

(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2015-161174  
(P2015-161174A)

(43) 公開日 平成27年9月7日(2015.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2B 33/00 (2006.01)</b>	FO2B 33/00 E	3G005
<b>FO2B 37/00 (2006.01)</b>	FO2B 37/00 302F	3G062
<b>FO2M 25/07 (2006.01)</b>	FO2B 37/00 302Z	3G065
<b>FO2D 21/08 (2006.01)</b>	FO2M 25/07 55OR	3G092
<b>FO2D 9/02 (2006.01)</b>	FO2M 25/07 57OP	3G301

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-34840 (P2014-34840)  
(22) 出願日 平成26年2月26日 (2014.2.26)

(71) 出願人 000116574  
愛三工業株式会社  
愛知県大府市共和町一丁目1番地の1  
(74) 代理人 110000291  
特許業務法人コスモス特許事務所  
(72) 発明者 吉岡 衛  
愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内  
Fターム(参考) 3G005 EA04 EA16 FA04 GB18 GC04  
GC08 HA12 HA19 JA06 JA12  
JA24 JA36 JA39 JA45 JB02  
3G062 AA05 BA00 BA06 ED08 GA01  
GA04 GA06 GA08 GA14 GA17  
3G065 AA03 GA04 GA05 GA09 GA10  
GA41

最終頁に続く

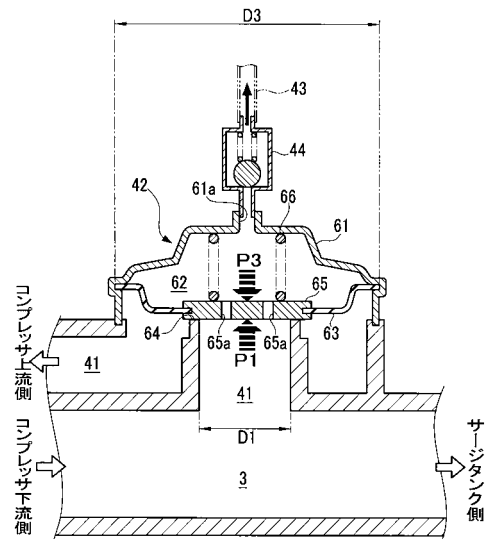
(54) 【発明の名称】 エンジンの過給装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 吸気バイパス弁 (ABV) の小型化と開弁応答性の向上を図ること。

【解決手段】 コンプレッサより下流の吸気通路3とコンプレッサより上流の吸気通路3との間に設けられた吸気バイパス通路41には、ABV42が設けられる。ABV42は、ダイヤフラム式弁であって、ダイヤフラム63によりハウジング61が区画されて圧力室62が形成される。吸気バイパス通路41上に設けられた弁座64には、ダイヤフラム63と一体的に設けられた弁体65が着座可能に設けられる。弁体65はスプリング66により弁座64へ着座する方向へ付勢される。圧力室62には、スロットル弁より下流のサージタンクに連通する圧力通路43が接続される。弁体65には、コンプレッサより下流の吸気通路3と圧力室62とを連通させる連通孔65aが形成される。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エンジンの吸気通路と排気通路との間に設けられ、前記吸気通路における吸気を昇圧させるための過給機と、

前記過給機は、前記吸気通路に配置されたコンプレッサと、前記排気通路に配置されたタービンと、前記コンプレッサと前記タービンを一体回転可能に連結する回転軸とを含むことと、

前記コンプレッサより下流の前記吸気通路と前記コンプレッサより上流の前記吸気通路との間をバイパスする吸気バイパス通路と、

前記吸気バイパス通路を開閉するための吸気バイパス弁と、

前記吸気バイパス弁は、前記吸気通路における吸気圧力の導入により作動する圧力作動式弁であって、ハウジングと、前記ハウジングを区画し圧力室を容量可変に形成する作動体と、前記吸気バイパス通路上に設けられた弁座と、前記作動体と一体的に設けられ、前記弁座に着座可能に設けられた弁体と、前記弁体を前記弁座へ着座する方向へ付勢するスプリングとを含むことと、

前記圧力室に吸気圧力を導入するための圧力通路と、

前記吸気通路における吸気量を調節するために設けられたスロットル弁と、

前記圧力通路は、前記スロットル弁より下流の前記吸気通路に連通することとを備えたエンジンの過給装置において、

前記コンプレッサより下流の前記吸気通路と前記圧力室とを連通させる連通孔を前記弁体に設けたことを特徴とするエンジンの過給装置。

**【請求項 2】**

前記圧力通路を開閉するための開閉手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの過給装置。

**【請求項 3】**

前記開閉手段は、逆止弁であることを特徴とする請求項 2 に記載のエンジンの過給装置

**【請求項 4】**

前記開閉手段は、電動弁であり、前記エンジンの運転状態に応じて前記電動弁を制御する制御手段を更に備えたことを特徴とする請求項 2 に記載のエンジンの過給装置。

**【請求項 5】**

前記スロットル弁の開度をスロットル開度として検出するためのスロットル開度検出手段を更に備え、

前記制御手段は、前記検出されたスロットル開度からスロットル開閉速度を求め、前記スロットル開度と前記スロットル開閉速度に基づいて前記電動弁の開弁を制御することを特徴とする請求項 4 に記載のエンジンの過給装置。

**【請求項 6】**

前記エンジンの燃焼室から前記排気通路へ排出される排気の一部を排気還流ガスとして前記吸気通路へ流して前記燃焼室へ還流させる排気還流通路と、前記排気還流通路における排気還流ガスの流れを調節するための排気還流弁とを更に備え、

前記制御手段は、前記排気還流弁が開かれて前記排気還流通路に前記排気還流ガスが流れるときに前記電動弁を閉弁する

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のエンジンの過給装置。

**【請求項 7】**

前記圧力室を前記圧力通路に連通させるために前記ハウジングに連通口が形成され、前記連通口の開口面積が、前記連通孔の開口面積よりも大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載のエンジンの過給装置。

**【請求項 8】**

前記圧力作動式弁はダイヤフラム式弁であって、前記作動体はダイヤフラムであり、前記弁体が前記ダイヤフラムと一体的に設けられたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れ

10

20

30

40

50

かに記載のエンジンの過給装置。

【請求項 9】

前記圧力作動式弁はピストン式弁であって、前記作動体は前記ハウジングをシリンダとして作動するピストンであり、前記弁体が前記ピストンと一体的に設けられたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のエンジンの過給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、エンジンの吸気を昇圧させる過給機を備えたエンジンの過給装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、過給機を備えたエンジンでは、過給機を構成するコンプレッサの入口側の圧力と出口側の圧力との間の圧力差が大きくなり過ぎると、コンプレッサの翼面で空気流が不安定となり、空気流に自励振動が発生する、すなわち「サージング」が起きるおそれがある。そこで、このサージングを防止するために、コンプレッサより上流の吸気通路とコンプレッサより下流の吸気通路との間をバイパスする吸気バイパス通路を設けると共に、その吸気バイパス通路に吸気バイパス弁を設けている。そして、この吸気バイパス弁を必要に応じて開弁することにより、コンプレッサの入口側の圧力と出口側の圧力との圧力差を低減してサージングを防止するようにしている。

