

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4516193号

(P4516193)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int. Cl.

F 1

FO2D	29/02	(2006.01)	FO2D	29/02	321A
B6OW	10/04	(2006.01)	FO2D	29/02	321C
B6OW	10/10	(2006.01)	B6OK	41/00	301A
B6OW	10/18	(2006.01)	B6OK	41/00	301D
B6OW	10/00	(2006.01)	B6OK	41/00	301F

請求項の数 9 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-235695 (P2000-235695)
 (22) 出願日 平成12年8月3日(2000.8.3)
 (65) 公開番号 特開2002-47962 (P2002-47962A)
 (43) 公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)
 審査請求日 平成16年4月1日(2004.4.1)
 審判番号 不服2008-19025 (P2008-19025/J1)
 審判請求日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(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 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 松原 亨
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内
 (72) 発明者 北條 康夫
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン自動停止始動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン出力によって駆動されるポンプにより加圧された作動油を用いて発進用シフト位置を保持する油圧式変速機と、前記作動油を収容する容器に設けられた連通孔を介して前記作動油を吸入し、当該エンジンの自動停止時に前記作動油の油圧を保持する停止時油圧保持手段とを備える車両に搭載されて、前記エンジンの自動停止及び再始動を制御する装置であって、

前記油圧式変速機は、前記発進用シフト位置に対応するギヤの係合状態を形成する歯車変速機部と、同歯車変速機部に前記作動油を供給して前記ギヤの係合状態を保持する油圧制御部とを備えるものであり、

前記油圧制御部は、前記作動油を収容する前記容器を備えるものであり、

前記停止時油圧保持手段は、前記容器に設けられた連通孔に接続される吸入ホースを介して前記容器内の作動油を吸入し、これを前記油圧制御部に吐出する電動オイルポンプであるとともに、

エンジンを停止する旨の要求に基づいて、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定角度以上傾斜しているか否かを判定し、所定角度以上傾斜している旨の判定結果に基づいて前記連通孔が前記作動油によって閉塞された状態が維持されない旨判定したとき、前記エンジンの自動停止制御を禁止する禁止手段を備える

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項2】

10

20

エンジン出力によって駆動されるポンプにより加圧された作動油を用いて発進用シフト位置を保持する油圧式変速機と、前記作動油を収容する容器に設けられた連通孔を介して前記作動油を吸入し、当該エンジンの自動停止時に前記作動油の油圧を保持する停止時油圧保持手段とを備える車両に搭載されて、前記エンジンの自動停止及び再始動を制御する装置であって、

前記油圧式変速機は、前記発進用シフト位置に対応するギヤの係合状態を形成する歯車変速機部と、同歯車変速機部に前記作動油を供給して前記ギヤの係合状態を保持する油圧制御部とを備えるものであり、

前記油圧制御部は、前記作動油を収容する前記容器を備えるものであり、

前記停止時油圧保持手段は、前記容器に設けられた連通孔に接続される吸入ホースを介して前記容器内の作動油を吸入し、これを前記油圧制御部に吐出する電動オイルポンプであるとともに、

エンジンを停止する旨の要求に基づいて、前記車両の傾斜度合いに基づいて前記容器内の作動油と前記連通孔との位置関係を把握するものであって、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定角度以上傾斜しているか否かを判定し、この判定を通じて所定角度以上傾斜している旨の判定結果が得られたとき、すなわち前記連通孔が前記作動油によって閉塞された状態が維持されない旨判定したとき、前記エンジンの自動停止制御を禁止する禁止手段を備える

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項 3】

エンジン出力によって駆動されるポンプにより加圧された作動油を用いて発進用シフト位置を保持する油圧式変速機と、前記作動油を収容する容器に設けられた連通孔を介して前記作動油を吸入し、当該エンジンの自動停止時に前記作動油の油圧を保持する停止時油圧保持手段とを備える車両に搭載されて、前記エンジンの自動停止及び再始動を制御する装置であって、

前記油圧式変速機は、前記発進用シフト位置に対応するギヤの係合状態を形成する歯車変速機部と、同歯車変速機部に前記作動油を供給して前記ギヤの係合状態を保持する油圧制御部とを備えるものであり、

前記油圧制御部は、前記作動油を収容する前記容器を備えるものであり、

前記停止時油圧保持手段は、前記容器に設けられた連通孔に接続される吸入ホースを介して前記容器内の作動油を吸入し、これを前記油圧制御部に吐出する電動オイルポンプであるとともに、

前記エンジンの自動停止制御により停止した状態のエンジンを再始動する旨の要求があるとき、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定角度以上傾斜しているか否かを判定し、所定角度以上傾斜している旨の判定結果に基づいて前記連通孔が前記作動油によって閉塞された状態が維持されない旨判定したとき、すなわち前記容器の連通孔が作動油によって塞がれない状態にある旨判定したとき、この判定結果に基づいて、当該車両を停止状態に保つブレーキの開放を前記平面に対する当該車両の傾斜角度が前記所定角度未満のときよりも遅延する遅延手段を備える

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のエンジン自動停止始動装置において、

前記遅延手段は、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定以上傾斜しているときに、前記油圧式変速機による発進用シフト位置に対応するギヤの係合が完了するまで前記ブレーキの開放を遅延する

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のエンジン自動停止始動装置において、

前記遅延手段は、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定以上傾斜しているときに、前記ブレーキを開放するまでの遅延時間を同傾斜の角度に応じて可変設定する

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載のエンジン自動停止始動装置において、

前記遅延手段は、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定以上傾斜しているときに、前記エンジンの回転速度が所定値以上になるまで前記ブレーキの開放を遅延する

