

(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2012-31942
(P2012-31942A)

(43) 公開日 平成24年2月16日(2012.2.16)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 1 6 D 48/02 (2006.01) F 1 6 D 25/14 6 4 O R 3 J O 5 7
 F 1 6 D 25/14 6 4 O H

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-172556 (P2010-172556)	(71) 出願人	000000170 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号
(22) 出願日	平成22年7月30日 (2010.7.30)	(71) 出願人	391008559 株式会社トランストロン 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目15番16
		(74) 代理人	100068021 弁理士 絹谷 信雄
		(72) 発明者	岩男 信幸 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内
		(72) 発明者	山本 康 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内

最終頁に続く

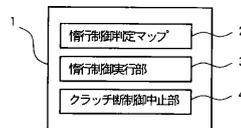
(54) 【発明の名称】 惰行制御装置

(57) 【要約】

【課題】 惰行制御中のクラッチペダル操作に違和感がない惰行制御装置を提供する。

【解決手段】 惰行制御判定マップ2へのクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御可能領域内にあって、アクセルペダル操作速度が所定範囲内にて、かつクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御しきい線をアクセル開度減少方向に通過したとき、クラッチを断すると共にエンジン回転数を低下させて惰行制御を開始し、アクセルペダル操作速度が所定範囲外となったか又はプロット点が惰行制御可能領域外に出たとき惰行制御を終了する惰行制御実行部3と、惰行制御中にクラッチペダルが踏まれたとき、惰行制御実行部3が実行しているクラッチ断の制御を中止させるクラッチ断制御中止部4とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クラッチ回転数とアクセル開度で参照される惰行制御判定マップと、

前記惰行制御判定マップへのクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御可能領域内にあって、アクセルペダル操作速度が所定範囲内にて、かつクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御しきい線をアクセル開度減少方向に通過したとき、クラッチを断すると共にエンジン回転数を低下させて惰行制御を開始し、アクセルペダル操作速度が所定範囲外となったか又はプロット点が惰行制御可能領域外に出たとき惰行制御を終了する惰行制御実行部と、

惰行制御中にクラッチペダルが踏まれたとき、前記惰行制御実行部が実行しているクラッチ断の制御を中止させるクラッチ断制御中止部とを備えたことを特徴とする惰行制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行中にクラッチを断にしエンジンをアイドル状態に戻して燃料消費を抑える惰行制御装置に係り、惰行制御中のクラッチペダル操作に違和感がない惰行制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両において、クラッチが断のとき、アクセルペダルが踏み込まれると、アクセルが開かれてエンジンがいわゆる空ぶかしとなり、エンジン回転数は、アクセル開度に対応したエンジン回転数に落ち着く。このとき、エンジンが発生させた駆動力とエンジン内部抵抗（フリクション）とが均衡し、エンジン出力トルクは0である。すなわち、エンジンは、外部に対して全く仕事をせず、燃料が無駄に消費される。例えば、エンジン回転数が2000rpmで空ぶかしをしたとすると、運転者には大きなエンジン音が聞こえるので、相当量の燃料が無駄に消費されていることが実感できる。

20

【0003】

エンジンが外部に対して仕事をしない状態は、前述したクラッチ断のときの空ぶかしに限らず、車両の走行中にも発生している。すなわち、エンジンは、空ぶかしのときと同じようにアクセル開度に対応したエンジン回転数で回転するだけで、車両の加速・減速に寄与しない。このとき、エンジンを回転させるためだけに燃料が消費されており、非常に無駄である。

30

【0004】

本出願人は、エンジンが回転はしているが外部に対して仕事をしないときに、クラッチを断にし、エンジンをアイドル状態に戻して燃料消費を抑える惰行制御（燃費走行制御とも言う）を行う惰行制御装置を提案した（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献1】特開2006-342832号公報

【特許文献2】特開平8-67175号公報

【特許文献3】特開2001-304305号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述の提案に加え、本出願人は、クラッチ回転数とアクセル開度とを指標とする惰行制御判定マップを用い、クラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御可能領域内にあって、アクセルペダル操作速度が所定範囲内にて、かつクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御しきい線をアクセル開度減少方向に通過したとき、クラッチを

50

断すると共にエンジン回転数を低下させて惰行制御を開始し、アクセルペダル操作速度が所定範囲外となったか又はプロット点が惰行制御可能領域外に出たとき惰行制御を終了する惰行制御装置を提案中である。

