(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
2018年9月7日(07.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/159449 A1

(51) 国際特許分類:
F04B 39/12 (2006.01)　*F04C 29/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/006452

(22) 国際出願日：　2018年2月22日(22.02.2018)

(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 2017-037644　2017年2月28日(28.02.2017)　JP

(71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者: 田中　宏治 (**TANAKA, Kouji**). 松川和彦 (**MATSUKAWA, Kazuhiko**). 川本啓介 (**KAWAMOTO, Keisuke**).

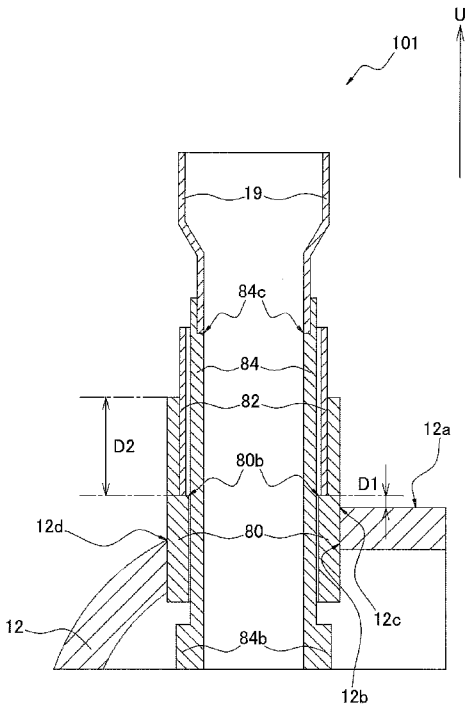
(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (**SHINJYU GLOBAL IP**); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号サウスホレストビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, 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,

(54) **Title:** COMPRESSOR

(54) 発明の名称：　圧縮機



(57) Abstract: This compressor has a structure that allows piping to be suitably soldered using an optimal quantity of solder. A scroll compressor (101) is provided with a casing (10), a piping joint (80), and external piping (82). The casing (10) includes an upper surface (12a) in which an upper surface opening (12b) is formed. The piping joint (80) is secured to the casing (10) at the upper surface opening (12b). The external piping (82) is inserted into the interior of the piping joint (80) and is secured to the piping joint (80) by soldering. The piping joint (80) includes a stopper section (80b). The stopper section (80b) regulates the position at which the external piping (82), which has been inserted into the interior of the piping joint (80), is secured. A first distance (D1) is no more than 30% of a second distance (D2). The first distance (D1) is the distance between the upper surface (12a) and the stopper section (80b) on the outer periphery of the upper surface opening (12b) in the axial direction of the piping joint (80). The second distance (D2) is the dimension in the axial direction of the external piping (82) inside the piping joint (80).

WO 2018/159449 A1

［続葉有］

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：本発明に係る圧縮機は、最適な量のロウ材を用いて配管を適切にロウ付けすることができる構造を有する。スクロール圧縮機（１０１）は、ケーシング（１０）と、配管継手（８０）と、外部配管（８２）とを備える。ケーシング（１０）は、上面開口（１２ｂ）が形成された上面（１２ａ）を有する。配管継手（８０）は、上面開口（１２ｂ）においてケーシング（１０）に固定される。外部配管（８２）は、配管継手（８０）の内部に挿入され、配管継手（８０）にロウ付けにより固定される。配管継手（８０）は、ストッパ部（８０ｂ）を有する。ストッパ部（８０ｂ）は、配管継手（８０）の内部に挿入された外部配管（８２）が固定される位置を規制する。第１距離（Ｄ１）は、第２距離（Ｄ２）の３０％以下である。第１距離（Ｄ１）は、配管継手（８０）の軸方向において、上面開口（１２ｂ）の外周における上面（１２ａ）とストッパ部（８０ｂ）との間の距離である。第２距離（Ｄ２）は、配管継手（８０）の内部における外部配管（８２）の軸方向の寸法である。

明　細　書

発明の名称 ： 圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍装置等に用いられる圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 冷凍装置等に用いられる圧縮機には、冷媒回路の冷媒配管が取り付けられている。冷媒配管は、例えば、低圧の冷媒を圧縮機に供給するための金属製の管である。冷媒配管を圧縮機に取り付ける方法として、特許文献１（特開２００３－２０６８７３号公報）に開示されているように、圧縮機のケーシングに管状の配管継手を取り付け、配管継手の内部に外部配管を挿入して固定し、さらに、外部配管に冷媒配管を固定する方法が知られている。配管継手の内周面は、配管継手の内部における外部配管の外周面と、ロウ付けされている。配管継手は、外部配管をロウ付けによって配管継手に固定する際に、配管継手の内部における外部配管の嵌まり込み深さを所定の規定値以上とするために用いられる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、外部配管のこのような取り付け方法では、配管継手の内部における外部配管の端部の位置によっては、以下に説明する不具合が発生するおそれがある。

[0004] 第一に、外部配管の端部が、ケーシングの外表面からケーシングの外側に向かって離れすぎている場合、ロウ付け時に配管継手と外部配管との接合部をバーナー等で加熱する際に、ロウ材が過熱して液状のロウ材がケーシング内部に漏れ出ることがある。その結果、ロウ材の使用量が増加したり、ケーシング内部で垂れて固まったロウ材が剥がれて圧縮室に吸い込まれ圧縮機構が破損したりするおそれがある。

[0005] 第二に、外部配管の端部が、ケーシングの外表面からケーシングの内側に

向かって離れすぎている場合、ロウ付け時に配管継手と外部配管との接合部をバーナー等で加熱する際に、接合部に与えられた熱の一部がケーシングに逃げてしまい、ロウ材が十分に加熱されないおそれがある。また、外部配管の端部近傍の接合部を直接加熱できないため、外部配管の端部が適切にロウ付けされないおそれがある。

[0006] 本発明の目的は、最適な量のロウ材を用いて配管を適切にロウ付けすることができる構造を有する圧縮機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第１観点に係る圧縮機は、ケーシングと、配管継手と、外部配管とを備える。ケーシングは、開口が形成された外表面を有する。配管継手は、開口においてケーシングに固定される管状部材である。外部配管は、配管継手の内部に挿入され、配管継手にロウ付けにより固定される。配管継手は、ストッパ部を有する。ストッパ部は、配管継手の内部に挿入された外部配管が固定される位置を規制する。第１距離は、第２距離の３０％以下である。第１距離は、配管継手の軸方向において、開口の外周における外表面とストッパ部との間の距離である。第２距離は、配管継手の内部における外部配管の軸方向の寸法である。

[0008] 第１観点に係る圧縮機では、配管継手の軸方向において、配管継手のストッパ部は、ケーシングの外表面の近傍に位置している。そのため、外部配管を配管継手にロウ付けする際に、ロウ材の過熱によりロウ材がケーシング内部に漏れ出る不具合、および、ロウ付け時の熱がケーシングに逃げてロウ付けが不充分になる不具合が抑制される。従って、第１観点に係る圧縮機は、最適な量のロウ材を用いて配管を適切にロウ付けすることができる構造を有する。

[0009] 本発明の第２観点に係る圧縮機は、第１観点に係る圧縮機であって、第１距離は、軸方向において、ストッパ部が外表面よりもケーシングの外側に位置している場合、第２距離の３０％以下である。また、第１距離は、軸方向において、ストッパ部が外表面よりもケーシングの内側に位置している場合

、第２距離の１０％以下である。

[0010] 第２観点に係る圧縮機では、配管継手の軸方向において、配管継手のストッパ部は、ケーシングの外表面の近傍に位置している。特に、配管継手のストッパ部が、ケーシングの外表面よりも、ケーシングの内側に位置している場合、ストッパ部と外表面との間の距離が強く制限されている。従って、第２観点に係る圧縮機は、外部配管を配管継手にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシングに逃げてロウ付けが不充分になる不具合を効果的に抑制することができる。

[0011] 本発明の第３観点に係る圧縮機は、第１観点または第２観点に係る圧縮機であって、外表面は、ケーシングの上面である。第１距離は、開口の外周における外表面であって、外表面の中心に最も近い外表面と、ストッパ部との間の距離である。

[0012] 第３観点に係る圧縮機では、ケーシングの上面に配管継手が固定される開口が形成されている場合に、外表面の位置として、ケーシングの上面の上方に盛り上がっている中央側寄りの地点が用いられる。仮に、ケーシングの上面の端側、すなわち、中央側に比べて下方にある側を基準にすると、中央側において、ストッパ部がケーシング内部に深く入り込んでいる状態になる。その結果、ケーシングの上面の中央側において、ロウ付け時に接合部に与えられた熱の一部がケーシングに逃げやすくなる。従って、第３観点に係る圧縮機は、外部配管を配管継手にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシングに逃げてロウ付けが不充分になる不具合を効果的に抑制することができる。

[0013] 本発明の第４観点に係る圧縮機は、第１乃至第３観点のいずれか１つに係る圧縮機であって、配管継手は、内側部と、外側部とを有する。内側部は、軸方向において、ストッパ部よりもケーシングの内側の部分である。外側部は、ストッパ部よりもケーシングの外側の部分である。内側部の厚みは、外側部の厚みよりも大きい。

[0014] 第４観点に係る圧縮機では、配管継手は、ストッパ部よりケーシングの内

側において、他の部分より肉厚となっている部分を有する。配管継手の肉厚部は、ロウ付け時の熱が逃げにくい部分である。従って、第４観点に係る圧縮機は、外部配管を配管継手にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシングに逃げてロウ付けが不充分になる不具合を効果的に抑制することができる。

[0015] 本発明の第５観点に係る圧縮機は、第１乃至第４観点のいずれか１つに係る圧縮機であって、圧縮機構と、吸入管とをさらに備える。圧縮機構は、ケーシングに収納され、冷媒を圧縮する。吸入管は、ケーシングの外部から圧縮機構に冷媒を導く。吸入管は、外部配管の内部に挿入され、外部配管にロウ付けにより固定されている。

[0016] 第５観点に係る圧縮機では、圧縮機構に冷媒を導くための吸入管は、外部配管に固定される。すなわち、この圧縮機の製造工程では、外部配管がロウ付けによって配管継手に固定された後に、吸入管がロウ付けによって外部配管に固定される。そのため、吸入管を固定する位置を厳密に設定する必要がない。従って、第５観点に係る圧縮機は、製造工程を簡略化することができる。

発明の効果

[0017] 本発明の第１観点に係る圧縮機は、最適な量のロウ材を用いて配管を適切にロウ付けすることができる構造を有する。

[0018] 本発明の第２観点に係る圧縮機は、外部配管を配管継手にロウ付けする際に、ロウ材の過熱によりロウ材がケーシング内部に漏れ出る不具合を効果的に抑制することができる。

[0019] 本発明の第３観点に係る圧縮機は、外部配管を配管継手にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシングに逃げてロウ付けが不充分になる不具合を効果的に抑制することができる。

[0020] 本発明の第４観点に係る圧縮機は、外部配管を配管継手にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシングに逃げてロウ付けが不充分になる不具合を効果的に抑制することができる。

[0021] 本発明の第５観点に係る圧縮機は、製造工程を簡略化することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第１実施形態に係るスクロール圧縮機１０１の縦断面図である。

[図2]固定スクロール２４の下面図である。

[図3]可動スクロール２６の上面図である。

[図4]可動スクロール２６の第２ラップ２６ｂ、および、圧縮室４０が示された固定スクロール２４の下面図である。

[図5]吸入管１９と圧縮機構１５との接続部が示されたスクロール圧縮機１０１上部の縦断面図である。

[図6]配管継手８０および外部配管８２の近傍における図５の拡大断面図である。

[図7]図６に示される配管継手８０の断面図である。

[図8]図７と同様の断面図であって、第１距離Ｄ１および第２距離Ｄ２が示されている図である。

[図9]固定スクロール２４に取り付けられた吸入接続管８４を、上壁部１２に取り付けられた配管継手８０の継手貫通孔８０ａに通過させる工程を表す図である。

[図10]変形例Ａに係る、図８と同様の断面図である。

[図11]変形例Ｅにおいて、ケーシング１０の胴部ケーシング部１１に吐出管２０が配管継手１８０を介して固定されている場合における、配管継手１８０近傍の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機１０１について、図面を参照しながら説明する。スクロール圧縮機１０１は、空気調和装置等の冷凍装置に用いられる。スクロール圧縮機１０１は、冷凍装置の冷媒回路を循環する冷媒を圧縮する。

