

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

5

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年9月8日(08.09.2017)



W O P C T



(10) 国際公開番号

W O 2017/150543 A 1

- (51) 国際特許分類 : F 02B 37/02 (2006.01) F02B 39/00 (2006.01) F 02B 37/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 17/007826
- (22) 国際出願日 : 2017年2月28日(28.02.2017)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ : 62/300,926 2016年2月29日(29.02.2016) US
- (71) 出願人 : 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : ランケンベルグ マーク (RANKENBERG Mark); 1332EC アルメラ市ダムスラウスエ通り2 三菱ターボチャージャーアンドエンジンヨーロッパ有限会社内 Almere (NL). シュラムマイク (SCHRAM Maik); 1332EC アルメラ市ダムスラウスエ通り2 三菱ターボチャージャーアンドエンジンヨーロッパ有限会社内 Almere (NL). ホーイヤ ヨヒム (DE HOOIJER Jochem); 1332EC アルメラ市ダムスラウスエ通り2 三菱ターボチャージャーアンドエンジンヨーロッパ有限会社内 Almere (NL). スキモー

ヒール (SCHIMMEL Rosier); 1332EC アルメラ市ダムスラウスエ通り2 三菱ターボチャージャーアンドエンジンヨーロッパ有限会社内 Almere (NL). 段本 洋輔 (DAMMOTO Yosuke); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名3000番地 三菱重工業エンジン&ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP). 恵比寿 幹 (EBISU Motoki); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名3000番地 三菱重工業エンジン&ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP). 星 徹 (HOSHI Toru); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

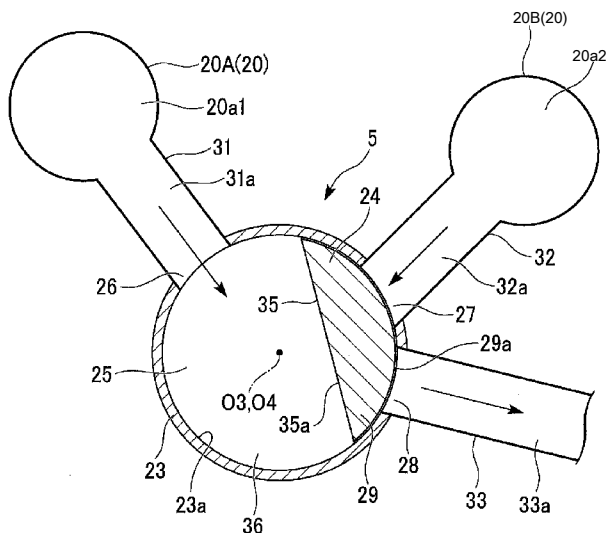
(74) 代理人 : 森 隆一郎, 外 (MORI Ryuichirou et al); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: SUPERCHARGER AND INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称 : 過給機および内燃機関



(57) Abstract: Provided is a supercharger provided with: a first introduction part having a first flow channel for directing exhaust gas from a first exhaust introduction passage that leads to a turbine driven by the exhaust gas; a second introduction part having a second flow channel for directing exhaust gas from a second exhaust introduction passage that leads to the turbine; a chamber in which exhaust gas is introduced through the first flow channel and the second flow channel; an outlet part having one or a plurality of outlet flow channels for directing the exhaust gas within the chamber to the system exterior; and a valve member housed inside the chamber. The chamber has a first introduction port that leads to the first flow channel, a second introduction port that leads to the second flow channel, and one or a plurality of outlet ports that lead to the outlet flow channel. A main circulation space in which gas can circulate is secured on the main surface side of the valve member within the chamber. The valve member is able to rotate freely about axis, and the first introduction port, the second introduction port, and the outlet port are able to open and close in accordance with the rotational position around the axis line. The first introduction port, the second introduction port, and two or more opened ports among the outlet ports can be in communication through the main circulation space.

(7) 要 :

[続葉有]



W 2017/150543 A1



- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可肯): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類 :
- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
 - 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

排気ガスにより駆動されるタービンに通じる第 1 排気導入通路から排気ガスを導く第 1 流路を有する第 1 導入部と、タービンに通じる第 2 排気導入通路から排気ガスを導く第 2 流路を有する第 2 導入部と、第 1 流路および第 2 流路を通して排気ガスが導入されるチャンパーと、チャンパー内の排気ガスを系外に導く 1 または複数の導出流路を有する導出部と、チャンパーに收容された弁部材と、を備えた過給機が提供される。チャンパーは、第 1 流路に通じる第 1 導入ポートと、第 2 流路に通じる第 2 導入ポートと、導出流路に通じる 1 または複数の導出ポートと、を有し、チャンパー内の、弁部材の主面側にガスが流通可能な主流通空間が確保され、弁部材は、軸線を中心に回転自在であって、軸線周りの回転位置に応じて第 1 導入ポート、第 2 導入ポートおよび導出ポートを開閉可能であり、第 1 導入ポート、第 2 導入ポートおよび導出ポートのうち開放した 2 以上のポートを、主流通空間を通じて連通可能である。

明 細 書

発明の名称 : 過給機および内燃機関

技術分野

[0001] この発明は、過給機および内燃機関に関する。

本願は、2016年2月29日に米国に出願された米国特許仮出願第62／300926号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] エンジンの過給を行う過給機であるターボチャージャーは、排気ガスを利用してタービンを駆動する。ターボチャージャーは、過給圧が高くなり過ぎることによる破損を防ぐため、排気ガスを迂回させるウエストゲート機構を有している。ウエストゲート機構は、ウエストゲートバルブを開放することで、タービンを介さずに排気ガスを系外に流すことができる。これにより、タービンに流入する排気ガスの流量を、ウエストゲートバルブの開度に応じて低減することができる（例えば特許文献1を参照）。ウエストゲート機構としては、フラップ式のウエストゲートバルブを用いる場合が多い。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1 : 独 国 特 許 出 願 公 開 第 1 0 2 0 1 3 0 0 2 8 9 4 号 明 細 書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、前述の過給機では、排気ガスの効率的な利用の点で改善が要望されていた。

[0005] 本発明の一態様は、上述した事情に鑑みたものであって、排気ガスを効率よく利用することができる過給機および内燃機関を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、排気ガスにより駆動されるタービンに通じる第1排気

導入通路から前記排気ガスを導く第1流路を有する第1導入部と、前記タービンに通じる第2排気導入通路から前記排気ガスを導く第2流路を有する第2導入部と、前記第1流路および前記第2流路を通して前記排気ガスが導入されるチャンバーと、前記チャンバー内の排気ガスを系外に導く1または複数の導出流路を有する導出部と、前記チャンバーに収容された弁部材と、を備え、前記チャンバーは、前記第1流路に通じる第1導入ポートと、前記第2流路に通じる第2導入ポートと、前記導出流路に通じる1または複数の導出ポートと、を有し、前記チャンバー内の、前記弁部材の主面側にガスが流通可能な主流通空間が確保され、前記弁部材は、軸線を中心に回転自在であつて、前記軸線周りの回転位置に応じて前記第1導入ポート、前記第2導入ポートおよび前記導出ポートを開閉可能であり、前記第1導入ポート、前記第2導入ポートおよび前記導出ポートのうち開放した2以上のポートを、前記主流通空間を通じて連通可能である、過給機を提供する。

[0007] 前記弁部材は、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートとを、前記主流通空間を通じて連通可能であることが好ましい。

[0008] 前記弁部材は、前記第1導入ポートおよび前記第2導入ポートと、前記導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通可能であることが好ましい。

[0009] 前記チャンバーは、前記軸線を中心軸とする円筒面である内周面を有し、前記弁部材は、前記主面とは反対側の背面として、前記軸線を中心軸とする円柱面である外周面を有し、前記弁部材の外周面には、ガスが流通可能な副流通空間を形成する切欠きが形成され、前記切欠きは、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうちいずれか一方と、前記導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能であることが好ましい。

[001 0] 前記弁部材は、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうちいずれか一方と前記導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通させるとともに、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうち他方と前記導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能であることが好ましい。

[001 1] 前記複数の導出ポートは、第1導出ポートおよび第2導出ポートを含み、

前記弁部材は、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうちいずれか一方と前記第 1 導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通させるとともに、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうち他方と前記第 2 導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能であることが好ましい。

[001 2] 前記過給機は、前記弁部材の主面に、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうち少なくともいずれか一方から前記導出ポートに流れるガスの流れ抵抗を調整するガイド凸部が形成されていてもよい。

[001 3] 前記過給機は、前記弁部材の主面に、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうち少なくともいずれか一方の一部を覆うことによって、そのポートからのガスの流量を調整する調整凸部が形成されていてもよい。

[0014] 本発明の一態様は、排気ガスを導く第 1 流路を有する第 1 導入部と、排気ガスを導く第 2 流路を有する第 2 導入部と、前記第 1 流路および前記第 2 流路を通して前記排気ガスが導入されるチャンバーと、前記チャンバー内の排気ガスを系外に導く 1 または複数の導出流路を有する導出部と、前記チャンバーに收容された弁部材と、を備え、前記チャンバーは、前記第 1 流路に通じる第 1 導入ポートと、前記第 2 流路に通じる第 2 導入ポートと、前記導出流路に通じる 1 または複数の導出ポートと、を有し、前記チャンバー内の、前記弁部材の主面側にガスが流通可能な主流通空間が確保され、前記弁部材は、軸線を中心に回転自在であって、前記軸線周りの回転位置に応じて前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートを開閉可能であり、前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートのうち開放した 2 以上のポートを、前記主流通空間を通じて連通可能である、内燃機関を提供する。

発明の効果

[001 5] 本発明の一態様によれば、排気ガスを効率よく利用することができる。

図面の簡単な説明

[001 6] [図 1] 第 1 実施形態に係る過給機の基本構造を示す図である。

[図 2] 第 1 実施形態に係る過給機の一部の概略構成を示す斜視図である。

- [図3] 第1実施形態に係る過給機の一部の概略構成を示す平面図である。
- [図4] 第1実施形態に係る過給機を模式的に示す断面図である。
- [図5] 第1実施形態に係る過給機の一部を示す斜視図である。
- [図6] 第1実施形態に係る過給機の一部を示す斜視図である。
- [図7] 第1実施形態に係る過給機のウェストゲートバルブを示す斜視図である。
- [図8] 第1実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図9] 第1実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図10] 第1実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図11] 第2実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図12] 第2実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図13] 第2実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図14] 第2実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図15] 第3実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図16] 第3実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図17] 第3実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図18] 第3実施形態に係る過給機の一部を模式的に示す断面図である。
- [図19] 第3実施形態に係る過給機の実例の一部の概略構成を示す断面図である。
- [図20] 第3実施形態に係る過給機の実例の一部の概略構成を示す断面図である。
- [図21] 第1実施形態に係る過給機の弁部材の第1変形例を模式的に示す断面図である。
- [図22] 前図の弁部材を示す斜視図である。
- [図23] 第1実施形態に係る過給機の実例の弁部材の第2変形例を有する過給機を示す斜視図である。
- [図24] 第1実施形態に係る過給機の実例の弁部材の第3変形例を有する過給機を示す断面図である。

[図25] 前図の弁部材を示す斜視図である。

[図26] 図24の過給機を示す断面図である。

[図27] 図24の過給機を示す断面図である。

[図28] 第4実施形態に係る過給機の一部の概略構成を示す斜視図である。

[図29] 実施形態に係る内燃機関の一部の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] (第1実施形態)

実施形態の過給機は、例えば、内燃機関としてレシプロエンジン（以下、単にエンジンと称する）を駆動源として有した自動車等の車両に搭載されている。この過給機は、エンジンの排気ガスを利用して吸気を圧縮する、いわゆるターボチャージャーである。前記エンジンは、1または複数（例えば4つ）のシリンダーを有する。

[0018] 図1は、第1実施形態に係る過給機の基本構造を示す図である。

図1に示すように、過給機1は、コンプレッサー部2と、タービン部3と、軸受部4と、ウエストゲート機構5（ロータリー弁装置）と、備えている。

コンプレッサー部2は、エアクリナー（図示せず）から導入された吸気を圧縮して、エンジン6のシリンダー7に送り込む。コンプレッサー部2は、コンプレッサーホイール8と、コンプレッサーハウジング9とを備えている。

コンプレッサーホイール8は、その軸線○1を中心に回転する。コンプレッサーホイール8は、その遠心力により、軸線○1方向から流入する吸気Aを、軸線を中心とした径方向の内側から外側に向かって圧縮しながら流す。コンプレッサーホイール8により圧縮された圧縮空気Bは、軸線○1を中心とする径方向において、コンプレッサーホイール8の外側に向かって排出される。

[0019] コンプレッサーハウジング9は、ホイール収容部10と、コンプレッサー導入部11と、コンプレッサー排出部12と、を備えている。ホイール収容

部 10 は、コンプレッサーホイール 8 が回転可能な状態で外側から覆っている。コンプレッサー導入部 11 は、ホイール收容部 10 に対してコンプレッサーホイール 8 の回転中心の近くで連通している。コンプレッサー導入部 11 は、ホイール收容部 10 に対して軸線 O1 方向に吸気 A を導入する導入通路 13 を形成している。コンプレッサー排出部 12 は、コンプレッサーホイール 8 の径方向の外側でホイール收容部 10 と連通している。コンプレッサー排出部 12 は、インテークマニホールド 14 に接続されている。コンプレッサー排出部 12 は、圧縮空気 B を、インテークマニホールド 14 を介してエンジン 6 のシリンダー 7 へ導入する排出通路 15 を形成している。

[0020] タービン部 3 は、タービンホイール 16 (タービン) と、タービンハウジング 17 とを備えている。

タービンホイール 16 は、エンジン 6 から排出される排気ガス C の熱エネルギーの一部を回収して、その軸線 O2 回りに回転する。

タービンハウジング 17 は、タービンホイール收容部 19 と、排気導入部 20 と、排気排出部 21 と、を備えている。

[0021] タービンホイール收容部 19 は、タービンホイール 16 を、タービンホイール 16 が回転可能な状態で外側から覆っている。

排気導入部 20 は、エンジン 6 の排気ガスをタービンホイール收容部 19 へ導入する排気導入通路 (高圧側の通路) 20a を形成する。

タービンホイール收容部 19 は、タービンホイール 16 の径方向外側で排気導入部 20 と連通している。

排気排出部 21 は、コンプレッサーホイール 8 の回転中心の近くでタービンホイール收容部 19 に連通する排気排出通路 (低圧側の通路) 21a を形成する。

[0022] 軸受部 4 は、回転軸 18 と、軸受ハウジング (図示せず) と、を備えている。

回転軸 18 は、タービンホイール 16 の回転を、コンプレッサーホイール 8 に伝達する。回転軸 18 は、その第一端部 18a にタービンホイール 16

が固定され、その第二端部 18 b にコンプレッサーホイール 8 が固定されている。

軸受ハウジングは、回転軸 18 を外側から覆う。この軸受ハウジングは、回転軸 18 を回転自在に支持する軸受 (図示せず) を有している。この軸受としては、例えば、すべり軸受や、転がり軸受などが例示できる。軸受ハウジングには、上述したコンプレッサーハウジング 9 およびタービンハウジング 17 がそれぞれ固定される。

[0023] ウエストゲート機構 5 は、タービンホイール 16 に向けて供給される排気ガスの流量を調整する。言い換えれば、ウエストゲート機構 5 は、余分な排気ガスを、タービンホイール収容部 19 を介さずに排気排出部 21 に流す。

[0024] 図 2 は、過給機 1 の一部の概略構成を示す斜視図である。図 3 は、過給機 1 の一部の概略構成を示す平面図である。図 4 は、過給機 1 の一部を模式的に示す断面図であり、詳しくは、ウエストゲートバルブの軸線に直交する断面を模式的に示す図である。図 5 および図 6 は、過給機 1 の一部を示す斜視図である。

図 2 ～図 4 に示すように、排気導入部 20 は、渦巻き状に形成された第 1 排気導入部 20 A と、渦巻き状に形成された第 2 排気導入部 20 B とを有する。

第 1 排気導入部 20 A は、第 1 排気導入通路 20 a 1 を形成する。第 1 排気導入部 20 A は、例えば、エンジンの 4 つのシリンダーのうち第 1 シリンダーおよび第 4 シリンダー (図示略) からの排気ガスが導入される。

第 2 排気導入部 20 B は、第 2 排気導入通路 20 a 2 を形成する。第 2 排気導入部 20 B は、例えば、エンジンの 4 つのシリンダーのうち第 2 シリンダーおよび第 3 シリンダー (図示略) からの排気ガスが導入される。図 2 および図 3 に示すように、第 2 排気導入部 20 B は、第 1 排気導入部 20 A の径方向 (タービンホイール 16 の径方向) の内方側に、第 1 排気導入部 20 A に並んで設けられている。

