

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4840318号
(P4840318)

(45) 発行日 平成23年12月21日 (2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日 (2011.10.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 61/16 (2006.01)

F 1 6 H 61/16

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-255275 (P2007-255275)
 (22) 出願日 平成19年9月28日 (2007. 9. 28)
 (65) 公開番号 特開2009-85330 (P2009-85330A)
 (43) 公開日 平成21年4月23日 (2009. 4. 23)
 審査請求日 平成20年7月17日 (2008. 7. 17)

(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 100072604
 弁理士 有我 軍一郎
 (74) 代理人 100140501
 弁理士 有我 栄一郎
 (72) 発明者 北折 一郎
 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 桑原 清二
 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】 自動変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載され、前記車両の走行状態に応じて変速段を選択する自動変速モードと、手動操作に応じて変速段を選択する手動変速モードとを有し、内燃機関によって発生された駆動力を伝達する自動変速機の制御装置であって、

前記車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、

前記手動操作の指示を検出する手動操作指示検出手段と、

前記内燃機関の暖機が必要か否かを判定する暖機判定手段と、

前記手動変速モードにおいて、前記暖機判定手段によって前記内燃機関の暖機が必要であると判定された場合に、前記手動操作指示検出手段により検出された指示変速段が、前記走行状態検出手段によって検出された車速およびスロットル開度に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限する変速制限手段と、

前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温が許容値の範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、を備え、

前記暖機判定手段が、前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のうち少なくともいずれか一方が所定値以下の場合に、前記内燃機関の暖機が必要であると判定し、

前記変速制限手段が、前記判定手段により前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のいずれかが正常な検出により得られる値を表す許容値の範囲内ないと判定された場合には、前記変速を制限しないことを特徴とする自動変速機の制御装置。

【請求項2】

10

20

車両に搭載され、前記車両の走行状態に応じて変速段を選択する自動変速モードと、手動操作に応じて変速レンジを選択する手動変速モードとを有し、内燃機関によって発生された駆動力を伝達する自動変速機の制御装置であって、

前記車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、

前記手動操作の指示を検出する手動操作指示検出手段と、

前記内燃機関の暖機が必要か否かを判定する暖機判定手段と、

前記手動変速モードにおいて、前記暖機判定手段によって前記内燃機関の暖機が必要であると判定された場合には、暖機が必要でないと判定された場合と比較して、前記手動操作指示検出手段により検出された指示レンジに含まれ前記走行状態検出手段によって検出された車速およびスロットル開度に基づいて選択される変速段のアップシフトが実行される車速を上げることにより変速を制限する変速制限手段と、

10

前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温が許容値の範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、を備え、

前記暖機判定手段が、前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のうち少なくともいずれか一方が所定値以下の場合に、前記内燃機関の暖機が必要であると判定し、

前記変速制限手段が、前記判定手段により前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のいずれかが正常な検出により得られる値を表す許容値の範囲内にないと判定された場合には、前記変速を制限しないことを特徴とする自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、自動変速機の制御装置に関し、特に、内燃機関の暖機促進を図る自動変速機の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動変速機の制御装置の中には、自動変速機の変速段を自動的に選択する自動変速モード（以下、オートマチックモードという）と、運転者がシフトレバーの操作によってレンジを手動で指示できる手動変速モード（以下、マニュアルモードという）とを備え、運転者の操作によって自動変速モードと手動変速モードとを切換えて自動変速機の変速制御を行う自動変速機の制御装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

30

【0003】

このような、自動変速機の制御装置においては、通常はオートマチックモードにより自動変速機を制御することにより、運転者の変速操作を不要にして運転操作を容易にすることができ一方、マニュアルモードにおいては、運転者によるシフトレバーの操作に基づいて自動変速機を制御するので、マニュアルモードの場合には車両の加速性を高めたり、エンジンブレーキによる制動力を高めたりするなど、運転者の要求する走行状態を実現できようになっている。

【0004】

また、近年、内燃機関としてのエンジンの冷却水温が低温の場合には、燃焼効率が悪く二酸化炭素や窒素酸化物等の排出量が増える問題に対応するため、マニュアルモードを備えた自動変速機の制御装置ではないが、エンジン水温が低温の場合には通常モード用の変速点テーブルから通常モードの変速点テーブルより高回転側のポイントに設定された暖機促進用変速点テーブルに切換えて、変速制御を実行するものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

40

【特許文献1】特開2004-60734号公報

【特許文献2】特開平06-123346号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の特許文献1に記載の自動変速機の制御装置においては、マニユア

50

ルモードで変速制御が行われている場合、運転者によるシフトレバーの操作に基づいて自動変速機を制御するので、運転者の要求する走行状態を実現できるが、その一方で、内燃機関の暖機を促進すべき状況であっても、運転者による任意のアップシフトが可能のため、内燃機関の暖機の促進が図れないという問題があった。

【0006】

また、従来の特許文献2に記載の自動変速機の制御装置にあっては、自動変速機の変速制御の際に、車両の状態に応じて通常モード用変速点テーブルと暖機促進用変速点テーブルを切替えているだけであって、マニュアルモードを備えた自動変速機が考慮されていないため、運転者が手動操作でアップシフトすると、エンジン回転数を高く保つことができず、結果として内燃機関の暖機の促進が図れないという問題があった。

10

【0007】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、マニュアルモードが選択されている場合であっても、内燃機関の暖機促進を向上できる自動変速機の制御装置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】

【0008】

本発明に係る自動変速機の制御装置は、上記目的達成のため、(1)車両に搭載され、前記車両の走行状態に応じて変速段を選択する自動変速モードと、手動操作に応じて変速段を選択する手動変速モードとを有し、内燃機関によって発生された駆動力を伝達する自動変速機の制御装置であって、前記車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、前記手動操作の指示を検出する手動操作指示検出手段と、前記内燃機関の暖機が必要か否かを判定する暖機判定手段と、前記手動変速モードにおいて、前記暖機判定手段によって前記内燃機関の暖機が必要であると判定された場合に、前記手動操作指示検出手段により検出された指示変速段が、前記走行状態検出手段によって検出された車速およびスロットル開度に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限する変速制限手段と、前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温が許容値の範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、を備え、前記暖機判定手段が、前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のうち少なくともいずれか一方が所定値以下の場合に、前記内燃機関の暖機が必要であると判定し、前記変速制限手段が、前記判定手段により前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のいずれかが正常な検出により得られる値を表す許容値の範囲内にないと判定された場合には、前記変速を制限しないことを特徴とする。

