

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661476号
(P3661476)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 1 6 H 61/06	F 1 6 H 61/06	Z H V
F 0 2 D 29/00	F 0 2 D 29/00	H
F 0 2 D 29/02	F 0 2 D 29/02	3 2 1 A
// F 1 6 H 59:68	F 1 6 H 59:68	
F 1 6 H 59:74	F 1 6 H 59:74	

請求項の数 12 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-59490</p> <p>(22) 出願日 平成11年3月5日(1999.3.5)</p> <p>(65) 公開番号 特開2000-35121(P2000-35121A)</p> <p>(43) 公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)</p> <p>審査請求日 平成15年1月17日(2003.1.17)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願平10-127985</p> <p>(32) 優先日 平成10年5月11日(1998.5.11)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>前置審査</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100100549 弁理士 川口 嘉之</p> <p>(74) 代理人 100090516 弁理士 松倉 秀実</p> <p>(74) 代理人 100098268 弁理士 永田 豊</p> <p>(74) 代理人 100089244 弁理士 遠山 勉</p> <p>(74) 代理人 100106622 弁理士 和久田 純一</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定条件でエンジンを自動停止・再始動する自動停止始動装置を備えるとともに、エンジンにより駆動されるオイルポンプからの油圧を油圧源として作動する変速機の制御装置において、

エンジン自動停止後のエンジン再始動時に、オイルポンプから変速機の前進クラッチに制御油圧を供給するための油圧経路を備えるとともに、前記前進クラッチに急速に初期油圧を供給し増圧して、エンジン自動停止後にエンジンを再始動すべきであると判定されてから前記前進クラッチが係合されるまでを速くする急速増圧手段を設けたことを特徴とする変速機の制御装置。

【請求項2】

前記油圧経路は、前記急速増圧手段として、エンジンの再始動時に急速に初期油圧を前進クラッチに供給する復帰用油圧経路を備えたことを特徴とする請求項1記載の変速機の制御装置。

【請求項3】

前記油圧経路は、オイルポンプからの制御油圧を所定圧に調整する調圧手段を介して前記前進クラッチへと制御油圧を供給する油圧経路であるとともに、前記急速増圧手段として、エンジンの再始動時に前記調圧手段による調圧値を増加させる昇圧手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の変速機の制御装置。

【請求項4】

所定条件でエンジンを自動停止・再始動する自動停止始動装置を備えるとともに、エンジンにより駆動されるオイルポンプからの油圧を油圧源として作動する変速機の制御装置において、

エンジン自動停止後のエンジン再始動時に、オイルポンプから変速機のクラッチに制御油圧を供給するための油圧経路を備えるとともに、前記クラッチに急速に初期油圧を供給し増圧して、エンジン自動停止後にエンジンを再始動すべきであると判定されてから前記クラッチが係合されるまでを速くする急速増圧手段を設けたことを特徴とする変速機の制御装置。

【請求項 5】

前記油圧経路は、前記急速増圧手段として、エンジンの再始動時に急速に初期油圧をクラッチに供給する復帰用油圧経路を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の変速機の制御装置。

10

【請求項 6】

前記油圧経路は、オイルポンプからの制御油圧を所定圧に調整する調圧手段を介して前記クラッチへと制御油圧を供給する油圧経路であるとともに、前記急速増圧手段として、エンジンの再始動時に前記調圧手段による調圧値を増加させる昇圧手段を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の変速機の制御装置。

【請求項 7】

前記復帰用油圧経路には、所定の変速段で発生する油圧が供給されることを特徴とする請求項 2 または 5 記載の変速機の制御装置。

20

【請求項 8】

前記復帰用油圧経路からの初期油圧は、変速機が所定のシフトポジションにシフト操作されたときに発生することを特徴とする請求項 2 または 5 記載の変速機の制御装置。

【請求項 9】

前記エンジン再始動後の急速増圧手段からの初期油圧の供給は、エンジン停止指令の後、所定時間経過を条件に実行することを特徴とする請求項 1 または 4 記載の変速機の制御装置。

【請求項 10】

前記復帰用油圧経路と、前記復帰用油圧経路以外の通常油圧経路と、を切り換える切換手段をさらに備えることを特徴とする請求項 2、5、7、8 の何れかに記載の変速機の制御装置。

30

【請求項 11】

前記クラッチは、後進用摩擦係合装置であることを特徴とする請求項 4 記載の変速機の制御装置。

【請求項 12】

前記変速機は、自動クラッチ式のマニュアルトランスミッションであることを特徴とする請求項 4 記載の変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は、走行中に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、燃料を節約し、あるいは排気エミッションを低減させる自動停止始動装置を備えた変速機の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、走行時に、例えば交差点等で自動車が停車した場合、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、例えばアクセルペダルを踏み込んだときに、エンジンを再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。

【0003】

50

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（自動変速機）を備えるものが多くなっており、前記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一般的である。また、自動クラッチ式のマニュアルトランスミッションも知られている。これら変速機が油圧式の場合、変速機に油圧を供給するオイルポンプ（油圧ポンプ）が設けられ、しかもそのオイルポンプはエンジンによって駆動されることから、前記自動停止始動装置によるエンジン停止・始動制御において次のような問題が生じる。

【0004】

すなわち、シフトポジションがD（ドライブ）ポジションで、自動停止始動装置によってエンジンが停止すると、これまでエンジンの駆動力で作動していたオイルポンプが停止してしまうので、当然に変速機の作動のための油圧が低下してしまう。したがって変速機の前進クラッチや変速比を油圧で切り換えるクラッチ・ブレーキも、一旦解放状態となってしまう。

10

【0005】

この状態からアクセルペダルを踏み込むことにより、エンジンの再始動条件が満足されると、エンジンが始動回転し始め、変速機のオイルポンプの吐出圧が徐々に上昇する。そして、Dポジションであるため作動油圧が十分になった時点で、前記前進クラッチが元通り係合して例えば1速になる。クラッチが係合することとは、すなわち、油路から抜けたオイルが再び油路を通して供給されることであり、クラッチ係合までには、エンジンが回転し始めてから多少の時間を要する。ところが、クラッチが係合するまでにはアクセルペダルが踏まれていることからエンジンはかなり高い回転数に達しており、前進クラッチの係合の瞬間に係合ショックが発生する可能性がある。また、搭乗者に不快感を与える可能性がある。また、前進クラッチの係合ショックによりクラッチの耐久性を低下させる可能性があった。

