



(10) 授权公告号 CN 111448632 B

(45) 授权公告日 2022.09.16

(21) 申请号 201880079638.5

(22) 申请日 2018.12.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111448632 A

(43) 申请公布日 2020.07.24

(30) 优先权数据
2017-243728 2017.12.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/046763 2018.12.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/124435 JA 2019.06.27

(73) 专利权人 日本贵弥功株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 本田郁文 若林洋之 森正行
斋藤胜 黑木隆史 松下和男
古贺淳史 安田辽一 星野晃司
松岛真央 谷岛启太

(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 邓毅 黄纶伟

(51) Int.Cl.
H01G 9/12 (2006.01)
H01G 11/14 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2012328913 A1, 2012.12.27
CN 103321725 A, 2013.09.25
审查员 陈兴来

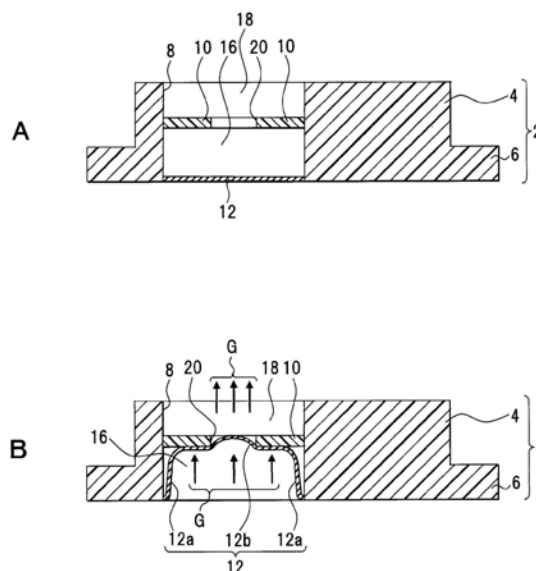
权利要求书3页 说明书16页 附图18页

(54) 发明名称

封口板、电容器以及封口板的制造方法

(57) 摘要

一种封口板(2),其对电容器壳体(外装壳体52)的开口部进行密封,其中,该封口板(2)具有:主体部(4),其具有排出电容器壳体内的气体(G)的贯通孔(8);压力阀(12),其包含被配置成覆盖贯通孔并且使气体透过的阀体部(26);收纳部(16),其形成于贯通孔内,收纳由于电容器壳体内的压力而膨胀的阀体部;以及止挡件(止挡壁10),其具有将通过了阀体部的气体放出的开口部(20),并在收纳部内与阀体部的一部分接触而使阀体部变形。由此,实现了压力阀的透气性的增加,并且将压力阀的动作压力维持得较高。



1. 一种封口板,其对电容器壳体的开口部进行密封,其特征在于,
所述封口板具有:
主体部,其具有排出所述电容器壳体内的气体的贯通孔;
压力阀,其包含阀体部,所述阀体部被配置成覆盖所述贯通孔,并且使所述气体透过;
收纳部,其形成于所述贯通孔内;以及
止挡件,其包含止挡壁,所述止挡壁被设置于所述贯通孔的内部,且具有将通过了所述
阀体部的所述气体放出的开口部,所述开口部的直径小于所述收纳部的直径,
所述阀体部由于所述电容器壳体内的压力而膨胀,由于膨胀而在所述阀体部形成有膨
胀部,
所述收纳部收纳膨胀后的所述阀体部的所述膨胀部,
所述止挡壁在所述收纳部内与所述膨胀部接触而使所述膨胀部变形,
所述膨胀部通过与所述止挡壁接触而使得膨胀被抑制。
2. 根据权利要求1所述的封口板,其特征在于,
所述止挡壁在所述收纳部内与所述膨胀部接触,使所述阀体部呈多个阶段膨胀。
3. 根据权利要求1或2所述的封口板,其特征在于,
所述止挡壁具有多个所述开口部。
4. 根据权利要求1或2所述的封口板,其特征在于,
所述开口部具有:第1开口部,其在所述收纳部的中央侧开口;以及第2开口部,其在该
第1开口部的周围以比所述第1开口部小的直径开口。
5. 根据权利要求1或2所述的封口板,其特征在于,
所述止挡件具有多个肋,所述肋朝向所述收纳部内突出,并与发生了膨胀的所述阀体
部接触。
6. 根据权利要求1或2所述的封口板,其特征在于,
与所述止挡壁的所述开口部的缘部接触的所述膨胀部的一部分侵入所述开口部的内
部并膨胀。
7. 根据权利要求1或2所述的封口板,其特征在于,
所述止挡件由阀引导件构成,所述阀引导件配置于所述贯通孔的内部,并且包含:所述
止挡壁,其将所述贯通孔的一部分封住;和立壁部,其与该止挡壁连通,沿着所述贯通孔的
内壁立起设置,
所述立壁部与所述压力阀的一部分接触而在所述贯通孔内对所述压力阀进行固定支
承,
所述收纳部形成于由所述止挡壁和所述立壁部所包围的部分。
8. 根据权利要求1或2所述的封口板,其特征在于,
所述封口板具有防湿阀,该防湿阀在所述贯通孔内设置在比所述止挡壁靠气体放出方
向的下游侧的位置处,该防湿阀仅在将通过了所述阀体部的所述气体从所述贯通孔向外部
放出时成为打开状态。
9. 根据权利要求8所述的封口板,其特征在于,
所述防湿阀在所述贯通孔内与所述止挡壁分离地配置。
10. 根据权利要求8所述的封口板,其特征在于,

所述封口板还在所述止挡壁与所述防湿阀之间具有放出部,该放出部供通过了所述压力阀的气体流入,对该气体进行整流后使该气体流向所述防湿阀侧。

11. 根据权利要求2所述的封口板,其特征在于,

所述阀体部呈多个阶段膨胀,由此,所述膨胀部包括:第1膨胀部,其沿着所述贯通孔的内壁和所述止挡壁的壁面膨胀;以及第2膨胀部,其侵入到所述开口部内并膨胀,所述第2膨胀部比所述第1膨胀部薄。

12. 根据权利要求4所述的封口板,其特征在于,

所述封口板还具有壁部,所述壁部立起设置在比所述止挡壁靠气体放出方向的下游侧的位置处,所述壁部形成有:供通过了所述第1开口部的气体向所述贯通孔的下游侧流动的第1放出部;和供通过了所述第2开口部的气体向所述第1放出部侧流动的第2放出部。

13. 一种电容器,其特征在于,

该电容器具有:

电容器元件;

电容器壳体,其收纳所述电容器元件;以及

封口板,其对所述电容器壳体的开口部进行密封,

所述封口板包含:

主体部,其具有排出所述电容器壳体内的气体的贯通孔;

压力阀,其包含阀体部,所述阀体部被配置成覆盖所述贯通孔,并且使所述气体透过;

收纳部,其形成于所述贯通孔内;以及

止挡件,其包含止挡壁,所述止挡壁被设置于所述贯通孔的内部,且具有将通过了所述阀体部的所述气体放出的开口部,所述开口部的直径小于所述收纳部的直径,

所述阀体部由于所述电容器壳体内的压力而膨胀,由于膨胀而在所述阀体部形成有膨胀部,

所述收纳部收纳膨胀后的所述阀体部的所述膨胀部,

所述止挡壁在所述收纳部内与所述膨胀部接触而使所述膨胀部变形,

所述膨胀部通过与所述止挡壁接触而使得膨胀被抑制。

14. 一种封口板的制造方法,所述封口板对电容器壳体的开口部进行密封,其特征在于,

该封口板的制造方法包含:

形成具有排出所述电容器壳体内的气体的贯通孔的主体部,并在所述贯通孔内形成收纳部的工序;

将压力阀设置于所述贯通孔的工序,该压力阀包含使所述气体透过的阀体部;以及

将止挡件设置于所述贯通孔的工序,该止挡件包含止挡壁,所述止挡壁被设置于所述贯通孔的内部,且具有将通过了所述阀体部的所述气体放出的开口部,所述开口部的直径小于所述收纳部的直径,

所述收纳部是为了收纳所述阀体部的膨胀部而形成的,其中,所述阀体部的所述膨胀部是由于因所述电容器壳体内的压力所引起的所述阀体部的膨胀而形成的,

所述止挡壁为了在所述收纳部内与所述膨胀部接触并使所述膨胀部变形而设置在所述贯通孔的内部,

所述膨胀部通过与所述止挡壁接触而使得膨胀被抑制。

封口板、电容器以及封口板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对电容器壳体进行密封并且对壳体内部的压力进行调整的封口技术。

背景技术

[0002] 在电解电容器等蓄电器件中,由于封入壳体内部的电容器元件与电解液的反应而产生氢气等,从而壳体的内压逐渐上升。电容器具有压力阀,以阻断壳体内部的电解液并将存储于壳体内部的气体放出而使壳体内部的压力稳定。该压力阀在内部压力超过了阀的耐压能力时进行断裂动作。该压力阀的动作是电容器的寿命,成为了电容器的破损。

