

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3780753号
(P3780753)

(45) 発行日 平成18年5月31日(2006.5.31)

(24) 登録日 平成18年3月17日(2006.3.17)

(51) Int. Cl.

F I

FO2D 29/02	(2006.01)	FO2D 29/02	321A
B6OK 28/10	(2006.01)	B6OK 28/10	A
B6OW 10/04	(2006.01)	B6OK 41/20	
B6OW 10/18	(2006.01)	FO2D 45/00	314M
FO2D 45/00	(2006.01)		

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-178644
 (22) 出願日 平成11年6月24日(1999.6.24)
 (65) 公開番号 特開2001-12269(P2001-12269A)
 (43) 公開日 平成13年1月16日(2001.1.16)
 審査請求日 平成15年1月10日(2003.1.10)

(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 100089244
 弁理士 遠山 勉
 (74) 代理人 100090516
 弁理士 松倉 秀実
 (74) 代理人 100098268
 弁理士 永田 豊
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (72) 発明者 原 克哉
 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】

少なくともブレーキ操作の有無を含む所定条件でエンジンを自動停止・再始動するエンジン自動停止始動装置において、特定のブレーキ装置に係るブレーキ操作の有無を検出する2つ以上のセンサと、各センサからの複数のブレーキ操作有無信号により、ブレーキ操作の有無を判断する判定手段と、を備え、

前記2つ以上のセンサは、ブレーキが液圧式の場合、少なくともブレーキ操作の有無を感知するブレーキスイッチを含み、さらに、ブレーキのマスタシリンダ内における液圧変化を感知するマスタシリンダ圧センサと、ブレーキペダルのストロークの変化を感知するペダルストロークセンサとの少なくともいずれか一方を含むことを特徴とするエンジン自動停止始動装置。

【請求項2】

少なくともブレーキ操作の有無を含む所定条件でエンジンを自動停止・再始動するエンジン自動停止始動装置において、特定のブレーキ装置に係るブレーキ操作の有無を検出する2つ以上のセンサと、各センサからの複数のブレーキ操作有無信号により、ブレーキ操作の有無を判断する判定手段と、を備え、

前記2つ以上のセンサは、ブレーキが空圧式の場合、少なくともブレーキ操作の有無を感知するブレーキスイッチを含み、さらに、空圧ブレーキのエアタンク内における空圧変化を感知する空圧センサと、ブレーキペダルのストロークの変化を感知するペダルストロークセンサとの少なくともいずれか一方を含む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、エンジンの自動停止と自動始動とを実行することにより、燃費を節約し、あるいは排気エミッションを低減させるエンジン自動停止始動装置を備えた変速機の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、走行時に、たとえば交差点等で自動車が停止した場合、所定の停止条件下でエンジンを自動停止させ、その後、所定の始動条件下、たとえばアクセルペダルを踏み込んだときに、エンジンを始動させることにより、燃料を節約したり、排気エミッションを低減させるエンジン自動停止始動装置が、例えば特開昭60-125738号などで知られている。

10

【0003】

一方、近年の自動車ではオートマチックトランスミッション（以下A/Tと記す）を備えるものが増えており、前記エンジン自動停止始動装置も自動変速機を備えた自動車に設けることが予想される。

【0004】

エンジンが自動停止始動装置がエンジンを停止する場合の条件は、例えば第一に、シフトレバーがドライブレンジ（以下、Dと記す）又は、ニュートラルレンジ（以下、Nと記す）に位置されていること、第二に、車両速度が0（ゼロ）であること、第三に、ブレーキを踏み込んだときにブレーキスイッチが検出する、ブレーキペダル信号（STP信号）がONの状態であること等である。

20

以上の条件がすべて成立したとき、エンジン自動停止始動装置によりエンジンが自動停止する。

【0005】

また、前記エンジン自動停止始動装置がエンジンを再始動する所定条件は、例えば第一に、シフトレバーがD又は、N以外に位置されていること、第二に、車両速度が一定の速さ以上（車両速度が0（ゼロ）ではない）であること、第三に、前記ブレーキペダル信号がOFFの状態であること等である。

