

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年1月31日(31.01.2008)

PCT

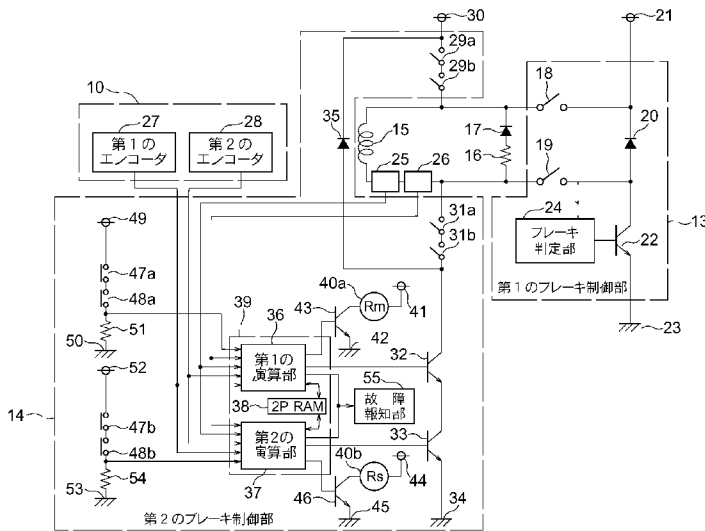
(10) 国際公開番号
WO 2008/012896 A1

- (51) 国際特許分類: **B66B 1/32** (2006.01) **B66B 1/02** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/314888
- (22) 国際出願日: 2006年7月27日(27.07.2006)
- (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): **上田 隆美 (IIDA, Takaharu)** [JP/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). **近藤 力雄 俊 (ONDO, Rikio)** [JP/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/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) **f** 理人: **曾我 道照**, 外(SOGA, Michiteru 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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), -X-ラシT (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, HU, IE,

[続葉有 J

(54) Title: ELEVATOR DEVICE

(54) 発明の名称: エレベータ装置



- 27 FIRST ENCODER
- 28 SECOND ENCODER
- 36 FIRST CALCULATION SECTION
- 37 SECOND CALCULATION SECTION
- 55 FAILURE ANNUNCIATION SECTION
- 14 SECOND BRAKE CONTROL SECTION
- 13 FIRST BRAKE CONTROL SECTION
- 24 BRAKE DETERMINATION SECTION

(57) **Abstract:** In an elevator device, a brake control device has a first brake control section that, when an abnormality is detected, activates a brake device to emergency stop an elevator car and also has a second brake control device that, when the deceleration of the car is not less than a predetermined level when the first brake control section causes emergency braking operation to activate, reduces braking force of the brake device. The second brake control section detects, independent of the first brake control section, the activation of emergency braking by the brake device.

(57) **要約:** エレベータ装置においては、ブレーキ制御装置は、異常検出時にブレーキ装置を動作させかごを非常停止させる第1のブレーキ制御部と、第1のブレーキ制御部の非常制動動作時にかごの減速度が所定値以上になると、ブレーキ装置の制動力を低減させる第2のブレーキ制御部とを有している。第2のブレーキ制御部は、第1のブレーキ制御部とは独立してブレーキ装置の非常制動動作を検出する。

WO 2008/012896 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, R, SE, SI, SK, TR),
OAPI の F, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
M瓦 NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

エレベータ装置

技術分野

[0001] この発明は、非常制動時のかごの減速度を制御可能なブレーキ制御装置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] 従来のエレベータのブレーキ装置では、非常制動時に、減速指令値及び速度信号に基づいて、かごの減速度が所定値となるように電磁ブレーキの制動力が制御される(例えば、特許文献1参照)。

[0003] 特許文献1:特開平7-157211号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような従来のブレーキ装置では、基本的な非常制動動作と制動力の制御動作との両方が1つのブレーキ制御ユニットにより行われているため、ブレーキ制御ユニットの故障等により、かごの減速度が過大になると乗客に不快感を与え、逆にかごの減速度が過小になると制動距離が長くなってしまふ。

[0005] 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、非常制動時の減速度を抑制しつつ、減速度制御部の故障時にも、より確実にかごを停止させることの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

[0006] この発明によるエレベータ装置は、駆動シーブと、駆動シーブを回転させるモータと、駆動シーブの回転を制動するブレーキ装置とを有する巻上機、駆動シーブに巻き掛けられている懸架手段、懸架手段により吊り下げられ、巻上機により昇降されるかご、及びブレーキ装置を制御するブレーキ制御装置を備え、ブレーキ制御装置は、異常検出時にブレーキ装置を動作させかごを非常停止させる第1のブレーキ制御部と、第1のブレーキ制御部の非常制動動作時にかごの減速度が所定値以上になると、ブレーキ装置の制動力を低減させる第2のブレーキ制御部とを有し、第2のブレー

キ制御部は、第1のブレーキ制御部とは独立してブレーキ装置の非常制動動作を検出する。

図面の簡単な説明

- [0007] [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のブレーキ制御装置を一部ブロックで示す回路図である。
[図3]図2のブレーキコイルに制動時に流れる電流を示す説明図である。
[図4]図3の第3～第6の電磁継電器を閉じた場合の状態を示す説明図である。
[図5]図3及び図4におけるコイル電流の時間変化を示すグラフである。
[図6]図2の第1及び第2の演算部の減速度制御動作を示すフローチャートである。
[図7]非常停止指令発生直後にかごが加速する場合のかご速度、かご減速度、ブレーキコイルの電流、電磁継電器の状態、及び減速度制御スロットの状態の時間変化を示す説明図である。
[図8]非常停止指令発生直後にかごが減速する場合のかご速度、かご減速度、ブレーキコイルの電流、電磁継電器の状態、及び減速度制御スロットの状態の時間変化を示す説明図である。
[図9]図2の第1及び第2の演算部の異常診断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最良の形態

- [0008] 以下、この発明の好適な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。かご1及び釣合おもり2は、主索(懸架手段)3により昇降路内に吊り下げられており、巻上機4の駆動力により昇降路内を昇降される。巻上機4は、主索3が巻き掛けられた駆動シープ5、駆動シープ5を回転させるモータ6、及び駆動シープ5の回転を制動する制動手段7を有している。

- [0009] 制動手段7は、駆動シープ5と一体に回転されるブレーキ車8と、ブレーキ車8の回転を制動するブレーキ装置9とを有している。駆動シープ5、モータ6及びブレーキ車8は、同軸上に設けられている。ブレーキ装置9は、ブレーキ車8に接離されるブレーキシューと、ブレーキシューをブレーキ車に押し付けるブレーキはねと、ブレーキはね

