

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3540297号  
(P3540297)

(45) 発行日 平成16年7月7日(2004.7.7)

(24) 登録日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

FO2D 17/02  
B6OK 6/04  
FO2D 13/02  
FO2D 13/08  
FO2D 29/00

FO2D 17/02 M  
B6OK 6/04 310  
B6OK 6/04 531  
B6OK 6/04 731  
FO2D 13/02 H

請求項の数 2 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-260241 (P2001-260241)  
(22) 出願日 平成13年8月29日(2001.8.29)  
(65) 公開番号 特開2003-65091 (P2003-65091A)  
(43) 公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)  
審査請求日 平成14年6月25日(2002.6.25)

(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 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100108578  
弁理士 高橋 詔男  
(74) 代理人 100101465  
弁理士 青山 正和  
(74) 代理人 100094400  
弁理士 鈴木 三義  
(74) 代理人 100107836  
弁理士 西 和哉  
(74) 代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両のエンジン制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンとモータとを駆動源として備え、車両減速時に少なくとも一部の気筒を休止させモータによる回生を行うハイブリッド車両のエンジン制御装置において、  
前記気筒休止が、可変バルブタイミング機構により油圧を用いて吸気弁及び排気弁を閉じたままにする気筒休止であり、

エンジン回転数が気筒休止の基準となる基準エンジン回転数まで低下した場合にエンジンを気筒休止から復帰させる気筒休止復帰判別手段と、  
ブレーキの作動を検出するブレーキ検出手段とを備え、  
気筒休止復帰判別手段には、ブレーキ作動検出手段により検出されたブレーキ作動の有無に応じて前記基準エンジン回転数を変更する気筒休止判別変更手段が設けられ、前記基準エンジン回転数をエンジンオイル温度に応じて変化させることを特徴とするハイブリッド車両のエンジン制御装置。

10

【請求項2】

前記気筒休止復帰判別手段は、車速が気筒休止の基準となる基準下限車速まで低下した場合にエンジンを気筒休止から復帰させるものであり、  
前記気筒休止判別変更手段は、前記ブレーキ作動検出手段により検出されたブレーキ作動の有無に応じて前記基準下限車速を変更するものであることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド車両のエンジン制御装置。

【発明の詳細な説明】

20

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

この発明は、気筒休止可能な平行型のハイブリッド車両の制御装置に関するものであり、特に、運転者の意思を加味しつつ気筒休止運転から再加速する場合のドライバビリティを向上することができるハイブリッド車両の制御装置に係るものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

従来から、車両走行用の駆動源としてエンジンの他にモータを備えたハイブリッド車両が知られており、このハイブリッド車両の一種に、エンジンの出力をモータにより駆動補助する平行ハイブリッド車両がある。

前記平行ハイブリッド車両は、加速時においてはモータによってエンジンの出力を駆動補助し、減速時においては減速回生によってバッテリー等への充電を行うなどの様々な制御を行い、バッテリーの残容量（電気エネルギー）を確保しつつ運転者の要求を満足できるようになっている。また、構造的にはエンジンとモータとが直列に配置される機構で構成されるため、構造がシンプル化できシステム全体の重量が少なく済み、車両搭載の自由度が高い利点がある。

## 【 0 0 0 3 】

ここで、前記平行ハイブリッド車両には、減速回生時のエンジンのフリクション（エンジンブレーキ）の影響をなくすために、エンジンとモータとの間にクラッチを設けたもの（例えば、特開 2 0 0 0 - 9 7 0 6 8 号公報参照）や、極限までシンプル化を図るために、エンジン、モータ、トランスミッションを直列に直結にした構造のもの（例えば、特開 2 0 0 0 - 1 2 5 4 0 5 号公報参照）がある。

## 【 0 0 0 4 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、前者のエンジンとモータとの間にクラッチを設けた構造のものは、クラッチを設ける分だけ構造が複雑化し、搭載性が悪化すると同時に、クラッチを使用するため、走行中も含めて動力伝達系の伝達効率が低下するという欠点を有する。一方、後者のエンジン、モータ、トランスミッションを直列に直結した構造のものは、前述したエンジンのフリクションがある分だけ回生量が少なくなるため、回生により確保できる電気エネルギーが少なくなり、したがって、モータにより駆動補助量（アシスト量）などが制限されるという問題がある。

## 【 0 0 0 5 】

また、前者のタイプにおいて減速時のエンジンのフリクションを低減させる手法として、電子制御スロットル機構を用いて減速時にスロットル弁を開き側に制御し、ポンピングロス的大幅に低減して回生量を増加させる手法もあるが、減速時に新気がそのまま排気系に多量に流れ込むため、触媒や A / F センサの温度を低下させてしまい、排ガス適正制御に悪影響を与えるという問題がある。

これに対して、気筒休止技術を用いることで上記の問題を解決しようとする提案もなされているが、気筒休止から全気筒運転への移行を運転者の意思を加味しながらスムーズに行うことが困難であるという問題がある。

そこで、この発明は、上記問題を解決するために気筒休止技術を用い気筒休止運転から全気筒運転への移行を運転者の意思を加味しつつスムーズに行うことができるハイブリッド車両の制御装置を提供するものである。

## 【 0 0 0 6 】

## 【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、エンジン（例えば、実施形態におけるエンジン E）とモータ（例えば、実施形態におけるモータ M）とを駆動源として備え、車両減速時に少なくとも一部の気筒を休止させモータによる回生を行うハイブリッド車両のエンジン制御装置において、前記気筒休止が、可変バルブタイミング機構（例えば、実施形態における可変バルブタイミング機構 V T）により油圧を用いて吸気弁（例えば

10

20

30

40

50

、実施形態における吸気弁（ $I V$ ）及び排気弁（例えば、実施形態における排気弁  $E V$ ）を閉じたままにする気筒休止であり、エンジン回転数が気筒休止の基準となる基準エンジン回転数まで低下した場合にエンジンを気筒休止から復帰させる気筒休止復帰判別手段（例えば、実施形態における図5のステップ  $S 174$ ）と、ブレーキの作動を検出するブレーキ検出手段（例えば、実施形態におけるブレーキスイッチ  $S 4$ ）とを備え、気筒休止復帰判別手段には、ブレーキ作動検出手段により検出されたブレーキ作動の有無に応じて前記基準エンジン回転数（例えば、実施形態における気筒休止継続実行下限エンジン回転数  $N D C S L$ ）を変更する気筒休止判別変更手段（例えば、実施形態における図5のステップ  $S 182$ ）が設けられ、前記基準エンジン回転数をエンジンオイル温度（例えば、実施形態における  $T O I L$ ）に応じて変化させることを特徴とする。

