

(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5月9日(09.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/088244 A1

(51) 国際特許分類:
H02P 29/028 (2016.01) *F16H 61/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/040799

(22) 国際出願日: 2018年11月2日(02.11.2018)

(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 2017-213862 2017年11月6日(06.11.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

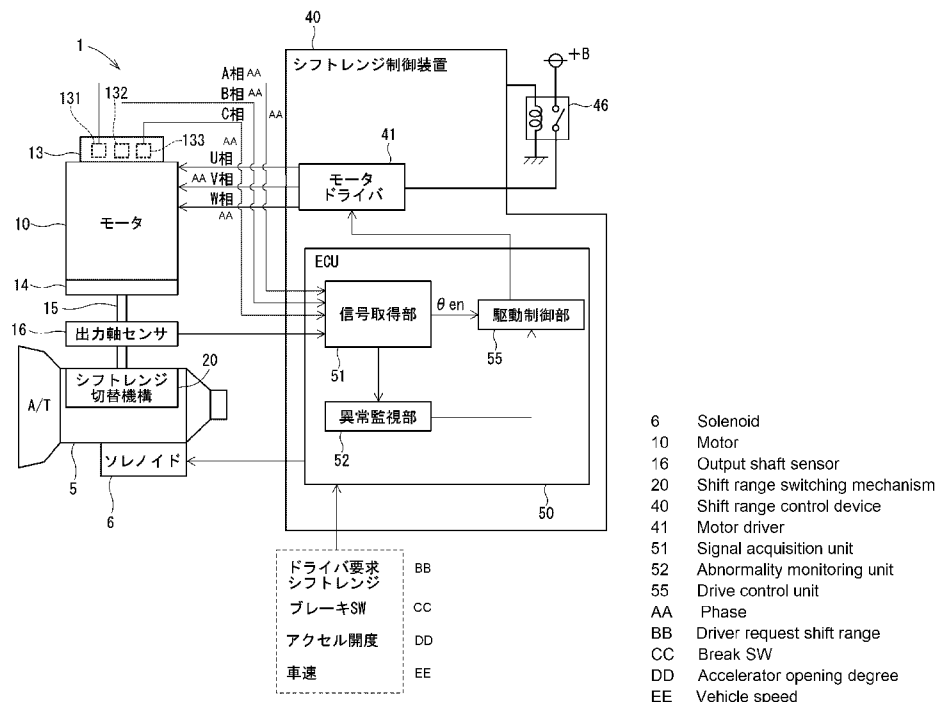
(72) 発明者: 坂口 浩二 (SAKAGUCHI Koji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 服部 雅紀 (HATTORI Masaki); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 アレックスビル8階 服部国際特許事務所 Aichi (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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: SHIFT RANGE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: シフトレンジ制御装置



(57) Abstract: This shift range control device (40), for controlling switching of the shift range by controlling driving of a motor (10), is provided with a signal acquisition unit (51) and a drive control unit (55). The signal acquisition unit (51) acquires a rotation angle signal from a rotation angle sensor (13) which can output a three-or-more phase rotation angle signal with different phases. The drive control unit (55) controls driving of the motor (10) such that the rotation position of the motor (10) becomes a target rotation position that corresponds to a target shift range. In the case that an abnormality

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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

in the rotation angle signal is detected during shift range switching, the drive control unit (55) changes from the normal energizing pattern and continues to drive the motor (10).

(57) 要約：シフトレンジ制御装置(40)は、モータ(10)の駆動を制御することで、シフトレンジの切り替えを制御するものであって、信号取得部(51)と、駆動制御部(55)と、を備える。信号取得部(51)は、位相が異なる3相以上の回転角信号を出力可能な回転角センサ(13)から回転角信号を取得する。駆動制御部(55)は、モータ(10)の回転位置が目標シフトレンジに応じた目標回転位置となるように、モータ(10)の駆動を制御する。駆動制御部(55)は、シフトレンジ切替中に回転角信号の異常が検出された場合、正常時とは通電パターンを変更し、モータ(10)の駆動を継続する。

明 細 書

発明の名称：シフトレンジ制御装置

関連出願の相互参照

- [0001] 本出願は、2017年11月6日に提出された特許出願番号2017-213862号に基づくものであり、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

- [0002] 本発明は、シフトレンジ制御装置に関する。

背景技術

- [0003] 従来、モータを駆動源として用いて車両のシフトレンジを切り替えるモータ制御装置が知られている。例えば特許文献1では、モータのF/B制御系の故障が検出された場合、エンコーダカウント値の情報をフィードバックせずにモータの駆動を制御するオープンループ制御に切り替えている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特許第3849930号

発明の概要

- [0005] 例えば特許文献1のように、A相およびB相の2相のエンコーダシステムでは、A相信号またはB相信号の一方に一時的な欠けやノイズ重畳が生じると、エンコーダカウント値とロータの回転位置との同期が取れなくなるため、モータが停止する。本開示の目的は、回転角センサからの信号に異常が生じた場合であっても、シフトレンジを適切に切替可能であるシフトレンジ制御装置を提供することにある。

- [0006] 本開示のシフトレンジ制御装置は、モータの駆動を制御することで、シフトレンジの切り替えを制御するものであって、信号取得部と、駆動制御部と、を備える。信号取得部は、位相が異なる3相以上の回転角信号を出力可能な回転角センサから回転角信号を取得する。駆動制御部は、モータの回転位置が目標シフトレンジに応じた目標回転位置となるようにモータの駆動を制

御する。駆動制御部は、シフトレンジ切替中に回転角信号の異常が検出された場合、正常時とは通電パターンを変更し、モータの駆動を継続する。

[0007] 本開示では、回転角センサとして3相以上の回転角信号を出力可能なものを用いており、1相に異常が生じたとしても、その相を勢いで飛び越えれば、正しく通電される。そこで、回転角センサに異常が生じた場合、正常時とは通電パターンを変え、イナーシャを利用することで、モータの駆動を適切に継続することができるので、シフトレンジを適切に切り替えることができる。

図面の簡単な説明

[0008] 本開示についての上記目的及びその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図1は、第1実施形態によるシフトバイワイヤシステムを示す斜視図であり、

[図2]図2は、第1実施形態によるシフトバイワイヤシステムを示す概略構成図であり、

[図3]図3は、第1実施形態によるエンコーダのホールICの配置を説明する模式図であり、

[図4A]図4Aは、第1実施形態による電気角に応じたエンコーダパターンおよび通電相を説明する説明図であり、

[図4B]図4Bは、第1実施形態によるエンコーダパターンに応じた通電相を説明する説明図であり、

[図5]図5は、第1実施形態によるエンコーダ割込処理を説明するフローチャートであり、

[図6]図6は、第1実施形態による駆動制御処理を説明するフローチャートであり、

[図7]図7は、第1実施形態によるオープン駆動要求判定処理を説明するフローチャートであり、

[図8]図8は、第1実施形態によるモータ駆動処理を説明するタイムチャート

であり、

[図9]図9は、第1実施形態によるモータ駆動処理を説明するタイムチャートであり、

[図10A]図10Aは、第2実施形態による電気角に応じたエンコーダパターンおよび通電相を説明する説明図であり、

[図10B]図10Bは、第2実施形態によるエンコーダパターンに応じた通電相を説明する説明図であり、

[図11A]図11Aは、第3実施形態による電気角に応じたエンコーダパターンおよび通電相を説明する説明図であり、

[図11B]第3実施形態によるエンコーダパターンに応じた通電相を説明する説明図であり、

[図12]図12は、第3実施形態によるエンコーダ割込処理を説明するフローチャートであり、

[図13]図13は、第4実施形態によるエンコーダ割込処理を説明するフローチャートであり、

[図14]図14は、第4実施形態による駆動制御処理を説明するフローチャートであり、

[図15]図15は、第4実施形態によるモータ駆動処理を説明するタイムチャートであり、

[図16]図16は、第4実施形態によるモータ駆動処理を説明するタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] (第1実施形態)

シフトレンジ制御装置を図面に基づいて説明する。以下、複数の実施形態において、実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0010] 第1実施形態によるシフトレンジ制御装置を図1～図9に示す。図1および図2に示すように、シフトバイワイヤシステム1は、モータ10、シフトレンジ切替機構20、パーキングロック機構30、および、シフトレンジ制

御装置 40 等を備える。

[0011] モータ 10 は、図示しない車両に搭載されるバッテリーから電力が供給されることで回転し、シフトレンジ切替機構 20 の駆動源として機能する。本実施形態のモータ 10 は、スイッチトリラクタンスモータであるが、DC モータ等、どのような種類のものを用いてもよい。

[0012] 図 2 および図 3 に示すように、エンコーダ 13 は、モータ 10 の図示しないロータの回転位置を検出し、電気角に応じた回転角信号を出力する。エンコーダ 13 は、例えば磁気式のロータリーエンコーダであって、ロータと一体に回転するマグネットプレート 135、および、磁気検出用のホール IC 131、132、133 を有する 3 相エンコーダである。ホール IC 131 ~ 133 は、磁界の向きおよび大きさに応じた電圧を出力するホール素子を有しており、ホール素子のアナログ信号をデジタル変換した信号を回転角信号としてシフトレンジ制御装置 40 に出力する。図 3 に示すように、ホール IC 131 ~ 133 は、回転角信号の位相が電気角で 120° ずれるように配置される。以下適宜、ホール IC 131 から出力される回転角信号を A 相信号、ホール IC 132 から出力される回転角信号を B 相信号、ホール IC 133 から出力される回転角信号を C 相信号とする。

[0013] 減速機 14 は、モータ 10 のモータ軸 105 と出力軸 15 との間に設けられ、モータ 10 の回転を減速して出力軸 15 に出力する。これにより、モータ 10 の回転がシフトレンジ切替機構 20 に伝達される。出力軸 15 には、出力軸 15 の角度を検出する出力軸センサ 16 が設けられる。出力軸センサ 16 は、例えばポテンショメータである。

[0014] 図 1 に示すように、シフトレンジ切替機構 20 は、ディテントプレート 21、および、ディテントスプリング 25 等を有し、減速機 14 から出力された回転駆動力を、マニュアルバルブ 28、および、パーキングロック機構 30 へ伝達する。

[0015] ディテントプレート 21 は、出力軸 15 に固定され、モータ 10 により駆動される。本実施形態では、ディテントプレート 21 がディテントスプリン

グ 2 5 の基部から離れる方向を正回転方向、基部に近づく方向を逆回転方向とする。

[0016] ディテントプレート 2 1 には、出力軸 1 5 と平行に突出するピン 2 4 が設けられる。ピン 2 4 は、マニュアルバルブ 2 8 と接続される。ディテントプレート 2 1 がモータ 1 0 によって駆動されることで、マニュアルバルブ 2 8 は軸方向に往復移動する。すなわち、シフトレンジ切替機構 2 0 は、モータ 1 0 の回転運動を直線運動に変換してマニュアルバルブ 2 8 に伝達する。マニュアルバルブ 2 8 は、バルブボディ 2 9 に設けられる。マニュアルバルブ 2 8 が軸方向に往復移動することで、図示しない油圧クラッチへの油圧供給路が切り替えられ、油圧クラッチの係合状態が切り替わることでシフトレンジが変更される。

[0017] ディテントプレート 2 1 のディテントスプリング 2 5 側には、2 つの凹部 2 2、2 3 が設けられる。本実施形態では、ディテントスプリング 2 5 の基部に近い側を凹部 2 2、遠い側を凹部 2 3 とする。本実施形態では、凹部 2 2 が P レンジ以外の N o t P レンジに対応し、凹部 2 3 が P レンジに対応する。

[0018] ディテントスプリング 2 5 は、弾性変形可能な板状部材であり、先端にディテントローラ 2 6 が設けられる。ディテントスプリング 2 5 は、ディテントローラ 2 6 をディテントプレート 2 1 の回動中心側に付勢する。ディテントプレート 2 1 に所定以上の回転力が加わると、ディテントスプリング 2 5 が弾性変形し、ディテントローラ 2 6 が凹部 2 2、2 3 を移動する。ディテントローラ 2 6 が凹部 2 2、2 3 のいずれかに嵌まり込むことで、ディテントプレート 2 1 の揺動が規制され、マニュアルバルブ 2 8 の軸方向位置、および、パーキングロック機構 3 0 の状態が決定され、自動変速機 5 のシフトレンジが固定される。ディテントローラ 2 6 は、シフトレンジが N o t P レンジのとき、凹部 2 2 に嵌まり込み、P レンジのとき、凹部 2 3 に嵌まり込む。