20

【0003】

下記の特許文献 1 には、過給機に付随して設けられたこの種の吸気バイパス通路と吸気バイパス弁が記載されている。吸気バイパス弁は、スロットル弁より下流の吸気通路（サージタンク）で発生する負圧を利用して開弁するダイヤフラム式弁より構成される。図 10 に、この種の吸気バイパス弁 71 の概略を断面図により示す。この吸気バイパス弁 71 は、ハウジング 72 と、ハウジング 72 の内部を圧力室 73 に区画するダイヤフラム 74 と、ダイヤフラム 74 の中心に設けられた板状の弁体 75 と、弁体 75 が着座可能に設けられた弁座 76 と、弁体 75 が弁座 76 に着座する方向へ付勢するスプリング 77 とを含む。圧力室 73 は、圧力通路 78 を介し、スロットル弁より下流の吸気通路（サージタンク）に連通する。そして、エンジンの減速運転時等にスロットル弁が閉弁してサージタンク内が負圧になると、サージタンクにつながる圧力通路 78 を介して圧力室 73 に負圧が導入され、ダイヤフラム 74 がスプリング 77 の力に抗して引かれる。これにより、弁体 75 が開いて吸気バイパス通路 79 が吸気通路 80 に連通し、コンプレッサの入口側の圧力と出口側の圧力との間の圧力差が低減してサージングを防止することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 60 - 150430 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

ところが、上記した吸気バイパス弁 71 では、エンジンの過給時に吸気通路 80 に作用する過給圧（コンプレッサ出口側圧力） $P_1$  がサージタンク圧力  $P_3$  より大きくなる。そのため、弁体 75 を閉弁状態に維持するためには、スプリング 77 の力を強くし、ダイヤフラム 74 の外径を大きくしなければならなかった。その結果、吸気バイパス弁 71 の開弁時の応答性が悪化するおそれがあった。

【0006】

また、EGR 装置を備えたエンジンでは、EGR 作動時にサージタンク内に EGR ガスを含んだ吸気が侵入している。エンジンの加減速運転でサージタンクの圧力が変化すると、サージタンクと連通している吸気バイパス弁 71 の圧力室 73 には EGR ガスを含んだ

50

吸気が入りし、エンジン停止後も EGR ガスが圧力室 73 に残存するおそれがあった。このように圧力室 73 に残存した EGR ガスがエンジン停止後に冷やされると、EGR ガス中の水分により凝縮水が発生するおそれがあった。その結果、ダイヤフラム 74 やスプリング 77、ハウジング 72 が腐食したり、凝縮水が凍結することで、それらの正常な動作が阻害されるおそれがあった。

【0007】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、吸気バイパス弁の小型化と開弁応答性の向上を図ることを可能としたエンジンの過給装置を提供することにある。この発明の別の目的は、上記目的に加え、吸気バイパス弁の圧力室に残留する EGR ガスを掃気することを可能としたエンジンの過給装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、エンジンの吸気通路と排気通路との間に設けられ、吸気通路における吸気を昇圧させるための過給機と、過給機は、吸気通路に配置されたコンプレッサと、排気通路に配置されたタービンと、コンプレッサとタービンを一体回転可能に連結する回転軸とを含むことと、コンプレッサより下流の吸気通路とコンプレッサより上流の吸気通路との間をバイパスする吸気バイパス通路と、吸気バイパス通路を開閉するための吸気バイパス弁と、吸気バイパス弁は、吸気通路における吸気圧力の導入により作動する圧力作動式弁であって、ハウジングと、ハウジングを区画し圧力室を容量可変に形成する作動体と、吸気バイパス通路に設けられた弁座と、作動体と一体的に設けられ、弁座に着座可能に設けられた弁体と、弁体を弁座へ着座する方向へ付勢するスプリングとを含むことと、圧力室に吸気圧力を導入するための圧力通路と、吸気通路における吸気量を調節するために設けられたスロットル弁と、圧力通路は、スロットル弁より下流の吸気通路に連通することとを備えたエンジンの過給装置において、コンプレッサより下流の吸気通路と圧力室とを連通させる連通孔を弁体に設けたことを趣旨とする。

20

【0009】

上記発明の構成によれば、弁体の一方の面には、コンプレッサの出口側の圧力が作用し、弁体の他方の面には、圧力室に作用する、スロットル弁より下流の吸気通路の圧力が作用する。ここで、弁体を閉弁状態に保持するためには、コンプレッサの出口側の圧力よりも、スロットル弁より下流の吸気通路の吸気圧力とスプリングの力との和を大きくする必要がある。特に、エンジンの過給時には、過給圧であるコンプレッサの出口側の圧力による弁体の開弁を阻止するために、スプリングの力を強くする必要があり、その分だけ弁体の開弁応答性が不利になる傾向がある。上記発明の構成によれば、コンプレッサより下流の吸気通路と圧力室とを連通させる連通孔が弁体に設けられるので、エンジンの過給時には、弁体にかかるコンプレッサの出口側の圧力とスロットル弁より下流の吸気通路の圧力との圧力差が小さくなり、弁体を閉弁状態に保持するためのスプリングの力を比較的弱くすることが可能となる。一方、エンジンの減速運転時には、スロットル弁より下流の吸気通路における吸気圧力が負圧となり、その負圧が圧力通路を通じて圧力室に作用するので、弁体の連通孔を通じて圧力室の中へ気体を流すことが可能となる。

30

40

【0010】

上記目的を達成するために、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、圧力通路を開閉するための開閉手段を更に備えたことを趣旨とする。

【0011】

上記発明の構成によれば、請求項 1 に記載の発明の作用に加え、開閉手段により圧力通路から圧力室への圧力導入が遮断されることにより、弁体の両面にかかる圧力がほぼ等価となる。

【0012】

上記目的を達成するために、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、開閉手段は、逆止弁であることを趣旨とする。

50

## 【 0 0 1 3 】

上記発明の構成によれば、請求項 2 に記載の発明の作用に加え、圧力通路から圧力室への圧力導入を遮断するための構成が逆止弁により比較的簡易なものとなる。

## 【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するために、請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、開閉手段は、電動弁であり、エンジンの運転状態に応じて電動弁を制御する制御手段を更に備えたことを趣旨とする。

## 【 0 0 1 5 】

上記発明の構成によれば、請求項 2 に記載の発明の作用に加え、圧力通路から圧力室への圧力導入が、エンジンの運転状態に応じて電動弁により遮断が可能となる。

10

## 【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するために、請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の発明において、スロットル弁の開度をスロットル開度として検出するためのスロットル開度検出手段を更に備え、制御手段は、検出されたスロットル開度からスロットル開閉速度を求め、スロットル開度とスロットル開閉速度に基づいて電動弁の開閉を制御することを趣旨とする。

## 【 0 0 1 7 】

上記発明の構成によれば、請求項 2 に記載の発明の作用に加え、スロットル開度とスロットル開閉速度に基づいて電動弁の開閉が制御されるので、圧力通路から圧力室への圧力導入が、エンジンの加速運転時（過給時）、減速運転時（非過給時）に応じて電動弁により遮断が可能となる。

20

## 【 0 0 1 8 】

上記目的を達成するために、請求項 6 に記載の発明は、請求項 4 又は 5 に記載の発明において、エンジンの燃焼室から排気通路へ排出される排気の一部を排気還流ガスとして吸気通路へ流して燃焼室へ還流させる排気還流通路と、排気還流通路における排気還流ガスの流れを調節するための排気還流弁とを更に備え、制御手段は、排気還流弁が開かれて排気還流通路に排気還流ガスが流れるときに電動弁を閉弁することを趣旨とする。

## 【 0 0 1 9 】

上記発明の構成によれば、請求項 4 又は 5 に記載の発明の作用に加え、圧力通路から圧力室への圧力導入が、排気還流ガスが排気還流通路から吸気通路へ流れるときに合わせて電動弁により遮断される。

