

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674561号
(P3674561)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B60K 17/04
B60K 6/04
// B60K 41/00
B60K 41/28
F02D 29/00B60K 17/04 ZHVG
B60K 6/04 120
B60K 6/04 150
B60K 6/04 163
B60K 6/04 170

請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-290580 (P2001-290580)
(22) 出願日 平成13年9月25日(2001.9.25)
(65) 公開番号 特開2003-94963 (P2003-94963A)
(43) 公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)
審査請求日 平成15年6月27日(2003.6.27)(73) 特許権者 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(74) 代理人 100072051
弁理士 杉村 興作
(72) 発明者 片倉 丈嗣
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

審査官 森林 宏和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動クラッチ式変速機の変速制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動クラッチを介し入力されたエンジンからの回転を選択変速段に応じ変速して出力し、該自動クラッチの解放状態で選択変速段を切り換えるようにした自動クラッチ式変速機において、

前記エンジンからバイパスクラッチを経て前記自動クラッチをバイパスするよう変速機出力軸に至るバイパス伝動系を設け、

前記変速段切り換え用に自動クラッチを前記解放状態にしている間、前記バイパスクラッチを締結して前記エンジンおよびバイパス伝動系により変速機出力軸を助勢するよう構成し、

前記バイパス伝動系を経て変速機出力軸に向かうエンジントルクが、前記自動クラッチの解放直前における変速機出力軸トルクを保つよう決定した車輪の目標駆動力に対し不足する時、車輪駆動力の該不足分を補うよう前記変速機出力軸を助勢するモータを前記バイパス伝動系に連結して設けたことを特徴とする自動クラッチ式変速機の変速制御装置。

【請求項2】

請求項1において、前記モータを前記エンジンのスタータモータとして用いるよう構成したことを特徴とする自動クラッチ式変速機の変速制御装置。

【請求項3】

請求項1または2において、前記モータを発進時にアシストモータとして用い、前記エンジンからの動力と該モータからの動力とを合わせて前記自動クラッチに向かわせるよう

構成したことを特徴とする自動クラッチ式変速機の変速制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、前記モータを発電機としても機能するモータ・ジェネレータにより構成し、前記自動クラッチが締結された定常状態での減速時に該モータ・ジェネレータを回生ブレーキとして機能させるよう構成したことを特徴とする自動クラッチ式変速機の変速制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項において、前記バイパス伝動系は、前記バイパスクラッチを挟んで変速機出力軸側における箇所、または、エンジン側における箇所に挿置した歯車変速機構を有するものであることを特徴とする自動クラッチ式変速機の変速制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、選択変速段の切り換えに際しクラッチが自動的に解放されて当該切り換えを行う型式の自動クラッチ式変速機の変速制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の変速機としては従来、平行軸式歯車変速機と自動クラッチとの組み合わせにより、自動クラッチを介し入力された回転を選択変速段に応じ変速して出力し、選択変速段の切り換えに際しては自動クラッチの解放状態で、シンクロメッシュ機構による同期切り換え動作により当該切り換えを行い、その後に自動クラッチを再締結させるようにした自動クラッチ式変速機が提案されている。

20

【0003】

ところで上記のような自動クラッチ式変速機においては、シンクロメッシュ機構による選択変速段の切り換え中、自動クラッチが解放されていて変速機の前段におけるエンジンからの動力が駆動車輪に伝わらないことから、特に加速に伴う変速の発生時は駆動力の途切れによる不快な引き込みトルク（変速ショック）が発生して変速フィーリングが悪化するという問題を生ずる。

【0004】

そこで本願出願人は先に特開平 11 - 141665 号公報により、自動クラッチを解放させて行う選択変速段の切り換え（変速）中、変速機出力軸をモータで助勢し、これにより上記の引き込みトルク（変速ショック）が発生するのを防止して変速フィーリングの悪化を回避し得るようにした技術を提案済である。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、自動クラッチを解放状態にした変速中における変速機出力軸の助勢を上記のようにモータのみにより行うのでは、低速段から高速段までの全ての領域において要求される様々に異なったトルク値および回転数をことごとく賄い得るモータが必要となつて、モータが高トルクおよび高出力型の大きなものとなり、これに伴って重量増やコスト高を招いたり、車載性の悪化を招くという懸念があった。

40

【0006】

本発明は、変速機出力軸の上記した助勢をモータのみで行うのではなく、主としてエンジンにより行い得るようにし、しかしエンジンからの動力を用いるといっても変速動作に決して支障を来すことのない構成とした自動クラッチ式変速機の変速制御装置を提案することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的のため、請求項 1 に記載の発明による自動クラッチ式変速機の変速制御装置は、

