

(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2005-299618
(P2005-299618A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO2D 41/18	FO2D 41/18 Z	3G005
FO2B 37/00	FO2B 37/00 3O2G	3G092
FO2B 37/12	FO2D 23/00 Z	3G301
FO2B 37/24	FO2D 45/00 366E	3G384
FO2D 23/00	FO2B 37/12 3O1Z	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-121228 (P2004-121228)	(71) 出願人	000005463 日野自動車株式会社 東京都日野市日野台3丁目1番地1
(22) 出願日	平成16年4月16日(2004.4.16)	(74) 代理人	100062236 弁理士 山田 恒光
		(74) 代理人	100083057 弁理士 大塚 誠一
		(72) 発明者	石森 崇 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内

最終頁に続く

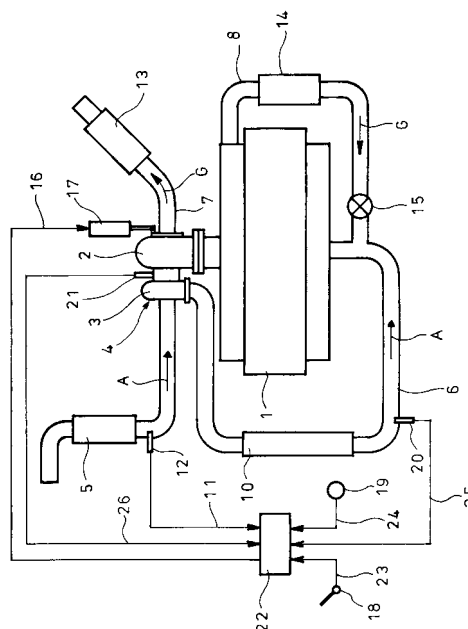
(54) 【発明の名称】 ターボチャージャ制御機構

(57) 【要約】

【課題】 エンジンのオーバーヒートを回避可能なターボチャージャ制御機構を提供する。

【解決手段】 ターボチャージャ4のコンプレッサ3上流側に設けたエアフローメータ12と、アクセルセンサ18と、エンジン冷却水温を計測する温度センサ19、エンジン1の吸気経路6に組み込んだブースト圧センサ20と、ターボチャージャ4に付帯する回転数センサ21と、エンジン1の燃料噴射制御を担い且つエアフローメータ12及び各センサ18~21から得た情報11、23~26に基づいてコンプレッサ3の実吸気体積流量が体積流量制御マップに見合うように燃料噴射量を制御するエンジン制御手段22とを備え、外気温度が高い場合に、燃料噴射量を減らしてエンジン冷却系の負荷を軽減を図る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タービンに可動ノズルベーンを装備したターボチャージャに付帯する回転数センサと、当該ターボチャージャのコンプレッサ上流側に設けたエアフローメータと、アクセル開度を検出するアクセルセンサと、エンジン冷却水温を計測する温度センサと、エンジン吸気系統に設けたブースト圧センサと、エンジンの燃料噴射制御を担い且つ各センサとエアフローメータから得た情報に基づいてコンプレッサの実吸気体積流量が体積流量制御マップに見合うように燃料噴射量を制御するエンジン制御手段とを有してなることを特徴とするターボチャージャ制御機構。

【請求項 2】

エアフローメータから得た情報と質量流量制御マップに基づき可動ノズルベーンの開度を調整する機能、エアフローメータから得た情報から想定吸気体積流量を算出する機能、ブースト圧センサから得た情報と吸気体積流量に基づきターボチャージャの理想回転数を算出する機能、回転数センサで得たターボチャージャの実回転数が理想回転数を上回った場合に実回転数とブースト圧センサから得た情報と体積流量制御マップに基づき吸気体積流量が体積流量制御マップに見合うように燃料噴射量を制御する機能とを、エンジン制御手段に具備させた請求項 1 に記載のターボチャージャ制御機構。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はターボチャージャ制御機構に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、排気再循環 (EGR: Exhaust Gas Recirculation) を適用した過給機付内燃機関では、エンジン排気経路から分流した排気をエンジン吸気経路へ送給して燃焼温度の低下を図り、NOx の発生を低減させている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

図 3 は過給機付内燃機関の一例を示すものであり、エンジン 1 の排気 G をタービン 2 の作動流体にしてコンプレッサ 3 を駆動するターボチャージャ 4 と、エアクリーナ 5 を通過してコンプレッサ 3 により圧縮された吸気 A をエンジン 1 へ送給する吸気経路 6 と、当該エンジン 1 の排気経路 7 のタービン 2 よりも上流側 (排気マニホールド) から吸気経路 6 のコンプレッサ 3 よりも下流側へ至る EGR 管路 8 と、主に燃料噴射制御を担うエンジン制御手段 (ECU: Electronic Control Unit) 9 とを有している。

