(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7596251号
(P7596251)

(45)発行日　令和6年12月9日(2024.12.9)

(24)登録日　令和6年11月29日(2024.11.29)

(51)国際特許分類
Ｂ６６Ｂ　29/00　(2006.01)

ＦＩ
Ｂ６６Ｂ　29/00　Ｇ

請求項の数　6　（全13頁）

(21)出願番号　特願2021-185537(P2021-185537)
(22)出願日　令和3年11月15日(2021.11.15)
(65)公開番号　特開2023-72850(P2023-72850A)
(43)公開日　令和5年5月25日(2023.5.25)
審査請求日　令和6年1月16日(2024.1.16)

(73)特許権者　000232955
株式会社日立ビルシステム
東京都千代田区神田淡路町二丁目１０１番地
(74)代理人　110000350
ポレール弁理士法人
(72)発明者　渡邉 隆行
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
(72)発明者　小平 法美
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
(72)発明者　大西 友治
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　乗客コンベア、乗客コンベアの異常診断装置、及び乗客コンベアの異常診断方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ハンドレールを駆動するハンドレール駆動機構の異常診断を行なう乗客コンベアであって、

前記ハンドレール駆動機構が設けられている領域に位置するスカートガードに、前記ハンドレール駆動機構の動作状態を検出するセンサユニットを備え、前記ハンドレール駆動機構を稼働した状態で、前記センサユニットで前記ハンドレール駆動機構の異常を検出する異常検出部を備える乗客コンベア。

【請求項２】

請求項1に記載の乗客コンベアであって、

前記センサユニットは、前記ハンドレール駆動機構の動作状態を検出する検出器を備えると共に、前記センサユニットは、診断機能を備えた外部の情報機器と電気信号的に接続されており、

前記センサユニットに設けられた前記検出器からの検出信号は、前記外部の情報機器に送信され、前記外部の情報機器は、前記検出信号に基づいて前記ハンドレール駆動機構の異常診断を実行する乗客コンベア。

【請求項３】

請求項２に記載の乗客コンベアであって、

前記センサユニットは、前記スカートガードに着脱可能に取り付けられた乗客コンベア。

【請求項４】

請求項３に記載の乗客コンベアであって、
前記スカートガードには、前記センサユニットの取付位置である前記ハンドレール駆動機構の位置を示す目印が貼付されている乗客コンベア。
【請求項５】
ハンドレールを駆動するハンドレール駆動機構の異常診断を行なう乗客コンベアの異常診断装置であって、
前記ハンドレール駆動機構が設けられている領域に位置するスカートガードに設置され、前記ハンドレール駆動機構の動作状態を検出するセンサユニットを備え、前記ハンドレール駆動機構を稼働した状態下で、前記センサユニットで前記ハンドレール駆動機構の異常を検出する乗客コンベアの異常診断装置。
【請求項６】
ハンドレールを駆動するハンドレール駆動機構の異常診断を行なう乗客コンベアの異常診断方法であって、
前記ハンドレール駆動機構の動作状態を検出するセンサユニットを備えたセンサ箱を、前記ハンドレール駆動機構が設けられている領域に位置するスカートガードに取り付け、
その後に前記ハンドレール駆動機構を稼働した状態で、前記センサユニットで前記ハンドレール駆動機構の異常を検出する
ことを特徴とする乗客コンベアの異常診断方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エスカレーターや動く歩道などの乗客コンベアのハンドレールを駆動するために設けられているハンドレール駆動機構の異常診断に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
乗客コンベアとして、エスカレーターや、例えばオートライン（登録商標）と呼ばれる動く歩道が知られている（動く歩道は、階段状に変化するステップを有さずに人や荷物を搬送する形態である）。以下では、乗客コンベアとして、エスカレーターを代表例として説明を進めるが、場合によって乗客コンベアと表記することもある。
【０００３】
乗客コンベアとして知られているエスカレーターは、建築構造物（ビルや駅舎）に設置されるフレームと、このフレーム内に設けられて循環移動する無端状に連結された複数のステップと、このステップと同期して移動するハンドレールを備えている。このハンドレールの駆動装置においては、上部機械室内に設置されるエスカレーター駆動機構（ドライビングマシン）により駆動チェーン(ドライビングチェーン)を介して、上部機械室内に設置された上部ターミナルギヤに設けられたステップ駆動スプロケットに駆動力が与えられている。
【０００４】
そして、このステップ駆動スプロケットが回転駆動されることにより、同じく上部ターミナルギヤに設けられたハンドレール駆動スプロケットも回転駆動され、ハンドレール駆動スプロケットに連結されてるハンドレール駆動チェーンによってハンドレールローラーが駆動され、これによってハンドレールが駆動されている。
【０００５】
このハンドレールローラーには、ハンドレールを駆動するための駆動ローラーと、弾性力によってハンドレールを加圧している従動ローラーとから構成されており、駆動ローラーと従動ローラーの間にハンドレールを通し、ハンドレールを挟圧することでハンドレールを移動させている。以上に説明した構成は、動く歩道動においても同様の構成が採用されている。
【０００６】
そして、このようなハンドレールを異常なく駆動するためには、これらのハンドレール

