

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291020

(P2005-291020A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

F02B 37/007
F02B 37/04
F02D 17/02
F02D 23/00
F02D 43/00

F I

F02B 37/00 301C
F02B 37/04 C
F02D 17/02 C
F02D 23/00 B
F02D 23/00 D

テーマコード(参考)

3G005
3G092
3G384

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-104048 (P2004-104048)

(22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31)

(71) 出願人 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 100088155

弁理士 長谷川 芳樹

(74) 代理人 100089978

弁理士 塩田 辰也

(72) 発明者 田畑 正和

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G005 EA16 EA20 EA22 EA24 EA26
GC08 GD08 HA06 JA23 JA24

最終頁に続く

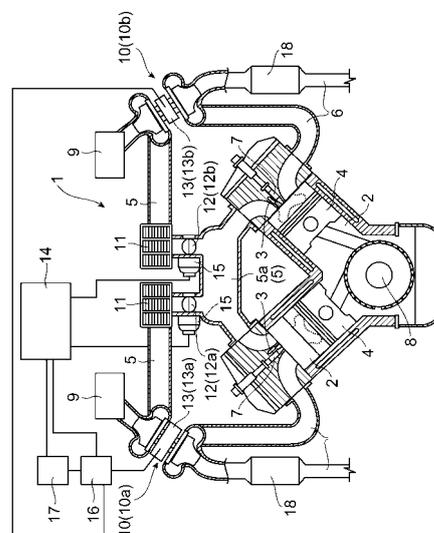
(54) 【発明の名称】 多気筒内燃機関の過給装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することのできる内燃機関の過給装置を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、一部の気筒2における燃焼を停止させることが可能な気筒休止型の多気筒内燃機関1の過給装置であり、非気筒休止側の吸気通路5上に配された非休止側過給機10aと、気筒休止側の吸気通路5上に配された休止側過給機10bと、非休止側過給機10aの過給を促進する非休止側電動機13aと、休止側過給機10bの過給を促進する休止側電動機13bと、非休止側電動機13a及び休止側電動機13bを制御する制御手段14とを備えている。そして、制御手段14が、一部気筒休止運転開始時に非休止側電動機13aを駆動させ、一部気筒休止運転中に実過給圧が目標過給圧に対して所定圧力以上不足している場合には休止側電動機13bも駆動させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一部の気筒における燃焼を停止させることが可能な気筒休止型の多気筒内燃機関の過給装置において、

非気筒休止側の吸気通路上に配された非休止側過給機と、

気筒休止側の吸気通路上に配された休止側過給機と、

前記非休止側過給機の過給を促進する非休止側電動機と、

前記休止側過給機の過給を促進する休止側電動機と、

前記非休止側電動機及び前記休止側電動機を制御する制御手段とを備えており、

前記制御手段が、一部気筒休止運転開始時に非休止側電動機を駆動させ、一部気筒休止運転中に実過給圧が目標過給圧に対して所定圧力以上不足している場合に前記休止側電動機を駆動させることを特徴とする多気筒内燃機関の過給装置。 10

【請求項 2】

一部の気筒における燃焼を停止させることが可能な気筒休止型の多気筒内燃機関の過給装置において、

非気筒休止側の吸気通路上に配された非休止側過給機と、

気筒休止側の吸気通路上に配された休止側過給機と、

前記非休止側過給機の過給を促進する非休止側電動機と、

前記休止側過給機の過給を促進する休止側電動機と、

前記非休止側電動機及び前記休止側電動機を制御する制御手段とを備えており、 20

前記制御手段が、一部気筒休止運転開始時に非休止側電動機を駆動させ、一部気筒休止運転開始後所定時間経過しても実過給圧が目標過給圧に達しない場合に前記休止側電動機を駆動させることを特徴とする多気筒内燃機関の過給装置。

