

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7485474号
(P7485474)

(45)発行日 令和6年5月16日(2024.5.16)

(24)登録日 令和6年5月8日(2024.5.8)

(51)国際特許分類		F I			
B 6 6 B	25/00	(2006.01)	B 6 6 B	25/00	B
B 6 6 B	29/00	(2006.01)	B 6 6 B	29/00	K

請求項の数 9 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-100867(P2023-100867)	(73)特許権者	390025265 東芝エレベータ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34
(22)出願日	令和5年6月20日(2023.6.20)	(74)代理人	110001737 弁理士法人スズ工国際特許事務所
審査請求日	令和5年6月20日(2023.6.20)	(72)発明者	和田 勇也 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エレベータ株式会社内
		審査官	長尾 裕貴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 乗客コンベア及び乗客コンベアの制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無端状に連結された複数の踏段が乗り口と降り口との間で循環移動するように構成された乗客コンベアにおいて、

前記乗り口に接近する第1人物毎に、当該第1人物に電波を照射し、当該第1人物からの反射波を受信することによって、当該第1人物の進行方向、位置及び移動速度を含む第1検出情報を出力する第1レーダ装置と、

前記第1人物毎に前記第1レーダ装置から出力された第1検出情報に含まれる進行方向に基づいて、前記第1人物の各々が前記乗客コンベアに乗り込む意思のある乗客であるかを判定する判定手段を含み、前記第1レーダ装置から出力された第1検出情報及び前記判定手段の結果に基づいて、前記乗客コンベアの運転を制御する制御装置と

を具備する乗客コンベア。

【請求項2】

前記制御装置は、前記第1人物が乗客であると判定された場合、前記乗客コンベアの運転を開始する制御手段を含む請求項1記載の乗客コンベア。

【請求項3】

前記制御装置は、前記第1検出情報に含まれる速度及び位置に基づいて、前記第1人物が前記乗客コンベアに乗り込むまでの時間を計算する計算手段を更に含み、

前記制御手段は、前記計算された時間に基づいて、前記複数の踏段が移動する速度を定格速度まで加速させる

10

20

請求項 2 記載の乗客コンベア。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記第 1 検出情報に含まれる進行方向及び速度に基づいて、前記複数の踏段が移動する速度を制御する制御手段を含む請求項 1 記載の乗客コンベア。

【請求項 5】

前記制御装置は、前記第 1 検出情報に含まれる進行方向及び速度に基づいて、前記乗り口における乗客の滞留を通知する音声を出力する制御手段を含む請求項 1 記載の乗客コンベア。

【請求項 6】

前記降り口に接近する第 2 人物に電波を照射し、当該第 2 人物からの反射波を受信することによって、当該第 2 人物に関する第 2 検出情報を出力する第 2 レーダ装置を更に具備し、

10

前記第 2 検出情報は、前記第 2 人物の進行方向を含み、

前記制御装置は、前記第 2 検出情報に含まれる進行方向に基づいて、前記乗客コンベアに乗り込むことができないことを通知する音声を出力する制御手段を含む

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の乗客コンベア。

【請求項 7】

前記降り口に接近する第 2 人物に電波を照射し、当該第 2 人物からの反射波を受信することによって、当該第 2 人物に関する第 2 検出情報を出力する第 2 レーダ装置と、

前記複数の踏段の両側面と対向する一対のスカートガードと、

20

前記スカートガードの上部に立設された欄干と、

前記欄干の周囲に装着され、前記複数の踏段の移動と同期して周回するハンドレールと、

前記スカートガードに設けられた前記ハンドレールの入り込み口であるインレットと

を更に具備し、

前記第 2 検出情報は、前記第 2 人物の位置を含み、

前記制御装置は、前記第 2 検出情報に含まれる位置と前記インレットの位置との差分が閾値未満である場合に、警報を出力する制御手段を含む

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の乗客コンベア。

【請求項 8】

前記複数の踏段から降りた後に前記降り口から遠ざかる第 2 人物に電波を照射し、当該第 2 人物からの反射波を受信することによって、当該第 2 人物に関する第 2 検出情報を出力する第 2 レーダ装置を更に具備し、

30

前記第 2 検出情報は、前記第 2 人物が移動する速度を含み、

前記制御装置は、前記第 2 検出情報に含まれる速度に基づいて、前記複数の踏段が移動する速度を制御する制御手段を含む

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の乗客コンベア。

【請求項 9】

無端状に連結された複数の踏段が乗り口と降り口との間で循環移動するように構成された乗客コンベアの制御方法であって、

前記乗り口に接近する第 1 人物毎に、当該第 1 人物に電波を照射し、当該第 1 人物からの反射波を受信することによって、当該第 1 人物の進行方向、位置及び移動速度を含む第 1 検出情報を出力することと、

40

前記第 1 人物毎に出力された第 1 検出情報に含まれる進行方向に基づいて、前記第 1 人物の各々が前記乗客コンベアに乗り込む意思のある乗客であるかを判定することと、

