

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4950954号
(P4950954)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 D 48/02 (2006.01)

F 1 6 D 25/14 6 4 O A

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-177944 (P2008-177944)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成20年7月8日(2008.7.8)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-19277 (P2010-19277A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成22年1月28日(2010.1.28)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成23年5月11日(2011.5.11)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100142066
			弁理士 鹿島 直樹
		(74) 代理人	100126468
			弁理士 田久保 泰夫
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速制御装置及び車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン(12)と、前記エンジン(12)にて発生した動力を駆動輪(14)に伝達する変速機(16)と、乗員が操作し、前記変速機(16)の段位を変更するための変速操作手段(18)と、前記エンジン(12)から駆動輪(14)へ伝達される動力の断接を行うクラッチ(20)と、前記クラッチ(20)を断接動作させるアクチュエータ(22)と、前記アクチュエータ(22)の駆動を制御する制御手段(24)とを有する変速制御装置において、

前記制御手段(24)は、

前記変速操作手段(18)の操作量を検出する操作量検出手段(28)と、

前記操作量検出手段(28)にて検出された操作量が第1しきい値(A1)を超えた段階で、前記アクチュエータ(22)を駆動して、前記クラッチ(20)を接続位置と半クラッチ位置の間の所定の位置となるように制御する変速開始準備手段(30)と、

前記操作量検出手段(28)にて検出された操作量が前記第1しきい値(A1)よりも大きい第2しきい値(A2)を超えた段階で、前記アクチュエータ(22)を駆動して、前記クラッチ(20)の切断を行う変速開始手段(32)と、

前記アクチュエータ(22)と前記クラッチ(20)とを接続する液圧配管(46)と

、前記液圧配管(46)内の液圧値を検出する液圧センサ(86)とを有し、

前記クラッチ(20)の接続位置に対応した液圧値を第1液圧値(p1)、前記クラッ

10

20

チ(20)の切断位置に対応した液圧値を第2液圧値(p2)、前記所定の位置に対応した液圧値を第3液圧値(p3)、前記クラッチ(20)の摩擦トルクが前記エンジン(12)が発生しているトルクと等しくなる液圧値を第4液圧値(p4)としたとき、

前記第3液圧値(p3)は、前記第1液圧値(p1)と前記第4液圧値(p4)の間の液圧値で、且つ、前記第1液圧値(p1)及び前記第4液圧値(p4)とは異なる液圧値であることを特徴とする変速制御装置。

【請求項2】

請求項1記載の変速制御装置において、

前記エンジン(12)の回転数を検出する回転数センサ(82)と、

スロットルの開度を検出するスロットル開度センサ(84)とを有し、

前記所定の位置は、少なくとも前記回転数センサ(82)の検出値及び前記スロットル開度センサ(84)の検出値に基づいて設定されることを特徴とする変速制御装置。

10

【請求項3】

請求項1又は2記載の変速制御装置において、

前記変速操作手段(18)は、前記乗員の足で操作されるシフトペダル、又は前記乗員の手で操作されるシフトレバーであり、

前記操作量検出手段(28)は、前記変速操作手段(18)の操作変位距離、操作変位角、操作力のいずれかを検出することを特徴とする変速制御装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の変速制御装置において、

前記アクチュエータ(22)の作動力は、前記液圧配管(46)内の液圧を介して前記クラッチ(20)に伝達され、

前記所定の位置は、前記液圧センサ(86)から検出される液圧値によって定まることを特徴とする変速制御装置。

20

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の変速制御装置を備えた車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンから駆動輪へ伝達される動力の断接を行うクラッチを駆動制御するアクチュエータの動作を制御する変速制御装置と、該変速制御装置を具備した車両に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、多段変速ギヤを備えた自動二輪車のクラッチ操作とギヤシフト操作を自動化したものであるとして、クラッチ操作及びギヤシフト操作をアクチュエータによりそれぞれ行わせることで自動変速制御を可能にした変速制御装置が知られている(例えば特許文献1参照)。

【0003】

特許文献1に開示された変速制御装置によれば、変速に要する時間を短くするために、変速段に応じて、クラッチ切断状態から接続状態に移行する速度を変更することにより、スムーズで素早い変速を可能にしている。

40

【0004】

【特許文献1】特開2006-083946号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、変速時に行われる変速制御は、接続状態にあるクラッチをまず切断し、その後、再接続を行う一連の動作が行われる。変速に要する時間を短縮するためには、クラッチを接続する時間を短縮するだけでなく、クラッチを切断する時間を短縮することも望ま

50

れていた。

【0006】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、変速指示からクラッチが切断されるまでに要する時間をより一層短縮することができ、シフトチェンジを素早く、且つ、スムーズに行うことができる変速制御装置及び車両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】

【0007】

[1] 請求項1に係る変速制御装置は、エンジン(12)と、前記エンジン(12)にて発生した動力を駆動輪(14)に伝達する変速機(16)と、乗員が操作し、前記変速機(16)の段位を変更するための変速操作手段(18)と、前記エンジン(12)から駆動輪(14)へ伝達される動力の断接を行うクラッチ(20)と、前記クラッチ(20)を断接動作させるアクチュエータ(22)と、前記アクチュエータ(22)の駆動を制御する制御手段(24)とを有する変速制御装置において、前記制御手段(24)は、前記変速操作手段(18)の操作量を検出する操作量検出手段(28)と、前記操作量検出手段(28)にて検出された操作量が第1しきい値(A1)を超えた段階で、前記アクチュエータ(22)を駆動して、前記クラッチ(20)を接続位置と半クラッチ位置の間の所定の位置となるように制御する変速開始準備手段(30)と、前記操作量検出手段(28)にて検出された操作量が前記第1しきい値(A1)よりも大きい第2しきい値(A2)を超えた段階で、前記アクチュエータ(22)を駆動して、前記クラッチ(20)の切断を行う変速開始手段(32)と、前記アクチュエータ(22)と前記クラッチ(20)とを接続する液压配管(46)と、前記液压配管(46)内の液压値を検出する液压センサ(86)とを有し、前記クラッチ(20)の接続位置に対応した液压値を第1液压値(p1)、前記クラッチ(20)の切断位置に対応した液压値を第2液压値(p2)、前記所定の位置に対応した液压値を第3液压値(p3)、前記クラッチ(20)の摩擦トルクが前記エンジン(12)が発生しているトルクと等しくなる液压値を第4液压値(p4)としたとき、前記第3液压値(p3)は、前記第1液压値(p1)と前記第4液压値(p4)の間の液压値で、且つ、前記第1液压値(p1)及び前記第4液压値(p4)とは異なる液压値であることを特徴とする。

