

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4895116号
(P4895116)

(45) 発行日 平成24年3月14日(2012.3.14)

(24) 登録日 平成24年1月6日(2012.1.6)

(51) Int.Cl.		F 1
F 1 6 H 61/00	(2006.01)	F 1 6 H 61/00
F 1 6 H 61/28	(2006.01)	F 1 6 H 61/28
F 1 6 H 63/18	(2006.01)	F 1 6 H 63/18

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-56275 (P2007-56275)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成19年3月6日(2007.3.6)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-215555 (P2008-215555A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年9月18日(2008.9.18)	(74) 代理人	100084870
審査請求日	平成21年11月25日(2009.11.25)		弁理士 田中 香樹
		(74) 代理人	100079289
			弁理士 平木 道人
		(74) 代理人	100119688
			弁理士 田邊 壽二
		(72) 発明者	小林 正樹
			埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
			社 本田技術研究所内
		(72) 発明者	濱岡 誠二
			埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
			社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主軸(15, 16)と副軸(17)との間に変速段に応じた複数の歯車対(G1, G2, G3, G4, G5)を有する変速機(TM)と、前記主軸(15, 16)または副軸(17)上に配設され、奇数変速段の歯車対(G1, G3, G5)の回転駆動力を断接する第1クラッチ(CL1)と、偶数変速段の歯車対(G2, G4)の回転駆動力を断接する第2クラッチ(CL2)とを有し、前記第1, 第2クラッチ(CL1, CL2)の断接を変速段に応じて切り換えるツインクラッチ(TCL)を備える自動変速装置において、

モータ(48)によりシフトスピンドル(52)およびシフトアーム(53)を回動させてシフトドラム(44)を間欠送りして所定の歯車対を選択すると共に、前記モータ(48)および前記第1, 第2クラッチ(CL1, CL2)の断接を制御する制御部(100)を具備し、

前記制御部(100)は、

所定の変速段が選択された後、前記第1, 第2クラッチ(CL1, CL2)のうち、回転駆動力が伝達されていない側のクラッチに対応する変速段を予めシフトアップ側に切り換えておく予備変速を行い、

シフトアップの変速指令が出された場合は、該変速指令に応じて直ちに前記第1, 第2クラッチ(CL1, CL2)の断接を切り換え、

シフトダウンの変速指令が出された場合は、シフトダウン側に予備変速を実行すると共に、前記第1, 第2クラッチ(CL1, CL2)の断接の切り換えを、前記モータ(48)

10

20

によるシフトスピンドル(52)の送り動作後で、かつシフトスピンドル(52)の初期位置への戻し動作の開始前に実行することを特徴とする自動変速装置。

【請求項2】

前記所定の歯車対の選択は、前記シフトドラム(44)を所定回動位置(P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5})に回動させることによって行われ、

前記シフトドラム(44)の回動位置を検出する位置検出手段(70)を設け、前記位置検出手段(70)によって前記所定回動位置(P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5})が検出されたときに前記クラッチ(CL1, CL2)の断接の切り換えを行うことを特徴とする請求項1に記載の自動変速装置。

【請求項3】

前記シフトドラム(44)の所定回動位置(P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5})同士の間、前記シフトドラム(44)を回動する際にその回動速度を一時的に減速させるハーフニュートラル位置(P_{N2} , P_{N3} , P_{N4})が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の自動変速装置。

【請求項4】

前記第1, 第2クラッチ(CL1, CL2)の断接の切り換えは、前記シフトスピンドル(52)による送り動作によって前記シフトドラム(44)がハーフニュートラル位置(P_{N2} , P_{N3} , P_{N4})を超えた後に行われることを特徴とする請求項3に記載の自動変速装置。

【請求項5】

シフトアップ時は、シフトドラム(44)が予備変速によって所定回動位置(P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5})に到達したことを、次回の変速動作の許可条件の1つとすることを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載の自動変速装置。

【請求項6】

シフトダウン時は、シフトスピンドル(52)の初期位置への戻し動作が完了したことを、次回の変速動作の許可条件の1つとすることを特徴とする請求項2ないし5のいずれかに記載の自動変速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動変速装置に係り、特に、シフトアップ時の変速時間だけでなく、シフトダウン時の変速時間をも短縮できる自動変速装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、クランクシャフトと変速機との間に設けた2つのクラッチ(第1クラッチおよび第2クラッチ)により、アクチュエータ等による変速操作と並行して第1および第2クラッチを交互に断接することで、エンジンの駆動力伝達を中断することなく、順次変速することが可能なツインクラッチを備えた変速機が知られている。

【0003】

特許文献1には、シフトフォークを駆動するシフトドラムが所定回動位置にある場合に、第1クラッチおよび第2クラッチの断接状態を切り替えることで隣り合う2つの変速段数間での変速を可能とした変速機において、所定の変速段で駆動力が伝達されている間に、前記シフトドラムをシフトアップ方向の次の変速段に応じた所定回動位置に予め回動させておく、いわゆる予備変速を行うことでシフトアップ時の変速時間を短縮できるようにした構成が開示されている。

【特許文献1】特開2006-52748号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載された変速機は、シフトアップ時の変速時間短縮を目

10

20

30

40

50

的とするものであり、シフトダウン時の変速時間の短縮に関しては考慮されていなかった。また、シフトアップ時の時間短縮に関しても、ツインクラッチを駆動する詳細なタイミング等は検討されていなかった。

【0005】

本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、シフトアップ時の変速時間だけでなく、シフトダウン時の変速時間をも短縮できる自動変速装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明は、主軸と副軸との間に変速段に応じた複数の歯車対を有する変速機と、前記主軸または副軸上に配設される第1クラッチおよび第2クラッチからなるツインクラッチとを備え、該ツインクラッチによってクランクシャフトと前記変速機との間の回転駆動力を断接するように構成された自動変速装置において、前記回転駆動力を伝達する1つの前記歯車対を選択するために、シフトフォークを駆動するシフトドラムの回動位置と前記ツインクラッチの断接状態とを変更する制御部を具備し、前記変速機は、前記シフトドラムが変速段に応じた所定回動位置にある場合に、前記第1クラッチおよび第2クラッチの断接状態の切り替えによって隣り合う2つの変速段間での変速が可能な構成を有し、前記制御部は、所定の変速段でクランクシャフトから変速機への回転駆動力の伝達を維持したまま、前記シフトドラムをシフトアップ方向の次の変速段に応じた所定回動位置に予め回動させておくアップ側予備変速を実行すると共に、シフトアップの変速指令が出された場合は、該変速指令にตอบสนองして前記第1クラッチまたは前記第2クラッチを接続し、シフトダウンの変速指令が出された場合は、該変速指令にตอบสนองしてシフトダウン方向の次の変速段に応じた所定回動位置に前記シフトドラムを回動させるダウン側予備変速を実行すると共に、前記シフトドラムの回動位置を検出する位置検出手段によって前記ダウン側予備変速の完了が検出されたときに、前記第1クラッチまたは第2クラッチを接続するように構成されている点に第1の特徴がある。

【0007】

また、前記ツインクラッチは油圧によって駆動され、前記シフトドラムは、電動モータによって駆動される点に第2の特徴がある。

【0008】

また、前記第1クラッチは、奇数変速段を構成する歯車対の回転駆動力を断接し、前記第2クラッチは、偶数変速段を構成する歯車対の回転駆動力を断接するように構成されている点に第3の特徴がある。

【0009】

さらに、前記シフトドラムの所定回動位置同士の間、前記シフトドラムを回動する際にその回動速度を一時的に減速させるーフニュートラル位置が設けられている点に第4の特徴がある。

【発明の効果】

【0010】

第1の発明によれば、シフトアップの変速指令が出された場合は、変速指令と同時に第1クラッチまたは第2クラッチを接続するので、アップ側予備変速の開始が可能となる最も早いタイミングでクラッチの接続が実行されることとなり、シフトアップ時間を短縮することが可能となる。また、シフトダウンの変速指令が出された場合は、変速指令に伴ってダウン側予備変速を実行すると共に、位置検出手段によってダウン側予備変速の完了が検出されることで第1クラッチまたは第2クラッチを接続するので、第1クラッチまたは第2クラッチの接続開始が可能な状態となる最速のタイミングでクラッチの接続が実行されることとなり、シフトダウン時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0011】

第2の発明によれば、ツインクラッチは油圧によって駆動され、シフトドラムは電動モータによって駆動されるので、変速動作時の短時間内での高速制御を正確に実行することが可能となり、変速時間の短縮や変速ショック低減等の制御目標を確実に達成することが

10

20

30

40

50

可能となる。

【 0 0 1 2 】

第 3 の発明によれば、第 1 クラッチは奇数変速段を構成する歯車対の回転駆動力を断接し、第 2 クラッチは偶数変速段を構成する歯車対の回転駆動力を断接するように構成されているので、変速機での変速操作に併せて、第 1 クラッチと第 2 クラッチとの接続状態を順次切り替えることで順次シフトアップさせることが可能となり、シフトアップ時間の短縮を図ることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

