

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年10月4日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/131997 A1

- (51) 国際特許分類:  
F02B 39/00 (2006.01) F02B 37/24 (2006.01)  
F02B 37/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058285
- (22) 国際出願日: 2011年3月31日(31.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 五十嵐 修 (IGARASHI Osamu) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 山田 和伴(YAMADA Kazutomo) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 川端 和典 (KAWABATA Kazunori) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県

豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 加藤 文幸(KATO Takeyuki) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 住 範彦 (SUMI Norihiko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所 (ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満4丁目14番3号住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).

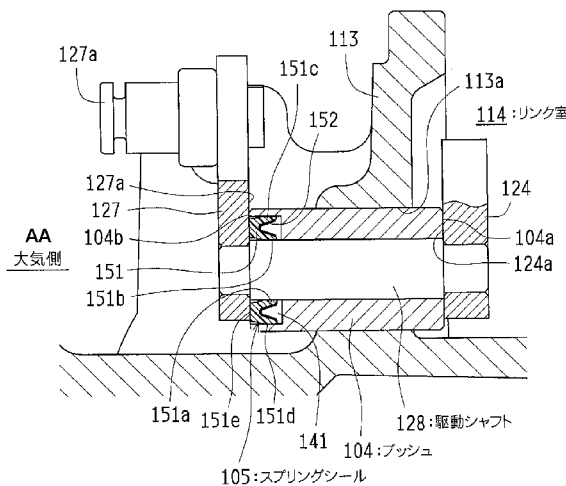
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

[続葉有]

(54) Title: TURBOCHARGER

(54) 発明の名称: ターボチャージャ

[図7]



- 104 Bushing
- 105 Spring seal
- 114 Link chamber
- 128 Drive shaft
- AA Atmosphere-side

(57) Abstract: In a turbocharger equipped with a drive shaft that transmits the driving force of an actuator to a mechanism within a turbo housing, and with a bushing that supports this drive shaft in a rotatable manner, a seal is provided at the outside-air end part of the bushing. This seal is equipped with a seal main body made from resin, and a metal spring which is fitted into a recessed part of the seal main body, and the inner lip part of the seal main body is pressed against the outer circumferential surface of the drive shaft by the elastic force of the spring. Furthermore, an end face capable of making contact with a member (a drive link) provided on the outside-air side of the drive shaft is formed on the seal main body. By providing a seal having such a configuration at the outside-air end part of the bushing it is possible to achieve excellent sealing performance; therefore, it is possible to reliably prevent the exhaust gas within the turbo housing from flowing to the outside via the interval between the outer circumferential surface of the drive shaft and the inner circumferential surface of the bushing.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/131997 A1



TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

アクチュエータの駆動力をターボハウジング内の機構に伝達する駆動シャフトと、この駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュとを備えたターボチャージャにおいて、ブッシュの外気側の端部にシールを設けている。そのシールは、樹脂製のシール本体と、このシール本体の凹部に嵌め込まれた金属製のスプリングとを備え、そのスプリングの弾性力によりシール本体の内リップ部が駆動シャフトの外周面に押圧されるようにする。さらに、シール本体に、駆動シャフトの外気側に設けられた部材（駆動リンク）に接触可能な端面を形成しておく。このような構成のシールを、ブッシュの外気側の端部に設けることにより、優れたシール性能を発揮することができるので、ターボハウジング内の排気ガスが、駆動シャフトの外周面とブッシュの内周面との間を通じて外部に流出することを確実に阻止することができる。

## 明 細 書

**発明の名称**：ターボチャージャ

### 技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関に装備されるターボチャージャに関する。

### 背景技術

[0002] 車両などに搭載される内燃機関（以下、エンジンともいう）には、排気エネルギーを利用したターボチャージャ（過給機）が装備されている。ターボチャージャは、一般に、エンジンの排気通路を流れる排気ガスによって回転するタービンホイールと、吸気通路内の空気を強制的にエンジンの燃焼室へと送り込むコンプレッサインペラと、これらタービンホイールとコンプレッサインペラとを連結する連結シャフトとを備えている。このような構造のターボチャージャにおいては、排気通路に配置のタービンホイールが排気のエネルギーによって回転し、これに伴って吸気通路に配置のコンプレッサインペラが回転することによって吸入空気が過給され、エンジンの各気筒の燃焼室に過給空気が強制的に送り込まれる。

[0003] この種のターボチャージャとしては、排気エネルギーに対する過給圧調整を可能とした可変ノズルベーン式ターボチャージャが知られている。

[0004] 可変ノズルベーン式ターボチャージャは、例えば、タービンハウジングの排気ガス流路に配置され、その排気ガス流路の流路面積を可変とする複数のノズルベーン（可動ベーンとも呼ばれる）を有する可変ノズルベーン機構と、それらノズルベーンに変位（回転）を与えるアクチュエータなどを備えており、ノズルベーンの開度を変更して、互いに隣り合うノズルベーン間の流路面積（スロート面積）を変化させることにより、タービンホイールに向けて導入される排気ガスの流速を調整する（例えば、特許文献1～特許文献3参照）。このようにして排気ガスの流速調整を行うことにより、タービンホイール及びコンプレッサインペラの回転速度を調整することができ、エンジンの燃焼室に導入される空気の圧力を調整することが可能となるので、例え

ば、加速性に繋がるトルク応答性や、出力・燃費（燃料消費率）・エミッションに対する適合の自由度などの向上を図ることが可能になる。

- [0005] また、ターボチャージャにおいて、過給圧を制御する方法として、例えば、タービンホイールをバイパスする排気バイパス通路を設けるとともに、その排気バイパス通路を開閉するウエストゲートバルブを設け、このウエストゲートバルブの開度を調整し、タービンホイールをバイパスする排気ガス量を調整することによって過給圧を制御する方法がある（特許文献2参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2011-017326号公報  
特許文献2：特開2005-351089号公報  
特許文献3：特開2009-299505号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

- [0007] 可変ノズルベーン式ターボチャージャにおいては、ターボハウジングの外部に配置されるアクチュエータの駆動力をターボハウジング内部のリンク機構（可変ノズルベーン機構）に伝達する駆動シャフトと、この駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュとを備えている。その駆動シャフトの外周面とブッシュの内周面との間には、駆動シャフトを回転可能とするためにクリアランスが設けられている。また、それら駆動シャフト及びブッシュは上記リンク機構を収容するリンク室の内部（ターボハウジングの内部）と外部（大気側）とにそれぞれ臨んで配置されている。このため、リンク室内の圧力が上昇した場合には、リンク室内の圧力と大気圧との差圧が大きくなることに起因して、上記駆動シャフトの外周面とブッシュの内周面との間に、リンク室内（ターボハウジング内）から排気ガスが流れ込む場合がある。こうした状況になると、ターボハウジング内の排気ガス中に含まれる未燃HC（Hydrocarbons：炭化水素）が上記駆動シャフトとブッシュとの間

を通過して外部に流出することが懸念される。

[0008] また、ターボチャージャに装備されるウエストゲートバルブ装置においても、ターボハウジング外部に配置のアクチュエータの駆動力を駆動シャフトにて、ターボハウジング内部の駆動機構（バルブ開閉機構）に伝達する構造となっているので、上記した可変ノズルベーン機構の場合と同様な点が懸念される。

[0009] なお、上記特許文献 1 及び特許文献 2 には、ターボチャージャのハウジングを貫通する駆動シャフトとブッシュとの間のクリアランスをシールする構造が開示されているが、これらの公報に記載のシール構造では、駆動シャフトとブッシュとの間を通じて排気ガスが外部に漏れることを少なくすることはできるものの、排気ガスの外部への流出を完全に阻止するという点において改良の余地がある。

[0010] 本発明はそのような実情を考慮してなされたもので、ターボハウジングの外部に配置されるアクチュエータの駆動力をターボハウジング内部の駆動機構に伝達する駆動シャフトと、その駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュとを備えたターボチャージャにおいて、ターボハウジング内の排気ガスが駆動シャフトとブッシュとの間を通じて外部に流出することを確実に阻止することが可能な構造を実現することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、内燃機関の吸気通路に設けられたコンプレッサインペラと、排気通路に設けられたタービンホイールと、ターボハウジングを貫通して設けられ、前記ターボハウジングの外部に配置されるアクチュエータの駆動力を当該ターボハウジング内の駆動機構に伝達する駆動シャフトと、前記駆動シャフトを回転自在な状態で前記ターボハウジングに支持するブッシュとを備えたターボチャージャにおいて、前記ブッシュの前記ターボハウジング外部側の端部（外気側の端部）にシールを設けている。そのシールは、円環状の樹脂製のシール本体と、金属製のスプリングとを備えている。そして、前記シール本体には、前記駆動シャフトの外周面に当接する内周面と、前記駆動

シャフトの前記ハウジング外部側に設けられた部材に接触可能な端面とが形成されており、前記スプリングは前記シール本体を径方向の内周側及び外周側に向けて押圧する。より具体的には、上記シールは、ブッシュのハウジング外部側（外気側）の端部に設けられた円環状の凹部に嵌め込まれており、上記スプリングの弾性力によって、シール本体の内周面が駆動シャフトの外周面に押圧され、シール本体の外周面がブッシュの凹部の内周面に押圧されていることを特徴としている。

[0012] 本発明によれば、駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュの外気側の端部にシールを設けているので、ターボハウジングが高温になっても、樹脂製のシール本体が受ける熱の影響を少なくすることができる。これによってシール本体のへたりを抑制することができる。また、スプリングの弾性力によってシール本体が駆動シャフトの外周面及びブッシュの内周面に押圧されるので、シール力（緊迫力）を強化することができる。しかも、ターボハウジング内の圧力（排気ガス圧力）が高くなると、その圧力によってシール本体が外部側に向けて押圧され、シール本体の端面が駆動シャフト端部の部材（駆動リンク等）に押圧された状態で当接するので、この部分でもシール機能を発揮することができる。これによって、1つのシールにより2重のシール構造を得ることができ、高いシール性を確保することができる。

[0013] このように、本発明では、駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュの外気側の端部に、シール性が優れたシールを設けているので、ターボハウジング内の排気ガスが、駆動シャフトの外周面とブッシュの内周面との間を通じて外部に流出することを確実に阻止することができる。