【0008】

これにより、乗員による変速操作の際に、操作量検出手段にて検出された操作量が第1しきい値を超えた段階、すなわち、乗員が変速する意思が高いと判断できる段階に入ったら、変速開始準備手段が前記アクチュエータを駆動して、前記クラッチを接続位置と半クラッチ位置の間の所定の位置となるように制御することから、クラッチの接続状態を維持しつつ、その次の切断状態へ素早く移行することができ、また、乗員の操作が変速をしなかった場合にも、クラッチを切断しないようにすることができる。よって、乗員による変速指示からクラッチが切断されるまでに要する時間を短縮することができ、シフトチェンジを素早く、且つ、スムーズであり、また、誤操作にもタフネスのあるシステムを提供することができる。しかも、変速操作手段が全く操作されていない場合には、変速開始準備手段及び変速開始手段が動作しないことから、無駄な動作を行うことがなく、消費電力の低減にも有効である。

また、クラッチが所定の位置にあるときの液压配管内の液压値(第3液压値)は、クラッチが接続位置にあるときの液压値(第1液压値)より、クラッチが切断位置にあるときの液压値(第2液压値)に近いので、クラッチで動力を切断するためのアクチュエータによる駆動量が少なくなる。すなわち、クラッチで動力を切断する時間が短縮されることになる。しかも、クラッチが所定の位置にあるときの液压値(第3液压値)が、クラッチの摩擦トルクがエンジントルクよりも大きくなるような液压値になるように設定されているため、変速開始が準備されたにも拘わらず、その後、変速開始が行われなかった場合でも、そのまま通常走行制御状態がスムーズに継続することとなり、変速開始準備に伴う振動等の発生はない。

【0009】

〔 2 〕 請求項 2 に係る変速制御装置は、請求項 1 記載の変速制御装置において、前記エンジン（ 1 2 ）の回転数を検出する回転数センサ（ 8 2 ）と、スロットルの開度を検出するスロットル開度センサ（ 8 4 ）とを有し、前記所定の位置は、少なくとも前記回転数センサ（ 8 2 ）の検出値及び前記スロットル開度センサ（ 8 4 ）の検出値に基づいて設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

〔 3 〕 請求項 3 に係る変速制御装置は、請求項 1 又は 2 記載の変速制御装置において、前記変速操作手段（ 1 8 ）は、前記乗員の足で操作されるシフトペダル、又は前記乗員の手で操作されるシフトレバーであり、前記操作量検出手段（ 2 8 ）は、前記変速操作手段（ 1 8 ）の操作変位距離、操作変位角、操作力のいずれかを検知することを特徴とする。これにより、変速操作を足で行う二輪車や、変速操作を手で行う四輪車にも簡単に適用させることができる。

10

【 0 0 1 1 】

〔 4 〕 請求項 4 に係る変速制御装置は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の変速制御装置において、前記アクチュエータ（ 2 2 ）の作動力は、前記液圧配管（ 4 6 ）内の液圧を介して前記クラッチ（ 2 0 ）に伝達され、前記所定の位置は、前記液圧センサ（ 8 6 ）から検出される液圧値によって定まることを特徴とする。この場合、磨耗の影響を受けにくいという利点がある。

【 0 0 1 5 】

〔 5 〕 次に、請求項 5 に係る車両は、上述した請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の変速制御装置を有する。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

以上説明したように、本発明に係る変速制御装置及び車両によれば、変速指示からクラッチが切断されるまでに要する時間を短縮することができ、シフトチェンジを素早く、且つ、スムーズに行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明に係る変速制御装置及び車両の実施の形態例を図 1 ～ 図 1 0 を参照しながら説明する。なお、車両は、ここでは四輪車及び自動二輪車を含む。

30

【 0 0 1 8 】

本実施の形態に係る車両は変速制御装置 1 0 を有する。この変速制御装置 1 0 は、図 1 に示すように、エンジン 1 2 と、該エンジン 1 2 にて発生した動力を駆動輪 1 4 に伝達する変速機 1 6 と、乗員が操作し、変速機 1 6 の段位を変更するための変速操作手段 1 8 と、エンジン 1 2 から駆動輪 1 4 へ伝達される動力の断接を行うクラッチ 2 0 と、クラッチ 2 0 を断接する動力を発生するアクチュエータ 2 2 と、アクチュエータ 2 2 の駆動を制御する制御手段 2 4 とを有する。

【 0 0 1 9 】

この車両は、直接シフトペダル（二輪車）あるいはシフトレバー（四輪車）を操作する変速指示によって、変速動作、すなわち、クラッチ 2 0 の切断 段位変更 クラッチ 2 0 の接続が行われる。

40

【 0 0 2 0 】

また、制御手段 2 4 は、図 1 に示すように、アクチュエータ制御手段 2 6 と、変速操作手段 1 8 の操作量を検出する操作量検出手段 2 8 と、該操作量検出手段 2 8 にて検出された操作量が第 1 しきい値 A 1（図 2 A ～ 図 2 C 参照）を超えた段階で、アクチュエータ制御手段 2 6 に対して、クラッチ 2 0 の切断に向けて制御するように指示する変速開始準備手段 3 0 と、操作量検出手段 2 8 にて検出された操作量が第 1 しきい値 A 1 よりも大きい第 2 しきい値 A 2（図 2 A ～ 図 2 C 参照）を超えた段階で、アクチュエータ制御手段 2 6 に対して、クラッチ 2 0 の切断を行うように指示する変速開始手段 3 2 とを有する。ここで、「クラッチ 2 0 の切断に向けて制御する」とは、実際にクラッチ 2 0 の切断を行う