【0007】

この惰行制御装置によれば、惰行制御による走行時には、運転者がクラッチペダルを踏むマニュアル操作によるクラッチ断ではなく、電子制御（ECU制御）によりアクチュエータが作動してクラッチ断となっている。この惰行制御中に、運転者が変速操作をするためにクラッチペダルを踏んだ場合、その後、変速操作が終了してクラッチペダルを離しても、そのとき惰行制御が続いていると、クラッチが接にならないため、運転者には違和感が生じる。特に、運転者がエンジンブレーキを期待してシフトダウン操作をした場合、惰行制御が続くと、エンジンブレーキが働かないため、違和感は顕著である。

10

【0008】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、惰行制御中のクラッチペダル操作に違和感がない惰行制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために本発明は、クラッチ回転数とアクセル開度で参照される惰行制御判定マップと、前記惰行制御判定マップへのクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御可能領域内にあって、アクセルペダル操作速度が所定範囲内にて、かつクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御しきい線をアクセル開度減少方向に通過したとき、クラッチを断すると共にエンジン回転数を低下させて惰行制御を開始し、アクセルペダル操作速度が所定範囲外となったか又はプロット点が惰行制御可能領域外に出たとき惰行制御を終了する惰行制御実行部と、惰行制御中にクラッチペダルが踏まれたとき、前記惰行制御実行部が実行しているクラッチ断の制御を中止させるクラッチ断制御中止部とを備えたものである。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0011】

(1) 惰行制御中のクラッチペダル操作に違和感がない。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の惰行制御装置のブロック構成図である。

【図2】本発明の惰行制御装置が適用される車両のクラッチシステムのブロック構成図である。

【図3】図2のクラッチシステムを実現するアクチュエータの構成図である。

【図4】本発明の惰行制御装置が適用される車両の入出力構成図である。

【図5】惰行制御の概要を説明するための作動概念図である。

【図6】惰行制御判定マップのグラフィイメージ図である。

【図7】惰行制御による燃費削減効果を説明するためのグラフである。

40

【図8】惰行制御判定マップを作成するために実測したアクセル開度とクラッチ回転数のグラフである。

【図9】本発明の惰行制御装置におけるクラッチ断制御中止の手順を示すフローチャートである。

【図10】惰行制御中にクラッチペダルが踏まれない状態を示すアクチュエータの構成図である。

【図11】惰行制御中にクラッチペダルが踏まれた状態を示すアクチュエータの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0014】

図1に示されるように、本発明に係る惰行制御装置1は、クラッチ回転数とアクセル開度で参照される惰行制御判定マップ2と、惰行制御判定マップ2へのクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御可能領域内にあって、アクセルペダル操作速度が所定範囲内にて、かつクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御しきい線をアクセル開度減少方向に通過したとき、クラッチを断すると共にエンジン回転数を低下させて惰行制御を開始し、アクセルペダル操作速度が所定範囲外となったか又はプロット点が惰行制御可能領域外に出たとき惰行制御を終了する惰行制御実行部3と、惰行制御中にクラッチペダルが踏まれたとき、惰行制御実行部3が実行しているクラッチ断の制御を中止させるクラッチ断制御中止部4とを備える。

10

【0015】

惰行制御装置1を構成する惰行制御判定マップ2、惰行制御実行部3、クラッチ断制御中止部4は、例えば、ECU(図示せず)に搭載されるのが好ましい。

【0016】

本発明の惰行制御装置1を搭載する車両について各部を説明する。

【0017】

図2に示されるように、本発明の惰行制御装置1を搭載する車両のクラッチシステム101は、マニュアル式とECU制御による自動式との両立方式である。クラッチペダル102に機械的に連結されたクラッチマスターシリンダ103は、運転者によるクラッチペダル102の踏み込み・戻し操作に応じて中間シリンダ(クラッチフリーオペレーティングシリンダ、切替シリンダとも言う)104に動作油を供給するようになっている。一方、ECU(図示せず)で制御されるクラッチフリーアクチュエータユニット105は、クラッチ断・接の指令により中間シリンダ104に動作油を供給するようになっている。中間シリンダ104は、クラッチスレーブシリンダ106に動作油を供給するようになっている。クラッチスレーブシリンダ106のピストン107がクラッチ108の可動部に機械的に連結されている。

