(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
2022年10月20日(20.10.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/219682 A1

(51) 国際特許分類:
B66B 1/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/015193

(22) 国際出願日： 2021年4月12日(12.04.2021)

(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: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).

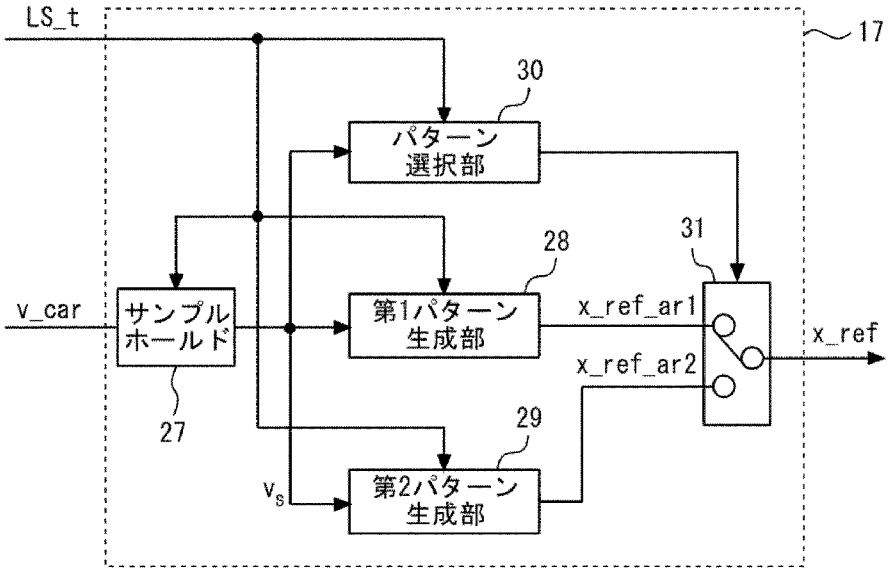
(72) 発明者: 横山 英二 (**YOKOYAMA, Eiji**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 石黒 英敬 (**ISHIGURO, Hidetaka**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 榎嶋 浩行(**ENOKIJIMA, Hiroyuki**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:特許業務法人高田・高橋国際特許事務所(**TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS**); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番22号 コンワビル7階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) **Title:** ELEVATOR CONTROL SYSTEM AND ELEVATOR CONTROL METHOD

(54) 発明の名称： エレベーターの制御システムおよびエレベーターの制御方法



(57) **Abstract:** Provided are an elevator control system and an elevator control method that suppress a negative impact on riding comfort due to the vibration of a car during landing control. Provided is a control system, wherein a location measurement unit (10) detects the current location of a car (6). An origin point sensing unit (11) senses the passage of the car (6) at an origin point location that is a preset distance away from a landing location of the car (6). Each of multiple pattern generation units generates a travel pattern on the basis of mutually different algorithms. In each of the travel patterns, there is continuous acceleration from before the car (6) passes through the origin point location until when the car (6) stops. A pattern selection unit (30) selects a travel pattern that has the shortest landing duration as a travel pattern

WO 2022/219682 A1

[続葉有]

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

which the car (6) is caused, by a travel control unit (19), to follow and travel along on the basis of the current location. The pattern selection unit (30) makes such selection on the basis of the speed of the car (6) at a timing of passage through the origin point location.

(57) 要約：着床制御中のかごの振動による乗り心地の悪化を抑えられるエレベーターの制御システムおよびエレベーターの制御方法を提供する。制御システムにおいて、位置計測部（１０）は、かご（６）の現在位置を検出する。起点検知部（１１）は、かご（６）の着床位置から予め設定された距離離れた起点位置におけるかご（６）の通過を検知する。各々のパターン生成部は、互いに異なるアルゴリズムに基づいて走行パターンを生成する。各々の走行パターンにおいて、かご（６）が起点位置を通過する前からかご（６）が停止するまでの加速度は連続である。パターン選択部（３０）は、着床時間が最も短い走行パターンを、走行制御部（１９）がかご（６）の走行を現在位置に基づいて追従させる走行パターンとして選択する。パターン選択部（３０）は、起点位置を通過したタイミングにおけるかご（６）の速度に基づいて、当該選択を行う。

明　細　書

発明の名称 ：

エレベーターの制御システムおよびエレベーターの制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、エレベーターの制御システムおよびエレベーターの制御方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１は、エレベーターの制御装置の例を開示する。制御装置は、制御信号の時間遅れに応じて着床制御中の加速度指令を生成する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特許第５９２７８３８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１の制御装置が生成する加速度指令は、遅れ時間t_{delay}の後に不連続に変化する。これにより、着床制御中にかごの振動が誘発されることで、乗り心地が悪化する場合がある。

[0005] 本開示は、このような課題の解決に係るものである。本開示は、着床制御中のかごの振動による乗り心地の悪化を抑えられるエレベーターの制御システムおよびエレベーターの制御方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係るエレベーターの制御システムは、かごの走行方向における現在位置を検出する位置検出部と、前記かごの着床位置から予め設定された距離離れた起点位置における前記かごの通過を検知する起点検知部と、前記起点位置から前記着床位置までの前記かごが前記起点位置を通過する前から前記かごが停止するまで加速度が連続な走行パターンを、互いに異なるアルゴ

リズムに基づいて各々が生成する複数のパターン生成部と、前記位置検出部が検出する前記かごの現在位置に基づいて、前記かごの走行を前記複数のパターン生成部のいずれかが生成した走行パターンに追従させる走行制御部と、前記複数のパターン生成部の各々が生成する走行パターンのうちから、前記起点検知部が前記かごの通過を検知したタイミングにおける前記かごの速度に基づいて、前記起点位置から前記着床位置までの走行に要する着床時間が最も短い走行パターンを、前記走行制御部が前記かごの走行を追従させる走行パターンとして選択するパターン選択部と、を備える。

[0007] 本開示に係るエレベーターの制御方法は、かごの着床位置から予め設定された距離離れた起点位置における前記かごの通過を検知する起点検知工程と、前記起点検知工程で前記かごの前記起点位置の通過が検知されたタイミングにおける前記かごの速度を取得する速度取得工程と、前記起点位置から前記着床位置までの、前記かごが前記起点位置を通過する前から前記かごが停止するまで加速度が連続な、互いに異なるアルゴリズムに基づく複数の走行パターンのうちから、前記速度取得工程において取得された前記かごの速度に基づいて、前記起点位置から前記着床位置までの走行に要する着床時間が最も短い走行パターンを選択するパターン選択工程と、前記かごの現在位置に基づいて、前記パターン選択工程において選択された走行パターンに前記かごの走行を追従させる走行制御工程と、を備える。

発明の効果

[0008] 本開示に係る制御システムまたは制御方法であれば、エレベーターの着床制御中のかごの振動による乗り心地の悪化が抑えられる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態１に係るエレベーターの構成図である。

[図2]実施の形態１に係る制御システムにおける走行パターンの例を示す図である。

[図3]実施の形態１に係る着床指令部の構成を示すブロック図である。

[図4]実施の形態１に係る第１パターン生成部の構成を示すブロック図である

。

[図5]実施の形態１に係る定ジャークパターン生成部が生成する走行パターンの例を示す図である。

[図6]実施の形態１に係る補正パターン生成部が生成する走行パターンの例を示す図である。

[図7]実施の形態１に係る第１パターン生成部が生成する走行パターンの例を示す図である。

[図8]実施の形態１に係る第２パターン生成部が生成する走行パターンの例を示す図である。

[図9]実施の形態１に係るパターン生成部が生成する走行パターンにおける着床時間およびかごの速度の関係を示す図である。

[図10]実施の形態１に係る第１パターン生成部が生成する走行パターンの例を示す図である。

[図11]実施の形態１に係る第１パターン生成部が生成する走行パターンの例を示す図である。

[図12]実施の形態１に係る制御システムの動作の例を示すフローチャートである。

[図13]実施の形態１に係る制御システムの動作の例を示すフローチャートである。

[図14]実施の形態１に係る制御システムの動作の例を示すフローチャートである。

[図15]実施の形態１に係る制御システムの主要部のハードウェア構成図である。

[図16]実施の形態２に係るエレベーターの構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本開示の対象を実施するための形態について添付の図面を参照しながら説明する。各図において、同一または相当する部分には同一の符号を付して、重複する説明は適宜に簡略化または省略する。なお、本開示の対象は以下の

実施の形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において、実施の形態の任意の構成要素の変形、または実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

[0011] 実施の形態１.

図１は、実施の形態１に係るエレベーター１の構成図である。

[0012] エレベーター１は、例えば複数の階床を有する建物に適用される。建物において、エレベーター１の昇降路２が設けられる。昇降路２は、複数の階床にわたる上下方向に長い空間である。エレベーター１は、モータ３と、シーブ４と、主ロープ５と、かご６と、釣合い錘７と、を備える。

[0013] モータ３は、例えば昇降路２の上部または下部などに設けられる。例えば昇降路２の上部にエレベーター１の機械室が設けられるときに、モータ３は、機械室に配置されてもよい。シーブ４は、モータ３の回転軸に接続される。主ロープ５は、シーブ４に巻きかけられる。主ロープ５は、シーブ４の一方側においてかご６の荷重を支持する。主ロープ５は、シーブ４の他方側において釣合い錘７の荷重を支持する。かご６は、昇降路２を上下方向に走行することによって利用者などを複数の階床の間で輸送する機器である。釣合い錘７は、主ロープ５を通じてシーブ４の両側に掛かる荷重の釣合いをかご６との間でとる機器である。かご６および釣合い錘７は、モータ３がシーブ４を回転駆動することで移動する主ロープ５に連動して、昇降路２において互いに反対方向に走行する。

[0014] エレベーター１は、制御システム８を含む。制御システム８は、エレベーター１の動作を制御するシステムである。制御システム８は、エンコーダ９と、位置計測部１０と、起点検知部１１と、制御装置１２と、を備える。

[0015] エンコーダ９は、モータ３の回転角を検出する機器である。エンコーダ９は、モータ３に取り付けられる。エンコーダ９は、検出したモータ３の回転角ｘ＿ｍの信号を制御装置１２に出力する。

[0016] 位置計測部１０は、かご６の走行方向における現在位置を計測によって検出する部分である。位置計測部１０は、位置検出部の例である。この例にお

いて、位置計測部１０は、ＡＰＳ（Ａｂｓｏｌｕｔｅ　Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）のセンサである。位置計測部１０は、かご６に設けられる。位置計測部１０について、ＡＰＳのコードテープ１３が昇降路２において上下方向に沿って設けられる。コードテープ１３は、上下方向の位置を表す情報を符号化した画像が示されたテープである。位置計測部１０は、コードテープ１３上の情報を読み取ることでかご６の現在位置を検出する。位置計測部１０は、検出したかご６の現在位置ｘ＿ｃａｒの信号を制御装置１２に出力する。

[0017] 起点検知部１１は、起点位置におけるかご６の通過を検知する部分である。起点検知部１１は、かご６に設けられる。起点位置は、かご６の走行方向における予め定められた位置である。起点位置は、複数設定される。この例において、起点位置は、各々の階床の着床位置から予め設定された距離離れた地点に設定される。各々の階床の起点位置において、検知体１４が昇降路２に設けられている。検知体１４は、例えば着床プレートである。起点検知部１１は、かご６がいずれかの起点位置を通過するときに、当該起点位置に設けられた検知体１４を検知することで、当該起点位置の通過を検知する。起点検知部１１は、起点位置の通過を検知するときに、検知信号ＬＳ＿ｔを制御装置１２に出力する。

[0018] 制御装置１２は、エレベーター１における制御の処理などを行う装置である。制御装置１２は、例えば電気基板などにおいて構成される。制御装置１２は、複数の装置から構成されていてもよい。制御装置１２の一部または全部は、例えば昇降路２の上部または下部などに設けられる。あるいは、エレベーター１の機械室が設けられるときに、制御装置１２の一部または全部は、機械室に配置されてもよい。制御装置１２は、複数の制御モードによってかご６の走行を制御する。制御モードは、階間走行モードおよび着床モードを含む。階間走行モードは、かご６が出発階および目的階の間を走行するときの制御モードである。着床モードは、かご６が目的階の着床位置に着床するときの制御モードである。制御装置１２における制御モードは、例えばか

ご６が目的階の着床位置に対応する起点位置を通過するときに、階間走行モードから着床モードに切り替えられる。制御装置１２は、かご速度演算部１５と、走行指令部１６と、着床指令部１７と、制御モード切替部１８と、走行制御部１９と、を備える。

[0019] かご速度演算部１５は、位置計測部１０から入力されるかご６の現在位置ｘ＿ｃａｒの信号に基づいて、時間微分などによってかご６の速度を演算する。かご速度演算部１５は、演算したかご６の速度ｖ＿ｃａｒの信号を出力する。

[0020] 走行指令部１６は、出発階および目的階の間を走行するかご６の走行パターン、すなわち階間走行モードにおける走行パターンを生成する部分である。走行パターンは、例えばかご６の位置、速度、加速度、またはジャークなどの各時刻における値を表す波形などである。この例において、走行パターンは、かご６の位置の波形である。階間走行モードの走行パターンは、加速走行および減速走行などを含む。加速走行は、かご６が出発階から出発するときの、速度の絶対値が増加するような加速度が一定の走行である。減速走行は、かご６が目的階に到着するときの、速度の絶対値が減少するような加速度が一定の走行である。走行パターンは、加速走行および減速走行の間に、速度が一定の等速走行などを含んでもよい。走行指令部１６は、階間走行モードの走行パターンｘ＿ｒｅｆ０を表す信号を出力する。

[0021] 着床指令部１７は、目的階の着床位置に着床するときのかご６の走行パターン、すなわち着床モードにおける走行パターンを生成する部分である。ここで、制御モードは、階間走行モードにおける減速走行の間に、着床モードに切り替えられる。着床指令部１７は、かご６の速度をかご速度演算部１５が出力する速度ｖ＿ｃａｒの信号に基づいて取得する。着床指令部１７は、目的階の着床位置に対応する起点位置におけるかご６の通過のタイミングを、起点検知部１１が出力する検知信号ＬＳ＿ｔに基づいて判定する。着床指令部１７は、当該起点位置をかご６が通過するときのかご６の速度に基づいて着床モードの走行パターンを生成する。着床指令部１７は、着床モードの

走行パターンｘ＿ｒｅｆを表す信号を出力する。

[0022] 制御モード切替部１８は、制御装置１２における制御モードを切り替える部分である。制御モード切替部１８は、走行指令部１６からの走行パターンｘ＿ｒｅｆ０、および着床指令部１７からの走行パターンｘ＿ｒｅｆなどの入力される走行パターンのうちから、制御装置１２における制御モードに応じたものを走行パターンｘ＿ｒｅｆ１の信号として出力する。制御モード切替部１８は、かご６が出発階から目的階に向けて出発するときに、制御モードを階間走行モードとする。このとき、制御モード切替部１８は、走行指令部１６からの走行パターンｘ＿ｒｅｆ０を、制御モードに応じた走行パターンｘ＿ｒｅｆ１の信号として出力する。制御モード切替部１８は、目的階の着床位置に対応する起点位置におけるかご６の通過のタイミングを、起点検知部１１が出力する検知信号ＬＳ＿ｔに基づいて判定する。制御モード切替部１８は、当該起点位置をかご６が通過するときに、制御モードを階間走行モードから着床モードに切り替える。このとき、制御モード切替部１８は、着床指令部１７からの走行パターンｘ＿ｒｅｆを、制御モードに応じた走行パターンｘ＿ｒｅｆ１の信号として出力する。

[0023] 走行制御部１９は、制御モードに応じた走行パターンにかご６の走行を追従させる部分である。走行制御部１９は、かご位置制御部２０と、モータ速度演算部２１と、モータ速度制御部２２と、モータ電流制御部２３と、を備える。

