

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/201963 A1

(51) 国際特許分類:
F01D 17/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013418

(22) 国際出願日: 2023年3月30日(30.03.2023)

(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: 内 海 航 介 (UCHIUMI, Kosuke); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名 3

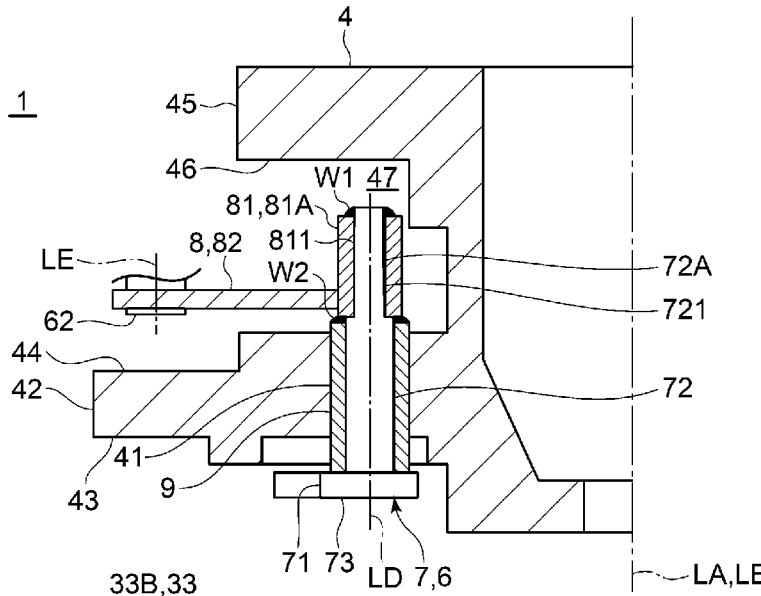
0 0 0 番地 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP). 林 慎之(HAYASHI, Noriyuki); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: S S I P 弁理士法人(SSIP PATENT ATTORNEY CORPORATION); 〒1080073 東京都港区三田三丁目13番16号 三田43MTビル13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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: VARIABLE DISPLACEMENT TURBOCHARGER AND ASSEMBLING METHOD FOR VARIABLE DISPLACEMENT TURBOCHARGER

(54) 発明の名称: 可変容量型ターボチャージャ及び可変容量型ターボチャージャの組立方法



(57) Abstract: This variable displacement turbocharger is provided with: a turbine wheel; a variable nozzle device; a first housing that has a scroll flow path; a second housing that forms, between the first housing and the second housing, accommodation space for accommodating the turbine wheel and the variable nozzle device, and that has a through hole for connecting the accommodation space with the outside of the second housing; and a driving force transmission device configured to transmit driving force from an actuator disposed outside the second housing to the variable nozzle device. The driving force transmission device includes: a control arm having an engagement part that engages with a driving force input part of the variable nozzle device in the accommodation space and having a rotary shaft part inserted through the



HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

through hole and partially projecting to the outside of the second housing; and a control lever arranged outside the second housing and having a fixation part fixed by joining to the rotary shaft part of the control arm.

(57) 要約: 可変容量型ターボチャージャは、タービンホイールと、可変ノズル装置と、スクロール流路を有する第1ハウジングと、第1ハウジングとの間にタービンホイール及び可変ノズル装置を収容する収容空間を形成する第2ハウジングであって、収容空間と第2ハウジングの外部とを連通させる貫通孔を有する第2ハウジングと、第2ハウジングの外部に配置されたアクチュエータから可変ノズル装置に駆動力を伝達するように構成された駆動力伝達装置と、を備え、駆動力伝達装置は、収容空間において可変ノズル装置の駆動力入力部に係合する係合部、及び、貫通孔を挿通して第2ハウジングの外部に一部が突出する回転軸部を有するコントロールアームと、第2ハウジングの外部に配置され、コントロールアームの回転軸部に接合により固定される被固定部を有するコントロールレバーと、を含む。

明 細 書

発明の名称：

可変容量型ターボチャージャ及び可変容量型ターボチャージャの組立方法

技術分野

[0001] 本開示は、可変容量型ターボチャージャ及び可変容量型ターボチャージャの組立方法に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関（エンジン）の排ガスのエネルギーを利用して内燃機関の吸気を過給するターボチャージャ（過給機）として、ノズルベーンの翼角を変化させる可変ノズル装置を含む可変容量タービンを備えるものが知られている（例えば、特許文献1参照）。可変容量タービンは、該タービンのスクロール流路からタービンホイールに排ガスを送るための排ガス流路に複数のノズルベーンがタービンホイールの周方向に並んで配置されており、これらのノズルベーンの翼角を外部からアクチュエータにより変化させることで、排ガス流路の流路断面積（隣接するノズルベーン間の流路）を調整できるようになっている。可変容量タービンは、排ガス流路の流路断面積を調整することで、タービンホイールに導かれる排ガスの流速や圧力を変化させて過給効果を高めるものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第8684678号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記アクチュエータからノズルベーンに駆動力を伝達する駆動力伝達装置では、図5に示されるように、ハウジングの内外を貫通する回転軸部と、ハウジングの内部において駆動力を可変ノズル装置に伝達する係合板とが溶接により固定されることがある。この場合には、可変ノズル装置や

駆動力伝達装置を構成する各構成部品の誤差や各構成部品を組み付ける際に生じた組付誤差の吸収が困難であり、これらの誤差が生じることを予め考慮してターボチャージャの可変ノズル装置や駆動力伝達装置の設計を行う必要があるため、これらの設計の自由度が低下するとともに、可変ノズル装置の設計上の作動範囲が縮小する虞がある。

[0005] 上述の事情に鑑みて、本開示の少なくとも一実施形態は、可変ノズル装置の作動範囲の縮小を抑制できる可変容量型ターボチャージャ及び可変容量型ターボチャージャの組立方法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] 本開示の少なくとも一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャは、タービンホイールと、スクロール流路を有する第1ハウジングと、前記スクロール流路から前記タービンホイールに向かうガス流路を形成するとともに、前記ガス流路を流れるガスの流れを調整するように構成された可変ノズル装置と、前記第1ハウジングに連結され、前記第1ハウジングとの間に前記タービンホイール及び前記可変ノズル装置を収容する収容空間を形成する第2ハウジングであって、前記収容空間と前記第2ハウジングの外部とを連通させる貫通孔を有する第2ハウジングと、前記第2ハウジングの外部に配置されたアクチュエータから前記可変ノズル装置に駆動力を伝達するように構成された駆動力伝達装置と、を備え、前記駆動力伝達装置は、前記収容空間において前記可変ノズル装置の駆動力入力部に係合する係合部、及び、前記貫通孔を挿通して前記第2ハウジングの外部に一部が突出する回転軸部を有するコントロールアームと、前記第2ハウジングの外部に配置され、前記コントロールアームの前記回転軸部に接合により固定される被固定部を有するコントロールレバーと、を含む。

[0007] 本開示の少なくとも一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャの組立方法は、

タービンホイールと、

スクロール流路を有する第1ハウジングと、

前記スクロール流路から前記タービンホイールに向かうガス流路を形成するとともに、前記ガス流路を流れるガスの流れを調整するように構成された可変ノズル装置と、

前記第1ハウジングに連結され、前記第1ハウジングとの間に前記タービンホイール及び前記可変ノズル装置を収容する収容空間を形成する第2ハウジングであって、前記収容空間と前記第2ハウジングの外部とを連通させる貫通孔を有する第2ハウジングと、

前記第2ハウジングの外部に配置されたアクチュエータから前記可変ノズル装置に駆動力を伝達するように構成された駆動力伝達装置と、を備える可変容量型ターボチャージャの組立方法であって、

前記駆動力伝達装置は、

前記収容空間において前記可変ノズル装置の駆動力入力部に係合する係合部、及び、前記貫通孔を挿通して前記第2ハウジングの外部に一部が突出する回転軸部を有するコントロールアームと、

前記第2ハウジングの外部に配置され、前記コントロールアームの前記回転軸部に接合により固定される被固定部を有するコントロールレバーと、を含み、

前記可変容量型ターボチャージャの組立方法は、

前記コントロールアームの前記回転軸部を前記貫通孔に挿通して前記第2ハウジングの外部に一部を突出させるコントロールアーム挿通ステップと、

前記コントロールアーム挿通ステップの後に、前記コントロールアームの前記係合部を前記可変ノズル装置の前記駆動力入力部に係合させるコントロールアーム係合ステップと、

前記コントロールアーム係合ステップの後に、前記第1ハウジングと前記

第2ハウジングとを連結させるハウジング連結ステップと、

前記ハウジング連結ステップの後に、前記コントロールアームの前記回転軸部に前記コントロールレバーの前記被固定部を接合により固定するコントロールレバー固定ステップと、を備える。

発明の効果

[0008] 本開示の少なくとも一実施形態によれば、可変ノズル装置の作動範囲の縮小を抑制できる可変容量型ターボチャージャ及び可変容量型ターボチャージャの組立方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャの軸線に沿った概略断面図である。

[図2]本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャの可変ノズル装置及び駆動力伝達装置の軸方向の一方側から見た概略図である。

[図3]本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャの駆動力伝達装置近傍の軸線に沿った概略断面図である。

[図4]本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャの組立方法の一例を示すフロー図である。

[図5]比較例に係る可変容量型ターボチャージャの駆動力伝達装置近傍の軸線に沿った概略断面図である。

[図6]本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャの駆動力伝達装置近傍の軸線に沿った概略断面図である。

[図7]本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャの駆動力伝達装置近傍の軸線に沿った概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して本開示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、本開示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。

[0011] (ターボチャージャ)

