

(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
2018年10月11日(11.10.2018)



(10) 国際公開番号

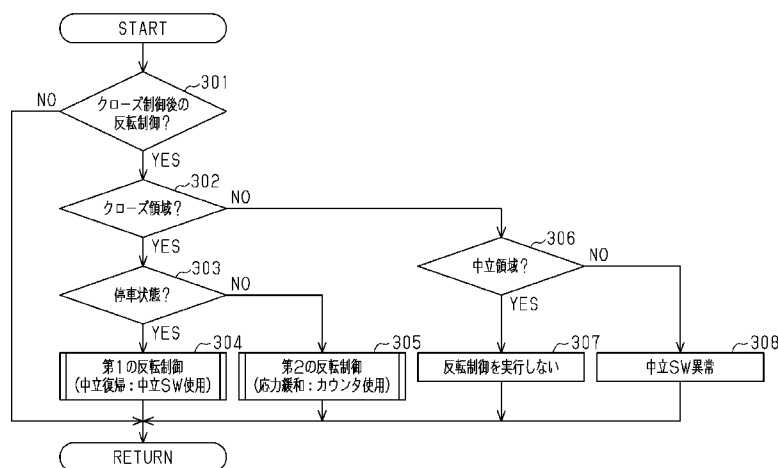
WO 2018/186113 A1

- (51) 国際特許分類:
E05B 81/58 (2014.01) *E05B 81/64* (2014.01)
E05B 81/20 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/009487
- (22) 国際出願日: 2018年3月12日(12.03.2018)
- (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 2017-077093 2017年4月7日(07.04.2017) JP
- (71) 出願人: アイシン精機 株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 錦 邊 健 (NISHIKIBE, Takeshi); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内 Aichi (JP).
神谷 憲幸(KAMIYA, Noriyuki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩 田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (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,

(54) Title: OPENING/CLOSING BODY CONTROL DEVICE FOR VEHICLES

(54) 発明の名称: 車両用開閉体制御装置

【図13】



- 301 Reverse control after closing control?
302 Closed area?
303 Vehicle stopped?
304 First reverse control (neutral restored: neutral SW used)
305 Second reverse control (tension relaxed: counter used)
306 Neutral area?
307 Reverse control not executed
308 Neutral SW error

(57) Abstract: An opening/closing body control device for vehicles that comprises a lock device and a control device. The control device comprises: a reverse control unit that executes reverse control that rotates a rotating member in reverse, after closing control has been completed; and a position detection unit that detects the rotation position of the rotating member, on the basis of the on/off state of a neutral switch. The position detection unit is capable of detecting whether the rotation position of the rotating member is in a closed area, a release area, or a neutral area. The reverse control unit



HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,
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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

does not execute reverse control if the rotation position of the rotating member is in the neutral area, when the closing control has been completed.

(57) 要約: 車両用開閉体制御装置は、ロック装置と制御装置とを備え、制御装置は、クローズ制御の完了後、回動部材を反転回動させる反転制御を実行する反転制御部と、中立スイッチのオン／オフ状態に基づいて、回動部材の回動位置を検出する位置検出部と、を備え、位置検出部は、回動部材の回動位置が、クローズ領域、リリース領域、及び中立領域の何れにあるかを検出可能であり、反転制御部は、クローズ制御の完了時、回動部材の回動位置が中立領域にあると判定される場合には、反転制御を実行しない。

明 細 書

発明の名称：車両用開閉体制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用開閉体制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献1は、ラッチ機構と回動部材とを備えた車両用のロック装置を開示している。第1方向及びそれとは反対の第2方向に回動する回動部材の回動方向に応じてラッチ機構がクローズ動作及びリリース動作をする。このようなロック装置を有する開閉体制御装置は、ラッチ機構をクローズ動作させて車両の開閉体を車体に拘束するクローズ制御、及びラッチ機構のリリース動作により開閉体の拘束を解除するリリース制御を実行する。このような開閉体制御装置においては、クローズ制御の完了後、及びリリース制御の完了後に行う回動部材の反転制御が重要な課題の一つとなっている。

[0003] 例えば、特許文献2や特許文献3には、クローズ制御の完了後、中立スイッチのオン／オフ状態に基づいて回動部材の反転回動を停止させる通常時の中立復帰制御に加え、例えば、中立スイッチに異常がある場合には、計時カウンタ（タイマ）を用いて、回動部材の反転回動を停止させる応力緩和制御を実行する構成が開示されている。また、例えば、特許文献4には、回動部材が第1方向に回動するときにオン／オフ状態が変化する第1の中立スイッチと回動部材が第2方向に回動するときにオン／オフ状態が変化する第2の中立スイッチとを組み合わせることにより、クローズ領域とリリース領域との間に中立領域を形成する構成が開示されている。そして、更に、この特許文献4には、これら2つの中立スイッチが互いに補完するかたちでフェールセーフを図るとともに、併せて、その一方側の中立スイッチに生じた異常を検出可能な構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-98612号公報

特許文献2：特開2002-250163号公報

特許文献3：特開2011-26832号公報

特許文献4：特開2009-155938号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、車両においては、あらゆる構成要素について、絶え間なく、その技術開発が続けられている。このため、上記のようなロック装置を備えた開閉体制御装置においてもまた、より高い水準を充足する新たな技術の創出が求められている。

[0006] 本発明の目的は、より適切に、回動方向に応じてラッチ機構をクローズ動作及びリリース動作させる回動部材の反転制御を行うことのできる車両用開閉体制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決する車両用開閉体制御装置は、ラッチ機構を有するロック装置と、前記ロック装置の作動を制御するように構成された制御装置と、を備え、前記ロック装置は、第1の回動端と第2の回動端との間を第1方向及びそれとは反対の第2方向に回動する回動部材の回動方向に応じて前記ラッチ機構をクローズ動作及びリリース動作させるように構成され、前記ロック装置は、前記回動部材の回動位置に応じてオン／オフ状態が変化する中立スイッチを有し、前記制御装置は、前記回動部材を前記第1方向に回動させて前記ラッチ機構を前記クローズ動作させることにより該ラッチ機構に車両の開閉体を拘束させるクローズ制御を実行するように構成され、前記回動部材の移動領域は、前記ラッチ機構が前記クローズ動作するクローズ領域、前記ラッチ機構が前記開閉体の拘束を解除するべく前記リリース動作するリリース領域、及び前記クローズ領域と前記リリース領域との間の中立領域を含み、前記制御装置は、前記クローズ制御の完了後、前記回動部材を反転回動させる反転制御を実行するように構成された反転制御部と、前記中立スイッチ

のオン／オフ状態に基づいて、前記回動部材の回動位置を検出するように構成された位置検出部と、を備え、前記位置検出部は、前記回動部材の回動位置が、前記クローズ領域、前記リリース領域、及び前記中立領域の何れにあるかを検出するように構成され、前記反転制御部は、前記クローズ制御の完了時、前記回動部材の回動位置が前記中立領域にあると判定される場合には、前記反転制御を実行しないように構成されている。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]パワースライドドア装置の概略構成図。
- [図2]アンラッチ状態にあるラッチ機構の説明図。
- [図3]ハーフラッチ状態にあるラッチ機構の説明図。
- [図4]フルラッチ状態にあるラッチ機構の説明図。
- [図5]ロック装置に設けられたハーフラッチスイッチ、フルラッチスイッチ、ポールスイッチの動作説明図。
- [図6]クローザ装置を備えたロック装置の側面図。
- [図7]通常時におけるアクティブレバーの動作説明図。
- [図8]クローズ動作時におけるアクティブレバーの動作説明図。
- [図9]リリース動作時におけるアクティブレバーの動作説明図。
- [図10] (a) (b) は、ロック装置に設けられた第1及び第2の中立スイッチの動作説明図。
- [図11]反転制御の処理手順を示すフローチャート。
- [図12]反転制御の処理手順を示すフローチャート。
- [図13]クローズ制御後の反転制御の処理手順を示すフローチャート。
- [図14]第2の反転制御の処理手順を示すフローチャート。
- [図15]第1の中立スイッチの異常検出判定の処理手順を示すフローチャート。
- 。
- [図16]第1の中立スイッチの故障判定の処理手順を示すフローチャート。
- [図17]第1及び第2の計数カウンタの初期化についての処理手順を示すフローチャート。

[図18]参考例の故障判定の態様を示す説明図。

[図19]第2の中立スイッチの異常検出判定の処理手順を示すフローチャート。

[図20]第2の中立スイッチの故障判定の処理手順を示すフローチャート。

[図21]反転制御の終了後に発生するオーバーランの説明図。

[図22]クローズ制御後の反転制御において第1の中立スイッチに異常があった場合の説明図。

[図23]リリース制御後の反転制御において第1の中立スイッチに異常があった場合の説明図。

[図24]再反転制御の処理手順を示すフローチャート。

[図25]中立スイッチの異常判定の処理手順を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、車両用開閉体制御装置をパワースライドドア装置に具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1に示すように、開閉体としてのスライドドア1は、図示しない車両の側面に支持されており、前後方向に移動することにより、その車両の側面に設けられたドア開口部を開閉する。具体的には、このスライドドア1は、車両前方側（図1中、左側）に移動することにより、そのドア開口部を閉塞する全閉状態となる。そして、スライドドア1は、車両後方側（図1中、右側）に移動することにより、そのドア開口部を介して乗員が乗降可能な開状態となるように構成されている。

[0010] また、このスライドドア1には、車体に設けられたストライカ（図示略）に係合するラッチ機構4を備えた複数のロック装置5が設けられている。具体的には、このスライドドア1には、当該スライドドア1を全閉位置で保持する全閉ロックとしてのフロントロック5a及びリアロック5bが設けられている。更に、このスライドドア1には、当該スライドドア1を全開位置で保持するための全開ロック5cが設けられている。そして、スライドドア1には、これら各ロック装置5を構成するラッチ機構4の拘束を解除して、そ

のスライドドア１を開閉操作するためのドアハンドル（アウトサイドドアハンドル及びインサイドドアハンドル）６が設けられている。

[0011] 即ち、スライドドア１において、そのドアハンドル６に入力された操作力は、各ロック装置５に対し、例えば、ワイヤーケーブルやリンク等の伝達部材を介して接続されたりモコン（リモートコントロール装置）７を経由して機械的に伝達される。そして、スライドドア１は、これにより、そのストライカに対するラッチ機構４の係合を解除、つまりは全閉状態又は全開状態で車体に拘束された状態を解除することで、例えば、そのドアハンドル６を把持部として開閉動作させることが可能な構成になっている。

[0012] また、スライドドア１は、利用者が、ドアハンドル６や車室内、或いは携帯機等に設けられた操作入力部８を操作することによっても、そのロック装置５を構成するラッチ機構４の係合状態を解除することが可能になっている。そして、スライドドア１には、モータ１０を駆動源として、このスライドドア１を開閉動作させるドアアクチュエータ１１が設けられている。

[0013] 具体的には、このドアアクチュエータ１１は、図示しない駆動ケーブルを介してスライドドア１を開閉駆動する開閉駆動部１２を備えている。また、ドアアクチュエータ１１において、この開閉駆動部１２とモータ１０との間には、電磁クラッチ１３が介在されている。更に、スライドドア１において、このドアアクチュエータ１１は、制御装置としてのドアＥＣＵ１５によって、その作動が制御されている。そして、スライドドア１は、これにより、そのモータ１０の駆動力に基づき開閉動作するパワースライドドア装置２０として構成されている。ドアＥＣＵ１５は、１）ＡＳＩＣ等の１つ以上の専用のハードウェア回路、２）コンピュータプログラム（ソフトウェア）に従って動作する１つ以上のプロセッサ、或いは３）それらの組み合わせ、を含む回路（circuitry）として構成し得る。プロセッサは、ＣＰＵ並びに、ＲＡＭ及びＲＯＭ等のメモリを含み、メモリは、処理をＣＰＵに実行させるように構成されたプログラムコードまたは指令を格納している。メモリすなわちコンピュータ可読媒体は、汎用または専用のコンピュータでアクセスできる

あらゆる利用可能な媒体を含む。

- [0014] 詳述すると、ドアECU15には、その操作入力部8が操作されたことを示す操作入力信号Scrが入力される。そして、ドアECU15は、この操作入力信号Scrに示される利用者の作動要求に基づいて、そのスライドドア1の作動を制御する。
- [0015] 具体的には、ドアECU15は、その作動要求に示された開閉動作方向にスライドドア1を移動させるべく、ドアアクチュエータ11の作動を制御する（ドア駆動制御）。また、このドアECU15は、全開状態又は全閉状態からスライドドア1を開閉動作させる場合、そのドア駆動制御を開始する前に、先ず、このスライドドア1を車体に拘束するラッチ機構4を解除動作させるべく、ロック制御信号Slkを出力することにより、そのロック装置5の作動を制御する（リリース制御）。そして、ドアECU15は、スライドドア1が全閉位置に移動した場合には、ロック制御信号Slkの出力により、ラッチ機構4をハーフラッチ状態からフルラッチ状態に移行させるべく、ロック装置5の作動を制御する（クローズ制御）。
- [0016] また、ドアECU15は、そのドアアクチュエータ11に設けられた電磁クラッチ13の作動を制御して、モータ10と開閉駆動部12との間のトルク伝達経路を接続及び切断する。即ち、ドア駆動制御時には、この電磁クラッチ13がスライドドア1に対する駆動力の伝達経路を接続する状態（オン作動）で、そのモータ10の回転が制御される。また、利用者による手動操作時には、この電磁クラッチ13の作動（オフ作動）によって、その駆動力の伝達経路が切断される。そして、パワースライドドア装置20は、これにより、そのスライドドア1が円滑に、開閉動作するように構成されている。
- [0017] さらに詳述すると、ドアアクチュエータ11には、モータ10の回転に同期したパルス信号Spを出力するパルスセンサ21が設けられており、ドアECU15は、このパルス信号Spをカウントとすることによって、そのスライドドア1の開閉動作位置X（及び移動速度）を検出する。更に、ドアECU15には、例えば、車速V等の状態量、或いはイグニッション信号Si

gやパーキングブレーキ信号S p b k等の制御信号が入力される。そして、ドアE C U 1 5は、これらスライドドア1や車両に関する各種の状態量及び制御信号に基づいて、そのスライドドア1の作動を制御する。

[0018] また、パワースライドドア装置20において、そのロック装置5、詳しくは全閉ロックを構成するリアロック5 bには、複数のセンサスイッチ30（30 a～30 e）が設けられている。そして、ドアE C U 1 5は、これら各センサスイッチ30の出力信号S w a～S w eに基づいて、そのロック装置5の作動状態を検知する。

[0019] 具体的には、図2に示すように、ラッチ機構4は、それぞれ、その支軸32 x，33 x周りに回動可能に軸支されたラッチ32及びポール33を備えている。ラッチ32は、その外周面に開口するストライカ係合溝34を有した略平板状の外形を成している。また、このラッチ32は、図示しないラッチ付勢バネによって、図2～図4中、時計回り方向に回動付勢されている。更に、このラッチ32は、図示しないストッパ部に当接することにより、車体に設けられたストライカ35に対し、そのストライカ係合溝34の開口端が臨む位置において、ラッチ付勢バネの付勢力に基づく回動が規制されるようになっている。そして、ラッチ機構4は、これにより、スライドドア1の閉動作に伴って、そのラッチ32のストライカ係合溝34に対して車体のストライカ35が係合する構成になっている。

[0020] 一方、ラッチ機構4において、ポール33は、図示しないポール付勢バネによって、図2～図4中、反時計回り方向に回動付勢されている。また、ポール33は、このポール付勢バネの付勢力に基づき回動することによって、その先端部33 aがラッチ32の外周面に摺接する構成になっている。更に、このポール33は、ストライカ係合溝34にストライカ35が係合した状態において、その先端部33 aがラッチ32の外周面に係合するように構成されている。そして、ラッチ機構4は、これにより、そのラッチ32のストライカ係合溝34に対してストライカ35が係合する状態を保持することが可能になっている。

[0021] 即ち、図2及び図3に示すように、ストライカ係合溝34に係合したストライカ35は、ラッチ32を押圧しつつ、そのストライカ係合溝34内を奥側に向かって相対移動する。そして、これにより、そのラッチ付勢バネの付勢力に抗して、図2～図4中、反時計回り方向にラッチ32が回転することになる。

[0022] 詳細には、ポール33の先端部33aは、ポール付勢バネの付勢力に基づきラッチ32の外周面に押し当てられた状態で、見かけ上、その当接するラッチ32の外周面上を摺動する。更に、ポール33の先端部33aは、これにより、そのラッチ32の外周面に形成されたラッチ32の第1係合部32aに係合する（ハーフラッチ位置）。そして、これにより、時計回り方向のラッチ32の回転を規制することで、そのラッチ32に対してストライカ35に係合した状態を保持する（ハーフラッチ状態）。すなわち、ストライカ係合溝34からのストライカ35の排出が規制されている。

[0023] また、図3及び図4に示すように、ラッチ機構4において、ラッチ32は、このようなハーフラッチ状態に対応する回転位置から、そのラッチ付勢バネの付勢力に抗して更に、反時計回り方向に回転することが可能になっている。尚、ラッチ機構4は、スライドドア1に入力された利用者の操作力、又はドアECU15が出力するロック制御信号S1kにより作動が制御される後述するクローザ装置（40）の駆動力に基づいて、そのラッチ32がハーフラッチ位置を超えてクローズ方向に回転する構成になっている。更に、このラッチ32の回転によって、そのラッチ32の周面に形成された第2係合部32bにポール33に係合する（フルラッチ位置）。そして、ラッチ機構4は、これにより、そのラッチ32のストライカ係合溝34に係合するストライカ35を相対移動不能に拘束するフルラッチ状態に移行する構成になっている。

[0024] 更に、ラッチ機構4は、ドアハンドル6に入力された操作力、又はクローザ装置（40）の駆動力に基づいて、そのポール33がポール付勢バネの付勢力に抗して、図2～図4中、時計回り方向に回転する構成になっている。

また、ラッチ 3 2 は、これによりポール 3 3 との係合による回動規制が解除されることで、そのラッチ付勢バネの付勢力に基づいて、リリース方向（図 2～図 4 中、時計回り方向）に回動する。そして、ラッチ機構 4 は、これによりストライカ 3 5 の拘束を解除し、当該ストライカ 3 5 をストライカ係合溝 3 4 から排出することで、図 2 に示されるようなアンロック状態に復帰する構成になっている。

