

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013年11月14日(14.11.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/168247 A1

- (51) 国際特許分類:  
F02B 37/18 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061901
  - (22) 国際出願日: 2012年5月9日(09.05.2012)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
  - (72) 発明者; および
  - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 定金 伸治 (SADAKANE, Shinji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 宮下 茂樹 (MIYASHITA, Shigeki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
  - (74) 代理人: 高橋 英樹, 外 (TAKAHASHI, Hideki et al.); 〒1600007 東京都新宿区荒木町20番地 インテック88ビル5階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 Tokyo (JP).
  - (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE EQUIPPED WITH SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 過給機付き内燃機関の制御装置

[図3]

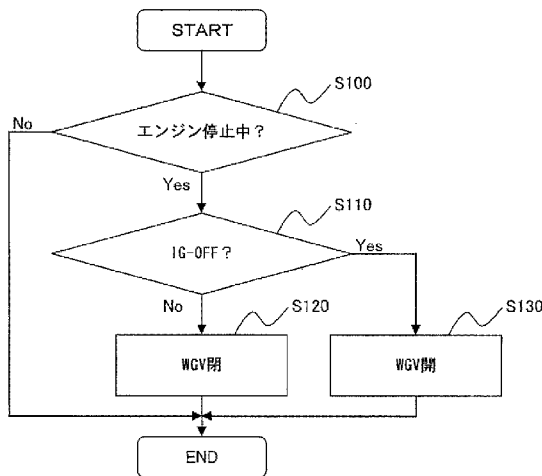


FIG. 3  
 S100 Engine stopped?  
 S110 IG-Off?  
 S120 Close WGV  
 S130 Open WGV

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a control device which is to be used with an internal combustion engine equipped with a supercharger, and is capable of ensuring high acceleration properties when restarting after an idle-stop in an internal combustion engine equipped with a supercharger. The control device is provided with a supercharger turbine positioned in the exhaust channel of the internal combustion engine, a bypass channel for bypassing the turbine and connecting sections of the exhaust channel which are upstream and downstream of the turbine, and a wastegate valve capable of arbitrarily opening/closing and positioned in the bypass valve. In addition, the control device automatically stops the internal combustion engine when a prescribed idle-stop condition is met. The wastegate valve closes when the internal combustion engine is automatically stopped.

(57) 要約: この発明は、過給機付き内燃機関において、アイドルストップ後の再始動時における高い加速性を確保することのできる過給機付き内燃機関の制御装置を提供することを目的とする。内燃機関の排気通路に設けられた過給機のタービンと、前記タービンの上流と下流の前記排気通路を接続して前記タービンを迂回するバイパス通路と、前記バイパス通路に設けられた任意に開閉制御可能なウェイストゲートバルブとを備える。また、所定のアイドルストップ条件が成立する場合には、前記内燃機関を自動停止させる。前記内燃機

関を自動停止させる場合に、前記ウェイストゲートバルブを閉じる。

## 明 細 書

**発明の名称**：過給機付き内燃機関の制御装置

### 技術分野

[0001] この発明は、過給機付き内燃機関の制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、例えば特許文献1（日本特開2011-179336号公報）に開示されるように、ウェイストゲートバルブを備えた過給機付き内燃機関が知られている。本公報のウェイストゲートバルブは、制御室（ダイヤフラム室）に過給圧が導入されるダイヤフラム式のアクチュエータによって駆動する。また、アクチュエータの制御室に過給圧を導くための過給圧導入経路と、過給圧導入経路に設けた第1の開閉バルブと、制御室にスロットルバルブ下流の吸気負圧を導くための吸気負圧導入経路と、吸気負圧導入経路に設けた第2の開閉バルブを備える。さらに、スロットルバルブが閉じられる状況下（減速時）で第1の開閉バルブを閉じる制御と共に、第2の開閉バルブを開く制御により、ウェイストゲートバルブを閉弁させる。

[0003] また、例えば特許文献2（日本特開2009-197738号公報）に開示されるように、アイドル時にエンジンを自動停止するエンジン制御システム（アイドルストップシステム）が知られている。