図1は、本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャ1の軸線L Aに沿った概略断面図である。本開示に係る可変容量型ターボチャージャ1は、例えば、自動車用、船用又は産業用（例えば、陸上発電用）のターボチャージャ（過給機）に適用可能である。幾つかの実施形態に係るターボチャージャ1は、図1に示されるように、タービンロータ20と、第1ハウジング（タービンハウジング）3と、第2ハウジング（軸受ハウジング）4と、可変ノズル装置5と、駆動力伝達装置6と、を少なくとも備える。図示される実施形態ではターボチャージャ1は、遠心式のインペラ11と、第3ハウジング（コンプレッサハウジング）12と、軸受13と、をさらに備える。

[0012] (タービンロータ)

タービンロータ20は、図1に示されるように、タービンロータ20の軸線L Aに沿って延在するタービンシャフト21と、タービンシャフト21の一方側（図中右側）に設けられたタービンホイール2と、を含む。インペラ11は、タービンシャフト21の他方側（図中左側）に取り付けられている。

[0013] (軸受、カートリッジ)

軸受13は、インペラ11とタービンホイール2の間において、第2ハウジング4に收容されてタービンシャフト21を回転可能に支持するように構成されている。第2ハウジング4は、軸受13を上記径方向における外側から支持する軸受支持部14を有する。本開示では、ターボチャージャ1の第2ハウジング4にタービンロータ20、インペラ11及び軸受13が取り付けられたものをカートリッジと定義する。

[0014] 以下、タービンロータ20の軸線L Aが延在する方向を、タービンロータ20の軸方向とし、軸線L Aに直交する方向を、タービンロータ20の径方向とし、軸線L A回りの周方向を、タービンロータ20の周方向とする。本開示において、タービンロータ20の軸方向、径方向、周方向の各々を単に

軸方向、径方向、周方向と云うことがある。タービンロータ 20 の軸方向において、インペラ 11 に対してタービンホイール 2 が位置する側（図 1 中右側）を前方側と定義し、タービンホイール 2 に対してインペラ 11 が位置する側（上記前方側とは反対側、図 1 中左側）を後方側と定義する。なお、本開示における「或る方向に沿って」とは、或る方向だけでなく、或る方向に対して $\pm 15^\circ$ 以内の範囲において傾斜する方向をも含むものである。

[0015] （タービンホイール）

タービンホイール 2 は、略円錐台形状のハブ 22 と、ハブ 22 の外周面に設けられた複数のタービン翼 23 と、を含む。複数のタービン翼 23 の夫々は、軸線 L A 周りの周方向に互いに間隔を開けて配置されている。タービンホイール 2 は、軸線 L A を中心としてタービンシャフト 21 と一体的に回転可能に設けられている。タービンホイール 2 は、タービンホイール 2 の径方向における外側から導入される排ガスをタービンホイール 2 の軸方向に沿って上記前方側に導くように構成されている。図示される実施形態では、タービンホイール 2 は、複数のタービン翼 23 の外周を囲む環状部材を含まないオープンタイプのインペラからなる。

[0016] （インペラ）

インペラ 11 は、略円錐台形状のハブ 111 と、ハブ 111 の外周面に設けられた複数のコンプレッサ翼 112 と、を含む。複数のコンプレッサ翼 112 の夫々は、軸線 L A 周りの周方向に互いに間隔を開けて配置されている。インペラ 11 は、軸線 L A を中心としてタービンシャフト 21 と一体的に回転可能に取り付けられている。インペラ 11 は、インペラ 11 の軸方向に沿って上記後方側から導入される、不図示の内燃機関（エンジン）における燃焼に酸化剤として供される気体である燃焼用気体（例えば、空気）を、インペラ 11 の径方向における外側に導くように構成されている。図示される実施形態では、インペラ 11 は、複数のコンプレッサ翼 112 の外周を囲む環状部材を含まないオープンタイプのインペラからなる。

[0017] （第 1 ハウジング、第 3 ハウジング）

第1ハウジング3は、第2ハウジング4に連結され、第2ハウジング4との間にタービンホイール2を回転可能に収容するように構成されている。第3ハウジング12は、第2ハウジング4に連結され、第2ハウジング4との間にインペラ11を回転可能に収容するように構成されている。第2ハウジング4は、第1ハウジング3と第3ハウジング12の間に配置され、例えば、ボルトなどの締結部材（不図示）を介して第1ハウジング3及び第3ハウジング12の夫々に連結されている。

[0018] 第1ハウジング3は、上記内燃機関から排出された排ガスをタービンホイール2に導くためのスクロール流路31と、タービンホイール2を通過した排ガスを第1ハウジング3（ターボチャージャ1）の外部に排出するための排ガス排出流路32が形成されている。換言すると、第1ハウジング3は、スクロール流路31及び排ガス排出流路32を有する。スクロール流路31は、タービンホイール2の周囲を囲むようにタービンホイール2の径方向における外側に設けられ、上記周方向に沿って延在する渦巻状の流路からなる。排ガス排出流路32は、上記軸方向に沿って前方側に向かって延在している。

[0019] 第2ハウジング4は、第1ハウジング3との間にタービンホイール2及び可変ノズル装置5を収容する収容空間33を形成するようになっている。第1ハウジング3と第2ハウジング4とが連結されることで、スクロール流路31と排ガス排出流路32とを繋ぐ上記収容空間33が形成される。タービンホイール2及び可変ノズル装置5は、スクロール流路31よりも上記径方向における内側に形成される収容空間33に配置される。

[0020] 可変ノズル装置5は、スクロール流路31からタービンホイール2に向かうガス流路33Aを形成するとともに、ガス流路33Aを流れるガスの流れを調整するように構成されている。ガス流路33Aは、タービンホイール2の径方向における外側を囲むように、タービンホイール2の径方向においてスクロール流路31とタービンホイール2との間に設けられる。ガス流路33Aは、収容空間33の一部であり、収容空間33におけるタービンホイール

ル 2 を收容する收容部よりも外周側に形成される。排ガスは、スクロール流路 3 1 からガス流路 3 3 A を介してタービンホイール 2 に導かれるようになっている。

[0021] 上記内燃機関における燃焼により生じ、該内燃機関から排出された排ガスは、スクロール流路 3 1 及びガス流路 3 3 A を介してタービンホイール 2 に導かれる。ターボチャージャ 1 は、タービンホイール 2 に導かれた排ガスのエネルギーによりタービンホイール 2 を回転させるように構成されている。インペラ 1 1 は、タービンシャフト 2 1 を介してタービンホイール 2 と同軸上に連結されているため、タービンホイール 2 の回転に連動して軸線 L A 回りに回転駆動する。タービンホイール 2 を回転駆動させた排ガスは、排ガス排出流路 3 2 を介して第 1 ハウジング 3 の外部に排出される。

[0022] ターボチャージャ 1 は、インペラ 1 1 を軸線 L A 回りに回転駆動させることにより、第 3 ハウジング 1 2 の内部に空気（燃焼用気体）を吸入し、該空気を圧縮し、圧縮された空気を上記内燃機関に送るよう構成されている。

[0023] 第 3 ハウジング 1 2 には、気体導入流路 1 2 1 とスクロール流路 1 2 2 とが形成されている。気体導入流路 1 2 1 は、第 3 ハウジング 1 2 の外部から空気（燃焼用気体）を取り込み、取り込んだ空気をインペラ 1 1 に導くための流路である。気体導入流路 1 2 1 は、インペラ 1 1 の軸方向に沿って延在し、インペラ 1 1 よりも上記軸方向における一方側（後方側）に設けられている。インペラ 1 1 を回転駆動させることで、気体導入流路 1 2 1 に第 3 ハウジング 1 2 の外部から空気を取り込まれ、取り込まれた空気が気体導入流路 1 2 1 をインペラ 1 1 に向かって流れてインペラ 1 1 に導かれる。

[0024] スクロール流路 1 2 2 は、インペラ 1 1 の周囲を囲むようにインペラ 1 1 の径方向における外側に設けられ、インペラ 1 1 の周方向に沿って延在する渦巻状の流路からなる。インペラ 1 1 を通過してインペラ 1 1 により圧縮された空気は、スクロール流路 1 2 2 に導かれる。スクロール流路 1 2 2 を通過した圧縮空気は、上記内燃機関に導かれる。

[0025] （可変ノズル装置）

図2は、本開示の一実施形態に係るターボチャージャ1の可変ノズル装置5及び駆動力伝達装置6の上記軸方向の一方側（後方側）から見た概略図である。幾つかの実施形態では、可変ノズル装置5は、図1及び図2に示されるように、駆動力入力部51と、ノズルマウント52と、複数のノズルベーン53と、ドライブリング54と、複数のレバープレート55と、を含む。

[0026] （ノズルマウント）

ノズルマウント52は、他部材10との間にガス流路33Aを形成するようになっている。ノズルマウント52は、ガス流路33Aよりも後方側に位置しており、他部材10は、ガス流路33Aよりも前方側に位置している。以下、ノズルマウント52（可変ノズル装置5）の軸線LBが延在する方向を可変ノズル装置5の軸方向とし、軸線LBに直交する方向を可変ノズル装置5の径方向とし、軸線LB回りの周方向を可変ノズル装置5の周方向とする。軸線LBの延在方向は、軸線LAの延在方向に沿った方向である。

[0027] ノズルマウント52は、タービンホイール2の外周側に配置され、可変ノズル装置5の周方向に沿って延在する環状板を含む。ノズルマウント52は、ノズルマウント52の厚さ方向における一方側、すなわち、上記前方側にガス流路33Aに面する環状のマウント側流路面521を有する。ノズルマウント52は、ノズルマウント52の厚さ方向における他方側（マウント側流路面521とは反対側）、すなわち、上記後方側に環状のマウント側背面522を有する。