10

このように構成することで、ブレーキ作動検出手段によりブレーキ作動の有無を検出して運転者の車両停止の意思をある程度把握することが可能となり、気筒休止判別変更手段により各々に応じて基準エンジン回転数を設定することができる。

【0007】

また、エンジンオイル温度、つまり粘度により若干影響を受ける圧力のかけ易さに応じて基準エンジン回転数を変化させることが可能となる。

【0008】

請求項2に記載した発明は、前記気筒休止復帰判別手段は、車速が気筒休止の基準となる基準下限車速（例えば、実施形態における気筒休止継続実行下限ブレーキ  $O F F$  時車速  $\# V P D C S L$ 、気筒休止継続実行下限ブレーキング  $O N$  時車速  $\# V P D C S B L$ ）まで低下した場合にエンジンを気筒休止から復帰させるものであり、前記気筒休止判別変更手段は、前記ブレーキ作動検出手段により検出されたブレーキ作動の有無に応じて前記基準下限車速を変更するものであることを特徴とする。

20

このように構成することで、ブレーキ作動検出手段によりブレーキ作動の有無を検出して運転者の車両停止の意思をある程度把握することが可能となり、気筒休止判別変更手段により各々に応じて基準下限車速を設定することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面と共に説明する。

図1はこの発明の第1実施形態の平行ハイブリッド車両を示し、エンジン  $E$ 、モータ  $M$ 、トランスミッション  $T$  を直列に直結した構造のものである。エンジン  $E$  及びモータ  $M$  の両方の駆動力は、 $C V T$  などのトランスミッション  $T$ （マニュアルトランスミッションでもよい）を介して駆動輪たる前輪  $W f$  に伝達される。また、ハイブリッド車両の減速時に前輪  $W f$  側からモータ  $M$  側に駆動力が伝達されると、モータ  $M$  は発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。尚、図1においては、説明の都合上マニュアルミッション車及び  $C V T$  車の双方について関連する部品を合わせて記載する。

30

【0010】

モータ  $M$  の駆動及び回生作動は、モータ  $E C U 1$  のモータ  $C P U 1 M$  からの制御指令を受けてパワードライブユニット（ $P D U$ ）2により行われる。パワードライブユニット2にはモータ  $M$  と電気エネルギーの授受を行う高圧系のニッケル - 水素バッテリー3が接続され、バッテリー3は、例えば、複数のセルを直列に接続したモジュールを1単位として更に複数個のモジュールを直列に接続したものである。ハイブリッド車両には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリー4が搭載され、この補助バッテリー4はバッテリー3に  $D C - D C$  コンバータであるダウンバータ5を介して接続される。  $F I E C U 1 1$  により制御されるダウンバータ5は、バッテリー3の電圧を降圧して補助バッテリー4を充電する。尚、モータ  $E C U 1$  は、バッテリー3を保護すると共にその残容量を算出するバッテリー  $C P U 1 B$  を備えている。また、前記  $C V T$  であるトランスミッション  $T$  にはこれを制御する  $C V T E C U 2 1$  が接続されている。

40

【0011】

50

F I E C U 1 1 は、前記モータ E C U 1 及び前記ダウンバータ 5 に加えて、エンジン E への燃料供給量を調整する図示しない燃料噴射弁、スタータモータの作動の他、点火時期等の制御を行う。そのため F I E C U 1 1 には、車速 V P を検出する車速センサ S 1 からの信号と、エンジン回転数 N E を検出するエンジン回転数センサ S 2 からの信号と、トランスミッション T のシフトポジションを検出するシフトポジションセンサ S 3 からの信号と、ブレーキペダル 8 の操作を検出するブレーキスイッチ（ブレーキ検出手段） S 4 からの信号と、クラッチペダル 9 の操作を検出するクラッチスイッチ S 5 からの信号と、スロットル弁 3 2 のスロットル開度 T H を検出するスロットル開度センサ S 6 からの信号と、吸気管負圧を検出する吸気管負圧センサ S 7 からの信号と、ノックセンサ S 8 からの信号等が入力される。

10

**【 0 0 1 2 】**

B S はブレーキペダルに連係された倍力装置を示し、この倍力装置 B S にはブレーキマスターパワー内負圧（以下マスターパワー内負圧という）を検出するマスターパワー内負圧センサ S 9 が設けられている。尚、このマスターパワー内負圧センサ S 9 は F I E C U 1 1 に接続されている。

尚、吸気管負圧センサ S 7 とスロットル開度センサ S 6 は吸気通路 3 0 に設けられ、マスターパワー内負圧センサ S 9 は吸気通路 3 0 に接続された連通路 3 1 に設けられている。

**【 0 0 1 3 】**

ここで、吸気通路 3 0 には、スロットル弁 3 2 の上流側と下流側とを結ぶ 2 次エアー通路 3 3 が設けられ、この 2 次エアー通路 3 3 にはこれを開閉する制御バルブ 3 4 が設けられている。2 次エアー通路 3 3 はスロットル弁 3 2 の全閉時においても少量の空気をシリンダ内に供給するためのものである。そして、制御バルブ 3 4 は吸気管負圧センサ S 7 により検出された吸気管負圧に応じて F I E C U 1 1 からの信号により開閉作動されるものである。また、後述する P O I L センサ S 1 0、スプールバルブ 7 1 のソレノイド、T O I L センサ S 1 1 も F I E C U 1 1 に接続されている。尚、ノックセンサ S 8 は、可変バルブタイミング機構 V T を備えた気筒の失火状態を検出するものである。

20

**【 0 0 1 4 】**

エンジン E は吸気側と排気側とに気筒休止運転のための可変バルブタイミング機構 V T を備えた 3 つの気筒と、気筒休止運転を行わない通常の動弁機構 N T を備えた 1 つの気筒を有している。

30

つまり、上記エンジン E は、休止可能な 3 つの気筒を含む 4 つの気筒を稼働する全気筒運転と、前記 3 つの気筒を休止する気筒休止運転とに切替自在な休筒エンジンであり、休止可能な気筒の吸気弁 I V と排気弁 E V が、可変バルブタイミング機構 V T により運転の休止をできる構造となっている。