20

【0018】

図3に示されるように、アクチュエータ110は、クラッチフリーアクチュエータ111を備える。クラッチフリーアクチュエータ111は、中間シリンダ104とクラッチフリーアクチュエータユニット105とを備える。クラッチフリーアクチュエータユニット105は、ソレノイドバルブ112、リリーフバルブ113、油圧ポンプ114を備える。中間シリンダ104は、プライマリピストン116とセカンダリピストン117とが直列配置されてなる。プライマリピストン116のボトム側(図示右側)にクラッチマスターシリンダ103が接続される。さらに、中間シリンダ104では、クラッチフリーアクチュエータユニット105の油圧ポンプ114がプライマリピストン116とセカンダリピストン117の間に接続されると共に、クラッチフリーアクチュエータユニット105のソレノイドバルブ112、リリーフバルブ113がプライマリピストン116とセカンダリピストン117の間に接続される。セカンダリピストン117のヘッド側(図示左側)にクラッチスレーブシリンダ106が接続される。

30

40

【0019】

マニュアル操作によるクラッチ断の場合、クラッチペダル102が踏み込まれると、クラッチマスターシリンダ103内の動作油がプライマリピストン116のボトム側に流れ込んでプライマリピストン116がヘッド側にストロークする。プライマリピストン116がヘッド側にストロークすると、プライマリピストン116に押されてセカンダリピストン117がヘッド側にストロークする。クラッチペダル102が戻されると、プライマリピストン116のボトム側の動作油がクラッチマスターシリンダ103に流れるため、プライマリピストン116がボトム側に戻される。

【0020】

ECU制御によるクラッチ断の場合、ソレノイドバルブ112がいずれも全閉であると

50

き、油圧ポンプ 114 を駆動して中間シリンダ 104 のプライマリピストン 116 とセカンダリピストン 117 の間に動作油を導入 (IN) すると、セカンダリピストン 117 がヘッド側にストロークする。

【0021】

マニュアル操作の場合でも ECU 制御の場合でも、セカンダリピストン 117 がヘッド側にストロークすると、クラッチスレーブシリンダ 106 に動作油が供給されクラッチが断になる。ECU 制御によってセカンダリピストン 117 がヘッド側にストロークしている状態で、クラッチペダル 102 が踏み込まれると、プライマリピストン 116 とセカンダリピストン 117 の間の動作油はリリーフバルブ 113 からタンクに排出される。

【0022】

ECU 制御において、クラッチ断の状態から、油圧ポンプ 114 を停止し、ソレノイドバルブ 112 のいずれか 1 つ以上を開くと、中間シリンダ 104 ではプライマリピストン 116 とセカンダリピストン 117 の間の動作油がタンクに排出 (OUT) され、セカンダリピストン 117 がボトム側に戻る。このとき、ソレノイドバルブ 112 をデューティ制御 (全閉と全開の時間比を調節するパルス制御) することにより、中間シリンダ 104 の動作油がデューティによって決まる速度で排出される。これにより、セカンダリピストン 117 の戻り速度、つまりクラッチの接速度を任意に制御できる。

【0023】

以上の構成により、マニュアル操作によるクラッチ断・接と、ECU 制御によるクラッチ断・接がそれぞれ可能であると共に、クラッチペダルが踏まれたときには、優先的にクラッチ断となる。

【0024】

図 4 に示されるように、車両には、主として変速機・クラッチを制御する ECU 121 と、主としてエンジンを制御する ECM 122 が設けられる。ECU 121 には、シフトノブスイッチ、変速機のシフトセンサ、セレクトセンサ、ニュートラルスイッチ、T/M 回転センサ、車速センサ、アイドルスイッチ、マニュアル切替スイッチ、アクセル操作量センサ、クラッチペダルセンサ、パーキングブレーキスイッチ、ドアスイッチ、ブレーキスイッチ、半クラッチ調整スイッチ、クラッチセンサ、油圧スイッチの各入力信号線が接続されている。また、ECU 121 には、クラッチシステム 101 の油圧ポンプ 114 のモータ、ソレノイドバルブ 112、坂道発進補助用バルブ、ウォーニング&メータの各出力信号線が接続されている。ECM 122 には、図示しないがエンジン制御に利用される各種の入力信号線と出力信号線が接続されている。ECM 122 は、エンジン回転数、アクセル開度、エンジン回転変更要求の各信号を CAN (Controller Area Network; 車載ネットワーク) の伝送路を介して ECU 121 に送信することができる。

【0025】

クラッチペダルセンサは、クラッチペダルまたはアクチュエータのペダル系に設置され、クラッチペダルの変位量を検出するか、あるいはクラッチペダルが所定位置にあることを検出するセンサであり、その出力からクラッチペダルが踏み込まれたことを検出することができる。

