

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年12月6日(06.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/221023 A1

(51) 国際特許分類:

B66B 1/18 (2006.01)

B66B 3/00 (2006.01)

LTD.) [JP/JP]; 〒1018941 東京都千代田区神田
淡路町二丁目101番地 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/015096

(72) 発明者: 吉川 敏文(YOSHIKAWA Toshifumi);

(22) 国際出願日:

2018年4月10日(10.04.2018)

〒1008280 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 Tokyo (JP). 近藤
靖郎(KONDOU Yasurou); 〒1018941 東京都千
代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会
社日立ビルシステム内 Tokyo (JP). 鳥谷部 訓
(TORIYABE Satoru); 〒1008280 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 Tokyo (JP). 羽鳥 貴大(HATORI Takahiro);
〒1008280 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 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

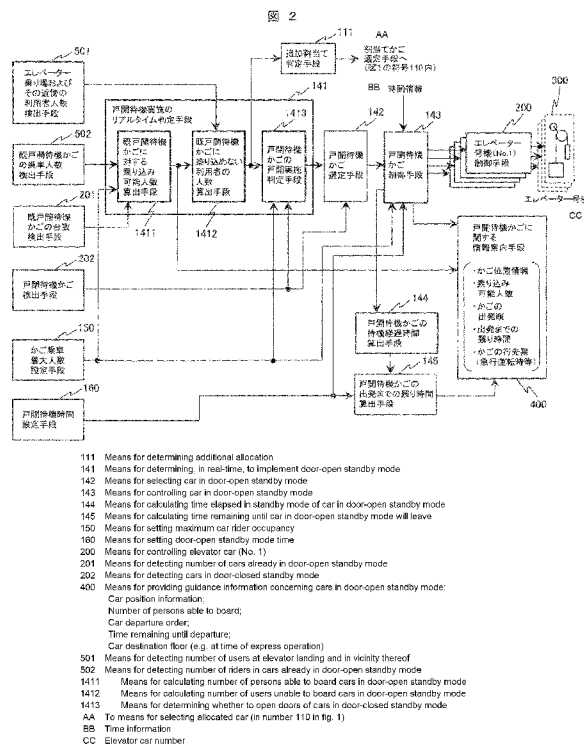
(30) 優先権データ:

特願 2017-107320 2017年5月31日(31.05.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一
丁目6番6号 Tokyo (JP). 株式会社日立ビル
システム(HITACHI BUILDING SYSTEMS CO.,

(54) Title: ELEVATOR GROUP CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: エレベーター群管理システム



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to ensure, at times of congestion when users are arriving succes-
sively at an elevator landing, that elevator cars standing by at the elevator landing on that floor are controlled effectively,
thereby enabling the users to efficiently board the elevator cars without wasting time and improving the overall transport
capacities of group-control elevators. To achieve the foregoing, this elevator group control system controls the operation
of multiple elevator cars, wherein the system comprises: a means for detecting the number of users present at an elevator



(74) 代理人: ポレール特許業務法人 (POLAIRE I.P.C.); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目13番11号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

landing on a prescribed floor; a means for detecting the number of riders inside elevator cars that are stopped with open doors at this prescribed floor; a means for calculating, on the basis of such number of users at the landing and such number of riders inside the cars, the number of elevator cars to be stopped with closed doors at the prescribed floor; and a means for opening the doors of any elevator cars that are stopped with closed doors at this prescribed floor.

(57) 要約: 本発明の目的は、利用者が次々とエレベーター乗り場に到着するような混雑時において、その階のエレベーター乗り場に待機しているエレベーターかごを有効に制御して、利用者が時間の無駄なく効率的にかごに乗車でき、群管理エレベーター全体の輸送力を向上させることにある。そのために本発明では、複数台の乗りかごの運行を制御するエレベーター群管理システムにおいて、所定階のエレベーター乗り場にいる利用者の人数を検出する手段と、この所定階にて戸開で停止している乗りかごのかご内乗車人数を検出する手段と、前記乗り場の利用者人数と前記かご内乗車人数に基づいて、前記所定階にて戸閉で停止する乗りかごの台数を算出する手段と、所定階にて戸閉で停止している乗りかごがある場合に、その乗りかごを戸開させる手段とを備える。

明 細 書

発明の名称：エレベーター群管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、複数台のエレベーターを統括管理するエレベーター群管理システムに関する。

背景技術

[0002] エレベーターシステムはビル内における垂直方向の輸送システムであり、特に大きなビルでは、複数台のエレベーターと、これらを一つのグループとして統括管理するエレベーター群管理から成るシステムで構成される。このようなエレベーターシステムの目的は、所定時間あたりにできるだけ多くの人数の利用者をその目的階に輸送することであり、特に出勤時や昼食時などの利用混雑時にこれが重要となる。

[0003] 例えば、特許文献1に記載の技術には、特定階の待ち客人数を検出して、待ち客人数が最大の戸閉待機かごを次の戸開待機かごに選択する制御の例が記載されている。

[0004] また特許文献2に記載の技術には、複数台のエレベーターを管理する群管理システムとして、統計データにより需要度を判定し、乗りかごの最大乗車人数に相当する定格人数に対応した閾値を超えた呼び出しに対して、複数台の乗りかごを割り当てることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：：特開平3-256980号公報

特許文献2：：特開2011-195280号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら特許文献1に記載の技術では、乗り場にいる待ち客人数のみを考慮して、既に戸開で待機しているかごの状況は考慮していないため、次

の戸開待機かごについて、戸閉中の待機かごをどのタイミングで開けて良いかが分からず、結局は、戸開待機かごが所定の負荷になるか所定の時間経過するまで、次の戸閉待機かごを戸開できない課題がある。この結果、混雑時で待ち客人数が多い場合でも、前記の条件を満たすまで戸閉待機かごを戸開できないため、なかなか戸開できず、かごに乗り込むまでの待ち時間が長くなる。また、混雑時では、待ち客人数が多いかごを戸開しただけでは、台数が足りずに、乗りあふれが生じる可能性があり、輸送人数を上げられない懸念がある。

[0007] また特許文献2に記載の技術は、ある時点の需要度のみに基づいて、それに応じた複数台のかごを割当てて考える考え方であり、時間が経過して、既にかごが配車されている場合、その時の需要度のみではかごの台数が適切かは分からず、既に配車されているかごの状況も考える必要がある。エレベーターの需要は分単位の短い時間レベルで、時々刻々と変化しており、さらにエレベーターかごの乗車状況も考慮して、より状況に応じた制御を実施しないと、適正な台数を配車することは難しい。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明は、複数台の乗りかごの運行を制御するエレベーター群管理システムにおいて、所定階のエレベーター乗り場にいる利用者の人数を検出する手段と、この所定階にて戸開で停止している乗りかごのかご内乗車人数を検出する手段と、前記乗り場の利用者人数と前記かご内乗車人数に基づいて、前記所定階にて戸閉で停止する乗りかごの台数を算出する手段と、所定階にて戸閉で停止している乗りかごがある場合に、その乗りかごを戸開させる手段とを備える。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、利用者を効率的にかごに乗せて輸送することができ、全体の利用者のエレベーターに対する待ち時間を短くできる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例1における全体システムのブロック図。

[図2]実施例1における全体機能ブロック図。

[図3]実施例1における戸開待機制御の考え方を示す図。

[図4]実施例1における乗りがこの戸開待機の制御フローチャート。

[図5]実施例1における戸開待機の制御動作の例を示す図。

[図6]実施例1における戸開待機の制御動作の例を示す図。

[図7]実施例1における戸開待機の制御動作の例を示す図。

[図8]実施例1における戸開待機の制御動作の例を示す図。

[図9]実施例1における戸開待機かごを選定するフローチャート。

[図10]実施例1における戸開待機かごの案内情報を生成するフローチャート。

[図11]実施例1における戸開待機かごに関する情報案内の例を示す図。

[図12]実施例1における戸開待機かごに関する情報案内の例を示す図。

[図13]実施例1における戸開待機かごに関する情報案内の設置例を示す図。

[図14]実施例2における全体機能ブロック図。

[図15]実施例2における乗りがこの戸開待機の制御フローチャート。

発明を実施するための形態

[0011] 実施例1のエレベーター群管理システムを説明する。

実施例 1

[0012] エレベーターシステムは、ビルの中の縦方向の移動手段として、日々多数の利用者をスムーズかつ安全に輸送している。特に大きなビルでは、利用者が多いため、複数台のエレベーターが設置され、これら複数台のエレベーターを群管理システムが1つのグループとして統括管理している。

[0013] エレベーターシステムの最も重要な性能指標の一つが、所定時間当たりの輸送人数を表す輸送力（輸送人数／その所要時間で算出される）であり、オフィスビルの出勤時や昼食時のような利用混雑時には、輸送力をいかに向上させるかの方策が重要となる。輸送力を上げるには、より多くの人をより短い時間で輸送することがポイントであり、その解決策として、ロビー階などの混雑している階のエレベーター乗り場で待機しているエレベーターかごの

有効活用に着眼する。

- [0014] ここで、まずは一般的なエレベーター群管理システムにおける待機エレベーターかごの制御について説明する。ある階のエレベーター乗り場に待機状態のエレベーターかごが複数台ある場合、原則として、1台のみを戸開(かごおよび乗り場のドアを開くこと)させて、残りのかごは戸閉のまま待機させる運用が実施されている。これは、同じ階に複数台を戸開で待機させると、先にかごに乗った利用者がかご内の戸閉ボタンを押してかごを出発させるため、かごが少人数の乗車で次々と出発してしまい、運行効率が低下するため、これを避けるためにそうしている。
- [0015] このため、混雑時で、エレベーター乗り場に利用者が多数いる場合でも、原則して1台のみ戸開待機として、まずはその1台の戸開待機のかごに乗ってもらうように運用している。ここで、混雑時は、基本的に多くのエレベーターかごは利用者に乗せて走行中であり、待機エレベーターが複数台生じるケースは少なく、通常、このような運用で問題は無い。
- [0016] しかし、群管理されているエレベーターの台数が多い場合(例えば8台以上)、さらにサービス階床数が少ないなど1周時間が短い場合には、混雑時でも乗り場に複数台の待機エレベーターが生じる可能性が出る。特に台数が多いほど、このようなケースは増えると考えられる。
- [0017] 本実施形態の例では、出勤時や昼食後半時のように、特定の階のエレベーター乗り場に次々と利用者がやってくる状況で、特に多台数のエレベーター群管理を対象にして、その階の乗り場に複数台の待機エレベーターがある場合に、それらを有効活用して、輸送力を向上させることを狙いとしている。ロビー階、食堂階などの所定階のエレベーター乗り場に複数台の待機エレベーターがあり、混雑時に利用者が次々に乗り場にやってくる状況において、この待機エレベーターの有効活用の基本となる考えは、以下となる。
- [0018] (1)エレベーター乗り場にいる利用者の人数、既に戸開待機中のエレベーター乗りかご内の乗車人数を検出して、これらの利用状況(利用人数)に合うようにリアルタイム(時々刻々連続的に)で戸開待機させるエレベーターかご

を定め(状況に応じて複数台を選定)、制御する。

[0019] (2)戸開待機させた複数台の各エレベーターかごに対して、各利用者が時間の無駄なくスムーズに乗り込んで、かつ各かごが少人数での出発とならないように、利用者を各かごへ誘導する。

[0020] 特に上記の(1)の考えがまず重要であり、利用人数よりも戸開させる台数が少なければ、不要に乗り場で待つ利用者が生じることになり、逆に多ければ、少人数の乗車でかごを出発させるか、かごを長い時間待たせることになり、いずれも場合も、輸送力を低下させることになる。

[0021] 上記(1)(2)の戸開待機かご活用の考えに基づいた実施形態の例を、以下、図1、図2にて説明する。

[0022] まず図1は、システム全体の機能ブロック図を表している。全体の構成は、図の左から入力情報(乗り場呼び、ビル入り口・ビル内・エレベーター乗り場・かご内の人数、時刻)、エレベーター群管理制御手段100、エレベーター号機制御手段200(複数あるエレベーター号機毎にこの手段が備わるが、この図では1つを代表で表す)、エレベーター号機300(これも複数あるエレベーター号機毎にこの手段が備わるが、この図では1つを代表で表す)、戸開待機かごに対する情報案内手段400からなる。エレベーター群管理制御手段100が各エレベーター号機制御手段200を統括制御し、エレベーター号機制御手段200はこれに従って各エレベーター号機300を制御するという流れになる。

[0023] エレベーター群管理制御手段100は、乗り場呼び割当て制御手段110、所定階へのかご配車制御手段120、ビル内交通状態検知手段130、利用状態リアルタイム対応の戸開待機制御手段140で構成される。乗り場呼び割当て制御手段110は、乗り場呼びに対してサービスするエレベーターかごを割当ててるもの、所定階へのかご配車制御手段120は、出勤時などの混雑時にエレベーターかご(呼びへのサービスが完了したかご)を混雑階(出勤時ならばロビー階)に配車する制御を実施するものとなる。それぞれ複数台のかごの割当て、複数台のかごの配車制御を有りとしている。ビル内交通状態検知手段130は、時刻や人数情報から出勤時、昼食時などの交通状態を検知するもので、この検知情報

に基づいてかご配車制御が実行される。

[0024] 利用状態リアルタイム対応の戸開待機制御手段140が本実施例でのメインの制御となる。ここは、乗り場呼び割当て、配車制御によって、特定階に複数台の乗りかごが停止（待機）している状況において、乗り場の利用者の人数、エレベーターかご内の人数にリアルタイムに応答して戸開で待機するエレベーターかごを制御する。ここでは利用者の人数状況に応じた台数の乗りかごを戸開待機させることが特徴となる。制御の入力情報は、ビル入り口、ビル内、エレベーター乗り場、かご内の人数情報、エレベーター号機制御手段200より得られる各かごの状態情報（戸開閉状態、停止など）となる。戸開待機かごに対する情報案内手段400は、戸開待機中のかごに関する情報をエレベーター乗り場の利用者に情報提供して、スムーズに戸開中のかごに乗りこめるように誘導する。

[0025] 以上のように、利用状態リアルタイム対応の戸開待機制御手段140は、混雑時に乗り場呼び割当てやかご配車制御によって、所定階に複数台の乗りかごが停止している場合に、これを利用者の状況に応じて有効に利用（戸開させて利用者を乗せる）して、輸送効率を上げるものとなる。以下、この戸開待機制御手段の詳細について図2を用いて説明する。

[0026] 図2は戸開待機制御を主にしたシステム全体の機能ブロック図を表している。全体の構成の内、エレベーター各号機の制御手段200、エレベーター各号機本体300、群管理から利用者に向けた出力情報を与える戸開待機かごに関する情報案内手段400は図1と同じものであり、説明を省略する。これ以外の部分が、図1の利用状態にリアルタイムで対応する戸開待機制御手段に対応する。以下、この部分を説明する。

[0027] 図2の戸開待機制御を構成する部分は、戸開待機実施のリアルタイム判定手段141、戸開待機かご選定手段142、戸開待機かご制御手段143の大きく3つで構成される。戸開待機実施のリアルタイム判定手段141はエレベーター乗り場の利用者人数、既に戸開待機している乗りかごの乗車人数などの入力情報より、対象の階に戸閉で待機している乗りかごがある場合は、戸開させるか

否かを判定する。利用の状況にリアルタイムに応答できるように、必要な情報を内部で算出して判定している所がポイントになる。戸開待機かご選定手段142は、戸開させると判定した場合に、戸閉待機中のかごの中から戸開待機かごを選定する。戸開待機かご制御手段143は選定されたかご(戸閉待機中)に対して戸開させるように指令を当該かごのエレベーター号機制御手段200へ出力する。この結果、当該かごはドアを開いて戸開待機状態となり、乗り場にいる利用者が乗り込むことが可能となる。

