



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103189651 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201180052256. 1

(22) 申请日 2011. 11. 08

(30) 优先权数据

2010-249925 2010. 11. 08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/006233 2011. 11. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/063471 JA 2012. 05. 18

(73) 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 山本昌辉 西出洋平 塚义友

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

F04C 18/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 50-26180 A, 1975. 03. 19,

JP 昭 58-160583 A, 1983. 09. 24,

JP 特开 2010-43641 A, 2010. 02. 25,

CN 1070267 C, 2001. 08. 29,

审查员 何卿

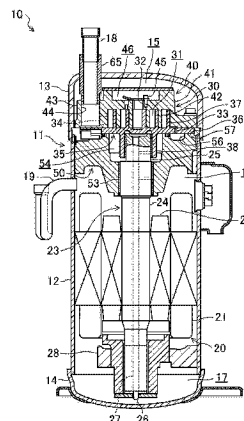
权利要求书2页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称

涡旋压缩机

(57) 摘要

涡旋压缩机 (10) 包括使可与喷气口 (32) 连通的高压空间部 (54) 和可与中间气口 (33) 连通的背压空间部 (56) 连通的流体通路 (4)。在流体通路 (4) 中设置有封闭环 (1)。当背压空间部 (56) 的压力比高压空间部 (54) 的压力小时, 该封闭环 (1) 将流体通路 (4) 关闭, 而当背压空间部 (56) 的压力比高压空间部 (54) 的压力大时, 该封闭环 (1) 则使流体通路 (4) 开放。



1. 一种涡旋压缩机,其包括机壳(11)和压缩机构(30),该压缩机构(30)安装在该机壳(11)内且具有静涡旋盘(40)和动涡旋盘(35)啮合形成的压缩室(31),其特征在于:

该涡旋压缩机包括喷气口(32)、中间气口(33)、形成部件(50)以及开关机构(1),
所述喷气口(32)形成在所述压缩机构(30)上且朝着压缩室(31)的喷气位置开放,
所述中间气口(33)形成在所述压缩机构(30)上且朝着压缩室(31)的中间位置开放,
所述形成部件(50)设置在所述机壳(11)内,形成有面对所述动涡旋盘(35)的背面且与所述中间气口(33)连通的背压空间部(56),并且形成有使与所述喷气口(32)连通的高压空间部(54)和所述背压空间部(56)连通的流体通路(4)的至少一部分,

当所述背压空间部(56)的压力小于所述高压空间部(54)的压力时,所述开关机构(1)将所述流体通路(4)关闭,而当所述背压空间部(56)的压力大于所述高压空间部(54)的压力时,所述开关机构(1)使所述流体通路(4)开放,

所述开关机构(1)由封闭环(1)构成,该封闭环(1)由朝着所述形成部件(50)的流体通路(4)开放的凹状环形槽部(5)保持且能够在该环形槽部(5)的内周壁(6a)和外周壁(6b)之间自由扩大、缩小,并且该封闭环(1)具有外周侧封闭面(2e)和内周侧封闭面(2f),

该外周侧封闭面(2e)在与所述外周壁(6b)紧密接触的扩径位置将背压空间部(56)和流体通路(4)之间封闭起来,

该内周侧封闭面(2f)在与所述内周壁(6a)紧密接触的缩径位置将高压空间部(54)和流体通路(4)之间封闭起来,

在位于所述缩径位置的封闭环(1)的与所述内周壁(6a)的紧密接触面上形成有连通部(3),该连通部(3)使通过所述内周侧封闭面(2f)而处于封闭状态的高压空间部(54)和所述流体通路(4)之间连通。

2. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机,其特征在于:

所述封闭环(1)具有在圆周方向上的任意位置切开后而形成的该封闭环(1)的一端部(61)和另一端部(62)、以及该一端部(61)和另一端部(62)的侧面在圆周方向上相互自由滑动地重合的重合部(60),

在所述封闭环(1)的一端部(61)形成有相对面,该相对面在圆周方向上与所述封闭环(1)的另一端部(62)的端面相对,

所述封闭环(1)的连通部(3)是在该封闭环(1)位于缩径位置时形成在所述一端部(61)的相对面与所述另一端部(62)的端面之间的间隙部(3)。

3. 一种涡旋压缩机,其包括机壳(11)和压缩机构(30),该压缩机构(30)安装在该机壳(11)内且具有静涡旋盘(40)和动涡旋盘(35)啮合形成的压缩室(31),其特征在于:

该涡旋压缩机包括喷气口(32)、中间气口(33)、形成部件(50)以及开关机构(1),
所述喷气口(32)形成在所述压缩机构(30)上且朝着压缩室(31)的喷气位置开放,
所述中间气口(33)形成在所述压缩机构(30)上且朝着压缩室(31)的中间位置开放,
所述形成部件(50)设置在所述机壳(11)内,形成有面对所述动涡旋盘(35)的背面且与所述中间气口(33)连通的背压空间部(56),并且形成有使与所述喷气口(32)连通的高压空间部(54)和所述背压空间部(56)连通的流体通路(4)的至少一部分,

当所述背压空间部(56)的压力小于所述高压空间部(54)的压力时,所述开关机构(1)

将所述流体通路(4)关闭,而当所述背压空间部(56)的压力大于所述高压空间部(54)的压力时,所述开关机构(1)使所述流体通路(4)开放,

所述开关机构(1)由在扩径位置和缩径位置之间能够自由扩大、缩小的封闭环(1)构成,

在该扩径位置,所述封闭环(1)由朝着所述形成部件(50)的流体通路(4)开放的凹状环形槽部(5)保持且与该环形槽部(5)的外周壁(6b)紧密接触而将所述背压空间部(56)和流体通路(4)之间封闭起来;

在该缩径位置,所述封闭环(1)与所述环形槽部(5)的内周壁(6a)和外周壁(6b)双方都分离而使所述流体通路(4)开放。

4. 一种涡旋压缩机,其包括机壳(11)和压缩机构(30),该压缩机构(30)安装在该机壳(11)内且具有静涡旋盘(40)和动涡旋盘(35)啮合形成的压缩室(31),其特征在于:

该涡旋压缩机包括喷气口(32)、中间气口(33)、形成部件(50)以及开关机构(1),

所述喷气口(32)形成在所述压缩机构(30)上且朝着压缩室(31)的喷气位置开放,

所述中间气口(33)形成在所述压缩机构(30)上且朝着压缩室(31)的中间位置开放,

所述形成部件(50)设置在所述机壳(11)内,形成有面对所述动涡旋盘(35)的背面且与所述中间气口(33)连通的背压空间部(56),并且形成有使与所述喷气口(32)连通的高压空间部(54)和所述背压空间部(56)连通的流体通路(4)的至少一部分,

当所述背压空间部(56)的压力小于所述高压空间部(54)的压力时,所述开关机构(1)将所述流体通路(4)关闭,而当所述背压空间部(56)的压力大于所述高压空间部(54)的压力时,所述开关机构(1)使所述流体通路(4)开放,

所述开关机构(1)由封闭环(1)构成,该封闭环(1)由朝着所述形成部件(50)的流体通路(4)开放的凹状环形槽部(5)保持且能够在该环形槽部(5)的内周壁(6a)和外周壁(6b)之间自由扩大、缩小,并且该封闭环(1)在与所述外周壁(6b)紧密接触的扩径位置将背压空间部(56)和流体通路(4)之间封闭起来,该封闭环(1)在与所述内周壁(6a)紧密接触的缩径位置将高压空间部(54)和流体通路(4)之间封闭起来,

所述环形槽部(5)的内周壁(6a)具有位于所述缩径位置的封闭环(1)紧密接触的紧密接触部,

在所述内周壁(6a)的紧密接触部形成有使由于所述封闭环(1)而处于封闭状态的高压空间部(54)和所述流体通路(4)之间连通的连通部(8)。

涡旋压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涡旋压缩机，特别涉及一种能够将压缩中途的流体引入面对动涡旋盘背面的背压空间部而朝着静涡旋盘推动涡旋盘的涡旋压缩机。

背景技术

[0002] 到目前为止将设置有动涡旋盘和静涡旋盘的压缩机构安装在机壳内的涡旋压缩机已为众人所知。该压缩机构具有静涡旋盘和动涡旋盘啮合形成的压缩室。像专利文献 1 中所记载的那样，该涡旋压缩机包括抑制动涡旋盘和静涡旋盘由于所述压缩室的压力上升而相互分离的那种涡旋压缩机。

[0003] 专利文献 1 中记载的涡旋压缩机连接在空调装置的制冷剂回路中。该涡旋压缩机的压缩机构包括朝着所述压缩室的吸气位置开放的吸气口、朝着所述压缩室的喷气位置开放的喷气口以及朝着所述压缩室的吸气位置和喷气位置之间的中间位置开放的中间气口。所述吸气口与所述制冷剂回路的低压制冷剂通路连通，所述喷气口与所述制冷剂回路的高压制冷剂通路连通。

[0004] 根据该结构，能够利用从位于中间位置的压缩室经所述中间气口引入所述背压空间部的流体的压力将动涡旋盘朝着静涡旋盘推去。这样对动涡旋盘施加推压力能够抑制动涡旋盘与静涡旋盘分离。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1：日本公开特许公报特开 2010-43641 号公报

发明内容

[0008] 一发明要解决的技术问题一

[0009] 其实，在所述制冷剂回路的某些运转状态下该制冷剂回路的高压制冷剂通路的压力会下降。并且假设处于一种该高压制冷剂通路的压力比位于中间位置的压缩室的压力低的状态。若在该状态下所述喷气口打开，所述高压制冷剂通路和处于喷气位置的压缩室便会连通，处于喷气位置的压缩室的压力会比位于中间位置的压缩室的压力低。

[0010] 若如此，因位于喷气位置的压缩室的压力下降，使动涡旋盘和静涡旋盘分离开的分离力就会减小。另一方面，因所述中间气口未与所述制冷剂回路连通，故位于中间位置的压缩室的压力几乎不发生变化，作用在动涡旋盘的推压力也不会发生变化。由此可知问题是：上述分离力减小多少，作用在动涡旋盘的推压力就会相应地过量多少。

[0011] 本发明正是鉴于上述问题而完成的。其目的在于：做到在能够利用从中间气口引入背压空间部的流体的压力将动涡旋盘朝着静涡旋盘推去的涡旋压缩机中作用在动涡旋盘的推压力不过量。

[0012] 一用于解决技术问题的技术方案一

[0013] 第一方面的发明是一种涡旋压缩机。其包括机壳 11 和压缩机构 30。该压缩机构

30 安装在该机壳 11 内且具有静涡旋盘 40 和动涡旋盘 35 啮合形成的压缩室 31。

[0014] 第一方面的发明包括喷气口 32、中间气口 33、形成部件 50 以及开关机构 1。所述喷气口 32 形成在所述压缩机构 30 上且朝着压缩室 31 的喷气位置开放；所述中间气口 33 形成在所述压缩机构 30 上且朝着压缩室 31 的中间位置开放；所述形成部件 50 设置在所述机壳 11 内，形成有面对所述动涡旋盘 35 的背面且与所述中间气口 33 连通的背压空间部 56，并且形成有使与所述喷气口 32 连通的高压空间部 54 和所述背压空间部 56 连通的流体通路 4 的至少一部分；当所述背压空间部 56 的压力小于所述高压空间部 54 的压力时，所述开关机构 1 将所述流体通路 4 关闭，而当所述背压空间部 56 的压力大于所述高压空间部 54 的压力时，所述开关机构 1 使所述流体通路 4 开放。

[0015] 在第一方面的发明中，当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时，所述流体通路 4 中会产生从高压空间部 54 朝向背压空间部 56 的流体流。此时，由开关机构 1 阻止该流体流流动。这样就能够抑制所述背压空间部 56 的压力上升，从而能够抑制动涡旋盘 35 被过度地推向静涡旋盘 40。

[0016] 另一方面，当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高时，所述流体通路 4 中会产生从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的流体流。此时，开关机构 1 允许该流体流通过。这样就能够将所述背压空间部 56 的压力释放给高压空间部 54，从而能够抑制动涡旋盘 35 被过度地推向静涡旋盘 40。

[0017] 这里，在例如连接有本发明中的涡旋压缩机的制冷剂回路的某些运转状态下会出现所述高压空间部 54 的压力高于或者低于所述背压空间部 56 的压力的情况。因此，在所述机壳 11 内所述高压空间部 54 的压力并非一直都是最高的。

[0018] 第二方面的发明是这样的，在第一方面的发明中，所述开关机构 1 由封闭环 1 构成，该封闭环 1 由朝着所述形成部件 50 的流体通路 4 开放的凹状环形槽部 5 保持且能够在该环形槽部 5 的内周壁 6a 和外周壁 6b 之间自由扩大、缩小，并且该封闭环 1 具有外周侧封闭面 2e 和内周侧封闭面 2f。该外周侧封闭面 2e 在与所述外周壁 6b 紧密接触的扩径位置将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。该内周侧封闭面 2f 在与所述内周壁 6a 紧密接触的缩径位置将高压空间部 54 和流体通路 4 之间封闭起来。在位于所述缩径位置的封闭环 1 与所述内周壁 6a 的紧密接触面上，形成有使由于所述内周侧封闭面 2f 而处于封闭状态的高压空间部 54 和所述流体通路 4 之间连通的连通部 3。

