(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 12 月 29 日(29.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/150341 A1

(51) 国際特許分類:
B66B 5/02 (2006.01) *B66B 1/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061333

(22) 国際出願日: 2009 年 6 月 22 日(22.06.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤 力雄(KONDO, Rikio) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 柴田 益誠(SHIBATA, Masunori) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 橋本 潤(HASHIMOTO, Jun) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 木川 弘(KIGAWA, Hiroshi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目１番１号 国際ビルディング ８階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) **Title**: ELEVATOR DEVICE

(54) 発明の名称 : エレベータ装置

[図2]

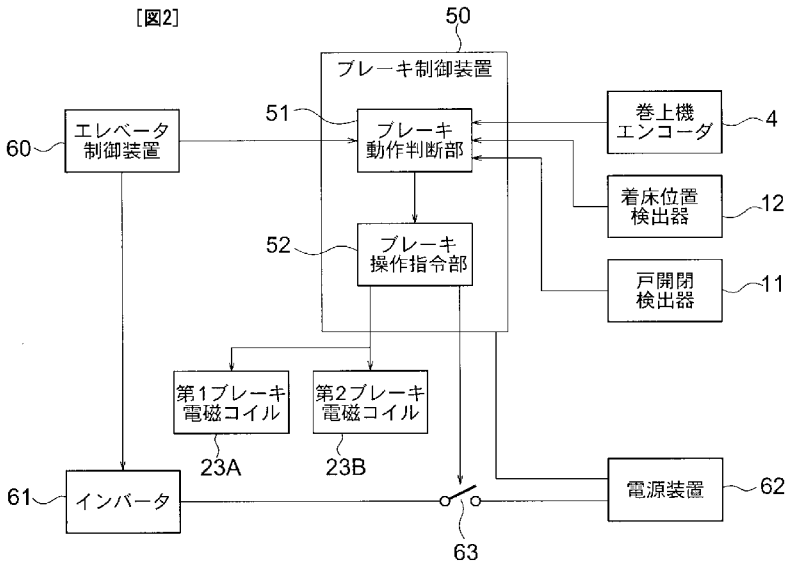


FIG. 2:
60 ELEVATOR CONTROL DEVICE
61 INVERTER
50 BRAKE CONTROL DEVICE
51 BRAKE OPERATION DETERMINATION UNIT
52 BRAKE OPERATION INSTRUCTION UNIT
23A FIRST BRAKE ELECTROMAGNETIC COIL
23B SECOND BRAKE ELECTROMAGNETIC COIL
4 HOIST ENCODER
12 FLOOR ARRIVAL POSITION DETECTOR
11 DOOR OPENING/CLOSING DETECTOR
62 POWER SOURCE DEVICE

(57) **Abstract**: An elevator device wherein when a brake operation determination unit (51) confirms that conditions indicating that a door is opened are satisfied and at the time confirms that at least car position conditions and/or car velocity conditions are satisfied, the brake operation determination unit (51) sends to a brake operation instruction unit (52) an operation instruction for causing a brake device (20) to exert braking force for a sudden stop.

(57) 要約: エレベータ装置において、ブレーキ動作判断部５１は、戸開条件が成立していることを確認した際に、かご位置条件及びかご速度条件の少なくともいずれか一方の条件が成立していることを確認した場合には、急停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させるための操作指令をブレーキ操作指令部５２に送る。

WO 2010/150341 A1

SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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、ブレーキ装置の動作を制御する機能を有するエレベータ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献１に示すような従来のエレベータ装置では、かごの戸開状態での安全確保のため、戸開状態のかごが所定の戸開範囲外へ移動しないように構成されている。また、この従来のエレベータ装置では、かごの昇降の制動に、モータ（駆動装置）の回転を制動するブレーキ装置と、ロープを把持することによりのロープの移動を規制するロープクリッパとが用いられている。さらに、この従来のエレベータ装置では、戸開状態のかご位置が戸開範囲を超えた際には、ロープクリッパがロープを直接制動する。これにより、かごの走行距離を比較的短くしてかごが停止可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 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

[0004] 上記のような従来のエレベータ装置では、ブレーキ装置とは別にロープクリッパが用いられているため、ブレーキ装置のみを用いた一般的なエレベータ装置に比べて、製造コストが高くなるという問題がある。また、昇降路内にロープクリッパ用の設置スペースを確保する必要があるため、エレベータ装置の設置スペースを広くする必要があり、ビル全体でのスペース効率が低下してしまうという問題もある。

[0005] ここで、特許文献１に示すような従来のエレベータ装置におけるロープクリッパの制動機能をブレーキ装置のみによって実現するためには、一般的に

用いられるブレーキ装置の最大制動力を、より強めることを要する。しかしながら、一般的に、停電等の際に昇降中のかごを非常停止させる場合には、ブレーキ装置の制動力を用いてかごを徐行停止（比較的緩やかに停止）させる。このため、ブレーキ装置の最大制動力を強めた場合に、そのブレーキ装置を用いてかごを非常停止させると、かごが急停止状態となって、かご内の乗客に比較的大きな減速ショックを与えてしまうことになる。

[0006] これに加えて、例えば、戸開状態のかごの床合わせ動作（乗客の乗り降りによるロープ伸びに起因するかご床の位置ずれの補正動作）の際に、モータ駆動制御機能の誤動作等によって、モータから最大加速トルクが出力された場合には、かご位置が戸開範囲を外れるまでに、かごの走行速度が比較的大きくなる。このときに、最大制動力をより強めたブレーキ装置を作動させると、比較的大きな速度で昇降しているかごが急停止することとなる。従って、戸開状態のかごの床合わせ動作の際に、モータ駆動制御機能の誤動作等によってモータから最大加速トルクが出力された場合にも、かご内の乗客に比較的大きな減速ショックを与えてしまうことになる。

[0007] 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、非常停止時に生じる減速ショックを緩和させることができるとともに、ロープクリッパや最大制動力を強めたブレーキ装置を用いることなく、かごの不測の動作に対処する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

[0008] この発明のエレベータ装置は、昇降路内を昇降されるかごと、前記かごの出入口を含むエレベータ出入口を開閉するエレベータドア装置と、前記かごの昇降を駆動する駆動装置と、前記かごの昇降を制動するブレーキ装置と、前記かごの運転を制御する運転制御部と、前記かごの位置に応じた信号を生成するかご位置検出手段と、前記かごの走行速度に応じた信号を生成するかご速度検出手段と、前記エレベータドア装置の開閉状態に応じた信号を生成する戸開閉状態検出手段と、前記運転制御部からの指令に基づいて前記ブレーキ装置の動作を制御するブレーキ制御部とを備えるものであって、前記ブ

レーキ制御部は、前記かご位置検出手段、前記かご速度検出手段及び前記戸開閉状態検出手段を介して、前記かごの位置、前記かごの走行速度、及び前記エレベータドア装置の開閉状態を監視し、前記エレベータドア装置が開放状態のときに成立する戸開条件と、前記かごの位置が所定の戸開範囲外のときに成立するかご位置条件と、前記かごの走行速度が所定速度以上のときに成立するかご速度条件とのそれぞれの成否を確認し、前記かご位置条件及び前記かご速度条件の少なくともいずれか一方の条件と、前記戸開条件との両方の成立を確認した際に、昇降中の前記かごを急停止させるための急停止用制動力を前記ブレーキ装置に発揮させるものである。

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のエレベータ装置の制御系を示すブロック図である。

[図3]図２のブレーキ制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図4]かご速度とかご位置との変化を説明するための説明図である。

[図5]この発明の実施の形態２によるエレベータ装置の一部を示すブロック図である。

[図6]この発明の実施の形態１と実施の形態３とのそれぞれのブレーキ制御装置を適用した場合のかご速度とかご位置との変化を説明するための説明図である。

[図7]この発明の実施の形態３によるブレーキ制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]この発明の実施の形態３と実施の形態４とのそれぞれのブレーキ制御装置を適用した場合のかご速度とかご位置との変化を説明するための説明図である。

[図9]この発明の実施の形態４によるブレーキ制御装置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、この発明の実施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１において、建物の昇降路には、巻上機１が設けられている。巻上機１は、駆動装置としてのモータ２と、シーブ３とを有している。シーブ３は、モータ２により回転される。シーブ３には、かご速度検出手段としての巻上機エンコーダ４が取り付けられている。巻上機エンコーダ４は、シーブ３の回転に応じた電気信号を生成する。

[0011] また、シーブ３には、メインロープ５が巻き掛けられている。メインロープ５には、かご６及び釣合おもり７が吊り下げられている。モータ２の駆動力によって、シーブ３が回転される。また、シーブ３とメインロープ５との接触箇所には、摩擦力が生じている。この摩擦力によって、シーブ３の回転に伴い、メインロープ５が移動される。そして、メインロープ５の移動に伴って、かご６及び釣合おもり７が昇降路内を昇降される。つまり、モータ２の駆動力によって、かご６及び釣合おもり７が昇降される。

[0012] また、建物の各階の乗場には、エレベータドア装置としての乗場ドア装置（図示せず）が設けられている。乗場ドア装置には、戸開閉状態検出手段としての乗場用戸開閉検出器（図示せず）が取り付けられている。乗場用戸開閉検出器は、乗場ドア装置の開閉状態に応じた信号を生成する。

[0013] また、昇降路の内壁における乗場の階床に対応する位置には、鉛直方向に沿って着床プレート８Ａ，８Ｂが設けられている。かご６には、かご６の出入口を開閉するエレベータドア装置としてのかごドア装置（図示せず）が設けられている。また、かご６には、秤装置９と、加速度検出器１０と、戸開閉状態検出手段としてのかご用戸開閉検出器１１と、かご位置検出手段としての着床位置検出器１２とが設けられている。

[0014] 秤装置９は、かご６の積載重量に応じた信号を生成する。加速度検出器１０は、かご６の鉛直方向の加速度に応じた信号を生成する。かご用戸開閉検出器１１は、かごドア装置の開閉状態に応じた信号を生成する。着床位置検

出器１２は、かご６の外側面における着床プレート８Ａ，８Ｂに対応する位置に配置されている。また、着床位置検出器１２は、着床プレート８Ａ，８Ｂと接触又は接近することにより電気信号を生成する。

[0015] さらに、昇降路内には、調速器ユニット１３が設けられている。調速器ユニット１３は、非常止め装置（図示せず）と、調速器本体が組み込まれた第１張り車１４Ａと、第２張り車１４Ｂと、調速器ロープ１５とを有している。非常止め装置は、かご６に設けられている。第１張り車１４Ａ及び第２張り車１４Ｂは、それぞれ昇降路の上部及び下部に設けられている。調速器ロープ１５は、第１張り車１４Ａ及び第２張り車１４Ｂの間に無端状に張り渡されている。また、調速器ロープ１５の一部は、かご６の非常止め装置に接続されている。

