(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4810942号
(P4810942)

(45)発行日　平成23年11月9日(2011.11.9)　(24)登録日　平成23年9月2日(2011.9.2)

(51)Int.Cl.		F I		
F02D 29/02	(2006.01)	F02D	29/02	321A
F02D 17/00	(2006.01)	F02D	17/00	Q
F16D 48/02	(2006.01)	F16D	25/14	640R
		F16D	25/14	640S

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2005-272202(P2005-272202)
(22)出願日　平成17年9月20日(2005.9.20)
(65)公開番号　特開2007-85196(P2007-85196A)
(43)公開日　平成19年4月5日(2007.4.5)
審査請求日　平成20年9月9日(2008.9.9)

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100064746
弁理士　深見　久郎
(74)代理人　100085132
弁理士　森田　俊雄
(74)代理人　100112852
弁理士　武藤　正
(72)発明者　井戸　大介
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

審査官　大山　健

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内燃機関の自動停止装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
クラッチペダルへの操作によりマスターシリンダで発生する油圧でクラッチレリーズシリンダを作動させることによって解放状態にされる摩擦係合要素を介して変速機に連結された内燃機関の自動停止装置であって、
非通電時において前記摩擦係合要素に加えられた圧力を維持するように、前記マスターシリンダと前記摩擦係合要素との間に設けられたソレノイドバルブと、
予め定められた停止条件が満たされた場合、前記内燃機関を停止するための停止制御手段とを含み、
前記停止条件は、前記摩擦係合要素が解放状態であるという条件および前記ソレノイドバルブへの通電量が、前記非通電時であるか否かを判定するための予め定められた値よりも小さいという条件を含み、
前記摩擦係合要素が解放状態であるという条件は、前記クラッチペダルのストローク量が第１しきい値以上であって、かつ、前記クラッチレリーズシリンダのストローク量が第２しきい値以上であるという条件であって、
前記第１しきい値および前記第２しきい値は、前記摩擦係合要素が前記解放状態であるか否かを判定するための値である、内燃機関の自動停止装置。
【請求項２】
前記ソレノイドバルブは、非通電時において、前記マスターシリンダと前記摩擦係合要素とを結ぶ油路を遮断する、請求項１に記載の内燃機関の自動停止装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、内燃機関の自動停止装置に関し、特に、乗員の操作により解放状態にされる摩擦係合要素を介して変速機に連結された内燃機関を自動で停止する技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、クラッチペダルの操作によりクラッチを解放状態にしたり係合状態にしたりするマニュアルトランスミッション（以下、ＭＴとも記載する）を搭載した車両が知られている。このようなＭＴ車は、坂道発進時や低速走行時において操作が煩わしく、また不慣れな運転者にとっては操作が難しい。そのため、クラッチペダルの操作とは独立してクラッチを解放状態にしたり係合状態にしたりする技術が提案されている。
【０００３】
実開平５－１４６６４号公報（特許文献１）は、クラッチペダルの操作負担を軽減することができる車両用クラッチ装置を開示する。特許文献１に記載の車両用クラッチ装置は、機関出力トルクを摩擦クラッチを介して変速機に伝達するよう構成され、クラッチペダルの操作に伴って発生する作動油圧によってクラッチを解放動作させるよう構成された車両用クラッチ装置である。この車両用クラッチ装置は、クラッチペダルの操作とは独立して解放作動油圧を発生させる油圧ポンプと、機関の回転速度を検出する機関回転速度検出部と、車両の走行速度を検出する車速検出部と、アクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出部と、検出された機関回転速度，車両の走行速度及びアクセルの操作量に基づいて油圧ポンプによる解放作動油圧を制御する油圧制御部とを含む。
【０００４】
この公報に記載の車両用クラッチ装置によれば、クラッチの解放作動油圧をクラッチペダルとは独立して発生させる油圧ポンプを備え、機関回転速度，車両の走行速度及びアクセルの操作量に基づいて油圧ポンプによるクラッチの解放作動油圧を制御するようにしたので、渋滞路などでクラッチの締結・解放を頻繁に繰り返す必要があるときに、運転者によるクラッチペダルの操作負担を軽減することができる。
【特許文献１】実開平５－１４６６４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、近年、環境問題に対する意識の高まりから、より低燃費の車両が望まれている。車両の燃費をよくする一つの方法として、赤信号などの一時停車時においてエンジンを自動的に停止させるアイドリングストップ（エコノミーランニング、エコランともいう）という技術が知られている。しかしながら、実開平５－１４６６４号公報には、クラッチペダルとは独立してクラッチの解放や係合が行なわれる車両において、アイドリングストップを好適に実行することに関する記載は何等ない。
【０００６】
本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、アイドリングストップを好適に実行することができる内燃機関の自動停止装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
第１の発明に係る内燃機関の自動停止装置は、操作部への操作により発生する圧力で解放状態にされる摩擦係合要素を介して変速機に連結された内燃機関を自動で停止する。この自動停止装置は、非通電時において摩擦係合要素に加えられた圧力を維持するように、操作部と摩擦係合要素との間に設けられた制御部材と、予め定められた停止条件が満たされた場合、内燃機関を停止するための停止制御手段とを含む。停止条件は、少なくとも、摩擦係合要素が解放状態であるという条件および制御部材への通電量が予め定められた値

