

(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  
2019年11月14日(14.11.2019)



(10) 国際公開番号

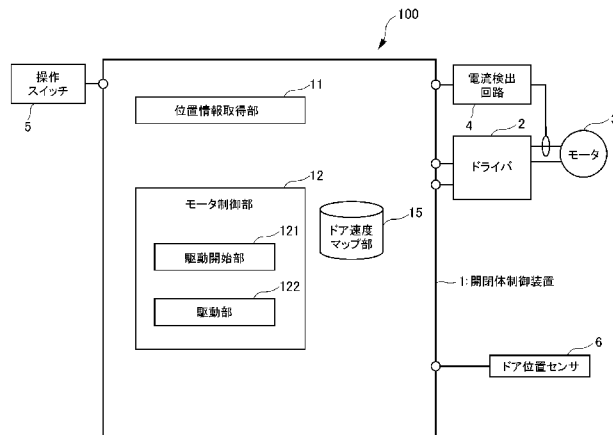
**WO 2019/216119 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*E05F 15/655* (2015.01) *B60J 5/06* (2006.01)  
*B60J 5/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/015963
- (22) 国際出願日: 2019年4月12日(12.04.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2018-089813 2018年5月8日(08.05.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 ミ ツ バ (MITSUBA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 磯部 義章 (ISOBE Yoshiaki); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 坂本 智弘 (SAKAMOTO Tomohiro); 〒1600004 東京都新宿区四谷2丁目13番地 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: VEHICULAR OPENING/CLOSING BODY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用開閉体制御装置

[図1]



- 1 Opening/closing body control device
- 2 Driver
- 3 Motor
- 4 Current detection circuit
- 5 Operation switch
- 6 Door position sensor
- 11 Positional information acquisition unit
- 12 Motor control unit
- 15 Door speed map unit
- 121 Drive start unit
- 122 Driving unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to achieve a proper movement speed of an opening/closing body during the initial driving of the opening/closing body when closing the opening/closing body which is between the fully open position and the fully closed position. Disclosed is a vehicular opening/closing body control device including: a positional information acquisition unit that acquires positional information about the opening/closing body of the vehicle; a storage unit that stores the target value of the movement speed of the opening/closing body according to the position of



WO 2019/216119 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, 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, 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))

the opening/closing body; and a motor control unit that controls a motor for opening/closing the opening/closing body. The motor control unit includes: a drive start unit that operates the motor so that the opening/closing body in a stopped state is moved on the basis of the positional information; and a driving unit that performs feedback control of the motor on the basis of the positional information and the target value so that the speed of the opening/closing body that had the movement thereof started by the drive start unit reaches the target value, wherein the drive start unit generates a first output in the motor when the opening/closing body is at a first position, and generates a second output in the motor when the opening/closing body is at a second position closer to the fully closed position than the first position, the second output being smaller than the first output.

(57) 要約：全開位置と全閉位置の間の位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の初動時の移動速度の適正化を図ることを目的とする。車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、開閉体の位置に応じた開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、モータ制御部は、位置情報に基づいて、停止状態にある開閉体が移動されるようにモータを作動させる駆動開始部と、位置情報と目標値とに基づいて、駆動開始部により移動が開始された開閉体の移動速度が目標値になるように、モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、駆動開始部は、開閉体が第1位置にある場合は、第1出力をモータに発生させ、開閉体が第1位置よりも全閉位置に近い第2位置にある場合は、第1出力よりも小さい第2出力をモータに発生させる、車両用開閉体制御装置が開示される。

## 明 細 書

発明の名称：車両用開閉体制御装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、車両用開閉体制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] 全開位置と全閉位置の間の位置（すなわち途中位置）にある開閉体を閉動作させる場合に、全閉位置にある開閉体を閉動作させる場合に比べて、開閉体の位置に応じた開閉体の移動速度の目標値を、低減する技術が知られている（例えば、特許文献１）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００６－１８３３９１号公報

### 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、上記のような従来技術では、全開位置と全閉位置の間の位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の初動時の移動速度（初速度）の適正化を図ることが難しい。開閉体が全閉位置に比較的近い場合は、開閉体の初動時あるいは初動後の移動速度が比較的大きいと、ユーザが速過ぎると感じるおそれがある。

[0005] なお、開閉体を閉動作させる際にモータに発生させる出力は、一般的に、車両が傾斜していた場合や、低温環境等に起因して開閉体へ比較的大きなフリクションがかかる場合等でも、開閉体が閉方向に移動（閉動作）を開始できるように設定される。従って、車両が傾斜していない場合などでは、開閉体を閉動作させる際にモータに発生させる出力は、必要以上に高くなる場合がある。

[0006] そこで、１つの側面では、本発明は、全開位置と全閉位置の間の位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の初動時の移動速度の適正化を図ること

を目的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0007] 1つの側面では、車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、前記開閉体の位置に応じた前記開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、
- 前記開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、
- 前記モータ制御部は、
- 前記位置情報取得部により取得された前記位置情報に基づいて、停止状態にある前記開閉体が移動されるように前記モータを作動させる駆動開始部と、
- 前記位置情報取得部により取得された前記位置情報と前記記憶部により記憶された前記目標値とに基づいて、前記駆動開始部により移動が開始された前記開閉体の移動速度が前記目標値になるように、前記モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、
- 前記駆動開始部は、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置が第1位置である場合には第1出力を前記モータに発生させ、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置が前記第1位置よりも全閉位置に近い第2位置である場合には前記第1出力よりも小さい第2出力を前記モータに発生させる、車両用開閉体制御装置が提供される。

### 発明の効果

- [0008] 1つの側面では、本発明によれば、全開位置と全閉位置の間の位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の初動時の移動速度の適正化を図ることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]一実施例によるモータ装置および開閉体制御装置の構成を示す概略ブロック図である。
- [図2]ドア速度マップの説明図である。

[図3]本実施例の効果を説明する図である。

[図4]開閉体制御装置のモータ制御部により実行される処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]開閉体制御装置のモータ制御部により実行される処理の他の一例を示すフローチャートである。

[図6]開閉体制御装置のモータ制御部により実行される処理の更なる他の一例を示すフローチャートである。

[図7]開閉体制御装置のモータ制御部により実行される処理の更なる他の一例を示すフローチャートである。

[図8]開閉体制御装置のモータ制御部により実行される処理の一例を示すフローチャートである。

[図9]開閉体制御装置のモータ制御部により実行される処理の他の一例を示すフローチャートである。

[図10]起動デューティが更新される様子を示す図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0010] (第1実施形態)

以下、添付図面を参照しながら第1実施形態の各実施例について詳細に説明する。

[0011] 以下では、スライドドア（図示せず）が開閉体の一例である場合について説明する。スライドドアは、一般的に、車両の側部に設けられ、電動式で開閉される。なお、スライドドアが開く動作（以下、「開動作」という）では、スライドドアが車両の後方に向かって移動し、スライドドアが閉まる動作（以下、「閉動作」という）では、スライドドアが車両の前方に向かって移動するものとする。

[0012] 図1は、一実施例によるモータ装置100および開閉体制御装置1の構成を示す概略ブロック図である。

[0013] モータ装置100は、開閉体制御装置1、ドライバ2、モータ3、電流検出回路4、操作スイッチ5、およびドア位置センサ6を備える。

- [0014] 開閉体制御装置 1 は、例えば ECU (Electronic Control Unit) のような、コンピュータにより実現される。開閉体制御装置 1 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、制御プログラムを格納する ROM (Read Only Memory)、演算結果等を格納する読書き可能な RAM (Random Access Memory)、タイマ、カウンタ、入力インターフェイス、および出力インターフェイス等を有する。
- [0015] 開閉体制御装置 1 には、ドライバ 2 を介してモータ 3 が接続されるとともに、操作スイッチ 5、およびドア位置センサ 6 が接続される。開閉体制御装置 1 の機能は、後述する。
- [0016] ドライバ 2 は、スイッチング素子 (図示せず) により形成される。
- [0017] モータ 3 は、スライドドアを駆動する駆動源である。モータ 3 は、後述するように、ドライバ 2 を介して電圧が印加される。
- [0018] 電流検出回路 4 は、ドライバ 2 とモータ 3 との間に流れる電流を検出する回路である。電流検出回路 4 は、検出した電流値に応じた信号を開閉体制御装置 1 に出力する。なお、検出した電流値は、挟み込み検知のために利用されてよい。
- [0019] 操作スイッチ 5 は、スライドドアの開動作、および、閉動作の指示を行う信号を開閉体制御装置 1 に出力する。開閉体制御装置 1 は、操作スイッチ 5 から入力された信号に応じてモータ 3 を駆動する。
- [0020] ドア位置センサ 6 は、スライドドアの移動および位置を検出するためのパルス信号を発生するセンサである。例えば、ドア位置センサ 6 は、モータ 3 とスライドドアとを接続するワイヤ (図示せず) を巻き取るドラムなどに設置されたホール素子などであってよい。ドア位置センサ 6 は、スライドドアが所定量移動するごとにパルス信号を出力する。
- [0021] 開閉体制御装置 1 は、位置情報取得部 11、モータ制御部 12、およびドア速度マップ部 15 (記憶部の一例) を備える。位置情報取得部 11 およびモータ制御部 12 は、例えば、CPU が記憶装置 (例えば ROM) に記憶さ

れたプログラムを実行することで実現できる。また、ドア速度マップ部 15 は、例えば記憶装置（例えば ROM）により実現できる。

[0022] 位置情報取得部 11 は、ドア位置センサ 6 が出力するパルス信号の切り替わり回数をカウントし、そのカウント数からスライドドアの位置を検出し、検出したスライドドアの位置を示す位置情報を生成する。また、位置情報取得部 11 は、ドア位置センサ 6 が出力するパルス信号からスライドドアの移動方向（開く方向または閉まる方向）を検出し、検出したスライドドアの移動方向を示す移動方向情報を生成する。

[0023] モータ制御部 12 は、操作スイッチ 5 から開動作を示す信号が入力されると、移動速度の目標値にてスライドドアを開く方向に移動させる制御態様で、モータ 3 を制御する。具体的には、モータ制御部 12 は、ドア速度マップ部 15 が記憶しているスライドドアの位置ごとに設定されたスライドドアの移動速度の目標値を読み出し、PWM (Pulse Width Modulation) 制御によりドライバ 2 のスイッチング素子のオンとオフとを切り替えることで、スライドドアの移動速度の目標値が実現されるような電圧をモータ 3 に印加する。

[0024] また、モータ制御部 12 は、操作スイッチ 5 から閉動作の指示が入力されると、移動速度の目標値にてスライドドアを閉める方向に移動させる制御態様で、モータ 3 を制御する。具体的には、モータ制御部 12 は、ドア速度マップ部 15 が記憶しているスライドドアの位置ごとに設定されたスライドドアの移動速度の目標値を読み出し、PWM 制御によりドライバ 2 のスイッチング素子のオンとオフとを切り替えることで、スライドドアの移動速度の目標値が実現されるような電圧をモータ 3 に印加する。

[0025] モータ制御部 12 は、駆動開始部 121 と、駆動部 122 とを含む。

[0026] 駆動開始部 121 は、操作スイッチ 5 から閉動作の指示が入力されると、位置情報に基づいて、停止状態にあるスライドドアが移動されるようにモータ 3 を作動させる。すなわち、駆動開始部 121 は、スライドドアの初動を生じさせるようにモータ 3 を作動させる。停止状態にあるスライドドアとは

、移動速度が実質的に0である状態のスライドドアである。なお、一般的に、モータ3が停止状態にあるとき、スライドドアは停止状態となる。

[0027] 一実施例では、駆動開始部121は、スライドドアが第1位置にある場合は、第1出力をモータ3に発生させ、スライドドアが第1位置よりも全閉位置に近い第2位置にある場合は、第1出力よりも小さい第2出力をモータ3に発生させる。モータ3の出力は、ドライバ2のスイッチング素子のオン時間を決めるデューティが高くなるほど高くなる。従って、駆動開始部121は、スライドドアが第2位置にある場合は、第1位置にある場合よりも低いデューティでモータ3を駆動する。

[0028] ここで、第1出力は、駆動開始部121によりモータ3に発生させる出力の最大値に対応してよい。第1出力は、車両が傾斜していた場合や、低温環境等に起因してスライドドアへ比較的大きなフリクションがかかる場合等でも、スライドドアが初動するように適合される。

[0029] 第1位置は、例えば全開位置であり、第2位置は、全閉位置付近である。例えば、第2位置は、全閉位置から開方向に所定距離までの区間（以下、「初動低速区間」とも称する）内の各位置であってよい。なお、初動低速区間は、全閉位置を含まない。全閉位置では、閉動作が不要であるためである。初動低速区間は、スライドドアの移動速度の目標値（図2参照）が比較的低い区間である。初動低速区間の一例は後述する。