20

【0006】

このようなクラッチの係合ショックは、同様にシフトポジションがN（ニュートラル）ポジションでエンジンが自動停止し、その後Dポジションに移動することによってエンジンが再始動する場合にも起こり得、エンジン回転数がクラッチの係合前に大きい程クラッチ係合ショックも大きくなる。

【0007】

そこで、特開平8-14076号では、エンジンが停止してオイルポンプにより油圧が供給されなくなっても、逆止弁とアキュムレータとにより、クラッチの係合用のAT油圧ユニットの油圧を維持し、エンジンの再始動前に、変速機を発進状態にして、エンジン始動前に変速機の前進クラッチを係合し、エンジンが再始動された場合に、変速機のクラッチの係合ショックを防止する技術を提示している。

30

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この従来技術では、逆止弁とアキュムレータが介在するが故に、変速機のDポジションからNポジションに移行するときの油圧ドレーン性能がスムーズに行われずクラッチの解放が遅れるおそれがあり、また、アキュムレータを設けることで、油圧制御装置が大型化するという問題がある。

40

【0009】

本発明は、このような問題を回避しつつ、エンジンの再始動時のクラッチ係合ショックを防止できる変速機の制御装置を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するため、以下のような手段を採用した。

【0011】

すなわち、本発明では、所定条件でエンジンを自動停止・再始動する自動停止始動装置を備えるとともに、エンジンにより駆動されるオイルポンプからの油圧を油圧源として作動する変速機の制御装置において、エンジン自動停止後のエンジン再始動時に、オイルポ

50

ンプから変速機の前進クラッチに制御油圧を供給するための油圧経路を備えるとともに、前記前進クラッチに、急速に初期油圧を供給し増圧して、エンジン自動停止後にエンジンを再始動すべきであると判定されてから前記前進クラッチが係合されるまでを速くする急速増圧手段を設けたことを特徴とする。

【0012】

ここで、前記油圧経路は、前記急速増圧手段として、エンジンの再始動時に急速に初期油圧を前進クラッチに供給する復帰用油圧経路を備えるように構成することができる。

【0013】

このとき、復帰用油圧経路からの油圧と通常油圧経路からの油圧とを切り換える切り換え手段を設けることが好ましい。

10

【0014】

さらに、前記油圧経路は、オイルポンプからの制御油圧を所定圧に調整する調圧手段を介して前記前進クラッチへと制御油圧を供給する油圧経路であるとともに、前記急速増圧手段として、エンジンの再始動時に前記調圧手段による調圧値を増加させる昇圧手段を備えるように構成することもできる。

【0015】

前記復帰用油圧経路には、所定の変速段、例えばDポジション、あるいはNポジションで発生する油圧が供給されるようにしてもよい。例えば、油圧制御回路の1-2シフトバルブやカットオフバルブで作られる油圧である。

【0016】

前記復帰用油圧経路からの初期油圧の発生タイミングとしては、変速機が所定のシフトポジションにシフト操作されたときとすることが好適である。

20

【0017】

さらに前記エンジン再始動後の急速増圧手段による初期油圧の供給は、エンジン停止指令の後、所定時間経過を条件に実行することが好ましい。

【0018】

エンジンを自動停止する条件としては、車速がゼロ、ブレーキペダルオン、アクセルオフ、かつシフトレバーのポジションがDまたはNにあることなどが一例として挙げられる。従って、交差点などでブレーキが踏まれ、車両が一時停止した場合、自動停止始動装置によりエンジンが停止する。すると、オイルポンプも停止し、変速機への油圧の供給も停止する。再発進のため、ブレーキペダルが離され、アクセルが踏み込まれたことを条件に、自動停止始動装置によりエンジンが再始動した場合に、オイルポンプがエンジンによって再駆動される。従って、エンジンの再始動時には再びオイルポンプから油圧が供給される。このとき、本発明では、前進クラッチに初期油圧が急速増圧手段によって供給される。

30

【0019】

この初期油圧は、通常油圧供給に比較して速く前進クラッチに加わる。従って、エンジン始動後、通常油圧供給に比べ、前進クラッチ係合用の油圧が速やかに増圧され、速くクラッチが係合する。すなわち、エンジンの回転数がそれほど高くなる前に前進クラッチが係合するのでクラッチ係合ショックを防止することができる。

【0020】

ここで、復帰用油圧経路からの油圧と通常油圧経路からの油圧とを切り換える切り換え手段を設けた場合、この切り換え手段にて油圧経路を切り換え、初期油圧を復帰用油圧経路から供給する。

40

【0021】

また、前記エンジン再始動後の急速増圧手段からの初期油圧の供給は、エンジン停止指令の後、所定時間経過を条件に実行することが望ましい。エンジン停止後、クラッチ等から十分な油圧のドレーンが行われない内にエンジン再始動後の初期油圧の印加がなされると、係合ショックが生じるからである。

【0022】

なお、急速増圧手段に關与するバルブ、例えば、1-2シフトバルブやカットオフバル

50

ブが作動しなくなった場合、それを検出して自動停止始動制御を禁止することが好ましい。

また、本発明においては、所定条件でエンジンを自動停止・再始動する自動停止始動装置を備えるとともに、エンジンにより駆動されるオイルポンプからの油圧を油圧源として作動する変速機の制御装置において、

エンジン自動停止後のエンジン再始動時に、オイルポンプから変速機のクラッチに制御油圧を供給するための油圧経路を備えるとともに、前記クラッチに急速に初期油圧を供給し増圧して、エンジン自動停止後にエンジンを再始動すべきであると判定されてから前記クラッチが係合されるまでを速くする急速増圧手段を設けたことを特徴としてもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適実施形態を図面を参照して説明する。