[0019] パーキングロック機構 3 0 は、パーキングロッド 3 1、円錐体 3 2、パー

キングロックポール 33、軸部 34、および、パーキングギア 35 を有する。パーキングロッド 31 は、略 L 字形状に形成され、一端 311 側がディテントプレート 21 に固定される。パーキングロッド 31 の他端 312 側には、円錐体 32 が設けられる。円錐体 32 は、他端 312 側にいくほど縮径するように形成される。ディテントプレート 21 が逆回転方向に揺動すると、円錐体 32 が P 方向に移動する。

[0020] パーキングギア 35 は、図示しない車軸に設けられ、パーキングロックポール 33 の凸部 331 と噛み合い可能に設けられる。パーキングギア 35 と凸部 331 とが噛み合うと、車軸の回転が規制される。シフトレンジが N o t P レンジのとき、パーキングギア 35 はパーキングロックポール 33 によりロックされず、車軸の回転は、パーキングロック機構 30 により妨げられない。また、シフトレンジが P レンジのとき、パーキングギア 35 はパーキングロックポール 33 によってロックされ、車軸の回転が規制される。

[0021] 図 2 に示すように、シフトレンジ制御装置 40 は、モータドライバ 41、および、ECU 50 等を有する。モータドライバ 41 は、モータ 10 の各相（U 相、V 相、W 相）への通電を切り替える。モータドライバ 41 とバッテリーとの間には、モータリレー 46 が設けられる。モータリレー 46 は、イグニッションスイッチ等である車両の始動スイッチがオンされているときにオンされ、モータ 10 側へ電力が供給される。また、モータリレー 46 は、始動スイッチがオフされているときにオフされ、モータ 10 側への電力の供給が遮断される。

[0022] ECU 50 は、マイコン等を主体として構成され、内部にはいずれも図示しない CPU、ROM、RAM、I/O、及び、これらの構成を接続するバスライン等を備えている。ECU 50 における各処理は、ROM 等の実体的なメモリ装置（すなわち、読み出し可能非一時的有形記録媒体）に予め記憶されたプログラムを CPU で実行することによるソフトウェア処理であってもよいし、専用の電子回路によるハードウェア処理であってもよい。

[0023] ECU 50 は、ドライバ要求シフトレンジに応じたシフト信号、ブレーキ

スイッチからの信号および車速等に基づいてモータ 10 の駆動を制御することで、シフトレンジの切り替えを制御する。また、ECU 50 は、車速、アクセル開度、および、ドライバ要求シフトレンジ等に基づき、変速用油圧制御ソレノイド 6 の駆動を制御する。変速用油圧制御ソレノイド 6 を制御することで、変速段が制御される。変速用油圧制御ソレノイド 6 は、変速段数等に応じた本数が設けられる。本実施形態では、1 つの ECU 50 がモータ 10 およびソレノイド 6 の駆動を制御するが、モータ 10 を制御するモータ制御用のモータ ECU と、ソレノイド制御用の AT-ECU とを分けてもよい。以下、モータ 10 の駆動制御を中心に説明する。

[0024] ECU 50 は、信号取得部 51、異常監視部 52、および、駆動制御部 55 を有する。信号取得部 51 は、エンコーダ 13 からの回転角信号、および、出力軸センサ 16 からの信号を取得する。信号取得部 51 は、エンコーダ 13 からの回転角信号のパルスエッジ割り込みごとに、エンコーダパターンを読み込む。また、信号取得部 51 は、エンコーダパルスエッジごとに、信号パターンに応じて、エンコーダカウント値 θ_{en} をカウントアップまたはカウントダウンする。エンコーダカウント値 θ_{en} は、モータ 10 の回転位置に応じた値であって、本実施形態では「モータの回転位置」に対応する。異常監視部 52 は、エンコーダ 13 の回転角信号の異常を監視する。

[0025] 駆動制御部 55 は、エンコーダ 13 からの回転角信号に基づくエンコーダカウント値 θ_{en} が、目標シフトレンジに応じた目標カウント値 θ_{cmd} となる回転位置にてモータ 10 が停止するように、モータ 10 の駆動を制御する。本実施形態では、エンコーダカウント値 θ_{en} が「モータの回転位置」、目標カウント値 θ_{cmd} が「目標回転位置」に対応する。

[0026] エンコーダ 13 の回転角信号、および、回転角信号に応じた通電相を図 4A および図 4B に基づいて説明する。図 4A および図 4B では、番号 (0) ~ (7) は、信号パターン、および、信号パターンに応じた通電相パターンを示すパターン番号とする。図中、回転角信号が L o である状態を「0 (L o)」、H i である状態を「1 (H i)」と記載した。後述の実施形態につ

いても同様である。

[0027] パターン（０）：Ａ相信号およびＢ相信号がＬｏ、Ｃ相信号がＨｉである信号パターンをパターン０とし、このときの通電相をＶ相とする。

[0028] パターン（１）：Ａ相信号がＬｏ、Ｂ相信号およびＣ相信号がＨｉである信号パターンをパターン１とし、このときの通電相をＵ相およびＶ相とする。

[0029] パターン（２）：Ａ相信号およびＣ相信号がＬｏ、Ｂ相信号がＨｉである信号パターンをパターン２とし、このときの通電相をＵ相とする。

[0030] パターン（３）：Ａ相信号およびＢ相信号がＨｉ、Ｃ相信号がＬｏである信号パターンをパターン３とし、このときの通電相をＷ相およびＵ相とする。

[0031] パターン（４）：Ａ相信号がＨｉ、Ｂ相信号およびＣ相信号がＬｏである信号パターンをパターン４とし、このときの通電相をＷ相とする。

[0032] パターン（５）：Ａ相信号およびＣ相信号がＨｉ、Ｂ相信号がＬｏである信号パターンをパターン５とし、このときの通電相をＶ相およびＷ相とする。

[0033] パターン（０）～（５）は、正常パターンであって、モータ１０を回転させるとき、エンコーダ１３からの回転角信号のエッジ割り込み毎に、信号パターンに応じ、通電相を、 $V \rightarrow UV \rightarrow U \rightarrow WU \rightarrow W \rightarrow WV \rightarrow VW \rightarrow V \rightarrow UV \rightarrow \dots$ の順に切り替える。逆方向に回転させる場合は、逆順にて通電相を切り替える。

[0034] パターン（６）、（７）：Ａ相信号、Ｂ相信号およびＣ相信号が全てＨｉとなる信号パターンをパターン（６）、Ａ相信号、Ｂ相信号およびＣ相信号が全てＬｏとなる信号パターンをパターン（７）とする。Ａ相信号、Ｂ相信号およびＣ相信号が全てＨｉまたはＬｏとなるパターン（６）およびパターン（７）は、正常時には発生しない異常パターンである。例えば図４Ａに一点鎖線で示すように、エンコーダ１３のＡ相断線により、Ａ相信号がＨｉ固着すると、パターン（１）となるべきタイミングにて、パターン（６）が発

生する。なお説明のため、A相断線時に発生するH i 固着信号を、正常時のH i 信号とずらして記載した。

[0035] ところで、参考例として、A相およびB相の2相のエンコーダシステムでは、例えば断線等により1相の信号が異常になると、モータの通電制御を正しく行うことができないため、モータが即時停止となる。なお補足として、Z相パルスは基準信号であって、「回転角信号」ではないため、モータ制御には用いることができない。

[0036] 一方、本実施形態では、エンコーダ13は、A相、B相およびC相の3相のエンコーダシステムである。3相エンコーダシステムの場合、図4Bにて説明したように、信号パターンに対して通電相が一意に決まるため、3相のうちの1相が断線したとしても、異常パターンとなる範囲を勢いで通過できれば、モータ制御を継続可能である。

[0037] そこで本実施形態では、異常パターンが検出された場合、正常時とは通電パターンを変え、モータのイナーシャを利用して、モータ10の駆動を継続する。詳細には、図4Bに示すように、異常パターンであるパターン(6)、(7)のとき、通電をオフにする。

[0038] 図4Aに示すように、例えばA相のH i 固着異常が生じている場合、正常時にパターン(0)となる範囲では、パターン(5)となるので、パターン(5)のときの通電相であるVW相通電が継続される。正常時にパターン(1)となる範囲では、パターン(6)となるので、通電をオフにする。正常時にパターン(2)となる範囲では、パターン(3)となり、正常時よりもWU相通電が先行して開始される。パターン(3)～(5)は、A相のH i 固着が生じていても、正常時と信号パターンが変わらないため、パターン(3)～(5)の範囲では、正常時と同様に制御可能である。なお、図4Aの<通電パターン>では、正常時と異なるパターンとなる箇所に下線を付した。図10Aおよび図11Aも同様である。

[0039] 本実施形態では、異常パターンであるパターン(6)、(7)の通電相として、「通電オフ」が設定されているので、パターン(6)、(7)が発生

した場合であっても、正常時と同様にマップを参照することで通電オフが選択され、正常時とは通電パターンが変更される。すなわち本実施形態における通電パターンは、通電相の切り替え順と捉えることもでき、異常パターンにて通電オフとし、通電相の切り替え順を正常時とは異ならせている、ともいえる。

[0040] エンコーダ割込処理を図5のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、エンコーダ13からの回転角信号のパルスエッジが検出されたタイミングにて、ECU50にて実行される。以下、ステップS101の「ステップ」を省略し、単に記号「S」と記す。他のステップも同様である。

[0041] S101では、信号取得部51は、エンコーダ13からの回転角信号に基づき、エンコーダパターンを読み込む。S102では、信号取得部51は、エンコーダパターンに基づき、エンコーダカウント値 θ_{en} を、カウントアップまたはカウントダウンする。カウント処理は、例えば特許第5397443号の方法を用いてもよい。

[0042] S103では、駆動制御部55は、駆動モードがフィードバックモードか否かを判断する。以下適宜、フィードバックを、「F/B」と記載する。モード選択に係る処理は、後述する。駆動モードがF/Bモードではないと判断された場合（S103：NO）、S104の処理を行わず、本ルーチンを終了する。駆動モードがF/Bモードであると判断された場合（S103：YES）、S104へ移行し、図4Bに示す如く、エンコーダパターンに応じた通電相に通電する通電処理を行う。

[0043] 駆動制御処理を図6のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、ECU50にて、イグニッションスイッチ等である車両の始動スイッチがオンされているときに、所定の周期（例えば1ms）にて実行される。なお、マイコン初期化後、スタンバイモードとする。

[0044] S201では、駆動制御部55は、駆動モードがスタンバイモードか否かを判断する。スタンバイモードではないと判断された場合（S201：NO）、S205へ移行する。駆動モードがスタンバイモードであると判断され

た場合（S201：YES）、S202へ移行する。

[0045] S202では、駆動制御部55は、目標シフトレンジが切り替わったか否かを判断する。目標シフトレンジが切り替わっていないと判断された場合（S202：NO）、本ルーチンを終了する。目標シフトレンジが切り替わったと判断された場合（S202：YES）、S203へ移行する。

[0046] S203では、駆動制御部55は、オープン駆動要求フラグがセットされているか否かを判断する。オープン駆動要求フラグのセットに係る処理は、後述する。オープン駆動要求フラグがセットされていると判断された場合（S203：YES）、S208へ移行し、駆動モードをオープン駆動モードとする。オープン駆動要求フラグがセットされていないと判断された場合（S203：NO）、S204へ移行し、駆動モードをF/Bモードとする。

[0047] 駆動モードがスタンバイモードではないと判断された場合（S201：NO）に移行するS205では、駆動制御部55は、駆動モードがF/Bモードか否かを判断する。駆動モードがF/Bモードではないと判断された場合（S205：NO）、S209へ移行する。駆動モードがF/Bモードであると判断された場合（S205：YES）、S206へ移行する。