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項 7】

請求項 3 ~ 6 のいずれか一項に記載のエンジン自動停止始動装置において、

当該自動停止始動装置は、運転者によるフットブレーキの開放操作が行われたことに基づいて前記エンジンの再始動を実行するものであり、

前記遅延手段は、前記エンジンの再始動が開始されたときに当該車両が傾斜していることに基づいて前記ブレーキの開放の遅延を実行し、その後に前記油圧式変速機による発進用シフト位置に対応するギヤの係合が完了したことに基づいて前記遅延したブレーキの開放を許可するものである

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のエンジン自動停止始動装置において、

前記連通孔は、前記容器の側面に設けられるものである

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のエンジン自動停止始動装置において、

前記連通孔は、前記容器の側面のうち車両前方方向下方に設けられるものである

ことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は信号待ちなどによる車両の停止、発進に伴って車載エンジンを自動停止、自動始動するエンジン自動停止始動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、停車率の高い市街地走行時の燃費向上等を目的として、信号待ち時等、車両が停車したときにはエンジンを自動停止し、車両の発進時には同エンジンを再始動させるエンジン自動停止始動装置が知られている。

【0003】

一方、車載エンジンの出力軸を動力源とする機関駆動式ポンプから供給される作動油によって各シフト位置の保持及び切り替え制御を行う油圧制御部を備える自動変速機が従来より広く用いられている。このような自動変速機を備える車両においては、信号待ち時等、車両が一時停止している間、その変速機は同ポンプの作動油圧によって発進用のシフト位置にてそのギヤの係合態様を保持する。こうすることで、車両の発進を円滑に行うことが可能となる。

【0004】

しかし、この種の自動変速機に上記エンジン自動停止始動装置を搭載した場合には、当該エンジンの自動停止によって上記機関駆動式ポンプが機能しなくなるため、自動変速機によって発進用のシフト位置に対応するギヤの係合状態を維持することができなくなる。したがって、このような状態でエンジンの再始動が行われると、作動油の油圧が十分に高まった状態で上記発進用のシフト位置に対応するギヤの再度の係合が行われるようにはなるが、このときにはエンジン回転速度もかなり高くなっているため、この係合によってショックが生じるという問題がある。

【0005】

そこで従来は、例えば特開平 8 - 14076 号公報にみられるように、エンジンの自動停

10

20

30

40

50

止中には電動オイルポンプによって調圧された作動油を用いることによって、発進用のシフト位置に対応するギヤの係合状態を保持するものなども提案されている。このように電動オイルポンプを備えることで、エンジン停止中においても作動油の油圧、ひいてはギヤの上記係合状態を保持することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、エンジン停止中においても作動油の油圧を保持する電動オイルポンプを備えた場合、例えば登坂路において、その電動オイルポンプの配置態様等に起因して作動油の調圧を十分に行うことができなくなることがある。

【0007】

すなわち、例えば上記油圧制御部内のオイルパンに連通路を設けこの連通路と接続する吸入ホースを介して電動オイルポンプが作動油を吸入する構成とした場合、登坂路においては、作動油の表面がオイルパン底面に対して傾斜するため、電動オイルポンプが作動油を吸入することができなくなることがある。こうした状況下においては、たとえ電動オイルポンプを設けたとはいえ、エンジン自動停止制御時に作動油の油圧を維持することができないため、発進用のシフト位置に対応したギヤの係合状態を保持することができなくなる。この状態で車両の発進が行われると、上記ギヤが係合する間、車両が後退する等の問題を生じる。

【0008】

なお、電動オイルポンプのオイルパンからの作動油の吸入態様によっては、登坂路に限られず、車両が傾いたときに同様の問題が生じうる。また、エンジン自動停止制御時に作動油圧を保持するための手段としては、電動オイルポンプに限られず、他の手段を用いた場合でも、その配置態様によっては、車両の傾きに起因して同様の問題が生じる。更に、上記自動変速機を備える車両に限らず、作動油を用いて発進用のシフト位置の保持を行う車両にあっては、エンジンの自動停止、再始動に伴うこうした実情も概ね共通したものとなっている。

【0009】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、エンジン自動停止中に油圧保持手段によって作動油の油圧を保持することが困難となる環境下においても良好な発進性能を得ることのできるエンジン自動停止始動装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

(1) 請求項1に記載の発明は、エンジン出力によって駆動されるポンプにより加圧された作動油を用いて発進用シフト位置を保持する油圧式変速機と、前記作動油を収容する容器に設けられた連通路を介して前記作動油を吸入し、当該エンジンの自動停止時に前記作動油の油圧を保持する停止時油圧保持手段とを備える車両に搭載されて、前記エンジンの自動停止及び再始動を制御する装置であって、前記油圧式変速機は、前記発進用シフト位置に対応するギヤの係合状態を形成する歯車変速機部と、同歯車変速機部に前記作動油を供給して前記ギヤの係合状態を保持する油圧制御部とを備えるものであり、前記油圧制御部は、前記作動油を収容する前記容器を備えるものであり、前記停止時油圧保持手段は、前記容器に設けられた連通路に接続される吸入ホースを介して前記容器内の作動油を吸入し、これを前記油圧制御部に吐出する電動オイルポンプであるとともに、エンジンを停止する旨の要求に基づいて、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定角度以上傾斜しているか否かを判定し、所定角度以上傾斜している旨の判定結果に基づいて前記連通路が前記作動油によって閉塞された状態が維持されない旨判定したとき、前記エンジンの自動停止制御を禁止する禁止手段を備えることをその要旨としている。

上記発明によれば、車両の傾斜態様に応じてエンジンの自動停止制御を禁止するために、車両が傾斜することで油圧保持手段による作動油の加圧制御が十分でない場合に生じる上述した問題を回避することができるようになる。