に逆らってブレーキシューをブレーキ車8から開離させる電磁マグネットとを有している。

- [0010] モータ6には、その回転軸の回転速度、即ち駆動シープ5の回転速度に応じた信号を発生する速度検出器10が設けられている。速度検出器10としては、例えばエンコーダやレゾルバが用いられる。
- [0011] 速度検出器10からの信号は、ブレーキ制御装置11に入力される。ブレーキ制御装置11は、ブレーキ装置9を制御する。駆動シープ5の近傍には、そらせ車12が配置されている。
- [0012] 図2は図1のブレーキ制御装置11を一部ブロックで示す回路図である。ブレーキ制御装置11は、それぞれ独立してブレーキ装置9を制御する第1及び第2のブレーキ制御部13, 14を有している。
- [0013] ブレーキ装置9の電磁マグネットには、ブレーキコイル(電磁コイル)15が設けられている。このブレーキコイル15に電流を流すことにより、電磁マグネットが励磁され、ブレーキ装置9の制動力を解除するための電磁力が発生して、ブレーキシューがブレーキ車8から開離される。また、ブレーキコイル15への通電を遮断することにより、電磁マグネットの励磁が解除され、ブレーキはねのばね力によりブレーキシューがブレーキ車8に押し当てられる。さらに、ブレーキコイル15に流れる電流値を制御することにより、ブレーキ装置9の開放の度合いを制御することができる。
- [0014] ブレーキコイル15には、放電抵抗16と第1の放電ダイオード17とを直列に接続した回路が並列に接続されている。また、ブレーキコイル15の両端には、第1及び第2の電磁継電器18, 19を介して、第2の放電ダイオード20が並列に接続されている。さらに、ブレーキコイル15の第1の電磁継電器18側は、電源21に接続されている。さらにまた、ブレーキコイル15の第2の電磁継電器19側は、ブレーキスイッチ22を介して、電源21のグラント23に接続されている。ブレーキスイッチ22としては、半導体スイッチが用いられている。
- [0015] ブレーキスイッチ22のON/OFFは、ブレーキ判定部24によって制御される。ブレーキ判定部24は、かご1の昇降時に、ブレーキスイッチ22をONにしてブレーキコイル15を付勢し、ブレーキ装置9の制動力を解除する。また、ブレーキ判定部24は、か

ご1の停止時に、ブレーキスイッチ22をOFFにしてブレーキコイル15を消勢し、ブレーキ装置9による制動力を発生させる(静止保持)。

- [0016] さらに、ブレーキ判定部24は、エレベータ装置に何等かの異常が検出されたとき、ブレーキスイッチ22をOFFにするとともに電磁継電器18, 19を開放してブレーキコイル15を消勢し、ブレーキ装置9を制動動作させる。これにより、かご1が非常停止される。放電抵抗16及び第1の放電ダイオード17は、電磁継電器18, 19が開放された後に、ブレーキコイル15に流れる誘導電流を速やかに減少させ、制動力の発生を早める。
- [0017] ブレーキ判定部24の機能は、例えばかご1の運行を制御するエレベータ制御装置に設けられた第1のマイクロコンピュータ(図示せず)により実現される。即ち、第1のマイクロコンピュータには、ブレーキ判定部24の機能を実現するためのプログラムが格納されている。
- [0018] 第1のブレーキ制御部(主制御部)13は、電磁継電器18, 19、第2の放電ダイオード20、ブレーキスイッチ22及びブレーキ判定部24を有している。また、第1のブレーキ制御部13には、エレベータ装置の異常に応じて電磁継電器18, 19を開放する安全回路(図示せず)も含まれている。
- [0019] ブレーキコイル15に流れる電流は、第1及び第2の電流検出器25, 26により検出される。速度検出器10には、モータ6の回転速度に応じた信号をそれぞれ発生する速度センサである第1及び第2のエンコーダ27, 28が設けられている。
- [0020] ブレーキコイル15と第1の電磁継電器18との間の端点は、第3及び第4の電磁継電器2ga, 2gbを直列に接続した回路を介して電源30に接続されている。ブレーキコイル15と第2の電磁継電器19との間の端点は、第5及び第6の電磁継電器31a, 31bと第1及び第2の減速度制御スイッチ32, 33とを直列に接続した回路を介して、電源30のグラント34に接続されている。
- [0021] 第3及び第4の電磁継電器2ga, 2gbと、ブレーキコイル15と、第5及び第6の電磁継電器31a, 31bとを直列に接続した回路には、第3の放電ダイオード35が並列に接続されている。
- [0022] 第1及び第2の減速度制御スイッチ32, 33は、かご1の非常制動時にかご1の減速

度を制御するためのスイッチである。また、減速度制御スイッチ32, 33としては、半導体スイッチが用いられている。第1及び第2の減速度制御スイッチ32, 33による減速度制御は、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの全てが閉じているときに有効となり、いずれか1つが開放されていると無効になる。

- [0023] 第1の減速度制御スイッチ32のON/OFFは、第1の演算部36により制御される。第2の減速度制御スイッチ33のON/OFFは、第2の演算部37により制御される。第1の演算部36は、第2のマイクロコンピュータにより構成されている。第2の演算部37は、第3のマイクロコンピュータにより構成されている。
- [0024] 第1の演算部36と第2の演算部37との間には、2ポートRAM38が接続されている。減速度制御判定部39は、第1及び第2の演算部36, 37と2ポートRAM38とを有している。
- [0025] 第1の演算部36には、第1及び第2の電流検知器25, 26からの信号と第1及び第2のエンコーダ27, 28からの信号とが入力される。第2の演算部37にも、第1及び第2の電流検知器25, 26からの信号と第1及び第2のエンコーダ27, 28からの信号とが入力される。
- [0026] 第1の演算部36は、第1及び第2のエンコーダ27, 28からの信号に基づいて、かご位置 y [m]、かご速度 V [m/s]、かご減速度 γ [m/s²]を演算する。また、第1の演算部36は、かご速度、かご減速度及びブレーキコイル15の電流値に基づいて、第1の減速度制御スイッチ32のON/OFFを制御する。
- [0027] 第2の演算部37は、第1及び第2のエンコーダ27, 28からの信号に基づいて、第1の演算部36から独立して、かご位置 y [m]、かご速度 V [m/s]、かご減速度 γ [m/s²]を演算する。また、第2の演算部37は、かご速度、かご減速度及びブレーキコイル15の電流値に基づいて、第2の減速度制御スイッチ33のON/OFFを制御する。
- [0028] 第3及び第5の電磁継電器2ga, 31aは、第1の駆動コイル40aにより開閉される。第1の駆動コイル40aは、電源41及びグラント42に接続されている。第1の駆動コイル40aとグラント42との間には、第1の駆動コイル40aへの通電をON/OFFする第1の駆動コイル制御スイッチ43が接続されている。第1の駆動コイル制御スイッチ43としては、半導体スイッチが用いられている。第1の駆動コイル制御スイッチ43のON

