

(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  
2022年3月10日(10.03.2022)



(10) 国際公開番号

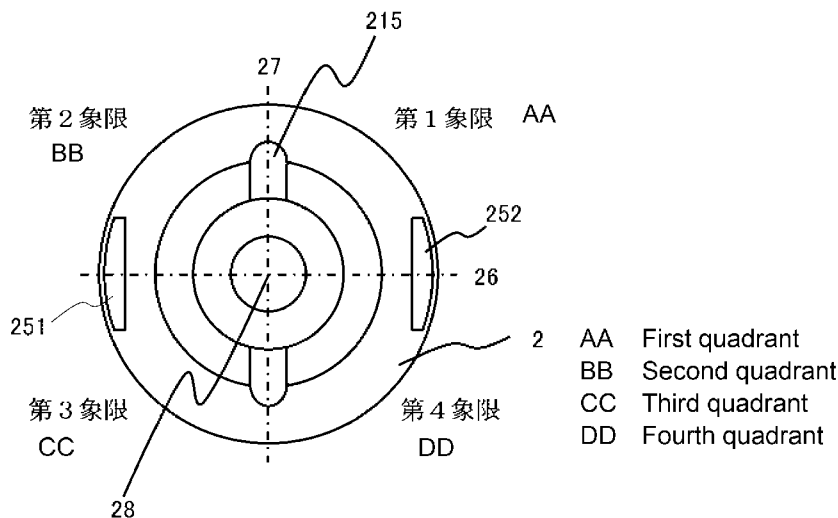
WO 2022/050142 A1

- (51) 国際特許分類:  
F04C 18/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/031100
- (22) 国際出願日: 2021年8月25日(25.08.2021)
- (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 2020-147233 2020年9月2日(02.09.2020) JP
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安田 文昭 (YASUDA Fumiaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 達脇 浩平 (TATSUWAKI Kohei); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 梅鉢 佑介 (UMEBACHI Yusuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ぱるも特許事務所 (PALMO PATENT FIRM, P.C.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目3番5号 Hyogo (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,

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機

図20



(57) Abstract: The present invention is provided with a first part (251) and a second part (252) that are on the right and left sides with respect to a first axial line (27) passing through the center of a first oldham groove (215) in a main frame (2), and that each have lower rigidity with respect to the bending moment caused by compression load applied in the radial direction, as compared with other components in the main frame (2). The first part (251) and the second part (252) are each disposed so as to straddle a second axial line (26) that is a straight line perpendicular to the first axial line (27) and

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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

that passes through the center of the main frame (2).

- (57) 要約: メインフレーム (2) における第1オルダム溝 (215) の中心を通る第1の軸線 (27) に対して左右両側にメインフレーム (2) における他の構成部分に比べて径方向にかかる圧縮荷重を起因とする曲げモーメントに対する剛性が低い第1部分 (251) 及び第2部分 (252) を設けるとともに、第1の軸線 (27) に対して垂直な直線であり、メインフレーム (2) の中心を通る第2の軸線 (26) に対して、第1部分 (251) 及び第2部分 (252) は第2の軸線 (26) を跨ぐように配置されるものである。

## 明 細 書

発明の名称：スクロール圧縮機

### 技術分野

[0001] 本願は、スクロール圧縮機に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来のスクロール圧縮機においては、シェル内部の中央部に固定されたステータと、シェル内部の上部に固定されたメインフレームと、シェル内部の下部に固定されたサブフレームを有するものがある。更にサブフレームに固定された軸受及びメインフレームに支持されたクランクシャフトと、クランクシャフトに固定されたロータと、クランクシャフトの先端の偏心部分に取り付けられた揺動スクロールを有し、揺動スクロールに対向して設けられるとともに、シェルに固定される固定スクロールを有している。そしてステータおよびロータの動力によってクランクシャフトを回転させ、揺動スクロールが固定スクロールに対して揺動運動し、揺動スクロールと固定スクロールとで形成された圧縮室で冷媒を圧縮するものである（特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開2018/078787号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1に記載されたスクロール圧縮機では、メインフレームをメインシェルの第2内壁面に焼嵌め等で固定する際、メインフレームの最外径の接触面に負荷がかかる。その結果、応力がメインフレーム内に発生し、メインフレームが変形する。メインフレームに設けられた吸入ポートなどの位置によっては、応力分布が偏り、メインフレームの平坦面が変形し、平坦面の平面度が悪化する。これにともないメインフレームの平坦面上に支持される揺動スクロールが傾き、揺動スクロールと固定スクロールの渦巻体同士の

平行度、直角度が悪化することで、歯先すきまを高精度に組立できないという問題点があった。そのため揺動スクロール、固定スクロールおよびメインフレームの摺動抵抗が増加し、気密性が悪化するなどにより圧縮機の性能が劣化するという問題点があった。したがってメインフレームの平坦面の平面度の悪化を抑制する必要がある。

[0005] 本願は、上記のような課題を解決するための技術を開示するものであり、メインフレームの平坦面の平面度の悪化を抑制できるスクロール圧縮機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] 本願に開示されるスクロール圧縮機は、第1渦巻体を有する固定スクロールと、前記第1渦巻体と互いに噛み合わせられることにより圧縮室を形成する第2渦巻体を有する揺動スクロールと、前記揺動スクロールに設けられた一对の第2オルダム溝に收容される第2キー部が設けられたオルダムリングと、前記オルダムリングに設けられた一对の第1キー部を收容するための一对の第1オルダム溝が設けられたメインフレームと、前記固定スクロール、前記揺動スクロール及び前記メインフレームを内側に收容するシェルを備えたものであって、

前記メインフレームにおいて、前記第1オルダム溝の中心を通る第1の軸線に対して左右両側に前記メインフレームにおける他の構成部分に比べて径方向にかかる圧縮荷重を起因とする曲げモーメントに対する剛性が低い第1部分及び第2部分を設けるとともに、

前記第1の軸線に対して垂直な直線であり、前記メインフレームの中心を通る第2の軸線に対して、前記第1部分及び前記第2部分は前記第2の軸線を跨ぐように配置されるものである。

[0007] 又本願に開示される別のスクロール圧縮機は、第1渦巻体を有する固定スクロールと、前記第1渦巻体と互いに噛み合わせられることにより圧縮室を形成する第2渦巻体を有する揺動スクロールと、前記揺動スクロールに設けられた一对の第2オルダム溝に收容される第2キー部が設けられたオルダム

リングと、前記オルダムリングに設けられた一对の第1キー部を収容するための一对の第1オルダム溝が設けられたメインフレームと、前記固定スクロール、前記揺動スクロール及び前記メインフレームを内側に収容するシェルを備えたものであって、

前記メインフレームにおける他の構成部分に比べて径方向にかかる圧縮荷重を起因とする曲げモーメントに対する剛性の低い部分の周方向位置に対応する位置に剛性が高い部分を設けたものである。

### 発明の効果

[0008] 本願に開示されるスクロール圧縮機によれば、メインフレームの平坦面の平面度の悪化を抑制できる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1によるスクロール圧縮機を示す斜視図である。

[図2]実施の形態1によるスクロール圧縮機を示す縦断面図である。

[図3]実施の形態1によるスクロール圧縮機におけるミドルシェルを示す斜視図である。

[図4]実施の形態1によるスクロール圧縮機におけるメインフレームを示す斜視図である。

[図5]実施の形態1によるスクロール圧縮機における固定スクロールを示す斜視図である。

[図6]実施の形態1によるスクロール圧縮機における揺動スクロールを示す斜視図である。

[図7]実施の形態1によるスクロール圧縮機におけるオルダムリングを示す斜視図である。

[図8]実施の形態1によるスクロール圧縮機におけるクランクシャフトを示す斜視図である。

[図9]実施の形態1によるスクロール圧縮機におけるブッシュを示す斜視図である。

[図10]図2におけるK部を示す断面図である。

- [図11]図10におけるA部拡大図である。
- [図12]図10におけるB部拡大図である。
- [図13]突起部分を示す拡大斜視図である。
- [図14]突起部分を示す拡大斜視図である。
- [図15]図2におけるK部を示す断面図である。
- [図16]メインフレームと揺動スクロール部分を示す拡大断面図である。
- [図17]メインフレームと揺動スクロール部分を示す拡大断面図である。
- [図18]メインフレームと揺動スクロール部分を示す拡大断面図である。
- [図19]メインフレームと揺動スクロール部分を示す拡大断面図である。
- [図20]メインフレームを示す平面図である。
- [図21]図20におけるX軸を通る面で切断した断面図である。
- [図22]メインフレームを示す平面図である。
- [図23]メインフレームを示す平面図である。
- [図24]メインフレームを示す平面図である。
- [図25]メインフレームを示す平面図である。
- [図26]実施の形態2によるスクロール圧縮機におけるメインフレームを示す平面図である。
- [図27]図26におけるX軸を通る面で切断した断面図である。
- [図28]メインフレームを示す断面図である。
- [図29]メインフレームを一端側から見た斜視図である。
- [図30]メインフレームを他端側から見た斜視図である。
- [図31]メインフレームを他端側から見た平面図である。
- [図32]メインフレームを他端側から見た平面図である。
- [図33]メインフレームを一端側から見た斜視図である。
- [図34]メインフレームを他端側から見た斜視図である。
- [図35]メインフレームを他端側から見た平面図である。
- [図36]メインフレームを他端側から見た平面図である。

**発明を実施するための形態**

## [0010] 実施の形態 1.

本実施の形態は、スクロール圧縮機に関し、特にスクロール圧縮機の構成部品であるメインフレームの構造に関するものである。

以下、実施の形態 1 について図に基づいて説明する。図 1 はスクロール圧縮機を示す斜視図、図 2 はスクロール圧縮機を示す縦断面図、図 3 はスクロール圧縮機におけるミドルシェルを示す斜視図、図 4 はメインフレームを示す斜視図、図 5 は固定スクロールを示す斜視図であり、固定スクロールを下側から見た図である。図 6 は揺動スクロールを示す斜視図であり、図 6 A は揺動スクロールを上側から見た場合を示す斜視図、図 6 B は揺動スクロールを下側から見た場合を示す斜視図である。図 7 はオルダムリングを示す斜視図、図 8 はクランクシャフトを示す斜視図、図 9 はブッシュを示す斜視図である。なお、図 1 に示す圧縮機は、クランクシャフトの中心軸が地面に対して略垂直の状態で使用される、いわゆる縦型のスクロール圧縮機である。

[0011] スクロール圧縮機は、シェル 1 と、メインフレーム 2 と、圧縮機構部 3 と、駆動機構部 4 と、サブフレーム 5 と、クランクシャフト 6 と、ブッシュ 7 と、給電部 8 とを備えている。以下では、メインフレーム 2 を基準として、圧縮機構部 3 が設けられている側（上側）を一端側、駆動機構部 4 が設けられている側（下側）を他端側と方向づけて説明する。

シェル 1 は、金属からなる両端が閉塞された筐体であり、ミドルシェル 1 1 と、アッパーシェル 1 2 と、ロアシェル 1 3 とからなる。ミドルシェル 1 1 は円筒状で構成され、その側壁には吸入管 1 4 が溶接等により接続されている。吸入管 1 4 は、冷媒をシェル 1 内に導入する管であり、ミドルシェル 1 1 内と連通している。

[0012] アッパーシェル 1 2 は、略半球状で構成されており、その側壁の一部がミドルシェル 1 1 の上端部において溶接等により接続され、ミドルシェル 1 1 の上側の開口部を覆っている。アッパーシェル 1 2 の上部には、吐出管 1 5 が溶接等により接続されている。吐出管 1 5 は、冷媒をシェル 1 の外に吐出する管であり、ミドルシェル 1 1 の内部空間と連通している。ロアシェル 1

3は略半球状で構成されており、その側壁の一部がミドルシェル11の下端部において、溶接等により接続され、ミドルシェル11の下側の開口部を覆っている。なおシェル1は、複数のねじ穴を備える固定台16によって支持されている。固定台16には、複数のねじ穴が形成されており、それらのねじ穴にねじをねじ込むことによって、スクロール圧縮機を室外機の筐体等の他の部材に固定できるようになっている。

[0013] 図4に示すように、メインフレーム2は、例えば鋳鉄等の金属からなり、空洞が形成された中空なフレームに形成されており、シェル1の内部に設けられている。メインフレーム2は、本体部21と、主軸受部22と、返油管23を備えている。本体部21は、ミドルシェル11の一端側の内壁面に固定されており、中央部にはシェル1の長手方向に沿って收容空間211が形成されている。收容空間211は、一端側が開口しているとともに、他端側に向かって空間が狭くなる段差状になっている。本体部21の一端側には、收容空間211を囲むように環状の平坦面212が形成されている。平坦面212には、バルブ鋼などの鋼板系材料からなるリング状のスラストプレート24（図10参照）が配置されている。よって本実施の形態では、スラストプレート24がスラスト軸受として機能する。

[0014] なお、スラストプレート24がスラスト軸受として機能するため、回転を抑制する回り止めが必要になる。ここでは図示しないが、例えばメインフレーム2の平坦面212に、スラストプレート24の厚みよりも薄い突起を設け、スラストプレート24の回転を抑制することができる。又メインフレーム2に溝を形成するとともに、スラストプレート24に突起を形成し、両部品を嵌合させる等の構造であってもよい。また、メインフレーム2における平坦面212の外端側のスラストプレート24と重ならない位置には、吸入ポート213が形成されている。吸入ポート213は、本体部21の上下方向、すなわちアッパーシェル12側とロアシェル13側を貫通する空間である。図4においては、吸入ポート213を2箇所、返油管23を2本設けた場合を示しているが、数はこれに限定するものではない。また、吸入ポート

- 213を貫通孔としているが、外壁を除去した切欠き形状であってもよい。
- [0015] メインフレーム2の平坦面212よりも他端側の段差部分には、オルダム収容部214が形成されている。オルダム収容部214には、第1オルダム溝215が形成されている。第1オルダム溝215は、外端側の一部が平坦面212の内端側を削るように形成されている。そのためメインフレーム2を一端側から見たときに、第1オルダム溝215の一部は、スラストプレート24と重なる。そして一対をなす2個の第1オルダム溝215は、対向するように形成されている。主軸受部22は、本体部21の他端側に連続して形成され、その内部には軸孔221が形成されている。軸孔221は、主軸受部22の上下方向に貫通しており、その一端側が収容空間211と連通している。返油管23は、収容空間211に溜まった潤滑油をロアシェル13の内側に設けられた油溜めに戻すための管であり、メインフレーム2の内外に貫通して形成された排油孔に挿入固定されている。
- [0016] 潤滑油は、例えばエステル系合成油を含む冷凍機油である。潤滑油はシェル1の下部、すなわちロアシェル13に貯留されており、後述するオイルポンプ52で吸い上げられて、クランクシャフト6内に設けられた通油路63を通り、圧縮機構部3等の機械的に接触する部品同士の摩耗を低減させ、摺動部の温度を調節し、更にシール性を改善させる。潤滑油としては、潤滑特性、電気絶縁性、安定性、冷媒溶解性、低温流動性などに優れるとともに、適度な粘度を有する油が好適である。
- [0017] 圧縮機構部3は、冷媒を圧縮する圧縮機構である。圧縮機構部3は、固定スクロール31と、揺動スクロール32を備えたスクロール圧縮機構である。図2、図5に示すように、固定スクロール31は、鋳鉄等の金属からなり、第1基板311と、第1渦巻体312を備えている。第1基板311は、円板状に形成されており、その中央には上下方向に貫通して吐出ポート313が形成されている。第1渦巻体312は、第1基板311の他端側の面から突出して渦巻状の壁を形成しており、その先端は他端側に突出している。
- [0018] 図6A、Bに示すように、揺動スクロール32は、アルミニウム等の金属

からなり、第2基板321と、第2渦巻体322と、筒状部323と、第2オルダム溝324を備えている。第2基板321は、第2渦巻体322が形成された一方の面と、外周領域の少なくとも一部が摺動面3211となる他方の面と、径方向の最外部に位置し、一方の面と他方の面とを接続する側面3212を備えた円板状に形成されている。そして他方の面における摺動面3211がスラストプレート24に対し摺動できるようにされており、メインフレーム2に支持（支承）されている。

[0019] 第2渦巻体322は、第2基板321の一方の面から突出して渦巻状の壁を形成しており、その先端は一端側に突出している。なお固定スクロール31の第1渦巻体312と、揺動スクロール32の第2渦巻体322の先端部には、冷媒の漏れを抑制するためのシール部材が設けられている。筒状部323は、第2基板321の他方の面の略中央から他端側に突出して形成された円筒状のボスである。筒状部323の内周面には、後述するスライダ71を回転自在に支持する揺動軸受、いわゆるジャーナル軸受が、その中心軸がクランクシャフト6の中心軸と平行になるように設けられている。

[0020] 第2オルダム溝324は、第2基板321の他方の面に形成されたものであり、一方の面が円弧状に形成された長形状の溝である。そして一对を構成する2個の第2オルダム溝324が対向するように設けられている。一对を構成する2個の第2オルダム溝324を結ぶ線は、一对を構成する2個の第1オルダム溝215を結ぶ線に対して、直交するように設けられている。

