

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/174533 A1

(51) 国際特許分類:

F02B 39/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/007065

(22) 国際出願日:

2019年2月25日(25.02.2019)

(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:三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ENGINE & TURBOCHARGER, LTD.) [JP/JP]; 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名 3 0 0 0 番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 北 村 剛 (KITAMURA, Tsuyoshi); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 三菱重工工業株式会社内 Tokyo (JP). 尾▲崎▼誠(OZAKI, Makoto); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名 3 0 0 0 番地 三菱重工エンジン & ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 誠 真 I P 特許業務法人(SEISHIN IP

PATENT FIRM, P.C.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 3 番 1 6 号 三田 4 3 M Tビル1 3階 Tokyo (JP).

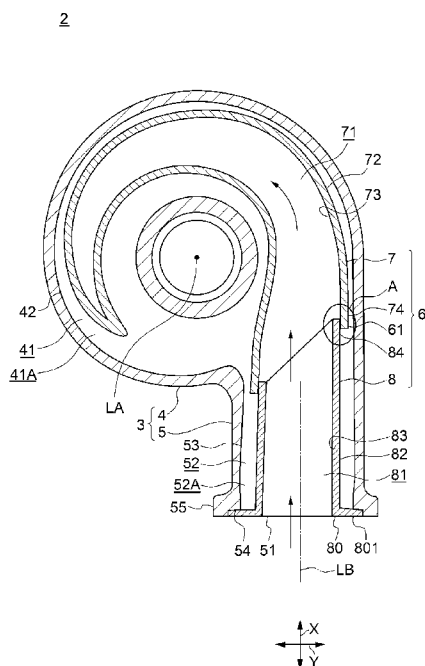
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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.

(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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: TURBINE HOUSING AND TURBOCHARGER

(54) 発明の名称: タービンハウジングおよびターボチャージャ

[図2]



(57) Abstract: A turbine housing according to the present invention includes: a scroll section defining a spiral space therein; a tubular exhaust-gas introduction section having an exhaust-gas introduction port and defining therein a communication path communicating between the exhaust-gas introduction port and the spiral space; an inner scroll member made of a metal plate and disposed in the spiral space to form a first heat-insulating space between the inner scroll member and the inner surface of the scroll section, the inner scroll member defining therein a spiral flow path through which exhaust gas flowing from the exhaust-gas introduction port flows; and an inlet member made of a metal plate as a separate part from the inner scroll member and disposed in the communication path to form a second heat-insulating space between the inlet member and the inner surface of the exhaust-gas introduction section, the inlet member defining therein a communication flow path communicating between the exhaust-gas introduction port and the spiral flow path. The upstream end of the inner scroll member and the downstream end of the inlet member overlap each other in the axial direction of the exhaust-gas introduction section.

[続葉有]

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：タービンハウジングは、渦状空間を内部に画定するスクロール部と、排ガス導入口が形成され、排ガス導入口と渦状空間とを繋ぐ連絡通路を内部に画定する筒状の排ガス導入部と、渦状空間に配置されて、スクロール部の内面との間に第1の断熱空間を形成するとともに、排ガス導入口から流入した排ガスが流れる渦状流路を内部に画定する板金製の内側スクロール部材と、内側スクロール部材とは別体である板金製の入口部材であって、連絡通路に配置されて、排ガス導入部の内面との間に第2の断熱空間を形成するとともに、排ガス導入口と渦状流路とを繋ぐ連絡流路を内部に画定する板金製の入口部材と、を備え、内側スクロール部材の上流側端部と、入口部材の下流側端部とは、排ガス導入部の軸方向に沿って重複している。

明 細 書

発明の名称：タービンハウジングおよびターボチャージャ

技術分野

[0001] 本開示は、タービンハウジング、タービンハウジングを備えるターボチャージャに関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンから導入される排ガスのエネルギーを利用してタービンホイールを回転させ、該タービンホイールと同軸上に設けられたコンプレッサホイールを回転させることで、吸気マニホールドに圧縮空気を供給し、エンジン出力の向上を図るターボチャージャが知られている。

[0003] ターボチャージャのタービンホイールは、タービンハウジングに収容される。タービンハウジングは、一般的には鋳造により製造されているため、鋳型内での湯流れを考慮して肉厚が厚く、熱容量が大きくなっている。このような鋳造製のタービンハウジングは、エンジン始動時において、タービンハウジング内を流れる排ガスの熱エネルギーがタービンハウジングに吸収されるため、排ガスの温度が下がる。排ガスの温度が下がると、タービン下流に位置する排気浄化触媒の温度上昇を妨げる虞がある。このため、近年、タービンハウジングの熱容量低減や軽量化のために、薄く平らに形成された金属板から板金加工することで製作される板金製のタービンハウジングが提案されている。

[0004] 特許文献 1 には、渦状空間を形成するハウジング部の内周面と、渦状の排ガス流路を形成するハウジング側インナーケーシングの外周面との間に遮熱空間が形成されるタービンハウジングが開示されている。

[0005] 特許文献 2 には、渦状空間を形成するハウジング部に隣接した入口接続部に挿入される薄肉漏斗状の入口側インナーケーシング（スリーブ）と、ハウジング部に挿入されるハウジング側インナーケーシング（スリーブ）と、が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2018／179328号

特許文献2：特許第6153589号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載された発明のように、ハウジング部のみにハウジング側インナーケーシングインナーケーシングを配置すると、タービンホイールに導入される前の排ガスの熱エネルギーが、ハウジングに隣接した入口接続部に吸収され、排ガスの温度が下がる虞がある。この場合には、タービンホイールに導入される排ガスの温度が下がるので、タービンホイールの性能が低下する虞がある。また、入口接続部は、排ガスからの熱入力が大きく、高温となり易いので、タービンハウジングの高温強度を確保することが困難となる虞がある。

[0008] 特許文献2に記載された発明には、ハウジング部および入口接続部の夫々に個別にインナーケーシング（ハウジング側インナーケーシング、入口側インナーケーシング）を配置することが開示されているが、ハウジング側インナーケーシングと入口側インナーケーシングとの接続については具体的には開示されていない。ハウジング側インナーケーシングと入口側インナーケーシングとの間に隙間が空いていると、上記隙間からインナーケーシングの外部に排ガスが漏れ出して（内部リーク）、ハウジング部や入口接続部への排ガスからの熱入力が大きくなるので、タービンハウジングの高温強度を確保することが困難となる虞がある。

[0009] 上述した事情に鑑みて、本発明の少なくとも一実施形態の目的は、内部リークを低減させ、高温強度を向上させることができるタービンハウジングを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0010] (1) 本発明の少なくとも一実施形態にかかるタービンハウジングは、
タービンホイールを収容するためのタービンハウジングであって、
渦状空間を内部に画定するように構成されたスクロール部と、
排ガスを導入するための排ガス導入口が形成されるとともに、上記排ガス導入口と上記渦状空間とを繋ぐ連絡通路を内部に画定するように構成された筒状の排ガス導入部と、
上記渦状空間に配置されて、上記スクロール部の内面との間に第1の断熱空間を形成するとともに、上記排ガス導入口から流入した排ガスが流れる渦状流路を内部に画定するように構成された板金製の内側スクロール部材と、
上記内側スクロール部材とは別体である板金製の入口部材であって、上記連絡通路に配置されて、上記排ガス導入部の内面との間に第2の断熱空間を形成するとともに、上記排ガス導入口と上記渦状流路とを繋ぐ連絡流路を内部に画定するように構成された板金製の入口部材と、を備え、
上記内側スクロール部材の上流側端部と、上記入口部材の下流側端部とは、上記排ガス導入部の軸方向に沿って重複している。
- [0011] 上記(1)の構成によれば、タービンハウジングは、スクロール部と、排ガス導入部と、スクロール部の渦状空間に配置されて、スクロール部の内面との間に第1の断熱空間を形成する板金製の内側スクロール部材と、排ガス導入部の連絡通路に配置されて、排ガス導入部の内面との間に第2の断熱空間を形成する板金製の入口部材と、を備える。つまり、タービンハウジングは、アウターハウジング（スクロール部および排ガス導入部）の内部に、断熱空間（第1の断熱空間、第2の断熱空間）を介して、インナーハウジング（板金製の内側スクロール部材および入口部材）が配置される二重構造になっている。このようなタービンハウジングは、タービンハウジング内に導入された排ガスが、インナーハウジングの内部、すなわち、板金製の入口部材の内部に画定される連絡流路、および板金製の内側スクロール部材の内部に画定される渦状流路を流れるようになっている。板金製の入口部材および板金製の内側スクロール部材の夫々は、熱容量が小さいため、タービンハウジ

ング内に導入された排ガスが連絡流路および渦状流路を流れる際における、排ガスの熱エネルギーの外部への放熱を抑制することができ、タービンハウジング内を流れる排ガスの温度が下がるのを抑制することができる。

[0012] また、上記（１）の構成によれば、内側スクロール部材の上流側端部と、入口部材の下流側端部とは、排ガス導入部の軸方向に沿って重複している。このため、内側スクロール部材の上流側端部と入口部材の下流側端部との重複部に形成され得る隙間は、他の部分よりも狭く流路抵抗が大きなものになるので、排ガスが通り抜け難い構造になっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、内側スクロール部材の上流側端部と入口部材の下流側端部との間を通り、インナーハウジングの外部に流出することを抑制することができる。つまり、タービンハウジング内を流れる排ガスの内部リークを低減させることができる。また、インナーハウジングの外部に流出する排ガスの量を減らし、アウターハウジング（スクロール部や排ガス導入部）に吸収される排ガスの熱エネルギーを減らすことで、タービンハウジングの高温強度を向上させることができる。

[0013] （２）幾つかの実施形態では、上記（１）に記載のタービンハウジングであって、上記内側スクロール部材の上記上流側端部は、上記排ガス導入部の軸方向と交差する方向に沿って延在するスクロール側交差部と、上記スクロール側交差部の先端から上流側に向かって延在するスクロール側先端部と、を含み、上記入口部材の上記下流側端部は、上記排ガス導入部の軸方向と交差する方向に沿って延在する入口側交差部と、上記入口側交差部の先端から下流側に向かって延在する入口側先端部と、を含み、上記入口側先端部の先端が、上記排ガス導入部の径方向における上記スクロール側交差部の上記先端と基端との間に位置するように構成され、且つ、上記スクロール側先端部の先端が、上記排ガス導入部の径方向における上記入口側交差部の上記先端と基端との間に位置するように構成され、上記スクロール側先端部と、上記入口側先端部とは、上記排ガス導入部の軸方向に沿って重複している。

[0014] 上記（２）の構成によれば、内側スクロール部材の上流側端部（スクロー

ル側先端部およびスクロール側交差部）と、入口部材の下流側端部（入口側先端部および入口側交差部）との間に形成され得る隙間は、排ガス導入部の軸方向に沿って延在するとともに、隙間入口および隙間出口の夫々が排ガス導入部の軸方向に交差する方向に向かって開口するようになっている。このような隙間は、排ガスの流れ方向が複数回にわたり折れ曲がるように変化するので、排ガスが通り抜け難い構造になっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、上記隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することを抑制することができる。