[0030] 駆動開始部121は、第2出力をモータ3に発生させてもスライドドアが第1所定量以上移動しない場合は、第1出力をモータ3に発生させる。第1所定量は、任意であるが、例えばドア位置センサ6からの1パルス分に対応してよい。

[0031] これにより、初期的に比較的小さい出力である第2出力をモータ3に発生させることで、スライドドアが初動したときの移動速度を低減することを可能としつつ、第2出力でスライドドアが初動しない場合は、第1出力をモータ3に発生させることで、確実にスライドドアを初動させることができる。

[0032] 他の例では、駆動開始部121は、第2出力をモータ3に発生させてもス

ライドドアが第1所定量以上移動しない場合は、第3出力をモータ3に発生させる。第3出力は、第2出力よりは大きい、第1出力よりも小さい。そして、駆動開始部121は、第3出力をモータ3に発生させてもライドドアが第1所定量以上移動しない場合は、第1出力をモータ3に発生させる。

[0033] また、更なる他の例では、駆動開始部121は、第2出力をモータ3に発生させてもライドドアが第1所定量以上移動しない場合は、第2出力よりも所定出力だけ大きい第3出力をモータ3に発生させる。第3出力は、第2出力よりは所定出力だけ大きい、第1出力よりも小さい。そして、駆動開始部121は、第3出力をモータ3に発生させた際にライドドアが閉方向に第1所定量以上移動するまで、第1出力に向けて第3出力を徐々に増加する。駆動開始部121は、例えば所定時間（例えば100ms）経過するごとに、所定出力ずつ第3出力を増加していく。

[0034] 駆動部122は、駆動開始部121により移動が開始されたライドドアの移動速度が目標値になるように、モータ3のフィードバック制御を行う。例えば、駆動部122は、移動速度の目標値（ドア速度マップ部15内に記憶）と、位置情報とに基づいて、PI（Proportional-Integral）制御を行う。PI制御に代えて、PID（Proportional-Integral-Differential）制御が実現されてもよい。

[0035] ドア速度マップ部15には、ライドドアの位置ごとに対応付けられたライドドアの移動速度の目標値が記憶されている。ここで、目標値は、安全性と利便性とを考慮して定められる。なお、ドア速度マップ部15には、移動速度の目標値ではなく、目標値を達成するためにモータ3に印加する電圧の目標値が規定されていてもよい。

[0036] 図2は、ドア速度マップ部15内のドア速度マップの説明図である。図2には、横軸にライドドアの位置を取り、縦軸に移動速度の目標値を取り、ライドドアの位置と移動速度の目標値との関係を表す特性200が示される。

[0037] 図2では、スライドドアの位置に応じた目標値は、スライドドアが全開位置から閉方向に位置P3（第3位置の一例）に向かうにつれて増加し、スライドドアが位置P3から閉方向に位置P4（第4位置の一例）に至るまでは一定値 $V_1$ であり、スライドドアが位置P4（第4位置の一例）から閉方向に位置P5（第5位置の一例）に向かうにつれて減少する。

[0038] なお、スライドドアが全開位置から閉方向に位置P3に向かう区間では、スライドドアの位置に応じた目標値は、スライドドアの位置の変化（閉方向の変化）に比例して線形的に増加するが、非線形的に増加してもよい。同様に、スライドドアが位置P4から閉方向に位置P5に向かう区間では、スライドドアの位置に応じた目標値は、スライドドアの位置の変化（閉方向の変化）に比例して線形的に減少するが、非線形的に減少してもよい。また、スライドドアが位置P3から閉方向に位置P4に至るまでの区間では、スライドドアの位置に応じた目標値は、わずかに変化してもよい。また、全開位置に対応する目標値は、全閉位置に対応する目標値と同じであってもよいし、異なってもよい。

[0039] 本実施例では、一例として、初動低速区間は、位置P5から全閉位置に至るまでの区間に対応する。従って、駆動開始部121は、スライドドアが初動低速区間内に位置するときは第2出力をモータ3に発生させる。ただし、他の例では、初動低速区間は、位置P5から全閉位置に至るまでの区間の一部であってもよいし、位置P5から全閉位置に至るまでの区間を包含しかつ位置P5から位置P4までの区間の一部または全部を含む区間であってもよい。また、初動低速区間は、全閉位置に至る直前の区間を含まなくてもよい。全閉位置に至る直前の区間は、例えばユーザの手などが挟み込まれる可能性が実質的にないほどの開口しかスライドドアとボデーとの間に形成されていない区間に対応してよい。

[0040] 図3は、本実施例の効果を説明する図である。図3には、横軸にスライドドアの位置を取り、縦軸にスライドドアの移動速度を取り、スライドドアの位置と移動速度との関係を表す特性300～302が示される。図3には、

図2に示した特性200についても併せて示されている。

[0041] 特性300～302は、すべて閉動作の際の特性であり、特性300は、全開位置から全閉位置まで途中で停止することなく、閉動作した場合の特性である。また、特性301～302は、位置P5よりもわずかに全閉位置に近い位置で停止状態にあるスライドドアを閉動作させた場合の特性であり、特性301は、後述の第2比較例による特性であり、特性302は、本実施例による特性である。

[0042] ところで、駆動開始部121を設けずに、初動の際からPI制御を行う第1比較例では、負荷が厳しい条件下では、モータ3の出力が不十分となり、センサパルス故障状態と診断される場合がある。なお、センサパルス故障状態は、例えばモータ3の作動開始から250ms間、ドア位置センサ6から入力（パルス）がない場合に診断される。負荷が厳しい条件とは、例えば、車両が前下がり17度で傾斜している場合や、低温環境等に起因してスライドドアへ比較的大きなフリクションがかかる場合等である。

[0043] この点、本実施例では、上述のように、駆動開始部121が設けられ、駆動開始部121によりスライドドアの移動が開始された後に、PI制御が実行される。これにより、上述した第1比較例の場合の不都合、すなわち、負荷が厳しい条件下でも、モータ3の出力が不十分となりセンサパルス故障状態と診断されてしまう可能性を、低減できる。

[0044] また、駆動開始部を設けるものの、初動の際のモータ3の出力を常に一定（例えば第1出力）に設定する第2比較例では、上述した第1比較例の場合の不都合を回避できるものの、スライドドアの初動時の移動速度（初速度）の適正化を図ることが難しい。

[0045] 例えば、図3の特性301で示すように、スライドドアが全閉位置に比較的近い場合（すなわちドア開口が比較的小さい場合）は、スライドドアの初動時の移動速度が比較的大きいと、スライドドアの移動速度をユーザが速過ぎると感じるおそれがある。すなわち、図3の特性301では、初動の際の最大の移動速度が比較的大きな値 $V_2$ であり、当該位置での移動速度の目標値 $V$

よりも有意に大きくなる。

[0046] なお、スライドドアが全閉位置から比較的遠い場合（例えば図2の位置P3から全開位置までの区間内の場合）は、スライドドアの初動時の移動速度が比較的大きくても、ユーザが速過ぎると感じる可能性が低く、違和感をユーザに与えることなくスライドドアを閉動作させることができる。また、例えば図2の位置P3から位置P4までの区間内においてスライドドアの移動速度が一定値 $V_1$ よりも有意に低いと、スライドドアの閉速度が遅くなり過ぎてしまい、ユーザに違和感を与えてしまう可能性もある。

[0047] この点、本実施例によれば、駆動開始部121は、スライドドアが初動低速区間内に位置するときは第2出力をモータ3に発生させるので、初動低速区間内に位置するスライドドアを閉動作させる際、スライドドアの初動時の移動速度の適正化を図ることができる。具体的には、スライドドアが全閉位置に比較的近い場合は、スライドドアの初動時の移動速度を比較的小さくできるので、スライドドアの移動速度をユーザが速過ぎると感じる可能性を低減できる。

[0048] 例えば、図3の特性302では、初動の際の最大の移動速度は、当該位置での移動速度の目標値 $V_0$ よりも若干大きい値 $V_3$ に留まる。このようにして、ドア開口が狭い位置で停止しているスライドドアを比較的小さい移動速度の初動で閉めることが可能である。

[0049] また、本実施例によれば、駆動開始部121は、スライドドアが初動低速区間外に位置するときは第1出力をモータ3に発生させるので、初動低速区間外に位置するスライドドアを速やかに閉動作させることができる。

[0050] また、本実施例によれば、スライドドアの位置に応じたスライドドアの移動速度の目標値（ドア速度マップ）を、複数種類用意する必要がない。複数種類用意する場合、ドア速度マップの数に比例して評価工数が大きくなってしまいう問題があるが、本実施例によれば、かかる問題を無くすることができる。

[0051] なお、上述した実施例では、駆動開始部121は、スライドドアが初動低

速区間内に位置するときだけ第2出力をモータ3に発生させるが、スライドドアが他の区間内に位置するときにも第2出力をモータ3に発生させることとしてもよい。以下、このような実施例を変形例と称する。

[0052] すなわち、一の変形例では、駆動開始部121は、スライドドアの位置とは無関係に、まず、第2出力をモータ3に発生させる。そして、駆動開始部121は、第2出力をモータ3に発生させてもスライドドアが第1所定量以上移動しない場合は、第1出力をモータ3に発生させる（後出の図4参照）。

[0053] 他の変形例では、駆動開始部121は、スライドドアの位置とは無関係に、まず、第2出力をモータ3に発生させる。そして、駆動開始部121は、第2出力をモータ3に発生させてもスライドドアが第1所定量以上移動しない場合は、第3出力をモータ3に発生させる。第3出力は、第2出力よりは大きい、第1出力よりも小さい（後出の図5参照）。

[0054] 更なる他の変形例では、駆動開始部121は、スライドドアの位置とは無関係に、まず、第2出力をモータ3に発生させる。そして、駆動開始部121は、第2出力をモータ3に発生させてもスライドドアが第1所定量以上移動しない場合は、第2出力よりも所定出力だけ大きい第3出力をモータ3に発生させる。第3出力は、第2出力よりは所定出力だけ大きい、第1出力よりも小さい。そして、駆動開始部121は、第3出力をモータ3に発生させた際にスライドドアが閉方向に第1所定量以上移動するまで、第1出力に向けて第3出力を徐々に増加する。駆動開始部121は、例えば所定時間（例えば100ms）経過するごとに、所定出力ずつ第3出力を増加していく。

[0055] このような各種変形例によっても、駆動開始部121は、スライドドアが初動低速区間内に位置するときは第2出力をモータ3に発生させるので、初動低速区間内に位置するスライドドアを開動作させる際、スライドドアの初動時の移動速度の適正化を図ることができる。

[0056] また、各種変形例によれば、初期的に比較的小さい出力である第2出力を

モータ３に発生させることで、スライドドアが初動したときの移動速度を低減することを可能としつつ、スライドドアが初動しない場合は、第１出力または第３出力をモータ３に発生させることで、確実にスライドドアを初動させることができる。

[0057] ただし、各種変形例では、スライドドアが全閉位置から比較的遠い場合にも、第２出力をモータ３に発生させるので、負荷が厳しい条件下では、スライドドアの初動が遅れるおそれがある。スライドドアの初動が遅れると、その分だけ、スライドドアが全閉するまでの時間が、上述した実施例よりも長くなる。

[0058] 次に、図４～図６を参照して、開閉体制御装置１の動作例について説明する。

[0059] 図４は、開閉体制御装置１のモータ制御部１２により実行される処理の一例を示すフローチャートである。

[0060] 図４に示す処理は、モータ３が停止状態にあるときに操作スイッチ５から閉動作の指示が入力された場合に起動する。

[0061] ステップＳ４００では、駆動開始部１２１は、モータ３の出力が第２出力になるようにモータ３を作動させる。具体的には、駆動開始部１２１は、起動デューティを第２デューティに設定する。第２デューティは、後述する第１デューティよりも低い値である。

[0062] ステップＳ４０２では、駆動開始部１２１は、位置情報取得部１１からの位置情報に基づいて、スライドドアが閉方向に第１所定量以上移動したか否かを判定する。第１所定量は、任意であるが、例えばドア位置センサ６からの１パルス分に対応してよい。スライドドアが閉方向に第１所定量以上移動したと判定した場合は、初動が実現されたと判断して、ステップＳ４０８に進む。他方、スライドドアが閉方向に第１所定量以上移動していないと判定した場合は、ステップＳ４０４に進む。

