

明 細 書

発明の名称 : エレベータシステム

技術分野

[0001] 本発明は、戸開走行保護装置を設けたエレベータシステムに関し、特に、マイコンによる安全コントローラを設けて高機能化したものに好適である。

背景技術

[0002] 戸開走行保護装置（UCMP）の設置が義務付けられており、戸開走行保護装置は駆動装置や制御器に故障が生じ、かご及び昇降路のすべての出入口の戸が閉じる前にかごが昇降したときなどに自動的にかごを静止する安全装置である。

[0003] 戸開走行保護装置は、ドアゾーン検出センサ、かごドアスイッチ、乗場ドアスイッチなどで構成され、かご及び乗り場のドアが開放状態であり、かごが乗り場の床からドアゾーン又は所定距離を昇降して外れた時点でブレーキ作動させている。

[0004] ドアゾーンを外れる以前に戸開発車を検出して制動・停止までの走行距離を短くするため、戸開状態でかご位置が着床ゾーンを外れたときにかごリレベル動作を行い、かごが戸開したときのかご位置と、かご位置の補正動作を行った後のかご位置との差が予め定めた値を超えるとブレーキを作動させること、床レベルを外れたときリレベル動作を行い、このときのかご速度 V_1 よりもリレベル動作後のかご速度 V_2 が大きく、一定時間内である場合、かご位置の急激な変化と判断してブレーキを作動させること、が知られ、例えば特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-55691号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記従来技術において、異常判定する所定距離をドアゾーン内でより短く設定すると、誤検出の可能性が増大し、特に乗客の乗車または降車によるロープの伸縮によるかご移動を誤検出する。そして、誤検出の場合、ブレーキでかごを非常停止させるため、エレベータの運行サービスが停止され、運行効率が低下する。特に長行程のエレベータのようなロープの長いエレベータではロープがあたかもばねのような状態となるため、乗客の乗降によるロープ伸びが発生し易く、運行効率の低下が著しく、階床毎にも異なることとなる。

[0007] また、特許文献 1 に記載のものでは、かごのリレベル動作の実施を必要とし、検出までの時間が掛かり、その間に戸開状態でのかご走行距離が長くなる恐れがある。さらに、かご速度 V_1 が小さい場合は V_2 を異常として誤検出し易くなり、逆に V_1 が大きい場合には検出され難くなる。さらに、 $V_2 < V_1$ でかごが走行する異常モード（増速しないモード）は検出不可または検出が遅れる。

[0008] 本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、より短い走行距離（より早い時点）で確実に戸開走行を検出し、より安全性を高めると共に、運行効率の低下を防ぐことにある。

[0009] また、他の目的は、エレベータの行程の長短、階床の違いに係らず、誤検出を無くし、信頼性の高いものとするところにある。

[0010] さらに、他の目的は、かご速度の大小、増速あるいは減速等の速度パターンによらず、乗り場着床基準位置から所定距離内で確実にかごを停止させることにある。

[0011] なお、本発明は、上記目的の少なくともいずれかを達成することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成するため、本発明は、かごドア及び乗り場ドアが開放状態であり、かごが乗り場の床から昇降した場合、戸開走行異常と判定して前記かごを停止させる戸開走行保護装置を設けたエレベータシステムにおいて、前記かごドアの開放状態を検出するかごドアスイッチ及び前記乗り場ドアの