[0014] 本発明において、シール本体の材質として、耐熱性が高く摩擦係数が低いフッ素樹脂が好ましく、特に、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）が好ましい。

[0015] 本発明の具体的な構成として、シール本体は、円環状の凹部を有し、その凹部の内周側及び外周側にそれぞれ内リップ部及び外リップ部が形成されているとともに、このシール本体の凹部にスプリングが嵌め込まれている。そ

して、そのスプリングの弾性力によって、シール本体の内リップ部が駆動シャフトの外周面に押圧され、シール本体の外リップ部がブッシュの内周面に押圧されているという構成を挙げることができる。この場合、上記シールを、シール本体の凹部の開口がターボハウジング内部側に向くように配置するとともに、上記スプリングの断面形状（駆動シャフトの中心を通る平面で切った断面形状）をターボハウジング内部側に口が開く折曲形状（例えば、V形状またはU形状）とすることが好ましい。

[0016] このような構成を採用すれば、ターボハウジング内の圧力が高くなると、折曲形状（例えば断面V形状）のスプリングが開く方向に変形する。つまり、スプリングが、シール本体の内リップ部（内周面）を駆動シャフトの外周面に押し付ける向き、及び、シール本体の外リップ部（外周面）をブッシュの内周面に押し付ける向きに変形する。しかも、それらの押し付け力はターボハウジング内の圧力が高くなるほど強くなるので、ターボハウジング内の圧力が高圧になっても、それに耐えうる高いシール性を確保することができる。その結果として、ターボハウジング内の排気ガスが外部に流出することをより確実に阻止することができる。

[0017] 本発明を適用するターボチャージャの一例として、タービンホイールの外周側に設けられた複数のノズルベーンを有し、それら複数のノズルベーンの開度を変更することによって排気ガスの流れを調整する可変ノズルベーン機構と、ターボハウジング内部の上記可変ノズルベーン機構の駆動アームとターボハウジング外部の駆動リンクとを連結する駆動シャフトと、その駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュとを備えた可変ノズルベーン式ターボチャージャを挙げることができる。このようなターボチャージャにおいても、ブッシュのターボハウジング外部側の端部（外気側の端部）に、上記した構造のシールを設けることで、ターボハウジング内の排気ガスが、駆動シャフトの外周面とブッシュの内周面との間を通じて外部に流出することを確実に阻止することができる。

## 発明の効果

[0018] 本発明によれば、ターボハウジングを貫通する駆動シャフトと、その駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュとを有するターボチャージャにおいて、ブッシュのターボハウジング外部側の端部に、シール性が優れたシールを設けているので、ターボハウジング内の排気ガスが駆動シャフトとブッシュとの間を通じて外部に流出することを確実に阻止することができる。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明のターボチャージャを適用するディーゼルエンジンの一例を示す概略構成図である。

[図2]本発明のターボチャージャの一例を示す縦断面図である。

[図3]可変ノズルベーン機構をターボチャージャの外側から見た図である。なお、図3ではノズルベーンが開き側にある状態を示している。

[図4]可変ノズルベーン機構をターボチャージャの内側から見た図である。なお、図4ではノズルベーンが開き側にある状態を示している。

[図5]可変ノズルベーン機構をターボチャージャの外側から見た図である。なお、図5ではノズルベーンが閉じ側にある状態を示している。

[図6]可変ノズルベーン機構をターボチャージャの内側から見た図である。なお、図6ではノズルベーンが閉じ側にある状態を示している。

[図7]図3のC-C断面図である。

[図8]スプリングシールの一例を示す縦断面図(a)及び正面図(b)を併記して示す図である。

[図9]図8のスプリングシールを構成するスプリングの一部を示す斜視図である。

[図10]スプリングシールの他の例を示す縦断面図である。

[図11]ウエストゲートバルブ装置の構成を示す図である。なお、図11ではバルブ全閉状態を示している。

[図12]ウエストゲートバルブ装置の構成を示す図である。なお、図12ではバルブ全開状態を示している。

[図13]図11のD-D断面図である。なお、図13ではタービンハウジング

の一部は省略している。

[図14]ウエストゲートバルブ及びリンク機構の一部の構成を示す斜視図である。

[図15]図13の要部拡大断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0021] ーエンジンー

まず、本発明のターボチャージャを適用するエンジン（内燃機関）について説明する。

[0022] 図1は車両に搭載されるエンジン1の一例を示す概略構成を示す図である。

[0023] この例のエンジン1は、例えば、コモンレール式筒内直噴型の4気筒ディーゼルエンジンであって、シリンダヘッドに、各気筒に吸入空気を分配するためのインテークマニホールド2と、各気筒から排出される排気ガスを集合させるエキゾーストマニホールド3とが接続されている。

[0024] インテークマニホールド2の入口には、空気を大気中から取り込んで当該インテークマニホールド2に導くための吸気通路4が接続されている。吸気通路4には、エアクリーナ6、後述するターボチャージャ100のコンプレッサインペラ102、ターボチャージャ100での過給によって昇温した吸入空気を強制冷却するためのインタークーラ8、及び、スロットルバルブ7などが配置されている。

[0025] 一方、排気通路5には、NO<sub>x</sub>吸蔵触媒（NSR触媒：NO<sub>x</sub> Storage Reduction触媒）91と、DPNR触媒（Diesel Particulate-NO<sub>x</sub> Reduction触媒）92とが配置されている。

[0026] また、排気系には、エキゾーストマニホールド3の内部（タービンハウジング111よりも排気ガス流れの上流側の排気通路）に燃料を添加する燃料添加弁10が配置されている。この燃料添加弁10からエキゾーストマニホ

ールド3内への燃料添加を行うことにより、触媒床温を上昇させることができるとともに、上記NO<sub>x</sub>触媒に吸収されたNO<sub>x</sub>を放出及び還元浄化し、NO<sub>x</sub>触媒のNO<sub>x</sub>吸収能力を回復させることができる。

[0027] なお、このような燃料添加弁10からの燃料添加に替えて、エンジン1の燃料噴射弁（インジェクタ）からのポスト噴射によって、触媒上流側の排気通路に燃料を供給するようにしてもよい。

[0028] ターボチャージャー

エンジン1には、排気圧を利用して吸入空気を過給するターボチャージャー（過給機）100が装備されている。

[0029] ターボチャージャー100は、図1及び図2に示すように、排気通路5に配置されたタービンホイール101、吸気通路4に配置されたコンプレッサインペラ102、及び、これらタービンホイール101とコンプレッサインペラ102とを回転一体に連結する連結シャフト103などによって構成されており、排気通路5に配置のタービンホイール101が排気のエネルギによって回転し、これに伴って吸気通路4に配置のコンプレッサインペラ102が回転する。そして、コンプレッサインペラ102の回転により吸入空気が過給され、エンジン1の各気筒の燃焼室に過給空気が強制的に送り込まれる。

[0030] タービンホイール101はタービンハウジング111内に收容されており、コンプレッサインペラ102はコンプレッサハウジング112内に收容されている。また、連結シャフト103を支持するフローティングベアリング103a、103aはセンターハウジング（ベアリングハウジング）113内に收容されており、このセンターハウジング113の両側に上記タービンハウジング111とコンプレッサハウジング112とが取り付けられている。

[0031] この例のターボチャージャー100は、可変ノズル式ターボチャージャー（VNT）であって、タービンホイール101側に可変ノズルベーン機構120が設けられており、この可変ノズルベーン機構120の開度を調整すること

によってエンジン1の過給圧を調整することができる。可変ノズルベーン機構120の詳細については後述する。

[0032] また、この例のターボチャージャ100においては、図11～図13にも示すように、タービンハウジング111に排気バイパス通路115が形成されており、その排気バイパス通路115を開閉するウエストゲートバルブ201が設けられている。ウエストゲートバルブ201及びそのWGVアクチュエータ204などを備えたウエストゲートバルブ装置200の詳細については後述する。

[0033] ーEGR装置ー

また、エンジン1にはEGR装置130が装備されている。EGR装置130は、吸入空気に排気ガスの一部を導入することで、燃焼室内の燃焼温度を低下させてNO<sub>x</sub>の発生量を低減させる装置である。

[0034] EGR装置130は、図1に示すように、EGR通路（排気還流通路）131を備えている。EGR通路131の一端部はインテークマニホールド2とスロットルバルブ7との間の吸気通路4に接続されている。EGR通路131の他端部はエキゾーストマニホールド3に接続されており、排気ガス（EGRガス）の一部がEGR通路131を通過して吸気通路4に導入される。EGRガス（空気に比較して比熱が高く酸素量の少ないガス）を吸気通路4に導入することで、筒内の燃焼温度を低下させてNO<sub>x</sub>の生成量を低減させることができる。

[0035] EGR通路131の途中には、当該EGR通路131を開閉するEGRバルブ134が設けられている。EGR通路131におけるEGRバルブ134の上流（排気側）には、EGR通路131内を流れるEGRガスを冷却するためのEGRクーラ132が設けられている。このEGRクーラ132による冷却によってEGRガスの密度が高まり、吸入空気量を確保しながらEGR率を向上させることが可能になる。

[0036] また、EGR装置130には、EGRクーラ132をバイパスしてEGRガスを流すためのEGRバイパス通路131aが設けられている。このEG

Rバイパス通路131aとEGR通路131との接続部（EGRガス流れの下流側の接続部）には、EGR通路131の開度とEGRバイパス通路131aの開度とを調整する切替制御バルブ133が設けられている。

[0037] ー可変ノズルベーン機構ー

次に、ターボチャージャ100の可変ノズルベーン機構120について図1～図7を参照して説明する。

[0038] この例の可変ノズルベーン機構120は、ターボチャージャ100のタービンハウジング111とセンターハウジング113との間に形成されたリンク室114に配設されている。

[0039] 可変ノズルベーン機構120は、複数（例えば12枚）のノズルベーン121・・121と、環状のユニゾンリング122と、このユニゾンリング122の内周側に位置し、ユニゾンリング122に一部に係合する複数の開閉アーム123・・123と、その各開閉アーム123を駆動するための駆動アーム124と、各開閉アーム123に連結され、各ノズルベーン121を駆動するためのベーンシャフト125と、各ベーンシャフト125を保持するノズルプレート126とを備えている。