【請求項 3】

一部の気筒における燃焼を停止させることが可能な気筒休止型の多気筒内燃機関の過給装置において、

非気筒休止側の吸気通路上に配された非休止側過給機と、

気筒休止側の吸気通路上に配された休止側過給機と、

前記非休止側過給機の過給を促進する非休止側電動機と、

前記休止側過給機の過給を促進する休止側電動機と、 30

前記非休止側電動機及び前記休止側電動機を制御する制御手段とを備えており、

前記制御手段が、一部気筒休止運転開始時に非休止側電動機を駆動させ、一部気筒休止運転中に目標過給圧に対する実過給圧の不足度合いが所定割合以上で大きくなる場合に前記休止側電動機を駆動させることを特徴とする多気筒内燃機関の過給装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、目標過給圧が所定圧力以上である場合には、前記休止側電動機の駆動を禁止することを特徴とする請求項 1～3 の何れか一項に記載の多気筒内燃機関の過給装置。

【請求項 5】

前記制御手段が、前記非休止側電動機の駆動による過給促進開始後の所定期間は、前記休止側電動機の駆動による過給促進を禁止することを特徴とする請求項 1～4 の何れか一項に記載の多気筒内燃機関の過給装置。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機を利用して過給を行うことのできる、多気筒内燃機関の過給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

過給機を用いてエンジン（内燃機関）の吸入空気量を過給し、高出力を得ようとする（ 50

あるいは低燃費を実現する)ことは従来から行われている。このような過給機に電動機を組み込み、軽負荷時の効率改善を図ろうとする技術も知られている(〔特許文献1〕など)。

【特許文献1】特開平6-173699号公報

【0003】

上述した〔特許文献1〕に記載の電動機付過給機を有する多気筒内燃機関は、吸排気系が二つの気筒群に分けられている。そして、各気筒群毎にターボユニット(過給機)が配設されており、各ターボユニットに電動機が内蔵されている。〔特許文献1〕の内燃機関は、一方の気筒群の燃焼を停止させ、他方の気筒群の燃焼のみで運転することが可能な、いわゆる気筒休止型の内燃機関でもある。なお、ターボユニットは、内蔵した電動機を発電機として利用して発電を行うことも可能である。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した〔特許文献1〕に記載の内燃機関では、一方の気筒群での燃焼を休止させる際には、気筒休止側の電動機は停止される。また、気筒休止側には、基本的に排気ガスは流れないので、気筒休止側のターボユニットは排気エネルギーのみを利用した過給も行わない。この場合、片側の電動機付き過給機のみでの過給となるため、過給圧が不足することが懸念され、さらなる改善が要望されていた。従って、本発明の目的は、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することのできる内燃機関の過給装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1~3に記載の発明は、一部の気筒における燃焼を停止させることが可能な気筒休止型の多気筒内燃機関の過給装置であり、非気筒休止側の吸気通路上に配された非休止側過給機と、気筒休止側の吸気通路上に配された休止側過給機と、非休止側過給機の過給を促進する非休止側電動機と、休止側過給機の過給を促進する休止側電動機と、非休止側電動機及び休止側電動機を制御する制御手段とを、共通して備えている。

【0006】

そして、請求項1に記載の多気筒内燃機関の過給装置においては、制御手段が、一部気筒休止運転開始時に非休止側電動機を駆動させ、一部気筒休止運転中に実過給圧が目標過給圧に対して所定圧力以上不足している場合に休止側電動機を駆動させる。

30

【0007】

また、請求項2に記載の多気筒内燃機関の過給装置においては、制御手段が、一部気筒休止運転開始時に非休止側電動機を駆動させ、一部気筒休止運転開始後所定時間経過しても実過給圧が目標過給圧に達しない場合に休止側電動機を駆動させる。

【0008】

また、請求項3に記載の多気筒内燃機関の過給装置においては、制御手段が、一部気筒休止運転開始時に非休止側電動機を駆動させ、一部気筒休止運転中に目標過給圧に対する実過給圧の不足度合いが所定割合以上で大きくなる場合に前記休止側電動機を駆動させる。

40

【0009】

さらに、請求項4に記載の発明は、請求項1~4の何れか一項に記載の多気筒内燃機関の過給装置において、目標過給圧が所定圧力以上である場合には、制御手段が休止側電動機の駆動を禁止することを特徴としている。