尚、出願人は、本発明に関連するものとして、上記の文献を含めて、以下に記載する文献を認識している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0004] 特許文献1：日本特開2011-179336号公報  
特許文献2：日本特開2009-197738号公報  
特許文献3：日本特開2008-180176号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の構成によれば、減速からの加速において加速レスポンスが改善される。しかしながら、アイドルストップ制御が実行される場合には、アイドルストップにより吸気管負圧が無くなり（大気圧になる）ウェイトゲートバルブが開いてしまうため、再始動時の加速レスポンス改善に貢献できない。

[0006] この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、過給機付き内燃機関においてアイドルストップ制御が実行される場合であっても、アイドルストップ後の再始動時において高い加速性を確保することのできる過給機付き内燃機関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

[0007] 第1の発明は、上記の目的を達成するため、過給機付き内燃機関の制御装置であって、

内燃機関の排気通路に設けられた過給機のタービンと、

前記タービンの上流と下流の前記排気通路を接続して前記タービンを迂回するバイパス通路と、

前記バイパス通路に設けられた任意に開閉制御可能なウェイトゲートバルブと、

所定のアイドルストップ条件が成立する場合に、前記内燃機関を自動停止させるアイドルストップ制御手段と、

前記アイドルストップ制御手段により前記内燃機関を自動停止させる場合に、前記ウェイトゲートバルブを閉じるウェイトゲートバルブ閉弁制御手段と、を備えることを特徴とする。

[0008] また、第2の発明は、第1の発明において、

前記アイドルストップ制御手段により前記内燃機関を自動停止させた後、機関始動スイッチがオン状態からオフ状態に移行した場合に、前記ウェイトゲートバルブを開くウェイトゲートバルブ開弁制御手段、を更に備えることを特徴とする。

### 発明の効果

[0009] 第1の発明によれば、所定のアイドルストップ条件が成立する場合に内燃機関が自動停止するとともに、ウェイストゲートバルブが閉じられる。そのため、本発明によれば、その後の再始動の際に高い加速性を確保することができる。なお、第1の発明において「ウェイストゲートバルブを閉じる」とは、ウェイストゲートバルブの開度を0とする（つまり、ウェイストゲートバルブを全閉とする）ことのみならず、ウェイストゲートバルブの開度をその時の開度よりも小さくすることも意味する。

[0010] 第2の発明によれば、内燃機関が自動停止した後、機関始動スイッチがオフ状態になった場合に、ウェイストゲートバルブが開かれる。そのため、本発明によれば、長時間内燃機関が停止する場合に懸念されるウェイストゲートバルブの固着を防ぐことができる。加えて、次の始動後のウェイストゲートバルブの開き遅れによる触媒暖機遅れを防ぐことができる。なお、第2の発明において「ウェイストゲートバルブを開く」とは、ウェイストゲートバルブの開度を最大とする（つまり、ウェイストゲートバルブを全開とする）ことのみならず、ウェイストゲートバルブの開度をその時の開度よりも大きくすることを意味する。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態1のシステム構成を説明するための図である。

[図2]本発明の実施の形態1のシステムにおける特徴的制御について説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態1のシステムにおいてECU50が実行する制御ルーチンのフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。尚、各図において共通する要素には、同一の符号を付して重複する説明を省略する。

[0013] 実施の形態1.

[実施の形態1のシステム構成]

図1は、本発明の実施の形態1のシステム構成を説明するための図である。図1に示すシステムは、内燃機関（以下、単にエンジンとも記す。）10を備えている。内燃機関10は、車両等に搭載されその動力源とされる。図1に示す内燃機関10は、直列4気筒型であるが、本発明において、気筒数および気筒配置はこれに限定されるものではない。

[0014] 内燃機関10には、空気を筒内に取り込むための吸気通路12と、筒内から排気ガスを排出するための排気通路14とが接続されている。吸気通路12の入口付近には、エアクリーナ16が設けられている。エアクリーナ16の下流には、吸気通路12に吸入される空気の流量に応じた信号を出力するエアフローメータ18が設けられている。