第 4 の発明によれば、シフトドラムの所定回動位置同士の間、シフトドラムを回動する際にその回動速度を一時的に減速させるハーフニュートラル位置が設けられているので、次の変速段に応じた所定回動位置への到達時において、シフトドラムを所定回動位置に規制する部材との当接による衝撃が低減されて、変速ショックを低減することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る自動変速装置が適用されたエンジンの断面図である。鞍乗型 4 輪車等の車両の動力源としてのエンジン 1 は、前進 5 段後進 1 段の自動変速機を一体に形成した 4 サイクル単気筒の内燃機関である。クランクケース 2 1 に回転自在に軸支されたクランクシャフト 2 には、クランクピン 3 を介して回転自在にコンロッド 4 が軸支されている。コンロッド 4 の他端部には、シリンダ 6 に内設されたスリーブ 7 内を摺動するピストン 5 が取り付けられ、シリンダ 6 の図示上方には、混合気および燃焼ガスの吸排気を制御するバルブ機構が収納されたシリンダヘッド 8 およびシリンダヘッドカバー 9 が固定される。

【 0 0 1 5 】

クランクシャフト 2 の左端部には、クラッチアウト 1 1 およびクラッチシュー 1 2 を有する発進クラッチ 1 0 が備えられている。発進クラッチ 1 0 は、エンジン回転数すなわちクランクシャフト 2 の回転数が、所定値（例えば、2 0 0 0 r p m）を超えることで、クランクシャフト 2 と一体的に回転するクラッチアウト 1 1 と前記クラッチシュー 1 2 との間に摩擦力を生ずる構成とされ、これにより、クラッチアウト 1 1 に固定された出力ギヤ 1 3 に回転駆動力が伝達される。

【 0 0 1 6 】

出力ギヤ 1 3 に伝達された回転駆動力は、プライマリギヤ 1 4、第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 とからなるツインクラッチ T C L、主軸としての内側プライマリシャフト 1 6 およびこれに回動自在に軸支される外側プライマリシャフト 1 5、副軸としてのカウンタシャフト 1 7 と前記プライマリシャフト 1 5、1 6 との間に設けられる歯車対 G 1 ~ G 5、G R からなる変速機 T M、駆動側出力ギヤ 1 8 および被動側出力ギヤ 1 9 を介して、出力軸 2 0 に伝達される。ツインクラッチ T C L は、プライマリギヤ 1 4 を挟んで第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 を背面合わせに配設した構成とされ、これを駆動する油圧経路は、クランクケース 2 1 の左側ケース 2 2 の近傍に集約されている。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、ツインクラッチ T C L を駆動するための油路構造を示したブロック図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 を駆動するための油圧は、前記クランクシャフト 2 の回転に伴って回転するトロコイド式のフィードポンプ 3 1 によって生成される。フィードポンプ 3 1 によってオイルストレーナ 3 3 を介してオイルタンク 3 5 から吸い上げられたオイルは、油圧を所定値に保つリリーフバルブ 3 0 およびオイルフィルタ 2 9 を介して、クランクシャフト 2、シリンダヘッド 8、変速機 T M の潤滑経路に供給される。なお、本実施形態では、オイルストレーナ 3 4 を介してオイルパン 3 6 からオイルを吸い上げるセカンドポンプ 3 2 も備えられ

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 1 8 】

そして、フィードポンプ 3 1 によって生じる油圧の一部が、リニアソレノイドバルブ 2 8、エマージェンシバルブ 2 7、シフトソレノイド 2 5、シフトバルブ 2 6、オリフィスコントロールバルブ 2 3, 2 4、第 1 クラッチ C L 1、第 2 クラッチ C L 2 からなるクラッチ駆動用の油圧回路に供給される。この油圧機構により、シフトソレノイド 2 5 の通電のオンオフによって、第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 の接続状態を交互に切り替えることが可能となる。

【 0 0 1 9 】

供給油圧をリニアに変化させることで変速ショックの低減を可能とするリニアソレノイドバルブ 2 8 から供給される油圧は、エマージェンシバルブ 2 7 を介してシフトバルブ 2 6 に導入される。前記エマージェンシバルブ 2 7 は、リニアソレノイドバルブ 2 8 が故障等によって油圧が供給不能となった際に、手で油路を切り替えてバイパス回路を開くことで、リニアソレノイドバルブ 2 8 を迂回してシフトバルブ 2 6 に直接オイルを供給することを可能とするバルブである。

【 0 0 2 0 】

前記シフトソレノイド 2 5 は、通電がオンの時に開弁状態となり、通電がオンにされると、油路の切り替え動作を行うための作動油が油路切替装置としてのシフトバルブ 2 6 に供給される。これにより、シフトバルブ 2 6 は、リニアソレノイドバルブ 2 8 からの油圧の供給先を第 1 クラッチ C L 1 に切り替え、第 1 クラッチ C L 1 が接続状態となる。一方、通電をオフにすると、シフトソレノイド 2 5 が閉弁状態となり、シフトバルブ 2 6 は、リニアソレノイドバルブ 2 8 からの油圧の供給先を第 2 クラッチ C L 2 に切り替えて、第 2 クラッチ C L 2 が接続状態となる。なお、オリフィスコントロールバルブ 2 3, 2 4 は、クラッチ接続後の余剰油圧を抜くことで変速ショックを低減させる機能を有する。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、図 1 の一部拡大断面図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。本実施形態に係る変速機 T M は、前進 5 段・後進 1 段のシーケンシャル式多段自動変速機であり、各段間の変速動作は、ツインクラッチ T C L に与えられる油圧のオン・オフと、変速機構である第 1 スリーブ M 1、第 2 スリーブ M 2、第 3 スリーブ M 3 の軸方向への摺動動作との組み合わせで行われる。

【 0 0 2 2 】

前記外側プライマリシャフト 1 5 および内側プライマリシャフト 1 6 に対して回転自在に結合されるプライマリギヤ 1 4 には、駆動力伝達時のショックを吸収するため、バネ 4 0 を有する衝撃吸収機構が組み込まれている。本実施形態では、第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 は、同じ部品の組み合わせからなる同一の構成を有する。以下では、第 1 クラッチ C L 1 を代表としてその構成を説明し、第 2 クラッチ C L 2 の対応構成部分をカッコを付して示す。

【 0 0 2 3 】

第 1 クラッチ C L 1 (第 2 クラッチ C L 2) には、プライマリギヤ 1 4 に固定されるクラッチケース C 1 (C 2) の底部に、オイルシールを介して密閉挿入されたピストン B 1 (B 2) が備えられている。このピストン B 1 (B 2) は、内側プライマリシャフト 1 6 に設けられた油路 A 1 (A 2) から作動オイルが圧送されると図示左方向(右方向)へ押し出され、一方、供給油圧が低下すると、バネの弾発力によって元の位置に戻るよう構成されている。

【 0 0 2 4 】

また、ピストン B 1 (B 2) の図示左側(右側)には、クラッチケース C 1 (C 2) に回転不能に係合された 3 枚のフリクションディスクと、アーム D 1 (D 2) に回転不能に係合された 3 枚のクラッチプレートとからなるクラッチ板が配設されており、ピストン B 1 (B 2) が図示左方向(右方向)へ押し出されることで、クラッチ板同士の間摩擦力が発生することとなる。上記構成により、プライマリギヤ 1 4 の回転駆動力は、ピストン

10

20

30

40

50

P 1 (P 2) が油圧で押し出されない限りクラッチケース C 1 (C 2) を回転させるのみであるが、油圧が供給されてピストン P 1 (P 2) が押し出されると、アーム D 1 (D 2) を回転駆動させることとなる。なお、この時、前記リニアソレノイドバルブ 2 8 の油圧制御によって、半クラッチ状態等を作り出すことも可能である。

【 0 0 2 5 】

内側プライマリシャフト 1 6 の軸心に設けられたオイルギャラリ 1 6 a には、二重管で構成された油路分配器 3 9 が挿入固定されている。これにより、供給油路 3 7 に与えられた油圧は、油路分配器 3 9 の外管から油路 A 1 を通じて第 1 クラッチ C L 1 のピストン B 1 を駆動し、一方、供給油路 3 8 に与えられた油圧は、油路分配器 3 9 の外管と内管の間から油路 A 2 を通じて第 2 クラッチ C L 2 のピストン B 2 を駆動することになる。

10

【 0 0 2 6 】

第 1 クラッチ C L 1 側のアーム D 1 は、内側プライマリシャフト 1 6 の図示左端部に固定され、一方、第 2 クラッチ C L 2 側のアーム D 2 は、外側プライマリシャフト 1 5 に固定されている。内側プライマリシャフト 1 6 には、第 1 速駆動側ギヤ I 1 および第 3 速駆動側ギヤ I 3 が軸方向に摺動不能かつ周方向に回転自在に取り付けられ、両ギヤの間に、第 5 速駆動側ギヤ I 5 が形成された第 3 スリーブ M 3 が軸方向に摺動可能かつ周方向に回転不能に取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