30

以上の条件のいずれかが成立することによって、エンジン自動停止始動装置が作動し、エンジンが再始動する。

【0006】

このように、走行車両が前記所定の条件を満たすと、エンジン自動停止始動装置が作動し、イグニッションスイッチがONの状態でも、一時的にエンジンを停止させたり、エンジンが停止した状態から再始動させたりする。このことより、燃料の消費低減、排気エミッションの低減をはかることが可能となった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

40

しかし、上記従来のエンジン自動停止始動装置では、ブレーキペダルを踏んで停止しているという情報をブレーキスイッチだけに頼っているため、何らかの理由により、ブレーキスイッチに障害が生じた場合、前記自動停止の所定条件を満たしていても、ブレーキペダル信号がOFFの状態のままとなり、エンジンが自動的に停止しないことが予想される。また、その反対に、ブレーキペダルを踏んでいないのに、前記自動停止の所定条件を満たしてしまい、ブレーキペダル信号がONの状態となりエンジンが自動的に停止してしまうケースが予想される。

【0008】

そこで、本発明は、このような問題を回避し、より正確にエンジンの自動停止と自動始動を行うことが可能となるエンジン自動停止始動装置を提供することを課題とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、少なくともブレーキ操作の有無を含む所定条件でエンジンを自動停止・再始動させるエンジン自動停止始動装置において、特定のブレーキ装置に係るブレーキ操作の有無を検出する2つ以上のセンサと、各センサからの複数のブレーキ操作有無信号により、ブレーキ操作の有無を判断する判定手段とを備えることを特徴とした。前記2つ以上のセンサとしては、少なくともブレーキ操作の有無を感知するブレーキスイッチを含む。このブレーキスイッチ以外のセンサとして本発明では、さらに、ブレーキを踏み込んだ際のストロークの変化を感知するペダルストロークセンサと、液圧式及び空圧式ブレーキのブレーキ装置内における圧の変化を感知するブレーキ圧センサ（油圧式ブレーキの場合：ブレーキ油圧センサ、空圧式ブレーキの場合：ブレーキ空圧センサ）の少なくともいずれか一方を含む。すなわち、ブレーキスイッチとブレーキ圧センサの組み合わせと、ブレーキスイッチとペダルストロークセンサの組み合わせと、ブレーキスイッチとブレーキ圧センサとペダルストロークセンサとの組み合わせを例示できる。

10

【0010】

そのため、これまでブレーキスイッチからの信号のみで、ブレーキ操作の有無を判定してきたが、他のセンサから検出される信号と合わせることによってブレーキ操作の有無を判断することが出来る。

【0011】

これによって、ブレーキスイッチに障害が生じてしまった場合においても、その他のセンサがブレーキ操作の有無を感知し、正確にエンジンの自動停止・自動再始動を行うことを可能とする。

20

【発明の実施の形態】

本発明にかかるエンジン自動停止始動装置は、液圧式及び空圧式のブレーキに用いることが可能である。

以下、本発明の好適実施形態を図面を参照して説明する。

【0012】

<実施例1>

本実施形態は、エンジン自動停止始動装置を液圧式ブレーキを備えた自動変速機搭載の自動車に実装したものである。

30

〔システム構成概要〕

図1は、本発明にかかる装置の全体像を示す構成図である。図1に示したように、内燃機関1（以下、エンジンと記す）には、自動変速機2（以下、オートマチックトランスミッション：A/Tと記す）が連結されていると共に、モータ及び発電機として機能するモータ・ジェネレータ3（以下、M/Gと記す）が連結されている。このM/G3はエンジンのクランク軸にプーリ4、ベルト5、プーリ6を介して連結されている。プーリ6とクランク軸の間には、動力の伝達・非伝達の切換が可能で電磁クラッチ7が設けられている。

