



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119677979 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202380059064.6

(22) 申请日 2023.08.21

(30) 优先权数据

2022-132612 2022.08.23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.02.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/030018 2023.08.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/043212 JA 2024.02.29

(71) 申请人 伊格尔工业股份有限公司

地址 日本东京都

申请人 日本伊格尔博格曼有限公司

(72) 发明人 名护典宽 渡边浩二 大竹裕也

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 王璐 于靖帅

(51) Int.Cl.

F16J 15/34 (2006.01)

F16J 15/44 (2006.01)

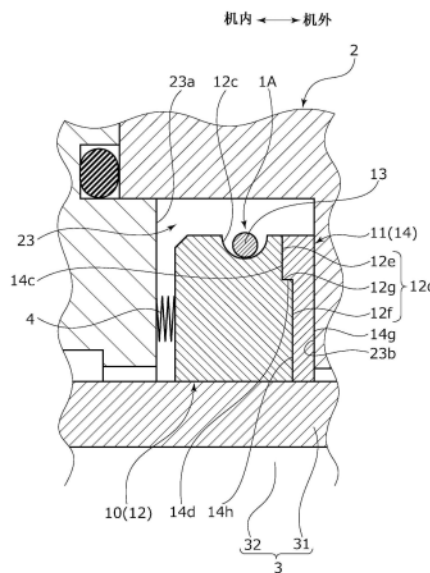
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

分段密封件

(57) 摘要

提供能够在宽幅的温度区域中抑制环状间隙的变化而发挥密封功能的分段密封件。该分段密封件(1A)以旋转被限制的状态配置在壳体(2)与贯穿插入于壳体(2)的旋转轴(3)之间,对壳体(2)与旋转轴(3)之间进行密封,分段密封件(1A)具有:基材环(10),其外嵌于旋转轴(3),由在周向上分割成多个的分割体(12)构成;以及树脂制环(11),其与基材环(10)在轴向上排列配置,在树脂制环(11)的轴向高压侧配置有基材环(10)的至少一部分,树脂制环(11)的热膨胀系数比基材环(10)的热膨胀系数高。



1. 一种分段密封件,其以旋转被限制的状态配置在壳体与贯穿插入于该壳体的旋转轴之间,对所述壳体与所述旋转轴之间进行密封,其中,  
所述分段密封件具有:  
基材环,其外嵌于所述旋转轴,由在周向上分割成多个的分割体构成;以及  
树脂制环,其与所述基材环在轴向上排列配置,  
在所述树脂制环的轴向高压侧配置有所述基材环的至少一部分,  
所述树脂制环的热膨胀系数比所述基材环的热膨胀系数高。
2. 根据权利要求1所述的分段密封件,其中,  
所述树脂制环安装于所述基材环。
3. 根据权利要求2所述的分段密封件,其中,  
在所述基材环侧的侧面形成有突起部或凹陷部,  
所述树脂制环具有与所述突起部或所述凹陷部卡合的卡合部。
4. 根据权利要求2所述的分段密封件,其中,  
所述树脂制环的外径侧部位的位置被所述基材环限制,  
所述树脂制环的包括内周端部的轴向面和与该面对置的所述基材环的轴向面平行。
5. 根据权利要求4所述的分段密封件,其中,  
所述基材环具有向内径侧开口的凹部,  
在该凹部中配置有所述树脂制环。
6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的分段密封件,其中,  
所述树脂制环由在周向上分割成多个的树脂制分割体构成,  
各所述树脂制分割体固定于构成所述基材环的各分割体。
7. 根据权利要求1所述的分段密封件,其中,  
所述基材环被环状的卡紧弹簧保持为环状,该环状的卡紧弹簧遍及构成该基材环的各分割体的外周面而配置。
8. 根据权利要求1所述的分段密封件,其中,  
所述分段密封件借助对所述基材环沿轴向施力的施力单元而压接于所述壳体的设置面。
9. 根据权利要求8所述的分段密封件,其中,  
所述施力单元安装于所述基材环。

## 分段密封件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及分段密封件,该分段密封件应用于旋转设备,对壳体与旋转轴之间的环状空间进行密封。

### 背景技术

[0002] 已知有应用于工业机械等的旋转设备并对旋转轴与壳体之间的环状空间进行密封的分段密封件。例如,专利文献1所公开的分段密封件具有如下构造的碳制的密封环,该密封环与设置于壳体的环状凹部的侧壁面密接,并且滑动自如地设置于旋转轴的外周面,并且在周向上分割为多个。

[0003] 具体而言,密封环通过将在周向上分割为多个的分割体组合成环状并在外周面安装环状的卡紧弹簧而保持为环状。在该密封环与设置于壳体的环状凹部的一方的侧壁面之间配置有施力单元,利用该施力单元的作用力将密封环按压于壳体的环状凹部的另一方的侧壁面。并且,通过将嵌合于密封环的端面所设置的键槽中的键固定于壳体,使得密封环不会相对于壳体旋转。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2019/031377号(第8页,图1)

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在专利文献1那样的分段密封件中,密封环为碳制,因此即使与旋转轴接触也不容易破损。然而,由于碳的热膨胀系数低,因此,当使用环境的温度区域发生变化,例如从常温或高温区域变为极低温区域时,密封环的收缩相对于旋转轴的收缩小,有可能在旋转轴与密封环之间产生较大的环状间隙。

[0009] 本发明是着眼于这样的问题而完成的,其目的在于,提供能够在宽幅的温度区域中抑制环状间隙的变化而发挥密封功能的分段密封件。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决所述课题,本发明的分段密封件以旋转被限制的状态配置在壳体与贯穿插入于该壳体的旋转轴之间,对所述壳体与所述旋转轴之间进行密封,其中,所述分段密封件具有:基材环,其外嵌于所述旋转轴,由在周向上分割成多个的分割体构成;以及树脂制环,其与所述基材环在轴向上排列配置,在所述树脂制环的轴向高压侧配置有所述基材环的至少一部分,所述树脂制环的热膨胀系数比所述基材环的热膨胀系数高。

[0012] 由此,在树脂制环的轴向高压侧配置有基材环,因此树脂制环不容易受到从高压侧向低压侧沿轴向流动的流体的压力的影响。并且,能够相应于所使用的温度区域而使发挥密封功能的环变化为基材环或树脂制环。并且,在高温环境下,基材环发挥密封功能,并且在低温环境下,与基材环排列配置的树脂制环发挥密封功能,因此能够在宽幅的温度区

域中发挥密封功能。

[0013] 也可以是,所述树脂制环安装于所述基材环。

[0014] 由此,树脂制环能够在径向上热变形,因此能够无大幅变化且可靠地调整旋转轴与分段密封件之间的环状间隙。

[0015] 也可以是,在所述基材环侧的侧面形成有突起部或凹陷部,所述树脂制环具有与所述突起部或凹陷部卡合的卡合部。

[0016] 由此,能够简便地安装树脂制环和基材环。

[0017] 也可以是,所述树脂制环的外径侧部位的位置被所述基材环限制,所述树脂制环的包括内周端部的轴向面和与该面对置的所述基材环的轴向面平行。

[0018] 由此,通过树脂制环的外径侧部位的位置被基材环限制,能够在热变形时使内径侧部位向内径方向可靠地滑动。

[0019] 也可以是,所述基材环具有向内径侧开口的凹部,在该凹部中配置有所述树脂制环。

[0020] 由此,利用基材环的凹部对树脂制环的外径侧部位的轴向两侧和外径侧进行位置限制,因此能够在热变形时使内径侧部位向内径方向可靠地滑动。

[0021] 也可以是,所述树脂制环由在周向上分割成多个的树脂制分割体构成,各所述树脂制分割体固定于构成所述基材环的各分割体。

[0022] 由此,各树脂制分割体被基材环的各分割体支承,因此能够与各分割体一同追随旋转轴的径向的移动。

[0023] 也可以是,所述基材环被环状的卡紧弹簧保持为环状,该卡紧弹簧遍及构成该基材环的各分割体的外周面而配置。

[0024] 由此,卡紧弹簧配置于具有刚性的构成基材环的各分割体的外周面,因此能够防止树脂制环变形。

[0025] 也可以是,所述分段密封件借助对所述基材环沿轴向施力的施力单元而压接于所述壳体的设置面。

[0026] 由此,能够借助施力单元使分段密封件压接并保持于壳体的设置面。

[0027] 也可以是,所述施力单元安装于所述基材环。

[0028] 由此,施力单元的作用力作用于基材环,因此能够防止施力单元的作用力直接作用于树脂制环。

## 附图说明

[0029] 图1是示出本发明的实施例1的串联型的分段密封件的剖视图。

[0030] 图2是图1的主要部分放大图。

[0031] 图3的(a)是从机外侧沿轴向观察基材环的图,图3的(b)是沿箭头A观察的图,图3的(c)是沿B-B线的剖视图。

[0032] 图4的(a)是从机外侧沿轴向观察树脂环的图,图4的(b)是沿C-C线的剖视图。

[0033] 图5是示出一个温度区域的密封功能的概略图。

[0034] 图6是示出其他温度区域的密封功能的概略图。

[0035] 图7是从机外侧沿轴向观察其他温度区域的基材环的图。

- [0036] 图8是从机外侧沿轴向观察其他温度区域的树脂环的图。
- [0037] 图9是示出本发明的实施例2的分段密封件的剖视图。
- [0038] 图10是示出本发明的实施例3的分段密封件的剖视图。
- [0039] 图11是示出本发明的实施例4的分段密封件的剖视图。