[0016] 第１張り車１４Ａ及び第２張り車１４Ｂは、かご６の昇降に伴う調速器ロープ１５の移動によって回転される。第１張り車１４Ａの調速器本体は、かご６の昇降速度が所定の過速度に達したことを機械的に検出可能になっている。また、調速器本体は、かご６の昇降速度が所定の過速度に達したことを検出した際に、例えば、調速器ロープ１５を介してかご６の非常止め機構を作動させ、かご６の昇降を停止させる。第１張り車１４Ａには、調速器エンコーダ１６が取り付けられている。調速器エンコーダ１６は、第１張り車１４Ａの回転速度に応じた電気信号を生成する。

[0017] 巻上機１には、ブレーキ装置２０が取り付けられている。ブレーキ装置２０は、ブレーキホイール２１、第１ブレーキライニング２２Ａ、第２ブレーキライニング２２Ｂ、第１ばね（図示せず）、第２ばね（図示せず）、第１ブレーキ電磁コイル２３Ａ、及び第２ブレーキ電磁コイル２３Ｂを有している。ブレーキホイール２１は、モータ２の回転軸に取り付けられている。また、ブレーキホイール２１は、シーブ３とともに回転される。

[0018] 第１ブレーキライニング２２Ａ及び第２ブレーキライニング２２Ｂは、それぞれ制動位置と開放位置との間で変位可能となっている。制動位置とは、第１ブレーキライニング２２Ａ及び第２ブレーキライニング２２Ｂがブレー

キホイール２１の制動面（例えば外周面）と接触する位置である。開放位置とは、第１ブレーキライニング２２Ａ及び第２ブレーキライニング２２Ｂがブレーキホイール２１の制動面から間隔をおいて離れる位置である。つまり、開放位置とは、第１ブレーキライニング２２Ａ及び第２ブレーキライニング２２Ｂがブレーキホイール２１の制動面と非接触状態となる位置である。

[0019] 第１ブレーキライニング２２Ａ及び第２ブレーキライニング２２Ｂは、それぞれ第１ばね及び第２ばねによって、ブレーキホイール２１の制動面へ向けて付勢されている。従って、第１ブレーキライニング２２Ａ及び第２ブレーキライニング２２Ｂは、第１ばね及び第２ばねによって、回転中のブレーキホイール２１の制動面に押し付けられることにより、ブレーキホイール２１の制動面との間で摩擦力が生じる。この摩擦力によって、ブレーキホイール２１の回転、即ちモータ２の回転が制動される。

[0020] また、第１ブレーキライニング２２Ａ及び第２ブレーキライニング２２Ｂは、それぞれ第１ブレーキ電磁コイル２３Ａ及び第２ブレーキ電磁コイル２３Ｂの電磁力によって、第１ばね及び第２ばねの付勢力に対抗して、開放位置へ変位される。第１ブレーキ電磁コイル２３Ａ及び第２ブレーキ電磁コイル２３Ｂの励磁・消磁は、ブレーキ制御部としてのブレーキ制御装置５０によって制御される。

[0021] 図２は、図１のエレベータ装置の制御系を示すブロック図である。図２において、かご６及び釣合おもり７の昇降は、運転制御部としてのエレベータ制御装置６０によって制御される。エレベータ制御装置６０は、巻上機駆動用のインバータ６１を介して、巻上機１のモータ２の駆動を制御する。インバータ６１は、電源装置６２に接続されている。インバータ６１の電源ラインには、電源遮断スイッチ（巻上機駆動電源遮断スイッチ）６３が設けられている。電源遮断スイッチ６３が開状態となることによって、インバータ６１への電力供給が遮断される。

[0022] ブレーキ制御装置５０は、ブレーキ動作判断部５１とブレーキ操作指令部５２とを有している。ブレーキ動作判断部５１は、エレベータ制御装置６０

からのブレーキ動作に関する動作指令を受ける。また、ブレーキ動作判断部５１は、乗場用戸開閉検出器、巻上機エンコーダ４、かご用戸開閉検出器１１及び着床位置検出器１２のそれぞれから電気信号を受ける。

[0023] さらに、ブレーキ動作判断部５１は、各機器６０，４，１１，１２（乗場用戸開閉検出器を含む）から入力された信号に基づいて、ブレーキ装置２０の動作を決定する。また、ブレーキ動作判断部５１は、決定したブレーキ装置２０の動作に対応する操作指令をブレーキ操作指令部５２に送る。

[0024] 例えば、ブレーキ動作判断部５１は、通常サービス（下記のかご位置条件及びかご速度条件の不成立時）において、かご６が着床位置に停止した場合には、かご６を静止保持するための静止保持用制動力をブレーキ装置２０に発揮させるための操作指令をブレーキ操作指令部５２に送る。他方、ブレーキ動作判断部５１は、通常サービスにおいて、かご６が着床位置を離れる際には、ブレーキ装置２０の静止保持用制動力を開放するための操作指令をブレーキ操作指令部５２に送る。

[0025] また、ブレーキ動作判断部５１は、巻上機エンコーダ４からの電気信号を用いて、かご６の走行速度を監視している。さらに、ブレーキ動作判断部５１は、かご用戸開閉検出器１１からの電気信号を用いて、かご６の戸開閉状態を監視している。また、ブレーキ動作判断部５１は、着床位置検出器１２からの電気信号を用いて、かご６の位置を監視している。

[0026] ここで、ブレーキ動作判断部５１は、戸開条件、かご位置条件及びかご速度条件のそれぞれの成否を確認している。戸開条件とは、かごドア装置及び乗場ドア装置の少なくともいずれか一方（即ちエレベータドア装置）が開放状態のときに成立する条件である。かご位置条件とは、かご６の高さ位置であるかご位置が、所定の戸開範囲外（例えば、着床プレート８Ａ，８Ｂの範囲外）のときに成立する条件である。かご速度条件とは、かご６の走行速度であるかご速度が所定速度（例えば、かご６の定格速度の半分程度の速度）以上のときに成立する条件である。

[0027] ブレーキ操作指令部５２は、ブレーキ動作判断部５１からの操作指令に基

づいて、即ちブレーキ動作判断部５１の決定に従い、第１ブレーキ電磁コイル２３Ａ及び第２ブレーキ電磁コイル２３Ｂへの励磁電流の通電・遮断及びその電流量を制御する。また、ブレーキ操作指令部５２は、かご６の昇降が停止した際に、ブレーキ動作判断部５１からの操作指令に基づいて、かご６を静止させるための通常停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。

[0028] さらに、ブレーキ操作指令部５２は、かご６が昇降しているときに、ブレーキ動作判断部５１からの操作指令に基づいて、昇降中のかご６を徐行停止させる（かご６を比較的緩やかに減速させて停止させる）ための徐行停止用制動力と、昇降中のかご６を急停止させるための急停止用制動力とのいずれか一方をブレーキ装置２０に発揮させる。

[0029] また、ブレーキ操作指令部５２は、ブレーキ装置２０に急停止用制動力及び静止保持用制動力を発揮させる場合には、第１ブレーキ電磁コイル２３Ａ及び第２ブレーキ電磁コイル２３Ｂへの励磁電流を遮断する。これによって、ブレーキ装置２０は、第１ばね及び第２ばねのばね力によって定まる最大制動力を発揮する。

[0030] これに対して、ブレーキ操作指令部５２は、ブレーキ装置２０に徐行停止用制動力を発揮させる場合には、第１ブレーキ電磁コイル２３Ａ及び第２ブレーキ電磁コイル２３Ｂへの励磁電流の電流量を、ブレーキ装置２０の開放時よりも小さくする。これによって、ブレーキ装置２０は、最大制動力よりも小さな制動力である中間制動力を発揮する。

[0031] また、ブレーキ操作指令部５２は、電源遮断スイッチ６３の開閉を制御する。さらに、ブレーキ操作指令部５２は、かご６の通常運転時には、電源遮断スイッチ６３を閉状態としている。また、ブレーキ操作指令部５２は、ブレーキ装置２０に急停止用制動力を発揮させる際には、巻上機１の駆動を強制的に停止させるために、電源遮断スイッチ６３を開状態とし、インバータ６１の電力供給を遮断する。

[0032] ここで、ブレーキ動作判断部５１は、戸開条件が成立したことを確認している場合に、かご位置条件及びかご速度条件の少なくともいずれか一方の条

件が成立したことを確認したときには、急停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させるための操作指令をブレーキ操作指令部５２に送る。そして、ブレーキ操作指令部５２は、ブレーキ動作判断部５１からの指令に基づいて、急停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。

[0033] なお、ブレーキ制御装置５０は、演算処理部（ＣＰＵ）、記憶部（ＲＯＭ、ＲＡＭ及びハードディスク等）及び信号入出力部を持ったハードウェア（図示せず）により構成することができる。ブレーキ制御装置５０のハードウェアの記憶部には、ブレーキ動作判断部５１及びブレーキ操作指令部５２の機能を実現するためのプログラムが格納されている。また、エレベータ制御装置６０も、ブレーキ制御装置５０と同様に、ハードウェア（図示せず）により構成することができる。エレベータ制御装置６０のハードウェアの記憶部には、エレベータ制御装置６０の機能を実現するためのプログラムが格納されている。

[0034] 次に、ブレーキ制御装置５０の動作について説明する。ここでは、ブレーキ制御装置５０が、かごドア装置の開閉状態のみに基づいて、戸開条件の成立判断を行う例について説明する。しかしながら、ブレーキ制御装置５０が、乗場ドア装置の開閉状態に基づいて戸開条件の成立判断を行う場合であっても、以下と同様の取り扱いが可能である（実施の形態３，４も同様）。

[0035] 図３は、図２のブレーキ制御装置５０の動作を示すフローチャートである。図３において、ブレーキ制御装置５０は、かご６が戸閉状態のときに、エレベータ制御装置６０からの動作指令に基づくブレーキ制御を行うとともに（ステップＳ１０１）、かご６が戸開状態であるか否か（戸開条件の成否）を監視する（ステップＳ１０２）。また、ブレーキ制御装置５０は、かご６が戸開状態であること（戸開条件の成立）を確認した場合には（ステップＳ１０２のＹＥＳ方向）、かご位置が戸開範囲外であるか否かを確認する（ステップＳ１０３：かご位置条件の成否の確認）。

[0036] このときに、ブレーキ制御装置５０は、かご位置が戸開範囲外であること（かご位置条件の成立）を確認した場合には、急停止用制動力でブレーキ装

置２０を作動させる（ステップＳ１０４）。これとともに、ブレーキ制御装置５０は、電源遮断スイッチ６３を開状態とし、巻上機１への電源供給を遮断する。この後、ブレーキ制御装置５０は、作業員によるリセット操作を受けるか、又はエレベータ制御装置６０による復旧動作が終了するまで待機する。

