

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5741686号
(P5741686)

(45) 発行日 平成27年7月1日(2015.7.1)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 6 B 5/02 (2006.01)	B 6 6 B 5/02 J
	B 6 6 B 5/02 L

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-520294 (P2013-520294)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成23年6月13日(2011.6.13)	(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/003332	(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
(87) 国際公開番号	W02012/172589	(74) 代理人	100153176 弁理士 松井 重明
(87) 国際公開日	平成24年12月20日(2012.12.20)	(74) 代理人	100109612 弁理士 倉谷 泰孝
審査請求日	平成25年9月12日(2013.9.12)	(72) 発明者	安江 正徳 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータの制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

かごと釣り合い錘とがつるべ式に形成すると共に、前記かごを昇降させるモータを有しており、

交流電源を整流手段により整流してインバータにより前記モータを駆動すると共に、前記モータから発生した回生電力を前記インバータ、回生手段を介して前記交流電源に変換するエレベータの制御装置において、

停電の際に、前記回生手段、前記整流手段を前記交流電源から開閉手段により電氣的に開放した後、前記かごの走行によって生じる回生電力により前記回生手段と前記交流電源側で電氣的に接続された電気機器を駆動する制御手段、
を備えたことを特徴とするエレベータの制御装置。

【請求項2】

前記かご内の負荷を検知する負荷検知手段と、
前記電気機器の消費電力値を設定する消費電力設定手段と、
検知された前記負荷と前記消費電力値とに基づいて、前記モータを駆動する前記インバータの速度指令を調整する速度調整手段と、
を備えたことを特徴とする請求項1に記載のエレベータの制御装置。

【請求項3】

前記電気機器に供給される回生電力を検知する電力検知手段と、
前記電気機器の消費電力値を設定する消費電力設定手段と、

10

20

検知された前記回生電力と前記消費電力値とに基づいて、前記モータを駆動する前記インバータの速度指令を調整する速度調整手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータの制御装置。

【請求項 4】

前記整流手段の直流側に電力を貯蔵可能に設けられた蓄電手段を備え、
前記制御手段は、前記かごの走行によって生じる回生電力を前記蓄電手段に蓄えた後、該蓄電手段からの電力に基づいて前記回生手段を介して前記電気機器を駆動する、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のエレベータの制御装置。

【請求項 5】

前記回生電力値と、前記回生電力の持続時間とを表示する表示手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のエレベータの制御装置。

10

【請求項 6】

前記エレベータを複数有しており、
前記エレベータ毎の回生電力を前記電気機器に供給する制御手段を、
備えたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のエレベータの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレベータの制御装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来のエレベータの制御装置は、下記特許文献 1 に示すように、回生用コンバータを用いた制御装置が知られている。

この制御装置は、力行用のコンバータ及び回生用コンバータを有する可変電圧可変周波数のインバータ、非常用発電機を備えたエレベータ制御装置において、上記インバータの直流側に回生電力消費回路を設け、非常用発電機によるエレベータの運転時、回生用コンバータをブロックして回生電力消費回路を作動状態にして回生電力を消費させるようにしている。

【0003】

上記制御装置によれば、正常電源によるエレベータの運転時は、回生電力は電源側に返還されるので、電力消費量が小さくなる。非常用電源によるエレベータの運転時は、回生電力を直流側で消費させるようにしたので、非常用発電機にとって処理の厄介な回生電力が流れ込むことがなく、電圧ノッチも発生しないので、非常用発電機の容量を小さくできる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 59 - 149781 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、上記エレベータの制御装置では、モータから発生した回生電力を回生コンバータを用いて電源に返還するのに留まっていた。これに対して発明者は、停電の際に、エレベータから発生する回生電力が電力供給源として機能を有していなかったことに鑑み、停電の際に、エレベータを臨時に、発電設備として機能させて上記回生電力を利用して電力供給源として用い、エレベータ外の電機機器を駆動することを見出したものである。

【0006】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、停電の際に、上記回生電力を利用して電力供給源として機能を有するエレベータの制御装置を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の発明に係るエレベータの制御装置は、かごと釣り合い錘とがつるべ式に形成すると共に、前記かごを昇降させるモータを有しており、交流電源を整流手段により整流してインバータにより前記モータを駆動すると共に、前記モータから発生した回生電力を前記インバータ、回生手段を介して前記交流電源に変換するエレベータの制御装置において、停電の際に、前記回生手段、前記整流手段を前記交流電源から開閉手段により電氣的に開放した後、前記かごの走行によって生じる回生電力により前記回生手段と前記交流電源側で電氣的に接続された電気機器を駆動する、ものである。