50

ための制御ではなく、クラッチ 20 の切断が行われる直前の状態（準備状態）にすることを示す。

【0021】

この場合、乗員による変速操作の際に、操作量検出手段 28 にて検出された操作量が第 1 しきい値 A1 を超えた段階、すなわち、乗員が変速する意思が高いと判断できる段階に入ったら、変速開始準備手段 30 の指示によってアクチュエータ 22 を駆動して、クラッチ 20 の切断に向けて制御することから、乗員による変速指示からクラッチ 20 の切断までに要する時間を短縮することができ、シフトチェンジを素早く、且つ、スムーズに行うことができる。しかも、変速操作手段 18 が全く操作されていない場合には、変速開始準備手段 30 及び変速開始手段 32 が動作しないことから、無駄な動作を行うことがなく、消費電力の低減にも有効である。

10

【0022】

第 1 しきい値 A1 は、第 2 しきい値 A2 の 20% 以上、且つ、30% 以下であることが好ましい。これにより、変速操作手段 18 を例えばシフトペダルとした場合、シフトペダルに足を単に載せている状態では、アクチュエータ 22 を駆動させることがなく、乗員が変速する意思の蓋然性が高い場合にのみ、アクチュエータ 22 を駆動させることができるため、アクチュエータ 22 の消費電力を抑えることができる。

【0023】

また、変速操作手段 18 は、車両が二輪車であれば、乗員の足で操作されるシフトペダルであり、車両が四輪車であれば、乗員の手で操作されるシフトレバーである。

20

【0024】

操作量検出手段 28 は、変速操作手段 18 の操作変位距離、操作変位角、操作力のいずれかを検知するようになっている。

【0025】

この場合、変速操作手段 18 の操作力が例えばピストンを介して伝達する機構であれば、図 2A に示すように、ピストンの変位距離が変速操作手段 18 の操作量となる。この変位距離が第 1 しきい値 A1（第 1 変位距離 D1）を超えた段階で、変速開始準備手段 30 の指示によってアクチュエータ 22 が駆動し、クラッチ 20 の切断に向けての制御が行われ（変速開始準備制御）、変位距離が第 2 しきい値 A2（第 2 変位距離 D2）を超えた段階で、変速開始手段 32 の指示によって、アクチュエータ 22 が駆動し、クラッチの切断が行われる（変速開始制御）。

30

【0026】

変速操作手段 18 が例えば支軸を中心に回転する機構であれば、図 2B に示すように、変速操作手段 18 の回転角が操作量となる。この回転角が第 1 しきい値 A1（第 1 変位角 1）を超えた段階で、変速開始準備手段 30 がアクチュエータ 22 を制御し（変速開始準備制御）、回転角が第 2 しきい値 A2（第 2 変位角 2）を超えた段階で、変速開始手段 32 がアクチュエータ 22 を制御する（変速開始制御）。

【0027】

また、変速操作手段 18 の作動力を荷重センサにて検出される形式であれば、図 2C に示すように、荷重センサからの出力（センサ出力）が変速操作手段 18 の操作量となる。このセンサ出力が第 1 しきい値 A1（第 1 センサ出力 F1）を超えた段階で、変速開始準備手段 30 がアクチュエータ 22 を制御し（変速開始準備制御）、センサ出力が第 2 しきい値 A2（第 2 センサ出力 F2）を超えた段階で、変速開始手段 32 がアクチュエータ 22 を制御する（変速開始制御）。

40

【0028】

なお、図 2C において、凸状の波形 38 は、クラッチアウトに取り付けられた複数の駆動摩擦板と、クラッチインナに取り付けられた複数の被動摩擦板とが離れた瞬間に発生した圧力が荷重センサに加わった状態を示す。

【0029】

そして、変速開始準備手段 30 の制御方式は、以下の 2 種類の方式（第 1 方式及び第 2

50

方式)がある。

【0030】

第1方式は、アクチュエータ22の作動片の位置を検出する位置センサを有する場合であって、アクチュエータ22の作動片の位置に応じた作動力がクラッチ20に伝達される機構に適用することできる。

【0031】

そして、図3に示すように、クラッチ20の摩擦トルクが最大となる作動片の位置を第1位置d1、クラッチ20の摩擦トルクが略0となる作動片の位置を第2位置d2としたとき、変速開始準備手段30は、作動片の位置を、第1位置d1と第2位置d2の間で、且つ、第1位置d1及び第2位置d2とは異なる第3位置d3(予め設定された位置)となるように制御する。具体的には、位置センサからの検出値に基づいて、作動片の位置が第3位置d3となるようにアクチュエータ22を制御する。

10

【0032】

ここで、第3位置d3の設定について図5も参照しながら説明すると、車両が、エンジン12の回転数を検出するエンジン回転数センサ82と、スロットルの開度を検出するスロットル開度センサ84とを有する場合、第3位置d3は、少なくともエンジン回転数センサ82の検出値及びスロットル開度センサ84の検出値に基づいて設定される。加えて、第3位置d3は、現在の変速段位に基づいて設定するようにしてもよい。

【0033】

変速開始準備手段30によって、変速開始が準備状態にあるときのアクチュエータ22の作動片の位置(第3位置d3)は、変速操作手段18に対する操作がないときの作動片の位置(第1位置d1)より、変速開始によって、クラッチ20が切断されているときの作動片の位置(第2位置d2)に近いので、クラッチ20を切断するためのアクチュエータ22の作動量が少なくなる。すなわち、クラッチ20を切断する時間が短縮されることになる。

20

【0034】

特に、第3位置d3を、エンジン回転数センサ82の検出値及びスロットル開度センサ84の検出値に基づいて設定するようにしているため、各検出値から算出されるエンジントルクに対応した押圧力にてクラッチ20を押さえることができ、アクチュエータ22の作動片の位置が第3位置d3にあっても、クラッチ20が滑ることを防止することができる。