[0015] 内燃機関10は、排気ガスのエネルギーによって過給を行うターボチャージャ20を備えている。エアフローメータ18の下流には、ターボチャージャ20のコンプレッサ20aが配置されている。ターボチャージャ20は、コンプレッサ20aと一体的に連結され排気ガスのエネルギーによって回転するタービン20bを備えている。コンプレッサ20aは、タービン20bに入力される排気ガスの排気エネルギーによって回転駆動される。

[0016] コンプレッサ20aの下流には、コンプレッサ20aにより圧縮された空気を冷却するインタークーラ22が設けられている。インタークーラ22の下流には、吸気通路12を流れる空気量を調整するための電子制御式のスロットバルブ24が設けられている。吸気通路12の下流端には、気筒内と吸気通路12との間を開閉する吸気バルブ26が設けられている。

[0017] 内燃機関10の各気筒には、燃料を気筒内（燃焼室内）に直接噴射するインジェクタ28、混合気に点火するための点火プラグ30が設けられている。

[0018] 排気通路14の上流端には、気筒内と排気通路14との間を開閉する排気バルブ32が設けられている。排気バルブ32の下流には、排気ガスのエネルギーによって回転するタービン20bが配置されている。タービン20bの下流には、排気ガス中の成分を浄化する触媒34が設けられている。触媒3

4として、例えば三元触媒が用いられる。

[0019] タービン20bの近傍には、タービン20bよりも上流の排気通路14と、タービン20bから触媒34までの間の排気通路14とを接続してタービン20bを迂回するバイパス通路36が設けられている。バイパス通路36には、電子制御式のウェイストゲートバルブ(WGV:Waste Gate Valve)38が設けられている。WGV38は、モータや負圧ダイヤフラム等のアクチュエータにより運転状態によらず任意に開閉制御可能であり、これによりバイパス通路36を強制的に連通、遮断することができる。

[0020] 本実施形態のシステムは、ECU(Electronic Control Unit)50を更に備えている。ECU50は、例えばROM、RAM等を含む記憶回路を備えた演算処理装置により構成されている。ECU50の入力側には、上述したエアフローメータ18の他、クランク角及びクランク角速度を検出するためのクランク角センサ52、車両のアクセルペダルの操作量に対応したアクセル開度を検出するためのアクセル開度センサ54、内燃機関10の点火系に通電を行うON位置と通電を行わないOFF位置とを有するイグニッションスイッチ56等の内燃機関10の運転状態を検出するための各種センサが接続されている。

[0021] ECU50の出力側には、上述したスロットルバルブ24、インジェクタ28、点火プラグ30、WGV38等の内燃機関10の運転状態を制御するための各種アクチュエータが接続されている。

[0022] ECU50は、各種センサ出力に基づいて、所定のプログラムに従って各種アクチュエータを駆動させることにより、内燃機関10の運転状態を制御する。例えば、クランク角センサ52の出力に基づいてクランク角やエンジン回転数を算出し、エアフローメータ18の出力に基づいて吸入空気量を算出する。また、吸入空気量、エンジン回転数、吸気圧力等に基づいてエンジンの負荷(負荷率)を算出する。吸入空気量、負荷等に基づいて燃料噴射量を算出する。クランク角に基づいて燃料噴射時期や点火時期を決定する。そして、これらの時期が到来したときに、インジェクタ28、点火プラグ30

を駆動する。これにより、筒内で混合気を燃焼させ、内燃機関 10 を運転することができる。

[0023] また、ECU 50 は、所定のアイドルストップ条件が成立した場合に、エンジン 10 を自動停止するアイドルストップ制御を実行する。また、ECU 50 は、アイドルストップ制御によるエンジン停止中に所定のエンジン再始動条件が成立した場合に、エンジン 10 を自動始動するエンジン再始動制御を実行する。このように、ECU 50 は、アイドルストップアンドスタート機能 58 を備えている。以上のように、本実施形態のシステムは、ターボチャージャ 20、WGV 38、アイドルストップアンドスタート機能 58 を含むシステムである。

[0024] [実施の形態 1 における特徴的制御]