[0024] （１）スクロール圧縮機の構成

図１は、スクロール圧縮機１０１の縦断面図である。図１において、矢印

Ｕは、鉛直方向上方を示す。鉛直方向上方を示す矢印Ｕは、図５～９にも示されている。スクロール圧縮機１０１は、主として、ケーシング１０と、圧縮機構１５と、ハウジング２３と、オルダム継手３９と、モータ１６と、下部軸受６０と、クランクシャフト１７と、吸入管１９と、吐出管２０とから構成される。次に、スクロール圧縮機１０１の各構成要素について説明する。

[0025] （１－１）ケーシング

ケーシング１０は、円筒形状の胴部ケーシング部１１と、椀形状の上壁部１２と、椀形状の底壁部１３とから構成される。上壁部１２は、胴部ケーシング部１１の上端部に気密状に溶接されている。底壁部１３は、胴部ケーシング部１１の下端部に気密状に溶接されている。

[0026] ケーシング１０は、ケーシング１０の内部および外部において圧力および温度が変化した場合に、変形および破損が起こりにくい剛性部材で成形されている。ケーシング１０は、胴部ケーシング部１１の円筒形状の軸方向が鉛直方向に沿うように設置されている。

[0027] ケーシング１０の内部には、主として、圧縮機構１５と、ハウジング２３と、オルダム継手３９と、モータ１６と、下部軸受６０と、クランクシャフト１７とが収容されている。ケーシング１０には、吸入管１９および吐出管２０が気密状に溶接されている。

[0028] ケーシング１０の内部空間の底部には、潤滑油が貯留される油溜まり空間１０ａが形成されている。潤滑油は、スクロール圧縮機１０１の運転中において、圧縮機構１５等の摺動部の潤滑性を良好に保つために使用される冷凍機油である。

[0029] ケーシング１０は、上壁部１２の上面１２ａに形成された開口である上面開口１２ｂを有する。上面１２ａは、ケーシング１０の外表面である。上面開口１２ｂは、後述するように、吸入管１９と圧縮機構１５との接続に用いられる。

[0030] （１－２）圧縮機構

圧縮機構１５は、低温低圧の冷媒ガスを吸引して圧縮し、高温高圧の冷媒ガス（以下、「圧縮冷媒」という。）を吐出する。圧縮機構１５は、主として、固定スクロール２４と、可動スクロール２６とから構成される。固定スクロール２４は、ケーシング１０に対して固定されている。可動スクロール２６は、固定スクロール２４に対して公転運動を行う。図２は、鉛直方向に沿って視た固定スクロール２４の下面図である。図３は、鉛直方向に沿って視た可動スクロール２６の上面図である。

[0031] （１－２－１）固定スクロール

固定スクロール２４は、第１鏡板２４ａと、第１ラップ２４ｂとを有する。第１ラップ２４ｂは、第１鏡板２４ａの下面から直立している。第１ラップ２４ｂは、鉛直方向に沿って見た場合に、渦巻き形状を有している。第１鏡板２４ａの下面には、図２に示されるように、Ｃ字形状の油溝２４ｅが形成されている。

[0032] 第１鏡板２４ａには、主吸入孔２４ｃが形成されている。主吸入孔２４ｃは、吸入管１９と、後述する圧縮室４０とを接続する空間である。主吸入孔２４ｃは、低温低圧の冷媒ガスを吸入管１９から圧縮室４０に導入するための空間である。

[0033] 図１に示されるように、第１鏡板２４ａの上面には、円柱形状の窪みである拡大凹部４２が形成されている。拡大凹部４２の底面には、吐出孔４１が形成されている。吐出孔４１は、圧縮室４０と連通する。

[0034] 第１鏡板２４ａには、第１圧縮冷媒流路４６が形成されている。第１圧縮冷媒流路４６は、拡大凹部４２、および、固定スクロール２４の下面に開口している。

[0035] 固定スクロール２４には、カバー部材４４が、ボルト４９によって締結されている。ボルト４９は、カバー部材４４を貫通して、第１鏡板２４ａに固定されている。カバー部材４４は、固定スクロール２４の拡大凹部４２を塞いでいる。固定スクロール２４、カバー部材４４は、ガスケット（図示せず）を介してシールされている。

[0036] 拡大凹部４２にカバー部材４４が覆い被せられることにより、圧縮機構１５の運転音を消音させるマフラー空間４５が形成される。第１圧縮冷媒流路４６は、マフラー空間４５と連通している。

[0037] （１－２－２）可動スクロール

可動スクロール２６は、第２鏡板２６ａと、第２ラップ２６ｂと、上端軸受２６ｃとを有する。第２ラップ２６ｂは、第２鏡板２６ａの上面から直立している。第２ラップ２６ｂは、鉛直方向に沿って見た場合に、渦巻き形状を有している。上端軸受２６ｃは、第２鏡板２６ａの下面の中央部から直立している。上端軸受２６ｃは、円筒形状を有している。

[0038] 第２鏡板２６ａには、給油細孔６３が形成されている。給油細孔６３は、第２鏡板２６ａの外周部の上方の空間と、上端軸受２６ｃの内側の空間とを連通している。

[0039] 固定スクロール２４および可動スクロール２６は、第１ラップ２４ｂと第２ラップ２６ｂとが噛み合うことにより、第１鏡板２４ａと、第１ラップ２４ｂと、第２鏡板２６ａと、第２ラップ２６ｂとによって囲まれる空間である圧縮室４０を形成する。圧縮室４０の容積は、可動スクロール２６の公転運動によって周期的に変化する。可動スクロール２６の公転中に、固定スクロール２４の第１鏡板２４ａおよび第１ラップ２４ｂの下面は、可動スクロール２６の第２鏡板２６ａおよび第２ラップ２６ｂの上面と摺動する。以下、可動スクロール２６と摺動する第１鏡板２４ａの表面を、スラスト摺動面２４ｄと呼ぶ。

[0040] 図４は、可動スクロール２６の第２ラップ２６ｂ、および、圧縮室４０が示された固定スクロール２４の下面図である。図４において、ハッチングされた領域は、スラスト摺動面２４ｄを表す。図４に示されるように、固定スクロール２４の油溝２４ｅは、スラスト摺動面２４ｄに納まるように第１鏡板２４ａの下面に形成されている。

[0041] （１－３）ハウジング

ハウジング２３は、圧縮機構１５の下方、かつ、モータ１６の上方に配置

されている。ハウジング２３の外周面は、胴部ケーシング部１１の内周面に気密状に接合されている。これにより、ケーシング１０の内部空間は、ハウジング２３の下方の高圧空間Ｓ１と、ハウジング２３の上方の上部空間Ｓ２とに区画されている。ハウジング２３は、固定スクロール２４を載置し、固定スクロール２４と共に可動スクロール２６を挟み込んでいる。ハウジング２３の外周部には、第２圧縮冷媒流路４８が形成されている。第２圧縮冷媒流路４８は、ハウジング２３を鉛直方向に貫通する孔である。第２圧縮冷媒流路４８は、ハウジング２３の上面において第１圧縮冷媒流路４６と連通し、ハウジング２３の下面において高圧空間Ｓ１と連通する。

[0042] ハウジング２３の上面には、クランク室２３ａと呼ばれる窪みが形成されている。ハウジング２３には、ハウジング貫通孔３１が形成されている。ハウジング貫通孔３１は、クランク室２３ａの底面の中央部から、ハウジング２３の下面の中央部まで、ハウジング２３を鉛直方向に貫通する孔である。以下、ハウジング２３の一部であり、かつ、ハウジング貫通孔３１の周囲の部分を、上部軸受３２と呼ぶ。

[0043] ハウジング２３には、クランク室２３ａと高圧空間Ｓ１とを連通する油排出通路２３ｂが形成されている。クランク室２３ａにおいて、油排出通路２３ｂの開口は、クランク室２３ａの底面付近に形成されている。

[0044] （１－４）オルダム継手

オルダム継手３９は、公転している可動スクロール２６の自転を防止するための部材である。オルダム継手３９は、可動スクロール２６とハウジング２３との間に配置されている。

[0045] （１－５）モータ

モータ１６は、ハウジング２３の下方に配置されるブラシレスＤＣモータである。モータ１６は、主として、ステータ５１と、ロータ５２とを有する。

[0046] ステータ５１は、主として、ステータコア５１ａと、複数のコイル５１ｂとから構成される。ステータコア５１ａは、ケーシング１０の内周面に固定

される円筒形状の部材である。ステータコア５１ａは、複数のティース（図示せず）を有する。ティースに巻線が巻かれることで、コイル５１ｂが形成される。

[0047] ステータコア５１ａの外周面には、複数のコアカットが形成されている。コアカットは、ステータコア５１ａの上端面から下端面に亘って鉛直方向に形成される溝である。コアカットは、ステータコア５１ａの周方向に沿って所定の間隔で形成されている。コアカットは、胴部ケーシング部１１とステータコア５１ａとの間を鉛直方向に延びるコアカット通路５５を形成する。

[0048] ロータ５２は、ステータコア５１ａの内側に配置される円柱形状の部材である。ステータコア５１ａの内周面と、ロータ５２の外周面との間には、エアギャップが形成されている。ロータ５２は、クランクシャフト１７に連結されている。ロータ５２は、クランクシャフト１７を介して、圧縮機構１５に接続されている。ロータ５２は、回転軸１６ａの周りにクランクシャフト１７を回転させる。回転軸１６ａは、ロータ５２の中心軸を通る。

[0049] （１－６）下部軸受

下部軸受６０は、モータ１６の下方に配置される。下部軸受６０の外周面は、ケーシング１０の内周面に接合されている。下部軸受６０は、クランクシャフト１７を回転可能に支持する。下部軸受６０には、油分離板６２が取り付けられている。油分離板６２は、ケーシング１０の内部に収容される板状部材である。油分離板６２は、下部軸受６０の上端面に固定されている。

[0050] （１－７）クランクシャフト

クランクシャフト１７は、その軸方向が鉛直方向に沿うように配置されている。クランクシャフト１７の上端部の軸心は、上端部を除く部分の軸心に対して偏心している。クランクシャフト１７は、バランスウェイト１８を有する。バランスウェイト１８は、ハウジング２３の下方かつモータ１６の上方の高さ位置において、クランクシャフト１７に密着して固定されている。

[0051] クランクシャフト１７は、ロータ５２の回転中心部を鉛直方向に貫通して、ロータ５２に連結されている。クランクシャフト１７の上端部は、可動ス

クロール２６の上端軸受２６ｃに嵌め込まれている。これにより、クランクシャフト１７は、可動スクロール２６に接続されている。クランクシャフト１７は、上部軸受３２および下部軸受６０によって回転可能に支持されている。

[0052] クランクシャフト１７の内部には、主給油路６１が形成されている。主給油路６１は、クランクシャフト１７の軸方向に沿って延びている。主給油路６１の上端は、クランクシャフト１７の上端面と第２鏡板２６ａの下面との間の空間である油室８３と連通している。油室８３は、第２鏡板２６ａの給油細孔６３を介して、スラスト摺動面２４ｄおよび油溝２４ｅに連通し、圧縮室４０に連通する。主給油路６１の下端は、油溜まり空間１０ａに連通している。

[0053] クランクシャフト１７は、主給油路６１から分岐する第１副給油路６１ａ、第２副給油路６１ｂおよび第３副給油路６１ｃを有している。第１副給油路６１ａ、第２副給油路６１ｂおよび第３副給油路６１ｃは、水平方向に延びている。第１副給油路６１ａは、クランクシャフト１７と、可動スクロール２６の上端軸受２６ｃとの摺動部に開口している。第２副給油路６１ｂは、クランクシャフト１７と、ハウジング２３の上部軸受３２との摺動部に開口している。第３副給油路６１ｃは、クランクシャフト１７と下部軸受６０との摺動部に開口している。

[0054] （１－８）吸入管

吸入管１９は、ケーシング１０の外部から圧縮機構１５へ、冷媒回路の冷媒を導入するための管である。吸入管１９は、後述するように、ケーシング１０の外部において、吸入接続管８４に接続されている。吸入接続管８４は、ケーシング１０の上壁部１２を貫通する。ケーシング１０の内部において、吸入接続管８４の端部は、固定スクロール２４の主吸入孔２４ｃに嵌め込まれている。