前記出力された第 1 検出情報及び前記判定結果に基づいて、前記乗客コンベアの運転を制御することと

を具備する乗客コンベアの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明の実施形態は、乗客コンベア及び乗客コンベアの制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年では、省電力を達成するために、例えばセンサによって乗客が検知された場合に自動的に運転を開始するように構成された自動運転機能を有するエスカレータ（乗客コンベア）が知られている。

【0003】

このような自動運転機能においては、例えば1次センサによってエスカレータに接近する人物が検知された場合に当該エスカレータの運転（複数の踏段の移動）を開始し、2次センサによってエスカレータの乗り口を通過して当該エスカレータに乗り込もうとする人物が検知された場合に当該複数の踏段が移動する速度を定格速度（通常速度）まで加速させる。

10

【0004】

しかしながら、上記した1次センサ及び2次センサを利用した自動運転機能では、当該エスカレータ周辺の人物の状況に応じた適切な制御を実施することができない場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2021-181361号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、周辺の人物の状況に応じた適切な制御を実施することが可能な乗客コンベア及び乗客コンベアの制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態によれば、無端状に連結された複数の踏段が乗り口と降り口との間で循環移動するように構成された乗客コンベアが提供される。前記乗客コンベアは、前記乗り口に接近する第1人物毎に、当該第1人物に電波を照射し、当該第1人物からの反射波を受信することによって、当該第1人物進行方向、位置及び移動速度を含む第1検出情報を出力する第1レーダ装置と、前記第1人物毎に前記第1レーダ装置から出力された第1検出情報に含まれる進行方向に基づいて、前記第1人物の各々が前記乗客コンベアに乗り込む意思のある乗客であるかを判定する判定手段を含み、前記第1レーダ装置から出力された第1検出情報及び前記判定手段の結果に基づいて、前記乗客コンベアの運転を制御する制御装置とを具備する。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態に係るエスカレータの概略構成例を示す図。

【図2】エスカレータの乗り口近辺を拡大して示す図。

【図3】制御装置の機能構成の一例を示すブロック図。

40

【図4】制御装置の処理手順の一例を示すフローチャート。

【図5】レーダ検出範囲の一例を示す図。

【図6】2つのレーダ装置が設置される構成について説明するための図。

【図7】2つのレーダ装置が設置された場合のレーダ検出範囲の一例を示す図。

【図8】エスカレータの降り口近辺を拡大して示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る乗客コンベアの概略構成例を示す。本実施形態においては乗客コンベアがエスカレータである場合について説明するが、当該乗客コンベアは、動く歩

50

道等であってもよい。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように、エスカレータ 1 0 は、例えば建物の下階と上階との間に傾斜して設置される。なお、図 1 に示す例では、下階側がエスカレータ 1 0 の乗り口であり、上階側がエスカレータ 1 0 の降り口である場合を想定している。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すエスカレータ 1 0 は、隙間なく連結された複数の踏段（ステップ） 1 1 を下部機械室 1 2（乗り口）と上部機械室 1 3（降り口）との間で循環移動させることで、踏段 1 1 上に搭乗した乗客（利用者）を搬送するように構成されている。

【 0 0 1 2 】

複数の踏段 1 1 は、無端状の連結チェーン 1 4 によって連結されており、建物の床下に設置されたトラス 1 5 内に配置されている。トラス 1 5 の内部には、下部スプロケット 1 6 と上部スプロケット 1 7 とが配置されており、これらの間に連結チェーン 1 4 が巻き掛けられている。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示す例では、上部スプロケット 1 7 にモータや減速機等を有する駆動装置 1 8 が連結されている。この駆動装置 1 8 により、連結チェーン 1 4 が巻き掛けられている下部スプロケット 1 6 及び上部スプロケット 1 7 が回転し、当該連結チェーン 1 4 を介して複数の踏段 1 1 が案内レール（図示せず）にガイドされながら下部機械室 1 2 と上部機械室 1 3 との間を循環移動する。なお、図 1 においては、駆動装置 1 8 が上部スプロケット 1 7 に連結されているが、当該駆動装置 1 8 は、下部スプロケット 1 6 に連結されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、トラス 1 5 の上部には、各踏段 1 1 の両側面と対向するように一对のスカートガード（図示せず）が踏段 1 1 の移動方向に沿って設置されている。この一对のスカートガード上部にそれぞれ欄干 1 9 が立設されている。換言すれば、欄干 1 9 は、各踏段 1 1 の両側にそれぞれ立設されている。欄干 1 9 の周囲にはベルト状のハンドレール 2 0 が装着されている。ハンドレール 2 0 は、踏段 1 1 に搭乗している乗客が把持する手すりであり、例えば駆動装置 1 8 の駆動力が伝達されることで、踏段 1 1 の移動と同期して周回する。

【 0 0 1 5 】

エスカレータ 1 0 の乗降口（乗り口及び降り口）は下部機械室 1 2 及び上部機械室 1 3 の上部に位置し、当該乗降口には、乗降板 2 2 及び 2 3 がそれぞれ取り外し可能に設置されている。乗降板 2 2 及び 2 3 は、下部機械室 1 2 及び上部機械室 1 3 の天井に相当する。乗客は、エスカレータ 1 0（踏段 1 1）に乗り込む際に乗降板 2 2 の上を通行し、エスカレータ 1 0（踏段 1 1）から降りる際に乗降板 2 3 の上を通行する。