**【 0 0 1 5 】**

具体的に可変バルブタイミング機構 V T を図 7 ~ 図 9 によって説明する。

図 7 は、S O H C 型のエンジンに気筒休止運転のための可変バルブタイミング機構 V T を適用した一例を示す。図示しないシリンダには吸気弁 I V と排気弁 E V が設けられ、これら吸気弁 I V と排気弁 E V は弁スプリング 5 1、5 1 により図示しない吸気、排気ポートを閉じる方向に付勢されている。一方、5 2 はカムシャフト 5 3 に設けられたリフトカムであり、このリフトカム 5 2 には、ロッカーアームシャフト 6 2 を介して回動可能に支持された吸気弁側、排気弁側カムリフト用ロッカーアーム 5 4 a、5 4 b が連係している。

40

**【 0 0 1 6 】**

また、ロッカーアームシャフト 6 2 にはカムリフト用ロッカーアーム 5 4 a、5 4 b に隣接して弁駆動用ロッカーアーム 5 5 a、5 5 b が回動可能に支持されている。そして、弁駆動用ロッカーアーム 5 5 a、5 5 b の回動端が前記吸気弁 I V、排気弁 E V の上端を押圧して吸気弁 I V、排気弁 E V を開弁作動させるようになっている。また、図 8 に示すように弁駆動用ロッカーアーム 5 5 a、5 5 b の基端側（弁当接部分とは反対側）はカムシャフト 5 3 に設けられた真円カム 5 3 1 に摺接可能に構成されている。

**【 0 0 1 7 】**

50

図8は、排気弁側を例にして、前記カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bを示したものである。

図8(a)、図8(b)において、カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bには、ロッカーアームシャフト62を中心にしてリフトカム52と反対側に、カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bとに渡る油圧室56が形成されている。油圧室56内にはピン57a、解除ピン57bがスライド自在に設けられ、ピン57aは、ピンスプリング58を介してカムリフト用ロッカーアーム54b側に付勢されている。

【0018】

ロッカーアームシャフト62の内部には仕切部5を介して油圧通路59(59a、59b)が区画形成されている。油圧通路59bは、油圧通路59bの開口部60、カムリフト用ロッカーアーム54bの連通路61を介して、解除ピン57b側の油圧室56に連通し、油圧通路59aは、油圧通路59aの開口部60、弁駆動用ロッカーアーム55bの連通路61を介して、ピン57a側の油圧室56に連通し図示しないドレン通路に接続可能にされている。

10

【0019】

ここで、油圧通路59bから油圧が作用しない場合は、図8(a)に示すように、前記ピン57aは、ピンスプリング58により前記カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bとの双方に跨る位置となり、一方、気筒休止信号により油圧通路59bから油圧が作用した場合は、図8(b)に示すように、前記ピン57aは解除ピン57bと共にピンスプリング58に抗して弁駆動用ロッカーアーム55b側にスライドして、ピン57aは解除ピン57bとの境界部分が前記カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bとの境界部分に一致して両者の連結を解除する。尚、吸気弁側も同様の構成である。ここで、前記油圧通路59a、59bは可変バルブタイミング機構VTの油圧を確保するスプールバルブ71を介してオイルポンプ70に接続されている。

20

【0020】

そして、図9に示すように、スプールバルブ71の気筒休止側通路72は前記ロッカーアームシャフト62の油圧通路59bに接続され、スプールバルブ71の気筒休止解除側通路73は前記油圧通路59aに接続されている。ここで、気筒休止解除側通路73にはP O I LセンサS10が接続されている。P O I LセンサS10は、気筒休止時には低圧となり、全気筒運転時には高圧となる気筒休止解除側通路73の油圧を監視している。また、オイルポンプ70の吐出側通路であってスプールバルブ71への通路から分岐してエンジンEに作動油を供給する供給通路74には油温を検出する前記T O I LセンサS11(図1に示す)が接続され、供給される作動油の温度を監視している。

30

【0021】

したがって、後述する気筒休止運転の条件が満足されと、F I E C U 11からの信号によりスプールバルブ71が作動し、オイルポンプ70を介して、吸気弁側及び排気弁側の双方で前記油圧通路59bから油圧室56に油圧が作用する。すると、それまでカムリフト用ロッカーアーム54a、54bと弁駆動用ロッカーアーム55a、55bとを一体にしていたピン57a、57a、解除ピン57b、57bは弁駆動用ロッカーアーム55a、55b側へスライドし、カムリフト用ロッカーアーム54a、54bと弁駆動用ロッカーアーム55a、55bとの連結が解除される。

40

【0022】

よって、リフトカム52の回転運動によりカムリフト用ロッカーアーム54a、54bは駆動するが、ピン57a、解除ピン57bによるカムリフト用ロッカーアーム54a、54bとの連結が解除された弁駆動用ロッカーアーム55a、55bにはその動きは伝達されない。これにより、吸気弁側、排気弁側の弁駆動用ロッカーアーム55a、55bは駆動しないため、各弁I V、E Vは閉じたままとなり、気筒休止運転を可能としている。

【0023】

50

## 「減速休筒運転切替実行処理」

次に、図 2 に基づいて、減速休筒運転切替実行処理を説明する。

ここで減速休筒運転とは、一定の条件で減速回生時に前記可変バルブタイミング機構 V T により吸気弁、排気弁を閉鎖する運転を意味し、エンジンフリクションを低減させ減速回生量を増加させるために行われる。以下に示すフローチャートでは、この気筒休止運転と気筒休止を行わない全気筒運転とを切り替えるためのフラグ（気筒休止実施フラグ F \_ D E C C S ）のセット・リセットを所定周期で行っている。

## 【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 0 0 において減速 G 過大時休筒解除要求フラグ F \_ G D E C C S が「 1 」か否かを判定する。判定結果が「 Y E S 」である場合はステップ S 1 1 1 に進み、判定結果が「 N O 」である場合はステップ S 1 0 1 に進む。

10

ステップ S 1 0 1 においては、減速 G 過大時減速回生解除要求フラグ F \_ G D E C M A が「 1 」か否かを判定する。判定結果が「 Y E S 」である場合はステップ S 1 1 1 に進み、判定結果が「 N O 」である場合はステップ S 1 0 2 に進む。

## 【 0 0 2 5 】

ステップ S 1 0 0 の判別が設けられているのは、車両を停止することが最優先されている場合には、気筒休止を行わない方が好ましいからである。また、急減速 G のブレーキングはマスターパワー内負圧を大きく低下させ、その後気筒休止途中において全気筒運転に復帰してしまう可能性が大きいため、予めこのような高減速 G のブレーキングがなされた場合には気筒休止を解除するものである。