開放状態を検出する乗り場ドアスイッチと、かごの速度と移動量及び階床基準位置を検出する検出装置と、前記検出装置の検出結果に基づき、かご位置に対して設定されたかごの速度の異常判定しきい値により戸開走行異常を判定する安全コントローラと、を備えたものである。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、階床基準位置とかごの速度と移動量を検出し、かご位置に対してかごの速度の異常判定しきい値を設定しているので、かご位置だけで戸開走行異常と判定するものに対してより早い時点で戸開走行を検出し、より安全性が高まると共に、誤検出を無くして運行効率の低下を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明における一実施の形態を示す全体構成図。
[図2]一実施の形態における安全コントローラを示すブロック図。
[図3]一実施の形態における判定距離を示す側面図。
[図4]一実施の形態における戸開走行保護装置の動作フローチャート。
[図5]一実施の形態におけるかご位置に対して設定されたかご速度の異常判定しきい値の特性を示すグラフ。
[図6]一実施の形態におけるロープの伸縮によるかご動作を示すグラフ。
[図7]一実施の形態及び従来における異常発生時の動作（停止距離）を示すグラフ。
[図8]一実施の形態及び従来における異常発生時の動作（誤検出）を示すグラフ。
[図9]他の実施の形態におけるかご位置に対して設定されたかご速度の異常判定しきい値の特性を示すグラフ。
[図10]さらに他の実施の形態におけるかご位置に対して設定されたかご速度の異常判定しきい値の特性を示すグラフ。
[図11]他の実施の形態における安全コントローラを示すブロック図。
[図12]さらに他の実施の形態におけるかご位置に対して設定されたかご速度

の異常判定しきい値の特性を示すグラフ。

[図13]さらに、他の実施の形態における安全コントローラを示すブロック図。

[図14]さらに他の実施の形態におけるかご位置に対して設定されたかご速度の異常判定しきい値の特性を示すグラフ。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、一実施の形態について詳細を説明する。

従来、接点スイッチやリレー回路のような機械系装置を用いた安全システムに対して、例えば、マイコンによる安全コントローラを利用した電子装置で構成する。

[0016] 安全コントローラは、入力される複数のセンサや安全スイッチの情報を組み合わせてソフトウェアによる高度な処理を行い、複数の状態信号を組み合わせたより高機能な電子安全システムとなる。

[0017] 図1は、エレベータシステムを示す全体構成図であり、エレベータの乗るかご2と釣合いおもり3が主ロープで結ばれて、モータ4で回転駆動される綱車5によって、かご2が上下に昇降して移動する。かごを停止する場合は、ブレーキ（二重化された構成）6によって、綱車5を固定する。ブレーキ6はエレベータ異常時にかごを非常停止する場合にも用いられる。

[0018] 図示したものは、電子安全システムのエレベータであり、高信頼なマイコン等で実装された安全コントローラ1によって、エレベータの正常／異常状態が判定されて、異常と判定された場合にはモータに電力を供給する主電源を遮断し、同時にブレーキ6を作動させて、かご2を非常停止させる。

[0019] 安全コントローラ1は、例えばマイコンの二重系で構成され、2つのマイコンが相互に相手の状態および演算出力をチェックすることにより、高信頼化が図られている。安全コントローラ1は、マイコン、CPUやDSPを備えた演算処理装置、FPGA（ロジック回路）などのプログラミングにより処理論理を実装可能な電子式の処理装置で構成する。

[0020] エレベータの異常状態を検出するセンサの1つとしては、かごの速度と移

動量（移動距離）を検出するため、ガバナ装置、エンコーダ 21 が設けられる。ガバナ装置は回転可能とされたガバナプーリ 20 に支持され、かご 2 に固定され、かごと連動して動くガバナロープ 22 で構成される。エンコーダ 21（ロータリエンコーダ）はガバナプーリ 20 に取付けられ、かごと連動して回転し、かごの速度と移動量はエンコーダ 21 の回転に伴い発生するパルスのカウントすることにより求められる。

[0021] エンコーダ 21 の信号は安全コントローラ 1 に入力され、パルスのカウントすることにより、かごの速度やかごの移動量が算出される。かご速度と移動量の検出は、昇降路内（例えばレール）に垂直（昇降方向）に磁気テープを貼って磁氣的に記録したコード情報を読み取ったり、光学的（例えばバーコード）に検出したりする検出装置でも良い。