[0025] 図 5 に示すように、各ロック装置 5 は、このようなラッチ機構 4 の係合動作に連動して、そのハーフラッチスイッチ 3 0 a、フルラッチスイッチ 3 0 b、及びポールスイッチ 3 0 c のオン／オフ状態、つまり、これら各センサスイッチ 3 0 の出力信号 S w a ～ S w c が変化するように構成されている。

[0026] 具体的には、ポールスイッチ 3 0 c は、ラッチ機構 4 がアンラッチ状態からハーフラッチ状態に移行する過程（図 2 及び図 3 参照）において、ポール 3 3 がラッチ 3 2 の第 1 係合部 3 2 a に係合する際、そのラッチ 3 2 の外周面に摺接するポール 3 3 の動作（往復回動）に連動して、オフからオン、更にオンからオフへと変化する。つまり、ポールスイッチ 3 0 c は、そのポール 3 3 がラッチ 3 2 から脱離する方向に回動することによりオン状態となるように構成されている。そして、ハーフラッチスイッチ 3 0 a は、そのポールスイッチ 3 0 c のオンタイミングとオフタイミングとの間のタイミングで、オンからオフに変化するように構成されている。

[0027] また、ポールスイッチ 3 0 c は、ラッチ機構 4 がハーフラッチ状態からフルラッチ状態に移行する過程（図 3 及び図 4 参照）において、ポール 3 3 がラッチ 3 2 の第 2 係合部 3 2 b に係合する際にも同様に、そのポール 3 3 の動作に連動して、オフからオン、更にオンからオフへと変化する。そして、フルラッチスイッチ 3 0 b もまた、そのポールスイッチ 3 0 c のオンタイミングとオフタイミングとの間のタイミングで、オンからオフに変化するように構成されている。

[0028] ドア E C U 1 5 は、このようなハーフラッチスイッチ 3 0 a、フルラッチスイッチ 3 0 b、及びポールスイッチ 3 0 c のオン／オフ状態を示す各出力

信号 $S w a \sim S w c$ に基づいて、ラッチ機構 4 の係合状態を検知する。また、ドア ECU 15 は、ハーフラッチスイッチ 30 a がオンからオフに変化し、ポールスイッチ 30 c がオンからオフに変化したタイミングで、クローザ装置 40 を作動させる。そして、ドア ECU 15 は、その後、フルラッチスイッチ 30 b がオンからオフに変化し、ポールスイッチ 30 c がオンからオフに変化したタイミングで、そのクローザ装置 40 によるラッチ 32 の駆動を停止させる構成になっている。

[0029] (ロック装置)

次に、パワースライドドア装置 20 に設けられたロック装置 5、詳しくは、その全閉ロックを構成するリアロック 5 b について説明する。

[0030] 図 6 に示すように、ロック装置 5 (5 b) において、ラッチ機構 4 は、図示しないスリット状のストライカ入出溝を有するベースプレート 41 に保持されている。また、このベースプレート 41 には、保持ブラケット 42 が固定されている。そして、ロック装置 5 は、この保持ブラケット 42 に保持されたロックアクチュエータ 43 を備えている。

[0031] 具体的には、ロックアクチュエータ 43 は、駆動源となるモータ 45 と減速機 46 とが一体に設けられた所謂ギヤードモータとして構成されている。また、このロックアクチュエータ 43 は、ピニオンギヤ 47 を出力部として、その減速機 46 により減速したモータ 45 の回転を出力する。更に、ロック装置 5 は、このピニオンギヤ 47 に噛合するギヤ部 50 a を有したアクティブレバー 50 を備えている。即ち、このアクティブレバー 50 は、ロックアクチュエータ 43 に駆動されることにより、その支軸 50 x 周りに回転する。そして、ロック装置 5 においては、このアクティブレバー 50 の回転方向に応じて、そのラッチ機構 4 をクローズ動作及びリリース動作させることが可能なクローザ装置 40 が形成されている。

[0032] 詳述すると、図 7 ～図 9 に示すように、回転部材としてのアクティブレバー 50 は、ロックアクチュエータ 43 の駆動力に基づいて、第 1 方向 (図 7 ～図 9 中、時計回り方向) 及びそれとは反対の第 2 方向 (図 7 ～図 9 中、反

時計回り方向）に回転する。そして、クローザ装置４０は、このアクティブレバー５０が中立位置（待機位置）から第１方向に回転することにより、そのラッチ機構４をクローズ動作させ（図３及び図４参照）、アクティブレバー５０が中立位置から第２方向に回転することにより、そのラッチ機構４をリリース動作させる（図４及び図２参照）。

[0033] 具体的には、図６に示すように、クローザ装置４０は、アクティブレバー５０が第１方向（図６中、時計回り方向）に回転することにより、このアクティブレバー５０に連動して回転するクローズレバー５１を備えている。そして、ロック装置５は、このクローズレバー５１の動作に基づいて、そのラッチ機構４がクローズ動作する構成になっている。

[0034] また、クローザ装置４０は、アクティブレバー５０が第２方向（図６中、反時計回り方向）に回転することにより、このアクティブレバー５０に連動して回転するリリースレバー５２を備えている。そして、ロック装置５は、このリリースレバー５２に連動して回転するオープンレバー５３を備えている。

[0035] ロック装置５において、リリースレバー５２には、上記リモコン７に延びるワイヤーケーブル５４が接続されている。また、オープンレバー５３には、そのリモコン７から延びるワイヤーケーブル５５が接続されている。即ち、アクティブレバー５０を第２方向に回転させるロックアクチュエータ４３の駆動力は、リリースレバー５２からリモコン７を経由してオープンレバー５３に伝達される。そして、ロック装置５は、このオープンレバー５３の動作に基づいて、そのラッチ機構４がリリース動作する構成になっている。

[0036] また、クローザ装置４０は、上記のようなクローズ作動及びリリース作動の完了後、ロックアクチュエータ４３の作動に基づいて、そのアクティブレバー５０が中立位置に復帰する。そして、クローザ装置４０は、これにより、次のクローズ作動及びリリース作動に備える構成になっている。

[0037] 尚、図５に示すように、ドアＥＣＵ１５は、上記のように、フルラッチスイッチ３０ｂがオンからオフに変化し、ポールスイッチ３０ｃがオンからオ

フに変化することにより、そのラッチ機構4のクローズ動作が完了したことを検知する。また、ラッチ機構4のリリース動作時には、先ず、フルラッチスイッチ30bがオフからオンに変化し、その後、ハーフラッチスイッチ30aがオフからオンに変化する。そして、ドアECU15は、この出力信号変化に基づいて、そのラッチ機構4のリリース動作が完了したことを検知する。

[0038] さらに詳述すると、図10に示すように、ロック装置5には、クローザ装置40を構成するアクティブレバー50の回動位置Pに応じてオン／オフ状態が変化する第1及び第2の中立スイッチ30d, 30eが設けられている。そして、図1に示すように、ドアECU15は、これら第1及び第2の中立スイッチ30d, 30eの出力信号Sw d, Sw eに基づいて、そのクローザ装置40の作動状態を検知する構成になっている。

[0039] 具体的には、図7～図9に示すように、ロックアクチュエータ43のピニオンギヤ47が、アクティブレバー50（詳細には、アクティブレバー50のギヤ部50a）に噛合している。ロック装置5は、アクティブレバー50（詳細には、アクティブレバー50のギヤ部50a）に噛合するギヤ部56aを有した中立スイッチレバー56を備えている。即ち、この中立スイッチレバー56は、アクティブレバー50に連動して、その支軸56x周りに回動する。そして、各中立スイッチ30d, 30eには、それぞれ、この中立スイッチレバー56の回動によりオン／オフ状態が変化するロータリースイッチ57, 58が用いられている。

[0040] 図10（a）に示すように、第1の中立スイッチ30dは、2つの状態変化点（第1及び第2の状態変化点Pa, Pb）でオン／オフが切り替わる。なお、アクティブレバー50は、第1の回動端P1から第2の回動端P2まで第2方向へ回動し、第2の回動端P2から第1の回動端P1まで第1方向へ回動する。そして、2つの状態変化点Pa, Pbの各々は、第1の回動端P1と第2の回動端P2との間のアクティブレバー50の回動位置Pである。具体的には、この第1の中立スイッチ30dは、アクティブレバー50の

回動位置 P が第 1 の回動端 P 1 と第 1 の状態変化点 P a との間にある場合にはオフであり、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の状態変化点 P a と第 2 の状態変化点 P b との間にある場合にはオンである。そして、第 1 の中立スイッチ 30 d は、そのアクティブレバー 50 の回動位置 P が第 2 の状態変化点 P b と第 2 の回動端 P 2 との間にある場合も、オフである。図 10 (a) に示すように、アクティブレバー 50 の移動領域は、第 1 の回動端 P 1 と第 1 の状態変化点 P a との間の範囲であるクローズ領域 $\alpha 1$ と、第 1 の状態変化点 P a と第 2 の状態変化点 P b との間の範囲である中立領域 $\alpha 0$ と、第 2 の状態変化点 P b と第 2 の回動端 P 2 との間の範囲であるリリース領域 $\alpha 2$ とを含む。

[0041] 図 10 (b) に示すように、第 2 の中立スイッチ 30 e は、中立領域 $\alpha 0$ 内の一つの状態変化点（第 3 の状態変化点 P c）でオン／オフが切り替わる。具体的には、第 2 の中立スイッチ 30 e は、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の回動端 P 1 と第 3 の状態変化点 P c との間にある場合にオンであり、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 3 の状態変化点 P c と第 2 の回動端 P 2 との間にある場合にオフである。

[0042] ラッチ機構 4 は、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の回動端 P 1 近傍に移動することによりクローズ動作し、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 2 の回動端 P 2 近傍に移動することによりリリース動作する。また、第 1 の状態変化点 P a、第 2 の状態変化点 P b、及び第 3 の状態変化点 P c は、それぞれ、異なる点である。そして、ドア ECU 15 は、これにより、その第 2 の中立スイッチ 30 e を上記第 1 の中立スイッチ 30 d のバックアップとして用いる構成になっている。

[0043] 即ち、ドア ECU 15 は、ラッチ機構 4 をクローズ動作させるクローズ制御時には、クローザ装置 40 のアクティブレバー 50 を第 1 方向に回動させる。そして、ドア ECU 15 は、ラッチ機構 4 をリリース動作させるリリース制御時には、クローザ装置 40 のアクティブレバー 50 を第 2 方向に回動させる。

[0044] また、図11のフローチャートに示すように、ドアECU15は、クローズ制御が完了したことを検知した場合（ステップ101：YES）には、クローザ装置40のアクティブレバー50を第2方向に反転回動させる（クローズ制御後の反転制御、ステップ102）。更に、ドアECU15は、リリース制御が完了したことを検知した場合（ステップ103：YES）には、クローザ装置40のアクティブレバー50を第1方向に反転回動させる（リリース制御後の反転制御、ステップ104）。そして、ドアECU15は、この反転制御により、図10（a）に示す中立領域 $\alpha 0$ の内側、或いは、この中立領域 $\alpha 0$ に対してより近い位置に、アクティブレバー50の回動位置Pを移動させる構成になっている。

[0045] 具体的には、図12のフローチャートに示すように、ドアECU15は、第1及び第2の中立スイッチ30d、30eについて、それぞれ、そのオン／オフ状態の変化を監視しつつ、アクティブレバー50を反転回動させる（ステップ201～ステップ203）。そして、ドアECU15は、第1及び第2の中立スイッチ30d、30eの何れにもオン／オフ状態の変化がない場合（ステップ201：NO且つステップ202：NO）には、その反転回動を継続させる（反転制御実行、ステップ203）。

[0046] 即ち、第1の中立スイッチ30dは、クローズ制御の完了時及びリリース制御の完了時の何れの場合にもオフ状態となっている（図10（a）参照）。この点を踏まえ、ドアECU15は、第1の状態変化点Pa又は第2の状態変化点Pbを通過するアクティブレバー50の反転回動に対応する第1の中立スイッチ30dのオン／オフ状態の変化、つまりオフからオンへの変化を検出した場合（ステップ201：YES）に、その反転回動を停止させる（反転制御終了、ステップ204）。そして、これにより、アクティブレバー50の回動位置Pを、その中立領域 $\alpha 0$ となる第1及び第2の状態変化点Pa、Pb間に配置する。

[0047] また、ドアECU15は、第3の状態変化点Pcを通過するアクティブレバー50の反転回動に対応する第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態

の変化が検出された場合（ステップ202：YES）にも、その反転回動を停止させる（ステップ204）。即ち、ロック装置5において、第2の中立スイッチ30eは、クローズ制御の完了時にはオン、リリース制御の完了時にはオフとなっている。そして、第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態が切り替わる第3の状態変化点Pcは、第1及び第2の状態変化点Pa、Pbの間に設定されている。

[0048] つまり、ドアECU15は、第1の中立スイッチ30dの異常により、クローズ制御後の反転制御においてアクティブレバー50の第1の状態変化点Paの通過を検出できなかった場合においても、第2の中立スイッチ30eの出力信号Sweがオンからオフに変わること、その反転回動を停止させる（図10（b）参照）。同様に、ドアECU15は、リリース制御後の反転制御においてアクティブレバー50の第2の状態変化点Pbの通過を検出できなかった場合においても、第2の中立スイッチ30eの出力信号Sweがオフからオンに変わること、その反転回動を停止させる。そして、ロック装置5においては、これにより、その高い信頼性が確保されている。

[0049] さらに詳述すると、図13のフローチャートに示すように、ドアECU15は、クローズ制御後の反転制御時（ステップ301：YES）、アクティブレバー50の回動位置Pがクローズ領域 α 1にあると判定すると（ステップ302：YES）、続いて、車両が停車状態にあるか否かを判定する（ステップ303）。そして、ドアECU15は、車両が停車状態にあると判定した場合（ステップ303：YES）には、図12に示すような第1及び第2の中立スイッチ30d、30eのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転回動を停止させる第1の反転制御を実行する（ステップ304）。

[0050] また、ドアECU15は、上記ステップ303において、車両が停車状態にない、つまり走行状態にあると判定した場合（ステップ303：NO）には、その反転カウンタとなる計時カウンタ60aを用いてアクティブレバー50の反転回動を停止させる第2の反転制御を実行する（ステップ305、

図 1 参照)。

[0051] 即ち、上記ステップ 304 において実行する第 1 の反転制御は、アクティブレバー 50 の回動位置 P を中立領域 α 0 内に配置するための通常時の中立復帰制御である。これに対し、このステップ 305 において実行する第 2 の反転制御は、そのクローズ動作時にラッチ機構 4 に加えられた応力を開放するための応力緩和制御に相当する。つまり、車両が走行状態にある場合には、極力、そのラッチ機構 4 によるスライドドア 1 の拘束が解除される可能性を排除することが好ましい。この点を踏まえ、ドア ECU 15 は、アクティブレバー 50 の回動位置 P が、中立領域 α 0 に近づく方向に移動するように、その計時カウンタ 60a を用いて上記第 2 の反転制御を実行する。つまりは、ドア ECU 15 は、第 2 の反転制御の継続時間（所定時間 T_1 ）を設定する。そして、ロック装置 5 は、これにより、その高い安全性を確保する構成になっている。

[0052] 具体的には、図 14 のフローチャートに示すように、ドア ECU 15 は、第 2 の反転制御の実行時には（ステップ 401：YES）、先ず、計時カウンタ 60a をセットする（ $T_a = 0$ 、ステップ 402）。そして、そのクローザ装置 40 のアクティブレバー 50 を第 2 方向に反転回動させる（反転制御実行、ステップ 403）。

[0053] 次に、ドア ECU 15 は、計時カウンタ 60a のカウント値である継続時間 T_a を取得して（ステップ 404）、その第 2 の反転制御の継続時間 T_a が所定時間 T_1 に到達したか否かを判定する（ステップ 405）。そして、この継続時間 T_a が所定時間 T_1 に到達した場合（ $T_a \geq T_1$ 、ステップ 405：YES）に、そのアクティブレバー 50 の反転回動を停止させる（反転制御終了、ステップ 406）。

[0054] また、ドア ECU 15 は、この第 2 の反転制御の実行時においても各中立スイッチ 30d、30e の状態変化判定を実行する。具体的には、上記ステップ 405 において、第 2 の反転制御の継続時間 T_a が所定時間 T_1 に到達していないと判定した場合（ $T_a < T_1$ 、ステップ 405：NO）には、各

中立スイッチ30d, 30eについて、上記第1の反転制御と同様（図12参照、ステップ201及びステップ202）に状態変化判定を実行する（ステップ407）。そして、ドアECU15は、その状態変化判定により反転制御の終了条件が成立したと判定した場合、即ちアクティブレバー50がクローズ領域 $\alpha 1$ から中立領域 $\alpha 0$ に移動したと判定される場合（ステップ408：YES）には、継続時間Taが所定時間T1に到達した場合と同様、ステップ406において、そのアクティブレバー50の反転回動を停止させる。

[0055] 尚、ドアECU15は、上記ステップ408において、各中立スイッチ30d, 30eの状態変化判定に基づいた反転制御の終了条件が成立していないと判定する場合（ステップ408：NO）、再び上記ステップ403以降の処理を実行する。即ち、各中立スイッチ30d, 30eをバックアップに用いることで、計時カウンタ60aを用いた第2の反転制御による反転回動量、つまりはアクティブレバー50を反転回動させる所定時間T1について、より大きな値を設定することが可能になる。そして、ロック装置5は、これにより、次のリリース制御時、より速やかに、そのラッチ機構4をリリース動作させることが可能な構成となっている。

[0056] また、図13のフローチャートに示すように、ドアECU15は、上記ステップ302において、アクティブレバー50の回動位置Pがクローズ領域 $\alpha 1$ にないと判定した場合（ステップ302：NO）には、続いて、そのアクティブレバー50の回動位置Pが中立領域 $\alpha 0$ にあるか否かを判定する（ステップ306）。そして、ドアECU15は、アクティブレバー50の回動位置Pが中立領域 $\alpha 0$ にあると判定した場合（ステップ306：YES）には、そのクローズ制御後の反転制御を実行しない構成になっている（ステップ307）。

[0057] 即ち、ラッチ機構4は、利用者が手動によりスライドドア1を閉めることによって、クローズ動作する。つまり、各中立スイッチ30d, 30eが正常であり、その回動位置Pの検出に誤りがない場合であっても、クローズ