[0055] （１－９）吐出管

吐出管２０は、高圧空間Ｓ１からケーシング１０の外部へ、圧縮冷媒を吐

出するための管である。吐出管２０は、ケーシング１０の胴部ケーシング部１１を貫通する。吐出管２０は、高圧空間Ｓ１を水平方向に貫通する。ケーシング１０の内部において、吐出管２０の端部は、ハウジング２３とモータ１６との間の高さ位置にある。

[0056] （２）吸入管の詳細な構成

次に、吸入管１９と圧縮機構１５との接続部の詳細な構成について説明する。図５は、吸入管１９と圧縮機構１５との接続部が示されたスクロール圧縮機１０１上部の縦断面図である。図５に示されるように、圧縮機構１５の主吸入孔２４ｃ内には、吸入逆止弁２４ｆが設けられている。吸入逆止弁２４ｆは、圧縮機構１５の主吸入孔２４ｃから吸入管１９に向かう冷媒の流れを防止する。

[0057] 図５に示されるように、吸入管１９は、配管継手８０、外部配管８２および吸入接続管８４を介して、ケーシング１０に固定されている。図６は、配管継手８０および外部配管８２の近傍における図５の拡大断面図である。配管継手８０および外部配管８２は、吸入接続管８４を、ケーシング１０に固定して、圧縮機構１５に接続するための部材である。吸入接続管８４は、吸入管１９が接続される部材である。吸入管１９を流れる冷媒は、吸入接続管８４を通過して、圧縮機構１５の主吸入孔２４ｃに導入される。

[0058] （２－１）配管継手

図７は、図６に示される配管継手８０の断面図である。配管継手８０は、軸方向に沿って貫通する孔である継手貫通孔８０ａを有する管状部材である。ここで、軸方向とは、配管継手８０の長手方向であり、図１において矢印Ｕで示される鉛直方向に平行な方向である。配管継手８０の材質は、鉄等の金属である。配管継手８０は、ケーシング１０の上面開口１２ｂ内に一部が挿入された状態で、溶接によってケーシング１０に固定されている。

[0059] 配管継手８０の継手貫通孔８０ａは、鉛直方向上側の開口部から外部配管８２が軸方向に挿入できる程度の内径を有する。また、継手貫通孔８０ａは、鉛直方向上方から下方に向かって、内径が途中で小さくなる段差部８０ｂ

を有する。段差部８０ｂは、配管継手８０の軸方向に直交する水平面である。

[0060] 段差部８０ｂより下方においては、継手貫通孔８０ａは、外部配管８２が軸方向に挿入できない程度の内径を有する。すなわち、段差部８０ｂよりも鉛直方向下方において、継手貫通孔８０ａの内径は、外部配管８２の外径より小さい。また、段差部８０ｂよりも鉛直方向上方において、継手貫通孔８０ａの内径は、外部配管８２の外径より大きい。

[0061] そのため、配管継手８０の鉛直方向上側の開口部から、外部配管８２を継手貫通孔８０ａに挿入する過程で、外部配管８２の下端が段差部８０ｂと接触すると、外部配管８２は、これ以上、継手貫通孔８０ａに挿入できなくなる。このように、配管継手８０の段差部８０ｂは、継手貫通孔８０ａに挿入された外部配管８２が固定される位置を規制するストッパ部として機能する。

[0062] 以下、必要に応じて、図７に示されるように、配管継手８０の一部であって、段差部８０ｂよりも鉛直方向下方の管状部分を内側部８０ｃと呼び、段差部８０ｂよりも鉛直方向上方の管状部分を外側部８０ｄと呼ぶ。内側部８０ｃは、配管継手８０の軸方向において、段差部８０ｂよりもケーシング１０の内側の部分に相当する。外側部８０ｄは、配管継手８０の軸方向において、段差部８０ｂよりもケーシング１０の外側の部分に相当する。図７に示されるように、内側部８０ｃは、外側部８０ｄよりも肉厚となっている部分である。

[0063] （２－２）外部配管

外部配管８２は、軸方向において内径および外径が一定である管状部材である。ここで、軸方向とは、外部配管８２の長手方向であり、図１において矢印Ｕで示される鉛直方向に平行な方向である。外部配管８２の材質は、銅等の金属である。外部配管８２は、配管継手８０の継手貫通孔８０ａに一部が挿入された状態で、ロウ付け溶接によって配管継手８０に固定されている。

[0064] 図６に示されるように、外部配管８２の下端は、配管継手８０の段差部８０ｂと接触している。これは、配管継手８０の継手貫通孔８０ａに外部配管８２を鉛直方向上側から挿入する際に、外部配管８２の下端が配管継手８０の段差部８０ｂと接触して、外部配管８２が下方にこれ以上挿入できない状態である。外部配管８２の下端が段差部８０ｂと接触している状態で、外部配管８２は、配管継手８０に固定される。

[0065] （２－３）吸入接続管

吸入接続管８４は、圧縮機構１５と吸入管１９とを接続する部材である。吸入接続管８４は、吸入管１９を流れる冷媒を、圧縮機構１５に導入するための配管である。吸入接続管８４の材質は、剛性に優れる鉄等の金属である。

[0066] 鉛直方向上方から下方に向かって、吸入接続管８４は、外部配管８２内を通過し、さらに、配管継手８０の継手貫通孔８０ａを通過する。そのため、吸入接続管８４は、外部配管８２の内径、および、配管継手８０の内側部８０ｃの内径よりも小さい外径の部分を有する。吸入接続管８４は、ロウ付け溶接によって外部配管８２に固定される。吸入接続管８４が鉄管であり、外部配管８２が銅管である場合、外部配管８２とのロウ付けを容易にするために、吸入接続管８４の外表面には銅メッキが施されることが好ましい。

[0067] 吸入接続管８４の鉛直方向下端部は、圧縮機構１５の固定スクロール２４の主吸入孔２４ｃに挿入されている。吸入接続管８４の下端部には、Ｏリング（図示せず）を嵌め込むための円環溝８４ａが形成されている。Ｏリングは、吸入接続管８４内部と主吸入孔２４ｃとの間のシール性を維持するために設けられている。吸入接続管８４は、最初に、Ｏリングが円環溝８４ａに嵌め込まれ、次に、円環溝８４ａを有する下端部が主吸入孔２４ｃに挿入される。

[0068] また、吸入接続管８４は、円環溝８４ａの上方、かつ、配管継手８０の下方において、肉厚部８４ｂを有する。肉厚部８４ｂは、その他の部分よりも、肉厚となっている部分である。肉厚部８４ｂにおける外径は、主吸入孔２

４ｃの内径、および、配管継手８０の内側部８０ｃの内径よりも大きい。そのため、肉厚部８４ｂは、主吸入孔２４ｃに挿入された時の吸入接続管８４の位置を規制し、かつ、吸入接続管８４が配管継手８０から上方に抜けてしまうことを防止するストッパ部として機能する。

[0069] 吸入接続管８４の鉛直方向上端部には、吸入管１９の端部が挿入される。吸入接続管８４は、その上端部において、鉛直方向上方から下方に向かって内径が小さくなっている接続管段差部８４ｃを有する。図６に示されるように、接続管段差部８４ｃは、吸入接続管８４内に挿入される吸入管１９の下端部の位置を規制するストッパ部として機能する。

[0070] （２－４）配管継手とケーシングとの位置関係

次に、配管継手８０とケーシング１０との位置関係、特に、配管継手８０の軸方向（鉛直方向）の位置について、図８を用いて説明する。図８は、図６と同様の断面図であって、第１距離Ｄ１および第２距離Ｄ２が示されている図である。第１距離Ｄ１は、配管継手８０の軸方向（鉛直方向）において、ケーシング１０の上面開口１２ｂの外周における上面１２ａと、配管継手８０の段差部８０ｂとの間の距離である。図８では、段差部８０ｂは、上面１２ａよりも鉛直方向上方に位置している。第２距離Ｄ２は、配管継手８０の継手貫通孔８０ａ内における、外部配管８２の軸方向の寸法である。すなわち、第２距離Ｄ２は、外部配管８２の一部であって、配管継手８０内に挿入されている部分の鉛直方向の寸法である。本実施形態では、第１距離Ｄ１は、第２距離Ｄ２の３０％以下に制限されている。

[0071] 第１距離Ｄ１の基準となる、上面開口１２ｂの外周における上面１２ａの位置は、鉛直方向に沿って上面１２ａを見た場合に、上面１２ａの中心に最も近い上面１２ａの位置である。図８において、第１距離Ｄ１の基準となる上面１２ａの位置は、基準点１２ｃとして示されている。図５に示されるようにケーシング１０の上面１２ａが鉛直方向上方に向かって凸形状である場合、基準点１２ｃは、上面開口１２ｂの外周における上面１２ａにおいて、最も鉛直方向上方に位置する地点である。

[0072] （２－５）吸入管の固定方法

次に、吸入管１９をケーシング１０に固定する方法について説明する。以下に説明する工程において、最初、ケーシング１０の上壁部１２は、胴部ケーシング部１１に取り付けられていないとする。

[0073] 最初の工程では、吸入接続管８４が固定スクロール２４に取り付けられる。具体的には、円環溝８４ａにＯリングが嵌め込まれた吸入接続管８４が、固定スクロール２４の主吸入孔２４ｃに嵌め込まれる。この際、吸入接続管８４の肉厚部８４ｂの下端が、主吸入孔２４ｃの開口における固定スクロール２４の上面と接触するまで、吸入接続管８４が主吸入孔２４ｃ内部に向かって挿入される。

[0074] 次の工程では、配管継手８０が、ケーシング１０の上壁部１２に取り付けられる。具体的には、最初に、配管継手８０が、上壁部１２の上面開口１２ｂに嵌め込まれる。次に、配管継手８０は、溶接によって上壁部１２に固定される。

[0075] 次の工程では、外部配管８２が配管継手８０内に取り付けられる。具体的には、最初に、外部配管８２の下端が、配管継手８０の段差部８０ｂと接触するまで、外部配管８２が配管継手８０内に鉛直方向上方から挿入される。次に、外部配管８２は、ロウ付けによって配管継手８０に固定される。

[0076] なお、以上の３工程、すなわち、吸入接続管８４を固定スクロール２４に取り付ける工程、配管継手８０を上壁部１２に取り付ける工程、および、外部配管８２を配管継手８０に取り付ける工程は、任意の順番で行われてもよい。

[0077] 次の工程では、固定スクロール２４に取り付けられた吸入接続管８４を、上壁部１２に取り付けられた配管継手８０の継手貫通孔８０ａに通過させる。図９は、この工程を説明するための図である。図９の矢印に示されるように、配管継手８０の継手貫通孔８０ａを吸入接続管８４が鉛直方向下方から通過するように、配管継手８０が取り付けられた上壁部１２を鉛直方向上方から下方に向かって移動させる。その後、上壁部１２が胴部ケーシング部１

１に溶接によって取り付けられる。

[0078] 次の工程では、吸入管１９が吸入接続管８４内に挿入される。この際、吸入管１９の下端が、吸入接続管８４の接続管段差部８４ｃと接触するまで、吸入管１９が吸入接続管８４内に鉛直方向上方から挿入される。吸入管１９は、ロウ付けによって吸入接続管８４に固定される。

[0079] （３）スクロール圧縮機の動作

最初に、スクロール圧縮機１０１内部における冷媒の流れについて説明する。次に、スクロール圧縮機１０１内部における潤滑油の流れについて説明する。

[0080] （３－１）冷媒の流れ

モータ１６が駆動してロータ５２が回転し始めると、ロータ５２に連結されているクランクシャフト１７が軸回転を始める。クランクシャフト１７の軸回転運動は、上端軸受２６ｃを介して可動スクロール２６に伝達される。クランクシャフト１７の上端部の軸心は、クランクシャフト１７の回転軸に対して偏心している。そのため、クランクシャフト１７の軸回転運動によって、可動スクロール２６は、固定スクロール２４に対して公転運動を行う。また、可動スクロール２６は、オルダム継手３９を介してハウジング２３と係合している。そのため、可動スクロール２６が公転運動している間、可動スクロール２６の自転が防止される。

