

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6248717号
(P6248717)

(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017.12.1)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 6 B 1/14 (2006.01)

B 6 6 B 1/14 L

B 6 6 B 3/00 (2006.01)

B 6 6 B 3/00 F

G 1 0 L 15/00 (2013.01)

B 6 6 B 3/00 K

G 1 0 L 15/18 (2013.01)

G 1 0 L 15/00 2 0 0 J

G 1 0 L 15/18 3 0 0 H

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2014-49241 (P2014-49241)
 (22) 出願日 平成26年3月12日 (2014.3.12)
 (65) 公開番号 特開2015-171940 (P2015-171940A)
 (43) 公開日 平成27年10月1日 (2015.10.1)
 審査請求日 平成28年10月27日 (2016.10.27)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 (74) 代理人 100142642
 弁理士 小澤 次郎
 (72) 発明者 辻 一樹
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

審査官 中田 誠二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エレベータが設置された建物の階床名を記憶している記憶手段と、
 音声の入力を受け付ける音声入力手段に入力された音声と前記記憶手段に記憶されてい
 る階床名とを単語よりも小さい分割単位で比較することで当該音声を前記分割単位で認識
 する音声認識手段と、

前記音声認識手段による前記分割単位での認識結果が有効な階床名を構成する語として
 有効か無効かを判定する演算手段と、

前記演算手段により前記分割単位での認識結果が有効と判定された場合はかごの戸開時
 間を延長させ、前記演算手段により前記分割単位での認識結果が無効と判定された場合は
 前記かごの戸開時間を延長させない戸制御手段と、
 を備えたエレベータ制御装置。

【請求項2】

エレベータの管理情報を取得する管理情報取得手段と、
 前記かごの行先階を登録する行先階登録手段を備え、
 前記音声認識手段は、前記音声入力手段に入力された音声と前記記憶手段に記憶されて
 いる階床名とを単語単位で比較することで当該音声を単語単位で認識し、

前記演算手段は、前記管理情報取得手段により取得された管理情報に基づいて、前記音
 声認識手段による単語単位での認識結果が有効な階床名を示す単語であるか否かを判定し

、

前記行先階登録手段は、前記演算手段による単語単位での認識結果についての判定に基づいて、前記かごの行先階を登録する請求項 1 に記載のエレベータ制御装置。

【請求項 3】

前記音声認識手段は、前記音声入力手段に入力された音声を前記分割単位ずつ保存する入力音バッファを備え、前記音声入力手段への音声の入力が完了した後に、前記入力音バッファに保存されている前記分割単位の音声を統合したものと前記記憶手段に記憶されている階床名とを単語単位で比較する請求項 2 に記載のエレベータ制御装置。

【請求項 4】

前記管理情報は、前記かごの進行方向に存在する階床の階床名又は前記かごの進行方向に存在しない階床の階床名を含む請求項 2 又は 3 に記載のエレベータ制御装置。

10

【請求項 5】

前記管理情報は、エレベータのサービス階床の階床名又はエレベータのサービス階床でない階床名を含む請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載のエレベータ制御装置。

【請求項 6】

前記分割単位は、1 拍である請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のエレベータ制御装置。

【請求項 7】

前記分割単位は、1 音節である請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のエレベータ制御装置。

【請求項 8】

20

前記音声認識手段が有し、音声を 1 拍単位で認識する 1 拍単位音声認識手段と、
前記音声認識手段が有し、音声を単語単位で認識する単語単位音声認識手段と、
階床名の音声入力が完了した後に、前記音声認識手段の動作を前記 1 拍単位音声認識手段によるものから前記単語単位音声認識手段によるものに切り換える切換手段と、
を備えた請求項 6 に記載のエレベータ制御装置。

【請求項 9】

前記音声認識手段が有し、音声を 1 音節単位で認識する 1 音節単位音声認識手段と、
前記音声認識手段が有し、音声を単語単位で認識する単語単位音声認識手段と、
階床名の音声入力が完了した後に、前記音声認識手段の動作を前記 1 音節単位音声認識手段によるものから前記単語単位音声認識手段によるものに切り換える切換手段と、
を備えた請求項 7 に記載のエレベータ制御装置。

30

【請求項 10】

前記音声認識手段は、前記分割単位での認識結果として複数の語を出力可能である請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のエレベータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレベータ制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

40

下記特許文献 1 には、エレベータの制御装置が記載されている。この制御装置は、音声認識装置と、音声認識状態判別手段と、を備えている。音声認識装置は、利用者の音声に基づいて呼び登録を行う。音声認識状態判別手段は、利用者が発話中であるか否かを判別する。制御装置は、音声認識状態判別手段により利用者が発話中であると判別された場合に、かごの戸開時間を一定時間延長する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 52957 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献１に記載のエレベータの制御装置では、利用者が発話中であると判別されると、かごの戸開時間が延長される。このため、呼び登録に無関係な発話がなされた場合に余分な待ち時間が発生する。

【0005】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされた。その目的は、エレベータの利用者の余分な待ち時間を短縮できるエレベータ制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係るエレベータ制御装置は、エレベータが設置された建物の階床名を記憶している記憶手段と、音声の入力を受け付ける音声入力手段に入力された音声と記憶手段に記憶されている階床名とを単語よりも小さい分割単位で比較することで当該音声を分割単位で認識する音声認識手段と、音声認識手段による分割単位での認識結果が有効な階床名を構成する語として有効か無効かを判定する演算手段と、演算手段により分割単位での認識結果が有効と判定された場合はかごの戸開時間を延長させ、演算手段により分割単位での認識結果が無効と判定された場合はかごの戸開時間を延長させない戸制御手段と、を備えたものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係るエレベータ制御装置において、戸制御手段は、演算手段により分割単位での認識結果が無効と判定された場合はかごの戸開時間を延長させない。このため、エレベータの利用者の余分な待ち時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図１】本発明の実施の形態１におけるエレベータ制御装置の構成図である。

【図２】本発明の実施の形態１における記憶手段５の構成図である。

【図３】本発明の実施の形態１における１拍単位の音声認識のフローチャートである。

【図４】本発明の実施の形態１における単語単位の音声認識のフローチャートである。

【図５】本発明の実施の形態１における演算手段８の構成図である。

【図６】本発明の実施の形態１における状態遷移２８の第１の例を示す説明図である。

【図７】本発明の実施の形態１における階床名の受理に必要な遷移のリストＬ１の一例を示す表である。

【図８】本発明の実施の形態１における有効な階床名のリストＬ２の一例を示す表である。

【図９】本発明の実施の形態１における状態遷移２８の第２の例を示す説明図である。

【図１０】本発明の実施の形態１における状態遷移２８の更新動作のフローチャートである。

【図１１】本発明の実施の形態１における演算手段８の初期化処理のフローチャートである。

【図１２】本発明の実施の形態１における戸制御手段１１が保持する時間の一覧である。

【図１３】本発明の実施の形態１における経過時間ｔ４の更新動作のフローチャートである。

【図１４】本発明の実施の形態１におけるエレベータ制御装置の全体的な動作のフローチャートである。

【図１５】本発明の実施の形態１における状態遷移２８の第３の例を示す説明図である。

【図１６】本発明の実施の形態２におけるエレベータ制御装置を備えたエレベータシステムの構成図である。

【図１７】本発明の実施の形態２におけるエレベータ制御装置の全体的な動作のフローチャートである。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0009】**

添付の図面を参照して、本発明を詳細に説明する。各図では、同一又は相当する部分に同一の符号を付している。重複する説明は、適宜簡略化あるいは省略する。

【0010】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるエレベータ制御装置を備えたエレベータシステムの構成図である。以下、図 1 を参照して、エレベータ制御装置の構成を説明する。

【0011】

エレベータシステムは、かご 1 及びエレベータ制御装置 2 を備えている。かご 1 は、図示しない昇降路の内部に設けられている。昇降路は、複数の階床を備えた建物に設けられている。かご 1 の内部には、音声入力手段 3 及び戸開閉手段 4 が設けられている。音声入力手段 3 及び戸開閉手段 4 は、エレベータ制御装置 2 と接続されている。音声入力手段 3 は、例えば、マイク等である。

10

【0012】

エレベータ制御装置 2 は、記憶手段 5、音声認識手段 6、管理情報取得手段 7、演算手段 8、切換手段 9、時刻取得手段 10、戸制御手段 11 及び行先階登録手段 12 を備えている。エレベータ制御装置 2 は、例えば、制御盤として設けられている。記憶手段 5 は、例えば、制御盤に設けられたメモリである。

【0013】

記憶手段 5 は、1 拍単位記憶手段 13 及び単語単位記憶手段 14 を備えている。音声認識手段 6 は、1 拍単位音声認識手段 15、単語単位音声認識手段 16 及び入力音バッファ 17 を備えている。入力音バッファ 17 は、例えば、制御盤に設けられたメモリである。演算手段 8 は、1 拍単位有効判定手段 18 及び単語単位有効判定手段 19 を備えている。

20

【0014】

かご 1 は、昇降路の内部を昇降される。音声入力手段 3 には、音が入力される。音声入力手段 3 への入力音は、例えば、エレベータの利用者の音声等である。戸開閉手段 4 は、かご 1 の戸の開閉動作を行う。