[0024] かご位置制御部２０は、制御モードに応じた走行パターンにかご６の位置を追従させる部分である。かご位置制御部２０は、走行パターンにおける位置およびかご６の位置の差に基づいて、かご６の走行を走行パターンに追従させる制御信号ｘ＿ｃｏｎｔを出力する。この例において、かご位置制御部２０は、かご６の走行を追従させる走行パターンｘ＿ｒｅｆ１、および位置計測部１０が検出するかご６の現在位置ｘ＿ｃａｒの差ｘ＿ｅｒｒを表す信号を、当該差を演算する減算器２４から受け入れる。この例において、かご位置制御部２０は、制御信号ｘ＿ｃｏｎｔとして、モータ３の角速度目標ｖ

＿ｒｅｆを表す信号を出力する。

[0025] モータ速度演算部２１は、エンコーダ９から入力されるモータ３の回転角ｘ＿ｍの信号に基づいて、モータ３の角速度を演算する。モータ速度演算部２１は、演算したモータ３の角速度ｖ＿ｍの信号を出力する。

[0026] モータ速度制御部２２は、モータ３の角速度を角速度目標に追従させる部分である。モータ速度制御部２２は、かご位置制御部２０が出力する角速度目標ｖ＿ｒｅｆ、およびモータ速度演算部２１が演算するモータ３の角速度ｖ＿ｍの差ｖ＿ｅｒｒを表す信号を、当該差を演算する減算器２５から受け入れる。モータ速度制御部２２は、差ｖ＿ｅｒｒの信号に基づいて、モータ３の必要な性能が安定して得られるように比例、積分、および微分などの制御演算を行うことで、モータ３のトルク電流目標ｉｑ＿ｖ＿ｃｏｎｔを表す信号を出力する。

[0027] モータ電流制御部２３は、入力されるトルク電流目標ｉｑ＿ｖ＿ｃｏｎｔの信号に応じて、モータ３に駆動電流を供給する。モータ電流制御部２３は、モータ３に設けられた電流検出器２６が検出する電流ｉｑを表す信号を、電流検出器２６から受け入れる。モータ電流制御部２３は、電流検出器２６からの電流ｉｑの信号のフィードバックを受けて、モータ３の駆動電流がトルク電流目標ｉｑ＿ｖ＿ｃｏｎｔに合うように電流の供給を行う。

[0028] このように、速度の差ｖ＿ｅｒｒが予め設定された範囲内となるように、角速度目標ｖ＿ｒｅｆにモータ３の角速度ｖ＿ｍを追従させる速度制御系が実現される。また、位置の差ｘ＿ｅｒｒが予め設定された範囲内となるように、かご６の位置目標となる走行パターンｘ＿ｒｅｆ１にかご６の位置ｘ＿ｃａｒを追従させる位置制御系が実現される。なお、制御信号ｘ＿ｃｏｎｔとして角速度目標ｖ＿ｒｅｆが出力されることで、位置の差ｘ＿ｅｒｒが０に収束するような制御が行われる。このとき、かご６の位置は、走行パターンｘ＿ｒｅｆ１に誤差なく追従する。特に、かご位置制御部２０の構成を積分補償とすると、本制御は１型の位置制御ループとなるので、かご６の位置情報の観測遅れがあっても制御偏差の増加はなくなる。

[0029] ここで、ＡＰＳによるかご６の位置の検出において、使用環境の温度によって誤差が生じうる。このような誤差の補正のために、昇降路２の下端部などにＡＰＳのコードテープ１３と建物との相対的な温度伸縮量を常時計測する計測器が設けられる場合がある。一方、このような計測器によって、エレベーター１の制御システム８のコストが増加することがある。制御システム８は、位置計測部１０が検出するかご６の現在位置に誤差がある場合においても、ＡＰＳのコードテープ１３と建物との相対的な温度伸縮量を常時計測する計測器などを必要とせずに、当該誤差を補正した着床制御を行う。

[0030] 続いて、図２を用いて、理想的な場合、すなわち、位置計測部１０に検出されるかご６の現在位置に誤差がない場合の走行パターンの例を説明する。

図２は、実施の形態１に係る制御システム８における走行パターンの例を示す図である。

[0031] ここで、出発階から下方に走行して目的階に着床するときの走行パターンの例が示される。走行パターンの例は、４つのグラフによって示される。各々のグラフにおいて、横軸は時間を表す。時間の原点は、かご６が目的階の着床位置に対応する起点位置を通過した時刻に取る。下から１段目のグラフにおいて、縦軸はかご６の位置を表す。位置の原点は、かご６の目的階の着床位置に取る。下から２段目のグラフにおいて、縦軸はかご６の速度を表す。下から３段目のグラフにおいて、縦軸はかご６の加速度を表す。時刻０より前において、かご６は階間走行モードの減速走行によって走行している。このとき、加速度の大きさは予め設定された一定値となる。下から４段目のグラフにおいて、縦軸はかご６のジャークを表す。なお、この例において、速度の波形、加速度の波形、およびジャークの波形は、制御システム８において走行パターンの信号として出力されない。

[0032] 時刻０において、かご６の位置は、目的階の着床位置に対応する起点位置に設けられた検知体１４の位置であるx_0［ｍ］である。また、このタイミングにおけるかご６の加速度は、予め設定された一定値a_0［ｍ／s^2］である。ここで生成される走行パターンにおいて、起点位置の通過の前後でかご６

の加速度が連続性を保つ。また、当該走行パターンは、かご６が着床位置に停止するまで一定のジャークを保つ。一定のジャークでかご６が減速することで、乗り心地の良さが確保される。この条件から、当該起点位置を通過するタイミングにおけるかご６の速度－ｖ$_0$［ｍ／ｓ］、着床時間Ｔ$_0$［ｓ］、および一定のジャーク－Ｊ$_0$［ｍ／ｓ^3］は、次の式（１）から式（３）によって表される。ここで、着床時間は、起点位置から着床位置までの走行に要する時間である。

[0033] [数1]

$$v_0 = \sqrt{\frac{3x_0a_0}{2}}. \quad \cdots(1)$$

[0034] [数2]

$$T_0 = \frac{2v_0}{a_0}. \quad \cdots(2)$$

[0035] [数3]

$$J_0 = \frac{a_0}{T_0}. \quad \cdots(3)$$

[0036] 式（１）から式（３）は、位置計測部１０が検出するかご６の現在位置に誤差がない場合において、起点位置に設けられた検知体１４の位置ｘ$_0$［ｍ］および当該起点位置を通過するタイミングのかご６の加速度ａ$_0$［ｍ／ｓ^2］が決まれば、当該タイミングにおけるかご６の速度－ｖ$_0$［ｍ／ｓ］、ジャーク－Ｊ$_0$［ｍ／ｓ^3］、および着床時間Ｔ$_0$［ｓ］が一意に決まることを示している。ここで、減速走行においてかご６の速度は単調減少する。このため、位置計測部１０が検出するかご６の現在位置に誤差がある場合に、式（１）で表される速度－ｖ$_0$［ｍ／ｓ］ではない速度でかご６が走行しているタイミングで、かご６が起点位置を通過することとなる。かご６が起点位置を通過するタイミングにおけるかご６の速度－ｖ$_s$［ｍ／ｓ］は、速度－ｖ$_0$［ｍ／ｓ］と異なるので、図２に示される走行パターンがそのまま適用されると、結果として着床誤差が生じることがある。着床指令部１７は、位置計測部１０が検出するかご６の現在位置の誤差を補正した着床制御を行う。

[0037] 図３は、実施の形態１に係る着床指令部１７の構成を示すブロック図である。

[0038] 着床指令部１７は、サンプルホールド２７と、第１パターン生成部２８と、第２パターン生成部２９と、パターン選択部３０と、パターン切替部３１と、を備える。

[0039] サンプルホールド２７は、的階の着床位置に対応する起点位置におけるかご６の通過のタイミングを、起点検知部１１が出力する検知信号ＬＳ＿ｔに基づいて判定する。サンプルホールド２７は、かご速度演算部１５が出力するｖ＿ｃａｒの信号に基づいて、当該起点位置をかご６が通過するときのかご６の速度－v_s［ｍ／ｓ］を取得する。

[0040] 第１パターン生成部２８および第２パターン生成部２９の各々は、複数のパターン生成部の例である。各々のパターン生成部は、起点位置から着床位置までの走行パターンを互いに異なるアルゴリズムに基づいて生成する部分である。各々のパターン生成部は、起点位置の通過の直前からかご６が停止するまでかご６の加速度が連続するように、かご６の位置の波形を走行パターンとして生成する。第１パターン生成部２８は、生成した位置の波形を、走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１の信号として出力する。第２パターン生成部２９は、生成した位置の波形を、走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ２の信号として出力する。

[0041] パターン選択部３０は、各々のパターン生成部が生成した走行パターンのうちから、走行パターンｘ＿ｒｅｆとして着床指令部１７から出力されるものを選択する部分である。ここで、着床指令部１７から出力される走行パターンは、着床モードにおいて走行パターンｘ＿ｒｅｆ１の信号として出力される。このため、パターン選択部３０が選択する走行パターンは、着床モードにおいて走行制御部１９がかご６の走行を追従させる走行パターンとなる。パターン選択部３０は、各々のパターン生成部が生成した走行パターンのうちから、着床時間が最も短くなる走行パターンを選択する。

[0042] パターン切替部３１は、各々のパターン生成部が生成した走行パターンの

うちから、パターン選択部３０の選択に基づいて、走行パターンｘ＿ｒｅｆとして出力するものを切り替える部分である。

[0043] 図４は、実施の形態１に係る第１パターン生成部２８の構成を示すブロック図である。

[0044] 第１パターン生成部２８は、定ジャークパターン生成部３２と、補正パターン生成部３３と、を備える。

[0045] 定ジャークパターン生成部３２は、ジャークが一定の走行パターンを生成する部分である。定ジャークパターン生成部３２は、走行パターンとしてかご６の位置の波形を生成する。定ジャークパターン生成部３２は、生成したかご６の位置の波形を走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１１の信号として出力する。定ジャークパターン生成部３２は、サンプルホールド２７が取得した速度－v_s［ｍ／ｓ］を初速度として、起点位置の通過の前後においてかご６の加速度が連続性を保ち、停止するまで一定のジャークを保つ走行パターンを生成する。このときの速度－ｖｓ［ｍ／ｓ］は、式（１）の速度－v_0［ｍ／ｓ］と異なることがある。ここで、式（１）から式（３）と同様の関係から、起点位置を通過するタイミングのかご６の加速度a_0［ｍ／s^2］および当該タイミングにおけるかご６の速度－ｖｓ［ｍ／ｓ］が決まれば、ジャーク－J_0［ｍ／s^3］、着床時間T_0［ｓ］、およびかご６が停止するまでに走行する距離x'_0［ｍ］は一意に決まる。したがって、速度－v_s［ｍ／ｓ］および速度－v_0［ｍ／ｓ］が異なる場合に、かご６の走行距離x'_0［ｍ］は、起点位置および着床位置の間の距離x_0［ｍ］に一致しない。結果として、距離x'_0［ｍ］および距離x_0［ｍ］の差x_e［ｍ］だけの着床誤差が生じる。

[0046] 補正パターン生成部３３は、定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンにおける着床誤差を補正する走行パターンを生成する部分である。補正パターン生成部３３は、走行パターンとしてかご６の位置の波形を生成する。補正パターン生成部３３は、生成したかご６の位置の波形を走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１２の信号として出力する。補正パターン生成部３

３は、定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンにおける着床時間のうちに着床誤差を補正する走行パターンを生成する。

[0047] 第１パターン生成部２８は、定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１１および補正パターン生成部３３が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１２を、加算器３４において時刻を同期して加算することで重ね合わせる。第１パターン生成部２８は、重ね合わせた走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１の信号を出力する。

[0048] 続いて、図５から図７を用いて、第１パターン生成部２８によって生成される走行パターンの例を説明する。

図５は、実施の形態１に係る定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンの例を示す図である。

図６は、実施の形態１に係る補正パターン生成部３３が生成する走行パターンの例を示す図である。

図７は、実施の形態１に係る第１パターン生成部２８が生成する走行パターンの例を示す図である。

[0049] 図５において、定ジャークパターン生成部３２が生成するジャークが一定の走行パターンの例が示される。この走行パターンにおいて、かご６は、起点位置を通過してから着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］のうちに距離ｘ′$_0$［ｍ］だけ走行した後に停止する。着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］は、式（２）と同様に次の式（４）で表される。

[0050] [数4]

$$T'_0 = \frac{2v_s}{a_0}. \quad \cdots(4)$$

[0051] また、かご６の走行距離ｘ′$_0$［ｍ］は、次の式（５）で表される。

[0052] [数5]

$$x'_0 = \frac{a_0}{6}T_0'^2. \quad \cdots(5)$$

[0053] 定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１１は、時刻ｔ［ｓ］の３次関数として、次の式（６）で表される。

[0054] [数6]

$$\mathrm{x_ref_ar11}(t) = \frac{a_0}{6T_0'}(T_0' - t)^3. \quad \cdots(6)$$

[0055] ここで、起点位置は、実際には着床位置から距離ｘ$_0$［ｍ］だけ離れているので、次の式（７）で表される着床誤差ｘｅ［ｍ］が生じる。

[0056] [数7]

$$x_e = x_0 - x_0'. \quad \cdots(7)$$

[0057] 図６において、補正パターン生成部３３が生成する、式（７）の着床誤差を補正する走行パターンの例が示される。補正パターン生成部３３が生成する走行パターンにおいて、かご６は、定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンの着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］のうちに、距離－ｘ′$_0$［ｍ］だけ走行した後に停止する。当該走行パターンにおいて、着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］が経過するまでの期間は、第１期間、第２期間、および第３期間の３つの期間に分けられる。第１期間は、かご６が起点位置を通過してから着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］の１／４が経過するまでの期間である。第２期間は、第１期間の後から着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］の１／２が経過するまでの期間である。第３期間は、第２期間の後から着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］の１／４が経過するまでの期間である。

[0058] この例の補正パターン生成部３３が生成する走行パターンにおいて、時間Ｔ′$_0$［ｓ］にわたるジャークの積分値は０になる。当該走行パターンにおいて、ジャークは区分的に一定な値に設定される。当該走行パターンにおいて、ジャークは、第１期間、第２期間、および第３期間の各々で一定の値に設定される。第１期間のジャークの方向は、着床誤差を補償する方向に設定される。第２期間のジャークの方向は、第１期間のジャークの反対方向に設定される。第３期間のジャークの方向は、第１期間のジャークと同じ方向に設定される。第１期間、第２期間、および第３期間の各々のジャークの絶対値は、互いに同じ大きさに設定される。

[0059] この例の補正パターン生成部３３が生成する走行パターンにおいて、時間

Ｔ′$_0$［ｓ］にわたる加速度の積分値は０になる。当該走行パターンにおいて、かご６が起点位置を通過するタイミングにおける加速度は０に設定される。当該走行パターンにおいて、かご６が起点位置を通過するタイミングにおける速度は０に設定される。

[0060] これらの条件から、第１期間において補正パターン生成部３３が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１２は、時刻ｔ［ｓ］の３次関数として、次の式（８）で表される。

[0061] [数8]

$$\mathrm{x_ref_ar12}(t)=\frac{1}{6}J_e t^3,\quad \left(0\le t<\frac{1}{4}T_0'\right). \quad \cdots(8)$$

[0062] ここで、第１期間、第２期間、および第３期間におけるジャークの絶対値Ｊｅ［ｍ／ｓ^3］は、着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］が経過するまでにかご６が距離－ｘ′$_0$［ｍ］だけ走行するように設定される。ジャークの絶対値Ｊ$_e$［ｍ／ｓ^3］は、次の式（９）によって表される。

