

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5905345号  
(P5905345)

(45) 発行日 平成28年4月20日(2016.4.20)

(24) 登録日 平成28年3月25日(2016.3.25)

(51) Int.Cl.

F 1

B66B 25/00 (2006.01)

B66B 25/00

A

B66B 31/00 (2006.01)

B66B 31/00

Z

B66B 27/00 (2006.01)

B66B 31/00

C

B66B 27/00

B

B66B 27/00

C

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2012-141535 (P2012-141535)

(22) 出願日

平成24年6月25日(2012.6.25)

(65) 公開番号

特開2014-5112 (P2014-5112A)

(43) 公開日

平成26年1月16日(2014.1.16)

審査請求日

平成26年7月28日(2014.7.28)

(73) 特許権者 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号

(74) 代理人 110001689

青稜特許業務法人

(74) 代理人 110000350

ポレール特許業務法人

(72) 発明者 中村 秀樹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所 横浜研究所内

(72) 発明者 田中 真渝子

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所 横浜研究所内

審査官 大野 明良

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】乗客コンベアシステム、携帯端末、乗客コンベア、および、乗客コンベアシステムの制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

携帯端末と、前記携帯端末との間で情報を送受信する乗客コンベアとを備える乗客コンベアシステムであって、

前記携帯端末は、

制御部と、

前記携帯端末を保持する者の歩行情報を保持する記憶部と、

前記乗客コンベアへ歩行情報を送信する通信部とを備え、

前記乗客コンベアは、

制御部と、

前記携帯端末の通信部から受信した歩行情報を保持する記憶部と、

乗客を搭載するコンベア部分を駆動する駆動部と、

乗客を乗せる乗口付近に設置され、前記携帯端末の通信部から歩行情報を受信する第一の通信部と、

乗客を降ろす降口付近に設置され、前記携帯端末の通信部から歩行情報を受信する第二の通信部とを備え、

前記乗客コンベアの第一の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度を含む歩行情報を受信したときに、前記乗客コンベアの制御部は、前記乗客コンベアの記憶部に受信した歩行情報を保持させ、

前記乗客コンベアの第二の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度を

10

20

含む歩行情報を受信したときに、前記乗客コンペアの制御部は、受信した歩行情報の端末IDに対応する歩行情報を前記乗客コンペアの記憶部から削除し、

前記乗客コンペアの制御部は、前記乗客コンペアの記憶部に保持されている歩行情報の中の歩行速度で、最も小さい歩行速度に対応した乗客コンペアの走行速度になるように、前記駆動部を制御することを特徴とする乗客コンペアシステム。

【請求項2】

前記携帯端末は、さらに、

タイマーと、

加速度センサーとを有し、

前記タイマーより時刻を取得し、前記加速度センサーより前記携帯端末を所持する者の歩数をカウントし、

前記携帯端末の制御部は、前記時刻と前記カウントされた歩数により前記携帯端末を所持する者の平均ピッチを算出し、前記平均ピッチに基づき前記携帯端末を所持する者の歩行速度を算出することを特徴とする請求項1記載の乗客コンペアシステム。

【請求項3】

前記乗客コンペアは、さらに、

音出力部、または、表示部の少なくとも一つを有し、

音または表示により、前記乗客コンペアの走行速度の変化を通知することを特徴とする請求項1記載の乗客コンペアシステム。

【請求項4】

携帯端末と、前記携帯端末との間で情報を送受信する乗客コンペアとを備える乗客コンペアシステムであって、

前記携帯端末は、

制御部と、

前記携帯端末を保持する者の歩行情報を保持する記憶部と、

前記乗客コンペアへ歩行情報を送信する通信部とを備え、

前記乗客コンペアは、

制御部と、

前記携帯端末の通信部から受信した歩行情報を保持する記憶部と、

乗客を搭載するコンペア部分を駆動する駆動部と、

乗客を乗せる乗口付近に設置され、前記携帯端末の通信部から歩行情報を受信する第一の通信部と、

乗客を降ろす降口付近に設置され、前記携帯端末の通信部から歩行情報を受信する第二の通信部とを備え、

前記乗客コンペアの第一の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと平均ピッチを含む歩行情報を受信したときに、前記乗客コンペアの制御部は、前記乗客コンペアの記憶部に受信した歩行情報を保持させ、

前記乗客コンペアの第二の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと平均ピッチを含む歩行情報を受信したときに、前記乗客コンペアの制御部は、受信した歩行情報の端末IDに対応する歩行情報を前記乗客コンペアの記憶部から削除し、

前記乗客コンペアの制御部は、前記乗客コンペアの記憶部に保持されている歩行情報の中で、最も小さい平均ピッチから歩行速度を算出し、前記歩行速度に対応した乗客コンペアの走行速度になるように、前記駆動部を制御することを特徴とする乗客コンペアシステム。

【請求項5】

前記携帯端末は、さらに、

タイマーと、

加速度センサーとを有し、

前記タイマーより時刻を取得し、前記加速度センサーより前記携帯端末を所持する者の歩数をカウントし、

10

20

30

40

50

前記携帯端末の制御部は、前記時刻と前記カウントされた歩数により前記携帯端末を所持する者の平均ピッチを算出することを特徴とする請求項4記載の乗客コンベアシステム。

【請求項6】

移動体を備える外部の装置との間で情報を送受信する携帯端末であって、  
制御部と、  
記憶部と、  
通信部と、  
タイマーと、  
加速度センサーとを有し、

前記制御部は、前記タイマーより時刻を取得し、前記加速度センサーより前記携帯端末を所持する者の歩数をカウントし、前記時刻と前記カウントされた歩数により前記携帯端末を所持する者の平均ピッチを算出し、前記算出された平均ピッチ、又はユーザが入力した平均ピッチに関する情報に基づき前記携帯端末を所持する者の歩行速度を算出し、

前記記憶部に前記歩行速度を保持し、

前記外部の装置からの要求に応じて、前記外部の装置の移動体部分の動作を制御するための情報として、前記携帯端末の端末IDと前記記憶部に記憶された前記歩行速度を含む歩行情報を、前記通信部により、前記外部の装置に送信することを特徴とする携帯端末。

【請求項7】

制御部と、  
記憶部と、

乗客を搭載するコンベア部分を駆動する駆動部と、

乗客を乗せる乗口付近に設置され、端末から歩行情報を受信する第一の通信部と、

乗客を降ろす降口付近に設置され、前記端末から歩行情報を受信する第二の通信部とを備え、

前記第一の通信部が、前記端末から端末IDと歩行速度を含む歩行情報を受信したときに、前記制御部は、前記記憶部に受信した歩行情報を保持させ、

前記第二の通信部が、前記端末から端末IDと歩行速度を含む歩行情報を受信したときに、前記制御部は、受信した歩行情報を端末IDに対応する歩行情報を前記記憶部から削除し、

前記制御部は、前記記憶部に保持されている歩行情報の中の歩行速度で、最も小さい歩行速度に対応した乗客コンベアの走行速度になるように、前記駆動部を制御することを特徴とする乗客コンベア。