【0015】

記憶手段 5 は、昇降路が設けられた建物の階床名等を示す情報を記憶している。音声認識手段 6 は、記憶手段 5 に記憶されている情報に基づいて、音声入力手段 3 に入力された音声を認識する。また、音声認識手段 6 は、音声入力手段 3 に入力された音声を入力音として入力音バッファ 17 に保存する。管理情報取得手段 7 は、エレベータの管理情報を取得する。演算手段 8 には、音声認識手段 6 から音声の認識結果が入力される。演算手段 8 は、管理情報取得手段 7 により取得された管理情報に基づいて、音声認識手段 6 により認識された音声建物の有効な階床名を示すものであるか否か判定する。有効な階床名とは、行先階として呼びを登録できる階床である。切換手段 9 は、記憶手段 5、音声認識手段 6 及び演算手段 8 を切り換える。時刻取得手段 10 は、現在の時刻を取得する。戸制御手段 11 は、複数の時間を示す情報を保持する。また、戸制御手段 11 は、音声認識手段 6 での認識結果、演算手段 8 での判定結果及び時刻取得手段 10 により取得された時刻に基づいて、戸開閉手段 4 を制御する。行先階登録手段 12 は、演算手段 8 での判定結果に基づいて、行先階への呼びを登録する。

30

40

【0016】

管理情報は、有効な階床名を決定するために用いられる情報である。実施の形態 1 において、管理情報は、エレベータのサービス階床の階床名及びかご 1 の進行方向に存在する階床の階床名等である。サービス階床とは、エレベータの利用者がかご 1 を乗り降りできる階床である。

【0017】

記憶手段 5、音声認識手段 6 及び演算手段 8 は、建物の階床名を単語単位及び単語よりも小さい分割単位で処理する。実施の形態 1 において、単語よりも小さい分割単位は、1

50

拍である。例えば、１階を示す階床名は、単語単位では「イッカイ」の１語として処理される。また、１階を示す階床名は、１拍単位では「イ」、「ッ」、「カ」及び「イ」の４語に分割されて処理される。

【００１８】

１拍単位記憶手段１３は、１拍単位に分割された階床名を記憶している。１拍単位音声認識手段１５は、音声入力手段３に入力された音声に対して１拍単位の音声認識を行う。１拍単位有効判定手段１８は、１拍単位音声認識手段１５により認識された１拍単位の語が有効な階床名を構成する語として有効であるか否かを判定する。

【００１９】

単語単位記憶手段１４は、階床名を単語単位で記憶している。単語単位音声認識手段１６は、入力音バッファ１７に保存された入力音を用いて単語単位の音声認識を行う。単語単位有効判定手段１９は、単語単位音声認識手段１６により認識された単語が有効な階床名であるか否かを判定する。

【００２０】

図２は、本発明の実施の形態１における記憶手段５の構成図である。図２は、一例として、建物に存在する階が１階から５階である場合を示している。以下、図２を参照して、記憶手段５について詳細に説明する。

【００２１】

単語単位記憶手段１４は、単語単位辞書２０及び単語単位の音声認識の閾値２１を記憶している。単語単位辞書２０には、音響モデル２２及びラベル２３が含まれている。音響モデル２２は、単語単位での各階床名の発音に対応した情報である。ラベル２３は、各音響モデル２２がどの階床名の単語に対応するかを示す情報である。各音響モデル２２は、各ラベル２３と１対１で対応付けられている。図２において、音響モデル２２及びラベル２３は、「イッカイ」、「ニカイ」、「サンカイ」、「ヨンカイ」及び「ゴカイ」のように、各階床名を示す単語ごとに記憶されている。単語単位の音声認識の閾値２１は、予め設定された値である。単語単位の音声認識の閾値２１は、音声認識手段６が単語単位の音声認識を行う際に用いられる。

【００２２】

１拍単位記憶手段１３は、１拍単位辞書２４及び１拍単位の音声認識の閾値２５を記憶している。１拍単位辞書２４には、音響モデル２６及びラベル２７が含まれている。音響モデル２６は、各階床名を１拍単位に分割して得られた１拍単位の語の発音に対応する情報である。ラベル２７は、各音響モデル２６がどの１拍単位の語に対応するかを示す情報である。各音響モデル２６は、各ラベル２７と１対１で対応付けられている。図２において、音響モデル２６及びラベル２７は、「イ」、「ッ」、「カ」、「ニ」、「サ」、「ン」、「ヨ」及び「ゴ」のように、各階床名を示す単語を構成する１拍分の語ごとに記憶されている。１拍単位の音声認識の閾値２５は、予め設定された値である。１拍単位の音声認識の閾値２５は、音声認識手段６が１拍単位の音声認識を行う際に用いられる。

【００２３】

１拍単位音声認識手段１５による１拍単位の音声認識について説明する。１拍単位音声認識手段１５は、音声入力手段３に入力される音声を１拍分ずつ入力音バッファ１７に保存する。１拍単位音声認識手段１５は、１拍分の音声を１拍単位辞書２４が記憶している音響モデル２６と比較することで、１拍単位の類似度を算出する。１拍単位の類似度は、数値として算出される。１拍単位音声認識手段１５は、１拍分の音声を全ての音響モデル２６と比較することで、音響モデル２６の数と同数の１拍単位の類似度を算出する。つまり、１拍分の音声について、音響モデル２６の数と同数の１拍単位の類似度が算出される。１拍単位音声認識手段１５は、音響モデル２６と対応付けられたラベル２７に基づいて、算出された１拍単位の類似度と１拍単位の語の組を作る。１拍単位音声認識手段１５は、作られた組の中で、１拍単位の類似度が１拍単位の音声認識の閾値２５を超えている組を全て選出する。このとき、選出された組が存在する場合、１拍単位音声認識手段１５は、選出された組に含まれる１拍単位の語を全て認識結果として出力する。一方、選出され

10

20

30

40

50

た組が存在しない場合、1拍単位音声認識手段15は、音声認識の失敗を示す信号として「0」を出力する。1拍単位音声認識手段15は、音声入力手段3に1拍分の音声が入力されるたびに、以上のような処理を行う。

【0024】

図3は、本発明の実施の形態1における1拍単位の音声認識のフローチャートである。以下、音声入力手段3に1拍分の音声“ヨ”が入力された場合を例示して、1拍単位の音声認識について説明する。ここでは、1拍単位の音声認識の閾値25が0.8に設定されているものとする。

【0025】

1拍単位音声認識手段15は、1拍分の音声“ヨ”を入力音として入力音バッファ17に保存する(ステップS101)。1拍単位音声認識手段15は、1拍分の音声“ヨ”を1拍単位辞書24内の音響モデル26と比較することで、1拍単位の類似度を算出する。そして、1拍単位音声認識手段15は、ラベル27に基づいて、1拍単位の類似度と1拍単位の語の組を作る(ステップS102)。ここでは、1拍分の音声“ヨ”と各音響モデル26との類似度は、「イ」は0.63、「ッ」は0.32、「カ」は0.68、「ニ」は0.55、「サ」は0.73、「ン」は0.21、「ヨ」は0.87、「ゴ」は0.81であったとする。1拍単位音声認識手段15は、1拍単位の音声認識の閾値25の値である0.8よりも高い類似度を持つ組を選出する(ステップS103)。0.8よりも高い類似度は、「ヨ」と組となる0.87及び「ゴ」と組となる0.81であるため、この2つの組がステップS103で選出される。1拍単位音声認識手段15は、ステップS103で選出された組が存在するか否かを判定する(ステップS104)。ステップS104においてステップS103で選出された組が存在すると判定された場合、1拍単位音声認識手段15は、ステップS103で選出された組に含まれる1拍単位の語を認識結果として出力する(ステップS105)。一方、ステップS104においてステップS103で選出された組が存在しないと判定された場合、1拍単位音声認識手段15は、音声認識の失敗を示す信号を出力する(ステップS106)。ここでは、ステップS103で選出された組が存在しているため、ステップS104からステップS105へ進む。その結果、1拍単位音声認識手段15は、1拍単位の語「ヨ」及び「ゴ」を認識結果として出力する。

【0026】

単語単位音声認識手段16による単語単位の音声認識について説明する。単語単位音声認識手段16は、入力音バッファ17に入力音として保存されている全ての1拍分の音声を1つに合わせたものを統合入力音として処理する。単語単位音声認識手段16は、統合入力音を単語単位辞書20が記憶している音響モデル22と比較することで、単語単位の類似度を算出する。単語単位の類似度は、数値として算出される。単語単位音声認識手段16は、統合入力音を全ての音響モデル22と比較することで、音響モデル22の数と同数の単語単位の類似度を算出する。つまり、統合入力音について、音響モデル22の数と同数の単語単位の類似度が算出される。単語単位音声認識手段16は、音響モデル22と対応付けられたラベル23に基づいて、算出された単語単位の類似度と単語の組を作る。単語単位音声認識手段16は、作られた組の中で、単語単位の類似度が最も高い組を選出する。このとき、選出された組に含まれる単語単位の類似度が単語単位の音声認識の閾値21を超えている場合、単語単位音声認識手段16は、選出された組に含まれる単語を認識結果として出力する。一方、選出された組に含まれる単語単位の類似度が単語単位の音声認識の閾値21を超えていない場合、単語単位音声認識手段16は、音声認識の失敗を示す信号を出力する。

【0027】

図4は、本発明の実施の形態1における単語単位の音声認識のフローチャートである。以下、入力音バッファ17に統合入力音として“ヨンカイ”が保存されている場合を例示して、単語単位の音声認識について説明する。ここでは、単語単位の音声認識の閾値21が0.8に設定されているものとする。