図 2 は、本発明の実施の形態 1 のシステムにおける特徴的制御について説明するための図である。上述のターボチャージャ付きアイドルストップ車両において、所定のアイドルストップ条件（例えばアクセル開度が 0、かつ、エンジン回転数が規定のアイドル回転数である等）が成立するとエンジン 10 が自動停止される。図 2 の例では、時刻  $t_0$  においてアクセル開度（60）が 0 となり、その後エンジン回転数（62、64）がアイドル回転数まで低下し、時刻  $t_1$  においてエンジンが自動停止される。このとき、WGV 38 が開き状態（68）であると、ターボ回転数（72）は大きく低下する。そのため、時刻  $t_2$  のエンジン再始動直後に加速する場合（信号待ちなどによる一時的な停車時のアイドルストップ後にエンジンを再始動させて加速する場合など）の加速性が悪化する（64）。

[0025] そこで、本実施形態のシステムでは、アイドルストップ制御によりエンジンを自動停止させる場合に、WGV 38 を閉じ状態（66）に制御することとした。上述したように、WGV 38 は電子制御により強制的に開閉制御可能である。アイドルストップ時に WGV 38 を閉じ状態とすることで、ターボ回転数（70）の低下は、WGV 38 が開き状態（68）である場合（72）に比して緩やかになる。そのため、時刻  $t_2$  のエンジン再始動後に加速

する場合において高い加速性が確保される（62）。

[0026] ただし、駐車など長時間エンジンを停止させる場合にまで、WG V 3 8を閉じ状態にすると、その状態でのオイル状況、温度、時間によってWG V 3 8が固着あるいは動きが悪くなる可能性がある。そのような場合には、次のエンジン始動時のWG V 3 8開き遅れによる触媒暖機性の悪化が懸念される。

[0027] そこで、本実施形態のシステムでは、まず、上述のように、アイドルストップ制御によりエンジン10を自動停止する場合に、WG V 3 8を閉じ状態に制御する。更に、エンジン10の自動停止後に、ドライバの操作によりイグニッションスイッチ56がON状態（IG-ON）からOFF状態（IG-OFF）に移行した場合には、WG V 3 8を開き状態に制御する。これにより、長時間エンジンが停止する場合に懸念されるWG V 3 8の固着を防ぐことができる。加えて、次の始動後のWG V 3 8の開き遅れによる触媒暖機遅れを防ぐことができる。

[0028] 図3は、上述の動作を実現するために、ECU50が実行する制御ルーチンのフローチャートである。なお、上述したアイドルストップアンドスタート機能58は他の制御ルーチンにおいて実現されている。図3に示すルーチンでは、まず、エンジン停止中であるか否かが判定される（ステップS100）。エンジン停止中である場合には、さらに、アイドルストップ制御によりエンジン10が自動停止された「アイドルストップ状態」と、「ドライバの操作によるエンジン停止状態」のいずれであるかが判定される（ステップS110）。具体的には、イグニッションスイッチ56がON状態（IG-ON）と、OFF状態（IG-OFF）のいずれであるかが判定される。

[0029] ON状態である場合には、アイドルストップ状態であると判断できる。この場合、ECU50は、WG V 3 8を閉じ状態に制御する（ステップS120）。一方、OFF状態である場合には、ドライバの操作によるエンジン停止状態であると判断できる。この場合には、ECU50は、WG V 3 8を開き状態に制御する（ステップS130）。その後、本ルーチンの処理が終了

される。

[0030] 以上説明したように、図3に示すルーチンによれば、アイドルストップ状態において、WG V 3 8を閉じ状態に制御することができる。そのため、アイドルストップ状態からエンジン10を再始動させる場合に、高い加速性を確保することができる。

[0031] また、図3に示すルーチンによれば、ドライバの操作によるエンジン停止状態において、WG V 3 8を開き状態に制御することができる。そのため、WG V 3 8の固着を防ぐことができる。加えて、次の始動後のWG V 3 8の開き遅れによる触媒暖機遅れを防ぐことができる。