<システム構成概要>

図1は、本発明に係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（以下、エンジンという）1には、自動変速機（オートマチックトランスミッション：A/Tと記す）2が連結されているとともに、モータおよび発電機として機能するモータ・ジェネレータ（以下M/Gと記す）3が連結されている。このM/G3はエンジン1のクランク軸にプーリ23、ベルト8、プーリ22を介して連結されている。プーリ23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26が設けられている。

【0024】

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11、エアコン用のコンプレッサ16が設けられており、それぞれエンジン1のクランク軸およびM/G3とはプーリ9、14とベルト8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ポンプ等も連結されている。前記M/G3には、インバータ4が電氣的に接続されている。このインバータ4は電力源であるバッテリー5からM/G3へと供給される電力をスイッチングにより可変にしてM/G3の回転数を可変にする。また、M/G3からバッテリー5への電気エネルギーの充電を行うように切替える。

【0025】

さらに、エンジンの制御の他、前記電磁クラッチ26の断続の制御、およびインバータ4のスイッチング制御をおこなうため、コンピュータよりなるコントローラ（ECU）7が設けられ、このコントローラ（ECU）7へは入力信号としてM/G3の回転数、エアコン作動のスイッチ信号が入力される。

【0026】

コントローラ（ECU）7には、さらに、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）、ブレーキペダルセンサ、空燃比センサ、燃圧センサなどからの検出信号が入力されるようになっている。

【0027】

前記コントローラは、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などを備えている。これらはバスで接続されている。

<自動変速機>

図2に示したように、前記自動変速機2はエンジンの動力を介して駆動輪に伝達するため、エンジンからの動力をエンジンの出力軸に直結されたポンプインペラ302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304を介してタービンランナ303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301と、このトルクコンバータ301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。

なお、トルクコンバータ301は、ロックアップクラッチ305を備え、車速が一定以上

10

20

30

40

50

になると、エンジンの出力軸とトルクコンバータの出力軸とを直結するようになっている。

【 0 0 2 8 】

次いで、前記タービンランナ 3 0 3 に接続された出力軸には、変速機の入力軸 2 8 (インプットシャフト) が連結されている。この変速機は、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、複数種の変速比と、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。

【 0 0 2 9 】

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 3 0 1 のタービンハブ 3 0 6 に連結した変速機の入力軸 2 8 は、前進クラッチ C 1 を介して第 1 の遊星歯車機構 2 9 のサンギヤ 3 1 に連結されている。

10

【 0 0 3 0 】

この第 1 の遊星歯車機構 2 9 は、内周面に内歯を有するリングギヤ 3 2 と、このリングギヤ 3 2 の中心に配置されたサンギヤ 3 1 と、このサンギヤ 3 1 と前記リングギヤ 3 2 との間に配置され、キャリア 3 0 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 3 1 とリングギヤ 3 2 とに噛合しつつサンギヤ 3 1 の周囲を相対回転する構成である。

【 0 0 3 1 】

一方、前記変速機の入力軸 2 8 は、C 2 クラッチを介して第 2 の遊星歯車装置 4 0 のキャリア 4 2 に連結され、かつ、C 3 クラッチを介して第 2 の遊星歯車装置 4 0 のサンギヤ 4 1 に連結されている。そして、第 2 の遊星歯車装置 4 0 のリングギヤ 4 3 と第 1 の遊星歯車装置 2 9 のキャリア 3 0 とが連結されている。

20

【 0 0 3 2 】

また、第 2 の遊星歯車装置 4 0 のサンギヤ 4 1 の回転を止めるバンドブレーキ B 1 がサンギヤ 4 1 とケーシング 6 6 との間に設けられている。さらに、サンギヤ 4 1 とケーシング 6 6 との間に、一方向クラッチ F 1 を介して、選択的にサンギヤ 4 1 の回転を止めるバンドブレーキ B 2 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

また、ケーシング 6 6 と、第 1 の遊星歯車装置 2 9 のリングギヤ 3 2 および第 2 の遊星歯車装置 4 0 のキャリア 4 2 との間に、一方向クラッチ F 2 とバンドブレーキ B 3 とが並列に設けられている。

30

【 0 0 3 4 】

そして、入力軸 2 8 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 2 9 のキャリア 3 0 に連結された出力軸 6 5 から出力され、駆動車輪に伝達される。

【 0 0 3 5 】

上記の自動変速機 2 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・解放することにより前進 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、 印はエンジンプレーキ時の係合状態、空欄は解放状態をそれぞれ示す。

40

【 0 0 3 6 】

前記したトルクコンバータ 3 0 1 の制御や、各クラッチやブレーキの係合・解除は油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。

< 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 R O M に記憶された制御プログラムに従ってコントローラ 7 上に実現される。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 2 0 1 と、自動停止判定手段 2 0 1 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 2 0 2 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 2 0 3 と、自動復帰判定

50

手段203によりエンジン1を再始動すべきであると判定したとき、M/G3を駆動するととも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204とを備えている。

【0037】

そして、自動停止判定手段201や自動復帰判定手段203での判定のため、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、ブレーキペダル信号等が入力されている。

【0038】

自動停止判定手段201は、例えば、車速がゼロ、ブレーキペダルが踏まれていて、アクセルペダルが踏まれていなくて、エンジン水温やA/Tの作動油温が一定であり、かつシフトレバーのポジションがDまたはNにあることなどを条件にエンジンを停止すべきと判定する。このようにDまたはNポジションのとき、自動停止始動制御を行うことをDエコランといい、Nポジションのときのみ自動停止始動制御を行い、他のポジションでは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。

【0039】

一方、自動復帰判定手段203は、例えば、アクセルペダルが踏まれるか、ブレーキがoffとなったときにエンジンを再始動すべきであると判定する。

【0040】

なお、自動停止始動装置は、自動停止判定手段201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ケータ、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205を備えている。

【0041】

また、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って変速機がフェールした状態で高速段にあるときである。より具体的には、後に説明する図5、図6における1-2シフトバルブ404、あるいは図7におけるカットオフバルブ440が動かなくなったような場合である。

【0042】

さらに、2nd発進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付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201で「自動停止すべきでないとき」と判定し、自動停止始動装置が作動しないようにしてもよい。