30

【0004】

吸気経路 6 には、コンプレッサ 3 が圧縮した吸気 A を冷却するためのインタクーラ 10 が組み込んであり、エアクリーナ 5 とコンプレッサ 3 の吸気導入口との間には、吸気 A の質量流量 (kg/秒) や温度 () の情報 11 を得るためのエアフローメータ 12 が組み込んである。

【0005】

排気経路 7 のタービン 2 の下流側には、マフラ 13 が設けてあり、EGR 管路 8 には、排気 G を冷却するための EGR クーラ 14 と排気 G の流量を調整するための EGR バルブ 15 が直列に組み込んである。

40

【0006】

タービン 2 のノズルベーンの開度は、信号 16 に基づき作動するアクチュエータ 17 により調整でき、例えば、一定の排気 G の流入量に対してノズルベーンの開度を広げた場合は、排気 G の流速が下がってタービン 2 の回転数が低くなり、コンプレッサ 3 の吸気 A の吸い込み量が減るので、ターボチャージャ 4 の見掛け上の容量が増大する (同等の回転数を保つためにより多くの排気 G が必要になる)。

【0007】

また逆に、一定の排気 G の流入量に対してノズルベーンの開度を狭めた場合は、排気 G

50

の流速が上がってタービン2の回転数が高くなり、コンプレッサ3の吸気Aの吸い込み量が増すので、ターボチャージャ4の見掛け上の容量が減少する（より少ない排気Gで同等の回転数を保てる）。

【0008】

エンジン制御手段9は、予め設定してあるターボチャージャ4の質量流量制御マップとエアフローメータ12から得た情報11に基づく信号16をアクチュエータ17へ送ってタービン2のノズルベーンの開度を調整し、コンプレッサ3からエンジン1へ供給される吸気Aの質量流量が一定になるように調整する機能を具備している。

【0009】

図3に示す過給機付内燃機関では、エンジン1が稼動状態であるとき、排気Gの大部分は、タービン2へ流入してコンプレッサ3を駆動した後、マフラ13を経て大気中に放出される。

10

【0010】

エアクリーナ5からコンプレッサ3に流入して圧縮された吸気Aは、インタクーラ10を通してエンジン1へ送給され、これと同時に排気Gの一部がEGR管路8へ流入して、EGRクーラ14により冷却され且つEGRバルブ15で流量調整が行なわれた排気Gがエンジン1へ送給され、燃焼温度の低下が図られ、NOxの発生が低減することになる。

【特許文献1】特開平9-256915号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0011】

ターボチャージャ4のコンプレッサ3からエンジン1へ送給すべき吸気Aの質量流量が一定になるようにタービン2のノズルベーンの開度を調整する制御では、外気温度が高い場合に、ノズルベーンに開度を狭めてタービン2の回転数を上げ、空気密度の低下による吸気Aの質量流量の不足を補うことになるが、このような制御では、インタクーラ10やラジエータなどの冷却系の負荷が増えて最終的にはエンジンがオーバーヒートすることになる。

【0012】

本発明は上述した実情に鑑みてなしたもので、エンジンのオーバーヒートを回避可能なターボチャージャ制御機構を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、タービンに可動ノズルベーンを装備したターボチャージャに付帯する回転数センサと、当該ターボチャージャのコンプレッサ上流側に設けたエアフローメータと、アクセル開度を検出するアクセルセンサと、エンジン冷却水温を計測する温度センサと、エンジン吸気系統に設けたブースト圧センサと、エンジンの燃料噴射制御を担い且つ各センサとエアフローメータから得た情報に基づいてコンプレッサの実吸気体積流量が体積流量制御マップに見合うように燃料噴射量を制御するエンジン制御手段とを備えている。

【0014】

40

請求項2に記載の発明は、エアフローメータから得た情報と質量流量制御マップに基づき可動ノズルベーンの開度を調整する機能、エアフローメータから得た情報から想定吸気体積流量を算出する機能、ブースト圧センサから得た情報と吸気体積流量に基づきターボチャージャの理想回転数を算出する機能、回転数センサで得たターボチャージャの実回転数が理想回転数を上回った場合に実回転数とブースト圧センサから得た情報と体積流量制御マップに基づき吸気体積流量が体積流量制御マップに見合うように燃料噴射量を制御する機能とを、エンジン制御手段に具備させている。

【0015】

本発明においては、各センサとエアフローメータから得た情報に基づき、エンジン制御手段がコンプレッサの吸気体積流量が体積流量制御マップに見合うように、燃料噴射量を

50

減らしてターボチャージャの回転数を下げる。

【発明の効果】

【0016】

本発明のターボチャージャ制御機構によれば、各センサとエアフローメータからの情報に基づいて、コンプレッサの実吸気体積流量が体積流量制御マップに見合うように、燃料噴射量を減らすので、外気温度が高い場合のエンジン冷却系の負荷を軽減することが可能になり、よって、エンジンのオーバーヒートを回避できる、という優れた効果を奏し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0018】