[0032] このように、本実施形態のシステムによれば、アイドルストップ状態からの再始動時における加速レスポンスの維持と、I G - O F F後におけるWG V 3 8の固着防止、触媒暖機遅れの防止を両立させることができる。

[0033] 本発明が適用されるエンジンは、上述の実施の形態のような筒内直噴エンジンには限定されない。ポート噴射式のエンジンにも本発明の適用は可能である。また、火花点火式のエンジンに限らず、圧縮自着火式のエンジンにも本発明を適用することができる。

[0034] 尚、上述した実施の形態1においては、ターボチャージャ20が前記第1の発明における「過給機」に、タービン20bが前記第1の発明における「タービン」に、バイパス通路36が前記第1の発明における「バイパス通路」に、WG V 3 8が前記第1の発明における「ウェイストゲートバルブ」に、アイドルストップアンドスタート機能58が前記第1の発明における「アイドルストップ制御手段」に、それぞれ相当している。

また、ここでは、ECU50が、上記ステップS120の処理を実行することにより前記第1の発明における「ウェイストゲートバルブ閉弁制御手段」が、上記ステップS130の処理を実行することにより前記第1の発明における「ウェイストゲートバルブ開弁制御手段」が、それぞれ実現されている。

[0035] また、上述した実施の形態1のWG V 3 8に関し、「閉じ状態」とは「W

G V 3 8 の開度が 0 である全閉状態」を意味するが、本発明はこれに制限されない。アイドルストップ制御によりエンジン 1 0 を自動停止させる場合に、W G V 3 8 の開度がその時の開度よりも小さくなるように W G V 3 8 を制御してもよい。好ましくは、W G V 3 8 の開度が後の再始動時に十分な加速性を達成可能な開度にまで小さくなるように W G V 3 8 を制御してもよい。さらに、上述した実施の形態 1 の W G V 3 8 に関し、「開き状態」とは「W G V 3 8 の開度が最大である全開状態」を意味するが、本発明はこれに制限されない。エンジン 1 0 の自動停止後にイグニッションスイッチ 5 6 が O N 状態から O F F 状態に移行した場合に、W G V 3 8 の開度がその時の開度よりも大きくなるように W G V 3 8 を制御してもよい。好ましくは、W G V 3 8 の開度がエンジン 1 0 の停止中の W G V 3 8 の固着を防ぐことができ且つ次の始動時に十分な触媒暖機が達成可能な開度にまで大きくなるように W G V 3 8 を制御してもよい。

また、上述した実施の形態 1 では、ドライバの操作によりイグニッションスイッチ 5 6 が O N 状態から O F F 状態に移行した場合に W G V 3 8 を開き状態に制御している。しかし、本発明では、広くは、ドライバの操作により機関始動スイッチ（すなわち、内燃機関を始動させるスイッチ）が O N 状態から O F F 状態に移行した場合に W G V 3 8 を開き状態に制御してもよい。

## 符号の説明

- [0036] 1 0 内燃機関（エンジン）  
1 2 吸気通路  
1 4 排気通路  
1 8 エアフローメータ  
2 0 ターボチャージャ  
2 0 a コンプレッサ  
2 0 b タービン  
2 4 スロットルバルブ  
2 8 インジェクタ

- 30 点火プラグ
- 34 触媒
- 36 バイパス通路
- 38 ウェイストゲートバルブ (WGV)
- 50 ECU
- 52 クランク角センサ
- 54 アクセル開度センサ
- 56 イグニッションスイッチ
- 58 アイドルストップアンドスタート機能
- 60 アクセル開度の変化 (本発明、比較対象)
- 62 エンジン回転数の変化 (本発明)
- 64 エンジン回転数の変化 (比較対象)
- 66 WGVの制御状態 (本発明)
- 68 WGVの制御状態 (比較対象)
- 70 ターボ回転数の変化 (本発明)
- 72 ターボ回転数の変化 (比較対象)