10

20

30

40

50

【0012】

(2) 請求項2に記載の発明は、エンジン出力によって駆動されるポンプにより加圧された作動油を用いて発進用シフト位置を保持する油圧式変速機と、前記作動油を収容する容器に設けられた連通孔を介して前記作動油を吸入し、当該エンジンの自動停止時に前記作動油の油圧を保持する停止時油圧保持手段とを備える車両に搭載されて、前記エンジンの自動停止及び再始動を制御する装置であって、前記油圧式変速機は、前記発進用シフト位置に対応するギヤの係合状態を形成する歯車変速機部と、同歯車変速機部に前記作動油を供給して前記ギヤの係合状態を保持する油圧制御部とを備えるものであり、前記油圧制御部は、前記作動油を収容する前記容器を備えるものであり、前記停止時油圧保持手段は、前記容器に設けられた連通孔に接続される吸入ホースを介して前記容器内の作動油を吸入し、これを前記油圧制御部に吐出する電動オイルポンプであるとともに、エンジンを停止する旨の要求に基づいて、前記車両の傾斜度合いに基づいて前記容器内の作動油と前記連通孔との位置関係を把握するものであって、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定角度以上傾斜しているか否かを判定し、この判定を通じて所定角度以上傾斜している旨の判定結果が得られたとき、すなわち前記連通孔が前記作動油によって閉塞された状態が維持されない旨判定したとき、前記エンジンの自動停止制御を禁止する禁止手段を備えることを要旨としている。

10

【0014】

(3) 請求項3に記載の発明は、エンジン出力によって駆動されるポンプにより加圧された作動油を用いて発進用シフト位置を保持する油圧式変速機と、前記作動油を収容する容器に設けられた連通孔を介して前記作動油を吸入し、当該エンジンの自動停止時に前記作動油の油圧を保持する停止時油圧保持手段とを備える車両に搭載されて、前記エンジンの自動停止及び再始動を制御する装置であって、前記油圧式変速機は、前記発進用シフト位置に対応するギヤの係合状態を形成する歯車変速機部と、同歯車変速機部に前記作動油を供給して前記ギヤの係合状態を保持する油圧制御部とを備えるものであり、前記油圧制御部は、前記作動油を収容する前記容器を備えるものであり、前記停止時油圧保持手段は、前記容器に設けられた連通孔に接続される吸入ホースを介して前記容器内の作動油を吸入し、これを前記油圧制御部に吐出する電動オイルポンプであるとともに、前記エンジンの自動停止制御により停止した状態のエンジンを再始動する旨の要求があるとき、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定角度以上傾斜しているか否かを判定し、所定角度以上傾斜している旨の判定結果に基づいて前記連通孔が前記作動油によって閉塞された状態が維持されない旨判定したとき、すなわち前記容器の連通孔が作動油によって塞がれない状態にある旨判定したとき、この判定結果に基づいて、当該車両を停止状態に保つブレーキの開放を前記平面に対する当該車両の傾斜角度が前記所定角度未満のときよりも遅延する遅延手段を備えることを要旨としている。

20

30

上記発明によれば、エンジンの再始動制御に際し、当該車両の傾斜態様に応じて走行ブレーキの開放を遅延するために、車両の傾斜に起因して油圧保持手段による作動油の加圧制御が十分でない状態で車両が発進することで生じる同車両の後退等の問題を回避することができるようになる。

【0015】

(4) 請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のエンジン自動停止始動装置において、前記遅延手段は、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定以上傾斜しているときに、前記油圧式変速機による発進用シフト位置に対応するギヤの係合が完了するまで前記ブレーキの開放を遅延することを要旨としている。

40

上記発明によれば、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定以上傾斜しているときに、変速機による発進用のシフトにかかるギヤの係合が完了するまで前記ブレーキの開放を遅延することで、請求項5に記載の発明の作用効果を奏することができるようになる。

【0016】

(5) 請求項5に記載の発明は、請求項3に記載のエンジン自動停止始動装置において

50

、前記遅延手段は、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定以上傾斜しているときに、前記ブレーキを開放するまでの遅延時間を同傾斜の角度に応じて可変設定することを要旨としている。

上記発明によれば、車両の傾斜に起因して油圧保持手段による作動油の加圧制御が十分でない度合いを、この傾斜角度によって定量的に評価することができるため、請求項5に記載の発明の作用効果を簡易な構成によって好適に奏することができるようになる。また、傾斜角度によって要求されるエンジントルクが変化することを併せ加味する構成とすることもできる。

【0017】

(6) 請求項6に記載の発明は、請求項3に記載のエンジン自動停止始動装置において、前記遅延手段は、重力方向に直交する平面に対して当該車両が所定以上傾斜しているときに、前記エンジンの回転速度が所定値以上になるまで前記ブレーキの開放を遅延することを要旨としている。

10

上記発明によれば、エンジンの回転速度が所定値以上になるまでブレーキの開放を遅延することで、車両の傾斜に起因して油圧保持手段による作動油の加圧制御が十分でない状態で車両が発進することで生じる同車両の後退等の問題を回避することができるようになる。また、この所定値は、車両の傾斜角度によって要求されるエンジントルクが変化することを考慮して可変設定することもできる。

【0018】

(7) 請求項7に記載の発明は、請求項3～6のいずれか一項に記載のエンジン自動停止始動装置において、当該自動停止始動装置は、運転者によるフットブレーキの開放操作が行われたことに基づいて前記エンジンの再始動を実行するものであり、前記遅延手段は、前記エンジンの再始動が開始されたときに当該車両が傾斜していることに基づいて前記ブレーキの開放の遅延を実行し、その後前記油圧式変速機による発進用シフト位置に対応するギヤの係合が完了したに基づいて前記遅延したブレーキの開放を許可するものであることを要旨としている。

20

【0022】

(8) 請求項8に記載の発明は、請求項1～7のいずれか一項に記載のエンジン自動停止始動装置において、前記連通孔は、前記容器の側面に設けられるものであることを要旨としている。