【請求項8】

携帯端末と、前記携帯端末との間で情報を送受信する乗客コンベアとを備える乗客コンベアシステムの制御方法であって、

前記携帯端末は、  
制御部と、

前記携帯端末を保持する者の歩行情報を保持する記憶部と、

前記乗客コンベアへ歩行情報を送信する通信部とを備え、

前記乗客コンベアは、

制御部と、

前記携帯端末の通信部から受信した歩行情報を保持する記憶部と、

乗客を搭載するコンベア部分を駆動する駆動部と、

乗客を乗せる乗口付近に設置され、前記携帯端末の通信部から歩行情報を受信する第一の通信部と、

乗客を降ろす降口付近に設置され、前記携帯端末の通信部から歩行情報を受信する第二の通信部とを備え、

前記乗客コンベアの第一の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度を含む歩行情報を受信するステップと、

10

20

30

40

50

前記乗客コンベアの第一の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度を含む歩行情報を受信したときに、前記乗客コンベアの制御部は、前記乗客コンベアの記憶部に受信した歩行情報を保持させるステップと、

前記乗客コンベアの第二の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度を含む歩行情報を受信するステップと、

前記乗客コンベアの第二の通信部が、前記携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度を含む歩行情報を受信したときに、前記乗客コンベアの制御部は、受信した歩行情報の端末IDに対応する歩行情報を前記乗客コンベアの記憶部から削除するステップと、

前記乗客コンベアの制御部は、前記乗客コンベアの記憶部に保持されている歩行情報の中の歩行速度で、最も小さい歩行速度に対応した乗客コンベアの走行速度を算出するステップと、

前記乗客コンベアの制御部は、前記算出された走行速度になるように、前記駆動部を制御するステップとを有することを特徴とする乗客コンベアシステムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗客コンベアシステム、携帯端末、乗客コンベア、および、乗客コンベアシステムの制御方法に係り、特に、歩行速度が遅い乗客あっても安全に搭乗することのできる乗客コンベアシステム、携帯端末、乗客コンベア、および、乗客コンベアシステムの制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

乗客コンベアとして最も利用されている装置であるエスカレータは、主として人が建物の各階を移動する目的で設置・利用される階段状の輸送機器である。このエスカレータの自動制御に関して、乗客の歩行能力を判別し、判別結果に応じてエスカレータの速度を制御するシステムとして、特許文献1のエスカレータ運転制御装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平6-263376号公報

30

【特許文献2】特開2007-241867号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1のエスカレータ運転制御装置では、エスカレータの乗り込み口手前に乗客の歩行速度を検出する速度検出装置を設け、乗客がエスカレータに乗り込む前の乗客の歩行速度を検出し、その結果に基づきエスカレータの速度を制御する制御手段を設けている。しかしながら、エスカレータで乗客が渋滞してしまっている場合、乗客の通常の歩行速度より遅い速度でエスカレータの乗り込み口手前に進入してしまうことにより、誤ってエスカレータ運転制御装置が、歩行速度が遅い乗客と誤検出してしまい、エスカレータの速度が遅くなってしまうという問題点がある。

40

【0005】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的は、渋滞などにより乗客コンベアの乗口への進入速度が通常の歩行速度より遅かった場合であっても、正しく乗客の歩行速度を識別し、乗客の歩行速度に合わせたコンベア移動速度にすることにより、乗客にとっては安全で乗りやすい速度で移動する乗客コンベアを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の乗客コンベアシステムは、携帯端末と、携帯端末との間で情報を送受信する乗客コンベアシステムであって、携帯端末は、制御部と、携帯端末を保持する者の歩行情報

50

を保持する記憶部と、通信コンペアと歩行情情報を送信する通信部とを備え、乗客コンペアは、制御部と、携帯端末の通信部から受信した歩行情情報を保持する記憶部と、乗客を搭載するコンペア部分を駆動する駆動部と、乗客を乗せる乗口付近に設置され、携帯端末の通信部から歩行情情報を受信する第一の通信部と、乗客を降ろす降口付近に設置され、携帯端末の通信部から歩行情情報を受信する第二の通信部とを備えている。

#### 【0007】

乗客コンペアの第一の通信部が、携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度からなる歩行情情報を受信したときに、乗客コンペアの制御部は、乗客コンペアの記憶部に受信した歩行情情報を保持させ、乗客コンペアの第二の通信部が、携帯端末の通信部から端末IDと歩行速度からなる歩行情情報を受信したときに、乗客コンペアの制御部は、受信した歩行情報の端末IDに対応する歩行情情報を乗客コンペアの記憶部から削除する。

10

#### 【0008】

そして、乗客コンペアの制御部は、乗客コンペアの記憶部に保持されている歩行情報の中の歩行速度で、最も小さい歩行速度に対応した乗客コンペアの走行速度になるように、駆動部を制御する。

#### 【0009】

これにより、エスカレータで乗り込み前で渋滞していても、正しく乗客の歩行速度を認識し、適切な速度でエスカレータを制御することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

20

本発明によれば、渋滞などにより乗客コンペアの乗口への進入速度が通常の歩行速度より遅かった場合であっても、正しく乗客の歩行速度を識別し、乗客の歩行速度に合わせたコンペア移動速度にすることにより、乗客にとっては乗りやすい速度で移動する乗客コンペアを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る乗客コンペアシステムの全体構成を示す図である。

【図2】携帯端末の機能構成の一例を示す図である。

【図3】エスカレータの機能構成の一例を示す図である。

【図4】人感センサーの実現例を示した図である。

30

【図5】本発明の第一の実施形態に係るエスカレータの乗客コンペアの乗口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第一の実施形態に係るエスカレータの乗客コンペアの降口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

【図7A】乗客の歩行速度とエスカレータの走行速度の対応を示すグラフである（その一）。

【図7B】乗客の歩行速度とエスカレータの走行速度の対応を示すグラフである（その二）。

【図8】本発明の第一の実施形態に係る歩行情報リストのデータ構造の例を示す図である。

40

【図9】エスカレータからの歩行情報取得要求に応答して、携帯端末がその応答を返す本発明の第一の実施形態に係る処理を示すフローチャートである。

【図10A】携帯端末を保有する乗客の平均ピッチを算出する処理の一例を示す図である（その一）。

【図10B】携帯端末を保有する乗客の平均ピッチを算出する処理の一例を示す図である（その二）。

【図11】本発明の第二の実施形態に係る歩行情報リストのデータ構造の例を示す図である。

【図12】本発明の第二の実施形態に係るエスカレータの乗客コンペアの乗口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

50

【図13】本発明の第二の実施形態に係るエスカレータの乗客コンベアの降口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

【図14】エスカレータからの歩行情報取得要求に応答して、携帯端末がその応答を返す本発明の第二の実施形態に係る処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る各実施形態を、図1ないし図14に用いて説明する。

【0013】

〔実施形態1〕

以下、本発明に係る第一の実施形態を、図1ないし図10Bに用いて説明する。 10

先ず、図1ないし図4を用いて乗客コンベアシステムの構成について説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る乗客コンベアシステムの全体構成を示す図である。

図2は、携帯端末の機能構成の一例を示す図である。

図3は、エスカレータの機能構成の一例を示す図である。

図4は、人感センサーの実現例を示した図である。

【0014】

乗客コンベアとしてはエスカレータ、動く歩道等があり、ここではエスカレータを例にして説明するが、他の乗客コンベアにも同様に適用できる。

【0015】

本実施形態のエスカレータとしては、駆動方式として、上部に設置した駆動機から階段(ステップ)チェーンに動力を伝達するタイプについて説明する。 20

【0016】

携帯端末10は、エスカレータと近距離通信可能な近距離通信手段、および、情報の演算が可能な演算手段等を有し、ユーザが携帯する情報端末である。この携帯端末10は、例えば、加速度センサー、近距離通信機能を備えるスマートフォンでもよいし、加速度センサー、近距離通信機能を備える。ベルトや服にクリップで固定したり、靴に組めるタイプの歩数計端末であってもよい。

