

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年2月1日 (01.02.2007)

PCT

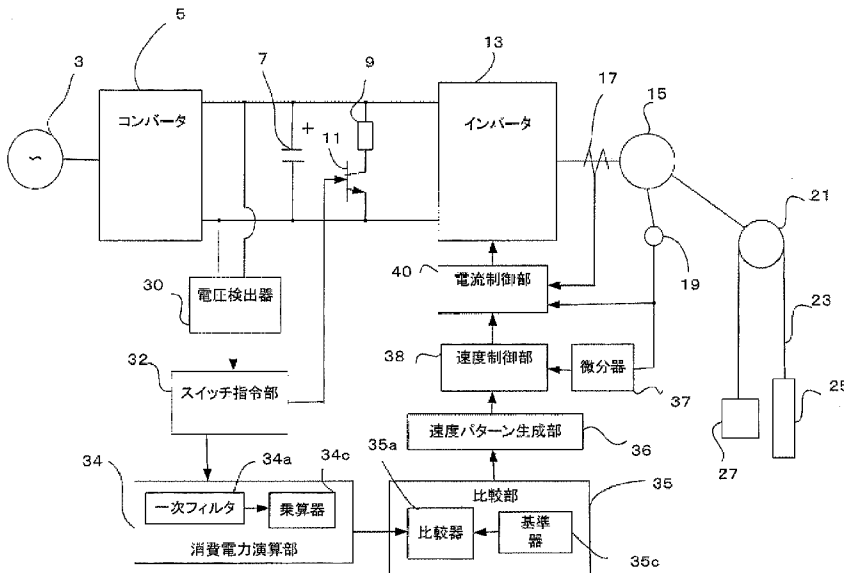
(10) 国際公開番号
WO 2007/013141 A1

- (51) 国際特許分類:
B66B 1/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/013640
- (22) 国際出願日: 2005年7月26日 (26.07.2005)
- (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 DENKI KABUSHIKI KAISHA) [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): 酒井 雅也 (SAKAI, Masaya) [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). 上田 隆美 (UEDA, 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).
- (74) 代理人: 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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,

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR ELEVATOR

(54) 発明の名称: エレベーターの制御装置



- 5... CONVERTER
- 30.. VOLTAGE DETECTOR
- 32.. SWITCH COMMAND SECTION
- 34.. CONSUMPTION POWER CALCULATION SECTION
- 34a. PRIMARY FILTER
- 34c. MULTIPLIER
- 13.. INVERTER
- 40.. CURRENT CONTROL SECTION
- 38.. SPEED CONTROL SECTION
- 37.. DIFFERENTIATOR
- 36.. SPEED PATTERN CREATION SECTION
- 35.. COMPARISON SECTION
- 35a. COMPARATOR
- 35c. STANDARD

(57) Abstract: A control device for an elevator, driving a passenger car (27) by a motor (15) to which electric power is supplied by an inverter (13). The control device has a regenerative resistor (9) consuming, via the inverter (13), electric power regenerated in regenerative operation of the motor (15), a regenerative transistor (11) for performing on-off control of an electric current flowing through the regenerative resistor (9), and a speed pattern creation section (36) for creating a speed pattern for driving the motor (15) based on an on-off state of the regenerative transistor (11).

(57) 要約: エレベーターの制御装置はインバータ13で給電されるモータ15により乗客カゴ27を巻き上げ機を介して駆動するエレベーターの制御装置において、モータ15の回生運転時に回生される電力をインバータ13を介して消費する回生抵抗9と、回生抵抗9に流れる電流をオン・オフ制御する回生トランジスタ11と、回生トランジスタ11のオン・オフ状態に基づいてモータ15を駆動する速度パターンを生成する速度パ

ターン生成部36とを備えたものである。

WO 2007/013141 A1



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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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:

— 国際調査報告書

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。

明 細 書

エレベーターの制御装置

技術分野

[0001] 本発明は回生抵抗により消費される電力に応じてモータの速度指令を変更するエレベーターの制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来のエレベーターの制御装置は、特許文献1に第1及び第2従来技術として記載されている。第1従来技術は、インバータで給電されるモータにより、乗客カゴにロープを介して連結された釣合錘を有する巻上機を駆動するエレベーターにおいて、乗客カゴの重量をカゴ負荷として計測するカゴ負荷検出手段と、次回停止階を設定する次回停止階設定手段と、カゴ負荷検出手段によって得られるカゴ負荷と次回停止階設定手段によって設定される次回停止階とに基づいてモータの許容される駆動範囲内でかつ最短時間で次回停止階に乗客カゴが到達するカゴ速度パターンを生成するカゴ速度パターン生成手段とを備えたものである。

かかるエレベーターによれば、乗客の移動時間が短縮され、カゴの運行効率が上がるものである。

[0003] さらに、第2従来技術は、乗客カゴの重量をカゴ負荷として計測するカゴ負荷検出手段と、次回停止階を設定する次回停止階設定手段と、インバータを構成する構成要素の温度を計測する構成要素温度検出手段と、構成要素の温度上昇限界値を設定する限界温度設定手段と、構成要素温度検出手段から得られる構成要素温度と限界温度設定手段で設定された温度上昇限界値とに基づいて温度上昇限界許容値を演算する温度上昇許容値演算手段と、構成要素の温度上昇限界許容値とカゴ負荷と次回停止階とに基づいてモータの許容される駆動範囲内でかつ構成要素の予想される温度上昇量が温度上昇限界許容値以内に最短時間で乗客カゴが次回停止階に到達するカゴ速度パターンを生成するカゴ速度パターン生成手段とを備えたエレベーターが記載されている。

かかるエレベーターによれば、温度上昇による電子機器等の構成要素を温度上昇か

ら保護しつつ乗客の移動時間が短縮されるものである。

特許文献1:日本国特開2003-238037号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記第1従来技術は、モータの許容される駆動範囲内であつ最短時間で次回停止階に乗客カゴが到達するカゴ速度パターンを生成するので、モータの許容駆動能力のみしか考慮されていない。