過給機 1 は、2 つの渦巻き状の排気導入部 20 A , 20 B が径方向に並ん

で設けられた構造、いわゆる「ダブルスクロール」型の構造を有する過給機である。

[0025] 図4～図6に示すように、ウエストゲート機構5は、第1導入部31と、第2導入部32と、チャンバー23と、ウエストゲートバルブ24（弁部材）と、ウエストゲート導出部33（導出部）とを備えている。

[0026] 図4に示すように、第1導入部31は、第1流路31aを形成する。第1導入部31は、第1排気導入部20Aとチャンバー23とに接続されている。第1導入部31は、第1排気導入通路20a1からの排気ガスを、第1流路31aを通してチャンバー23に導くことができる。

第2導入部32は、第2流路32aを形成する。第2導入部32は、第2排気導入部20Bとチャンバー23とに接続されている。第2導入部32は、第2排気導入通路20a2からの排気ガスを、第2流路32aを通してチャンバー23に導くことができる。

ウエストゲート導出部33は、導出流路33aを形成する。ウエストゲート導出部33は、チャンバー23と排気排出部21（図1参照）とに接続されている。ウエストゲート導出部33は、チャンバー23からの排気ガスを、導出流路33aを通して排気排出部21に導くことができる。

第1導入部31、第2導入部32、チャンバー23およびウエストゲート導出部33は、図1に示す排気導入部20と排気排出部21とを、タービンホイール収容部19を経由することなく連通させるバイパス路を形成する。

[0027] 図4に示すように、チャンバー23は、軸線03を中心軸とする円筒状に形成されている。チャンバー23は、ウエストゲートバルブ24を収容する収容空間25を有する。チャンバー23の内周面23aは、その軸線03に直交する断面が円形に形成されている。すなわち、内周面23aは軸線03を中心軸とする円筒面である。

なお、チャンバーの内周面は、軸線に直交する断面の少なくとも一部が円弧状に形成されていればよい。

[0028] チャンバー23は、第1導入ポート26、第2導入ポート27および導出

ポート28を有している。第1導入ポート26、第2導入ポート27および導出ポート28は、それぞれ軸線03方向に長い長孔とされている。第1導入ポート26と、第2導入ポート27と、導出ポート28とは、軸線03周りの方向に異なる位置に形成されている。

第1導入ポート26には第1導入部31が接続されている。これにより、チャンバー23の収容空間25は、第1導入ポート26、第1流路31aを通して、第1排気導入部20Aの第1排気導入通路20a1に連通されている。

第2導入ポート27には第2導入部32が接続されている。これにより、チャンバー23の収容空間25は、第2導入ポート27、第2流路32aを通して、第2排気導入部20Bの第2排気導入通路20a2に連通されている。

導出ポート28には、ウエストゲート導出部33が接続されている。これにより、チャンバー23の収容空間25は、導出ポート28、導出流路33aを通して、排気排出部21の排気排出通路21a（図1参照）に連通されている。

[0029] ウエストゲートバルブ24は、チャンバー23の収容空間25に収容されている。ウエストゲートバルブ24は、チャンバー23によって軸線04周りに回転可能に支持されている。ウエストゲートバルブ24は、後述するように、第1導入ポート26と、第2導入ポート27と、導出ポート28とのうち2以上の間の連通および非連通を切り替える。チャンバー23は、ウエストゲートバルブ24の弁箱として機能する。

[0030] 図7は、ウエストゲートバルブ24を示す斜視図である。図7に示すように、ウエストゲートバルブ24は、弁本体29と、駆動突出部30とを有している。

弁本体29は、概略、軸線04を中心軸とする円柱状である。弁本体29の外径は、チャンバー23の内径より僅かに小さい。弁本体29の側部には、流通凹部35が形成されている。流通凹部35内の空間を主流通空間36

という。流通凹部 35 の底面を主面 35 a という。主面 35 a は、軸線 04 に沿う平面であり、弁本体 29 の径方向に対して垂直な面である。主流通空間 36 は、主面 35 a 側に確保された空間である。

図 4 に示すように、主面 35 a を通り、軸線 04 に直交する弁本体 29 の断面は、直線状の主面 35 a と、円弧状の外周面 29 a とからなる弓形である。外周面 29 a は、主面 35 a に対して反対側の面、すなわち背面である。

[0031] 図 7 に示すように、駆動突出部 30 は、弁本体 29 の軸線 04 方向における 2 つの端面 34 のうち、一方の端面 34 に形成されている。駆動突出部 30 は、弁本体 29 の軸線 04 の延長線に沿って端面 34 から突出している。

ウエストゲートバルブ 24 は、例えば、アクチュエータ (図示略) の動力により駆動突出部 30 を駆動させることによって、軸線 04 周りに回転させることができる。

[0032] 次に、図 8 ～図 10 を参照して、過給機 1 の動作について説明する。図 8 ～図 10 は、過給機 1 の一部を模式的に示す断面図である。

図 8 ～図 10 に示すように、ウエストゲートバルブ 24 は、軸線 04 周りに回転自在であり、軸線 04 周りの回転位置に応じて、第 1 導入ポート 26、第 2 導入ポート 27 および導出ポート 28 のうち 1 または 2 以上を開閉可能である。以下、詳しく説明する。

[0033] 図 8 に示すように、ウエストゲートバルブ 24 が第 1 位置 P1 にあるときには、流通凹部 35 の開放部が第 1 導入ポート 26 と重なることにより、第 1 導入ポート 26 は開放される。これにより、第 1 導入部 31 の第 1 流路 31 a と主流通空間 36 とは連通される。第 1 位置 P1 では、第 2 導入ポート 27 および導出ポート 28 は流通凹部 35 の開放部とは重ならないため、第 2 導入ポート 27 および導出ポート 28 は弁本体 29 の外周面 29 a によって閉止される。

ウエストゲートバルブ 24 が第 1 位置 P1 にあるときには、第 1 流路 31 a と第 2 流路 32 a とは分離されている。そのため、エンジン 6 の低回転時

におけるタービン部 3 (図 1 参照) の出力を高めることができる。

[0034] 図 9 に示すように、ウエストゲートバルブ 2 4 が第 2 位置 P 2 にあるときには、流通凹部 3 5 の開放部が第 1 導入ポート 2 6 および第 2 導入ポート 2 7 と重なることにより、第 1 導入ポート 2 6 および第 2 導入ポート 2 7 は開放される。これにより、第 1 導入ポート 2 6 と第 2 導入ポート 2 7 とは主流通空間 3 6 を介して連通される。そのため、第 1 導入部 3 1 の第 1 流路 3 1 a と、第 2 導入部 3 2 の第 2 流路 3 2 a とは連通される。

第 2 位置 P 2 では、導出ポート 2 8 は流通凹部 3 5 の開放部とは重ならないため、導出ポート 2 8 は弁本体 2 9 の外周面 2 9 a によって閉止される。そのため、主流通空間 3 6 は導出流路 3 3 a とは連通しない。よって、主流通空間 3 6 内の排気ガスは導出流路 3 3 a から排出されることはない。

[0035] 第 1 位置 P 1 から第 2 位置 P 2 に移行する過程では、流通凹部 3 5 の開放部と第 2 導入ポート 2 7 との重なりが徐々に大きくなるため、第 1 流路 3 1 a と第 2 流路 3 2 a とを連通する流路の断面積 (言い換えれば、弁開度) は徐々に大きくなる。

[0036] ウエストゲートバルブ 2 4 が第 2 位置 P 2 にあるときには、第 1 流路 3 1 a と第 2 流路 3 2 a とは連通されている。2 つの導入部 (第 1 導入部 3 1 および第 2 導入部 3 2) の流路 (第 1 流路 3 1 a および第 2 流路 3 2 a) が連通されるため、エンジン 6 の高回転時におけるタービン部 3 (図 1 参照) の出力を高めることができる。

[0037] 図 1 0 に示すように、ウエストゲートバルブ 2 4 が第 3 位置 P 3 にあるときには、流通凹部 3 5 の開放部は第 1 導入ポート 2 6 および第 2 導入ポート 2 7 に加えて、導出ポート 2 8 の一部とも重なる。そのため、第 1 導入ポート 2 6、第 2 導入ポート 2 7 および導出ポート 2 8 は開放される。これにより、第 1 導入ポート 2 6 および第 2 導入ポート 2 7 は、主流通空間 3 6 を介して導出ポート 2 8 と連通される。そのため、第 1 導入部 3 1 の第 1 流路 3 1 a および第 2 導入部 3 2 の第 2 流路 3 2 a は、ウエストゲート導出部 3 3 の導出流路 3 3 a と連通される。

[0038] 第2位置P2から第3位置P3に移行する過程では、流通凹部35の開放部と導出ポート28との重なりが徐々に大きくなるため、第1流路31aおよび第2流路32aと、導出流路33aとを連通する流路の断面積（言い換えれば、弁開度）は徐々に大きくなる。

[0039] ウエストゲートバルブ24が第3位置P3にあるときには、第1流路31aと第2流路32aとが連通されることに加えて、流路31a、32aと導出流路33aとが連通される。そのため、第1排気導入通路20a1および第2排気導入通路20a2（図4参照）内の排気ガスを、主流通空間36、導出ポート28、導出流路33a、および排気排出通路21aを通して系外に排出することができる。よって、タービン部3（図1参照）の出力を調節し、過給圧を調整することができる。

[0040] 前述のとおり、図8に示すように、過給機1は、エンジン6（図1参照）の回転数が低く、排気ガスの流量が少ない状態において、ウエストゲートバルブ24を第1位置P1とすることにより、第1流路31aと第2流路32aとを分離することができる。そのため、エンジン6（図1参照）の低回転時におけるタービン部3（図1参照）の出力を高めることができる。

図9に示すように、エンジン6の回転数が高くなり、排気ガスの流量が多くなった場合、ウエストゲートバルブ24を第2位置P2とすることにより、第1流路31aと第2流路32aとを連通させることができる。これにより、ダブルスクロール型（図2および図3参照）を採用するにもかかわらず、エンジン6（図1参照）が高回転のときにタービン部3の効率を高めることができる。

図10に示すように、過給圧力が高くなりすぎてしまった場合には、ウエストゲートバルブ24を第3位置P3とし、排気ガスの一部を導出流路33a、排気排出通路21a（図1参照）を通して系外に排出することができる。これにより、過給圧を調整すると共に、タービン部3の入口圧力を低減することが可能となる。

[0041] このように、過給機1は、1つのウエストゲート機構5によって、第1流

路 3 1 a と第 2 流路 3 2 a との連通 (図 9 参照) と、排気ガスの排出 (図 1 0 参照) との両方が可能となる。そのため、装置構造を簡略化し、装置の小型化およびコスト低減を図ることができる。したがって、過給機 1 では、簡略な構造でありながら、前述のように排気ガスを効率よく利用することができる。

[0042] 過給機 1 では、チャンバー 2 3 内で軸線 0 4 周りに回転可能なウエストゲートバルブ 2 4 を使用する。そのため、フラップ式のウエストゲートバルブを用いる過給機に比べて、バルブ開閉に伴う騒音を低減できる。また、ウエストゲートバルブ 2 4 は、軸線 0 4 周りの回転によってポートを開閉するため、ウエストゲートバルブ 2 4 の偏摩耗が起こりにくい。ウエストゲートバルブ 2 4 は、バルブ動作の制御性の点でも、フラップ式のウエストゲートバルブに比べて優れている。

[0043] (第 2 実施形態)

図 1 1 は、第 2 実施形態に係る過給機 1 0 1 の一部を模式的に示す断面図であり、詳しくは、ウエストゲートバルブ 1 2 4 の軸線に直交する断面を模式的に示す図である。以下、既出の実施形態との共通構成については同じ符号を付してその説明を省略する。

過給機 1 0 1 は、ウエストゲートバルブ 1 2 4 の弁本体 1 2 9 の外周面 1 2 9 a に、切欠き 1 3 0 が形成されている点で、図 8 等に示す第 1 実施形態の過給機 1 と異なる。

[0044] 切欠き 1 3 0 は、ウエストゲートバルブ 1 2 4 の軸線 0 4 に直交する断面が湾曲凹状となる内面 1 3 0 a を有する。内面 1 3 0 a の断面形状は、例えば円弧状、楕円弧状などである。内面 1 3 0 a の断面形状は、切欠き 1 3 0 内にガスが流通可能であれば特に限定されず、矩形状、V 字状などでもよい。切欠き 1 3 0 は、軸線 0 4 方向に沿って形成されている。切欠き 1 3 0 の内部空間である副流通空間 1 3 1 は、ガスが流通可能である。

[0045] 次に、図 1 1 ~ 図 1 4 を参照して、過給機 1 0 1 の動作について説明する。

図 1 1 に示すように、ウエストゲートバルブ 1 2 4 が第 1 位置 P 4 にあるときには、流通凹部 3 5 の開放部が第 1 導入ポート 2 6 と重なることにより、第 1 導入ポート 2 6 は開放される。第 2 導入ポート 2 7 および導出ポート 2 8 は弁本体 2 9 の外周面 2 9 a によって閉止される。そのため、エンジン 6 の低回転時におけるタービン部 3 (図 1 参照) の出力を高めることができる。

[0046] 図 1 2 に示すように、ウエストゲートバルブ 1 2 4 が第 2 位置 P 5 にあるときには、流通凹部 3 5 の開放部は、第 1 導入ポート 2 6、および導出ポート 2 8 の一部と重なる。そのため、第 1 導入ポート 2 6、および導出ポート 2 8 の一部は流通凹部 3 5 により開放される。これにより、第 1 導入ポート 2 6 は、主流通空間 3 6 を介して導出ポート 2 8 と連通される。そのため、第 1 導入部 3 1 の第 1 流路 3 1 a は、主流通空間 3 6 を介してウエストゲート導出部 3 3 の導出流路 3 3 a と連通される。

[0047] 第 2 位置 P 5 では、切欠き 1 3 0 の開放部が第 2 導入ポート 2 7 の一部および導出ポート 2 8 の一部と重なることにより、第 2 導入ポート 2 7 の一部および導出ポート 2 8 の一部は切欠き 1 3 0 により開放される。これにより、第 2 導入ポート 2 7 と導出ポート 2 8 とは副流通空間 1 3 1 を介して連通される。そのため、第 2 導入部 3 2 の第 2 流路 3 2 a と、ウエストゲート導出部 3 3 の導出流路 3 3 a とは連通される。

第 2 位置 P 5 では、流通凹部 3 5 の開放部は第 2 導入ポート 2 7 とは重ならず、かつ切欠き 1 3 0 の開放部は第 1 導入ポート 2 6 とは重ならないため、第 1 導入ポート 2 6 と、第 2 導入ポート 2 7 とは連通していない。

[0048] ウエストゲートバルブ 1 2 4 が第 2 位置 P 5 にあるときには、第 1 流路 3 1 a と導出流路 3 3 a とが主流通空間 3 6 を介して連通されるため、第 1 排気導入通路 2 0 a 1 (図 4 参照) 内の排気ガスを、第 1 流路 3 1 a、主流通空間 3 6、導出ポート 2 8、導出流路 3 3 a、および排気排出通路 2 1 a (図 1 参照) を通して系外に排出することができる。また、第 2 流路 3 2 a と導出流路 3 3 a とが副流通空間 1 3 1 を介して連通されるため、第 2 排気導

入通路 20a2 (図4参照)内の排気ガスを、第2流路 32a、副流通空間 131、導出ポート 28、導出流路 33a、および排気排出通路 21a (図1参照)を通して系外に排出することができる。

[0049] 第2位置 P5では、排気ガスを導出流路 33aに流すことができるため、タービン部 3の出力を調節し、過給圧を調整することができる。

これに加え、第2位置 P5では、第1導入ポート 26と第2導入ポート 27とが連通しない状態で、第1流路 31aおよび第2流路 32aからの排気ガスを導出流路 33aに導くことができる。これにより、導出流路 33aに導かれる排気ガスの量を多くすることができるため、下流側にある触媒 (図示略)を効率よく加温し、前記触媒の活性化を促すことができる。

[0050] 図13に示すように、ウエストゲートバルブ 124が第3位置 P6にあるときには、流通凹部 35の開放部が第1導入ポート 26および第2導入ポート 27と重なることにより、第1導入ポート 26および第2導入ポート 27は開放される。これにより、第1導入ポート 26と第2導入ポート 27とは主流通空間 36を介して連通される。そのため、第1導入部 31の第1流路 31aと、第2導入部 32の第2流路 32aとは連通される。

第3位置 P6では、導出ポート 28は弁本体 29の外周面 29aによって閉止される。そのため、主流通空間 36は導出流路 33aとは連通しない。よって、主流通空間 36内の排気ガスは導出流路 33aから排出されることはない。