30

## 【 0 0 2 0 】

上記目的を達成するために、請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の発明において、圧力室を圧力通路に連通させるためにハウジングに連通口が形成され、連通口の開口面積が、連通孔の開口面積よりも大きいことを趣旨とする。

## 【 0 0 2 1 】

上記発明の構成によれば、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の発明の作用に加え、ハウジングに形成された連通口の開口面積が、弁体の連通孔の開口面積よりも大きいので、弁体に連通孔を設けても圧力通路から圧力室へ作用する圧力がダイアフラムに有効に作用する。

## 【 0 0 2 2 】

上記目的を達成するために、請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の発明において、圧力作動式弁はダイアフラム式弁であって、作動体はダイアフラムであり、弁体がダイアフラムと一体的に設けられたことを趣旨とする。

40

## 【 0 0 2 3 】

上記発明の構成によれば、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の発明の作用と同等の作用が得られる。

## 【 0 0 2 4 】

上記目的を達成するために、請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の発明において、圧力作動式弁はピストン式弁であって、作動体はハウジングをシリンダとして作動するピストンであり、弁体がピストンと一体的に設けられたことを趣旨とする

50

。

【 0 0 2 5 】

上記発明の構成によれば、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の発明の作用と同等の作用が得られる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

請求項 1 に記載の発明によれば、吸気バイパス弁を小型化することができ、吸気バイパス弁の開弁応答性を向上させることができる。また、圧力室の中を新気と入れ替えることができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、弁体を閉弁するためのスプリングの力を弱くすることができ、吸気バイパス弁の開弁応答性を更に向上させることができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 2 に記載の発明の効果に加え、スロットル弁より下流の吸気通路の圧力が正圧となるときに吸気バイパス弁を閉弁するための構成を簡略化することができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 2 に記載の発明の効果に加え、エンジンの運転状態に合わせて吸気バイパス弁を適正に閉弁することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 4 に記載の発明の効果に加え、エンジンの過給時、非過給時に合わせて吸気バイパス弁を適正に開閉することができる。

【 0 0 3 1 】

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 4 又は 5 に記載の発明の効果に加え、エンジンの過給時に、スロットル弁より下流の吸気通路から吸気バイパス弁の圧力室へ排気還流ガスが流入することを防止することができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 7 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の発明の効果に加え、吸気バイパス弁の弁体に連通孔を設けても吸気バイパス弁の機能を確保することができる。

【 0 0 3 3 】

請求項 8 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の発明の効果と同等の効果が得られる。

【 0 0 3 4 】

請求項 9 に記載の発明によれば、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の発明の効果と同等の効果が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係り、過給機付きガソリンエンジンシステムを示す概略構成図。

【 図 2 】 第 1 実施形態に係り、A B V 等の概略構成を示す断面図。

【 図 3 】 第 1 実施形態に係り、逆止弁の開弁圧力  $P$  をサージタンク圧力  $P_3$  とコンプレッサ出口側圧力  $P_1$  との関係により示すグラフ。

【 図 4 】 第 2 実施形態に係り、過給機付きガソリンエンジンシステムを示す概略構成図。

【 図 5 】 第 2 実施形態に係り、A B V 等の概略構成を示す断面図。

【 図 6 】 第 2 実施形態に係り、E C U が実行する V S V のための制御内容を示すフローチャート。

【 図 7 】 第 3 実施形態に係り、E C U が実行する V S V のための制御内容を示すフローチャート。

【 図 8 】 第 4 実施形態に係り、A B V 等の概略構成を示す断面図。

10

20

30

40

50

【図 9】第 5 実施形態に係り、A B V 等の概略構成を示す断面図。

【図 10】従来例に係り、吸気バイパス弁等の概略構成を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0036】

< 第 1 実施形態 >

以下、本発明におけるエンジンの過給装置を具体化した第 1 実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0037】

図 1 に、この実施形態における過給機付きガソリンエンジンシステムを概略構成図により示す。このエンジンシステムは、レシプロタイプのエンジン 1 を備える。エンジン 1 の吸気ポート 2 には、吸気通路 3 が接続され、排気ポート 4 には、排気通路 5 が接続される。吸気通路 3 の入口には、エアクリーナ 6 が設けられる。エアクリーナ 6 より下流の吸気通路 3 には、排気通路 5 との間に、吸気通路 3 における吸気を昇圧させるための過給機 7 が設けられる。

10

【0038】

過給機 7 は、吸気通路 3 に配置されたコンプレッサ 8 と、排気通路 5 に配置されたタービン 9 と、コンプレッサ 8 とタービン 9 を一体回転可能に連結する回転軸 10 とを含む。過給機 7 は、排気通路 5 を流れる排気によりタービン 9 を回転させて回転軸 10 を介してコンプレッサ 8 を一体的に回転させることにより、吸気通路 3 における吸気を昇圧させる、すなわち過給を行うようになっている。

20

【0039】

過給機 7 に隣接して排気通路 5 には、タービン 9 を迂回する排気バイパス通路 11 が設けられる。この排気バイパス通路 11 には、ウェイストゲートバルブ 12 が設けられる。ウェイストゲートバルブ 12 により排気バイパス通路 11 を流れる排気が調節されることにより、タービン 9 に供給される排気流量が調節され、タービン 9 及びコンプレッサ 8 の回転速度が調節され、過給機 7 による過給圧が調節されるようになっている。

【0040】

吸気通路 3 において、過給機 7 のコンプレッサ 8 とエンジン 1 との間には、インタークーラ 13 が設けられる。このインタークーラ 13 は、コンプレッサ 8 により昇圧されて高温となった吸気を適温に冷却するためのものである。インタークーラ 13 とエンジン 1 との間の吸気通路 3 には、サージタンク 3a が設けられる。また、インタークーラ 13 より下流であってサージタンク 3a より上流の吸気通路 3 には、電動式のスロットル弁である電子スロットル装置 14 が設けられる。電子スロットル装置 14 は、吸気通路 3 に配置されるバタフライ形のスロットル弁 21 と、そのスロットル弁 21 を開閉駆動するための DC モータ 22 と、スロットル弁 21 の開度（スロットル開度）TA を検出するためのスロットルセンサ 23 とを備える。スロットルセンサ 23 は、本発明のスロットル開度検出手段の一例に相当する。電子スロットル装置 14 は、運転者によるアクセルペダル 26 の操作に応じてスロットル弁 21 が DC モータ 22 により開閉駆動されることにより、スロットル弁 21 の開度が調節されるように構成される。この実施形態で、電子スロットル装置 14 は、本発明の吸気量調節弁の一例に相当する。また、タービン 9 より下流の排気通路 5 には、排気を浄化するための排気触媒としての触媒コンバータ 15 が設けられる。

30

40

【0041】

過給機 7 に隣接して吸気通路 3 には、コンプレッサ 8 を迂回する吸気バイパス通路 41 が設けられる。すなわち、吸気バイパス通路 41 は、コンプレッサ 8 より下流の吸気通路 3 とコンプレッサ 8 より上流の吸気通路 3 との間をバイパスするようになっている。この吸気バイパス通路 41 には、同通路 41 を開閉する吸気バイパス弁（以下「A B V」と言う。）42 が設けられる。A B V 42 により吸気バイパス通路 41 を流れる吸気が調節されることにより、コンプレッサ 8 の入口側の圧力と出口側の圧力との間の圧力差を低減し、サージングの発生を防止するようになっている。A B V 42 には、A B V 42 の圧力室 62（図 2 参照）に圧力を導入するための圧力通路 43 が設けられる。圧力通路 43 の一