### 具体实施方式

[0040] 以下,基于实施例对用于实施本发明的分段密封件的方式进行说明。

[0041] 实施例1

[0042] 参照图1至图6对实施例1的分段密封件进行说明。以下,将图1的纸面左侧作为应用分段密封件的旋转设备的机内侧,将图1的纸面右侧作为机外侧而进行说明。并且,在本实施例中,将机内侧作为被密封流体侧(即高压侧),将机外侧作为大气侧(即低压侧)而进行说明。

[0043] 如图1所示,本实施例1的分段密封件1A、1B是为了对壳体2与贯穿插入于该壳体2的旋转轴3之间的环状空间进行密封而安装的。本实施例的旋转轴3由不锈钢等金属制的轴主体32和外嵌于轴主体32的不锈钢等金属制的套筒31构成。

[0044] 并且,在本实施例1中,构成为在壳体2与旋转轴3之间的环状空间中沿轴向排列配置有一对分段密封件1A、1B的所谓的串联型。另外,关于一对分段密封件1A、1B,将配置于机内侧的分段密封件设为分段密封件1A,将配置于机外侧的分段密封件设为分段密封件1B而进行说明。

[0045] 首先,对壳体2的构造进行详细说明。如图1所示,壳体2沿轴向排列设置有用用于收纳分段密封件1A、1B的第1环状凹部23和第2环状凹部24。另外,在本实施例1中,壳体2为由多个部件构成的分割构造,但也可以由一个部件构成。

[0046] 如图1和图2所示,在构成第1环状凹部23的机内侧的端面23a与分段密封件1A之间配设有作为施力单元的弹簧4。利用该弹簧4对分段密封件1A朝向构成第1环状凹部23的机外侧的作为设置面的端面23b施力。

[0047] 并且,在构成第2环状凹部24的机内侧的端面24a与分段密封件1B之间配设有作为施力单元的弹簧4'。利用该弹簧4'对分段密封件1B朝向构成第2环状凹部24的机外侧的作为设置面的端面24b施力。

[0048] 分段密封件1A、1B是内周面如后述那样向旋转轴3的外径侧稍微分离而配置的非接触型的分段密封件(参照图5、图6)。这样,分段密封件1A、1B与旋转轴3的套筒31不接触,在两者之间形成有环状间隙g(以下有时也简称为间隙g,参照图5、图6)。并且,分段密封件1A、1B借助弹簧4、4'而压接于端面23b、24b,因此与旋转轴3相对旋转。

[0049] 接下来,对分段密封件1A、1B的构造进行详细说明。另外,分段密封件1A、1B的构造大致相同,因此仅对分段密封件1A进行说明,省略分段密封件1B的说明。

[0050] 如图2所示,分段密封件1A具有基材环10和树脂制环11。

[0051] 基材环10外嵌于旋转轴3。详细而言,如图3所示,基材环10通过将周向上分割为三部分的分割体12组合成环状而构成。另外,图3示出常温下的形状。

[0052] 分割体12是碳制的。即,分割体12的热膨胀系数比金属制的旋转轴3低。

[0053] 分割体12具有从周向一端的机内侧向周向一侧突出的突出部12a和从周向另一端

的机外侧向周向另一侧突出的突出部12b。能够通过将这些突出部12a、12b在轴向上重叠而使在周向上相邻的分割体12彼此在轴向上对位。

[0054] 突出部12a在周向上比突出部12b长。并且,分割体12的主体部的机内侧的周向端面12m与突出部12a的周向端面12n抵接。由此,机内侧的被密封流体不容易朝向机外侧沿轴向进入。另外,分割体12的主体部的机外侧的周向端面12p与突出部12b的周向端面12q在周向上稍微分离。

[0055] 并且,在分割体12的外周面上,在整个周向上形成有向外径侧开口的剖视时呈U字状的凹槽12c。该凹槽12c在将各分割体12沿周向配置的状态下形成为环状。在各凹槽12c中安装有环状的卡紧弹簧13(garter spring,参照图2),由此将各分割体12保持为环状。

[0056] 并且,分割体12的机外侧的端面12d的外径侧为被切成台阶状的作为凹陷部的台阶部12h。详细而言,端面12d的外径部12e与端面12d的内径部12f平行并且配置在比内径部12f靠机内侧的位置。连接外径部12e和内径部12f的连结部12g与外径部12e和内径部12f垂直地延伸,即沿轴向延伸。台阶部12h由外径部12e和连结部12g划分出。

[0057] 返回到图2,树脂制环11安装于基材环10。详细而言,如图4所示,树脂制环11通过将周向上分割为三部分的树脂制分割体14组合成环状而构成。另外,图4的(a)示出常温下的形状。

[0058] 树脂制分割体14是PTFE(聚四氟乙烯)制的。即,树脂制分割体14的热膨胀系数比金属制的旋转轴3高。另外,树脂制分割体14只要热膨胀率比金属制的旋转轴3大即可,树脂材料除了PTFE之外,例如,也可以使用PEEK(聚醚醚酮)、PI(聚酰亚胺)等。

[0059] 树脂制分割体14具有作为内径侧部位的径向部位14a和作为外径侧部位和卡合部的轴向部位14b,在剖视时呈大致倒L字状。轴向部位14b从径向部位14a的外径端向机内侧延伸。另外,在径向部位14a的内周侧具有包括树脂制分割体14的内周端部的作为轴向面的内周端部轴向面14f。

[0060] 另外,在本实施例中,对常温时周向端面14e彼此抵接的例子进行了说明,但也可以是,周向端面14e之间分离而形成有间隙。在后者的情况下,由于树脂制环11的热膨胀系数比碳制的基材环10大,因此优选为,周向端面14e彼此的间隙比基材环10的分割体12的周向端面12p、12q之间的间隙大。

[0061] 返回到图2,轴向部位14b嵌合并粘接于台阶部12h(参照图3),该台阶部12h由基材环10的端面12d的外径部12e和连结部12g构成。详细而言,轴向部位14b的机内侧的端面14c借助粘接材料而粘接于基材环10的端面12d的外径部12e,轴向部位14b的内周面14d借助粘接材料而粘接于基材环10的端面12d的连结部12g。另外,树脂制环11的径向部位14a不与基材环10的端面12d的内径部12f粘接。

[0062] 该树脂制分割体14遍及一个分割体12的主体部的机外侧的轴向端面12r和相邻的其他分割体12的突出部12b的机外侧的轴向端面12s而配置(省略图示)。轴向部位14b与一个分割体12的台阶部12h粘接,不与其他分割体12的台阶部12h粘接。

[0063] 在将树脂制分割体14安装于基材环10的各分割体12的状态下,树脂制分割体14的周向端面14e彼此抵接。并且,树脂制分割体14在轴向上覆盖分割体12的主体部的机外侧的周向端面12p与突出部12b的周向端面12q之间的间隙。由此,机内侧的被密封流体不容易朝向机外侧沿轴向进入。并且,树脂制分割体14的机外侧端面14g与壳体2的端面23b抵接,机

内侧的被密封流体不容易朝向机外侧沿径向进入。

[0064] 另外,例示了轴向部位14b嵌合并粘接于台阶部12h的方式,但也可以不粘接。并且,例如,也可以如后述的实施例2~实施例4那样是基于嵌合、压入、热膨胀差的固定等。