[0028] 上記の戸開待機かご制御の構成の中で、要となるのが、戸開待機実施のリアルタイム判定手段141であり、以下、この詳細を説明する。戸開待機実施のリアルタイム判定手段141は、既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411、既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段1412、戸閉待機かごの戸開実施判定手段1413で構成される。

[0029] まず、既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411は、既戸開待機かごの乗車人数検出手段502にて検出される既に戸開待機中の乗りかごの乗車人数、既戸開待機かごの台数検出手段201にて検出される既に戸開待機中の乗りかごの台数、かご乗車最大人数設定手段150にて設定されるかご乗車最大人数を用いて、既に戸開待機中の乗りかごに対する乗り込み可能人数(複数台の場合は合計人数)を次の式で算出する。

[0030] [数1]

$$\text{乗り込み可能人数} = \sum_{\text{既戸開待機かご台数}} (\text{かご乗車最大人数} - \text{既戸開待機かごの乗車人数})$$

・・・式(1)

[0031] 式(1)は戸開中の各かごに対して、そのかごの乗車最大人数から、その時点でのかご内の乗車人数を減算して、そのかごにこれから乗り込み可能な人数を算出し、これを合計することで戸開待機かご全体での乗り込み可能人数を算出している。ここで、既戸開待機かごの乗車人数検出手段502はかご内の荷重センサ、かご内画像センサ(カメラなど)となる。また既戸開待機かごの

台数検出手段201は、エレベーター号機制御手段200内のデータより検出する（実際は検出するというよりも、エレベーター号機制御手段内のデータをそのまま利用することになる）。かご乗車最大人数設定手段150は、乗りかごに乗車する人数の実質的な最大値を設定する。この値は、かごの定格乗車定員の60%~80%の値であり、そのビルの状況に合った値に設定する（機械学習による自動設定、オペレーターによる設定などで実施される）。このかご乗車最大人数設定手段150は、エレベーター群管理制御手段100(図1)の機能となる。

[0032] 次に、既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段1412は、既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411で算出された既戸開待機かごへの乗り込み可能人数、エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501で検出されたエレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数を用いて、既に戸開待機中の乗りかごには乗り込めない利用者の人数を算出する。これは、別の表現では、既戸開待機かごから乗りあふれる利用者、さらに別の表現では、既戸開待機かごで積み残しとなる利用者の人数と同じ意味である。算出式は以下となる。

[0033] 乗り込めない利用者の人数 = 乗り場および近傍の利用者の人数 - 乗り込み可能人数・・・式（2）

ここで、エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501は、対象階のエレベーター乗り場およびその近傍に設置された画像センサ、レーザーセンサ、利用者が携帯しているID(個人識別)タグなどを検出するセンサとなる。

[0034] 戸閉待機かごの戸開実施判定手段1413は、既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段1412で算出した既戸開待機かごに乗り込めない利用者人数と、戸閉待機かご検出手段202で検出した戸閉待機かごの有無および台数の情報と、かご乗車最大人数設定手段150によるかご乗車最大人数とにより、その時点で戸閉待機中の乗りかごがある場合は、それを戸開させるか否かを判定する。この判定は次式の（3）（4）に従って実施する。

[0035] 既戸開待機中のかごに乗り込めない利用者の人数 $\geq$ かご乗車最大人数
・・・式(3)

かつ

当該階での戸閉待機中のかごの台数 > 0 ・・・式(4)

ここで、戸閉待機かご検出手段202は、エレベーター号機制御手段200内のデータより検出する（既戸開待機かごの台数検出手段201と同じ）。

[0036] 式(3)(4)の判定式の意味は、乗り場にいる利用者で既戸開待機中のかごに乗り込めない人数が、かごの乗車最大人数以上の場合で、かつ対象階に戸閉待機中のかごが存在する場合に、戸閉待機かごの戸開を実施することを意味している。ここで、乗り込めない人数がかごの乗車最大人数以上とする理由は、かごの乗車率（乗車最大人数に対する実際の乗車人数の比率）を上げるためとなる。例えば、乗り込めない人数が少人数の状況で、新たに戸閉待機かごを戸開してしまうとそのかごが少人数で出発してしまい、後から乗り場にやって来た利用者が長待ちになるリスクがある。そのため、乗り場の利用者がちょうど乗車最大人数になるまでは戸開せずに、達した時点で戸開することで、全員が短時間で乗り込むため、乗車率が上がり、乗り込みにかかる時間も短くでき、輸送効率が上がると考える。

[0037] すなわち、複数台の乗りかごを制御するエレベーター群管理システムにおいて、所定階のエレベーター乗り場にいる利用者の人数を検出する検出部（ビル内交通状態検知手段130）と、所定階にて戸開で停止している乗りかごのかご内乗車人数を算出する人数算出部（乗り込み可能人数算出手段1411）と、乗り場の利用者人数とかご内乗車人数に基づいて、所定階にて戸閉で停止する乗りかごの台数を算出する乗りかご台数算出部（乗り場呼び割当て制御手段110）と、所定階にて戸閉で停止している乗りかごがある場合に、乗りかごを戸開させる乗りかご制御部（戸開待機制御手段140）とを備える。

[0038] また、人数算出部は、戸開停止している乗りかごのかご内乗車人数より、乗りかごに乗り込み可能な人数を算出し、乗りかご制御部は、検出した乗り

場の利用者人数と算出した乗り込み可能な人数とに基づいて、所定階にて戸閉で停止している乗りかごがある場合に、乗りかごを戸開させる。

[0039] また、乗りかご制御部は、乗り場の利用者人数が、乗り込み可能な人数よりも大きいならば、所定階にて戸閉で停止している乗りかごを戸開させる。

[0040] また、予め乗りかごの乗車最大人数を設定する記憶部（かご乗車最大人数設定手段150）を備え、乗りかご制御部は、乗り場の利用者人数と乗り込み可能な人数との差が、乗りかごの乗車最大人数以上ならば、所定階にて戸閉で停止している乗りかごを戸開させる。

[0041] また、人数算出部は、乗り場の利用者人数と戸閉停止している乗りかごのかご内乗車人数とに基づいて、乗り場の利用者の中で戸閉停止している乗りかごに乗り込めない人数を算出し、乗りかご制御部は、算出した乗りかごに乗り込めない人数に基づいて、所定階にて戸閉で停止している乗りかごがある場合に、乗りかごを戸開させる。

[0042] また、乗りかご制御部は、乗りかごに乗り込めない人数について、乗り込めない人がいると判断された場合、所定階にて戸閉で停止している乗りかごを戸開させる。

[0043] また、乗りかご制御部は、乗りかごに乗り込めない人数が乗りかごの乗車最大人数以上と判断された場合、所定階にて戸閉で停止している乗りかごを戸開させる。

[0044] また、乗りかご制御部（戸開待機かご選定手段142）は、戸閉停止中の乗りかごから新たに戸閉停止させる乗りかごを選定する場合に、既に戸閉停止中の乗りかごがある場合は、その乗りかごよりもエレベーター乗り場入口に遠い位置にある乗りかごから先に選ぶ。

[0045] また、戸開させた乗りかごの乗り場での位置情報を、表示する表示部（情報案内手段400）を備える。

[0046] また、戸閉停止させた乗りかごに対して、停止時間を定める停止時間算出部を備え、乗りかご制御部は、戸閉停止中のエレベーターが停止時間を満了するか、乗りかご内の乗車人数もしくは荷重値が所定値以上に達するかのい

ずれかを満たした場合に、乗りかごを戸閉させて出発させる。

[0047] また、停止時間算出部は、設定した停止時間と戸開停止中のエレベーターの経過時間から待機終了までの残り時間を算出し、人数算出部は、検出したかご内乗車人数もしくは荷重値から戸開停止中の乗りかごの乗り込み可能人数を算出し表示部は、戸開停止させた乗りかごの乗り場での位置情報と、算出した残り時間と、乗り込み可能人数とを、表示する。以上が、本実施例の要となる戸開待機実施のリアルタイム判定手段141の制御処理内容となる。以下、改めてその制御処理の考えについて図3を用いて説明する。

[0048] 図3は、戸開待機実施のリアルタイム判定の制御処理の考えを説明した図となる。まず対象階のエレベーター乗り場にいる利用者の人数(Y01)と、その乗り場に向かっている利用者の人数がある。乗り場に向かっている利用者は数分先の時点での乗り場にいる利用者に対応する。乗り場には既に戸開待機している乗りかご(Y02)とそのかご内に既に乗車している人数(Y03)がある。さらに各乗りかごの乗車最大人数から既に乗車している人数(Y03)を引いたものが、戸開待機中の乗りかごの乗り込み可能人数(Y04)となる。乗り場にいる利用者は、この乗り込み可能な所に順次乗り込んでいく。そして、乗りかごの人数が乗車最大人数に達するか、所定の時間を過ぎた場合にその乗りかごは出発する（そのかごの乗車人数分が出発する）。以上が、利用者がエレベーター乗り場へ入り、乗り場からかごへ乗り込み、かごが出発するという一連の連続したプロセスとなる。

[0049] このプロセスに基づいて、乗り場にいる利用者人数(Y01)と戸開待機中の乗りかごの乗り込み可能人数(Y04)をリアルタイムで検出して、この両者の関係が所定の条件(式(2)と(3)の条件)となった場合に、戸開待機のかごをさらに増やすように逐次判定するのが、本実施例のリアルタイムに戸開待機かごを判定する制御の特徴である。この考えによって、乗り場にいる利用者人数(Y01)と戸開待機中の乗りかごの乗り込み可能人数(Y04)の状況に応じて、戸開待機かごの開始タイミングや台数が適切に制御される。この結果、エレベーター乗り場に次々とやってくる利用者に対して、適切に戸開待機かごを用意し

て乗車してもらい、無駄な時間遅れの抑制と乗車率の向上によって輸送効率を上げることができる。

[0050] 以下、図2に戻って、戸開待機制御を主にしたシステム全体の機能ブロックの内容を説明する。

[0051] 戸開待機かご制御手段143では、戸閉待機かごの戸開実施以外に、戸開待機かごの管理を実施している。具体的には、各戸開待機かごのかご内乗車人数と待機経過時間とを管理しており、かご内乗車人数がかご乗車最大人数(かご乗車最大人数設定手段150で設定)に達した場合、もしくは戸開待機時間(戸開待機時間設定手段160で設定)に達した場合に戸開待機完了と判定して、かごを戸閉して出発させる。ここで、戸開待機時間設定手段160は、かご乗車最大人数設定手段150と同様にエレベーター群管理制御手段100内の制御手段となる。戸開待機時間は10～20秒の範囲で設定され、オペレーターが設定する。

[0052] 戸開待機かごに関する情報案内手段400は、乗り場の利用者がスムーズに戸開待機かごに乗り込めるように、戸開待機かごに関する情報を乗り場の利用者に案内・提供する。案内する情報は、乗り場における各戸開待機かごの位置(レイアウト)情報、各戸開待機かごに対する乗り込み可能人数、各戸開待機かごの出発順と出発までの残り時間、各かごの行先階情報(急行運転時のように行先階があらかじめ各かごに振り分けられている場合)となる。この情報案内手段400への入力は、戸開待機かご制御手段143から得られる戸開待機かごの号機名情報(位置情報に利用)、既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411から得られる各戸開待機かごの乗り込み可能人数、戸開待機かご出発残り時間算出手段145より得られる各かごの出発までの残り時間がある。

[0053] 戸開待機かご出発残り時間算出手段145では、戸開待機時間設定手段160による戸開待機時間と戸開待機かごの待機経過時間算出手段144による待機経過時間との差から、各戸開待機かごの出発までの残り時間が算出される。また戸開待機かごの待機経過時間算出手段144は、各戸開待機かごの戸開開始からの経過時間を計時するもので、ここでは分かり易くするために外に出して示

しているが、戸開待機かご制御手段143にて経過時間を計時しており、それをそのまま用いても良い。

[0054] 最後に、図2の追加割当て判定手段111について説明する。この追加割当て判定手段は、既戸開待機かごに乗り込めない利用者がいる（人数がゼロより大）場合でその階に戸閉待機かごが無い場合に、その階に新たなかごの追加割当て実施を判定する。この判定結果は割当てかご選定手段(図1の符号110の中の処理)に出力されて、追加割当て実施の場合は、そこで適切な割当てかごが選定される。

[0055] この追加割当て判定手段は、例えば、大きな会議の終了時やイベント終了時などで特定の階から非常に多数のエレベーター利用者が生じた場合を想定しており、既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段1412にて、乗り込めない利用者がいると判定し、かつその階に戸閉待機かごが無い場合に、その利用者を乗せるためのかごを先行で割当てて配車することを目的としている。先行で割当てること、その割当てたかごが対象階に配車されて、戸閉待機もしくは戸開して利用者への乗り込みを速やかに実施できる。

[0056] 図4は、図2に示した戸開待機制御を主にしたシステム全体の機能ブロック図に対する動作フローチャートを示している。以下、本フローチャートの内容を説明する。

まずは対象としている階において、複数台の戸開待機を実施する階かどうかを判定する(処理F01)。通常は1台のみ戸開待機としているが、図1、図2に示した利用状態にリアルタイムで対応して戸開待機制御を実施する場合は、複数台の戸開待機が発生するため、このように判定する。従って、複数台戸開待機と利用状態にリアルタイムで対応して戸開待機を実施とは同じ意味となる。またこのような階は、ロビー階、食堂階、大会議室がある階など、その階から多数の人がエレベーターを利用する階となる。

[0057] 複数台戸開待機を実施する階でYesの場合、次に、複数台の戸開待機を実施する時間（もしくは交通流状態）か否かを判定する(処理F02)。例えば、出勤時、昼食後半、大きな会議終了時などが戸開待機を実施する時間に該当する

。

[0058] 複数台戸開待機を実施する時間でYesの場合、次に、センサもしくは過去のデータより、対象階に対する以下のデータを検出もしくは算出する(処理F03)

：エレベーター乗り場および乗り場近傍の利用者人数、既戸開待機かごの乗車人数、既戸開待機かごの台数、戸閉待機かごの台数。ここでエレベーター乗り場近傍とは乗り場の入り口、ビルの玄関口（エントランス）からエレベーター乗り場までの領域を指す。

[0059] 上記のデータを検出または算出した後、既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数を下記の式より算出する(処理F04)。

[0060] (既戸開待機かごの台数×かご乗車最大人数)－既戸開待機かごの乗車人数の合計値・・・式(5)

または

[0061] [数2]

$$\sum_{\text{既戸開待機かご台数}} (\text{かご乗車最大人数} - \text{既戸開待機かごの乗車人数})$$

・・・式(6)

[0062] ここで、式(5)と式(6)は同じものであり、共に既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数を算出する。また式(6)は式(1)と同じ式である。

。

[0063] 上記により、既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数を算出した後、既戸開かごに乗り込めない利用者の人数を既に述べた式(2)により算出する(処理F05)。ここで式(2)の値が負の場合は、値をゼロとする。

[0064] 算出した既戸開かごに乗り込めない利用者の人数を用いて、既に述べた式(3)の判定を実施し、その人数が所定の条件を満たすほど多いかを判定する(処理F06)。式(3)がYesの場合は、さらに既に述べた式(4)の判定を実施し、戸閉待機かごの有無を判定する(処理F07)。

