

(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2005-299513  
(P2005-299513A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I		テーマコード (参考)
F O 2 D 29/06	F O 2 D 29/06	E	3 G O 0 5
F O 2 B 33/36	F O 2 B 33/36		3 G O 9 2
F O 2 B 37/00	F O 2 B 37/00	3 O 2 Z	3 G O 9 3
F O 2 D 23/02	F O 2 D 23/02	F	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-116992 (P2004-116992)	(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
(22) 出願日	平成16年4月12日 (2004.4.12)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	丹野 史朗 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 DA02 EA04 EA05 EA16 EA19 EA20 FA10 GA18 GB48 GC08 GD02 GD17 HA14 HA15 HA17 HA19 JA12 JA13 JA39 JA51 JB02 JB09

最終頁に続く

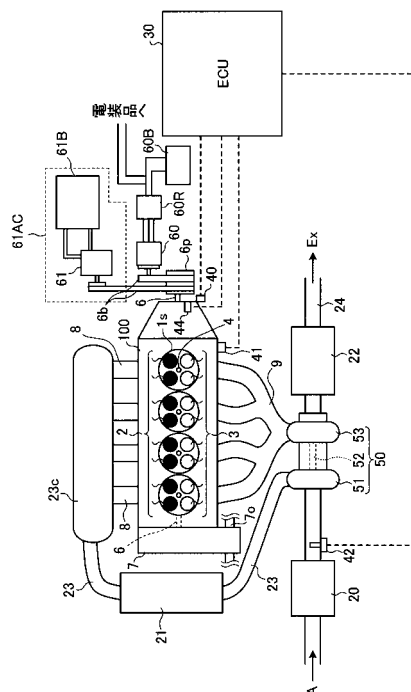
(54) 【発明の名称】 内燃機関及び内燃機関の制御装置、並びに内燃機関の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 燃料消費の悪化を抑制しつつ、加速時においては速やかに過給圧を上昇すること。

【解決手段】 この内燃機関100は、過給機であるターボチャージャー50を備えるとともに車両に搭載されて前記車両の動力源となる。この内燃機関100は、搭載される車両の運転者の加速意思を検出し、前記車両の加速前に運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載されるオルタネータ60、又は車両用空調装置61ACのコンプレッサ61その他の補機を、前記内燃機関100と接続する。そして、前記補機を内燃機関100で駆動することにより、ターボチャージャー50の過給圧を上昇させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

過給機を備えるとともに車両に搭載されて前記車両の動力源となる内燃機関であり、前記車両の加速前に前記車両の運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載される補機を駆動することによって負荷を増加させ、前記過給機の過給圧を上昇させることを特徴とする内燃機関。

**【請求項 2】**

前記補機は発電機であることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関。

**【請求項 3】**

前記車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関。 10

**【請求項 4】**

前記車両の加速開始を受けて、前記補機の駆動を停止することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関。

**【請求項 5】**

過給機を備えるとともに車両に搭載されて前記車両の動力源となる内燃機関を制御するものであって、

前記車両の運転者の加速意思を検出する加速意思検出部と、

前記加速意思検出部が前記車両の加速前に運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載される補機を前記内燃機関で駆動させることにより前記過給機の過給圧を上昇させる過給圧上昇部と、 20

を含んで構成されることを特徴とする内燃機関の制御装置。

**【請求項 6】**

加速意思検出部は、前記車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断することを特徴とする請求項 5 に記載の内燃機関の制御装置。

**【請求項 7】**

加速意思検出部は、前記車両の加速開始を受けて、前記内燃機関による前記補機の駆動を停止することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の内燃機関の制御装置。

**【請求項 8】**

過給機を備えるとともに車両に搭載されて前記車両の動力源となる内燃機関を制御するにあたり、 30

前記車両の運転者の加速意思を検出する手順と、

前記車両の加速前に運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載される補機を前記内燃機関で駆動することにより前記過給機の過給圧を上昇させる手順と、

を含むことを特徴とする内燃機関の制御方法。

**【請求項 9】**

前記車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断することを特徴とする請求項 8 に記載の内燃機関の制御方法。

**【請求項 10】**

前記車両の加速開始を受けて、前記内燃機関による前記補機の駆動を停止することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の内燃機関の制御方法。 40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、過給機を備える内燃機関に関するものであり、さらに詳しくは、燃料消費の悪化を抑制しつつ、加速時においては速やかに過給圧を上昇できる内燃機関及び内燃機関の制御装置、並びに内燃機関の制御方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

内燃機関の吸入空気量を過給機により増加させて、内燃機関から高い出力を得る技術が 50

従来からよく知られている。内燃機関の排ガスを利用して過給機を駆動する、いわゆるターボチャージャーでは、一旦内燃機関の回転数が落ち込んだ後は、過給圧が上昇するまである程度の時間を要するという問題があった。これにより、例えば減速後再加速するような場合、過給圧が速やかに上昇しないことに起因して内燃機関の出力が速やかに上昇しない結果、ドライバビリティを悪化させるという問題があった。このような問題点を解決するため、特許文献1には、いわゆる電動アシストターボを用いて、電動機による過給が必要であると判断した場合、電動機を停止させる条件であっても強制的に電動機により過給する技術が開示されている。

【0003】

【特許文献1】特開2003-269180号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に開示された技術は、電動アシストを備えていない過給機に対しては適用できず、このような過給機を備える内燃機関に対しては上記問題を解決できない。この場合、機関回転数を上昇させることにより、過給機の過給圧を上昇させることもできるが、高回転、軽負荷の条件で内燃機関を運転することになるため、燃料消費率の悪い条件で内燃機関を運転することになり、燃費の悪化を招く。そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、燃料消費の悪化を抑制しつつ、加速時においては速やかに過給圧を上昇できる内燃機関及び内燃機関の制御装置、並びに内燃機関の制御方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内燃機関は、過給機を備えるとともに車両に搭載されて前記車両の動力源となる内燃機関であり、前記車両の加速前に前記車両の運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載される補機を駆動することによって負荷を増加させ、前記過給機の過給圧を上昇させることを特徴とする。

【0006】

この内燃機関は、運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載される補機を駆動することによって負荷を増加させ、過給圧を上昇させる。これにより、内燃機関は低回転、高負荷の運転条件で運転されるので、燃料消費率が良好な条件下で運転でき、燃料消費の悪化を抑制できる。また、負荷増加による内燃機関の出力増加分は補機により回収できるので、燃料消費の悪化を抑制できる。その結果、燃料消費の悪化を抑制しつつ、速やかに過給圧を上昇させて、加速性能を向上させることができる。

30

【0007】

次の本発明に係る内燃機関は、前記内燃機関において、前記補機は発電機であることを特徴とする。

【0008】

この内燃機関は、前記内燃機関の構成を備えるので、前記内燃機関と同様の作用、効果を奏する。さらにこの内燃機関では、補機に発電機を用いて、負荷増加による内燃機関の出力増加分を、使いやすい電気エネルギーとして回収するので、回収した内燃機関の出力増加分を使いやすい形で利用することができる。

40

【0009】

次の本発明に係る内燃機関は、前記内燃機関において、前記車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断することを特徴とする。

【0010】

この内燃機関は、前記内燃機関の構成を備えるので、前記内燃機関と同様の作用、効果を奏する。さらにこの内燃機関では、車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断するので、簡易かつ確実に加速意思を検出できる。

【0011】

50

次の本発明に係る内燃機関は、前記内燃機関において、前記車両の加速開始を受けて、前記補機の駆動を停止することを特徴とする。

【0012】

この内燃機関は、前記内燃機関の構成を備えるので、前記内燃機関と同様の作用、効果を奏する。さらにこの内燃機関では、車両の加速開始を受けて、前記内燃機関による前記補機の駆動を停止するので、燃料消費を抑えつつ、滑らかに加速へ移行できる。

【0013】

次の本発明に係る内燃機関の制御装置は、過給機を備えるとともに車両に搭載されて前記車両の動力源となる内燃機関を制御するものであって、前記車両の運転者の加速意思を検出する加速意思検出部と、前記加速意思検出部が前記車両の加速前に運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載される補機を前記内燃機関で駆動させることにより前記過給機の過給圧を上昇させる過給圧上昇部と、を含んで構成されることを特徴とする。

10

【0014】

この内燃機関の制御装置は、運転者の加速意思を検出した場合には、車両に搭載される補機を内燃機関によって駆動させて内燃機関の負荷を増加させ、過給圧を上昇させる。これにより、内燃機関は低回転、高負荷の運転条件で運転されるので、燃料消費率が良好な条件下で運転でき、燃料消費の悪化を抑制できる。また、負荷増加による内燃機関の出力増加分は補機により回収できるので、燃料消費の悪化を抑制できる。その結果、燃料消費の悪化を抑制しつつ、速やかに過給圧を上昇させて、加速性能を向上させることができる。