[0021] メインフレーム2に設けられたオルダム収容部214には、オルダムリング33が配置されている。図7に示すように、オルダムリング33は、リング部331と、第1キー部332と、第2キー部333とを備えている。リング部331はリング状に形成されている。第1キー部332においては、リング部331の他端側の面に一对を構成する2個の第1キー部332が対向するように形成されており、メインフレーム2の一对を構成する2個の第1オルダム溝215に収容される。第2キー部333においては、リング部331の一端側の面に一对を構成する2個の第2キー部333が対向するよ

うに形成されており、揺動スクロール32の一对を構成する2個の第2オルダム溝324に收容される。

[0022] クランクシャフト6の回転によって揺動スクロール32が公転旋回する際に、第1キー部332は第1オルダム溝215でスライドし、又第2キー部333は第2オルダム溝324でスライドすることにより、オルダムリング33は、揺動スクロール32が自転することを防止する。これら固定スクロール31の第1渦巻体312と、揺動スクロール32の第2渦巻体322を互いに噛み合わせることにより圧縮室34が形成される。圧縮室34は半径方向において外側から内側へ向かうに従って容積が縮小するものであるため、冷媒を渦巻体の外端側から取り入れて、中央側に移動させることで徐々に圧縮される。

[0023] 圧縮室34は、固定スクロール31の中央部において、吐出ポート313と連通する。固定スクロール31の一端側の面には、吐出孔351を有するマフラー35が設けられているとともに、吐出孔351を所定の場合に開閉し、冷媒の逆流を防止する吐出弁36が設けられている。冷媒としては、例えば組成中に炭素の二重結合を有するハロゲン化炭化水素、炭素の二重結合を有しないハロゲン化炭化水素、炭化水素、更にはそれらを含む混合物からなる。炭素の二重結合を有するハロゲン化炭化水素としては、オゾン層破壊係数がゼロであるHFC冷媒、フロン系低GWP冷媒が該当し、化学式が $C_3H_2F_4$ で表されるHFO1234yf、HFO1234ze、HFO1243zf等のテトラフルオロプロペンが例として挙げられる。炭素の二重結合を有しないハロゲン化炭化水素としては、 $CH_2F_2$ で表されるR32（ジフルオロメタン）、更にはR41等が混合された冷媒が例として挙げられる。炭化水素としては、自然冷媒であるプロパン又はプロピレン等が例として挙げられる。混合物としては、HFO1234yf、HFO1234ze、HFO1243zf等に、R32、R41等を混合した混合冷媒が例として挙げられる。

[0024] 駆動機構部4は、シェル1内部のメインフレーム2に対して他端側に設け

られている。駆動機構部4は、ステータ41と、ロータ42を備えている。ステータ41は、例えば電磁鋼板を複数積層してなる鉄心に、絶縁層を介して巻線を巻回してなる固定子であり、リング状に形成されている。ステータ41は、焼き嵌め等によりミドルシェル11内部に固着支持されている。ロータ42は、電磁鋼板を複数積層してなる鉄心の内部に永久磁石を内蔵するとともに、中央に上下方向に貫通する貫通穴を有する円筒状のものであり、ステータ41の内部空間に配置されている。

[0025] サブフレーム5は、例えば鋳鉄等の金属からなるフレームであり、シェル1内部の駆動機構部4に対して他端側に設けられている。サブフレーム5は、焼き嵌め、または溶接等によってミドルシェル11の他端側の内周面に固着支持されている。サブフレーム5は、副軸受部51と、オイルポンプ52を備えている。副軸受部51は、サブフレーム5の中央部上側に設けられたボールベアリングであり、中央に上下方向に貫通する孔を有している。オイルポンプ52は、サブフレーム5の中央部下側に設けられており、シェル1の油溜めに貯留された潤滑油に少なくとも一部が浸漬するように配置されている。なお、図2において副軸受部51としてボールベアリングを示しているが、これが例えばジャーナル軸受であってもよい。

[0026] 図8に示すように、クランクシャフト6は、長い棒状の金属製の部材であり、シェル1の内部に設けられている。クランクシャフト6は、主軸部61と、偏心軸部62と、通油路63とを備えている。主軸部61はクランクシャフト6の主要部を構成する軸であり、その中心軸がミドルシェル11の中心軸と一致するように配置されている。主軸部61の外側表面にはロータ42が接触固定されている。偏心軸部62の中心軸が主軸部61の中心軸に対して偏心するように、偏心軸部62は主軸部61の一端側に設けられている。通油路63は、主軸部61および偏心軸部62の内部に上下に貫通して設けられている。このクランクシャフト6については、主軸部61の一端側がメインフレーム2の主軸受部22内に挿入され、他端側がサブフレーム5の副軸受部51に挿入固定される。これにより、偏心軸部62は揺動スクロー

ル32の筒状部323の筒内に配置される。又ロータ42の外周面がステータ41の内周面と所定の間隙を保って配置される。また、主軸部61の一端側には第1バランサ64、他端側には第2バランサ65が、揺動スクロール32の揺動によるアンバランスを相殺するために設けられている。

[0027] 図9に示すように、ブッシュ7は鉄等の金属からなり、揺動スクロール32とクランクシャフト6を接続する接続部材である。ブッシュ7は、図9においては2つの部品で構成され、即ちスライダ71と、バランスイイト72を備える。スライダ71は、鏝部が形成された筒状の部材であり、偏心軸部62および筒状部323のそれぞれに嵌入されている。バランスイイト72は、一端側から見た形状が略C字形状を有するウイト部721を備えたドーナツ状の部材であり、揺動スクロール32の遠心力を相殺するために、回転中心に対して偏芯して設けられている。バランスイイト72は、例えばスライダ71の鏝部に対して焼嵌め等の方法により嵌合されている。なおブッシュ7については、例えば機械加工によりスライダ71とバランスイイト72を一体で削り出し1つの部品として構成してもよい。

[0028] 図2、図3に示すように、給電部8は、スクロール圧縮機に給電する給電部材であり、シェル1のミドルシェル11の外周面に形成されている。給電部8はカバー81と、給電端子82と、配線83とを備えている。カバー81は底があり、かつ開口部を備えたカバー部材である。給電端子82は金属部材からなり、一方がカバー81の内部に設けられ、他方がシェル1の内部に設けられている。配線83は一方が給電端子82と接続され、他方がステータ41と接続されている。

[0029] 図10は図2におけるK部を示す断面図である。又図11は図10におけるA部拡大図、図12は図10におけるB部拡大図である。図10において、ミドルシェル11は、第1内壁面111から径方向に突出する第1突出部112を有している。又ミドルシェル11は、第1突出部112のアップパースヘル12の側に向いた端面で、固定スクロール31の第1基板311と接触して固定スクロール31の軸方向位置を決める第1位置決め面113を有

している。又ミドルシェル11は、第1突出部112の内壁面となる第2内壁面114と、第1突出部112からさらに径方向に突出する第2突出部115を有している。又ミドルシェル11は、第2突出部115のアップーシェル12の側に向いた端面で、メインフレーム2の本体部21と接触して、メインフレーム2の軸方向位置を決める第2位置決め面116と、第2突出部115の内壁面となる第3内壁面117を有している。

[0030] 即ち、ミドルシェル11は、他端側に向かって内径が小さくなる段状の部分を備えている。そして第1位置決め面113と第2位置決め面116は、クランクシャフト6の中心軸に対して略垂直になるよう形成されており、更に両位置決め面の法線ベクトルが同一方向を向くように形成している。さらに図3に示すように、第1突出部112に、後述する固定スクロール31の突起314と、メインフレーム2の突起216と嵌合して、両部品の位相を決める溝118を形成している。溝118のアップーシェル12側の先端にC面取り（角部を直角二等辺三角形で切り取る）、またはR面取り（円弧状に面取りする）された面取り部分1181を形成し、溝幅を先端から徐々に狭めている。これにより、面取り部分1181がガイドとなり、メインフレーム2の突起216と固定スクロール31の突起314を誘導し易くなるため、組立が容易となり圧縮機の組立性が向上する。

[0031] 第1位置決め面113と第1内壁面111が交差した角部、および第2位置決め面116と第2内壁面114が交差した角部に、それぞれ凹み1131と凹み1161を設けている。これにより各位置決め面に固定スクロール31及びメインフレーム2を確実に接触させることができる。なおミドルシェル11を制作するに際し、板状鋼材をロールあるいはプレスによって管状に成形後、継目を溶接で接続して鋼管とした溶接鋼管で製作する場合、溝118を溶接継ぎ手部以外の箇所形成すると、ミドルシェル11の信頼性を損なうことなく、溝を形成することができる。

[0032] 図4に示すように、メインフレーム2は、本体部21の外径から径方向に突出する突起216を有している。図13は突起部分を示す拡大斜視図であ

る。突起216のロアシェル13側の先端にC面取り、またはR面取りされた面取り部2161が形成され、突起幅を先端から徐々に広げている。突起216をミドルシェル11に形成した溝118と嵌合させることでメインフレーム2の位相を決めている。また、メインフレーム2の本体部21をミドルシェル11に形成した第2位置決め面116に接触させることにより、メインフレーム2の軸方向の位置を決めている。さらにこの状態で、メインフレーム2をミドルシェル11の第2内壁面114、または第3内壁面117に圧入、焼嵌めで固定することにより中心位置を決めている。なお、保持力が足りない場合に、さらにアークスポット溶接等を施してもよい。以上により、ミドルシェル11に対して中心位置、軸方向高さ位置、および位相を決めた状態で、メインフレーム2をミドルシェル11に保持することができる。

[0033] 図5に示すように、固定スクロール31は第1基板311の第1渦巻体312を形成している側の面からロアシェル13側に突出する突起314を有している。図14は突起部分を示す拡大斜視図である。突起314のロアシェル13側の先端にC面取り、またはR面取りされた面取り部3141を形成し、突起幅を先端から徐々に広げている。突起314をミドルシェル11に形成した溝118に嵌合させることにより、固定スクロール31の位相を決めている。また図10に示すように、固定スクロール31の第1基板311の第1渦巻体312を形成する側の面を、ミドルシェル11に形成した第1位置決め面113に接触させることにより、固定スクロール31の軸方向位置を決めている。さらにこの状態で、ミドルシェル11の第1内壁面111に第1基板311の側面3111を焼嵌めで固定することで、中心位置が決まる。以上により、ミドルシェル11に対する中心位置、軸方向高さ位置、および位相を決めた状態で、固定スクロール31をミドルシェル11に保持することができる。またシェル1内部の高圧及び低圧の分離機能を、固定スクロール31に持たせる。そのため固定スクロール31の第1基板311の側面3111とミドルシェル11の第1内壁面111に対して、焼嵌めに

より全周を加圧して、冷媒が漏れないようにする必要がある。そのため焼嵌め位置を、溝 1 1 8 が形成されていない第 1 内壁面 1 1 1 とする。

[0034] 次に、固定スクロール 3 1 と揺動スクロール 3 2 の渦巻体先端と各基板間の隙間（歯先隙間）を調整する方法を、図 1 5 に基づいて説明する。図 1 5 は図 1 0 と同じく図 2 における K 部を示す断面図であり、各部品の寸法を示したものである。各部の寸法を以下のように設定すると、歯先すきま Q を以下の式で表すことができる。

第 1 位置決め面 1 1 3 と第 2 位置決め面 1 1 6 の距離	L
第 1 位置決め面 1 1 3 と第 1 渦巻体 3 1 2 先端の距離	M
揺動スクロール 3 2 の第 2 基板 3 2 1 の厚み	N
スラストプレート 2 4 の厚み	T
第 2 位置決め面 1 1 6 と平坦面 2 1 2 の距離	P
歯先すきま	Q

$$L = M + Q + N + T + P$$

即ち  $Q = L - M - N - T - P$  となる。

[0035] ここで、各部の寸法を測定により既知とすると、最も多種多量の生産が可能であるスラストプレート 2 4 の厚み T を調整することで、狙いとする歯先すきま Q を得ることができる。ここで狙いとする歯先すきま Q としては、 $71 \pm 5 \mu\text{m}$  が目安となる。ただし、この値は代表機種の数値であり、機種ごとに狙い値は変わる。

このような調整により、冷媒が渦巻体先端と各基板の隙間を通過して、隣の圧縮空間に漏れることを抑制し、スクロール圧縮機の損失を低減させることができる。

[0036] 次にミドルシェル 1 1 とメインフレーム 2 の固定に関して、固定する際のメインフレーム 2 の変形メカニズムについて、図 1 6 ~ 図 1 9 に基づいて説明する。図 1 6 ~ 図 1 9 は、メインフレーム 2 と揺動スクロール 3 2 部分を示す拡大断面図である。図 1 6 ~ 図 1 9 に示す Z 軸 2 8 は、メインフレーム 2 の平坦面 2 1 2 に対して垂直であり、かつ応力 F が発生する外径部分の

中心を通る直線である。図16では、メインフレーム2の上に揺動スクロール32が載置されている。この状態で、図16に示すように、ミドルシェル11の焼き嵌めによる応力Fがメインフレーム2の外径部分の面内に発生し、メインフレーム2の平坦面212が図17に示すように変形する。また、図17では径方向にかかる圧縮荷重により発生する応力Fを起因とする曲げモーメントに対する剛性が低い部分としての吸入ポート213がZ軸28の片側にある場合のメインフレーム2の変形を示している。メインフレーム2における他の構成部分に比べて剛性が低い部分25としては吸入ポート213以外に、加工時に必要な位置決め用のピン穴、振動時の振れ周りを抑制する穴、オルダム溝、固定スクロールの位相を決めるための穴等がある。

[0037] 図18、図19においては、剛性が低い部分25がZ軸28の両側にある場合のメインフレーム2の変形を示している。図17に示すように、剛性が低い部分25がZ軸28の片側にある場合のメインフレーム2の変形時の平坦面212の平面度に比べて、図19に示すように、剛性が低い部分25がZ軸28の両側にある場合のメインフレーム2の変形時の平坦面212の平面度が良くなる。したがって、メインフレーム2の平坦面212を基準面にするとき、揺動スクロール32をメインフレーム2の上に設けたときの平坦面212に対する揺動スクロール32の傾きが小さくなる。よって歯先すきまQを高精度に組立てることができ、隣の圧縮空間に漏れることを抑制し、スクロール圧縮機の損失を低減させることができる。

また、メインフレーム2の平坦面212の平面度の悪化を抑制できるため、揺動スクロール32の摺動抵抗の増加を抑制でき、スクロール圧縮機の性能の劣化を抑制できる。

[0038] 次に、メインフレーム2の構造において、メインフレーム2の剛性が低い部分25の配置について、図20、図21を用いて説明する。図20はメインフレームを示す平面図であり、図21は図20におけるX軸26を通る面で切断した断面図である。Z軸28は、メインフレーム2の平坦面212に対して垂直であり、かつメインフレーム2の外周面の中心を通る直線である

。またY軸27は、第1オルダム溝215の中心を通り、かつZ軸28と交差する直線である。またX軸26は、Y軸27に対して垂直な直線であり、Z軸28と交差する直線である。

[0039] メインフレーム2の剛性が低い第1部分251が第2象限、第3象限に亘って設けられている場合、第1象限、第4象限に亘って剛性が低い第2部分252を設ける。図20において、一对の剛性が低い部分251、252は、Y軸27に対して対称の位置にあり、メインフレーム2の中心軸であるZ軸28を挟んで互いに対向している。即ち第1オルダム溝215の中心を通り、かつZ軸28と交差する直線であるY軸（第1の軸線）に対して左右両側に2つ剛性が低い部分である剛性が低い第1部分251及び剛性が低い第2部分252を設けるとともに、Y軸27に対して垂直な直線であり、メインフレーム2の外周面の中心を通る直線であるZ軸28と交差する直線をX軸26（第2の軸線）としたとき、剛性が低い第1部分251及び剛性が低い第2部分252はX軸26を跨ぐように配置されるものである。

図20においては、メインフレーム2の剛性が低い部分251、252を同じ形状として示している。但しX軸26およびY軸27に対して軸に非対称、異なる形状、異なる数でも問題ない。

例えば図22に示すように、穴220を設けることができる。更には剛性が低い部分25の形状に比べて、X軸26又はY軸27に対して非対称に構成することもできる。更には異なる形状又は異なる数に設定することもできる。

[0040] また、剛性が低い部分25の形状として、穴、切り欠き、溝、吸入ポート213であってもよい。図23は切り欠き230を設けた場合を示す平面図である。又図24は穴240を設けた場合を示す平面図である。更に図25は溝250を設けた場合を示す平面図である。これらはメインフレーム2の平坦面212の平面度の悪化を抑制するために設けられたものである。

なお、剛性が低い部分25が吸入ポート213の場合、冷媒をメインフレーム2に貫通させるため、揺動スクロール32の揺動時の軌跡の外側に吸入ポ

ート213の一部が位置する方が望ましい。これは揺動スクロール32の第2基板321が、冷媒の通り道を塞がないようにするためである。即ち剛性が低い部分として吸入ポート213が該当する場合、剛性が低い部分25は、揺動スクロール32よりも外径側に位置する。

[0041] 実施の形態2.

