

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-107656
(P2012-107656A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.
F16H 61/28 (2006.01)

F1
F16H 61/28

テーマコード(参考)
3J067

審査請求有 請求項の数9 O L (全26頁)

(21) 出願番号 特願2010-255195 (P2010-255195)
(22) 出願日 平成22年11月15日(2010.11.15)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100093779
弁理士 服部 雅紀
(72) 発明者 木村 純
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72) 発明者 篠島 政明
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72) 発明者 山田 純
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

最終頁に続く

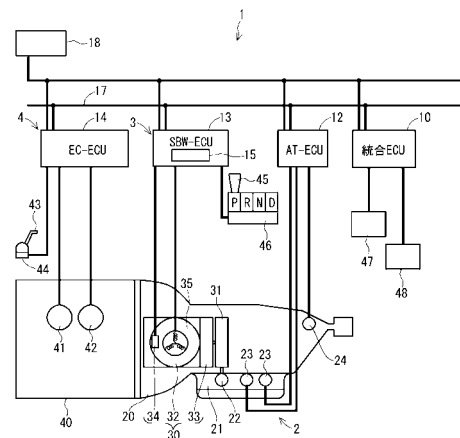
(54) 【発明の名称】 シフトバイワイヤシステム

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、車両電源が瞬断しても安全に通常の制御状態に復帰可能なシフトバイワイヤシステムを提供する。

【解決手段】SBW-ECU13は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、運転者による通常のオン操作によるものであると電源オン判別手段により判別された場合、第1位置学習手段により第1基準位置を学習する。一方、車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると電源オン判別手段により判別された場合、トルク制御手段により車輪への「駆動トルクの伝達を遮断」とするとともにシフトレンジの切替要求の受け付けを不可とする。そして、第1位置学習手段または第2位置学習手段により第1基準位置または第2基準位置を学習し、その後、シフトレンジを所定のレンジに切り替えるとともに「駆動トルクの伝達の遮断」を解除しシフトレンジの切替要求の受け付けを可とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の運転者により操作されるシフト選択手段からの信号に応じて自動変速機のシフトレンジを切り替えるシフトパイワイヤシステムであって、

電力により回転するモータ部、当該モータ部の回転に応じてパルス信号を出力するインクリメンタル型のエンコーダ、および、前記モータ部の回転を減速して出力する減速部を有するアクチュエータと、

前記減速部に接続するよう設けられることで前記アクチュエータにより回転駆動され、回転方向の一方側に形成される第 1 凹部、回転方向の他方側に形成される第 2 凹部、および、前記第 1 凹部と前記第 2 凹部との間に形成される複数の中間凹部を有するディテントプレートと、

規制部を有し、当該規制部が前記第 1 凹部、前記複数の中間凹部または前記第 2 凹部に嵌り込むことで前記ディテントプレートの回転を規制することにより、前記自動変速機のシフトレンジを固定可能なディテントスプリングと、

前記シフト選択手段からの信号に基づき目標レンジを決定する目標レンジ決定手段を有し、前記自動変速機のシフトレンジが、前記目標レンジ決定手段により決定された前記目標レンジとなるよう前記アクチュエータの回転を制御する制御部と、

前記車両の車輪への駆動トルクの伝達を遮断または低減可能なトルク制御手段と、を備え、

前記第 1 凹部は、駐車用のレンジである P レンジに対応するとともに、前記第 2 凹部とは反対側に第 1 壁を有し、

前記第 2 凹部は、前進用のレンジである「D レンジまたは最低速段レンジ」に対応するとともに、前記第 1 凹部とは反対側に第 2 壁を有し、

前記複数の中間凹部は、それぞれ、後進用のレンジである R レンジ、中立のレンジである N レンジ、または、「前記最低速段レンジ以外の前記前進用のレンジ」に対応し、

前記制御部は、

前記第 1 壁に前記規制部が当接することによって前記アクチュエータの回転が規制される方向に前記アクチュエータを回転させ、このとき前記エンコーダから出力されたパルス信号のカウント値の最小値または最大値が所定時間変化しない状態を検出することにより、前記 P レンジに対応する前記アクチュエータの第 1 基準位置を学習する第 1 位置学習手段、

前記第 2 壁に前記規制部が当接することによって前記アクチュエータの回転が規制される方向に前記アクチュエータを回転させ、このとき前記エンコーダから出力されたパルス信号のカウント値の最大値または最小値が所定時間変化しない状態を検出することにより、前記 D レンジまたは前記最低速段レンジに対応する前記アクチュエータの第 2 基準位置を学習する第 2 位置学習手段、および、

車両電源がオンしたとき、当該オンが、運転者による通常のオン操作によるものか、車両電源が瞬断した後の復帰によるものかを判別する電源オン判別手段、を有し、

車両電源がオンしたとき、当該オンが、運転者による通常のオン操作によるものであると前記電源オン判別手段により判別された場合、前記第 1 位置学習手段により前記第 1 基準位置を学習し、

車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると前記電源オン判別手段により判別された場合、前記トルク制御手段により前記車輪への「前記駆動トルクの伝達を遮断または低減」するとともにシフトレンジの切替要求の受け付けを不可とし、前記第 1 位置学習手段および前記第 2 位置学習手段により前記第 1 基準位置および前記第 2 基準位置の少なくとも一方を学習し、その後、シフトレンジを所定のレンジに切り替えると同時に「前記駆動トルクの伝達の遮断または低減」を解除しシフトレンジの切替要求の受け付けを可とすることを特徴とするシフトパイワイヤシステム。

【請求項 2】

シフトレンジの切替要求の受け付けが不可であることを運転者に通知する第 1 通知手段

10

20

30

40

50

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のシフトバイワイヤシステム。

【請求項 3】

シフトレンジの切替要求があった場合、シフトレンジは切替不可であることを運転者に警告する警告手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のシフトバイワイヤシステム。

【請求項 4】

シフトレンジの切替要求の受け付けが可能となったことを運転者に通知する第 2 通知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のシフトバイワイヤシステム。

【請求項 5】

前記トルク制御手段は、
トランスミッションをニュートラル制御可能な手段、
前記駆動トルクが電動モータにより作出される場合、前記電動モータへの電力の供給を断続する手段、および、

前記駆動トルクが内燃機関により作出される場合、前記内燃機関への吸気の流量を調整するスロットル弁を開閉制御する手段、を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のシフトバイワイヤシステム。

【請求項 6】

前記制御部は、

車両電源がオフしたときの前記アクチュエータの状態および実レンジを記憶する記憶手段、ならびに、車両電源がオンしたとき、前記記憶手段で記憶された前記アクチュエータの状態が「停止状態」であった場合、前記目標レンジとして「前記記憶手段で記憶された実レンジ」を設定し、前記記憶手段で記憶された前記アクチュエータの状態が「作動状態」であった場合、前記目標レンジとして「不定」を設定する電源オン時目標レンジ設定手段、をさらに有し、

前記電源オン時目標レンジ設定手段により設定された前記目標レンジが「不定」以外であった場合、前記所定のレンジとして「前記電源オン時目標レンジ設定手段により設定された前記目標レンジ」を設定し、

前記電源オン時目標レンジ設定手段により設定された前記目標レンジが「不定」であった場合、前記目標レンジ決定手段により最初に決定された前記目標レンジを前記所定のレンジとし、前記目標レンジが決定するまでは前記アクチュエータを駆動しないことにより、そのときの実レンジを維持することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のシフトバイワイヤシステム。

【請求項 7】

前記制御部は、前記第 1 基準位置および前記第 2 基準位置の一方のみ学習する場合、車両電源がオンしたときの前記目標レンジに基づき、前記第 1 基準位置または前記第 2 基準位置のどちらを学習するかを決定することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のシフトバイワイヤシステム。

【請求項 8】

前記制御部は、

車両電源がオンしたときの前記目標レンジが前記 P レンジであった場合、前記第 1 位置学習手段により前記第 1 基準位置を学習し、

車両電源がオンしたときの前記目標レンジが前記 P レンジ以外であった場合、前記第 2 位置学習手段により前記第 2 基準位置を学習することを特徴とする請求項 7 に記載のシフトバイワイヤシステム。

【請求項 9】

前記制御部は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると前記電源オン判別手段により判別され、このときの前記目標レンジが「前記第 2 凹部に対応するレンジ」であった場合、前記トルク制御手段により前記車輪への前記駆動トルクの伝達を遮断または低減することなく、前記車輪への前記駆動トルクの伝

10

20

30

40

50

達を継続することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のシフトバイワイヤシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動変速機のシフトレンジを切り替えるシフトバイワイヤシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両制御の分野において、車両状態を変化させるアクチュエータを車両の運転者の指令によってバイワイヤ制御回路により電気制御するバイワイヤシステムが実用化されている。例えば、運転者の指令によって車両の自動変速機のシフトレンジを切り替えるシフトバイワイヤシステムが知られている。シフトバイワイヤシステムでは、例えば電動のアクチュエータを回転させて自動変速機の変速機構部を駆動することによりシフトレンジを切り替える。ここで用いられるアクチュエータは、高速で回転するモータ部、および当該モータ部の回転を減速して出力する減速部を有している。また、モータ部としてSRモータ等のブラシレスモータを採用する場合、アクチュエータには、モータ部の回転角の変化分に応じたパルス信号を出力するインクリメンタル型のエンコーダが設けられることが一般的である。このエンコーダによりモータ部の最適な励磁通電制御が可能となる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献1】特許第4248290号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、アクチュエータの回転により自動変速機の変速機構部を正確に駆動するには、アクチュエータの減速部の出力軸の絶対的な回転位置（絶対位置）を検出し、検出した絶対位置に基づきアクチュエータを回転させる必要がある。出力軸の絶対位置を検出する方法としては、非接触式であれば、出力軸上にリニア出力センサ、または、出力軸の回転角の絶対値を出力するアブソリュート型のエンコーダを設定する方法が考えられる。接触式であれば、出力軸上に従来自動変速機等に搭載されているニュートラルスイッチ等を設定する方法が考えられる。また、アクチュエータのモータ部に多回転対応のアブソリュート型のエンコーダを設定することによっても出力軸の絶対位置を検出可能である。

30

【0005】

しかしながら、接触式の場合、信頼性および耐久性の面で劣ることと、出力軸の回転位置を検出できても回転角までは検出できないため、シフトバイワイヤシステムで採用するのはフェイルセーフ上、望ましくない。また、アブソリュート型のエンコーダは、構造が複雑でコストが高く、多回転対応の場合はさらにその傾向がある。また、リニア出力センサも比較的成本高の傾向がある。