20

【0015】

次の本発明に係る内燃機関の制御装置は、前記内燃機関の制御装置において、加速意思検出部は、前記車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断することを特徴とする。

【0016】

この内燃機関の制御装置は、前記内燃機関の制御装置の構成を備えるので、前記内燃機関の制御装置と同様の作用、効果を奏する。さらにこの内燃機関の制御装置は、車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断するので、簡易かつ確実に加速意思を検出できる。

30

【0017】

次の本発明に係る内燃機関の制御装置は、前記内燃機関の制御装置において、加速意思検出部は、前記車両の加速開始を受けて、前記補機の駆動を停止することを特徴とする。

【0018】

この内燃機関の制御装置は、前記内燃機関の制御装置の構成を備えるので、前記内燃機関の制御装置と同様の作用、効果を奏する。さらにこの内燃機関の制御装置では、車両の加速開始を受けて、前記補機の駆動を停止するので、燃料消費を抑えつつ、滑らかに加速へ移行できる。

【0019】

次の本発明に係る内燃機関の制御方法は、過給機を備えるとともに車両に搭載されて前記車両の動力源となる内燃機関を制御するにあたり、前記車両の運転者の加速意思を検出する手順と、前記車両の加速前に運転者の加速意思を検出した場合には、前記車両に搭載される補機を前記内燃機関で駆動することにより前記過給機の過給圧を上昇させる手順と、を含むことを特徴とする。

40

【0020】

この内燃機関の制御方法は、運転者の加速意思を検出した場合には、車両に搭載される補機を内燃機関によって駆動させて内燃機関の負荷を増加させ、過給圧を上昇させる。これにより、内燃機関は低回転、高負荷の運転条件で運転されるので、燃料消費率が良好な条件下で運転でき、燃料消費の悪化を抑制できる。また、負荷増加による内燃機関の出力増加分は補機により回収できるので、燃料消費の悪化を抑制できる。その結果、燃料消費

50

の悪化を抑制しつつ、速やかに過給圧を上昇させて、加速性能を向上させることができる。

【0021】

次の本発明に係る内燃機関の制御方法は、前記内燃機関の制御方法において、前記車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断することを特徴とする。

【0022】

この内燃機関の制御方法は、前記内燃機関の制御方法の構成を備えるので、前記内燃機関の制御方法と同様の作用、効果を奏する。さらにこの内燃機関の制御方法は、車両の制動が解除されたときに、前記加速意思を検出したと判断するので、簡易かつ確実に加速意思を検出できる。

10

【0023】

次の本発明に係る内燃機関の制御方法は、前記内燃機関の制御方法において、前記車両の加速開始を受けて、前記内燃機関による前記補機の駆動を停止することを特徴とする。

【0024】

この内燃機関の制御方法は、前記内燃機関の制御方法の構成を備えるので、前記内燃機関の制御方法と同様の作用、効果を奏する。さらにこの内燃機関の制御方法では、車両の加速開始を受けて、前記補機の駆動を停止するので、燃料消費を抑えつつ、滑らかに加速へ移行できる。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る内燃機関及び内燃機関の制御装置、並びに内燃機関の制御方法は、燃料消費の悪化を抑制しつつ、加速時においては速やかに過給圧を上昇できるという効果を奏する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下に説明する実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、以下の実施例における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、本発明は、過給装置を備える内燃機関に対して好適に適用でき、特に乗用車やバス、あるいはトラック等の車両に搭載される内燃機関に対して好ましい。

30

【実施例1】

【0027】

実施例1は、過給機を備えるとともに車両に搭載される内燃機関に関し、前記車両の加速前に前記車両の運転者の加速意思を検出したときには、前記内燃機関により前記車両に搭載される補機を駆動して前記内燃機関の出力を増加させ、これによって前記過給機の過給圧を増加させる点に特徴がある。まず、実施例1に係る内燃機関の構成を説明する。

【0028】

図1は、実施例1に係る内燃機関及びこの内燃機関が搭載される車両の補機例を示す説明図である。図2は、実施例1に係る内燃機関が備える一つの気筒に関する断面図である。まず、図1、2を用いて、この実施例に係る内燃機関の構成について説明する。図1に示すように、実施例1に係る内燃機関100は、4個の気筒1sを備えている。この内燃機関100は、乗用車やトラックその他の車両に搭載され、前記車両の動力源となる。図2に示すように、気筒1s内をピストン5が往復運動し、クランク軸6によってピストン5の往復運動が回転運動に変換される。このように、実施例1に係る内燃機関100は、複数の気筒を備えるレシプロ式の内燃機関である。しかし、本発明は過給機を備える内燃機関であれば適用でき、単気筒、多気筒問わない。また、過給機を備えていれば、火花点火式、ディーゼル式いずれの内燃機関でも適用でき、さらには、ロータリー式の内燃機関でもよい。以下の実施例で説明する内燃機関100は、レシプロ式の内燃機関であって、軽油等のディーゼル燃料を燃料として駆動されるディーゼル式の内燃機関である。

40

【0029】

50

図 2 に示すように、内燃機関 100 は、気筒 1s の燃焼室 1b 内へ、ディーゼル燃料を噴射する燃料噴射弁 4 を備える。この内燃機関 100 は、いわゆる予備燃焼室を持たずに燃焼室 1b 内へ直接燃料 F を噴射する、いわゆる直噴ディーゼル機関であるが、本発明の適用対象はこれに限られるものではない。燃料噴射弁 4 は、コモンレール 4D に取り付けられている。コモンレール 4D 内には高圧ポンプで加圧されたディーゼル燃料が満たされており、各燃料噴射弁 4 へコモンレール 4D 内の燃料が供給される。

#### 【0030】

また、内燃機関 100 は、過給機としてターボチャージャー（以下ターボという）50 を備えている。ターボ 50 は、圧縮機 51 とタービン 53 と、両者を連結する軸 52 とを備えて構成される。タービン 53 は、内燃機関 100 の燃焼室 1b 内で燃焼した後の排ガス Ex により駆動される。タービン 53 と圧縮機 51 とは軸 52 で連結されているので、圧縮機 51 はタービン 53 により駆動される。タービン 53 により駆動された圧縮機 51 は、吸気通路 23 から導入される空気 A を圧縮して内燃機関 100 の各気筒 1s 内へ送り込む。

10

#### 【0031】

気筒 1s の燃焼室 1b 内には、内燃機関 100 の負荷 KL や機関回転数 NE に応じた時期及び必要な量で燃料噴射弁 4 から燃料 F が噴射される。燃料噴射弁 4 から噴射された燃料 F は燃焼室 1b 内で燃料噴霧 Fm を形成する。この燃料噴霧 Fm は、燃焼室 1b 内の圧縮された高温の空気 A により自己着火し、燃焼する。なお、燃料 F は、吸気弁 2 が閉じている状態で、かつ内燃機関 100 の圧縮行程で噴射されるが、図 2 においては、燃焼室 1b 内への空気 A の導入と燃料 F の噴射とを説明するため、説明の便宜上、実際とは異なる状態を示している。

20

#### 【0032】

燃料 F が燃焼する際に発生する圧力はピストン 5 に伝えられ、ピストン 5 を往復運動させる。ピストン 5 の往復運動はコネクティングロッド 6c を介してクランク軸 6 に伝えられ、ここで回転運動に変換されて、内燃機関 100 の出力として取り出される。燃焼後の燃料 F は排ガス Ex となり、排ガス弁 3 を通ってエキゾーストマニホールド 9 へ排出される。排ガス Ex は、触媒 22 で浄化されて空気中へ排出される。

#### 【0033】

内燃機関 100 の運転は、エンジン ECU 30 によって制御される。エンジン ECU 30 は、アクセル開度センサ 46 から取得したアクセル開度情報、及び回転数センサ 44 から取得した機関回転数 NE とから、内燃機関 100 の要求トルク Tq を計算する。エンジン ECU 30 は、この要求トルク Tq に基づき、内燃機関 100 の燃料噴射弁 4 から噴射する燃料 F の噴射量を決定する。このとき、エンジン ECU 30 は、吸気温センサ 42 や冷却水温センサ 41 から吸入する空気 A の温度や内燃機関 100 の冷却水温を取得して、燃料 F の噴射量を補正する。そして、クランク角センサ 40 から取得したクランク角情報に基づいて、燃料噴射弁 4 の燃料噴射時期を制御する。また、エンジン ECU 30 は、ブレーキセンサ 43 の信号を取得して、ブレーキの作動及び解除を判定する。これによって、実施例 1 においては、運転者の加速意思を検出する。