[0065] 并且,如图5所示,在常温的温度区域中,树脂制环11的内周面配置在比基材环10的内周面靠外径侧的位置。

[0066] 接下来,使用图5和图6对与温度环境的变化相应的分段密封件1A的密封功能进行说明。在图5和图6中,为了便于说明,将分段密封件1A与旋转轴3的间隙g图示得比实际大。

[0067] 并且,这里,对机外侧的流体处于一个温度区域时的密封功能和机外侧的流体处于其他温度区域时的密封功能进行说明。另外,在本实施例中,将一个温度区域设为常温的温度区域,将其他温度区域设为极低温的温度区域而进行说明。这里,极低温为 $0^{\circ}\text{C}$ 以下,优选为 $-100^{\circ}\text{C}$ 以下。

[0068] 如图5所示,在机外侧的流体处于一个温度区域时,形成有分段密封件1A与旋转轴3的间隙g。关于间隙g,基材环10的内周面向套筒31的外径侧隔开微小的宽度L1而配置。另一方面,树脂制环11的内周面向套筒31的外径侧离开比宽度L1大的宽度L2而配置( $L1 < L2$ )。

[0069] 利用基材环10与套筒31的微小的间隙将分段密封件1A与旋转轴3的间隙g密封。另外,树脂制环11不作为实质性的密封件而发挥功能。

[0070] 另外,这里所说的密封,不限于机内侧和机外侧被完全密封的情况,也包括在机内侧与机外侧之间流体的移动被限制的情况,换言之,也包括在机内侧与机外侧之间允许一部分流体的移动的情况。

[0071] 如图6所示,在机外侧的流体处于极低温的其他温度区域时,形成有分段密封件1A与旋转轴3的间隙g'。详细而言,由于旋转轴3与基材环10的热膨胀系数之差而导致旋转轴3比基材环10更大幅地热收缩。由此,基材环10与套筒31之间的宽度L1'扩大,基材环10的作为密封件的实质性的功能降低或者基材环10不发挥功能( $L1 < L1'$ )。

[0072] 在机外侧的流体处于极低温的其他温度区域时,参照图7,基材环10朝向中心整体稍微收缩,周向端面12p、12q之间的间隙变窄。并且,参照图8,树脂制环11在周向端面14e彼此抵接的状态下,整体朝向中心收缩。另外,树脂制环11的整体收缩量更大。并且,在图7、图8中,用双点划线示出了常温的一个温度区域的形状。

[0073] 另一方面,由于旋转轴3与树脂制环11的热膨胀系数之差而导致树脂制环11比旋转轴3更大幅地热收缩。由此,配置为树脂制环11的内周面向套筒31的外径侧分开微小的宽度L2' ( $L2 > L2'$ )。宽度L2'比宽度L1'小( $L1' > L2'$ )。

[0074] 这样,在机外侧的流体处于其他温度区域时,利用树脂制环11与套筒31的微小的间隙将分段密封件1A与旋转轴3的间隙g'密封。

[0075] 如以上所说明的那样,在机外侧的流体处于作为温度比其他温度区域高的环境的一个温度区域时,基材环10发挥密封功能,并且在作为温度比一个温度区域低的环境的其他温度区域时,与基材环10排列配置的树脂制环11发挥密封功能,因此能够在宽幅的温度区域中发挥密封功能。

[0076] 并且,树脂制环11固定于刚性高的基材环10,因此能够使树脂制环11的形状稳定。

[0077] 并且,树脂制环11的韧性比基材环10高,因此即使收缩,作为相对于基材环10的卡

合部的轴向部位14b破损的可能性也不高。

[0078] 并且,由于树脂制环11的轴向部位14b卡合于基材环10的台阶部12h而安装,因此树脂制环11能够向内径方向比基材环10更大幅地热变形,利用了热膨胀差的密封性得以确保。并且,树脂制环11也能够追随基材环10的调芯功能,因此即使在低温区域中也能够利用树脂制环11发挥密封功能。

[0079] 并且,虽然也有可能由于收缩而在基材环10的内径部12f与树脂制环11的机外侧端面14h之间产生轴向间隙,但出于以下理由,能够抑制从该部分泄漏。这是因为,树脂制环11固定于基材环10,并且树脂制分割体14彼此在周向上抵接。

[0080] 并且,由于在树脂制环11的内径侧没有配置基材环10,因此能够相应于使用的温度环境的变化而使树脂制环11向内径方向热变形,能够可靠地调整树脂制环11与套筒31之间的间隙。

[0081] 并且,树脂制环11的径向部位14a的位置被基材环10限制,轴向部位14b能够相对于基材环10在径向上滑动。具体而言,轴向部位14b嵌合并粘接于由基材环10的端面12d的外径部12e和连结部12g构成的台阶部,径向部位14a不与基材环10的端面12d的内径部12f粘接,径向部位14a的内周端面14f和与该面对置的分割体12的作为轴向面的内径部12f的对置面12i分别形成沿径向延伸的平面。因此,能够相应于温度环境的变化而使轴向部位14b热变形,可靠地向内径方向滑动。

[0082] 并且,树脂制环11由沿周向分割为多个的树脂制分割体14构成,各前述树脂制分割体14固定于构成基材环10的各分割体12。由此,在由于轴抖动等而导致旋转轴3沿径向移动时,各树脂制分割体14能够与基材环10的各分割体12一同追随旋转轴3的径向的移动。

[0083] 并且,固定有树脂制环11的基材环10被遍及具有刚性的各分割体12的外周面而配置的环状的卡紧弹簧13保持为环状,因此卡紧弹簧13的弹性力不作用于树脂制环11,能够防止树脂制环11变形。

[0084] 并且,分段密封件1A、1B借助沿轴向对基材环10施力的弹簧4、4' 而压接于壳体2的端面23b、24b。由此,能够借助弹簧4、4' 将分段密封件1A、1B压接并保持于壳体2的端面23b、24b,并且弹簧4、4' 的作用力作用于基材环10,因此弹簧4、4' 的作用力不直接作用于树脂制环11,能够防止树脂制环11变形。

[0085] 并且,分段密封件1A、1B的各树脂制环11抵接于壳体2的端面23b、24b,滑动性变高,因此在由于轴抖动等而导致旋转轴3沿径向移动时,分段密封件1A、1B能够顺畅地追随该移动。

[0086] 并且,由于在作为低压侧的机外侧配置有树脂制环11,因此树脂制环11不容易受到作为高压侧的机内侧的被密封流体的流体压的影响。具体而言,与碳相比,树脂相对于温度、压力的变形大,因此,当由树脂构成分段密封件1A、1B时,分段密封件1A、1B会因流体压、弹簧压、卡紧弹簧压、温度变化等而变形,存在功能降低、功能丧失的可能性,但在本构造中,将分段密封件1A、1B的基部设为碳制的基材环10,在其低压侧安装有树脂制环11,因此不容易受到由压力或温度引起的变形的影响,即使在高压或低温环境下也能够维持径向上的高追随性。

[0087] 并且,即使分段密封件1A、1B相对于壳体2相对旋转,树脂制环1也由于自润滑性优异而损伤少。

[0088] 实施例2

[0089] 接下来,参照图9对实施例2的分段密封件进行说明。另外,省略与前述实施例1相同结构且重复的结构说明。

[0090] 如图9所示,本实施例2的分段密封件40具有基材环410和树脂制环411。

[0091] 基材环410在机外侧具有能够供树脂制环411嵌合的环状的嵌合凹部412。嵌合凹部412的外径侧部位412a比内径侧部位412b向机内侧深陷。换言之,嵌合凹部412在剖视时呈大致倒L字状。另外,在嵌合凹部412的外径侧部位412a形成有基材环410的环状部410a。

[0092] 嵌合凹部412由沿轴向延伸的面410h、从面410h向内径侧延伸的面410i、从面410i向轴向机外侧延伸的面410j、从面410j向内径侧延伸的面410k划分出。

[0093] 树脂制环411具有作为内径侧部位的径向部位414a和作为外径侧部位的轴向部位414b,该树脂制环411在剖视时呈大致倒L字状。

[0094] 树脂制环411的外周面411h与面410h对置配置。同样地,机内侧且外径侧的端面411i与面410i对置配置,中间周面411j与面410j对置配置,机内侧且内径侧的端面411k与面410k对置配置。