ローラーの経年劣化による回転の異常や、異物の混入等によるハンドレールローラーの固渋等の異常や、ハンドレールのスリップといった異常がないか定期的に診断する必要がある。

【０００７】

従来の一般的な機械における回転体の回転状態を診断する方法としては、例えば、特開２００４－９３２５６号公報（特許文献１）のように、予め回転体にセンサユニットを取り付け、信号線でセンサユニットから検出情報を収集して回転体の異常を検出することが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【文献】特開２００４－９３２５６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、特許文献1における異常診断システムは、鉄道車両の車軸の回転軸受の異常を検出する技術であって、エスカレーターのような乗客コンベアのハンドレール駆動機構の異常診断にはついては考慮されていない。

【００１０】

乗客コンベアには乗客が安全に利用できるように、スカートガードと内デッキが設けられており、これらの内側にハンドレール駆動機構が設置されている構造となっている。このため、このままの状態ではハンドレール駆動機構の動作状態の確認作業は不可能であり、ハンドレール駆動機構の動作状態を確認するためには、スカートガードと内デッキを取り外す必要がある。特許文献1には、このような乗客コンベアの固有の構成における異常検出方法について言及されていない。

【００１１】

また、特許文献1のようにセンサユニットを予めハンドレール駆動機構に設けるとハンドレール駆動機構が複雑となり保守性が低下するという課題を新たに生じる。一方で、乗客コンベアにおいては、任意の時期、例えば定期的に保守点検が行われているので、この機会にハンドレール駆動機構の動作状態の確認作業を行えば良いという背景事情がある。

【００１２】

本発明の目的は、乗客コンベアのハンドレール駆動機構の異常を検出する場合に、スカートガードを外すことなく任意の時期（例えば点検時）に異常診断を行うことができる乗客コンベア、乗客コンベアの異常診断装置、及び乗客コンベアの異常診断方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明は、ハンドレール駆動機構が設けられている領域に位置するスカートガードにセンサユニットを備え、ハンドレール駆動機構を稼働した状態でセンサユニットによって異常を検出することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、乗客コンベアのハンドレール駆動機構の異常を検出する場合に、スカートガードを外すことなく任意の時期に異常診断を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明が適用されるエスカレーターの全体を示す構成図である。