## 請求の範囲

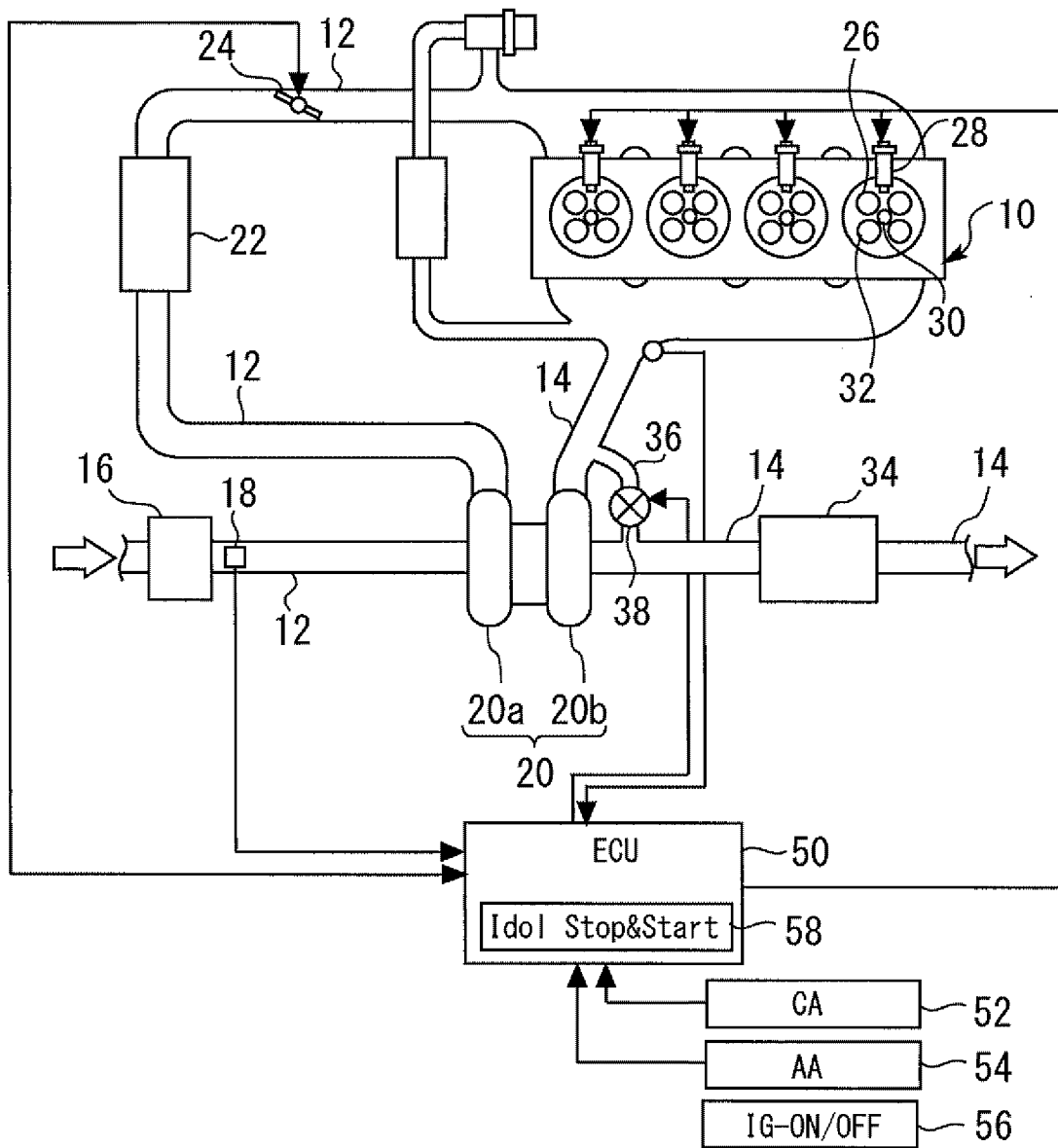
### [請求項1]

内燃機関の排気通路に設けられた過給機のタービンと、  
前記タービンの上流と下流の前記排気通路を接続して前記タービンを迂回するバイパス通路と、  
前記バイパス通路に設けられた任意に開閉制御可能なウェイトゲートバルブと、  
所定のアイドルストップ条件が成立する場合に、前記内燃機関を自動停止させるアイドルストップ制御手段と、  
前記アイドルストップ制御手段により前記内燃機関を自動停止させる場合に、前記ウェイトゲートバルブを閉じるウェイトゲートバルブ閉弁制御手段と、  
を備えることを特徴とする過給機付き内燃機関の制御装置。