[0003] 关于这样的封口板的压力阀,存在如下的压力阀:在形成于封口板的贯通孔内配置有一部分薄壁化的压力阀,并且具有在贯通孔内支承压力阀的支承体(例如,专利文献1)。作为防爆阀,存在如下的防爆阀:在封口板的贯通孔内层叠有多个伸长率不同的阀体,并使用安装配件对容器外侧的阀体进行固定(例如,专利文献2)。此外,存在如下的防爆阀:在膜部的平面部的一部分具有薄壁化的破裂部,在筒状的安装部的一端设置凸缘状的防脱用卡合部并使其与封口板的凹凸部卡合(例如,专利文献3)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2013-207031号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2006-054299号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2016-157769号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 另外,封口板的压力阀由透气性的树脂材料形成,阀体的树脂的厚度会影响透气性。在压力阀中,由于产生气体而导致壳体内部的压力上升,与此相对应,阀体部膨胀,树脂的厚度由于该膨胀而改变,由此气体的透过能力发生增减。即,树脂越薄,气体透过量增加得越多。然而,在压力阀中,壁越薄,阀体部分的刚性降低得越多,针对壳体内部压力的耐压性降低得越多,因此担心阀体会承受不住压力的增加而进行动作。

[0011] 此外,如果为了提高压力阀的动作压力而将压力阀设为厚壁来提高刚性的话,则存在如下担忧:会导致气体排出量不足,从而由于内部压力的上升而导致产生壳体等的破损。

[0012] 此外,也存在为了增加气体的透过量而使压力阀的直径大型化来增加气体的透过面积的方法,但是存在以下课题:担心伴随着所设置的压力阀的大型化,阀体部的刚性会降低,从而导致动作压力降低。

[0013] 在专利文献1至3中,不仅没有公开和教导该课题,而且也无法通过所公开的结构来解决该课题。

[0014] 因此,本发明的第1目的在于:增加压力阀的透气性,并将压力阀的动作压力维持

得较高。

[0015] 并且,本发明的第2目的在于:对气体的放出能力和压力阀的动作压力进行控制。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] 为了达成上述目的,本发明的一个方式的封口板对电容器壳体的开口部进行密封,其中,所述封口板具有:主体部,其具有排出所述电容器壳体内的气体的贯通孔;压力阀,其包含阀体部,所述阀体部被配置成覆盖所述贯通孔,并且使所述气体透过;收纳部,其形成于所述贯通孔内,收纳由于所述电容器壳体内的压力而膨胀的所述阀体部;以及止挡件,其具有将通过了所述阀体部的所述气体放出的开口部,所述止挡件在所述收纳部内与所述阀体部接触而使所述阀体部变形。

[0018] 在上述封口板中,可以是,所述止挡件在所述收纳部内与所述阀体部的一部分接触,使所述阀体部呈多个阶段膨胀。

[0019] 在上述封口板中,可以是,所述止挡件具有一个或多个所述开口部。

[0020] 在上述封口板中,可以是,所述开口部具有:第1开口部,其在所述收纳部的中央侧开口;以及第2开口部,其在该第1开口部的周围以比所述第1开口部小的直径开口。

[0021] 在上述封口板中,可以是,所述止挡件具有多个肋,所述肋朝向所述收纳部内突出,并与发生了膨胀的所述阀体部接触。

[0022] 在上述封口板中,可以是,所述肋沿着所述贯通孔的内周面按照规定的间隔配置。

[0023] 在上述封口板中,可以是,所述止挡件由阀引导件构成,所述阀引导件配置于所述贯通孔的内部,并且包含:止挡壁,其将所述贯通孔的一部分封住;和立壁部,其与该止挡壁连通,沿着所述贯通孔的内壁立起设置,所述立壁部与所述压力阀的一部分接触而在所述贯通孔内对所述压力阀进行固定支承,所述收纳部形成于由所述止挡壁和所述立壁部所包围的部分。

[0024] 在上述封口板中,可以是,所述封口板具有防湿阀,该防湿阀在所述贯通孔内设置在比所述止挡件靠气体放出方向的下游侧的位置处,该防湿阀仅在将通过了所述阀体部的所述气体从所述贯通孔向外部放出时成为打开状态。

[0025] 在上述封口板中,可以是,所述防湿阀在所述贯通孔内与所述止挡件分离地配置。

[0026] 在上述封口板中,可以是,所述封口板还在所述止挡件与所述防湿阀之间具有放出部,该放出部供通过了所述压力阀的气体流入,对该气体进行整流后使该气体流向所述防湿阀侧。

[0027] 在上述封口板中,可以是,所述封口板还具有支承部,所述支承部的一端侧被设置于所述止挡件,所述防湿阀的一部分载置于所述支承部的另一端侧。

[0028] 在上述封口板中,可以是,所述封口板还具有壁部,所述壁部立起设置在比所述止挡件靠气体放出方向的下游侧的位置处,所述壁部形成有:供通过了所述第1开口部的气体向所述贯通孔的下游侧流动的第1放出部;和供通过了所述第2开口部的气体向所述第1放出部侧流动的第2放出部。

[0029] 为了达成上述目的,本发明的一个方式的电容器具有:电容器元件;电容器壳体,其收纳所述电容器元件;以及封口板,其对所述电容器壳体的开口部进行密封,所述封口板包含:主体部,其具有排出所述电容器壳体内的气体的贯通孔;压力阀,其包含阀体部,所述阀体部被配置成覆盖所述贯通孔,并且使所述气体透过;收纳部,其形成于所述贯通孔内,

收纳由于所述电容器壳体内的压力而膨胀的所述阀体部;以及止挡件,其具有将通过了所述阀体部的所述气体放出的开口部,所述止挡件在所述收纳部内与所述阀体部接触而使所述阀体部变形。

[0030] 为了达成上述目的,本发明的一个方式的封口板的制造方法是对电容器壳体的开口部进行密封的封口板的制造方法,其中,该封口板的制造方法包含:形成主体部的工序,该主体部具有排出所述电容器壳体内的气体的贯通孔;将压力阀设置于所述贯通孔的工序,该压力阀包含使所述气体透过的阀体部;以及将止挡件设置于所述贯通孔的工序,该止挡件具有将通过了所述阀体部的所述气体放出的开口部,在收纳由于所述电容器壳体内的内部压力而膨胀的所述阀体部的收纳部内,所述止挡件与所述阀体部接触而使所述阀体部变形。

[0031] 发明效果

[0032] 根据本发明,能够取得以下任意效果。

[0033] (1)通过在形成于贯通孔的收纳部内使阀体部变形、并膨胀至一定的状态从而薄壁化,由此提高了气体的放出功能,因此能够进行高效的气体排出。

[0034] (2)通过利用形成于贯通孔的止挡件将在收纳部内膨胀的阀体部的变形量抑制为一定的量,由此,对抗电容器壳体的内部压力的耐压性得到提高,能够提高压力阀的动作压力。

[0035] (3)能够利用形成于贯通孔的收纳部和止挡件,根据阀体部的膨胀状态对气体的放出功能和压力阀的动作压力进行控制。

[0036] 而且,通过参照附图和各实施方式,能够进一步明确本发明的其他目的、特征以及优点。

附图说明

[0037] 图1是示出第1实施方式的封口板的外观结构例的图。

[0038] 图2是示出封口板的内部结构例的图。

[0039] 图3是示出第2实施方式的封口板的结构例的图。

[0040] 图4是示出第3实施方式的封口板的结构例的图。

[0041] 图5是示出第4实施方式的封口板的结构例的组装图。

[0042] 图6是示出电容器的结构例的图。

[0043] 图7是示出封口板的内部结构例的图。

[0044] 图8是示出第5实施方式的封口板的阀引导件的结构例的图。

[0045] 图9是示出第6实施方式的封口板的阀引导件的结构例的图。

[0046] 图10是示出肋与阀体部的接触状态例的图。

[0047] 图11是示出第7实施方式的封口板的阀引导件的结构例的图。

[0048] 图12是示出第8实施方式的阀引导件的结构例的图。

[0049] 图13是示出在阀引导件中设置有防湿阀的状态例的图。

[0050] 图14是示出实验例1的图。

[0051] 图15是示出实验例2的图。

[0052] 图16是示出实验例3的图。

[0053] 图17是示出实验例4的图。

[0054] 图18是示出其他实施方式的阀引导件的结构例的图。

[0055] 图19是示出其他实施方式的阀引导件的结构例的图。

具体实施方式

[0056] [第1实施方式]

[0057] 图1示出了第1实施方式的封口板的外观结构例。图1所示的结构是一例，本发明不限于该结构。

[0058] 图1所示的封口板2是将在内部装有电容器元件或电解液的电容器壳体封入的构件的一例。该封口板2例如形成为与所设置的壳体的开口形状对应的形状，例如在壳体设置有圆形的开口部的情况下，该封口板2形成为直径相同或接近的圆盘状。此外，在壳体的开口部为多边形的情况下，该封口板2根据形状或大小而形成。

[0059] 该封口板2例如具有：主体部4，其直径小于壳体的开口部的直径，并在封口时露出到壳体外部；以及凸缘部6，其配置于主体部4的下方侧，形成为能够与壳体的开口部嵌合的直径。

