

(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
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)



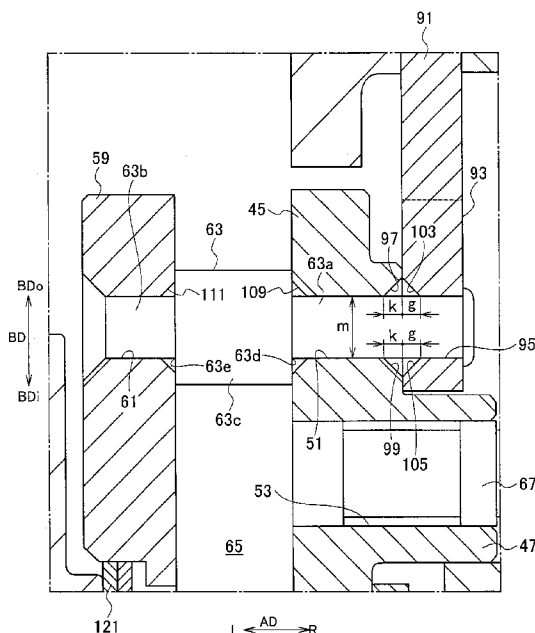
(10) 国際公開番号
WO 2016/002544 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 37/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/067733
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 19 日(19.06.2015)
- (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:
特願 2014-138474 2014 年 7 月 4 日(04.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番
1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: バヨッド ホセ ハビエル(BAYOD, Jose
Javier); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番
1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 伊藤 康太
郎(ITU, Koutarou); 〒1358710 東京都江東区豊洲
三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).
吉崎 太記(YOSHIZAKI, Taiki); 〒1358710 東京都
江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号
虎ノ門琴平タワー 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: VARIABLE NOZZLE UNIT AND VARIABLE-CAPACITY SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 可変ノズルユニット及び可変容量型過給機



(57) Abstract: An inner edge of a support ring (91) is linked to a first nozzle ring (45) by caulking the ends of a plurality of linking pins (63), outer notches (97) are formed in radially outer sections in the peripheral edges of axial-direction one sides of first attachment holes (51) of the first nozzle ring (45), inner notches (99) are formed in radially inner sections in the peripheral edges of the axial-direction one sides of the first attachment holes (51) of the first nozzle ring (45), outer notches (103) are formed in radially outer sections in the peripheral edges of axial-direction other sides of pin holes (95) of the support ring (91), and inner notches (105) are formed in radially inner sections in the peripheral edges of the axial-direction other sides of the pin holes (95) of the support ring (91).

(57) 要約: サポートリング 91 の内縁部は、複数の連結ピン 63 の一端部のかしめ結合によって第 1 ノズルリング 45 に連結され、第 1 ノズルリング 45 の各第 1 取付穴 51 の軸方向一方側の周縁における半径方向外側の部位にアウト切欠 97 が形成され、第 1 ノズルリング 45 の各第 1 取付穴 51 の軸方向一方側の周縁における半径方向内側の部位にインナ切欠 99 が形成され、サポートリング 91 の各ピン穴 95 の軸方向他方側の周縁における半径方向外側の部位にアウト切欠 103 が形成され、サポートリング 91 の各ピン穴 95 の軸方向他方側の周縁における半径方向内側の部位にインナ切欠 105 が形成される。

WO 2016/002544 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：可変ノズルユニット及び可変容量型過給機

技術分野

[0001] 本発明は、可変容量型過給機におけるタービンインペラ側へ供給される排気ガスの流路面積（流量）を調整する 可変ノズルユニット等に関する。

背景技術

[0002] 可変容量型過給機は、タービンインペラ側へ供給される排気ガスの流路面積（流量）を調整する可変ノズルユニットを装備している。 関連技術は、日本国特許公開公報特開 2 0 0 9 - 2 4 3 4 3 1 号（特許文献 1）および特開 2 0 0 9 - 2 4 3 3 0 0 号（特許文献 2）に例示される。関連技術に係る可変ノズルユニットの具体的な構成は以下の通りである。

[0003] タービンハウジング内には、環状の第 1 壁部材としての第 1 ノズルリングがタービンインペラと同心状に配設されている。この第 1 ノズルリングには、複数の第 1 取付穴が円周方向（所定の円周方向）に間隔を置いて貫通形成（貫通して形成）されている。また、第 1 ノズルリングに対して軸方向（タービンインペラの軸方向）に離隔した位置には、環状の第 2 壁部材としての第 2 ノズルリングが第 1 ノズルリングと一体的に設けられている。この第 2 ノズルリングには、複数の第 2 取付穴が第 1 ノズルリングの複数の第 1 取付穴に整合するように円周方向に間隔を置いて貫通形成されている。

[0004] 第 1 ノズルリングと第 2 ノズルリングとの間には、複数の連結ピンが一体的に連結するように設けられている。複数の連結ピンは、円周方向（所定の円周方向）に間隔を置いて並んでいる。各連結ピンの一端部（軸方向の一端部）は、第 1 ノズルリングの対応する第 1 取付穴に挿通した状態で結合されている。各連結ピンの他端部（軸方向の他端部）は、第 2 ノズルリングの対応する第 2 取付穴に挿通した状態で結合されている。各連結ピンの中間部の軸方向一方側の側面は、第 1 ノズルリングの対向面に当接している。各連結ピンの中間部の軸方向他方側の側面は、第 2 ノズルリングの対向面に当接し

ている。

[0005] 第1ノズルリングの対向面と第2ノズルリングの対向面との間には、複数の可変ノズルが円周方向（所定の円周方向）に等間隔に配設されている。各可変ノズルは、タービンインペラの軸心に平行な軸心（可変ノズルのノズル軸の軸心）周りに正逆方向（開閉方向）へ回動可能である。第1ノズルリングの対向面の反対面側に区画形成したリンク室には、複数の可変ノズルを正逆方向へ同期して回動させるためのリンク機構が配設されている。複数の可変ノズルを正方向（開方向）へ同期して回動させると、タービンインペラ側へ供給される排気ガスの流路面積（スロート面積）が大きくなる。一方、複数の可変ノズルを逆方向（閉方向）へ同期して回動させると、タービンインペラ側へ供給される排気ガスの流路面積が小さくなる。

[0006] 第1ノズルリングの対向面の反対面には、第1ノズルリングの外径よりも大径のサポートリングが一体的に設けられている。サポートリングの内縁部（内周縁部）は、複数の連結ピンの一端部の結合によって一体的に連結されている。サポートリングの内縁部には、連結ピンの一端部を挿通させるための複数のピン穴（第3取付穴）が第1ノズルリングの複数の前記第1取付穴に整合するように円周方向に間隔を置いて貫通形成されている。サポートリングの外縁部（外周縁部）は、ベアリングハウジングにタービンハウジングとの協働により挟持された状態で取付けられる。

[0007]

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 可変容量型過給機の運転状況によっては、第1ノズルリングの周辺温度（周辺のガス温度）がサポートリングの周辺温度に比べて高くなり、反対に、第1ノズルリングの周辺温度がサポートリングの周辺温度に比べて低くなる可能性がある。換言すれば、可変容量型過給機の運転中に、第1ノズルリングとサポートリングとの周辺温度差（周辺のガス温度差）が発生する可能性がある。すると、第1ノズルリングとサポートリングとの半径方向の熱膨張

差が生じる。この熱膨張差によって、連結ピンの一端部における連結ピンの軸心に垂直な面（剪断面）に剪断応力が働く。

- [0009] さらに、エンジン側の要請に伴い、可変容量型過給機の運転中における第1ノズルリングとサポートリングとの周辺温度差が増大する可能性がある。この場合、可変容量型過給機の運転状況によっては、連結ピンの一端部に働く剪断応力への影響が懸念される。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明によれば、可変容量型過給機の運転中における第1壁部材とサポートリングとの周辺温度差が増大しても、前記連結ピンの一端部に働く剪断応力への影響を抑制することができる可変ノズルユニットを提供することができる。
- [0011] 本発明の技術的側面によれば、可変容量型過給機におけるタービンインペラ側へ供給される排気ガスの流路面積を可変する可変ノズルユニットにおいて、前記可変容量型過給機におけるタービンハウジング内に前記タービンインペラと同心状に配設され、複数の取付穴が円周方向に間隔を置いて貫通形成された環状の第1壁部材と、前記第1壁部材に対して軸方向に離隔対向した位置に設けられた環状の第2壁部材と、前記第1壁部材と前記第2壁部材との間に一体的に連結するように設けられ、一端部（軸方向の一端部）が前記第1壁部材の対応する前記取付穴に挿通した状態で結合され、円周方向に間隔を置いて並んだ複数の連結ピンと、前記第1壁部材の対向面と前記第2壁部材の対向面との間に円周方向（所定の円周方向）に間隔を置いて配設され、前記タービンインペラの軸心に平行な軸心（可変ノズルのノズル軸の軸心）周りに正逆方向へ回動可能な複数の可変ノズルと、複数の前記可変ノズルを同期して回動させるためのリンク機構と、前記第1壁部材の対向面の反対面に設けられ、前記第1壁部材に複数の前記連結ピンの一端部の結合によって一体的に連結され、前記連結ピンの一端部を挿通させるための複数のピン穴が前記第1壁部材の複数の前記取付穴に整合するように貫通形成されたサポートリング（環状のサポート部材）と、を具備し、前記第1壁部材の各

