

(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2007-192128

(P2007-192128A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
 FO2B 39/00 (2006.01) FO2B 39/00 E 3G005  
 FO2B 37/22 (2006.01) FO2B 37/12 3O1R

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-11169 (P2006-11169)  
 (22) 出願日 平成18年1月19日 (2006.1.19)

(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 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (72) 発明者 志村 貴史  
 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 EA04 EA16 FA05 GA07 GB87  
 GE09 JA06 JA45 JA51 JB02

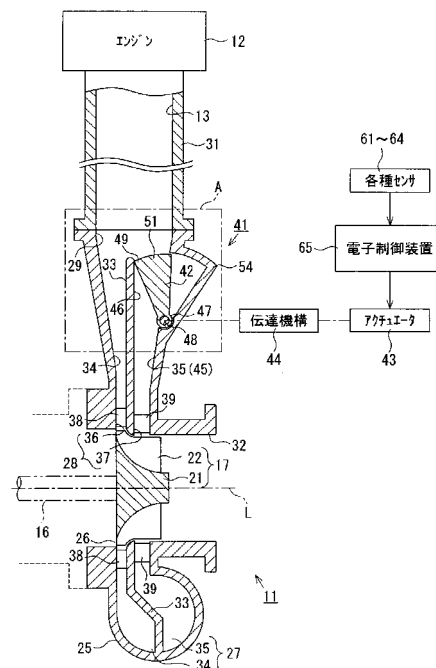
(54) 【発明の名称】 可変容量ターボチャージャ

(57) 【要約】

【課題】 調整弁が中間開度となったときの排気の圧力低下による排気エネルギーの損失を低減することができる可変容量ターボチャージャを提供する。

【解決手段】 スクロール通路27のセカンダリ通路35は、互いに対向する第1内壁面45及び第2内壁面46を有する。調整弁41の弁体42は、その下流端に設けられて第1内壁面45に常に接触する支持部47と、支持部47よりも排気上流側に設けられ、支持部47を支点とした弁体42の回転に伴い、第2内壁面46に接触又は離間してセカンダリ通路35を閉鎖又は開放する作用部49と、弁体42が中間開度にて開弁するときに上流からの排気を第2内壁面46及び作用部49間に導くガイド部51とを有する。弁体42において作用部49及び支持部47間のセカンダリ通路35に面する箇所は、弁体42が中間開度にて開弁するとき、排気下流側ほど第1内壁面45に徐々に近づくように形成されている。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

タービンホイール室の周りに設けられたスクロール通路に、同スクロール通路の通路面積を可変とする調整弁を備える可変容量ターボチャージャにおいて、

前記スクロール通路は互いに対向する第 1 内壁面及び第 2 内壁面を有し、

前記調整弁の弁体は、その下流端に設けられて前記第 1 内壁面に常に接触する支持部と、同支持部よりも排気上流側に設けられ、同支持部を支点とした前記弁体の作動に伴い、前記第 2 内壁面に接触して前記スクロール通路を閉鎖し、かつ同第 2 内壁面から離間して前記スクロール通路を開放する作用部と、前記弁体が中間開度にて開弁するとき上流からの排気を前記第 2 内壁面及び前記作用部間に導くガイド部とを有し、

10

さらに、前記作用部及び前記支持部間の前記スクロール通路に面する箇所は、前記弁体が中間開度にて開弁するとき、排気下流側ほど前記第 1 内壁面に徐々に近づくように形成されていることを特徴とする可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 2】

前記作用部及び前記支持部間の前記スクロール通路に面する箇所は、平面により構成されている請求項 1 に記載の可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 3】

前記ガイド部は、排気上流側へ円弧状に膨らむ曲面を有する請求項 1 又は 2 に記載の可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 4】

前記支持部は軸により前記第 1 内壁面に回動可能に支持されており、前記作用部は前記支持部を支点とした前記弁体の回動に伴い前記第 2 内壁面に接触又は離間するものである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の可変容量ターボチャージャ。

20

## 【請求項 5】

前記弁体は、前記支持部から排気上流側へ離れるほど幅の広がる略扇形の断面形状を有している請求項 4 に記載の可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 6】

前記調整弁は、前記弁体の全開時に、同弁体を前記スクロール通路の外部に位置させた状態で収容する弁収容部をさらに備える請求項 5 に記載の可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 7】

前記弁体は、下流端に前記支持部を有する下流側レバー部材と、下流端において前記下流側レバー部材の上流端に連結されて前記ガイド部として機能する上流側レバー部材とを備え、

30

前記支持部は軸により前記第 1 内壁面に回動可能に支持され、

前記作用部は、前記上流側レバー部材及び前記下流側レバー部材の連結部分により構成され、前記上流側レバー部材の上流端が排気上流側又は排気下流側へ移動させられることにより、前記第 2 内壁面に接触又は離間するものである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 8】

前記弁体では、その上流端が軸により前記第 1 内壁面に回動可能に支持され、かつ下流端が前記支持部として同第 1 内壁面に摺動可能に接触させられるとともに、中間部分が同第 1 内壁面から離間するように山形状に屈曲形成されており、

40

前記軸を支点とする回動に伴い前記弁体が弾性変形することにより、屈曲端が前記作用部として機能して前記第 2 内壁面に接触又は離間するものである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 9】

前記スクロール通路の前記タービンホイール室との境界部分は、同タービンホイール室へ排気を導くノズルを構成しており、前記スクロール通路内の少なくとも前記ノズルを含む箇所は隔壁により 2 つの通路に仕切られており、前記弁体は一方の通路にのみ設けられている請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の可変容量ターボチャージャ。

50

## 【請求項 10】

前記隔壁により仕切られた一方のノズルは、タービンホイールの動翼のリーディングエッジ部に対向するプライマリノズルを構成し、他方のノズルは、前記動翼のシュラウド部に対向するセカンダリノズルを構成し、

前記弁体は、前記セカンダリノズルを有する通路側に設けられ、エンジンの運転状態に応じて開度調整されるものである請求項 9 に記載の可変容量ターボチャージャ。

## 【請求項 11】

前記プライマリノズル及び前記セカンダリノズルの少なくとも一方には、複数のノズルベーンが周方向に並べられた状態で配置されている請求項 10 に記載の可変容量ターボチャージャ。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、タービンホイール室への排気の流入量を調整可能とした可変容量ターボチャージャに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

ターボチャージャの一形式として、エンジン回転速度等のエンジンの運転状況に応じてタービンホイール室への排気の流入量を調整可能とした可変容量ターボチャージャが知られている。例えば、特許文献 1 にて提案されている可変容量ターボチャージャでは、図 1 4 に示すように、タービンホイール室 8 1 の周りに渦巻き状に形成されたスクロール通路 8 2 が、隔壁 8 3 により内周スクロール部 8 4 及び外周スクロール部 8 5 に仕切られている。隔壁 8 3 には、両スクロール部 8 4 , 8 5 を連通させる複数の連通孔 8 6 が設けられている。さらに、外周スクロール部 8 5 の排気導入口 8 7 には、その排気導入口 8 7 の開度を調整する調整弁 8 8 が設けられている。調整弁 8 8 は、外周スクロール部 8 5 の上流側において軸 8 9 により回動可能に支持されている。調整弁 8 8 は、その下流端において隔壁 8 3 に接触することにより排気導入口 8 7 を閉鎖し、同隔壁 8 3 から離間することにより排気導入口 8 7 を開放する。

20

## 【0003】

上記の構成を有する可変容量ターボチャージャ 9 1 では、エンジンが排気流量の少ない低回転速度域で運転されているときには、調整弁 8 8 の下流端が隔壁 8 3 に接触させられて排気導入口 8 7 を閉鎖する。そのため、外周スクロール部 8 5 への排気の流入が遮断され、容積の小さな内周スクロール部 8 4 にのみ排気が導かれる。そのため、少ない量の排気でもタービンホイール 9 2 を効率よく回転させることが可能となる。

30

## 【0004】

エンジンが排気流量の多い中・高回転速度域で運転されているときには、調整弁 8 8 の下流端が隔壁 8 3 から離間させられ、排気導入口 8 7 をエンジン回転速度に応じた開度にて開放する。排気は、内周スクロール部 8 4 及び外周スクロール部 8 5 の両者に流入する。外周スクロール部 8 5 に流入した排気は、隔壁 8 3 の連通孔 8 6 を通じて内周スクロール部 8 4 に流入する。その結果、タービンホイール 9 2 の回転が抑制されて、コンプレッ