【0043】

〔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。

【0044】

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。

【0045】

そこで、図4に示したように、自動停止判定手段201により自動停止条件が揃ったと判定されたとき、ブレーキ装置の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206を備えている。このヒルホールド制御手段206もまた、プログラムによりコントローラ7上を実現される。なお、ヒルホールド制御はアンチロックブレ

10

20

30

40

50

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。

【0046】

〔急速増圧手段〕

本発明の特徴を示す油圧回路を図5に従って説明する。

【0047】

この図5は、変速機を作動制御する油圧回路の一部であり、図5では、エンジン1により駆動されるオイルポンプ19と、このオイルポンプ19からの油圧をライン圧コントロールソレノイド402で調圧して所定のライン圧として供給するプライマリレギュレータバルブ401と、運転席内のシフトレバーと連動して移動して前記プライマリレギュレータバルブ401からのライン圧を各ポジションに応じて作動部分に導くマニュアルバルブ403と、変速機内のC1クラッチ（前進クラッチ）406にライン圧を導く1-2シフトバルブ404と、この1-2シフトバルブ404と前記マニュアルバルブ403からの油圧を選択的に供給する切換バルブ405と、C1クラッチ406用のアキュムレータ407とを示している。なお、408は切換バルブ405の駆動用ソレノイドである。

さらに、マニュアルバルブ403から大オリフィス409と前記切換バルブ405とを介してC1クラッチ406に油圧を供給する第1の油圧経路410（通常油圧経路）と、大オリフィス409を通過した後の第1の油圧経路410から分岐して小オリフィス411を介してC1クラッチ406へと油圧を供給する第2の油圧経路412と、大オリフィス409を通過した後の第1の油圧経路410と前記第2の油圧経路412との間において前記小オリフィス411部分と並列に接続されたチェックボールからなる逆止弁413とを備えている。この逆止弁413は、C1クラッチ406側からマニュアルバルブ403側へと向かう方向を順方向としている。

【0048】

また、前記1-2シフトバルブ404から前記切換バルブ405を介してC1クラッチ406へと復帰用の初期油圧を供給する復帰用油圧経路414が設けられている。この復帰用油圧経路414と切換バルブ405が急速増圧手段を構成している。

【0049】

通常のエンジンの作動時には、切換バルブ405は第1の油圧経路410を選択しており、復帰用油圧経路414は遮断している。エンジンの自動停止始動装置によりエンジンが一旦停止し、その後再始動する場合は、切換バルブ405は第1の油圧経路410を遮断して復帰用油圧経路414を開く。従って、マニュアルバルブ403から供給されるライン圧は、復帰用油圧経路414と第2の油圧経路412とからC1クラッチ406へと供給される。

【0050】

なお、図6は、図5の構成をより具体的に示したもので、この図6では、1-2シフトバルブ404に続く4-3タイミングバルブ421と、この4-3タイミングバルブ421に続くC1クラッチ406用のアキュムレータ407と、各4-3タイミングバルブ421を作動させるためのソレノイドバルブ408を示している。

【0051】

また図7は、図6の1-2シフトバルブ404に代えて、カットオフバルブ440を復帰用油圧供給のために専用 to 設け、このカットオフバルブからの油圧を利用した場合の例を示したものである。なお、カットオフバルブ440の元圧は、シフトレバーがDポジションにあるときその位置に応じて発生する変速機の油圧（PD圧）である。また、カットオフバルブ440の信号圧は、2速以上で係合するB2ブレーキの油圧（PB2）である。この例では、C1クラッチが4-3ダウンシフトの時も係合するので、この時に急速増圧手段が作用することを避けるため、3速、4速で急速増圧油路をカットするために、PB2を利用している。

【0052】

これらの例において、4-3タイミングバルブ421が、前記図5の例における切換バル

10

20

30

40

50

ブ405であり、通常の運転時には、ソレノイドバルブ408が閉じていて、このため4-3タイミングバルブ421のスプール後端部に油圧が加わってスプールを進出させている(図7のバルブ右側)。この状態では、オリフィス径の大きい大オリフィス409と前記切換バルブ405(4-3タイミングバルブ421)とを介してC1クラッチ406に油圧を供給する第1の油圧経路410が連通し、C1クラッチ406に油圧を加える。

そして、エンジンの自動停止後の再始動時には、ソレノイドバルブ408が開き、4-3タイミングバルブのスプール後端部の油圧をドレーンしてスプールを後退させる。このため、第1の油圧経路410は遮断され、1-2シフトバルブ404あるいはカットオフバルブ430から切換バルブ405(4-3タイミングバルブ)を介してC1クラッチ406へと復帰用の初期油圧を供給する復帰用油圧経路414がつながる。そして、第1の油圧経路410は遮断されるものの、第1の油圧経路410から分岐し小オリフィス411を介してC1クラッチ406へと油圧を供給する第2の油圧経路412が存在するので、エンジンの自動復帰時には、復帰用油圧経路414と第2の油圧経路412とから油圧がC1クラッチ406に供給される。

10

【0053】

復帰用油圧経路414と、第1、第2の油圧経路410、412とを比較すると、復帰用油圧経路414にはオリフィスがなく、第1、第2の油圧経路410、412には大オリフィス409や小オリフィス411が存在するため、復帰用油圧経路414からの油圧は、第1、第2の油圧経路410、412から供給される油圧よりも速くC1クラッチ406に供給される。

20

【0054】

図6の例では、マニュアルバルブ403、1-2シフトバルブ404を経由してDポジション圧が切換バルブ421へ供給されるが、この油圧は1-2シフトバルブ404を経由することで1stのみに発生する油圧となる。ここで1stのみの油圧にしたのは、4-3ダウン時にC1へこの油圧を作用させたくないからである。この油圧通路にはオリフィスがないので、あるいはオリフィスを設けるとしてもこれ専用オリフィス径を決められるので、比較的大径に設計でき、非常に有効な初期油圧の印加が可能である。

【0055】

ここで、油圧回路の作動状態を表1に示す。なお表1でPD圧とは、所定の駆動ポジションにシフトレバーが位置しているときに発生する油圧であり、STとは、ソレノイド408のON()、OFF(x)を示す。