20

また、ステップ S 1 0 1 の判別が設けられているのは、急減速時において回生による車輪スリップを防止するためにも気筒休止を行わない方が好ましいからである。

## 【 0 0 2 6 】

ステップ S 1 0 2 においては、後述する減速休筒実施条件判断処理がなされ、ステップ S 1 0 3 に進む。

ステップ S 1 0 3 においては、減速休筒条件成立フラグ F \_ D C S C N D が「 1 」か否かを判定する。判定結果が「 N O 」(気筒休止実施条件不成立)である場合はステップ S 1 1 1 に進み、判定結果が「 Y E S 」(気筒休止実施条件成立)である場合はステップ S 1 0 4 に進む。

ステップ S 1 0 4 において、後述するソレノイド O N デイレータイマ T D C S D L 1 が「 0 」か否かを判定する。判定結果が「 Y E S 」の場合は、一定の時間が経過しているのでステップ S 1 0 5 に進む。ステップ S 1 0 4 における判定結果が「 N O 」の場合は、一定の時間が経過していないのでステップ S 1 1 3 に進む。

30

## 【 0 0 2 7 】

ステップ S 1 0 5 において、前記スプールバルブ 7 1 用のソレノイド O F F デイレータイマ T D C S D L 2 に所定値 # T M D C S 2 をセットしてステップ S 1 0 6 に進む。気筒休止運転から全気筒運転に移行する場合に、ステップ S 1 0 3 の判定が終了してから前記スプールバルブ 7 1 のソレノイドの O F F 作動を完了させるまでの間に一定の時間を確保するためである。

## 【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 0 6 では気筒休止用ソレノイドフラグ F \_ C S S O L に「 1 」をセットし(スプールバルブ 7 1 の気筒休止用ソレノイドを O N )ステップ S 1 0 7 に進む。

40

ステップ S 1 0 7 において、気筒休止のための前記ソレノイドの O N 作動により、油圧が実際に発生しているか否かを P O I L センサ S 1 0 により判定する。具体的にはエンジン油圧 P O I L が気筒休止運転実行判定油圧 # P O I L C S H 以下であるか否かを判定する。判定結果が「 Y E S 」である場合は、ステップ S 1 0 8 に進む。判定結果が「 N O 」(ヒステリシスがある)で高压側である場合は、ステップ S 1 1 5 に進む。尚、 P O I L センサ S 1 0 に代えて油圧スイッチを用いて判定することも可能である。

## 【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 0 8 において、スプールバルブ 7 1 が O N 作動してから油圧が印加されるま

50

での時間を確保するために気筒休止運転実行ディレータイマTCSDLY1が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」の場合はステップS109に進む。判定結果が「NO」である場合はステップS117に進む。

ステップS109において、エンジン回転数NEに応じてタイマ値#TMNCSDL2をテーブル検索し、気筒休止運転解除ディレータイマTCSDLY2をセットする。エンジン回転数NEに応じてタイマ値を設定したのは、油圧の変化応答性時間がエンジン回転数NEにより変化するためである。よってタイマ値#TMNCSDL2はエンジン回転数NEが低いほど大きくなる値となっている。

そして、ステップS110において気筒休止実施フラグF\_\_DECCSに「1」（減速気筒実施中）をセットし制御を終了する。

10

#### 【0030】

ステップS111において、ソレノイドOFFディレータイマTDCSDL2が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」の場合は、一定の時間が経過しているのでステップS112に進む。ステップS111における判定結果が「NO」の場合は、一定の時間が経過していないのでステップS106に進む。

ステップS112において、スプールバルブ71のソレノイドONディレータイマTDCSDL1に所定値#TMDCS1をセットしてステップS113に進む。全気筒運転から気筒休止運転に移行する場合に、ステップS103の判定が終了してからステップS106のスプールバルブ71のソレノイドをON作動させるまでの間に一定の時間を確保するためである。

20

#### 【0031】

ステップS113では気筒休止用ソレノイドフラグF\_\_CSSOLに「0」をセットし（スプールバルブ71の気筒休止用ソレノイドをOFF）ステップS114に進む。

ステップS114において、気筒休止解除のための前記ソレノイドのOFF作動により、油圧が実際に解除されているか否かをPOILセンサS10により判定する。具体的には油圧POILが気筒休止運転解除判定油圧#POILCSL以上であるか否かを判定する。判定結果が「YES」で高圧側（ヒステリシス付き）である場合は、ステップS115に進む。判定結果が「NO」である場合は、ステップS108に進む。この場合もPOILセンサS10に代えて油圧スイッチを使用することができる。

#### 【0032】

ステップS115において、スプールバルブ71がOFF作動してから油圧が解除されるまでの時間を確保するために気筒休止運転解除ディレータイマTCSDLY2が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」の場合はステップS116に進む。判定結果が「NO」である場合はステップS110に進む。

30

ステップS116において、エンジン回転数NEに応じてタイマ値#TMNCSDL1をテーブル検索し、気筒休止運転実行ディレータイマTCSDLY1をセットしてステップS117に進む。ここにおいてもエンジン回転数NEに応じてタイマ値を設定したのは、油圧の変化応答性時間がエンジン回転数NEにより変化するためである。よって、タイマ値#TMNCSDL1はエンジン回転数NEが低いほど大きくなる値となっている。

#### 【0033】

ステップS117において、気筒休止運転強制解除タイマTCSCENDにタイマ値#TMCSCENDをセットして、ステップS118に進む。ここで、この気筒休止運転強制解除タイマTCSCENDは、気筒休止が行われてから一定の時間が経過すると、強制的に気筒休止が解除されるタイマである。

そして、ステップS118において気筒休止実施フラグF\_\_DECCSに「0」（通常運転実施中）をセットし制御を終了する。

40

#### 【0034】

##### 「減速気筒実施条件判断処理」

次に、図3～図5に基づいて、図2のステップS102における減速気筒実施条件判断処理を説明する。この処理は、減速気筒条件を満たすか否かを常時監視し減速気筒条件成立

50

フラグF\_\_DCSCNDをセット、リセットするものである。尚、この処理は所定周期で繰り返される。

ステップS151において、気筒休止強制解除タイマTCSCENDが「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合は図5のステップS184に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS152に進む。気筒休止強制解除タイマTCSCENDが「0」となった場合は、気筒休止を解除する必要があるからである。

