



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120303861 A

(43) 申请公布日 2025. 07. 11

(21) 申请号 202280102264.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.12.12

H02K 5/10 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2025.05.30

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2022/045681 2022.12.12

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02024/127464 JA 2024.06.20

(71) 申请人 发那科株式会社  
地址 日本山梨县

(72) 发明人 藤本纯

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243  
专利代理师 金成哲 宋春华

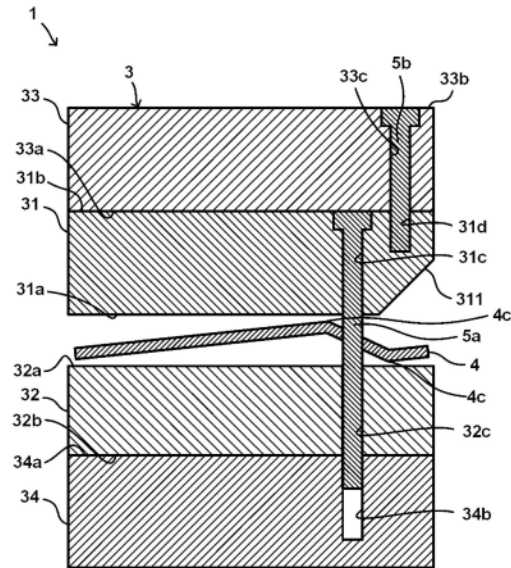
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

电动机和垫片

(57) 摘要

电动机包括：第一部件，其具有形成凹陷的凹陷形成面；垫片，其具有凸缘，且以凸缘与凹陷形成面的凹陷以外的部分接触的方式配置；以及第二部件，其与第一部件一起夹着垫片。



1. 一种电动机,其特征在于,具备:  
第一部件,其具有形成凹陷的凹陷形成面;  
垫片,其具有凸缘,且以所述凸缘与所述凹陷形成面的所述凹陷以外的部分接触的方式配置;以及  
第二部件,其与所述第一部件一起夹着所述垫片。
2. 根据权利要求1所述的电动机,其特征在于,  
该电动机还具备通过紧固件固定于所述第一部件的第三部件,  
所述凹陷是通过所述紧固件拉伸所述第一部件而形成的。
3. 根据权利要求2所述的电动机,其特征在于,  
构成所述第一部件的物质的纵弹性模量,小于构成所述第三部件的物质的纵弹性模量。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的电动机,其特征在于,  
在所述垫片的至少一个面涂敷有橡胶。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的电动机,其特征在于,  
所述垫片为金属制。
6. 一种垫片,具有凸缘,并且配置在第一部件与第二部件之间,该第一部件具有形成凹陷的凹陷形成面,其特征在于,  
所述凸缘与所述凹陷形成面的所述凹陷以外的部分接触。

## 电动机和垫片

### 技术领域

[0001] 本公开涉及电动机和垫片。

### 背景技术

[0002] 电动机有时在严酷的环境下使用。例如,机床的电动机在切削液等飞散的环境下使用。若飞散的切削液浸入电动机的内部,则引起动作不良。因此,在构成电动机的部件之间配置有垫片(例如专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-25513号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 但是,若在夹着垫片的面存在凹陷,则有可能在部件间产生间隙。在该情况下,切削液等异物浸入电动机的内部,引起电动机的动作不良。因此,要求一种即使夹着垫片的面存在凹陷也能够防止异物浸入电动机的内部的电动机和垫片。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本公开的电动机具备:第一部件,其具有形成凹陷的凹陷形成面;垫片,其具有凸缘,且以凸缘与凹陷形成面的凹陷以外的部分接触的方式配置;以及第二部件,其与第一部件一起夹着垫片。

[0010] 本公开的垫片具有凸缘,并且配置在具有形成凹陷的凹陷形成面的第一部件与第二部件之间,凸缘与凹陷形成面的凹陷以外的部分接触。

### 附图说明

[0011] 图1是电动机的一例的主视图。

[0012] 图2是垫片的一例的俯视图。

[0013] 图3是图2的局部放大图。

[0014] 图4是图3的IV-IV向视剖视图。

[0015] 图5是用于说明凹陷和凸缘的配置的一例的图。

[0016] 图6是表示比较例的图。

[0017] 图7是用于说明凹陷和凸缘的配置的另一例的图。

[0018] 图8是表示比较例的图。

[0019] 图9是用于说明第二实施方式的电动机的图。

[0020] 图10是表示比较例的图。

[0021] 图11是表示垫片的其他例子的图。

[0022] 图12是表示垫片的其他例子的图。

[0023] 图13是表示第一部件与第四部件的固定方式的一例的图。

### 具体实施方式

[0024] 以下,参照附图说明本公开的实施方式的电动机和垫片。此外,在以下的说明中,对具有相同或者类似的功能的结构标注相同的附图标记。并且,有时省略这些结构的重复说明。

[0025] 〈第一实施方式〉

[0026] 图1是电动机的一例的主视图。电动机1例如是用于机床的电动机。电动机1例如是伺服电动机和主轴电动机。

[0027] 电动机1具备转子2和定子3。转子2是受到来自定子3的磁力而旋转的部件。

[0028] 定子3是产生使转子2旋转的磁力的部件。定子3具备第一部件31、第二部件32、垫片4、第三部件33以及第四部件34。

[0029] 第一部件31例如是构成电动机1的壳体的部件之一。第一部件31具有与垫片4接触的面31a和与第三部件33接触的面31b。与垫片4接触的面31a以及与第三部件33接触的面31b是平面。

[0030] 在与第三部件33接触的面31b和与垫片4接触的面31a之间,形成有贯通孔31c。贯通孔31c是第一紧固件5a插入的孔。贯通孔31c例如形成于从第一部件31的侧面稍微离开的位置。贯通孔31c包括铤孔和通孔。

[0031] 铤孔是收纳第一紧固件5a的头的孔。通孔是第一紧固件5a的螺纹部插入的孔。通孔从铤孔的底面朝向与垫片4接触的面31a延伸。即,通孔是贯通铤孔的底面和与垫片4接触的面31a之间的孔。

[0032] 在与第三部件33接触的面31b,形成有后述的第二紧固件5b插入的盲孔31d。盲孔31d形成于第一部件31的侧面与第一紧固件5a插入的贯通孔31c之间。盲孔31d例如是螺纹孔。螺纹孔是进行了丝锥加工的孔。

[0033] 第一部件31例如通过压铸来制造。第一部件31例如是铝压铸件。

[0034] 第二部件32例如是定子3的铁芯。第二部件32例如通过层叠多个电磁钢板而构成。

[0035] 第二部件32具有与垫片4接触的面32a和与第四部件34接触的面32b。与垫片4接触的面32a和与第四部件34接触的面32b是平面。

[0036] 在与垫片4接触的面32a和与第四部件34接触的面32b之间,形成有贯通孔32c。贯通孔32c是第一紧固件5a插入的孔。贯通孔32c例如是通孔。需要说明的是,在第二部件32为电磁钢板的情况下,贯通孔32c在层叠之前通过冲压加工而穿孔。

[0037] 垫片4是用于提高第一部件31与第二部件32之间的气密性以及液密性的部件。即,垫片4是用于防止切削液等异物从第一部件31与第二部件32之间浸入电动机1的内部部件。垫片4例如为金属制。也可以在垫片4的至少一个面涂覆橡胶。即,垫片4也可以是金属层被橡胶层夹着的垫片。另外,垫片4也可以是橡胶制。

[0038] 图2是垫片4的一例的俯视图。垫片4的外形是与第一部件31以及第二部件32的外形对应的形状。垫片4形成为圆环状。即,在垫片4的中央形成有贯通孔4a。

[0039] 另外,在垫片4形成有多个小径的贯通孔4b。小径的贯通孔4b是用于穿过第一紧固件5a的孔,或者是用于穿过定位销的定位孔,该定位销用于将第一部件31与第二部件32相

互定位。

[0040] 图3是图2的局部放大图。垫片4具有凸缘4c。凸缘4c是设置于垫片4的凸部。即,凸缘4c是在垫片4被夹在第一部件31与第二部件32之间时对第一部件31和第二部件32施加最大的压力的部分。凸缘4c沿着垫片4的外形设置成圆环状。

[0041] 图4是图3的IV-IV向视剖视图。垫片4的截面是板状的部件在一个或多个位置弯折而成的形状。在图4所示的例子中,垫片4的形状是板状的部件在两个位置弯折而成的形状。凸缘4c例如通过冲压加工而形成。另外,垫片4的两面被橡胶4d涂覆。即,垫片4的两面具有橡胶层。此外,也可以仅垫片4的单面被橡胶4d涂覆。在此,返回图1的说明。