[0015] （３）幾つかの実施形態では、上記（２）に記載のタービンハウジングであって、上記入口部材は、上記入口側先端部の先端が上記内側スクロール部材の上記スクロール側交差部に当接するように構成された。

[0016] 上記（３）の構成によれば、入口側先端部の先端がスクロール側交差部に当接するので、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、内側スクロール部材の上流側端部と、入口部材の下流側端部との間に形成される隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することを防止することができる。

[0017] （４）幾つかの実施形態では、上記（２）又は（３）に記載のタービンハウジングは、上記スクロール側先端部および上記入口側先端部の夫々よりも上記排ガス導入部の径方向における外側に位置するとともに、上記スクロール側先端部および上記入口側先端部の夫々とは上記排ガス導入部の軸方向に沿って重複するように構成された添板部材であって、上記内側スクロール部材に支持されるように構成された添板部材をさらに備える。

[0018] 上記（４）の構成によれば、添板部材は、内側スクロール部材に支持されるとともに、スクロール側先端部および入口側先端部の夫々よりも排ガス導入部の径方向における外側において、スクロール側先端部および入口側先端部の夫々に対して排ガス導入部の軸方向に沿って重複するようになっている。このような添板部材は、隙間出口よりも下流側に排ガス導入部の軸方向に沿って上記隙間を延ばすことができる。上記隙間は、排ガスの流れ方向が折れ曲がるように変化する回数が増えるとともに、隙間の全長が長くなるので

、排ガスがより通り抜け難い構造になっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、上記隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することを抑制することができる。

[0019] (5) 幾つかの実施形態では、上記(2)又は(3)に記載のタービンハウジングであって、上記内側スクロール部材は、上記スクロール側先端部の壁面が上記入口部材の上記入口側先端部の壁面に上記排ガス導入部の軸方向に沿って当接するように構成された。

[0020] 上記(5)の構成によれば、スクロール側先端部の壁面が、入口側先端部の壁面に排ガス導入部の軸方向に沿って当接するので、内側スクロール部材の上流側端部と、入口部材の下流側端部との間に隙間が形成されないようになっている。また、上記の構成によれば、入口側先端部の先端がスクロール側交差部に当接する場合に比べて、内側スクロール部材と入口部材との接触面積を広くすることができるので、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、上記隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することをより確実に防止することができる。

[0021] (6) 幾つかの実施形態では、上記(2)～(4)の何れかに記載のタービンハウジングは、上記スクロール側先端部および上記入口側先端部の夫々に接触して配置されるとともに、上記スクロール側先端部と上記入口側先端部との間に設けられる隙間を閉塞可能に構成された隙間充填部材をさらに備える。

[0022] 上記(6)の構成によれば、隙間充填部材は、スクロール側先端部および入口側先端部の夫々に接触して配置されるとともに、スクロール側先端部と入口側先端部との間に設けられる隙間を閉塞可能に構成されているので、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、上記隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することを防止することができる。

[0023] (7) 幾つかの実施形態では、上記(2)～(4)の何れかに記載のタービンハウジングは、上記スクロール側交差部および上記入口側交差部の夫々に接触して配置されるとともに、上記排ガス導入部の軸方向に沿って伸縮可能

に構成された金属製のシール部材をさらに備える。

[0024] 上記（７）の構成によれば、金属製のシール部材は、スクロール側交差部および入口側交差部の夫々に接触して配置されるとともに、排ガス導入部の軸方向に沿って伸縮可能に構成されている。上記金属製のシール部材は、隙間に導入される排ガスの圧力により排ガス導入部の軸方向に沿って伸びて、スクロール側交差部や入口側交差部に密着するので、スクロール側交差部および入口側交差部との間に設けられる隙間をより確実に閉塞することができる。このため、上記の構成によれば、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、上記隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することを防止することができる。

[0025] （８）幾つかの実施形態では、上記（２）～（７）の何れかに記載のタービンハウジングであって、上記スクロール側先端部は、上記入口側先端部よりも上記排ガス導入部の径方向外側に位置するように構成された。

[0026] 上記（８）の構成によれば、スクロール側先端部は、入口側先端部よりも排ガス導入部の径方向外側に位置する。この場合には、スクロール側先端部と入口側先端部との重複部に形成され得る隙間は、上記隙間を流れる排ガスの流れ方向が、インナーハウジングの内部を流れる排ガスの流れ方向とは反対の方向に沿うように構成されるので、排ガスが通り抜け難くなっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、上記隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することをより効果的に抑制することができる。

[0027] （９）幾つかの実施形態では、上記（１）に記載のタービンハウジングであって、上記内側スクロール部材の上記上流側端部は、上記排ガス導入部の軸方向に沿って上流側に向かって延在するスクロール側先端部を含み、上記入口部材の上記下流側端部は、上記排ガス導入部の軸方向に沿って下流側に向かって延在する入口側先端部を含み、上記タービンハウジングは、上記内側スクロール部材の上記スクロール側先端部および上記入口部材の上記入口側先端部の夫々に接触して配置されるとともに、上記スクロール側先端部と上

記入口側先端部との間に設けられる隙間を閉塞可能に構成された隙間充填部材をさらに備える。

[0028] 上記（９）の構成によれば、隙間充填部材は、スクロール側先端部および入口側先端部の夫々に接触して配置されるとともに、スクロール側先端部と入口側先端部との間に設けられる隙間を閉塞可能に構成されているので、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、上記隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することを防止することができる。

[0029] （１０）幾つかの実施形態では、上記（１）に記載のタービンハウジングであって、上記内側スクロール部材の上記上流側端部は、上記排ガス導入部の軸方向と交差する方向に沿って延在するとともに、上記タービンハウジングの内面に形成された溝に挿入される鏝部と、上記鏝部の内周端から下流側に向かって延在するスクロール側先端部と、を含み、上記入口部材の上記下流側端部は、上記排ガス導入部の軸方向と交差する方向に沿って延在する入口側交差部と、上記入口側交差部の下流端から下流側に向かって延在する入口側先端部と、を含み、上記鏝部と上記入口側先端部、又は上記スクロール側先端部と上記入口側交差部の少なくとも一方が当接するように構成された。

[0030] 上記（１０）の構成によれば、内側スクロール部材の鏝部をタービンハウジングの内面に形成された溝に挿入することで、内側スクロール部材の上流側端部をタービンハウジングに固定することができる。タービンハウジングに固定された内側スクロール部材の上流側端部（鏝部、スクロール側先端部）は、押圧力が加えられてもずれない。このため、内側スクロール部材の上流側端部に入口部材の下流側端部（入口側先端部、入口側交差部）を当接させる際により密着させることが可能となるので、インナーハウジングの内部を流れる排ガスが、内側スクロール部材の上流側端部と、入口部材の下流側端部との間に形成される隙間を通り、インナーハウジングの外部に流出することをより確実に防止することができる。

[0031] （１１）本発明の少なくとも一実施形態にかかるターボチャージャは、タービンホイールと、上記（１）～（１０）の何れかに記載のタービンハウジン

グと、を備える。

上記（１１）の構成によれば、タービンハウジングが、上記スクロール部、上記排ガス導入部、上記内側スクロール部材および上記入口部材を備えるので、タービンハウジングの内部リークを低減させ、タービンハウジングの高温強度を向上させることができる。このようなタービンハウジングを備えるターボチャージャは、タービンハウジングに導入される排ガスが高温であっても動作させることができる。

発明の効果

[0032] 本発明の少なくとも一実施形態によれば、内部リークを低減させ、高温強度を向上させることができるタービンハウジングが提供される。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングを備えるターボチャージャの構成を概略的に示す概略断面図である。

[図2]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの概略断面図である。

[図3]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図4]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図5]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図6]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図7]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図8]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図9]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図10]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

[図11]本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、添付図面を参照して本発明の幾つかの実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一の構成要素を「備える」、「含む」、又は、「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

なお、同様の構成については同じ符号を付し説明を省略することがある。

[0035] 図1は、本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングを備えるターボチャージャの構成を概略的に示す概略断面図である。図2は、本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの概略断面図である。図2および後述する図3～11中の矢印は、排ガスの流れ方向を示している。

幾つかの実施形態にかかるターボチャージャ1は、図1に示されるように

、回転シャフト 11 と、回転シャフト 11 に取り付けられるタービンホイール 12 と、タービンホイール 12 を収容するように構成されたタービンハウジング 2 と、を備える。

[0036] ターボチャージャ 1 は、エンジンなどの内燃機関（燃焼装置）から導入された排ガスによりタービンホイール 12 を回転させ、回転シャフト 11 を介して回転シャフト 11 に連結されるコンプレッサのインペラを回転させることにより、圧縮空気を生成して上記内燃機関に供給するものである。

[0037] 図示される実施形態では、ターボチャージャ 1 は、図 1 に示されるように、タービンホイール 12 に送られる排ガスを調整可能に構成された可変ノズルベーン機構 13 をさらに備える。つまり、図示される実施形態にかかるターボチャージャ 1 は、VG (Variable Geometry) ターボチャージャである。なお、他の幾つかの実施形態では、ターボチャージャ 1 は、可変ノズルベーン機構 13 を備えていなくてもよい。

[0038] 可変ノズルベーン機構 13 は、不図示の制御装置により指示されたノズル開度に調整可能に構成されており、ノズル開度を調整し、タービンホイール 12 に送られる排ガスを調整することで、タービンホイール 12 を適切な回転数に調整するものである。

可変ノズルベーン機構 13 は、図 1 に示されるように、タービンホイール 12 の径方向外側に配置され、タービンハウジング 2 に収容される。換言すると、タービンハウジング 2 は、タービンホイール 12 の径方向外側に可変ノズルベーン機構 13 を収容するように構成されている。

[0039] また、図示される実施形態では、ターボチャージャ 1 は、図 1 に示されるように、回転シャフト 11 を回転可能に支持する軸受 14 と、軸受 14 を収容するように構成された軸受ハウジング 15 と、をさらに備える。タービンハウジング 2 は、不図示の締結装置により軸受ハウジング 15 に連結固定される。締結装置としては、ボルトやナット、V クランプなどが挙げられる。

[0040] タービンハウジング 2 は、図 1、2 に示されるように、タービンハウジング 2 の外殻を構成するアウターハウジング 3 と、アウターハウジング 3 の内

部に配置されるインナーハウジング6と、を含む。

[0041] アウターハウジング3は、図2に示されるように、スクロール部4と、筒状の排ガス導入部5と、を含む。インナーハウジング6は、図2に示されるように、板金製の内側スクロール部材7と、内側スクロール部材7とは別体である板金製の入口部材8と、含む。換言すると、上述したタービンハウジング2は、スクロール部4と、排ガス導入部5と、内側スクロール部材7と、入口部材8と、を備える。