【0010】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1~4の何れか一項に記載の多気筒内燃機関の過給装置において、制御手段が、非休止側電動機の駆動による過給促進開始後の所定期間は、休止側電動機の駆動による過給促進を禁止することを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

50

請求項 1 に記載の多気筒内燃機関の過給装置によれば、通常は、一部気筒休止運転時には非休止側電動機のみを駆動させて過給促進を行う。しかし、一部気筒休止運転中に実過給圧が目標過給圧に対して所定圧力以上不足する場合は、過給促進効果が不足しているとして非休止側電動機に加えて、休止側電動機も駆動させる。このようにすることで、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することができる。また、必要がないときは休止側電動機の運転が抑制されるため、無駄なエネルギー消費を抑えられる。

【0012】

請求項 2 に記載の多気筒内燃機関の過給装置によれば、通常は、一部気筒休止運転時には非休止側電動機のみを駆動させて過給促進を行う。しかし、一部気筒休止運転の開始後、所定時間が経過しても実過給圧が目標過給圧に達しない場合は、過給促進効果が不足しているとして非休止側電動機に加えて、休止側電動機も駆動させる。このようにすることで、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することができる。また、必要がないときは休止側電動機の運転が抑制されるため、無駄なエネルギー消費を抑えられる。

10

【0013】

請求項 3 に記載の多気筒内燃機関の過給装置によれば、通常は、一部気筒休止運転時には非休止側電動機のみを駆動させて過給促進を行う。しかし、一部気筒休止運転中に目標過給圧に対する実過給圧の不足度合いが所定割合以上で大きくなる場合（例えば、目標過給圧と実過給圧との差の時間変化量が所定値以上となる場合など）は、過給促進効果が不足しているとして非休止側電動機に加えて、休止側電動機も駆動させる。このようにすることで、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することができる。また、必要がないときは休止側電動機の運転が抑制されるため、無駄なエネルギー消費を抑えられる。

20

【0014】

請求項 4 に記載の多気筒内燃機関の過給装置によれば、所定圧力として、一部気筒休止運転時であって休止気筒側の過給機を電動機のみで（＝排気エネルギー利用しないで）作動させた場合に達成し得る最大過給圧を選定すれば、休止気筒側の過給機の電動機を無駄に駆動させることがないので、電力浪費を抑制することができる。

【0015】

請求項 5 に記載の多気筒内燃機関の過給装置によれば、非休止側電動機の駆動開始後の所定期間は、もう一方の休止側電動機は駆動されない。この場合は、実過給圧と目標過給圧との関係がどのようであっても、休止側電動機の駆動が禁止される。二つの電動機を同時に駆動させると電力消費が増え、一方のみを駆動させる場合に比べて過給開始までのタイムラグが発生してしまう。そこで、非休止側電動機の駆動開始後の所定期間は休止側電動機の駆動を禁止し、非休止側電動機による過給促進をより早期に確実に開始させる。その後、所定期間が経過して非休止気筒側電動機による過給促進が確実に開始された後であれば、必要に応じて休止気筒側電動機の駆動が実行される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の多気筒内燃機関の過給装置の一実施形態について以下に説明する。本実施形態の過給装置を有するエンジン 1 を図 1 に示す。

【0017】

本実施形態で説明するエンジン 1 は、車両に搭載された 6 気筒 V 型エンジンである。エンジン 1 は、三気筒ずつの二つの気筒群によって構成されており、各気筒群が一つのバンクを形成している。図 1 には、各バンク毎に一つずつ、計二つの気筒（シリンダ 2）が断面図として示されている。なお、実際には、この二つのシリンダ 2 は紙面奥行方向にオフセットした位置にあるが、図 1 では説明を容易にするため二つのシリンダ 2 を同一平面上に示してある。エンジン 1 は、図 1 中右側の気筒群（バンク）の燃焼を休止することが可能な気筒休止型のエンジンでもある。図 1 中左側の気筒群（バンク）が非気筒休止側となる。