／OFFは、第1の演算部36により制御される。

- [0029] 第4及び第6の電磁継電器2gb, 31bは、第2の駆動コイル40bにより開閉される。第2の駆動コイル40bは、電源44及びグラント45に接続されている。第2の駆動コイル40bとグラント45との間には、第2の駆動コイル40bへの通電をON／OFFする第2の駆動コイル制御スワッチ46が接続されている。第2の駆動コイル制御スワッチ46としては、半導体スワッチが用いられている。第2の駆動コイル制御スワッチ46のON／OFFは、第2の演算部37により制御される。
- [0030] 第3の電磁継電器29aの開閉に連動して開閉される第7の電磁継電器47aと、第5の電磁継電器31aの開閉に連動して開閉される第8の電磁継電器48aとは、電源49とグラント50との間に抵抗器51を介して直列に接続されている。第1の演算部36は、抵抗器51の電源49側の電圧を検出する。これにより、第1の演算部36は、第3及び第5の電磁継電器2ga, 31aの開閉状態を監視する。
- [0031] 第4の電磁継電器29bの開閉に連動して開閉される第9の電磁継電器47bと、第6の電磁継電器31bの開閉に連動して開閉される第10の電磁継電器48bとは、電源52とグラント53との間に抵抗器54を介して直列に接続されている。第2の演算部37は、抵抗器54の電源52側の電圧を検出する。これにより、第2の演算部37は、第4及び第6の電磁継電器2gb, 31bの開閉状態を監視する。
- [0032] 第1及び第2の演算部36, 37は、駆動コイル制御スワッチ43, 46に対する指令と、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの開閉状態とを比較することにより、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bに接点溶着等の故障が発生しているかどうかを判定する。
- [0033] 第1の演算部36は、第1の電流検知器25からの信号と第2の電流検知器26からの信号とを比較することにより、第1及び第2の電流検知器25, 26に故障が発生しているかどうかを判定する。また、第1の演算部36は、第1のエンコーダ27からの信号と第2のエンコーダ28からの信号とを比較することにより、第1及び第2のエンコーダ27, 28に故障が発生しているかどうかを判定する。
- [0034] さらに、第1の演算部36は、第2の演算部37による演算結果を、2ポートRAM38を介して受け取り、第1の演算部36による演算結果と比較することにより、第1及び第2の演算部36, 37に故障が発生しているかどうかを判定する。

- [0035] 第2の演算部37は、第1の電流検知器25からの信号と第2の電流検知器26からの信号とを比較することにより、第1及び第2の電流検知器25、26に故障が発生しているかどうかを判定する。また、第2の演算部37は、第1のエンコーダ27からの信号と第2のエンコーダ28からの信号とを比較することにより、第1及び第2のエンコーダ27、28に故障が発生しているかどうかを判定する。
- [0036] さらに、第2の演算部37は、第1の演算部36による演算結果を、2ポートRAM38を介して受け取り、第2の演算部37による演算結果と比較することにより、第1及び第2の演算部36、37に故障が発生しているかどうかを判定する。
- [0037] 第1及び第2の演算部36、37は、上記のような故障が発生すると、電磁継電器29a、29b、31a、31bを開放する指令を出力するとともに、故障検出信号を故障報知部55に出力する。故障報知部55は、故障検出信号が入力されると、第2のブレーキ制御部14に何等かの故障が発生したことをエレベータ制御装置に伝える。エレベータ制御装置は、第2のブレーキ制御部14に故障が発生すると、例えば最寄り階にかご1を停止させて、エレベータ装置の運行を休止させるとともに、外部に故障を発報するように動作させる。
- [0038] 第2のブレーキ制御部(減速度制御部)14は、電磁継電器29a、29b、31a、31b、47a、47b、48a、48b、減速度制御スイッチ32、33、放電ダイオード35、減速度制御判定部39、駆動コイル40a、40b、駆動コイル制御スイッチ43、46、抵抗器51、54及び故障報知部55を有している。
- [0039] 図3は図2のブレーキコイル15に制動時に流れる電流を示す説明図、図4は図3の第3～第6の電磁継電器29a、29b、31a、31bを閉じた場合の状態を示す説明図、図5は図3及び図4におけるコイル電流の時間変化を示すグラフである。
- [0040] 図3に示すように、電磁継電器29a、29b、31a、31bが開いている場合、コイル電流Iaは、放電抵抗16から第1の放電ダイオード17を流れる。このとき、放電抵抗16により熱に変換されるため、電流Iaは即座に消滅される。これに対して、図4に示すように、電磁継電器29a、29b、31a、31bが閉じられた場合、コイル電流Ibは、放電抵抗16に殆ど流れず、主に第3の放電ダイオード35を流れる。このとき、第3の放電ダイオード35の抵抗は小さく、電流Ibはあまり熱に変換されないため、電流Ibは徐々に

消勢される。

- [0041] ここで、ブレーキコイル15の電流が即座に消勢されると、ブレーキ装置9の制動力が短時間で発生される。逆に、ブレーキコイル15の電流が徐々に消勢されると、ブレーキ装置9の制動力は徐々に大きくなる。
- [0042] このため、第1及び第2の演算部36, 37は、非常停止動作の開始直後、モータ6への通電が遮断されてから制動力が作用するまでの間に、かご1が減速する場合（例えば、下降運転中でかご1側の重量が釣合おもり2の重量よりも小さい場合）、減速度が上がり過ぎないように、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bを閉じて制動力を徐々に作用させる。
- [0043] 逆に、非常停止動作の開始直後にかご1が増速する場合（例えば、下降運転中でかご1側の重量が釣合おもり2の重量よりも大きい場合）、第1及び第2の演算部36, 37は、かご1を早急に減速させるため、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bを開き、制動力を即座に作用させる。これにより、非常停止動作の開始からかご1が停止するまでの制動距離が短縮される。
- [0044] 次に、図6は図2の第1及び第2の演算部36, 37の減速度制御動作を示すフローチャートであり、第1及び第2の演算部36, 37は、図6に示すような処理を同時に並行して実行する。図6において、第1及び第2の演算部36, 37は、まず処理に必要な複数のパラメータを初期設定する(ステップS1)。この例では、パラメータとして、かご停止判定に用いるかご速度 V_0 [m/s]、減速度制御を停止するかご速度 V_1 [m/s]、ブレーキコイル15の電流値の閾値 I_0 [A]、及びかご減速度の第1及び第2の閾値 γ_1 [m/s²]、 γ_2 [m/s²] ($\gamma_1 < \gamma_2$)を設定する。
- [0045] 初期設定後の処理は、予め設定されたサンプリング周期で周期的に繰り返し実行される。即ち、第1及び第2の演算部36, 37は、第1及び第2のエンコーダ27, 28からの信号と、第1及び第2の電流検知器25, 26からの信号とを所定の周期で取り込む(ステップS2)。次に、第1及び第2のエンコーダ27, 28からの信号に基づいて、かご位置 y [m]、かご速度 V [m/s]、かご減速度 v [m/s²]を演算する(ステップS3)。
- [0046] この後、かご1が非常停止動作中であるかどうかを判定する(ステップS4)。具体的