【 0 0 2 8 】

単語単位音声認識手段 16 は、入力音バッファ 17 より統合入力音 “ ヨンカイ ” を読み出す。単語単位音声認識手段 16 は、統合入力音 “ ヨンカイ ” を単語単位辞書 20 内の音響モデル 22 と比較することで、単語単位の類似度を算出する。そして、語単位音声認識手段 16 は、ラベル 23 に基づいて、単語単位の類似度と単語の組を作る（ステップ S 201）。ここでは、統合入力音 “ ヨンカイ ” と各音響モデル 22 との類似度は、「イッカイ」は 0.62、「ニカイ」は 0.38、「サンカイ」は 0.80、「ヨンカイ」は 0.91、「ゴカイ」は 0.43 であったとする。単語単位音声認識手段 16 は、ステップ S 201 で算出された類似度の中で最も高い類似度 0.91 を持つ「ヨンカイ」の組を選出する（ステップ S 202）。単語単位音声認識手段 16 は、ステップ S 202 で選出された組が持つ類似度が単語単位の音声認識の閾値 21 より高いか否かを判定する（ステップ S 203）。ステップ S 203 において、ステップ S 202 で選出された組が持つ類似度が単語単位の音声認識の閾値 21 を超えていると判定された場合、単語単位音声認識手段 16 は、ステップ S 202 で選出された組に含まれる単語を認識結果として出力する（ステップ S 204）。一方、ステップ S 203 において、ステップ S 202 で選出された組が持つ類似度が単語単位の音声認識の閾値 21 を超えていないと判定された場合、単語単位音声認識手段 16 は、音声認識の失敗を示す信号を出力する（ステップ S 205）。ここでは、「ヨンカイ」と組となる類似度 0.91 が単語単位の音声認識の閾値 21 の値である 0.8 を超えているため、ステップ S 203 からステップ S 204 へ進む。その結果、単語単位音声認識手段 16 は、単語「ヨンカイ」を認識結果として出力する。

10

20

【 0 0 2 9 】

図 5 は、本発明の実施の形態 1 における演算手段 8 の構成図である。以下、図 5 を参照して、演算手段 8 について詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

1 拍単位有効判定手段 18 は、状態遷移 28、階床名の受理に必要な遷移のリスト L1 及び完了判断保留フラグ FL1 を保持する。単語単位有効判定手段 19 は、有効な階床名のリスト L2 を保持する。状態遷移 28 は、階床名の音声入力の状態の遷移を示す情報である。状態遷移 28 は、1 拍単位音声認識手段 15 から出力される 1 拍単位の音声認識の認識結果に基づいて更新される。階床名の受理に必要な遷移のリスト L1 は、建物に存在する各階の階床名が受理されるために必要な遷移を示す情報である。階床名が受理されるとは、当該階床名を示す単語を構成する 1 拍単位の語が正しい順番で音声入力されることである。完了判断保留フラグ FL1 は、有効な階床名の音声入力完了したかの判断を保留中であるか否かを示す変数である。完了判断保留フラグ FL1 が 1 ならば、階床名の音声入力完了したかの判断が保留中である。完了判断保留フラグ FL1 が 0 ならば、階床名の音声入力完了したかの判断が保留中ではない。以下、階床名の受理に必要な遷移のリスト L1 及び有効な階床名のリスト L2 は、「リスト L1」及び「リスト L2」と略称する。また、完了判断保留フラグ FL1 は、「フラグ FL1」と略称する。

30

【 0 0 3 1 】

図 6 は、本発明の実施の形態 1 における状態遷移 28 の第 1 の例を示す説明図である。図 6 は、一例として、建物に存在する階が 1 階から 5 階である場合を示している。以下、図 6 を参照して、状態遷移 28 について説明する。

40

【 0 0 3 2 】

図 6 には、状態 1 から状態 6 及び遷移 T201 から遷移 T209 が示されている。状態 1 は、初期状態である。状態 6 は、受理状態である。各遷移は、それぞれ 1 つの 1 拍単位の語に対応付けられている。各遷移に対応付けられた 1 拍単位の語は、1 拍単位辞書 24 に含まれているものと同じである。演算手段 8 に入力された 1 拍単位での認識結果が遷移に対応付けられた 1 拍単位の語と一致した場合に、当該遷移が行われる。各遷移は、それぞれフラグ FL2 を保持する。フラグ FL2 には、FL2[1]、FL2[2]、・・・のように番号が割り付けられている。フラグ FL2 の番号は、それを保持する遷移の番号と対応付けられている。例えば、FL2[3] は遷移 T203 に対応付けられている。フ

50

ラグ F L 2 は、それを保持する遷移が可能であるか否かを示す変数である。フラグ F L 2 が 1 であれば、それを保持する遷移は可能である。フラグ F L 2 が 0 であれば、それを保持する遷移は不可能である。つまり、フラグ F L 2 が設定されることで、可能な遷移が変更される。フラグ F L 2 の設定は、リスト L 1 及びリスト L 2 に基づき、有効な階床名に合わせて行われる。図 6 では、全てのフラグ F L 2 が 1 であるため、全ての遷移が可能である。全ての遷移が可能であれば、全ての階床名が受理され得る。受理される階床名を変更するためには、各遷移が保持するフラグ F L 2 を最適に設定する必要がある。

【 0 0 3 3 】

図 7 は、本発明の実施の形態 1 における階床名の受理に必要な遷移のリスト L 1 の一例を示す表である。図 7 は、一例として、建物に存在する階が 1 階から 5 階である場合を示している。このため、図 7 のリスト L 1 には、1 階から 5 階の階床名を示す単語ごとに必要な遷移が示されている。

10

【 0 0 3 4 】

図 8 は、本発明の実施の形態 1 における有効な階床名のリスト L 2 の一例を示す表である。図 8 は、建物に存在する階が 1 階から 5 階であり、進行方向が上向きのかご 1 が 2 階に停止している場合を示している。このため、図 8 のリスト L 2 には、3 階から 5 階の階床名を示す単語が示されている。

【 0 0 3 5 】

図 9 は、本発明の実施の形態 1 における状態遷移 2 8 の第 2 の例を示す説明図である。図 9 は、図 7 に示すリスト L 1 及び図 8 に示すリスト L 2 に基づいて、図 8 に示す状態遷移 2 8 のフラグ F L 2 が設定された場合を示している。図 9 では、F L 2 [1]、F L 2 [2] 及び F L 2 [6] が 0 に設定されている。このため、遷移 T 2 0 1、遷移 T 2 0 2 及び遷移 T 2 0 6 は不可能な遷移となっている。遷移 T 2 0 1、遷移 T 2 0 2 及び遷移 T 2 0 6 は、有効でない階床名の受理にのみ必要な遷移である。

20

【 0 0 3 6 】

演算手段 8 における状態遷移 2 8 の更新について説明する。演算手段 8 における状態遷移 2 8 の更新において、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、3 回の選出処理を行う。1 拍単位での認識結果が音声入力手段 3 から演算手段 8 に入力されると、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、1 回目の選出処理を行う。1 回目の選出処理において、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、状態遷移 2 8 における現在の状態が持つ遷移を全て選出する。2 回目の選出処理において、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、1 回目の選出処理で選出された遷移のうち保持するフラグ F L 2 が “ 1 ” である遷移を全て選出する。2 回目の選出処理で選出された遷移が 1 つでも存在する場合、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、3 回目の選出処理を行う。3 回目の選出処理において、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、2 回目の選出処理で選出された遷移のうち演算手段 8 に入力された 1 拍単位での認識結果と同じ 1 拍単位の語に対応付けられた遷移を全て選出する。3 回目の選出処理で選出された遷移が 1 つでも存在する場合、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、状態遷移 2 8 を更新する。具体的には、状態遷移 2 8 の現在の状態を、3 回目の選出処理で選出された遷移による遷移先の状態とする。その後、演算手段 8 は、遷移を行った旨を出力する。なお、2 回目又は 3 回目の選出処理で選出された遷移が 1 つも存在しない場合、演算手段 8 は、遷移を行わなかった旨を出力する。

30

40

【 0 0 3 7 】

図 10 は、本発明の実施の形態 1 における状態遷移 2 8 の更新動作のフローチャートである。以下、演算手段 8 へ最初に入力される 1 拍単位での認識結果が「ヨ」及び「ゴ」である場合を例示して、状態遷移 2 8 の更新動作について説明する。ここでは、建物に存在する階が 1 階から 5 階であり、進行方向が上向きのかご 1 が 2 階に停止しているものとする。また、エレベータの全階床がサービス階床であるものとする。このとき、リスト L 1 は図 7、リスト L 2 は図 8 のようになり、フラグ F L 2 は図 9 のように設定される。また、演算手段 8 への入力がまだ行われていないため、状態遷移 2 8 における現在の状態は状態 1 である。

【 0 0 3 8 】

50

1 拍単位有効判定手段 18 は、現在の状態である状態 1 の持つ遷移 T 2 0 1、遷移 T 2 0 2、遷移 T 2 0 3、遷移 T 2 0 4 及び遷移 T 2 0 5 を選出する（ステップ S 3 0 1）。1 拍単位有効判定手段 18 は、ステップ S 3 0 1 で選出された遷移のうち保持するフラグ F L 2 が “ 1 ” である遷移を選出する（ステップ S 3 0 2）。ここでは、F L 2 [1] = 0、F L 2 [2] = 0、F L 2 [3] = 1、F L 2 [4] = 1、F L 2 [5] = 1 であるため、ステップ S 3 0 2 では、遷移 T 2 0 3、遷移 T 2 0 4 及び遷移 T 2 0 5 が選出される。1 拍単位有効判定手段 18 は、ステップ S 3 0 2 で選出された遷移が存在するか否かを判定する（ステップ S 3 0 2）。ステップ S 3 0 3 において、ステップ S 3 0 2 で選出された遷移が存在すると判定された場合、1 拍単位有効判定手段 18 は、ステップ S 3 0 2 で選出された遷移のうち「ヨ」及び「ゴ」に対応付けられた遷移を選出する（ステップ S 3 0 4）。ステップ S 3 0 4 では、「ヨ」に対応付けられた遷移 T 2 0 4 及び「ゴ」に対応付けられた遷移 T 2 0 5 が選出される。続いて、1 拍単位有効判定手段 18 は、ステップ S 3 0 4 で選出された遷移が存在するか否かを判定する（ステップ S 3 0 5）。ステップ S 3 0 5 において、ステップ S 3 0 4 で選出された遷移が存在すると判定された場合、1 拍単位有効判定手段 18 は、ステップ S 3 0 4 で選出された遷移による遷移先を現在の状態とする（ステップ S 3 0 6）。ステップ S 3 0 6 において、遷移 T 2 0 4 による遷移先である状態 3 及び遷移 T 2 0 5 による遷移先である状態 4 が現在の状態となる。このようにして、状態遷移 28 は更新される。ステップ S 3 0 6 に続いて、1 拍単位有効判定手段 18 は、遷移を行った旨を出力する（ステップ S 3 0 7）。なお、ステップ S 3 0 3 において、ステップ S 3 0 2 で選出された遷移が存在しないと判定された場合は、ステップ S 3 0 8 に進む。また、ステップ S 3 0 5 において、ステップ S 3 0 4 で選出された遷移が存在しないと判定された場合は、ステップ S 3 0 8 に進む。ステップ S 3 0 8 において、1 拍単位有効判定手段 18 は、遷移を行わなかった旨を出力する。