【図２】図1に示すエスカレーターのハンドレールを駆動するために設けられているハンドレール駆動機構の構成を示す構成図である。

【図３】本発明の実施形態になる、ハンドレール駆動機構の異常を検出するために使用す

るセンサ箱をスカートガードに取り付けた状態を示す外観斜視図である。
【図４】図３に示すセンサ箱に収納されたセンサユニットの構成を示すブロック図である。
【図５】本発明の実施形態になるハンドレール駆動機構の異常を検出するための作業手順を示すフローチャートである。
【図６】センサユニットで実行される異常診断の判定パターンと判定結果を説明する説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。
【００１７】
次に、本発明の実施形態になる乗客コンベアの異常診断装置、及び異常診断方法について説明するが、代表例としてエスカレーターに本発明を適用した例を説明する。
【００１８】
図１は本発明が適用される対象となるエスカレーター１０の全体の構成を示している。エスカレーター１０は、建築構造物に設置されたフレーム１１と、制御盤１２と、欄干１３と、複数のステップ１４と、ハンドレール１５と、エスカレーター駆動機構１６とを備えている。
【００１９】
上部機械室１７内にはステップ/ハンドレール駆動機構１８が設置されており、制御盤１２から電力が供給され、制御盤１２によりその動作が制御される。このステップ/ハンドレール駆動機構１８から駆動チェーン１９を介して上部ターミナルギヤ２０に設けられているステップ駆動スプロケット２１に駆動力が伝達される。
【００２０】
同様に、ステップ駆動スプロケット２１が回転駆動されることにより、同じく上部ターミナルギヤ２０に設けられたハンドレール駆動スプロケット２２も回転駆動され、ハンドレール駆動スプロケット２２に連結されているハンドレール駆動チェーン２３によりハンドレール駆動機構２４が駆動される。結果的にハンドレール１５が駆動される構成となっている。尚、ハンドレール駆動機構２４については、エスカレーター１０の左右１個所ずつ設置されている。このような、エスカレーターの構成は、既によく知られた構成である。
【００２１】
次に、エスカレーター１０のハンドレール１５を駆動するために設けられているハンドレール駆動機構２４について、図２を用いて説明する。図２はエスカレーター１０のハンドレール１５を駆動するために設けられているハンドレール駆動機構２４を正面から見たものである。
【００２２】
ハンドレール駆動機構２４には、ハンドレール１５を駆動するための３個の駆動ローラー２５と、３個の従動レバー２６に回転自在に取り付けられた３個の従動ローラー２７と、従動レバー２６を駆動ローラー２５の側に弾性的に付勢して、従動ローラー２７を駆動ローラー２５の側に付勢する付勢ばね２８を備えている。
【００２３】
そして、駆動ローラー２５と従動ローラー２７の間にハンドレール１５を通し、ハンドレール１５を駆動ローラー２５と従動ローラー２７とで挟圧することで、ハンドレール１５を移動させている。
【００２４】
尚、図１に示した通り、駆動ローラー２５は、上部ターミナルギヤ２０に設けられたステップ駆動スプロケット２１が回転駆動されることにより、同じく上部ターミナルギヤ２０に設けられたハンドレール駆動スプロケット２２も回転駆動される。そして、ハンドレール駆動スプロケット２２に連結されてるハンドレール駆動チェーン２３により、駆動ロ

ーラー２５が駆動されることで、ハンドレール１５が移動するようになる。このような、ハンドレール駆動機構２４の構成は、既によく知られた構成である。

【００２５】

次に、エスカレーター１０のハンドレール駆動機構２４の異常状態を検出するために使用するセンサ箱の構成、及びセンサ箱を使用した診断方法の処理手順について図３～図５を用いて説明する。図３は、センサ箱をスカートガードに取り付けた状態でのハンドレール駆動機構２４を斜め上方から眺めたものであり、図４は、センサユニットの構成を示すものであり、図５は、異常診断を行う手順を示すものである。

【００２６】

ハンドレール駆動機構２４においては、異常事象として発生するのは、特に駆動ローラー２５の固渋やハンドレール１５のスリップである。したがって、通常の状態では、スカートガード２９や内デッキが存在するので、ハンドレール駆動機構２４の異常状態の確認作業は不可能である。

【００２７】

このため、ハンドレール駆動機構２４の異常状態を確認するためには、スカートガード２９と図示しない内デッキ（スカートガードを上側から覆っている）を取り外して異常状態を確認する必要があり、多くの手間がかかるという課題がある。

【００２８】

或いは、特許文献1に示されているように、予めセンサユニットをハンドレール駆動機構２４に組み込んでおく必要があり、通常の動作に必要がない余分な構成部品を設けることになって、コストアップを招くという課題を新たに生じる。

【００２９】

そこで、本実施形態では図３にあるように、任意の時期、例えば定期的な保守点検を行うときだけ、センサユニットを備えたセンサ箱３０をスカートガード２９に取り付け、この状態でハンドレール駆動機構２４を稼働させて、ハンドレール駆動機構２４の駆動ローラー２５の固渋やハンドレール１５のスリップといった異常事象を検出するようにしたことを特徴としている。

【００３０】

図３において、エスカレーター１０には乗客が巻き込まれないで安全に利用できるように、ステップ１４に隣接してスカートガード２９が設けられており、スカートガード２９の上側に内デッキ（図示せず）が設けられている。そして、スカートガード２９の内側（ステップ１４とは反対側）には、ハンドレール駆動機構２４が設置されている。尚、スカートガード２９は電気亜鉛メッキ鋼板で作られている。

【００３１】

図２でも説明したように、駆動ローラー２５と従動ローラー２７の間にはハンドレール１５が挟み込まれ、駆動ローラー２５を回転させることによってハンドレール１５を移動させることができる。したがって、ハンドレール駆動機構２４が存在している領域のスカートガード２９に、センサ箱３０を取り付けて駆動ローラー２５の回転状態や、ハンドレール１５の移動状態を検出することによって、ハンドレール駆動機構２４の異常を検出することができるようになる。