一方、外側プライマリシャフト 1 5 には、第 2 速駆動側ギヤ I 2 と第 4 速駆動側ギヤ I 4 とが形成されている。また、カウンタシャフト 1 7 には、軸方向に摺動可能かつ周方向に回転不能な第 1 スリーブ M 1、軸方向に摺動不能かつ周方向に回転不能な第 1 速被動側ギヤ O 1、軸方向に摺動不能かつ周方向に回転自在な第 2 速被動側ギヤ O 2、第 3 速被動側ギヤ O 3 が形成されると共に軸方向に摺動可能かつ周方向に回転不能な第 2 スリーブ M 2、軸方向に摺動不能かつ周方向に回転自在な第 4 速被動側ギヤ O 4、軸方向に摺動不能かつ周方向に回転自在な第 5 速被動側ギヤ O 5 がそれぞれ所定の位置に取り付けられている。

20

【 0 0 2 8 】

前記第 1 スリーブ M 1 ~ 第 3 スリーブ M 3 は、それぞれを軸方向に摺動させることで、隣接するギヤとの間に形成されているドグクラッチの断接が行われるように構成されており、本実施形態に係る変速機 T M は、前記第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 の接続状態と、第 1 スリーブ M 1 ~ 第 3 スリーブ M 3 の位置との組み合わせによって、クランクシャフト 2 の回転駆動力をどの歯車対を介してカウンタシャフト 1 7 に伝達するかを選択できる。なお、カウンタシャフト 1 7 に回転自在に軸支されたりバースギヤ O R は、後進用の出力ギヤ (不図示) と常時噛み合わされることで歯車対 G R を構成している。そして、前記第 1 クラッチ C L 1 は、1 速、3 速、5 速の奇数変速段における回転駆動力の断接を行い、一方、第 2 クラッチ C L 2 は、2 速、4 速の偶数変速段およびリバースギヤにおいて回転駆動力の断接を行うように構成されている。これにより、例えば、1 速から順次シフトアップしていく際には、第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 の接続状態が交互に切り替えられることとなる。

30

【 0 0 2 9 】

図 4 は、変速機 T M の変速機構の断面図およびシフトドラムの展開図である。前記変速機 T M の近傍には、中空円筒状のシフトドラム 4 4 がクランクケース 2 1 に対して回転自在に軸支されている。該シフトドラム 4 4 は、変速機 T M の軸方向と平行に配設され、その外周面には、シフトフォーク 4 1 ~ 4 3 の図示下端部に形成された突起に係合するリード溝 4 5 ~ 4 7 が形成されている。シフトフォーク 4 1 ~ 4 3 は、シフトドラム 4 4 と平行に配置されたフォークロッド 7 4 の軸方向に摺動可能に係合されている。これにより、シフトドラム 4 4 が回動されると、シフトフォーク 4 1 ~ 4 3 の他端部 (不図示) に係合された前記第 1 スリーブ M 1 ~ 第 3 スリーブ M 3 がそれぞれ摺動されることとなる。

40

【 0 0 3 0 】

通常、変速機のシフトドラムには、各変速段数と 1 対 1 で対応する回動位置が設定され

50

るが、本実施形態に係るシフトドラム 44 においては、前記したツインクラッチ T C L との組み合わせに伴い、独自の回動位置設定を有している。図 4 の展開図を参照すると、シフトドラム 44 の回動位置において、後進：P_R、ニュートラル：P_N に続き、所定回動位置として、1 - 2 速に対応する P₁₋₂、2 - 3 速に対応する P₂₋₃、3 - 4 速に対応する P₃₋₄、4 - 5 速に対応する P₄₋₅ がそれぞれ設定されている。これは、例えば、P₁₋₂ の位置にシフトドラムがある場合に、前記第 1 クラッチ C L 1 および第 2 クラッチ C L 2 の接続状態を切り替えるのみで、1 速と 2 速との間で変速が可能であることを意味する。

【0031】

そして、本実施形態においては、シフトドラム 44 の所定回動位置同士の間、ハーフニュートラル位置としての P_{N2}、P_{N3}、P_{N4} がそれぞれ設定されている。このハーフニュートラル位置が設定されることで、例えば、所定回動位置である P₁₋₂ から、シフトアップ方向の次の所定回動位置 P₂₋₃ にシフトドラム 44 を回動させる場合には、ハーフニュートラル位置 P_{N2} が経由されることで、シフトドラム 44 の回動速度が一時的に減速されることとなる。これにより、変速ショックで低減されると共に、より確実な変速動作の実行が可能となる。

【0032】

前記シフトドラム 44 の回動動作は、後述する制御部によって駆動制御されるアクチュエータとしての電動モータ 48 によって行われる。電動モータ 48 の回転駆動力は、出力軸 49 から中間ギヤ 50 および扇型ギヤ 51 を介してシフトスピンドル 52 に伝達される。シフトスピンドル 52 には、板状のシフトアーム 53 が取り付けられており、該シフトアーム 53 が所定角度だけ正逆回転の一往復動を行うと、ポールラチェット機構 60 を介してシフトドラム 44 が一方向に所定角度だけ回動するように構成されている。

【0033】

センタボルト 55 によってシフトドラム 44 に回動不能に固定されたドラムセンタ 61 は、シフトドラム 44 の所定回動位置およびハーフニュートラル位置の切り替え動作に節度を与える機能を有する。また、ポールラチェット機構 60 は、クランクケース 21 に固定されるガイドプレート 56 およびシフト組立体 54 によって回転可能に保持されており、このシフト組立体 54 の一端部が、前記シフトアーム 53 に形成された係合孔に係合されている。シフトスピンドル 52 とガイドピン 57 との間には、シフトアーム 53 を初期位置に戻す方向の付勢力を与える戻しバネ 58 が係合されている。また、前記シフトドラム 44 の図示右端部には、シフトドラム 44 の回動位置に基づいて現在の变速段を検出する位置検出手段としてのシフトポジションセンサ 70 が設けられており、一方、シフトスピンドル 52 の右端部には、回動角度センサ 59 が取り付けられている。

【0034】

図 5 は、本実施形態に係る自動変速装置の構成を示すブロック図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。前記したように、本実施形態に係る変速機 T M は、制御部 100 によってシフトソレノイド 25 およびリニアソレノイドバルブ 28 ならびに電動モータ 48 を駆動制御することで、オートマチック式、または、スイッチ操作等により乗員が変速指令を発するセミオートマチック式の自動変速機として機能する。これにより、エンジン 1 の回転駆動力は、変速機 T M の所定の变速段で減速された後に駆動輪 W P に伝達されることとなる。なお、制御部 100 には、シフトポジションセンサ 70 のほか、エンジン回転数センサ 101 および車速センサ 102 等からの信号が入力され、多様な走行条件に応じて、ツインクラッチ T C L の断接のタイミングや速度、シフトドラム 44 の駆動タイミングや駆動速度を変更する等の種々の制御を行うことが可能である。

【0035】

図 6 および図 7 は、図 4 の A 方向から見た変速機構の動作説明図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。図 6 は、電動モータ 48 が駆動されていない、すなわち、シフトアーム 53 が初期位置にある状態を示し、図 7 は、電動モータ 48 が駆動されて、シフトアーム 53 がシフトスピンドル 52 の回転軸 C T 2 を中心に図示時計方向に所

10

20

30

40

50

定角度だけ回動された状態を示す。本実施形態では、図示時計方向をシフトアップ方向とし、所定角度は60度に設定されている。前記ボールラチェット機構60は、シフトドラム44を所定角度ずつ回動させることを可能とする周知の機構であり、本実施形態では、シフトドラム44の端部に同軸かつ一体回転可能に設けられるドラムセンタ61と、該ドラムセンタ61に形成される凹部に収納されたシフト組立体54と、該シフト組立体54が臨む挿通孔56bが形成されたガイドプレート56とを備えている。シフトドラム44とドラムセンタ61とを回転不能に締結するセンタボルト55の頭部には、シフト組立体54を回転可能に支持する支持軸が取り付けられている。図6および7では、この支持軸の中心を回転軸CT1で示している。

【0036】

シフトアーム53は、アーム本体53aに対して略直角をなして図示左方に延びるガイドアーム53bを有し、該ガイドアーム53bの先端部には、ガイド孔53dが形成されている。ガイド孔53dは、シフトアーム53の回動方向に所定の幅を有しており、このガイド孔53dに前記ガイドピン57が挿通されている。前記シフトアーム53の初期位置とは、ガイド孔53dの回動方向幅の中央にガイドピン57が位置する場合における回動位置を指すものとする。