[0081] 圧縮される前の低温低圧の冷媒は、吸入管１９から主吸入孔２４ｃを経由して、圧縮機構１５の圧縮室４０に供給される。可動スクロール２６の公転運動により、圧縮室４０は容積を徐々に減少させながら固定スクロール２４の外周部から中心部に向かって移動する。その結果、圧縮室４０の冷媒は圧縮されて圧縮冷媒となる。圧縮冷媒は、吐出孔４１からマフラー空間４５に吐出された後、第１圧縮冷媒流路４６および第２圧縮冷媒流路４８を経由して、モータ１６の上方の高圧空間Ｓ１へ吐出される。その後、圧縮冷媒は、一部のコアカット通路５５を下方に向かって流れて、モータ１６の下方の高圧空間Ｓ１に到達する。その後、圧縮冷媒は、流れの向きを反転させて、他

のコアカット通路５５、および、モータ１６のエアギャップを上方に向かって流れて、モータ１６の上方の高圧空間Ｓ１に到達する。その後、圧縮冷媒は、吐出管２０からスクロール圧縮機１０１の外部に吐出される。

[0082] （３－２）潤滑油の流れ

モータ１６が駆動してロータ５２が回転し始めると、ロータ５２に連結されているクランクシャフト１７が軸回転を始める。クランクシャフト１７の軸回転運動によって圧縮機構１５が冷媒を圧縮し、高圧空間Ｓ１に圧縮冷媒が供給されると、高圧空間Ｓ１の圧力が上昇する。クランクシャフト１７の主給油路６１の下端は、高圧空間Ｓ１底部の油溜まり空間１０ａに連通している。主給油路６１の上端は、油室８３および給油細孔６３を介して低圧空間Ｓ２に連通している。これにより、主給油路６１の上端と下端との間に差圧が発生する。その結果、油溜まり空間１０ａに貯留されている潤滑油は、差圧によって、主給油路６１の下端から吸引され、主給油路６１を油室８３に向かって上昇する。

[0083] 主給油路６１を上昇する潤滑油のほとんどは、順に、第３副給油路６１ｃ、第２副給油路６１ｂおよび第１副給油路６１ａに分流する。第３副給油路６１ｃを流れる潤滑油は、クランクシャフト１７と下部軸受６０との間の摺動部を潤滑した後、高圧空間Ｓ１に流入して油溜まり空間１０ａに戻る。第２副給油路６１ｂを流れる潤滑油は、クランクシャフト１７と、ハウジング２３の上部軸受３２との間の摺動部を潤滑した後、高圧空間Ｓ１およびクランク室２３ａに流入する。高圧空間Ｓ１に流入した潤滑油は、油溜まり空間１０ａに戻る。クランク室２３ａに流入した潤滑油は、油排出通路２３ｂを経由して高圧空間Ｓ１に流入し、油溜まり空間１０ａに戻る。第１副給油路６１ａを流れる潤滑油は、クランクシャフト１７と、可動スクロール２６の上端軸受２６ｃとの間の摺動部を潤滑した後、クランク室２３ａに流入し、油排出通路２３ｂを経由して高圧空間Ｓ１に流入し、油溜まり空間１０ａに戻る。

[0084] 主給油路６１を上端まで上昇して油室８３に到達した潤滑油は、差圧によ

って、給油細孔６３を流れて油溝２４ｅに供給される。油溝２４ｅに供給された潤滑油の一部は、スラスト摺動面２４ｄをシールしながら、低圧空間Ｓ２および圧縮室４０に漏れ出す。このとき、漏れ出した高温の潤滑油は、低圧空間Ｓ２および圧縮室４０に存在する低温の冷媒ガスを加熱する。また、低圧空間Ｓ２の潤滑油は、冷媒と共に、圧縮室４０に流入する。圧縮室４０に流入した潤滑油は、微小な油滴の状態で圧縮冷媒に混入される。圧縮冷媒に混入された潤滑油は、圧縮冷媒と同じ経路を通って、圧縮室４０から高圧空間Ｓ１に流入する。その後、潤滑油は、圧縮冷媒と共にコアカット通路５５を下降した後に、油分離板６２に衝突する。油分離板６２に付着した潤滑油は、高圧空間Ｓ１を落下して油溜まり空間１０ａに戻る。

[0085] （４）スクロール圧縮機の特徴

（４－１）

本実施形態のスクロール圧縮機１０１では、吸入管１９は、配管継手８０、外部配管８２および吸入接続管８４を介して、ケーシング１０に固定されている。図８において、第１距離Ｄ１は、第２距離Ｄ２の３０％以下に制限されている。第２距離Ｄ２は、配管継手８０の仕様によって固定されている値であるので、スクロール圧縮機１０１では、第２距離Ｄ２を基準にして、第１距離Ｄ１の許容範囲が設定されていることになる。すなわち、配管継手８０の軸方向（鉛直方向）において、配管継手８０の段差部８０ｂが、ケーシング１０の上面１２ａの近傍に位置するように、配管継手８０は、ケーシング１０に固定されている。これにより、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際の不具合の発生が抑制される。

[0086] ここで、配管継手８０の軸方向において、配管継手８０の段差部８０ｂが、ケーシング１０の上面１２ａの近傍に位置しない場合に発生し得る２種類の不具合について説明する。

[0087] 第一に、鉛直方向において、外部配管８２の端部が、ケーシング１０の上面１２ａからケーシング１０の外側（鉛直方向上側）に向かって離れすぎている場合、ロウ付け時に配管継手８０と外部配管８２との接合部をバーナー

等で加熱する際に、熱が接合部から逃げにくく、ロウ材が過熱して液状のロウ材がケーシング１０内部に漏れ出ることがある。その結果、ロウ材の使用量が増加したり、ケーシング１０内部で垂れて固まったロウ材が剥がれて圧縮室４０に吸い込まれ圧縮機構１５が破損したりするおそれがある。

[0088] 第二に、外部配管８２の端部が、ケーシング１０の上面１２ａからケーシング１０の内側（鉛直方向下側）に向かって離れすぎている場合、ロウ付け時に配管継手８０と外部配管８２との接合部をバーナー等で加熱する際に、接合部に与えられた熱の一部がケーシング１０に逃げてしまい、ロウ材が十分に加熱されないおそれがある。また、外部配管８２の端部近傍の接合部を直接加熱できないため、外部配管８２の端部が適切にロウ付けされないおそれがある。

[0089] 本実施形態では、上記の不具合を抑制するために、配管継手８０の軸方向において、配管継手８０の段差部８０ｂが、ケーシング１０の上面１２ａの近傍に位置するように、配管継手８０が、ケーシング１０に固定されている。これにより、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際に、ロウ材の過熱によりロウ材がケーシング１０内部に漏れ出る不具合、および、ロウ付け時の熱がケーシング１０に逃げてロウ付けが不充分になる不具合の発生が抑制される。

[0090] 従って、スクロール圧縮機１０１は、最適な量のロウ材を用いて配管を適切にロウ付けすることができる構造を有する。

[0091] （４－２）

本実施形態のスクロール圧縮機１０１では、第１距離Ｄ１は、鉛直方向において、図８に示される基準点１２ｃと、配管継手８０の段差部８０ｂとの間の距離である。基準点１２ｃは、ケーシング１０の上面開口１２ｂの外周における上面１２ａにおいて、鉛直方向に沿って視た上面１２ａの中心に最も近い点である。

[0092] 図５に示されるように、ケーシング１０の上面１２ｂは、中央部が端部に比べて鉛直方向上方に位置している、上方に向かって凸となっている形状を

有する。そのため、図５に示されるように上面１２ｂの中央部から離れた位置に上面開口１２ｂが形成されている場合、第１距離Ｄ１を測定するための基準点１２ｃとして、上面開口１２ｂの外周上の地点であって最も鉛直方向上方に位置している、中央部寄りの地点（図８の基準点１２ｃ）が用いられることが好ましい

仮に、図８に示される地点１２ｄ、すなわち、上面開口１２ｂの外周上の地点であって最も鉛直方向下方に位置している地点１２ｄを、第１距離Ｄ１を測定するための基準点として用いると、基準点１２ｃにおいて、配管継手８０の段差部８０ｂがケーシング１０内部に深く入り込んでいる状態になる。その結果、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際に、接合部に与えられた熱の一部がケーシング１０に逃げやすくなる。そのため、第１距離Ｄ１を測定するための基準点１２ｃとして、ケーシング１０の上面開口１２ｂの外周における上面１２ａにおいて、上面１２ａの中心に最も近い点が用いられることが好ましい。これにより、スクロール圧縮機１０１は、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシング１０に逃げてロウ付けが不充分になる不具合を効果的に抑制することができる。

[0093] （４－３）

本実施形態のスクロール圧縮機１０１では、配管継手８０は、内側部８０ｃと、外側部８０ｄとを有する。配管継手８０において、内側部８０ｃは、段差部８０ｂよりもケーシング１０の内側（鉛直方向下方）において、他の部分より肉厚となっている部分である。配管継手８０の肉厚部である内側部８０ｃは、配管継手８０と外部配管８２とのロウ付け時において、ロウ付け時の熱が逃げにくい部分である。従って、スクロール圧縮機１０１は、内側部８０ｃを有する配管継手８０を用いることで、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシング１０に逃げてロウ付けが不充分になる不具合を効果的に抑制することができる。

[0094] （５）変形例

本発明の実施形態に対する適用可能な変形例について説明する。

[0095] （５－１）変形例Ａ

実施形態では、図８に示されるように、配管継手８０の段差部８０ｂは、ケーシング１０の上面１２ａよりも鉛直方向上方に位置している。しかし、段差部８０ｂは、上面１２ａよりも鉛直方向下方に位置していてもよい。図１０は、段差部８０ｂが上面１２ａよりも鉛直方向下方に位置している場合の、図８と同様の断面図である。

[0096] 図１０では、配管継手８０の段差部８０ｂは、ケーシング１０の上面１２ａよりもケーシング１０の内側（鉛直方向下方）に位置している。図１０においても、第１距離Ｄ１は、鉛直方向における段差部８０ｂと上面１２ａとの間の距離として定義される。実施形態と同様に、図１０においても、第１距離Ｄ１は、第２距離Ｄ２の３０％以下に制限されている。

[0097] 本変形例においても、配管継手８０の軸方向の位置を実施形態と同様に制限することで、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際の不具合の発生が抑制される。

[0098] （５－２）変形例Ｂ

実施形態および変形例Ａでは、第１距離Ｄ１は、第２距離Ｄ２の３０％以下に制限されている。外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際の不具合の発生を抑制するという観点では、第１距離Ｄ１は、短いほど好ましく、ゼロであることがより好ましい。第１距離Ｄ１がゼロである場合、鉛直方向において、配管継手８０の段差部８０ｂは、ケーシング１０の上面１２ａと同じ高さ位置にある。

[0099] 本変形例では、実施形態と比べて、第１距離Ｄ１は、第２距離Ｄ２の１０％以下に制限されている。すなわち、配管継手８０の段差部８０ｂが、ケーシング１０の上面１２ａよりも鉛直方向上方に位置している場合において、鉛直方向において、配管継手８０の段差部８０ｂは、実施形態と比べて、ケーシング１０の上面１２ａのより近傍に位置している。

[0100] 本変形例では、実施形態と比較して、配管継手８０の段差部８０ｂが、ケ

ーシング１０の上面１２ａよりも、ケーシング１０の外側に位置している場合、鉛直方向における段差部８０ｂと上面１２ａとの間の距離がより制限されている。従って、本変形例のスクロール圧縮機１０１は、実施形態と比較して、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際に、ロウ材の過熱によりロウ材がケーシング内部に漏れ出る不具合をより効果的に抑制することができる。

[0101] （５－３）変形例Ｃ

実施形態および変形例Ａでは、第１距離Ｄ１は、第２距離Ｄ２の３０％以下に制限されている。変形例Ａでは、図１０に示されるように、配管継手８０の段差部８０ｂは、ケーシング１０の上面１２ａよりもケーシング１０の内側（鉛直方向下方）に位置している。

[0102] 本変形例では、変形例Ａにおいて、第１距離Ｄ１は、第２距離Ｄ２の１０％以下に制限されている。すなわち、配管継手８０の段差部８０ｂが、ケーシング１０の上面１２ａよりも鉛直方向下方に位置している場合において、鉛直方向において、配管継手８０の段差部８０ｂは、変形例Ａと比べて、ケーシング１０の上面１２ａのより近傍に位置している。