[0063] ステップＳ４０４では、駆動開始部１２１は、第２デューティでの駆動状態が第１所定時間（例えば１００ｍｓ）以上経過したか否かを判定する。判

定結果が“YES”の場合は、ステップS406に進み、それ以外の場合は、ステップS402に戻る。このようにして、第2デューティでの駆動状態が第1所定時間以上継続するまで、または、スライドドアが閉方向に第1所定量以上移動するまで、第2デューティでの駆動状態が継続される。

[0064] ステップS406では、駆動開始部121は、モータ3の出力が第1出力になるようにモータ3を作動させる。具体的には、駆動開始部121は、起動デューティを第1デューティに設定する。第1デューティは、ステップS402で用いた第2デューティよりも高い値である。第1デューティは、例えば30%であってよい。

[0065] ステップS408では、駆動開始部121は、初期の目標速度 $V_t$ に到達したか否かを判定する。初期の目標速度 $V_t$ は、所定の固定値であってよく、例えば、全開位置に対応付けられたスライドドアの移動速度の目標値であってもよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS414に進み、それ以外の場合は、ステップS410に進む。

[0066] ステップS410では、駆動開始部121は、位置情報取得部11からの位置情報に基づいて、スライドドアが閉方向に第2所定量以上移動したか否かを判定する。第2所定量は、第1所定量よりも大きく、例えばドア位置センサ6からの10パルス分に対応してよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS414に進み、それ以外の場合は、ステップS412に進む。

[0067] ステップS412では、駆動開始部121は、第1デューティでの駆動状態が第2所定時間（例えば350ms）以上となったか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS414に進み、それ以外の場合は、ステップS408に戻る。このようにして、第1デューティでの駆動状態が第2所定時間以上継続するまで、または、スライドドアが閉方向に第2所定量以上移動するまで、第1デューティでの駆動状態が継続される。

[0068] ステップS414では、駆動部122は、移動速度の目標値（ドア速度マップ部15内に記憶）と、位置情報取得部11からの位置情報とに基づいて、PI制御を実行する。

- [0069] 図4に示す処理によれば、駆動開始部121は、スライドドアが、全閉位置に近い初動低速区間内に位置するときは第2出力をモータ3に発生させるので、初動低速区間内に位置するスライドドアを比較的低い移動速度の初動で閉動作させることができる。また、第2出力をモータ3に発生させた際にスライドドアが初動しない場合は、第1出力をモータ3に発生させることで、確実にスライドドアを初動させることができる。
- [0070] 図5は、開閉体制御装置1のモータ制御部12により実行される処理の他の一例を示すフローチャートである。
- [0071] ステップS500、ステップS502、ステップS504からステップS514は、図4に示したステップS400、ステップS402、ステップS404からステップS414とそれぞれ同じであってよいので、説明を省略または簡略化する。
- [0072] 図5に示す処理は、モータ3が停止状態にあるときに操作スイッチ5から閉動作の指示が入力された場合に起動する。
- [0073] ステップS502において、判定結果が“YES”の場合は、ステップS508に進み、それ以外の場合は、ステップS503に進む。
- [0074] ステップS503では、駆動開始部121は、モータ3の出力が第3出力になるようにモータ3を作動させる。具体的には、駆動開始部121は、起動デューティを第3デューティに設定する。第3デューティは、第1デューティよりも低い値であり、第2デューティよりも所定デューティ幅だけ高い値である。所定デューティ幅は、例えば、第1デューティと第2デューティとの間の差の半分であってよい。
- [0075] ステップS504では、駆動開始部121は、第3デューティでの駆動状態が第1所定時間（例えば100ms）以上となったか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS506に進み、それ以外の場合は、ステップS502に戻る。このようにして、第3デューティでの駆動状態が第1所定時間以上継続するまで、または、スライドドアが閉方向に第1所定量以上移動するまで、第3デューティでの駆動状態が継続される。

[0076] 図5に示す処理によれば、駆動開始部121は、スライドドアが、全閉位置に近い初動低速区間内に位置するときは第2出力をモータ3に発生させるので、初動低速区間内に位置するスライドドアを比較的低い移動速度の初動で閉動作させることができる。また、第2出力をモータ3に発生させた際にスライドドアが初動しない場合は、第3出力をモータ3に発生させることで、第1出力をモータ3に発生させる場合よりも低い移動速度でスライドドアを初動させることができる。また、第3出力をモータ3に発生させた際にスライドドアが初動しない場合は、第1出力をモータ3に発生させることで、確実にスライドドアを初動させることができる。

[0077] なお、図5においても、図4に示した場合と同様、第2デューティでの駆動状態が第1所定時間以上継続するまで、または、スライドドアが閉方向に第1所定量以上移動するまで、第2デューティでの駆動状態が継続されてもよい。この場合、スライドドアが閉方向に第1所定量以上移動することなく、第2デューティでの駆動状態が第1所定時間以上継続すると、ステップS503に進むこととしてもよい。

[0078] また、図5において、第3デューティは、所定デューティ幅を小さく設定することで、徐々に増加されてもよい。すなわち、第3デューティは、スライドドアが閉方向に第1所定量以上移動するまで、第1所定時間ごとに、第1デューティに向けて徐々に増加されてもよい。そして、第3デューティが、第1デューティよりも所定デューティ幅だけ低い値になっても、スライドドアが閉方向に第1所定量以上移動しない場合に、ステップS506に進むこととしてもよい。

[0079] 図6は、開閉体制御装置1のモータ制御部12により実行される処理の異なる他の一例を示すフローチャートである。

[0080] 図6に示す処理は、図4に示した処理に対して、ステップS600が追加された点が異なり、以下では、主に異なる部分の説明を行う。

[0081] 図6に示す処理は、モータ3が停止状態にあるときに操作スイッチ5から閉動作の指示が入力された場合に起動する。

[0082] ステップS 6 0 0では、駆動開始部 1 2 1は、スライドドアが初動低速区間内に位置するか否かを判定する。判定結果が“Y E S”の場合は、ステップS 4 0 0に進み、それ以外の場合は、ステップS 4 0 6に進む。

[0083] 図 6 に示す処理によれば、図 4 に示す処理と同様の効果が得られる。駆動開始部 1 2 1は、スライドドアが全閉位置に近い初動低速区間内に位置するときだけ、第 2 出力をモータ 3 に発生させる。すなわち、駆動開始部 1 2 1は、スライドドアが全閉位置に近い初動低速区間外に位置するとき、第 1 出力をモータ 3 に発生させる。これにより、スライドドアが全閉位置から比較的遠い場合に、第 1 出力をモータ 3 に発生させるので、速やかにスライドドアの閉動作を完了させることができる。

[0084] 図 7 は、開閉体制御装置 1 のモータ制御部 1 2 により実行される処理の更なる他の一例を示すフローチャートである。

[0085] 図 7 に示す処理は、図 5 に示した処理に対して、ステップS 6 0 0が追加された点が異なり、以下では、主に異なる部分の説明を行う。

[0086] ステップS 6 0 0では、駆動開始部 1 2 1は、スライドドアが初動低速区間内に位置するか否かを判定する。判定結果が“Y E S”の場合は、ステップS 5 0 0に進み、それ以外の場合は、ステップS 5 0 6に進む。

[0087] 図 7 に示す処理によれば、図 5 に示す処理と同様の効果が得られる。駆動開始部 1 2 1は、スライドドアが全閉位置に近い初動低速区間内に位置するときだけ、第 2 出力をモータ 3 に発生させる。すなわち、駆動開始部 1 2 1は、スライドドアが全閉位置に近い初動低速区間外に位置するとき、第 1 出力をモータ 3 に発生させる。これにより、スライドドアが全閉位置から比較的遠い場合に、第 1 出力をモータ 3 に発生させるので、負荷が厳しい条件下でスライドドアを確実に初動させることができる。

[0088] (第 2 実施形態)

次に、図 8 ～図 1 0 を参照しながら、第 2 実施形態の各実施例について説明する。上記の第 1 実施形態（図 1 ～図 7 ）では、駆動開始部 1 2 1 が互いに異なる複数の出力をモータ 3 に発生させることにより、スライドドアの初

動時の移動速度の適正化を図っている。これに対し、以下の各実施例では、駆動部 122 によるフィードバック制御で使用するフィードバックゲインを閉動作開始時のスライドドアの位置に応じて変更することにより、フィードバック制御時の移動速度の適正化を図っている。

[0089] 上記のように、駆動部 122 は、駆動開始部 121 により移動が開始されたスライドドアの移動速度を目標値に近づけるように、スライドドアの位置情報に基づいてモータ 3 のフィードバック制御を行う。移動速度の目標値はスライドドアの位置との関係で規定される。その関係はドア速度マップ部 15 に記憶され、例えば、図 2 に示すような特性 200 として表される。駆動部 122 は、ドア速度マップ部 15 に記憶された移動速度の目標値と、スライドドアの位置情報とに基づいて、例えば P I 制御あるいは P I D 制御によりモータ 3 をフィードバック制御する。

[0090] 一般的に、P I 制御あるいは P I D 制御を含むフィードバック制御では、制御対象値を常に目標値に一致させることができれば理想的といえる。しかし実際には制御系の過渡応答などにより、事実上、制御対象値を目標値と完全に一致させることはできない。とくに、スライドドアの速度を制御する場合には、車両の傾斜や環境温度等に起因してスライドドアにかかる負荷が増加するため、規定値としてのフィードバックゲイン、例えば、比例要素あるいは積分要素のフィードバックゲインを高め設定する必要がある、過渡的な速度の変化が生じやすい状況になり易い。

[0091] このため、全閉位置に比較的近い位置からスライドドアの閉動作が開始される場合、フィードバックゲインが既定値、例えば、全開位置から閉動作が開始される場合に使用される値のままであると、スライドドアの速度が高くなりすぎる可能性がある。すなわち、駆動開始部 121 によりスライドドアの移動を開始した後、駆動部 122 によるフィードバック制御に移行した際に、フィードバック量、とくに比例要素あるいは積分要素のフィードバック量が大き過ぎて、過渡的に目標値を大きく超える速度が発生するおそれがある。

- [0092] 以下の各実施例は、閉動作が開始されるスライドドアの停止位置に応じてフィードバックゲインを変更することで、フィードバック制御時の移動速度の適正化を図った例を示している。
- [0093] 図8は、開閉体制御装置1のモータ制御部12により実行される処理の一例を示すフローチャートである。
- [0094] 図8に示す処理は、モータ3が停止状態にあるときに操作スイッチ5から閉動作の指示が入力された場合に起動する。
- [0095] 図8のステップS700では、駆動開始部121は、起動デューティを第1デューティに設定する。
- [0096] ステップS702では、駆動開始部121は、位置情報取得部11からの位置情報に基づき、スライドドアが途中位置にあるか否かを判定する。スライドドアが全閉位置もしくは全開位置にあると判定した場合はステップS708に進み、スライドドアが全閉位置もしくは全開位置にないと判定した場合はステップS704に進む。
- [0097] ステップS704では、駆動開始部121は、位置情報取得部11からの位置情報に基づき、スライドドアが初動低速区間内に位置するか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS706に進み、それ以外の場合は、ステップS708に進む。
- [0098] ステップS708では、駆動部122は、フィードバックゲインを第1フィードバックゲインに設定する。このフィードバックゲインは後述するステップS718Aにおけるフィードバック制御で使用される。
- [0099] ステップS706では、駆動部122は、フィードバックゲインを第2フィードバックゲインに設定する。このフィードバックゲインは後述するステップS718Bにおけるフィードバック制御で使用される。第2フィードバックゲインは、第1フィードバックゲインよりも小さい値とされる。
- [0100] ステップS710では、駆動開始部121は、ステップS700で設定された第1デューティでモータ3の作動を開始する。これにより、スライドド