【0006】

40

特許文献1には、駐車用のレンジである「Pレンジ」、または、Pレンジ以外のレンジである「非Pレンジ」のいずれかにシフトレンジを切り替えるシフトバイワイヤシステムが開示されている。このシフトバイワイヤシステムでは、モータ部の励磁通電制御用のインクリメンタル型のエンコーダのみを用いて、アクチュエータの出力軸の絶対位置に対応する基準位置を学習し、学習した基準位置と所定回転量とに基づき、出力軸の絶対位置を設定および検出している。このように、出力軸の絶対位置を検出するのにインクリメンタル型のエンコーダのみを用いることで、システムの低コスト化を図っている。

【0007】

特許文献1のシフトバイワイヤシステムは、車両電源がオンしたとき、自動変速機のシフトレンジの両端レンジ（Pレンジまたは非Pレンジ）のうち少なくとも一方（出力軸の

50

絶対位置)に対応する基準位置を学習する。ここで、Pレンジまたは非Pレンジのどちらの基準位置を学習するかについては、車両電源がオンしたときの車両の状態(車速)に応じて決定している。これにより、車両電源の瞬断後の電源復帰(電源オン)時においても安全かつ速やかに車両を通常の制御状態に戻すことを可能としている。

【0008】

しかしながら、特許文献1に開示された技術は自動変速機のシフトレンジが2つ(Pレンジおよび非Pレンジ)であることを前提としているため、当該技術を、例えば「Pレンジ(両端レンジのうち的一方)、後進用のレンジであるRレンジ、中立のレンジであるNレンジ、および、前進用のレンジであるDレンジ(両端レンジのうち他方)の4つのレンジを含む自動変速機」の切り替え制御にそのまま適用した場合、様々な問題が生じるおそれがある。例えば実レンジがNレンジのとき(車輪に駆動トルクが伝達されていない状態のとき)に車両電源の瞬断が生じ、その後、電源が復帰した場合、学習制御によってシフトレンジがDレンジまたはPレンジに入ることにより車両が突然前進または(後進および)停止するため、運転者に危険や不安を感じさせるおそれがある。また、例えば実レンジがRレンジのとき(後進時)に車両電源の瞬断が生じ、その後、電源が復帰した場合、学習制御によってシフトレンジがDレンジまたはPレンジに入ることにより車両が突然前進(逆走)または停止するため、運転者に危険や不安を感じさせるおそれがある。

10

【0009】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、簡単な構成で、車両電源が瞬断しても安全に通常の制御状態に復帰可能なシフトパイワイヤシステムを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に記載の発明は、車両の運転者により操作されるシフト選択手段からの信号に応じて自動変速機のシフトレンジを切り替えるシフトパイワイヤシステムであって、アクチュエータとディテントプレートとディテントスプリングと制御部とトルク制御手段とを備える。アクチュエータは、電力により回転するモータ部、当該モータ部の回転に応じてパルス信号を出力するインクリメンタル型のエンコーダ、および、モータ部の回転を減速して出力する減速部を有する。ディテントプレートは、アクチュエータの減速部に接続するように設けられることでアクチュエータにより回転駆動され、第1凹部、第2凹部および複数の中間凹部を有する。第1凹部は、ディテントプレートの回転方向の一方側に形成されている。第2凹部は、ディテントプレートの回転方向の他方側に形成されている。複数の中間凹部は、第1凹部と第2凹部との間に形成されている。ディテントスプリングは、規制部を有し、当該規制部が第1凹部、複数の中間凹部または第2凹部に嵌り込むことでディテントプレートの回転を規制することにより、自動変速機のシフトレンジを固定可能である。制御部は、シフト選択手段からの信号に基づき目標レンジを決定する目標レンジ決定手段を有し、自動変速機のシフトレンジが、目標レンジ決定手段により決定された目標レンジとなるようアクチュエータの回転を制御する。より具体的には、目標レンジ決定手段は、シフト選択手段の信号、ブレーキ信号および車速信号等に基づき目標レンジを決定する。トルク制御手段は、車両の車輪への駆動トルクの伝達を遮断または低減可能である。

30

40

【0011】

ここで、第1凹部は、駐車用のレンジであるPレンジに対応している。また、第1凹部は、第2凹部とは反対側に第1壁を有している。第2凹部は、前進用のレンジである「Dレンジまたは最低速段レンジ」に対応している。また、第2凹部は、第1凹部とは反対側に第2壁を有している。複数の中間凹部は、それぞれ、後進用のレンジであるRレンジ、中立のレンジであるNレンジ、または、「最低速段レンジ以外の前進用のレンジ」に対応している。

【0012】

制御部は、第1位置学習手段、第2位置学習手段および電源オン判別手段を有している

50

。第1位置学習手段は、第1凹部の第1壁にディテントスプリングの規制部が当接することによってアクチュエータの回転が規制される方向にアクチュエータを回転させ、このときエンコーダから出力されたパルス信号のカウント値の最小値または最大値が所定時間変化しない状態を検出することにより、Pレンジに対応するアクチュエータの第1基準位置を学習する。第2位置学習手段は、第2凹部の第2壁にディテントスプリングの規制部が当接することによってアクチュエータの回転が規制される方向にアクチュエータを回転させ、このときエンコーダから出力されたパルス信号のカウント値の最大値または最小値が所定時間変化しない状態を検出することにより、Dレンジまたは最低速段レンジに対応するアクチュエータの第2基準位置を学習する。

【0013】

制御部は、第1基準位置または第2基準位置を学習することにより、例えば、予め記憶されている複数の所定値（第1基準位置または第2基準位置から各シフトレンジに対応する位置までのアクチュエータの回転量を示す所定値）と第1基準位置または第2基準位置とに基づき、各シフトレンジに対応するアクチュエータの回転位置を演算により求め、当該演算により求めた回転位置となるようアクチュエータを回転させることで、実レンジを所望のシフトレンジに切り替えることができる。

【0014】

電源オン判別手段は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、運転者による通常のオン操作によるものか、車両電源が瞬断した後の復帰によるものかを判別する。

本発明では、制御部は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、運転者による通常のオン操作によるものであると電源オン判別手段により判別された場合、第1位置学習手段により第1基準位置を学習する。通常のオン操作により車両電源がオンしたときは、通常、実レンジはPレンジであり、車両は停止した状態であると考えられる。そのため、このとき、第1基準位置の学習が開始されても実レンジはPレンジのまま（車両は停止状態を維持したまま）なので、安全に、第1基準位置を学習でき、通常の制御状態に移行することができる。また、例えば実レンジがDレンジ等Pレンジ以外のレンジのとき車両電源が何らかの理由によりオフし、その後、運転者による通常のオン操作により車両電源がオンした場合、車両は停止状態のため、第1基準位置の学習が開始されることで車輪がロック（Pロック）されても何ら不都合はない。

【0015】

一方、車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると電源オン判別手段により判別された場合、制御部は、トルク制御手段により車輪への「駆動トルクの伝達を遮断または低減」とともにシフトレンジの切替要求の受け付けを不可とする。そして、第1位置学習手段および第2位置学習手段により第1基準位置および第2基準位置の少なくとも一方を学習し、その後、シフトレンジを所定のレンジに切り替えるとともに「駆動トルクの伝達の遮断または低減」を解除しシフトレンジの切替要求の受け付けを可とする。

【0016】

上記構成により、本発明では、車両電源が瞬断した後の電源オン時、トルク制御手段により車輪への駆動トルクの伝達が遮断または低減され、かつ、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可となるよう制御された上で第1基準位置および第2基準位置の少なくとも一方の学習が実施される。そのため、例えば自動変速機のシフトレンジがPレンジ、Rレンジ、NレンジおよびDレンジの4つのレンジからなる車両（第1凹部がPレンジに対応、第2凹部がDレンジに対応）において、実レンジがNレンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合、車輪への駆動トルクの伝達が遮断または低減されるため、「第1基準位置の学習を行おうとして実レンジがPレンジに移行するときRレンジを通過する際に不意の後進トルクが発生する」あるいは「第2基準位置の学習を行おうとして実レンジがDレンジに入り不意の前進トルクが発生する」といった事態を防ぐことができる。また、例えば実レンジがRレンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合、車輪への駆動トルクの伝達が遮断または低減されるため、「第2基準位置の学習を行おうとして実レンジがDレンジに入

10

20

30

40

50

り車両が逆走する」といった事態を防ぐことができる。

【0017】

このように、本発明によるシフトパイワイヤシステムは、車両電源が瞬断しても安全に通常の制御状態に復帰可能である。また、本発明では、アクチュエータの回転位置を検出するのにインクリメンタル型のエンコーダを用いているため、システム全体の構成を簡単にすることができる。よって、シフトパイワイヤシステムの小型化および低コスト化を図ることができる。

【0018】

請求項2に記載の発明では、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可であることを運転者に通知する第1通知手段をさらに備える。本発明では車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると判別された場合、シフトレンジの切替要求の受け付けを不可とするが、このとき、第1通知手段により、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可であることを運転者に通知することで運転者の混乱を回避できる。

10

【0019】

請求項3に記載の発明では、シフトレンジの切替要求があった場合、シフトレンジは切替不可であることを運転者に警告する警告手段をさらに備える。本発明では車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると判別された場合、シフトレンジの切替要求の受け付けを不可とするが、このとき、運転者からシフトレンジの切替要求があった場合、警告手段により、シフトレンジは切替不可であることを運転者に警告することで運転者の混乱を回避できる。

20

【0020】

請求項4に記載の発明では、シフトレンジの切替要求の受け付けが可能となったことを運転者に通知する第2通知手段をさらに備える。本発明では、車両電源が瞬断した後の電源オン時、シフトレンジの切替要求の受け付けを不可とし、第1基準位置および第2基準位置の少なくとも一方の学習を実施するが、当該学習の後、シフトレンジの切替要求の受け付けを可とする。このとき、第2通知手段により、シフトレンジの切替要求の受け付けが可能となったことを運転者に通知することで運転者の不安を早期に解消することができる。

【0021】

請求項5に記載の発明では、トルク制御手段は、トランスミッションをニュートラル制御可能な手段を含む。また、車輪への駆動トルクが電動モータにより作出される場合、トルク制御手段は、電動モータへの電力の供給を断続する手段を含む。さらに、車輪への駆動トルクが内燃機関により作出される場合、トルク制御手段は、内燃機関への吸気の流量を調整するスロットル弁を開閉制御する手段を含む。このように、既存の機構を用いてトルク制御手段を構成することにより、トルク制御手段を搭載する際のコストの増大を抑えることができる。