[0019] 在第二方面的发明中，所述开关机构 1 由封闭环 1 构成。在该封闭环 1 的内周一侧形成有高压空间部 54，在所述封闭环 1 的外周一侧形成有背压空间部 56。当所述背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时，高压空间部 54 内的流体就有经所述流体通路 4 朝着背压空间部 56 流动的趋势。此时，欲从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动的流体的压力作用在所述封闭环 1 上，所述封闭环 1 的直径扩大，一直扩大到与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触为止。当所述封闭环 1 已与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触时，所述封闭环 1 的外周侧封闭面 2e 就会将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。这样就能够阻止流体从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0020] 另一方面，如果背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高，所述流体通路 4 中会产生从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的流体流。此时，从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的流体的压力作用在所述封闭环 1 上，该封闭环 1 的直径会缩小，一直缩小到与

环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触为止。当封闭环 1 已与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触时,所述封闭环 1 的内周侧封闭面 2f 将高压空间部 54 和流体通路 4 之间部分地封闭起来。

[0021] 这里,所述封闭环 1 上的连通部 3 是不被所述内周侧封闭面 2f 封闭的部分,允许流体经该连通部 3 从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动。

[0022] 第三方面的发明是这样的,在第二方面的发明中,所述封闭环 1 具有在圆周方向上的任意位置切开后而形成的该封闭环 1 的一端部 61 和另一端部 62、和该一端部 61 和另一端部 62 的侧面在圆周方向上相互自由滑动地重合的重合部 60。在所述封闭环 1 的一端部 61 形成有相对面,该相对面在圆周方向上与所述封闭环 1 的另一端部 62 的端面相对。所述封闭环 1 的连通部 3 是在该封闭环 1 位于缩径位置时形成在所述一端部 61 的相对面与所述另一端部 62 的端面之间的间隙部 3。

[0023] 在第三方面的发明中,所述封闭环 1 构成为通过该封闭环 1 所具有的重合部 60 在径向上自由扩大、缩小。在该封闭环 1 中,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时,从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动的流体的压力就会从所述封闭环 1 的内周侧朝着外周侧作用。于是,在所述封闭环 1 的一端部 61 和另一端部 62 的侧面相互重合的范围内,所述一端部 61 的相对面和所述另一端部 62 的端面就会以沿圆周方向相互远离的方式滑动,所述封闭环 1 的直径就会扩大。

[0024] 另一方面,如果背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高,从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动的流体的压力就从所述封闭环 1 的外周侧朝着内周侧起作用。于是,所述封闭环 1 的一端部 61 的相对面和所述另一端部 62 的端面就会以沿圆周方向相互接近的方式滑动,所述封闭环 1 的直径就会缩小。

[0025] 这里,所述封闭环 1 形成为:当该封闭环 1 的直径缩小时,所述一端部 61 的相对面和所述另一端部 62 的端面相互接近却不紧密接触。这样一来,当所述封闭环 1 位于缩径位置时,就会在该封闭环 1 的一端部 61 的相对面和所述另一端部 62 的端面之间形成间隙部。而且该间隙部成为所述封闭环 1 的连通部。

[0026] 第四方面的发明是这样的,在第一方面的发明中,所述开关机构 1 由在扩径位置和缩径位置之间能够自由扩大、缩小的封闭环 1 构成。在该扩径位置,所述封闭环 1 由朝着所述形成部件 50 的流体通路 4 开放的凹状环形槽部 5 保持且与该环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触而将所述背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来;在该缩径位置,所述封闭环 1 与所述环形槽部 5 的内周壁 6a 和外周壁 6b 双方都保持着距离,使所述流体通路 4 开放。

[0027] 在第四方面的发明中,当所述背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时,高压空间部 54 内的流体就有欲经所述流体通路 4 朝着背压空间部 56 流动的趋势。此时,欲从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动的流体的压力作用在所述封闭环 1 上,所述封闭环 1 的直径扩大,一直扩大到它与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触为止。当所述封闭环 1 已与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触时,所述封闭环 1 就会将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。这样就能够阻止流体从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0028] 另一方面,如果背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高,所述流体通路 4 中就会产生从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的流体流。此时,从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的流体的压力作用在所述封闭环 1 上,该封闭环 1 的直径缩小,但是不会缩小到与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触。这样一来,所述封闭环 1 就不会将高压空间部 54

和流体通路 4 之间封闭起来,能够允许流体从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动。

[0029] 第五方面的发明是这样的,在第一方面的发明中,所述开关机构 1 由封闭环 1 构成,该封闭环 1 由朝着所述形成部件 50 的流体通路 4 开放的凹状环形槽部 5 保持且能够在该环形槽部 5 的内周壁 6a 和外周壁 6b 之间自由扩大、缩小,而且该封闭环 1 在与所述外周壁 6b 紧密接触的扩径位置将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来,该封闭环 1 在与所述内周壁 6a 紧密接触的缩径位置将高压空间部 54 和流体通路 4 之间封闭起来。所述环形槽部 5 的内周壁 6a 具有所述缩径位置的封闭环 1 紧密接触的紧密接触部。在所述内周壁 6a 的紧密接触部形成有使由于所述封闭环 1 封闭而处于封闭状态的高压空间部 54 和所述流体通路 4 之间连通的连通部 8。

[0030] 在第五方面的发明中,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时,高压空间部 54 的流体就有欲经所述流体通路 4 朝着背压空间部 56 流动的趋势。此时,欲从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动的流体的压力作用在所述封闭环 1 上,所述封闭环 1 的直径缩小,一直缩小到该封闭环 1 与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触为止。当所述封闭环 1 已与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触时,所述封闭环 1 就会将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。这样就能够阻止流体从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0031] 另一方面,如果背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高,所述流体通路 4 中就会产生从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的流体流。此时,从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的流体的压力作用在所述封闭环 1 上,该封闭环 1 的直径缩小,一直缩小到与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触为止。当封闭环 1 已与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触时,所述封闭环 1 将高压空间部 54 和流体通路 4 之间部分地封闭起来。

[0032] 这里,所述环形槽部 5 的连通部 8 是不被所述封闭环 1 封闭的部分,允许流体经该连通部 8 从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动。

[0033] 一发明的效果一

[0034] 根据本发明,流体通路 4 使所述背压空间部 56 和所述高压空间部 54 连通,并且将开关机构 1 设置在该流体通路 4 中。这样一来就能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力,从而能够使作用在动涡旋盘 35 上的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。

[0035] 根据上述第二方面的发明,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时,所述封闭环 1 的直径扩大而能够将所述流体通路 4 关闭。另一方面,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高,所述封闭环 1 的直径已缩小时,能够允许流体经所述封闭环 1 的连通部和所述流体通路 4 从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动,也就能够使所述流体通路 4 开放。如上所述,能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力,从而能够使作用在动涡旋盘 35 上的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。

[0036] 根据上述第三方面的发明,在具有所述重合部 60 的封闭环 1 中,在所述封闭环 1 的一端部 61 的相对面和另一端部 62 的端面之间形成有间隙部。该间隙部成为连通部,与该连通部形成在重合部 60 以外之位置的情形相比,会更加容易地形成所述连通部。

[0037] 根据上述第四方面的发明,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时,所述封闭环 1 的直径扩大而能够将所述流体通路 4 关闭。另一方面,即使背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高,所述封闭环 1 直径缩小,该封闭环 1 也不会与所述环形槽

部 5 的内周壁 6a 紧密接触。这样一来,当背压空间部 56 的压力变得比高压空间部 54 的压力高时,则能够允许流体从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动,从而能够使所述流体通路 4 开放。如上所述,能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力,从而能够使作用在动涡旋盘 35 上的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。

[0038] 根据上述第五方面的发明,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低时,所述封闭环 1 的直径扩大而能够将所述流体通路 4 关闭。另一方面,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高,所述封闭环 1 的直径已缩小时,能够允许流体经所述环形槽部 5 的连通部和所述流体通路 4 从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动,也就能够使所述流体通路 4 开放。如上所述,能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力,从而能够使作用在动涡旋盘 35 上的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。

附图说明

[0039] 图 1 是示出本实施方式所涉及的涡旋压缩机的纵向剖视图。

[0040] 图 2 是连接有涡旋压缩机的空调装置的制冷剂回路图。

[0041] 图 3 是动涡旋盘的背面附近的放大图。

[0042] 图 4 是示出本实施方式所涉及的封闭环的一部分的立体图。

[0043] 图 5 是涡旋压缩机中的封闭环附近的纵向剖视图。

[0044] 图 6 是示出制冷剂在本实施方式所涉及的流体通路中的流动情况的图,(A) 是示出封闭环的直径扩大后制冷剂的流动情况的图,(B) 是示出封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图。

[0045] 图 7 是示出本实施方式中背压压力、高压压力以及低压压力之间的关系的图。

[0046] 图 8 是示出本实施方式中高压压力和低压压力之差较大时作用在动涡旋盘上的压力关系的图。

[0047] 图 9 示出本实施方式中高压压力和低压压力之差较小时作用在动涡旋盘上的压力关系的图,图 9(A) 是示出背压压力比高压压力大之状态的图,图 9(B) 是示出背压压力的上升已得到抑制之状态的图。

[0048] 图 10 是实施方式的变形例 1 所涉及的封闭环的立体图,(A) 是示出封闭环的直径扩大后的图,(B) 是示出封闭环的直径缩小后的图。

[0049] 图 11 是示出制冷剂在本实施方式的变形例 1 所涉及的流体通路中的流动情况的图,(A) 是示出封闭环的直径扩大后制冷剂的流动情况的图,(B) 是示出封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图。

[0050] 图 12 是示出在实施方式的变形例 2 所涉及的流体通路中封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图。

[0051] 图 13 是示出实施方式的变形例 3 所涉及的环形槽的图,(A) 是立体图,(B) 是俯视图。

[0052] 图 14 是示出在实施方式的变形例 3 所涉及的流体通路中封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图。

[0053] 图 15 是示出实施方式的变形例 4 所涉及的涡旋压缩机的纵向剖视图。

[0054] 图 16 是示出实施方式的变形例 5 所涉及的涡旋压缩机的纵向剖视图。

[0055] 图 17 是示出其它实施方式所涉及的流体通路中的制冷剂流动情况的图, (A) 和 (B) 都是示出封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图。

[0056] 图 18 是其它实施方式所涉及的封闭环的图, (A) 是立体图, (B) 是示出封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图。

[0057] 图 19 是其它实施方式所涉及的封闭环的图, (A) 是示出封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图, (B) 是俯视图。

[0058] 图 20 是示出其它实施方式所涉及的封闭环的直径缩小后制冷剂的流动情况的图。

具体实施方式

[0059] 下面, 参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0060] 图 1 是示出本实施方式所涉及的涡旋压缩机 10 的图。如图 2 所示, 所述涡旋压缩机 (以下称其为压缩机) 10 连接在空调装置的进行蒸汽压缩式制冷循环的制冷剂回路 70 中。该压缩机 10 包括机壳 11、回转式压缩机构 (压缩机构) 30 以及马达 20。

[0061] 此外, 该制冷剂回路 70 是用制冷剂管道将所述压缩机 10、冷凝器 72、膨胀阀 73、蒸发器 74 依次连接起来后的一个闭合回路。所述制冷剂管道包括: 所述压缩机 10 的喷气一侧经所述冷凝器 72 连接到所述膨胀阀 73 的入口一侧的高压制冷剂通路 71a 和从所述膨胀阀 73 的出口一侧经所述蒸发器 74 连接到所述压缩机 10 的吸入一侧的低压制冷剂通路 71b。

[0062] 〈机壳〉

[0063] 所述机壳 11 由已将两端封闭的纵置圆筒状密闭容器构成, 包括圆筒状躯干部 12、固定在该躯干部 12 的上端一侧的上端板 13 和固定在该躯干部 12 的下端一侧的下端板 14。

[0064] 所述机壳 11 的内部空间由与该机壳 11 的内周面接合的轴承固定部件 50 划分为上下两空间。所述轴承固定部件 50 上侧的空间构成上空间部 15, 所述轴承固定部件 50 下侧的空间构成下空间部 16。有关该轴承固定部件 50 的详细结构后述。在所述机壳 11 的下空间部 16 的底部形成有贮油部 17, 该贮油部 17 用于贮存对所述压缩机 10 的滑动部分进行润滑的润滑油。

[0065] 在所述机壳 11 上安装有吸气管 18 及喷气管 19。所述吸气管 18 贯穿所述上端板 13 的上部。该吸气管 18 的一端部连接在所述回转式压缩机构 30 所具有的吸气管接头 65 上。所述喷气管 19 贯穿所述躯干部 12。该喷气管 19 的端部朝着所述机壳 11 的下空间部 16 开放。