[0022] 各階の階床基準位置および各階の階位置情報（例えば、1 階、2 階）の検出は、かご 2 に設けられたかご位置センサ 30（反射型光電センサ）と各階の乗り場敷居に取付けられた検出板 31 A、31 B、31 Cで行われ、かご位置センサ 30 が検出板と対向した位置にある場合、各検出板からセンサの反射光を検出する。各検出板の長さや形状を階床毎に変えることで、かご 2 がその階の所定の基準位置にあることを検出する。基準位置を精度良く検出するには、検出板のエッジをセンサ信号のステップ状の変化で検出すれば良い。

[0023] 検出された階床基準位置と算出された移動量とより、かご 2 が着床するための着床基準位置（着床レベル）を演算する。検出板のエッジ位置を階床基準位置とした場合、エッジ位置と着床基準位置とが所定の距離となるように検出板 31 A、31 B、31 Cを取付ける。したがって、かご位置センサ 30 で検出板のエッジ位置を検出後、エンコーダ 21 に基づくかご移動量が所定値に達した場合に、かご（正確にはかご床）がその階の着床基準位置にあることになる。

[0024] また、かご側のドア 42 の開放状態を検出するかごドアスイッチ 43、各階乗り場のドア 40 A、40 B、40 Cの開放状態を検出する乗り場ドアス

イッチ 4 1 A, 4 1 B, 4 1 C を設けている。さらに、かご内の乗客の荷重を検出するセンサとして、ばね式荷重センサ 3 2, かご側ドアに備え付けられた乗客のかごドアへの挟まれを検出するビームセンサまたは光電センサ（図示せず）を設置している。

[0025] センサ（ガバナのエンコーダ 2 1, かご位置センサ 3 0, ばね式荷重センサ 3 2, かごドアのビームセンサ）およびスイッチ（かごドアスイッチ 4 3, 各階乗り場ドアスイッチ 4 1 A, 4 1 B, 4 1 C）の情報は、電気信号, シリアル通信信号に変換されて、信号線を介して安全コントローラ 1 に入力される。

[0026] 安全コントローラ 1 は、センサ情報, スイッチ情報に基づきエレベータの安全状態を判定し、異常と判定された場合、主電源を遮断すると共にブレーキ 6 を動作させて、エレベータかごを非常停止させる。

[0027] 図 2 は安全コントローラ 1 である U C M P のブロック図を示し、かごの位置（着床基準位置からのかごの移動距離）と速度とに基づき戸開走行異常を検出する。

[0028] かご速度はエンコーダ 2 1 によるパルスをかご速度算出部 1 0 1 で所定時間当りのパルス数（かご移動距離に対応）としてカウントすることにより算出される。かごの走行方向（上昇方向もしくは下降方向）は、かご走行方向判定部 1 0 2 によりエンコーダ 2 1 の信号から回転方向が判別されることで求める。

[0029] 着床基準位置とかご位置間の距離算出部 1 0 4 は、乗り場の着床基準位置とかご位置（かご床位置）間の判定距離 X を算出し、図 3 はその説明図である。着床基準位置はかご位置センサ 3 0 による階床基準位置から所定の距離離れた位置とする。かご位置は階床基準位置を通過した時点からのかご移動量で求める。

$$\begin{aligned} X &= | \text{かご位置} - \text{着床基準位置} | \\ &= | (\sum \Delta X + X_A) - (X_B + X_A) | \end{aligned} \quad (1)$$

ΔX はガバナエンコーダ 1 パルス当りのかご移動量、 X_A は階床基準位置

、X Bは階床基準位置と着床基準位置の距離（所定値）、 $\Sigma \Delta X$ はかごが階床基準位置を通過した時点からのかご移動量（かご走行方向判定部102で判定されたかご走行方向から+/-の符号を定めて積算）。