第3位置 P6では、第1流路 31aと第2流路 32aとが連通されているため、エンジン 6の高回転時におけるタービン部 3の出力を高めることができる。

[0051] 図14に示すように、ウエストゲートバルブ 124が第4位置 P7にあるときには、第1導入ポート 26、第2導入ポート 27および導出ポート 28は流通凹部 35により開放される。これにより、第1導入ポート 26および第2導入ポート 27は、主流通空間 36を介して導出ポート 28と連通される。

[0052] ウエストゲートバルブ 124 が第 4 位置 P7 にあるときには、第 1 流路 31a と第 2 流路 32a とが連通されることに加えて、流路 31a, 32a と導出流路 33a とが連通される。そのため、第 1 排気導入通路 20a1 および第 2 排気導入通路 20a2 (図 4 参照) 内の排気ガスを、主流通空間 36、導出ポート 28、導出流路 33a、および排気排出通路 21a (図 1 参照) を通して系外に排出することができる。よって、エンジン 6 の高回転時におけるタービン部 3 の出力を高めることができる。さらに、タービン部 3 (図 1 参照) の出力を調節し、過給圧を調整することができる。

[0053] 過給機 101 では、上述のように、図 12 に示す第 2 位置 P5 において、第 1 導入ポート 26 と第 2 導入ポート 27 とが連通しない状態で、第 1 流路 31a および第 2 流路 32a からの排気ガスを導出流路 33a に導くことができる。これにより、導出流路 33a に導かれる排気ガスの量を多くすることができるため、下流側にある触媒 (図示略) を効率よく加温し、前記触媒の活性化を促すことができる。

[0054] (第 3 実施形態)

図 15 は、第 3 実施形態に係る過給機 201 の一部を模式的に示す断面図であり、詳しくは、ウエストゲートバルブ 124 の軸線に直交する断面を模式的に示す図である。以下、既出の実施形態との共通構成については同じ符号を付してその説明を省略する。

過給機 201 は、ウエストゲート導出部 33 に代えて、2 つのウエストゲート導出部 133A, 133B、すなわち第 1 ウエストゲート導出部 133A および第 2 ウエストゲート導出部 133B を有する点で、図 11 等に示す第 2 実施形態の過給機 101 と異なる。第 1 ウエストゲート導出部 133A は、導出ポート 28 の一部 (第 1 導出ポート 28A) に接続される。第 2 ウエストゲート導出部 133B は、導出ポート 28 の他部 (第 2 導出ポート 28B) に接続される。第 1 ウエストゲート導出部 133A は、第 1 導出流路 133Aa を形成する。第 2 ウエストゲート導出部 133B は、第 2 導出流路 133Ba を形成する。第 1 導出流路 133Aa と第 2 導出流路 133B

a とは互いに独立している。

[0055] 次に、図 15 ～ 図 18 を参照して、過給機 201 の動作について説明する。

図 15 に示すように、ウエストゲートバルブ 124 が第 1 位置 P8 にあるときには、第 1 導入ポート 26 は流通凹部 35 により開放される。第 2 導入ポート 27 および導出ポート 28 は弁本体 29 の外周面 29a によって閉止される。

[0056] 図 16 に示すように、ウエストゲートバルブ 124 が第 2 位置 P9 にあるときには、第 1 導入ポート 26、および導出ポート 28 の一部（第 1 導出ポート 28A）は流通凹部 35 により開放される。これにより、第 1 導入ポート 26 は、主流通空間 36 を介して導出ポート 28 の一部（第 1 導出ポート 28A）と連通される。そのため、第 1 導入部 31 の第 1 流路 31a は、主流通空間 36 を介して第 1 ウエストゲート導出部 133A の第 1 導出流路 133Aa と連通される。

[0057] 第 2 位置 P9 では、第 2 導入ポート 27、および導出ポート 28 の他部（第 2 導出ポート 28B）は切欠き 130 により開放される。これにより、第 2 導入ポート 27 は、導出ポート 28 は、副流通空間 131 を介して導出ポート 28 の他部（第 2 導出ポート 28B）と連通される。そのため、第 2 導入部 32 の第 2 流路 32a は、副流通空間 131 を介して第 2 ウエストゲート導出部 133B の第 2 導出流路 133Ba と連通される。第 2 位置 P9 では、第 1 導入ポート 26 と、第 2 導入ポート 27 とは連通していない。

[0058] ウエストゲートバルブ 124 が第 2 位置 P9 にあるときには、第 1 流路 31a と第 1 導出流路 133Aa とが主流通空間 36 を介して連通されるため、第 1 排気導入通路 20a1（図 4 参照）内の排気ガスを、主流通空間 36、導出ポート 28（第 1 導出ポート 28A）、第 1 導出流路 133Aa、および排気排出通路 21a（図 1 参照）を通して系外に排出することができる。また、第 2 流路 32a と第 2 導出流路 133Ba とが副流通空間 131 を介して連通されるため、第 2 排気導入通路 20a2（図 4 参照）内の排気ガ

スを、副流通空間 131、導出ポート 28（第 2 導出ポート 28B）、第 2 導出流路 133Ba、および排気排出通路 21a（図 1 参照）を通して系外に排出することができる。

[0059] 第 2 位置 P9 では、タービン部 3 の出力を調節し、過給圧を調整することができる。

第 2 位置 P9 においては、第 1 導入ポート 26 と第 2 導入ポート 27 とが連通しない状態で、第 1 流路 31a および第 2 流路 32a からの排気ガスを、それぞれ導出流路 133Aa、133Ba に導くことができる。導出流路 133Aa、133Ba は互いに独立しているため、2 つの導出流路 133Aa、133Ba 間の漏れ流れを防ぎ、排気ガスの排出量を増やすことができる。よって、排気ガスによって下流側の触媒（図示略）をさらに効率よく加温し、前記触媒の活性化を促すことができる。

[0060] 図 17 に示すように、ウエストゲートバルブ 124 が第 3 位置 P10 にあるときには、第 1 導入ポート 26 および第 2 導入ポート 27 は開放される。これにより、第 1 導入ポート 26 と第 2 導入ポート 27 とは主流通空間 36 を介して連通されるため、第 1 導入部 31 の第 1 流路 31a と、第 2 導入部 32 の第 2 流路 32a とは連通される。

第 3 位置 P10 では、導出ポート 28 は弁本体 29 の外周面 29a によって閉止される。

第 3 位置 P10 では、第 1 流路 31a と第 2 流路 32a とは連通されているため、エンジン 6 の高回転時におけるタービン部 3 の出力を高めることができる。

[0061] 図 18 に示すように、ウエストゲートバルブ 124 が第 4 位置 P11 にあるときには、第 1 導入ポート 26、第 2 導入ポート 27 および導出ポート 28 は流通凹部 35 により開放される。これにより、第 1 導入ポート 26 および第 2 導入ポート 27 は、主流通空間 36 を介して導出ポート 28 と連通される。

[0062] ウエストゲートバルブ 124 が第 4 位置 P11 にあるときには、第 1 流路

3 1 a と第 2 流路 3 2 a とが連通されることに加えて、流路 3 1 a , 3 2 a と導出流路 1 3 3 A a , 1 3 3 B a とが連通される。そのため、第 1 排気導入通路 2 0 a 1 および第 2 排気導入通路 2 0 a 2 (図 4 参照) 内の排気ガスを、主流通空間 3 6 、導出ポート 2 8 、導出流路 1 3 3 A a , 1 3 3 B a 、および排気排出通路 2 1 a (図 1 参照) を通して系外に排出することができる。よって、エンジン 6 の高回転時におけるタービン部 3 の出力を高めることができる。さらに、タービン部 3 (図 1 参照) の出力を調節し、過給圧を調整することができる。

[0063] 過給機 2 0 1 では、上述のように、図 1 6 に示す第 2 位置 P 9 において、第 1 導入ポート 2 6 と第 2 導入ポート 2 7 とが連通しない状態で、第 1 流路 3 1 a および第 2 流路 3 2 a からの排気ガスを、それぞれ導出流路 1 3 3 A a , 1 3 3 B a に導くことができる。導出流路 1 3 3 A a , 1 3 3 B a は互いに独立しているため、2 つの導出流路 1 3 3 A a , 1 3 3 B a 間の漏れ流れを防ぎ、排気ガスの排出量を増やすことができる。よって、排気ガスによって下流側の触媒 (図示略) をさらに効率よく加温し、前記触媒の活性化を促すことができる。

[0064] 図 1 9 および図 2 0 は、過給機 2 0 1 の具体例の一部の概略構成を示す断面図である。

図 1 9 に示すように、過給機 2 0 1 は、第 1 ウエストゲート導出部 1 3 3 A および第 2 ウエストゲート導出部 1 3 3 B を有する。第 1 ウエストゲート導出部 1 3 3 A は、導出ポート 2 8 の一部 (第 1 導出ポート 2 8 A) に接続される。第 2 ウエストゲート導出部 1 3 3 B は、導出ポート 2 8 の他部 (第 2 導出ポート 2 8 B) に接続される。

この図では、ウエストゲートバルブ 1 2 4 は第 1 位置 P 8 にある (図 1 5 参照) 。第 1 導入ポート 2 6 は流通凹部 3 5 により開放される。第 2 導入ポート 2 7 および導出ポート 2 8 は弁本体 2 9 の外周面 2 9 a によって閉止される。

[0065] 図 2 0 に示すように、ウエストゲートバルブ 1 2 4 が第 2 位置 P 9 (図 1

6参照)にあるときには、第1導入ポート26、および導出ポート28の一部(第1導出ポート28A)は流通凹部35により開放される。第2導入ポート27、および導出ポート28の他部(第2導出ポート28B)は切欠き130により開放される。第2位置P9では、第1導入ポート26と、第2導入ポート27とは連通していない。そのため、第1流路31aと第1導出流路133Aaとが主流通空間36を介して連通され、かつ、第2流路32aと第2導出流路133Baとが副流通空間131を介して連通される。

[0066] 図21は、第1実施形態に係る過給機1のウエストゲートバルブ24の第1変形例であるウエストゲートバルブ24Aを模式的に示す断面図である。図21は、軸線04に直交する断面を示す図である。図22は、ウエストゲートバルブ24Aを示す斜視図である。

図21および図22に示すように、ウエストゲートバルブ24Aは、弁本体29Aの主面35aに、ガイド凸部37が形成されている点で、図7および図8に示すウエストゲートバルブ24と異なる。

図22に示すように、ガイド凸部37は、主面35aから突出して形成されている。ガイド凸部37は、軸線04方向にわたって一定の突出高さとなっている。

図21に示すように、ガイド凸部37の、軸線04に直交する断面は、頂点37aから、主面35aの両側縁35a1, 35a2に向かって徐々に高さを減じる形状である。ガイド凸部37の頂点37aを含む稜線37bから、主面35aの一方の側縁35a1に至る面をガイド面38という。ガイド面38は、軸線04に直交する断面が湾曲凹状となる面である。ガイド面38の断面形状は、例えば円弧状、楕円弧状などである。

[0067] 図21では、ウエストゲートバルブ24Aの軸線04周りの位置(周方向位置)は、第1導入ポート26、第2導入ポート27および導出ポート28が流通凹部35により開放される位置である。ガイド面38は、ウエストゲートバルブ24Aの径方向に対し傾斜している。図21に示す位置において、ウエストゲートバルブ24Aのガイド面38の傾斜方向は、径方向外方に

行くほど主面 35a に対する突出高さを減じつつ、導出ポート 28 に近づく方向である。

[0068] この構成により、第 1 導入ポート 26 および第 2 導入ポート 27 から主流通空間 36 に流入した排気ガスは、ガイド凸部 37 のガイド面 38 の影響を受けつつ、導出ポート 28 に向かう。例えば、第 1 導入ポート 26 から主流通空間 36 に流入した排気ガスの一部は、稜線 37b から側縁 35a1 に向かってガイド面 38 に沿って流れることにより流れを整えられつつ、導出ポート 28 に向かう。そのため、前記排気ガスは、流れ抵抗が小さくなり、スムーズに導出ポート 28 に向かって流れる。ガイド凸部 37 は、第 2 導入ポート 27 から導出ポート 28 に流れる排気ガスの流れ抵抗にも影響を及ぼす。このように、ガイド凸部 37 は、第 1 導入ポート 26 と第 2 導入ポート 27 の少なくとも一方から導出ポート 28 に流れる排気ガスの流れ抵抗を調整することができる。よって、第 1 導入ポート 26 から流入する排気ガスの流量、第 2 導入ポート 27 から流入する排気ガスの流量、および、これらの流量の比率を調整することができる。

[0069] 図 23 は、第 1 実施形態に係る過給機 1 のウエストゲートバルブ 24 の第 2 変形例であるウエストゲートバルブ 24B を示す斜視図である。

図 23 に示すように、ウエストゲートバルブ 24B は、弁本体 29B にガイド凸部 37B が形成されている。ウエストゲートバルブ 24B は、ガイド凸部 37B が、軸線 04 に沿う一方向に徐々に突出高さを減じる点で、図 22 に示すウエストゲートバルブ 24A と異なる。

ウエストゲートバルブ 24B は、ガイド凸部 37B の形状に応じて、排気ガスの流れを整える効果を調整することができる。

[0070] 図 24 は、第 1 実施形態に係る過給機 1 のウエストゲートバルブ 24 の第 3 変形例であるウエストゲートバルブ 24C を有する過給機を示す断面図である。図 25 は、ウエストゲートバルブ 24C を示す斜視図である。図 26 は、ウエストゲートバルブ 24C を有する過給機を示す断面図であり、図 24 の I—I 断面図である。図 27 は、ウエストゲートバルブ 24C を有する

過給機を示す断面図であり、図24の||_||断面図である。

[0071] 図24および図25に示すように、ウエストゲートバルブ24Cは、弁本体29Cの主面35aに、調整凸部40が形成されている点で、図7および図8に示すウエストゲートバルブ24と異なる。調整凸部40は、主面35aのうち、長さ方向（軸線04に沿う方向）の一部、詳しくは軸線04に沿う方向の一方の端部を含む領域に形成されている。

図27に示すように、軸線04に直交する調整凸部40の断面は、円弧状の外周面40aと、湾曲凹状の内面40bとを有する形状である。外周面40aは、軸線04を中心軸とする円柱面であって、弁本体29Cの外周面29Caから連続して形成されている。内面40bは、主面35aの一方の側縁35a1から他方の側縁に向かって徐々に高さを増す形状である。内面40bは、軸線04に直交する断面が湾曲凹状となる面である。内面40bの断面形状は、例えば円弧状、楕円弧状などである。

図25に示すように、ウエストゲートバルブ24Cの弁本体29Cのうち、調整凸部40が形成された部分を第1部分29C1といい、調整凸部40が形成されていない部分を第2部分29C2という。

[0072] 図26に示すように、ウエストゲートバルブ24Cは、第2部分29C2において、第1導入ポート26が主流通空間36を介して導出ポート28と連通し、第2導入ポート27が副流通空間131を介して導出ポート28と連通する位置をとることができる。この際、図27に示すように、ウエストゲートバルブ24Cは、第1部分29C1においては、調整凸部40の外周面40aが第1導入ポート26の一部を覆う。そのため、第1導入ポート26からチャンバー23（主流通空間36）へのガスの流入量を調整することができる。

ウエストゲートバルブ24Cは、調整凸部40の外周面40aが第2導入ポート27の一部を覆う位置に配置すれば、第2導入ポート27からチャンバー23（主流通空間36）へのガスの流入量を調整することができる。

なお、調整凸部は、第1導入ポートと第2導入ポートの両方について一部

を覆うことができるように形成することもできる。この構成によれば、第 1 導入ポートおよび第 2 導入ポートからチャンバーへのガスの流入量を調整することができる。

[0073] (第 4 実施形態)

図 28 は、第 4 実施形態に係る過給機 301 の一部の概略構成を示す斜視図である。

過給機 301 の排気導入部 320 は、渦巻き状に形成された第 1 排気導入部 320A と、渦巻き状に形成された第 2 排気導入部 320B とを有する。第 1 排気導入部 320A と第 2 排気導入部 320B とは、軸方向 (タービンホイール 16 の軸方向) に並んで設けられている。

過給機 301 は、2 つの渦巻き状の排気導入部 320A, 320B が軸方向に並んで設けられた構造、いわゆる「ツインスクロール」型の構造を有する過給機である。

過給機 301 は、過給機 1 (図 2 参照) と同様に、ウエストゲート機構 5 (図 1 参照) を設けることができる。ウエストゲート機構 5 は、例えば、第 1 導入部 31 (図 4 参照) が第 1 排気導入部 320A に接続され、第 2 導入部 32 (図 4 参照) が第 2 排気導入部 320B に接続される。