したがって、エレベーターの回生運転時に回生される電力を消費する回生抵抗を備えたものにおいて、温度上昇による回生抵抗の保護が不充分であった。

一方、上記第2従来技術は、インバータを構成する構成要素の温度を計測する構成要素温度検出手段の構成要素温度に基づいてカゴ速度パターンを生成するので、インバータを構成要素以外の要素となる回生抵抗の保護を意図するものではなく、しかも、構成要素の温度検出手段が必須のために装置が複雑になっていた。

[0005] 本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、モータの回生電力を消費する回生抵抗を簡易適切に保護するエレベーターの制御装置を得ることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 第1の発明に係るエレベーターの制御装置は、インバータで給電されるモータにより乗客カゴを巻上げ機を介して駆動するエレベーターの制御装置において、該モータの回生運転時に回生される電力を前記インバータを介して消費する回生抵抗と、該回生抵抗に流れる電流をオン・オフ制御するスイッチ手段と、前記スイッチ手段のオン・オフ状態に基づいて前記モータを駆動する速度パターンを生成する速度パターン生成手段と、を備えたことを特徴とするものである。

[0007] 第2の発明に係るエレベーターの制御装置は、インバータで給電されるモータにより乗客カゴを巻上げ機を介して駆動するエレベーターの制御装置において、該モータの回生運転時に回生される電力を前記インバータを介して消費する回生抵抗と、該回生抵抗に流れる電流をオン・オフ制御するスイッチ手段と、該スイッチ手段のオン・オフ状態に基づいて前記回生抵抗の消費電力に関する消費電力関連値を演算を

する消費電力演算手段と、前記消費電力演算手段の出力に基づいて前記モータを駆動する速度パターンを生成する速度パターン生成手段と、を備えたことを特徴とするものである。

- [0008] 第3の発明に係るエレベーターの制御装置における消費電力演算手段は、スイッチ手段のオン・オフ状態を2値で表し、該2値を入力すると共に、前記オン・オフ状態がそれぞれオン・オフ時間を有しており、該オン時間の割合に基づいて出力信号を発生するフィルタ手段を、備えたことを特徴とするものである。
- [0009] 第4の発明に係るエレベーターの制御装置は、フィルタ手段の出力信号に係数を乗算することにより消費電力関連値を演算する乗算部を、備えたことを特徴とするものである。
- [0010] 第5の発明に係るエレベーターの制御装置は、消費電力関連値が予め定められた電力閾値と比較する比較手段を備え、速度パターン生成手段は、前記比較手段により前記電力閾値を前記消費電力関連値が前記電力閾値を越えると、乗客カゴの加速度指令信号を一定速度指令信号に切り替える、ことを特徴とするものである。
- [0011] 第6の発明に係るエレベーターの制御装置は、フィルタ手段の出力信号に基づいた信号を積分した積算信号を前記速度パターン生成手段に入力する積算手段を、備えたことを特徴とするものである。
- [0012] 第7の発明に係るエレベーターの制御装置は、消費電力演算手段の消費電力関連値に基づいて電力閾値を調整する電力閾値調整手段を、備えたことを特徴とするものである。

発明の効果

- [0013] 第1の発明によれば、速度パターン生成手段は、回生抵抗に流れる電流をスイッチ手段のオン・オフ状態に基づいてモータを駆動する速度パターンを生成する。これにより、回生抵抗の温度上昇を温度検出手段により検出することなく、簡易に回生抵抗に流れる電流を考慮しつつ速度パターンを生成することができるという効果がある。
- [0014] 第2の発明によれば、回生抵抗に流れる電流をオン・オフするスイッチ手段と、消費電力演算手段がスイッチ手段のオン・オフ状態に基づいて回生抵抗の消費電力に関する消費電力関連値を演算すると、速度パターン生成手段は、消費電力演算手

段の出力に基づいてモータを駆動する速度パターンを生成する。これにより、回生抵抗の温度上昇を温度検出手段により検出することなく、簡易に回生抵抗の消費電力に関する消費電力関連値に基づいて速度パターンを生成することができるという効果がある。

- [0015] 第3の発明によれば、消費電力演算手段は、スイッチ手段のオン・オフ状態を2値で表し、該2値を入力すると共に、前記オン・オフ状態がそれぞれオン・オフ時間を有しており、該オン時間の割合に基づいて出力信号を発生するフィルタ手段を備えたので、簡易に回生抵抗の消費電力関連値を演算できるという効果がある。
- [0016] 第4の発明によれば、フィルタ手段の出力信号に係数を乗算することにより消費電力関連値を演算する乗算部を設けたので、簡易な乗算部により消費電力関連値を演算できるという効果がある。
- [0017] 第5の発明によれば、消費電力関連値が予め定められた電力閾値と比較する比較手段を備え、速度パターン生成手段は、比較手段により電力閾値を消費電力関連値が電力閾値を越えると、乗客カゴの加速度指令信号を一定速度指令信号に切り替える。これにより、回生抵抗が過負荷にならず、乗客カゴも適切な一定速度指令信号に基づいて運転できるという効果がある。
- [0018] 第6の発明によれば、フィルタ手段の出力信号に基づいた信号を積分した積算信号を速度パターン生成手段に入力する積算手段を備えたので、積算手段により回生抵抗の連続的な温度変化を考慮して、速度パターンを可変にできるという効果がある。
- [0019] 第7の発明によれば、消費電力演算手段の消費電力関連値に基づいて電力閾値を調整する電力閾値調整手段を設けたので、積算手段により回生抵抗の連続的な温度変化を考慮して、速度パターンを可変にできるという効果がある。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の一実施例によるエレベーターの制御装置の全体ブロック図である。
[図2]一実施例によるコンデンサの電圧対時間の曲線図(a)、回生トランジスタのオン・オフ対時間の曲線図(b)、一次フィルタの出力信号対時間の曲線図(c)である。
[図3]回生トランジスタのオン割合対時間の曲線図(a)、乗客カゴの速度対時間の曲線図(b)である。

[図4]本発明の他の実施例によるエレベーターの制御装置の全体ブロック図である。

[図5]本発明の他の実施例によるエレベーターの制御装置の全体ブロック図である。

[図6]図5に示す可変基準器における電力閾値対時間当たりの消費電力量を示す曲線図である。

符号の説明

[0021] 9 回生抵抗、11 回生トランジスタ、13 インバータ、15 モータ、17 電流検出器、27 乗客カゴ、34 消費電力演算部、34a 一次フィルタ、34c 乗算器、34e 積分器、35、135 比較部、35a 比較器、36 速度パターン生成部。

発明を実施するための最良の形態

[0022] 実施例1.