[0063] [数9]

$$J_e=\frac{32}{T_0'^3}x_e. \quad \cdots(9)$$

[0064] また、第２期間において補正パターン生成部３３が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１２は、時刻ｔ［ｓ］の３次関数として、次の式（１０）で表される。

[0065] [数10]

$$\mathrm{x_ref_ar12}(t)=-\frac{1}{6}J_e t^3+\frac{1}{4}J_e T_0' t^2-\frac{1}{16}J_e T_0'^2 t+\frac{1}{192}J_e T_0'^3,\quad \left(\frac{1}{4}T_0'\le t<\frac{3}{4}T_0'\right). \quad \cdots(10)$$

[0066] また、第３期間において補正パターン生成部３３が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１２は、時刻ｔ［ｓ］の３次関数として、次の式（１１）で表される。

[0067] [数11]

$$\mathrm{x_ref_ar12}(t)=\frac{1}{6}J_e t^3-\frac{1}{2}J_e T_0' t^2+\frac{1}{2}J_e T_0'^2 t-\frac{1}{6}J_e T_0'^3+x_e,\quad \left(\frac{3}{4}T_0'\le t<T_0'\right). \quad \cdots(11)$$

[0068] 図７において、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンの例が示

される。第１パターン生成部２８は、走行パターンの生成において、定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１１および補正パターン生成部３３が生成する走行パターンｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１２を重ね合わせる。すなわち、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンにおけるかご６の位置ｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ１は、時刻ｔ［ｓ］の関数として次の式（１２）で表される。

[0069] [数12]

$$\mathrm{x_ref_ar1}(t) = \mathrm{x_ref_ar11}(t) + \mathrm{x_ref_ar12}(t). \quad \cdots (12)$$

[0070] このように、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンにおいて、制御モードが階間走行モードから着床モードに切り替えられる前後、および着床モードの間で、かご６の加速度、速度、および位置の連続性は保たれている。このため、着床制御中のかご６の振動が誘発されにくくなる。また、補正パターン生成部３３が生成する走行パターンによって着床誤差が補正されるので、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンにおける着床モードの間の走行距離はｘ$_0$［ｍ］となる。また、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンの着床時間は、定ジャークパターン生成部３２が生成する走行パターンの着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］に一致する。

[0071] 続いて、図８を用いて、第２パターン生成部２９によって生成される走行パターンの例を説明する。

図８は、実施の形態１に係る第２パターン生成部２９が生成する走行パターンの例を示す図である。

[0072] 第２パターン生成部２９は、かご６が停止するまでジャークの絶対値が時間の一次関数として増加する走行パターンを生成する。当該走行パターンにおいて、かご６が停止するまでジャークの時間微分である加加加速度が一定に保たれる。当該走行パターンは、かご６の起点位置の通過のタイミングにおけるジャーク－α［ｍ／ｓ^3］およびかご６が停止するタイミングにおけるジャーク－β［ｍ／ｓ^3］の２つのパラメータによって設定される。すなわち、ジャークが一定の走行パターンに対してパラメータは１つ多い。このため

、起点位置を通過するタイミングのかご６の加速度ａ$_0$［ｍ／ｓ^2］および当該タイミングにおけるかご６の速度－ｖ$_s$［ｍ／ｓ］に加えてかご６の走行距離ｘ$_0$［ｍ］が決まると、着床時間Ｔ′′$_0$［ｓ］ならびに２つのパラメータα［ｍ／ｓ^3］およびβ［ｍ／ｓ^3］が一意に決まる。

[0073] 時刻０において、かご６の位置は、目的階の着床位置に対応する起点位置に設けられた検知体１４の位置であるｘ$_0$［ｍ］である。すなわち、着床誤差が生じないために、かご６が停止するまでに走行する距離はｘ$_0$［ｍ］である必要がある。また、かご６が起点位置を通過するタイミングにおけるかご６の加速度は、起点位置の通過の前後において連続性が保たれるように、減速期間について予め設定された一定値ａ$_0$［ｍ／ｓ^2］である。また、当該タイミングにおけるかご６の速度は、サンプルホールド２７が取得した速度－ｖ$_s$［ｍ／ｓ］である。この条件から、着床時間Ｔ′′$_0$［ｓ］ならびに２つのパラメータα［ｍ／ｓ^3］およびβ［ｍ／ｓ^3］は、次の式（１３）から式（１５）によって表される。

[0074] [数13]

$$T_0'' = \frac{3v_s - \sqrt{9v_s^2 - 12a_0x_0}}{a_0}. \quad \cdots(13)$$

[0075] [数14]

$$\beta = \frac{2(3v_s - a_0T_0'')}{T_0''^2}. \quad \cdots(14)$$

[0076] [数15]

$$\alpha = \frac{2a_0}{T_0''} - \beta. \quad \cdots(15)$$

[0077] これらを用いて、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンにおけるかご６の位置ｘ＿ｒｅｆ＿ａｒ２は、時刻ｔ［ｓ］の４次関数として次の式（１６）で表される。

[0078] [数16]

$$\mathrm{x_ref_ar2}(t) = \frac{\alpha - \beta}{24T_0''}(T_0'' - t)^4 + \frac{\beta}{6}(T_0'' - t)^3. \quad \cdots(16)$$

[0079] このように、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンにおいて、制御モードが階間走行モードから着床モードに切り替えられる前後、および着床モードの間で、かご６の加速度、速度、および位置の連続性は保たれている。このため、着床制御中のかご６の振動が誘発されにくくなる。また、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンにおける走行距離は起点位置および着床位置の間の距離x_0［ｍ］に一致するので、着床誤差は生じない。

[0080] 続いて、図９から図１１を用いて、第１パターン生成部２８および第２パターン生成部２９の各々が生成する走行パターンの着床時間について説明する。

図９は、実施の形態１に係るパターン生成部が生成する走行パターンにおける着床時間およびかご６の速度の関係を示す図である。

図１０は、実施の形態１に係る第１パターン生成部２８が生成する走行パターンの例を示す図である。

図１１は、実施の形態１に係る第１パターン生成部２８が生成する走行パターンの例を示す図である。

[0081] 図９において、縦軸は、位置計測部１０に検出されるかご６の現在位置に誤差がないとした場合の着床時間T_0［ｓ］に対する、各々の走行パターンにおける着床時間T'_0［ｓ］またはT''_0［ｓ］の比を表す。ここで、かご６が起点位置を通過するタイミングにおいてサンプルホールド２７が取得した実際のかご６の速度の絶対値$|v_s|$を、第１速度と称する。位置計測部１０に検出されるかご６の現在位置に誤差がないとした場合のかご６が起点位置を通過するタイミングの速度の絶対値$|v_0|$を、第２速度と称する。図９において、横軸は、第２速度$|v_0|$に対する第１速度$|v_s|$の比を表す。図９において、破線のグラフは、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンについての関係を表す。図９において、実線のグラフは、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンについての関係を表す。図９に示される関係において、起点位置x_0［ｍ］および当該起点位置を通過するときのか

ご６の加速度ａ$_0$［ｍ／ｓ^2］は、予め設定された値に固定されている。

[0082] 第１パターン生成部２８が生成する走行パターンにおける着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］は、式（４）によって表される。このため、式（２）から、着床時間の比Ｔ′$_0$／Ｔ$_0$は、速度の比｜ｖ$_s$｜／｜ｖ$_0$｜の増加に対して単調に増加する。第１速度｜ｖ$_s$｜および第２速度｜ｖ$_0$｜が一致する場合、すなわち｜ｖ$_s$｜／｜ｖ$_0$｜＝１の場合に、着床時間の比はＴ′$_0$／Ｔ$_0$＝１となる。このことから、第１速度｜ｖ$_s$｜が第２速度｜ｖ$_0$｜より小さい場合に、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンにおける着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］は、かご６が停止するまで一定のジャークが保たれる走行パターンにおける着床時間Ｔ$_0$［ｓ］より短くなる。

[0083] 第２パターン生成部２９が生成する走行パターンにおける着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］は、式（１３）によって表される。このため、式（２）から、着床時間の比Ｔ′$_0$／Ｔ$_0$は、速度の比｜ｖ$_s$｜／｜ｖ$_0$｜の増加に対して単調に減少する。第１速度｜ｖ$_s$｜および第２速度｜ｖ$_0$｜が一致する場合、すなわち｜ｖ$_s$｜／｜ｖ$_0$｜＝１の場合に、着床時間の比はＴ′$_0$／Ｔ$_0$＝１となる。このことから、第１速度｜ｖ$_s$｜が第２速度｜ｖ$_0$｜より大きい場合に、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンにおける着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］は、かご６が停止するまで一定のジャークが保たれる走行パターンにおける着床時間Ｔ$_0$［ｓ］より短くなる。

[0084] 着床指令部１７は、複数のパターン生成部として、第１パターン生成部２８および第２パターン生成部２９を備える。このため、パターン選択部３０は、第１パターン生成部２８および第２パターン生成部２９の各々が生成した走行パターンのうちから、着床時間が短くなる方の走行パターンを選択する。パターン選択部３０は、第１速度｜ｖ$_s$｜が第２速度｜ｖ$_0$｜より小さい場合に、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンを生成する。パターン選択部３０は、第１速度｜ｖ$_s$｜が第２速度｜ｖ$_0$｜より大きい場合に、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンを生成する。これにより、かご６が停止するまでの着床時間は、第１速度｜ｖ$_s$｜および第２速度｜ｖ$_0$

|の大小によらずに、かご６が停止するまで一定のジャークが保たれる走行パターンにおける着床時間T_0［ｓ］以下となる。また、いずれのパターン生成部が生成する走行パターンにおいても、加速度などの連続性は保たれているため、かご６の振動が誘発されることによる乗り心地の悪化が抑えられる。

[0085] 図１０において、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンが実線で示される。また、かご６が停止するまで一定のジャークが保たれる図２の走行パターンが破線で示される。この図から、第１速度|v_s|が第２速度|v_0|より小さい場合に、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンの着床時間T'_0［ｓ］は、定ジャークの走行パターンの着床時間T_0［ｍ］より短いことが確認できる。

[0086] 図１１において、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンが実線で示される。また、かご６が停止するまで一定のジャークが保たれる図２の走行パターンが破線で示される。この図から、第１速度|v_s|が第２速度|v_0|より大きい場合に、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンの着床時間T''_0［ｓ］は、定ジャークの走行パターンの着床時間T_0［ｍ］より短いことが確認できる。

[0087] 続いて、図１２から図１４を用いて、制御システム８の動作の例を説明する。

図１２から図１４は、実施の形態１に係る制御システム８の動作の例を示すフローチャートである。

[0088] 図１２において、着床位置への着床制御に係る制御システム８の処理の例が示される。

図１２の処理は、起点検知部１１がかご６の起点位置の通過を検知するときに開始される。

[0089] ステップＳ１において、着床指令部１７のサンプルホールド２７は、かご６が起点位置を通過するときのかご６の速度v_s［ｍ／ｓ］を取得する。その後、制御システム８は、ステップＳ２の処理に進む。

[0090] ステップＳ２において、パターン選択部３０は、第１速度｜ｖ$_s$｜が第２速度｜ｖ$_0$｜より小さいかを判定する。判定結果がＹｅｓの場合に、制御システム８は、ステップＳ３の処理に進む。一方、判定結果がＮｏの場合に、制御システム８は、ステップＳ４の処理に進む。

[0091] ステップＳ３において、第１パターン生成部２８は、走行パターンの生成処理を行う。その後、制御システム８は、ステップＳ５の処理に進む。

[0092] ステップＳ４において、第２パターン生成部２９は、走行パターンの生成処理を行う。その後、制御システム８は、ステップＳ５の処理に進む。

[0093] ステップＳ５において、走行制御部１９は、生成された走行パターンにかご６の走行を追従させて着床位置に停止させる。その後、制御システム８は、ステップＳ６の処理に進む。

[0094] ステップＳ６において、制御システム８は、かご６が停止した後に、かご６の停止位置および着床位置の差異を取得する。ここで取得された差異は、着床動作の判定を行うための情報として用いられる。その後、制御システム８は、着床制御に係る処理を終了する。

[0095] 図１３において、図１２のステップＳ３における、第１パターン生成部２８の走行パターンの生成処理の例が示される。

[0096] ステップＳ３１において、定ジャークパターン生成部３２は、ジャークが一定の走行パターンの演算式における係数を計算する。このとき、定ジャークパターン生成部３２は、かご６の走行距離ｘ′$_0$［ｍ］および着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］を計算する。その後、第１パターン生成部２８は、ステップＳ３２の処理に進む。

[0097] ステップＳ３２において、補正パターン生成部３３は、着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］のうちに着床誤差ｘ$_e$［ｍ］を補正する走行パターンの演算式における係数を計算する。その後、第１パターン生成部２８は、ステップＳ３３の処理に進む。

[0098] ステップＳ３３において、第１パターン生成部２８は、起点位置の通過から着床位置まで走行する間の処理回数ｎを計算する。第１パターン生成部２

８は、着床時間Ｔ′$_0$［ｓ］を演算周期Ｔ$_s$［ｓ］で割った自然数ｎとして、処理回数ｎを計算する。第１パターン生成部２８は、ループ変数ｋを０に初期化する。その後、第１パターン生成部２８は、ステップＳ３４の処理にすすむ。

[0099] ステップＳ３４において、第１パターン生成部２８は、ループ変数ｋに１を加算する。その後、ステップＳ３５において、定ジャークパターン生成部３２は、生成した走行パターンのｋ番目の時刻点におけるかご６の位置ｘ１（ｋ）を算出する。その後、ステップＳ３６において、補正パターン生成部３３は、生成した走行パターンのｋ番目の時刻におけるかご６の位置ｘ２（ｋ）を算出する。その後、ステップＳ３７において、加算器３４は、位置ｘ１（ｋ）および位置ｘ２（ｋ）を加算して、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンのｋ番目の時刻点の位置におけるかご６の位置ｘ（ｋ）として出力する。その後、ステップＳ３８において、第１パターン生成部２８は、ループ変数ｋが処理回数ｎ以上であるかを判定する。判定結果がＮｏの場合に、第１パターン生成部２８は、ステップＳ３４の処理に進む。一方、判定結果がＹｅｓの場合に、第１パターン生成部２８は、走行パターンの生成処理を終了する。

[0100] 図１４において、図１２のステップＳ４における、第２パターン生成部２９の走行パターンの生成処理の例が示される。

[0101] ステップＳ４１において、第２パターン生成部２９は、ジャークの絶対値が時間の一次関数として増加する走行パターンの演算式における係数を計算する。このとき、第２パターン生成部２９は、着床時間Ｔ′′$_0$［ｓ］を計算する。その後、第２パターン生成部２９は、ステップＳ４２の処理に進む。

[0102] ステップＳ４２において、第２パターン生成部２９は、起点位置の通過から着床位置まで走行する間の処理回数ｎを計算する。第２パターン生成部２９は、着床時間Ｔ′′$_0$［ｓ］を演算周期Ｔ$_s$［ｓ］で割った自然数ｎとして、処理回数ｎを計算する。第２パターン生成部２９は、ループ変数ｋを０に初期化する。その後、第２パターン生成部２９は、ステップＳ４３の処理に

すすむ。

[0103] ステップＳ４３において、第２パターン生成部２９は、ループ変数ｋに１を加算する。その後、ステップＳ４４において、第２パターン生成部２９は、生成した走行パターンのｋ番目の時刻点におけるかご６の位置ｘ（ｋ）を算出する。その後、ステップＳ４５において、第２パターン生成部２９は、算出したｘ（ｋ）を出力する。その後、ステップＳ４６において、第２パターン生成部２９は、ループ変数ｋが処理回数ｎ以上であるかを判定する。判定結果がＮｏの場合に、第２パターン生成部２９は、ステップＳ４３の処理に進む。一方、判定結果がＹｅｓの場合に、第２パターン生成部２９は、走行パターンの生成処理を終了する。