30

【0056】

【表1】

①自動停止後の再始動時				
a) 4-3 タイミングバルブ				
タイミング	4-3 タイミングバルブ		ST	ST油圧
初期油圧非供給時	オリフィス大	右	×	○
初期油圧供給時	PD+オリフィス小	左	○	×
b) 1-2シフトバルブ or CUTOFF VALVE PD圧 (1 s t)				
②N→D時				
a) 4-3 タイミングバルブ				
タイミング	4-3 タイミングバルブ		ST	ST油圧
常時	オリフィス大	右	×	○
b) 1-2シフトバルブ or CUTOFF VALVE PD圧 (1 s t) [4-3 タイミングバルブでカット]				
③4→3時				
a) 4-3 タイミングバルブ				
タイミング	4-3 タイミングバルブ		ST	ST油圧
大オリフィス時	オリフィス大	右	×	○
小オリフィス時	オリフィス小	左	○	×
b) 1-2シフトバルブ or CUTOFF VALVE 油圧無し (2 n d, 3 r d, 4 t h)				

この表1の 1 について、自動停止後のエンジン再始動時、ソレノイドバルブ (ST) 408の作動による4-3タイミングバルブ405の切り換えにより、油圧経路が切り換えられ、復帰用油圧経路414を経由して1-2シフトバルブあるいはカットオフバルブからのPD圧が初期油圧としてC1クラッチに供給される。このとき、4-3タイミングバルブ405により切り換えで、第1、第2の油圧経路410、412からPD圧に小オリフィス411の絞りが加わって供給される。

【0057】

初期油圧非供給時は、ソレノイドバルブ (ST) 408の作動による4-3タイミングバルブ405の切り換えにより、復帰用油圧経路414は遮断され、第1の油圧経路410から大オリフィス409の絞りが加わったPD圧が供給される。

【0058】

2 のNポジションからDポジション移行時には、ソレノイドバルブ (ST) 408の作動による4-3タイミングバルブ405の切り換えにより、復帰用油圧経路414は遮

10

20

30

40

50

断され、第1の油圧経路410から大オリフィス409の絞りが加わったPD圧が供給される。

【0059】

3の4速から3速への移行時には、ソレノイドバルブ(ST)408の作動による4-3タイミングバルブ405の切り換えにより、油圧経路が切り換えられ、復帰用油圧経路414が開くが、1-2シフトバルブあるいはカットオフバルブの元圧がないので、復帰用油圧経路414からの油圧がC1クラッチに供給されることはない。一方、4-3タイミングバルブ405による切り換えで、第1、第2の油圧経路410、412から小オリフィス411の絞り経路の油圧も加わって油圧がC1クラッチに供給される。これが、表の小オリフィス時の意味であり、4-3ダウンシフト時のC1係合で作用する。

10

【0060】

なお、実施例では、復帰用油圧経路414からC1クラッチ406へと印加される油圧は、1-2シフトバルブ404あるいはカットオフバルブからの油圧を利用しているが、これらに限らず、本来の油圧経路とは別に復帰用油圧経路414から印加できる油圧であればどの経路からの油圧であってもよい。

【0061】

また、前記コントローラ上には、エンジン再始動後に一定時間、前記切換バルブ405を作動して、C1クラッチ406へと復帰用の初期油圧を供給する復帰用油圧経路414を開く復帰用油圧供給指令手段208がプログラムにより実現されている。

【0062】

このように、4-3タイミングバルブを切換バルブとして利用し、また、その切換タイミングをソレノイドによるソレノイドバルブ408でとるようにしたので、既存の油圧装置の要素をそのまま利用でき、安価かつ装置の複雑化あるいは大型化を避けることができる。

20

【0063】

次に、他の急速増圧手段を図5に従って説明する。

【0064】

これは、図5において、ライン圧コントロールソレノイド402でプライマリーレギュレータバルブ401の調圧値を上げ、ライン圧を昇圧制御する昇圧手段を設けた構成である。この場合、図5の復帰用油圧経路414を設けることなく、エンジン再始動時にも、本来の油圧経路410から油圧を供給する。従って、第2の油圧経路412も省略してよい。

30

【0065】

エンジンの再始動時に昇圧手段により昇圧すると、通常油圧供給時の圧力の場合に比較して、同じ圧力損失の油圧経路であれば、昇圧した圧力分だけ速く油圧が供給される。

【0066】

さらに他の急速増圧手段として、通常油圧経路の設けたオリフィスの絞り度をエンジンの再始動時に一時的に緩くする可変絞りオリフィスを設けてもよい。〈制御例〉

以下、制御例を図8のフローチャート及び図9及び図10のタイミングチャートを用いて説明する。

40

【0067】

エンジンを始動し、シフトレバーにより走行ポジションをDポジションにした状態で、プライマリーレギュレータバルブ401で調圧されたライン圧はマニュアルバルブ403を介して最終的には前進用摩擦係合装置であるC1クラッチ406へと供給される。このC1クラッチ406が係合しているときは、図3の作動表から明らかなように、車両は前進状態にある。

【0068】

例えば、この状態で交差点で信号が赤になったため、ブレーキを踏み、車両が停止した場合、自動停止判定手段201がエンジンの自動停止の実行条件を判定する。交差点での停止では、車速がゼロ、ブレーキペダルが踏まれていて、アクセルペダルが踏まれていなく

50

て、エンジン水温やA/Tの作動油温が所定範囲にあり、かつシフトレバーのポジションがDまたはNにあることなどの条件は満たされており、この結果、エンジンは停止すべきであると判定される。

【0069】

自動停止判定手段201により自動停止条件が揃ったと判定されたとき燃料カット指令手段202によりエンジンへの燃料供給がカットされる。すると、エンジンが停止してその回転数NEが徐々に落ちる。この状態ではコントローラ7は電磁クラッチ26に切断の制御信号を出しており、プーリ22とエンジン1とは動力非伝達状態である。エンジン停止とともにオイルポンプ19の駆動も停止するので、かつ、C1クラッチ406とC1クラッチ用アキュムレータ407に蓄積されていた油が逆止弁413を通過してドレーンされる(図9の(a))。C1油圧がエンジン停止後もしばらく一定であるのは、アキュムレータ407からの油圧によるものである。