アの駆動が開始される。

- [0101] ステップS 7 1 2では、駆動開始部 1 2 1は、スライドドアの速度が初期の目標速度 $V_t$ に到達したか否かを判定する。初期の目標速度 $V_t$ は、所定の固定値であってよく、例えば、全開位置に対応付けられたスライドドアの移動速度の目標値であってもよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS 7 1 7に進み、それ以外の場合は、ステップS 7 1 4に進む。
- [0102] ステップS 7 1 4では、駆動開始部 1 2 1は、位置情報取得部 1 1からの位置情報に基づいて、スライドドアが閉方向に第2所定量以上移動したか否かを判定する。所定量は、例えばドア位置センサ6からの10パルス分に対応してよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS 7 1 7に進み、それ以外の場合は、ステップS 7 1 6に進む。
- [0103] ステップS 7 1 6では、駆動開始部 1 2 1は、第1デューティでの駆動状態が所定時間以上となったか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS 7 1 7に進み、それ以外の場合は、ステップS 7 1 2に戻る。このように、スライドドアが初期の目標速度 $V_t$ に到達しない場合、第1デューティでの駆動状態が所定時間以上継続するまで、または、スライドドアが閉方向に所定量以上移動するまで、第1デューティでの駆動状態が継続される。
- [0104] ステップS 7 1 7では、フィードバックゲインが第2フィードバックゲインに設定されているか否かを判定する。フィードバックゲインが第2フィードバックゲインに設定されている場合は、ステップS 7 1 8 Bに進む。それ以外の場合、すなわち、フィードバックゲインが第1フィードバックゲインに設定されている場合は、ステップS 7 1 8 Aに進む。
- [0105] ステップS 7 1 8 Aでは、駆動部 1 2 2は、第1フィードバックゲインを使用してフィードバック制御を実行する。駆動部 1 2 2は、位置情報取得部 1 1からの位置情報に基づいて、スライドドアが全閉位置もしくは全開位置に到達したことが判定されるまでフィードバック制御を継続する。
- [0106] ステップS 7 1 8 Bでは、駆動部 1 2 2は、第2フィードバックゲインを

使用してフィードバック制御を実行する。駆動部 122 は、位置情報取得部 11 からの位置情報に基づいて、スライドドアが全閉位置もしくは全開位置に到達したことが判定されるまでフィードバック制御を継続する。

[0107] 図 8 に示す処理では、閉動作開始時にスライドドアが初動低速区間内に位置する場合には、既定値である第 1 フィードバックゲインを使用せず、より値の小さな第 2 フィードバックゲインを用いてフィードバック制御を実行している。このため、駆動開始部 121 による初動時の駆動が終了し、駆動部 122 によるフィードバック制御に切り替わった後に、スライドドアの速度が、図 2 の特性 200 として示す目標値を大きく超えることを回避できる。とくに、駆動開始部 121 による駆動によって初期の目標速度  $V_t$  を下回る速度しか得られなかった場合には、フィードバック制御へ移行する際のスライドドアの速度が特性 200 として示す目標値よりも大幅に下回る可能性もある。しかし、このような場合でも、フィードバックゲインを小さくすることによりフィードバック制御への移行後における過渡的な速度上昇を抑制することができる。

[0108] 本実施例において、ステップ S 718A およびステップ S 718B で実行されるフィードバック制御として、P I 制御および P I D 制御のいずれかを用いることができる。また、第 1 フィードバックゲインおよび第 2 フィードバックゲインは、比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインのいずれかとすることができる。さらに、比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインの両者を同時に変更してもよい。例えば、ステップ S 718B のフィードバック制御で使用される比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインの値を、それぞれステップ S 718A のフィードバック制御で使用される比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインの値よりも小さくしてもよい。

[0109] 図 9 は、開閉体制御装置 1 のモータ制御部 12 により実行される処理の他の一例を示すフローチャートである。図 9 に示す処理では、フィードバック

ゲインの切り替えと同時に、第1実施形態で示したように初動の際のモータ3の出力を切り替えている。

[0110] 図9に示す処理は、モータ3が停止状態にあるときに操作スイッチ5から閉動作の指示が入力された場合に起動する。

[0111] 図9のステップS720では、駆動開始部121は、位置情報取得部11からの位置情報に基づき、スライドドアが途中位置にあるか否かを判定する。スライドドアが全閉位置もしくは全開位置にあると判定した場合はステップS724に進み、スライドドアが全閉位置もしくは全開位置にないと判定した場合はステップS722に進む。

[0112] ステップS722では、駆動開始部121は、位置情報取得部11からの位置情報に基づき、スライドドアが初動低速区間内に位置するか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS726に進み、それ以外の場合は、ステップS724に進む。

[0113] ステップS724では、駆動開始部121は、起動デューティを第1デューティに設定する。

[0114] ステップS728では、駆動部122は、フィードバックゲインを第1フィードバックゲインに設定する。フィードバックゲインは後述するステップS738Aにおけるフィードバック制御で使用される。

[0115] ステップS730では、駆動開始部121は、ステップS724で設定された第1デューティでモータ3の作動を開始する。これにより、スライドドアの駆動が開始される。

[0116] ステップS732では、駆動開始部121は、スライドドアの速度が初期の目標速度 $V_t$ に到達したか否かを判定する。初期の目標速度 $V_t$ は、所定の固定値であってよく、例えば、全開位置に対応付けられたスライドドアの移動速度の目標値であってもよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS738Aに進み、それ以外の場合は、ステップS734に進む。

[0117] ステップS734では、駆動開始部121は、位置情報取得部11からの位置情報に基づいて、スライドドアが閉方向に所定量以上移動したか否かを

判定する。所定量は、例えばドア位置センサ6からの10パルス分に対応してよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS738Aに進み、それ以外の場合は、ステップS736に進む。

[0118] ステップS736では、駆動開始部121は、第1デューティでの駆動状態が所定時間以上となったか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS738Aに進み、それ以外の場合は、ステップS732に戻る。このようにして、スライドドアが初期の目標速度 $V_t$ に到達しない場合、第1デューティでの駆動状態が所定時間以上継続するまで、または、スライドドアが閉方向に所定量以上移動するまで、第1デューティでの駆動状態が継続される。

[0119] ステップS738Aでは、駆動部122は、第2フィードバックゲインを使用してフィードバック制御を実行する。駆動部122は、位置情報取得部11からの位置情報に基づいて、スライドドアが全閉位置もしくは全開位置に到達したことが判定されるまでフィードバック制御を継続する。

[0120] 一方、ステップS726では、駆動開始部121は、起動デューティを第2デューティに設定する。第2デューティは、第1デューティよりも小さい値である。

[0121] ステップS742では、駆動部122は、フィードバックゲインを第2フィードバックゲインに設定する。フィードバックゲインは後述するステップS738Bにおけるフィードバック制御で使用される。第2フィードバックゲインは、第1フィードバックゲインよりも小さい値である。

[0122] ステップS744では、駆動開始部121は、ステップS726で設定された第2デューティでモータ3の作動を開始する。これにより、スライドドアの駆動が開始される。また、駆動開始部121は、起動デューティの値を制御するためのタイマに時間 $t_1$ をセットし、タイマによる計時を開始する。タイマは時間 $t_1$ から残り時間をカウントダウンする。

[0123] ステップS746では、駆動開始部121は、スライドドアの速度が初期の目標速度 $V_t$ に到達したか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合

は、ステップS 7 3 8 Bに進み、それ以外の場合は、ステップS 7 4 8に進む。

[0124] ステップS 7 4 8では、駆動開始部1 2 1は、位置情報取得部1 1からの位置情報に基づいて、スライドドアが閉方向に所定量以上移動したか否かを判定する。判定結果が“Y E S”の場合は、ステップS 7 3 8 Bに進み、それ以外の場合は、ステップS 7 5 0に進む。

[0125] ステップS 7 5 0では、駆動開始部1 2 1は、第1デューティでの駆動状態が所定時間以上となったか否かを判定する。判定結果が“Y E S”の場合は、ステップS 7 3 8 Bに進み、それ以外の場合は、ステップS 7 5 2に進む。

[0126] ステップS 7 5 2では、駆動開始部1 2 1は、タイマの残り時間がゼロか否かを判定する。判定結果が“Y E S”の場合は、ステップS 7 5 4に進み、それ以外の場合は、ステップS 7 4 6に戻る。

[0127] ステップS 7 5 4では、駆動開始部1 2 1は、現在の起動デューティに所定値 $\Delta$ を加算して、起動デューティを更新する。

[0128] ステップS 7 5 6では、駆動開始部1 2 1は、起動デューティの値を制御するためのタイマに時間 $t_2$ をセットしてタイマによる計時を開始し、ステップS 7 4 6に戻る。タイマは時間 $t_2$ から残り時間をカウントダウンする。

[0129] このように、駆動開始部1 2 1は、スライドドアが初期の目標速度 $V_t$ に到達しない場合、スライドドアの駆動状態が所定時間以上継続するまで、または、スライドドアが閉方向に所定量以上移動するまで、駆動状態を継続する。

[0130] また、スライドドアの駆動状態が継続されている間、タイマの残り時間がゼロになる度に起動デューティが更新され、所定値 $\Delta$ ずつ起動デューティの値が増加する。

[0131] 図1 0は、起動デューティが更新される様子を示す図である。図1 0に示すように、スライドドアの駆動が継続されている間、スライドドアの駆動開

始時  $T_0$  から時間  $t_1$  だけ経過したときに、起動デューティの値が第2起動デューティの値から所定値  $\Delta$  だけ増加する。さらに、時間  $t_2$  が経過するごとに、起動デューティの値が所定値  $\Delta$  ずつ増加する。これにより、第2起動デューティでの駆動によりスライドドアが移動しない場合でも、起動デューティの値の増加に伴って、スライドドアが始動を開始する。あるいは、起動デューティの値が増加することにより、駆動開始部 121 での駆動によりある程度の移動速度を得ることが可能となる。

[0132] 次に、ステップ S738B では、駆動部 122 は、第2フィードバックゲインを使用してフィードバック制御を実行する。駆動部 122 は、位置情報取得部 11 からの位置情報に基づいて、スライドドアが全閉位置もしくは全開位置に到達したことが判定されるまでフィードバック制御を継続する。

[0133] 図9に示す処理では、図8に示す処理と同様、閉動作開始時にスライドドアが初動低速区間に位置する場合には、既定値である第1フィードバックゲインを使用せず、より値の小さな第2フィードバックゲインを用いてフィードバック制御を実行している。このため、駆動開始部 121 による駆動が終了し、駆動部 122 によるフィードバック制御に切り替わった後に、スライドドアの速度が、図2の特性 200 として示す目標値を大きく超えることを回避できる。

[0134] また、本実施例では、起動デューティが第2起動デューティに設定されている場合、スライドドアの駆動が継続されている間、起動デューティの値が徐々に増加し、モータ3の出力が徐々に増大する。このため、スライドドアが初動せず停止したままとなる状況を回避することができる。また、フィードバック制御への移行時にスライドドアがある程度の速度で駆動されることにより、フィードバック制御への移行時におけるスライドドアの速度と、その目標値との差分が減少する。その結果、値の小さな第2フィードバックゲインの使用と相まって、フィードバック制御への移行後における過渡的な速度上昇が抑制される。このため、特性 200 として示す目標値を大きく超えるような速度の変動が確実に抑えられる。

[0135] 本実施例においても、ステップS 7 1 8 AおよびステップS 7 1 8 Bで実行されるフィードバック制御として、P I制御およびP I D制御のいずれかを実行することができる。また、第1フィードバックゲインおよび第2フィードバックゲインは、比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインのいずれかとすることができる。さらに、比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインの両者を同時に変更してもよい。例えば、ステップS 7 1 8 Bのフィードバック制御で 사용되는比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインの値を、それぞれステップS 7 1 8 Aのフィードバック制御で 사용되는比例要素のフィードバックゲインおよび積分要素のフィードバックゲインの値よりも小さくしてもよい。

[0136] 図9に示す処理では、起動デューティおよびフィードバックゲインの両者について、初動開始時のスライドドアが初動低速区間内にあることを共通の条件として、それらを小さな値（第2起動デューティおよび第2フィードバックゲイン）に設定している。しかし、第2フィードバックゲインを選択する条件が、第2起動デューティを選択する条件と異なってもよい。例えば、初動低速区間よりも全開側に範囲を拡大させた区間内に初動開始時のスライドドアがあることを条件として、フィードバックゲインを第2フィードバックゲインに設定してもよい。

[0137] 図8あるいは図9に示す実施例を、図1～図8に示す各実施例に組み合わせることもできる。すなわち、各実施例におけるP I制御において使用されるフィードバックゲインを、始動開始時のスライドドアの位置に応じて切り替えることができる。この場合も、フィードバックゲインを選択する条件が、起動デューティを選択する条件と同じでもよいし、異なってもよい。

[0138] 以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形および変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部または複数を組み合わせることも可能である。

[0139] なお、以上の実施例に関し、さらに以下の付記を開示する。

[0140] [付記 1]

車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、  
前記開閉体の位置に応じた前記開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、

前記開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、  
前記モータ制御部は、

前記位置情報取得部により取得された前記位置情報に基づいて、停止状態にある前記開閉体が移動されるように前記モータを作動させる駆動開始部と、

前記位置情報取得部により取得された前記位置情報と前記記憶部により記憶された前記目標値とに基づいて、前記駆動開始部により移動が開始された前記開閉体の移動速度が前記目標値になるように、前記モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、