40

## 【0005】

このように、エンジン回転速度に応じて内周スクロール部 8 4 及び外周スクロール部 8 5 への排気の流入量が調整されることにより、エンジン回転速度に応じた量の排気がタービンホイール室 8 1 に供給される。その結果、コンプレッサホイールにおいてエンジン回転速度に応じて設定された適正な過給圧が得られる。

## 【特許文献 1】特開 2003 - 83076 号公報 (図 2)

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

50

ところが、上述した可変容量ターボチャージャ91では、調整弁88が中間開度となったとき、特に全閉状態から若干開弁した状態となったときに、次のような問題が生ずるおそれがある。それは、こうした中間開度では、調整弁88に対応する箇所での通路面積が、同調整弁88の上流端から下流端にかけては徐々に変化(増大)するものの、その下流端の直下流で急激に拡大することによる。このように通路面積が急激に拡大すると、排気の流れに剥離が生ずる。これに伴い排気の圧力が低下して排気エネルギーの損失が発生し、タービン効率が低下する。

【0007】

こうした問題は上記特許文献1に記載された可変容量ターボチャージャ91に限らず、スクロール通路に、排気の通路面積を可変とする調整弁を備える可変容量ターボチャージャであれば同様にして起こり得る。

10

【0008】

本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、調整弁が中間開度となったときの排気の圧力低下による排気エネルギーの損失を低減することができる可変容量ターボチャージャを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

請求項1に記載の発明では、タービンホイール室の周りに設けられたスクロール通路に、同スクロール通路の通路面積を可変とする調整弁を備える可変容量ターボチャージャにおいて、前記スクロール通路は互いに対向する第1内壁面及び第2内壁面を有し、前記調整弁の弁体は、その下流端に設けられて前記第1内壁面に常に接触する支持部と、同支持部よりも排気上流側に設けられ、同支持部を支点とした前記弁体の作動に伴い、前記第2内壁面に接触して前記スクロール通路を閉鎖し、かつ同第2内壁面から離間して前記スクロール通路を開放する作用部と、前記弁体が中間開度にて開弁するとき上流からの排気を前記第2内壁面及び前記作用部間に導くガイド部とを有し、さらに、前記作用部及び前記支持部間の前記スクロール通路に面する箇所は、前記弁体が中間開度にて開弁するとき、排気下流側ほど前記第1内壁面に徐々に近づくように形成されているとする。

20

【0010】

上記の構成によれば、スクロール通路の通路面積は調整弁の作動により調整される。これに伴い、スクロール通路を流れてタービンホイール室に導かれる排気の量が調整される。

30

【0011】

上記調整弁では上記通路面積の調整に際し、支持部を支点として弁体が作動し、支持部がスクロール通路の第1内壁面に接触した状態で、作用部が第2内壁面に接触又は離間する。作用部が第2内壁面に接触すると、それらの間の通路面積が零となり、排気の流通が遮断される。

【0012】

これに対し、作用部が第2内壁面から離間することで、それらの間の通路面積が拡大し、排気の流通が可能となる。この作用部及び第2内壁面間の通路面積は、作用部が第2内壁面から第1内壁面側へ遠ざかるに従い、すなわち弁体の開度が増大するに従い大きくなる。

40

【0013】

そのため、弁体が全閉及び全開の中間の開度(中間開度)で開弁したときには、排気はスクロール通路を流れる過程で、ガイド部により第2内壁面及び作用部間に導かれる。さらに排気は、弁体及び第2内壁面間を通過して下流側へ流れる。

【0014】

ここで、弁体によっては、作用部よりも下流側の支持部が第1内壁面に常に接触している。作用部が、弁体の作動に伴い第2内壁面に接触又は離間する。さらに、作用部及び支持部間のスクロール通路に面する箇所が、排気下流側ほど第1内壁面に徐々に近づくよう

50

に形成されている。これらのことから、弁体が中間開度で開弁するとき、弁体及び第2内壁面間の間隔、ひいては通路面積は、作用部において最も小さく、支持部に近づくに従い徐々に大きくなり、支持部ではその直下流での通路面積と略同じになる。

【0015】

従って、排気が弁体及び第2内壁面間を通過する過程で、通路面積が急激に拡大することがなくなる。通路面積が急激に拡大することによる不具合、すなわち、排気が弁体を通過する際に、その排気の圧力が低下して排気エネルギーの損失が発生し、タービン効率が低下する現象が抑制される。

【0016】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記作用部及び前記支持部間の前記スクロール通路に面する箇所は、平面により構成されているとする。 10

上記の構成によれば、弁体が中間開度で開弁したときの通路面積は、作用部及び第2内壁面間で最小となり、排気下流側ほど大きくなる。そして、支持部及び第2内壁面間では、通路面積は弁体の直下流での通路面積を略同じになる。さらに、作用部及び支持部間のスクロール通路に面する箇所が平面により構成されていることから、通路面積は作用部から支持部に近づくに従い一定の割合で漸増する。

【0017】

請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の発明において、前記ガイド部は、排気上流側へ円弧状に膨らむ曲面を有するとする。

上記の構成によれば、ガイド部の曲面がスクロール通路の上流側へ円弧状に膨らんでいることから、弁体が中間開度で開弁したとき、排気はガイド部の曲面に沿ってスムーズに流れて作用部及び第2内壁面間に集められる。 20

【0018】

請求項4に記載の発明では、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明において、前記支持部は軸により前記第1内壁面に回動可能に支持されており、前記作用部は前記支持部を支点とした前記弁体の回動に伴い前記第2内壁面に接触又は離間するものであるとする。

【0019】

上記の構成によれば、支持部に設けられた軸を支点として弁体が回動させられると、その弁体の傾きが変化し、支持部よりも上流側の作用部がスクロール通路の第2内壁面に接触又は離間する。このように、支持部を支点として弁体を回動させるという簡単な構成でありながら、弁体及び第2内壁面間の通路面積が調整される。 30

【0020】

請求項5に記載の発明では、請求項4に記載の発明において、前記弁体は、前記支持部から排気上流側へ離れるほど幅の広くなる略扇形の断面形状を有しているとする。

上記の構成を有する弁体では、その下流端が、請求項4に記載の発明における支持部として機能し、上流端における第2内壁面側の角部が作用部として機能する。さらに、弁体の上流側の円弧状の端面がガイド部として機能する。

【0021】

請求項6に記載の発明では、請求項5に記載の発明において、前記調整弁は、前記弁体の全開時に、同弁体を前記スクロール通路の外部に位置させた状態で収容する弁収容部をさらに備えるとする。 40

【0022】

上記の構成によれば、作用部が可動範囲において第2内壁面から最も遠ざかって弁体が全開状態となったとき、その弁体が弁収容部内に収容される。この状態では、弁体がスクロール通路の外部に位置する。そのため、弁体が排気の流通の妨げ（抵抗）となりにくく、排気が弁体及び第2内壁面間を通過する際の抵抗を小さくすることができる。

【0023】

請求項7に記載の発明では、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明において、前記弁体は、下流端に前記支持部を有する下流側レバー部材と、下流端において前記下流側レ 50

バ一部分材の上流端に連結されて前記ガイド部として機能する上流側レバ一部分材とを備え、前記支持部は軸により前記第1内壁面に回動可能に支持され、前記作用部は、前記上流側レバ一部分材及び前記下流側レバ一部分材の連結部分により構成され、前記上流側レバ一部分材の上流端が排気上流側又は排気下流側へ移動させられることにより、前記第2内壁面に接触又は離間するものであるとする。

**【0024】**

上記の構成によれば、上流側レバ一部分材の上流端が排気上流側又は排気下流側へ移動させられると、その動きが下流側レバ一部分材に伝達される。ここで、下流側レバ一部分材が、その下流端の支持部において軸により第1内壁面に回動可能に支持されている。また、下流側レバ一部分材の上流端が上流側レバ一部分材の下流端に連結されている。そのため、上記のように上流側レバ一部分材の動きが下流側レバ一部分材に伝達されると、その下流側レバ一部分材は軸を支点として回動する。これに伴い、下流側レバ一部分材の傾きが変化し、上流側レバ一部分材との連結部分により構成される作用部が第2内壁面に接触又は離間する。このように、上流側レバ一部分材及び下流側レバ一部分材の協働により、同下流側レバ一部分材及び第2内壁面間の通路面積が調整される。