[0042] スクロール部4は、図2に示されるように、渦状空間41を内部に画定するように構成されている。

筒状の排ガス導入部5は、排ガスを導入するための排ガス導入口51が形成されるとともに、排ガス導入口51と渦状空間41とを繋ぐ連絡通路52を内部に画定するように構成されている。

図示される実施形態では、アウターハウジング3は、鋳造製であり、排ガス導入部5は、スクロール部4と一体的に形成されている。

[0043] 或る実施形態では、スクロール部4および排ガス導入部5の夫々は、鋳鉄やステンレス鋳鋼などの金属を材料として形成されている。また、或る実施形態では、内側スクロール部材7および入口部材8の夫々は、オーステナイト系ステンレス鋼などの耐熱鋼（金属）を材料とする薄い板状部材を板金加工することにより形成される。

[0044] 以下、例えば図2に示されるように、排ガス導入部5の軸線LBが延在する方向を軸方向Xとし、排ガス導入部5の軸線LBを通り、軸線LBに直交する方向を径方向Yとする。以下、「上流」、「下流」は、インナーハウジング6の内部を流れる排ガスの流れ方向を基準としている。

[0045] 上述した回転シャフト11の軸線LAは、図2に示されるように、軸方向Xおよび径方向Yの夫々に直交する方向に沿って延在している。上述した渦状空間41は、回転シャフト11の軸線LA回りに軸線LAの周方向に沿って延在している。

[0046] 内側スクロール部材7は、図2に示されるように、スクロール部4の渦状

空間 4 1 に配置されて、スクロール部 4 の内面 4 2 との間に第 1 の断熱空間 4 1 A を形成するとともに、排ガス導入口 5 1 から流入した排ガスが流れる渦状流路 7 1 を内部に画定するように構成されている。

[0047] 第 1 の断熱空間 4 1 A は、スクロール部 4 の内面 4 2 と内側スクロール部材 7 の外面 7 2 とにより形成される。渦状流路 7 1 は、内側スクロール部材 7 の内面 7 3 により形成される。内側スクロール部材 7 は、外面 7 2 が第 1 の断熱空間 4 1 A に面し、内面 7 3 が渦状流路 7 1 に面している。

[0048] 入口部材 8 は、図 2 に示されるように、排ガス導入部 5 の連絡通路 5 2 に配置されて、排ガス導入部 5 の内面 5 3 との間に第 2 の断熱空間 5 2 A を形成するとともに、排ガス導入口 5 1 と渦状流路 7 1 とを繋ぐ連絡流路 8 1 を内部に画定するように構成されている。

[0049] 第 2 の断熱空間 5 2 A は、排ガス導入部 5 の内面 5 3 と入口部材 8 の外面 8 2 とにより形成される。連絡流路 8 1 は、入口部材 8 の内面 8 3 により形成される。入口部材 8 は、外面 8 2 が第 2 の断熱空間 5 2 A に面し、内面 8 3 が連絡流路 8 1 に面している。

[0050] 図 2 に示されるように、第 1 の断熱空間 4 1 A と第 2 の断熱空間 5 2 A とは、互いに連通している。また、渦状流路 7 1 と連絡流路 8 1 とは、互いに連通している。第 1 の断熱空間 4 1 A および第 2 の断熱空間 5 2 A の夫々は、渦状流路 7 1 および連絡流路 8 1 を流れる排ガスの熱エネルギーが、インナーハウジング 6（内側スクロール部材 7 および入口部材 8）からアウターハウジング 3（スクロール部 4、排ガス導入部 5 など）に伝達されて、アウターハウジング 3 に吸収されるのを抑制するために設けられている。

[0051] 図示される実施形態では、排ガス導入部 5 は、図 2 に示されるように、軸方向 X に沿って延在するとともに両端が開口した筒状に形成されており、上述した排ガス導入口 5 1 が開口した上流側端部 5 4 には、径方向 Y 外側に突出するフランジ部 5 5 を有する。

また、図示される実施形態では、入口部材 8 は、図 2 に示されるように、軸方向 X に沿って延在するとともに両端が開口した筒状に形成されており、

上流側端部 80 には、径方向 Y 外側に突出するフランジ部 801 を有する。入口部材 8 は、排ガス導入部 5 のフランジ部 55 と他部材とが締結される際に、フランジ部 55 と上記他部材との間にフランジ部 801 が挟持されることで、排ガス導入部 5 に支持される。

[0052] 図示される実施形態では、内側スクロール部材 7 は、図 1 に示されるように、軸線 L A の径方向外側に位置する外周縁 70 が、可変ノズルベーン機構 13 の外周縁 131 とともに、スクロール部 4 と軸受ハウジング 15 に挟持されることで、スクロール部 4 に支持される。

[0053] 図示される実施形態では、アウターハウジング 3 は、図 1 に示されるように、排ガス排出部 31 をさらに備える。排ガス排出部 31 は、回転シャフト 11 の軸線 L A が延在する方向に沿って延在するとともに両端が開口した筒状に形成されている。排ガス排出部 31 は、下流側端部 32 に排ガスを排出するための排ガス排出口 321 が形成されるとともに、タービンホイール 12 を駆動させた排ガスを排ガス排出口 321 に送るための排出流路 311 を内部に画定するように構成されている。

[0054] 図 2 に示されるように、排ガス導入部 5 の排ガス導入口 51 からタービンハウジング 2 の内部に導入された排ガスは、入口部材 8 の連絡流路 81、内側スクロール部材 7 の渦状流路 71 を順に流れた後に、可変ノズルベーン機構 13 を介して、タービンホイール 12 に送られる。タービンホイール 12 を駆動させた排ガスは、図 1 に示されるように、排出流路 311 を流れた後に、排ガス排出部 31 の排ガス排出口 321 からタービンハウジング 2 の外部に排出される。或る実施形態では、上述した内燃機関は、ガソリンエンジンを含み、タービンハウジング 2 の内部に導入される排ガスの温度は、800℃～1000℃である。

[0055] 幾つかの実施形態にかかるタービンハウジング 2 は、例えば図 2 に示されるように、上述したスクロール部 4 と、上述した排ガス導入部 5 と、上述した内側スクロール部材 7 と、上述した入口部材 8 と、を備える。内側スクロール部材 7 の上流側端部 74 と、入口部材 8 の下流側端部 84 とは、排ガス

導入部 5 の軸方向 X に沿って重複している。換言すると、タービンハウジング 2 は、上流側端部 7 4 と下流側端部 8 4 とが軸方向 X に沿って重複している重複部 6 1 を有する。

[0056] 図示される実施形態では、図 2 に示されるように、上流側端部 7 4 および下流側端部 8 4 の夫々は、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って延在している。

[0057] 図示される実施形態では、図 2 に示されるように、上流側端部 7 4 は、下流側端部 8 4 よりも排ガス導入部 5 の径方向 Y 外側に位置している。なお、他の幾つかの実施形態では、上流側端部 7 4 は、下流側端部 8 4 よりも排ガス導入部 5 の径方向 Y 内側に位置していてもよい。

また、図示される実施形態では、図 2 に示されるように、上述した重複部 6 1 は、排ガス導入部 5 の軸線 L B の周方向における全周にわたり形成されている。なお、他の幾つかの実施形態では、上述した重複部 6 1 は、排ガス導入部 5 の軸線 L B の周方向における一部に形成されていてもよい。

これらの二点は、後述する幾つかの実施形態においても同様である。

[0058] 上記の構成によれば、タービンハウジング 2 は、スクロール部 4 と、排ガス導入部 5 と、スクロール部 4 の渦状空間 4 1 に配置されて、スクロール部 4 の内面 4 2 との間に第 1 の断熱空間 4 1 A を形成する板金製の内側スクロール部材 7 と、排ガス導入部 5 の連絡通路 5 2 に配置されて、排ガス導入部 5 の内面 5 3 との間に第 2 の断熱空間 5 2 A を形成する板金製の入口部材 8 と、を備える。つまり、タービンハウジング 2 は、アウターハウジング 3 （スクロール部 4 および排ガス導入部 5 ）の内部に、断熱空間（第 1 の断熱空間 4 1 A、第 2 の断熱空間 5 2 A）を介して、インナーハウジング 6 （板金製の内側スクロール部材 7 および入口部材 8 ）が配置される二重構造になっている。このようなタービンハウジング 2 は、タービンハウジング 2 内に導入された排ガスが、インナーハウジング 6 の内部、すなわち、板金製の入口部材 8 の内部に画定される連絡流路 8 1、および板金製の内側スクロール部材 7 の内部に画定される渦状流路 7 1 を流れるようになっている。板金製の

入口部材 8 および板金製の内側スクロール部材 7 の夫々は、熱容量が小さいため、タービンハウジング 2 内に導入された排ガスが連絡流路 8 1 および渦状流路 7 1 を流れる際における、排ガスの熱エネルギーの外部（インナーハウジング 6）への放熱を抑制することができ、タービンハウジング 2 内を流れる排ガスの温度が下がるのを抑制することができる。

[0059] また、上記の構成によれば、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 と、入口部材 8 の下流側端部 8 4 とは、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って重複している。このため、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 と入口部材 8 の下流側端部 8 4 との重複部 6 1 に形成され得る隙間 6 2 は、他の部分よりも狭く流路抵抗が大きなものになるので、排ガスが通り抜け難い構造になっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 と入口部材 8 の下流側端部 8 4 との間を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することを抑制することができる。つまり、タービンハウジング 2 内を流れる排ガスの内部リークを低減させることができる。また、インナーハウジング 6 の外部に流出する排ガスの量を減らし、アウターハウジング 3（スクロール部 4 や排ガス導入部 5）に吸収される排ガスの熱エネルギーを減らすことで、タービンハウジング 2 の高温強度を向上させることができる。

[0060] 図 3～図 11 の夫々は、本発明の一実施形態にかかるタービンハウジングの重複部を拡大して示す概略部分拡大断面図である。図 3～図 11 の夫々は、図 2 に示す A 部を拡大して示している。

幾つかの実施形態では、図 3～図 9 に示されるように、上述した内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 は、排ガス導入部 5 の軸方向 X（図中上下方向）と交差（直交）する方向に沿って延在するスクロール側交差部 7 6 と、スクロール側交差部 7 6 の先端 7 6 1 から上流側（図中下側）に向かって延在するスクロール側先端部 7 5 と、を含む。また、図 3～図 9 に示されるように、上述した入口部材 8 の下流側端部 8 4 は、軸方向 X と交差（直交）する方向に沿って延在する入口側交差部 8 6 と、入口側交差部 8 6 の先端 8 6

1 から下流側（図中上側）に向かって延在する入口側先端部 8 5 と、を含む。スクロール側先端部 7 5 と、入口側先端部 8 5 とは、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って重複している。

