

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5285919号
(P5285919)

(45) 発行日 平成25年9月11日 (2013. 9. 11)

(24) 登録日 平成25年6月7日 (2013. 6. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 6 B 29/04 (2006.01)

B 6 6 B 29/04

H

B 6 6 B 29/04

G

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-8621 (P2008-8621)
 (22) 出願日 平成20年1月18日 (2008. 1. 18)
 (65) 公開番号 特開2009-166983 (P2009-166983A)
 (43) 公開日 平成21年7月30日 (2009. 7. 30)
 審査請求日 平成22年2月23日 (2010. 2. 23)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (72) 発明者 坂上 充
 茨城県ひたちなか市市毛1070番地
 株式会社 日立製作
 所 都市開発システムグループ内
 (72) 発明者 伊勢 陽一
 茨城県ひたちなか市市毛1070番地
 株式会社 日立製作
 所 都市開発システムグループ内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗客コンベアの安全装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無端状に連結されて循環移動する複数の踏段と、これらの踏段の両側に立設される欄干と、これらの欄干の上部に支持され前記踏段と同期して移動する移動手摺と、前記踏段および前記移動手摺の駆動を制御する制御手段と、前記欄干の外側下部を覆う外デッキを備えた乗客コンベアにおいて、

乗降口近傍における前記外デッキに設置され、レーザ投光部およびレーザ受光部を回転させてレーザビームを前記欄干を構成するガラスパネルを透過することで左右両方の外デッキ外側の領域を含めた乗降床に平行な略扇状の物体検出領域を1個でカバーする物体センサと、

前記物体センサが、前記移動手摺の出入口に接近する物体を検知して出力した物体検知信号に応動して安全動作を起動する安全手段を備えたことを特徴とする乗客コンベアの安全装置。

【請求項 2】

前記安全手段は、前記物体検知信号に応動して、前記移動手摺の出入口付近から離れるよう注意喚起放送を行うようにした請求項 1 記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 3】

前記物体センサが、前記物体検知信号が所定時間連続して出力したとき、運転速度を低下または停止させる非常事態対応手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 4】

前記物体センサによる前記略扇状の物体検出領域内を、検出有効領域と無効領域に分割し、それぞれの前記物体検出領域に対応させて、前記物体検知信号を出力することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 5】

前記物体検出領域内において検知された物体の時間経過に対する移動距離が所定値以上のとき、当該検知された物体を通常利用者の流動とみなし、注意喚起放送を含む安全動作の対象より除外することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 6】

前記物体検出領域内において検知された物体の外形寸法が所定値以下の場合のとき、当該検知された物体を不検出対象とみなし、注意喚起放送を含む安全動作の対象より除外することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 7】

前記物体検出領域を、乗客コンベア乗降部内側および乗客コンベア外側に設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 8】

前記物体検出領域を、制御アプリケーションにより検出範囲の変更ならびに無効化する機能を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、移動手摺の出入口への人体の接近を事前に検出することで危険を防止する乗客コンベアの安全装置および安全制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