10

**【0025】**

なお、弁体が中間開度で開弁したときには、上流側レバ一部分材はガイド部として機能し、排気を第2内壁面及び作用部間に導く。また下流側レバ一部分材は、作用部及び支持部間のスクロール通路に面する箇所として機能する。

**【0026】**

請求項8に記載の発明では、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明において、前記弁体では、その上流端が軸により前記第1内壁面に回動可能に支持され、かつ下流端が前記支持部として同第1内壁面に摺動可能に接触させられるとともに、中間部分が同第1内壁面から離間するように山形状に屈曲形成されており、前記軸を支点とする回動に伴い前記弁体が弾性変形することにより、屈曲端が前記作用部として機能して前記第2内壁面に接触又は離間するものであるとする。

20

**【0027】**

上記の構成によれば、弁体の閉弁時には、弁体がその上流端及び下流端において第1内壁面に接触する。また、弁体の中間部分は第1内壁面から離間するように山形状に屈曲する。弁体の屈曲端が第2内壁面に接触して作用部として機能する。

30

**【0028】**

上記の状態から弁体が、その上流端の軸を支点として回動させられると、その回動が弁体の全体に伝わる。ここで、弁体の下流端は第1内壁面に摺動可能に接触させられている。そのため、上記のように弁体が回動させられると、弁体の下流端の支持部が第1内壁面に沿って摺動することで、同弁体が弾性変形させられる。これに伴い弁体の屈曲端により構成される作用部が第2内壁面から離間する。このように、上流端の軸を支点とした弁体の回動により、同弁体及び第2内壁面間の通路面積が調整される。

**【0029】**

なお、弁体が中間開度で開弁したときには、同弁体の屈曲端（作用部）よりも上流側の部分がガイド部として機能し、排気を第2内壁面及び作用部間に導く。また、弁体の屈曲端（作用部）よりも下流側の部分は、作用部及び支持部間のスクロール通路に面する箇所として機能する。

40

**【0030】**

請求項9に記載の発明では、請求項1～8のいずれか1つに記載の発明において、前記スクロール通路の前記タービンホイール室との境界部分は、同タービンホイール室へ排気を導くノズルを構成しており、前記スクロール通路内の少なくとも前記ノズルを含む箇所は隔壁により2つの通路に仕切られており、前記弁体は一方の通路にのみ設けられているとする。

**【0031】**

上記の構成によれば、スクロール通路において、隔壁により仕切られた2つの通路のう

50

ち調整弁の弁体が設けられていない側では、その弁体の開度に拘わらず排気が流通可能である。これに対し、弁体が設けられている側の通路では、その弁体の開度に応じた量の排気が流通可能である。従って、弁体の開度を変化させることにより、ノズルからタービンホイール室に導かれる排気の流量を調整することができる。こうした可変容量ターボチャージャにおいて、上記請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の発明の構成を採用することにより、排気が弁体及び第 2 内壁面間を通過する際に通路面積が急激に拡大する現象を抑制することができる。

#### 【0032】

請求項 10 に記載の発明では、請求項 9 に記載の発明において、前記隔壁により仕切られた一方のノズルは、タービンホイールの動翼のリーディングエッジ部に対向するプライマリノズルを構成し、他方のノズルは、前記動翼のシュラウド部に対向するセカンダリノズルを構成し、前記弁体は、前記セカンダリノズルを有する通路側に設けられ、エンジンの運転状態に応じて開度調整されるものであるとする。

10

#### 【0033】

上記の構成によれば、弁体が閉弁されると、セカンダリノズルを有する通路が閉鎖された状態となり、同セカンダリノズルから動翼のシュラウド部への排気の流入が遮断される。プライマリノズルを有する通路は、調整弁の開度に拘わらず開放されている。そのため、スクロール通路を流れる排気は、プライマリノズルのみからリーディングエッジ部に導かれる。

#### 【0034】

これに対し、弁体が開弁されると、セカンダリノズルを有する通路が開放された状態となる。スクロール通路を流れる排気の一部はプライマリノズルから動翼のリーディングエッジ部に導かれ、残りはセカンダリノズルから動翼のシュラウド部へ導かれる。セカンダリノズルが加わる分、スクロール通路のノズルが大きくなり、より多くの排気がタービンホイールの動翼に導かれることとなる。

20

#### 【0035】

従って、例えばエンジンからの排気の量が少ないときには弁体を閉弁させ、多いときには弁体を開弁させる等、エンジンの運転状態に応じて調整弁を開閉作動させることにより、タービンホイール室への排気の流量を同運転状態に適した量に調整することができる。

#### 【0036】

請求項 11 に記載の発明では、請求項 10 に記載の発明において、前記プライマリノズル及び前記セカンダリノズルの少なくとも一方には、複数のノズルベーンが周方向に並べられた状態で配置されているとする。

30

#### 【0037】

上記の構成によれば、スクロール通路のノズルからタービンホイール室へ向けて排気が、上記ノズルベーンにより勢いよく（より大きな流速で）、かつ方向付けられて導かれる。そのため、より多くの排気エネルギーをタービンホイールを介して取り出して、タービン効率のさらなる向上を図ることが可能になる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0038】

以下、本発明を具体化した一実施形態について、図 1 ~ 図 8 を参照して説明する。

図 1 に示すように、本実施形態の可変容量ターボチャージャ（以下、単に「ターボチャージャ」という）11 は、エンジン 12 の排気通路 13 及び吸気通路 14 に跨って配置されたハウジング 15 を備えている。ハウジング 15 にはシャフト 16 が回転自在に支持されている。シャフト 16 の両端部には、タービンホイール 17 及びコンプレッサホイール 18 が一体回転可能に設けられている。そして、排気通路 13 を流れる排気がタービンホイール 17 に吹き付けられて同ホイール 17 が回転させられると、その回転はシャフト 16 を介してコンプレッサホイール 18 に伝達される。こうしてコンプレッサホイール 18 が回転することにより、吸気通路 14 内の空気の圧力（過給圧）が高められ、その結果、空気が強制的にエンジン 12 の気筒 19 に送り込まれる。

40

50

## 【0039】

ターボチャージャ11は、機能の点では、上記のように排気により回転駆動されるタービンホイール17側（タービン側）と、回転して吸気の圧力を高めるコンプレッサホイール18側（コンプレッサ側）とに分けられる。本実施形態のターボチャージャ11は、このタービン側に特徴を有している。そのため、主としてタービン側の各部について説明して、他の箇所については説明を割愛する。

## 【0040】

上記タービンホイール17は、図2に示すように、シャフト16と同軸上に設けられたハブ21と、ハブ21の周りに配置された複数の動翼（ブレード）22とを備えている。各動翼22は、シャフト16の軸線Lに沿う方（以下、「軸線方向」という）についての中間部分が、同シャフト16の回転方向Rの前方へ膨らむように湾曲形成されている。こうした曲面形状を有する動翼22は、一般に反動型と呼ばれており、排気エネルギーを受けることにより、その反動で回転する。

10

## 【0041】

各動翼22の外端縁のうち、上記軸線方向についてのコンプレッサホイール側（図2の左側）の部分はリーディングエッジ部23を構成している。また、各動翼22の外端縁のうちコンプレッサホイール18とは反対側（図2の右側）の部分はシュラウド部24を構成している。各動翼22においては、軸線Lからリーディングエッジ部23までの距離が、同軸線Lから大部分のシュラウド部24までの距離よりも大きく設定されている。

## 【0042】

図3は、ターボチャージャ11のタービン側の断面図である。また、図4は、タービンホイール17の回転方向Rについて、上記図3と略90°異なる切断面におけるターボチャージャ11のタービン側の断面図である。

20

## 【0043】

上記ハウジング15のタービン側の箇所はタービンハウジング25によって構成されている。タービンハウジング25は、タービンホイール室26、スクロール通路27及び出口部32を備えている。タービンホイール室26は上述したタービンホイール17を収容するための円筒状の空間からなり、タービンハウジング25の略中心部分に設けられている。

## 【0044】

スクロール通路27は、タービンホイール室26の周りに渦巻き状に形成されている。スクロール通路27の上流端はエンジン12からの排気の排気導入部29を構成している（図3参照）。タービンハウジング25はこの排気導入部29において、上記エンジン12の排気通路13を構成する排気管31に接続されている。スクロール通路27の下流端、すなわちタービンホイール室26との境界部分はノズル28を構成しており、スクロール通路27を流れた排気は、このノズル28からタービンホイール室26へ導かれ、タービンホイール17の隣り合う動翼22間に吹き付けられる。