前記駆動開始部は、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置が第 1 位置である場合には第 1 出力を前記モータに発生させ、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置が前記第 1 位置よりも全閉位置に近い第 2 位置である場合には前記第 1 出力よりも小さい第 2 出力を前記モータに発生させる、車両用開閉体制御装置。

[0141] 付記 1 の構成によれば、駆動開始部は、開閉体が第 1 位置よりも全閉位置に近い第 2 位置にある場合は第 1 出力よりも小さい第 2 出力をモータに発生させるので、全開位置と全閉位置の間の第 2 位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の初動時の移動速度を比較的低速にできる。

[0142] [付記 2]

前記第 2 位置は、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い、付記 1 に記載の車両用開閉体制御装置。

[0143] ここで、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い位置で

、開閉体の初動時の移動速度が比較的速いと、ユーザに違和感（速過ぎると感じる違和感）を与えやすくなる。この点、付記 2 の構成によれば、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い第 2 位置からの初動時の移動速度の適正化を図ることで、上記のような違和感を与える可能性を低減できる。

[0144] [付記 3]

前記第 2 位置は、全閉位置から開方向に所定距離までの区間内の各位置である、付記 2 に記載の車両用開閉体制御装置。

[0145] 付記 3 の構成によれば、全閉位置から開方向に所定距離までの区間内の各位置からの開閉体の初動時の移動速度の適正化を図ることができる。

[0146] [付記 4]

前記開閉体の位置に応じた前記目標値は、前記開閉体が全開位置から閉方向に第 3 位置に向かうにつれて増加し、前記開閉体が前記第 3 位置から閉方向に第 4 位置に至るまでは一定であり、前記開閉体が前記第 4 位置から閉方向に第 5 位置に向かうにつれて減少し、前記開閉体が前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでは一定であり、

前記第 2 位置は、前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでの区間内の各位置である、付記 2 に記載の車両用開閉体制御装置。

[0147] 付記 4 の構成によれば、開閉体の位置に応じた目標値が比較的低くなる区間に合わせて、当該区間内の各位置からの開閉体の初動時の移動速度の適正化を図ることができる。

[0148] [付記 5]

前記駆動開始部は、前記第 2 出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第 1 所定量以上移動しない場合に、前記第 2 出力よりも大きくかつ前記第 1 出力以下である第 3 出力を、前記モータに発生させる、付記 1 ～ 4 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[0149] 付記 5 の構成によれば、開閉体の初動時の移動速度の適正化を図りつつ、第 2 出力では開閉体の第 1 所定量以上の移動が実現されない場合には出力を

増加させることで開閉体を確実に初動させることができる。

[0150] [付記 6]

前記駆動開始部は、前記第 2 出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第 1 所定量以上移動しない場合に、前記第 2 出力よりも大きくかつ前記第 1 出力以下である第 3 出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第 1 所定量以上移動するまで、前記第 1 出力に向けて前記第 3 出力を徐々に増加する、付記 1～4 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[0151] 付記 6 の構成によれば、第 2 出力では開閉体の第 1 所定量以上の移動が実現されない場合に、出力を徐々に増加させることで、初動時の移動速度の低速化を図りつつ、開閉体を確実に初動させることができる。

[0152] [付記 7]

前記駆動部は、前記開閉体が閉方向に第 2 所定量以上移動した場合、前記開閉体の移動速度が、所定の初期の目標値に到達した場合、または、前記駆動開始部が前記第 1 出力を前記モータに発生させた時点から所定時間経過した場合、前記フィードバック制御を開始する、付記 1～6 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[0153] 付記 7 の構成によれば、開閉体が閉方向に第 2 所定量以上移動した場合等に、フィードバック制御に移行できる。

[0154] [付記 8]

車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、  
前記開閉体の位置に応じた前記開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、  
前記開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、  
前記モータ制御部は、  
前記位置情報取得部により取得された前記位置情報に基づいて、停止状態にある前記開閉体が移動されるように前記モータを作動させる駆動開始部と、

前記位置情報取得部により取得された前記位置情報と前記記憶部により記憶された前記目標値とに基づいて、前記駆動開始部により移動が開始された前記開閉体の移動速度が前記目標値になるように、前記モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、

前記駆動開始部は、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置とは無関係に、まず、第1出力よりも小さい第2出力を前記モータに発生させ、第2出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第1所定量以上移動しない場合に、前記第1出力を、または、前記第2出力よりも大きい前記第1出力以下である第3出力を、前記モータに発生させる、車両用開閉体制御装置。

[0155] 付記8の構成によれば、開閉体の初動時の移動速度の適正化を図りつつ、第2出力では開閉体の第1所定量以上の移動が実現されない場合には出力を第1出力または第3出力に増加させることで開閉体の初動の可能性を高めることができる。

[0156] [付記9]

車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、

前記開閉体の位置に応じた前記開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、

前記開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、

前記モータ制御部は、

前記位置情報取得部により取得された前記位置情報に基づいて、停止状態にある前記開閉体が移動されるように前記モータの出力を制御する駆動開始部と、

前記位置情報と前記記憶部により記憶された前記目標値とに基づいて、前記駆動開始部により移動が開始された前記開閉体の移動速度が前記目標値になるように、前記モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、

前記位置情報取得により得られる、前記停止状態にある前記開閉体の位置が第1位置である場合には、前記駆動部は第1フィードバックゲインを用い

て前記モータのフィードバック制御を行い、

前記位置情報取得により得られる、前記停止状態にある前記開閉体の位置が前記第 1 位置よりも全閉位置に近い第 2 位置である場合には、前記駆動部は第 1 フィードバックゲインよりも値の小さい第 2 フィードバックゲインを用いて前記モータのフィードバック制御を行う、車両用開閉体制御装置。

[0157] 付記 9 の構成によれば、駆動部は、開閉体が第 1 位置よりも全閉位置に近い第 2 位置にある場合は第 1 フィードバックゲインよりも値の小さい第 2 フィードバックゲインを用いて前記モータのフィードバック制御を行うので、全開位置と全閉位置の間の第 2 位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の移動速度を比較的低速にできる。

[0158] [付記 10]

前記フィードバックゲインは、比例要素のフィードバックゲインである、付記 9 に記載の車両用開閉体制御装置。

[0159] 付記 10 の構成によれば、駆動部は、開閉体が第 1 位置よりも全閉位置に近い第 2 位置にある場合は第 1 フィードバックゲインとしての比例要素のフィードバックゲインよりも値の小さい第 2 フィードバックゲインとしての比例要素のフィードバックゲインを用いて前記モータのフィードバック制御を行うので、全開位置と全閉位置の間の第 2 位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の移動速度を比較的低速にできる。

[0160] [付記 11]

前記フィードバックゲインは、積分要素のフィードバックゲインである、付記 9 または 10 に記載の車両用開閉体制御装置。

[0161] 付記 11 の構成によれば、駆動部は、開閉体が第 1 位置よりも全閉位置に近い第 2 位置にある場合は第 1 フィードバックゲインとしての積分要素のフィードバックゲインよりも値の小さい第 2 フィードバックゲインとしての積分要素のフィードバックゲインを用いて前記モータのフィードバック制御を行うので、全開位置と全閉位置の間の第 2 位置にある開閉体を閉動作させる際、開閉体の移動速度を比較的低速にできる。

## [0162]     〔付記 1 2〕

前記第 2 位置は、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い、付記 9 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[0163]     ここで、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い位置で、開閉体の移動速度が比較的速いと、ユーザに違和感（速過ぎると感じる違和感）を与えやすくなる。この点、付記 2 の構成によれば、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い第 2 位置からの初動時の移動速度の適正化を図ることで、上記のような違和感を与える可能性を低減できる。

## [0164]     〔付記 1 3〕

前記第 2 位置は、全閉位置から開方向に所定距離までの区間内の各位置である、付記 1 2 に記載の車両用開閉体制御装置。

[0165]     付記 1 3 の構成によれば、全閉位置から開方向に所定距離までの区間内の各位置からの開閉体の移動速度の適正化を図ることができる。

## [0166]     〔付記 1 4〕

前記開閉体の位置に応じた前記目標値は、前記開閉体が全開位置から閉方向に第 3 位置に向かうにつれて増加し、前記開閉体が前記第 3 位置から閉方向に第 4 位置に至るまでは一定であり、前記開閉体が前記第 4 位置から閉方向に第 5 位置に向かうにつれて減少し、前記開閉体が前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでは一定であり、

前記第 2 位置は、前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでの区間内の各位置である、付記 1 2 に記載の車両用開閉体制御装置。

[0167]     付記 1 4 の構成によれば、開閉体の位置に応じた目標値が比較的低くなる区間に合わせて、当該区間内の各位置からの開閉体の移動速度の適正化を図ることができる。

## [0168]     〔付記 1 5〕

前記駆動開始部は、前記出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に所定量以上移動しない場合に、前記出力を徐々に増加する、付記 1 1 ～ 1 4 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[0169] 付記 1 5 の構成によれば、第 2 出力では開閉体の所定量以上の移動が実現されない場合に、出力を徐々に増加させることで、初動時の移動速度の低速化を図りつつ、開閉体を確実に初動させることができる。

[0170] [付記 1 6]

前記駆動部は、前記開閉体が閉方向に所定量以上移動した場合、前記開閉体の移動速度が、所定の初期の目標値に到達した場合、または、前記駆動開始部が前記出力を前記モータに発生させた時点から所定時間経過した場合、前記フィードバック制御を開始する、付記 1 1 ～ 1 5 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[0171] 付記 1 6 の構成によれば、開閉体が閉方向に所定量以上移動した場合等に、フィードバック制御に移行できる。

## 符号の説明

- [0172] 1 開閉体制御装置
- 2 ドライバ
- 3 モータ
- 4 電流検出回路
- 5 操作スイッチ
- 6 ドア位置センサ
- 1 1 位置情報取得部
- 1 2 モータ制御部
- 1 5 ドア速度マップ部
- 1 0 0 モータ装置
- 1 2 1 駆動開始部
- 1 2 2 駆動部

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、  
前記開閉体の位置に応じた前記開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、  
前記開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、  
前記モータ制御部は、  
前記位置情報取得部により取得された前記位置情報に基づいて、停止状態にある前記開閉体が移動されるように前記モータを作動させる駆動開始部と、  
前記位置情報取得部により取得された前記位置情報と前記記憶部により記憶された前記目標値とに基づいて、前記駆動開始部により移動が開始された前記開閉体の移動速度が前記目標値になるように、前記モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、  
前記駆動開始部は、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置が第1位置である場合には第1出力を前記モータに発生させ、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置が前記第1位置よりも全閉位置に近い第2位置である場合には前記第1出力よりも小さい第2出力を前記モータに発生させる、車両用開閉体制御装置。
- [請求項2] 前記第2位置は、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い、請求項1に記載の車両用開閉体制御装置。
- [請求項3] 前記第2位置は、全閉位置から開方向に所定距離までの区間内の各位置である、請求項2に記載の車両用開閉体制御装置。
- [請求項4] 前記開閉体の位置に応じた前記目標値は、前記開閉体が全開位置から閉方向に第3位置に向かうにつれて増加し、前記開閉体が前記第3位置から閉方向に第4位置に至るまでは一定であり、前記開閉体が前記第4位置から閉方向に第5位置に向かうにつれて減少し、前記開閉

体が前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでは一定であり、

前記第 2 位置は、前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでの区間内の各位置である、請求項 2 に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項5] 前記駆動開始部は、前記第 2 出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第 1 所定量以上移動しない場合に、前記第 2 出力よりも大きくかつ前記第 1 出力以下である第 3 出力を、前記モータに発生させる、請求項 1 ～ 4 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項6] 前記駆動開始部は、前記第 2 出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第 1 所定量以上移動しない場合に、前記第 2 出力よりも大きくかつ前記第 1 出力以下である第 3 出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第 1 所定量以上移動するまで、前記第 1 出力に向けて前記第 3 出力を徐々に増加する、請求項 1 ～ 4 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項7] 前記駆動部は、前記開閉体が閉方向に第 2 所定量以上移動した場合、前記開閉体の移動速度が、所定の初期の目標値に到達した場合、または、前記駆動開始部が前記第 1 出力を前記モータに発生させた時点から所定時間経過した場合、前記フィードバック制御を開始する、請求項 1 ～ 6 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項8] 車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、  
前記開閉体の位置に応じた前記開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、  
前記開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、  
前記モータ制御部は、  
前記位置情報取得部により取得された前記位置情報に基づいて、停止状態にある前記開閉体が移動されるように前記モータを作動させる駆動開始部と、