[0095] 树脂制环411可以利用与基材环410的热膨胀系数之差而安装于嵌合凹部412,也可以压入于嵌合凹部412。另外,也可以是粘接或嵌合等,固定方法没有限定。

[0096] 这样,树脂制环411的轴向部位414b嵌合于嵌合凹部412的外径侧部位412a,因此与实施例1相比,树脂制环411牢固地安装于基材环410。因此,树脂制环411不容易受到机内侧的流体的影响。

[0097] 并且,通过轴向部位414b嵌合于嵌合凹部412的外径侧部位412a,径向部位414a能够可靠地向内径方向热变形。

[0098] 在树脂制环411嵌合于嵌合凹部412的状态下,环状部410a的机外侧端面与径向部位414a的机外侧端面为同一面。

[0099] 并且,虽然有可能由于收缩而导致在树脂制环411的径向部位414a、轴向部位414b与基材环410的嵌合凹部412的内径侧部位412b、外径侧部位412a之间形成间隙,但出于以下理由,能够抑制从该部分泄漏。这是因为,树脂制环411的至少一部分固定于基材环410,并且树脂制环411的机外侧端面411m在轴向上抵接于壳体2的端面23b。

[0100] 并且,树脂制环411的韧性比基材环410高,因此即使收缩,作为相对于基材环410的卡合部的轴向部位414b破损的可能性也不高。

[0101] 实施例3

[0102] 接下来,参照图10对实施例3的分段密封件进行说明。另外,省略与前述实施例1相同结构且重复的结构说明。

[0103] 如图10所示,本实施例2的分段密封件50具有基材环510和树脂制环511。

[0104] 在基材环510呈环状地形成有向内径方向开口的环状凹部512。树脂制环511的截面呈矩形形状。在基材环510和树脂制环511中贯穿插入有未图示的沿轴向延伸的销,树脂制环511安装固定于环状凹部512。另外,也可以是压入、粘接、嵌合等,固定方法没有限定。

[0105] 环状凹部512由在机外侧沿径向延伸的面510h、从面510h沿轴向延伸的面510i、从面510i向内径方向延伸的面510j划分出。

[0106] 树脂制环511的机外侧端面511h与面510h对置配置。同样地,外周面511i与面510i

对置配置,机内侧端面511j与面510j对置配置。

[0107] 由此,利用基材环510的环状凹部512对树脂制环511的外径侧部位的轴向两侧和外径侧进行位置限制,因此能够使内径侧部位向内径方向可靠地滑动。

[0108] 并且,在收缩时,即使在树脂制环511与基材环510的环状凹部512之间形成间隙,在高压流体向低压侧流动时树脂制环511沿轴向移动,因此也能够防止从基材环510脱落。

[0109] 并且,基材环510的机外侧端面510m在轴向上抵接于壳体2的端面23b,在该部位进行密封。

[0110] 实施例4

[0111] 接下来,参照图11对实施例4的分段密封件进行说明。另外,省略与前述实施例2相同结构且重复的结构说明。

[0112] 如图11所示,本实施例4的分段密封件60具有基材环610和树脂制环611。

[0113] 基材环610的嵌合凹部612在外径侧部位612a的机内侧的端部形成有向内径侧凹陷的凹部612c。

[0114] 嵌合凹部612由沿轴向延伸的面610h、从面610h向内径侧延伸的面610i、从面610i向轴向机外侧延伸的面610j、从面610j向外径侧延伸的面610k、从面610k沿轴向延伸的面610p、从面610p向内径方向延伸的面610q划分出。并且,凹部612c由面610i、面610j、面610k划分出。

[0115] 在树脂制环611的轴向部位614b的机内侧的端部形成有向内径侧突出的凸部614c。

[0116] 树脂制环611的外周面611h与面610h对置配置。同样地,机内侧且外径侧的端面611i与面610i对置配置,内径侧的中间周面611j与面610j对置配置,沿径向延伸的连结面611k与面610k对置配置,外径侧的中间周面611p与面610p对置配置,机内侧且内径侧的端面611q与面610q对置配置。并且,凸部614c由端面611i、中间周面611j、连结面611k划分出。

[0117] 树脂制环611的凸部614c嵌合于基材环610的凹部612c,因此防止了基材环610和树脂制环611在轴向上脱离,将基材环610和树脂制环611牢固地固定。

[0118] 虽然有可能在凹部612c和凸部614c之外的部位,在基材环610与树脂制环611之间形成间隙,但出于以下理由,能够抑制从该部分泄漏。这是因为,树脂制环611的至少一部分固定于基材环610,并且树脂制环611的机外侧端面611m在轴向上抵接于壳体2的端面23b。

[0119] 并且,树脂制环611的韧性比基材环610高,因此即使收缩,破损的可能性也不高。

[0120] 以上,通过附图对本发明的实施例进行了说明,但具体的结构并不限于这些实施例,不脱离本发明的主旨的范围内的变更和追加也包含于本发明。

[0121] 例如,在前述实施例1~实施例4中,例示了基材环在周向上分割为三部分的方式,但只要分割为两部分以上即可,分割数可以自由地变更。

[0122] 并且,在前述实施例1~实施例4中,例示了树脂制环在周向上分割为三部分的方式,但分割数可以自由地变更。并且,也可以不分割而由一个部件构成。

[0123] 并且,在前述实施例1~实施例4中,例示了树脂制环的外径侧部位的位置被基材环限制的方式,但也可以是,以树脂制环的外径侧部位能够在径向上变形的的方式安装于基材环。

[0124] 并且,在前述实施例1~实施例4中,例示了将卡紧弹簧安装于基材环的方式,但也

可以是,将卡紧弹簧安装于树脂制环。

[0125] 并且,在前述实施例1~实施例4中,例示了基材环被施力单元施力的方式,但也可以是,树脂制环被施力单元施力。

[0126] 并且,在前述实施例1~实施例4中,例示了非接触型的分段密封件,但也可以是接触型的分段密封件。

[0127] 并且,在前述实施例1~实施例4中,例示了串联型的分段密封件,但也可以是单一型或双型的分段密封件。

[0128] 并且,在前述实施例1~实施例4中,对旋转轴由轴主体和套筒构成的例子进行了说明,但也可以不使用套筒而仅由轴主体构成。

[0129] 并且,在前述实施例1~实施例4中,例示了在基材环侧的侧面设置有凹陷部,在树脂制环设置有凸状的卡合部的方式,但也可以是,在基材环侧的侧面设置有突起部,在树脂制环设置有与突起部卡合的凹状的卡合部。

[0130] 并且,机内侧的高压流体的类别不限,例如可以是被密封流体,也可以是密封气体。

[0131] 标号说明

[0132] 1A、1B:分段密封件;2:壳体;3:旋转轴;4、4':弹簧;10:基材环;11:树脂制环;12:分割体;12h:台阶部(凹陷部);13:卡紧弹簧;14:树脂制分割体;14a:径向部位(内径侧部位);14b:轴向部位(外径侧部位、卡合部);23b、24b:端面(设置面);40、50、60:分段密封件;410:基材环;411:树脂制环;510:基材环;511:树脂制环;610:基材环;611:树脂制环;g、g':间隙(环状间隙)。