30

## 【0045】

出口部32はタービンハウジング25においてタービンホイール室26よりも排気下流側に設けられており、タービンホイール17に吹き付けられた後の排気を排気通路13の下流側へ導く。

40

## 【0046】

スクロール通路27内の排気導入部29よりも下流の空間には、同空間をシャフト16の軸線方向に沿って2つの通路に仕切る隔壁33が設けられている。この隔壁33の上流端は排気導入部29の近傍に位置し、下流端はタービンホイール室26の近傍に位置している。上記2つの通路を区別するために、ここではコンプレッサホイール18側の通路をプライマリ通路34といい、コンプレッサホイール18とは反対側の通路をセカンダリ通路35という。プライマリ通路34は、その下流端に、すなわちタービンホイール室26との境界部分に円環状のプライマリノズル36を有する。このプライマリノズル36は、上記動翼22のリーディングエッジ部23に対向する箇所で開口している。従って、プラ

50

イマリ通路 3 4 を流れる排気はプライマリノズル 3 6 から隣り合う動翼 2 2 のリーディングエッジ部 2 3 間に吹き付けられる。また、セカンダリ通路 3 5 は、その下流端に円環状のセカンダリノズル 3 7 を有する。セカンダリノズル 3 7 は、動翼 2 2 のシュラウド部 2 4 に対向する箇所まで開口している。従って、セカンダリ通路 3 5 を流れる排気はセカンダリノズル 3 7 から隣り合う動翼 2 2 のシュラウド部 2 4 間に吹き付けられる。

【 0 0 4 7 】

このように、本実施形態では、ノズル 2 8 は、隔壁 3 3 によってプライマリノズル 3 6 及びセカンダリノズル 3 7 の 2 つに仕切られている。表現を変えると、プライマリノズル 3 6 のコンプレッサホイール 1 8 とは反対側に隔壁 3 3 を挟んでセカンダリノズル 3 7 が並んで配置されている。

10

【 0 0 4 8 】

プライマリノズル 3 6 及びセカンダリノズル 3 7 の各々には、その全周にわたって複数のノズルベーン 3 8 , 3 9 が等角度毎に配列された状態で設けられている。各ノズルベーン 3 8 , 3 9 は薄板状をなし、軸線 L を中心とする円の略接線方向に延びるように配置されている ( 図 5 参照 ) 。これらのノズルベーン 3 8 , 3 9 は、排気を方向付けてタービンホイール室 2 6 に導くとともに、タービンホイール 1 7 の動翼 2 2 に吹き付けられる排気の流速を高めることを目的として設けられている。排気の流速は、隣り合うノズルベーン 3 8 ( 又は 3 9 ) の間隙に応じて異なる。間隙が小さいと排気の流速が大となり、同間隙が大きいと排気の流速が小となる。そして、タービンホイール 1 7 に吹き付けられる排気の流速の調整により、同タービンホイール 1 7 、シャフト 1 6 及びコンプレッサホイール 1 8 の回転速度、ひいては過給圧が調整される。

20

【 0 0 4 9 】

ターボチャージャ 1 1 には、ノズル 2 8 からタービンホイール室 2 6 に導かれる排気の流量を調整すべくセカンダリ通路 3 5 の通路面積を可変とする調整弁 4 1 が設けられている。調整弁 4 1 は、セカンダリ通路 3 5 の開閉に直接関わる弁体 4 2 と、通電により作動する電動モータ等のアクチュエータ 4 3 と、アクチュエータ 4 3 の動力を弁体 4 2 に伝達して、この弁体 4 2 を作動させる、リンク機構等からなる伝達機構 4 4 とを備えている。

【 0 0 5 0 】

上記調整弁 4 1 について、弁体 4 2 を中心により詳細に説明すると、セカンダリ通路 3 5 は、少なくとも排気導入部 2 9 の近傍において、互いに対向する第 1 内壁面 4 5 及び第 2 内壁面 4 6 を有している。ここでは、第 2 内壁面 4 6 は隔壁 3 3 の壁面により構成されている。

30

【 0 0 5 1 】

図 6 ~ 図 8 に示すように、上記弁体 4 2 は、略扇形の断面形状を有しており、幅の広い側が排気上流側に位置し、幅の狭い側が排気下流側に位置するように配置されている。弁体 4 2 の下流端は、第 1 内壁面 4 5 に常に接触する支持部 4 7 を構成している。弁体 4 2 は、上記支持部 4 7 において軸 4 8 により第 1 内壁面 4 5 に回動可能に支持されている。上記伝達機構 4 4 はこの軸 4 8 に連結されており、上記アクチュエータ 4 3 の動力を軸 4 8 を通じて弁体 4 2 に伝達し、軸 4 8 を支点として弁体 4 2 を回動させる。

【 0 0 5 2 】

弁体 4 2 の上流端であって第 2 内壁面 4 6 側の角部は作用部 4 9 を構成しており、前記支持部 4 7 を支点とした弁体 4 2 の回動に伴い第 2 内壁面 4 6 に接触してセカンダリ通路 3 5 を閉鎖し ( 図 6 参照 ) 、同第 2 内壁面 4 6 から離間してセカンダリ通路 3 5 を開放する ( 図 7 及び図 8 参照 ) 。この開放度合い、すなわち作用部 4 9 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積は、作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 から第 1 内壁面 4 5 側へ遠ざかるに従い大きくなる。

40

【 0 0 5 3 】

弁体 4 2 の上流側の端部は、その弁体 4 2 が図 8 に示すように中間開度で開弁するとき上流からの排気を作用部 4 9 及び第 2 内壁面 4 6 間に導くガイド部 5 1 を構成している。ガイド部 5 1 は、排気上流側へ円弧状に膨らむ曲面 5 2 を有している。略扇形の断面形

50

状を有する本実施形態の弁体 4 2 では、その弁体 4 2 の上流側の端面が上記曲面 5 2 に該当する。

【 0 0 5 4 】

また、作用部 4 9 及び支持部 4 7 間のセカンダリ通路 3 5 に面する箇所は、平面 5 3 により構成されている。略扇形の断面形状を有する本実施形態の弁体 4 2 では、その弁体 4 2 の側面が上記平面 5 3 に該当する。従って、上記箇所は、弁体 4 2 が中間開度にて開弁するとき（図 8 参照）、排気下流側ほど第 1 内壁面 4 5 に徐々に近づくように形成されていることとなる。

【 0 0 5 5 】

さらに、タービンハウジング 2 5 には、セカンダリ通路 3 5 から外方へ突出した状態で弁収容部 5 4 が設けられている。弁収容部 5 4 は、図 7 にて示す弁体 4 2 の全開時に、その弁体 4 2 をセカンダリ通路 3 5 の外部に位置させた状態で収容するためのものである。そのために、弁収容部 5 4 には、弁体 4 2 と略相似形の形状、すなわち略扇形の断面形状を有する収容空間 5 5 が形成されている。

10

【 0 0 5 6 】

ところで、図 3 に示すように、エンジン 1 2 の運転状態を検出するために各種センサが設けられている。各種センサとしては、例えばクランク角センサ 6 1、エアフロメータ 6 2、スロットルセンサ 6 3、アクセルセンサ 6 4 等が用いられている。クランク角センサ 6 1 は、エンジン 1 2 の出力軸であるクランクシャフトが一定角度回転する毎にパルス状の信号を発生する。この信号は、クランクシャフトの回転角度であるクランク角や、単位時間当たりのクランクシャフトの回転数であるエンジン回転速度の算出等に用いられる。エアフロメータ 6 2 は、吸気通路 1 4 を流れる空気量（吸入空気量）を検出し、スロットルセンサ 6 3 は、吸気通路 1 4 に設けられた吸入空気量調整用のスロットルバルブの開度（スロットル開度）を検出し、アクセルセンサ 6 4 は運転者によるアクセルペダルの踏み込み量を検出する。上記吸入空気量、又はそれに関係するパラメータ（例えば、スロットル開度、アクセル踏み込み量等）はエンジン負荷の算出に用いられる。

20

【 0 0 5 7 】

上記各種センサ 6 1 ~ 6 4 の検出信号等に基づいてアクチュエータ 4 3 の作動等を制御するために電子制御装置 6 5 が設けられている。電子制御装置 6 5 はマイクロコンピュータを中心として構成されており、中央処理装置（CPU）が、読出し専用メモリ（ROM）に記憶されている制御プログラム、初期データ、制御マップ等に従って演算処理を行い、その演算結果に基づいて各種制御を実行する。CPU による演算結果は、ランダムアクセスメモリ（RAM）において一時的に記憶される。