[0037] 他方、ブレーキ制御装置５０は、かご位置が戸開範囲内であること（かご位置条件の不成立）を確認した場合には、かご速度が所定速度以上であるか否かを確認する（ステップＳ１０５：かご速度条件の成否の確認）。このときに、ブレーキ制御装置５０は、かご速度が所定速度以上であること（かご速度条件の成立）を確認した場合には、急停止用制動力でブレーキ装置２０を作動させる（ステップＳ１０４）。

[0038] これとともに、ブレーキ制御装置５０は、電源遮断スイッチ６３を開状態とし、巻上機１への電源供給を遮断する。この後、ブレーキ制御装置５０は、作業員によるリセット操作を受けるか、又はエレベータ制御装置６０による復旧動作が終了するまで待機する。

[0039] また、ブレーキ制御装置５０は、（ステップＳ１０５において）かご速度が所定速度未満であること（かご速度条件の不成立）を確認した場合には、エレベータ制御装置６０からの動作指令に基づくブレーキ制御を行い（ステップＳ１０１）、同様の動作を繰り返す。

[0040] 次に、特許文献１に示すような従来のエレベータ装置と、実施の形態１のエレベータ装置とを比較して説明する。図４は、かご速度とかご位置との変化を説明するための説明図である。従来のエレベータ装置では、制御盤の落下防止手段は、かごが戸開中のときにかご位置が戸開範囲外であるか否かを確認して、ロープクリッパを作動させるか否かを判断する。そして、従来のエレベータ装置では、例えば床合わせ動作等の際に、かご位置が戸開範囲を超えた場合（図４の点ａ）には、図４の矢示Ａ０及び矢示Ａ１のように、ロープクリッパによって、かごの昇降が急停止される。

[0041] ここで、従来のエレベータ装置において、この床合わせ動作の際に、かご

の駆動制御系に制御暴走等の誤動作が生じ、モータが最大加速トルクを発しているような場合には、図４の矢示Ｂ０及び矢示Ｂ１のように、かご速度が相当に高くなった後に、かご位置が戸開範囲を外れた時点（図４の点ｂ）で、かごの昇降が急停止される。即ち、特許文献１に示すような従来のエレベータ装置では、矢示Ｂ１のように、かごが比較的急峻に減速されるため、かご内の利用者に比較的大きな減速ショックを与えることになる。

[0042] これに対して、実施の形態１のエレベータ装置では、ブレーキ制御装置５０が、戸開条件が成立したことを確認した後に、かご速度条件及びかご位置条件のいずれか一方が成立したことを確認したときに、かご６の昇降を急停止させる。つまり、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件及びかご位置条件の両方の成立を確認した際には、従来のエレベータ装置と同様に、図４の矢示Ａ０及び矢示Ａ１に示すように、かご６の昇降を急停止させる。

[0043] また、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件及びかご速度条件の両方の成立を確認した際、即ち、図４の矢示Ｂ０において、かご速度が所定速度以上となった時点（図４の点ｃ）で、矢示Ｂ２のように、かご６の昇降を急停止させる。この結果、連続する減速状態が比較的短時間となることにより、かご６内の利用者に与える減速ショックを従来のエレベータ装置よりも緩和させることができる。

[0044] これに加えて、実施の形態１のエレベータ装置では、かご速度が所定速度未満にしかなりえないため、戸開範囲から比較的近い場所でかご６を停止させることができる。従って、実施の形態１のエレベータ装置では、特許文献１に示すような従来のエレベータ装置におけるロープクリッパを用いることなく、また、ブレーキ装置２０の最大制動力をより強めることなく、戸開中のかご６の不測の動作に対処することができる。つまり、比較的高性能なブレーキライニングや、即時動作のために即応性を向上させたブレーキ装置や、ブレーキ装置２０とは別途昇降路（機械室）に設けられるロープクリッパ等を用いることなく、戸開中のかご６の不測の動作に対処することができ、製造コストを低減させることができる。

[0045] さらに、戸開状態のかご６が低速（所定速度未満）で移動する際には、ブレーキ制御装置５０は、かご位置条件が成立しない限り、非常停止を行わない。これにより、床合わせ動作の際に、誤動作によるかご６の昇降の非常停止を回避することができる。

[0046] 実施の形態２.

一般的に、エレベータ装置においては、より高い安全性を確保するために、各センサ類及びブレーキ制御装置５０について、比較的高い動作信頼性が要求される。そこで、実施の形態２のエレベータ装置では、実施の形態１における各センサ類（巻上機エンコーダ４、かご用戸開閉検出器１１及び着床位置検出器１２）が冗長化（多重化）されている。

[0047] 図５は、この発明の実施の形態２によるエレベータ装置の一部を示すブロック図である。図５において、実施の形態２のエレベータ装置では、実施の形態１における巻上機エンコーダ４として、第１巻上機エンコーダ４Ａ及び第２巻上機エンコーダ４Ｂが用いられる。また、実施の形態１におけるかご用戸開閉検出器１１として、第１戸開閉検出器１１Ａ及び第２戸開閉検出器１１Ｂが用いられる。

[0048] さらに、実施の形態２では、実施の形態１における着床位置検出器１２として、第１着床位置検出器１２Ａ及び第２着床位置検出器１２Ｂが用いられる。これらの各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２Ａ，１２Ｂの機能は、実施の形態１の各機器４，１１，１２の機能と同様である。

[0049] また、実施の形態２のブレーキ制御装置５０は、実施の形態１におけるブレーキ動作判断部５１として、第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂを有している。さらに、ブレーキ制御装置５０は、実施の形態１におけるブレーキ操作指令部５２として、第１ブレーキ操作指令部５２Ａ及び第２ブレーキ操作指令部５２Ｂを有している。また、ブレーキ制御装置５０は、ＯＲ演算部５３を更に有している。

[0050] 第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂは、エレベータ制御装置６０、及び各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２

Ａ，１２Ｂのそれぞれから信号を受ける。また、第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂは、各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２Ａ，１２Ｂのうちの同種の信号が一致するか否かを確認する。

[0051] これらの信号が異なる場合には、第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂは、各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２Ａ，１２Ｂのうちのいずれかが故障している可能性があると判断し、非常停止やサービス中止を行い、安全を確保する。

[0052] また、第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂは、演算結果を相互に比較し、各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２Ａ，１２Ｂの信号に対して同一処理を行った結果が一致するか否かを確認する。これらの結果が異なる場合には、第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂは、自身を含めたブレーキ動作判断部５１Ａ，５１Ｂのうちのいずれか一方が故障している可能性があると判断し、非常停止やサービス中止を行い、安全を確保する。

[0053] 第１ブレーキ操作指令部５２Ａ及び第２ブレーキ操作指令部５２Ｂの演算結果は、ＯＲ演算部５３に送られ、ＯＲ演算部５３によって、ブレーキ動作の論理和が算出される。即ち、第１ブレーキ操作指令部５２Ａ及び第２ブレーキ操作指令部５２Ｂのうちのいずれか一方が故障した場合であっても、その他方が動作すれば、ブレーキ装置２０が作動して安全を確保することができる構成となっている。

[0054] ここで、実施の形態２のブレーキ制御装置５０では、第１ブレーキ動作判断部５１Ａと第２ブレーキ動作判断部５１Ｂとのそれぞれについて、異なるハードウェアを用いてもよい。これと同様に、実施の形態２のブレーキ制御装置５０では、第１ブレーキ操作指令部５２Ａと第２ブレーキ操作指令部５２Ｂとについても、異なるハードウェアを用いてもよい。実施の形態２のブレーキ制御装置５０の他の機能や、実施の形態２のエレベータ装置の他の構成及び動作は、実施の形態１と同様である。

[0055] 上記のような実施の形態２のエレベータ装置によれば、第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂと、第１ブレーキ操作指令部５２Ａ及び第２ブレーキ操作指令部５２Ｂと、各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２Ａ，１２Ｂとが冗長化（多重化）されている。この構成により、エレベータ制御装置６０から独立して、各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２Ａ，１２Ｂの異常発生を検出することができるとともに、各機器の故障に対する安全性及び信頼性をより向上させることができる。

[0056] なお、実施の形態２では、第１ブレーキ動作判断部５１Ａ及び第２ブレーキ動作判断部５１Ｂと、第１ブレーキ操作指令部５２Ａ及び第２ブレーキ操作指令部５２Ｂと、各センサ類４Ａ，４Ｂ，１１Ａ，１１Ｂ，１２Ａ，１２Ｂとがそれぞれ二重化された構成となっていた。しかしながら、この例に限定するものではなく、これらの機器・機能は、三重化以上の構成であってもよい。

[0057] また、実施の形態２において、乗場用戸開閉検出器についても冗長化されていてもよい。

[0058] 実施の形態３.

まず、一般的に、エレベータ装置は、かごドア装置を比較的に早く開放する高速戸開方式を採用し、利用者の乗り降りが可能となるまでの時間を短縮し、運行効率を向上させている。この高速戸開方式の一つには、かごの走行が完全に床位置に到着する前に、かごドア装置の開放を開始する着床前戸開方式がある。このような着床前戸開方式を適用したエレベータ装置に、実施の形態１のブレーキ制御装置５０のブレーキ制御方式を適用した場合のかご速度とかご位置との関係について、図６を用いて説明する。

[0059] 図６は、この発明の実施の形態１と実施の形態３とのそれぞれのブレーキ制御装置５０を適用した場合のかご速度とかご位置との変化を説明するための説明図である。図６では、着床前戸開方式を適用したエレベータ装置に、実施の形態１のブレーキ制御装置５０のブレーキ制御方式を適用した場合のかご速度とかご位置との変化を、矢示Ｃ０の通常運転として表記する。

[0060] ここで、実施の形態１のブレーキ制御装置５０のブレーキ制御方式を適用した場合には、戸開範囲内にかご６が入った際の停止前のある時点（図６の点ｄ）で、仮にかごドア装置が開き始めると、戸開状態でかつ所定速度以上の状態になって、戸開条件及びかご速度条件の両方が成立する。このため、矢示Ｃ１のように、かご６の昇降が非常停止される。つまり、実施の形態１のブレーキ制御装置５０では、不要に非常停止を行うこととなる。

[0061] これに対して、実施の形態３のエレベータ装置では、ブレーキ制御装置５０が、実施の形態１のかご速度条件に代えて、かご速度増加条件の成否を確認する。そして、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件及びかご速度増加条件の両方が成立したことを確認した際に、ブレーキ装置２０に急停止用制動力を発揮させる。

[0062] このかご速度増加条件とは、かご位置が戸開範囲内であるときで、かつかご速度が所定速度未満から所定速度以上に増加したとき（至ったとき）に成立する条件である。また、かご速度増加条件が成立中のときに、かご位置が戸開範囲内から戸開範囲外へ変位したことに応じて、かご速度増加条件は不成立になる。