【0035】

ステップS152において、燃料カットフラグF\_\_FCが「1」か否かを判定する。ステップS152の判定結果が「YES」である場合はステップS153に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS166に進む。この判定があるのは、気筒休止は、減速燃料カット時におけるエンジンのフリクションを低減してその低減分の回生量を増量することを目的としているからである。

10

ステップS166においては、気筒休止終了フラグF\_\_DCSCENDに「0」をセットして図5のステップS184に進む。

【0036】

ステップS153においては、気筒休止終了フラグF\_\_DCSCENDが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合は図5のステップS184に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS154に進む。

【0037】

ステップS154において、外気温TAが所定の範囲内（気筒休止実施下限外気温#TADC SL TA 気筒休止実施上限外気温#TADC SH）にあるか否かを判定する。ステップS154における判定の結果、外気温TAが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS155に進む。外気温TAが所定の範囲から外れている場合は図5のステップS184に進む。外気温TAが気筒休止実施下限外気温#TADC SLを下回ったり、気筒休止実施上限外気温#TADC SHを上回っている場合には、気筒休止を行うとエンジンが不安定となるからである。

20

【0038】

ステップS155では、冷却水温TWが所定の範囲内（気筒休止実施下限冷却水温#TWDC SL TW 気筒休止実施上限冷却水温#TWDC SH）にあるか否かを判定する。ステップS155における判定の結果、冷却水温TWが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS156に進む。所定の範囲から外れている場合は図5のステップS184に進む。冷却水温TWが気筒休止実施下限冷却水温#TWDC SLを下回ったり、気筒休止実施上限冷却水温#TWDC SHを上回っている場合には、気筒休止を行うとエンジンが不安定となるからである。

30

【0039】

ステップS156において、大気圧PAが気筒休止実施上限大気圧#PADCS以上であるか否かを判定する。ステップS156の判定結果が「YES」（高気圧）である場合はステップS157に進み、判定結果が「NO」である場合は図5のステップS184に進む。大気圧が低い場合に気筒休止を行うのは好ましくないからである（例えば、ブレーキのマスターパワー内負圧をブレーキ作動時に十分な状態で確保できていない可能性もあるため）。

40

【0040】

ステップS157において、12ボルトの補助バッテリー4の電圧VBが気筒休止実施上限電圧#VBCS以上であるか否かを判定する。判定結果が「YES」（電圧大）である場合はステップS159に進み、判定結果が「NO」である場合は図5のステップS184に進む。12ボルトの補助バッテリー4の電圧VBが所定値より小さい場合には、スプールバルブ71の応答性が悪くなるからである。また、低温環境下のバッテリー電圧低下やバッテリー劣化時における対策のためである。

【0041】

ステップS159において、IDLE判定フラグF\_\_THIDL MGが「1」か否かを判

50

定する。判定結果が「YES」（全閉ではない）である場合は図5のステップS184に進み、判定結果が「NO」（全閉状態）である場合はステップS160に進む。スロットル全閉状態からスロットルが少しでも開いた場合には気筒休止の継続を解除して商品性を高めるためである。

【0042】

ステップS160では、油温TOIL（エンジンオイル温度）が所定の範囲内（気筒休止実施下限油温#TODCSL TOIL 気筒休止実施上限油温#TODCSH）にあるか否かを判定する。ステップS160における判定の結果、油温TOILが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS161に進む。所定の範囲から外れている場合は図5のステップS184に進む。油温TOILが気筒休止実施下限油温#TODCSLを下回ったり、気筒休止実施上限油温#TODCSHを上回っている場合に気筒休止を行うとエンジン作動時と気筒休止時の切り替えの応答性が安定しないからである。

10

【0043】

ステップS161において、減速回生中か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS162に進み、判定結果が「NO」である場合は図5のステップS184に進む。気筒休止は、減速回生時におけるエンジンのフリクションを低減してその低減分の回生量を増量することを目的としているからである。

ステップS162において、MT/CVT判定フラグF\_\_ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」（MT車）である場合はステップS163に進む。判定結果が「YES」（AT/CVT車）である場合はステップS167に進む。

20

【0044】

ステップS167において、インギア判定フラグF\_\_ATNPが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」（インギア）である場合はステップS168に進む。判定結果が「YES」（N/Pレンジ）である場合は図5のステップS184に進む。

ステップS168において、リバースポジション判定フラグF\_\_ATPRが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（リバースポジション）である場合は図5のステップS184に進む。判定結果が「NO」（リバースポジション以外）である場合はステップS165に進む。

これらステップS167、ステップS168の処理によりN/Pレンジ、リバースポジションでの気筒休止は解除される。

30

【0045】

ステップS163において、前回ギア位置NGRが気筒休止継続下限ギア位置#NGRDCS（例えば、3速でこの位置を含む）よりHiギア側か否かを判定する。判定結果が「YES」（Hiギア側）である場合はステップS164に進み、判定結果が「NO」（Loギア側）である場合は図5のステップS184に進む。これは、低速ギアでは回生率の低下や、渋滞状態等で頻繁に気筒休止の切り替えが行われることを防止するためである。

【0046】

ステップS164において、半クラッチ判断フラグF\_\_NGRHCLが「1」（半クラッチ）か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（半クラッチ）は図5のステップS184に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS165に進む。よって、例えば、車両停止のために半クラッチになった場合におけるエンジンストールや、加速時にギアチェンジのために半クラッチ状態になった場合に運転者の加速要求に対応できないような不具合が起きる不要な気筒休止を防止できる。

40

【0047】

ステップS165において、エンジン回転数の変化率DNEが気筒休止継続実行上限エンジン回転数変化率#DNEDCS以下か否かを判定する。判定結果が「YES」（エンジン回転数の低下率が大きい）である場合は図5のステップS184に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS169に進む。エンジン回転数の低下率が大きい場合に気筒休止を行った場合のエンジンストールを防止するためである。

【0048】

50

図4のステップS169において、バッテリー3のバッテリー温度TBATが所定の範囲内（気筒休止下限バッテリー温度#TBDCSL TBAT 気筒休止上限バッテリー温度#TBDCSH）であるか否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS170に進み、判定結果が「NO」である場合は図5のステップS184に進む。バッテリー3の温度が一定の範囲内でない場合は気筒休止を行うべきでないからである。