[0040] 複数のノズルベーン121・・121はタービンホイール101の外周側に等間隔に配置されている。各ノズルベーン121は、ノズルプレート126上に配置されており、ベーンシャフト125を中心として所定の角度だけ回転することが可能となっている。

[0041] 上記駆動アーム124は、駆動シャフト128を中心に回転可能となっている。また、駆動シャフト128は駆動リンク127の一端部に一体的に取り付けられており、その駆動リンク127が回転すると、これに伴って駆動シャフト128が回転して駆動アーム124が回転（揺動）する。なお、駆動シャフト128は、センターハウジング113の壁体を貫通しており、リンク室114の内部と外部（大気側）とにそれぞれ臨んで配置されている。また、駆動シャフト128はブッシュ104を介してセンターハウジング113に回転自在に支持されている。その駆動シャフト128の支持構造につ

いては後述する。

- [0042] 上記ユニゾンリング 122 の内周面には、各開閉アーム 123 の外周側端部が嵌まり合っており、ユニゾンリング 122 が回転すると、この回転力が各開閉アーム 123 に伝達される。具体的には、ユニゾンリング 122 は、ノズルプレート 126 に対して周方向に摺動可能に配設されている。このユニゾンリング 122 の内周縁に設けられた複数の凹部 122a に、駆動アーム 124 及び各開閉アーム 123 の外周側端部が嵌め合わされており、ユニゾンリング 122 の回転力が各開閉アーム 123 に伝達される。
- [0043] 各開閉アーム 123 は、ベーンシャフト 125 を中心に回動可能となっている。各ベーンシャフト 125 はノズルプレート 126 に回転自在に支持されており、これらベーンシャフト 125 により、開閉アーム 123 と上記ノズルベーン 121 とが一体的に連結されている。
- [0044] 上記ノズルプレート 126 はタービンハウジング 111 に固定されている。ノズルプレート 126 にはピン 126a (図 3 及び 5 参照) が差し込まれており、このピン 126a にはローラ 126b が嵌め合わされている。ローラ 126b はユニゾンリング 122 の内周面をガイドする。これにより、ユニゾンリング 122 はローラ 126b に保持されて所定方向に回転することが可能となっている。
- [0045] 以上の構造において、上記駆動リンク 127 が回動すると、その回動力が、駆動シャフト 128 及び駆動アーム 124 を介してユニゾンリング 122 に伝達される。このユニゾンリング 122 の回転に伴って各開閉アーム 123 が回動 (揺動) して各可変ノズルベーン 121 が回動する。
- [0046] そして、この例の可変ノズルベーン機構 120 にあつては、駆動リンク 127 の他端部にリンクロッド 129 が連結ピン 127a を介して回動自在に連結されている。このリンクロッド 129 は VN アクチュエータ 106 に連結されており、この VN アクチュエータ 106 によって上記リンクロッド 129 の移動 (前進・後退) させることにより駆動リンク 127 が回動し、これに伴って各ノズルベーン 121 が回動 (変位) する。

- [0047] 具体的には、図3に示すように、リンクロッド129を図中矢印X1方向に引くことで（リンクロッド129の後退）、ユニゾンリング122が図中矢印Y1方向に回転し、図4に示すように、各ノズルベーン121がベーンシャフト125を中心に図中反時計回り方向（Y1方向）に回動してノズルベーン開度（VN開度）が大きく設定される。
- [0048] 一方、図5に示すように、リンクロッド129を図中矢印X2方向に押すことで（リンクロッド129の前進）、ユニゾンリング122が図中矢印Y2方向に回転し、図6に示すように、各ノズルベーン121がベーンシャフト125を中心に図中時計回り方向（Y2方向）に回動してノズルベーン開度（VN開度）が小さく設定される。
- [0049] なお、VNアクチュエータ106としては、例えば、電動モータ（DCモータ）と、この電動モータの回転を直線運動に変換して上記リンクロッド129に伝達する変換機構（例えば、ウォームギヤ及びこのウォームギヤに噛み合うウォームホイールを有するギヤ機構等）とを備えたものを挙げることができる。また、VNアクチュエータ106として、負圧源から供給される負圧を動力源として作動する負圧アクチュエータ、あるいは、正圧アクチュエータを用いてもよい。
- [0050] 以上の構造のターボチャージャ100において、上記タービンホイール101を収容しているタービンハウジング111には、タービンハウジング渦室111aが設けられており、このタービンハウジング渦室111aに排気ガスが供給され、その排気ガスの流れによってタービンホイール101が回転する。この際、上述の如く、各ノズルベーン121の回動位置が調整されて、その回動角度を設定することにより、タービンハウジング渦室111aからタービンホイール101に向かう排気の流量及び流速を調整することができる。これによって過給性能を調整することが可能になり、例えば、エンジン1の低回転時にノズルベーン121同士の間流路面積（スロート面積）を減少させるように各ノズルベーン121の回動位置（変位）を調整すれば、排気ガスの流速が増加して、エンジン低速域から高い過給圧を得ること

が可能になる。

[0051] ー駆動シャフトの支持構造ー

次に、可変ノズルベーン機構 120 の駆動シャフト 128 の支持構造について図 7 を参照して説明する。図 7 は図 3 の C-C 断面図である。

[0052] 図 7 に示す構造では、上記リンク室 114 を形成するセンターハウジング 113 の壁体にブッシュ支持穴 113a が設けられており、そのブッシュ支持穴 113a に円筒形状のブッシュ 104 が圧入されている。このブッシュ 104 に駆動シャフト 128 が回転自在に支持されている。駆動シャフト 128 及びブッシュ 104 は、センターハウジング 113 の壁体を貫通しており、リンク室 114 内と外部（大気側）とにそれぞれ臨んで配置されている。

[0053] そして、その駆動シャフト 128 の外気側（リンク室 114 の外部側）の端部に上記駆動リンク 127 が一体的に取り付けられている。また、駆動シャフト 128 のリンク室 114 側（ターボハウジング側）の端部には上記駆動アーム 124 が一体的に取り付けられている。

[0054] このようにしてリンク室 114 外部（センターハウジング 113 外部）の駆動リンク 127 と、リンク室 114 内の駆動アーム 124 とが駆動シャフト 128 を介して連結されており、上記 V N アクチュエータ 106 の駆動力により駆動リンク 127 が回転すると、その回転力が駆動シャフト 128 にて駆動アーム 124 に伝達されて駆動アーム 124 が回転する。この駆動アーム 124 の回転に伴って上記した各ノズルベーン 121 が回転（変位）する。

[0055] 以上の支持構造において、駆動シャフト 128 を回転可能とするために、駆動シャフト 128 の外周面とブッシュ 104 の内周面との間にクリアランスが設けられている。また、駆動アーム 124 の側面 124a（ブッシュ 104 側の面）と駆動リンク 127 の側面 127a（ブッシュ 104 側の面）との間の距離は、ブッシュ 104 の軸方向長さ（ブッシュ 104 の両端面 104a, 104b 間の距離）よりも所定量だけ大きく設定されており、駆動

アーム 124 の側面 124 a とブッシュ 104 の端面 104 a (リンク室 114 内部側の端面) との間、及び、駆動リンク 127 の側面 127 a とブッシュ 104 の端面 104 b (外気側の端面) との間のいずれか一方もしくは両方にクリアランスが存在する。

[0056] ところで、可変ノズルベーン機構 (リンク機構) 120 を收容するリンク室 114 には、タービンハウジング 111 からの排気ガスが流入する。この排気ガスには未燃燃料 (未燃 HC) が含まれる。特に、上記した燃料添加弁 10 からタービンハウジング 111 よりも上流側への燃料添加やポスト噴射が実行される場合、排気ガス中に含まれる未燃 HC 量は多くなる。

[0057] また、図 7 に示す支持構造において、上述したように、駆動シャフト 128 を回転可能とするために、駆動シャフト 128 とブッシュ 104 との間にクリアランスが設けられている。このため、タービンハウジング 111 内の圧力つまりリンク室 114 内の圧力が上昇して、リンク室 114 内の圧力と大気圧との差圧が大きくなると、これに起因して、上記駆動シャフト 128 とブッシュ 104 との間のクリアランス (駆動シャフト 128 の外周面とブッシュ 104 の内周面との間) に、リンク室 114 内から排気ガスが流れ込む場合がある。こうした状況になると、タービンハウジング 111 内の排気ガス中に含まれる未燃 HC が上記駆動シャフト 128 とブッシュ 104 との間を通過して外部に流出することが懸念される。

[0058] また、ターボチャージャ 100 のセンターハウジング 113 には一般に鉄材が用いられている。ここで、寒冷地では、冬場において融雪剤等が道路に撒かれるため、その融雪剤等がセンターハウジング 113 に付着して錆が発生する。また、道路未舗装地帯や熱帯雨林の地域などでは、泥や水滴等によってセンターハウジング 113 に錆が発生する。このようにしてセンターハウジング 113 に発生した錆が成長して剥がれると、その剥がれた錆が、排気脈動によって駆動シャフト 128 とブッシュ 104 との間あるいはブッシュ 104 の端面 (リンク室 114 内部側の端面) と駆動アーム 124 との間に入り込んでしまい、可変ノズルベーン機構 120 などの動きが悪くなる場