よりも小さいという条件である。

【０００８】

第１の発明によると、摩擦係合要素は、操作部への操作により発生する圧力で解放状態にされる。この圧力は、操作部と摩擦係合要素との間に設けられた制御部材への通電が停止されることにより維持される。すなわち、摩擦係合要素が解放状態になった後に、制御部材への通電を停止すると、摩擦係合要素が解放状態に維持される。そこで、少なくとも、摩擦係合要素が解放状態であるという条件および制御部材への通電量が予め定められた値よりも小さいという条件である停止条件が満たされた場合、内燃機関が停止される。これにより、制御部材への通電が抑制され、かつ摩擦係合要素が解放状態に維持された状態で、アイドリングストップを実行することができる。このとき、制御部材への通電が抑制されているため、より燃費を低減することができる。また、摩擦係合要素が解放状態であるため、内燃機関の再始動時において車両が不意に動くことを抑制することができる。そのため、アイドリングストップを好適に実行することができる内燃機関の自動停止装置を提供することができる。

【０００９】

第２の発明に係る内燃機関の自動停止装置においては、第１の発明の構成に加え、摩擦係合要素は、操作部への操作により発生する油圧で解放状態にされる。制御部材は、非通電時において、操作部と摩擦係合要素とを結ぶ油路を遮断する。

【００１０】

第２の発明によると、摩擦係合要素は、油圧により解放状態にされる。制御部材は、通電が停止されることにより操作部と摩擦係合要素とを結ぶ油路を遮断して、摩擦係合要素に加えられた油圧を維持する。これにより、摩擦係合要素を解放状態に維持することができる。そのため、内燃機関の再始動時において車両が不意に動くことを抑制し、アイドリングストップを好適に実行することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

【００１２】

図１を参照して、本発明の実施の形態に係る自動停止装置を搭載した車両のパワートレーンについて説明する。このパワートレーンは、エンジン１００と、クラッチ２００と、変速機３００とを含む。エンジン１００のトルクは、クラッチ２００を介して変速機３００に伝達される。変速機３００に伝達されたトルクは、ドライブシャフト（図示せず）を介して駆動輪（図示せず）に伝達される。本実施の形態に係る自動停止装置は、たとえばＥＣＵ（Electronic Control Unit）６５０が実行するプログラムにより実現される。

【００１３】

クラッチ２００は、運転者がクラッチペダル４００を踏むことにより解放される。クラッチ２００については、後で詳述する。変速機３００は、運転者がシフトレバー５００を操作することにより変速が行なわれる手動変速機である。なお、運転者のシフト操作に基づいて、変速機３００の変速をアクチュエータにより行なうようにしてもよい。