自動クラッチを介し入力されたエンジンからの回転を選択変速段に応じ変速して出力し

50

、該自動クラッチの解放状態で選択変速段を切り換えるようにした自動クラッチ式変速機に対し、以下の構成を付加したものである。

【 0 0 0 8 】

つまり、前記エンジンからバイパスクラッチを経て前記自動クラッチをバイパスするよう変速機出力軸に至るバイパス伝動系を設ける。

そして、前記変速段切り換え用に自動クラッチを解放状態にしている間、上記バイパスクラッチを締結して前記エンジンおよびバイパス伝動系により変速機出力軸を助勢するよう構成し、

また上記バイパス伝動系を経て変速機出力軸に向かうエンジントルクが、前記自動クラッチの解放直前における変速機出力軸トルクを保つよう決定した車輪の目標駆動力に対し不足する時、車輪駆動力の該不足分を補うよう変速機出力軸を助勢するモータをバイパス伝動系に連結して設けたことを特徴とするものである。

10

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明による自動クラッチ式変速機の変速制御装置は、請求項 1 記載の発明において、

前記モータを前記エンジンのスタータモータとして用いるよう構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の発明による自動クラッチ式変速機の変速制御装置は、請求項 1 または 2 記載の発明において、

20

前記モータを発進時にアシストモータとして用い、前記エンジンからの動力と該モータからの動力とを合わせて前記自動クラッチに向かわせるよう構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明による自動クラッチ式変速機の変速制御装置は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発明において、

前記モータを発電機としても機能するモータ・ジェネレータにより構成し、前記自動クラッチが締結された定常状態での減速時に該モータ・ジェネレータを回生ブレーキとして機能させるよう構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

30

請求項 5 に記載の発明による自動クラッチ式変速機の変速制御装置は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の発明において、

前記バイパス伝動系が、前記バイパスクラッチを挟んで変速機出力軸側における箇所、または、エンジン側における箇所に挿置した歯車変速機構を有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の効果】

第 1 発明において自動クラッチ式変速機は、自動クラッチを介し入力されたエンジンからの回転を選択変速段に応じ変速して出力し、選択変速段の切り換えに際しては自動クラッチの解放状態で当該切り換えを行う。

40

【 0 0 1 4 】

ところで第 1 発明においては、変速段切り換え（変速）用に自動クラッチを上記解放状態にしている間、バイパスクラッチの締結により、自動クラッチをバイパスするようエンジンおよび変速機出力軸間を連結するバイパス伝動系を経てエンジンが変速機出力軸を助勢する構成であるため、

上記の変速に際して行う自動クラッチの解放によっても変速機出力軸への駆動力が途切れることがなくなり、駆動力の途切れによる不快な引き込みトルク（変速ショック）が発生して変速フィーリングが悪化するという問題を解消することができる。

【 0 0 1 5 】

そして、自動クラッチを解放状態にした変速中における変速機出力軸の助勢に際し、上

50

記バイパス伝動系を経て変速機出力軸に向かうエンジントルクが、前記自動クラッチの解放直前における変速機出力軸トルクを保つよう決定した車輪の目標駆動力に対し不足する時、車輪駆動力の該不足分を補うようモータがバイパス伝動系を経て変速機出力軸を助勢するため、当該助勢を主としてエンジンにより行うこととなり、モータを用いるといえども、このモータはエンジンで賄い切れない不足分のトルクを出力するだけでよく、

この助勢をモータのみで行う場合における前記の問題、つまり低速段から高速段までの全ての領域において要求される様々に異なったトルク値および回転数をことごとく賄い得る高トルクおよび高出力型の大きなモータが必要になるという問題をなくすことができ、これに伴う重量増やコスト高、或いは車載性の悪化を回避することができる。

【0016】

10

なお、変速機出力軸の上記した助勢を、エンジンおよびモータにより行うといっても、この助勢が上記のバイパス伝動系を介し行われているため、助勢力が自動クラッチ式変速機の変速動作に支障をもたらすようなことはない。

【0017】

第1発明によれば更に、上記バイパス伝動系から変速機出力軸に向かうエンジントルクが、前記自動クラッチの解放直前における変速機出力軸トルクを保つよう決定した車輪の目標駆動力に対し不足する時、車輪駆動力の該不足分を補うようモータがバイパス伝動系を経て変速機出力軸を助勢するよう構成したため、

上記車輪の目標駆動力をエンジンのみで達成し得ない場合もモータを併用して、不快な引き込みトルク（変速ショック）の発生を防止するという前記の作用効果を奏することが

20

できる。
そしてバイパスクラッチの設置により、変速時以外の定常時や後退時などに不要にエンジンからバイパス伝動系を経て変速機出力軸へ動力が伝達される弊害なくすことができる。

