

(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
2011年10月20日(20.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/128938 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002728
- (22) 国際出願日: 2010年4月15日(15.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 関谷圭介(SEKIYA, Keisuke) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 上野弘記(UENO, Koki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 石丸三晃(ISHIMARU, Mitsuaki) [JP/JP]; 〒4710026 愛知県豊田市若宮町
- 2丁目31番地カーニープレイス豊田2階株式会社メイテック豊田エンジニアリングセンター内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 有我軍一郎, 外(ARIGA, Gunichiro et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿一丁目1番14号山田ビル 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION SHIFT RANGE SWITCHING DEVICE

(54) 発明の名称: 自動変速機のシフトレンジ切替装置

[図6]

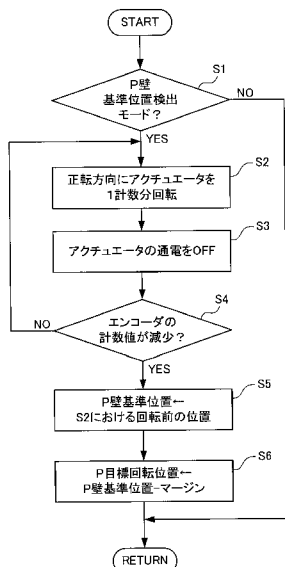


FIG. 6:
S1 IS AUTOMATIC TRANSMISSION IN P WALL REFERENCE POSITION DETECTION MODE?
S2 ROTATE ACTUATOR IN NORMAL ROTATION DIRECTION BY ANGLE CORRESPONDING TO ONE COUNTED VALUE
S3 TURN OFF ENERGIZATION OF ACTUATOR
S4 DID COUNTER VALUE COUNTED BY ENCODER DECREASE?
S5 POSITION PRIOR TO ROTATION IN S2 IS DETECTED AS P WALL REFERENCE POSITION
S6 VALUE OBTAINED BY SUBTRACTING MARGIN FROM P WALL REFERENCE POSITION IS TAKEN AS TARGET P ROTATIONAL POSITION.

(57) Abstract: Provided is a shift range switching device of an automatic transmission such that the durability of a shift control mechanism can be improved compared to conventional ones. An ECU operates in such a way that in a state where the automatic transmission is switched to a predetermined shift range (Step 1), an actuator is rotated in a predetermined direction (Step 2), that subsequently, the energization of the actuator is turned off (Step 3), and that on the basis of variations in counter values counted by an encoder when the energization of the actuator is turned off (Step 4), the actuator reference position which corresponds to the predetermined shift range is detected (Step 5).

(57) 要約: シフト制御機構の耐久性を従来のものより向上させることができる自動変速機のシフトレンジ切替装置を提供する。ECUは、自動変速機が所定のシフトレンジに切り替えられている状態で(ステップS1)、アクチュエータを所定の方向に回転させた後に(ステップS2)、アクチュエータの通電をオフにし(ステップS3)、アクチュエータの通電がオフにされたときのエンコーダによって計数される計数値の変動に基づいて(ステップS4)、所定のシフトレンジに対応するアクチュエータの基準位置を検出する(ステップS5)。



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 自動変速機のシフトレンジ切替装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動変速機のシフトレンジ切替装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、従来の自動変速機のシフトレンジ切替装置としては、ディテントレバーの駆動形態として、直接操作方式と呼ばれる形態の他に、運転者によるシフトレバーの操作をセンサやスイッチ等によって検出し、この検出した操作を表すシフトレンジ信号に応じてアクチュエータでディテントレバーを適宜に駆動する形態の所謂シフト・バイ・ワイヤ方式と呼ばれる技術が用いられたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] この特許文献 1 に開示された自動変速機のシフトレンジ切替装置は、アクチュエータにより回転されるシャフトと、シャフトの回転に伴って回転されるディテントプレートと、ディテントレバーの回転に伴って動作するパーキングロッドと、自動変速機の出力軸に固定されたパーキングギアと、パーキングギアをロックするためのパーキングロックポールと、ディテントレバーの回転を制限してシフトレンジを固定するディテントスプリングとを有するシフト制御機構を備えている。

[0004] この特許文献 1 に開示されたシフト制御機構は、ディテントレバーの外周にパーキング状態とパーキング解除状態に対応する谷がそれぞれ形成され、一方ディテントスプリングには、ローラが設けられている。このローラが、アクチュエータの回転に連れて回転されるディテントレバーの外周に沿って移動し、何れか一方の谷に嵌ることにより、パーキング状態およびパーキング解除状態の何れか一方に切り替えるようになっている。このような構成により、特許文献 1 に開示された自動変速機のシフトレンジ切替装置は、少なくともパーキングレンジおよびパーキングレンジ以外のシフトレンジに切替え可能になっている。

- [0005] ここで、特許文献 1 に開示された自動変速機のシフトレンジ切替装置は、谷を形成する回転方向側の壁にローラが衝突しない位置を目標回転位置として設定し、アクチュエータの回転を制御することにより、シフト制御機構にかかる負荷を低減している。
- [0006] この目標回転位置は、シフトレンジ切替時にアクチュエータに回転させる目標位置であり、ローラが壁に当接する基準位置に対して、アクチュエータからディテントレバーまでのガタを考慮したマージンを以って定められる。したがって、基準位置を正確に検出しないと、目標回転位置を適切に定めることができなくなり、アクチュエータの回転動作によりシフト制御機構に負荷がかかり、シフト制御機構の耐久性が低下してしまう。
- [0007] このため、特許文献 1 に開示された自動変速機のシフトレンジ切替装置は、基準位置を正確に検出するために、アクチュエータによる回転力と、ディテントスプリングの復元力と、ロッドの復元力とがつり合うまで、ディテントレバーの壁にローラを押し当て、アクチュエータの印加電圧とディテントレバーの撓み量または伸び量との関係に基づいて、アクチュエータの基準位置を検出している。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開 2 0 0 5 - 0 9 0 5 7 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、このような従来のシフトレンジ切替装置にあっては、アクチュエータの基準位置を検出するために、アクチュエータによる回転力と、ディテントスプリングの復元力と、ロッドの復元力とがつり合うまで、ディテントレバーの壁にディテントスプリングのローラを押し当てるため、シフト制御機構に負荷をかけてしまい、シフト制御機構の耐久性を低下させてしまうといった課題があった。

[0010] 本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、シフト制御機構の耐久性を従来のものより向上させることができる自動変速機のシフトレンジ切替装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の自動変速機のシフトレンジ切替装置は、アクチュエータを用いてシフトレンジを切り替える自動変速機のシフトレンジ切替装置において、前記アクチュエータの回転に応じて計数する計数手段と、前記アクチュエータの回転を制御する回転制御手段と、所定のシフトレンジにおいて前記アクチュエータの所定の方向の回転を規制する規制手段と、前記規制手段によって規制される前記アクチュエータの基準位置を検出する基準位置検出手段と、を備え、前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを前記所定の方向に回転させた後に、前記アクチュエータの通電をオフにし、前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの前記計数手段によって計数される計数値の変動に基づいて、前記基準位置を検出するよう構成されている。

[0012] この構成により、基準位置を検出するために、アクチュエータによる回転力と、規制手段による復元力とが釣り合うまで、アクチュエータを回転させる必要がなくなるため、規制手段を構成するシフト制御機構の耐久性を従来のものより向上させることができる。

[0013] 好ましくは、前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを前記所定の方向に1計数値分回転させるたびに、前記アクチュエータの通電をオフにし、前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータが前記所定の方向に回転されたときの計数値の変動方向と、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの計数値の変動方向とが逆になった場合に、前記アクチュエータが前記所定の方向に回転される前の計数値に基づいて前記基準位置を検出するようにしてもよい。

- [0014] この構成により、基準位置を検出するために、規制手段にかかる負荷を 1 計数値相当に抑えることができるため、規制手段を構成するシフト制御機構の耐久性を従来のものより向上させることができる。
- [0015] 好ましくは、前記アクチュエータが現在位置から前記所定方向に所定計数値分回転された後に通電をオフされたときの戻り量に応じた第 1 の計数値と、前記基準位置から前記現在位置までの距離に応じた第 2 の計数値との対応を表すマップを格納するマップ格納手段を備え、前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを現在位置から前記所定方向に前記所定計数値分回転させて、前記アクチュエータの通電をオフにし、前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの戻り量に応じた第 1 の計数値に前記マップ上で対応する第 2 の計数値と、前記現在位置とに基づいて前記基準位置を検出するようにしてもよい。
- [0016] この構成により、アクチュエータによる回転力と、規制手段による復元力とが釣り合うまでアクチュエータを回転させない範囲で、アクチュエータを 1 回だけ回転させるだけで基準位置を検出することができるため、基準位置を速やかに検出することができる。
- [0017] 好ましくは、前記マップを補正するマップ補正手段をさらに備え、前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを前記所定方向に 1 計数値分回転させるたびに、前記アクチュエータの通電をオフにし、前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータが前記所定方向に回転されたときの計数値の変動方向と、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの計数値の変動方向とが逆になった場合に、前記アクチュエータが前記所定方向に回転される前の計数値に基づいて前記基準位置を検出し、前記回転制御手段は、前記基準位置が検出されると、前記アクチュエータを任意の位置から前記所定方向に前記所定計数値分回転させて、前記アクチュエータの通電をオフにし、前記マップ補正手段は、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの戻り量

に応じた第１の計数値と、前記基準位置から前記任意の位置までの距離に応じた第２の計数値とによって、前記マップを補正するようにしてもよい。

[0018] この構成により、規制手段等を構成する部材および部材間の組み付けのバラつきや経年変化に応じて、マップを最適化することができる。

[0019] 好ましくは、前記マップ補正手段は、前記アクチュエータが待機中に前記マップを補正するようにしてもよい。

[0020] この構成により、基準位置を検出するときには、マップが確定されているため、基準位置を速やかに検出することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、シフト制御機構の耐久性を従来のものより向上させることができる自動変速機のシフトレンジ切替装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図１]本発明の第１の実施の形態に係る車両のパワートレーンの構成図である。

[図２]本発明の第１の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図３]図１に示すシフト制御装置の斜視図である。

[図４]図２に示すディテントレバーの外観図である。

[図５]図１に示すＥＣＵによるアクチュエータの制御方法を説明するための概念図である。

[図６]本発明の第１の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置によるＰ壁基準位置検出動作を説明するためのフローチャートである。

[図７]本発明の第１の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置による非Ｐ壁基準位置検出動作を説明するためのフローチャートである。

[図８]本発明の第２の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置によって参照されるマップを示す概念図である。

[図９]本発明の第２の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置によるＰ壁基準位置検出動作を説明するためのフローチャートである。

[図10]本発明の第2の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置によるP壁基準位置検出用のマップ補正動作を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

[0024] (第1の実施の形態)

まず、図1を参照して、本発明に係るシフトレンジ切替装置が適用される車両のパワートレーンについて説明する。

[0025] 図1は、フロントエンジン・フロントドライブ方式のパワートレーンを示している。車両1は、駆動源としてのエンジン2と、自動変速機3と、駆動輪4と、を備えている。

[0026] エンジン2は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等によって構成され、その運転動作は後述するECU (Electronic Control Unit) 5により制御される。

[0027] 自動変速機3は、主として、トルクコンバータ6、変速機構部7、油圧制御部8等を含んで構成されており、その変速動作はECU5により制御される。

[0028] 自動変速機3の変速機構部7は、主として、複数の遊星機構、クラッチやブレーキ等の複数の摩擦係合要素、ワンウェイクラッチ等を含み、摩擦係合要素をECU5で予め規定された作動表に従い係合、解放させることにより、要求される変速段を成立させるようになっている。