30

【0035】

一方、変速開始準備手段30の第2方式は、アクチュエータ22の駆動力が油圧配管46(図6参照)内の油圧を介してクラッチ20に伝達する機構を有し、油圧配管46内の油圧値を検出するクラッチ油圧センサ86(図5参照)を有する場合に適用することできる。

【0036】

そして、図4に示すように、クラッチ20の摩擦トルクが最大となる油圧値を第1油圧値p1、クラッチ20の摩擦トルクが略0となる油圧値を第2油圧値p2としたとき、変速開始準備手段30は、油圧配管46内の油圧値を、第1油圧値p1と第2油圧値p2の間の油圧値で、且つ、第1油圧値p1及び第2油圧値p2とは異なる第3油圧値p3(予め設定された油圧値)になるように制御する。具体的には、クラッチ油圧センサ86からの検出値に基づいて、油圧配管46内の油圧値が第3油圧値p3になるようにアクチュエータ22を制御する。

40

【0037】

ここで、第3油圧値p3の設定について図5も参照して説明すると、車両が、エンジン12の回転数を検出するエンジン回転数センサ82と、スロットルの開度を検出するスロットル開度センサ84とを有する場合、第3油圧値p3は、少なくともエンジン回転数センサ82の検出値及びスロットル開度センサ84の検出値に基づいて設定される。加えて、第3油圧値p3は、現在の変速段位に基づいて設定するようにしてもよい。

50

【 0 0 3 8 】

特に、クラッチ 2 0 の摩擦トルクがエンジンが発生しているトルクと等しくなる油圧値を第 4 油圧値 p_4 ($<$ 第 2 油圧値 p_2) としたとき、第 3 油圧値 p_3 は、第 1 油圧値 p_1 と第 4 油圧値 p_4 の間の油圧値で、且つ、第 1 油圧値 p_1 及び第 4 油圧値 p_4 とは異なる油圧値に設定される。

【 0 0 3 9 】

これにより、変速開始準備手段 3 0 によって、変速開始が準備状態にあるときの油圧配管 4 6 内の油圧値 (第 3 油圧値 p_3) は、変速操作手段 1 8 に対する操作がないときの油圧配管 4 6 内の油圧値 (第 1 油圧値 p_1) より、変速開始によって、クラッチ 2 0 が切断されているときの油圧配管 4 6 内の油圧値 (第 2 油圧値 p_2) に近いたため、クラッチ 2 0 を切断するためのアクチュエータ 2 2 による駆動量が少なくなる。すなわち、クラッチ 2 0 を切断する時間が短縮されることになる。

10

【 0 0 4 0 】

また、上述したように、第 3 油圧値 p_3 を、第 1 油圧値 p_1 と第 4 油圧値 p_4 の間の油圧値に設定することで、変速開始準備手段 3 0 によってアクチュエータ 2 2 が駆動されている間においても、クラッチ 2 0 の摩擦トルクがエンジントルクよりも大きくなるような油圧値になるように設定されているため、変速開始が準備されたにも拘わらず、その後、変速開始が行われなかった場合でも、そのまま通常走行制御状態がスムーズに継続することとなり、変速開始準備に伴う振動等の発生はない。

20

【 0 0 4 1 】

このように、本実施の形態に係る変速制御装置 1 0 及び該変速制御装置 1 0 を具備した車両においては、変速指示からクラッチ 2 0 が切断されるまでに要する時間を短縮することができ、シフトチェンジを素早く、且つ、スムーズに行うことができる。

【 実施例 1 】

【 0 0 4 2 】

次に、本実施の形態に係る変速制御装置 1 0 を自動二輪車に適用した実施例について説明する。この実施例に係る変速制御装置 1 0 は、変速開始準備手段 3 0 が第 2 方式 (油圧による方式) を採用したものである。

【 0 0 4 3 】

自動二輪車に適用した実施例に係る変速制御装置 1 0 は、図 5 に示すように、エンジン 1 2 と、エンジン 1 2 の駆動力を伝達する一次減速機 4 0 と、エンジン 1 2 から駆動輪 1 4 へ伝達される動力の断接を行うクラッチ 2 0 と、図示しないシフトドラムを回転させることにより、複数の変速段を選択的に変更する変速機 1 6 と、乗員が操作することにより、変速機 1 6 の段位を変更することができるシフトペダル 4 2 (変速操作手段 1 8) と、変速機 1 6 からの駆動力を駆動輪 1 4 に伝える駆動チェーン 4 4 と、クラッチ 2 0 の断接を制御するアクチュエータ 2 2 と、該アクチュエータ 2 2 の駆動を制御する制御手段 2 4 とを有する。

30

【 0 0 4 4 】

アクチュエータ 2 2 は、図 6 に示すように、油圧配管 4 6 に接続されたマスタシリンダ 4 8 と、該マスタシリンダ 4 8 内を摺動するマスタピストン 5 0 と、回転軸 5 2 にウォームギア 5 4 が固着されたモータ 5 6 と、該モータ 5 6 の駆動力がウォームギア 5 4 を介して伝達される扇形のウォームホイールギア 5 8 とを有する。モータ 5 6 が例えば正回転することによって、ウォームホイールギア 5 8 の一端が、マスタピストン 5 0 の一端を押圧し、これにより、マスタピストン 5 0 が油圧配管 4 6 側に摺動し、油圧配管 4 6 内の油圧 (クラッチ油圧) を上昇させる。反対にモータ 5 6 が逆回転することによって、マスタピストン 5 0 がモータ 5 6 の回転軸 5 2 側に摺動し、油圧配管 4 6 内のクラッチ油圧を下降させる。

40

【 0 0 4 5 】

クラッチ 2 0 は、図 6 に示すように、クラッチアウト 6 0 に取り付けられた複数の駆動摩擦板 6 2 と、クラッチイン 6 4 に取り付けられた複数の被動摩擦板 6 6 との間の摩擦