。【0018】

請求項2に記載の発明によれば、上記のモータをエンジンのスタータモータとして用いるよう構成したから、

スタータモータを省略することができて、その分、軽量化やコスト低減を実現することができる。

【0019】

30

請求項3に記載の発明によれば、前記のモータを発進時にアシストモータとして用い、エンジンからの動力とモータからの動力とを合わせて自動クラッチに向かわせるよう構成したため、

発進性能の向上を図ることができて大いに有利である。

【0020】

請求項4に記載の発明によれば、前記モータを発電機としても機能するモータ・ジェネレータにより構成し、自動クラッチが締結された定常状態での減速時に該モータ・ジェネレータを回生ブレーキとして機能させるよう構成したため、

当該減速時における車両運動エネルギーの回収が可能となって、燃費の向上をも実現することができる。

40

【0021】

請求項5に記載の発明によれば、前記バイパス伝動系が、前記バイパスクラッチを挟んで変速機出力軸側における箇所、または、エンジン側における箇所に挿置した歯車変速機構を有するものであることから、以下の作用効果が奏し得られる。

かかる歯車変速機構の設置により、低速段から高速段までの全ての領域において変速機出力軸へ適切な助勢力を与え得ると共に、当該助勢中における動力源（エンジンおよびモータ）の過回転を防止して、エンジンの不快な吹け上がりや、モータの寿命低下を回避することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

50

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

図１～図４は、本発明の一実施の形態になる変速制御装置を具えた自動クラッチ式変速機を示し、この自動クラッチ式変速機を、相互に平行に配置して設けた入力軸１および出力軸２、並びにアイドルシャフト３と、これら３軸上に以下のごとくに設けた歯車とで構成する。

【００２３】

なお図１では便宜上、３軸１～３の全てが同一図面上に表れるよう展開して示したが、実際は入力軸１、出力軸２、およびアイドルシャフト３を図２に示す相関関係をもって配置する。

変速機入力軸１には、自動クラッチ４を介してエンジン５のクランクシャフト５ａに断接される軸端側より順次、１速入力ギヤ６、リバース入力ギヤ７、および２速入力ギヤ８を一体回転可能に設けると共に、３速入力ギヤ９、４速入力ギヤ１０、５速入力ギヤ１１、および６速入力ギヤ１２を回転自在に設ける。

10

【００２４】

変速機出力軸２には、１速入力ギヤ６と噛合する１速出力ギヤ１３、および２速入力ギヤ８と噛合する２速出力ギヤ１４を回転自在に設けると共に、３速入力ギヤ９と噛合する３速出力ギヤ１５、４速入力ギヤ１０と噛合する４速出力ギヤ１６、５速入力ギヤ１１と噛合する５速出力ギヤ１７、および６速入力ギヤ１２と噛合する６速出力ギヤ１８を一体回転可能に設ける。

【００２５】

20

変速機出力軸２には更に、１速出力ギヤ１３および２速出力ギヤ１４間に配して通常のシンクロメッシュ機構を設け、

そのカップリングスリーブ１９を図１の中立位置から右行させる時１速出力ギヤ１３が変速機出力軸２に駆動結合されて、変速機入力軸１への回転を１速入力ギヤ６から１速出力ギヤ１３を経て変速機出力軸２に伝達し得る第１速選択状態が得られるようにすると共に、

カップリングスリーブ１９を図１の中立位置から左行させる時２速出力ギヤ１４が変速機出力軸２に駆動結合されて、変速機入力軸１への回転を２速入力ギヤ８から２速出力ギヤ１４を経て変速機出力軸２に伝達し得る第２速選択状態が得られるようにする。

【００２６】

30

変速機入力軸１には更に、３速入力ギヤ９および４速入力ギヤ１０間に配して通常のシンクロメッシュ機構を設け、

そのカップリングスリーブ２０を図１の中立位置から右行させる時３速入力ギヤ９が変速機入力軸１に駆動結合されて、変速機入力軸１への回転を３速入力ギヤ９から３速出力ギヤ１５を経て変速機出力軸２に伝達し得る第３速選択状態が得られるようにすると共に、カップリングスリーブ２０を図１の中立位置から左行させる時４速入力ギヤ１０が変速機入力軸１に駆動結合されて、変速機入力軸１への回転を４速入力ギヤ１０から４速出力ギヤ１６を経て変速機出力軸２に伝達し得る第４速選択状態が得られるようにする。