かかるエレベータの制御装置によれば、停電の際に、開閉手段が回生手段、整流手段を交流電源から電氣的に開放した後、かごの走行によって生じる回生電力により回生手段と電氣的に接続された電気機器を駆動する。したがって、停電の際にエレベータが電力供給源として機能して電気機器を駆動できる。

10

【0008】

第2の発明に係るエレベータの制御装置は、かご内の負荷を検知する負荷検知手段と、電気機器の消費電力値を設定する消費電力設定手段と、検知された負荷と電気機器の消費電力値とに基づいて、モータを駆動するインバータの速度指令を調整する速度調整手段とを、備えることが好ましい。

これにより、速度調整手段は、検知された負荷と電気機器の消費電力値とに基づいて、モータを駆動するインバータの速度指令を調整する。したがって、電気機器の消費電力、かご内の負荷に応じてかごの速度を調整してエレベータから発生できる発生電力を調整できる。電気機器の消費電力と発生電力とを調整できるので、電気機器に供給する電源の電圧変動を抑制できる。

20

【0009】

第3の発明に係るエレベータの制御装置は、電気機器に供給される回生電力を検知する電力検知手段と、電気機器の消費電力値を設定する消費電力設定手段と、検知された前記回生電力と前記電気機器の消費電力値とに基づいて、前記モータを駆動する前記インバータの速度指令を調整する速度調整手段とを、備えることが好ましい。

これにより、速度調整手段は、検知された回生電力と電気機器の消費電力値とに基づいて、モータを駆動するインバータの速度指令を調整してエレベータから発生できる発生電力を調整できる。電気機器の消費電力と発生電力とを調整できるので、電気機器に供給する電源の電圧変動を抑制できる。

30

【0010】

第4の発明に係るエレベータの制御装置は、整流手段の直流側に電力を貯蔵可能に設けられた蓄電手段を備え、制御手段は、かごの走行によって生じる回生電力を前記蓄電手段に蓄えた後、該蓄電手段からの電力に基づいて回生手段を介して電気機器を駆動する、ことが好ましい。

これにより、制御手段は、かごの走行によって生じる回生電力を蓄電手段に蓄えた後、該蓄電手段からの電力に基づいて回生手段を介して電気機器を駆動するので、かごの負荷、走行状態に依存することなく、電気機器に電力を供給できる。

40

【0011】

第5の発明に係るエレベータの制御装置は、回生電力値と、前記回生電力の持続時間とを表示する表示手段を、備えることが好ましい。

これにより、停電時に、エレベータを非常用電源装置として使う際の電力供給能力が表示されるので、上記非常用電源装置の使い易さが向上し得る。

【0012】

第6の発明に係るエレベータの制御装置は、エレベータを複数有しており、前記エレベータ毎の回生電力を電気機器に供給する制御手段を、備えることが好ましい。

これにより、複数のエレベータから生じる回生電力に基づいて電気機器を駆動できるので、駆動できる電気機器の容量を拡大できる。

50

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、停電の際に、エレベータを電力供給源として機能させてエレベータから発生した回生電力を利用して電気機器を駆動できる、エレベータの制御装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施の形態を示すエレベータの制御装置の全体図である。

【図2】図1のエレベータの制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】図1のエレベータの制御装置の動作を示すタイムチャートである。

10

【図4】本発明の他の実施の形態によるエレベータの制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の他の実施の形態によるエレベータの制御装置の動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

【0015】

2 かご、5 釣合い錘、11 モータ、13 負荷検出器、20 三相交流電源、22 スイッチ、32 回生機能付きコンバータ、36 インバータ、50 制御部、60 電源監視部、80 表示器、200 揚水ポンプ。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0016】

実施の形態1.