以下、実施の形態2を図に基づいて説明する。図26はメインフレームを示す平面図であり、図27は図26におけるX軸を通る面で切断した断面図である。本実施形態においては、メインフレーム2の構造に関して、メインフレーム2の剛性が高い部分100を配置したものである。Z軸28は、メインフレーム2の平坦面212に対して垂直であり、かつ外径の中心を通る直線である。またY軸27は、第1オルダム溝215の中心を通り、かつZ軸28と交差する直線である。またX軸26は、Y軸27に対して垂直な直線であり、かつZ軸28と交差する直線である。

[0042] 図26に示すように、メインフレーム2の剛性の低い部分25が第2象限、第3象限に亘って設けられている場合、図27に示すように、第2象限、第3象限に亘って剛性が高い部分100を設ける。図27に示すように、第2、第3象限に亘って周方向に沿うように設けた厚みのある部分100が剛性が高い部分となり、この部分をリブとする。即ちメインフレーム2の剛性の低い部分25の周方向位置に対応する位置に剛性が高い部分100を設けるものである。ここで周方向位置に対応する位置とは、図26において、剛性の低い部分25が設けられている角度範囲 $\theta$ を指し、これと同じ角度範囲 $\theta$ 内において剛性が高い部分100を設ける。

図16に示すように、径方向にかかる圧縮荷重により発生する応力Fを起因とする曲げモーメントに対する断面二次モーメントにおいて、第1、第4象限における断面の断面二次モーメントに比べて大きくなるため、第2、第3象限における剛性が第1、第4象限に比べて高くなる。そして剛性が低い部分25と剛性が高い部分100とは、同じ位相に位置する（周方向位置に対応する位置が同じ）。この場合同じ位相というだけであり、径方向には自

由度がある。又図22に示したものと同様、剛性が高い部分100はX軸26およびY軸27に対して非対称のもの、異なる形状のもの、更には異なる数のものであってもよい。

[0043] 又前記においては、メインフレーム2の剛性が高い部分として、メインフレーム2と一体にリブを設けた場合を示したが、図28に示すように、リブの代わりにメインフレーム2とは別の部材を設けてもよい。図28においては、別部材としてねじ280によりブラケット281を取り付けた場合を示している。このように、剛性が低い部分を補う位置に剛性が高い部分を配置しても、実施の形態1と同様にメインフレーム2の平坦面212の平面度の悪化を抑制できる。尚剛性が低い部分25が左右対称に存在すれば剛性が高い部分は必要なくなる。

[0044] 実施の形態3.

以下、実施の形態3を図に基づいて説明する。図29は、メインフレームを一端側(図2参照)から見た斜視図、図30は、メインフレームを他端側から見た斜視図、図31、図32はメインフレームを他端側から見た平面図である。図において、メインフレーム2には剛性が高い部分であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100Fが設けられている。本実施の形態においては、メインフレーム2の構造に関して、メインフレーム2の剛性が高い部分であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100F、本体部21、主軸受部22により点線(図30及び図31参照)で示すように、トラス構造29A、29B、29Cを構成したものである。例えばトラス構造29Aにおいては、リブ100A、主軸受部22、リブ100F及び本体部21により構成されており、リブ100Fと本体部21は接点29A1で剛接合されており、リブ100Aと本体部21は接点29A2で剛接合されており、リブ100Fと主軸受部22及びリブ100Aと主軸受部22は接点29A3で剛接合されている。トラス構造29B、29Cについても同様に構成されている。本構造においては、接点29A1、29A2・・・29C3は剛接合されており、トラス構造

29A、29B、29Cが形成されることとなる。

[0045] 図30、図31に示すように、メインフレーム2の本体部21から主軸受部22に向かって、剛性が高い部分であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100Fを設ける。すなわち、リブ100A、100B、100C、100D、100E、100Fとメインフレーム2の本体部21との接続部であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100Fにおける本体部21側の軸方向一端側は、メインフレーム2がシェル1に接触している部分に繋がっている。ここで軸方向とは図2に示されているような圧縮機が取り付けられている垂直方向をいう。更にリブ100A、100B、100C、100D、100E、100Fの本体部21側の軸方向一端側の周方向位置は、応力がかかる本体部21の周方向範囲内にある（図31において、例えばリブ100A、100Bについては、本体部21側の軸方向一端側が周方向範囲200内にある）。また図31に示すように、リブ100A、100B、100C、100D、100E、100Fとメインフレーム2の主軸受部22との接続部であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100Fにおける主軸受部22側の軸方向他端側の周方向位置は、剛性が低い部分25A、25B、25Cの周方向範囲内にある（例えばリブ100Aの主軸受部22側の軸方向他端側の周方向位置は、剛性が低い部分25Aの周方向範囲300内にある）。

[0046] これにより、メインフレーム2をシェル1に焼嵌等で固定する際、メインフレーム2とシェル1の接触部に発生する応力によるメインフレーム2の変形を抑制できる。即ち上記のようにトラス構造29A、29B、29Cを採用しているため、メインフレーム2に内部応力が発生してもメインフレーム2の平坦面212の平面度の悪化を防止できる。また、リブ100Aおよび100Bは、本体部21におけるシェル1に接触している面の中心Qから左右対称に設けられている。リブ100Cおよび100D、リブ100Eおよび100Fも同様である。これにより、メインフレーム2をシェル1に焼嵌等で固定する際、メインフレーム2とシェル1の接触部に発生する応力によ

るメインフレーム 2 の変形が対称になるため、メインフレーム 2 の平坦面 2 1 2 の平面度の悪化を抑制できる。

[0047] このときトラス構造 2 9 A は、点線で示すように、本体部 2 1、剛性が高い部分 1 0 0 A、1 0 0 F、主軸受部 2 2 で構成される。またトラス構造 2 9 B は、トラス構造 2 9 A と同様に点線で示すように、本体部 2 1、剛性が高い部分 1 0 0 B、1 0 0 C、主軸受部 2 2 で構成される。またトラス構造 2 9 C は、トラス構造 2 9 A、2 9 B と同様に点線で示すように、本体部 2 1、剛性が高い部分 1 0 0 D、1 0 0 E、主軸受部 2 2 で構成される。また図 3 1、図 3 2 に示すように、トラス構造 2 9 A において、隣り合うリブ 1 0 0 A と 1 0 0 F の主軸受部 2 2 側の軸方向他端側が繋がっている。又トラス構造 2 9 B において、隣り合うリブ 1 0 0 B と 1 0 0 C の主軸受部 2 2 側の軸方向他端側が繋がっている。更にトラス構造 2 9 C において、隣り合うリブ 1 0 0 D と 1 0 0 E の主軸受部 2 2 側の軸方向他端側が繋がっている。

[0048] これによりメインフレーム 2 をシェル 1 に焼嵌等で固定する際、メインフレーム 2 とシェル 1 の接触部に発生する応力によるメインフレーム 2 の変形を抑制できる。図 3 0、図 3 1 に示すトラス構造 2 9 A、2 9 B、2 9 C は、メインフレーム 2 の本体部 2 1 に応力が発生した場合、本体部 2 1、剛性が高い部分 1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C、1 0 0 D、1 0 0 E、1 0 0 F、主軸受部 2 2 に発生する内部応力によって生じる曲げモーメントを抑制することのできる構造である。従ってメインフレーム 2 の平坦面 2 1 2 の平面度の悪化を抑制できる。又図 3 2 に示すように、隣り合うリブ 1 0 0 A と 1 0 0 F は主軸受部 2 2 の点線部 R 部分で接するように設けられている。これはリブ 1 0 0 B と 1 0 0 C の関係、更にはリブ 1 0 0 D と 1 0 0 E の関係に関しても同様である。

[0049] 実施の形態 4.

以下、実施の形態 4 を図に基づいて説明する。図 3 3 は、メインフレームを一端側から見た斜視図、図 3 4 は、メインフレームを他端側から見た斜視図、図 3 5、図 3 6 はメインフレームを他端側から見た平面図である。図に

において、メインフレーム2には剛性が高い部分100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100Hが設けられている。本実施の形態においては、メインフレーム2の構造に関して、メインフレーム2の剛性が高い部分であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H、本体部21、主軸受部22により点線（図34、図35参照）で示すように、トラス構造29A、29B、29C、29Dを構成したものである。例えばトラス構造29Aにおいては、リブ100A、主軸受部22、リブ100H及び本体部21により構成されており、リブ100Hと本体部21は接点29A1で剛接合されており、リブ100Aと本体部21は接点29A2で剛接合されており、リブ100Hと主軸受部22及びリブ100Aと主軸受部22は接点29A3で剛接合されている。トラス構造29B、29C、29Dについても同様に構成されている。本構造においては、接点29A1、29A2・・・29D3は剛接合されており、トラス構造29A、29B、29C、29Dが形成されることとなる。

[0050] 図34、図35に示すように、メインフレーム2の本体部21から主軸受部22に向かって、剛性が高い部分である100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100Hを設ける。すなわち、リブ100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100Hとメインフレーム2の本体部21との接続部であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100Hにおける本体部21側の軸方向一端側は、メインフレーム2がシェル1に接触している部分に繋がっている。ここで軸方向とは図2に示されているような圧縮機が取り付けられている垂直方向をいう。更に実施の形態3の場合と同様に、リブ100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100Hの本体部21側の軸方向一端側の周方向位置は、応力がかかる本体部21の周方向範囲内にある。

[0051] また図35に示すように、リブ100A、100B、100C、100D

、100E、100F、100G、100Hの主軸受部22側とメインフレーム2の主軸受部22との接続部であるリブ100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100Hにおける主軸受部22側の軸方向他端側の周方向位置は、剛性が低い部分25A、25B、25C、25Dの周方向範囲内にある。これにより、メインフレーム2をシェル1に焼嵌等で固定する際、メインフレーム2とシェル1の接触部に発生する応力によるメインフレーム2の変形を抑制できる。即ち上記のようにトラス構造29A、29B、29C、29Dを採用しているため、メインフレーム2に内部応力が発生してもメインフレーム2の平坦面212の平面度の悪化を防止できる。

[0052] また、リブ100Aおよび100Bは、本体部21におけるシェル1に接触している面の中心から左右対称に設けられている。リブ100Cおよび100D、リブ100Eおよび100F、リブ100Gおよび100Hも同様である。これにより、メインフレーム2をシェル1に焼嵌等で固定する際、メインフレーム2とシェル1の接触部に発生する応力によるメインフレーム2の変形が対称になるため、メインフレーム2の平坦面212の平面度の悪化を抑制できる。このとき、トラス構造29Aは、点線で示すように、本体部21、剛性が高い部分100A、100H、主軸受部22で構成される。また、トラス構造29Bは、トラス構造29Aと同様に点線で示すように、本体部21、剛性が高い部分100B、100C、主軸受部22で構成される。また、トラス構造29Cは、トラス構造29A、29Bと同様に点線で示すように、本体部21、剛性が高い部分100D、100E、主軸受部22で構成される。また、トラス構造29Dも、トラス構造29A、29B、29Cと同様に点線で示すように、本体部21、剛性が高い部分100F、100G、主軸受部22で構成される。

[0053] また図35、図36に示すように、トラス構造29Aにおいて、隣り合うリブ100Aと100Hの主軸受部22側の軸方向他端側が繋がっている。又トラス構造29Bにおいて、隣り合うリブ100Bと100Cの主軸受部

22側の軸方向他端側が繋がっている。又トラス構造29Cにおいて、隣り合うリブ100Dと100Eの主軸受部22側の軸方向他端側が繋がっている。又トラス構造29Dにおいて、隣り合うリブ100Fと100Gの主軸受部22側の軸方向他端側が繋がっている。これによりメインフレーム2をシェル1に焼嵌等で固定する際、メインフレーム2とシェル1の接触部に発生する応力によるメインフレーム2の変形を抑制できる。図34、図35に示すトラス構造29A、29B、29C、29Dは、メインフレーム2の本体部21に応力が発生した場合、本体部21、剛性が高い部分100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H、主軸受部22に発生する内部応力によって生じる曲げモーメントを抑制することのできる構造である。従ってメインフレーム2の平坦面212の平面度の悪化を抑制できる。又図36に示すように、隣り合うリブ100Aと100Hは主軸受部22の点線部R部分で接するように設けられている。これはリブ100Bと100Cの関係、リブ100Dと100Eの関係、更にはリブ100Fと100Gの関係に関しても同様である。

[0054] 本願は、様々な例示的な実施の形態及び実施例が記載されているが、1つ、または複数の実施の形態に記載された様々な特徴、態様、及び機能は特定の実施の形態の適用に限られるのではなく、単独で、または様々な組み合わせで実施の形態に適用可能である。

従って、例示されていない無数の変形例が、本願に開示される技術の範囲内において想定される。例えば、少なくとも1つの構成要素を変形する場合、追加する場合または省略する場合、さらには、少なくとも1つの構成要素を抽出し、他の実施の形態の構成要素と組み合わせる場合が含まれるものとする。

## 符号の説明

[0055] 1 シェル、2 メインフレーム、21 本体部、22 主軸受部、215 第1オルダム溝、25, 25A, 25B, 25C, 25D 剛性が低い部分、251 第1部分、252 第2部分、31 固定スクロール、31

2 第1渦巻体、32 揺動スクロール、322 第2渦巻体、324 第2オルダム溝、33 オルダムリング、332 第1キー部、333 第2キー部、34 圧縮室、100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100G, 100H 剛性が高い部分。

## 請求の範囲

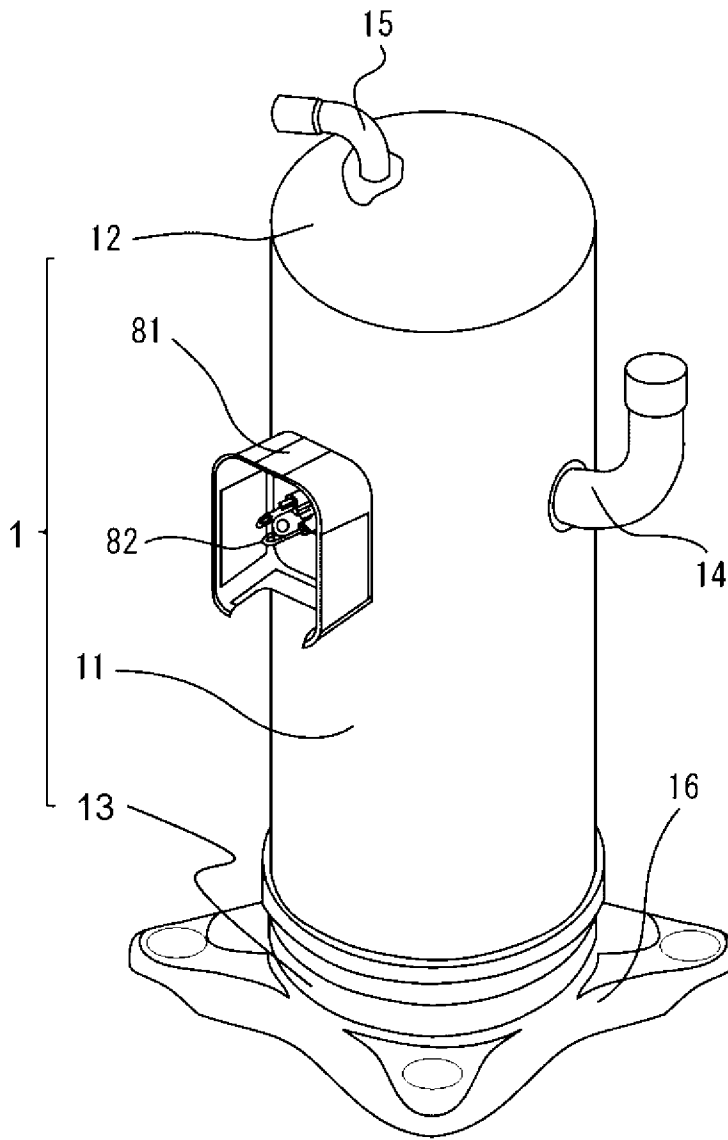
- [請求項1] 第1渦巻体を有する固定スクロールと、前記第1渦巻体と互いに噛み合わせられることにより圧縮室を形成する第2渦巻体を有する揺動スクロールと、前記揺動スクロールに設けられた一对の第2オルダム溝に收容される第2キー部が設けられたオルダムリングと、前記オルダムリングに設けられた一对の第1キー部を收容するための一对の第1オルダム溝が設けられたメインフレームと、前記固定スクロール、前記揺動スクロール及び前記メインフレームを内側に收容するシェルを備えたスクロール圧縮機であって、  
前記メインフレームにおいて、前記第1オルダム溝の中心を通る第1の軸線に対して左右両側に前記メインフレームにおける他の構成部分に比べて径方向にかかる圧縮荷重を起因とする曲げモーメントに対する剛性が低い第1部分及び第2部分を設けるとともに、  
前記第1の軸線に対して垂直な直線であり、前記メインフレームの中心を通る第2の軸線に対して、前記第1部分及び前記第2部分は前記第2の軸線を跨ぐように配置されるスクロール圧縮機。
- [請求項2] 前記第1部分及び前記第2部分は前記第1の軸線に対して左右対称に配置されている請求項1記載のスクロール圧縮機。
- [請求項3] 第1渦巻体を有する固定スクロールと、前記第1渦巻体と互いに噛み合わせられることにより圧縮室を形成する第2渦巻体を有する揺動スクロールと、前記揺動スクロールに設けられた一对の第2オルダム溝に收容される第2キー部が設けられたオルダムリングと、前記オルダムリングに設けられた一对の第1キー部を收容するための一对の第1オルダム溝が設けられたメインフレームと、前記固定スクロール、前記揺動スクロール及び前記メインフレームを内側に收容するシェルを備えたスクロール圧縮機であって、  
前記メインフレームにおける他の構成部分に比べて径方向にかかる圧縮荷重を起因とする曲げモーメントに対する剛性の低い部分の周方向

