

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6201820号
(P6201820)

(45) 発行日 平成29年9月27日(2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日(2017.9.8)

(51) Int.Cl. F 1
F O 2 B 37/18 (2006.01) F O 2 B 37/18 D

請求項の数 1 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-39755 (P2014-39755) (22) 出願日 平成26年2月28日 (2014. 2. 28) (65) 公開番号 特開2015-163782 (P2015-163782A) (43) 公開日 平成27年9月10日 (2015. 9. 10) 審査請求日 平成28年3月15日 (2016. 3. 15)</p>	<p>(73) 特許権者 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 100105957 弁理士 恩田 誠 (74) 代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣 (72) 発明者 前田 治 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内 審査官 種子島 貴裕</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェイストゲートバルブ機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

過給機のバイパス通路を閉塞する弁体及び同弁体から突出して延びる弁軸を有するウェイストゲートバルブと、

前記過給機のタービンハウジングに回転可能に挿通される支軸及び同支軸に接続されて同支軸の径方向に延びる屈曲部を有するアームと、を備え、

前記ウェイストゲートバルブの弁軸が、前記アームの屈曲部に形成された取り付け孔に挿通され、前記弁軸における前記取り付け孔から突出した部分に同取り付け孔の直径よりも直径の大きなワッシャが固定されて前記アームに前記ウェイストゲートバルブが組み付けられているウェイストゲートバルブ機構であって、

前記取り付け孔の直径は、前記弁軸の直径よりも大きく、

前記ワッシャは、前記ウェイストゲートバルブが前記バイパス通路を閉塞しているときに前記支軸が挿通している前記タービンハウジングの壁面に近い部位ほど前記屈曲部との隙間が大きくなるように、傾けられた状態で前記ウェイストゲートバルブに固定されている

ウェイストゲートバルブ機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、過給機のバイパス通路を開閉するウェイストゲートバルブ機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、過給機の過給圧を制御するために、タービンハウジングにはタービン室を迂回して排気を流すバイパス通路が設けられている。バイパス通路の出口部には、ウェイトゲートバルブが配設され、このウェイトゲートバルブの開弁量を制御することで、バイパス通路を通過する排気の流量を調節している（例えば、特許文献1など）。

【0003】

図7に示すように、ウェイトゲートバルブ機構100は、ウェイトゲートバルブ110とアーム120とを備えている。ウェイトゲートバルブ110は、バイパス通路130を閉塞する弁体111と同弁体111から突出して延びる弁軸112とを有している。また、アーム120は、支軸121と同支軸121の径方向に延びる屈曲部122とを有している。屈曲部122には取り付け孔123が設けられ、この取り付け孔123にウェイトゲートバルブ110の弁軸112が挿通されている。弁軸112における取り付け孔123から突出した部分にはワッシャ140が固定され、これによりアーム120にウェイトゲートバルブ110が組み付けられた状態となっている。

10

【0004】

アーム120の支軸121は、タービンハウジング150に設けられた支持孔151に挿通されている。支持孔151にはブッシュ160が嵌合しており、同ブッシュ160を介して支軸121がタービンハウジング150に回転可能に支持されている。支軸121においてタービンハウジング150の外側に突出した部分には、リンク機構170を介してアクチュエータロッド180が接続されている。アクチュエータロッド180はアクチュエータに接続されている。

20

【0005】

図8に示すように、アクチュエータロッド180がアクチュエータによって駆動されて軸方向に移動すると、支軸121の軸心を中心としてアーム120が回転する。こうしてアーム120が回転すると、屈曲部122がワッシャ140を押し上げ、ウェイトゲートバルブ110がバイパス通路130から離間する方向に回転する。その結果、ウェイトゲートバルブ110が開弁状態となり、バイパス通路130を通じて排気が排出される。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013 204495号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、こうしたウェイトゲートバルブ機構を備える過給機では、タービンハウジングに挿通されて外側まで延びるアームの支軸を極力短くするために、バイパス通路の出口部からタービンハウジングの壁面までの距離が短くされている。このため、支軸が挿通されている壁面は、特にバイパス通路との距離が近く、図8に矢印で示すようにバイパス通路を通過した高温の排気が吹き付けられることによって過熱されるおそれがある。

40

【0008】

本発明は、こうした課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、タービンハウジングの過熱を抑制できるウェイトゲートバルブ機構を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するためのウェイトゲートバルブ機構は、過給機のバイパス通路を閉塞する弁体及び同弁体から突出して延びる弁軸を有するウェイトゲートバルブと、過給機のタービンハウジングに回転可能に挿通される支軸及び同支軸に接続されて同支軸の径方向に延びる屈曲部を有するアームと、を備えている。ウェイトゲートバルブの弁軸は