[0029] 油圧制御部8には、油圧回路にマニュアルバルブが設けられ、例えばリバース（後進走行）ポジションR、ニュートラルポジションN、ドライブ（前進走行）ポジションDのそれぞれに対応するように、前述した各摩擦係合要素に対する油圧経路を確保するようになっている。具体的には、油圧制御部8は、ECU5から出力されたシフトレンジ切替要求信号に応じて図示しない駆動機構がマニュアルバルブを駆動することにより、各シフトレンジに対応した油圧経路が形成されることとなる。このように、油圧制御部8は、ECU5から出力されたシフトレンジ切替要求信号に応じて電氣的に制御され

るようになっている。

[0030] なお、本実施の形態においては油圧制御部 8 が、マニュアルバルブを備えた構成であるが、マニュアルバルブを設けずに、油圧回路に設けられたソレノイドバルブを ECU 5 がシフトレンジ切替要求信号に応じて制御することにより、各シフトポジションに対応するよう前述した各摩擦係合要素に対する油圧経路を確保するようにしてもよい。

[0031] 駆動輪 4 は、自動変速機 3 内に配置されるデファレンシャル 19 および車軸を介して前進駆動力や後進駆動力が伝達されて、回転駆動される。

[0032] 自動変速機 3 の変速機構部 7 は、後述するシフトレバーの操作に応じてパーキングレンジとパーキングレンジ以外のシフトレンジとを成立させるよう制御するシフト制御装置 9 を備えており、このシフト制御装置 9 は、ECU 5 から出力されたシフトレンジ切替要求信号に応じて電氣的に制御されるようになっている。

[0033] また、車両 1 は、検出した信号を ECU 5 に入力する入力部としてレバーポジションセンサ 12 および車両電源スイッチ 13 を備えており、また、ECU 5 から出力された信号に基づいた情報を出力する出力部としての表示部 18 を備えている。

[0034] 次に、図 2 を参照して、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置について説明する。

[0035] 図 2 に示すように、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置 10 は、シフトレバー 11 と、レバーポジションセンサ 12 と、車両電源スイッチ 13 と、ECU (Electronic Control Unit) 5 と、シフト制御装置 9 と、表示部 18 と、油圧制御部 8 と、を含んで構成されている。

[0036] シフトレンジ切替装置 10 は、シフトレバー 11 の操作に応じて電氣的にシフトレンジを切り替えるシフト・バイ・ワイヤ方式と呼ばれる構成になっている。具体的には、ECU 5 によって制御されたシフト制御装置 9 および油圧制御部 8 によってシフトポジションに対応したシフトレンジに切り替えられるようになっている。

- [0037] シフトレバー 11 は、パーキングレンジ（以下、「Pレンジ」という）、ドライブレンジ（以下、「Dレンジ」という）、リバースレンジ（以下、「Rレンジ」という）およびニュートラルレンジ（以下、「Nレンジ」という）のなかからシフトレンジを選択できるようになっている。具体的には、シフトレバー 11 は、各シフトポジションに対応した位置に案内部材によって案内されるようになっており、この案内部材によって各シフトポジションの位置でシフトレバー 11 の姿勢が保持されるよう構成されている。なお、以下 Dレンジ、Rレンジおよび Nレンジなどの Pレンジ以外のシフトレンジを「非 Pレンジ」という。
- [0038] レバーポジションセンサ 12 は、図中一つのセンサによって構成されているように見えるが、実際には複数設けられ、各シフトポジションに対応した位置にそれぞれ設けられている。このため、ECU 5 は、各シフトポジションセンサの検出信号を取得することにより、運転者により操作されたシフトレバー 11 のシフトポジションを検出することが可能になっている。なお、本発明において、シフトレンジ切替装置 10 は、シフトレバー 11 およびレバーポジションセンサ 12 に代えて、Pスイッチおよびシフトスイッチを備えるようにしてもよい。また、シフトレンジ切替装置 10 は、Pレンジのみ押し釦式のスイッチによって検出してもよく、この場合、非 Pレンジ以外のシフトポジションは、シフトレバー 11 の操作をレバーポジションセンサ 12 で検出するようにする。
- [0039] 車両電源スイッチ 13 は、車両電源のオン／オフを切り替えられるようになっている。車両電源スイッチ 13 は、例えば、イグニッションスイッチによって構成される。シフトレンジ切替装置 10 は、車両電源スイッチ 13 がオンされることにより、バッテリーから車両 1 の各部に電力が供給されて、起動するようになっている。
- [0040] ECU 5 は、CPU (Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) および入出力インターフェースを

備えたマイクロコンピュータによって構成されている。このCPUは、RAMの一時記憶機能を利用しつつ予めROMに記憶されたプログラムに従って動作することにより、シフトレンジ切替装置10の各部を統括的に制御するようになっている。

[0041] なお、本実施の形態においては、車両1は、説明の便宜上一つのECU5を備えているが、これに限らず複数のECUによって車両1を制御するようにしてもよい。この場合、車両1は、例えばエンジンを制御するエンジンECU、自動変速機を制御するECT (Electronic Controlled Automatic Transmission) - ECU、シフト制御装置を制御するSBW (Shift-By-Wire) - ECUを備え、各ECUは、各種センサから取得した情報を相互にやり取りする。

[0042] ECU5は、自動変速機3のシフトレンジをレバーポジションセンサ12によって検出されたシフトレンジに切り替える制御を行うとともに、レバーポジションセンサ12によって検出された検出結果に応じて現在のシフトレンジの状態を表示部18に表示させるようになっている。なお、本実施の形態において、ECU5は、レバーポジションセンサ12によって検出された検出結果に応じて現在のシフトレンジの状態を表示部18に表示させるようになっているが、油圧制御部8に設けられた複数の油圧センサから取得した取得結果と、予めROMに記憶された摩擦係合要素の作動表とに基づいて非Pレンジ以外のシフトレンジを判定するとともに、後述するPロック判定位置に基づいてPレンジを判定し、これを現在のシフトレンジの状態として表示部18に表示させるようにしてもよい。このようにECU5は、現在のシフトレンジの状態を表示部18に表示させる際に、実際の車両1の状態に基づいて行ってもよい。

[0043] ECU5は、自動変速機3のシフトレンジをPレンジと非Pレンジとの間で切り替えるために、シフト制御機構17を駆動するアクチュエータ15を制御するようになっている。このように、ECU5は、アクチュエータ15の回転を制御するので、本発明に係る回転制御手段を構成している。

- [0044] そして、ＥＣＵ５は、シフトレンジが非Ｐレンジであるときに、シフトレバー１１によってＰレンジが選択されると、ＥＣＵ５は、アクチュエータ１５を制御することにより、シフト制御機構１７のシフトレンジをＰレンジに切り替えるようになっている。
- [0045] 一方、ＥＣＵ５は、シフトレンジがＰレンジであるときに、シフトレバー１１によって非Ｐレンジが選択されると、アクチュエータ１５を制御することにより、シフト制御機構１７のシフトレンジを非Ｐレンジに切り替えるようになっている。
- [0046] さらに、ＥＣＵ５は、シフトレバー１１によってＰレンジ以外のシフトレンジが選択されると、選択されたシフトポジションに対応するシフトレンジを形成するようマニュアルバルブを含む油圧制御部８を制御するようになっている。具体的には、ＥＣＵ５は、マニュアルバルブを駆動する駆動機構を制御することにより、各シフトレンジに対応した油圧経路を確保するようマニュアルバルブを軸方向に駆動させるようになっている。
- [0047] アクチュエータ１５は、スイッチドリラクタンスモータ（以下、「ＳＲモータ」という）と、サイクロイドギアを有する減速機構とによって構成され、ＥＣＵ５に制御されてシフト制御機構１７を駆動するようになっている。このように、シフト制御機構１７は、運転者によるシフトレバー１１の操作に応答して電氣的に制御される。
- [0048] エンコーダ１６は、ＳＲモータの回転量を検知し、ＳＲモータの回転量に応じて計数するようになっている。本実施の形態において、エンコーダ１６は、Ａ相、Ｂ相およびＺ相の信号を出力するロータリーエンコーダによって構成される。なお、エンコーダ１６は、アクチュエータ１５の回転に応じて計数するので、本発明に係る計数手段を構成している。
- [0049] ＥＣＵ５は、エンコーダ１６によって計数された計数値を表す信号に基づいて、ＳＲモータを駆動するための通電を制御するようになっている。
- [0050] 表示部１８は、ＥＣＵ５の指示に基づいて、ドライバーに対する指示および警告、ならびに、車両１の機器の状態およびシフトレンジの状態などを表

示するようになっている。

- [0051] 図3は、シフト制御装置9の構成を示している。このシフト制御装置9は、エンコーダ16と、アクチュエータ15と、パーキング機構として機能するシフト制御機構17と含んで構成されている。
- [0052] シフト制御機構17は、アクチュエータ15により回転されるシャフト30と、シャフト30の回転に伴って回転されるディテントレバー31と、ディテントレバー31の回転に伴って変位されるパーキングロッド32と、自動変速機3の出力軸3aに一体回転可能に固定されたパーキングギア33と、パーキングギア33をロックするためのパーキングロックポール34と、ディテントレバー31の回転を制限してシフトレンジを固定するディテントスプリング35とを備えている。
- [0053] このように、シフト制御機構17は、必要に応じて自動変速機3の出力軸3aを回転不可能なロック状態や、回転可能なアンロック状態にする。なお、自動変速機3の出力軸3aとしては、例えばカウンタードライブギア等とされるが、その他の動力伝達軸とすることも可能である。
- [0054] パーキングロックポール34は、パーキングギア33の近傍に一端側を支点として動くように配置されている。このパーキングロックポール34の長手方向途中には、パーキングギア33の歯間に係入または離脱可能とされる爪34aが設けられている。
- [0055] パーキングロッド32は、ディテントレバー31による回動動作によって出力軸3aと略平行に前端側または後端側に変位されるように配置されている。
- [0056] このパーキングロッド32の前端は、ディテントレバー31に連結されていて、パーキングロッド32の後端には、パーキングロックポール34を動かすためのテーパーコーン37が設けられている。
- [0057] なお、テーパーコーン37は、パーキングギア33側への移動が規制されるとともに、コイルスプリング38によりパーキングギア33側へ押圧されている。このコイルスプリング38は、パーキングロッド32に取り付けられ

ており、パーキングロッド 32 に固定されているスナップリングによって受け止められている。

[0058] ディテントレバー 31 は、シャフト 30 に対して、例えばスプライン結合により一体回転可能に取り付けられている。ディテントレバー 31 の上端側には、二つの溝 31a, 31b が設けられている。このように、ディテントレバー 31 には、2つの溝 31a, 31b により2つの谷が形成され、谷の間には山 41 が形成される。

[0059] このディテントレバー 31 にはパーキングロッド 32 が連結されている。この連結の形態としては、例えばディテントレバー 31 の所定位置に設けられる貫通孔に、パーキングロッド 32 の屈曲端を挿入してから、この屈曲端に図示しないスナップリングや係止ピン等をもって抜け止め固定するようになっている。

[0060] ディテントスプリング 35 は、板ばね等からなりディテントレバー 31 の姿勢を保持するもので、一端が自動変速機 3 のケース等に固定されている。このディテントスプリング 35 には、他端にディテントレバー 31 に設けられる溝 31a, 31b に係合されるローラ 36 が設けられている。このディテントスプリング 35 のローラ 36 は、パーキング解除時に溝 31b に係合され、パーキング時に溝 31a に係合される。

[0061] シャフト 30 は、自動変速機 3 のケース等に回動自在に支持されており、アクチュエータ 15 よって正逆両方向に所定角度回転駆動されるようになっている。このアクチュエータ 15 は、シフトレバー 11 に対する人的操作に応答して、ECU 5 により電氣的に制御されるようになっている。

