



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称 : エレベータ装置**

### 技術分野

[0001] この発明は、かごの位置を検出するための複数の記憶媒体が昇降路に設置されているエレベータ装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来のエレベータ装置では、ドアゾーンに対応した複数の遮蔽板が昇降路内に設置されている。各遮蔽板には、かご位置に関連する情報を記憶したRFIDが取り付けられている。かごには、遮蔽板検知部とRFID通信部とを有するかご位置検知装置が搭載されている。

[0003] 例えば停電によりかごが非常停止した場合など、かご位置が把握できなくなった場合には、かごを低速で走行させてかご位置を確定する復帰運転が行われる。復帰運転中、RFIDに記憶されている情報を読み取ることで、かご位置情報が入手される。このとき、1つのRFIDの情報を読み取ればかご位置を確定することができるため、早期に通常のサービスに復帰できる（例えば、特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-102163号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のような従来のエレベータ装置では、復帰運転中にかご位置検出に使用される機器が故障していると、誤ったかご位置情報を入手してしまう。このように、入手したかご位置情報の信頼性が十分ではないため、RFIDを用いたかご位置検出技術を安全監視に使用することは困難である。

[0006] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、かごの位置を把握できなくなった場合に、昇降路に設置された記憶媒体を用い

て、安全監視にも使用できる信頼性の高いかご位置検出を行うことができるエレベータ装置を得ることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] この発明に係るエレベータ装置は、

かご、かごの移動に応じて信号を発生する移動検出手段、かごの昇降方向に互いに間隔をおいて昇降路内に配置されている複数の記憶媒体、かごに設けられており、記憶媒体に記憶されている情報を読み取る読取手段、及び移動検出手段からの信号を用いてかごの移動量及び位置を検出し、かごの運転状態の異常の有無を監視する安全監視装置を備え、記憶媒体は、かごの昇降方向に異なる間隔で配置されており、安全監視装置には、記憶媒体の間隔が記憶されており、安全監視装置は、かごの位置を把握できなくなったとき、2つの記憶媒体を検出する運転を行い、検出された記憶媒体の間隔を移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された記憶媒体の間隔と記憶されている記憶媒体の間隔とを比較し、その比較結果と記憶媒体の情報とを用いてかごの位置を把握する。

また、この発明に係るエレベータ装置は、かご、記かごの移動に応じて信号を発生する移動検出手段、かごの昇降方向に互いに間隔をおいて昇降路内に配置されている複数の記憶媒体、かごに設けられており、記憶媒体に記憶されている情報を読み取る読取手段、かごの昇降方向に互いに間隔をおいて昇降路内に配置されている複数の被検出体、かごに設けられており、被検出体を検出する位置センサ、及び移動検出手段からの信号を用いてかごの移動量及び位置を検出し、かごの運転状態の異常の有無を監視する安全監視装置を備え、安全監視装置には、記憶媒体の検出位置からそれに隣接する被検出体の検出位置までの距離と、被検出体の位置情報とが記憶されており、安全監視装置は、かごの位置を把握できなくなったとき、記憶媒体と被検出体とを検出する運転を行い、記憶媒体の検出位置から被検出体の検出位置までの距離を移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された距離を記憶されている情報と比較し、その比較結果と記憶媒体の情報と被検出体の位置情

報とを用いてかごの位置を把握する。

### 発明の効果

[0008] この発明のエレベータ装置は、記憶媒体が、かごの昇降方向に異なる間隔で配置されており、安全監視装置に記憶媒体の間隔が記憶されており、かごの位置を把握できなくなったとき、2つの記憶媒体を検出する運転を行い、検出された記憶媒体の間隔を移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された記憶媒体の間隔と記憶されている記憶媒体の間隔とを比較し、その比較結果と記憶媒体の情報とを用いてかごの位置を把握するので、かごの位置を把握できなくなった場合に、記憶媒体を用いて、安全監視にも使用できる信頼性の高いかご位置検出を行うことができる。

また、この発明のエレベータ装置は、安全監視装置に、記憶媒体の検出位置からそれに隣接する被検出体の検出位置までの距離と、被検出体の位置情報とが記憶されており、かごの位置を把握できなくなったとき、記憶媒体と被検出体とを検出する運転を行い、記憶媒体の検出位置から被検出体の検出位置までの距離を移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された距離を記憶されている情報と比較し、その比較結果と記憶媒体の情報と被検出体の位置情報とを用いてかごの位置を把握するので、かごの位置を把握できなくなった場合に、記憶媒体を用いて、安全監視にも使用できる信頼性の高いかご位置検出を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]この発明の実施の形態1によるエレベータ装置を示す構成図である。
- [図2]図1の安全監視装置に設定されている過速度監視基準を示すグラフである。
- [図3]図1の安全監視装置による学習運転の動作を示すフローチャートである。
- 。
- [図4]図1の安全監視装置による復帰運転の動作を示すフローチャートである。
- 。
- [図5]図1のエレベータ装置における記憶媒体の間隔を示す説明図である。

[図6]この発明の実施の形態2によるエレベータ装置を示す構成図である。

[図7]図6の安全監視装置による学習運転の動作を示すフローチャートである。

。

[図8]図6の安全監視装置による復帰運転の動作を示すフローチャートである。

。

[図9]この発明の実施の形態3の安全監視装置による復帰運転の動作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

[0010] 以下、この発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。

。

実施の形態1。

図1はこの発明の実施の形態1によるエレベータ装置を示す構成図である。図において、昇降路1の上部には、機械室2が設けられている。機械室2には、巻上機3が設けられている。巻上機3は、駆動シーブ、駆動シーブを回転させる巻上機モータ、及び駆動シーブの回転を制動する巻上機ブレーキを有している。

[0011] 駆動シーブには、懸架手段4が巻き掛けられている。懸架手段4としては、複数本のロープ又は複数本のベルトが用いられている。

[0012] かご5及び釣合おもり6は、懸架手段4により昇降路1内に吊り下げられており、巻上機3により昇降路1内を昇降される。昇降路1内には、かご5の昇降を案内する一対のかごガイドレール（図示せず）と、釣合おもり6の昇降を案内する一対の釣合おもりガイドレール（図示せず）とが設置されている。

[0013] 機械室2には、エレベータ制御装置7及び安全監視装置（電子安全監視装置）8が設置されている。エレベータ制御装置7は、かご5の運行管理及び電源の制御等を行う。安全監視装置8は、かご5の運転状態を含めたエレベータ装置全体の異常の有無を監視する。

[0014] エレベータ制御装置7及び安全監視装置8は、それぞれ独立したコンピュ

ータを有している。これにより、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 から独立して、エレベータ装置の状態を監視する。また、エレベータ制御装置 7 と安全監視装置 8 とは、双方向に通信可能となっている。

[0015] また、機械室 2 には、調速機 9 が設置されている。調速機 9 は、調速機シーブを有している。調速機シーブには、ループ状の調速機ロープ 11 が巻き掛けられている。昇降路 1 の下部には、張り車 10 が設けられている。調速機ロープ 11 の下端部は、張り車 10 に巻き掛けられている。

[0016] 調速機ロープ 11 は、かご 5 に接続されており、かご 5 の昇降に伴って循環移動される。これにより、調速機シーブは、かご 5 の走行速度に応じた速度で回転される。調速機シーブの同軸上には、調速機シーブの回転量を検出するための回転検出器である 2 つの調速機エンコーダ（ロータリエンコーダ）12 が配置されている。なお、ここでは 2 つの調速機エンコーダ 12 を用いるが、3 つ以上の調速機エンコーダ 12 を用いてもよい。

[0017] 調速機エンコーダ 12 は、移動検出手段として、かご 5 の移動に応じてパルス信号を出力する。調速機エンコーダ 12 から出力されたパルス信号は、安全監視装置 8 に入力される。安全監視装置 8 は、調速機エンコーダ 12 からのパルス信号を演算処理してかご 5 の移動量に変換する。

[0018] 昇降路 1 のピットには、かご 5 の昇降路底部への衝突を緩衝するかご緩衝器 13 a と、釣合おもり 6 の昇降路底部への衝突を緩衝する釣合おもり緩衝器 13 b とが設置されている。

[0019] 昇降路 1 内の上部終端階付近には、かご 5 が上部終端階に到達したことを検出するための上部終端階スイッチ（上部終端階かご検出手段）14 が設置されている。昇降路 1 内の下部終端階付近には、かご 5 が下部終端階に到達したことを検出するための下部終端階スイッチ（下部終端階かご検出手段）15 が設置されている。

[0020] かご 5 には、上部終端階スイッチ 14 及び下部終端階スイッチ 15 を操作するスイッチ操作部材（レール）16 が取り付けられている。上部終端階スイッチ 14 及び下部終端階スイッチ 15 からの信号は、安全監視装置 8 に伝

送される。

- [0021] なお、ここでは上部終端階スイッチ14及び下部終端階スイッチ15の両方を設ける構成としたが、いずれか一方のみを設ける構成としてもよい。また、各終端階スイッチを二重化してもよい。
- [0022] 昇降路1内の複数の停止階に対応する複数の位置には、被検出体である着床プレート17が設置されている。かご5には、着床プレート17を検出する位置センサである着床センサ18が搭載されている。着床センサ18は、安全な戸開閉が可能な範囲であるドアゾーン内にかご5が位置することを検出する。着床センサ18によって読み取られたドアゾーンに関する情報は、エレベータ制御装置7に伝送される。なお、信頼性を高めるために、2つ以上の着床センサ18をかご5に設けてもよい。
- [0023] 昇降路1内の任意の位置（ドアゾーン内でもよい）には、無線通信可能な複数の記憶媒体19が設置されている。各記憶媒体19としては、例えばRFID（Radio frequency identification）用のRFタグ（ICタグ等）が用いられている。記憶媒体19は、かご5の昇降方向、即ち上下方向に互いに間隔をおいて配置されている。各記憶媒体19には、個体識別情報が保存されている。安全監視装置8には、個体識別情報と昇降路1内の位置とを関連付ける情報が記憶されている。
- [0024] かご5には、記憶媒体19の情報を非接触で読み取る読取手段としてのタグリーダ20が搭載されている。タグリーダ20によって読み取られた記憶媒体19の情報は、安全監視装置8に伝送される。なお、信頼性を高めるために、2つ以上のタグリーダ20をかご5に設けてもよい。また、上下方向の同一の位置に2つ以上の記憶媒体19を設置してもよい。
- [0025] 本実施の形態においては、上下方向に互いに隣接する2つの記憶媒体19の間隔が全て異なっている。また、互いに隣接する2つの記憶媒体19の間隔の最大値は、後述する復帰運転に許容される時間から決定される。さらに、互いに隣接する2つの記憶媒体19の間隔の最小値は、かご5の走行速度と、記憶媒体19の情報をタグリーダ20で読み取った後の安全監視装置8