位置に対応する位置に剛性が高い部分を設けたスクロール圧縮機。

- [請求項4] 前記剛性が高い部分はリブである請求項3に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項5] 前記リブと前記メインフレームの本体部との接続部である前記リブにおける前記本体部側の軸方向一端側は、前記メインフレームが前記シェルに接触している部分に繋がっている請求項4に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項6] 前記リブと前記メインフレームの主軸受部との接続部である前記リブにおける前記主軸受部側の軸方向他端側の周方向位置は、剛性の低い部分の周方向範囲内にある請求項4または請求項5に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項7] 隣り合う2つの前記リブにおいては、前記主軸受部側の軸方向他端側が繋がっている請求項6に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項8] 前記リブを複数設けるとともに、複数の前記リブのうちの2本の前記リブは、前記メインフレームが前記シェルに接触している面の中心に対して左右対称に設けられている請求項5から請求項7のいずれか1項に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項9] 前記剛性が高い部分は前記メインフレームとは別の部材である請求項3に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項10] 前記剛性が低い部分は、穴、溝、または切り欠きである請求項1から請求項9のいずれか1項に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項11] 前記剛性が低い部分は、前記揺動スクロールよりも外径側に位置する請求項1から請求項10のいずれか1項に記載のスクロール圧縮機。

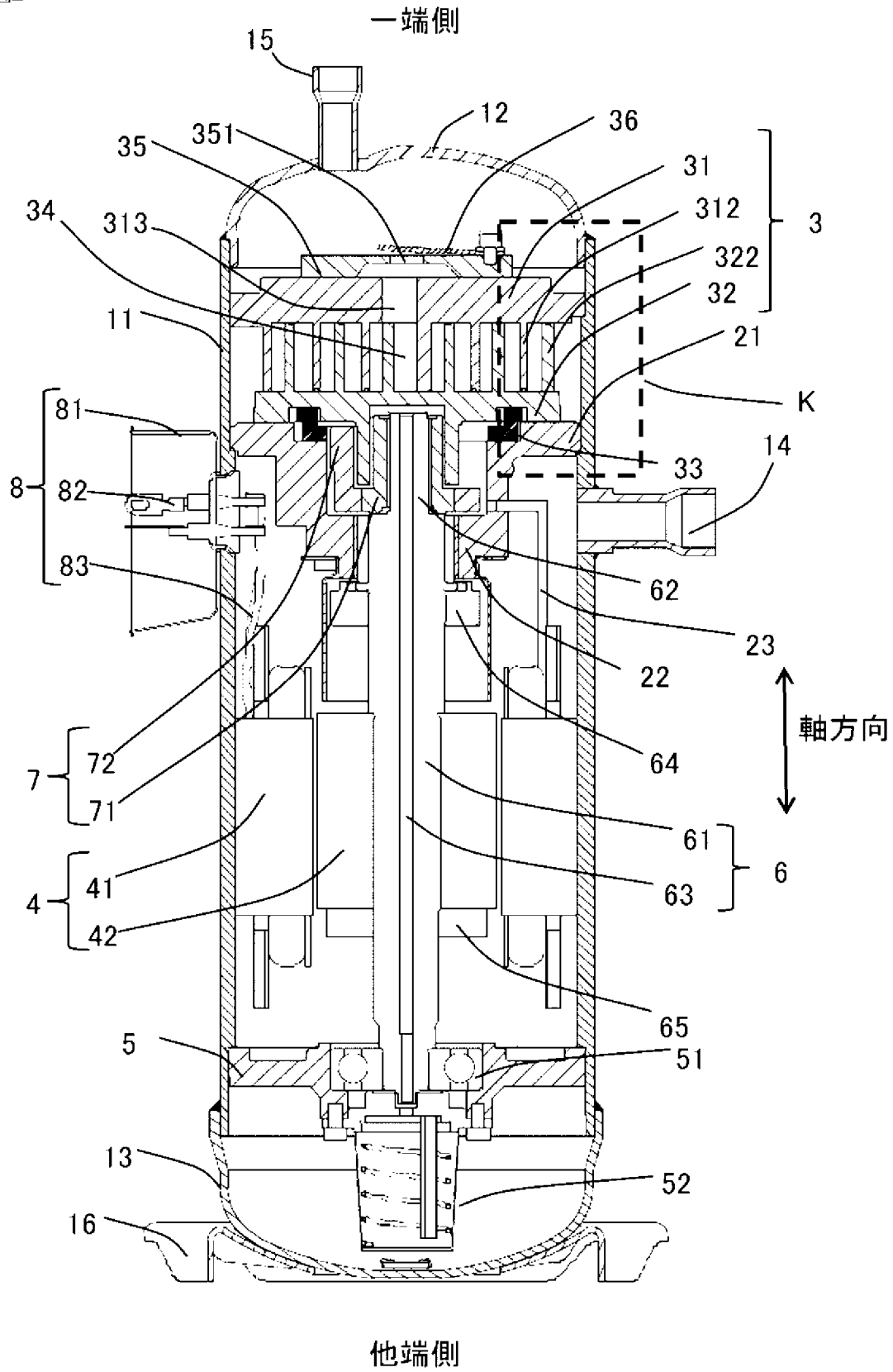
[図1]

図1



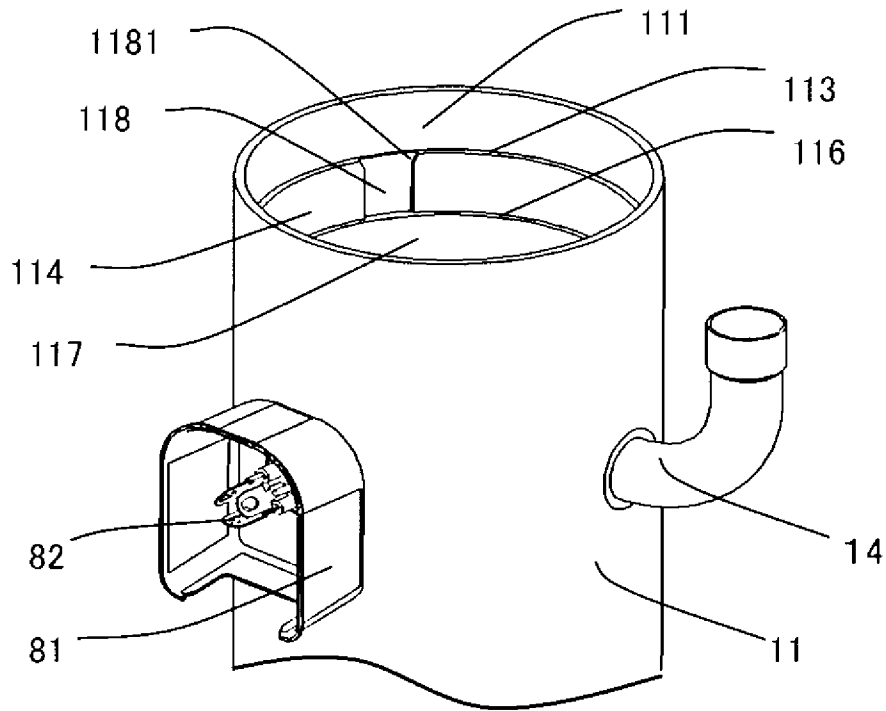
[図2]

図2



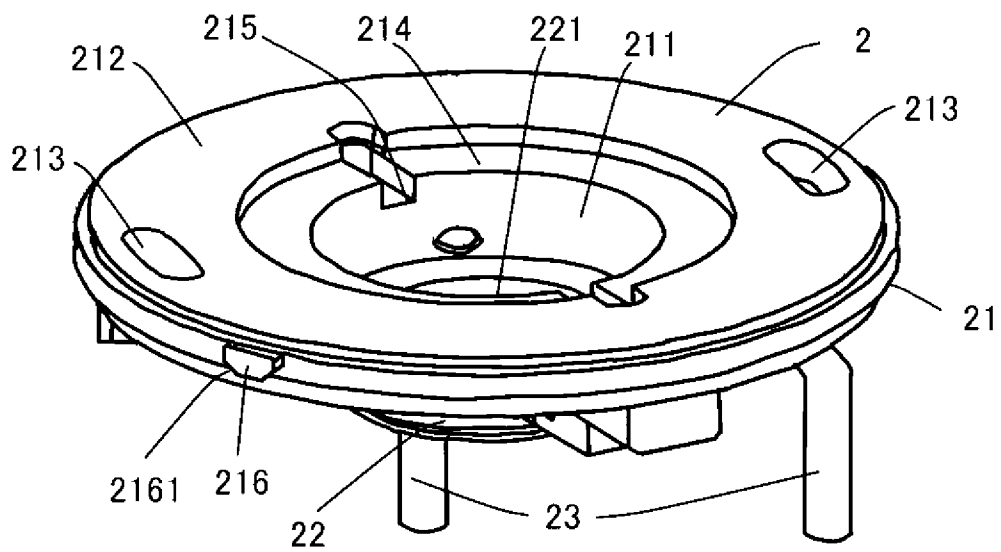
[図3]

図3



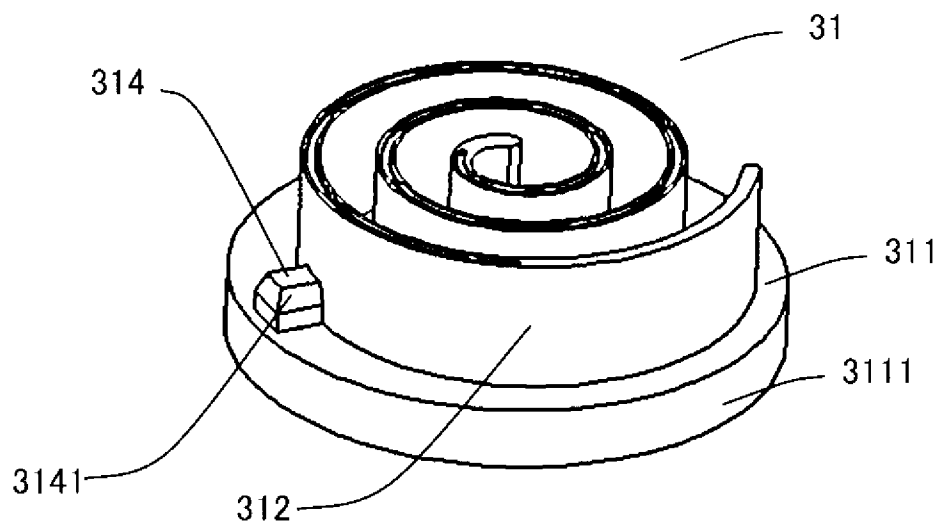
[図4]

図4



[図5]

図5



[図6]

図6

図6A

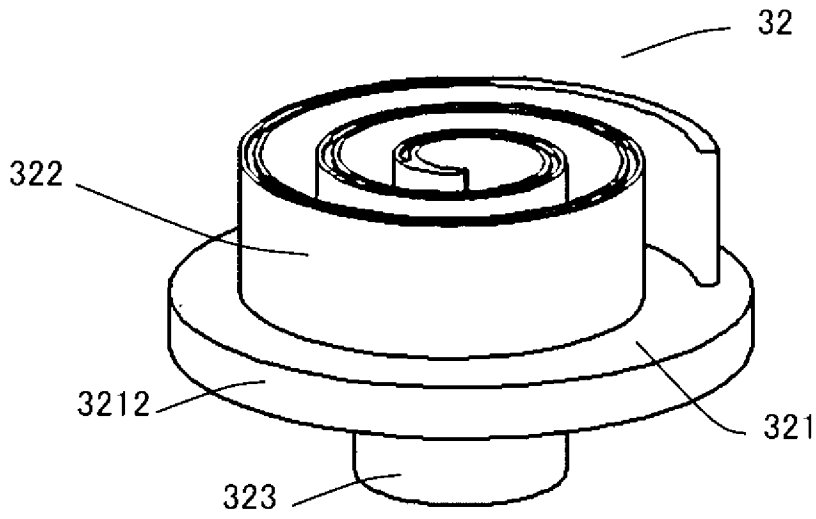
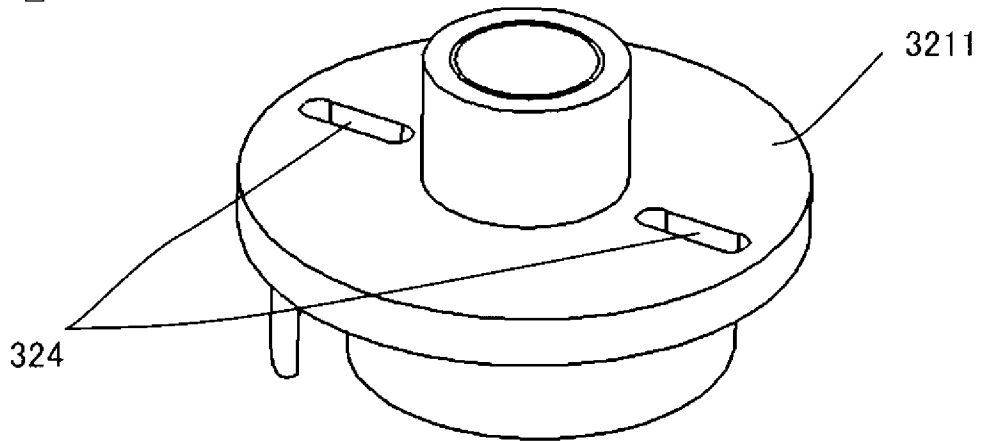
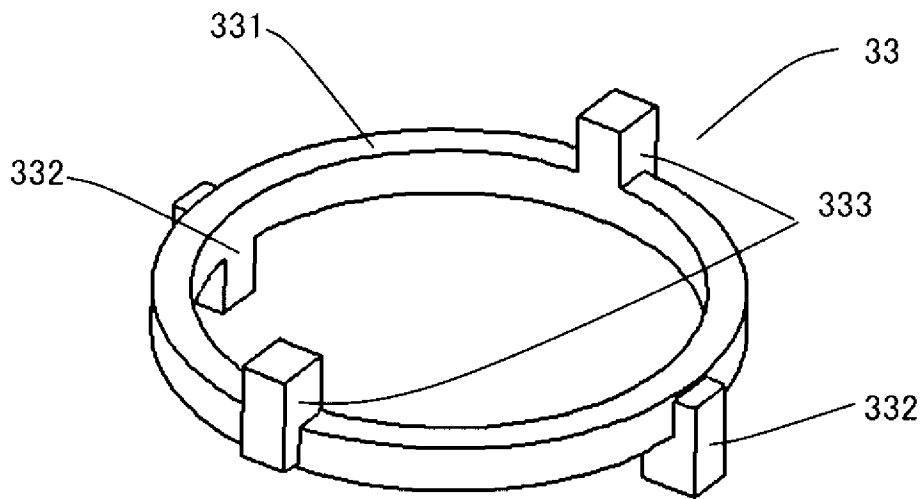


図6B



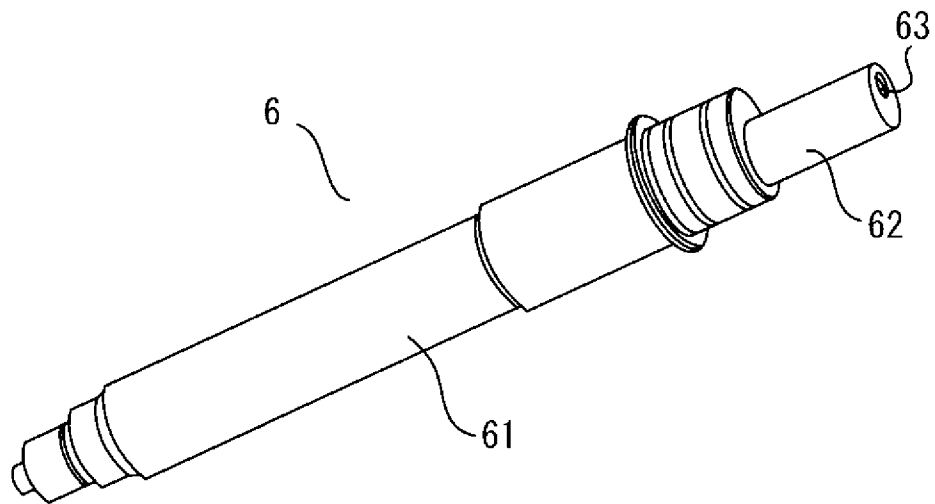
[図7]

図7



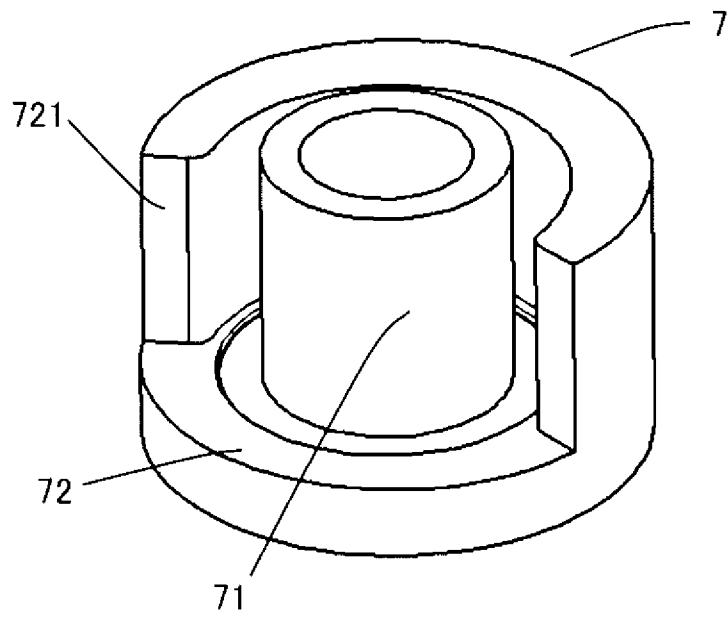
[図8]