40

【0018】

エンジン 1 は、インジェクタ 3 によってシリンダ 2 内のピストン 4 の上面に燃料を噴射

50

するいわゆる筒内噴射型のエンジンである。このエンジン 1 は、均質燃焼だけでなく成層燃焼も可能である。また、このエンジン 1 は、理論空燃比燃焼（ストイキ燃焼）に加えて希薄燃焼（リーンバーンエンジン）も可能である。後述するターボユニット 10 によってより多くの吸入空気を過給してリーンバーンを行うことによって、高出力化だけでなく低燃費化に重点を置いた燃焼をすることも可能である。

【0019】

エンジン 1 は、吸気通路 5 を介してシリンダ 2 内に吸入した空気をピストン 4 によって圧縮し、ピストン 4 の上面に形成された窪みの内部に燃料を噴射して濃い混合気を点火プラグ 7 近傍に集め、これに点火プラグ 7 で着火させて燃焼させる。このときの燃焼によってシリンダ 2 内の圧力は上昇してピストン 4 が往復運動され、この往復運動がコネクティングロッド 8 によって回転運動に変換されて出力として取り出される。吸気通路 5 は、各バンク毎に設けられており、各吸気通路 5 は、後述するスロットルバルブ 12（12a, 12b）の下流側で一部合流されている（合流部 5a：サージタンク）。

10

【0020】

シリンダ 2 の内部と吸気通路 5 との間は、図示されない吸気バルブによって開閉される。燃焼後の排気ガスは排気通路 6 に排気される。シリンダ 2 の内部と排気通路 6 との間は、図示されない排気バルブによって開閉される。各吸気通路 5 上には、上流側からエアクリーナ 9、ターボユニット 10、インタークーラー 11、スロットルバルブ 12 などが配置されている。エアクリーナ 9 は、吸入空気中のゴミや塵などを取り除くフィルタである。ターボユニット 10 は、吸気通路 5 と排気通路 6 との間に配され、過給を行うものである。

20

【0021】

また、二つのターボユニット 10（10a, 10b）には、タービンホイールとコンプレッサホイールとを連結する回転軸が出力軸となるようにモータ（電動機）13（13a, 13b）がそれぞれ組み込まれている。モータ 13 は、交流モータであり、発電機としても機能し得る。ターボユニット 10 は、排気エネルギーによってのみ過給を行う通常の過給機としても機能し得るが、モータ 13 によってタービン/コンプレッサを強制的に駆動することでさらなる過給を行うこともできる。さらに、排気エネルギーを利用して、タービン/コンプレッサを介してモータ 13 を回転させることで回生発電させ、発電された電力を回収することもできる。図示されていないが、モータ 13 は、タービン/コンプレッサの回転軸に固定されたロータと、その周囲に配置されたステータとを主たる構成部分として有している。

30

【0022】

各吸気通路 5 上の各ターボユニット 10 の下流側には、ターボユニット 10 による過給で圧力上昇に伴って温度が上昇した吸入空気の温度を下げる空冷式インタークーラー 11 が配されている。インタークーラー 11 によって吸入空気の温度を下げ、充填効率を向上させる。インタークーラー 11 の下流側には、吸入空気量を調節するスロットルバルブ 12 が配されている。本実施形態のスロットルバルブ 12 は、いわゆる電子制御式スロットルバルブであり、アクセルペダルの操作量をアクセルポジションセンサ（図示せず）で検出し、この検出結果と他の情報量とに基づいて ECU（電子制御コントロールユニット）14 がスロットルバルブ 12 の開度を決定するものである。スロットルバルブ 12 は、これに付随して配設されたスロットルモータ 15 によって開閉される。また、スロットルバルブ 12 に付随して、その開度を検出するスロットルポジションセンサ（図示せず）も配設されている。

40

【0023】

スロットルバルブ 12 の下流側には、吸気通路 5 内の圧力（吸気圧：過給圧）を検出する圧力センサ（図示せず）も配設されている。これらのセンサ類は ECU 14 に接続されており、その検出結果を ECU 14 に送出している。ECU 14 は、CPU, ROM, RAM 等からなる電子制御ユニットである。ECU 14 には、上述したインジェクタ 3、点火プラグ 7 等も接続されており、これらは ECU 14 からの信号によって制御されている