[0028] （ノズルプレート）

図示される実施形態では、可変ノズル装置5は、図1に示されるように、上述した他部材10であるノズルプレート56をさらに含む。ノズルプレート56は、可変ノズル装置5の周方向に沿って延在する環状板を含む。ノズルプレート56は、ノズルプレート56の厚さ方向における一方側、すなわち、上記後方側にガス流路33Aに面する環状のプレート側流路面561を有する。プレート側流路面561は、マウント側流路面521に隙間を有して対向して配置され、マウント側流路面521との間にガス流路33Aを形

成するようになっている。なお、他の幾つかの実施形態では、可変ノズル装置 5 がノズルプレート 5 6 を含まず、他部材 1 0 である第 1 ハウジング 3 がマウント側流路面 5 2 1 との間にガス流路 3 3 A を形成する流路面を有するようになっているてもよい。

[0029] (ノズルサポート)

図示される実施形態では、可変ノズル装置 5 は、図 1 に示されるように、ノズルマウント 5 2 とノズルプレート 5 6 を互いに離間した状態で支持する複数のノズルサポート 5 7 をさらに含む。複数のノズルサポート 5 7 の各々は、複数のノズルベーン 5 3 よりも可変ノズル装置 5 の径方向における外側に配置されている。

[0030] ノズルマウント 5 2 のマウント側背面 5 2 2 は、第 1 ハウジング 3 と第 2 ハウジング 4 との間に後方側空間 3 3 B を形成するようになっている。後方側空間 3 3 B は、収容空間 3 3 の一部であり、ノズルマウント 5 2 を挟んでガス流路 3 3 A とは反対側に形成される。

[0031] (ノズルベーン)

複数のノズルベーン 5 3 の各々は、ガス流路 3 3 A に配置され、ノズルマウント 5 2 に各々の回転中心 R C 回りに回動可能に支持されている。複数のノズルベーン 5 3 は、可変ノズル装置 5 の周方向に夫々が間隔をおいて配置されている。

[0032] (ドライブリング)

ドライブリング 5 4 は、後方側空間 3 3 B に配置され、駆動力入力部 5 1 が取り付けられている。ドライブリング 5 4 は、駆動力入力部 5 1 を介して伝達される駆動力により、ノズルマウント 5 2 に対して軸線 L B 回りに回動可能に設けられている。ドライブリング 5 4 は、可変ノズル装置 5 の周方向に沿って延在する環状体を含む。ドライブリング 5 4 は、可変ノズル装置 5 の周方向に沿った複数箇所に被嵌合部 5 4 1 を有する。

[0033] (レバープレート)

可変ノズル装置 5 は、ノズルベーン 5 3 と同数のレバープレート 5 5 を備

える。複数のレバープレート55の各々は、複数のノズルベーン53のうちの一つに固定されるベーン固定部551、及び、ドライビング54の複数の被嵌合部541のうちの一つに嵌合する嵌合部552を含む。複数のレバープレート55の各々は、後方側空間33Bに配置され、レバープレート55の一方側に設けられたベーン固定部551が対応するノズルベーン53に固定され、レバープレート55の他方側に設けられた嵌合部552が対応する被嵌合部541に嵌合されている。複数のレバープレート55の各々は、ドライビング54の軸線LB回りの回転に連動してベーン固定部551に固定されたノズルベーン53の翼角を変化させるように構成されている。

[0034] 図2に示される実施形態では、複数の被嵌合部541の各々は、ドライビング54の外周縁部に形成される溝部を含み、複数の嵌合部552は、各々が対応する上記溝部の内部に収容され、該溝部に緩く嵌合するようになっている。

[0035] ノズルマウント52は、マウント側流路面521及びマウント側背面522を貫通する複数の貫通孔523を有する。複数の貫通孔523は、可変ノズル装置5の周方向に夫々が間隔をおいて配置されている。ノズルマウント52には、ノズルベーン53と同数の貫通孔523が形成されている。複数のレバープレート55の各々は、各々が対応する貫通孔523を挿通する。

[0036] ドライビング54を可変ノズル装置5の周方向における一方側に回転させると、上記周方向において隣接するノズルベーン53同士が互いに離れる方向に移動（回転）し、ノズルベーン53間のガス流路33Aの流路断面積が大きくなる。また、ドライビング54を可変ノズル装置5の周方向における他方側に回転させると、上記周方向において隣接するノズルベーン53同士が互いに近づく方向に移動（回転）し、ノズルベーン53間のガス流路33Aの流路断面積が小さくなる。

[0037] 可変ノズル装置5は、アクチュエータ60からの駆動力をドライビング54及び複数のレバープレート55を介して複数のノズルベーン53に伝達させることで、複数のノズルベーン53を各々の回転中心RC回りに回転さ

せ、各々の翼角を変化させることで、ガス流路 3 3 A の流路断面積を調整できる。ターボチャージャ 1 は、可変ノズル装置 5 によりガス流路 3 3 A の流路断面積を増減させることで、タービンホイール 2 に導かれる排ガスの流速や圧力（入口圧力）、タービンホイール 2 を通過した排ガスの流速や圧力（出口圧力）を変化させることができ、これによりターボチャージャ 1 の過給圧を制御できる。

[0038] （駆動力伝達装置）

図 3 は、本開示の一実施形態に係るターボチャージャ 1 の駆動力伝達装置 6 近傍の軸線 L A に沿った概略断面図である。駆動力伝達装置 6 は、図 1 に示されるように、第 2 ハウジング 4 の外部に配置されたアクチュエータ 6 0 から可変ノズル装置 5 に駆動力を伝達するように構成されている。駆動力伝達装置 6 は、コントロールアーム 7 と、コントロールレバー 8 と、を少なくとも含む。

[0039] （コントロールアーム）

コントロールアーム 7 は、図 1 及び図 2 に示されるように、上述した後方側空間 3 3 B（収容空間 3 3）において可変ノズル装置 5 の駆動力入力部 5 1 に係合する係合部 7 1、及び、第 2 ハウジング 4 の内外を貫通する貫通孔 4 1 を挿通して第 2 ハウジング 4 の外部に一部が突出する回転軸部 7 2 を有する。

[0040] 図示される実施形態では、図 1 に示されるように、第 2 ハウジング 4 の前方側端部から上記径方向に沿って上記径方向の外側に向かって延在し、第 1 ハウジング 3 に連結される第 2 ハウジング側連結部 4 2 と、第 2 ハウジング 4 の後方側端部から上記径方向に沿って上記径方向の外側に向かって延在し、第 3 ハウジング 1 2 に連結される第 3 ハウジング側連結部 4 5 と、を含む。

[0041] 第 2 ハウジング側連結部 4 2 は、第 2 ハウジング側連結部 4 2 の厚さ方向における一方側、すなわち、上記前方側に後方側空間 3 3 B に面する一面 4 3 を有し、第 2 ハウジング側連結部 4 2 の厚さ方向における他方側、すなわ

ち、上記後方側に第2ハウジング4の外側空間47に面する他面44を有する。第3ハウジング側連結部45は、第3ハウジング側連結部45の厚さ方向における一方側、すなわち、上記前方側に、第2ハウジング4の外側空間47に面する一面46を有する。一面46は、外側空間47を挟んで他面44に対向する。貫通孔41は、上記軸方向に平行な方向に沿って延在し、第2ハウジング側連結部42の一面43及び他面44を貫通する。後方側空間33Bは、貫通孔41を介して外側空間47に連通する。

[0042] 回転軸部72は、回転軸部72の軸線LDに沿って延在する棒状に形成されており、その延在方向における一方側に、係合部71が形成された係合板73が固定されている。係合板73は、軸線LDに（図示例では、直交）交差する方向に沿って延在し、回転軸部72が固定された側とは反対側に係合部71が形成されている。回転軸部72と係合板73は、一体的に形成されている。回転軸部72の延在方向における他方側は、外側空間47に突出する突出部72Aを含む。

[0043] （コントロールレバー）

コントロールレバー8は、第2ハウジング4の外部に配置されている。コントロールレバー8は、回転軸部72の突出部72Aに接合により固定される被固定部81を有する。コントロールレバー8は、長手方向に沿って延びる長板82を有し、長板82の長手方向の一方側に被固定部81が固定されている。被固定部81と長板82は、一体的に形成されている。コントロールレバー8は、被固定部81が突出部72Aに接合により固定されることで、コントロールアーム7とともに軸線LD回りに回転可能となる。

[0044] 駆動力伝達装置6は、アクチュエータ60の駆動部601からコントロールレバー8に駆動力を伝達するリンク機構を有する。図示される実施形態では、長板82の他方側は、第1リンク部材62の一方側に、連結ピン等から構成される回動機構部61を介して軸線LE周りに回動可能に連結されている。第1リンク部材62の他方側は、アクチュエータ60の駆動部601に一方側が固定された第2リンク部材64の他方側に、連結ピン等から構成さ

れる回動機構部 63 を介して軸線 L F 周りに回動可能に連結されている。

[0045] (ターボチャージャの組立方法)

図 4 は、本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャ 1 の組立方法 100 の一例を示すフロー図である。幾つかの実施形態に係る可変容量型ターボチャージャ 1 の組立方法 100 は、上述したターボチャージャ 1 の組立方法である。ターボチャージャ 1 の組立方法 100 は、図 4 に示されるように、コントロールアーム挿通ステップ S 1 と、コントロールアーム係合ステップ S 2 と、ハウジング連結ステップ S 3 と、コントロールレバー固定ステップ S 4 と、を少なくとも備える。

[0046] コントロールアーム挿通ステップ S 1 では、コントロールアーム 7 の回転軸部 72 を貫通孔 41 に挿通して第 2 ハウジング 4 の外部に一部を突出させることが行われる。コントロールアーム挿通ステップ S 1 は、ターボチャージャ 1 の上記カートリッジに対して行われる。