[0042] 第三部件33例如是构成电动机1的壳体的部件之一。第三部件33具有与第一部件31接触的面33a。另外,第三部件33具有位于与第一部件31接触的面33a的相反侧的面33b。与第一部件31接触的面33a是平面。位于与第一部件31接触的面33a的相反侧的面33b也可以是平面。

[0043] 在与第一部件31接触的面33a和位于与第一部件31接触的面33a的相反侧的面33b之间形成有贯通孔33c。贯通孔33c是第二紧固件5b插入的孔。贯通孔33c形成于第三部件33的侧面附近。即,第二紧固件5b配置在第三部件33的侧面附近。第三部件33通过第二紧固件5b固定于第一部件31。

[0044] 贯通孔33c包括铤孔和通孔。铤孔是收纳第二紧固件5b的头的孔。通孔是第二紧固件5b的螺纹部插入的孔。通孔从铤孔的底面朝向与第一部件31接触的面33a延伸。即,通孔是在铤孔的底面和与第一部件31接触的面33a之间贯通的孔。

[0045] 第三部件33例如由铁铸件构成。构成第三部件33的物质的纵向弹性模量大于构成第一部件31的物质的纵向弹性模量。换言之,构成第一部件31的物质的纵向弹性模量小于构成第三部件33的物质的纵向弹性模量。第三部件33的刚性也可以比第一部件31的刚性高。另外,纵向弹性模量也称为杨氏模量。

[0046] 第四部件34例如是构成电动机1的壳体的部件之一。第四部件34具有与第二部件32接触的面34a。与第二部件32接触的面34a是平面。

[0047] 在与第二部件32接触的面34a形成有第一紧固件5a插入的盲孔34b。盲孔34b例如是螺纹孔。

[0048] 第四部件34例如通过压铸来制造。第四部件34例如是铝压铸件。

[0049] 图5是用于说明凹陷和凸缘4c的配置的一例的图。图5所示的垫片4是图3的IV-IV向视剖面的垫片4。即,在图5中,右侧表示电动机1的外侧,左侧表示电动机1的内侧。在后述的图6~图11中也同样,右侧表示电动机1的外侧,左侧表示电动机1的内侧。

[0050] 第一紧固件5a插入到第一部件31的贯通孔31c中,穿过垫片4的贯通孔4b及第二部件32的贯通孔32c,插入到盲孔34b中。即,第一部件31和第四部件34彼此通过第一紧固件5a固定。另外,垫片4介于第一部件31与第二部件32之间。即,第二部件32与第一部件31一起夹着垫片4。

[0051] 当第一紧固件5a插入并被拧入第四部件34的盲孔34b时,压缩应力作用于第一部件31。即,第一部件31从第一紧固件5a的座面和第二部件32受到压缩力。

[0052] 当第二紧固件5b插入到第三部件33的贯通孔33c中、进而插入并被拧入第一部件31的盲孔31d时,在第三部件33上作用有压缩应力。即,第三部件33从第二紧固件5b的座面

和第一部件31受到压缩力。

[0053] 另外,当第二紧固件5b插入并被拧入第一部件31的盲孔31d时,第一部件31被第二紧固件5b拉伸。在图5所示的例子中,当第二紧固件5b被拧入第一部件31的盲孔31d时,第一部件31被向上拉伸。第一部件31的、特别是盲孔31d的周边部被第二紧固件5b拉伸,由此第一部件31变形。

[0054] 具体而言,通过第二紧固件5b拉伸第一部件31的、特别是盲孔31d附近,在与垫片4接触的面31a形成凹陷311。以下,将第一部件31的与垫片4接触的面31a称为凹陷形成面。凹陷311形成于凹陷形成面31a中的与第二紧固件5b的中心轴相交的部分的周边。

[0055] 在第二紧固件5b插入的盲孔31d形成于与第一部件31的侧面相邻的位置的情况下,凹陷311形成于凹陷形成面31a中的与侧面相邻的位置。

[0056] 垫片4的凸缘4c形成为与凹陷形成面31a的凹陷311以外的部分接触。即,垫片4配置为凸缘4c与凹陷形成面31a的凹陷311以外的部分接触。

[0057] 在图5所示的例子中,形成于垫片4的两个凸缘4c中的一个凸缘4c,以与凹陷形成面31a的形成有凹陷311的部分以外的平面接触的方式配置。另外,形成于垫片4的两个凸缘4c中的另一个凸缘4c,以与第二部件32的平面接触的方式配置。

[0058] 由此,凸缘4c从第一部件31以及第二部件32受力而弹性变形。换言之,垫片4使弹力作用于第一部件31以及第二部件32,防止在第一部件31与第二部件32之间形成间隙。另外,垫片4也可以具有在第一紧固件5a被拧入而被第一部件31和第二部件32夹着时发生塑性变形的部分。

[0059] 在第一紧固件5a以及第二紧固件5b分别被拧入第四部件34的盲孔34b以及第一部件31的盲孔31d的状态下,垫片4的凸缘4c以外的部分也可以与第一部件31以及第二部件32接触。

[0060] 图6是表示第一实施方式的电动机1的比较例的图。如比较例所示,在凸缘4c配置于与凹陷311对应的位置的情况下,凸缘4c的一部分进入凹陷311。即,凸缘4c不与凹陷形成面31a接触。其结果,在第一部件31和第二部件32之间形成间隙。或者,即使不形成间隙,也无法确保第一部件31与第二部件32之间的充分的气密性以及液密性。

[0061] 在上述实施方式中,通过配置在第一部件31和第三部件33的侧面附近的第二紧固件5b拉伸第一部件31,在第一部件31的侧面附近形成凹陷311。但是,凹陷311不仅可以形成在侧面附近,也可以形成在第一部件31的靠近中央的位置。

[0062] 图7是用于说明凹陷311和垫片4的配置的其他例子的图。第一部件31和第四部件34彼此通过第一紧固件5a固定。

[0063] 第一紧固件5a插入的贯通孔31c例如形成于与第一部件31的侧面相邻的位置。另外,第二紧固件5b插入的盲孔31d形成于比第一紧固件5a插入的孔远离侧面的位置。换言之,第一紧固件5a插入的贯通孔31c形成在第二紧固件5b插入的盲孔31d与侧面之间。

[0064] 当第一紧固件5a插入并被拧入第四部件34的盲孔34b时,压缩应力作用于第一部件31。即,第一部件31从第一紧固件5a的座面和第二部件32受到压缩力。

[0065] 当第二紧固件5b插入并被拧入第一部件31的盲孔31d时,第一部件31被第二紧固件5b拉伸。在图7所示的例子中,当第二紧固件5b被拧入第一部件31的盲孔31d时,第一部件31被向上侧拉伸。

[0066] 通过第一部件31的、特别是盲孔31d的周边部被第二紧固件5b拉伸,第一部件31变形。具体而言,通过第二紧固件5b拉伸第一部件31的、特别是盲孔31d附近,在凹陷形成面31a形成凹陷311。凹陷311形成于凹陷形成面31a中的与第二紧固件5b的中心轴相交的部分。

[0067] 在第二紧固件5b插入的盲孔31d形成于从第一部件31的侧面稍微离开的位置的情况下,凹陷311形成于凹陷形成面31a中的从侧面稍微离开的位置。

[0068] 垫片4的凸缘4c形成为与凹陷形成面31a的凹陷311以外的部分接触。即,垫片4配置为凸缘4c与凹陷形成面31a的凹陷311以外的部分接触。

[0069] 在图7所示的例子中,形成于垫片4的两个凸缘4c中的一个凸缘4c配置为与凹陷形成面31a的形成有凹陷311的部分以外的平面接触。另外,形成于垫片4的两个凸缘4c中的另一个凸缘4c以与第二部件32的平面接触的方式配置。

[0070] 由此,凸缘4c从第一部件31以及第二部件32受力而弹性变形。换言之,垫片4使弹力作用于第一部件31以及第二部件32,防止在第一部件31与第二部件32之间形成间隙。

[0071] 图8是表示比较例的图。如比较例所示,在凸缘4c形成于与凹陷311对应的位置的情况下,凸缘4c的一部分进入凹陷311。即,凸缘4c不与凹陷形成面31a接触。其结果,在第一部件31和第二部件32之间形成间隙。或者,即使不形成间隙,也无法确保第一部件31与第二部件32之间的充分的气密性以及液密性。

[0072] 〈第二实施方式〉

[0073] 图9是用于说明第二实施方式的电动机1的图。第一实施方式的电动机1与第二实施方式的电动机1的不同点在于,凹陷311是否通过变形而形成。即,在第二实施方式的电动机1中,形成于第一部件31的凹陷形成面31a的凹陷311不是通过紧固件的拉伸而形成的。凹陷311的原因例如是加工误差。