【００３２】

センサ箱３０は、スカートガード２９のステップ１４の側の表面に、図示しない永久磁石、吸盤、或いは両面テープ等で、脱着自在に固定される。このため、異常診断が必要な時に随時使用することができる。また、センサ箱３０を構成する筐体は、アルミ合金や合成樹脂によって形成することができる。

【００３３】

センサ箱３０には、駆動ローラー２５の動作状態、ここでは回転状態を検出する回転検出器（駆動ローラー用磁気センサ）３１、及びハンドレール１５の動作状態、ここでは移動状態を検出する移動検出器（ハンドレール用磁気センサ）３２、回転検出器３１と移動検出器３２の検出信号によって異常状態を診断するための診断データを生成する異常検出

部３３、及び電源部４０が収納されている。
【００３４】
ここで、異常検出部３３は、異常状態を診断する機能を備えておらず、診断を実行する場合の基礎的な診断データを生成する機能を備えている。そして、実質的な診断機能は、後述する外部の情報機器３９（図４参照）である。尚、回転検出器３１、移動検出器３２、及び異常検出部３３をまとめて、本明細書ではセンサユニットと表記する。
【００３５】
回転検出器３１は、駆動ローラー２５の回転状態を検出する機能を備えており、例えば、磁気センサを使用することができる。回転検出器３１は、駆動ローラー２５の個数だけ備えられており、本実施形態では３個設けられている。
【００３６】
回転検出器３１は、駆動ローラー２５の回転状態を検出し、駆動ローラー２５の動作異常の有無（例えば固渋による回転速度の低下）を推定するために使用される。尚、駆動ローラー２５の回転状態を、より良く検出可能とするために駆動ローラー２５に図示しない磁性体を取り付けておき、その磁性体の回転を検出して駆動ローラー２５の回転状態を検出しても良い。更には、駆動ローラー２５の周囲に鉄製の凹凸を形成し、この凹凸を利用して回転状態を検出することもできる。
【００３７】
移動検出器３２は、ハンドレール１５の移動状態を検出する機能を備えており、これは、ハンドレール１５の内部に介装されているスチールコードの移動状態から、ハンドレール１５の動作異常の有無（例えば、ハンドレールのスリップ）を推定するために使用される。
【００３８】
尚、ハンドレール１５の移動状態をより良く検出可能とするために、ハンドレール１５の側面に図示しない磁性体、例えばスチールテープを一定間隔で貼り付けておき、このスチールテープの移動を検出することでハンドレール１５の移動状態を確認してもよい。ここで、このスチールテープは、異常診断を実行するときにだけ、ンドレール１５に貼り付けても良い。また、移動検出器３２を、間隔をあけて複数個並べて配置し、夫々の移動検出器３２によって検出した検出信号から、ハンドレール１５の移動状態を推定するようにしても良い。
【００３９】
尚、検出感度を向上するために、駆動ローラー２５とハンドレール１５が存在する位置のスカートガード２９に小孔を形成し、この小孔に回転検出器３１や移動検出器３２が臨むように配置しても良い。この場合はセンサ箱３０の外側に回転検出器３１や移動検出器３２が位置するように構成すれば良い。
【００４０】
ここで、センサ箱３０は、ハンドレール駆動機構２４の駆動ローラー２５の回転状態、及び駆動ローラー２５と従動ローラー２７の間を移動するハンドレール１５の移動状態を検出する。このため、駆動ローラー２５とハンドレール１５が存在する位置に、回転検出器３１と移動検出器３２を正確に配置することが必要である。
【００４１】
このため、スカートガード２９に、センサ箱３０の位置決めのための位置決め突起を形成することや、塗料等の塗布による位置決め表示を行うことも有効な位置決め方法である。更には、ハンドレール駆動機構２４を稼働している状態で、センサ箱３０の位置を微調整しながら、回転検出器３１や移動検出器３２の検出信号が最も大きくなる位置を適切な位置として、センサ箱３０の位置決めを行うことも可能である。
【００４２】
次に、センサ箱３０に収納されているセンサユニットの構成について、図４を用いて説明する。センサ箱３０には、回転検出器としての駆動ローラー用磁気センサ３１が駆動ローラー２５の個数分（３個）と、移動検出器としてのハンドレール用磁気センサ３２が１