【0026】

なお、本発明で使用するクラッチ回転数は、クラッチのドリブン側の回転数であり、トランスミッションのインプットシャフトの回転数と同一である。図示しないインプットシャフト回転数センサが検出したインプットシャフト回転数からクラッチ回転数を求めることができる。あるいは車速センサが検出した車速から現在ギア段のギア比を用いてクラッチ回転数を求めることができる。クラッチ回転数は、車速相当のエンジン回転数を表している。

【0027】

以下、本発明の惰行制御装置 1 の動作を説明する。

【0028】

図 5 により、惰行制御の作動概念を説明する。横軸は時間と制御の流れを示し、縦軸は

10

20

30

40

50

エンジン回転数を示す。アイドル回転の状態からアクセルペダル 1 4 1 が大きく踏み込まれてアクセル開度が 7 0 % の状態が継続する間、エンジン回転数 1 4 2 が上昇し、車両が加速される。エンジン回転数 1 4 2 が安定し、アクセルペダル 1 4 1 の踏み込みが小さくなりアクセル開度が 3 5 % になったとき後述する惰行制御開始条件が成立したとする。惰行制御開始により、クラッチが断に制御され、エンジン回転数 1 4 2 がアイドル回転数に制御される。車両は惰行制御走行することになる。その後、アクセルペダルの踏み込みがなくなってアクセル開度が 0 % になるか又はその他の惰行制御終了条件が成立したとする。惰行制御終了により、エンジンが回転合わせ制御され、クラッチが接に制御される。この例では、アクセル開度が 0 % であるので、エンジンブレーキの状態となり、車両は減速される。

10

【 0 0 2 9 】

惰行制御が行われなかったとすると、惰行制御の実行期間の間、破線のようにエンジン回転数が高いまま維持されることになるので、燃料が無駄に消費されるが、惰行制御が行われることで、惰行制御中はエンジン回転数 1 4 2 がアイドル回転数となり燃料が節約される。

【 0 0 3 0 】

図 6 に惰行制御判定マップ 2 をグラフィメージで示す。

【 0 0 3 1 】

惰行制御判定マップ 2 は、横軸をアクセル開度とし、縦軸をクラッチ回転数とするマップである。惰行制御判定マップ 2 は、エンジン出力トルクが負となるマイナス領域 M A と、エンジン出力トルクが正となるプラス領域 P A とに分けることができる。マイナス領域 M A は、エンジン要求トルクよりもエンジンのフリクションが大きく、エンジン出力トルクが負となる領域である。プラス領域 P A は、エンジン要求トルクがエンジンのフリクションよりも大きいため、エンジン出力トルクが正となる領域である。マイナス領域 M A とプラス領域 P A の境界となるエンジン出力トルクゼロ線 Z L は、背景技術で述べたようにエンジンが外部に対して仕事をせず、燃料が無駄に消費されている状態を示している。

20

【 0 0 3 2 】

本実施形態では、惰行制御判定マップ 2 のエンジン出力トルクゼロ線 Z L よりやや左（アクセル開度が小さい側）に惰行制御しきい線 T L が設定される。惰行制御判定マップ 2 には、マイナス領域 M A とプラス領域 P A との間に惰行制御しきい線 T L を含む有限幅の惰行制御可能領域 C A が設定される。惰行制御判定マップ 2 には、クラッチ回転数の下限しきい線 U L が設定されている。下限しきい線 U L は、アクセル開度とは無関係にクラッチ回転数の下限しきい値を規定したものである。下限しきい線 U L は、アイドル状態におけるクラッチ回転数よりも図示のようにやや上に設定される。

30

【 0 0 3 3 】

惰行制御装置 1 は、次の 4 つの惰行開始条件が全て成立したとき、惰行制御を開始するようになっている。

- (1) アクセルペダルの操作速度がしきい値範囲内
- (2) 惰行制御判定マップ 2 においてクラッチ回転数とアクセル開度のプロット点が惰行制御しきい線 T L をアクセル戻し方向で通過
- (3) 惰行制御判定マップ 2 へのプロット点が惰行制御可能領域 C A 内
- (4) 惰行制御判定マップ 2 においてクラッチ回転数が下限しきい線 U L 以上