[0063] 従って、実施の形態３のエレベータ装置では、戸開範囲内にかご６が入った際の停止前のある時点（点ｄ）で、かごドア装置が開き始めても、矢示Ｃ０における点ｄの右側のように、かご６の昇降が非常停止されない。なお、ブレーキ制御装置５０は、かご速度及びかご位置の変化の情報を時系列順に記憶しており、かご６の過去の動作を確認可能となっている。実施の形態３のエレベータ装置の他の構成は、実施の形態１及び実施の形態２の少なくともいずれか一方と同様である。

[0064] 次に、動作について説明する。図７は、この発明の実施の形態３によるブレーキ制御装置５０の動作を示すフローチャートである。ここで、実施の形態３のブレーキ制御装置５０の動作では、実施の形態１のブレーキ制御装置５０の動作のうち、かご位置が戸開範囲内であることを確認した後の動作（図４のステップＳ１０３のＮＯ方向以降の動作）が異なっている。ここでは

、実施の形態３のブレーキ制御装置５０の動作のうち、実施の形態１との違いについてのみ説明する。

[0065] 図７において、ブレーキ制御装置５０は、かご位置が戸開範囲内であることを確認すると（ステップＳ１０３のＮＯ方向）、かご速度が所定速度以上であるか否かを確認する（ステップＳ２０５）。このときに、ブレーキ制御装置５０は、かご速度が所定速度以上であることを確認した場合には、その戸開範囲（各階の戸開範囲のうち、現在のかご位置に対応する戸開範囲）内で、かご速度が所定速度未満から所定速度以上に増加していたか否かを確認する（ステップＳ２０６：かご速度増加条件の成否の確認）。

[0066] そして、ブレーキ制御装置５０は、その戸開範囲内で、かご速度が所定速度未満から所定速度以上に増加していたこと（かご速度増加条件の成立）を確認した場合には、急停止用制動力でブレーキ装置２０を作動させる（ステップＳ１０４）。これとともに、ブレーキ制御装置５０は、電源遮断スイッチ６３を開状態とし、巻上機１への電源供給を遮断する。この後、ブレーキ制御装置５０は、作業員によるリセット操作を受けるか、又はエレベータ制御装置６０による復旧動作が終了するまで待機する。

[0067] 他方、ブレーキ制御装置５０は、その戸開範囲外で、かご速度が所定速度未満から所定速度以上に増加していたこと（かご速度増加条件の不成立）を確認した場合には（ステップＳ２０６のＮＯ方向）、急停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させずに、エレベータ制御装置６０からの動作指令に基づくブレーキ制御を行い（ステップＳ１０１）、同様の動作を繰り返す。実施の形態３のブレーキ制御装置５０の他の動作は、実施の形態１のブレーキ制御装置５０の動作と同様である。

[0068] 上記のような実施の形態３のエレベータ装置によれば、ブレーキ制御装置５０は、かご位置条件及びかご速度増加条件の少なくともいずれか一方の条件と、戸開条件との両方の成立を確認した際に、非常停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。従って、戸開条件が成立した際にかご位置が戸開範囲内である場合、かご速度増加条件が成立していなければ、かご速度が所

定速度以上であっても、ブレーキ制御装置５０は、かご６の昇降を非常停止させない。これにより、着床前戸開方式を採用した場合において、不要なかご６の昇降の非常停止を回避することができるとともに、実施の形態１と同様の効果を得ることができる。

[0069] 実施の形態４.

一般的に、エレベータ装置は、例えば停電等の非常停止時においては、種々の安全判断を実施しながら減速ショックをより緩和するために、比較的緩やかにかごを停止させる。特に、比較的高い速度から、比較的高い制動力で減速停止すると、連続して比較的高い減速度状態が続くこととなり、乗客への減速ショックによる負担は大きくなる。

[0070] ここで、かごの昇降中にかごドア装置及び乗場ドア装置の少なくともいずれかいずれか一方が開放状態となった場合に、一般的に、エレベータ装置は、かごの昇降の非常停止を行う。この場合においても、減速ショックをより緩和させつつ、不要に停止距離が長くならないように減速する非常時減速方式をエレベータ装置に適用する必要がある。このような非常時減速方式を適用したエレベータ装置に、実施の形態３のブレーキ制御装置５０のブレーキ制御方式を適用した場合のかご速度とかご位置との関係について、図８を用いて説明する。

[0071] 図８は、この発明の実施の形態３と実施の形態４とのそれぞれのブレーキ制御装置５０を適用した場合のかご速度とかご位置との変化を説明するための説明図である。図８では、非常時減速方式を適用したエレベータ装置に実施の形態３のブレーキ制御装置５０のブレーキ制御方式を適用した場合のかご速度とかご位置との変化を、矢示Ｄ１の通常運転として表記する。

[0072] 図８において、通常運転中のかご速度は、所定速度よりも高く、ある位置（図８の点ｅ）で戸開した場合には、かご６が緩やかに減速することとなる。そして、実施の形態３のブレーキ制御装置５０のブレーキ制御方式を用いた場合には、かご６が減速しているときに、かご位置が戸開範囲を超えたときには、戸開条件及びかご位置条件の両方が成立するため、戸開範囲を越えた

時点（図８の点ｆ）で、矢示Ｄ２のように、かご６の昇降が急停止し、その減速ショックが比較的大きくなる。

[0073] これに対して、実施の形態４のエレベータ装置では、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件及びかご速度条件の両方が成立したことを確認した場合に、かご速度増加条件の成否を確認する。そして、ブレーキ制御装置５０は、かご速度増加条件が成立していないことを確認した場合には、ブレーキ装置２０に徐行停止用制動力を発揮させて、かご６の昇降を徐行停止させる。他方、ブレーキ制御装置５０は、かご速度増加条件が成立していることを確認した場合には、ブレーキ装置２０に急停止用制動力を発揮させて、かご６の昇降を急停止させる。

[0074] また、ブレーキ制御装置５０は、徐行停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させているときには、戸開条件及びかご位置条件の両方の条件が成立したことを確認しても、図８における矢示Ｄ３の点ｆの右側のように、徐行停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させた状態を継続する。従って、かご６は、矢示Ｄ３のように、ブレーキ装置２０の徐行停止用制動力によって、比較的緩やかに減速される。

[0075] ここで、実施の形態３のブレーキ制御装置５０が成否を確認した条件と、ブレーキ装置２０に発揮させる制動力の種類との対応関係について簡単に説明する。ブレーキ制御装置５０は、戸開条件、かご速度条件及びかご速度増加条件の全ての成立を確認した場合には、急停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。また、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件及びかご速度条件の両方の成立と、かご速度増加条件の不成立とを確認した場合には、徐行停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。

[0076] さらに、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件、かご位置条件及びかご速度条件の全ての成立を確認した場合には、徐行停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。また、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件及びかご位置条件の両方の成立と、かご速度条件の不成立とを確認した場合には、急停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。

[0077] なお、実施の形態４のブレーキ制御装置５０は、実施の形態３と同様に、かご速度及びかご位置の変化の情報を時系列順に記憶しており、かご６の過去の動作を確認可能となっている。実施の形態４のエレベータ装置の他の構成は、実施の形態３と同様である。

[0078] 次に、動作について説明する。図９は、この発明の実施の形態４によるブレーキ制御装置５０の動作を示すフローチャートである。図９において、ブレーキ制御装置５０は、かご６が戸閉状態のときに、エレベータ制御装置６０からの動作指令に基づくブレーキ制御を行うとともに（ステップＳ１０１）、かご６が戸開状態であるか否かを監視する（ステップＳ１０２：戸開条件の成否の確認）。

[0079] また、ブレーキ制御装置５０は、かご６が戸開状態であること（戸開条件の成立）を確認した場合には（ステップＳ１０２のＹＥＳ方向）、かご位置が戸開範囲外であるか否かを確認する（ステップＳ３０１：かご位置条件の成否の確認）。

[0080] このときに、ブレーキ制御装置５０は、かご位置が戸開範囲外であること（かご位置条件の成立）を確認した場合には、かご速度が所定速度以上であるか否かを確認する（ステップＳ３０２：かご速度条件の成否の確認）。そして、ブレーキ制御装置５０は、かご速度が所定速度以上であること（かご速度条件の成立）を確認した場合には、徐行停止用制動力でブレーキ装置２０を作動させる（ステップＳ３０３）。

[0081] 他方、ブレーキ制御装置５０は、かご速度が所定速度未満であること（かご速度条件の不成立）を確認した場合には（ステップＳ３０２のＮＯ方向）、急停止用制動力でブレーキ装置２０を作動させる（ステップＳ３０４）。

[0082] また、ブレーキ制御装置５０は、かご位置が戸開範囲内であること（かご位置条件の不成立）を確認した場合には（ステップＳ３０１のＮＯ方向）、かご速度が所定速度以上であるか否かを確認する（ステップＳ３０５：かご速度条件の成否の確認）。

[0083] このときに、ブレーキ制御装置５０は、かご速度が所定速度未満であるこ

と（かご速度条件の不成立）を確認した場合には（ステップＳ３０５のＮＯ方向）、ブレーキ装置２０を作動させずに、エレベータ制御装置６０からの動作指令に基づくブレーキ制御を行い（ステップＳ１０１）、同様の動作を繰り返す。

[0084] 他方、ブレーキ制御装置５０は、かご速度が所定速度異常であること（かご速度条件の成立）を確認した場合には（ステップＳ３０５のＹＥＳ方向）、その戸開範囲内でかご速度が所定速度未満から所定速度以上に増加していたか否かを確認する（ステップＳ３０６：かご速度増加条件の成否の確認）。

[0085] そして、ブレーキ制御装置５０は、その戸開範囲内でかご速度が所定速度未満から所定速度以上に増加していたこと（かご速度増加条件の成立）を確認した場合には（ステップＳ３０６のＹＥＳ方向）、急停止用制動力でブレーキ装置２０を作動させる（ステップＳ３０４）。

[0086] 他方、ブレーキ制御装置５０は、その戸開範囲外でかご速度が所定速度未満から所定速度以上に増加していたこと（かご速度増加条件の不成立）を確認した場合には（ステップＳ３０６のＮＯ方向）、徐行停止用制動力でブレーキ装置２０を作動させる（ステップＳ３０３）。

[0087] ここで、ブレーキ制御装置５０は、実施の形態１，３の動作と同様に、徐行停止用制動力又は急停止用制動力でブレーキ装置２０を作動させる際に、電源遮断スイッチ６３を開状態とし、巻上機１への電源供給を遮断する。この後、ブレーキ制御装置５０は、作業員によるリセット操作を受けるか、又はエレベータ制御装置６０による復旧動作が終了するまで待機する。