20

30

【0009】

この構成により、本発明に係る自動変速機の制御装置は、手動変速モードが選択されており、内燃機関の暖機が必要な場合に、アップシフト操作がされても、その操作した指示変速段が、走行状態に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限することができるので、暖機を促進させることができ、内燃機関が低温であることによって起因する燃費の悪化や、排ガス性能の悪化を防止することができる。

また、内燃機関の冷却水温によって、手動操作指示検出手段により検出された指示変速段が、走行状態検出手段によって検出された走行状態に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限することができるので、確実に内燃機関の暖機の促進を図ることができる。

40

また、自動変速機の油温によっても手動操作指示検出手段により検出された指示変速段が、走行状態検出手段によって検出された走行状態に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限することができるので、より確実に内燃機関の暖機の促進を図ることができる。

また、冷却水温センサやA T油温センサにより検出された冷却水温や油温の値が、許容値の範囲内にあると判定された場合には、冷却水温センサやA T油温センサが故障であると判断して、手動操作指示検出手段により検出された指示変速段に基づく変速を許可することができるので、運転者のアップシフト操作を優先させることができ、ドライバビリティを確保することができる。

50

【0010】

本発明に係る自動変速機の制御装置は、上記目的達成のため、(2)車両に搭載され、前記車両の走行状態に応じて変速段を選択する自動変速モードと、手動操作に応じて変速レンジを選択する手動変速モードとを有し、内燃機関によって発生された駆動力を伝達する自動変速機の制御装置であって、前記車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、前記手動操作の指示を検出する手動操作指示検出手段と、前記内燃機関の暖機が必要か否かを判定する暖機判定手段と、前記手動変速モードにおいて、前記暖機判定手段によって前記内燃機関の暖機が必要であると判定された場合には、暖機が必要でないと判定された場合と比較して、前記手動操作指示検出手段により検出された指示レンジに含まれる前記走行状態検出手段によって検出された車速およびスロットル開度に基づいて選択される変速段のアップシフトが実行される車速を上げることにより変速を制限する変速制限手段と、前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温が許容値の範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、を備え、前記暖機判定手段が、前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のうち少なくともいずれか一方が所定値以下の場合に、前記内燃機関の暖機が必要であると判定し、前記変速制限手段が、前記判定手段により前記内燃機関の冷却水温および前記自動変速機の油温のいずれかが正常な検出により得られる値を表す許容値の範囲内ないと判定された場合には、前記変速を制限しないことを特徴とする。

10

【0011】

この構成により、本発明に係る自動変速機の制御装置は、手動操作に応じて変速レンジを選択する手動変速モードにおいても、暖機中には変速段のアップシフトを確実に遅らせ暖機を促進することが可能となる。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、マニュアルモードが選択されている場合であっても、内燃機関の暖機促進を向上できる自動変速機の制御装置を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0018】

図1は、本発明の実施の形態に係る自動変速機の制御装置を搭載した車両を模式的に示す概略構成図である。図2は、本発明の実施の形態に係る自動変速機の制御装置の構成を示す骨子図である。図3は、本発明の実施の形態に係る自動変速機の作動表である。なお、本実施の形態においては、本発明に係る自動変速機の制御装置をFR (Front engine Rear drive) 車両に適用した場合について説明する。

30

【0019】

図1、2に示すように、車両1は、内燃機関を構成するエンジン2と、エンジン2により出力された回転トルクを増大させるトルクコンバータ3と、トルクコンバータ3の出力軸の回転速度を変速して出力する変速機構4と、を備えており、変速機構4から出力される回転トルクは、図示しないディファレンシャルギアを介して駆動輪に伝達されるようになっている。

40

【0020】

エンジン2は、ガソリンあるいは軽油などの燃料を燃焼させて動力を出力する公知の動力装置により構成されている。また、トルクコンバータ3および変速機構4は、自動変速機5を構成している。

【0021】

トルクコンバータ3は、図1、2に示すように、エンジン2と変速機構4との間に配置されており、エンジン2に連結されたポンプ翼車41と、変速機構4の入力軸42に連結されたタービン翼車43と、一方向クラッチ44によって一方向の回転が阻止されているステータ翼車45とを有している。ポンプ翼車41とタービン翼車43とは、流体を介して動力を伝達するようになっている。

50

【0022】

さらに、トルクコンバータ3は、ポンプ翼車41とタービン翼車43との間を直結するためのロックアップクラッチ46を備えており、車両1の高速走行時において、作動油によりポンプ翼車41とタービン翼車43とを機械的に直結することにより、エンジン2から変速機構4への動力の伝達効率を上げるようになっている。ここで、トルクコンバータ3は、ロックアップクラッチ46を所定の滑り率でスリップさせるフレックスロックアップを実行するようにしてもよい。

【0023】

また、ポンプ翼車41には、変速機構4を変速制御するための油圧や、各部に潤滑油を供給するための油圧を発生する機械式のオイルポンプ47が設けられている。

10

【0024】

変速機構4は、ダブルピニオン型の第1遊星歯車装置48と、シングルピニオン型の第2遊星歯車装置49および第3遊星歯車装置50と、を備えている。第1遊星歯車装置48のサンギヤS1は、クラッチC3を介して入力軸42に選択的に連結されるとともに、一方向クラッチF2およびブレーキB3を介してハウジング51に選択的に連結されている。また、入力軸42の回転方向と反対方向（以下、逆方向という）への回転が阻止されるようになっている。

【0025】

第1遊星歯車装置48のキャリアCA1は、ブレーキB1を介してハウジング51に選択的に連結される。また、キャリアCA1は、ブレーキB1と並列に設けられた一方向クラッチF1により、常に逆方向の回転が阻止されるようになっている。

20

【0026】

第1遊星歯車装置48のリングギヤR1は、第2遊星歯車装置49のリングギヤR2と連結されており、ブレーキB2を介してハウジング51に選択的に連結されるようになっている。第2遊星歯車装置49のサンギヤS2は、第3遊星歯車装置50のサンギヤS3と連結されており、クラッチC4を介して入力軸42に選択的に連結されている。また、サンギヤS2は、一方向クラッチF4およびクラッチC1を介して入力軸42に選択的に連結されており、逆方向への回転が阻止されるようになっている。

