



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106662256 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201580043082.0

谷公裕

(22)申请日 2015.07.14

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106662256 A

代理人 李辉 黄纶伟

(43)申请公布日 2017.05.10

(51)Int.Cl.

F16J 15/36(2006.01)

(30)优先权数据

2014-172091 2014.08.26 JP

(56)对比文件

JP 平4-22657 U,1992.02.25,
JP 平1-28382 Y2,1989.08.29,
CN 102878300 A,2013.01.16,
CN 202251961 U,2012.05.30,
CN 203463666 U,2014.03.05,
CN 1453488 A,2003.11.05,
CN 101228379 A,2008.07.23,
US 2005/0230923 A1,2005.10.20,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/070103 2015.07.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/031411 JA 2016.03.03

(73)专利权人 伊格尔工业股份有限公司
地址 日本东京都

审查员 张瑜

(72)发明人 丸山秀树 吉柳健二 池田康浩

权利要求书2页 说明书10页 附图8页

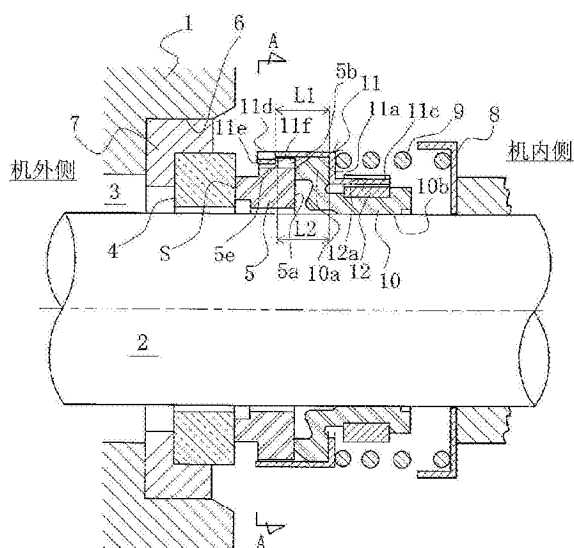
(54)发明名称

机械密封件

向内径方向鼓出。

(57)摘要

不使用铆接手段和利用粘接剂的粘接手段,就使旋转侧密封环与除了该旋转侧密封环以外的波纹管等旋转侧的构成部件一体化。机械密封件具有:波纹管(10),其对旋转轴(2)的外周面与被施力部件(9)在轴向上施力的旋转侧密封环(5)之间进行密封;壳体(11),其嵌装于所述旋转侧密封环(5)和所述波纹管(10)的外周;以及传动环(12),其将所述波纹管(10)紧固于旋转轴(2),该机械密封件的特征在于:在所述旋转侧密封环(5)的外周部设置有在轴向上贯通的多个切口槽(5b),在所述旋转侧密封环(5)的密封滑动面(S)侧的侧面上,以从所述切口槽(5b)沿周向延伸的方式设置有止转切口部(5d),在所述壳体(11)的所述旋转侧密封环(5)侧的端部上,与所述切口槽(5b)对置地设置有止转凸部(11e),该止转凸部(11e)能够在所述切口槽(5b)中通过并



1. 一种机械密封件,被安装于形成在外壳和旋转轴之间的轴封部,并对外壳和旋转轴之间进行密封,该机械密封件具有:波纹管,其对旋转轴的外周面与被施力部件在轴向上施力的旋转侧密封环之间进行密封;壳体,其嵌装于所述旋转侧密封环和所述波纹管的外周;以及传动环,其将所述波纹管紧固于旋转轴,该机械密封件的特征在于,

在所述旋转侧密封环的外周部上设置有多个在轴向上贯通的切口槽,在所述旋转侧密封环的密封滑动面侧的侧面上,以从所述切口槽沿周向延伸的方式设置有止转切口部,在所述壳体的所述旋转侧密封环侧的端部上,与所述切口槽对置地设置有止转凸部,该止转凸部能够在所述切口槽中通过并向内径方向鼓出,

在所述波纹管的与所述旋转侧密封环的背面抵接的一侧形成有波纹管密封面,在所述波纹管密封面或其附近,在周向上设置有多个比所述波纹管密封面向所述旋转侧密封环侧突出的突起,

所述突起被设定为:在将所述旋转侧密封环和所述波纹管一体化时,突起在轴向上按压所述旋转侧密封环,由此使旋转侧密封环的背面和波纹管密封面成为非接触状态,并且,在将机械密封件安装到所述外壳和旋转轴之间时,所述突起发生弹性变形,使得所述旋转侧密封环的背面与波纹管密封面抵接。

2. 根据权利要求1所述的机械密封件,其特征在于,

所述止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面。

3. 根据权利要求1所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变深的方式倾斜。

4. 根据权利要求1所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变浅的方式倾斜。

5. 根据权利要求1所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面,在周端附近处形成有向轴向凹陷的凹部。

6. 根据权利要求1所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面。

7. 根据权利要求1所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变深的方式倾斜。

8. 根据权利要求1所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变浅的方式倾斜。

9. 根据权利要求2至8中的任一项所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部的底面形成为与旋转侧密封环的外周面平行。

10. 根据权利要求2至8中的任一项所述的机械密封件,其特征在于,

止转切口部的底面形成为深度朝向周向的端部而变浅。

机械密封件

技术领域

[0001] 本发明涉及例如在水中泵和陆地通用泵等旋转设备的密封中使用的机械密封件，详细来说涉及在旋转侧存在对固定侧密封环和旋转侧密封环的滑动面施加密封面压的弹簧的机械密封件。

背景技术

[0002] 以往，作为在旋转侧存在施加密封面压的弹簧的机械密封件的一种，已知有以下结构的机械密封件：如图8所示，固定侧密封环32经由静环套31被气密地嵌装于形成在外壳30的轴孔51的开口部上的嵌合凹部52内，另一方面，轴向移动自如地配置在旋转轴50的外周的旋转侧密封环33借助用套环40支承的螺旋弹簧41的轴向作用力，被按压至固定侧密封环32而形成密封滑动面S，在旋转轴50的外周面和旋转侧密封环33的背面33a之间安装波纹管45来作为工作用的轴密封圈，用波纹管45对旋转侧密封环33和旋转轴50之间进行密封（以下，称作“现有技术”。例如，参照专利文献1和2。）

[0003] 在上述现有技术的机械密封件中，截面呈镰刀形的波纹管45的前端颈部45a被固定于金属制的壳体46的背面部46a的内侧，并与旋转侧密封环33的背面33a紧密贴合，其中，该壳体46嵌装到旋转侧密封环33的外周，此外，波纹管45的内径筒状部45b通过嵌装到其外周面的金属制的传动环47被紧固，以适当的过盈量被压接于旋转轴50的外周面。

[0004] 在壳体46的背面部46a的内径侧突出设置有沿轴向延伸的突起46c，该突起46c与在传动环47的外周面上形成的沿轴向延伸的切口槽47a间隙配合，另一方面，在壳体46的外径筒状部46d上形成的陷没部46e与在旋转侧密封环33的外周面上形成的凹部33b嵌合。即，旋转侧密封环33借助于波纹管45的内径筒状部45b、传动环47的切口槽47a、壳体46的突起46c、壳体46的陷没部46e来传递来自旋转轴50的驱动力，并与旋转轴50一体旋转。

[0005] 在这种机械密封件中，作为使旋转侧密封环33与波纹管45等旋转侧部件一体化的手段，已知有以下两种方法。

[0006] 第1手段：如图8(b)和(c)所示，将壳体46的外径筒状部46d的靠旋转侧密封环33的前端向内径侧铆接而形成弯折部46f，用该弯折部46f包入旋转侧密封环33的表面33c。