[0061] 例えば図 3 に示されるように、入口側先端部 8 5 の先端 8 5 1 は、排ガス導入部 5 の径方向 Y におけるスクロール側交差部 7 6 の先端 7 6 1 と基端 7 6 2 との間に位置するように構成されている。また、例えば図 3 に示されるように、スクロール側先端部 7 5 の先端 7 5 1 は、排ガス導入部 5 の径方向 Y における入口側交差部 8 6 の先端 8 6 1 と基端 8 6 2 との間に位置するように構成されている。

[0062] 図示される実施形態では、スクロール側交差部 7 6 は、例えば図 3 に示されるように、基端 7 6 2 が排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って上流側に向かって延在する内側スクロール部材 7 のスクロール側根元部 7 7 の先端 7 7 1 に接続されている。また、入口側交差部 8 6 は、例えば図 3 に示されるように、基端 8 6 2 が排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って下流側に向かって延在する入口部材 8 の入口側根元部 8 7 の先端 8 7 1 に接続されている。

[0063] 内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4（スクロール側先端部 7 5 およびスクロール側交差部 7 6）と、入口部材 8 の下流側端部 8 4（入口側先端部 8 5 および入口側交差部 8 6）との間に形成され得る隙間 6 2 は、例えば図 3 に示されるように、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って延在するとともに、排ガス導入部 5 の軸方向 X に交差（直交）する方向に向かって開口する隙間入口 6 3 および隙間出口 6 4 を有する。

[0064] 図示される実施形態では、例えば図 3 に示されるように、隙間 6 2 の本体部は、スクロール側先端部 7 5 の内面 7 5 2（壁面）と入口側先端部 8 5 の外面 8 5 2（壁面）とが対向する部分に形成され、隙間 6 2 の本体部を流れる排ガスの流れ方向がインナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスとは逆方向になっている。

隙間入口 6 3 は、スクロール側交差部 7 6 の内面 7 6 3（壁面）と入口側先端部 8 5 の先端 8 5 1 とにより形成される。隙間出口 6 4 は、入口側交差

部 8 6 の内面 8 6 3（壁面）とスクロール側先端部 7 5 の先端 7 5 1 とにより形成される。隙間入口 6 3 は、隙間 6 2 の本体部の延在方向における下流端（一端）に設けられ、隙間出口 6 4 は、隙間 6 2 の本体部の延在方向における上流端（他端）に設けられる。隙間入口 6 3 および隙間出口 6 4 の夫々は、隙間 6 2 の本体部の延在方向とは交差（直交）する方向に向かって延在している。

[0065] 上記の構成によれば、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4（スクロール側先端部 7 5 およびスクロール側交差部 7 6）と、入口部材 8 の下流側端部 8 4（入口側先端部 8 5 および入口側交差部 8 6）との間に形成され得る隙間 6 2 は、例えば図 3 に示されるように、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って延在するとともに、隙間入口 6 3 および隙間出口 6 4 の夫々が排ガス導入部 5 の軸方向 X に交差する方向に向かって開口するようになっている。このような隙間 6 2 は、排ガスの流れ方向が複数回にわたり折れ曲がるように変化するので、排ガスが通り抜け難い構造になっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、上記隙間 6 2 を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することを抑制することができる。

[0066] 幾つかの実施形態では、上述した入口部材 8 は、図 4 に示されるように、入口側先端部 8 5 の先端 8 5 1 が内側スクロール部材 7 のスクロール側交差部 7 6 に当接するように構成された。この場合には、入口部材 8 は、下流側端部 8 4 が、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 に支持される。

[0067] 上記の構成によれば、入口側先端部 8 5 の先端 8 5 1 がスクロール側交差部 7 6 に当接して、上述した隙間入口 6 3 が閉塞されるので、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 と、入口部材 8 の下流側端部 8 4 との間に形成される隙間 6 2 を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することを防止することができる。

[0068] 幾つかの実施形態では、図 5 に示されるように、上述した内側スクロール部材 7 は、スクロール側先端部 7 5 の内面 7 5 2（壁面）が、上述した入口

部材 8 の入口側先端部 8 5 の外面 8 5 2 (壁面) に排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って当接するように構成された。この場合には、入口部材 8 は、下流側端部 8 4 が、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 に支持される。

[0069] 上記の構成によれば、スクロール側先端部 7 5 の内面 7 5 2 (壁面) が、入口側先端部 8 5 の外面 8 5 2 (壁面) に排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って当接するので、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 と、入口部材 8 の下流側端部 8 4 との間に上述した隙間 6 2 が形成されないようになっている。また、上記の構成によれば、入口側先端部 8 5 の先端 8 5 1 がスクロール側交差部 7 6 に当接する場合に比べて、内側スクロール部材 7 と入口部材 8 との接触面積を広くすることができるので、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、上記隙間 6 2 を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することをより確実に防止することができる。

[0070] 幾つかの実施形態では、上述したタービンハウジング 2 は、図 6 に示されるように、添板部材 9 をさらに備える。添板部材 9 は、上述したスクロール側先端部 7 5 および上述した入口側先端部 8 5 の夫々よりも排ガス導入部 5 の径方向 Y における外側に位置するとともに、スクロール側先端部 7 5 および入口側先端部 8 5 の夫々とは排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って重複するように構成されている。また、添板部材 9 は、内側スクロール部材 7 に支持されるように構成されている。

[0071] 図示される実施形態では、添板部材 9 は、図 6 に示されるように、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って延在し、延在方向における上流側部分 9 1 の内面 9 1 1 を、入口部材 8 の入口側根元部 8 7 の外面 8 7 2 に接触させた状態で、上流側部分 9 1 が入口部材 8 の入口側根元部 8 7 に固定される。添板部材 9 の下流側部分 9 2 は、スクロール側先端部 7 5 および入口側先端部 8 5 の夫々に対して排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って重複している。下流側部分 9 2 の内面 9 2 1 (壁面) とスクロール側先端部 7 5 の外面 7 5 3 (壁面) とが対向する部分には、隙間 6 2 の本体部とは逆方向に向かって排ガスが流れるように構成された第 2 の隙間 6 5 が形成される。第 2 の隙間 6 5 は、

上述した隙間 6 2 に含まれ、隙間出口 6 4 と連通している。

[0072] 或る実施形態では、添板部材 9 は、オーステナイト系ステンレス鋼などの耐熱鋼（金属）を材料とする薄い板状部材を板金加工することにより形成される。

[0073] 上記の構成によれば、添板部材 9 は、内側スクロール部材 7 に支持されるとともに、スクロール側先端部 7 5 および入口側先端部 8 5 の夫々よりも排ガス導入部 5 の径方向 Y における外側において、スクロール側先端部 7 5 および入口側先端部 8 5 の夫々に対して排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って重複するようになっている。このような添板部材 9 は、隙間出口 6 4 よりも下流側に排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って隙間 6 2 を延ばすことができる。隙間 6 2 は、排ガスの流れ方向が折れ曲がるように変化する回数が増えるとともに、隙間 6 2 の全長が長くなるので、排ガスがより通り抜け難い構造になっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、隙間 6 2 を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することを抑制することができる。

[0074] 幾つかの実施形態では、上述したタービンハウジング 2 は、図 7、8 に示されるように、上述したスクロール側先端部 7 5 および上述した入口側先端部 8 5 の夫々に接触して配置されるとともに、スクロール側先端部 7 5 と入口側先端部 8 5 との間に設けられる隙間 6 2 を閉塞可能に構成された隙間充填部材 2 1 を備える。この場合には、入口部材 8 は、下流側端部 8 4 が、隙間充填部材 2 1 を介して、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 に支持される。

[0075] 図 7 に示される実施形態では、隙間充填部材 2 1 は、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って延在し、スクロール側先端部 7 5 の内面 7 5 2（壁面）および入口側先端部 8 5 の外面 8 5 2（壁面）の夫々に接触している干渉物 2 1 A からなる。図示される実施形態では、干渉物 2 1 A は、断面が矩形状に形成されている。或る実施形態では、干渉物 2 1 A は、耐熱温度が高い断熱材を含む。また、或る実施形態では、干渉物 2 1 A は、シリカ繊維やアルミナ

系繊維などのセラミックファイバー製の織布、不織布を含む。

[0076] 図8に示される実施形態では、隙間充填部材21は、スクロール側先端部75の内面752（壁面）および入口側先端部85の外表面852（壁面）の夫々に接触しているシール材21Bからなる。図示される実施形態では、シール材21Bは、断面が円形状に形成されている。或る実施形態では、シール材21Bは、排ガス導入部5の軸線LBの周方向に沿って延在する円弧状又は環状に形成されている。また、或る実施形態では、シール材21Bは、耐熱性のロープ状部材、好ましくは炭素繊維やセラミック繊維などの耐熱性繊維を材料とする繊維ロープを含む。

[0077] 上記の構成によれば、隙間充填部材21は、スクロール側先端部75および入口側先端部85の夫々に接触して配置されるとともに、スクロール側先端部75と入口側先端部85との間に設けられる隙間62を閉塞可能に構成されているので、インナーハウジング6の内部を流れる排ガスが、上述した隙間62を通り、インナーハウジング6の外部に流出することを防止することができる。

[0078] 幾つかの実施形態では、上述したタービンハウジング2は、図9に示されるように、金属製のシール部材22を備える。シール部材22は、スクロール側交差部76および入口側交差部86の夫々に接触して配置されるとともに、排ガス導入部5の軸方向Xに沿って伸縮可能に構成されている。この場合には、入口部材8は、下流側端部84が、シール部材22を介して、内側スクロール部材7の上流側端部74に支持される。また、隙間62は、シール部材22により閉塞される。

[0079] 図示される実施形態では、シール部材22は、図9に示されるように、排ガス導入部5の軸線LB回りに円弧状又は環状に形成されるとともに軸線LBに沿った断面がV字状に形成されるVシールからなる。シール部材22は、開口する側の端部222、223が排ガス導入部5の径方向Y内側を向いて配設されるように構成されている。換言すると、開口する側の端部222、223は、端部222と端部223とを繋ぐ接続部221よりも径方向Y

内側に位置している。

[0080] また、図示される実施形態では、シール部材 22 は、図 9 に示されるように、軸方向 X に沿って圧縮された場合に弾性変形するように構成されている。シール部材 22 は、端部 222 がスクロール側交差部 76 の内面 763（壁面）に接触し、且つ、端部 223 が入口側交差部 86 の外面 863（壁面）に接触するように配置されている。

好ましくは、シール部材 22 は、スクロール側交差部 76 の内面 763 と入口側交差部 86 の外面 863 との間に軸方向 X に沿って圧縮された状態で配置されている。この場合には、シール部材 22 の復元力により隙間 62 をより確実に閉塞することができる。