本発明の一実施例を図1によって説明する。図1は一実施例を示すエレベーターの制御装置の全体構成図、図2は図1に示すコンデンサの電圧対時間の曲線図(a)、回生トランジスタのオン・オフ対時間の曲線図(b)、一次フィルタの出力信号対時間の曲線図(c)、図3は回生トランジスタのオン割合対時間の曲線図(a)、乗客カゴの速度対時間の曲線図(b)である。

図1において、エレベーターの制御装置は、交流電源3から入力された交流電圧を直流電圧に変換するコンバータ5を有している。コンバータ5の出力には、リップルを平滑させるコンデンサ7とが接続され、回生抵抗9とスイッチ手段としての回生トランジスタ11とが直列に接続されている。

インバータ13は入力コンバータ5の出力に接続され、出力が巻上げシープ21を駆動するモータ15に接続されている。モータ15に流れる電流を検出する電流検出器17が設けられ、モータ15の回転位置を検出する位置検出器19が設けられている。

巻上げ機のシープ21はモータ15により駆動されると共に、ロープ23が掛けられており、ロープ23の一端には、釣合錘25が固定され、他端には、乗客カゴ27が固定されている。

[0023] 回生トランジスタ11の制御部は、コンデンサ7の直流電圧を検出する電圧検出器30と、該直流電圧を入力すると共に、図2(a)及び(b)に示すように該直流電圧値が予め定められた電圧閾値 V_{on} よりも高い場合に回生トランジスタ11をオンさせるオン指令

信号を発生して、電圧が V_{ff} よりも低くなると、回生トランジスタ11をオフさせるオフ指令信号を発生させるスイッチ指令部32とを備えている。

- [0024] 消費電力演算部34は、スイッチ指令部32からのオン・オフ指令信号を入力すると共に、該オン・オフ指令信号に基づいて回生抵抗9の消費電力を演算して速度パターン生成部36に入力する消費電力演算部34を備えている。消費電力演算部34は、スイッチ指令部32のオン・オフ指令信号を、オン状態を100%、オフ状態を0%として入力して図2(c)に示すように平滑された回生トランジスタ11のオン状態の割合を示している出力信号を得ると共に、適当な遮断周波数を有する一次遅れの一次フィルタ34aと、フィルタ手段としての一次フィルタ34cの出力信号に係数 V_{on}^2/R を乗算させて出力に回生抵抗9で消費されている消費電力関連値としての消費電力量を求める乗算器34cとを有している。

ここで、 V_{on}^2/R は回生抵抗9で消費する瞬時消費電力である。

- [0025] 比較部35は、乗算器34cの出力となる消費電力を入力する比較器35aと、予め定められた電力閾値 W_n を有する基準器35cとを備えている。比較器35aは、消費電力と電力閾値 W_n とを比較して消費電力が電力閾値 W_n を越えると、パターン変更信号を速度パターン生成部36に入力する。

電力閾値 W_n は回生抵抗9が過負荷とならない許容電力値 W_P に基づいて設定されており、図3(a)及び(b)に示すように、加速丸め開始時刻 t_1 から一定速走行までの間に増加する回生消費電力と減速開始時刻 t_2 から一時的に増加する回生消費電力を考慮して、該回生消費電力が許容電力値 W_P を超えないように設定されている。

なお、回生抵抗9は、回生トランジスタ11のオン割合が100%の電力まで消費可能な定格電力を有するものを選定する。しかし、回生抵抗9の発熱などを抑制するために、上記回生消費電力を回生抵抗9の定格電力以下にしている。

- [0026] 速度パターン生成部36は、パターン変更信号が入力されるまで、予め定められた加速を続ける速度指令値を発生し続ける。一方、パターン生成部36は、パターン変更信号が入力されると、乗客カゴ27が加速状態であれば、加速状態から一定速度で走行するような速度指令信号を発生し、乗客カゴ27が一定速度で走行を行い、停止位置に近づくと、減速を行い停止する速度パターンとしての速度指令信号を発生する。

- [0027] モータ15の制御部は、位置検出器19の位置検出信号を微分して速度検出信号とする微分器35と、速度パターン生成部36からの速度指令信号と上記速度検出信号とが入力されると共に、モータ15の電流指令信号を生成して出力する速度制御部38と、電流指令信号と位置検出器19によって検出された磁極位置 θ と電流検出器17の電流検出信号とを入力すると共に、インバータ13に与えるトルク指令信号を出力する電流制御部40とを備えている。
- [0028] 上記のように構成されたエレベーターの制御装置の動作を図1乃至図3によって説明する。図1に示すように、コンバータ5は交流電源3を脈流直流電圧に変換し、コンデンサ7は該脈流直流電圧を平滑にする。速度パターン生成部36は、速度指令信号を発生して速度制御部38に入力して速度制御部38、電流制御部40を介してインバータ13を駆動する。インバータ13は、モータ15を駆動することにより巻上げのシーブ21を回転してロープ23により乗客カゴ27及び釣合錘25を移動させる。
- [0029] モータ15が駆動されると、位置検出器19は、位置検出信号を微分器35に入力して微分器35は速度検出信号を速度制御部38に入力し、速度制御部38は速度指令信号と速度検出信号との偏差に基づいて電流指令信号を生成して電流制御部40に入力する。電流制御部40は、電流検出器17からの電流検出信号と、電流指令信号と、位置検出器19の磁極検出位置 θ とからトルク信号を生成してインバータ13に入力する。
- [0030] ここで、乗客カゴ27の重量>釣合錘25の関係を有しており、乗客カゴ27が下降運転しているとすると、モータ15が回生状態となり、モータ15からインバータ13に向かって電流が流れてコンデンサ7を充電する。コンデンサ7は充電されると、電圧検出器30により検出されたコンデンサ7の電圧が図2(a)に示すように上昇して電圧 V_{on} に達すると、予め定められた電圧閾値 V_n よりも、大きくなると、スイッチ指令部32はオン指令信号を回生トランジスタ11に入力する。
- [0031] 図2(b)に示すようにオン指令信号により回生トランジスタ11がオンすると、回生抵抗9に電流が流れて回生抵抗9が発熱する。この電圧降下時の電流と電圧の関係は回生抵抗9とコンデンサ7の閉回路であることから一次遅れ系の波形で電圧が変化する。これによりコンデンサ7の電圧が V_{off} まで低下する。コンデンサ7の電圧が V_{off} まで