[0104] なお、制御システム８は、３つ以上のパターン生成部を含んでいてもよい。パターン生成部は、ステップ関数または一次関数などの他の関数によってジャークと時間との関係が定められる走行パターンを生成してもよい。このとき、当該関数は、例えば２つ以上のパラメータによって設定される関数などが選択される。また、各々のパターン生成部は、位置波形を出力する代わりに、速度波形を出力してもよい。このとき、制御システム８は、速度制御に基づく着床制御を行うエレベーター１においても適用できる。

[0105] また、位置計測部１０は、ＡＰＳのセンサでなくてもよい。位置計測部１０は、例えばガバナなどによってかご６の位置を検出するものであってもよい。

[0106] 以上に説明したように、実施の形態１に係る制御システム８は、位置計測部１０と、起点検知部１１と、複数のパターン生成部と、走行制御部１９と、パターン選択部３０と、を備える。位置計測部１０は、かご６の走行方向における現在位置を検出する。起点検知部１１は、かご６の着床位置から予め設定された距離離れた起点位置におけるかご６の通過を検知する。各々のパターン生成部は、起点位置から着床位置までの走行パターンを、互いに異なるアルゴリズムに基づいて生成する。各々の走行パターンにおいて、かご６が起点位置を通過する前からかご６が停止するまでの加速度は連続である

。走行制御部１９は、位置計測部１０が検出するかご６の現在位置に基づいて、いずれかのパターン生成部が生成した走行パターンにかご６の走行を追従させる。パターン選択部３０は、各々のパターン生成部が生成する走行パターンのうちから、着床時間が最も短い走行パターンを、走行制御部１９がかご６の走行を追従させる走行パターンとして選択する。着床時間は、起点位置から着床位置までの走行に要する時間である。パターン選択部３０は、起点検知部１１がかご６の通過を検知したタイミングにおけるかご６の速度に基づいて、当該選択を行う。

また、実施の形態１に係るエレベーター１の制御方法は、起点検知工程と、速度取得工程と、パターン選択工程と、走行制御工程と、を備える。起点検知工程は、起点位置におけるかご６の通過を検知する工程である。速度取得工程は、起点検知工程でかご６の起点位置の通過が検知されたタイミングにおけるかご６の速度を取得する工程である。パターン選択工程は、互いに異なるアルゴリズムに基づく複数の走行パターンのうちから、着床時間が最も短い走行パターンを選択する工程である。各々の走行パターンは、起点位置から着床位置までの走行パターンである。各々の走行パターンにおいて、かご６が起点位置を通過する前からかご６が停止するまで加速度が連続である。パターン選択工程において、速度取得工程で取得されたかご６の速度に基づいて選択が行われる。走行制御工程は、かご６の現在位置に基づいて、パターン選択工程において選択された走行パターンにかご６の走行を追従させる工程である。

[0107] このような構成により、起点位置の通過の直前からかご６が停止するまで、加速度が連続性を保つようにかご６の走行が制御される。このため、かご６の振動が誘発されにくくなるので、着床制御中の乗り心地の悪化が抑えられる。また、複数の走行パターンのうち着床時間が最も短い走行パターンが選択されるので、エレベーター１の利用者の利便性が向上する。すなわち、利用者の乗り心地の悪化の抑制、および利便性の向上が両立する。

[0108] また、制御システム８は、パターン生成部として第１パターン生成部２８

を含む。第１パターン生成部２８は、定ジャークパターンおよび補正パターンを重ね合わせた走行パターンを生成する。定ジャークパターンは、起点検知部１１がかご６の通過を検知したタイミングにおけるかご６の速度を初速度とし、かご６が停止するまで一定のジャークを保つ走行パターンである。補正パターンは、定ジャークパターンによる着床誤差を、定ジャークパターンにおける着床時間のうちに補正する走行パターンである。

[0109] このような構成により、利用者の乗り心地がよい定ジャークによる走行パターンを基にして、着床誤差が補正された走行パターンが生成される。このため、利用者の乗り心地の悪化の抑制、および利便性の向上がより効果的に両立するようになる。

[0110] また、制御システム８は、パターン生成部として第２パターン生成部２９を含む。第２パターン生成部２９は、起点検知部１１がかご６の通過を検知したタイミングにおけるかご６の速度に応じて、かご６が停止するまでジャークの絶対値が時間の一次関数として増加する走行パターンを生成する。

[0111] このような構成により、ジャークが急激に変化せず利用者の乗り心地のよい走行パターンが生成される。このため、利用者の乗り心地の悪化の抑制、および利便性の向上がより効果的に両立するようになる。

[0112] また、起点検知部１１がかご６の通過を検知したタイミングにおけるかご６の速度の絶対値を、第１速度とする。位置計測部１０が計測するかご６の現在位置に誤差がないとした場合の起点位置におけるかご６の速度の絶対値を、第２速度とする。パターン選択部３０は、第１速度が第２速度より小さい場合に、第１パターン生成部２８が生成する走行パターンを選択する。パターン選択部３０は、第１速度が第２速度より大きい場合に、第２パターン生成部２９が生成する走行パターンを選択する。

[0113] 第１パターン生成部２８および第２パターン生成部２９が生成する走行パターンにおいて、第２速度および着床時間の関係は、式（４）および式（１３）などの初等関数による計算式で表される。このため、いずれの走行パターンの着床時間が短いかの判定条件は、これらの式などに基づいて事前に設

定できる条件となる。この例において、いずれの走行パターンの着床時間が短いかは、第１速度および第２速度の大小関係によって判定できる。このため、パターン選択部３０は、かご６が起点位置を通過するタイミングにおいて、当該タイミングのかご６の速度に基づいていずれの走行パターンの着床時間が短いかを速やかに判定できるようになる。これにより、走行パターンの選択に係るタイムラグが低減される。このため、利用者の乗り心地の悪化の抑制、および利便性の向上がより効果的に両立されるようになる。

[0114] 続いて、図１５を用いて、制御システム８のハードウェア構成の例について説明する。

図１５は、実施の形態１に係る制御システム８の主要部のハードウェア構成図である。

[0115] 制御システム８の各機能は、処理回路により実現し得る。処理回路は、少なくとも１つのプロセッサ１００ａと少なくとも１つのメモリ１００ｂとを備える。処理回路は、プロセッサ１００ａおよびメモリ１００ｂと共に、あるいはそれらの代用として、少なくとも１つの専用ハードウェア２００を備えてもよい。

[0116] 処理回路がプロセッサ１００ａとメモリ１００ｂとを備える場合、制御システム８の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせで実現される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、プログラムとして記述される。そのプログラムはメモリ１００ｂに格納される。プロセッサ１００ａは、メモリ１００ｂに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、制御システム８の各機能を実現する。

[0117] プロセッサ１００ａは、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、ＤＳＰともいう。メモリ１００ｂは、例えば、ＲＡＭ、ＲＯＭ、フラッシュメモリ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭなどの、不揮発性または揮発性の半導体メモリなどにより構成される。

[0118] 処理回路が専用ハードウェア２００を備える場合、処理回路は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、またはこれらの組み合わせで実現される。

[0119] 制御システム８の各機能は、それぞれ処理回路で実現することができる。あるいは、制御システム８の各機能は、まとめて処理回路で実現することもできる。制御システム８の各機能について、一部を専用ハードウェア２００で実現し、他部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。このように、処理回路は、専用ハードウェア２００、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせで制御システム８の各機能を実現する。

[0120] 実施の形態２.

実施の形態２において、実施の形態１で開示される例と相違する点について特に詳しく説明する。実施の形態２で説明しない特徴については、実施の形態１で開示される例のいずれの特徴が採用されてもよい。

[0121] 図１６は、実施の形態２に係るエレベーター１の構成図である。

[0122] この例において、エレベーター１の制御システム８は、位置計測部１０を含んでいない。制御システム８は、位置計測部１０に代えて、かご状態推定部３５を備える。

[0123] かご状態推定部３５は、かご６の状態を推定する部分である。かご状態推定部３５は、制御装置１２に搭載される。かご状態推定部３５が推定するかご６の状態は、かご６の走行方向における現在位置およびかご６の速度などである。かご状態推定部３５は、かご６の走行方向における現在位置を推定によって検出する部分である。かご状態推定部３５は、位置検出部の例である。かご状態推定部３５は、エンコーダ９から受け付けた信号に基づいて、かご６の現在位置を推定する。かご状態推定部３５は、検出したかご６の現在位置ｘ＿ｃａｒの信号を制御装置１２の減算器２４に出力する。また、かご状態推定部３５は、例えばかご６の現在位置の時間微分などによって、かご６の速度を推定する。かご状態推定部３５は、推定したかご６の速度ｖ＿

ｃａｒの信号を制御装置１２の着床指令部１７に出力する。

[0124] なお、モータ３、シーブ４、および主ロープ５を通じたかご６までの伝達特性が無視できる程度に昇降工程の短いエレベーター１において、かご状態推定部３５は、省略されてもよい。このとき、制御システム８は、かご状態推定部３５に替えて、かご速度演算部１５を備えていてもよい。一方、モータ３、シーブ４、および主ロープ５を通じたかご６までの伝達特性が無視できない程度に昇降工程の長いエレベーター１において、状態推定部は、例えば２次フィルタなどによって構成される。

[0125] このような構成においても、起点位置の通過の直前からかご６が停止するまで、加速度が連続性を保つようにかご６の走行が制御される。このため、かご６の振動が誘発されにくくなるので、着床制御中の乗り心地の悪化が抑えられる。また、複数の走行パターンのうち着床時間が最も短い走行パターンが選択されるので、エレベーター１の利用者の利便性が向上する。すなわち、利用者の乗り心地の悪化の抑制、および利便性の向上が両立する。

産業上の利用可能性

[0126] 本開示に係る制御システムおよび制御方法は、エレベーターに適用できる。

符号の説明

[0127] １ エレベーター、 ２ 昇降路、 ３ モータ、 ４ シーブ、 ５ 主ロープ、 ６ かご、 ７ 釣合い錘、 ８ 制御システム、 ９ エンコーダ、 １０ 位置計測部、 １１ 起点検知部、 １２ 制御装置、 １３ コードテープ、 １４ 検知体、 １５ かご速度演算部、 １６ 走行指令部、 １７ 着床指令部、 １８ 制御モード切替部、 １９ 走行制御部、 ２０ かご位置制御部、 ２１ モータ速度演算部、 ２２ モータ速度制御部、 ２３ モータ電流制御部、 ２４、２５ 減算器、 ２６ 電流検出器、 ２７ サンプルホールド、 ２８ 第１パターン生成部、 ２９ 第２パターン生成部、 ３０ パターン選択部、 ３１ パターン切替部、 ３２ 定ジャークパターン生成部、 ３３ 補正パターン生

成部、　３４　加算器、　３５　かご状態推定部、　１００ａ　プロセッサ、　１００ｂ　メモリ、　２００　専用ハードウェア

請求の範囲

[請求項1] かごの走行方向における現在位置を検出する位置検出部と、

前記かごの着床位置から予め設定された距離離れた起点位置における前記かごの通過を検知する起点検知部と、

前記起点位置から前記着床位置までの前記かごが前記起点位置を通過する前から前記かごが停止するまで加速度が連続な走行パターンを、互いに異なるアルゴリズムに基づいて各々が生成する複数のパターン生成部と、

前記位置検出部が検出する前記かごの現在位置に基づいて、前記かごの走行を前記複数のパターン生成部のいずれかが生成した走行パターンに追従させる走行制御部と、

前記複数のパターン生成部の各々が生成する走行パターンのうちから、前記起点検知部が前記かごの通過を検知したタイミングにおける前記かごの速度に基づいて、前記起点位置から前記着床位置までの走行に要する着床時間が最も短い走行パターンを、前記走行制御部が前記かごの走行を追従させる走行パターンとして選択するパターン選択部と、

を備えるエレベーターの制御システム。

[請求項2] 前記複数のパターン生成部は、前記起点検知部が前記かごの通過を検知したタイミングにおける前記かごの速度を初速度とし前記かごが停止するまで一定のジャークを保つパターン、および当該パターンによる着床誤差を当該パターンにおける着床時間のうちに補正するパターンを重ね合わせた走行パターンを生成する第１パターン生成部を含む

請求項１に記載のエレベーターの制御システム。

[請求項3] 前記複数のパターン生成部は、前記起点検知部が前記かごの通過を検知したタイミングにおける前記かごの速度に応じて、前記かごが停止するまでジャークの絶対値が時間の一次関数として増加する走行パ

ターンを生成する第２パターン生成部を含む

請求項１または請求項２に記載のエレベーターの制御システム。

[請求項4] 前記複数のパターン生成部は、

前記起点検知部が前記かごの通過を検知したタイミングにおける前記かごの速度を初速度とし前記かごが停止するまで一定のジャークを保つパターン、および当該パターンによる着床誤差を当該パターンにおける着床時間のうちに補正するパターンを重ね合わせた走行パターンを生成する第１パターン生成部と、

前記起点検知部が前記かごの通過を検知したタイミングにおける前記かごの速度に応じて、前記かごが停止するまでジャークの絶対値が時間の一次関数として増加する走行パターンを生成する第２パターン生成部と、

を含み、

前記パターン選択部は、前記起点検知部が前記かごの通過を検知したタイミングにおける前記かごの速度の絶対値を第１速度とし、前記位置検出部が検出する前記かごの現在位置に誤差がないとした場合の前記起点位置における前記かごの速度の絶対値を第２速度とし、前記第１速度が前記第２速度より小さい場合に前記第１パターン生成部が生成する走行パターンを選択し、前記第１速度が前記第２速度より大きい場合に前記第２パターン生成部が生成する走行パターンを選択する