[0007] 第2手段：在旋转侧密封环33的背面33a和波纹管45的密封面45c之间涂敷非干性粘接剂等，将旋转侧密封环33卡定于波纹管45。

[0008] 但是，在上述第1手段中，原本成为弯折部46f不与旋转侧密封环33的表面33c接触的构造，但是存在以下问题：根据铆接工具、铆接条件和旋转侧的构成部件（旋转侧密封环33、波纹管45、传动环47和壳体46）的精加工尺寸等的不同，如图8(b)这样的铆接过度或如图8(c)这样虽然铆接正常但是弯折部46f与旋转侧密封环33的表面33c较强接触，由此在旋转侧密封环33中产生变形和裂纹。

[0009] 此外，在上述第2手段中，在旋转侧密封环33的背面33a和波纹管45的密封面45c之间涂敷非干性粘接剂，将两者粘接，但是存在以下问题：难以均匀涂敷粘接剂，产生涂敷不均，密封流体从旋转侧密封环33的背面33a和波纹管45的密封面45c之间漏出，非干性粘接

剂附着并浸入到密封滑动面S,产生扭矩提高,导致起动不良。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1:日本实开平5-1075号公报

[0013] 专利文献2:日本特开2007-32652号公报

发明内容

[0014] 发明要解决的课题

[0015] 本发明是为了解决上述现有技术的问题而完成的,其目的在于提供一种机械密封件,不使用铆接手段和利用粘接剂的粘接手段就能够将旋转侧密封环与除该旋转侧密封环以外的波纹管等旋转侧构成部件一体化。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] 为了实现上述目的,本发明的机械密封件被安装于形成在外壳和旋转轴之间的轴封部,并对外壳和旋转轴之间进行密封,该机械密封件具有:波纹管,其对旋转轴的外周面和被施力部件在轴向上施力的旋转侧密封环之间进行密封;壳体,其嵌装于所述旋转侧密封环和所述波纹管的外周;以及传动环,其将所述波纹管紧固于旋转轴,该机械密封件的第1特征在于,在所述旋转侧密封环的外周部上设置有多个在轴向上贯通的切口槽,在所述旋转侧密封环的密封滑动面侧的侧面上,以从所述切口槽沿周向延伸的方式设置有止转切口部,在所述壳体的所述旋转侧密封环侧的端部上,与所述切口槽对置地设置有止转凸部,该止转凸部能够在所述切口槽中通过并向内径方向鼓出。

[0018] 根据该特征,由于不使用铆接手段或利用非干性粘接剂的粘接手段,所以能够排除由铆接手段引起的旋转侧密封环5的变形和裂纹的产生、以及由非干性粘接剂的涂敷不均引起的非干性粘接剂的泄漏、非干性粘接剂向密封滑动面的附着,并能够提高旋转侧密封环的寿命,增大旋转侧的构成部件的一体化的可靠性,维持密封滑动面的密封性。

[0019] 此外,本发明的机械密封件的第2特征在于,在第1特征中,在所述波纹管的与所述旋转侧密封环的背面抵接的一侧形成有波纹管密封面,在所述波纹管密封面或其附近,在周向上设置有多个比所述波纹管密封面向所述旋转侧密封环侧突出的突起,所述突起被设定为:在将所述旋转侧密封环和所述波纹管一体化时,突起在轴向上按压所述旋转侧密封环,由此使旋转侧密封环的背面和波纹管密封面成为非接触状态,并且,在将机械密封件安装到所述外壳和旋转轴之间时,所述突起发生弹性变形,使得所述旋转侧密封环的背面与波纹管密封面抵接。

[0020] 根据该特征,处于借助于突起的弹力始终按压旋转侧密封环的状态,所以在运送、处理中也能够防止旋转侧密封环沿周向偏移而从另一个旋转侧的构成部件脱离,并能够将旋转侧密封环可靠地卡定于另一个旋转侧的构成部件。

[0021] 此外,无需严格求出从壳体的背面部的内侧到止转凸部的背面的轴向长度和从壳体的背面部的内侧到旋转侧密封环的止转切口部的侧面的轴向长度的尺寸关系,所以制造变得容易。

[0022] 而且,组装变得容易,同时能够防止由于勉强嵌入导致的止转切口部的侧面的缺损、以及在旋转侧密封环上产生裂纹、密封滑动面的变形。

[0023] 此外,本发明的机械密封件的第3特征在于,在第1或第2特征中,所述止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面。

[0024] 根据该特征,能够容易地进行止转切口部的加工。

[0025] 此外,本发明的机械密封件的第4特征在于,在第1或第2特征中,止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变深的方式倾斜。

[0026] 根据该特征,止转凸部难以从止转切口部脱离。

[0027] 此外,本发明的机械密封件的第5特征在于,在第1或第2特征中,止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变浅的方式倾斜。

[0028] 根据该特征,使止转凸部容易嵌入到止转切口部中,此外,能够伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0029] 此外,本发明的机械密封件的第6特征在于,在第1或第2特征中,止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面,在周端附近处形成有向轴向凹陷的凹部。

[0030] 根据该特征,止转凸部更加难以从止转切口部脱离。

[0031] 此外,本发明的机械密封件的第7特征在于,在第1或第2特征中,所止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面。

[0032] 根据该特征,在旋转轴沿两个方向中的任一个方向旋转的情况下,也使止转凸部难以从止转切口部脱离。

[0033] 此外,本发明的机械密封件的第8特征在于,在第1或第2特征中,止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变深的方式倾斜。

[0034] 根据该特征,在旋转轴沿两个方向中的任一个方向旋转的情况下,也使止转凸部更加难以从止转切口部脱离。

[0035] 此外,本发明的机械密封件的第9特征在于,在第1或第2特征中,止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变浅的方式倾斜。

[0036] 根据该特征,在旋转轴沿两个方向的任一个方向旋转的类型中,也能够使止转凸部容易嵌入到止转切口部中,此外,能够伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0037] 此外,本发明的机械密封件的第10特征在于,在第3至第9特征中的任一个特征中,止转切口部的底面形成为与旋转侧密封环的外周面平行。

[0038] 根据该特征,能够容易地进行止转切口部的加工。

[0039] 此外,本发明的机械密封件的第11特征在于,在第3至第9特征中的任一个特征中,止转切口部的底面形成为深度朝向周向的端部而变浅。

[0040] 根据该特征,能够伴随止转凸部和止转切口部在周向上的相对旋转而使两者紧贴

地卡定。

[0041] 发明效果

[0042] 本发明可以起到下面这样的优异效果。

[0043] (1) 由于不使用铆接手段或利用非干性粘接剂的粘接手段,所以能够排除由铆接手段引起的旋转侧密封环5的变形和裂纹的产生、以及由非干性粘接剂的涂敷不均引起的密封流体的泄漏、非干性粘接剂向密封滑动面的附着,并能够提高旋转侧密封环的寿命,增大旋转侧的构成部件的一体化的可靠性,维持密封滑动面的密封性。

[0044] (2) 通过在周向上设置多个突起,处于借助于突起的弹力始终按压旋转侧密封环的状态,所以在运送、处理中也能够防止旋转侧密封环沿周向偏移而从另一个旋转侧的构成部件脱离,能够将旋转侧密封环可靠地卡定于另一个旋转侧的构成部件。

[0045] 此外,无需严格求出从壳体的背面部的内侧到止转凸部的背面的轴向长度和从壳体的背面部的内侧到旋转侧密封环的止转切口部的侧面的轴向长度的尺寸关系,所以制造变得容易。

[0046] 而且,组装变得容易,并且,能够防止由于勉强嵌入导致的止转切口部的侧面的缺损、以及在旋转侧密封环上产生裂纹、密封滑动面的变形。

[0047] (3) 止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面,由此能够容易地进行止转切口部的加工。

[0048] (4) 止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变深的方式倾斜,由此使止转凸部难以从止转切口部脱离。