[0103] 本変形例では、変形例Ａと比較して、配管継手８０の段差部８０ｂが、ケーシング１０の上面１２ａよりも、ケーシング１０の内側に位置している場合、鉛直方向における段差部８０ｂと上面１２ａとの間の距離がより制限されている。従って、本変形例のスクロール圧縮機１０１は、変形例Ａと比較して、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際に、ロウ付け時の熱がケーシング１０に逃げてロウ付けが不充分になる不具合をより効果的に抑制することができる。

[0104] （５－４）変形例Ｄ

実施形態および他の変形例は、スクロール圧縮機１０１のケーシング１０に、配管継手８０を介して、吸入管１９を固定する際に、配管継手８０の軸方向の位置を制限することで、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際の不具合の発生を抑制する。しかし、実施形態および他の変形例は、スク

ロール圧縮機１０１以外の圧縮機、例えば、ロータリー圧縮機のケーシングに、冷媒回路の吸入管を固定する工程に適用されてもよい。

[0105] 本変形例においても、配管継手８０に相当する部材の位置を実施形態と同様に制限することで、配管をロウ付け接合する際の不具合の発生が抑制される。

[0106] （５－５）変形例Ｅ

実施形態および他の変形例は、スクロール圧縮機１０１のケーシング１０に、配管継手８０を介して、吸入管１９を固定する際に、配管継手８０の軸方向の位置を制限することで、外部配管８２を配管継手８０にロウ付けする際の不具合の発生を抑制する。しかし、実施形態および他の変形例は、スクロール圧縮機１０１のケーシング１０に吐出管２０を固定する工程に適用されてもよい。この場合、吐出管２０は、実施形態の配管継手８０に相当する部材を介して、ケーシング１０に固定される。

[0107] 図１１は、本変形例において、ケーシング１０の胴部ケーシング部１１に吐出管２０が配管継手１８０を介して固定されている場合における、配管継手１８０近傍の縦断面図である。図１１において、ケーシング１０の外部における、胴部ケーシング部１１の表面を、胴部ケーシング部外表面１１ａと呼ぶ。配管継手１８０は、実施形態では配管継手８０に相当し、吐出管２０は、実施形態では外部配管８２に相当する。

[0108] 図１１に示されるように、吐出管２０は、配管継手１８０を介して、胴部ケーシング部１１に固定されている。配管継手１８０は、実施形態の配管継手８０の段差部８０ｂに相当する段差部１８０ｂを有する。配管継手１８０の内径は、ケーシング１０の外部側から内部側に向かって、段差部１８０ｂにおいて小さくなる。段差部１８０ｂは、配管継手１８０の軸方向に直交する平面である。配管継手１８０は、胴部ケーシング部１１に形成される孔に挿入され、胴部ケーシング部１１に溶接によって固定されている。吐出管２０は、ケーシング１０の外部側から、配管継手１８０の内部に挿入される。吐出管２０を挿入する過程で、吐出管２０の端部が、配管継手１８０の段差

部１８０ｂと接触すると、吐出管２０は、図１１に示されるように、これ以上、配管継手１８０に挿入できなくなる。この状態で、吐出管２０は、配管継手１８０にロウ付けによって固定される。このように、配管継手１８０の段差部１８０ｂは、吐出管２０が固定される位置を規制するストッパ部として機能する。

[0109] 図１１には、第３距離Ｄ３および第４距離Ｄ４が示されている。第３距離Ｄ３は、配管継手１８０の軸方向において、胴部ケーシング部外表面１１ａと、配管継手１８０の段差部１８０ｂとの間の距離である。図１１では、段差部１８０ｂは、胴部ケーシング部外表面１１ａよりも、ケーシング１０の外部側に位置している。第４距離Ｄ４は、配管継手１８０の内部における、吐出管２０の軸方向の寸法である。すなわち、第４距離Ｄ４は、吐出管２０の一部であって、配管継手１８０内に挿入されている部分の寸法である。第３距離Ｄ３は、実施形態の第１距離Ｄ１に相当し、第４距離Ｄ４は、実施形態の第２距離Ｄ２に相当する。

[0110] 本変形例では、実施形態と同様に、第３距離Ｄ３は、第４距離Ｄ４の３０％以下に制限されている。これにより、吐出管２０を配管継手１８０にロウ付け接合する際の不具合の発生が抑制される。

[0111] なお、図１１では、段差部１８０ｂは、胴部ケーシング部外表面１１ａよりも、ケーシング１０の外部側に位置している。しかし、段差部１８０ｂは、胴部ケーシング部外表面１１ａよりも、ケーシング１０の内部側に位置していてもよい。また、変形例Ｂ，Ｃと同様に、第３距離Ｄ３は、第４距離Ｄ４の１０％以下に制限されてもよい。

[0112] また、実施形態および他の変形例は、スクロール圧縮機１０１のケーシング１０にインジェクション管を固定する工程に適用されてもよい。インジェクション管とは、ケーシング１０に固定される管であって、冷媒回路に接続される気液分離器で分離されたガス冷媒の一部を圧縮機構１５内部の圧縮室４０に注入して、圧縮機構１５の内部温度を低下させることで、スクロール圧縮機１０１の冷凍能力を向上させるための部材である。この場合、インジ

ェクション管は、配管継手８０、外部配管８２および吸入接続管８４に相当する部材を介して、ケーシング１０に固定される。

[0113] 本変形例においても、配管継手８０に相当する部材の位置を実施形態と同様に制限することで、配管をロウ付け接合する際の不具合の発生が抑制される。

[0114] （５－６）変形例Ｆ

実施形態のスクロール圧縮機１０１では、圧縮機構１５に冷媒を導くための吸入管１９は、吸入接続管８４を介して、外部配管８２に固定される。しかし、吸入管１９は、ロウ付けによって、外部配管８２に直接固定されていてもよい。この場合、吸入管１９として、実施形態の吸入管１９と吸入接続管８４とが一体となった部材が用いられる。

産業上の利用可能性

[0115] 本発明に係る圧縮機は、最適な量のロウ材を用いて配管を適切にロウ付けすることができる構造を有する。

符号の説明

[0116]

１０	ケーシング
１２ａ	上面（外表面）
１２ｂ	上面開口（開口）
１５	圧縮機構
１９	吸入管
８０	配管継手
８０ｂ	段差部（ストッパ部）
８０ｃ	内側部
８０ｄ	外側部
８２	外部配管
１０１	スクロール圧縮機（圧縮機）
Ｄ１	第１距離
Ｄ２	第２距離

先行技術文献

特許文献

[0117] 特許文献1：特開２００３－２０６８７３号公報

請求の範囲

[請求項1] 開口（１２ｂ）が形成された外表面（１２ａ）を有するケーシング（１０）と、

前記開口において前記ケーシングに固定される管状部材である配管継手（８０）と、

前記配管継手の内部に挿入され、前記配管継手にロウ付けにより固定される外部配管（８２）と、

を備え、

前記配管継手は、前記配管継手の内部に挿入された前記外部配管が固定される位置を規制するストッパ部（８０ｂ）を有し、

前記配管継手の軸方向において、前記開口の外周における前記外表面と前記ストッパ部との間の距離である第１距離（Ｄ１）は、前記配管継手の内部における前記外部配管の前記軸方向の寸法である第２距離（Ｄ２）の３０％以下である、

圧縮機（１０１）。

[請求項2] 前記第１距離は、

前記軸方向において、前記ストッパ部が前記外表面よりも前記ケーシングの外側に位置している場合、前記第２距離の３０％以下であり、

前記軸方向において、前記ストッパ部が前記外表面よりも前記ケーシングの内側に位置している場合、前記第２距離の１０％以下である、

請求項１に記載の圧縮機。

[請求項3] 前記外表面は、前記ケーシングの上面であり、

前記第１距離は、前記開口の外周における前記外表面であって、前記外表面の中心に最も近い前記外表面と、前記ストッパ部との間の距離である、

請求項１または２に記載の圧縮機。

[請求項4] 前記配管継手は、前記軸方向において、前記ストッパ部よりも前記ケーシングの内側の部分である内側部（８０ｃ）と、前記ストッパ部よりも前記ケーシングの外側の部分である外側部（８０ｄ）とを有し、