請求項１に記載のエレベーターの制御システム。

[請求項5] かごの着床位置から予め設定された距離離れた起点位置における前記かごの通過を検知する起点検知工程と、

前記起点検知工程で前記かごの前記起点位置の通過が検知されたタイミングにおける前記かごの速度を取得する速度取得工程と、

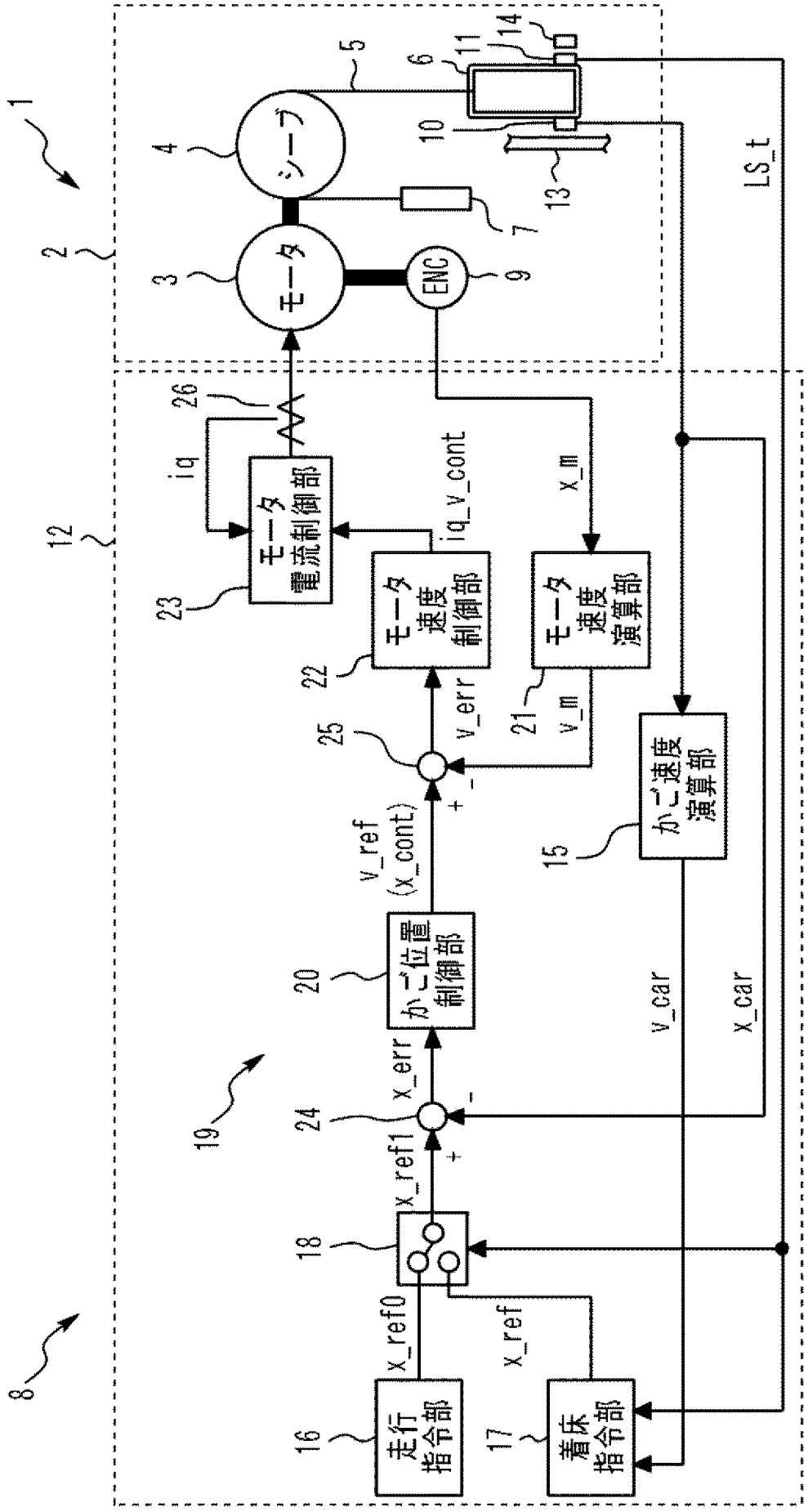
前記起点位置から前記着床位置までの、前記かごが前記起点位置を通過する前から前記かごが停止するまで加速度が連続な、互いに異な

るアルゴリズムに基づく複数の走行パターンのうちから、前記速度取得工程において取得された前記かごの速度に基づいて、前記起点位置から前記着床位置までの走行に要する着床時間が最も短い走行パターンを選択するパターン選択工程と、

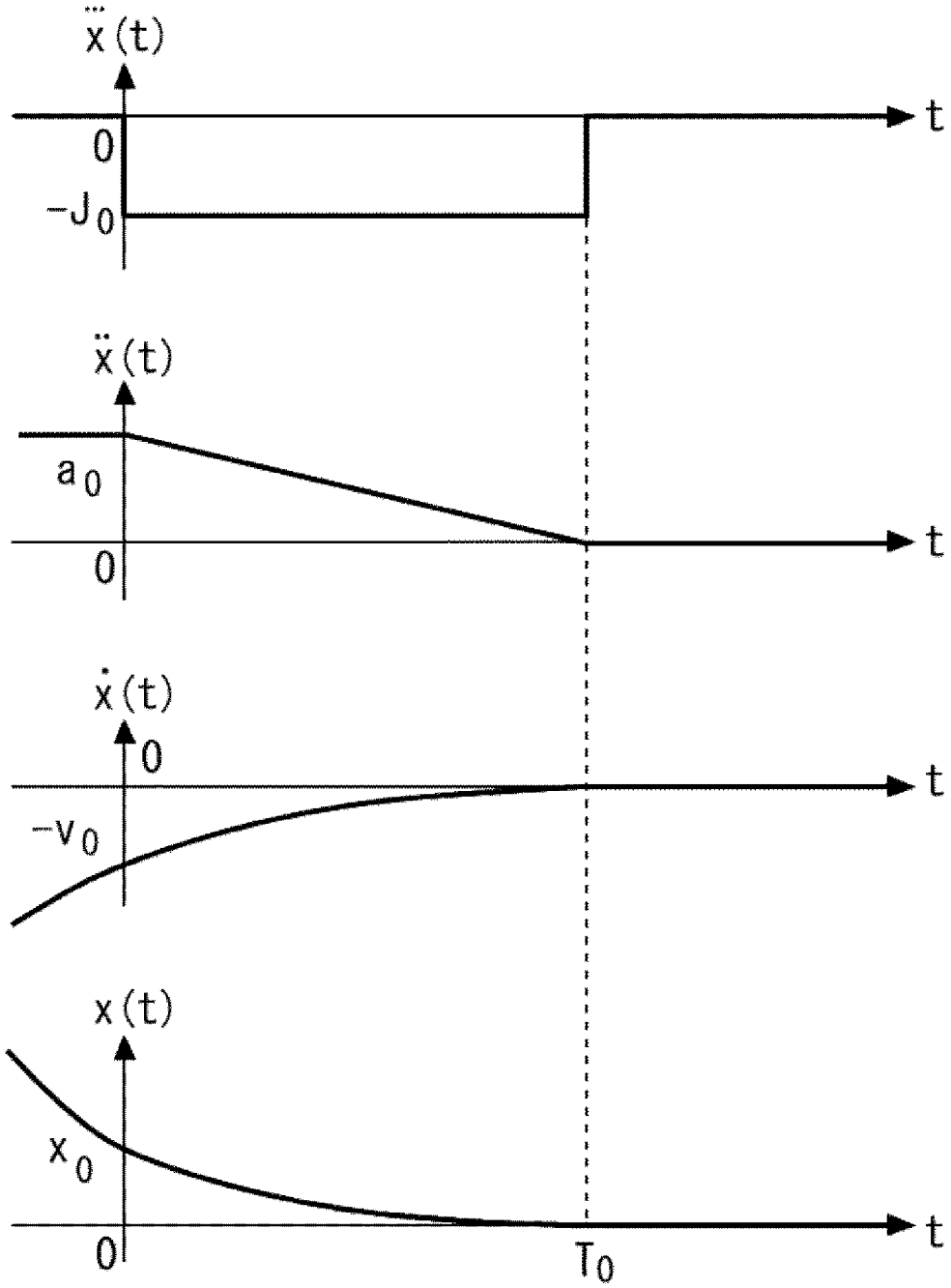
前記かごの現在位置に基づいて、前記パターン選択工程において選択された走行パターンに前記かごの走行を追従させる走行制御工程と、

を備えるエレベーターの制御方法。

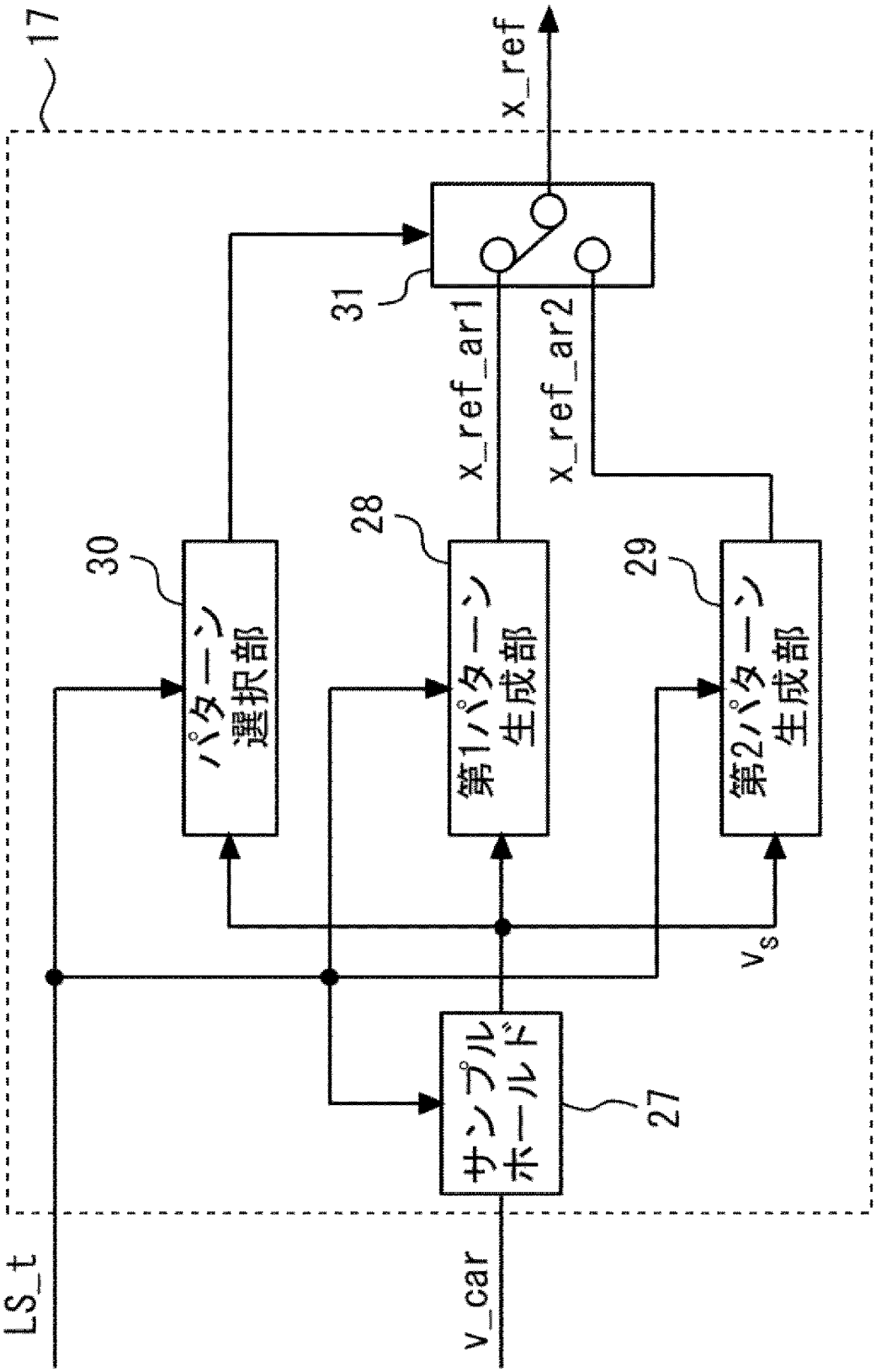
[図1]


1
2
3
モータ
4
シーブ
5
6
7
9
ENC
10
11
13
14
LS_t
8
12
16
走行指令部
17
着床指令部
18
19
20
かご位置制御部
21
モータ速度演算部
22
モータ速度制御部
23
モータ電流制御部
24
25
26
iq
iq_v_cont
x_m
v_m
v_err
v_ref
(x_cont)
x_err
x_ref1
x_ref0
x_ref
15
かご速度演算部
v_car
x_car

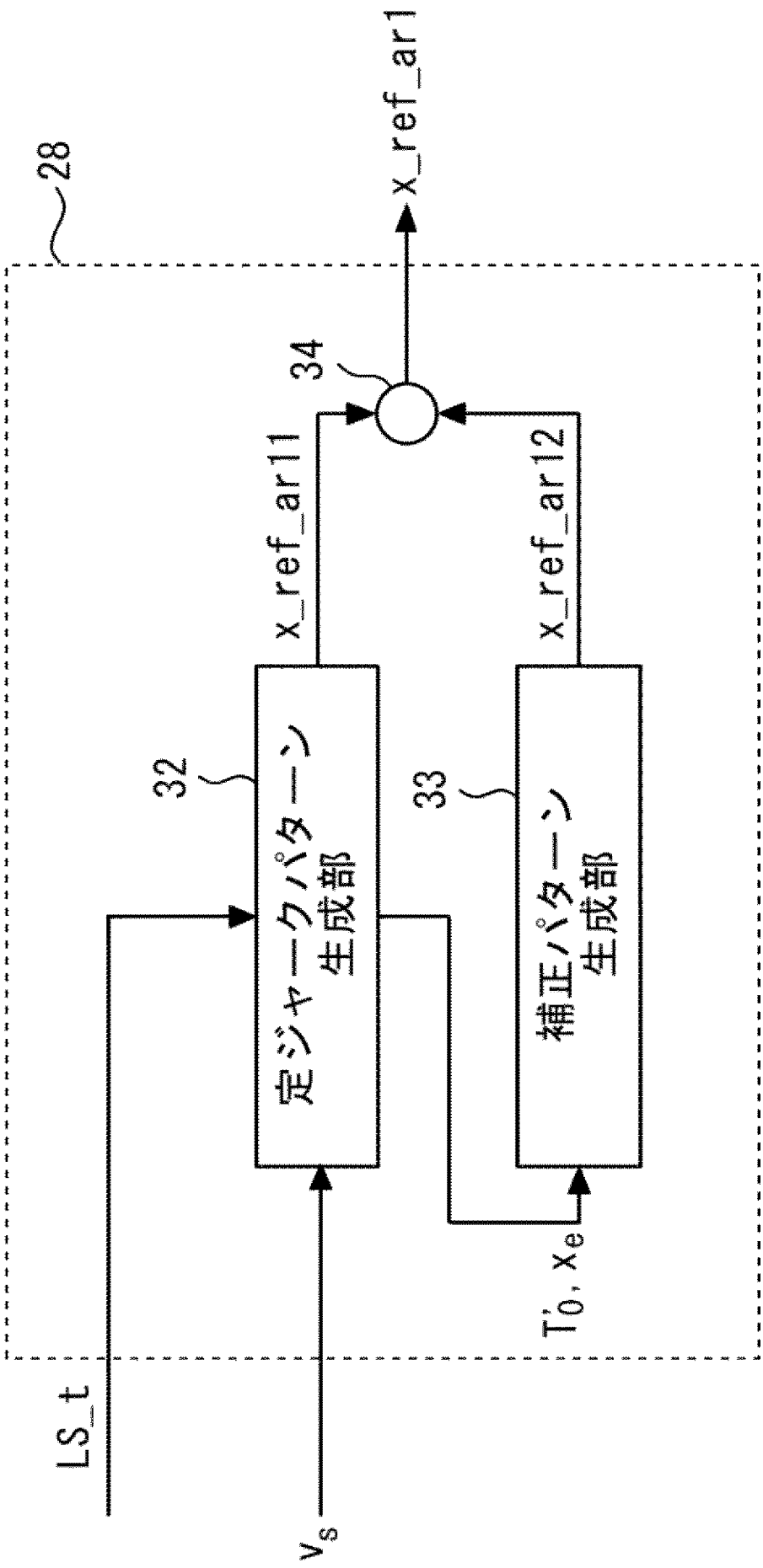
[図2]