50

力により、駆動力を伝達する。駆動摩擦板 6 2 と被動摩擦板 6 6 は、クラッチインナ 6 4 の一端に設けられた受圧板 6 8 と加圧板 7 0 との間に交互に配置される。

【 0 0 4 6 】

加圧板 7 0 は、クラッチインナ 6 4 との間に設置されたクラッチスプリング 7 2 により付勢されており、この付勢力により駆動摩擦板 6 2 と被動摩擦板 6 6 同士を押し付け、付勢力に比例した摩擦力を発生する。付勢力が強いほど強い摩擦力が発生し、摩擦トルクが大きくなる。

【 0 0 4 7 】

また、加圧板 7 0 は、プッシュロッド 7 4 によりスレーブピストン 7 6 と回転自在に結合されている。スレーブピストン 7 6 は、油圧配管 4 6 を介してアクチュエータ 2 2 のマスタシリンダ 4 8 に接続されている。従って、クラッチ油圧の上昇によってスレーブピストン 7 6 に発生した力は、クラッチスプリング 7 2 により加圧板 7 0 に与えられている付勢力を減ずるように働く。従って、クラッチ油圧が 0 の場合に加圧板 7 0 の付勢力が最も大きく、すなわち、摩擦トルクが最大で（接続状態）、クラッチ油圧が上昇するに従い付勢力が弱く、摩擦トルクが小さくなり、やがて所定のクラッチ油圧値以上になると、付勢力は 0、すなわち、摩擦トルクは 0 となる（切断状態）。

【 0 0 4 8 】

このように、クラッチ 2 0 は、変速制御装置 1 0 で制御されたアクチュエータ 2 2 によって発生したクラッチ油圧に応じて駆動力の断接を行うことができる。変速機 1 6 は、複数段の変速比が選択可能な噛み合いドグ式であり、乗員により操作されるシフトペダル 4 2 によりニュートラルを含む任意の段位へ変速される。

【 0 0 4 9 】

変速制御装置 1 0 は、変速機 1 6 の変速段位を検知する変速段位センサ 8 0 と、エンジン 1 2 の回転数を検知するエンジン回転数センサ 8 2 と、スロットル開度を検知するスロットル開度センサ 8 4 と、クラッチ 2 0 を断接するクラッチ油圧を検知するクラッチ油圧センサ 8 6 と、シフトペダル 4 2 のペダル角度を検知するペダル角度センサ 8 8 の各値に応じて、制御状態を遷移させ、アクチュエータ 2 2 を制御する。ペダル角度センサ 8 8 は、シフトペダル 4 2 を操作していないときを「 0 」とし、例えばペダル角度（絶対値）に応じた正の値が出力される。

【 0 0 5 0 】

また、制御手段 2 4 は、油圧決定手段 9 0、変速開始準備手段 3 0、変速開始手段 3 2、アクチュエータ制御手段 2 6 を有している。

【 0 0 5 1 】

油圧決定手段 9 0 は、変速段位センサ 8 0、エンジン回転数センサ 8 2、スロットル開度センサ 8 4 の出力に応じた適切な油圧値が配列された油圧値マップが登録されたデータメモリを有し、各センサの値と油圧値マップから、変速開始が準備された場合に設定する油圧値（第 3 油圧値 p 3：図 4 参照）を決定する。

【 0 0 5 2 】

第 3 油圧値 p 3 の決定としては、以下の方法を採用してもよい。すなわち、データメモリに、エンジン回転数：スロットル開度：エンジンの発生トルクの関係性を記したエンジントルクマップと、クラッチ 2 0 の摩擦トルク：クラッチ油圧の関係性を記したトルク油圧変換マップを登録する。

【 0 0 5 3 】

そして、油圧決定手段 9 0 は、各センサ値とこれらのマップからエンジン発生トルクを求め、クラッチ 2 0 の摩擦トルクが、エンジントルク × 一次変速比となるような油圧値（第 4 油圧値 p 4：図 4 参照）に変換し、この第 4 油圧値 p 4 に所定の油圧値を減ずることにより、第 3 油圧値 p 3 を決定してもよい。所定の油圧値としては、第 4 油圧値 p 4 から減算した際に、第 1 油圧値 p 1 以下とならない値とする。

【 0 0 5 4 】

変速開始準備手段 3 0 は、ペダル角度センサ 8 8 の値が、変速開始を行う操作角度に対

10

20

30

40

50

応した値（第２しきい値Ａ２）の２０％以上、３０％以下、例えば２５％である値（第１しきい値Ａ１）を超えた時点で、アクチュエータ制御手段２６に対して第１制御信号Ｓｃ１を出力する。これによって、変速開始の準備に入る。

【００５５】

変速開始手段３２は、ペダル角度センサ８８の値が変速開始を行う操作角度に対応した値（第２しきい値Ａ２）を超えた時点で、アクチュエータ制御手段２６に対して第２制御信号Ｓｃ２を出力する。これによって、変速開始が行われる。すなわち、クラッチ２０の切断が行われ、続いて変速機１６の段位が、シフトペダル４２の操作に応じたニュートラルを含む任意の段位に変更される。

【００５６】

アクチュエータ制御手段２６は、通常走行時は、クラッチ油圧センサ８６の値が、クラッチ２０の摩擦トルクが最大になる第１油圧値ｐ１になるようにアクチュエータ２２を制御している。変速開始準備手段３０から第１制御信号Ｓｃ１が供給された場合は、第１制御信号Ｓｃ１が供給されている期間にわたって、油圧配管４６中のクラッチ油圧が油圧決定手段９０で決定された油圧値（第３油圧値ｐ３）になるようにアクチュエータ２２を制御する。クラッチ油圧が第３油圧値ｐ３になるようにアクチュエータ２２を制御するには、例えばＰＩＤ制御等の既知の手法を用いることができる。

【００５７】

その後、アクチュエータ制御手段２６に変速開始手段３２から第２制御信号Ｓｃ２が供給されると、該アクチュエータ制御手段２６は、油圧配管４６中のクラッチ油圧が第２油圧値ｐ２になるようにアクチュエータ２２を制御する。これによって、クラッチ２０が切断され、その後の乗員による変速操作に応じて変速機１６の段位が変更される。