[0074] 垫片4的凸缘4c形成为与凹陷形成面31a中的凹陷311以外的部分接触。即,垫片4配置为凸缘4c与凹陷形成面31a中的凹陷311以外的部分接触。

[0075] 在图9所示的例子中,形成于垫片4的两个凸缘4c中的一个凸缘4c,以与凹陷形成面31a中的形成有凹陷311的部分以外的平面接触的方式配置。另外,形成于垫片4的两个凸缘4c中的另一个凸缘4c,以与第二部件32的平面接触的方式配置。

[0076] 由此,凸缘4c从第一部件31以及第二部件32受力而弹性变形。换言之,垫片4使弹力作用于第一部件31以及第二部件32,防止在第一部件31与第二部件32之间形成间隙。

[0077] 图10是表示第二实施方式的电动机1的比较例的图。如比较例所示,在凸缘4c形成于与凹陷311对应的位置的情况下,凸缘4c的一部分进入凹陷311。即,凸缘4c不与凹陷形成面31a接触。其结果,在第一部件31和第二部件32之间形成间隙。或者,即使不形成间隙,也无法确保第一部件31与第二部件32之间的充分的气密性以及液密性。

[0078] 上述的实施方式中的垫片4的截面是板状的部件在一个或多个位置弯折而成的形状。但是,垫片4的截面形状并不限于于此。

[0079] 图11是表示垫片4的其他例子的图。垫片4的截面是直线与圆弧连结而成的形状。凸缘4c形成为圆弧状。

[0080] 图12是表示垫片4的其他例子的图。垫片4的截面是直线与U字状的线连结而成的形状。凸缘4c形成为U字状。

[0081] 在上述的实施方式中,从第一部件31的贯通孔31c插入的第一紧固件5a被拧入形成于第四部件34的盲孔34b。由此,将垫片4和第二部件32夹在中间而固定第一部件31和第四部件34。但是,第一部件31与第四部件34被固定的方式并不限于此。

[0082] 例如,也可以使用第一紧固件5a、第三紧固件以及杆来固定第一部件31和第四部件34。

[0083] 图13是表示第一部件31与第四部件34的固定方式的一例的图。在第一部件31中,在与第三部件33接触的面31b和与垫片4接触的面31a之间形成有贯通孔31c。贯通孔31c是第一紧固件5a和后述的杆5d的一部分插入的孔。贯通孔31c包括镗孔、杆插入孔以及通孔。

[0084] 镗孔是收纳第一紧固件5a的头的孔。杆插入孔是杆5d的一部分插入的孔。杆插入孔配置于与镗孔对置的位置。通孔是第一紧固件5a的螺纹部插入的孔。通孔从镗孔的底面朝向杆插入孔延伸。即,通孔是贯通镗孔的底面与杆插入孔的底面之间的孔。

[0085] 在第二部件32中,在与垫片4接触的面32a和与第四部件34接触的面32b之间形成有贯通孔32c。贯通孔32c是杆5d插入的孔。贯通孔32c例如是通孔。

[0086] 第四部件34在与第二部件32接触的面34a的相反侧具有位于与第二部件32接触的面34a的相反侧的面34c。在与第二部件32接触的面34a和位于与第二部件32接触的面34a的相反侧的面34c之间形成有贯通孔34d。贯通孔34d是第三紧固件5c和杆5d的一部分插入的孔。贯通孔34d包括镗孔、杆插入孔以及通孔。

[0087] 镗孔是收纳第三紧固件5c的头的孔。杆插入孔是杆5d的一部分插入的孔。杆插入孔配置于与镗孔对置的位置。通孔是第三紧固件5c的螺纹部插入的孔。通孔从镗孔的底面朝向杆插入孔延伸。即,通孔是贯通镗孔的底面与杆插入孔的底面之间的孔。

[0088] 在第二部件32的贯通孔32c中插入棒状的杆5d。在杆5d的两端形成有螺纹孔。

[0089] 第一紧固件5a插入第一部件31的贯通孔31c,并被拧入杆5d的一个螺纹孔。另外,第三紧固件5c插入第四部件34的贯通孔34d,并被拧入杆5d的另一方的螺纹孔。由此,第一部件31和第四部件34彼此通过第一紧固件5a、第三紧固件5c以及杆5d固定。另外,垫片4介于第一部件31与第二部件32之间。

[0090] 在上述的实施方式中,对在第一部件31的侧面与第一紧固件5a插入的贯通孔31c之间形成盲孔31d的例子(图1等)、以及在第二紧固件5b插入的盲孔31d与第一部件31的侧面之间形成贯通孔31c的例子(图7)进行了说明。然而,形成在第一部件31中的通孔31c和盲孔31d的位置不限于此。例如,贯通孔31c和盲孔31d也可以配置在第一部件31的不同的侧面附近。另外,贯通孔31c和盲孔31d也可以配置在彼此更接近的位置或更远离的位置。

[0091] 如以上说明的那样,电动机1具备:第一部件31,其具有形成凹陷311的凹陷形成面31a;垫片4,其具有凸缘4c,以凸缘4c与凹陷形成面31a的凹陷311以外的部分接触的方式配置;以及第二部件32,其与第一部件31一起夹着垫片4。

[0092] 因此,即使在夹着垫片4的面存在凹陷311,电动机1也能够防止异物浸入电动机1的内部。其结果,电动机1能够防止动作不良的发生,提高运转率。

[0093] 另外,电动机1还具备通过紧固件固定于第一部件31的第三部件33,凹陷311通过紧固件拉伸第一部件31而形成的。因此,电动机1即使在因紧固件而引起变形的情况下,也能够防止异物浸入电动机1的内部。

[0094] 此外,构成第一部件31的物质的纵向弹性模量,小于构成第三部件33的物质的纵

向弹性模量。即,第一部件31比第三部件33更大地变形。即使在该情况下,电动机1也能够防止异物浸入内部。

[0095] 另外,在垫片4的至少一个面涂覆有橡胶4d。因此,电动机1能够更可靠地防止异物浸入内部。

[0096] 另外,垫片4为金属制。即,垫片4具备适度的弹性,因此能够更可靠地防止异物浸入电动机1的内部。需要说明的是,金属层被橡胶层夹着的垫片具备防水性和散热性这两者。另外,金属层被橡胶层夹着的垫片能够将垫片4的形状加工成所希望的形状。因此,在垫片4是金属层被橡胶层夹着的垫片的情况下,对于设计者而言,凸缘4c的形状的设计变得容易。

[0097] 另外,垫片4具有凸缘4c,并且配置在第一部件31与第二部件32之间,该第一部件31具有形成凹陷311的凹陷形成面31a,凸缘4c与凹陷形成面31a的凹陷311以外的部分接触。因此,即使在夹着垫片4的部件的面存在凹陷311,垫片4也能够防止异物浸入电动机1的内部。其结果,电动机1能够防止动作不良的发生,提高运转率。

[0098] 对本公开进行了详述,但本公开并不限于上述的各个实施方式。这些实施方式能够在不脱离本公开的主旨的范围内、或者在不脱离根据权利要求书所记载的内容及其等同物导出的本公开的主旨的范围内进行各种追加、置换、变更、部分删除等。另外,这些实施方式也能够组合实施。

[0099] 以下,示出本公开的实施方式所涉及的附记。

[0100] 附记[1]

[0101] 一种电动机,其具备:第一部件,其具有形成凹陷的凹陷形成面;垫片,其具有凸缘,且以所述凸缘与所述凹陷形成面的所述凹陷以外的部分接触的方式配置;以及第二部件,其与所述第一部件一起夹着所述垫片。

[0102] 附记[2]

[0103] 根据附记[1]所述的电动机,其中,还具备通过紧固件固定于所述第一部件的第三部件,所述凹陷是通过所述紧固件拉伸所述第一部件而形成的。

[0104] 附记[3]

[0105] 根据附记[2]所述的电动机,其中,构成所述第一部件的物质的纵弹性模量,小于构成所述第三部件的物质的纵弹性模量。

[0106] 附记[4]

[0107] 根据附记[1]~[3]中任一项所述的电动机,其中,在所述垫片的至少一个面涂敷有橡胶。

[0108] 附记[5]

[0109] 根据附记[1]~[4]中任一项所述的电动机,其中,所述垫片为金属制。

[0110] 附记[6]