個搭載されている。そして、これらの検出器３１、３２の検出信号は、異常状態を診断するための診断データを生成する異常検出部３３に入力されている。

【００４３】

異常検出部３３は、駆動ローラー用磁気センサ３１、及びハンドレール用磁気センサ３２で検出された検出信号を、増幅、フィルタ処理するアンプ/フィルタ処理部３４と、この増幅、フィルタ処理を行った検出信号をＡ/Ｄ変換するＡ／Ｄ変換部３５を備えている。更にＡ／Ｄ変換された検出信号は、演算処理部（ＣＰＵ）３６によって異常診断に必要な診断データに適合するようにデータ処理される。

【００４４】

そして、演算処理部３６によって実行されたデータ処理の結果は、ＳＤメモリカードのようなデータ保管部３７に記憶されて保管される。尚、この他の記憶媒体を使用することもできる。更に、データ処理の結果は、ＷｉＦｉ（登録商標）のような、外部と電気信号的（無線通信や有線通信を意味する）に接続される外部通信部３８を介して、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）のような外部情報機器３９に送信される。また、センサ箱３０には、充電可能な電源部４０を備えており、電源部４０から異常診断機能部３３を構成する各電子部品に電力が供給されている。

【００４５】

このようなセンサ箱３０は、可搬型に構成されて持ち運ぶことができ、検査が必要な任意の時期に、スカートガード２９に容易に取り付けられて、ハンドレール駆動機構２４の異常診断用の診断データを簡単に取得できるという作用、効果を奏することができる。

【００４６】

次に、上述したセンサ箱３０を使用して、ハンドレール駆動機構２４の異常診断を実行する場合の作業手順について図５を用いて説明する。

【００４７】

≪作業手順Ｓ１０≫

作業手順Ｓ１０においては、エスカレーター１０の上部付近に設置されているハンドレール駆動機構２４に隣接するスカートガード２９のステップ１４の側の表面に、センサ箱３０を永久磁石、吸盤、或いは両面テープ等によって一時的に設置する。尚、センサ箱３０の設置位置の特定（位置決め）は上述した通りであるが、本実施形態では、以下に説明する作業手順Ｓ１３～作業手順Ｓ１６で位置決めを行っている。

【００４８】

≪作業手順Ｓ１１≫

作業手順Ｓ１１においては、センサ箱３０の設置が完了したら、ＰＣ等の外部情報機器３９に、対象となる現地のエスカレーターの管理番号や、エスカレーター速度等の現場情報を入力する。

【００４９】

≪作業手順Ｓ１２≫

作業手順Ｓ１２においては、作業手順Ｓ１１で現場情報の入力が完了したら、センサ箱３０の電源を入れ、ＰＣ等の外部情報機器３９とＷｉＦｉ等を利用して電気信号的に接続する。

【００５０】

≪作業手順Ｓ１３≫～≪作業手順Ｓ１６≫

作業手順Ｓ１３においては、センサ箱３０の設置位置の確認作業を行うが、この場合は、作業手順１０で設置した位置を基準にする。そして、この状態下で作業手順Ｓ１４によってエスカレーターを稼働して半周させる運転を実行する。

【００５１】

作業手順Ｓ１５では、エスカレーターを稼働している状態で、各検出器（磁気センサ）３１、３２の出力に問題がないかどうかを判定する。問題がなければ作業手順Ｓ１７に進むが、問題があれば再び作業手順Ｓ１４に戻って同じ作業手順を行う。

【００５２】

つまり、センサ箱３０の位置を微調整しながら、回転検出器３１や移動検出器３２の検出信号が、診断が可能な値（例えばピーク値）になる位置を適切な位置として、センサ箱３０の位置決めを行うようにしている。

【００５３】

尚、位置決めが完了したときにスカートガードに設置位置を示す目印を貼付しても良い。目印は特定の図形でも企業、製品、顧客等のロゴマークでも良い。目印を貼付することにより次回以降の点検で作業時間を削減することが可能でありロゴマークを目印とすることにより意匠性を向上させることができる。

【００５４】

≪作業手順Ｓ１７≫

作業手順Ｓ１７においては、センサ箱３０と外部情報機器３９の接続が完了したら、計測の準備が完了となるので、外部情報機器３９によって計測開始の指示をセンサ箱３０に送信する。これによって、センサ箱３０で計測が開始される。