[0088] 上記のような実施の形態４のエレベータ装置によれば、ブレーキ制御装置５０は、戸開条件及びかご速度条件の両方の成立と、かご速度増加条件の不成立とを確認した際、又は戸開条件、かご位置条件及びかご速度条件の全て成立を確認した際に、徐行停止用制動力をブレーキ装置２０に発揮させる。これにより、非常時減速方式を採用した場合において、不要なかご６の昇降の非常停止を回避することができるとともに、実施の形態１と同様の効果を

得ることができる。

[0089] なお、実施の形態３，４のブレーキ制御装置５０において、時系列順に検出したかご位置及びかご速度の状態を、複数の記憶部によって記憶させてもよい。即ちブレーキ制御装置５０のハードウェアの記憶部を冗長化させてもよい。これにより、ブレーキ制御装置５０が、より確実にかご６の動作を検出することができる。

[0090] また、実施の形態３，４のブレーキ制御装置５０において、時系列順に検出したかご位置及びかご速度の過去の状態を記憶せずに、エレベータ制御装置６０に記憶された情報を用いて、かご位置及びかご速度の過去の状態を確認してもよい。

[0091] さらに、実施の形態１～４では、かご６の速度を検知するために巻上機エンコーダ４，４Ａ，４Ｂをかご速度検出手段として用いた。しかしながら、この例に限定するものではなく、例えば、調速器エンコーダ１６や、加速度検出器１０等の他のセンサをかご速度検出手段として用いて、ブレーキ制御装置５０がかご速度を検出してもよい。これと同様に、例えば、巻上機エンコーダ４や、調速器エンコーダ１６や、加速度検出器１０等の他のセンサをかご位置検出手段として用いて、ブレーキ制御装置５０がかご位置を検出してもよい。特に、かご６の絶対位置に応じた信号を常時生成可能なセンサであれば、その信号についてブレーキ制御装置５０が微分処理を行うことによって、かご速度も同時に取得可能となる。

[0092] また、実施の形態１～４では、かご６の床合わせ動作で非常停止を引き起こさないためにも、床合わせ動作時に生じ得ない速度を、所定速度として設定する必要がある。しかしながら、床合わせ機能を有さないエレベータ装置については、実施の形態１～４の所定速度に比べてより低い速度（例えば、定格速度の半分よりも低い速度）に設定してもよい。

[0093] ここで、実施の形態１～４において、戸開基準位置から所定距離上方及び下方へそれぞれ離れた位置が戸開範囲の境界位置（上限位置及び下限位置）として設定されている。また、実施の形態１～４において、例えばかご床合

わせ動作の際に、戸開状態のかごが着床基準位置から離れ得る最大の距離である最大許容距離は、かご位置が戸開範囲の境界位置のときで、かつかご速度が所定速度のときに、そのかごが急停止して最終的に停止した位置と着床基準位置との間の距離となる。これらの位置関係を考慮すると、その最大許容距離について、乗場での挟まれ事故を防止する安全の観点から上限を一意に規定すると、戸開基準位置からの所定距離（即ち戸開範囲）は、所定速度と急停止用制動力との関係で定めることができる。

請求の範囲

[請求項1] 昇降路内を昇降されるかごと、

前記かごの出入口を含むエレベータ出入口を開閉するエレベータドア装置と、

前記かごの昇降を駆動する駆動装置と、

前記かごの昇降を制動するブレーキ装置と、

前記かごの運転を制御する運転制御部と、

前記かごの位置に応じた信号を生成するかご位置検出手段と、

前記かごの走行速度に応じた信号を生成するかご速度検出手段と、

前記エレベータドア装置の開閉状態に応じた信号を生成する戸開閉状態検出手段と、

前記運転制御部からの指令に基づいて前記ブレーキ装置の動作を制御するブレーキ制御部と

を備えるエレベータ装置であって、

前記ブレーキ制御部は、前記かご位置検出手段、前記かご速度検出手段及び前記戸開閉状態検出手段を介して、前記かごの位置、前記かごの走行速度、及び前記エレベータドア装置の開閉状態を監視し、

前記エレベータドア装置が開放状態のときに成立する戸開条件と、

前記かごの位置が所定の戸開範囲外のときに成立するかご位置条件と、

前記かごの走行速度が所定速度以上のときに成立するかご速度条件と

のそれぞれの成否を確認し、前記かご位置条件及び前記かご速度条件の少なくともいずれか一方の条件と、前記戸開条件との両方の成立を確認した際に、昇降中の前記かごを急停止させるための急停止用制動力を前記ブレーキ装置に発揮させるエレベータ装置。

[請求項2] 昇降路内を昇降されるかごと、

前記かごの出入口を含むエレベータ出入口を開閉するエレベータドア装置と、

前記かごの昇降を駆動する駆動装置と、

前記かごの昇降を制動するブレーキ装置と、

前記かごの運転を制御する運転制御部と、

前記かごの位置に応じた信号を生成するかご位置検出手段と、

前記かごの走行速度に応じた信号を生成するかご速度検出手段と、

前記エレベータドア装置の開閉状態に応じた信号を生成する戸開閉状態検出手段と、

前記運転制御部からの指令に基づいて前記ブレーキ装置の動作を制御するブレーキ制御部と

を備えるエレベータ装置であって、

前記ブレーキ制御部は、前記かご位置検出手段、前記かご速度検出手段及び前記戸開閉状態検出手段を介して、前記かごの位置、前記かごの走行速度、及び前記エレベータドア装置の開閉状態を監視し、

前記エレベータドア装置が開放状態のときに成立する戸開条件と、

前記かごの位置が所定の戸開範囲外のときに成立するかご位置条件と、

前記かごの位置が所定の戸開範囲内のときで、かつ前記かごの走行速度が所定速度未満から前記所定速度以上に変化したときに成立するかご速度増加条件と

のそれぞれの成否を確認し、前記かご位置条件及び前記かご速度増加条件の少なくともいずれか一方の条件と、前記戸開条件との両方の成立を確認した際に、昇降中の前記かごを急停止させるための急停止用制動力を前記ブレーキ装置に発揮させるエレベータ装置。

[請求項3] 前記ブレーキ制御部は、前記かごの走行速度が所定速度以上のときに成立するかご速度条件の成否をさらに確認し、

前記かご速度条件と前記戸開条件との両方の成立を確認した際には、その際に、

前記かご速度増加条件の成立を確認した場合に、前記急停止用制動力を前記ブレーキ装置に発揮させ、

前記かご速度増加条件の不成立を確認した場合に、前記かごを徐行停止させるための徐行停止用制動力を前記ブレーキ装置に発揮させ、

前記かご位置条件と前記戸開条件との両方の成立を確認した際には、その際に、

前記かご速度条件の成立を確認した場合に、前記急停止用制動力に代えて、前記徐行停止用制動力を前記ブレーキ装置に発揮させ、

前記かご速度条件の不成立を確認した場合に、前記急停止用制動力を前記ブレーキ装置に発揮させる

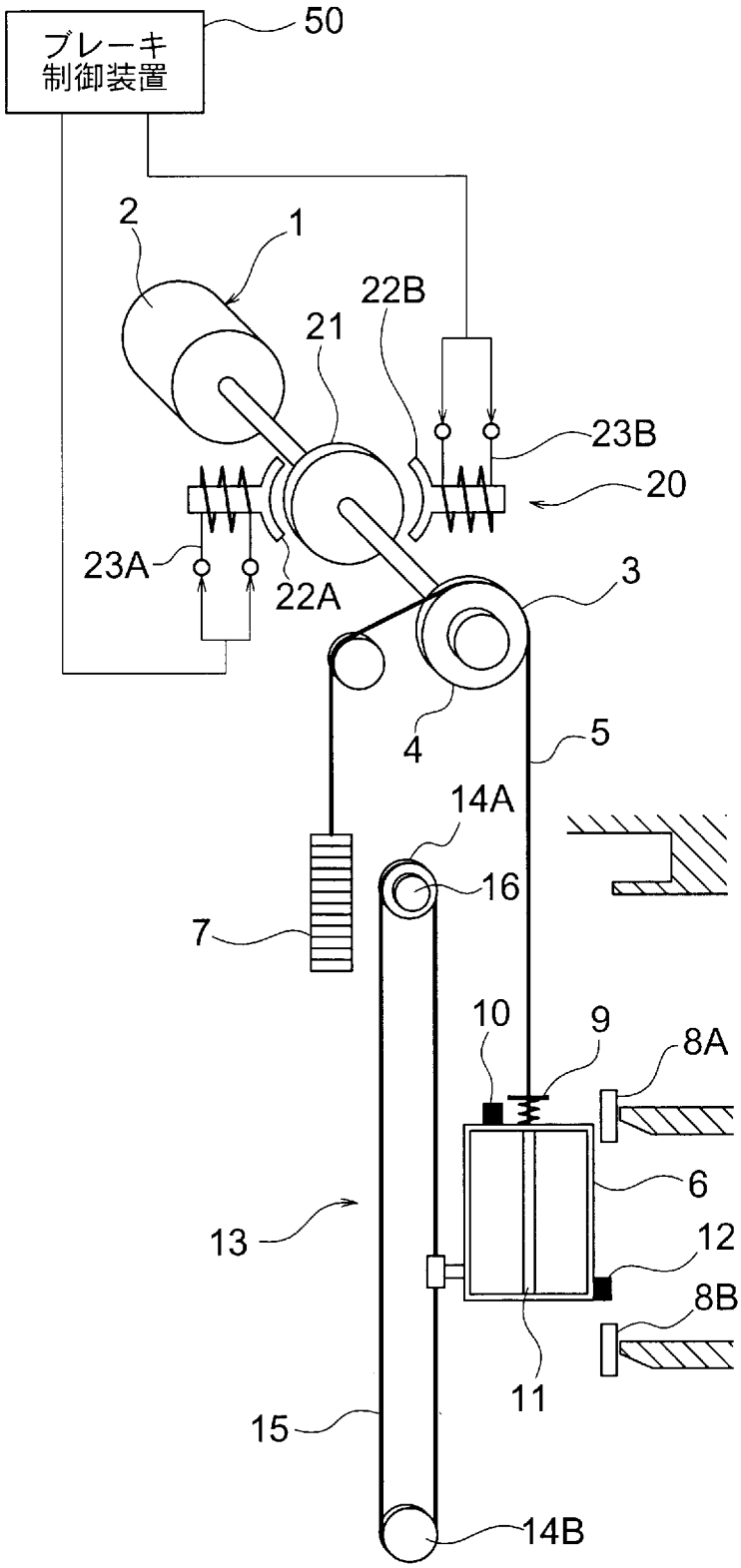
請求項２記載のエレベータ装置。

[請求項4] 前記ブレーキ制御部は、前記戸開条件、前記かご位置条件及び前記かご速度条件のそれぞれの成否を確認し前記ブレーキ装置の動作を決定するブレーキ動作判断部と、前記ブレーキ動作判断部の決定に従い前記ブレーキ装置を作動させるブレーキ操作指令部とを有しており、