30

【 0 0 5 8 】

電子制御装置 6 5 は、アクチュエータ 4 3 の制御に際し、上記各種センサ 6 1 ~ 6 4 の検出信号等に基づきエンジン 1 2 の運転状態を判断し、その判断結果に基づきアクチュエータ 4 3 に対する通電を制御し、弁体 4 2 を作動させる。

【 0 0 5 9 】

電子制御装置 6 5 は、例えば、エンジン 1 2 が排気流量の少ない低負荷域で運転されていると判断したときには、図 6 に示すように、アクチュエータ 4 3 の通電制御を通じて弁体 4 2 の作用部 4 9 を第 2 内壁面 4 6 に接触させる。この接触により、第 1 内壁面 4 5 及び第 2 内壁面 4 6 間に弁体 4 2 が位置して、弁体 4 2 が閉弁状態となる。作用部 4 9 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積が零となり、排気の流通が遮断される。

40

【 0 0 6 0 】

そのため、排気はセカンダリ通路 3 5 を流れない。同排気は、セカンダリノズル 3 7 からタービンホイール室 2 6 へ導かれず、隣り合う動翼 2 2 のシュラウド部 2 4 間に吹き付けられない。排気は、プライマリ通路 3 4 を通り、プライマリノズル 3 6 のみからタービンホイール室 2 6 に導かれる。排気は、リーディングエッジ部 2 3 から隣り合う動翼 2 2 間を通りタービンハウジング 2 5 の出口部 3 2 へ流れる。その結果、少ない排気流量でも十分に流通させ、過給圧を高めることが可能となる。

50

## 【0061】

なお、上記閉弁時には、弁体42の一部が弁収容部54内に残って、弁収容部54の開口部分を閉鎖する。そのため、排気が弁収容部54内に入り込む現象が抑制される。

一方、電子制御装置65は、エンジン12が、上記低負荷域よりも排気流量の多い中負荷域及び高負荷域で運転されていると判断したときには、図7及び図8に示すように弁体42を、その下流端の支持部47において、軸48を支点として弁収容部54側へ回動させる。この回動に伴い弁体42の傾きが変化し、弁体42の上流端角部により構成された作用部49が第2内壁面46から離間すると、弁体42が中間開度を含む開弁状態となる。作用部49及び第2内壁面46間の通路面積が拡大し、排気の流通が可能となる。このとき、弁体42は、エンジン負荷が大きいほど大きく回動させられる。これに伴い、作用部49及び第2内壁面46間の通路面積が、エンジン負荷の増大に応じて拡大される。そして、上記のように調整された排気通路13の通路面積に応じた量の排気が、弁体42及び第2内壁面46間を流通する。

10

## 【0062】

上記の回動により、図7に示すように弁体42の全体が弁収容部54の収容空間55内に入り込むと、作用部49が可動範囲において第2内壁面46から最も遠ざかった状態となり、調整弁41が全開状態となる。このとき、弁体42の平面53は、第1内壁面45と略同一面上に位置する。弁体42はセカンダリ通路35内に入り込んでいない。そのため、弁体42が排気の流通の妨げ（抵抗）となりにくく、排気が調整弁41を通過する際の抵抗は小さい。弁体42及び第2内壁面46間の排気通路13の通路面積は、弁体42のどの箇所でも略同じである。

20

## 【0063】

図8に示すように、弁体42が中間開度で開弁したときには、上述したように、作用部49が第2内壁面46から若干離間し、排気の流通が可能となる。これに加え、弁体42が略扇形の断面形状を有して、同弁体42の上流側の端面が上流側へ円弧状に膨らむ曲面52となっている。そのため、弁体42の上記曲面52を含む上端部がガイド部として機能する。上流からの排気は、この曲面52に沿って下流側へスムーズに導かれ、作用部49及び第2内壁面46間に集められる。

## 【0064】

ここで、弁体42では、下流端の支持部47が弁体42の開度に拘わらず常に第1内壁面45に接触している。また、支持部47よりも上流側に位置する作用部49が、弁体42の回動に伴い第2内壁面46から離間する。さらに、作用部49及び支持部47間のセカンダリ通路35に面する箇所が、排気下流側ほど第1内壁面45に徐々に近づくように形成されている。

30

## 【0065】

これらのことから、弁体42が中間開度で開弁するときには、弁体42及び第2内壁面46間の間隔、ひいては通路面積は、作用部49において最も小さくなり、支持部47に近づくに従い徐々に大きくなり、支持部47ではその直下流での通路面積と略同じになる。

## 【0066】

特に、本実施形態では、弁体42において、作用部49及び支持部47間のセカンダリ通路35に面する箇所（弁体42の側面）が、平面53により構成されている。このため、弁体42が上記のように中間開度で開弁したときには、弁体42及び第2内壁面46間の通路面積は、作用部49から支持部47に近づくに従い一定の割合で漸増する。

40

## 【0067】

従って、特許文献1に記載された可変容量ターボチャージャ91とは異なり、本実施形態では作用部49が第2内壁面46から若干離間した状態で、排気が弁体42及び第2内壁面46間を通過する際に、通路面積が急激に拡大することがない。

## 【0068】

上記のように、エンジン12の排気流量の多い中負荷又は高負荷運転時には、調整弁4

50

1 が開弁される。そのため、スクロール通路 2 7 を流れる排気の一部は、プライマリ通路 3 4 を通り、プライマリノズル 3 6 から動翼 2 2 のリーディングエッジ部 2 3 に吹き付けられる。また、上記スクロール通路 2 7 を流れる残りの排気は、セカンダリ通路 3 5 を通り、セカンダリノズル 3 7 からタービンホイール室 2 6 に導かれ、タービンホイール 1 7 の動翼 2 2 のシュラウド部 2 4 に吹き付けられる。従って、こうした排気流量の多い場合には、流量の少ない場合よりもノズル 2 8 が、動翼 2 2 のシュラウド部 2 4 に対向するセカンダリノズル 3 7 の分だけ大きくなる。排気流量が多くても、排気エネルギーを無駄にすることなく、排気が適切にタービンホイール室 2 6 へ導かれて、タービンホイール 1 7 の動翼 2 2 に到達する。排気エネルギーの回収効率が高く、タービン効率が向上し、排気導入部 2 9 の圧力（エンジン背圧）が低減する。

10

**【0069】**

以上詳述した本実施形態によれば、次の効果が得られる。

(1) 調整弁 4 1 の弁体 4 2 として、支持部 4 7、作用部 4 9 及びガイド部 5 1 を有するものを用いている。支持部 4 7 を弁体 4 2 の下流端に設け、第 1 内壁面 4 5 に常に接触させ、この支持部 4 7 を支点として弁体 4 2 を作動させるようにしている。また、作用部 4 9 を支持部 4 7 よりも上流側に設け、支持部 4 7 を支点とした上記弁体 4 2 の作動に伴い、作用部 4 9 を第 2 内壁面 4 6 に接触又は離間させてセカンダリ通路 3 5 を閉鎖又は開放するようにしている。弁体 4 2 が中間開度で開弁するとき、弁体 4 2 よりも上流側の排気を、ガイド部 5 1 により第 2 内壁面 4 6 及び作用部 4 9 間に導くようにしている。さらに、作用部 4 9 及び支持部 4 7 間のセカンダリ通路 3 5 に面する箇所を、弁体 4 2 が中間

20

**【0070】**

そのため、排気が弁体 4 2 及び第 2 内壁面 4 6 間を通過する過程で通路面積が急激に拡大し、排気の圧力が低下して排気エネルギーの損失が発生し、タービン効率が低下する不具合を抑制することができる。

**【0071】**

(2) 作用部 4 9 及び支持部 4 7 間のセカンダリ通路 3 5 に面する箇所を平面 5 3 によって構成している。

そのため、弁体 4 2 が中間開度で開弁したとき、弁体 4 2 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積を、作用部 4 9 から支持部 4 7 に近づくに従い一定の割合で漸増させ、上記(1)の効果をより確実なものとすることができる。

30

**【0072】**

(3) ガイド部 5 1 が排気上流側へ円弧状に膨らむ曲面 5 2 を有する構成としている。そのため、弁体 4 2 が中間開度で開弁したとき、排気を曲面 5 2 に沿ってスムーズに作用部 4 9 及び第 2 内壁面 4 6 間に集めることができる。