40

【 0 0 3 4 】

惰行制御装置 1 は、次の 2 つの惰行終了条件がひとつでも成立したとき、惰行制御を終了するようになっている。

- (1) アクセルペダルの操作速度がしきい値範囲外
- (2) 惰行制御判定マップ 2 へのプロット点が惰行制御可能領域 C A 外

【 0 0 3 5 】

惰行制御判定マップ 2 と惰行開始条件、惰行終了条件に従う惰行制御装置 1 の動作を説明する。

50

【 0 0 3 6 】

惰行制御実行部 3 は、アクセルペダル操作量に基づくアクセル開度と、インプットシャフト回転数又は車速から求めたクラッチ回転数とを常に監視し、図 6 の惰行制御判定マップ 2 上に、アクセル開度とクラッチ回転数の座標点をプロットする。時間の経過に伴い座標点が移動する。このとき、座標点が惰行制御可能領域 C A 内に存在する場合、惰行制御実行部 3 は、惰行制御を開始するか否かの判定を行うようになる。座標点が惰行制御可能領域 C A 内に存在しない場合、惰行制御実行部 3 は、惰行制御を開始するか否かの判定を行わない。

【 0 0 3 7 】

次に、座標点が惰行制御しきい線 T L をアクセル開度が減少する方向に通過すると、惰行制御実行部 3 は、惰行制御を開始する。すなわち、惰行制御装置 1 は、クラッチを断に制御すると共に、E C M 1 2 2 がエンジンに指示する制御アクセル開度をアイドル相当に制御する。これにより、クラッチは断となり、エンジンはアイドル状態になる。

10

【 0 0 3 8 】

図 6 に座標点の移動方向を矢印で示したように、アクセル開度が減少する方向とは、図示左方向である。もし、座標点が惰行制御しきい線 T L を通過しても、座標点の移動方向が図示右方向の成分を有する場合、アクセル開度は増加するので、惰行制御実行部 3 は、惰行制御を開始しない。

【 0 0 3 9 】

惰行制御実行部 3 は、惰行制御を開始した後も、アクセル開度とクラッチ回転数とを常に監視し、惰行制御判定マップ 2 に、アクセル開度とクラッチ回転数の座標点をプロットする。座標点が惰行制御可能領域 C A から外に出たとき、惰行制御実行部 3 は、惰行制御を終了する。

20

【 0 0 4 0 】

以上の動作により、アクセルペダルが踏み込み側に操作されているときは、アクセル開度とクラッチ回転数の座標点が惰行制御しきい線 T L を通過しても惰行制御が開始されず、アクセルペダルが戻し側に操作されているときのみ、座標点が惰行制御しきい線 T L を通過することで惰行制御が開始されるので、運転者は、違和感がなくなる。

【 0 0 4 1 】

惰行制御実行部 3 は、座標点が下限しきい線 U L よりも下に存在する（クラッチ回転数が下限しきい値より低い）ときは、惰行制御を開始しない。これは、エンジンがアイドル状態のときにクラッチを断にしても燃料消費を抑える効果が多くは期待できないからである。よって、惰行制御実行部 3 は、座標点が下限しきい線 U L よりも上に存在するときのみ、惰行制御を開始することになる。

30

【 0 0 4 2 】

図 7 により、惰行制御による燃費削減効果を説明する。

【 0 0 4 3 】

まず、惰行制御を行わないものとする。エンジン回転数は、約 3 0 s から約 2 0 0 s までの間、1 6 0 0 ~ 1 7 0 0 r p m の範囲で遷移しており、約 2 0 0 s から約 2 6 0 s までの間に、約 1 7 0 0 r p m から約 7 0 0 r p m (アイドル回転数)へ低下している。

40

【 0 0 4 4 】

エンジントルクは、約 3 0 s から約 1 0 0 s までの間に増加しているが、その後、減少に転じ、約 1 5 0 s まで減少を続けている。エンジントルクは、約 1 5 0 s から約 1 6 0 s までほぼ 0 N m であり、約 1 6 0 s から約 2 0 0 s までの間に増加するが、約 2 0 0 s にてほぼ 0 N m になる。結果的に、エンジントルクがほぼ 0 N m となる期間は、約 1 5 0 s から約 1 6 0 s まで（楕円 B 1）、約 2 0 0 s から約 2 1 0 s まで（楕円 B 2）、約 2 2 0 s から約 2 6 0 s まで（楕円 B 3）の 3 箇所である。

【 0 0 4 5 】

燃料消費量（縦軸目盛りなし；便宜上、エンジントルクと重なるように配置してある）は、約 5 0 s から約 2 0 0 s まではエンジントルクの遷移にほぼ随伴して変化している。

50

エンジントルクがほぼ 0 Nm であっても、燃料消費量は 0 ではない。

【 0 0 4 6 】

ここで、惰行制御を行うものとする、エンジントルクがほぼ 0 Nm となる期間において、エンジン回転数がアイドル回転数に制御されることになる。グラフには、惰行制御を行わないエンジン回転数の線（実線）から別れるように惰行制御時のエンジン回転数の線（太い実線）が示される。惰行制御は、楕円 B 1, B 2, B 3 の 3 回にわたり実行された。この惰行制御が行われた期間における燃料消費量は、惰行制御を行わない場合の燃料消費量を下回っており、燃料消費が節約されたことが分かる。