前記位置情報取得部により取得された前記位置情報と前記記憶部により記憶された前記目標値とに基づいて、前記駆動開始部により移動が開始された前記開閉体の移動速度が前記目標値になるように、前記モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、

前記駆動開始部は、前記位置情報取得により取得される、前記停止状態にある前記開閉体の位置とは無関係に、まず、第1出力よりも小さい第2出力を前記モータに発生させ、第2出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に第1所定量以上移動しない場合に、前記第1出力を、または、前記第2出力よりも大きい前記第1出力以下である第3出力を、前記モータに発生させる、車両用開閉体制御装置。

[請求項9]

車両の開閉体の位置情報を取得する位置情報取得部と、

前記開閉体の位置に応じた前記開閉体の移動速度の目標値を記憶する記憶部と、

前記開閉体を開閉動作させるモータを制御するモータ制御部とを含み、

前記モータ制御部は、

前記位置情報取得部により取得された前記位置情報に基づいて、停止状態にある前記開閉体が移動されるように前記モータの出力を制御する駆動開始部と、

前記位置情報と前記記憶部により記憶された前記目標値とに基づいて、前記駆動開始部により移動が開始された前記開閉体の移動速度が前記目標値になるように、前記モータのフィードバック制御を行う駆動部とを含み、

前記位置情報取得により得られる、前記停止状態にある前記開閉体の位置が第1位置である場合には、前記駆動部は第1フィードバックゲインを用いて前記モータのフィードバック制御を行い、

前記位置情報取得により得られる、前記停止状態にある前記開閉体

の位置が前記第 1 位置よりも全閉位置に近い第 2 位置である場合には、前記駆動部は第 1 フィードバックゲインよりも値の小さい第 2 フィードバックゲインを用いて前記モータのフィードバック制御を行う、車両用開閉体制御装置。

[請求項10] 前記フィードバックゲインは、比例要素のフィードバックゲインである、請求項 9 に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項11] 前記フィードバックゲインは、積分要素のフィードバックゲインである、請求項 9 または 10 に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項12] 前記第 2 位置は、全開位置と全閉位置の間の中間位置よりも全閉位置に近い、請求項 9 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項13] 前記第 2 位置は、全閉位置から開方向に所定距離までの区間内の各位置である、請求項 12 に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項14] 前記開閉体の位置に応じた前記目標値は、前記開閉体が全開位置から閉方向に第 3 位置に向かうにつれて増加し、前記開閉体が前記第 3 位置から閉方向に第 4 位置に至るまでは一定であり、前記開閉体が前記第 4 位置から閉方向に第 5 位置に向かうにつれて減少し、前記開閉体が前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでは一定であり、

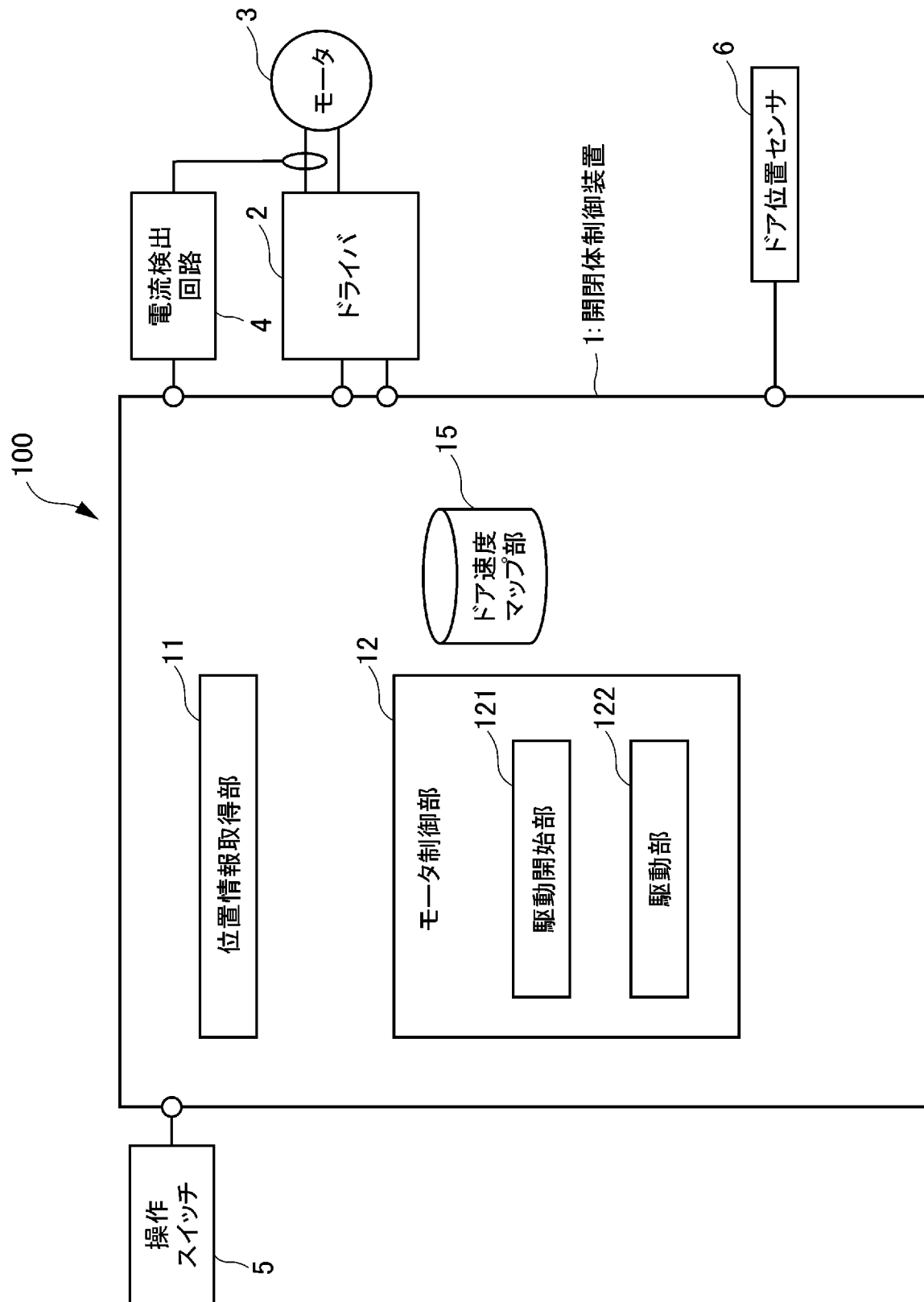
前記第 2 位置は、前記第 5 位置から閉方向に全閉位置に至るまでの区間内の各位置である、請求項 12 に記載の車両用開閉体制御装置。

[請求項15] 前記駆動開始部は、前記出力を前記モータに発生させた際に前記開閉体が閉方向に所定量以上移動しない場合に、前記出力を徐々に増加する、請求項 11 ～ 14 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

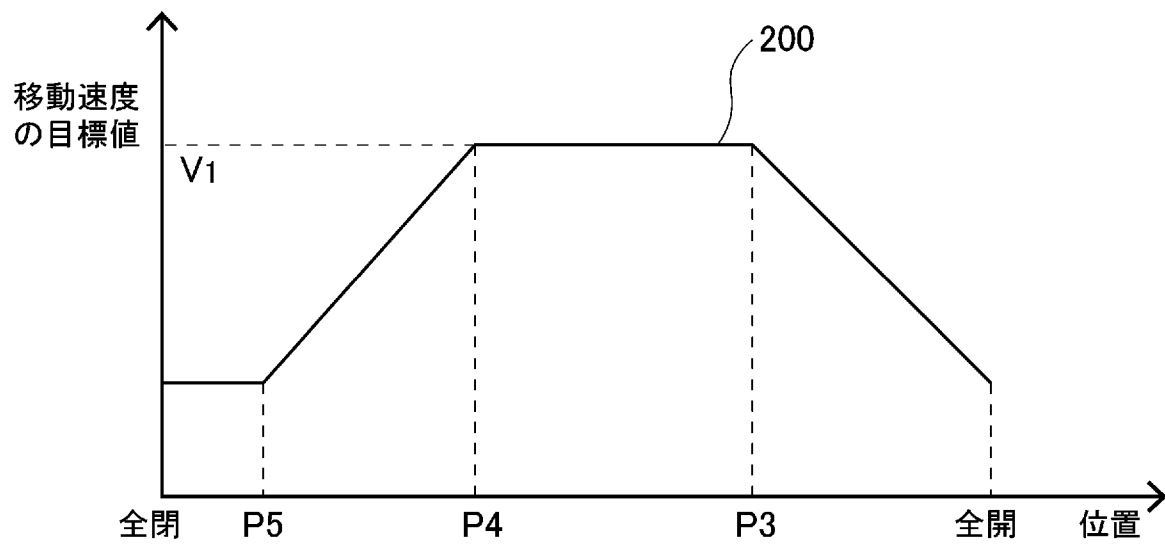
[請求項16] 前記駆動部は、前記開閉体が閉方向に所定量以上移動した場合、前記開閉体の移動速度が、所定の初期の目標値に到達した場合、または、前記駆動開始部が前記出力を前記モータに発生させた時点から所定時間経過した場合、前記フィードバック制御を開始する、請求項 11

～ 1 5 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用開閉体制御装置。

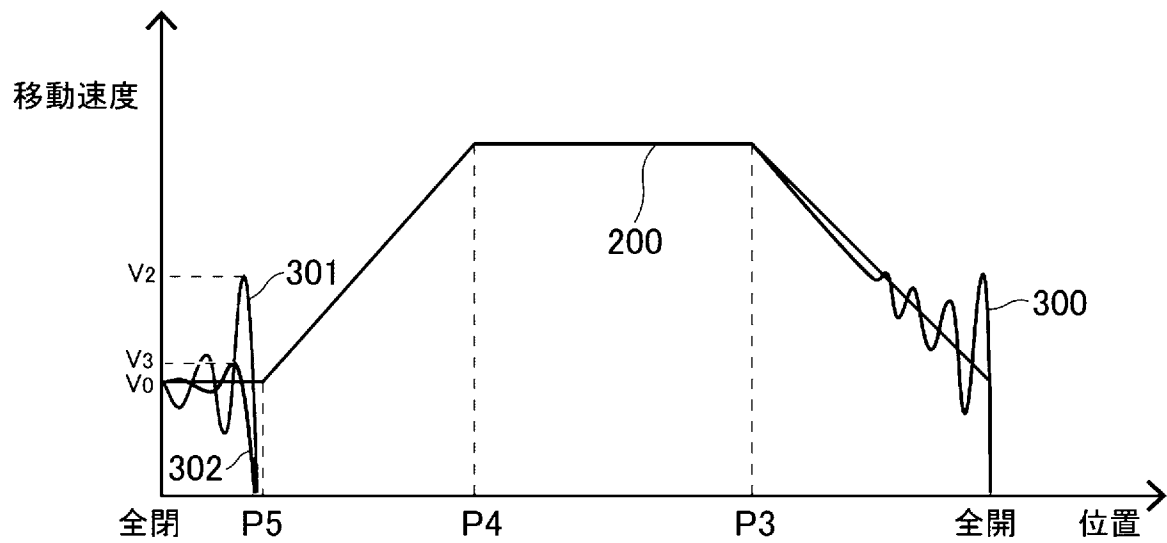
[図1]