[0074] 図 29 は、実施形態に係る内燃機関 400 の一部の概略構成を示す図である。

図 29 に示すように、内燃機関 400 は、エンジン 406 と、第 1 導入部 431 と、第 2 導入部 432 と、チャンバー 23 と、バルブ 24 (弁部材) と、ウエストゲート導出部 433 と、過給機 401 とを備えている。

第 1 導入部 431 は第 1 流路 431a を形成する。第 1 導入部 431 には、第 1 導入管路 441 および第 4 導入管路 444 が接続されている。第 1 導入管路 441 には、エンジン 406 の 4 つのシリンダーのうち第 1 シリンダー (図示略) が接続されており、第 4 導入管路 444 には第 4 シリンダー (図示略) が接続されている。

第 2 導入部 432 は第 2 流路 432a を形成する。第 2 導入部 432 には

、第2導入管路442および第3導入管路443が接続されている。第2導入管路442には、エンジン406の4つのシリンダーのうち第2シリンダー（図示略）が接続されており、第3導入管路443には第3シリンダー（図示略）が接続されている。

ウェストゲート導出部433は、導出流路433aを形成する。

内燃機関400は、エンジン406から第1流路431aおよび第2流路432aを通して導かれた排気ガスを、チャンバー23、導出流路433aを通して系外に排出することができる。

[0075] 内燃機関400では、バルブ24を第1位置P1（図8参照）、第2位置P2（図9参照）、および第3位置P3（図10参照）のうちいずれかに配置させることによって、排気ガスの流れを調整することができる。

[0076] 以上、本発明の詳細について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることができる。

例えば、図4等に示す過給機1は、2つの導入部（第1導入部31および第2導入部32）を有するが、実施形態の過給機では、導入部の数は2以上の任意の数であればよい。

図12に示す過給機101では、第1導入ポート26が主流通空間36を介して導出ポート28と連通可能であり、第2導入ポート27が副流通空間131を介して導出ポート28と連通可能である。実施形態の過給機は、逆に、第1導入ポートが副流通空間131を介して導出ポートと連通可能であり、第2導入ポートが主流通空間を介して導出ポートと連通可能であってもよい。

前記弁部材は、第1導入ポートを開閉可能に構成することができる。

前記弁部材は、第1導入ポート、第2導入ポートおよび導出ポートのうち任意の2以上のポートを主流通空間を通して連通可能とすることができる。例えば、3つのポート（第1導入ポート、第2導入ポートおよび導出ポート）のうち第1導入ポートと導出ポートとを連通可能としてもよいし、第2導

入ポートと導出ポートとを連通可能としてもよい。

符号の説明

- [0077] 1, 101, 201, 301 過給機
- 16 タービンホイール (タービン)
- 20a1 第1排気導入通路
- 20a2 第2排気導入通路
- 23 チャンバー
- 23a 内周面
- 24, 24A~24C ウエストゲートバルブ (弁部材)
- 26 第1導入ポート
- 27 第2導入ポート
- 28 導出ポート
- 28A 第1導出ポート
- 28B 第2導出ポート
- 29a, 129a 外周面
- 31 第1導入部
- 31a 第1流路
- 32 第2導入部
- 32a 第2流路
- 33 ウエストゲート導出部 (導出部)
- 33a 導出流路
- 35a 主面
- 36 主流通空間
- 130 切欠き
- 131 副流通空間
- 133A 第1ウエストゲート導出部 (導出部)
- 133Aa 第1導出流路
- 133B 第2ウエストゲート導出部 (導出部)

1 3 3 B a 第 2 導 出 流 路

4 0 0 内 燃 機 関

請求の範囲

- [請求項 1] 排気ガスにより駆動されるタービンに通じる第 1 排気導入通路から前記排気ガスを導く第 1 流路を有する第 1 導入部と、
- 前記タービンに通じる第 2 排気導入通路から前記排気ガスを導く第 2 流路を有する第 2 導入部と、
- 前記第 1 流路および前記第 2 流路を通して前記排気ガスが導入されるチャンバーと、
- 前記チャンバー内の排気ガスを系外に導く 1 または複数の導出流路を有する導出部と、
- 前記チャンバーに收容された弁部材と、を備え、
- 前記チャンバーは、前記第 1 流路に通じる第 1 導入ポートと、前記第 2 流路に通じる第 2 導入ポートと、前記導出流路に通じる 1 または複数の導出ポートと、を有し、
- 前記チャンバー内の、前記弁部材の主面側にガスが流通可能な主流通空間が確保され、
- 前記弁部材は、軸線を中心に回転自在であって、前記軸線周りの回転位置に応じて前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートを開閉可能であり、前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートのうち開放した 2 以上のポートを、前記主流通空間を通じて連通可能である、過給機。
- [請求項 2] 前記弁部材は、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートとを、前記主流通空間を通じて連通可能である、請求項 1 に記載の過給機。
- [請求項 3] 前記弁部材は、前記第 1 導入ポートおよび前記第 2 導入ポートと、前記導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通可能である、請求項 1 または 2 に記載の過給機。
- [請求項 4] 前記チャンバーは、前記軸線を中心軸とする円筒面である内周面を有し、
- 前記弁部材は、前記主面とは反対側の背面として、前記軸線を中心

軸とする円柱面である外周面を有し、

前記弁部材の外周面には、ガスが流通可能な副流通空間を形成する切欠きが形成され、

前記切欠きは、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうちいずれか一方と、前記導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能である、請求項1～3のうちいずれか1項に記載の過給機。

[請求項5]

前記弁部材は、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうちいずれか一方と前記導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通させるとともに、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうち他方と前記導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能である、請求項4に記載の過給機。

[請求項6]

前記複数の導出ポートは、第1導出ポートおよび第2導出ポートを含み、

前記弁部材は、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうちいずれか一方と前記第1導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通させるとともに、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうち他方と前記第2導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能である、請求項4に記載の過給機。

[請求項7]

前記弁部材の主面に、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうち少なくともいずれか一方から前記導出ポートに流れるガスの流れ抵抗を調整するガイド凸部が形成されている、請求項1～6のうちいずれか1項に記載の過給機。

[請求項8]

前記弁部材の主面に、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうち少なくともいずれか一方の一部を覆うことによって、そのポートからのガスの流量を調整する調整凸部が形成されている、請求項1～7のうちいずれか1項に記載の過給機。

[請求項9]

排気ガスを導く第1流路を有する第1導入部と、
排気ガスを導く第2流路を有する第2導入部と、

前記第 1 流路および前記第 2 流路を通して前記排気ガスが導入されるチャンバーと、

前記チャンバー内の排気ガスを系外に導く 1 または複数の導出流路を有する導出部と、

前記チャンバーに収容された弁部材と、を備え、

前記チャンバーは、前記第 1 流路に通じる第 1 導入ポートと、前記第 2 流路に通じる第 2 導入ポートと、前記導出流路に通じる 1 または複数の導出ポートと、を有し、

前記チャンバー内の、前記弁部材の主面側にガスが流通可能な主流通空間が確保され、

前記弁部材は、軸線を中心に回転自在であって、前記軸線周りの回転位置に応じて前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートを開閉可能であり、前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートのうち開放した 2 以上のポートを、前記主流通空間を通じて連通可能である、内燃機関。

補正された請求の範囲

[2017年7月28日 (28.07.2017) 国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 排気ガスにより駆動されるタービンに通じる第 1 排気導入通路から前記排気ガスを導く第 1 流路を有する第 1 導入部と、前記タービンに通じる第 2 排気導入通路から前記排気ガスを導く第 2 流路を有する第 2 導入部と、前記第 1 流路および前記第 2 流路を通して前記排気ガスが導入されるチャンパーと、前記チャンパー内の排気ガスを系外に導く 1 または複数の導出流路を有する導出部と、前記チャンパーに収容された弁部材と、を備え、前記チャンパーは、前記第 1 流路に通じる第 1 導入ポートと、前記第 2 流路に通じる第 2 導入ポートと、前記導出流路に通じる 1 または複数の導出ポートと、を有し、前記チャンパー内の、前記弁部材の主面側にガスが流通可能な主流通空間が確保され、前記弁部材は、軸線を中心に回転自在であって、前記軸線周りの回転位置に応じて前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートを開閉可能であり、前記第 1 導入ポート、前記第 2 導入ポートおよび前記導出ポートのうち開放した 2 以上のポートを、前記主流通空間を通じて連通可能であり、前記弁部材の、前記主面とは反対側の背面には、ガスが流通可能な副流通空間を形成する切欠きが形成され、前記弁部材は、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうちいずれか一方と前記導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通させるとともに、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうち他方と前記導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能である、過給機。
- [請求項 2] 前記弁部材は、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートとを、前記主流通空間を通じて連通可能である、請求項 1 に記載の過給機。

[請求項 3] 前記弁部材は、前記第 1 導入ポートおよび前記第 2 導入ポートと、前記導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通可能である、請求項 1 または 2 に記載の過給機。

[請求項 4] (補正後) 前記チャンバーは、前記軸線を中心軸とする円筒面である内周面を有し、

前記弁部材は、前記背面として、前記軸線を中心軸とする円柱面である外周面を有する、請求項 1 ～3 のうちいずれか 1 項に記載の過給機。

[請求項 5] (補正後) 前記複数の導出ポートは、第 1 導出ポートおよび第 2 導出ポートを含み、

前記弁部材は、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうちいずれか一方と前記第 1 導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通させるとともに、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうち他方と前記第 2 導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能である、請求項 1 ～4 のうちいずれか 1 項に記載の過給機。

[請求項 6] (補正後) 前記弁部材の主面に、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうち少なくともいずれか一方から前記導出ポートに流れるガスの流れ抵抗を調整するガイド凸部が形成されている、請求項 1 ～5 のうちいずれか 1 項に記載の過給機。

[請求項 7] (補正後) 前記弁部材の主面に、前記第 1 導入ポートと前記第 2 導入ポートのうち少なくともいずれか一方の一部を覆うことによって、そのポートからのガスの流量を調整する調整凸部が形成されている、請求項 1 ～6 のうちいずれか 1 項に記載の過給機。

[請求項 8] (補正後) 排気ガスを導く第 1 流路を有する第 1 導入部と、

排気ガスを導く第 2 流路を有する第 2 導入部と、

前記第 1 流路および前記第 2 流路を通して前記排気ガスが導入されるチャンバーと、

前記チャンバー内の排気ガスを系外に導く 1 または複数の導出流路を有する導出部と、

前記チャンバーに收容された弁部材と、を備え、

前記チャンバーは、前記第1流路に通じる第1導入ポートと、前記第2流路に通じる第2導入ポートと、前記導出流路に通じる1または複数の導出ポートと、を有し、

前記チャンバー内の、前記弁部材の主面側にガスが流通可能な主流通空間が確保され、

前記弁部材は、軸線を中心に回転自在であって、前記軸線周りの回転位置に応じて前記第1導入ポート、前記第2導入ポートおよび前記導出ポートを開閉可能であり、前記第1導入ポート、前記第2導入ポートおよび前記導出ポートのうち開放した2以上のポートを、前記主流通空間を通じて連通可能であり、

前記弁部材の、前記主面とは反対側の背面には、ガスが流通可能な副流通空間を形成する切欠きが形成され、

前記弁部材は、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうちいずれか一方と前記導出ポートとを前記主流通空間を通じて連通させるとともに、前記第1導入ポートと前記第2導入ポートのうち他方と前記導出ポートとを前記副流通空間を通じて連通可能である、
内燃機関。

[請求項9] (削除)

条約第 19 条 (1) に基づく説明書

本願請求の範囲の請求項 1 は、出願時の請求の範囲の請求項 4 , 5 に記載された事項に基づいて補正した。

請求の範囲の請求項 4 は、出願時の請求項 4 に記載された事項に基づいて補正した。

請求の範囲の請求項 5 は、出願時の請求項 6 に相当する。

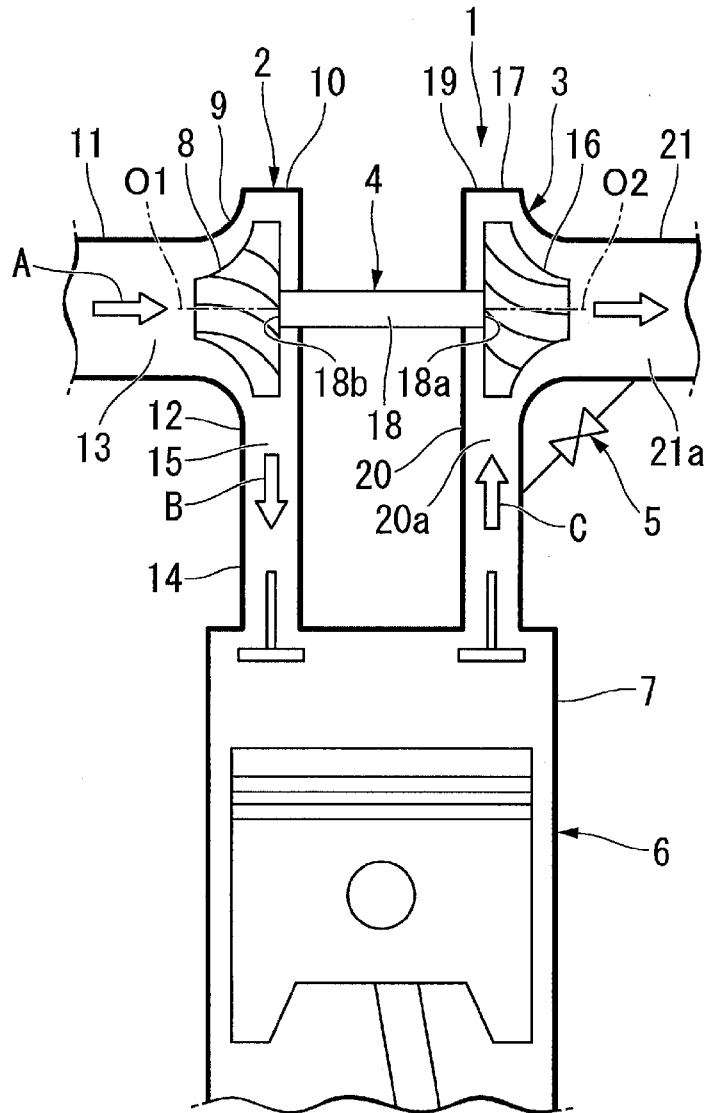
請求の範囲の請求項 6 は、出願時の請求項 7 に相当する。

請求の範囲の請求項 7 は、出願時の請求項 8 に相当する。

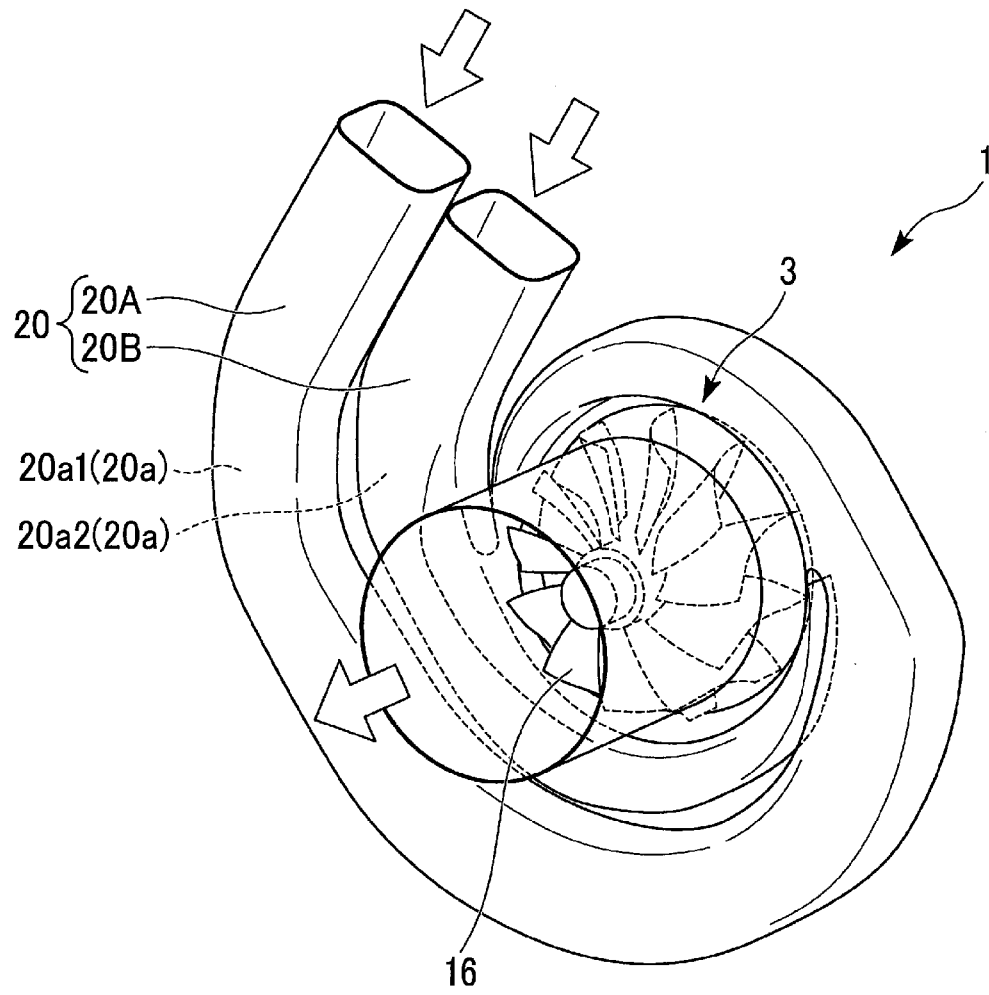
本願請求の範囲の請求項 8 は、出願時の請求の範囲の請求項 4 , 5 , 9 に記載された事項に基づいて補正した。