50

アームの屈曲部に形成された取り付け孔に挿通され、弁軸における取り付け孔から突出した部分に同取り付け孔の直径よりも直径の大きなワッシャが固定されてアームにウェイトゲートバルブが組み付けられている。このウェイトゲートバルブ機構では、取り付け孔の直径は、弁軸の直径よりも大きく、ワッシャは、ウェイトゲートバルブがバイパス通路を閉塞しているときに支軸が挿通しているタービンハウジングの壁面に近い部位ほど屈曲部との隙間が大きくなるように、傾けられた状態でウェイトゲートバルブに固定されている。

【 0 0 1 0 】

上記構成において、ウェイトゲートバルブが開弁する際には、アームが支軸の軸心を中心に回転することで、ウェイトゲートバルブに固定されたワッシャと屈曲部との間の隙間が減少する。そして、屈曲部がワッシャと当接することにより、屈曲部とともにウェイトゲートバルブが回転する。上記のように、ワッシャは、支軸が挿通しているタービンハウジングの壁面に近い部位ほど屈曲部との隙間が大きくなるように傾けられた状態でウェイトゲートバルブに固定されているため、ウェイトゲートバルブが開弁する過程でワッシャと屈曲部とが当接すると、ウェイトゲートバルブの弁体は、バイパス通路の出口部に対して傾き、支軸が挿通しているタービンハウジングの壁面から遠い部位から順にバイパス通路の出口部から離間していくこととなる。そして、ワッシャと屈曲部とが面接触する状態になるまでウェイトゲートバルブが開弁したときには、バイパス通路と対向する弁体の底面が、支軸が挿通しているタービンハウジングの壁面とは反対側に向いた状態となる。このため、バイパス通路を通じて流れる排気は、弁体の底面に沿ってタービンハウジングの内側、すなわち支軸が挿通しているタービンハウジングの壁面から離間する方向に向かって流れやすくなる。したがって、上記構成によれば、バイパス通路を通過した高温の排気がタービンハウジングの壁面に吹き付けられにくくなり、タービンハウジングの過熱を抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 一実施形態のウェイトゲートバルブ機構の構成を示す断面図。

【 図 2 】 同実施形態のウェイトゲートバルブ機構におけるウェイトゲートバルブ及びアームの構成を示す上面図。

【 図 3 】 同実施形態のウェイトゲートバルブ機構における開弁途中のウェイトゲートバルブの状態を示す断面図。

【 図 4 】 同実施形態のウェイトゲートバルブ機構における全開時のウェイトゲートバルブの状態を示す断面図。

【 図 5 】 別の実施形態のウェイトゲートバルブ機構の一部の構成を示す断面図。

【 図 6 】 他の実施形態のウェイトゲートバルブ機構の一部の構成を示す断面図。

【 図 7 】 従来のウェイトゲートバルブ機構の構成を示す断面図。

【 図 8 】 従来のウェイトゲートバルブ機構における全開時のウェイトゲートバルブの状態を示す断面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、ウェイトゲートバルブ機構の一実施形態について、図 1 ~ 図 4 を参照して説明する。

図 1 に示すように、過給機のタービンハウジング 1 には、タービン室を迂回して排気を流すためのバイパス通路 2 が設けられている。また、過給機には、バイパス通路 2 を通過する排気の流量を制御するウェイトゲートバルブ機構 3 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

ウェイトゲートバルブ機構 3 は、ウェイトゲートバルブ 4 とアーム 5 とを備えている。ウェイトゲートバルブ 4 は、バイパス通路 2 の出口部 6 に配設され、バイパス通路 2 を閉塞する弁体 4 1 と、同弁体 4 1 から突出して延びる弁軸 4 2 とを有している。

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、ウェイトゲートバルブ 4 の弁体 4 1 は略円形であり、弁体 4 1 の中心部分に設けられた弁軸 4 2 はその先端側ほど縮径したテーパ形状である。

また、アーム 5 は、タービンハウジング 1 の挿通孔 7 に挿通される支軸 5 1 と、同支軸 5 1 の径方向に延びる屈曲部 5 2 とを有している。タービンハウジング 1 の挿通孔 7 にはブッシュ 8 が嵌合しており、このブッシュ 8 を介して支軸 5 1 がタービンハウジング 1 に回転可能に支持されている。また、支軸 5 1 においてタービンハウジング 1 の外側に突出した部分には、リンク機構を介してアクチュエータロッドが接続され、このアクチュエータロッドがアクチュエータによって駆動されることで支軸 5 1 が回転する。