30

(9) 請求項9に記載の発明は、請求項8に記載のエンジン自動停止始動装置において、前記連通孔は、前記容器の側面のうち車両前方方向下方に設けられるものであることを要旨としている。

【0023】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

以下、本発明にかかるエンジン自動停止始動装置の第1の実施形態を図面を参照しつつ説明する。

【0024】

図1は、本実施形態の構成の概略を示す図である。本実施形態において、図1に示されるエンジン2の出力は、トルクコンバータ4及び歯車変速機部6によって所定の変更を受けた後、アウトプットシャフト8から出力される。この歯車変速機部6は、遊星歯車機構を複数備えることで、入力される駆動力を前進5段、後進1段にて変速する部分であり、これら遊星歯車機構のギヤの係合状態の維持及び同係合の切り替えは、歯車変速機部6の下方に設けられた油圧制御部10によって行われる。

40

【0025】

なお、これらエンジン2やトルクコンバータ4、歯車変速機部6は、アウトプットシャフト8へつながる動力伝達軸の軸方向を車両の前後方向と略一致させ、且つエンジン2側を車両の前方方向として車両に搭載される。

【0026】

50

上記油圧制御部 10 は、図 1 に破線にて示されるように、オイルパン 12 と、同オイルパン 12 内に收容される作動油を用いて歯車変速機部 6 を制御するバルブボディ 14 とを備えている。そして、エンジン 2 の作動時においては、トルクコンバータ 4 及び歯車変速機部 6 間に設けられ、このエンジン 2 の動力によって駆動されるオイルポンプ 16 によってオイルパン 12 内の作動油がバルブボディ 14 を介して汲み上げられ加圧されてバルブボディ 14 内に供給される。このように作動油が加圧されるために、この作動油の油圧を利用して遊星歯車機構のギヤの係合制御や切り替え制御を行うことができる。

【0027】

更に、油圧制御部 10 の作動油を加圧する別の手段として、エンジン 2 の自動停止制御中に作動する電動オイルポンプ 18 がトルクコンバータ 4 近傍に設けられている。そして、この電動オイルポンプ 18 は、オイルパン 12 の側面のうち車両前方方向下方に設けられた連通孔 20 に接続する吸入ホース 22 を介してオイルパン 12 内の作動油を吸入する。更に、電動オイルポンプ 18 が、吐出ホース 24 を介して、歯車変速機部 6 に設けられたライン圧検出用孔 26 にこの吸入した作動油を吐出することで、バルブボディ 14 内へ作動油が供給される。

10

【0028】

これらオイルポンプ 16 又は電動オイルポンプ 18 によって加圧された作動油を用いて油圧制御部 10 によって歯車変速機部 6 が制御される。ここで、これらオイルポンプ 16 又は電動オイルポンプ 18 によって加圧された作動油を用いて油圧制御部 10 によって制御される歯車変速機部 6 について、図 2 及び図 3 を用いて詳述する。

20

【0029】

図 2 は、歯車変速機部 6 内に設けられたギヤの配置態様を示すスケルトン図である。同図に示されるように、この歯車変速機部 6 は、副変速機 601 と主変速機 602 とを備えている。

【0030】

副変速機 601 を構成するオーバードライブ用遊星歯車機構 610 のキャリア 611 は、先の図 1 に示すトルクコンバータ 4 と連結する歯車変速機部 6 の入力軸 600 に連結されている。そして、この遊星歯車機構 610 におけるキャリア 611 とサンギヤ 612 との間には、クラッチ C0 とワンウェイクラッチ F0 とが設けられている。このワンウェイクラッチ F0 は、サンギヤ 612 がキャリア 611 に対し入力軸 600 の回転方向を正として相対的に正回転する場合に係合するように設定されている。

30

【0031】

上記サンギヤ 612 の回転は、ブレーキ B0 によって固定される。また、上記遊星歯車機構 610 を構成するリングギヤ 613 は、主変速機 602 への中間入力軸 614 と連結されている。

【0032】

上記態様にて構成される副変速機 601 によって、入力軸 600 の回転速度は同一速度又は、増速されて上記中間入力軸 614 から出力される。すなわち、クラッチ C0 又はワンウェイクラッチ F0 が係合した状態では、遊星歯車機構 610 が一体的に回転するため、中間入力軸 614 は入力軸 600 と同速度で回転する。一方、ブレーキ B0 を係合させることでサンギヤ 612 を固定すると、リングギヤ 613 が入力軸 600 の回転速度に対して増速されて回転する。

40

【0033】

一方、主変速機 602 は、3組の遊星歯車機構 620、630、640 を備えて構成されており、これらを用いて同主変速機 602 では後進 1 段と前進 4 段とを設定する。以下、この主変速機 602 の係合態様について説明する。

【0034】

第 1 の遊星歯車機構 620 のサンギヤ 622 と、第 2 の遊星歯車機構 630 のサンギヤ 632 とが互いに一体的に連結されている。また、第 1 の遊星歯車機構 620 のリングギヤ 623 と第 2 の遊星歯車機構 630 のキャリア 631 と第 3 の遊星歯車機構 640 のキャ

50

リア 6 4 1 とが一体的に連結されている。そして、この第 3 の遊星歯車機構 6 4 0 のキャリア 6 4 1 は、上記アウトプットシャフト 8 と連結されている。更に、第 2 の遊星歯車機構 6 3 0 のリングギヤ 6 3 3 が第 3 の遊星歯車機構 6 4 0 のサンギヤ 6 4 2 と連結されている。

【 0 0 3 5 】

上記第 2 の遊星歯車機構 6 3 0 のリングギヤ 6 3 3 及び第 3 の遊星歯車機構 6 4 0 のサンギヤ 6 4 2 と中間入力軸 6 1 4 との間には、前進段にて係合するクラッチ C 1 が設けられている。一方、第 1 の遊星歯車機構 6 2 0 のサンギヤ 6 2 2 及び第 2 の遊星歯車機構 6 3 0 のサンギヤ 6 3 2 と中間入力軸 6 1 4 との間には、後進段にて係合するクラッチ C 2 が設けられている。