出願時の請求の範囲の請求項 9 は削除した。

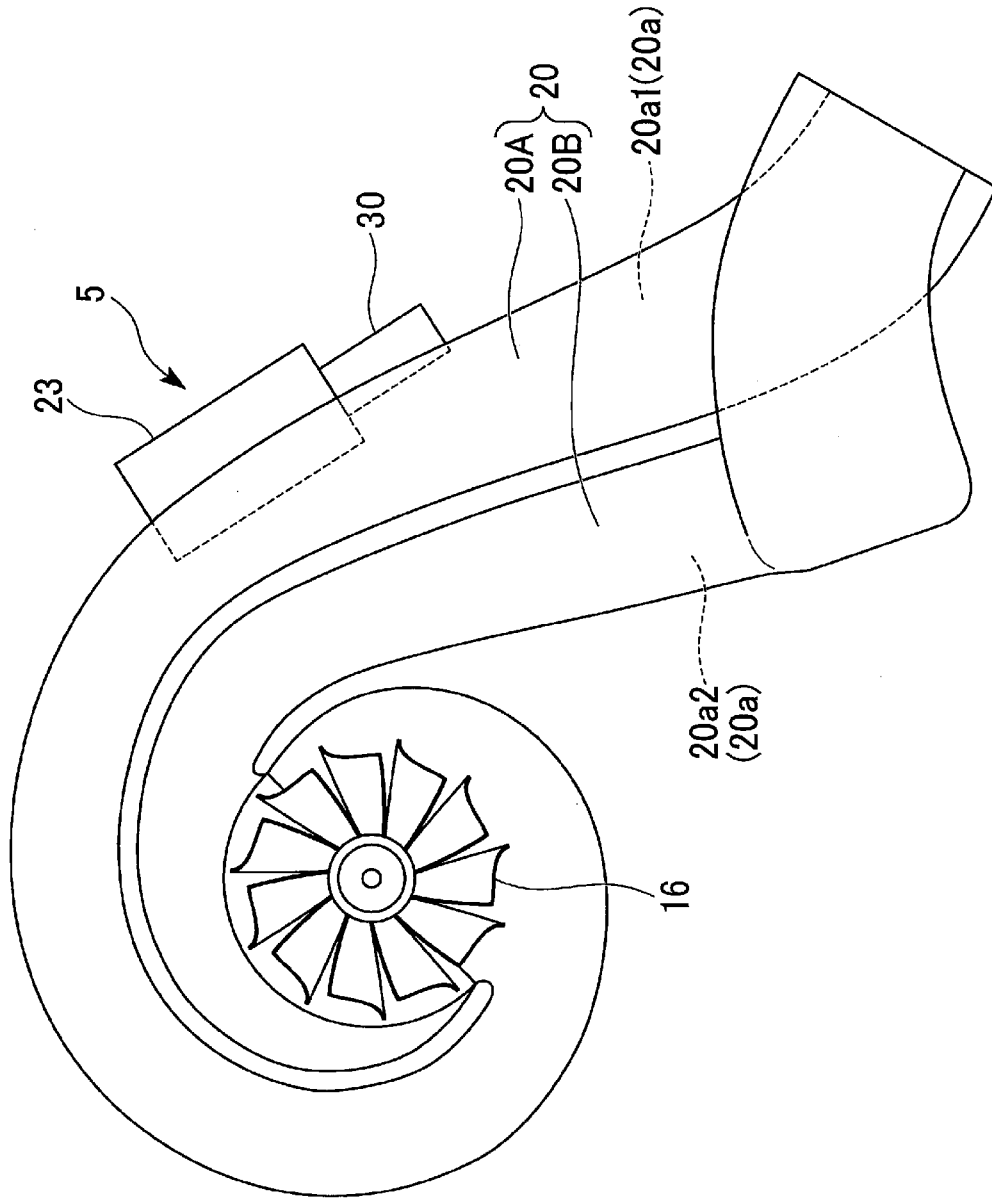
[図1]



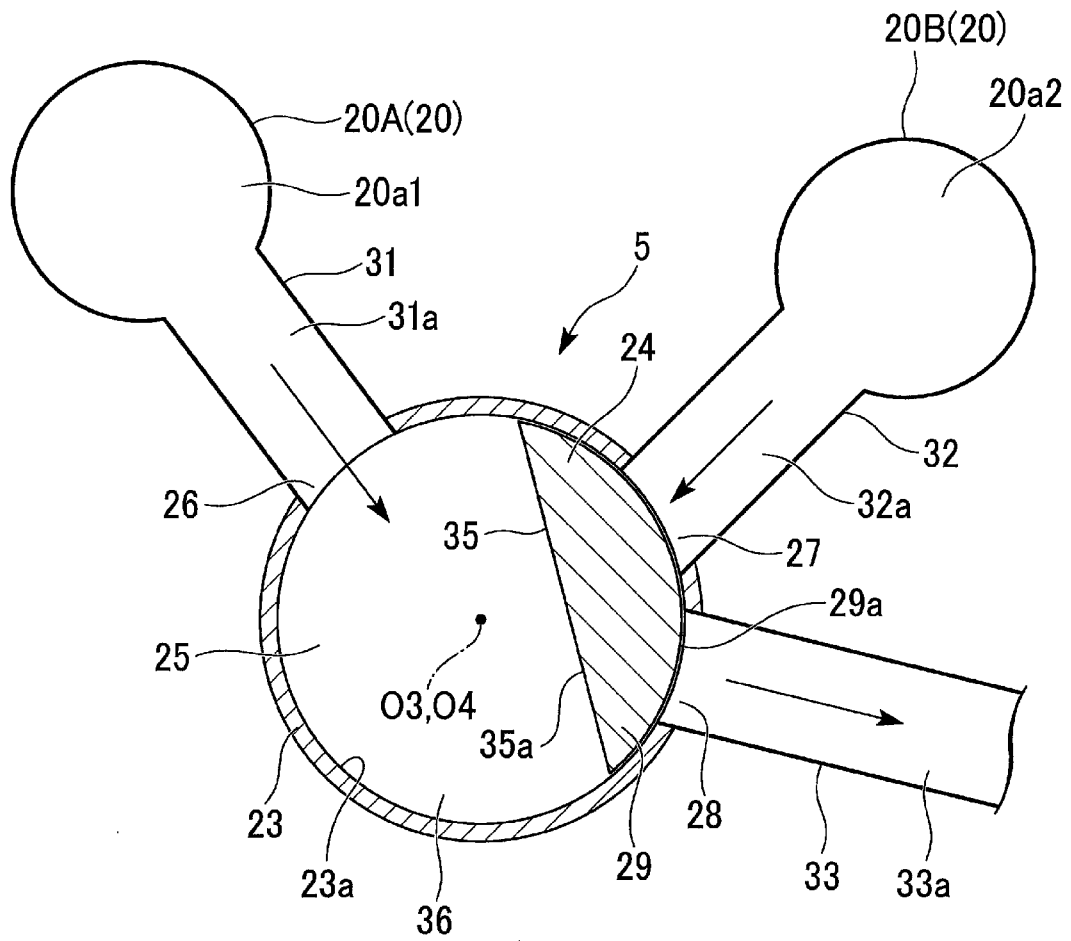
[図2]



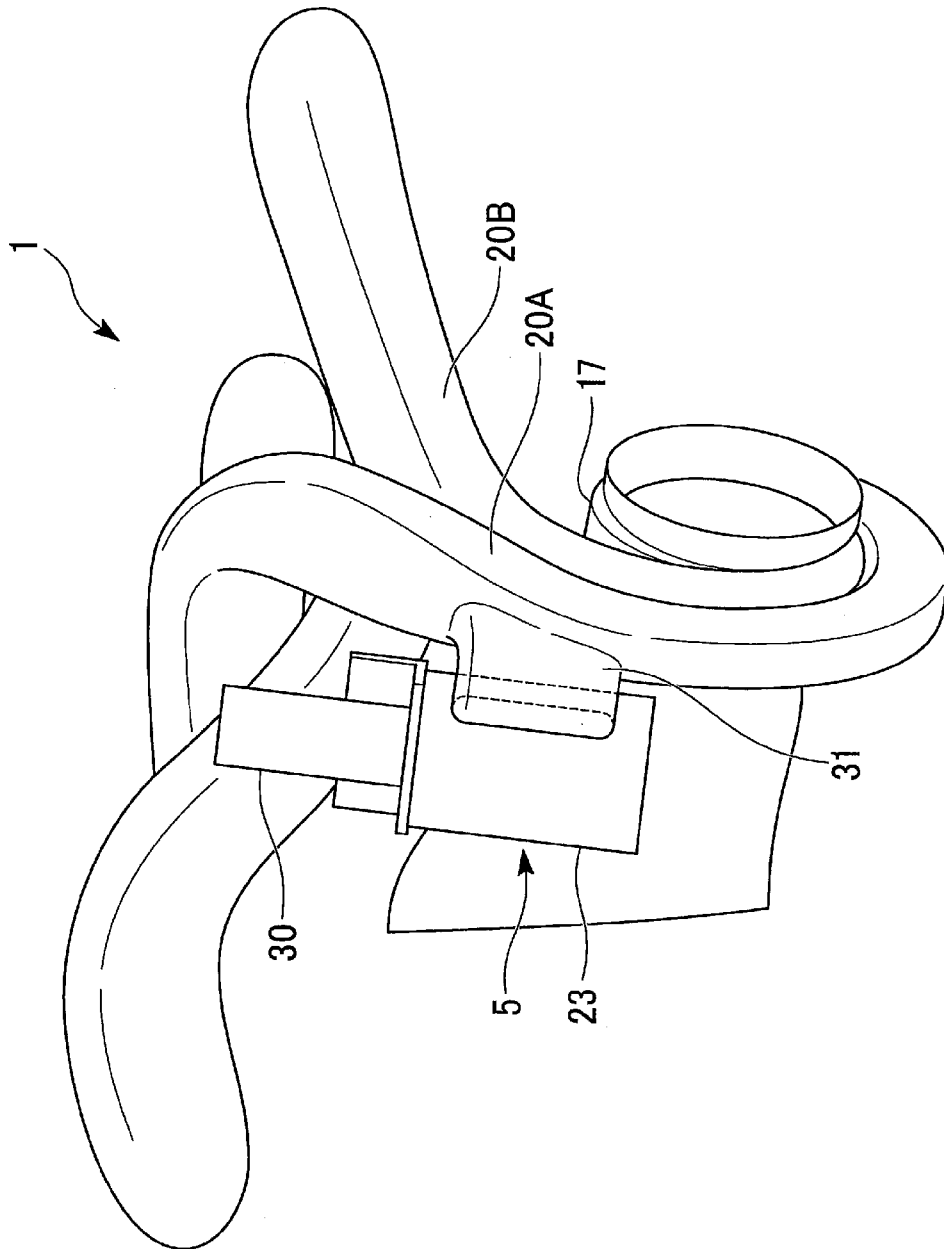
[図3]



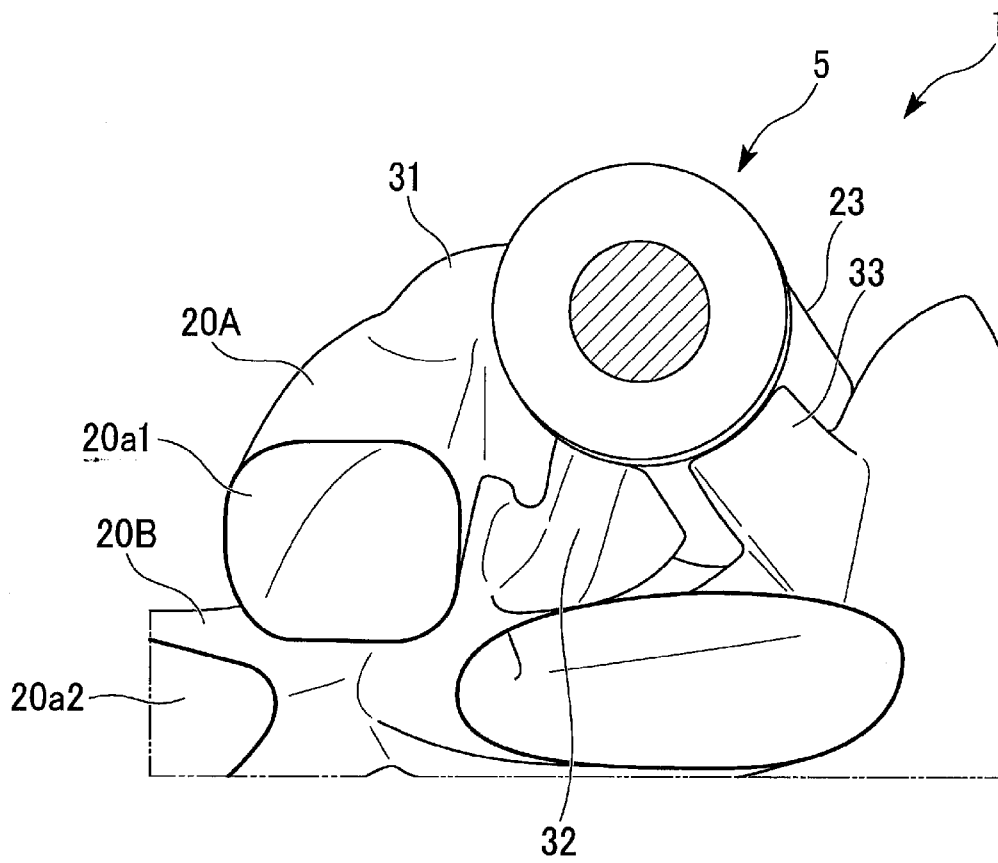
[図4]



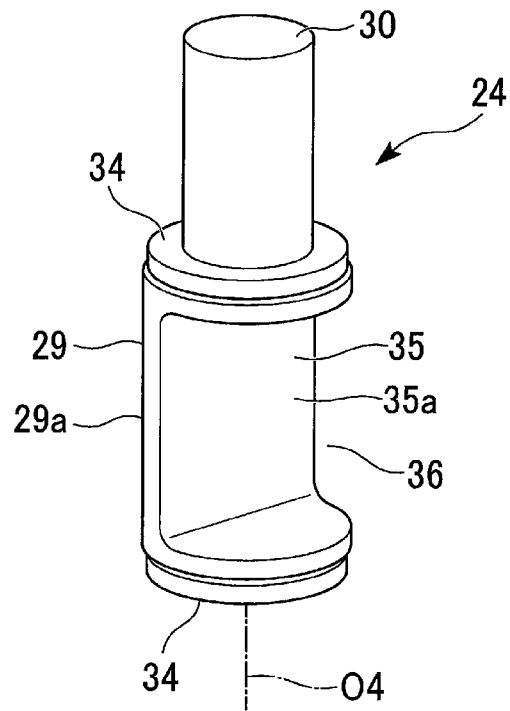
[図5]