30

【0022】

請求項6に記載の発明では、制御部は、記憶手段および電源オン時目標レンジ設定手段をさらに有する。記憶手段は、車両電源がオフしたときのアクチュエータの状態および実レンジを記憶する。電源オン時目標レンジ設定手段は、車両電源がオンしたとき、記憶手段で記憶されたアクチュエータの状態が「停止状態」であった場合、目標レンジとして「記憶手段で記憶された実レンジ」を設定し、記憶手段で記憶されたアクチュエータの状態が「作動状態」であった場合、目標レンジとして「不定」を設定する。

40

【0023】

そして、制御部は、電源オン時目標レンジ設定手段により設定された目標レンジが「不定」以外であった場合、前記所定のレンジとして「電源オン時目標レンジ設定手段により設定された目標レンジ」を設定する。これにより、車両電源瞬断時の学習後（車両電源瞬断からの復帰時）に切り替える「所定のレンジ」を速やかに設定することができる。そのため、車両電源が瞬断しても、車両を瞬断前の状態に速やかに復帰させることができる。

50

一方、電源オン時目標レンジ設定手段により設定された目標レンジが「不定」であった場合、制御部は、目標レンジ決定手段により最初に決定された目標レンジを前記所定のレンジとし、目標レンジが決定するまではアクチュエータを駆動しないことにより、そのときの実レンジを維持する。これにより、車両電源瞬断後の電源オン時の目標レンジと実レンジとのアンマッチを防ぐことができる。

【0024】

請求項7に記載の発明では、制御部は、第1基準位置および第2基準位置の一方のみ学習する場合、車両電源がオンしたときの目標レンジに基づき、第1基準位置または第2基準位置のどちらを学習するかを決定する。

請求項8に記載の発明では、制御部は、車両電源がオンしたときの目標レンジがPレンジであった場合、第1位置学習手段により第1基準位置を学習する。一方、車両電源がオンしたときの目標レンジがPレンジ以外であった場合、制御部は、第2位置学習手段により第2基準位置を学習する。

上記構成により、車両電源がオンしたときの目標レンジ（および実レンジ）が例えばPレンジであった場合、第2基準位置の学習は行われず、第1基準位置（Pレンジに対応する位置）の学習が行われる。そのため、Pレンジで停車中の車両の急なP抜け（車輪ロックの解除）を防ぐことができる。また、車両電源がオンしたときの目標レンジ（および実レンジ）が例えばRレンジであった場合、第1基準位置（Pレンジに対応する位置）の学習は行われず、第2基準位置の学習が行われる。そのため、Rレンジで走行中の車両の急なPロック（車輪ロック）を防ぐことができる。

このように、本発明では、第1基準位置または第2基準位置の学習を安全に行うことができる。

【0025】

請求項9に記載の発明では、制御部は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると電源オン判別手段により判別され、このときの目標レンジが「第2凹部に対応するレンジ」であった場合、トルク制御手段により車輪への駆動トルクの伝達を遮断または低減することなく、車輪への駆動トルクの伝達を継続する。この構成により、例えば自動変速機のシフトレンジがPレンジ、Rレンジ、NレンジおよびDレンジの4つのレンジからなる車両（第1凹部がPレンジに対応、第2凹部がDレンジに対応）において、実レンジがDレンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合には、車輪への駆動トルクの伝達が遮断または低減されることはない。そのため、Dレンジでの車両の走行状態を維持したまま、一時的なトルク抜けが生じることもなく、基準位置の学習を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の第1実施形態によるシフトパイワイヤシステムを含む車両制御システムを示す概略図。

【図2】本発明の第1実施形態によるシフトパイワイヤシステムのアクチュエータを示す断面図。

【図3】本発明の第1実施形態によるシフトパイワイヤシステムの変速機構部およびその近傍を示す図。

【図4】本発明の第1実施形態によるシフトパイワイヤシステムのディテントプレートを示す図。

【図5】本発明の第1実施形態によるシフトパイワイヤシステムによるアクチュエータの回転位置の学習に関する処理フローを示す図。

【図6】図5の処理フローのサブ処理フローを示す図。

【図7】本発明の第2実施形態によるシフトパイワイヤシステムのディテントプレートを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0027】

10

20

30

40

50

以下、本発明の複数の実施形態によるシフトバイワイヤシステムを図面に基づいて説明する。なお、複数の実施形態において、実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。また、以下の説明では、電子制御ユニットを「ECU」と略記する。

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態によるシフトバイワイヤシステム3を含む車両制御システム1を示している。例えば四輪の車両に搭載される車両制御システム1は、自動変速機制御システム2、シフトバイワイヤシステム3、エンジン制御システム4および統合ECU10などから構成されている。

【0028】

自動変速機制御システム2、シフトバイワイヤシステム3およびエンジン制御システム4は、それぞれAT-ECU12、SBW-ECU13およびEC-ECU14を有している。AT-ECU12、SBW-ECU13およびEC-ECU14は、いずれもマイクロコンピュータを主体に構成された電気回路である。AT-ECU12、SBW-ECU13およびEC-ECU14は、それぞれ車内のLAN回線17を経由して電氣的または光学的に相互に接続されている。また、AT-ECU12、SBW-ECU13、EC-ECU14および統合ECU10は、車両の電源であるバッテリー18に電氣的に接続されており、このバッテリー18から供給された電力によって作動する。統合ECU10は、上述のAT-ECU12、SBW-ECU13およびEC-ECU14と共同して車両制御システム1全体を制御する。本実施形態において、SBW-ECU13は、特許請求の範囲の「制御部」に対応する。

10

20

【0029】

自動変速機制御システム2は、車両の自動変速機20を油圧により駆動する。自動変速機制御システム2は、自動変速機20のシフトレンジおよび変速段を切り替える油圧回路21を備えている。本実施形態では、自動変速機20には、走行レンジとして前進用のレンジであるDレンジおよび後進用のレンジであるRレンジと、非走行レンジとして駐車用のレンジであるPレンジおよび中立のレンジであるNレンジとが設定されている。油圧回路21は、レンジ位置選択機構としてのスプールバルブであるマニュアルバルブ22を有している。マニュアルバルブ22は、軸方向へ移動することにより、油圧回路21を切り替える。マニュアルバルブ22が油圧回路21を切り替えることにより、自動変速機20は上記のシフトレンジのいずれかに設定される。自動変速機20は、いずれかのシフトレンジで締結する複数の摩擦係合要素を備えている。油圧回路21に設置されている複数の電磁弁23は、対応する摩擦係合要素を油圧により駆動する。これにより、各摩擦係合要素は、電磁弁23から供給される油圧によって締結または解放される。

30

【0030】

AT-ECU12は、油圧回路21の電磁弁23などの電気要素に電氣的に接続されている。これにより、AT-ECU12は、各電磁弁23からの出力油圧を電氣的に制御する。AT-ECU12によって電磁弁23からの出力油圧を制御することにより、自動変速機20の各摩擦係合要素は締結または解放される。また、本実施形態の場合、AT-ECU12は、例えば自動変速機20の出力軸の回転数などから車両の速度を検出する車速センサ24と電氣的に接続している。AT-ECU12は、車速センサ24から出力された検出信号を受信して車速を検出し、各電磁弁23を制御する。

40

【0031】

シフトバイワイヤシステム3は、自動変速機制御システム2のマニュアルバルブ22、および、パーキングロック機構70(図3)を駆動するアクチュエータ30、および変速機構部31等を備えている。電磁駆動式のアクチュエータ30は、モータ部32、エンコーダ34および減速部33などを有している。

ここで、アクチュエータ30について説明する。本実施形態では、モータ部32は、スイッチトリラクタンス(SR)モータであり、永久磁石を用いることなく駆動力を発生するブラシレスモータである。図2に示すように、モータ部32は、回転方向に配列された複数のコイル36が嵌合されているステータ35を有している。また、モータ部32は、

50

ステータ 35 の内側にロータ 37 を有している。ロータ 37 は、中心部に軸部材 38 を有し、アクチュエータ 30 のハウジングに回転可能に支持されている。

【0032】

S B W - E C U 13 は、モータ部 32 の複数のコイル 36 に所定のタイミングで順次通電し、ロータ 37 および軸部材 38 を回転させる。

本実施形態では、エンコーダ 34 は、アクチュエータ 30 のハウジング内に設けられている。エンコーダ 34 は、ロータ 37 と一体に回転する磁石と、ハウジングに固定された基板に実装され、磁石と対向配置されて磁石における磁束発生部の通過を検出する、磁気検出用のホール IC 等により構成されている。エンコーダ 34 は、モータ部 32 (ロータ 37) の回転角の変化分に応じてパルス信号を出力する。

10

【0033】

上述のように、本実施形態でのエンコーダ 34 は、モータ部 32 の回転に応じてパルス信号を出力するインクリメンタル型のエンコーダである。S B W - E C U 13 は、エンコーダ 34 から出力されたパルス信号に応じてカウント用の値 (カウント値) を減少 (カウントダウン) または増大 (カウントアップ) させる。これにより、S B W - E C U 13 は、モータ部 32 (ロータ 37) の回転状態を検出可能である。S B W - E C U 13 は、エンコーダ 34 によってモータ部 32 の回転状態を検出することにより、モータ部 32 を脱調させることなく高速回転させることができる。なお、車両電源のオン毎 (シフトパイワイヤシステム 3 の起動毎) に、モータ部 32 の励磁通電相学習 (エンコーダ 34 から出力されたパルス信号に応じたカウント値と通電相の同期) のための初期駆動制御が行われる。

20

この初期駆動制御により、アクチュエータ 30 の回転を適切に制御できるようになる。減速部 33 は、モータ部 32 (軸部材 38) の回転運動を減速して変速機構部 31 に伝達する。変速機構部 31 は、減速部 33 から出力された回転駆動力をマニュアルバルブ 22、および、パーキングロック機構 70 へ伝達する。

【0034】

変速機構部 31 は、図 3 に示すようにマニュアルシャフト 51、ディテントプレート 52 およびディテントスプリング 55 などを有している。マニュアルシャフト 51 は、アクチュエータ 30 の減速部 33 に接続し、モータ部 32 の回転駆動力によって回転駆動される。ディテントプレート 52 は、マニュアルシャフト 51 から径方向外側に伸びてマニュアルシャフト 51 と一体に構成されている。これにより、ディテントプレート 52 は、マニュアルシャフト 51 と一体にアクチュエータ 30 によって回転駆動される。ディテントプレート 52 には、マニュアルシャフト 51 と平行に突出するピン 54 が設置されている。ピン 54 は、マニュアルバルブ 22 と接続している。その結果、ディテントプレート 52 がマニュアルシャフト 51 とともに回転することにより、マニュアルバルブ 22 は軸方向へ往復移動する。すなわち、変速機構部 31 は、アクチュエータ 30 の回転駆動力を直線運動に変換してマニュアルバルブ 22 に伝達する。