【0013】

さらに、エンジンの動力で駆動される補機類として、例えばパワーステアリング用のポンプ8、エアコン用のコンプレッサ9が設けられており、それぞれエンジン1のクランク軸及びM/G3とはプーリ10、11とベルト5によって連結されている。なお、図示していないが、補機類としては前記の他にエンジン用のオイルポンプ、エンジンの冷却用のウォーターポンプ等も連結されている。前記M/G3には、インバータ12が電氣的に接続されている。このインバータ12は電力源であるバッテリー13からM/G3の回転数を可変にする。また、M/G3からバッテリーへの電気エネルギーの充電を行うように切り替える。

40

【0014】

さらに、エンジンの制御の他、前記電磁クラッチの断続の制御、及びインバータのスイッチング制御を行うため、コンピュータよりなるコントローラ（電子制御装置：ECU）が設けられ、このコントローラ14へは、入力信号としてM/Gの回転数、エアコン作動の

50

スイッチ信号が入力される。

【0015】

コントローラは、周知の中央処理装置CPUの他に、制御プログラムを記憶したROM、演算結果等を書き込むRAM、データのバックアップを行うバックアップRAM等、入力サポート等からなる論理演算回路である。これらはバスで接続されている。

【0016】

さらに、コントローラには、各種センサ（クランク角センサ、冷却水温センサ、吸気圧センサ、アクセルセンサ（スロットル開度センサ）、空燃比センサ、燃圧センサに加え、ブレーキ油圧センサ（マスタシリンダ圧センサ）15a、ペダルストロークセンサ16）等が接続され、各々からの検出信号が入力されるようになっている。

10

【0017】

また、コントローラには、各種スイッチ（レンジスイッチ20、ブレーキスイッチ18）が接続されている。

【0018】

〔自動変速機〕

図2に示したように、前記自動変速機2はエンジン1の動力を介して駆動輪に伝達するため、エンジン1の動力を駆動輪に直結されたポンプインペラ20の回転によって流体の運動エネルギーに変換し、この流体の流れによる運動エネルギーをステータ21を介してタービンランナ22に伝え、出力軸を回転させて動力を伝えるトルクコンバータ23と、このトルクコンバータ23により伝達された駆動力を車両に必要な駆動力に変換する変速機とを備えている。

20

なお、トルクコンバータ23は、ロックアップクラッチ24を備え、車速が一定以上になると、エンジン1の出力軸とトルクコンバータ23の出力軸とを直結するようになっている。

【0019】

次いで、前記タービンランナ22に接続された出力軸には、変速機の入力軸（インプットシャフト）25が連結されている。この変速機2は、歯車列を備え、通常、遊星歯車機構、クラッチ、ブレーキ等を組み合わせ、複数の変速段と、前進・後進の選択を行っている。以下、その詳細を図2に従い説明する。

図2は、上記の自動変速機2の歯車列の一例を示す図であり、ここに示す構成では、前進4段・後進1段の変速段を設定するように構成されている。そして、前記トルクコンバータ23のタービンハブ26に連結した変速機の入力軸25は、前進クラッチC1を介して第1の遊星歯車機構27のサンギヤ29に連結されている。

30

【0020】

この第1の遊星歯車機構27は、リングギヤ28と、このリングギヤ28の中心に配置されたサンギヤ29と、このサンギヤ29と前記リングギヤ28との間に配置され、キャリア30によって保持されたピニオンギヤとを有し、ピニオンギヤがサンギヤ29とリングギヤ28とに噛み合いつつサンギヤの周囲を相対回転する構成である。

【0021】

一方、前記変速機2の入力軸25は、C2クラッチを介して第2の遊星歯車装置31のキャリア32に連結され、且つ、C3クラッチを介して第2の遊星歯車装置31のサンギヤ33に連結されている。そして、第2の遊星歯車装置31のリングギヤ34と第1の遊星歯車装置27のキャリア30とが連結されている。