図1及び図2は本発明のターボチャージャ制御機構の実施の形態の一例を適用した過給機付内燃機関を示すものであり、図中、図3と同一の符号を付した部分は同一物を表している。

【0019】

ターボチャージャ制御機構は、先述したエアフローメータ12と、アクセル開度を検出するアクセルセンサ18と、エンジン冷却水温を計測する温度センサ19と、吸気経路6に組み込んだブースト圧センサ20と、ターボチャージャ4に付帯する回転数センサ21と、エンジン1の燃料噴射制御を担い且つアクチュエータ17に信号16を送るエンジン制御手段22とを有している。

【0020】

エンジン制御手段22には、質量流量制御マップとエアフローメータ12から得た情報11に基づく信号16をアクチュエータ17へ送ってタービン2のノズルベーンの開度を調整し、コンプレッサ3からエンジン1へ供給される吸気Aの質量流量が一定になるように調整する機能の他に、

a. アクセルセンサ18から得たアクセル開度の情報23に基づき、アクセル全開状態が予め設定してある時間を超えたか否かを判定する機能、

b. a項の要件が満たされた場合に、温度センサ19から得た水温の情報24に基づき、エンジン冷却水温が予め定めてある上限値を超えたか否かを判定する機能、

c. b項の要件が満たされた場合に、エアフローメータ12から得た吸気Aの質量流量や温度の情報11に基づき、吸気Aの体積流量 Q_1 （立方m/分）を算出する機能、

d. ブースト圧センサ20から得た圧力の情報25に基づき、ターボ圧力比 C_1 を算出する機能、

e. 体積流量 Q_1 及びターボ圧力比 C_1 からターボチャージャ4の理想回転数 N_{T0} を算出する機能、

f. 回転数センサ21で得た情報26、すなわち、ターボチャージャ4の実回転数 N_{T1} が理想回転数 N_{T0} 以上になったか否かを判定する機能と、

g. f項の要件が満たされた場合に、実回転数 N_{T1} とターボ圧力比 C_1 から目標体積流量 Q_0 を算出し、設計条件により定まるターボチャージャ4固有の体積流量制御マップに目標体積流量 Q_0 が見合うように燃料噴射量を減らしてターボチャージャ4の回転数を相対的に下げる機能、

h. 燃料噴射量を減らした後、温度センサ19から得た情報24に基づき、エンジン冷却水温が上限値よりも若干低い値（例えば、上限値が95だとすると93程度）にまで下がったか否かを判定する機能、

が設定してあり（図2参照）、エンジン1が稼働している間、a項の機能とb項の機能は判定を繰り返し実行するようになっている。

【0021】

つまり、g項の機能が発動すると、ターボチャージャ4の質量流量制御を体積流量制御に変えて燃料噴射量を減らすので、エンジン冷却系の負荷を軽減することが可能になり、

10

20

30

40

50

エンジンのオーバーヒートを回避できる。

【0022】

更に、f項の要件が満たされない場合はターボチャージャ4の質量流量制御を継続し、h項の要件が満たされた場合はターボチャージャ4の体積流量制御を質量流量制御に戻すことになる。

【0023】

なお、本発明のターボチャージャ制御機構は上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において変更を加え得ることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明のターボチャージャ制御機構は、様々な車種に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明のターボチャージャ制御機構の実施の形態の一例を適用した過給機付内燃機関を示す概念図である。

【図2】図1に関連するターボチャージャの制御フローチャートである。

【図3】過給機付内燃機関の一例を示す概念図である。

【符号の説明】

【0026】

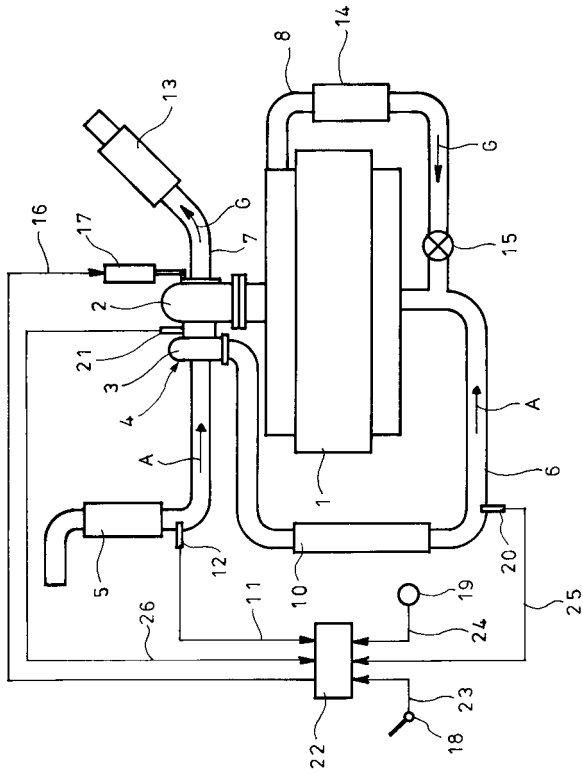
- 1 エンジン
- 2 タービン
- 3 コンプレッサ
- 4 ターボチャージャ
- 6 吸気経路
- 12 エアフローメータ
- 18 アクセルセンサ
- 19 温度センサ
- 20 ブースト圧センサ
- 21 回転数センサ
- 22 エンジン制御手段
- 23 ~ 26 情報