10

【 0 0 3 6 】

また、上記第 1 の遊星歯車機構 6 2 0 及び第 2 の遊星歯車機構 6 3 0 のサンギヤ 6 2 2 及び 6 3 2 は、ブレーキ B 1 によって固定される。更に、これらサンギヤ 6 2 2 と 6 3 2 とには、ワンウェイクラッチ F 1 とブレーキ B 2 とが連結されている。このワンウェイクラッチ F 1 は、同サンギヤ 6 2 2、6 3 2 が逆回転するときに係合するように設定されている。

【 0 0 3 7 】

更に、上記第 1 の遊星歯車機構 6 2 0 のキャリア 6 2 1 を固定するブレーキ B 3、第 3 の遊星歯車機構 6 4 0 のリングギヤ 6 4 3 を固定するブレーキ B 4 及びワンウェイクラッチ F 2 がそれぞれ設けられている。なお、このワンウェイクラッチ F 2 は、リングギヤ 6 4 3 が逆回転する際に係合するように設定されている。

20

【 0 0 3 8 】

上記態様にて構成される副変速機 6 0 1 と主変速機 6 0 2 において、変速段を設定するためのクラッチ及びブレーキの係合態様を図 3 に示す。図 3 に示される態様にて上記歯車変速機部 6 の副変速機 6 0 1 や主変速機 6 0 2 のクラッチやブレーキが係合することで、図 1 に示したトルクコンバータ 4 から上記入力軸 6 0 0 を介して歯車変速機部 6 に供給される動力は、所望の変換を経てアウトプットシャフト 8 から出力されるようになる。

【 0 0 3 9 】

なお、上記クラッチやブレーキのうち、クラッチ C 0 ~ C 2 とブレーキ B 1 ~ B 4 は上記作動油によって油圧制御される。また、車両の一次停止時等においては、発進のためのシフト位置として、第 1 速 (図 3 に 1 s t と表記) の係合状態が保持される。

30

【 0 0 4 0 】

上記歯車変速機部 6 内のクラッチやブレーキの係合態様を調整するための上述した油圧制御部 1 0、電動オイルポンプ 1 8 をはじめ、エンジン 2 やトルクコンバータ 4 は、先の図 1 に示される電子制御装置 (以下、 E C U という) 3 0 によって制御される。この電子制御装置 3 0 では、車両走行にかかる周知の各種制御を行う他、イグニッションスイッチ 3 1 や、車両の速度を検出する車速センサ 3 2、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルセンサ 3 3、ブレーキが踏まれているか否かを検出するブレーキセンサ 3 4、車両の加速度を検出するセンサ 3 5 等の検出結果に基づき、本実施形態におけるエンジンの自動停止・始動制御を行う。

40

【 0 0 4 1 】

ここで、本実施形態におけるエンジンの自動停止・始動制御について説明する。このエンジン 2 を自動停止する制御は、通常、信号待ち時等にエンジン 2 を自動停止制御するために、イグニッションスイッチ 3 1 がオンされている状況下、次の条件を満たすときに行われる。すなわち、(ア)車速センサ 3 2 の出力信号が車速「 0 」を示し、且つ、(イ)アクセルセンサ 3 3 の出力信号がアクセルペダルが踏み込まれていないことを示し、且つ、(ウ)ブレーキセンサ 3 4 の出力信号がブレーキが踏まれていることを示す条件である。

【 0 0 4 2 】

上記 (ア) ~ (ウ) の条件が満たされることでエンジン 2 の自動停止制御が行われる。た

50

だし、エンジン 2 の自動停止がなされると、オイルポンプ 16 による作動油の加圧を行うことができなくなる。そして、油圧制御部 10 内の作動油の油圧が低下すると、次の発進のためのシフト位置である先の図 3 に示す第 1 速のクラッチやブレーキの係合のうち、作動油の油圧を利用してその係合を維持するクラッチ C0 及び C1 の係合状態を維持できなくなる。このようにエンジン 2 の自動停止制御に起因して発進用のシフト位置に対応する上記クラッチ等の係合状態を維持できないと、次の発進時において作動油圧が上昇することでこの係合状態が回復されるが、このときにはエンジン 2 の回転速度がかなり高まっているためこの係合に起因して車両にショックが伝わるおそれがあることは上述した。

【0043】

そこで、このようにエンジン 2 の自動停止時においても油圧制御部 10 内の作動油の油圧を保持すべく、上述したように同エンジン 2 の停止時においては電動オイルポンプ 18 によって作動油圧を保持するようにしている。このように作動油圧を保持することで、エンジン停止時においても歯車変速機部 6 内のクラッチやブレーキは発進用のシフト位置（第 1 速）に対応する係合状態を維持できるようになる。これにより次の発進時においてその発進を良好に行うことができる。

【0044】

ところで、車両が登坂路にあるときにエンジン自動停止制御が行われる場合には、この電動オイルポンプ 18 による作動油の油圧の保持を好適に行うことができないという問題が生じうる。すなわち、先の図 1 に示すオイルパン 12 の連通孔 20 の配置からわかるように、同オイルパン 12 の底面が重力方向と垂直な平面に対して車両前方が持ち上がることで、このオイルパン 12 内に收容される作動油が連通孔 20 を完全に塞がなくなることがある。

【0045】

このような場合においては、電動オイルポンプ 18 を用いているとはいえ、エンジン 2 の自動停止制御中に油圧制御部 10 内の作動油を十分な油圧に保持することができず、上記発進用のシフト位置に対応するクラッチ等の係合を保持することができなくなる。すなわち、上記係合にかかるクラッチやブレーキのうち、作動油圧によって保持されるクラッチ C0 及び C1 の係合が十分でない。ここで車両の発進が行われると、クラッチ C0 に関してはワンウェイクラッチ F0 を介しているために何ら問題を生じないとしても、同油圧制御されるクラッチ C1 が完全に係合するまでの間に車両が後退するおそれが生じる。