【0027】

第2遊星歯車装置49のキャリアCA2は、第3遊星歯車装置50のリングギヤR3と連結されており、クラッチC2を介して入力軸42に選択的に連結されるとともに、ブレーキB4を介してハウジング51に選択的に連結されるようになっている。また、キャリアCA2は、ブレーキB4と並列に設けられた一方向クラッチF3により、逆方向への回転が阻止されるようになっている。また、第3遊星歯車装置50のキャリアCA3は、出力軸52に連結されている。

30

【0028】

クラッチC1～C4およびブレーキB1～B4（以下、特に区別しない場合は単にクラッチC、ブレーキBという）は、多板式のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置により構成されている。また、クラッチCおよびブレーキBは、後述する油圧制御回路6のトランスミッションソレノイドS1～S4、およびリニアソレノイドSLT、SLUの励磁、非励磁や図示しないマニュアルバルブの作動状態によって切換えられる油圧回路に応じて、係合状態および解放状態のいずれか一方の状態をとるようになっている。したがって、変速機構4は、これらのクラッチCおよびブレーキBの係合状態および解放状態の組み合わせに応じた変速段をとるようになっている（図3参照）。本実施の形態に係る変速機構4は、1速～6速により構成される6つの前進変速段および1つの後進変速段のうちのいずれかの変速段をとるようになっている。

40

【0029】

車両1は、さらに、トルクコンバータ3によるトルクの増大比および変速機構4の変速段を油圧により制御するための油圧制御回路6を備えている。油圧制御回路6は、トラン

50

スミッションソレノイド S 1 ～ S 4、リニアソレノイド S L T、S L U および作動油の油温を測定するための A T 油温センサ 3 2 を有している。

【 0 0 3 0 】

車両 1 は、さらに、エンジン 2 の回転数を測定するためのエンジン回転数センサ 2 1 と、エンジン 2 の吸入空気量を測定する吸入空気量センサ 2 2 と、エンジン 2 に吸入される空気の温度を測定する吸入空気温度センサ 2 3 と、スロットル弁 3 1 の開度を測定するためのスロットルセンサ 2 4 と、変速機構 4 の出力軸 5 2 の回転速度に基づいて車速を測定するための車速センサ 2 5 と、エンジン 2 の冷却水温度を測定するための冷却水温センサ 2 6 と、ブレーキペダルに対する踏力を測定するブレーキセンサ 2 7 と、を備えている。車両 1 は、さらにシフトレバー 2 8 と、シフトレバー 2 8 のポジションを検出する操作位置センサ 2 9 と、アクセル開度を測定するためのアクセル開度センサ 3 0 と、を備えている。

10

【 0 0 3 1 】

エンジン回転数センサ 2 1 は、図示しないクランクシャフトの回転に基づいて、エンジン 2 の回転数を計測するようになっている。

【 0 0 3 2 】

スロットルセンサ 2 4 は、例えば、スロットル弁 3 1 のスロットル開度に応じた出力電圧が得られるホール素子により構成されており、スロットル弁 3 1 のスロットル開度を表す信号を後述するエンジン E C U 1 1 およびトランスミッション E C U 1 2 に出力するようになっている。

20

【 0 0 3 3 】

車速センサ 2 5 は、自動変速機 5 の出力軸回転数に基づいて、車速を表す信号を後述するエンジン E C U 1 1 およびトランスミッション E C U 1 2 に出力するようになっている。

【 0 0 3 4 】

ブレーキセンサ 2 7 は、ブレーキペダルに対する運転者の操作踏力に応じたマスターシリンダ圧の変化あるいは操作ストロークを測定するようになっている、測定された踏力に応じた電気信号をブレーキ踏力信号として、後述するエンジン E C U 1 1 やトランスミッション E C U 1 2 に出力するようになっている。

【 0 0 3 5 】

30

操作位置センサ 2 9 は、運転者により操作されたシフトレバー 2 8 の操作位置を検出するようになっている。

【 0 0 3 6 】

アクセル開度センサ 3 0 は、例えば、ホール素子を用いた電子式のポジションセンサにより構成されており、車両 1 に搭載されたアクセルペダルが運転者により操作されると、アクセルペダルの位置が示すアクセル開度を表す信号を、後述するエンジン E C U 1 1 およびトランスミッション E C U 1 2 に出力するようになっている。

【 0 0 3 7 】

車両 1 は、さらに、エンジン 2 を電氣的に制御するためのエンジン E C U (Electronic Control Unit) 1 1 と、自動変速機 5 を電氣的に制御するためのトランスミッション E C U 1 2 と、を備えている。エンジン E C U 1 1 およびトランスミッション E C U 1 2 は、上記の各センサから入力された車速およびスロットル開度などのデータ、R O M に記憶された変速線図を示すマップおよび変速制御を実行するためのプログラムなどに基づいて、エンジン 2 や自動変速機 5 などを制御するようになっている。

40

【 0 0 3 8 】

エンジン E C U 1 1 は、図示しない C P U (Central Processing Unit)、R A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory) および入出力インターフェースを有しており、アクセルペダルの操作量に応じてエンジン 2 が制御されるよう、エンジン 2 に対してエンジン制御信号を出力するようになっている。

【 0 0 3 9 】

50

また、エンジン ECU 11 は、エンジン回転数センサ 21、吸入空気量センサ 22、吸入空気温度センサ 23、スロットルセンサ 24、車速センサ 25、冷却水温センサ 26 およびブレーキセンサ 27 と接続されており、これらのセンサからエンジン回転数、吸入空気量、吸入空気温度、スロットル開度、車速、冷却水温およびブレーキ踏力を表す信号をそれぞれ入力するようになっている。

【0040】

トランスミッション ECU 12 は、図示しない CPU、RAM、ROM および入出力インターフェースを有しており、スロットルセンサ 24、車速センサ 25、冷却水温センサ 26、ブレーキセンサ 27、操作位置センサ 29 および AT 油温センサ 32 からスロットル開度、車速、冷却水温、ブレーキ踏力、シフトレバー 28 の操作位置および作動油温を
10