低下すると、スイッチ指令部32は、オフ指令信号を回生トランジスタ11に入力して回生トランジスタ11をオフにする。以上のような動作の繰り返しにより、モータ15の回生電力が回生抵抗9により消費される。

そうすると、上記のようにしてコンデンサ7が再び充電されてコンデンサ7の両端電圧が V_{on} に上昇すると、上記のように、スイッチ指令部32がオン指令信号を回生トランジスタ11に与えて、回生トランジスタ11をオンにしてコンデンサ7と回生抵抗9とが閉回路となり回生抵抗9に電流を流す。これにより、コンデンサ7の電圧が低下する。

コンデンサ7の電圧が V_{off} を下回ったときにスイッチ指令部32はオフ指令信号を回生トランジスタ11に入力して回生トランジスタ11がオフする。これにより、コンデンサ7の電圧の低下が停止する。このように、コンデンサ7の電圧に応じて回生トランジスタ11をオン・オフすることにより、インバータ13への直流入力電圧が規定の範囲内に制御される。

[0032] 消費電力演算部34の一次フィルタ34aは、スイッチ指令部32からのパルス状のオン・オフ指令信号を、図2(c)に示すように平滑させた平滑信号を出力する。平滑信号は回生トランジスタ11のオン・オフ指令信号のオン指令信号が発生している時間となるオン時間の割合を示している。これにより、回生抵抗9の平均的な消費電力を推定できる。乗算部34cは平滑信号が入力され、平滑信号に V_{on}^2/R が乗算されて回生抵抗9の消費電力関連値としての平均消費電力値が求められる。

[0033] 比較器35aは、消費電力と電力閾値 W_n とを比較して消費電力が電力閾値 W_n を越えると、パターン変更信号を速度パターン生成部36に入力する。図3(a)に示すように、乗客カゴ27の走行が開始され速度が増加するにしたがって回生トランジスタ11のオン時間の割合が徐々に増加する。そして加速状態で走行中に時刻 t_1 で回生トランジスタ11のオン時間の割合に基づく電力諸費関連値が電力閾値 W_n に達する。消費電力関連値が電力閾値 W_n を越えると、比較器35aは、パターン変更信号を出力する。速度パターン生成部36は、パターン変更信号により乗客カゴ27が加速中であれば、加速を停止すると共に、加速中における越えた時点の速度を一定走行の速度指令信号として発生するように切り替えて速度制御部38に出力する。速度制御部38は一定走行の速度指令信号にしたがってモータ15を制御する。これにより、乗客

カゴ27は一定速で走行する。そして乗客カゴ27が時刻 t_2 に減速開始地点に到着すると、速度パターン生成部36は減速した後、停止させる速度パターンを生成し、乗客カゴ27が減速して停止する。

なお、乗客カゴ27の速度を一定速速度に切り替える際には、乗客の乗り心地を考慮し、滑らかな曲線で加速状態から一定速状態へ切り替わるようにすることが好ましい。

[0034] 上記の実施例によれば、消費電力演算部34は、スイッチ指令部32のオン指令信号の発生しているオン時間の割合に基づいて回生抵抗9により消費される消費電力関連値に基づいて演算する。速度パターン生成部36は、電力閾値と消費電力関連値とを比較して消費電力関連値が電力閾値を越えたら、乗客カゴ27が加速中であれば、乗客カゴ27の速度を一定速にする。

これにより、回生抵抗9で消費される電力を調整できるので、回生抵抗9が過負荷になりにくく、簡易にエレベーターの制御装置を構成することができる。

[0035] <変形例>

1)消費電力演算部34

上記実施例1では、一次フィルタ34aを用いて回生トランジスタ11のオン時間の割合を演算したが、高次フィルタを用いて演算しても良い。また、定められた時間内で、回生トランジスタ11のオン時間とオフ時間を検出することによりオン時間の割合を求めても良い。

また、演算部34cは V_{on}^2/R の定数であるので、省略して、一次フィルタ34aの出力を直接速度パターン生成部36に入力しても良い。

2)回生抵抗9に流れる電流

上記実施例において、回生トランジスタ11がオンする時に流れる電流を V_{on}/R で近似したが、例えば V_{off}/R , $(V_{on}+V_{off})/R/2$ などのようにオン開始電圧 V_{on} とオフ開始電圧 V_{off} の間のある一定電圧が回生抵抗9に印加されているとして近似してもよい。

3)電力閾値の設定

回生電力量は乗客カゴ27が加速状態から一定速度に切り換える際と、一定速度から減速を開始する際とで、増加量が特に大きくなる。このため、電力閾値 W_n は該増加

量を考慮に入れて設定しても良い。つまり、回生抵抗9の回生可能な許容電力から上記増加量を引いた値を電力閾値 W_n にすれば良い。

また、上記増加量は乗客カゴ27の加減速度に依存し、加減速度はモータ15から発生するトルクに依存し、トルクはモータ15の電流から換算できる。このため、加減速度、トルク、電流の何れかに応じて電力閾値 W_n を演算しても良い。

加速丸め開始から一定速走行までに増加する回生電力は、加速から一定速に移り変わる際の加速丸めパターンにも依存する。加速丸め時間が長いほど回生電力の増加が大きくなる。また、減速開始時に一時的に増加する回生電力は一定速から減速に移り変わる際の減速丸めパターンに依存し、減速丸め時間が短いほど、回生電力の増加が大きくなる。このため、加速(減速)丸めパターンに応じて回生電力が許容値 W_p を超えないように電力閾値 W_n を設定し、電力閾値 W_n に応じて、回生電力が許容値 W_p を越えないように加速(減速)丸めパターンを設定してもよい。そして、走行毎に電力閾値 W_n を設定し直しても良い。

また、電力閾値 W_n が大きいほど乗客カゴ27の高速運転が可能であるが、電力閾値 W_n を大きくするほど減速度が大きできなくなり、減速丸め時間も長くとる必要がある。このため、運転時間の短縮に関して、電力閾値 W_n と減速度、減速丸めパターンの間にはトレードオフの関係が存在する。よって、走行時間が短くなるように電力閾値 W_n と減速度、減速丸めパターンを設定するのがよい。

実施例2.