[0060] 封口板2例如具有贯穿主体部4的平板面的贯通孔8，在该孔的内部具有将开口直径的一部分堵塞的止挡壁10和未图示的压力阀12。在主体部4，除了设置有阳极侧和阴极侧的外部端子14-1、14-2，也可以具有辅助端子或其他部件。外部端子14-1、14-2是与电子设备或装置等连接的连接部的一例，与收纳于壳体内部电容器元件的阴极部或阳极部连接。

[0061] 贯通孔8是供在电容器壳体内产生的气体通过的气体排出路径的一例，其贯穿封口板2的正反的平板面。贯通孔8的内径可以是固定的，或者也可以根据在内部设置的部件等的位置而使贯通孔8的内径不同。此外，也可以在贯通孔8的内部具有未图示的部件卡定构造。贯通孔8是如下构件的一例：其在将电容器壳体的开口部密封时连接壳体内部和电容器外部，由此将在壳体内部产生的蒸气和电解液的化学反应所产生的气体向壳体外部排出。止挡壁10是本公开的止挡件的一例，是与在贯通孔8的内部膨胀的压力阀12接触而使其发生变形的结构。这样，压力阀12通过与止挡壁10接触而使得膨胀被抑制。

[0062] <贯通孔8内部的压力阀12的设置构造>

[0063] 例如，如图2的A所示，贯通孔8被配置于凸缘部6侧的开口部分处的压力阀12覆盖。压力阀12是防止电解液等相对于贯通孔8流出并且调整在壳体内部产生的气体的透过量度的构件的一例，只要由例如具有弹力的硅橡胶或弹性体、丁基橡胶、乙烯丙烯系橡胶等橡胶材料构成即可，其具有使气体G透过而流入贯通孔8并且承受气体G的压力而膨胀的弹力。除了粘接或压接，压力阀12例如也能够使用未图示的连接方法而相对于凸缘部6或贯通孔8的内壁固定在设定的位置。

[0064] 在贯通孔8中，通过使压力阀12和止挡壁10分离，由此在气体G流通的方向上形成了规定的长度的空间。该贯通孔8内的空间是收纳压力阀12的收纳部16的一例，该压力阀12由于未图示的电容器壳体内部的压力上升且所产生的气体G向贯通孔8侧流动而发生膨胀变形。例如，如图2的B所示，对于因气体G的产生所导致的电容器壳体内部的压力上升，封口板2将使气体G通过贯通孔8排出。此时，受到压力而膨胀的压力阀12例如与构成收纳部16的贯

通孔8的内壁和止挡壁10的壁面接触。并且,在止挡壁10上具有例如沿着贯通孔8的中心轴线以规定的直径或宽度形成的开口部20。该开口部20是使透过了压力阀12后的气体G向贯通孔8的放出部18侧流动的部分的一例。该开口部20配置有发生了膨胀的压力阀12的一部分,或者在该开口部20的开口内部收纳压力阀12的一部分。此时,发生了膨胀的压力阀12的阀体部呈多个阶段膨胀。即,在阀体部至少形成有:第1膨胀部12a,其沿着贯通孔8的内壁、止挡壁10的壁面膨胀;以及第2膨胀部12b,其侵入到开口部20内并膨胀。第1膨胀部12a与第2膨胀部12b之间由于与贯通孔8的内壁面和止挡壁10的壁面接触而被按压,成为了膨胀所引起的移位受到阻碍的弯曲部。此时,第1膨胀部12a和第2膨胀部12b成为了比膨胀前薄的薄壁状态,从而气体G的透过性提高。

[0065] 在压力阀12发生了膨胀的封口板2中,形成了与收纳部16的容积相应地存储在壳体内产生的气体的空间。而且,第2膨胀部12b使气体G通过直径比收纳部16小的开口部20而透过并排出,由此能够提高阀体部进行断裂动作的动作压力。这是由于这样的原因等:例如壳体的内部压力作用于收纳部16内的阀体部的整体,而不是集中作用于气体所透过的第2膨胀部12b。

[0066] 这样,封口板2能够通过贯通孔8内的收纳部16的容积和开口部20的大小中的任意一方或它们双方来提高气体G的透过性,除此之外,还能够通过壳体内部的压力来调整使阀体部达到断裂的动作压力。

[0067] <第1实施方式的效果>

[0068] 根据该结构,取得了以下这样的效果。

[0069] (1) 通过使止挡壁10与压力阀12的膨胀部分接触,能够使阀体部进行变形,并调整其膨胀量。

[0070] (2) 利用止挡壁10维持成使压力阀12在收纳部16内膨胀的状态,从而通过阀体部的薄壁化而提高了气体的透过性,提高了封口板2的气体放出功能。

[0071] (3) 能够根据收纳部16的容积来设定发生膨胀的压力阀12的厚度,从而能够调整封口板2的透气性。

[0072] (4) 利用在止挡壁10上形成的开口部20的大小来调整阀体部的透气面积,该开口部20的直径越小,则阀体部的动作压力提高越多。

[0073] (5) 通过在止挡壁10上形成直径比收纳部16小的开口部20,气体在开口部20内的流速增加,能够提高气体的排出效率。

[0074] [第2实施方式]

[0075] 图3示出了第2实施方式的封口板的结构例。另外,在图3中,对与图1、2相同的部分标注了相同的标号。

[0076] 例如,如图3的A所示,在该封口板2中,在贯通孔8内,与膨胀的压力阀12接触的止挡壁10与主体部4一体形成。该止挡壁10例如可以通过以下方法来形成:在贯通孔8的形成处理中,通过切削等从主体部4和凸缘部6这两侧加工至一定的深度,并在贯通孔8的中间部分留下规定的厚度。而且,止挡壁10只要形成有比贯通孔8小径的开口部20即可,其中,该开口部20的直径是基于例如贯通孔8的中心轴线或独立的基准轴线的规定的直径或大小。由此,贯通孔8沿着内壁具有:规定的宽度和厚度的止挡壁10;以及供气G通过的开口部20。

[0077] 并且,该封口板2在贯通孔8的内部具有支承压力阀12的立壁部22。该立壁部22设

置于由止挡壁10分隔出的、贯通孔8中的从电容器壳体取入气体G的开口侧。立壁部22具有这样的筒状壁面：其例如沿着贯通孔8的气体G的流动方向具有规定的长度，并且具有沿着贯通孔8的内周面连续或断续的壁面，该立壁部22被配置成至少一端侧与止挡壁10的壁面接触。此外，立壁部22具有比止挡壁10的与压力阀12接触的壁面的长度小的宽度，并且设置在不会封住止挡壁10的开口部20的位置。而且，在立壁部22的壁面与贯通孔8的壁面之间夹入有压力阀12的侧面部24。由此，在贯通孔8中，直径比开口部20大的、立壁部22的内侧的空间形成成为收纳压力阀12的收纳部16。

[0078] 压力阀12例如具有：与贯通孔8的内壁接触的侧面部24；和覆盖贯通孔8的开口部的阀体部26，压力阀12形成为具有与贯通孔8等同的外径、并且一端侧开口的有底筒状。在压力阀12中，可以使阀体部26的厚度比侧面部24的厚度薄，也可以采用等同的厚度。侧面部24和阀体部26只要由同样的材质形成即可，只要使用例如具有弹力的硅橡胶或弹性体、丁基橡胶、乙烯丙烯系橡胶等橡胶材料即可。此外，在使用不同的材料来形成侧面部24和阀体部26的情况下，至少阀体部26使用具有弹力的橡胶材料即可。

[0079] 当开始使用电容器而使得壳体的内部压力上升时，所产生的气体G向贯通孔8侧流动，由此压力阀12的阀体部26受到压力而膨胀。例如，如图3的B所示，阀体部26的发生了膨胀的一部分到达止挡壁10，进而与开口部20的缘部接触。与该开口部20的缘部接触的阀体部26的一部分进而侵入开口部20内并膨胀。这样，阀体部26呈多个阶段膨胀。阀体部26例如形成有：第1膨胀部26a，其在沿着立壁部22和止挡壁10的内壁面膨胀的同时发生移位；以及第2膨胀部26b，其侵入开口部20内并到达贯通孔8内、或者移位至面对贯通孔8的位置。第1膨胀部26a与第2膨胀部26b之间由于与立壁部22和止挡壁10的内壁面接触而被按压，成为了膨胀所引起的移位受到阻碍的弯曲部。在该膨胀时作用于阀体部26的力的状态和阀体部26的状态与在第1实施方式中说明的压力阀12的状态相同。

[0080] <第2实施方式的效果>

[0081] 根据该结构，取得了以下这样的效果。

[0082] (1) 通过使止挡壁10与压力阀12的膨胀部分接触，能够调整阀体部26的膨胀量。

[0083] (2) 利用止挡壁10维持成使阀体部26在收纳部16内膨胀的状态，由此通过阀体部26的薄壁化而提高了气体的透过性，提高了封口板2的气体放出功能。

[0084] (3) 通过与立壁部22的内壁侧接触，压力阀12相对于贯通孔8的固定支承性得到提高。

[0085] (4) 能够扩大立壁部22与压力阀12的侧面部24的接触面积、以及相对于贯通孔8的内壁面的接触面积，能够提高压力阀12的固定支承性，并且能够提高贯通孔8的密闭性。