図8



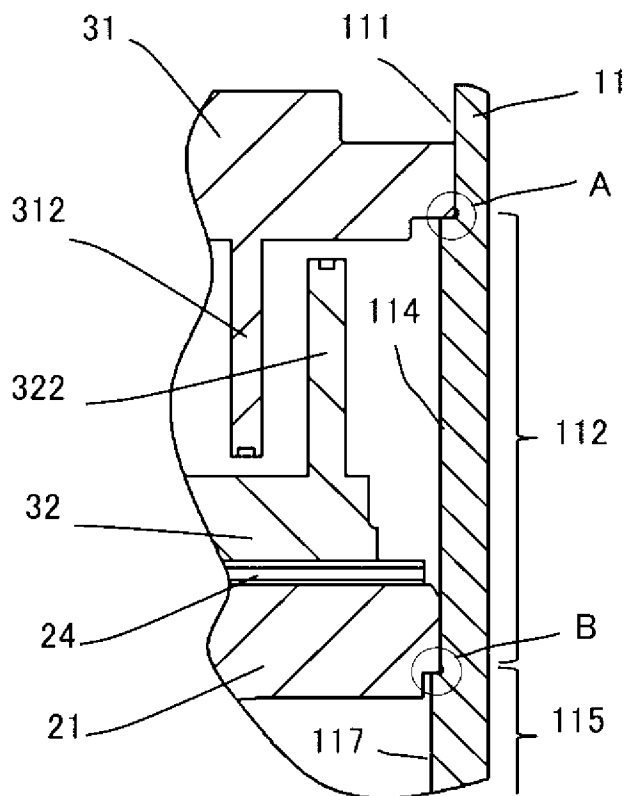
[図9]

図9



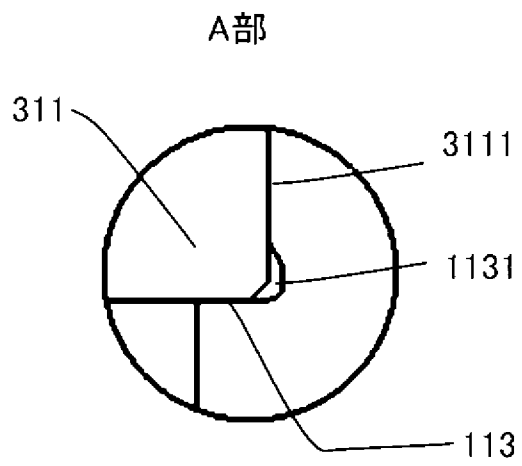
[図10]

図10



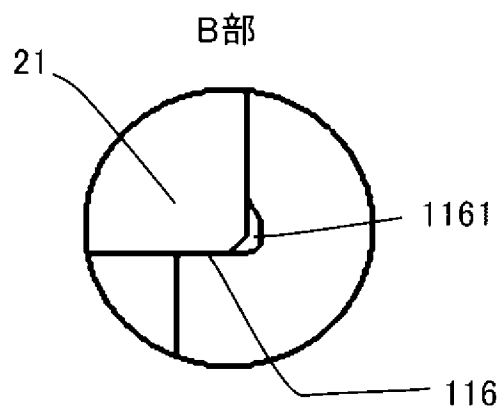
[図11]

図11



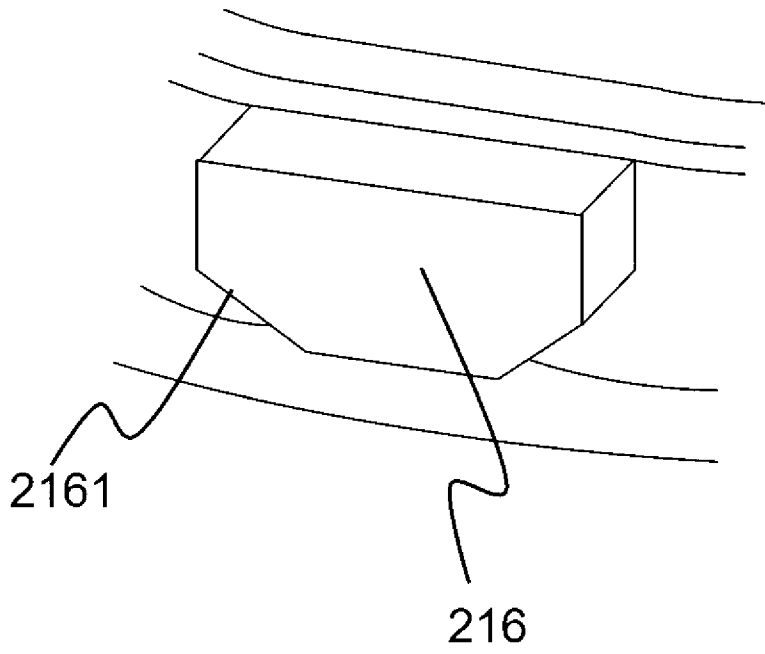
[図12]

図12



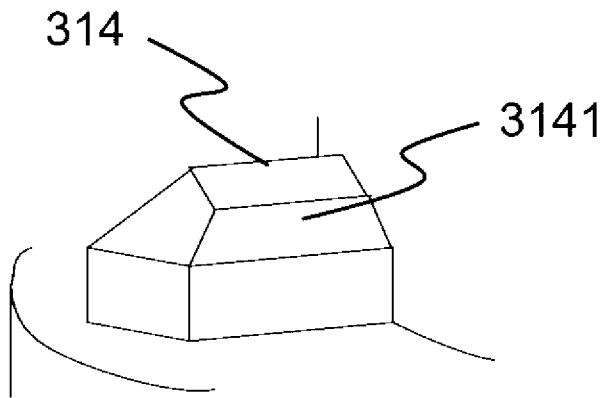
[図13]

図13



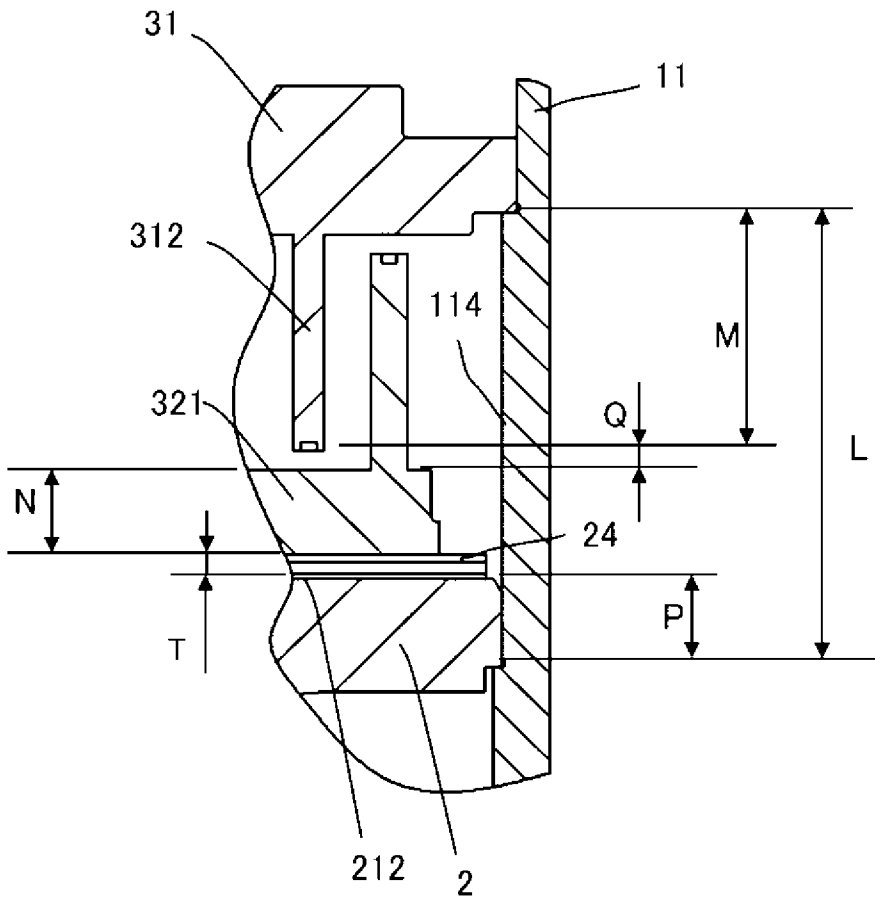
[図14]

図14



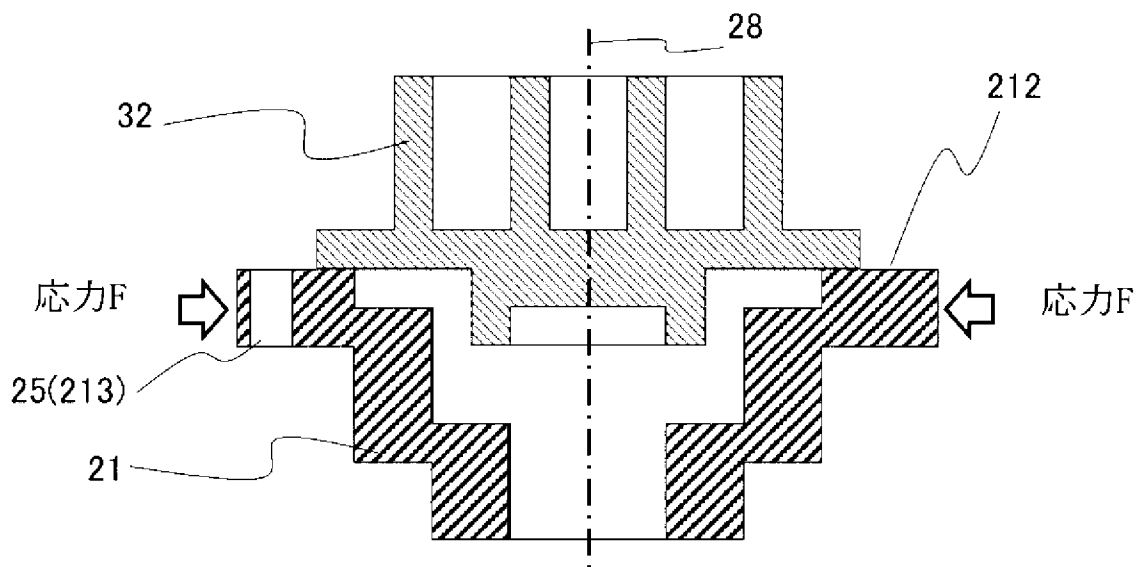
[図15]

図15



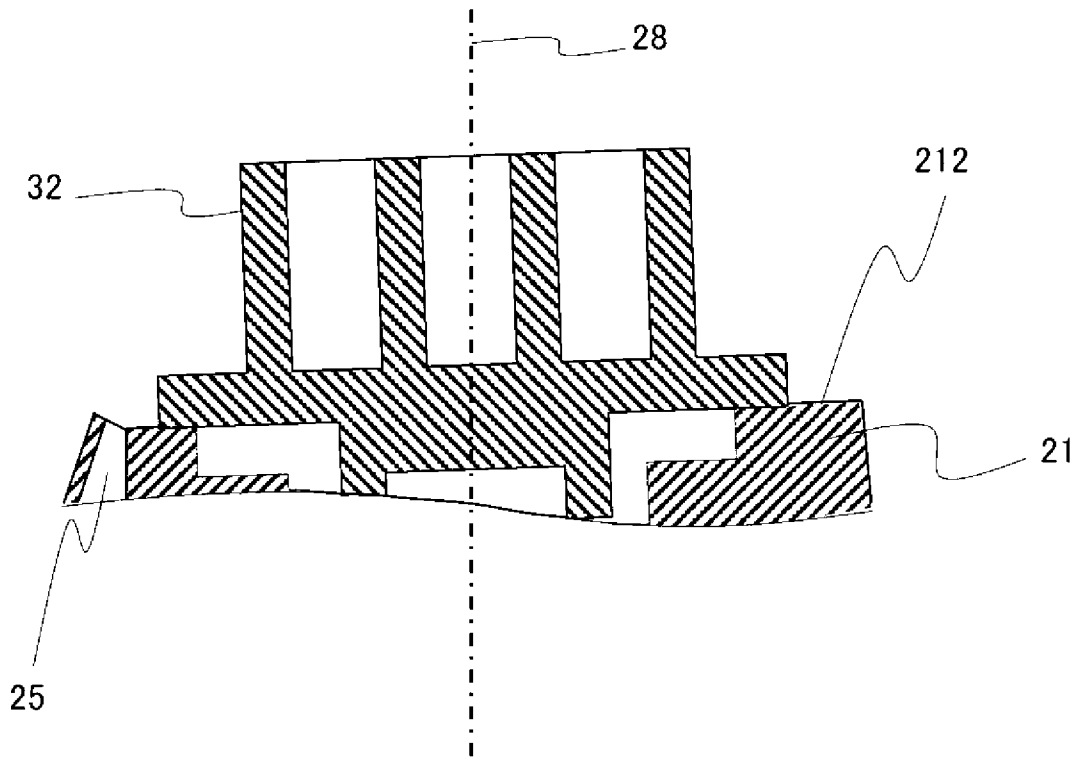
[図16]

図16



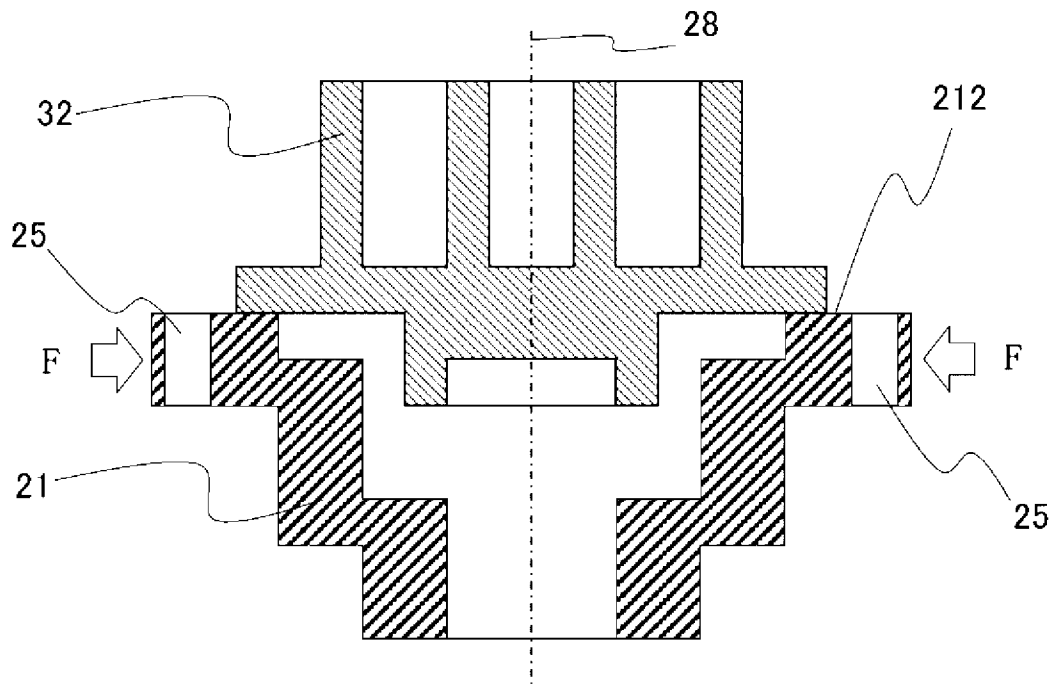
[17]