【 0 0 3 9 】

演算手段 8 の初期化処理について説明する。演算手段 8 は、初期化処理として、状態遷移 28 の初期化、有効な階床名の導出及びフラグ F L 2 の設定を行う。具体的には、初期化処理において、演算手段 8 は以下の動作を行う。フラグ F L 1 を 0 に設定する。状態遷移 28 の現在の状態を初期状態に設定する。状態遷移 28 の各遷移が保持するフラグ F L 2 をすべて 0 に設定する。管理情報取得手段 7 から管理情報を取得する。管理情報として、サービス階床の階床名を取得する。このとき、サービス階床の階床名は、文字列で与えられる。管理情報として、かご 1 の進行方向に存在する階床の階床名を取得する。このとき、かご 1 の進行方向に存在する階床の階床名は、文字列で与えられる。取得したサービス階床の階床名とかご 1 の進行方向に存在する階床の階床名とで共通するものを、リスト L 2 に登録する。リスト L 1 の遷移のうち、リスト L 2 に登録されている階床名に対応する遷移をすべて選出する。選出された遷移が保持するフラグ F L 2 を 1 に設定する。これにより、有効な階床名のみが受理されるようになる。

【 0 0 4 0 】

図 11 は、本発明の実施の形態 1 における演算手段 8 の初期化処理のフローチャートである。以下、建物に存在する階が 1 階から 5 階であり、進行方向が上向きのかご 1 が 2 階に停止している場合を例示して、演算手段 8 の初期化処理について説明する。また、エレベータの全階床がサービス階床であるものとする。このとき、リスト L 1 は図 7、リスト L 2 は図 8 のようになる。

【 0 0 4 1 】

演算手段 8 は、1 拍単位有効判定手段 18 の保持するフラグ F L 1 を 0 に設定する（ステップ S 4 0 1）。演算手段 8 は、1 拍単位有効判定手段 18 の保持する状態遷移 28 の現在の状態を初期状態に設定する。演算手段 8 は、1 拍単位有効判定手段 18 の保持する状態遷移 28 のフラグ F L 2 [1] ~ F L 2 [9] をすべて 0 に設定する（ステップ S 4 0 3）。演算手段 8 は、管理情報取得手段 7 から、サービス階床の階床名「イッカイ」、「ニカイ」、「サンカイ」、「ヨンカイ」及び「ゴカイ」を取得する（ステップ S 4 0 4）。演算手段 8 は、管理情報取得手段 7 から、かご 1 の進行方向に存在する階床の階床名

「サンカイ」、「ヨンカイ」及び「ゴカイ」を取得する（ステップS405）。演算手段8は、サービス階床の階床名とかご1の進行方向に存在する階床の階床名のうち共通の階床名をリストL2に登録する（ステップS406）。ステップS406では、「サンカイ」、「ヨンカイ」及び「ゴカイ」がリストL2に登録される。演算手段8は、リストL1の遷移のうちリストL2に登録されている「サンカイ」、「ヨンカイ」及び「ゴカイ」に対応する遷移を全て選出する（ステップS407）。ステップS407では、図7に示すように、「サンカイ」、「ヨンカイ」及び「ゴカイ」の受理に必要な遷移を合わせて、遷移T203、T204、T205、T207、T208及びT209が選出される。演算手段8は、ステップS407で選出された遷移が保持するフラグFL2を1に設定する（ステップS408）。ステップS408では、遷移T203、T204、T205、T207、T208及びT209に対応するフラグFL2[3]、FL2[4]、FL2[5]、FL2[7]、FL2[8]及びFL2[9]が1に設定される。その結果、図9に示すように、階床名のうち「サンカイ」、「ヨンカイ」及び「ゴカイ」のみが受理されるようになる。

10

【0042】

図12は、本発明の実施の形態1における戸制御手段11が保持する時間の一覧である。戸制御手段11は、初期戸開時間t1、戸開時間t2、戸開延長時間t3及び経過時間t4を保持する。t1、t2、t3及びt4は、全て秒単位で表される。

【0043】

初期戸開時間t1は、かご1の戸が戸開完了してから戸閉開始するまでの時間として予め設定された時間である。初期戸開時間t1は、例えば、かご1の戸が戸開完了してから利用者が1拍分の音声の入力を開始するまでにかかる時間以上の秒数として設定される。初期戸開時間t1は、例えば、4秒に設定される。戸開時間t2は、かご1の戸が戸開完了してから戸閉開始するまでの時間としてエレベータ運転時に格納される時間である。つまり、戸開時間t2は、エレベータ運転時にかご1の戸を実際に開けておく時間である。戸開時間t2は、戸制御手段11により延長された場合は更新される。戸開延長時間t3は、1度に戸開時間t2を延長できる時間の上限である。戸開延長時間t3は、例えば、1拍分の音声の入力を行うのにかかる時間以上の秒数として設定される。1拍分の音声の入力を行うのにかかる時間は、例えば、音声データから求められる。戸開延長時間t3は、例えば、1秒に設定される。経過時間t4は、かご1の戸が戸開完了してから現時点までに経過した時間である。経過時間t4は、エレベータ運転時に、戸制御手段11に格納される。経過時間t4は、かご1の戸が戸開している間は逐次更新される。

20

30

【0044】

図13は、本発明の実施の形態1における経過時間t4の更新動作のフローチャートである。以下、図13を参照して、戸制御手段11による経過時間t4の更新動作について説明する。

【0045】

経過時間t4の更新動作は、かご1の戸が戸開完了すると同時に開始される。戸制御手段11は、初期戸開時間t1の秒数を戸開時間t2として設定する（ステップS501）。初期戸開時間t1は、例えば、4秒である。ステップS501に続いて、戸制御手段11は、時刻取得手段10により現在時刻を取得する（ステップS502）。現在時刻は、時分秒で表される。ステップS502に続いて、戸制御手段11は、ステップS502で取得した現在時刻を戸開完了時刻として設定する（ステップS503）。戸開完了時刻は、時分秒で表される。ステップS503に続いて、戸制御手段11は、時刻取得手段10により現在時刻を取得する（ステップS504）。ステップS504に続いて、戸制御手段11は、ステップS504で得た現在時刻と戸開完了時刻の差分を秒単位で求める。そして、戸制御手段11は、当該差分を経過時間t4として設定する（ステップS505）。ステップS505に続いて、戸制御手段11は、経過時間t4が戸開時間t2以上であるか否かを判定する（ステップS506）。ステップS506において、経過時間t4が戸開時間t2以上であると判定された場合、戸制御手段11は、処理を終了する。一方、

40

50

ステップS506で経過時間 t_4 が戸開時間 t_2 未満であると判定された場合は、ステップS504～ステップS506の処理を繰り返す。このようにして、戸制御手段11は、経過時間 t_4 を更新する。

【0046】

図14は、本発明の実施の形態1におけるエレベータ制御装置の全体的な動作のフローチャートである。図14は、かご1が呼びに応じて停止してからの動作を示している。図14に示す動作は、かご1の戸の戸開完了と同時に開始される。

【0047】

最初に、演算手段8が初期化処理を行う(ステップS601)。ステップS601に続いて、切換手段9により、記憶手段5が1拍単位記憶手段13へ、音声認識手段6が1拍単位音声認識手段15へ、演算手段8が1拍単位有効判定手段18へと切り換えられる(ステップS602)。ステップS602に続いて、1拍単位音声認識手段15は、1拍単位の音声認識を行う(ステップS603)。ステップS603に続いて、1拍単位音声認識手段15から認識結果が出力されたか否かの判定が行われる(ステップS604)。

10

【0048】

ステップS604において、認識結果として1拍単位の語が出力されたと判定された場合、演算手段8に認識結果が入力される(ステップS605)。ステップS605に続いて、認識結果の入力により1拍単位有効判定手段18が保持する状態遷移28において遷移が行われたか否かの判定が行われる(ステップS606)。ステップS606における判定は、1拍単位での認識結果が有効な階床名を構成する語として有効であるか無効であるかの判定である。

20

【0049】

ステップS606において、認識結果の入力により遷移が行われたと判定された場合、状態遷移28において現在の状態が受理状態であるか否かの判定が行われる(ステップS607)。ステップS607において、現在の状態のうち1つでも受理状態であると判定されるということは、階床名の音声入力完了した可能性があることを意味する。一方、ステップS607において、現在の状態が受理状態でないと判定されるということは、階床名の音声入力完了した可能性がないことを意味する。つまり、ステップS607現在の状態が受理状態に遷移したかを確認することで、今までに入力された1拍単位の語の集まりが有効な階床名であることが検出される。