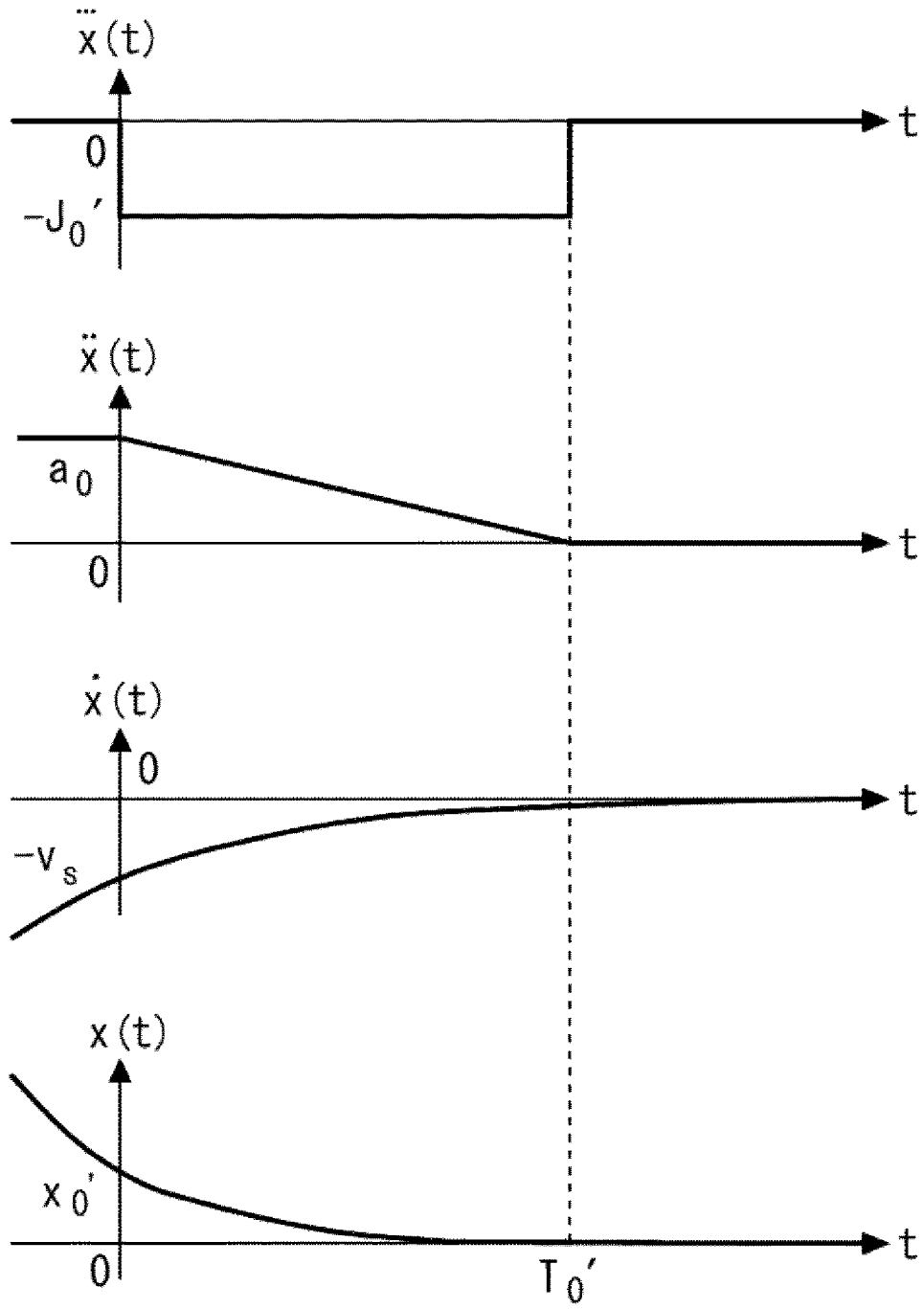
[図3]


17
x_ref
31
x_ref_ar1
x_ref_ar2
28
29
30
パターン選択部
第1パターン生成部
第2パターン生成部
v_s
サンプルホールド
27
LS_t
v_car

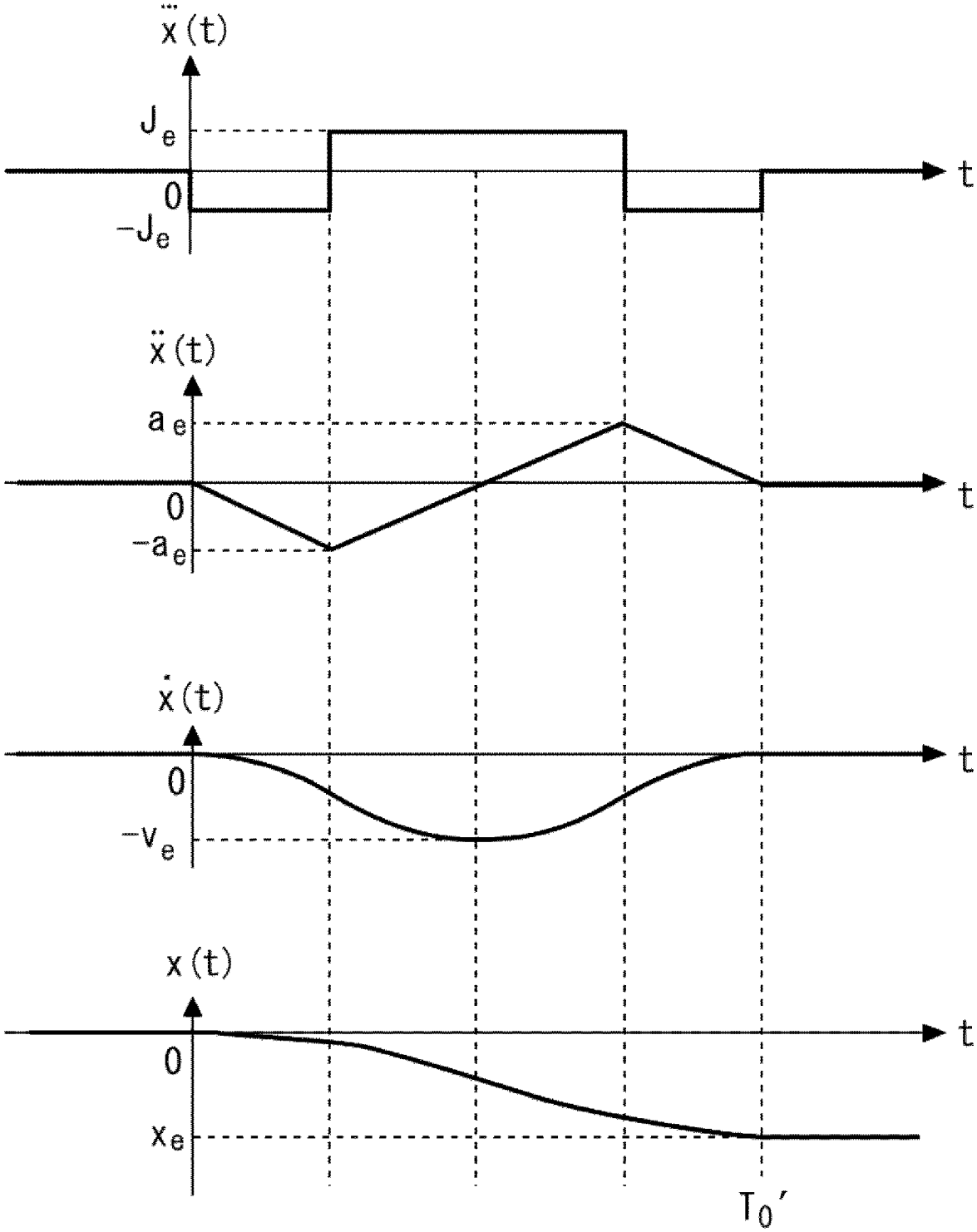
[図4]


28
x_ref_ar1
34
x_ref_ar11
x_ref_ar12
32
33
定ジャークパターン
生成部
補正パターン
生成部
LS_t
v_s
T'_0, x_e

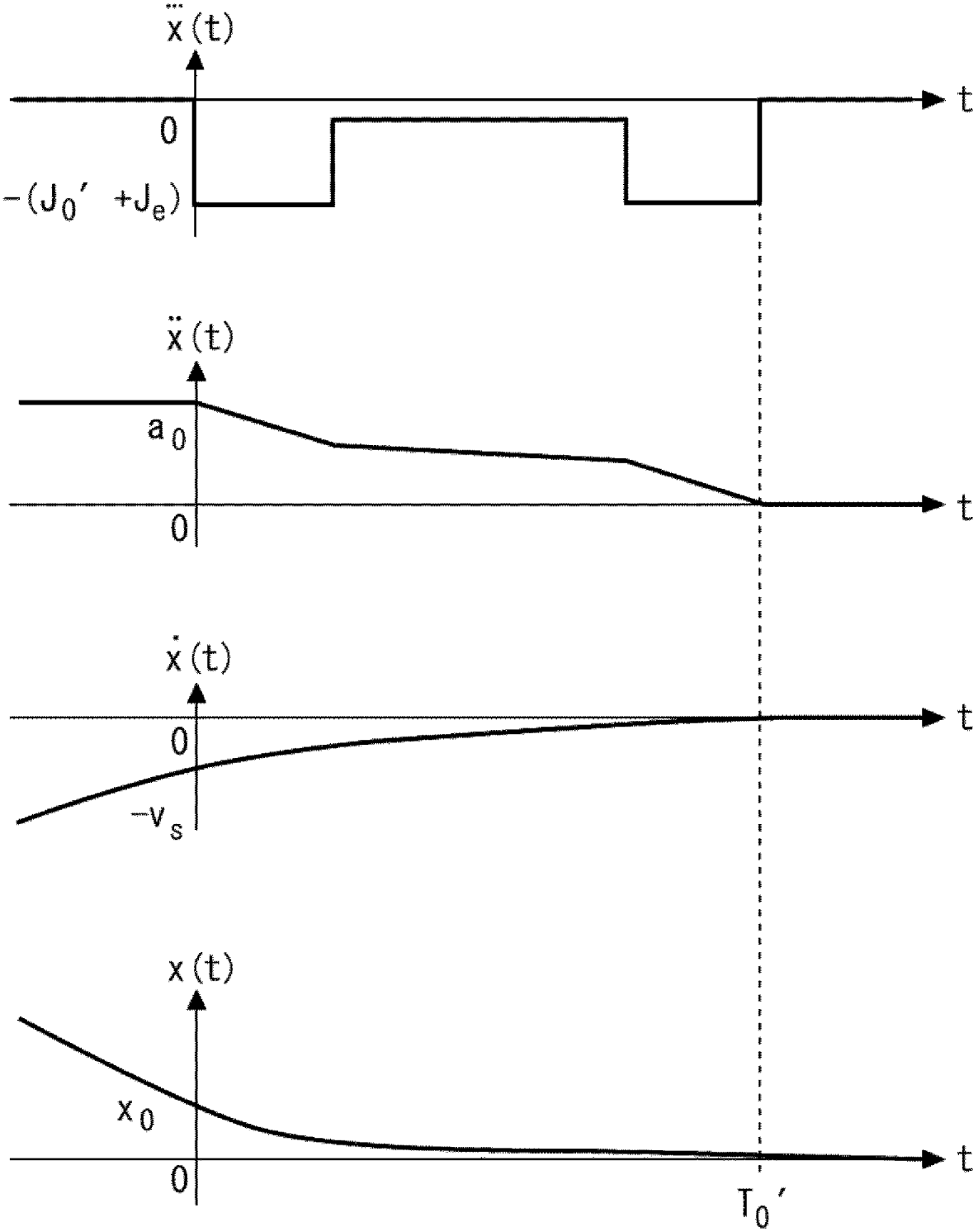
[図5]



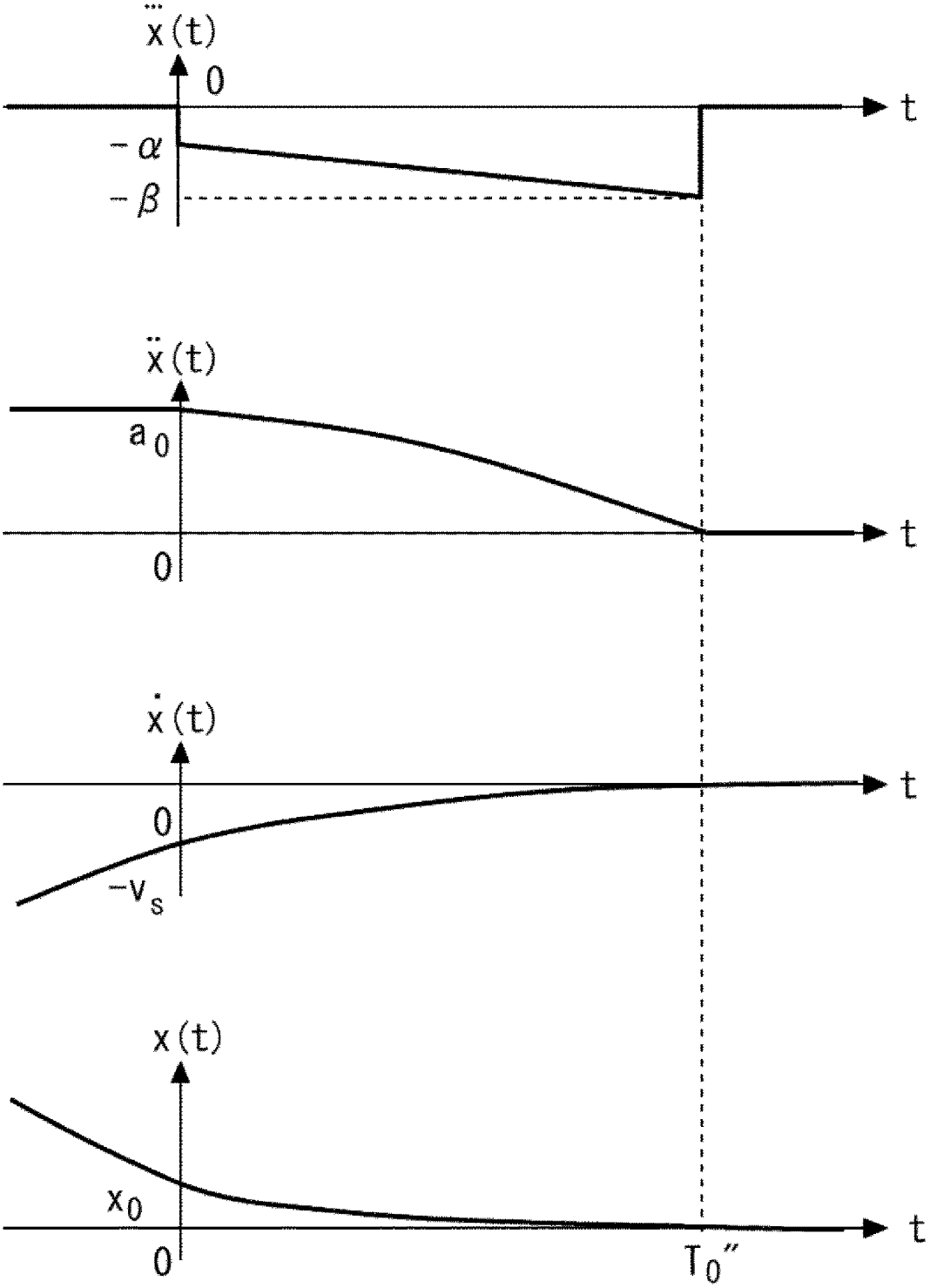
[図6]



