

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3745273号

(P3745273)

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.

F I

FO2D 29/06	(2006.01)	FO2D 29/06	E
FO2B 61/00	(2006.01)	FO2B 61/00	E
FO2B 67/00	(2006.01)	FO2B 67/00	H
FO2B 67/04	(2006.01)	FO2B 67/04	A
FO2D 29/02	(2006.01)	FO2B 67/04	E

請求項の数 2 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-366436 (P2001-366436)
 (22) 出願日 平成13年11月30日(2001.11.30)
 (65) 公開番号 特開2003-166432 (P2003-166432A)
 (43) 公開日 平成15年6月13日(2003.6.13)
 審査請求日 平成15年11月27日(2003.11.27)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100067840
 弁理士 江原 望
 (74) 代理人 100098176
 弁理士 中村 訓
 (74) 代理人 100112298
 弁理士 小田 光春
 (72) 発明者 高橋 司
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 熊谷 頼範
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用内燃機関制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の始動時は発電機兼用のスタータモータの出力を該内燃機関に伝達し、
 前記内燃機関の作動中は該内燃機関の出力を補機に伝達し、
 前記内燃機関の所定の停止時は前記スタータモータの出力を補機に伝達する車両用内燃
 機関制御システムにおいて、

前記内燃機関の始動時に前記スタータモータの回転を変速比の大きい第1の変速比で前
 記内燃機関に伝達し、

前記内燃機関の作動中に前記スタータモータを発電機として使用するとともに、前記内
 燃機関の回転を変速比の小さい第2の変速比で前記スタータモータに伝達する変速機構を
 備え、

前記変速機構は、各々がヘリカルギアであるサンギア、プラネタリギア、リングギアの
 噛み合いにより構成され、プラネタリギアのキャリアが前記内燃機関のクランク軸に連結
 され、サンギアが前記スタータモータに連結され、リングギアがワンウェイクラッチを介
 して固定部材に連結されるプラネタリギアセットと、

前記キャリアと前記リングギアの間をウエイトの遠心力の作用により締結し前記ヘリカ
 ルギアのスラスト力により解放する遠心クラッチとからなり、

前記ワンウェイクラッチと前記固定部材との間に係脱自在のブレーキ係脱手段を備え、
 前記ブレーキ係脱手段により前記エンジンの所定の停止時に前記スタータモータの出力
 が前記内燃機関に伝達するのを遮断することを特徴とする車両用内燃機関制御システム。

10

20

【請求項 2】

内燃機関の始動時は発電機兼用のスタータモータの出力を該内燃機関に伝達し、
前記内燃機関の作動中は該内燃機関の出力を補機に伝達し、
前記内燃機関の所定の停止時は前記スタータモータの出力を補機に伝達する車両用内燃機関制御システムにおいて、

前記内燃機関の始動時に前記スタータモータの回転を変速比の大きい第 1 の変速比で前記内燃機関に伝達し、

前記内燃機関の作動中に前記スタータモータを発電機として使用するとともに、前記内燃機関の回転を変速比の小さい第 2 の変速比で前記スタータモータに伝達する変速機構を備え、

前記変速機構は、各々がヘリカルギアであるサンギア、プラネタリギア、リングギアの噛み合いにより構成され、プラネタリギアのキャリアが前記内燃機関のクランク軸に連結され、サンギアが前記スタータモータに連結され、リングギアがワンウェイクラッチを介して固定部材に連結されるプラネタリギアセットと、

前記キャリアと前記リングギアの間をウエイトの遠心力の作用により締結し前記ヘリカルギアのスラスト力により解放する遠心クラッチとからなり、

前記遠心クラッチを強制的に離脱し前記リングギアを固定する回生制御手段を備え、

前記回生制御手段により減速時に前記変速比の大きい第 1 の変速比で前記内燃機関の回転を前記スタータモータに伝達して発電機として回生駆動させることを特徴とする車両用内燃機関制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両における内燃機関とスタータモータと補機との動力伝達を制御する制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

内燃機関の燃料消費量を低減するために、例えば信号待ちなどで車両が停止したときには、内燃機関を一時的に停止する技術が既に実用化されているが、通常内燃機関を停止するとエアコンディショナなどの補機も停止される。

【0003】

夏場の暑い時期に渋滞走行しているような場合に一時停止すると内燃機関とともにエアコンディショナも停止してしまうと、車内が熱気で不快な状態となってしまう。

【0004】

そこで内燃機関が停止してもモータにより補機類を駆動する技術が提案されている。

【0005】

例えば特開平 11 - 230012 号公報には、内燃機関の停止状態においてモータを正転することにより内燃機関を始動し、このときモータから補機へのトルク伝達を遮断し、他方内燃機関の停止状態において前記モータを逆転させることにより補機を駆動可能とし、このときモータから内燃機関へのトルク伝達を遮断して無駄な電力消費を防止する技術が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし前記従来技術において使用されているモータは、発電機兼用ではなく、エネルギーの回生は行っていない。