[0048] S206では、駆動制御部55は、オープン駆動要求フラグがセットされているか否かを判断する。オープン駆動要求フラグがセットされていると判断された場合（S206：YES）、S208へ移行し、駆動モードをオープン駆動モードとする。オープン駆動要求フラグがセットされていないと判断された場合（S206：NO）、S207へ移行する。S206にて否定判断された場合、駆動モードはF/Bモードであるので、F/B制御にてモータ10を駆動する。F/Bモードでは、図4A、図4Bおよび図5にて説明した通り、エンコーダ割り込みごとに、信号パターンに応じて通電相を切り替えていくことで、モータ10の駆動を制御する。

[0049] S207では、駆動制御部55は、モータ10の回転位置が目標位置に到達したか否かを判断する。F/B制御にてモータ10を駆動している場合、エンコーダカウント値 θ_{en} と目標カウント値 θ_{cmd} との差が所定カウン

ト（例えば2カウント）以下になった場合、モータ10の回転位置が目標位置に到達したと判定する。モータ10の回転位置が目標位置に到達していないと判断された場合（S207：NO）、本ルーチンを終了する。モータ10の回転位置が目標位置に到達したと判断された場合（S207：YES）、S212へ移行し、駆動モードを停止モードとする。

[0050] 駆動モードがF／Bモードではないと判断された場合（S205：NO）に移行するS209では、駆動制御部55は、駆動モードがオープン駆動モードか否かを判断する。駆動モードがオープン駆動モードではないと判断された場合（S209：NO）、すなわち駆動モードが停止モードである場合、S213へ移行する。駆動モードがオープン駆動モードであると判断された場合（S209：YES）、S210へ移行する。

[0051] S210では、駆動制御部55は、オープン制御にてモータ10を駆動する。オープン制御では、エンコーダカウント値 θ_{en} を用いず、所定時間ごとに通電相を切り替えることで、モータ10を駆動させる。通電パターンは、図4Aおよび図4Bで説明した正常時の通電パターンと同様である。

[0052] S211では、駆動制御部55は、モータ10の回転位置が目標位置に到達したか否かを判断する。オープン制御にてモータ10を駆動している場合、モータ10の回転方向に応じ、通電相を切り替えるごとに通電相切替カウンタをインクリメントまたはデクリメントし、要求シフトレンジに応じて設定されるカウント数に基づいて到達判定を行う。モータ10の回転位置が目標位置に到達していないと判断された場合（S211：NO）、オープン制御を継続し、本ルーチンを終了する。モータ10の回転位置が目標位置に到達したと判断された場合（S211：YES）、S212へ移行し、駆動モードを停止モードとする。

[0053] 駆動モードが停止モードであるときに移行するS213では、駆動制御部55は、固定相に通電を行うことでモータ10を停止させる停止制御を行う。固定相通電は、2相通電でもよいし、1相通電でもよい。S214では、駆動制御部55は、固定相通電を開始してから通電継続時間が経過したか否

かを判断する。通電継続時間は、モータ10を確実に停止させることができる程度の時間に設定される。通電継続時間が経過していないと判断された場合（S214：NO）、固定相通電を継続し、本ルーチンを終了する。通電継続時間が経過したと判断された場合（S214：YES）、S215へ移行し、駆動モードをスタンバイとする。

[0054] オープン駆動要求判定処理を図7のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、モータ10の駆動モードがF/B制御であるときに、ECU50にて所定の周期（例えば1ms）にて実行される。S301では、信号取得部51は、図5中のS101と同様、エンコーダパターンを読み込む。

[0055] S302では、信号取得部51は、同一信号パターンの継続時間が停滞判定時間 X_{th} 以上か否かを判断する。同一信号パターンの継続時間が停滞判定時間 X_{th} 未満であると判断された場合（S302：NO）、本ルーチンを終了する。同一信号パターンの継続時間が停滞判定時間以上であると判断された場合（S302：YES）、S303へ移行し、オープン駆動要求フラグをセットする。

[0056] モータ駆動処理を、図8および図9のタイムチャートに基づいて説明する。図8および図9では、上段から、要求シフトレンジ、エンコーダパターン異常フラグ、モータ角度を示している。モータ角度は、エンコーダカウント値で示す。説明のため、タイムスケールは適宜変更しており、実際のタイムスケールとは必ずしも一致しない。後述の実施形態のタイムチャートも同様である。

[0057] 図8に示すように、時刻 $x10$ にて、要求シフトレンジがPレンジからPレンジ以外のNot Pレンジに切り替えられると、エンコーダ13の回転角信号に基づき、正常時の通電パターンである通電パターンNにて通電相が切り替えられ、F/B制御によりモータ10の駆動が制御される。

[0058] 時刻 $x11$ にて、エンコーダ13の異常パターンが検出されると、エンコーダパターン異常フラグがセットされる。本実施形態では、正常時とは異なる通電パターンである通電パターンEにてF/B制御を継続する。詳細には

、エンコーダパターンが異常パターン（６）、（７）となったときに通電をオフすることで、変更された通電パターンＥとなる。一時的に通電をオフにしても、モータ１０のイナーシャにて異常パターン（６）、（７）となる領域を通過すれば、正常時と同様のマップを用いたＦ／Ｂ制御を継続可能であるので、モータ１０を停止させることなくモータ１０の駆動を継続することができる。これにより、異常発生と同時にオープン制御に移行する場合と比較し、応答性を確保することができる。

[0059] 時刻×１２にて、モータ１０の回転位置が目標位置に到達すると、Ｆ／Ｂ制御から停止制御に移行し、固定相通電によりモータ１０を停止させる。そして、時刻×１２から通電継続時間が経過した時刻×１３にて固定相通電を終了し、スタンバイモードに移行する。

[0060] 図９において、時刻×２０～時刻×２１、時刻×２４～時刻×２５の処理は、図８の時刻×１０～時刻×１１、時刻×１２～時刻×１３と同様である。時刻×２１以降、異常パターン（６）、（７）にて通電をオフにすることで、正常時とは異なる通電パターンＥにてＦ／Ｂ制御を継続する。時刻×２２にてモータ１０が停止し、モータ停止から停滞判定時間 $X t h$ が経過した時刻×２３にて、Ｆ／Ｂ制御からオープン制御に移行する。これにより異常発生時に応答性を確保しつつ、通電パターンＥにてモータ１０の駆動が継続できなくなった場合、オープン制御に移行してモータ１０の駆動することで、適切にシフトレンジを切り替えることができる。

[0061] 以上説明したように、本実施形態のシフトレンジ制御装置４０は、モータ１０の駆動を制御することでシフトレンジの切り替えを制御するものであって、信号取得部５１と、駆動制御部５５と、を備える。信号取得部５１は、位相が異なる３相以上の回転角信号を出力可能なエンコーダ１３から回転角信号を取得する。駆動制御部５５は、モータ１０の回転位置が目標シフトレンジに応じた目標回転位置となるように、モータ１０の駆動を制御する。

[0062] 駆動制御部５５は、シフトレンジの切替中に回転角信号の異常が検出された場合、正常時とは異なる通電パターンに変更し、モータ１０の駆動を継続

する。換言すると、本実施形態では、回転角信号の異常が検出された場合であっても、通電パターンを変更することで、モータ10を停止させることなく、モータ10の駆動を継続する。本実施形態では、3相以上の回転角信号を出力可能な3相エンコーダを用いており、1相に異常が生じたとしても、その相を勢いで飛び越えれば、正しく通電される。そこで、エンコーダ13に異常が生じた場合、正常時とは通電パターンを変え、イナーシャを利用することで、モータ10を停止させることなく、モータ10の駆動を適切に継続することができる。これにより、エンコーダ13の異常による影響を最小限に抑えることができ、シフトレンジを適切に切り替えることができる。

[0063] 駆動制御部55は、シフトレンジ切替中に回転角信号の異常が検出された場合であっても、回転角信号を用いたフィードバック制御を継続する。詳細には、駆動制御部55は、回転角信号が正常パターンのとき、正常時と同様の通電相に通電し、回転角信号が異常パターンのとき、通電をオフにする。これにより、モータ10のイナーシャを利用し、フィードバック制御によるモータ10の駆動を適切に継続することができる。

[0064] 駆動制御部55は、モータ10の回転位置が目標回転位置に到達した場合、モータ10の回転位置に応じた通電相への通電を継続する固定相通電により、モータ10を停止させる。これにより、目標回転位置にてモータ10を適切に停止させることができる。

[0065] 駆動制御部55は、モータ10の回転位置が目標回転位置に到達する前に停止した場合、エンコーダ13の回転角信号を用いずに通電相を切り替えるオープン制御にて、モータ10を目標位置まで回転させる。これにより、イナーシャにてモータ10を目標回転位置まで回転させられずに停止した場合においても、モータ10を適切に目標回転位置まで回転させることができる。

[0066] (第2実施形態)

第2実施形態を図10Aおよび図10Bに基づいて説明する。図10Aおよび図10Bに示すように、本実施形態は、異常時の通電パターンが上記実

施形態と異なっており、異常パターンであるパターン（６）、（７）のとき、「通電オフ」に替えて、「前回値保持」が設定されている。

[0067] 例えば、Ａ相のＨｉ固着異常が生じている場合、正常時にパターン（０）となる範囲では、パターン（５）となるので、パターン（５）のときの通電相であるＶＷ相通電が継続される。正常時にパターン（１）となる範囲では、パターン（６）となるので、前回値であるＶＷ相通電が保持される。正常時にパターン（２）となる範囲では、パターン（３）となり、正常時よりもＷＵ相通電が先行して開始される。パターン（３）～（５）の範囲では、正常時と同様に制御可能である。

[0068] 本実施形態では、異常パターンである（６）、（７）の通電相として「前回値保持」が設定されているので、パターン（６）、（７）が発生した場合、正常時と同様にマップを参照することで前回の通電相が保持され、正常時とは通電パターンが変更される。

[0069] エンコーダ割込処理、駆動制御処理、および、オープン駆動要求判定処理等は、上記実施形態と同様である。本実施形態では、駆動制御部５５は、回転角信号が正常パターンのとき、正常時と同様の通電相に通電し、回転角信号が異常パターンのとき、直前の通電相への通電を保持する。このように構成しても、上記実施形態と同様の効果を奏する。

[0070] （第３実施形態）

第３実施形態を図１１Ａ、図１１Ｂおよび図１２に基づいて説明する。図１１Ａおよび図１１Ｂに示すように、本実施形態では、異常時の通電パターンが上記実施形態と異なっており、異常パターンが検出された場合、以降の通電をオフにする。モータ回転中に通電をオフにしても、すぐにモータ１０が停止することではなく、イナーシャにて回転が継続される。換言すると、モータ１０のイナーシャでの回転を阻害しない通電パターンとして、通電オフを選択する、と捉えることもできる。

[0071] 本実施形態のエンコーダ割込処理を図１２のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、図５の処理と同様、エンコーダ１３からの回転角信号

のパルスエッジが検出されたタイミングにて、ECU50にて実行される。

なお、駆動制御処理、および、オープン駆動要求判定処理等は、上記実施形態と同様である。

[0072] S131、S132の処理は、図5中のS101、S102の処理と同様である。S133では、異常監視部52は、エンコーダパターンが正常か否かを判断する。エンコーダパターンが正常であると判断された場合（S133：YES）、S135へ移行する。エンコーダパターンが正常ではないと断された場合（S133：NO）、S134へ移行し、エンコーダパターン異常フラグをセットする。

[0073] S135では、駆動制御部55は、駆動モードがF/Bモードか否かを判断する。駆動モードの選択に係る処理は、上記実施形態と同様である（図6参照）。駆動モードがF/Bモードではないと判断された場合（S135：NO）、本ルーチンを終了する。駆動モードがF/Bモードであると判断された場合、S136へ移行する。

[0074] S136では、駆動制御部55は、エンコーダパターン異常フラグがセットされているか否かを判断する。エンコーダ異常フラグがセットされていないと判断された場合（S136：NO）、S137へ移行し、図5中のS104と同様、エンコーダパターンに応じた通電相に通電する通電処理を行う。エンコーダ異常フラグがセットされていると判断された場合（S136：YES）、S138へ移行し、通電をオフにする。

[0075] 本実施形態では、駆動制御部55は、回転角信号の異常が検出された場合、モータ10への通電をオフにする。これにより、モータ10のイナーシャを利用し、モータ10の駆動を適切に継続することができる。また、上記実施形態と同様の効果を奏する。