【0046】

更に、こうした問題は車両が登坂路にあるときにエンジン自動停止制御が行われる場合に限られず、右肩上がりの路面において同制御が行われるときなどにも同様な問題が生じ得る。この場合には、先の図 1 に示すオイルパン 12 の連通孔 20 の配置からわかるように、同オイルパン 12 の底面が重力方向と垂直な平面に対して車両右側が持ち上がることで、このオイルパン 12 内に收容される作動油が連通孔 20 を完全に塞がなくなることがある。

【0047】

そこで本実施形態においては、図 1 に示した加速度センサ 35 によって車両の傾斜を検出し、この検出された車両の傾斜度合いに基づいてエンジン自動停止制御を禁止するようにしている。詳しくは、重力方向と垂直な平面に対して車両の後方から前方に向かうベクトルが（同平面から鉛直上方を正方向として）「+ °」以上の傾斜を有するときや、車両の右側から左側へ向かうベクトルが（同平面から鉛直上方を正方向として）「+ °」以上の傾斜を有するときに同制御を禁止する。このように車両の傾斜度合いに基づいてオイルパン 12 内に收容される作動油と連通孔 20 との位置関係を把握することができる。したがって、この車両の傾斜度合いに基づいてエンジン 2 の自動停止制御を禁止することができる。

【0048】

以下、本実施形態におけるエンジン 2 の自動停止制御を実行する処理手順について図 4 に基づいて説明する。図 4 は、この処理を行う手順を示すフローチャートであり、先の図 1

10

20

30

40

50

に示した ECU 30 では、例えば所定周期間隔による割込みでこの処理を行う。

【0049】

このエンジン自動停止処理においては、まずステップ 10 ~ ステップ 30 までにおいて、上述した (ア) ~ (ウ) の条件を全て満たしているか否かが判断される。そして、これら各ステップ 10 ~ 30 において上記各条件の 1 つでも満たされないと判断されると、このルーチンは終了される。

【0050】

一方、上記 (ア) ~ (ウ) の条件を全て満たしていると判断されるとステップ 40 において、重力方向に直交する平面に対して車両の後方から前方に向かうベクトルが「+ °」未満の角度 (車両前後方向傾斜角度 <) を有するかが判断され、この条件を満たさない場合にはこのルーチンは終了される。すなわち、ここでは電動オイルポンプ 18 による作動油の加圧が十分に行われないと判断されエンジン自動停止制御が禁止される。

10

【0051】

ステップ 40 において、「+ °」未満であると判断されるとステップ 50 へ移行する。このステップ 50 においては、重力方向に直交する平面に対して車両の右側から左側へ向かうベクトルが「+ °」未満の角度 (車両横方向傾斜角度 <) を有するかが判断され、この条件を満たさない場合にはこのルーチンは終了される。ここでも電動オイルポンプ 18 による作動油の加圧が十分に行われないと判断されエンジン自動停止制御が禁止される。

【0052】

上記ステップ 50 において「+ °」未満であると判断されると、ステップ 60 においてエンジン自動停止制御が行われ、このルーチンは終了される。

20

以上説明した本実施形態によれば、車両の前後方向及び横方向の傾斜角度から電動オイルポンプ 18 による作動油の加圧制御が十分に行われるか否かを判断することで、エンジン自動停止制御の実行の有無を的確に判断することができる。

【0053】

(第 2 の実施形態)

以下、本発明にかかるエンジン自動停止始動装置の第 2 の実施形態について、上記第 1 の実施形態との相違点を中心に図面を参照しつつ説明する。

【0054】

上記実施形態においては、重力方向に直交する平面に対して車両が傾斜しているときにエンジン 2 の自動停止制御を禁止する代わりに、同自動停止制御から再始動を行う際当該車両を停止状態に保つブレーキの開放を遅延させるようにしている。このように、ブレーキの開放を遅延することで、発進時に作動油の油圧が十分でないために上述したようにクラッチ C 1 の係合が十分でない場合でも、同クラッチ C 1 が係合されるまでブレーキを開放しないため、車両が後退する等の上述した問題を回避することができる。

30

【0055】

以下、図 5 及び図 6 に従って本実施形態におけるエンジン 2 の自動停止後の始動制御について説明する。

図 5 は、本実施形態におけるエンジン 2 の自動停止後の再始動処理の手順を示す。この処理は、先の図 1 に示す ECU 30 において、例えば所定周期間隔で割込み起動される。

40

【0056】

この一連の処理では、まずステップ 110 において、エンジン 2 が自動停止処理から再始動されたか否かが判断される。この判断は、例えば先の図 1 に示したイグニッションスイッチ 31 がオンした状態で、ブレーキセンサ 34 によって運転者がフットブレーキを開放したことが検出されたときに再始動がなされたと判断される。そして、この条件が満たされていないと判断されたときにはこの処理は一旦終了される。

【0057】

そして、ステップ 110 においてエンジン 2 の始動開始が行われたと判断されると、ステップ 120 においてカウンタ値 C のインクリメントを行う。このカウンタは、エンジン 2

50

の自動停止制御からの再始動開始時からの経過時間又はその相当値を計測するためのカウンタである。このカウンタ値のインクリメントが開始されると、ステップ130において、重力方向に直交する平面に対して当該車両の後方から前方へ向かうベクトルが（同平面から鉛直上方を正方向として）所定値「 θ 」以上傾斜（車両前後方向傾斜角度 θ ）しているか否かが判断される。ここでの判断は、車両の前後方向への傾斜によって電動オイルポンプ18による作動油の油圧制御を十分に行うことができないときを判断するためのものである。