[0081] なお、他の幾つかの実施形態では、シール部材 22 は、断面が C 字状、E 字状に形成されていてもよい。

[0082] 上記の構成によれば、金属製のシール部材 22 は、スクロール側交差部 76 および入口側交差部 86 の夫々に接触して配置されるとともに、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って伸縮可能に構成されている。上記金属製のシール部材 22 は、上記隙間 62 に導入される排ガスの圧力により排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って伸びて、スクロール側交差部 76 や入口側交差部 86 に密着するので、スクロール側交差部 76 および入口側交差部 86 との間に設けられる隙間 62 をより確実に閉塞することができる。このため、上記の構成によれば、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、上記隙間 62 を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することを防止することができる。

[0083] 幾つかの実施形態では、図 3～9 に示されるように、上述したスクロール側先端部 75 は、上述した入口側先端部 85 よりも排ガス導入部 5 の径方向 Y 外側に位置するように構成されている。

[0084] 上記の構成によれば、スクロール側先端部 75 は、入口側先端部 85 よりも排ガス導入部 5 の径方向 Y 外側に位置する。この場合には、スクロール側先端部 75 と入口側先端部 85 との重複部 61 に形成され得る隙間 62 は、

上記隙間 6 2 を流れる排ガスの流れ方向が、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスの流れ方向とは反対の方向に沿うように構成されるので、排ガスが通り抜け難くなっている。よって、上記の構成によれば、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、上記隙間 6 2 を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することをより効果的に抑制することができる。

[0085] 幾つかの実施形態では、図 10 に示されるように、上述した内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 は、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って上流側に向かって延在するスクロール側先端部 7 5 A を含む。上述した入口部材 8 の下流側端部 8 4 は、排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って下流側に向かって延在する入口側先端部 8 5 A を含む。上述したタービンハウジング 2 は、スクロール側先端部 7 5 A および入口側先端部 8 5 A の夫々に接触して配置されるとともに、スクロール側先端部 7 5 A と入口側先端部 8 5 A との間に設けられる隙間 6 2 を閉塞可能に構成された上述した隙間充填部材 2 1 を備える。この場合には、入口部材 8 は、下流側端部 8 4 が、隙間充填部材 2 1 を介して、内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 に支持される。

[0086] 図示される実施形態では、図 10 に示されるように、上述した内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 は、スクロール側交差部 7 6 を含まず、上述した入口部材 8 の下流側端部 8 4 は、入口側交差部 8 6 を含まない。つまり、スクロール側先端部 7 5 A は、スクロール側根元部 7 7 の先端 7 7 1 から排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って上流側に向かって延在している。また、上述した入口側先端部 8 5 A は、入口側根元部 8 7 の先端 8 7 1 から排ガス導入部 5 の軸方向 X に沿って上流側に向かって延在している。この場合には、上述した隙間 6 2 の隙間入口 6 3 A および隙間出口 6 3 B の夫々は、図 10 に示されるように、隙間 6 2 の本体部の延在する方向に沿って開口している。

[0087] 図 10 に示される実施形態では、スクロール側先端部 7 5 A は、入口側先端部 8 5 A よりも排ガス導入部 5 の径方向 Y 外側に位置するように構成されている。この場合には、スクロール側先端部 7 5 A と入口側先端部 8 5 A と

の重複部 6 1 に形成され得る隙間 6 2 は、上記隙間 6 2 を流れる排ガスの流れ方向が、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスの流れ方向とは反対の方向に沿うように構成されるので、排ガスが通り抜け難くなっている。

[0088] 図 1 0 に示される実施形態では、隙間充填部材 2 1 は、スクロール側先端部 7 5 A の内面 7 5 2 (壁面) および入口側先端部 8 5 A の外面 8 5 2 (壁面) の夫々に接触しているシール材 2 1 B からなる。他の幾つかの実施形態では、隙間充填部材 2 1 は、上述した干渉物 2 1 A からなる。つまり、図 1 0 におけるシール材 2 1 B の代わりに、図 7 に示されるような上述した干渉物 2 1 A が、スクロール側先端部 7 5 A の内面 7 5 2 (壁面) および入口側先端部 8 5 A の外面 8 5 2 (壁面) の夫々に接触するようになっていてもよい。

[0089] 上記の構成によれば、隙間充填部材 2 1 は、スクロール側先端部 7 5 A および入口側先端部 8 5 A の夫々に接触して配置されるとともに、スクロール側先端部 7 5 A と入口側先端部 8 5 A との間に設けられる隙間 6 2 を閉塞可能に構成されているので、インナーハウジング 6 の内部を流れる排ガスが、上記隙間 6 2 を通り、インナーハウジング 6 の外部に流出することを防止することができる。

[0090] 幾つかの実施形態では、図 1 1 に示されるように、上述した内側スクロール部材 7 の上流側端部 7 4 は、排ガス導入部 5 の軸方向 X と交差 (直交) する方向に沿って延在するとともに、アウターハウジング 3 (タービンハウジング 2) の内面 3 3 に形成された溝 3 4 に挿入される鰐部 7 8 と、鰐部 7 8 の内周端 7 8 2 から下流側に向かって延在するスクロール側先端部 7 5 B と、を含む。図 1 1 に示されるように、上述した入口部材 8 の下流側端部 8 4 は、上述した入口側交差部 8 6 と、上述した入口側先端部 8 5 と、を含む。タービンハウジング 2 は、図 1 0 に示されるように、鰐部 7 8 と入口側先端部 8 5、又は、スクロール側先端部 7 5 B と、入口側交差部 8 6 の少なくとも一方が当接するように構成されている。

[0091] 図示される実施形態では、図 1 1 に示されるように、鰐部 7 8 の外周端 7

８１が溝３４に嵌入されている。スクロール側先端部７５Ｂは、上流端が鰐部７８の内周端７８２に接続され、下流端が上述したスクロール側根元部７７の先端７７１に接続されている。また、入口側交差部８６は、基端８６２が上述した入口側根元部８７の先端８７１に接続されている。鰐部７８の内周端７８２は、入口側交差部８６の先端８６１よりも排ガス導入部５の径方向Ｙ外側に、且つ、入口側交差部８６の基端８６２よりも排ガス導入部５の径方向Ｙ内側に位置するように構成されている。

[0092] 図示される実施形態では、図１１に示されるように、鰐部７８の上流側に位置する壁面７８３に、入口側交差部８６の外面８６３が径方向Ｙに沿って当接するように構成されている。

他の幾つかの実施形態では、図１１に示されるような、スクロール側先端部７５Ｂの内面７５２に、入口側先端部８５の外面８５２が軸方向Ｘに沿って当接するように構成されている。

[0093] 上記（１０）の構成によれば、内側スクロール部材７の鰐部７８をアウターハウジング３（タービンハウジング２）の内面３３に形成された溝３４に挿入することで、内側スクロール部材７の上流側端部７４をアウターハウジング３に固定することができる。アウターハウジング３に固定された内側スクロール部材７の上流側端部７４（鰐部７８、スクロール側先端部７５Ｂ）は、押圧力が加えられてもずれない。このため、内側スクロール部材７の上流側端部７４に入口部材８の下流側端部８４（入口側先端部８５、入口側交差部８６）を当接させる際により密着させることが可能となるので、インナーハウジング６の内部を流れる排ガスが、内側スクロール部材７の上流側端部７４と、入口部材８の下流側端部８４との間に形成される隙間６２を通り、インナーハウジング６の外部に流出することをより確実に防止することができる。

[0094] 上述したように、幾つかの実施形態にかかるターボチャージャ１は、図１に示されるように、上述したタービンホイール１２と、タービンホイール１２を収容する上述したタービンハウジング２と、を備える。この場合には、

タービンハウジング２が、図３に示されるように、上述したスクロール部４、上述した排ガス導入部５、上述した内側スクロール部材７および上述した入口部材８を備えるので、タービンハウジング２の内部リークを低減させ、タービンハウジング２の高温強度を向上させることができる。このようなタービンハウジング２を備えるターボチャージャ１は、タービンハウジング２に導入される排ガスが高温であっても動作させることができる。

[0095] 本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、上述した実施形態に変形を加えた形態や、これらの形態を適宜組み合わせた形態も含む。

符号の説明

[0096]	１	ターボチャージャ
	１ １	回転シャフト
	１ ２	タービンホイール
	１ ３	可変ノズルベーン機構
	１ ４	軸受
	１ ５	軸受ハウジング
	２	タービンハウジング
	２ １	隙間充填部材
	２ １ Ａ	干渉物
	２ １ Ｂ	シール材
	２ ２	シール部材
	３	アウターハウジング
	３ １	排ガス排出部
	３ １ １	排出流路
	３ ２	下流側端部
	３ ２ １	排ガス排出口
	３ ３	内面
	３ ４	溝
	４	スクロール部

4 1	渦状空間
4 1 A	第 1 の断熱空間
4 2	内面
5	排ガス導入部
5 1	排ガス導入口
5 2	連絡通路
5 2 A	第 2 の断熱空間
5 3	内面
6	インナーハウジング
6 1	重複部
6 2	隙間
6 3	隙間入口
6 4	隙間出口
6 5	延長流路
7	内側スクロール部材
7 1	渦状流路
7 2	外面
7 3	内面
7 4	上流側端部
7 5	スクロール側先端部
7 5 1	先端
7 5 2	内壁面
7 6	スクロール側交差部
7 6 1	先端
7 6 2	基端
7 6 3	内壁面
7 7	入口側根元部
7 7 1	先端

7 8	鰐部
8	入口部材
8 1	連絡流路
8 2	外面
8 3	内面
8 4	下流側端部
8 5	入口側先端部
8 5 1	先端
8 6	入口側交差部
8 6 1	先端
8 6 2	基端
8 7	入口側根元部
8 7 1	先端
9	添板部材
9 1	上流側部分
9 2	下流側部分
L A	回転シャフトの軸線
L B	排ガス導入部の軸線
X	排ガス導入部の軸方向
Y	排ガス導入部の径方向

請求の範囲

[請求項1]

タービンホイールを収容するためのタービンハウジングであって、
渦状空間を内部に画定するように構成されたスクロール部と、

排ガスを導入するための排ガス導入口が形成されるとともに、前記
排ガス導入口と前記渦状空間とを繋ぐ連絡通路を内部に画定するよう
に構成された筒状の排ガス導入部と、

前記渦状空間に配置されて、前記スクロール部の内面との間に第1
の断熱空間を形成するとともに、前記排ガス導入口から流入した排ガ
スが流れる渦状流路を内部に画定するように構成された板金製の内側
スクロール部材と、

前記内側スクロール部材とは別体である板金製の入口部材であって
、前記連絡通路に配置されて、前記排ガス導入部の内面との間に第2
の断熱空間を形成するとともに、前記排ガス導入口と前記渦状流路と
を繋ぐ連絡流路を内部に画定するように構成された板金製の入口部材
と、を備え、

前記内側スクロール部材の上流側端部と、前記入口部材の下流側端
部とは、前記排ガス導入部の軸方向に沿って重複している
タービンハウジング。

[請求項2]

前記内側スクロール部材の前記上流側端部は、前記排ガス導入部の
軸方向と交差する方向に沿って延在するスクロール側交差部と、前記
スクロール側交差部の先端から上流側に向かって延在するスクロール
側先端部と、を含み、