**【0073】**

(4) 弁体 4 2 を、支持部 4 7 において軸 4 8 により第 1 内壁面 4 5 に回動可能に支持する構成としている。そして、支持部 4 7 を支点とした弁体 4 2 の回動に伴い、作用部 4 9 を第 2 内壁面 4 6 に接触又は離間させるようにしている。そのため、上記のような支持部 4 7 を支点として弁体 4 2 を回動させるという簡単な構成で、弁体 4 2 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積の調整を行うことができる。

40

**【0074】**

(5) 弁体 4 2 として、支持部 4 7 から排気上流側へ離れるほど幅の広がる略扇形の断面形状を有するものを用いている。そのため、こうした単純な断面形状でありながら、弁体 4 2 の下流端を支持部 4 7 として機能させ、上流端における第 2 内壁面 4 6 側の角部を作用部 4 9 として機能させ、上流側の円弧状の端面をガイド部 5 1 として機能させることができる。多数の部品を用いたり、複雑な形状としなくても、支持部 4 7、作用部 4 9 及びガイド部 5 1 を有する弁体 4 2 を成立させることができる。

**【0075】**

50

(6) セカンダリ通路 35 に弁収容部 54 を設けている。そのため、弁体 42 の全開時には、その弁体 42 を弁収容部 54 の収容空間 55 に収容させることで、弁体 42 をスクロール通路 27 の外部に位置させることができる。従って、弁体 42 が排気の流通の妨げ(抵抗)となるのを抑制し、排気が弁体 42 及び第 2 内壁面 46 間を通過する際の抵抗を小さくすることができる。

【0076】

(7) スクロール通路 27 内の少なくともノズル 28 を含む箇所を隔壁 33 により 2 つの通路(プライマリ通路 34、セカンダリ通路 35)に仕切り、その一方の通路(セカンダリ通路 35)にのみ弁体 42 を設けている。

【0077】

そのため、弁体 42 の開度を変化させることにより、ノズル 28 からタービンホイール室 26 に導かれる排気の流量を調整することができる。

(8) 隔壁 33 により仕切られた一方のノズルを、タービンホイール 17 の動翼 22 のリーディングエッジ部 23 に対向するプライマリノズル 36 とし、他方のノズルを、動翼 22 のシュラウド部 24 に対向するセカンダリノズル 37 としている。そして、弁体 42 を、セカンダリノズル 37 を有するセカンダリ通路 35 側に設け、エンジン 12 の運転状態に応じて開度調整するようにしている。

【0078】

そのため、エンジン 12 の運転状態に応じて調整弁 41 を開閉作動させることにより、タービンホイール室 26 への排気の流量を同運転状態に適した量に調整することができる。

【0079】

(9) プライマリノズル 36 及びセカンダリノズル 37 に、それぞれ複数のノズルベーン 38, 39 を周方向に並べられた状態で配置している。

そのため、プライマリノズル 36 及びセカンダリノズル 37 からタービンホイール室 26 へ向けて排気を、ノズルベーン 38, 39 により勢いよく(より大きな流速で)、かつ方向付けて導くことができ、より多くの排気エネルギーを取り出して、タービン効率のさらなる向上を図ることができる。

【0080】

なお、本発明は次に示す別の実施形態に具体化することができる。

・弁体 42 として、前記実施形態とは異なるものを用いてもよい。図 9 ~ 図 13 はその一例を示している。これらの図 9 ~ 図 13 において、前記実施形態と同様の部材、箇所等には同一の符号が付されている。

【0081】

図 9 は、前記実施形態とは異なる断面形状を有する弁体 42 の例を示している。ここでは、略扇形の断面形状をベースとしつつ、同図 9 において二点鎖線で示すように、平面 53 及び曲面 52 から離間した箇所 66 が取り除かれた断面形状となっている。このように断面形状を変更しても、前記実施形態と同様の作用及び効果が得られるほか、弁体 42 の軽量化を図ることができる。

【0082】

図 10 及び図 11 は、前記実施形態とは異なる構成を有する弁体 42 の例を示している。この弁体 42 は、下流側レバー部材 67 及び上流側レバー部材 68 を備えて構成されている。下流側レバー部材 67 の下流端は支持部 47 を構成しており、この支持部 47 において下流側レバー部材 67 が軸 48 により第 1 内壁面 45 に回動可能に支持されている。上流側レバー部材 68 はガイド部 51 として機能する部材であり、その下端部においてピン 69 により上記下流側レバー部材 67 の上流端に連結されている。これら下流側レバー部材 67 及び上流側レバー部材 68 の連結部分は作用部 49 を構成しており、上流側レバー部材 68 の上流端 71 が図 10 において矢印で示すように、排気上流側又は排気下流側へ移動させられることにより、第 2 内壁面 46 に接触又は離間する。

【0083】

10

20

30

40

50

上記の構成を有する弁体 4 2 を用いれば、上流側レバー部材 6 8 の上流端 7 1 が排気上流側又は排気下流側へ移動させられると、その動きが下流側レバー部材 6 7 に伝達される。ここで、下流側レバー部材 6 7 が、その下流端の支持部 4 7 において軸 4 8 により第 1 内壁面 4 5 に回動可能に支持されている。また、同下流側レバー部材 6 7 の上流端がピン 6 9 により上流側レバー部材 6 8 の下流端に連結されている。そのため、上記のように上流側レバー部材 6 8 の動きが下流側レバー部材 6 7 に伝達されると、その下流側レバー部材 6 7 は軸 4 8 を支点として回動する。これに伴い、下流側レバー部材 6 7 の傾きが変化し、上流側レバー部材 6 8 との連結部分により構成される作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 に接触又は離間する。作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 に接触すると、それらの間の通路面積が零となり、排気の流通が遮断される。

10

**【 0 0 8 4 】**

これに対し、図 1 0 に示すように作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 から若干離間すると、それらの間の通路面積が拡大し、排気の流通が可能となる。作用部 4 9 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積は、上流側レバー部材 6 8 の上流端 7 1 が排気上流側へ大きく移動させられ、作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 から第 1 内壁面 4 5 側へ遠ざかるに従い大きくなる。このように、上流側レバー部材 6 8 及び下流側レバー部材 6 7 の協働により、その下流側レバー部材 6 7 と第 2 内壁面 4 6 との間の通路面積が調整される。そして、図 1 1 に示すように、作用部 4 9 が可動範囲において第 2 内壁面 4 6 から最も遠ざかると、弁体 4 2 が全開状態となる。

**【 0 0 8 5 】**

ところで、図 1 0 に示すように弁体 4 2 が中間開度で開弁したときには、上流側レバー部材 6 8 はガイド部 5 1 として機能し、排気を第 2 内壁面 4 6 及び作用部 4 9 間に導く。また下流側レバー部材 6 7 は、作用部 4 9 及び支持部 4 7 間のセカンダリ通路 3 5 に面する箇所として機能する。

20

**【 0 0 8 6 】**

従って、上記のように構成の異なる弁体 4 2 を用いても、前記実施形態と同様の作用及び効果が得られる。なお、この場合には、前記実施形態における弁収容部 5 4 は不要となる。

**【 0 0 8 7 】**

また、図 1 2 及び図 1 3 は、前記実施形態とは異なる構成を有する弁体 4 2 の例を示している。この弁体 4 2 は、耐熱性が高く、かつ可撓性を有する材料によって形成された単一の板状部材によって構成されている。弁体 4 2 は、その上流端 7 2 において軸 7 3 により第 1 内壁面 4 5 に回動可能に支持されている。また、弁体 4 2 の下流端は支持部 4 7 を構成しており、第 1 内壁面 4 5 に対し排気の流れ方向（図 1 2 及び図 1 3 の上下方向）への摺動可能に接触している。さらに、弁体 4 2 の上記上流端 7 2 及び支持部 4 7 間の中間部分 7 4 は、第 1 内壁面 4 5 から離間するように山形状に屈曲形成されている。そして、中間部分 7 4 における屈曲端によって作用部 4 9 が構成されている。この作用部 4 9 は、軸 7 3 を支点とする弁体 4 2 の回動に伴い同弁体 4 2 が弾性変形させられることにより、第 2 内壁面 4 6 に接触又は離間する。