【００２７】

変速機入力軸１には又、５速入力ギヤ１１および６速入力ギヤ１２間に配して通常のシンクロメッシュ機構を設け、

40

そのカップリングスリーブ２１を図１の中立位置から右行させる時５速入力ギヤ１１が変速機入力軸１に駆動結合されて、変速機入力軸１への回転を５速入力ギヤ１１から５速出力ギヤ１７を経て変速機出力軸２に伝達し得る第５速選択状態が得られるようにすると共に、

カップリングスリーブ２１を図１の中立位置から左行させる時６速入力ギヤ１２が変速機入力軸１に駆動結合されて、変速機入力軸１への回転を６速入力ギヤ１２から６速出力ギヤ１８を経て変速機出力軸２に伝達し得る第６速選択状態が得られるようにする。

【００２８】

ここで変速機出力軸２への回転は、ファイナルドライブギヤ組２２を経てディファレンシ

50

ャルギヤ装置 2 3 に入力され、このディファレンシャルギヤ装置 2 3 から図示せざる左右駆動輪に分配出力されるものとする。

【 0 0 2 9 】

上記は前進 1 速 ~ 6 速の伝動系についての説明であるが、後進の伝動系は以下の構成とする。

変速機入力軸 1 上のリバース入力ギヤ 7 と嚙合するリバースカウンタギヤ 2 4 をアイドルシャフト 3 上に一体回転するよう設け、アイドルシャフト 3 上には更に、自動クラッチ 4 に近い軸端側に配してリバースアイドルギヤ 2 5 を回転自在に設ける。

【 0 0 3 0 】

このリバースアイドルギヤ 2 5 に対し図 2 のごとくに嚙合するリバースメインギヤ 2 6 を、図 1 に示すごとく変速機出力軸 2 上に一体回転するよう設ける。

10

また、リバースアイドルギヤ 2 5 とアイドルシャフト 3 との間には通常のシンクロメッシュ機構を設け、そのカップリングスリーブ 2 7 を図 1 の中立位置から右行させる時リバースアイドルギヤ 2 5 がアイドルシャフト 3 に駆動結合されて、変速機入力軸 1 への回転をリバース入力ギヤ 7 からリバースカウンタギヤ 2 4、アイドルシャフト 3、リバースアイドルギヤ 2 5、およびリバースメインギヤ 2 6 を順次経て変速機出力軸 2 に伝達し得るリバース（後進）選択状態が得られるようにする。

【 0 0 3 1 】

上記の構成になる自動クラッチ式変速機の伝動作用は前記の通りであるが、変速に際しては、まず自動クラッチ 4 を解放して入力軸 1 およびエンジンクランクシャフト 5 a 間を遮断しておき、この状態で、希望する変速段に対応したカップリングスリーブ 1 9、2 0、2 1、2 7 を油圧などで自動的に対応方向へストロークさせ、その後に自動クラッチ 4 を再締結させる。

20

【 0 0 3 2 】

ところで本実施の形態においては図 1 に明示するごとく、自動クラッチ 4 およびエンジン 5 間にモータ・ジェネレータ 2 8 を配設し、該モータ・ジェネレータ 2 8 にエンジンクランクシャフト 5 a を回転自在に貫通させる。

そして、モータ・ジェネレータ 2 8 および自動クラッチ 4 間に配置してアシスト入力ギヤ 2 9 を設け、このアシスト入力ギヤ 2 9 にエンジンクランクシャフト 5 a およびモータ・ジェネレータ 2 8 の軸 2 8 a を結合させることにより、アシスト入力ギヤ 2 9 を介しエンジンクランクシャフト 5 a およびモータ・ジェネレータ軸 2 8 a を相互に結合する。

30

【 0 0 3 3 】

アシスト入力ギヤ 2 9 は、変速機出力軸 2 に前記のごとく常時回転係合しているリバースアイドルギヤ 2 5 に同軸に結合したアシスト出力ギヤ 3 0 と共にバイパス伝動系 3 1 を構成するもので、このバイパス伝動系 3 1 は自動クラッチ 4 をバイパスしてエンジンクランクシャフト 5 a およびモータ・ジェネレータ軸 2 8 a と、変速機出力軸 2 との間を結合するためのものとする。

そのためのバイパス伝動系 3 1 は、入出力軸 1、2 に平行なバイパス軸 3 2 を具え、これを軸部分 3 2 a、3 2 b に 2 分割する。

【 0 0 3 4 】

40

軸部分 3 2 a、3 2 b 間を湿式多板クラッチ式のバイパスクラッチ 3 3 により断接可能とし、軸部分 3 2 a とアシスト入力ギヤ 2 9 との間に歯車変速機構 3 4 を設け、軸部分 3 2 b にはアシスト出力ギヤ 3 0 に嚙合させたアシストカウンタギヤ 3 5 を結合する。