【0037】

シフトアーム53における初期位置からの正逆方向それぞれの方向での回動角度は、ガイド孔53dの内周にガイドピン57が当接することで規定される。ガイド孔53dの内周部からは、図示右方に向けて係止片69が突出しており、該係止片69には、シフトアーム53に隣接配置される戻しバネ58の作用端が係合されている。戻しバネ58は、シフトスピンドル52を挿通させるトーションコイルスプリングであり、両コイル端部が図示左方に向けて延出して係止片69およびガイドピン57を上下から挟み込むように取り付けられている。これにより、シフトアーム53が前記初期位置から正逆回転すると、係止片69およびガイドピン57が相対移動して戻しバネ58の両コイル端部が離間し、シフトアーム53を初期位置に戻すべく付勢力が作用することとなる。

【0038】

なお、本実施形態では、前記回転軸CT1と回転軸CT2とを結ぶ直線を中心線T1で示すと共に、前記回転軸CT1とシフト組立体54の端部である係止ピン54aの中心とを結ぶ直線をシフト中心線T2で示しており、このシフト中心線T2と前記中心線T1とが重なる位置をシフト組立体54の回動初期位置としている。そして、シフト組立体54が回動初期位置にあるとき、シフトアーム53も前記初期位置にあるように構成されている。

【0039】

シフト組立体54の回転軸CT1からオフセットした位置に形成される係止ピン54aは、シフトアーム53のアーム本体53aに形成された長孔53c内に挿通されている。シフトスピンドル52の回転力は、シフトアーム53から係止ピン54aを介してボールラチェット機構60に入力される。シフトドラム44は、シフトアーム53が初期位置にある時に所定の変速段に対応した所定回動位置にあり、このときのシフトドラム44の回動動作は、ドラムセンタ61に当接するドラムストッパ64により規制される。ドラムストッパ64は、クランクケース2に固定された回転軸66aに回動自在に支持されるストッパアーム64aと、該ストッパアーム64aの先端部に回転自在に支持されるストッパローラ65と、該ストッパローラ65をドラムセンタ61の外周に押しつけるようストッパアーム64aを付勢するトーションコイルスプリング67とを有する。

【0040】

一方、ドラムセンタ61の外周部には、ストッパローラ65の外周形状とほぼ整合する円弧状をなす凹部が所定角度毎に複数形成されており、このドラムセンタ61とドラムストッパ64との協働により、シフトドラム44に回転規制力が付与されることとなる。前記シフト組立体54には、ドラムセンタ61に対して同軸かつ相対回転可能なシフト本体73に、一对のラチェットボール71, 72を組み付けた構成とされている。このラチェ

10

20

30

40

50

ットポール71, 72は、図示上端部71a, 72aを中心にしてシフト本体73に揺動自在に取り付けられると共に、付勢部材(不図示)によってドラムセンタ61に形成された凹部の内壁側に付勢されている。この周知の機構によって、ポールラチェット機構60は、シフト組立体54の一方方向への回動時にシフトドラム44を一方方向に回動させると共に、回動後には、ガイドプレート56との協働によってシフト組立体54のみを逆方向に空転させることを可能とする。これにより、前記一方方向への回動後にドラムストッパ64によって回動規制されるドラムセンタ61およびシフトドラム44に対して、シフト組立体54のみを初期位置に戻すことが可能となる。

【0041】

そして、シフト組立体54が所定角度の正逆回転の往復動を繰り返すことで、ドラムセンタ61およびシフトドラム44を正逆転それぞれの方向に間欠送りすることができる。この間欠送りによりシフトドラム44が一度に回転する角度は、変速機TMを一段シフトアップ、またはシフトダウンさせる角度に相当する。

【0042】

図8は、ドラムセンタ61の正面図である。ドラムセンタ61の一端面には、前記シフト組立体54が収容される凹部62が形成されており、該凹部62の端部には、前記ラチェットポール71, 72の端部が係合する6つの係合凹部63が等間隔をもって形成されている。そして、前記シフトドラム44の所定回動位置(P_R , P_N , P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5})およびハーフニュートラル位置(P_{N2} , P_{N3} , P_{N4})に対応する位置に、それぞれ、前記ドラムストッパ64のストッパローラ65が収まる凹部が形成されている。

【0043】

図9は、ツインクラッチTCLの動作とシフトドラムの回動位置との対応表である。前記したように、ツインクラッチTCLにおける第1クラッチCL1は、第1速、第3速、第5速での回転駆動力伝達時に接続され、一方、第2クラッチCL2は、リバースギヤ、ニュートラル、2速および4速での回転駆動力伝達時に接続されるように設定されており、表中では、この各状態に対応する部分に印を付している。なお、ニュートラル時は、変速機TM内で回転駆動力の伝達が行われないので、クラッチを接続しない設定としてもよい。ここで、シフトドラムポジションが所定回動位置 P_{2-3} にあってかつ前記シフトソレノイド25がオフ状態(第2クラッチCL2が接続状態)とされて、第2速ギヤによって回転駆動力が伝達されている場合の自動変速機の動作を整理する。

【0044】

まず、第2速ギヤでの走行中(表中の2Hに相当)に第3速へシフトアップする場合は、制御部100からのシフトアップ変速指令により、シフトソレノイド25がオンにされる。これにより、第1クラッチCL1が接続されると共に第2クラッチCL2が遮断されて変速が完了する。したがって、第2速から第3速への変速直後は、シフトドラム44の回動位置は P_{2-3} にある。しかしながら、続いて第3速から第4速へシフトアップする場合、シフトドラム44の回動位置が P_{2-3} のままであると、シフトアップ時に P_{3-4} への回動動作が必要となり、そのぶん変速動作に時間を要することとなる。そこで、変速時間を短縮するため、所定の変速段でクランクシャフト2から変速機TMへの回転駆動力の伝達を維持したまま、シフトアップ方向の次の変速段に応じた所定回動位置に予めシフトドラム44を回動させておく動作が、以下に説明するアップ側予備変速である。

【0045】

前記アップ側予備変速は、例えば、前記第2速から第3速へのシフトアップが完了した後に、次の第4速へのシフトアップに備えてシフトドラム44を予めシフトアップ側の次の所定回動位置へ回動させておく動作であり、上記した例では、第3速での走行中に、シフトドラム44を P_{2-3} から P_{3-4} に回動させることに相当する。このようなアップ側予備変速を実行しておけば、第4速へのシフトアップ変速指令が出された際には、変速指令と同時にシフトソレノイド25をオフにするのみで第2クラッチCL2が接続されると共に第1クラッチCL1が遮断されてシフトアップが完了するので、変速時間の大幅な

10

20

30

40

50

短縮が可能となる。

【0046】

また、本実施形態では、シフトドラム44の所定回動位置同士の間にはーフニュートラル位置が設けられており、該ーフニュートラル位置を通過する際にシフトドラム44の回動動作が一時減速されることで、確実な変速動作および変速ショックの低減が実現されることとなる。図9の表は、例えば、第2速での走行中は、シフトドラムの回動位置が P_{2-3} であり、シフトソレノイドがオフ状態、変速機のステータスが2H（第2速のハイ側）であることを示している。そして、この変速機のステータスは、第3速へのシフトアップによって3L（第3速のロー側）となり、その後に行われるアップ側予備変速によって、所定回動位置 P_{3-4} に対応する「3L」からーフニュートラル位置 P_{N3} に対応する「3」、そして、「3H」へと順次切り替わることとなる。なお、上記したようなアップ側予備変速は、第1速から第2速へのシフトアップ時（ P_{1-2} P_{2-3} ）と、第3速から第4速へのシフトアップ時（ P_{3-4} P_{4-5} ）にも同様に行われる。

10

【0047】

図10(a)～(f)は、第2速から第3速へのシフトアップする際のアップ側予備変速に係る各種動作を示すタイムチャートである。各タイムチャートには、(a)：変速機のステータス、(b)：シフトソレノイド通電状態、(c)：電動モータ動作モード、(d)：シフトスピンドル回転角度センサ出力、(e)：リニアソレノイドバルブ制御モード、(f)：リニアソレノイドバルブ油圧指令値が示される。このうち、変速機のステータスは、シフトドラム44に取り付けられたシフトポジションセンサ70の出力信号に基づいて検出される。前記したように、本実施形態に係る自動変速機において、第2速で走行中に第3速へシフトアップする時には、すでに所定回動位置 P_{1-2} から P_{2-3} へのアップ側予備変速が実行されているので、変速動作は非常に短時間で完了する。

20

【0048】

時間 t_{10} においてシフトアップ変速指令を受けると、これと同時にシフトソレノイド25への通電がオンにされる。また、この通電と同時に、リニアソレノイドバルブ28の駆動制御が開始され、第1クラッチCL1への供給油圧が高められる。そして、第1クラッチCL1への供給油圧が所定値（例えば、1000kPa）に到達する時間 t_{12} において第1クラッチCL1の接続が完了し、第2速から第3速へのシフトアップが完了することとなる。