【 0 0 1 5 】

アーム 5 の屈曲部 5 2 には、取り付け孔 5 3 が設けられている。取り付け孔 5 3 は、バイパス通路 2 の出口部 6 側に位置する部位ほど直径が拡径したテーパ形状である。この取り付け孔 5 3 には弁軸 4 2 が挿通されている。弁軸 4 2 における取り付け孔 5 3 から突出した部分には、取り付け孔 5 3 の直径よりも直径の大きなワッシャ 9 が固定されている。これにより、アーム 5 にウェイトゲートバルブ 4 が組み付けられた状態となっている。なお、図 1 に示すように、取り付け孔 5 3 の内周面と弁軸 4 2 の外周面の傾斜角度はほぼ等しく、取り付け孔 5 3 の直径は、弁軸 4 2 の直径よりも大きくなっている。これにより、弁軸 4 2 の外周面と取り付け孔 5 3 の内周面との間には隙間が生じている。

【 0 0 1 6 】

また、ワッシャ 9 は、弁体 4 1 から垂直に延びる弁軸 4 2 に対して傾いた状態で固定されており、ウェイトゲートバルブ 4 がバイパス通路 2 を閉塞しているときにアーム 5 の屈曲部 5 2 に対して傾いた状態になる。より詳細には、支軸 5 1 が挿通しているタービンハウジング 1 の壁面 1 0 に近い部位ほど屈曲部 5 2 との隙間が大きくなるように傾けられた状態でワッシャ 9 がウェイトゲートバルブ 4 の弁軸 4 2 に固定されている。なお、図 1 に示すように、ウェイトゲートバルブ 4 がバイパス通路 2 を閉塞しているときの屈曲部 5 2 の上面とワッシャ 9 の下面とのなす角度をワッシャ 9 の傾斜角度 とする。

【 0 0 1 7 】

また、図 2 に示すように、弁体 4 1 には、弁軸 4 2 と同方向に突出して屈曲部 5 2 の側方まで延びる板状のストッパ 1 1 が設けられている。このストッパ 1 1 と屈曲部 5 2 とが当接することにより、弁軸 4 2 を中心とする弁体 4 1 の回転が規制される。

【 0 0 1 8 】

次に、図 3 及び図 4 を参照して、本実施形態のウェイトゲートバルブ機構 3 の作用について説明する。

ウェイトゲートバルブ 4 が開弁する際には、アクチュエータによってアクチュエータロッドが駆動され、アーム 5 が支軸 5 1 の軸心を中心に回転する。このため、ウェイトゲートバルブ 4 に固定されたワッシャ 9 と屈曲部 5 2 との間の隙間が減少して屈曲部 5 2 がワッシャ 9 と当接する。そして、屈曲部 5 2 がワッシャ 9 と当接した状態で更に屈曲部 5 2 が回転することで屈曲部 5 2 とともにウェイトゲートバルブ 4 が回転する。

【 0 0 1 9 】

本実施形態では、ワッシャ 9 は、ウェイトゲートバルブ 4 がバイパス通路 2 を閉塞している状態においてタービンハウジング 1 の壁面 1 0 に近い部位ほど屈曲部 5 2 との隙間が大きくなるように傾けられた状態でウェイトゲートバルブ 4 に固定されている。

【 0 0 2 0 】

このため、図 3 に示すように、ウェイトゲートバルブ 4 が開弁する過程でワッシャ 9 と屈曲部 5 2 とが当接すると、ウェイトゲートバルブ 4 の弁体 4 1 は、バイパス通路 2 の出口部 6 に対して傾き、タービンハウジング 1 の壁面 1 0 から遠い部位から順にバイパス通路 2 の出口部 6 から離間していくこととなる。

【 0 0 2 1 】

そして、図 4 に示すように、ワッシャ 9 と屈曲部 5 2 とが面接触する状態になるまでウェイトゲートバルブ 4 が開弁したときには、ウェイトゲートバルブ 4 の弁体 4 1 がバイパス通路 2 の出口部 6 に対して傾く。なお、このときの出口部 6 に対する弁体 4 1 の傾