取付穴の軸方向一方側の周縁における半径方向外側の部位又は半径方向内側の部位、前記サポートリングの各ピン穴の軸方向他方側の周縁における半径方向外側の部位又は半径方向内側の部位、若しくは各連結ピンの一端部の外周面における前記第1壁部材と前記サポートリングとの境界位置に整合する整合箇所を含む半径方向外側の部位又は半径方向内側の部位のうちの少なくともいずれか1つの部位に、切欠が形成されていることを要旨とする。

[0012] なお、本願の明細書及び特許請求の範囲において、「配設され」とは、直接的に配設されたことの他に、別部材を介して間接的に配設されたことを含む意である。「設けられ」とは、直接的に設けられたことの他に、別部材を介して間接的に設けられたことを含む意である。「環状の第2壁部材」は、前記タービンハウジング等の一部を構成するものであっても構わない。「軸方向」とは、特に断らない限り、タービンインペラの軸方向（換言すれば、第1壁部材、第2壁部材、連結ピン、又はサポートリングの軸方向）のことをいう。「軸方向一方側」とは、軸方向の一方側のことをいう。「軸方向他方側」とは、軸方向の他方側のことをいう。「結合」とは、カシメ結合、溶接結合、ねじ結合等を含む意である。「半径方向」とは、特に断らない限り、タービンインペラの半径方向（換言すれば、第1壁部材、第2壁部材、及びサポートリングの半径方向）のことをいう。

[0013] 本発明の技術的側面によると、前記可変容量型過給機の運転中、エンジン回転数が高回転域にあって、排気ガスの流量が多い場合には、前記リンク機構を作動させつつ、複数の前記可変ノズルを正方向（開方向）へ同期して回転させる。これにより、前記タービンインペラ側へ供給される排気ガスのガス流路面積（スロート面積）を大きくする。

[0014] 一方、エンジン回転数が低回転域にあって、排気ガスの流量が少ない場合には、前記リンク機構を作動させつつ、複数の前記可変ノズルを逆方向（閉方向）へ同期して回転させる。これにより、前記タービンインペラ側へ供給される排気ガスのガス流路面積を小さくする。

[0015] 前記第1壁部材の各第1取付穴の一方側の周縁における半径方向外側の部

位等に切欠が形成されている。これにより、前記可変容量型過給機の運転中に、前記第1壁部材と前記サポートリングとの半径方向の熱膨張差が生じた場合に、前記連結ピンの一端部における前記連結ピンの軸心に垂直な面に対して傾斜した面（剪断面）に剪断応力が働く。つまり、前記可変容量型過給機の運転中に、前記第1壁部材と前記サポートリングとの半径方向の熱膨張差が生じた場合に、前記連結ピンの一端部における前記連結ピンの軸心に垂直な面よりも大きな面に剪断応力が働く。また、前記第1壁部材から働く剪断力の作用位置と前記サポートリングから働く剪断力の作用位置は、切欠に応じた分だけ前記連結ピンの軸方向に離隔する。

[0016] 本発明の他の技術的側面によれば、エンジンからの排気ガスのエネルギーを利用して、前記エンジン側に供給される空気を過給する可変容量型過給機において、前記技術的側面を有する可変ノズルユニットを具備することを要旨とする。

[0017] したがって、前記技術的側面による作用と同様の作用を奏する。

[0018]

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、図2における矢視部Iの拡大断面図である。

[図2]図2は、図9における矢視部IIの拡大断面図である。

[図3]図3（a）は、本発明の実施形態に係る可変ノズルユニットにおける第1ノズルリングを示す図、図3（b）は、図3（a）におけるIII-III線に沿った断面図である。

[図4]図4（a）は、図3（a）における矢視部IVの拡大図、図4（b）は、第1ノズルリングの第1取付穴の軸方向一方側の周縁に切欠の1つとして面取りが形成された状態を示す図である。

[図5]図5（a）は、本発明の実施形態に係る可変ノズルユニットにおけるサポートリングを示す図、図5（b）は、図5（a）におけるV-V線に沿った断面図である。

[図6]図6（a）は、図5（a）における矢視部VIの拡大図、図6（b）は、

サポートリングのピン穴の軸方向他方側の周縁に切欠の１つとして面取りが形成された状態を示す図である。

[図7]図 7 (a)、図 7 (b) は、本発明の実施形態の作用を説明する断面図である。

[図8]図 8 は、本発明の実施形態に係る可変ノズルユニットをリンク機構側から見た図である。

[図9]図 9 は、本発明の実施形態に係る可変容量型過給機の正断面図である。

[図10]図 10 は、本発明の実施形態の変形例の特徴部分を示す断面図であって、図 1 に対応する図である。

[図11]図 11 (a) は、図 10 におけるXI-XI線に沿った断面図、図 11 (b) は、サポートリングのピン穴の軸方向他方側の周縁に切欠の１つとして面取りが形成された状態を示す図である。

[図12]図 12 (a)、図 12 (b) は、本発明の実施形態の変形例の作用を説明する断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明の実施形態について図 1 から図 12 を参照して説明する。なお、図面に示すとおり、「L」は、左方向、「R」は、右方向、「AD」は、軸方向、「BD」は、半径方向、「BDi」は、半径方向内側、「BD_o」は、半径方向外側、「CD」は、円周方向である。

[0021] 図 9 に示すように、本発明の実施形態に係る可変容量型過給機 1 は、エンジン（図示省略）からの排気ガスの圧力エネルギーを利用して、エンジンに供給される空気を過給（圧縮）する。可変容量型過給機 1 の具体的な構成等は、以下の通りである。

[0022] 可変容量型過給機 1 は、ベアリングハウジング 3 を具備している。ベアリングハウジング 3 内には、一対のラジアルベアリング 5 及び一対のスラストベアリング 7 が設けられている。複数のベアリング 5, 7 には、左右方向へ延びたロータ軸（タービン軸） 9 が回転可能に設けられている。換言すれば、ベアリングハウジング 3 には、ロータ軸 9 が複数のベアリング 5, 7 を介

して回転可能に設けられている。

[0023] ベアリングハウジング3の右側には、コンプレッサハウジング11が設けられている。コンプレッサハウジング11内には、遠心力を利用して空気を圧縮するコンプレッサインペラ13がその軸心（コンプレッサインペラ13の軸心）C周りに回転可能に設けられている。コンプレッサインペラ13は、ロータ軸9の右端部に一体的に連結されている。コンプレッサインペラ13は、コンプレッサディスク15を備えている。コンプレッサディスク15のハブ面15hは、右側から半径向外側（コンプレッサインペラ13の半径方向の外側）へ延びている。コンプレッサディスク15のハブ面15hには、複数のコンプレッサブレード17が周方向（コンプレッサディスク15のハブ面15hの周方向）に間隔を置いて一体形成されている。

[0024] コンプレッサハウジング11におけるコンプレッサインペラ13の入口側（空気の主流方向から見て上流側）には、空気をコンプレッサハウジング11内に取り入れるための空気取入口19が形成されている。空気取入口19は、空気を浄化するエアクリーナ（図示省略）に接続する。ベアリングハウジング3とコンプレッサハウジング11との間におけるコンプレッサインペラ13の出口側（空気の主流方向から見て下流側）には、圧縮された空気を昇圧する環状のディフューザ流路21が形成されている。コンプレッサハウジング11の内部には、渦巻き状のコンプレッサスクロール流路23が形成されている。コンプレッサスクロール流路23は、ディフューザ流路21に連通している。コンプレッサハウジング11の適宜位置には、圧縮された空気をコンプレッサハウジング11の外側へ排出するための空気排出口25が形成されている。空気排出口25は、エンジンの吸気マニホールド（図示省略）に接続する。

[0025] なお、ベアリングハウジング3の右側部には、スラストベアリング7側への圧縮空気の漏れを抑える環状のシールプレート27が設けられている。

[0026] 図2及び図9に示すように、ベアリングハウジング3の左側には、タービンハウジング29が設けられている。タービンハウジング29内には、排気

ガスの圧力エネルギーを利用して回転力を発生させるタービンインペラ 31 がその軸心（タービンインペラ 31 の軸心）C 周りに回転可能に設けられている。タービンインペラ 31 は、ロータ軸 9 の左端部に一体的に連結されている。タービンインペラ 31 は、タービンディスク 33 を備えている。タービンディスク 33 のハブ面 33h は、左側（軸方向一方側）から半径方向外側（タービンインペラ 31 の半径方向の外側）へ延びている。タービンディスク 33 のハブ面 33h には、複数のタービンブレード 35 が周方向（タービンディスク 33 のハブ面 33h の周方向）に間隔を置いて一体形成されている。