[0076] （第4実施形態）

第4実施形態を図13～図16に基づいて説明する。本実施形態では、第3実施形態のように、異常パターンが検出された場合、以降の通電をオフにする。また、エンコーダ13の監視を継続し、エンコーダパターンが正常に

戻った際の復帰制御を織り込んでいる。なお、第1実施形態および第2実施形態では、異常パターンが生じた場合であっても、正常時と同じマップを用いた通電処理を行っているため、エンコーダパターンが正常に戻れば、正常パターンに応じた通電相がマップから選択される。

[0077] 本実施形態のエンコーダ割込処理を図13のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、図5等の処理と同様、エンコーダ13からの回転角信号のパルスエッジが検出されたタイミングにて、ECU50にて実行される。なお、オープン駆動要求判定処理等は、上記実施形態と同様である。

[0078] S151～S155の処理は、図7中のS131～S135の処理と同様である。S155にて、駆動モードがF/Bモードではないと判断された場合（S155：NO）、本ルーチンを終了し、駆動モードがF/Bモードであると判断された場合（S155：YES）、S156へ移行する。

[0079] S156では、駆動制御部55は、復帰判定実施フラグがセットされているか否かを判断する。復帰判定実施フラグは、後述のS164でセットされるものである。すなわち、復帰判定実施フラグは、エンコーダパターン異常フラグがセットされていない場合、および、エンコーダパターン異常フラグがオフからオンに切り替わったルーチン中にはセットされておらず、エンコーダパターン異常フラグがセットされた2回目以降のルーチンでセットされている。復帰判定実施フラグがセットされていないと判断された場合（S156：NO）、S161へ移行する。復帰判定実施フラグがセットされていると判断された場合（S156：YES）、S157へ移行する。

[0080] S157では、異常監視部52は、エンコーダパターンが正常か否かを判断する。エンコーダパターンが正常であると判断された場合（S157：YES）、S161へ移行する。エンコーダパターンが正常ではないと判断された場合（S157：NO）、S158へ移行し、異常確定カウンタをインクリメントする。

[0081] S159では、異常監視部52は、エンコーダ異常が確定したか否かを判断する。本実施形態では、異常確定カウンタのカウント値が異常確定閾値よ

り大きくなった場合に、エンコーダ異常を確定する。エンコーダ異常が確定していないと判断された場合（S159：NO）、S161へ移行する。エンコーダ異常が確定したと判断された場合（S159：YES）、S160へ移行し、異常確定フラグをオンにする。

[0082] S161～S163の処理は、S136～S138の処理と同様である。S163に続いて移行するS164では、異常監視部52は、復帰判定実施フラグをセットする。

[0083] 駆動制御処理を図14のフローチャートに基づいて説明する。図14では、図6のS201とS202との間に、S221～S224の処理が追加されている。S201にて、駆動モードがスタンバイモードであると判断された場合（S201：YES）に移行するS221では、異常監視部52は、エンコーダパターン異常フラグおよび復帰判定実施フラグをリセットする。

[0084] S222では、異常監視部52は、異常確定フラグがセットされているかを判断する。異常確定フラグがセットされていると判断されていないと判断された場合（S222：NO）、S223へ移行し、オープン駆動要求フラグをリセットし、S202へ移行する。異常確定フラグがセットされていると判断された場合（S222：YES）、S224へ移行し、オープン駆動要求フラグをセットし、S202へ移行する。

[0085] モータ駆動処理を図15および図16のタイムチャートに基づいて説明する。図15および図16では、上段から、要求シフトレンジ、エンコーダパターン異常フラグ、復帰判定実施フラグ、異常確定フラグ、オープン駆動要求フラグ、モータ角度を示している。図15および図16では、オープン駆動に移行せず、イナーシャにて目標位置までモータ10を回転可能であった場合を例に説明する。

[0086] 図15に示すように、時刻×30にて、シフトレンジがPレンジからPレンジ以外のNot Pレンジに切り替えられると、モータ10の駆動が開始される。このとき、エンコーダ13が正常であるので、エンコーダ13の回転角信号に基づき、正常時の通電パターンである通電パターンNにて通電相が

切り替えられ、F／B制御によりモータ１０の駆動が制御される。

[0087] 時刻×３１にて、エンコーダ１３の異常パターンが検出されると、通電をオフにしてイナーシャにてモータ１０の回転を継続させる。また、エンコーダパターン異常フラグおよび復帰判定実施フラグがセットされる（図１３中のＳ１５４、Ｓ１６４参照）。また、復帰判定実施フラグがセットされると、図１３中のＳ１５６にて肯定判断され、Ｓ１５７～Ｓ１６０の復帰判定処理を行う。エンコーダ１３の断線により１相のＨｉ固着が生じている場合、当該相がＬｏになるべき領域を通過するごとに異常パターンが発生し、異常確定カウンタがインクリメントされる。そして、時刻×３２にて、異常確定カウンタのカウント値が異常確定閾値より大きくなり、異常が確定されると、異常確定フラグがオンされる。

[0088] 時刻×３３にて、モータ１０の回転位置が目標位置に到達すると、F／B制御から停止制御に移行し、固定相通電によりモータ１０を停止させる。そして、時刻×３３から通電継続時間が経過した時刻×３４にて固定相通電を終了し、スタンバイモードに移行し、エンコーダパターン異常フラグおよび復帰判定実施フラグがオフされる。また、スタンバイモードに移行したとき、異常確定フラグがセットされているので、オープン駆動要求フラグをセットする。

[0089] 時刻×３５にて、シフトレンジがＮｏｔ ＰレンジからＰレンジに切り替えられると、再度、モータ１０の駆動が開始される。このとき、オープン駆動要求フラグがセットされているので、時刻×３５からオープン制御にてモータ１０を駆動する。

[0090] 図１６に示すように、時刻×４０～時刻×４１の処理は、図１５の時刻×３０～時刻×３１と同様であり、時刻×４０にてF／B制御によりモータ１０の駆動が開始され、時刻×４１にてエンコーダ１３の異常パターンが検出されると、通電をオフにしてイナーシャにてモータ１０の回転を継続される。時刻×４１にて検出された異常が、ノイズ等による一時的なものである場合、エンコーダパターンが正常に戻るので、異常が確定されず、異常確定フ

ラグがセットされない。

[0091] 時刻×42にて、モータ10の回転位置が目標位置に到達すると、F/Bモードから停止モードに移行し、固定相通電にてモータ10を停止させる。そして、時刻×42から通電継続時間が経過した時刻×43にて固定相通電を終了し、スタンバイモードに移行し、エンコーダパターン異常フラグおよび復帰判定実施フラグがオフされる。また、スタンバイモードに移行したとき、異常確定フラグがセットされていないので、オープン駆動要求フラグのオフ状態を維持する。

[0092] 時刻×44にて、シフトレンジがN o t PレンジからPレンジに切り替えられると、再度、モータ10の駆動が開始される。このとき、オープン駆動要求フラグがセットされていないので、F/B制御にてモータ10を駆動する。すなわち、図16の例では、エンコーダ13にて一時的な異常が発生したとしても、異常が確定されなければ、次のレンジ切替時には正常復帰するので、F/B制御にて応答性よくレンジ切替を行うことができる。

[0093] 本実施形態では、駆動制御部55は、回転角信号の異常検出後、異常が確定されなかった場合、次のレンジ切替時における駆動モードを正常復帰させる。これにより、ノイズ等の一時的な異常を、故障と誤判定するのを防ぐことができる。また、故障の誤判定による応答性の低下を回避することができる。また、上記実施形態と同様の効果を奏する。

[0094] (他の実施形態)

上記実施形態では、モータの回転角を検出する回転角センサとして、エンコーダを用いる。他の実施形態では、回転角センサは、3相以上の位相の異なる回転角信号を出力可能であれば、エンコーダに限らず、レゾルバ等、どのようなものを用いてもよい。また、回転角信号の相数は、4相以上であってもよい。

[0095] 上記実施形態では、ディテントプレートには2つの凹部が設けられる。他の実施形態では、凹部の数は2つに限らず、例えばレンジ毎に凹部が設けられていてもよい。また、シフトレンジ切替機構やパーキングロック機構等は

、上記実施形態と異なってもよい。

[0096] 上記実施形態では、モータ軸と出力軸との間に減速機が設けられる。減速機の詳細について、上記実施形態では言及していないが、例えば、サイクロイド歯車、遊星歯車、モータ軸と略同軸の減速機構から駆動軸へトルクを伝達する平歯歯車を用いたものや、これらを組み合わせて用いたもの等、どのような構成であってもよい。また、他の実施形態では、モータ軸と出力軸との間の減速機を省略してもよいし、減速機以外の機構を設けてもよい。以上、本開示は、上記実施形態になんら限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施可能である。

[0097] 本開示は、実施形態に準拠して記述された。しかしながら、本開示は当該実施形態および構造に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例および均等の範囲内の変形をも包含する。また、様々な組み合わせおよび形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせおよび形態も、本開示の範疇および思想範囲に入るものである。

請求の範囲

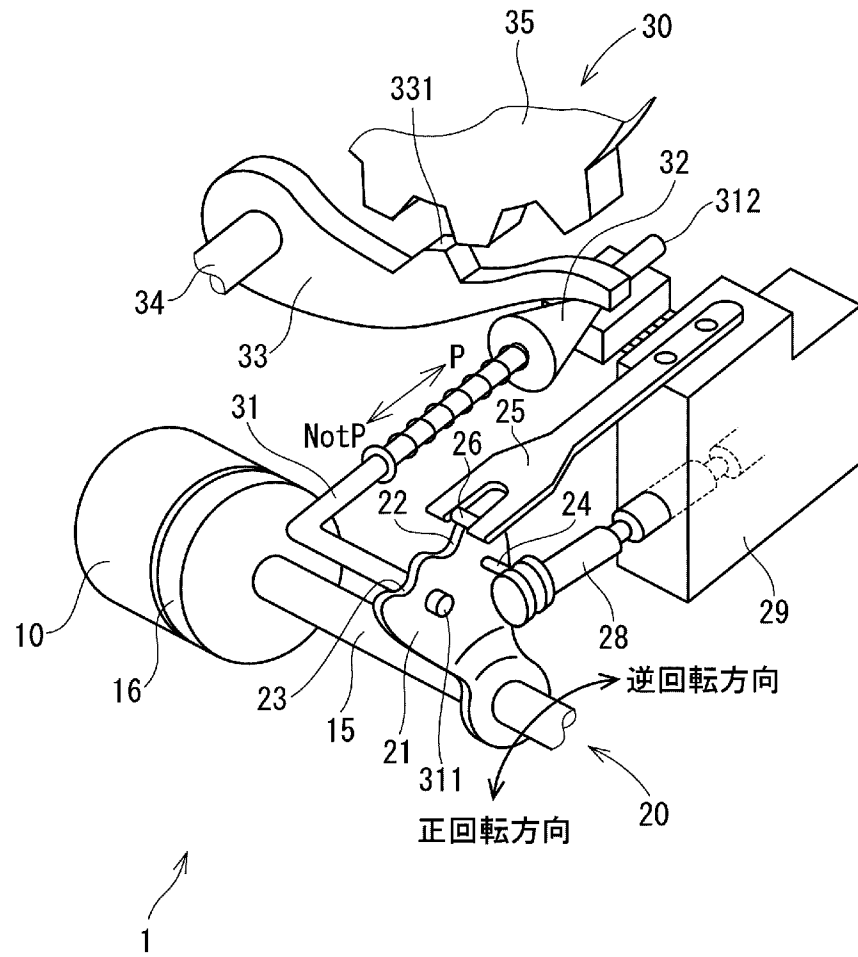
- [請求項1] モータ（10）の駆動を制御することで、シフトレンジの切り替えを制御するシフトレンジ制御装置であって、
- 位相が異なる3相以上の回転角信号を出力可能な回転角センサ（13）から前記回転角信号を取得する信号取得部（51）と、
- 前記モータの回転位置が目標シフトレンジに応じた目標回転位置となるように前記モータの駆動を制御する駆動制御部（55）と、
- を備え、
- 前記駆動制御部は、シフトレンジ切替中に前記回転角信号の異常が検出された場合、正常時とは通電パターンを変更し、前記モータの駆動を継続するシフトレンジ制御装置。
- [請求項2] 前記駆動制御部は、シフトレンジ切替中に前記回転角信号の異常が検出された場合であっても、前記回転角信号を用いたフィードバック制御を継続する請求項1に記載のシフトレンジ制御装置。
- [請求項3] 前記駆動制御部は、
- 前記回転角信号が正常パターンのとき、正常時と同様の通電相に通電し、
- 前記回転角信号が異常パターンのとき、通電をオフにする請求項2に記載のシフトレンジ制御装置。
- [請求項4] 前記駆動制御部は、
- 前記回転角信号が正常パターンのとき、正常時と同様の通電相に通電し、
- 前記回転角信号が異常パターンのとき、直前の通電相への通電を保持する請求項2に記載のシフトレンジ制御装置。
- [請求項5] 前記駆動制御部は、前記回転角信号の異常が検出された場合、前記モータへの通電をオフにする請求項1に記載のシフトレンジ制御装置。
- [請求項6] 前記駆動制御部は、前記モータの回転位置が前記目標回転位置に到