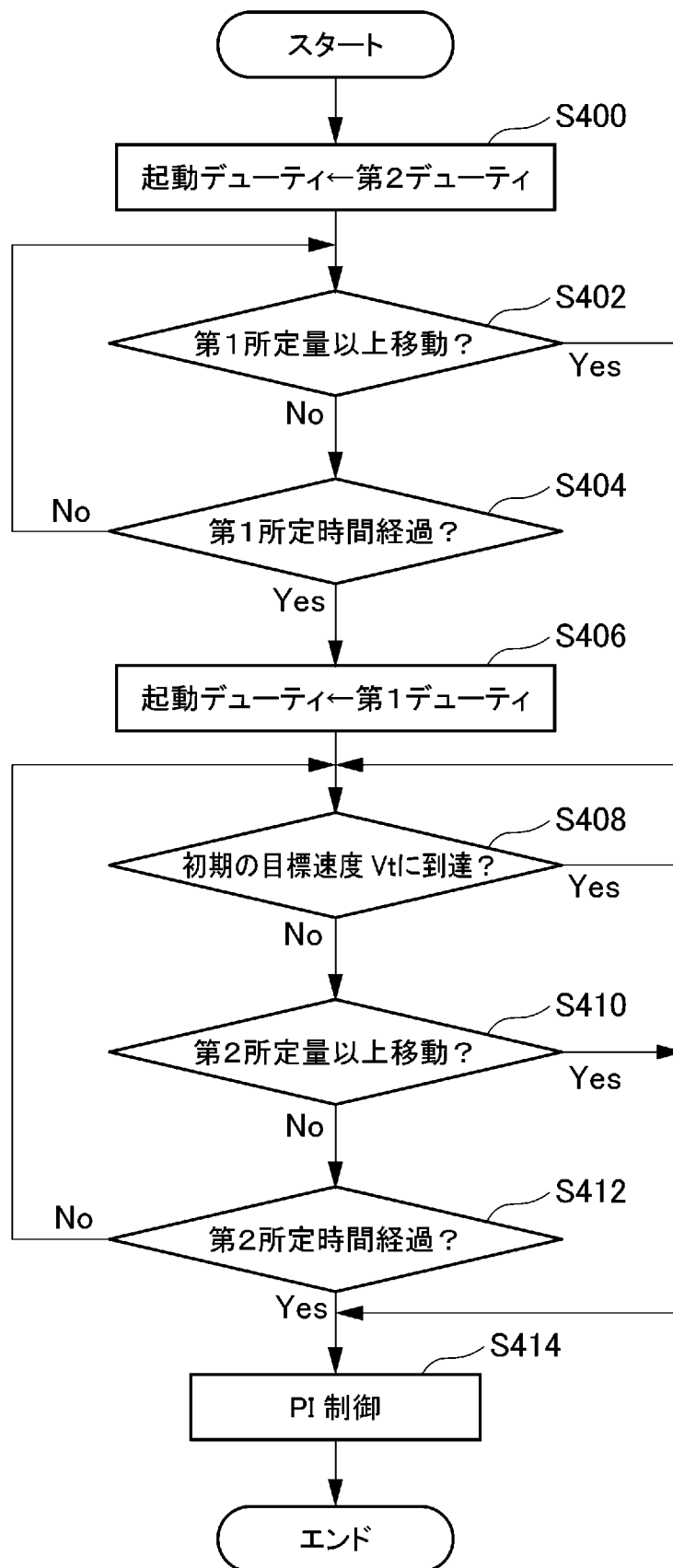
[図2]



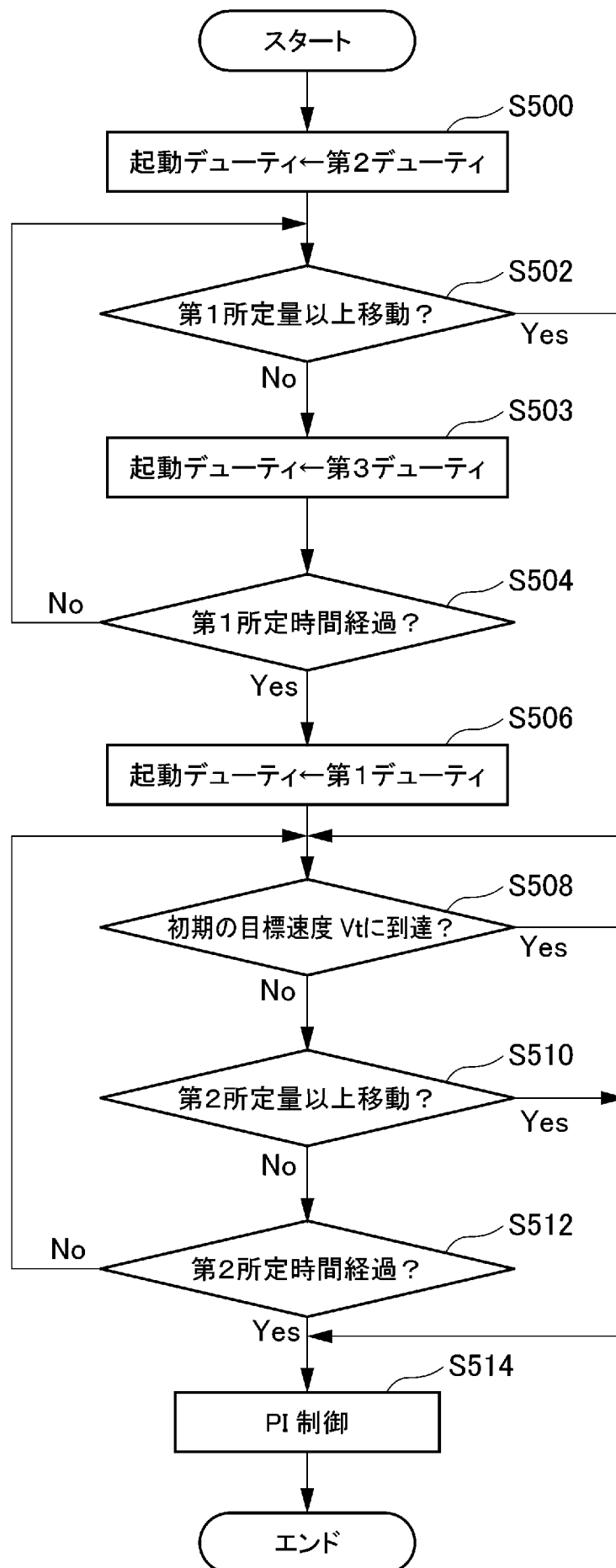
[図3]



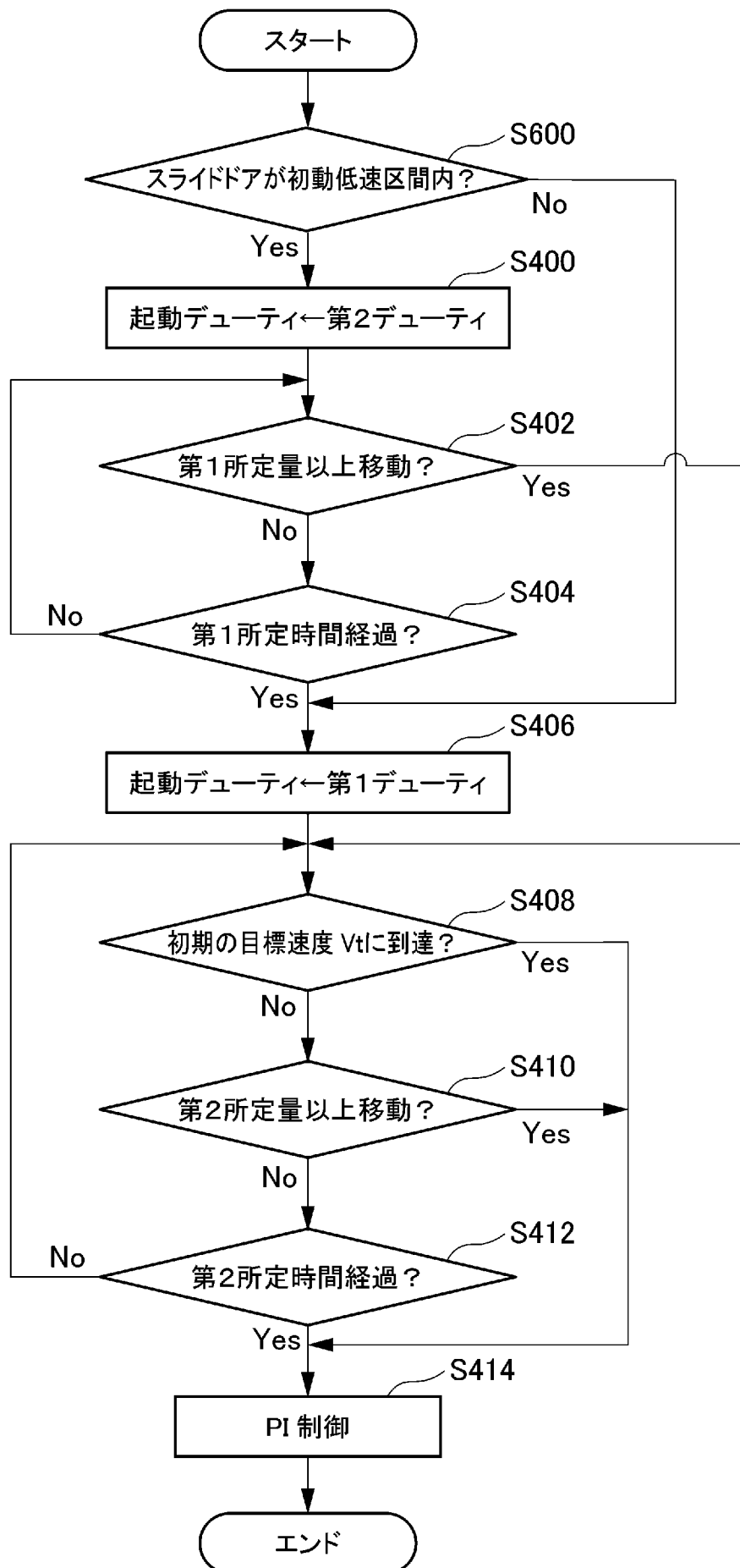
[図4]



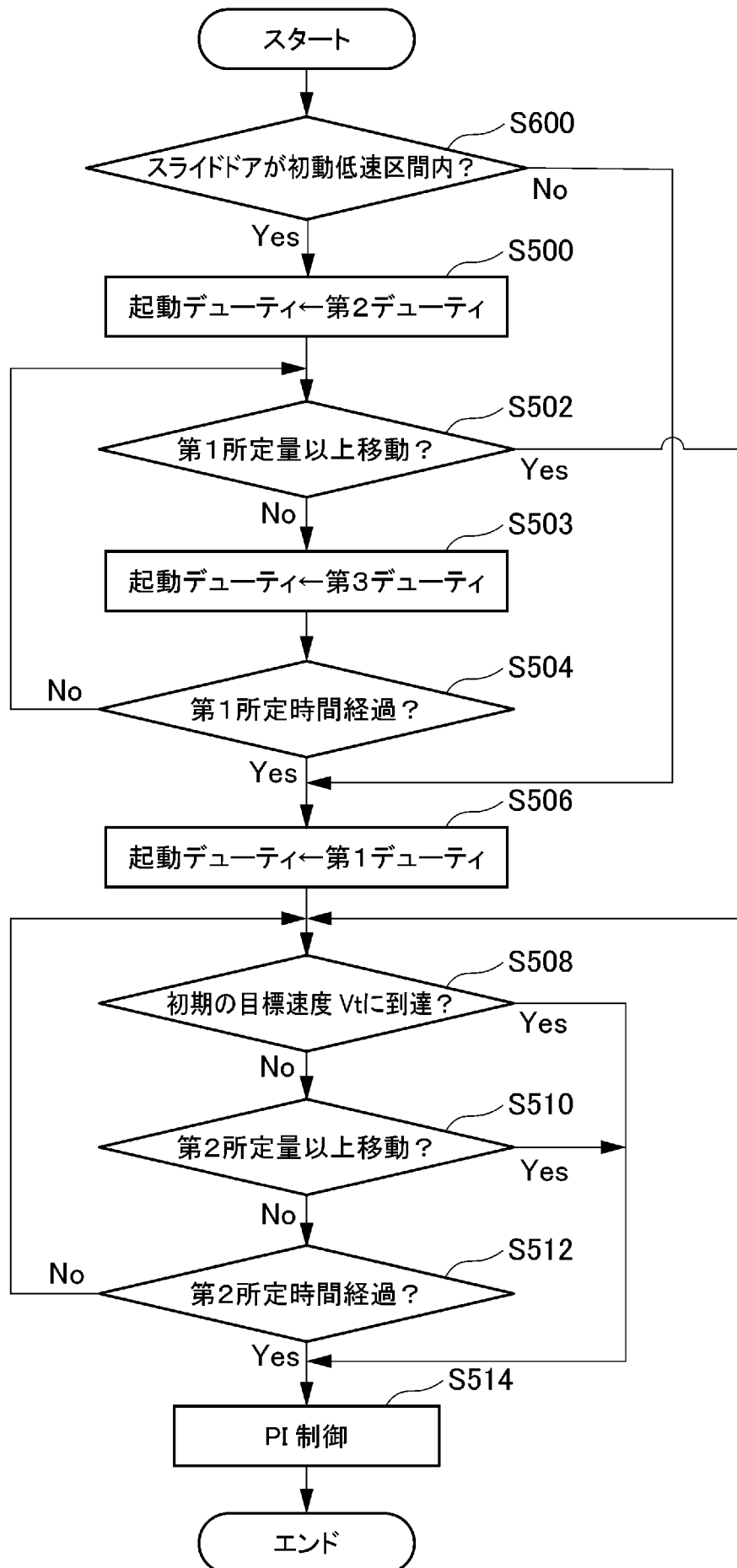
[図5]