前記入口部材の前記下流側端部は、前記排ガス導入部の軸方向と交
差する方向に沿って延在する入口側交差部と、前記入口側交差部の先
端から下流側に向かって延在する入口側先端部と、を含み、

前記入口側先端部の先端が、前記排ガス導入部の径方向における前
記スクロール側交差部の前記先端と基端との間に位置するように構成
され、且つ、前記スクロール側先端部の先端が、前記排ガス導入部の

径方向における前記入口側交差部の前記先端と基端との間に位置するように構成され、

前記スクロール側先端部と、前記入口側先端部とは、前記排ガス導入部の軸方向に沿って重複している
請求項 1 に記載のタービンハウジング。

[請求項3] 前記入口部材は、前記入口側先端部の先端が前記内側スクロール部材の前記スクロール側交差部に当接するように構成された
請求項 2 に記載のタービンハウジング。

[請求項4] 前記スクロール側先端部および前記入口側先端部の夫々よりも前記排ガス導入部の径方向における外側に位置するとともに、前記スクロール側先端部および前記入口側先端部の夫々とは前記排ガス導入部の軸方向に沿って重複するように構成された添板部材であって、前記内側スクロール部材に支持されるように構成された添板部材をさらに備える
請求項 2 又は 3 に記載のタービンハウジング。

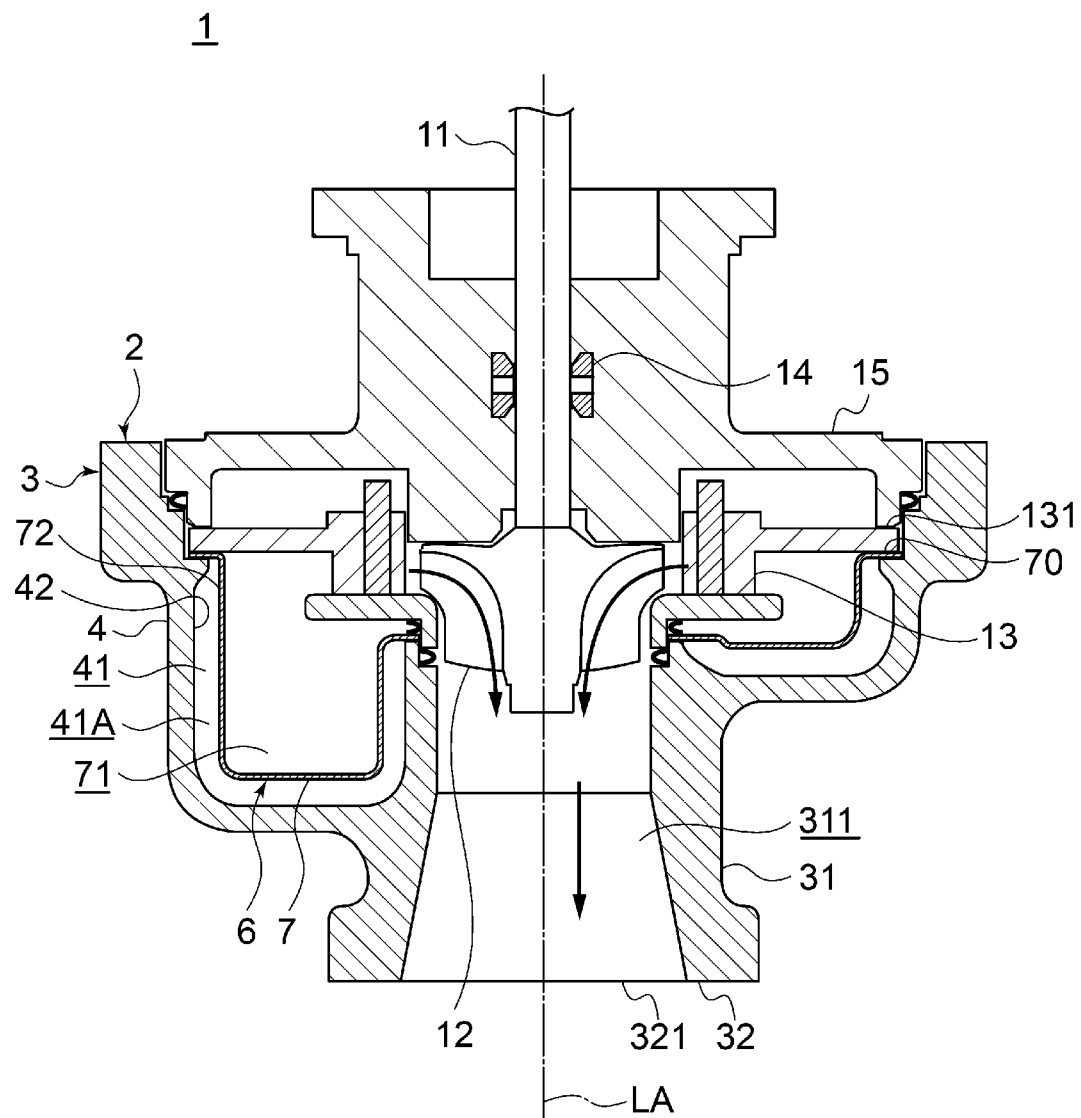
[請求項5] 前記内側スクロール部材は、前記スクロール側先端部の壁面が前記入口部材の前記入口側先端部の壁面に前記排ガス導入部の軸方向に沿って当接するように構成された
請求項 2 又は 3 に記載のタービンハウジング。

[請求項6] 前記スクロール側先端部および前記入口側先端部の夫々に接触して配置されるとともに、前記スクロール側先端部と前記入口側先端部との間に設けられる隙間を閉塞可能に構成された隙間充填部材をさらに備える
請求項 2 乃至 4 の何れか 1 項に記載のタービンハウジング。

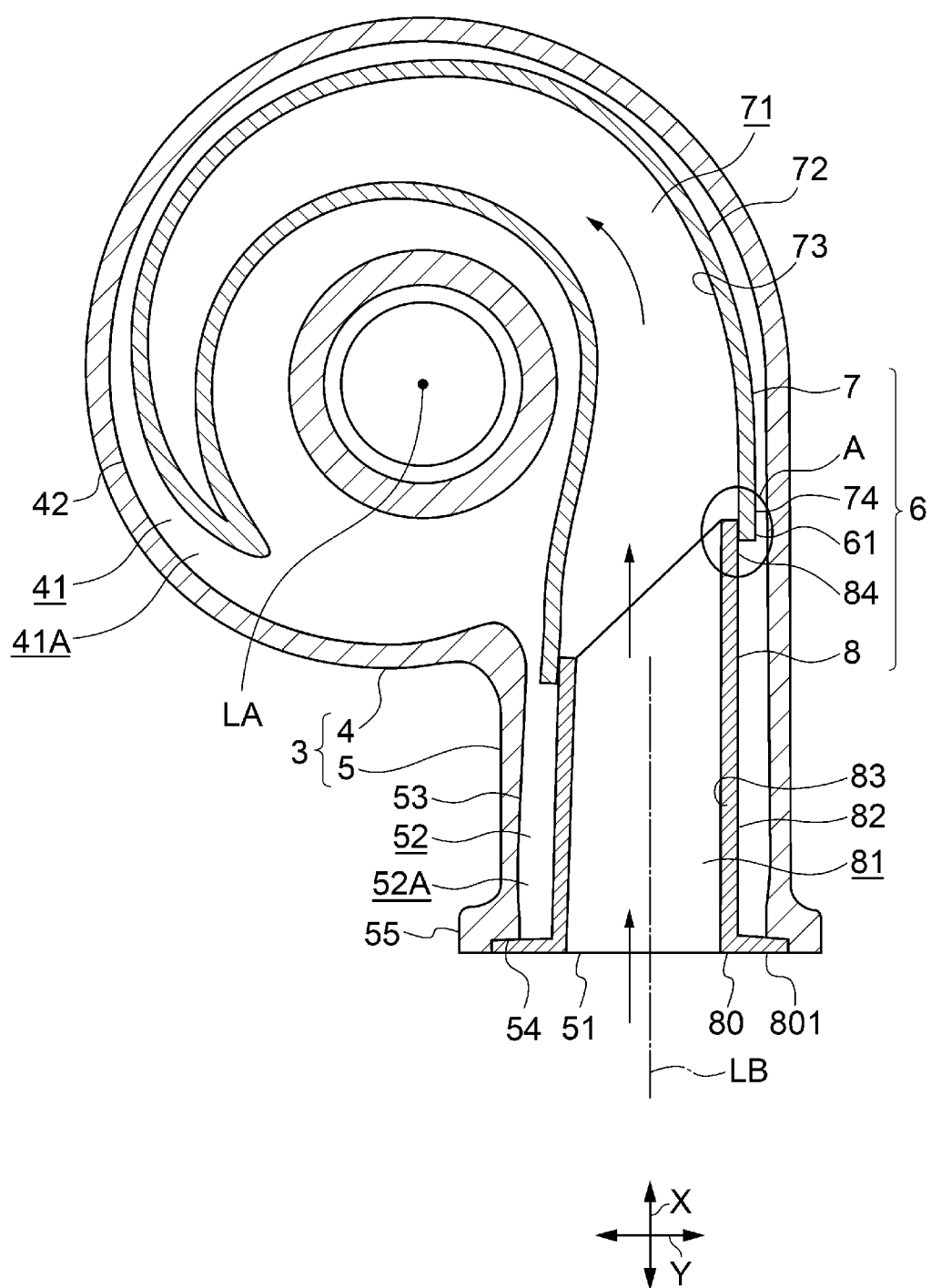
[請求項7] 前記スクロール側交差部および前記入口側交差部の夫々に接触して配置されるとともに、前記排ガス導入部の軸方向に沿って伸縮可能に構成された金属製のシール部材をさらに備える
請求項 2 乃至 4 の何れか 1 項に記載のタービンハウジング。

- [請求項8] 前記スクロール側先端部は、前記入口側先端部よりも前記排ガス導入部の径方向外側に位置するように構成された
請求項2乃至7の何れか1項に記載のタービンハウジング。
- [請求項9] 前記内側スクロール部材の前記上流側端部は、前記排ガス導入部の軸方向に沿って上流側に向かって延在するスクロール側先端部を含み、
前記入口部材の前記下流側端部は、前記排ガス導入部の軸方向に沿って下流側に向かって延在する入口側先端部を含み、
前記タービンハウジングは、前記内側スクロール部材の前記スクロール側先端部および前記入口部材の前記入口側先端部の夫々に接触して配置されるとともに、前記スクロール側先端部と前記入口側先端部との間に設けられる隙間を閉塞可能に構成された隙間充填部材をさらに備える
請求項1に記載のタービンハウジング。
- [請求項10] 前記内側スクロール部材の前記上流側端部は、前記排ガス導入部の軸方向と交差する方向に沿って延在するとともに、前記タービンハウジングの内面に形成された溝に挿入される鰐部と、前記鰐部の内周端から下流側に向かって延在するスクロール側先端部と、を含み、
前記入口部材の前記下流側端部は、前記排ガス導入部の軸方向と交差する方向に沿って延在する入口側交差部と、前記入口側交差部の下流端から下流側に向かって延在する入口側先端部と、を含み、
前記鰐部と前記入口側先端部、又は前記スクロール側先端部と前記入口側交差部の少なくとも一方が当接するように構成された
請求項1に記載のタービンハウジング。
- [請求項11] タービンホイールと、請求項1乃至10の何れか1項に記載のタービンハウジングと、を備えるターボチャージャ。