30

【0035】

ディテントプレート 52 は、図 4 に示すように、マニュアルシャフト 51 の径方向外側に第 1 凹部 61、中間凹部 62、中間凹部 63、第 2 凹部 64 を有している。第 1 凹部 61 は、ディテントプレート 52 の回転方向の一方側に形成されている。第 2 凹部 64 は、ディテントプレート 52 の回転方向の他方側に形成されている。中間凹部 62 および中間凹部 63 は、第 1 凹部 61 と第 2 凹部 64 との間に形成されている。

40

【0036】

本実施形態では、第 1 凹部 61 は、自動変速機 20 のシフトレンジである「Pレンジ」に対応して形成されている。また、第 1 凹部 61 は、第 2 凹部 64 とは反対側に第 1 壁 65 を有している。中間凹部 62 は、「Rレンジ」に対応して形成されている。中間凹部 63 は、「Nレンジ」に対応して形成されている。第 2 凹部 64 は、「Dレンジ」に対応して形成されている。また、第 2 凹部 64 は、第 1 凹部 61 とは反対側に第 2 壁 66 を有している。

【0037】

50

ディテントスプリング 5 5 は、先端に規制部としてのディテントローラ 5 3 を有している。マニュアルシャフト 5 1 を経由してディテントプレート 5 2 に回転方向の所定の力が加わると、ディテントローラ 5 3 は図 4 に示すように各凹部 6 1 ~ 6 4 間に形成される凸部を乗り越えて隣接する他の凹部 6 1 ~ 6 4 へ移動する。その結果、アクチュエータ 3 0 によってマニュアルシャフト 5 1 を回転させることにより、マニュアルバルブ 2 2 の軸方向の位置、および、パーキングロック機構 7 0 の状態が変化し、自動変速機 2 0 のシフトレンジが変更される。

【 0 0 3 8 】

ディテントローラ 5 3 が第 1 凹部 6 1、中間凹部 6 2、中間凹部 6 3、第 2 凹部 6 4 のいずれかに嵌り込むことでディテントプレート 5 2 の回転を規制することにより、マニュアルバルブ 2 2 の軸方向の位置、および、パーキングロック機構 7 0 の状態が決定される。これにより、自動変速機 2 0 のシフトレンジが固定される。

本実施形態では、図 4 に示すようにシフトレンジが「Pレンジ」側から「Rレンジ」、「Nレンジ」および「Dレンジ」側へ切り替わるときにアクチュエータ 3 0 の減速部 3 3 が回転する方向を、正回転方向と定義している。一方、シフトレンジが「Dレンジ」側から「Nレンジ」、「Rレンジ」および「Pレンジ」側へ切り替わるときにアクチュエータ 3 0 の減速部 3 3 が回転する方向を、逆回転方向と定義している。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、本実施形態では、ディテントプレート 5 2 の回転可能範囲は、第 1 壁 6 5 とディテントローラ 5 3 とが当接する位置から、第 2 壁 6 6 とディテントローラ 5 3 とが当接する位置までの範囲となる。ただし、図 4 に示す回転可能範囲はディテントローラ 5 3 との関係におけるディテントプレート 5 2 の回転可能範囲のため、ディテントスプリング 5 5 の撓み量、伸び量、およびマニュアルシャフト 5 1 の捩れ量等を含めると、ディテントプレート 5 2 の絶対的な回転可能範囲は、図 4 に示す回転可能範囲よりも大きくなる。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、シフトレンジが「Dレンジ」であるとき、すなわち、「Pレンジ」以外のレンジであるときのパーキングロック機構 7 0 の状態を示している。この状態では、パーキングギア 7 4 は、パーキングロックポール 7 3 によってロックされていない。そのため、車両の車輪の回転は妨げられない。この状態から、アクチュエータ 3 0 の減速部 3 3 が逆回転方向に回転すると、ディテントプレート 5 2 を介してロッド 7 1 が図 3 に示す矢印 X の方向に押され、ロッド 7 1 の先端に設けられたテーパ部 7 2 がパーキングロックポール 7 3 を図 3 に示す矢印 Y の方向に押し上げる。その結果、パーキングロックポール 7 3 がパーキングギア 7 4 に噛み合い、パーキングギア 7 4 がロックされる。その結果、車輪の回転が規制された状態となる。このとき、ディテントスプリング 5 5 のディテントローラ 5 3 はディテントプレート 5 2 の第 1 凹部 6 1 に嵌り込んだ状態であり、自動変速機 2 0 の実際のレンジ（以下、「実レンジ」という。）は「Pレンジ」である。

【 0 0 4 1 】

S B W - E C U 1 3 は、アクチュエータ 3 0 のモータ部 3 2 およびエンコーダ 3 4、ならびに、シフト選択手段としてのレンジセクタ 4 5 のセクタセンサ 4 6 等に電氣的に接続している。

セクタセンサ 4 6 は、車両の運転者がレンジセクタ 4 5 を操作することにより指令したレンジ（以下、「指令レンジ」という。）を検出する。セクタセンサ 4 6 は、検出した信号を S B W - E C U 1 3 へ出力する。

【 0 0 4 2 】

S B W - E C U 1 3 は、セクタセンサ 4 6 から出力された指令レンジに関する信号に基づき、目標レンジを決定する。より具体的には、本実施形態では、セクタセンサ 4 6 の信号、ブレーキの信号、および、車速センサ 2 4 の信号等に基づき目標レンジを決定する。ここで、S B W - E C U 1 3 は、特許請求の範囲における「目標レンジ決定手段」として機能する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

S B W - E C U 1 3 は、自動変速機 2 0 のシフトレンジが、目標レンジ決定手段により決定された目標レンジとなるようアクチュエータ 3 0 の回転を制御する。これにより、自動変速機 2 0 の実レンジが、運転者の意図するレンジに切り替わる。

【 0 0 4 4 】

本実施形態のエンコーダ 3 4 は、インクリメンタル型のエンコーダのため、モータ部 3 2 の相対的な回転位置しか検出することができない。そのため、アクチュエータ 3 0 を回転させることでシフトレンジを所望のレンジに切り替えるにあたっては、アクチュエータ 3 0 の減速部 3 3 の絶対位置に対応する基準位置を学習しておく必要がある。アクチュエータ 3 0 の基準位置を学習した後は、学習した基準位置と所定回転量（制御定数。後述の第 1 所定値および第 2 所定値。）とに基づき各シフトレンジに対応するアクチュエータ 3 0 の回転位置を演算により求め、当該演算により求めた回転位置となるようアクチュエータ 3 0 を回転させることで、実レンジを所望のシフトレンジに切り替えることができる。本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、ディテントプレート 5 2 の回転可能範囲の端部（PレンジまたはDレンジ）に対応するアクチュエータ 3 0 の基準位置を学習する。

【 0 0 4 5 】

また、S B W - E C U 1 3 は、基準位置を学習した後においては、当該基準位置と、所定回転量と、エンコーダ 3 4 からのパルス信号のカウント値（モータ部 3 2 の回転位置）とに基づき演算により、そのときの实レンジを間接的に検出することができる。本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、検出した実レンジの情報を、統合 E C U 1 0 を経由して、車両の運転席前方に設けられた表示装置 4 7 に表示する。これにより、運転者は、その時点の実レンジを確認することができる。

本実施形態では、図 4 に示す各シフトレンジ（P、R、N、D）のそれぞれの範囲内にディテントローラ 5 3 の中心が位置するときのモータ部 3 2 の回転位置に基づき、対応する実レンジを検出可能である。上述の「アクチュエータ 3 0 の基準位置の学習」については、後に詳述する。

【 0 0 4 6 】

E C - E C U 1 4 は、車両の内燃機関（以下、「エンジン」という。）4 0 のスロットル 4 1、インジェクタ 4 2、およびアクセルペダル 4 3 のアクセルセンサ 4 4 に電氣的に接続している。スロットル 4 1 は、エンジン 4 0 の吸気通路を流れる吸気の流量を調整する。インジェクタ 4 2 は、エンジン 4 0 の吸気通路または各気筒へ噴射する燃料の量を調整する。アクセルセンサ 4 4 は、車両の運転者によるアクセルペダル 4 3 の操作量を検出し、検出した信号を E C - E C U 1 4 に出力する。このような構成により、E C - E C U 1 4 は、車両の運転者によってアクセルペダル 4 3 が操作されると、その操作に基づいてスロットル 4 1 およびインジェクタ 4 2 などを電氣的に制御する。その結果、E C - E C U 1 4 は、エンジン 4 0 の回転数および出力トルクを調整する。

【 0 0 4 7 】

次に、S B W - E C U 1 3 による「アクチュエータ 3 0 の基準位置の学習」について説明する。本実施形態では、アクチュエータ 3 0 の基準位置の学習としては、第 1 基準位置の学習および第 2 基準位置の学習を実施することを想定している。ここで、第 1 基準位置とは、図 4 に示すようにディテントスプリング 5 5 のディテントローラ 5 3 が第 1 凹部 6 1 の第 1 壁 6 5 に当接した状態におけるアクチュエータ 3 0 の回転位置のことであり、シフトレンジのうち Pレンジに対応する位置である。また、第 2 基準位置とは、ディテントローラ 5 3 が第 2 凹部 6 4 の第 2 壁 6 6 に当接した状態におけるアクチュエータ 3 0 の回転位置のことであり、シフトレンジのうち Dレンジに対応する位置である。

【 0 0 4 8 】

S B W - E C U 1 3 は、第 1 基準位置の学習を行うとき、まず、第 1 凹部 6 1 の第 1 壁 6 5 にディテントスプリング 5 5 のディテントローラ 5 3 が当接することによってアクチュエータ 3 0 の回転が規制される方向、すなわち、逆回転方向にアクチュエータ 3 0 を回転させる（図 4 参照）。これにより、ディテントローラ 5 3 が第 1 壁 6 5 に当接すると

もに押されることによって、ディテントスプリング55が撓み始める。そして、S B W - E C U 1 3は、エンコーダ34から出力されたパルス信号のカウント値の最小値または最大値が所定時間変化しない状態を検出することにより、ディテントプレート52およびアクチュエータ30（モータ部32）の回転が停止したと判定する。前記カウント値の最小値または最大値のいずれを監視するかは、エンコーダ34の特性に応じて設定される。いずれにしても最小値または最大値が所定時間変化しないことは、ディテントプレート52が動かなくなった状態を示す。S B W - E C U 1 3は、このときのカウント値を、アクチュエータ30の第1基準位置に対応する値として、記憶部15（図1参照）のうち例えばR A M等の揮発性メモリに記憶する。これにより、アクチュエータ30の第1基準位置の学習が完了する。ここで、S B W - E C U 1 3は、特許請求の範囲における「第1位置学習手段」として機能する。