【 0 0 4 7 】

次に、惰行制御判定マップ 2 の具体的な設定例を説明する。

10

【 0 0 4 8 】

図 8 に示されるように、惰行制御判定マップ 2 を作成するために、アクセル開度とクラッチ回転数の特性を実測し、横軸をアクセル開度とし縦軸をクラッチ回転数（= エンジン回転数；クラッチ接のとき）としたグラフを作成する。これにより、実測したエンジン出力トルクゼロ線 Z L を描くことができる。エンジン出力トルクゼロ線 Z L よりも左側全体がマイナス領域 M A であり、右側全体がプラス領域 P A である。

【 0 0 4 9 】

エンジン出力トルクゼロ線 Z L のやや左側に惰行制御しきい線 T L を定義して描く。惰行制御しきい線 T L のやや左側に減速ゼロしきい線 T L g を推測して描く。エンジン出力トルクゼロ線 Z L のやや右側に加速ゼロしきい線 T L k を推測して描く。減速ゼロしきい線 T L g と加速ゼロしきい線 T L k に挟まれた領域を惰行制御可能領域 C A と定義する。下限しきい線 U L は、この例では、880 rpm に設定する。

20

【 0 0 5 0 】

なお、減速ゼロしきい線 T L g、加速ゼロしきい線 T L k は、運転者が運転しづらくない程度に設定するが、人間の感覚の問題であるため設計では数値化できないので、実車でチューニングする。惰行制御しきい線 T L は、減速ゼロしきい線 T L g と加速ゼロしきい線 T L k の中央に設定する。

【 0 0 5 1 】

以上のように作成した図 8 のグラフを適宜に数値化（離散化）して記憶素子に書き込むことにより、惰行制御実行部 3 がその演算処理に利用可能な惰行制御判定マップ 2 が得られる。

30

【 0 0 5 2 】

次に、本発明の惰行制御装置 1 におけるクラッチ断制御中止の手順を図 9 により説明する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 9 1 にて、クラッチ断制御中止部 4 は、惰行制御中かどうか判定し、YES であればステップ S 9 2 へ進む。NO の場合は終了となる。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 9 2 にて、クラッチ断制御中止部 4 は、クラッチペダルが踏まれたかどうか判定し、YES であればステップ S 9 3 へ進む。NO の場合は終了となる。

40

【 0 0 5 5 】

ステップ S 9 3 にて、クラッチ断制御中止部 4 は、惰行制御中にクラッチペダルが踏まれたのであるから、惰行制御実行部 3 が実行しているクラッチ断の制御を中止させる。具体的には、図 3 の油圧ポンプ 1 1 4 のモータを停止させ、かつソレノイドバルブ 1 1 2 を開放させる。

【 0 0 5 6 】

なお、クラッチ断制御中止部 4 によってクラッチ断の制御が中止されたとき、惰行制御実行部 3 は、惰行制御を終了し、エンジン回転数をアイドル回転数から上昇させてクラッチ回転数に合わせるとよい。

【 0 0 5 7 】

50

図9の手順に伴うアクチュエータの動作は次のようになる。

【0058】

図10に示されるように、惰行制御中にクラッチペダルが踏まれない状態では、油圧ポンプ114のモータが運転されており、これによりタンク内の動作油が油圧ポンプから中間シリンダ104のプライマリピストン116とセカンダリピストン117の間に供給される。セカンダリピストン117はヘッド側(図示左側)にストロークして動作油をクラッチスレーブシリンダ106に供給するので、クラッチ108は断となる。

【0059】

図11に示されるように、惰行制御中にクラッチペダルが踏まれた状態では、クラッチ断の制御が中止となり、油圧ポンプ114のモータが停止されることにより、中間シリンダ104のプライマリピストン116とセカンダリピストン117の間への動作油供給が停止され、これと同時に、ソレノイドバルブ112が開放されることにより、プライマリピストン116とセカンダリピストン117の間からタンクへ動作油が排出される。これによって、惰行制御におけるクラッチ断制御は解消されるが、このとき、クラッチペダルが踏まれているためクラッチマスターシリンダ103からの動作油がプライマリピストン116をストロークさせており、セカンダリピストン117はヘッド側に押し付けられているので、クラッチ108は断のままである。