[0027] タービンハウジング 29 の適宜位置には、排気ガスをタービンハウジング 29 内に取り入れるためのガス取入口 37 が形成されている。ガス取入口 37 は、エンジンの排気マニホールド（図示省略）に接続される。タービンハウジング 29 の内部におけるタービンインペラ 31 の入口側（排気ガスの主流方向から見て上流側）には、渦巻き状のタービンスクロール流路 39 が形成されている。タービンスクロール流路 39 は、ガス取入口 37 に連通している。タービンハウジング 29 におけるタービンインペラ 31 の出口側（排気ガスの流れ方向から見て下流側）には、排気ガスを排出するためのガス排出口 41 が形成されている。ガス排出口 41 は、接続管（図示省略）を介して触媒（図示省略）に接続される。

[0028] 可変容量型過給機 1 は、タービンインペラ 31 側へ供給される排気ガスの流路面積（流量）を調整する可変ノズルユニット 43 を装備している。可変ノズルユニット 43 の構成の詳細は、次の通りである。

[0029] 図 2 及び図 3（a）、図 3（b）に示すように、タービンハウジング 29 内には、環状の第 1 壁部材としての第 1 ノズルリング 45 がタービンインペラ 31 と同心状に配設されている。第 1 ノズルリング 45 の右側面には、環状の嵌合突部 47 が右方向（軸方向一方側）へ突出して形成されている。嵌合突部 47 は、ベアリングハウジング 3 の左側面に形成された環状の支持部 49 に嵌合した状態で支持されている。第 1 ノズルリング 45 には、複数（

少なくとも3つ以上)の第1取付穴51が円周方向(所定の円周方向)に間隔を置いて貫通形成(貫通して形成)されている。第1ノズルリング45における第1取付穴51の半径方向内側には、複数の支持穴53が円周方向に等間隔に貫通形成されている。第1ノズルリング45の嵌合突部47には、複数のガイド爪55が円周方向(所定の円周方向)に間隔を置いて形成されている。各ガイド爪55は、先端側(半径方向外側)に、断面U字状のガイド溝57を有している。

[0030] 図2に示すように、第1ノズルリング45に左右方向(軸方向)に離隔対向した位置には、環状の第2壁部材としての第2ノズルリング59が第1ノズルリング45と一体的かつ同心状に設けられている。第2ノズルリング59には、複数(少なくとも3つ以上)の第2取付穴61が第1ノズルリング45の複数の第1取付穴51に整合するように円周方向(所定の円周方向)に間隔を置いて貫通形成されている。なお、前述の特許文献1及び特許文献2に示すように、第2ノズルリング59が複数のタービンブレード35のチップ35tを覆う円筒状のシュラウド部(図示省略)を有するようにしてもよい。

[0031] 図1及び図2に示すように、第1ノズルリング45と第2ノズルリング59の間には、複数(少なくとも3つ以上)の連結ピン63が一体的に連結するように設けられている。複数の連結ピン63は、円周方向(所定の円周方向)に間隔を置いて並んでいる。各連結ピン63の一端部(軸方向の一端部)63aは、第1ノズルリング45の対応する第1取付穴51に挿通した状態でかしめ結合されている。各連結ピン63の他端部(軸方向の他端部)63bは、第2ノズルリング59の対応する第2取付穴61に挿通した状態でかしめ結合されている。

各連結ピン63の中間部(一端部63aと他端部63bの中間部)63cは、連結ピン63の一端部63a及び他端部63bの外径よりも大径になっている。各連結ピン63の中間部63cの軸方向一方側の側面(右側面)は、第1ノズルリング45の対向面(左側面)に当接している。各連結ピン6

3 の中間部 6 3 c の軸方向他方側の側面（左側面）は、第 2 ノズルリング 5 9 の対向面（右側面）に当接している。換言すれば、複数の連結ピン 6 3 は、第 1 ノズルリング 4 5 の対向面と第 2 ノズルリング 5 9 の対向面との間隔を規定する。

[0032] 図 2 に示すように、第 1 ノズルリング 4 5 の対向面と第 2 ノズルリング 5 9 の対向面との間には、複数の可変ノズル 6 5 がタービンインペラ 3 1 を囲むように円周方向（所定の円周方向）に等間隔に配設されている。各可変ノズル 6 5 は、タービンインペラ 3 1 の軸心 C に平行な軸心（可変ノズル 6 5 の軸心）周りに正逆方向（開閉方向）へ回動可能である。各可変ノズル 6 5 の軸方向一方側の側面（右側面）には、ノズル軸 6 7 が一体形成されている。各ノズル軸 6 7 は、第 1 ノズルリング 4 5 の対応する支持穴 5 3 に回動可能に支持されている。なお、複数の可変ノズル 6 5 が円周方向に等間隔に並んでいるが、不等間隔に並んでいてもよい。各可変ノズル 6 5 は 1 つのノズル軸 6 7 を有してあるが、各可変ノズル 6 5 の軸方向他方側の側面（左側面）に別のノズル軸（図示省略）が一体形成されるようにしてもよい。この場合には、各別のノズル軸が第 2 ノズルリング 5 9 の別の支持穴（図示省略）に回動可能に支持される。

[0033] 第 1 ノズルリング 4 5 の対向面の反対面側（右側面側）には、環状のリンク室 6 9 が区画形成されている。リンク室 6 9 内には、複数の可変ノズル 6 5 を同期して正逆方向（開閉方向）へ回動させるためのリンク機構 7 1 が配設されている。リンク機構 7 1 の具体的な構成は、次の通りである。

[0034] 図 2 及び図 8 に示すように、第 1 ノズルリング 4 5 の複数のガイド爪 5 5 のガイド溝 5 7 には、駆動リング 7 3 がタービンインペラ 3 1 の軸心（第 1 ノズルリング 4 5 の軸心）C 周りに正逆方向へ回動可能に設けられている。駆動リング 7 3 は、電動モータ又はダイヤフラムアクチュエータ等の回動アクチュエータ 7 5 の駆動によって正逆方向へ回動する。駆動リング 7 3 には、複数（可変ノズル 6 5 と同数）の係合凹部（係合部）7 7 が半径方向外側へ窪みかつ周方向（駆動リング 7 3 の周方向）に等間隔に形成されている。

駆動リング 7 3 の適宜位置には、別の係合凹部（別の係合部） 7 9 が半径方向外側へ窪んで形成されている。各可変ノズル 6 5 のノズル軸 6 7 には、ノズルリンク部材 8 1 の基部が一体的に連結されている。各ノズルリンク部材 8 1 の先端部は、駆動リング 7 3 の対応する係合凹部 7 7 に係合してある。

なお、駆動リング 7 3 が第 1 ノズルリング 4 5 の複数のガイド爪 5 5 のガイド溝 5 7 に正逆方向へ回動可能に設けられる代わりに、特許文献 1 及び特許文献 2 に示すように、第 1 ノズルリング 4 5 の対向面の反対面に配設したガイドリング（図示省略）に正逆方向へ回動可能に設けられるようにしてもよい。リンク機構 7 1 が第 1 ノズルリング 4 5 の対向面の反対面側（リンク室 6 9 内）に配設される代わりに、第 2 ノズルリング 5 9 の対向面の反対面側（左側面側）に配設されるようにしてもよい。複数の可変ノズル 6 5 が円周方向に不等間隔に並んでいる場合には、複数の係合凹部 7 7 が不等間隔に並ぶ。

[0035] 図 2 に示すように、ベアリングハウジング 3 の左側部には、駆動軸 8 3 がタービンインペラ 3 1 の軸心に平行な軸心（駆動軸 8 3 の軸心）周りに回動可能にブッシュ 8 5 を介して設けられている。駆動軸 8 3 の一端部（右端部）は、動力伝達機構 8 7 を介して回動アクチュエータ 7 5 に接続されている。駆動軸 8 3 の他端部（左端部）には、駆動リンク部材 8 9 の基端部が一体的に連結されている。駆動リンク部材 8 9 の先端部は、駆動リング 7 3 の別の係合凹部 7 9 に係合している。

[0036] 図 1、図 2、及び図 5（a）、図 5（b）に示すように、第 1 ノズルリング 4 5 の対向面の反対面（右側面）には、第 1 ノズルリング 4 5 の外径よりも大径のサポートリング（環状のサポート部材） 9 1 が設けられている。サポートリング 9 1 の内縁部は、複数の連結ピン 6 3 の一端部 6 3 a のかしめ結合によって第 1 ノズルリング 4 5 に連結されている。サポートリング 9 1 の内縁部には、第 1 ノズルリング 4 5 に連結するための複数（少なくとも 3 つ以上）の連結片 9 3 が半径向内側へ突出しかつ円周方向（所定の円周方向）に間隔を置いて形成されている。各連結片 9 3 には連結ピン 6 3 の一端部

