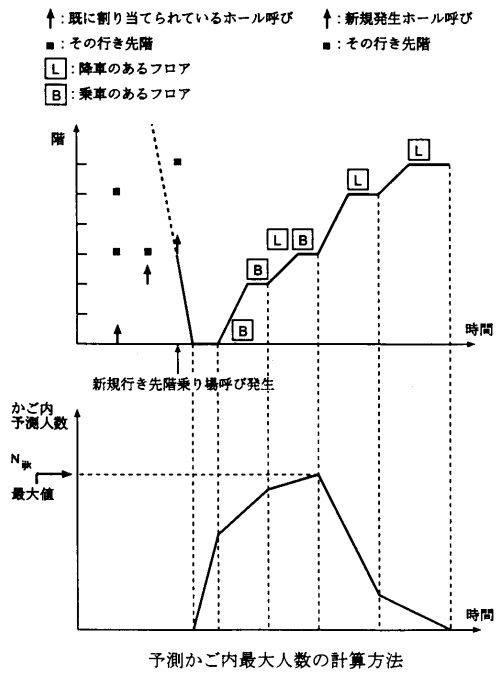
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-058764(JP,A)
特開昭52-131343(JP,A)
特開平05-139631(JP,A)
特開昭64-060584(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66B 1/18