【 0 0 1 6 】

上部機械室 1 3 には、駆動装置 1 8 の他に、制御装置 2 1 が設置されている。制御装置 2 1 は、エスカレータ 1 0 の運転を制御するために当該エスカレータ 1 0 に設置されている各種機器の動作を制御する。

【 0 0 1 7 】

ここで、本実施形態に係るエスカレータ 1 0 は、乗客が検知された場合に自動的に運転を開始する機能（以下、自動運転機能と表記）を有する。

【 0 0 1 8 】

以下、上記した図 1 を用いて、本実施形態の比較例に係るエスカレータ 1 0 が有する自動運転機能について簡単に説明する。

【 0 0 1 9 】

本実施形態の比較例における自動運転機能は、例えば乗り口に設けられた 1 次センサによって当該乗り口に接近する人物が検知された場合にエスカレータ 1 0 の運転を開始し、ハンドレール 2 0 に設けられた 2 次センサによって当該人物が乗り口（乗降板 2 2 の上）を通過して踏段 1 1 に乗り込もうとすることが検知された場合に複数の踏段 1 1 が移動す

10

20

30

40

50

る速度（複数の踏段 1 1 の移動速度）を加速させることによって実現される。

【 0 0 2 0 】

なお、本実施形態の比較例においては、例えば投光素子及び受光素子から構成される反射型の光センサを 1 次センサとして用い、投光素子及び受光素子から構成される透過型の光センサを 2 次センサとして用いることができる。

【 0 0 2 1 】

上記した本実施形態の比較例における自動運転機能によれば、乗客がいない場合にはエスカレータ 1 0 の運転を停止しておき、1 次センサ及び 2 次センサによって乗客が検知された場合にエスカレータ 1 0 の運転を開始することができるため、当該エスカレータ 1 0 の消費電力を削減する（つまり、省電力を達成する）ことができる。

10

【 0 0 2 2 】

しかしながら、本実施形態の比較例においては、例えば人物がエスカレータ 1 0 の乗り口（乗降板 2 2 の上）を横切るように移動した場合には、当該人物がエスカレータ 1 0（踏段 1 1）に乗り込まない場合であっても、当該人物が 1 次センサによって検知され、エスカレータ 1 0 の運転が開始される。このため、本実施形態の比較例においては、上記したエスカレータ 1 0 の消費電力の削減効果が低下する可能性がある。

【 0 0 2 3 】

そこで、本実施形態においては、図 1 に示すように、当該エスカレータ 1 0 の乗り口近辺にレーダ装置 2 4 が設置されている。本実施形態におけるレーダ装置 2 4 は、乗り口に接近する人物に対して例えばミリ波のような電波（レーダ信号）を照射し、当該人物からの反射波を受信するように構成されたミリ波レーダである。このようなレーダ装置 2 4 は、受信された人物からの反射波に基づいて、当該人物の進行方向、速度及び位置（レーダ装置 2 4 から人物までの距離）等を検出（計測）することができる。

20

【 0 0 2 4 】

本実施形態において、制御装置 2 1 は、上記したレーダ装置 2 4 による検出結果を利用してエスカレータ 1 0 の運転を制御する。なお、本実施形態においては、上記した本実施形態の比較例において説明した 1 次センサ及び 2 次センサは不要である。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、本実施形態に係るエスカレータ 1 0 の乗り口近辺を拡大して示す図である。上記したレーダ装置 2 4 は、図 2 に示すように、エスカレータ 1 0 の乗り口近辺の例えばスカートガード 2 5 に設置されている。なお、レーダ装置 2 4 は、エスカレータ 1 0 の乗り口に接近する人物（つまり、乗降板 2 2 の上方に位置する空間等）に対してレーダ信号を照射することが可能であれば、図 2 に示すスカートガード 2 5 以外の任意の位置に設置されていても構わない。

30

【 0 0 2 6 】

図 3 は、図 1 に示す制御装置 2 1 の機能構成の一例を示すブロック図である。図 3 に示すように、制御装置 2 1 は、取得部 2 1 a、判定部 2 1 b、計算部 2 1 c 及び制御部 2 1 d を含む。

【 0 0 2 7 】

ここで、本実施形態において制御装置 2 1 はレーダ装置 2 4 と接続されており、当該レーダ装置 2 4 は、上記したようにエスカレータ 1 0 の乗り口に接近する人物にレーダ信号を照射し、当該人物からの反射波を受信することによって、当該人物に関する検出情報を出力するように構成されている。なお、レーダ装置 2 4 から出力される検出情報には、例えばレーダ信号が照射された人物の進行方向、当該人物の速度（当該人物が移動する速度）及び当該人物の位置（レーダ装置 2 4 から当該人物までの距離）等が含まれる。取得部 2 1 a は、上記したようにレーダ装置 2 4 から出力された検出情報を取得する。