【0017】

エスカレータ20は、複数の踏み段21と、踏み段21の両側に設置された欄干22と、乗降口それぞれに設置された乗降床23a、23bを備える。 30

【0018】

各踏み段21は、例えば、ステンレスクリートで形成された階段状の乗り台であり、図示せぬトラスによって所定の傾斜角度を保ったまま乗降口間を循環走行する。

【0019】

また、欄干22は、例えば、ステンレスや透明強化ガラスなどによって形成された内側板の周りをステンレスなどで形成されたハンドレールフレームで囲い、ハンドレールの周縁にゴムなどで覆われたハンドレール(移動手すり)24が巻き付けられている。ハンドレール24は、上記踏み段21と同期して移動する。

【0020】

さらに、乗降床23a、23bは、例えば、ステンレスなどから形成され、それぞれの下には携帯端末10と近距離通信をおこなうための近距離無線送受信装置25a、25bが設置されている。 40

【0021】

駆動機構としては、モーターが内蔵されており、駆動輪32を駆動する駆動機31とそれを制御する制御盤30を備えている。そして、駆動機31のモーターの回転が駆動チェーン33を介して、駆動輪32を回転させ、それにより、ハンドレール駆動チェーン34と踏み段チェーン35を同時に駆動させる。そして、ハンドレール駆動チェーン34と踏み段チェーン35が動くことによって、ハンドレール24と、踏み段21が移動することになる。

【0022】

50

以下では、システムの動作として、エスカレータ 20 が下の乗口から上の降口へ循環走行している場合について説明する。

【0023】

乗客 30 が、エスカレータ 20 の乗口に向かうと、乗降床 23a の上を通行する。このとき、乗客 30 が携帯端末 10 を保持した状態で乗降床 23a の上を通行すると、携帯端末 10 と乗降床 23a に設置されている近距離無線送受信装置 25a との間で通信がおこなわれ、エスカレータ 20 は、携帯端末 10 から乗客 30 の歩行速度に関する情報を取得する。歩行速度に関する情報は、例えば、端末 ID と歩行速度の組である。

【0024】

エスカレータ 20 の走行速度は、取得した歩行速度にあわせて調節される。取得した歩行速度の中で、最も低い歩行速度が、これまで取得した歩行速度の最低値より低くなるときには、エスカレータ 20 のトラス内に設置されている駆動機を制御して、踏み台 21 の走行速度を下げるという減速制御をおこなう。

【0025】

次に、乗客 30 がエスカレータ 20 の降口に到着し、乗降床 23b の上を通行している場合、乗口を通行している時と同様、乗客 30 が携帯端末 10 を保持した状態で乗降床 23b の上を通行すると、携帯端末 10 と乗降床 23g に設置されている近距離無線送受信装置 25b との間で通信がおこなわれ、エスカレータ 20 は、携帯端末 10 から乗客 30 の歩行速度に関する情報を取得する。

【0026】

そして、取得した歩行速度に関する情報の中で、端末 ID が一致する情報を削除し、残る歩行速度に関する情報の中で、最も低い歩行速度が更新されたときに、エスカレータ 20 のトラス内に設置されている駆動機を制御して、踏み台 21 の走行速度を上げるという加速制御をおこなう。

【0027】

このような処理をおこなうことで、乗客の歩行速度に合わせたエスカレータ 20 の踏み段 21 の走行速度に合わせて制御する。なお、システムの動作制御の処理については、後に詳説する。

【0028】

携帯端末 10 は、図 2 に示されるように、表示部 1001、入力部 1002、電源供給部 1003、記憶部 1004、制御部 1005、通信部 1006、加速度センサー 1007、位置情報検出部 1008、タイマー 1009、および、バス 1014 を備える。

【0029】

表示部 1001 は、液晶ディスプレイ、有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイ、および、電子ペーパー等のパネル、ならびに、ドライバ回路等から構成され、制御部 1005 の制御下にて任意の情報（例えば、文字、静止画、動画等）を表示する。なお、表示部 1001 は、それぞれ異なる情報を表示可能な複数のパネルを有していてもよい。

【0030】

入力部 1002 は、スイッチ、ボタン、カーソルキー、およびテンキー等の一つまたは複数を備え、ユーザの操作を受け付け、当該操作に基づいた入力信号を制御部 1005 に入力する。なお、音声認識、またはジェスチャ認識等によって入力信号を生成し、制御部 1005 に入力するようにしてもよい。なお、タッチパネルのように、表示部 1001 と入力部 1002 とが一体となった構成であってもよい。

【0031】

電源供給部 1003 は、バッテリ、AC アダプタ、および、充電回路等から構成され、携帯端末 10 の各部への電源供給や、バッテリへの充電をおこなう。携帯端末 10 がバッテリ駆動されているか、AC アダプタ駆動されているかといった状態確認や、バッテリの残量確認をおこなう。

【0032】

10

20

30

40

50

記憶部 1004 は、携帯端末 10 に内蔵されるメモリ、または、取り外し可能な外部メモリ等から構成され、各種のデータ、プログラムを記憶する。例えば、制御部 1005 が実行する動作制御用プログラムを記憶する。

【0033】

制御部 1005 は、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit)、および、DSP (Digital Signal Processor) 等から構成され、所定の動作制御用プログラムを実行するなどして、携帯端末 10 全体の動作を制御する。

【0034】

通信部 1006 は、Redaction (登録商標)、NFC (Near Field Communication)、TransferJet (登録商標)、および、超音波を用いた無線通信等の近距離無線通信機能を備え、各種の情報を送受信する。無線通信機能は、アンテナ、および、変復調回路等を含む。通信部 1006 は、複数の通信方式に対応するよう構成されてもよい。

【0035】

加速度センサー 1007 は、携帯端末 10 の加速度に関する情報（以下、単に、「加速度情報」という）を取得する。取得した加速度情報から、携帯端末 10 の状態（回転、落下、および振動等）を検出し、歩数計測に用いる。

【0036】

位置情報検出部 1008 は、GPS (Global Positioning System)、IMES (Indoor Messaging System)、または、無線 LAN 等により、携帯端末 10 の現在位置を示す情報である（以下、単に「位置情報」という）を取得する。

【0037】

タイマー 1009 は、水晶発振子などであり、規則的な時刻を生成して、供給する。

【0038】

エスカレータ 20 は、機能構成として、図 3 に示されるように、表示部 2001、入力部 2002、駆動機 2003、記憶部 2004、制御部 2005、通信部 2006、音出力部 2007、人感センサー 2008、および、バス 2014 を備える。

【0039】

表示部 2001 は、液晶ディスプレイ、有機 EL (Electro - Luminescence) ディスプレイ、および、LED (Light Emitting Diode) 等のパネル、ならびに、ドライバ回路等から構成され、制御部 2005 の制御下にて任意の情報（例えば、文字、進行方向を指示する矢印等）や、エスカレータの踏み段の速度が変化するという通知情報を表示する。エスカレータの踏み段の速度が変化するという通知情報を表示する場合には、例えば、欄干がガラス等の透過物で、ハンドルレール 24 の真下に赤 LED および青 LED が設置され、エスカレータの踏み段の速度が速くなる場合には欄干が赤く光り、逆に踏み段の速度が遅くなる場合には欄干が青く光るような表示するなどの表示の仕方が考えられる。なお、表示部 2001 は、それぞれ異なる情報を表示可能な複数のパネルを有していてもよい。また、本実施形態では、表示部 2001 をエスカレータ 20 に組込む構成で説明しているが、表示装置をエスカレータとは別の装置として設置し、エスカレータと表示装置は、あるいは、無線で接続され、制御部 2005 の制御下において、任意の情報を表示装置に表示する構成でもよい。