30

【0049】

続いて、時間 t_{12} でのシフトアップ完了と同時に、所定回動位置 P_{2-3} から P_{3-4} へのアップ側予備変速が開始される。アップ側予備変速が開始されると、電動モータ48の駆動に伴い、シフトスピンドル52に取り付けられた回動角度センサ59（図4参照）からの出力信号が変化する。また、シフトドラム44の回動位置は、時間 t_{13} においてーフニュートラル位置 P_{N3} の近傍に達し、回動角度センサ59の出力信号が示すように、その回動速度が一時減速されることとなる。一方、リニアソレノイドバルブ28は、時間 t_{11} ～ t_{14} のモード2制御によって、例えば、油圧指令値を5ms毎に少しずつ加算することで、変速ショックを極力低減するよう供給油圧を調整する。そして、時間 t_{14} において、油圧指令値が変速前の初期状態に戻ると、次のシフトアップに必要な油圧制御が完了し、1つ目のシフトアップ許可条件（1/2）が成立することとなる。

40

【0050】

また、シフトドラム44の回動動作は、時間 t_{15} でーフニュートラル位置 P_{N3} を乗り越え、時間 t_{16} において所定回動位置 P_{3-4} に到達してアップ側予備変速が完了する。この時間 t_{16} では、シフトドラム44の送り側の駆動制御が完了することにより2つ目のシフトアップ許可条件（2/2）が成立し、ツインクラッチTCLの切り替えのみで第4速へのシフトアップが実行可能な状態となる。また、時間 t_{16} からは、前記シフト本体73（図6参照）を初期位置に戻すため、電動モータ48が逆方向に回動され、時間 t_{30} において戻し動作が完了することとなる。なお、電動モータ動作モードにおいては、この戻し動作時に、回動角度センサ出力に対応した3段階のフィードバック制御を

50

実行することで、シフトスピンドル52が初期位置に正確に戻るようになっている。

【0051】

上記したように、本実施形態に係る自動変速機においては、アップ側予備変速を、第1クラッチCL1の接続完了と同時に開始するように設定されているので、アップ側予備変速の開始が可能な状態となると同時に制御を開始することとなり、シフトアップ時の変速時間を短縮することが可能となる。なお、第1クラッチCL1の接続開始からアップ側予備変速の開始までの時間をタイマで設定すると共に、エンジン油温に合わせてタイマ設定時間を変更するように構成することができる。また、上記したようなアップ側予備変速制御は、第1速から第2速、第3速から第4速へのシフトアップ時にも同様に実行することができる。

10

【0052】

図11は、第2速から第3速へシフトアップする際のアップ側予備変速制御の流れを示すフローチャートである。図10のタイムチャートと対応する部分には、タイムチャート内に示した時間を付す。ステップS10でシフトアップ変速指令を検知する(時間t10)と、ステップS11に進んで第1クラッチCL1の接続が開始される(時間t10)。続くステップS12では、タイマによって計測される第1クラッチCL1接続開始からの経過時間tが、所定時間t0を超えたか否かが判定される。ステップS12で肯定判定されるとステップS13へ進んで、第1クラッチCL1の接続を完了すると共に、第2速から第3速へのシフトアップが完了することとなる(時間t12)。

20

【0053】

次に、ステップS14では、所定回動位置P₂₋₃からP₃₋₄へのアップ側予備変速が開始され(時間t12)、続くステップS15において、シフトポジションセンサ70の出力信号が所定回動位置P₃₋₄に対応する値になったか否かが判定される。ステップS15で肯定判定されると、ステップS16に進んでアップ側予備変速を完了し(時間t16)、一連の制御を終了する。

【0054】

図12(a)~(f)は、第3速から第2速へシフトダウンする際のダウン側予備変速に係る各種動作を示すタイムチャートである。前記したように、第3速での走行中は、所定回動位置P₃₋₄へのアップ側予備変速が完了しているため、第2速へシフトダウンするには、シフトドラム44を所定回動位置P₂₋₃に回動する必要がある。本実施形態では、シフトダウン時に予めシフトダウン方向の次の所定回動位置へ予め回動させる動作を、ダウン側予備変速と呼称する。本発明に係る自動変速装置は、このダウン側予備変速を最も早い時期に完了することで、シフトダウン時の変速時間の短縮を可能とする点に特徴がある。

30

【0055】

時間t20においてシフトダウン変速指令を受けると、これと同時に、ダウン側予備変速のために電動モータ48の駆動が開始される。そして、シフトドラム44は、シフトスピンドル回動角度センサ出力に示されるように、時間t21~t22においてハーフニュートラル位置P_{N3}を経由し、時間t23において所定回動位置P₂₋₃へのダウン側予備変速が完了することとなる。そして、本実施形態では、この時間t23におけるダウン側予備変速の完了、すなわち、前記シフトポジションセンサ70によって所定回動位置P₂₋₃に回動されたことが検出されると、これと同時に第2クラッチCL2の接続を開始するように設定されている。このような接続開始タイミングによれば、第2クラッチCL2の接続開始が可能な状態となると同時に第2クラッチCL2の接続を開始するので、最短時間でシフトダウン動作を完了することが可能となる。

40

【0056】

また、時間t23で開始されるリニアソレノイドバルブ28の駆動制御は、アップ側予備変速時と同様に、時間t24~t26のモード2制御によって、例えば、油圧指令値を5ms毎に少しづつ加算することで、変速ショックを極力低減するよう供給油圧を調整する。また、時間t23から開始されるシフトスピンドル52の戻し制御は、時間t25で

50

完了し、ここで1つ目のシフトダウン許可条件(1/2)が成立する。そして、時間t26で第2クラッチCL2の接続が完了すると、第2速へのシフトダウンが完了すると共に、2つ目のシフトダウン許可条件(2/2)が成立し、次回のシフトダウン動作が可能な状態となる。また、リニアソレノイドバルブ28の駆動制御は時間t27で完了し、これにより、次回のシフトアップ動作が可能な状態となる。なお、時間t20から時間t30までの時間は、図10に示す時間t10から時間t30までの時間と同一である。また、上記したようなダウン側予備変速制御は、第4速から第3速、第2速から第1速へのシフトダウン時にも同様に実行することが可能である。

【0057】

図13は、第3速から第2速へシフトダウンする際のダウン側予備変速制御の流れを示すフローチャートである。図12のタイムチャートと対応する部分には、タイムチャート内に示した時間を付す。ステップS20でシフトダウン変速指令を検知する(時間t20)と、ステップS21に進んでダウン側予備変速が開始される(時間t20)。ステップS22では、シフトポジションセンサ70の出力信号が所定回動位置 P_{2-3} に対応する値になったか否かが判定され、肯定判定されると、ステップS23でダウン側予備変速を完了する(時間t23)。

【0058】

次に、ステップS24では、第2クラッチCL2の接続を開始し(時間t23)、ステップS25では、タイマによって計測される第2クラッチCL2接続開始からの経過時間tが所定時間t1を超えたか否かが判定され、肯定判定されるとステップS26へ進んで、第2クラッチCL2の接続を完了すると共に第2速への変速が完了して(時間t26)、一連の制御を終了する。

【0059】

上記したように、本実施形態に係る自動変速装置によれば、シフトアップの変速指令が出された場合は、変速指令と同時に第1クラッチCL1または第2クラッチCL2を接続するので、アップ側予備変速の開始が可能となる最も早いタイミングでクラッチの接続が実行されることとなり、シフトアップ時間を短縮することが可能となる。また、シフトダウンの変速指令が出された場合は、変速指令に伴ってダウン側予備変速を実行すると共に、シフトポジションセンサ70によってダウン側予備変速の完了が検出されることで第1クラッチCL1または第2クラッチCL2を接続するので、第2クラッチCL2の接続開始が可能となるタイミングでクラッチの接続が実行されることとなり、シフトダウン時間を大幅に短縮することができるようになる。

【0060】

図14および図15は、シフトポジションセンサ70の正面図および側面図である。シフトポジションセンサ70は、取付ステー76によりクランクケース21に固定される本体部75の内部に固定接点90および可動接点(不図示)を収納した回動角度センサである。可動接点には、位置決めピン79を有するセンサ軸78が固定されている。そして、位置決めピン79がシフトドラム44の端部の溝(不図示)に係合することで、シフトドラム44とセンサ軸78とが相対回転不能に連結されて、両者は一体的に回動することになる。

【0061】

図16は、可動接点80および固定接点90の構成を示す模式図(a)およびそのJ-J線断面図(b)である。である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。固定接点90に対して回動可能とされる可動接点80には、金属等からなる接点部81が設けられている。また、前記本体部75に固定された固定接点90には、シフトドラム44の回動位置を規定するためにドラムセンタ61(図8参照)に形成された各凹部に対応する位置に、それぞれ金属等からなる接点部 P_N , P_{1-2} , P_{N2} , P_{2-3} , P_{N3} , P_{3-4} , P_{N4} , P_{4-5} , P_R が設定されており、シフトドラム44の回動動作に伴って可動接点80が回動されると、固定接点90側との通電位置が順次切り替わる構成とされている。すなわち、本実施形態に係るシフトポジションセンサ70によれば、前記所