50

。ECU14には、このほかにも、モータ13と接続されたコントローラ16・バッテリー17なども接続されている。コントローラ16は、モータ13の駆動を制御するだけでなく、モータ13が回生発電した電力の電圧変換を行うインバータとしての機能も有している。回生発電による電力は、コントローラ16によって電圧変換された後にバッテリー17に充電される。一方、排気通路6上には、排気ガスを浄化する排気浄化触媒18がターボユニット10の下流側に取り付けられている。

【0024】

次に、気筒休止時の過給機の制御について説明する。上述したように、エンジン1は、気筒休止型エンジンであり、低負荷走行時などに一部の気筒（ここでは図1右側バンクの気筒群）の燃焼を休止することで燃費の向上を図るものである。このとき、ターボユニット10によって過給を行うことで気筒休止による出力低下分を補うことができる。しかし、非気筒休止側のターボユニット10aで過給を行う場合、モータ13aによる過給促進を行わないと、加速時などに過給遅れによるトルク不足が発生する（ターボラグ）ため、実用運転領域が狭くなることが懸念される。

10

【0025】

そこで、本実施形態では、非気筒休止側のターボユニット10aにモータ13aを内蔵させて、加速時などのターボラグを解消すべくモータ13aの駆動による過給促進を行う。さらに、気筒休止運転時に、過給効果が不足するような場合、かつ、休止気筒側過給機の電動機作動のみで（＝排気エネルギー利用できない）過給圧の向上が見込める場合には、非気筒休止側モータ13aに加えて、気筒休止側のモータ13bも駆動させて過給効果をさらに促進する。なお、非気筒休止側モータ13aのみで過給を行う際には、何も行わないと、ターボユニット10aによって過給された過給気は合流部5aを介して気筒休止側に流入し、吸気通路5を介してエアクリーナ9側に逃げてしまう。このため、本実施形態では、気筒休止時に非気筒休止側モータ13aのみで過給を行う場合には気筒休止側のスロットルバルブ12bを全閉とし、ターボユニット10aによって過給した過給気が気筒休止側吸気通路5の上流側に抜けてしまうのを抑止する。このように過給気抜けを抑止することで、良好な過給効率が得られる。

20

【0026】

気筒休止は、アクセル開度や車速などに基づいて、ECU14によって実行するか否かが決定される。気筒休止を実行すると決定された場合は、ECU14から気筒休止側のスロットルモータ15に対して駆動信号が送出され、気筒休止側のスロットルバルブ12bが全閉とされる。同時に、気筒休止側インジェクタへの燃料供給と気筒休止側点火プラグ7の点火が禁止される。また、ECU14は、気筒休止運転中には、アクセルペダル操作量（運転者のエンジン1に対する要求トルク）や吸入空気量、バッテリー充電量などに基づいて、モータ13への供給電力量を決定する。

30

【0027】

気筒休止運転時におけるモータ13（13a, 13b）の駆動制御のフローチャートを図2に示す。まず、上述した手順で気筒休止運転が実行されているか否かが判定される（ステップ200）。気筒休止運転が実行中でない場合、即ちステップ200が否定される場合は、そのまま図2のフローチャートを終える。一方、気筒休止運転中であり、ステップ200が肯定される場合は、一方のバンク（気筒群）のみで要求トルクを満足させることができるか否かが判定される（ステップ205）。気筒休止運転後も運転条件は逐次変化しているため、このステップで運転状況変化後も気筒休止運転を続行すべきか否かを判定している。

40

【0028】

ステップ205が否定され、気筒休止運転を継続すると要求トルクが満たされないと判断される場合は、気筒休止運転が解除され、全シリンダ2を用いた燃焼による通常運転に移行する（ステップ210）。一方、ステップ205が肯定される場合は、気筒休止運転を継続しても要求トルクを満足できるとして、まず、不足過給圧Pを算出する（ステップ215）。不足過給圧Pは、目標過給圧と実過給圧との差である。ここでは、目標過