30

【0050】

ステップS607において、現在の状態のうち1つでも受理状態であると判定された場合、ステップS608に進む。一方、ステップS607において、現在の状態が受理状態でないと判定された場合、ステップS610に進む。ステップS608では、現在の状態のうち保持するフラグFL2が“1”である遷移を持つ状態があるか否かの判定が行われる。つまり、ステップS608では、現在の状態から可能な遷移があるか否かが判定される。

【0051】

ステップS608において、現在の状態から可能な遷移があると判定された場合は、階床名の音声入力完了したかの判断を保留するために、ステップS609に進む。ステップS609では、フラグFL1が1に設定される。FL1が1に設定されることにより、戸開延長時間 t_3 の間、音声入力があるかを確認してから階床名の音声入力完了したかの判断を行うことができる。ステップS609に続いて、戸制御手段11は、保持している戸開時間 t_2 が経過時間 t_4 と戸開延長時間 t_3 の和未満であるか否かの判定を行う(ステップS610)。

40

【0052】

ステップS610において、戸開時間 t_2 が経過時間 t_4 と戸開延長時間 t_3 の和未満であると判定された場合、戸制御手段11は、戸開時間 t_2 を延長する(ステップS611)。ステップS611では、経過時間 t_4 と戸開延長時間 t_3 の和が戸開時間 t_2 として設定される。ステップS611の後は、ステップS602に進む。一方、ステップS6

50

10において、戸開時間 t_2 が経過時間 t_4 と戸開延長時間 t_3 の和以上であると判定された場合、ステップS602に進む。この場合、戸開時間 t_2 が延長されなくとも現時点から戸開延長時間 t_3 以上の間は戸開が継続されるため、戸制御手段11は戸開時間 t_2 を延長しない。

【0053】

ステップS608において、現在の状態から可能な遷移がないと判定されるということは、階床名の音声入力完了したことを意味する。ステップS608において、現在の状態から可能な遷移がないと判定された場合は、ステップS612に進む。ステップS612では、切換手段9により、記憶手段5が単語単位記憶手段14へ、音声認識手段6が単語単位音声認識手段16へ、演算手段8が単語単位有効判定手段19へと切り換えられる。ステップS612に続いて、単語単位音声認識手段16は、単語単位の音声認識を行う（ステップS613）。ステップS613に続いて、単語単位音声認識手段16から認識結果が出力されたか否かの判定が行われる（ステップS614）。 10

【0054】

ステップS614において、認識結果として単語が出力されたと判定された場合、単語単位音声認識手段16は、認識結果とリストL2を比較する（ステップS615）。そして、単語単位音声認識手段16は、認識結果である単語がリストL2に含まれているか否かの判定を行う（ステップS616）。ステップS616において、認識結果である単語がリストL2に含まれていると判定されるということは、当該単語が有効な階床名であることを意味する。ステップS616において、認識結果である単語がリストL2に含まれていないと判定されるということは、当該単語が無効な階床名であることを意味する。つまり、ステップS616では、単語単位での認識結果が有効な階床名を示す単語であるか否かの判定が行われる。 20

【0055】

ステップS616において、認識結果である単語がリストL2に含まれていると判定された場合、ステップS617に進む。ステップS617では、行先階登録手段12が、ステップS616で有効な階床名であると判定された単語が示す階を行先階として呼びの登録を行う。ステップS617に続いて、戸制御手段11は、戸開閉手段4に戸閉指令を送る（ステップS621）。戸開閉手段4は、戸制御手段11から戸閉指令を受けると、かご1の戸を戸閉する。 30

【0056】

ステップS604において、音声認識の失敗を示す信号が出力されている場合、ステップS618に進む。ステップS606において、遷移が行われていない場合、ステップS618に進む。ステップS614において、音声認識の失敗を示す信号が出力されている場合、ステップS618に進む。ステップS616において、認識結果である単語がリストL2に含まれていない場合、ステップS618に進む。

【0057】

ステップS618では、戸制御手段11が、保持している経過時間 t_4 が戸開時間 t_2 以上であるか否かの判定を行う。経過時間 t_4 が戸開時間 t_2 以上であるということは、戸開時間 t_2 の時間ぶんは戸開が行われたことを意味する。ステップS618において、経過時間 t_4 が戸開時間 t_2 以上であると判定された場合、ステップS619に進む。一方、ステップS618において、経過時間 t_4 が戸開時間 t_2 未満であると判定された場合、ステップS602に進む。 40

【0058】

ステップS619では、フラグFL1が1であるか否かの判定が行われる。ステップS619において、フラグFL1が1であるということは、階床名の音声入力完了したかの判断の保留中に新たな音声入力があったことを意味する。この場合、階床名の音声入力が完了していると判断できるため、フラグFL1が0に設定される（ステップS620）。ステップS620の後、ステップS612に進む。

【0059】

ステップS 6 1 9において、フラグF L 1が1でないということは、階床名の音声入力
が完了せずに戸開時間t 2が経過したことを意味する。この場合、階床名の音声入力
が完了していると判断できるため、ステップS 6 2 1に進む。

【0060】

図14を参照して、エレベータ制御装置の動作の具体例を説明する。以下、利用者が“
ヨンカイ”と発話して呼びを登録する場合について説明する。ここでは、建物に存在する
階が1階から5階であり、進行方向が上向きのかご1が2階に停止している場合を例示す
る。また、エレベータの全階床がサービス階床であるものとする。初期戸開時間t 1は4
秒、戸開延長時間t 3は1秒とする。最初の戸開時間t 2は4秒に、経過時間t 4は0秒
に設定される。

10

【0061】

ステップS 6 0 1における演算手段8の初期化処理により、リストL 2は図8、フラグ
F L 2は図9のように設定される。また、ステップS 6 0 1において、フラグF L 1は0
に設定される。

【0062】

ステップS 6 0 2では、切換手段9により、記憶手段5が1拍単位記憶手段13へ、音
声認識手段6が1拍単位音声認識手段15へ、演算手段8が1拍単位有効判定手段18へ
と切り換えられる。ステップS 6 0 3の時点で利用者による音声入力がまだ行われてい
なければ、入力音は無音となる。この場合、1拍単位音声認識手段15は、無音に対して1
拍単位の音声認識を行う。その結果、音声認識手段15は認識結果を出力しない。このた
め、ステップS 6 0 4の次はステップS 6 1 8に進む。ステップS 6 1 8の時点での経過
時間t 4が0.5秒であるとする、経過時間t 4は4秒に設定された戸開時間t 2より
小さい。この場合、ステップS 6 1 8の次はステップS 6 0 2に進む。ステップS 6 0 2
～ステップS 6 1 8の処理は、利用者による音声入力が行われるまで繰り返される。

20

【0063】

1拍単位音声認識手段15は、1拍分の音声入力がされるたびに1拍単位の音声認識を
行う。例えば、1拍単位音声認識手段15は、利用者による“ヨンカイ”という発話が始
まってから終わるまでの間に、ステップS 6 0 3の処理を4回行う。

【0064】

利用者が“ヨンカイ”のうち“ヨ”を発話した時点で、1拍単位音声認識手段15は、
最初の入力音“ヨ”に対して1拍単位の音声認識を行う(ステップS 6 0 3)。ここでは
、1拍単位音声認識手段15から認識結果として「ヨ」及び「ゴ」が出力されたとする。
この場合、ステップS 6 0 4の次はステップS 6 0 5に進む。

30

【0065】

ステップS 6 0 5では、演算手段8に認識結果「ヨ」及び「ゴ」が入力される。図9に
示すように、「ヨ」に対応する遷移T 2 0 4のフラグF L 2 [3]は1である。また、「
ゴ」に対応する遷移T 2 0 5のフラグF L 2 [5]は1である。つまり、遷移T 2 0 4及
び遷移T 2 0 5は可能な遷移である。このため、1拍単位有効判定手段18は、状態の遷
移を行い、現在の状態を状態3及び状態4に更新する。ステップS 6 0 5で遷移が行われ
たため、ステップS 6 0 6の次はステップS 6 0 7に進む。

40

【0066】

現在の状態である状態3及び状態4はともに受理状態でないため、ステップS 6 0 7の
次はステップS 6 1 0に進む。ステップS 6 1 0の時点での経過時間t 4が2.5秒であ
るとすると、経過時間t 4と戸開延長時間t 3の和である3.5秒は、4秒に設定された
戸開時間t 2より小さい。このため、ステップS 6 1 0の次はステップS 6 0 2に進む。
この場合、戸開時間t 2の延長は行われない。

【0067】

利用者が“ヨンカイ”のうち“ヨン”まで発話した時点で、1拍単位音声認識手段15
は、2番目の入力音“ン”に対して1拍単位の音声認識を行う(ステップS 6 0 3)。こ
こでは、1拍単位音声認識手段15から認識結果として「ン」が出力されたとする。この

50

場合、ステップ S 6 0 4 の次はステップ S 6 0 5 に進む。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 6 0 5 では、演算手段 8 に認識結果「ン」が入力される。図 9 に示すように、「ン」に対応する遷移 T 2 0 7 のフラグ F L 2 [7] は 1 である。つまり、遷移 T 2 0 7 は可能な遷移である。このため、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、状態の遷移を行い、現在の状態を状態 4 に更新する。ステップ S 6 0 5 で遷移が行われたため、ステップ S 6 0 6 の次はステップ S 6 0 7 に進む。

【 0 0 6 9 】

現在の状態である状態 4 は受理状態でないため、ステップ S 6 0 7 の次はステップ S 6 1 0 に進む。ステップ S 6 1 0 の時点での経過時間 t_4 が 3 . 1 秒であるとする、経過時間 t_4 と戸開延長時間 t_3 の和である 4 . 1 秒は、4 秒に設定された戸開時間 t_2 より大きい。このため、ステップ S 6 1 0 の次はステップ S 6 1 1 に進む。ステップ S 6 1 1 では、4 . 1 秒が戸開時間 t_2 として設定されることで、戸開時間 t_2 の延長が行われる。