【００５５】

≪作業手順Ｓ１８≫

作業手順Ｓ１８においては、計測が開始されたら、エスカレーター１０を１周運転させる。これによって、ハンドレール駆動機構２４が稼働され、駆動ローラー２５が回転し、またハンドレール１５が移動する。

【００５６】

≪作業手順Ｓ１９≫

作業手順Ｓ１９においては、エスカレーター１０を１周運転したら、外部情報機器３９で計測終了の指示をセンサ箱に送信して計測が終了となる。そして、計測が終了すると同時に、センサ箱３０からＰＣ等の外部情報機器３９に診断データが送信される。ＰＣ等の外部情報機器３９は、送信されてきた診断データである、少なくとも、駆動ローラー２５の回転状態やハンドレール１５の移動状態、及び駆動ローラー２５の回転速度やハンドレール１５の駆動速度を算出する演算を実行する。

【００５７】

更に、この外部情報機器３９では、異常診断の演算を実行する。この時の異常診断の判定方法としては、外部情報機器３９に予め入力されている現場のエスカレーター速度に対して、駆動ローラー２５の回転速度やハンドレール１５の駆動速度がどのような関係にあるかを比較することで求めることができる。このような比較によって、駆動ローラー２５の動作異常（例えば、駆動ローラーの固渋）や、ハンドレールの動作異常（例えば、ハンドレールのスリップ）を判定することができる。具体的な判定方法は、図６に示している。

【００５８】

≪作業手順Ｓ２０≫、≪作業手順Ｓ２１≫

作業手順Ｓ２０、及び作業手順Ｓ２１においては、上述した作業手順Ｓ１９の外部情報機器３９による判定処理が完了したら、外部情報機器３９の表示画面に表示された判定内容を確認し、判定結果に問題がないかの確認を行う。

【００５９】

≪作業手順Ｓ２２≫

次に、外部情報機器３９に表示された判定内容に問題がある場合は、作業手順Ｓ２２においては、その判定結果に基づいて、センサ箱３０を取り外して、ハンドレール駆動機構２４の問題があった構成部品の調査と、異常状態の回復や構成部品の交換といった対策を行う。この対策が完了すると作業手順２４を行うことになる。

【００６０】

≪作業手順Ｓ２３≫

一方、外部情報機器３９に表示された判定内容に問題ない場合は、作業手順Ｓ２３においては、エスカレーター１０の上部付近に設置されているハンドレール駆動機構２４のスカートガード２９に設置したセンサ箱３０の取り外しを行う。

【００６１】

≪作業手順Ｓ２４≫
次に、作業手順Ｓ２４においては、センサ箱３０を片付けて最終的な確認作業を実施し、作業終了となる。これら作業手順Ｓ１０～作業手順Ｓ２４の作業については、エスカレーター１０の両側に設置されているハンドレール駆動機構２４に対して確認を行うようにしている。
【００６２】
次に、作業手順Ｓ１９の異常診断における判定方法の一例について図６を用いて説明する。図６では、予め定めたエスカレーター速度、駆動ローラー２５の回転速度、及びハンドレール１５の移動速度の関係を基に４個の判定パターンを示している。
【００６３】
パターン１は、「エスカレーター速度＝駆動ローラー回転速度＝ハンドレール移動速度」の関係があれば、正常状態と判定する例である。
【００６４】
パターン２は、「エスカレーター速度＞駆動ローラー回転速度、ハンドレール移動速度」の関係があれば、異常状態と判定し、駆動ローラー２５の固渋、及びハンドレール１５のスリップが有ると判定する例である。
【００６５】
パターン３は、「エスカレーター速度＝駆動ローラー回転速度＞ハンドレール移動速度」の関係があれば、異常状態と判定し、ハンドレール１５のスリップが有ると判定する例である。
【００６６】
パターン４は、「エスカレーター速度＝ハンドレール移動回転速度＞駆動ローラー回転速度」の関係があれば、異常状態と判定し、駆動ローラー２５の固渋が有ると判定する例である。
【００６７】
これらの判定は、センサ箱３０のセンサユニットから送られてくる診断データを基に、外部情報機器３９に内蔵されたマイクロコンピュータの演算機能（診断処理）を利用して実行される。
【００６８】
以上に説明した実施形態では、ハンドレール駆動機構２４に設けられている駆動ローラー２５の回転状態を検出する例について説明したが、同じくハンドレール駆動機構２４に設けられている従動ローラー２７においても同様に適用しても良いものである。
【００６９】
また、本実施形態では、駆動ローラー用磁気センサ３１、及びハンドレール用磁気センサ３２によって検出された診断データの診断処理を外部情報機器３９で行っているが、センサ箱３０の異常検出部３３の演算処理部（ＣＰＵ）３６で診断処理を実行するようにしても良い。このように構成すると、わざわざ外部情報機器３９と接続することもなく、センサ箱３０だけで簡単にハンドレール駆動機構２４の異常診断を実行することができる。
【００７０】
上述した実施形態は、エスカレーターのハンドレール駆動機構における異常診断であるが、動く歩道に使用されているハンドレール駆動機能における異常診断についても同様に適応できるものであり、その構成、作用、及び効果についても同様のものである。
【００７１】
以上説明したように、本発明は、ハンドレール駆動機構の駆動機構が設けられている領域に位置するスカートガードにセンサユニットを備え、ハンドレール駆動機構を稼働した状態でセンサユニットによって異常を検出することを特徴とするものである。
【００７２】
これによれば、乗客コンベアのハンドレール駆動機構の異常を検出する場合に、スカートガードを外すことなく任意の時期に異常診断を行うことができる。
【００７３】