[0049] (5) 止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变浅的方式倾斜,由此使止转凸部容易嵌入到止转切口部中,此外,能够伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0050] (6) 止转切口部形成为从切口槽向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面,在周端附近处形成有向轴向凹陷的凹部,由此使止转凸部更加难以从止转切口部脱离。

[0051] (7) 止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面形成为平行于与旋转轴垂直的面,由此在旋转轴沿两个方向中的任一个方向旋转的情况下,也使止转凸部难以从止转切口部脱离。

[0052] (8) 止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端而变深的方式倾斜,由此在旋转轴沿两个方向中的任一个方向旋转的情况下,也使止转凸部更加难以从止转切口部脱离。

[0053] (9) 止转切口部形成为从切口槽向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部的背面抵接的侧面以朝向周端变浅的方式倾斜,由此在旋转轴沿两个方向中的任一个方向旋转的类型中,也能够使止转凸部容易嵌入到止转切口部中,此外,能够伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0054] (10) 止转切口部的底面形成为与旋转侧密封环的外周面平行,由此能够容易地进行止转切口部的加工。

[0055] (11) 止转切口部的底面形成为深度朝向周向的端部而变浅,由此能够伴随止转凸

部和止转切口部在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

附图说明

[0056] 图1是示出本发明的实施例1的机械密封件的纵剖视图。

[0057] 图2是图1的A-A剖视图。

[0058] 图3(a)是将图2的旋转侧密封环的外周部放大示出的主视图,图3(b)是图3(a)的俯视图,图3(c)是图3(a)的B-B剖视图。

[0059] 图4是示出本发明的实施例1的机械密封件的设置于旋转侧密封环的止转切口部的各种形状的俯视图。

[0060] 图5是示出本发明的实施方式1的机械密封件中的止转切口部的各种底面形状的主视图。

[0061] 图6是示出本发明的实施例2的机械密封件的旋转侧的构成部件的纵剖视图。

[0062] 图7是将图6的波纹管的重要部位放大示出的图。

[0063] 图8是说明现有技术的机械密封件的图。

具体实施方式

[0064] 以下,参照附图,并基于实施例对用于实施本发明的形态例示性地进行说明。但是,关于该实施例中记载的构成部件的尺寸、材质、形状及其相对的配置等,只要没有特别明示的记载,则本发明的范围不仅限定于这些。

[0065] 实施例1

[0066] 参照图1和图5,对本发明的实施方式1的机械密封件进行说明。

[0067] 在图1中,纸面的左侧为机外侧,右侧为机内侧。

[0068] 图1所示的机械密封件在形成在外壳1和旋转轴2之间的轴封部3安装有固定侧密封环4和旋转侧密封环5等密封部件,对外壳1和旋转轴2之间进行密封,在该机械密封件中,在旋转侧存在对固定侧密封环4和旋转侧密封环5施加密封面压的施力部件(螺旋弹簧9)。

[0069] 在图1中,固定侧密封环4经由静环套7气密地嵌装于在外壳1的轴封部3的开口部上形成的嵌合凹部6内。另一方面,轴向移动自如地配置在旋转轴2的外周的旋转侧密封环5借助用套环8支承的螺旋弹簧9的轴向作用力,被按压至固定侧密封环4而形成密封滑动面S,该套环8被固定于旋转轴2。此外为以下构造:波纹管10作为工作用的轴密封圈而介于旋转轴2的外周面和旋转侧密封环5的背面5a之间,用波纹管10对旋转侧密封环5和旋转轴2之间进行密封。

[0070] 波纹管10例如由橡胶部件等富有弹性的材料形成,截面呈镰刀形,其前端颈部10a被固定于嵌装在旋转侧密封环5的外周的金属制的壳体11的背面部11a的内侧。此外,前端颈部10a与旋转侧密封环5的背面5a紧密贴合。而且,波纹管10的内径筒状部10b借助于嵌装到其外周面的金属制的传动环12被紧固,以适当的过盈量压接于旋转轴2的外周面。

[0071] 在壳体11的背面部11a的内径侧突出设置有朝向套环8侧沿轴向延伸的突起11c,该突起11c与在传动环12的外周面上形成的沿轴向延伸的切口槽12a间隙配合。

[0072] 如图2和图3所示,在旋转侧密封环5的外周部上设置有在轴向上贯穿的多个切口槽5b。在本示例的情况下,切口槽5b以六等分配设,但是不限于此,2个以上即可。此外,切口

槽5b的从正面观察到的形状(参照图2和图3(a。))呈半圆状,但是不限于此,例如可以为矩形。

[0073] 此外,在旋转侧密封环5的密封滑动面S侧的侧面5c(特别是参照图3(c。))上,以从切口槽5b沿周向延伸的方式设置有止转切口部5d。之后将对止转切口部5d的作用和形状等进行详细说明。

[0074] 另一方面,在图1所示的壳体11的旋转侧密封环5侧的端部11d,在与切口槽5b对应的位置处设置有止转凸部11e,该止转凸部11e为可在切口槽5b中通过的形状且向内径方向鼓出(特别是参照图2。)。例如,在切口槽5b呈半圆状且以六等分配设的情况下,止转凸部11e也与切口槽5b的径向和周向的位置对应地以六等分配设,并且呈稍微小于切口槽5b的半圆状以能够在切口槽5b中通过。该止转凸部11e用于在旋转轴2的旋转力经由波纹管10和壳体11传递到旋转侧密封环5时,防止壳体11和旋转侧密封环5相对空转,使壳体11的旋转力可靠地传递到旋转侧密封环5。

[0075] 在图2中,在旋转轴2沿箭头方向(逆时针方向)旋转的情况下,壳体11也沿相同方向旋转,止转凸部11e的旋转方向侧的侧部11g与止转切口部5d的抵接部5f抵接,壳体11的旋转力传递到旋转侧密封环5。

[0076] 另外,在旋转轴2沿顺时针旋转的情况下,止转凸部11e与抵接部5g抵接。

[0077] 在借助壳体11使旋转侧密封环5和波纹管10一体化时,使壳体11的止转凸部11e在旋转侧密封环5的切口槽5b中通过从而使旋转侧密封环5和壳体11嵌合,然后,使旋转侧密封环5和波纹管10沿周向相对旋转,由此将壳体11的止转凸部11e嵌入到旋转侧密封环5的止转切口部5d中,两者被卡定而组装为一体。

[0078] 在图1中,在将从壳体11的背面部11a的内侧到止转凸部11e的背面11f的轴向长度设为 L_1 ,将波纹管的前端颈部10a的轴向上的自由长度(不受挤压负荷的状态下的轴向长度)加上旋转侧密封环5的从背面5a到止转切口部的侧面5e的轴向长度得到的长度设为 L_2 的情况下,设定为 $L_1 > L_2$,在止转凸部11e的背面11f和止转切口部5d的侧面5e之间形成微小的间隙。

[0079] 旋转侧密封环5经由波纹管10的内径筒状部10b、传动环12的切口槽12a、壳体11的突起11c、壳体11的止转凸部11e传递来自旋转轴2的驱动力,与旋转轴2一体旋转。

[0080] 另外,在本发明中,有时将由旋转侧密封环5、波纹管10、壳体11和传动环12构成的组装体称作旋转侧的构成部件。

[0081] 接着,参照图4和图5,对止转切口部5d进行说明。

[0082] 图4是观察旋转侧密封环5的外周面的俯视图,示出止转切口部5d的各种平面形状。

[0083] 在图4(a)中,止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e形成为平行于与旋转轴垂直的面。该示例为加工容易且惯用的形状。

[0084] 此外,止转切口部5d的周向长度 R 至少与止转凸部11e的周向长度相同即可,但是在规避止转凸部11e从止转切口部5d脱离的危险性的意义上,优选设定为切口槽5b的周向的最大宽度 b 的1倍~5倍。

[0085] 在图4(b)中,止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的一方延伸,止转切口部的