50

端は A B V 4 2 の圧力室 6 2 に接続されて連通し、他端はサージタンク 3 a に接続されて連通する。この A B V 4 2 の近傍であって圧力通路 4 3 には、逆止弁 4 4 が設けられる。この逆止弁 4 4 は、圧力室 6 2 からサージタンク 3 a へ向かう気体の流れを許容し、サージタンク 3 a から圧力室 6 2 へ向かう気体の流れを阻止するように構成される。この逆止弁 4 4 は、この発明における開閉手段の一例に相当する。

#### 【 0 0 4 2 】

エンジン 1 には、燃焼室 1 6 に燃料を噴射供給するための、インジェクタ 2 5 が設けられる。インジェクタ 2 5 には、燃料タンク（図示略）から燃料が供給されるようになっている。また、エンジン 1 には、各気筒に対応して点火プラグ 2 9 が設けられる。各点火プラグ 2 9 は、イグナイタ 3 0 から出力される高電圧を受けて点火動作する。各点火プラグ 2 9 の点火時期は、イグナイタ 3 0 による高電圧の出力タイミングにより決定される。点火プラグ 2 9 とイグナイタ 3 0 により点火装置が構成される。

10

#### 【 0 0 4 3 】

この実施形態において、エンジン 1 には、大量 E G R を実現するための E G R 装置が設けられる。E G R 装置は、エンジン 1 の燃焼室 1 6 から排気通路 5 へ排出される排気の一部を E G R ガスとして吸気通路 3 へ流して燃焼室 1 6 へ還流させる排気還流通路（E G R 通路）1 7 と、E G R 通路 1 7 における E G R ガスの流れを調節するために E G R 通路 1 7 に設けられた排気還流弁（E G R 弁）1 8 とを備える。この実施形態で、E G R 装置は低圧ループ式であって、E G R 通路 1 7 は、触媒コンバータ 1 5 より下流の排気通路 5 と、コンプレッサ 8 より上流の吸気通路 3 との間に設けられる。すなわち、排気通路 5 を流れる排気の一部を E G R ガスとして E G R 通路 1 7 を通じて吸気通路 3 へ流して燃焼室 1 6 へ還流させるために、E G R 通路 1 7 の出口 1 7 a は、コンプレッサ 8 より上流の吸気通路 3 に接続される。また、E G R 通路 1 7 の入口 1 7 b は、触媒コンバータ 1 5 より下流の排気通路 5 に接続される。E G R 通路 1 7 には、同通路 1 7 を流れる E G R ガスを冷却するための E G R クーラ 2 0 が設けられる。この実施形態で、E G R 弁 1 8 は、E G R クーラ 2 0 より下流の E G R 通路 1 7 に配置される。

20

#### 【 0 0 4 4 】

図 1 に示すように、E G R 弁 1 8 は、ポペット弁として、かつ、電動弁として構成される。すなわち、E G R 弁 1 8 は、D C モータ 3 1 により駆動される弁体 3 2 を備える。弁体 3 2 は、略円錐形状をなし、E G R 通路 1 7 に設けられた弁座 3 3 に着座可能に設けられる。D C モータ 3 1 は直進的に往復運動（ストローク運動）可能に構成された出力軸 3 4 を備え、その出力軸 3 4 の先端に弁体 3 2 が固定される。出力軸 3 4 は軸受 3 5 を介して E G R 通路 1 7 を構成するハウジングに支持される。そして、D C モータ 3 1 の出力軸 3 4 をストローク運動させることにより、弁座 3 3 に対する弁体 3 2 の開度が調節されるようになっている。E G R 弁 1 8 の出力軸 3 4 は、弁体 3 2 が弁座 3 3 に着座する全閉状態から、弁体 3 2 が軸受 3 5 に当接する全開状態までの間で所定のストロークだけストローク運動可能に設けられる。この実施形態では、大量 E G R を実現するために、従前の技術に比べて弁座 3 3 の開口面積が拡大されている。それに合わせて、弁体 3 2 が大型化されている。

30

#### 【 0 0 4 5 】

この実施形態では、エンジン 1 の運転状態に応じて燃料噴射制御、点火時期制御、吸気量制御、E G R 制御及び過給制御等をそれぞれ実行するために、インジェクタ 2 5、イグナイタ 3 0、電子スロットル装置 1 4 の D C モータ 2 2 及び E G R 弁 1 8 の D C モータ 3 1 がそれぞれエンジン 1 の運転状態に応じて電子制御装置（E C U）5 0 により制御されるようになっている。E C U 5 0 は、中央処理装置（C P U）と、所定の制御プログラム等を予め記憶したり、C P U の演算結果等を一時的に記憶したりする各種メモリと、これら各部と接続される外部入力回路及び外部出力回路とを備える。この実施形態で、E C U 5 0 は本発明の制御手段の一例に相当する。外部出力回路には、イグナイタ 3 0、インジェクタ 2 5 及び D C モータ 2 2、3 1 が接続される。外部入力回路には、スロットルセンサ 2 3 をはじめエンジン 1 の運転状態を検出するための運転状態検出手段の一例に相当す

40

50



る各種センサ等 27, 51 ~ 55 が接続され、各種エンジン信号が入力されるようになっている。

【0046】

ここで、各種センサとして、スロットルセンサ 23 の他に、アクセルセンサ 27、吸気圧センサ 51、回転速度センサ 52、水温センサ 53、エアフローメータ 54、空燃比センサ 55 が設けられる。アクセルセンサ 27 は、アクセルペダル 26 の操作量であるアクセル開度 ACC を検出する。吸気圧センサ 51 は、サージタンク 3a における吸気圧 PM を検出する。すなわち、吸気圧センサ 51 は、スロットル弁 21 より下流のサージタンク 3a における吸気圧 PM を検出している。回転速度センサ 52 は、エンジン 1 のクランクシャフト 1a の回転角（クランク角）を検出するとともに、そのクランク角の変化をエンジン 1 の回転速度（エンジン回転速度）NE として検出する。水温センサ 53 は、エンジン 1 の冷却水温 THW を検出する。エアフローメータ 54 は、エアクリーナ 6 の直下流の吸気通路 3 を流れる吸気量 Ga を検出する。空燃比センサ 55 は、触媒コンバータ 15 の直上流の排気通路 5 に設けられ、排気中の空燃比 A/F を検出する。

10

【0047】

この実施形態で、ECU 50 は、エンジン 1 の全運転領域において、エンジン 1 の運転状態に応じて EGR 制御を実行するために EGR 弁 18 を制御している。また、ECU 50 は、通常は、エンジン 1 の加速運転時又は定常運転時に検出される運転状態に基づき EGR 弁 18 を開弁制御し、エンジン 1 の停止時、アイドル運転時又は減速運転時に EGR 弁 18 を全閉に閉弁制御している。

20

【0048】

この実施形態で、ECU 50 は、運転者の要求に応じてエンジン 1 を運転するために、アクセル開度 ACC に基づいて電子スロットル装置 14 を制御している。また、ECU 50 は、エンジン 1 の加速運転時又は定常運転時にアクセル開度 ACC に基づき電子スロットル装置 14 を開弁制御し、エンジン 1 の停止時又は減速運転時に電子スロットル装置 14 を閉弁制御している。これにより、スロットル弁 21 は、エンジン 1 の加速運転時又は定常運転時には開弁され、エンジン 1 の停止時又は減速運転時には全閉に閉弁されるようになっている。