[0065] 最後に、式(4)がYesの場合は、戸開待機かごに対して戸開実施と判定し

、新たに戸開待機するかごを選定して、そのかごを戸開で待機させる(処理F08)。

[0066] 以上が、図2に示した戸開待機制御を主にしたシステム全体の機能ブロック図に対する動作の流れであり、これによって乗り場の利用者人数と既に戸開中の待機かごの乗車人数の状況に応じて、逐次新たな戸開待機かごを定めることができる。これにより、1台に限らず、利用状況に応じて、2台、3台と複数台の戸開待機を実施する可能性もある。つまり利用状況に応じて、リアルタイムに戸開待機かごの台数、戸開タイミングを制御することで、混雑時の輸送効率を上げることができる。

[0067] 以下では、図5～図8を用いて、図2、図3、図4により説明してきた利用状態にリアルタイムに応答する戸開待機の制御動作の例を説明する。図5～図8は、それぞれ、戸開待機の制御対象階(ロビー階)におけるエレベーター乗り場およびその近傍の利用者の状況、各かご内の乗車人数の状況を表しており、乗り場の利用者の人数、戸開待機中のかご内の乗車人数に応じて、リアルタイムに戸開待機制御が実行される様子を説明している。以下、各図についてその動作を説明する。

[0068] 図5(a)、図5(b)、図6(a)、図6(b)は、群管理されたエレベーター6台の群管理エレベーターシステムの制御対象階での乗り場および6台のエレベーターのかご内の利用者の状況を表したものであり、この順で時間経過に従った状況および戸開制御の動作を表している。乗り場およびエレベーターかごの配置は各図で共通であり、同じものは同じ符号を付している。

[0069] まず図5(a)について説明する。図5(a)は、6台の群管理エレベーターシステムの戸開制御対象階(例えば、ロビー階)のエレベーター乗り場およびその近傍の状況を図示している。それぞれ乗り場A01、乗り場入り口を含めた乗り場近傍A02、各エレベーター号機のかごもしくは昇降路(1号機A02、2号機A03、4号機A04、5号機A05)を表している。

[0070] 1号機A02は乗りかごが戸閉待機中の状態にあり、かごが待機していることを白地で示し、戸閉(乗り場およびかごのドアが閉まっている)状態をドアA

021が閉まっている状態で示している。2号機A03は乗りかごがその階に無く、他の階を走行中の状態で、それを黒地で示している。3号機と6号機も2号機と同じ状態(乗りかごが他の階を走行中)にある。4号機A04は戸開待機中の状況(かごを白地で示している)で、ドア(乗り場およびかごのドア)A041が開いた状態にあり、乗り場の利用者がこのかごに乗りこんでいる。符号A061の丸がかごに乗り込んだ利用者一人を表しており、かご内乗車人数は6人の状況にある。5号機A05は1号機A02と同じく乗りかごが戸閉待中であり、乗りかごはこの階に待機しているが、ドアA051が閉じた状態にある。エレベーター乗り場内A01および入口近傍A02には、利用者が合計16人いる。例えば、符号A062の丸が、エレベーター乗り場内の利用者の一人を表しており、符号A063の丸が、エレベーター乗り場入り口での利用者の一人を表している。

[0071] 図5(a)は以上に記載したような状況であり、以下、この時の図2に示した機能ブロックでの戸開待機実施のリアルタイム判定手段(図2の符号141)の処理の状態を説明する。尚、説明は省略するが、処理の流れは図4のフローチャートと同じである。

[0072] まず各検出値および設定値は次のようになる。

[0073] (a)エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数：16人(図2のエレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501)

(b)既に戸開待機中の乗りかごの乗車人数合計値：6人(図2の既戸開待機かごの乗車人数検出手段502)、ここで戸開待機のかごは4号機A04のみである。

[0074] (c)既に戸開待機中の乗りかごの台数：1台(図2の既戸開待機かごの台数検出手段201)

(d)戸閉待機中の乗りかご：1号機A02と5号機A05(図2の戸閉待機かご検出手段202)

(e)乗りかごの乗車最大人数：10人に設定(図2のかご乗車最大人数設定手段150)、ここで乗りかごの定員は14人で乗車率70%が実際の乗車最大人数として、10人に設定される。

[0075] これらの検出値または設定値より各算出値および判定処理は次のようになる。

[0076] (f)既に戸開待機中の乗りかごに対する乗り込み可能人数：式(1)より、 $10 - 6 = 4$ 人（図2の既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411）

(g)既に戸開待機中の乗りかごに乗り込めない利用者人数：式(2)より、 $16 - 4 = 12$ 人（図2の既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段1412）

(h)戸開待機かごの戸開判定：式(3)について、戸開待機中のかごに乗り込めない利用者の人数12人 $>$ かご乗車最大人数10人。式(4)について、戸開待機かご台数2台 >0 。以上より、式(3)の条件を満たすため、戸開待機かごの戸開実施を判定（図2の戸開待機かごの戸開実施判定手段1413）。

[0077] 以上のように、図5(a)の状況では、乗り場の利用者が戸開待機中のかごに乗り込めない人がかご乗車最大人数を超過しているため、戸開待機かごの戸開実施が判定される。この結果、図2の戸開待機かご選定手段142にて、戸開待機かごの1号機A02と5号機A05の比較の結果、5号機が戸開実施と選定され、図2の戸開待機かご制御手段143、エレベーター号機制御手段200と戸開待機の制御指令が伝達され、5号機の戸開待機が実行される。

[0078] 図5(b)は、図5(a)の状況から5号機の戸開待機が実施されて、しばらく時間が経過した後の状況を表している。図5(a)と同じものは同じ符号を付しており、説明は省略する。図5(a)からの変化として、5号機A05が戸開待機となり（ドアA051が戸開状態）、乗り場の利用者が5号機に乗り込んでおり、2人が乗車している（符号A064が乗車している利用者の一人）。また既に戸開待機中の4号機A04の乗車人数も6人から8人と増加している。乗り場内および近傍にいる利用者の人数は、かごに乗った人（減算）、乗り場に新たにやってきた人（加算）のため、合計14人に変化している。

[0079] この状況において、図5(a)の場合と同様に、以下、図2に示した機能ブロックでの戸開待機実施のリアルタイム判定手段（図2の符号141）の処理の状態を説明する。

[0080] まず各検出値および設定値は次のようになる。

[0081] (a)エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数：14人

(b)既に戸開待機中の乗りかごの乗車人数合計値：10人、ここで戸開待機のかごは4号機と5号機になる。

[0082] (c)既に戸開待機中の乗りかごの台数：2台

(d)戸閉待機中の乗りかご：1号機

(e)乗りかごの乗車最大人数：10人

これらの検出値または設定値より各算出値および判定処理は次のようになる。

[0083] (f)既に戸開待機中の乗りかごに対する乗り込み可能人数：式(1)より、 $20 - 10 = 10$ 人

(g)既に戸開待機中の乗りかごに乗り込めない利用者人数：式(2)より、 $14 - 10 = 4$ 人

(h)戸閉待機かごの戸開判定：式(3)について、戸開待機中のかごに乗り込めない利用者の人数4人 < かご乗車最大人数10人。これより式(3)の条件を満たさず、戸閉待機かごの戸開は実施しないと判定される。

[0084] 図6(a)は、図5(b)の状況から、さらに時間が経過した後の状況を表している。図5(b)と同じものは同じ符号を付しており、説明は省略する。図5(b)からの変化として、まず4号機の乗りかごA04の乗車人数が乗車最大人数10人に達しており、図2の戸開待機かご制御手段143にて、戸開待機終了の判定がなされる。この結果、4号機はドアA041を閉じてかごが出発となる。5号機Aは戸開待機状態で、かご内の乗り込み人数が6人に増加している。乗り場内および近傍にいる利用者の人数は合計10人となっている。

[0085] この状況において、図5(b)の場合と同様に、以下、図2に示した機能ブロックでの戸開待機実施のリアルタイム判定手段（図2の符号141）の処理の状況を説明する。

[0086] まず各検出値および設定値は次のようになる。

[0087] (a)エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数：10人(図2のエレベ

ーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501)

(b)既に戸開待機中の乗りかごの乗車人数合計値：6人(図2の既戸開待機かごの乗車人数検出手段502)、ここで戸開待機のかごは5号機A05のみとなる。これまで戸開待機していた4号機A04は戸閉して出発準備中。

[0088] (c)既に戸開待機中の乗りかごの台数：1台(図2の既戸開待機かごの台数検出手段201)

(d)戸閉待機中の乗りかご：1号機A02(図2の戸閉待機かご検出手段202)

(e)乗りかごの乗車最大人数：10人(図2のかご乗車最大人数設定手段150)

これらの検出値または設定値より各算出値および判定処理は次のようになる。

[0089] (f)既に戸開待機中の乗りかごに対する乗り込み可能人数：式(1)より、 $10 - 6 = 4$ 人(図2の既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411)

(g)既に戸開待機中の乗りかごに乗り込めない利用者人数：式(2)より、 $10 - 4 = 6$ 人(図2の既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段1412)

(h)戸閉待機かごの戸開判定：式(3)について、戸開待機中のかごに乗り込めない利用者の人数6人 > かご乗車最大人数10人。これより式(3)の条件を満さず、戸閉待機かごの戸開は実施しないと判定される(図2の戸閉待機かごの戸開実施判定手段1413)。

[0090] 図6(b)は、図6(a)の状況から、さらに時間が経過した後の状況を表している。図6(a)と同じものは同じ符号を付しており、説明は省略する。図6(a)からの変化として、まず4号機の乗りかごA04はこの階を出発して他階を走行中であり、5号機の乗りかごA05は乗り込み人数が増えて9人となっている。さらに後述のように、乗り場の利用者が増えたことで、新たに戸開待機かごを増やす判定がなされて、戸閉待機中の乗りかごA02が戸開(A021)を始める状況となっている。乗り場内および近傍にいる利用者の人数は合計11人となっている。

[0091] この状況において、図6(a)の場合と同様に、以下、図2に示した機能ブロックでの戸開待機実施のリアルタイム判定手段(図2の符号141)の処理の状

態を説明する。

[0092] まず各検出値および設定値は次のようになる。

[0093] (a)エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数：11人

(b)既に戸開待機中の乗りかごの乗車人数合計値：9人、ここで戸開待機のかごは5号機A05のみとなる。

[0094] (c)既に戸開待機中の乗りかごの台数：1台

(d)戸閉待機中の乗りかご：1号機A02、尚、図6(b)では既に戸開を始めているがここではその直前の状況で考える。

[0095] (e)乗りかごの乗車最大人数：10人

これらの検出値または設定値より各算出値および判定処理は次のようになる。

[0096] (f)既に戸開待機中の乗りかごに対する乗り込み可能人数：式(1)より、 $10 - 9 = 1$ 人

(g)既に戸開待機中の乗りかごに乗り込めない利用者人数：式(2)より、 $11 - 1 = 10$ 人

(h)戸閉待機かごの戸開判定：式(3)について、戸開待機中のかごに乗り込めない利用者の人数 $10人 \geq$ かご乗車最大人数 10 人。式(4)について、戸閉待機かご台数 $1台 > 0$ 。以上より、式(3)の条件を満たすため、戸閉待機かごの戸開実施を判定。

[0097] 以上の判定の結果、戸閉待機かごの1号機A02が戸開実施となり、1号機のドアA021の戸開が始まっているのが、図6(b)の状況となっている。

[0098] 以上、図5(a)(b)、図6(a)(b)の流れで、エレベーター乗り場の利用者の状況、戸開待機かごの乗車人数の状況にリアルタイムに応じて戸開待機のかごを制御する動作を説明した。ここで述べたような制御により、出勤、昼食などの混雑時に、エレベーター乗り場に次々にやってくる利用者、乗り場から戸開待機中のエレベーターかごに乗り込む人々の動的な状況を考慮して、適正な台数、タイミングで戸開待機かごを制御できるため、混雑時でも利用者はスムーズに乗り場からエレベーターかごに乗り込むことができ、無駄な

時間が抑制され、かつ乗車人数も適正にコントロールでき、群管理エレベーターシステムの輸送効率を向上することができる。

[0099] 図7、図8は、図5、図6と同様に、図2に示した機能ブロックによる戸開待機制御の動作を表している。図7、図8が、図5、図6と異なるのは、エレベーター乗り場の入り口手前に、入退出用のゲート(図7(a)(b)の符号A07、図8の符号A08)がある点で、例えばロビー階(玄関階)を想定している。この入退出用ゲートでエレベーター乗り場に入ってくる人を事前に検出することがポイントになる。以下、図7、図8について動作の内容を説明する。

[0100] 図7(a)(b)は、図5(a)と同じく群管理されたエレベーター6台の群管理エレベーターシステムの制御対象階での乗り場および6台のエレベーターのかご内の利用者の状況を表したものであり、この順で時間経過に従った状況および戸開制御の動作を表している。乗り場およびエレベーターかごの配置は図5(a)と同じであり、同じものは同じ符号を付している。図5(a)と異なるのは、入退出ゲートA07がある点で、ここでエレベーター乗り場A01に向かう利用者の人数を事前に検出する。後述するが、この入退出ゲートA07が図2のエレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501に対応する。また入退出ゲートA07はセキュリティゲート、入退出ドアでも良い。

[0101] 以下、まず図7(a)より説明する。ここで図5(a)と同じものは同じ符号を付しており、説明は省略する。この図の状況として、まず4号機A04と5号機A05が戸開待機中で、4号機には9人が乗車、5号機には3人が乗車している。戸開待機かごは1号機A02の1台のみで、2号機、3号機、6号機はこの階にはおらず、他階を走行中となっている。エレベーター乗り場A01にいる利用者は合計9人で、さらに入退出ゲートA07を通過してエレベーター乗り場に入ろうとする利用者が2人いる。

[0102] ここでのポイントは、エレベーター乗り場にいる利用者の人数を、この入退出ゲートより、エレベーター乗り場に入る人数の積算で算出する点にある。エレベーター乗り場にいる利用者の人数は、その時点より少し前のエレベーター乗り場にいる利用者の人数に、入退出ゲートからエレベーター乗り場

に入る人数を加算し、戸開待機中のエレベーターに乗り込んだ人を減算すれば良い。このようにすれば、入退出ゲートによる人数検出とエレベーター乗りがご内の乗車人数検出手段により、エレベーター乗り場の利用人数を算出で検知することができる。このため、図7(a)の入退出ゲートA07は、図2のエレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501に対応する。

[0103] この方法に基づけば、後は図5(a)の場合と同様に、図2に示した機能ブロックでの戸開待機実施のリアルタイム判定手段（図2の符号141）の処理を実行できる。以下、これを説明する。

[0104] まず各検出値および設定値は次のようになる。

[0105] (a)エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数：9人(上記に述べた方法で検出)

(b)既に戸開待機中の乗りがごの乗車人数合計値： $9+3=12$ 人(図2の既戸開待機かごの乗車人数検出手段502)、ここで戸開待機のかごは4号機A04と5号機A05になる。

[0106] (c)既に戸開待機中の乗りがごの台数：2台(図2の既戸開待機かごの台数検出手段201)、

(d)戸閉待機中の乗りがご：1号機A02（図2の戸閉待機かご検出手段202）。

[0107] (e)乗りがごの乗車最大人数：10人（図2のかご乗車最大人数設定手段150）

これらの算出値、検出値、設定値より各算出値および判定処理は次のようになる。

[0108] (f)既に戸開待機中の乗りがごに対する乗り込み可能人数：式(1)より、 $20-12=8$ 人（図2の既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411）

(g)既に戸開待機中の乗りがごに乗り込めない利用者人数：式(2)より、 $9-8=1$ 人（図2の既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段1412）

(h)戸閉待機かごの戸開判定：式(3)について、戸開待機中のかごに乗り込めない利用者の人数 $1人 >$ かご乗車最大人数 10 人。これより式(3)の条件を満たさず、戸閉待機かごの戸開は実施しないと判定される（図2の戸閉待機かごの戸開実施判定手段1413）。