良く知られているように、乗客コンベアの運転方向終端の移動手摺の出入口に物体や身体が近づき過ぎると、手摺の出入口に物や身体が引き込まれる危険がある。

【0003】

近年、乗客コンベアやエレベータ等、公共の昇降機における安全性に関心が高まっており、より効果的な安全対策が望まれているのが現状である。

【0004】

前述したような危険を回避する対策として、例えば、特許文献 1 に開示されたように、移動手摺の出入口に接近する物体を検知し注意警告を行うものがある。

【0005】

【特許文献 1】 特開 2007 - 137675 号公報（段落番号 0010，図 2）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、前述した特許文献 1 は、移動手摺の出入口に接近する物体を検知するセンサであるため、通常の利用者による誤った異常検出を行わないようにするため、検出範囲を移動手摺端部の移動手摺直下の範囲に設定する必要がある。通常一般的に過去の経験から、移動手摺出入口部に興味を持って接近・接触を図るのは子供、特に一人で歩行できる幼児に集中している。子供の体形上、腕の長さが短く移動手摺の進行方向から出入口部に届かないため、側面から出入口部に接近する。前述した特許文献の場合では、移動手摺進行方向からの接近の場合は、検出範囲と出入口部との距離があるので注意喚起放送が有効であるが、移動手摺側面からの接近の場合は検出範囲と出入口部との距離が短く、注意喚起放送を聞き取る前に移動手摺出入口部に接触できる可能性が高く、本来検出すべき子供に対しての有効性に問題があった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、子供のような移動手摺進行方向側面からの接近に対しても、移動手摺の出入口における安全性を確保することのできる乗客コンベアの安全装置および安全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】

【 0 0 0 8 】

本発明の望ましい実施態様においては、乗降口近傍における外デッキに設置され、レーザ投光部およびレーザ受光部を回転させてレーザビームを欄干を構成するガラスパネルを透過することで左右両方の外デッキ外側の領域を含めた乗降床に平行な略扇状の物体検出領域を1個でカバーする物体センサと、前記物体センサが、移動手摺の出入口に接近する物体を検知して出力した物体検知信号に応動して安全動作を起動する安全手段を備えたことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

また、本発明の望ましい実施態様においては、物体検知信号に応動して、移動手摺の出入口付近から離れるよう注意喚起放送を行う。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明の望ましい実施態様においては、物体センサが、物体検知信号を所定時間連続して出力したとき、運転速度を低下または停止させる非常事態対応手段を備える。

【 0 0 1 1 】

本発明の望ましい他の実施態様においては、乗客コンベアの運転方向に応じて、前記センサの物体検知信号により安全動作の作動／不作動を切替える切替え手段を備え、例えば下降運転では、下階側センサの物体検知信号で安全動作を起動するとともに、上昇運転では、上階側センサの物体検知信号で安全動作を起動するように構成する。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の望ましい実施態様によれば、子供のような移動手摺進行方向側面からの接近に対しても、移動手摺の出入口における安全性を確保することのできる乗客コンベアの安全装置および安全制御方法の確立ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明に係る乗客コンベアの安全装置の実施形態を図に基づいて説明する。

30

【 0 0 1 4 】

図1は本発明に係る乗客コンベアの安全装置の一実施形態を示す斜視図、図2は乗客コンベア制御装置の概略構成図である。

【 0 0 1 5 】

乗客コンベア、例えば上下に離れた階床の相互間に傾斜して配置され、上昇または下降運転に切替え可能に設定されたエスカレータ1は、概略、次のような主要構成からなる。無端状に連結されて循環移動する複数の踏段2と、これらの踏段2の両側に立設される欄干3と、これら欄干3の下部内側を覆う内デッキ4と、欄干3の下部外側を覆う外デッキ5と、欄干3に支持され踏段2と同期して移動する移動手摺6とを備えている。

40

【 0 0 1 6 】

ここで、エスカレータ1の安全装置の一構成要素として、危険区域への利用者の接近を検出するために、例えば、レーザビームを利用した物体センサ7が設けられている。すなわち、乗降口近傍における外デッキ5に、一辺71および72で構成される略扇状の検出領域73を乗降床8と平行に有する物体センサ7である。検出には光を使用するため、ガラスパネルは透過することができ、外デッキ5部に1個センサ7を設置することで上述の略扇状の検出領域73を形成することが出来る。なお、図1では便宜上、センサ7をエスカレータ1の下部側にのみ片側にのみ図示しているが、実際には、上階側の乗降口においても設置することが望ましく、S1000形等の2人乗りエスカレータにおいては、2列に並んだ場合のセンサの死角が発生することから左右の外デッキ5にも一対のセンサを設