【0041】

トランスミッション ECU 12 の ROM は、車速およびスロットル開度に基づいた変速線図を表すマップや、変速制御を実行するためのプログラムなどを記憶している。

【0042】

また、トランスミッション ECU 12 は、車両 1 の走行状態に応じて変速段を選択する自動変速モードと、手動操作に応じて変速段を選択する手動変速モードとを有するようになっている。ここで、車両 1 の走行状態とは、車両 1 の速度、スロットル開度、冷却水温
20

【0043】

なお、トランスミッション ECU 12 は、後述するように、本発明に係る自動変速機の制御装置、走行状態検出手段、手動操作指示検出手段、変速制限手段および判定手段を構成する。

【0044】

図 4 は、シフトレバーの操作位置を説明するためのゲートパターンを示す模式図である。

【0045】

図 1、2 に示すシフトレバー 28 は、図 4 に示すように、車両の後方から前方に向かって、ドライブレンジに対応する D ポジション、中立レンジに対応する N ポジション、後進レンジに対応する R ポジション、駐車レンジに対応する P ポジションを取るようになっており、ゲートパターンに従ってポジションがシフトされるようになっている。
30

【0046】

図 1、2 に示すシフトレバー 28 は、さらに、マニュアルモードにおいて自動変速機 5 の変速段をシフトするためのマニュアルポジションを表す M ポジション、アップシフトを指示するためのプラスポジション（+ポジション）およびダウンシフトを指示するためのマイナスポジション（-ポジション）を取るようになっている。すなわち、図 1、2 に示すシフトレバー 28 は、+ポジションや-ポジションに移動されることにより、現在の変速段から一つ上あるいは一つ下の変速段にそれぞれ移行するシーケンシャルシフトを実現
40

【0047】

M ポジションは D ポジションの横に位置しており、図 1、2 に示すシフトレバー 28 は、D ポジションから横に移動されると、図示しないばねにより、M ポジションに保持されるようになっている。

【0048】

ここで、手動操作においては、以下に第 1 の例および第 2 の例として説明するように、レンジが選択されることと特定の変速段が選択されることが考えられる。なお、本発明に係る「手動操作に応じて変速段を選択する」とは、手動操作に応じて特定の変速段が選択されることを意味する。
50

【0049】

第1の例として、手動操作に応じてレンジが選択される、所謂レンジホールドの場合には、トランスミッションECU12は、シフトレバー28が+ポジションあるいは-ポジションに移動されることによりアップシフトあるいはダウンシフトが指示されると、それぞれアップレンジあるいはダウンレンジを行うようになっている。

【0050】

図5は、指示されたレンジと自動変速機が取り得る変速段との対応を示す模式図である。

【0051】

図1、2、5に示すように、トランスミッションECU12は、シフトレバー28により指示されたレンジに対応する値を最も高い変速段とし、1速を最も低い変速段とする複数の変速段から、車速、スロットル開度および変速線図に基づいて最適な変速段を選択するようになっている。例えば、マニュアルモードにおいて6レンジが指示されている場合には、トランスミッションECU12は、変速段を1速から6速の間で選択し、4レンジが指示されている場合には、トランスミッションECU12は、変速段を1速から4速の間で選択するようになっている。

【0052】

また、マニュアルモードにおいて、トランスミッションECU12は、図示しないコンビネーションメータ内のシフトレンジインジケータに、シフトレバー28により指示されたレンジの値を表示させるようになっている。

【0053】

トランスミッションECU12は、シフトレバー28がDポジションに位置していることを操作位置センサ29から取得すると、オートマチックモードに移行し、車速、スロットル開度および変速線図を表すマップに基づき、油圧制御回路6を介して自動変速機5の変速段をシフトするようになっている。また、トランスミッションECU12は、シフトレバー28がMポジションに位置していることを操作位置センサ29から取得すると、マニュアルモードに移行するとともに、図5に示すように、運転者により指示されたレンジに応じて自動変速機5の変速段をシフトするようになっている。

【0054】

一方、第2の例として、手動操作に応じて特定の変速段が選択される、所謂ギヤ段ホールドの場合には、トランスミッションECU12は、シフトレバー28により変速段のシフトが指示されると、自動変速機5の変速段が指示された変速段を形成するよう油圧制御回路6を制御するようになっている。

【0055】

上記の第1および第2の例の何れの場合においても、トランスミッションECU12は、ROMに通常走行時に使用する通常走行用変速線図、パワー走行時および雪道走行時に使用する変速線図など、複数の変速線図を記憶するようになっている。オートマチックモードにおいては、運転者が特に設定を変更しない場合には、トランスミッションECU12は、通常走行用変速線図に基づいて変速段を選択するようになっている。

【0056】

トランスミッションECU12は、さらに、後述する暖機促進用の変速線図をROMに記憶するようにしてもよい。

【0057】

以下、本発明の実施の形態に係る自動変速機の制御装置を構成するトランスミッションECUの特徴的な構成について、図1乃至図5を参照して説明する。

【0058】

自動変速機5の制御装置を構成するトランスミッションECU12は、車両1の走行状態として、車両1の速度およびスロットル開度を取得するようになっている。具体的には、トランスミッションECU12は、スロットルセンサ24および車速センサ25から、車速およびスロットル開度を表す信号をそれぞれ入力し、これらの入力された信号に基づ

10

20

30

40

50

いて車両 1 の速度およびスロットル開度を取得するようになっている。

【0059】

なお、トランスミッション ECU 12 は、スロットルセンサ 24 の代わりにアクセル開度センサ 30 からアクセル開度を取得し、アクセル開度とスロットル開度とを対応させたマップに基づいて、取得したアクセル開度に対応するスロットル開度を求めるようにしてもよい。この場合、アクセル開度とスロットル開度とを対応させたマップは、ROM に記憶されるようにする。