本発明の一実施の形態を図1によって説明する。図1は本発明の一実施の形態を示すエレベータの制御装置の全体図である。

図1において、三相の交流電源20には、電氣的に開閉可能な開閉手段としてのスイッチ22を介して第1のエレベータ1が接続されている。同様に、水道水を建物の屋上に貯留するために汲み上げる電気機器としての揚水ポンプ200と、第1のエレベータ1と同様に形成されている第2のエレベータ100とがスイッチ22を介して交流電源20に接続されている。

【0017】

30

エレベータ1は、かご2にロープ3を介して釣合い錘5がつるベ式に形成されており、ロープ3を巻き上げてかご2を昇降させる巻上機7を有している。巻上機7には、ブレーキ9とモータ11とが搭載されている。

エレベータの制御装置には、かご2内の乗車負荷を検知する負荷検知手段としての負荷検出器13を有しており、交流電源20を整流して直流電力を得て、この直流電力を交流電力に変換する電力変換器30により可変電圧可変周波数の電圧によりモータ11を可変速駆動している。電力変換器30の直流母線34には、電力を蓄えると共に、放出する蓄電手段としての電力蓄積器40を有している。

【0018】

さらに、制御装置には、電力変換器30を制御する指令信号を発生すると共に、負荷検出器13からの負荷検知信号を受ける制御部50を有している。制御部50は、停電を検知する電力検知手段としての電源監視器60からの停電検知信号を受けると共に、停電時にエレベータ1を発電機として機能させる際の発生すべき電力を設定する消費電力設定器70からの電力指令信号を受けよう形成されている。制御部50は、表示器80に電力値などを表示する信号を送るよう形成されていると共に、制御手段及び速度調整手段としての機能を有している。

40

【0019】

電力変換器30には、交流電源20を整流すると共に、直流電力を交流電力に変換して揚水ポンプ200に電力を供給する整流手段及び回生手段としての回生機能付きのコンバータ32と、コンバータ32の脈動した出力電圧を平滑にするコンデンサ33と、を有して

50

いる。

さらに、電力変換器 30 には、コンバータ 32 の出力となる直流母線 34 を介して、モータ 11 を可変速駆動するインバータ 36 と、モータ 11 から発生した回生電力をトランジスタにより制御して抵抗により消費する回生抵抗回路 38 とを有している。

【0020】

電力蓄積器 40 には、鉛蓄電池やニッケル水素電池から成る電力を貯蔵する電力貯蔵部 41 と、電力貯蔵部 41 の充放電を制御すると共に、電力貯蔵部 41 の電圧を昇圧可能な DC - DC コンバータ等から成る充放電部 43 とを有している。

なお、制御部 50、電源監視部 60、負荷検出器 13 など停電時に動作させなければならない機器などは、図示しない蓄電池により停電時の電源が確保されている。

10

【0021】

次に、上記のように構成されたエレベータの制御装置の通常運転における動作を説明する。

<通常運転時>

いま、図 1 において、スイッチ 22 が閉成状態において、かご 2 に乗客がほぼ定格に近い状態で乗車して上昇運転を開始すると、モータ 11 は電力を消費しながら運転する力行となる。この時、制御部 50 はエレベータ 1 の起動により充放電部 43 を制御して電力蓄積部 41 から放電を開始し、直流母線 34 の電圧を規定電圧に制御する。

一方、エレベータ 1 の電力が電力蓄積部 41 からの放電電力で不足する場合は、電力蓄積部 41 からの電力とコンバータ 32 から出力される商用電源から供給される電力の両方でまかなう。このように、回生電力を電力蓄積器 40 に蓄積し電力を再利用することにより、省エネルギーが実現される。

20

【0022】

次に、スイッチ 22 が閉成状態において、かご 2 が無負荷で上昇運転を開始すると、かご 2 の速度エネルギーを電力に戻す回生運転となり、直流母線 34 の電圧がこの回生電力により上昇する。例えば、制御部 50 は直流母線 34 の電圧の上昇がある規定電圧まで達すると、充放電部 43 を制御して回生電力を電力蓄積部 41 に充電する。他の制御手段として回生電力を監視しながら充放電部 43 を制御して回生電力を電力蓄積部 41 に充電することがある。

【0023】

次に、上記のように構成されたエレベータの制御装置の停電時運転動作を説明する。

30

<停電時>

図 1 に示すように、停電などで交流電源 20 から電力が供給できない場合に、揚水ポンプ 200 やエレベータ 100 を一時的に動かしたいことがある。例えば、停電中に集合住宅の上層階で水道水を使う必要があり、揚水ポンプ 200 を短時間だけ動かしたいケースがある。