50

置することが望ましい。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、本発明の一実施例による乗客コンベアの制御系概略構成図である。エスカレータ 1 は、図 2 に示すように、センサ 7 を信号処理手段 1 0 に接続し、信号処理手段 1 0 の内部にあるシリアル通信送受信部 1 2 にて、センサ 7 からのデータを受信し、C P U 1 1 にてデータを処理して処理結果をインターフェース部 1 4 から出力する。信号処理手段 1 0 の出力は、制御手段 2 0 に送られ、制御手段 2 0 は状態に応じた安全動作を起動する。センサ 7 が、移動手摺 6 の出入口 6 1 に接近する物体を検知して出力した物体検知信号に応動して、それぞれ異なる安全動作を起動する安全手段を備えている。安全動作としては、まず、音声合成手段 2 4 を介して乗降口近傍に設置したスピーカ 2 5 1 , 2 5 2 により、利用客に対して注意喚起放送を行うことであり、また、インバータ部 2 1 の出力周波数を低下させる。これにより、誘導電動機 2 2 の回転速度を低下させ、エスカレータの運転速度を、安全な速度まで低下させる。さらに、遠隔監視部 2 3 を介して、保守管理会社の管理装置に対し、非常事態が発生した旨を通報し、エスカレータの安全管理状態の確認を促すようにしている。

10

【 0 0 1 8 】

さらに、センサ 7 は、例えばレーザ投光部およびレーザ受光部を回転させ、障害物との対象距離とレーザ受光部の回転角度を出力する。このデータは信号処理手段 1 0 に設けられるシリアル通信送受信部 1 2 を介して C P U 1 1 にて受信される。このデータは円座標系のデータであるため、検出距離を r 、回転角度を θ とした場合、(1) 式に当てはめ、 $X Y$ 平面座標データに変換し、センサ 7 を中心とした物体との座標データマップを作成する。

20

【 0 0 1 9 】

$$x = r \cdot \cos \theta, \quad y = r \cdot \sin \theta \quad \dots \dots \dots (1)$$

この座標マップ上と、あらかじめ計測しておいた利用客や荷物等の物体がない状態におけるエスカレータ本体を含む固定物の座標データマップと重ね合わせる。そして、固定物の座標データを除去することで、固定物以外の物体データ、すなわちエスカレータの利用客や荷物等の物体のみを表した平面座標データマップを算出することができる。この平面座標データマップに基づき、物体の中心点を算出し、信号処理手段 1 0 のメモリ 1 3 に記録する。この記録データを短時間間隔、例えば 1 0 0 m s 毎に過去一定時間前、例えば 1 秒間分までのデータをメモリ 1 3 に蓄積しておき、物体中心点の移動量を物体毎に監視し、個々の物体の移動量を算出する。

30

【 0 0 2 0 】

図 3 は、本発明の一実施例による物体検出の概念図であり、この図を参照しながら、物体の検出領域と安全手段の概念を説明する。

【 0 0 2 1 】

まず、センサ 7 による物体検出領域から説明する。移動手摺 6 の出入口 6 1 からの距離に基づき設定され、この領域に物体があることが検知されることに応じて注意喚起放送が行われる検出領域 7 5 , 7 6 , 7 7 , 7 8 が設定されている。

【 0 0 2 2 】

次に、本発明の一実施例による乗客コンベアの安全装置の動作を説明する。例えば、移動手摺 6 の右側手摺出入口 6 1 に子供がエスカレータ乗入口すなわち内デッキ 4 側から手を近づけるために手摺出入口 6 1 の周囲にしゃがみこむ。(図 3 における検出物体 9 の位置) すると、センサ 7 は、検出領域 7 6 に物体が存在することを検知する。検出物体の外形寸法を算出して、検出除外対象以上の外形寸法を有する物体であることを認識する。外形寸法の比較を行う理由は、例えば杖を突いた状態で乗り込もうとする場合に同じ部位に物体が検出されること等を考慮し、人体、子供が認識可能な外形寸法に判定閾値を設定する。また、検出物体の移動速度または移動量が一定量以下であるかどうかを比較算出して、検出領域内に停滞しているかどうかを判断し、停滞している場合に警告手段発生を判定する。これに応じて制御手段 2 0 は、音声合成手段 2 4 を介して乗降口近傍に設置したス