前記内側部の厚みは、前記外側部の厚みよりも大きい、

請求項１から３のいずれか１項に記載の圧縮機。

[請求項5] 前記ケーシングに収納され、冷媒を圧縮する圧縮機構（１５）と、

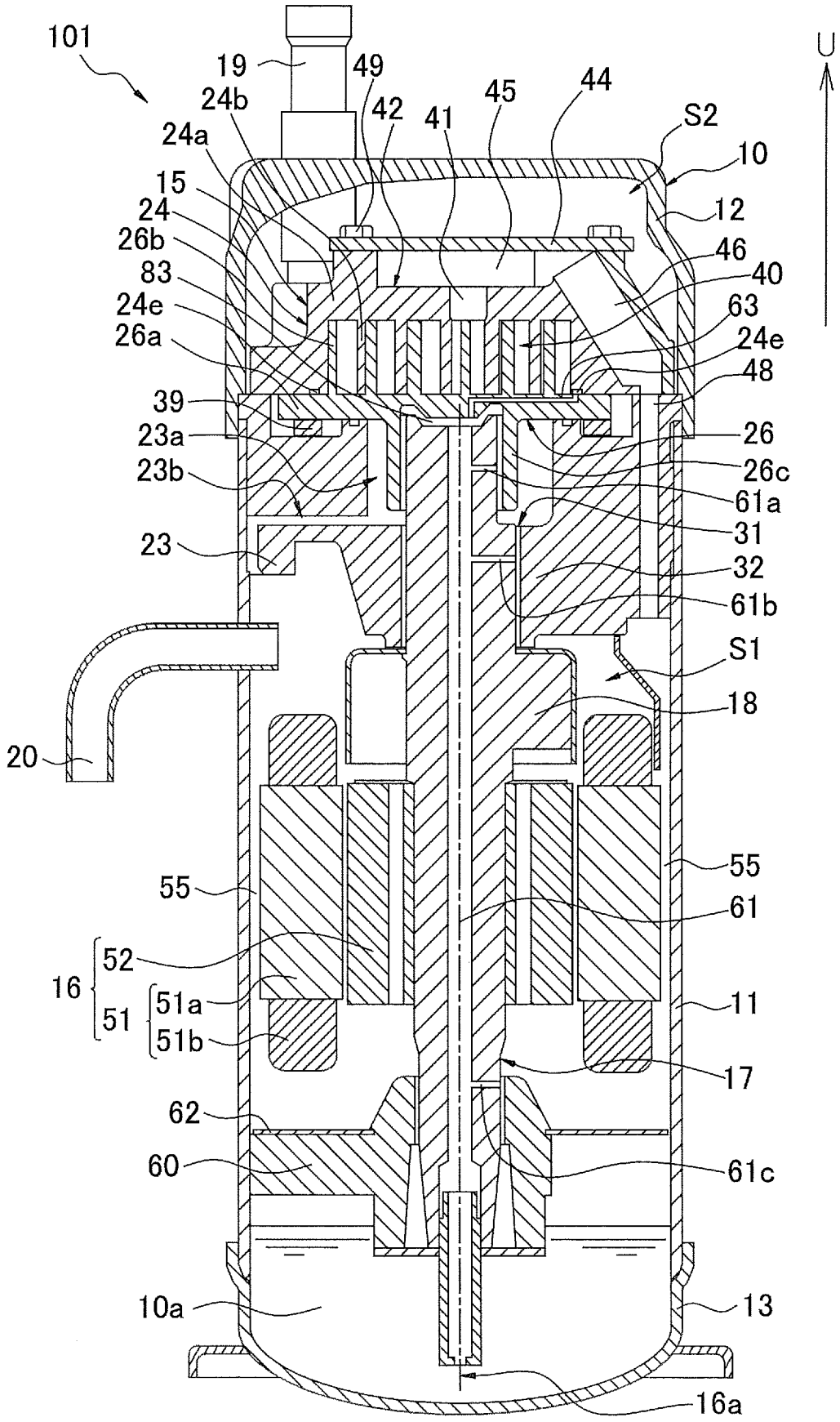
前記ケーシングの外部から前記圧縮機構に冷媒を導く吸入管（１９）と、

をさらに備え、

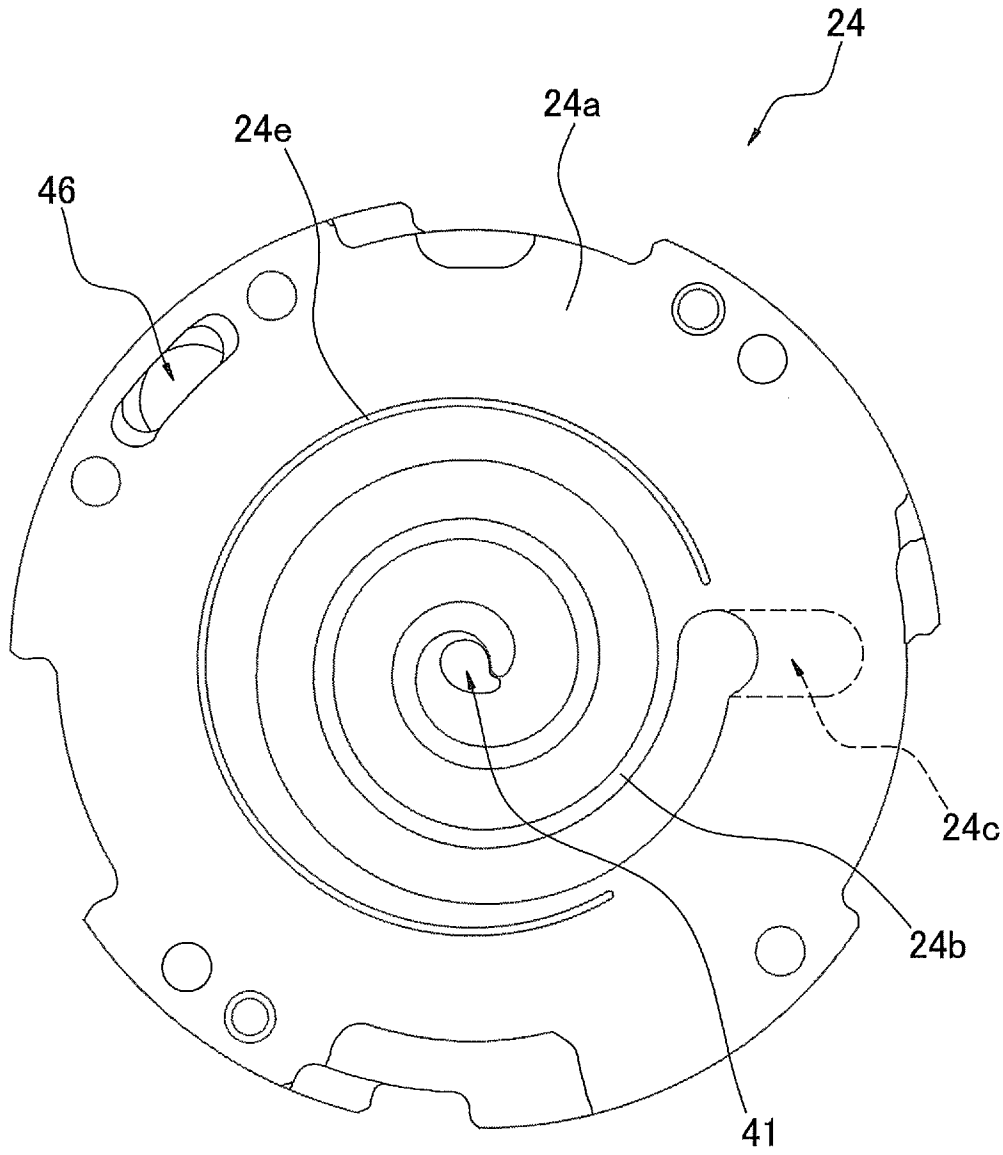
前記吸入管は、前記外部配管の内部に挿入され、前記外部配管にロウ付けにより固定されている、

請求項１から４のいずれか１項に記載の圧縮機。

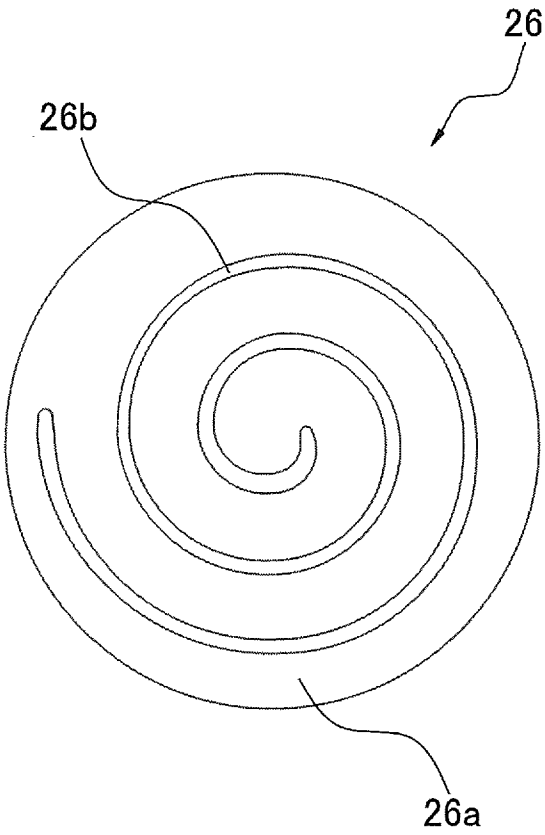
[図1]


101
19
49
24b
42
41
45
44
S2
24a
10
15
12
24
46
26b
40
83
63
24e
24e
26a
48
39
26
23a
26c
23b
61a
31
23
32
61b
S1
18
20
55
55
61
52
16
51a
11
51
51b
17
62
60
61c
10a
13
16a
U

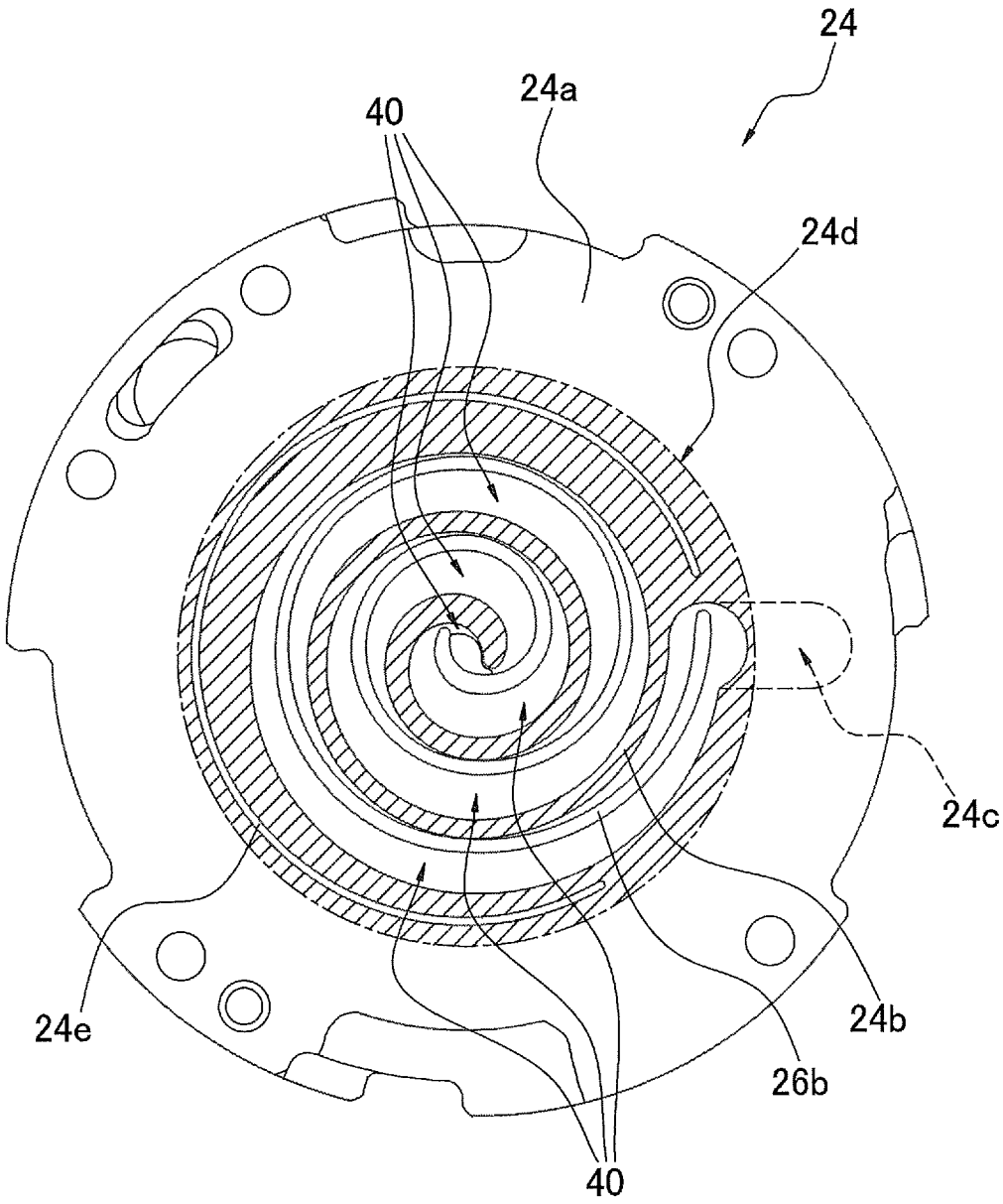
[図2]



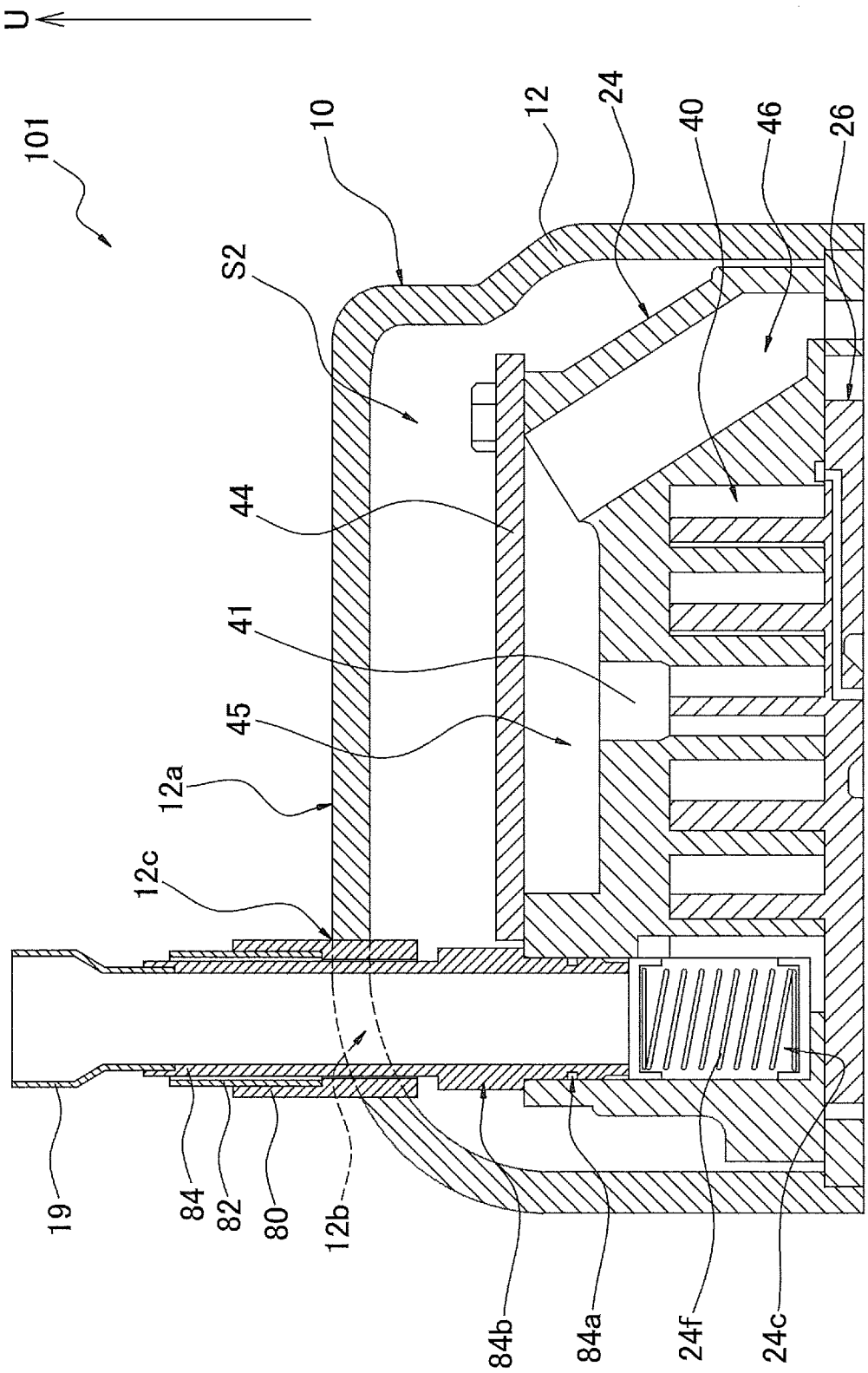
[図3]