50

給圧は、基本目標過給圧 P_b と補正過給圧（かさ上げ分の過給圧） P_a との和として算出される。

【0029】

まず、エンジン負荷が吸入空気量（エアフロセンサによって検出、又は、圧力センサの検出結果から推定）やスロットル開度（スロットルポジショニングセンサによって検出）から推定される。そのご、エンジン回転数（回転数センサによって検出）とエンジン負荷とから、基本目標過給圧 P_b が算出される。基本目標過給圧 P_b とは、定常運転時における所定エンジン回転数・所定エンジン負荷のときに予想される過給圧であり、予め実験などによって取得されて ECU 14 内の ROM 内にマップとして格納されている。

【0030】

次に、回転数センサによって検出されたエンジン回転数とアクセルポジショニングセンサによって検出されるアクセル開度とに基づいて、モータ 13 の駆動によってかさ上げする分の補正過給圧 P_a を決定する。エンジン回転数とアクセル開度とかさ上げ分の過給圧 P_a との関係は、予め実験などを通じて決定されており、マップとして ECU 14 内の ROM に格納されている。ここでは、エンジン回転数が低いほど、かつ、アクセル開度が大きいほど、補正過給圧 P_a は大きくなる。これらの基本目標過給圧 P_b と補正過給圧 P_a とから、目標過給圧が決定される。一方、実過給圧は、吸気通路に配された圧力センサによって検出される。

10

【0031】

不足過給圧 P の算出後、この P が所定の過給圧以上であり、かつ、目標過給圧が以下であるか否かを判定する（ステップ 220）。なお、 P が以上である場合、即ち、目標過給圧が（実過給圧 + ）以上である場合は、実過給圧の目標過給圧に対する過給圧不足側への乖離が著しいと判断できる（このように判断できる値として は設定されている）。換言すれば、 P が未満であれば、実過給圧の目標過給圧に対する乖離はそれほどでもなく、休止側電動機の駆動は必要ないと判断できる。

20

【0032】

一方、ここでは、 は、一部気筒休止運転時（= 気筒休止側ターボユニット 10 b は排気エネルギーを利用できない状態）にモータ 13 b を作動させた場合に実現可能な最大過給圧である。このため、目標過給圧が 以下である場合は、休止気筒側ターボユニット 10 b の過給能力（排気エネルギーを利用できない状態での過給能力）を利用してさらなる過給を行えると判断できる。換言すれば、目標過給圧が より大きい場合は、休止気筒側ターボユニット 10 b の過給能力（排気エネルギーを利用できない状態での過給能力）を超えていると判断でき、この場合は休止気筒側ターボユニット 10 b を駆動させても目標過給圧を達成できず、駆動の必要性は低いと判断できる。

30

【0033】

そこで、ステップ 220 が否定される場合は、気筒休止側スロットルバルブ 12 b を全閉とし（ステップ 225）、非気筒休止側モータ 13 a のみを駆動させて（ステップ 230）過給を行う。不足過給圧 P とモータ 13 a の出力との関係を図 3 に示す。このような出力となるようにモータ 13 a に対して電力が供給される。

【0034】

一方、ステップ 220 が肯定される場合は、まず、気筒休止運転開始後、即ち、非気筒休止側モータ 13 a の駆動開始後所定期間がすでに経過しているか否かを判定する（ステップ 235）。所定期間が経過していなければ、ステップ 225、230 の処理を行い、非気筒休止側モータ 13 a のみを駆動させて過給促進を行う。ステップ 235 が肯定される場合は、非気筒休止側モータ 13 a に加えて気筒休止側モータ 13 b も駆動させて（ステップ 240）過給を行い、気筒休止側スロットルバルブ 12 b を開く（ステップ 245）。

40

【0035】

なお、気筒休止時の非気筒休止側スロットルバルブ 12 a の開度は、気筒休止側スロットルバルブ 12 b が全閉状態のときも開度制御されるときも、ECU 14 によって制御さ

50

れる。ただし、スロットルバルブ 1 2 a 制御量は、気筒休止側スロットルバルブ 1 2 b が全閉状態のときと開度制御されるときとで別々に制御される。また、気筒休止側スロットルバルブ 1 2 b が開かれて気筒休止側モータ 1 3 b も利用した過給促進が行われる場合のスロットルバルブ 1 2 b の開度も E C U 1 4 によって制御される。