【００１４】

図２を参照して、クラッチ２００についてさらに説明する。クラッチ２００は、乾式単板式の摩擦クラッチである。図２に示すように、クラッチ２００は、クラッチ出力軸２０２と、クラッチ出力軸２０２に配設されたクラッチディスク２０４と、クラッチハウジング２０６と、クラッチハウジング２０６に配設されたプレッシャプレート２０８と、ダイヤフラムスプリング２１０と、クラッチレリーズシリンダ２１２と、レリーズフォーク２１４と、レリーズスリーブ２１６とを含む。

【００１５】

ダイヤフラムスプリング２１０が、プレッシャプレート２０８を図２において右方向に

付勢することにより、クラッチディスク２０４が、エンジン１００のクランクシャフト６００に取り付けられたフライホイール６０２に押付けられ、クラッチ２００が係合される。

【００１６】

クラッチレリーズシリンダ２１２が、レリーズフォーク２１４を介して図２において右方向へ、レリーズスリーブ２１６を移動させることにより、ダイヤフラムスプリング２１０の内端部が図２において右方向へ移動する。ダイヤフラムスプリング２１０の内端部が図２において右方向へ移動すると、プレッシャプレート２０８が図２において左方向に移動し、クラッチディスク２０４とフライホイール６０２とが離れてクラッチが解放される。

【００１７】

クラッチレリーズシリンダ２１２は、ソレノイドバルブ４０６を介してマスターシリンダ４０２から油圧が供給されることにより作動する。クラッチレリーズシリンダ２１２に油圧が供給されると、クラッチレリーズシリンダ２１２のピストンが図２において左方向に移動し、レリーズスリーブ２１６が図２において右方向へ移動してクラッチが解放される。

【００１８】

運転者がクラッチペダル４００を踏むと、マスターシリンダ４０２で油圧が発生する。マスターシリンダ４０２で発生した油圧は、配管４０４によりクラッチレリーズシリンダ２１２に導かれる。配管４０４にはソレノイドバルブ４０６が設けられる。マスターシリンダ４０２で発生した油圧がソレノイドバルブ４０６を通ってクラッチレリーズシリンダ２１２に導かれる。

【００１９】

ソレノイドバルブ４０６は、非通電時において、マスターシリンダ４０２とクラッチレリーズシリンダ２１２とを遮断するノーマルクローズタイプの三方弁である。なお、三方弁以外のバルブをソレノイドバルブ４０６に用いてもよい。

【００２０】

クラッチ２００が係合状態である場合において、運転者がクラッチペダル４００を踏込むと、ソレノイドバルブ４０６への通電が開始され、マスターシリンダ４０２とクラッチレリーズシリンダ２１２とが連通される。これにより、マスターシリンダ４０２で発生した油圧がソレノイドバルブ４０６を通ってクラッチレリーズシリンダ２１２に導かれる。

【００２１】

クラッチ２００が解放状態になると、ソレノイドバルブ４０６への通電が停止され、マスターシリンダ４０２からクラッチレリーズシリンダ２１２に導かれた油圧が維持される。これにより、運転者がクラッチペダル４００から足を離しても、クラッチ２００が解放状態に維持される。

【００２２】

たとえば、運転者がアクセルペダルを踏込むなどの条件が成立すると、ソレノイドバルブ４０６への通電が再び開始され、マスターシリンダ４０２とクラッチレリーズシリンダ２１２とが連通する。そのため、ダイヤフラムスプリング２１０の付勢力により、クラッチレリーズシリンダ２１２のピストンが図２において右方向に移動し、クラッチ２００が係合状態に戻される。

【００２３】

このとき、クラッチレリーズシリンダ２１２からマスターシリンダ４０２に戻される作動油の流量を、ソレノイドバルブ４０６で調整することにより、所望の態様でクラッチ２００が係合状態にされる。すなわち、クラッチ２００が緩やかに係合されたり、速やかに係合されたりされる。