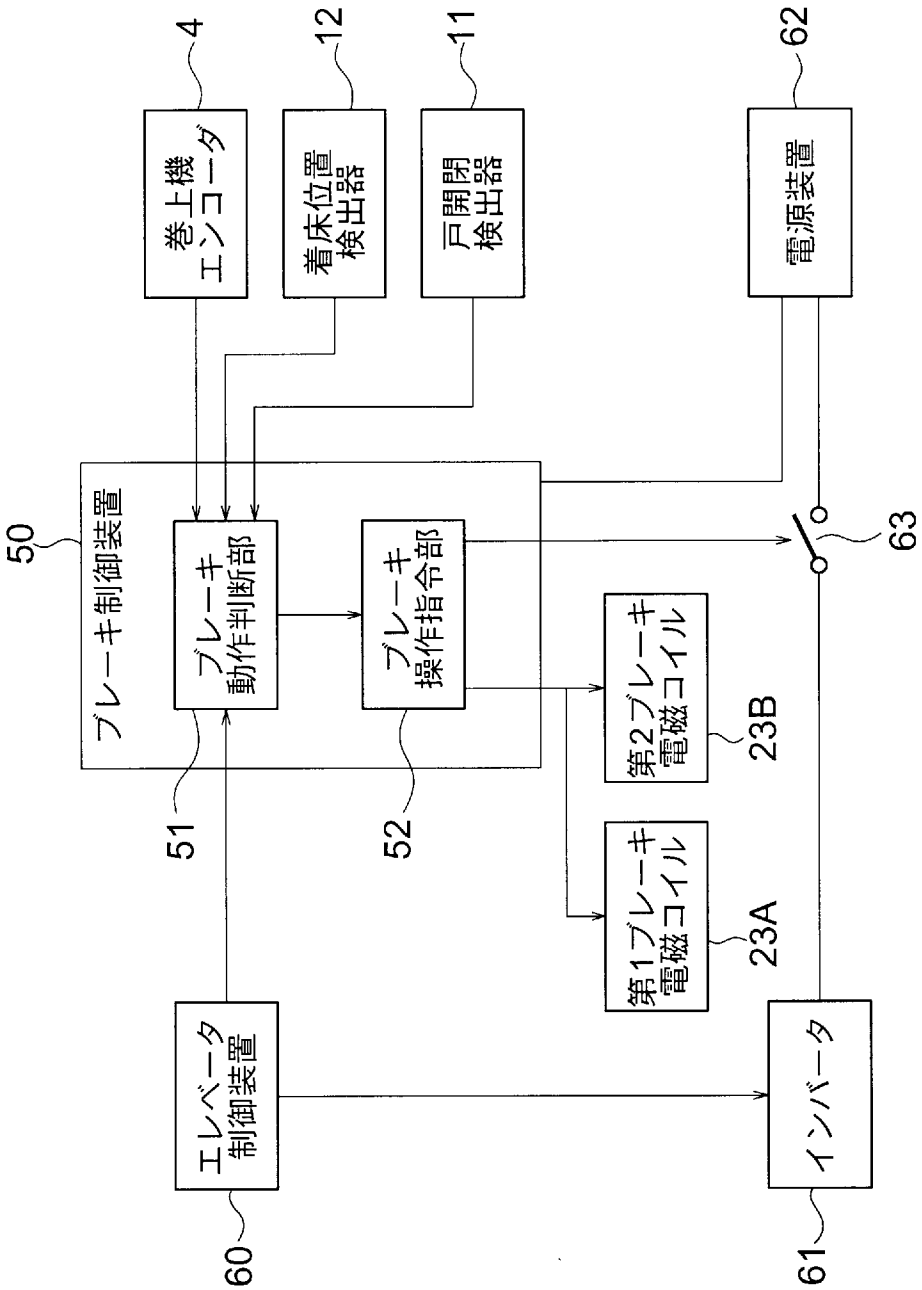
前記かご速度検出手段と、前記戸開閉状態検出手段と、前記かご位置検出手段と、前記ブレーキ動作判断部と、前記ブレーキ操作指令部とは、それぞれ冗長化されている

請求項１記載のエレベータ装置。

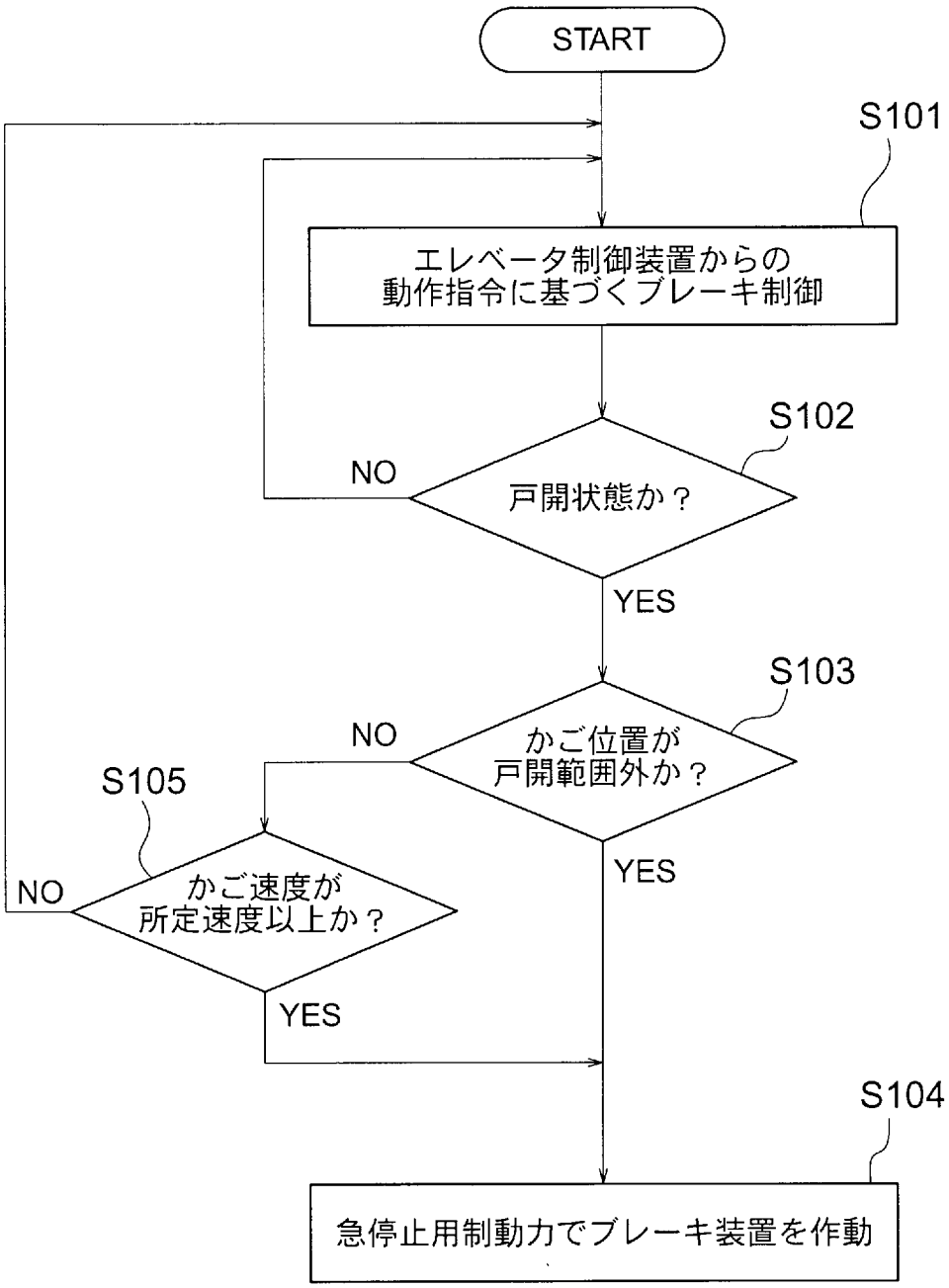
[図1]


ブレーキ
制御装置
50
2
1
22B
21
23B
20
23A
22A
3
4
5
14A
16
7
10
9
8A
6
13
12
8B
11
15
14B

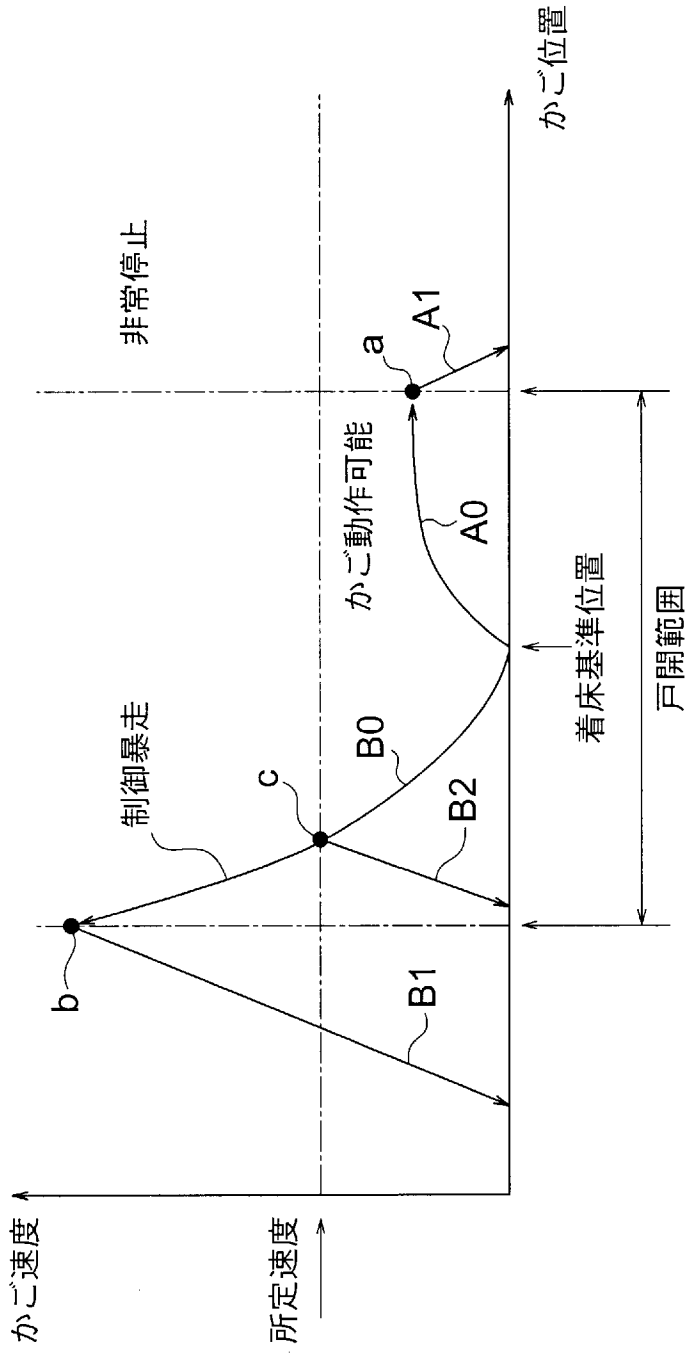
[図2]