[0047] コントロールアーム係合ステップ S 2 では、コントロールアーム挿通ステップ S 1 の後に、コントロールアーム 7 の係合部 71 を可変ノズル装置 5 の駆動力入力部 51 に係合させることが行われる。コントロールアーム係合ステップ S 2 では、ターボチャージャ 1 の上記カートリッジに可変ノズル装置 5 が取り付けられる。

[0048] ハウジング連結ステップ S 3 では、コントロールアーム係合ステップ S 2 の後に、第 1 ハウジング 3 と第 2 ハウジング 4 とを連結させることが行われる。コントロールレバー固定ステップ S 4 では、ハウジング連結ステップ S 3 の後に、コントロールアーム 7 の回転軸部 72 にコントロールレバー 8 の被固定部 81 を接合により固定することが行われる。

[0049] (比較例に係るターボチャージャ)

図 5 は、比較例に係る可変容量型ターボチャージャ 01 の駆動力伝達装置 06 近傍の軸線 L A に沿った概略断面図である。図 5 に示されるように、駆動力伝達装置 06 は、係合板 07 と、クランク部材 08 と、を含む。係合板 07 は、可変ノズル装置 5 の駆動力入力部 51 に係合する係合部 071 及び

貫通孔０７２が形成されている。クランク部材０８は、貫通孔４１を挿通する回転軸部０８１と、回転軸部０８１の第２ハウジング４の外部に突出した部分に固定される長板０８２と、が一体的に形成されている。回転軸部０８１は、回転軸部０８１の一方側が貫通孔０７２に挿入され、回転軸部０８１と係合板０７が溶接部Ｗ３において溶接されることで、係合板０７に固定されている。

[0050] 比較例に係るターボチャージャ０１では、ターボチャージャ１の上記カートリッジに可変ノズル装置５及び第１ハウジング３を取り付けた後に、回転軸部０８１と係合板０７を溶接することができない。このため、ターボチャージャ０１では、回転軸部０８１と係合板０７を溶接した後に、ターボチャージャ１の上記カートリッジに可変ノズル装置５及び第１ハウジング３を取り付けることが行われる。

[0051] 本開示のターボチャージャ１では、ターボチャージャ１の上記カートリッジに可変ノズル装置５及び第１ハウジング３を取り付けた後に、コントロールアーム７とコントロールレバー８を接合により固定することができる。この場合には、可変ノズル装置５や駆動力伝達装置６を構成する各構成部品の誤差や各構成部品を組み付ける際に生じた組付誤差を、コントロールアーム７とコントロールレバー８を接合により固定する際に吸収できる。これに対して、比較例に係るターボチャージャ０１では、各構成部品の誤差や組付誤差の吸収ができないため、これらの誤差が生じることを予め考慮してターボチャージャ０１の可変ノズル装置５や駆動力伝達装置０６の設計を行う必要があるため、これらの設計の自由度が低下するとともに、可変ノズル装置５の設計上の作動範囲が縮小する虞がある。

[0052] よって、上記の構成（方法）によれば、第２ハウジング４に可変ノズル装置５及び第１ハウジング３を取り付けた後に、コントロールアーム７とコントロールレバー８を接合により固定することができる。この場合には、可変ノズル装置５や駆動力伝達装置６を構成する各構成部品の誤差や各構成部品を組み付ける際に生じた組付誤差を、コントロールアーム７とコントロール

レバー 8 を接合により固定する際に吸収できる。また、上記の構成（方法）によれば、比較例に係るターボチャージャ 0 1 に比べて、可変ノズル装置 5 や駆動力伝達装置 6 の設計の自由度を向上させることができるため、可変ノズル装置 5 や駆動力伝達装置 6 の耐摩耗マージンを向上させたり、比較的出力の小さなアクチュエータ 6 0 により作動させたりすることが可能となる。また、上記の構成（方法）によれば、コントロールアーム 7 とコントロールレバー 8 の接合部を、比較的温度の低いターボチャージャ 1 のハウジングの外部（外側空間 4 7）に設けることで、比較的温度の高いターボチャージャ 1 のハウジングの内部（後方側空間 3 3 B）に設ける場合に比べて、ターボチャージャ 1 の信頼性を向上させることができる。

[0053] 幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 の組立方法 1 0 0 は、図 4 に示されるように、コントロールアーム 7 の回転軸部 7 2 の周方向角度を調整するコントロールアーム調整ステップ S 5 をさらに備える。コントロールアーム調整ステップ S 5 は、ハウジング連結ステップ S 3 の後、且つコントロールレバー固定ステップ S 4 の前に行われる。コントロールアーム調整ステップ S 5 では、第 1 ハウジング 3 に導入される排ガスの圧力（入口圧力）を規定圧とした際に、第 1 ハウジング 3 から排出される排ガスの圧力（出口圧力）が規定値又は規定範囲内となるように、回転軸部 7 2 の周方向角度の調整が行われる。コントロールアーム調整ステップ S 5 における回転軸部 7 2 の周方向角度の調整は、第 2 ハウジング 4 の外部において突出部 7 2 A を回転させることにより行われる。

[0054] アクチュエータ 6 0 は、外部から入力される指示値に応じてコントロールレバー 8 の作動角度を該指示値に対応する作動角度に変化させるように構成されている。アクチュエータ 6 0 に規定の指示値を入力し、コントロールレバー 8 の作動角度を規定の作動角度にすることが行われる。コントロールレバー固定ステップ S 4 では、上記入口圧力を規定圧とし、上記出口圧力が規定値又は規定範囲内となったコントロールアーム 7 と、規定の作動角度になったコントロールレバー 8 と、を接合することが行われる。この場合には、

可変ノズル装置 5 や駆動力伝達装置 6 を構成する各構成部品の誤差や各構成部品を組み付ける際に生じた組付誤差を、コントロールアーム 7 とコントロールレバー 8 を接合により固定する際に効果的に吸収できる。

[0055] 図 6 及び図 7 の各々は、本開示の一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャ 1 の駆動力伝達装置 6 近傍の軸線に沿った概略断面図である。幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 では、図 3 及び図 6 に示されるように、上述した被固定部 8 1 は、溶接又はろう付けにより回転軸部 7 2 に接合されている。

[0056] 図 3 に示される実施形態では、上述した被固定部 8 1 は、溶接により回転軸部 7 2 に接合されている。図 3 に示される実施形態では、駆動力伝達装置 6 は、被固定部 8 1 の貫通孔 4 1 から離隔した側の端面と突出部 7 2 A の外周面とを溶接により固定する溶接部 W 1 と、被固定部 8 1 の貫通孔 4 1 に近い側の端面と突出部 7 2 A の外周面とを溶接により固定する溶接部 W 2 と、を備える。駆動力伝達装置 6 は、溶接部 W 1 又は溶接部 W 2 の一方のみを備えていてもよい。

[0057] 図 6 に示される実施形態では、上述した被固定部 8 1 は、ろう付けにより回転軸部 7 2 に接合されている。図 6 に示される実施形態では、駆動力伝達装置 6 は、被固定部 8 1 の内面と突出部 7 2 A の外周面とろう材を介するろう付けにより固定するろう付け部 B M を備える。

[0058] 上記の構成によれば、被固定部 8 1 と回転軸部 7 2 を溶接又はろう付けにより接合することで、別途被固定部 8 1 と回転軸部 7 2 を締結するための締結部材等を必要としないため、可変ノズル装置 5 や駆動力伝達装置 6 の部品点数の増加を抑制できる。

[0059] 幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 では、図 7 に示されるように、上述した被固定部 8 1 は、圧着により回転軸部 7 2 に接合されている。図 7 に示される実施形態では、回転軸部 7 2 を囲む被固定部 8 1 は、外力 F を受けることで変形し、回転軸部 7 2 に圧着により接合される圧着領域 8 1 2 を有する。

- [0060] 上記の構成によれば、被固定部 8 1 と回転軸部 7 2 を圧着により接合することで、別途被固定部 8 1 と回転軸部 7 2 を締結するための締結部材等を必要としないため、可変ノズル装置 5 や駆動力伝達装置 6 の部品点数の増加を抑制できる。
- [0061] 幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 では、図 3、図 6 及び図 7 に示されるように、上述した被固定部 8 1 は、第 2 ハウジング 4 の外部に突出した回転軸部 7 2 の円周外面 7 2 1 を囲む円周内面 8 1 1 を有する筒状部 8 1 A を含む。円周外面 7 2 1 及び円周内面 8 1 1 は、輪郭形状が円形状に形成されている。
- [0062] 上記の構成によれば、被固定部 8 1 を筒状部 8 1 A とすることで、回転軸部 7 2 を任意の周方向角度にする際に筒状部 8 1 A に制限を受けないため、筒状部 8 1 A と回転軸部 7 2 の組付けや周方向角度の調整が容易となる。
- [0063] 幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 では、図 7 に示されるように、上述した筒状部 8 1 A の円周内面 8 1 1 にコントロールアーム 7 の回転軸部 7 2 が螺合される螺合溝 8 1 1 A が形成されている。回転軸部 7 2 の突出部 7 2 A の円周外面 7 2 1 には、螺合溝 8 1 1 A に螺合する螺合溝 7 2 1 A が形成されている。
- [0064] 上記の構成によれば、筒状部 8 1 A の円周内面 8 1 1 に回転軸部 7 2 が螺合される螺合溝 8 1 1 A を設けることで、筒状部 8 1 A と回転軸部 7 2 の周方向角度の調整がより容易となる。なお、図 3 及び図 6 に示される筒状部 8 1 A や回転軸部 7 2 に螺合溝 8 1 1 A、7 2 1 A を形成してもよい。
- [0065] 幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 では、図 3、図 6 及び図 7 に示されるように、上述した貫通孔 4 1 と上述した回転軸部 7 2 との間に配置されるスリーブ 9 をさらに備える。スリーブ 9 は、コントロールアーム挿通ステップ S 1 の前に、貫通孔 4 1 に圧入される。スリーブ 9 の内面の表面粗さ（例えば、算術平均粗さ、最大高さ、十点平均粗さ）は、貫通孔 4 1 の内面の表面粗さよりも小さい。
- [0066] 上記の構成によれば、貫通孔 4 1 と回転軸部 7 2 との間にスリーブ 9 を配