- [0109] 図7(b)は、図7(a)の状況から、さらに時間が経過した後の状況を表している。図7(a)と同じものは同じ符号を付しており、説明は省略する。図7(a)からの変化として、まず4号機の乗りかごA04の乗車人数が乗車最大人数10人に達しており、図2の戸開待機かご制御手段143にて、戸開待機終了の判定がなされる。この結果、4号機はドアA041を閉じてかごが出発となる。5号機Aは戸開待機状態で、かご内の乗り込み人数が5人に増加している。乗り場内および近傍にいる利用者の人数は合計8人となっている。
- [0110] 乗り場内および近傍にいる利用者の人数は、前述した算出法により、図7(a)の状況から、乗り場利用者人数9人、乗り場に入る人数2人(加算)、図7(a)から図7(b)の時間経過中に戸開待機かご4号機、5号機に乗り込んだ人数3人(減算)より、 $9+2-3=8$ 人と算出できる。
- [0111] 以下、各人数の検出、算出処理については、前述の処理と同じのため、省略する。
- [0112] 図8は、図7(a)に対して、入退出ゲートA08がビルの入り口にあり、エレベーター乗り場A01までの距離(A08)が長いビルの構造となっている。このため、入退出ゲートA08より入った人(A066)は、エレベーター乗り場A01に行く人(A067)だけではなく、他の方向に移動する人(A068)がいる。この図8の場合でも、図7(a)の場合と同様に、入退出ゲートA08よりビル内に入る人数、その中でエレベーター乗り場に向かう人数、戸開待機中のかごに乗り込んだ人数から、エレベーター乗り場にいる利用者人数を推定することが可能である。具体的には、入退出ゲートよりビル内に入る人数の中からエレベーター乗り場に向かう人数を算出できれば、後はエレベーター乗り場に向かう人数を用いて、図7(a)と同様の方法で、エレベーター乗り場にいる利用者人数を算出できる。ここで、入退出ゲートよりビル内に入る人数の中からエレベーター乗り場に向かう人数の算出法は、過去のデータより統計的に推定する手法(機械学習を含む)、センサを設けて直接検出する方法が考えられる。従って、図8の入退出ゲートA08は、図2のエレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501に対応すると考えて良い。

[0113] 乗り場の利用者人数が算出できれば、図 5 (a)、図 7 (a)で説明した内容と同様に、既戸開待機かごの乗り込み可能人数、既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数を算出して、戸閉待機かごを戸開するかどうかの判定を実施できる。

[0114] 図 9 は、図 4 に示した戸開待機かご台数の制御フローチャートの中で、戸開待機かごを選定する処理（図 4 の対象階の戸閉待機中のかごより、新たに戸開待機するかごを選定する処理(F08)）を示したフローチャートを表している。図 9 において、図 4 と異なる処理は異なる符号を付している。以下、図 4 と異なる処理の箇所を説明する。

[0115] 当該階に戸閉で待機中のかごがある場合(処理F07の結果、YESの場合)、戸閉で待機中のかごの中で、既に戸開待機中のどのかごよりも、乗り場入り口からの距離が長いかごがあるかどうかを判定する(F081)。そのような戸閉待機かごがある場合には、そのかごを次の戸開待機かごに設定する(F082)。ここで、そのような戸閉待機かごが複数台ある場合は、その中で乗り場入口により近いかごに設定する。

[0116] もし、既に戸開待機中のどのかごよりも乗り場入り口からの距離が長いという条件を満たす戸開待機かごが無い場合は、戸閉で待機中のかごの中で、乗り場入口からの距離が最も長いかごを次の戸開待機かごに設定する(F083)。

[0117] 以上のような図 9 に示した戸開待機かごの選定法によって、乗り場にやってきた利用者は、既に戸開待機中のかごの方が新たに戸開待機したかごよりも距離的に近いため、そちらに乗り込みやすくなる。このようにして、既に戸開待機中のかごの方により乗り込みやすくすることで、戸開待機かごの乗車率が高めることができ、全体の輸送力を上げることが可能となる。逆にこのような選定法を実施しない場合は、新たに戸開待機したかごに利用者が先に乗り込むことになり、既に戸開待機中のかごは低い乗車率のままで出発することになり、輸送力の低下につながる可能性が生じる。

[0118] 図 10 は、図 2 に示した一実施形態における戸開待機かごの案内情報(図 2

の符号400の手段)を生成するフローチャートを表している。これは、乗り場に到着した利用者が、複数台の戸開待機かごに対して、スムーズに乗り込むための案内情報となる。

[0119] まず戸開待機かご制御手段143(図2)は、複数台での戸開待機を実施する階に、今、戸開で待機中のかごがあるか否かを判定する(F09)。Yesの場合は次の処理へ、Noの場合は本処理から抜ける。

[0120] 戸開で待機中のかごがある場合、戸開待機かご乗り込み可能人数算出手段1411(図2)は、各戸開待機かごに対して、そのかごにこれから乗り込み可能な人数を算出する(F10)。

この値は、かご乗車最大人数から当該かごの既乗車人数の差を求めることで算出できる。

[0121] 続いて、各戸開待機かごに対して、戸開待機かご出発残り時間算出手段145(図2)は、戸開待機満了までの残り時間を算出する(F11)。この値は、戸開待機時間の設定値と当該かごの戸開待機開始からの経過時間の差により算出できる。

[0122] さらに、戸開待機かご出発残り時間算出手段145(図2)は、算出した戸開待機満了までの残り時間から、戸開待機中のかごの出発順番を判定する(F12)。これは、残り時間が小さいほど、出発順番が先として判定できる。

[0123] 続いて、戸開待機かご制御手段143(図2)は、戸開待機中の各かごに対して、あらかじめ行先階が指定されているかどうかを判定する(F13)。出勤時の分割急行のような制御がこの場合に該当する。

[0124] 行先階があらかじめ指定されている場合は、情報案内手段400(図2)が、戸開待機中の各かごに関する以下の情報を乗り場の利用者向けに案内提供する(F14)。

[0125] 1) 当該かごの出発順序、2) 当該かごの戸開待機満了(出発)までの残り時間、3) 当該かごに乗り込み可能な人数、4) 当該かごの行先階。

[0126] 行先階があらかじめ指定されていない場合は、前記F14の情報項目から行先階情報を除いた情報を案内提供する(F15)。

- [0127] すなわち、算出した戸開停止している乗りがごの残り停止時間から、戸開停止を終了してエレベーターを出発させる順番を判定する順番判定部（かご制御手段143）を備え、表示部は、出発順番を表示する。
- [0128] 図11は、図2、図10に示した一実施形態における戸開待機かごに関する情報案内の例を示す図となる。ここでは、大型の情報表示ディスプレイ装置のようなデバイスを想定している。表示ディスプレイ部分B01の中に、当該エレベーター乗り場の模擬イメージB02と合わせて、戸開待機中のエレベーターかごに関する情報を表示している。乗り場上の各かご（3台の対面配置で合計6台）を表したイメージがB03～B08であり、「乗車可能です」との表示があるB03, B06, B07の各かごのイメージに対応するエレベーター号機（No.1, No.4, No.5の各号機）が戸開待機中で乗り込み可能な号機を表している。乗り場の利用者はこの表示を見ることで、戸開待機中のかごと乗り場における位置を速やかに確認することができる。尚、黒く塗りつぶした号機（No.2, No.3, No.6）が、戸閉状態（走行中など乗り込み対象でない号機）を表している。
- [0129] 戸開待機中で乗車可能な各号機のかごイメージB03, B06, B07のそれぞれに対して、利用者がかごに乗り込む上での必要もしくは参考になる情報（B09, B10, B11）がそれぞれ提示されている。具体的には、各かごについて、かごが出発するまでの残り時間の情報B091、かごに乗り込める人数の情報B092が表示されている。この情報を見て、利用者は、急いでいる場合には、出発時間の早い（短い）号機を選択し、そうでない人は出発まで時間のある号機を選択することができる。また乗り込み可能人数を見ることにより、そのかごに乗り込むことが可能かどうかを判断できる。また群管理制御側は、できるだけ多くの利用者のかごに乗せた方が（乗車率を上げた方が）、輸送力向上が図れるため、乗り込み人数情報を示すことで、乗り込みを促すことも狙いとしている。
- [0130] 以上、図11に示した戸開待機かごに関する情報案内によって、エレベーター乗り場の利用者は、速やかに戸開待機中のかごとその位置が分かり、かつ出発までの時間や乗り込み可能な人数の情報により、それぞれが希望する

エレベーターかごを選択することができる。また混雑時は、基本的に急いでいる利用者が多いため、これらの表示によって、かごの乗車率の向上と乗り込むまでの時間短縮も図ることができる。この結果、時間当たりの輸送人数で決まるエレベーターの輸送力向上につながることになる。

[0131] 図12は、図2、図10に示した一実施形態における戸開待機かごに関する情報案内の例で、図11とは異なる例を示す図となる。図12において、図11と異なるものは異なる符号を示しており、ここではその部分のみを説明する。図12において、図11と異なる点は、戸開待機のかごに対する案内情報において、出発順B093、行先階情報B094が追加された点となる。これらの情報追加によって、利用者はよりの確な判断が可能になる。また行先階情報は、分割急行のような号機によって行先階が異なるような運転を実施している場合には必須となる。

[0132] 図13は、図11、図12などに示した一実施形態における戸開待機かごに関する情報案内の設置例を示す図を表している。ここで提供する情報は、図11、図12にて説明した内容となる。図13は、2台対面配置の4台の群管理エレベーターの乗り場(C01)の状況を表している。4台のエレベーターの各乗り場ドア(C02, C03, C04, C05)において、戸開待機中のかごは2台あり、C02とC04の符号を付した号機がそれに該当する。情報を提供する情報表示ディスプレイ装置は、エレベーター乗り場に到着した利用者がすぐに見ることができる見やすい位置に設置されるのが良く、乗り場入口の壁面(C06やC07の位置)、乗り場内の天井から吊るした位置(C08)などが良い。

実施例 2

[0133] 実施例2のエレベーター群管理システムを説明する。なお、実施例1と共通する点は、説明を省略する。

[0134] 図14は、戸開待機制御を主にしたシステム全体の機能ブロック図を表しており、図2とは異なる実施形態を表している。図14において、図2とは同じものは同じ符号を付しており、ここでは説明を省略する。

[0135] 図14において、図2と異なる所は、戸開待機実施のリアルタイム判定手

段141の内部処理と戸開待機かごの乗り込み可能人数算出手段146となる。ここで、戸開待機かごの乗り込み可能人数算出手段146は、図2の既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段1411と同じ処理であり、処理の位置が変わっただけのため、処理の内容は省略する。以下、戸開待機実施のリアルタイム判定手段141の内部処理について説明する。

[0136] 図14の開待機実施のリアルタイム判定手段141の内部処理は、戸開待機かご必要台数算出手段1414と戸閉待機かごの戸開実施判定手段1415で構成される。

[0137] まず戸開待機かご必要台数算出手段1414は、エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段501による検出人数、既戸開待機かごの乗車人数検出手段502による検出人数、かご乗車最大人数設定手段150による設定人数より、次式を用いて戸開待機かごの必要台数を算出する。

[0138] 戸開待機かごの必要台数

$$= \text{INT} [(\text{エレベーター乗り場および乗り場近傍の利用人数} + \text{既戸開待機かごの乗車人数の合計値}) / \text{かご乗車最大人数}] \cdots \text{式(7)}$$

式(7)において、INTはカッコ内の演算結果の小数点以下を切り捨てる整数化の関数処理を表している。式(7)にて必要な待機台数を算出することにより、利用人数、乗車状況に適した台数を求めることができる。さらに整数化の処理により、待機の台数を必要かつ過剰とならない値で算出できる。

[0139] 次に戸閉待機かごの戸開実施判定手段1415は、新たな戸開待機かごが必要かどうか、かつ戸閉待機かごがあるかどうかを次の2つの式で判定する。

[0140] 戸開待機かごの必要台数 $>$ 既戸開待機かご台数 $\cdots$ 式(8)

かつ

戸閉待機中のかごの台数 $>$ 0 $\cdots$ 式(9)

この2つの式の条件を満たす場合は、新規戸開待機かごが必要と判定されて、戸開待機かご選定手段142にて、戸閉待機かごの中から適切なかごが選定されて新たな戸開待機かごとなる。以降の処理は、図2の機能ブロック図と同じである。

[0141] 図14の機能ブロックの特徴は、戸開待機かごの台数を指標にして、必要台数を算出し、これに応じて、戸開待機かごの台数を設定している点にある。特に、この方法では急激に利用者が増加した場合、複数台を同時に戸開させて戸開待機させることも可能で、例えば、式(8)で戸開待機かごの必要台数が既戸開待機かごの台数よりも2台多く、かつ戸閉待機かごが2台以上ある場合は、一度に2台を戸開待機させる制御も可能である。

[0142] この結果、例えば、大会議室がある階で、事前にエレベーターをその階に待機させておいて、会議終了後に、利用者が多数、エレベーター乗り場に集まった場合でも、その人数に合わせて同時に複数台を戸開させて、短時間で大量の利用者を輸送することが可能となる。

[0143] すなわち、乗りがご台数算出部は、乗りがご乗り場の利用者人数、戸開停止している乗りがごのかご内乗車人数、乗りがごの乗車最大人数に基づいて、所定階にて戸開で停止させる乗りがごの必要台数を算出し、乗りがご制御部は、必要かご台数に基づいて、所定階にて戸閉で停止している乗りがごがある場合に、乗りがごを戸開させる。

[0144] また、乗りがご制御部は、算出した必要台数が、その時の戸開停止の乗りがご台数より大きいならば、所定階にて戸閉で停止している乗りがごを戸開させる。

[0145] 図15は、図14に示した戸開待機制御を主にしたシステム全体の機能ブロック図に対する動作フローチャートを示しており、図4の動作フローチャートを変更したものとなる。図15の動作フローチャートにおいて、図4と同じ処理は同じ符号を付しており、説明は省略する。

[0146] 図15の動作フローチャートにおいて、図4との違いは、戸開待機かごの必要台数を式(7)にて算出する処理(F16)と、戸開待機かごの必要台数が既戸開待機かご台数よりも大きいかどうかを式(8)で判定する処理(F17)の2点にある。

[0147] 図15の動作フローチャートによる制御の効果は図14と同じであり、利用者の状況に応じて必要な戸開待機かごの台数を算出し、既に戸開待機中の

かご台数と比較して、新たに戸開待機すべきかごの台数を算出しており、利用状況に応じて複数台の同時戸開待機制御も可能な点にある。

[0148] 以上、ここまで説明してきた利用状態にリアルタイムで応答する戸開待機のエレベーターかごの制御は、既に述べたように多台数のエレベーター群管理システムになるほど効果を発揮する。具体的には、8台以上の群管理で有効と考えており、その理由を以下に説明する。

[0149] 一般にエレベーターの1周時間は60秒～120秒程度に定められる。仮に1周時間が60秒とした場合で、群管理のエレベーターの台数が多く、8台以上の場合、所定階（例えばロビー階）へのかごの到着間隔の平均は60秒/8台＝7.5秒となる。エレベーターかごの待機時間（戸開での待機停止時間）は多人数の乗り込みにかかる時間を考えると10～15秒と想定され、ロビー階にて1台のかごが戸開待機中に別のかごがロビー階に到着する可能性が高くなる。従って、本実施例にてここまで述べた複数台の戸開待機の実行機会が多くなる。さらに台数が増えるほど、その機会は多くなり、例えば、台数12台で、1周時間60秒の場合は、ロビー階への平均到着間隔は5秒となり、待機時間が15秒程度とすると、ロビー階での待機かごは3台にまで増える可能性があり、エレベーター利用者人数が多い場合には、それに応じて2～3台の待機エレベーターかごを戸開で待機させると多くの人数を同じ時間で乗せて運ぶことが可能となる。このように図1、図2、図14などに示した一実施形態における複数台戸開待機で制御させる考え方は、8台以上の多台数のエレベーター群管理で特に効果的となり、さらにその台数が多いほど効果は増すと考えられる。