【 0 0 7 0 】

利用者が“ヨンカイ”のうち“ヨンカ”まで発話した時点で、1 拍単位音声認識手段 1 5 は、3 番目の入力音“カ”に対して 1 拍単位の音声認識を行う（ステップ S 6 0 3）。ここでは、1 拍単位音声認識手段 1 5 から認識結果として「カ」が出力されたとする。この場合、ステップ S 6 0 4 の次はステップ S 6 0 5 に進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 6 0 5 では、演算手段 8 に認識結果「カ」が入力される。図 9 に示すように、「カ」に対応する遷移 T 2 0 8 のフラグ F L 2 [8] は 1 である。つまり、遷移 T 2 0 8 は可能な遷移である。このため、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、状態の遷移を行い、現在の状態を状態 5 に更新する。ステップ S 6 0 5 で遷移が行われたため、ステップ S 6 0 6 の次はステップ S 6 0 7 に進む。

【 0 0 7 2 】

現在の状態である状態 5 は受理状態でないため、ステップ S 6 0 7 の次はステップ S 6 1 0 に進む。ステップ S 6 1 0 の時点での経過時間 t_4 が 3 . 6 秒であるとする、経過時間 t_4 と戸開延長時間 t_3 の和である 4 . 6 秒は、4 秒に設定された戸開時間 t_2 より大きい。このため、ステップ S 6 1 0 の次はステップ S 6 1 1 に進む。ステップ S 6 1 1 では、4 . 6 秒が戸開時間 t_2 として設定されることで、戸開時間 t_2 の延長が行われる。

【 0 0 7 3 】

利用者が“ヨンカイ”と発話した時点で、1 拍単位音声認識手段 1 5 は、4 番目の入力音“イ”に対して 1 拍単位の音声認識を行う（ステップ S 6 0 3）。ここでは、1 拍単位音声認識手段 1 5 から認識結果として「イ」が出力されたとする。この場合、ステップ S 6 0 4 の次はステップ S 6 0 5 に進む。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 6 0 5 では、演算手段 8 に認識結果「イ」が入力される。図 9 に示すように、「イ」に対応する遷移 T 2 0 9 のフラグ F L 2 [9] は 1 である。つまり、遷移 T 2 0 9 は可能な遷移である。このため、1 拍単位有効判定手段 1 8 は、状態の遷移を行い、現在の状態を状態 6 に更新する。ステップ S 6 0 5 で遷移が行われたため、ステップ S 6 0 6 の次はステップ S 6 0 7 に進む。現在の状態である状態 6 は受理状態であるため、ステップ S 6 0 7 の次はステップ S 6 0 8 に進む。状態 6 から可能な遷移はないため、ステップ S 6 0 8 の次はステップ S 6 1 2 に進む。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 6 1 2 では、切換手段 9 により、記憶手段 5 が単語単位記憶手段 1 4 へ、音声認識手段 6 が単語単位音声認識手段 1 6 へ、演算手段 8 が単語単位有効判定手段 1 9 へと切り換えられる。ステップ S 6 1 3 では、単語単位音声認識手段 1 6 は、入力音バッファ 1 7 に保存されている統合入力音“ヨンカイ”に対して単語単位の音声認識を行う。こ

10

20

30

40

50

ここでは、単語単位音声認識手段 16 から認識結果として「ヨンカイ」が出力されたとする。この場合、ステップ S 6 1 4 の次はステップ S 6 1 5 に進む。

【0076】

認識結果「ヨンカイ」がリスト L 2 に含まれているため、ステップ S 6 1 6 の次はステップ S 6 1 7 に進む。では、行先階登録手段 12 が、行先階として「ヨンカイ」を登録する。ステップ S 6 2 1 では、戸制御手段 11 が、戸開閉手段 4 に戸閉指令を送る。

【0077】

図 15 は、本発明の実施の形態 1 における状態遷移 28 の第 3 の例を示す説明図である。図 15 は、建物に存在する階が 1 階から 3 階であり、かご 1 の進行方向に 1 階及び 2 階が存在する場合を示している。また、エレベータの全階床がサービス階床であるものとする。1 階、2 階及び 3 階の階床名は、それぞれ「イチ」、「ニ」及び「サン」と表される。このとき、有効な階床名は、「イチ」及び「ニ」となる。以下、図 14 も参照して、1 拍単位音声認識手段 15 による最初の認識結果として「イ」及び「ニ」が出力された場合のエレベータ制御装置の動作を説明する。

【0078】

ステップ S 6 0 5 では、演算手段 8 に認識結果「イ」及び「ニ」が入力される。図 15 に示すように、「イ」に対応する遷移 T 8 0 1 のフラグ F L 2 [8 1] 及び「ニ」に対応する遷移 T 8 0 2 のフラグ F L 2 [8 2] は 1 である。つまり、遷移 T 8 0 1 及び遷移 T 8 0 4 は可能な遷移である。このため、1 拍単位有効判定手段 18 は、状態の遷移を行い、現在の状態を状態 2 及び状態 4 に更新する。ステップ S 6 0 5 で遷移が行われたため、

ステップ S 6 0 6 の次はステップ S 6 0 7 に進む。

【0079】

ステップ S 6 0 7 では、現在の状態が受理状態であるか否かの判定が行われる。状態 2 は受理状態ではないが、状態 4 が受理状態であるため、ステップ S 6 0 7 の次はステップ S 6 0 8 に進む。ステップ S 6 0 8 では、現在の状態から可能な遷移があるか否かが判定される。状態 2 が可能な遷移 T 8 0 4 を持っているため、ステップ S 6 0 8 の次はステップ S 6 0 9 に進む。ステップ S 6 0 9 では、F L 1 が 1 に設定される。

【0080】

その後、戸開時間 t 2 以内に「チ」が入力され、ステップ S 6 0 8 で階床名の音声入力

が完了したと判定された場合、フラグ F L 1 が 1 に設定された後の入力「チ」も含めて単

語単位の音声認識及び単語単位の有効の判定が行われる。

【0081】

一方、戸開時間 t 2 以内にステップ S 6 0 8 で階床名の音声入力

が完了したと判定されなかった場合、ステップ S 6 1 8 で戸開時間 t 2 が経過したと判断された後、ステップ S 6 1 9 でフラグ F L 1 の確認が行われる。F L 1 = 1 であるため、ステップ S 6 1 9 で階床名の音声入力

が完了したかの判断が保留されていると判定される。そして、ステップ S 6 2 0 で F L 1 が 0 に設定された後、既に入力されている入力音を用いて単語単位の処理が行われる。

【0082】

実施の形態 1 において、エレベータ制御装置は、記憶手段 5、音声認識手段 6、演算手段 8 及び戸制御手段 11 を備えている。記憶手段 5 は、エレベータが設置された建物の階床名を記憶している。音声認識手段 6 は、音声の入力を受け付ける音声入力手段 3 に入力された音声と記憶手段 5 に記憶されている階床名とを 1 拍単位で比較することで、音声を 1 拍単位で認識する。演算手段 8 は、音声認識手段 6 による 1 拍単位での認識結果が階床名を構成する語として有効か無効かを判定する。戸制御手段 11 は、演算手段により 1 拍単位での認識結果が有効と判定された場合は、かご 1 の戸開時間を延長させる。戸制御手段 11 は、演算手段により 1 拍単位での認識結果が無効と判定された場合は、かご 1 の戸開時間を延長させない。つまり、エレベータ制御装置は、エレベータの利用者が発話する音声の 1 拍ごとに戸開時間を延長するか否かの判断を行う。これにより、かご 1 の戸開時間が必要最小限に抑えられる。その結果、エレベータの利用者の余分な待ち時間を短縮す

ることができる。

【0083】

実施の形態1において、エレベータ制御装置は、管理情報取得手段7及び行先階登録手段12を備えている。管理情報取得手段7は、エレベータの管理情報を取得する。音声認識手段6は、音声の入力が完了した後に、既に音声入力手段3に入力されている音声と記憶手段5に記憶されている階床名とを単語単位で比較することで音声を単語単位で認識する。演算手段8は、管理情報取得手段7により取得された管理情報に基づいて、音声認識手段6による単語単位での認識結果が有効な階床名を示す単語であるか否かを判定する。行先階登録手段12は、演算手段8による単語単位での認識結果についての判定に基づいて、かご1の行先階を登録する。このため、実施の形態1におけるエレベータ制御装置によれば、利用者の余分な待ち時間を短縮しつつ、音声認識によって正確に行先階を登録することができる。

10

【0084】

実施の形態1において、エレベータ制御装置は、音声認識手段6が有する1拍単位音声認識手段15、音声認識手段6が有する単語単位音声認識手段16及び切換手段9を備えている。1拍単位音声認識手段15は、音声を1拍単位で認識する。単語単位音声認識手段16は、音声を単語単位で認識する。切換手段9は、階床名の音声入力が完了した後に、音声認識手段6の動作を1拍単位音声認識手段15によるものから単語単位音声認識手段16によるものに切り換える。このため、エレベータ制御装置は、利用者の余分な待ち時間を短縮するための動作を行った後に、正確に行先階を登録するための動作を行うことができる。

20

【0085】

実施の形態2

図16は、本発明の実施の形態2におけるエレベータ制御装置を備えたエレベータシステムの構成図である。以下、実施の形態1との相違点を中心にエレベータ制御装置の構成を説明する。実施の形態1と同じ部分にはこれと同じ符号を付して、一部の説明を省略する。