置することで、回転軸部 7 2 の軸線 L D のずれを抑制でき、回転軸部 7 2 が回転する際の摩擦損失を低減できる。

[0067] 幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 では、図 1 及び図 2 に示されるように、上述した可変ノズル装置 5 は、上述したノズルマウント 5 2、複数のノズルベーン 5 3、駆動力入力部 5 1 が取り付けられたドライブリング 5 4、及び複数のレバークラップ 5 5 を含む。この場合には、ドライブリング 5 4 に取り付けられた駆動力入力部 5 1 に駆動力伝達装置 6 から駆動力が伝達されことで、ドライブリング 5 4 及び複数のレバークラップ 5 5 を介して、複数のノズルベーン 5 3 の翼角を変化させることができる。

[0068] 幾つかの実施形態に係るターボチャージャ 1 では、図 2 に示されるように、上述した駆動力入力部 5 1 は、ドライブリング 5 4 に取り付けられた係合ピン 5 1 A からなり、上述した係合部 7 1 は、係合ピン 5 1 A を挿入させる挿入孔又は挿入溝 7 1 A からなる。

[0069] 上記の構成によれば、アクチュエータ 6 0 からの駆動力により、コントロールアーム 7 を回転軸部 7 2 の軸線 L D 回りに回転させることで、挿入孔又は挿入溝 7 1 A により係合ピン 5 1 A を、可変ノズル装置 5 の軸線 L B 回りに移動させることができる。

[0070] 本明細書において、「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。

また、本明細書において、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。

。

また、本明細書において、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。

[0071] 本開示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。

[0072] 上述した幾つかの実施形態に記載の内容は、例えば以下のように把握されるものである。

[0073] 1) 本開示の少なくとも一実施形態に係る可変容量型ターボチャージャ（1）は、

タービンホイール（2）と、

スクロール流路（31）を有する第1ハウジング（3）と、

前記スクロール流路（31）から前記タービンホイール（2）に向かうガス流路（33A）を形成するとともに、前記ガス流路（33A）を流れるガスの流れを調整するように構成された可変ノズル装置（5）と、

前記第1ハウジング（3）に連結され、前記第1ハウジング（3）との間に前記タービンホイール（2）及び前記可変ノズル装置（5）を収容する収容空間（33）を形成する第2ハウジング（4）であって、前記収容空間（33）と前記第2ハウジング（4）の外部とを連通させる貫通孔（41）を有する第2ハウジング（4）と、

前記第2ハウジング（4）の外部に配置されたアクチュエータ（60）から前記可変ノズル装置（5）に駆動力を伝達するように構成された駆動力伝達装置（6）と、を備え、

前記駆動力伝達装置（6）は、

前記収容空間（33）において前記可変ノズル装置（5）の駆動力入力部（51）に係合する係合部（71）、及び、前記貫通孔（41）を挿通して前記第2ハウジング（4）の外部に一部が突出する回転軸部（72）を有するコントロールアーム（7）と、

前記第2ハウジング（4）の外部に配置され、前記コントロールアーム（7）の前記回転軸部（72）に接合により固定される被固定部（81）を有するコントロールレバー（8）と、を含む。

[0074] 上記1）の構成によれば、第2ハウジング（4）に可変ノズル装置（5）及び第1ハウジング（3）を取り付けた後に、コントロールアーム（7）とコントロールレバー（8）を接合により固定することができる。この場合には、可変ノズル装置（5）や駆動力伝達装置（6）を構成する各構成部品の誤差や各構成部品を組み付ける際に生じた組付誤差を、コントロールアーム（7）とコントロールレバー（8）を接合により固定する際に吸収できる。また、上記1）の構成によれば、比較例に係るターボチャージャ（01）に比べて、可変ノズル装置（5）や駆動力伝達装置（6）の設計の自由度を向上させることができる。

[0075] 2）幾つかの実施形態では、上記1）に記載の可変容量型ターボチャージャ（1）であって、

前記被固定部（81）は、溶接又はろう付けにより前記回転軸部（72）に接合された。

[0076] 上記2）の構成によれば、被固定部（81）と回転軸部（72）を溶接又はろう付けにより接合することで、別途被固定部（81）と回転軸部（72）を締結するための締結部材等を必要としないため、可変ノズル装置（5）や駆動力伝達装置（6）の部品点数の増加を抑制できる。

[0077] 3）幾つかの実施形態では、上記1）に記載の可変容量型ターボチャージャ（1）であって、

前記被固定部（81）は、圧着により前記回転軸部（72）に接合された。

[0078] 上記3）の構成によれば、被固定部（81）と回転軸部（72）を圧着により接合することで、別途被固定部（81）と回転軸部（72）を締結するための締結部材等を必要としないため、可変ノズル装置（5）や駆動力伝達装置（6）の部品点数の増加を抑制できる。

[0079] 4) 幾つかの実施形態では、上記1) から3) までの何れかに記載の可変容量型ターボチャージャ(1) であって、

前記被固定部(81) は、前記第2ハウジング(4) の外部に突出した前記回転軸部(72) の円周外面(721) を囲む円周内面(811) を有する筒状部(81A) を含む。

[0080] 上記4) の構成によれば、被固定部(81) を筒状部(81A) とすることで、回転軸部(72) を任意の周方向角度にする際に筒状部(81A) に制限を受けないため、筒状部(81A) と回転軸部(72) の組付けや周方向角度の調整が容易となる。

[0081] 5) 幾つかの実施形態では、上記4) に記載の可変容量型ターボチャージャ(1) であって、

前記筒状部(81A) の前記円周内面(811) に前記コントロールアーム(7) の前記回転軸部(72) が螺合される螺合溝(811A) が形成された。

[0082] 上記5) の構成によれば、筒状部(81A) の円周内面(811) に回転軸部(72) が螺合される螺合溝(811A) を設けることで、筒状部(81A) と回転軸部(72) の周方向角度の調整がより容易となる。

[0083] 6) 幾つかの実施形態では、上記1) から5) までの何れかに記載の可変容量型ターボチャージャ(1) であって、

前記貫通孔(41) と前記回転軸部(72) との間に配置されるスリーブ(9) をさらに備える。

[0084] 上記6) の構成によれば、貫通孔(41) と回転軸部(72) との間にスリーブ(9) を配置することで、回転軸部(72) の軸線(LD) のずれを抑制でき、回転軸部(72) が回転する際の摩擦損失を低減できる。

[0085] 7) 幾つかの実施形態では、上記1) から6) までの何れかに記載の可変容量型ターボチャージャ(1) であって、

前記可変ノズル装置(5) は、

他部材(10) との間に前記ガス流路(33A) を形成するノズルマウン

ト（５２）と、

前記ノズルマウント（５２）に回転可能に支持される複数のノズルベーン（５３）と、

前記ノズルマウント（５２）の軸線回りに回転可能に設けられ、周方向に沿った複数箇所に被嵌合部（５４１）を有するドライブリング（５４）であって、前記駆動力入力部（５１）が取り付けられたドライブリング（５４）と、

各々が、前記複数のノズルベーン（５３）のうちの一つに固定されるベーン固定部（５５１）、及び、前記ドライブリング（５４）の複数の前記被嵌合部（５４１）のうちの一つに嵌合する嵌合部（５５２）、を含む複数のレバープレート（５５）と、を含む。

[0086] 上記７）の構成によれば、ドライブリング（５４）に取り付けられた駆動力入力部（５１）に駆動力伝達装置（６）から駆動力が伝達されることで、ドライブリング（５４）及び複数のレバープレート（５５）を介して、複数のノズルベーン（５３）の翼角を変化させることができる。

[0087] ８）幾つかの実施形態では、上記７）に記載の変容量型ターボチャージャ（１）であって、

前記可変ノズル装置（５）の前記駆動力入力部（５１）は、前記ドライブリング（５４）に取り付けられた係合ピン（５１Ａ）からなり、

前記コントロールアーム（７）の前記係合部（７１）は、前記係合ピン（５１Ａ）を挿入させる挿入孔又は挿入溝（７１Ａ）からなる。

[0088] 上記８）の構成によれば、アクチュエータ（６０）からの駆動力により、コントロールアーム（７）を回転軸部（７２）の軸線（ＬＤ）回りに回転させることで、挿入孔又は挿入溝（７１Ａ）により係合ピン（５１Ａ）を、可変ノズル装置（５）の軸線（ＬＢ）回りに移動させることができる。

[0089] ９）本開示の少なくとも一実施形態に係る変容量型ターボチャージャ（１）の組立方法（１００）は、

タービンホイール（２）と、

スクロール流路（３１）を有する第１ハウジング（３）と、

前記スクロール流路（３１）から前記タービンホイール（２）に向かうガス流路（３３Ａ）を形成するとともに、前記ガス流路（３３Ａ）を流れるガスの流れを調整するように構成された可変ノズル装置（５）と、

前記第１ハウジング（３）に連結され、前記第１ハウジング（３）との間に前記タービンホイール（２）及び前記可変ノズル装置（４）を収容する収容空間（３３）を形成する第２ハウジング（４）であって、前記収容空間（３３）と前記第２ハウジング（４）の外部とを連通させる貫通孔（４１）を有する第２ハウジング（４）と、