【 0 0 3 5 】

歯車変速機構 3 4 はバイパス軸 3 2 に平行なアシストアイドルシャフト 3 6 を具え、この軸に低速アシストギヤ 3 7 および高速アシストギヤ 3 8 を一体的に回転するよう設ける。低速アシストギヤ 3 7 および高速アシストギヤ 3 8 にそれぞれ嚙合する歯車 3 9、4 0 を軸部分 3 2 a 上に回転自在に設け、軸部分 3 2 a 上には更にこれら歯車 3 9、4 0 間に配して、カップリングスリーブ 4 1 を有する通常のシンクロメッシュ機構を設ける。

【 0 0 3 6 】

50

カップリングスリーブ 4 1 を図 1 の中立位置から右行させる時、歯車 3 9 が軸部分 3 2 a に結合されて、エンジンクランクシャフト 5 a およびモータジェネレータ軸 2 8 a からアシスト入力ギヤ 2 9 および高速アシストギヤ 3 8 への動力が低速アシストギヤ 3 7、歯車 3 9、軸部分 3 2 a、パイバスクラッチ 3 3、軸部分 3 2 b、アシストカウンタギヤ 3 5、アシスト出力ギヤ 3 0、リバースアイドルギヤ 2 5、およびリバースメインギヤ 2 6 を経て変速機出力軸 2 に達し得る。この時は、エンジンクランクシャフト 5 a およびモータジェネレータ軸 2 8 a からパイパス伝動系 3 1 を経て伝達される変速機出力軸 2 の助勢動力が低回転、高トルクなものにされる。

【 0 0 3 7 】

カップリングスリーブ 4 1 を図 1 の中立位置から左行させる時、歯車 4 0 が軸部分 3 2 a に結合されて、エンジンクランクシャフト 5 a およびモータジェネレータ軸 2 8 a からアシスト入力ギヤ 2 9 への動力が高速アシストギヤ 3 8、歯車 4 0、軸部分 3 2 a、パイバスクラッチ 3 3、軸部分 3 2 b、アシストカウンタギヤ 3 5、アシスト出力ギヤ 3 0、リバースアイドルギヤ 2 5、およびリバースメインギヤ 2 6 を経て変速機出力軸 2 に達し得る。

この時は、エンジンクランクシャフト 5 a およびモータジェネレータ軸 2 8 a からパイパス伝動系 3 1 を経て伝達される変速機出力軸 2 の助勢動力が高回転、低トルクなものにされる。

【 0 0 3 8 】

上記の構成とした自動クラッチ式変速機は図 3 に基づいて以下のごとくに変速制御し、この変速中に変速機出力軸 2 のアシスト（助勢）制御を図 4 に基づいて後述のごとくに行う。

まず図 3 の変速制御を説明するに、ステップ S 1 1 において変速指令があるか否かを判定する。

この判定に当たっては、運転者が希望する走行形態（駐停車、後退を含む）に応じて選択したレンジ、車速 VSP およびエンジンスロットル開度 TV0 から予定の変速マップを基に最適変速段を求め、これと選択中の変速段との対比により両者が一致していれば変速指令無しとし、両者が違っていれば選択中の変速段から最適変速段への変速指令を発する。

【 0 0 3 9 】

変速指令がなければ変速制御が不要であるから制御をそのまま終了して図 3 の変速制御を実行しない。

変速指令があればステップ S 1 2 で、図 4 での制御に用いるために変速制御中であることを示すように変速制御中フラグを立て、次のステップ S 1 3 において、変速を行い得るようにするために自動クラッチ 4 を解放する。

その後ステップ S 1 4 において、変速指令に対応したカップリングスリーブ 1 9、2 0、2 1、2 7 を選択すると共に、選択したカップリングスリーブの目標ストローク位置を決定する。

【 0 0 4 0 】

次のステップ S 1 5 においては、選択したカップリングスリーブを油圧などで自動的に目標ストローク位置になるよう駆動し、他のカップリングスリーブを全て中立位置にストロークさせる。

かかるカップリングスリーブのストローク後はステップ S 1 6 において自動クラッチ 4 を再締結させて変速を終了し、

ステップ S 1 7 において、ステップ S 1 2 で立てた変速制御中フラグをリセットしておく。

【 0 0 4 1 】

上記の変速中に行うべき変速機出力軸 2 のアシスト（助勢）制御を図 4 に基づき以下に説明する。

先ずステップ S 2 1 において、エンジン回転数 Ne および車速 VSP を検出すると共に、エンジントルク Te を周知の要領で推定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