符号の説明

[0150] 100…エレベーター群管理制御手段、110…乗り場呼び割当て制御手段、111…追加割当て判定手段、120…所定階へのかご配車制御手段、130…ビル内交通状態検知手段、140…利用状態リアルタイム対応の戸開待機制御手段、141…戸開待機実施のリアルタイム判定手段、1411…既戸開待機かごに対する乗り込み可能人数算出手段、1412…既戸開待機かごに乗り込めない利用者の人数算出手段、1413…戸開待機かごの戸開実施判定手段、142…戸開待機かご選定

手段、143…戸開待機かご制御手段、144…戸開待機かごの待機経過時間算出手段、150…かご乗車最大人数設定手段、160…戸開待機時間設定手段、200…エレベーター号機制御手段、201…既戸開待機かごの台数検出手段、202…戸開待機かご検出手段、300…エレベーター号機、400…戸開待機かごに関する情報案内手段、501…エレベーター乗り場およびその近傍の利用者人数検出手段、502…既戸開待機かごの乗車人数検出手段

請求の範囲

- [請求項1] 複数台の乗りかごを制御するエレベーター群管理システムにおいて、
- 、
- 所定階のエレベーター乗り場にいる利用者の人数を検出する検出部と、
- 前記所定階にて戸開で停止している乗りかごのかご内乗車人数を算出する人数算出部と、
- 前記エレベーター乗り場の利用者人数と前記かご内乗車人数に基づいて、前記所定階にて戸閉で停止する乗りかごの台数を算出する乗りかご台数算出部と、
- 前記所定階にて戸閉で停止している乗りかごがある場合に、前記乗りかごを戸開させる乗りかご制御部と、
- を備える
- ことを特徴とするエレベーター群管理システム。
- [請求項2] 請求項1に記載のエレベーター群管理システムにおいて、
- 前記人数算出部は、前記戸開で停止している乗りかごのかご内乗車人数より、当該乗りかごに乗り込み可能な人数を算出し、
- 前記乗りかご制御部は、前記検出した乗り場の利用者人数と前記算出した乗り込み可能な人数とに基づいて、前記所定階にて戸閉で停止している乗りかごがある場合に、その乗りかごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。
- [請求項3] 請求項2に記載のエレベーター群管理システムにおいて、
- 前記乗りかご制御部は、前記エレベーター乗り場の利用者人数が、前記乗り込み可能な人数よりも大きいならば、前記所定階にて戸閉で停止している乗りかごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。
- [請求項4] 請求項2に記載のエレベーター群管理システムにおいて、
- 予め乗りかごの乗車最大人数を設定する記憶部を備え、

前記乗りがご制御部は、前記エレベーター乗り場の利用者人数と前記乗り込み可能な人数との差が、乗りがごの乗車最大人数以上ならば、前記所定階にて戸閉で停止している乗りがごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項5] 請求項1に記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記人数算出部は、前記エレベーター乗り場の利用者人数と前記戸開で停止している乗りがごのかご内乗車人数とに基づいて、前記エレベーター乗り場の利用者の中で前記戸開で停止している乗りがごに乗り込めない人数を算出し、

前記乗りがご制御部は、前記算出した乗りがごに乗り込めない（乗りあふれた）人数に基づいて、前記所定階にて戸閉で停止（待機）している乗りがごがある場合に、前記乗りがごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項6] 請求項5に記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記乗りがご制御部は、前記乗りがごに乗り込めない人数について、乗り込めない人がいると判断された場合、前記所定階にて戸閉で停止している乗りがごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項7] 請求項5に記載のエレベーター群管理システムにおいて、

予め乗りがごの乗車最大人数を設定する記憶部を備え、

前記乗りがご制御部は、前記乗りがごに乗り込めない人数が乗りがごの乗車最大人数以上と判断された場合、前記所定階にて戸閉で停止している乗りがごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項8] 請求項1に記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記乗りがご台数算出部は、前記エレベーター乗り場の利用者人数、前記戸開で停止している乗りがごのかご内乗車人数、乗りがごの乗車最大人数に基づいて、前記所定階にて戸開で停止させる乗りがごの

必要台数を算出し、

前記乗りがご制御部は、前記必要かご台数に基づいて、前記所定階にて戸閉で停止している乗りがごがある場合に、前記乗りがごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項9] 請求項8に記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記乗りがご制御部は、前記算出した必要台数が、その時の戸開停止の乗りがご台数より大きいならば、前記所定階にて戸閉で停止している乗りがごを戸開させることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項10] 請求項8に記載のエレベーター群管理システムにおいて、

予め乗りがごの乗車最大人数を設定する記憶部を備え、

前記乗りがご台数算出部は、前記エレベーター乗り場の利用者人数と前記戸閉で停止している乗りがごのかご内乗車人数の和を、乗りがごの乗車最大人数で割った商により、必要台数を算出することを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項11] 請求項1、2、5又は8のいずれか一つに記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記乗りがご制御部は、戸閉停止中の乗りがごから新たに戸開停止させる乗りがごを選定する場合に、既に戸開停止中の乗りがごがある場合は、その乗りがごよりもエレベーター乗り場入口に遠い位置にある乗りがごから先に選ぶことを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項12] 請求項1、2、5又は8のいずれか一つに記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記戸開させた乗りがごの乗り場での位置情報を、表示する表示部を備えることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項13] 請求項1、2、5又は8のいずれか一つに記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記戸開で停止させた乗りかごに対して、停止時間を定める停止時間算出部を備え、

前記乗りかご制御部は、戸開停止中のエレベーターが停止時間を満了するか、乗りかご内の乗車人数もしくは荷重値が所定値以上に達するかのいずれかを満たした場合に、乗りかごを戸閉させて出発させることを特徴とするエレベーター群管理システム。

[請求項14]

請求項13に記載のエレベーター群管理システムにおいて、表示部を更に備え、

前記停止時間算出部は、設定した停止時間と戸開停止中のエレベーターの経過時間から待機終了までの残り時間を算出し、

前記人数算出部は、前記検出したかご内乗車人数もしくは荷重値から前記戸開停止中の乗りかごの乗り込み可能人数を算出し前記表示部は、戸開停止させた乗りかごの乗り場での位置情報と、前記算出した残り時間と、前記乗り込み可能人数とを、表示することを特徴とするエレベーター群管理システム。

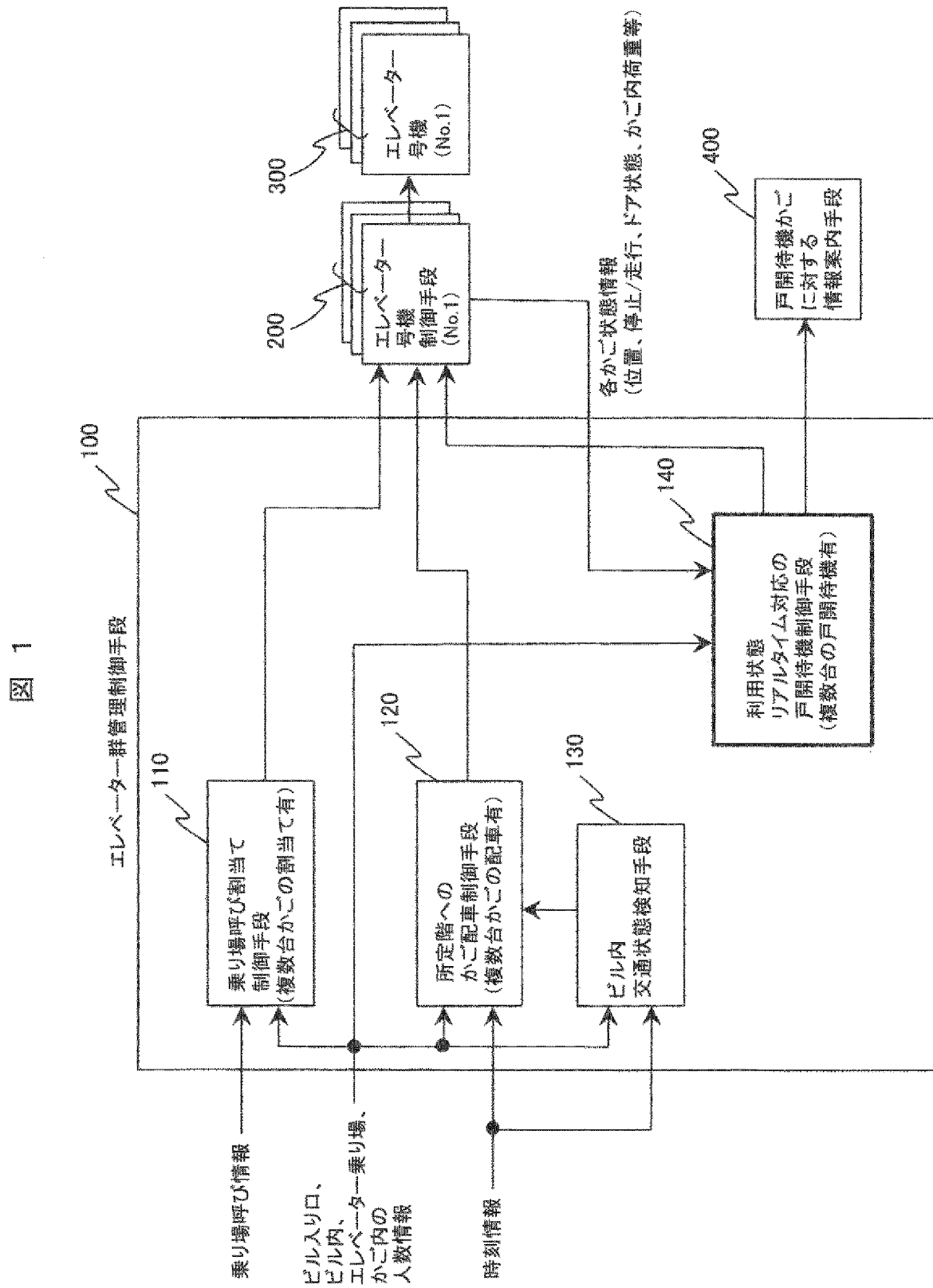
[請求項15]

請求項14に記載のエレベーター群管理システムにおいて、

前記算出した戸開停止している乗りかごの残り停止時間から、戸開停止を終了してエレベーターを出発させる順番を判定する順番判定部を備え、

前記表示部は、前記出発順番を表示することを特徴とするエレベーター群管理システム。

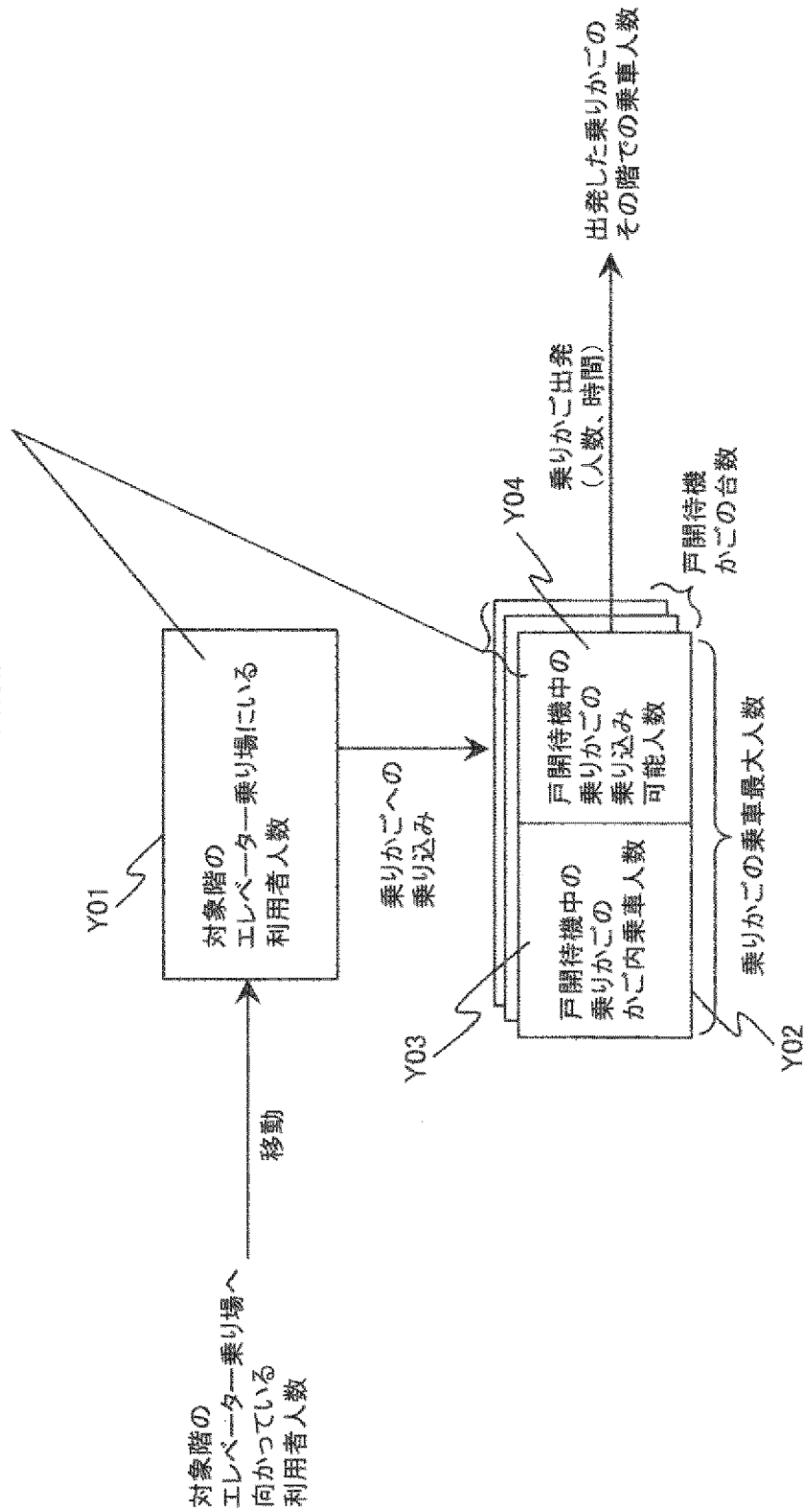
[図1]



[図3]