の演算部の演算周期とによって決定される。

- [0026] 安全監視装置 8 は、かご 5 の過速度走行の有無を監視する。また、安全監視装置 8 は、過速度走行を検出すると、巻上機ブレーキを作動させるための指令信号を出力する。
- [0027] 図 2 は図 1 の安全監視装置 8 に設定されている過速度監視基準（第 1 の過速度監視基準） $V_1$  を示すグラフである。図 2 において、走行曲線  $V_0$  は、かご 5 が上部終端階（又は下部終端階）から下部終端階（又は上部終端階）まで正常に走行するときの速度の軌跡を描いた曲線である。過速度監視基準  $V_1$  は、走行曲線  $V_0$  よりも高く設定されている。
- [0028] また、過速度監視基準  $V_1$  は、かご 5 の位置に応じて変化する曲線であり、最下階付近と最上階付近、即ち昇降路 1 の終端階付近において終端方向へ向かって連続的に低くなるように設定されている。これにより、終端部付近での過速度を早期に検出し、終端部へのかご 5 の衝突を考慮した安全スペースを縮小することができるとともに、緩衝器 13 a, 13 b を小型化することができる。
- [0029] さらに、かご揺すり、センサ誤差、及び制御誤差等を過速度として検出しないように、走行曲線  $V_0$  と過速度監視基準  $V_1$  との間には、ある程度のマージンが確保されている。
- [0030] このように、かご 5 の位置に応じて変化する過速度監視基準  $V_1$  が用いられているため、安全監視装置 8 は、かご 5 の位置を検出する必要がある。
- [0031] 次に、安全監視装置 8 によるかご 5 の位置の検出方法について説明する。安全監視装置 8 は、上部終端階スイッチ 14 及び下部終端階スイッチ 15 からの信号により、かご 5 の基準位置を検出する。また、安全監視装置 8 は、かご 5 の移動に伴って出力される調速機エンコーダ 12 からの信号により、基準位置からのかご 5 の移動量を計測し、かご 5 の位置を検出する。なお、ここでは上部終端階スイッチ 14 及び下部終端階スイッチ 15 を基準としたが、記憶媒体 19 の位置を基準としてかご 5 の移動量を計測してもよい。
- [0032] さらに、安全監視装置 8 は、調速機エンコーダ 12 からの信号を用いた演

算処理を行うことで、かご5の速度を検出する。そして、安全監視装置8は、検出したかご5の速度と、過速度監視基準V1とを比較し、検出したかご5の速度が過速度監視基準V1よりも高くなった場合に、過速度走行と判断し、巻上機ブレーキを作動させるための指令信号を出力する。

[0033] 《学習運転》

上記のような安全監視を実行するため、安全監視装置8は、上部終端階スイッチ14、下部終端階スイッチ15、及び記憶媒体19の位置を記憶する学習運転を実施する。即ち、安全監視装置8による運転モードには、学習運転モードが含まれている。

[0034] 学習運転は、エレベータ装置の初期動作として実施するのは勿論だが、保守点検時に実施したり、エレベータ装置の利用閑散時に実施したりしてもよい。いずれの場合も、利用者がいない状態で実施するのが望ましい。また、学習運転は、エレベータ装置により自動的に実施しても、保守点検員による手動操作により実施してもよい。

[0035] 以下、学習運転の方法について説明する。図3は図1の安全監視装置8による学習運転の動作を示すフローチャートである。安全監視装置8は、学習運転を開始すると、エレベータ制御装置7に対して下降運転指令を出力する（ステップS301）。これにより、エレベータ制御装置7は、かご5を下降運転させる。

[0036] このとき、エレベータ制御装置7は、従来通り、かご5を終端階で停止させる制御を行える状態である。また、学習運転中のかご5の走行速度V2は、記憶媒体19とタグリダ20の応答と、安全監視装置8の処理速度を考慮して、必要な精度を確保できる速度が望ましい。

[0037] さらに、学習運転中の過速度監視基準は、かご5の位置によらず、緩衝器13a、13bでかご5を安全に停止させることができる一定レベルの過速度監視基準V3（図2：第2の過速度監視基準）に設定される。

[0038] 下降運転指令を出力した後、安全監視装置8は、下降運転が開始されたかどうか確認する（ステップS302）。下降運転が開始されていないときは

、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して下降運転指令を再度出力する。

[0039] 下降運転が開始されると、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 15 を検出するまでかご 5 の下降運転を継続させる（ステップ S 303）。かご 5 は、エレベータ制御装置 7 により下部終端階で停止させられる。

[0040] 下部終端階スイッチ 15 を検出すると、安全監視装置 8 は、調速機エンコーダ 12 からの信号に基づいて、下部終端階からのかご 5 の移動距離を計測し始める（ステップ S 304）。このとき、同軸に 2 つの調速機エンコーダ 12 が取り付けられているため、計測した移動量を相互に比較することで、かご 5 の移動量の計測値の信頼性が高められている。

[0041] 次に、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して上昇運転指令を出力する（ステップ S 305）。これにより、エレベータ制御装置 7 は、かご 5 を上昇運転させる。

[0042] 上昇運転指令を出力した後、安全監視装置 8 は、上昇運転が開始されたかどうかを確認する（ステップ S 306）。上昇運転が開始されていないときは、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して上昇運転指令を再度出力する。

[0043] 上昇運転中、安全監視装置 8 は、タグリーダ 20 により記憶媒体 19 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 307）。記憶媒体 19 が検出されると、安全監視装置 8 は、そのときの基準位置（下部終端階スイッチ 15 の検出位置）からのかご 5 の移動量と、記憶媒体 19 の情報とを併せて記憶する（ステップ S 308）。この動作を、安全監視装置 8 が上部終端階スイッチ 14 を検出するまで続ける（ステップ S 309）。かご 5 は、エレベータ制御装置 7 により上部終端階で停止させられる。

[0044] 上部終端階スイッチ 14 を検出すると、安全監視装置 8 は、調速機エンコーダ 12 からの信号によるかご 5 の移動量の計測を終了する（ステップ S 310）。このとき、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 15 から上部終端階スイッチ 14 までの距離を認識する。

- [0045] 次に、安全監視装置 8 は、上昇運転で得られた下部終端階スイッチ 15 から上部終端階スイッチ 14 までの距離と、下部終端階スイッチ 15 の検出位置から各記憶媒体 19 の検出位置までの距離との差分を求める（ステップ S 3 1 1）。その結果、安全監視装置 8 は、各記憶媒体 19 の検出位置から上部終端階スイッチ 14 の検出位置までの距離を得る。そして、安全監視装置 8 は、各記憶媒体 19 の検出位置から上部終端階スイッチ 14 の検出位置までの距離を記憶する（ステップ S 3 1 2）。
- [0046] この後、安全監視装置 8 は、各記憶媒体 19 の検出位置から下部終端階スイッチ 15 の検出位置までの距離を記憶するために、下降運転による学習を行う。即ち、安全監視装置 8 は、記憶動作（ステップ S 3 1 2）が終了すると、調速機エンコーダ 12 からの信号に基づいて、上部終端階からのかご 5 の移動距離を計測し始める（ステップ S 3 1 3）。
- [0047] 次に、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して下降運転指令を出力する（ステップ S 3 1 4）。これにより、エレベータ制御装置 7 は、かご 5 を下降運転させる。
- [0048] 下降運転指令を出力した後、安全監視装置 8 は、下降運転が開始されたかどうかを確認する（ステップ S 3 1 5）。下降運転が開始されていないときは、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して下降運転指令を再度出力する。
- [0049] 下降運転中、安全監視装置 8 は、タグリーダ 20 により記憶媒体 19 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 3 1 6）。記憶媒体 19 が検出されると、安全監視装置 8 は、そのときの基準位置（上部終端階スイッチ 14 の検出位置）からのかご 5 の移動量と、記憶媒体 19 の情報とを併せて記憶する（ステップ S 3 1 7）。この動作を、安全監視装置 8 が下部終端階スイッチ 15 を検出するまで続ける（ステップ S 3 1 8）。かご 5 は、エレベータ制御装置 7 により下部終端階で停止させられる。
- [0050] 下部終端階スイッチ 15 を検出すると、安全監視装置 8 は、調速機エンコーダ 12 からの信号によるかご 5 の移動量の計測を終了する（ステップ S 3

19)。このとき、安全監視装置8は、上部終端階スイッチ14から下部終端階スイッチ15までの距離を認識する。

[0051] 次に、安全監視装置8は、下降運転で得られた上部終端階スイッチ14から下部終端階スイッチ15までの距離と、上部終端階スイッチ14の検出位置から各記憶媒体19の検出位置までの距離との差分を求める（ステップS320）。その結果、安全監視装置8は、各記憶媒体19の検出位置から下部終端階スイッチ15の検出位置までの距離を得る。そして、安全監視装置8は、各記憶媒体19の検出位置から下部終端階スイッチ15の検出位置までの距離を記憶する（ステップS321）。

[0052] 記憶動作（ステップS321）が終了すると、安全監視装置8は、エレベータ制御装置7に対して学習運転完了の通知を出力する（ステップS322）。この通知を受け取ると、エレベータ制御装置7は通常の運行サービスを開始（又は再開）する。

[0053] このような学習運転により、安全監視装置8は、各記憶媒体19の検出位置から上部終端階スイッチ14の検出位置までの距離と、各記憶媒体19の検出位置から下部終端階スイッチ15の検出位置までの距離とを記憶する。また、安全監視装置8は、各記憶媒体19の間隔も測定し記憶する。

[0054] 《復帰運転》

ここで、安全監視装置8は、例えば通常運転中に安全監視装置8に対する電力供給が断たれた場合など、かご5の位置を把握できなくなったとき、そのときのかご5の位置情報を記憶する手順を踏むことなく機能を停止する。

[0055] これに対して、電力供給が断たれることが分かった時点で、安全監視装置8がかご5の位置情報を記憶し、電力供給が再開されたときに、記憶しておいた位置情報を用いて過速度監視を再開する方法も考えられる。しかし、この方法では、電力供給が断たれている間に何等かの原因でかご5が移動した場合に、かご位置情報にずれが生じてしまい、安全監視装置8が誤った過速度監視を実行することになる。

[0056] このため、安全監視装置8は、電力供給が断たれると、位置情報を記憶す

る手順を踏むことなく機能を停止し、電力供給が再開されたときに復帰運転を実施する。即ち、安全監視装置 8 による運転モードには、復帰運転モードが含まれている。

[0057] 以下、復帰運転の方法について説明する。図 4 は図 1 の安全監視装置 8 による復帰運転の動作を示すフローチャートである。安全監視装置 8 は、復帰運転を開始すると、エレベータ制御装置 7 に対して下降運転指令を出力する（ステップ S 4 0 1）。これにより、エレベータ制御装置 7 は、かご 5 を下降運転させる。