17



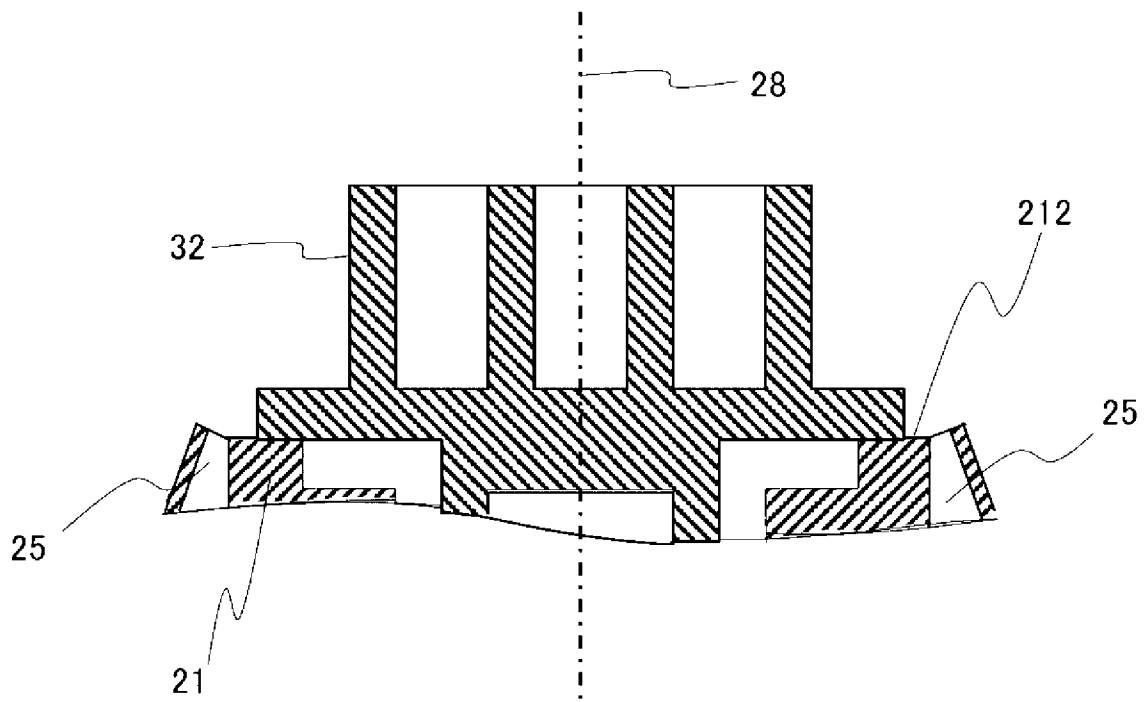
[18]

18



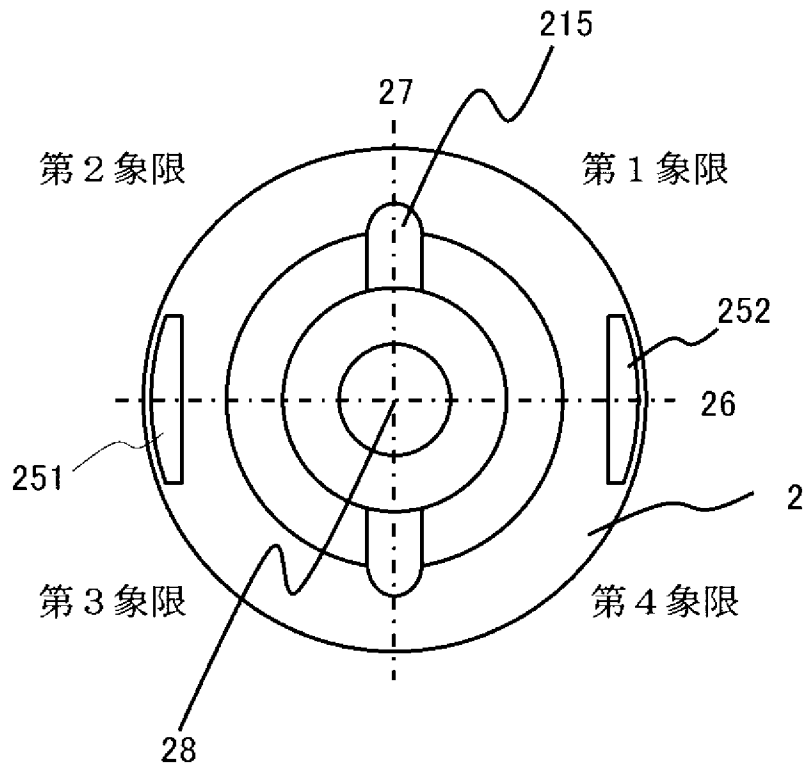
[19]

19



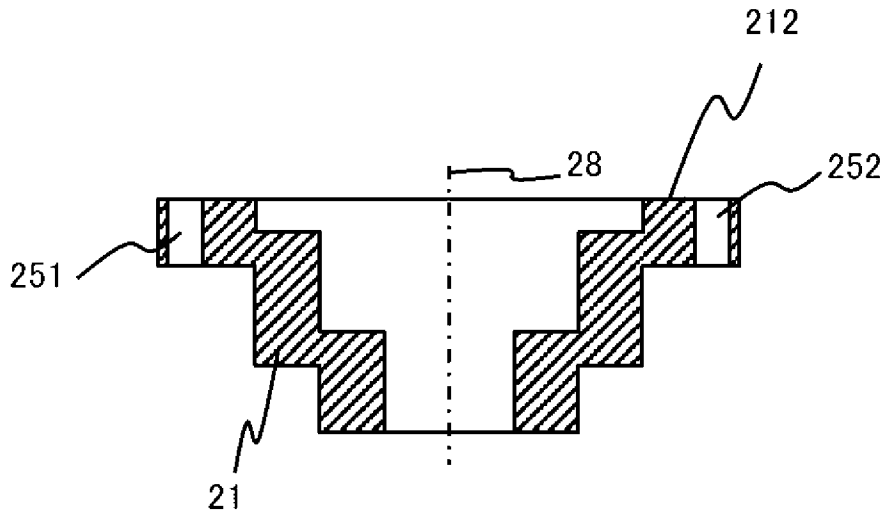
[图20]

图20



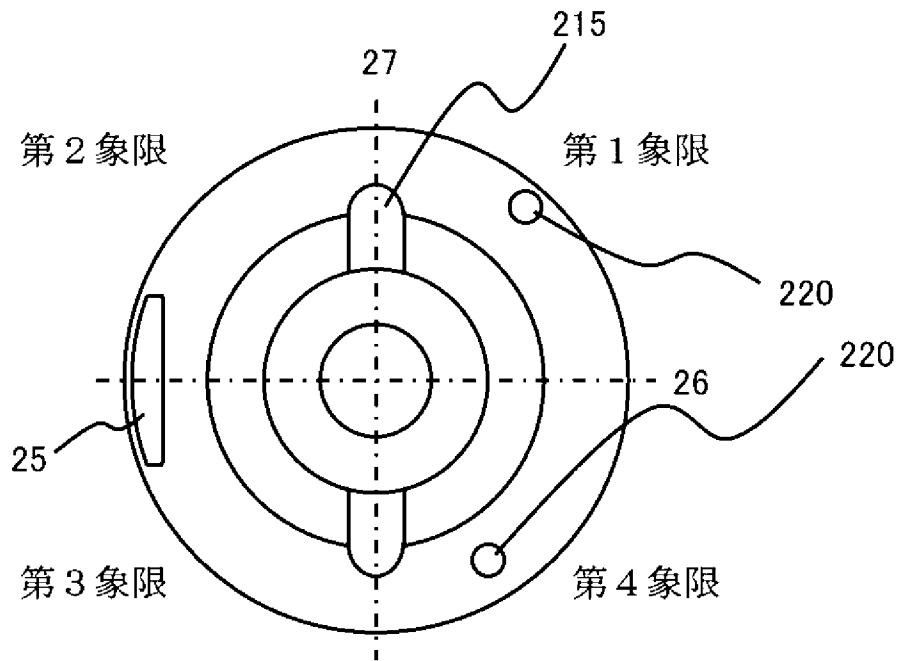
[図21]

図21



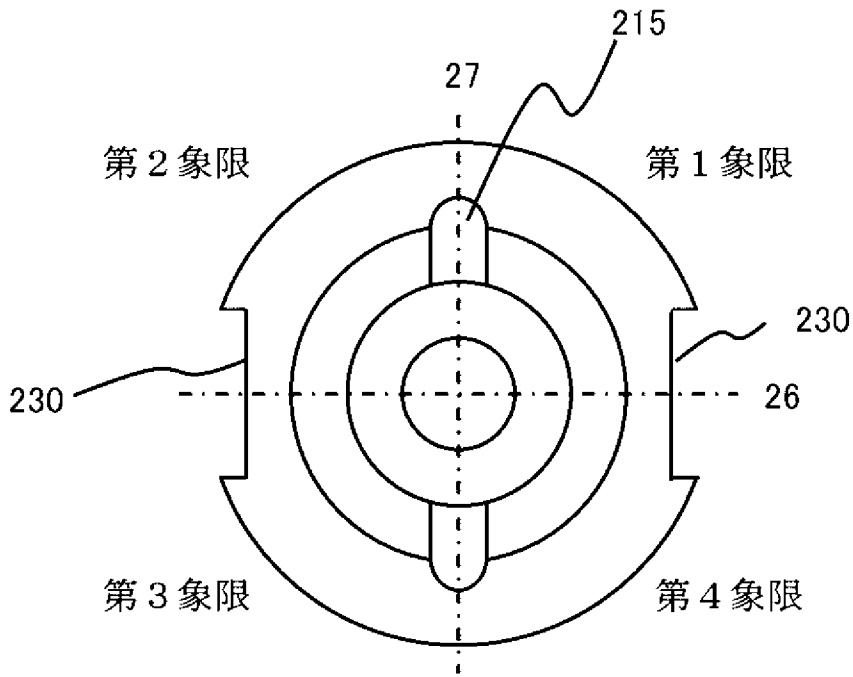
[図22]

図22



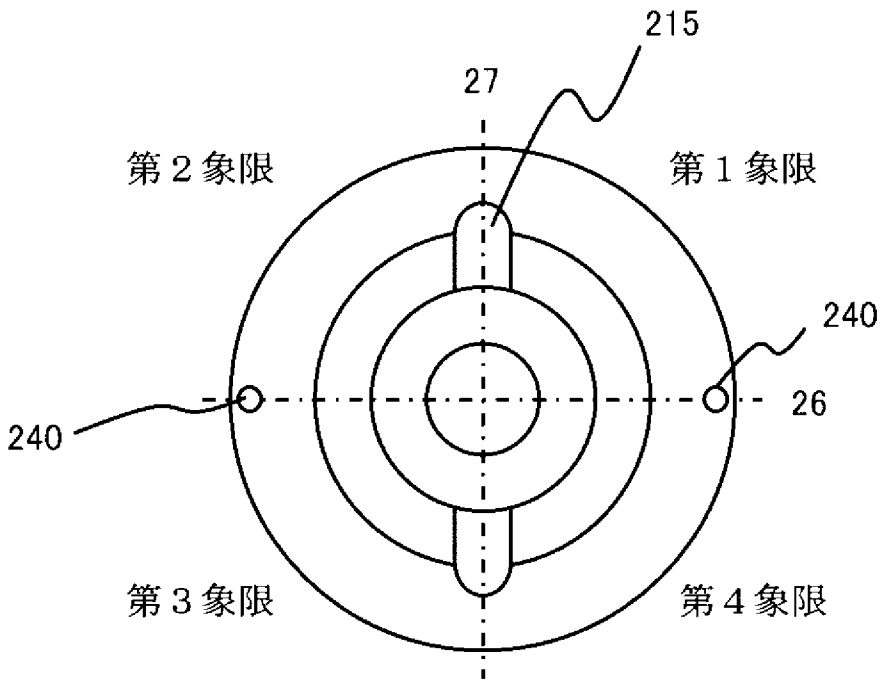
[图23]

图23



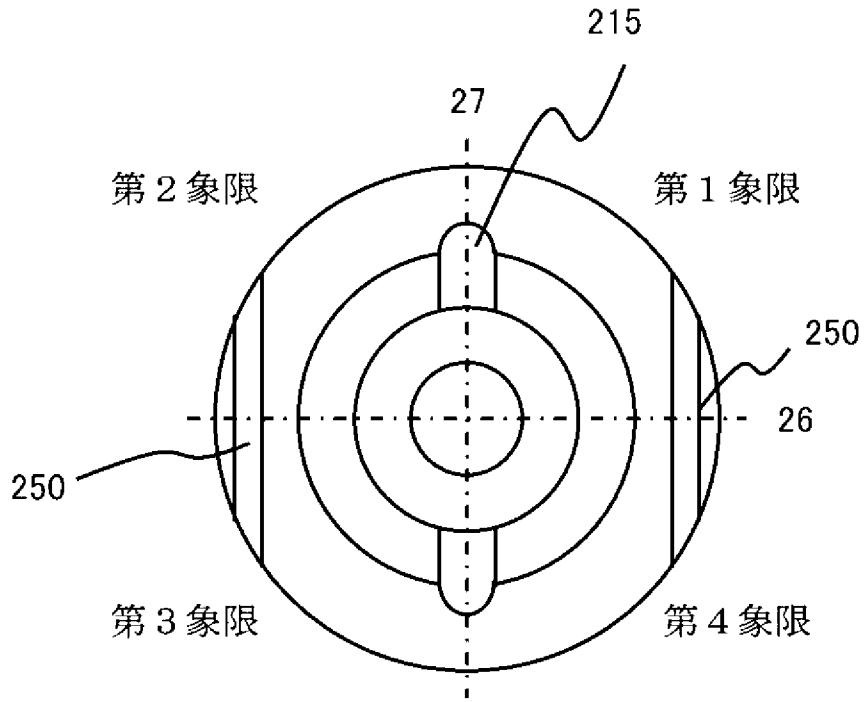
[图24]

图24



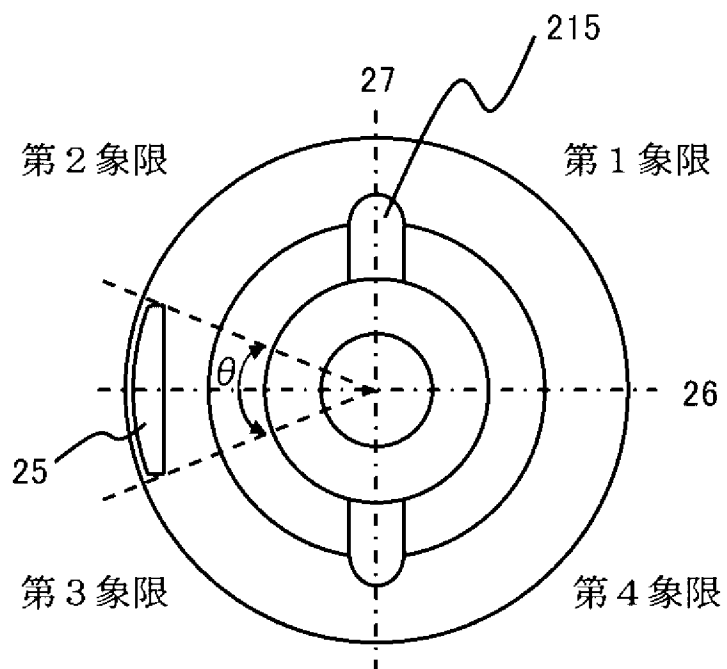
[図25]

図25



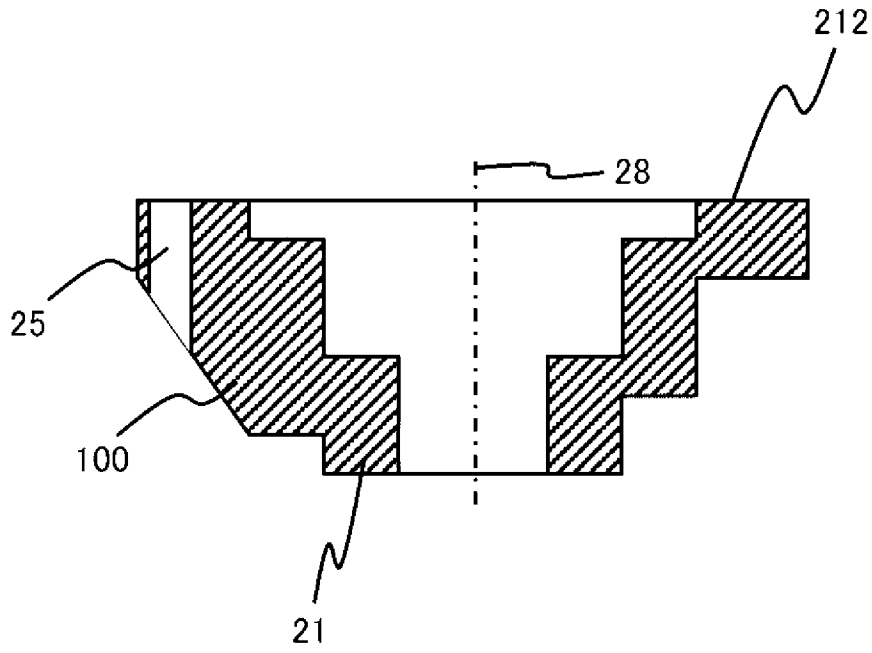
[図26]