には、第1及び第2の演算部36, 37は、かご速度(モータ回転速度)が停止判定速度 $V0$ よりも大きく、かつブレーキコイル15の電流値が停止判定電流値 $I0$ よりも小さいときに、かご1の非常停止動作中であると判定する。非常停止動作中でなければ、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの全てを開状態とする(ステップS10)。

[0047] 非常停止動作中であれば、かご減速度 v が第1の閾値 $\gamma 1$ よりも大きいかどうかを判定する(ステップS5)。そして、 $v \geq \gamma 1$ であれば、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの全てを開状態とする(ステップS10)。また、 $v < \gamma 1$ であれば、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの全てを閉じる(ステップS6)。

[0048] ここで、かご1の非常停止時には、モータ6への通電も遮断されるため、非常停止指令が発生してから実際に制動力が作用するまでの間に、かご1側の荷重と釣合おもりの荷重とのアンバランスによって、かご1が加速される場合と、かご1が減速される場合とがある。

[0049] 第1及び第2の演算部36, 37では、 $v \geq \gamma 1$ であれば、非常停止指令発生直後に、かご1が加速されていると判断し、早急に制動力を作用させるように電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bを開状態とする。また、 $v < \gamma 1$ であれば、かご1が減速されていると判断し、減速度が過大にならないように電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bを閉じて減速度制御を実施する。

[0050] 減速度制御では、第1及び第2の演算部36, 37は、かご減速度 v が第2の閾値 $v 2$ よりも大きいかどうかを判定する(ステップS7)。そして、 $v < v 2$ であれば、かご減速度 v を抑えるため、減速度制御スリッチ32, 33を予め設定されたスリッチングデュリティ(例えば50%)でON/OFFする(ステップS8)。これにより、ブレーキコイル15に所定の電圧が印加され、ブレーキ装置9の制動力が制御される。このとき、減速度制御スリッチ32, 33は、互いに同期するようにON/OFFされる。

[0051] また、 $v \geq \gamma 2$ であれば、減速度制御スリッチ32, 33は開状態のままとする。この後、第1及び第2の演算部36, 37は、制御停止判定を行列ステップS9)。制御停止判定では、かご速度 V が閾値 $V1$ 未満であるかどうか判定される。そして、 $V \geq V1$ であれば、そのまま入力処理(ステップS2)に戻る。また、 $V < V1$ であれば、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの全てを開状態としてから(ステップS10)、入力処理(ス

トップS2)に戻る。

- [0052] ここで、図7は非常停止指令発生直後にかご1が加速する場合のかご速度、かご減速度、ブレーキコイル15の電流、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの状態、及び減速度制御スロット32, 33の状態の時間変化を示す説明図である。
- [0053] 非常停止が発生したとすると、かご1は一旦加速され、その後制動力が作用すると減速される。そして、時刻T₂に減速度が γ_1 に達すると、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bが閉じられ、時刻T₃で減速度が γ_2 に達すると、減速度制御スロット32, 33がON/OFFされる。この後、かご速度がV₁未満になると、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bが開かれ、減速度制御スロット32, 33による減速度制御が停止される。
- [0054] 図8は非常停止指令発生直後にかご1が減速する場合のかご速度、かご減速度、ブレーキコイル15の電流、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの状態、及び減速度制御スロット32, 33の状態の時間変化を示す説明図である。
- [0055] 非常停止が発生したとすると、かご1は即座に減速を開始する。そして、時刻T₂に減速度が γ_1 に達すると、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bが閉じられ、時刻T₃で減速度が γ_2 に達すると、減速度制御スロット32, 33がON/OFFされる。この後、かご速度がV₁未満になると、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bが開かれ、減速度制御スロット32, 33による減速度制御が停止される。
- [0056] 図9は図2の第1及び第2の演算部36, 37の異常診断動作を示すフローチャートである。第1及び第2の演算部36, 37は、図6における入力処理(ステップS2)以降の各処理が完了した時点で図9に示すような診断処理を呼び出す。
- [0057] 異常診断動作では、センサからの入力値や演算部36, 37による演算値の整合性を判定する(ステップS11)。具体的には、入力値や演算値の差が所定の範囲内であれば、異常なしと判断し、図6における次の処理に戻る。また、入力値や演算値の差が所定の範囲を超えた場合、異常ありと判断し、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bを開状態とし(ステップS12)、故障検出信号を故障報知部55に出力する(ステップS13)。
- [0058] このようなエレベータ装置では、ブレーキ制御装置Ⅲが第1及び第2のブレーキ制御部13, 14を有し、しかも第2のブレーキ制御部14は、第1のブレーキ制御部13か

ら独立してブレーキ装置9の非常制動動作を検出するので、非常制動時の減速度を抑制しつつ、減速度制御部である第2のブレーキ制御部14の故障時にも、より確実にかご1を停止させることができる。

[0059] また、第2のブレーキ制御部14は、かご速度とブレーキコイル15の電流とを監視することにより、ブレーキ装置9が非常制動動作を開始したことを検出するので、ブレーキ装置9の非常制動動作を容易に検出することができる。

さらに、第2のブレーキ制御部14は、かご速度が所定の速度 V_0 よりも大きく、かつブレーキコイル15の電流が所定の値 I_0 よりも小さいときに、ブレーキ装置9が非常停止動作中であると判定するので、非常制動動作をより確実に検出することができる。

[0060] さらにまた、第2のブレーキ制御部14は、第1及び第2のエンコーダ27、28からの信号を比較することによりエンコーダ27、28の故障を検出するとともに、第1及び第2の電流検出器25、26からの信号を比較することにより電流検出器25、26の故障を検出するので、信頼性を向上させることができる。

また、第2のブレーキ制御部14は、エンコーダ27、28及び電流検出器25、26の少なくともいずれか一方の故障が検出されると、第2のブレーキ制御部14による減速度制御を無効とするので、センサ故障時にも、より確実にかご1を停止させることができる。

[0061] さらに、第2のブレーキ制御部14は、ブレーキ装置9が非常制動動作を開始したかどうかを判定する動作とブレーキ装置9の制動力を低減させる動作との両方の動作を、演算処理により互いに独立して実行する第1及び第2の演算部36、37を有しているので、信頼性を向上させることができる。

さらにまた、第1及び第2の演算部36、37は、互いの演算結果を比較することにより第1及び第2の演算部36、37の少なくともいずれか一方に故障が発生したことを検出するので、信頼性をさらに向上させることができる。

また、第2のブレーキ制御部14は、第1及び第2の演算部36、37の少なくともいずれか一方に故障が発生すると、第2のブレーキ制御部14による減速度制御を無効とするので、演算部36、37の故障時にも、より確実にかご1を停止させることができる。

[0062] さらに、第2のブレーキ制御部14は、電磁継電器2ga、2gb、31a、31bの開閉動

作の異常を検出可能になっているので、信頼性を向上させることができる。

さらにまた、第2のブレーキ制御部14は、電磁継電器2ga, 2gb, 31a, 31bの全てを閉じることによりブレーキコイル15に並列に接続される放電ダイオード35を有しているため、減速度制御スイッチ32, 33がON/OFFを繰り返す際に、ブレーキコイル15のインダクタンスが起因して発生する逆起電力を抑えることができる。