【0060】

したがって、トランスミッション ECU 12 は、車両 1 の走行状態を検出する走行状態検出手段を構成している。

10

【0061】

また、トランスミッション ECU 12 は、手動による変速操作が行われていることを検出するようになっている。具体的には、トランスミッション ECU 12 は、操作位置センサ 29 から入力される、シフトレバー 28 が M ポジションに位置していることを示す信号を検出するようになっており、この信号が検出されたならば、トランスミッション ECU 12 は、オートマチックモードからマニュアルモードに移行するようになっている。また、トランスミッション ECU 12 は、操作位置センサ 29 から入力される、シフトレバー 28 が + ポジションあるいは - ポジションに位置していることを示す信号を検出するようになっており、これらの信号が検出されたならば、トランスミッション ECU 12 は、マニュアルモードを継続するようになっている。

20

【0062】

したがって、トランスミッション ECU 12 は、手動操作の指示を検出する手動操作指示検出手段を構成している。

【0063】

また、トランスミッション ECU 12 は、上記のように検出されたエンジン 2 の冷却水温および自動変速機 5 の A/T 油温に基づいて、エンジン 2 の暖機が必要であるか否かを判定するようになっている。具体的には、トランスミッション ECU 12 は、冷却水温センサ 26 から入力されるエンジン 2 の冷却水温を表す信号を検出するようになっている。同様に、トランスミッション ECU 12 は、A/T 油温センサ 32 から入力される自動変速機 5 の A/T 油温を表す信号を検出するようになっている。

30

【0064】

そして、トランスミッション ECU 12 は、取得したエンジン 2 の冷却水温が所定値 α 以下の場合、あるいは自動変速機 5 の A/T 油温が所定値 β 以下の場合には、エンジン 2 の暖機が必要であると判断するようになっている。

【0065】

したがって、トランスミッション ECU 12 は、エンジン 2 の暖機が必要か否かを判定する暖機判定手段を構成している。ここで、本発明に係る油温とは、A/T 油温を意味する。

【0066】

なお、所定値 α および β の値は、予め ROM に記憶されており、これらの値は、エンジン 2 の暖機が不十分であるため燃費や排気ガスの浄化性能が悪化することを防止するよう実験的に定められている。

40

【0067】

また、トランスミッション ECU 12 は、上記のようにエンジン 2 の暖機が必要であると判定された場合に、操作位置センサ 29 から入力された信号が、走行状態に基づいて選択される変速段よりも高速段となるよう指示することを表す信号であるならば、自動変速機 5 の変速段が走行状態に基づいて選択される変速段よりも高速段となることを制限するようになっている。

【0068】

具体的には、トランスミッション ECU 12 は、上記第 2 の例、すなわちギヤ段ホール

50

ドにおけるマニュアルモードの場合において、エンジン 2 の暖機が必要であると判定した場合に、上記のように検出される操作位置センサ 2 9 からの信号に基づいて選択される変速段の値をsftrngとして R A M に記憶するとともに、上記のように検出された走行状態と通常走行用の変速線図に基づいて選択される変速段の値をsftrngmapとして R A M に記憶するようになっている。

【0069】

また、トランスミッション E C U 1 2 は、R A M に記憶されたsftrngの値とsftrngmapの値とを比較し、比較の結果sftrngの値がsftrngmapの値よりも大きければ、自動変速機 5 の変速段をsftrngmapの値に基づいて決定するようになっている。

【0070】

したがって、トランスミッション E C U 1 2 は、暖機判定手段によってエンジン 2 の暖機が必要であると判定された場合に、手動操作指示検出手段により検出された指示変速段が、走行状態検出手段によって検出された走行状態に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限する変速制限手段を構成している。

【0071】

また、トランスミッション E C U 1 2 は、冷却水温センサ 2 6 および A T 油温センサ 3 2 から取得した冷却水温および A T 油温の値が許容値の範囲内にあるか否かを判定するようになっている。具体的には、トランスミッション E C U 1 2 は、冷却水温センサ 2 6 および A T 油温センサ 3 2 から取得した冷却水温および A T 油温の値が、冷却水温センサ 2 6 および A T 油温センサ 3 2 において測定できる最低の温度あるいは最高の温度を示したまま変化をしない場合には、冷却水温センサ 2 6 および A T 油温センサ 3 2 が故障しており、冷却水温および A T 油温の値が許容値の範囲にないと判断するようになっている。

【0072】

したがって、トランスミッション E C U 1 2 は、検出された冷却水温および A T 油温が許容値の範囲内にあるか否かを判定する判定手段を構成している。

【0073】

また、トランスミッション E C U 1 2 は、冷却水温センサ 2 6 および A T 油温センサ 3 2 のうち少なくともいずれかが故障しており、冷却水温および A T 油温の値のうち少なくともいずれかが許容値の範囲にないと判断した場合には、上記のように定められたsftrngの値に応じて変速するようになっている。

【0074】

また、特に上記第 1 の例、すなわちレンジホールドにおけるマニュアルモードの場合には、トランスミッション E C U 1 2 は、sftrngmapの値を定める際に、通常走行用の変速線図の代わりに暖機促進用の変速線図を用いることとなる。

【0075】

図 6 は、通常走行時の変速線と暖機運転時における変速線との位置関係を比較するための模式図である。

【0076】

暖機促進用の変速線図は、スロットル開度が所定値以上の場合において、通常走行用の変速線図のアップシフト線 6 1 と比較してアップシフト線 6 2 が高速側に位置するようになっている。したがって、車両 1 の走行時にスロットル開度が所定値以上である状態（図 6 における車両の状態 6 3）において、エンジン 2 の暖機が必要であるとトランスミッション E C U 1 2 が判断した場合には、トランスミッション E C U 1 2 は、暖機促進用の変速線図に基づいて変速段を選択するため、結果としてsftrngmapの値が通常走行時におけるsftrngmapの値よりも小さくなり、マニュアルモードによる自動変速機 5 の変速段のアップシフトを確実に遅らせるようになっている。

【0077】

図 7 は、本発明の実施の形態に係る自動変速機の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。図 8 は、制限判定処理を説明するためのフローチャートである。

【0078】

なお、以下の処理は、トランスミッション ECU 12 を構成する CPU によって所定の時間間隔で実行されるとともに、CPU によって処理可能なプログラムを実現する。

【0079】

まず、トランスミッション ECU 12 は、マニュアルモードであるか否かを判断する（ステップ S11）。具体的には、トランスミッション ECU 12 は、操作位置センサ 29 から入力される信号に基づき、シフトレバー 28 が M ポジション、+ ポジションあるいは - ポジションのいずれかに位置している場合にはマニュアルモードであると判断する。一方、トランスミッション ECU 12 は、シフトレバー 28 が D ポジションに位置している場合には、オートマチックモードであると判断する。