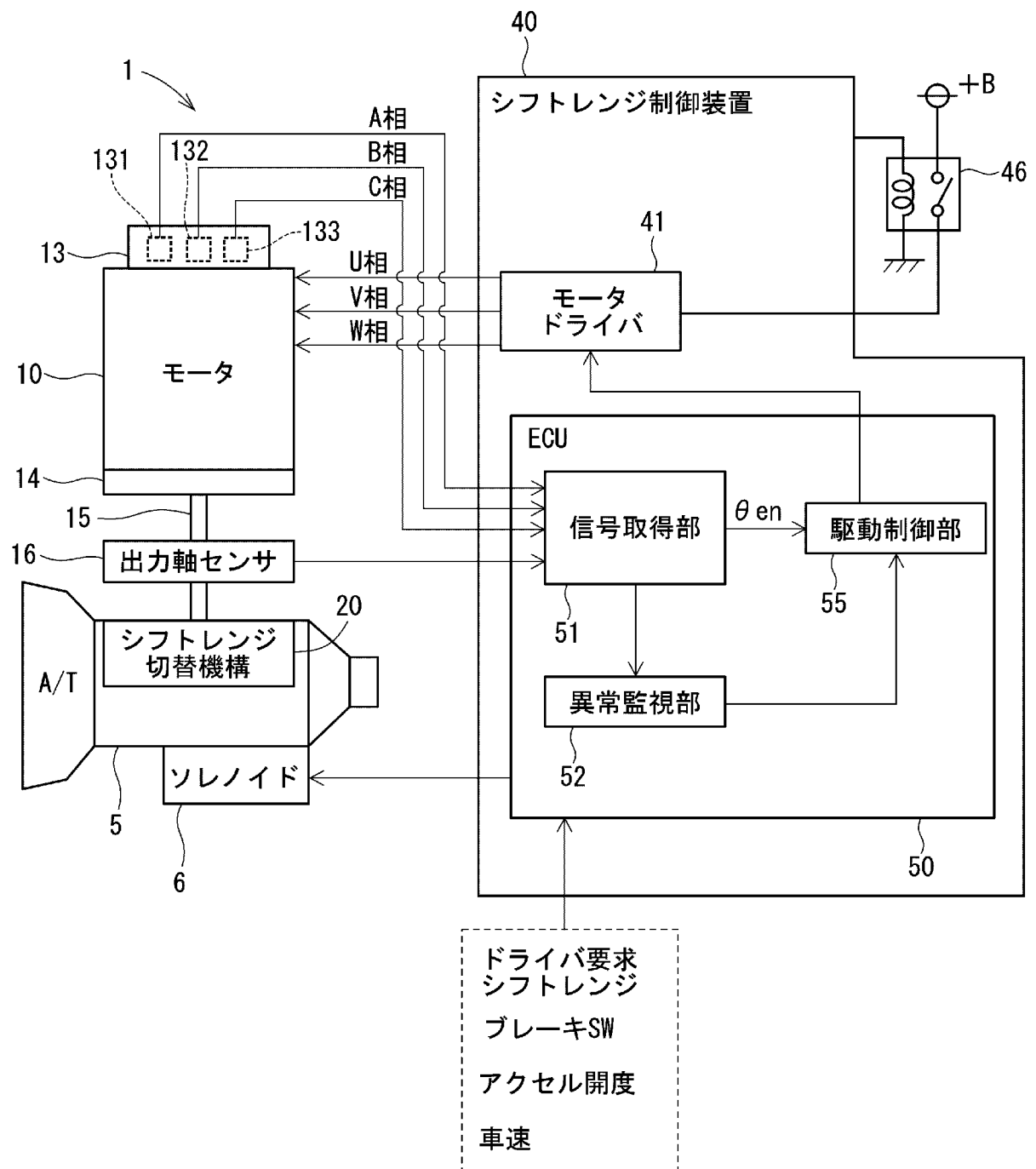
達した場合、前記モータの回転位置に応じた通電相への通電を継続する固定相通電により前記モータを停止させる請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のシフトレンジ制御装置。

[請求項7] 前記駆動制御部は、前記モータの回転位置が前記目標回転位置に到達する前に停止した場合、前記回転角信号を用いずに通電相を切り替えるオープン制御にて、前記モータを前記目標回転位置まで回転させる請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のシフトレンジ制御装置。

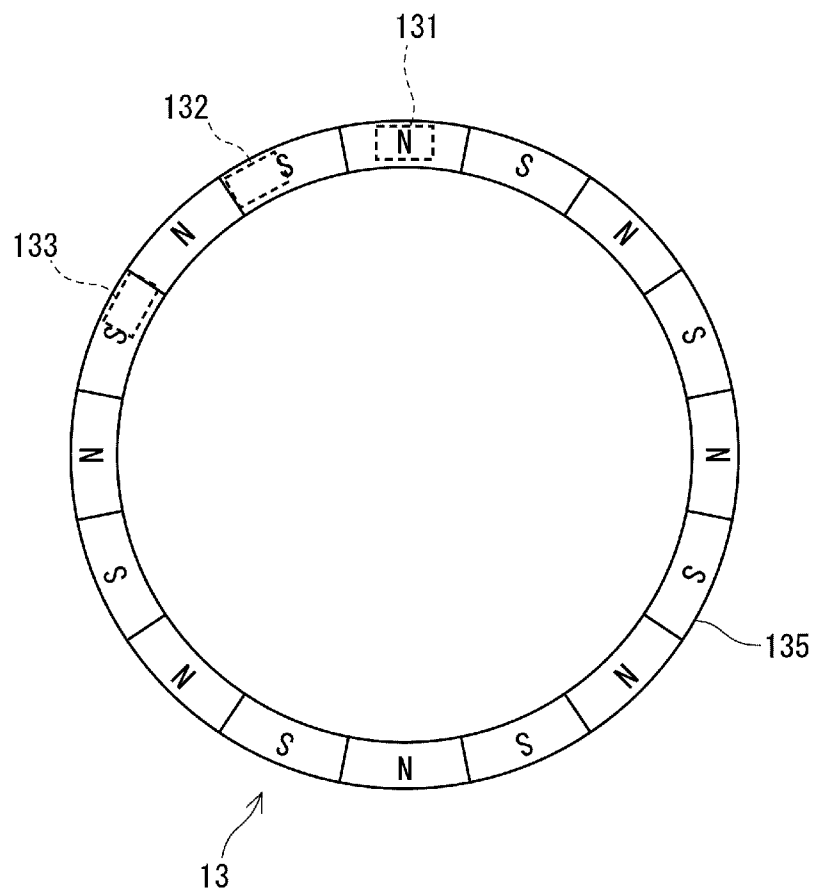
[請求項8] 前記駆動制御部は、前記回転角信号の異常検出後、異常が確定されなかった場合、次のレンジ切替時における駆動モードを、正常復帰させる請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のシフトレンジ制御装置。

[図1]



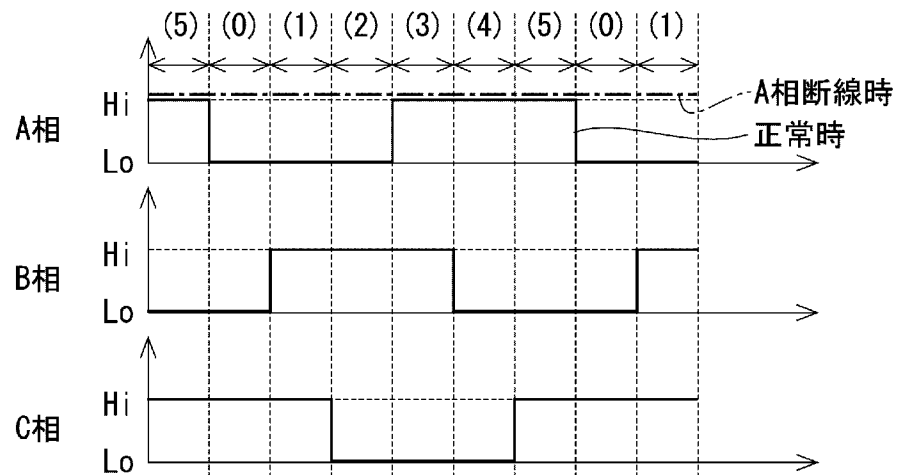


[図3]

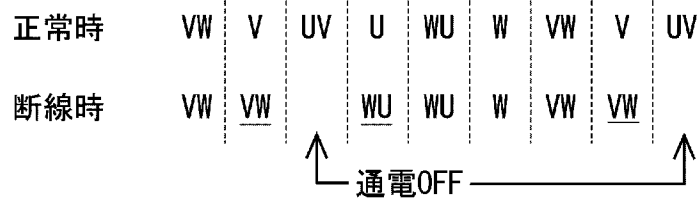


[図4A]