図26



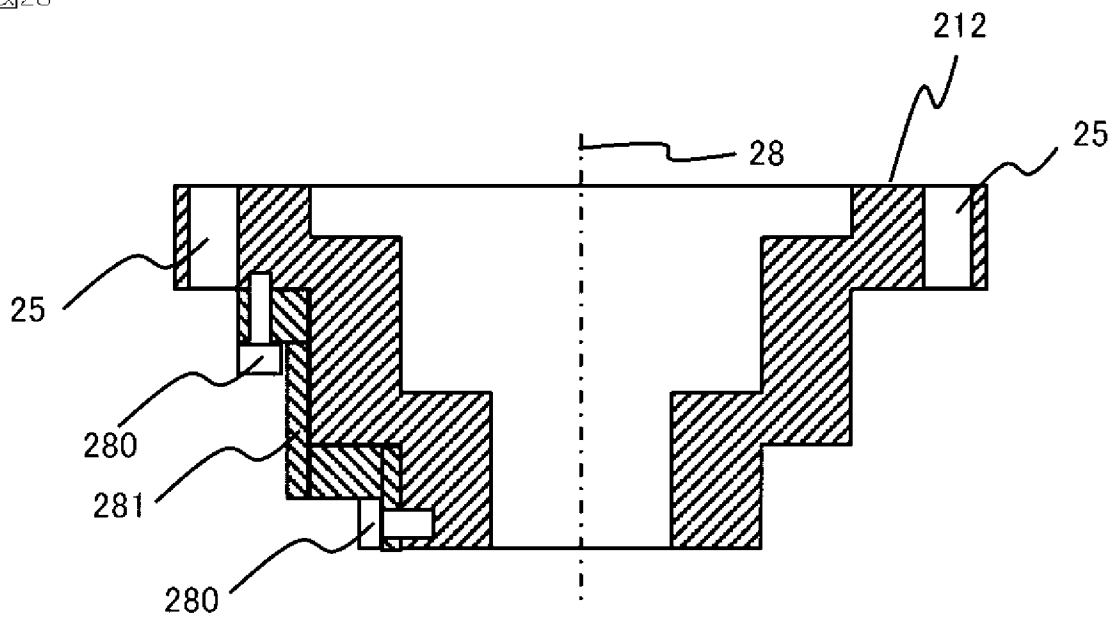
[図27]

図27



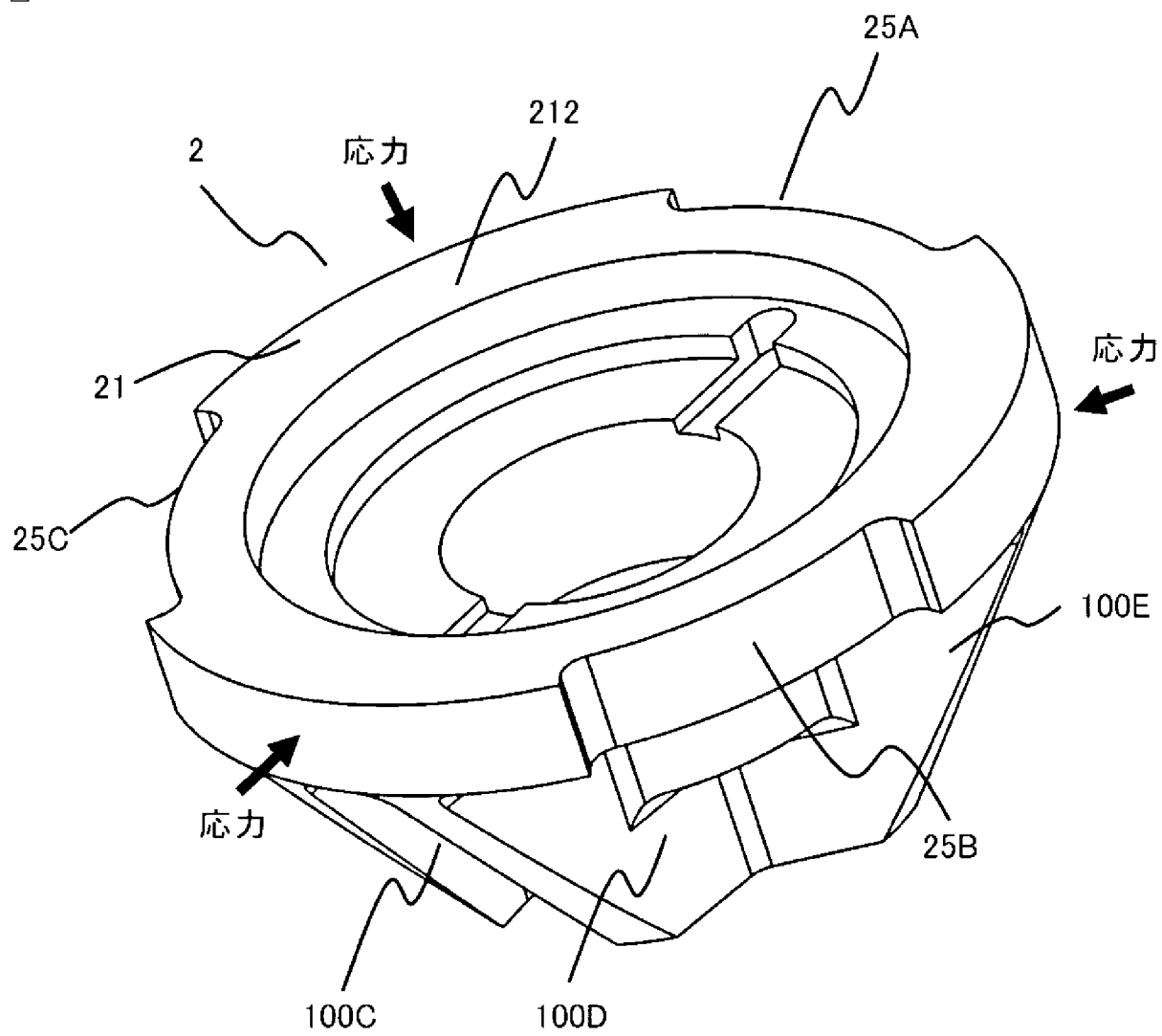
[図28]

図28



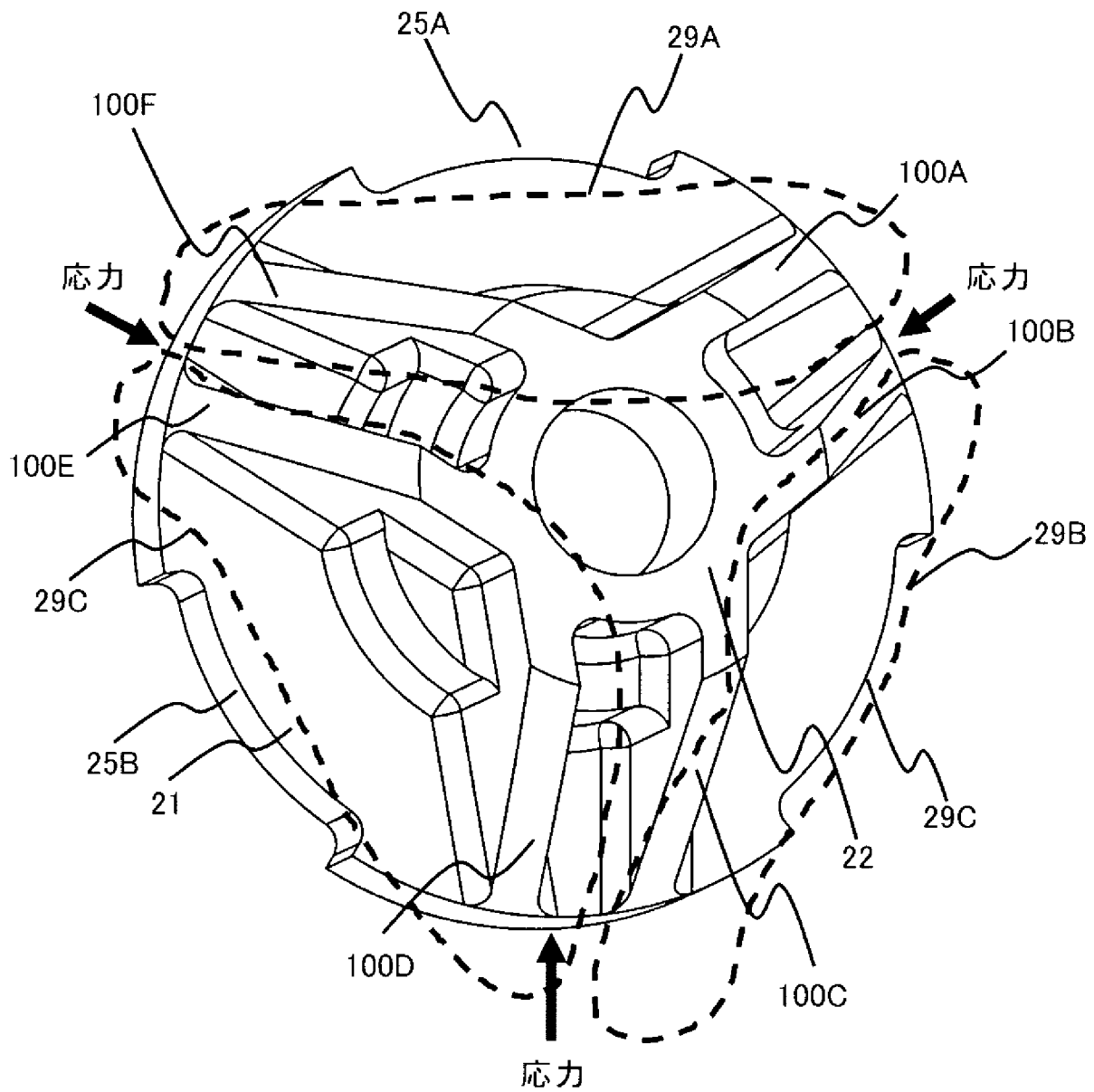
[図29]

図29



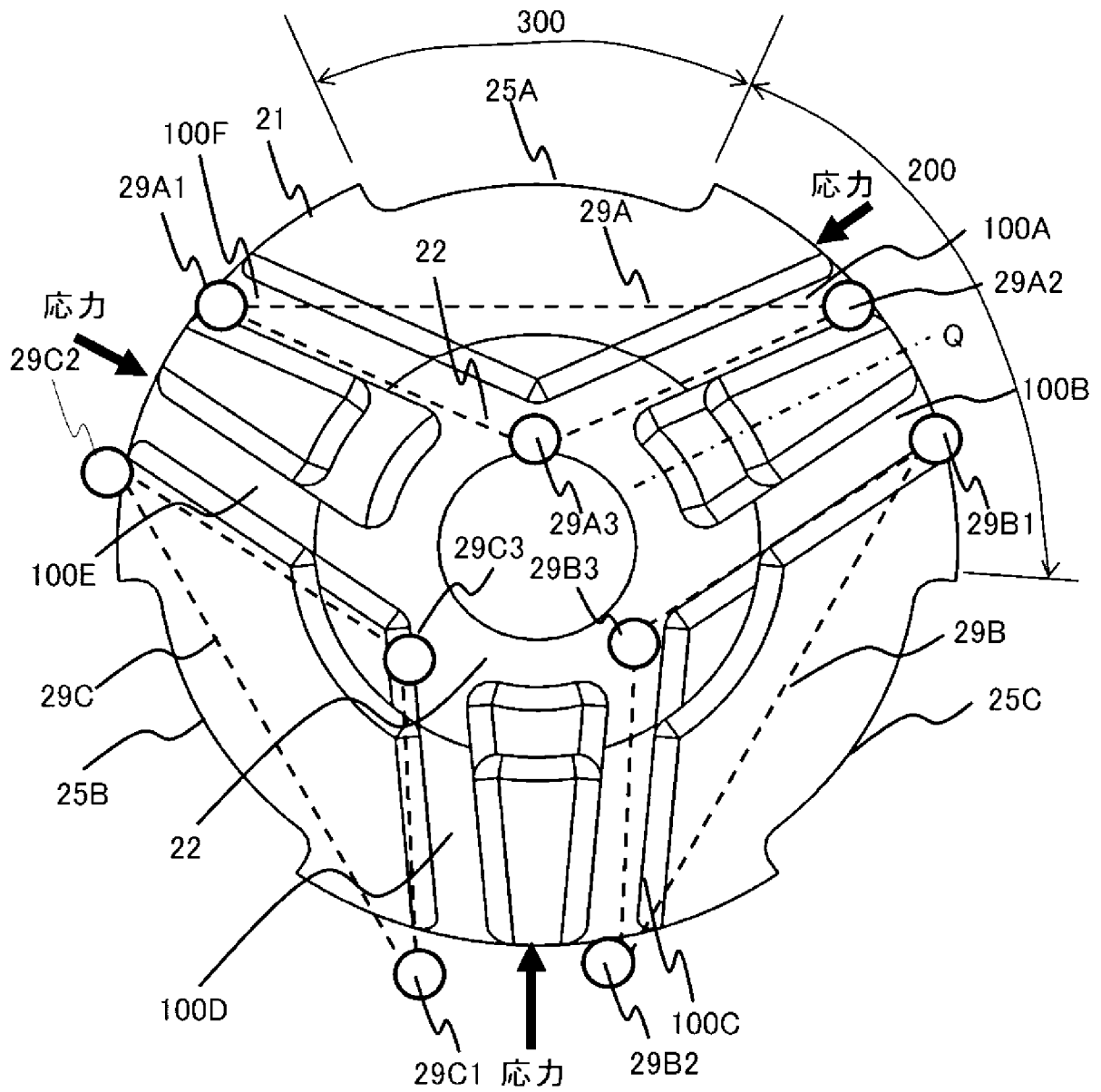
[図30]

図30



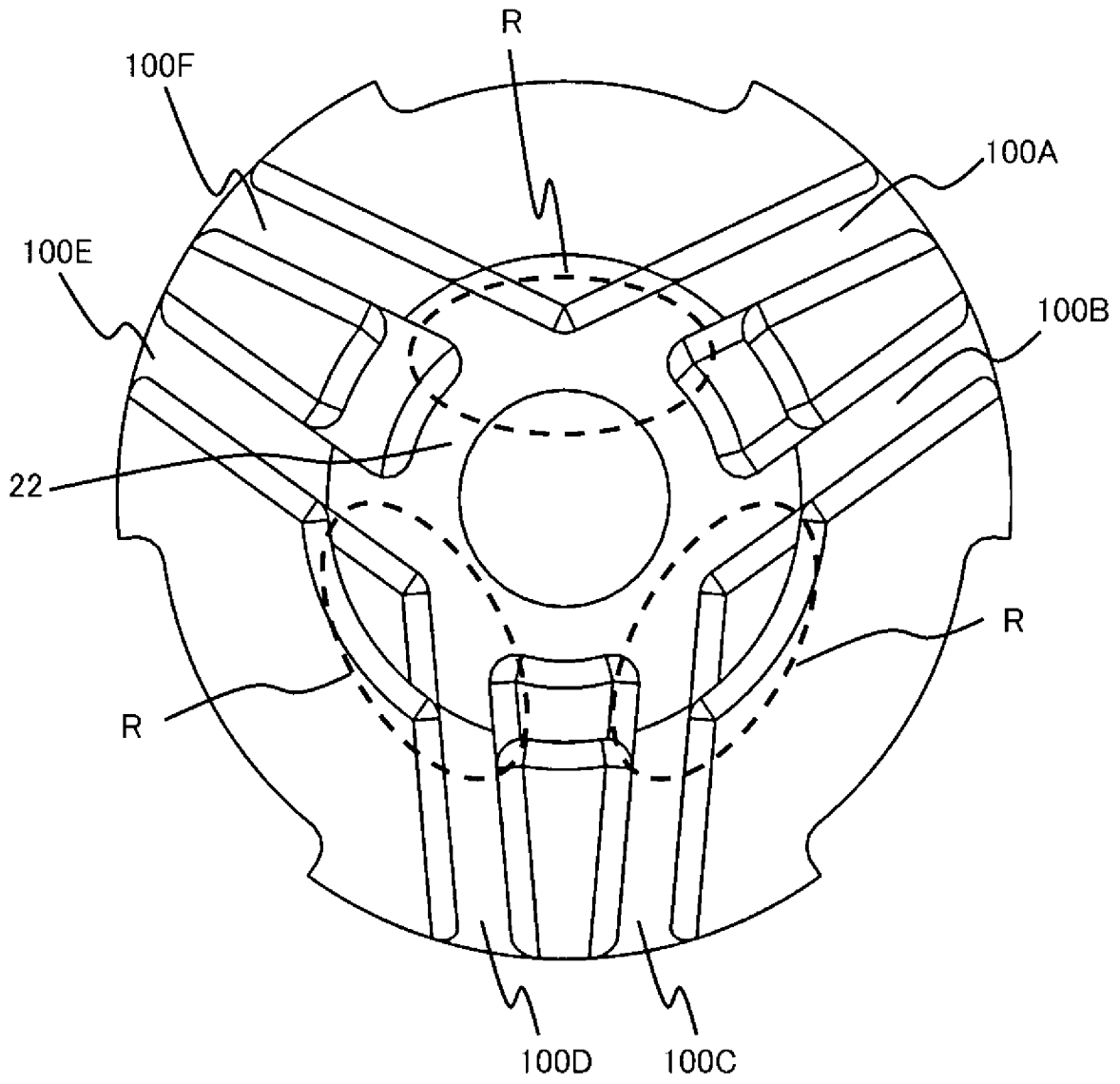
[図31]