[0062] 次に、シフト制御機構 17 の動作について説明する。

[0063] 図 3 は、ディテントスプリング 35 のローラ 36 が、溝 31b に係止してシフトレンジが非 P レンジであるときの状態を示している。この状態では、パーキングロックポール 34 がパーキングギア 33 をロックしていないため、自動変速機 3 の出力軸 3a の回転は妨げられない。

[0064] この状態からアクチュエータ 15 によりシャフト 30 が矢印 A で示す方向

に回転させられると、ディテントレバー 31 を介してパーキングロッド 32 が矢印 B で示す方向に押され、パーキングロッド 32 のテーパコーン 37 によりパーキングロックポール 34 が矢印 C で示す方向に押し上げられる。

[0065] このとき、ディテントレバー 31 の回転に伴ってディテントレバー 31 の外周に形成された 2 つの谷のうち的一方、すなわち非 P レンジ位置 40 にあったディテントスプリング 35 のローラ 36 は、山 41 を乗り越えて他方の谷、すなわち P レンジ位置 42 に移される。

[0066] ローラ 36 が P レンジ位置 42 に移されるまでディテントレバー 31 が回転されるに連れて、パーキングロックポール 34 は、パーキングギア 33 をロックする位置まで押し上げられる。これにより、自動変速機 3 の出力軸 3a の回転が規制される。

[0067] ここで、ECU 5 は、シフトレンジ切り替え時にシャフト 30、ディテントレバー 31、パーキングロッド 32 およびディテントスプリング 35 を含むシフト制御機構 17 にかかる負荷を低減するよう、ディテントスプリング 35 のローラ 36 が山 41 を乗り越えて谷に落ちるときの衝撃が小さくなるように、アクチュエータ 15 の回転量を制御するようになっている。

[0068] 同様に、ECU 5 は、シフトレンジ切り替え時にシフト制御機構 17 にかかる負荷を低減するよう、シフトレンジが P レンジから非 P レンジに切り替えられるときにも、ディテントスプリング 35 のローラ 36 が山 41 を乗り越えて谷に落ちるときの衝撃が小さくなるように、アクチュエータ 15 の回転量を制御するようになっている。

[0069] 図 4 は、ディテントレバー 31 の外観を示している。ディテントレバー 31 の外周に形成された各谷において、山 41 から離れた面をそれぞれ壁という。すなわち、各壁は、ディテントスプリング 35 のローラ 36 が山 41 を乗り越えて谷に落ちるときに、ローラ 36 が向かう位置にそれぞれ形成されている。

[0070] 以下、P レンジ位置 42 における壁を「P 壁」といい、非 P レンジ位置 40 における壁を「非 P 壁」という。ECU 5 は、ローラ 36 を非 P レンジ位

置 4 0 から P レンジ位置 4 2 に移動させる場合には、P 壁 5 0 がローラ 3 6 に衝突しないようにアクチュエータ 1 5 を制御するようになっている。

[0071] 具体的には、E C U 5 は、P 壁 5 0 がローラ 3 6 に衝突する手前の位置でアクチュエータ 1 5 の回転を停止するようになっている。以下、この位置を「P 目標回転位置」という。

[0072] 一方、E C U 5 は、ローラ 3 6 を P レンジ位置 4 2 から非 P レンジ位置 4 0 に移動させる場合には、非 P 壁 5 1 がローラ 3 6 に衝突しないようにアクチュエータ 1 5 を制御するようになっている。

[0073] 具体的には、E C U 5 は、非 P 壁 5 1 がローラ 3 6 に衝突する手前の位置でアクチュエータ 1 5 の回転を停止するようになっている。以下、この位置を「非 P 目標回転位置」という。

[0074] このように、E C U 5 は、ディテントスプリング 3 5 のローラ 3 6 が山 4 1 を乗り越えて谷に落ちるときに、P 壁 5 0 および非 P 壁 5 1 に衝突しないようにアクチュエータ 1 5 を制御することにより、シフト制御機構 1 7 にかかる負荷を低減している。

[0075] 図 5 は、E C U 5 によるアクチュエータ 1 5 の制御を説明するための図である。アクチュエータ 1 5 の回転に伴って、ディテントレバー 3 1 が回転し、アクチュエータ 1 5 の回転は、P 壁 5 0 または非 P 壁 5 1 により規制される。なお、ディテントレバー 3 1 とディテントスプリング 3 5 は、協働して所定のシフトレンジにおいてアクチュエータ 1 5 の所定の方向の回転を規制するので、本発明に係る規制手段を構成する。より詳しくは、ディテントレバー 3 1 の P 壁 5 0 または非 P 壁 5 1 は、本発明に係る規制手段の一部を構成する。

[0076] 図 5 において、ローラ 3 6 が P 壁 5 0 に当接する位置（以下、「P 壁基準位置」という）およびローラ 3 6 が非 P 壁 5 1 に当接する位置（以下、「非 P 壁基準位置」という）が概念的に示されている。

[0077] E C U 5 は、エンコーダ 1 6 によって検出されたアクチュエータ 1 5 の回転位置が P 壁基準位置または非 P 壁基準位置から所定回転量の範囲内にある

場合に現在のシフトレンジを検出するようになっている。

[0078] すなわち、ECU5は、シフトレンジの判定基準として、Pロック判定位置およびP解除判定位置を設定するようになっている。ここで、P壁基準位置からPロック判定位置までの範囲および非P壁基準位置からP解除判定位置までの範囲を、シフトレンジ判定範囲という。

[0079] 具体的には、ECU5は、エンコーダ16で検出されたアクチュエータ15の回転位置がP壁基準位置からPロック判定位置の範囲にあるときには、現在のシフトレンジがPレンジであると判定し、アクチュエータ15の回転位置が非P壁基準位置からP解除判定位置の範囲にあるときには、現在のシフトレンジが非Pレンジであると判定するようになっている。

[0080] また、ECU5は、アクチュエータ15の回転位置がPロック判定位置からP解除判定位置の間にあるときには、現在のシフトレンジが不定またはシフトレンジが切替中であると判定するようになっている。

[0081] ここで、ECU5は、前回の車両電源スイッチ13のオフ時におけるシフトレンジをEEPROMに記憶しておくようになっている。そして、車両電源スイッチ13がオンされるとき、ECU5は、EEPROMに記憶されていたシフトレンジを現在のシフトレンジに設定する。したがって、基準位置検出制御では、現在のシフトレンジにおける壁位置を検出する。なお、ECU5は、前回のシフトレンジが記憶されていない場合には、車両1の速度に基づいて現在のシフトレンジを設定するようになっている。具体的には、車速が3 km/h以下の低速の場合には、ECU5は現在のシフトレンジをPレンジと定め、一方、車速が3 km/hよりも速い中高速の場合には、現在のシフトレンジを非Pレンジと定める。なお、前回のシフトレンジが記憶されていない状態で車速が中高速にある場合とは、例えば、車両1が走行中に電源が瞬断されて、現在のシフトレンジのデータを消失したような状況に相当する。ほとんどの場合には、車両電源スイッチ13のオン時、車速が低速であることが判定され、現在のシフトレンジがPレンジと定められることとなる。

- [0082] ECU5は、P壁基準位置とPロック判定位置との間にP目標回転位置を設定するようになっている。P目標回転位置は、シフトレンジが非PレンジからPレンジに切り替えられるときに、ディテントスプリング35のローラ36にP壁50が衝突しないように、P壁基準位置から所定のマージンをもって定められる。
- [0083] このマージンは、アクチュエータ15からディテントレバー31までのガタを考慮して余裕をもって予め設定されている。このマージンより、シフトレンジが切り替えられたときのP壁50とローラ36との衝突を回避できる。
- [0084] 同様に、ECU5は、非P壁基準位置とP解除判定位置との間に非P目標回転位置を設定するようになっている。非P目標回転位置は、シフトレンジがPレンジから非Pレンジに切り替えられるときに、ディテントスプリング35のローラ36に非P壁51が衝突しないように、非P壁基準位置から所定のマージンをもって定められる。
- [0085] このマージンは、アクチュエータ15からディテントレバー31までのガタを考慮して余裕をもって設定されている。このマージンより、シフトレンジが切り替えられたときの非P壁51とローラ36との衝突を回避することができる。なお、非P壁基準位置からのマージンとP壁基準位置からのマージンとは同一である必要はなく、ディテントレバー31の形状などによってそれぞれ定められていてもよい。
- [0086] このように、P壁基準位置および非P壁基準位置は、Pレンジ位置42および非Pレンジ位置40におけるシフトレンジ判定範囲および目標回転位置をそれぞれ定めるための基準位置となる。したがって、P壁基準位置および非P壁基準位置は、ECU5によって正確に検出されることが必要となる。
- [0087] 次に、本発明の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置を構成するECU5の特徴的な構成について説明する。
- [0088] ECU5は、ディテントレバー31およびディテントスプリング35によって規制されるアクチュエータ15の基準位置を検出するようになっている。

。例えば、ＥＣＵ５は、ディテントレバー３１およびディテントスプリング３５によってアクチュエータ１５の回転が規制されるアクチュエータ１５のＰ壁基準位置を検出するようになっている。また、ＥＣＵ５は、ディテントレバー３１およびディテントスプリング３５によってアクチュエータ１５の回転が規制されるアクチュエータ１５の非Ｐ壁基準位置を検出するようになっている。

[0089] 具体的には、ＥＣＵ５は、自動変速機３が所定のシフトレンジとしてＰレンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ１５をＰ壁５０の方向に回転させた後に、アクチュエータ１５の通電をオフにし、アクチュエータ１５の通電がオフにされたときのエンコーダ１６によって計数される計数値の変動に基づいて、Ｐ壁基準位置を検出するようになっている。一方、ＥＣＵ５は、自動変速機３が所定のシフトレンジとして非Ｐレンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ１５を非Ｐ壁５１の方向に回転させた後に、アクチュエータ１５の通電をオフにし、アクチュエータ１５の通電がオフにされたときのエンコーダ１６によって計数される計数値の変動に基づいて、非Ｐ壁基準位置を検出するようになっている。

[0090] ここで、ＥＣＵ５は、自動変速機３が所定のシフトレンジとしてＰレンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ１５をＰ壁５０の方向にエンコーダ１６の計数値として１計数分回転させる度に、アクチュエータ１５の通電をオフにする。このときＥＣＵ５は、アクチュエータ１５がＰ壁５０の方向に回転させたときのエンコーダ１６の計数値の変動方向と、アクチュエータ１５の通電がオフにされたときのエンコーダ１６の計数値の変動方向が逆になった場合に、アクチュエータ１５がＰ壁５０の方向に回転される前のエンコーダ１６の計数値に基づいてＰ壁基準位置を検出するようになっている。

[0091] 一方、ＥＣＵ５は、自動変速機３が所定のシフトレンジとして非Ｐレンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ１５を非Ｐ壁５１の方向にエンコーダ１６の計数値として１計数分回転させる度に、アクチュエータ１５

の通電をオフにする。このときＥＣＵ５は、アクチュエータ１５が非Ｐ壁５１の方向に回転させたときのエンコーダ１６の計数値の変動方向と、アクチュエータ１５の通電がオフにされたときのエンコーダ１６の計数値の変動方向が逆になった場合に、アクチュエータ１５が非Ｐ壁５１の方向に回転される前のエンコーダ１６の計数値に基づいて非Ｐ壁基準位置を検出するようになっている。

[0092] このように、ＥＣＵ５は、アクチュエータ１５の基準位置を検出するので、本発明に係る基準位置検出手段を構成している。また、本実施の形態におけるアクチュエータ１５の通電がオフにされたときのエンコーダ１６によって計数される計数値の変動とは、計数値の変動方向が変わったことを意味する。

[0093] なお、好ましい態様として、ＥＣＵ５は、現在のシフトレンジがＰレンジにある場合には、Ｐ壁基準位置を検出し、現在のシフトレンジが非Ｐレンジにある場合には、非Ｐ壁基準位置を検出する。