【0086】

エレベータ制御装置は、1音節単位記憶手段53、1音節音声認識手段55及び1音節単位有効判定手段58を備えている。1音節単位記憶手段53、1音節音声認識手段55及び1音節単位有効判定手段58は、建物の階床名を単語単位及び単語よりも小さい分割単位で処理する。実施の形態2において、単語よりも小さい分割単位は、1音節である。例えば、1階を示す階床名は、1音節単位では「イッ」、「カ」及び「イ」の3語に分割されて処理される。

30

【0087】

図17は、本発明の実施の形態2におけるエレベータ制御装置の全体的な動作のフローチャートである。図17に示す動作は、1拍単位ではなく1音節単位で処理が行われる点を除いて図14の場合と同様である。

【0088】

実施の形態2では、単語よりも小さい分割単位として、1音節が用いられている。この場合も、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

40

【0089】

実施の形態2において、エレベータ制御装置は、音声認識手段6が有する1音節単位音声認識手段55、音声認識手段6が有する単語単位音声認識手段16及び切換手段9を備えている。1音節単位音声認識手段55は、音声を1音節単位で認識する。単語単位音声認識手段16は、音声を単語単位で認識する。切換手段9は、階床名の音声入力が完了した後に、音声認識手段6の動作を1音節単位音声認識手段55によるものから単語単位音声認識手段16によるものに切り換える。このため、エレベータ制御装置は、利用者の余分な待ち時間を短縮するための動作を行った後に、正確に行先階を登録するための動作を行うことができる。

50

【 0 0 9 0 】

実施の形態 1 及び 2 において、音声認識手段 6 は、入力音バッファ 17 を備えている。入力音バッファ 17 は、音声入力手段 3 に入力された音声を単語よりも小さい分割単位ずつ保存する。音声認識手段 6 は、音声入力手段 3 への音声の入力が完了した後に、入力音バッファ 17 に保存されている分割単位の音声を統合したものと記憶手段 5 に記憶されている階床名とを単語単位で比較することで、単語単位の音声認識を行う。このため、音声認識手段 6 は、1 回の音声入力に対して、分割単位の音声認識及び単語単位の音声認識の双方を行うことができる。

【 0 0 9 1 】

実施の形態 1 及び 2 において、音声認識手段 6 は、単語よりも小さい分割単位での認識結果として複数の語を出力可能である。以下、音声認識手段 6 が認識結果として複数の語を出力可能としている理由について説明する。単語ごとの音声認識であれば、利用者の発話した音声に明瞭ではない語が混じっていたとしても、残りの語の発話が明瞭であれば、全体として類似度が高くなる場合がある。この場合は、利用者の意図通りの単語が認識結果として出力される。しかし、1 拍単位又は 1 音節単位の音声認識では、不明瞭な音声が入力されると、利用者の意図した語とは異なる語との類似度が最も高くなり誤認識を起こすことが考えられる。そして、ステップ S 6 0 6 又はステップ S 7 0 6 の判定で無効と判定され、後続音の入力が不可能となる可能性が高くなる。このため、単語よりも小さい分割単位での認識結果として複数の語を出力し、階床名を構成する語として有効か否かの判定に用いれば、後続音の入力が不可能となることを抑制することができる。

【 0 0 9 2 】

実施の形態 1 及び 2 において、エレベータの管理情報は、かご 1 の進行方向に存在する階床名及びエレベータのサービス階床の階床名を含んでいる。このため、エレベータ制御装置は、有効な階床名を適切に決定することができる。

【 0 0 9 3 】

管理情報は、かご 1 の進行方向に存在する階床名又はエレベータのサービス階床の階床名のいずれか片方のみを含むものでもよい。この場合も、有効な階床名を適切に決定することができる。管理情報がエレベータの進行方向に存在する階床の階床名のみを含む場合は、図 11 のステップ S 4 0 6 において、エレベータの進行方向に存在する階床の階床名がそのまま有効な階床名としてリスト L 2 に登録されることになる。管理情報がサービス階床の階床名のみを含む場合は、図 11 のステップ S 4 0 6 において、サービス階床の階床名がそのまま有効な階床名としてリスト L 2 に登録されることになる。

【 0 0 9 4 】

管理情報は、かご 1 の進行方向に存在しない階床の階床名及びエレベータのサービス階床でない階床名を含むものでもよい。この場合、存在する階床の階床名のリストが演算手段 8 等に保存されていれば、有効な階床名を適切に決定することができる。具体的には、図 11 のステップ S 4 0 6 において、存在する階床の階床名のうち、エレベータの進行方向上に存在しない階床の階床名及びサービス階床でない階床名のどちらでもない階床名のみを選出して有効な階床としてリスト L 2 に登録すればよい。

【 0 0 9 5 】

管理情報は、かご 1 の進行方向に存在しない階床の階床名又はエレベータのサービス階床でない階床名のいずれか片方を含むものでもよい。この場合も、有効な階床名を適切に決定することができる。管理情報がエレベータの進行方向に存在しない階床の階床名のみを含む場合は、図 11 のステップ S 4 0 6 において、存在する階床の階床名のうち、かご 1 の進行方向に存在しない階床の階床名に含まれない階床名を有効な階床名としてリスト L 2 に登録すればよい。管理情報がサービスしていない階床の階床名のみであれば、図 11 のステップ S 4 0 6 において、存在する階床の階床名のうち、サービス階床でない階床の階床名に含まれない階床名を有効な階床名としてリスト L 2 に登録すればよい。

【 0 0 9 6 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではない。例えば、数字を用いた階床

10

20

30

40

50

名の代わりに「ロビー」及び「テンボウカイ」等の数字を用いない階床名を用いてもよい。この場合も、上述した実施の形態と同様の効果が得られる。

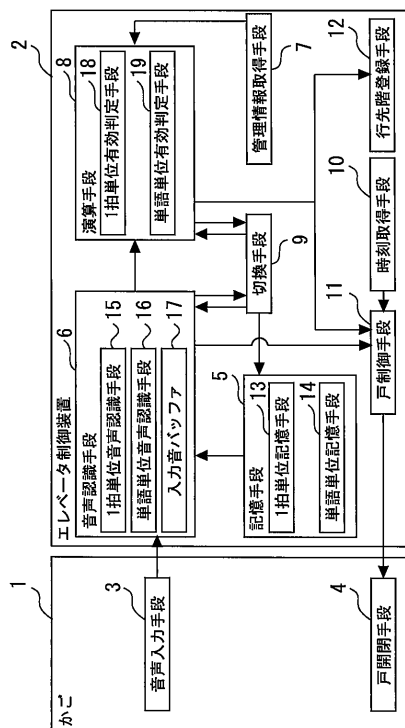
【符号の説明】

【0097】

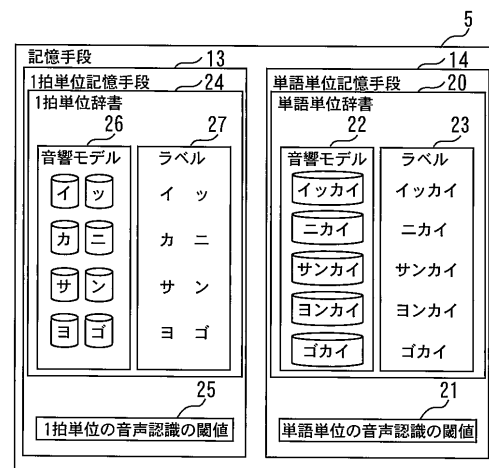
1 かご、2 エレベータ制御装置、3 音声入力手段、4 戸開閉手段、5 記憶手段、6 音声認識手段、7 管理情報取得手段、8 演算手段、9 切換手段、10 時刻取得手段、11 戸制御手段、12 行先階登録手段、13 1拍単位記憶手段、14 単語単位記憶手段、15 1拍単位音声認識手段、16 単語単位音声認識手段、17 入力音バッファ、18 1拍単位有効判定手段、19 単語単位有効判定手段、20 単語単位辞書、21 単語単位の音声認識の閾値、22, 26 音響モデル、23, 27 ラベル、24 1拍単位辞書、25 1拍単位の音声認識の閾値、28 状態遷移、53 1音節単位記憶手段、55 1音節単位音声認識手段、58 1音節単位有効判定手段、FL1 完了判断保留フラグ、FL2 フラグ、L1 階床名の受理に必要な遷移のリスト、L2 有効な階床名のリスト、t1 初期戸開時間、t2 戸開時間、t3 戸開延長時間、t4 経過時間