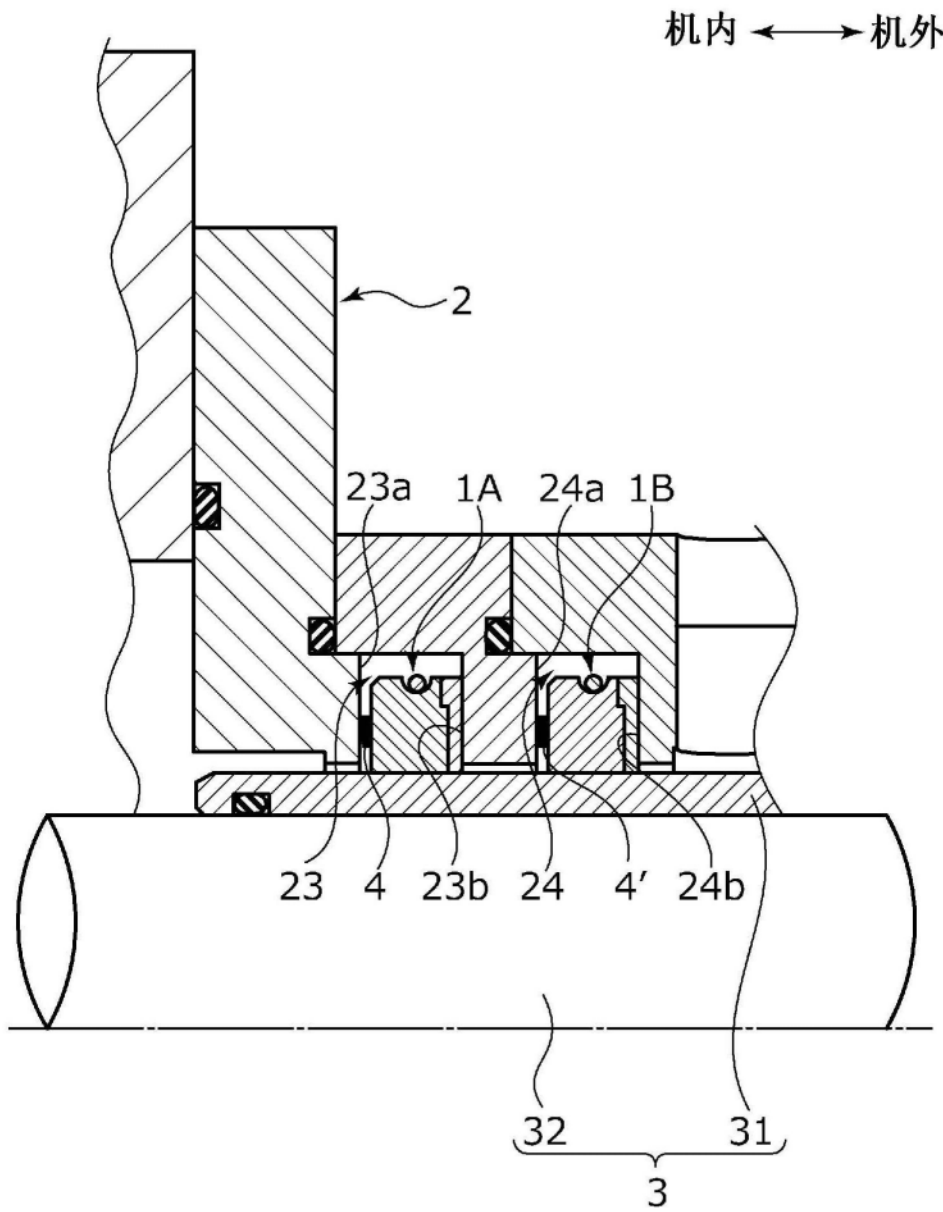


图1

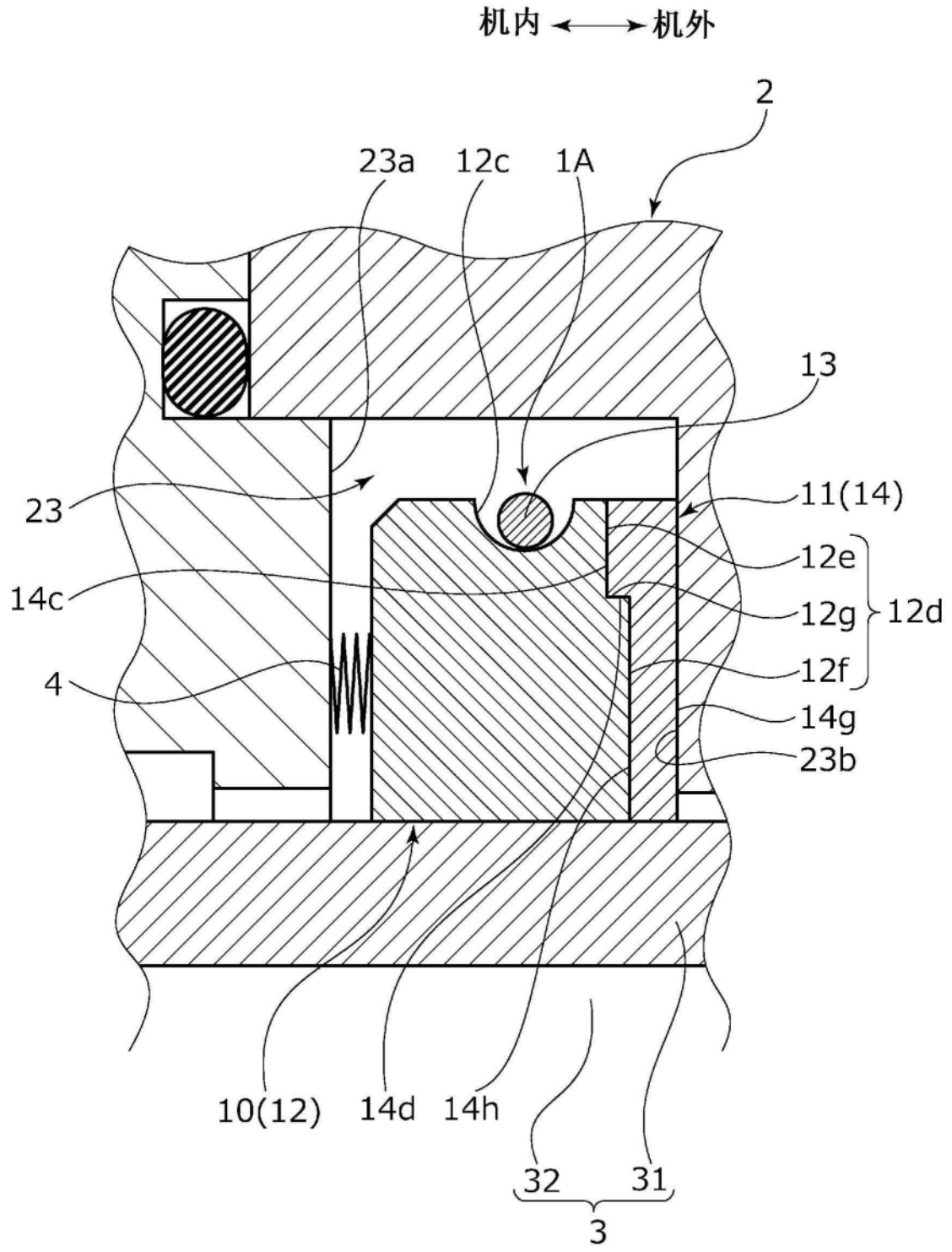
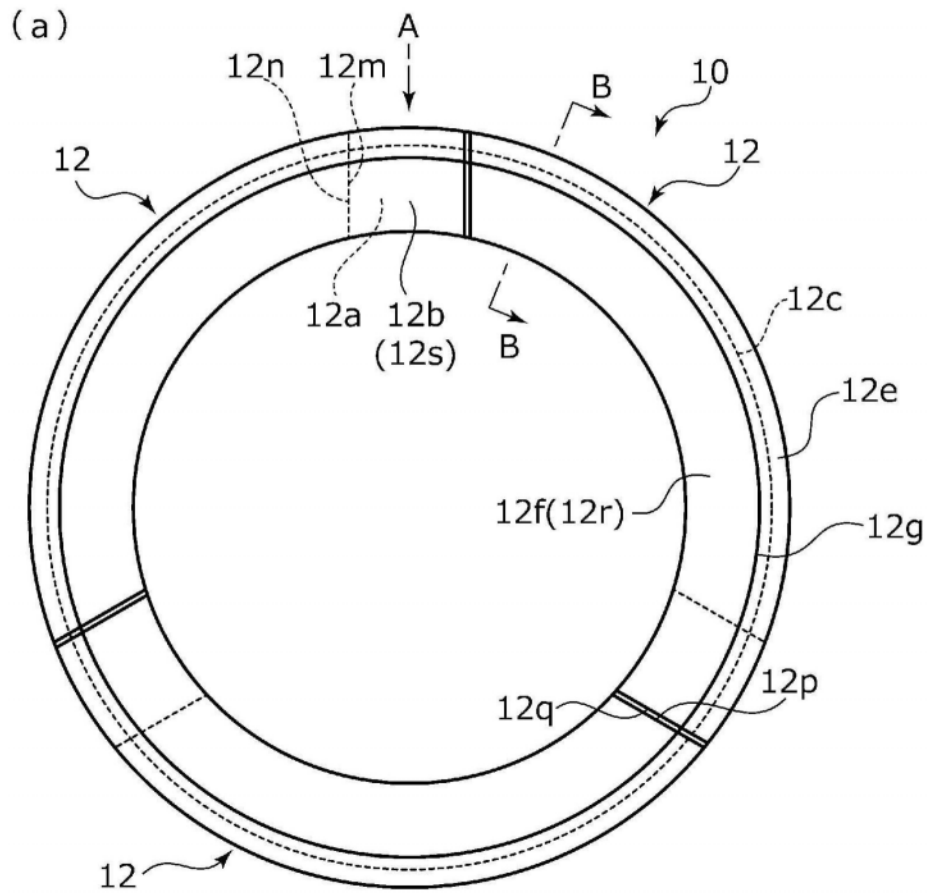
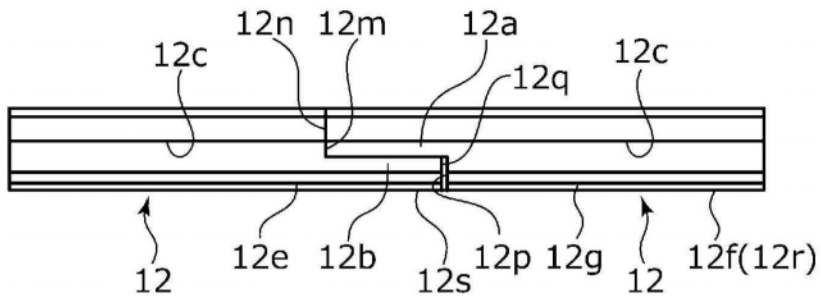