[0094] 図６は、シフトレンジ切替装置１０によるＰ壁基準位置を検出するためのＰ壁基準位置検出動作を説明するためのフローチャートである。なお、以下に説明するＰ壁基準位置検出動作は、ＥＣＵ５の起動時、瞬断時および異常検出時に実行される。

[0095] まず、ＥＣＵ５は、Ｐ壁基準位置検出モードであるか否かを判断する（ステップＳ１）。ここで、ＥＣＵ５は、ＥＥＰＲＯＭに記憶されたシフトレンジがＰレンジであるときにＰ壁基準位置検出モードであると判断し、ＥＥＰＲＯＭに記憶されたシフトレンジが非ＰレンジであるときにＰ壁基準位置検出モードではないと判断する。

[0096] なお、ＥＣＵ５は、ＥＥＰＲＯＭにシフトレンジが記憶されていない場合には、車両１の速度に基づいて設定したシフトレンジがＰレンジであるときにＰ壁基準位置検出モードであると判断し、車両１の速度に基づいて設定したシフトレンジが非ＰレンジであるときにＰ壁基準位置検出モードではないと判断する。

- [0097] P壁基準位置検出モードではないと判断した場合には、ECU5は、P壁基準位置検出動作を終了する。この場合、ECU5は、シフトレンジが非PレンジからPレンジに切り替えられた場合に、P壁基準位置検出動作を実行する。ここで、ECU5は、レバーポジションセンサ12の検出結果に基づいて、シフトレンジが非PレンジからPレンジに切り替えられたか否かを判断する。
- [0098] 一方、P壁基準位置検出モードであると判断した場合には、ECU5は、正転方向（図3における矢印Aで示す方向）にアクチュエータ15を1計数値分回転させる（ステップS2）。
- [0099] 次に、ECU5は、アクチュエータ15の通電をオフにする（ステップS3）。ここで、ECU5は、エンコーダ16によって計数された計数値が減少したか否かを判断する（ステップS4）。エンコーダ16によって計数された計数値が減少しなかったと判断した場合には、ECU5は、P壁基準位置検出動作をステップS2から再度実行する。
- [0100] 一方、エンコーダ16によって計数された計数値が減少したと判断した場合には、ECU5は、S2における回転前の位置をP壁基準位置として検出する（ステップS5）。ここで、ECU5は、S2における回転前の位置をP壁基準位置として検出しているが、ローラ36が実際にP壁50に当接してからアクチュエータ15をさらに回転させていったときにディテンスプリング35によるディテントレバー31の押し戻しが開始されるまでのアクチュエータ15の回転量に応じたエンコーダ16の計数値 α をS2における回転前の位置から減算した計数値をP壁基準位置として検出するようにしてもよい。なお、計数値 α は、予め実験的に定められている。
- [0101] P壁基準位置を検出すると、ECU5は、P壁基準位置から前述したマージンを減じてP目標回転位置を算出し（ステップS6）、P壁基準位置検出動作を終了する。
- [0102] 図7は、シフトレンジ切替装置10による非P壁基準位置を検出するための非P壁基準位置検出動作を説明するためのフローチャートである。なお、

以下に説明する非P壁基準位置検出動作は、ECU5の起動時、瞬断時および異常検出時に実行される。

- [0103] まず、ECU5は、非P壁基準位置検出モードであるか否かを判断する（ステップS11）。ここで、ECU5は、EEPROMに記憶されたシフトレンジが非Pレンジであるときに非P壁基準位置検出モードであると判断し、EEPROMに記憶されたシフトレンジがPレンジであるときに非P壁基準位置検出モードではないと判断する。
- [0104] なお、ECU5は、EEPROMにシフトレンジが記憶されていない場合には、車両1の速度に基づいて設定したシフトレンジがPレンジであるときにP壁基準位置検出モードであると判断し、車両1の速度に基づいて設定したシフトレンジが非PレンジであるときにP壁基準位置検出モードではないと判断する。
- [0105] 非P壁基準位置検出モードではないと判断した場合には、ECU5は、非P壁基準位置検出動作を終了する。この場合、ECU5は、シフトレンジがPレンジから非Pレンジに切り替えられた場合に、P壁基準位置検出動作を実行する。ここで、ECU5は、レバーポジションセンサ12の検出結果に基づいて、シフトレンジがPレンジから非Pレンジに切り替えられたか否かを判断する。
- [0106] 一方、非P壁基準位置検出モードであると判断した場合には、ECU5は、逆転方向（図3における矢印Aで示す方向の逆方向）にアクチュエータ15を1計数値分回転させる（ステップS12）。
- [0107] 次に、ECU5は、アクチュエータ15の通電をオフにする（ステップS13）。ここで、ECU5は、エンコーダ16によって計数された計数値が増加したか否かを判断する（ステップS14）。エンコーダ16によって計数された計数値が増加しなかったと判断した場合には、ECU5は、非P壁基準位置検出動作をステップS12から再度実行する。
- [0108] 一方、エンコーダ16によって計数された計数値が増加したと判断した場合には、ECU5は、S12における回転前の位置を非P壁基準位置として

検出する（ステップS 1 5）。ここで、E C U 5は、S 1 2における回転前の位置を非P壁基準位置として検出しているが、ローラ3 6が実際に非P壁5 1に当接してからアクチュエータ1 5をさらに回転させていったときにディテンスプリング3 5によるディテントレバー3 1の押し戻しが始まるまでのアクチュエータ1 5の回転量に応じたエンコーダ1 6の計数値 β をS 1 2における回転前の位置から加算した計数値をP壁基準位置として検出するようにしてもよい。なお、計数値 β は、予め実験的に定められている。

[0109] 非P壁基準位置を検出すると、E C U 5は、非P壁基準位置に前述したマージンを加算して非P目標回転位置を算出し（ステップS 1 6）、非P壁基準位置検出動作を終了する。

[0110] 以上のように、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置1 0は、P壁5 0方向もしくは非P壁5 1方向にアクチュエータ1 5を1計数分駆動し、アクチュエータ1 5の通電オフを繰り返しながら、シフト制御機構1 7のガタ詰めを行って各壁位置を検出することができる。このため、従来のシフトレンジ切替装置のように、P壁基準位置および非P壁基準位置を検出するために、アクチュエータ1 5による回転力と、ディテントスプリング3 5による復元力と、パーキングロッド3 2の復元力とが釣り合うまで、アクチュエータ1 5を回転させる必要がなくなるため、シフト制御機構1 7の耐久性を従来のものより向上させることができる。

[0111] さらに、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置1 0は、検出したP壁5 0の位置を基準位置として設定することにより、相対位置情報しか検出できないエンコーダ1 6を用いてもアクチュエータ1 5の回転を適切に制御することができる。したがって、ニュートラルスイッチ等を用いなくてもシフトレンジの切り換えを適切に実行することができる。

[0112] 上述した第1の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置1 0は、アクチュエータ1 5を1計数値分回転させる度に通電をオフにして、各壁に対するアクチュエータ1 5の基準位置を検出するようにしたが、次に説明する第2の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置のように、アクチュエータ1 5を任

意の計数値分回転させる度に通電をオフにして、各壁に対するアクチュエータ 15 の基準位置を検出するようにしてもよい。

[0113] (第 2 の実施の形態)

本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置は、本発明の第 1 の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置 10 に対して、ECU 5 の ROM に記憶されるプログラムを変更することによって実現することができる。

[0114] したがって、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置のハードウェア構成は、本発明の第 1 の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置 10 のハードウェア構成と同一であるため、本実施の形態については、図 1 ないし図 5 も参照して説明する。

[0115] また、本発明の第 1 の実施の形態で説明したように、アクチュエータ 15 の回転方向およびエンコーダ 16 による計数値の変動方向を逆にとることにより、非 P 壁基準位置の検出動作は、P 壁基準位置の検出動作に基づいて容易に想到できる。したがって、本実施の形態においては、P 壁基準位置の検出動作について詳細に説明し、非 P 壁基準位置の検出動作については、簡潔に説明する。

[0116] ECU 5 は、ディテントレバー 31 およびディテントスプリング 35 によって規制されるアクチュエータ 15 の基準位置を検出するようになっている。例えば、ECU 5 は、ディテントレバー 31 およびディテントスプリング 35 によってアクチュエータ 15 の回転が規制されるアクチュエータ 15 の P 壁基準位置を検出するようになっている。また、ECU 5 は、ディテントレバー 31 およびディテントスプリング 35 によってアクチュエータ 15 の回転が規制されるアクチュエータ 15 の非 P 壁基準位置を検出するようになっている。ここで、ECU 5 は、現在のシフトレンジが P レンジの場合には P 壁基準位置を検出し、現在のシフトレンジが非 P レンジの場合には非 P 壁基準位置を検出する。

[0117] 具体的には、ECU 5 は、自動変速機 3 が所定のシフトレンジとして P レンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ 15 を P 壁 50 の方向に

所定の計数値分回転させた後に、アクチュエータ 15 の通電をオフにし、アクチュエータ 15 の通電がオフにされたときのエンコーダ 16 によって計数される計数値の変動に基づいて、P 壁基準位置を検出するようになっている。一方、ECU 5 は、自動変速機 3 が所定のシフトレンジとして非 P レンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ 15 を非 P 壁 51 の方向に所定の計数値分回転させた後に、アクチュエータ 15 の通電をオフにし、アクチュエータ 15 の通電がオフにされたときのエンコーダ 16 によって計数される計数値の変動に基づいて、非 P 壁基準位置を検出するようになっている。

[0118] このように、ECU 5 は、アクチュエータ 15 の基準位置を検出するので、本発明に係る基準位置検出手段を構成している。また、本実施の形態におけるアクチュエータ 15 の通電がオフにされたときのエンコーダ 16 によって計数される計数値の変動とは、変動方向が変わったときの変動量のことを意味する。

[0119] この ECU 5 による基準位置の検出について詳細に説明する。まず、ECU 5 の EEPROM には、図 8 に示すように、アクチュエータ 15 が現在位置から正転方向に所定計数値 Z 分回転させた後に通電をオフされたときの戻り量に応じた計数値 X（第 1 の計数値）と、P 壁基準位置から現在位置までの距離に応じた計数値 Y（第 2 の計数値）との対応を表す P 壁基準位置検出用のマップが予め格納されている。同様に、ECU 5 の EEPROM には、非 P 壁基準位置検出用のマップが予め格納されている。なお、ECU 5 は、所定計数値 Z に対応したマップだけでなく、この所定計数値 Z と異なる計数値 Z_x に対応したマップを設けてよい。

[0120] 具体的には、ECU 5 は、自動変速機 3 が所定のシフトレンジとして P レンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ 15 を P 壁 50 の方向に所定計数値分回転させた後に、アクチュエータ 15 の通電をオフにし、アクチュエータ 15 の通電がオフにされたときの戻り量に応じた第 1 の計数値に前述したマップ上で対応する第 2 の計数値と、現在位置とに基づいて基準位

置を検出するようになっている。

[0121] 同様に、ECU5は、自動変速機3が所定のシフトレンジとして非Pレンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ15を非P壁51の方向に所定計数値分回転させた後に、アクチュエータ15の通電をオフにし、アクチュエータ15の通電がオフにされたときの戻り量に応じた第1の計数値に前述したマップ上で対応する第2の計数値と、現在位置とに基づいて基準位置を検出するようになっている。

[0122] このように、ECU5は、EEPROMに予め保持されたマップに基づいて基準位置を検出することができる。ここで、予め保持されたマップを次に説明するように、補正するようにしてもよい。