【0058】

このステップ130において、車両が前後方向へ所定値「 θ 」以上傾斜していないと判断されると、ステップ140に移行する。このステップ140においては、カウンタ値Cが所定値T1より大きいかが判断される。そして、カウンタ値Cが所定値T1以下であると判断されると、このルーチンは一旦終了される。

10

【0059】

上記所定値T1は、エンジン2の再始動に際しブレーキの開放を許可するまでに設定される通常の時間間隔である。そして、ステップ140において、カウンタ値Cが所定値T1より大きいと判断されると、ステップ160においてブレーキ開放が許可され、更にステップ170においてカウンタ値Cが「0」に初期化されてこの処理は終了される。

【0060】

一方、ステップ130において、車両が前後方向へ所定値「 θ 」以上傾斜していると判断されると、ステップ150に移行する。このステップ150においては、カウンタ値Cが所定値T2より大きいかが判断され、大きくない場合にはこの処理は一旦終了される。この所定値T2は、エンジン2の自動停止制御中に電動オイルポンプ18による作動油の油圧制御が十分に行われていなかった場合に、上記クラッチC1の係合が十分になされる等、発進を良好に行うことのできるために必要な時間間隔として設定されている。

20

【0061】

そして、ステップ150において、カウンタ値Cが所定値T2より大きいと判断されると、ステップ160においてブレーキの開放が許可され、更にステップ170においてカウンタ値Cが「0」に初期化されてこの処理は終了される。

【0062】

図6に、エンジン2の自動停止制御中に電動オイルポンプ18による作動油の油圧制御が十分に行われていなかった場合のエンジン回転速度の推移例を示す。

30

すなわち、エンジン2の始動開始から所定値T1だけ経過した時点においては、エンジン2の駆動力は作動油の油圧制御などに用いられるため、発進のためのエンジントルクとしては十分ではない。一方、エンジン2の始動開始から所定値T2だけ経過した時点では、エンジン回転速度は発進のために必要なエンジントルクを十分に有しており、しかもこの時点においてはクラッチC1の係合も十分なものとなる。

【0063】

以上説明した本実施形態によれば、車両の前後方向の傾斜角度が「 θ 」以上であるときに、ブレーキの開放タイミングを遅延させることで、クラッチC1の係合不良やエンジントルクの不足に起因する車両の後退を回避することができる。

40

【0064】

なお、上記第2の実施形態は以下のように変更して実施してもよい。

・上記実施形態においては、車両の前後方向の傾斜角度が「 θ 」以上であるか否かによってブレーキ開放タイミングを2値的に制御したが、車両の前後方向の傾斜角度に応じてブレーキ開放タイミングをアナログ的に制御してもよい。そして、この場合、路面が傾斜しているときと車両の前方が段差に乗り上げているときとで更に開放タイミングを差別化する構成としてもよい。

【0065】

・上記実施形態においては、エンジン2の再始動時からの経過時間に基づいてブレーキ開放タイミングを決定したが、エンジントルクが発進に十分な値となる条件や、クラッチC

50

1の係合が完了する条件を用いて開放タイミングを決定してもよい。このエンジントルクが十分な値となる条件は、路面が傾斜しているときと車両の前方が段差に乗り上げているときで異なること等を考慮することが望ましい。

【0066】

・上記実施形態においては、車両の前後方向の傾斜のみに基づいてブレーキ開放の遅延制御を行ったが、車両の横方向の傾斜に基づくブレーキ開放の遅延制御を行ってもよい。

【0067】

その他、上記各実施形態に共通して変更可能な要素としては以下のものがある。

・上記各実施形態における電動オイルポンプ18等の配置態様については任意である。更に、エンジン2の自動停止制御時に油圧を保持する手段としては、電動オイルポンプ18にも限られない。要は、車両の傾斜に伴い同電動オイルポンプ18等の油圧保持手段による作動油の油圧制御が十分に行われたい構造を備えていれば、本発明は有効である。

【0068】

・上記実施形態において用いた自動変速機の構成や各シフトの設定については任意である。

。

・また、自動変速機を用いた車両にも限られず、発進用のシフト位置に対応するクラッチやブレーキの係合状態の保持に作動油を用いる構成を有するものであれば、本発明は有効である。

【0069】

・その他、エンジン自動停止制御や始動制御を行う条件等も、上述したものに限られず、適宜変更して実施してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるエンジン自動停止・始動装置の第1の実施形態の概略構成を模式的に示す図。

【図2】同実施形態における歯車変速機部内のクラッチ等の配置態様を示すスケルトン図。

。

【図3】同実施形態における各シフト時のクラッチ等の係合態様を示す図。

【図4】同実施形態におけるエンジン自動停止制御の処理手順を示すフローチャート。

【図5】本発明にかかるエンジン自動停止・始動装置の第2の実施形態におけるエンジン再始動制御の処理手順を示すフローチャート。

【図6】同実施形態におけるエンジン回転速度の推移例を示すタイムチャート。

【符号の説明】

B0～B4…ブレーキ、C0～C2…クラッチ、F0～F2…ワンウェイクラッチ、2…エンジン、4…トルクコンバータ、6…歯車変速機部、8…アウトプットシャフト、10…油圧制御部、12…オイルパン、14…バルブボディ、16…オイルポンプ、18…電動オイルポンプ、20…連通孔、22…吸入ホース、24…吐出ホース、26…ライン圧検出用孔、30…電子制御装置、31…イグニッションスイッチ、32…車速センサ、33…アクセルセンサ、34…ブレーキセンサ、35…加速度センサ、600…入力軸、601…副変速機、602…主変速機、610、620、630、640…遊星歯車機構、611、621、631、641…キャリア、612、622、632、642…サンギヤ、613、623、633、643…リングギヤ、614…中間入力軸。