合がある。

- [0059] このような点を解消するため、この例では、図7に示すように、ブッシュ104の外気側の端部（センターハウジング113の外部側の端部）にスプリングシール105を設けている。このスプリングシール105は、ブッシュ104の外部側の端部に設けた円環状の凹部141に嵌め込まれている。
- [0060] スプリングシール105は、図8及び図9に示すように、円環状のシール本体151とスプリング152とを組み合わせた構造となっている。
- [0061] シール本体151はフッ素樹脂（例えば、PTFE）の成形品または加工品である。シール本体151には円環状の凹部151fが設けられており、その凹部151fの内周側及び外周側にそれぞれ円環状の内リップ部151a及び外リップ部151cが設けられている。
- [0062] また、シール本体151は、駆動シャフト128の外周面に接触する内周面151b（内リップ部151aの内周面）を備えている。また、シール本体151は、ブッシュ104の内周面（円環状凹部141の内周面）に当接する外周面151d（外リップ部151cの外周面）を備えている。さらに、シール本体151には、駆動シャフト128の外部側の端部に設けた駆動リンク127に接触可能な端面151eが形成されている。
- [0063] スプリング152は、耐食性を有する金属板を折り曲げ加工等によって成形した部品であって、駆動シャフト128の中心（シール本体151の中心軸）を通る平面で切った断面形状がV形状となるように成形されている。スプリング152はシール本体151の凹部151fに、その開口側（V形状の開口側）がリンク室114側（端面151eとは反対側）に向く姿勢で嵌め込まれている。
- [0064] そして、以上の構造のスプリングシール105が、ブッシュ104の端部の凹部141に、シール本体151の凹部151fの開口をリンク室114側（ターボハウジングの内部側）に向けた状態で、かつ、折曲形状のスプリング152が圧縮された状態（折曲角度が小さくなる状態）で嵌め込まれている。このようにブッシュ104の端部（外気側の端部）にスプリングシー

ル105を設けておくことにより、以下のシール効果を達成することができる。

[0065] (1) スプリングシール105をブッシュ104の外気側の端部に設けているので、タービンハウジング111やセンターハウジング113が高温になっても、樹脂製のシール本体151が受ける熱の影響を少なくすることができる。これによって、シール本体151の耐熱温度以下にすることが可能となり、シール本体151のへたりを抑制することができる。

[0066] (2) スプリング152が、シール本体151の凹部151fに、駆動シャフト128の外周面とブッシュ104の内周面とによって圧縮された状態で嵌め込まれており、そのスプリング152に弾性力によって、シール本体151の内リップ部151aが駆動シャフト128の外周面に押圧されるとともに、シール本体151の外リップ部151cがブッシュ104の内周面（凹部141の内周面）に押圧されるので、シール力（緊迫力）を強化することができる。しかも、樹脂製のシール本体151のシール力が低下しても、スプリング152の弾性力にてシール力を確保することができるので、高いシール性を維持することができる。

[0067] (3) リンク室114内（タービンハウジング111内）の圧力（排気ガス圧力）が高くなると、スプリングシール105が駆動リンク127に向けて押圧され、シール本体151の端面151eが駆動リンク127に押圧された状態で当接するので、シール本体151の内周面151bの駆動シャフト128への当接によるシール機能に加えて、シール本体151の端面151eの駆動リンク127への当接によるシール機能を発揮することができる。これにより1つのスプリングシール105で2重のシール構造を得ることができ、高いシール性を確保することができる。

[0068] (4) リンク室114内の圧力が高くなると、断面折曲形状（断面V形状）のスプリング152が開く方向に変形する。つまり、折曲形状のスプリング152が、シール本体151の内リップ部151aを駆動シャフト128の外周面に押し付ける向き、及び、シール本体151の外リップ部151c

をブッシュ104の内周面（凹部141の内周面）に押し付ける向きに変形する。しかも、それらのリップ部151a, 151cの押し付け力は、リンク室114内（タービンハウジング111内）の圧力が高くなるほど強くなるので、リンク室114内の圧力が高圧になっても、それに耐えうる高いシール性を確保することができる。また、同様に、リンク室114内の圧力が高くなるほど、シール本体151の端面151eが駆動リンク127の側面127aに強く押し付けられるので、この部分でのシール性も高くなる。

[0069] このように、ブッシュ104の外気側の端部にスプリングシール105を設けることにより、優れたシール性能を発揮することができるので、リンク室114内（タービンハウジング111内）の排気ガスが駆動シャフト128の外周面とブッシュ104の内周面との間を通じて外部に流出することを確実に阻止することができる。また、センターハウジング113に発生した錆が成長して剥がれても、その剥がれた錆が、駆動シャフト128とブッシュ104との間や、ブッシュ104の端面104a（リンク室114内部側の端面）と駆動アーム124の側面124aとの間に入り込むことを阻止することができる。

[0070] さらに、駆動シャフト128の外周面とブッシュ104の内周面との間に未燃HCが入り込むことを確実に阻止することができる。これにより、駆動シャフト128とブッシュ104との間に未燃HCが入り込むことによる問題、つまり、駆動シャフト128の外周面、ブッシュ104の内周面、駆動リンク127の側面127aなどに未燃HCが付着し変質（コーキング）することによって発生するデポジット堆積の問題もなくなる。

[0071] ここで、図7に示すシール構造を採用したターボチャージャ100の実機について、実験等によって排気ガスの外部への漏れを検査したところ、タービンハウジング111内の圧力（リンク室114内の圧力）が上昇して高圧（例えば、300kPa）となっても、駆動シャフト128の貫通部（駆動シャフト128とブッシュ104との間）から外部への排気ガスの漏れは全く検出されず、排気ガスの流出を完全に阻止できることが確認できた。

[0072] なお、図8及び図9に示すスプリングシール105にあっては、スプリング152として断面形状がV形状のものを用いているが、図10に示すように、駆動シャフト128の中心（シール本体351の中心軸）を通る平面で切った断面形状がU形状のスプリング352を、シール本体351の凹部351fに嵌め込んだスプリングシール305を用いてもよい。また、スプリング152、352をシール本体151、351に埋め込んだ構造のスプリングシールを用いてもよい。

[0073] また、図7に示す構造では、ブッシュ104の端部の凹部141にスプリングシール105を、シール本体151の凹部151fがリンク室114側に向く姿勢で嵌め込んでいるが、そのスプリングシール105の向きは逆向き（凹部151fが駆動リンク128側（外気側）に向く姿勢）であってもよい。

[0074] ーウエストゲートバルブ装置ー

次に、ウエストゲートバルブ装置200について図11～図15を参照して説明する。

[0075] この例のウエストゲートバルブ装置200は、ウエストゲートバルブ201、リンク機構202、及び、WGSアクチュエータ204などを備えている。

[0076] まず、ウエストゲートバルブ装置200を説明する前に、タービンハウジング111の構成の一部について説明する。この例のタービンハウジング111には、図1及び図11～図13に示すように、タービンホイール101をバイパスする排気バイパス通路115が形成されている。排気バイパス通路115は、タービンハウジング111の壁体111bを貫通する円形のウエストゲート穴115aを備えており、タービンホイール101の上流側（排気ガス流れの上流側）と排気ガス出口通路111eとに連通している。上記ウエストゲート穴115aの周縁部（排気ガス出口通路111e側の周縁部）には弁座（バルブシート）116が設けられている。

[0077] ウエストゲートバルブ201は、タービンハウジング111に設けられた

上記弁座 1 1 6 に着座または離座して上記排気バイパス通路 1 1 5 を開閉する円形の弁体 2 1 1 と、この弁体 2 1 1 を開閉方向（弁座 1 1 6 に対して接離する方向）に移動する駆動アーム 2 1 2 とを備えており、この駆動アーム 2 1 2 の揺動により、弁体 2 1 1 を排気バイパス通路 1 1 5 を閉鎖する位置（全閉位置：図 1 1）と、排気バイパス通路 1 1 5 を完全に開放する位置（全開位置：図 1 2）との間において移動させることができる。なお、タービンハウジング 1 1 1 の弁座 1 1 6 もウエストゲートバルブ 2 0 1 の構成部材に含まれる。

[0078] ウエストゲートバルブ 2 0 1 の駆動アーム 2 1 2 は駆動シャフト 2 2 1 の一端部（タービンハウジング 1 1 1 内部側の端部）に一体的に取り付けられている。駆動シャフト 2 2 1 の他端部（外部側の端部）には駆動リンク 2 2 2 が一体的に取り付けられている。駆動シャフト 2 2 1 はブッシュ 2 0 3 によって回転自在に支持されている。

[0079] ブッシュ 2 0 3 は、円筒形状の部材であって、タービンハウジング 1 1 1 の壁体 1 1 1 c に設けたブッシュ支持穴 1 1 1 d に圧入されている（図 1 5 参照）。このブッシュ 2 0 3 及び駆動シャフト 2 2 1 は、タービンハウジング 1 1 1 の壁体を貫通しており、タービンハウジング 1 1 1 内部と外部（大気側）とにそれぞれ臨んで配置されている。

[0080] そして、上記駆動リンク 2 2 2 の他端部にリンクロッド 2 2 3 の一端部が連結ピン 2 2 4 を介して回転自在に連結されている。リンクロッド 2 2 3 は WG V アクチュエータ 2 0 4 に連結されており、この WG V アクチュエータ 2 0 4 によって上記リンクロッド 2 2 3 の移動（前進・後退）させることにより、駆動リンク 2 2 2 及び駆動シャフト 2 2 1 が回動して駆動アーム 2 1 2 が揺動する。その駆動アーム 2 1 2 の揺動により、弁体 2 1 1 が全閉位置（図 1 1）と全開位置（図 1 2）との間において移動する。これによってウエストゲートバルブ 2 0 1 が開閉する。なお、WG V アクチュエータ 2 0 4 は、負圧源から供給される負圧を動力源として作動する負圧アクチュエータであってもよいし、正圧アクチュエータであってもよい。また、WG V アク

チュエータ 204 は、電動モータを駆動源とする電動式アクチュエータであってもよい。

[0081] ここで、図 15 に示す支持構造においても、駆動シャフト 221 を回転可能とするために、駆動シャフト 221 の外周面とブッシュ 203 の内周面との間にクリアランスが設けられている。また、駆動アーム 212 の側面 212a (ブッシュ 203 側の面) と駆動リンク 222 の側面 222a (ブッシュ 203 側の面) との間の距離は、ブッシュ 203 の軸方向長さ (ブッシュ 203 の両端面 203a, 203b 間の距離) よりも所定量だけ大きく設定されており、駆動アーム 212 の側面 212a とブッシュ 203 の端面 203a (タービンハウジング 111 内部側の端面) との間、及び、駆動リンク 222 の側面 222a とブッシュ 203 の端面 203b (外気側の端面) との間のいずれか一方もしくは両方にクリアランスが存在する。