次いでステップ S 2 2 において、前記のフラグが変速制御中を示しているか否かをチェックすることにより変速中か、変速中でない定常中かを判定する。

変速中でなければステップ S 2 3、ステップ S 2 4、ステップ S 2 5 においてそれぞれ、エンジン始動時か否か、また車両の発進時か否か、更に制動中か否かを判定する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 3 でエンジン始動時と判定するときは、ステップ S 2 6 においてモータ・ジェネレータ 2 8 をエンジンのスタータモータとして作動させるよう制御し、

ステップ S 2 4 で車両の発進時と判定するときは、ステップ S 2 7 においてモータ・ジェネレータ 2 8 を発進加速を向上させるためのトルクアシストモータとして作動させるよう制御し、

ステップ S 2 5 で制動中と判定するときは、ステップ S 2 8 においてモータ・ジェネレータ 2 8 を回生ブレーキとして作動させることにより車両の運動エネルギーを回収し得るようになる。

【 0 0 4 4 】

上記ステップ S 2 6 ~ ステップ S 2 8 の実行後、またステップ S 2 5 で制動中でないと判定する時、ステップ S 2 9 においてバイパスクラッチ 3 3 を解放しておき、非変速中はいずれにしてもバイパスクラッチ 3 3 を解放状態に保つこととする。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 2 2 で変速中と判定するときは、ステップ S 3 1 においてエンジン回転数 N_e および車速 VSP から車輪の目標駆動力を算出し、この目標駆動力は、上記の変速に際し自動クラッチ 4 を解放した状態でも、変速機出力軸 2 のトルクが当該自動クラッチ 4 の解放直前におけるトルク値に保たれるよう決定する。

次いでステップ S 3 2 において、ステップ S 2 1 で推定したエンジントルク推定値 T_e よりも当該車輪の目標駆動力の方が大きいと否か、つまりエンジンのみでは車輪の目標駆動力を賄い得ない状態と否かをチェックする。

賄い得ない場合はステップ S 3 3 において、不足分のトルクを出力して補うようモータ・ジェネレータ 2 8 を駆動すると共に歯車変速機構 3 4 を高低速切り換えするが、賄い得る場合はステップ S 3 3 をスキップしてこれを実行しないことによりモータ・ジェネレータ 2 8 を非駆動のままとし、その後制御をステップ S 3 4 に進める。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 3 4 では、エンジントルク推定値 T_e およびモータ・ジェネレータ 2 8 の出力トルクの和値と、車輪の目標駆動力との比からバイパスクラッチ 3 3 の目標締結力を算出し、この目標締結力になるバイパスクラッチ 3 3 の作動油圧を決定して出力する。

【 0 0 4 7 】

ところで本実施の形態においては、変速中に図 3 のごとく自動クラッチ 4 を解放状態にしている間、この自動クラッチ 4 をバイパスして動力源（エンジン 5 およびモータ・ジェネレータ 2 8）を変速機出力軸 2 に連結するバイパス伝動系 3 1 を経て動力源 5、2 8 により変速機出力軸 2 を助勢するため、

変速に際して行う自動クラッチ 4 の解放によっても変速機出力軸 2 への駆動力が途切れることがなくなり、駆動力の途切れによる不快な引き込みトルク（変速ショック）が発生して変速フィーリングが悪化するという問題を解消することができる。

【 0 0 4 8 】

そして、自動クラッチ 4 を解放状態にした変速中における変速機出力軸 2 の助勢を エンジン 5 およびモータ / ジェネレータ 2 8 により、自動クラッチ 4 に並列的なバイパス伝動系 3 1 を介して行うため、当該助勢を主としてエンジンにより行い得ることとなり、モータを用いるといえども、

この助勢をモータのみで行う場合における前記の問題、つまり低速段から高速段までの全ての領域において要求される様々に異なったトルク値および回転数をことごとく賄い得る高トルクおよび高出力型の大きなモータが必要になるという問題をなくすことができ、

10

20

30

40

50

これに伴う重量増やコスト高、或いは車載性の悪化を回避することができる。

【0049】

なお、変速機出力軸2の上記した助勢を動力源5, 28により行うといっても、この助勢が上記のバイパス伝動系31を介し行われているため、助勢力が自動クラッチ式変速機の変速動作に支障をもたらすようなことはない。

【0050】

更に本実施の形態においては特に、動力源をエンジン5とモータ・ジェネレータ28とで構成し、これら軸5a, 28aを相互に連結して、バイパス伝動系31から変速機出力軸2に向かうエンジントルク T_e が、自動クラッチ33の解放直前における変速機出力軸トルクを保つよう決定した車輪の目標駆動力に対し不足する時にモータ・ジェネレータ28 10
を付勢して車輪駆動力の不足分を補うため、