[0123] ここで、ECU5は、マップを補正する際、第1の実施の形態で説明した方法で基準位置を検出し、既に基準位置が設定されている状態で行うのが望ましい。具体的には、まず、ECU5は、第1の実施の形態で説明したように、自動変速機3が所定のシフトレンジとしてPレンジに切り替えられている状態で、アクチュエータ15をP壁50の方向にエンコーダ16の計数値として1計数分回転させる度に、アクチュエータ15の通電をオフにする。このときECU5は、アクチュエータ15がP壁50の方向に回転させたときのエンコーダ16の計数値の変動方向と、アクチュエータ15の通電がオフにされたときのエンコーダ16の計数値の変動方向が逆になった場合に、アクチュエータ15がP壁50の方向に回転される前のエンコーダ16の計数値に基づいてP壁基準位置を検出するようになっている。また、ECU5は、同様にして非P壁基準位置も検出するようになっている。

[0124] このように、ECU5は、基準位置が検出されると、アクチュエータ15を任意の位置から所定の方向に所定計数値分回転させて、アクチュエータ15の通電をオフにし、アクチュエータ15の通電がオフにされたときの戻り量に応じた第1の計数値と、基準位置から任意の位置までの距離に応じた第2の計数値とによって、マップを補正する。

[0125] ここで、前述したようにECU5は、アクチュエータ15を任意の位置か

ら所定の方向に所定計数値分回転させてアクチュエータ 15 の通電オフにして補正しているが、アクチュエータ 15 の回転を所定計数値 Z と異なる任意の計数値 Z × 分回転させてもよく、この場合には、それぞれの計数値分に対応したマップを補正することとなる。

[0126] また、ECU 5 は、アクチュエータ 15 の待機中に、マップを補正するようになっている。ここで、待機中とは、シフトレンジの切り替えのための駆動をしていないときで、かつ、各壁に対するアクチュエータ 15 の基準位置を検出するための駆動をしていないときである。このように、ECU 5 は、本発明に係るマップを格納するマップ格納手段と、マップを補正するマップ補正手段とを構成する。

[0127] 図 9 は、シフトレンジ切替装置 10 による P 壁基準位置を検出するための P 壁基準位置検出動作を説明するためのフローチャートである。なお、以下に説明する P 壁基準位置検出動作は、ECU 5 の起動時、瞬断時および異常検出時に実行される。

[0128] まず、ECU 5 は、P 壁基準位置検出モードであるか否かを判断する（ステップ S 21）。ここで、ECU 5 は、EEPROM に記憶されたシフトレンジが P レンジであるときに P 壁基準位置検出モードであると判断し、EEPROM に記憶されたシフトレンジが非 P レンジであるときに P 壁基準位置検出モードではないと判断する。

[0129] なお、ECU 5 は、EEPROM にシフトレンジが記憶されていない場合には、車両 1 の速度に基づいて設定したシフトレンジが P レンジであるときに P 壁基準位置検出モードであると判断し、車両 1 の速度に基づいて設定したシフトレンジが非 P レンジであるときに P 壁基準位置検出モードではないと判断する。

[0130] P 壁基準位置検出モードでないと判断した場合には、ECU 5 は、P 壁基準位置検出動作を終了する。この場合、ECU 5 は、シフトレンジが非 P レンジから P レンジに切り替えられた場合に、P 壁基準位置検出動作を実行する。ここで、ECU 5 は、レバーポジションセンサ 12 の検出結果に基づい

て、シフトレンジが非PレンジからPレンジに切り替えられたか否かを判断する。

[0131] 一方、P壁基準位置検出モードであると判断した場合には、ECU5は、正転方向（図3における矢印Aで示す方向）にアクチュエータ15を所定計数値Z分回転させる（ステップS22）。

[0132] 次に、ECU5は、アクチュエータ15の通電をオフにする（ステップS23）。ここで、ECU5は、エンコーダ16によって計数された戻り量に対応する計数値X_nにP壁基準位置検出用のマップ上で対応する計数値Y_nを取得する（ステップS24）。

[0133] 次に、ECU5は、取得した計数値Y_nと現在位置とを加算した位置をP壁基準位置として検出する（ステップS25）。P壁基準位置を検出すると、ECU5は、P壁基準位置から前述したマージンを減じてP目標回転位置を算出し（ステップS26）、P壁基準位置検出動作を終了する。

[0134] 同様に、非P壁基準位置検出動作において、まず、ECU5は、非P壁基準位置検出モードであると判断した場合には、逆転方向にアクチュエータ15を所定計数値Z分回転させ、アクチュエータ15の通電をオフにする。

[0135] そして、ECU5は、エンコーダ16によって計数された戻り量に対応する計数値X_nに非P壁基準位置検出用のマップ上で対応する計数値Y_nを取得し、取得した計数値Y_nを現在位置から減算した位置を非P壁基準位置として検出し、非P壁基準位置から前述したマージンを加算して非P目標回転位置を算出し、非P壁基準位置検出動作を終了する。

[0136] 図10は、シフトレンジ切替装置10によるP壁基準位置検出用のマップ補正動作を説明するためのフローチャートである。なお、以下に説明するP壁基準位置検出用のマップ補正動作は、ECU5の起動時にシフトレンジがPレンジであり、アクチュエータ15が待機中であることを条件に実行される。

[0137] まず、ECU5は、P壁基準位置を検出する（ステップS31）。ここでは、ECU5は、図6を参照して説明したP壁基準位置検出動作のステップ

S 2 ないし S 5 と同一な処理を実行する。

[0138] 次に、ECU 5 は、アクチュエータ 1 5 を任意の計数値分回転させることにより現在位置を変化させる（ステップ S 3 2）。次に、ECU 5 は、正転方向（図 3 における矢印 A で示す方向）にアクチュエータ 1 5 を所定計数値 Z 分回転させる（ステップ S 3 3）。

[0139] 次に、ECU 5 は、アクチュエータ 1 5 の通電をオフにする（ステップ S 3 4）。ここで、ECU 5 は、エンコーダ 1 6 によって計数された戻り量に対応する計数値 X_c を取得する（ステップ S 3 5）。

[0140] 次に、ECU 5 は、ステップ S 3 1 で検出した P 壁基準位置からステップ S 3 2 で変化させた現在位置までの距離に応じた計数値 Y_n にマップ上で対応する計数値 X_n をステップ S 3 5 で取得した計数値 X_c で補正し（ステップ S 3 6）、P 壁基準位置検出用のマップ補正動作を終了する。

[0141] なお、シフトレンジ切替装置 1 0 は、P 壁基準位置検出用のマップ補正動作を上記条件が成立したときに必ずしも実行する必要はなく、走行距離が予め定められた距離を超えた場合、および、シフトレンジの切り替え回数が予め定められた回数を超えた場合などに上記条件が成立したときに実行するようにしてもよい。

[0142] また、シフトレンジ切替装置 1 0 は、上記条件が成立したときに、ステップ S 3 2 において、現在位置を変化させながら、以降のステップ S 3 3 ないし S 3 6 を複数回実行するようにしてもよい。

[0143] さらに、ECU 5 は、P 壁基準位置から現在位置までの距離に応じた計数値 Y_n に対して更新日時を記憶しておき、更新日時が古い計数値 Y_n に対応する計数値 X_n から優先的に補正するようにしてもよい。

[0144] 非 P 壁基準位置検出用のマップ補正動作は、シフトレンジが非 P レンジであり、アクチュエータ 1 5 が待機中であることを条件に実行される。非 P 壁基準位置検出用のマップ補正動作において、まず、ECU 5 は、非 P 壁基準位置を検出し（図 7 を参照して説明した非 P 壁基準位置検出動作のステップ S 1 2 ないし S 1 5 と同一な処理）、アクチュエータ 1 5 を任意の計数値分

回転させることにより現在位置を変化させ、逆転方向にアクチュエータ 15 を所定計数値 Z 分回転させる。

[0145] そして、ECU 5 は、アクチュエータ 15 の通電をオフにし、エンコーダ 16 によって計数された戻り量に対応する計数値 X_c を取得し、取得した戻り量に対応する計数値 X_c で、計数値 Y_n にマップ上で対応する計数値 X_n を計数値 X_c で補正し、非 P 壁基準位置検出用のマップ補正動作を終了する。

[0146] なお、シフトレンジ切替装置 10 は、非 P 壁基準位置検出用のマップ補正動作を上記条件が成立したときに必ずしも実行する必要はなく、走行距離が予め定められた距離を超えた場合、および、シフトレンジの切り替え回数が予め定められた回数を超えた場合などに上記条件が成立したときに実行するようにしてもよい。

[0147] また、シフトレンジ切替装置 10 は、上記条件が成立したときに、現在位置を変化させながら、以降の処理を複数回実行するようにしてもよい。さらに、ECU 5 は、非 P 壁基準位置から現在位置までの距離に応じた計数値 Y_n に対して更新日時を記憶しておき、更新日時が古い計数値 Y_n に対応する計数値 X_n から優先的に補正するようにしてもよい。

[0148] 以上のように、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置 10 は、アクチュエータ 15 による回転力と、ディテントスプリング 35 による復元力と、パーキングロッド 32 の復元力とが釣り合うまでアクチュエータ 15 を回転させない範囲で、アクチュエータ 15 を 1 回だけ回転させるだけで P 壁基準位置または非 P 壁基準位置を検出することができるため、P 壁基準位置および非 P 壁基準位置を速やかに検出することができる。

[0149] また、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置 10 は、基準位置検出用のマップを適宜補正することができるので、シフト制御機構 17 を構成する部材および部材間の組み付けのバラつきや経年変化に応じて、マップを最適化することができる。

[0150] また、本実施の形態に係るシフトレンジ切替装置 10 は、基準位置を検出

するときには、基準位置検出用のマップが確定されているため、基準位置を速やかに検出することができ、現在のシフトレンジの確定が遅れを抑制することができる。

[0151] 以上の説明においては、第1の実施の形態および第2の実施の形態に係るシフトレンジ切替装置は、クラッチ・ツウ・クラッチにより動力伝達経路を切り替えて変速を実現する有段式の自動変速機を搭載した車両を用いて説明したが、これに限定されず、本発明に係るシフトレンジ切替装置は、無段変速機等を搭載した車両にも適用することができる。

[0152] 以上説明したように、本発明に係るシフトレンジ切替装置は、シフト制御機構の耐久性を従来のものより向上させることができるという効果を有するものであり、シフト・バイ・ワイヤ方式を採用した自動変速機のシフトレンジ切替装置全般に有用である。

符号の説明

- [0153]
- 1 車両
 - 2 エンジン
 - 3 自動変速機
 - 4 駆動輪
 - 5 ECU
 - 6 トルクコンバータ
 - 7 変速機構部
 - 8 油圧制御部
 - 9 シフト制御装置
 - 10 シフトレンジ切替装置
 - 11 シフトレバー
 - 12 レバーポジションセンサ
 - 13 車両電源スイッチ
 - 14 ECU（回転制御手段、基準位置検出手段、マップ格納手段、マップ補正手段）

- 1 5 アクチュエータ
- 1 6 エンコーダ（計数手段）
- 1 7 シフト制御機構
- 1 8 表示部
- 1 9 デファレンシャル
- 3 0 シャフト
- 3 1 ディテントレバー（規制手段）
- 3 2 パーキングロッド
- 3 3 パーキングギア
- 3 4 パーキングロックポール
- 3 5 ディテントスプリング（規制手段）
- 3 6 ローラ
- 3 7 テーパコーン
- 3 8 コイルスプリング