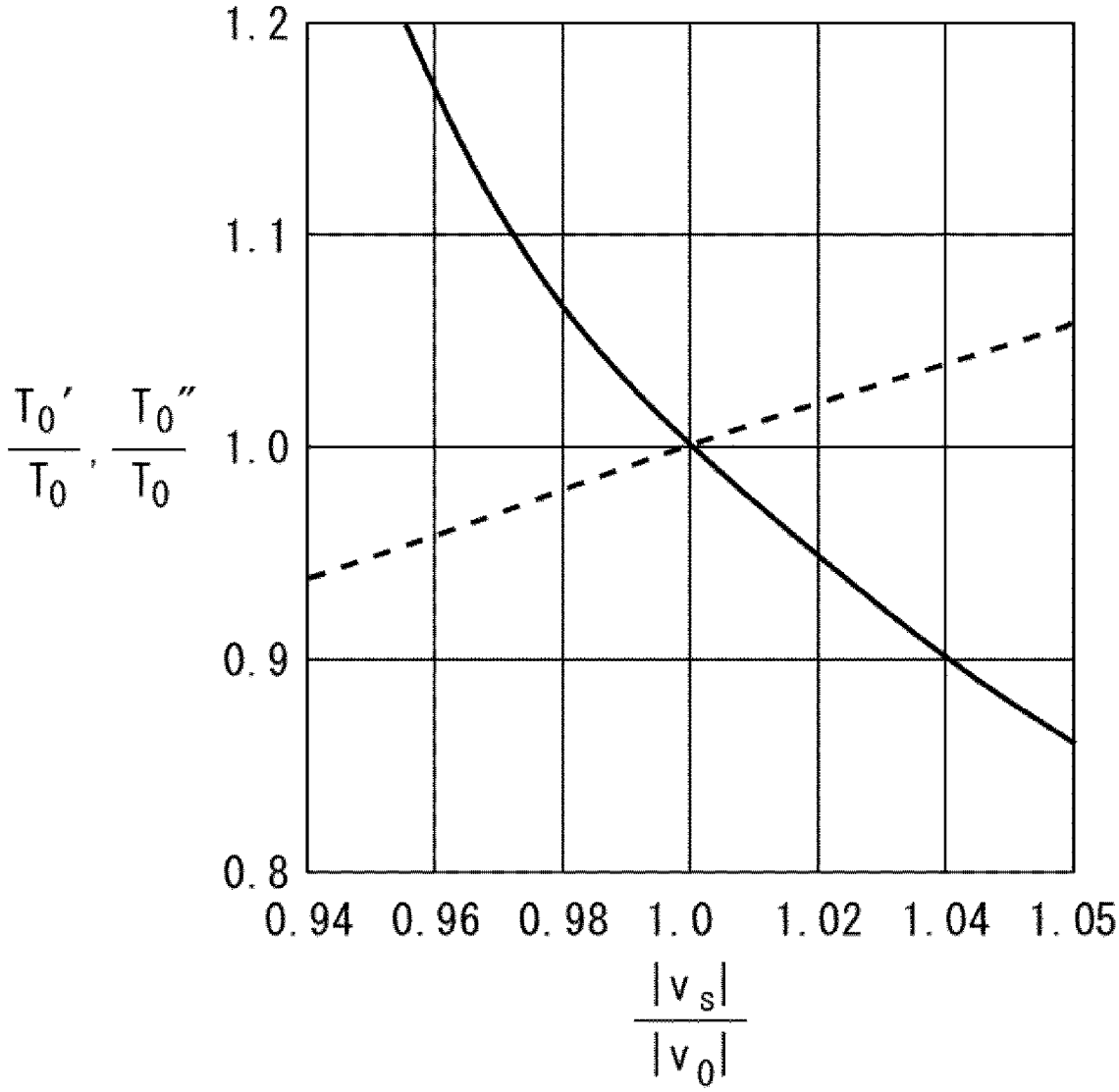
[図7]



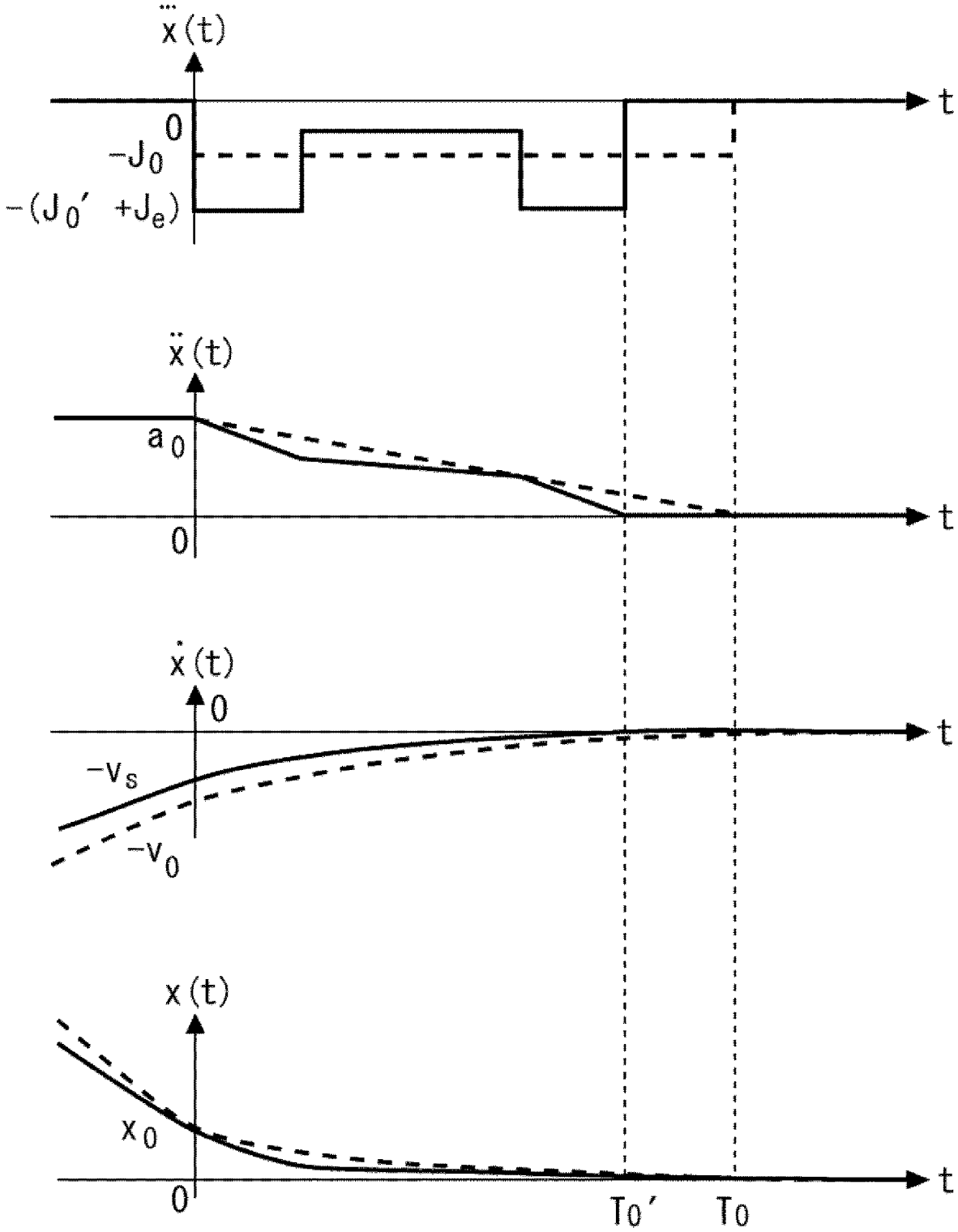
[図8]



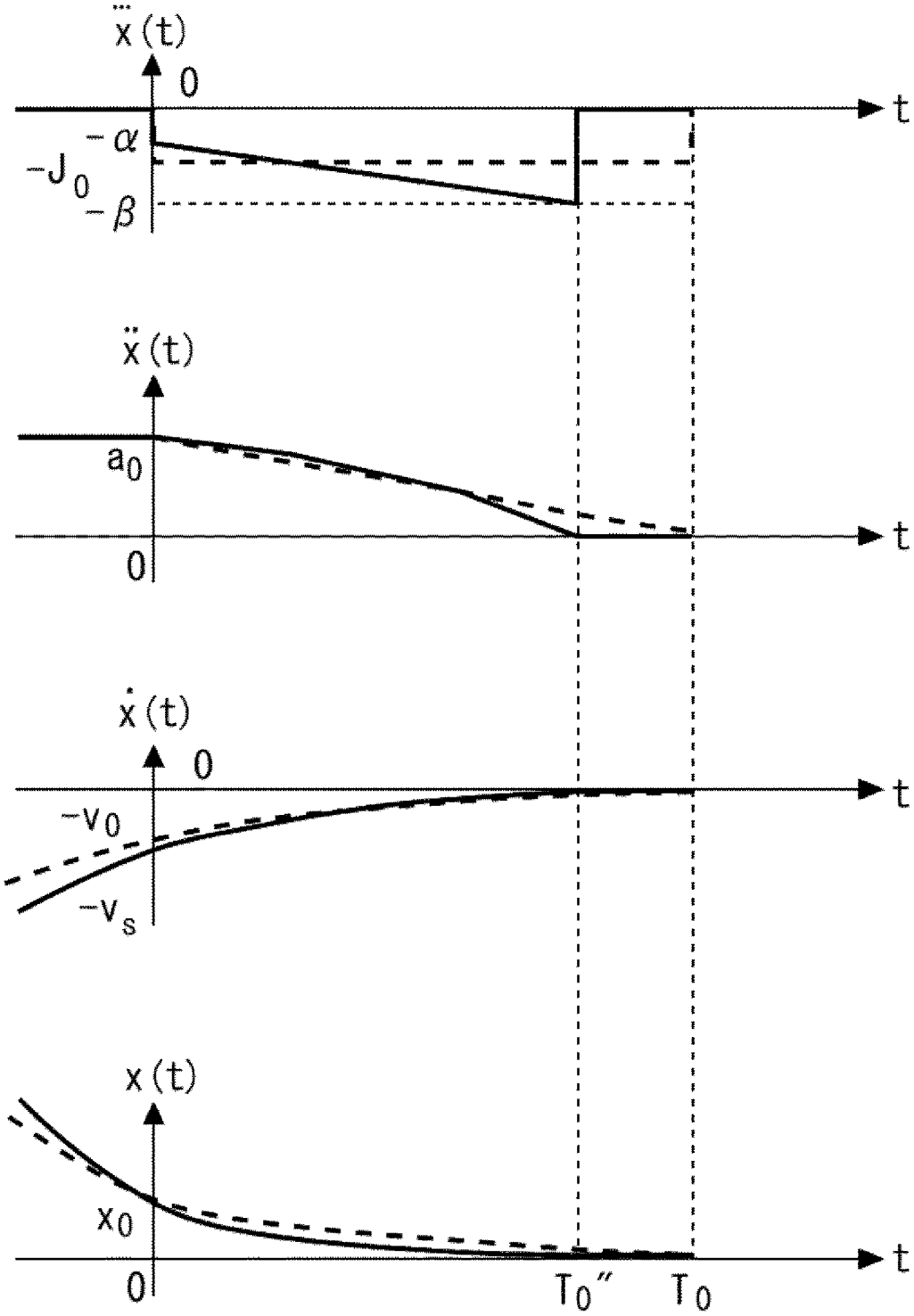
[図9]



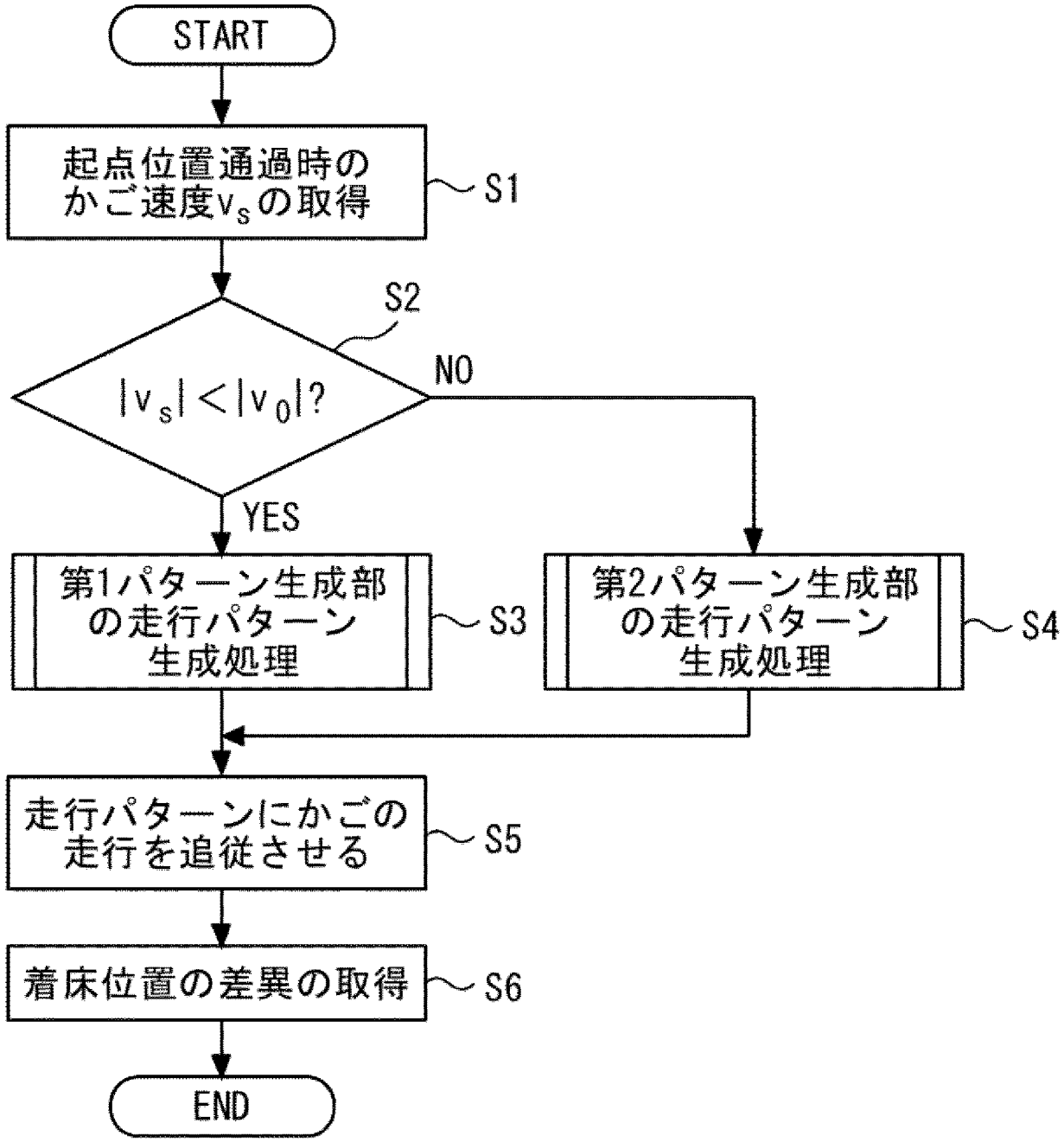
[図10]