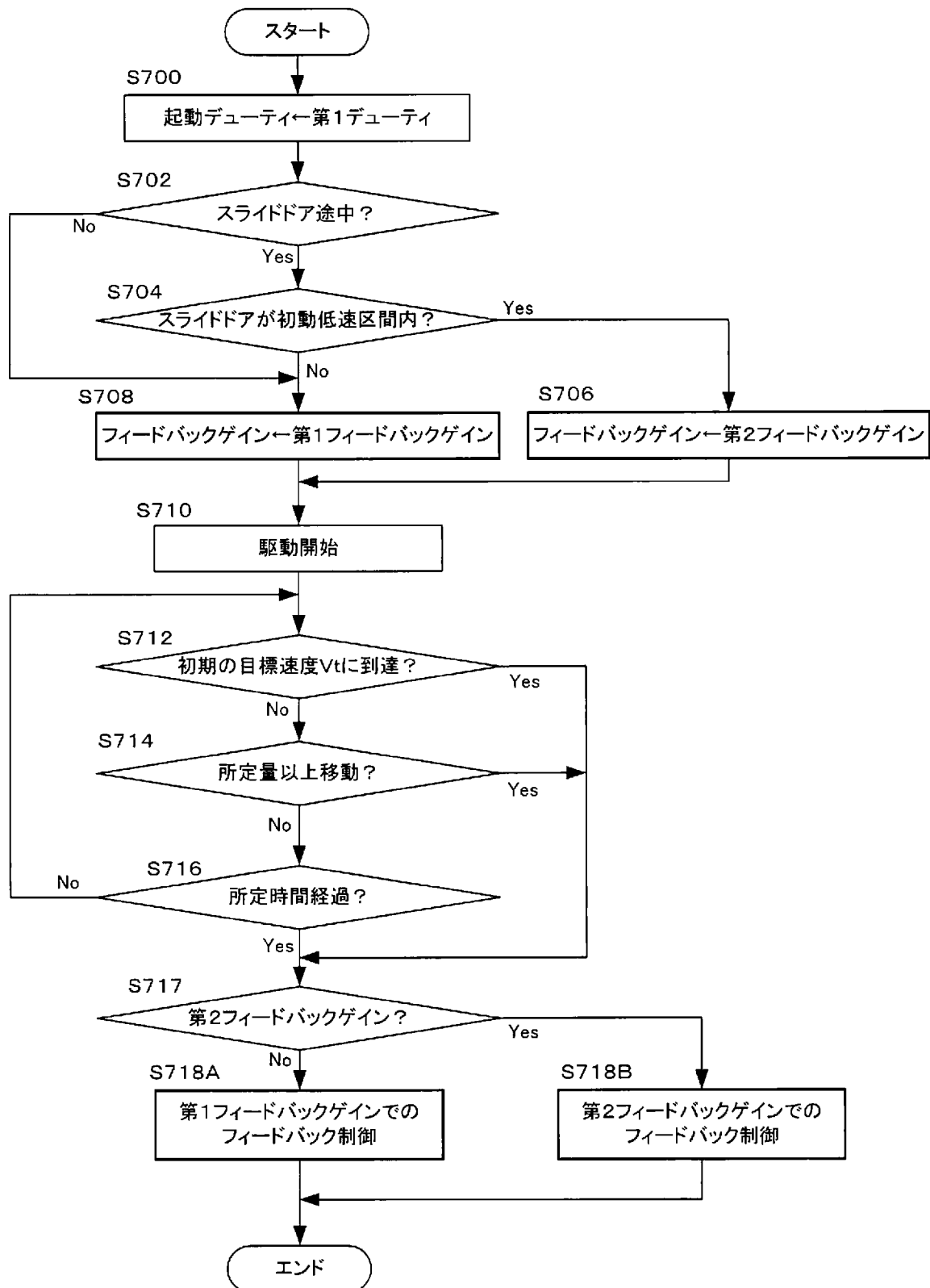
[図6]



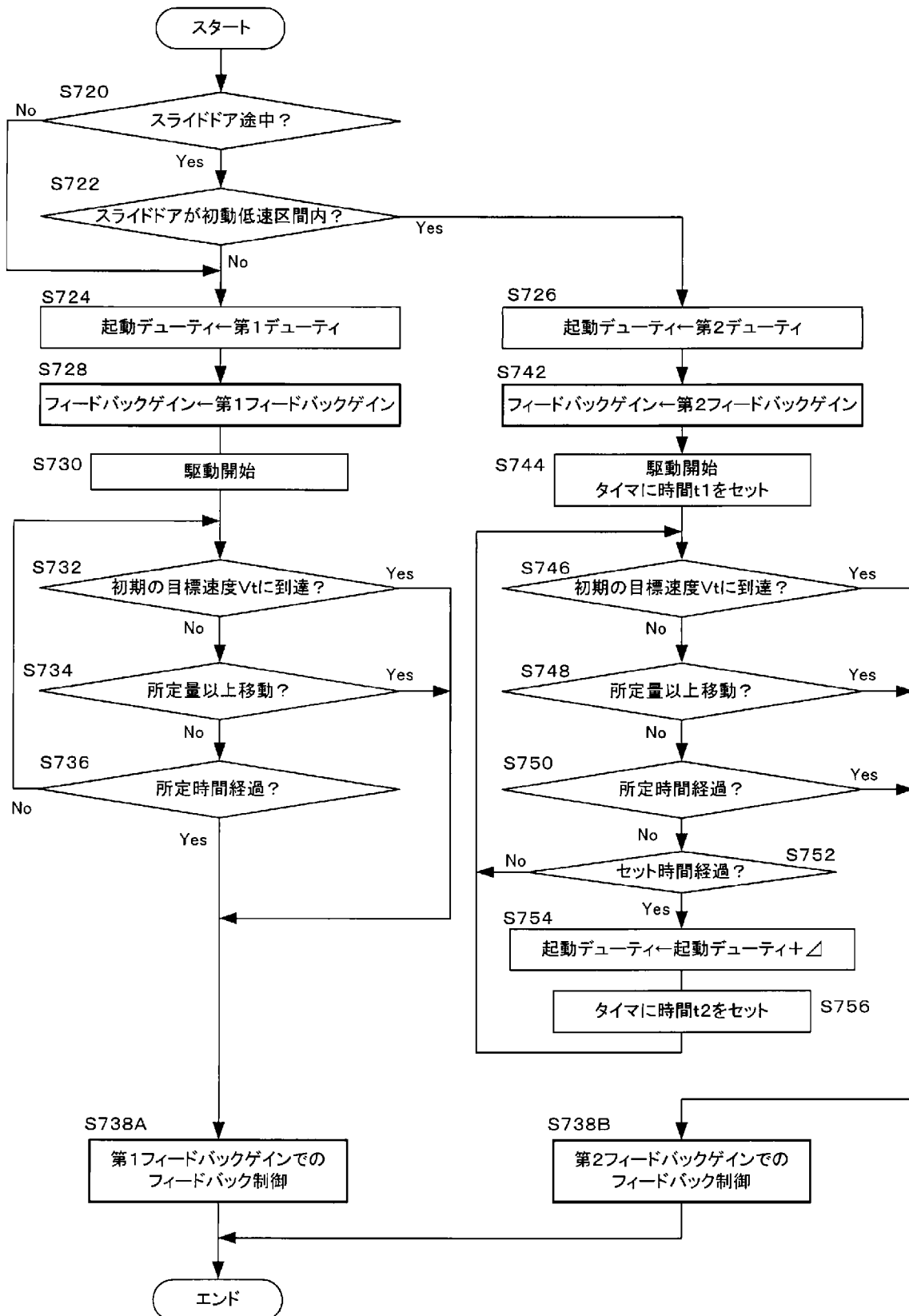
[図7]



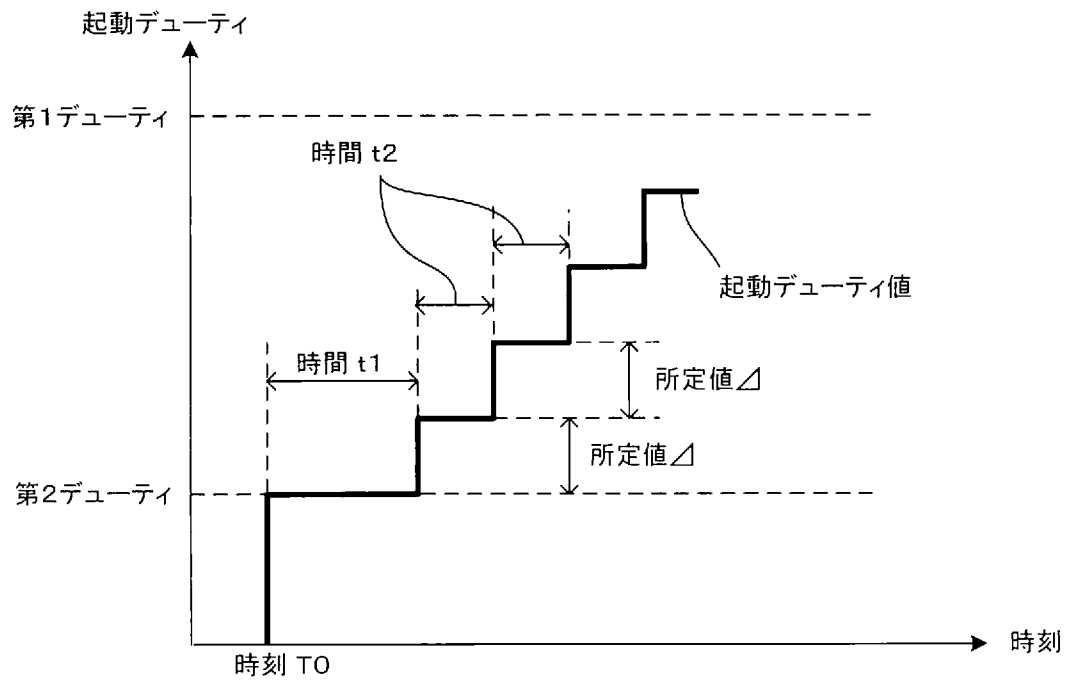
[図8]



[図9]



[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/015963

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. E05F15/655 (2015.01) i, B60J5/04 (2006.01) i, B60J5/06 (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)

Int.Cl. E05F15/00-15/79, B60J5/00-5/14

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 11-166356 A (ASMO CO., LTD.) 22 June 1999, paragraphs [0055], [0060]-[0062], fig. 8, 9(b) & DE 19828393 A1                                   | 1-16                  |
| A         | JP 11-342740 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 14 December 1999, paragraph [0011], fig. 2 & US 6208102 B1, column 7, lines 6-15, fig. 2 & CA 2273441 A1 | 1-16                  |
| A         | JP 2002-339651 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 27 November 2002, abstract (Family: none)                                                          | 1-16                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

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

|                                                                                                                          |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>28.05.2019                                                  | Date of mailing of the international search report<br>11.06.2019 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No.                          |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/015963

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2009-249871 A (SHIROKI CORPORATION) 29 October 2009,<br>abstract<br>(Family: none)                                                              | 1-16                  |
| A         | JP 2016-89456 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 23 May 2016,<br>abstract<br>& US 2017/0234050 A1, abstract, fig. 3 & WO 2016/072168<br>A1 & CN 107075894 A | 1-16                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E05F15/655(2015.01)i, B60J5/04(2006.01)i, B60J5/06(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（I P C））

Int.Cl. E05F15/00-15/79, B60J5/00-5/14

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 | 1971-2019年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 11-166356 A（アスモ株式会社）1999.06.22, 段落【0055】、【0060】<br>- 【0062】、図8, 図9(b) & DE 19828393 A1          | 1-16           |
| A               | JP 11-342740 A（本田技研工業株式会社）1999.12.14, 段落【0011】、<br>図2 & US 6208102 B1, 7欄6-15行, 図2 & CA 2273441 A1 | 1-16           |
| A               | JP 2002-339651 A（カヤバ工業株式会社）2002.11.27, 【要約】<br>（ファミリーなし）                                           | 1-16           |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.05.2019

国際調査報告の発送日

11.06.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

砂川 充

2 R

9 2 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2009-249871 A (シロキ工業株式会社) 2009. 10. 29, 【要約】<br>(ファミリーなし)                                                                   | 1-16           |
| A                     | JP 2016-89456 A (アイシン精機株式会社) 2016. 05. 23, 【要約】<br>& US 2017/0234050 A1, ABSTRACT, 図 3<br>& WO 2016/072168 A1 & CN 107075894 A | 1-16           |