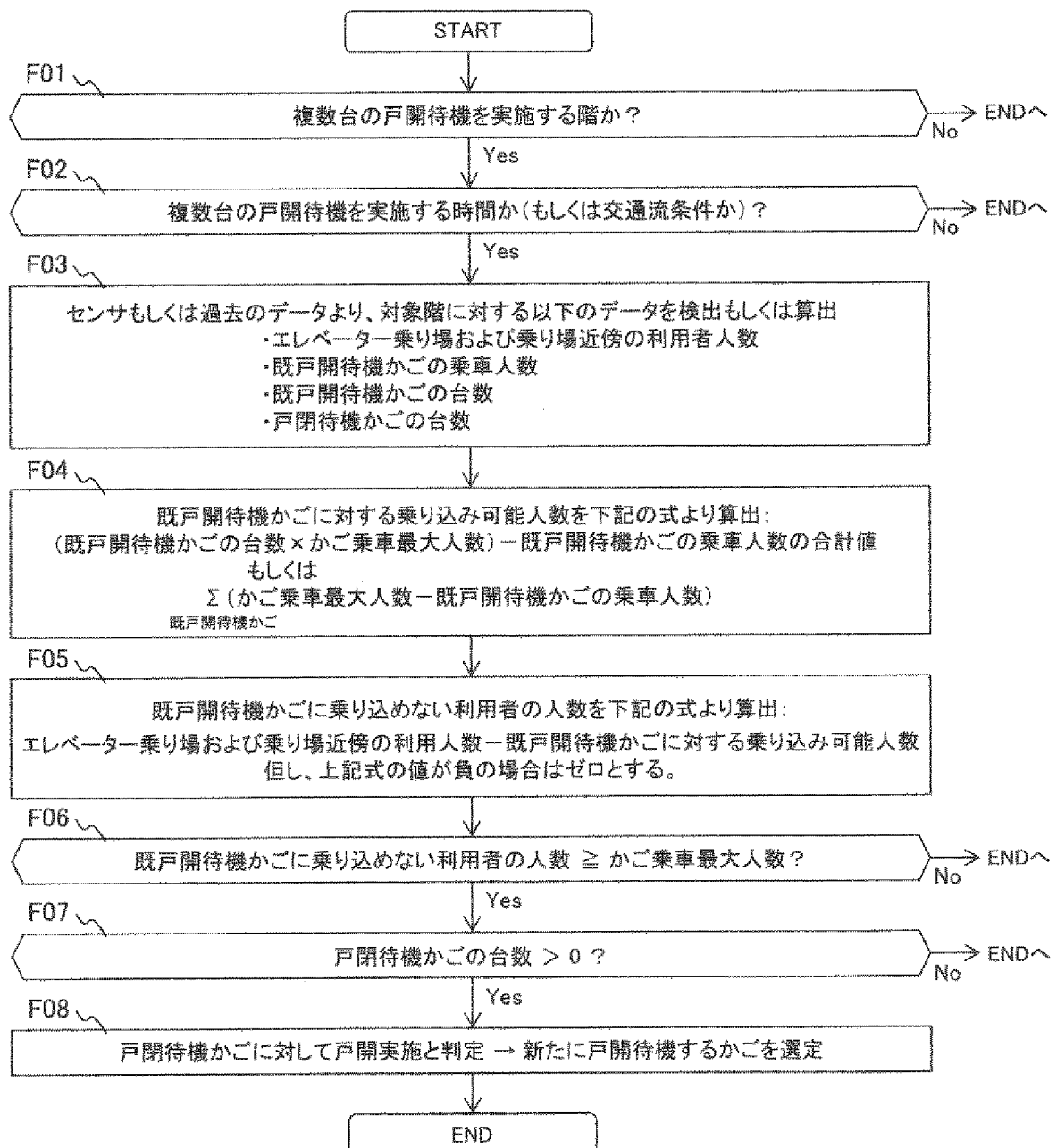
図 3

エレベーター乗り場にいる利用者人数－戸開待機中の乗りかごの乗り込み可能人数合計
＝戸開待機中のかごに乗り込めない利用者人数



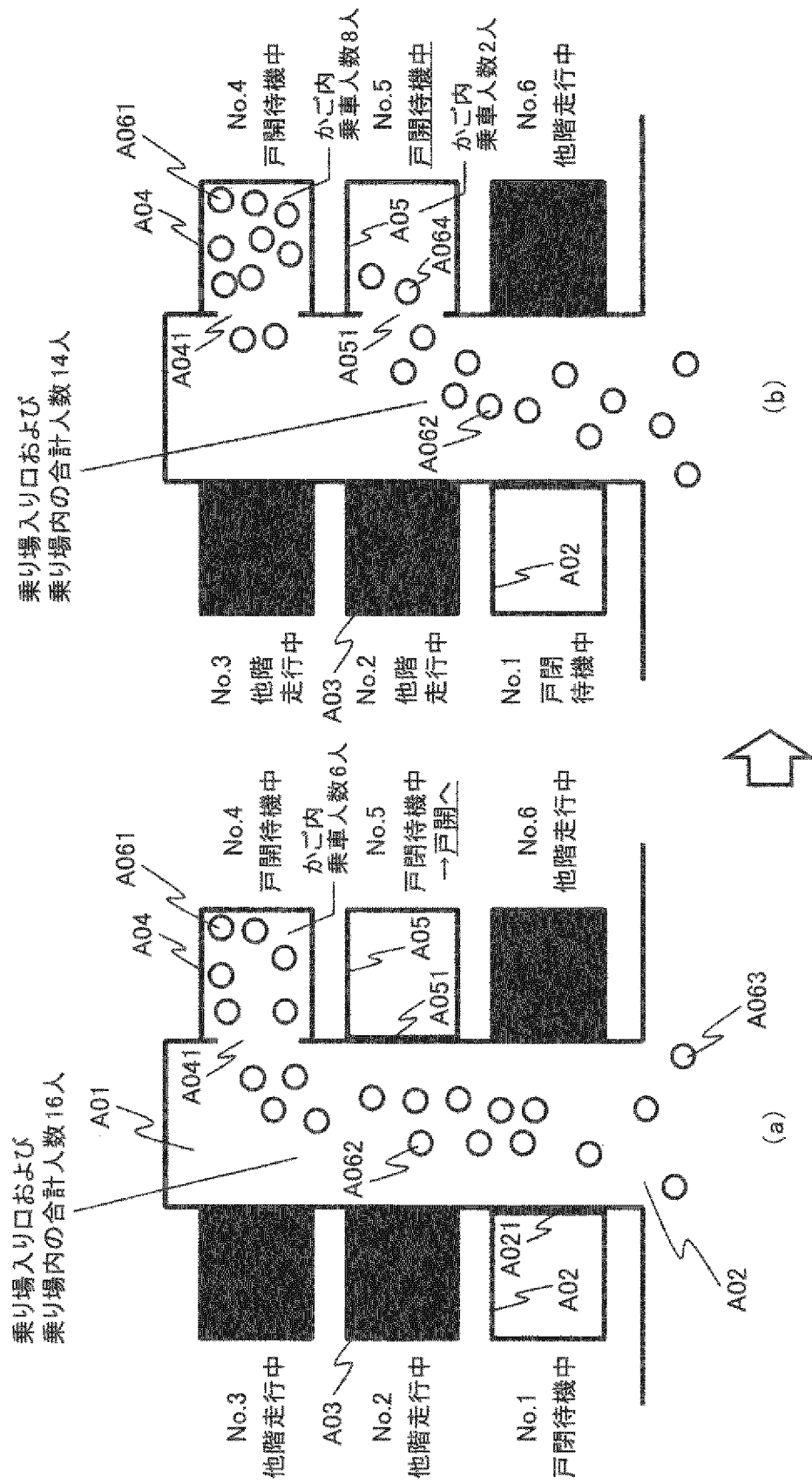
[図4]

図 4



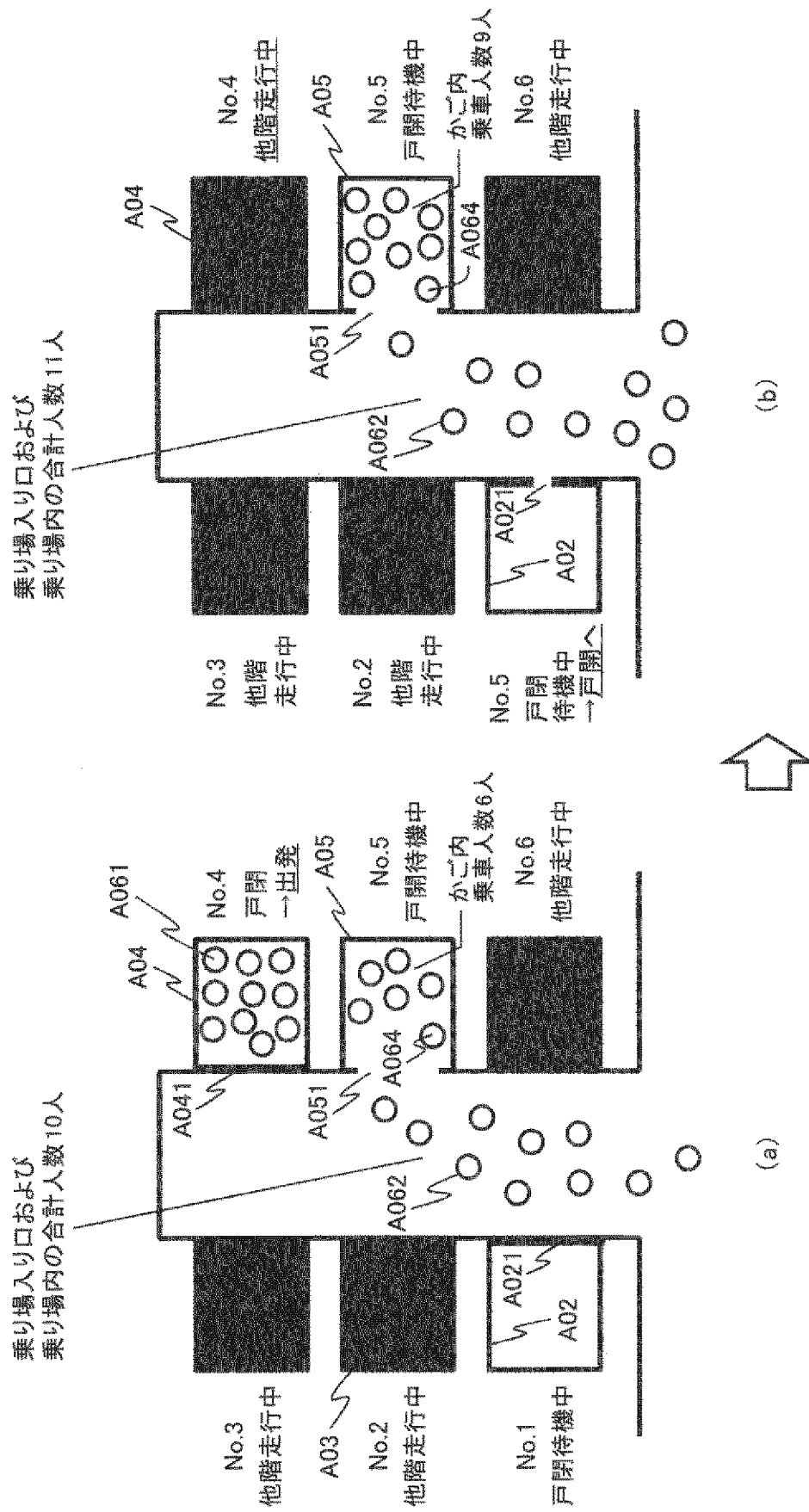
[図5]

図 5



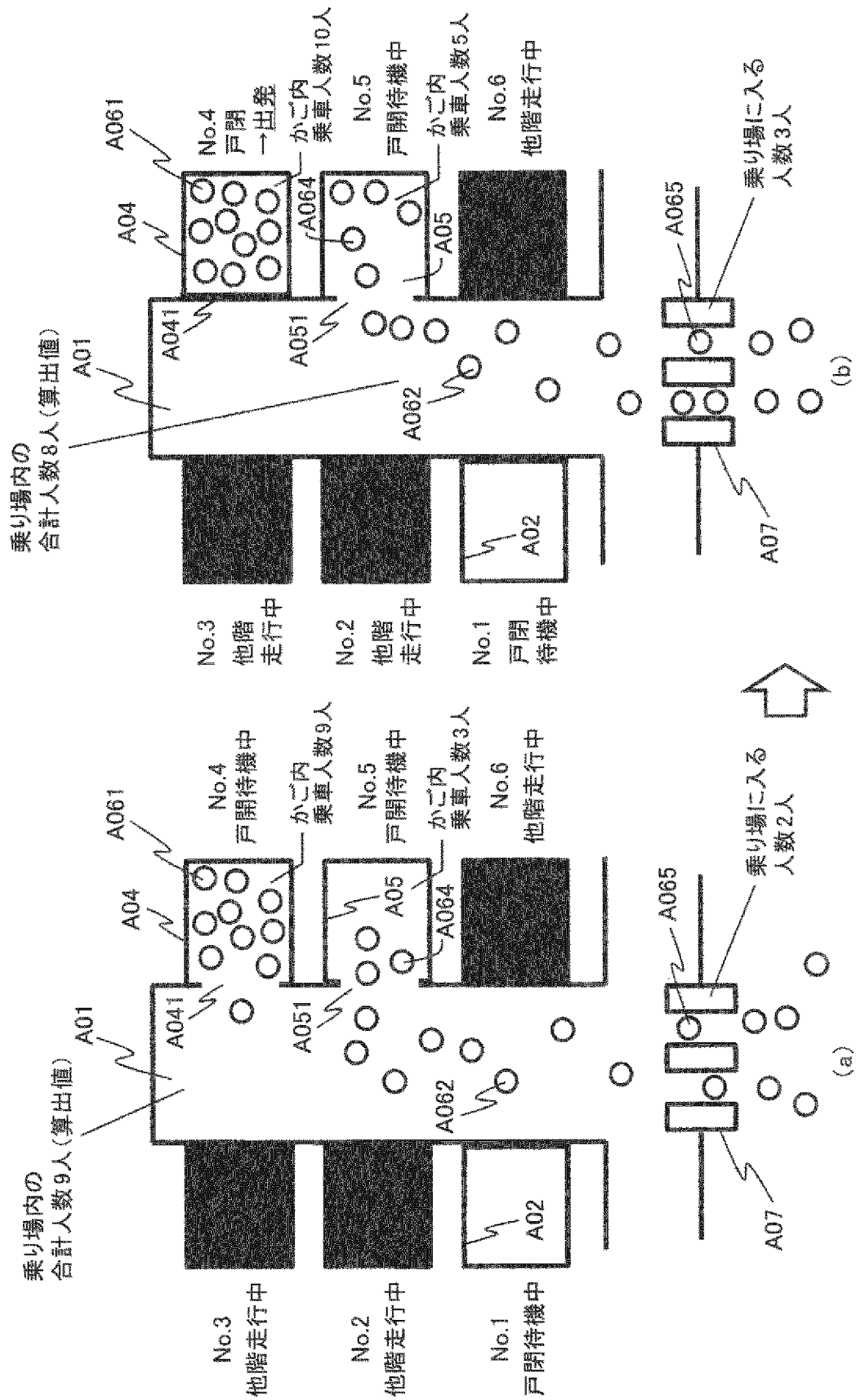
[図6]