【0007】

特に内燃機関の一時停止時にエアコンディショナを作動させるものにおいてはエアコンディショナの電力消費量が大きいので、回生できるエネルギーはできるだけ回生しておくのが得策である。

【0008】

10

20

30

40

50

また内燃機関と電気モータの双方で駆動可能なハイブリッド車両においては、エネルギー効率の面から、車両の減速時などにエネルギー回生が必須である。

【0009】

本発明は、斯かる点に鑑みなされたもので、その目的とする処は、発電機兼用のスタータモータを用い、内燃機関停止中はスタータモータにより補機を駆動できるとともに、内燃機関を円滑に始動し、内燃機関作動中にエネルギーを効率良く回生できる車両用内燃機関制御システムを供する点にある。

【0010】

【課題を解決するための手段及び作用効果】

上記目的を達成するために、本請求項1記載の発明は内燃機関の始動時は発電機兼用のスタータモータの出力を該内燃機関に伝達し、前記内燃機関の作動中は該内燃機関の出力を補機に伝達し、前記内燃機関の所定の停止時は前記スタータモータの出力を補機に伝達する車両用内燃機関制御システムにおいて、前記内燃機関の始動時に前記スタータモータの回転を変速比の大きい第1の変速比で前記内燃機関に伝達し、前記内燃機関の作動中に前記スタータモータを発電機として使用するとともに、前記内燃機関の回転を変速比の小さい第2の変速比で前記スタータモータに伝達する変速機構を備え、前記変速機構は、各々がヘリカルギアであるサンギア、プラネタリギア、リングギアの噛み合いにより構成され、プラネタリギアのキャリアが前記内燃機関のクランク軸に連結され、サンギアが前記スタータモータに連結され、リングギアがワンウェイクラッチを介して固定部材に連結されるプラネタリギアセットと、前記キャリアと前記リングギアの間をウエイトの遠心力の作用により締結し前記ヘリカルギアのスラスト力により解放する遠心クラッチとからなり、前記ワンウェイクラッチと前記固定部材との間に係脱自在のブレーキ係脱手段を備え、前記ブレーキ係脱手段により前記エンジンの所定の停止時に前記スタータモータの出力が前記内燃機関に伝達するのを遮断する車両用内燃機関制御システムとした。

【0011】

内燃機関の所定の停止時はスタータモータの出力を補機に伝達する車両用内燃機関制御システムであり、内燃機関の始動時にスタータモータの回転を変速比の大きい第1の変速比で内燃機関に伝達するので、スタータモータの駆動力を増幅して内燃機関を始動でき、スタータモータの小型化が可能である。

【0012】

また内燃機関作動中は、内燃機関の動力を変速比の小さい第2の変速比でスタータモータに伝達し発電機として駆動するので、エネルギーを効率良く回生することができる。

【0014】

変速機構がプラネタリギアセットと遠心クラッチのメカニカルモジュールにより構成されるので、制御システムがシンプルで簡便となる。

【0016】

ブレーキ係脱手段によりエンジンの所定の停止時にスタータモータの出力が内燃機関に伝達するのを遮断するので、燃料消費量の削減を図りつつスタータモータがエアコンディショナなどの補機を駆動することができる。

【0017】

請求項2記載の発明は、内燃機関の始動時は発電機兼用のスタータモータの出力を該内燃機関に伝達し、前記内燃機関の作動中は該内燃機関の出力を補機に伝達し、前記内燃機関の所定の停止時は前記スタータモータの出力を補機に伝達する車両用内燃機関制御システムにおいて、前記内燃機関の始動時に前記スタータモータの回転を変速比の大きい第1の変速比で前記内燃機関に伝達し、前記内燃機関の作動中に前記スタータモータを発電機として使用するとともに、前記内燃機関の回転を変速比の小さい第2の変速比で前記スタータモータに伝達する変速機構を備え、前記変速機構は、各々がヘリカルギアであるサンギア、プラネタリギア、リングギアの噛み合いにより構成され、プラネタリギアのキャリアが前記内燃機関のクランク軸に連結され、サンギアが前記スタータモータに連結され、リングギアがワンウェイクラッチを介して固定部材に連結されるプラネタリギアセットと

10

20

30

40

50

、前記キャリアと前記リングギアの間をウエイトの遠心力の作用により締結し前記ヘリカルギアのスラスト力により解放する遠心クラッチとからなり、前記遠心クラッチを強制的に離脱し前記リングギアを固定する回生制御手段を備え、前記回生制御手段により減速時に前記変速比の大きい第1の変速比で前記内燃機関の回転を前記スタータモータに伝達して発電機として回生駆動させることを特徴とする車両用内燃機関制御システムである。