10

20

30

40

50

定回動位置 (P_N , P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5} , P_R) のみならず、ハーフニュートラル位置 (P_{N2} , P_{N3} , P_{N4}) の検出が可能である。

【0062】

図17は、可動接点および固定接点の構成の変形例を示す模式図(a)およびそのK-K線断面図(b)である。である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。本実施形態に係る可動接点82には、固定接点91の外周側に対応する外側接点部83と、固定接点91の内周側に対応する内側接点部84とが取り付けられている。外側接点部83と内側接点部84とは電氣的に接続されており、可動接点82と共に回動するように構成されている。一方、固定接点91には、その内周側に、所定回動位置に対応する接点部 P_N , P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5} , P_R が設けられると共に、外周側にハーフニュートラル位置に対応する接点部 P_{N2} , P_{N3} , P_{N4} が設けられている。

10

【0063】

この構成によれば、例えば、シフトアップが順次行われる場合には、可動接点82の外側接点部83と内側接点部84とが、固定接点91の内周側と外周側とで交互に接触することとなる。したがって、接点部同士の接触回数が減少し、接触箇所の増加に伴う接点部の摩耗を低減することが可能となる。また、ハーフニュートラル位置 (P_{N2} , P_{N3} , P_{N4}) と所定回動位置 (P_{1-2} , P_{2-3} , P_{3-4} , P_{4-5}) との間では、2つの接点と同時に接触するオーバーラップ期間を有するように構成されている。この構成によれば、ハーフニュートラル位置と所定回動位置との間の位置においてもシフトポジション70からの出力信号が途切れることがなくなり、センサ回路の断線の場合に容易に判断

20

できるようになる。

【0064】

図18は、本発明の一実施形態に係るシフトドラム駆動制御の手順を示すフローチャートである。本実施形態に係る自動変速機においては、シフトドラム44(図4参照)を電動モータ48で回転駆動するので、例えば、変速動作の途中でイグニッションキーのオフ動作やエンスト等によって電源供給が絶たれると、シフトドラム44がハーフニュートラル位置 (P_{N2} , P_{N3} , P_{N4}) に留まったままとなる可能性がある。本実施形態に係る自動変速機では、このような場合でも、シフトドラム44がハーフニュートラル位置にあることを検知して、ハーフニュートラル位置に対応した変速制御を可能とした点に特徴がある。

30

【0065】

ステップS1では、シフトポジションセンサ70によって、シフトドラム44がハーフニュートラル(ハーフN)位置に留まって一定時間が経過したか否かが判定され、肯定判定されるとステップS2に進む。ステップS2では、エンジン1が回転中であるか否かが判定され、肯定判定、すなわち通常運転中であると判定されると、ステップS3において、目標とする所定回動位置にシフトドラム44を回動駆動して制御を終了する。一方、ステップS2で否定判定された場合は、前記エンジン1が停止した理由を判定するため、ステップS4に進む。

【0066】

ステップS4では、制御部100等に内設された記憶装置の情報に基づいて、ハーフニュートラル位置になる前のギヤ段数の履歴が残っているか否かが判定される。本実施形態では、記憶装置にRAMを適用しているので、その記憶情報はイグニッションキーの操作等で電源がオフにされると消滅することとなる。したがって、ステップS4で肯定判定された場合は、電源がオンのままエンストしたものと判定してステップS5に進む。他方、否定判定された場合は、シフトドラム44の回転駆動の途中でイグニッションキーによって電源がオフにされた後に、再度電源がオンにされたものと判定してステップS6に進む。

40

【0067】

そして、前記ステップS5では、RAMに残っているギヤ段数履歴に対応する所定回動位置にシフトドラム44を駆動し、他方、ステップS6では、シフトダウン側のギヤ段数

50

に対応する所定回動位置にシフトドラム 4 4 を駆動して、それぞれ制御を終了する。上記したようなシフトドラム駆動制御によれば、ハーフニュートラル位置に対応した変速制御が可能となり、例えば、シフトドラム 4 4 の回転駆動の途中で電源がオフにされてハーフニュートラル位置に停止した後、再度電源がオンにされた場合でも、電源のオンと同時に適切な所定回動位置にシフトドラム 4 4 が駆動されることとなり、スムーズな再発進が可能となる。なお、ステップ S 6 においては、電源のオンと同時に車速センサ等の出力信号を検知し、これらの情報に基づいてシフトアップ側の所定回動位置にシフトドラム 4 4 を回動駆動するように構成することもできる。また、例えば、ハーフニュートラル位置 P_{N4} 等で停止した場合に、電源の再投入時に車速センサによって車両の停止状態が検知されると、発進に適した低速ギヤに対応する所定回動位置 P_{1, 2} 等までシフトドラム 4 4 を回動駆動するようにしてもよい。

10

【 0 0 6 8 】

上記したように、本発明に係る自動変速装置によれば、シフトポジションセンサによって、シフトドラムの所定回動位置同士の間間に設けられたハーフニュートラル位置を検出するようにしたので、ハーフニュートラル位置に対応した変速制御を実行することが可能となる。これにより、シフトドラムがハーフニュートラル位置にある状態でエンジンが停止された場合でも、再始動時にはシフトドラム位置が明確になり、適切なシフトドラム駆動制御の継続が可能となる。

【 0 0 6 9 】

なお、上記したような自動変速装置は、種々の車両の動力源に適用可能であり、例えば、自動二輪車用や 4 輪車の多気筒エンジン等に適用することができる。また、電動モータやリニアソレノイドバルブ等の駆動制御方法は、動力源の形式等に合わせて種々の変形が可能である。さらに、変速機の変速段数やドラムセンタの形状、シフトポジションセンサ内の固定接点および可動接点の形状、ハーフニュートラル位置の検出信号に基づいたシフトドラムの駆動制御方法等は、上記した実施形態に限られず、種々の変形が可能である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る自動変速装置が適用されたエンジンの断面図である。

【 図 2 】 ツインクラッチを駆動するための油路構造を示したブロック図である。

【 図 3 】 図 1 の一部拡大断面図である。

30

【 図 4 】 変速機の変速機構の断面図およびシフトドラムの展開図である。

【 図 5 】 本実施形態に係る自動変速装置の構成を示すブロック図である。

【 図 6 】 図 4 の A 方向から見た変速機構の動作説明図である。

【 図 7 】 図 4 の A 方向から見た変速機構の動作説明図である。

【 図 8 】 ドラムセンタの正面図である。

【 図 9 】 ツインクラッチの動作とシフトドラムの回動位置との対応表である。

【 図 1 0 】 アップ側予備変速に係る各種動作を示すタイムチャートである。

【 図 1 1 】 アップ側予備変速制御の流れを示すフローチャートである。

【 図 1 2 】 ダウン側予備変速に係る各種動作を示すタイムチャートである。

【 図 1 3 】 ダウン側予備変速制御の流れを示すフローチャートである。

40

【 図 1 4 】 シフトポジションセンサの正面図である。

【 図 1 5 】 シフトポジションセンサの側面図である。

【 図 1 6 】 シフトポジションセンサの固定接点および可動接点の構成を示す模式図 (a) および J - J 線断面図 (b) である。

【 図 1 7 】 シフトポジションセンサの固定接点および可動接点の構成の変形例を示す模式図 (a) および K - K 線断面図 (b) である。

【 図 1 8 】 本発明の一実施形態に係るシフトドラム駆動制御の手順を示すフローチャートである。

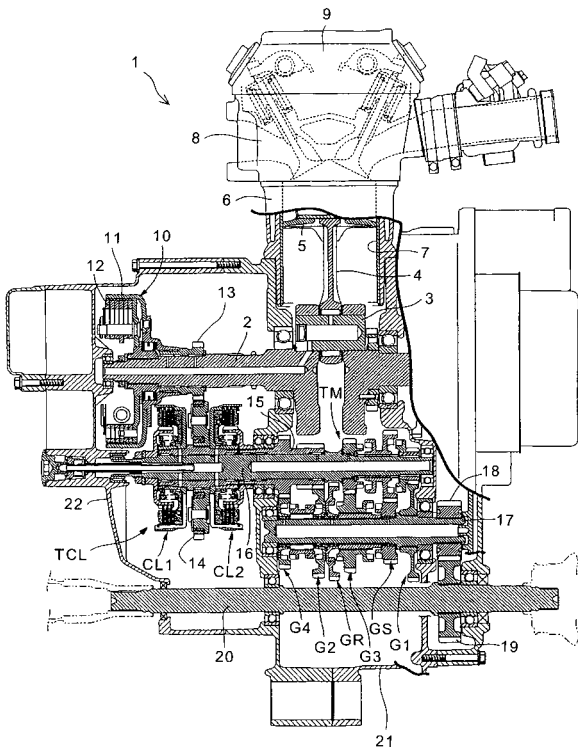
【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