63aを挿通させるためのピン穴（第3取付穴）95が貫通形成されている。各ピン穴95は第1ノズルリング45の対応する第1取付穴51に整合している。

換言すれば、サポートリング91の内縁部には、複数のピン穴95が第1ノズルリング45の複数の第1取付穴51に整合するように円周方向に間隔を置いて貫通形成されている。更に、サポートリング91の外縁部は、ベアリングハウジング3にタービンハウジング29との協働により挟持された状態で取付けられている。これにより、サポートリング91の外縁部は、ベアリングハウジング3に対して半径方向の変位（微動）が許容されている。なお、サポートリング91の外縁部がベアリングハウジング3にタービンハウジング29との協働により挟持された状態で取付けられる代わりに、ベアリングハウジング3に取付ボルト（図示省略）によって取付けられてもよい。

[0037] 続いて、可変ノズルユニット43の特徴部分及び周辺構成について説明する。

[0038] 図1、図3（a）、図3（b）、及び図4（a）に示すように、第1ノズルリング45の各第1取付穴51の軸方向一方側（右側）の周縁における半径方向外側の部位には、アウト切欠97が形成されている。第1ノズルリング45の各第1取付穴51の軸方向一方側の周縁における半径方向内側の部位には、インナ切欠99が形成されている。第1ノズルリング45の各第1取付穴51の軸方向一方側の周縁にアウト切欠97及びインナ切欠99が形成される代わりに、図4（b）に示すように、加工の容易性を考慮して、切欠の1つとして面取り101が形成されるようにしてもよい。

ここで、アウト切欠97、インナ切欠99、及び面取り101の軸方向の長さkは、連結ピン63の一端部63aの外径mの0.1倍以上、好ましくは、0.3倍以上に設定されている。この理由は、可変容量型過給機1の運転中に、第1ノズルリング45とサポートリング91との半径方向の熱膨張差が生じた場合に、連結ピン63の一端部63aにおける連結ピン63の軸心63sに垂直な面VFよりも十分に大きな面に剪断応力が働くようにする

ためである（図 7（a）、図 7（b）参照）。

[0039] 図 1、図 5（a）、図 5（b）、及び図 6（a）に示すように、サポートリング 9 1 の各ピン穴 9 5 の軸方向他方側（左側）の周縁における半径方向外側の部位には、アウト切欠 1 0 3 が形成されている。サポートリング 9 1 の各ピン穴 9 5 の軸方向他方側の周縁における半径方向内側の部位には、インナ切欠 1 0 5 が形成されている。サポートリング 9 1 の各ピン穴 9 5 の軸方向他方側の周縁にアウト切欠 1 0 3 及びインナ切欠 1 0 5 が形成される代わりに、図 6（b）に示すように、加工の容易性を考慮して、切欠の 1 つとして面取り 1 0 7 が形成されるようにしてもよい。ここで、アウト切欠 1 0 3、インナ切欠 1 0 5、及び面取り 1 0 7 の軸方向の長さ g は、アウト切欠 9 7 等の軸方向の長さ k の設定理由と同じ理由により、連結ピン 6 3 の一端部 6 3 a の外径 m の 0.1 倍以上、好ましくは、0.3 倍以上に設定されている。

[0040] 図 1 に示すように、第 1 ノズルリング 4 5 の各第 1 取付穴 5 1 の軸方向他方側（左側）の周縁には、面取り 1 0 9 が形成されている。第 2 ノズルリング 5 9 の各第 2 取付穴 6 1 の軸方向一方側（右側）の周縁には、面取り 1 1 1 が形成されている。なお、サポートリング 9 1 の各ピン穴 9 5 の軸方向一方側の周縁に面取り（図示省略）が形成されるようにしてもよい。

[0041] 図 2 に示すように、環状の突起部 1 1 3 が、ベアリングハウジング 3 の支持部 4 9 の内縁部に左方向（軸方向他方側）へ突出して形成されている。突起部 1 1 3 には、タービンインペラ 3 1 側からの熱を遮蔽する環状の遮熱板 1 1 5 が嵌合して設けられている。遮熱板 1 1 5 の外縁部（外周縁部）には、環状の嵌合段部 1 1 7 が半径方向内側へ窪んで形成されている。嵌合段部 1 1 7 は、第 1 ノズルリング 4 5 の内縁部に嵌合している。ベアリングハウジング 3 の突起部 1 1 3 における遮熱板 1 1 5 の右側には、遮熱板 1 1 5 の嵌合段部 1 1 7 と第 1 ノズルリング 4 5 の内縁部を圧接させるように第 1 ノズルリング 4 5 を左方向へ付勢する皿バネ 1 1 9 が設けられている。第 2 ノズルリング 5 9 の内周面とタービンハウジング 2 9 の適宜箇所との間には、

第２ノズルリング５９の対向面の反対面側（左側面側）からの排気ガスの漏れを抑える複数のシールリング１２１が設けられている。

[0042] 続いて、本発明の実施形態の作用及び効果について説明する。

[0043] ガス取入口３７から取入れた排気ガスがタービンスクロール流路３９を経由してタービンインペラ３１入口側から出口側へ流通する。これにより、排気ガスの圧力エネルギーによって回転力が発生し、ロータ軸９及びコンプレッサインペラ１３がタービンインペラ３１と一体的に回転する。その結果、空気取入口１９から取入れた空気が圧縮され、圧縮された空気はディフューザ流路２１及びコンプレッサスクロール流路２３を経由して空気排出口２５から排出され、エンジンに供給される。

[0044] 可変容量型過給機１の運転中、エンジン回転数が高く、排気ガスの流量が多い場合には、回動アクチュエータ７５によってリンク機構７１を作動させつつ、複数の可変ノズル６５を正方向（開方向）へ同期して回動させる。これにより、タービンインペラ３１側へ供給される排気ガスの流路面積（スロット面積）を大きくして、多くの排気ガスを供給する。一方、エンジン回転数が低く、排気ガスの流量が少ない場合には、回動アクチュエータ７５によってリンク機構７１を作動させつつ、複数の可変ノズル６５を逆方向（閉方向）へ同期して回動させる。これにより、タービンインペラ３１側へ供給される排気ガスの流路面積を小さくして、排気ガスの流速を高めて、タービンインペラ３１の仕事量を十分に確保する。その結果、排気ガスの流量の多少に関係なく、タービンインペラ３１によって回転力を十分かつ安定的に発生させることができる。

[0045] 第１ノズルリング４５の各第１取付穴５１の軸方向一方側の周縁にアウト切欠９７及びインナ切欠９９（又は面取り１０１）が形成され、サポートリング９１の各ピン穴９５の軸方向他方側の周縁にアウト切欠１０３及びインナ切欠１０５（又は面取り１０７）が形成されている。そのため、可変容量型過給機１の運転中に、第１ノズルリング４５とサポートリング９１との半径方向の熱膨張差によって、連結ピン６３の一端部６３ａにおける連結ピン

63の軸心63sに垂直な面VFに対し軸方向の長さkおよびgに相応して傾斜した面（剪断面）SF1又はSF2に剪断応力が働く（図7（a）、図7（b）参照）。

具体的には、第1ノズルリング45の半径方向の熱膨張がサポートリング91の半径方向の熱膨張よりも大きい場合には、図7（a）に示すように、第1ノズルリング45から半径方向外側の剪断力及びサポートリング91から半径方向内側の剪断力がそれぞれ発生して（白抜き矢印参照）、連結ピン63の一端部63aにおける前記傾斜した面（剪断面）SF1に剪断応力が働く連結ピン63の一端部63aに働く。

サポートリング91の半径方向の熱膨張が第1ノズルリング45の半径方向の熱膨張よりも大きい場合には、図7（b）に示すように、第1ノズルリング45から半径方向内側の剪断力及びサポートリング91から半径方向外側の剪断力がそれぞれ発生して（白抜き矢印参照）、連結ピン63の一端部63aにおける前記傾斜した面（剪断面）SF2に剪断応力が働く。

したがって、可変容量型過給機1の運転中に、第1ノズルリング45とサポートリング91との半径方向の熱膨張差が生じた場合に、連結ピン63の一端部63aにおける連結ピン63の軸心63sに垂直な面VFよりも大きな面SF1又はSF2に剪断応力が働く。その結果、連結ピン63の一端部63aで発生する半径方向の剪断ひずみを抑制することができる。

また、第1ノズルリング45から働く剪断力の作用位置とサポートリング91から働く剪断力の作用位置は、アウト切欠97、103及びインナ切欠99、105等に応じた分だけ連結ピン63の軸方向に離隔する。これにより、可変容量型過給機1の運転中における第1ノズルリング45とサポートリング91との周辺温度差が増大しても、連結ピン63の一端部63aに働く剪断応力が大きくなることを抑制することができる。

[0046] 第1ノズルリング45の各第1取付穴51の軸方向他方側の周縁に面取り109が形成されている。そのため、連結ピン63における一端部63aと中間部63cとの境界部分63dが鋭利な部位に接触しなくなる（図1参照）。