与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行于与旋转轴垂直的面,即以止转切口部5d朝向周端而变深的方式(以止转切口部5d的侧面5e随着朝向止转切口部5d的抵接部5f而远离侧面5c的方式)倾斜。该示例具有以下效果:使止转凸部11e难以从止转切口部5d脱离。

[0086] 在图4(c)中,止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行于与旋转轴垂直的面,即以止转切口部5b朝向周端而变浅的方式(以止转切口部的侧面5e随着朝向止转切口部的抵接部5f而接近侧面5c的方式)倾斜。该示例具有以下效果:使止转凸部11e容易嵌入到止转切口部5d中,此外,伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0087] 在图4(d)中,止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e形成为平行于与旋转轴垂直的面,在周端附近处形成有向轴向凹陷的凹部。该示例具有以下效果:使止转凸部11e更加难以从止转切口部5d脱离。

[0088] 在图4(e)中,止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e形成为平行于与旋转轴垂直的面。该示例具有以下效果:在旋转轴2沿两个方向中的任一个方向旋转的情况下,也使止转凸部11e难以从止转切口部5d脱离。

[0089] 在图4(f)中,止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行于与旋转轴垂直的面,即以朝向周端而变深的方式倾斜。该示例具有以下效果:在旋转轴2沿两个方向中的任一个方向旋转的情况下,也使止转凸部11e更加难以从止转切口部5d脱离。

[0090] 在图4(g)中,止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行于与旋转轴垂直的面,即以朝向周端而变浅的方式倾斜。该示例具有以下效果:在旋转轴2沿两个方向中的任一个方向旋转的类型中,也能够使止转凸部11e容易嵌入到止转切口部5d中,此外,能够伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0091] 图5是观察旋转侧密封环5的外周面的主视图,示出止转切口部的各种底面形状。

[0092] 在图5(a)中,止转切口部5d的底面5h形成为与旋转侧密封环5的外周面平行。该示例为加工容易且惯用的形状。

[0093] 在图5(b)中,止转切口部5d的底面5h形成为深度朝向周向的端部而变浅。该示例具有以下效果:伴随止转凸部11e和止转切口部5d在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0094] 本发明的实施例1的机械密封件实现以下的效果。

[0095] (1) 在旋转侧密封环5、波纹管10、壳体11和传动环12的组装体即旋转侧的构成部件的一体化中的旋转侧密封环5的固定中,通过壳体11的止转凸部11e和旋转侧密封环5的止转切口部5d的嵌合而一体地卡定,由于不使用铆接手段或利用非干性粘接剂的粘接手段,所以能够排除由铆接手段引起的旋转侧密封环5的变形和裂纹的产生、以及由非干性粘接剂的涂敷不均引起的密封流体的泄漏、非干性粘接剂向密封滑动面S的附着。

[0096] 其结果是,能够提高旋转侧密封环5的寿命,能够增大旋转侧的构成部件的一体化的可靠性,维持密封滑动面S的密封性。

[0097] (2)通过对止转切口部5d的形状进行研究,能够防止旋转侧密封环5与壳体11的脱离,并且能够容易地进行嵌合。而且,能够使两者的嵌合状态紧贴。

[0098] 具体而言,如下所述。

[0099] (a)止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行于与旋转轴垂直的面,即以朝向周端而变深的方式倾斜,由此使止转凸部11e难以从止转切口部5d脱离。

[0100] (b)止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行与旋转轴垂直的面,即以朝向周端而变浅的方式倾斜,由此使止转凸部11e容易嵌入到止转切口部5d中,此外,伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0101] (c)止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的一方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e形成为平行于与旋转轴垂直的面,在周端附近处形成有向轴向凹陷的凹部,由此使止转凸部11e更加难以从止转切口部5d脱离。

[0102] (d)止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的双方延伸,与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e形成为平行于与旋转轴垂直的面,由此在旋转轴2沿两个方向旋转的情况下,也使止转凸部11e难以从止转切口部5d脱离。

[0103] (e)止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行于与旋转轴垂直的面,即以朝向周端而变深的方式倾斜,由此在旋转轴2沿两个方向旋转的情况下,也使止转凸部11e更加难以从止转切口部5d脱离。

[0104] (f)止转切口部5d形成为从切口槽5b向周向的双方延伸,止转切口部的与止转凸部11e的背面11f抵接的侧面5e不平行于与旋转轴垂直的面,即以朝向周端而变浅的方式倾斜,由此在旋转轴2沿两个方向旋转的类型中,能够使止转凸部11e容易嵌入到止转切口部5d中,此外,能够伴随两者在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0105] (g)止转切口部5d的底面5h形成为深度朝向周向的端部而变浅,由此能够伴随止转凸部11e和止转切口部5d在周向上的相对旋转而使两者紧贴地卡定。

[0106] 实施例2

[0107] 参照图6和图7,对本发明的实施例2的机械密封件进行说明。

[0108] 实施例2的机械密封件在下述这一点上与图1所示的实施例1不同:在波纹管的与旋转侧密封环的背面抵接的一侧设置有向旋转侧密封环侧突出的多个突起,但其他方面与实施例1基本相同,对与实施例1相同的部件标记相同的标号,并省略重复的说明。

[0109] 在图6中,波纹管20由橡胶部件形成,在波纹管20的与旋转侧密封环5的背面5a抵接的一侧形成有波纹管密封面20c,在波纹管密封面20c的外径侧,在周向上设置有多个比波纹管密封面20c向旋转侧密封环5侧突出的突起20d。

[0110] 突起20d被设定为:在使旋转侧密封环5和波纹管20一体化时,突起20d在轴向上按压旋转侧密封环5,由此使旋转侧密封环5的背面5a和波纹管密封面20c成为非接触状态,并且具有使旋转侧密封环5的止转切口部5d的侧面5e和壳体11的止转凸部11e的背面11f可靠抵接的弹簧功能;在将机械密封件安装于外壳1和旋转轴2之间时,发生弹性变形而使旋转侧密封环5的背面5a和波纹管密封面抵接20c抵接。

[0111] 突起20d的形状未特别限定。此外,设置有突起20d的位置也未限定于波纹管密封面20c的外径侧,在波纹管密封面20c或其附近即可。

[0112] 如上所述,由于处于借助于突起20d的弹力始终按压旋转侧密封环5的状态,所以在运送、处理中也能够防止旋转侧密封环5沿周向偏移而脱离另一个旋转侧的构成部件,能够将旋转侧密封环5可靠地卡定于另一个旋转侧的构成部件。

[0113] 在实施例1的情况下,根据旋转侧的构成部件的部件尺寸的已完成状态,将从壳体11的背面部11a的内侧到止转凸部11e的背面11f的轴向长度设为L1,将波纹管的前端颈部10a的轴向上的自由长度(不受挤压负荷的状态下的轴向长度)加上旋转侧密封环5的从背面5a到止转切口部的侧面5e的轴向长度得到的长度设为L2的情况下,成为:L2>L1或L2<L1。

[0114] 在L2>L1的情况下,由于将波纹管10设置于壳体11内部时的力,前端颈部10a发生变形,壳体11的止转凸部11e的背面11f和旋转侧密封环5的止转切口部5d的止转切口部的侧面5e接触,在L2<L1的情况下,壳体11的止转凸部11e的背面11f和旋转侧密封环5的止转切口部5d的止转切口部的侧面5e不接触。

[0115] 在壳体11的止转凸部11e的背面11f和旋转侧密封环5的止转切口部5d的止转切口部的侧面5e接触的情况下,有可能与旋转侧密封环5与另一个旋转侧的构成部件的组装变得困难,并且,当勉强嵌入时,止转切口部5d的止转切口部的侧面5e缺损,或者在旋转侧密封环5上产生裂纹,在密封滑动面S上发生变形,导致泄漏。