10

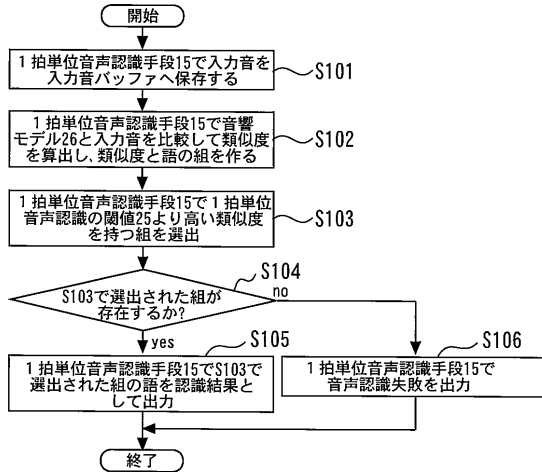
【図1】



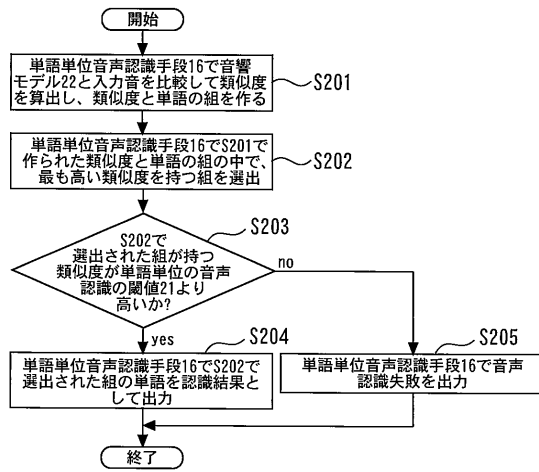
【図2】



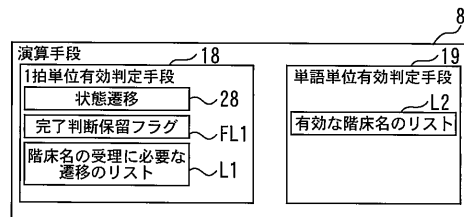
【図 3】



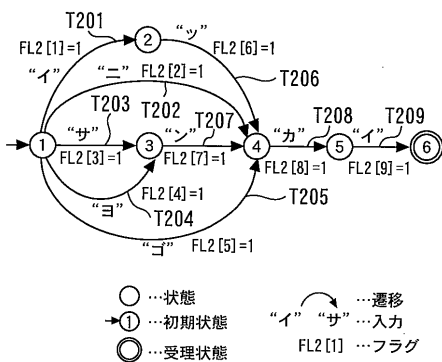
【図 4】



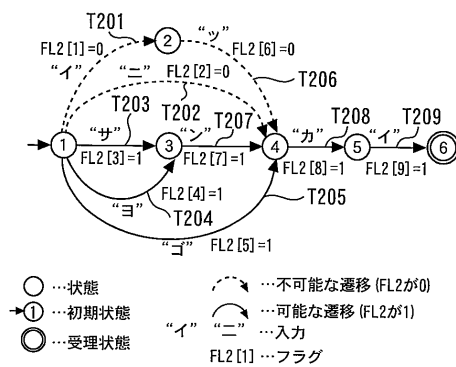
【図 5】



【図 6】



【図 9】



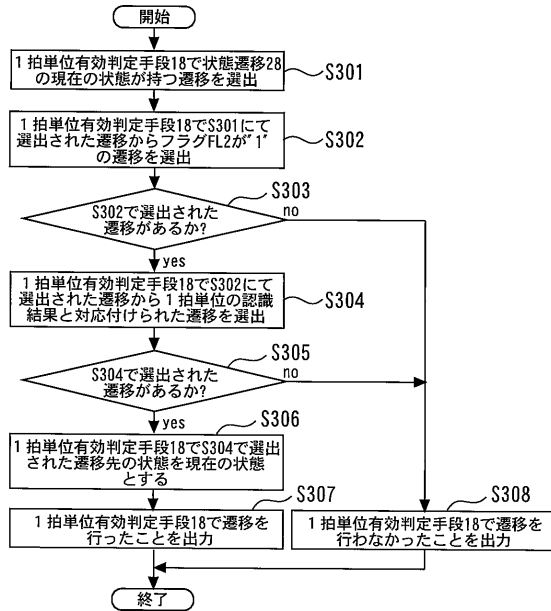
【図 7】

階床名	必要な遷移
イッカイ	T201 T206 T208 T209
ニカイ	T202 T208 T209
サンカイ	T203 T207 T208 T209
ヨンカイ	T204 T207 T208 T209
ゴカイ	T205 T208 T209

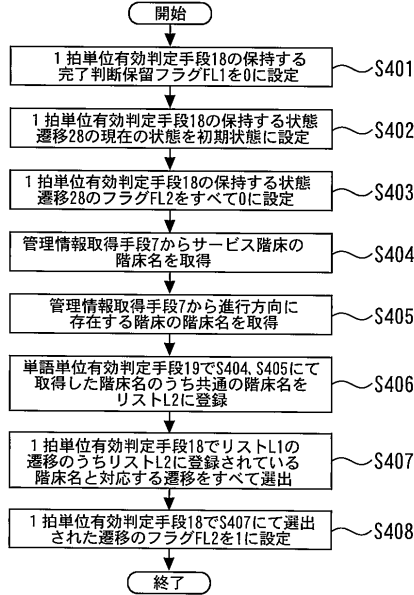
【図 8】

階床名
サンカイ
ヨンカイ
ゴカイ

【図 10】



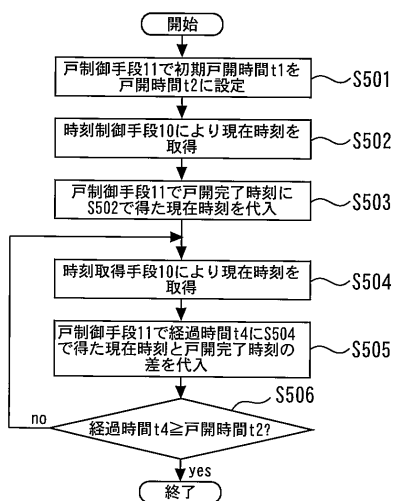
【図 11】



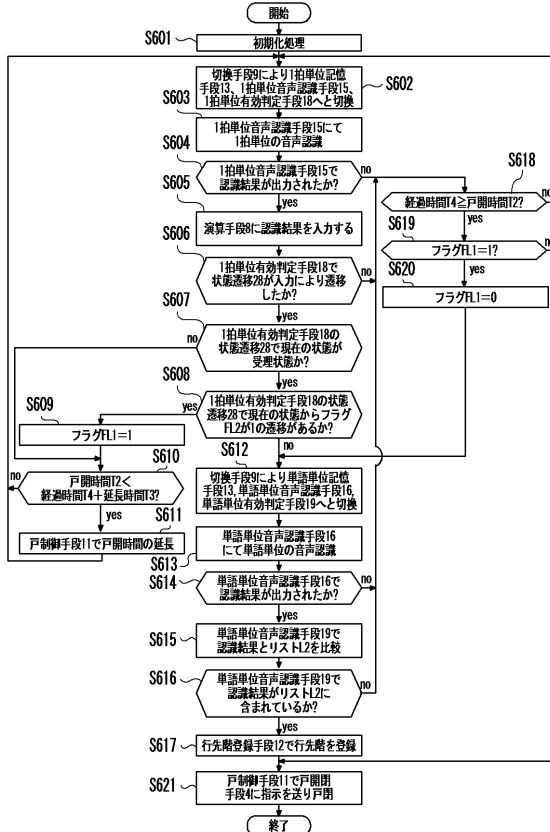
【図 12】

t1	初期戸開時間
t2	戸開時間
t3	戸開延長時間
t4	経過時間

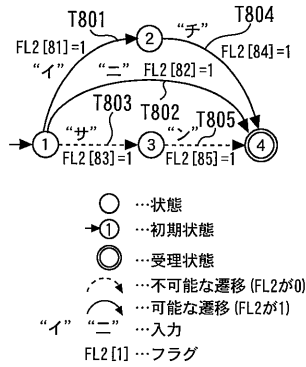
【図 13】



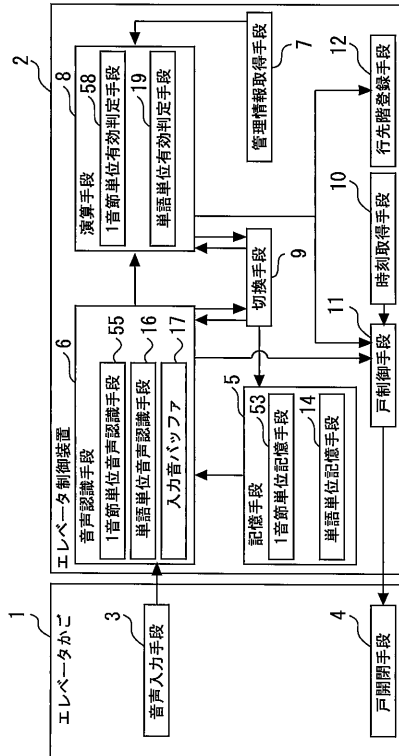
【図 14】



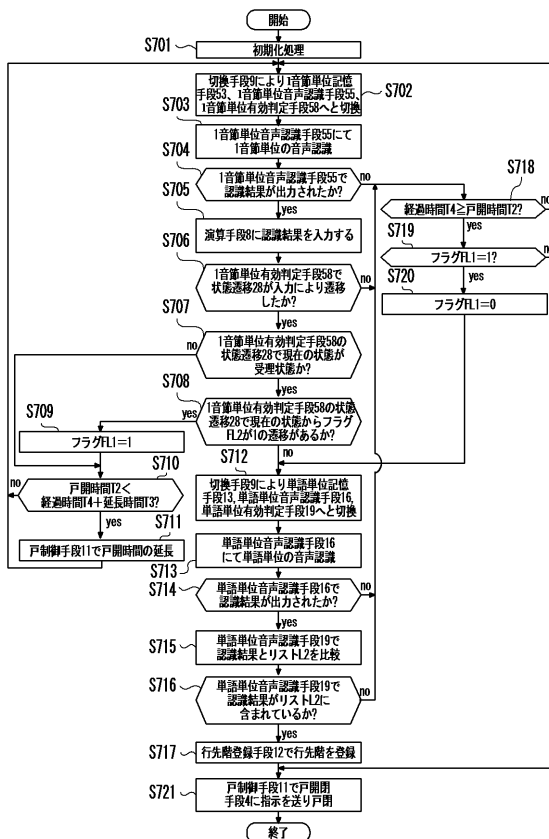
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2013 - 52957 (JP, A)
特開 2013 - 241226 (JP, A)
特開 2008 - 262279 (JP, A)
特開 2006 - 31385 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 6 B	1 / 0 0 -	1 / 5 2
B 6 6 B	3 / 0 0 -	3 / 0 2
G 1 0 L	1 5 / 0 0	
G 1 0 L	1 5 / 1 8	