【0018】

車両の減速時には回生制御手段により変速比の大きい第1の変速比で内燃機関の回転を前記スタータモータに伝達して発電機として回生駆動させるので、エネルギー回生量を極めて大きく摂取することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下本発明に係る一実施の形態について図1ないし図3に基づき説明する。

本実施の形態に係る車両用内燃機関制御システムの概略構成図を図1に示す。

本車両における内燃機関1は変速機2を介して駆動輪3を駆動させて走行する。

【0020】

内燃機関1は、発電機兼用のスタータモータ4により始動され、エアコンディショナ5、内燃機関冷却用のウォーターポンプ6、自動変速機用のオイルポンプ7などの補機類が付設されている。

【0021】

スタータモータ4は、イグニッションスイッチ8の動作でバッテリー9の蓄電力により駆動されるとともに、スタータモータ4が発電機として働くときは、発電エネルギーはバッテリー9に回生される。

【0022】

機関回転数 N_e 、スロットル開度、車速 V および変速機のシフトポジション POS 、フットブレーキ状態 BRK などの車両の運転状態は、各センサが検出して中央処理装置 ECU 10に入力され、演算処理されて各部位の制御がなされる。

【0023】

そして内燃機関1のクランク軸1aとスタータモータ4の駆動軸4aとの間に変速機構20が介装されている。

変速機構20は、プラネタリギアセット21と遠心クラッチ26と磁性粒子式の電磁クラッチ27とを組合わせて構成されている。

【0024】

プラネタリギアセット21は、同軸のサンギア22とリングギア24との間に両者に噛合してプラネタリギア23が同軸回転するキャリア25に軸支されて自転しながら公転可能に介装された構造をしている。

【0025】

キャリア25には軸方向に相対移動可能にクラッチガイド26bがスプライン嵌合され、このクラッチガイド26bとリングギア24との間に遠心クラッチ26が介装されている。

【0026】

遠心クラッチ26はキャリア25、クラッチガイド26bとともに回転する遠心ウエイト26aの遠心力による揺動がクラッチガイド26bを軸方向（遠心クラッチ26に係合する方向）に移動させる。

【0027】

サンギア22、プラネタリギア23、リングギア24の各歯状はヘリカルギアを形成して互いに噛み合っており、このヘリカルギアによるスラスト力がリングギア24に作用してサンギア22、プラネタリギア23に対してリングギア24を軸方向（遠心クラッチ26を離脱する方向）に付勢している。

【0028】

すなわち遠心クラッチ26は、遠心ウエイト26aの遠心力によりクラッチガイド26bを移動してある回転速度以上で係合し、ヘリカルギアのスラスト力によりリングギア24を移動し

10

20

30

40

50

て離脱する。

【0029】

遠心クラッチ26が係合すると、クラッチガイド26bを介してキャリア25とリングギア24が結合されてプラネタリギア23の自転が阻止されることからサンギア22を含めたプラネタリギアセット21全体が一体に回転する。

【0030】

電磁クラッチ27は、そのアウター部材27aが固定されて静止しており、同アウター部材27aの内側にインナー部材27bがワンウェイクラッチ28を介してリングギア24と一体のロータ29に嵌着されている。

【0031】

アウター部材27aの内周に周設された励磁コイル27cへの通電によりアウター部材27aとインナー部材27b間に介在する電磁粉を磁化して連鎖を生じさせアウター部材27aにインナー部材27bを結合し、インナー部材27bをロータ29およびリングギア24とともに固定することができる。

この電磁クラッチ27はECU10により制御される。

【0032】

以上の構造の変速機構20は、そのキャリア25が内燃機関1のクランク軸1aに連結している。

一方、サンギア22の回転支軸22aに嵌着されたプーリ22bと、前記スタータモータ4の駆動軸4aに嵌着されたプーリ4bと、前記補機類5, 6, 7の駆動軸5a, 6a, 7aに嵌着された各プーリ5b, 6b, 7bとに無端状のベルト30が架け渡されて互いに動力伝達がなされるようになっている。

【0033】

本車両用内燃機関制御システムは、以上のように構成されており、ECU10による制御系の制御手順を図2および図3のフローチャートに示し説明する。

なお以下に説明する制御は、イグニッションスイッチ8は常にオンした状態にある。

【0034】

機関停止許可判断ルーチンを示す図2を参照して、まずフットブレーキが踏まれてオンしているか否かを判別し(ステップ1)、オンしていなければステップ7に飛び、オンしていればステップ2に進み、シフトポジションがDレンジに入っているかを判別し、Dレンジ以外のポジションにあればステップ7に飛び、Dレンジにあればステップ3に進む。