[0058] このとき、復帰運転は、エレベータ装置を通常のサービスに復帰させるための動作であるため、学習運転とは異なり、かご 5 は、緩衝器 1 3 a, 1 3 b の仕様により決まる最大の速度 V 2 で走行することが望ましい。また、復帰運転中の過速度監視基準は、かご 5 の位置によらず、緩衝器 1 3 a, 1 3 b でかご 5 を安全に停止させることができる一定レベルの過速度監視基準 V 3（図 2：第 2 の過速度監視基準）に設定される。

[0059] 下降運転指令を出力した後、安全監視装置 8 は、下降運転が開始されたかどうかを確認する（ステップ S 4 0 2）。下降運転が開始されていないときは、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して下降運転指令を再度出力する。

[0060] 下降運転中、安全監視装置 8 は、タグリーダ 2 0 により記憶媒体 1 9 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 4 0 3）。記憶媒体 1 9 が検出されると、安全監視装置 8 は、調速機エンコーダ 1 2 からの信号により、検出した記憶媒体 1 9 からのかご 5 の移動量を計測し始める（ステップ S 4 0 4）。

[0061] この後、安全監視装置 8 は、2 つ目の記憶媒体 1 9 が検出されるかどうかを確認する（ステップ S 4 0 5）。2 つ目の記憶媒体 1 9 が検出されると、安全監視装置 8 は、1 つ目の記憶媒体 1 9 と 2 つ目の記憶媒体 1 9 との間隔を算出する（ステップ S 4 0 6）。そして、算出された間隔を、学習運転によって既に記憶されている情報、即ち隣接する 2 つの記憶媒体 1 9 の間隔と

比較する（ステップS407）。

- [0062] 算出された間隔と安全監視装置8に記憶されている間隔との整合が取れたら、安全監視装置8は、2つ目の記憶媒体19の位置でかご5の位置を確定する（ステップS408）。
- [0063] 本実施の形態では、隣接する2つの記憶媒体19の間隔が全て異なっているため、2つの記憶媒体19の間隔を計測し、予め記憶されている間隔と比較することで、その比較結果と記憶媒体19に記憶された情報とを用いて、かご5の位置を一意に把握することができる。なお、現在のかご5の位置は、2つ目の記憶媒体19の検出位置に、2つ目の記憶媒体19からの移動量を足したものとなる。
- [0064] かご5の位置が確定したら、安全監視装置8は、エレベータ制御装置7に対して復帰運転完了の通知を出力する（ステップS409）。この通知を受け取ると、エレベータ制御装置7は通常の運行サービスを再開する。
- [0065] 上記の動作は、下降運転により2つの記憶媒体19が検出できた場合の動作であるが、復帰運転開始時のかご5の位置によっては、下降運転により2つの記憶媒体19を検出できない場合がある。
- [0066] このため、安全監視装置8は、1つ目の記憶媒体19が検出される前に下部終端階スイッチ15が検出されたかどうかを確認する（ステップS410）。また、2つ目の記憶媒体19が検出される前に下部終端階スイッチ15が検出されたかどうかを確認する（ステップS414）。
- [0067] 1つ目の記憶媒体19が検出される前に下部終端階スイッチ15が検出された場合、安全監視装置8は、調速機エンコーダ12からの信号により、下部終端階スイッチ15からのかご5の移動量を計測し始める（ステップS411）。
- [0068] 次に、安全監視装置8は、エレベータ制御装置7に対して上昇運転指令を出力する（ステップS412）。これにより、エレベータ制御装置7は、かご5を上昇運転させる。
- [0069] 上昇運転指令を出力した後、安全監視装置8は、上昇運転が開始されたか

どうか確認する（ステップS 4 1 3）。上昇運転が開始されていないときは、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して上昇運転指令を再度出力する。

[0070] 上昇運転中、安全監視装置 8 は、タグリーダ 2 0 により記憶媒体 1 9 が検出されたかどうかを確認する（ステップS 4 0 5）。記憶媒体 1 9 が検出されると、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 1 5 の検出位置から最初に検出された記憶媒体 1 9 の検出位置までの距離を算出する（ステップS 4 0 6）。そして、算出された距離を、学習運転によって既に記憶されている距離情報、即ち下部終端階スイッチ 1 5 の検出位置からそれに隣接する記憶媒体 1 9 の検出位置までの距離と比較する（ステップS 4 0 7）。

[0071] 算出された距離と安全監視装置 8 に記憶されている距離との整合が取れたら、安全監視装置 8 は、最初に検出された記憶媒体 1 9 の位置でかご 5 の位置を確定する（ステップS 4 0 8）。以降の動作は、下降運転のみで 2 つの記憶媒体 1 9 が検出できた場合と同様である。

[0072] また、1 つ目の記憶媒体 1 9 が検出された後、2 つ目の記憶媒体 1 9 が検出される前に下部終端階スイッチ 1 5 が検出された場合、安全監視装置 8 は、1 つ目の記憶媒体 1 9 の検出位置から下部終端階スイッチ 1 5 の検出位置までの距離を算出する（ステップS 4 0 6）。そして、算出された距離を、学習運転によって既に記憶されている情報、即ち下部終端階スイッチ 1 5 の検出位置からそれに隣接する記憶媒体 1 9 の検出位置までの距離と比較する（ステップS 4 0 7）。

[0073] 算出された距離と安全監視装置 8 に記憶されている距離との整合が取れたら、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 1 5 の位置でかご 5 の位置を確定する（ステップS 4 0 8）。以降の動作は、下降運転のみで 2 つの記憶媒体 1 9 が検出できた場合と同様である。

[0074] また、ステップS 4 0 7 において、計算値と学習値との整合が取れなかった場合、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して運行サービスを停止する指令を出力する（ステップS 4 1 5）。これにより、エレベータ制

御装置 7 は、安全監視装置 8 からの指令に従って運行サービスを停止する。

[0075] 以上のような 2 点間の距離で位置検出を行う方法に対して、1 つの記憶媒体 19 の位置情報のみで位置検出を行う方法も考えられる。しかし、この方法では、記憶媒体 19 又はタグリーダ 20 に故障が発生している場合、誤った位置を認識してしまい、安全監視装置 8 が誤った過速度監視を実行することになる。

[0076] 本実施の形態のように、2 点間の距離を 2 重化された調速機エンコーダ 12 からの信号によって計測し、学習運転により記憶されている値と比較確認することで、記憶媒体 19 及びタグリーダ 20 の故障診断を実行しながら、かご 5 の位置を確定できる。

[0077] なお、計算値と学習値との整合が取れなかった場合、即ちかご 5 の位置を把握するために使用される機器の故障が検出された場合、安全監視装置 8 は、運行サービスを停止する指令を出力するのではなく、復帰運転の指令を再度出力してもよい。若しくは、安全監視装置 8 は、図 2 に示すように、かご 5 の走行速度を正常な走行速度  $V_0$  よりも低い速度  $V_2$  に制限してかご 5 を走行させるサービスを行ってもよい。この場合、安全監視装置 8 には、緩衝器 13 a, 13 b の仕様に応じて、過速度監視基準  $V_3$  が設定される。

[0078] 《記憶媒体の間隔》

次に、任意に配置すると述べた記憶媒体 19 について、隣接する 2 つの記憶媒体 19 間の具体的な間隔について図 5 を参照して説明する。図 5 は図 1 のエレベータ装置における記憶媒体 19 の間隔を示す説明図である。

[0079] 本実施の形態における復帰運転では、基本的には、2 つの記憶媒体 19 を検出する。例えば、かご 5 が図 5 に示す位置（図 5 の最も上の記憶媒体 19 を通過直後）から復帰運転を開始したとすると、2 つ目の記憶媒体 19 を検出するまでに、約 3 つ分の記憶媒体間の距離を走行しなければならない。

[0080] このとき、復帰運転で許容されるかご 5 の走行速度を  $V [m/min]$  とし（この速度は緩衝器 13 a, 13 b の仕様によって決定される）、走行速度  $V$  に達するまでの加速度を  $a [m/s^2]$ 、走行速度  $V$  に達するまでの時間

を  $t_1$  [s]、復帰までに許容される時間を  $T$  [min] とすると、隣接する2つの記憶媒体間の最大距離  $X$  を、

$$X = (0.5 \times a \times t_1^2 + V^2 (T - t_1)) / 2 \text{ [m]}$$

以内とすることで、復帰までに許容される時間  $T$  [min] 以内に復帰が完了する。

[0081] 上記のように、本実施の形態のエレベータ装置では、記憶媒体19が、かご5の昇降方向に異なる間隔で配置されており、安全監視装置8に記憶媒体19の間隔が記憶されている。そして、かご5の位置を把握できなくなったときには、2つの記憶媒体19を検出する運転を行い、検出された記憶媒体19の間隔を調速機エンコーダ12からの信号に基づいて測定し、測定された記憶媒体19の間隔と記憶されている記憶媒体19の間隔とを比較し、その比較結果と記憶媒体の情報とを用いてかご5の位置を把握する。従って、かご5の位置を把握できなくなった場合に、記憶媒体19を用いて、安全監視にも使用できる信頼性の高いかご位置検出を行うことができる。

[0082] また、かご5の位置が把握できなくなった場合にも、低い過速度監視基準で速度を監視することにより、安全性が確保される。

[0083] 実施の形態2.