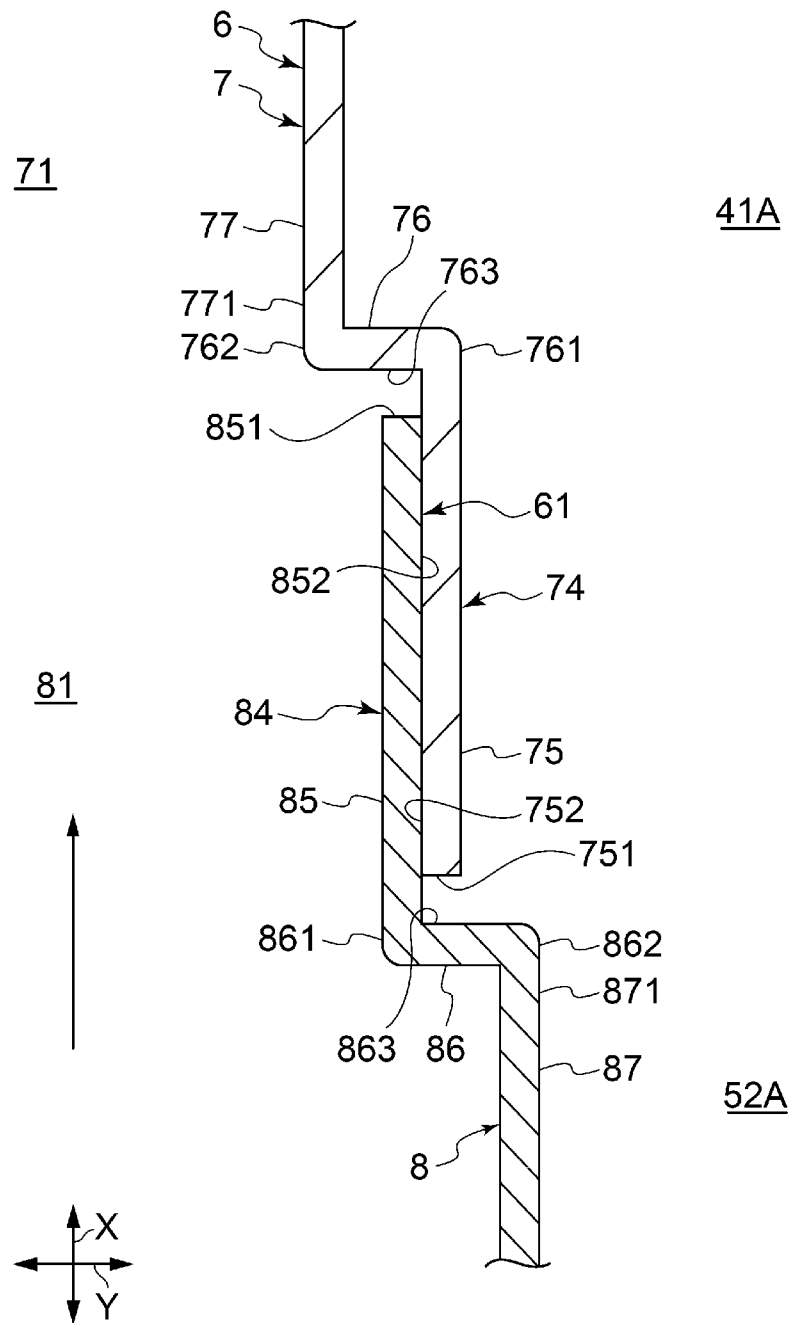
[図1]



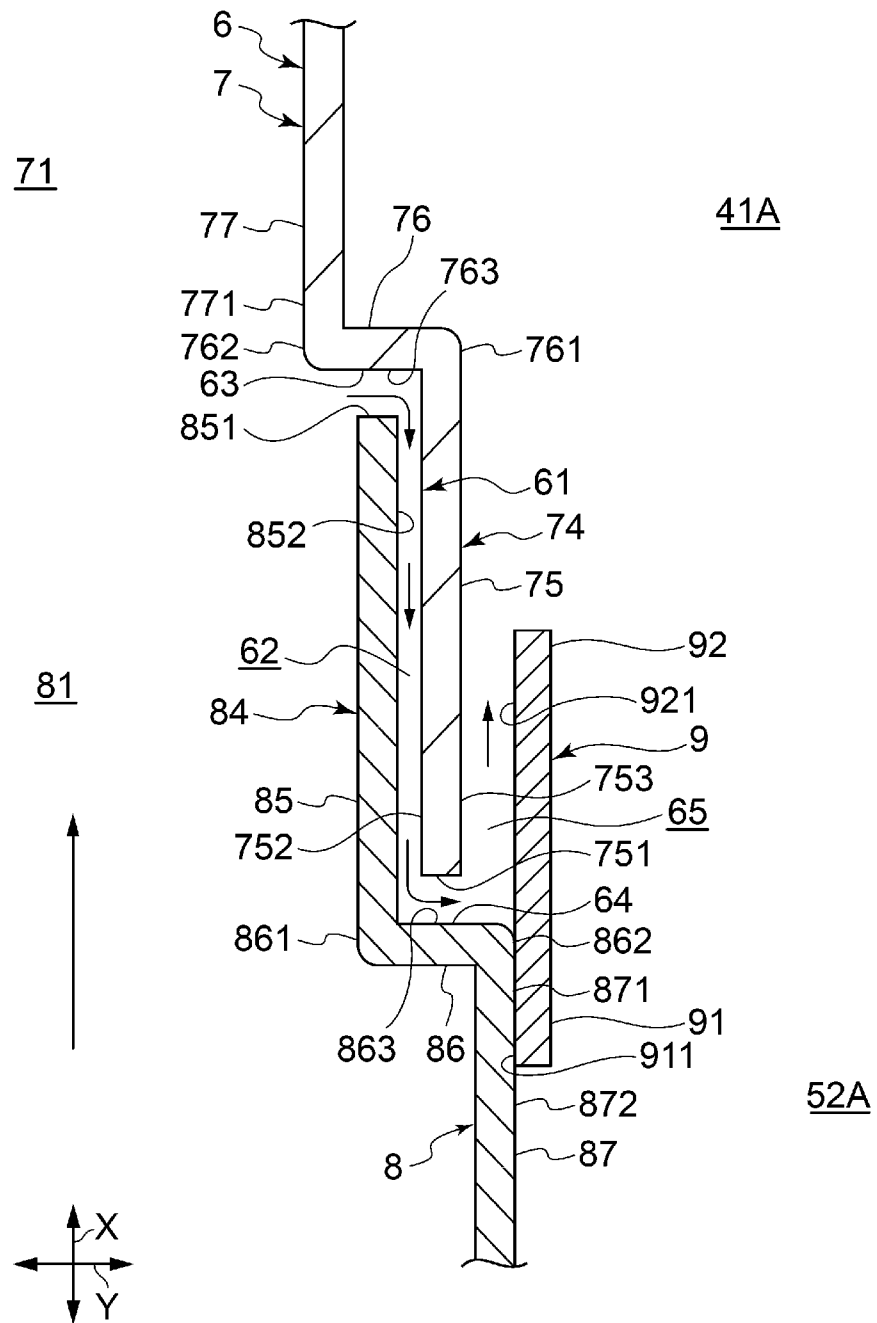
2



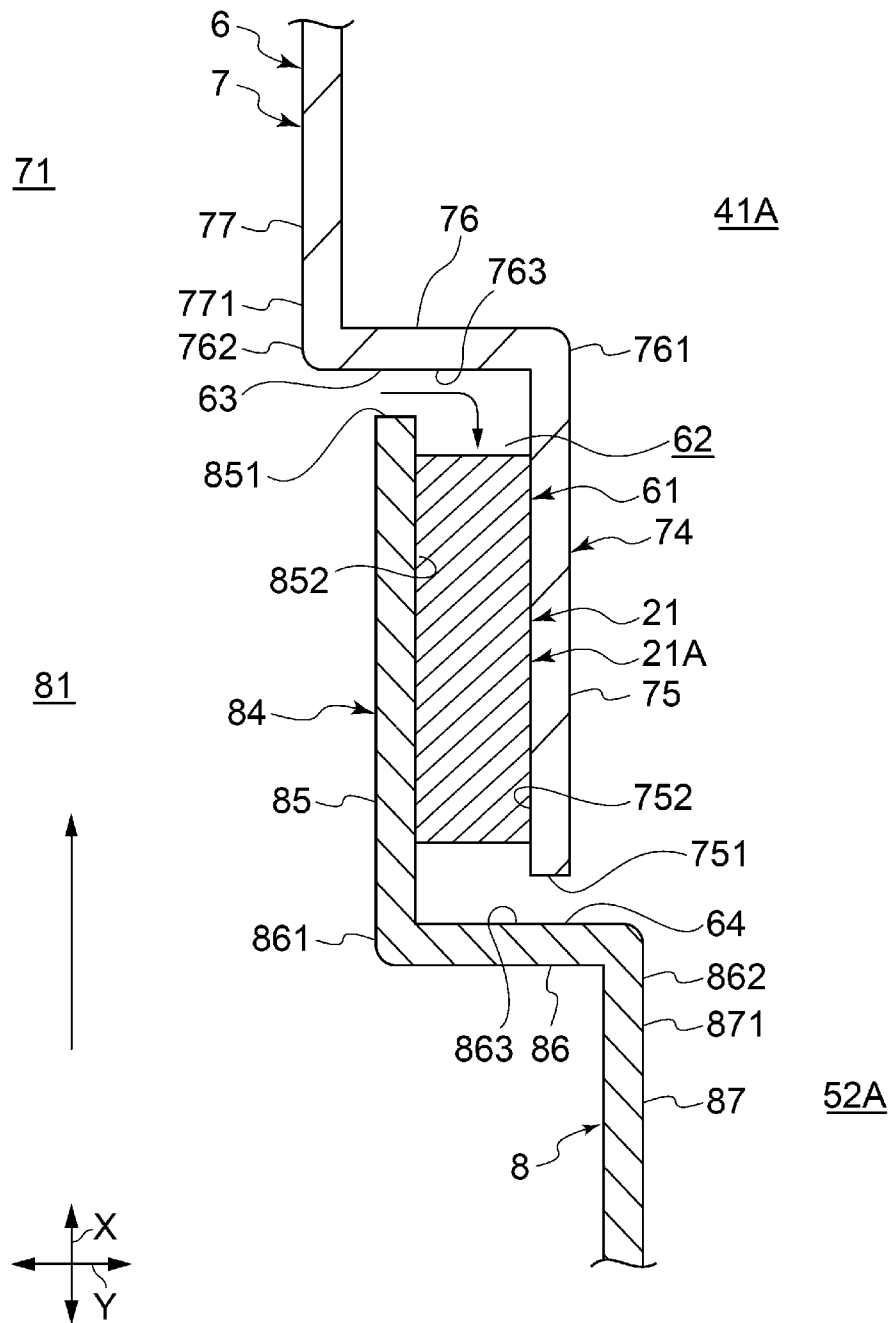
[図5]