[0030] 戸開判定部105は、かごドアスイッチ43、各階の乗り場ドアスイッチ41A、41B、41Cの出力信号からかごドアまたは各階の乗り場ドアのいずれかが開いているかどうかを検出する（かごドアのみの戸開を判定してよい）。

[0031] かご位置およびかご速度異常判定部106は、かごドアまたは乗り場ドアが戸開状態であることが検出された場合、かご速度と、着床基準位置とかご位置間の判定距離Xと、判定距離Xに対して設定されたかご速度の過速度しきい値（異常判定しきい値）と、から戸開走行異常の発生を判定する。

[0032] 過速度しきい値はしきい値データベース107に階床毎に着床基準位置、判定距離Xに対応してデータベースとして記憶されている。しきい値データベース107を参照して戸開走行異常と判定された場合、安全コントローラ1はエレベータの主電源を遮断する信号と巻上機ブレーキを作動させる信号（通常は巻上機ブレーキの供給電源を遮断する信号）を出力する。

[0033] 図4は、電子化UCMPの動作フローチャートを示している。

[0034] かごドアおよび各階の乗り場ドアが開状態であるか否かを判定する（F01）。ドア開状態でない場合は、戸開走行異常は無いと判定して処理を抜ける。

[0035] ドア開状態の場合、かごの速度を検出して（F02）。現在のかご位置とかご停止階（または最寄り階）の着床基準位置との判定距離X（基準位置からのかごの移動距離）を算出する（F03）。

[0036] しきい値データベース107に記憶された異常判定しきい値を参照して（F04）、比較する（F05）。

[0037] かご速度が異常判定しきい値異常、速度超過の場合、かごが戸開走行異常状態にあると判定（F06）、かごを非常停止させる（F07）。

[0038] 図5は、異常判定しきい値（判定基準）を示し、あるN階床で横軸（A0

1) がかご速度、縦軸(A 0 2)が昇降方向のかご位置、点線A 0 5は着床基準位置、曲線A 0 3は異常判定しきい値である。曲線A 0 3より内側(着床基準位置側)を正常、この曲線を超えた外側を異常と判定する。

[0039] 異常判定しきい値は、着床基準位置を中心にして、着床基準位置からの判定距離X(かご位置までの距離)が大きくなるほど、値が小さくなるように設定されている。

[0040] 異常判定しきい値A 0 3は、乗客の乗降りによる伸縮に基づき、ロープ伸び量、そのときのかご速度を誤判定しないように、正常な状態でも有り得る戸開走行の動作領域曲線A 0 6を定めて、所定のマージン(速度検出のマージン)を加えることで設定されている。

[0041] ロープ伸びなどによる正常な戸開走行の動作領域(曲線A 0 6)について説明する。

図6(A)は、かごに多人数が乗車した場合の主ロープの伸びによるかご動作(位置および速度の動作)を表している。動作軌跡C 0 1は、動作点の軌跡を示し、矢印の向きが時間的な進行である。始点において、かごは着床基準位置に停止(速度ゼロ)している。かごに多人数が乗車したことにより、ロープが伸びてかごが速度を上げながら下降して、ある位置で停止し、バネの振動のように、次は上昇、下降という振動を繰り返して、終点の位置で静止する。

[0042] 図6(B)は、多人数が降車後に乗車した場合であり、C 0 2は動作軌跡であり、始点で多人数が降車して、ロープが縮み、かごが一旦上昇して振動し、その間にさらに多人数が乗車するため、かごが下降方向に強く振動する。