次に、図6はこの発明の実施の形態2によるエレベータ装置を示す構成図である。実施の形態2では、着床センサ18からの信号が、エレベータ制御装置7ではなく安全監視装置8に入力されている。つまり、着床プレート17を着床センサ18により読み取った情報が安全監視に使用される。その他の構成は、実施の形態1と同様である。

[0084] 但し、着床センサ18の信号は、安全監視装置8だけに入力するのではなく、信号を分岐させエレベータ制御装置7にも入力してもよい。このとき、例えば、エレベータ制御装置7に電力を供給する電源（図示せず）、又は安全監視装置8に電力を供給する電源（図示せず）に異常が発生すると、エレベータ制御装置7から安全監視装置8へ、又は安全監視装置8からエレベータ制御装置7へ大電流が流れ、制御装置7の制御機能と安全監視装置8の安

全監視機能とが同時に失われることが考えられる。このため、制御装置 7 と安全監視装置 8 との間（図 6 の制御装置 7 と安全監視装置 8 との間の矢印部分）を、フォトカプラを用いて絶縁しておくことが望ましい。

[0085] また、着床センサ 18 の信号を、安全監視装置 8 を介さずにエレベータ制御装置 7 に直接入力することで、安全監視装置 8 の出力端子、信号伝送に係わる処理を減らすことができる。

[0086] さらに、安全監視装置 8 によるかご 5 の位置の検出方法も、基本的には実施の形態 1 と同様である。但し、実施の形態 2 の安全監視装置 8 は、かご 5 の走行中に着床センサ 18 により着床プレート 17 が検出されると、調速機エンコーダ 12 からの信号により計測されている基準位置からの移動量を、予め記憶しておいた着床プレート 17 の位置情報を用いて補正する。これにより、かご 5 の位置の検出精度を実施の形態 1 よりも高めることができる。

[0087] 例えば、調速機エンコーダ 12 からの信号によって計測されるかご 5 の位置には、調速機シーブと調速機ロープ 11 との間の滑りによって、微小ではあるが誤差が生じる。これに対して、本実施の形態によれば、微小な誤差が積算されて大きな誤差となるのを未然に防止することができる。

[0088] 《学習運転》

上記のような位置情報の補正を行うため、安全監視装置 8 は、学習運転において着床プレート 17 の検出位置も記憶する。図 7 は図 6 の安全監視装置 8 による学習運転の動作を示すフローチャートである。図 7 におけるステップ S701～S706 の動作は、図 3 におけるステップ S301～S306 の動作と同様である。

[0089] 学習運転における上昇運転中、実施の形態 2 の安全監視装置 8 は、着床センサ 18 により着床プレート 17 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S707）とともに、タグリーダ 20 により記憶媒体 19 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S708）。

[0090] 着床センサ 18 が検出されると、安全監視装置 8 は、そのときの基準位置（下部終端階スイッチ 15 の検出位置）からのかご 5 の移動量と、着床セン

サ 1 8 の検出数とを併せて記憶する（ステップ S 7 0 9）。

[0091] また、記憶媒体 1 9 が検出されると、安全監視装置 8 は、そのときの基準位置（下部終端階スイッチ 1 5 の検出位置）からのかご 5 の移動量と、記憶媒体 1 9 の情報とを併せて記憶する（ステップ S 7 1 0）。これらの動作を、安全監視装置 8 が上部終端階スイッチ 1 4 を検出するまで続ける（ステップ S 7 1 1）。

[0092] この後、図 7 におけるステップ S 7 1 2 ~ S 7 1 7 の動作は、図 3 におけるステップ S 3 1 0 ~ S 3 1 5 の動作とほぼ同様である。但し、ステップ S 7 1 3 の差分演算では、下部終端階スイッチ 1 5 から上部終端階スイッチ 1 4 までの距離と、下部終端階スイッチ 1 5 の検出位置から着床プレート 1 7 の検出位置までの距離との差分も求める。そして、ステップ S 7 1 4 において、着床プレート 1 7 の検出位置から上部終端階スイッチ 1 4 の検出位置までの距離も記憶する。

[0093] 学習運転における下降運転中、安全監視装置 8 は、着床センサ 1 8 により着床プレート 1 7 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 7 1 8）とともに、タグリーダ 2 0 により記憶媒体 1 9 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 7 1 9）。

[0094] 着床センサ 1 8 が検出されると、安全監視装置 8 は、そのときの基準位置（上部終端階スイッチ 1 4 の検出位置）からのかご 5 の移動量と、着床センサ 1 8 の検出数とを併せて記憶する（ステップ S 7 2 0）。

[0095] また、記憶媒体 1 9 が検出されると、安全監視装置 8 は、そのときの基準位置（上部終端階スイッチ 1 4 の検出位置）からのかご 5 の移動量と、記憶媒体 1 9 の情報とを併せて記憶する（ステップ S 7 2 1）。これらの動作を、安全監視装置 8 が下部終端階スイッチ 1 5 を検出するまで続ける（ステップ S 7 2 2）。

[0096] この後、図 7 におけるステップ S 7 2 3 ~ S 7 2 6 の動作は、図 3 におけるステップ S 3 1 9 ~ S 3 2 2 の動作とほぼ同様である。但し、ステップ S 7 2 4 の差分演算では、上部終端階スイッチ 1 4 から下部終端階スイッチ 1

5までの距離と、上部終端階スイッチ14の検出位置から着床プレート17の検出位置までの距離との差分も求める。そして、ステップS725において、着床プレート17の検出位置から下部終端階スイッチ15の検出位置までの距離も記憶する。

[0097] このような学習運転により、安全監視装置8は、各着床プレート17の検出位置から上部終端階スイッチ14の検出位置までの距離と、各着床プレート17の検出位置から下部終端階スイッチ15の検出位置までの距離と、各記憶媒体19の検出位置から上部終端階スイッチ14の検出位置までの距離と、各記憶媒体19の検出位置から下部終端階スイッチ15の検出位置までの距離とを記憶する。また、各着床プレート17の間隔、各記憶媒体19の間隔、及び着床プレート17の検出位置からそれに隣接する記憶媒体19の検出位置までの距離も記憶することができる。

[0098] 本実施の形態では、各記憶媒体19の位置だけではなく、各着床プレート17の位置も同時に記憶するため、安全監視装置8は、着床センサ18の信号を使ってかご5の位置を認識することができる。

[0099] 《復帰運転》

次に、実施の形態2の安全監視装置8による復帰運転について説明する。実施の形態1では、基本的に2つの記憶媒体19の間の距離を計測することでかご5の位置を確定した。しかし、記憶媒体19を読み取るタグリーダ20の精度は、着床センサ18に比べると低い。そこで、本実施の形態では、復帰運転において着床センサ18を用い、より高精度でかご5の位置を確定させる。

[0100] 図8は図6の安全監視装置8による復帰運転の動作を示すフローチャートである。図8におけるステップS801～S804の動作は、図4におけるステップS401～S404の動作と同様である。

[0101] 下降運転により1つ目の記憶媒体19が検出された後、安全監視装置8は、2つ目の記憶媒体19が検出されるまで下降運転を継続する。この間に、安全監視装置8は、着床センサ18により着床プレート17が検出されたか

どうかを確認する（ステップS805）。着床センサ18が検出されると、安全監視装置8は、1つ目の記憶媒体19の検出位置から着床センサ18の検出位置までの距離を記憶する（ステップS806）。

[0102] 着床プレート17は、1つ目の記憶媒体19が検出されてから何度検出されてもよい。その都度、安全監視装置8は、1つ目の記憶媒体19の検出位置から着床プレート17の検出位置までの距離を記憶する。

[0103] 1つ目の記憶媒体19の検出位置から着床プレート17の検出位置までの距離を計測することにより、安全監視装置8は、検出した着床プレート17が昇降路1内のどの位置にあるかを認識できる。

[0104] 次に、タグリーダ20により2つ目の記憶媒体19が検出されると（ステップS807）、安全監視装置8は、1つ目の記憶媒体19と2つ目の記憶媒体19との間隔を算出する（ステップS808）。そして、算出された間隔を、学習運転によって既に記憶されている情報、即ち隣接する2つの記憶媒体19の間隔と比較する（ステップS809）。

[0105] 算出値と学習値との整合が取れた場合、安全監視装置8は、2つ目の記憶媒体19を検出するまでの間に、着床プレート17を1枚以上検出しているかどうかを確認する（ステップS810）。

[0106] 着床プレート17を1枚以上検出している場合、安全監視装置8は、最後に検出した着床プレート17の検出位置でかご5の位置を確定する（ステップS811）。このとき、現在のかご5の位置は、最後に検出した着床プレート17の検出位置に、最後に検出した着床プレート17からの移動量を足したものとなる。

[0107] 2つ目の記憶媒体19を検出するまでの間に、着床プレート17を検出していない場合は、着床プレート17が検出されるまでかご5を走行させる（ステップS818）。そして、着床プレート17が検出されたら、安全監視装置8は、着床プレート17の検出位置でかご5の位置を確定する。

[0108] かご5の位置が確定したら、安全監視装置8は、エレベータ制御装置7に対して復帰運転完了の通知を出力する（ステップS812）。この通知を受

け取ると、エレベータ制御装置 7 は通常の運行サービスを再開する。

- [0109] また、安全監視装置 8 は、1 つ目の記憶媒体 19 が検出される前に下部終端階スイッチ 15 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 8 1 3）。
- また、2 つ目の記憶媒体 19 が検出される前に下部終端階スイッチ 15 が検出されたかどうかも確認する（ステップ S 8 1 7）。
- [0110] 図 8 におけるステップ S 8 1 3 ~ S 8 1 6 の動作は、図 4 におけるステップ S 4 1 0 ~ S 4 1 3 の動作と同様である。
- [0111] 1 つ目の記憶媒体 19 が検出される前に下部終端階スイッチ 15 が検出され、かご 5 を上昇運転に転じた場合、安全監視装置 8 は、記憶媒体 19 が検出されるまで上昇運転を継続する。この間に、安全監視装置 8 は、着床センサ 18 により着床プレート 17 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 8 0 5）。
- [0112] 着床センサ 18 により着床プレート 17 が検出されたら、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 15 の検出位置から着床プレート 17 の検出位置までの距離を記憶しておく（ステップ S 8 0 6）。着床プレート 17 は、下部終端階スイッチ 15 を検出してから何度検出されてもよい。その都度、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 15 の検出位置から着床プレート 17 の検出位置までの距離を記憶する。
- [0113] 上昇運転中、記憶媒体 19 が検出されると、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 15 の検出位置から最初に検出された記憶媒体 19 の検出位置までの距離を算出する（ステップ S 8 0 8）。そして、算出された距離を、学習運転によって既に記憶されている情報、即ち下部終端階スイッチ 15 の検出位置からそれに隣接する記憶媒体 19 の検出位置までの距離と比較する（ステップ S 8 0 9）。
- [0114] 算出値と学習値との整合が取れたら、安全監視装置 8 は、記憶媒体 19 を検出するまでの間に、着床プレート 17 を 1 枚以上検出しているかどうかを確認する（ステップ S 8 1 0）。
- [0115] 着床プレート 17 を 1 枚以上検出している場合は、安全監視装置 8 は、最

後に検出した着床プレート17の検出位置でかご5の位置を確定する（ステップS811）。このとき、現在のかご5の位置は、最後に検出した着床プレート17の検出位置に、最後に検出した着床プレート17からの移動量を足したものとなる。

[0116] 記憶媒体19を検出するまでの間に、着床プレート17を検出していない場合は、着床プレート17が検出されるまでかご5を走行させる（ステップS818）。そして、着床プレート17が検出されたら、安全監視装置8は、着床プレート17の検出位置でかご5の位置を確定する。

[0117] また、1つ目の記憶媒体19が検出された後、2つ目の記憶媒体19が検出される前に下部終端階スイッチ15が検出された場合、安全監視装置8は、1つ目の記憶媒体19の検出位置から下部終端階スイッチ15の検出位置までの距離を算出する（ステップS808）。そして、算出された距離を、学習運転によって既に記憶されている情報、即ち下部終端階スイッチ15の検出位置からそれに隣接する記憶媒体19の検出位置までの距離と比較する（ステップS809）。

[0118] 算出された距離と安全監視装置8に記憶されている距離との整合が取れたら、安全監視装置8は、下部終端階スイッチ15の検出位置でかご5の位置を確定する（ステップS811）。

[0119] また、ステップS809において、計算値と学習値との整合が取れなかった場合の動作は、実施の形態1と同様である。

[0120] 本実施の形態のように、記憶媒体19に加えて、着床プレート17と高精度の着床センサ18との組み合わせにより得られる情報を使用することで、実施の形態1よりも高い精度でかご5の位置を確定することができる。

[0121] 実施の形態3.