30

#### 【0034】

クランク軸 6 の出力は、減速機 7 で減速されてトルクが増大される。そして、クランク軸 6 の回転力によりドライブシャフト 7o が駆動されて、内燃機関 100 が搭載される車両を進行させる。また、クランク軸 6 は、この内燃機関 100 が搭載される車両の補機を駆動する。ここでいう車両の補機とは、当該車両の運転上必要なすべての補機類を含む概念であり、内燃機関 100 の運転上必要な補機類も含む。このような補機類としては、例えば図 1 に示すオルタネータ（交流発電機）60 や、車両用空調装置を構成するコンプレッサ 61 がある。

40

#### 【0035】

次に、運転時の内燃機関 100 について説明する。エアクリーナ 20 でごみを取り除かれた空気 A は、ターボ 50 の圧縮機 51 で圧縮された後、吸気通路 23 を通ってインター

50

クーラー 21 で冷却される。インタークーラー 21 で冷却された空気 A は、インテークマニホールド 8 を通って各気筒 1 s の燃焼室 1 b 内へ送られる。各気筒 1 s の燃焼室 1 b 内へ送られた空気は、ピストン 5 が圧縮上死点へ向かって移動することにより 4 MPa 以上に圧縮され、600 以上に昇温する。ここに、燃料噴射弁 4 からアクセル開度及び機関回転数に基づいて計算された燃料噴射量の燃料 F が噴射されて、燃焼する。燃料 F の燃焼圧力は、ピストン 5、コネクティングロッド 6 c 及びクランク軸 6 によって回転運動に変換され、出力としてクランク軸 6 から取り出される。燃焼後の燃料 F は排ガス E x となり、これは触媒 22 で浄化されて空気中へ排出される。

#### 【0036】

次に、本発明が適用できる他の内燃機関の例について説明する。次の説明では、適宜図 1 を参照されたい。図 3 は、火花点火式の直噴内燃機関の一例を示す説明図である。この内燃機関 101 は、火花点火式のレシプロ式内燃機関であり、気筒 1 s の燃焼室 1 b 内へ直接燃料 F を噴射する、いわゆる直噴内燃機関である。この内燃機関 101 は、気筒 1 s の燃焼室 1 b 内へ直接燃料 F を噴射して燃料噴霧 F m を形成する、直噴噴射弁 4 d i を備える。この直噴噴射弁 4 d i から内燃機関 101 の圧縮行程、あるいは吸気行程で燃料を噴射することにより、燃料 F を成層燃焼あるいは均質燃焼させて、内燃機関 101 を運転する。

10

#### 【0037】

ターボ 50 で圧縮され、吸気通路 23 を通ってインテークマニホールド 8 に導かれた空気 A は、吸気弁 2 を通って燃焼室 1 b 内へ導入される。そして、直噴噴射弁 4 d i から燃焼室 1 b 内へ導入された空気 A へ燃料 F が噴射される。直噴噴射弁 4 d i から噴射された燃料 F は、燃料噴霧 F m となって周囲の空気 A を巻き込みながら混合気を形成する。点火プラグ S P でこの混合気に着火することにより前記混合気を燃焼させる。前記混合気の燃焼圧力は、ピストン 5 に伝えられ、ピストン 5 を往復運動させる。ピストン 5 の往復運動はコネクティングロッド 6 c を介してクランク軸 6 に伝えられ、ここで回転運動に変換されて、内燃機関 101 の出力として取り出される。燃焼後の燃料 F は排ガス E x となり、排ガス弁 3 を通って排ガス通路を構成するエキゾーストマニホールド 9 へ排出される。排ガス E x は、触媒 22 で浄化されて空気中へ排出される。

20

#### 【0038】

内燃機関 101 の運転は、エンジン E C U 30 により制御される。エンジン E C U 30 は、アクセル開度センサ 46 から取得したアクセル開度情報、エアフローセンサ 45 から取得した吸入空気量、及び回転数センサ 44 から取得した機関回転数 N E に基づいて、直噴噴射弁 4 d i から噴射する燃料 F の噴射量を決定する。このとき、エンジン E C U 30 は、吸気温度センサ 42 や冷却水温センサ 41 から吸気温度や内燃機関 101 の水温を取得して、燃料 F の噴射量を補正する。そして、クランク角センサ 40 から取得したクランク角情報に基づいて、直噴噴射弁 4 d i の燃料噴射時期を制御する。また、エンジン E C U 30 は、ブレーキセンサ 43 の信号を取得して、ブレーキの作動及び解除を判定する。これによって、運転者の加速意思を検出する。

30

#### 【0039】

本発明の適用できる火花点火式内燃機関は、この内燃機関 101 に限られない。例えば、さらに、インテークマニホールド 8 内へ燃料を噴射するポート噴射弁 4 p i を備える、いわゆるデュアル燃料噴射方式の火花点火式内燃機関に対しても本発明は適用できる。また、インテークマニホールド 8 内へ燃料を噴射するポート噴射弁 4 p i のみを備える火花点火式内燃機関に対しても本発明は適用できる。

40

#### 【0040】

図 4 - 1、図 4 - 2 は、火花点火式内燃機関における吸気量の制御手段の説明図である。図 4 - 1 には、吸気通路 23 に電子スロットル弁 25 を備えるものを示す。内燃機関 101 の出力を制御する場合には、アクセルの開度を調整することにより吸気通路 23 の途中に設けられた電子スロットル弁 25 のバタフライバルブ 25 b の開度を調整する。これにより、内燃機関 101 の吸気量を調整するとともに燃料噴射量を調整して、内燃機関 1

50

01の出力を制御する。電子スロットル弁25は、アクセルの開度を回転角センサ25cにより電気信号に変換し、この電気信号によりアクチュエータ25aでバタフライバルブ25bを開閉するものである。電子スロットル弁25を用いる場合は、エンジンECU30によりアクチュエータ25aの開度を直接調整して、内燃機関101のアイドル回転数を一定に制御することができる。

#### 【0041】

図4-2には、吸気通路23にワイヤー式のスロットル弁25'を備えるものを示す。このスロットル弁25'は、吸気通路23にバイパス通路28が設けられており、このバイパス通路28には、ISC (Idling Speed Control) バルブ27が備えられている。内燃機関101がアイドル状態のときには、バタフライバルブ25bが閉じられる。そして、内燃機関101にはバイパス通路28を通して空気が供給される。このとき、エンジンECU30がISCバルブ27の開度を調整することにより、内燃機関101のアイドル回転数を一定に制御する。

10

#### 【0042】

図5-1は、オルタネータの駆動部分を示す拡大図である。オルタネータ60は、車両の走行中に、前記車両や内燃機関100が必要とする電気を発生する。オルタネータ60は、内燃機関100のクランク軸6に取り付けられたクランク軸プーリ6p、これに掛けられたベルト6b、及びオルタネータプーリ60pを介して駆動されて、三相の交流電気を発電する。このオルタネータ60は、オルタネータプーリ60pとオルタネータ駆動シャフト60sとの間に、補機断続手段である電磁クラッチ60cが内蔵されており、エンジンECU30からの指令により、両者を断続できるように構成される。発電の必要に応じて前記電磁クラッチ60cを接続することにより、必要なときにオルタネータ60から電力を発生させることができる。

20

#### 【0043】

オルタネータ60で発電された三相交流電気は、レギュレータ60Rで一定電圧の直流電気に変換されて、電装品に供給されたり、バッテリー60Bを充電したりする。電装品としては、例えば、パワーウィンドウ、電動ミラー、電動式のパワーステアリング、車両用空調装置のファン等がある。火花点火式の内燃機関101であれば、点火プラグに電力を供給するイグニッションシステムがある。

#### 【0044】

図5-2は、コンプレッサの駆動部分を示す拡大図である。車両用空調装置61ACを構成するコンプレッサ61は、内燃機関100のクランク軸6に取り付けられたクランク軸プーリ6p、これに掛けられたベルト6b及びコンプレッサプーリ61pを介して駆動される。そして、他の車両用空調装置構成部分61Bに含まれる蒸発器から受け取った冷媒を圧縮して凝縮器へ圧送する。これにより、蒸発器で気化した液体を凝縮器で液体に戻して、冷房サイクルを実現する。

30

#### 【0045】

このコンプレッサ61は、コンプレッサプーリ61pとコンプレッサ駆動シャフト61sとの間に、補機断続手段である電磁クラッチ61cが内蔵されており、エンジンECU30からの指令により、両者を断続できるように構成される。車両用空調装置を使用する際に前記電磁クラッチ61cを接続することにより、コンプレッサ61を作動させて車両用空調装置を使用することができる。