[0086] (5) 能够根据收纳部16的容积来设定阀体部26的厚度，从而能够调整封口板2的透气性。

[0087] (6) 能够通过开口部20的大小来调整阀体部26的透气面积，并且该开口部20的直径越小，阀体部26的动作压力能够提高得越多。

[0088] (7) 封口板2利用止挡壁10形成直径比收纳部16小的开口部20，由此气体在开口部20内的流速增加，能够提高气体的排出效率。

[0089] [第3实施方式]

[0090] 图4示出了第3实施方式的封口板的结构例。另外，在图4中对与图1、2或图3相同的

部分标注了相同的标号。

[0091] 例如,如图4的A所示,该封口板2在贯通孔8的内部具有阀引导件27,该阀引导件27具有止挡件功能、以及对压力阀12的侧面部24进行固定支承的立壁部22的功能。该阀引导件27是在中心侧具有空间部的筒状体,并且在配置于贯通孔8的中央侧的部分具有直径与贯通孔8等同的凸缘部29,在凸缘部29的内侧具有向贯通孔8的中心轴线侧突出的止挡壁28。并且,在凸缘部29上,沿着贯通孔8的内壁面朝向壳体侧一体地形成有立壁部22。在阀引导件27中,例如以未到达贯通孔8的中心轴线侧的长度形成有止挡壁28,止挡壁28具有供气体G通过的开口部20。阀引导件27例如只要将止挡壁28、凸缘部29以及立壁部22作为同一部件而使用聚苯硫醚(PPS)或聚丙烯(PP)等树脂材料来形成即可,或者也可以按照每个结构使用不同的材质来形成并进行一体化。

[0092] 当开始使用电容器而使得壳体的内部压力上升时,例如,如图4的B所示,压力阀12的阀体部26膨胀,膨胀部26a达到止挡壁28,进而与开口部20的缘部接触。与该开口部20的缘部接触的膨胀部26b进而侵入开口部20内并膨胀。

[0093] <第3实施方式的效果>

[0094] 根据该结构,取得了以下这样的效果。

[0095] (1) 阀引导件27通过使止挡壁28与压力阀12的膨胀部分接触,能够调整阀体部26的膨胀量。

[0096] (2) 利用阀引导件27的止挡壁28维持成使压力阀12在收纳部16内膨胀的状态,由此通过阀体部26的薄壁化而提高了气体的透过性,提高了封口板2的气体放出功能。

[0097] (3) 通过使阀引导件27的立壁部22与压力阀12的内壁侧接触,压力阀12相对于贯通孔8的固定支承性得到提高。

[0098] [第4实施方式]

[0099] 图5示出了第4实施方式的封口板的结构例。图5所示的结构是一例,本发明不限于该结构。此外,在图5中,对与图1至图4相同的部分标注了相同的标号。

[0100] 在图5所示的封口板30中,筒状的压力阀12插入例如在主体部4形成的贯通孔8中,并且设置有阀引导件34,所述阀引导件34形成为一部分或全部能够嵌合于该压力阀12的开口部分。而且,在贯通孔8中,例如在阀引导件34的上部夹设有防湿阀36,在该防湿阀36之上设置有垫圈38。

[0101] 防湿阀36是针对封口板30的气体排出功能设置的防倒流构件的一例,例如使用鸭嘴型的阀。防湿阀36构成为:阀体借助来自壳体侧的压力开放而放出气体,并且在气体放出时以外封闭阀体,防湿阀36防止了空气或水分等从壳体外部侧侵入。

[0102] 垫圈38是用于将配置于贯通孔8内的压力阀12、阀引导件34、防湿阀36等固定支承于贯通孔8内的构件的一例,该垫圈38具有:开口部,其供防湿阀36的阀体贯穿;以及卡定片,其沿着外周部具有压力地卡定于贯通孔8的内壁。

[0103] 在封口板30中,外部端子14-1、14-2的贯穿到壳体侧的内表面侧的一部分与集电板40-1、40-2的一部分接触。设置有封口板30的电容器50例如像图6所示那样在外装壳体52的内部一同封入有电容器元件54和电解液等。集电板40-1、40-2的一端侧与电容器元件54的每个电极的引板56连接,并且另一端侧与外部端子14-1、14-2的贯穿了封口板30的端子部连接,由此成为电连接状态。

[0104] 外装壳体52是本公开的电容器壳体的一例,例如形成为设置有封口板30的一端侧开口的有底筒状。外装壳体52例如由铝等金属材料形成。对于外装壳体52的开口部侧,例如根据封口板30的处于收纳部内部侧的一端侧的位置或封口板30的侧面部分的位置而紧固开口部以使其狭小化,由此对封口板30进行固定。并且,外装壳体52的开口部的末端侧卷入到开口部的内侧,与封口板30的上表面侧接触或压入封口板30的上表面侧。

[0105] 配置于贯通孔8的压力阀12与阀引导件34、防湿阀36、垫圈38等以层叠状态被固定支承。此时,压力阀12的阀体部26可以配置为与封口板30的底面共面,或者可以以向封口板30的端面侧突出规定的量的状态配置。

[0106] <关于阀引导件34的结构>

[0107] 例如,如图7的A所示,阀引导件34以外径比贯通孔8的内径小的圆形形状形成。阀引导件34在端面侧的外周部分具有与未图示的贯通孔8内部的卡定部相卡合的凸缘部60,并且具有向阀引导件34的中心侧突出以阻止压力阀12膨胀的止挡壁64。供气体透过的开口部20的开口面积由止挡壁64的突出长度决定。

[0108] 在阀引导件34中,例如,如图7的B所示,与凸缘部60一体形成的立壁部62的外周部被压力阀12包围。即,阀引导件34插入于有底筒状的压力阀12的内部。压力阀12例如可以在侧面部24的外周侧形成有多个突起。

[0109] 当在外装壳体52中产生的气体等导致产生内部压力 $F(G)$ 时,例如,如图7的C所示,压力阀12的配置在覆盖阀引导件34的收纳部16的位置处的阀体部26在压力方向上膨胀。此时,压力阀12的第1膨胀部26a在从立壁部62和止挡壁64受到规定的接触压力 F_r 的同时延伸。这样,第1膨胀部26a借助接触压力 F_r 而维持成无法进一步膨胀的状态,从而以这样的状态被保持:即使壁厚有变化,阀体也不会断裂。另外,达到了阀引导件34的开口部20侧的第2膨胀部26b从开口部20的周缘受到收纳部16或开口部20的中心轴线方向上的接触压力 F_r ,由此阻止了向开口部20内部过大地膨胀。由此,第2膨胀部26b例如通过在开口部20内以规定的大小膨胀,由此维持为薄壁的状态,避免了膨胀所导致的阀体部26的断裂,并且气体G的透过量增加。

[0110] <关于封口板30的制造工序>

[0111] 该封口板30的制造工序是本公开的封口板的制造方法的一例,例如,包含以下的工序即可。

[0112] (1) 将压力阀12配置于封口板30的贯通孔8内的工序。

[0113] (2) 以使阀引导件34的收纳部16配置于压力阀12的开口部分的内侧的方式将阀引导件34插入于贯通孔8内部的工序。

[0114] (3) 此外,设置防湿阀36和垫圈38的工序。

[0115] <第4实施方式的效果>

[0116] 根据该结构,除了上述实施方式的效果之外,还能够期待以下这样的效果。

[0117] (1) 压力阀12通过承受来自阀引导件34的内壁和止挡壁64的接触压力而使得移位量被抑制,并且规定的壁厚状态被维持,由此能够提高气体的透过性,并且能够提高压力阀的动作压力。

[0118] (2) 通过提高压力阀12的动作压力,由此,气体调压功能提高,能够抑制电容器壳体内部的压力上升从而延长电容器50的寿命。

[0119] [第5实施方式]

[0120] 图8示出了第5实施方式的封口板的阀引导件的结构例。在图8中,对与图2至图7相同的结构标注了相同的标号。

[0121] 例如,如图8的A所示,该阀引导件70在止挡壁64的一部分具有多个贯通孔72,其中,该止挡壁64在收纳部16中阻止由于压力阀12膨胀所引起的移位。该贯通孔72例如以由止挡壁64形成的开口部20为中心而在其周缘按照规定的间隔形成。贯通孔72形成为直径与开口部20相同或比其小。

[0122] 贯通孔72例如像图8的B所示那样在止挡壁64的外周侧沿着立壁部62的端面形成。即贯通孔72优选沿着收纳部16的外周面形成。该贯通孔72是与开口部20一同从收纳部16排出气体的本公开的开口部的一例,并且是这样的结构:通过相对于气体的排出方向形成于收纳部16的终端外缘部分而不与发生了膨胀的阀体部26接触、或者减少接触量。通过这样的结构,阀引导件70具有:作为排出气体的第1开口部而形成于贯通孔8的中心轴线的大径的开口部20;以及在该开口部20周围形成的作为第2开口部的贯通孔72。