40

【0022】

また、第2の遊星歯車装置31のサンギヤ33の回転を止めるバンドブレーキB1がサンギヤ33とケーシング35との間に設けられている。さらに、サンギヤ33とケーシング35との間に、一方向クラッチを介して、選択的にサンギヤの回転を止めるバンドブレーキB2とが並列に設けられている。

【0023】

そして、入力軸25を介して入力されたエンジン出力は、最終的には第1の遊星歯車装置

50

27のキャリア30に連結された出力軸36から出力され、駆動車輪に伝達される。

【0024】

上記の自動変速機では、各クラッチやブレーキを図3の作動表に示すように係合・解放する事により前進4段・後進1段の変速段を設定することができる。なお、図3において印は係合状態、 \square 印はエンジンブレーキ時の係合状態、空欄は解放状態をそれぞれ示す。

【0025】

前記したトルクコンバータ23の制御や、クラッチやブレーキの係合・解除は油圧（流体圧）で作動するアクチュエータにより行われ、アクチュエータを駆動するための油圧回路を備えた油圧制御装置が設けられている。

【0026】

〔エンジンの自動停止始動装置〕

エンジン1の自動停止装置は、前記ROMに記憶された制御プログラムにしたがってコントローラ14上を実現される。この装置は、図4に示したように、エンジン1の自動停止の実行条件を判定する自動停止判定手段101と、自動停止判定手段101により自動停止条件が揃ったと判定されたときエンジンへの燃料供給をカットする燃料カット指令手段102と、エンジン1の再始動の実行条件を判定する自動復帰判定手段103と、自動復帰判定手段103によりエンジンを再始動すべきであると判定したとき、M/G3を駆動すると共に燃料供給を再開してエンジンを再始動する復帰指令手段104とを備えている。

【0027】

そして、自動停止判定手段101や自動復帰判定手段103によるエンジンの自動停止・自動復帰判定は、車速センサからの信号、シフトレバーのポジションを示す信号、アクセルセンサからの信号、ブレーキ操作有無信号等により実行される。

【0028】

前記、ブレーキ操作有無信号は、ブレーキスイッチ18からの情報（信号）だけではなく、ブレーキ装置を構成してるマスタシリンダ内の、油圧変化を検出するブレーキ油圧センサ（マスタシリンダ圧センサ）15からの信号と、ブレーキを踏み込んだ際のストロークの変化を感知するペダルストロークセンサ16からの信号の少なくともいずれかの信号を合わせてエンジンの自動停止・自動復帰の判断材料となる。

【0029】

エンジンの自動停止判定条件を図5に示す。第1にシフトレバーのポジションがD又は、Nレンジになっていること。第2にアクセルペダルが踏まれておらず、車速が0km/hであること。第3に、ブレーキ操作有無信号がONの状態になっていることである。その他の条件としては、エンジン水温や、A/Tの作動油温が所定の範囲内であること、バッテリーのSOC(State of Charge)が所定範囲内であることなどが挙げられる。

【0030】

一方、エンジンの自動復帰判定条件はアクセルペダルが踏み込まれるか、ブレーキがOFFの状態になっていることである。

【0031】

このようにD又は、Nポジションの時、エンジンの自動停止始動制御を行うことをDエコランといい、Nポジションの時のみエンジンの自動停止始動制御を行い、他のポジションではエンジンの自動停止始動制御を行わない制御をNエコランという。DエコランとするかNエコランとするかを選択して制御するようにすることもできる。

【0032】

以上説明したように、事例では、ブレーキ操作の有無を、ブレーキスイッチだけに頼ることなく、その他の情報と合わせて判断することで、ブレーキ操作の有無判断を正確に行うことができ、そのことより、正確にエンジンの自動停止・再始動を行うことが可能となる。