40

#### 【0046】

次に、実施例1に係る内燃機関の制御装置について説明する。図6は、実施例1に係る内燃機関の制御装置の構成を示す説明図である。ここで、実施例1に係る内燃機関の制御方法は、本発明の内燃機関の制御装置10によって実現できる。内燃機関の制御装置10は、エンジンECU30に組み込まれて構成されている。なお、エンジンECU30とは別個に、この実施例に係る内燃機関の制御装置10を用意し、これをエンジンECU30に接続してもよい。そして、この実施例に係る内燃機関の制御方法を実現するにあたっては、エンジンECU30が備える内燃機関100等の制御機能を、前記内燃機関の制御装

50



置 10 が利用できるように構成してもよい。

【0047】

内燃機関の制御装置 10 は、加速意思検出部 11 と、過給圧上昇部 12 とを含んで構成される。これらが、この実施例に係る内燃機関の制御方法を実行する部分となる。加速意思検出部 11 と、過給圧上昇部 12 とは、内燃機関の制御装置 10 の入出力ポート (I/O) 19 を介して接続される。これにより、加速意思検出部 11 と、過給圧上昇部 12 とは、それぞれ双方向でデータをやり取りできるように構成される。なお、装置構成上の必要に応じて片方向でデータを送受信するように構成してもよい (以下同様)。

【0048】

内燃機関の制御装置 10 とエンジン ECU 30 の処理部 30p と記憶部 30m とは、エンジン ECU 30 に備えられる入出力ポート (I/O) 19 を介して接続されており、これらの中で相互にデータをやり取りすることができる。これにより、内燃機関の制御装置 10 はエンジン ECU 30 が有する内燃機関 100 等の負荷や機関回転数その他の内燃機関の運転制御データを取得したり、内燃機関の制御装置 10 の制御をエンジン ECU 30 の内燃機関の運転制御ルーチンに割り込ませたりすることができる。また、入出力ポート (I/O) 19 には、AC (Air Conditioner) 制御装置 31 や AT (Automatic Transmission) コントローラ 32 が接続されている。これにより、内燃機関の制御装置 10 やエンジン ECU 30 の処理部 30p は、AC 制御装置 31 や AT コントローラからの制御信号を取得して制御に利用したり、内燃機関の制御装置 10 等の制御を AC 制御装置 31 等の運転制御ルーチンに割り込ませたりすることができる。

10

20

【0049】

また、入出力ポート (I/O) 19 には、アクセル開度センサ 46、回転数センサ 44、ブレーキセンサ 43 その他の、内燃機関 100 等の運転状態に関する情報を取得する各種センサ類が接続されている。これにより、エンジン ECU 30 や内燃機関の制御装置 10 は、内燃機関 100 等の運転制御に必要な情報を取得することができる。また、入出力ポート (I/O) 19 には、オルタネータブリー 60p やコンプレッサブリー 61p に内蔵された電磁クラッチ 60c、61c その他の制御対象が接続されており、内燃機関の制御装置 10 の過給圧上昇部 12 やエンジン ECU 30 の処理部 30p からの制御信号によりこれらの動作を制御できるように構成されている。

【0050】

記憶部 30m には、実施例 1 に係る内燃機関の制御方法の処理手順を含むコンピュータプログラムや、内燃機関 100 の運転制御に用いる燃料噴射量のデータマップ等が格納されている。ここで、記憶部 30m は、RAM (Random Access Memory) のような揮発性のメモリ、フラッシュメモリ等の不揮発性のメモリ、あるいはこれらの組み合わせにより構成することができる。また、内燃機関の制御装置 10 やエンジン ECU 30 の処理部 30p は、メモリ及び CPU により構成することができる。

30

【0051】

上記コンピュータプログラムは、加速意思検出部 11 や過給圧上昇部 12 へすでに記録されているコンピュータプログラムとの組み合わせによって、この実施例に係る内燃機関の制御方法の処理手順を実現できるものであってもよい。また、この内燃機関の制御装置 10 は、前記コンピュータプログラムの代わりに専用のハードウェアを用いて、加速意思検出部 11、過給圧上昇部 12 の機能を実現するものであってもよい。次に、この内燃機関の制御装置 10 を用いて、実施例 1 に係る内燃機関の制御方法を実現する手順を説明する。なお、この説明にあたっては、適宜図 1 ~ 6 を参照されたい。また、制御の対象とする内燃機関は、ディーゼル式の内燃機関 100 であるが、火花点火式の内燃機関 101 でも同様である。

40

【0052】

図 7 は、実施例 1 に係る内燃機関の制御方法の手順を示すフローチャートである。図 8 は、実施例 1 に係る内燃機関の制御方法におけるタイミングチャートである。図 9 は、内燃機関の等過給圧と等燃料消費率と等出力とを、燃料噴射量 (負荷) と機関回転数との関

50

係において表した説明図である。実施例 1 に係る内燃機関の制御方法を実行するにあたり、実施例 1 に係る内燃機関の制御装置 10 が備える加速意思検出部 11 は、車両が加速する前に、運転者の加速意思を検知したか否かを判定する（ステップ S 101）。

#### 【0053】

加速意思は、例えば、図 8 に示すように、運転者が車両の制動装置であるブレーキを解除、すなわち制動を解除（OFF； $t = t_1$ ）したときに、加速意思があるものと判断できる。このとき、より確実に加速意思を検出するために、フットブレーキ及びサイドブレーキの両方が解除されたときに、加速意思があるものと判定することが好ましい。加速意思の検出にブレーキの解除を用いれば、簡易かつ確実に加速意思を検出できるので好ましい。ブレーキの解除は、加速意思検出部 11 が、図 2、図 3 に示すブレーキセンサ 43 から、ブレーキ解除信号を検出することにより検知できる。また、他の判定例として、例えば、図 6 に示す AT コントローラ 32 からダウンシフトの情報を受け取ったときには、運転者の加速意思があると判断することもできる。

10

#### 【0054】

図 10、図 11 は、運転者の加速意思を検出する手段の他の例を示す説明図である。図 10 は、車両 200 がカーブを通過している間（図 10 中 A、B 点）は加速意思がないものと判定し、車両 200 がカーブの出口（図 10 中 C 点）に到達したら、加速の意思が検知されたと判定する。車両 200 とカーブとの位置関係は、例えばカーナビゲーションシステムからの情報により取得する。そして、車両 200 の現時点における位置と先行道路情報とから、車両 200 がカーブの出口に到達した時点で、運転者の加速意思が検知されたと判定する。

20

#### 【0055】

図 11 に示す例は、運転者が先行車両 2001 を追い越そうとしたときに、加速意思を検知したと判定する例を示している。この例では、車両 200 に搭載されている前方監視センサ 202 と、カーナビゲーションシステムの情報とを利用する。例えば、カーナビゲーションシステムからの情報から、車両 200 が追い越し可能道路を走行中であって、かつ先行車両 2001 が存在する場合、右ウインカー 201r が指示されたら運転者は先行車両 2001 を追い越そうとしていると判定する。このとき、円滑に追い越しを完了させるため、運転者に加速意思があると判断する。

#### 【0056】

また、先行車両 2001 が存在しない場合であっても、カーナビゲーションシステムから、例えば、車両 200 が自動車専用道路への合流しようとしている情報を検知したら、車両 200 の運転者には加速意思があると判定することもできる。さらに、カーナビゲーションシステムから、例えば、車両 200 の先行道路に登坂路が存在する場合にも、車両 200 の運転者には加速意思があると判定することもできる。このように、運転者の加速意思は、車両のハードウェアから検出される各種信号に基づいて判断してもよいし、カーナビゲーションシステム等からの自車の走行状況に基づいて判断してもよい。

30

#### 【0057】

加速意思検出部 11 が運転者の加速意思を検知しなかった場合、（ステップ S 101；No）、加速意思検出部 11 は再び運転者の加速意思を検出するまで監視を続ける。加速意思検出部 11 が運転者の加速意思を検知した場合、（ステップ S 101；Yes）、過給圧上昇部 12 は、内燃機関 100 により補機を駆動する（ステップ S 102）。例えば、補機として図 5 - 1 に示すオルタネータ 60 を駆動する場合、オルタネータプーリ 60p とオルタネータ駆動シャフト 60s との間の電磁クラッチ 60c を接続する。あるいは、補機として図 5 - 2 に示すコンプレッサ 61 を駆動する場合、コンプレッサプーリ 61p とコンプレッサ駆動シャフト 61s との間の電磁クラッチ 61c を接続する。これにより、内燃機関 100 の負荷を増加させる。このとき、内燃機関 100 の機関回転数は、補機との接続前とほぼ一定に維持する。これは、内燃機関 100 の機関回転数と要求トルクとから、エンジン ECU 30 により必要な燃料噴射量を求めることで実現できる。また、火花点火式の内燃機関 101 であれば、図 4 - 2 に示す ISC バルブ 27 を利用したり、