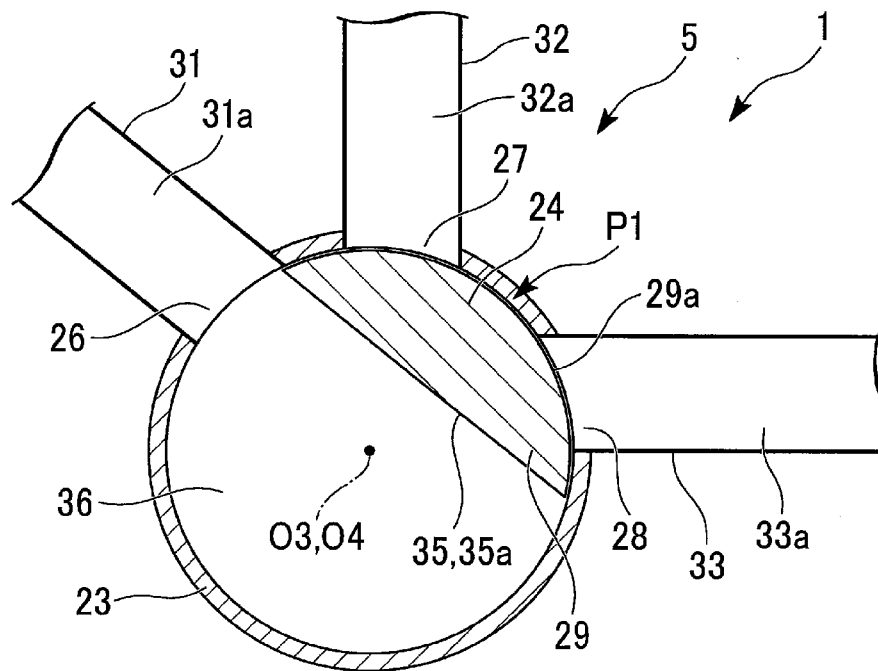
[図6]



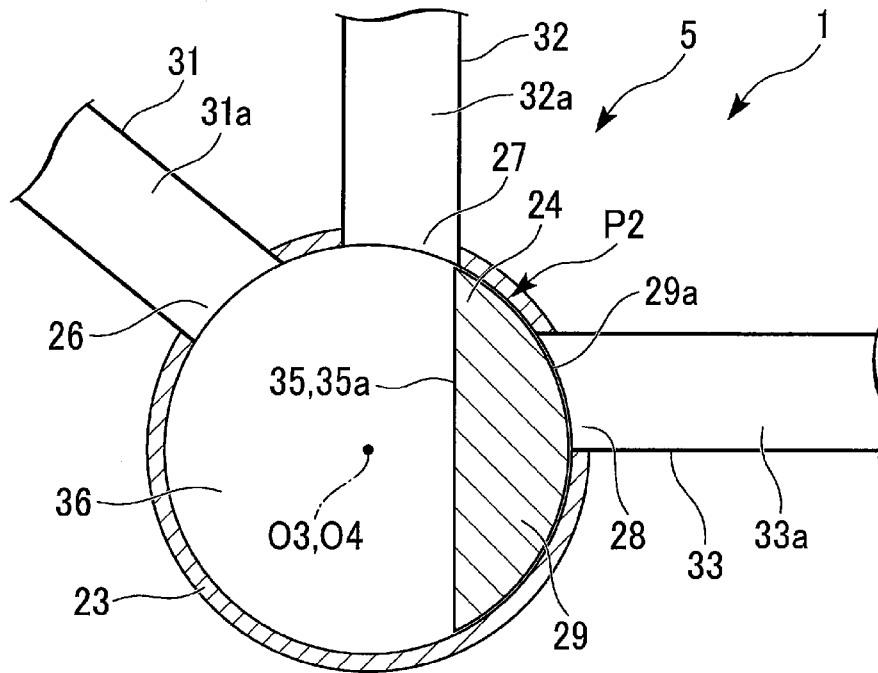
[図7]



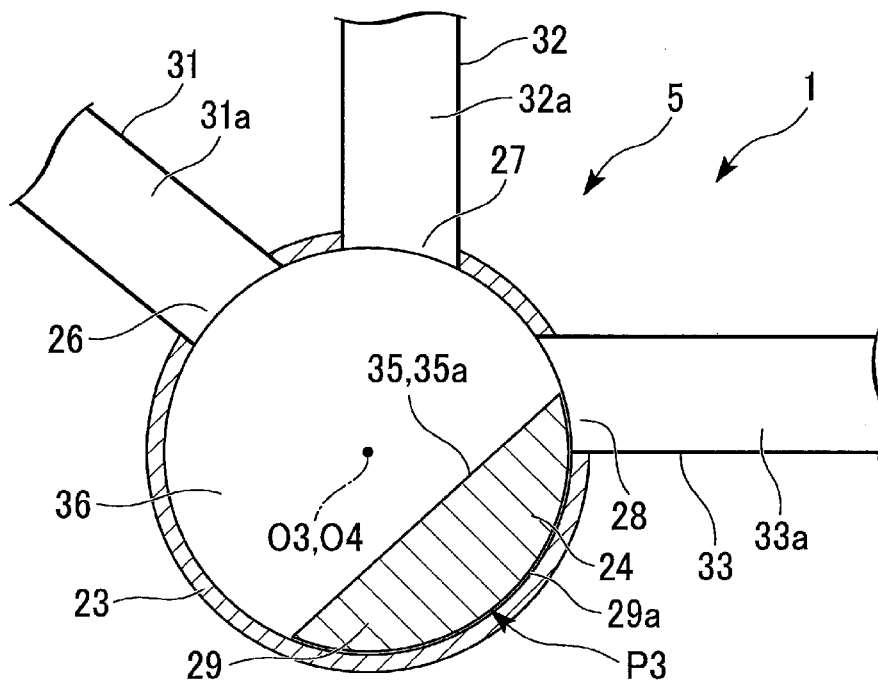
[図8]



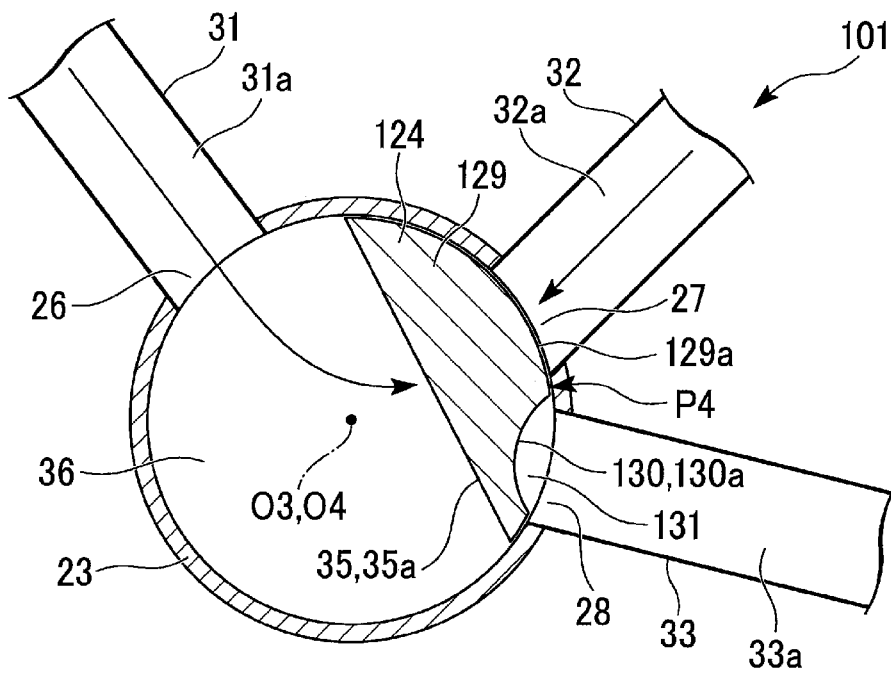
[図9]



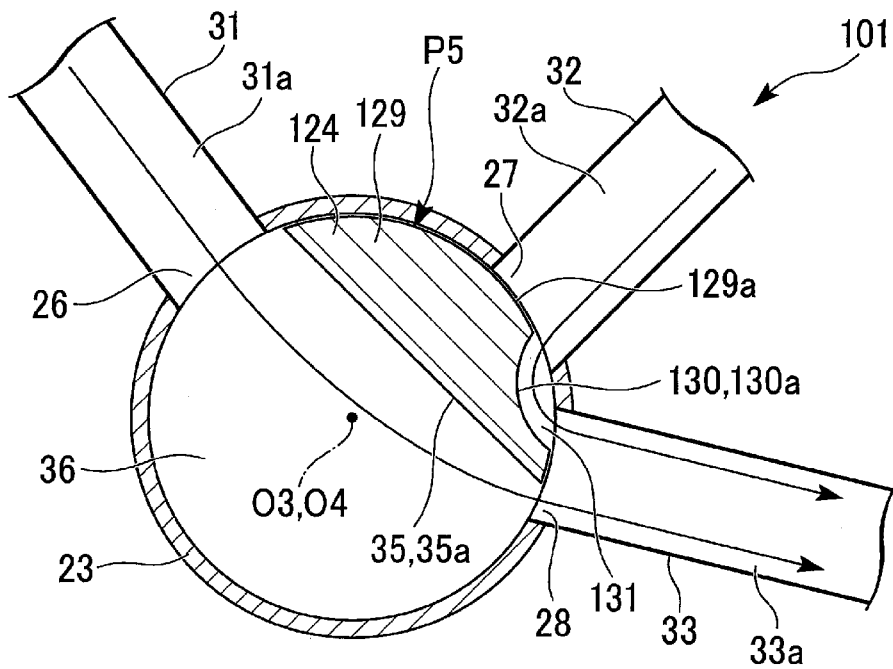
[図10]



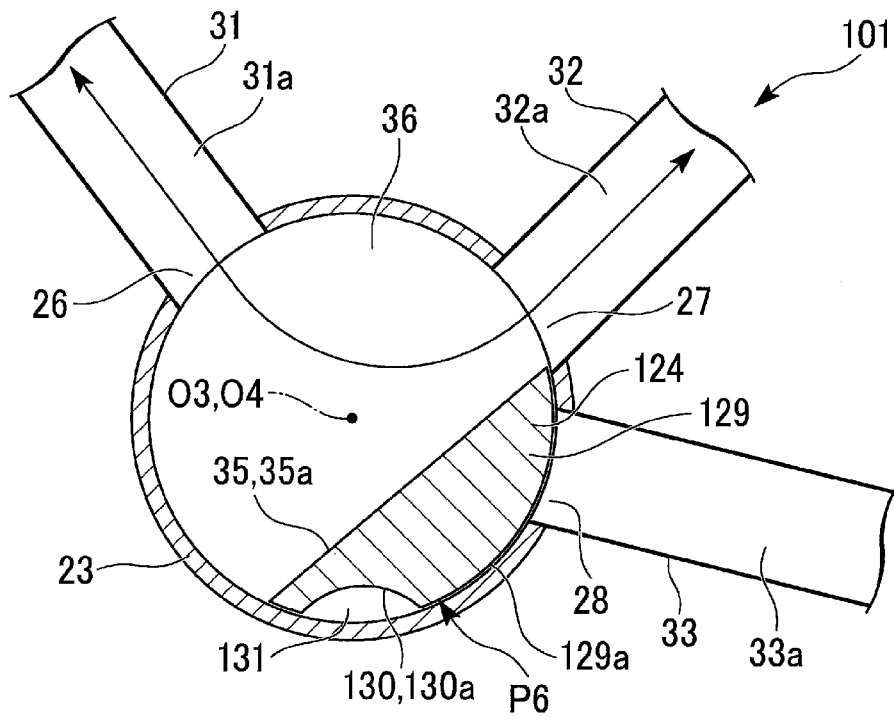
[図11]



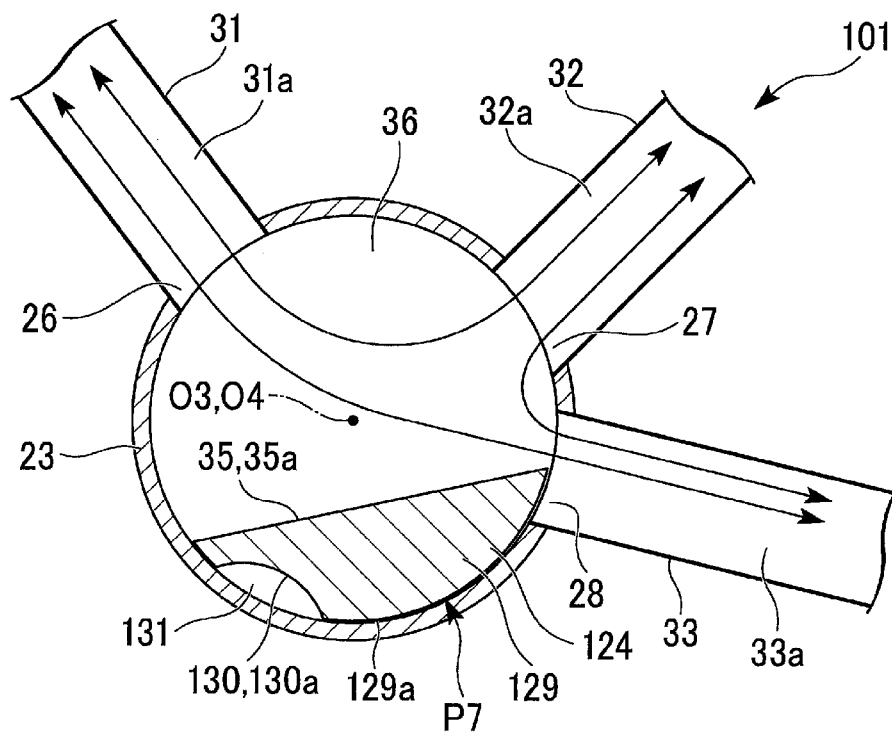
[図12]



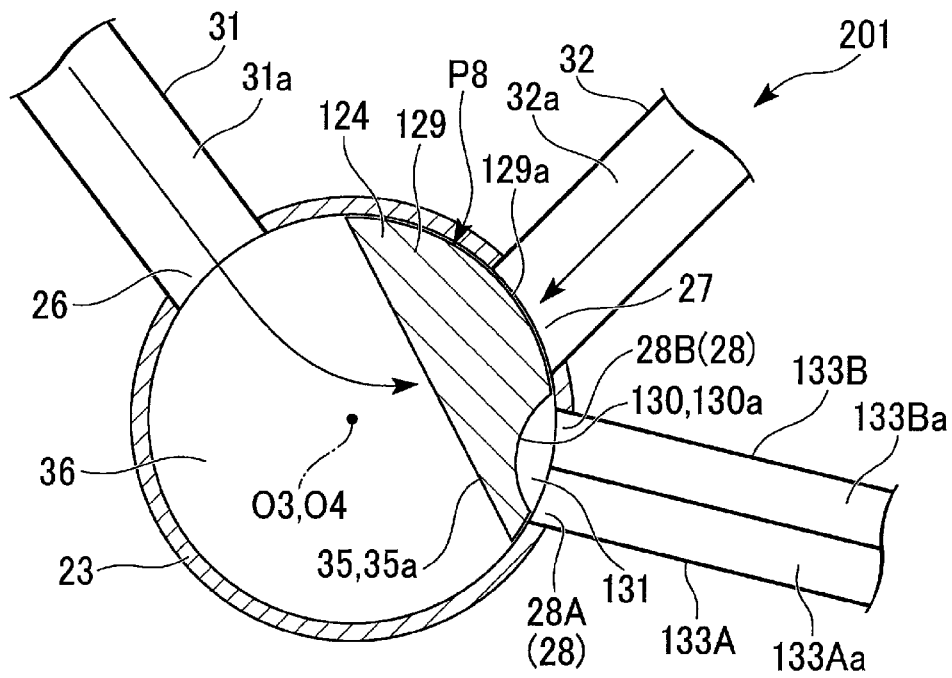
[図13]



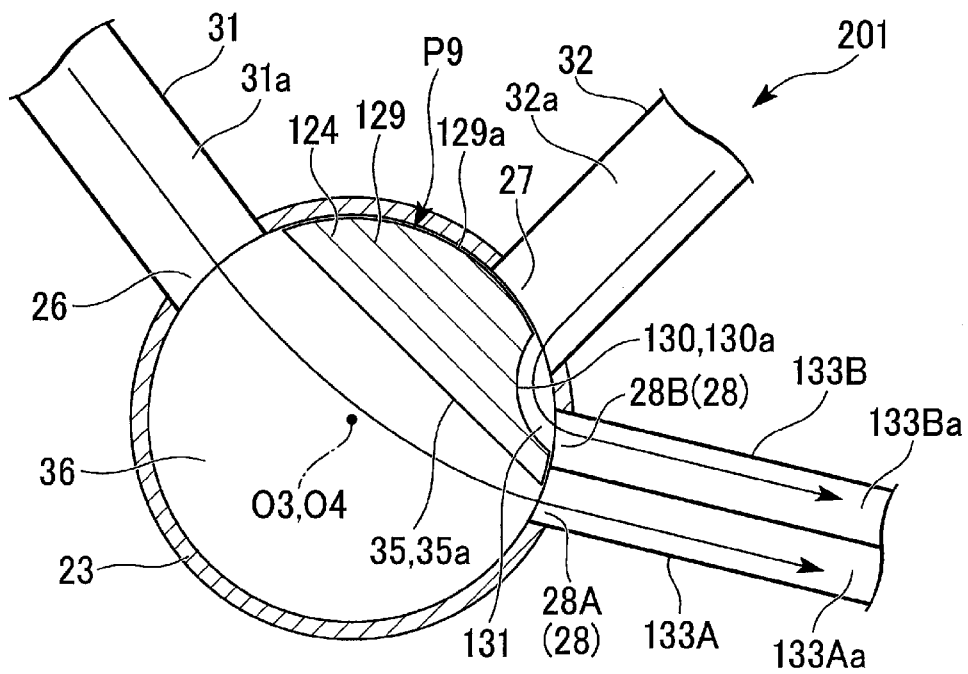
[図14]