【0035】

ステップ3では車速Vが所定速度 V_0 。(略0車速)以下か否かを判別し、 V_0 を越えていればステップ7に飛び、 V_0 以下ならばステップ4に進み、機関回転数 N_e が所定回転数 N_{e1} 。(略900rpm)以下か否かを判別し、 N_{e1} を越えていればステップ7に飛び、 N_{e1} 以下ならばステップ5に進み、スロットル開度 θ が所定開度 θ_0 。(略全閉)以下か否かを判別し、 θ_0 を越えていればステップ7に飛び、 θ_0 以下ならばステップ6に進む。

【0036】

ステップ6に進んだときは機関停止を許可してフラグFに1を立て、それ以外のステップ7に飛んだときは機関停止を不許可としてフラグFを0とする。

【0037】

すなわちフットブレーキが踏まれ、シフトポジションがDレンジにあり、車速が殆ど0で停車または停車に近く、機関回転数が略900rpm以下で、アクセルペダルが踏まれておらずスロットル開度が略全閉にあるときは、機関停止を許可してフラグFに1を立て、上記の条件の1つでも満足しないときは、機関停止を不許可としてフラグFを0とする。

【0038】

上記条件を満足する運転状態とは、信号待ちで停車するとき、あるいは渋滞走行中に度々停車するときなどである。

【0039】

次に図3に示す出力処理ルーチンにおいて、ステップ11で前記機関停止許可のフラグFに

10

20

30

40

50

1が立っているかを判別し、 $F = 1$ であればステップ12に進み、フューエルカットを実行して実際に内燃機関1を停止させ、次いで電磁ブレーキ27はオフし(ステップ13)、スタータモータ4を駆動する(ステップ14)。

【0040】

したがって信号待ちなどで停車したときは、内燃機関1を停止して燃料消費量を低減させることができる。

【0041】

このとき電磁ブレーキ27をオフしてリングギア24を回転フリーとすることでスタータモータ4と内燃機関1との連結を断ち、連結を断った状態でスタータモータ4を駆動するので、余計な負荷を除去してベルト30を介して補機類特にエアコンデショナ5を駆動することができ、夏場の暑い時期に渋滞走行しているような場合でもエアコンデショナ5の駆動で車内を快適に保つことができる。

10

【0042】

次にフットブレーキが解放されたりすると、機関停止許可判断ルーチン(図2)で機関停止不許可となりフラグFが0となるので、出力処理ルーチン(図3)では、ステップ11で $F = 1$ と判別されステップ15に進む。

【0043】

ステップ15では車速Vが所定速度 V_0 以下か否かを判別し、 V_0 を越えていればステップ21に飛び、 V_0 以下ならばステップ16に進み、機関回転数 N_e が所定回転数 N_{e0} (略0rpm)以下か否かを判別し、 N_{e0} を越えていればステップ19に飛び、 N_{e0} 以下ならば

20

ステップ17に進む。

【0044】

ステップ17に進んだときは、電磁ブレーキ27をオンしてインナー部材27bを固定することで、スタータモータ4の駆動がプラネタリギアセット21を介して内燃機関1のクランク軸1aに伝達されて内燃機関1が始動される(ステップ18)。

【0045】

電磁ブレーキ27のインナー部材27bが固定されると、ワンウェイクラッチ28を介してリングギア24の一方方向の回転が禁止され、そのためスタータモータ4の駆動によりベルト30を介して伝達されたサンギア22の回転はプラネタリギア23を公転させ、プラネタリギア23の公転はキャリア25を回転させ、よってキャリア25に連結されたクランク軸1aが回転されて内燃機関1が始動されることになる。

30

【0046】

このときのプラネタリギアセット21が動力伝達する際の変速比(第1の変速比)は大きく、減速されてクランク軸1aに伝達される。

したがってスタータモータ4の駆動力を増幅して内燃機関1を始動でき、スタータモータ4の小型化が可能である

【0047】

こうして内燃機関1が始動されて機関回転数 N_e が所定回転数 N_{e0} を越えると、ステップ16からステップ19に進み、電磁ブレーキ27はオンのままスタータモータの駆動は停止される(ステップ20)。

40

【0048】

そして車両が走行を始め車速Vが所定速度 V_0 を越えると、ステップ15からステップ21に飛び、電磁ブレーキ27をオフする。

このときは既に機関回転数が上昇して遠心クラッチ26が係合してプラネタリギアセット21が動力伝達する際の変速比は1(第2の変速比)で小さく、クランク軸1aの回転がそのままサンギア22の回転軸22aに伝達される。

【0049】

こうして変速比1でサンギア22と一体のプーリ22bに伝達された動力は、さらにベルト30を介してスタータモータ4に伝達され、発電機としてエネルギーの回生を行う(ステップ22)。