10

【0049】

記憶部15には、予め、第1基準位置から各シフトレンジに対応する位置までのモータ部32の回転量を示す複数の所定値（以下、「第1所定値」という。）が記憶されている。そのため、S B W - E C U 1 3は、第1位置学習手段により第1基準位置の学習をした後においては、第1基準位置と各第1所定値とに基づき各シフトレンジ（Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジ）に対応するアクチュエータ30の回転位置を演算により求め、当該演算により求めた回転位置となるようアクチュエータ30を回転させることで、実レンジを所望のシフトレンジに切り替えることができる「通常制御状態」になる。

20

【0050】

一方、第2基準位置の学習を行うとき、S B W - E C U 1 3は、まず、第2凹部64の第2壁66にディテントスプリング55のディテントローラ53が当接することによってアクチュエータ30の回転が規制される方向、すなわち、正回転方向にアクチュエータ30を回転させる（図4参照）。これにより、ディテントローラ53が第2壁66に当接するとともに引っ張られることによって、ディテントスプリング55が伸び始める。そして、S B W - E C U 1 3は、エンコーダ34から出力されたパルス信号のカウント値の最大値または最小値が所定時間変化しない状態を検出することにより、ディテントプレート52およびアクチュエータ30の回転が停止したと判定する。S B W - E C U 1 3は、このときのカウント値を、アクチュエータ30の第2基準位置に対応する値として、記憶部15のうち例えばR A M等の揮発性メモリに記憶する。これにより、アクチュエータ30の第2基準位置の学習が完了する。ここで、S B W - E C U 1 3は、特許請求の範囲における「第2位置学習手段」として機能する。

30

【0051】

記憶部15には、予め、第2基準位置から各シフトレンジに対応する位置までのモータ部32の回転量を示す複数の所定値（以下、「第2所定値」という。）が記憶されている。そのため、S B W - E C U 1 3は、第2位置学習手段により第2基準位置の学習をした後においては、第2基準位置と各第2所定値とに基づき各シフトレンジ（Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジ）に対応するアクチュエータ30の回転位置を演算により求め、当該演算により求めた回転位置となるようアクチュエータ30を回転させることで、実レンジを所望のシフトレンジに切り替えることができる「通常制御状態」になる。

40

【0052】

上述のように、S B W - E C U 1 3は、第1位置学習または第2位置学習を行うことにより、以降、シフトパイワイヤシステム3の通常制御（運転者からの指令レンジに基づき実レンジを変更する制御）が可能な状態（通常制御状態）となる。なお、第1所定値および第2所定値は、設計値であり、ディテントプレート52の各凹部間の角度、各係合部材間のあそび、ならびに、ディテントスプリング55の撓み量および伸び量等を考慮して設定されている。また、第1所定値および第2所定値は、記憶部15のうち例えばR O MやE E P R O M等の不揮発性メモリに記憶されているため、記憶部15への車両電源の供給が絶たれても消去されることはない。

【0053】

50

上述のように、本実施形態では、エンコーダ34によってはアクチュエータ30の絶対的な回転位置を検出できないものの、S B W - E C U 1 3が第1基準位置または第2基準位置を学習することにより、第1基準位置または第2基準位置と第1所定値または第2所定値とに基づき各シフトレンジに対応するアクチュエータ30の回転位置を演算により求め、当該演算により求めた回転位置となるようアクチュエータ30を回転させることで、実レンジを所望のシフトレンジに切り替えることができる。

【0054】

次に、S B W - E C U 1 3による「アクチュエータ30の基準位置の学習」に関する処理について、図5～7に示す処理フローに基づき説明する。

図5に示すように、S101では、車両電源がオンすることにより、車両制御システム1に電源が投入される。ここで、車両電源がオンする場合としては、「運転者が車両を停車し例えばイグニッションキーにより意識的に車両電源をオフし、その後、再びイグニッションキーによりオン（正常オン）する場合」および「運転者の意思とは関係なく何らかの不具合等により車両電源がオフし、再び自動でオン（瞬断後オン）する場合」を含む。

【0055】

S102では、S B W - E C U 1 3は、S101での電源オンが、運転者による通常のオン操作によるもの（正常オン）か、車両電源が瞬断した後の復帰によるもの（瞬断後オン）かを判別する。ここで、S B W - E C U 1 3は、前回車両電源がオフしたときに記憶部15に記憶済みであった「電源オフに関する情報」を参照することにより、前記判別を行う。このとき、S B W - E C U 1 3および記憶部15は、特許請求の範囲における「電源オン判別手段」として機能する。なお、車両電源がオフするときの「電源オフに関する情報」を記憶する処理については、後述のS108で説明する。

【0056】

電源オン判別手段により、「S101での電源オンは、運転者による通常のオン操作によるもの（正常オン）である」と判別した場合（S102：YES）、処理はS103へ移行する。一方、「S101での電源オンは、車両電源が瞬断した後の復帰によるもの（瞬断後オン）である」と判別した場合（S102：NO）、処理はS200へ移行する。なお、S B W - E C U 1 3は、前記判別後、S103またはS200へ移行する前に、「電源オフに関する情報」の内容を消去（クリア）しておく。

【0057】

S103では、S B W - E C U 1 3は、アクチュエータ30の初期駆動制御を行う。これにより、アクチュエータ30の回転を適切に制御できるようになる。S103の後、処理はS104へ移行する。

S104では、S B W - E C U 1 3は、第1位置学習手段として機能し、アクチュエータ30の第1基準位置を学習する。S104の後、処理はS105へ移行する。

【0058】

S200では、車両電源がオンしたときの目標レンジを設定する。S200の一連の処理を図6に示す。

S201では、S B W - E C U 1 3は、前回車両電源がオフしたときのアクチュエータ30が停止状態であったか否かを判断する。ここで、S B W - E C U 1 3は、前回車両電源がオフしたときに記憶済みであった「アクチュエータ30の状態」を参照することにより、前記判断を行う。S B W - E C U 1 3は、記憶済みの「アクチュエータ30の状態」が「停止状態」であった場合「前回車両電源がオフしたときのアクチュエータ30は停止状態であった」と判断し、記憶済みの「アクチュエータ30の状態」が「作動状態」であった場合「前回車両電源がオフしたときのアクチュエータ30は停止状態ではなかった（作動状態であった）」と判断する。なお、車両電源がオフするときの「アクチュエータ30の状態」を記憶する処理については、後述のS106で説明する。

【0059】

前回車両電源がオフしたときのアクチュエータ30は停止状態であったと判断した場合（S201：YES）、処理はS202へ移行する。一方、前回車両電源がオフしたとき

10

20

30

40

50

のアクチュエータ30は作動状態であったと判断した場合(S201:NO)、処理はS203へ移行する。

S202では、SBW-ECU13は、目標レンジとして、前回車両電源がオフしたときに記憶済みであった「実レンジ」を設定する。なお、車両電源がオフするときの「実レンジ」を記憶する処理については、後述のS107で説明する。

【0060】

S203では、SBW-ECU13は、目標レンジとして「不定」を設定する。ここで、目標レンジが「不定」であるとは、目標レンジとしていずれのレンジも定まっていないことを示す。

S202またはS203の後、図6に示すS200の処理(車両電源がオンしたときの目標レンジを設定する処理)を抜ける。S200の処理を抜けると、処理は図5に示すS111に移行する。

【0061】

S111では、SBW-ECU13は、目標レンジがDレンジ(第2凹部64に対応するレンジ)か否かを判断する。ここで、SBW-ECU13は、S202またはS203で設定した目標レンジの値を参照することにより当該判断を行う。目標レンジはDレンジであると判断した場合(S111:YES)、処理はS112へ移行する。一方、目標レンジはDレンジではない(「不定」を含む)と判断した場合(S111:NO)、処理はS121へ移行する。

【0062】

S112では、SBW-ECU13は、アクチュエータ30の初期駆動制御を行う。これにより、アクチュエータ30の回転を適切に制御できるようになる。S112の後、処理はS113へ移行する。

S113では、SBW-ECU13は、第2位置学習手段として機能し、アクチュエータ30の第2基準位置を学習する。S113の後、処理はS105へ移行する。

【0063】

S121では、SBW-ECU13は、車両のトランスミッションをニュートラル制御することにより、エンジン40から車両の車輪への駆動トルクの伝達を遮断する。すなわち、SBW-ECU13は、駆動トルクカット制御を開始する。ここで、SBW-ECU13およびトランスミッションは、特許請求の範囲における「トルク制御手段」に対応する。

【0064】

また、S121以降、SBW-ECU13は、統合ECU10を経由して、「シフトレンジ切替準備中のため、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可であること」を、表示装置47に表示することにより運転者に通知する。なお、ここで、SBW-ECU13は、統合ECU10に接続されたスピーカ48(図1参照)により、「シフトレンジ切替準備中のため、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可であること」を音声で運転者に通知してもよい。このとき、SBW-ECU13、統合ECU10、表示装置47およびスピーカ48は、特許請求の範囲における「第1通知手段」として機能する。

【0065】

また、S121以降、セクタセンサ46からの信号に基づき、運転者からシフトレンジの切替要求があったと判断した場合、SBW-ECU13は、スピーカ48により「シフトレンジの切替要求の受け付けは不可であること」を運転者に警告する。なお、ここで、SBW-ECU13は、表示装置47への表示により「シフトレンジの切替要求の受け付けは不可であること」を運転者に警告してもよい。このとき、SBW-ECU13、統合ECU10、スピーカ48および表示装置47は、特許請求の範囲における「警告手段」として機能する。

【0066】

S121に続くS122では、SBW-ECU13は、目標レンジが「不定」か否かを判断する。目標レンジは「不定」であると判断した場合(S122:YES)、処理はS

10

20

30

40

50

1 3 1へ移行する。一方、目標レンジは「不定」ではないと判断した場合（S 1 2 2 : N O）、処理はS 1 2 3へ移行する。

【0067】

S 1 3 1では、S B W - E C U 1 3は、アクチュエータ30を駆動しないことにより、そのときの实レンジを維持（レンジホールド）する。S 1 3 1の後、処理はS 1 2 2へ戻る。

S 1 2 3では、S B W - E C U 1 3は、目標レンジがPレンジ（第1凹部61に対応するレンジ）か否かを判断する。目標レンジはPレンジであると判断した場合（S 1 2 3 : Y E S）、処理はS 1 2 4へ移行する。一方、目標レンジはPレンジではないと判断した場合（S 1 2 3 : N O）、処理はS 1 3 2へ移行する。