[0066] 〈马达〉

[0067] 所述马达 20 安装在所述机壳 11 的下空间部 16。该马达 20 包括都形成圆筒状的定子 21 及转子 22。所述定子 21 固定在所述机壳 11 的躯干部 12。所述转子 22 设置在所述定子 21 的中空部。驱动轴 23 贯穿该转子 22 的中空部地固定于该转子 22 上, 转子 22 和驱动轴 23 一体旋转。

[0068] 所述驱动轴 23 具有主轴部 24 和位于该主轴部 24 上侧的偏心部 25, 主轴部 24 和偏心部 25 形成为一体。所述偏心部 25 的直径形成为小于主轴部 24 的最大直径, 该偏心部 25 的轴心相对于主轴部 24 的轴心偏心规定距离。该驱动轴 23 中主轴部 24 的下端部分由

下轴承部 28 支承着自由旋转,该下轴承部 28 固定在所述机壳 11 中躯干部 12 下端附近。所述主轴部 24 的上端部分由所述轴承固定部件 50 所具有的轴承部 53 支承着自由旋转。

[0069] 在所述驱动轴 23 的下端部设置有供油泵 26。该供油泵 26 的吸油口朝着所述机壳 11 的贮油部 17 开放。所述供油泵 26 的喷油口与设置在所述驱动轴 23 内部的供油通路 27 连通。由所述供油泵 26 将从机壳 11 的贮油部 17 吸上来的润滑油供向所述压缩机 10 的滑动部分。

[0070] 〈回转式压缩机构〉

[0071] 所述回转式压缩机构 30 是包括动涡旋盘 35、静涡旋盘 40、轴承固定部件 50 的所谓的涡旋回转式压缩机构。所述轴承固定部件 50 和静涡旋盘 40 相互用螺栓紧固在一起,动涡旋盘 35 可公转地安装在所述轴承固定部件 50 和静涡旋盘 40 之间。

[0072] 一 动涡旋盘 一

[0073] 所述动涡旋盘 35 具有近似圆板状的动侧端板部 36。动侧涡齿 37 立着设置在该动侧端板部 36 的上表面(以下称为前表面)上。该动侧涡齿 37 是从动侧端板部 36 的中心附近朝着径向外侧涡旋状延伸的壁体。凸缘部 38 突出着设置在所述动侧端板部 36 的下表面(以下称为背面)上。

[0074] 在所述动侧端板部 36 上动侧涡齿 37 的最外周壁的外周侧形成有贯通上下方向的通孔。该通孔构成中间气口 33。该中间气口 33 朝着所述回转式压缩机构 30 所具有的压缩室 31 的中间位置开放。该压缩室 31 后述。

[0075] 一 静涡旋盘 一

[0076] 所述静涡旋盘 40 具有近似圆板状的静侧端板部 41。静侧涡齿 42 立着设置在该静侧端板部 41 的下表面(以下称为前表面)上。该静侧涡齿 42 形成为从静侧端板部 41 的中心附近朝着径向外侧涡旋状延伸且与所述动涡旋盘 35 的动侧涡齿 37 啮合的壁体。在该静侧涡齿 42 和动侧涡齿 37 之间形成有压缩室 31。

[0077] 所述静涡旋盘 40 具有从所述静侧涡齿 42 的最外周壁朝着径向外侧延续的外缘部 43。该外缘部 43 的下端面固定在所述轴承固定部件 50 的上端面上。在该外缘部 43 形成有朝着上方开放的开口部 44。使该开口部 44 的内部和所述压缩室 31 的最外周端连通的连通孔形成于外缘部 43。该连通孔构成吸气口 34。该吸气口 34 朝着所述压缩室 31 的吸气位置开放。此外,上述吸气管接头 65 与该外缘部 43 的开口部 44 相连接。

[0078] 在所述静涡旋盘 40 的静侧端板部 41 上所述静侧涡齿 42 的中心附近形成有贯通上下方向的通孔。该通孔构成喷气口 32。该喷气口 32 的下端朝着所述压缩室 31 的喷气位置开放。所述喷气口 32 的上端朝着形成在所述静涡旋盘 40 的上部的喷气室 46 开放。此外,在该喷气室 46 的底面上安装有打开、关闭所述喷气口 32 的上端开口部的喷气针阀 45。还有,虽未图示,该喷气室 46 与所述机壳 11 的下空间部 16 连通。

[0079] 一 轴承固定部件 一

[0080] 所述轴承固定部件 50 形成为近似圆筒状,其上设置有所述动涡旋盘 35 而构成形成部件。所述轴承固定部件 50 的外周面形成为其上侧部分的直径大于其下侧部分的直径。该外周面的上侧部分固定在所述机壳 11 的内周面上。

[0081] 所述驱动轴 23 插在所述轴承固定部件 50 的中空部中。该中空部形成为其上侧部分的直径大于其下侧部分的直径。在所述中空部的下侧部分形成有轴承部 53。该轴承部

53 支承着所述驱动轴 23 中主轴部 24 的上端部分旋转。所述中空部的上侧部分构成高压空间部 54。该高压空间部 54 面向所述动涡旋盘 35 的背面。该动涡旋盘 35 的凸缘部 38 位于该高压空间部 54。从所述轴承部 53 的上端突出来的驱动轴 23 的偏心部 25 与该凸缘部 38 接合。

[0082] 此外,所述驱动轴 23 上的供油通路 27 的端部朝着所述偏心部 25 的外周面开放。润滑油从该供油通路 27 的端部供向所述凸缘部 38 与所述偏心部 25 的间隙。供向该间隙的润滑油也会流入所述高压空间部 54。因此,该高压空间部 54 成为与所述机壳 11 的下空间部 16 的压力相等的一个空间环境。该高压空间部 54 的压力作用在动涡旋盘 35 的背面,将该动涡旋盘 35 朝着静涡旋盘 40 推去。

[0083] 在所述轴承固定部件 50 的上端面上形成有供所述动涡旋盘 35 的动侧端板部 36 嵌入的开口部 57。在该开口部 57 的底面上形成有环状的凹陷部 56。该凹陷部 56 的内部空间构成背压空间部 56。该背压空间部 56 面向所述动涡旋盘 35 的背面。所述动涡旋盘 35 的中间气口 33 朝着该背压空间部 56 开放。位于中间位置的压缩室 31 的压力经该中间气口 33 作用在动涡旋盘 35 的背面上,将该动涡旋盘 35 朝着静涡旋盘 40 推去。

[0084] 图 3 是所述动涡旋盘 35 的背面附近的放大图。由图 3 可知,在所述轴承固定部件 50 和所述动涡旋盘 35 的背面之间形成有使所述高压空间部 54 和所述背压空间部 56 连通的流体通路 4。该流体通路 4 形成为环状。该流体通路 4 的内周端朝着所述高压空间部 54 开放,外周端朝着所述背压空间部 56 开放。

[0085] 一环形槽部和封闭环一

[0086] 在形成在所述轴承固定部件 50 上的开口部 57 的底面上,形成有朝着所述流体通路 4 开放的凹状环形槽部 5。该环形槽部 5 中安装有断面为矩形的封闭环 1。该封闭环 1 构成开关机构,该封闭环 1 的宽度形成得比所述环形槽部 5 的槽宽狭,且该封闭环 1 构成为其直径在所述环形槽部 5 的内周壁 6a 和外周壁 6b 之间朝着径向自由扩大、缩小。如图 4 所示,在该封闭环 1 的内周面 2a 上形成有从该封闭环 1 的上表面 2c 切到下表面 2d 所形成的缺口部 3。该缺口部 3 构成连通部。

[0087] 图 5 是回转式压缩机构 30 中的封闭环 1 附近的纵向剖视图。图 5 示出了所述动涡旋盘 35 被推压到静涡旋盘 40 上而在所述环形槽部 5 的内周壁 6a 和外周壁 6b 的端面 6c 与动涡旋盘 35 的背面之间形成了微小间隙 7 的状态。

[0088] 在所述封闭环 1 的下侧设置有未图示的板簧。所述封闭环 1 由该板簧朝着动涡旋盘 35 一侧施力。这样一来,就是在在所述环形槽部 5 的内周壁 6a 及外周壁 6b 的端面 6c 与动涡旋盘 35 的背面之间形成了微小的间隙 7 的情况下,也能够让所述封闭环 1 的上表面 2c 总是与动涡旋盘 35 的背面紧密接触。

[0089] 一工作情况一

[0090] 接下来,对上述压缩机 10 的工作情况做说明。

[0091] 对所述压缩机 10 的马达 20 通电以后,驱动轴 23 就和所述转子 22 一起旋转,所述动涡旋盘 35 以驱动轴 23 的轴心为中心偏心旋转。所述压缩室 31 的容积伴随着该动涡旋盘 35 的偏心旋转而周期性地反复增减。

[0092] 具体而言,所述驱动轴 23 一开始旋转,所述压缩室 31 的容积就开始增大且所述吸气口 34 打开,而将所述制冷剂回路 70 的制冷剂吸入所述压缩室 31。当所述驱动轴 23 旋

转一周以后,所述吸气口 34 关闭,所述压缩室 31 被封闭,该压缩室 31 的容积增大就告以结束。

[0093] 随着所述驱动轴 23 进一步旋转,所述压缩室 31 的容积开始缩小,开始在压缩室 31 中对制冷剂进行压缩。在压缩室 31 的容积缩小的过程中所述中间气口 33 打开。于是,所述压缩室 31 内的处于压缩中途的制冷剂就会有一部分通过所述中间气口 33 被引入所述背压空间部 56。所述动涡旋盘 35 在该背压空间部 56 中制冷剂压力的作用下被朝着静涡旋盘 40 推去。

[0094] 之后,压缩室 31 的容积进一步缩小,所述中间气口 33 关闭。该中间气口 33 关闭后压缩室 31 的容积也会缩小,当该压缩室 31 的容积缩小到规定容积时,所述喷气口 32 才打开。在所述压缩室 31 已被压缩的制冷剂通过该喷气口 32 朝着所述静涡旋盘 40 的喷气室 46 喷出。该喷气室 46 内的制冷剂经所述机壳 11 的下空间部 16 从所述喷气管 19 朝着制冷剂回路 70 喷出。此外,如上所述,所述下空间部 16 与所述高压空间部 54 连通,所述动涡旋盘 35 在该背压空间部 56 中制冷剂压力的作用下被朝着静涡旋盘 40 推去。

[0095] 接下来,对所述封闭环 1 的工作情况做说明。

[0096] 在上述空调装置中,在所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力高的情况下,与所述高压制冷剂通路 71a 连通的高压空间部 54 的制冷剂就有朝着与位于所述中间位置的压缩室 31 连通的背压空间部 56 流动的趋势。此时,欲从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动的制冷剂的压力作用在所述封闭环 1 上,如图 6(A) 所示,所述封闭环 1 的直径扩大,一直扩大到该封闭环 1 与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触为止。当所述封闭环 1 已与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触时,所述封闭环 1 外周侧的封闭面 2e 就将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。这样一来,就能够阻止制冷剂从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0097] 另一方面,在所述制冷剂回路 70 的某些运转状态下,会出现所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力低的情况。

[0098] 在该情况下,在所述流体通路 4 中就会产生从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的制冷剂流。此时,从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的制冷剂的压力作用在所述封闭环 1 上,如图 6(B) 所示,该封闭环 1 的直径缩小,一直缩小到与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触为止。当封闭环 1 已与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触时,所述封闭环 1 的内周侧封闭面 2f 便将高压空间部 54 和流体通路 4 之间部分地封闭起来。

[0099] 这里,所述封闭环 1 的缺口部 3 是不被所述内周侧封闭面 2f 的部分,允许制冷剂经该缺口部 3 从背压空间部 56 流向高压空间部 54。

[0100] 一实施方式的效果一

[0101] 根据本实施方式,在使所述背压空间部 56 和所述高压空间部 54 连通的流体通路 4 上设置有封闭环 1。在背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低的情况下,所述封闭环 1 的直径能够扩大而将所述流体通路 4 封闭起来。

[0102] 另一方面,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高,所述封闭环 1 的直径已缩小时,能够允许制冷剂从背压空间部 56 经所述封闭环 1 的缺口部 3 和所述流体通路 4 朝着高压空间部 54 流动,从而能够使所述流体通路 4 开放。

[0103] 如上所述,能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力,从

而能够使作用在动涡旋盘 35 的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。

[0104] 也就是说,例如,如图 7 所示,在压缩机 10 启动前,机壳 11 内任何一个地方的压力 A 都相等。也就是说,所述背压空间部 56 的压力即背压压力 B、所述高压空间部 54 的压力即高压压力 C、以及吸气口 34 的压力即低压压力 D 都相等。

[0105] 所述压缩机 10 一启动,背压压力 B 立刻上升。也就是说,所述背压空间部 56 经中间气口 33 与压缩室 31 连通,因背压压力 B 设定为低压压力 D 的规定倍数,所以背压压力 B 启动后立刻上升。