[0082] このように図 15 に示す支持構造においても、駆動シャフト 221 の貫通部分にクリアランスが存在するので、図 7 の支持構造と同様に、タービンハウジング 111 内の排気ガスが上記駆動シャフト 221 とブッシュ 203 との間を通過して外部に流出することが懸念される。また、タービンハウジング 111 等に発生した錆が成長して剥がれてた際に、その剥がれた錆が、駆動シャフト 221 の外周面とブッシュ 203 の内周面との間、あるいは、ブッシュ 203 の端面 203a (タービンハウジング 111 内部側の端面) と駆動アーム 212 の側面 212a との間に入り込んだ場合、ウエストゲートバルブ 201 の動きが悪くなる場合がある。

[0083] このような点を解消するため、この例においても、図 15 に示すように、ブッシュ 203 の外気側の端部 (タービンハウジング 111 の外部側の端部) にスプリングシール 105 を設けている。このスプリングシール 105 は、ブッシュ 203 の外部側の端部に設けた円環状の凹部 231 に嵌め込まれている。スプリングシール 105 は、図 8 及び図 9 に示すものと同じ構造であり、したがって、図 15 に示す構造にあっても、タービンハウジング 111 内の排気ガスが、駆動シャフト 221 の外周面とブッシュ 203 の内周面

との間を通じて外部に流出することを確実に阻止することができる。また、タービンハウジング 1 1 1 等に発生した錆が成長して剥がれても、その剥がれた錆が、駆動シャフト 2 2 1 とブッシュ 2 0 3 との間や、ブッシュ 2 0 3 の端面 2 0 3 a (タービンハウジング 1 1 1 内部側の端面) と駆動アーム 2 1 2 の側面 2 1 2 a との間に入り込むことを阻止することができる。さらに、上記した未燃 HC の付着・変質 (コーキング) にて発生するデポジット堆積の問題もなくなる。

[0084] ー他の実施形態ー

以上の例では、可変ノズルベーン機構とウエストゲートバルブとを備えたターボチャージャに本発明を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限られることなく、可変ノズルベーン機構またはウエストゲートバルブのいずれか一方を備えたターボチャージャにも適用可能である。

[0085] 以上の例では、コモンレール式筒内直噴型多気筒 (4 気筒) ディーゼルエンジンに本発明を適用した場合について説明した。本発明はこれに限られることなく、例えば 6 気筒ディーゼルエンジンなど他の任意の気筒数のディーゼルエンジンにも適用可能である。

[0086] また、以上の例では、ディーゼルエンジンの制御の例について説明したが、本発明はこれに限られることなく、ターボチャージャを備えたガソリンエンジンの制御にも本発明は適用可能である。

### 産業上の利用可能性

[0087] 本発明は、エンジン (内燃機関) に装備されるターボチャージャに利用可能であり、さらに詳しくは、ターボハウジングの外部に配置されるアクチュエータの駆動力をターボハウジング内部の機構に伝達する駆動シャフトと、この駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュとを備えたターボチャージャの上記駆動シャフトの貫通部のシールに有効に利用することができる。

### 符号の説明

[0088] 1 エンジン  
4 吸気通路

## 5 排気通路

- 100 ターボチャージャ
- 101 タービンホイール
- 102 コンプレッサインペラ
- 111 タービンハウジング（ターボハウジング）
- 112 コンプレッサハウジング（ターボハウジング）
- 113 センターハウジング（ターボハウジング）
- 114 リンク室
- 115 排気バイパス通路
- 115 a ウエストゲート穴
- 120 可変ノズルベーン機構
- 124 駆動アーム
- 127 駆動リンク
- 128 駆動シャフト
- 129 リンクロッド
- 104 ブッシュ
- 141 凹部
- 105 スプリングシール
- 151 シール本体
- 151 a 内リップ部
- 151 b 内周面
- 151 c 外リップ部
- 151 d 外周面
- 151 e 端面
- 151 f 凹部
- 152 スプリング
- 106 V Nアクチュエータ
- 200 ウエストゲートバルブ装置

- 2 0 1 ウエストゲートバルブ
- 2 1 2 駆動アーム
- 2 0 2 リンク機構
- 2 2 1 駆動シャフト
- 2 2 2 駆動リンク
- 2 2 3 リンクロッド
- 2 2 4 連結ピン
- 2 0 3 ブッシュ
- 2 3 1 凹部
- 2 0 4 WGVアクチュエータ

## 請求の範囲

[請求項1]

内燃機関の吸気通路に設けられたコンプレッサインペラと、前記内燃機関の排気通路に設けられたタービンホイールと、ターボハウジングを貫通して設けられ、前記ターボハウジングの外部に配置されるアクチュエータの駆動力を当該ターボハウジング内の駆動機構に伝達する駆動シャフトと、前記駆動シャフトを回転自在な状態で前記ターボハウジングに支持するブッシュとを備えたターボチャージャにおいて、

前記ブッシュの前記ターボハウジング外部側の端部にシールが設けられており、

前記シールは、前記駆動シャフトの外周面に接触する内周面と、前記駆動シャフトの前記ターボハウジング外部側に設けられた部材に接触可能な端面とを有する円環状の樹脂製のシール本体と、前記シール本体を径方向の内周側及び外周側に向けて押圧する金属製のスプリングとを備えていることをターボチャージャ。

[請求項2]

請求項1記載のターボチャージャにおいて、

前記シール本体は、周方向に沿う円環状の凹部を有し、前記凹部の内周側及び外周側にそれぞれ内リップ部及び外リップ部が設けられているとともに、このシール本体の前記円環状の凹部に前記スプリングが嵌め込まれており、前記スプリングの弾性力によって、前記シール本体の前記内リップ部が前記駆動シャフトの外周面に押圧され、前記シール本体の前記外リップ部が前記ブッシュの内周面に押圧されていることを特徴とするターボチャージャ。

[請求項3]

請求項2記載のターボチャージャにおいて、

前記シールは、前記シール本体の凹部の開口が前記ターボハウジング内部側に向くように配置されているとともに、前記スプリングは、前記駆動シャフトの中心を通る平面で切った断面形状が、前記ターボハウジング内部側に口が開く折曲形状に形成されていることを特徴と

するターボチャージャ。

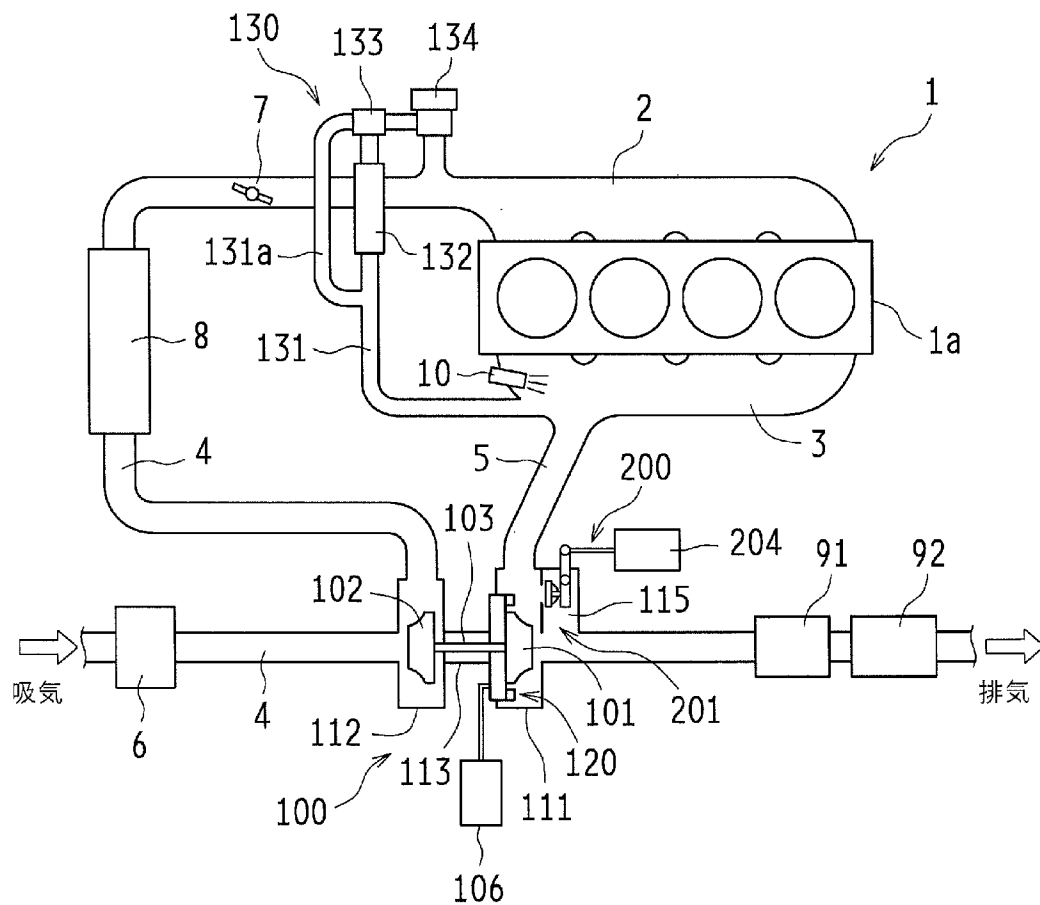
[請求項4]