[0063] また、第2のブレーキ制御部14は、ブレーキ装置9の非常制動動作の開始直後に、かご1が減速した場合は、かご1の減速度の制御を即座に有効にするので、減速度が過大なるのをより確実に防止することができる。さらに、かご1が加速した場合は、かご1が減速を開始した後にかご1の減速度の制御を有効にするので、制動力を速やかに作用させ、制動距離が長くなるのを防止することができる。

[0064] なお、上記の例では、速度センサとしてモータ6に設けたエンコーダ27, 28を示したが、速度センサは、かご速度に応じた信号を発生することができれば、例えば調速機など、他の場所に設けてもよい。

また、上記の例では、かご速度とブレーキコイル15の電流値とから非常停止判定を行ったが、これらに加えてブレーキコイル15の電流値の微分値を考慮して判定してもよい。具体的には、かご速度が所定の速度よりも大きく、ブレーキコイル15の電流が所定の値よりも小さく、さらにブレーキコイル15の電流値の微分値が負である場合に、非常停止中であると判定する。これにより、かご停止中のかご内振動による誤検出を回避することができる。

[0065] さらに、上記の例では、具体的な閾値は示さなかったが、例えば、 $V0 = 0.5 [m/s]$ 、 $V1 = 0.1 [m/s]$ 、 $\gamma 1 = 2.0 [m/s^2]$ 、 $\gamma 2 = 3.0 [m/s^2]$ 、 $I0 = 1 [A]$ とすると、平均的な非常停止減速度が $3.0 [m/s^2]$ 程度となり、かご1内の乗客への負担が小さく、かつ制動距離が長くなることがない。

[0066] さらにまた、上記の例では、1つのブレーキ装置9のみを示したが、並列に接続された複数のブレーキ装置9を用いてもよい。これにより、1つのブレーキ装置が故障しても残りのブレーキ装置が作動するので、エレベータ装置全体の信頼性を向上させることができる。

また、上記の例では、ブレーキ装置9を巻上機4に設けたが、他の位置に設けても

よい。例えば、ブレーキ装置は、かごに搭載されたかごブレーキや、主索を掴んでかごを制動するロープブレーキ等であってもよい。

請求の範囲

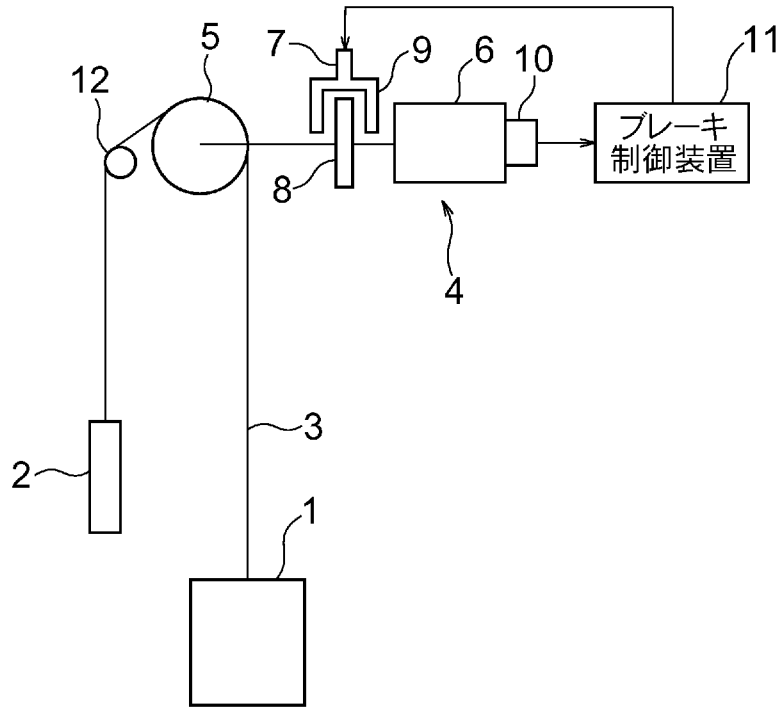
- [1] 駆動シーブと、上記駆動シーブを回転させるモータと、上記駆動シーブの回転を制御するブレーキ装置とを有する巻上機、
上記駆動シーブに巻き掛けられている懸架手段、
上記懸架手段により吊り下げられ、上記巻上機により昇降されるかご、及び
上記ブレーキ装置を制御するブレーキ制御装置
を備え、
上記ブレーキ制御装置は、異常検出時に上記ブレーキ装置を動作させ上記かごを非常停止させる第1のブレーキ制御部と、上記第1のブレーキ制御部の非常制動動作時に上記かごの減速度が所定値以上になると、上記ブレーキ装置の制動力を低減させる第2のブレーキ制御部とを有し、
上記第2のブレーキ制御部は、上記第1のブレーキ制御部とは独立して上記ブレーキ装置の非常制動動作を検出するエレベータ装置。
- [2] 上記ブレーキ装置は、ブレーキコイルを有し、上記ブレーキコイルを励磁することにより制動力を解除するための電磁力を発生し、上記ブレーキコイルへの通電を遮断することにより制動力が発生するようになっており、
上記第2のブレーキ制御部は、上記かごの速度と上記ブレーキコイルの電流とを監視することにより、上記ブレーキ装置の非常制動動作を検出する請求項1記載のエレベータ装置。
- [3] 上記第2のブレーキ制御部は、上記かごの速度が所定の速度よりも大きく、かつ上記ブレーキコイルの電流が所定の値よりも小さく吃きに、上記ブレーキ装置が非常停止動作中であると判定する請求項2記載のエレベータ装置。
- [4] 上記かごの速度を検出するための複数の速度センサ、及び
上記ブレーキコイルの電流を検出するための複数の電流検出器
をさらに備え、
上記第2のブレーキ制御部は、上記速度センサからの信号を比較することにより上記速度センサの故障を検出するとともに、上記電流検出器からの信号を比較することにより上記電流検出器の故障を検出する請求項3記載のエレベータ装置。