40

50

ピーカ 2 5 1 , 2 5 2 により利用客に対し、「手摺の出入口は大変危険ですので近づかないで下さい。」等といった注意喚起放送を行う。この注意喚起放送にも関わらず、移動手摺 6 の出入口 6 1 に子供がさらに手を近づけるために、検出領域 7 6 に一定時間を超過しても継続して存在する場合は危険状態継続と認識する。すると、制御手段 2 0 は、音声合成手段 2 4 を介してスピーカ 2 5 1 , 2 5 2 により利用客に対し、「エスカレータを停止しますので、ご注意下さい。」といった注意喚起放送を行う。同時に、インバータ部 2 1 に対して出力周波数を 0 H z まで低下させる指令を出力し、誘導電動機 2 2 の回転速度を低下させ、次いで、速度があらかじめ定められる実質的ゼロ速度まで低下した時点でブレーキ装置によりエスカレータ 1 を機械的に静止保持する。

【 0 0 2 3 】

10

本実施形態によれば、移動手摺 6 の出入口 6 1 に接近する物体の検知をエスカレータ乗降部の範囲において行うことが出来、接近の方向などに大きく左右されることなく、移動手摺 6 の出入口 6 1 に接近する前に警告動作を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

ここで、物体センサ 7 の配置およびその利用形態の多様性について述べる。

【 0 0 2 5 】

まず、図 1 の図示しない上階側の乗降口の左右の外デッキ上にも、物体センサ 7 を配置することが望ましいことは、既に述べた通りである。このとき、常に、各物体センサの全検出機能を利用する必要は無い。例えば、エスカレータ 1 が上昇中には、下階側乗降口では、手摺の出入口 6 1 は、手摺の出口としてのみ機能しているので、挟み込まれる危険は少ないと言える。この場合、物体センサ 7 の物体検出信号を用いる必要性は小さい。したがって、物体検出信号を利用しないか、あるいは、物体検出信号自体を発生させないようにしても良い。このため、上昇運転エスカレータにおいては、最小限、上階側センサの物体検出信号を利用するようにすることができる。

20

【 0 0 2 6 】

また、上昇 / 下降運転切替え可能な双方向エスカレータであれば、上記の上昇運転エスカレータにおける利用形態と、下降運転時には、最小限、下階側センサの第 1 の物体検出信号と、上階側センサの第 2 の物体検出信号を利用するように切替えることができる。

【 0 0 2 7 】

このように、乗客コンベアの上下乗降口近傍の左右の外デッキにセンサを設置、すなわちセンサ 4 個を設置することで、より確実に移動手摺の出入口への接近を検知し、安全動作を行うことができる。

30

【 0 0 2 8 】

また、検出領域 7 5 ~ 7 8 は検出領域設定情報を書換可能な不揮発性メモリである E E P R O M や F L A S H メモリに記録させる構成を取ることで、検出領域を任意に設定することが可能である。このため、乗客コンベアの設置環境に合わせた検出領域の設定を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明の一実施例による乗客コンベアの安全装置を示す一部斜視図である。

40

【図 2】本発明の一実施例による乗客コンベアの制御系概略構成図である。

【図 3】本発明の一実施例による物体検出の概念図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

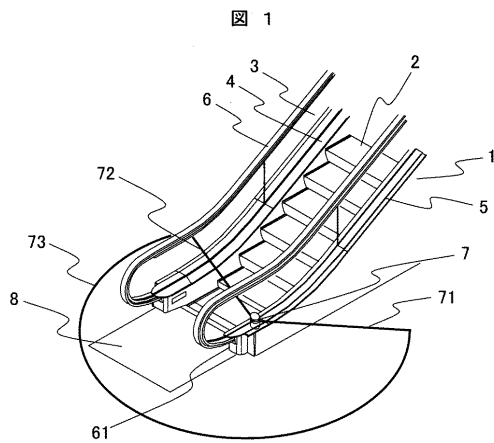
- 1 乗客コンベア（エスカレータ）
- 2 踏段
- 3 欄干
- 4 内デッキ
- 5 外デッキ
- 6 移動手摺