[0116] 另一方面,在壳体11的止转凸部11e的背面11f和旋转侧密封环5的止转切口部5d的侧面5e不接触的情况下,由于在两者之间产生间隙,所以旋转侧密封环5成为不牢固的卡定状态,在运输、处理中,旋转侧密封环5有可能脱落。

[0117] 在实施例2中,处于借助于突起20d的弹力始终按压旋转侧密封环5的状态,所以能够克服在实施例1中担心的问题。

[0118] 本发明的实施例2的机械密封件除了实施例1的效果以外,还实现以下的效果。

[0119] (1) 处于借助于突起20d的弹力始终按压旋转侧密封环5的状态,所以在运送、处理中也能够防止旋转侧密封环5沿周向偏移而从另一个旋转侧的构成部件脱离,并能够将旋转侧密封环5可靠地卡定于另一个旋转侧的构成部件。

[0120] (2) 无需严格求出从壳体11的背面部11a的内侧到止转凸部11e的背面11f的轴向长度L1和从壳体11的背面部11a的内侧到旋转侧密封环5的止转切口部5d的侧面5e的轴向长度L2的尺寸关系,所以制造变得容易。

[0121] (3) 组装变得容易,并且,能够防止由于勉强嵌入导致的止转切口部5d的侧面5e的缺损、以及在旋转侧密封环5上产生裂纹、密封滑动面S的变形。

[0122] 以上,根据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,在不脱离本发明的主旨的范围内的变更或追加也包含于本发明。

[0123] 标号说明

[0124] 1:外壳;2:旋转轴;3:轴封部;4:固定侧密封环;5:旋转侧密封环;5a:背面;5b:切口槽;5c:侧面;5d:止转切口部;5e:止转切口部的侧面;5f:止转切口部的抵接部;5g:抵接部;5h:止转切口部的底面;6:嵌合凹部;7:静环套;8:套环;9:施力部件(螺旋弹簧);10:波纹管;10a:前端颈部;10b:内径筒状部;11:壳体;11a:背面部;11c:突起;11d:端部;11e:止转凸部;11f:止转凸部的背面;11g:止转凸部的侧部;12:传动环;12a:切口槽;20:波纹管;