- [5] 上記第2のブレーキ制御部は、上記速度センサ及び上記電流検出器の少なくともいずれか一方の故障が検出されると、上記第2のブレーキ制御部による上記かごの減速度の制御を無効とする請求項4記載のエレベータ装置。
- [6] 上記第2のブレーキ制御部は、上記ブレーキ装置が非常制動動作を開始したかどうかを判定する動作と上記ブレーキ装置の制動力を低減させる動作との両方の動作を、演算処理により互いに独立して実行する第1及び第2の演算部を有している請求項1記載のエレベータ装置。
- [7] 上記第1及び第2の演算部は、互いの演算結果を比較することにより上記第1及び第2の演算部の少なくともいずれか一方に故障が発生したことを検出する請求項6記載のエレベータ装置。
- [8] 上記第2のブレーキ制御部は、上記第1及び第2の演算部の少なくともいずれか一方に故障が発生すると、上記第2のブレーキ制御部による上記かごの減速度の制御を無効とする請求項7記載のエレベータ装置。
- [9] 上記第2のブレーキ制御部は、
上記ブレーキコイルに直列に接続され、上記第1の演算部の演算結果に応じて開閉される第1の減速度制御スリッチと、
上記ブレーキコイル及び上記第1の減速度制御スリッチに直列に接続され、上記第2の演算部の演算結果に応じて開閉される第2の減速度制御スリッチと
を有している請求項6記載のエレベータ装置。
- [10] 上記第1及び第2の減速度制御スリッチは、互いに同期して開閉される請求項9記載のエレベータ装置。
- [11] 上記第2のブレーキ制御部は、上記ブレーキコイルと電源及びグランドとの間に接続された複数の継電器を有し、上記継電器を開閉することにより上記かごの減速度の制御の有効・無効を切換可能になっている請求項2記載のエレベータ装置。
- [12] 上記第2のブレーキ制御部は、上記継電器の開閉動作の異常を検出可能になっている請求項3記載のエレベータ装置。
- [13] 上記第2のブレーキ制御部は、上記継電器の全てを閉じることにより上記ブレーキコイルに並列に接続されるダイオードをさらに有している請求項3記載のエレベータ

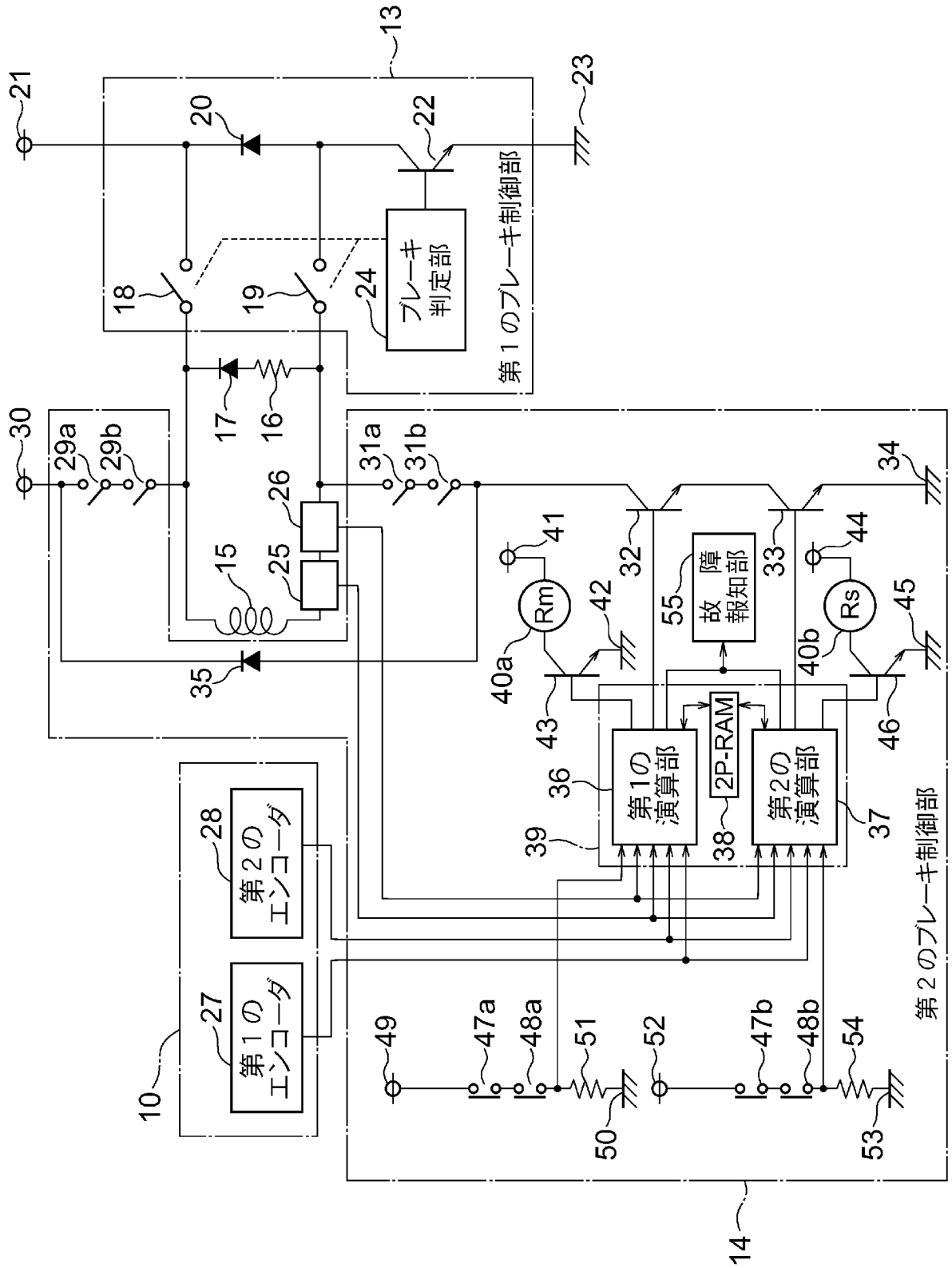
装置。

- [14] 上記第2のブレーキ制御部は、上記ブレーキ装置の非常制動動作の開始直後に、上記かごが減速した場合は、上記かごの減速度の制御を即座に有効^{イビ}し、上記かごが加速した場合は、上記かごが減速を開始した後に上記かごの減速度の制御を有効^{イビ}する請求項1記載のエレベータ装置。

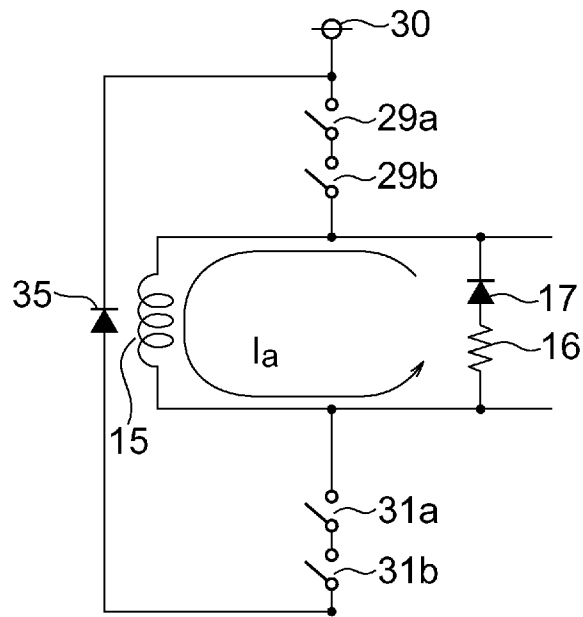
[図1]