[0043] 以上、ロープ伸縮によるかごの移動を誤検出しないため、正常領域とすべき曲線A 0 6は、着床基準位置を中心にした放射状の曲線とすることが良い。

[0044] 図7は、異常発生時の動作を示し、点線B 0 1は着床基準位置とかご位置との距離のみで戸開走行異常を判定する従来方式での判定しきい値である。

- [0045] 従来方式では、かごが着床基準位置で停止している時に異常（故障）が発生して、動作軌跡B04に沿ってかごが増速しながら下降していく場合、かご位置が点線B01のしきい値を越えて異常を検出するので、増速が動作軌跡B06に示すように継続し、かごの速度が図示のように大きくなっていく。したがって、異常を検出した時点でブレーキを作動させ、減速しても停止までに時間及び長い距離を要する（図で従来）。
- [0046] 停止までに必要とする距離は、乗り場の天井または床と挟まれることを防ぎ止めるようにしきい値（点線B06、B01）を設定する必要がある、かごが非常停止した後に乗客がかごから乗り場へ脱出する際のかご床と乗り場の段差は小さくすべきであること、より安全上より小さくすることが望ましい。
- [0047] 本実施例では、判定曲線A03に従って異常を判定するので、動作軌跡B04の場合でもB04とA03の交点で異常を検出する。したがって、従来に比べてより早い時点で異常を検出し、停止までの走行距離をより短くでき、乗客の脱出もより安全とすることができる。
- [0048] 図8は、図7の判定しきい値B01を減速時の走行距離、時間を短くするため、B01のように小さく設定したものである。
- [0049] 従来方式では、図5で示したかごの正常な戸開走行動作（曲線A06内の領域）を異常と誤検出する可能性がある。つまり、曲線A06内で点線B01を越える領域D02が誤検出となる可能性の出る領域となる。
- [0050] 本実施例では、誤検出の領域D02が無いことにより誤検出の恐れは無い。また、かごの動作軌跡D03に対して、戸開正常領域を越えた領域（D04の領域）で異常を検出するため、より速やかに異常を判定することができる。その結果、戸開走行異常に対する安全性が増すことができ、同時に不要な非常停止を回避してエレベータの運行サービスを向上できる。
- [0051] 図9は、図5で説明したものに對して、異常判定しきい値（判定基準）の設定値を代えたものであり、着床基準位置、判定距離Xに對応したしきい値データベース107を変更し、戸開走行異常に對して、所定距離以内にかご

停止させるためのかご速度とかご位置の関係から定めている。

- [0052] 所定位置（距離） X_0 に減速度 β でかごを非常停止させるための速度 V とかご位置 X の必要条件は、

$$V = \sqrt{2 \cdot \beta \cdot (X_0 - X)} \quad (2)$$

β はかごを非常停止するときの減速度（巻上機ブレーキまたは第2のブレーキ（ロープブレーキやレールブレーキ）による減速度）、 X は着床基準位置とかご位置間の距離、 V は異常判定しきい値、 X_0 はかごを止めるべき所定位置（距離）。

- [0053] 図10は、さらに異常判定しきい値（判定基準）の設定値を代えたものであり、かご停止階の着床基準位置に対して、近傍位置（距離）に判定を行わない不感帯（2本の点線A07で挟まれた領域）を設けたものである。不感帯を設けることで、乗客の乗降による過渡的な振動のため、時間は短く（振幅は短く）安全上は問題ないが、着床基準位置の近傍のかご速度が瞬間的に相当に大きくなる場合であっても、誤検出を防ぐことができ、不要な非常停止を回避でき、エレベータの運行サービスを向上できる。

- [0054] 図11は、図2に示したUCMPのブロック図に対して、階床別の特性に応じてかご速度および位置による戸開走行異常を判定するものであり、かごの階位置に対応してしきい値データ109を定めている。つまり、階位置検出部108は、かごの階位置（1階、2階、3階など）を検出し、階位置毎に最適化したしきい値データ109により戸開走行異常を判定する。

- [0055] 階位置検出部108に対する入力信号は、図1に示したかご位置センサ（符号30）であり、かご位置センサが光電センサの場合は検出板形状で各階床を識別すれば良く、RFIDタグやバーコードなどを用いて階床情報を識別することでも良い。