40

【 0 0 2 8 】

判定部 2 1 b は、取得部 2 1 a によって取得された検出情報に含まれる人物の進行方向に基づいて、当該人物が乗客（エスカレータ 1 0 に乗り込む意思がある人物）であるか否かを判定する。

50

【 0 0 2 9 】

計算部 2 1 c は、取得部 2 1 a によって取得された検出情報に含まれる人物の位置及び速度に基づいて、当該人物がエスカレータ 1 0 (踏段 1 1) に乗り込むまでの時間を計算する。

【 0 0 3 0 】

制御部 2 1 d は、判定部 2 1 b による判定結果及び計算部 2 1 c による計算結果 (つまり、レーダ装置 2 4 から出力された検出情報) に基づいて、エスカレータ 1 0 の運転を制御する。

【 0 0 3 1 】

次に、図 4 のフローチャートを参照して、本実施形態における制御装置 2 1 の処理手順について説明する。

10

【 0 0 3 2 】

まず、レーダ装置 2 4 は、定期的にレーダ信号を照射するように動作し、例えば人物 (以下、対象人物と表記) がエスカレータ 1 0 の乗り口に接近することによって当該対象人物からの当該レーダ信号の反射波が受信された場合に、当該対象人物の存在を検出し、当該対象人物に関する検出情報を制御装置 2 1 に出力する。

【 0 0 3 3 】

なお、レーダ装置 2 4 は、例えばレーダ信号が照射されてから、対象人物からの反射波が受信されるまでの時間等に基づいて、当該レーダ装置 2 4 から対象人物までの距離 (つまり、当該レーダ装置 2 4 に対する対象人物の位置) を計測することができる。レーダ装置 2 4 においては、このように計測される対象人物の位置の変化に基づいて、当該対象人物の進行方向及び速度を更に計測することができる。これにより、レーダ装置 2 4 は、対象人物の進行方向、速度及び位置を含む検出情報を出力することができる。

20

【 0 0 3 4 】

制御装置 2 1 に含まれる取得部 2 1 a は、上記したようにレーダ装置 2 1 から出力された検出情報を取得する (ステップ S 1) 。

【 0 0 3 5 】

次に、判定部 2 1 b は、ステップ S 1 において取得された検出情報に含まれる対象人物の進行方向に基づいて、当該対象人物が乗客であるか否かを判定する (ステップ S 2) 。

【 0 0 3 6 】

ここで、図 5 を参照して、ステップ S 2 の処理 (対象人物が乗客であるか否かを判定する処理) について説明する。図 5 は、レーダ装置 2 4 によるレーダ信号の照射範囲 (つまり、レーダ検出範囲) の一例を示している。なお、図 5 はステップ S 2 の処理を説明することを意図して用意されたものであり、当該図 5 においては、スカートガードやハンドレール 2 0 の下方に設置されているレーダ装置 2 4 等については省略されている。

30

【 0 0 3 7 】

上記したように本実施形態においては対象人物がレーダ検出範囲 2 4 a に進入した場合、レーダ装置 2 4 から当該対象人物に関する検出情報が出力され、ステップ S 1 において当該検出情報が取得される。

【 0 0 3 8 】

このようにステップ S 1 において取得された検出情報には対象人物の進行方向が含まれるが、図 5 における矢印 2 4 1 ~ 2 4 5 の各々は、当該対象人物の進行方向を表している。なお、検出情報に含まれる対象人物の進行方向は、例えばレーダ装置 2 4 において規定されている 3 次元空間上の 2 つの座標点等に基づいて表現されるものとする。

40

【 0 0 3 9 】

本実施形態においては、例えば対象人物の進行方向が図 5 に示す矢印 2 4 1 ~ 2 4 3 の方向である場合には、ステップ S 2 において対象人物が乗客であると判定される。

【 0 0 4 0 】

すなわち、ステップ S 2 においては、例えば対象人物の進行方向が踏段 1 1 に向かっている (つまり、当該対象人物の進行方向の延長線が一对のハンドレール 2 0 の間を通過す

50

る)場合に、対象人物が乗客であると判定される。

【0041】

一方、例えば対象人物の進行方向が図5に示す矢印244及び245の方向である場合には、ステップS2において対象人物が乗客でないと判定される。

【0042】

すなわち、ステップS2においては、例えば対象人物の進行方向が踏段11に向かっていない(つまり、当該対象人物の進行方向の延長線が一对のハンドレール20の間を通過しない)場合に、対象人物が乗客でないと判定される。

【0043】

なお、上記したようにステップS1において取得される検出情報には対象人物の進行方向以外に当該対象人物の速度及び位置が含まれるが、ステップS2における対象人物が乗客であるか否かを判定する処理は、当該対象人物の速度及び位置を更に考慮して実行されてもよい。具体的には、対象人物の進行方向が踏段11に向かっている場合であっても、例えば対象人物の速度が極端に低い(つまり、エスカレータ10に乗り込む意思がないと推定される程度に低速である)場合には当該対象人物は乗客でないと判定されてもよいし、対象人物の位置が予め定められた領域内にない(つまり、乗り口から比較的遠い位置にいることにより、エスカレータ10に乗り込む意思があるか不明である)場合には当該対象人物は乗客でないと判定されてもよい。