[0111] 一种垫片,其具有凸缘,并且配置在第一部件与第二部件之间,该第一部件具有形成凹陷的凹陷形成面,所述凸缘与所述凹陷形成面的所述凹陷以外的部分接触。

[0112] 符号说明

[0113] 1电动机

[0114] 2转子

- [0115] 3定子
- [0116] 31第一部件
- [0117] 31a与垫片接触的面(凹陷形成面)
- [0118] 31b与第三部件接触的面
- [0119] 31c贯通孔
- [0120] 31d盲孔
- [0121] 311凹陷
- [0122] 32第二部件
- [0123] 32a与垫片接触的面
- [0124] 32b与第四部件接触的面
- [0125] 32c贯通孔
- [0126] 33第三部件
- [0127] 33a与第一部件接触的面
- [0128] 33b位于与第一部件接触的面的相反侧的面
- [0129] 33c 贯通孔
- [0130] 34 第四部件
- [0131] 34a 与第二部件接触的面
- [0132] 34b 盲孔
- [0133] 34c位于与第二部件接触的面的相反侧的面
- [0134] 34d贯通孔
- [0135] 4垫片
- [0136] 4a贯通孔
- [0137] 4b小径的贯通孔
- [0138] 4c凸缘
- [0139] 4d橡胶
- [0140] 5a第一紧固件
- [0141] 5b第二紧固件
- [0142] 5c第三紧固件
- [0143] 5d杆