また、車椅子利用者が上層階で避難を待っている場合などには、エレベータ 1 を一時的に運転して車椅子利用者を避難させる必要がある。このような場合に、非常用発電機を臨時に別の場所から運んできて利用する手段もあるが、直ぐに電力を供給したい場合には対応が難しい。そこで、エレベータ 1 の発電機能を利用して揚水ポンプ 200 に電力を以下のようにして供給する。

40

なお、エレベータ 1 の発電機能を利用して駆動する電気機器は揚水ポンプ 200 のように、ある程度の電圧変動に耐え得ることが好ましい。

【0024】

まず、図 2 に示すように、利用者はスイッチ 22 を開放して交流電源 20 からエレベータ 1 等を切り離し(ステップ S101)、揚水ポンプ 200 を稼働するための消費電力値を消費電力設定器 70 に設定する(ステップ S103)。制御部 50 は、設定された消費電力値に基づいて、かご 2 の走行速度を設定する。

この際、走行速度は、概ね上記消費電力値をかご 2 と釣合錘 3 の質量差で除すことにより求められる。この消費電力は、設定された消費電力に昇降のための機械ロスとモータ 11

50

や電力変換器30の電気口スを加味したものをを用いる。なお、通常はかご2に人が存在しない無乗車状態を想定しているが、かご2内に荷物などが載っている場合には、負荷検出器13で検出したかご2内負荷を補正してかご2側と釣合い錘5側の質量差を求める必要がある。

【0025】

次に、制御部50は、モータ11を発電機として起動する(ステップS105)。設定された速度に基づいて回生運転方向にかご2を走行すると、図3(a)のようにかご2の速度が徐々に上昇してモータ11は発電機として作用し、図3(b)のように回生電力PRを発生する。制御部50は、電源監視部60により検出した電力を表示器80に表示する(ステップS107)。利用者は、電源監視部60により検出した電力が設定された値に達したか否かを確認する(ステップS109)。これは図3(d)に示すように、設定された電力に達しない点線部分については揚水ポンプ200を利用できないから、設定電力に達することを確認する。そして、回生電力が設定電力値に達すると、制御部50は電力変換器30のコンバータ32を動作して揚水ポンプ200に電力を供給して稼動し(ステップS111)、やがて、かご2が終端階に近づくと、かご2を減速する。これに伴い、モータ11からの発電電力が低下したことを電源監視部60が検知する(ステップS113)。制御部50は、この検知を受けて揚水ポンプ200の稼動を終了する。

なお、ステップS109において、電源監視部60により検出した電力が設定された値に達していない図3(d)に示す点線の電力は、回生抵抗回路38の抵抗にて消費されている。

また、徐々に電圧が上昇しても駆動可能な電機機器では、図3(d)に示す点線の電力も加えて駆動することができる。

【0026】

上記実施の形態のエレベータの制御装置は、かご2と釣合い錘5とがつるべ式に形成すると共に、かご2を昇降させるモータ11を有しており、三相の交流電源20を回生機能付きのコンバータ32により整流してインバータ36によりモータ11を駆動すると共に、モータ11から発生した回生電力をインバータ36、回生機能付きのコンバータ32を介して交流電源20に変換するエレベータの制御装置において、停電の際に、コンバータ32を交流電源20からスイッチ22により電氣的に開放した後、かご2の走行によって生じる回生電力によりコンバータ32と電氣的に接続された揚水ポンプ200を駆動する制御部50を備えるものである。

【0027】

エレベータの制御装置によれば、停電の際に、スイッチ22がコンバータ32を交流電源20から電氣的に開放した後、かご2の走行によって生じる回生電力によりコンバータ32と電氣的に接続された揚水ポンプ200を駆動する。したがって、停電の際にエレベータ1が電力供給源として機能して揚水ポンプ200を駆動できる。

【0028】

上記実施の形態のエレベータの制御装置のように、かご2内の負荷を検知する負荷検知器13と、検知された負荷と揚水ポンプ200の消費電力値とに基づいて、モータ11を駆動するインバータ36の速度指令を調整する速度調整手段としての制御部50とを、備えることが好ましい。