40

50

図 4 - 1 に示す電子スロットル弁 25 を利用したりすることにより実現できる。

【 0 0 5 8 】

図 1 2 は、実施例 1 に係る内燃機関の制御方法における燃料噴射量の制御例を示す説明図である。内燃機関 1 0 0 によりオルタネータ 6 0 やコンプレッサ 6 1 その他の補機を駆動する際には、内燃機関 1 0 0 と補機とを接続する。両者を接続する瞬間には、急激トルク変動が発生するため、内燃機関 1 0 0 の回転数が急激に低下して、運転者に違和感を与えるおそれがある。これを抑制するため、運転者の加速意思を検知して内燃機関 1 0 0 と補機とを接続するタイミング ( $t = t_1$ ) では、補機駆動に必要な内燃機関 1 0 0 の燃料噴射量  $q_2$  よりも大きい燃料噴射量  $q_3$  で燃料を噴射する。これにより、内燃機関 1 0 0 と補機とを接続する際の急激なトルク変動を抑制する。そして、内燃機関 1 0 0 と補機とが接続されたら、内燃機関 1 0 0 の燃料噴射量を、徐々に補機駆動に必要な内燃機関 1 0 0 の燃料噴射量  $q_2$  とする。

10

【 0 0 5 9 】

ここで、負荷が一定の場合には、機関回転数が大きいほど燃料消費率は悪化する。このため、ターボ 5 0 の過給圧を上昇させるために内燃機関 1 0 0 を図 9 の A 点における条件で運転すると、負荷がほぼ一定で機関回転数が上昇することになる。その結果、内燃機関 1 0 0 の機関回転数が上昇する結果、燃料消費率は悪化してしまう。

【 0 0 6 0 】

一方、実施例 1 に係る内燃機関の制御では、内燃機関 1 0 0 で補機を駆動して内燃機関 1 0 0 の負荷を上昇させることにより、ターボ 5 0 の過給圧を上昇させる。なお、内燃機関 1 0 0 の負荷を上昇させる場合、内燃機関 1 0 0 はディーゼル式の内燃機関なので、燃料噴射弁 4 からの燃料噴射量を増加させる。実施例 1 に係る内燃機関の制御では、運転者の加速意思を検知するまでは内燃機関 1 0 0 が図 9 の O 点における条件で運転されていた場合、上記制御により内燃機関 1 0 0 は図 9 の B 点における条件で運転される。すなわち、運転者の加速意思が検出されてから実際に加速を開始するまでの間は、内燃機関 1 0 0 の機関回転数はほぼ一定で、負荷が大きくなる状態で運転される。

20

【 0 0 6 1 】

ここで、機関回転数が一定の場合には、負荷（ディーゼル機関においては燃料噴射量）が大きいほど燃料消費率は向上する。したがって、実施例 1 に係る内燃機関の運転制御によれば、燃料消費率の良好な条件下で内燃機関 1 0 0 を運転できる。同時に、図 8 に示すように、加速のための過給圧を上昇させ、加速性能を向上させることができる。なお、図 9 に示すように、内燃機関 1 0 0 の負荷上昇にともなって出力も増大するが、その出力増大分（線分 O B）は、内燃機関 1 0 0 によって駆動される補機（例えばオルタネータ 6 0 やコンプレッサ 6 1）により回収できるので、燃料消費の悪化を抑制することができる。特に、発電機であるオルタネータにより前記出力増大分を回収する場合、使いやすい電気エネルギーとして回収できるので、回収した内燃機関の出力増加分を使いやすい形で利用することができる。

30

【 0 0 6 2 】

図 8 に示す過給圧及び車速の時間変化は、実線が実施例 1 に係るものであり、点線が実施例 1 の制御を適用しないものである。図 8 に示すように、実施例 1 に係る内燃機関の運転制御によれば、運転者の加速意思を検知したら、速やかにターボ 5 0 の過給圧が上昇することがわかる。そして、実際に加速を開始してからは、実施例 1 に係る内燃機関の運転制御は、当該制御を適用しない場合と比較して、加速性能が向上することがわかる。

40

【 0 0 6 3 】

加速意思検出部 1 1 は、実際に加速が開始されるか否かを判定する（ステップ S 1 0 3）。実際に加速が開始されるか否かは、アクセルが ON にされた時点 ( $t = t_2$ ) で加速開始と判断することができる。これは、例えば、アクセル開度センサ 4 6 からのアクセル開度信号を加速意思検出部 1 1 が取得し、当該信号値が所定の閾値を越えたらアクセルが ON にされたと判断する。

【 0 0 6 4 】

50

加速を開始しない場合（ステップ S 1 0 3 ; N o ） 、 過給圧上昇部 1 2 は、実際に加速が開始されるまで（ $t = t_2$ ） 、 内燃機関 1 0 0 による補機の駆動を継続する（ステップ S 1 0 4 ） 。 加速を開始する場合（ステップ S 1 0 3 ; Y e s ） 、 過給圧上昇部 1 2 は、図 8 に示すように、内燃機関 1 0 0 による補機の駆動を停止する（ステップ S 1 0 5 ） 。 その後、車両は加速を開始する（ステップ S 1 0 6 ） 。 このように、車両の加速開始を受けて、前記補機の駆動を停止すれば、燃料消費を抑えつつ、滑らかに加速へ移行できる。

【 0 0 6 5 】

図 1 3 は、内燃機関による補機の駆動を停止する際の一例を示す説明図である。図 8 に示すように、アクセルが ON にされた時点（ $t = t_2$ ）で内燃機関 1 0 0 による補機の駆動を停止してもよいが、図 1 3 に示すように、アクセルが ON にされた時点から  $t_{21}$ （ $= t_{21} - t_2$ ）経過してから、内燃機関 1 0 0 による補機の駆動を停止してもよい。このようにすることで、アクセルを ON したときに、内燃機関 1 0 0 による補機の駆動を停止することによる過給圧が低下するおそれを低減できるので、速やかに加速に移行できる。

【 0 0 6 6 】

実施例 1 に係る内燃機関の制御は、特に、高過給かつ小排ガス量のディーゼル機関には好ましい。このような内燃機関は、風量の大きいタービンを用いるため、過給圧が上昇するまでに時間を要するからである。実施例 1 に係る内燃機関の制御によれば、燃料消費の悪化を抑制して、加速準備のために過給圧を上昇させることができる。また、実施例 1 に係る内燃機関の制御は、停止から加速する場合、走行中に加速する場合、いずれに対しても適用できる。

【 0 0 6 7 】

次に、実施例 1 に適用できる補機の他の例を説明する。図 1 4 、 図 1 5 、 図 1 6 は、実施例 1 に適用できる補機の他の例を示す説明図である。図 1 4 に示す補機は、コンプレッサ 6 2 と圧力容器 6 2 B との組み合わせにより構成される。この補機は、コンプレッサ 6 2 により気体を圧縮して圧力容器 6 2 B に蓄えるものである。コンプレッサ 6 2 は、内燃機関 1 0 0 のクランク軸 6 に取り付けられたクランク軸プーリ 6 p と、コンプレッサプーリ 6 2 p とに掛けられたベルト 6 b を介して内燃機関 1 0 0 により駆動される。

【 0 0 6 8 】

クランク軸プーリ 6 p とクランク軸 6 との間には、補機断続手段である電磁クラッチ 6 c が設けられている。運転者の加速意思を検出した際には、エンジン E C U 3 0 に内蔵されている内燃機関の制御装置 1 0 がこの電磁クラッチ 6 c を接続することにより、コンプレッサ 6 2 を駆動する。これにより、圧力容器 6 2 B 内へ気体（例えば空気）を送り込み、高圧の気体として圧力容器 6 2 B 内へ蓄える。そして、圧力容器 6 2 B 内の高圧気体の持つエネルギーを、例えば内燃機関 1 0 0 の駆動力アシストとして使用することができる。このようにして、補機を駆動する際における内燃機関 1 0 0 の出力増大分を回収して、燃料消費の悪化を抑制することができる。

【 0 0 6 9 】

図 1 5 は、過給気に電動アシストターボ 5 0 e を用いて、電動アシストターボ 5 0 e のモータ 5 4 を補機として用いる例を示す。電動アシストターボ 5 0 e は、タービン 5 3 と、圧縮機 5 1 と、モータ 5 4 と、軸 5 2 とで構成される。軸 5 2 は、タービン 5 3 及び圧縮機 5 1 の軸も兼ねており、タービン 5 3 と圧縮機 5 1 とがモータ軸により連結される。モータ 5 4 は誘導電動機であり、電源によって駆動されるとともに、タービン 5 3 に内燃機関の排ガス E x を供給すれば、発電機としても機能する。