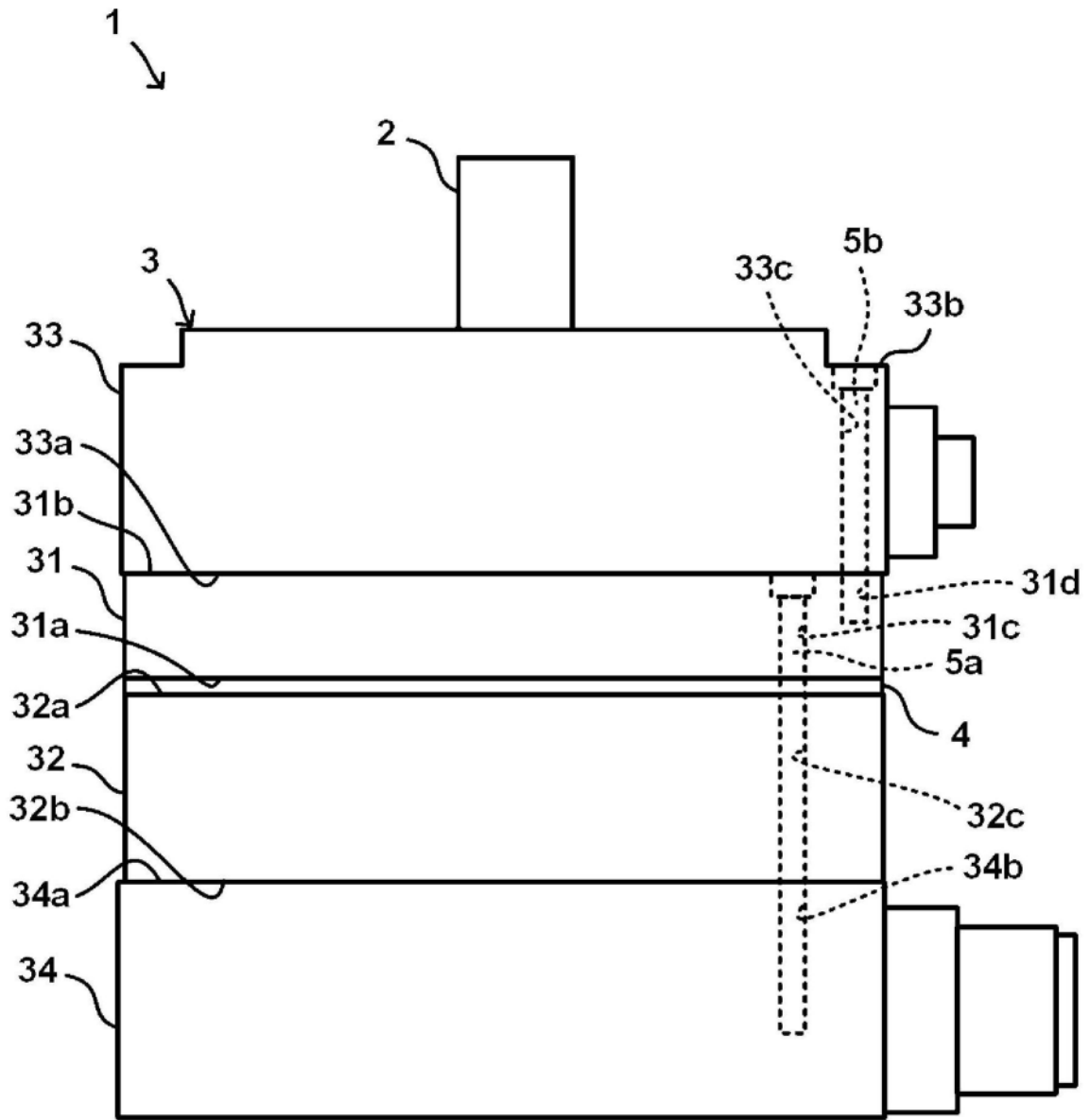


图1

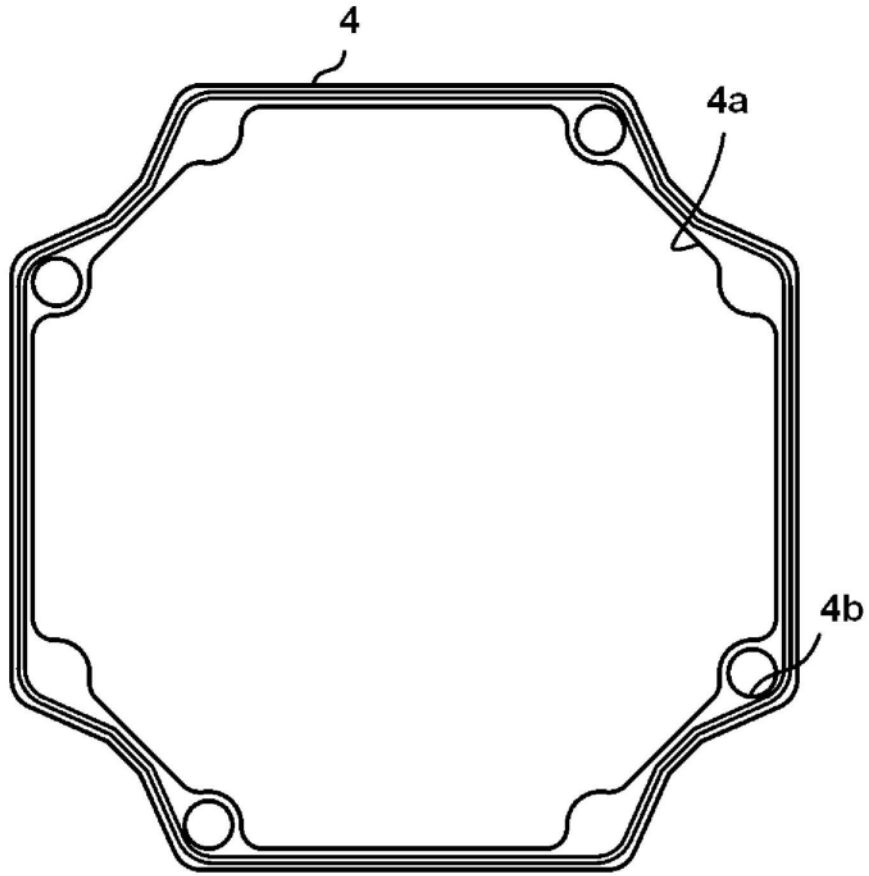


图2

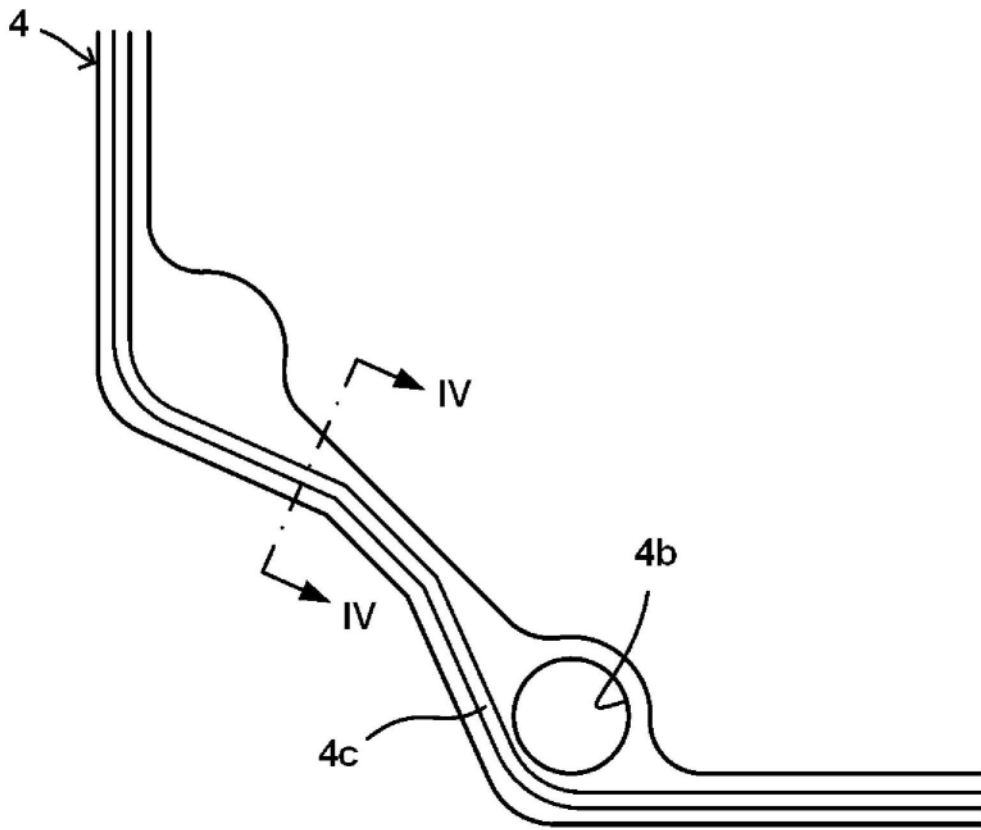


图3