【0080】

トランスミッション ECU 12 は、マニュアルモードであると判断した場合には（ステップ S11 で Yes）、ステップ S12 に移行する。一方、マニュアルモードではないと判断した場合には（ステップ S11 で No）、Return に進む。

【0081】

次に、トランスミッション ECU 12 は、運転者の操作により指示された変速段 sftrng を算出する（ステップ S12）。

【0082】

具体的には、トランスミッション ECU 12 は、操作位置センサ 29 から入力された信号に基づいて、シフトレバー 28 が M ポジションに位置すると判断した場合には、現在選択されている変速段の値を sftrng の値とする。

【0083】

また、シフトレバー 28 が + ポジションに位置すると判断した場合には、現在選択されている変速段の値に 1 を足した値を sftrng の値とするとともに、タイマにより計時を開始する。また、シフトレバー 28 が - ポジションに位置すると判断した場合には、現在選択されている変速段の値から 1 を引いた値を sftrng の値とするとともに、タイマにより計時を開始する。なお、トランスミッション ECU 12 は、シフトレバー 28 が + ポジションあるいは - ポジションに位置すると判断した場合に、タイマを参照し、タイマにより計時された時間が 0 より大きい場合には、sftrng の値を変更しないようにする。また、トランスミッション ECU 12 は、タイマにより計時された時間が所定の値よりも大きい場合には、シフトレバー 28 が + ポジションあるいは - ポジションにおいて長押しされていると判断し、sftrng の値に 1 を足す、あるいは sftrng の値から 1 を引くようにしてもよい。

【0084】

次に、トランスミッション ECU 12 は、変速線図によるレンジ sftrngmap の値を算出する（ステップ S13）。具体的には、トランスミッション ECU 12 は、スロットルセンサ 24 および車速センサ 25 から入力された信号に基づいて、スロットル開度および車両 1 の速度を取得し、ROM に記憶されている変速線図に基づいて、スロットル開度および車両 1 の速度に対応するレンジの値 sftrngmap を算出する。

【0085】

次に、トランスミッション ECU 12 は、図 8 に示す制限判定処理を行う（ステップ S14）。

【0086】

制限判定処理において、トランスミッション ECU 12 は、まず、エンジン 2 の冷却水温が、ROM に予め記憶されている所定値 α 以下であるか否かを判断する（ステップ S21）。具体的には、トランスミッション ECU 12 は、冷却水温センサ 26 から入力された信号に基づき、冷却水温が所定値 α 以下であるか否かを判断する。判断の結果、冷却水温が所定値 α 以下であるならば（ステップ S21 で Yes）、ステップ S23 に移行し、RAM に記憶される制限判定フラグ xthlow を on にする。一方、冷却水温が所定値 α より高いならば（ステップ S21 で No）、ステップ S22 に移行する。

【0087】

ステップ S21 で No の場合、トランスミッション ECU 12 は、AT 油温が、ROM

10

20

30

40

50

に予め記憶されている所定値 β 以下であるか否かを判断する（ステップS22）。具体的には、トランスミッションECU12は、AT油温センサ32から入力された信号に基づき、AT油温が所定値 β 以下であるか否かを判断する。判断の結果、AT油温が所定値 β 以下であるならば（ステップS22でYes）、ステップS23に移行し、RAMに記憶される制限判定フラグxthlowをonにする。

【0088】

一方、AT油温が所定値 β より高いならば（ステップS22でNo）、ステップS24に移行し、RAMに記憶される制限判定フラグxthlowをoffにする。

【0089】

図7に戻り、トランスミッションECU12は、RAMに記憶されている制限判定フラグxthlowがonであるか否かを判断する（ステップS15）。xthlowがonであるならば（ステップS15でYes）、ステップS16に移行する。一方、xthlowがoffであるならば（ステップS15でNo）、Returnに進む。

【0090】

次に、トランスミッションECU12は、ステップS16において、sftrngをsftrngmapで上限ガードする。具体的には、トランスミッションECU12は、まず、ステップS12において算出されたsftrngの値とステップS13において算出されたsftrngmapの値とを比較する。比較の結果、sftrngの値がsftrngmapの値よりも大きいならば、トランスミッションECU12は、sftrngmapの値に基づいて自動変速機5に対する変速制御を行う。一方、sftrngの値がsftrngmapの値以下であるならば、トランスミッションECU12は、sftrngの値に基づいて自動変速機5に対する変速制御を行う。

【0091】

なお、以上の説明においては、上記の各処理が、トランスミッションECU12を構成するCPUによって所定の時間間隔で実行される場合について説明したが、これに限定されず、エンジンECU11を構成するCPUによって実行されてもよい。例えば、エンジンECU11により上記の各処理が実行される場合には、油圧制御回路6に対する制御はトランスミッションECU12を介して実行することとなる。

【0092】

以上のように、本発明の実施の形態に係る自動変速機の制御装置においては、手動変速モードが選択されており、エンジン2の暖機が必要な場合に、アップシフト操作がされても、その操作した指示変速段が、走行状態に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限することができるので、暖機を促進させることができ、エンジン2が低温であることによって起因する燃費の悪化や、排ガス性能の悪化を防止することができる。

【0093】

また、エンジン2の冷却水温によって、トランスミッションECU12により検出された指示変速段が、走行状態に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限することができるので、確実にエンジン2の暖機の促進を図ることができる。

【0094】

また、自動変速機5のAT油温によってもトランスミッションECU12により検出された指示変速段が、走行状態に基づいて選択される変速段より高速段となる変速を制限することができるので、より確実にエンジン2の暖機の促進を図ることができる。

【0095】

また、トランスミッションECU12が、検出した冷却水温やAT油温の値に異常があると判定した場合には、検出された指示変速段に基づく変速を許可することができるので、運転者のアップシフト操作を優先させることができ、ドライバビリティを確保することができる。

【0096】

なお、本実施の形態においては、トランスミッションECU12が、検出した冷却水温およびAT油温の値に応じて、検出された指示変速段に基づく変速を許可するか否かを判断する場合について説明したが、これに限らず、冷却水温およびAT油温のいずれかに応