請求項3記載のターボチャージャにおいて、  
前記スプリングの前記断面形状がV形状またはU形状に形成されていることを特徴とするターボチャージャ。

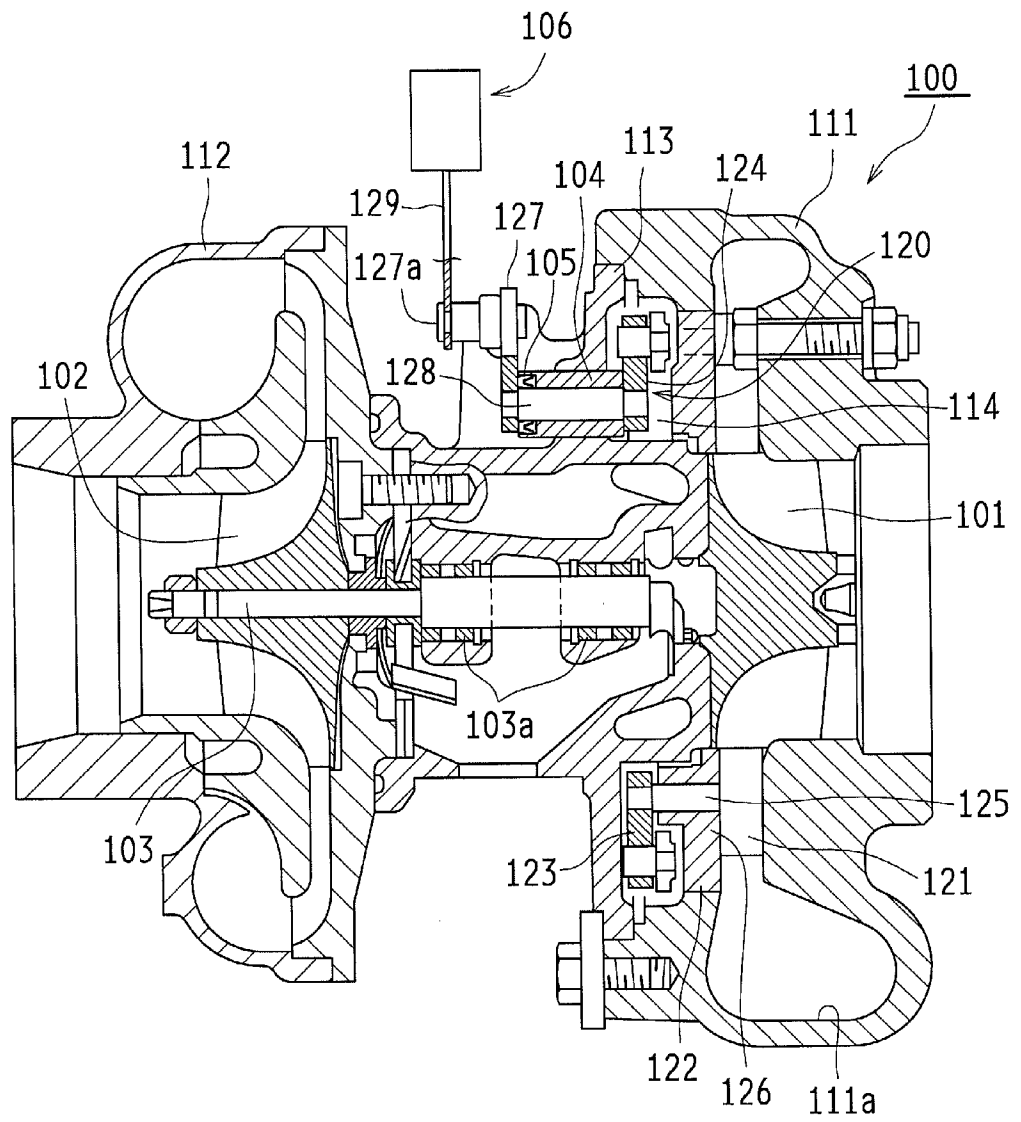
[請求項5]

請求項1～4のいずれか1つに記載のターボチャージャにおいて、  
タービンホイールの外周側に設けられた複数のノズルベーンを有し、  
前記複数のノズルベーンの開度を変更することによって排気ガスの流れを調整する可変ノズルベーン機構と、ターボハウジング内部の前記可変ノズルベーン機構の駆動アームとターボハウジング外部の駆動リンクとを連結する駆動シャフトと、前記駆動シャフトを回転自在に支持するブッシュとを備え、前記ブッシュの前記ターボハウジング外部側の端部に前記シールが設けられていることを特徴とするターボチャージャ。

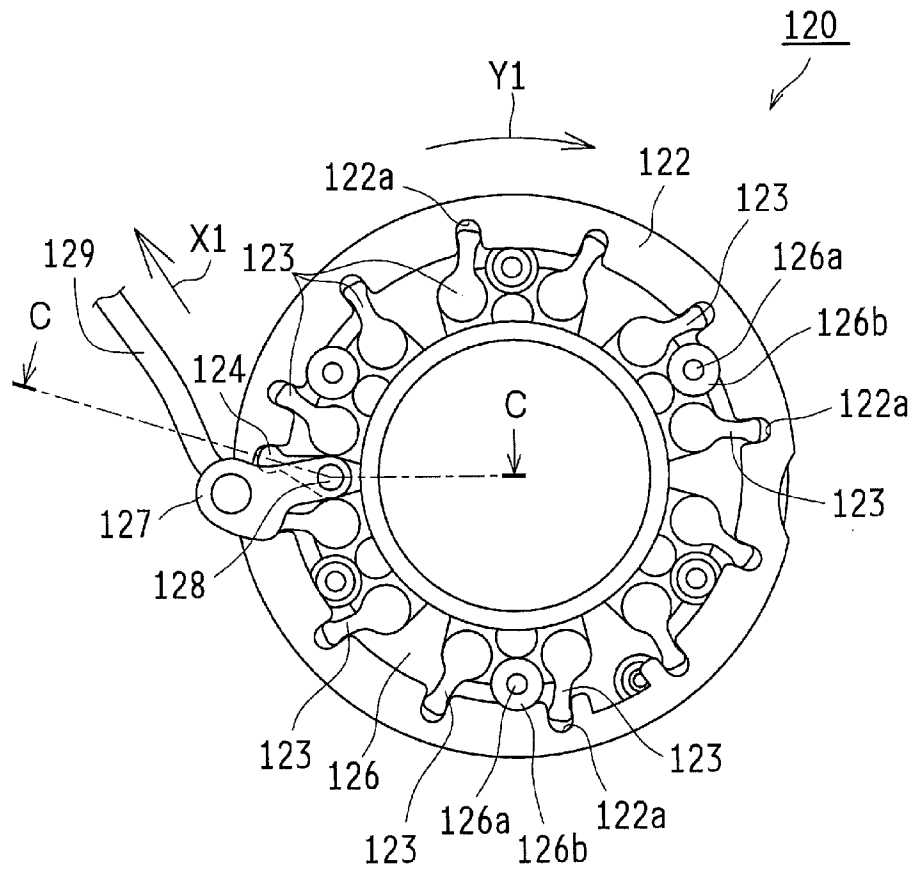
[図1]



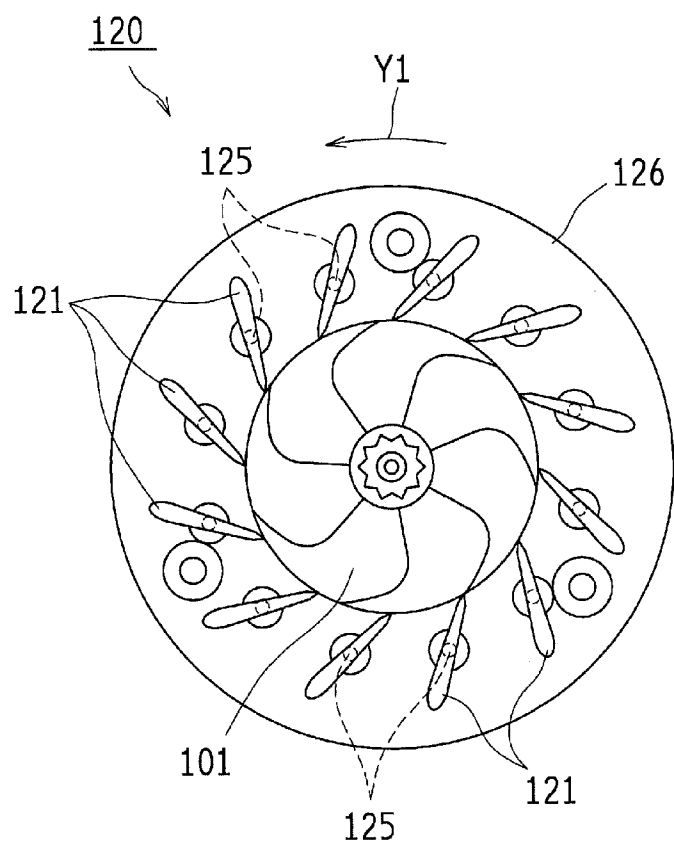
[図2]



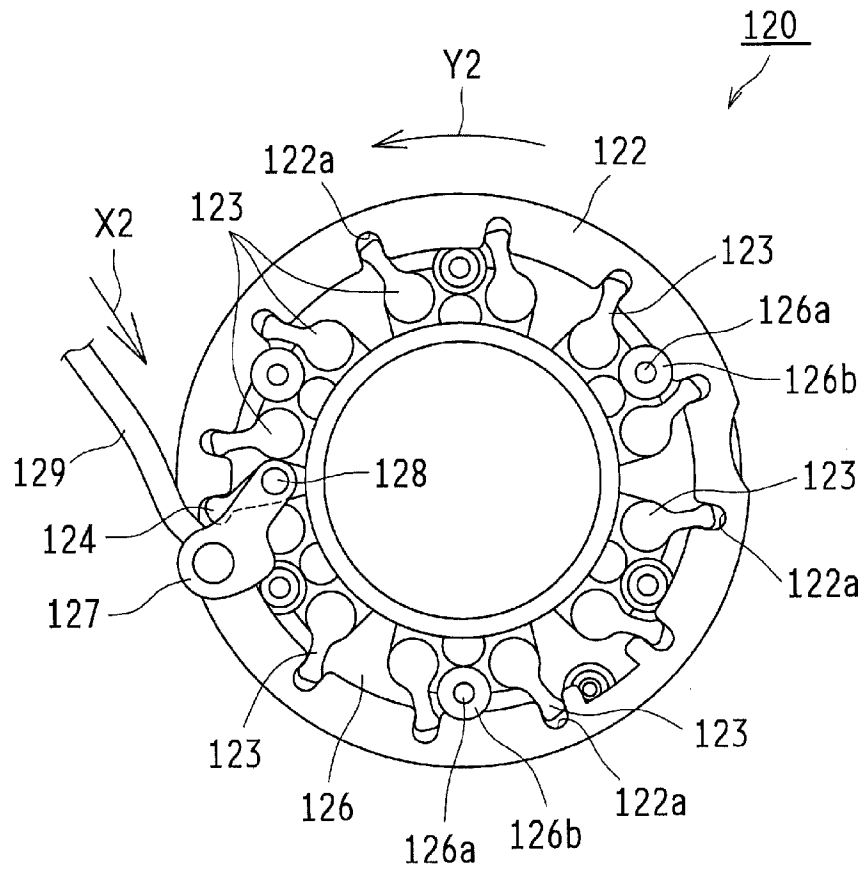
[図3]