【0049】

ステップS170において、バッテリー残容量QBATが所定の範囲内（気筒休止継続実行下限残容量#QBDCSL QBAT 気筒休止継続実行上限残容量#QBDCSH）にあるか否かを判定する。ステップS170における判定の結果、バッテリー残容量QBATが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS170Aに進む。バッテリー残容量QBATが所定の範囲から外れている場合は図5のステップS184に進む。バッテリー残容量QBATが気筒休止継続実行下限残容量#QBDCSLを下回ったり、気筒休止継続実行上限残容量#QBDCSHを上回っている場合には気筒休止は解除される。バッテリー残容量QBATが少な過ぎると気筒休止から復帰する場合に行われるモータMによるエンジン駆動補助のためのエネルギーが確保できないからである。また、バッテリー残容量QBATが多過ぎると回生を取れないからである。

10

【0050】

ステップS170Aにおいて、車速VPが気筒休止継続実行上限車速#VPDCSH以下か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS170Bに進み、判定結果が「NO」である場合（ヒステリシス付き）は図5のステップS184に進む。

20

ステップS170BにおいてブレーキスイッチフラグF\_BKSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（ブレーキを踏んでいる）である場合はステップS170Dに進み、判定結果が「NO」（ブレーキを踏んでいない）である場合はステップS170Cに進む。尚、ブレーキスイッチフラグF\_BKSWに替えて、ブレーキ油圧、車両の減速状態（減速G）を検出してブレーキが踏み込まれたと判定するようにしてもよい。

【0051】

ステップS170Cにおいて、車速VPが気筒休止継続実行下限ブレーキOFF時車速#VPDCSL（例えば、30km/h）以上か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合は図5のステップS171に進み、判定結果が「NO」である場合（ヒステリシス付き）は図5のステップS184に進む。

30

ステップS170Dにおいて、車速VPが気筒休止継続実行下限ブレーキングON時車速#VPDCSBL（例えば、10km/h）以上か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合は図5のステップS171に進み、判定結果が「NO」である場合（ヒステリシス付き）は図5のステップS184に進む。

【0052】

このようにブレーキON時とブレーキOFF時で気筒休止継続実行下限車速を変更したのは、ブレーキONの際には運転者に車両停止の意思がある可能性が高く、ブレーキOFFの際には運転者に再加速の意思がある可能性があるからである。したがって、気筒休止継続実行下限ブレーキングON時車速#VPDCSBLよりも気筒休止継続実行下限ブレーキOFF時車速#VPDCSLを高く設定して、ブレーキON時の方がブレーキOFF時よりも気筒休止に入りやすいようにすると共に、再加速時における運転者の加速意思に対してスムーズに対応しドライバビリティを向上するようにしている。上記気筒休止継続実行下限ブレーキOFF時車速#VPDCSLと気筒休止継続実行下限ブレーキングON時車速#VPDCSBLとが、基準下限車速を構成している。

40

【0053】

ステップS171において、エンジン回転数NEが所定値以下（NE 気筒休止継続実行上限エンジン回転数#NDCSH）であるか否かを判定する。ステップS171における判定の結果、エンジン回転数NEが所定値以下であると判定された場合はステップS172に進む。エンジン回転数NEが所定値を越える場合（ヒステリシス付き）はステップS184に進む。エンジン回転数NEが高過ぎると高回転で油圧が高くなり過ぎ気筒休止の

50

切り替えができなくなる可能性があり、また、気筒休止用作動油の消費悪化の可能性があるからである。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 7 2 において、油温 T O I L に応じて # N D C S H テーブル検索により気筒休止継続実行下限エンジン回転数 N D C S L ( 基準エンジン回転数 ) を求めてステップ S 1 7 3 に進む。このように油温 T O I L に応じて気筒休止継続実行下限エンジン回転数 # N D C S L を検索するのは、エンジンオイル温度である油温が上がれば上がるほど粘度が下がり圧力をかけ難くなるから、早めに、つまりエンジン回転数 N E が下がらないうちに気筒休止から復帰する必要があるからである。これにより油温 T O I L つまり、エンジンの熱的状况に応じて、精度の高い制御を行うことができる。ここで、気筒休止継続実行下限エンジン回転数 # N D C S L は図 6 に示すようにヒステリシス ( # N D C S L L と # N D C S L H ) を持った値であり、油温 T O I L に応じて高くなる値である。

10

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 7 3 においてはブレーキスイッチフラグ F \_ B K S W が「 1 」か否かを判定する。判定結果が「 Y E S 」 ( ブレーキを踏んでいる ) である場合はステップ S 1 7 4 に進み、判定結果が「 N O 」 ( ブレーキを踏んでいない ) である場合はステップ S 1 8 2 に進む。尚、前述したようにブレーキスイッチフラグ F \_ B K S W に替えて、ブレーキ油圧、車両の減速状態 ( 減速 G ) を検出してブレーキが踏み込まれたと判定するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 8 2 ( 気筒休止変更判別手段 ) においては、気筒休止継続実行下限エンジン回転数 N D C S L を所定値 # D N D C S L だけ引き上げてステップ S 1 7 4 に進む。このようにブレーキ作動の有無を検出して運転者の車両停止の意思をある程度把握し、気筒休止継続実行下限エンジン回転数 N D C S L を所定値 # D N D C S L だけ引き上げることで、ブレーキ O N 時の方がブレーキ O F F 時よりも気筒休止に入りやすいようにすると共に、再加速時における運転者の加速意思に対してスムーズに対応しドライバビリティを向上することができる。

20

尚、気筒休止継続実行下限エンジン回転数 N D C S L を変更することができれば、気筒休止継続実行下限エンジン回転数 N D C S L を所定値 # D N D C S L だけ引き上げる代わりに、気筒休止継続実行下限エンジン回転数 N D C S L に係数を乗じて補正したり、マップとして別持ちにしたりするなど様々な態様が採用可能である。

30

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 7 4 ( 気筒休止復帰判別手段 ) ではエンジン回転数 N E が気筒休止継続実行下限エンジン回転数 N D C S L 以上か否かを判定する。判定結果が「 Y E S 」である場合はステップ S 1 7 5 に進む、判定結果が「 N O 」である場合はステップ S 1 8 4 に進む。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 7 5 においては、気筒休止スタンバイフラグ F \_ D C S S T B が「 1 」か否かを判定する。このフラグは気筒休止前条件が成立するとステップ S 1 7 8 で「 1 」がセットされ、気筒休止前条件が成立しないとステップ S 1 8 5 で「 0 」がセットされるフラグである。判定結果が「 Y E S 」である場合はステップ S 1 7 8 に進み、判定結果が「 N O 」である場合はステップ S 1 7 6 に進む。