上記の助勢にモータ・ジェネレータ28を用いるといえども、これが高トルクおよび高出力型の大きなモータになることがなくて、重量増やコスト高、或いは車載性の悪化を招くことにはならないし、上記車輪の目標駆動力をエンジンのみで達成し得ない場合もモータ・ジェネレータ28を併用して、不快な引き込みトルク(変速ショック)の発生を防止するという作用効果を確実に奏することができる。

【0051】

また、モータ・ジェネレータ28を図4のステップS26におけるごとく、エンジンのスタータモータとして用いるよう構成したから、スタータモータを省略することができて、その分、軽量化やコスト低減を実現することができるし、 20

モータ・ジェネレータ28を図4のステップS27におけるごとく、発進時にトルクアシストモータとして用い、エンジン5からの動力とモータ・ジェネレータ28からの動力とを合わせて自動クラッチ4に通過させるよう構成したから、発進性能の向上を図ることができて大いに有利であるし、

モータ・ジェネレータ28を図4のステップS28におけるごとく、自動クラッチ4が締結された定常状態での減速時に回生ブレーキとして機能させるよう構成したから、当該減速時における車両運動エネルギーの回収が可能となって、燃費の向上をも実現することができる。

【0052】

更に加えて、バイパス伝動系31をその断接が可能なバイパスクラッチ32と、このバイパスクラッチ31の前段(後段でもよい)に配置された歯車変速機構34とで構成し、変速用に自動クラッチ4を解放状態にしている間のみ、バイパスクラッチ33を締結させるよう構成したため、以下の作用効果を奏することができる。 30

先ずバイパスクラッチ33の設置により、変速時以外の定常時や後退時などに不要に動力源(エンジン5およびモータ・ジェネレータ28)からバイパス伝動系31を経て変速機出力軸2へ動力が伝達される弊害なくすることができる。

また歯車変速機構34の設置により、低速段から高速段までの全ての領域において変速機出力軸2へ適切な助勢力を与え得ると共に、当該助勢中における動力源(エンジン5およびモータ・ジェネレータ28)の過回転を防止して、エンジンの不快な吹け上がりや、モータの寿命低下を回避することができる。 40

【0053】

なお上記では、自動クラッチ式変速機が平行軸式である場合について述べたが、自動クラッチ式変速機はこれに限られず、遊星歯車組などの他の歯車組を用いた構造の変速機の場合も同様の考え方により同じ作用効果を奏し得ることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態になる変速制御装置を具えた自動クラッチ式変速機を示す展開略線図である。