尚、本発明は上記したいくつかの実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記の実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。各実施例の構成について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

【符号の説明】

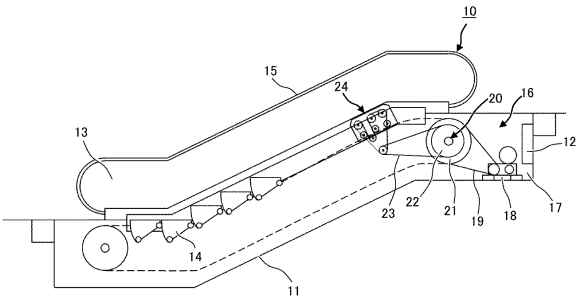
【００７４】

１０…エスカレーター、１１…フレーム、１２…制御盤、１３…欄干、１４…ステップ、１５…ハンドレール、１６…エスカレーター駆動機構、１７…上部機械室、１８…ステップ/ハンドレール駆動機構、１９…駆動チェーン、２０…上部ターミナルギヤ、２１…ステップ駆動スプロケット、２２…ハンドレール駆動スプロケット、２３…ハンドレール駆動チェーン、２４…ハンドレール駆動機構、２５…駆動ローラー、２７…従動ローラー、２９…スカートガード、３０…センサ箱、３１…回転検出器（駆動ローラー用磁気センサ）、３２…移動検出器（ハンドレール用磁気センサ）、３３…異常検出部、３４…アンプ，フィルタ処理部、３５…Ａ／Ｄ変換部、３６…演算処理部（ＣＰＵ）、３７…データ保管部（ＳＤなど）、３８…外部通信部（ＷｉＦｉなど）、３９…外部情報機器、４０…電源部。