10

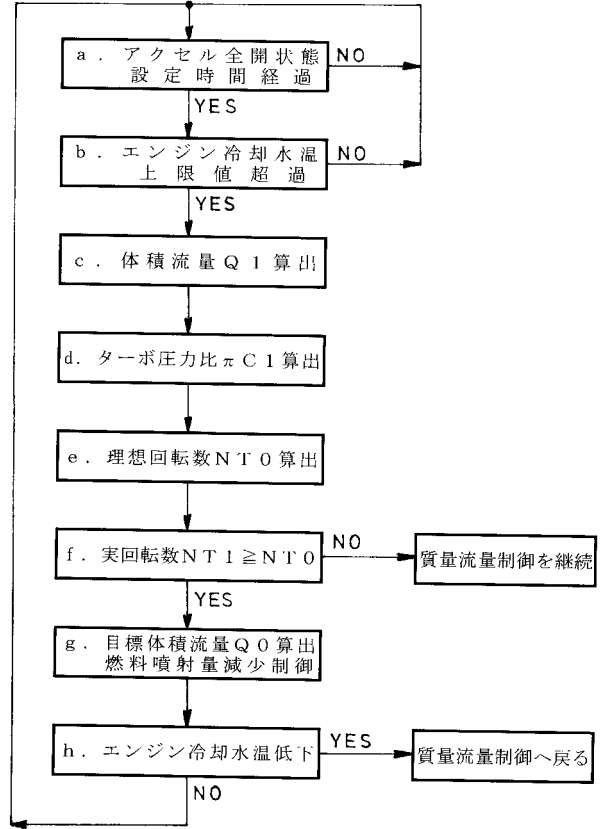
20

30

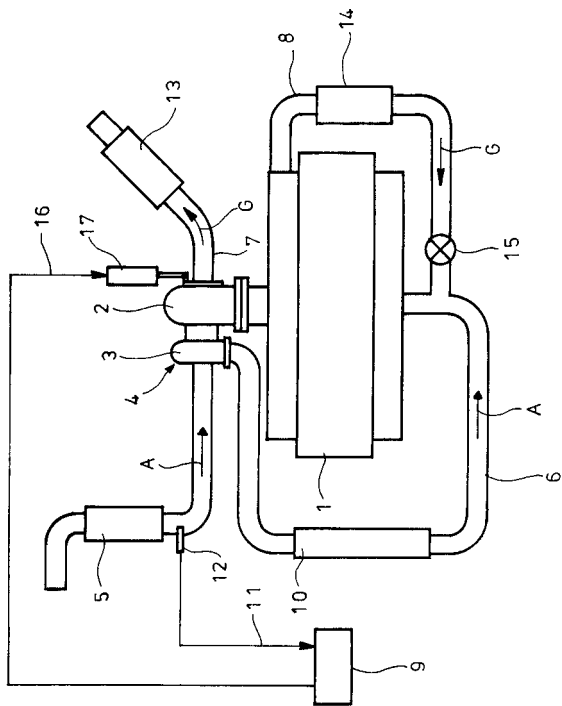
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 0 2 D 45/00

F I

F 0 2 B 37/12 3 0 1 Q

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 3G005 EA04 EA14 EA16 FA06 FA37 FA48 GA04 GB17 GB24 GB25
GC07 GE01 GE08 GE09 HA05 HA19 JA12 JA23 JA24 JA38
JA40 JA42 JA45 JB02 JB07 JB08
3G092 AA18 DB03 EA02 EA08 EA09 EC09 HA01Z HA05Z HA16Z HE01Z
HE08Z HF08Z
3G301 HA11 NA08 NB02 NC02 NE06 NE17 PA01Z PA07Z PA16Z PE01Z
PE08Z PF03Z
3G384 BA08 DA38 EB02 EB17 ED07 EE31 FA01Z FA06Z FA08Z FA11Z
FA28Z FA56Z