制御の完了時、アクティブレバー 50 が中立領域 $\alpha 0$ にある場合が起こり得る。そして、このような場合に反転制御を実行することで、そのアクティブレバー 50 がリリース領域 $\alpha 2$ に移動するおそれがある。

[0058] この点を踏まえ、ドア ECU 15 は、このような場合には、その反転制御を実行しない。そして、これにより、クローズ動作の完了後、そのアクティブレバー 50 がリリース領域 $\alpha 2$ に向かって移動することによりラッチ機構 4 がリリース動作する可能性を低減する。

[0059] 尚、ドア ECU 15 は、上記ステップ 306 において、アクティブレバー 50 の回動位置 P が中立領域 $\alpha 0$ ないと判定した場合（ステップ 306 : NO）に、その中立スイッチ 30d, 30e が異常であると判定する（ステップ 308）。そして、ロック装置 5 は、これにより、例えば、ウォーニングランプの点灯等の警告出力を行うことで、車両の乗員に注意を促すことが可能な構成となっている。

[0060] （中立スイッチの故障検知）

次に、ドア ECU 15 が実行する各中立スイッチ 30d, 30e の故障検知について説明する。

[0061] 図 15 のフローチャートに示すように、ドア ECU 15 は、第 2 の中立スイッチ 30e のオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー 50 の反転制御を終了した場合（ステップ 501 : YES）、その反転制御がクローズ制御後の反転制御であるか、或いはリリース制御後の反転制御であるかを判定する（ステップ 502）。そして、ドア ECU 15 は、反転制御がクローズ制御後の反転制御である場合（ステップ 502 : YES）には、第 1 の中立スイッチ 30d に生じた、リリース領域 $\alpha 2$ よりもクローズ領域 $\alpha 1$ に近い領域での異常をクローズ領域側異常又は第 1 の状態変化異常として検出し（ステップ 503）、反転制御がリリース制御後の反転制御である場合（ステップ 502 : NO）には、同じく第 1 の中立スイッチ 30d に生じた、クローズ領域 $\alpha 1$ よりもリリース領域 $\alpha 2$ に近い領域での異常をリリース領域側異常又は第 2 の状態変化異常として検出する（ステップ 504）。

[0062] 即ち、ドアECU15が、反転制御の実行時、第1の中立スイッチ30dのオン／オフ状態変化を検出することなく、第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化を検出したということは、その第1又は第2の状態変化点Pa、Pbをアクティブレバー50が通過する際、第1の中立スイッチ30dのオン／オフ状態の切替が行われなかったことを意味する（図10参照）。ドアECU15は、このような第1の中立スイッチ30dの異常を、第1の状態変化異常と、第2の状態変化異常とで、それぞれ、独立に検出する。そして、これにより、精度よく、より確実に、その第1の中立スイッチ30dの故障を検知することが可能となっている。

[0063] 詳述すると、図16のフローチャートに示すように、ドアECU15は、第1の中立スイッチ30dに第1の状態変化異常を検出した場合（ステップ601：YES、図15参照、ステップ503）には、第1の計数カウンタ70aをカウントアップする（ $N_a = N_a + 1$ 、ステップ602）。次に、ドアECU15は、この第1の計数カウンタ70aのカウント値、つまりは、その第1の状態変化異常の検出回数 N_a が所定の閾値 N_1 を超えたか否かを判定する（ステップ603）。そして、ドアECU15は、第1の状態変化異常の検出回数 N_a が所定の閾値 N_1 を超えた場合（ $N_a \geq N_1$ 、ステップ603：YES）に、その第1の中立スイッチ30d、詳しくは、この第1の中立スイッチ30dを構成するロータリースイッチ57が故障したものと判定する（ステップ604）。

[0064] 同様に、ドアECU15は、第1の中立スイッチ30dに第2の状態変化異常を検出した場合（ステップ605：YES、図15参照、ステップ504）には、第2の計数カウンタ70bをカウントアップする（ $N_b = N_b + 1$ 、ステップ606）。次に、ドアECU15は、この第2の計数カウンタ70bのカウント値、つまりは、その第2の状態変化異常の検出回数 N_b が所定の閾値 N_2 を超えたか否かを判定する（ステップ607）。そして、ドアECU15は、第2の状態変化異常の検出回数 N_b が所定の閾値 N_2 を超えた場合（ $N_b \geq N_2$ 、ステップ607：YES）にも、上記ステップ60

4において、その第1の中立スイッチ30dが故障したものと判定する。

[0065] また、図17のフローチャートに示すように、ドアECU15は、第1の中立スイッチ30dのオン／オフ状態変化に基づいて、アクティブレバー50の反転制御を終了した場合（ステップ701：YES）、その反転制御がクローズ制御後の反転制御であるか、或いはリリース制御後の反転制御であるかを判定する（ステップ702）。そして、クローズ制御後の反転制御である場合（ステップ702：YES）には、第1の状態変化異常の検出回数Naを初期化し（カウンタクリア、Na=0、ステップ703）、リリース制御後の反転制御である場合（ステップ702：NO）には、第2の状態変化異常の検出回数Nbを初期化する（カウンタクリア、Nb=0、ステップ704）。

[0066] 例えば、図18に示す参考例のように、ドアECU15は、クローズ制御後の反転制御において、第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化に基づき反転制御を終了したことをもって、その第1の中立スイッチ30dに生じた異常を検出したとする（図15参照、ステップ503）。しかしながら、この参考例においては、第1の中立スイッチ30dを構成する物理的に一つの構成（ロータリースイッチ57）について、アクティブレバー50の反転回動方向を問わず、その故障判定を行う構成になっている。このため、次回のリリース制御後の反転制御において、第1の中立スイッチ30dのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転回動が停止した場合には、この第1の中立スイッチ30dが正常であると誤判定してしまう可能性が生ずる。

[0067] 即ち、ロック装置5のような車両の重要部品については、複数回の異常検出をもって、その構成要素の故障を検知することが多い。このため、上記のように、アクティブレバー50の反転回動方向によって、その検出結果（異常／正常）が交互に入れ替わるような状況となっている場合には、その第1の中立スイッチ30dに生じた故障を正しく検知できない可能性がある。

[0068] この点を踏まえ、ドアECU15は、上記のように、その第1の中立ス

ッチ30dに生じた第1及び第2の状態変化異常の各検出回数Na, Nbを、それぞれ、専用に設けられた第1及び第2の計数カウンタ70a, 70bを用いて独立にカウントする。そして、これにより、その第1の中立スイッチ30dの故障を正しく検知することが可能な構成になっている。

[0069] また、図19のフローチャートに示すように、ドアECU15は、クローズ制御の完了時（ステップ801：YES）、第2の中立スイッチ30eがオンであるかを判定する（ステップ802）。更に、ドアECU15は、このステップ802において、第2の中立スイッチ30eがオフになっていると判定した場合（ステップ802：NO）には、アクティブレバー50の回動位置Pが、第1の中立スイッチ30dにおける第1及び第2の状態変化点Pa, Pb間にある、即ち中立領域 $\alpha 0$ にあるか否かを判定する（ステップ803）。そして、ドアECU15は、アクティブレバー50の回動位置Pが中立領域 $\alpha 0$ にないと判定した場合（ステップ803：NO）には、その第2の中立スイッチ30eの、リリース領域 $\alpha 2$ よりもクローズ領域 $\alpha 1$ に近い領域で生じた異常を、クローズ領域側異常又は第3の状態変化異常として検出する（ステップ804）。

[0070] 更に、ドアECU15は、リリース制御の完了時（ステップ805：YES）、第2の中立スイッチ30eがオフであるかを判定する（ステップ806）。そして、このステップ806において、ドアECU15は、第2の中立スイッチ30eがオンになっていると判定した場合（ステップ806：NO）には、その第2の中立スイッチ30eの、クローズ領域 $\alpha 1$ よりもリリース領域 $\alpha 2$ に近い領域で生じた異常を、リリース領域側異常又は第4の状態変化異常として検出する（ステップ807）。

[0071] 即ち、第2の中立スイッチ30e（ロータリースイッチ58）が正常である場合、クローズ制御の完了時にはオンとなり、リリース制御の完了時にはオフとなる（図10参照）。そして、ドアECU15は、これを利用して、その第2の中立スイッチ30eの第3の状態変化異常と、第4の状態変化異常と、を独立に検出する構成になっている。

[0072] 尚、上記のように、利用者が手動によりスライドドア 1 を閉めることにより、アクティブレバー 50 の回動位置 P が中立領域 $\alpha 0$ にある状態でも、そのクローズ制御が完了する場合がある。この点を踏まえ、ドア ECU 15 は、クローズ制御の完了時、アクティブレバー 50 の回動位置 P が中立領域 $\alpha 0$ にある場合（ステップ 803：YES）には、その第 3 の状態変化異常の検出を行わない。そして、これにより、その第 3 の状態変化異常の検出精度が高まる。

[0073] また、図 20 のフローチャートに示すように、ドア ECU 15 は、第 2 の中立スイッチ 30 e に第 3 の状態変化異常を検出した場合（ステップ 901：YES、図 19 参照、ステップ 804）には、第 3 の計数カウンタ 70 c をカウントアップする（ $Nc = Nc + 1$ 、ステップ 902）。次に、ドア ECU 15 は、この第 3 の計数カウンタ 70 c のカウント値、つまりは、その第 3 の状態変化異常の検出回数 Nc が所定の閾値 $N2$ を超えたか否かを判定する（ステップ 903）。そして、ドア ECU 15 は、第 3 の状態変化異常の検出回数 Nc が所定の閾値 $N2$ を超えた場合（ $Nc \geq N2$ 、ステップ 903：YES）に、その第 2 の中立スイッチ 30 e、詳しくは、この第 2 の中立スイッチ 30 e を構成するロータリースイッチ 58 が故障したものと判定する（ステップ 904）。

[0074] 同様に、ドア ECU 15 は、第 2 の中立スイッチ 30 e に第 4 の状態変化異常を検出した場合（ステップ 905：YES、図 19 参照、ステップ 807）には、第 4 の計数カウンタ 70 d をカウントアップする（ $Nd = Nd + 1$ 、ステップ 906）。次に、ドア ECU 15 は、この第 4 の計数カウンタ 70 d のカウント値、つまりは、その第 4 の状態変化異常の検出回数 Nd が所定の閾値 $N2$ を超えたか否かを判定する（ステップ 907）。そして、第 4 の状態変化異常の検出回数 Nd が所定の閾値 $N2$ を超えた場合（ $Nd \geq N2$ 、ステップ 907：YES）にも、上記ステップ 904 において、その第 2 の中立スイッチ 30 e が故障したものと判定する。

[0075] 更に、図 19 に示すように、ドア ECU 15 は、クローズ制御の完了時（

ステップ801: YES)、第2の中立スイッチ30eがオンである場合(ステップ802: YES)には、第3の状態変化異常の検出回数Ncを初期化する(カウンタクリア、Nc=0、ステップ808)。そして、ドアECU15は、リリース制御の完了時(ステップ805: YES)、第2の中立スイッチ30eがオフである場合(ステップ806: YES)には、第4の状態変化異常の検出回数Ndを初期化する(カウンタクリア、Nd=0、ステップ809)。

[0076] 即ち、ロック装置5において、第2の中立スイッチ30eは、第1の中立スイッチ30dのバックアップとして位置付けられている。このため、従来技術にみられるような2つの中立スイッチが交互にバックアップとなることで互いの異常検出を行う方法は、ロック装置5に用いることができない。そして、第2の中立スイッチ30eが故障していた場合、アクティブレバー50が中立領域 $\alpha 0$ を超えて移動してしまうおそれがある。

[0077] 更に、第2の中立スイッチ30eは、アクティブレバー50の第1の回動端P1と第2の回動端P2との間に設定された第3の状態変化点Pcにおいて、そのオン/オフ状態が切り替わる構成となっている。このため、第3の状態変化異常及び第4の状態変化異常の一方が生じていても、他方が生じていないことが多い(オン固着又はオフ固着)。

[0078] この点を踏まえ、ドアECU15は、上記のように、その第2の中立スイッチ30eに生じた第3の状態変化異常及び第4の状態変化異常を独立に検出する。更に、これら第3及び第4の状態変化異常の各検出回数Nc, Ndを、それぞれ、専用に設けられた第3及び第4の計数カウンタ70c, 70dを用いて独立にカウントする。そして、これにより、アクティブレバー50の反転回動方向によって異常検出と正常検出とが交互に入れ替わるような状況を回避する構成になっている。

[0079] (再反転制御)

次に、ドアECU15が反転制御後に実行する再反転制御について説明する。

図21に示すように、ドアECU15は、クローザ装置40のモータ45に対する駆動電力の供給を停止することにより反転制御を終了し、そのアクティブレバー50の反転回動を停止させる。そして、第1の中立スイッチ30dを用いた通常の中立復帰制御時（図13参照、ステップ304、リリース制御時も同様）には、モータ45等の慣性による駆動停止後のオーバーラン（図21中、一点鎖線に示す部分）に起因して、そのアクティブレバー50は、中立領域 $\alpha 0$ の中間付近、即ち第3の状態変化点Pcの近傍に配置される。

[0080] また、図22に示すように、ドアECU15は、第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化に基づいて、アクティブレバー50の反転回動を停止させた場合（図12参照、ステップ202：YES、及びステップ204）には、そのアクティブレバー50を逆方向に反転回動させる（再反転制御）。

[0081] 即ち、第1の中立スイッチ30dの異常により、第2の中立スイッチ30eを用いてアクティブレバー50の反転回動を停止させた場合には、その駆動停止後のオーバーラン分が過剰となる。これを踏まえ、ドアECU15は、このような再反転制御を実行する。そして、これにより、第2の中立スイッチ30eを用いたバックアップ制御時においても、より適切な待機位置にアクティブレバー50を配置することが可能になっている。

[0082] 具体的には、ドアECU15は、クローズ制御後の反転制御において、第2の中立スイッチ30eによりアクティブレバー50の反転回動を停止、つまりはクローズ領域 $\alpha 1$ からリリース領域 $\alpha 2$ に向かう第2方向の回動を停止させた場合には、その後、このアクティブレバー50を逆向きとなる第1方向に反転回動させる。そして、これにより、より最適な位置にアクティブレバー50を配置する構成になっている。

[0083] 一方、図23に示すように、ドアECU15は、リリース制御後の反転制御において第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転回動を停止させた場合には、その再反転制御を実行し

ない。

[0084] 即ち、リリース制御後の反転制御は、リリース領域 $\alpha 2$ からクローズ領域 $\alpha 1$ へと、そのアクティブレバー50を第1方向に反転回動させるものであり、その後、再反転制御により更に逆向きにアクティブレバー50を反転回動させた場合、そのアクティブレバー50が、クローズ領域 $\alpha 1$ からリリース領域 $\alpha 2$ に向かうことになる。そして、このリリース領域 $\alpha 2$ に向かうアクティブレバー50の反転回動を停止させる位置は、クローズ制御後に行う通常の反転制御（図21参照）において、そのアクティブレバー50の反転回動を停止させるクローズ領域 $\alpha 1$ と中立領域 $\alpha 0$ との境界部よりもリリース領域 $\alpha 2$ に近い位置となる。

[0085] つまり、リリース制御後の反転制御において第2の中立スイッチ30eによりアクティブレバー50の反転回動が停止した後、再反転制御を実行した場合には、その駆動停止後のオーバーランによって、アクティブレバー50がラッチ機構4をリリース動作させる位置まで移動してしまう可能性が生ずる。

[0086] この点を踏まえ、ドアECU15は、第2の中立スイッチ30eによりアクティブレバー50の反転回動を停止させた場合において、その反転制御が、クローズ制御後の反転制御であった場合に限り、再反転制御を実行する。そして、ロック装置5は、これにより、高い安全性を確保しつつ、より適切な待機位置にアクティブレバー50を配置することが可能となっている。

[0087] 詳述すると、図24のフローチャートに示すように、ドアECU15は、第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転制御を終了した場合（ステップ1001：YES）、その反転制御がクローズ制御後の反転制御であるかを判定する（ステップ1002）。そして、その反転制御がクローズ制御後の反転制御である場合（ステップ1002：YES）には、再反転カウンタとなる計時カウンタ60bをセットして（ $Tb=0$ 、ステップ1003）、その再反転制御を実行する（ステップ1004）。

[0088] また、ドアECU15は、計時カウンタ60bのカウント値である継続時間 T_b を取得して（ステップ1005）、その再反転制御の継続時間 T_b が所定時間 T_2 に到達したか否かを判定する（ステップ1006）。そして、この継続時間 T_b が所定時間 T_2 に到達した場合（ $T_b \geq T_2$ 、ステップ1006：YES）に、その再反転制御を終了する（ステップ1007）。

[0089] 以上、本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

（1）反転制御部81aとしてのドアECU15は、ロック装置5に設けられた回動部材としてのアクティブレバー50を第1方向に回動させることによりラッチ機構4にスライドドア1を拘束させるクローズ制御の完了後、反転制御を実行することによりアクティブレバー50を第2方向に反転回動させる（図11参照）。また、位置検出部81bとしてのドアECU15は、ロック装置5に設けられた各中立スイッチ30d、30eのオン／オフ状態に基づいて、アクティブレバー50の回動位置Pを検出する。そして、反転制御部81aとしてのドアECU15は、クローズ制御の完了時、アクティブレバー50の回動位置Pが、クローズ領域 α_1 とリリース領域 α_2 との間の中立領域 α_0 にあると判定される場合（図13参照、ステップ306：YES）には、その反転制御を実行しない（ステップ307）。

[0090] 即ち、ラッチ機構4は、利用者が手動によりスライドドア1を閉めることによって、クローズ動作する。このため、各中立スイッチ30d、30eが正常であり、その回動位置Pの検出に誤りがない場合であっても、クローズ制御の完了時、アクティブレバー50が中立領域 α_0 にある場合が起こり得る。そして、このような場合に反転制御を実行することで、そのアクティブレバー50がリリース領域 α_2 に移動するおそれがある。しかしながら、上記構成によれば、クローズ制御の完了後、アクティブレバー50がリリース領域 α_2 に向かって移動することによりラッチ機構4がリリース動作する可能性を低減することができる。そして、これにより、高い安全性を確保することができる。