次に、この発明の実施の形態3について説明する。実施の形態3のエレベータ装置の構成は、実施の形態2と同様である。また、安全監視装置8による学習運転も、実施の形態2と同様である。但し、実施の形態3の安全監視装置8は、復帰運転において、学習運転によって記憶された記憶媒体19の

検出位置からそれに隣接する着床プレート 17 の検出位置までの距離と、検出された記憶媒体 19 の情報と、検出された着床プレート 17 の位置情報とを用いてかご 5 の位置を把握する。

[0122] 《復帰運転》

以下、実施の形態 3 の安全監視装置 8 による復帰運転について説明する。実施の形態 2 では、2 つの記憶媒体 19 の間の距離を計測して計測値と学習値との整合を確認した後、着床プレート 17 の検出位置によってかご 5 の位置を確定した。これに対して、実施の形態 3 では、記憶媒体 19 の検出位置から着床プレート 17 の検出位置までの距離を計測して計測値と学習値との整合を確認した後、その着床プレート 17 の検出位置によってかご 5 の位置を確定する。

[0123] 図 9 は実施の形態 3 の安全監視装置 8 による復帰運転の動作を示すフローチャートである。図 9 におけるステップ S 9 0 1 ~ S 9 0 4 の動作は、図 4 におけるステップ S 4 0 1 ~ S 4 0 4 の動作と同様である。

[0124] 下降運転により記憶媒体 19 が検出された後、安全監視装置 8 は、着床プレート 17 が検出されるまで下降運転を継続する。

[0125] この後、着床センサ 18 により着床プレート 17 が検出されると（ステップ S 9 0 5）、安全監視装置 8 は、記憶媒体 19 の検出位置から着床プレート 17 の検出位置までの距離を算出する（ステップ S 9 0 6）。そして、算出された距離を、学習運転によって既に記憶されている情報と比較する（ステップ S 9 0 7）。

[0126] 算出値と学習値との整合が取れた場合、安全監視装置 8 は、着床プレート 17 の検出位置でかご 5 の位置を確定する（ステップ S 9 0 8）。このとき、現在のかご 5 の位置は、検出した着床プレート 17 の検出位置に、検出した着床プレート 17 からの移動量を足したものとなる。

[0127] かご 5 の位置が確定したら、安全監視装置 8 は、エレベータ制御装置 7 に対して復帰運転完了の通知を出力する（ステップ S 9 0 9）。この通知を受け取ると、エレベータ制御装置 7 は通常の運行サービスを再開する。

- [0128] また、安全監視装置 8 は、記憶媒体 19 が検出される前に下部終端階スイッチ 15 が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 9 1 0）。また、着床プレート 17 が検出される前に下部終端階スイッチ 15 が検出されたかどうかも確認する（ステップ S 9 1 3）。
- [0129] 図 9 におけるステップ S 9 1 0～S 9 1 2 の動作は、図 4 におけるステップ S 4 1 0、4 1 2、S 4 1 3 の動作と同様である。
- [0130] 記憶媒体 19 が検出される前に下部終端階スイッチ 15 が検出され、かご 5 を上昇運転に転じた場合、安全監視装置 8 は、記憶媒体 19 が検出されるまで上昇運転を継続する。記憶媒体 19 を検出した後の動作は、下降運転の場合と同様である。
- [0131] また、記憶媒体 19 が検出された後、着床プレート 17 が検出される前に下部終端階スイッチ 15 が検出された場合、安全監視装置 8 は、記憶媒体 19 の検出位置から下部終端階スイッチ 15 の検出位置までの距離を算出する（ステップ S 9 0 6）。そして、算出された距離を、学習運転によって既に記憶されている情報、即ち下部終端階スイッチ 15 の検出位置からそれに隣接する記憶媒体 19 の検出位置までの距離と比較する（ステップ S 9 0 7）。
- [0132] 算出された距離と安全監視装置 8 に記憶されている距離との整合が取れたら、安全監視装置 8 は、下部終端階スイッチ 15 の検出位置でかご 5 の位置を確定する（ステップ S 9 0 8）。
- [0133] また、ステップ S 9 0 7 において、計算値と学習値との整合が取れなかった場合の動作は、実施の形態 1、2 と同様である。
- [0134] このようなエレベータ装置では、記憶媒体 19 とそれに隣接する着床プレート 17 との間隔により、記憶媒体 19 の情報の診断を行いながらかご 5 の位置を高精度に確定できる。従って、かご 5 の位置を把握できなくなった場合に、記憶媒体 19 を用いて、安全監視にも使用できる信頼性の高いかご位置検出を行うことができる。
- [0135] なお、移動検出手段は、調速機エンコーダに限定されるものではなく、例

例えば、懸架手段が巻かれた綱車に設けられた回転検出器、又はかごの移動を連続的に検出する距離センサ等であってもよい。

また、読取手段は、記憶媒体 19 の種類に応じて選択されるものであり、タグリーダに限定されない。

さらに、被検出体は着床プレート 17 に限定されるものではなく、位置センサも着床センサ 18 に限定されるものではない。例えば、被検出体として、昇降路内の任意の位置に設けられたプレートを用いてもよい。また、磁気式の被検出体を用いてもよい。

さらにまた、安全監視装置の監視対象は、過速度走行に限定されるものではなく、例えば戸開走行の有無を監視してもよい。

また、エレベータ装置全体の機器のレイアウト及びローピング方式等は、図 1 及び図 6 の例に限定されるものではない。例えば、この発明は、2 : 1 ローピングのエレベータ装置にも適用できる。また、例えば巻上機の位置及び数等も図 1 及び図 6 の例に限定されない。

さらに、この発明は、例えば機械室レスエレベータ、ダブルデッキエレベータ、ワンシャフトマルチカー方式のエレベータ、又は斜行エレベータなど、種々のタイプのエレベータ装置に適用できる。

## 請求の範囲

[請求項1]

かご、  
前記かごの移動に応じて信号を発生する移動検出手段、  
前記かごの昇降方向に互いに間隔をおいて昇降路内に配置されている複数の記憶媒体、  
前記かごに設けられており、前記記憶媒体に記憶されている情報を読み取る読取手段、及び  
前記移動検出手段からの信号を用いて前記かごの移動量及び位置を検出し、前記かごの運転状態の異常の有無を監視する安全監視装置を備え、  
前記記憶媒体は、前記かごの昇降方向に異なる間隔で配置されており、  
前記安全監視装置には、前記記憶媒体の間隔が記憶されており、  
前記安全監視装置は、前記かごの位置を把握できなくなったとき、2つの前記記憶媒体を検出する運転を行い、検出された前記記憶媒体の間隔を前記移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された前記記憶媒体の間隔と記憶されている前記記憶媒体の間隔とを比較し、その比較結果と前記記憶媒体の情報とを用いて前記かごの位置を把握するエレベータ装置。

[請求項2]

前記かごが終端階に到達したことを検出する終端階かご検出手段をさらに備え、  
前記安全監視装置による運転モードには、学習運転モードが含まれており、  
前記安全監視装置は、前記学習運転モードでは、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記記憶媒体の検出位置までの距離を前記移動検出手段からの信号により測定し、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記記憶媒体の検出位置までの距離と前記記憶媒体の間隔とを記憶する請求項1記載のエレベータ装置。

[請求項3] 前記安全監視装置は、前記かごの位置を把握できなくなったとき、1つ目の前記記憶媒体が検出された後、2つ目の前記記憶媒体が検出される前に前記かごが終端階に達したことが検出されると、1つ目の前記記憶媒体の検出位置から前記終端階かご検出手段の検出位置までの距離を前記移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された距離と記憶されている情報とを比較し、比較結果に応じて前記終端階かご検出手段の検出位置で前記かごの位置を確定する請求項2記載のエレベータ装置。

[請求項4] 前記かごの昇降方向に互いに間隔をおいて前記昇降路内に配置されている複数の被検出体、及び  
前記かごに設けられており、前記被検出体を検出する位置センサをさらに備え、  
前記安全監視装置は、前記かごの位置を把握できなくなったとき、2つの前記記憶媒体に加えて前記被検出体を検出する運転を行い、前記被検出体の位置情報も用いて前記かごの位置を把握する請求項1記載のエレベータ装置。

[請求項5] 前記かごが終端階に到達したことを検出する終端階かご検出手段をさらに備え、  
前記安全監視装置による運転モードには、学習運転モードが含まれており、  
前記安全監視装置は、前記学習運転モードでは、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記記憶媒体の検出位置までの距離と、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記被検出体の検出位置までの距離とを、前記移動検出手段からの信号により測定し、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記記憶媒体の検出位置までの距離と、前記記憶媒体の間隔と、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記被検出体の検出位置までの距離とを記憶する請求項4記載のエレベータ装置。

## [請求項6]

かご、  
前記かごの移動に応じて信号を発生する移動検出手段、  
前記かごの昇降方向に互いに間隔をおいて昇降路内に配置されている複数の記憶媒体、  
前記かごに設けられており、前記記憶媒体に記憶されている情報を読み取る読取手段、  
前記かごの昇降方向に互いに間隔をおいて前記昇降路内に配置されている複数の被検出体、  
前記かごに設けられており、前記被検出体を検出する位置センサ、及び  
前記移動検出手段からの信号を用いて前記かごの移動量及び位置を検出し、前記かごの運転状態の異常の有無を監視する安全監視装置を備え、  
前記安全監視装置には、前記記憶媒体の検出位置からそれに隣接する前記被検出体の検出位置までの距離と、前記被検出体の位置情報が記憶されており、  
前記安全監視装置は、前記かごの位置を把握できなくなったとき、前記記憶媒体と前記被検出体とを検出する運転を行い、前記記憶媒体の検出位置から前記被検出体の検出位置までの距離を前記移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された距離を記憶されている情報と比較し、その比較結果と前記記憶媒体の情報と前記被検出体の位置情報とを用いて前記かごの位置を把握するエレベータ装置。