【0040】

入力部 2002 は、スイッチ、ボタン等の一つまたは複数を備え、保守員の操作や、緊急時の非常停止操作を受け付け、当該操作に基づいた入力信号を制御部 2005 に入力する。なお、音声認識、またはジェスチャ認識等によって入力信号を生成し、制御部 2005 に入力するようにしてもよい。

【0041】

駆動部 2003 は、制御盤 30、駆動機 31、駆動輪 32、駆動チェーン 33、ハンドルレール駆動チェーン 34、踏み段チェーン 35、電磁ブレーキ（図示せず）等から構成され、駆動機 30 のモーターが回転すると歯車が動作し、駆動チェーン 33 により、駆動輪

10

20

40

50

32が回転し、ハンドレール駆動チェーン34、踏み段チェーン35が同時に動作する。そして、それぞれのチェーンに接続されているハンドレール24や踏み段21が走行する。また、電磁ブレーキが作動すると、駆動機31のモーターの回転が減速し、駆動チェーン33を駆動輪32が減速する。それにより、ハンドレール駆動チェーン34、踏み段チェーン35を介して、ハンドレール24や踏み段21の走行が減速する。

【0042】

記憶部2004は、エスカレータ20に内蔵されるメモリ、または取り外し可能な外部メモリ等から構成され、各種のデータ、プログラムを記憶する。例えば、制御部2005が実行する動作制御用プログラムを記憶する。

【0043】

制御部2005は、CPU(Central Processing Unit)、MPU(Micro Processing Unit)、および、DSP(Digital Signal Processor)等から構成され、所定の動作制御用プログラムを実行するなどして、エスカレータ20全体の動作を制御する。

【0044】

通信部2006は、Red Taction(登録商標)、NFC(Near Field Communication)、Transfer JET(登録商標)、および、超音波を用いた無線通信等の近距離無線通信機能を備え、各種の情報を送受信する。無線通信機能は、アンテナ、および変復調回路等を含む。通信部2006は、複数の通信方式に対応するよう構成されてもよい。

【0045】

音出力部2007は、エスカレータ20の異常を検出し非常停止する際の乗客への通知のために警報を鳴らしたり、乗客へのアナウンスのために音声を出力するのに用いる。また、エスカレータ20の走行速度が変化するときに、音出力部2007にその旨のメッセージを音により、乗客に知らせるようにしてもよい。

【0046】

人感センサー2008は、赤外線、超音波、可視光を用いて人がいるかいないかを識別するセンサーであり、これらのセンサーを複数組み合わせて構成されるものでもよい。例えば、赤外線を用いた人感センサーであれば、近赤外発光ダイオードや、レーザダイオードなどの発光素子から光を発する投光器と、投光器から発行された光を受信する受光器から構成される。そして、図4のような二つのポールが、エスカレータの乗り場手前に設置され、一方のポールには投光器が、もう一方のポールに受光器が、投光器から受光器に光が照射されるように設置されている。そして、受光器が光を受けている場合には、人が通過していないと判断し、逆に受光器が光を受けていない場合には人が通過していると判断することで人感センサー2008は人を検出する。

【0047】

次に、図5ないし図10Bを用いて本発明の第一の実施形態に係る乗客コンベアシステムの制御処理について説明する。

図5は、本発明の第一の実施形態に係るエスカレータの乗客コンベアの乗口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

図6は、本発明の第一の実施形態に係るエスカレータの乗客コンベアの降口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

図7A、図7Bは、乗客の歩行速度とエスカレータの走行速度の対応を示すグラフである。

図8は、本発明の第一の実施形態に係る歩行情報リストのデータ構造の例を示す図である。

図9は、エスカレータからの歩行情報取得要求に応答して、携帯端末がその応答を返す本発明の第一の実施形態に係る処理を示すフローチャートである。

図10A、図10Bは、携帯端末を保有する乗客の平均ピッチを算出する処理の一例を示す図である。

【0048】

10

20

30

40

50

先ず、図 5 および図 6 を用いてエスカレータの乗客コンベアの乗口と降口でそれぞれ乗客を検出した場合の処理について説明する。これらの処理は、図 3 で示した制御部 2006 が、記憶部 2004 に記憶されている動作制御用プログラムを実行することによりおこなわれる。

【0049】

図 1 で示したように、エスカレータの乗口、降口には、それぞれ近距離無線送受信装置 25a, 25b が設置されている。応答できる携帯端末 10 を持つ乗客が近距離無線上受信装置 25a, 25b に接近したときに、近距離無線送受信装置 25a, 25b から歩行情報取得要求が送信され、携帯端末 10 からその応答として、歩行情報を受信する。

【0050】

ここでの歩行情報は、端末を一意に識別する識別情報（端末 ID）と、乗客の普段の歩行速度を表す値から構成される。例えば、歩幅の平均を、0.72m で計算したときに、分速 90.0m、ピッチであれば 125.0 歩 / 分になる。

【0051】

先ず、図 5 を用いてエスカレータ 20 の乗口側の近距離無線送受信装置 25a が歩行情報を受信したときのエスカレータ 20 での処理について説明する。

【0052】

先ず、制御部 2005 は、近距離無線送受信装置 25a から乗客の携帯端末 10 から受信した歩行情報を歩行速度を取得する（S01）。もし歩行速度の単位が統一されていない場合には、本処理で一つの単位に変換する処理をおこなう。例えば、歩行速度として、エスカレータの制御部 2005 が、分速で処理している場合に、時速で受け取ったときには、60 で割って、分速の単位に変換するなどの処理をおこなう。

【0053】

近距離無線送受信装置 25a が受信した歩行情報を、歩行情報リストとして、図 8 に示されるように、記憶部 2004 端末 ID と歩行速度の対として格納されている。

【0054】

次に、制御部 2005 は、歩行情報リストの中で、現在の最小となる乗客の歩行速度と S01 で取得した歩行速度を比較する（S02）。もし、歩行情報リストの中に歩行情報が一つも設定されていない場合には、最小値は通常ありえないほどの大きな値、例えば、分速 999999999m でもよいし、踏み段の走行速度の最大値にする乗客の歩行速度に設定してもよい。そして、もし最小の歩行速度より S01 で取得した歩行速度が小さい場合には、S03 の処理をおこない、S01 で取得した歩行速度が最小値より大きいか等しい場合には、S06 の処理に進む。

【0055】

もし、S02 の比較で、最小の歩行速度より、S01 で取得した歩行速度が小さい場合には、S01 で取得した歩行速度を、新たな最小の歩行速度として、記憶部 2004 に保持する（S03）。そして、制御部 2005 は、新たな最小の歩行速度に対応した踏み段の歩行速度を算出し（S04）、駆動部 2003 に指示し、踏み段 21 の走行速度を減加速させ、現在の最小の歩行速度に対応させた速度にする（S05）。これは、例えば、図 7A に示されるように、乗客の歩行速度とエスカレータ 20 の走行速度が、上限速度（40m / 分）に達するまで、単調増加するようにしてもよいし、図 7B に示されるように、乗客の歩行速度を区間（～30m / 分、30m / 分～60m / 分、60m / 分～90m / 分、90m / 分～）で区切り、階段状に、エスカレータ 20 の走行速度を変化させるようにしてもよい。