10

【0060】

この後、クラッチペダルが開放されると、プライマリピストン116のボトム側(図示右側)からクラッチマスターシリンダ103に動作油が戻され、プライマリピストン116がボトム側に戻る。このとき、プライマリピストン116とセカンダリピストン117の間には動作油が供給されていないため、負圧によりセカンダリピストン117が随伴してボトム側に戻る。よって、クラッチ108は接となる。このように、惰行制御中に、運転者が変速操作をするためにクラッチペダルを踏んだ場合、クラッチペダルを離すとクラッチが接になる。

20

【0061】

以上説明したように、本発明の惰行制御装置1によれば、惰行制御中にクラッチペダルが踏まれたとき、惰行制御実行部3が実行しているクラッチ断の制御をクラッチ断制御中止部4が中止させるので、クラッチペダルを離すとクラッチが接になる。したがって、運転者が変速操作をするためにクラッチペダルを踏んだ後、変速操作が終了してクラッチペダルを離れたときには、すでに惰行制御が終了しており、クラッチが接になるので、運転者には違和感が生じない。

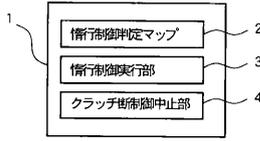
30

【符号の説明】

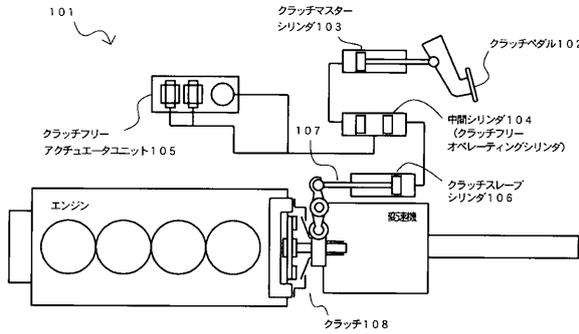
【0062】

- 1 惰行制御装置
- 2 惰行制御判定マップ
- 3 惰行制御実行部
- 4 クラッチ断制御中止部

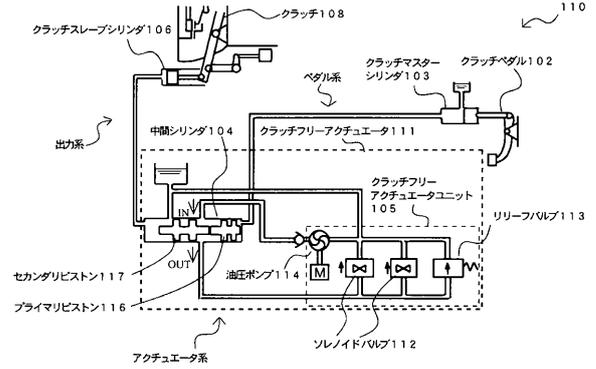