【0033】

さらに、複数の情報（信号）よりブレーキ操作の有無を判断するため、その判断力はより正確になり、ブレーキ操作有無信号に障害が起こってしまっても、他のセンサからの情報（信号）でブレーキ操作の有無の判断を、バックアップ出来るシステムとなっている。

【0034】

なお、エンジンの自動停止始動装置は、自動停止判定手段101により自動停止条件が揃ったと判定されたとき、運転席に設けた制御実施インジゲータ、例えばランプを点灯し、運転者にエンジンの自動停止中であることを示す自動停止表示手段105を備えている。

【0035】

また、エンジン自動停止始動装置は、変速機が高速段にあるときなど、自動停止制御を禁止する自動停止禁止手段107を備えている。例えば、変速機の各種バルブが作動しなくなると変速機がフェールした状態で高速段にあるときである。

10

【0036】

さらに、2nd発信を行うスノーモード時も自動停止禁止手段は自動停止制御を禁止する。スノーモードに変更するとき、Nポジションで行う場合がある。Nポジションでスノーモードに変更する場合は、自動停止状態を即座に中止する。逆に、自動停止制御を止めないとスノーモードを受けないことも実施例として考えられる。その理由は、本例における自動停止始動制御は、1st発進を行う場合のみに作動するから、これと矛盾する2nd発進を行うスノーモードとは相入れないからである。なお、スノーモード時は、自動停止判定手段で「自動停止すべきでないとき」と判定し、エンジン自動停止始動装置が作動しないようにしてもよい。

20

【0037】

〔ヒルホールド制御手段〕

車両が停止していてもエンジンが動いていれば、シフトレバーがDポジションにある限り、車両を前進させようとするクリープ力が働く。従って、傾斜の緩い坂道などでは、このクリープ力で車両が後退するのを防止できる。

【0038】

しかし、本発明では、車両が停止するとエンジンを停止してしまうので、クリープ力は働かない。従って、停止した位置が坂道であった場合、ブレーキを踏み続けていなければ車両が後退してしまうこととなる。

【0039】

そこで、図4に示したように、自動停止判定手段101により自動停止条件が揃ったと判定されたとき、ブレーキ装置17に含まれるマスタシリンダ液圧を保持してブレーキ力を保持するヒルホールド制御手段106を備えている。このヒルホールド制御手段106もまた、プログラムによりコントローラ上の実現される。なお、ヒルホールド制御はアンチロックブレーキ装置（ABS）用のアクチュエータの駆動により行うことが好ましい。また、車輪につながる回転軸を機械的にロックするものであってもよい。

30

【0040】

<実施例2>

本実施形態は、空圧式ブレーキに本発明にかかるエンジン自動停止始動装置についてである。

40

【0041】

空圧式ブレーキは、主に空気を圧縮するためのコンプレッサ（図示せず）と、圧縮された空気をためておくエアタンク（図示せず）と、その圧縮された空気をブレーキ系に送り込むためのブレーキバルブ（図示せず）と、圧縮された空気の圧を機械力に変換するためのブレーキ・チャンバ（図示せず）とで構成されている。

【0042】

そのため、液圧式ブレーキに用いられていたマスタシリンダ内の液圧の変化を感知するブレーキ油圧センサではなく、エアタンク内の空圧の変化を感知する、空圧センサ15bを用いる。

【0043】

50

以下、液圧ブレーキの場合と同様の行程をたどり、エンジンの自動停止始動をより正確に行うことが可能となる。

【 0 0 4 4 】

また、本発明を実施するためのセンサの組み合わせに、ブレーキスイッチとストロークセンサの組み合わせと、ブレーキスイッチと空圧センサ 1 5 b の組み合わせと、ブレーキスイッチとストロークセンサと空圧センサ 1 5 b の組み合わせを例示することが出来る。