[0091] （2）ドアECU15は、その反転制御が継続することによりカウンタ

ップする反転カウンタとしての計時カウンタ60aを備える。また、反転制御部81aとしてのドアECU15は、クローズ制御の完了時、車両が停車状態にある場合（図13参照、ステップ303：YES）には、各中立スイッチ30d, 30eのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転回動を停止させる第1の反転制御を実行する（ステップ304）。更に、ドアECU15は、クローズ制御の完了時、車両が走行状態にある場合（ステップ303：NO）には、その計時カウンタ60aにより計測したクローズ制御の継続時間Taが所定時間T1に到達した場合にアクティブレバー50の反転回動を停止させる第2の反転制御を実行する（ステップ305、図14参照）。そして、ドアECU15は、この第2の反転制御の実行時においても、中立スイッチ30d, 30eのオン／オフ状態に基づきアクティブレバー50がクローズ領域 $\alpha 1$ から中立領域 $\alpha 0$ に移動したと判定される場合（ステップ408：YES）には、アクティブレバー50の反転回動を停止する（ステップ406）。

[0092] 即ち、各中立スイッチ30d, 30eをバックアップに用いることにより、その計時カウンタ60aを用いて計測するアクティブレバー50の反転回動量に相当する所定値、つまりは、第2の反転制御の継続時間Taの閾値となる所定時間T1について、より大きな値を設定することが可能になる。そして、これにより、次のリリース制御時、より速やかに、そのラッチ機構4をリリース動作させることができる。その結果、例えば、ラッチ機構4がリリース動作する前にスライドドア1が開動作することで、そのラッチ機構4の解除音が大きくなる等の問題が発生する可能性を低減することができる。

[0093] （3）異常判定部81cとしてのドアECU15は、クローズ制御の完了時、アクティブレバー50の回動位置Pがリリース領域 $\alpha 2$ にあると判定される場合（ステップ306：NO）に、各中立スイッチ30d, 30eが異常であると判定する（ステップ308）。

[0094] 即ち、通常、リリース制御後の反転制御は、各中立スイッチ30d, 30

eのオン／オフ状態変化に基づいて、その終了判定が行われる。このため、クローズ制御の実行時、アクティブレバー50は、その開始時点から中立領域 $\alpha 0$ に配置されている。従って、上記構成によれば、精度よく、その中立スイッチ30d、30eの異常を判定することができる。

[0095] (4) ロック装置5には、第1及び第2の状態変化点Pa、Pbでオン／オフ状態が変化する第1の中立スイッチ30dが設けられる。第1及び第2の状態変化点Pa、Pbの各々は、第1の回動端P1と第2の回動端P2との間のアクティブレバー50の回動位置Pである。また、ロック装置5には、第1及び第2の状態変化点Pa、Pb間との間のアクティブレバー50の回動位置Pである一つの状態変化点(第3の状態変化点Pc)でオン／オフ状態が変化する第2の中立スイッチ30eが設けられる。反転制御部82aとしてのドアECU15は、アクティブレバー50を第1方向に回動させるクローズ制御の完了後、及びアクティブレバー50を第2方向に回動させるリリース制御の完了後、そのアクティブレバー50を反転回動させる。また、反転停止部82bとしてのドアECU15は、第1の中立スイッチ30dのオン／オフ状態変化又は第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転回動を停止させる。更に、第1の異常検出部82cとしてのドアECU15は、クローズ制御後の反転制御において第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転回動が停止された場合(図15参照、ステップ502: YES)に、第1の中立スイッチ30dに生じた第1の状態変化異常を検出する(ステップ503)。そして、第2の異常検出部82dとしてのドアECU15は、リリース制御後の反転制御において第2の中立スイッチ30eのオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー50の反転回動が停止された場合(ステップ502: NO)に、第1の中立スイッチ30dに生じた第2の状態変化異常を検出する(ステップ504)。

[0096] 即ち、第1の中立スイッチ30dが物理的に一つの構成(ロータリースイッチ57)であっても、必ずしも、第1の状態変化異常及び第2の状態変化

異常の両方が同時に発生するとは限らない。この点、上記構成によれば、第 1 の状態変化異常と、第 2 の状態変化異常と、を独立に検出することができる。そして、これにより、その第 1 の中立スイッチ 30 d に生じた異常に対して、より適切に対処することができるようになる。

[0097] (5) ドア ECU 15 は、第 1 の状態変化異常の検出回数 N_a をカウントする第 1 の計数カウンタ 70 a と、第 2 の状態変化異常の検出回数 N_b をカウントする第 2 の計数カウンタ 70 b と、を備える。また、第 1 の初期化部 82 e としてのドア ECU 15 は、クローズ制御後の反転制御において第 1 の中立スイッチ 30 d のオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー 50 の回動部材の反転回動が停止された場合（図 17 参照、ステップ 702 : YES）には、第 1 の状態変化異常の検出回数 N_a を初期化する（ $N_a = 0$ 、ステップ 703）。更に、第 2 の初期化部 82 f としてのドア ECU 15 は、リリース制御後の反転制御において第 1 の中立スイッチ 30 d のオン／オフ状態変化に基づきアクティブレバー 50 の回動部材の反転回動が停止された場合（ステップ 702 : NO）には、第 2 の状態変化異常の検出回数 N_b を初期化する（ $N_b = 0$ 、ステップ 704）。そして、第 1 の故障検知部 82 g としてのドア ECU 15 は、第 1 の状態変化異常の検出回数 N_a 又は前記第 2 の状態変化異常の検出回数 N_b の何れかが所定の閾値 N_1 を超えた場合に（図 16 参照、 $N_a \geq N_1$ 、ステップ 603 : YES、又は $N_b \geq N_1$ 、ステップ 607 : YES）、第 1 の中立スイッチ 30 d の故障を検知する（ステップ 604）。

[0098] 上記構成によれば、アクティブレバー 50 の反転回動方向によって検出結果（異常／正常）が交互に入れ替わるような状況においても、複数回の異常検出をもって、その第 1 の中立スイッチ 30 d に生じた故障を正しく検知することができる。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。

[0099] (6) 第 2 の中立スイッチ 30 e は、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の回動端 P1 と第 3 の状態変化点 P_c との間にある場合にはオンであ

り、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 3 の状態変化点 P_c と第 2 の回動端 P₂ との間にある場合にはオフである（図 10（b）参照）。第 3 の異常検出部 82 h としてのドア ECU 15 は、クローズ制御の完了時（図 19 参照、ステップ 801：YES）、第 2 の中立スイッチ 30 e がオフである場合（ステップ 802：NO）に、この第 2 の中立スイッチ 30 e に生じた第 3 の状態変化異常を検出する（ステップ 804）。そして、第 4 の異常検出部 82 i としてのドア ECU 15 は、リリース制御の完了時（ステップ 805：YES）、第 2 の中立スイッチ 30 e がオンである場合（ステップ 806：NO）に、この第 2 の中立スイッチに生じた第 4 の状態変化異常を検出する（ステップ 807）。

[0100] 上記構成によれば、第 2 の中立スイッチ 30 e 単独で、第 3 の状態変化異常と第 4 の状態変化異常と、を独立に検出することができる。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。

[0101] （7）ドア ECU 15 は、第 3 の状態変化異常の検出回数 N_c をカウントする第 3 の計数カウンタ 70 c と、第 4 の状態変化異常の検出回数 N_d をカウントする第 4 の計数カウンタ 70 d と、を備える。また、第 3 の初期化部 82 j としてのドア ECU 15 は、クローズ制御の完了時（図 19 参照、ステップ 801：YES）、第 2 の中立スイッチ 30 e がオンである場合（ステップ 802：YES）には、第 3 の状態変化異常の検出回数 N_c を初期化する（N_c = 0、ステップ 808）。更に、第 4 の初期化部 82 k としてのドア ECU 15 は、リリース制御の完了時（ステップ 805：YES）、第 2 の中立スイッチ 30 e がオフである場合（ステップ 806：YES）には、第 4 の状態変化異常の検出回数 N_d を初期化する（N_d = 0、ステップ 809）。そして、第 2 の故障検知部 82 l としてのドア ECU 15 は、第 3 の状態変化異常の検出回数 N_c 又は第 4 の状態変化異常の検出回数 N_d の何れかが所定の閾値 N₂ を超えた場合に（図 20 参照、N_c ≥ N₂、ステップ 903：YES、又は N_d ≥ N₂、ステップ 907：YES）、第 2 の中立スイッチの故障を検知する（ステップ 904）。

- [0102] 上記構成によれば、アクティブレバー 50 の反転回動方向によって検出結果（異常／正常）が交互に入れ替わるような状況においても、複数回の異常検出をもって、その第 2 の中立スイッチ 30 e に生じた故障を正しく検知することができる。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。特に、第 2 の中立スイッチ 30 e は、第 3 の状態変化異常及び第 4 の状態変化異常の一方が生じていても、他方は生じていないことが多い（オン固着又はオフ固着）。従って、このような構成を採用することで、より顕著な効果を得ることができる。
- [0103] （８）第 3 の異常検出部 82 h としてのドア ECU 15 は、クローズ制御の完了時、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 及び第 2 の状態変化点 P a, P b 間、つまり中立領域 $\alpha 0$ にある場合（ステップ 803 : YES）には、第 3 の状態変化異常を検出しない。
- [0104] 即ち、ラッチ機構 4 は、利用者が手動によりスライドドア 1 を閉めることによって、クローズ動作する。つまり、アクティブレバー 50 の回動位置 P が中立領域 $\alpha 0$ にある状態で、そのクローズ制御が完了する場合もある。従って、上記構成によれば、より精度よく、その第 3 の状態変化異常を検出することができる。
- [0105] （９）再反転制御部 83 a としてのドア ECU 15 は、クローズ制御後の反転制御において第 2 の中立スイッチ 30 e によりアクティブレバー 50 の反転回動を停止させた場合（図 24 参照、ステップ 1002 : YES）には、当該アクティブレバー 50 を逆方向に反転回動させる再反転制御を実行する（ステップ 1003～ステップ 1007）。そして、ドア ECU 15 は、リリース制御後の反転制御において第 2 の中立スイッチ 30 e によりアクティブレバー 50 の反転回動を停止させた場合（ステップ 1002 : NO）には、その再反転制御を実行しない。
- [0106] 即ち、通常、アクティブレバー 50 は、モータ 45 等の慣性により、その駆動停止後も暫くの間、動き続ける。このため、第 1 の中立スイッチ 30 d の異常により、第 2 の中立スイッチ 30 e を用いてアクティブレバー 50 の

反転回動を停止させた場合には、その駆動停止後のオーバーラン分が過剰となる。しかしながら、上記構成によれば、その再反転制御の実行によって、より適切な待機位置にアクティブレバー 50 を配置することができる。更に、その再反転制御によりアクティブレバー 50 を更に逆向きに反転回動させる方向がリリース領域 $\alpha 2$ に向かう第 2 方向となるリリース制御後の反転制御においては、このような再反転制御を行わないことで、再反転制御後のオーバーランによりアクティブレバー 50 がラッチ機構 4 をリリース動作させる位置まで移動してしまう可能性を排除する。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。

[0107] (10) ドア ECU 15 は、その再反転制御が継続することによりカウントアップする再反転カウンタとしての計時カウンタ 60 b を備える。そして、再反転終了部 83 b としてのドア ECU 15 は、この計時カウンタ 60 b により計測した継続時間 T_b が所定時間 T_2 に到達した場合 ($T_b \geq T_2$, ステップ 1006: YES) に、その再反転制御を終了させる (ステップ 1007)。これにより、各中立スイッチ 30 d, 30 e に頼ることなく、その駆動停止後のオーバーランを踏まえて、より適切な待機位置にアクティブレバー 50 を配置することができる。

[0108] なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、車両の側面に設けられたスライドドア 1 を開閉動作させるパワースライドドア装置 20 及びそのロック装置 5 に具体化した。しかし、これに限らず、スイング式のドア、或いは車両後部に設けられたバックドアやラゲッジドア等、その他のパワードア装置に適用してもよい。そして、ドア以外の開閉体を対象とする車両用開閉体制御装置に適用してもよい。

[0109] ・スライドドア 1 に設けられるロック装置 5 の数及び配置は任意に変更してもよい。

・上記実施形態では、ロック装置 5 は、モータ駆動により第 1 方向及び第 2 方向に回動するアクティブレバー 50 を備える。そして、このアクティブ

レバー 50 の回動方向に応じて、そのラッチ機構 4 がクローズ動作及びリリース動作することとした。しかし、これに限らず、第 1 方向及び第 2 方向に回動することによりラッチ機構 4 をクローズ動作及びリリース動作させる回動部材の構成については、任意に変更してもよい。

[0110] ・上記実施形態では、第 1 の中立スイッチ 30 d は、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の回動端 P 1 と第 1 の状態変化点 P a との間にある場合、及び第 2 の状態変化点 P b と第 2 の回動端 P 2 との間にある場合にはオフとなり、第 1 の状態変化点 P a と第 2 の状態変化点 P b との間にある場合にはオンとなることとした。そして、第 2 の中立スイッチ 30 e は、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の回動端 P 1 と第 3 の状態変化点 P c との間にある場合にオンであり、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 3 の状態変化点 P c と第 2 の回動端 P 2 との間にある場合にオフであるとした。しかし、これに限らず、これらの各中立スイッチ 30 d, 30 e のオン／オフ状態（第 1 及び第 2 の出力状態）が逆転した構成であってもよい。

[0111] 即ち、第 1 の中立スイッチ 30 d は、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の回動端 P 1 と第 1 の状態変化点 P a との間にある場合にオンであり、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 2 の状態変化点 P b と第 2 の回動端 P 2 との間にある場合にオンであり、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 及び第 2 の状態変化点 P a, P b 間にある場合にオフである構成であってもよい。そして、第 2 の中立スイッチ 30 e もまた、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 1 の回動端 P 1 と第 3 の状態変化点 P c との間にある場合にオフであり、アクティブレバー 50 の回動位置 P が第 3 の状態変化点 P c と第 2 の回動端 P 2 との間にある場合にオンである構成であってもよい。

[0112] ・また、例えば、図 25 のフローチャートに示すように、ドア ECU 15 は、クローズ制御を開始する際（ステップ 1101：YES）、クローズカウンタとしての計時カウンタ 60 c をセットする（ $T_c = 0$ 、ステップ 1102、図 1 参照）。また、ドア ECU 15 は、クローズ制御の完了時（ステ

ップ1103: YES)、アクティブレバー50の回動位置Pが、中立領域 $\alpha 0$ にあるか否かを判定し(ステップ1104)、中立領域 $\alpha 0$ にある場合(ステップ1104: YES)には、計時カウンタ60bのカウント値であるクローズ制御の継続時間 T_c を取得する(ステップ1105)。更に、ドアECU15は、このクローズ制御の継続時間 T_c を、当該クローズ制御の実行によりアクティブレバー50が中立領域 $\alpha 0$ からクローズ領域 $\alpha 1$ に移動したと推定可能な値に設定された所定時間 T_3 以上であるか否かを判定する(ステップ1106)。そして、異常判定部81cとしてのドアECU15は、クローズ制御の継続時間 T_c が所定時間 T_3 以上である場合($T_c \geq T_3$ 、ステップ1106: YES)に、各中立スイッチ30d, 30eに異常があると判定する構成としてもよい(ステップ1107)。これにより、簡素な構成にて、その各中立スイッチ30d, 30eの異常判定を行うことができる。

[0113] ・更に、図13に示されるような、クローズ制御の完了時、アクティブレバー50の回動位置Pが、クローズ領域 $\alpha 1$ とリリース領域 $\alpha 2$ との間の中立領域 $\alpha 0$ にあると判定される場合には反転制御を実行しない構成については、上記実施形態とは、異なる中立センサを備える構成に適用してもよい。即ち、この場合、中立センサは、回動部材となるアクティブレバー50の回動位置Pが、クローズ領域 $\alpha 1$ 、リリース領域 $\alpha 2$ 、及び中立領域 $\alpha 0$ の何れにあるかを検出可能なものであればよい。そして、この場合における中立センサの異常判定(ステップ308)、及び上記別例の中立センサの異常判定(図25参照)についてもまた、上記実施形態とは異なる中立センサを備える構成に適用してもよい。

[0114] ・上記実施形態では、再反転カウンタとなる計時カウンタ60cを用いて再反転制御の終了判定を行うこととしたが、中立スイッチを用いる構成であってもよい。

・反転カウンタ、再反転カウンタ、及びクローズカウンタとなる各計時カウンタ60a~60cについては、演算周期毎にカウントアップするものを

用いてもよく、フリーランカウンタを用いてもよい。

[0115] ・また、反転カウンタ、再反転カウンタ、及びクローズカウンタを構成するカウンタ60は、それぞれ、その対応する反転制御、再反転制御、及びクローズ制御の継続によりカウントアップするものであれば、必ずしも計時カウンタ60a～60cでなくともよい。例えば、そのアクティブレバー50の駆動源となるモータ45の回転に同期してカウントアップするカウンタを用いる構成であってもよい。即ち、この場合、そのカウント値は、アクティブレバー50の移動量となる。

[0116] 次に、以上の実施形態から把握することのできる技術的思想を効果とともに記載する。

(A) 前記異常判定部は、前記クローズ制御の完了時、前記回動部材の回動位置が前記リリース領域にあると判定される場合には、前記中立スイッチが異常であると判定するように構成されている車両用開閉体制御装置。

[0117] 即ち、通常、リリース制御後の反転制御は、中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づいて、その終了判定が行われる。このため、クローズ制御の実行時、回動部材は、その開始時点から中立領域に配置されている。従って、上記構成によれば、精度よく、その中立スイッチの異常を判定することができる。

[0118] (B) 前記ロック装置は、前記第1の回動端と前記第2の回動端との間の前記回動部材の回動位置である第1及び第2の状態変化点でオン／オフ状態が変化するように構成された第1の中立スイッチと、前記第1及び第2の状態変化点の間の前記回動部材の回動位置である第3の状態変化点でオン／オフ状態が変化するように構成された第2の中立スイッチと、を有し、前記制御装置は、前記クローズ制御の完了後、及び前記リリース制御の完了後、前記回動部材を反転回動させる反転制御を実行するように構成された反転制御部と、前記第1の中立スイッチのオン／オフ状態変化又は前記第2の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の前記反転回動を停止させるように構成された反転停止部と、前記クローズ制御後の前記反転制御に