图2



(b) 沿箭头A观察的图



(c) 沿B-B线的剖视图

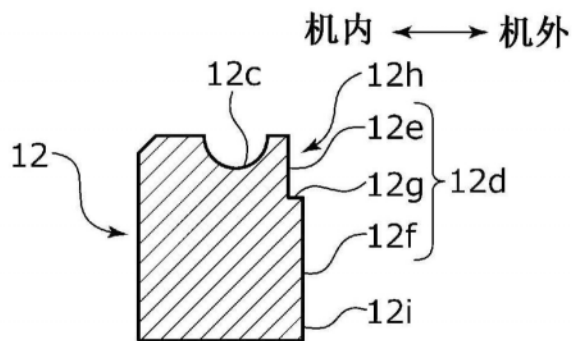
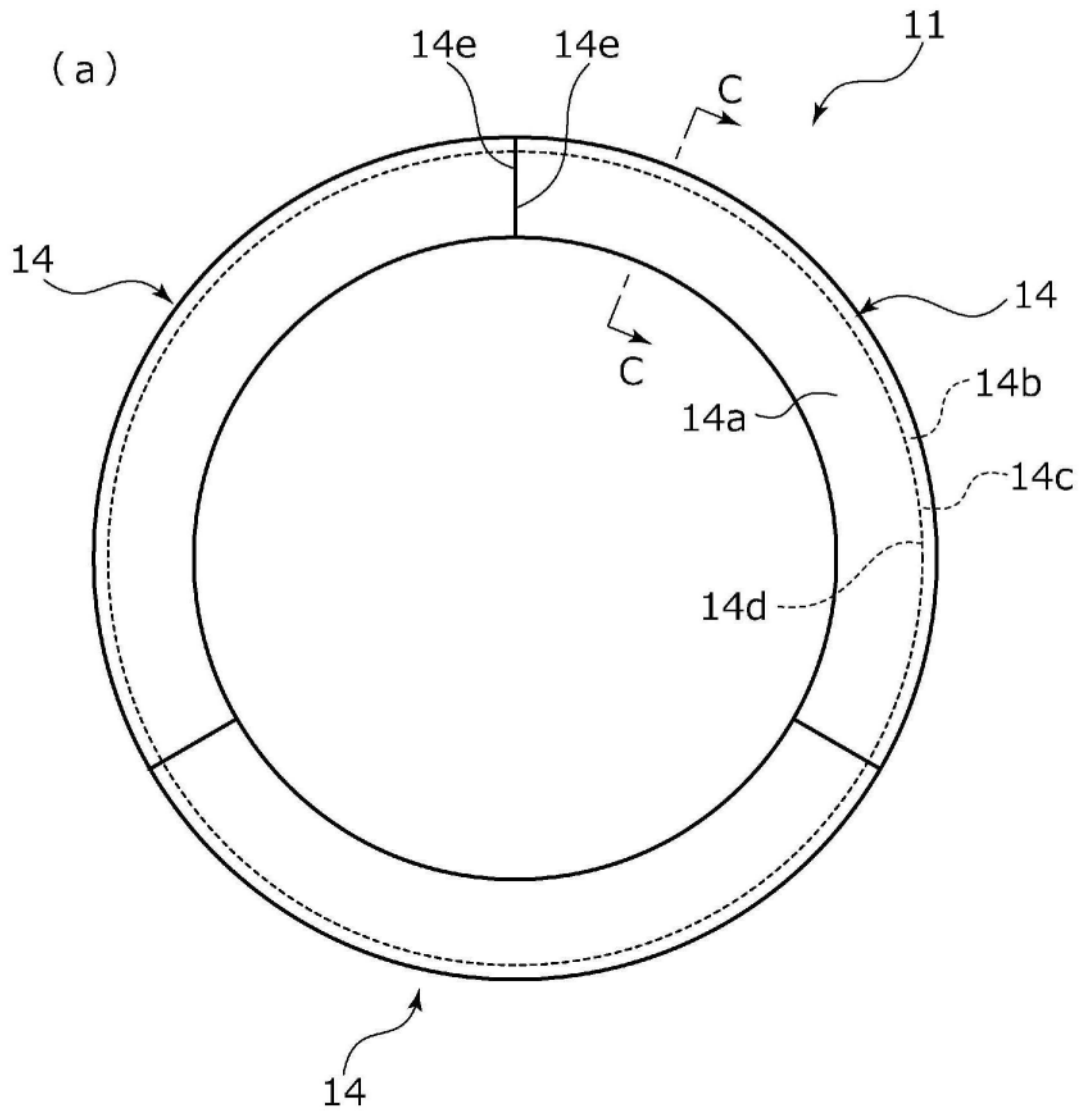