40

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 7 6 において、吸気管負圧 P B G A がエンジン回転数 N E に応じて定められたテーブル検索値 ( エンジン回転数の上昇と共に小さく ( 負圧が大きくなる値 ) である気筒休止実施上限負圧 # P B G D C S 以上であるか否かを判定する。

【 0 0 6 0 】

エンジン負荷が高い場合 ( 吸気管負圧が気筒休止実施上限負圧 # P B G D C S より小さい場合 ) はすぐに気筒休止を行わないで、マスターパワー内負圧を確保するためにこの吸気管負圧を使用してから気筒休止を行うためである。ステップ S 1 7 6 の判定結果が「 Y E S 」 ( 低負荷 ) である場合はステップ S 1 7 7 に進み、判定結果が「 N O 」 ( 高負荷 ) で

50

ある場合はステップS 1 8 3に進む。ステップS 1 8 3においては、減速吸気管負圧上昇フラグF\_\_DECPBUPに「1」をセットしてステップS 1 8 5に進む。ここで、上記減速吸気管負圧上昇フラグF\_\_DECPBUPのフラグ値が「1」の場合は、一定の条件で2次エア-通路3 3は閉鎖され、フラグ値が「0」の場合は、一定の条件で2次エア-通路3 3は開放される。

**【0061】**

つまり、ステップS 1 7 6において高負荷であると判定された場合は、負圧が小さいので2次エア-通路3 3を閉鎖し(ステップS 1 8 3)、気筒休止には入らず(ステップS 1 8 8)、ステップS 1 7 6において吸気管負圧P B G Aが所定値となった場合に、これをトリガとしてステップS 1 7 7からステップS 1 8 0へと移行し気筒休止条件成立(減速休筒条件成立フラグF\_\_DCSCND=1)とするのである。

10

ステップS 1 7 7においては、減速吸気管負圧上昇フラグF\_\_DECPBUPに「0」をセットしてステップS 1 7 8に進む。ステップS 1 7 8においては、気筒休止前条件が成立するため、気筒休止スタンバイフラグF\_\_DCSSTBに「1」をセットしてステップS 1 7 9に進む。

**【0062】**

ステップS 1 7 9では、マスターパワー内負圧M P G Aが気筒休止実施継続実行上限負圧# M P D C S以上か否かを判定する。ここで、気筒休止実施継続実行上限負圧# M P D C Sは車速V Pに応じて設定されたテーブル検索値(車速の上昇と共に小さく(負圧が大き)なる値)である。マスターパワー内負圧M P G Aは、車両を停止させるためのものであることを考慮すると車両の運動エネルギー、つまり車速V Pに応じて設定するのが好ましいからである。

20

**【0063】**

ステップS 1 7 9における判定の結果、マスターパワー内負圧M P G Aが気筒休止継続実行上限負圧# M P D C S以上である場合(マスターパワー内負圧大)はステップS 1 8 0に進む。ステップS 1 7 9における判定の結果、マスターパワー内負圧M P G Aが気筒休止継続実行上限負圧# M P D C Sより小さい場合(マスターパワー内負圧小)はステップS 1 8 6に進む。マスターパワー内負圧M P G Aが十分に得られない場合に気筒休止を継続することは好ましくないからである。

ステップS 1 8 0では、減速休筒条件成立フラグF\_\_DCSCNDに「1」をセットして制御を終了する。

30

**【0064】**

ステップS 1 8 4においては、減速吸気管負圧上昇フラグF\_\_DECPBUPに「0」をセットしてステップS 1 8 5に進む。

ステップS 1 8 5においては、気筒休止前条件が不成立となるため、気筒休止スタンバイフラグF\_\_DCSSTBに「0」をセットしてステップS 1 8 6に進む。

ステップS 1 8 6では、この処理で決定される減速休筒条件成立フラグF\_\_DCSCNDが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS 1 8 7に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS 1 8 8に進む。

ステップS 1 8 7では気筒休止終了フラグF\_\_DCSCENDに「1」をセットしてステップS 1 8 8に進む。

40

ステップS 1 8 8では、減速休筒条件成立フラグF\_\_DCSCNDに「0」をセットして制御を終了する。

**【0065】**

したがって、上記実施形態によれば、ブレーキ作動の有無を検出して(ステップS 1 7 3)運転者の車両停止の意思をある程度把握し、気筒休止継続実行下限エンジン回転数N D C S Lを所定値# D N D C S Lだけ引き上げることで(ステップS 1 8 2)、ブレーキON時の方がブレーキOFF時よりも気筒休止に入りやすくスムーズにエンジン停止できると共に、再加速時における運転者の加速意思に対してエンジンに負荷をかけることなくスムーズに対応してドライバビリティを向上することができる。

50

## 【 0 0 6 6 】

また、上記気筒休止継続実行下限エンジン回転数NDCSLを設定するにあたっては、油温TOILが高いほど気筒休止継続実行下限エンジン回転数NDCSLを高くして(ステップS182及び図6)、早めに気筒休止から復帰することができるため、油温TOILつまり、エンジンの熱的状況に応じて精度の高い制御を行うことができる。

## 【 0 0 6 7 】

そして、ブレーキ作動の有無を検出して(ステップS170B)運転者の車両停止の意思をある程度把握し、気筒休止継続実行下限ブレーキOFF時車速#VPDCSL(ステップS170C)と気筒休止継続実行下限ブレーキON時車速#VPDCBL(ステップS170D)とを持ち替え、気筒休止継続実行下限ブレーキON時車速#VPDCBLよりも気筒休止継続実行下限ブレーキOFF時車速#VPDCSLを高く設定したため、ブレーキON時の方がブレーキOFF時よりも気筒休止に入りやすいスムーズにエンジン停止できるようにすると共に、再加速時における運転者の加速意思に対してエンジンに負荷をかけることなくスムーズに対応してドライバビリティを向上することができる。