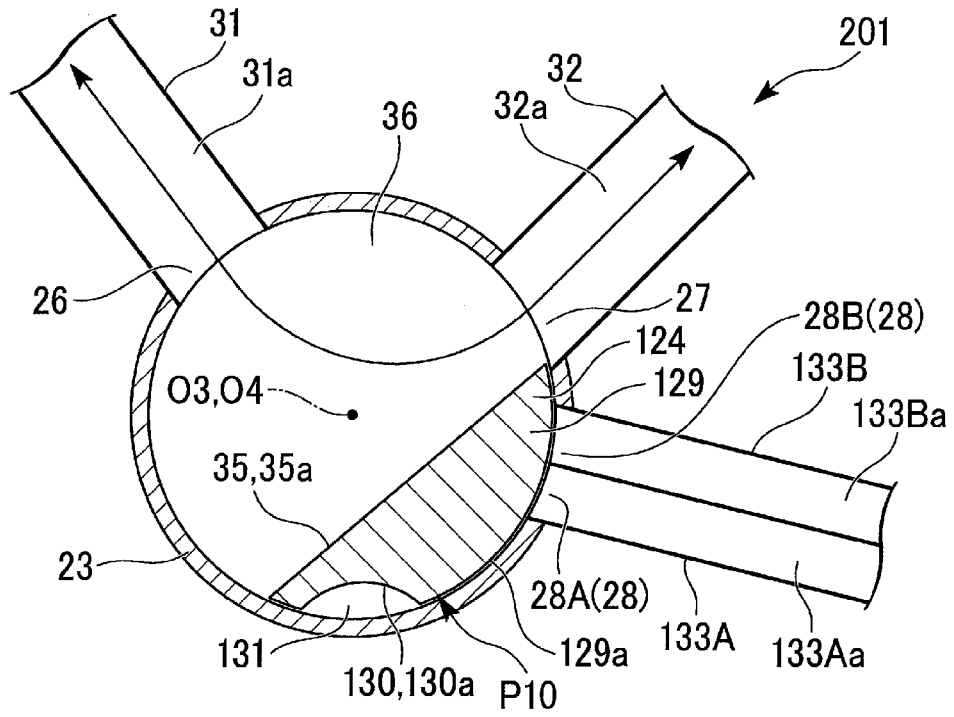
[図15]



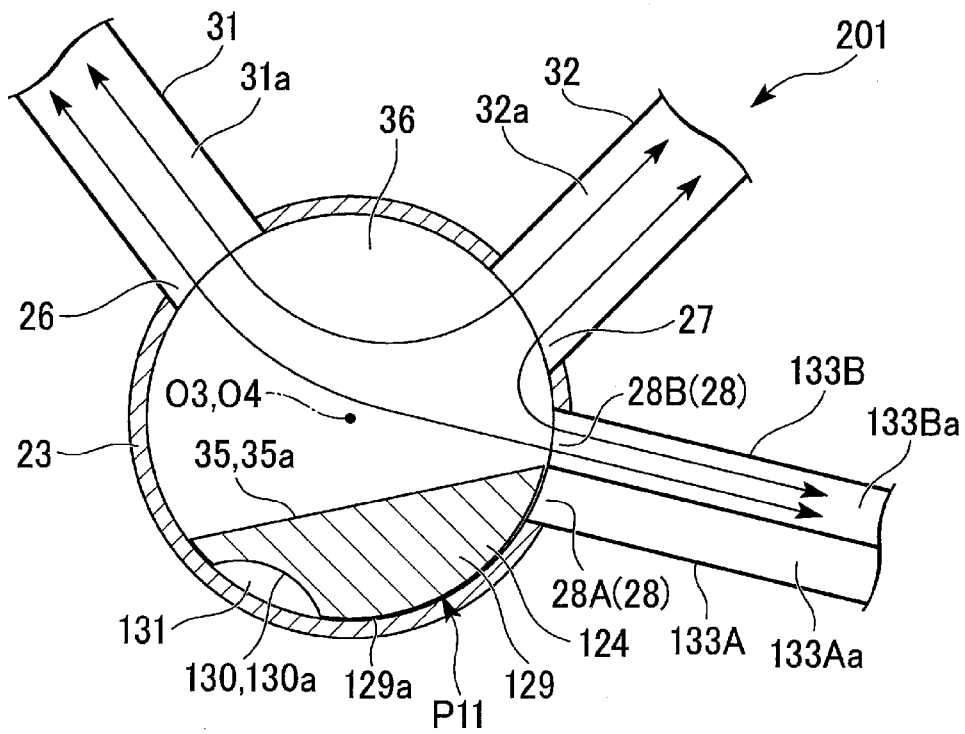
[図16]



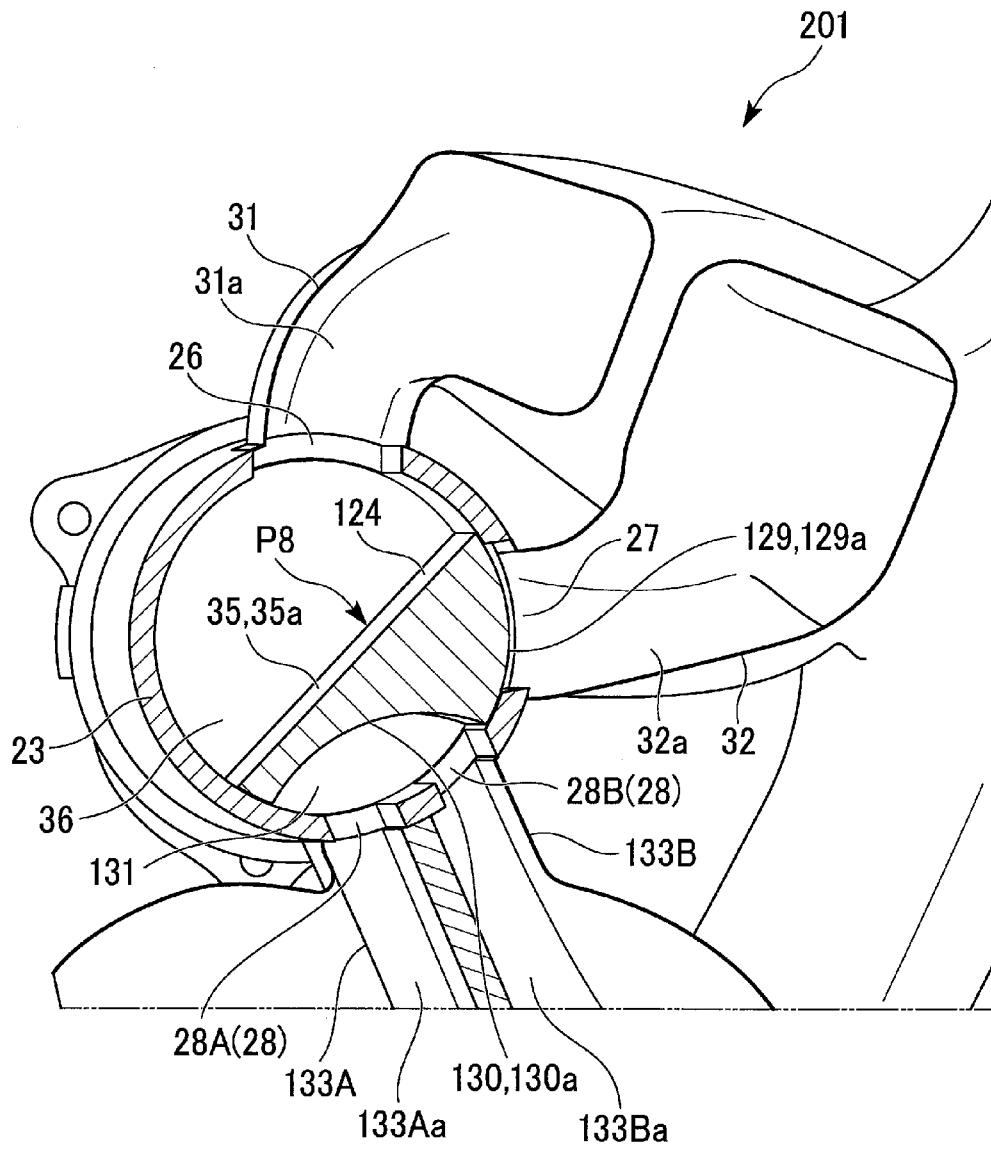
[図17]



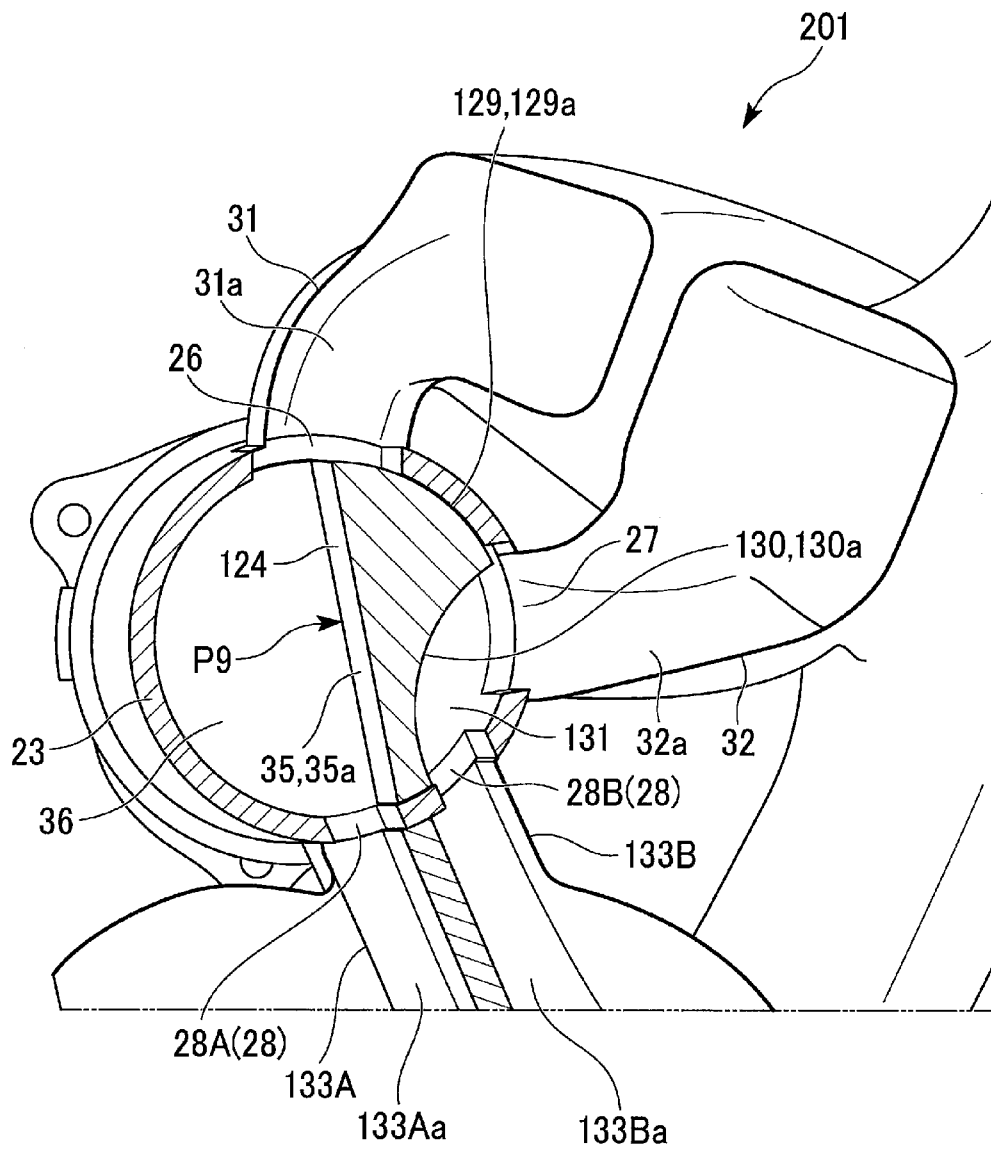
[図18]



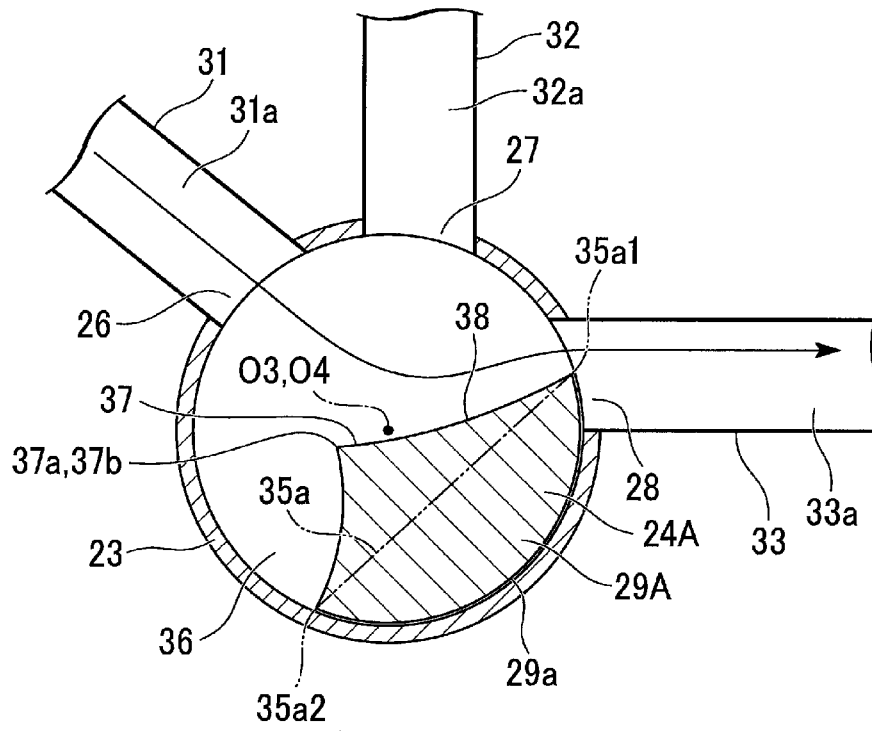
[図19]



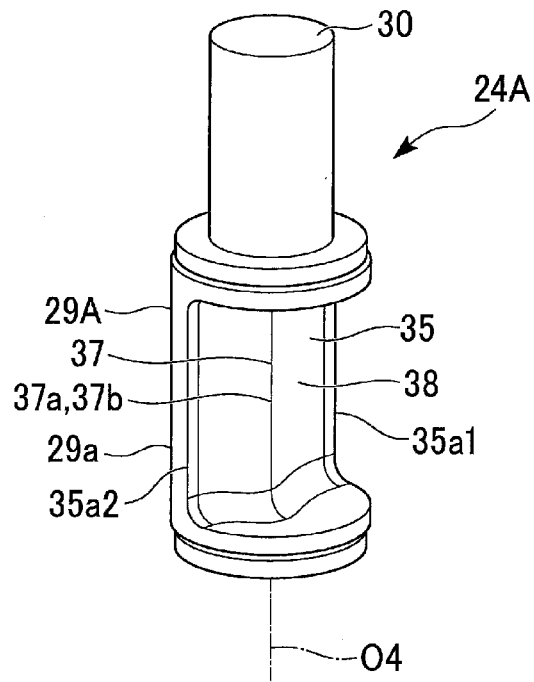
[図20]