## [請求項7]

前記かごが終端階に到達したことを検出する終端階かご検出手段をさらに備え、  
前記安全監視装置による運転モードには、学習運転モードが含まれており、  
前記安全監視装置は、前記学習運転モードでは、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記記憶媒体の検出位置までの距離と、前記終

端階かご検出手段の検出位置から前記被検出体の検出位置までの距離とを、前記移動検出手段からの信号により測定し、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記記憶媒体までの距離と、前記記憶媒体の間隔と、前記終端階かご検出手段の検出位置から前記被検出体の検出位置までの距離と、前記記憶媒体の検出位置からそれに隣接する前記被検出体の検出位置までの距離とを記憶する請求項6記載のエレベータ装置。

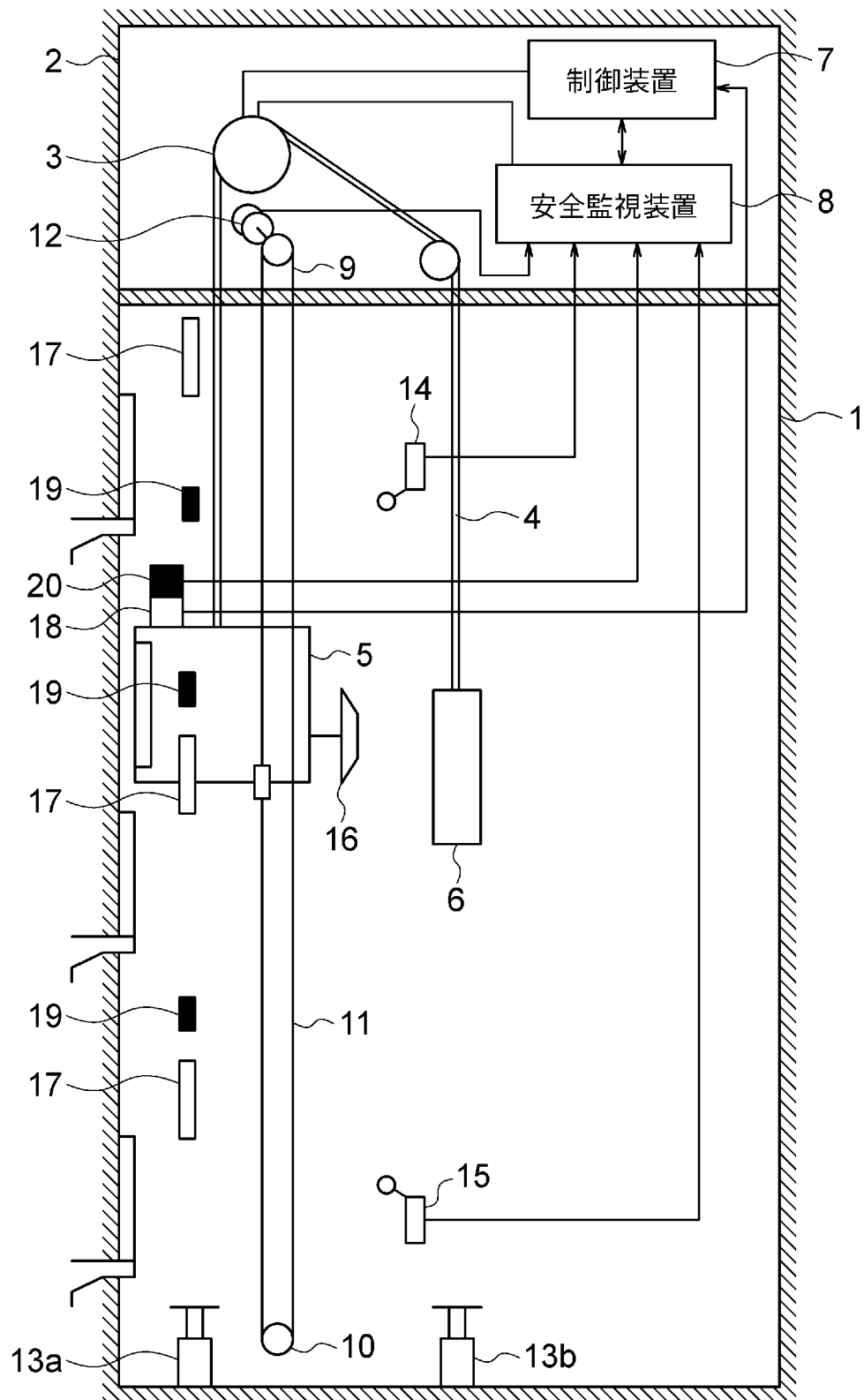
[請求項8] 前記安全監視装置は、前記かごの位置を把握できなくなったとき、前記記憶媒体が検出された後、前記被検出体が検出される前に前記かごが終端階に達したことが検出されると、前記記憶媒体の検出位置から前記終端階かご検出手段の検出位置までの距離を前記移動検出手段からの信号に基づいて測定し、測定された距離と記憶されている情報とを比較し、比較結果に応じて前記終端階かご検出手段の検出位置で前記かごの位置を確定する請求項7記載のエレベータ装置。

[請求項9] 前記被検出体は着床プレートであり、前記位置センサは着床センサである請求項4から請求項8までのいずれか1項に記載のエレベータ装置。

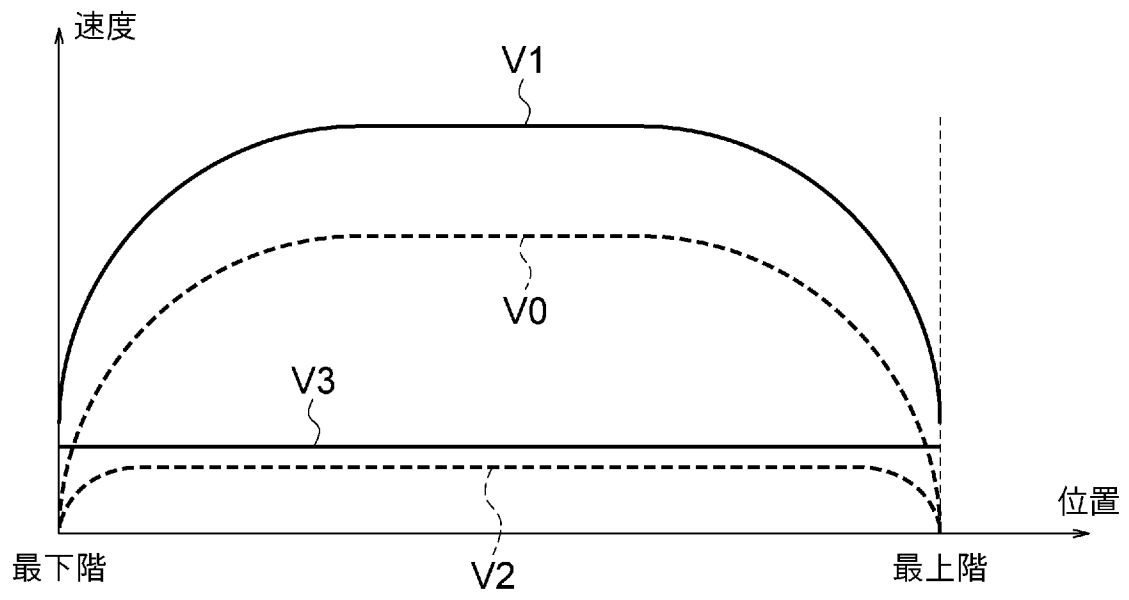
[請求項10] 前記安全監視装置は、  
前記かごの位置を把握しているときに、前記昇降路の終端階付近において終端方向へ向かって連続的に低くなる第1の過速度監視基準により、前記かごの過速度走行の有無を監視し、  
前記かごの位置を把握できなくなったときに、前記かごの位置を把握するための運転により、前記かごの位置を把握するために使用される機器の故障が検出されると、前記かごの走行速度を正常な走行速度よりも低い速度に制限するとともに、前記第1の過速度監視基準よりも低い一定レベルの第2の過速度監視基準により、前記かごの過速度走行の有無を監視する請求項1から請求項9までのいずれか1項に記載のエレベータ装置。

- [請求項11] 前記移動検出手段は、ロータリエンコーダであり、  
前記記憶媒体は、個体識別情報を記憶しているとともに、無線通信可能になっており、  
前記読取手段は、前記記憶媒体の情報を非接触で読み取るリーダであり、  
前記安全監視装置には、前記個体識別情報と前記昇降路内の位置とを関連付ける情報が記憶されている請求項1から請求項10までのいずれか1項に記載のエレベータ装置。

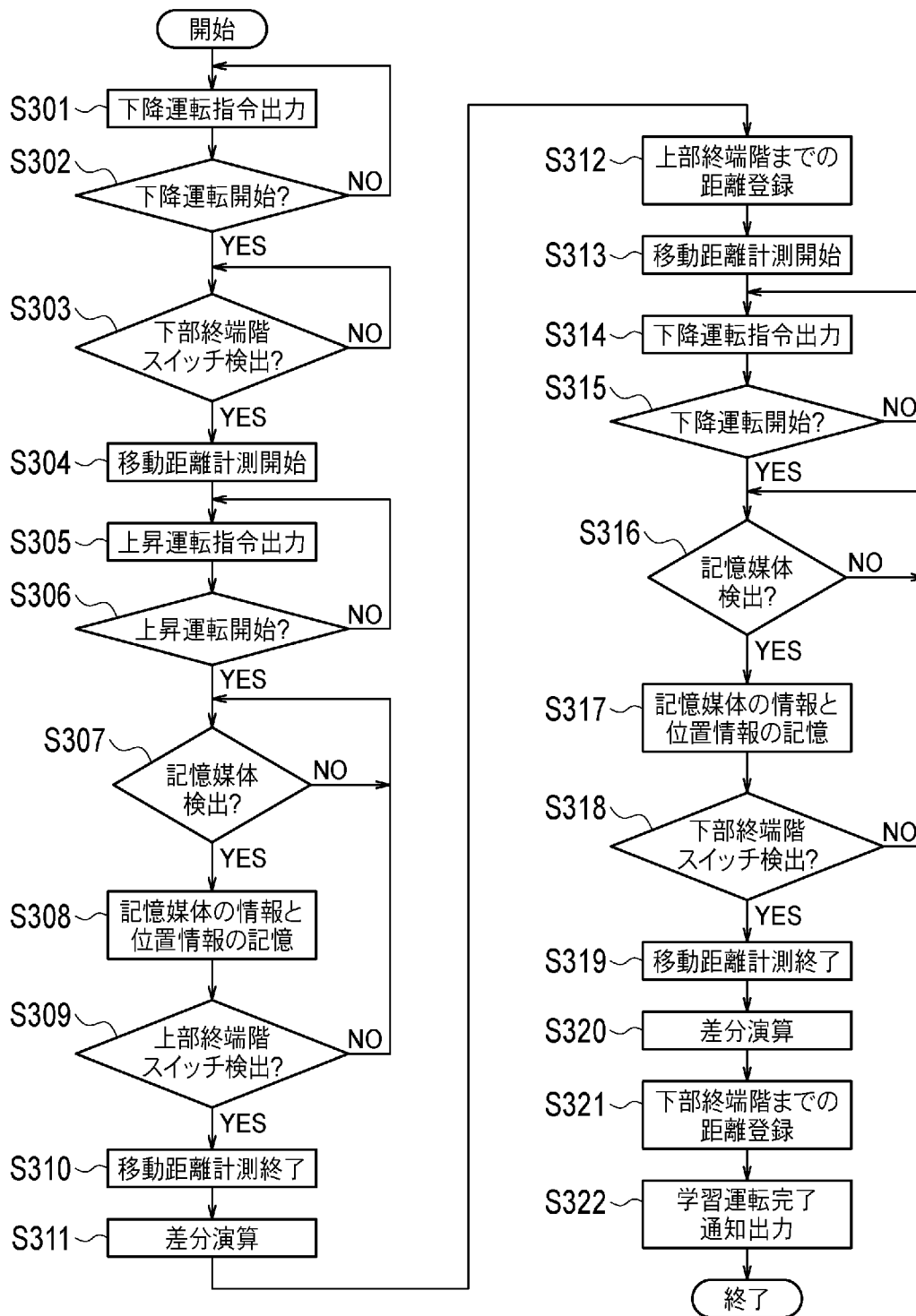
[図1]