）。同様に、第２ノズルリング５９の各第２取付穴６１の軸方向一方側の周縁に面取り１１１が形成されている。そのため、連結ピン６３における他端部６３ｂと中間部６３ｃとの境界部分６３ｅが鋭利な部位に接触し難くなる（図１参照）。これにより、可変容量型過給機１の運転状況によって、第１ノズルリング４５とサポートリング９１との半径方向の熱膨張差によって連結ピン６３における境界部分６３ｄ、６３ｅに応力集中が発生したとしても、その応力集中を緩和して剪断ひずみを抑制することができる。

[0047] 従って、本発明の実施形態によれば、可変容量型過給機１の運転中における第１ノズルリング４５とサポートリング９１との周辺温度差が増大しても、連結ピン６３の一端部６３ａに働く剪断応力が高くなることを抑制できる。また、可変容量型過給機１の運転状況によって、第１ノズルリング４５とサポートリング９１との半径方向の熱膨張差によって連結ピン６３における境界部分６３ｄ、６３ｅに応力集中が発生したとしても、その応力集中を緩和することができる。

[0048] （本発明の実施形態の変形例）

第１ノズルリング４５の各第１取付穴５１の軸方向一方側の周縁にアウト切欠９７等が形成され、サポートリング９１の各ピン穴９５の軸方向他方側の周縁にアウト切欠１０３等が形成される代わりに（図１参照）、次のような構成を採用してもよい。

[0049] 即ち、図１０及び図１１（ａ）に示すように、各連結ピン６３の一端部６３ａの外周面における第１ノズルリング４５とサポートリング９１との境界位置に整合する整合箇所を含む半径方向外側の部位には、アウト切欠１２３が形成されている。各連結ピン６３の一端部６３ａの外周面における前記整合箇所を含む半径方向内側の部位には、インナ切欠１２５が形成されている。各連結ピン６３の一端部６３ａの外周面にアウト切欠１２３及びインナ切欠１２５が形成される代わりに、図１１（ｂ）に示すように、加工の容易性を考慮して、切欠の１つとして周溝１２７が形成されるようにしてもよい。ここで、アウト切欠１２３、インナ切欠１２５、及び周溝１２７の軸方向の

長さ j は、アウト切欠 97（図 1 参照）等の軸方向の長さ k の設定理由と同じ理由により、連結ピン 63 の一端部 63a の外径 m の 0.2 倍以上、好ましくは、0.6 倍以上に設定されている。

[0050] 本発明の実施形態の変形例によると、前述の本発明の実施形態と同様に、第 1 ノズルリング 45 の半径方向の熱膨張がサポートリング 91 の半径方向の熱膨張よりも大きい場合には、図 12 (a) に示すように、第 1 ノズルリング 45 から半径方向外側の剪断力及びサポートリング 91 から半径方向内側の剪断力がそれぞれ発生して（白抜き矢印参照）、連結ピン 63 の一端部 63a における前記傾斜した面（剪断面）SF1 に剪断応力が働く連結ピン 63 の一端部 63a に働く。

サポートリング 91 の半径方向の熱膨張が第 1 ノズルリング 45 の半径方向の熱膨張よりも大きい場合には、図 12 (b) に示すように、第 1 ノズルリング 45 から半径方向内側の剪断力及びサポートリング 91 から半径方向外側の剪断力がそれぞれ発生して（白抜き矢印参照）、連結ピン 63 の一端部 63a における前記傾斜した面（剪断面）SF2 に剪断応力が働く。また、第 1 ノズルリング 45 から働く剪断力の作用位置とサポートリング 91 から働く剪断力の作用位置は、アウト切欠 123 及びインナ切欠 125 等に応じた分だけ連結ピン 63 の軸方向に離隔する。

[0051] 従って、本発明の実施形態の変形例においても、前述の本発明の実施形態と同様の効果を奏する。

[0052] 本発明は、前述の実施形態の説明に限られるものではない。例えば、アウト切欠 97、インナ切欠 99、面取り 101、アウト切欠 103、インナ切欠 105、面取り 107、アウト切欠 123、インナ切欠 125、又は周溝 127 のうちの少なくともいずれかが形成されていれば、残りの切欠を省略する等、種々の態様で実施可能である。また、本発明に包含される権利範囲は、これらの実施形態に限定されない。

[0053] 本発明によれば、前記可変容量型過給機の運転中における前記第 1 壁部材と前記サポートリングとの周辺温度差（周辺のガス温度差）が増大しても、

前記連結ピン的一端部に働く剪断応力および剪断ひずみへの影響を抑制することができる。

[0054] (米国指定)

本国際特許出願は米国指定に関し、2014年7月4日に出願された日本国特許出願第2014-138474号について米国特許法第119条(a)に基づく優先権の利益を援用し、当該開示内容を引用する。

請求の範囲

[請求項1]

可変容量型過給機におけるタービンインペラ側へ供給される排気ガスの流路面積を可変する可変ノズルユニットであって、

前記可変容量型過給機におけるタービンハウジング内に前記タービンインペラと同心状に配設され、複数の取付穴が円周方向に間隔を置いて貫通形成された環状の第1壁部材と、

前記第1壁部材に対して軸方向に離隔対向した位置に設けられた環状の第2壁部材と、

前記第1壁部材と前記第2壁部材との間に一体的に連結するように設けられ、一端部が前記第1壁部材の対応する前記取付穴に挿通した状態で結合され、円周方向に間隔を置いて並んだ複数の連結ピンと、

前記第1壁部材の対向面と前記第2壁部材の対向面との間に円周方向に間隔を置いて配設され、前記タービンインペラの軸心に平行な軸心周りに正逆方向へ回動可能な複数の可変ノズルと、

複数の前記可変ノズルを同期して回動させるためのリンク機構と、

前記第1壁部材の対向面の反対面に設けられ、前記第1壁部材に複数の前記連結ピンの一端部の結合によって一体的に連結され、前記連結ピンの一端部を挿通させるための複数のピン穴が前記第1壁部材の複数の前記取付穴に整合するように貫通形成されたサポートリングと、を具備し、

(i) 前記第1壁部材の各取付穴の軸方向一方側の周縁における半径方向外側の部位又は半径方向内側の部位、

(ii) 前記サポートリングの各ピン穴の軸方向他方側の周縁における半径方向外側の部位又は半径方向内側の部位、若しくは

(iii) 各連結ピンの一端部の外周面における前記第1壁部材と前記サポートリングとの境界位置に整合する整合箇所を含む半径方向外側の部位又は半径方向内側の部位、これら(i)から(iii)の部位のうちの少なくともいずれか1つの部位に、切欠が形成され

ていることを特徴とする可変ノズルユニット。

[請求項2] 前記第1壁部材の各取付穴の軸方向一方側の周縁における半径方向外側の部位及び半径方向内側の部位、並びに前記サポートリングの各ピン穴の軸方向他方側の周縁における半径方向外側の部位及び半径方向内側の部位に切欠がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項1に記載の可変ノズルユニット。

[請求項3] 前記第1壁部材の各取付穴の軸方向一方側の周縁及び前記サポートリングの各ピン穴の軸方向他方側の周縁に切欠の1つとして面取りがそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項1に記載の可変ノズルユニット。