前記第２ハウジング（４）の外部に配置されたアクチュエータ（６０）から前記可変ノズル装置（５）に駆動力を伝達するように構成された駆動力伝達装置（６）と、を備える可変容量型ターボチャージャ（１）の組立方法（１００）であって、

前記駆動力伝達装置（６）は、

前記収容空間（３３）において前記可変ノズル装置（５）の駆動力入力部（５１）に係合する係合部（７１）、及び、前記貫通孔（４１）を挿通して前記第２ハウジング（４）の外部に一部が突出する回転軸部（７２）を有するコントロールアーム（７）と、

前記第２ハウジング（４）の外部に配置され、前記コントロールアーム（７）の前記回転軸部（７２）に接合により固定される被固定部（８１）を有するコントロールレバー（８）と、を含み、

前記可変容量型ターボチャージャ（１）の組立方法（１００）は、

前記コントロールアーム（７）の前記回転軸部（７２）を前記貫通孔（４１）に挿通して前記第２ハウジング（４）の外部に一部を突出させるコントロールアーム挿通ステップ（Ｓ１）と、

前記コントロールアーム挿通ステップ（Ｓ１）の後に、前記コントロールアーム（７）の前記係合部（７１）を前記可変ノズル装置（５）の前記駆動力入力部（５１）に係合させるコントロールアーム係合ステップ（Ｓ２）と

、

前記コントロールアーム係合ステップ（Ｓ２）の後に、前記第１ハウジング（３）と前記第２ハウジング（４）とを連結させるハウジング連結ステップ（Ｓ３）と、

前記ハウジング連結ステップ（Ｓ３）の後に、前記コントロールアーム（７）の前記回転軸部（７２）に前記コントロールレバー（８）の前記被固定部（８１）を接合により固定するコントロールレバー固定ステップ（Ｓ４）と、を備える。

[0090] 上記９）の方法によれば、第２ハウジング（４）に可変ノズル装置（５）及び第１ハウジング（３）を取り付けた後に、コントロールアーム（７）とコントロールレバー（８）を接合により固定することができる。この場合には、可変ノズル装置（５）や駆動力伝達装置（６）を構成する各構成部品の誤差や各構成部品を組み付ける際に生じた組付誤差を、コントロールアーム（７）とコントロールレバー（８）を接合により固定する際に吸収できる。また、上記９）の方法により組み立てられるターボチャージャ（１）は、比較例に係るターボチャージャ（０１）に比べて、可変ノズル装置（５）や駆動力伝達装置（６）の設計の自由度を向上させることができる。

符号の説明

[0091]	１， ０１	可変容量型ターボチャージャ
	２	タービンホイール
	３	第１ハウジング
	４	第２ハウジング
	５	可変ノズル装置
	６， ０６	駆動力伝達装置
	７	コントロールアーム
	８	コントロールレバー
	９	スリーブ
	１０	他部材

1 1	インペラ
1 2	第3ハウジング
1 3	軸受
1 4	軸受支持部
2 0	タービンロータ
2 1	タービンシャフト
2 2	ハブ
2 3	タービン翼
3 1	スクロール流路
3 2	排ガス排出流路
3 3	収容空間
3 3 A	ガス流路
3 3 B	後方側空間
4 1	貫通孔
4 7	外側空間
5 1	駆動力入力部
5 1 A	係合ピン
5 2	ノズルマウント
5 3	ノズルベーン
5 4	ドライブリング
5 5	レバープレート
5 6	ノズルプレート
5 7	ノズルサポート
6 0	アクチュエータ
7 1	係合部
7 1 A	挿入溝
7 2	回転軸部
7 2 A	突出部

7 3	係合板
8 1	被固定部
8 1 A	筒状部
8 2	長板
1 0 0	可変容量型ターボチャージャの組立方法
B M	ろう付け部
F	外力
S 1	コントロールアーム挿通ステップ
S 2	コントロールアーム係合ステップ
S 3	ハウジング連結ステップ
S 4	コントロールレバー固定ステップ
S 5	コントロールアーム調整ステップ
W 1 , W 2 , W 3	溶接部

請求の範囲

[請求項1]

タービンホイールと、

スクロール流路を有する第1ハウジングと、

前記スクロール流路から前記タービンホイールに向かうガス流路を形成するとともに、前記ガス流路を流れるガスの流れを調整するように構成された可変ノズル装置と、

前記第1ハウジングに連結され、前記第1ハウジングとの間に前記タービンホイール及び前記可変ノズル装置を収容する収容空間を形成する第2ハウジングであって、前記収容空間と前記第2ハウジングの外部とを連通させる貫通孔を有する第2ハウジングと、

前記第2ハウジングの外部に配置されたアクチュエータから前記可変ノズル装置に駆動力を伝達するように構成された駆動力伝達装置と、を備え、

前記駆動力伝達装置は、

前記収容空間において前記可変ノズル装置の駆動力入力部に係合する係合部、及び、前記貫通孔を挿通して前記第2ハウジングの外部に一部が突出する回転軸部を有するコントロールアームと、

前記第2ハウジングの外部に配置され、前記コントロールアームの前記回転軸部に接合により固定される被固定部を有するコントロールレバーと、を含む、

可変容量型ターボチャージャ。

[請求項2]

前記被固定部は、溶接又はろう付けにより前記回転軸部に接合された、

請求項1に記載の可変容量型ターボチャージャ。

[請求項3]

前記被固定部は、圧着により前記回転軸部に接合された、

請求項1に記載の可変容量型ターボチャージャ。

[請求項4]

前記被固定部は、前記第2ハウジングの外部に突出した前記回転軸部の円周外面を囲む円周内面を有する筒状部を含む、

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の可変容量型ターボチャージャ。

[請求項5] 前記筒状部の前記円周内面に前記コントロールアームの前記回転軸部が螺合される螺合溝が形成された、

請求項 4 に記載の可変容量型ターボチャージャ。

[請求項6] 前記貫通孔と前記回転軸部との間に配置されるスリーブをさらに備える、

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の可変容量型ターボチャージャ。

[請求項7] 前記可変ノズル装置は、
他部材との間に前記ガス流路を形成するノズルマウントと、
前記ノズルマウントに回転可能に支持される複数のノズルベーンと、
、

前記ノズルマウントの軸線回りに回転可能に設けられ、周方向に沿った複数箇所に被嵌合部を有するドライブリングであって、前記駆動力入力部が取り付けられたドライブリングと、

各々が、前記複数のノズルベーンのうちの一つに固定されるベーン固定部、及び、前記ドライブリングの複数の前記被嵌合部のうちの一つに嵌合する嵌合部、を含む複数のレバープレートと、を含む、

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の可変容量型ターボチャージャ。

[請求項8] 前記可変ノズル装置の前記駆動力入力部は、前記ドライブリングに取り付けられた係合ピンからなり、

前記コントロールアームの前記係合部は、前記係合ピンを挿入させる挿入孔又は挿入溝からなる、

請求項 7 に記載の可変容量型ターボチャージャ。

[請求項9] タービンホイールと、
スクロール流路を有する第 1 ハウジングと、
前記スクロール流路から前記タービンホイールに向かうガス流路を形成するとともに、前記ガス流路を流れるガスの流れを調整するように構成された可変ノズル装置と、

前記第1ハウジングに連結され、前記第1ハウジングとの間に前記タービンホイール及び前記可変ノズル装置を収容する収容空間を形成する第2ハウジングであって、前記収容空間と前記第2ハウジングの外部とを連通させる貫通孔を有する第2ハウジングと、

前記第2ハウジングの外部に配置されたアクチュエータから前記可変ノズル装置に駆動力を伝達するように構成された駆動力伝達装置と、
を備える可変容量型ターボチャージャの組立方法であって、

前記駆動力伝達装置は、

前記収容空間において前記可変ノズル装置の駆動力入力部に係合する係合部、及び、前記貫通孔を挿通して前記第2ハウジングの外部に一部が突出する回転軸部を有するコントロールアームと、