## 【 0 0 6 8 】

## 【 発明の効果 】

以上説明してきたように、請求項1に記載した発明によれば、ブレーキ作動検出手段によりブレーキ作動の有無を検出することにより、運転者の車両停止の意思をある程度把握することが可能となり、気筒休止判別変更手段により各々に応じて基準エンジン回転数を設定することができる。したがって、例えば、運転車がブレーキをかけている場合は車両停止の可能性が高いため基準エンジン回転数を低めに設定し、運転者がブレーキをかけていない場合は車両は停止せず再加速する可能性があるため基準エンジン回転数を高めに設定して再加速時におけるドライバビリティを確保するなど、運転者の意思を加味して気筒休止運転から全気筒運転への移行をスムーズに行うことができる効果がある。

## 【 0 0 6 9 】

また、エンジンオイル温度、つまり粘度により影響を受ける圧力のかけ易さに応じて基準エンジン回転数を変化させることが可能となるため、エンジンの熱的状況に応じて精度の高い制御を行うことができる効果がある。

## 【 0 0 7 0 】

請求項2に記載した発明によれば、ブレーキ作動検出手段によりブレーキ作動の有無を検出することにより、運転者の車両停止の意思をある程度把握することが可能となり、気筒休止判別変更手段により各々に応じて基準エンジン回転数を設定することができる。したがって、例えば、運転車がブレーキをかけている場合は車両停止の可能性が高いため基準下限車速を低めに設定し、運転者がブレーキをかけていない場合は車両は停止せず再加速する可能性があるため基準下限車速を高めに設定して再加速時におけるドライバビリティを確保するなど、運転者の意思を加味して気筒休止運転から全気筒運転への移行をスムーズに行うことができる効果がある。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の実施形態のハイブリッド車両の概略構成図である。

【 図 2 】 この発明の実施形態の減速気筒運転切替実行処理を示すフローチャート図である。

【 図 3 】 この発明の実施形態の減速気筒実施条件判断処理を示すフローチャート図である。

【 図 4 】 この発明の実施形態の減速気筒実施条件判断処理を示すフローチャート図である。

【 図 5 】 この発明の実施形態の減速気筒実施条件判断処理を示すフローチャート図である。

【 図 6 】 この発明の実施形態のエンジンオイル温度と気筒休止継続実行下限エンジン回転数との関係を示すフローチャート図である。

【図7】この発明の実施形態の可変バルブタイミング機構を示す正面図である。

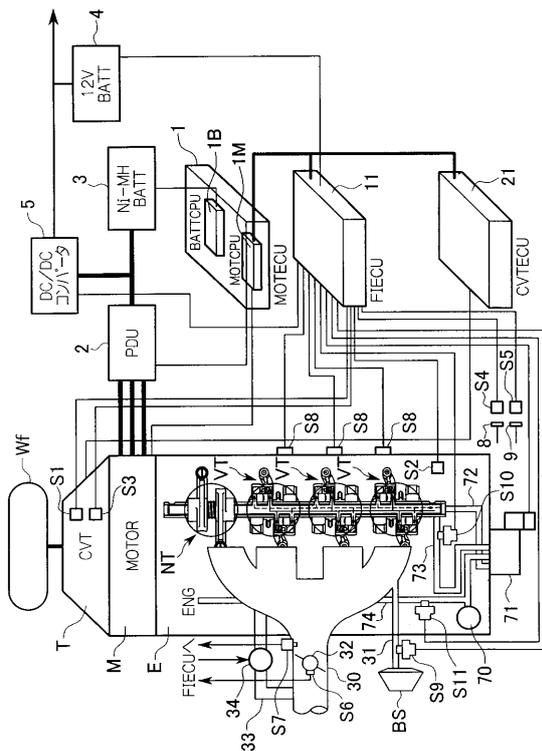
【図8】この発明の実施形態の可変バルブタイミング機構を示し、(a)は気筒運転状態での可変バルブタイミング機構の要部断面図、(b)は気筒休止運転状態での可変バルブタイミング機構の要部断面図である。

【図9】図1の要部拡大図である。

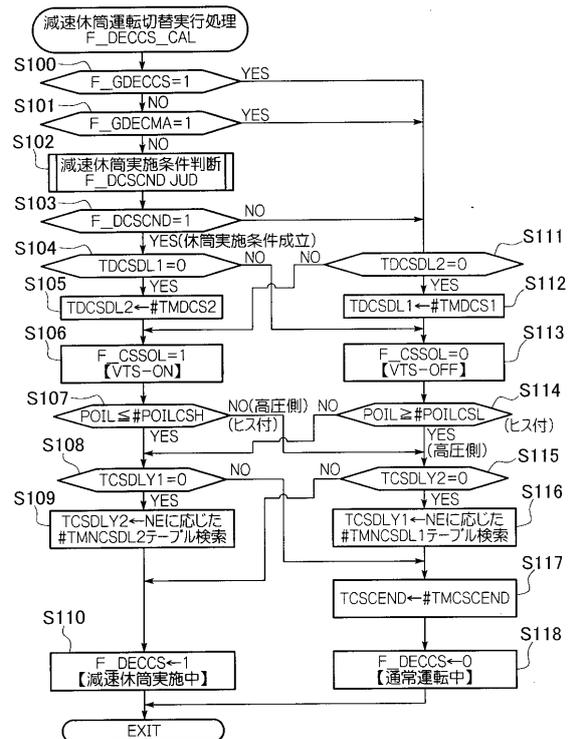
【符号の説明】

- E エンジン
- M モータ
- S 4 ブレーキスイッチ(ブレーキ検出手段)
- S 1 7 4 気筒休止復帰判別手段
- S 1 8 2 気筒休止判別変更手段

【図1】



【図2】







## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> F I  
 F 0 2 D 29/02 F 0 2 D 13/02 J  
 F 0 2 D 13/08  
 F 0 2 D 29/00 C  
 F 0 2 D 29/02 Z H V D

(72)発明者 松原 篤  
 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 福地 博直  
 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 中畝 寛  
 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 樋代 茂夫  
 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 中本 康雄  
 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 稲葉 大紀

(56)参考文献 特開昭57-131840(JP,A)  
 実開昭55-052531(JP,U)  
 特開平10-217806(JP,A)  
 特開平05-321719(JP,A)  
 特開昭54-057009(JP,A)  
 特開昭59-226238(JP,A)  
 特開昭57-198337(JP,A)  
 特開昭57-195835(JP,A)  
 特開昭53-016123(JP,A)  
 特開昭63-038641(JP,A)  
 実開昭63-171636(JP,U)  
 実開昭61-014739(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

B60K 6/02- 6/04  
 B60L11/00-11/18  
 F02D13/00-29/06  
 F02D41/00-41/40