[請求項4] 前記取付穴は第1取付穴であって、前記第2壁部材に複数の第2取付穴が前記第1壁部材の複数の前記第1取付穴に整合するように貫通形成され、

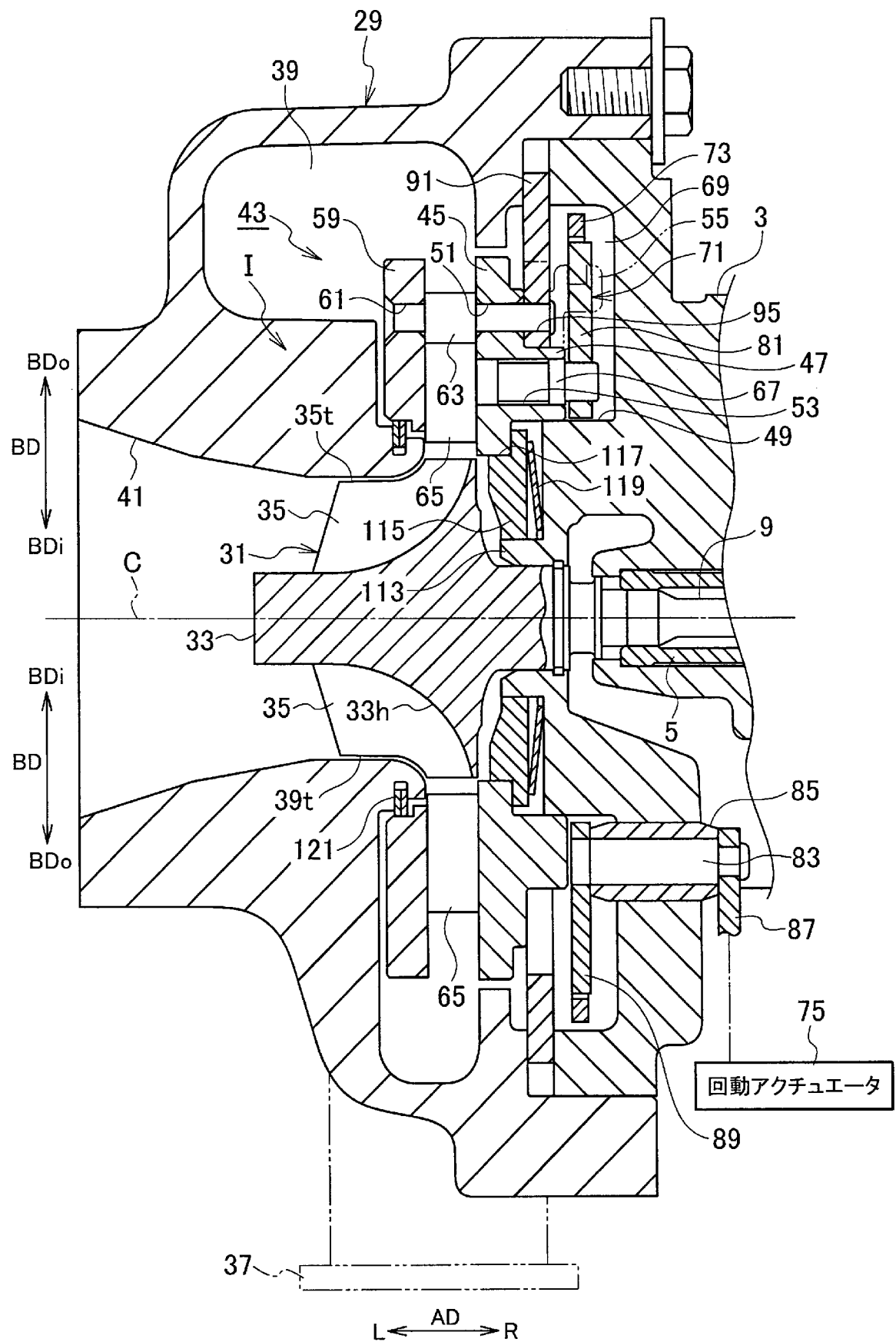
各連結ピンの他端部が前記第2壁部材の対応する前記第2取付穴に挿通した状態で結合され、

前記第1壁部材の各第1取付穴の軸方向他方側の周縁又は前記第2壁部材の各第2取付穴の軸方向一方側の周縁のうちの少なくともいずれか1つの周縁に、面取りが形成されていることを特徴とする請求項1から請求項3のうちのいずれかの請求項に記載の可変ノズルユニット。

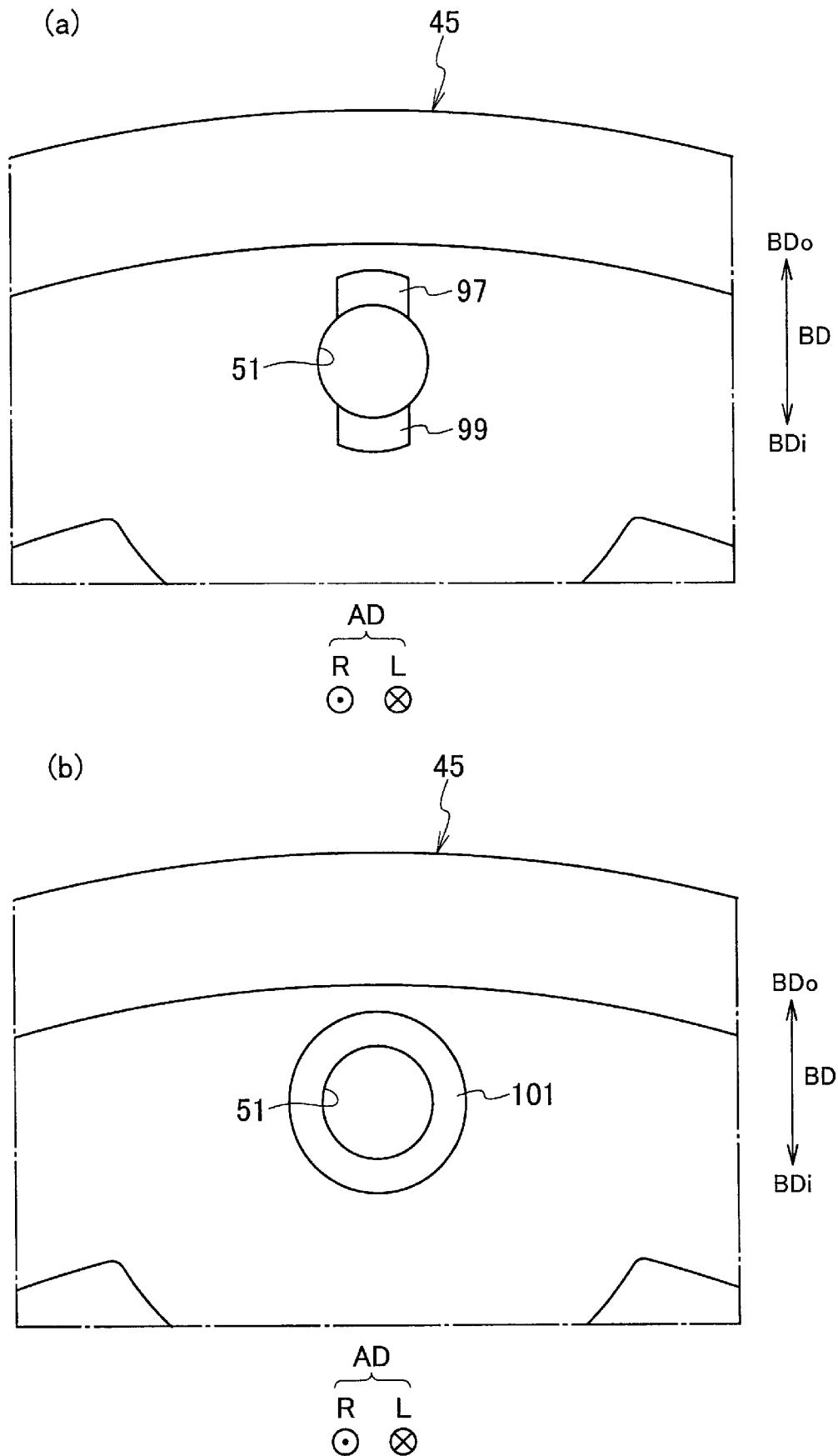
[請求項5] エンジンからの排気ガスのエネルギーを利用して、前記エンジン側に供給される空気を過給する可変容量型過給機であって、

請求項1から請求項4のうちのいずれか1項の請求項に記載の可変ノズルユニットを具備したことを特徴とする可変容量型過給機。

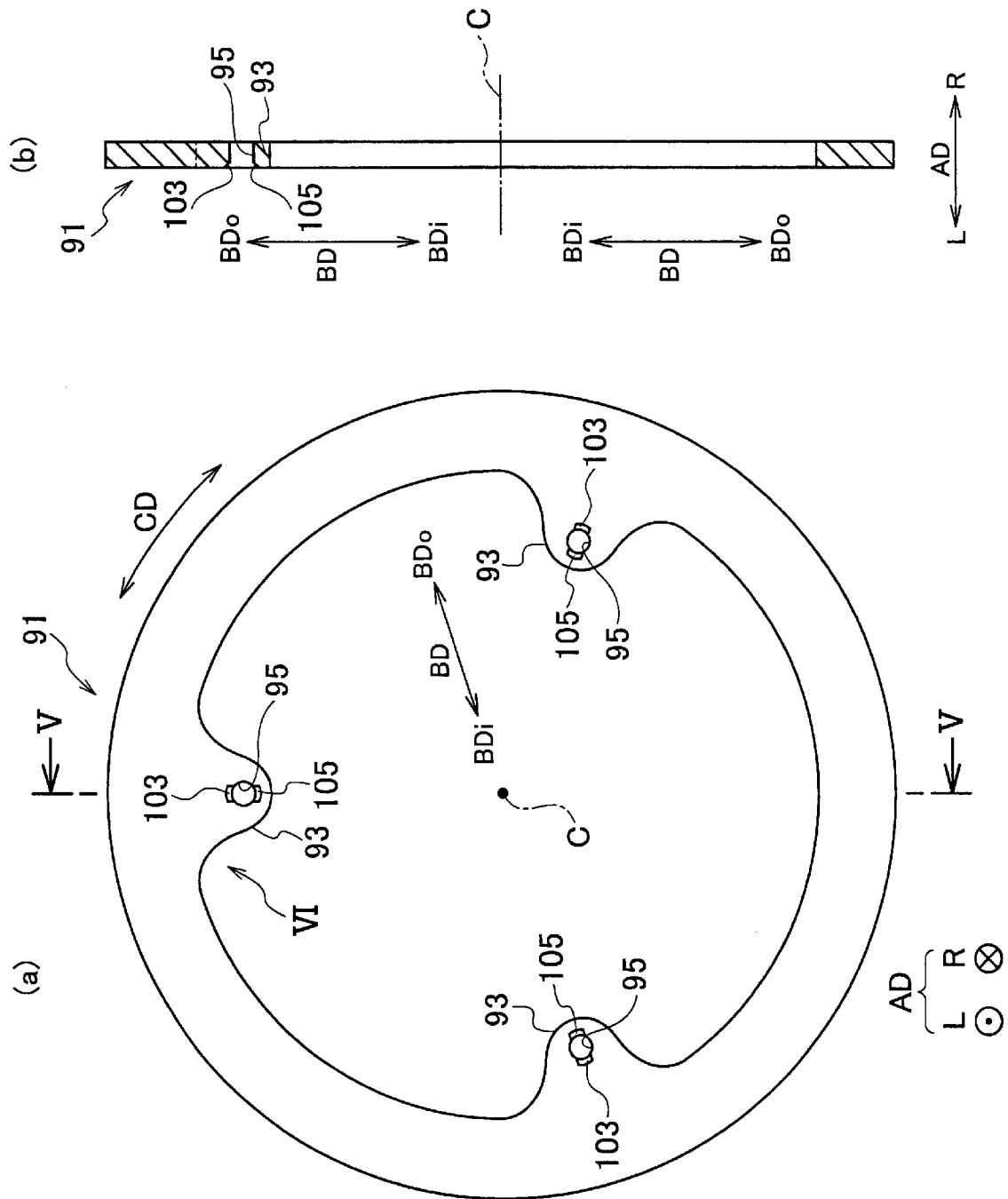
[図2]