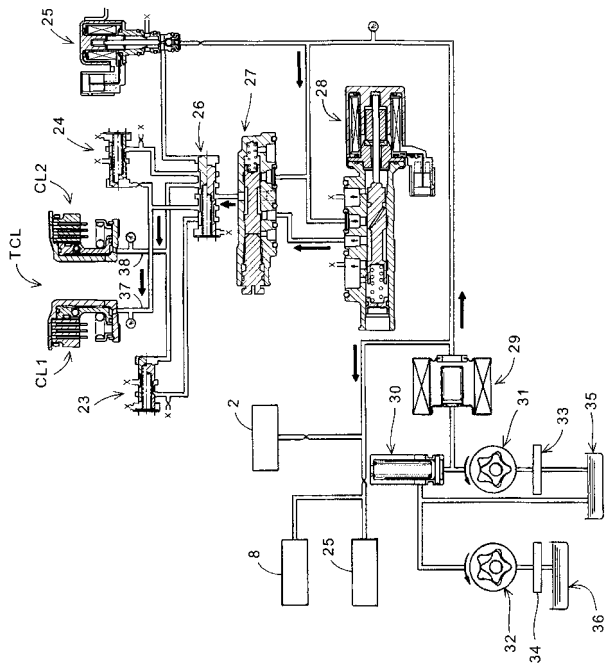
50

1 ...エンジン（動力源）、25 ...シフトソレノイド、28 ...リニアソレノイドバルブ、
31 ...フィードポンプ、44 ...シフトドラム、48 ...電動モータ、70 ...シフトポジション
センサ（位置検出手段）、80 ...可動接点、81 ...接点部、90 ...固定接点、100 ...
制御部、101 ...エンジン回転数センサ、102 ...車速センサ、CL1 ...第1クラッチ、
CL2 ...第2クラッチ、TCL ...ツインクラッチ、TM ...変速機、 P_N 、 P_{1-2} 、 P_{2-3} 、 P_{3-4} 、 P_{4-5} 、 P_R ...所定回動位置、 P_{N2} 、 P_{N3} 、 P_{N4} ...ハーフニュ
ートラル位置、WP ...後輪