【0049】

次に、ABV 42 の構成について説明する。図 2 に、ABV 42 等の概略構成を断面図により示す。ABV 42 は、吸気通路 3 における吸気圧力の導入により作動する本発明の圧力作動式弁に相当し、より詳しくは、図 2 に示すように、スロットル弁 21 より下流の吸気通路（サージタンク）3a で発生する負圧を利用して開弁するダイヤフラム式弁より構成される。この ABV 42 は、ハウジング 61 と、ハウジング 61 の内部を区画し圧力室 62 を容量可変に形成する本発明の作動体としてのダイヤフラム 63 と、吸気バイパス通路 41 上に設けられた弁座 64 と、ダイヤフラム 63 の中心にてダイヤフラム 63 と一体的に設けられ、弁座 64 に着座可能に設けられた板状の弁体 65 と、弁体 65 を弁座 64 へ着座する方向へ付勢するスプリング 66 とを含む。圧力室 62 に吸気圧力を導入するために、圧力室 62 は、スロットル弁 21 より下流のサージタンク 3a に圧力通路 43 を介して連通する。ここで、コンプレッサ 8 より下流の吸気通路 3 と圧力室 62 とを微妙に連通させるために、弁体 65 には、板厚方向へ貫通する複数の微細な連通孔 65a が形成されている。

30

40

【0050】

そして、エンジン 1 の減速運転時等にスロットル弁 21 が閉じてサージタンク 3a 内が負圧になると、その負圧が圧力通路 43 を介して圧力室 62 に作用し、ダイヤフラム 63 がスプリング 66 の力に抗して引かれる。これにより、弁体 65 が開いて吸気バイパス通路 41 がコンプレッサ 8 より上流の吸気通路 3 とコンプレッサ 8 より下流の吸気通路 3 との間を連通する。この結果、コンプレッサ 8 の入口側の圧力と出口側の圧力との間の圧力差を低減することができ、吸気通路 3 におけるサージングの発生を防止することができる。

50

## 【 0 0 5 1 】

ハウジング 6 1 には、圧力室 6 2 を圧力通路 4 3 に連通させるために連通口 6 1 a が形成される。この連通口 6 1 a の開口面積は、弁体 6 5 に形成された複数の連通孔 6 5 a の総開口面積よりも大きくなるように設定される。この実施形態では、連通口 6 1 a に逆止弁 4 4 が設けられ、その逆止弁 4 4 に圧力通路 4 3 の一端が接続され、圧力通路 4 3 の他端がサージタンク 3 a に接続される。

## 【 0 0 5 2 】

図 3 に、逆止弁 4 4 の開弁圧力  $P$  を、サージタンク 3 a の圧力（サージタンク圧力） $P_3$  とコンプレッサ 8 の出口側の圧力（コンプレッサ出口側圧力 = 過給圧） $P_1$  との関係によりグラフで示す。このグラフ中、太線は逆止弁 4 4 の開弁圧力  $P$  の下限値を示し、実線はコンプレッサ出口側圧力  $P_1$  を意味する。太線と実線との差が圧力差  $p$  となる。この実施形態では、弁体 6 5 に連通孔 6 5 a を形成したので、コンプレッサ出口側圧力  $P_1$  とサージタンク圧力  $P_3$  とがほぼ等しくなる。ここで、逆止弁 4 4 の開弁圧力  $P$  と圧力差  $p$  との関係を「 $P > p +$ 」とすると（ $+$  は所定値を意味する。）、エンジン 1 の過給域では逆止弁 4 4 が開弁しないので、弁体 6 5 に連通孔 6 5 a を設けることで、コンプレッサ出口側圧力  $P_1$  とサージタンク圧力  $P_3$  とをほぼ等しくしている。

## 【 0 0 5 3 】

以上説明したこの実施形態におけるエンジンの過給装置によれば、A B V 4 2 の弁体 6 5 の一方の面には、コンプレッサ出口側圧力  $P_1$  が作用し、弁体 6 5 の他方の面には、圧力室 6 2 においてサージタンク圧力  $P_3$  が作用する。ここで、弁体 6 5 を閉弁状態に保持するためには、コンプレッサ出口側圧力  $P_1$  よりも、サージタンク圧力  $P_3$  とスプリング 6 6 の力との和を大きくする必要がある。特に、エンジン 1 の過給時には、過給圧であるコンプレッサ出口側圧力  $P_1$  の作用によって弁体 6 5 が開弁するのを阻止するために、スプリング 6 6 の力を比較的強くする必要があり、その分だけ弁体 6 5 の開弁応答性が不利になる傾向がある。この実施形態では、A B V 4 2 の弁体 6 5 に、コンプレッサ 8 より下流の吸気通路 3 と圧力室 6 2 とを微少に連通させる連通孔 6 5 a が設けられる。従って、エンジン 1 の過給時には、弁体 6 5 にかかるコンプレッサ出口側圧力  $P_1$ （過給圧）とサージタンク圧力  $P_3$  との差圧が極めて小さくなり、弁体 6 5 を閉弁状態に保持するためのスプリング 6 6 の力を比較的弱くすることが可能となる。この結果、ダイヤフラム 6 3 の外径を極力小さくすることができて A B V 4 2 を小型化することができ、A B V 4 2 の開弁応答性を向上させることができる。

## 【 0 0 5 4 】

一方、エンジン 1 の減速運転時には、サージタンク圧力  $P_3$  が負圧となり、その負圧が圧力通路 4 3 から圧力室 6 2 へ作用するので、弁体 6 5 の連通孔 6 5 a を通じて圧力室 6 2 の中へ気体を流すことが可能となる。この実施形態では、エンジン 1 に E G R 装置が設けられるので、サージタンク 3 a には E G R ガスが流れ込む。また、サージタンク圧力  $P_3$  を圧力室 6 2 へ作用させて弁体 6 5 を開閉させるので、E G R ガスが圧力室 6 2 に侵入して、エンジン 1 の停止後も圧力室 6 2 の中に E G R ガスが残留することがあり、凝縮水を発生させるなどの不具合を招くおそれがある。これに対し、この実施形態では、上記したように圧力室 6 2 の中へ新気を導入することが可能となるので、圧力室 6 2 の中に残留する E G R ガスを掃気することができ、圧力室 6 2 の中を新気と入れ替えることができる。すなわち、エンジン 1 の停止前には、エンジン 1 が減速 / 軽負荷となり、E G R 弁 1 8 が閉弁して E G R カットが行われ、サージタンク圧力  $P_3$  は負圧となる。そのため、A B V 4 2 の弁体 6 5 の連通孔 6 5 a から圧力室 6 2 へ新気が導入され、圧力室 6 2 に残留する E G R ガスがサージタンク 3 a へ掃気される。このため、圧力室 6 2 の中で凝縮水が発生する不具合を防止することができる。また、A B V 4 2 の車両への搭載制約の自由度を向上させることができる。

## 【 0 0 5 5 】

この実施形態によれば、逆止弁 4 4 により圧力通路 4 3 から圧力室 6 2 への圧力導入が遮断されることにより、弁体 6 5 の両面にかかる圧力がほぼ等価となる。このため、弁体

10

20

30

40

50

65を閉弁するためのスプリング66の力を弱くすることができ、ABV42の開弁応答性を更に向上させることができる。ここで、圧力通路43から圧力室62への圧力導入を遮断するための構成が逆止弁44により比較的簡易なものとなる。このため、サージタンク圧力P3が正圧となるとときにABV42を閉弁するための構成を簡略化することができる。