【0056】

さらに、踏み段の走行速度を変更する際、エレベータ 20 の音出力部 2007 や表示部 2001 を用いて、走行速度を変更するアナウンスや注意音を出力し、乗客に知らせる処理をおこなってもよい。

【0057】

最後に、記憶部 2005 に保持されている歩行情報リストに、歩行情報を追加する。（

10

20

30

40

50

S 0 6 )。歩行情報は、本実施形態では、図 8 に示したように、端末 I D と歩行速度の対である。

【 0 0 5 8 】

以上のような流れで、乗客がエスカレータに乗るときに、踏み段 2 1 の走行速度を変更する。

【 0 0 5 9 】

次に、図 6 を用いてエスカレータ 2 0 の降口側の近距離無線送受信装置 2 5 b が歩行情報を受信したときのエスカレータ 2 0 での処理について説明する。

【 0 0 6 0 】

先ず、制御部 2 0 0 5 は、近距離無線送受信装置 2 5 b から乗客の携帯端末 1 0 から受信した歩行情報を取得する ( S 1 1 )。 10

【 0 0 6 1 】

次に、制御部 2 0 0 5 は、記憶部 2 0 0 4 に保持されている歩行情報リストの中から、該当する歩行情報、すなわち、同じ機器 I D を有する歩行情報を削除する ( S 1 2 )。

【 0 0 6 2 】

そして、制御部 2 0 0 5 は、現在の歩行情報リストから、最小の歩行速度を検索し ( S 1 3 )、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段 2 1 の走行速度と、現在の踏み段 2 1 の走行速度を比較する ( S 1 4 )。もし、歩行情報が一つもなくなってしまった場合には、設定されていない場合には、最小値は通常ありえないほどの大きな値、例えば分速 9 9 9 9 9 9 9 m などという値として比較する。 20

【 0 0 6 3 】

新たな最小の歩行速度に対応する踏み段 2 1 の走行速度と、現在の踏み段 2 1 の走行速度を比較し、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段 2 1 の走行速度が、現在の踏み段 2 1 の走行速度よりも大きい場合には、S 1 5 に進み、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段 2 1 の走行速度が、現在の踏み段 2 1 の走行速度よりも小さいか等しい場合は、処理を終了する。

【 0 0 6 4 】

もし、S 1 4 の比較で、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段 2 1 の走行速度が、現在の踏み段 2 1 の走行速度よりも大きい場合には、制御部 2 0 0 5 は、駆動部 2 0 0 3 に指示を与え、踏み段 2 1 の走行速度を、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段 2 1 の走行速度に変更する ( S 1 5 )。 30

【 0 0 6 5 】

以上のような流れで、乗客がエスカレータを降りるときに、踏み段 2 1 の走行速度を変更する。

【 0 0 6 6 】

次に、図 9 ないし図 1 0 B を用いて携帯端末 1 0 側でおこなう制御処理について説明する。

先ず、図 9 を用いてエスカレータの近距離無線送受信装置から歩行情報取得要求を受けて、その応答を返す歩行情報応答処理について説明する。

【 0 0 6 7 】

歩行情報応答処理は、エスカレータの近距離無線送受信装置 2 5 a , 2 5 b からの歩行情報取得要求を携帯端末 1 0 が、通信部 1 0 0 6 を介して受信した場合に起動される。 40

【 0 0 6 8 】

先ず、携帯端末 1 0 の記憶部 1 0 0 4 に保持されている平均ピッチを取得する ( S 2 1 )。

【 0 0 6 9 】

記憶部 1 0 0 4 に保持されている平均ピッチは、使用者自ら平均ピッチの値を入力させてもよいし、後に説明する平均ピッチ更新処理で求めるようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

次に、携帯端末 1 0 の記憶部 1 0 0 4 に保持されている歩幅を取得する ( S 2 2 )。 50

## 【0071】

ここで取得する歩幅は、使用者の性別情報、身長などのプロフィール情報を携帯端末10に設定した際に、設定された性別、身長などの情報を元に、統計的に割り出された平均的な歩幅を算出した値である。また、使用者に携帯端末10の入力部1002を用いて入力してもらった歩幅でもよい。また、標準値を定めておき、それを用いることにしてよい。

## 【0072】

そして、S21で取得した平均ピッチと、S22で取得した歩幅を掛け合わせて歩行速度を算出し(S23)、携帯端末10の記憶部1004で保持された携帯端末の端末IDと、S23で算出した結果の歩行速度を対にして、歩行情報をとしてエスカレータの近距離無線送受信装置25a, 25bへ送信する(S24)。

10

## 【0073】

以上のような流れで、エスカレータに対して歩行情報を応答する。

## 【0074】

次に、図10Aおよび図10Bを用いて平均ピッチ更新処理について説明する。

## 【0075】

平均ピッチ更新処理220は、予め決められた間隔、例えば1秒間隔で実行される。

## 【0076】

平均ピッチ更新処理220は、先ず、現在のピッチを算出する(S31)。例えば、現在のピッチP(n)[歩/秒]は、携帯端末10の加速度センサー1007から歩数カウントを取得し、前回平均ピッチ更新処理220が実行されたときに取得した歩数カウントとの差分値C(n)[歩]と、実行時間との差分値T(n)[秒]から、下記の(式1)により求めるものである。

20

## 【0077】

$$P(n) = C(n) / T(n) \quad \dots \text{(式1)}$$

次に、S31で算出した現在のピッチと、基準ピッチを比較する(S32)。基準ピッチは、記憶部1004に保持されている基準となるピッチであり、使用者のプロフィールから計算してもよい、ユーザに予め入力部1002より入力させてよい。また、標準値を定めておき、それを用いることにしてよい。

## 【0078】

30

もし、現在のピッチが基準ピッチ以下の場合は、歩行中ではないとみなし、この平均ピッチ更新処理を終える。もし、現在のピッチが基準ピッチを超えていた場合は、歩行中と判断し、S33へ進む。

## 【0079】

そして、S32の比較で、現在のピッチが基準ピッチを超えていた場合、平均ピッチを算出する(S33)。

## 【0080】

平均ピッチの算出方法としては、S31で算出したピッチを、新しい値から一定数保持しておき、相加平均として算出する方法でもよいし、前回算出した平均ピッチAvEP(n-1)と、S22101で算出したピッチをP(n)とし、下記の(式2)のようなローパスフィルタ計算で算出したものでもよい。

40

## 【0081】

$$AvEP(n) = AvEP(n-1) \times (1-p) + P(n) \times p \quad \dots \text{(式2)}$$

ただし、 $0 < p < 1$

ローパスフィルタ計算は、例えば、 $p = 0.1$ として、前回の平均ピッチが80(すなわち、 $AvEP(n-1) = 80$ )、S21で算出したピッチが85(すなわち、 $P(n) = 85$ )とすると、S33で算出される平均ピッチAvEP(n)は、以下のようになる。

## 【0082】

$$AvEP(n) = AvEP(n-1) \times (1-0.1) + P(n) \times 0.1$$

50

$$\begin{aligned}
 &= 80 \times 0.9 + 85 \times 0.1 \\
 &= 72 + 8.5 = 80.5
 \end{aligned}$$