10

20

30

40

50

斜角度は、図 4 に示すように上記傾斜角度 と等しい角度になる。これにより、バイパス通路 2 と対向する弁体 4 1 の底面が、支軸 5 1 が挿通している壁面 1 0 とは反対側に向いた状態になる。このため、同図 4 に矢印で示すように、バイパス通路 2 を通じて流れる排気は、弁体 4 1 の底面に沿ってタービンハウジング 1 の内側、すなわち支軸 5 1 が挿通している壁面 1 0 から離間する方向に向かって流れやすくなる。

【 0 0 2 2 】

また、ウェイトゲートバルブ 4 を閉弁させるときには、アクチュエータによってアクチュエータロッドを駆動して、ウェイトゲートバルブ 4 を開弁させるときとは逆方向にアーム 5 を回動させる。こうしてアーム 5 を回動させると、アーム 5 の屈曲部 5 2 は、バイパス通路 2 の出口部 6 に近接する方向に回動し、図 1 に示すように弁体 4 1 をバイパス通路 2 の出口部 6 に当接させる。

10

【 0 0 2 3 】

ここで、取り付け孔 5 3 の直径とウェイトゲートバルブ 4 の弁軸 4 2 の直径との差は、ウェイトゲートバルブ 4 を閉弁させる際に、取り付け孔 5 3 の内周面が弁軸 4 2 を案内し、弁体 4 1 がバイパス通路 2 の出口部 6 と対向して同出口部 6 を閉塞することができるように設定されている。このため、バイパス通路 2 を確実に閉塞することができるようになる。

【 0 0 2 4 】

以上説明した実施形態によれば、以下の効果が得られるようになる。

(1) ウェイトゲートバルブ 4 を開弁させたときに、弁体 4 1 が支軸 5 1 の挿通している壁面 1 0 とは反対側に向いた状態になるため、バイパス通路 2 を通過した高温の排気がタービンハウジング 1 の壁面 1 0 に吹き付けられにくくなり、タービンハウジング 1 の過熱を抑制することができる。

20

【 0 0 2 5 】

(2) 弁体 4 1 にストッパ 1 1 が設けられているため、弁体 4 1 の回転が規制され、ウェイトゲートバルブ 4 が開弁したときに、弁体 4 1 の底面をタービンハウジング 1 の壁面 1 0 とは反対側により確実に向けることができる。

【 0 0 2 6 】

なお、上記実施形態は以下のように変更して実施することができる。

・上記実施形態では、弁体 4 1 にストッパ 1 1 を設ける例を説明したが、ワッシャ 9 が弁体 4 1 に対して回転不能に固定されているなら、ワッシャ 9 にストッパを設けるようにしてもよい。こうした場合には、ワッシャ 9 の下面に屈曲部 5 2 側に突出するストッパを形成するとともに、屈曲部 5 2 の上面にこのストッパと嵌合する溝を設けるようにすればよい。こうした構成によっても、上記 (1) 及び (2) と同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 2 7 】

・上記実施形態では、弁軸 4 2 及び取り付け孔 5 3 をテーパ形状にした例を説明したが、こうした構成を図 5 及び図 6 に示すように変更してもよい。なお、図 5 及び図 6 に示す例では、ウェイトゲートバルブ 4 及びアーム 5 の屈曲部 5 2 の構成が上記実施形態と異なっている。

40

【 0 0 2 8 】

図 5 に示す例では、弁軸 4 2 がテーパ形状にされている一方で、取り付け孔 5 3 は円柱状に形成されている。

また、図 6 に示す例では、弁軸 4 2 が円柱状に形成されている一方で、取り付け孔 5 3 は弁体 4 1 に近い部位ほど縮径したテーパ形状にされている。

【 0 0 2 9 】

こうした構成であっても、ウェイトゲートバルブ 4 が開弁するときに弁軸 4 2 と取り付け孔 5 3 との間に隙間が生じ、ウェイトゲートバルブ 4 の傾斜が許容される。したがって、上記 (1) と同様の効果を得ることができる。また、図 5 及び図 6 に示す例では、取り付け孔 5 3 における弁体 4 1 に最も近接する部位の直径と、弁軸 4 2 における弁体 4

50

1と接続された部分の直径との差がウエイストゲートバルブ4を開弁させる際に、取り付け孔53の内周面が弁軸42を案内し、弁体41がバイパス通路2の出口部6と対向して同出口部6を閉塞できるように設定されている。したがって、こうした構成によっても、バイパス通路2を確実に閉塞することができるようになる。