20c:波纹管密封面;20d:突起。

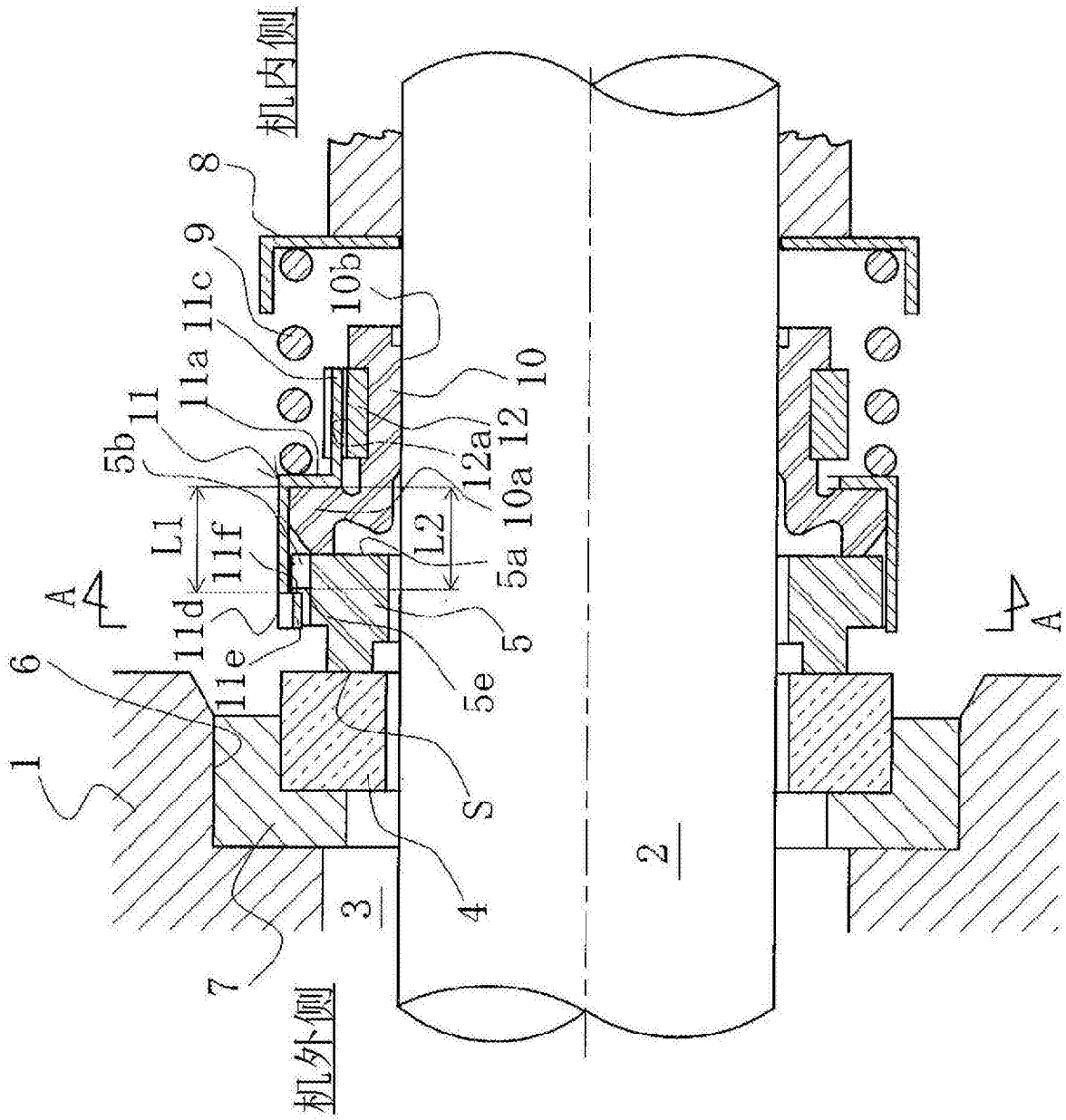


图1

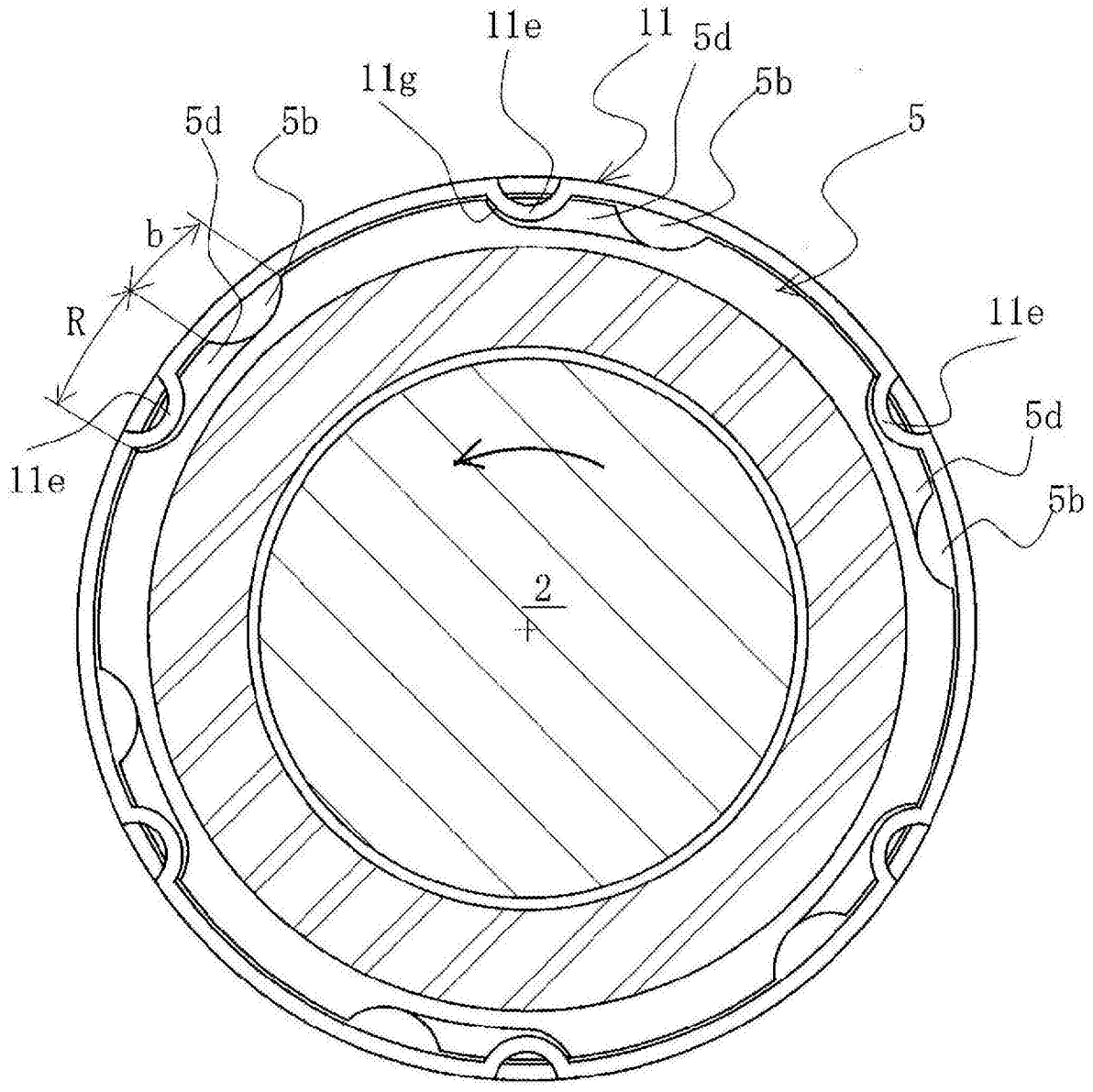


图2

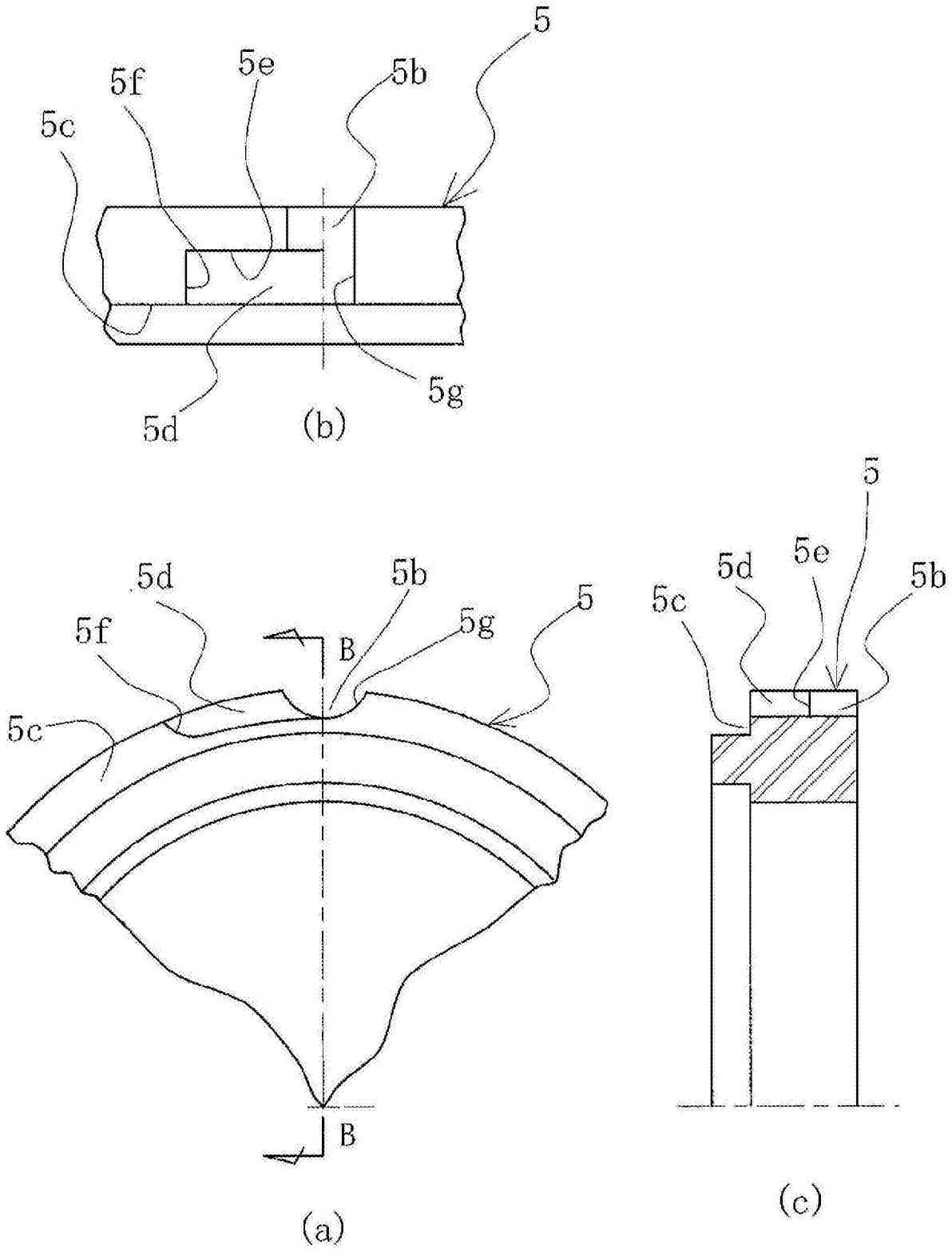