图3



(b) 沿C-C线的剖视图

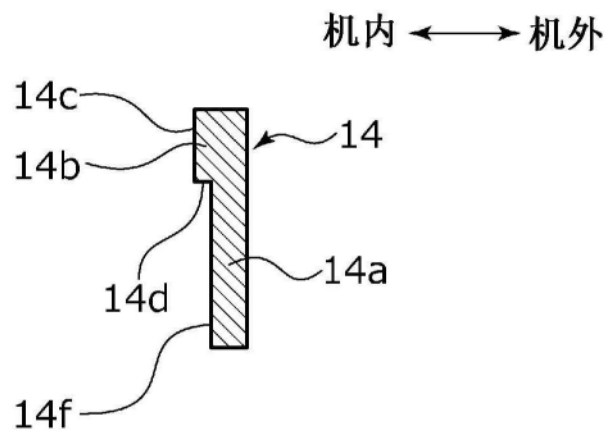


图4

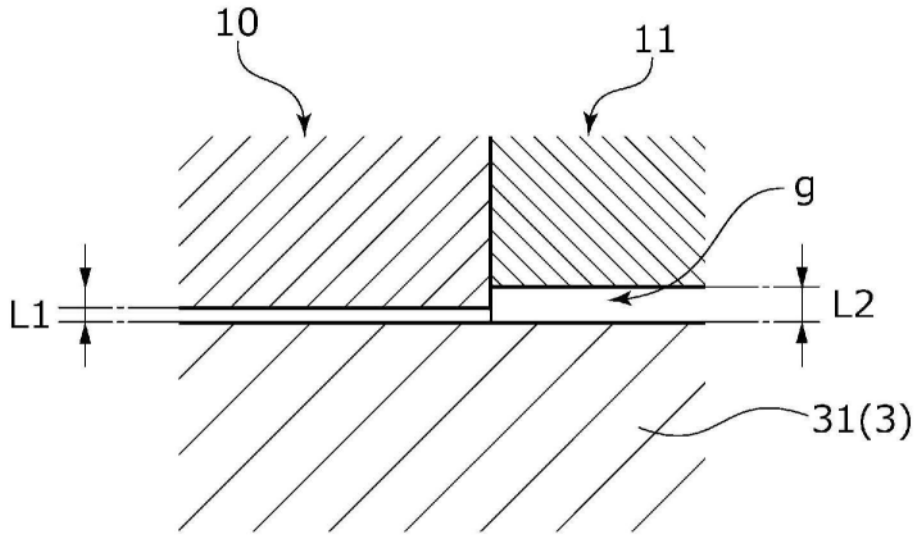


图5

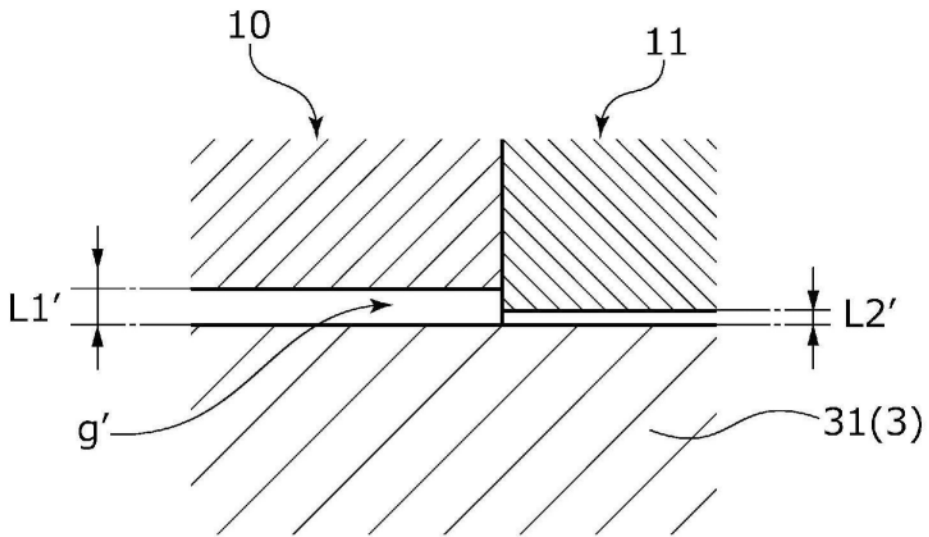


图6

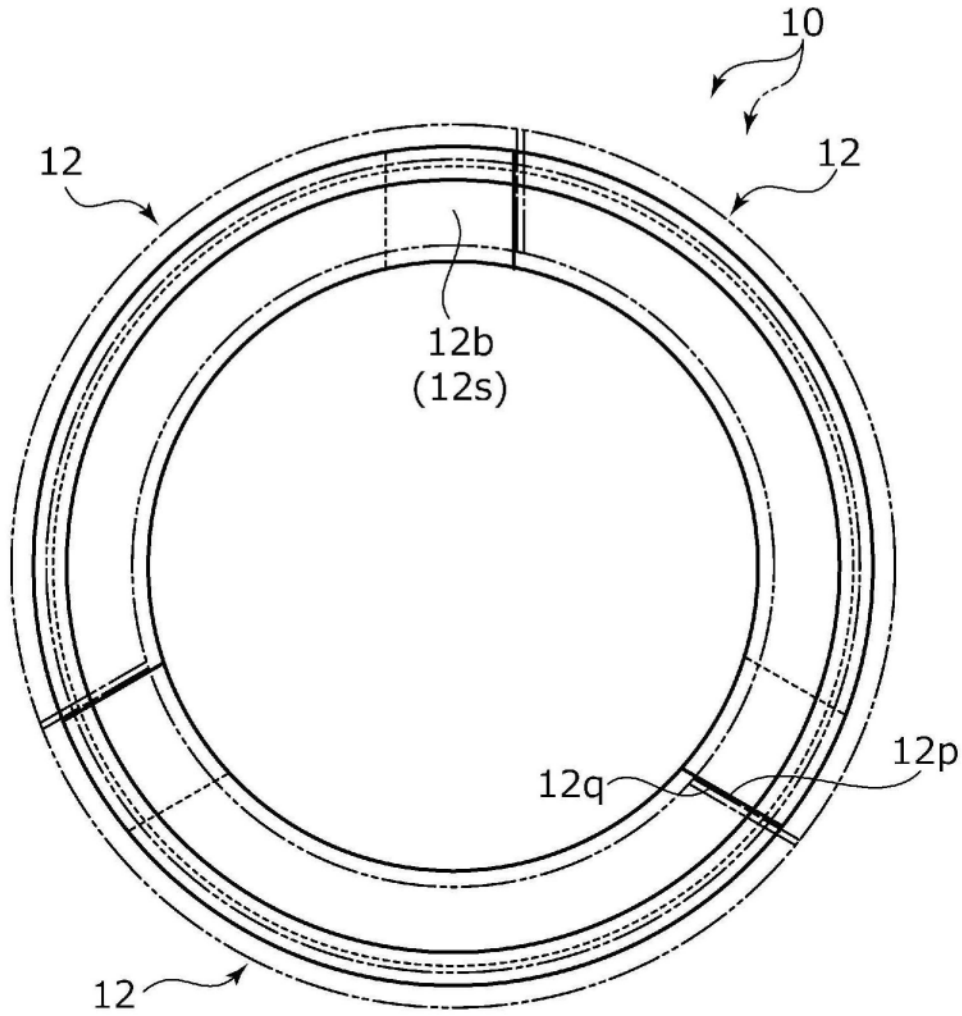