これにより、制御部50は、負荷検知器13により検知された負荷と揚水ポンプ200の消費電力値とに基づいて、モータ11を駆動するインバータ36の速度指令を調整する。したがって、揚水ポンプ200の消費電力、かご2内の負荷に応じてかご2の速度を調整してエレベータ1から発生できる発生電力を調整できる。したがって、揚水ポンプ200の消費電力に応じてエレベータ1からの発生電力を調整できるので、揚水ポンプ200に供給する電源の電圧変動を抑制できる。

【0029】

上記実施の形態のエレベータの制御装置のように、揚水ポンプ200に供給される回生電力を検知する電源監視部60と、検知された回生電力と揚水ポンプ200の消費電力値と

10

20

30

40

50

に基づいて、モータ11を駆動するインバータ36の速度指令を調整する制御部50と、を備えることが好ましい。

これにより、制御部50は、検知された回生電力と揚水ポンプ200の消費電力値とに基づいて、モータ11を駆動するインバータ36の速度指令を調整してエレベータ1から発生できる発生電力を調整できる。したがって、揚水ポンプ200の消費電力に応じてエレベータ1からの発生電力を調整できる。

【0030】

実施の形態2.

上記実施の形態1では、停電の際にモータ11から発生した回生電力を用いて揚水ポンプ200を直接駆動したが、本実施の形態では、モータ11から発生した回生電力を一旦、電力蓄積器40に蓄積した後、電力蓄積器40の蓄積電力により揚水ポンプ200を駆動するものである。

10

【0031】

本発明の他の実施の形態に係るエレベータの制御装置は、実施の形態1の構成と同様で、その動作を図4及び図5によって説明する。図4中、図2と同一符号は、同一の動作を示し、説明を省略する。

上記エレベータの制御装置を実施形態の1と同じように、ステップS101~S105を実行する。そして、ステップS105においてエレベータを起動した後、図5(a)~(c)に示すようにモータ11から発生した回生電力をインバータ36を介して電力蓄積器40に蓄積する(ステップS209)。制御部50は速度検出器12によりかご2の走行が停止したか否かを判断し(ステップS211)、かご2が停止したと判断すると、制御部50は、図5(d)に示すように、電力蓄積器40から回生付きのコンバータ32を介して揚水ポンプ200を稼働し(ステップS213)、やがて揚水ポンプ200の稼働を終了する。

20

【0032】

さらに、制御部50は揚水ポンプ200の起動による消費電力を電源監視部60で監視しながら、適正な発電電力 P_0 となるように電力蓄積器40の充放電部43とコンバータ32とを制御することもできる。これにより、利用者が消費電力設定器70に消費電力を設定したり、表示器80でエレベータ1からの発生電力を確認したりしなくとも、安定して電力を揚水ポンプ200に供給することができる。

30

【0033】

また、表示器80にかご2が一走行の際に、例えば、かご2が無負荷で最下階から最上階に走行に当たり、発生できる回生電力量、又はかご2が走行中に発生する電力と持続時間を表示することもできる。

また、電力蓄積器40に蓄えられた電力量から上記電力と持続時間とを算出して表示することもできる。この場合、エレベータ1を非常用電源装置として使う際の電力供給能力が分かるので、使いやすさが向上する。

【0034】

また、複数のエレベータ1,100を連携して回生運転をし、これらの合計を発電電力として利用して揚水ポンプ200を稼働することもできる。この場合、1台のエレベータよりも、大きな電力を供給することが可能となり、停電時でも大電力を必要とする揚水ポンプ200などを一時的に稼働することができる。

40

【0035】

上記実施形態のエレベータの制御装置は、回生付きのコンバータ32の直流側に電力を貯蔵可能に設けられた電力蓄積器40を備え、制御部50は、かご2の走行によって生じる回生電力を電力蓄積器40に蓄えた後、電力蓄積器40からの電力に基づいて回生付きコンバータ32を介して揚水ポンプ200を駆動する、ことが好ましい。

これにより、制御部50は、かご2の走行によって生じる回生電力を電力蓄積器40に蓄えた後、電力蓄積器40からの電力に基づいて回生付きコンバータ32を介して揚水ポンプ200を駆動するので、かご2の負荷、走行状態に依存することなく、揚水ポンプ200