じて、検出された指示変速段に基づく変速を許可するか否かを判断するようにしてもよい。例えば、トランスミッション ECU 12 は、検出された指示変速段に基づく変速を許可するか否かを冷却水温のみによって判断する場合には、冷却水温が所定値 α 以下であるならば、xthlow を on にし、所定値 α より高い場合には、xthlow を off にする。同様に、AT 油温のみによって判断する場合には、AT 油温が所定値 β 以下であるならば、xthlow を on にし、所定値 β より高い場合には、xthlow を off にする。

【0097】

また、本実施の形態においては、車両 1 がエンジン ECU 11 およびトランスミッション ECU 12 を備える場合について説明したが、これに限らず、1 つの ECU がエンジン ECU 11 およびトランスミッション ECU 12 の機能を併せ持つようにしてもよい。

10

【0098】

また、本実施の形態においては、シフトレバー 28 によりマニュアルモードによるシーケンシャルシフトが実現される場合について説明した。しかしながら、車両 1 の図示しないハンドルが、レンジあるいは変速段をアップシフトするためのアップシフト用変速スイッチや、レンジあるいは変速段をダウンシフトするためのダウンシフト用変速スイッチを備えるようにし、これらの変速スイッチによりシーケンシャルシフトが実現されるようにしてもよい。

【0099】

アップシフト用変速スイッチおよびダウンシフト用変速スイッチは、例えば、アップシフトパドルおよびダウンシフトパドルによりそれぞれ形成され、運転者により手前に引かれた場合に、シフト指示を出力するようになっていてもよい。この場合、トランスミッション ECU 12 は、アップシフトパドルおよびダウンシフトパドルからシフト指示を検出することとなる。

20

【0100】

また、アップシフト用変速スイッチおよびダウンシフト用変速スイッチは、アップシフトボタンおよびダウンシフトボタンによりそれぞれ形成されていてもよい。アップシフトボタンおよびダウンシフトボタンは、例えば、ハンドルの右スポークおよび左スポークにそれぞれ設置されるようになっていたが、この場合に限られず、一对のアップシフトボタンおよびダウンシフトボタンがどちらか一方のスポークあるいは両方のスポークに設置されるようになっていてもよい。

30

【0101】

また、本実施の形態においては、ゲートパターンが M ポジションを有する場合について説明した。しかしながら、車両が上記のアップシフト用変速スイッチおよびダウンシフト用変速スイッチを備える場合には、ゲートパターンが M ポジションを有さなくてもよい。この場合、トランスミッション ECU 12 は、アップシフト用変速スイッチあるいはダウンシフト用変速スイッチからのシフト指示を検出したときに、オートマチックモードからマニュアルモードに移行するようにする。また、これらの変速スイッチが両押しされた場合あるいは所定の時間押されなかった場合には、マニュアルモードからオートマチックモードに移行するようにする。

【0102】

40

また、本実施の形態においては、マニュアルモードによるアップシフトの制限が、オートマチックモード走行時に使用される変速線図に基づいて行われる場合について説明した。しかしながら、マニュアルモードによるアップシフトの制限が、変速禁止情報に基づいて行われるようにしてもよい。この場合、トランスミッション ECU 12 は、AI (Artificial Intelligence) シフト制御やクルーズコントロール制御により定められる変速段を変速禁止情報として取得し、これらの制御によって定められる変速段よりも高い変速段がマニュアルモードにより指示された場合には、アップシフトの制限を行うようにする。

【0103】

また、本実施の形態においては、本発明に係る自動変速機の制御装置を FR 車両に搭載した場合について説明したが、これに限らず、本発明に係る自動変速機の制御装置を FF

50

(Front engine Front drive) 車両や四輪駆動車等にも適用できる。

【0104】

また、本実施の形態においては、車両1が動力源としてエンジン2を搭載する場合について説明したが、これに限られず、車両1が、動力源としてエンジンとモータジェネレータとを併せ持つ、所謂ハイブリッド車両により構成されていてもよい。

【0105】

また、本実施の形態においては、自動変速機5は例示にすぎず、これに限定されない。しかも、C V T等の無段変速機にも適用可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0106】

以上のように、本発明に係る自動変速機の制御装置は、マニュアルモードが選択されている場合であっても、内燃機関の暖機促進を向上できるという効果を奏するものであり、内燃機関が低温であることによって起因する燃費の悪化や、排ガス性能の悪化を防止することができる自動変速機の制御装置に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の実施の形態に係る制御装置を搭載した車両を模式的に示す概略構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る自動変速機の制御装置の構成を示す骨子図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る自動変速機の作動表である。

【図4】シフトレバーの操作位置を説明するためのゲートパターンを示す模式図である。

【図5】指示されたレンジと自動変速機が取り得る変速段との対応を示す模式図である。

【図6】通常走行時の変速線と暖機運転時における変速線との位置関係を比較するための模式図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る自動変速機の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

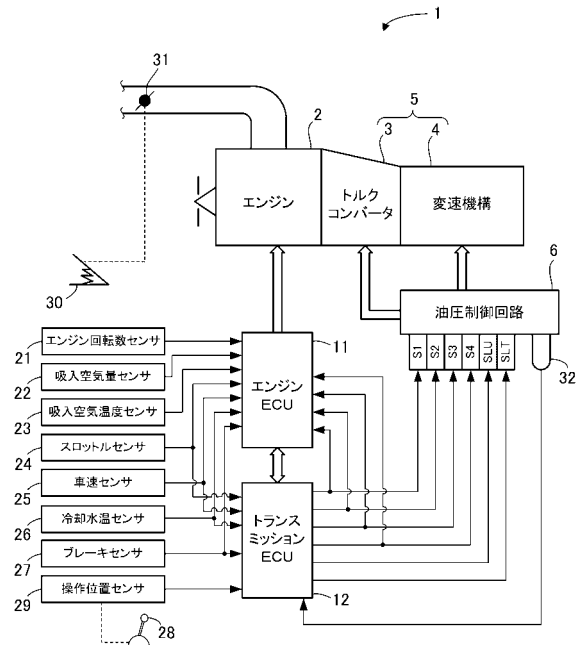
【図8】制限判定処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