<エンコーダパターン>



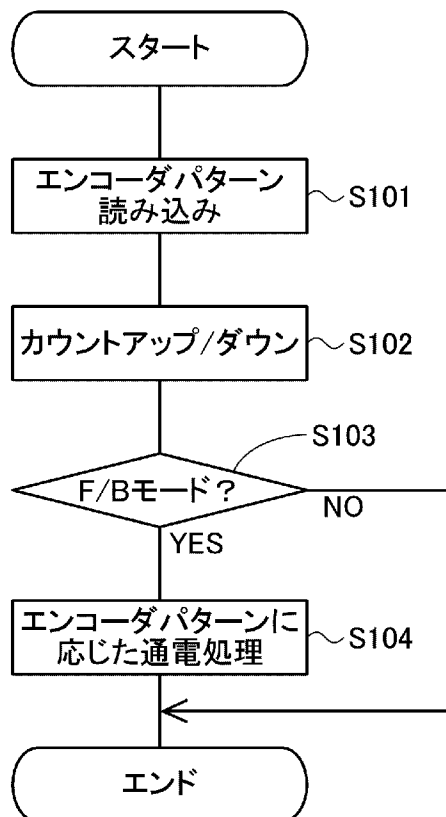
<通電パターン>



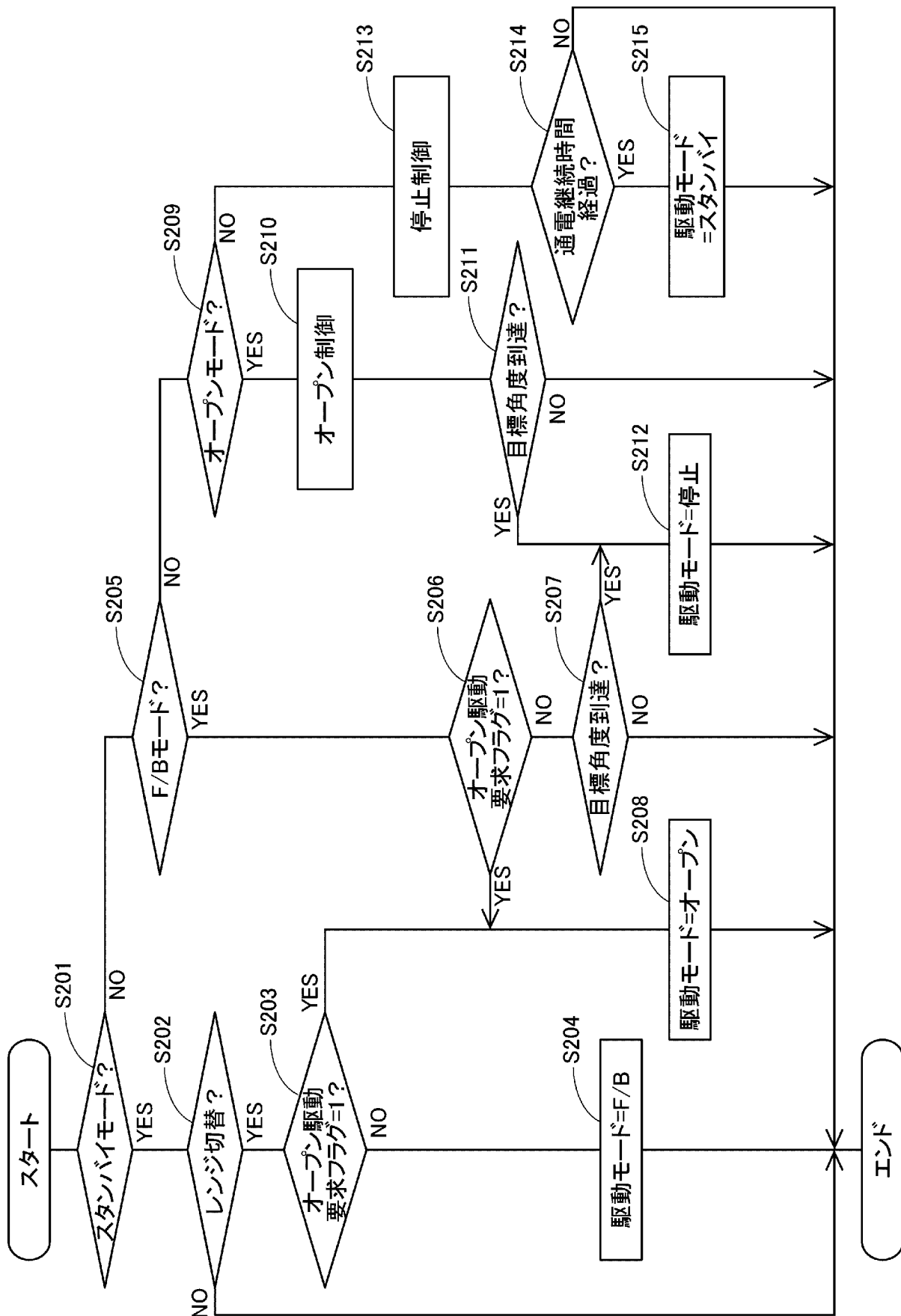
[図4B]

エンコーダパターン					通電相
番号	A相	B相	C相	状態	
(0)	0 (Lo)	0 (Lo)	1 (Hi)	正常	V
(1)	0 (Lo)	1 (Hi)	1 (Hi)	正常	UV
(2)	0 (Lo)	1 (Hi)	0 (Lo)	正常	U
(3)	1 (Hi)	1 (Hi)	0 (Lo)	正常	WU
(4)	1 (Hi)	0 (Lo)	0 (Lo)	正常	W
(5)	1 (Hi)	0 (Lo)	1 (Hi)	正常	VW
(6)	1 (Hi)	1 (Hi)	1 (Hi)	異常	OFF
(7)	0 (Lo)	0 (Lo)	0 (Lo)	異常	OFF

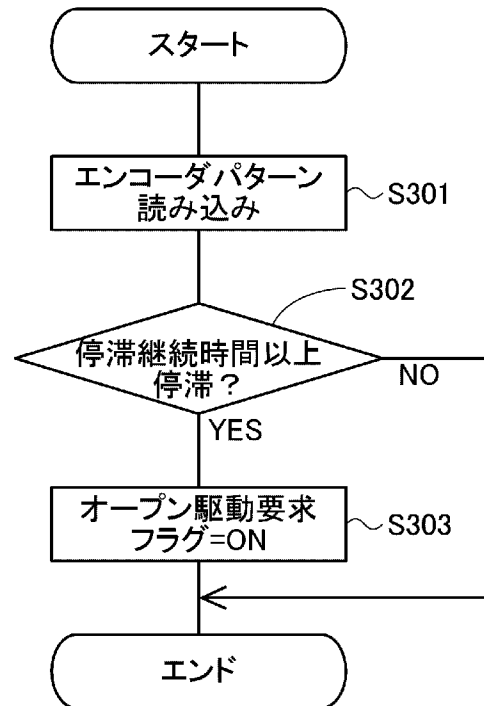
[図5]



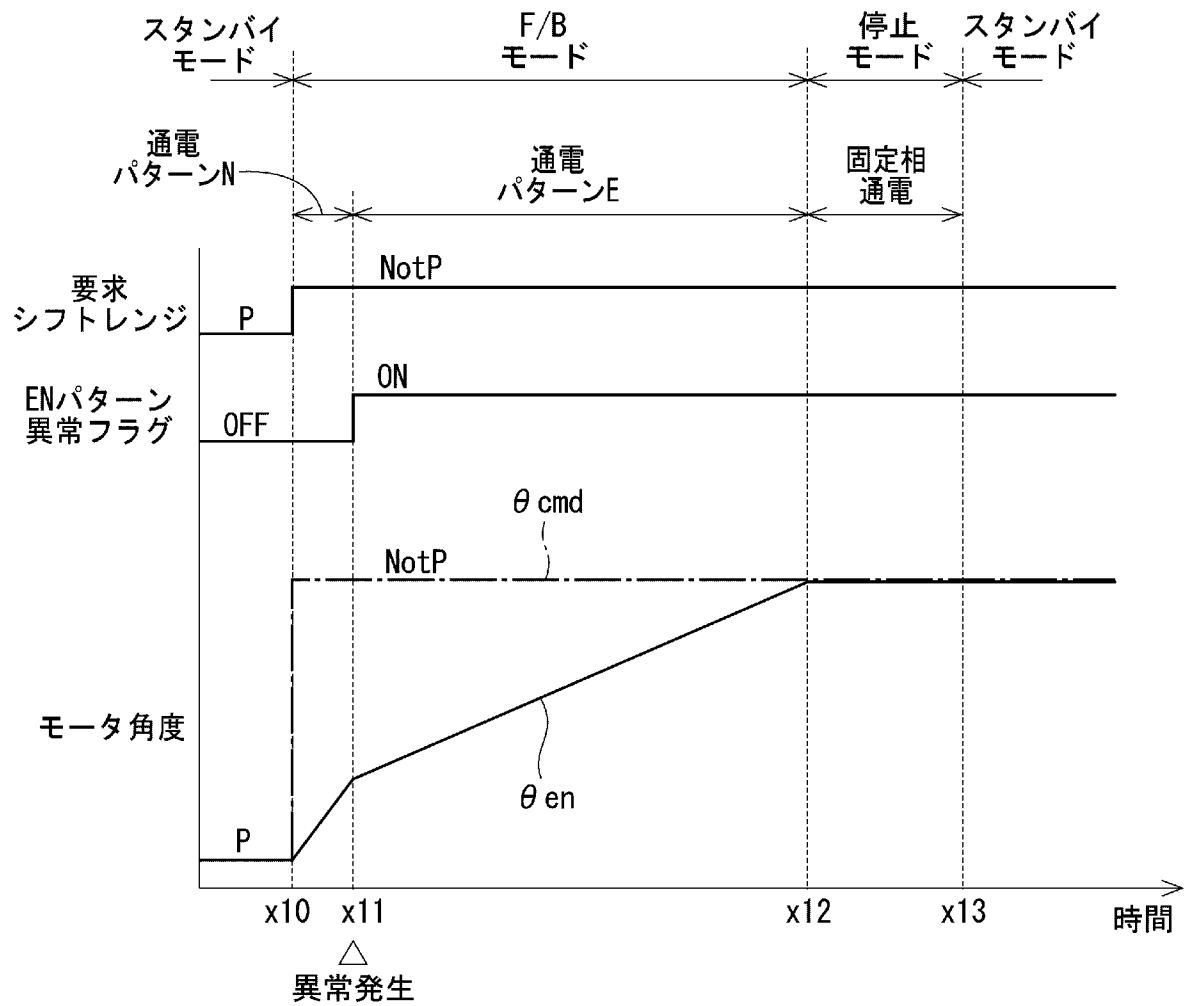
[図6]



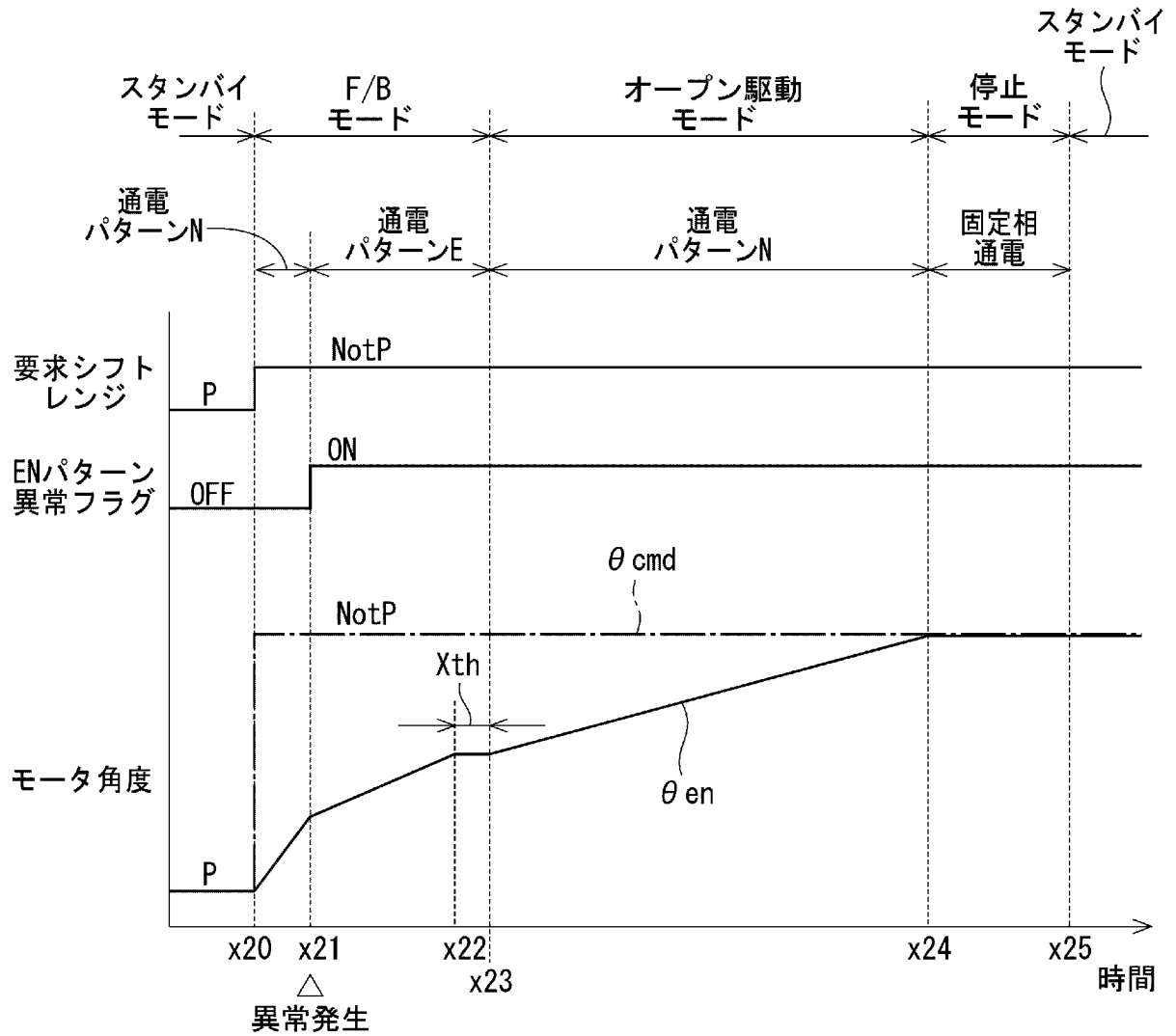
[図7]



[図8]