4
巻上機
エンコーダ
12
着床位置
検出器
11
戸開閉
検出器
62
電源装置
50
ブレーキ制御装置
ブレーキ
動作判断部
ブレーキ
操作指令部
63
第2ブレーキ
電磁コイル
23B
51
52
第1ブレーキ
電磁コイル
23A
エレベータ
制御装置
インバータ
60
61

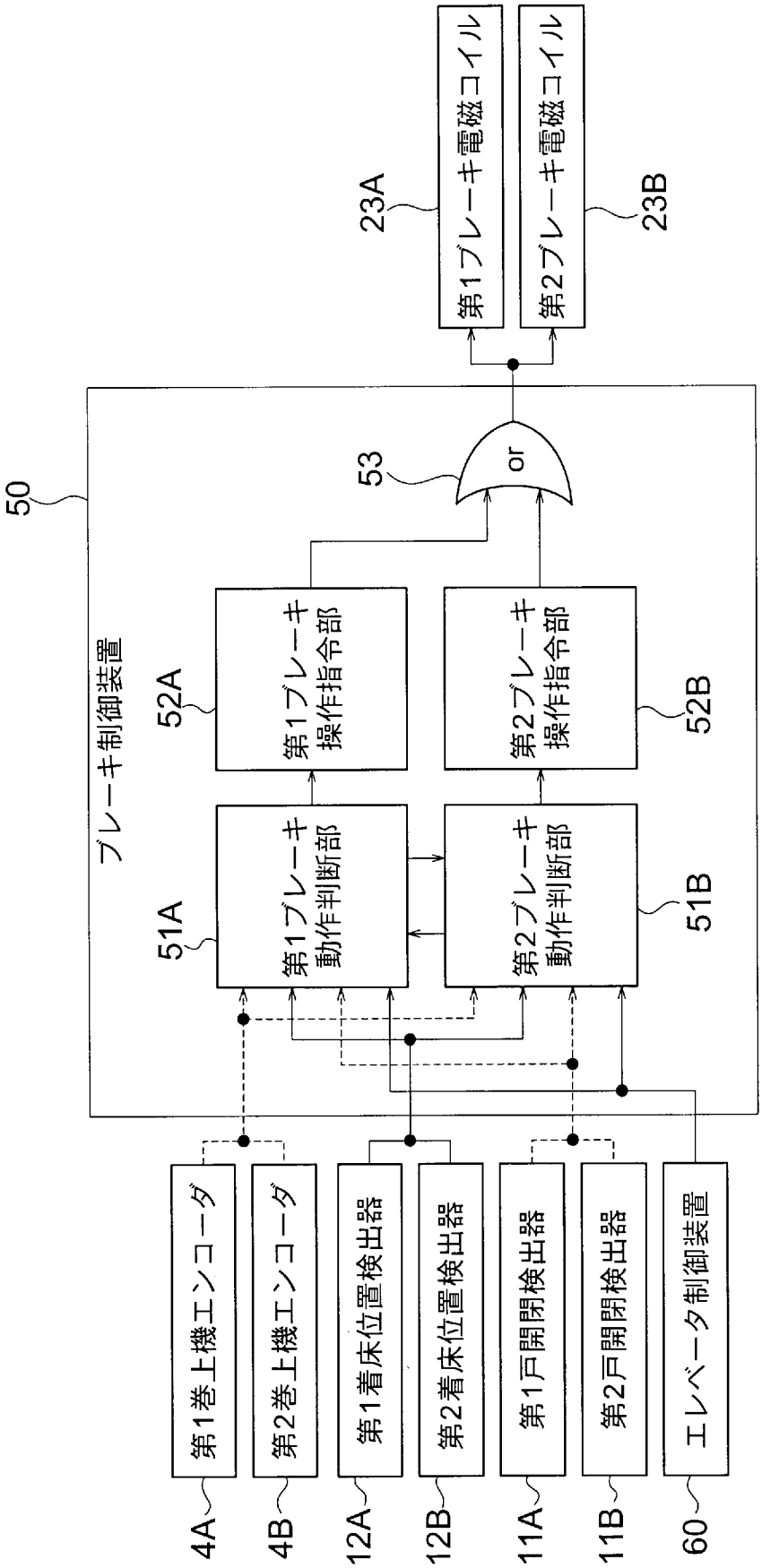
[図3]


START
S101
エレベータ制御装置からの
動作指令に基づくブレーキ制御
S102
戸開状態か？
NO
YES
S103
かご位置が
戸開範囲外か？
NO
YES
S105
かご速度が
所定速度以上か？
NO
YES
S104
急停止用制動力でブレーキ装置を作動

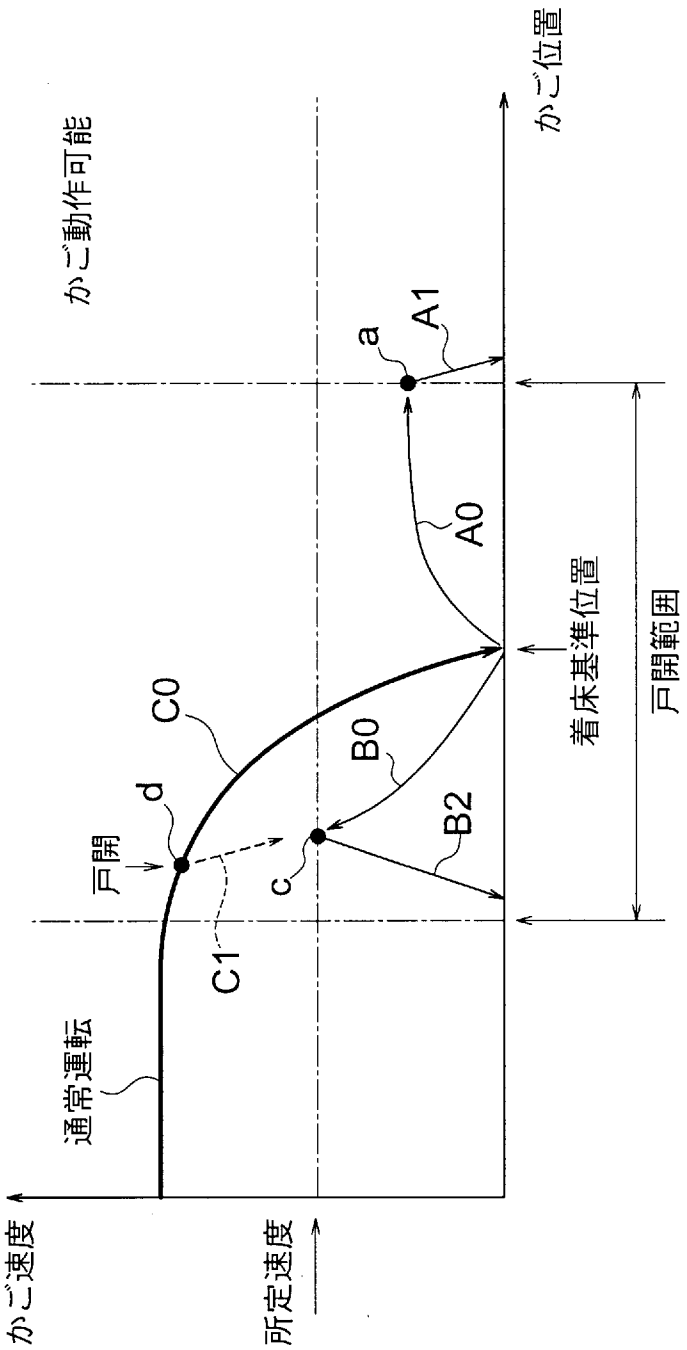
[図4]



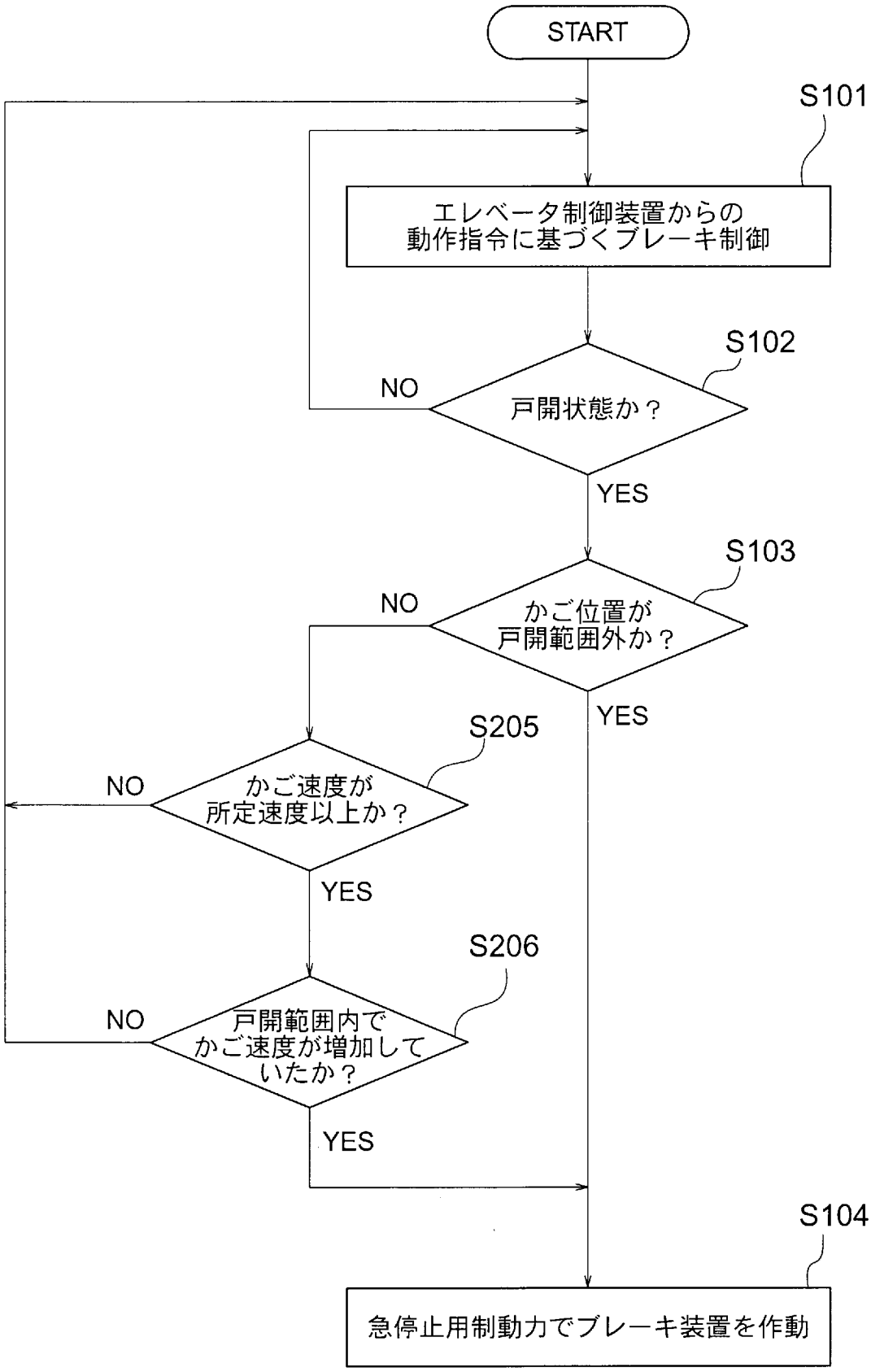
[図5]