10

【0044】

対象人物が乗客であると判定された場合(ステップS2のYES)、制御部21dは、エスカレータ10の運転を開始する(ステップS3)。

20

【0045】

ステップS3の処理が実行されると、計算部21cは、ステップS1において取得された検出情報に含まれる対象人物の速度及び位置に基づいて、対象人物がエスカレータに乗り込むまでの時間(踏段11への到達時間)を計算する(ステップS4)。なお、検出情報に含まれる対象人物の位置が例えばレーダ装置24において規定されている3次元空間上の座標点によって表現されているものとする、計算部21cは、当該対象人物の位置と例えば予め保持されている乗降板22と踏段11との境界部の位置(座標点)とに基づいて、当該対象人物から踏段11までの距離を計算することができる。計算部21cは、対象人物の速度と、このように計算された対象人物から踏段11までの距離とを用いて、踏段11への到達時間を計算することができる。

30

【0046】

ステップS4の処理が実行されると、制御部21dは、当該ステップS4において計算された到達時間に基づいて、複数の踏段11の移動速度を定格速度まで加速させるようにエスカレータ10の運転を制御する(ステップS5)。具体的には、制御部21dは、対象人物が踏段に乗り込む(つまり、上記した到達時間が経過する)タイミングで複数の踏段11の移動速度が定格速度となるような制御を実施する。

【0047】

なお、図4においてはエスカレータ10の運転を自動的に開始する場合について説明したが、自動運転機能においては、当該エスカレータ10の運転を自動的に停止する必要がある。このため、制御装置21(制御部21d)は、例えばエスカレータ10の降り口に設置されている光センサ等によって乗客がエスカレータ10(踏段11)を降りたことが検知された際にエスカレータ10の運転を停止するものとする。このとき、乗客の降車を検知し、一定時間経過後に減速させてから停止するものとしても構わない。すなわち、上記した図4に示す処理は、レーダ装置24によって人物が検出される度に実行される。複数の人物が検出されて運転制御を行った場合には、乗り込んだ乗客と降りた乗客の数が同一であることが確認できればエスカレータ10の運転を停止させて良いこととする。

40

【0048】

上記したように本実施形態においては、エスカレータ10(乗客コンベア)の乗り口に接近する人物(第1人物)にミリ波のような電波(レーダ信号)を照射し、当該人物から

50

の反射波を受信することによって当該人物に関する検出情報（第1検出情報）を出力するレーダ装置24を備え、制御装置21は、当該レーダ装置24から出力された検出情報に基づいて、エスカレータ10の運転を制御する。本実施形態においては、このような構成により、周辺の人物の状況に応じた適切な制御を実施することができる。

【0049】

具体的には、本実施形態においては、レーダ装置24から出力される検出情報に含まれる人物の進行方向に基づいて、当該人物が乗客（エスカレータ10に乗り込む意思のある人物）であるか否かを判定し、当該人物が乗客であると判定された場合に、エスカレータの運転を開始する。本実施形態においては、このような構成により、例えばエスカレータ10の乗り口（乗降板22の上）を横切るような人物（つまり、エスカレータ10に乗り込む意思のない人物）によってエスカレータ10の運転を開始するようなことを回避することができるため、自動運転におけるエスカレータ10の消費電力を削減することができる。

10

【0050】

更に、本実施形態においては、レーダ装置24から出力される検出情報に含まれる人物の速度（当該人物が移動する速度）及び位置に基づいて当該人物がエスカレータ10に乗り込むまでの時間（踏段11への到達時間）を計算し、当該計算された時間に基づいて複数の踏段11が移動する速度を定格速度まで加速させる。本実施形態においては、このような構成により、自動運転の場合であっても、乗客は、エスカレータ10（踏段11）に円滑に乗り込むことが可能となる。

20

【0051】

なお、本実施形態においては、レーダ装置24から出力された検出情報に含まれる人物の進行方向に基づいて当該人物が乗客と判定された場合にエスカレータ10の運転を開始する（つまり、検出情報に基づいてエスカレータ10の始動を制御する）構成で当該エスカレータ10の消費電力を削減する（省エネを測る）ことが可能であるため、上記した踏段11への到達時間を計算する処理は省略されても構わない。

【0052】

ここで、本実施形態においては上記した図2に示すように1つのレーダ装置24が設置されるものとして説明したが、本実施形態は、例えば図6に示すように2つのレーダ装置24が設置される構成であっても構わない。このように2つのレーダ装置24が設置される構成であれば、図5に示すレーダ検出範囲24aを、図7に示すレーダ検出範囲24a及び24bに拡大することが可能となる。

30

【0053】

また、本実施形態においては主にエスカレータ10の消費電力を削減する観点からレーダ装置24から出力される検出情報に基づいてエスカレータ10の運転（始動）を制御する場合について説明したが、本実施形態は、例えば乗客の安全性を向上させる観点からエスカレータ10の運転を制御するような構成であっても構わない。