前記第2ハウジングの外部に配置され、前記コントロールアームの前記回転軸部に接合により固定される被固定部を有するコントロールレバーと、を含み、

前記可変容量型ターボチャージャの組立方法は、

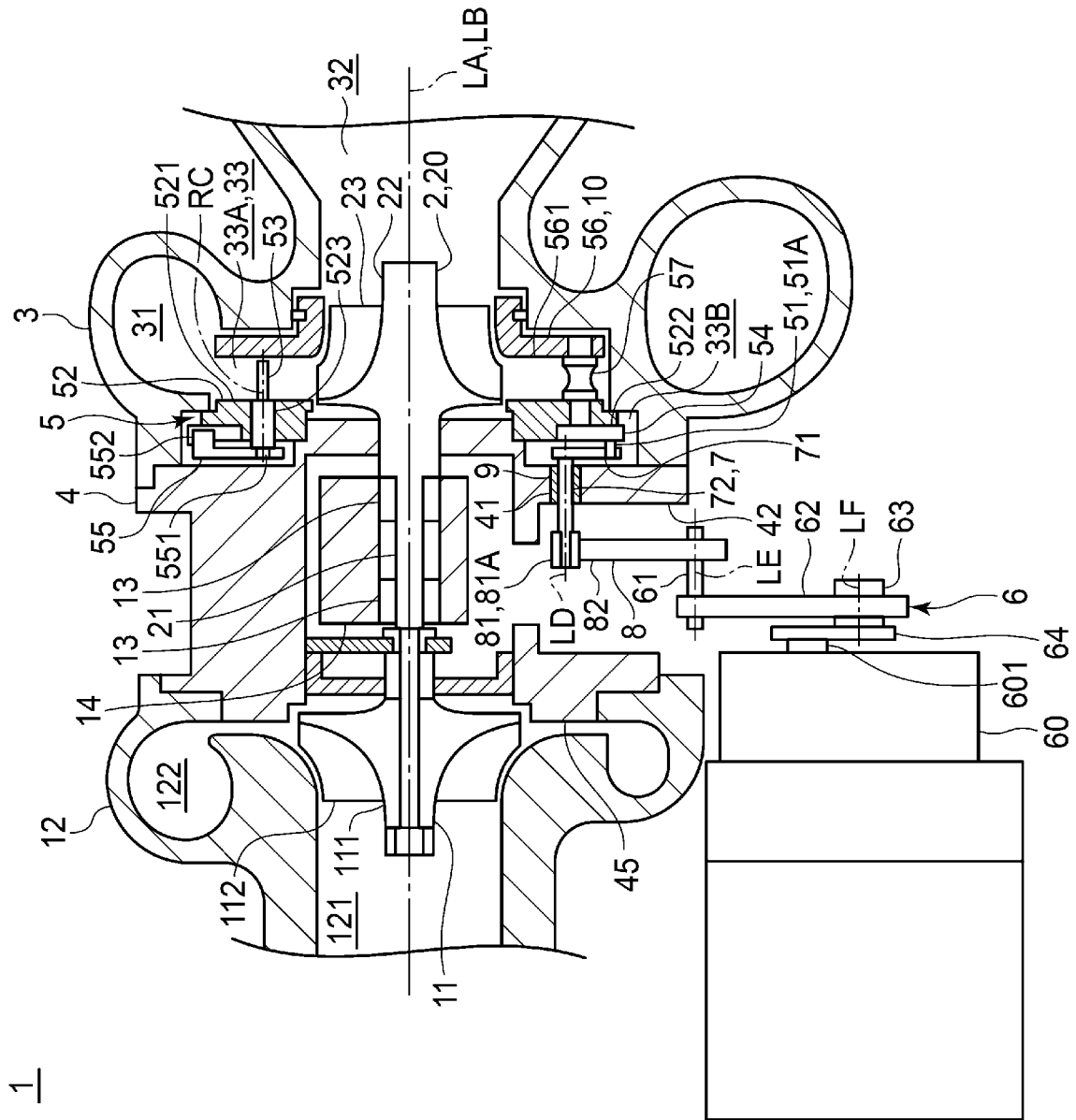
前記コントロールアームの前記回転軸部を前記貫通孔に挿通して前記第2ハウジングの外部に一部を突出させるコントロールアーム挿通ステップと、

前記コントロールアーム挿通ステップの後に、前記コントロールアームの前記係合部を前記可変ノズル装置の前記駆動力入力部に係合させるコントロールアーム係合ステップと、

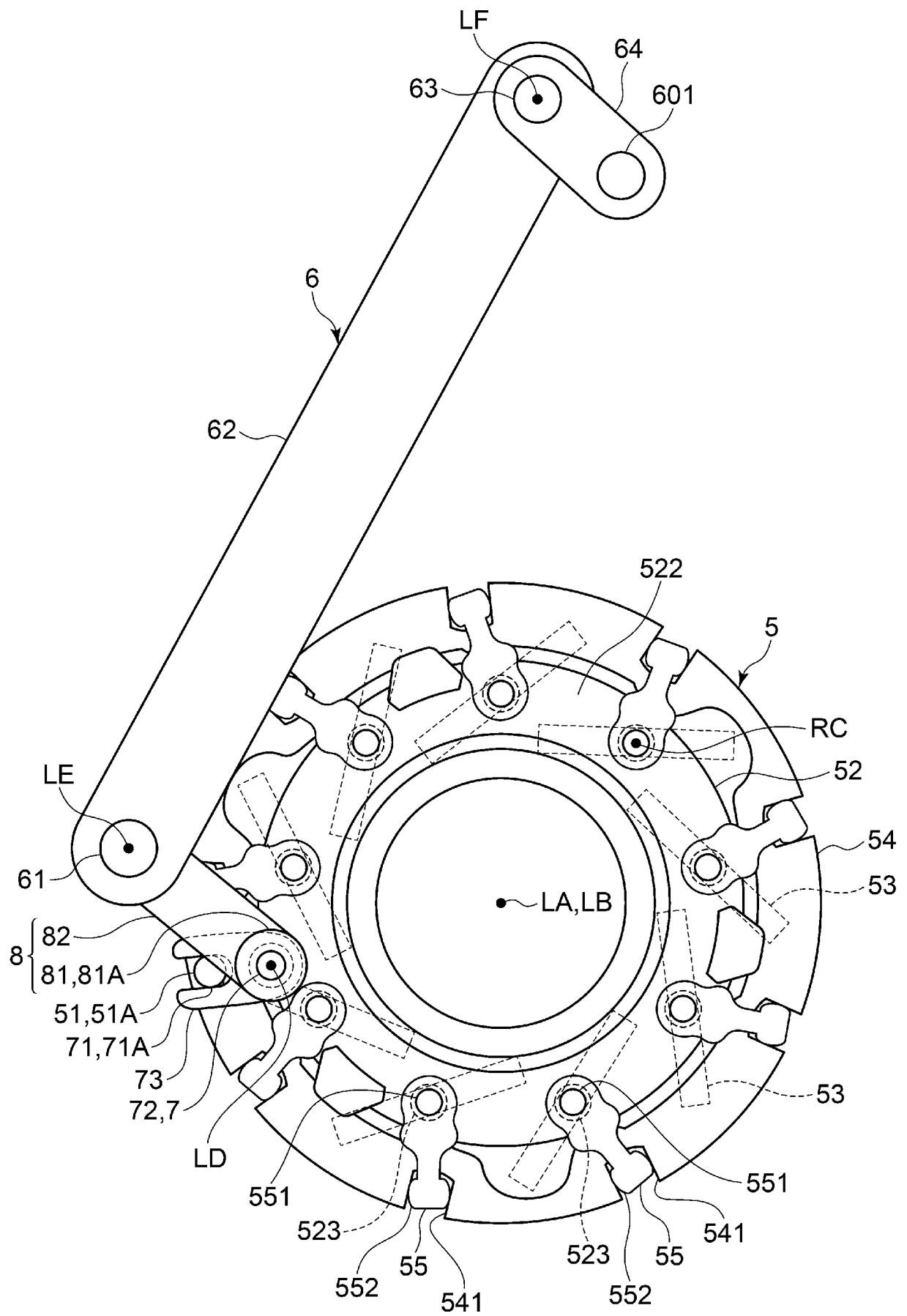
前記コントロールアーム係合ステップの後に、前記第1ハウジングと前記第2ハウジングとを連結させるハウジング連結ステップと、

前記ハウジング連結ステップの後に、前記コントロールアームの前記回転軸部に前記コントロールレバーの前記被固定部を接合により固定するコントロールレバー固定ステップと、を備える、
可変容量型ターボチャージャの組立方法。

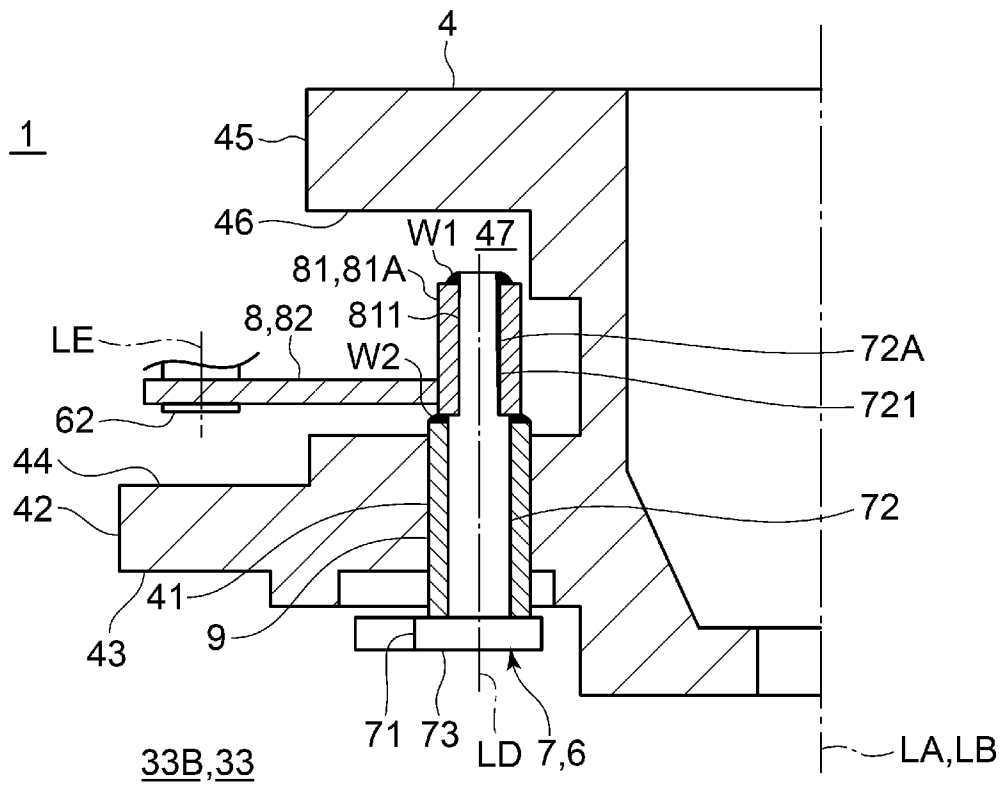
[図1]