10

【0068】

S 1 2 4では、S B W - E C U 1 3は、アクチュエータ30の初期駆動制御を行う。これにより、アクチュエータ30の回転を適切に制御できるようになる。S 1 2 4の後、処理はS 1 2 5へ移行する。

S 1 2 5では、S B W - E C U 1 3は、第1位置学習手段として機能し、アクチュエータ30の第1基準位置を学習する。S 1 2 5の後、処理はS 1 2 6へ移行する。

【0069】

S 1 3 2では、S B W - E C U 1 3は、アクチュエータ30の初期駆動制御を行う。これにより、アクチュエータ30の回転を適切に制御できるようになる。S 1 3 2の後、処理はS 1 3 3へ移行する。

20

S 1 3 3では、S B W - E C U 1 3は、第2位置学習手段として機能し、アクチュエータ30の第2基準位置を学習する。S 1 3 3の後、処理はS 1 3 4へ移行する。

【0070】

S 1 3 4では、S B W - E C U 1 3は、所定のレンジとして「S 2 0 2で設定された目標レンジ」、または、S 1 3 1の後に設定された目標レンジを設定する。そして、アクチュエータ30を回転させることにより、設定した「所定のレンジ」に切り替える。その後、処理はS 1 2 6へ移行する。

【0071】

S 1 2 6では、S B W - E C U 1 3は、車両のトランスミッションを制御することにより、エンジン40から車両の車輪への駆動トルクの伝達を許容する。すなわち、S B W - E C U 1 3は、S 1 2 1以降継続していた駆動トルクカット制御を解除する。

30

【0072】

また、S 1 2 1以降継続していた「第1通知手段」による通知、および、「警告手段」による警告を解除する。さらに、S B W - E C U 1 3は、統合E C U 1 0を経由して、「シフトレンジの切替要求の受け付けが可能となったこと」を、表示装置47に表示することにより運転者に通知する。なお、ここで、S B W - E C U 1 3は、統合E C U 1 0に接続されたスピーカ48（図1参照）により、「シフトレンジの切替要求の受け付けが可能となったこと」を音声で運転者に通知してもよい。このとき、S B W - E C U 1 3、統合E C U 1 0、表示装置47およびスピーカ48は、特許請求の範囲における「第2通知手段」として機能する。

40

【0073】

S 1 0 4、S 1 1 3またはS 1 2 6の後に続くS 1 0 5では、S B W - E C U 1 3は、シフトパイワイヤシステム3（アクチュエータ30）の通常制御を行う。すなわち、S B W - E C U 1 3は、記憶部15に記憶されている第1所定値とS 1 0 4、S 1 2 5で学習した第1基準位置とから、または、記憶部15に記憶されている第2所定値とS 1 1 3、S 1 3 3で学習した第2基準位置とから、各シフトレンジに対応するアクチュエータ30の回転位置を都度演算し、演算した回転位置となるようアクチュエータ30を回転させる。通常制御では、S B W - E C U 1 3は、「目標レンジ決定手段」として機能することによりセクタセンサ46の信号、ブレーキの信号、および、車速センサ24の信号等に基づき目標レンジを決定し、自動変速機20のシフトレンジが、決定した目標レンジとなる

50

ようアクチュエータ30の回転を制御する。

【0074】

S106では、SBW-ECU13は、そのときのアクチュエータ30の状態を記憶部15に記憶する。具体的には、アクチュエータ30の状態が「停止状態」から「作動状態」へ移行したタイミング、または、「作動状態」から「停止状態」へ移行したタイミングで、記憶部15に記憶した「アクチュエータ30の状態」(の値)を「作動状態」または「停止状態」に書き換える。ここで、「アクチュエータ30の状態」は、記憶部15のうち例えばEEPROM等の書き換え可能な不揮発性メモリに記憶されるため、記憶部15への電源の供給が絶たれても消去されることはない。なお、ここで最後に記憶した「アクチュエータ30の状態」は、次回車両電源がオンした後(上述のS201)の処理において、車両電源オフ時の「アクチュエータ30の状態」として参照される。

10

【0075】

S107では、SBW-ECU13は、第1基準位置または第2基準位置と、第1所定値または第2所定値と、エンコーダ34からのパルス信号のカウント値(モータ部32の回転位置)とに基づき演算により、そのときの実レンジを常時検出し、当該実レンジを記憶部15に記憶する。具体的には、アクチュエータ30の回転によって実レンジが切り替わる度に、記憶部15に記憶した「実レンジ」(の値)を書き換える。ここで、「実レンジ」は、記憶部15のうち例えばEEPROM等の書き換え可能な不揮発性メモリに記憶されるため、記憶部15への電源の供給が絶たれても消去されることはない。なお、ここで最後に記憶した「実レンジ」(の値)は、次回車両電源がオンした後(上述のS202)の処理において、車両電源オフ時の「実レンジ」として参照される。

20

【0076】

S108では、運転者により車両電源のオフ操作が行われた場合、「電源オフに関する情報」として「車両電源のオフが通常のオフ操作により行われたこと(瞬断ではないこと)」を示す情報を記憶部15に記憶する。ここで、「電源オフに関する情報」は、記憶部15のうち例えばEEPROM等の書き換え可能な不揮発性メモリに記憶されるため、記憶部15への電源の供給が絶たれても消去されることはない。なお、ここで記憶した「電源オフに関する情報」は、次回車両電源がオンした後(上述のS102)の処理において、電源オンの種別を判別するための情報として参照される。

【0077】

S109で車両電源がオフすると、図5に示す一連の処理は終了する。ここで、車両電源がオフする場合としては、「運転者が車両を停車し例えばイグニッションキーにより意識的に車両電源をオフ(正常オフ)する場合」および「運転者の意思とは関係なく何らかの不具合等により車両電源がオフ(瞬断オフ)する場合」を含む。

30

なお、S109で車両電源がオフされても、S106~108で記憶部15に記憶された「アクチュエータ30の状態」、「実レンジ」および「電源オフに関する情報」は消去されない。

SBW-ECU13は、上述のS200~203の一連の処理では、特許請求の範囲における「電源オン時目標レンジ設定手段」として機能する。また、SBW-ECU13は、上述のS106およびS107の処理では、特許請求の範囲における「記憶手段」として機能する。

40

【0078】

以上説明したように、本実施形態では、SBW-ECU13は、アクチュエータ30の第1基準位置または第2基準位置を学習することにより、予め記憶されている複数の第1所定値または第2所定値(第1基準位置または第2基準位置から各シフトレンジに対応する位置までのアクチュエータ30の回転量を示す所定値)と第1基準位置または第2基準位置とに基づき各シフトレンジ(Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、および、Dレンジ)に対応するアクチュエータ30の回転位置を演算により求め、当該演算により求めた回転位置となるようアクチュエータ30を回転させることで、実レンジを所望のシフトレンジに切り替えることができる。

50

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、電源オン判別手段として機能し、車両電源がオンしたとき、当該オンが、運転者による通常のオン操作によるものか、車両電源が瞬断した後の復帰によるものかを判別する。

S B W - E C U 1 3 は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、運転者による通常のオン操作によるものであると電源オン判別手段により判別された場合、第 1 位置学習手段により第 1 基準位置を学習する。通常のオン操作により車両電源がオンしたときは、通常、実レンジは P レンジであり、車両は停止した状態であると考えられる。そのため、このとき、第 1 基準位置の学習が開始されても実レンジは P レンジのまま（車両は停止状態を維持したまま）なので、安全に、第 1 基準位置を学習でき、通常の制御状態に移行することができる。また、例えば実レンジが D レンジ等 P レンジ以外のレンジのとき車両電源が何らかの理由によりオフし、その後、運転者による通常のオン操作により車両電源がオンした場合、車両は停止状態のため、第 1 基準位置の学習が開始されることで車輪がロック（P ロック）されても何ら不都合はない。

10

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態は、車両の車輪への駆動トルクの伝達を遮断可能なトルク制御手段を備えている。S B W - E C U 1 3 は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると電源オン判別手段により判別された場合、トルク制御手段により車輪への「駆動トルクの伝達を遮断」とともにシフトレンジの切替要求の受け付けを不可とする。そして、第 1 位置学習手段または第 2 位置学習手段により第 1 基準位置または第 2 基準位置を学習し、その後、シフトレンジを所定のレンジに切り替えるとともに「駆動トルクの伝達の遮断」を解除しシフトレンジの切替要求の受け付けを可とする。

20

【 0 0 8 1 】

上記構成により、本実施形態では、車両電源が瞬断した後の電源オン時、トルク制御手段により車輪への駆動トルクの伝達が遮断され、かつ、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可となるよう制御された上で第 1 基準位置または第 2 基準位置の学習が実施される。そのため、自動変速機 2 0 のシフトレンジが P レンジ、R レンジ、N レンジおよび D レンジの 4 つのレンジからなる車両（第 1 凹部 6 1 が P レンジに対応、第 2 凹部 6 4 が D レンジに対応）において、実レンジが N レンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合、車輪への駆動トルクの伝達が遮断されるため、「第 1 基準位置の学習を行おうとして実レンジが P レンジに移行するとき R レンジを通過する際に不意の後進トルクが発生する」あるいは「第 2 基準位置の学習を行おうとして実レンジが D レンジに入り不意の前進トルクが発生する」といった事態を防ぐことができる。また、例えば実レンジが R レンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合、車輪への駆動トルクの伝達が遮断されるため、「第 2 基準位置の学習を行おうとして実レンジが D レンジに入り車両が逆走する」といった事態を防ぐことができる。

30

【 0 0 8 2 】

このように、本実施形態によるシフトパイワイヤシステム 3 は、車両電源が瞬断しても安全に通常の制御状態に復帰可能である。また、本実施形態では、アクチュエータ 3 0 の回転位置を検出するのにインクリメンタル型のエンコーダ 3 4 を用いているため、システム全体の構成を簡単にすることができる。よって、シフトパイワイヤシステム 3 の小型化および低コスト化を図ることができる。

40

【 0 0 8 3 】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可であることを運転者に通知する第 1 通知手段として機能する。本実施形態では車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると判別された場合、シフトレンジの切替要求の受け付けを不可とするが、このとき、第 1 通知手段により、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可であることを運転者に通知することで運転者の混乱を回避できる。