[0106] 另一方面,所述高压压力 C 与系统路径即制冷剂回路 70 相关,所述高压压力 C 会晚于背压压力 B 而上升。特别是在大规模系统中高压压力 C 的上升延迟现象很明显。

[0107] 其结果是,在所述压缩机 10 刚刚启动后的区域 a,与高压压力 C 相比,背压压力 B 过量。

[0108] 在本实施方式中,当所述背压空间部 56 的压力高于所述高压空间部 54 的压力时,制冷剂就会经所述缺口部 3 和所述流体通路 4 从背压空间部 56 流向高压空间部 54。其结果是,在本实施方式中,能够抑制背压压力 B 上升过量,从而能够谋求可靠性提高。

[0109] 在所述压缩机 10 刚刚启动后不久,会因为背压压力 B 的压力比贮油部 17 的压力(喷气压)高而产生供油延迟,结果出现供向静涡旋盘 40 和动涡旋盘 35 的滑动面等推压部的润滑油不足的情况。但是,在本实施方式中能够抑制背压压力 B 上升,故能够谋求可靠性进一步提高。

[0110] 在所述压缩机 10 正常运转,高压压力和低压压力的压差较小时,能够抑制背压空间部 56 的压力上升。

[0111] 也就是说,如图 8 所示,高压压力(冷凝压力)和低压压力(蒸发压力)的压差 $\Delta P1$ 较大的情况下,制冷剂在压缩室 31 中被压缩,从低压压力 PL 经中间压力 PM 成为高压压力 PH。所述高压空间部 54 的压力成为高压压力 C,所述背压空间部 56 的压力成为是中间压力的背压压力 B。

[0112] 另一方面,如图 9(A) 所示,高压压力(冷凝压力)和低压压力(蒸发压力)的压差 $\Delta P2$ 较小的情况下,制冷剂会在压缩室 31 内从低压压力 PL 上升到中间压力 PM,但是当制冷剂从压缩室 31 喷出以后却会下降到冷凝压力,所以高压压力 PH 比中间压力 PM 低。在该情况下,所述背压空间部 56 的背压压力 B 成为中间压力 PM,成为比所述高压空间部 54 高的压力。其结果是,作用在所述动涡旋盘 35 上的推压力过量。所述动涡旋盘 35 的外周部的推力损失增大。

[0113] 但是,在本实施方式中,如图 9(B) 所示,当所述背压空间部 56 的压力高于所述高压空间部 54 的压力时,制冷剂会经所述缺口部 3 和所述流体通路 4 从背压空间部 56 流向高压空间部 54,故背压压力和高压压力被平均化了。其结果是,能够抑制背压压力 B 上升过量,从而能够谋求可靠性提高。而且还能够减少所述动涡旋盘 35 的外周部的推力损失。

[0114] 也就是说,所述背压空间部 56 的压力能够根据运转状态自动切换为中间压力(低压压力的一定倍数)和喷气压力(高压压力)任一压力。

[0115] 一实施方式的变形例 1 —

[0116] 图 10(A) 示出的变形例 1 中的封闭环 1 包括在圆周方向上的任意位置切开后而形成的第一端部 61 和第二端部 62。也就是说,所述第一端部 61 构成封闭环 1 一端侧的一端

部 61, 所述第二端部 62 构成封闭环 1 的另一端侧的另一端部 62。该一端部 61 和另一端部 62 的侧面在圆周方向上相互自由滑动地重合, 所述封闭环 1 构成为朝着径向自由扩大、缩小。此外, 所述一端部 61 及另一端部 62 的侧面相互重合的部分构成所述封闭环 1 的重合部 60。此外, 所述一端部 61 和另一端部 62 的侧面滑动的滑动面 63 是从该封闭环 1 的上表面 2c 到外周面 2b 的斜面。这样一来, 封闭环 1 易于切开, 而使得所述封闭环 1 更易于制造。

[0117] 这里, 如图 10(B) 所示, 所述封闭环 1 的直径已缩小时, 会在所述一端部 61 的相对面和所述另一端部 62 的端面之间形成间隙部 3。该间隙部 3 构成上述实施方式中的所述封闭环 1 的连通部 3。这样一来, 能够在封闭环 1 的重合部 60 形成连通部 3, 从而与让该连通部 3 形成在重合部 60 以外的其它位置的情况相比, 更易于形成所述连通部 3。

[0118] 在背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力低的情况下, 如图 11(A) 所示, 所述封闭环 1 的直径扩大, 该封闭环 1 的外周侧封闭面 2e 将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。这样就能够阻止制冷剂从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0119] 另一方面, 在背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高的情况下, 如图 11(B) 所示, 所述封闭环 1 的直径缩小, 一直缩小到与所述环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触为止, 该封闭环 1 的内周侧封闭面 2f 将高压空间部 54 和流体通路 4 之间部分地封闭起来。这里, 所述封闭环 1 的间隙部 3 是不被所述内周侧封闭面 2f 封闭的部分, 允许制冷剂经该间隙部 3 从背压空间部 56 流向高压空间部 54。其它结构、作用以及效果与上述实施方式相同。

[0120] 一实施方式的变形例 2 —

[0121] 该变形例 2 中的封闭环 1 形成为: 在直径缩小到最小的时候内周面 2a 的直径比所述环形槽部 5 的内周壁 6a 的直径大, 且在直径缩小到最小的时候外周面 2b 的直径比所述环形槽部 5 的外周壁 6b 的直径大。

[0122] 在该变形例 2 中, 在所述空调装置中, 在所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力高的情况下, 与所述高压制冷剂通路 71a 连通的高压空间部 54 的压力比与位于所述中间位置的压缩室 31 连通的背压空间部 56 的压力大。因此, 与上述实施方式一样, 所述封闭环 1 的直径会增大, 一直增大到该封闭环与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触为止。而且, 当所述封闭环 1 已与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触时, 所述封闭环 1 的外周侧封闭面 2e 将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。这样一来, 就能够阻止制冷剂从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0123] 另一方面, 在所述制冷剂回路 70 的某些运转状态下, 会出现所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力低的情况。在该情况下, 在所述流体通路 4 中就会产生欲从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动的制冷剂流。此时, 从背压空间部 56 流向高压空间部 54 的制冷剂的压力作用在所述封闭环 1 上, 该封闭环 1 的直径缩小, 但是如图 12 所示, 使该封闭环 1 的直径不会缩小到与所述环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触为止。这样一来, 所述封闭环 1 就不会将高压空间部 54 和流体通路 4 之间封闭起来, 而会允许制冷剂从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动。当背压空间部 56 的压力这样变得比高压空间部 54 的压力高时, 能够使所述流体通路 4 开放。

[0124] 如上所述, 能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力, 能

够使作用在动涡旋盘 35 的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。其它结构、作用以及效果与上述实施方式相同。

[0125] 一实施方式的变形例 3 —

[0126] 在上述实施方式中,在所述封闭环 1 上形成有连通部 3,但是在该变形例 3 中,如图 13(A)、图 13(B) 所示,在所述环形槽部 5 形成连通部 8 来取代在所述封闭环 1 上形成连通部 3。具体而言,所述环形槽部 5 的内周壁 6a 是直径已缩小的封闭环 1 紧密接触的部分。而且,在所述内周壁 6a 形成有对该紧密接触部分进行切割后而形成矩形的缺口部 8。该缺口部 8 构成所述环形槽部 5 的连通部 8。

[0127] 在该变形例 3 中,在所述空调装置中,在所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力高的情况下,与所述高压制冷剂通路 71a 连通的高压空间部 54 的压力比与位于所述中间位置的压缩室 31 连通的背压空间部 56 的压力大。因此,与上述实施方式一样,所述封闭环 1 的直径会增大,一直增大到该封闭环与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触为止。而且,当所述封闭环 1 已与环形槽部 5 的外周壁 6b 紧密接触时,所述封闭环 1 的外周侧封闭面 2e 将背压空间部 56 和流体通路 4 之间封闭起来。这样一来,就能够阻止制冷剂从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0128] 另一方面,在所述制冷剂回路 70 的某些运转状态下,会出现所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力低的情况。在该情况下,在所述流体通路 4 中就会产生从背压空间部 56 朝向高压空间部 54 的制冷剂流。此时,背压空间部 56 流向高压空间部 54 的制冷剂的压力作用在所述封闭环 1 上,该封闭环 1 的直径会缩小,一直缩小到与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触为止。当封闭环 1 已与环形槽部 5 的内周壁 6a 紧密接触时,所述封闭环 1 将高压空间部 54 和流体通路 4 之间部分地封闭起来。这里,所述环形槽部 5 的缺口部 8 是不被封闭环 1 封闭的部分,允许制冷剂从背压空间部 56 经该缺口部 8 流向高压空间部 54。

[0129] 由此可知,当背压空间部 56 的压力比高压空间部 54 的压力高时,能够使所述流体通路 4 开放。如上所述,能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力,能够使作用在动涡旋盘 35 的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。其它结构、作用以及效果与上述实施方式相同。

[0130] 一实施方式的变形例 4 —

[0131] 在上述实施方式中,封闭环 1 构成开关机构 1,但是在该变形例 4 中,针阀 1 构成开关机构 1。

[0132] 如图 15 所示,所述轴承固定部件 50 上形成有沿上下方向贯通该轴承固定部件 50 的内部的连通路 4。该连通路 4 的上端朝着背压空间部 56 开放,其下端朝着下空间部 16 开放。该连通路 4 构成流体通路 4。而且,所述针阀 1 安装在所述轴承固定部件 50 上,将所述连通路 4 的下端开口部打开或者关闭。

[0133] 在该变形例 4 中,在所述空调装置中,在所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力高的情况下,与所述高压制冷剂通路 71a 连通的下空间部 16 的压力比与位于所述中间位置的压缩室 31 连通的背压空间部 56 的压力大。在该情况下,下空间部 16 内的制冷剂就会有经所述连通路 4 流向背压空间部 56 的趋势。此时,要从下空间部 16 朝着背压空间部 56 流动的制冷剂的压力作用在所述针阀 1,使得该

针阀 1 将所述连通路径 4 的下端开口部关闭。这样就能够阻止制冷剂从高压空间部 54 朝着背压空间部 56 流动。

[0134] 另一方面,在所述制冷剂回路 70 的某些运转状态下,会出现所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力低的情况。而且,在与所述高压制冷剂通路 71a 连通的下空间部 16 的压力比与位于所述中间位置的压缩室 31 连通的背压空间部 56 的压力小的情况下,在所述连通路径 4 中会产生从背压空间部 56 朝向下空间部 16 的制冷剂流。此时,从背压空间部 56 朝向下空间部 16 的制冷剂的压力作用在所述针阀 1,该针阀 1 将所述连通路径 4 的下端开口部打开。这样一来,便允许制冷剂从背压空间部 56 流向下空间部 16。由此可知,在背压空间部 56 的压力变得高于下空间部 16 的压力时,能够使所述流体通路 4 开放。

[0135] 如上所述,能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述高压空间部 54 的压力,能够使作用在动涡旋盘 35 的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。其它结构、作用以及效果与上述实施方式相同。

[0136] 一实施方式的变形例 5 —

[0137] 如图 16 所示,在所述静涡旋盘 40 上形成有贯通所述喷气室 46 的内周面和所述静涡旋盘 40 的外周面之间的第一连通路径 4a。该第一连通路径 4a 的一端朝着所述喷气室 46 开放,另一端朝着所述上空间部 15 开放。而且,在所述轴承固定部件 50 上形成有使所述背压空间部 56 的内表面和所述轴承固定部件 50 的上端面之间连通的第二连通路径 4b。该第二连通路径 4b 的一端朝着所述背压空间部 56 开放,另一端朝着所述上空间部 15 开放。由该第一连通路径 4a 和第二连通路径 4b 构成流体通路 4。

[0138] 打开、关闭该第一连通路径 4a 中喷气室 46 一侧的开口部的针阀 1 安装在所述喷气室 46 内部。另一方面,第二连通路径 4b 中未设置针阀 1。因此,所述背压空间部 56 和所述上空间部 15 的压力总是相等。

[0139] 该变形例 5 中,在所述空调装置中,在所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力高的情况下,与所述高压制冷剂通路 71a 连通的喷气室 46 的压力比与位于所述中间位置的压缩室 31 连通的上空间部 15 的压力大。在该情况下,喷气室 46 内的制冷剂就会有经所述第一连通路径 4a 朝着上空间部 15 流动的趋势。此时,想从喷气室 46 朝着上空间部 15 流动的制冷剂的压力作用在所述针阀 1 上,该针阀 1 就会关闭。这样一来,能够阻止制冷剂从喷气室 46 朝着上空间部 15 流动,所述喷气室 46 内的制冷剂就不会朝着背压空间部 56 流动了。