【００５８】

もちろん、変速開始の準備段階から、シフトペダル４２への操作が行われなくなった場合は、第１制御信号Ｓｃ１の供給が停止されることから（第２制御信号Ｓｃ２の供給もない）、アクチュエータ制御手段２６は、通常走行時の制御に戻り、クラッチ油圧センサ８６の値が、クラッチ２０の摩擦トルクが最大になる第１油圧値ｐ１になるようにアクチュエータ２２を制御する。

【実施例２】

【００５９】

次に、具体的に、上述した実施例に係る変速制御装置１０の動作について、図７の状態遷移図及び図８のフローチャートを参照しながら説明する。

【００６０】

先ず、図７のステップＳ１（図８のステップＳ１０１）において、通常走行、すなわち、通常走行制御状態にある。この制御状態では、アクチュエータ２２は、クラッチ油圧が、クラッチ２０の摩擦トルクが最大になる第１油圧値ｐ１、例えば０ＭＰａになるように制御される。

【００６１】

そして、乗員がシフトペダル４２に足を掛ける等して、シフトペダル４２のペダル角が第１しきい値Ａ１（１）より大きくなると、図７のステップＳ２に進み、変速開始準備制御状態に遷移する。第１しきい値Ａ１（１）は、シフトペダル４２の遊びや寸法精度等を考慮し、シフトペダル４２が操作されていないときのペダル角の最大値より大きく、且つ、変速制御開始が決定されるペダル角である第２しきい値Ａ２（２）未満の所定の値、例えば２°に設定されている。

【００６２】

図７におけるステップＳ２の変速開始準備制御状態では、先ず、エンジン回転数Ｎ_e、スロットル開度Ｔ_hをもとに油圧値マップＭ_aｐ１を検索し、第３油圧値ｐ３を求める。そして、クラッチ油圧が第３油圧値ｐ３と等しくなるようにアクチュエータ２２を制御する。図８のフローチャートでは、ステップＳ１０２からステップＳ１０３を介してステップＳ１０４での処理を経てステップＳ１０５に進み、該ステップＳ１０５での処理が行わ

10

20

30

40

50

れる。

【0063】

変速開始準備制御状態にあるときに、ペダル角が第2しきい値A2(2)以上になると、変速操作が行われたとして、図7のステップS3(図8のステップS106)の変速開始制御状態に遷移する。

【0064】

一方、上述した変速開始準備制御状態にあるときに、ペダル角が第1しきい値A1(1)以下になると、変速操作が中止されたとして、図7のステップS1(図8のステップS101)の通常走行制御状態へ遷移する。ペダル角の第2しきい値A2(2)は、乗員が変速操作を確実に行ったと判断できる値、例えば5°に設定されている。

10

【0065】

図7のステップS3(図8のステップS106)の変速開始制御状態では、アクチュエータ22は、クラッチ油圧が、クラッチ20の摩擦トルクが略0になる第2油圧値p2、例えば1MPaになるように制御される。これによって、クラッチ20は切断状態になる。図7のステップS3(図8のステップS106)での処理は、変速段の変更が完了するまで行われる(図8のステップS107)。

【0066】

そして、変速開始制御状態にあるとき、変速機16の段位が変更されたことを検知すると、図7のステップS4(図8のステップS108)の接続制御状態に遷移する。接続制御状態においては、従来の技術でクラッチの接続が行われる。図7のステップS4(図8のステップS108)での処理は、クラッチ接続が完了するまで行われる(図8のステップS109)。

20

【0067】

接続制御状態においてクラッチ20の接続が完了すると、通常走行制御状態(図7のステップS1(図8のステップS101))へ遷移する。

【0068】

次に、比較例に係る変速制御装置と上述した実施例に係る変速制御装置10の各動作の違いについて説明する。

【0069】

比較例に係る変速制御装置は、実施例に係る変速制御装置10とほぼ同様の構成を有するが、変速開始準備手段30が存在しない点で異なる。従って、アクチュエータ制御手段26には第1制御信号Sc1は供給されず、第2制御信号Sc2の供給が行われるだけである。

30

【0070】

最初に、比較例に係る変速制御装置の動作について図9を参照しながら説明する。

【0071】

先ず、時点t1において、乗員が変速操作を開始する。時点t3においてペダル角が変速制御を始めるペダル角(第2しきい値A2)を超えたため、変速開始制御状態へ遷移し、クラッチ20が切断されるように制御が始められる。しかしながら、アクチュエータ22の動作速度には限界があるため、すぐにはクラッチ20は切断されず、時点t3では、クラッチ油圧は第1油圧値p1であり、その後、徐々に上昇し、時点t5において第2油圧値p2に至りクラッチ20が切断状態になる。クラッチ20の切断に要した時間はt5 - t3である。

40

【0072】

次に、実施例に係る変速制御装置10の動作について図10を参照しながら説明する。

【0073】

先ず、時点t1において、乗員が変速操作を開始する。次の時点t2においてペダル角が、第1しきい値A1を超えたため、制御状態が変速開始準備制御状態へ遷移し、クラッチ油圧が第3油圧値p3になるように制御される。続いて、時点t3において、ペダル角が第2しきい値A2を超えたため、変速開始制御状態へ遷移し、クラッチ20が切断され

50

るように制御が始められる。時点 t_3 では、クラッチ油圧が第 1 油圧値 p_1 よりも高い第 3 油圧値 p_3 であるため、図 9 の場合よりも早く第 2 油圧値 p_2 へ移行することができ、時点 t_5 よりも早い時点 t_4 においてクラッチ 20 が切断状態になる。クラッチ 20 の切断に要した時間（切断所要時間）は $t_4 - t_3$ で、図 9 の場合の切断所要時間（ $t_5 - t_3$ ）よりも短い。

【0074】

上述した実施の形態では、油圧を用いた例を示したが、その他、一定の粘性を有し、機器への錆発生を抑えることができる液体を用いてもよい。

【0075】

なお、本発明に係る変速制御装置及び車両は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図 1】本実施の形態に係る変速制御装置を具備した車両を示すブロック図である。