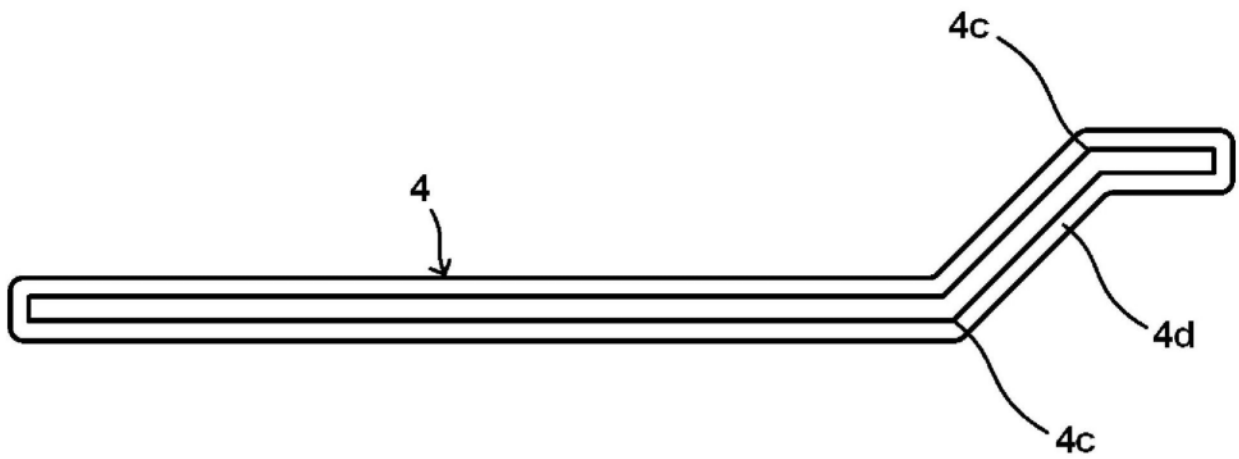


图4

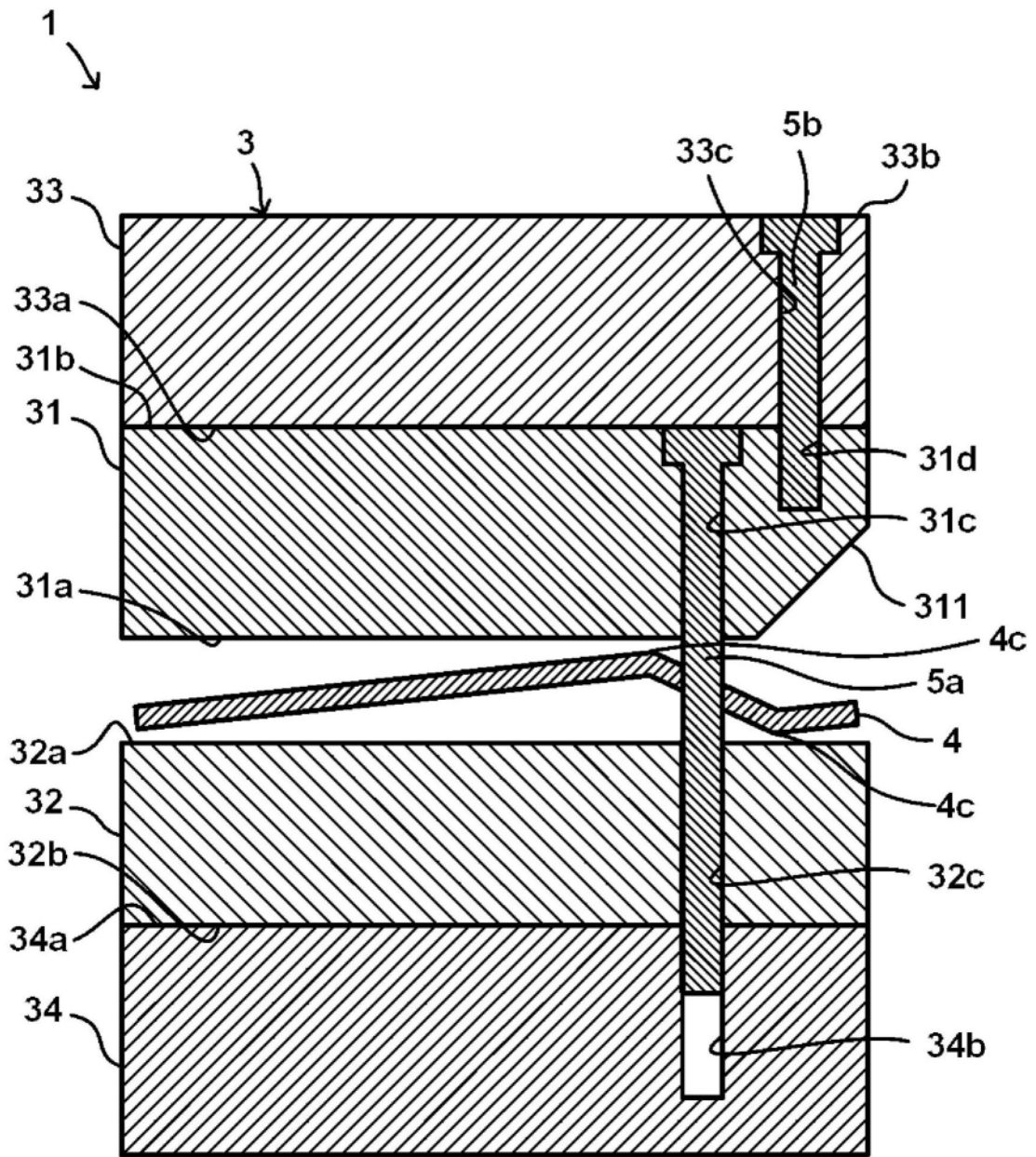


图5

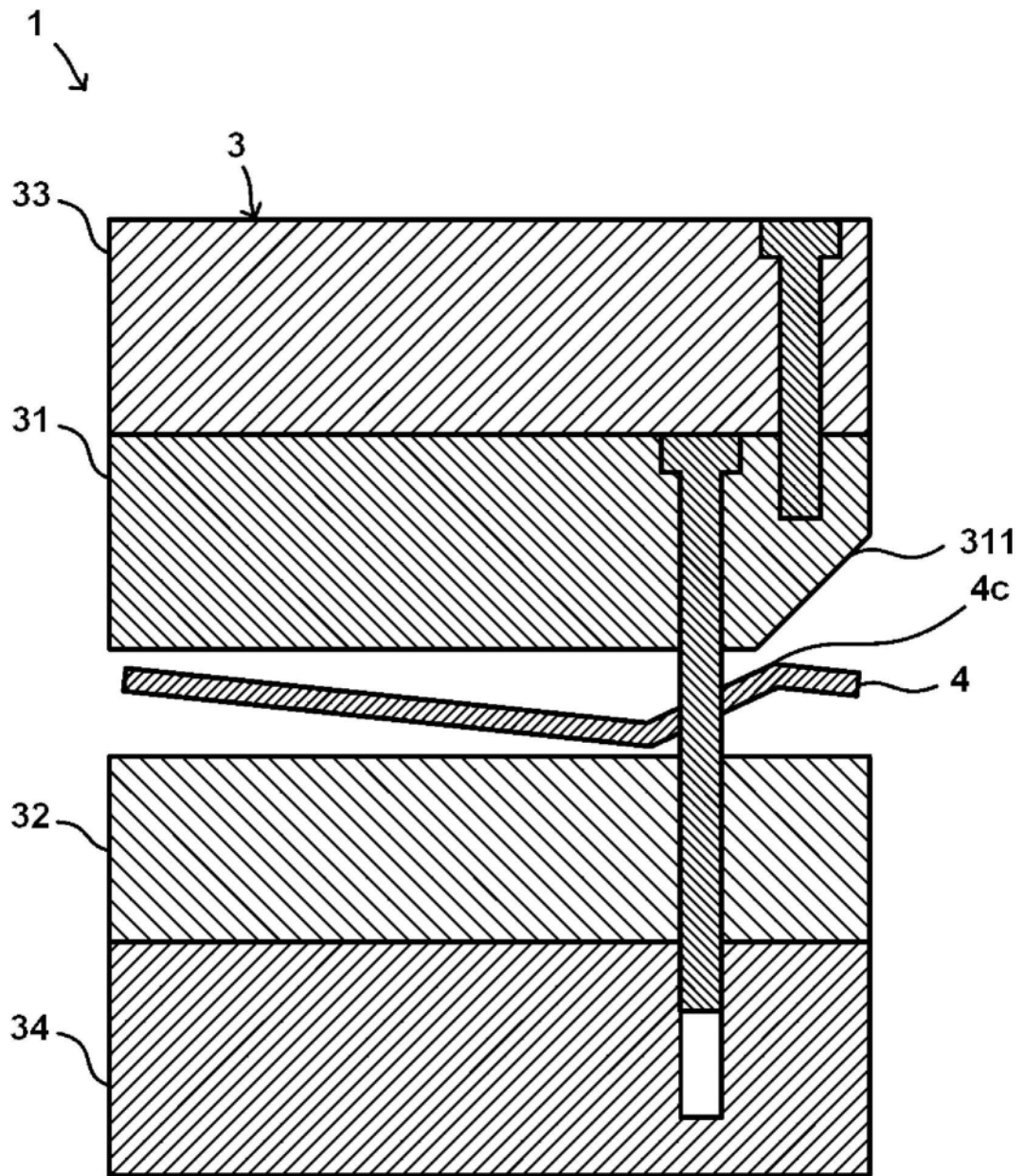


图6