請求の範囲

- [請求項1] アクチュエータを用いてシフトレンジを切り替える自動変速機のシフトレンジ切替装置において、
- 前記アクチュエータの回転に応じて計数する計数手段と、
- 前記アクチュエータの回転を制御する回転制御手段と、
- 所定のシフトレンジにおいて前記アクチュエータの所定の方向の回転を規制する規制手段と、
- 前記規制手段によって規制される前記アクチュエータの基準位置を検出する基準位置検出手段と、を備え、
- 前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを前記所定の方向に回転させた後に、前記アクチュエータの通電をオフにし、
- 前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの前記計数手段によって計数される計数値の変動に基づいて、前記基準位置を検出することを特徴とする自動変速機のシフトレンジ切替装置。
- [請求項2] 前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを前記所定の方向に1計数値分回転させるたびに、前記アクチュエータの通電をオフにし、
- 前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータが前記所定の方向に回転されたときの計数値の変動方向と、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの計数値の変動方向とが逆になった場合に、前記アクチュエータが前記所定の方向に回転される前の計数値に基づいて前記基準位置を検出することを特徴とする請求項1に記載の自動変速機のシフトレンジ切替装置。
- [請求項3] 前記アクチュエータが現在位置から前記所定の方向に所定計数値分回転された後に通電をオフされたときの戻り量に応じた第1の計数値

と、前記基準位置から前記現在位置までの距離に応じた第2の計数値との対応を表すマップを格納するマップ格納手段を備え、

前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを現在位置から前記所定の方向に前記所定計数値分回転させて、前記アクチュエータの通電をオフにし、

前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの戻り量に応じた第1の計数値に前記マップ上で対応する第2の計数値と、前記現在位置とに基づいて前記基準位置を検出することを特徴とする請求項1に記載の自動変速機のシフトレンジ切替装置。

[請求項4]

前記マップを補正するマップ補正手段をさらに備え、

前記回転制御手段は、前記自動変速機が前記所定のシフトレンジに切り替えられている状態で、前記アクチュエータを前記所定の方向に1計数値分回転させるたびに、前記アクチュエータの通電をオフにし、

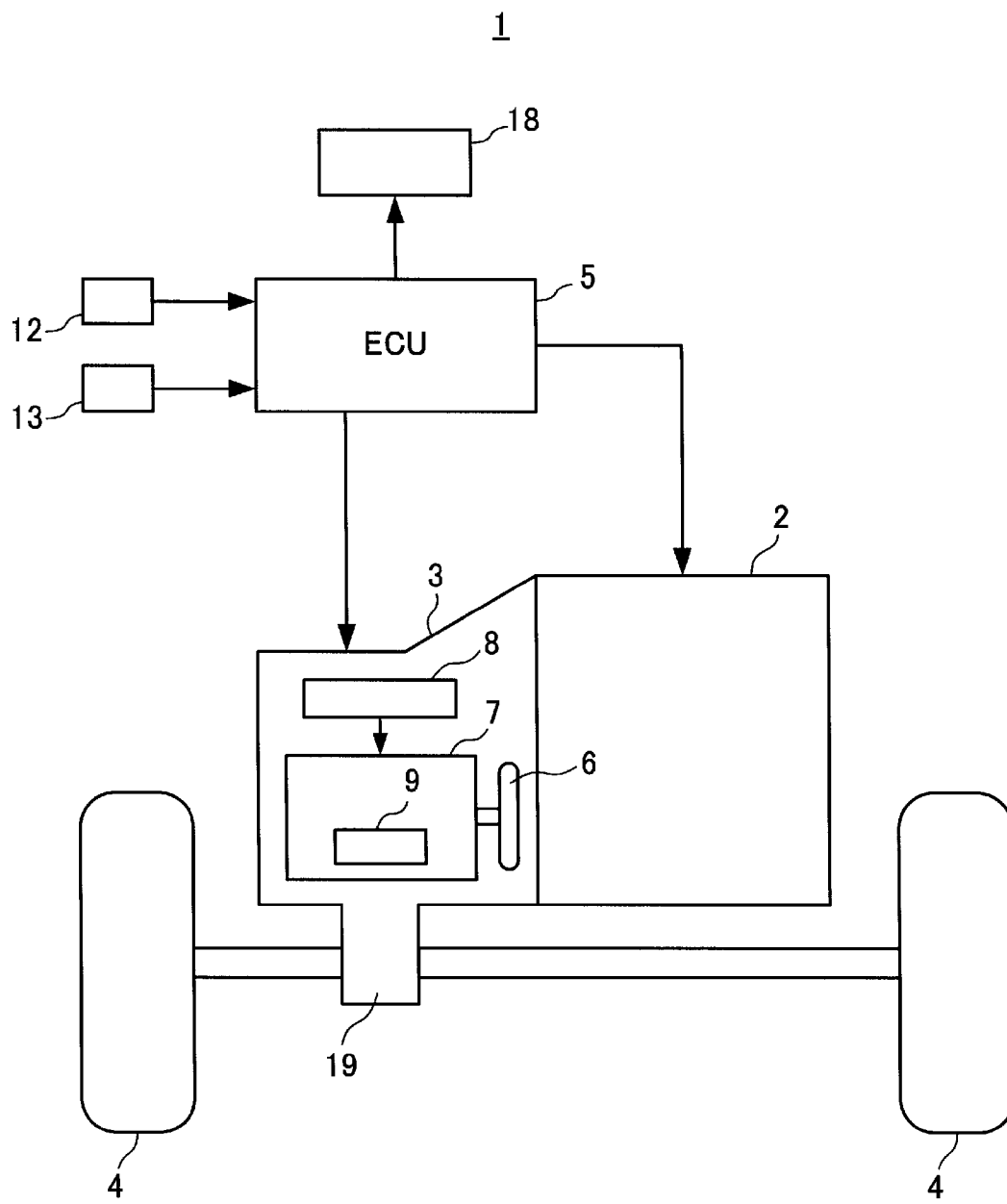
前記基準位置検出手段は、前記アクチュエータが前記所定の方向に回転されたときの計数値の変動方向と、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの計数値の変動方向とが逆になった場合に、前記アクチュエータが前記所定の方向に回転される前の計数値に基づいて前記基準位置を検出し、

前記回転制御手段は、前記基準位置が検出されると、前記アクチュエータを任意の位置から前記所定の方向に前記所定計数値分回転させて、前記アクチュエータの通電をオフにし、

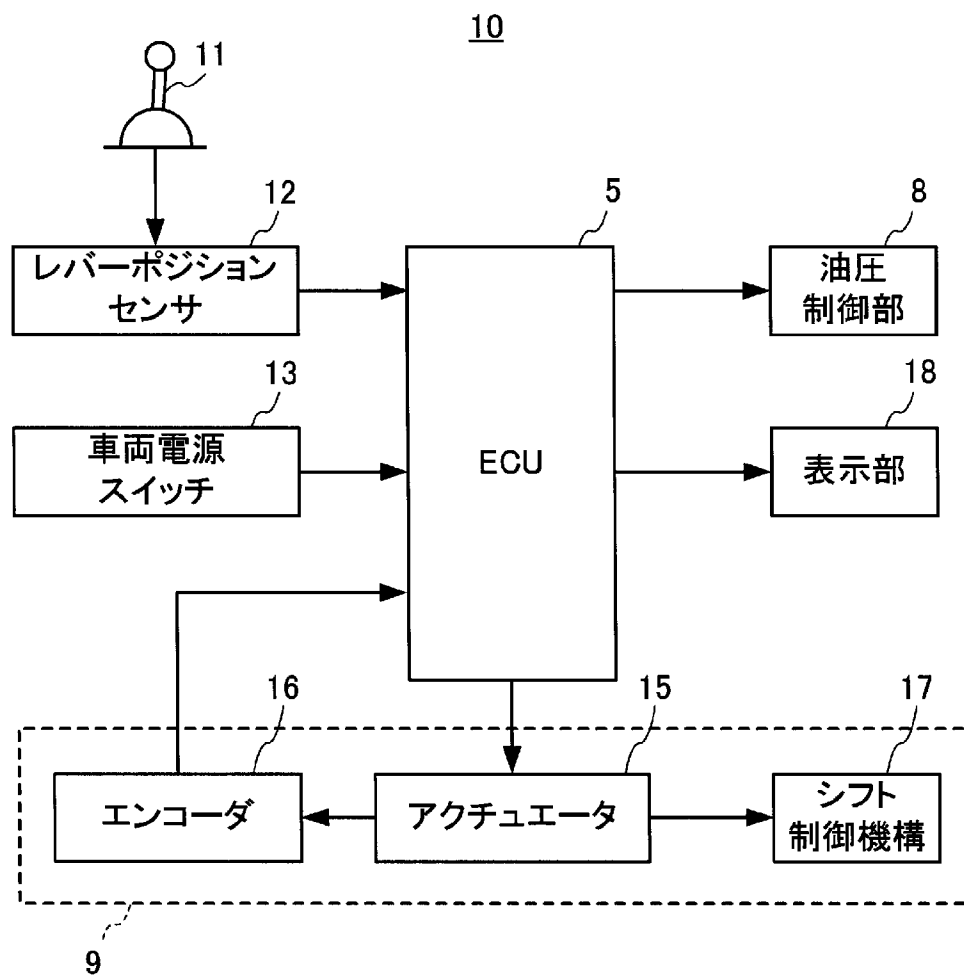
前記マップ補正手段は、前記アクチュエータの通電がオフにされたときの戻り量に応じた第1の計数値と、前記基準位置から前記任意の位置までの距離に応じた第2の計数値とによって、前記マップを補正することを特徴とする請求項3に記載の自動変速機のシフトレンジ切替装置。

[請求項5] 前記マップ補正手段は、前記アクチュエータが待機中に前記マップを補正することを特徴とする請求項4に記載の自動変速機のシフトレンジ切替装置。

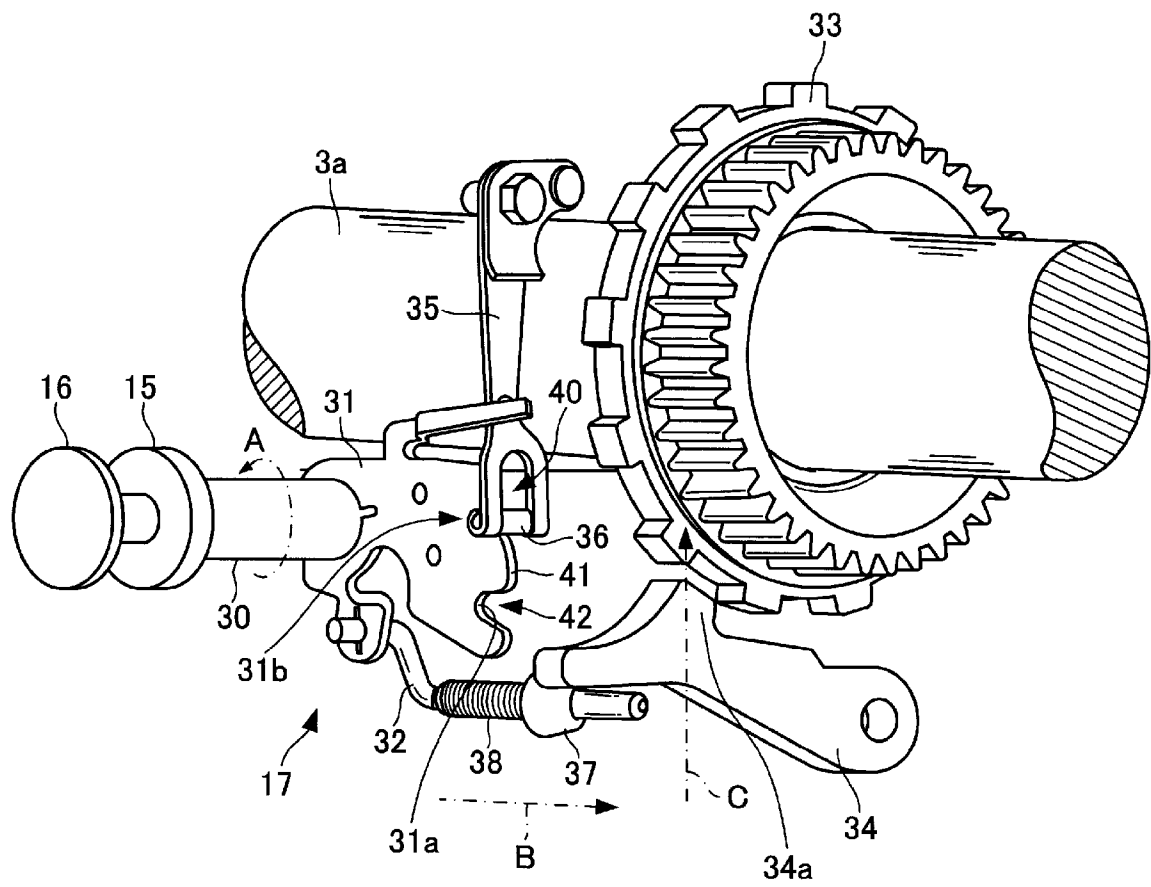
[図1]