【 0 0 7 0 】

運転者の加速意思を検出した際には、エンジン E C U 3 0 に内蔵されている内燃機関の制御装置 1 0 はモータ 5 4 を発電機として機能させる。すなわち、電動アシストターボ 5 0 e を構成するモータ 5 4 を補機として、これを内燃機関 1 0 0 により駆動する。モータ 5 4 を発電機として機能させることにより得られた電力は、レギュレータ 5 5 で直流に変換され、バッテリー 5 6 へ充電される。これにより、補機を駆動する際における内燃機関 1 0 0 の出力増大分を回収して、燃料消費の悪化を抑制することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 1 】

図 1 6 は、補機としてフライホイール 6 3 を用い、内燃機関 1 0 0 の出力増大分をフライホイール 6 3 へ慣性力として蓄える例を示す。フライホイール 6 3 は、内燃機関 1 0 0 のクランク軸 6 に取り付けられたクランク軸プリー 6 p と、フライホイールプリー 6 2 p とに掛けられたベルト 6 b を介して内燃機関 1 0 0 により駆動される。

## 【 0 0 7 2 】

クランク軸プリー 6 p とクランク軸 6 との間には、補機断続手段である電磁クラッチ 6 c が設けられている。運転者の加速意思を検出した際には、エンジン E C U 3 0 に内蔵されている内燃機関の制御装置 1 0 がこの電磁クラッチ 6 2 c を接続することにより、フライホイール 6 3 を駆動する。そして、実際に加速に移行したら、前記電磁クラッチを解除する。これにより、補機を駆動する際における内燃機関 1 0 0 の出力増大分を、フライホイール 6 3 へ慣性力として蓄えることができる。フライホイール 6 3 へ蓄えた前記出力増大分は、例えば、内燃機関 1 0 0 の駆動力アシストとして使用することができる。このようにして、補機を駆動する際における内燃機関 1 0 0 の出力増大分を回収して、燃料消費の悪化を抑制することができる。

## 【 0 0 7 3 】

以上、実施例 1 によれば、車両の加速前に運転者の加速意思を検出した場合には、車両に搭載される補機を内燃機関によって駆動させて内燃機関の負荷を増加させ、過給圧を上昇させる。これにより、内燃機関は低回転、高負荷の運転条件で運転されるので、燃料消費率が良好な条件下で運転でき、燃料消費の悪化を抑制できる。また、負荷増加による内燃機関の出力増加分は補機により回収できるので、燃料消費の悪化を抑制できる。その結果、燃料消費の悪化を抑制しつつ、速やかに過給圧を上昇させて、加速性能を向上させることができる。なお、実施例 1 で開示した構成は、以下の実施例でも適宜適用できる。また、実施例 1 に開示した構成と同一の構成を備えるものは、実施例 1 と同様の作用、効果を奏する。

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 7 4 】

実施例 2 は、実施例 1 とほぼ同様の構成であるが、過給手段に機械式の過給機（いわゆるスーパーチャージャー）を用い、これを過給手段として用いるとともに、過給圧を増加させる際に、内燃機関の出力増加分を回収する補機としても使用する点が異なる。他の構成は実施例 1 と同様なのでその説明を省略するとともに、同一の構成要素には同一の符号を付す。なお、実施例 2 に係る内燃機関の運転制御は、実施例 1 に係る内燃機関の制御装置により実現できる。図 1 7 は、実施例 2 に係る内燃機関の全体構成を示す説明図である。図 1 8、図 1 9 - 1、図 1 9 - 2 は、実施例 2 に係る過給手段を駆動する動力伝達系の説明図である。

## 【 0 0 7 5 】

この内燃機関は、機械式の過給機（以下スーパーチャージャー：S C という）5 8 を備える。S C 5 8 は、コンプレッサ 5 8 c と S C 可変速プリー 5 8 p v とで構成される。内燃機関 1 0 2 のクランク軸 6 には、クランク軸可変速プリー 6 p v が取り付けられている。そして、S C 5 8 のコンプレッサ 5 8 c は、前記クランク軸可変速プリー 6 p v と、S C 可変速プリー 5 8 p v とに掛けられた V ベルト 6 b v を介して内燃機関 1 0 2 により駆動される。

## 【 0 0 7 6 】

図 1 8 に示すように、クランク軸可変速プリー 6 p v は、円錐台形状の第 1 クランクプリー 6 p v<sub>1</sub> の小径側と、同じく円錐台形状の第 2 クランクプリー 6 p v<sub>2</sub> の小径側とを向かい合わせて構成される。そして、第 1 及び第 2 クランクプリー 6 p v<sub>1</sub>、6 p v<sub>2</sub> のプリー間距離  $l_1$  を変化させることができるように構成される。同様に、S C 可変速プリー 5 8 p v は、円錐台形状の第 1 S C プリー 5 8 p v<sub>1</sub> の小径側と、第 2 S C プリー 5 8 p v<sub>2</sub> の小径側とを向かい合わせて構成される。そして、第 1 及び第 2 S C プリー 5 8 p v<sub>1</sub>、5 8 p v<sub>2</sub> のプリー間距離  $l_2$  を変化させることができるように構成される。なお、両プリー

リ間距離  $l_1$ 、 $l_2$  は、エンジン ECU 30 内に備えられる内燃機関の制御装置 10 ( 図 6 ) により制御される。

【 0 0 7 7 】

このように構成されたクランク軸可変速プーリ 6 p v と、S C 可変速プーリ 5 8 p v とに、V ベルト 6 b v が掛けられている。図 1 9 - 1、図 1 9 - 2 は、プーリ間距離を変更した場合の回転数比を示す説明図である。内燃機関 1 0 2 の運転中に S C 5 8 を駆動しているとき、プーリ間距離  $l_1$  及び  $l_2$  を変化させることにより、クランク軸可変速プーリ 6 p v における V ベルト 6 b v の回転半径と、S C 可変速プーリ 5 8 p v における V ベルト 6 b v の回転半径とをそれぞれ変更することができる。これにより、クランク軸可変速プーリ 6 p v と、S C 可変速プーリ 5 8 p v との回転数比を連続的に変更できる。

10

【 0 0 7 8 】

例えば、図 1 9 - 1 に示す例では、クランク軸可変速プーリ 6 p v における V ベルト 6 b v の回転半径  $r_1$  と、S C 可変速プーリ 5 8 p v における V ベルト 6 b v の回転半径  $r_2$  とは、ほぼ同じ大きさである。このときの回転数比は、 $r_1 / r_2$  (  $< 1$  ) である。内燃機関 1 0 2 の機関回転数を変更することなしに、S C 5 8 の駆動回転数を大きくするためには、クランク軸可変速プーリ 6 p v における V ベルト 6 b v の回転半径を、S C 可変速プーリ 5 8 p v における V ベルト 6 b v の回転半径よりも大きくすればよい。この場合、内燃機関の制御装置 1 0 により、第 1 及び第 2 クランクプーリ 6 p v<sub>1</sub>、6 p v<sub>2</sub> のプーリ間距離  $l_1$  をより小さく、第 1 及び第 2 S C プーリ 5 8 p v<sub>1</sub>、5 8 p v<sub>2</sub> のプーリ間距離  $l_2$  をより大きくする。これにより、図 1 9 - 2 に示すように、クランク軸可変速プーリ 6 p v における V ベルト 6 b v の回転半径  $r_{12}$  は、S C 可変速プーリ 5 8 p v における V ベルト 6 b v の回転半径  $r_{22}$  よりも大きくなる。このときの回転数比は、 $r_{12} / r_{22}$  (  $> 1$  ) である。

20

【 0 0 7 9 】

運転者の加速意思を検出した際には、エンジン ECU 30 に内蔵されている内燃機関の制御装置 1 0 は、クランク軸可変速プーリ 6 p v における V ベルト 6 b v の回転半径  $r_{12}$  は、S C 可変速プーリ 5 8 p v における V ベルト 6 b v の回転半径  $r_{22}$  よりも大きくなるように制御する。これにより、S C 5 8 は、加速意思を検出する前よりも大きい回転数で駆動されるので、過給圧を増加させることができる。すなわち、S C 5 8 は、内燃機関 1 0 2 から、より多くの駆動力を与えられることになり、内燃機関 1 0 2 の負荷はそれだけ増加する。このとき、S C 5 8 を駆動する内燃機関 1 0 2 の機関回転数は、加速意思を検出する前と変化はないが、内燃機関 1 0 2 の負荷は、加速意思検出前よりも増加している。ここで、機関回転数が一定の場合には、負荷が大きいほど燃料消費率は向上する。したがって、実施例 2 によれば、過給圧を上昇させるため、機関回転数を増加させる場合と比較して、燃料消費率の良好な条件下で内燃機関 1 0 2 を運転できる。これにより、運転者の加速意思を検出した場合には、加速のための過給圧を上昇させ、実際に加速を開始した場合における加速性能を向上させることができるとともに、燃料消費の悪化を抑制することができる。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 0 】