【0056】

この実施形態では、ハウジング61に形成された連通口61aの開口面積が、弁体65の連通孔65aの総開口面積よりも大きいので、弁体65に連通孔65aを設けても圧力通路43から圧力室62へ作用するサージタンク圧力P3がダイヤフラム63に有効に作用する。このため、ABV42の弁体65に連通孔65aを設けてもABV42の機能を確保することができる。

10

【0057】

<第2実施形態>

次に、本発明におけるエンジンの過給装置を具体化した第2実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0058】

なお、以下の各実施形態において、前記第1実施形態と同等の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なった点を中心に説明するものとする。

【0059】

図4に、この実施形態における過給機付きガソリンエンジンシステムを概略構成図により示す。図5に、ABV42等の概略構成を断面図により示す。この実施形態では、第1実施形態における逆止弁44に代わりバキューム・スイッチング・バルブ(VSV)45が設けられる。このVSV45は、ECU50により、エンジン1の運転状態に応じて制御されるようになっている。このVSV45は、本発明の開閉手段及び電動弁の一例に相当する。

20

【0060】

図6に、ECU50が実行するVSV45のための制御内容をフローチャートにより示す。処理がこのルーチンへ移行すると、先ずステップ100で、ECU50は、スロットルセンサ23の検出値に基づきスロットル開度TAを取り込む。

【0061】

次に、ステップ110で、ECU50は、スロットル開閉速度TAを求める。ECU50は、今回のスロットル開度TAと前回のスロットル開度TAとの差をスロットル開閉速度TAとして求めることができる。

30

【0062】

次に、ステップ120で、ECU50は、スロットル開度TAが所定の第1基準値A1より小さいか否かを判断する。この判断結果が肯定となる場合、ECU50は処理をステップ130へ移行する。この判断結果が否定となる場合、ECU50は、処理をステップ160へ移行し、VSV45を閉弁制御して、処理をステップ100へ戻す。

【0063】

ステップ130では、ECU50は、スロットル開閉速度TAが所定の第2基準値B1よりも小さいか否かを判断する。この判断結果が肯定となる場合、ECU50は処理をステップ150へ移行する。この判断結果が否定となる場合、ECU50は処理をステップ140へ移行する。

40

【0064】

ステップ150では、ECU50は、VSV45を開弁制御して、処理をステップ100へ戻す。

【0065】

ステップ140では、ECU50は、スロットル開度TAが所定の第3基準値C1より小さいか否かを判断する。この判断結果が否定となる場合、ECU50は処理をステップ160へ移行する。この判断結果が肯定となる場合、ECU50は処理を150へ移行す

50

る。

【0066】

上記制御によれば、ECU50は、検出されたスロットル開度TAからスロットル開閉速度TAを求め、スロットル開度TAとスロットル開閉速度TAとに基づいてVSV45の開閉を制御するようになっている。

【0067】

以上説明したこの実施形態におけるエンジンの過給装置によれば、第1実施形態の作用効果に加え、次のような作用効果を有する。すなわち、圧力通路43からABV42の圧力室62への圧力導入が、エンジン1の運転状態に応じてVSV45により遮断が可能となる。このため、エンジン1の運転状態に合わせてABV42を適正に閉弁することができる。

10

【0068】

また、この実施形態では、スロットル開度TAとスロットル開閉速度TAに基づいてVSV45の開閉が制御されるので、圧力通路43からABV42の圧力室62への圧力導入が、エンジン1の加速運転時(過給時)、減速運転時(非過給時)に応じてVSV45により遮断が可能となる。このため、エンジン1の過給時、非過給時に合わせてABV42を適正に開閉することができる。また、この実施形態では、エンジン1の過給時、すなわちEGR弁18が開かれてEGR通路17にEGRガスが流れるときにVSV45が閉弁される。従って、圧力通路43から圧力室62への圧力導入が、EGRガスがEGR通路17から吸気通路3へ流れるときに合わせてVSV45により遮断される。このため、エンジン1の過給時に、サージタンク3aからABV42の圧力室62へEGRガスが流入することを防止することができる。

20

【0069】

<第3実施形態>

次に、本発明におけるエンジンの過給装置を具体化した第3実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0070】

この実施形態では、VSV45の制御内容の点で第2実施形態と異なる。図7に、ECU50が実行するVSV45のための制御内容をフローチャートにより示す。図7のフローチャートは、図6のフローチャートのステップ120に代わるステップ125が設けられる点で図6のフローチャートと異なる。

30

【0071】

図7のフローチャートのルーチンでは、ステップ100, 110の処理を実行した後、ステップ125で、ECU50は、EGRカットが行われたか否か、すなわちEGR弁18が閉弁されたか否かを判断する。この判断結果が肯定となる場合、ECU50は処理をステップ130へ移行する。この判断結果が否定となる場合、ECU50は処理をステップ160へ移行する。

【0072】

従って、この実施形態でも第2実施形態と同等の作用効果を得ることができる。

【0073】

<第4実施形態>

次に、本発明におけるエンジンの過給装置を具体化した第4実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

40

【0074】

図8に、ABV42等の概略構成を断面図により示す。この実施形態では、前記各実施形態において圧力通路43に設けられた逆止弁44及びVSV45を省略した点で前記各実施形態と構成が異なる。

【0075】

従って、この実施形態では、前記各実施形態とは異なり、圧力通路43からABV42の圧力室62への過給圧の導入を選択的に規制することができないものの、ABV42の

50

弁体 6 5 には連通孔 6 5 a が設けられるので、スプリング 6 6 の力を比較的弱くすることが可能となる。このため、ダイヤフラム 6 3 の外径を極力小さくすることができて A B V 4 2 を小型化することができ、A B V 4 2 の開弁応答性を向上させることができる。また、弁体 6 5 の連通孔 6 5 a から圧力室 6 2 へ新気を導入することができ、圧力室 6 2 に残留する E G R ガスをサージタンク 3 a へ掃気することができる。このため、圧力室 6 2 の中で凝縮水が発生する不具合を防止することができる。また、A B V 4 2 の車両への搭載制約の自由度を向上させることができる。

【 0 0 7 6 】

< 第 5 実施形態 >

次に、本発明におけるエンジンの過給装置を具体化した第 5 実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

10

【 0 0 7 7 】

図 9 に、A B V 4 2 等の概略構成を断面図により示す。この実施形態では、A B V 4 2 の構成について前記各実施形態と異なる。

【 0 0 7 8 】

図 9 に示すように、A B V 4 2 は、圧力作動式弁としてのピストン式弁であって、本発明の作動体としてハウジング 6 1 をシリンダとして作動するピストン 6 7 を備える。弁体 6 5 はこのピストン 6 7 と一体的に設けられる。すなわち、ピストン 6 7 は、扁平な有底円筒状に形成され、その底壁が弁体 6 5 となっている。ピストン 6 7 の外周壁には、気密性を保持するためのシールリング 6 8 が設けられる。また、ハウジング 6 1 の連通口 6 1 a には、第 1 実施形態と同様に逆止弁 4 4 が設けられる。この A B V 4 2 のその他の構成については、前記各実施形態の A B V 4 2 と同じである。そして、圧力室 6 2 に吸気圧が導入されることにより、ピストン 6 7 がハウジング 6 1 をシリンダとして上下方向へ移動し、圧力室 6 2 の容量が変化している。このようなピストン 6 7 の動きにより、弁体 6 5 が弁座 6 4 に対して開閉動作するようになっている。