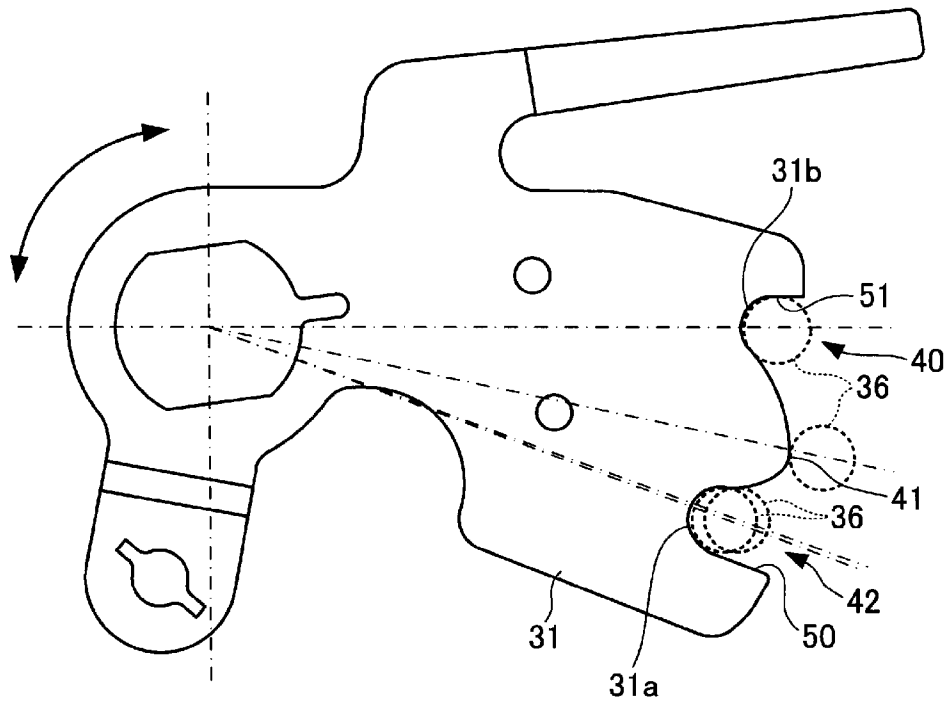
[図2]



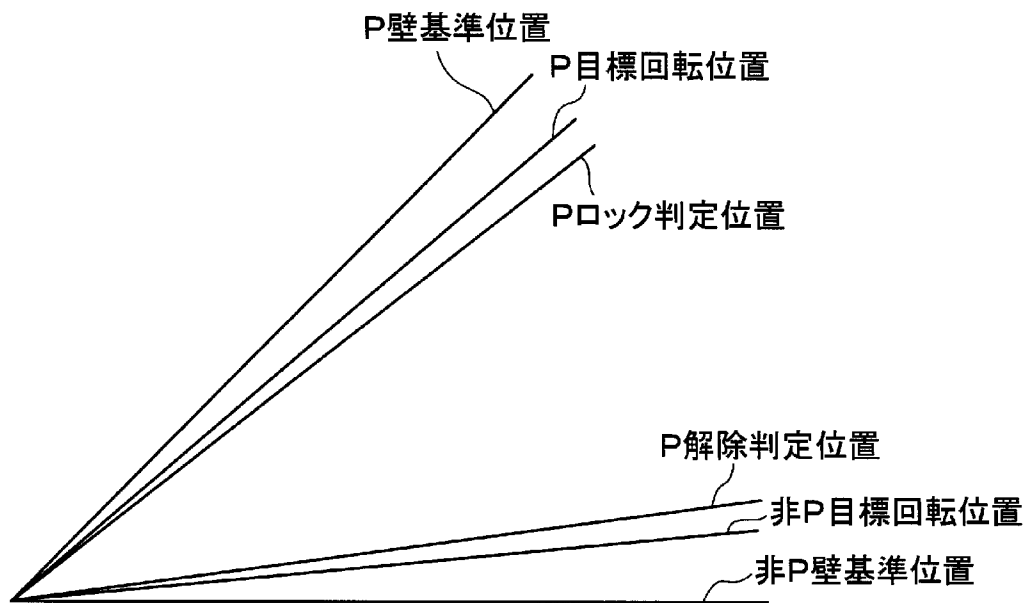
[図3]

9

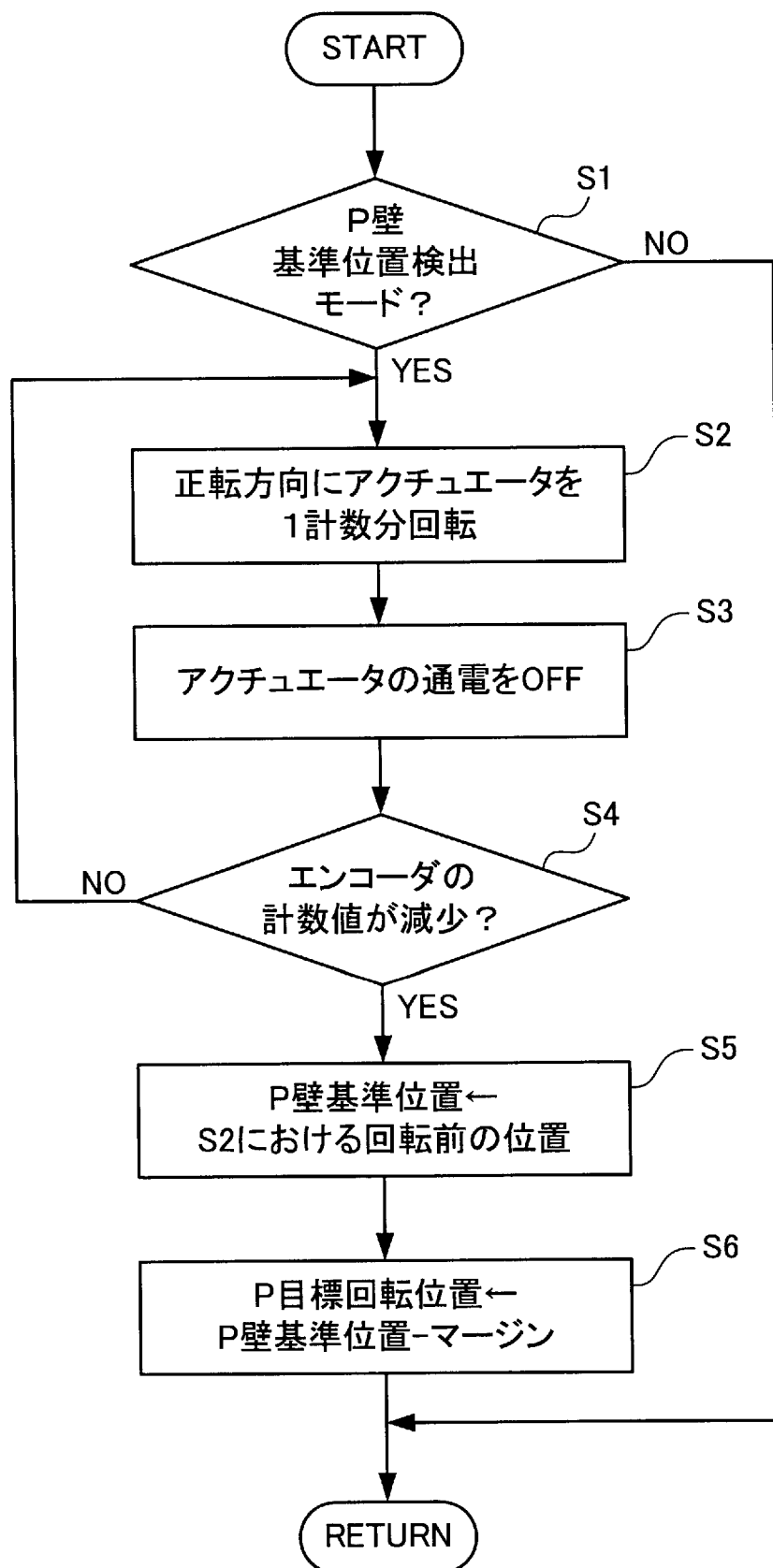
[図4]



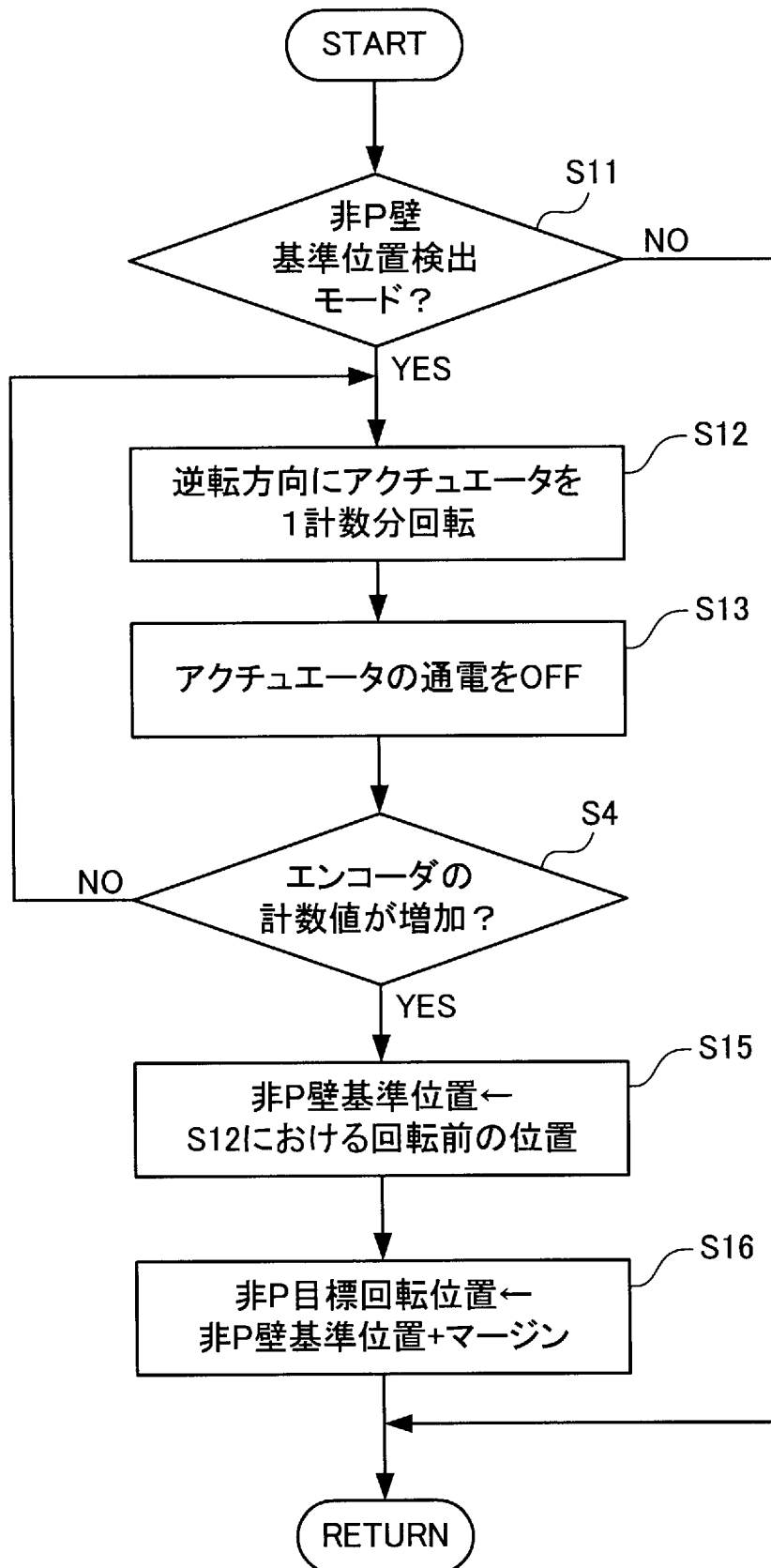
[図5]