[0036] 実施例1では、乗客カゴ27の一回の走行時において回生抵抗9が消費可能な電力を越えないように、速度パターンを演算していたが、本実施例では、複数回の運転の間に発生する回生抵抗9の発熱量、つまり連続的な温度変化を考慮して、回生抵抗9が過負荷とならない範囲で速度パターンを可変とするエレベーターの制御装置を得るものである。

本発明の他の実施形態を図4によって説明する。図4は他の実施例によるエレベーターの制御装置の全体ブロック図で、図4中、図1と同一符号は同一部分を示し説明を省略する。

[0037] 本実施例によるエレベーターの制御装置は、実施例1に比較して消費電力演算部1

34に特徴を有している。

消費電力演算部134は、一次フィルタ34aと、乗算器34cと、乗算器34cの出力が入力されると共に、速度パターン生成部136に積算信号として出力される積分器34eとを有している。上記実施形態1に示すように、回生抵抗9の消費電力の積算値は、一次フィルタ34aの出力値に乗算器34cの係数 V_{on}^2/R を乗じた値となり、該値を回生トランジスタ11のオン時間だけ積分器34eによって積算することにより得られる。

ここで、回生抵抗9の発熱量又は温度上昇量は、該消費電力量に依存するため、一定時間あたりの消費電力量が回生抵抗9の許容電力(例えば定格消費電力)を越えると、高くなり、過負荷である。

- [0038] 上記のように構成されたエレベーターの制御装置によれば、回生トランジスタ11のオン時間の割合信号を積分器34eにより積分して回生抵抗9の消費電力の積算値を求めることにより、回生抵抗9が過負荷とならないようにエレベーターの運転を行うことが可能である。比較部35が過負荷であると判断すると、乗客カゴ27のカゴ積載量に応じた可変速運転している場合には、速度パターン生成部36は可変速運転を停止したり、最高速度の上限値を低くしたりすることで、時間当たりの回生電力量を減少させる。これにより、回生抵抗9が過負荷となることを防止できる。

実施例3.

- [0039] 実施例2では、複数回の運転の間に発生する回生抵抗9の消費電力を積分器34eにより積算することにより、回生抵抗9が過負荷とならない範囲で速度パターンを可変とするエレベーターの制御装置を得たが、本実施形態では、回生抵抗9の消費電力量に基づいて電力閾値を可変とすることにより上記実施形態2の効果をより顕著に得るものである。

本発明の他の実施形態を図5及び図6によって説明する。図5は他の実施例によるエレベーターの制御装置の全体ブロック図で、図5中、図1と同一符号は同一部分を示し説明を省略する。

- [0040] 本実施例によるエレベーターの制御装置は、実施例2に比較して速度パターン生成部36に入力する比較部135に特徴を有している。

比較部135は、比較器35aと可変基準器135cとを有している。可変基準器135cは

、図6に示すように、回生抵抗9の発熱量が増加してきた場合には、電力閾値 W_n を低下し、所定時間当たりの回生抵抗9の発熱量が減少した場合には、電力閾値 W_n を上昇するように形成されている。

[0041] 上記のように構成されたエレベーターの制御装置によれば、回生トランジスタ11のオン時間の割合信号を積分器34eにより積分して回生抵抗9の消費電力の積算値を求める。該積算値を比較器35aと可変基準器135cに入力する。これにより、可変基準器135cは、該積算値に基づいて上記のように電力閾値 W_n を設定する。

比較部35は電力閾値 W_n よりも上記積算値が大きいと判断すると、乗客カゴ27のカゴ積載量に応じた可変速運転している場合には、速度パターン生成部36は可変速運転を停止したり、最高速度の上限値を低くしたりすることで、時間当たりの回生電力量を減少させる。これにより、回生抵抗9が過負荷となることを防止できる。

[0042] <変形例>

回生抵抗9の発熱量は、平均的な平均消費電力に基づいて推定しても良い。平均消費電力は、一次フィルタ34aの時定数を回生抵抗9の熱時定数とほぼ同一に選定することにより、図5に示すように、一次フィルタ34aの出力に V_{on}^2/R を乗じた値として求めることができる。

産業上の利用可能性

[0043] 本発明に係るエレベーターの制御装置は、モータの回生電力を抵抗により消費する用途に適する。

請求の範囲

- [1] インバータで給電されるモータにより乗客カゴを巻上げ機を介して駆動するエレベーターの制御装置において、
該モータの回生運転時に回生される電力を前記インバータを介して消費する回生抵抗と、
該回生抵抗に流れる電流をオン・オフ制御するスイッチ手段と、
前記スイッチ手段のオン・オフ状態に基づいて前記モータを駆動する速度パターンを生成する速度パターン生成手段と、
を備えたことを特徴とするエレベーターの制御装置。
- [2] インバータで給電されるモータにより乗客カゴを巻上げ機を介して駆動するエレベーターの制御装置において、
該モータの回生運転時に回生される電力を前記インバータを介して消費する回生抵抗と、
該回生抵抗に流れる電流をオン・オフ制御するスイッチ手段と、
該スイッチ手段のオン・オフ状態に基づいて前記回生抵抗の消費電力に関する消費電力関連値を演算をする消費電力演算手段と、
前記消費電力演算手段の出力に基づいて前記モータを駆動する速度パターンを生成する速度パターン生成手段と、
を備えたことを特徴とするエレベーターの制御装置。
- [3] 前記消費電力演算手段は、前記スイッチ手段のオン・オフ状態を2値で表し、該2値を入力すると共に、前記オン・オフ状態がそれぞれオン・オフ時間を有しており、該オン時間の割合に基づいて出力信号を発生するフィルタ手段を、
備えたことを特徴とする請求項2に記載のエレベーターの制御装置。
- [4] 前記フィルタ手段の出力信号に係数を乗算することにより前記消費電力関連値を演算する乗算部を、
備えたことを特徴とする請求項3に記載のエレベーターの制御装置。
- [5] 前記消費電力関連値が予め定められた電力閾値と比較する比較手段を備え、
前記比較手段により前記消費電力関連値が前記電力閾値を越えると、前記速度パ