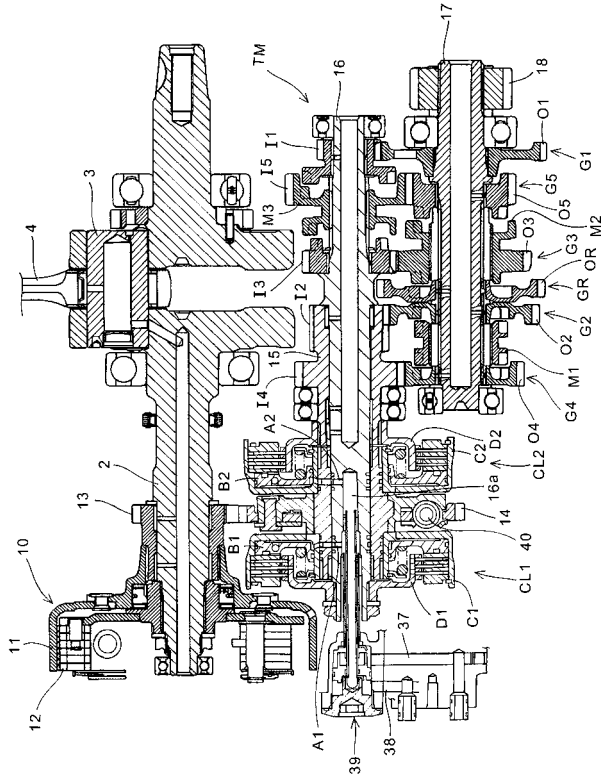
【図1】



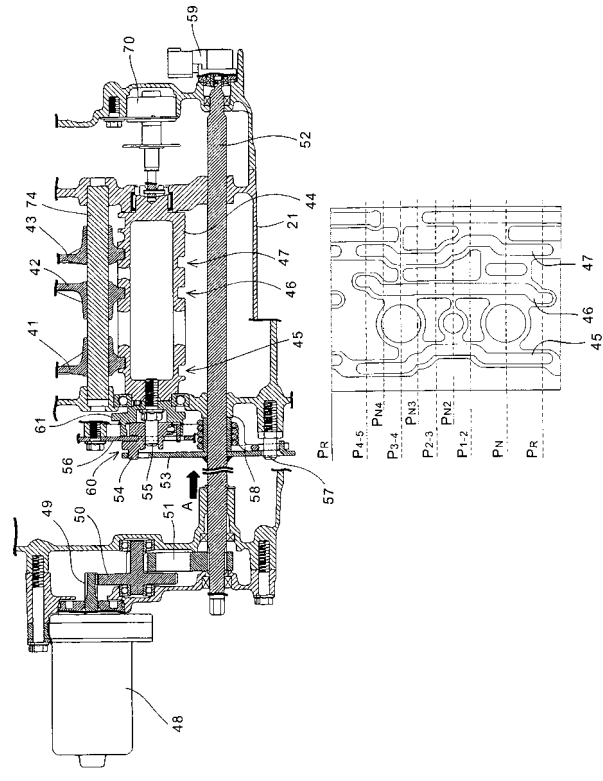
【図2】



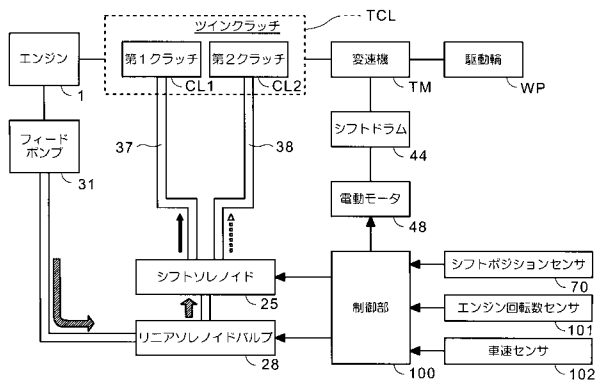
【図3】



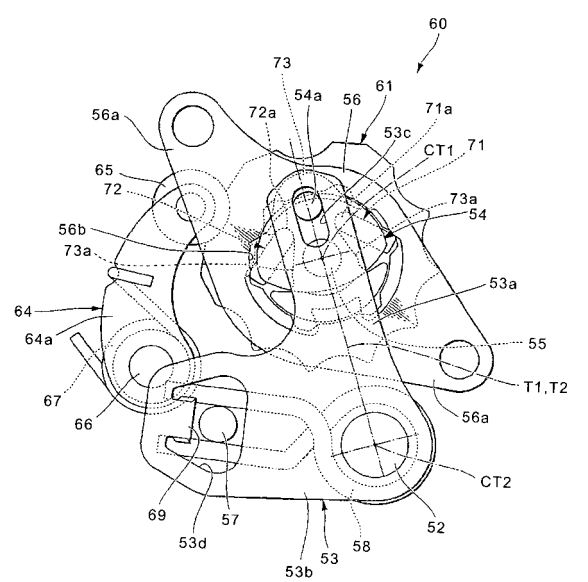
【図4】



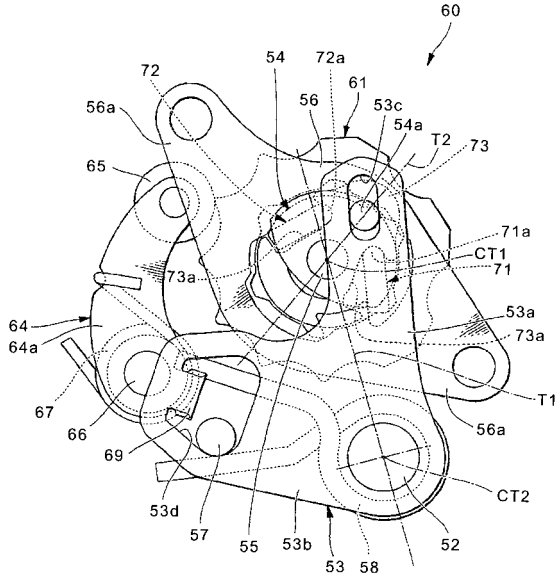
【図5】



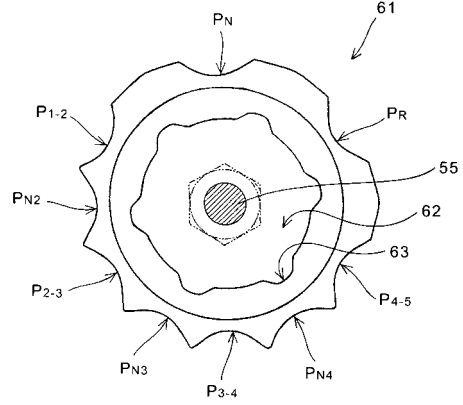
【図6】



【図7】



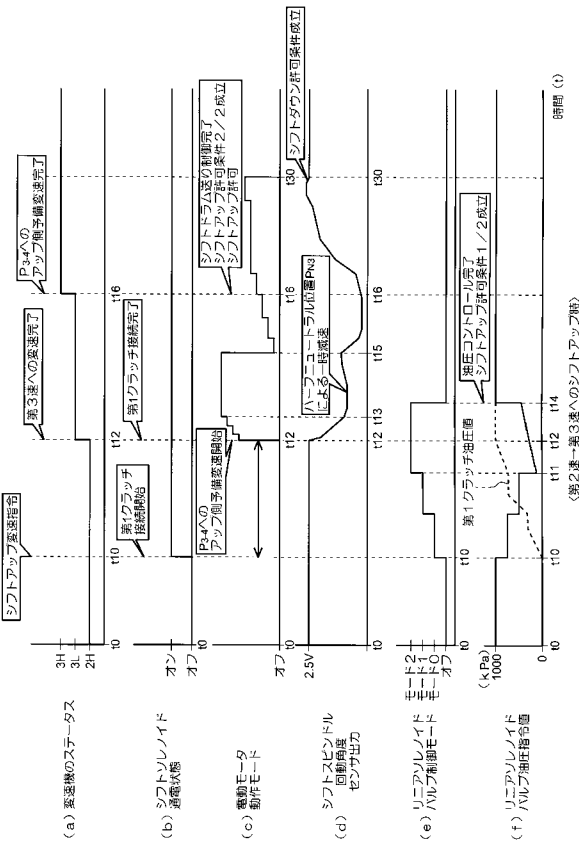
【図8】



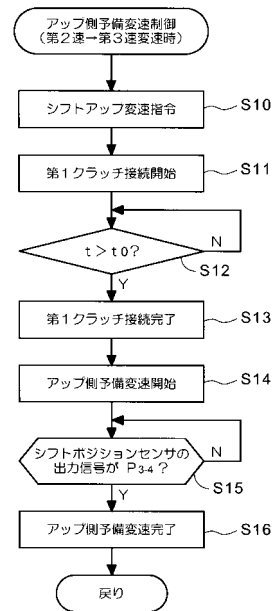
【図9】

	シフトドラムポジション								
	P _R	P _N	P ₁₋₂	P _{N2}	P ₂₋₃	P _{N3}	P ₃₋₄	P _{N4}	P ₄₋₅
シフトソレノイドON (第1クラッチ接続)	(N)	N'	1	(N)	3L	3	(3H)	(N)	5
シフトソレノイドOFF (第2クラッチ接続)	(R)	(N)	2L	2	(2H)	(N)	4L	4	(4H)

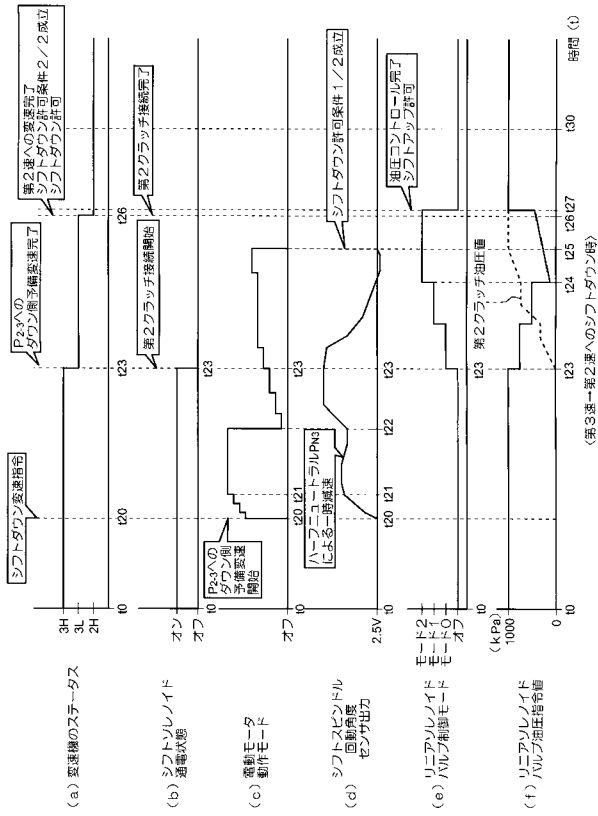
【図10】



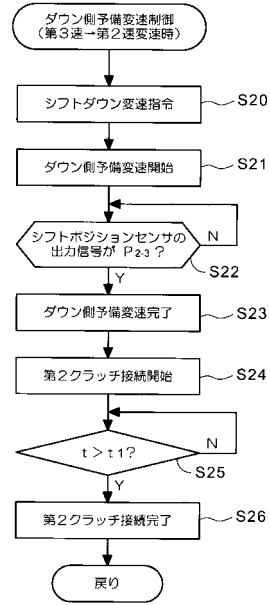
【図11】



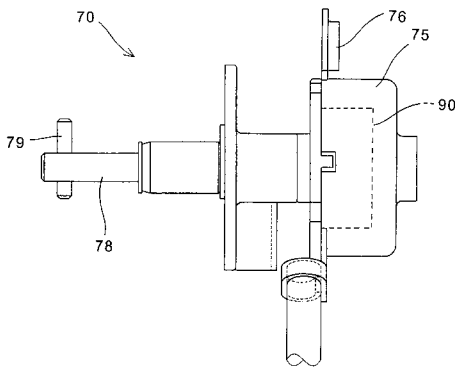
【図12】



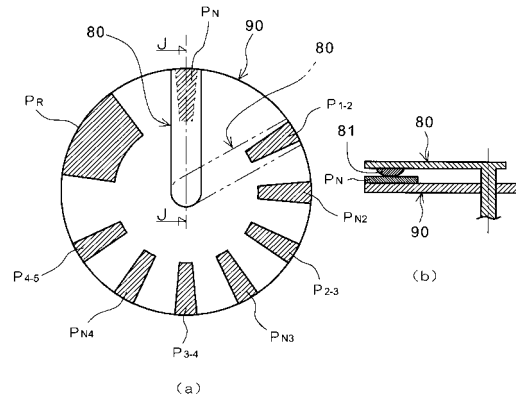
【図13】



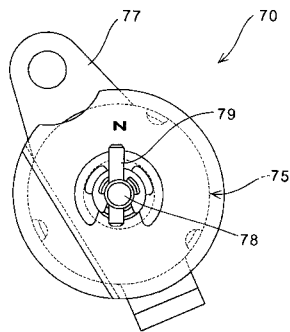
【図14】



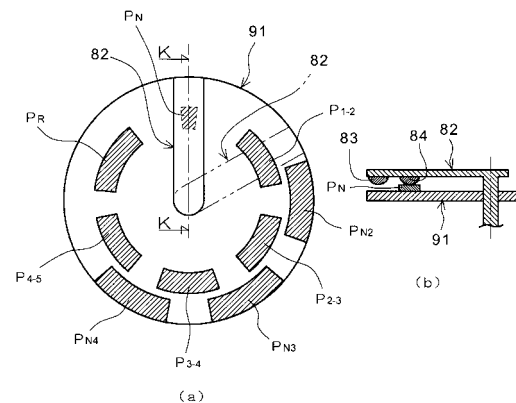
【図16】



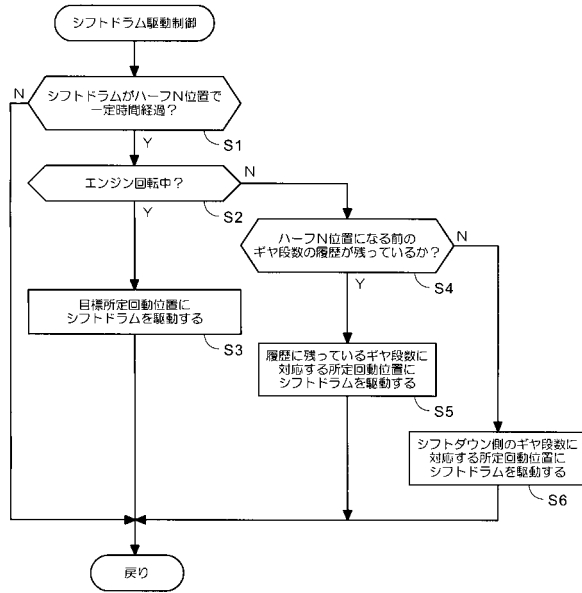
【図15】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

- (72)発明者 水野 欣哉
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
- (72)発明者 橘高 栄治
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
- (72)発明者 坂口 和彦
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
- (72)発明者 田中 弘志
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

審査官 瀬川 裕

- (56)参考文献 特開2006-052748(JP,A)
特開2004-286071(JP,A)
特開2001-324012(JP,A)
実開昭62-054350(JP,U)
特開2002-357267(JP,A)
特開2000-291796(JP,A)
特開2001-140668(JP,A)
特開2006-090405(JP,A)
特開2005-003076(JP,A)
特開2007-040439(JP,A)
特開平03-204445(JP,A)
特開平06-207648(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/00
F16H 61/28
F16H 63/18