[図4]

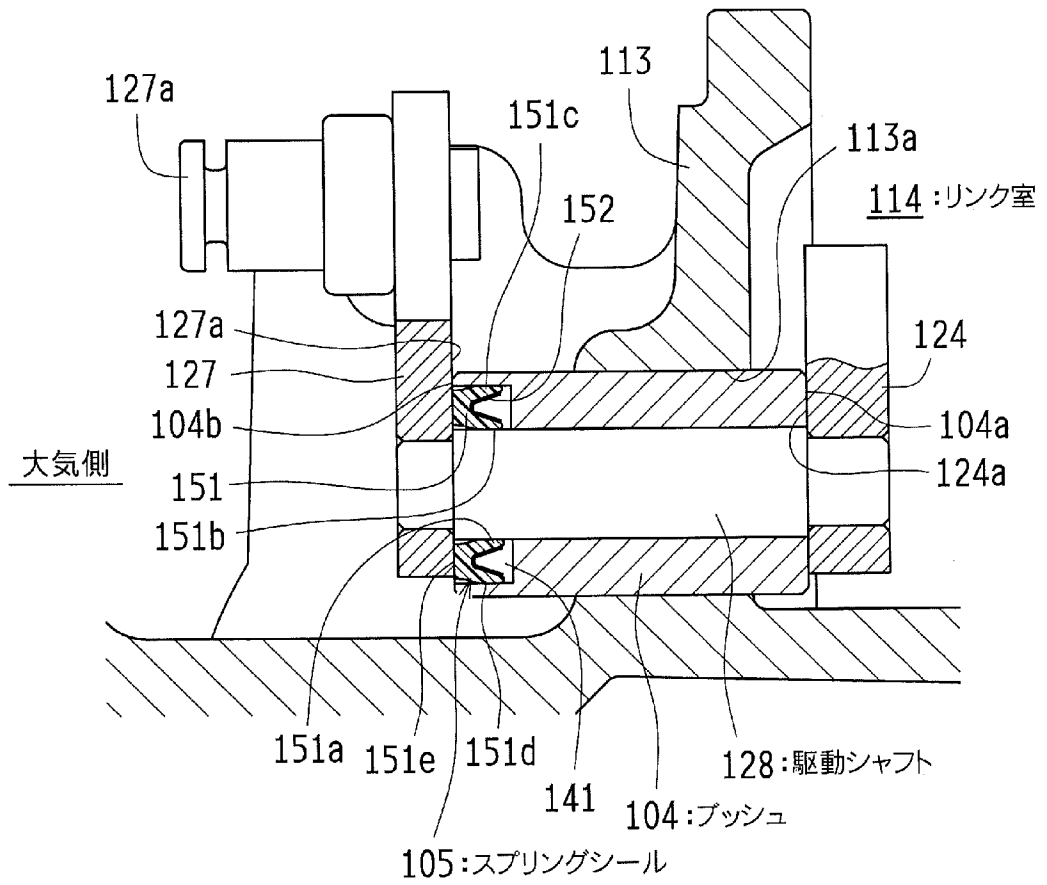


[図5]

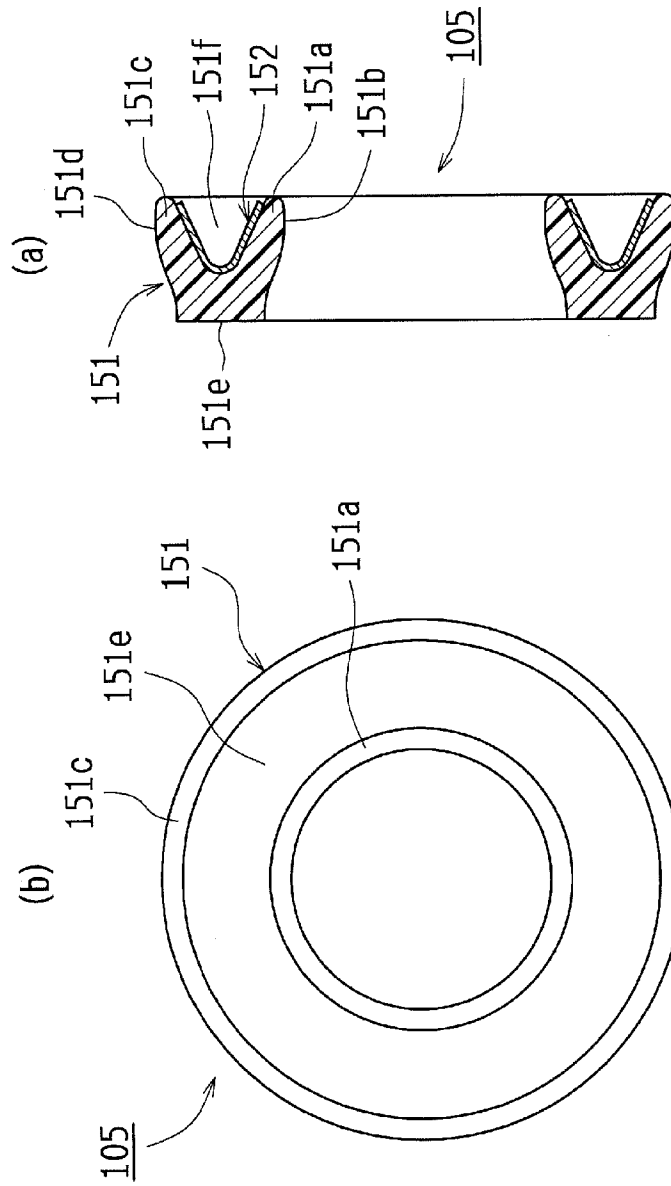




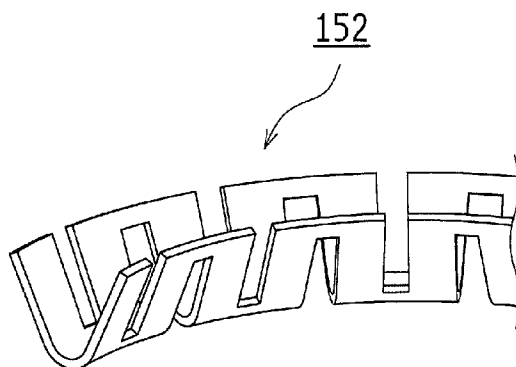
[図7]



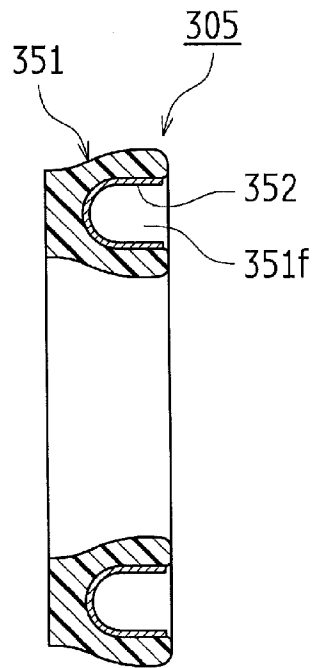
[ 8 ]



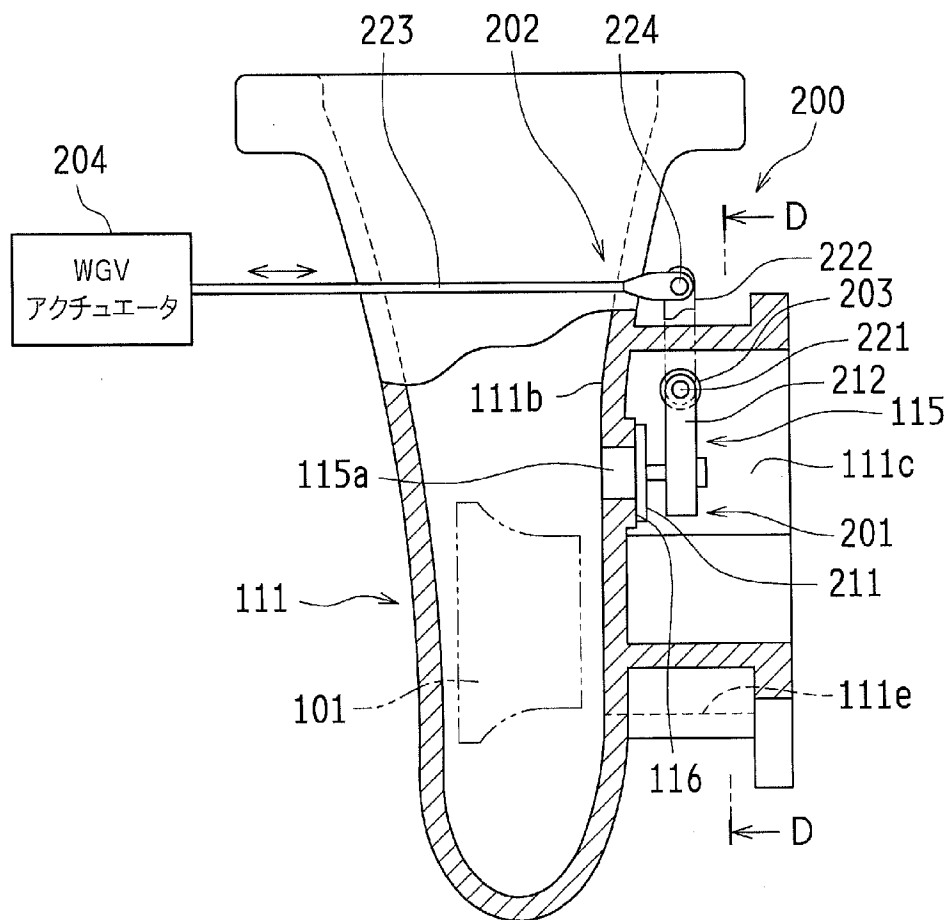
[ 9 ]