【発明の効果】

本発明によれば、ブレーキ操作の有無を検出するセンサに、ブレーキスイッチだけではなく、その他のセンサも用いるため、何らかの理由によってブレーキスイッチに障害が生じた場でも、併設したセンサによってブレーキ操作の有無を検出できる。従って、前記自動停止の所定条件を満たしていてもブレーキペダル信号が OFF の状態のままとなり、エンジンが自動的に停止しない、又はブレーキペダルを踏んでいないのに、前記自動停止の所定条件を満たしてしまい、ブレーキペダル信号が ON の状態となりエンジンが自動的に停止してしまうといった不都合を回避することができる。

このように、より正確にエンジンの自動停止始動を行うことができるので、燃料の低減化と排気エミッションの低減をより確実に実現することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかるシステムの全体を示す概略図

【図 2】変速機の歯車列を示す概略図

【図 3】変速機の作動状態を示す図

【図 4】コントローラの CPU に実現される自動停止始動装置のブロック図

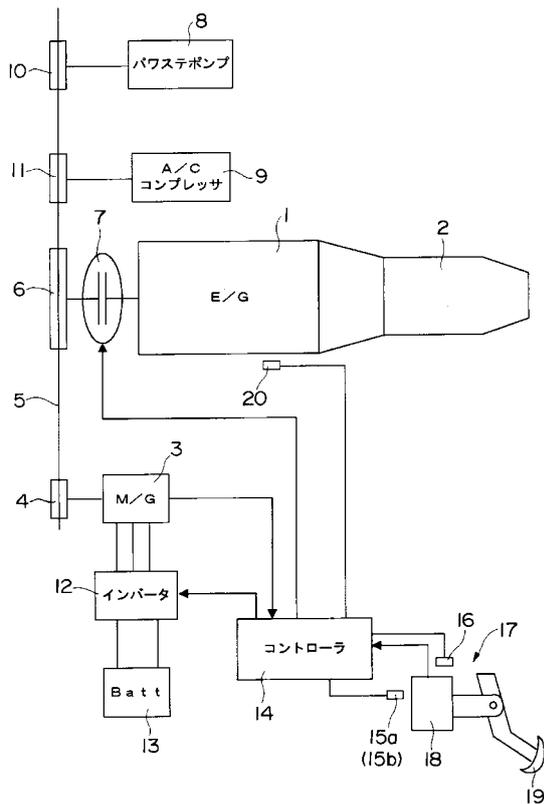
【図 5】エンジンの自動停止を示すブロック図

【符号の説明】

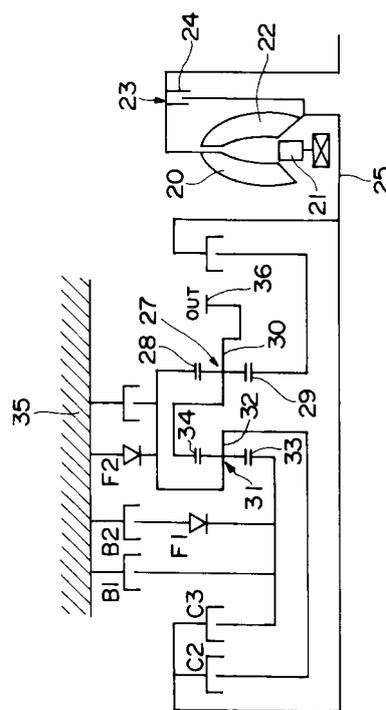
- | | | |
|-------|-----------------|----|
| 1 | 内燃機関（エンジン） | |
| 2 | 自動変速機 | |
| 3 | モータ・ジェネレータ | |
| 4、6 | プーリ | |
| 5 | ベルト | |
| 7 | 電磁クラッチ | |
| 8 | ポンプ | 30 |
| 9 | コンプレッサ | |
| 10、11 | プーリ | |
| 12 | インバータ | |
| 13 | バッテリー | |
| 14 | コントローラ | |
| 15 a | ブレーキ油圧センサ | |
| 15 b | ブレーキ空圧センサ | |
| 16 | ペダルストロークセンサ | |
| 17 | ブレーキ装置（液圧、又は空圧） | |
| 18 | ブレーキスイッチ | 40 |
| 19 | ブレーキペダル | |
| 20 | レンジスイッチ | |
| 21 | ステータ | |
| 22 | タービンランナ | |
| 23 | トルクコンバータ | |
| 24 | ロックアップクラッチ | |
| 25 | 入力軸 | |
| 26 | タービンハブ | |
| 27 | 第 1 遊星歯車装置 | |
| 28、34 | リングギヤ | 50 |