10

【0070】

この間、図8に示した処理が実行され、まず、ステップ20において、運転状態を示す各種入力信号が処理され、その入力信号を元にエンジン停止中であるか否かが判定される(ステップ30)。ここでエンジン停止中でなければ、そのまま処理を再開、すなわちステップ20に戻り、エンジン停止中であれば、ステップ40へと進み、自動復帰判定手段203がエンジンを再始動すべきであるか否かを判定する。ここで、再始動する条件が揃っていなければ、自動停止制御状態を継続する(ステップ50)。自動停止状態のときは、オイルポンプ19の停止によりクリープ力も失われるため、ヒルホールド制御装置が作動して、C1油圧がドレーンされる前にブレーキ油圧を保持し、ブレーキ力を確保しておく(ステップ60)(図9(b))。さらに、制御実施インジケータが点灯し(ステップ70)、運転者にエンジン停止中であることを示す。

20

【0071】

信号が青になり、ブレーキペダルを離すか、アクセルペダルを踏むと、自動復帰判定手段203がエンジンを再始動すべきであると判定するので(ステップ40)、復帰指令手段204によりM/G3を駆動するとともに燃料供給を再開してエンジンを再始動する(ステップ80)。すると、エンジン回転数はアイドル回転(+)(図10のNETGT)に制御される。また、ヒルホールド制御手段206によるブレーキ力の保持が解除される(ステップ90:図10(a))。

30

エンジンが再始動するとオイルポンプ19も再駆動されるが、この間、エンジン回転数が安定するまでの間、復帰用油圧供給指令手段208により切換バルブ405が駆動され、復帰用油圧経路414を開いてC1クラッチ406へと復帰用の初期油圧を急速に供給する(ステップ100)。

【0072】

このとき、ライン圧コントロールソレノイド402でプライマリーレギュレータバルブ401の調圧値を上げ、ライン圧を昇圧制御してもよい。

【0073】

一方、マニュアルバルブ403から第2の油圧経路412を経由して通常のライン圧もC1クラッチ406へと印加されるので、C1クラッチ406へ加わる油圧は図10(b)のように第2の油圧経路412のみの場合(図10(c))に比較して、急速に立ち上がる。その後、制御未実施インジケータを点灯し(ステップ110)、ステップ20に戻る。

40

【0074】

なお、復帰用油圧の供給時間(TFAST)、あるいは、ライン圧の昇圧時間は、変速機の作動油温(AT油温)に影響されるので、この時間は表2のようなマップに従い選択するようにするとよい。このようにすると、AT油温の差による作動油の粘性のばらつきによる制御に与える影響を回避でき、適切な制御を行うことができる。

【0075】

【表2】

50

AT油温	20℃以下	20℃～80℃	80℃以上
TFAST	0.2秒	0.1秒	0.05秒

以上の制御において、エンジン停止指令の後、C1油圧が油圧供給回路から十分ドレーンする前にエンジン再始動が生じて、初期油圧の印加が行われるとC1油圧が急に立ち上がり、係合ショックが生じるので、タイマにより所定時間（図9のToff）経過した後でないと、復帰用油圧経路414からの初期油圧の供給を行わないよう制御する。この所定時間Toffを決定するため、エンジンの回転数NEを検出し、エンジン回転数が所定の回転数（図9のNE1）まで落ちたことを復帰用油圧供給の開始条件とする。また、エンジン回転数ではなく、これと連動するオイルポンプの回転数を検出し、オイルポンプの回転数が所定の回転数まで落ちたことを復帰用油圧供給の開始条件としてもよい。

【0076】

なお、後進用摩擦係合装置であるC2クラッチについても、この図の回路を適用できる。

【0077】

また、本発明を適用する変速機は自動クラッチ式のマニュアルトランスミッションであってもよい。

【0078】

【発明の効果】

本発明によれば、エンジンの再始動を行う際に、変速機に初期油圧を急速増圧によって供給する復帰用油圧経路を設けたので、油圧の供給遅れにともなう、変速機の係合ショックを避けることができる。

【0079】

また、通常油圧経路に単に復帰用油圧経路を付加するのみの簡単な構成であるから、安価に実現できしかも装置自体も複雑かつ大型化するようなことはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係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復帰装置のブロック図

【図5】本発明に係る復帰用油圧経路を備えた油圧回路を示す図

【図6】本発明に係る復帰用油圧経路を備えた一実施例を示す図

【図7】本発明に係る復帰用油圧経路を備えた他の実施例を示す図

【図8】復帰用油圧供給制御の一例を示したフローチャート図

【図9】エンジン停止制御の状態を示したタイミングチャート図

【図10】エンジン再始動制御の状態を示したタイミングチャート図

【符号の説明】

- 1 ...エンジン
- 2 ...自動変速機(A/T)
- 3 ...モータ・ジェネレータ(M/G)
- 4 ...インバータ
- 5 ...バッテリー
- 7 ...コントローラ(ECU)
- 8 ...ベルト
- 9 ...プーリ