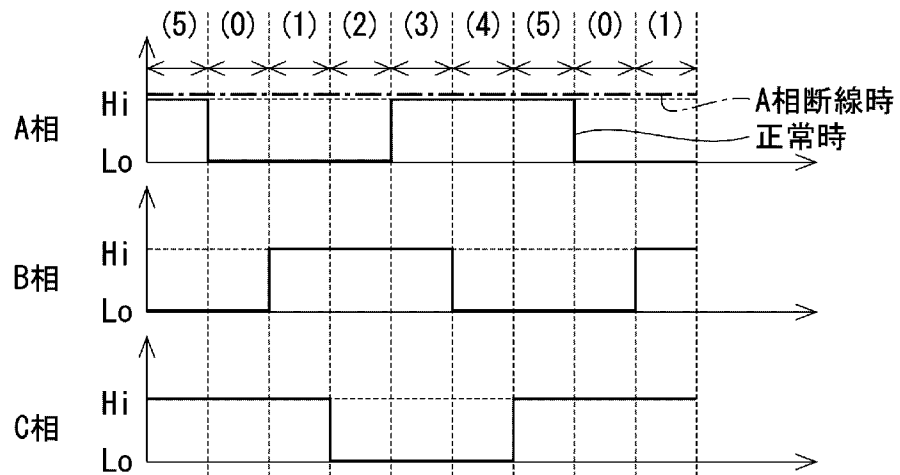


[図9]

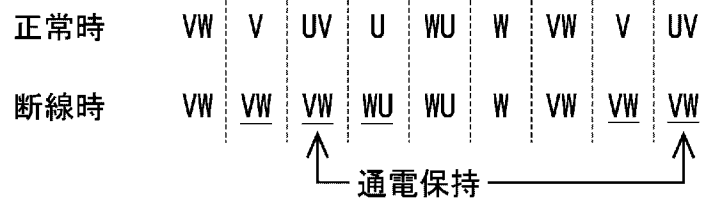


[図10A]

<エンコーダパターン>



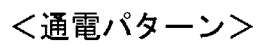
<通電パターン>



[図10B]

エンコーダパターン					通電相
番号	A相	B相	C相	状態	
(0)	0 (Lo)	0 (Lo)	1 (Hi)	正常	V
(1)	0 (Lo)	1 (Hi)	1 (Hi)	正常	UV
(2)	0 (Lo)	1 (Hi)	0 (Lo)	正常	U
(3)	1 (Hi)	1 (Hi)	0 (Lo)	正常	WU
(4)	1 (Hi)	0 (Lo)	0 (Lo)	正常	W
(5)	1 (Hi)	0 (Lo)	1 (Hi)	正常	VW
(6)	1 (Hi)	1 (Hi)	1 (Hi)	異常	前回値保持
(7)	0 (Lo)	0 (Lo)	0 (Lo)	異常	前回値保持

＜エンコーダパターン＞



断線時

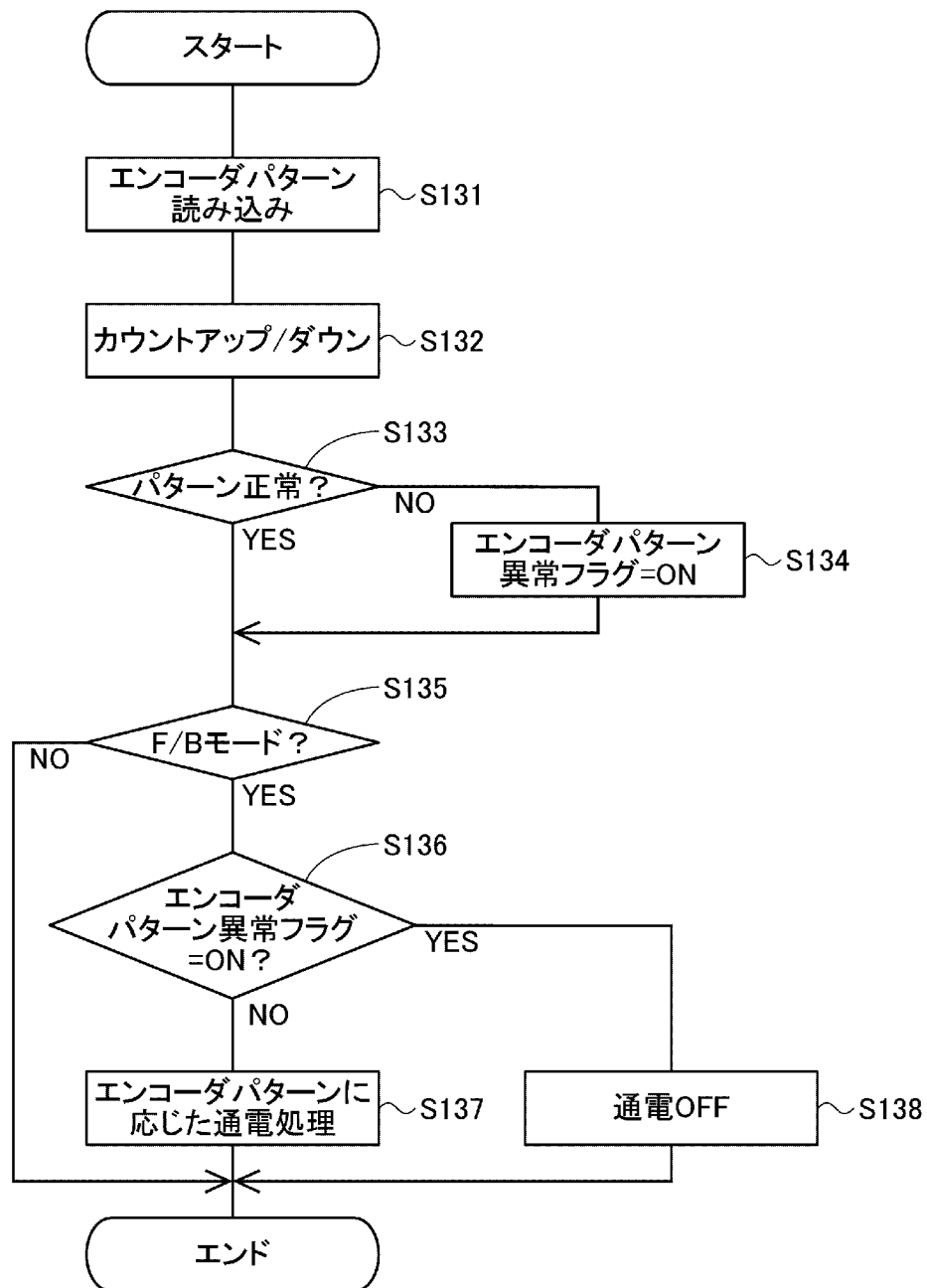
VW	VW
----	----

→ 通電OFF

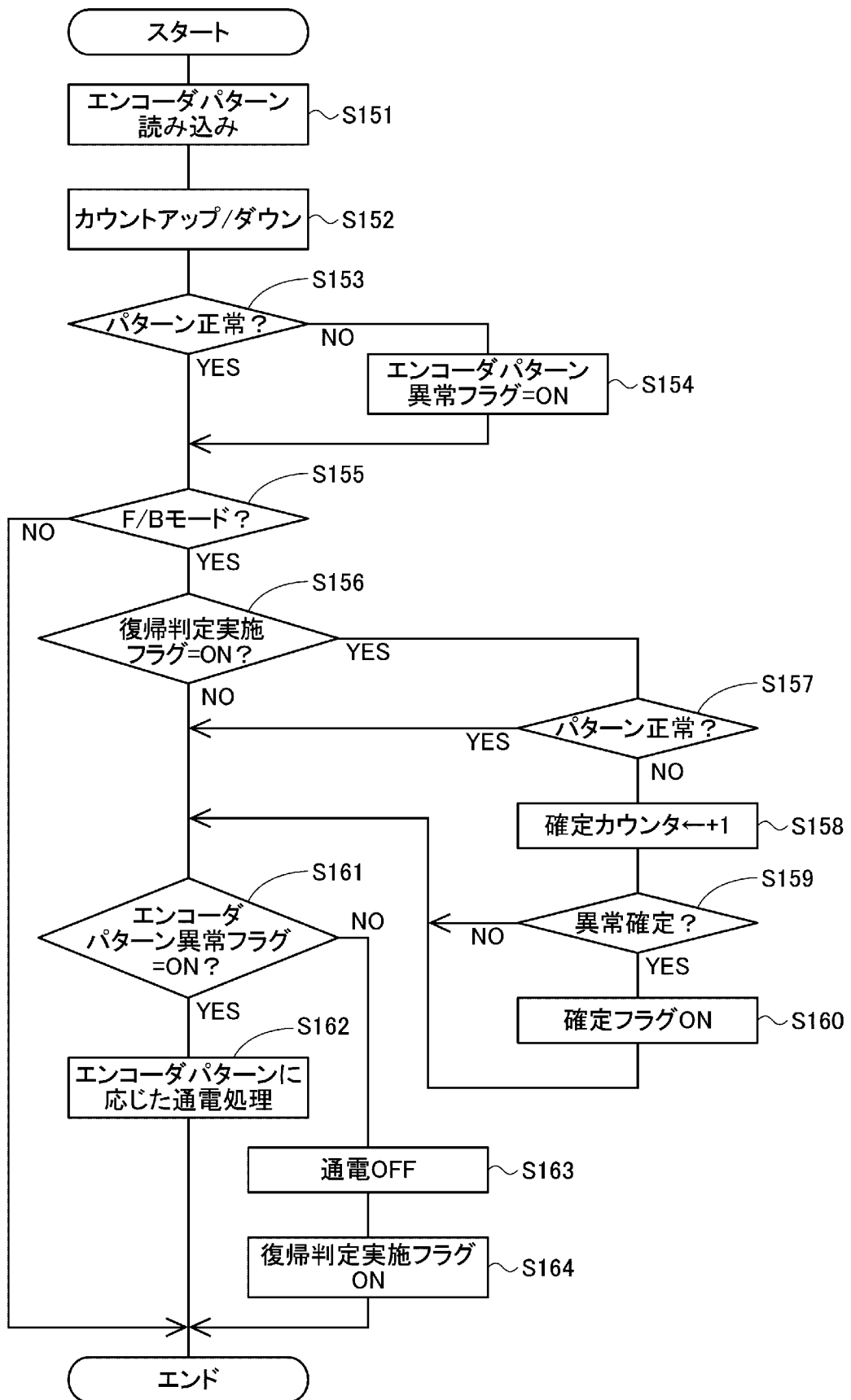
[図11B]

エンコーダパターン					通電相	
番号	A相	B相	C相	状態	正常	異常
(0)	0 (Lo)	0 (Lo)	1 (Hi)	正常	V	OFF
(1)	0 (Lo)	1 (Hi)	1 (Hi)	正常	UV	OFF
(2)	0 (Lo)	1 (Hi)	0 (Lo)	正常	U	OFF
(3)	1 (Hi)	1 (Hi)	0 (Lo)	正常	WU	OFF
(4)	1 (Hi)	0 (Lo)	0 (Lo)	正常	W	OFF
(5)	1 (Hi)	0 (Lo)	1 (Hi)	正常	VW	OFF
(6)	1 (Hi)	1 (Hi)	1 (Hi)	異常	OFF	OFF
(7)	0 (Lo)	0 (Lo)	0 (Lo)	異常	OFF	OFF