图3

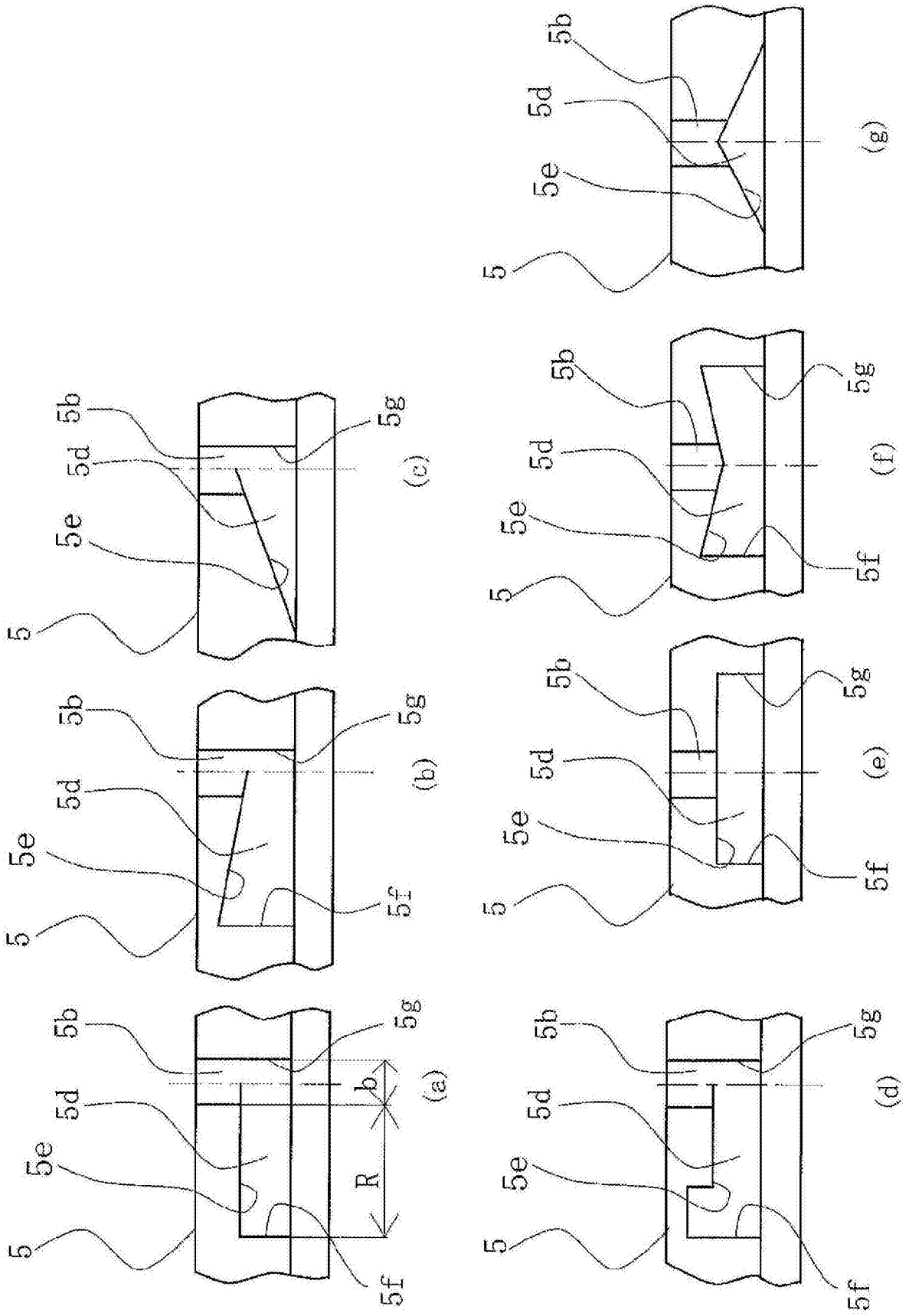


图4

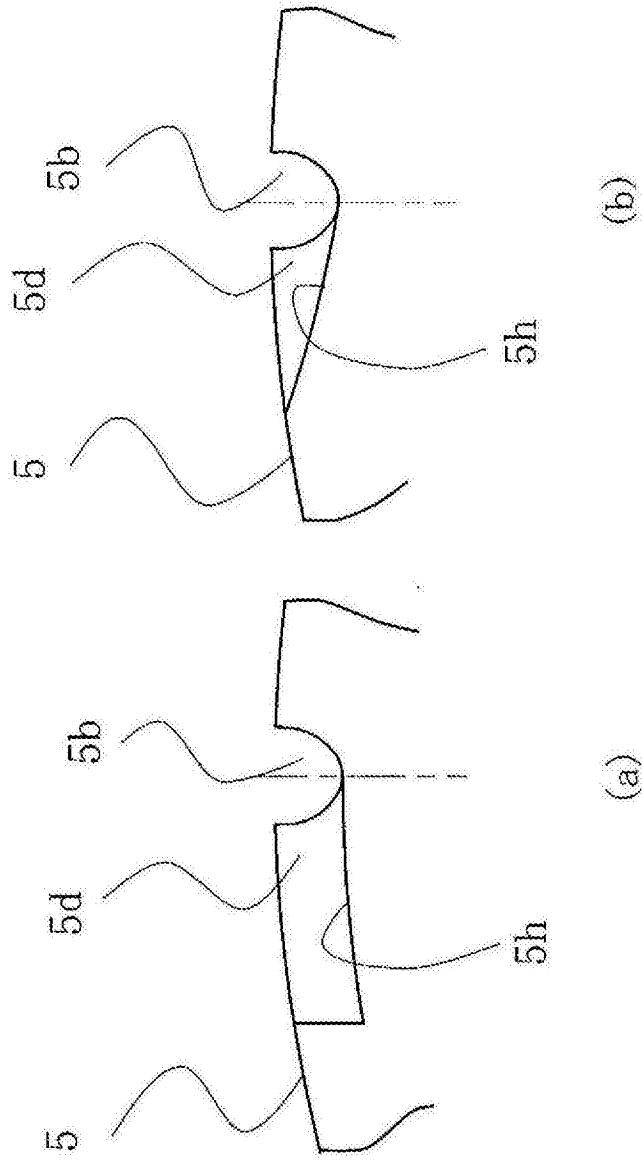


图5

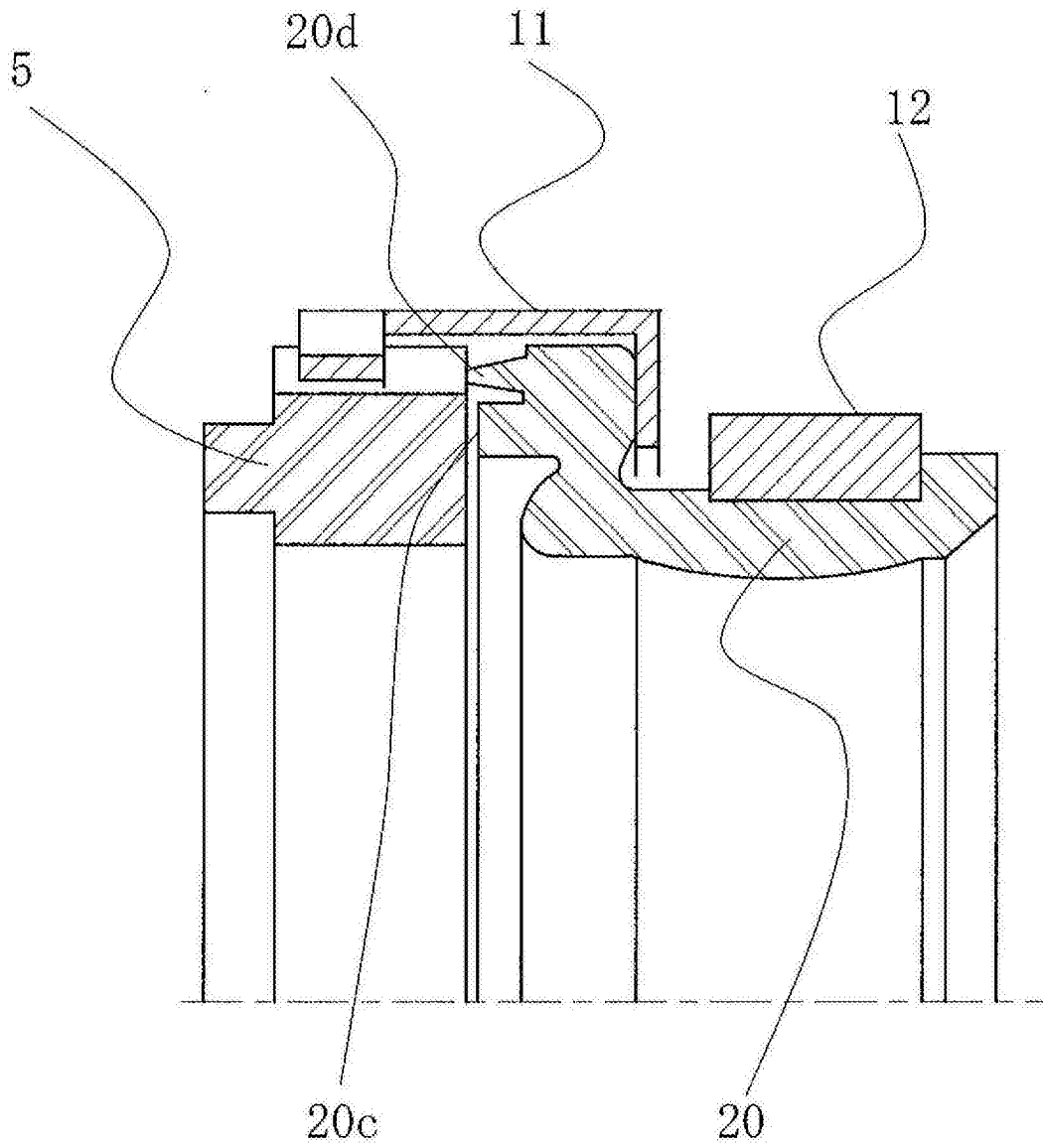