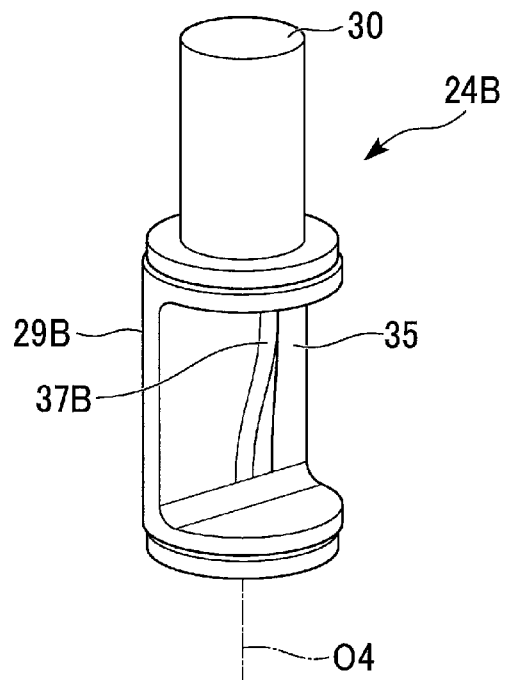
[図21]



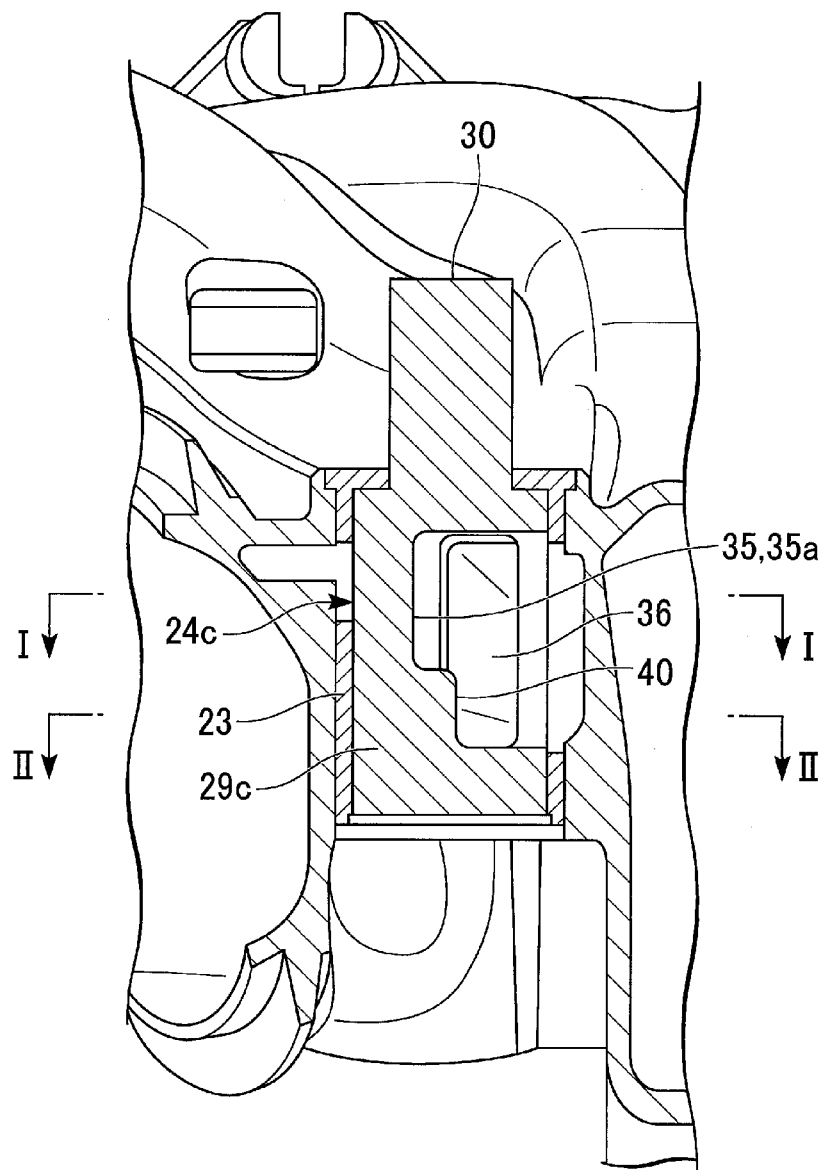
[図22]



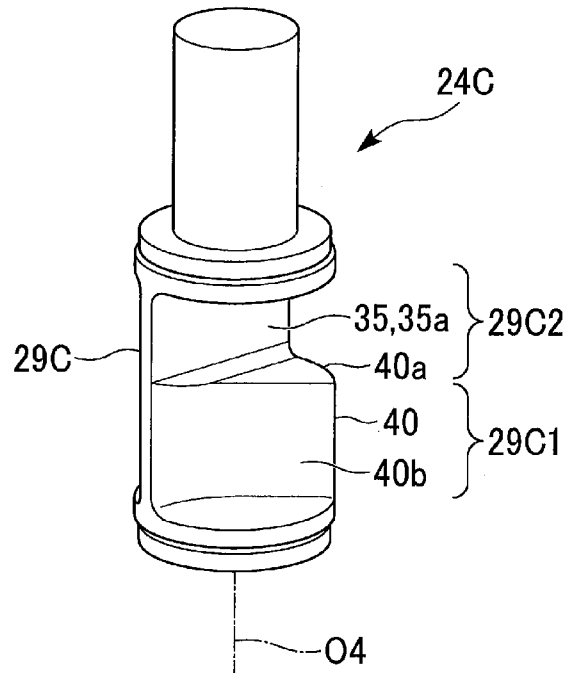
[図23]



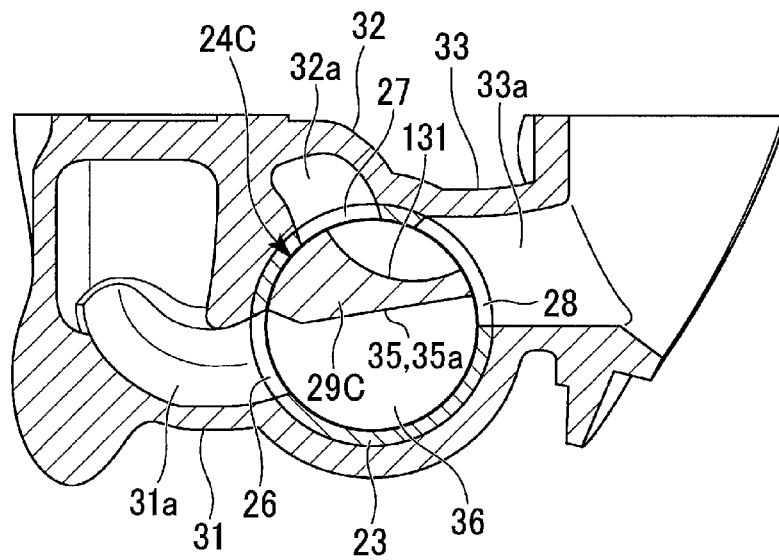
[図24]



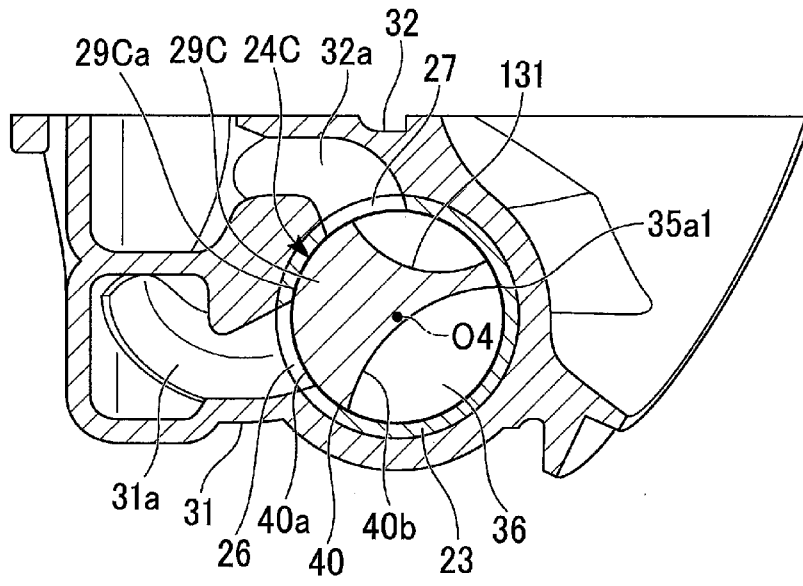
[図25]



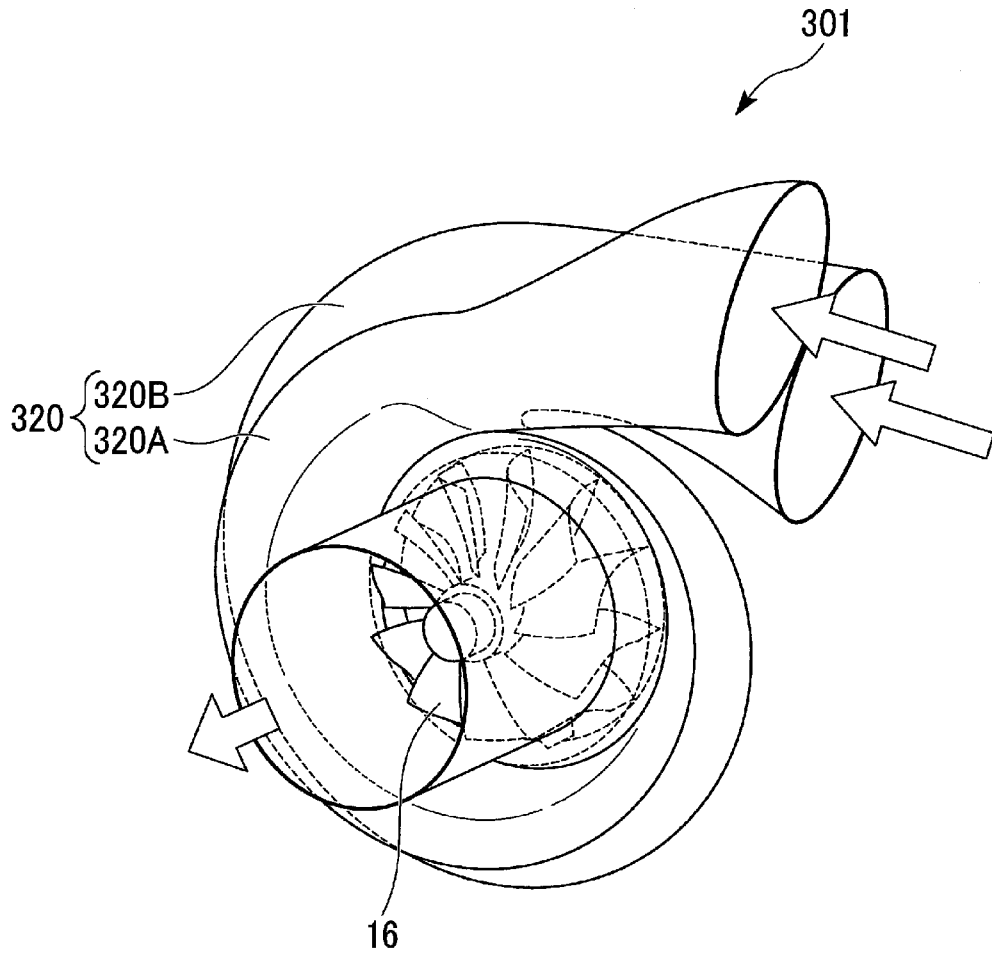
[図26]



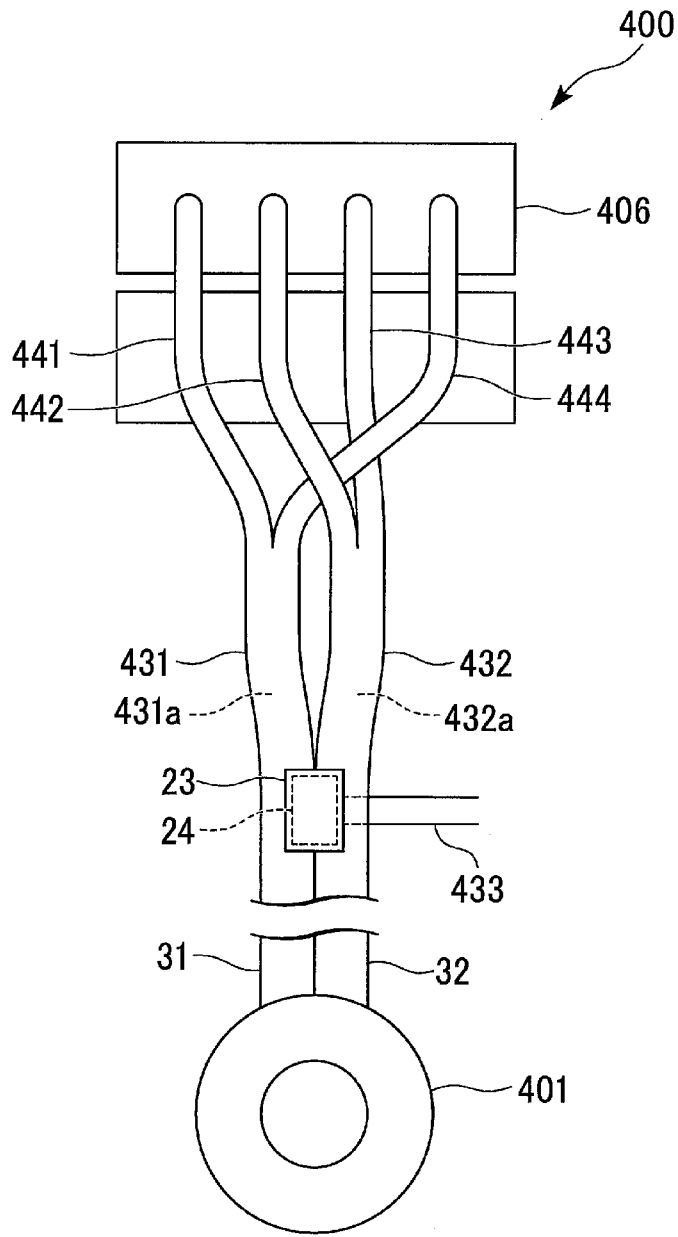
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT / JP2 017 / 007826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02B3 7/02 (2006.01)i, F02B3 7/22 (2006.01)i, F02B39/00 (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)
F02B37/02, F02B37/22, F02B39/00

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	1996-2017
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2017	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2017

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.
X	DE 4 325 600 A I (MERCED E S -BENZ A G) , 02 February 1995 (02.02.1995) , column 2 , line 25 to column 4 , line 30 ; fig . 1 to 3 C (Family : none)	1 - 3 , 9 4 - 8
Y	J P 2 0 1 2 - 2 0 2 2 2 3 A (Dens o Corp .) , 22 October 2012 (22.10.2012) , paragraph [0033] ; fig . 4 (Family : none)	4 - 8

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"G" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 May 2017 (16.05.17)	Date of mailing of the international search report 30 May 2017 (30.05.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigas eki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 017 / 007826

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Micro film of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 022435/1980 (Laid-open No. 124358/1981) (Hitachi, Ltd.), 22 September 1981 (22.09.1981), page 3, line 5 to page 4, line 3; fig. 4 (Family: none)	7-8
Y	JP 8-178093 A (Nippondenso Co., Ltd.), 12 July 1996 (12.07.1996), paragraph [0045]; fig. 7 & US 5957377 A column 23, lines 57 to 64; fig. 34A to 34C	8
A	DE 10222917 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG), 24 December 2003 (24.12.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F02B37/02 (2006. 01) i, F02B37/22 (2006. 01) i, F02B39/00 (2006. 01) i

B. 一 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. F02B37/02, F02B37/22, F02B39/00

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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
 年

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
X Y	DE 4325600 AI (MERCEDES-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 1995. 02. 02, 第 2 欄 第 2 5 行 - 第 4 欄 第 3 0 行, 図 1 - 3 C (ファミリーなし)	1-3, 9 4-8
Y	JP 2012-202223 A (株式会社デンソー) 2012. 10. 22, 段落 0 0 3 3 , 図 4 (ファミリーなし)	4-8
Y	日本国実用新案登録出願 55-022435 号 (日本国実用新案登録出願公開 56- 124358 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社日立製作所) 1981. 09. 22, 第 3 ページ第	7-8

c 欄の続きにも文献が列举されている。 「: 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	の日の後に公表された文献
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	「」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
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	「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
「」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)	「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
「D」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	「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 16. 05. 2017	国際調査報告の発送日 30. 05. 2017
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) 北村 亮 電話番号 03-3581-1101 内線 3391

C (続き) . 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
	5 行 — 第 4 ページ 第 3 行 , 第 4 図 (ファミリーなし)	
Y	JP 8-178093 A (日本電装株式会社) 1996. 07. 12, 段落 0 0 4 5 , 図 7 & US 5957377 A 第 2 3 ff 第 5 7 — 6 4 行 , 図 3 4 A- 3 4 C	8
A	DE 10222917 AI (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 2003. 12. 24, 全文 , 全図 (フ アミリーなし)	1-9