- [0056] これにより、階位置に応じてロープ伸びの振動幅が異なったとしても、ロープ伸びに応じた適正な判定しきい値を定めることができること、マンションなどで特定の階（例えば、年配の方が多い階、子供の多い階など）に対してより早く異常を検出させる判定しきい値とすること、が可能となり、より

正確かつ速やかな判定が可能になる。

[0057] 図 1 2 は、階床別に設定された判定特性の例を示す。

図 1 2 (A) はかごの階位置が最上階の場合であり、かごを吊り下げている主ロープの長さが短いため、ロープ伸縮による振動幅は小さく、ロープ伸びによる戸開走行の正常領域（一点鎖線 A O 6 で囲まれた領域）も小さくなる。従って、異常判定曲線（曲線 A O 3）の半径（中心は着床基準位置）も小さくする。つまり、同じかご位置に対する速度異常の判定しきい値が小さくなる。

[0058] 図 1 2 (B) はかごの階位置が最下階の場合であり、主ロープの長さが長いため、ロープ伸縮による振動幅が大きく、ロープ伸びによる戸開走行の正常領域（一点鎖線 A O 6 で囲まれた領域）は大きくなる。従って、異常判定曲線（曲線 A O 3）の半径（中心は着床基準位置）も大きくする。つまり、同じかご位置に対する速度の異常判定しきい値が大きくなる。

[0059] 階位置に応じて戸開走行異常の判定基準を変えているので、各階位置で異なるロープ伸縮に適応した異常判定となり、より正確判定および保護が可能となる。また、階位置の代わりにかご高さ位置（例えば、高さ 10 m など）を用いてもロープ伸縮の量に基づいて判定基準を定めても良い。つまり、かごの停止階が下になるほど、前記かご高さ位置が小さくなるほど、異常判定しきい値を大きくすることが良い。

[0060] 図 1 3 は、図 2 に示した U C M P のブロック図に対して、乗客の乗降状態に応じて戸開走行異常の判定を行うものであり、乗客乗降状態判定部 1 1 0 で乗客の乗降の有無を検出して、その結果に基づいた異常判定しきい値データ 1 1 1 より、異常を判定する。

[0061] 乗客の乗降状態の検出は、かご内荷重センサ 3 2 で検出したかご内荷重の変化状態、もしくはかごドアのドアビーム信号（乗客がかごドアを通過したことを検出可）で検出する。乗客の乗降が有る場合は、乗降による主ロープ伸縮に基づいた異常判定しきい値を定めることで、より正確な判定が可能になる。

[0062] 図 1 4 は、乗客の乗降の有無に応じて異常判定しきい値を定めた例であり、曲線 A O 3 A は乗降有り、曲線 A O 3 B は乗降無しの場合における異常判定しきい値を示している。乗降有りの場合は、乗降による主ロープ伸縮が大きいため、戸開走行の正常領域（図 5 の一点鎖線 A O 6 で囲まれた領域）が広がり、広がりに基づいて異常判定曲線（曲線 A O 3 A）の半径（中心は着床基準位置）を大きく設定する。乗客の乗降無しの場合は、主ロープ伸縮が小さいため、曲線 A O 3 B の半径（中心は着床基準位置）を小さく設定する。

[0063] これにより、乗降の有無に係らず、より短い走行距離で確実に戸開走行を検出し、より安全性を高めると共に、運行効率の低下を防ぐことができる。また、乗降の有無に代えて、乗客の乗降人数に応じて、異常判定を行っても良く、さらに、主ロープの伸縮をロープ端に置いたセンサで直接検出すればより正確なものとなる。

符号の説明

- [0064] 1 安全コントローラ
2 かご
6 ブレーキ
2 1 エンコーダ（検出装置）
3 0 かご位置センサ（位置センサ）
3 1 A, 3 1 B, 3 1 C 検出板
4 1 A, 4 1 B, 4 1 C 乗り場ドアスイッチ
4 3 かごドアスイッチ
1 0 1 かご速度算出部
1 0 4 着床基準位置とかご位置間の距離算出部
1 0 5 戸開判定部
1 0 6 かご位置およびかご速度異常判定部
1 0 7 しきい値データベース