20

【 0 0 7 9 】

従って、この実施形態では、サージタンク 3 a の負圧が圧力通路 4 3 を介して圧力室 6 2 に作用することにより、ピストン 6 7 がスプリング 6 6 の力に抗して上方へ引かれる。これにより、弁体 6 5 が開いて吸気バイパス通路 4 1 がコンプレッサ 8 より上流の吸気通路 3 とコンプレッサ 8 より下流の吸気通路 3 との間を連通する。この結果、コンプレッサ 8 の入口側の圧力と出口側の圧力との間の圧力差を低減することができ、吸気通路 3 におけるサージングの発生を防止することができる。

30

【 0 0 8 0 】

また、この実施形態では、A B V 4 2 の弁体 6 5 に、コンプレッサ 8 より下流の吸気通路 3 と圧力室 6 2 とを微少に連通させる連通孔 6 5 a が設けられるので、エンジン 1 の過給時には、弁体 6 5 にかかるコンプレッサ出口側圧力 P 1 (過給圧) とサージタンク圧力 P 3 との差圧が極めて小さくなり、弁体 6 5 を閉弁状態に保持するためのスプリング 6 6 の力を比較的弱くすることが可能となる。この結果、ピストン 6 7 の外径を極力小さくすることができて A B V 4 2 を小型化することができ、A B V 4 2 の開弁応答性を向上させることができる。その他、この実施形態でも前記第 1 実施形態と基本的に同様の作用効果を得ることができる。

40

【 0 0 8 1 】

なお、この発明は前記各実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で構成の一部を適宜変更して実施することができる。

【 0 0 8 2 】

前記各実施形態では、本発明におけるエンジンの過給装置を E G R 装置を備えたエンジンシステムに具体化した。E G R 装置を持たないエンジンシステムに具体化することもできる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 3 】

50

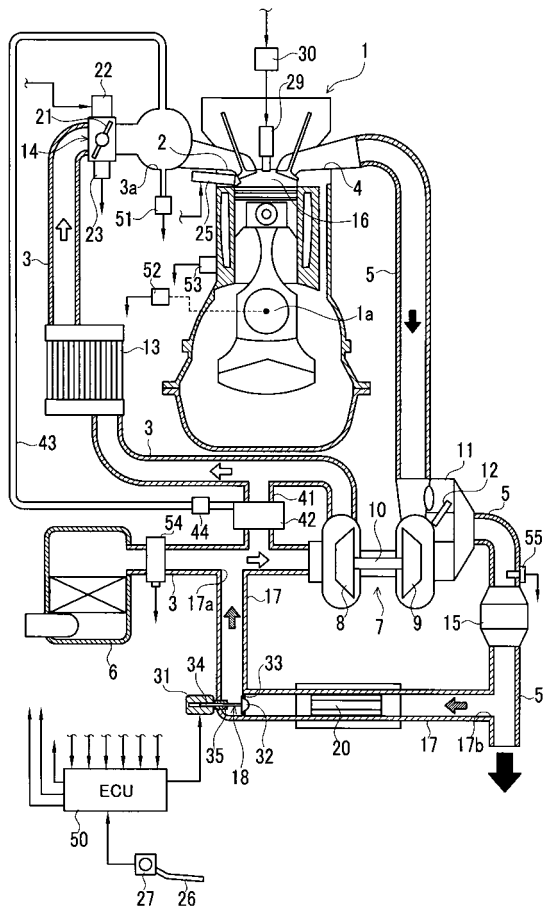
この発明は、自動車に搭載されるガソリンエンジンシステムに利用することができる。

【符号の説明】

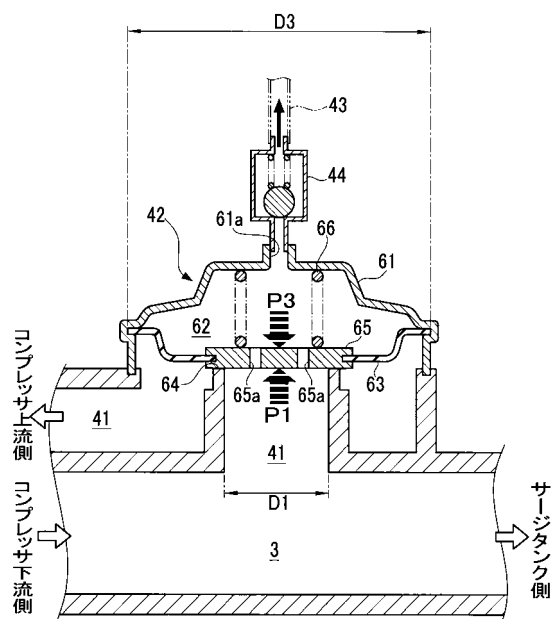
【 0 0 8 4 】

1	エンジン	
3	吸気通路	
3 a	サージタンク	
7	過給機	
8	コンプレッサ	
9	タービン	
1 0	回転軸	10
1 4	電子スロットル装置（吸気量調節弁）	
1 7	E G R 通路	
1 7 a	出口	
1 7 b	入口	
1 8	E G R 弁	
2 1	スロットル弁	
2 3	スロットルセンサ（スロットル開度検出手段）	
4 1	吸気バイパス通路	
4 2	A B V（吸気バイパス弁）	
4 3	圧力通路	20
4 4	逆止弁（開閉手段）	
4 5	V S V（開閉手段、電動弁）	
6 1	ハウジング	
6 1 a	連通口	
6 2	圧力室	
6 3	ダイヤフラム（作動体）	
6 4	弁座	
6 5	弁体	
6 5 a	連通孔	
6 6	スプリング	30
6 7	ピストン（作動体）	
T A	スロットル開度	
T A	スロットル開閉速度	