図 6



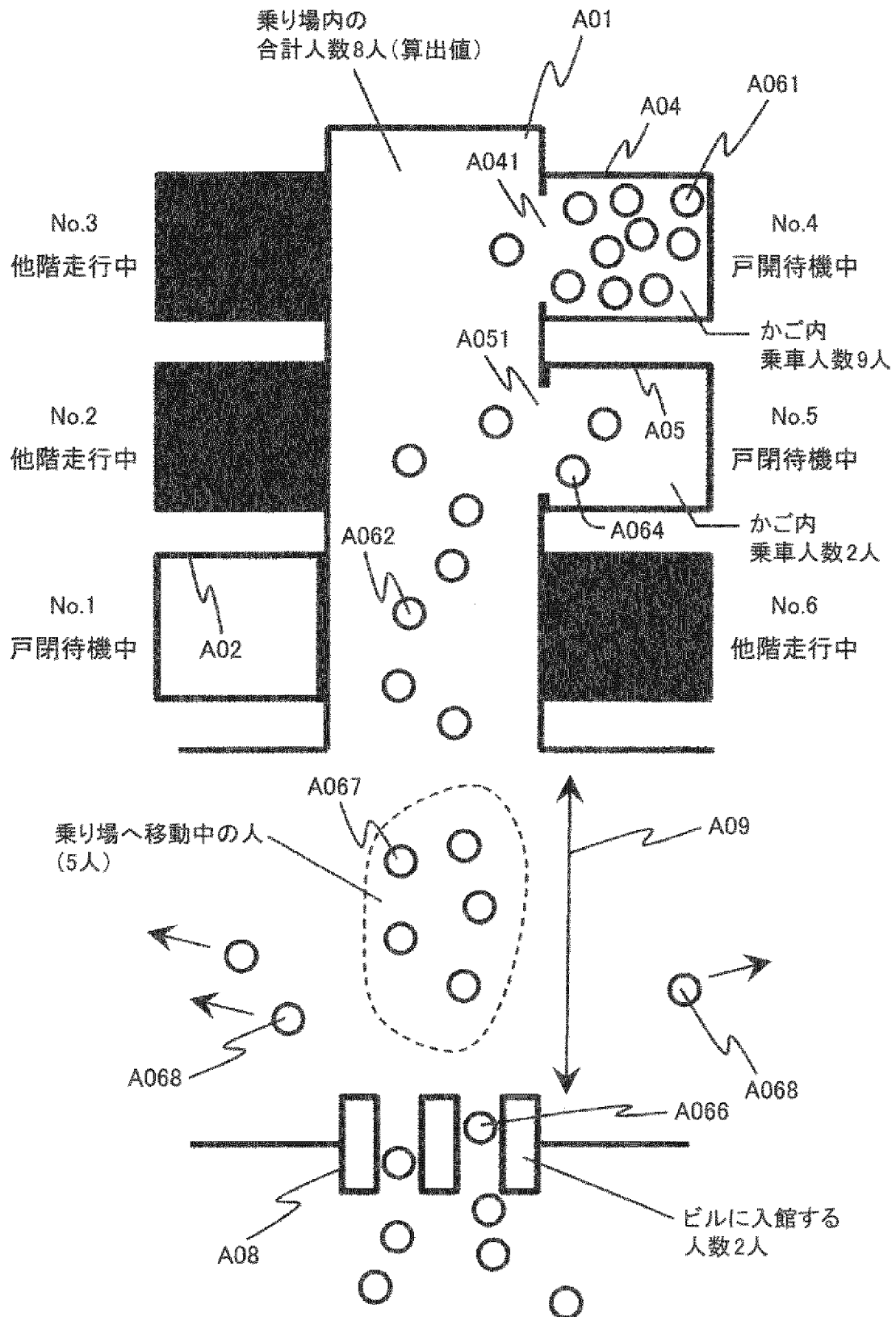
[図7]

図 7



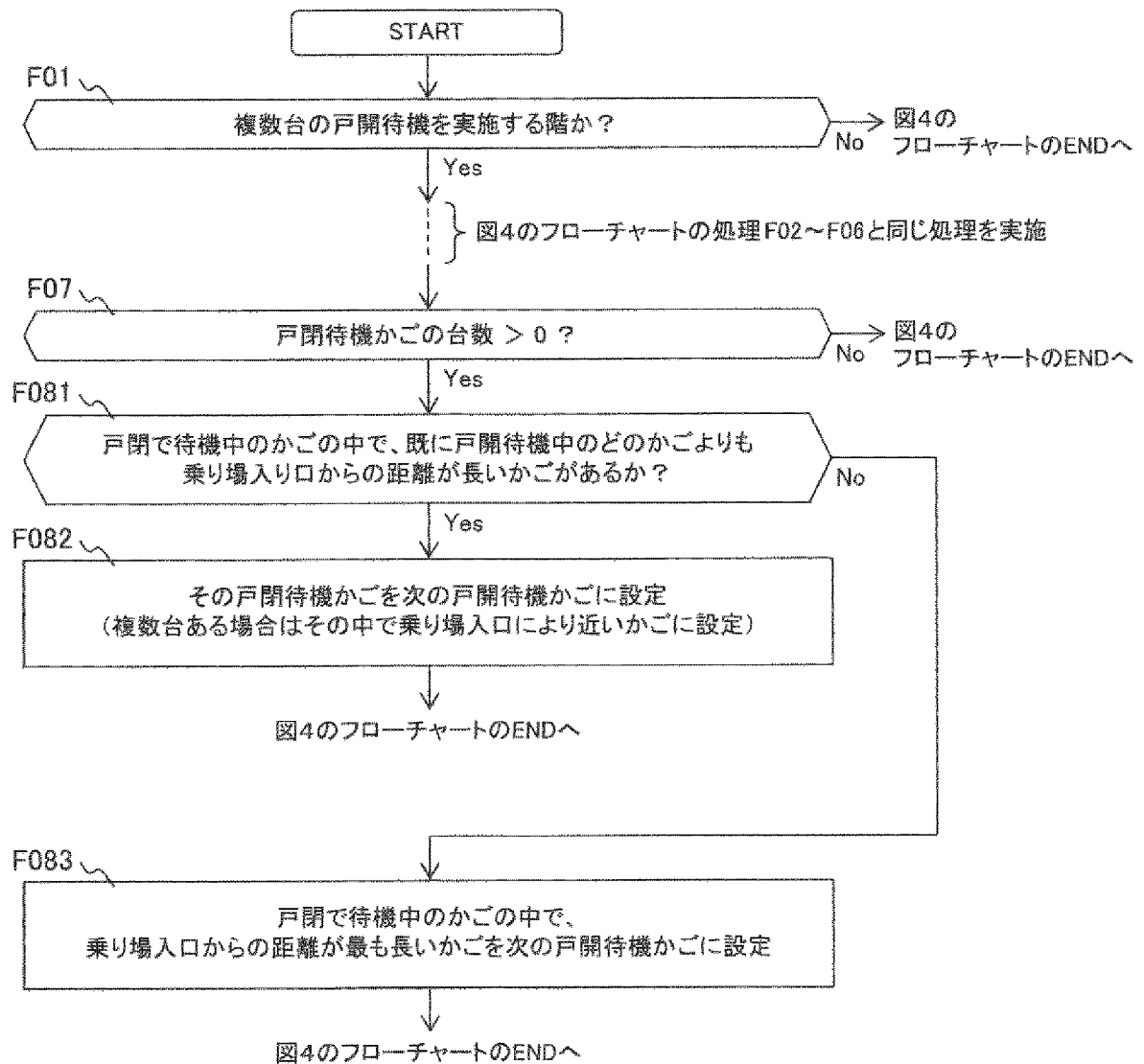
[図8]

図 8



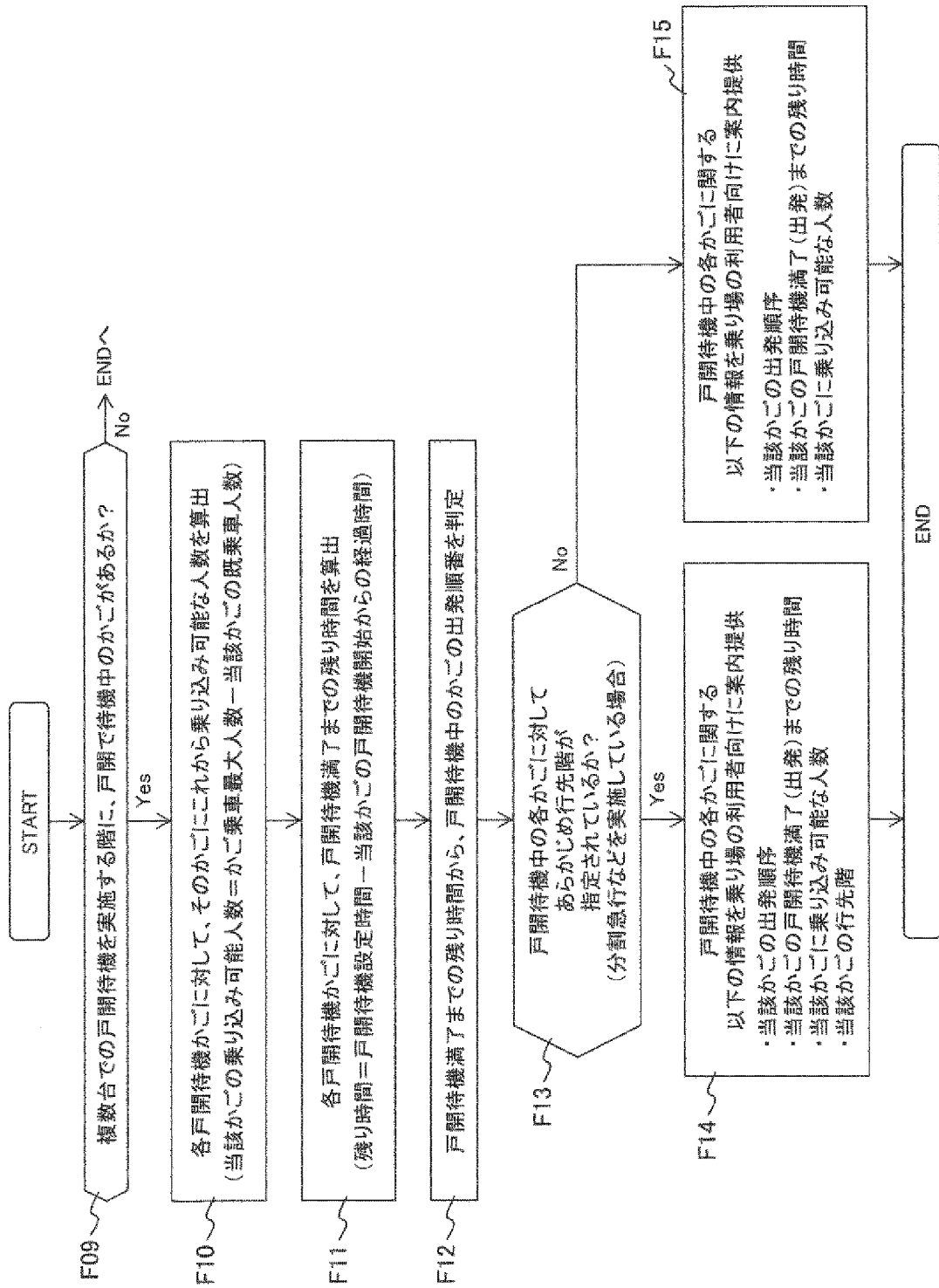
[図9]

図 9



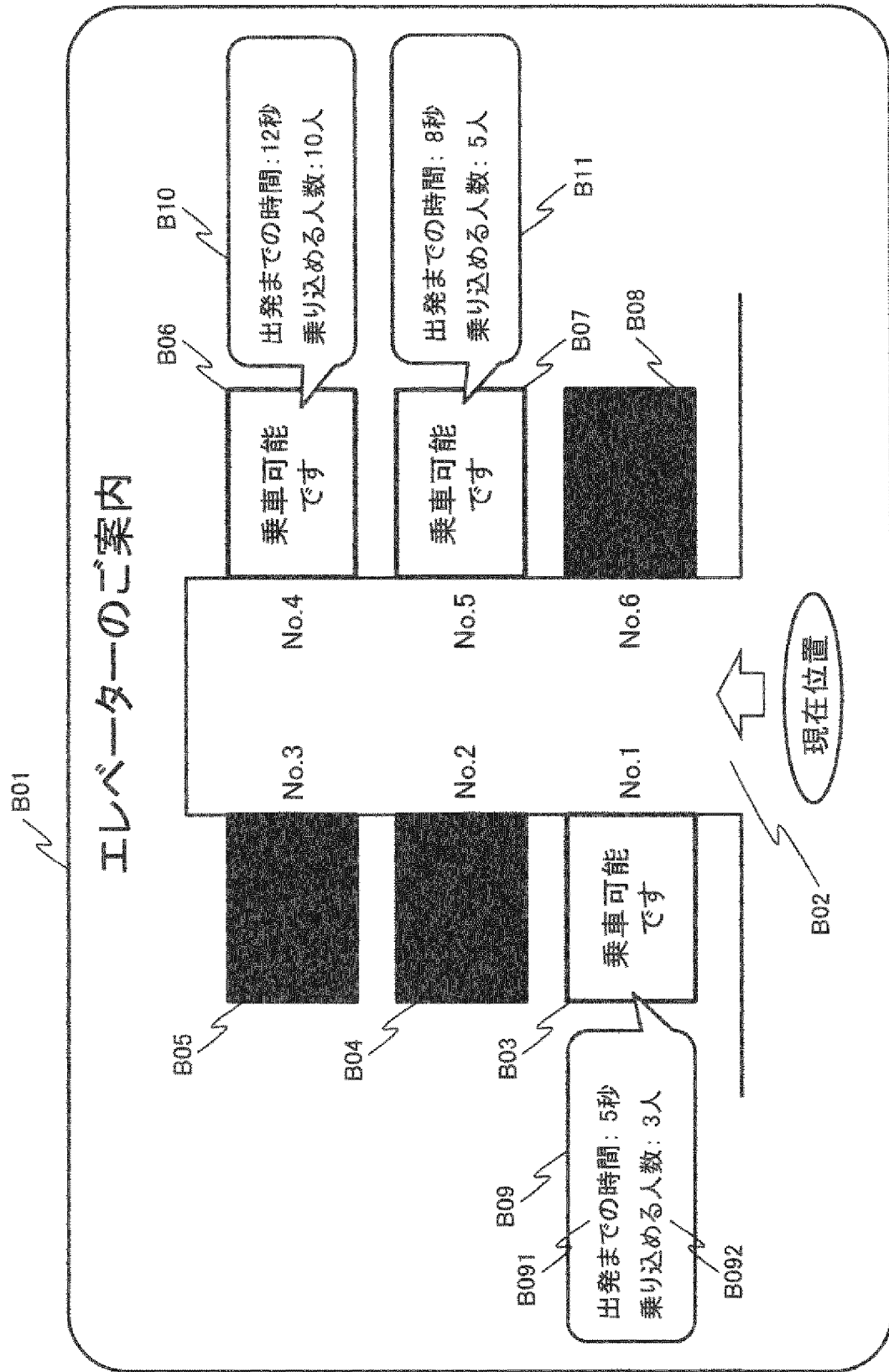
[図10]