請求の範囲

- [請求項1] かごドア及び乗り場ドアが開放状態であり、かごが乗り場の床から昇降した場合、戸開走行異常と判定して前記かごを停止させる戸開走行保護装置を設けたエレベータシステムにおいて、
- 前記かごドアの開放状態を検出するかごドアスイッチ及び前記乗り場ドアの開放状態を検出する乗り場ドアスイッチと、
- かごの速度と移動量及び階床基準位置を検出する検出装置と、
- 前記検出装置の検出結果に基づき、かご位置に対して設定されたかごの速度の異常判定しきい値により戸開走行異常を判定する安全コントローラと、
- を備えたことを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項2] 請求項1に記載のものにおいて、前記検出装置はかごの速度と移動量を検出する検出センサと、各階の階床基準位置を検出する位置センサと、を備えたことを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項3] 請求項1に記載のものにおいて、前記安全コントローラは、前記階床基準位置と前記移動量とから前記かごが着床するための着床基準位置及び該着床基準位置から前記かご位置間の判定距離を演算し、前記かごドアスイッチ及び乗り場ドアスイッチによりドアが開放状態と検出された場合、前記判定距離に対応して前記異常判定しきい値が記憶されたしきい値データベースを参照して戸開走行異常を判定することを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項4] 請求項1に記載のものにおいて、前記異常判定しきい値は階位置毎に定められていることを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項5] 請求項1に記載のものにおいて、前記安全コントローラは、前記階床基準位置と前記移動量とから前記かごが着床するための着床基準位置及び該着床基準位置から前記かご位置間の判定距離を演算し、前記異常判定しきい値は前記判定距離が大きくなるほど小さくなるように設定されていることを特徴とするエレベータシステム。

- [請求項6] 請求項1に記載のものにおいて、前記異常判定しきい値は前記かごを昇降するロープが乗客の乗降りによる伸縮に基づいて誤判定とならないように設定されていることを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項7] 請求項1に記載のものにおいて、前記異常判定しきい値は前記かご位置と、前記かごを所定位置に停止させるときの減速度に基づいて設定されていることを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項8] 請求項1に記載のものにおいて、前記安全コントローラは、前記階床基準位置と前記移動量とから前記かごが着床するための着床基準位置及び該着床基準位置から前記かご位置間の判定距離を演算し、前記着床基準位置に対して判定を行わない不感帯を設けたことを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項9] 請求項1に記載のものにおいて、前記かごの停止階が下になるほど、前記かご高さ位置が小さくなるほど、かご位置に対する前記異常判定しきい値が大きくされたことを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項10] 請求項1に記載のものにおいて、乗客の乗降有無を検出する乗客乗降状態判定部を設け、前記異常判定しきい値は乗降有が検出された場合、乗降無しとされた場合に比べかご位置に対する前記異常判定しきい値が大きくされたことを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項11] 請求項1に記載のものにおいて、前記かごと連動してパルスを発生するエンコーダと、前記かごに設けられた反射型光電センサと各階の乗り場敷居に取付けられた検出板と、を備え、前記パルスがカウントされることにより前記かごの速度と移動量とが算出され、前記反射型光電センサが前記検出板と対向した位置にある場合、前記階床基準位置が検出されることを特徴とするエレベータシステム。
- [請求項12] 請求項1に記載のものにおいて、前記かごの速度と移動量及び階床基準位置の検出は、昇降方向に貼られた磁気テープに記録した磁気的なコード情報を読み取ることで行われることを特徴とするエレベータシステム。

[請求項13] 請求項1に記載のものにおいて、前記かごの速度と移動量及び階床基準位置の検出は、光学的に検出されることを特徴とするエレベータシステム。