30

**【 0 0 8 8 】**

上記の構成を有する弁体 4 2 を用いれば、その弁体 4 2 は、常に上流端 7 2 及び支持部 4 7 において第 1 内壁面 4 5 に接触する。また、弁体 4 2 の中間部分 7 4 は第 1 内壁面 4 5 から離間するように山形状に屈曲する。弁体 4 2 の屈曲端により構成される作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 に接触すると、それらの間の通路面積が零となり、排気の流通が遮断される。

40

**【 0 0 8 9 】**

上記の状態から図 1 2 に示すように弁体 4 2 が、その上流端 7 2 において軸 7 3 を支点として反時計回り方向へ回動させられると、その回動が弁体 4 2 の全体に伝達される。ここで、弁体 4 2 の下流端の支持部 4 7 は第 1 内壁面 4 5 に摺動可能に接触させられている。そのため、上記のように弁体 4 2 が回動させられると、支持部 4 7 が第 1 内壁面 4 5 に

50

沿って排気下流側へ摺動することで、弁体 4 2 が弾性変形させられる。これに伴い弁体 4 2 の作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 から離間する。作用部 4 9 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積が拡大し、排気の流通が可能となる。この作用部 4 9 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積は、作用部 4 9 が第 2 内壁面 4 6 から第 1 内壁面 4 5 側へ遠ざかるに従い、すなわち弁体 4 2 の開度が増大するに従い大きくなる。このように、軸 7 3 を支点とした弁体 4 2 の回動、及び、その回動に伴う弁体 4 2 の弾性変形により、同弁体 4 2 及び第 2 内壁面 4 6 間の通路面積が調整される。そして、図 1 3 に示すように、作用部 4 9 が可動範囲において第 2 内壁面 4 6 から最も遠ざかると、弁体 4 2 が全開状となる。

#### 【0090】

なお、図 1 3 の状態から弁体 4 2 が軸 7 3 を支点として時計回り方向へ回動させられると、弁体 4 2 はその弾性復元力により元の形状に戻るとうとする。 10

ところで、図 1 2 に示すように弁体 4 2 が中間開度で開弁したときには、中間部分 7 4 において作用部 4 9 よりも排気上流側の部分はガイド部 5 1 として機能し、排気を第 2 内壁面 4 6 及び作用部 4 9 間に導く。また、中間部分 7 4 において作用部 4 9 よりも排気下流側の部分は、作用部 4 9 及び支持部 4 7 間のセカンダリ通路 3 5 に面する箇所として機能する。

#### 【0091】

従って、上記のように構成の異なる弁体 4 2 を用いても、前記実施形態と同様の作用及び効果が得られる。なお、この場合にもまた、前記実施形態における弁収容部 5 4 は不要となる。 20

#### 【0092】

・弁体 4 2 において、作用部 4 9 及び支持部 4 7 間のセカンダリ通路 3 5 に面する箇所を、平面 5 3 に代えて、凸状又は凹状の湾曲面により構成してもよい。

・隔壁 3 3 は、スクロール通路 2 7 内の少なくともノズル 2 8 を 2 つのノズル（プライマリノズル、セカンダリノズル 3 7）に仕切るものであればよい。従って、上記実施形態のようにスクロール通路 2 7 の略上流端から下流端にかけて、同スクロール通路 2 7 内の略全体にわたって設けられなくてもよい。

#### 【0093】

・上記実施形態では、反動型の形状を有する動翼 2 2 を採用したが、これに代えていわゆる衝撃型の形状を有する動翼 2 2 を採用してもよい。 30

・調整弁 4 1 の作動を、前記実施形態とは異なるエンジン運転状態に基づいて制御してもよい。こうしたエンジン運転状態としては、排気通路 1 3 の圧力、エンジン回転速度、吸入空気量、スロットル開度、アクセル踏み込み量の各々であってもよく、そのほかにも適宜に組み合わせたものであってもよい。例えば、エンジン回転速度が所定値よりも低い領域（低回転域）では調整弁 4 1 を閉弁させ、エンジン回転速度が上記所定値以上の領域（中・高回転域）では調整弁 4 1 を、そのエンジン回転速度に応じた開度にて開弁させるようにしてもよい。

#### 【0094】

・アクチュエータ 4 3 に代えて、弁体 4 2 の駆動にコンプレッサの出口圧力（過給圧力）を利用してよい。この場合、例えば出口圧力が所定値以下のときに弁体 4 2 を閉弁させ、同出口圧力が所定値よりも大きいときに弁体 4 2 を開弁させるようにしてもよい。開弁時には、弁体 4 2 の開度を出口圧力に応じて変更してもよい。 40

#### 【0095】

・ノズルベーン 3 8 , 3 9 をプライマリノズル 3 6 にのみ、又はセカンダリノズル 3 7 にのみ設けてもよい。また、プライマリノズル 3 6 のノズルベーン 3 8、及びセカンダリノズル 3 7 のノズルベーン 3 9 をともに割愛してもよい。

#### 【0096】

・ノズルベーン 3 8 , 3 9 として上述した固定式に代え、可動式のノズルベーンを用い、エンジン 1 2 の運転状態に応じてそれらのノズルベーンの角度を制御するようにしてもよい。 50

## 【 0 0 9 7 】

・本発明は、背景技術にて説明したタイプの可変容量ターボチャージャ、すなわちスクロール通路が隔壁により内周スクロール部及び外周スクロール部に仕切られ、外周スクロール部の排気導入口に調整弁が設けられたタイプにも適用可能である。要は、スクロール通路に、排気の通路面積を可変とする調整弁を備える可変容量ターボチャージャであれば広く適用可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 9 8 】

【 図 1 】本発明を具体化した一実施形態における可変容量ターボチャージャ、及びその適用箇所を示す略図。

【 図 2 】タービンホールの正面図。

【 図 3 】可変容量ターボチャージャのタービン側の構成を示す断面図。

【 図 4 】図 3 の切断面と略 90°異なる切断面で切断したタービン側の断面図。

【 図 5 】ノズルベーンの配置状態を示す側面図。

【 図 6 】図 3 における A 部を拡大して示す断面図。

【 図 7 】図 6 の状態から弁体が回動して全開状態となったときの A 部の断面図。

【 図 8 】図 6 の状態から弁体が若干回動して中間開度となったときの A 部の断面図。

【 図 9 】弁体の別の実施形態について、図 8 の A 部に対応して弁体及びその周辺部分を拡大して示す断面図。

【 図 10 】弁体の別の実施形態について、図 8 の A 部に対応して弁体及びその周辺部分を拡大して示す断面図。

【 図 11 】図 10 の状態から弁体が作動して全開状態となったときの A 部の断面図。

【 図 12 】弁体の別の実施形態について、図 8 の A 部に対応して弁体及びその周辺部分を拡大して示す断面図。

【 図 13 】図 12 の状態から弁体が作動して全開状態となったときの A 部の断面図。

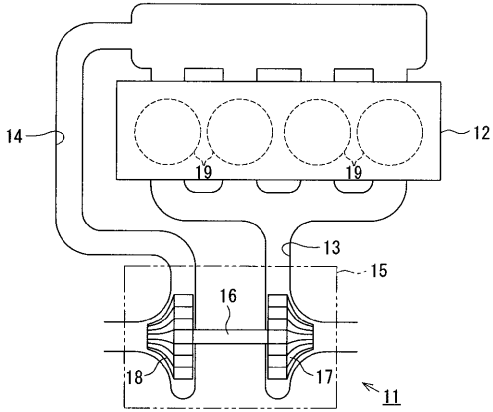
【 図 14 】背景技術に係る可変容量ターボチャージャを示す断面図。

## 【 符号の説明 】

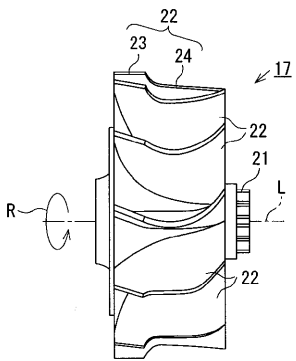
## 【 0 0 9 9 】

1 1 ... 可変容量ターボチャージャ、 1 2 ... エンジン、 1 7 ... タービンホイール、 2 2 ... 動翼、 2 3 ... リーディングエッジ部、 2 4 ... シュラウド部、 2 6 ... タービンホイール室、 2 7 ... スクロール通路、 2 8 ... ノズル、 3 3 ... 隔壁、 3 4 ... プライマリ通路、 3 5 ... セカンダリ通路、 3 6 ... プライマリノズル、 3 7 ... セカンダリノズル、 3 8 , 3 9 ... ノズルベーン、 4 1 ... 調整弁、 4 2 ... 弁体、 4 5 ... 第 1 内壁面、 4 6 ... 第 2 内壁面、 4 7 ... 支持部、 4 8 , 7 3 ... 軸、 4 9 ... 作用部、 5 1 ... ガイド部、 5 2 ... 曲面、 5 3 ... 平面、 5 4 ... 弁収容部、 6 7 ... 下流側レバー部材、 6 8 ... 上流側レバー部材、 7 1 , 7 2 ... 上流端、 7 4 ... 中間部分。