[0123] 而且,在阀引导件70中,在凸缘部60的内侧,且在使止挡壁64的放出侧的面与载置在凸缘部60上的防湿阀36分离的空间部,形成有放出部74。该放出部74是例如将从阀体部26通过了开口部20或贯通孔72的气体从阀引导件70放出的部分,其形成在与贯通孔8或开口部20的开口中心轴线相同的轴线上。放出部74只要形成为与收纳部16的直径等同或其以上、并且至少使开口部20和贯通孔72连通的直径即可。

[0124] 此外,放出部74决定与止挡壁64的形成位置相对应的、从阀引导件70的凸缘部60侧的端面起的深度(即能够供放出的气体G滞留的容积)。放出部74的深度、即从阀引导件70的凸缘部60侧的端面到止挡壁64的形成位置的距离只要设为例如比凸缘部60的厚度大的值即可。由此,通过了开口部20和贯通孔72的气体G流入放出部74。

[0125] 对于受到了由于气体G的产生等而产生的壳体的内部压力的阀体部26,例如,如图8的C所示,第1膨胀部26a沿着立壁部62移位,并且一部分与止挡壁64的内侧接触。此时,在收纳部16内,在立壁部62与止挡壁64之间的角部,在与例如呈曲面状膨胀的阀体部26之间产生有微小的间隙。从外装壳体流入的气体也会透过薄壁化的第1膨胀部26a向由该阀体部26和止挡壁64形成的间隙侧流入。

[0126] 因此,在该阀引导件70中,通过在与该间隙相邻的止挡壁64的一部分设置供气体流通的贯通孔72,由此,透过了第1膨胀部26a的气体也被排出。由此,针对透过在收纳部16内膨胀的压力阀12的气体,阀引导件70增加了供其通过止挡壁64的流路。

[0127] 并且,放出部74通过在贯通孔8内设置的防湿阀36而成为闭止状态。而且,由于壳体内部压力增加而透过了压力阀12的气体G在通过开口部20或贯通孔72而流入放出部74时,在放出部74内被整流,并流向防湿阀36的放出开口部侧。

[0128] 另外,对在收纳部16中在立壁部62和止挡壁64与发生了膨胀的阀体部26之间产生间隙的情况进行了说明,但不限于此。根据外装壳体的内部压力的大小,也存在阀体部26与立壁部62或止挡壁64成为紧密贴合状态而不产生间隙的情况。即使在该情况下,通过在止挡壁64的外周侧形成贯通孔72,也能够增加通过止挡壁64的气体的流路面积。此外,在阀体部26与止挡壁64紧密贴合的情况下,也可以是,第1膨胀部26a的一部分进入贯通孔72内,气体从该部分通过贯通孔72而排出。

[0129] <第5实施方式的效果>

[0130] 根据该结构,除了上述第1实施方式和第2实施方式的效果之外,也能够期待以下这样的效果。

[0131] (1) 通过设置贯通孔72,能够增加气体的排出面积,因此能够提高相对于收纳部16的容积的气体排出效率。而且,通过该排出效率的上升,电容器的内部压力的上升被抑制,实现了安全性的提高。

[0132] (2) 通过在止挡壁64的一部分设置贯通孔72,由此,抑制了因压力阀12膨胀所引起的移位,保持了阀体部26的薄壁化,并且实现了气体排出量的提高和压力阀12的动作压力的提高。

[0133] (3) 止挡壁64的气体排出流路的开口面积是对应于贯通孔72的开口直径而决定的,能够进行与电容器相应的气体排出功能的调整。

[0134] (4) 使贯通孔72的开口直径小于开口部20的开口直径,从而使阀体部26不侵入贯通孔72的内部、或者减少接触量,由此能够抑制来自贯通孔72的接触压力 F_r 对阀体部26的影响,能够维持阀体部26的强度。

[0135] (5) 通过在阀引导件70中配置放出部74,其中,该放出部74供通过了止挡壁64的开口部20和贯通孔72的气体G流过,由此,能够对从压力阀12的膨胀面放出的气体G进行整流,防止压力集中于防湿阀36的一部分。

[0136] (6) 通过在阀引导件70中具备放出部74,能够防止如下情况:由于止挡壁64与防湿阀36接触而导致开口部20或贯通孔72成为闭塞状态。

[0137] [第6实施方式]

[0138] 图9示出了第6实施方式的封口板的阀引导件的结构例。在图9中,对与图2、图7以及图8相同的结构标注了相同的标号。

[0139] 例如,如图9的A所示,该阀引导件80在形成为筒状的立壁部62的一端侧具有大径的凸缘部60,并在内部形成有收纳部16,并且该阀引导件80具有止挡壁64,所述止挡壁64形成有使收纳部16的内径狭小化而成的开口部20。此外,在该阀引导件80的收纳部16内,例如在立壁部62的内壁或止挡壁64的壁面上形成有多个规定的宽度的肋84。肋84形成为例如从立壁部62的内壁面朝向收纳部16的中心侧以规定的宽度突出。并且,肋84的长度沿着气体流通的方向形成为与收纳部16的高度等同。肋84例如只要在收纳部16的中心轴线的周围按照规定的间隔配置即可。

[0140] 而且,肋84的突出长度例如只要形成为与止挡壁64的宽度等同即可。即,在收纳部16内,连接肋84的末端部分而形成的假想的开口空间86的直径 X 例如像图9的B所示那样与由止挡壁64形成的开口部20的直径 a 等同即可。

[0141] 这些肋84是本公开的止挡件的一例,例如与发生了膨胀的压力阀12的阀体部26在收纳部16内接触而抑制因膨胀所引起的移位,并且将其维持成规定的膨胀形状。因此,例如为了不损伤由于膨胀而薄壁化的阀体部26,肋84除了具有规定的宽度之外,也可以使与该阀体部26接触的末端部分形成为球面状或锥状。此外,肋84具有用于防止对阀体部26造成损伤的宽度,并且狭小化以使得不会在收纳部16内过度阻碍阀体部26的膨胀。因此,阀引导件80例如只要设定为如下这样既可:相对于止挡壁64的内壁面的面积的、肋84的总面积处于规定的范围内,在此基础上设定每个肋84的宽度和肋84的个数等。

[0142] <关于肋84与阀体部26的接触状态>

[0143] 在阀引导件80中,例如,如图10的A所示,5个肋84等间隔地配置于收纳部16内。此时,压力阀12受到电容器壳体的内部压力而膨胀,从阀引导件80的端面侧侵入收纳部16内。

[0144] 在收纳部16的内部,例如,如图10的B所示,在不面对开口部20的位置,阀体部26中的第1膨胀部26a沿着立壁部62和肋84的侧面延伸,并且第2膨胀部26b与止挡壁64接触,膨胀所引起的移位被阻止。而且,阀体部26的第3膨胀部26c与肋84的和收纳部16的气体的流动方向对置的末端部接触,膨胀所引起的移位被阻止。该阀体部26的延伸在不面对开口部20的各肋84的周缘部产生。

[0145] 此外,在收纳部16中的面对开口部20的部分,例如,如图10的C所示,第3膨胀部26c沿着肋84的末端部延伸,并且第1膨胀部26a与肋84的沿着气体的流动方向的侧面部接触。而且,到达了开口部20的阀体部26侵入开口部20内而成为最薄的第2膨胀部26b,供气体透过。

[0146] 另外,阀引导件80例如也可以在止挡壁64的壁面的一部分形成供气体透过的贯通孔72。

[0147] <第6实施方式的效果>

[0148] 根据该结构,除了上述实施方式的效果之外,还能够期待以下这样的效果。

[0149] (1) 通过在收纳部16内设置多个肋84作为止挡件,能够增加发生了膨胀的阀体部26的接触面积,使阀体部26进一步薄壁化,能够增加气体透过量。

[0150] (2) 此外,通过利用肋84增加与阀体部26的接触面积,由此,膨胀的阀体部26的形状维持功能得到提高,能够抑制膨胀的阀体部26的变形量,能够提高阀体部26的动作压力。

[0151] (3) 通过使肋84与阀体部26的整体上较大的部分接触来抑制膨胀所引起的移位,由此,不会对阀体部26的一部分作用过大的接触压力,因此能够抑制阀体部26发生断裂的可能性。

[0152] (4) 能够通过肋84的宽度和长度来调整阀体部26的膨胀,能够根据电容器的特性来调整压力阀的气体排出功能和动作压力,因此便利性得到提高。

[0153] [第7实施方式]

[0154] 图11示出了第7实施方式的封口板的阀引导件的结构例。在图11中,对与图2、图9等相同的结构标注了相同的标号。

[0155] 例如,如图11所示,封口板90在阀引导件34的放出部74内具有支承防湿阀36的支承部92。该支承部92沿着例如呈圆筒形状开放的放出部74的周面的一部分或全部而形成。支承部92在放出部74的中心部分至少具有直径与止挡壁64的开口部20等同或比其大的放出路94,支承部92形成为中空筒状。并且,支承部92至少朝向气体G的流动方向具有与放出部74等同的长度。