そして、S33で算出された平均ピッチを、携帯端末10の記憶部1006に保存し(S34)、平均ピッチ更新処理を終える。

【0083】

以上の流れで、平均ピッチ更新処理221が処理される。

【0084】

以上の平均ピッチ更新処理では、現在のピッチと基準ピッチを比較することにより、使用者が歩行中であるか否かを判断したが、以下の図10Bで説明するように、携帯端末自身に移動状態を判定する機能を持たせて、それにより使用者が歩行中であるか否かを判定し、歩行状態のときのみ平均ピッチを更新するようにしてもよい。ここで、携帯端末により歩行状態を検出するシステムは、例えば、特許文献2に開示がある。

【0085】

このような歩行状態を検出する携帯端末を用いることによって、より正確な平均ピッチを求めることができる。

【0086】

先ず、携帯端末10の加速度センサー1007を用いて、移動状態を判定する(S41)。

【0087】

そして、S41で判定した移動状態が「歩行状態」の場合は、S43へ進み、もしS41で判定された移動状態が「歩行状態」以外であれば本処理を終える(S42)。

【0088】

移動状態が「歩行状態」の場合、現在のピッチを算出する(S43)。現在のピッチを算出する処理S43は、図10Aに示した平均ピッチ更新処理のS31と同様な処理でよい。

【0089】

次に、S43で算出した現在のピッチから平均ピッチを算出する(S44)。平均ピッチを算出するS44は、図10Aに示した平均ピッチ更新処理のS33と同様な処理でよい。

【0090】

そして、S44で算出した平均ピッチを携帯端末10の記憶部1006に保存する(S45)。

【0091】

以上の流れで、平均ピッチ更新処理が処理される。

【0092】

このようにして、乗客が携帯端末10が携帯した状態で乗客コンベア20の乗降床23aに進入し、乗客コンベア20に乗ろうとすると、乗客の歩行速度に合わせて乗客コンベアの踏み段の移動スピードが変わる。そして、乗客が乗客コンベア20の乗降床23bに進入し、乗客コンベア20から降りると、現在乗客コンベアに乗っている乗客の歩行速度にあわせた踏み段の移動スピードに変わる。

【0093】

これにより、歩行速度が遅い、幼児、高齢者、障害者、怪我をしている乗客などが乗客コンベア20に乗る場合、彼らの歩行速度に合わせた踏み段の移動スピードになるので、よりスムーズな搭乗ができるという利点がある。

【0094】

また、歩行速度を携帯端末10で算出することにより、乗客が多く乗客コンベア搭乗前に行列ができてしまい、歩行速度が遅くなってしまっている場合でも、乗客コンベアの搭乗前にセンサーで判断する方式では、歩行速度を誤って判断してしまう問題を、本実施形態では、回避することができ、より的確な踏み段の移動スピードで制御できるという効果がある。

10

20

30

40

50

## 【0095】

さらに、乗客コンベア20の踏み段の移動スピードを変える場合、すでに乗客コンベア20に乗っている乗客に対し、音や光を用いて、スピードが速くなること、あるいは、スピードが遅くなることを事前に通知できるので、乗客は余裕を持ってスピードの変更に対応することが可能になるという効果がある。

## 【0096】

## 〔実施形態2〕

以下、本発明に係る第二の実施形態を、図11ないし図14を用いて説明する。

## 【0097】

上記第一の実施形態で、携帯端末側で、平均ピッチより乗客の歩行速度を求め、それをエスカレータ側で受け取っていた。本実施形態は、携帯端末側で、平均ピッチのみを算出し、歩行情報として、端末IDと平均ピッチの対をエスカレータ側に送信して、乗客の歩行速度をエスカレータ側で算出する乗客コンベアシステムである。ここでは、第一の実施形態と異なる所のみ重点的に説明する。

10

## 【0098】

先ず、図11を用いて本発明の第二の実施形態に係る歩行情報リストのデータ構造について説明する。

図11は、本発明の第二の実施形態に係る歩行情報リストのデータ構造の例を示す図である。

## 【0099】

20

本実施形態では、図11に示されるように、記憶部20に保持される歩行情報リストは、端末IDと平均ピッチの対である。

## 【0100】

次に、図12ないし図14を用いて本発明の第二の実施形態に係る乗客コンベアシステムの制御処理について説明する。

図12は、本発明の第二の実施形態に係るエスカレータの乗客コンベアの乗口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

図13は、本発明の第二の実施形態に係るエスカレータの乗客コンベアの降口で乗客を検出した場合の処理を示すフローチャートである。

図14は、エスカレータからの歩行情報取得要求に応答して、携帯端末がその応答を返す本発明の第二の実施形態に係る処理を示すフローチャートである。

30

## 【0101】

先ず、図12を用いてエスカレータ20の乗口側の近距離無線送受信装置25aが歩行情報を受信したときのエスカレータ20での処理について説明する。

## 【0102】

先ず、制御部2005は、近距離無線送受信装置25aから乗客の携帯端末10から受信した歩行情報から平均ピッチを取得する(S51)。

## 【0103】

次に、制御部2005は、歩行情報リストの中で、現在の最小となる乗客の平均ピッチとS51で取得した平均ピッチを比較する(S52)。もし、歩行情報リストの中に歩行情報が一つも設定されていない場合には、最小値は通常ありえないほどの大きな値、例えば、平均ピッチ999歩/分でもよいし、踏み段の走行速度の最大値にする乗客の平均ピッチに設定してもよい。そして、もし最小の平均ピッチよりS51で取得した平均ピッチが小さい場合には、S53の処理をおこない、S51で取得した歩行速度が最小値より大きいか等しい場合には、S57の処理に進む。

40

## 【0104】

もし、S52の比較で、最小の平均ピッチより、S51で取得した平均ピッチが小さい場合には、S51で取得した平均ピッチを、新たな最小の平均ピッチとして、記憶部2004に保持する(S53)。

## 【0105】

50

次に、新たな最小の平均ピッチを用いて、以下の（式3）により、歩行速度を算出する（S54）。

【0106】

$$\text{歩行速度} = \text{平均ピッチ} \times \text{歩幅} \quad \dots \text{（式3）}$$

ここで歩幅は、標準の歩幅、例えば、0.72mとして固定のものを使用するものとする。

【0107】

次に、制御部2005は、新たな最小の歩行速度に対応した踏み段の歩行速度を算出し（S55）、駆動部2003に指示し、踏み段21の走行速度を減加速させ、求められた歩行速度に対応させた速度にする（S56）。乗客の歩行速度とエスカレータ20の踏み段21の走行速度の対応は、実施形態の図7A、図7Bに示されたものと同様である。

10

【0108】

最後に、記憶部2005に保持されている歩行情報リストに、歩行情報を追加する。（S57）。歩行情報は、本実施形態では、図11に示したように、端末IDと平均ピッチの対である。