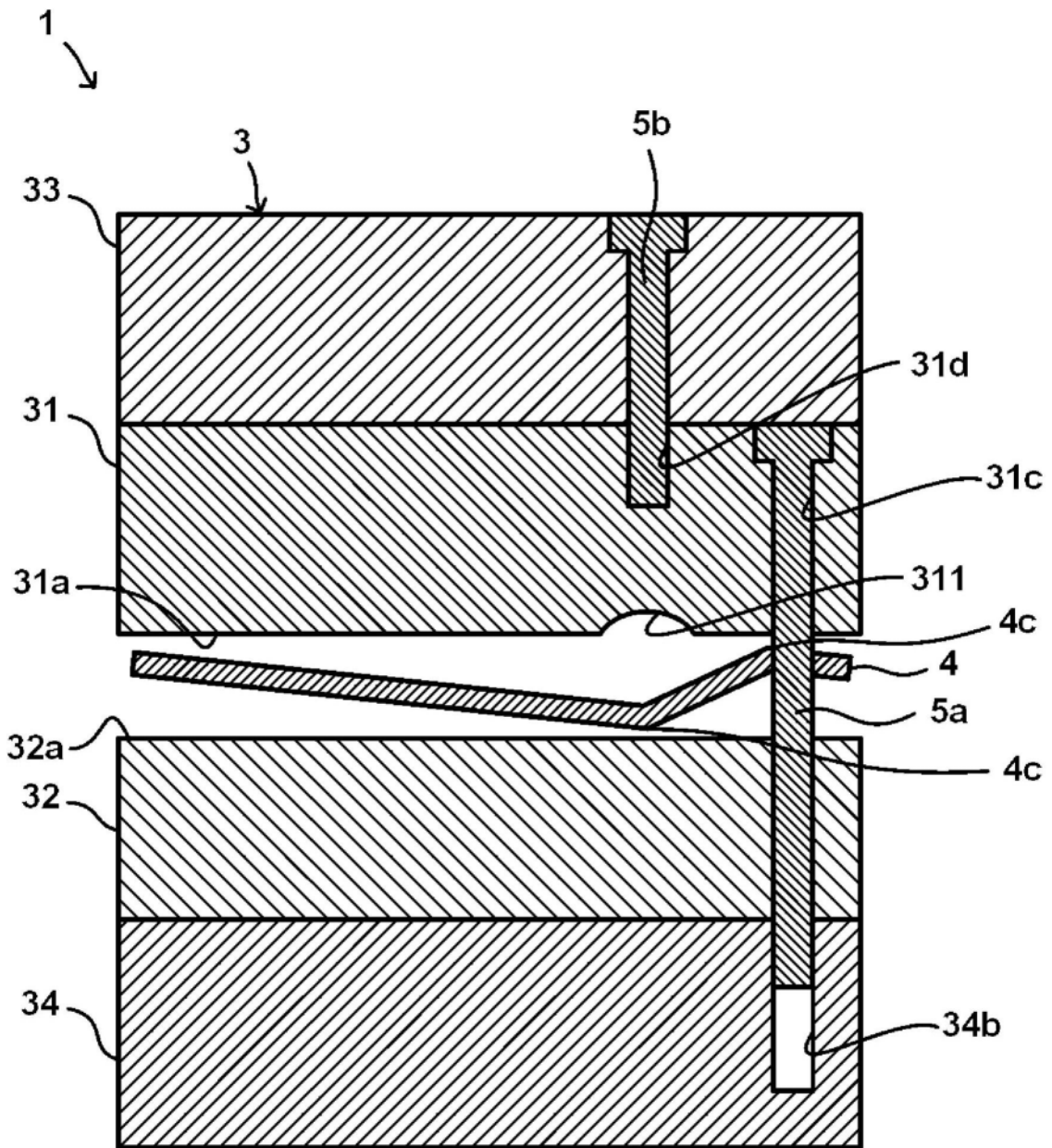


图7

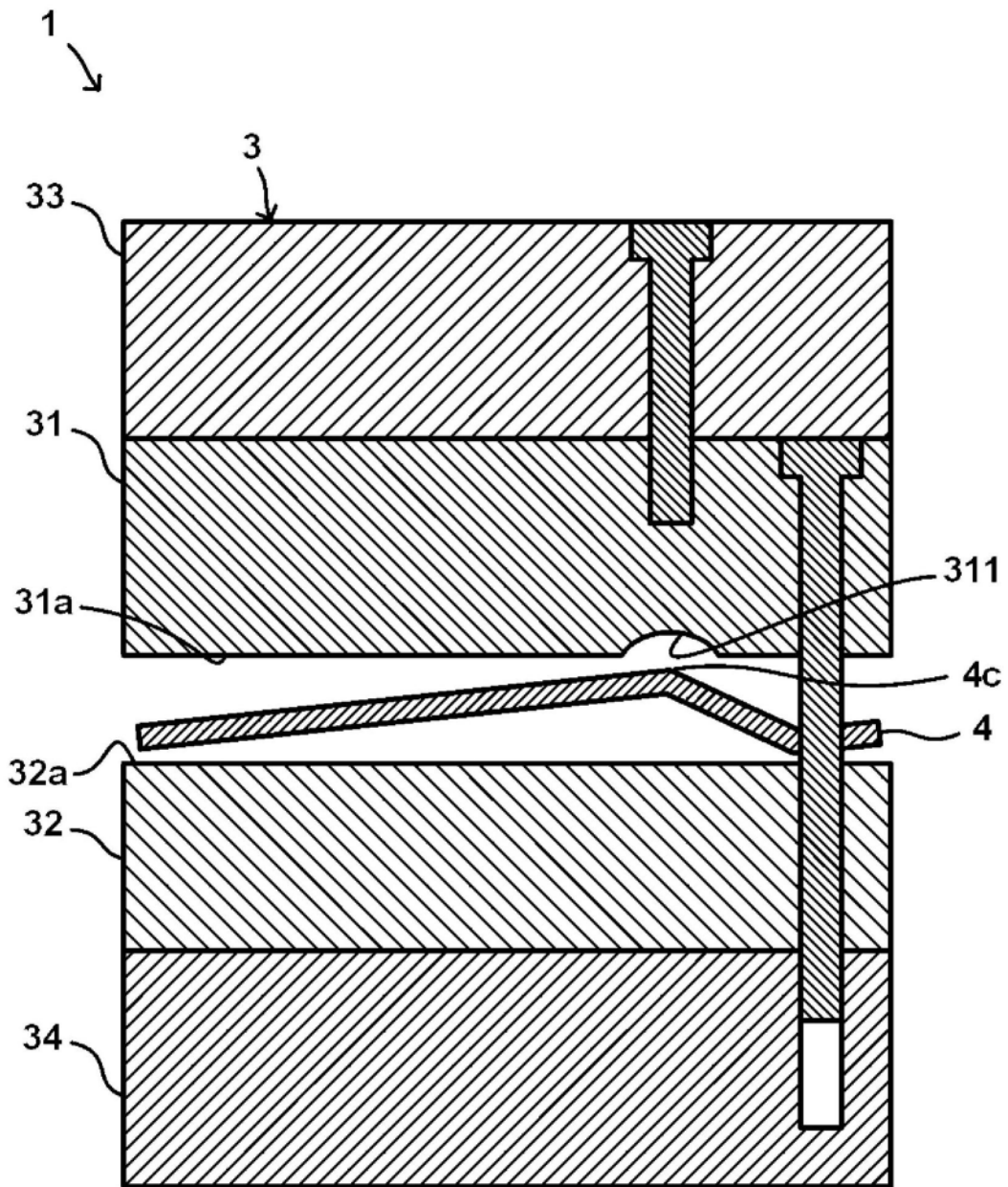


图8

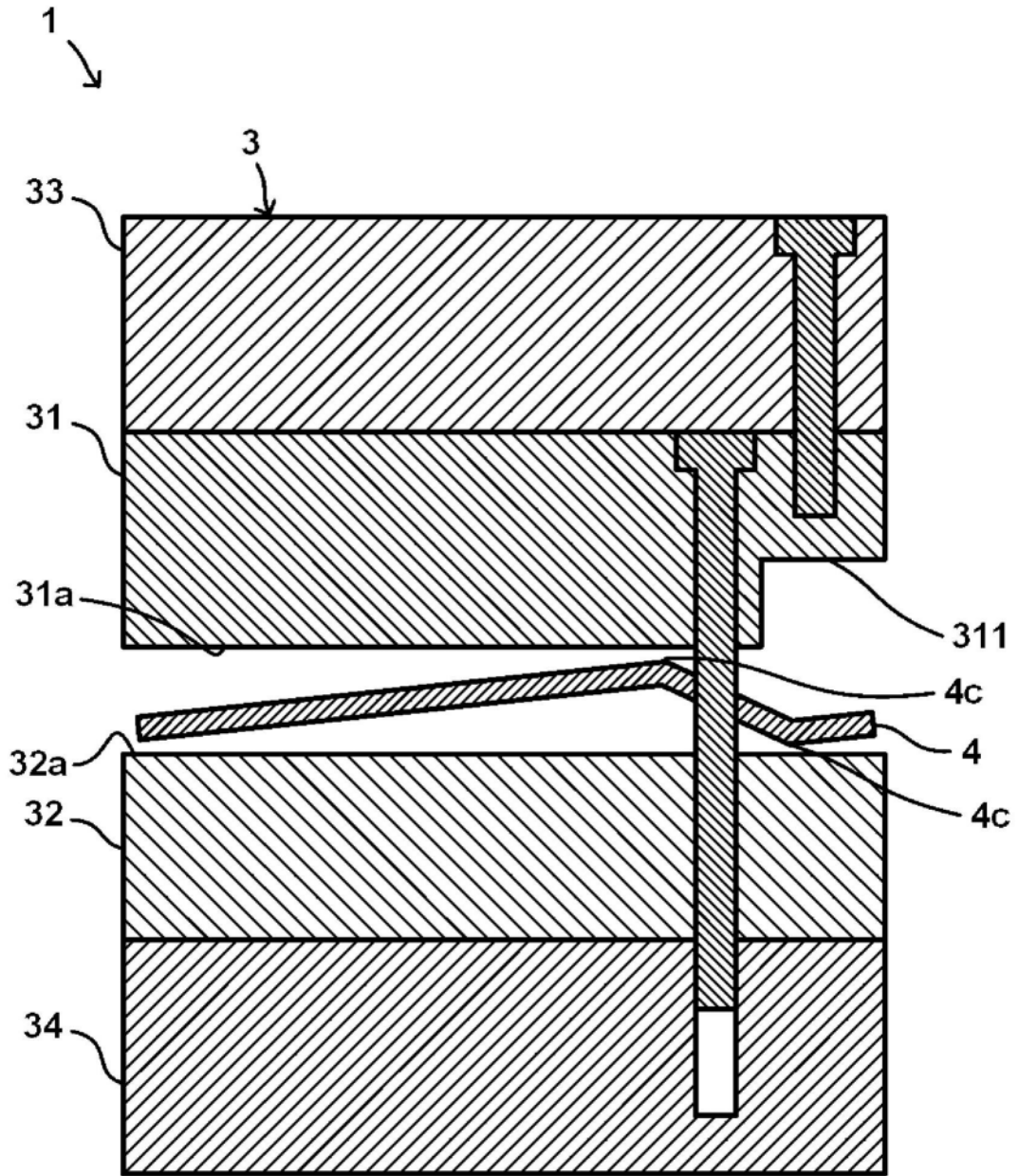


图9