图7

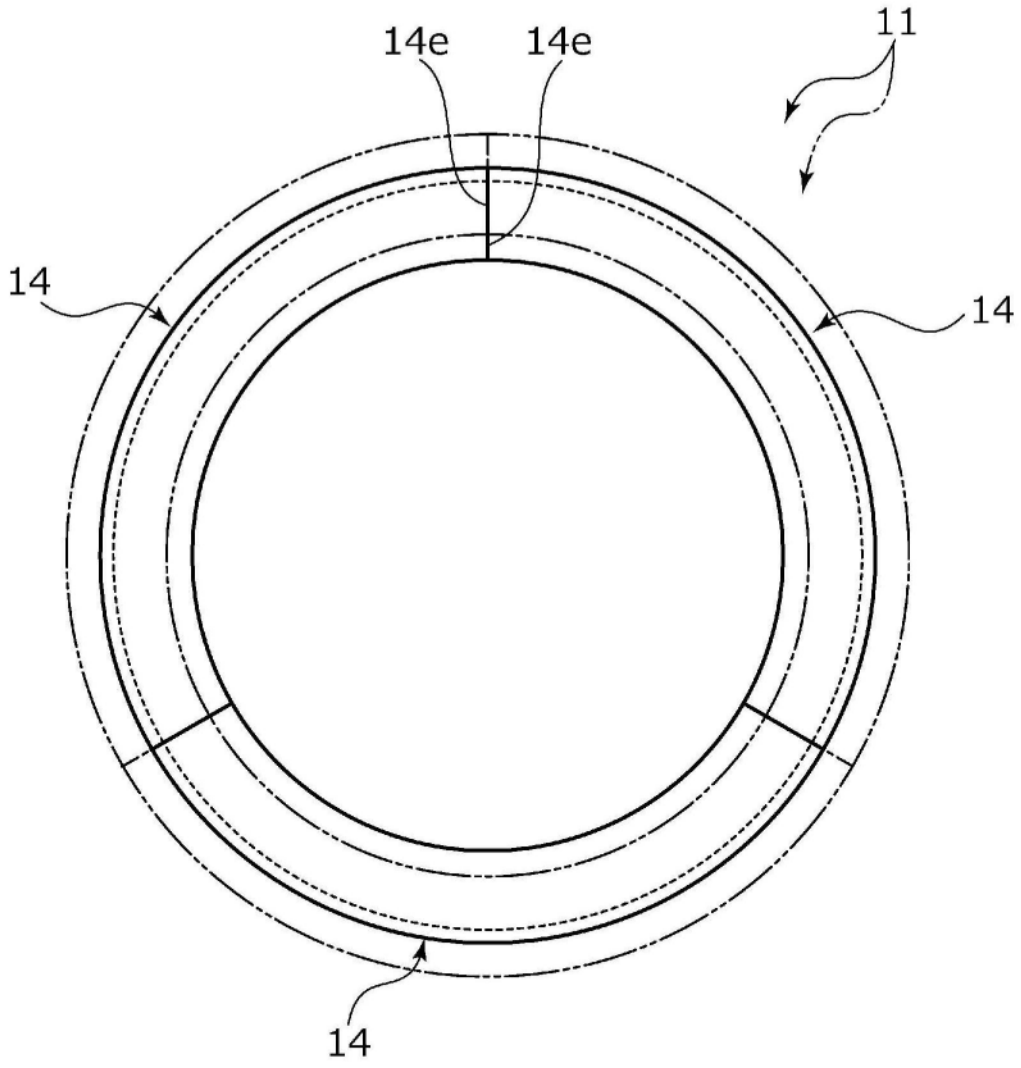


图8

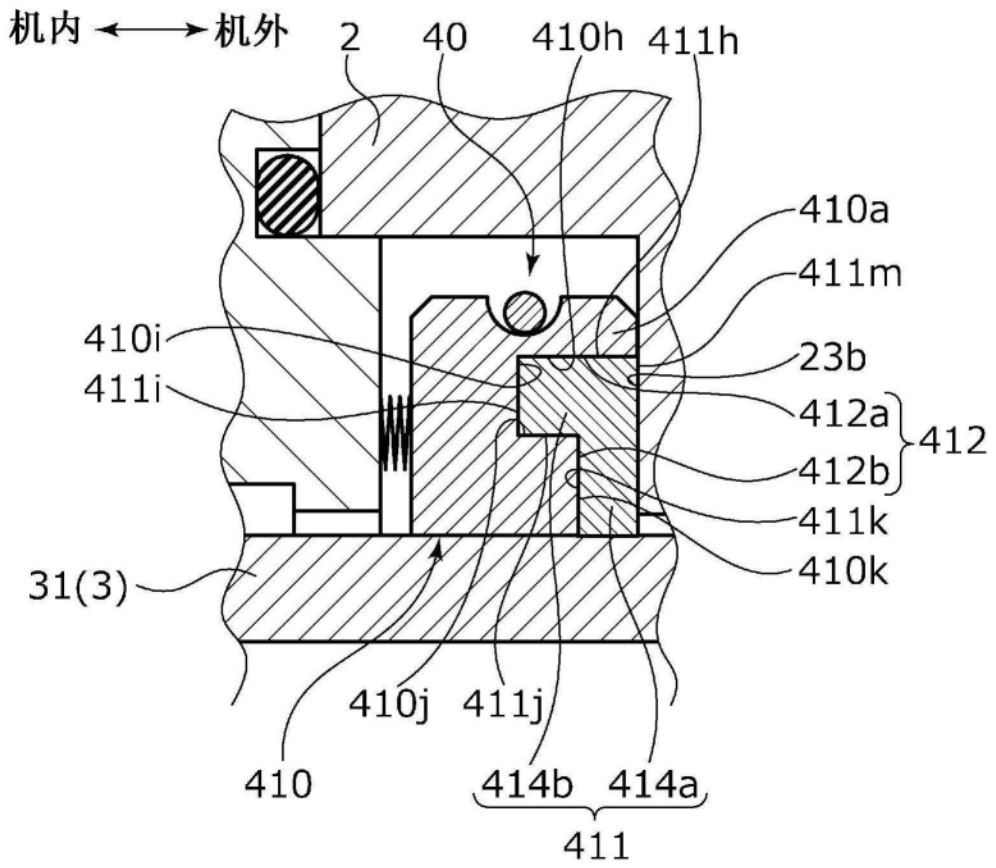


图9

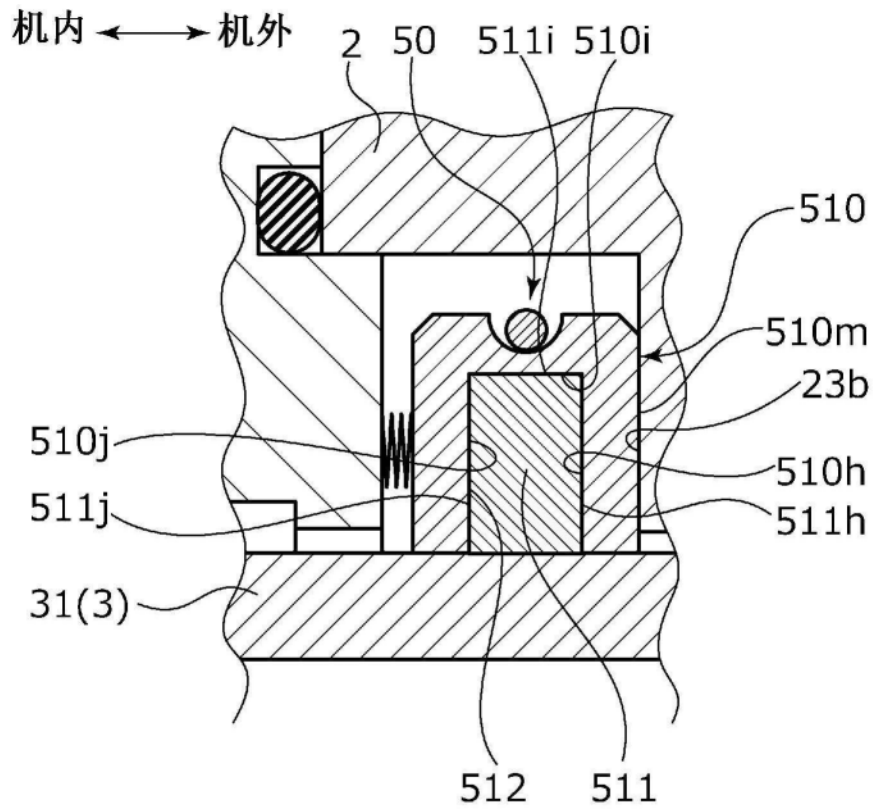


图10

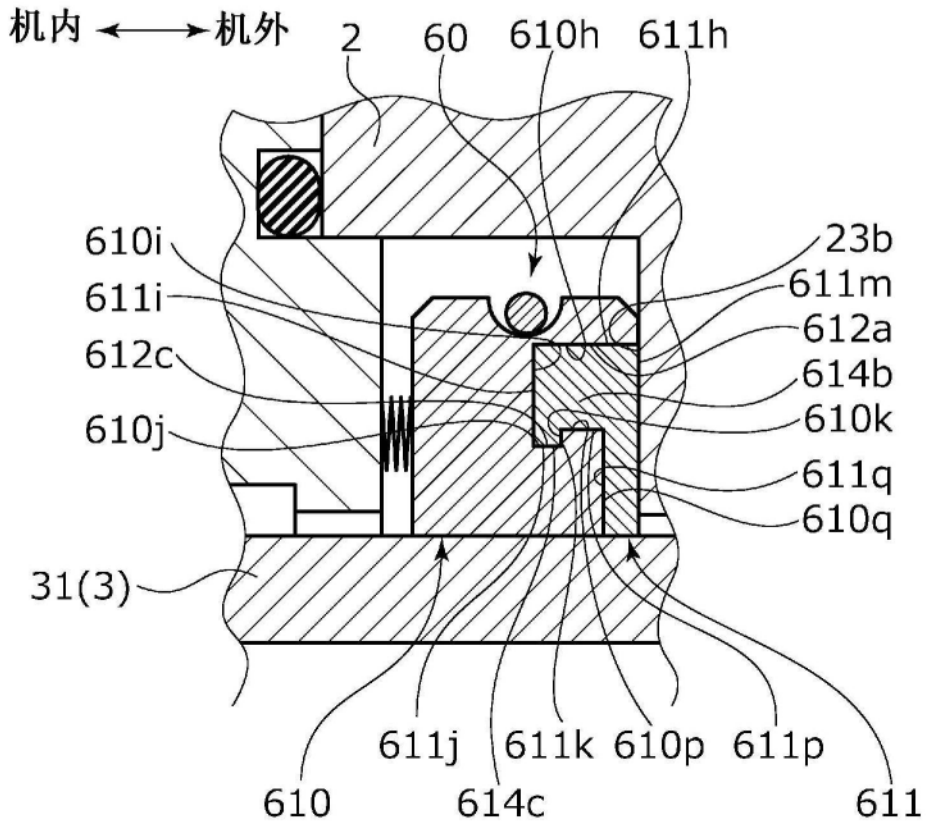


图11