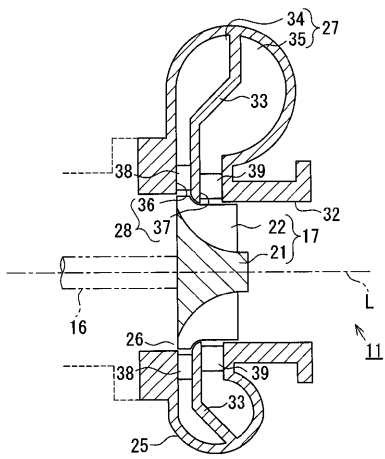
【図1】



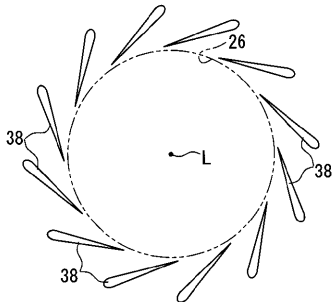
【図2】



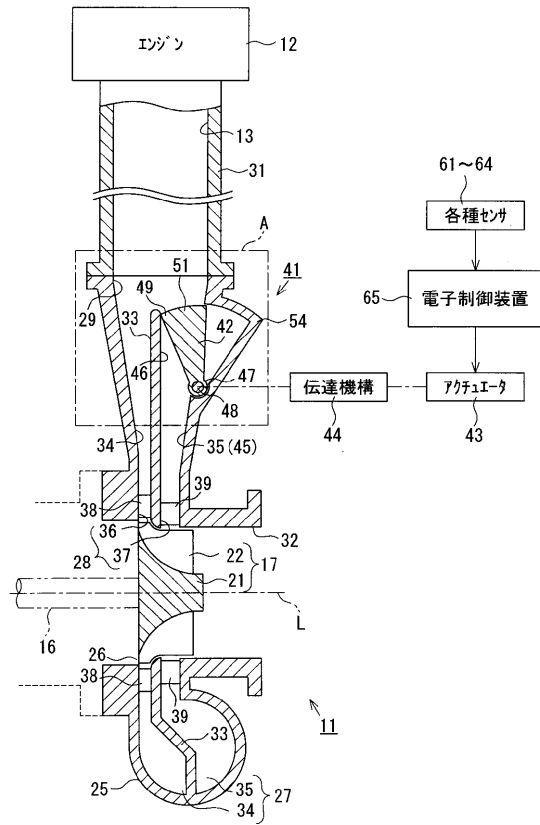
【図4】



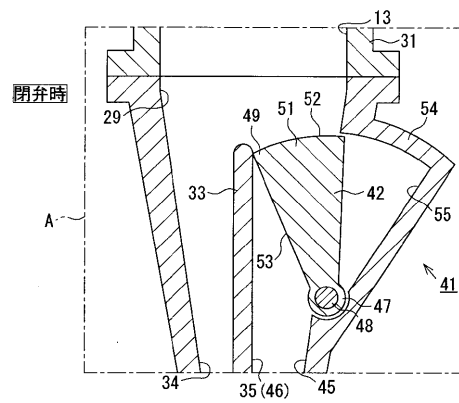
【図5】



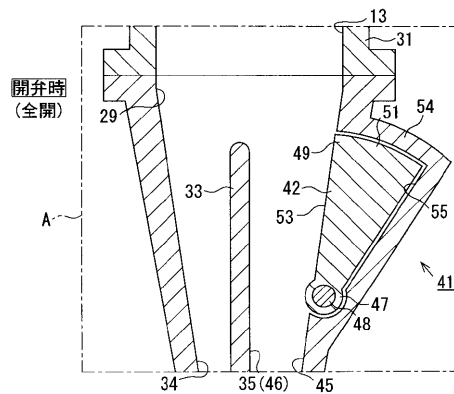
【図3】



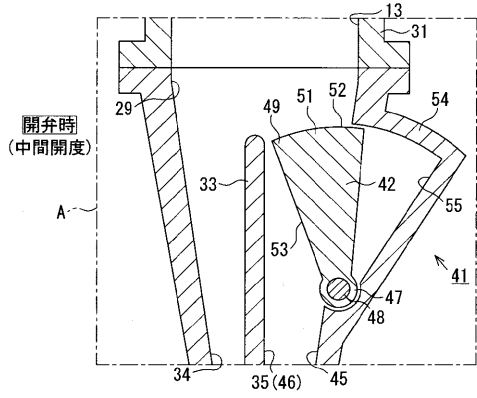
【図6】



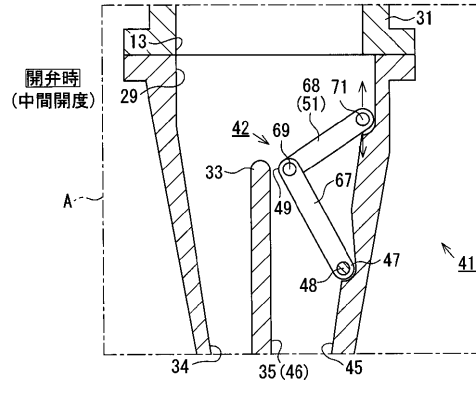
【図7】



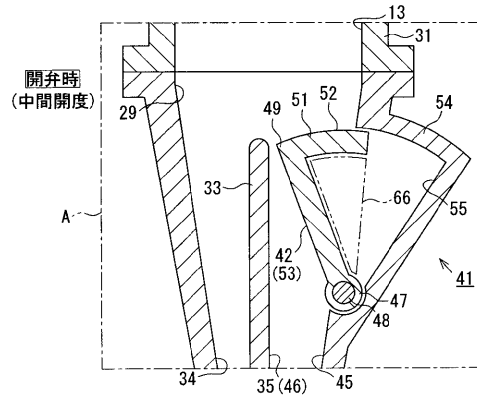
【 図 8 】



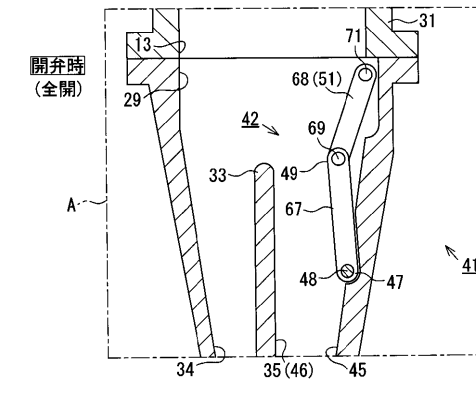
【 図 10 】



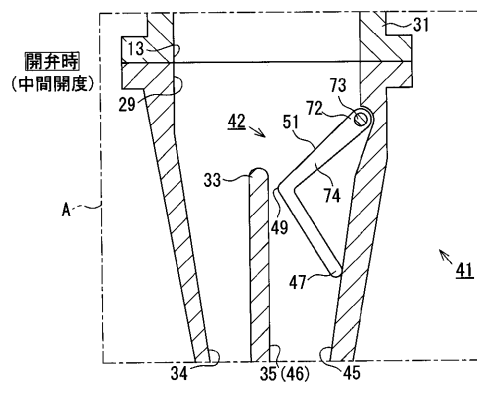
【 図 9 】



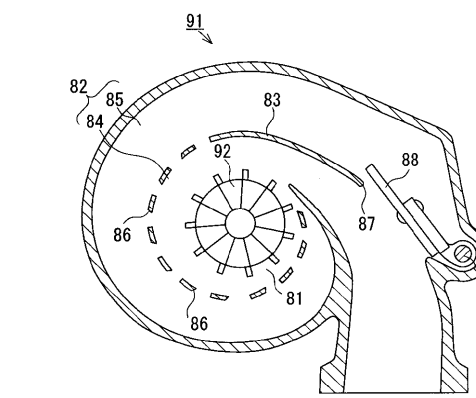
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 14 】



【 図 13 】