[0140] 另一方面,在所述制冷剂回路 70 的某些运转状态下,会出现所述制冷剂回路 70 中高压制冷剂通路 71a 的压力比位于中间位置的压缩室 31 的压力低的情况。在与所述高压制冷剂通路 71a 连通的喷气室 46 的压力比与位于所述中间位置的压缩室 31 连通的背压空间部 56 的压力小的情况下,所述背压空间部 56 内的流体就会有经所述第二连通路径 4b 朝着上空间部 15 流动的趋势,从该上空间部 15 经所述第一连通路径 4a 朝着喷气室 46 流动。此时,在所述第一连通路径 4a 中,要从所述上空间部 15 朝着喷气室 46 流动的制冷剂的压力作用在所述针阀 1,所述第一连通路径 4a 的喷气室 46 一侧开口部就被打开。这样一来就允许制冷剂从所述上空间部 15 朝着喷气室 46 流动,背压空间部 56 的流体朝着喷气室 46 流动。

[0141] 如上所述,能够使所述背压空间部 56 的压力不高于所述喷气室 46 的压力,能够使作用在动涡旋盘 35 的朝向静涡旋盘 40 的推压力不过量。其它结构、作用以及效果与上述实施方式相同。

[0142] (其它实施方式)

[0143] 在上述实施方式中还可以采用以下结构。

[0144] 在上述实施方式中,从所述封闭环 1 的上表面 2c 切到下表面 2d,但无需限于此。例如,还可以如图 17(A) 所示,从所述封闭环 1 的内周面 2a 朝着下表面 2d 斜着切下去。也可以如图 17(B) 所示,从所述封闭环 1 的内周面 2a 朝着下表面 2d 直角切下去。

[0145] 此外,这些缺口部 3 内周面 2a 一侧的缺口位置比所述环形槽部 5 的内周壁 6a 的上端高。这样做以后,就是在所述封闭环 1 的直径缩小的情况下也能够经所述缺口部 3 使所述高压空间部 54 和所述背压空间部 56 连通。这样一来能够收到和上述实施方式一样的效果。

[0146] 在上述实施方式的变形例 1 中,所述封闭环 1 的重合部 60 的滑动面 63 由斜面构成。但无需限于此。还可以如图 18(A)、图 18(B) 所示,该滑动面由具有从上表面 2c 形成到外周面 2b 的直角部分的面构成。在该结构下,也是当所述封闭环 1 的直径已缩小时,能够允许制冷剂经该封闭环 1 的间隙部 3 从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动,从而能够收到和变形例 1 一样的效果。

[0147] 在上述实施方式的变形例 3 中,将所述环形槽部 5 的内周壁 6a 切成矩形。但无需限于此。例如还可以如图 19(A)、图 19(B) 所示,由从所述内周壁 6a 的上端到下端部分凹陷的凹陷部 8 构成。也可以如图 20 所示,是一个贯通所述内周壁 6a 的贯通部 8。像这样在所述内周壁 6a 设置凹陷部 8、贯通部 8 的情况下,当所述封闭环 1 的直径已缩小时,能够允许制冷剂经凹陷部 8 或贯通部 8 从背压空间部 56 朝着高压空间部 54 流动,从而能够收到和变形例 3 一样的效果。

[0148] 做到了由所述封闭环 1 等构成开关机构。但该开关机构还可以是其它结构。例如,所述开关机构可以包括使高压空间部 54 和背压空间部 56 连通的连通通路、设置在该连通通路上的开关阀、以及该开关阀的控制部。在该情况下,由压力传感器检测所述高压空间部 54 和背压空间部 56 的压力,所述控制部根据该压力传感器的信号,当所述背压空间部 56 的压力比所述高压空间部 54 的压力小时则将所述开关阀关闭,而当所述背压空间部 56 的压力比所述高压空间部 54 的压力大时则将所述开关阀打开。

[0149] 一产业实用性一

[0150] 综上所述,本发明对于能够将处于压缩中途的流体引入面对动涡旋盘的背面的背压空间部,而朝着静涡旋盘推动涡旋盘的涡旋压缩机有用。

[0151] 一符号说明一

[0152] 1 封闭环(开关机构);

[0153] 3 缺口部(连通部);

[0154] 4 流体通路;

[0155] 5 环形槽部;

[0156] 10 涡旋压缩机;

[0157] 11 机壳;

[0158]	12	躯干部；
[0159]	15	上空间部；
[0160]	16	下空间部；
[0161]	20	马达；
[0162]	23	驱动轴；
[0163]	27	供油通路；
[0164]	28	下轴承部；
[0165]	30	压缩机构（回转式压缩机构）；
[0166]	31	压缩室；
[0167]	32	喷气口；
[0168]	33	中间气口；
[0169]	34	吸气口；
[0170]	35	动涡旋盘；
[0171]	40	静涡旋盘；
[0172]	43	外缘部；
[0173]	46	喷气室；
[0174]	50	轴承固定部件（形成部件）；
[0175]	52	中空部；
[0176]	53	轴承部；
[0177]	54	高压空间部；
[0178]	56	背压空间部；
[0179]	60	重合部；
[0180]	70	制冷剂回路。