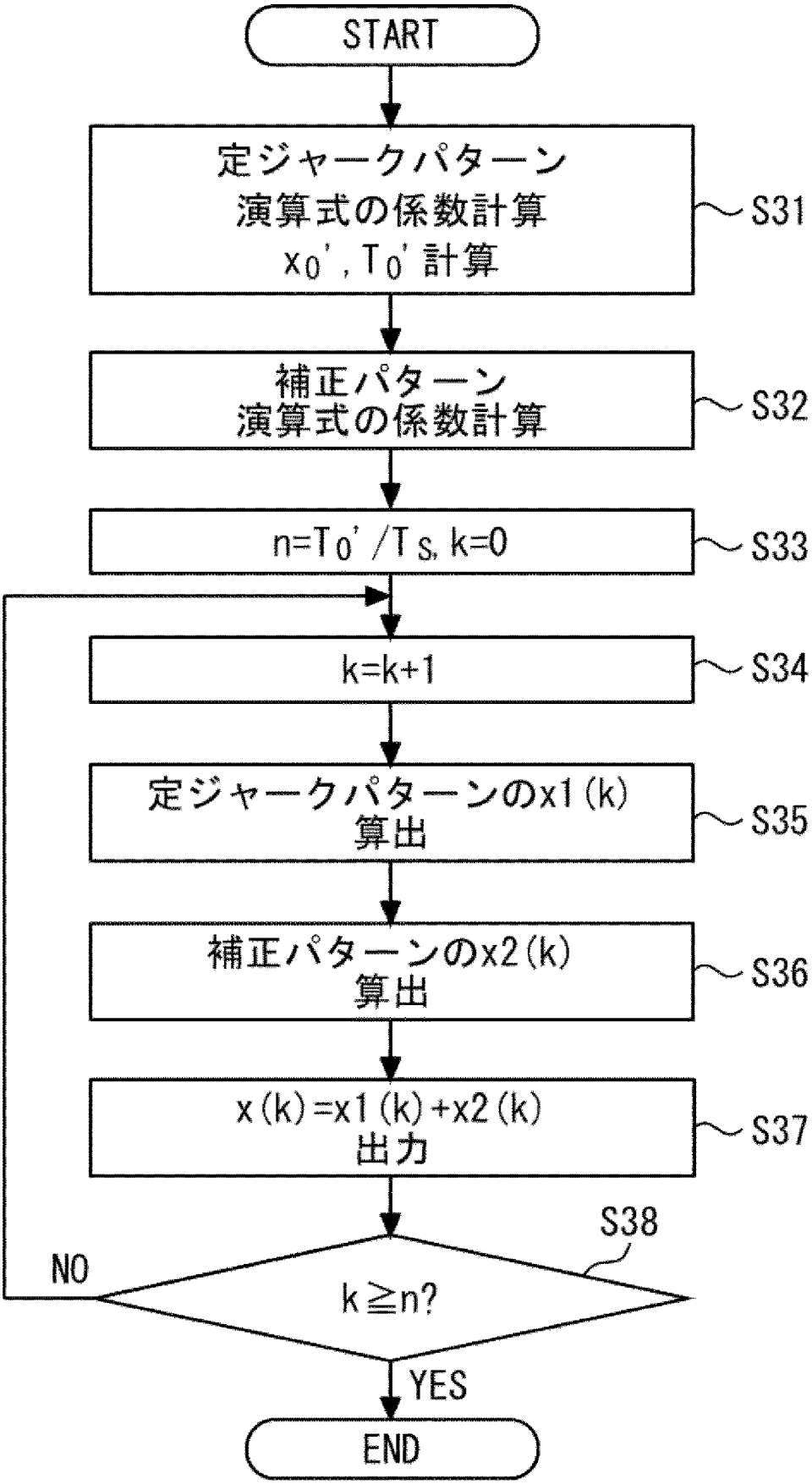
[図11]


$\dddot{x}(t)$
0
t
$-\alpha$
$-J_0$
$-\beta$
$\ddot{x}(t)$
a_0
0
t
$\dot{x}(t)$
0
t
$-v_0$
$-v_s$
x(t)
x_0
0
t
T_0''
T_0

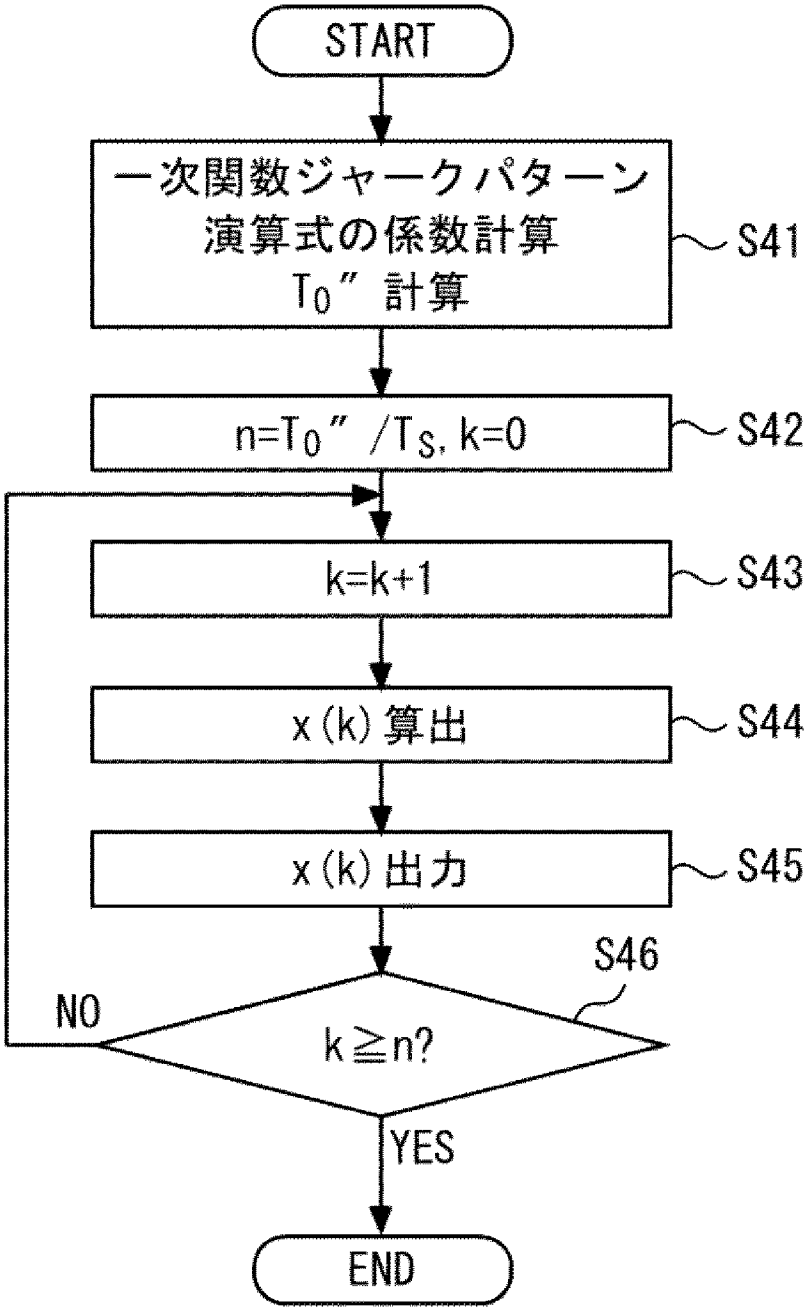
[図12]


START
起点位置通過時のかご速度v_sの取得
S1
S2
$|v_s| < |v_0|$?
NO
YES
第1パターン生成部の走行パターン生成処理
S3
第2パターン生成部の走行パターン生成処理
S4
走行パターンにかごの走行を追従させる
S5
着床位置の差異の取得
S6
END

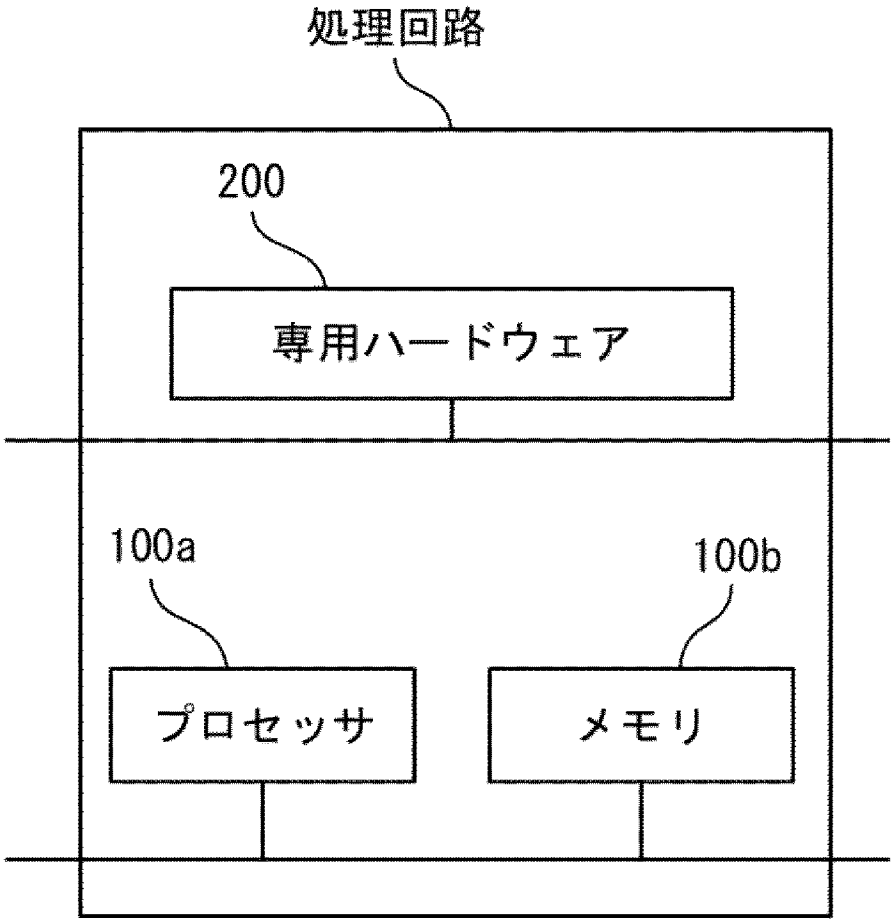
[図13]


START
定ジャークパターン
演算式の係数計算
x0', T0' 計算
S31
補正パターン
演算式の係数計算
S32
n=T0'/Ts, k=0
S33
k=k+1
S34
定ジャークパターンのx1(k)
算出
S35
補正パターンのx2(k)
算出
S36
x(k)=x1(k)+x2(k)
出力
S37
S38
NO
k≧n?
YES
END

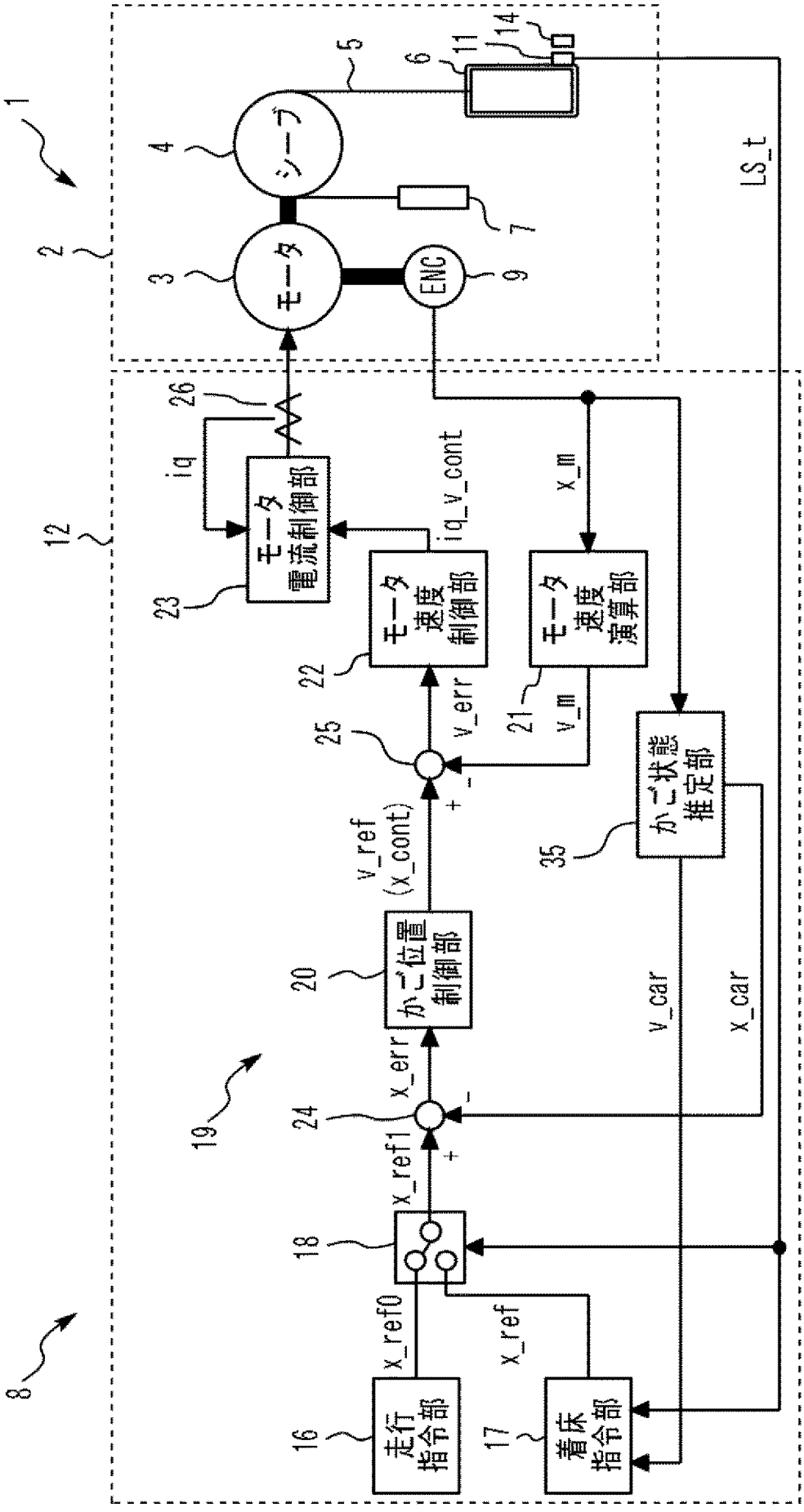
[図14]


START
一次関数ジャークパターン
演算式の係数計算
T_0'' 計算
S41
$n=T_0''/T_S, k=0$
S42
k=k+1
S43
x(k)算出
S44
x(k)出力
S45
S46
NO
k≧n?
YES
END

[図15]



[図16]


1
2
3
モータ
4
シーブ
5
6
11
14
7
ENC
9
LS_t
8
12
19
16
走行指令部
17
着床指令部
18
20
かご位置制御部
21
モータ速度演算部
22
モータ速度制御部
23
モータ電流制御部
24
25
26
35
かご状態推定部
x_ref0
x_ref
x_ref1
x_err
v_ref (x_cont)
v_err
v_m
x_m
iq
iq_v_cont
v_car
x_car

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/015193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66B 1/30(2006.01)i
FI: B66B1/30 B

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

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	US 4691807 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 08 September 1987 (1987-09-08)	1-5
A	JP 2011-153020 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 11 August 2011 (2011-08-11)	1-5
A	WO 2011/030402 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 17 March 2011 (2011-03-17)	1-5
A	JP 2-239076 A (TOSHIBA CORPORATION) 21 September 1990 (1990-09-21)	1-5
A	JP 2007-254050 A (TOSHIBA ELEVATOR COMPANY, LIMITED) 04 October 2007 (2007-10-04)	1-5

☐ 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
23 June 2021	**06 July 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/015193

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 4691807 A	08 September 1987	(Family: none)	
JP 2011-153020 A	11 August 2011	(Family: none)	
WO 2011/030402 A1	17 March 2011	EP 2476640 A1	
		CN 102482049 A	
		KR 10-1268819 B1	
JP 2-239076 A	21 September 1990	(Family: none)	
JP 2007-254050 A	04 October 2007	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/015193

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B66B 1/30(2006.01)i
FI: B66B1/30 B

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））

B66B1/30

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	US 4691807 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 08.09.1987 (1987-09-08)	1-5
A	JP 2011-153020 A (三菱電機株式会社) 11.08.2011 (2011-08-11)	1-5
A	WO 2011/030402 A1 (三菱電機株式会社) 17.03.2011 (2011-03-17)	1-5
A	JP 2-239076 A (株式会社東芝) 21.09.1990 (1990-09-21)	1-5
A	JP 2007-254050 A (東芝エレベータ株式会社) 04.10.2007 (2007-10-04)	1-5

☐ 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抵触するものではなく、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
23.06.2021	06.07.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
今野　聖一　3F 5786
電話番号 03-3581-1101 内線 3351

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/015193

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 4691807 A	08.09.1987	（ファミリーなし）	
JP 2011-153020 A	11.08.2011	（ファミリーなし）	
WO 2011/030402 A1	17.03.2011	EP 2476640 A1	
		CN 102482049 A	
		KR 10-1268819 B1	
JP 2-239076 A	21.09.1990	（ファミリーなし）	
JP 2007-254050 A	04.10.2007	（ファミリーなし）	