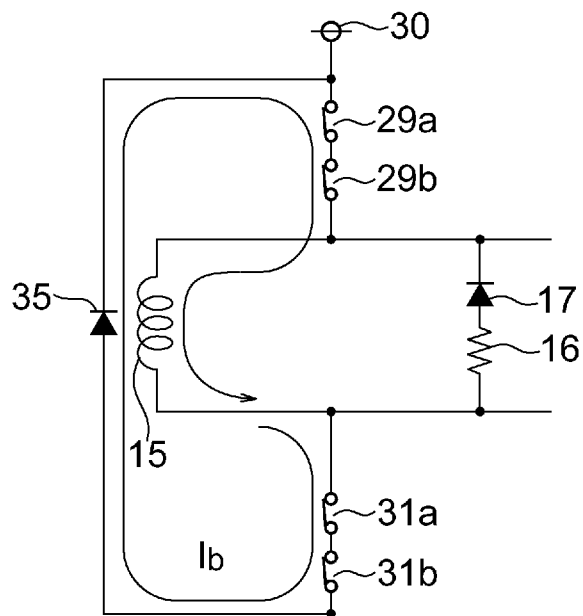
[図2]



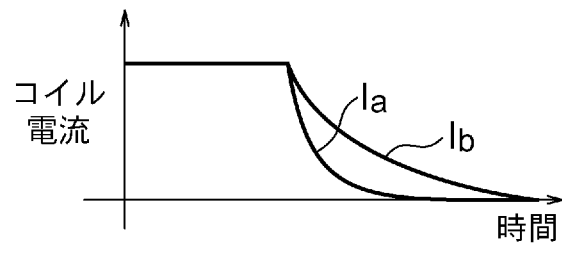
[図3]



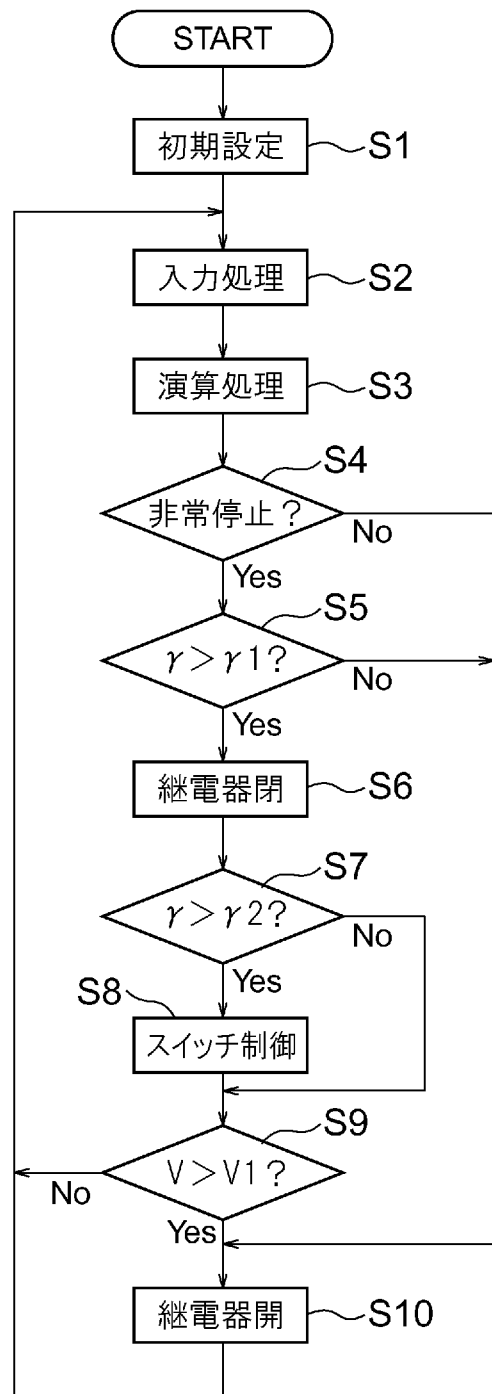
[図4]



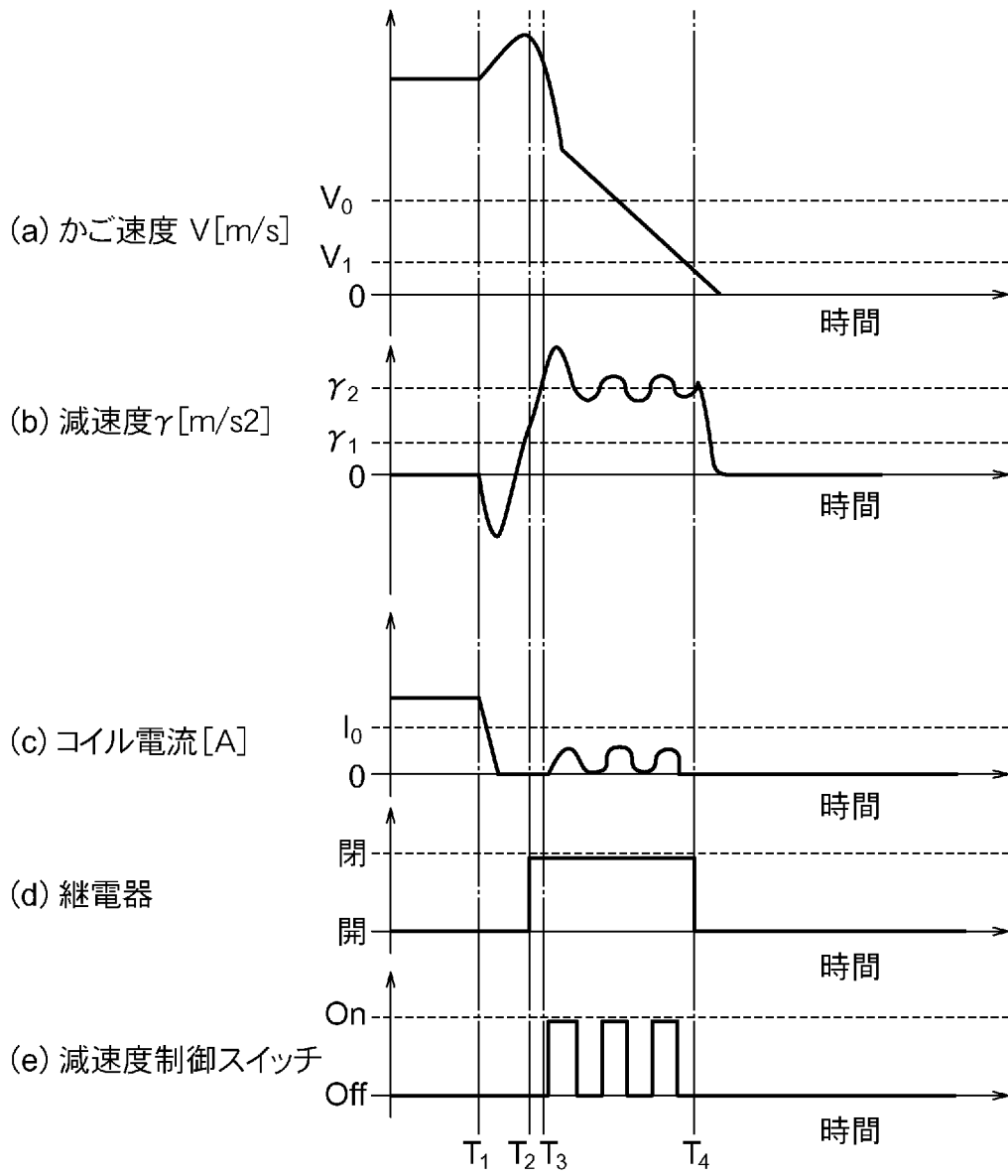
[図5]