10

20

30

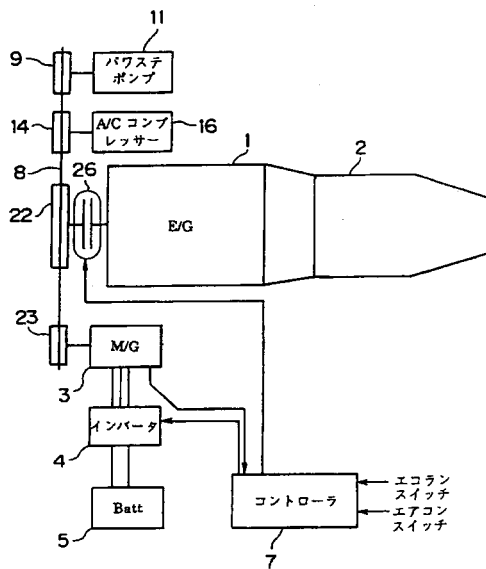
40

50

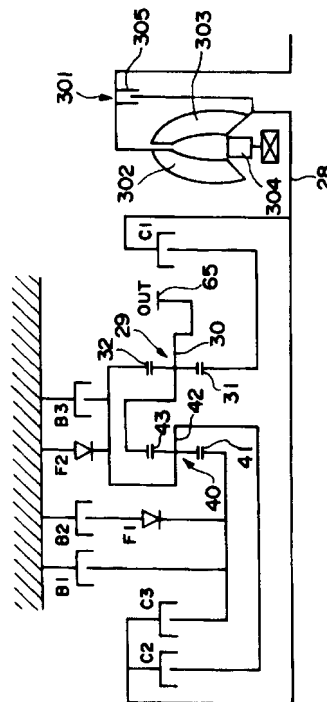
1 1 ...	パワーステアリング用のポンプ	
1 4 ...	プーリ	
1 6 ...	エアコン用のコンプレッサ	
2 1 ...	副変速部	
2 2 ...	主変速部	
2 3 ...	プーリ	
2 6 ...	電磁クラッチ	
2 8 ...	変速機の入力軸	
2 9 ...	遊星歯車機構	
3 0 ...	キャリア	10
3 1 ...	サンギヤ	
3 2 ...	リングギヤ	
3 3 ...	中間軸	
4 0 ...	遊星歯車機構	
4 1 ...	サンギヤ	
4 3 ...	リングギヤ	
5 0 ...	遊星歯車機構	
5 1 ...	サンギヤ	
5 2 ...	キャリア	
5 3 ...	リングギヤ	20
6 0 ...	遊星歯車機構	
6 1 ...	サンギヤ	
6 3 ...	リングギヤ	
6 5 ...	出力軸	
6 6 ...	ケーシング	
C 0 ...	多板クラッチ	
C 1 ...	第 1 クラッチ	
C 2 ...	第 2 クラッチ	
B 0 ...	多板ブレーキ	
B 1 ...	第 1 ブレーキ	30
B 2 ...	第 2 ブレーキ	
B 3 ...	第 3 ブレーキ	
B 4 ...	第 4 ブレーキ	
F 0 ...	一方向クラッチ	
F 1 ...	一方向クラッチ	
F 2 ...	一方向クラッチ	
2 0 1 ...	自動停止判定手段	
2 0 2 ...	燃料カット指令手段	
2 0 3 ...	自動復帰判定手段	
2 0 4 ...	復帰指令手段	40
2 0 5 ...	自動停止表示手段	
2 0 6 ...	ヒルホールド制御手段	
2 0 8 ...	復帰用油圧供給指令手段	
3 0 1 ...	トルクコンバータ	
3 0 2 ...	ポンプインペラ	
3 0 3 ...	タービンランナ	
3 0 4 ...	ステータ	
3 0 5 ...	一方向クラッチ	
3 0 6 ...	ロックアップクラッチ	
4 0 1 ...	プライマリレギュレータバルブ	50

- 4 0 2 ...ライン圧コントロールソレノイド
- 4 0 3 ...マニュアルバルブ
- 4 0 4 ... 1 - 2 シフトバルブ
- 4 0 5 ... 切換バルブ
- 4 0 6 ... C 1 クラッチ
- 4 0 7 ... アキュムレータ
- 4 0 8 ... 駆動用ソレノイド
- 4 0 9 ... 大オリフィス
- 4 1 0 ... 第 1 油圧経路
- 4 1 1 ... 小オリフィス
- 4 1 2 ... 第 2 油圧経路
- 4 1 3 ... 逆止弁
- 4 1 4 ... 復帰用油圧経路
- 4 2 1 ... 4 - 3 タイミングバルブ
- 4 4 0 ... カットオフバルブ