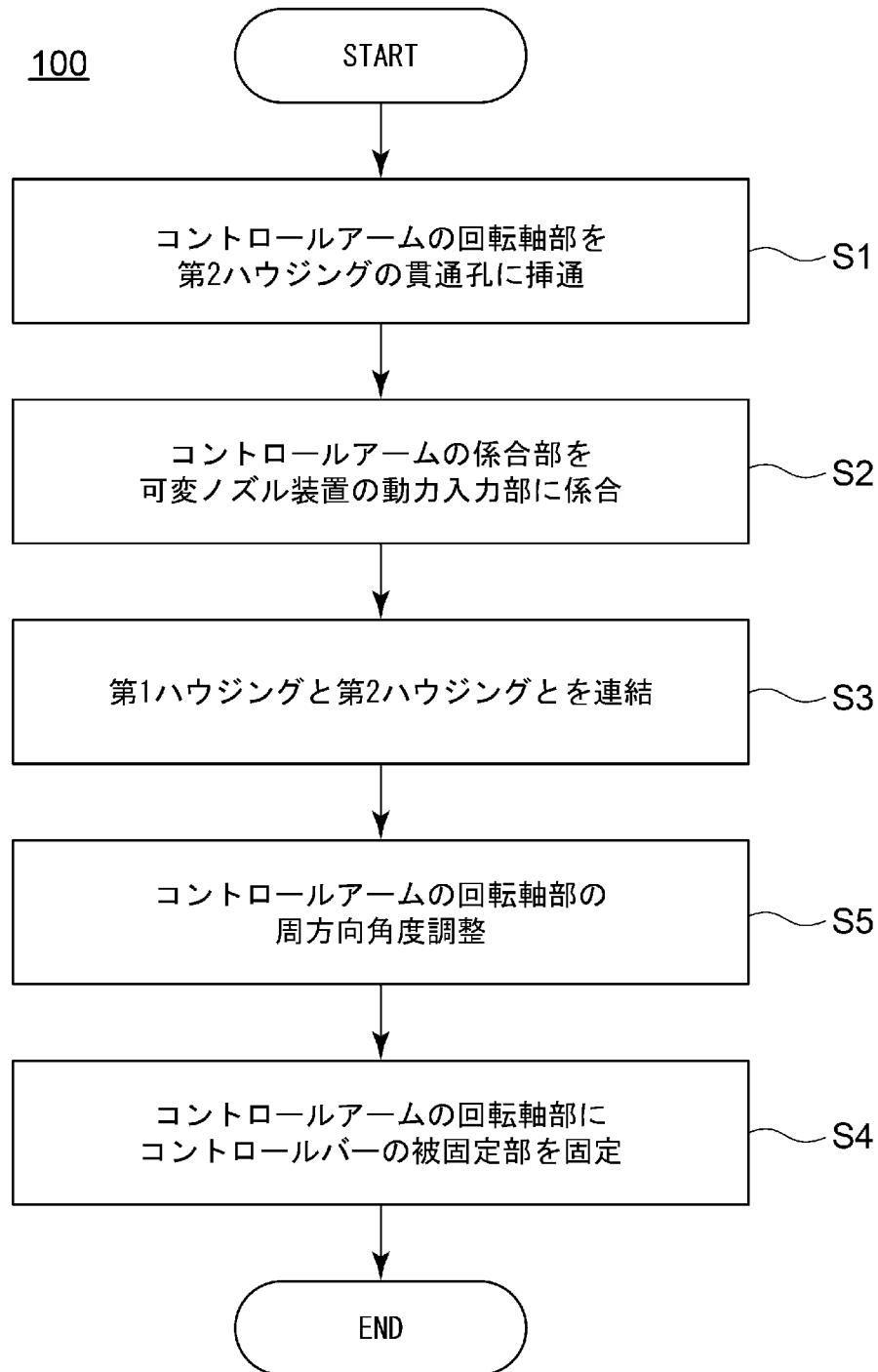
[図2]



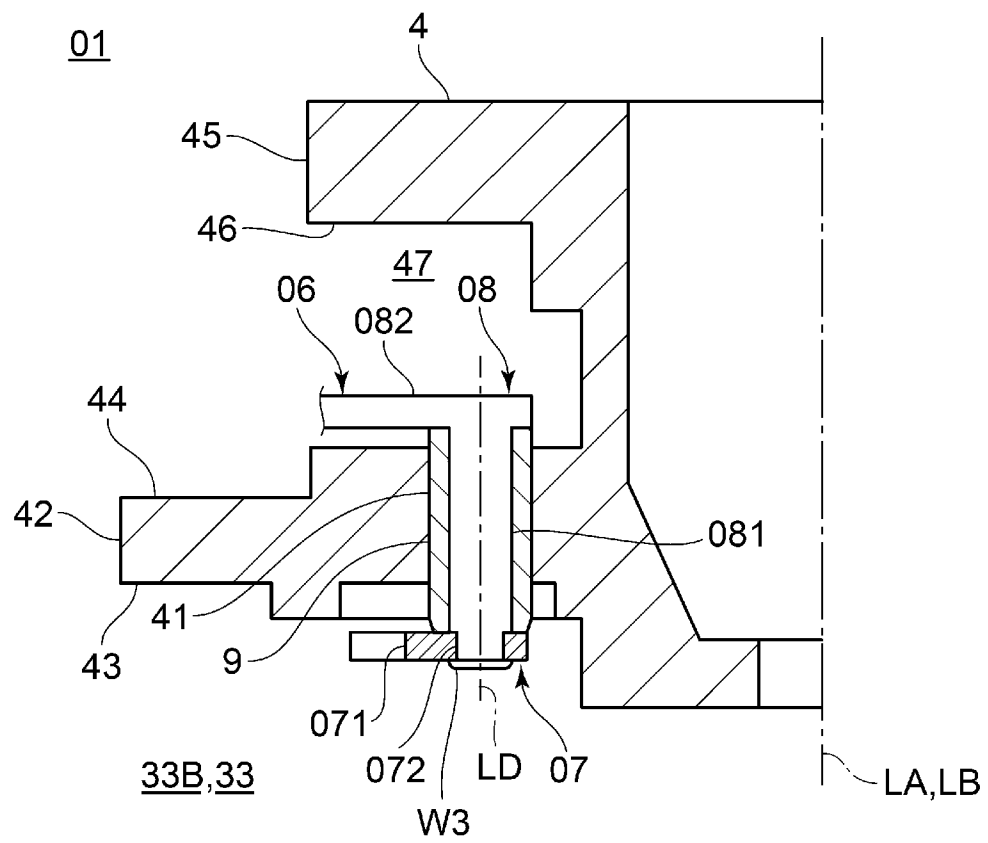
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F01D 17/16**(2006.01)i

FI: F01D17/16 A; F01D17/16 C

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)

F01D17/16

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2013-217305 A (IHI CORP.) 24 October 2013 (2013-10-24) paragraphs [0024]-[0058], fig. 1-10	1-3, 6-9
Y		4-5
Y	JP 2013-545035 A (BORGWARNER INC.) 19 December 2013 (2013-12-19) fig. 7-8	4-5
A	JP 2014-111904 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 19 June 2014 (2014-06-19) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2009-241096 A (IHI CORP.) 22 October 2009 (2009-10-22) entire text, all drawings	1-9
A	JP 61-1806 A (GARRETT CORP.) 07 January 1986 (1986-01-07) entire text, all drawings	1-9
A	JP 10-121905 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 12 May 1998 (1998-05-12) entire text, all drawings	1-9



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

12 May 2023

Date of mailing of the international search report

30 May 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/013418

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-217305	A	24 October 2013	(Family: none)	
JP	2013-545035	A	19 December 2013	US 2013/0243572	A1
				fig. 7-8	
				WO 2012/078363	A2
				CN 103189613	A
				KR 10-2014-0004648	A
JP	2014-111904	A	19 June 2014	(Family: none)	
JP	2009-241096	A	22 October 2009	(Family: none)	
JP	61-1806	A	07 January 1986	US 4659295	A
				US 4643640	A
				US 4654941	A
				EP 160460	A2
JP	10-121905	A	12 May 1998	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01D 17/16(2006.01)i FI: F01D17/16 A; F01D17/16 C										
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）） F01D17/16 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023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	JP 2013-217305 A (株式会社 I H I) 24.10.2013 (2013 - 10 - 24) 段落[0024]-[0058], 図1-10	1-3, 6-9								
Y		4-5								
Y	JP 2013-545035 A (ボーグワーナー インコーポレーテッド) 19.12.2013 (2013 - 12 - 19) 図7-8	4-5								
A	JP 2014-111904 A (株式会社豊田自動織機) 19.06.2014 (2014 - 06 - 19) 全文, 全図	1-9								
A	JP 2009-241096 A (株式会社 I H I) 22.10.2009 (2009 - 10 - 22) 全文, 全図	1-9								
A	JP 61-1806 A (ザ ギヤレット コーポレーション) 07.01.1986 (1986 - 01 - 07) 全文, 全図	1-9								
A	JP 10-121905 A (三菱重工業株式会社) 12.05.1998 (1998 - 05 - 12) 全文, 全図	1-9								
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 12.05.2023		国際調査報告の発送日 30.05.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 藤原 弘 30 3928 電話番号 03-3581-1101 内線 3358								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/013418

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-217305	A	24.10.2013	(ファミリーなし)	
JP	2013-545035	A	19.12.2013	US 2013/0243572	A1
				FIG. 7-8	
				WO 2012/078363	A2
				CN 103189613	A
				KR 10-2014-0004648	A
JP	2014-111904	A	19.06.2014	(ファミリーなし)	
JP	2009-241096	A	22.10.2009	(ファミリーなし)	
JP	61-1806	A	07.01.1986	US 4659295	A
				US 4643640	A
				US 4654941	A
				EP 160460	A2
JP	10-121905	A	12.05.1998	(ファミリーなし)	