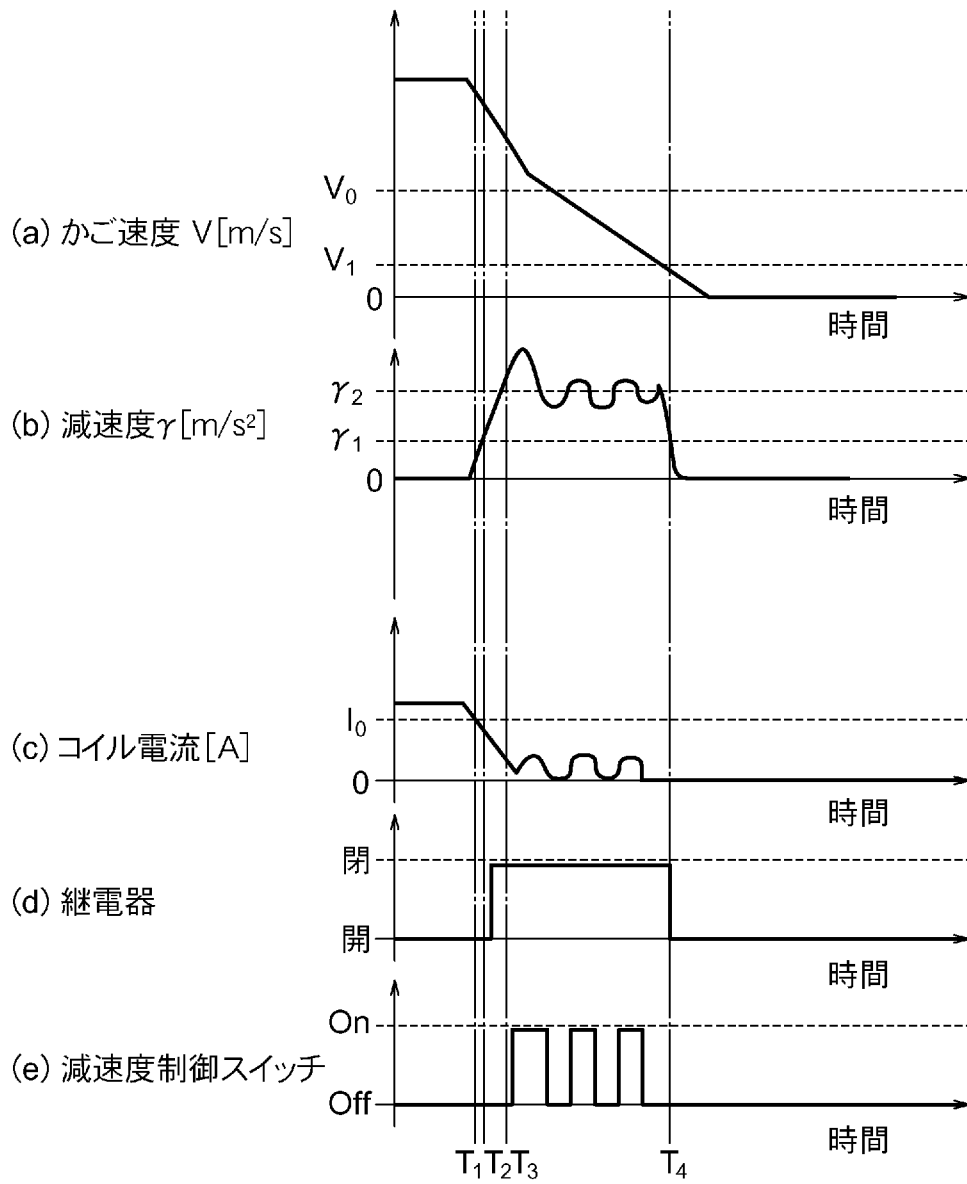
[図6]



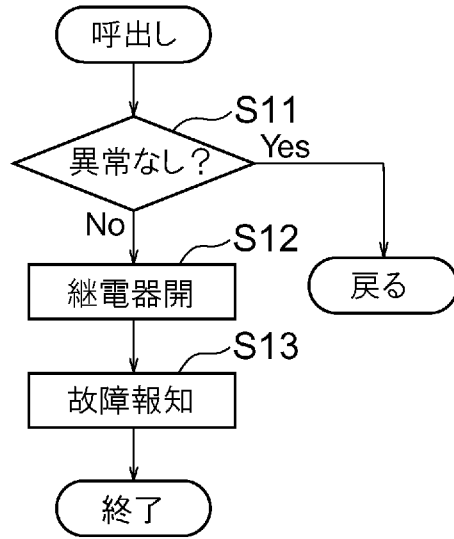
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66B1/32 (2006 .01) i , *B66B5/02* (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)

B 6 6 B 1 / 0 0 - B 6 6 B 2 0 / 0 0

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 1996-2007

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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 07-242377 A (Hitachi, Ltd.), 19 September, 1995 (19.09.95), (Family: none)	1 - 14
A	JP 2004-231355 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 August, 2004 (19.08.04), & CN 1519187 A	1 - 14
A	JP 2006-008333 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 January, 2006 (12.01.06), (Family: none)	1 - 14

 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

13 April, 2007 (13.04.07)

Date of mailing of the international search report

24 April, 2007 (24.04.07)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B66B1/32 (2006.01)i, B66B5/02 (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. B66B1/00 - B66B20/00

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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 ^ホ	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 請求の範囲の番号
A	JP 07-242377 A (株式会社日立製作所) 1995.09.19 (77頁)なし	1-14
A	JP 2004-231355 A (三菱電機株式会社) 2004.08.19 & CN 1519187 A	1-14
A	JP 2006-008333 A (三菱電機株式会社) 2006.01.12 (77頁)なし	1-14

Ⓕ 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。

ホ 引用文献のカテゴリー

IA」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 IE」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
 IL」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)
 IO」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 rp」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の役に公表された文献

IT」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
 IX」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
 IY」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
 r&j 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 13.04.2007

国際調査報告の発送日
 24.04.2007

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)	3 F	9 5 2 8
志水 裕司		
電話番号 03-3581-1101	内線	3 3 5 1