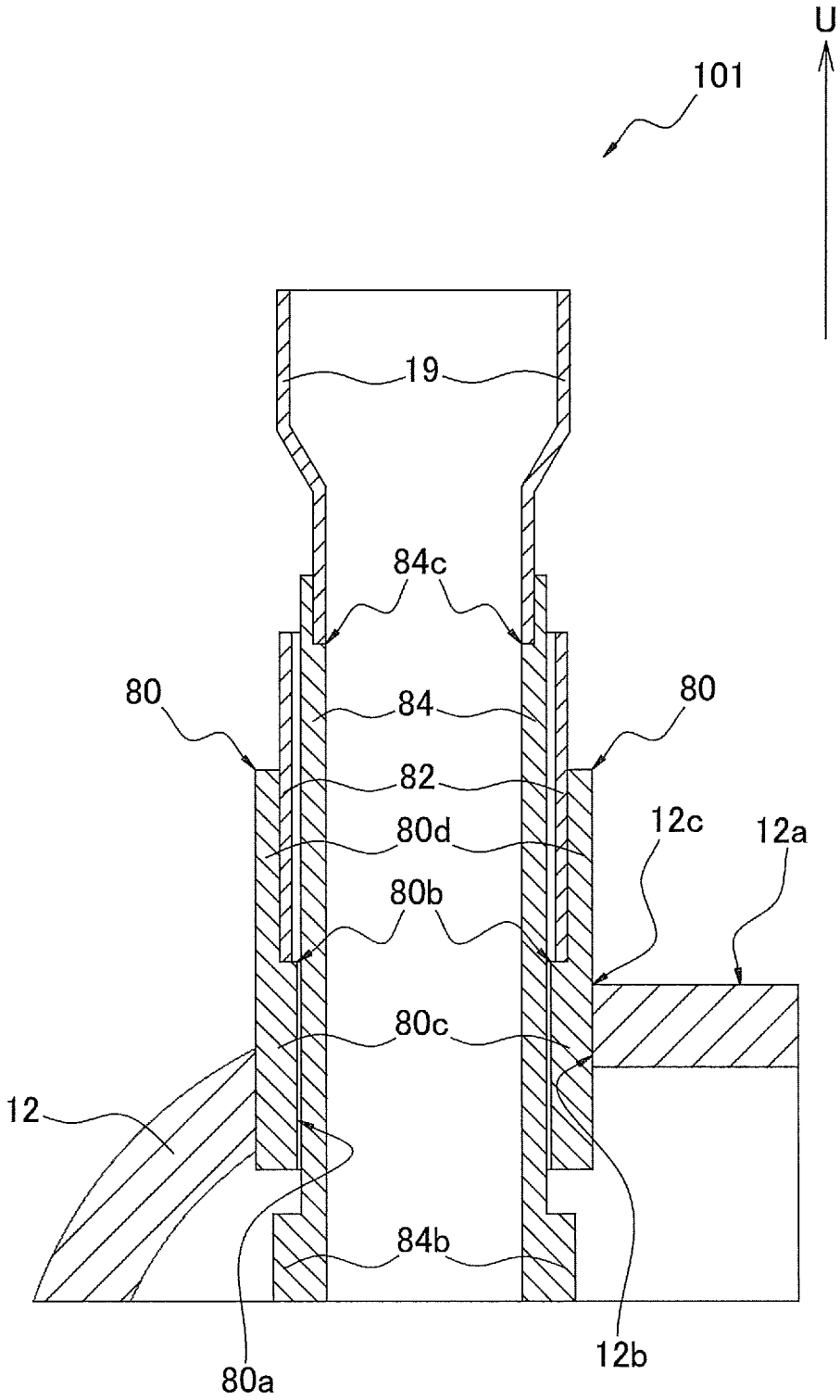
[図4]



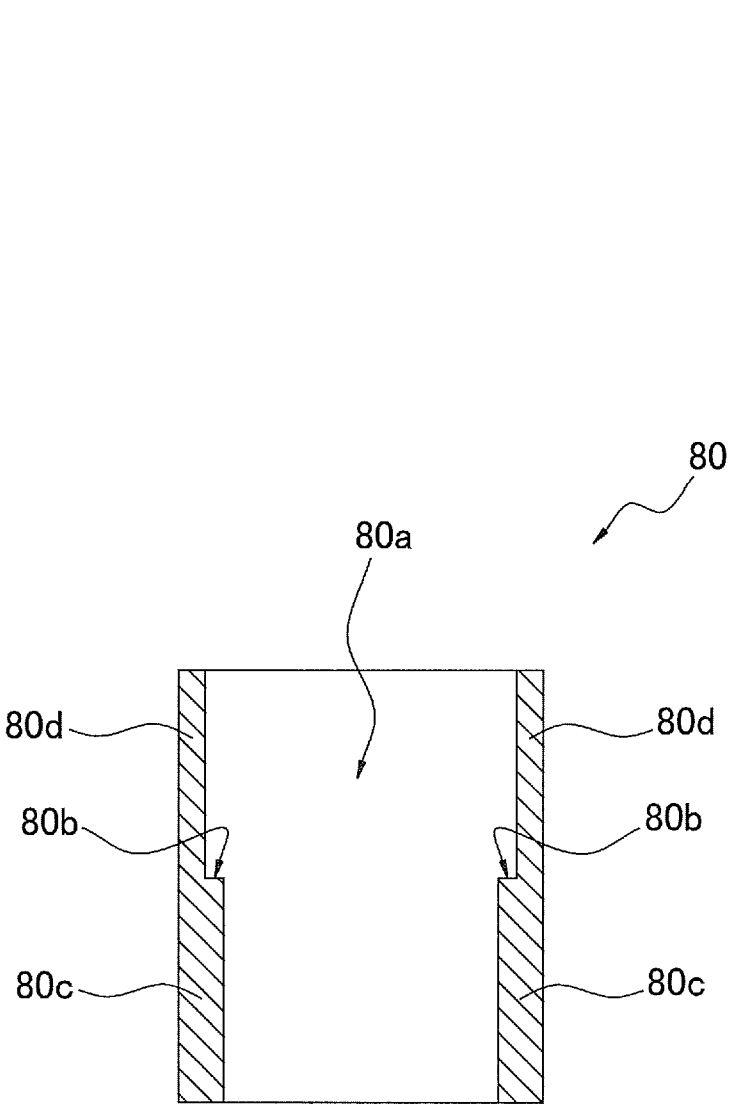
[図5]


U
101
10
12
24
40
46
26
S2
44
41
45
12a
12c
19
84
82
80
12b
84b
84a
24f
24c

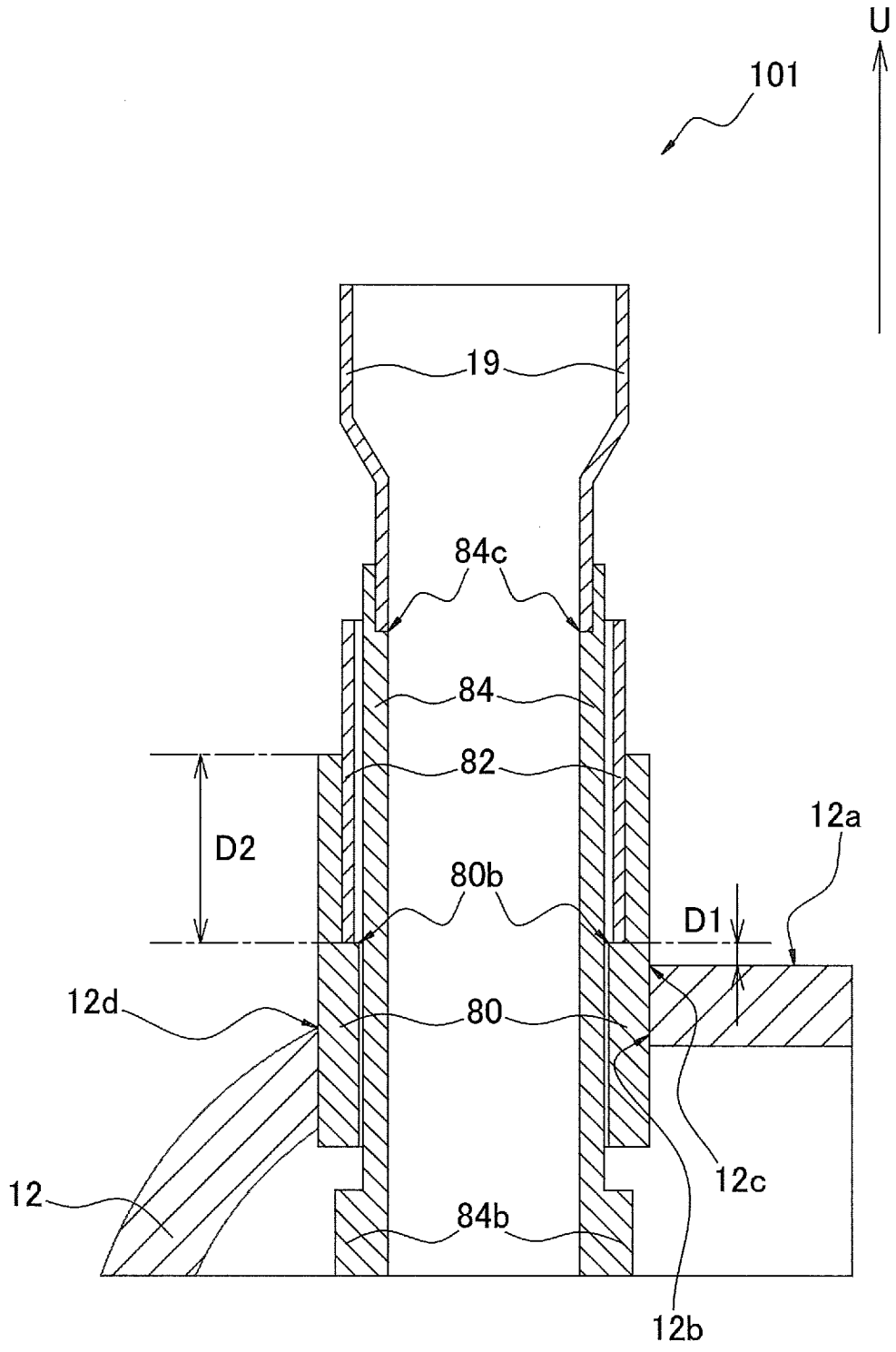
[図6]