【0030】

・上記実施形態において、ウエイストゲートバルブ4が開弁しているときに、バイパス通路2を通過した排気がタービンハウジング1の出口部に向かって流れるようにワッシャ9の傾斜角度を調節すれば、バイパス通路2を通過した排気がタービンハウジング1に滞留することなく排出されやすくなる。このため、排気の熱がタービンハウジング1に奪われてしまうことを抑制することができ、高温の排気を触媒に供給することができるようになる。したがって、こうした構成によれば、触媒の暖機性を向上させることもできるようになる。

10

【0031】

・上記実施形態において、ワッシャ9とアーム5の屈曲部52との間の隙間に板ばねを設けるようにしてもよい。こうした構成によれば、板ばねの付勢力により屈曲部52と弁体41との間の隙間が解消されるため、アーム5に対するウエイストゲートバルブ4のたつきを抑えることができるようになる。

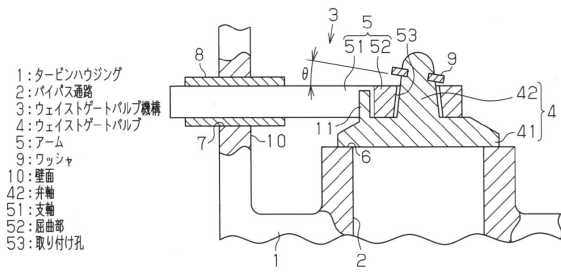
【符号の説明】

【0032】

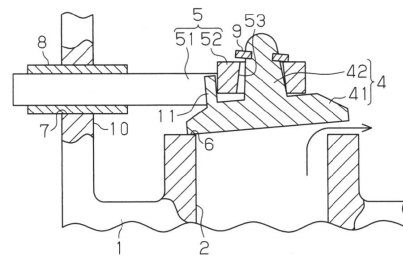
1...タービンハウジング、2...バイパス通路、3...ウエイストゲートバルブ機構、4...ウエイストゲートバルブ、41...弁体、42...弁軸、5...アーム、51...支軸、52...屈曲部、53...取り付け孔、6...出口部、7...挿通孔、8...ブッシュ、9...ワッシャ、10...壁面、11...ストッパ、100...ウエイストゲートバルブ機構、110...ウエイストゲートバルブ、111...弁体、112...弁軸、120...アーム、121...支軸、122...屈曲部、130...バイパス通路、140...ワッシャ、150...タービンハウジング、151...支持孔、160...ブッシュ、170...リンク機構、180...アクチュエータロッド。

20

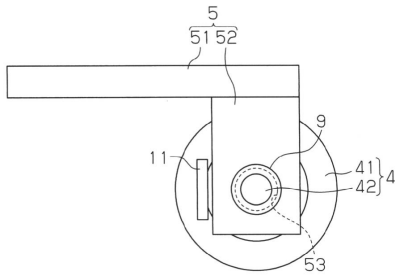
【図1】



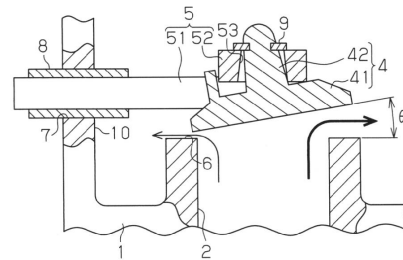
【図3】



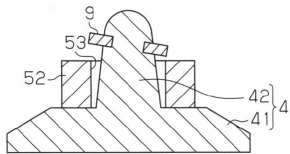
【図2】



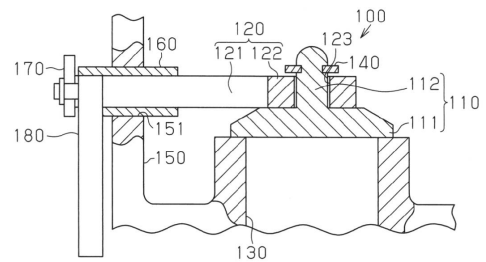
【図4】



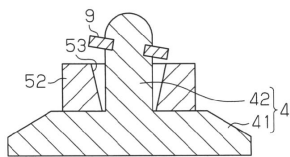
【図5】



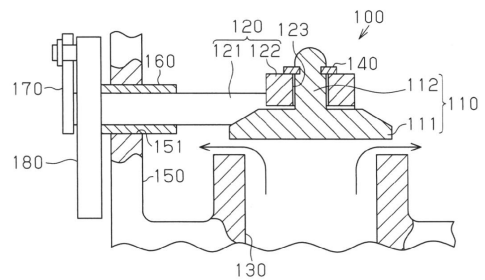
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-072351(JP,A)
実開昭58-004732(JP,U)
実開昭56-097530(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02B 37/18