50

【 0 0 5 0 】

内燃機関 1 の動力を変速比の小さい第 2 の変速比でスタータモータ 4 に伝達し発電機として駆動するので、エネルギーを効率良く回生することができる。

【 0 0 5 1 】

遠心クラッチ 26 が係合する時期については以下のように設定している。

電磁ブレーキ 27 をオンしてスタータモータ 4 の駆動がプラネタリギアセット 21 を介して内燃機関 1 のクランク軸 1 a に伝達されて内燃機関 1 が始動されると、機関回転数は遠心ウエイト 26 a の遠心力とともに上昇し、同時にプラネタリギアセット 21 のヘリカルギアのスラスト力は減少していく。

【 0 0 5 2 】

そして内燃機関 1 が完爆後、安定したアイドル回転数（例えば 700rpm）になった以降に上昇する遠心力と減少するスラスト力が一致して遠心クラッチ 26 が作動し係合するように、遠心クラッチ 26 の遠心ウエイトとプラネタリギアセット 21 のヘリカルギアのヘリカルアングルを設定しておく。

したがって機関回転がアイドル回転数となった以降は、基本的に遠心クラッチ 26 は係合状態となる。

【 0 0 5 3 】

ここに遠心クラッチ 26 を解除する力を、リターンスプリング等を用いて得ることもできるが、そのリターンスプリングのばね定数をかなり大きいものにすることが必要であり、それに対して遠心ウエイトも重くするなどの必要が生じて装置が大型化し重くなることが予想される。

【 0 0 5 4 】

これに対してヘリカルギアにし、そのスラスト力を用いると、スタータモータによる内燃機関の始動時に遠心クラッチを確実に解除した状態（解除する力を発生した状態）とすることができ、上記のように装置の大型化はなく、軽量・コンパクトになる。

【 0 0 5 5 】

基本的にヘリカルギアのスラスト力は、内燃機関始動時およびスタータモータのトルクにより発生し、内燃機関がアイドル回転数を超えると不要になる。

さらに遠心クラッチの係合容量をより大きく設定するために、クラッチ係合側にプリセットトルクをかけるスプリングを設置することも考えられる。

【 0 0 5 6 】

この場合にも、クラッチを解除するためにヘリカルギアのスラスト力が有効である。

すなわちクラッチ解除が必要なときにのみスラスト力を有効に利用できる。

【 0 0 5 7 】

本車両用内燃機関制御システムは、以上のように変速機構 20 にプラネタリギアセット 21 と遠心クラッチ 26 のメカニカルモジュールにより構成されるので、制御システムがシンプルで簡便である。

【 0 0 5 8 】

次に別の実施の形態について図 4 および図 7 に基づき説明する。

本実施の形態に係る車両用内燃機関制御システムは、前記実施の形態におけるシステムと基本的構成は同じであり、プラネタリギアセット 51 の一部と変速機構 50 において遠心クラッチ 52 と新たに追加された減速回生機構 60 が異なるところである。

したがって同じ部材は同じ符号を用いて説明する。

【 0 0 5 9 】

本実施の形態のプラネタリギアセット 51 に付設された遠心クラッチ 52 は、キャリア 25 にスプライン嵌合されたクラッチガイド 52 b とサンギア 22 との間に介装され、キャリア 25 およびクラッチガイド 52 b とともに回転する遠心ウエイト 52 a の遠心力による揺動がクラッチガイド 52 b を軸方向（図 4 において左方向）に移動させ、遠心クラッチ 52 を係合させる。

【 0 0 6 0 】

そして本プラネタリギアセット 51 は、サンギア 22、プラネタリギア 23、リングギア 24 の各

10

20

30

40

50

ヘリカルギアによるスラスト力がサンギア22に作用してプラネタリギア23, リングギア24に対してサンギア22を軸方向(遠心クラッチ52を離脱する方向)に付勢している。

【0061】

なおサンギア22の回転支軸22aは、プーリ22bの回転支軸22cとスプライン嵌合し、サンギア22の軸方向の移動でプーリ22bが移動せずに回転が伝達されるようになっている。

【0062】

減速回生機構60は、支点65に軸支された揺動レバー64がソレノイドまたは油圧のアクチュエータ63により揺動させられ、同揺動レバー64の他端の揺動で摺動するピストン61がクラッチガイド52bを軸方向(図4において右方向)に移動させるとともに、同時に固定摺動部62aとロータ29(リングギア24と一体)との間に介装された固定クラッチ62を係合させることができる。

10

【0063】

固定クラッチ62の固定摺動部62aは、軸方向の摺動のみが許され回転が阻止されたもので、リングギア側部材に係合するとリングギア24の回転を阻止しリングギア24を固定する。

【0064】

ピストン61がキャリア23と固定摺動部62aを移動させるのに、ある程度大きな力が必要であるが、揺動レバー64をてこの原理を利用した倍力構造とすることで、アクチュエータ63には大きな作動力が要求されずすみ小型のもので足りる。