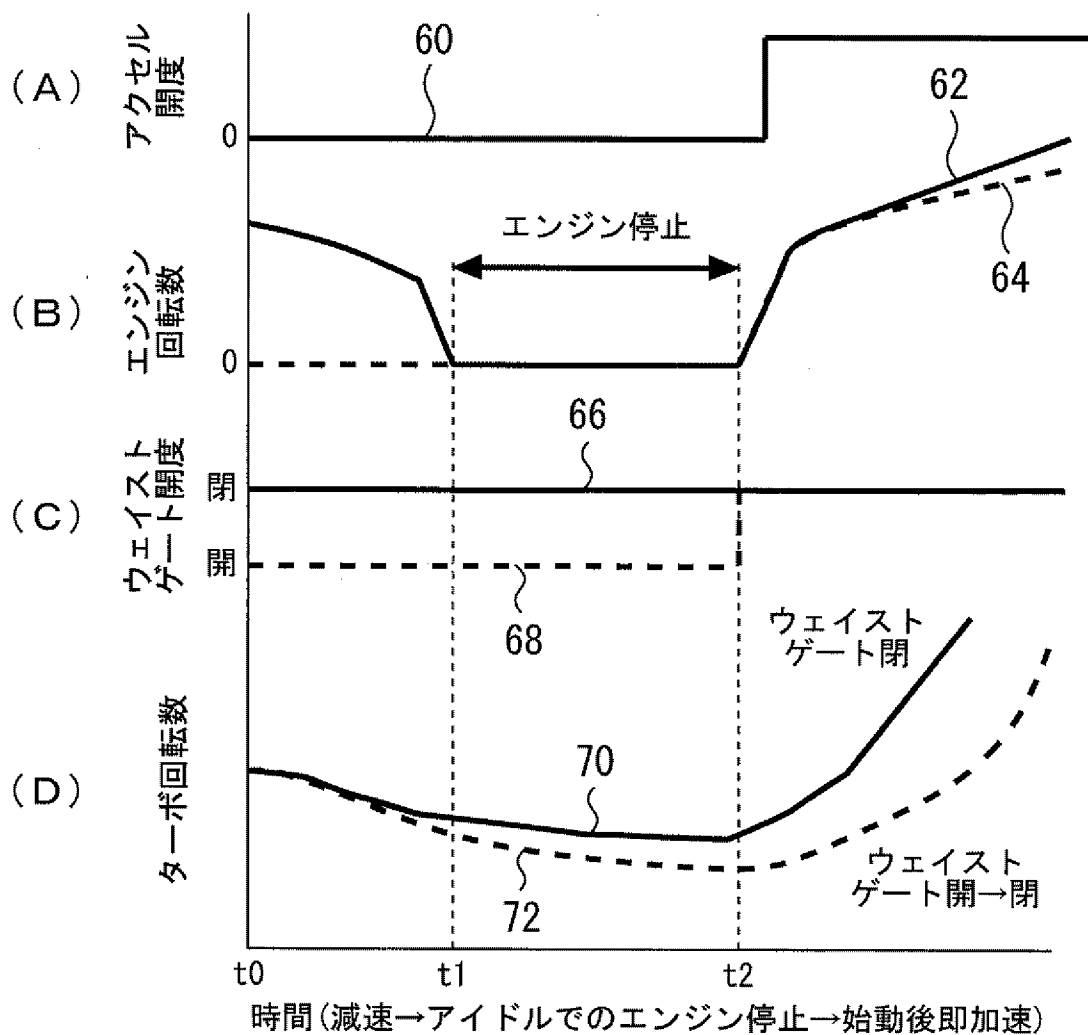
### [請求項2]