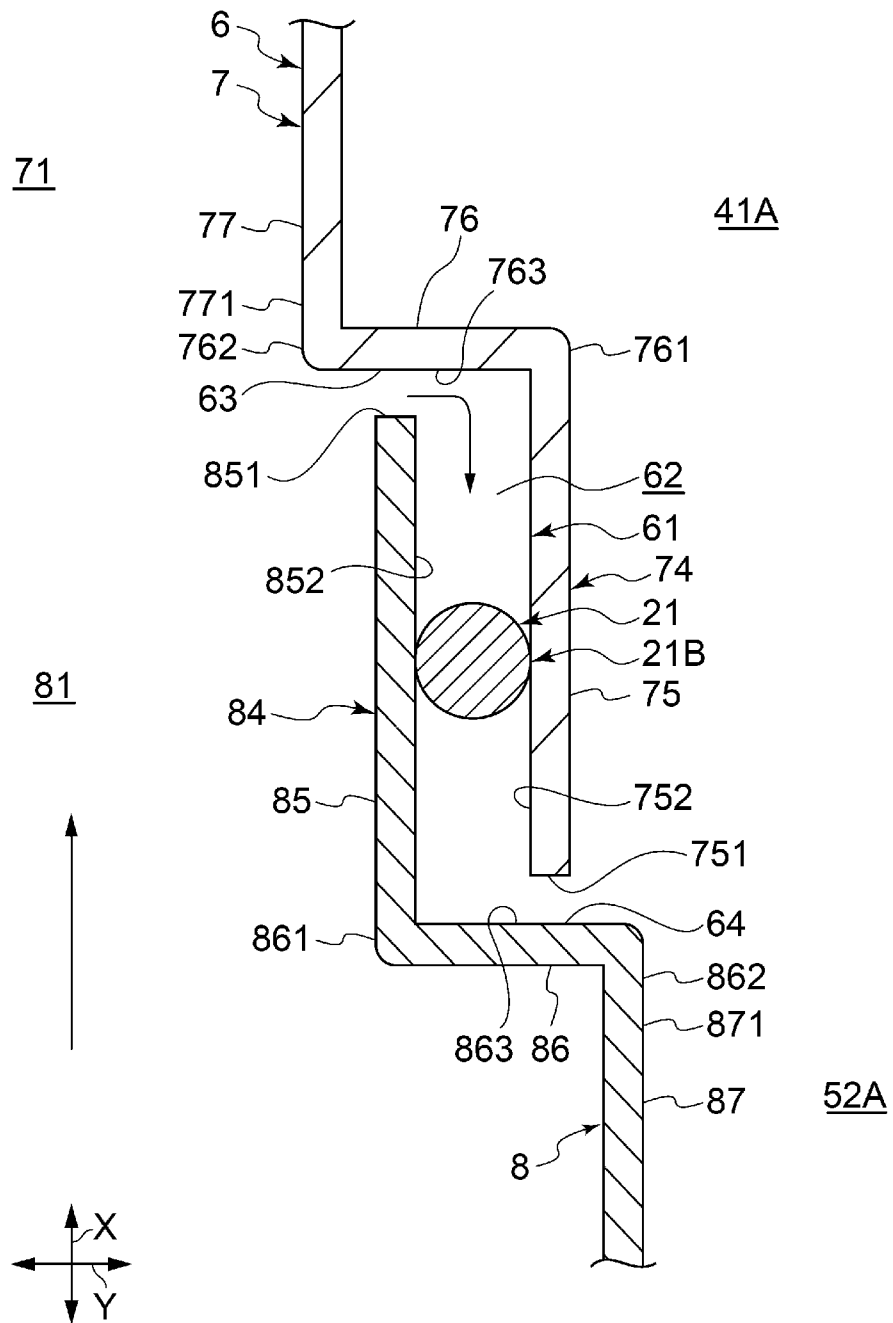
[図6]



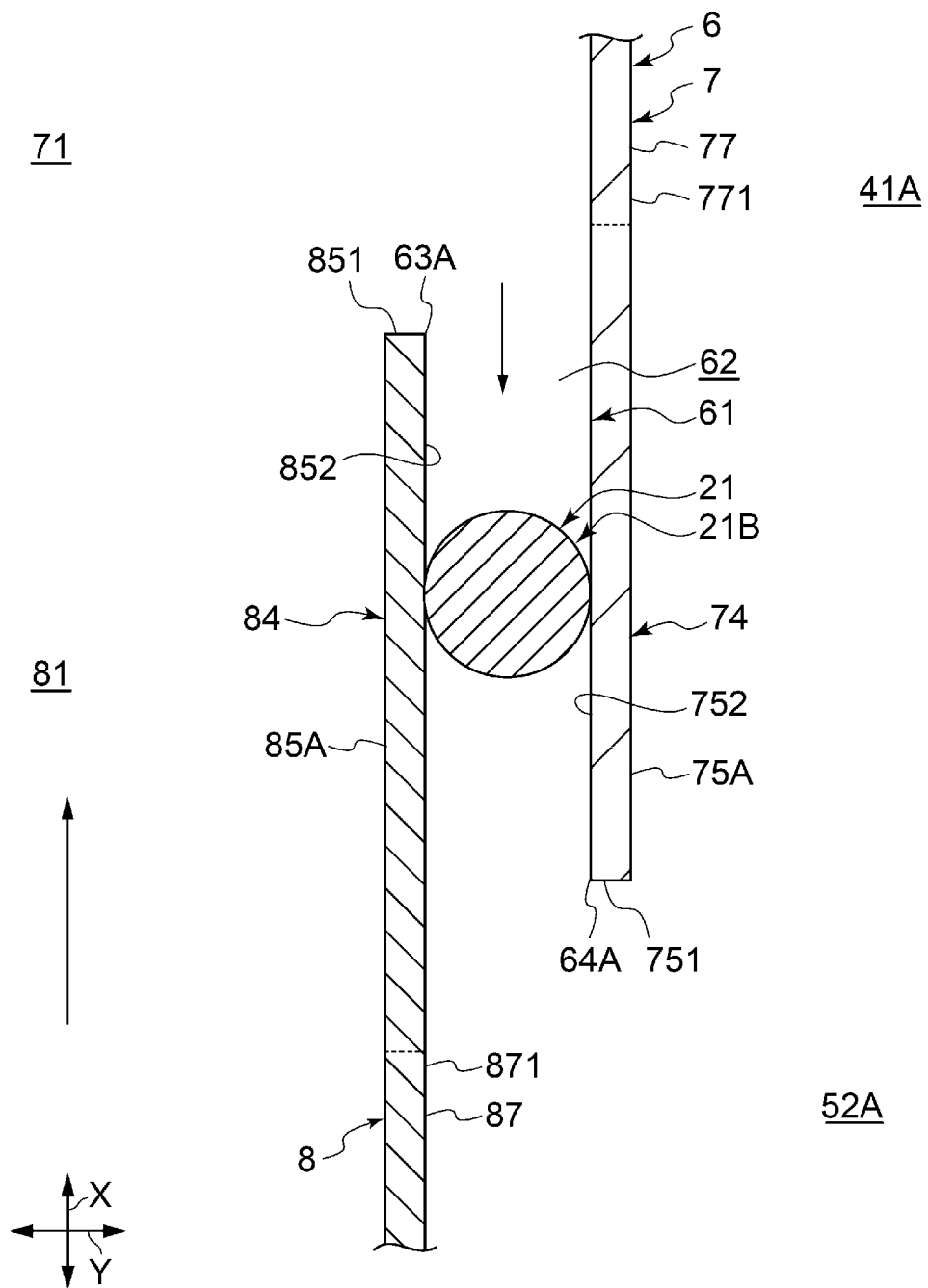
[図7]



[図8]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/007065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 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)

Int. Cl. F02B39/00, F01D25/24

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2004-183651 A (BORGWARNER INC.) 02 July 2004,	1, 11
Y	paragraphs [0016]-[0029], fig. 3, 4 & US	9, 11
A	2004/0109759 A1, paragraphs [0022]-[0035], fig. 3, 4 & EP 1426557 A1	2-8, 10
Y	WO 2015/129037 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 03 September 2015, paragraph [0048], fig. 2 (b) & US 2016/0341057 A1, paragraph [0057], fig. 2B & EP 3112633 A1 & CN 105940203 A	9, 11
A	JP 2017-198131 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 02 November 2017 (Family: none)	1-11



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07.03.2019

Date of mailing of the international search report
19.03.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2019/007065
--

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 2017-89634 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 25 May 2017 & US 2018/0328226 A1 & WO 2017/078088 A1 & EP 3372801 A1 & CN 108350797 A	1-11
A	JP 2011-153623 A (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH) 11 August 2011 & US 2012/0023928 A1 & EP 2354490 A1 & DE 102010005761 A1	1-11
A	WO 2018/207754 A1 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 15 November 2018 (Family: none)	1-11

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

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, F01D25/24

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X	JP 2004-183651 A（ボーグワーナー・インコーポレーテッド）	1, 11
Y	2004.07.02, 段落[0016]-[0029], 図 3-4	9, 11
A	& US 2004/0109759 A1, 段落[0022]-[0035], 図 3-4 & EP 1426557 A1	2-8, 10
Y	W0 2015/129037 A1（三菱重工業株式会社）2015.09.03, 段落[0048], 図 2(b) & US 2016/0341057 A1, 段落[0057], 図 2B & EP 3112633 A1 & CN 105940203 A	9, 11

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	「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
「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

07.03.2019

国際調査報告の発送日

19.03.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

齊藤 公志郎

3 S

3 3 2 1

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
A	JP 2017-198131 A (マツダ株式会社) 2017.11.02 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2017-89634 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2017.05.25 & US 2018/0328226 A1 & WO 2017/078088 A1 & EP 3372801 A1 & CN 108350797 A	1-11
A	JP 2011-153623 A (ベンテラー アウトモビールテヒニク ゲゼル シャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2011.08.11 & US 2012/0023928 A1 & EP 2354490 A1 & DE 102010005761 A1	1-11
A	WO 2018/207754 A1 (カルソニックカンセイ株式会社) 2018.11.15 (ファミリーなし)	1-11