【 0 0 3 6 】

ステップ 2 3 5 を設けて上述したような制御を行うのは、上述したように、二つのモータ 1 3 a , 1 3 b を同時に駆動させると電力消費が増え、非気筒休止側のモータ 1 3 a のみを駆動させる場合に比べて過給開始までのタイムラグが発生してしまのを防止するためである。非気筒休止側モータ 1 3 a の駆動開始後の所定期間は気筒休止側モータ 1 3 b の駆動を禁止して非気筒休止側モータ 1 3 a による過給促進をより早期に確実に開始させ、その後、所定期間経過後に気筒休止側モータ 1 3 b の駆動を許可する（ステップ 2 3 5 が肯定された場合）。

10

【 0 0 3 7 】

なお、気筒休止側モータ 1 3 b を駆動させて過給促進を行う場合、気筒休止側では燃焼が行われないので、気筒休止側ターボユニット 1 0 b の過給に排気エネルギーは利用されず、モータ 1 3 b のみでの過給となる。このように、通常は、非気筒休止側モータ 1 3 a のみを用いて過給促進を行うが、過給効果が不足していると考えられるときは（実過給圧の目標過給圧に対する乖離度が大きい場合には）、気筒休止側モータ 1 3 b も利用して過給促進を行うことで、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することができる。

【 0 0 3 8 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した実施形態では、気筒休止運転中に実過給圧が目標過給圧に対して所定圧力 以上不足している場合に気筒休止側モータ 1 3 b を駆動させて過給効果を補償した。しかし、気筒休止運転開始と共に非気筒休止側モータ 1 3 a の駆動を開始し、さらに、気筒休止運転開始後所定時間経過しても実過給圧が目標過給圧に達しない場合に気筒休止側モータ 1 3 b を駆動させるようにしても良い。このようにしても、上述した場合と同様に、通常は、非気筒休止側モータ 1 3 a のみを用いて過給促進を行うが、過給効果が不足していると考えられるときは（なかなか実過給圧が目標過給圧に達しない場合には）、気筒休止側モータ 1 3 b も利用して過給促進を行うことで、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することができる。

20

30

【 0 0 3 9 】

あるいは、気筒休止運転開始と共に非気筒休止側モータ 1 3 a の駆動を開始し、さらに、一部気筒休止運転中に目標過給圧に対する実過給圧の不足度合いが所定割合以上で大きくなる場合に前記休止側電動機を駆動させるようにしても良い。「不足度合いの割合」としては、 P の時間変化量（ P の時間微分）が挙げられる。このようにしても、上述した場合と同様に、通常は、非気筒休止側モータ 1 3 a のみを用いて過給促進を行うが、不足度合いの割合が大きく、過給効果が不足していると考えられるときは、気筒休止側モータ 1 3 b も利用して過給促進を行うことで、気筒休止時においても確実に過給圧を確保することができる。また、上述した実施形態では、非気筒休止側と気筒休止側とにそれぞれスロットルバルブ 1 2 a , 1 2 b を設けた。しかし、スロットルバルブの上流で吸気通路を合流させ、スロットルバルブの下流側で非気筒休止側吸気通路と気筒休止側吸気通路とに分岐させてもよい。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】本発明の多気筒内燃機関の過給装置の一実施形態を有するエンジンの構成を示す構成図である。