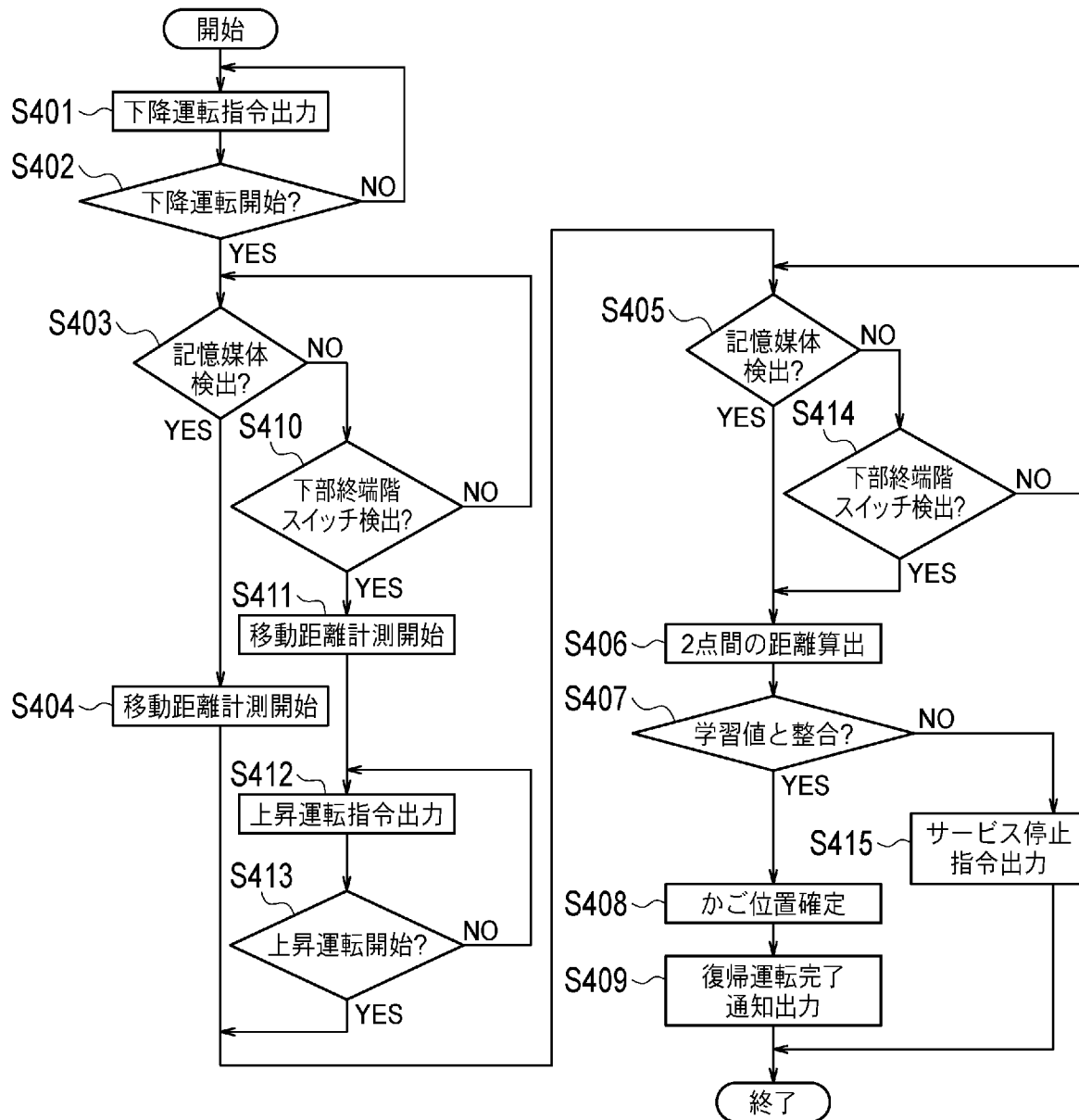
[図2]



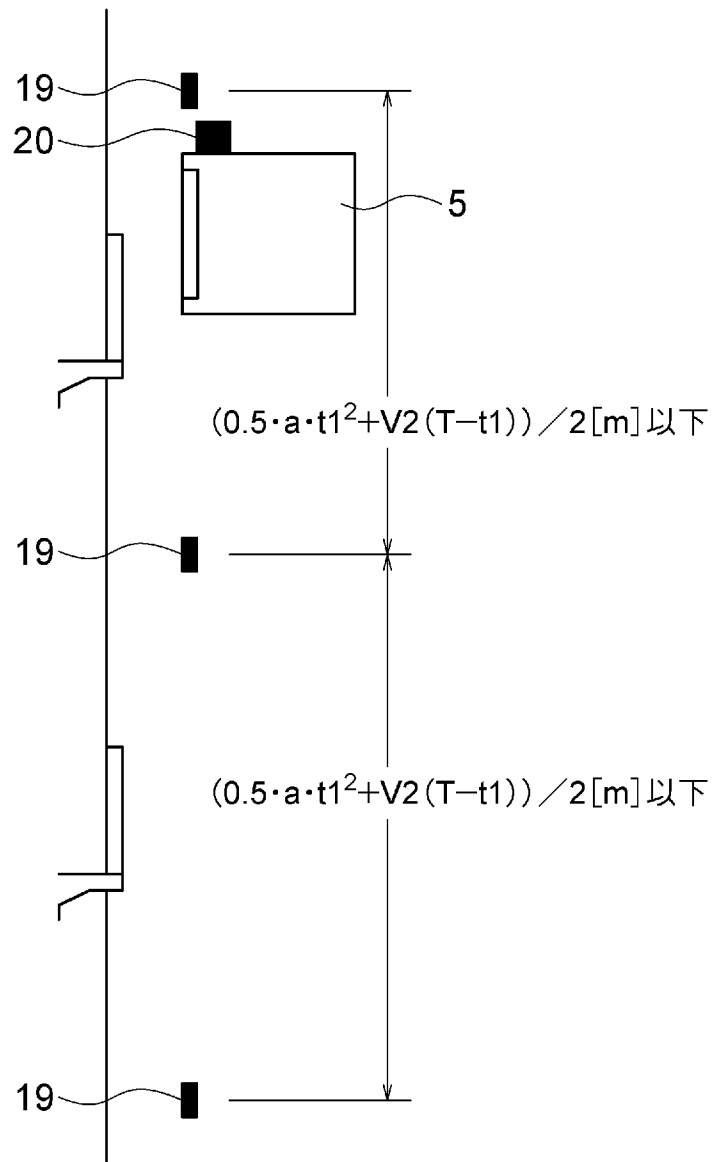
[図3]



[図4]

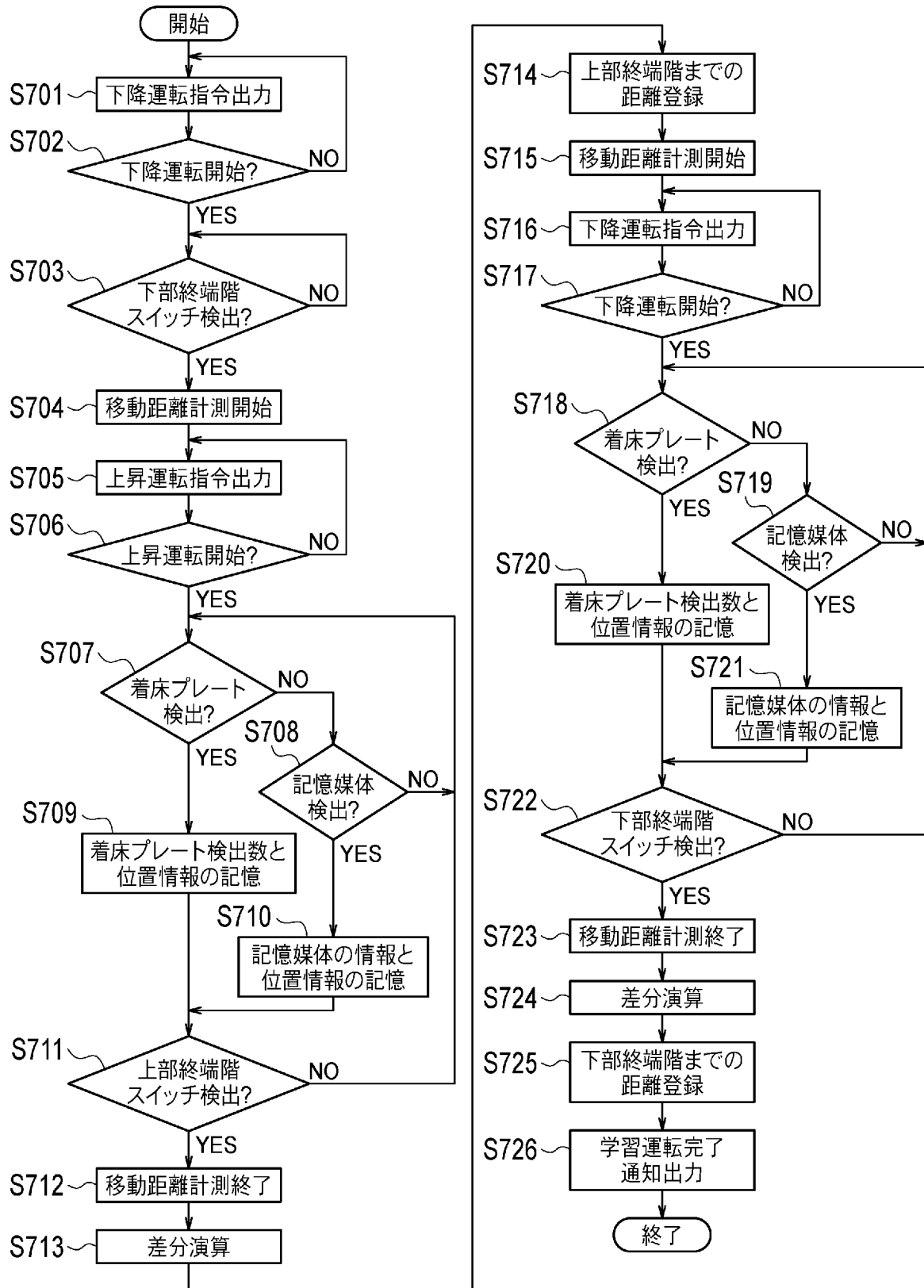


[図5]