【0109】

次に、図13を用いてエスカレータ20の降口側の近距離無線送受信装置25bが歩行情報を受信したときのエスカレータ20での処理について説明する。

【0110】

先ず、制御部2005は、近距離無線送受信装置25bから乗客の携帯端末10から受信した歩行情報を取得する（S61）。

20

【0111】

次に、制御部2005は、記憶部2004に保持されている歩行情報リストの中から、該当する歩行情報、すなわち、同じ機器IDを有する歩行情報を削除する（S62）。

【0112】

そして、制御部2005は、現在の歩行情報リストから、最小の平均ピッチを検索し（S63）、それに対応する乗客の歩行速度を、（式1）より算出する（S64）。

【0113】

そして、制御部2005は、新たに計算された最小の歩行速度に対応する踏み段21の走行速度を算出し（S65）、それと現在の踏み段21の走行速度を比較する（S66）。

30

【0114】

新たな最小の歩行速度に対応する踏み段21の走行速度と、現在の踏み段21の走行速度を比較し、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段21の走行速度が、現在の踏み段21の走行速度よりも大きい場合には、S66に進み、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段21の走行速度が、現在の踏み段21の走行速度よりも小さいか等しい場合は、処理を終了する。

【0115】

もし、S65の比較で、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段21の走行速度が、現在の踏み段21の走行速度よりも大きい場合には、制御部2005は、駆動部2003に指示を与え、踏み段21の走行速度を、新たな最小の歩行速度に対応する踏み段21の走行速度に変更する（S67）。

40

【0116】

次に、図14を用いてエスカレータからの歩行情報取得要求に応答して、携帯端末がその応答を返す処理について説明する。

【0117】

本実施形態の携帯端末10は、第一の実施形態と同様にして、平均ピッチを取得（S71）した後に、携帯端末10の記憶部1004で保持された携帯端末の端末IDと、S21で取得した平均ピッチを対にして、歩行情報をエスカレータの近距離無線送受信装置25a、25bへ送信する（S72）。

50

## 【0118】

## 〔その他の実施形態〕

上記各実施形態では、エスカレータや動く歩道のような乗客コンベアを想定した構成や処理について説明したが、エレベータの各階の乗口の乗降床と、エレベータの中の乗降床に近距離通信送受信装置を配置し、乗客の歩行速度によって、エレベータのドアの開閉速度や自動的にドアを閉めるまでの待ち時間変えるということで、エレベータに対しても、歩行速度の遅い乗客でも余裕を持ってエレベータに乗れるようにでき、ユーザビリティの高いエレベータを実現させることができるという効果がある。

## 【0119】

さらに、自動回転ドアの入口、出口の乗降床に近距離通信送受信装置を配置し、乗客の歩行速度によって、自動回転ドアの動くスピードを変えるという構成にしてもよい。これにより、スムーズに通過ができる自動回転ドアを実現できるという効果がある。

10

## 【符号の説明】

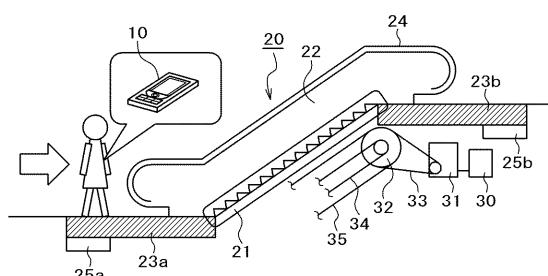
## 【0120】

- 10 ... 携帯端末
- 20 ... エスカレータ
- 21 ... 踏み段
- 22 ... 欲求線
- 23a ... 乗降床
- 23b ... 乗降床
- 24 ... ハンドレール
- 25a ... 近距離通信送受信装置
- 25b ... 近距離通信送受信装置