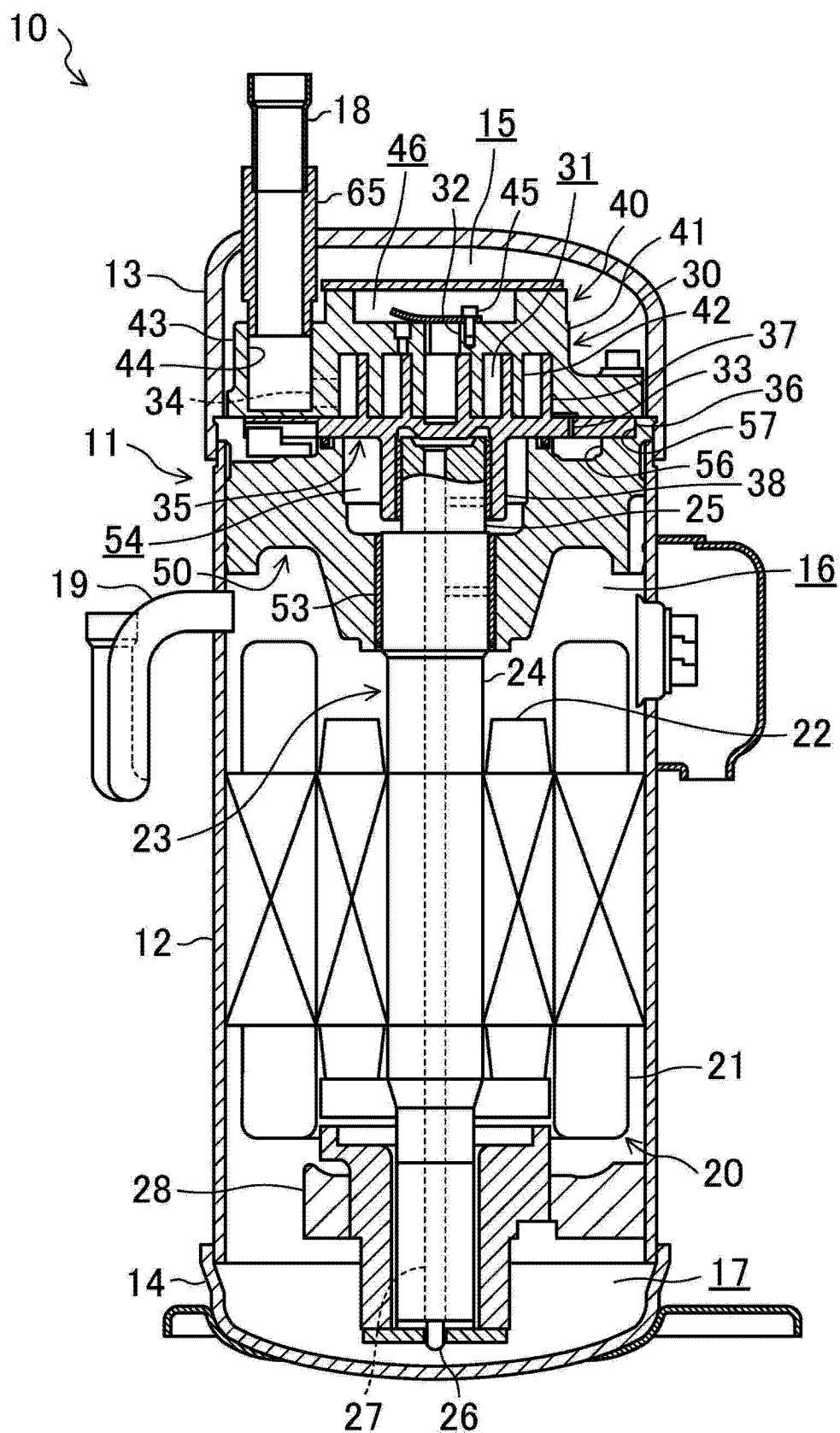


图 1

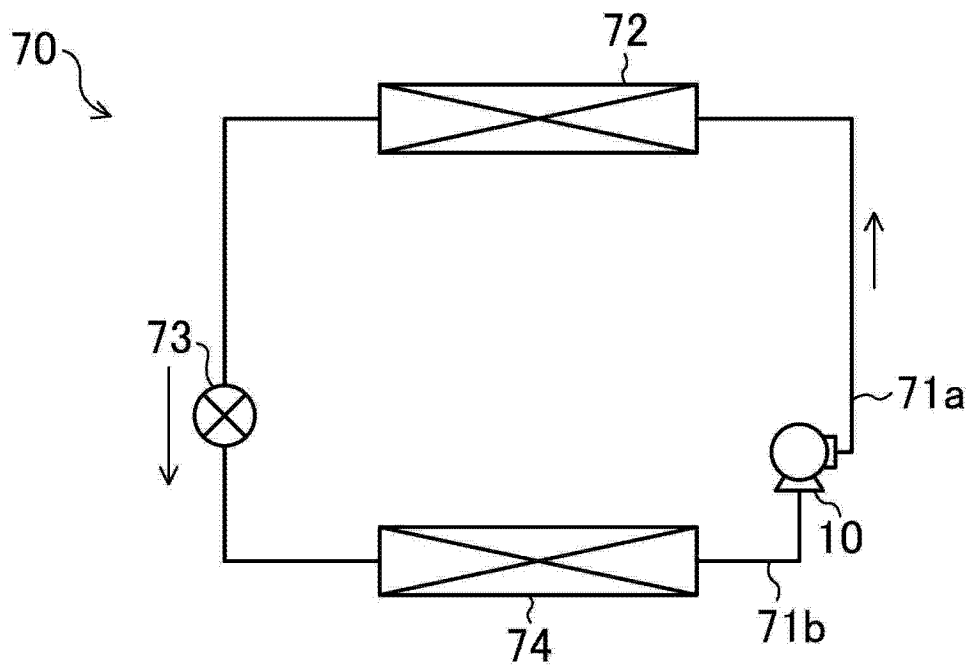


图 2

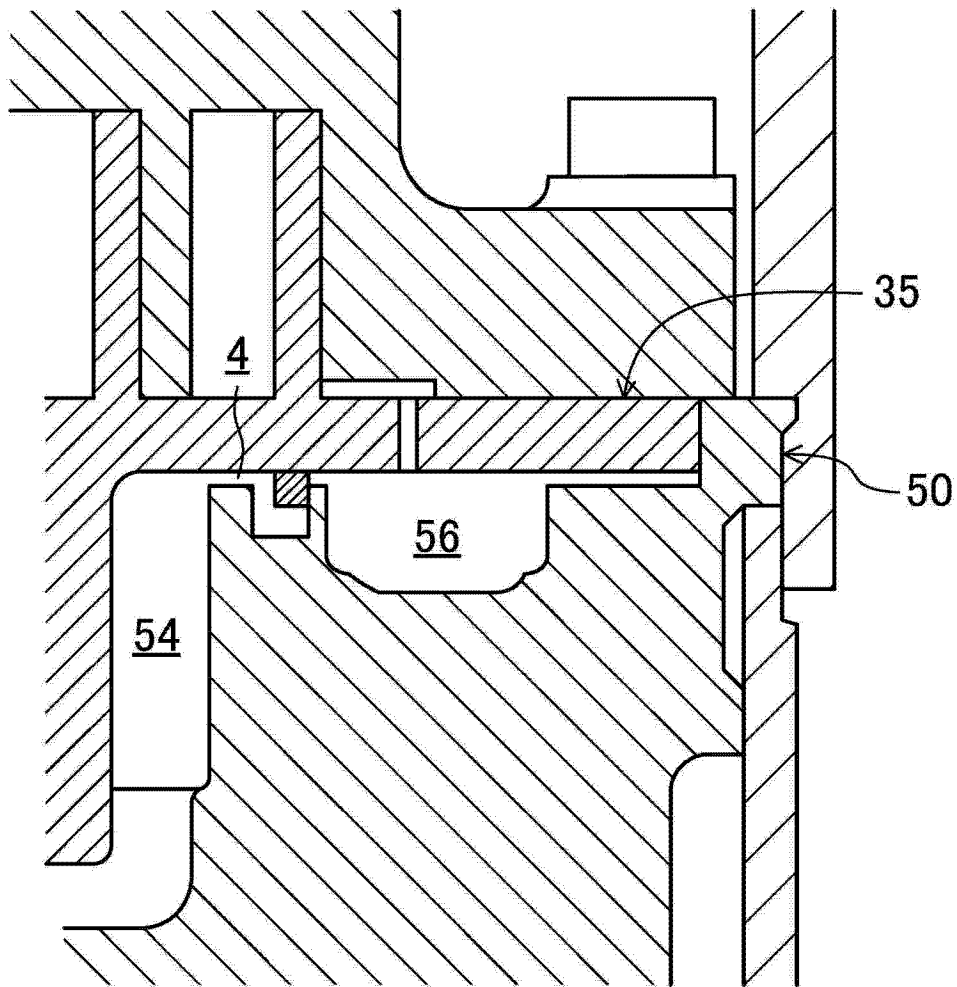


图 3

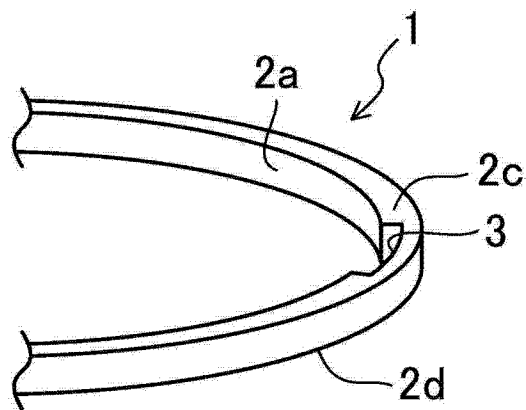


图 4

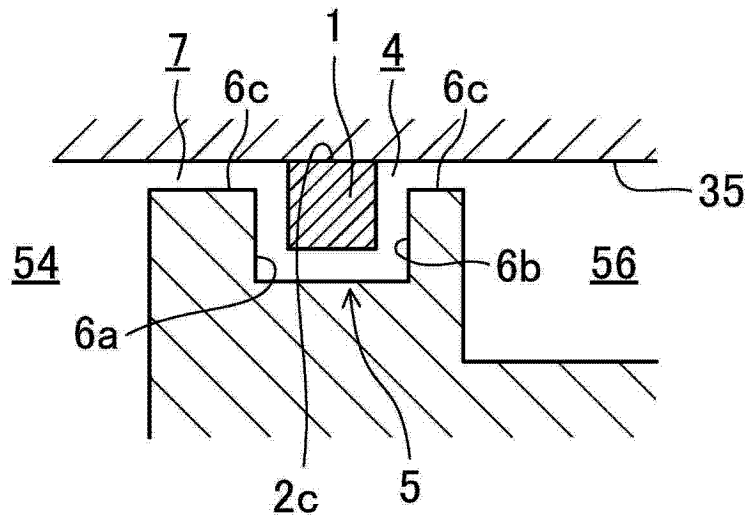


图 5

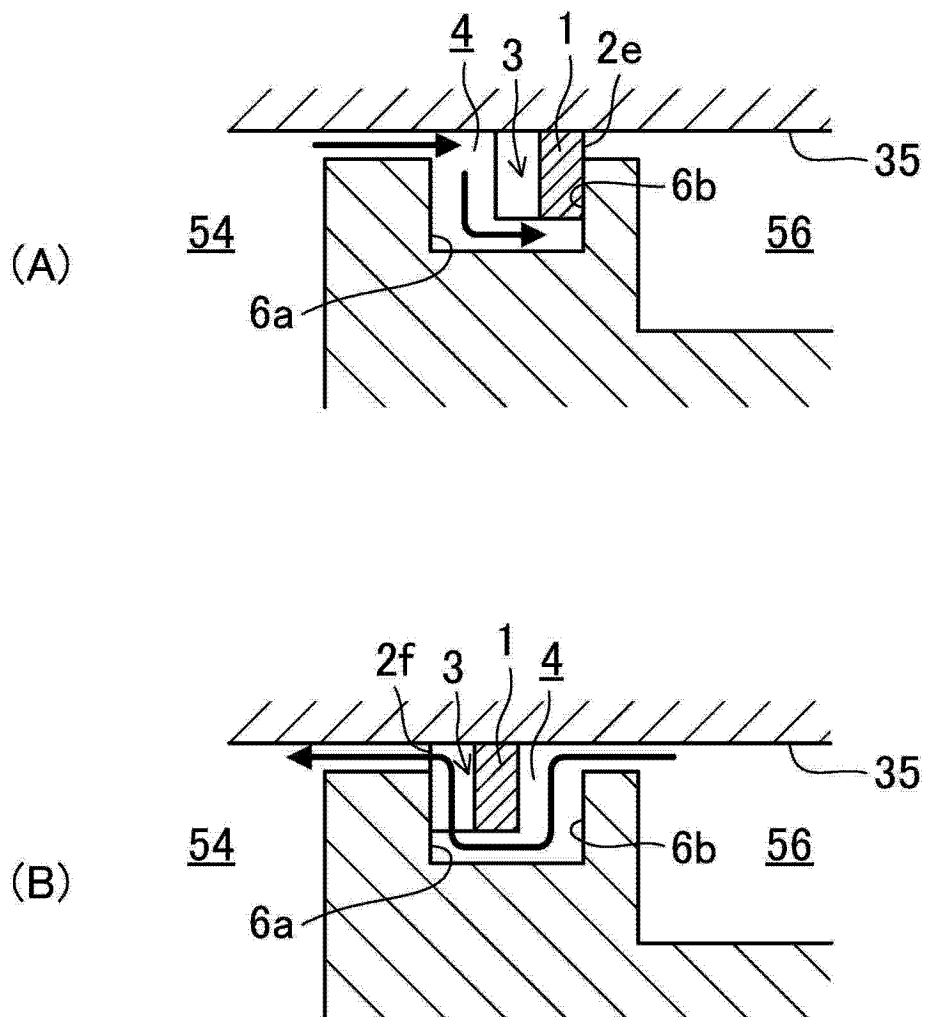


图 6