において前記第2の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の前記反転回動が停止された場合に、前記第1の中立スイッチに生じた第1の状態変化異常を検出するように構成された第1の異常検出部と、前記リリース制御後の前記反転制御において前記第2の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の前記反転回動が停止された場合に、前記第1の中立スイッチに生じた第2の状態変化異常を検出するように構成された第2の異常検出部と、を備える車両用開閉体制御装置。

[0119] 即ち、第1の中立スイッチが物理的に一つの構成であっても、必ずしも、その第1及び第2の状態変化点の両方において、同時に、その回動部材が通過する際、オン／オフ状態の切替が行われない異常が発生するとは限らない。すなわち、必ずしも、第1の状態変化異常及び第2の状態変化異常の両方が同時に発生するとは限らない。この点、上記構成によれば、第1の状態変化異常と、第2の状態変化異常と、を独立に検出することができる。そして、これにより、その第1の中立スイッチに生じた異常に対して、より適切に対処することができるようになる。

[0120] (C) 前記制御装置は、前記第1の状態変化異常の検出回数をカウントするように構成された第1の計数カウンタと、前記第2の状態変化異常の検出回数をカウントするように構成された第2の計数カウンタと、前記クローズ制御後の前記反転制御において前記第1の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の反転回動が停止された場合に前記第1の状態変化異常の検出回数を初期化するように構成された第1の初期化部と、前記リリース制御後の前記反転制御において前記第1の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の反転回動が停止された場合に前記第2の状態変化異常の検出回数を初期化するように構成された第2の初期化部と、前記第1の状態変化異常の検出回数又は前記第2の状態変化異常の検出回数の何れかが所定の閾値を超えた場合に、前記第1の中立スイッチの故障を検知するように構成された第1の故障検知部と、を備える車両用開閉体制御装置。

[0121] 上記構成によれば、回動部材の反転回動方向によって検出結果（異常／正

常)が交互に入れ替わるような状況においても、複数回の異常検出をもって、その第1の中立スイッチに生じた故障を正しく検知することができる。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。

[0122] (D) 前記第2の中立スイッチは、前記回動部材の回動位置が前記第1の回動端と前記第3の状態変化点との間にある場合には、第1の出力状態であり、前記回動部材の回動位置が前記第3の状態変化点と前記第2の回動端との間にある場合には、第2の出力状態であり、前記制御装置は、前記クローズ制御の完了時、前記第2の中立スイッチが前記第2の出力状態にある場合に、前記第2の中立スイッチに生じた第3の状態変化異常を検出するように構成された第3の異常検出部と、前記リリース制御の完了時、前記第2の中立スイッチが前記第1の出力状態にある場合に、前記第2の中立スイッチに生じた第4の状態変化異常を検出するように構成された第4の異常検出部と、を備える車両用開閉体制御装置。

[0123] 上記構成によれば、第2の中立スイッチ単独で、そのクローズ領域側に生じた第3の状態変化異常と、リリース領域側に生じた第2の状態変化異常と、を独立に検出することができる。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。

[0124] (E) 前記制御装置は、前記第3の状態変化異常の検出回数をカウントするように構成された第3の計数カウンタと、前記第4の状態変化異常の検出回数をカウントするように構成された第4の計数カウンタと、前記クローズ制御の完了時、前記第2の中立スイッチが前記第1の出力状態にある場合に、前記第3の状態変化異常の検出回数を初期化するように構成された第3の初期化部と、前記リリース制御の完了時、前記第2の中立スイッチが前記第2の出力状態にある場合に、前記第4の状態変化異常の検出回数を初期化するように構成された第4の初期化部と、前記第3の状態変化異常の検出回数又は前記第4の状態変化異常の検出回数の何れかが所定の閾値を超えた場合に、前記第2の中立スイッチの故障を検出するように構成された第2の故障検出部と、を備える車両用開閉体制御装置。

[0125] 上記構成によれば、回動部材の反転回動方向によって検出結果（異常／正常）が交互に入れ替わるような状況においても、複数回の異常検出をもって、その第2の中立スイッチに生じた故障を正しく検知することができる。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。特に、一つの出力変化点でオン／オフが切り替わる第2の中立スイッチは、第3の状態変化異常及び第4の状態変化異常の一方が生じていても、他方は生じていないことが多い（オン固着又はオフ固着）。従って、このような構成を採用することで、より顕著な効果を得ることができる。

[0126] （F）前記第3の異常検出部は、前記クローズ制御の完了時、前記回動部材の回動位置が前記第1及び第2の状態変化点の間にある場合には、前記第3の状態変化異常を検出しないように構成されている車両用開閉体制御装置。

[0127] 即ち、ラッチ機構は、利用者が手動により開閉体を閉めることによって、クローズ動作する。つまり、回動部材の回動位置が中立領域にある状態で、そのクローズ制御が完了する場合もある。従って、上記構成によれば、より精度よく、その第3の状態変化異常を検出することができる。

[0128] （G）前記ロック装置は、前記第1の回動端と前記第2の回動端との間の前記回動部材の回動位置である第1及び第2の状態変化点でオン／オフ状態が変化するように構成された第1の中立スイッチと、前記第1及び第2の状態変化点の間の前記回動部材の回動位置である第3の状態変化点でオン／オフ状態が変化するように構成された第2の中立スイッチと、を有し、前記制御装置は、前記クローズ制御の完了後、及び前記リリース制御の完了後、前記回動部材を反転回動させる反転制御を実行するように構成された反転制御部と、前記第1の中立スイッチのオン／オフ状態変化又は前記第2の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の前記反転回動を停止させるように構成された反転停止部と、前記第2の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の前記反転回動を停止させた場合に、該回動部材を、停止させた前記反転回動の回動方向とは逆方向に回動させるように

構成された再反転制御部と、を備え、前記再反転制御部は、前記クローズ制御後の前記反転制御において前記第2の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の前記反転回動を停止させた場合に、前記回動部材を前記第1方向に回動させる再反転制御を実行し、前記リリース制御後の前記反転制御において前記第2の中立スイッチのオン／オフ状態変化に基づき前記回動部材の反転回動を停止させた場合には、前記回動部材を前記第2方向に回動させないように構成されている車両用開閉体制御装置。

[0129] 即ち、通常、回動部材は、駆動源となるモータ等の慣性により、その駆動停止後も暫くの間、動き続ける。このため、第1の中立スイッチの異常により、第2の中立スイッチを用いて回動部材の反転回動を停止させた場合には、その駆動停止後のオーバーラン分が過剰となる。しかしながら、上記構成によれば、その再反転制御の実行によって、より適切な待機位置に回動部材を配置することができる。更に、その再反転制御の実行により回動部材を逆向きに反転回動させる方向がリリース領域に向かう第2方向となるリリース制御後の反転制御においては、このような再反転制御を行わないことで、再反転制御後のオーバーランにより回動部材がラッチ機構をリリース動作させる位置まで移動してしまう可能性を排除する。そして、これにより、高い信頼性を確保することができる。

[0130] (H) 前記制御装置は、前記再反転制御の実行中にカウントアップするように構成された再反転カウンタと、前記再反転カウンタのカウント値が所定値に到達した場合に前記再反転制御を終了するように構成された再反転終了部と、を備える車両用開閉体制御装置。

[0131] 上記構成によれば、中立スイッチに頼ることなく、その駆動停止後のオーバーランを踏まえて、より適切な待機位置に回動部材を配置することができる。

請求の範囲

[請求項1]

ラッチ機構を有するロック装置と、

前記ロック装置の作動を制御するように構成された制御装置と、を
備え、

前記ロック装置は、第1の回動端と第2の回動端との間を第1方向
及びそれとは反対の第2方向に回動する回動部材の回動方向に応じて
前記ラッチ機構をクローズ動作及びリリース動作させるように構成さ
れ、

前記ロック装置は、前記回動部材の回動位置に応じてオン／オフ状
態が変化する中立スイッチを有し、

前記制御装置は、前記回動部材を前記第1方向に回動させて前記ラ
ッチ機構を前記クローズ動作させることにより該ラッチ機構に車両の
開閉体を拘束させるクローズ制御を実行するように構成され、前記回
動部材の移動領域は、前記ラッチ機構が前記クローズ動作するクロー
ズ領域、前記ラッチ機構が前記開閉体の拘束を解除するべく前記リリ
ース動作するリリース領域、及び前記クローズ領域と前記リリース領
域との間の中立領域を含み、

前記制御装置は、

前記クローズ制御の完了後、前記回動部材を反転回動させる反転
制御を実行するように構成された反転制御部と、

前記中立スイッチのオン／オフ状態に基づいて、前記回動部材の
回動位置を検出するように構成された位置検出部と、を備え、

前記位置検出部は、前記回動部材の回動位置が、前記クローズ領域
、前記リリース領域、及び前記中立領域の何れにあるかを検出するよ
うに構成され、

前記反転制御部は、前記クローズ制御の完了時、前記回動部材の回
動位置が前記中立領域にあると判定される場合には、前記反転制御を
実行しないように構成されている車両用開閉体制御装置。

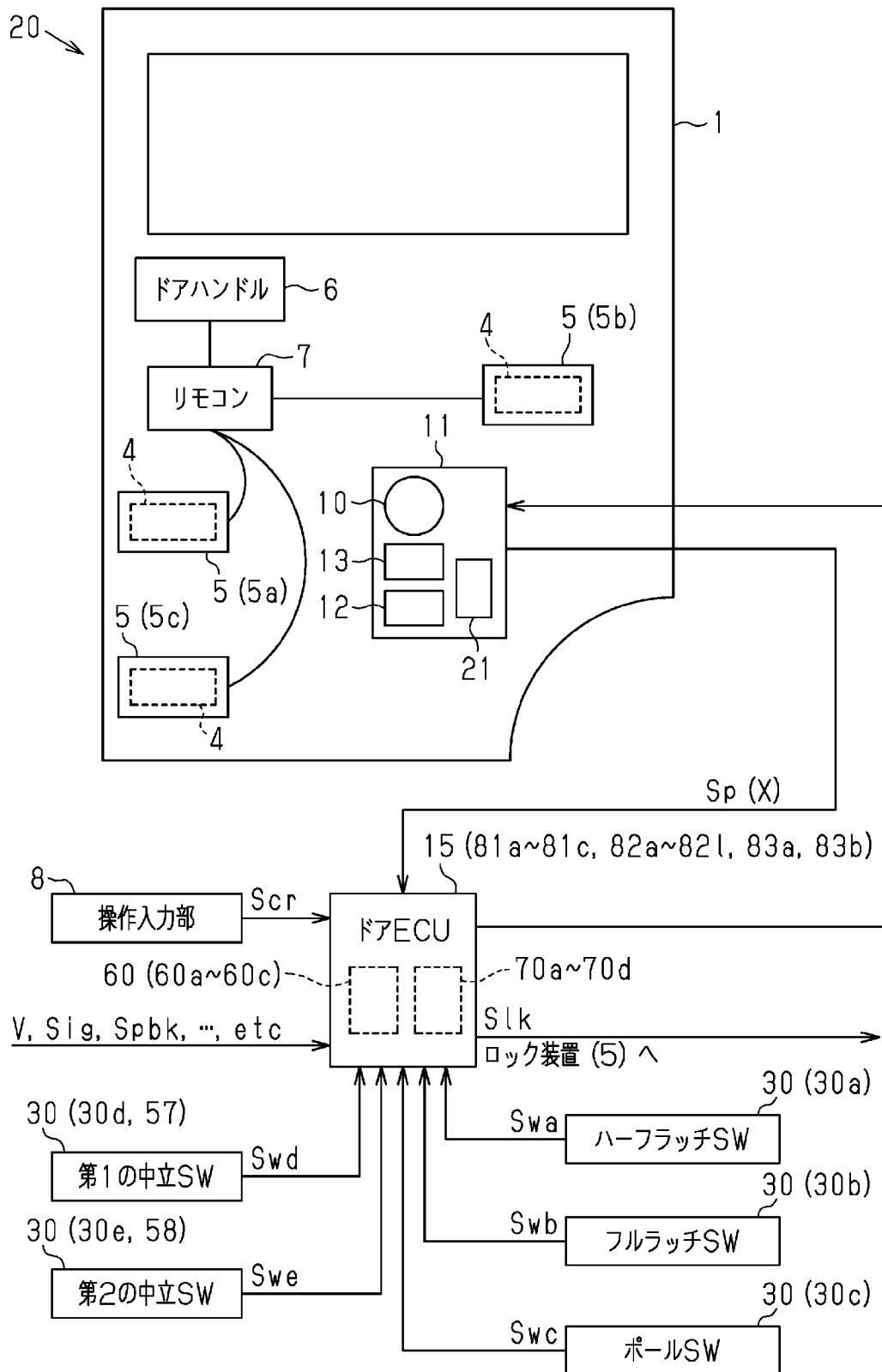
- [請求項2] 請求項1に記載の車両用開閉体制御装置において、
 前記制御装置は、
 前記クローズ制御の実行中にカウントアップするように構成されたクローズカウンタと、
 前記中立スイッチの異常を判定するように構成された異常判定部と、
 を備え、
 前記異常判定部は、前記クローズ制御の完了時、前記中立スイッチのオン／オフ状態に基づき前記回動部材の回動位置が前記中立領域にあると判定され、かつ、前記クローズカウンタのカウント値に基づき前記回動部材が前記中立領域から前記クローズ領域に移動したと判定される場合に、前記中立スイッチが異常であると判定するように構成されている車両用開閉体制御装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の車両用開閉体制御装置において、
 前記制御装置は、
 前記反転制御の実行中にカウントアップするように構成された反転カウンタを備え、
 前記反転制御部は、
 前記クローズ制御の完了時に前記車両が停車状態にある場合には、
 第1の反転制御を実行し、前記クローズ制御の完了時に前記車両が走行状態にある場合には、第2の反転制御を実行するように構成され、
 前記第1の反転制御では、前記中立スイッチのオン／オフ状態に基づき前記回動部材が前記クローズ領域から前記中立領域に移動したと判定される場合に前記回動部材の前記反転回動を停止させ、
 前記第2の反転制御では、前記反転カウンタのカウント値が所定値に到達した場合、又は、前記中立スイッチのオン／オフ状態に基づき前記回動部材が前記クローズ領域から前記中立領域に移動したと判定される場合には、前記回動部材の前記反転回動を停止させる車両用開閉体制御装置。

[請求項4]

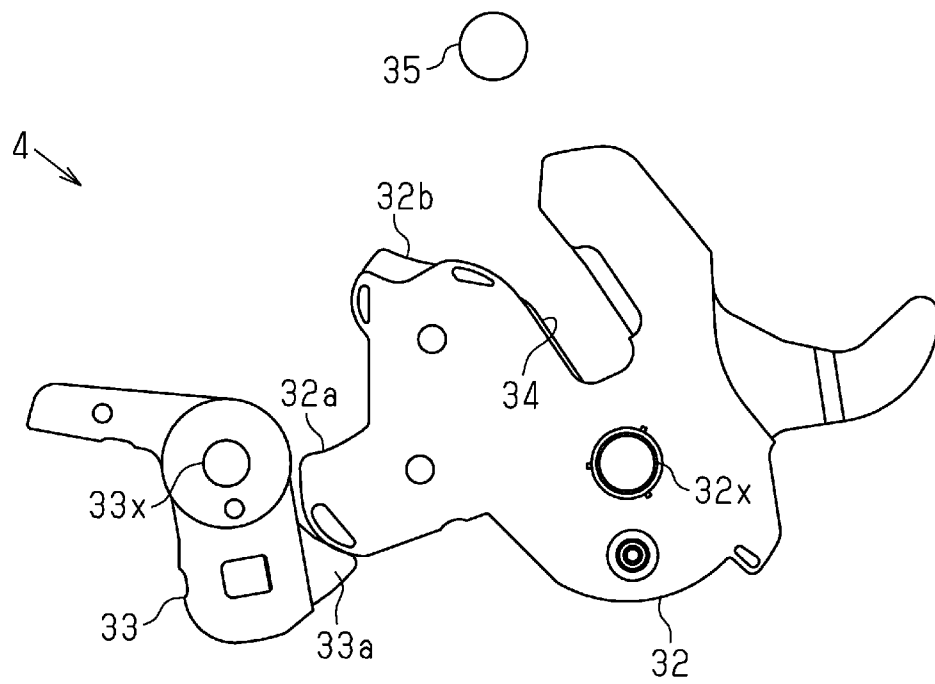
請求項 1 に記載の車両用開閉体制御装置において、

前記制御装置は、前記中立スイッチの異常を判定するように構成された異常判定部を備え、前記異常判定部は、前記クローズ制御の完了時、前記回動部材の回動位置が前記リリース領域にあると判定される場合には、前記中立スイッチが異常であると判定するように構成されている車両用開閉体制御装置。

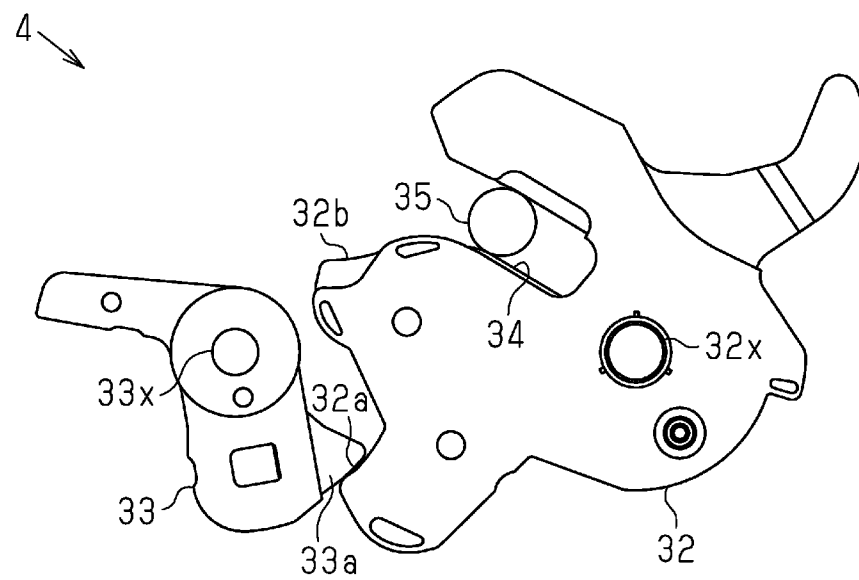
[図1]