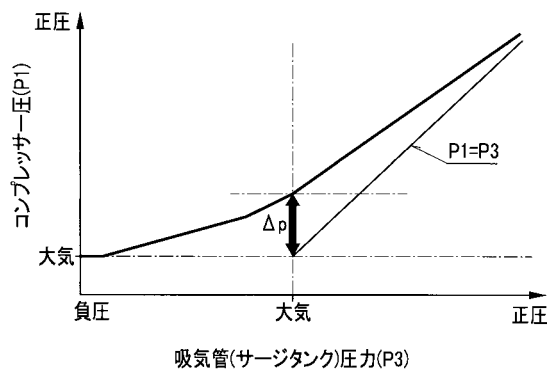
【 図 1 】



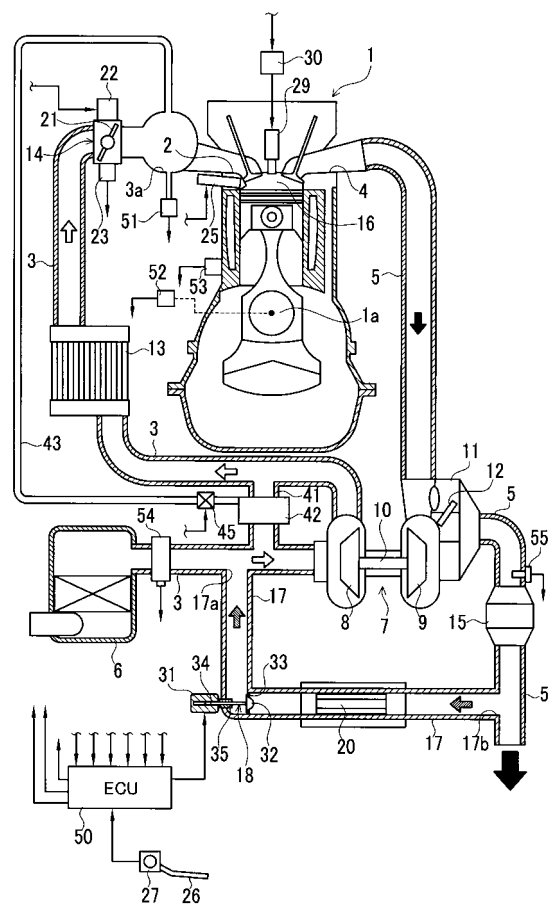
【 図 2 】



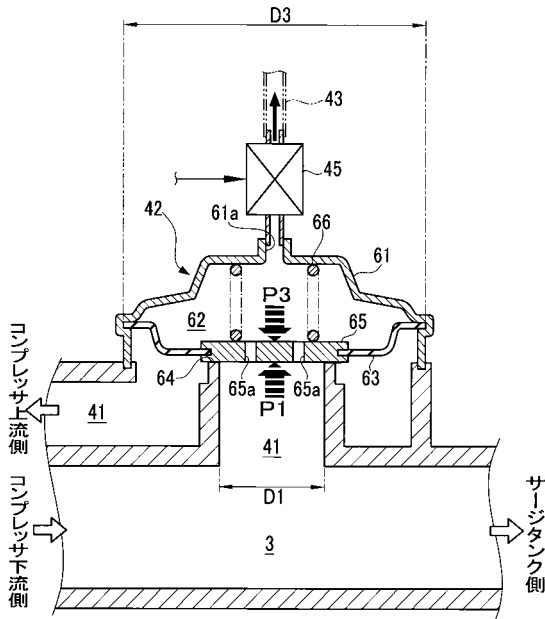
【 図 3 】



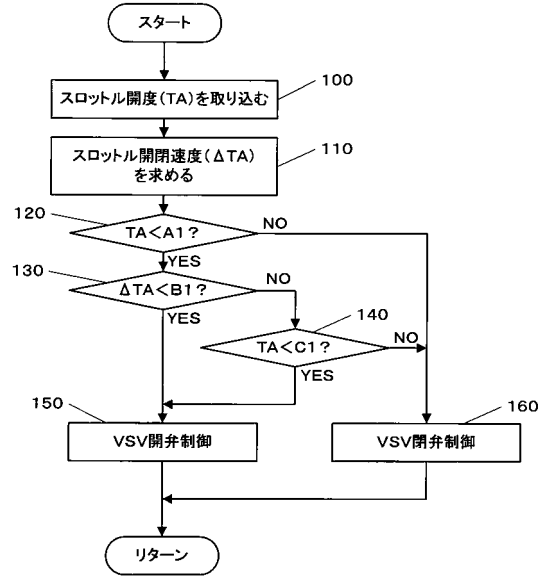
【 図 4 】



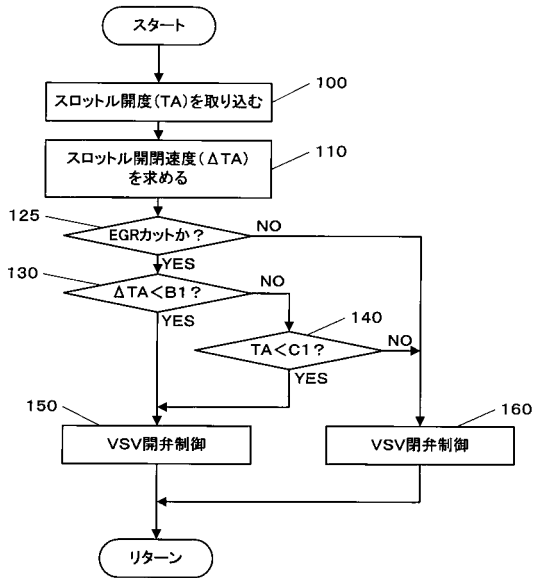
【図5】



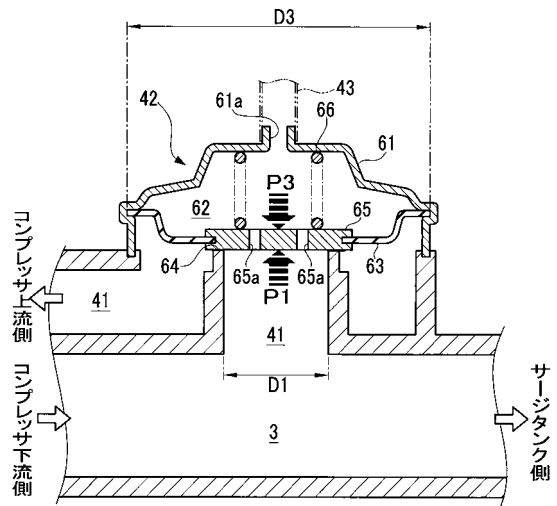
【図6】



【図7】

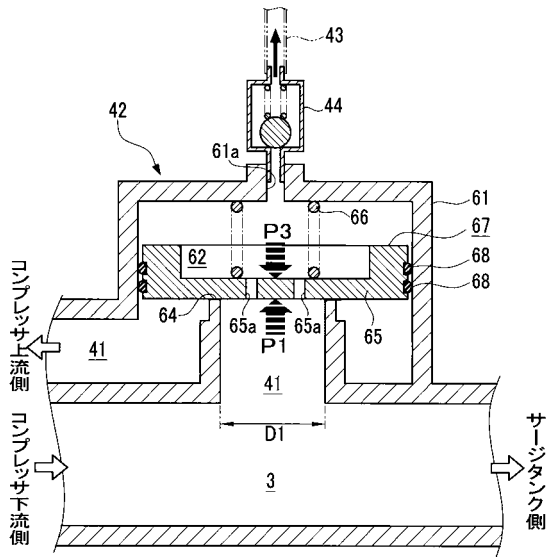


【図8】

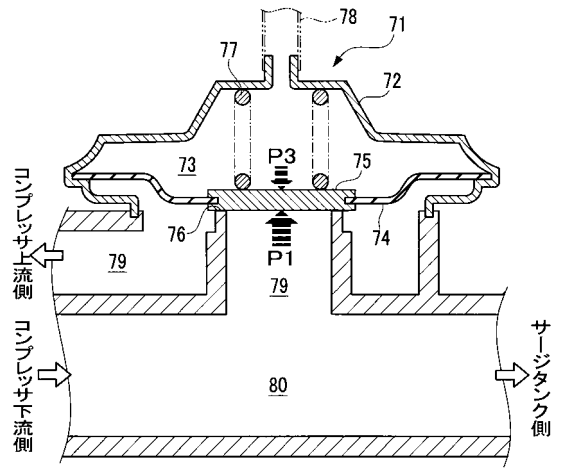




【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>F 0 2 D 41/02 (2006.01)</b>	F 0 2 D 21/08	3 1 1 B
	F 0 2 D 21/08	3 0 1 A
	F 0 2 D 9/02	C
	F 0 2 D 9/02	S
	F 0 2 D 41/02	3 1 0 E
	F 0 2 D 41/02	3 1 0 D

Fターム(参考) 3G092 AA17 AA18 DB03 DC01 DC08 DG06 DG07 FA06 HA01Z HA06X  
 HA06Z HA16X HA16Z HD05Z HD07X HE01Z HE08Z HF08Z  
 3G301 HA11 HA13 JA03 LA01 PA01Z PA11Z PA16Z PD02Z PE01Z PE08Z  
 PF03Z