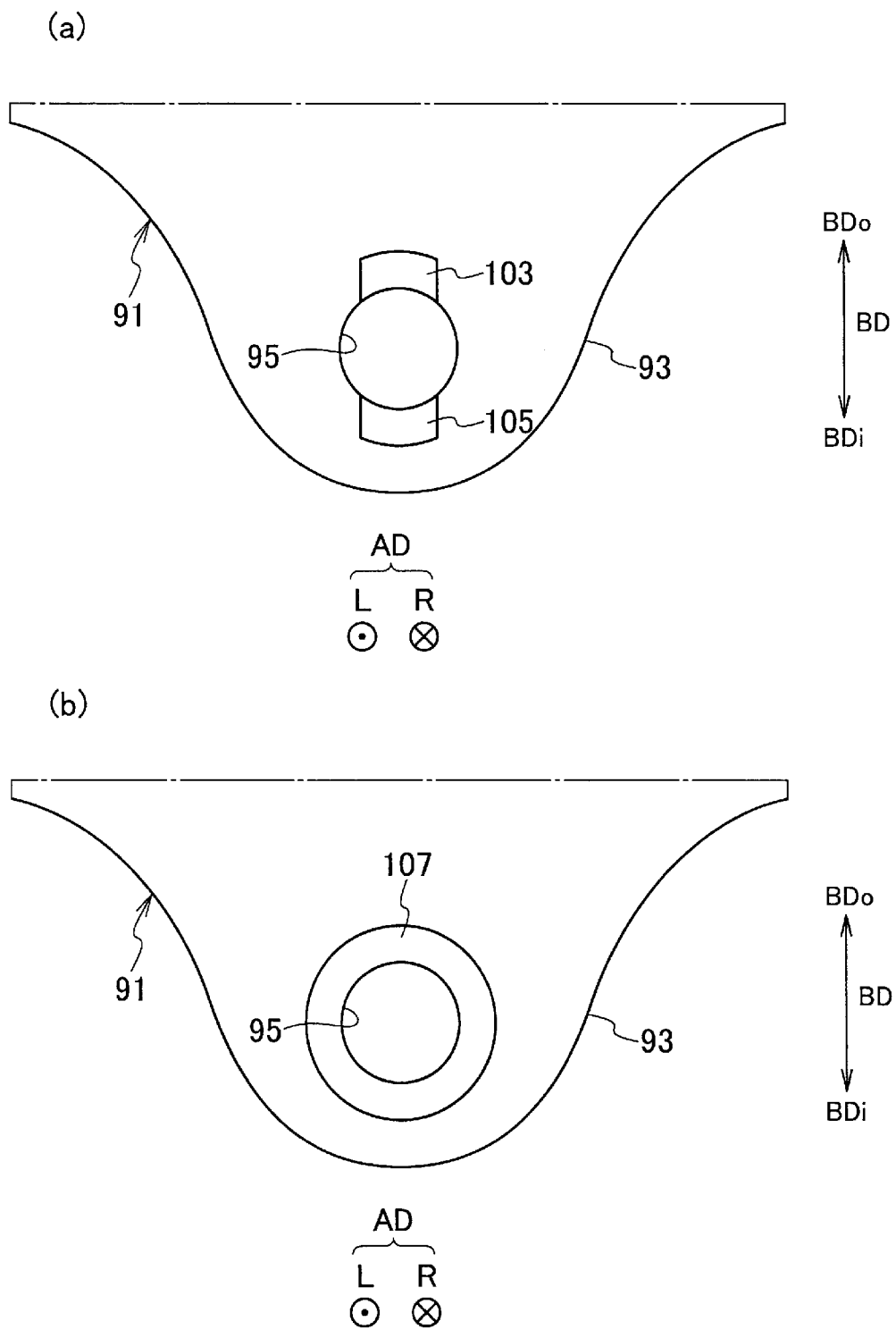
[図4]



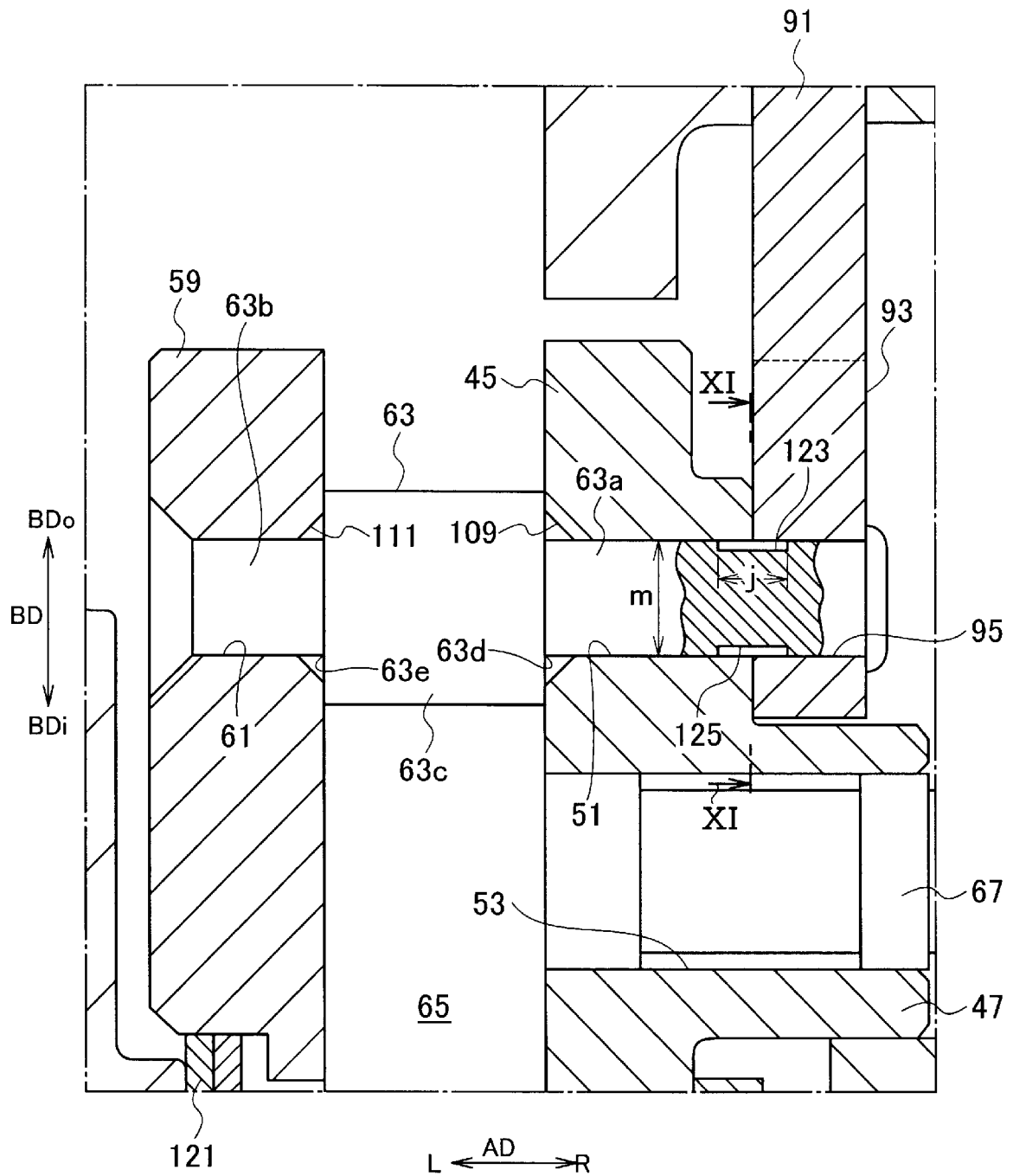
[図5]