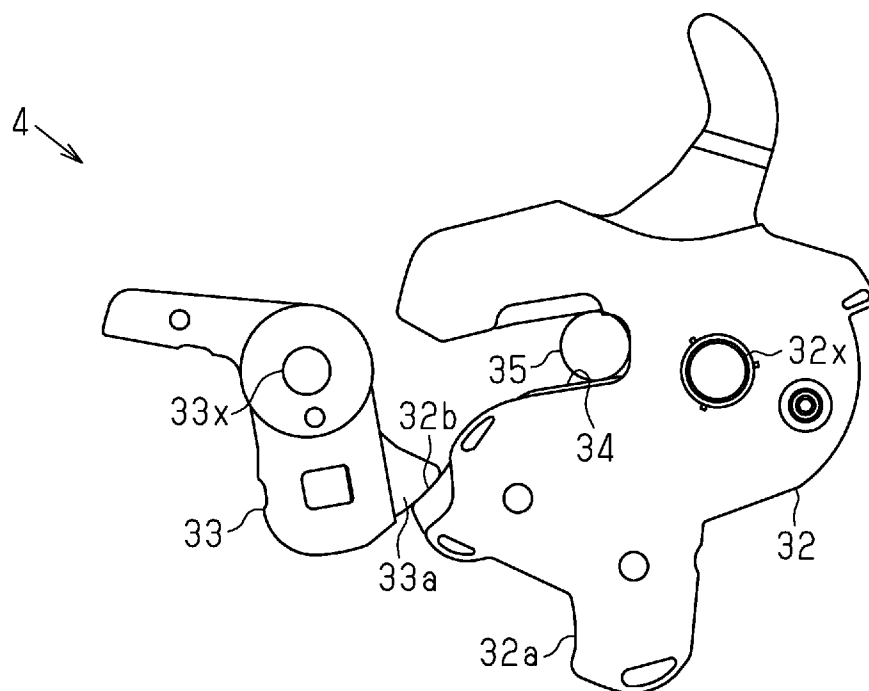
[図2]



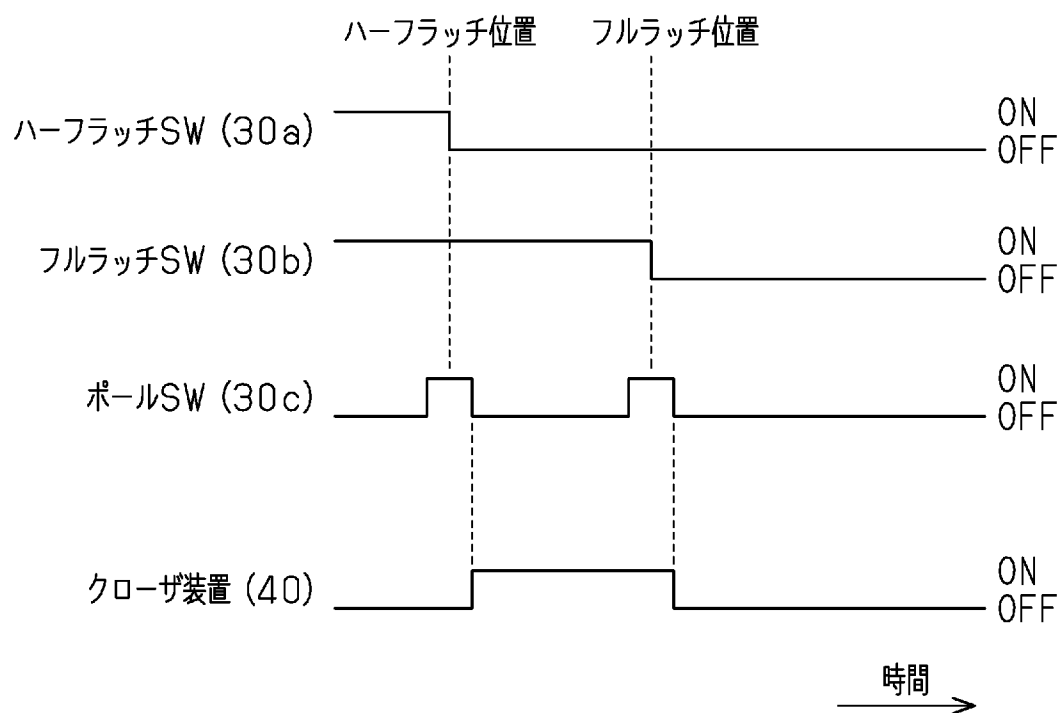
[図3]



[図4]

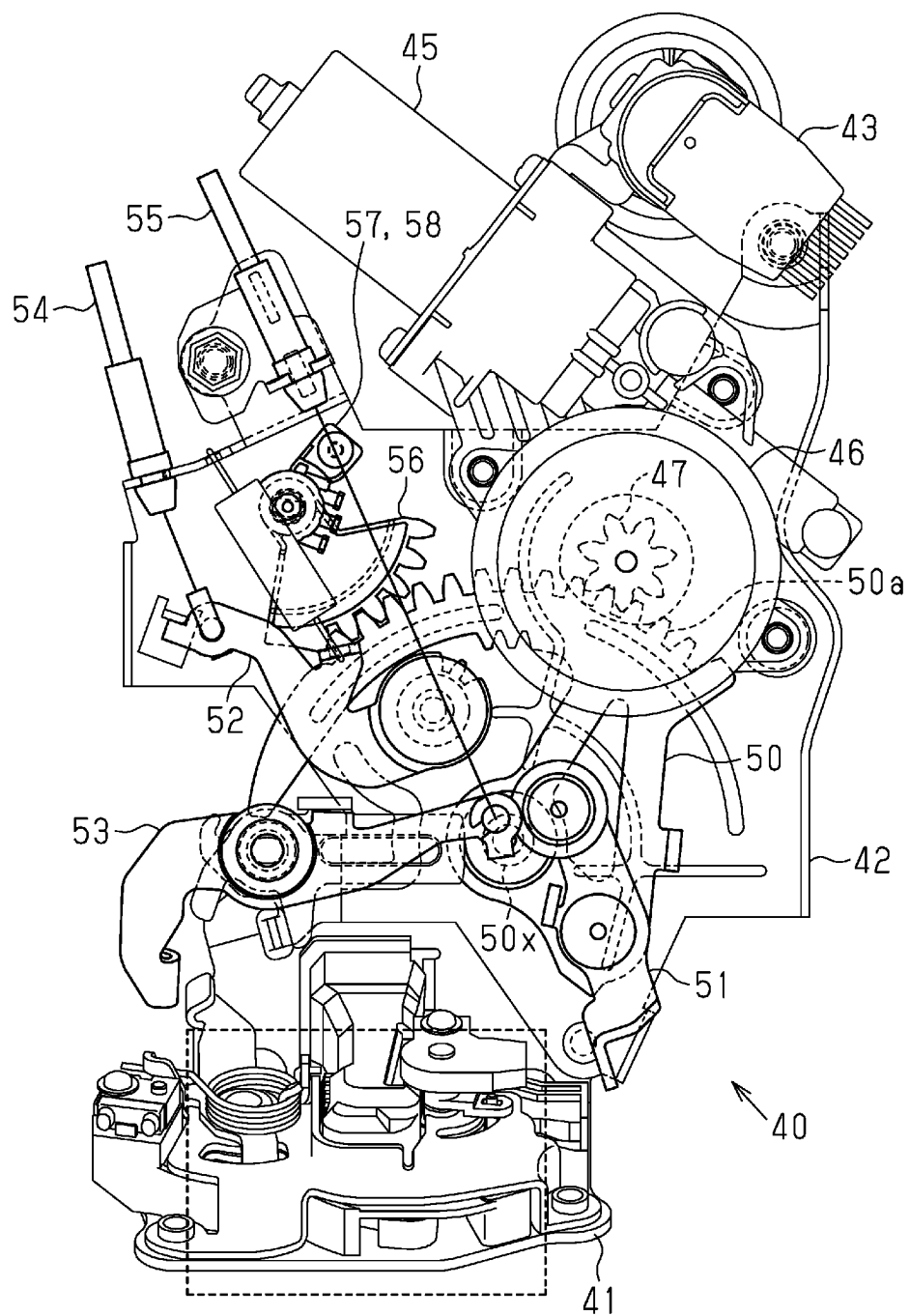


[図5]

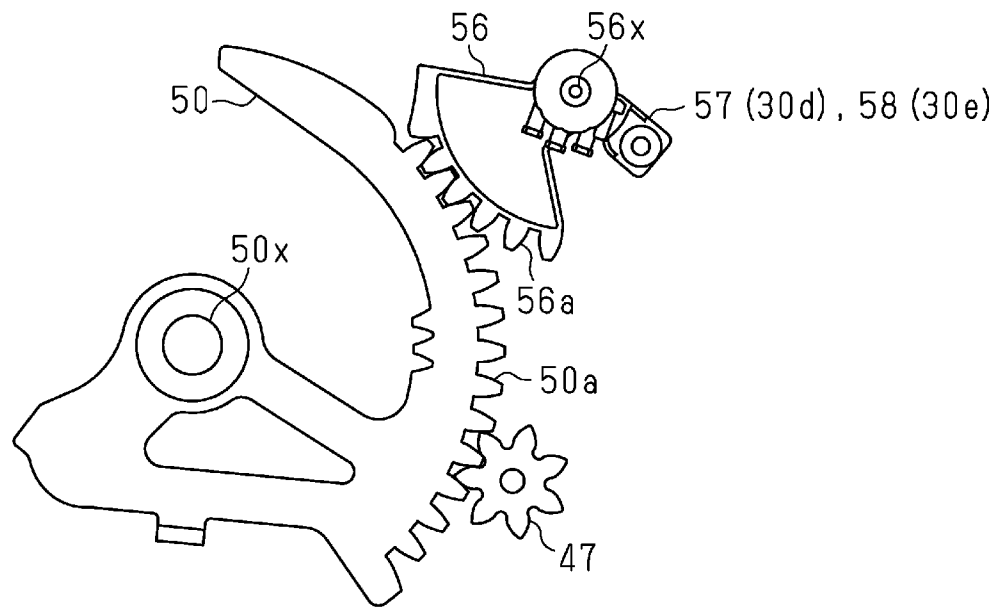


[図6]

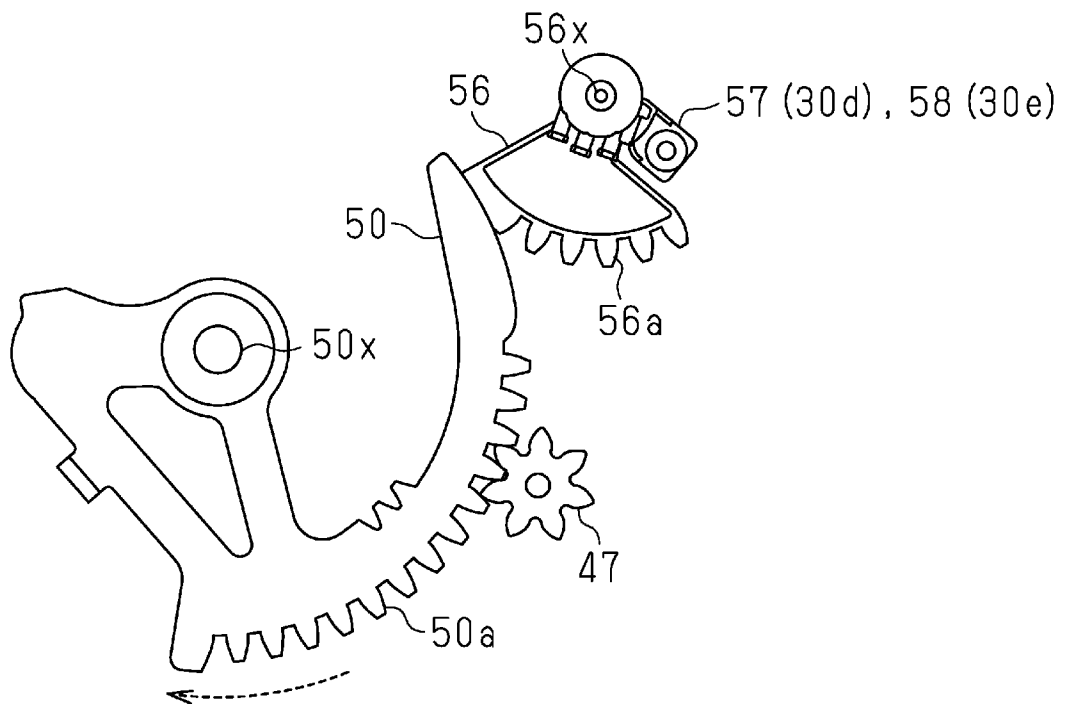
5 (5b) ↘



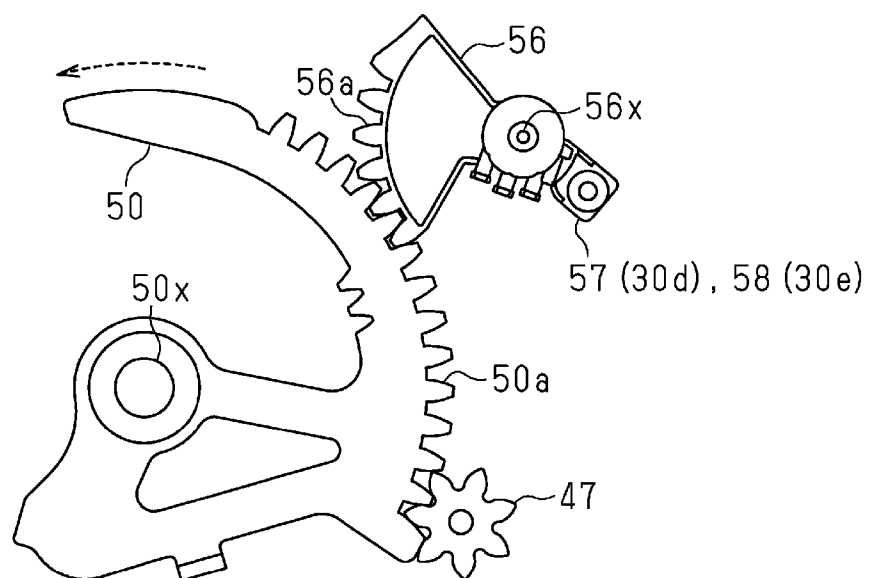
[図7]



[図8]

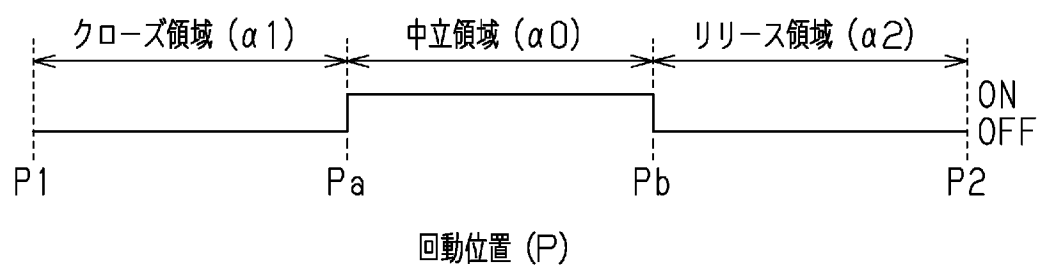


[図9]

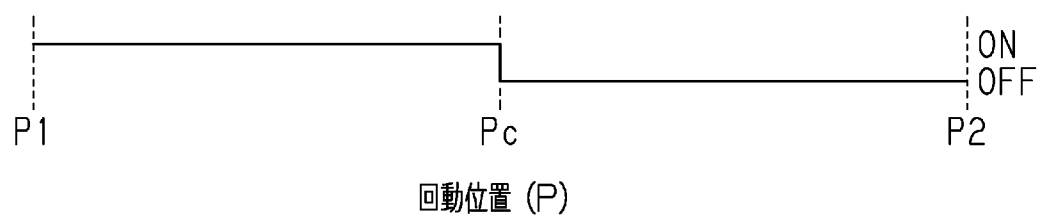


[図10]

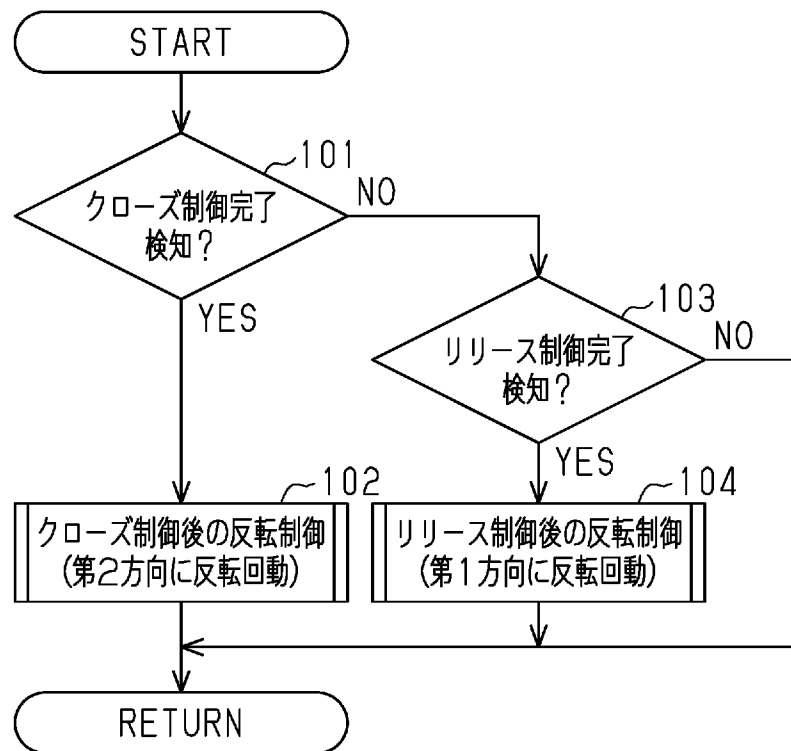
(a)