【００２４】

図１に戻って、ＥＣＵ６５０には、クラッチペダルストロークセンサ７００、アクセル開度センサ７０２、電流計７０４およびストロークセンサ７０６から検出結果を表す信号

が入力される。

【００２５】

クラッチペダルストロークセンサ７００はクラッチペダル４００の操作量（ストローク量）を検出する。アクセル開度センサ７０２は、アクセルペダルの開度を検出する。電流計７０４は、ソレノイドバルブ４０６に通電される電流値を検出する。ストロークセンサ７０６はクラッチレリーズシリンダ２１２のストローク量を検出する。

【００２６】

ＥＣＵ６５０は、これらのセンサから送信された信号、およびメモリ（図示せず）に記憶されたマップに基づいて、パワートレーンを所望の状態に制御する。本実施の形態において、ＥＣＵ６５０は、予め定められた停止条件が満たされた場合、自動でエンジン１００を停止するアイドリングストップを実行する。

【００２７】

図３を参照して、本実施の形態に係る自動停止装置であるＥＣＵ６５０が実行するプログラムの制御構造について説明する。

【００２８】

ステップ（以下、ステップをＳと略す。）１００にて、ＥＣＵ６５０は、クラッチペダルストロークセンサ７００から送信された信号に基づいて、クラッチペダルのストローク量ＳＰを検出する。また、電流計７０４から送信された信号に基づいて、ソレノイドバルブ４０６に通電される電流値Ｉを検出する。さらに、ストロークセンサ７０６から送信された信号に基づいて、クラッチレリーズシリンダ２１２のストローク量ＳＣを検出する。

【００２９】

Ｓ１０２にて、ＥＣＵ６５０は、クラッチペダルのストローク量ＳＰがしきい値ＳＰ（０）以上であるという条件、クラッチレリーズシリンダ２１２のストローク量ＳＣがしきい値ＳＣ（０）以上であるという条件、およびソレノイドバルブ４０６の電流値Ｉがしきい値Ｉ（０）以下であるという条件の全てを満たしているか否かを判別する。これらの条件を全て満たしている場合（Ｓ１０２にてＹＥＳ）、処理はＳ１０４に移される。もしそうでないと（Ｓ１０２にてＮＯ）、この処理は終了する。

【００３０】

Ｓ１０４にて、ＥＣＵ６５０は、アイドリングストップの実行を許可する。Ｓ１０６にて、アイドリングストップの実行条件が成立しているか否かを判別する。アイドリングストップの実行条件は、たとえば車速がしきい値以下であるという条件やブレーキペダルが踏込まれているという条件などである。実行条件が成立している場合（Ｓ１０６にてＹＥＳ）、処理はＳ１０８に移される。もしそうでないと（Ｓ１０６にてＮＯ）、処理はＳ１００に戻される。

【００３１】

Ｓ１０８にて、ＥＣＵ６５０は、エンジン１００を停止する。Ｓ１１０にて、ＥＣＵ６５０は、エンジン１００の再始動条件が成立したか否かを判別する。エンジン１００の再始動条件は、たとえばアクセル開度がしきい値以上であるという条件や、クラッチペダル４００から足が離された後、再びクラッチペダル４００が操作されたという条件などである。再始動条件が成立した場合（Ｓ１１０にてＹＥＳ）、処理はＳ１１２に移される。もしそうでないと（Ｓ１１０にてＮＯ）、処理はＳ１１０に戻される。Ｓ１１２にて、ＥＣＵ６５０は、エンジン１００を再始動する。その後、この処理は終了する。

【００３２】

以上のような構造、およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係る自動停止装置であるＥＣＵ６５０の動作について説明する。

【００３３】

車両の運転中、クラッチペダルのストローク量ＳＰ、ソレノイドバルブ４０６に通電される電流値Ｉおよびクラッチレリーズシリンダ２１２のストローク量ＳＣが検出される（Ｓ１００）。