図 10



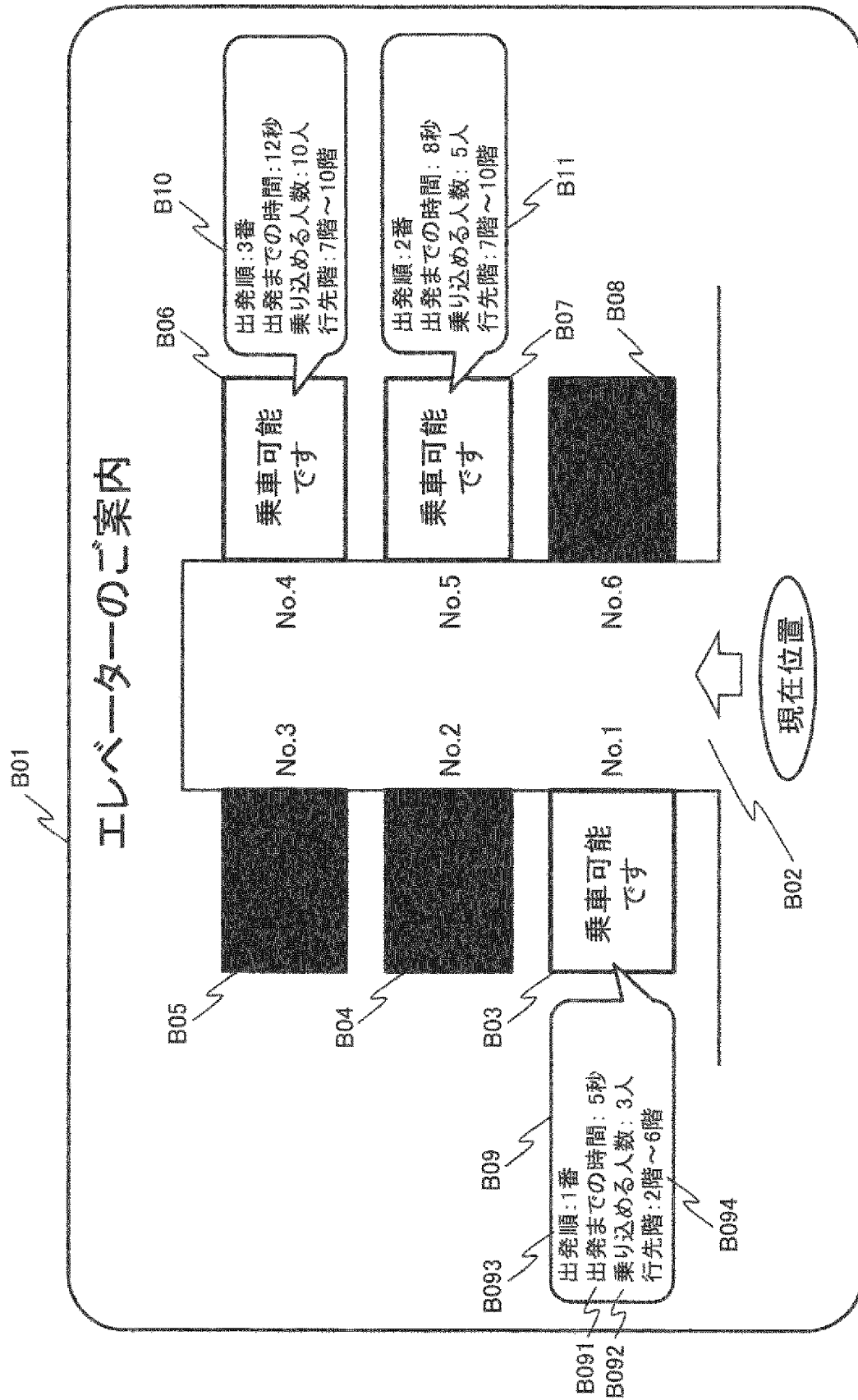
[図11]

図 11

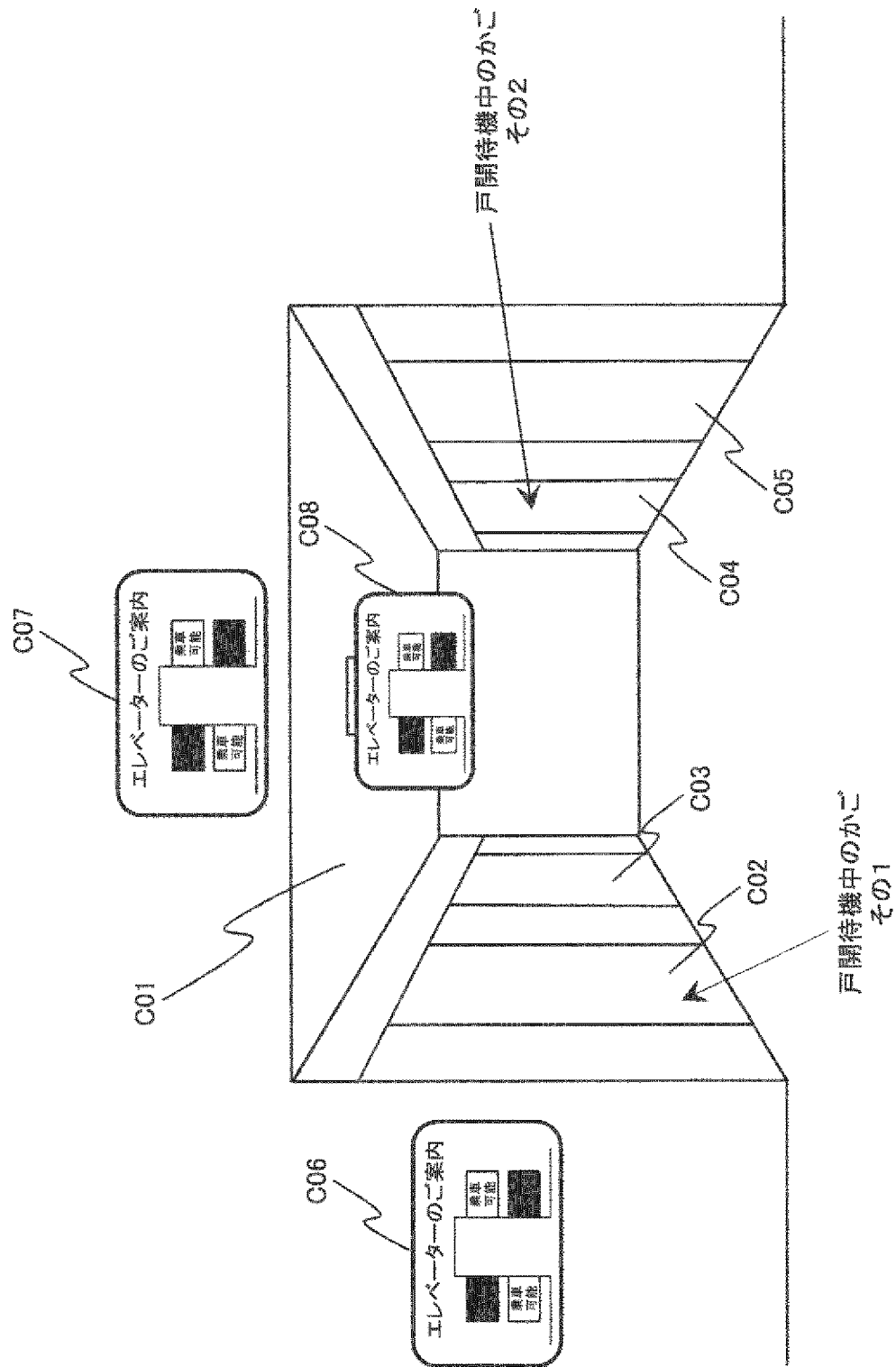


[図12]

図 12

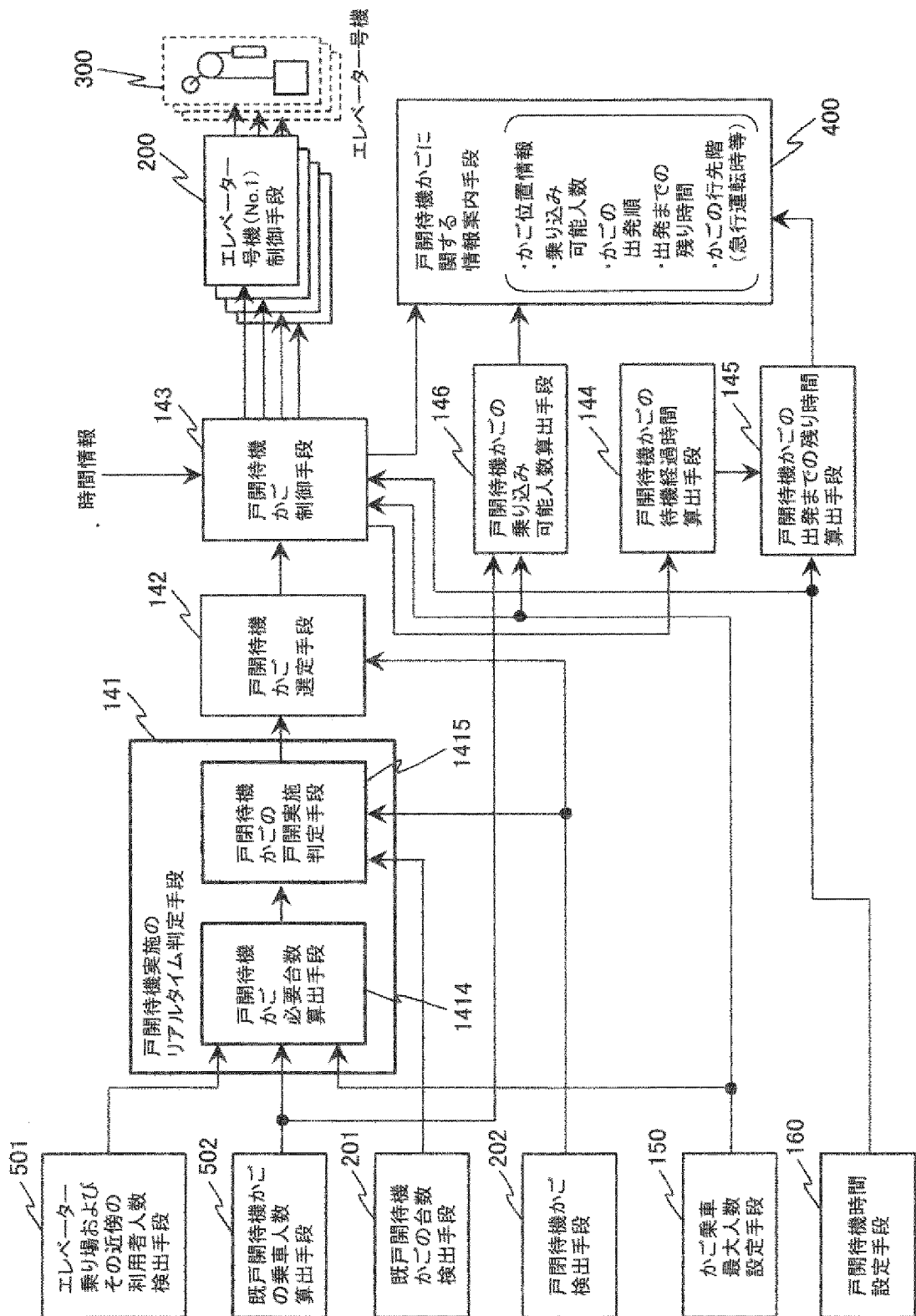


[図13]



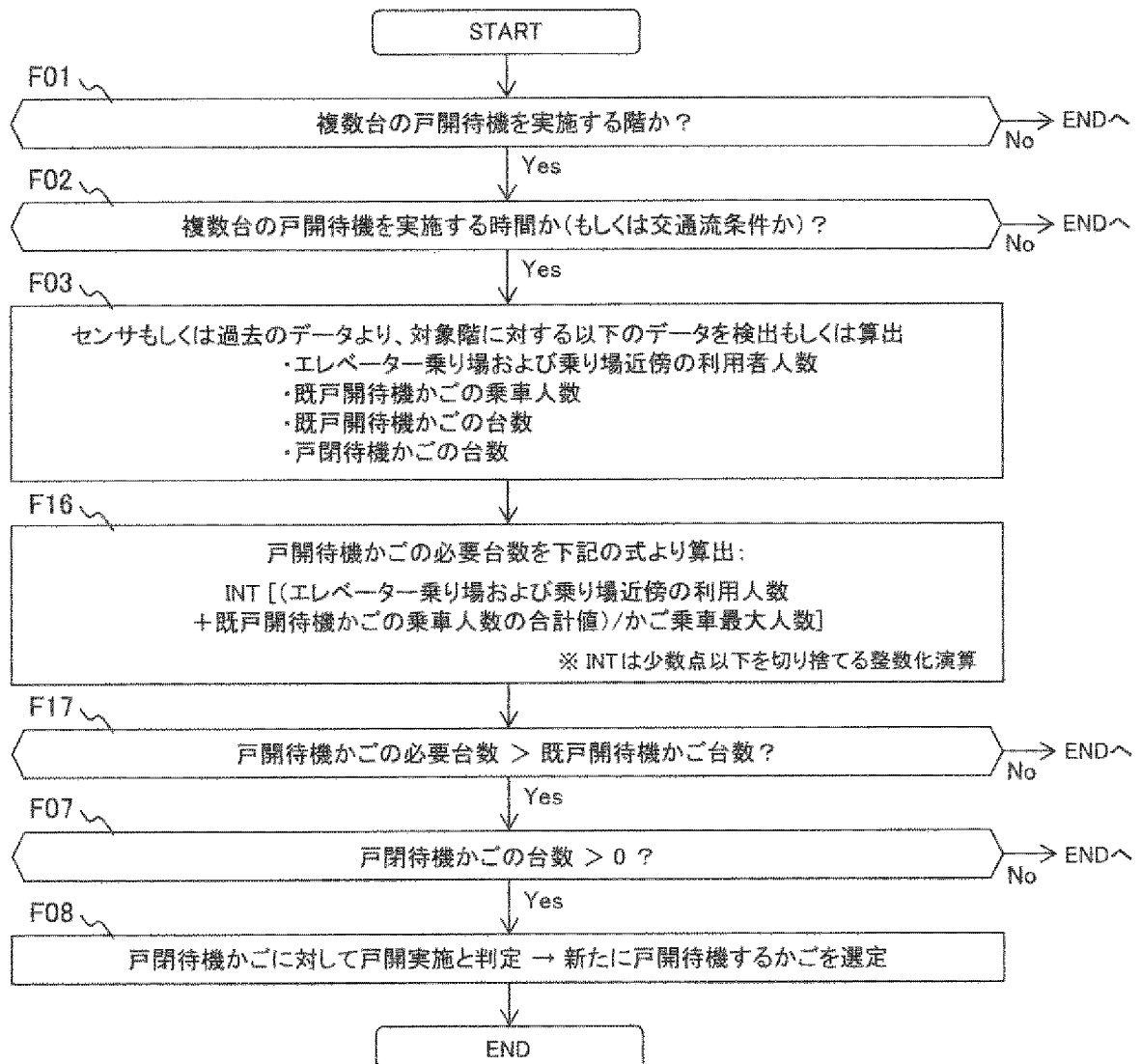
[図14]

図 14



[図15]

図 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B66B1/18 (2006.01) i, B66B3/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B66B1/00-B66B1/52, B66B3/00-B66B3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 1-172190 A (HITACHI, LTD.) 07 July 1989, page 2, upper right column, line 14 to page 4, upper right column, line 1, fig. 1-4 (Family: none)	1-8, 10, 13 9, 11-12, 14-15
Y	JP 2006-232446 A (HITACHI, LTD.) 07 September 2006, paragraphs [0015]-[0020], fig. 1, 2 (Family: none)	1-8, 10, 13
A	JP 3-256980 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 November 1991 (Family: none)	1-15
A	JP 2011-225341 A (FUJITEC CO., LTD.) 10 November 2011 & CN 102234044 A & HK 1213864 A1	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30.05.2018

Date of mailing of the international search report
12.06.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015096

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/101553 A2 (OTIS ELEVATOR COMPANY) 28 September 2006 & US 2008/0245618 A1	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66B1/18(2006.01)i, B66B3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66B1/00-B66B1/52, B66B3/00-B66B3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 1-172190 A（株式会社日立製作所）1989.07.07, 第2ページ右上欄第14行-第4ページ右上欄第1行, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-8, 10, 13 9, 11-12, 14-15
Y	JP 2006-232446 A（株式会社日立製作所）2006.09.07, 段落[0015]-[0020], 図1-2 (ファミリーなし)	1-8, 10, 13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.05.2018

国際調査報告の発送日

12.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

八板 直人

3 F

9429

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 3-256980 A (三菱電機株式会社) 1991. 11. 15 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2011-225341 A (フジテック株式会社) 2011. 11. 10 & CN 102234044 A & HK 1213864 A1	1-15
A	WO 2006/101553 A2 (OTIS ELEVATOR COMPANY) 2006. 09. 28 & US 2008/0245618 A1	1-15