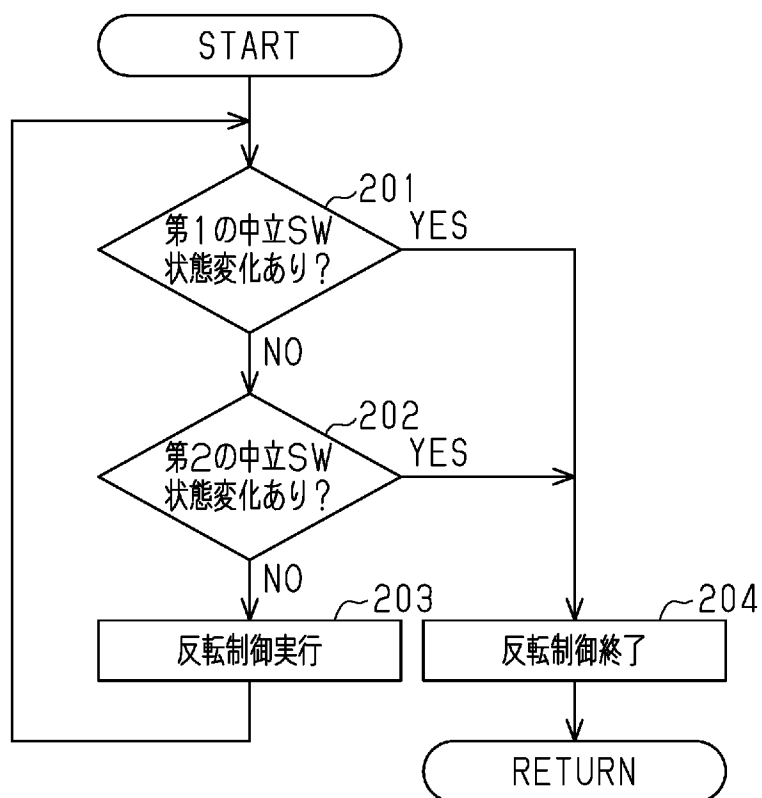
(b)



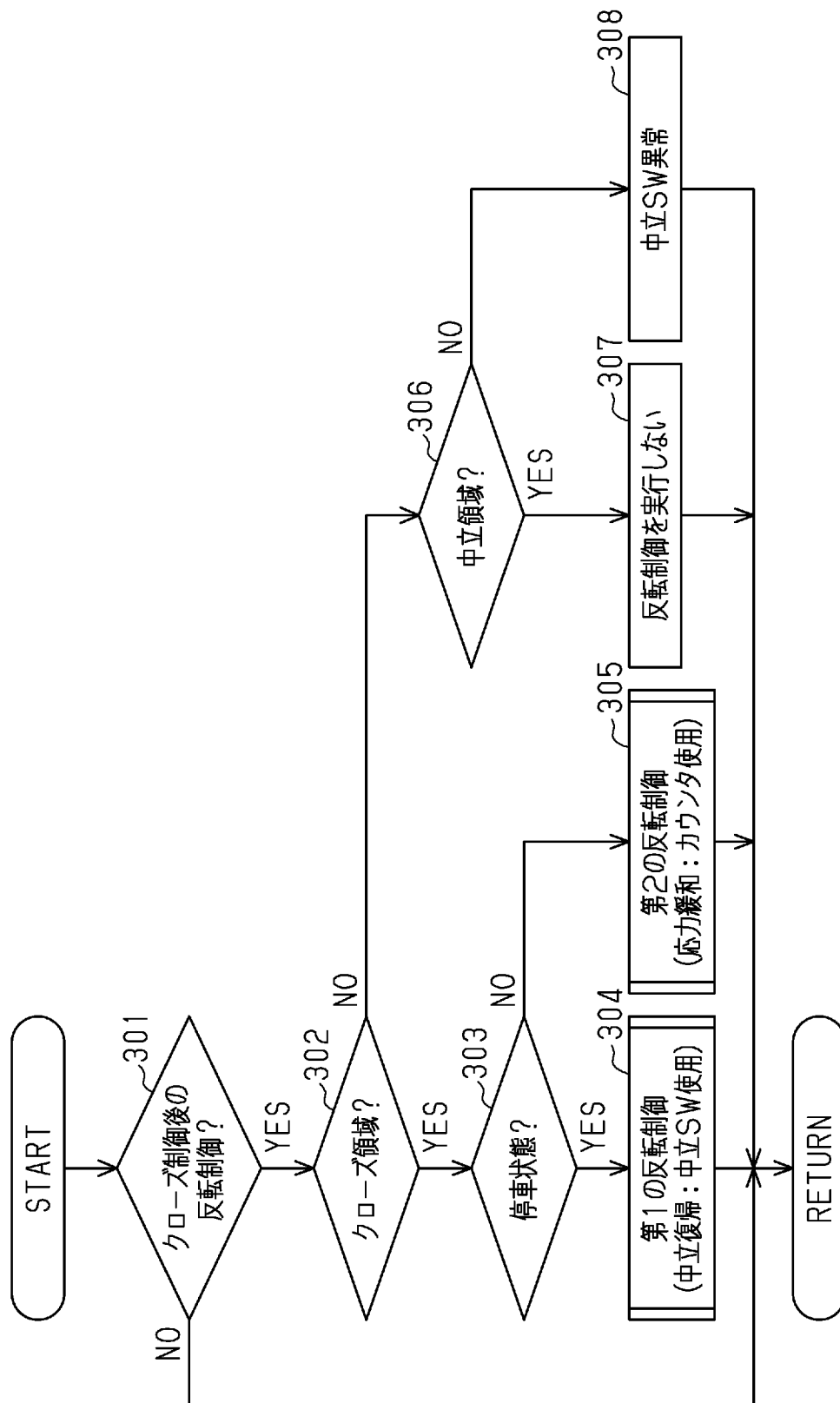
[図11]



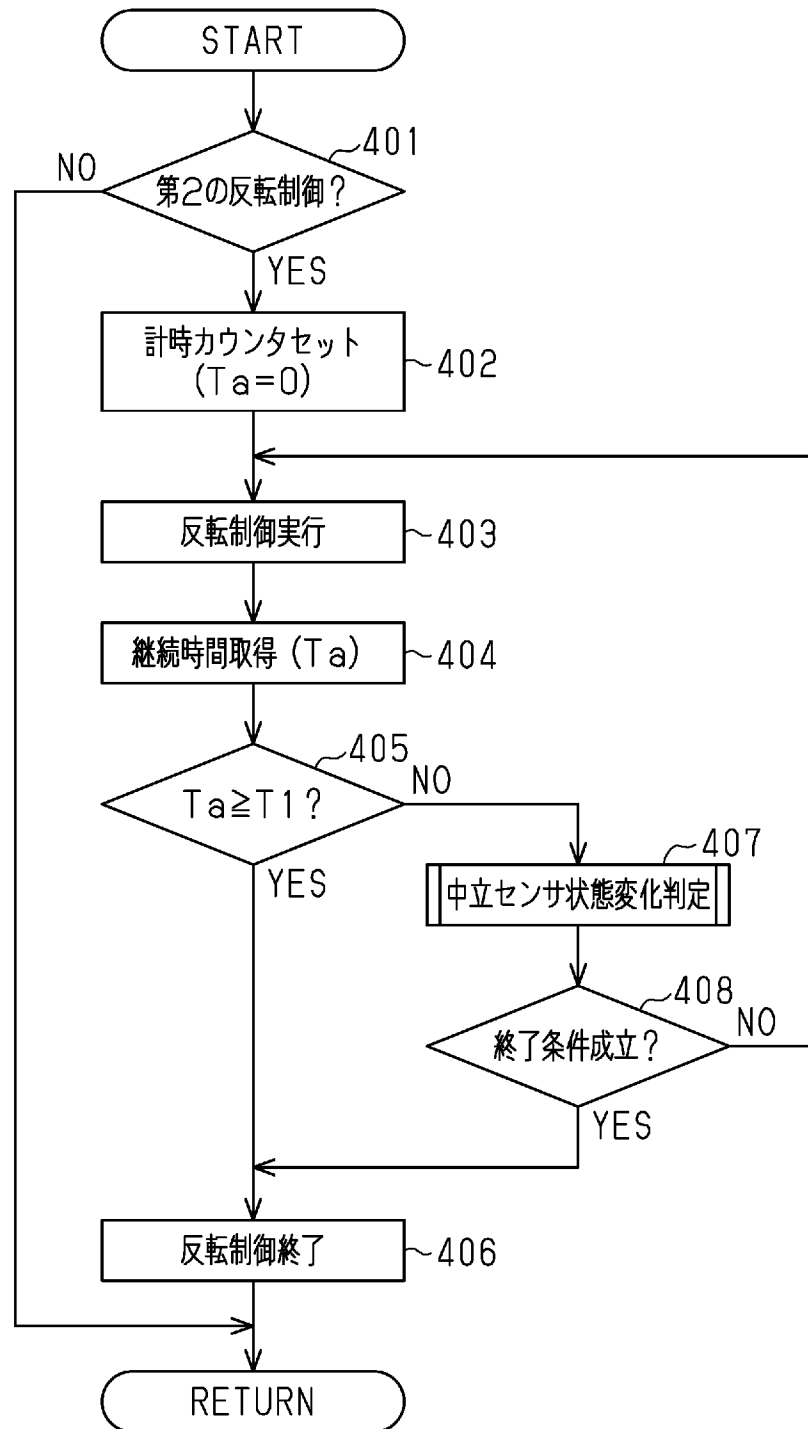
[図12]



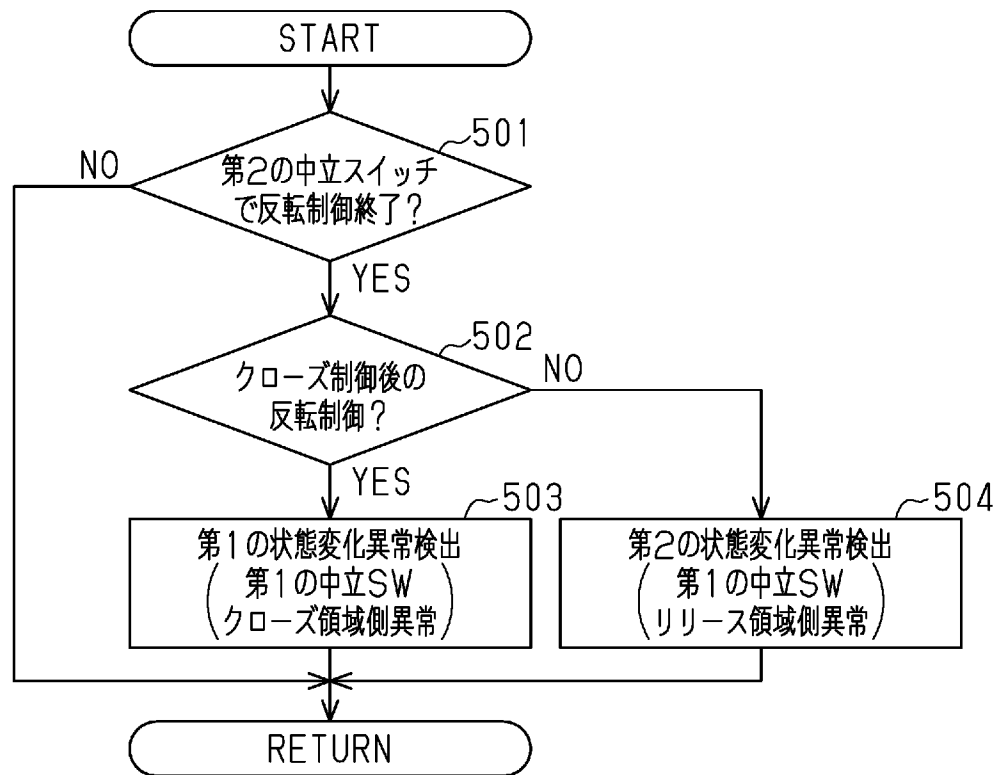
[図13]



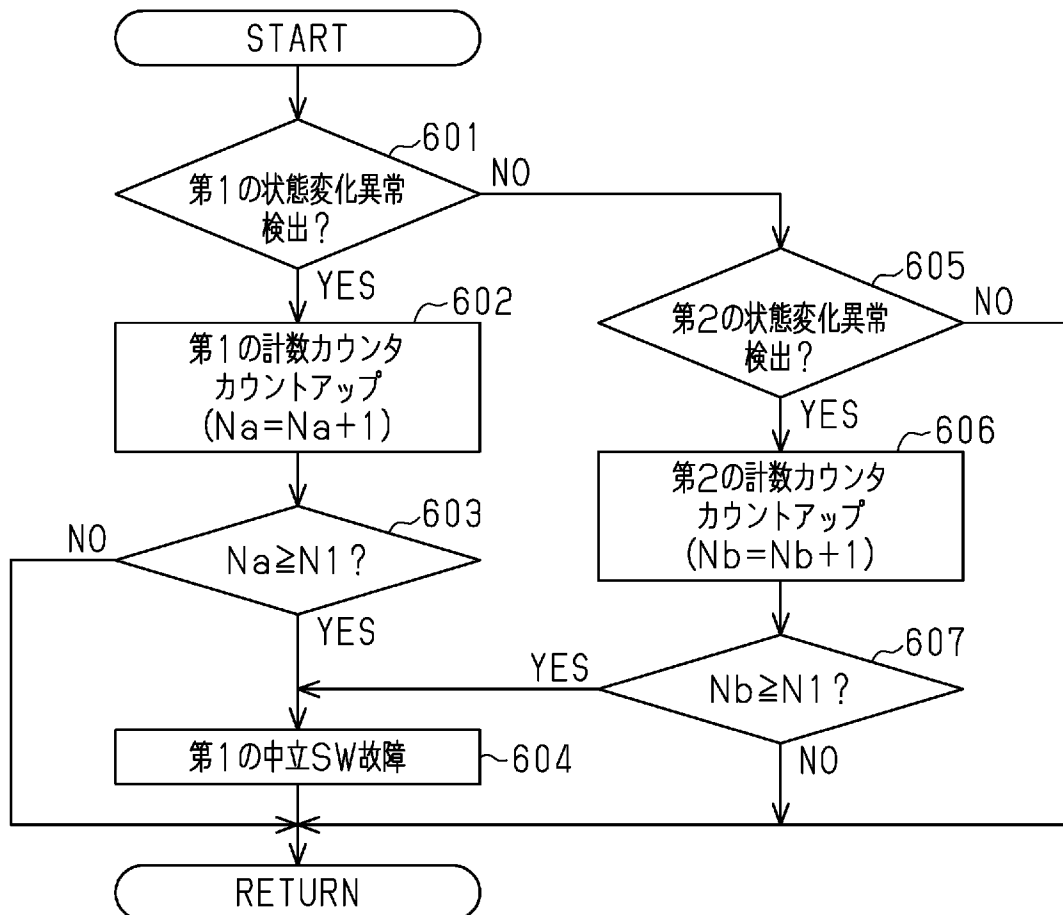
[図14]



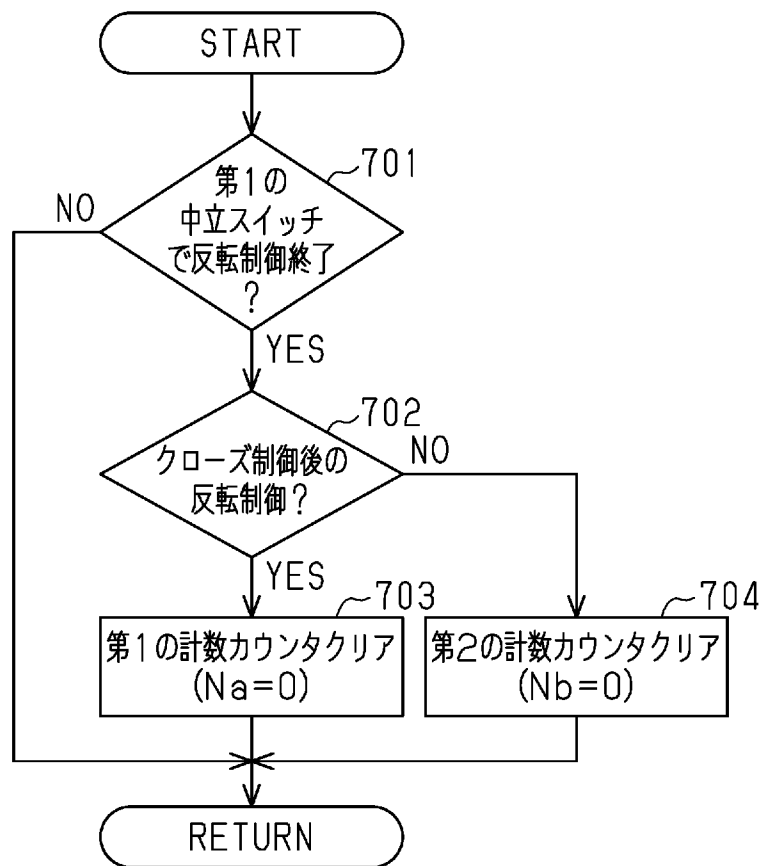
[図15]



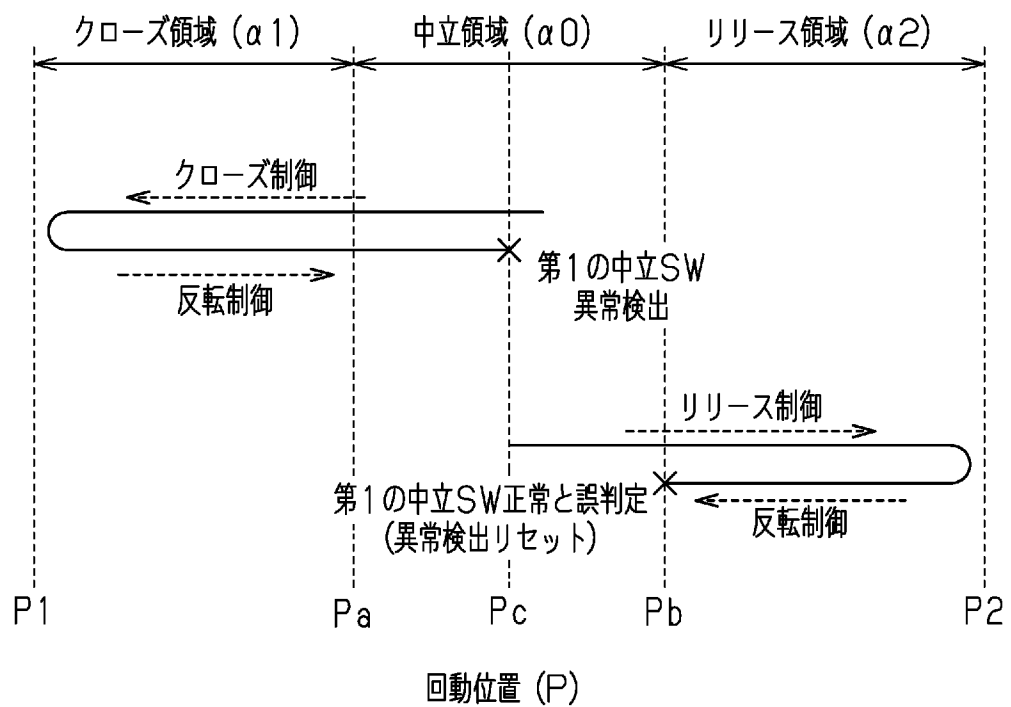
[図16]