50

- 7 物体センサ
- 8 乗降床
- 9 検出物体
- 10 信号処理手段
- 11 CPU
- 12 シリアル通信送受信部
- 14 インターフェース部
- 20 制御手段
- 21 インバータ部
- 22 誘導電動機
- 23 遠隔監視部
- 24 音声合成手段
- 61 手摺出入口
- 71, 72 物体センサの扇状走査領域の2辺
- 73, 74 物体センサの検出領域
- 75 ~ 78 物体検出領域
- 251, 252 スピーカ

10

【図1】



【図2】

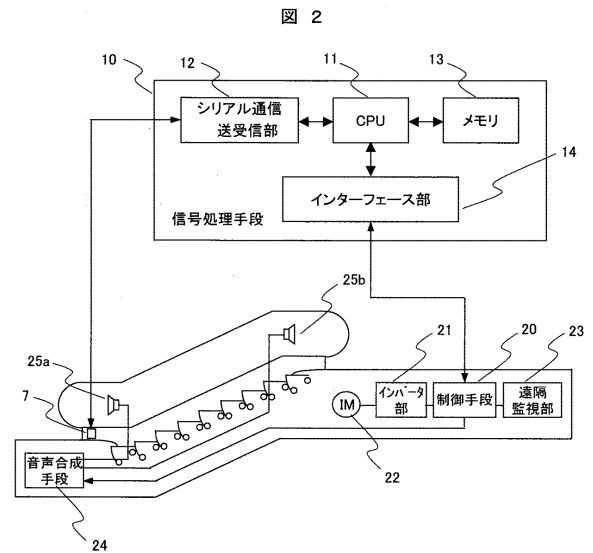
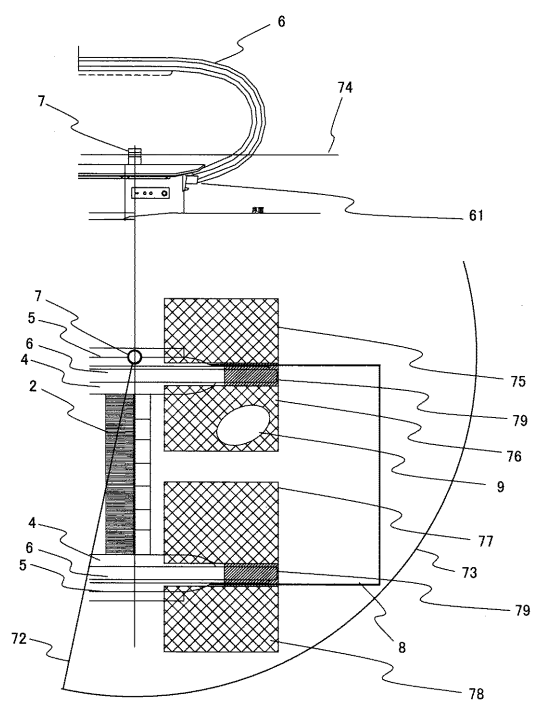


图 3



フロントページの続き

(72)発明者 桑村 秀樹

茨城県ひたちなか市市毛 1 0 7 0 番地
システムグループ内

株式会社 日立製作所 都市開発

審査官 本庄 亮太郎

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 0 4 6 8 0 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 2 1 2 4 7 0 (J P , A)

再公表特許第 2 0 0 2 / 0 4 0 3 8 9 (J P , A 1)

特開 2 0 0 0 - 0 5 3 3 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 6 B 2 9 / 0 4