【0065】

なお斯かる減速回生機構60のアクチュエータ63はスロットル開度に基づきECU10により制御される。

20

【0066】

本実施の形態に係る車両用内燃機関制御システムは、以上のような遠心クラッチ52と減速回生機構60を備えた変速機構50を有する以外は、前記実施の形態と同じであり、ECU10による制御系の制御手順も車速Vが所定速度V₀以下の場合は前記実施の形態と同じである。

【0067】

すなわち図2の機関停止許可判断ルーチンはそのまま使え、図3の出力処理ルーチンもステップ11からステップ20までは同じである。

本車両用内燃機関制御システムの制御系の出力処理ルーチンを図5に示す。

30

ステップ11からステップ20は前記実施の形態と同じステップ数で示しており、詳細は前述の通りである。

【0068】

一時停車し内燃機関が停止(ステップ12)された後、フットブレーキを外し走行準備をすると、スタータモータ4により内燃機関1が始動され(ステップ18)、スタータモータ4はモータとしての駆動を停止している。

【0069】

そしてアクセルペダルが踏まれて走行を始めると、ステップ15で車速Vが所定速度V₀を越えていると判別され、ステップ30に飛び、スロットル開度が所定開度以上か否かが判別される。

40

【0070】

アクセルペダルが踏まれているので、スロットル開度は所定開度以上であり、ステップ31に進み、電磁ブレーキ27をオフし、スタータモータ4を発電機として使用するよう設定しておく(ステップ32)。

【0071】

機関回転数Nは、上昇して遠心クラッチ52の遠心ウエイト52aが揺動して図6に示すようにキャリア25にスプライン嵌合されたクラッチガイド52bを軸方向(図6において左方向)に移動させて遠心クラッチ52を係合させる。

前記実施の形態と同様に、機関回転数Nがアイドル回転数を越えた以降に遠心クラッチ52が係合するように遠心ウエイト52aおよびプラネタリギアセット51のヘリカルギアのヘリ

50

カルギアアングルが設定されている。

【 0 0 7 2 】

遠心クラッチ52が係合してキャリア25とサンギア22がクラッチガイド52bを介して結合すると、プラネタリギアセット51は全体が一体に回転し（電磁ブレーキ27はオフで回転フリーである）、動力伝達する変速比は1（第2の変速比）で小さく、クランク軸1aの回転がそのままサンギア22の回転軸22aに伝達される。

【 0 0 7 3 】

変速比1でサンギア22とともに回転するプーリ22bに伝達された動力は、さらにベルト30を介してスタータモータ4に伝達され、発電機としてエネルギーの通常回生を行う（ステップ32）。

10

したがってアクセルペダルを踏んで通常走行しているときは、スタータモータ4は発電機として働き、通常回生が行われる。

【 0 0 7 4 】

ここでアクセルペダルを放し減速すると、スロットル開度は略全閉となり所定開度 θ_0 を下回り、ステップ30からステップ33に飛ぶ。

ステップ33ではアクチュエータ63がオンして図7に示すように揺動レバー64を揺動してピストン61を軸方向（図7において右方向）に摺動させ、電磁ブレーキ27はオフのままとする（ステップ34）。

【 0 0 7 5 】

遠心ウエイト52aの遠心力により係合されていた遠心クラッチ52は、ピストン61の摺動によりクラッチガイド52bが右方向に移動されて遠心クラッチ52が強制的に離脱されると同時に、ピストン61の摺動は固定クラッチ62の固定摺動部62aを右方向に移動して固定クラッチ62を係合してリングギア24を固定する。

20

【 0 0 7 6 】

したがってプラネタリギアセット51は、リングギア24を固定された状態でクランク軸1aからキャリア24に入力された動力が大きな変速比（第1の変速比）でサンギア22に出力される。

この場合、増速されて出力される。

【 0 0 7 7 】

増速されたサンギア22の回転がプーリ22bおよびベルト30を介してスタータモータ4に伝達され発電機として駆動されるので、エネルギー回生量を極めて大きく摂取することができる（ステップ35）。

30

【 0 0 7 8 】

本車両用内燃機関制御システムも、以上のように変速機構50にプラネタリギアセット51と遠心クラッチ52のほか減速回生機構60もメカニカルモジュールにより構成されるので、制御システムがシンプルで簡便である。

【 0 0 7 9 】

本実施の形態ではスロットル開度に基づいてアクチュエータ63を制御していたが、スロットルバルブ下流側の負圧に基づいて制御するようにしてもよい。

またアクチュエータ自体を該負圧により直接駆動できるようにしてもよい。

40

【 0 0 8 0 】

なおこのときアクチュエータ63は、揺動レバー64をてこの原理を利用した倍力構造とすることで、負圧による小さな力でもピストン61を介してキャリア25および固定摺動部62aを移動させるようにすることが可能である。

【 0 0 8 1 】

なお上記減速回生機構60を前記実施の形態に適用することも考えられるが、図1においてワンウェイクラッチ28を無効としてリングギア24を固定するピストンとクラッチガイド26bを離脱する方向に移動させるピストンを構造的に別個に用意しなければならず部品点数が大幅に増加してしまう。