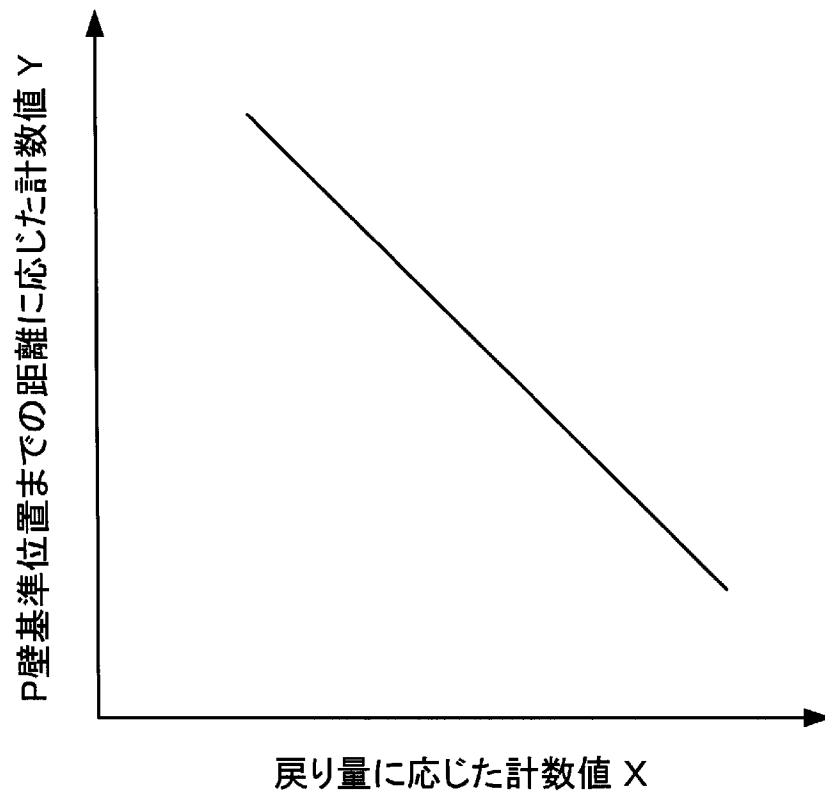
[図6]



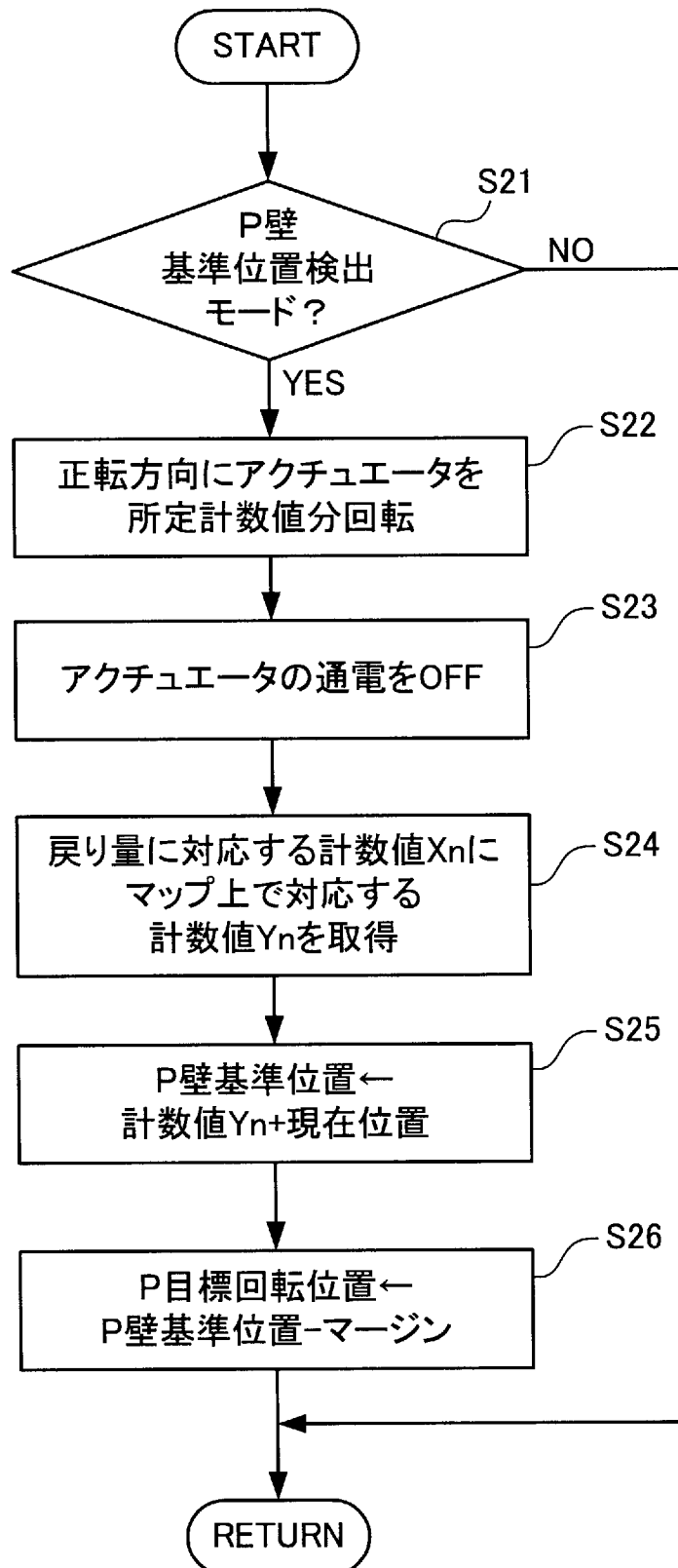
[図7]



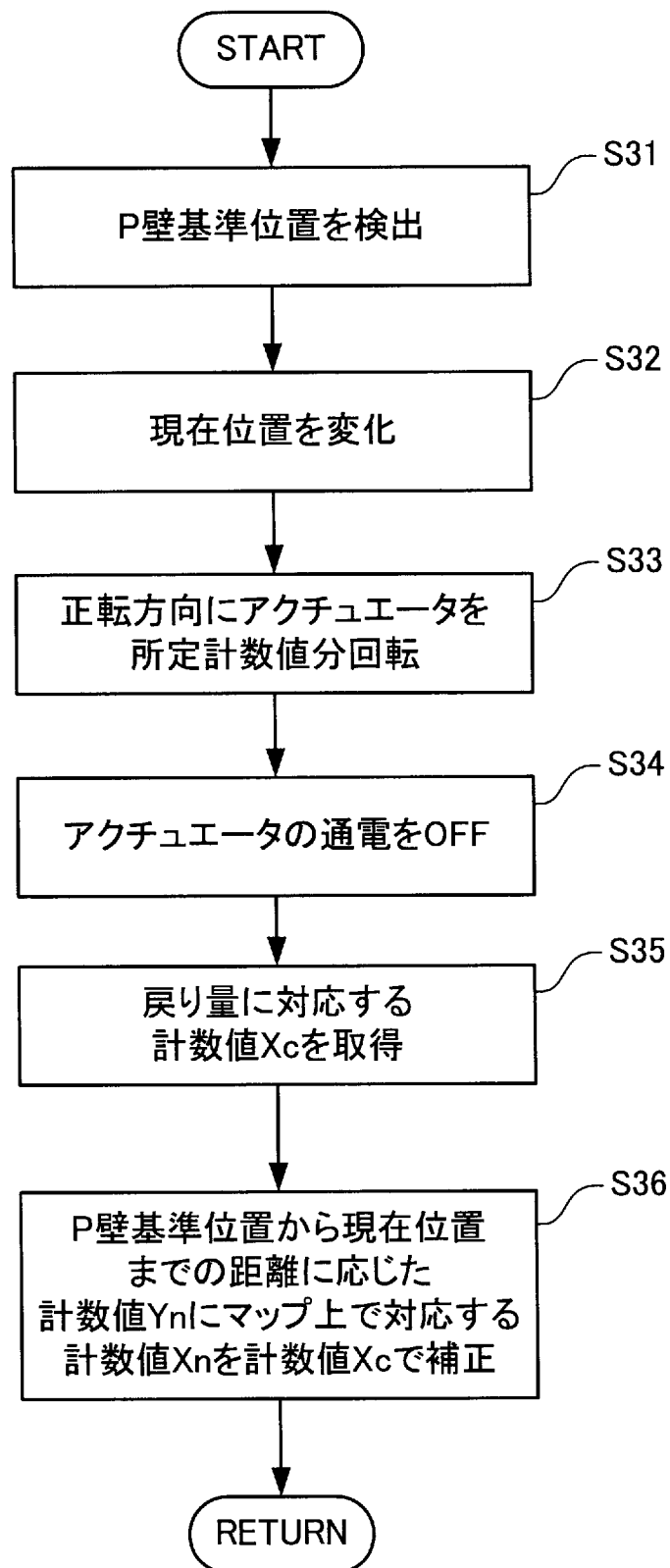
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/28 (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)

F16H59/00-61/12, 61/16-61/24, 61/26-61/36, 61/66-61/70, 63/00-63/38, 63/40-63/50

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2006-191709 A (Denso Corp.), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraphs [0013] to [0074]; fig. 1 to 17 & US 2006/0138880 A1 & US 2009/0039822 A1 & DE 102005000210 A1	1-5
A	JP 2009-115219 A (Suzuki Motor Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0012] to [0026]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-5
A	JP 2002-48230 A (Niles Parts Co., Ltd.), 15 February 2002 (15.02.2002), paragraphs [0019] to [0070]; fig. 1 to 9 & US 2002/0019287 A1	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 May, 2010 (25.05.10)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002728

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 2005-69295 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraphs [0009] to [0036]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-5
A	JP 7-305770 A (Aisin AW Co., Ltd.), 21 November 1995 (21.11.1995), paragraphs [0024] to [0065]; fig. 1 to 17 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16H61/28 (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. F16H59/00-61/12, 61/16-61/24, 61/26-61/36, 61/66-61/70, 63/00-63/38, 63/40-63/50

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-191709 A (株式会社デンソー) 2006.07.20, 段落【0013】 - 【0074】、図1-図17 & US 2006/0138880 A1 & US 2009/0039822 A1 & DE102005000210 A1	1-5
A	JP 2009-115219 A (スズキ株式会社) 2009.05.28, 段落【0012】 - 【0026】、図1-図8 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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

2 5 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 6 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

高 吉 統 久

3 J

3 9 3 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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 2002-48230 A (ナイルス部品株式会社) 2002.02.15, 段落【0019】－【0070】、図1－図9 & US 2002/0019287 A1	1-5
A	JP 2005-69295 A (日産自動車株式会社) 2005.03.17, 段落【0009】－【0036】、図1－図6 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 7-305770 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1995.11.21, 段落【0024】－【0065】、図1－図17 (ファミリーなし)	1-5