以上のように、本発明に係る内燃機関及び内燃機関の制御装置、並びに内燃機関の制御方法は、過給機を備える内燃機関に有用であり、特に、燃料消費の悪化を抑制しつつ、ドライバビリティを向上させることに適している。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 1 】

【 図 1 】 実施例 1 に係る内燃機関及びこの内燃機関が搭載される車両の補機例を示す説明図である。

【 図 2 】 実施例 1 に係る内燃機関が備える一つの気筒に関する断面図である。

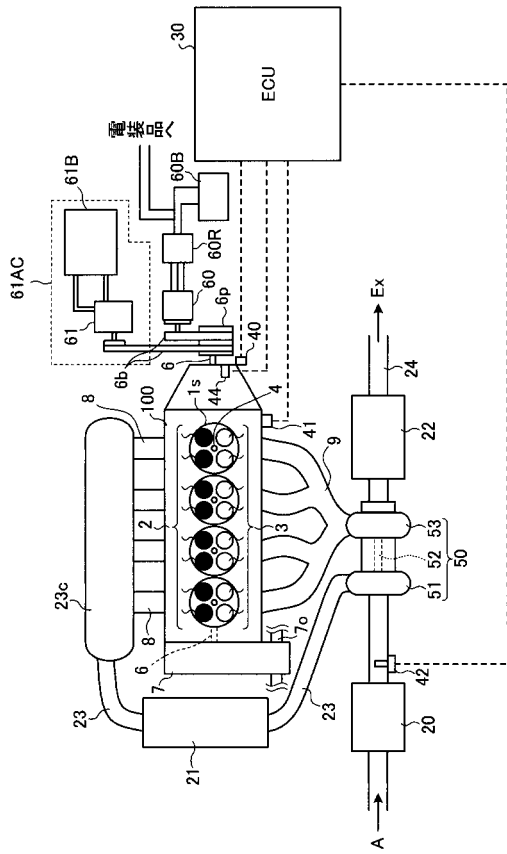
【 図 3 】 火花点火式の直噴内燃機関の一例を示す説明図である。

【 図 4 - 1 】 火花点火式内燃機関における吸気量の制御手段の説明図である。

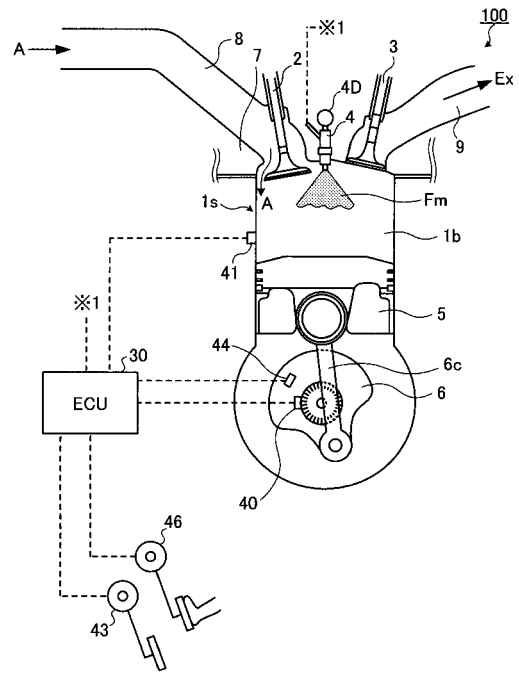
50

- 【図 4 - 2】火花点火式内燃機関における吸気量の制御手段の説明図である。
- 【図 5 - 1】オルタネータの駆動部分を示す拡大図である。
- 【図 5 - 2】コンプレッサの駆動部分を示す拡大図である。
- 【図 6】実施例 1 に係る内燃機関の制御装置の構成を示す説明図である。
- 【図 7】実施例 1 に係る内燃機関の制御方法の手順を示すフローチャートである。
- 【図 8】実施例 1 に係る内燃機関の制御方法におけるタイミングチャートである。
- 【図 9】内燃機関の等過給圧と等燃料消費率と等出力とを、燃料噴射量（負荷）と機関回転数との関係において表した説明図である。
- 【図 10】運転者の加速意思を検出する手段の他の例を示す説明図である。
- 【図 11】運転者の加速意思を検出する手段の他の例を示す説明図である。 10
- 【図 12】実施例 1 に係る内燃機関の制御方法における燃料噴射量の制御例を示す説明図である。
- 【図 13】内燃機関による補機の駆動を停止する際の一例を示す説明図である。
- 【図 14】実施例 1 に適用できる補機の他の例を示す説明図である。
- 【図 15】実施例 1 に適用できる補機の他の例を示す説明図である。
- 【図 16】実施例 1 に適用できる補機の他の例を示す説明図である。
- 【図 17】実施例 2 に係る内燃機関の全体構成を示す説明図である。
- 【図 18】実施例 2 に係る過給手段を駆動する動力伝達系の説明図である。
- 【図 19 - 1】実施例 2 に係る過給手段を駆動する動力伝達系の説明図である。
- 【図 19 - 2】実施例 2 に係る過給手段を駆動する動力伝達系の説明図である。 20
- 【符号の説明】
- 【0082】
- 1 b 燃焼室
  - 1 s 気筒
  - 4 燃料噴射弁
  - 4 D コモンレール
  - 4 d i 直噴噴射弁
  - 4 p i ポート噴射弁
  - 5 ピストン
  - 6 クランク軸 30
  - 10 内燃機関の制御装置
  - 11 加速意思検出部
  - 12 過給圧上昇部
  - 30 エンジン ECU
  - 50 ターボ（ターボチャージャー）
  - 51 圧縮機
  - 53 タービン
  - 60 オルタネータ（交流発電機）
  - 60 c、61 c、62 c 電磁クラッチ
  - 61 コンプレッサ 40
  - 100、101、102 内燃機関