【 0 0 8 2 】

50

これに対してキャリア25とサンギア22との間に遠心クラッチ52を有する本実施の形態では、リングギア24の固定とクラッチガイド52bの離脱が1つのピストン61の同一方向の移動で実現できるので部品点数を少なくし構造も簡素化することができる。

【0083】

以上の実施の形態では、プラネタリギアセットのキャリアを内燃機関のクランク軸に連結し、サンギアをスタータモータ側に連結する構成で変速機構に使用していたが、サンギアの代わりにリングギアをスタータモータ側に連結する構成も考えられる。

【0084】

そのときはサンギアがワンウェイクラッチおよび電磁クラッチを介して固定部材に連結可能に構成され、前記実施の形態と同様の効果を奏することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る車両用内燃機関制御システムの概略構成図である。

【図2】本システムの制御系の機関停止許可判断ルーチンを示すフローチャートである。

【図3】同出力処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図4】別の実施の形態に係る車両用内燃機関制御システムの概略構成図である。

【図5】同システムの制御系の出力処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図6】通常回生状態における変速機構を示す概略構成図である。

【図7】減速回生状態における変速機構を示す概略構成図である。

【符号の説明】

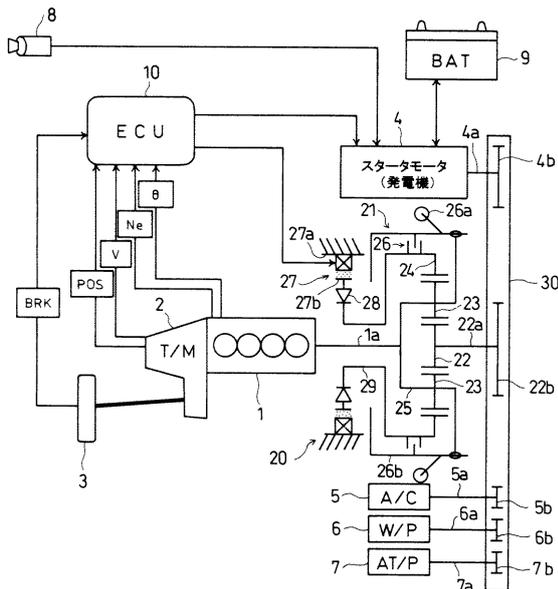
1 ... 内燃機関、2 ... 変速機、3 ... 駆動輪、4 ... スタータモータ、5 ... エアコンディショナ、6 ... ウォータポンプ、7 ... オイルポンプ、8 ... イグニッションスイッチ、9 ... バッテリ、10... ECU、

20

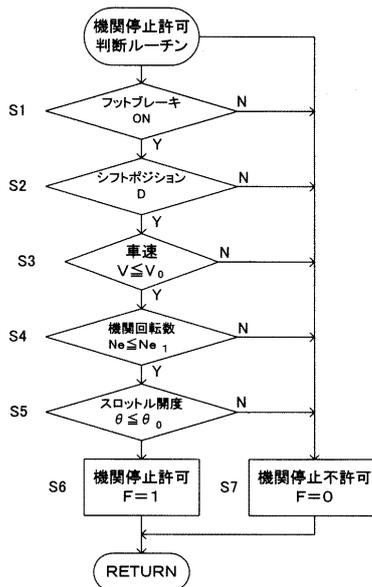
20... 変速機構、21... プラネタリギアセット、22... サンギア、23... プラネタリギア、24... リングギア、25... キャリア、26... 遠心クラッチ、27... 電磁クラッチ、28... ワンウェイクラッチ、29... ロータ、30... ベルト、

50... 変速機構、51... プラネタリギアセット、52... 遠心クラッチ、60... 減速回生機構、61... ピストン、62... 固定クラッチ、63... アクチュエータ、64... 揺動レバー、65... 支点。