【 図 2 】本発明の多気筒内燃機関の過給装置の一実施形態における電動機制御のフローチャートである。

【 図 3 】不足過給圧 P とモータの出力との関係を示すグラフである。

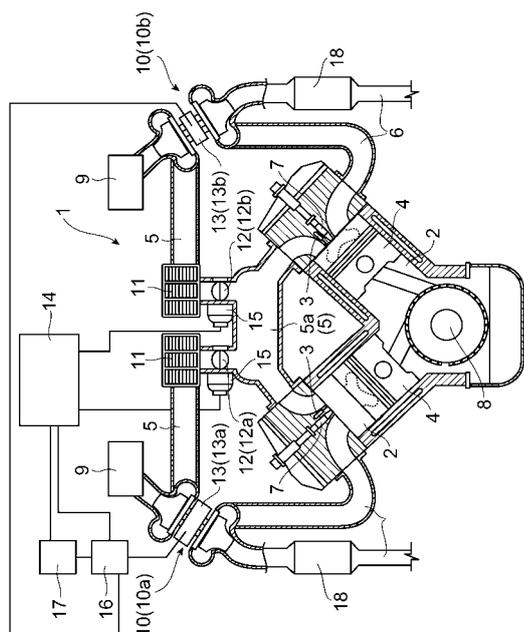
【 符号の説明 】

50

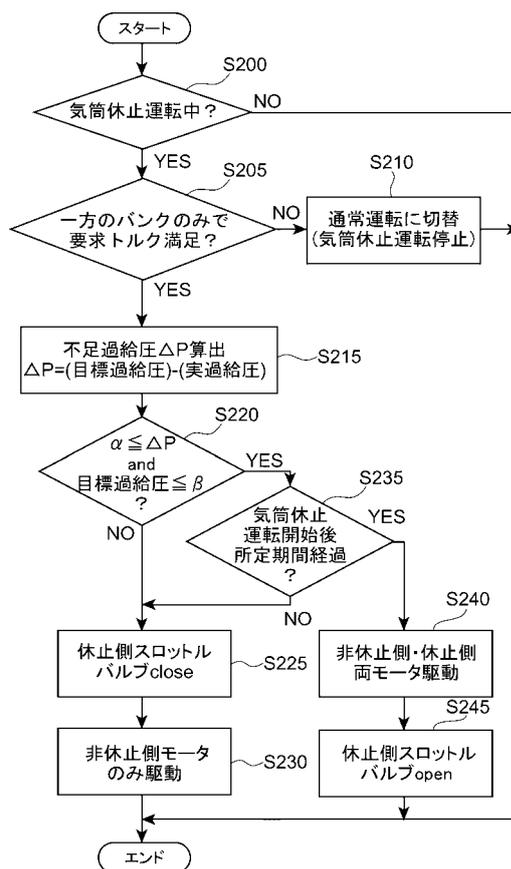
【 0 0 4 1 】

、 1 ... エンジン（内燃機関）、 2 ... シリンダ（気筒）、 3 ... インジェクタ、 4 ... ピストン、 5 ... 吸気通路、 5 a ... 合流部、 6 ... 排気通路、 7 ... 点火プラグ、 8 ... コネクティングロッド、 9 ... エアクリーナ、 10 ... ターボユニット（過給機）、 10 a ... 非気筒休止側ターボユニット、 12 a ... 非気筒休止側スロットルバルブ、 12 b ... 気筒休止側スロットルバルブ、 10 b ... 気筒休止側ターボユニット、 11 ... インタークーラー、 12 ... スロットルバルブ、 13 ... モータ（電動機）、 13 a ... 非気筒休止側モータ、 13 b ... 気筒休止側モータ、 14 ... ECU、 15 ... スロットルモータ、 16 ... コントローラ、 17 ... バッテリ、 18 ... 排気浄化触媒。

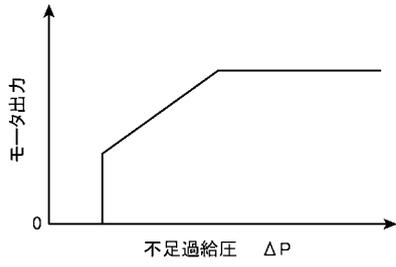
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



 フロントページの続き
(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 D 43/00 3 0 1 R

F 0 2 D 43/00 3 0 1 Z

Fターム(参考) 3G092 AA01 AA06 AA09 AA14 AA15 AA18 BA02 BB10 CA07 CB04
 CB05 DB03 DB04 DB05 DC03 DG08 EA01 EA08 EA14 EA17
 EC09 FA02 FA10 FA24 GA11 HA01Z HA05Z HA06X HA06Z HA16X
 HA16Z HE01Z HF08Z

3G384 AA01 AA06 AA07 AA08 AA09 BA05 BA07 BA28 CA11 DA01
 DA02 DA09 EB01 EB10 EB12 EB18 ED11 EG03 FA01Z FA04Z
 FA06Z FA11Z FA56Z