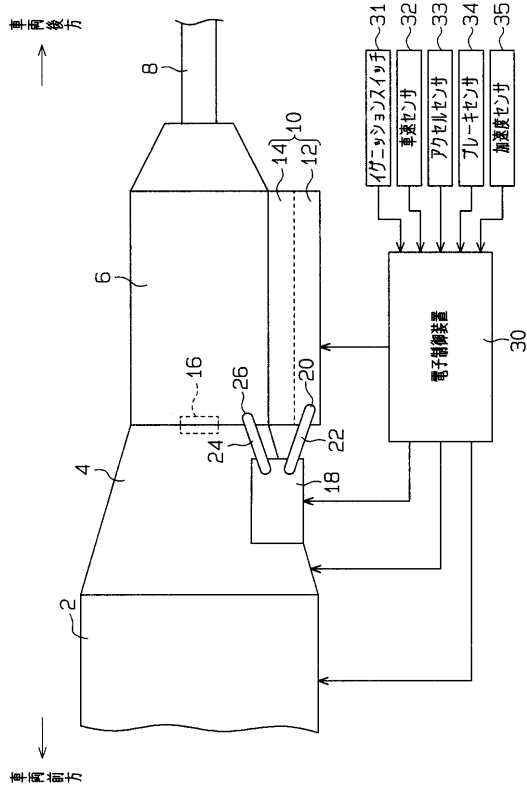
10

20

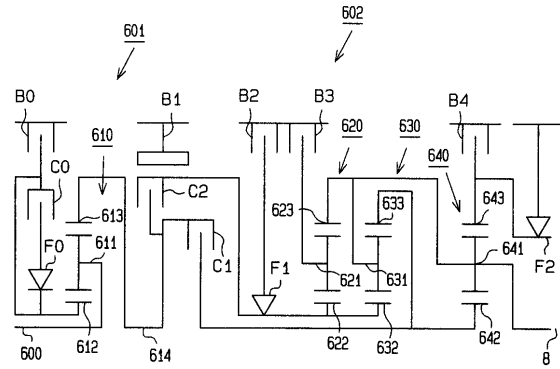
30

40

【図1】



【図2】

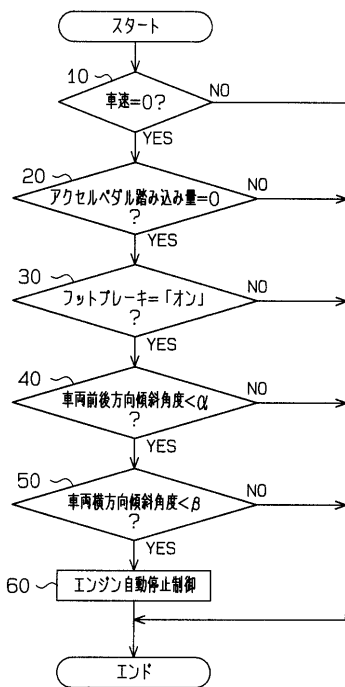


【図3】

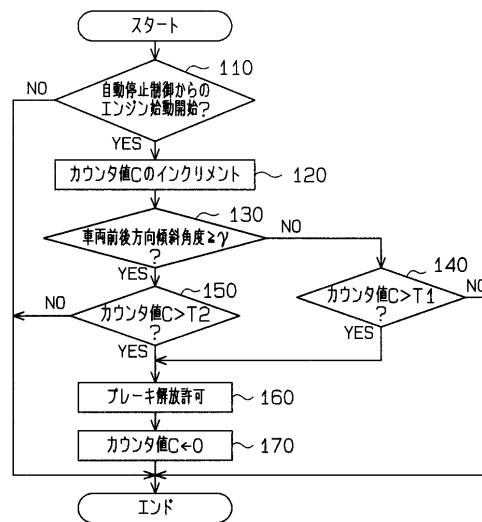
	C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2
P	○								○		
R (停止)	○		○					○	○		
R (走行中)			○	○				○			
N	○								○		
1st	○	○						◎	○		○
2nd	◎	○					○		○		
3rd	○	○			◎	○			○	○	
4th	○	○	○			△			○		
5th		○	○	○		△					

○ 係合 ◎ エンジンブレーキ時係合 △ 係合するが動力伝達に関係無し

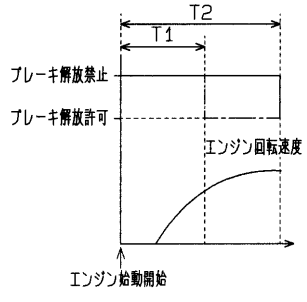
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>F 0 2 D</i>	<i>17/02</i>	<i>(2006.01)</i>	B 6 0 K 41/28
<i>F 0 2 D</i>	<i>29/00</i>	<i>(2006.01)</i>	F 0 2 D 17/02 S
<i>F 1 6 H</i>	<i>59/44</i>	<i>(2006.01)</i>	F 0 2 D 29/00 H
<i>F 1 6 H</i>	<i>59/54</i>	<i>(2006.01)</i>	F 1 6 H 59/44
<i>F 1 6 H</i>	<i>59/66</i>	<i>(2006.01)</i>	F 1 6 H 59/54
<i>F 1 6 H</i>	<i>61/18</i>	<i>(2006.01)</i>	F 1 6 H 59/66
			F 1 6 H 61/18

- (72)発明者 友松 秀夫
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内
- (72)発明者 友広 匡
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内

合議体

審判長 小谷 一郎
審判官 大谷 謙仁
審判官 金澤 俊郎

- (56)参考文献 特開2000-45807(JP,A)
特開平8-282456(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D29/00-29/06, F02D13/00-28/00, B60K41/00-41/28, F16H59/00-61/12, F16H61/16-61/24, F16H63/40-63/48, B60T7/12-8/1769, B60T8/32-8/96, F16H57/00-57/12