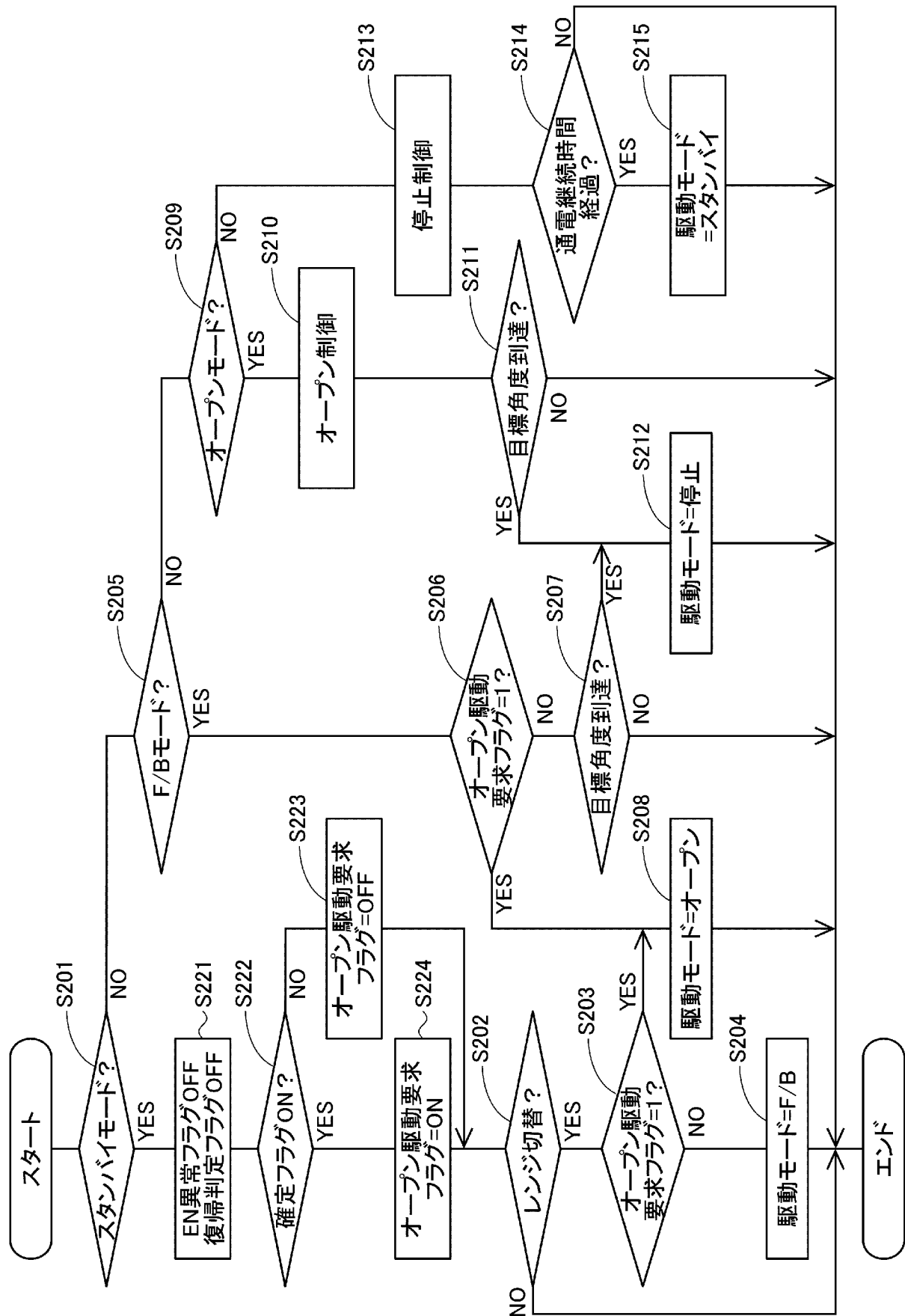
[図12]



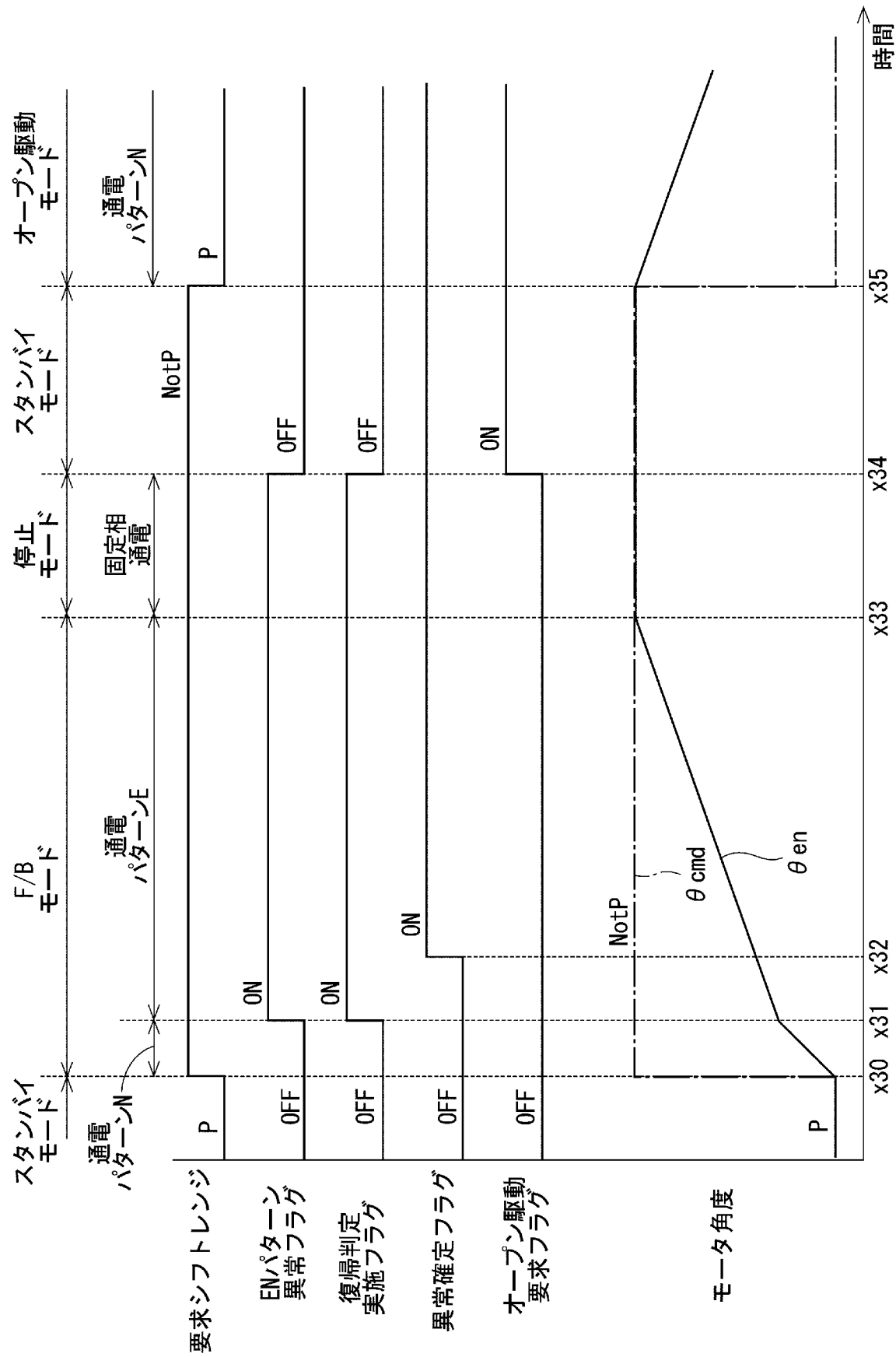
[図13]



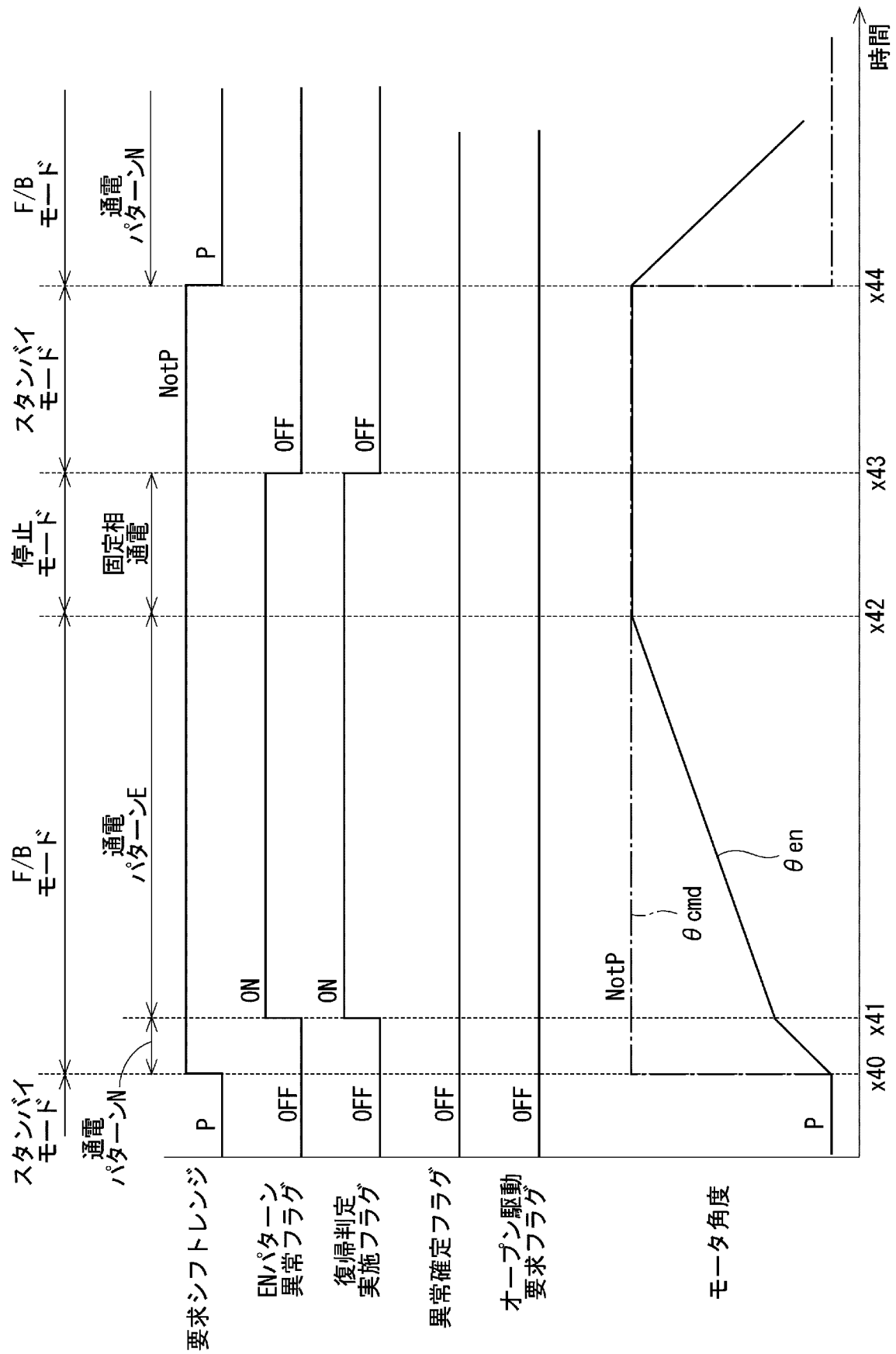
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02P29/028 (2016.01) i, F16H61/32 (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. H02P29/028, F16H61/32

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.
X Y	JP 3849930 B2 (DENSO CORP.) 19 February 2004, paragraphs [0017]-[0076], fig. 1-6, 47 & US 2006/0108966 A1, paragraphs [0090]-[0159], fig. 1-6, 47	1, 5 2, 6-8
Y	JP 2017-198250 A (DENSO CORP.) 02 November 2017, paragraphs [0007]-[0051], fig. 1-8 (Family: none)	2, 6-8
A	JP 2002-243033 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 28 August 2002, paragraphs [0012]-[0050], fig. 1-2 & US 2002/0115527 A1, paragraphs [0016]-[0048], fig. 1-2	3-4

☐ 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 January 2019 (11.01.2019)

Date of mailing of the international search report
22 January 2019 (22.01.2019)

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. H02P29/028(2016.01)i, F16H61/32(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 (IPC))

Int.Cl. H02P29/028, F16H61/32

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 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 Y	JP 3849930 B2 (株式会社デンソー) 2004.02.19, 段落 [0017]-[0076], 図 1-6, 47 & US 2006/0108966 A1, 段落[0090]-[0159], 図 1-6, 47	1, 5 2, 6-8
Y	JP 2017-198250 A (株式会社デンソー) 2017.11.02, 段落 [0007]-[0051], 図 1-8 (ファミリーなし)	2, 6-8

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

11.01.2019

国際調査報告の発送日

22.01.2019

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)

樋口 幸太郎

3 V

5 5 6 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-243033 A (トヨタ自動車株式会社) 2002. 08. 28, 段落 [0012]-[0050]、図 1-2 & US 2002/0115527 A1, 段落[0016]-[0048]、 図 1-2	3-4