图6

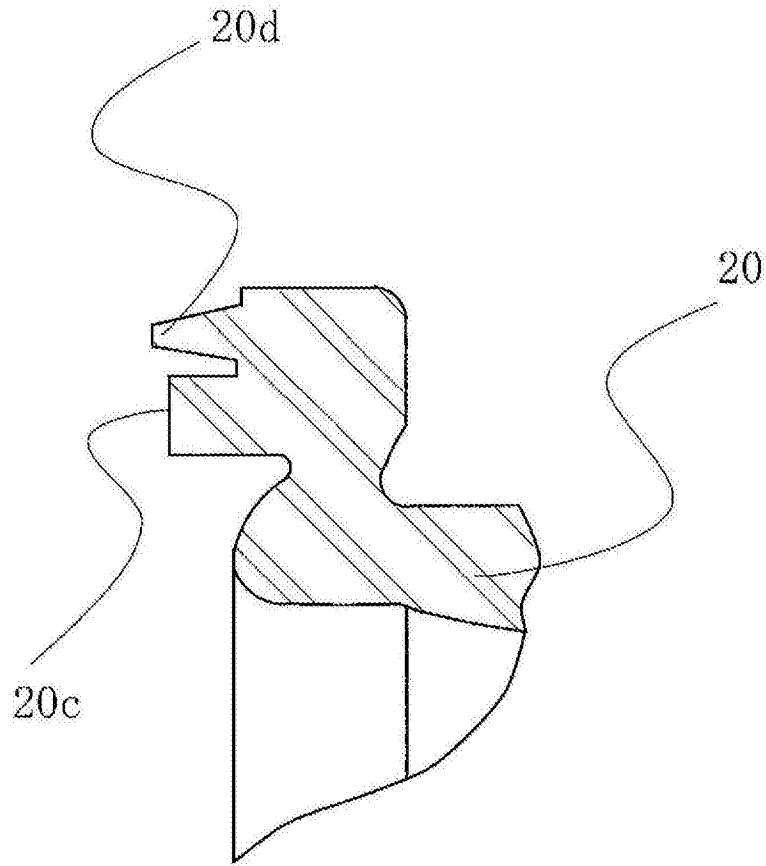
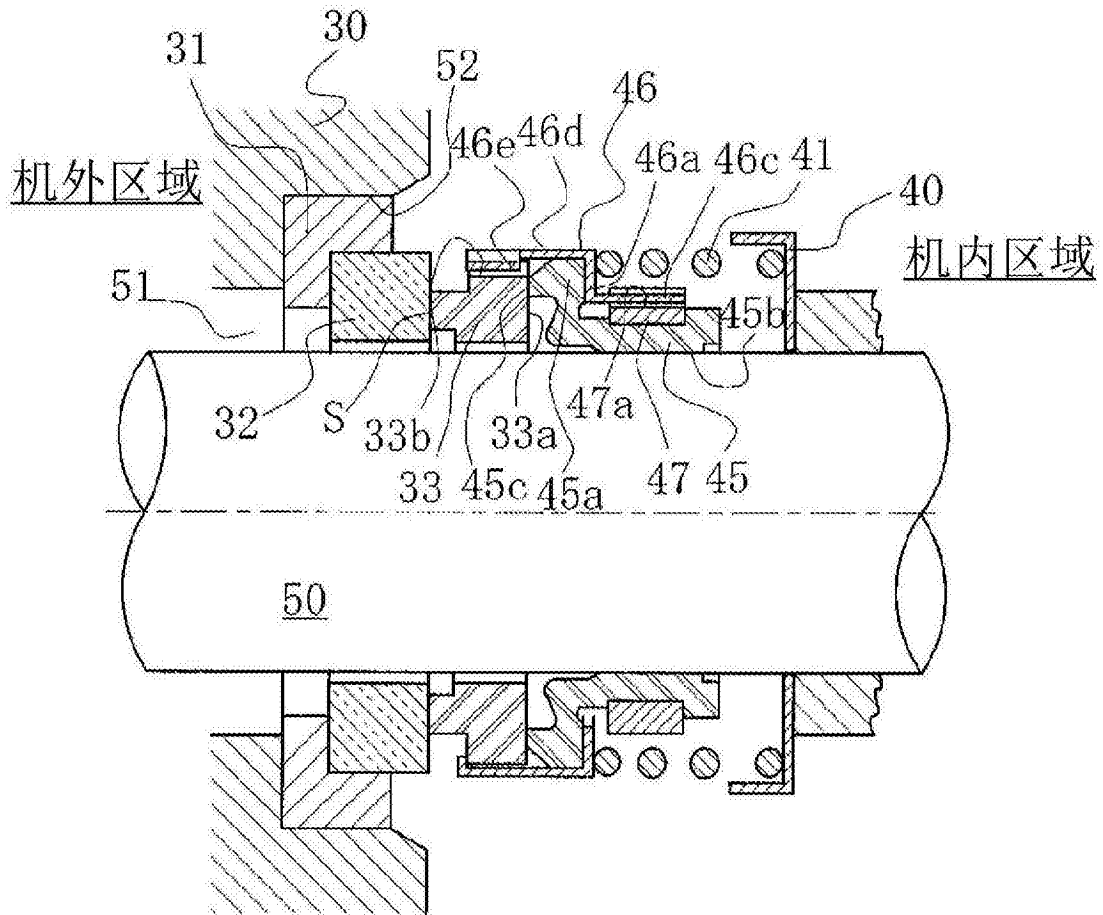


图7



(a)

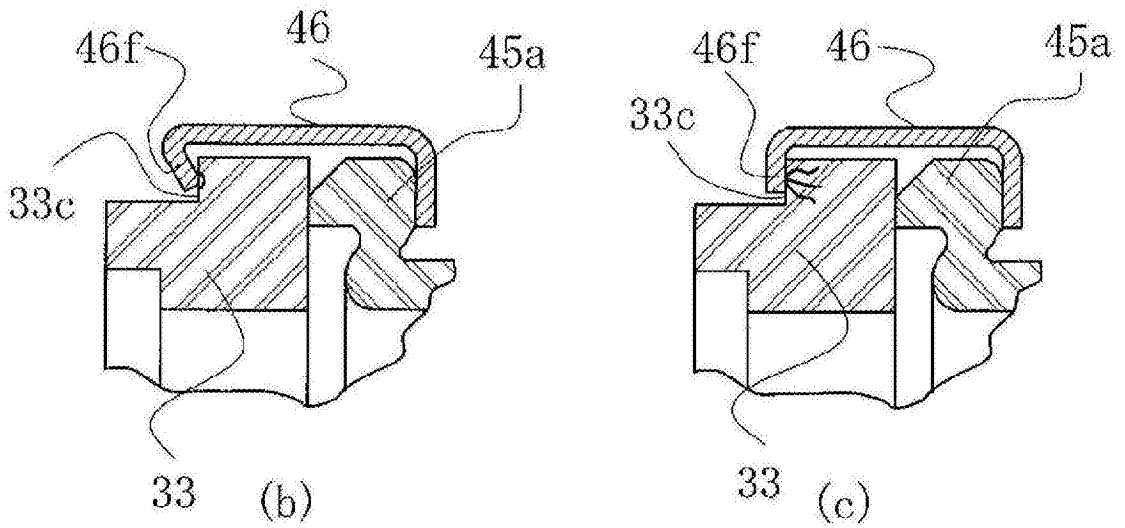


图8