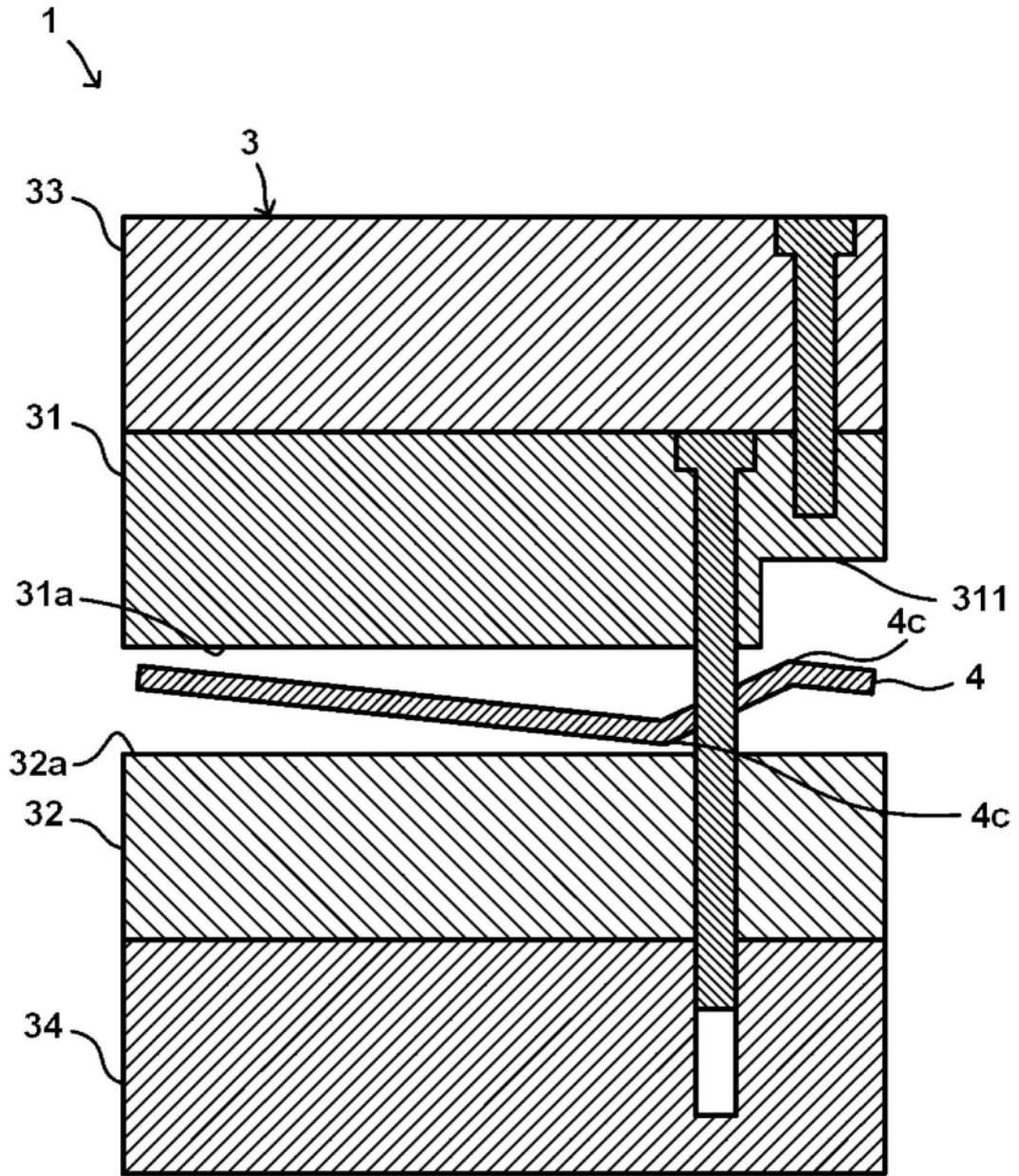


图10



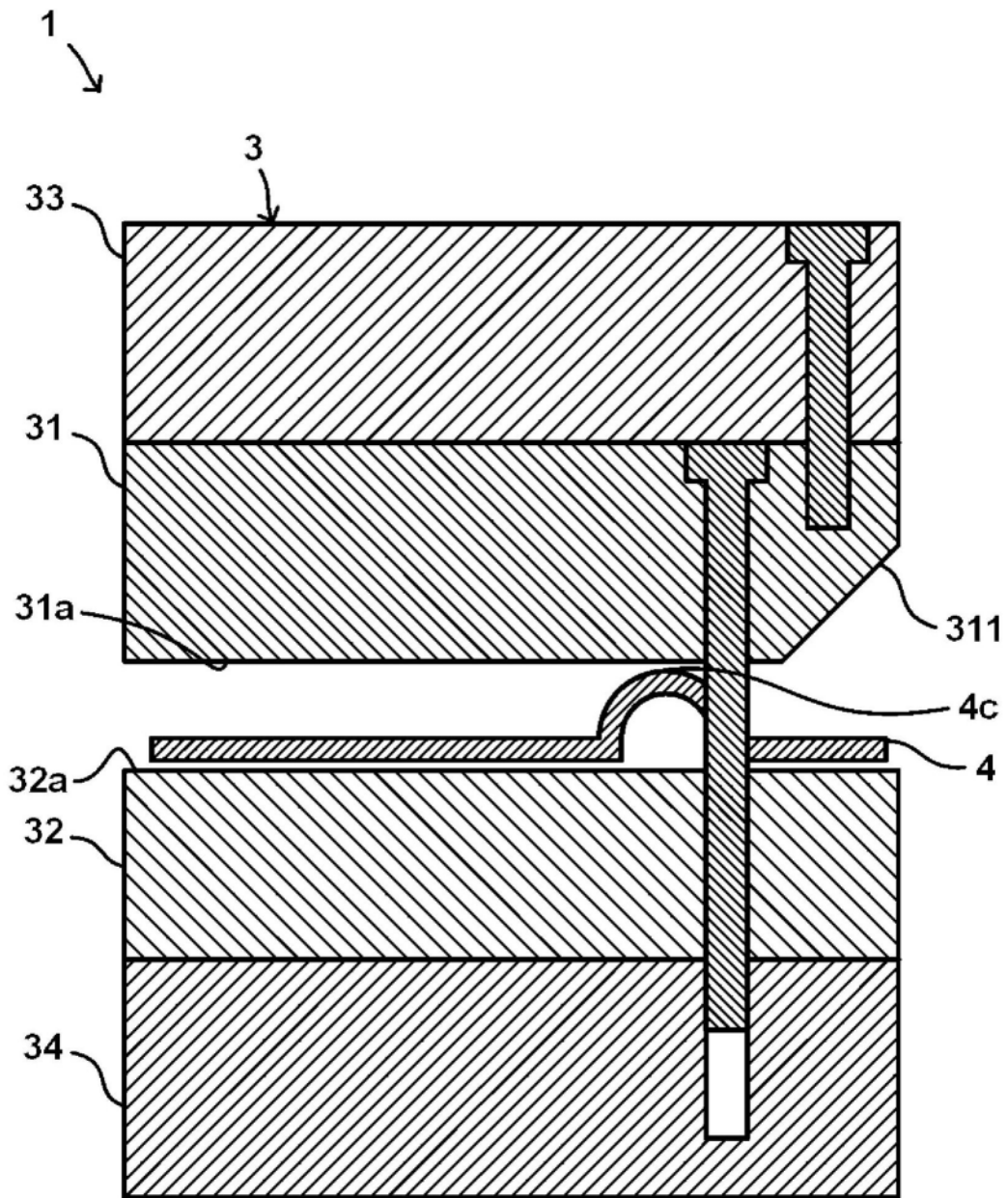


图12

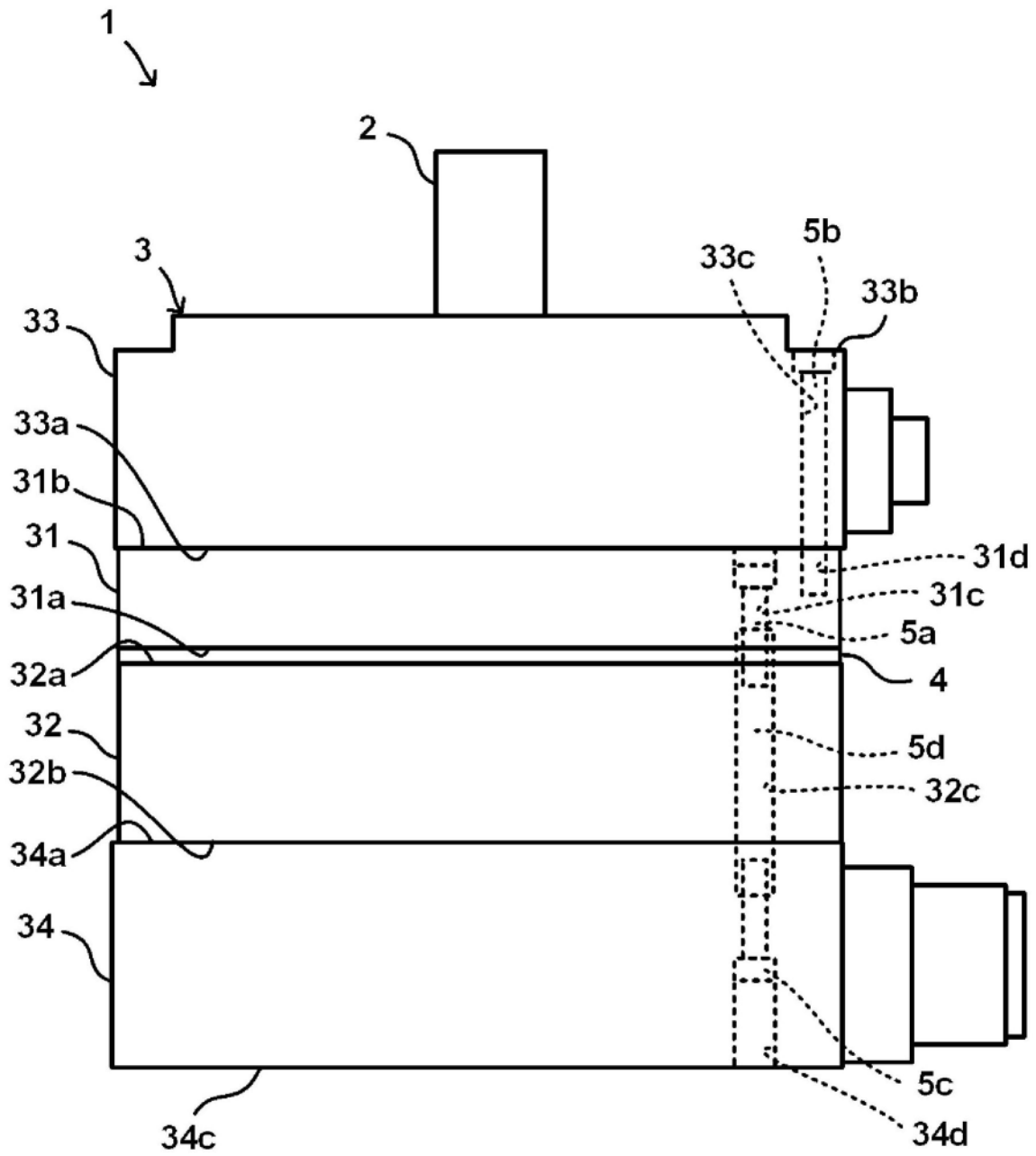


图13