[0156] 对于例如载置于凸缘部60侧的防湿阀36来说,支承部92对面对放出部74的部分进行支承。

[0157] 由此,在封口板90中,通过与贯通孔8的内壁面的接触阻力和朝向支承部92的载置,防湿阀36的设置位置和形状得到维持。

[0158] 支承部92例如可以由树脂材料或塑料材料、其他金属材料等形成。该支承部92例如可以是阀引导件34独立的部件,或者也可以与阀引导件34一体形成。并且,支承部92例

如可以在内部具有供气体G的一部分通过的气体流路或用于实现轻量化的缝隙等。

[0159] <第7实施方式的效果>

[0160] 根据该结构,除了上述实施方式的效果之外,还能够期待以下这样的效果。

[0161] (1) 与阀引导件34的面对放出部74的部分接触来支承防湿阀36,由此能够阻止如下情况:防湿阀36由于设置封口板的电容器壳体侧的压力降低而变形。

[0162] (2) 能够抑制由于垫圈38的按压所引起的防湿阀36向放出部74侧的陷落或变形。

[0163] (3) 通过支承部92来增加针对防湿阀36的支承面积,由此,相对于止挡壁64的开口部20将防湿阀36的阀体向对置的方向维持,因此能够防止针对气体G的放出的压力损失。

[0164] (4) 利用阀引导件34和支承部92来增加防湿阀36的平面部的接触面积,由此抑制了防湿阀36相对于贯通孔8在设置方向上的变动和防湿阀36的变形,能够抑制异物和水分从外部通过贯通孔8侵入。

[0165] (5) 通过利用支承部92来支承防湿阀36的底面侧的一部分,能够避免防湿阀36在贯通孔8内的变形和移位。

[0166] [第8实施方式]

[0167] 图12示出了第8实施方式的阀引导件的结构例。图12所示的结构是一例,本发明不限于该结构。

[0168] 例如,如图12的A所示,该阀引导件100具有:凸缘部60,其与封口板2的贯通孔8的内壁面接触,或者与在内壁面的一部分形成的卡合部卡定;以及立壁部62,其形成为直径比该凸缘部60的直径小的圆筒状,与压力阀12的一部分卡合。在阀引导件100中,在立壁部62的内侧形成有抑制压力阀12的由膨胀所引起的变形的止挡壁64,在该止挡壁64的中心部分及其周缘部分,具有供气体G透过的开口部20和贯通孔72。

[0169] 在阀引导件100中,在形成有凸缘部60的端面的外周侧,具有载置防湿阀36的平面状的载置面102,并且在该端面的中央侧具有向阀引导件100的外部放出气体G的放出部104。该放出部104例如具有:第1放出部104A,其与止挡壁64的开口部20的开口中心同轴,并且与开口部20等同或其以上的直径开口;以及多个第2放出部104B,它们从该第1放出部104A的开口中心沿着凸缘部60的平面在放射方向上开口。该第2放出部104B对应止挡壁64的贯通孔72的开口位置而形成。第1放出部104A与第2放出部104B是连通的,它们能够使通过了开口部20或贯通孔72的气体G流入放出部104内。

[0170] 在凸缘部60的端面上,在比载置面102靠内周侧的位置具有分隔相邻的第2放出部104B的支承壁106。该支承壁106是本发明的壁部的一例,与载置面102一体形成,且在凸缘部60的端面上相对于载置面102成为水平面。由此,支承壁106作为对所载置的防湿阀36的一部分进行支承的支承部件发挥功能。各支承壁106的大小和位置例如是根据贯通孔72的形成位置和设置数量而设定的,各支承壁106可以全部为相同形状,或者可以为不同的形状。

[0171] 并且,在阀引导件100的立壁部62侧,如图12的B所示,开口有收纳部16,该收纳部16收纳因气体G的产生而膨胀的压力阀12,气体G从该收纳部16侧向止挡壁64的开口部20和贯通孔72流动。

[0172] 当阀引导件100被设置于贯通孔8内时,例如,如图13的A所示,止挡壁64的外周和收纳部16侧的开口部分被压力阀12覆盖。并且,在阀引导件100的凸缘部60的端面侧的载置

面102上设置有防湿阀36,并且设置有按压该防湿阀36的上表面侧的垫圈38。关于载置于阀引导件100的端面上的防湿阀36,例如,外周面侧载置于凸缘部60的载置面102上,并且内周侧的一部分载置于支承壁106上。而且,垫圈38的按压力被施加到例如载置面102以及支承壁106。

[0173] 在载置有防湿阀36的阀引导件100中,第1放出部104A与防湿阀36的气体放出部对置地配置。此外,在贯通孔72上开口的第2放出部104B的凸缘部60侧的开口部分通过防湿阀36成为密闭状态。由此,第2放出部104B例如像图13的B所示那样使通过了贯通孔72的气体G向连通的第1放出部104A侧流通。

[0174] 即,支承壁106对防湿阀36的底部侧进行支承,并且构成了第2放出部104B,作为使气体G从贯通孔72朝向第1放出部104A流动的放出部。

[0175] <第8实施方式的效果>

[0176] 根据该结构,除了上述实施方式的效果之外,还能够期待以下这样的效果。

[0177] (1) 通过利用在阀引导件100上形成的支承壁106来增加与防湿阀36的接触面积,由此能够阻止如下情况:由于设置有封口板的电容器壳体侧的压力降低而导致防湿阀36变形。

[0178] (2) 并且,通过利用在阀引导件100中形成的支承壁106来增加与防湿阀36的接触面积,能够抑制由于垫圈38的按压所导致的防湿阀36的陷落和变形。

[0179] (3) 通过利用阀引导件100来抑制防湿阀36移位和变形,能够抑制异物和水通过贯通孔8而从外部侵入。

[0180] (4) 能够利用由支承壁106分隔出的第2放出部104B使通过了贯通孔72的气体G向防湿阀36的放出开口侧流动,能够维持封口板2的气体放出功能。

[0181] [实验例1]

[0182] 接下来,对阀引导件的开口部的结构与动作压力之间的关系进行说明。图14是示出实验例1的图。

[0183] 在实验例1中,使用了例如在第5实施方式中所例示的阀引导件70,如图14的A所示,在止挡壁64的外周侧具有贯通孔72。对该阀引导件70中的开口部20的开口直径a不同的情况下的压力阀的动作压力进行比较。在该实验例1中,例如,将开口部20的开口直径a设定为 $\phi 3$ [mm]、 $\phi 4$ [mm]、 $\phi 5$ [mm]、 $\phi 7$ [mm]这四种。将收纳部16的直径b设定为 $\phi 10$ [mm]。此外,作为比较例,设定了不具备止挡壁64的阀引导件的开口直径为 $\phi 10$ [mm]的情况。

[0184] 将设定为各尺寸的开口部20的阀引导件70设置于电容器,测量压力阀12发生断裂时的动作压力。

[0185] 关于该测量结果,如图14的B所示,在开口直径a为 $\phi 3$ [mm]的情况下,在电容器的内部压力为1.0 [MPa]时发生了断裂,是最高的动作压力。并且,在开口直径a为 $\phi 4$ [mm]的情况下,在电容器的内部压力为0.77 [MPa]时发生了断裂,在开口直径a为 $\phi 5$ [mm]的情况下,在电容器的内部压力为0.60 [MPa]时发生了断裂,在开口直径a为 $\phi 7$ [mm]的情况下,在电容器的内部压力为0.45 [MPa]时发生了断裂。此外,在不具备止挡壁64的开口直径a为 $\phi 10$ [mm]的情况下,在电容器的内部压力为0.31 [MPa]时发生了断裂。

[0186] 从以上的结果可知,通过像本发明那样使阀引导件70具有在收纳部16内抑制阀体部26移位的止挡壁64,由此能够提高压力阀12的动作压力。

[0187] 此外,排出气体的开口部20的开口直径越小,支承阀体部26的止挡壁64的面积越大,能够将阀体部26的动作压力维持得越高。

[0188] 另外,存在如下担忧:由于开口部20狭小化而导致气体排出量降低。在该情况下,只要根据使用该阀引导件70和压力阀12的电容器所要求的阀体部26的动作压力来设定开口部20的直径、并调整动作压力和气体排出功能即可。

[0189] [实验例2]

[0190] 接下来,对阀引导件的收纳部的深度与气体透过量之间的关系进行说明。图15是示出实验例2的图。

[0191] 在该实验例2中,测量了阀引导件的收纳部16的深度H给气体透过量带来的影响。这里,测量了在收纳部16的深度H为 $H_1=1$ [mm]、 $H_2=2$ [mm]、 $H_3=3$ [mm]的情况下通过了阀引导件或封口板的气体的流量。

[0192] 如图15所示,该测量结果为,在全部的深度 H_1 、 H_2 、 H_3 的情况下,随着壳体内部的内部压力[MPa]增大,气体透过量[mL/h]增加。而且,对于相同的内部压力,随着收纳部的深度H变深,气体透过量增大。