- 29、33 サンギヤ
- 30、32 キャリア
- 31 第2遊星歯車装置
- 35 ケーシング
- 36 出力軸
- 101 自動停止判定手段
- 102 燃料カット指令手段
- 103 自動復帰判定手段
- 104 復帰指令手段
- 105 自動停止表示手段

【図1】



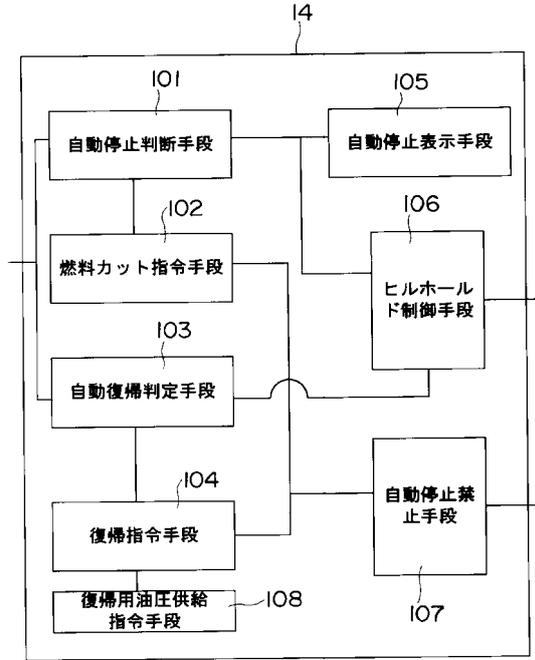
【図2】



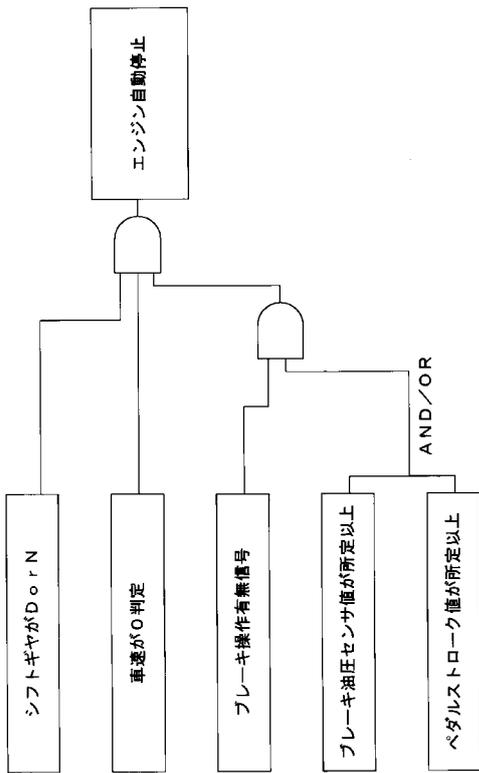
【 図 3 】

	C1	C2	C3	B1	B2	B3	F1	F2
1ST	○			◎		◎		○
2ND	○				○		○	
3RD	○	○			○			
4TH		○		○	○			
REV			○			○		

【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 加藤 友也

- (56)参考文献 特開平09-310629(JP,A)
特開平10-176583(JP,A)
特公平06-094820(JP,B2)
特開平11-270378(JP,A)
特開平11-324755(JP,A)
特開平11-94070(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 29/00-29/06
B60K 28/10
B60W 10/04
B60W 10/18
F02D 45/00