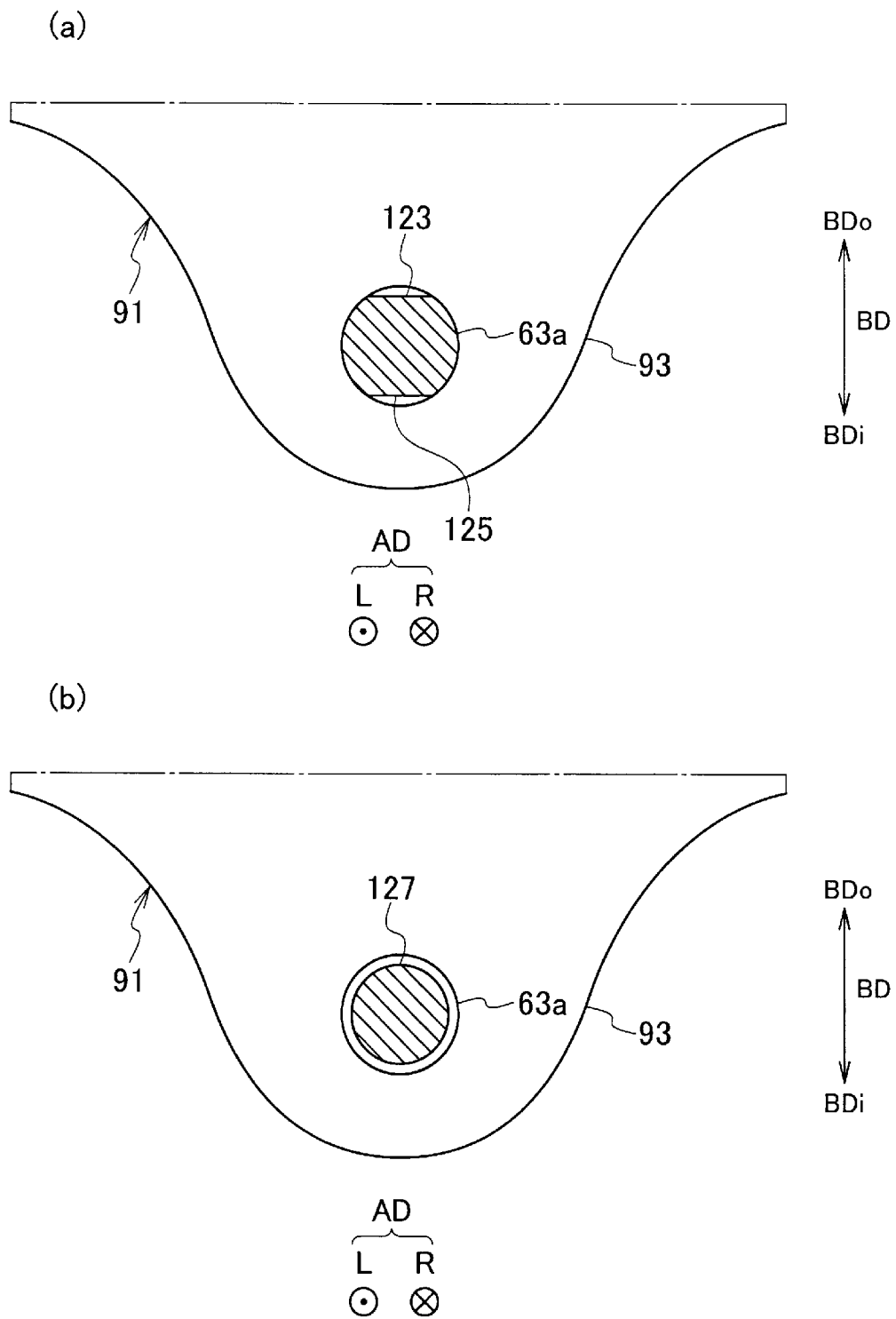
[図6]



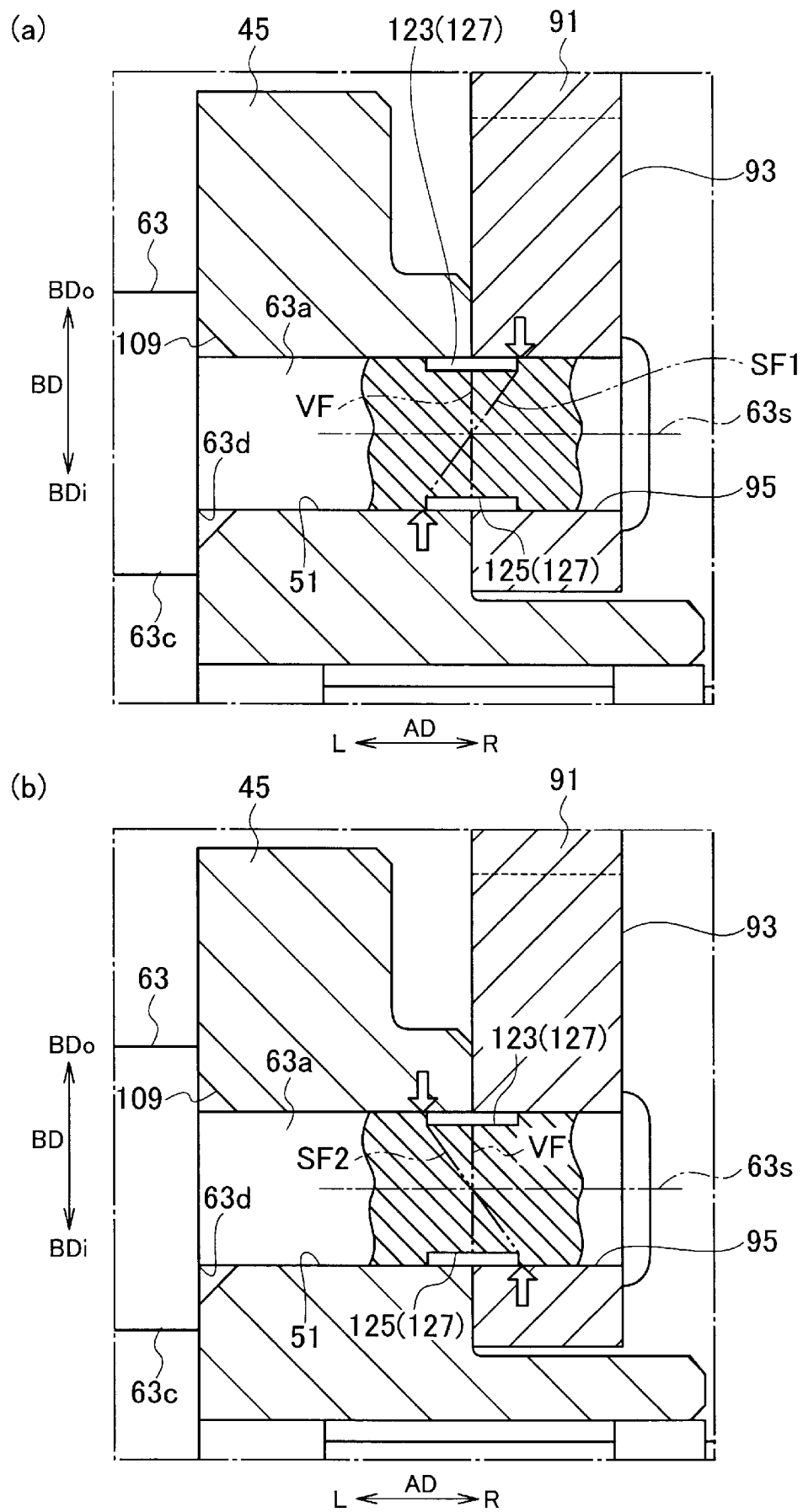
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B37/22(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)

F02B37/22

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 2009-243300 A (IHI Corp.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0016] to [0036]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-163873 A (Nachi-Fujikoshi Corp.), 23 June 2005 (23.06.2005), paragraph [0016]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
Y	WO 2014/024905 A1 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 February 2014 (13.02.2014), paragraph [0006]; fig. 9 & JP 2014-34910 A & EP 2884073 A1	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
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 July 2015 (27.07.15)

Date of mailing of the international search report
04 August 2015 (04.08.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02B37/22 (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（I P C））

Int.Cl. F02B37/22

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	JP 2009-243300 A（株式会社 I H I） 2009. 10. 22, 段落[0016]-[0036], 図 1-7 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2005-163873 A（株式会社不二越） 2005. 06. 23, 段落[0016], 図 1-2 (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

の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

2 7 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

津田 健嗣

3 G

5 2 6 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

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
Y	WO 2014/024905 A1 (三菱重工業株式会社) 2014.02.13, 段落[0006], 図 9 & JP 2014-34910 A & EP 2884073 A1	1-5