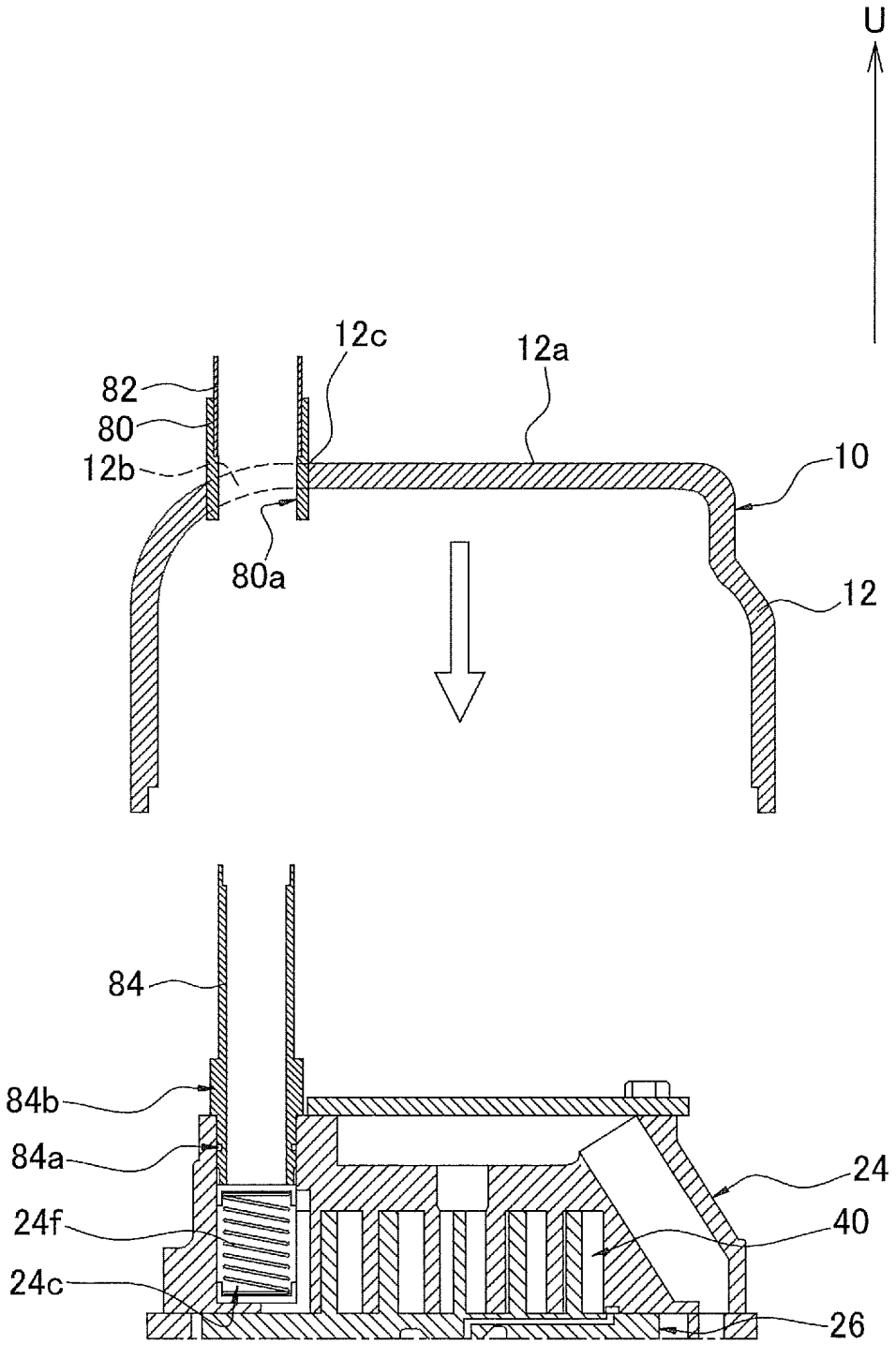
[図7]



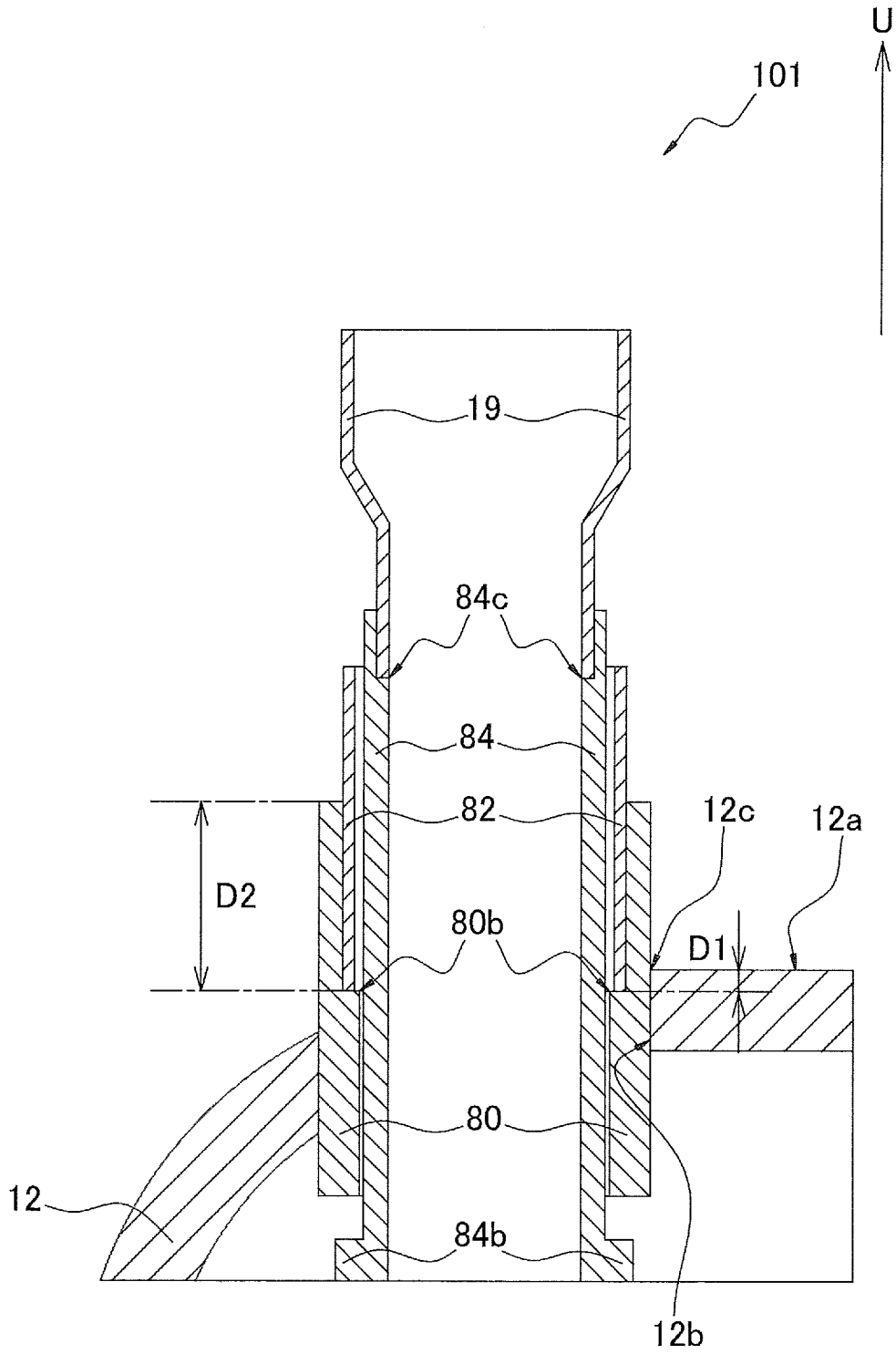
[図8]



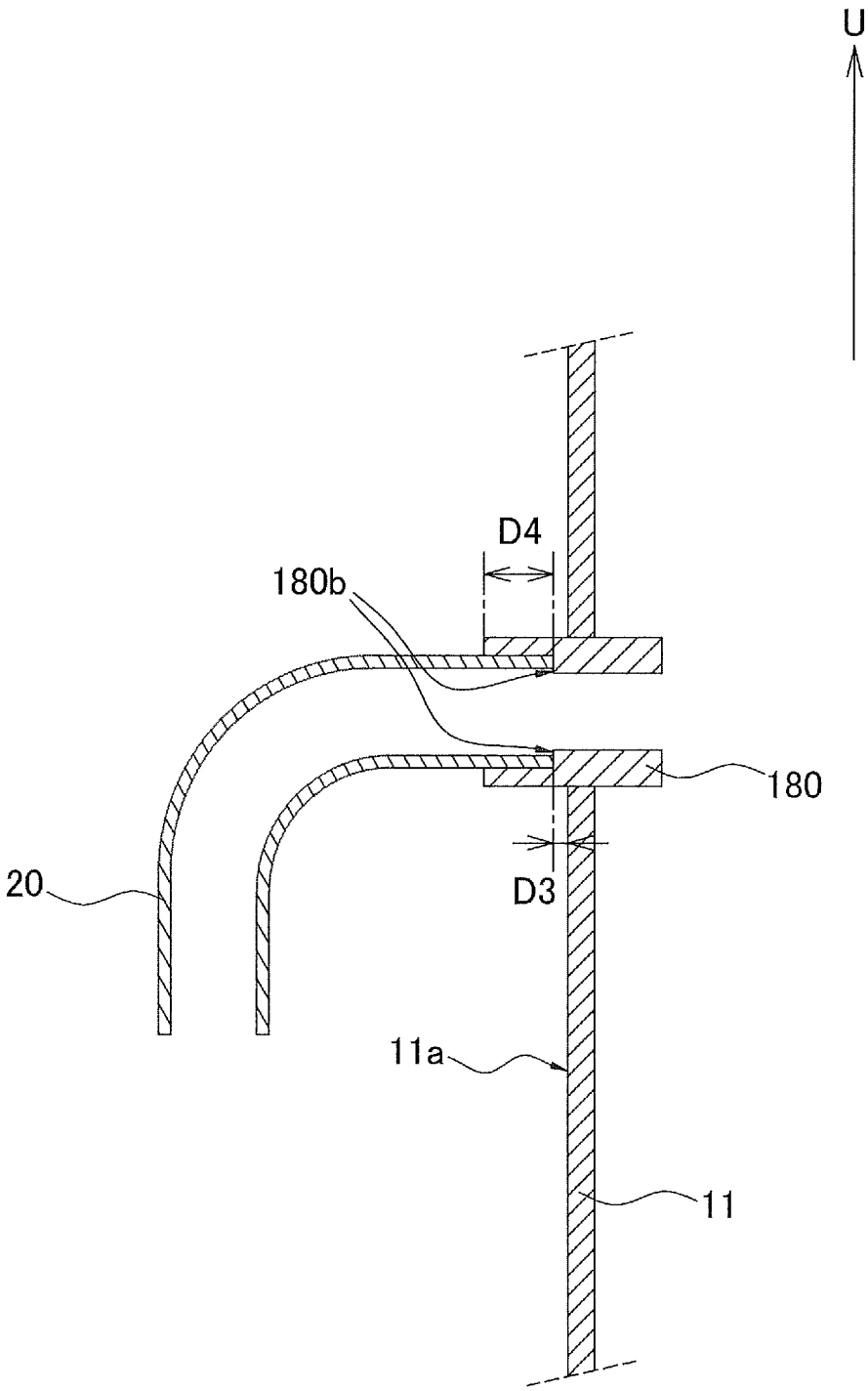
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/006452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F04B39/12(2006.01)i, F04C29/12(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. F04B39/12, F04C29/12

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 Y	JP 11-182434 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 July 1999, paragraph [0005], fig. 11 (Family: none)	1-3 1-5
Y	JP 2009-281304 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 03 December 2009, paragraphs [0048]-[0049], fig. 5 (Family: none)	1-5
A	JP 2014-129751 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 10 July 2014, fig. 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2000-120569 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 25 April 2000, fig. 1 (Family: none)	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	Date of mailing of the international search report
09 May 2018 (09.05.2018)	22 May 2018 (22.05.2018)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００６４５２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04B39/12(2006.01)i, F04C29/12(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.　F04B39/12, F04C29/12

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 Y	JP 11-182434 A (三菱電機株式会社) 1999.07.06, 段落[0005], 図 11 (ファミリーなし)	1-3 1-5
Y	JP 2009-281304 A (ダイキン工業株式会社) 2009.12.03, 段落[0048]-[0049], 図 5 (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	国際調査報告の発送日
０９．０５．２０１８	２２．０５．２０１８

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

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　６２０９
原田　愛子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

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 2014-129751 A（ダイキン工業株式会社） 2014.07.10, 図２ （ファミリーなし）	1-5
A	JP 2000-120569 A（ダイキン工業株式会社） 2000.04.25, 図１ （ファミリーなし）	1-5