第1巻上機エンコーダ
第2巻上機エンコーダ
第1着床位置検出器
第2着床位置検出器
第1戸開閉検出器
第2戸開閉検出器
エレベータ制御装置
4A
4B
12A
12B
11A
11B
60
50
ブレーキ制御装置
51A
第1ブレーキ動作判断部
51B
第2ブレーキ動作判断部
52A
第1ブレーキ操作指令部
52B
第2ブレーキ操作指令部
53
or
23A
第1ブレーキ電磁コイル
23B
第2ブレーキ電磁コイル

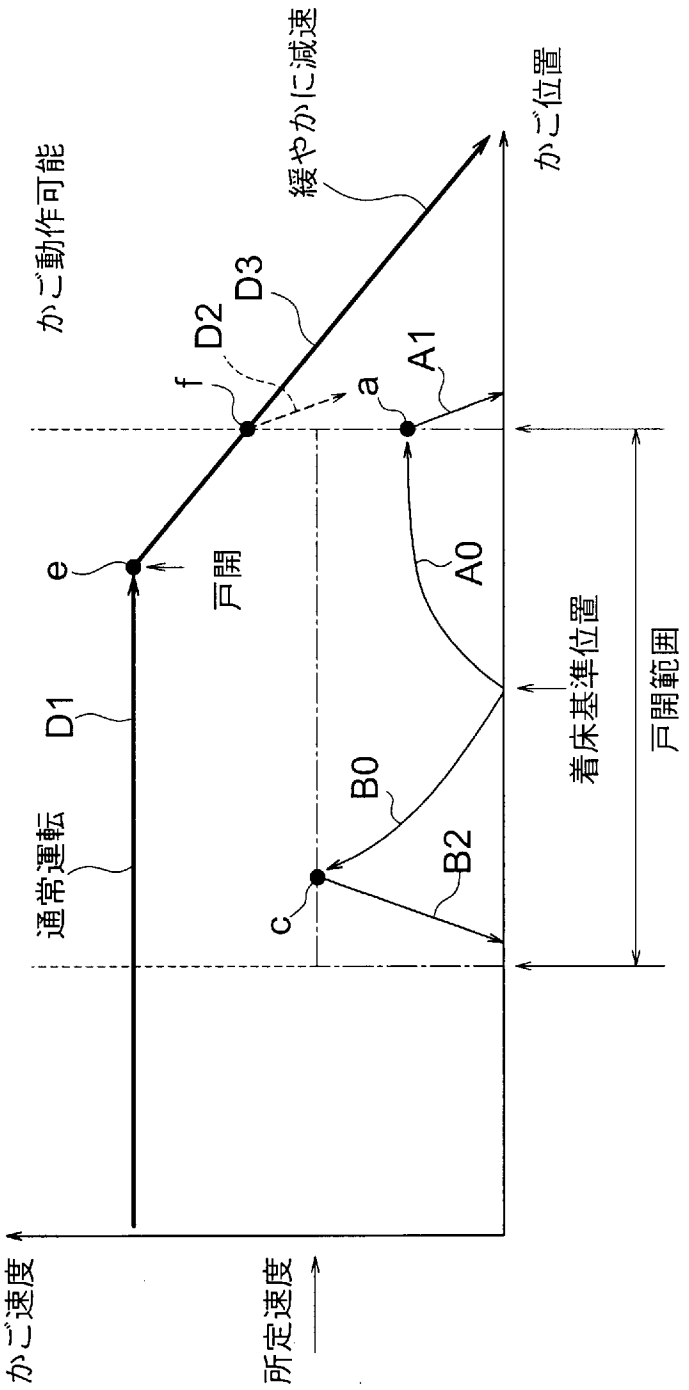
[図6]



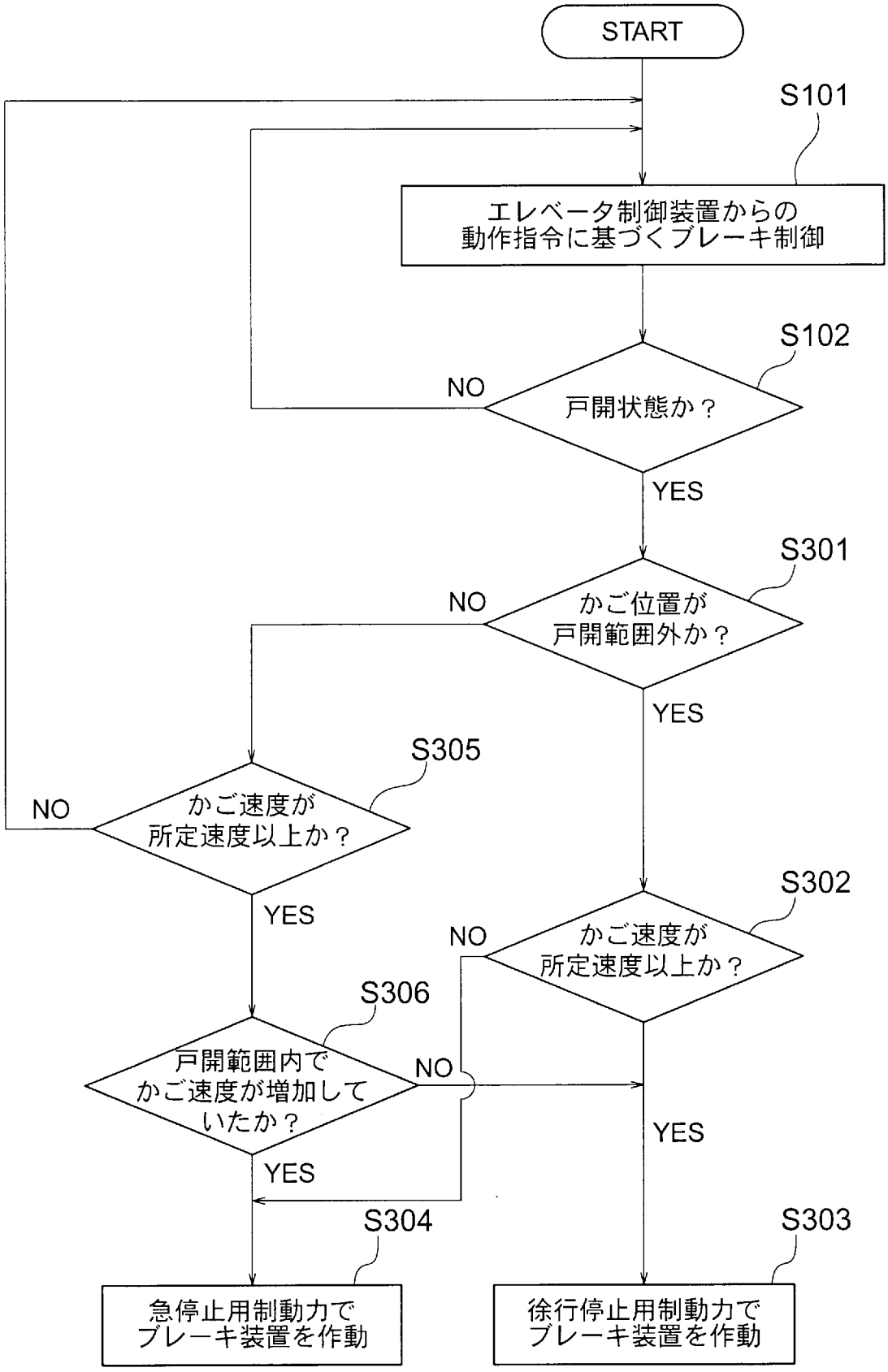
[図7]


START
S101
エレベータ制御装置からの
動作指令に基づくブレーキ制御
S102
戸開状態か？
NO
YES
S103
かご位置が
戸開範囲外か？
NO
YES
S205
かご速度が
所定速度以上か？
NO
YES
S206
戸開範囲内で
かご速度が増加して
いたか？
NO
YES
S104
急停止用制動力でブレーキ装置を作動

[図8]


かご動作可能
緩やかに減速
かご位置
D3
D2
f
a
A1
e
戸開
A0
D1
着床基準位置
戸開範囲
通常運転
B0
B2
c
かご速度
所定速度

[図9]


START
S101
エレベータ制御装置からの
動作指令に基づくブレーキ制御
S102
戸開状態か？
NO
YES
S301
かご位置が
戸開範囲外か？
NO
YES
S305
かご速度が
所定速度以上か？
NO
YES
S302
かご速度が
所定速度以上か？
NO
S306
戸開範囲内で
かご速度が増加して
いたか？
NO
YES
YES
S304
急停止用制動力で
ブレーキ装置を作動
S303
徐行停止用制動力で
ブレーキ装置を作動

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/061333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B66B5/02(2006.01)i, *B66B1/32*(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)
B66B5/02, B66B1/32

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X A	WO 2009/008183 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraphs [0023] to [0040]; fig. 4a to c & WO 2009/008058 A1	1-2,4 3
A	JP 2007-55691 A (Toshiba Elevator and Building Systems Corp.), 08 March 2007 (08.03.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 56-37980 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 April 1981 (11.04.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 January, 2010 (29.01.10)	09 February, 2010 (09.02.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６１３３３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B66B5/02(2006.01)i, B66B1/32(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.　B66B5/02, B66B1/32

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
X A	WO 2009/008183 A1（三菱電機株式会社）2009.01.15, 段落【0023】-【0040】，図４ａ－ｃ & WO 2009/008058 A1	1-2，4 3
A	JP 2007-55691 A（東芝エレベータ株式会社）2007.03.08, 全文，全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 56-37980 A（三菱電機株式会社）1981.04.11，全文，全図 （ファミリーなし）	1-4

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　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の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	国際調査報告の発送日
２９．０１．２０１０	０９．０２．２０１０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｆ　９６２４
青木　良憲
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１