【図2】 同変速機における入力軸、出力軸、およびアイドルシャフトの配置を示す説明図である。

【図3】 同実施の形態になる変速制御装置が実行する変速制御プログラムを示すフロー 50

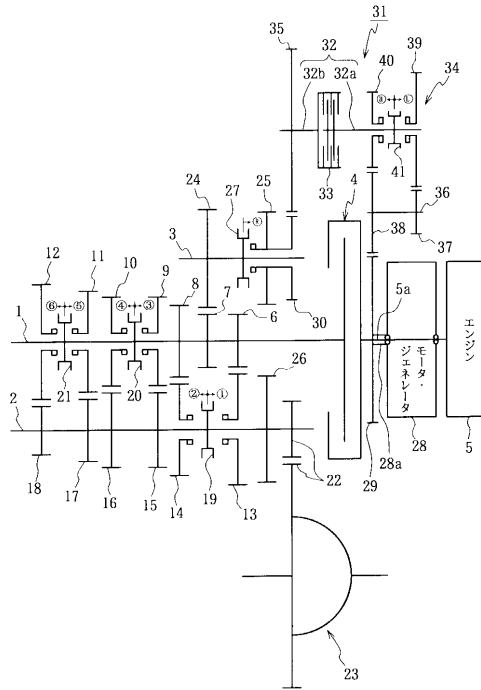
チャートである。

【図4】 同変速制御装置が変速制御中に実行する変速機出力軸のアシスト制御プログラムを示すフローチャートである。

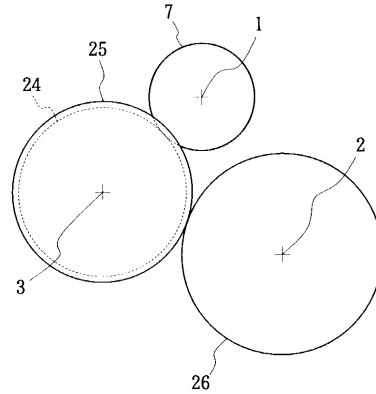
【符号の説明】

- | | | |
|-----|---------------------|----|
| 1 | 変速機入力軸 | |
| 2 | 変速機出力軸 | |
| 3 | アイドルシャフト | |
| 4 | 自動クラッチ | |
| 5 | エンジン（動力源） | |
| 5a | クランクシャフト | 10 |
| 6 | 1速入力ギヤ | |
| 7 | リバース入力ギヤ | |
| 8 | 2速入力ギヤ | |
| 9 | 3速入力ギヤ | |
| 10 | 4速入力ギヤ | |
| 11 | 5速入力ギヤ | |
| 12 | 6速入力ギヤ | |
| 13 | 1速出力ギヤ | |
| 14 | 2速出力ギヤ | |
| 15 | 3速出力ギヤ | 20 |
| 16 | 4速出力ギヤ | |
| 17 | 5速出力ギヤ | |
| 18 | 6速出力ギヤ | |
| 19 | カップリングスリーブ | |
| 20 | カップリングスリーブ | |
| 21 | カップリングスリーブ | |
| 22 | ファイナルドライブギヤ組 | |
| 23 | ディファレンシャルギヤ装置 | |
| 24 | リバースカウンタギヤ | |
| 25 | リバースアイドルギヤ | 30 |
| 26 | リバースメインギヤ | |
| 27 | カップリングスリーブ | |
| 28 | モータ・ジェネレータ（動力源：モータ） | |
| 28a | モータ・ジェネレータ軸 | |
| 29 | アシスト入力ギヤ | |
| 30 | アシスト出力ギヤ | |
| 31 | バイパス伝動系 | |
| 32 | バイパス軸 | |
| 33 | バイパスクラッチ | |
| 34 | 歯車変速機構 | 40 |
| 35 | アシストカウンタギヤ | |
| 36 | アシストアイドルシャフト | |
| 37 | 低速アシストギヤ | |
| 38 | 高速アシストギヤ | |
| 39 | 歯車 | |
| 40 | 歯車 | |
| 41 | カップリングスリーブ | |

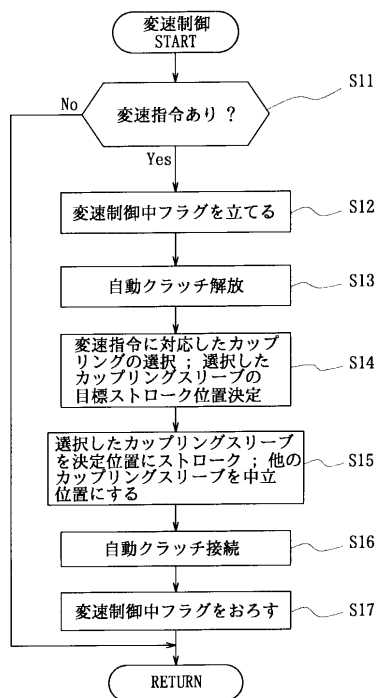
【図 1】



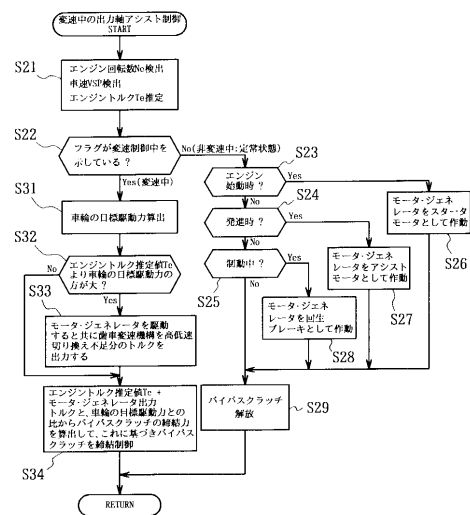
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

F 0 2 D	29/02	B 6 0 K	6/04	3 2 0
F 0 2 D	29/06	B 6 0 K	6/04	3 6 0
		B 6 0 K	6/04	5 3 0
		B 6 0 K	6/04	7 3 3
		B 6 0 K	41/00	3 0 1 A
		B 6 0 K	41/00	3 0 1 C
		B 6 0 K	41/00	3 0 1 D
		B 6 0 K	41/28	
		F 0 2 D	29/00	H
		F 0 2 D	29/02	3 4 1
		F 0 2 D	29/06	D

(56) 参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 1 4 0 6 1 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 3 4 9 8 9 (J P , A)

特開平 1 1 - 2 6 4 4 4 9 (J P , A)

特開平 1 1 - 1 4 1 6 6 5 (J P , A)

特開昭 6 3 - 2 7 3 5 (J P , A)

特開昭 6 1 - 4 5 1 6 3 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 8 9 2 8 9 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 1 6 6 7 3 3 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

B60K 17/00 - 17/08

B60K 6/02 - 6/06

F16H 3/00 - 3/78