50

【 0 0 8 4 】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、シフトレンジの切替要求があった場合、シフトレンジは切替不可であることを運転者に警告する警告手段として機能する。本実施形態では車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると判別された場合、シフトレンジの切替要求の受け付けを不可とするが、このとき、運転者からシフトレンジの切替要求があった場合、警告手段により、シフトレンジは切替不可であることを運転者に警告することで運転者の混乱を回避できる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、シフトレンジの切替要求の受け付けが可能となったことを運転者に通知する第 2 通知手段として機能する。本実施形態では、車両電源が瞬断した後の電源オン時、シフトレンジの切替要求の受け付けを不可とし、第 1 基準位置または第 2 基準位置の学習を実施するが、当該学習の後、シフトレンジの切替要求の受け付けを可とする。このとき、第 2 通知手段により、シフトレンジの切替要求の受け付けが可能となったことを運転者に通知することで運転者の不安を早期に解消することができる。

10

【 0 0 8 6 】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、トランスミッションをニュートラル制御することにより、トルク制御手段として機能する。このように、既存の機構（トランスミッション）を用いてトルク制御手段を構成することにより、トルク制御手段を搭載する際のコストの増大を抑えることができる。

20

【 0 0 8 7 】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、記憶手段および電源オン時目標レンジ設定手段として機能する。記憶手段は、車両電源がオフしたときのアクチュエータ 3 0 の状態および実レンジを記憶する。電源オン時目標レンジ設定手段は、車両電源がオンしたとき、記憶手段で記憶されたアクチュエータ 3 0 の状態が「停止状態」であった場合、目標レンジとして「記憶手段で記憶された実レンジ」を設定し、記憶手段で記憶されたアクチュエータ 3 0 の状態が「作動状態」であった場合、目標レンジとして「不定」を設定する。

【 0 0 8 8 】

そして、S B W - E C U 1 3 は、電源オン時目標レンジ設定手段により設定された目標レンジが「不定」以外であった場合、前記所定のレンジとして「電源オン時目標レンジ設定手段により設定された目標レンジ」を設定する。これにより、車両電源瞬断時の学習後（車両電源瞬断からの復帰時）に切り替える「所定のレンジ」を速やかに設定することができる。そのため、車両電源が瞬断しても、車両を瞬断前の状態に速やかに復帰させることができる。

30

【 0 0 8 9 】

一方、電源オン時目標レンジ設定手段により設定された目標レンジが「不定」であった場合、S B W - E C U 1 3 は、目標レンジ決定手段により最初に決定された目標レンジを前記所定のレンジとし、目標レンジが決定するまではアクチュエータ 3 0 を駆動しないことにより、そのときの実レンジを維持する。これにより、車両電源瞬断後の電源オン時の目標レンジと実レンジとのアンマッチを防ぐことができる。

40

【 0 0 9 0 】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3 は、車両電源がオンしたときの目標レンジに基づき、第 1 基準位置または第 2 基準位置のどちらを学習するかを決定する。

S B W - E C U 1 3 は、車両電源がオンしたときの目標レンジが P レンジであった場合、第 1 位置学習手段により第 1 基準位置を学習する。一方、車両電源がオンしたときの目標レンジが P レンジ以外であった場合、S B W - E C U 1 3 は、第 2 位置学習手段により第 2 基準位置を学習する。

【 0 0 9 1 】

上記構成により、車両電源がオンしたときの目標レンジ（および実レンジ）が例えば P

50

レンジであった場合、第2基準位置の学習は行われず、第1基準位置（Pレンジに対応する位置）の学習が行われる。そのため、Pレンジで停車中の車両の急なP抜け（車輪ロックの解除）を防ぐことができる。また、車両電源がオンしたときの目標レンジ（および実レンジ）が例えばRレンジであった場合、第1基準位置（Pレンジに対応する位置）の学習は行われず、第2基準位置の学習が行われる。そのため、Rレンジで走行中の車両の急なPロック（車輪ロック）を防ぐことができる。

このように、本実施形態では、第1基準位置または第2基準位置の学習を安全に行うことができる。

【0092】

また、本実施形態では、S B W - E C U 1 3は、車両電源がオンしたとき、当該オンが、車両電源が瞬断した後の復帰によるものであると電源オン判別手段により判別され、このときの目標レンジが「第2凹部64に対応するレンジ（Dレンジ）」であった場合、トルク制御手段により車輪への駆動トルクの伝達を遮断することなく、車輪への駆動トルクの伝達を継続する。この構成により、自動変速機20のシフトレンジがPレンジ、Rレンジ、NレンジおよびDレンジの4つのレンジからなる車両において、実レンジがDレンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合には、車輪への駆動トルクの伝達が遮断されることはない。そのため、Dレンジでの車両の走行状態を維持したまま、一時的なトルク抜けが生じることもなく、基準位置の学習を行うことができる。

【0093】

（第2実施形態）

本発明の第2実施形態によるシフトパイプシステム構成部品のうちの1つ（ディテントプレート）を図7に示す。第2実施形態は、物理的な構成としては、ディテントプレートのみが第1実施形態と異なる。

【0094】

図7に示すように、本実施形態では、ディテントプレート57は、マニュアルシャフト51の径方向外側に第1凹部71、中間凹部72、中間凹部73、中間凹部74、中間凹部75、第2凹部76を有している。第1凹部71は、ディテントプレート57の回転方向の一方側に形成されている。第2凹部76は、ディテントプレート57の回転方向の他方側に形成されている。中間凹部72～75は、第1凹部71と第2凹部76との間に形成されている。

【0095】

本実施形態では、第1凹部71は、自動変速機20のシフトレンジである「Pレンジ」に対応して形成されている。また、第1凹部71は、第2凹部76とは反対側に第1壁77を有している。中間凹部72は、「Rレンジ」に対応して形成されている。中間凹部73は、「Nレンジ」に対応して形成されている。中間凹部74は、「Dレンジ」に対応して形成されている。中間凹部75は、自動変速機20の前進用レンジのうちのセカンドレンジである「2レンジ」に対応して形成されている。第2凹部76は、自動変速機20の前進用レンジのうちの最低速段レンジである「Lレンジ」に対応して形成されている。また、第2凹部76は、第1凹部71とは反対側に第2壁78を有している。

【0096】

このように、本実施形態は、自動変速機のシフトレンジが「Pレンジ」、「Rレンジ」、「Nレンジ」、「Dレンジ」、「2レンジ」、「Lレンジ」の6つのレンジからなる車両に適用される例を示している。

本実施形態では、図7に示すようにシフトレンジが「Pレンジ」側から「Lレンジ」側へ切り替わるときにアクチュエータ30の減速部33が回転する方向を、正回転方向と定義している。一方、シフトレンジが「Lレンジ」側から「Pレンジ」側へ切り替わるときにアクチュエータ30の減速部33が回転する方向を、逆回転方向と定義している。

【0097】

図7に示すように、本実施形態では、ディテントプレート57の回転可能範囲は、第1壁77とディテントローラ53とが当接する位置から、第2壁78とディテントローラ5

10

20

30

40

50

3とが当接する位置までの範囲となる。ただし、図7に示す回転可能範囲はディテントローラ53との関係におけるディテントプレート57の回転可能範囲のため、ディテントスプリング55の撓み量、伸び量、およびマニュアルシャフト51の捩れ量等を含めると、ディテントプレート57の絶対的な回転可能範囲は、図7に示す回転可能範囲よりも大きくなる。

【0098】

本実施形態における第1基準位置および第2基準位置の学習に関する制御、ならびに、その他の制御については、上述の第1実施形態の説明において「Dレンジ」を「Lレンジ」に、「第1凹部61」を「第1凹部71」に、「第2凹部64」を「第2凹部76」に読み替えれば、第1実施形態の制御と同様である。

10

すなわち、本実施形態では、S B W - E C U 1 3は、アクチュエータ30の第1基準位置または第2基準位置を学習することにより、予め記憶されている複数の第1所定値または第2所定値と第1基準位置または第2基準位置とに基づき各シフトレンジ（Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジ、2レンジ、および、Lレンジ）に対応するアクチュエータ30の回転位置を演算により求め、当該演算により求めた回転位置となるようアクチュエータ30を回転させることで、実レンジを所望のシフトレンジに切り替えることができる。

【0099】

上記構成により、本実施形態では、車両電源が瞬断した後の電源オン時、トルク制御手段により車輪への駆動トルクの伝達が遮断され、かつ、シフトレンジの切替要求の受け付けが不可となるよう制御された上で第1基準位置または第2基準位置の学習が実施される。そのため、自動変速機20のシフトレンジがPレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジ、2レンジおよびLレンジの6つのレンジからなる車両（第1凹部71がPレンジに対応、第2凹部76がLレンジに対応）において、実レンジがNレンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合、車輪への駆動トルクの伝達が遮断されるため、「第1基準位置の学習を行おうとして実レンジがPレンジに移行するときRレンジを通過する際に不意の後進トルクが発生する」あるいは「第2基準位置の学習を行おうとして実レンジがDレンジ（2レンジ、Lレンジ）に入り不意の前進トルクが発生する」といった事態を防ぐことができる。また、例えば実レンジがRレンジのときに車両電源の瞬断が生じた場合、車輪への駆動トルクの伝達が遮断されるため、「第2基準位置の学習を行おうとして実レンジがDレンジ（2レンジ、Lレンジ）に入り車両が逆走する」といった事態を防ぐことができる。

20

30

このように、本実施形態によるシフトパイワイヤシステムは、第1実施形態と同様、車両電源が瞬断しても安全に通常の制御状態に復帰可能である。

【0100】

（他の実施形態）

上述の実施形態では、車両の車輪の駆動トルクがエンジンにより作出される場合において、トルク制御手段として、トランスミッションをニュートラル制御可能な手段を用いる例を示した。これに対し、本発明の他の実施形態では、エンジンへの吸気の流量を調整するスロットル弁を開閉制御する手段（スロットル）を、トルク制御手段として用いてもよい。この場合、トルク制御手段により、車輪への駆動トルクの伝達を低減可能である。

40

また、車両の車輪の駆動トルクが電動モータにより作出される場合（電気自動車、ハイブリッド自動車等）、電動モータへの電力の供給を断続する手段（スイッチ等）を、トルク制御手段として用いてもよい。この場合、トルク制御手段により、車輪への駆動トルクの伝達を遮断可能である。

【0101】

また、上述の実施形態では、瞬断後の電源オン時に「電源オン時目標レンジ設定手段」により設定された目標レンジがPレンジであった場合、第1基準位置の学習を実施し、前記目標レンジがPレンジ以外であった場合、第2基準位置の学習を実施する例、すなわち、第1基準位置または第2基準位置のどちらを学習するかの判断基準をPレンジとする例を示した。これに対し、本発明の他の実施形態では、Pレンジ以外のレンジ（例えばRレ