[0193] 根据以上的测量,收纳部16的深度对阀体部26的膨胀量有影响,随着从深度 H_1 变为 H_2 、 H_3 ,阀体部26的膨胀量增大。这样,明确了:通过使膨胀量增大,由此,阀体部26变薄,气体透过量增加。

[0194] 从该结果可知,对于阀引导件,只要根据例如电容器所要求的气体排出量来调整收纳部16的深度即可。此外,由于通过增大该收纳部16的深度会使得阀体部26的膨胀量变大,因此,只要也考虑压力阀12所要求的动作压力的值来设定收纳部16的深度H即可。

[0195] [实验例3]

[0196] 接下来,对阀引导件的形状与动作压力之间的关系进行说明。图16是示出实验例3的图。

[0197] 在该实验例3中,测量了动作压力与阀引导件的收纳部16的深度及有无肋84之间的关系。

[0198] 另外,在该实验例3中,使用了第6实施方式所示的具有肋84的阀引导件80,开口部20的开口直径a和由肋84的末端部所构成的假想的开口空间86的直径X被设定为相等。

[0199] 此外,不具备肋84的阀引导件采用了例如第2实施方式所示的结构。这里,开口直径a全部为5 [mm],收纳部16的深度在没有肋的情况下为3 [mm],在有肋的情况下为3 [mm]和1.5 [mm]。

[0200] 如图16所示,该测量结果为,在全部的测量中,动作压力值为0.6 [MPa],是一致或接近一致的值。根据该测量结果明确了,阀体部26的动作压力受发生了膨胀的阀体部26所接触的开口部20的开口直径a影响,而不是受有无肋84和收纳部16的深度影响。即,与膨胀的阀体部26中的、被止挡壁64和立壁部62抑制了移位的第1膨胀部26a的面积或体积无关,压力阀12的动作压力是由侵入供气体透过的开口部20内而膨胀的第2膨胀部26b的大小决定的。

[0201] 因此,在该实验例3的条件下的话,只要根据压力阀所要求的动作压力来设定开口部20的开口直径a即可。

[0202] 另外,在该实验例3的条件下,将开口部20的开口直径a与由肋84的末端部构成的

假想的开口空间86的直径X设为相等,但是,例如在使该开口空间的直径X与开口部20的开口直径a不同的情况下,推测为会得到不同的结果。

[0203] (1) 假定如下的情况:开口直径a大于开口空间的直径X ($a > X$),即,在收纳部16内,从立壁部62的壁面向收纳部16内突出的肋84的长度大于止挡壁64的宽度,肋84突出到开口部20的内侧。在该情况下,阀体部26以由肋84形成的直径X的大小形成第2膨胀部26b,因此可以认为,阀体部26的动作压力取决于直径X的大小。

[0204] (2) 此外,在开口直径a小于开口空间的直径X ($a < X$) 的情况下,阀体部26在比肋84靠内侧的开口部20内形成第2膨胀部26b,因此可以认为,阀体部26的动作压力取决于开口直径a的大小。

[0205] [实验例4]

[0206] 接下来,对阀引导件的形状与气体透过量之间的关系进行说明。图17是示出实验例4的图。

[0207] 在该实验例4中,测量与是否在止挡壁64的外周侧具有气体排出用的贯通孔72以及有无肋84相对应的气体透过量,并对其结果进行比较。

[0208] 测量中所用的阀引导件的开口部20的开口直径a被设定为5[mm],收纳部16的深度H被设定为3[mm]。在此基础上,存在以下情况:(1) 不具备贯通孔72和肋,(2) 具有8个 $\phi 1$ [mm]的贯通孔72,并且不具备肋,(3) 不具备贯通孔72,且具有肋84,(4) 具有5个 $\phi 1$ [mm]的贯通孔72,并且具有肋84。

[0209] 此外,作为比较例,设定了不具备止挡壁64的开口部的开口直径a为 $\phi 10$ [mm]的情况。

[0210] 在这样的条件的阀引导件中,测量了将内部压力设定为0.4[MPa]的情况下的气体透过量。

[0211] 如图17所示,该测量结果为:

[0212] (1) 在不具备贯通孔72和肋的情况下,测量到了1.4[mL/h]的气体透过量。

[0213] (2) 在具有8个 $\phi 1$ [mm]的贯通孔72并且不具备肋的情况下,测量到了3.5[mL/h]的气体透过量。

[0214] (3) 在不具备贯通孔72但具有肋84的情况下,测量到了4.5[mL/h]的气体透过量。

[0215] (4) 在具有5个 $\phi 1$ [mm]的贯通孔72并且具有肋84的情况下,测量到了7.3[mL/h]的气体透过量。

[0216] 另外,在比较例的阀引导件中,压力阀进行动作,阀体部发生了断裂。

[0217] 根据该测量结果,比较(1)和(2)的情况,明确了:通过在止挡壁64形成贯通孔72,气体的透过性得到了提高。此外,比较(1)和(3)的情况,明确了:通过在收纳部16内具备肋84,例如阀体部26的膨胀状态改变,透气性提高。

[0218] 此外,比较(2)和(4)的结果,明确了:与增多贯通孔72的形成数量的情况相比,具有肋84更能够提高透气性。

[0219] [其他实施方式]

[0220] 接下来,对于以上所说明的实施方式,在下面列举变形例。

[0221] (1) 在上述实施方式中,对于在阀引导件80中形成有肋84的情况,示出了收纳部16的开口部20的开口直径a与由肋84形成的假想的开口空间的直径X相等的情况,但不限于

此。例如,也可以如图18的A所示,肋84从开口部20进一步突出。在该情况下,由肋84的末端部形成的假想的开口空间86的直径X小于开口直径a1。

[0222] 此外,例如,也可以如图18的B所示,阀引导件80采用具有肋84但不具备止挡壁64的结构。收纳部16的开口部20的开口直径a2大于假想的开口空间86的直径X。在该情况下,阀体部26相应于电容器壳体侧的内部压力而与肋84接触,肋84彼此之间和假想的开口空间86的直径X的内部成为第2膨胀部26b。根据该结构,阀体部26膨胀而薄壁化,因此气体的放出功能提高,能够进行高效的气体排出。此外,阀体部26通过与肋84接触而被固定支承,因此能够维持薄壁状态并提高动作压力。

[0223] 而且,关于肋84,例如,也可以如图18的C所示,使止挡壁64比肋84更加突出而使开口部20径小化。在该情况下,由肋84的末端部形成的假想的开口空间86的直径X大于开口直径a3。

[0224] (2)在上述实施方式中,对于阀引导件的收纳部16,示出了在供气体流通的流路的中央部分形成有大径的开口部20的情况,但不限于此。

[0225] 也可以像例如图19的A所示那样,阀引导件110在覆盖收纳部16的流路上方的止挡壁64的面上形成有多个直径相同或不同的开口部112。在该情况下,只要至少在例如面对收纳部16的中心轴线的部分具有一个或多个开口部112即可。

[0226] 此外,也可以像例如图19的B所示那样,阀引导件120形成有多个规定的宽度的开口部122、124。

[0227] (3)在上述实施方式中,示出了开口部20和贯通孔72呈圆形形状开口的情况,但不限于此。开口部20和贯通孔72也可以呈方形形状或其他形状开口。

[0228] 如上所述,对本发明的最优选的实施方式等进行了说明。本发明不限于上述记载,本领域技术人员能够根据权利要求书所记载、或者用于实施发明的方式中公开的发明的内容而进行各种变形或变更。该变形或变更当然包含于本发明的范围内。

[0229] 产业上的可利用性

[0230] 根据本发明的封口板、电容器以及封口板的制造方法,通过具有:收纳部,其收纳使气体透过并且根据电容器壳体的内部压力而膨胀的阀体部;和止挡壁,其与该膨胀的阀体部的一部分接触而抑制其移位,由此,将阀体部维持为薄壁化的状态,实现了透气性的提高和动作压力的提高,是有用的。

[0231] 标号说明

[0232] 2、30、90:封口板;4:主体部;6、60:凸缘部;8、72:贯通孔;10、28、64:止挡壁;12:压力阀;12a、26a:第1膨胀部;12b、26b:第2膨胀部;12c、26c:第3膨胀部;14-1、14-2:外部端子;16:收纳部;18、74:放出部;20、112、122、124:开口部;22、62:立壁部;24:侧面部;26:阀体部;27、34、70、80、100、110、120:阀引导件;29:凸缘部;36:防湿阀;38:垫圈;40-1、40-2:集电板;50:电容器;52:外装壳体;54:电容器元件;56:引板;84:肋;86:开口空间;92:支承部;94:放出路;102:载置面;104:放出部;104A:第1放出部;104B:第2放出部;106支承壁。