【図 2】図 2 A は変速操作手段の操作変位距離に基づく変速開始準備制御、変速開始制御のタイミングを示すタイミングチャートであり、図 2 B は変速操作手段の操作回転角に基づく変速開始準備制御、変速開始制御のタイミングを示すタイミングチャートであり、図 2 C は変速操作手段の操作力に基づく変速開始準備制御、変速開始制御のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図 3】変速開始準備部の第 1 方式（アクチュエータの作動片の位置）による動作開始タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 4】変速開始準備部の第 2 方式（油圧配管内の油圧値）による動作開始タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 5】実施例に係る変速制御装置を具備した車両を示す構成図である。

【図 6】実施例に係る車両のアクチュエータ及びクラッチの機構部分を示す拡大図である。

【図 7】実施例に係る変速制御装置の動作を示す状態遷移図である。

【図 8】実施例に係る変速制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 9】比較例に係る変速制御装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 10】実施例に係る変速制御装置の動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0077】

10 ... クラッチ制御装置

12 ... エンジン

14 ... 駆動輪

16 ... 変速機

18 ... 変速操作手段

20 ... クラッチ

22 ... アクチュエータ

24 ... 制御手段

26 ... アクチュエータ制御手段

28 ... 操作量検出手段

30 ... 変速開始準備手段

32 ... 変速開始手段

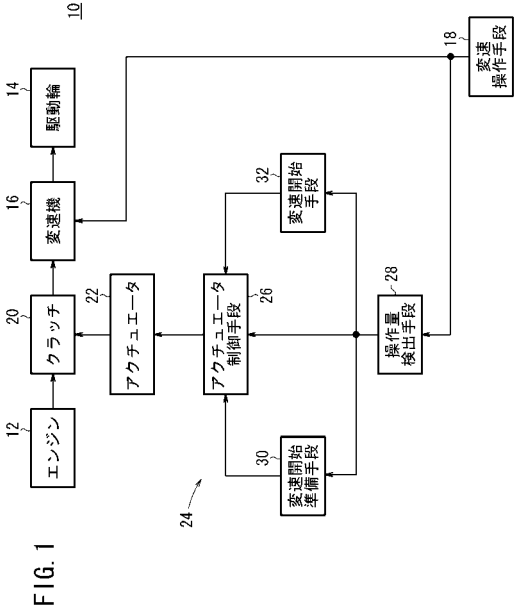
10

20

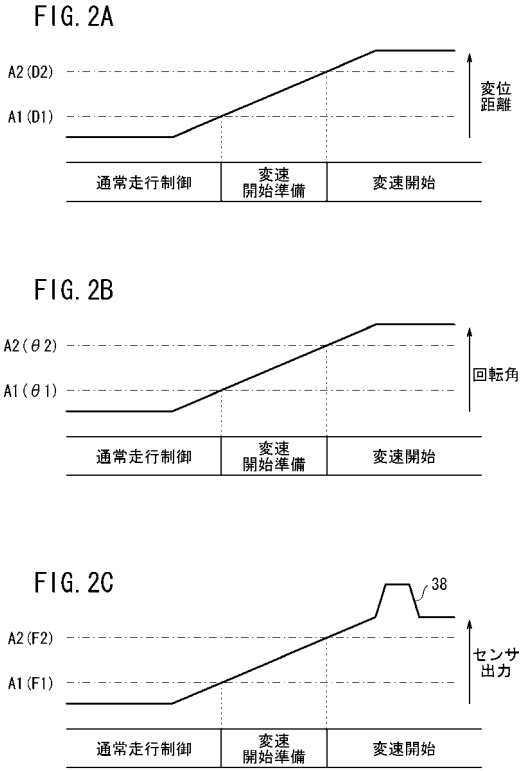
30

40

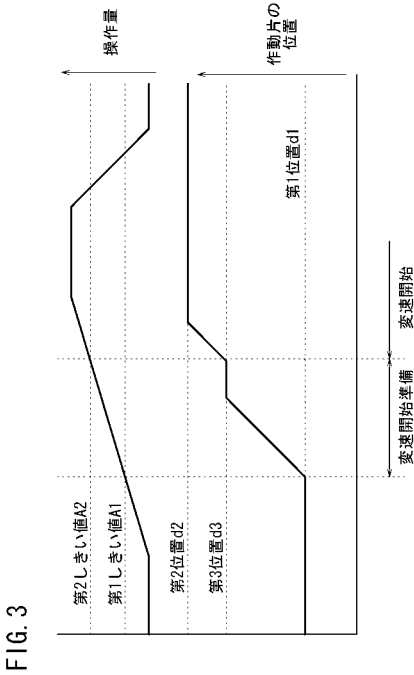
【図 1】



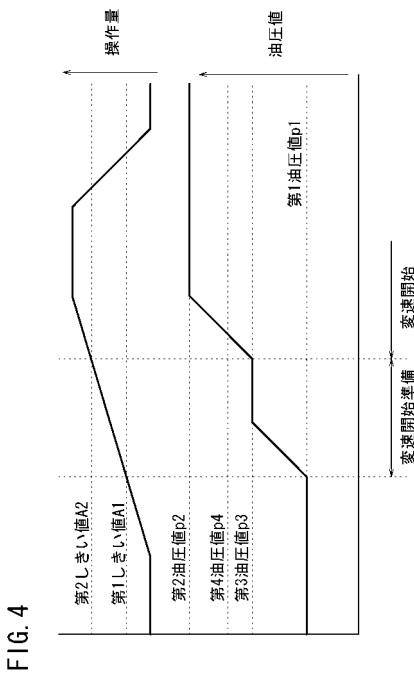
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図5】