50

レンジ、Nレンジ、Dレンジ)を前記判断基準として設定してもよい。

【0102】

また、上述の実施形態では、瞬断後の電源オン時に「電源オン時目標レンジ設定手段」により設定された目標レンジがPレンジであった場合、第1基準位置の学習のみ実施する例を示した。これに対し、他の実施形態では、第1基準位置の学習に加え、第2基準位置の学習を実施することとしてもよい。これにより、アクチュエータをより高精度に制御することができる。本発明では、瞬断後の電源オン時に「電源オン時目標レンジ設定手段」により設定された目標レンジがPレンジであった場合、トルク制御手段により車輪への駆動トルクが遮断または低減されるため、実レンジがPレンジのときでも第2基準位置の学習を安全に行うことができる。なお、車両走行中の第1基準位置の学習は危険のため、本発明では、車両が停止していることを検出した上で第1基準位置の学習を行う。

10

【0103】

また、上述の実施形態では、瞬断後の電源オン時に「電源オン時目標レンジ設定手段」により設定された目標レンジがDレンジ(第2凹部に対応するレンジ)であった場合は、トルク制御手段による駆動トルクの遮断を行わない例を示した。これに対し、本発明の他の実施形態では、瞬断後の電源オン時は、常にトルク制御手段により駆動トルクの遮断を行った上で第1基準位置または第2基準位置の学習を行うこととしてもよい。

【0104】

また、本発明の他の実施形態では、第1凹部がPレンジに対応し、第2凹部が「Dレンジまたは最低速段レンジ(Lレンジ等)」に対応し、中間凹部がRレンジおよびNレンジに対応するのであれば、中間凹部は、いくつ形成されていてもよい。すなわち、本発明を適用可能な自動変速機のレンジの数は、4つまたは6つに限らない。

20

また、上述の実施形態では、第1通知手段、第2通知手段および警告手段により、運転者に対し通知および警告を行う例を示した。これに対し、本発明の他の実施形態では、第1通知手段、第2通知手段および警告手段のうちのいずれか1つまたは2つにより、運転者に対し通知または警告のいずれかを行うこととしてもよい。あるいは、通知および警告のいずれも行わないこととしてもよい。

【0105】

また、本発明の他の実施形態では、第1通知手段、第2通知手段および警告手段のうちのいずれか1つまたは2つを備えることとしてもよい。あるいは、第1通知手段、第2通知手段および警告手段のいずれも備えないこととしてもよい。

30

本発明によるシフトパイワイヤシステムは、無段変速機(CVT)、およびP、R、N、Dの4ポジションを切り替えるHV(ハイブリッド車)の自動変速機(A/T)等のレンジ切替に用いることもできる。

このように、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の形態に適用可能である。

【符号の説明】

【0106】

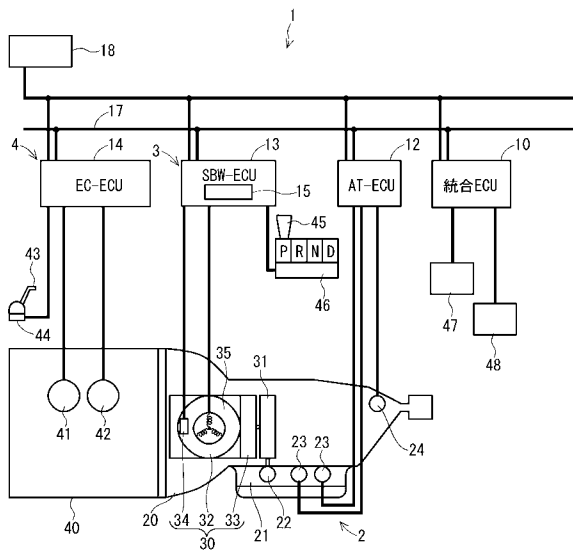
- 3 シフトパイワイヤシステム
- 13 S B W - E C U (制御部、目標レンジ決定手段、トルク制御手段、第1位置学習手段、第2位置学習手段、電源オン判別手段)
- 20 自動変速機
- 30 アクチュエータ
- 34 エンコーダ
- 45 レンジセレクタ(シフト選択手段)
- 52、57 ディテントプレート
- 53 ディテントローラ(規制部)
- 55 ディテントスプリング
- 61、71 第1凹部
- 62、63、72、73、74、75 中間凹部

40

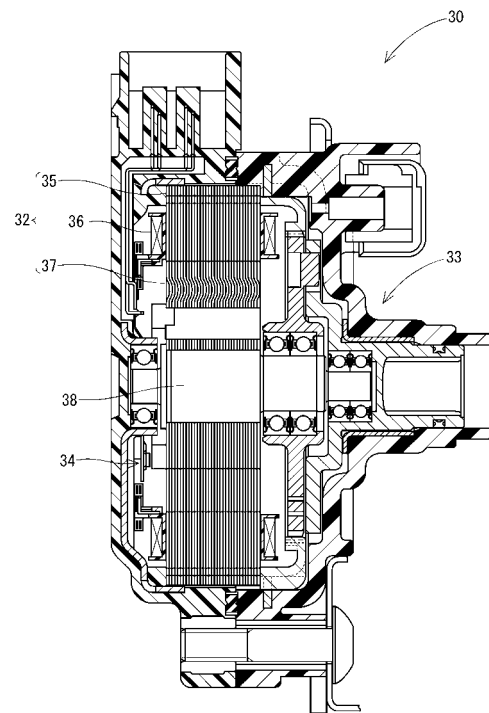
50

- 64、76 . . . 第2凹部
- 65、77 . . . 第1壁
- 66、78 . . . 第2壁

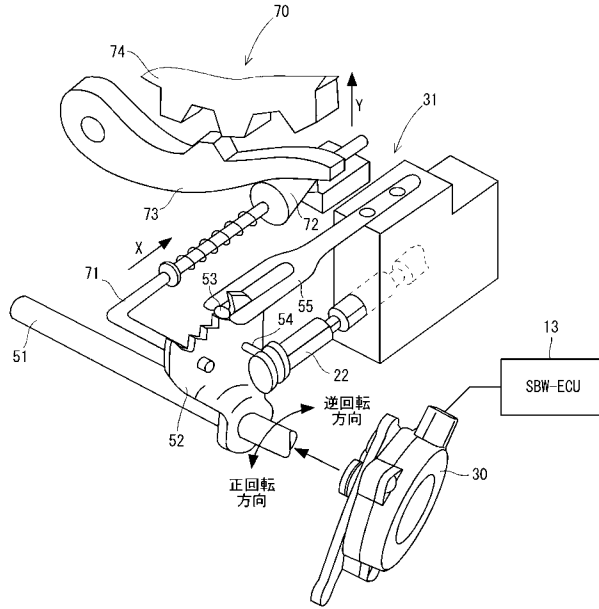
【 図 1 】



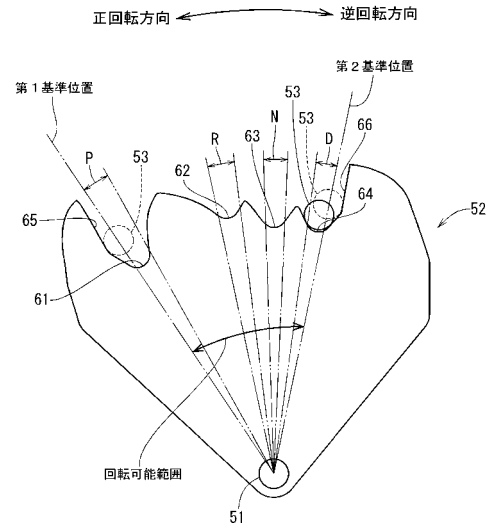
【 図 2 】



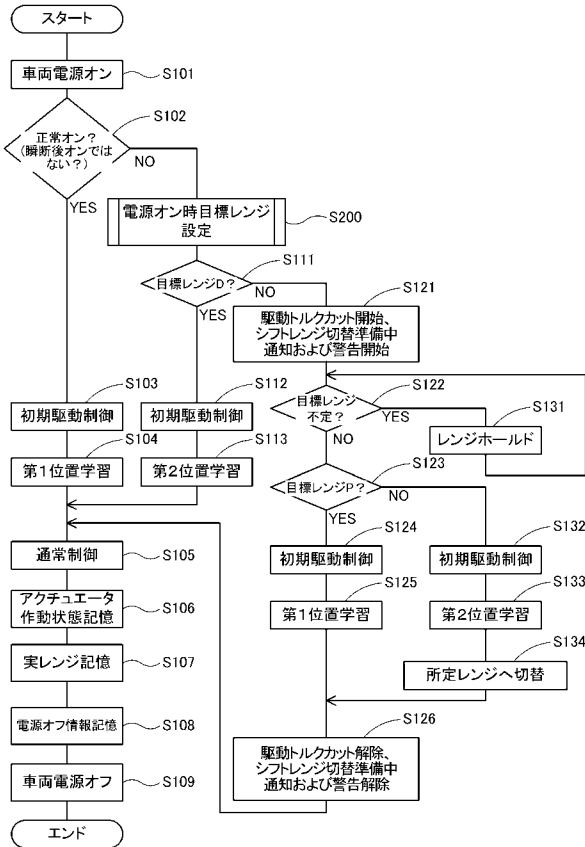
【 図 3 】



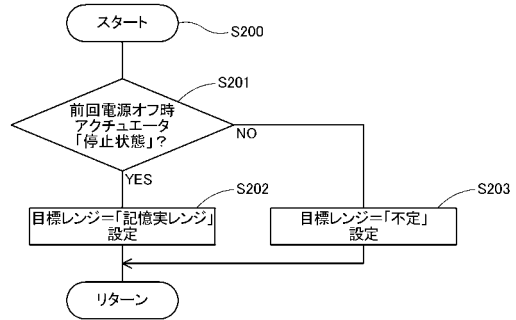
【 図 4 】



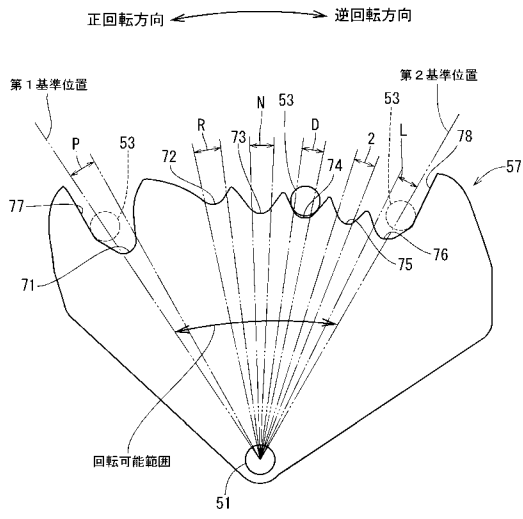
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J067 AA21 AB23 CA32 DB18 DB32 EA21 EA31 EA65 FA02 FA36
FB42 FB76 FB78 GA01