【図1】



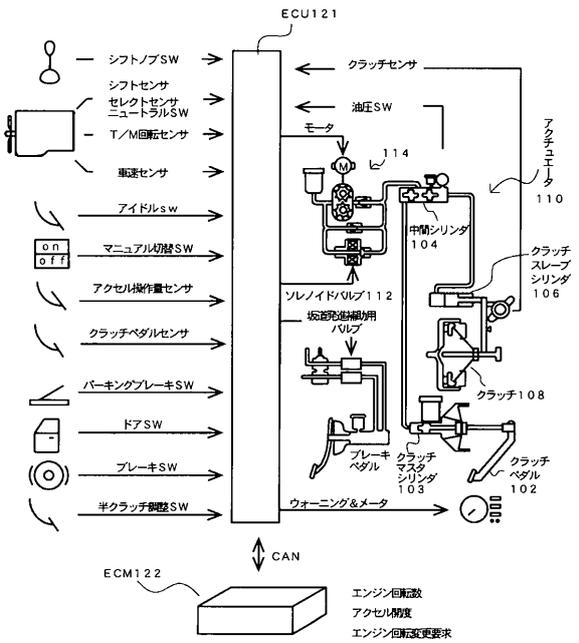
【図2】



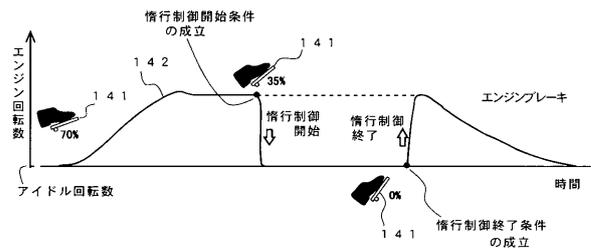
【図3】



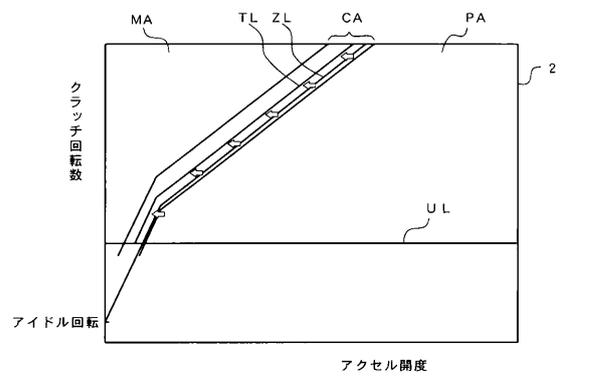
【図4】



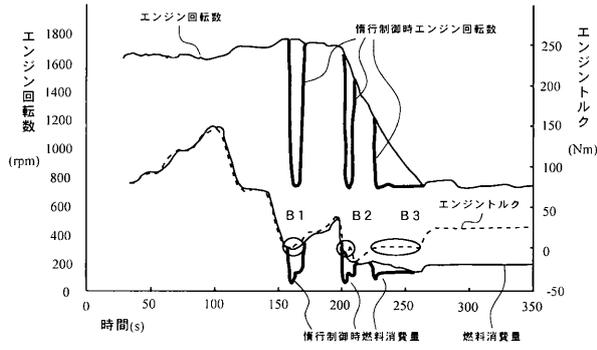
【図5】



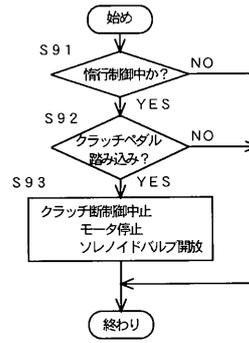
【図6】



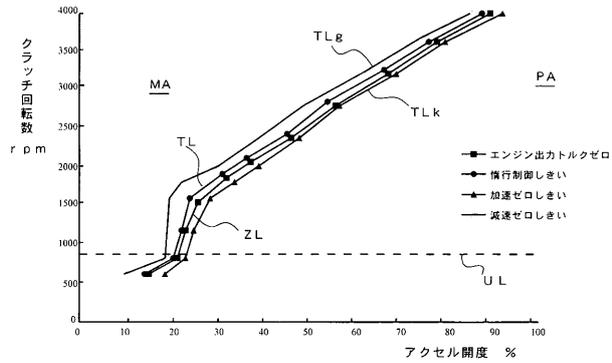
【 図 7 】



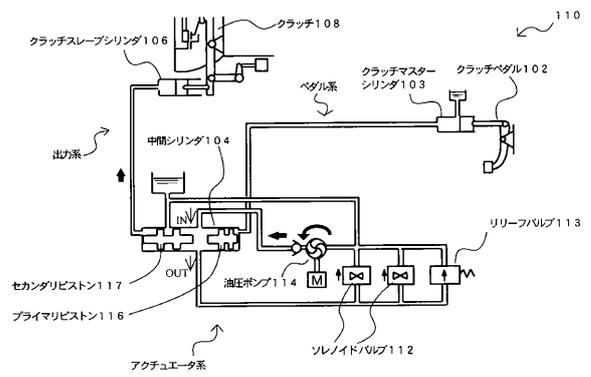
【 図 9 】



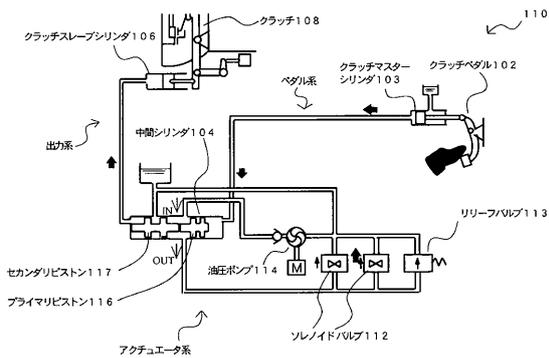
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (72)発明者 小林 一彦
神奈川県横浜市港北区新横浜 2 - 1 5 - 1 6 株式会社トランストロン内
- (72)発明者 新井 裕之
神奈川県横浜市港北区新横浜 2 - 1 5 - 1 6 株式会社トランストロン内
- (72)発明者 高間 広平
神奈川県横浜市港北区新横浜 2 - 1 5 - 1 6 株式会社トランストロン内
- Fターム(参考) 3J057 AA06 BB03 GA49 GB05 GB13 GB14 GB16 HH02 JJ01