【0054】

具体的には、例えばレーダ装置24から出力された検出情報に含まれる人物の速度（乗客であると判定された人物の速度）が予め定められた速度よりも低い場合には、当該人物が高齢者または脚が不自由であると推定し、複数の踏段11の移動速度（エスカレータ10の運転速度）を低速化するようにしてもよい。このように本実施形態においては、レーダ装置24から出力される検出情報に含まれる人物の速度に基づいて複数の踏段11の移動速度を制御することにより、乗客の安全性を向上させる構成としてもよい。

40

【0055】

更に、例えば上記した図4に示す処理が実行されることによってエスカレータ10の運転が開始され、複数の乗客がエスカレータ10（踏段11）に順次乗り込んでいるような状況において、レーダ装置24から出力された検出情報に含まれる人物の進行方向及び速度から複数の乗客（と判定された人物）がエスカレータ10の乗り口に並んでいるとみなすことができる場合には、当該乗り口における乗客の滞留を検知することができる。この

50

場合、制御装置 2 1 (制御部 2 1 d) は、エスカレータ 1 0 に備えられているスピーカ (図示せず) からエスカレータ 1 0 の乗り口の滞留を通知する音声を出力し、例えば 2 列でエスカレータ 1 0 (踏段 1 1) に乗り込むこと (つまり、2 列乗車) を案内するようにしてもよい。

【0056】

また、本実施形態においては図 1 及び図 2 に示すようにエスカレータ 1 0 の乗り口近辺にレーダ装置 2 4 (第 1 レーダ装置) が設置されるものとして説明したが、図 8 に示すように、エスカレータ 1 0 の降り口近辺にレーダ装置 2 6 (第 2 レーダ装置) が設置されても構わない。なお、図 8 においてはエスカレータ 1 0 の降り口近辺に 1 つのレーダ装置 2 6 が設置される場合を想定しているが、当該エスカレータ 1 0 の降り口におけるレーダ検出範囲を拡大するために、当該降り口近辺に 2 つ以上のレーダ装置 2 6 が設置されても構わない。

10

【0057】

この場合、レーダ装置 2 6 は、エスカレータ 1 0 の降り口に接近する人物 (第 2 人物) にミリ波のような電波 (レーダ信号) を照射し、当該人物からの反射波を受信することによって、当該人物に関する検出情報 (第 2 検出情報) を出力することができる。これによれば、制御装置 2 1 (制御部 2 1 d) は、レーダ装置 2 6 から出力された検出情報に含まれる人物の進行方向に基づいて、エスカレータ 1 0 の降り口から当該エスカレータ 1 0 に乗り込もうとする人物 (つまり、エスカレータ 1 0 の運転方向と異なる方向からの乗客) を検出することができる。この場合、制御装置 2 1 は、例えば降り口からはエスカレータ 1 0 に乗り込むことができないことを通知する音声をスピーカから出力する (つまり、オートアナウンスにて乗り込み禁止である旨を案内する) 構成としても構わない。

20

【0058】

また、エスカレータ 1 0 の降り口において、スカートガード 2 5 に設けられているインレット 2 7 (ハンドレール 2 0 の入り込み口) に例えば子供の手が挟まれると危険である。このため、図 8 に示すようにエスカレータ 1 0 の降り口に接近する人物に関する検出情報を出力するレーダ装置 2 6 をインレット 2 7 の付近に設置し、当該検出情報に含まれる位置と当該インレット 2 7 の位置との差分が閾値未満であるような場合 (つまり、子供のような人物がインレット 2 7 に著しく接近した場合) に、制御装置 2 1 (制御部 2 1 d) が警報を出力する (例えば、警告のブザーを鳴動させる) ようにしてもよい。ここでは降り口に設けられているインレット 2 7 について説明したが、乗り口に設けられているインレットに人物が接近した場合についても同様に警報を出力するようにしてもよい。

30

【0059】

更に、レーダ装置 2 6 は、複数の踏段 1 1 から降りた後にエスカレータ 1 0 の降り口から遠ざかる人物に関する検出情報を出力することができる。これによれば、制御装置 2 1 (制御部 2 1 d) は、レーダ装置 2 6 から出力された検出情報に含まれる人物の速度から複数の乗客がエスカレータ 1 0 の降り口で滞留していることを検知し、複数の踏段 1 1 の移動速度を低速化する、または、当該複数の踏段 1 1 の移動速度を徐々に低下させてエスカレータ 1 0 の運転を安全に停止する (つまり、レーダ装置 2 6 から出力された検出情報に含まれる人物の速度に基づいて複数の踏段 1 1 の移動速度を制御する) ように動作してもよい。

40

【0060】

なお、上記したエスカレータ 1 0 の降り口に設置されたレーダ装置 2 6 (から出力された検出情報) は、自動運転においてエスカレータ 1 0 の運転を自動的に停止する (つまり、乗客がエスカレータ 1 0 から降りたことを検知する) ために用いられてもよい。