【 図 1 】



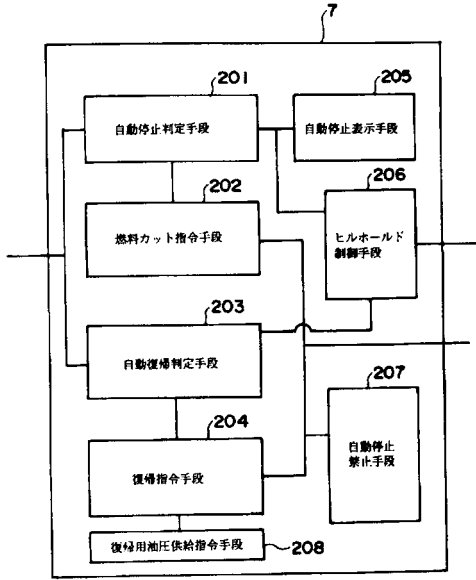
【 図 2 】



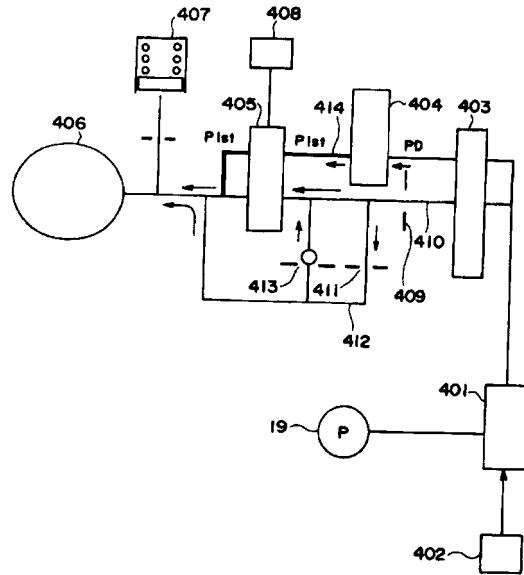
【 図 3 】

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

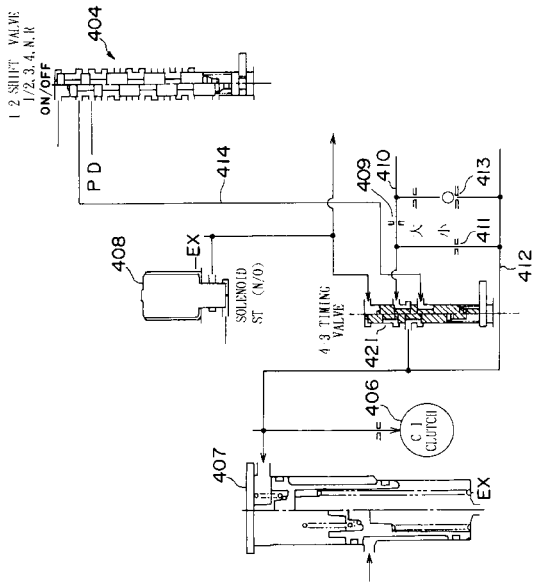
【 図 4 】



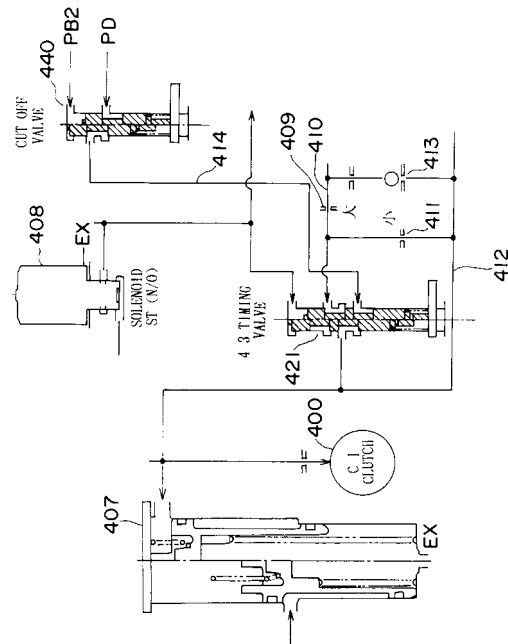
【 図 5 】



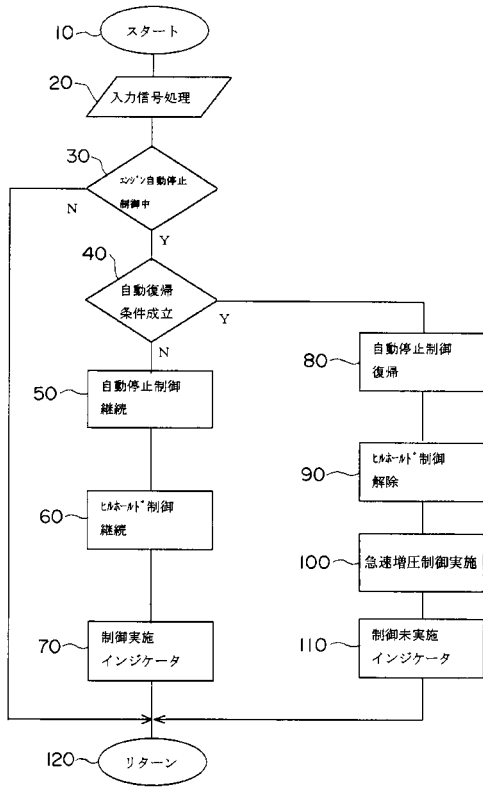
【 図 6 】



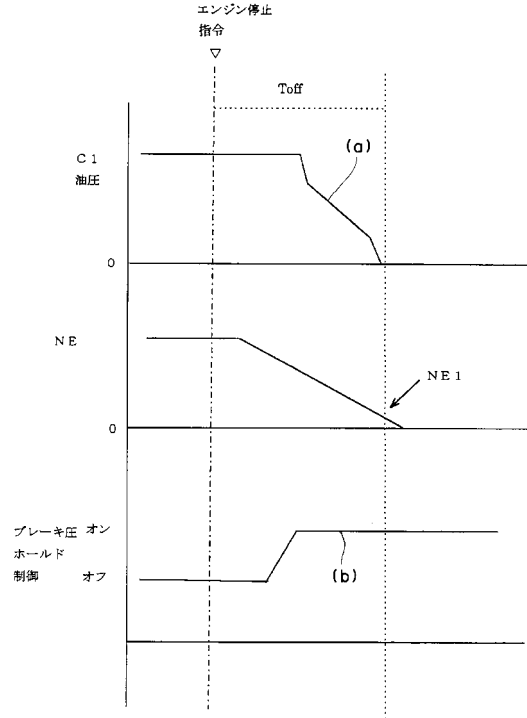
【 図 7 】



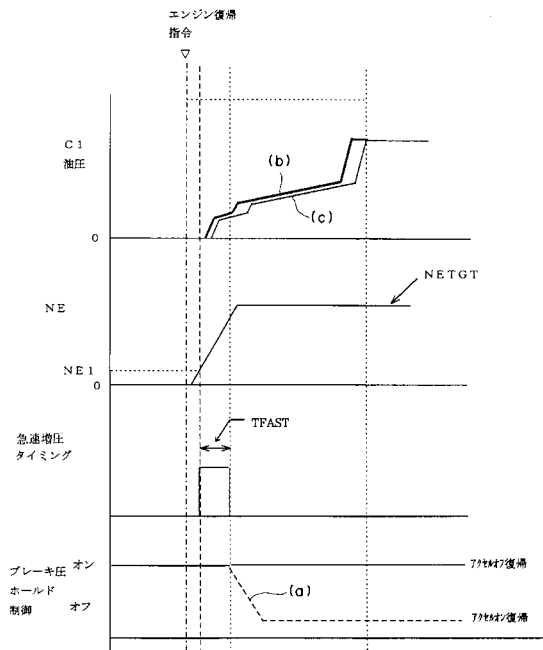
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田端 淳
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 倉持 耕治郎
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 永野 周二
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 小原 一郎

- (56)参考文献 特開平08-014076(JP,A)
特開平08-166058(JP,A)
実開平03-000360(JP,U)
特開平02-261968(JP,A)
特開平02-042261(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B60K 6/02 - 6/06
B60L 11/02 - 11/14
F02D 29/00 - 29/06
F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 63/40 - 63/48
B60K 41/00 - 41/28