ターン生成手段は、前記乗客カゴの加速度指令信号を一定速度指令信号に切り替える、

ことを特徴とする請求項3に記載のエレベーターの制御装置。

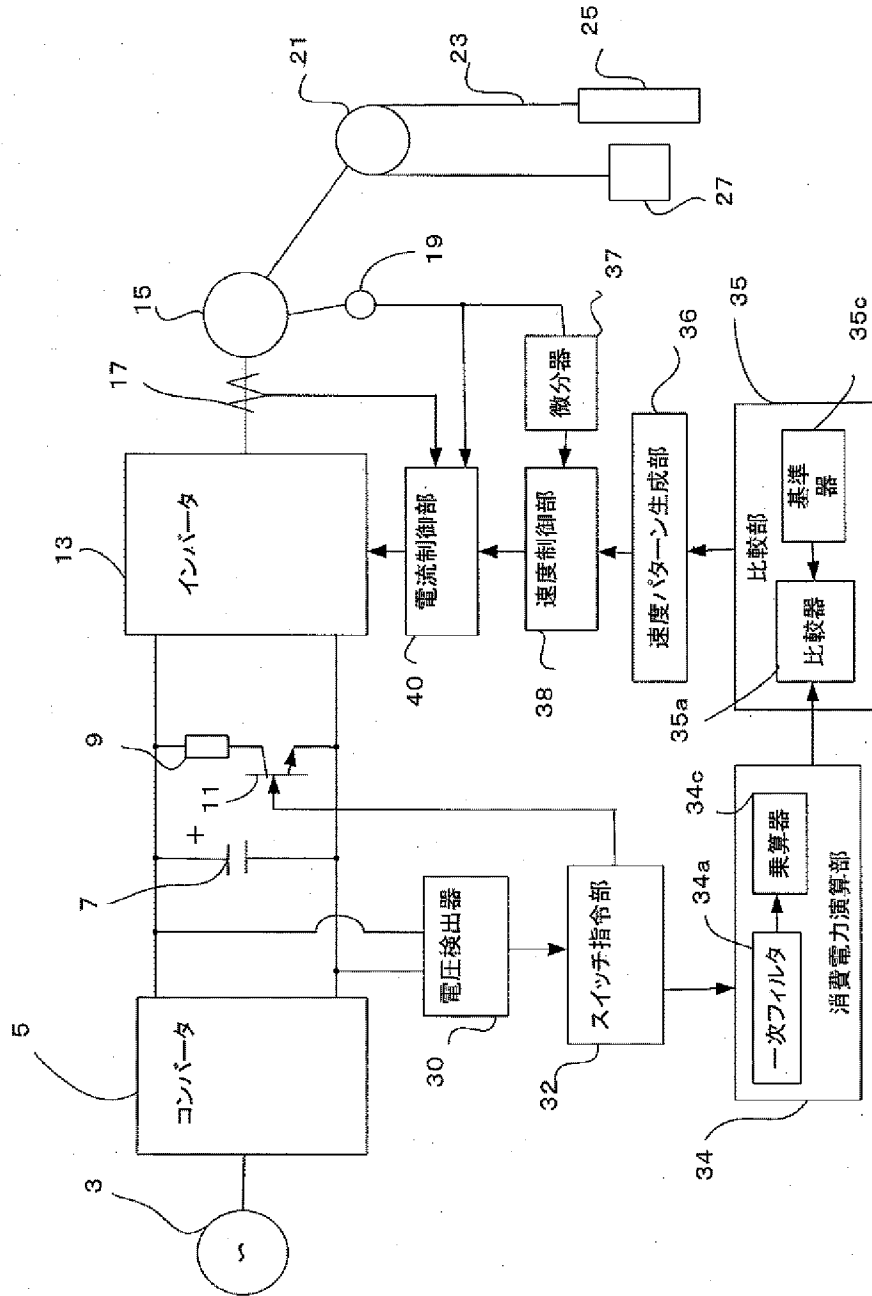
- [6] 前記フィルタ手段の出力信号に基づいた信号を積分した積算信号を前記速度パターン生成手段に入力する積算手段と、

を備えたことを特徴とする請求項5に記載のエレベーターの制御装置。

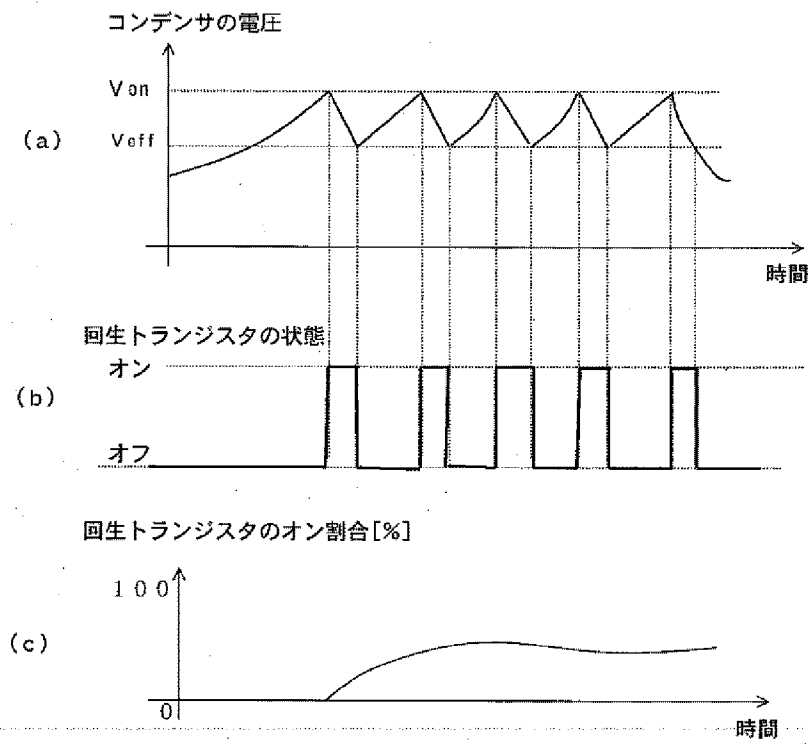
- [7] 前記消費電力演算手段の前記消費電力関連値に基づいて前記電力閾値を変更する可変基準手段を、