【００３４】

ここで、クラッチ２００を解放状態にするために、運転者がクラッチペダル４００を踏込んだと想定する。この場合、クラッチレリーズシリンダ２１２のストローク量ＳＣがしきい値ＳＣ（０）以上になり、クラッチペダルのストローク量ＳＰがしきい値ＳＰ（０）以上なって、クラッチ２００が解放される。すると、ソレノイドバルブ４０６への通電が停止され、ソレノイドバルブ４０６の電流値Ｉがしきい値Ｉ（０）以下になる（Ｓ１０２）。

【００３５】

この場合、運転者がクラッチペダル４００から足を離しても、クラッチ２００は解放状態に維持される。このような状態である場合に、アイドリングストップの実行が許可される（Ｓ１０４）。この状態において、アイドリングストップ実行条件が成立している場合（Ｓ１０６にてＹＥＳ）、エンジン１００が停止される（Ｓ１０８）。

【００３６】

すなわち、少なくとも、クラッチ２００が解放状態であるという条件およびソレノイドバルブ４０６への通電量がしきい値よりも低いという条件を含む条件が満たされた場合に、アイドリングストップが実行される。

【００３７】

これにより、ソレノイドバルブ４０６での消費電力が小さい場合において、アイドリングストップを実行することができる。そのため、車両における消費電力が抑制され、最終的には燃費をさらに向上することができる。

【００３８】

その後、再始動条件が成立した場合（Ｓ１１０にてＹＥＳ）、エンジン１００が再始動される（Ｓ１１２）。このとき、クラッチ２００が解放状態であるため、不意に車両が発進することを抑制することができる。

【００３９】

以上のように、本実施の形態に係る自動停止装置であるＥＣＵによれば、クラッチペダルストローク量ＳＰおよびクラッチレリーズシリンダのストローク量ＳＣから、クラッチが解放状態であるといえる状態において、ノーマルクローズタイプのソレノイドバルブへが非通電状態であるといえる場合、アイドリングストップの実行が許可される。これにより、ソレノイドバルブでの消費電力が小さい場合において、アイドリングストップを実行することができる。車両における消費電力が抑制され、最終的には燃費をさらに向上することができる。また、クラッチを解放状態にしてアイドリングストップが実行されるため、エンジンの再始動時において、車両が不意に発進することを抑制することができる。

【００４０】

なお、本実施の形態においては、クラッチペダル４００のストローク量ＳＰおよびクラッチレリーズシリンダ２１２のストローク量ＳＣからクラッチ２００の状態を判定していたが、それらの代わりにもしくは加えて、マスターシリンダ４０２の出力油圧を用いるようにしてもよい。

【００４１】

また、クラッチ２００が解放状態に維持される場合にアイドリングストップの実行を許可していたが、それに加えて、変速機３００がニュートラル状態である場合にもアイドリングストップの実行を許可するようにしてもよい。