【図面】

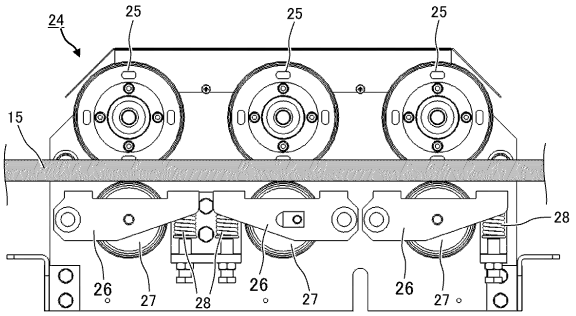
【図１】

図1



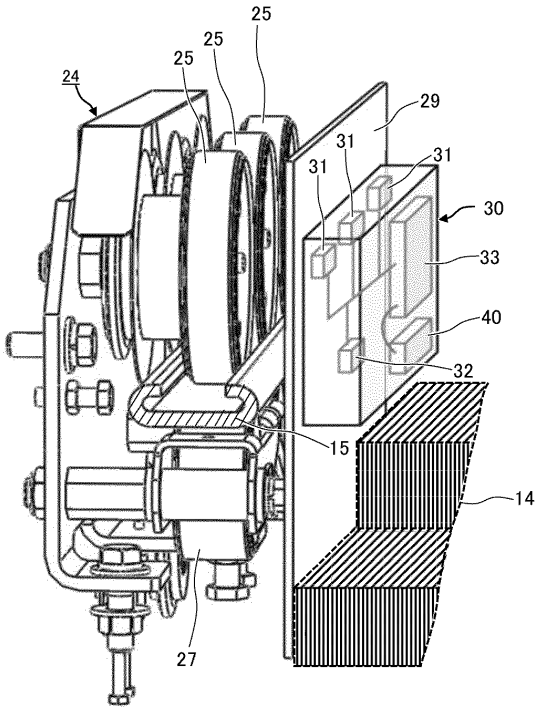
【図２】

図2



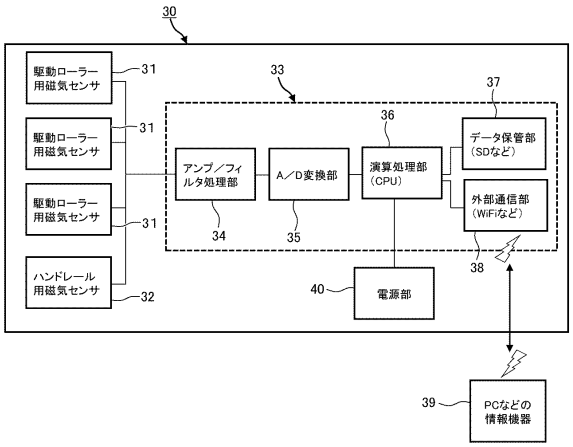
【図３】

図3



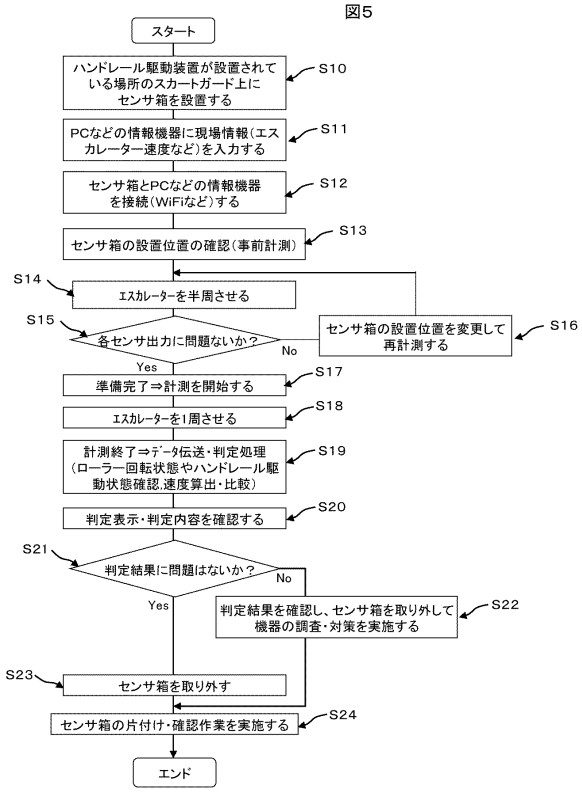
【図４】

図4



【図５】

図5



【図６】

図6

No.	判定パターン	判定結果
1	ｴｽｶﾚｰﾀｰ速度＝駆動ﾛｰﾗｰ回転速度＝ﾊﾝﾄﾞﾚｰﾙ移動速度	正常
2	ｴｽｶﾚｰﾀｰ速度＞駆動ﾛｰﾗｰ回転速度・ﾊﾝﾄﾞﾚｰﾙ移動速度	異常（ﾛｰﾗｰ固渋,ﾊﾝﾄﾞﾚｰﾙｽﾘｯﾌﾟあり）
3	ｴｽｶﾚｰﾀｰ速度＝駆動ﾛｰﾗｰ回転速度＞ﾊﾝﾄﾞﾚｰﾙ移動速度	異常（ﾊﾝﾄﾞﾚｰﾙｽﾘｯﾌﾟあり）
4	ｴｽｶﾚｰﾀｰ速度＝ﾊﾝﾄﾞﾚｰﾙ移動速度＞駆動ﾛｰﾗｰ回転速度	異常（ﾛｰﾗｰ固渋あり）

フロントページの続き

審査官　中田 誠二郎
(56)参考文献　特開２００９－１７３３６４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－１９９３３３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－８７５７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１４９４９７（ＪＰ，Ａ）
特開２０２１－１１３７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－９３２５６（ＪＰ，Ａ）
米国特許第５８８１８５９（ＵＳ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６６Ｂ　２１／００－３１／０２