図31



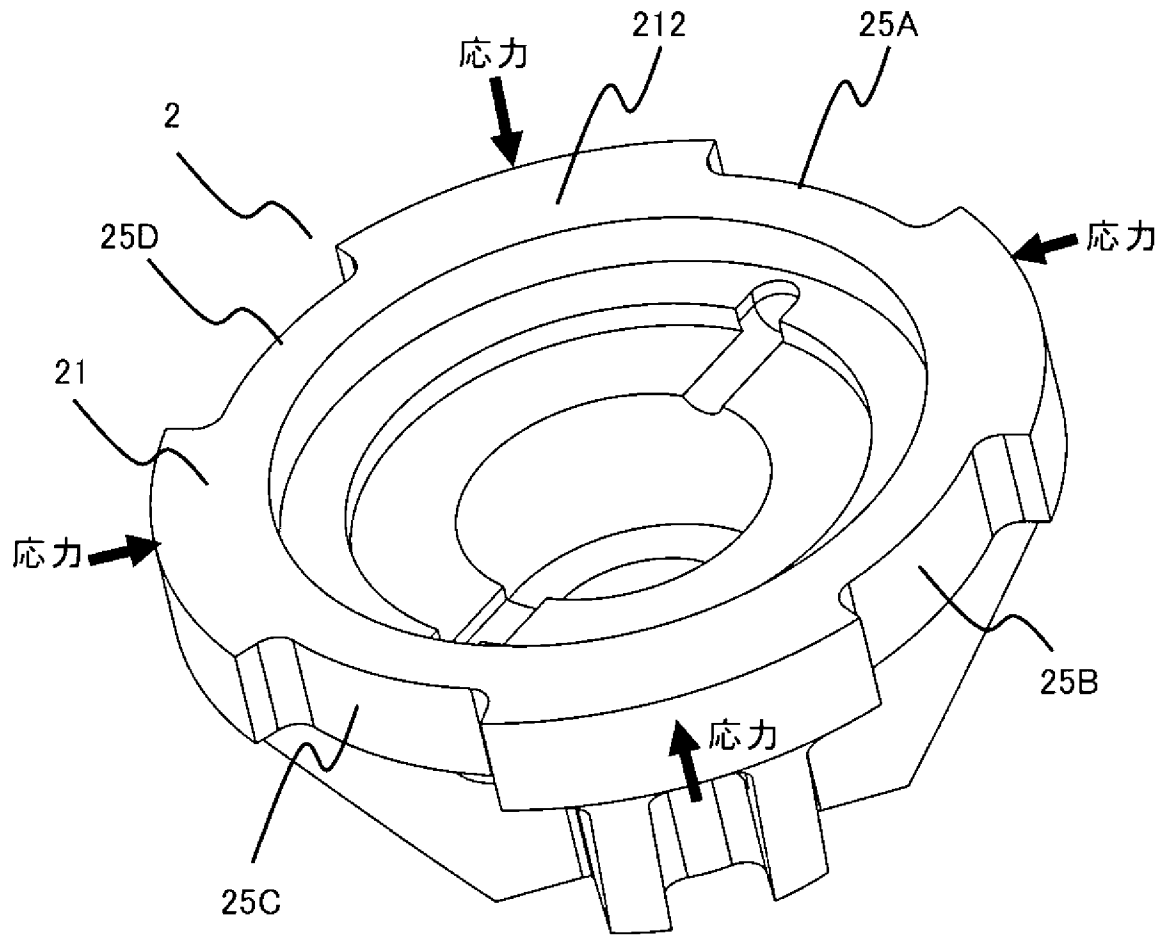
[図32]

図32



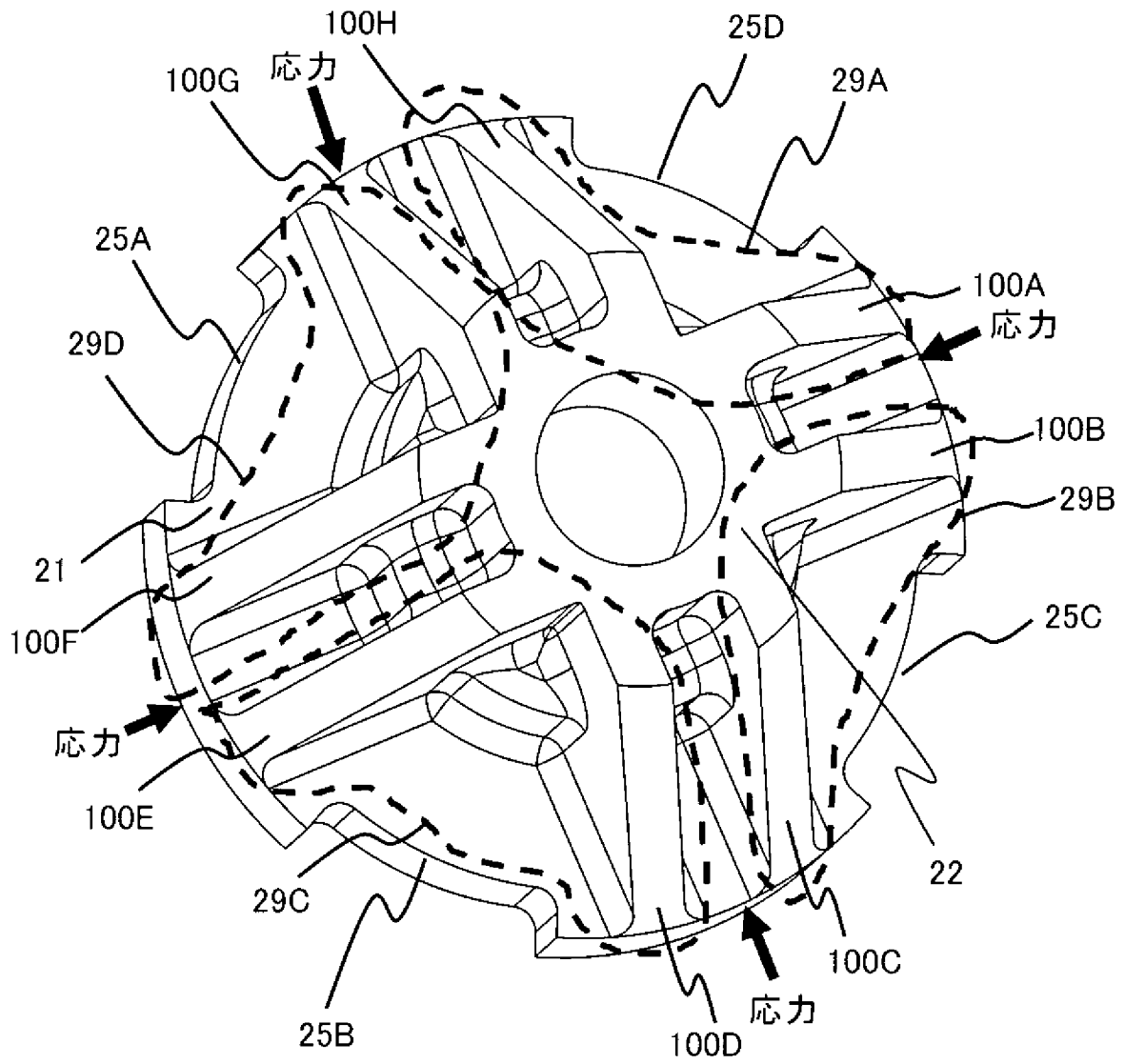
[図33]

図33



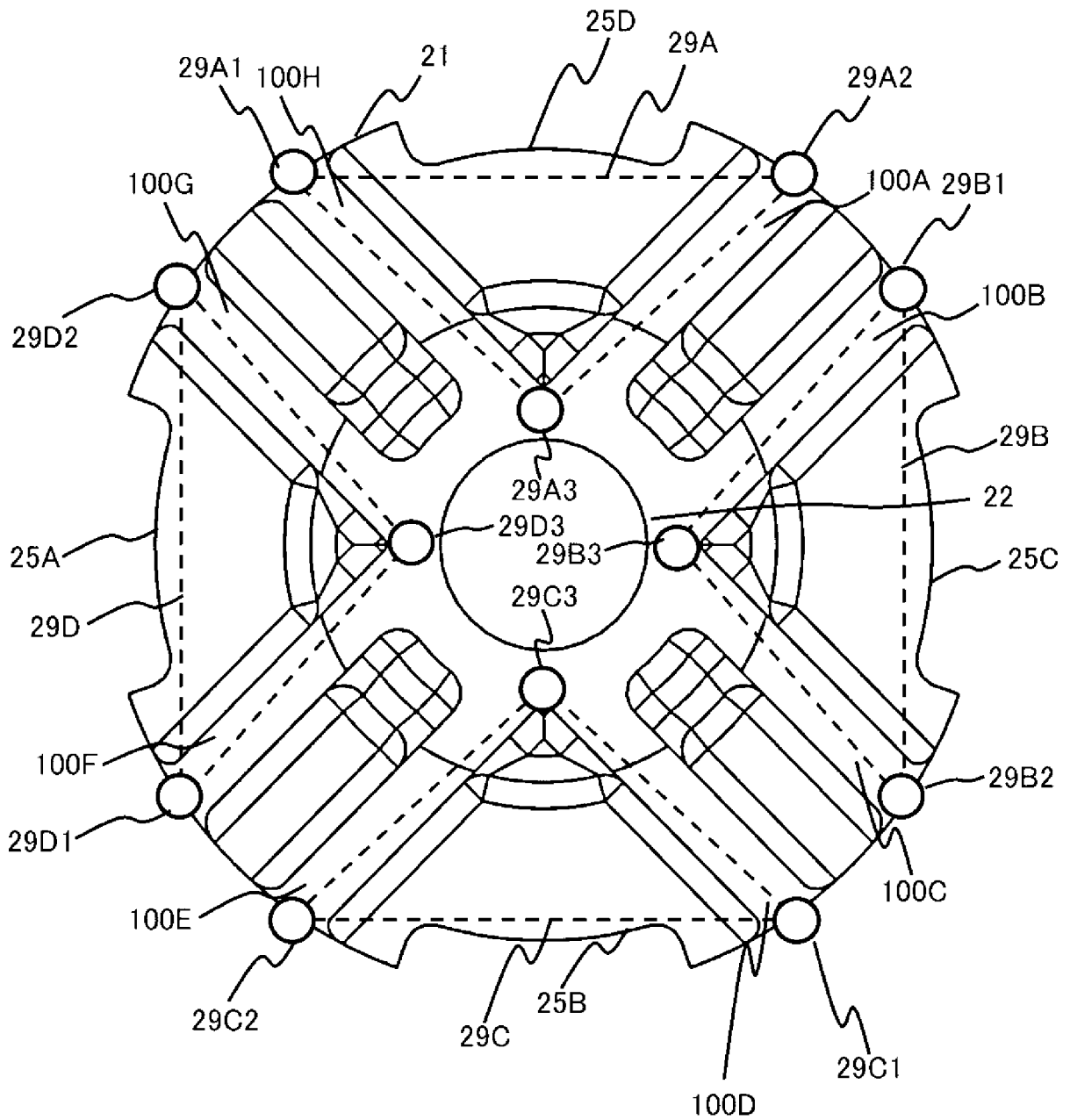
[図34]

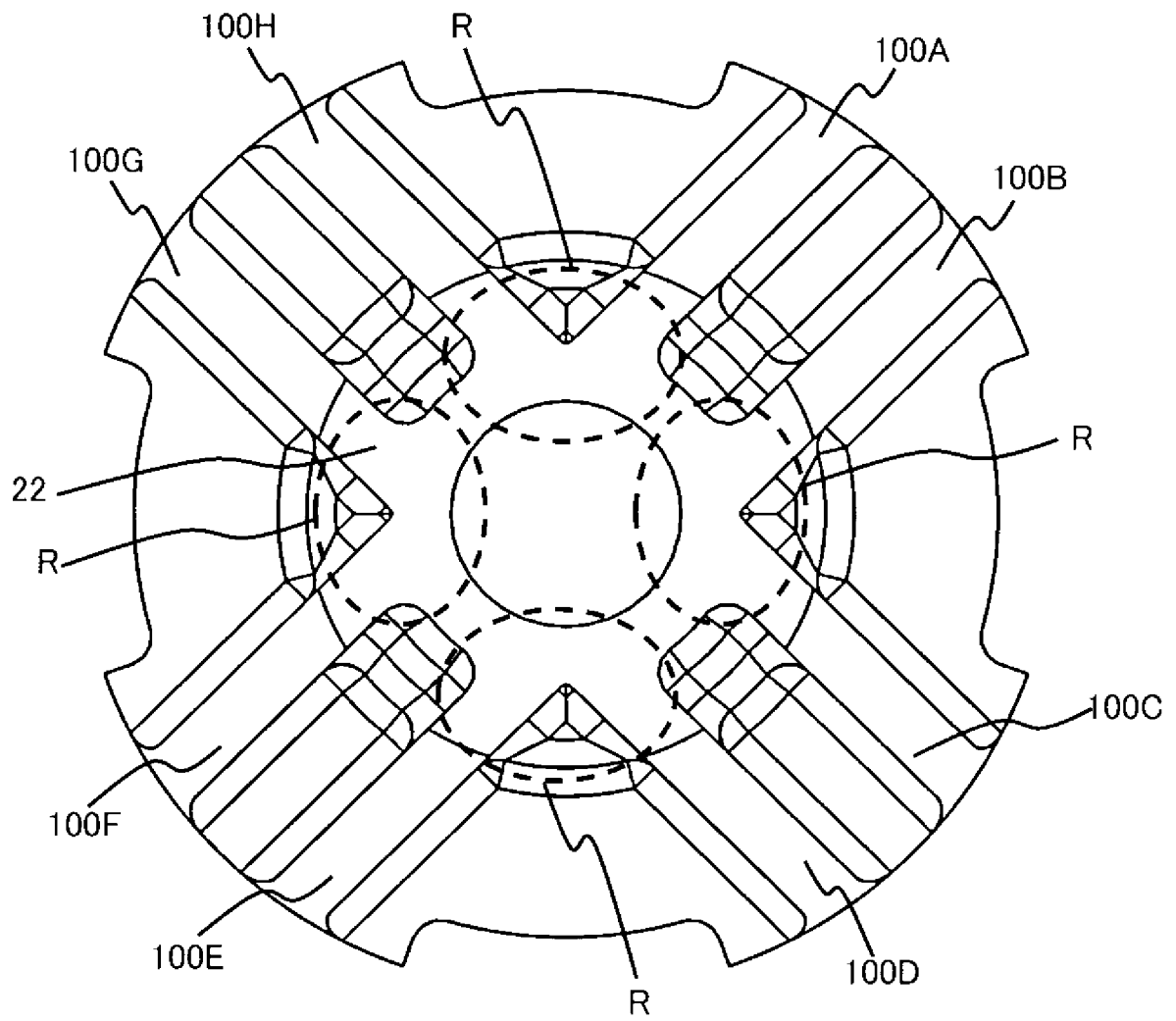
図34



[図35]

図35



[36]36

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/031100

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<p><b>F04C 18/02</b>(2006.01)i  FI: F04C18/02 311H</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F04C18/02		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-193581 A (HITACHI, LTD.) 30 July 1996 (1996-07-30) paragraphs [0031]-[0036], fig. 1, 11, 12	1-2, 10-11
X	JP 11-22657 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 26 January 1999 (1999-01-26) paragraphs [0015]-[0031], fig. 1, 2	1-2, 10-11
X	WO 2019/207759 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 31 October 2019 (2019-10-31) paragraphs [0010]-[0055], fig. 1-10	3-6, 10-11
A		1-2, 7-9
A	JP 8-219043 A (ZEXEL CORP.) 27 August 1996 (1996-08-27) fig. 1-4	1-2, 10-11
A	JP 2002-317776 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 31 October 2002 (2002-10-31) paragraphs [0011]-[0015], fig. 1, 2	3-11
A	JP 2012-219654 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 12 November 2012 (2012-11-12) fig. 1	3-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>19 October 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>02 November 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/031100**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	8-193581	A	30 July 1996	US 5829959 A column 6, line 42 to column 7, line 3, column 29, line 40 to column 30, line 21, fig. 71-73 KR 10-1996-0011141 A CN 1144885 A	
JP	11-22657	A	26 January 1999	(Family: none)	
WO	2019/207759	A1	31 October 2019	(Family: none)	
JP	8-219043	A	27 August 1996	(Family: none)	
JP	2002-317776	A	31 October 2002	(Family: none)	
JP	2012-219654	A	12 November 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04C 18/02(2006.01)i FI: F04C18/02 311H		
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）） F04C18/02 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 8-193581 A (株式会社日立製作所) 30.07.1996 (1996-07-30) 段落0031-0036, 図1、11-12	1-2, 10-11
X	JP 11-22657 A (三洋電機株式会社) 26.01.1999 (1999-01-26) 段落0015-0031, 図1-2	1-2, 10-11
X	WO 2019/207759 A1 (三菱電機株式会社) 31.10.2019 (2019-10-31) 段落0010-0055, 図1-10	3-6, 10-11
A		1-2, 7-9
A	JP 8-219043 A (株式会社ゼクセル) 27.08.1996 (1996-08-27) 図1-4	1-2, 10-11
A	JP 2002-317776 A (株式会社富士通ゼネラル) 31.10.2002 (2002-10-31) 段落0011-0015, 図1-2	3-11
A	JP 2012-219654 A (ダイキン工業株式会社) 12.11.2012 (2012-11-12) 図1	3-11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 19.10.2021	国際調査報告の発送日 02.11.2021	
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） 松浦 久夫 30 9613 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/JP2021/031100

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 8-193581 A	30.07.1996	US 5829959 A 第6欄第42行-第7欄第3行, 第29欄第40行-第30欄第21行, 図71-73 KR 10-1996-0011141 A CN 1144885 A	
JP 11-22657 A	26.01.1999	(ファミリーなし)	
WO 2019/207759 A1	31.10.2019	(ファミリーなし)	
JP 8-219043 A	27.08.1996	(ファミリーなし)	
JP 2002-317776 A	31.10.2002	(ファミリーなし)	
JP 2012-219654 A	12.11.2012	(ファミリーなし)	