【0061】

また、本実施形態においては下階側がエスカレータ 1 0 の乗り口であり、上階側がエスカレータ 1 0 の降り口であるものとして説明したが、エスカレータ 1 0 は複数の踏段 1 1 の移動方向を変更することが可能であるため、例えばエスカレータの乗降口近辺の両方にレーダ装置を設置しておくことで、上記したように複数の踏段 1 1 の移動方向を変更する

50

ような場合にも適切に対応することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

更に、本実施形態においてはレーダ装置がエスカレータ 1 0 の乗降口近辺に設置されるものとして説明したが、当該レーダ装置は、エスカレータ 1 0 の乗降口近辺以外に設置されていてもよい。具体的には、例えば踏段 1 1 に搭乗している乗客（を含む空間）にレーダ信号を照射することができる位置にレーダ装置が設置された場合には、当該乗客（例えば、子供等）がハンドレール 2 0 から身を乗り出すような危険な状況を検知することができる可能性がある。

【 0 0 6 3 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

1 0 ...エスカレータ（乗客コンベア）、1 1 ...踏段、1 2 ...下部機械室、1 3 ...上部機械室、1 4 ...連結チェーン、1 5 ...トラス、1 6 ...下部スプロケット、1 7 ...上部スプロケット、1 8 ...駆動装置、1 9 ...欄干、2 0 ...ハンドレール、2 1 ...制御装置、2 2 , 2 3 ...乗降板、2 4 , 2 6 ...レーダ装置（第 1 及び第 2 レーダ装置）、2 5 ...スカートガード、2 7 ...インレット。

10

20

30

40

50

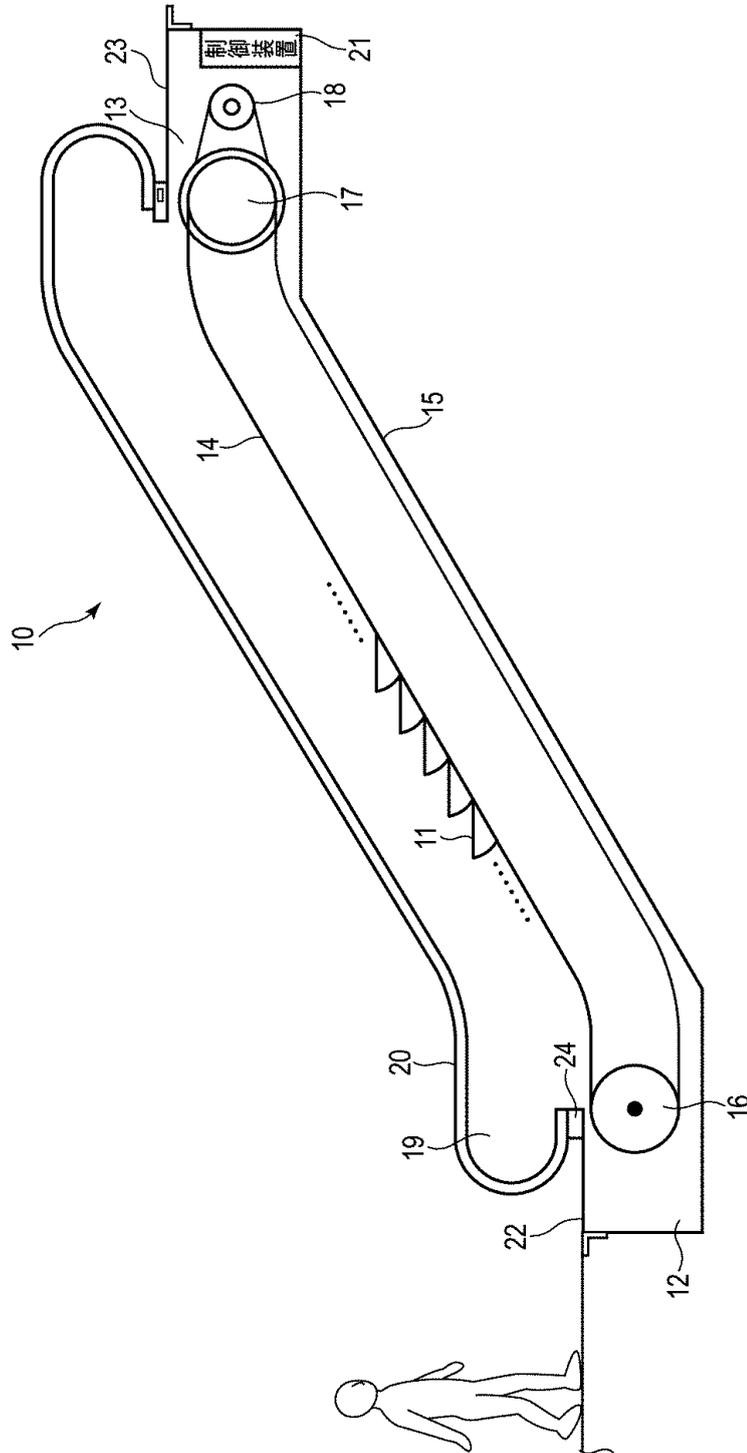
【要約】

【課題】周辺の人物の状況に応じた適切な制御を実施することが可能な乗客コンベア及び乗客コンベアの制御方法を提供することにある。

【解決手段】実施形態によれば、無端状に連結された複数の踏段が乗り口と降り口との間で循環移動するように構成された乗客コンベアが提供される。乗客コンベアは、乗り口に接近する第1人物に電波を照射し、当該第1人物からの反射波を受信することによって、当該第1人物に関する第1検出情報を出力する第1レーダ装置と、第1レーダ装置から出力された第1検出情報に基づいて、乗客コンベアの運転を制御する制御装置とを具備する。