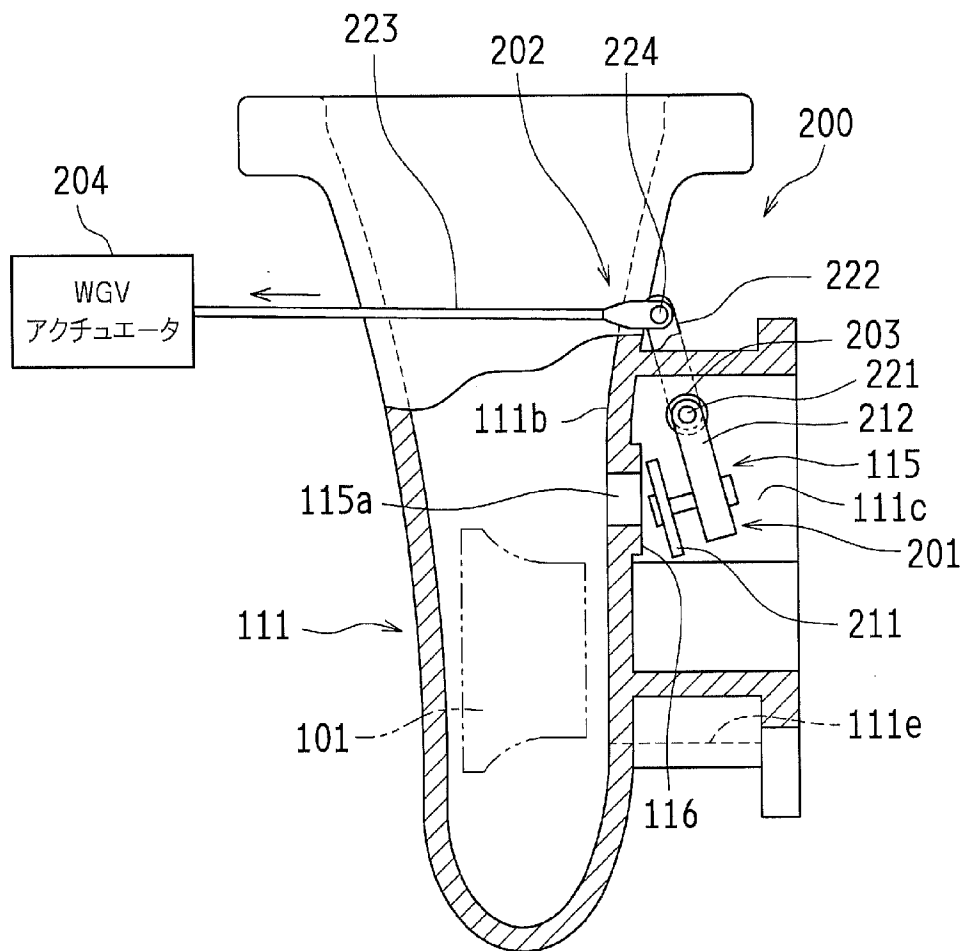
[10]



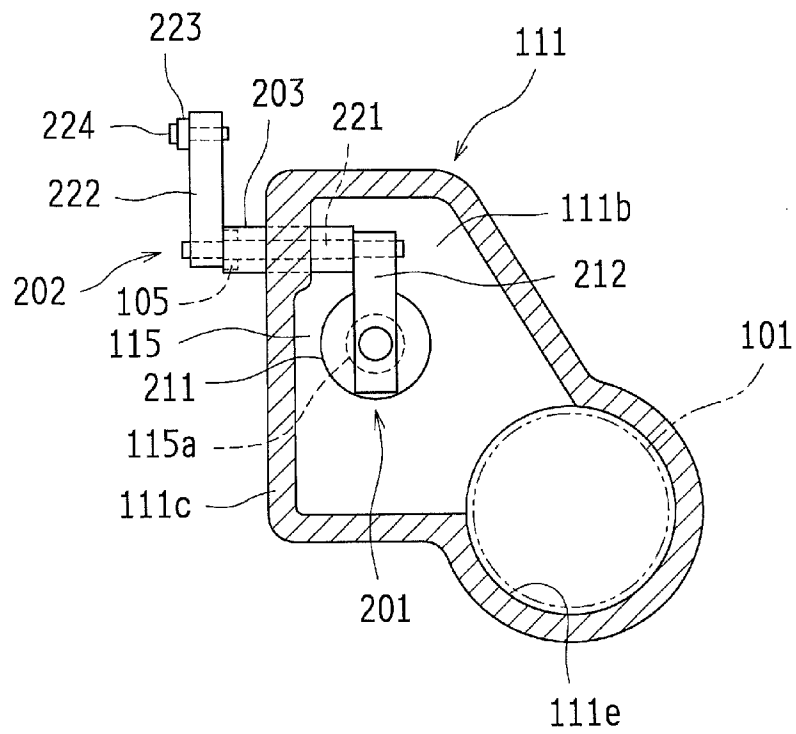
[図11]



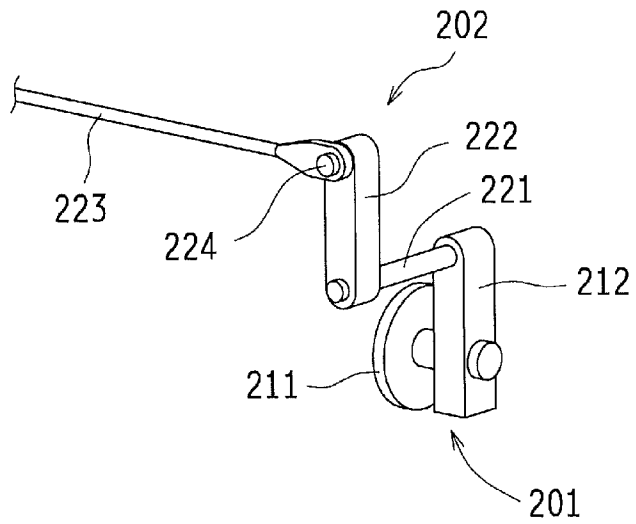
[図12]



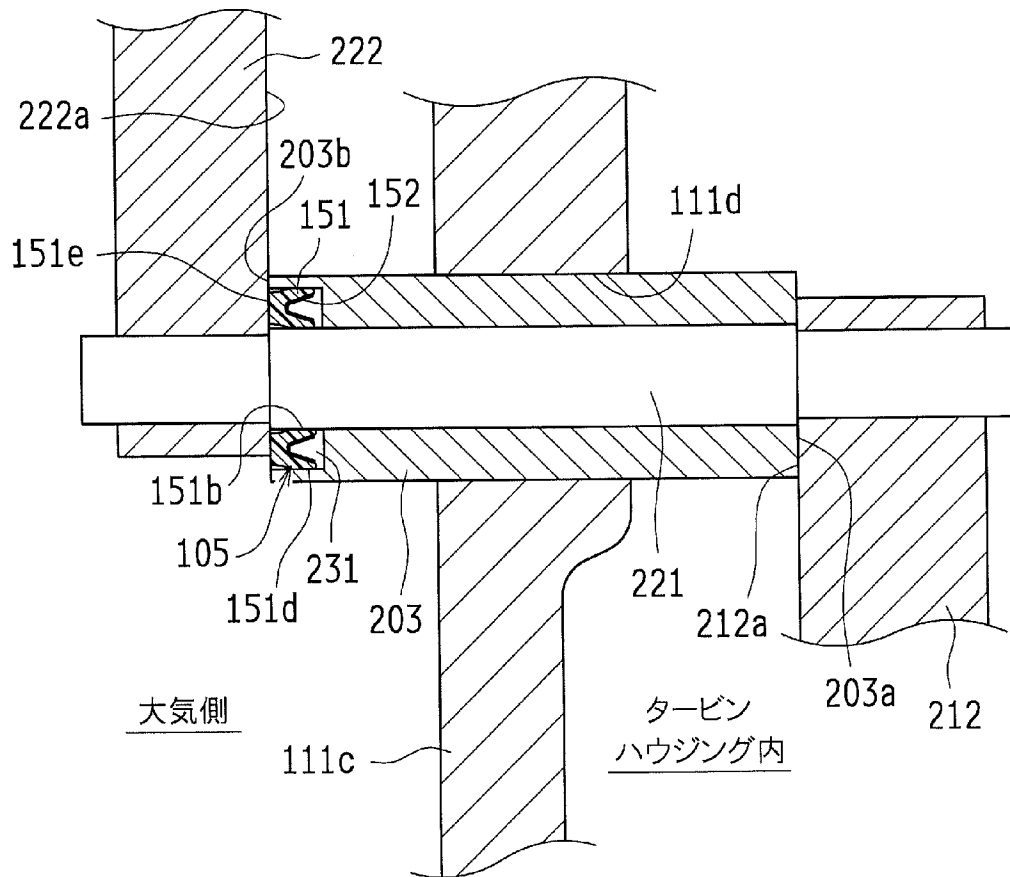
[図13]



[図14]



[図15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058285

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B39/00(2006.01)i, F02B37/18(2006.01)i, F02B37/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02B39/00, F02B37/18, F02B37/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-351089 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 22 December 2005 (22.12.2005), paragraphs [0040] to [0069]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 11-229886 A (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 24 August 1999 (24.08.1999), paragraphs [0003] to [0011]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-5
A	WO 2005/008041 A1 (LEAVESLEY, Malcolm, George), 27 January 2005 (27.01.2005), page 8, line 11 to page 9, line 10; fig. 1 & US 2006/0213195 A1 & EP 1644625 A	1-5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 April, 2011 (14.04.11)Date of mailing of the international search report  
26 April, 2011 (26.04.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/058285

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-309111 A (Toyota Motor Corp.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0031] to [0043] (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F02B39/00(2006.01)i, F02B37/18(2006.01)i, F02B37/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F02B39/00, F02B37/18, F02B37/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-351089 A (石川島播磨重工業株式会社) 2005. 12. 22, 【0040】 - 【0069】, 【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 11-229886 A (大豊工業株式会社) 1999. 08. 24, 【0003】 - 【0011】, 【図1】, 【図3】 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2005/008041 A1 (LEAVESLEY, Malcolm, George) 2005. 01. 27, 第8頁第11行-第9頁第10行, FIG 1 & US 2006/0213195 A1 & EP 1644625 A	1-5
A	JP 2008-309111 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 12. 25, 【0031】 - 【0043】 (ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
 14. 04. 2011

国際調査報告の発送日  
 26. 04. 2011

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 佐々木 淳  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3T 4477