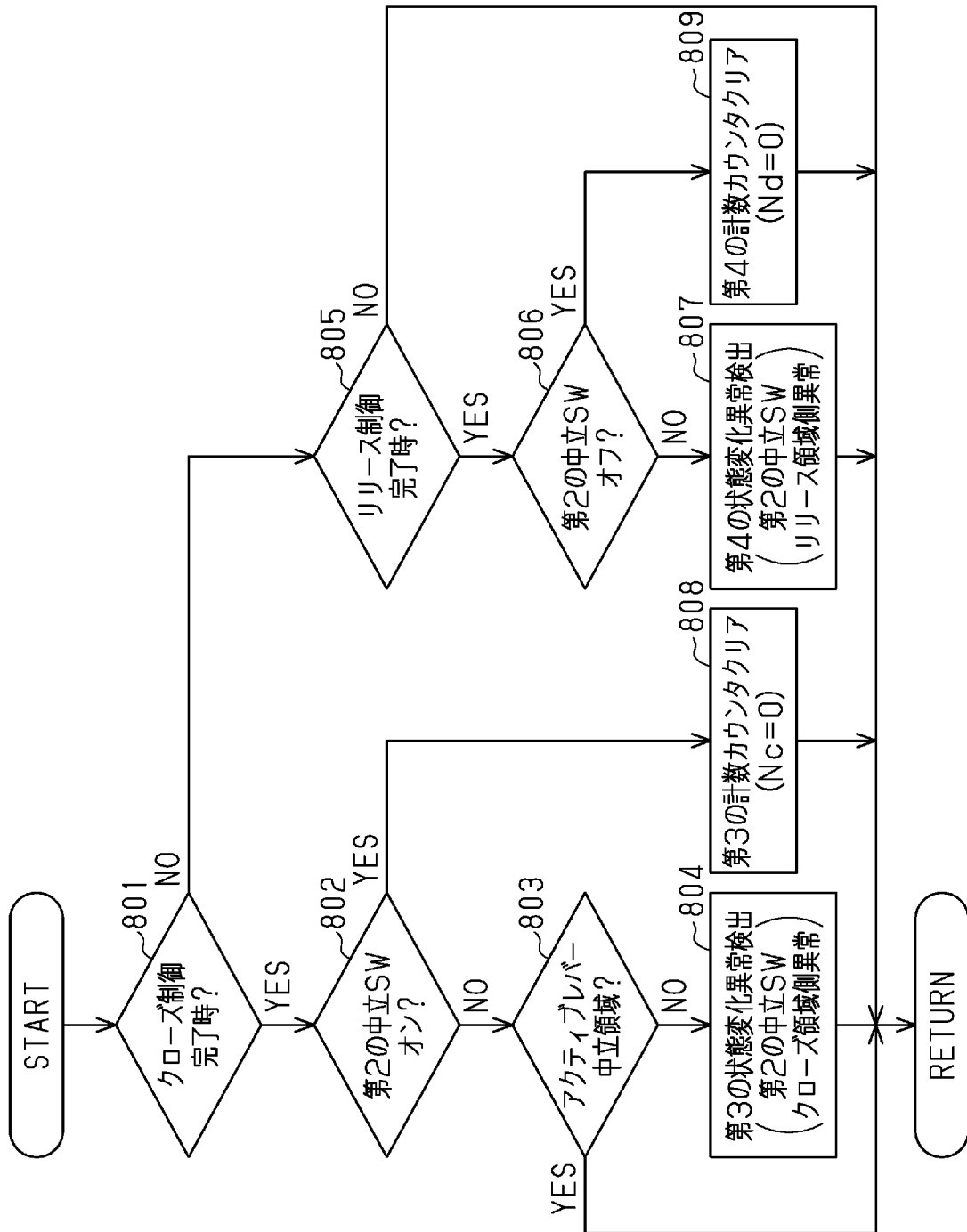
[図17]



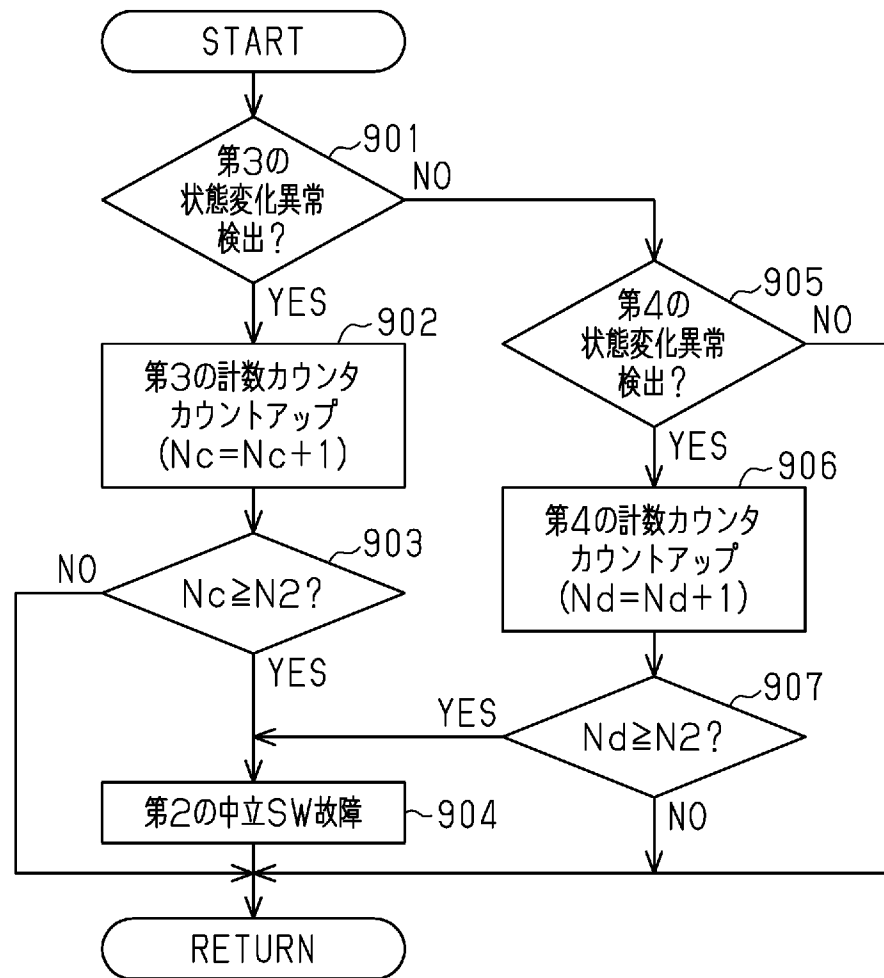
[図18]



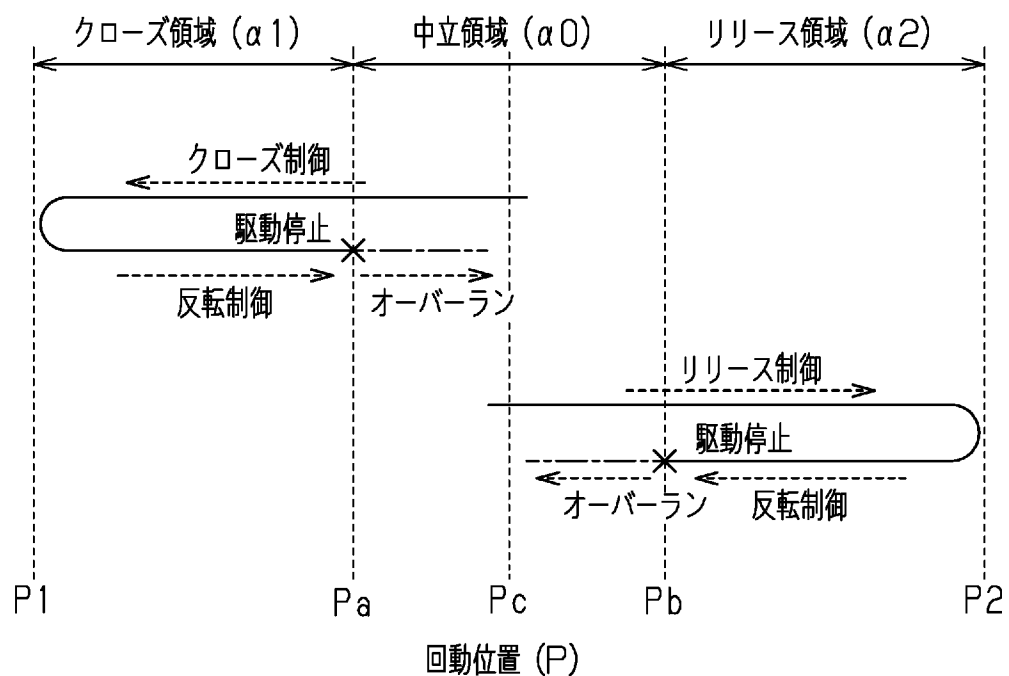
[図19]



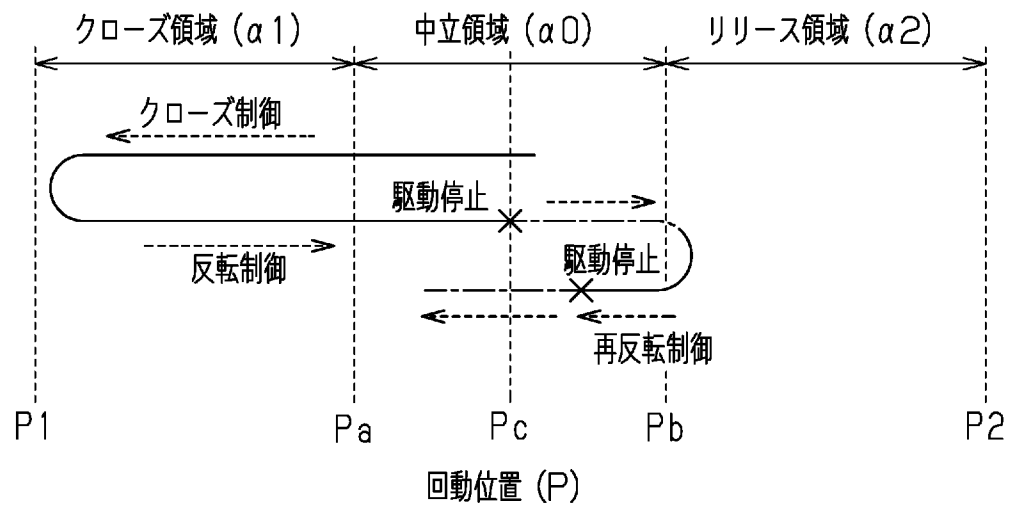
[図20]



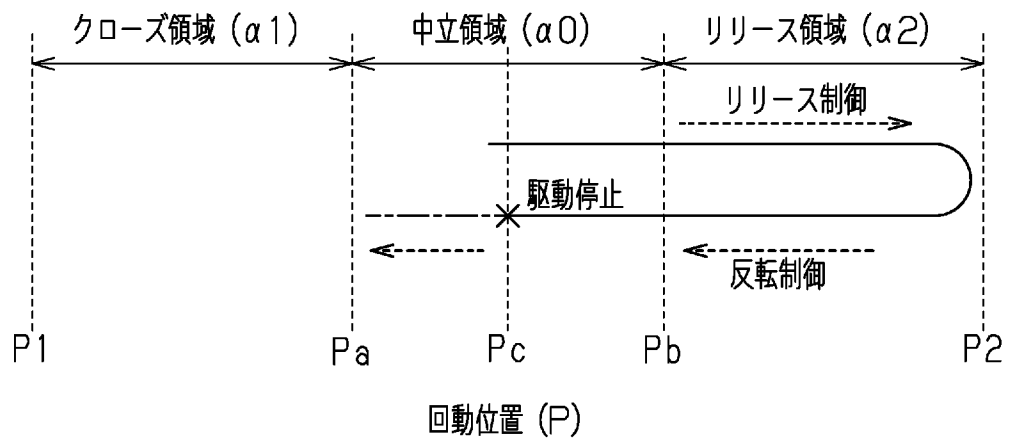
[図21]



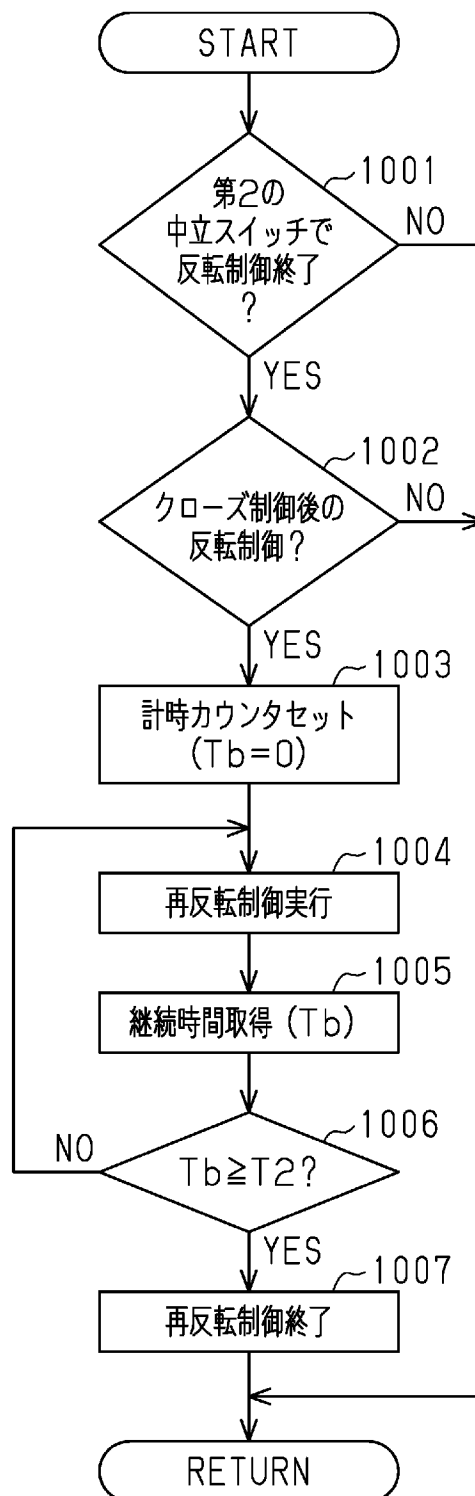
[図22]



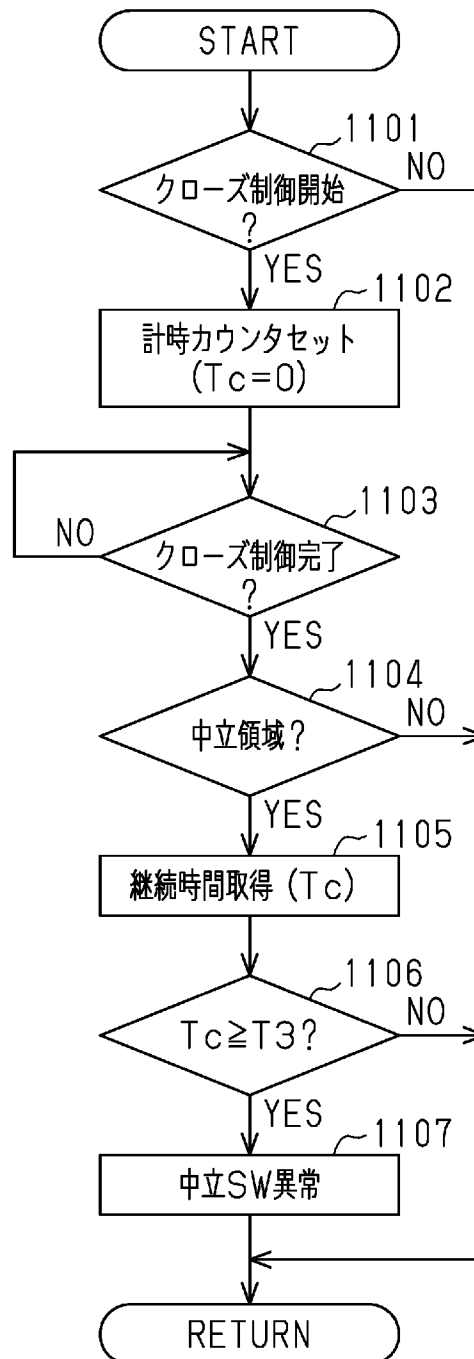
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. E05B81/58 (2014.01) i, E05B81/20 (2014.01) i, E05B81/64 (2014.01) 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. E05B81/58, E05B81/20, E05B81/64

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X A	JP 5110390 B2 (AISIN SEIKI CO., LTD.) 26 December 2012, paragraphs [0017]-[0071], fig. 1-10 & US 2011/0167730 A1, paragraphs [0033]-[0086], fig. 1-10 & WO 2010/058687 A1 & EP 2348173 A1 & CN 102149888 A	1 2-4
A	JP 2006-9485 A (MITSUBA CORP.) 12 January 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 5051451 B2 (AISIN SEIKI CO., LTD.) 17 October 2012, entire text, all drawings & US 2009/0165386 A1, entire text, all drawings & EP 2080858 A1	1-4

☐ 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
11.04.2018

Date of mailing of the international search report
24.04.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E05B81/58(2014.01)i, E05B81/20(2014.01)i, E05B81/64(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E05B81/58, E05B81/20, E05B81/64

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X A	JP 5110390 B2（アイシン精機株式会社）2012.12.26, [0017]－[0071], [図1]－[図10] & US 2011/0167730 A1, [0033]－[0086], Fig.1-Fig.10 & WO 2010/058687 A1 & EP 2348173 A1 & CN 102149888 A	1 2-4
A	JP 2006-9485 A（株式会社ミツバ）2006.01.12, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-4
A	JP 5051451 B2（アイシン精機株式会社）2012.10.17, 全文, 全図 & US 2009/0165386 A1, 全文, 全図 & EP 2080858 A1	1-4

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

11.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

家田 政明

2 R

9319

電話番号 03-3581-1101 内線 3285