前記アイドルストップ制御手段により前記内燃機関を自動停止させた後、機関始動スイッチがオン状態からオフ状態に移行した場合に、前記ウェイトゲートバルブを開くウェイトゲートバルブ開弁制御手段、  
を更に備えることを特徴とする請求項1記載の過給機付き内燃機関の制御装置。

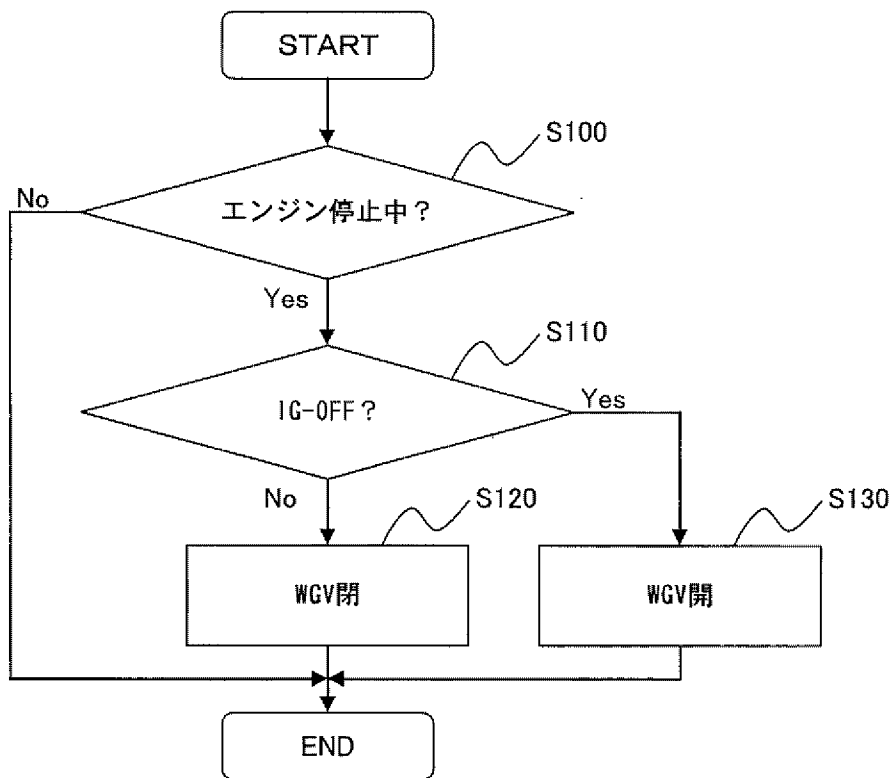
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/061901

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F02B37/18 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02B37/18, F02D17/00, 23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-197738 A (Mazda Motor Corp.), 03 September 2009 (03.09.2009), paragraphs [0080] to [0081] (Family: none)	1 2
X Y	JP 2011-214413 A (Mazda Motor Corp.), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraphs [0038] to [0052]; fig. 4 to 5 (Family: none)	1 2
Y	JP 2008-180176 A (Toyota Motor Corp.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraphs [0031] to [0064]; fig. 2 to 5 (Family: none)	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 June, 2012 (13.06.12)

Date of mailing of the international search report  
31 July, 2012 (31.07.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/061901

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-179336 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2
A	JP 3-100325 A (Mazda Motor Corp.), 25 April 1991 (25.04.1991), entire text; all drawings (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02B37/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02B37/18, F02D17/00, 23/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国实用新案公報	1922-1996年
日本国公開实用新案公報	1971-2012年
日本国实用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録实用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2009-197738 A (マツダ株式会社)	1
Y	2009.09.03, 段落【0080】 - 【0081】 (ファミリーなし)	2
X	JP 2011-214413 A (マツダ株式会社)	1
Y	2011.10.27, 段落【0038】 - 【0052】, 図4-5 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2008-180176 A (トヨタ自動車株式会社)	2
	2008.08.07, 段落【0031】 - 【0064】, 図2-5 (ファミリーなし)	

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.06.2012

国際調査報告の発送日

31.07.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安井 寿儀

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3T

9530

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-179336 A (ダイハツ工業株式会社) 2011.09.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 3-100325 A (マツダ株式会社) 1991.04.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2