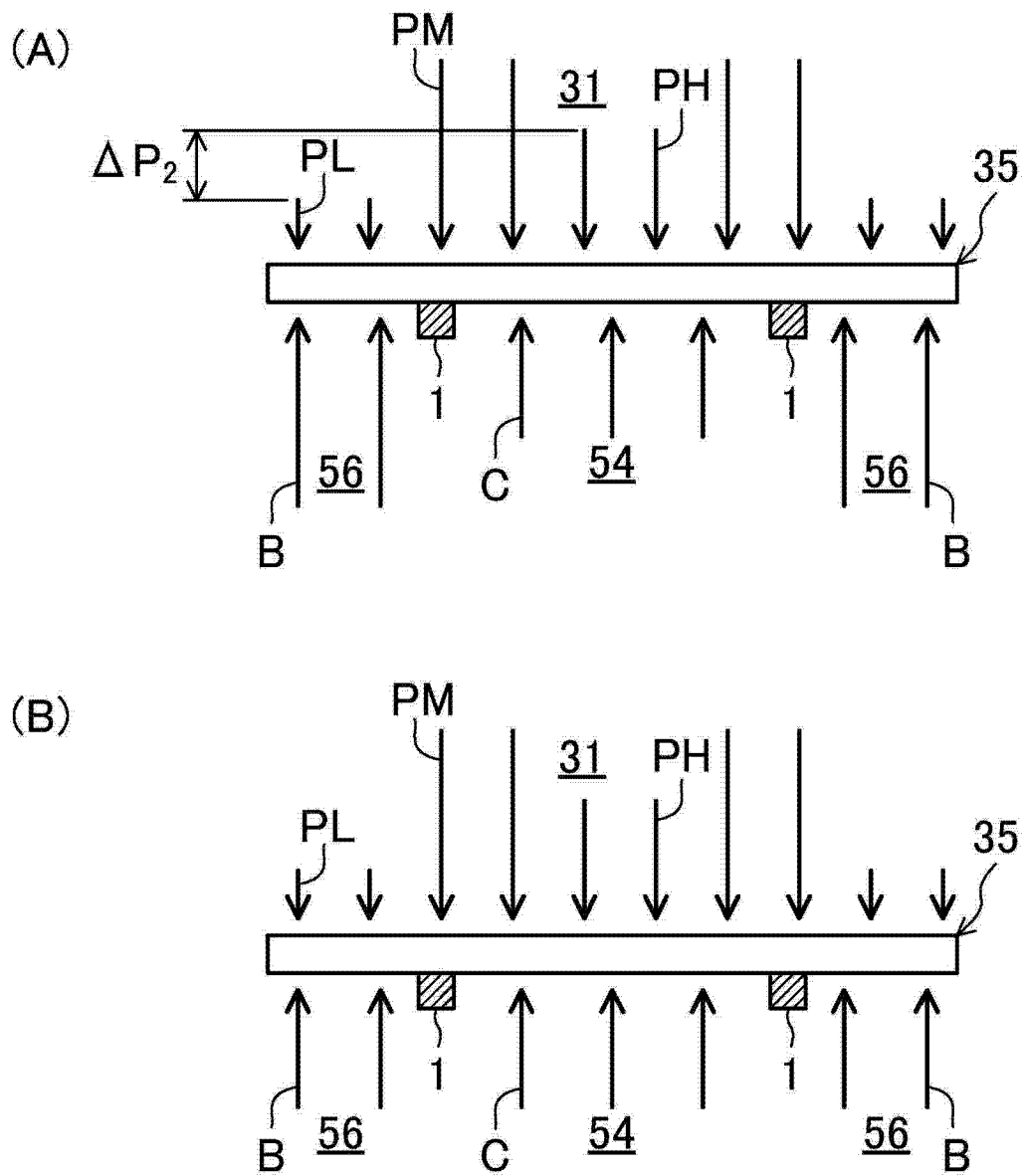


图 9

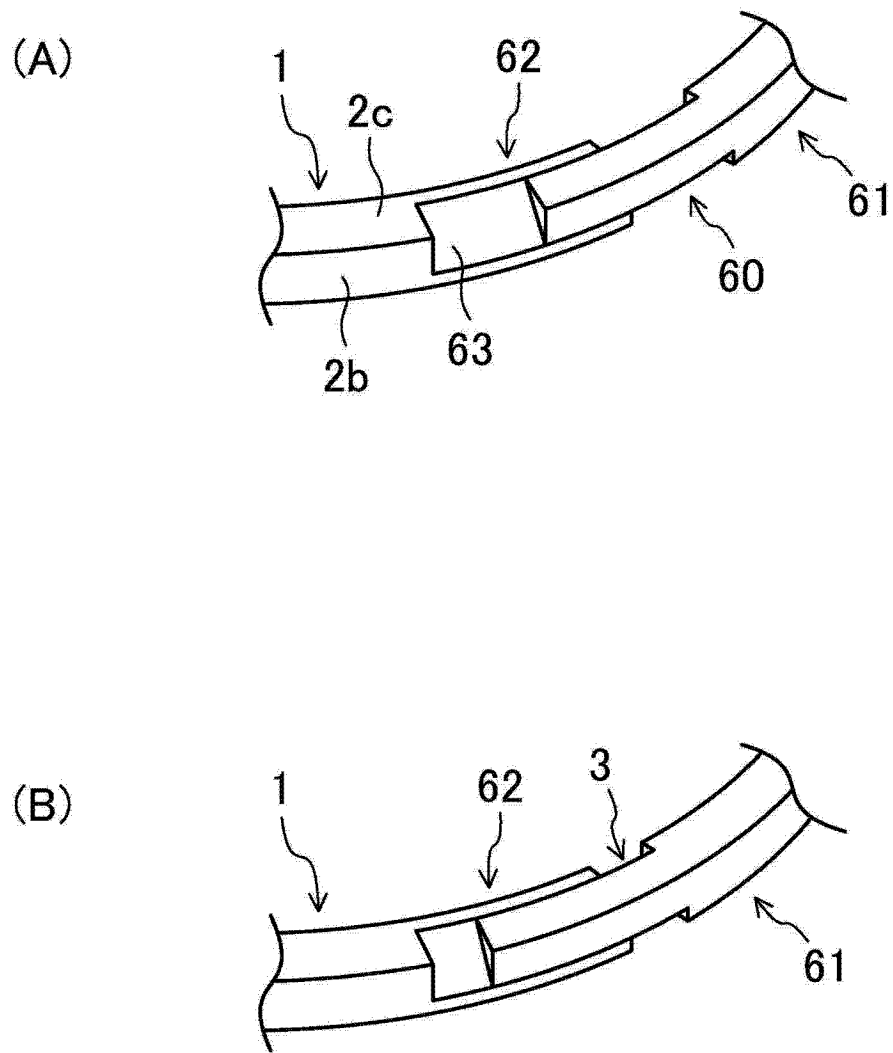


图 10

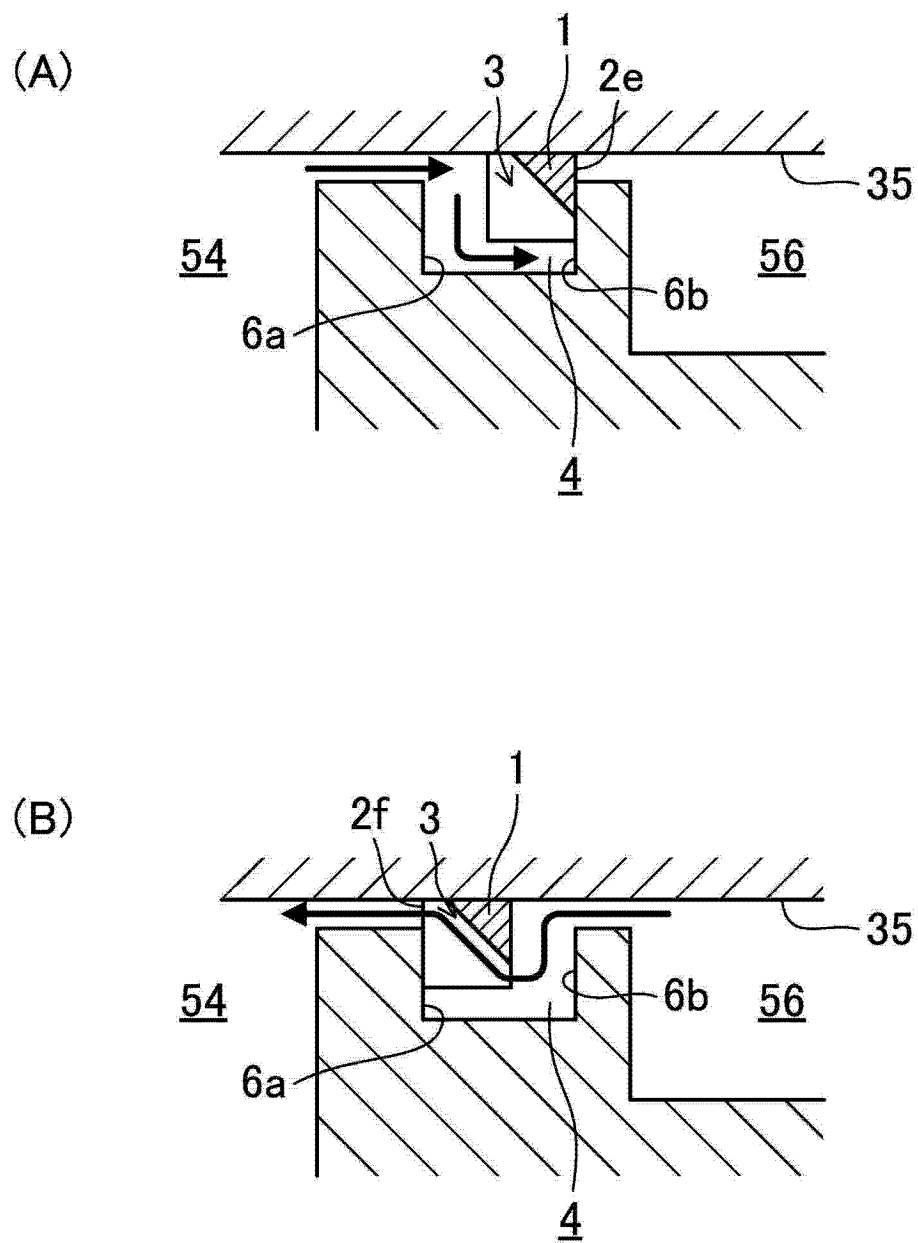


图 11

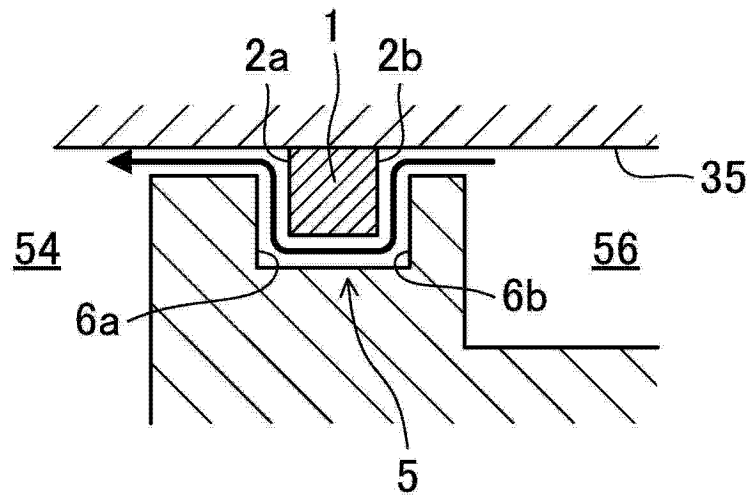


图 12

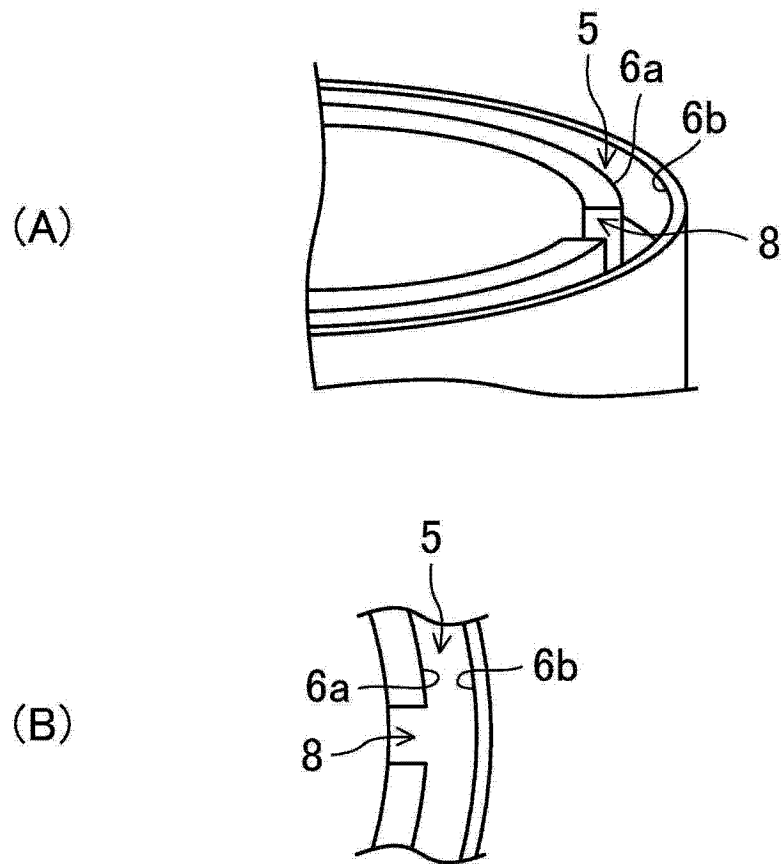


图 13

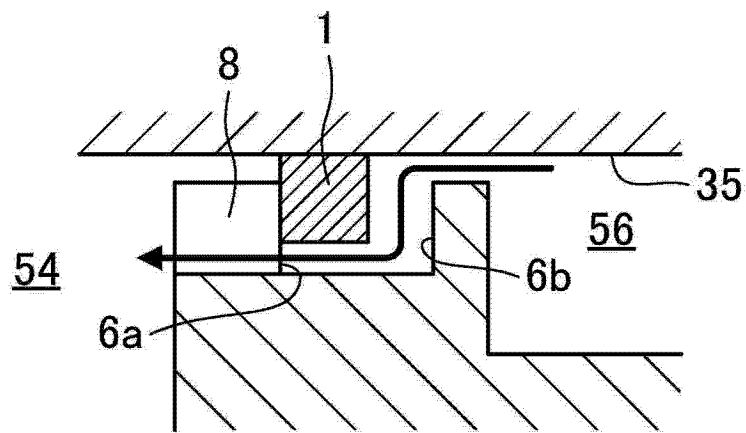


图 14