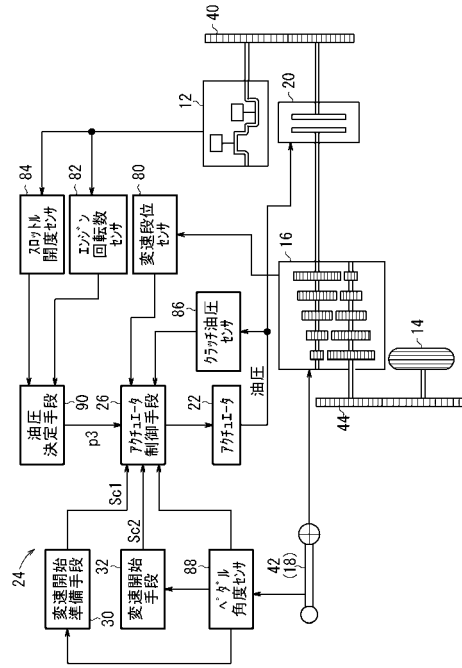


FIG. 5

【図7】

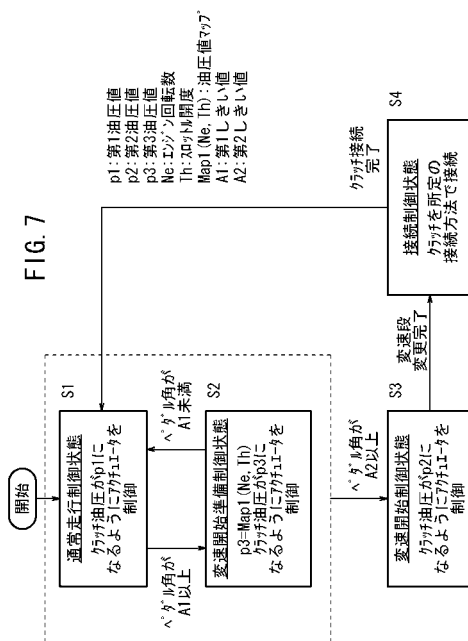


FIG. 7

【図6】

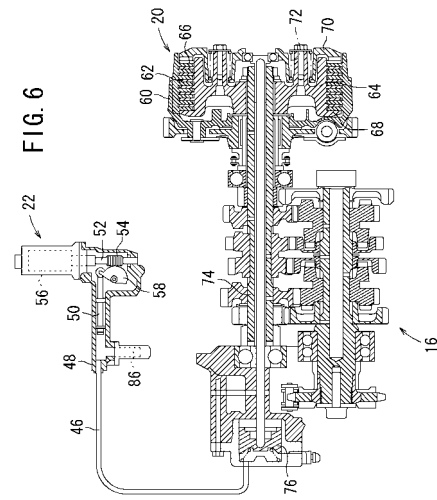


FIG. 6

【図8】

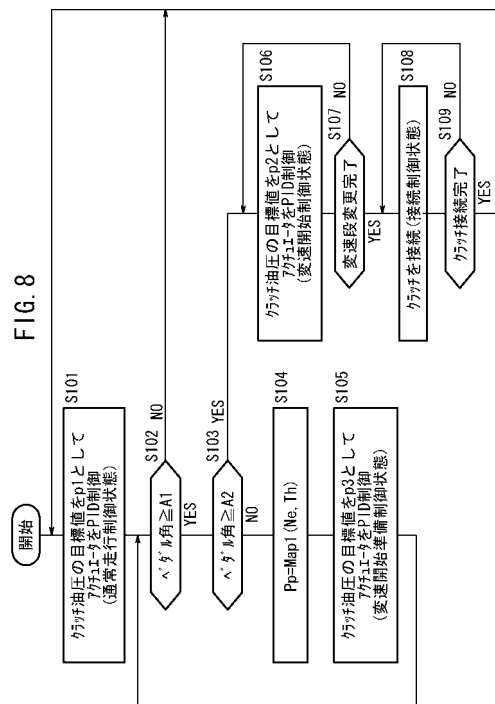
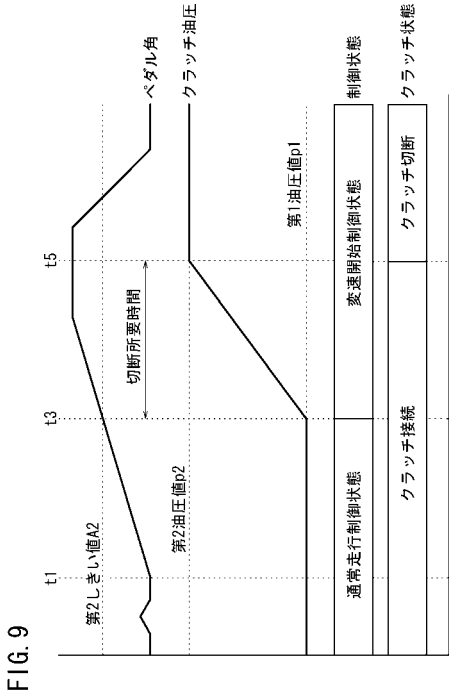
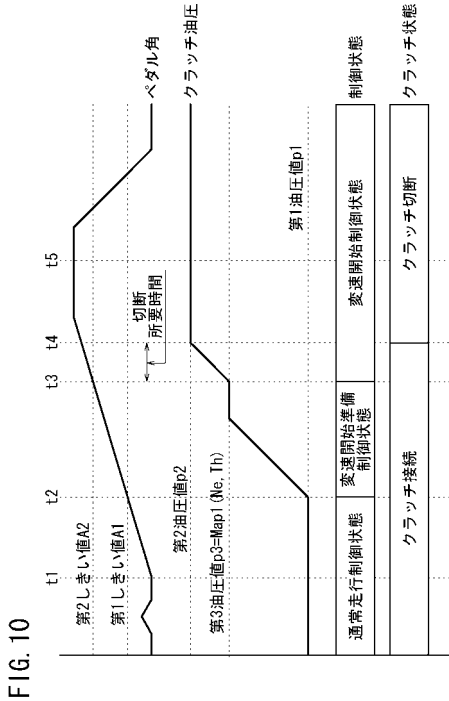


FIG. 8

【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 友田 明彦
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 関口 勇

(56)参考文献 特開2003-112541(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 48/02