備えたことを特徴とする請求項6に記載のエレベーターの制御装置。

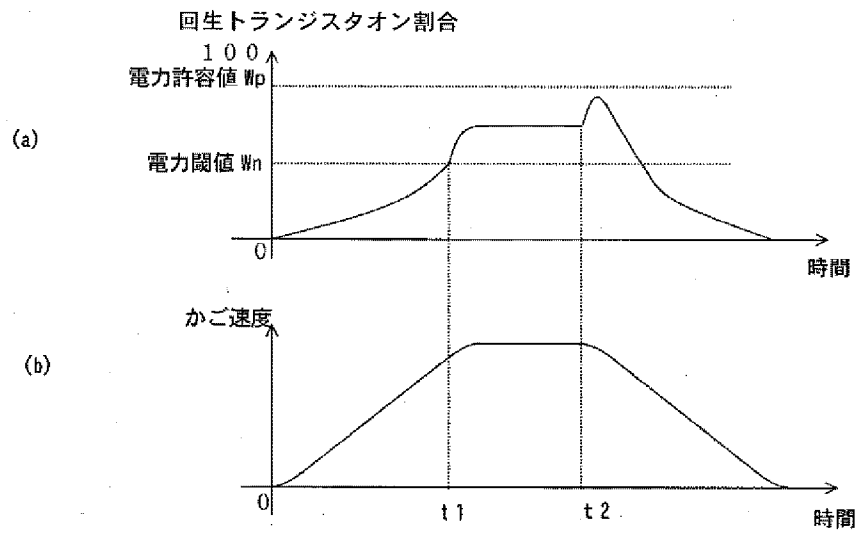
[図1]



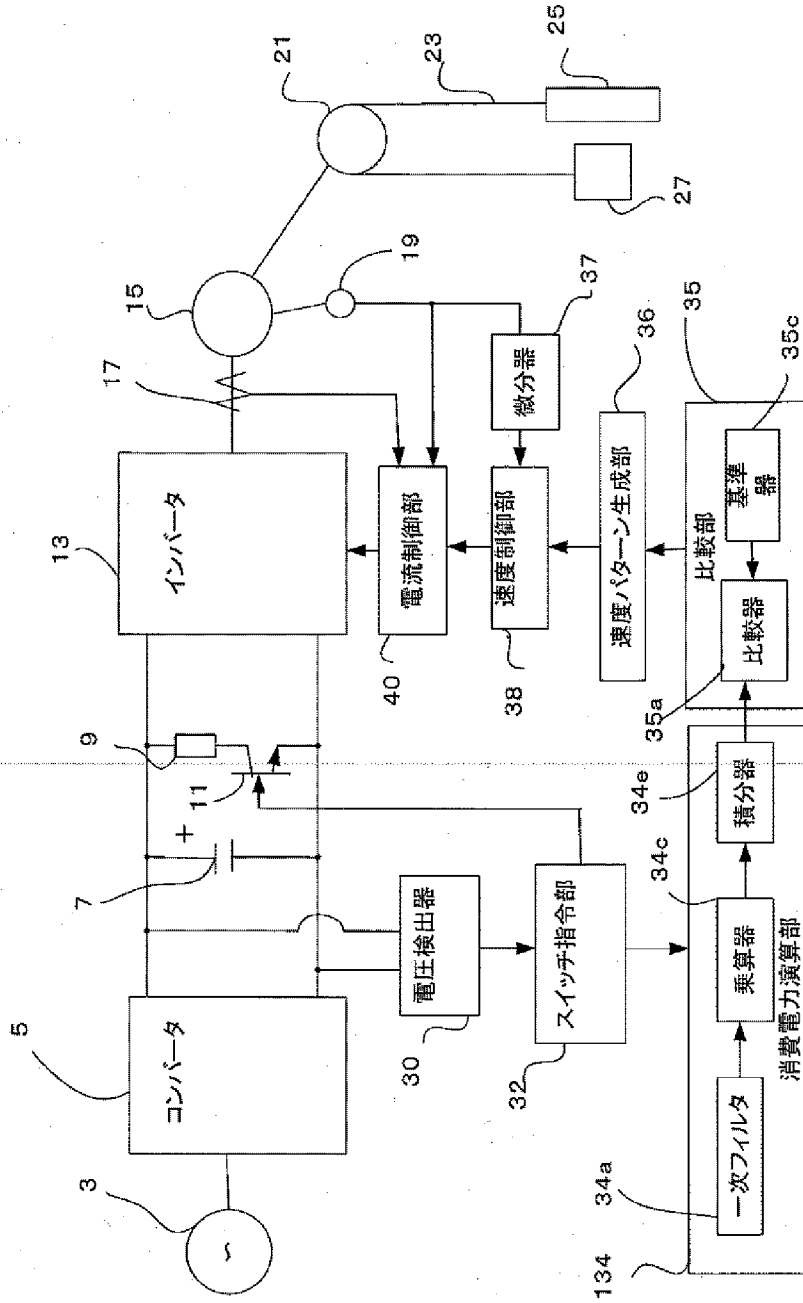
[図2]