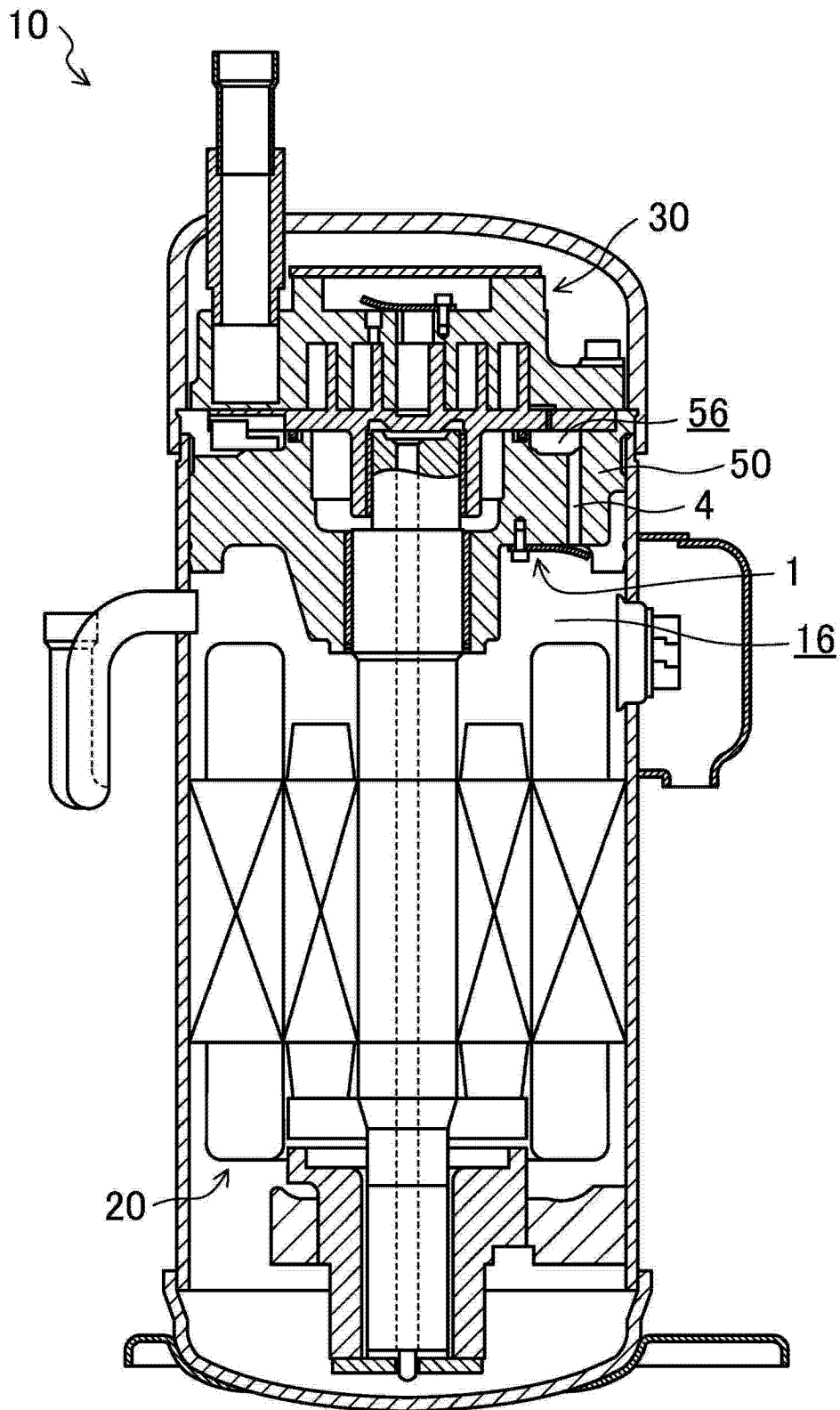


图 15

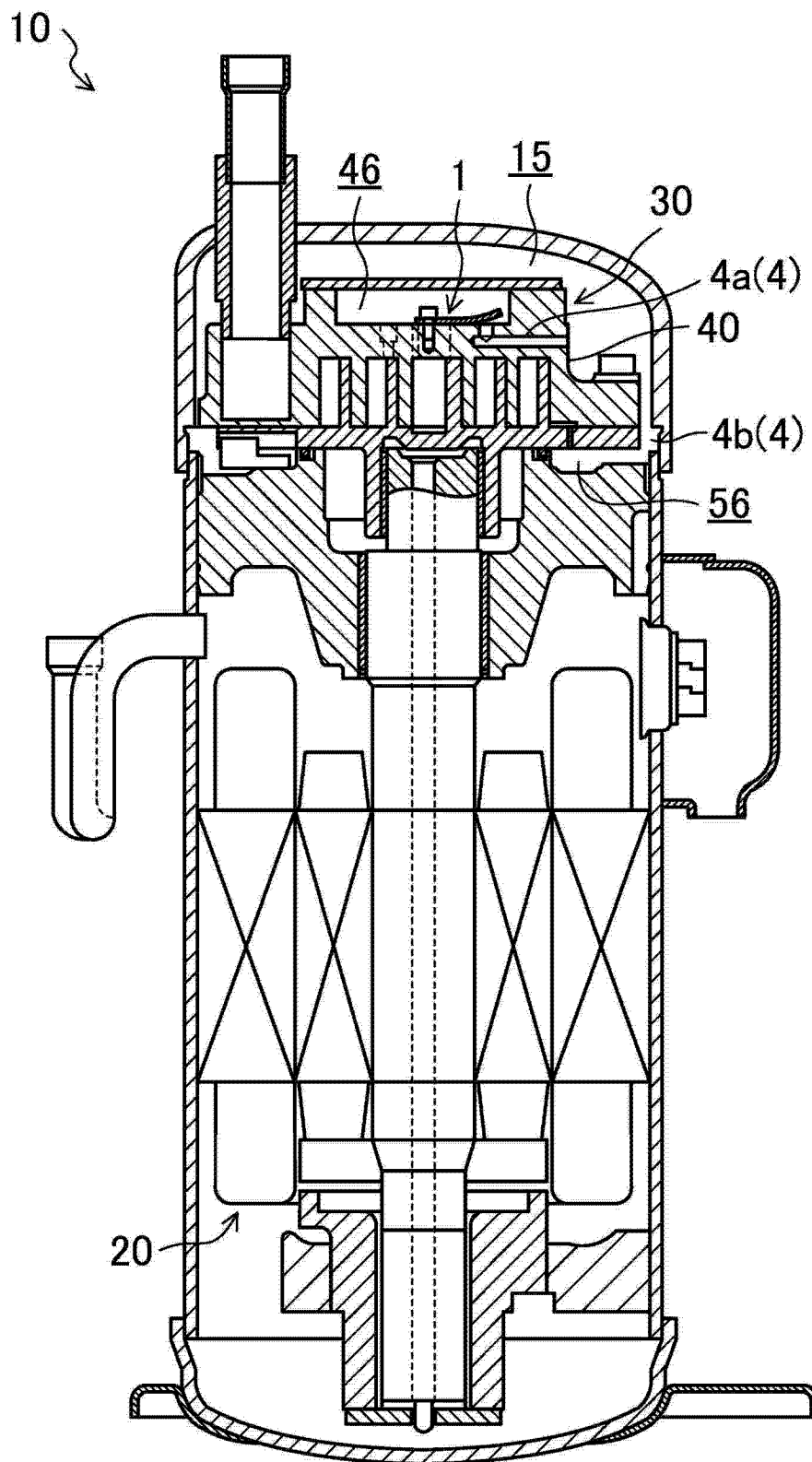


图 16

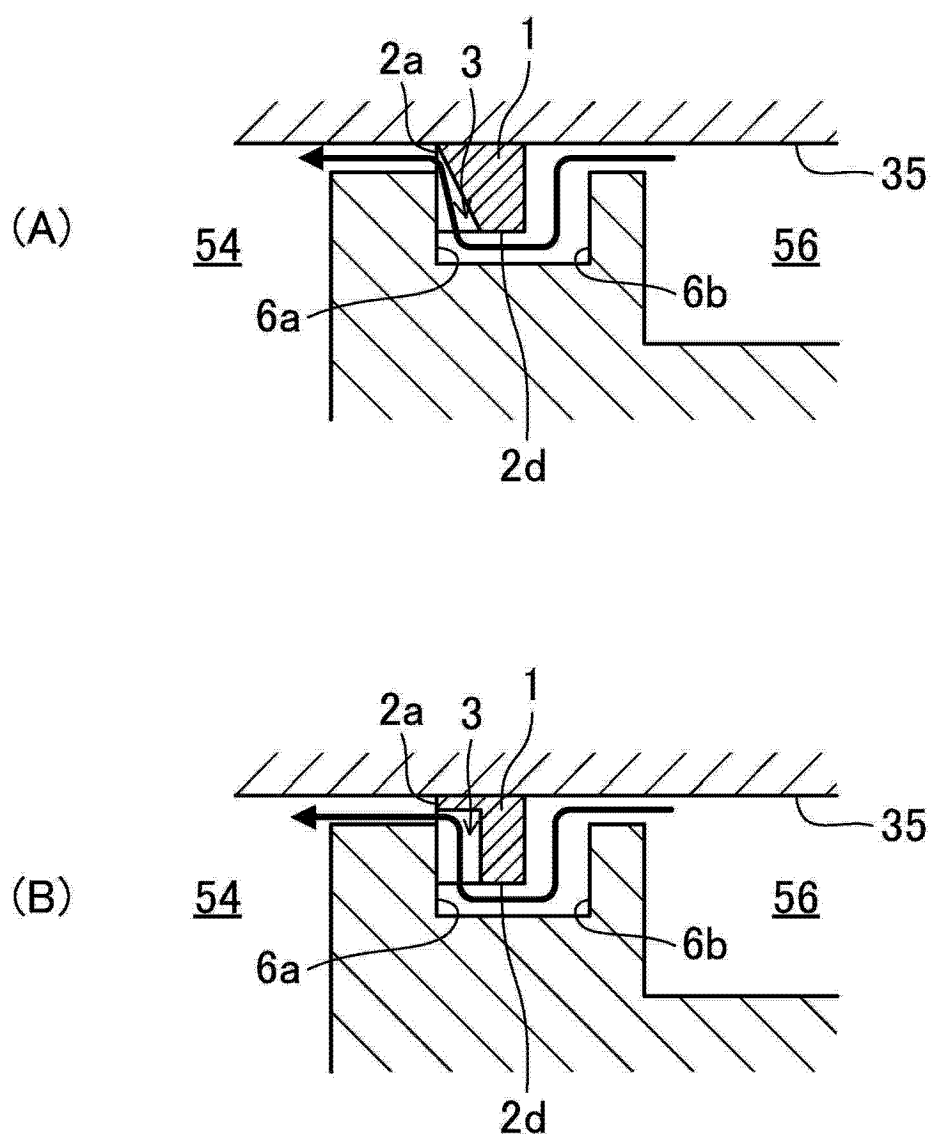


图 17

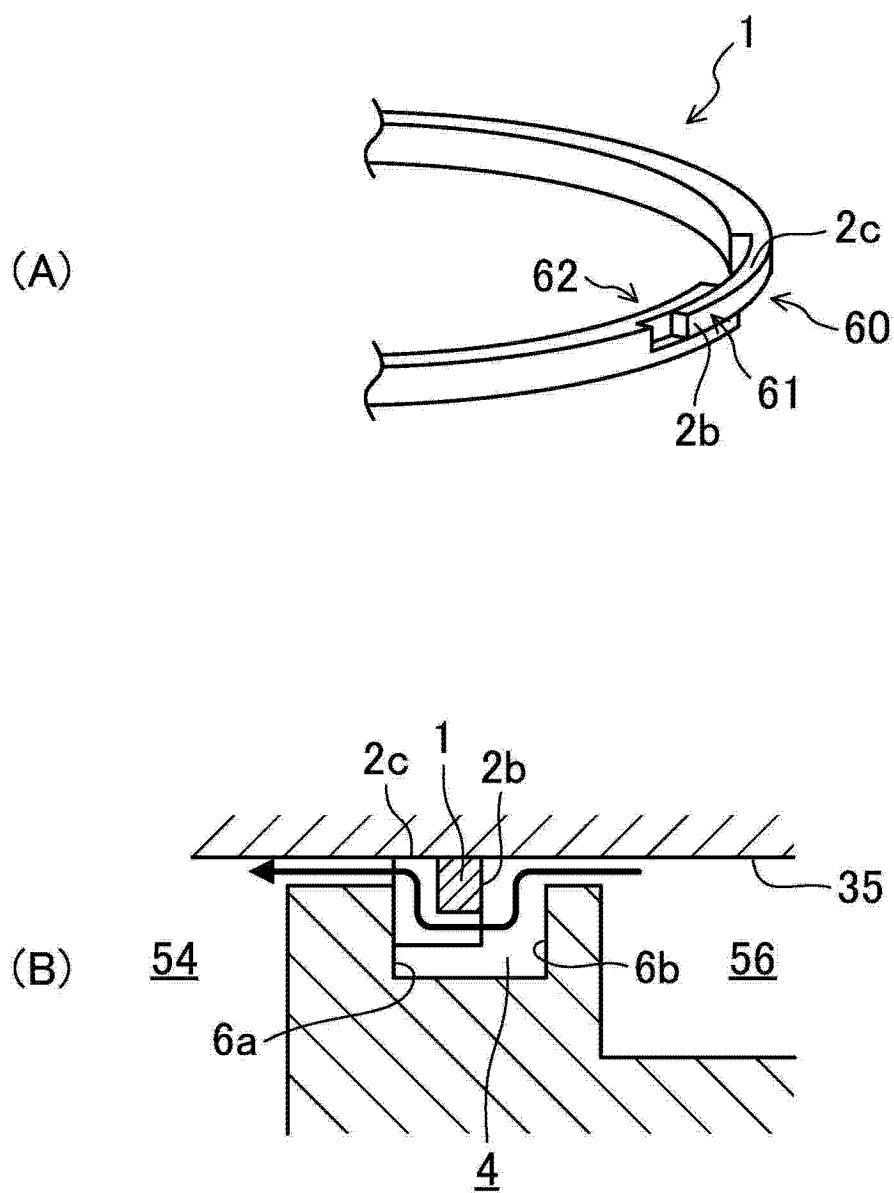


图 18

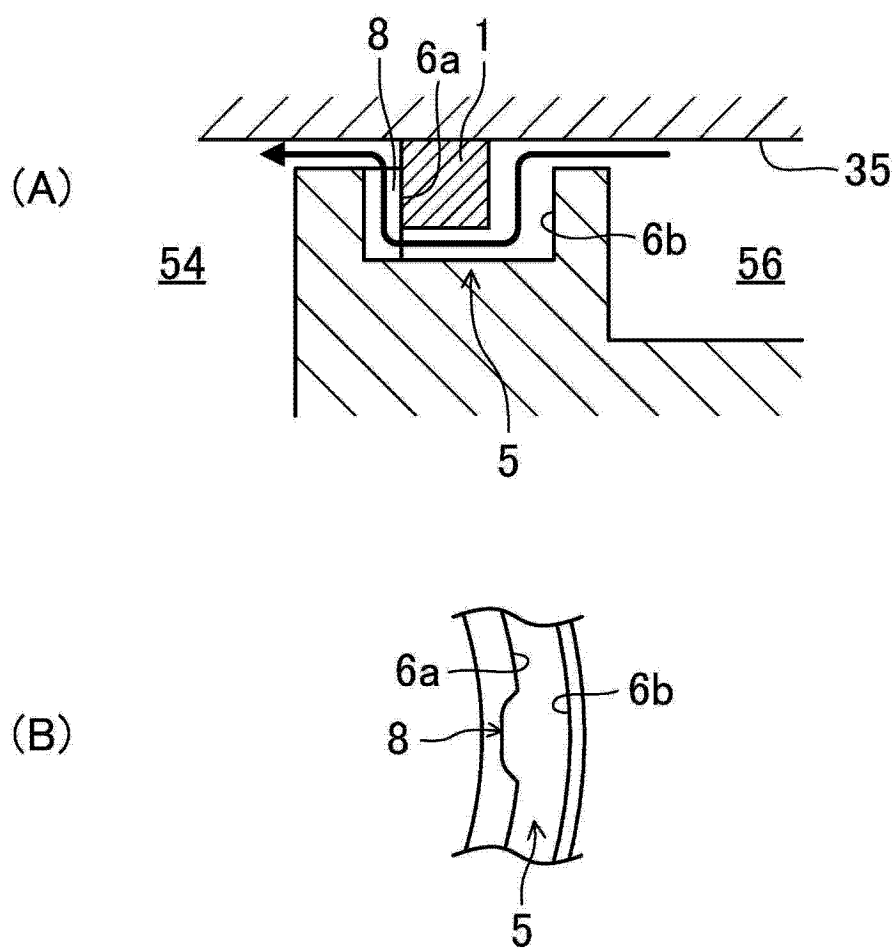


图 19

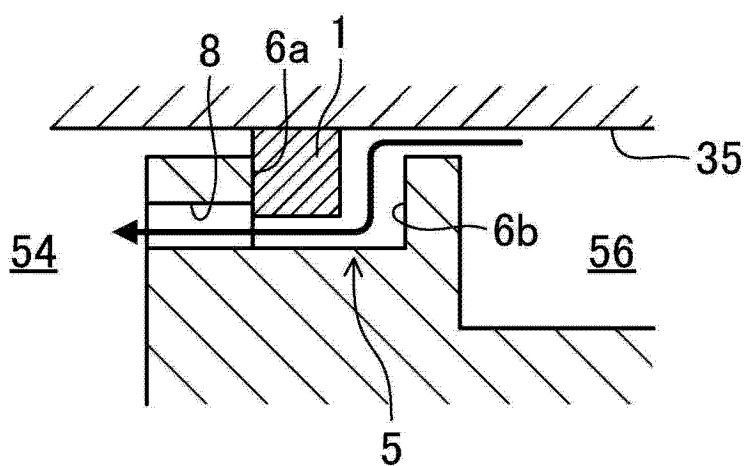


图 20