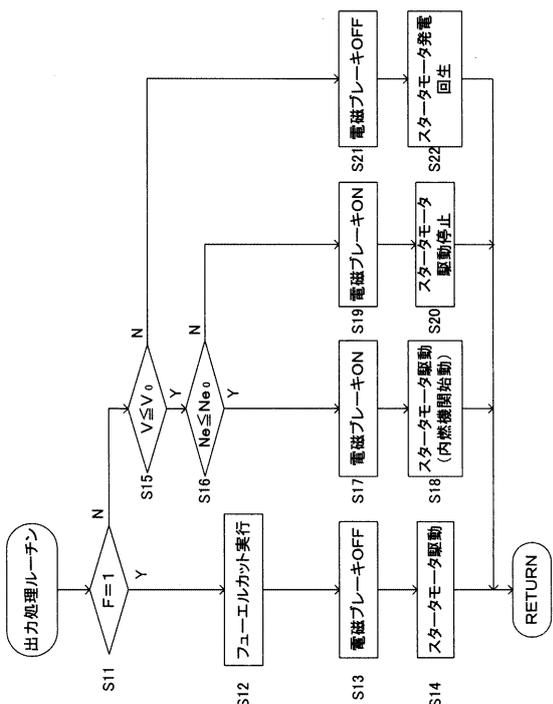
【図1】



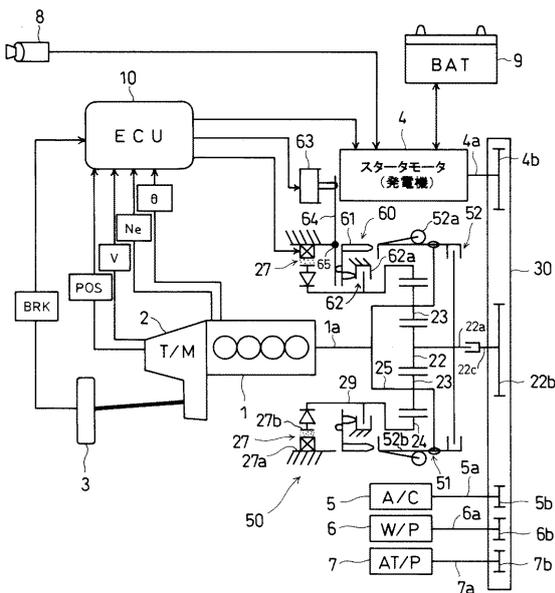
【図2】



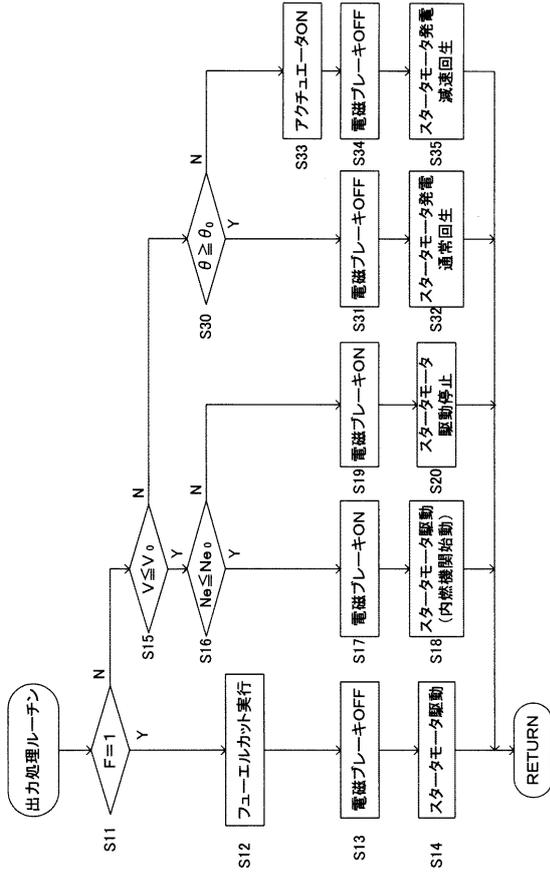
【図3】



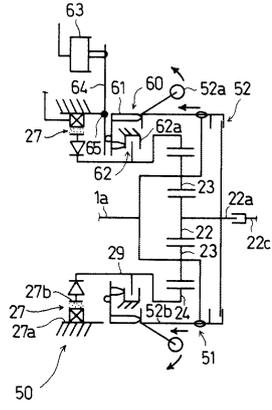
【図4】



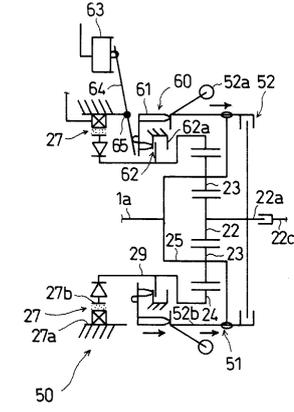
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
F 0 2 D 45/00	(2006.01)	F 0 2 D	29/02	3 2 1 A
F 0 2 N 11/04	(2006.01)	F 0 2 D	45/00	3 1 0 B
F 0 2 N 15/02	(2006.01)	F 0 2 D	45/00	3 1 0 F
		F 0 2 N	11/04	A
		F 0 2 N	11/04	B
		F 0 2 N	15/02	D
		F 0 2 N	15/02	M

(72)発明者 松原 千博
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 加藤 友也

(56)参考文献 特開平11-336586(JP,A)
 特開平02-264153(JP,A)
 特開2001-165250(JP,A)
 特開2001-173734(JP,A)
 特開2002-340138(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 29/00-29/06

F02D 45/00

F02N 11/04

F02N 15/02

F02B 61/00

F02B 67/00

F02B 67/04