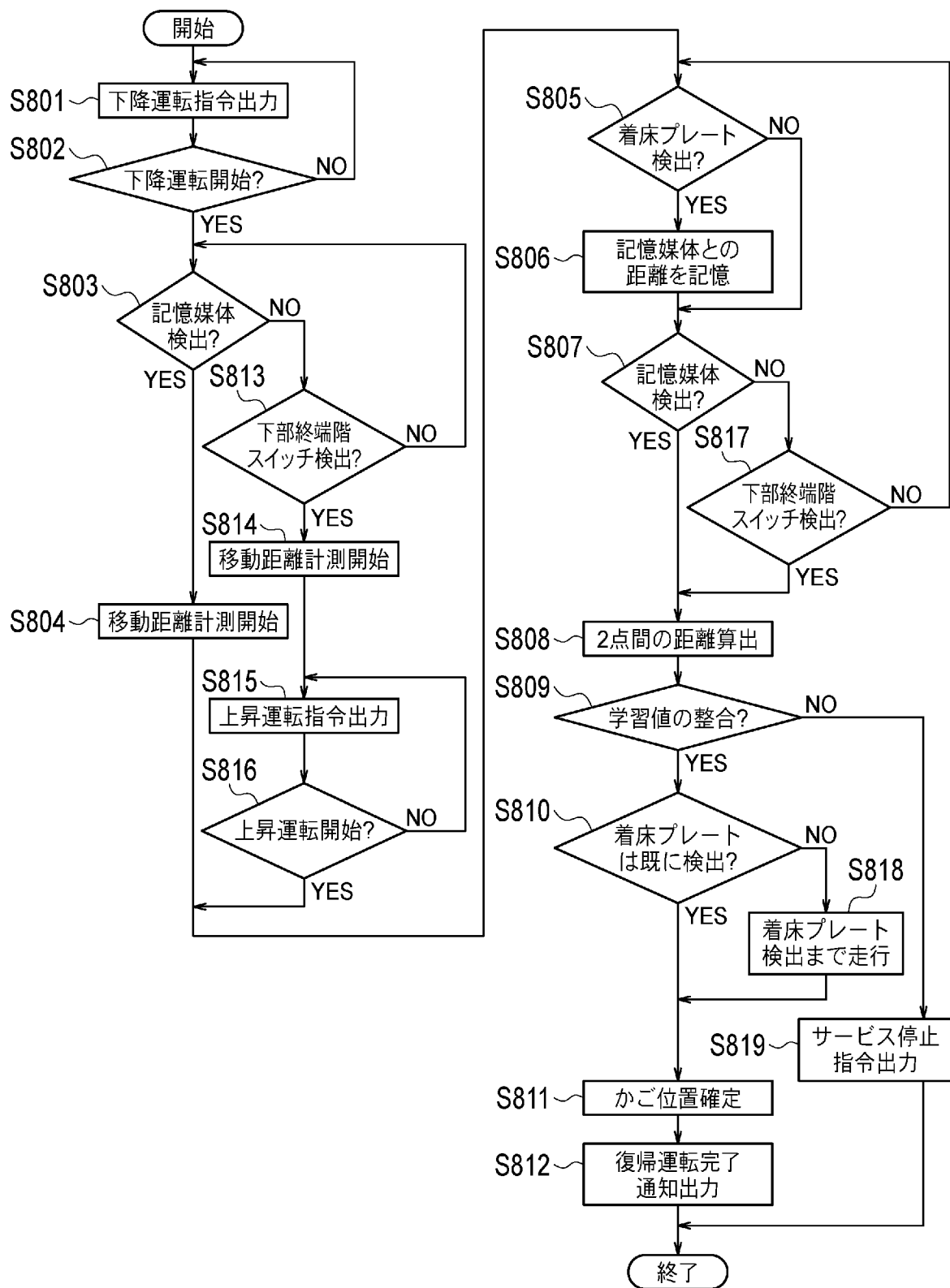




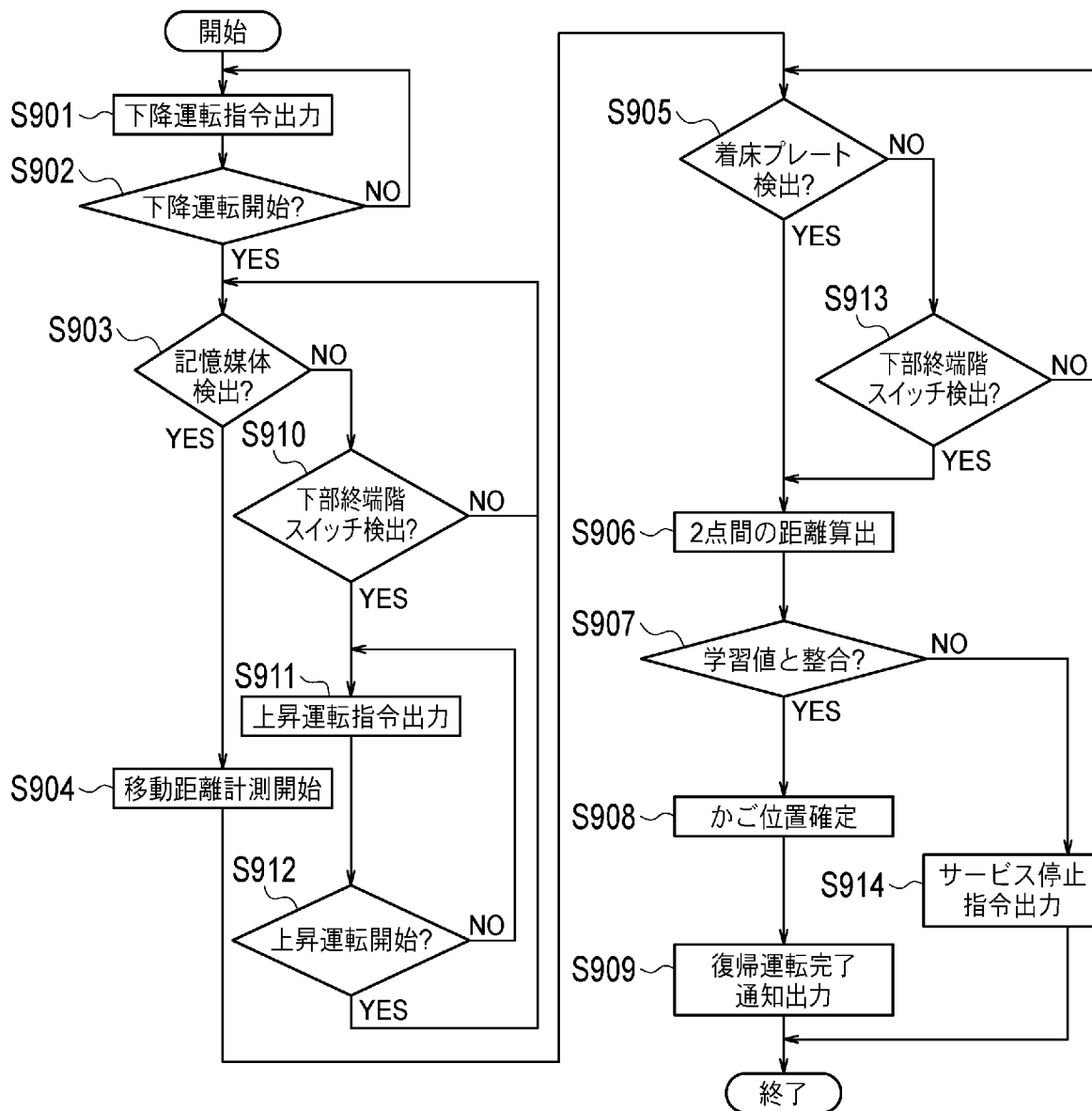
[図7]



[図8]



[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2013/080674

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B66B3/02(2006.01)i, B66B1/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B66B3/02, B66B1/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-102163 A (Hitachi, Ltd.), 26 May 2011 (26.05.2011), paragraphs [0036], [0043] to [0056]; fig. 1, 5 to 7 & CN 102050361 A	1-11
A	JP 2006-256795 A (Yaskawa Electric Corp.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0008] to [0010]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-11
A	WO 2010/084581 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 29 July 2010 (29.07.2010), claim 1; paragraphs [0050] to [0054] & EP 2380841 A1 & CN 102196987 A & KR 10-2011-0066180 A	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 February, 2014 (05.02.14)	Date of mailing of the international search report 18 February, 2014 (18.02.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/080674

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/062500 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraph [0021]; fig. 2 & US 2010/0155182 A1 & EP 2060528 A1 & CN 101511716 A & KR 10-2009-0076890 A	10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B66B3/02(2006.01)i, B66B1/36(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B66B3/02, B66B1/36		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-102163 A (株式会社日立製作所) 2011.05.26, 【0036】、【0043】～【0056】、図1、5～7 & CN 102050361 A	1-11
A	JP 2006-256795 A (株式会社安川電機) 2006.09.28, 【0008】～【0010】、図1～2 (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2010/084581 A1 (三菱電機株式会社) 2010.07.29, 請求項1, [0050]～[0054] & EP 2380841 A1 & CN 102196987 A & KR 10-2011-0066180 A	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.02.2014	国際調査報告の発送日 18.02.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 筑波 茂樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	3 F 9525

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2008/062500 A1 (三菱電機株式会社) 2008.05.29, [0021]、 図2 & US 2010/0155182 A1 & EP 2060528 A1 & CN 101511716 A & KR 10-2009-0076890 A	10