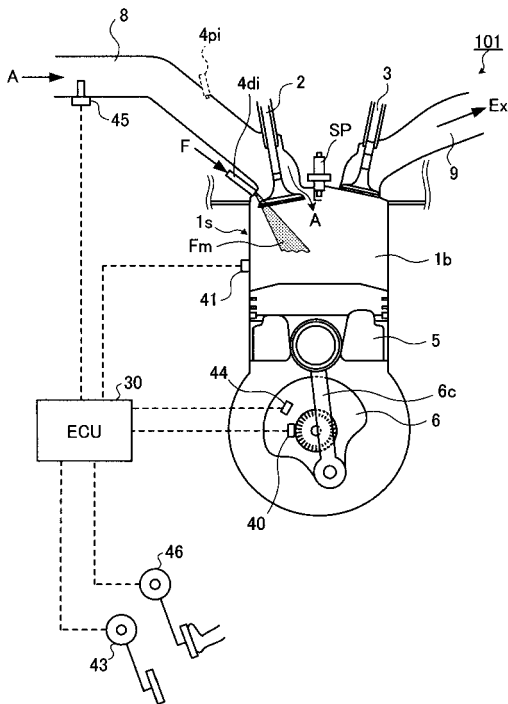
【 図 1 】



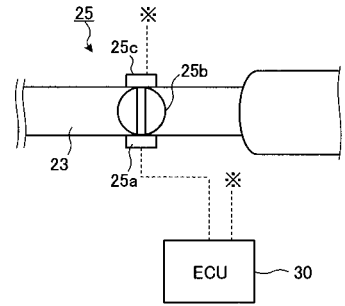
【 図 2 】



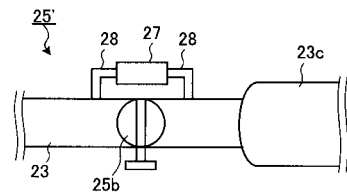
【 図 3 】



【 図 4 - 1 】

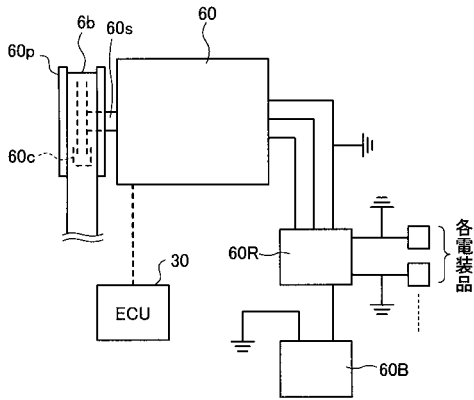


【 図 4 - 2 】

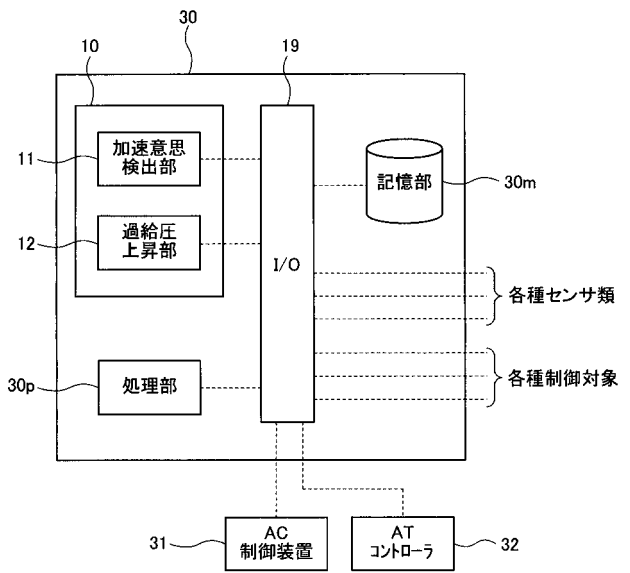




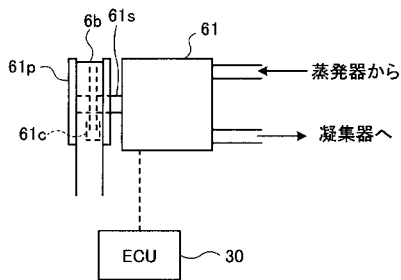
【図5-1】



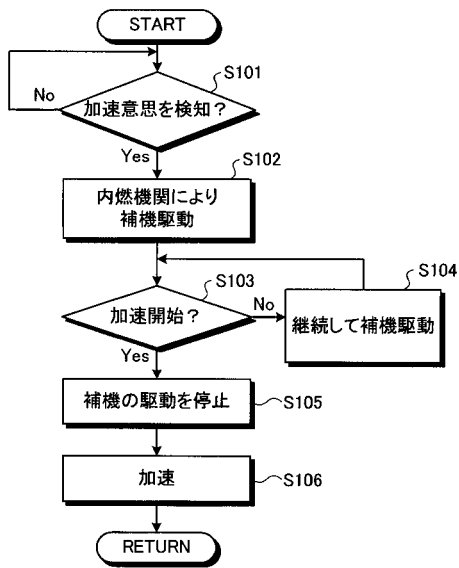
【図6】



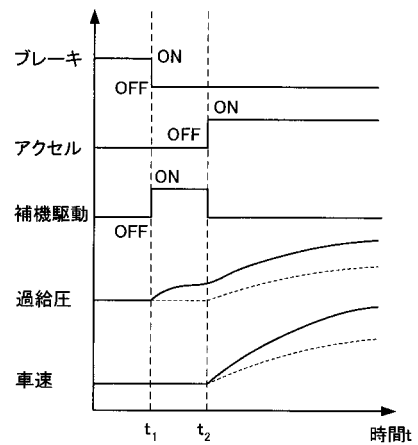
【図5-2】



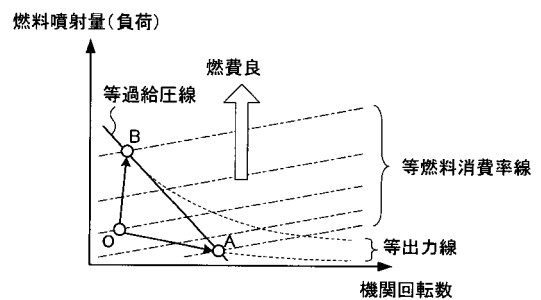
【図7】



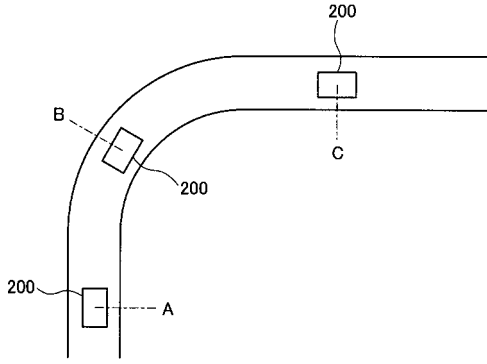
【図8】



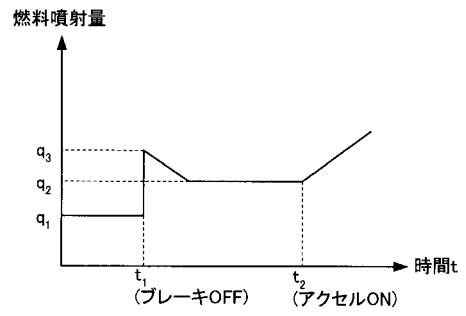
【図9】



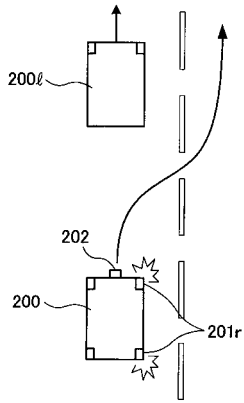
【図10】



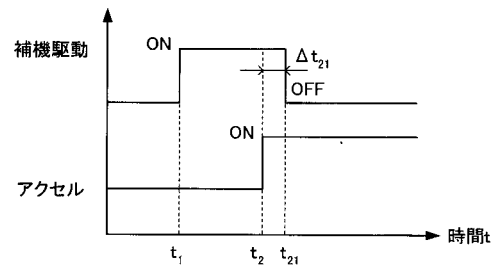
【図12】



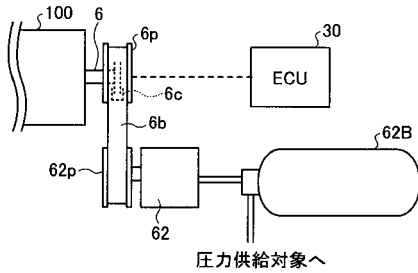
【図11】



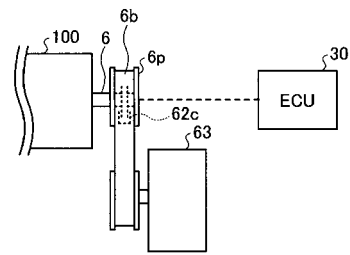
【図13】



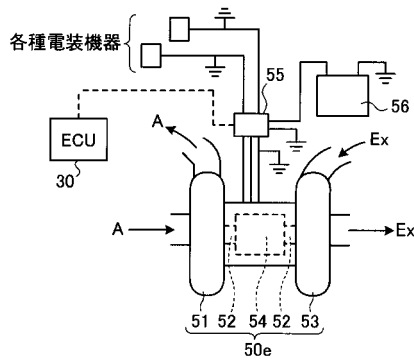
【図14】



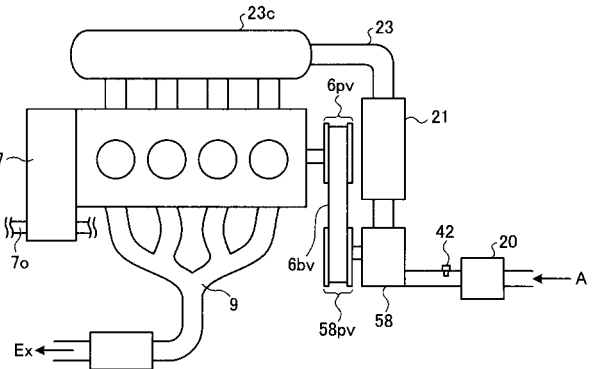
【図16】



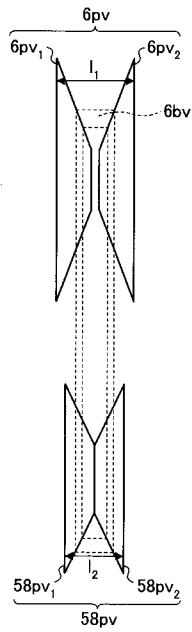
【図15】



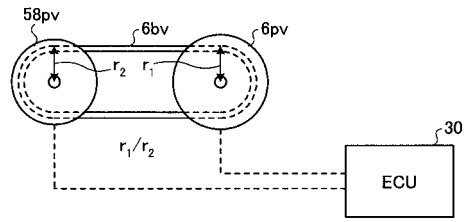
【図17】



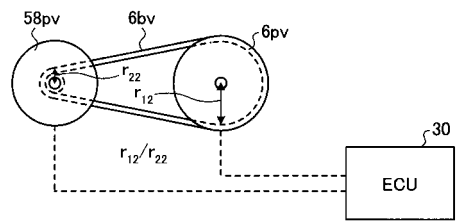
【 図 1 8 】



【 図 1 9 - 1 】



【 図 1 9 - 2 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G092 AA01 AA02 AA06 BB01 DB02 DB03 DC04 FA03 FA24 GA12  
HA04Z HE01Z HE03Z HE08Z HF08Z HF26Z HG04Z  
3G093 AA05 AA16 AB01 AB02 BA19 CB06 DA04 DA05 DA06 DA07  
DB15 DB18 EA05 EA07 EA14 EB08