【００４２】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

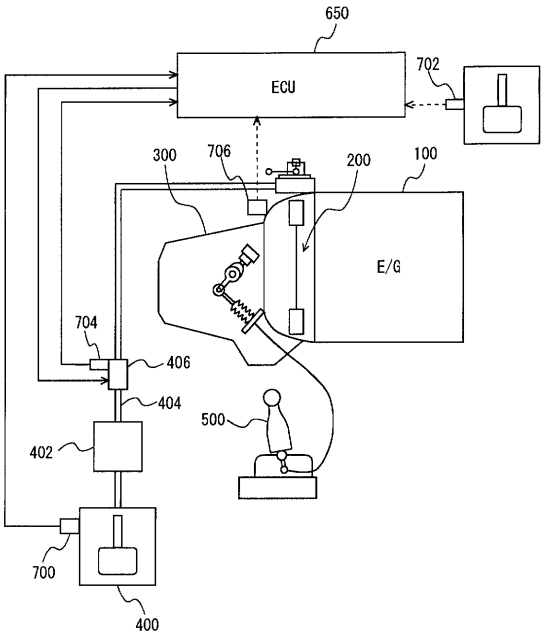
【図面の簡単な説明】

【００４３】

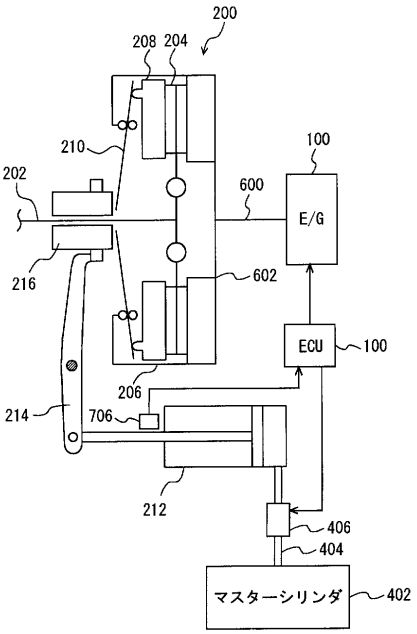
【図１】本発明の実施の形態に係る自動停止装置を搭載した車両のパワートレーンを示す概略構成図である。

【図２】図１のクラッチを示す図である。
【図３】図１のＥＣＵが実行するプログラムの制御構造を示すフローチャートである。
【符号の説明】
【００４４】
１００　エンジン、２００　クラッチ、２０２　クラッチ出力軸、２０４　クラッチディスク、２０６　クラッチハウジング、２０８　プレッシャプレート、２１０　ダイヤフラムスプリング、２１２　クラッチレリーズシリンダ、２１４　レリーズフォーク、２１６　レリーズスリーブ、３００　変速機、４００　クラッチペダル、４０２　マスターシリンダ、４０４　配管、４０６　ソレノイドバルブ、５００　シフトレバー、６００　クランクシャフト、６０２　フライホイール、６５０　ＥＣＵ、７００　クラッチペダルストロークセンサ、７０２　アクセル開度センサ、７０４　電流計、７０６　ストロークセンサ。

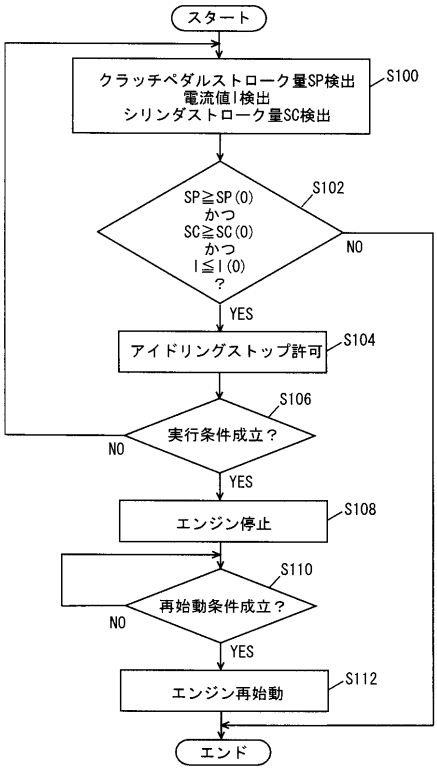
【図１】



【図２】



【図３】


スタート
クラッチペダルストローク量SP検出
電流値I検出
シリンダストローク量SC検出
S100
SP≧SP(0)
かつ
SC≧SC(0)
かつ
I≦I(0)
？
S102
NO
YES
アイドリングストップ許可
S104
S106
実行条件成立？
NO
YES
エンジン停止
S108
S110
再始動条件成立？
NO
YES
エンジン再始動
S112
エンド

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００２－０２１５９７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０８８００８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０７６８９７（ＪＰ，Ａ）
仏国特許出願公開第０２８１２９１９（ＦＲ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０２Ｄ　２９／００－２９／０６
Ｆ０２Ｄ　１７／００
Ｆ１６Ｄ　４８／０２