50

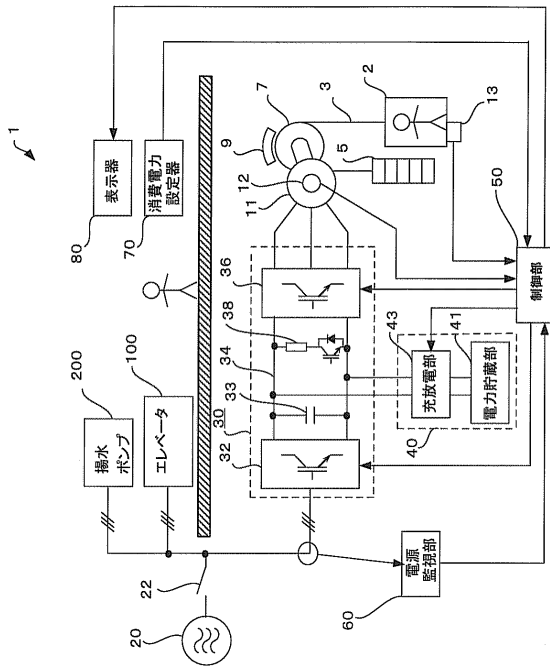
0 に電力を安定供給できる。

【産業上の利用可能性】

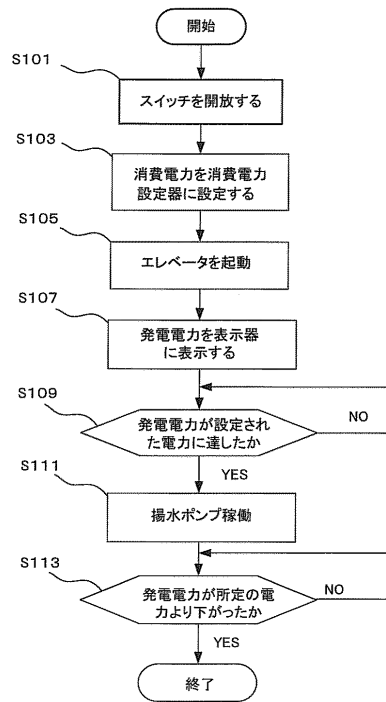
【0036】

本発明は、エレベータの制御装置に適用できる。

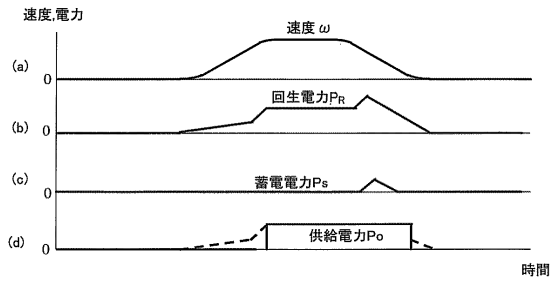
【図1】



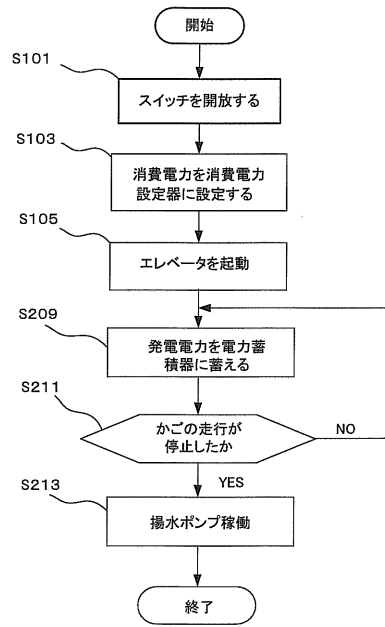
【図2】



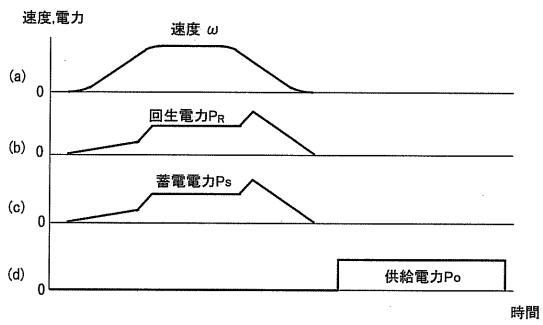
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 葛原 怜士郎

- (56)参考文献 特開2005-324903(JP,A)
特開2007-076827(JP,A)
特開2009-143711(JP,A)
特開2010-064864(JP,A)
特開2001-145278(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66B 5/02