【選択図】図1

図1



10

20

30

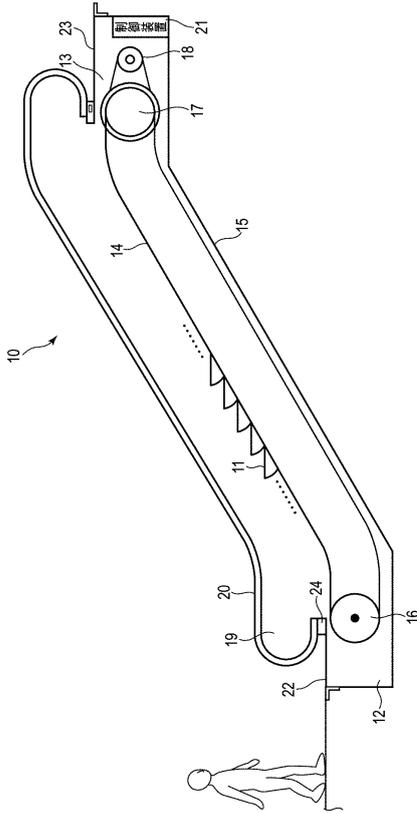
40

50

【図面】

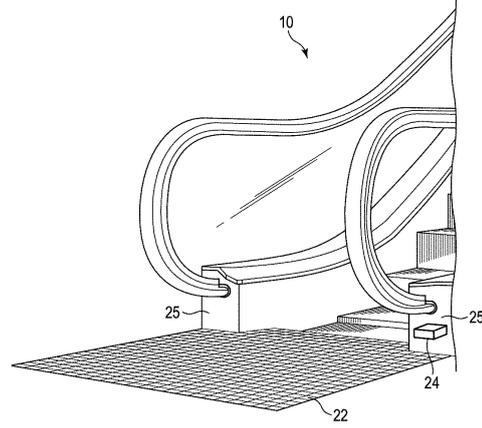
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2

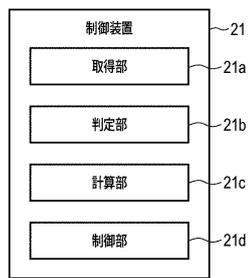


10

20

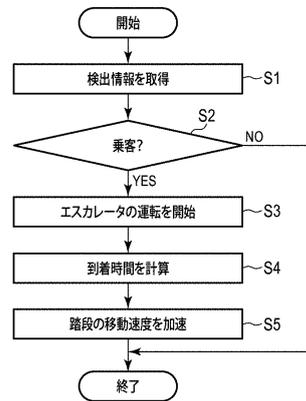
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4

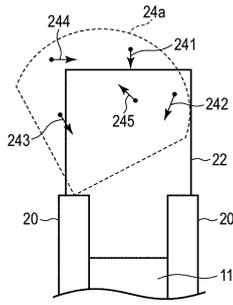


30

40

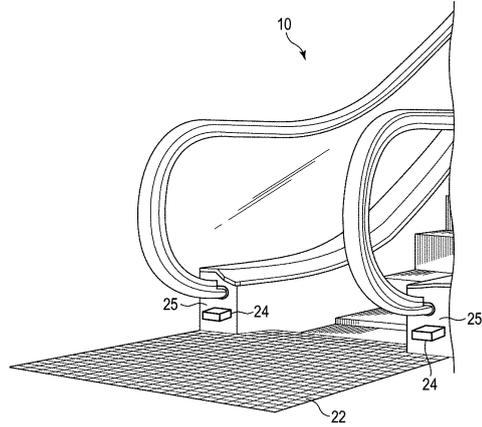
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

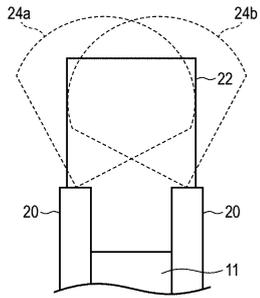
図 6



10

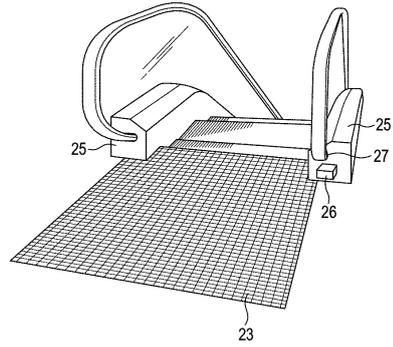
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第7224516(JP, B1)
特開2021-181361(JP, A)
特開2018-104166(JP, A)
特開2003-212470(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B66B 25/00
B66B 29/00