20

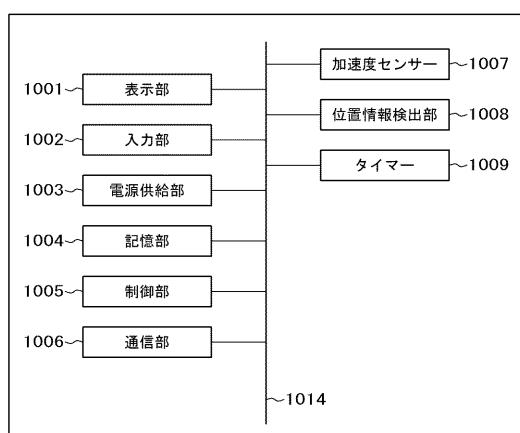
## 【図1】

図1



## 【図2】

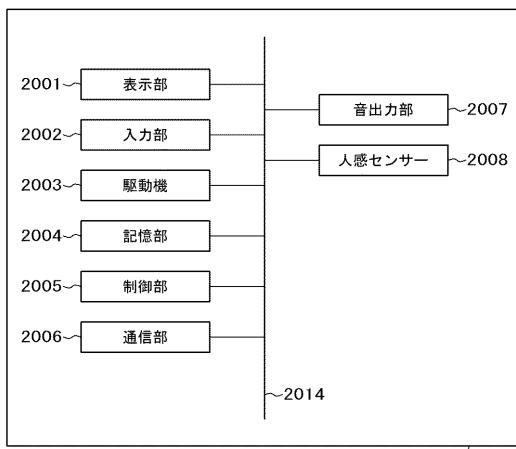
図2



10

## 【図3】

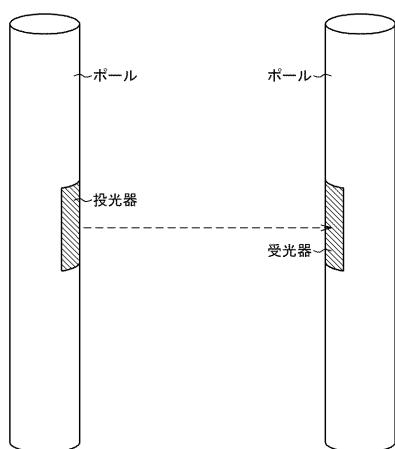
図3



20

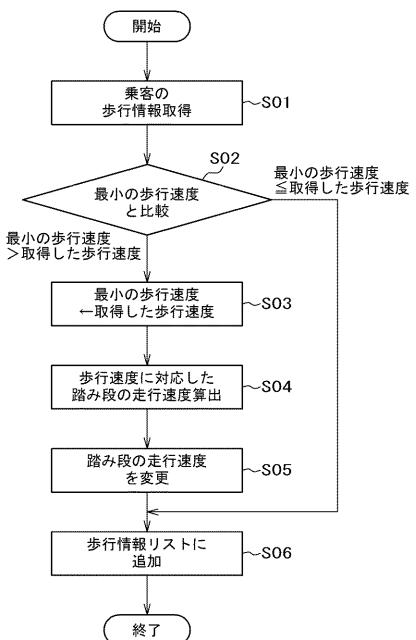
【図4】

図4



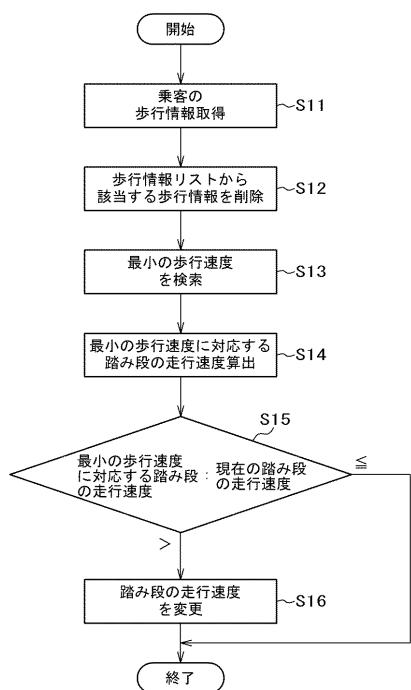
【図5】

図5



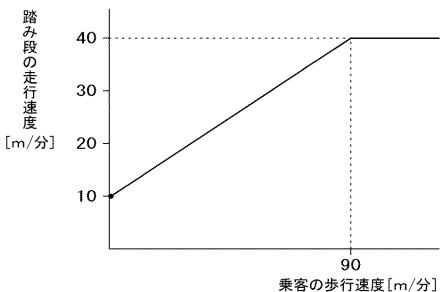
【図6】

図6



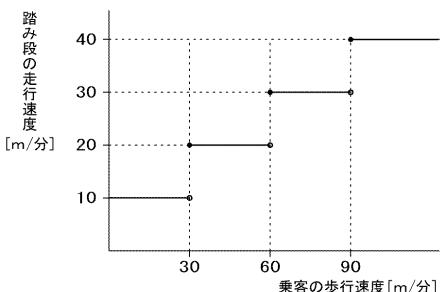
【図7 A】

図7 A



【図7 B】

図7 B



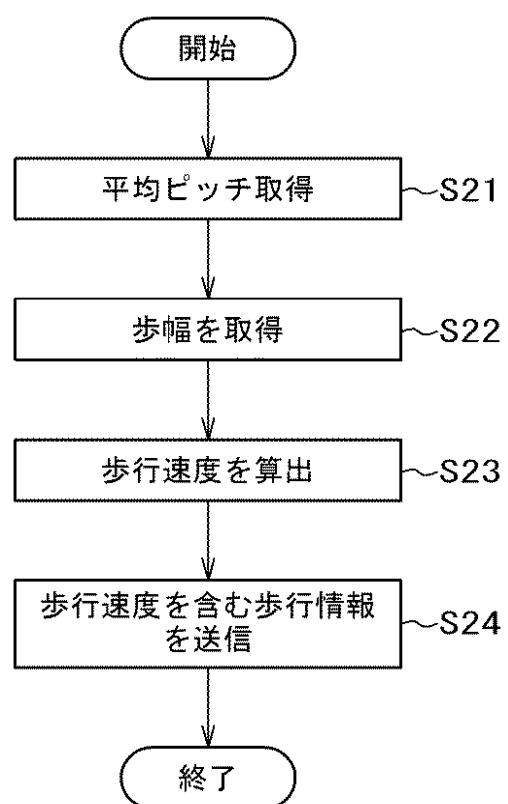
【図 8】

図8

| 端末 I D  | 歩行速度 [m/分] |
|---------|------------|
| XE23542 | 82         |
| FK61134 | 74         |
| AL28425 | 85         |
| ⋮       | ⋮          |

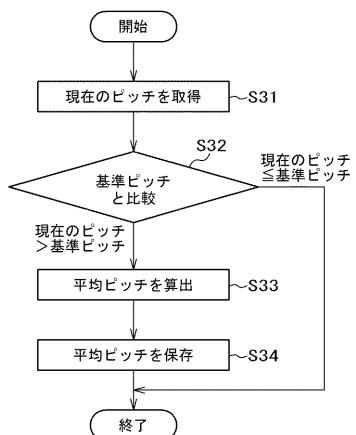
【図 9】

図9



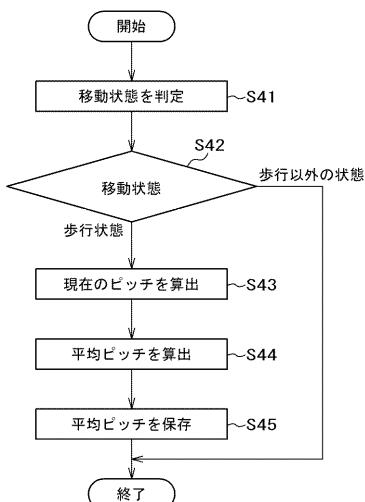
【図 10 A】

図10 A



【図 10 B】

図10 B

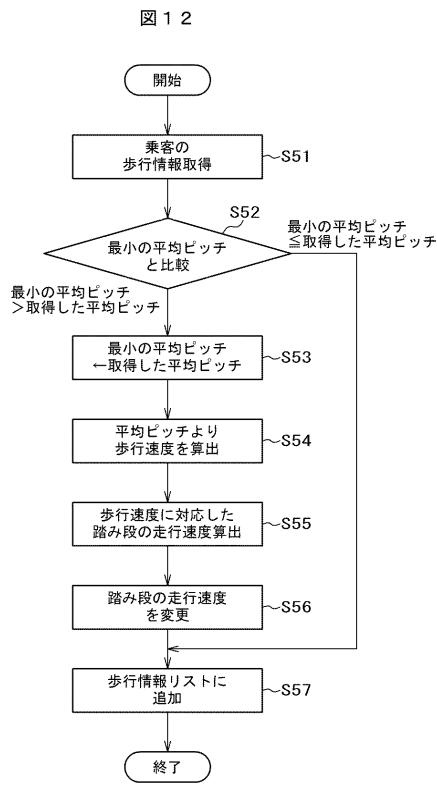


【図 11】

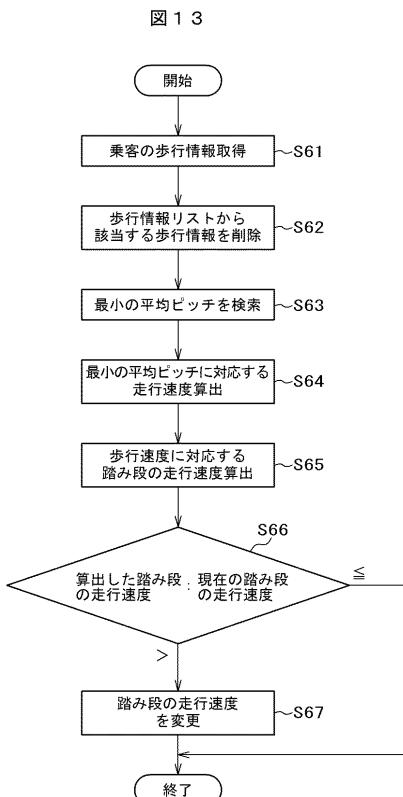
図11

| 端末 I D  | 平均ピッチ [歩/分] |
|---------|-------------|
| EL28425 | 112         |
| FK61843 | 105         |
| AL22113 | 95          |
| ⋮       | ⋮           |

【図12】

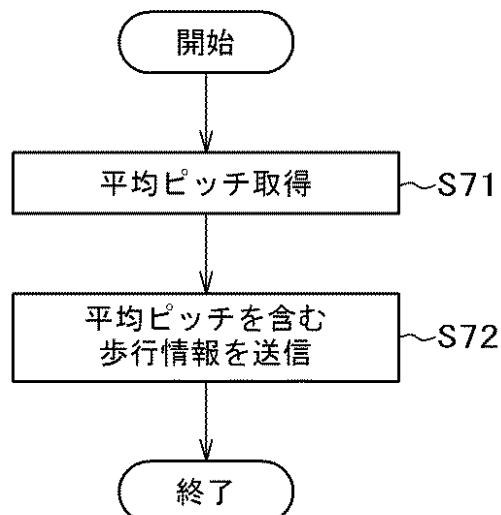


【図13】



【図14】

図14



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-312754(JP,A)  
特開2011-221798(JP,A)  
特開2009-180503(JP,A)  
特開2010-064884(JP,A)  
特開2008-100794(JP,A)  
特開2005-200178(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 21/00 - 31/02  
G06M 3/00