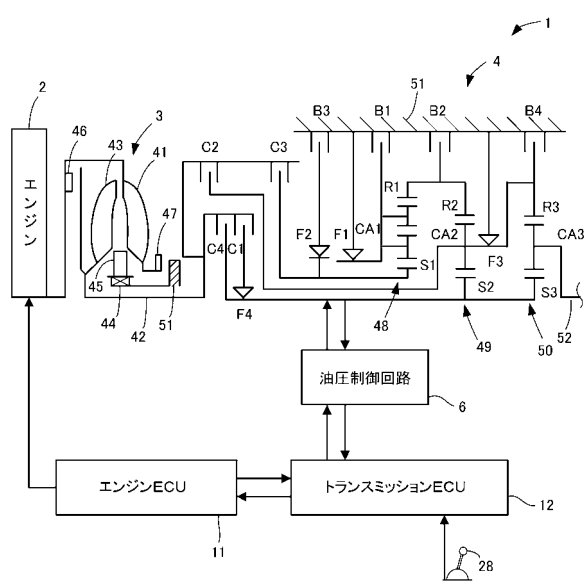
【0108】

- | | | |
|----|---|----|
| 1 | 車両 | 30 |
| 2 | エンジン（内燃機関） | |
| 3 | トルクコンバータ | |
| 4 | 変速機構 | |
| 5 | 自動変速機 | |
| 6 | 油圧制御回路 | |
| 11 | エンジンECU | |
| 12 | トランスミッションECU（制御装置、走行状態検出手段、手動操作指示検出手段、暖機判定手段、変速制限手段、判定手段） | |
| 21 | エンジン回転数センサ | |
| 24 | スロットルセンサ | 40 |
| 25 | 車速センサ | |
| 26 | 冷却水温センサ | |
| 27 | ブレーキセンサ | |
| 28 | シフトレバー | |
| 29 | 操作位置センサ | |
| 30 | アクセル開度センサ | |
| 31 | スロットル弁 | |
| 32 | AT油温センサ | |
| 61 | アップシフト線 | |
| 62 | アップシフト線 | 50 |

【図 1】



【図 2】



【図 3】

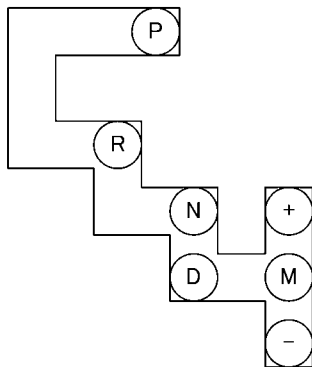
	C1	C2	C3	C4	B1	B2	B3	B4	F1	F2	F3	F4
P												
R			○		(○)			○	○			
N								(○)			○	○
1st	○			(○)								
2nd	○			(○)	(○)	○	○		○	○		○
3rd	○		○	(○)	(○)		△		○			○
4th	○	○	△	(○)			△					○
5th	△	○	○		○		△					
6th	△	○			△	○	△					

○係合 (○)エンジンブレーキ時に係合 △動力伝達に関与しない係合

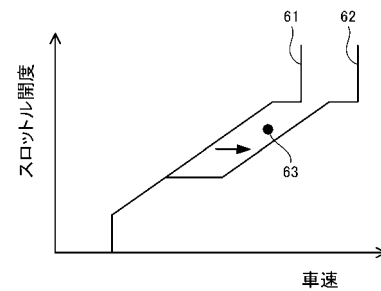
【図 5】

シフトレバー ポジション	インジケータ表示	変速段
D	消灯	1, 2, 3, 4, 5, 6
M	6	1, 2, 3, 4, 5, 6
	5	1, 2, 3, 4, 5
	4	1, 2, 3, 4
	3	1, 2, 3
	2	1, 2
	1	1

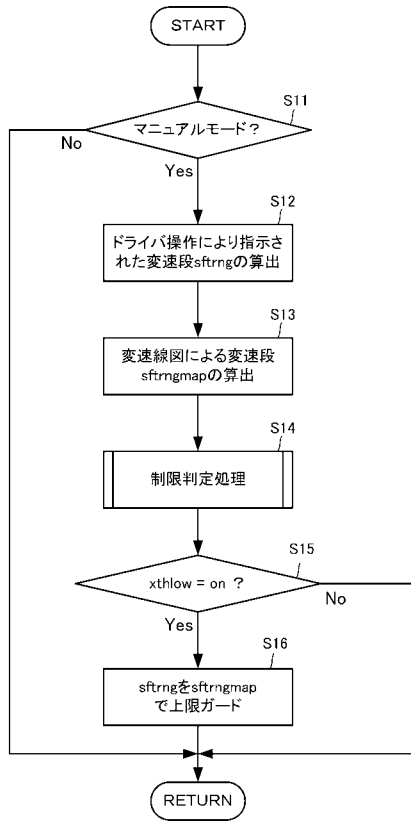
【図 4】



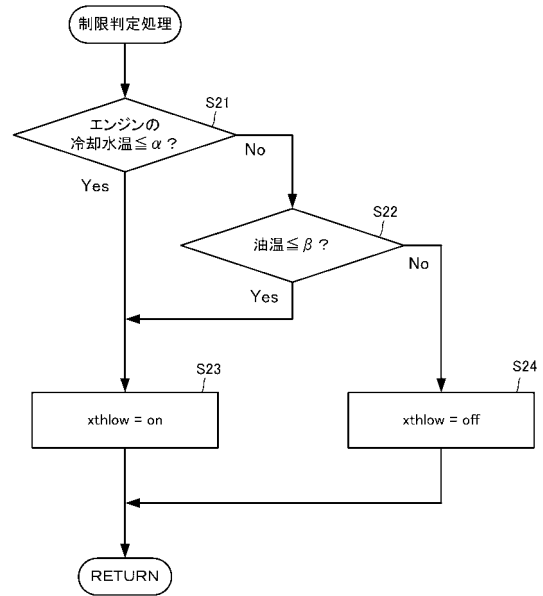
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 澤田 博之
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 椎葉 一之
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 福増 利広
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 増岡 亘

- (56)参考文献 特開2007-170620 (JP, A)
特開2005-351482 (JP, A)
実開平1-98358 (JP, U)
特開2002-130460 (JP, A)
特開平7-259984 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/16