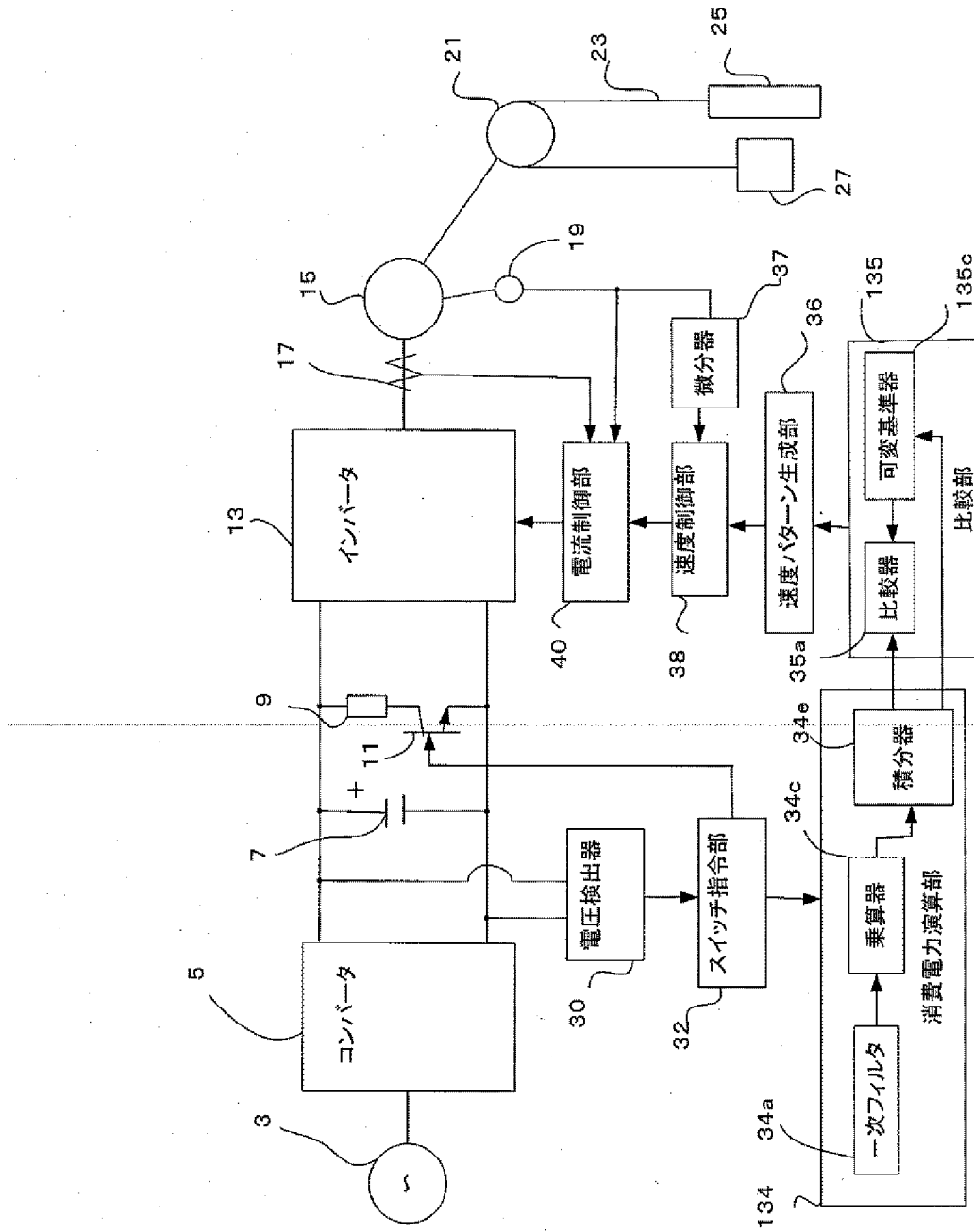
[図3]



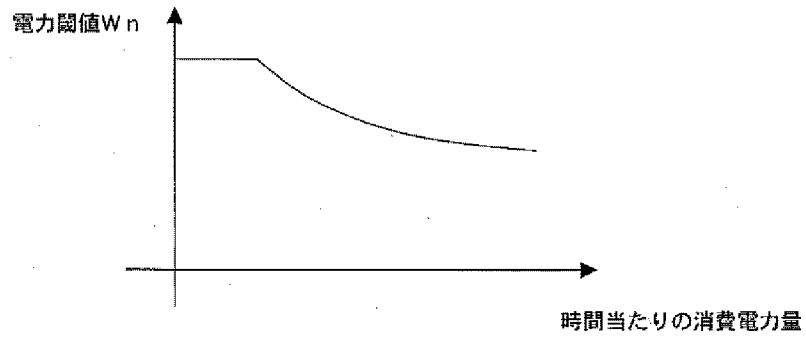
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66B1/30 (2006.01)

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)

B66B1/30 (2006.01)

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
Y A	JP 61-162477 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 July, 1986 (23.07.86), Claim 1 (Family: none)	1-4 5-7
Y A	JP 1-185182 A (Toshiba Corp.), 24 July, 1989 (24.07.89), Claim 1 (Family: none)	1-4 5-7
Y A	JP 6-141539 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 May, 1994 (20.05.94), Abstract (Family: none)	1-4 5-7

 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
24 April, 2006 (24.04.06)

Date of mailing of the international search report
02 May, 2006 (02.05.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013640

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-240319 A (Mitsubishi Electric Corp.), 04 September, 2001 (04.09.01), Abstract & US 2001/0017239 A1 & CN 1311150 A	1-4 5-7
A	JP 11-199148 A (Toshiba Corp.), 27 July, 1999 (27.07.99), Abstract (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B66B1/30(2006.01)

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. B66B1/30(2006.01)

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 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
Y A	JP 61-162477 A (三菱電機株式会社) 1986.07.23 請求項1に注意 (ファミリーなし)	1-4 5-7

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 24.04.2006	国際調査報告の発送日 02.05.2006
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) 志水 裕司 電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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 請求の範囲の番号
Y A	JP 1-185182 A (株式会社東芝) 1989. 07. 24 請求項1に注意 (ファミリーなし)	1-4 5-7
Y A	JP 6-141539 A (松下電器産業株式会社) 1994. 05. 20 要約に注意 (ファミリーなし)	1-4 5-7
Y A	JP 2001-240319 A (三菱電機株式会社) 2001. 09. 04 要約に注意 & US 2001/0017239 A1 & CN 1311150 A	1-4 5-7
A	JP 11-199148 A (株式会社東芝) 1999. 07. 27 要約に注意 (ファミリーなし)	1-7