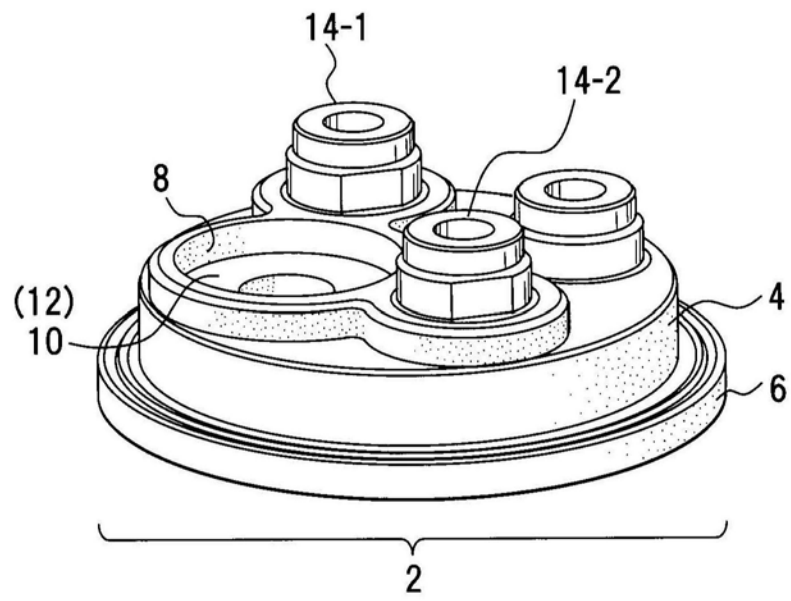


图1

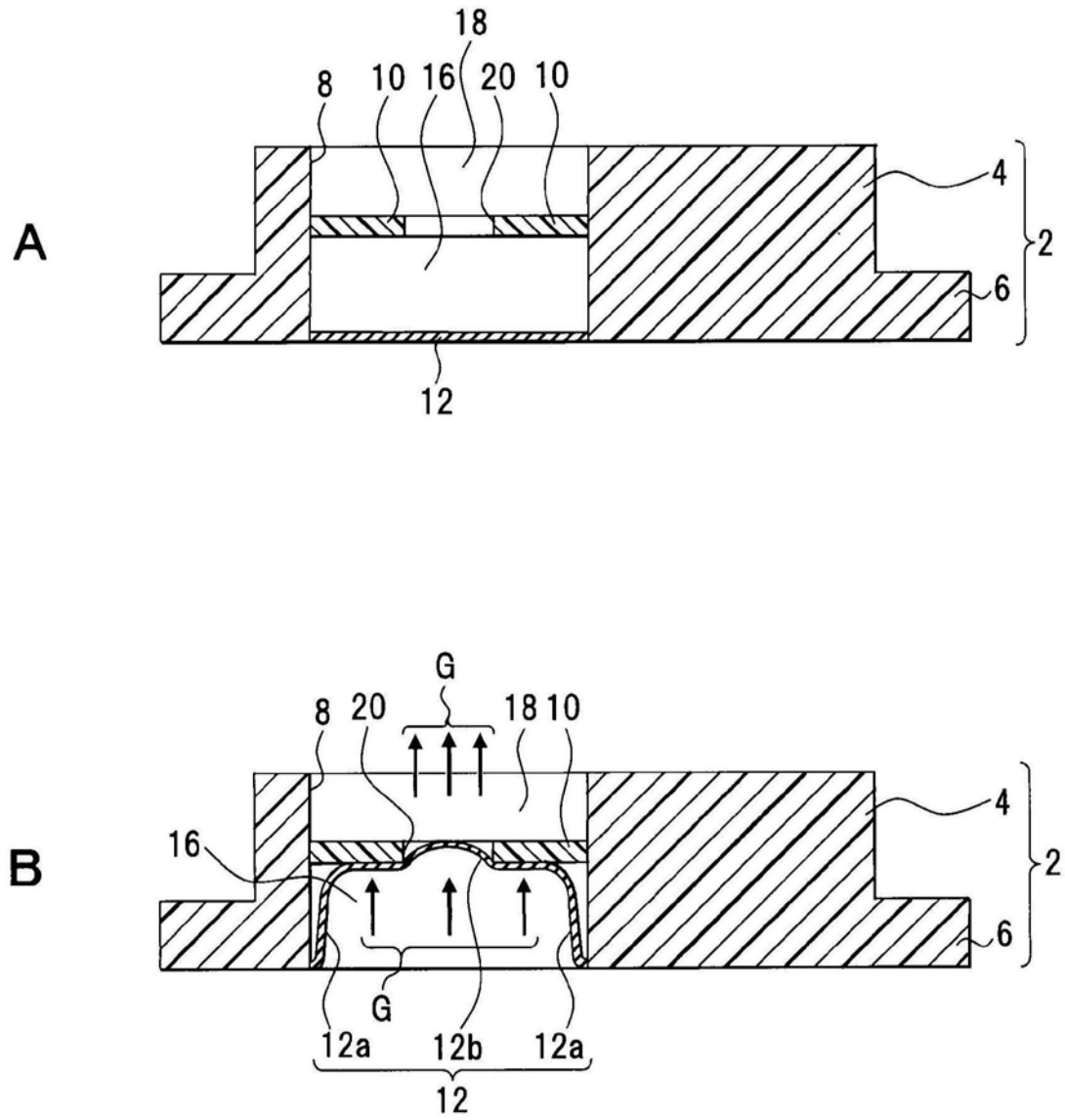


图2

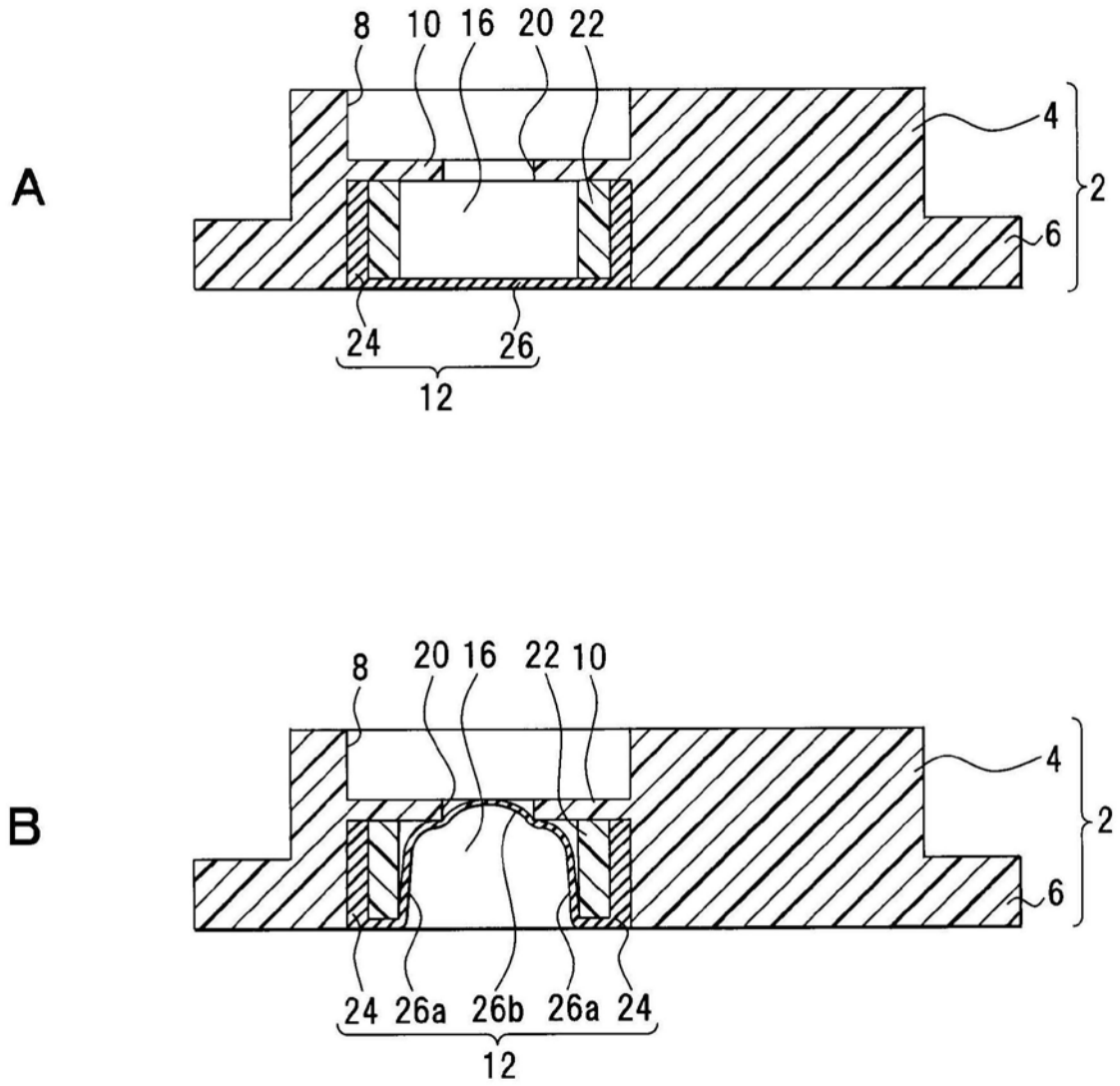


图3

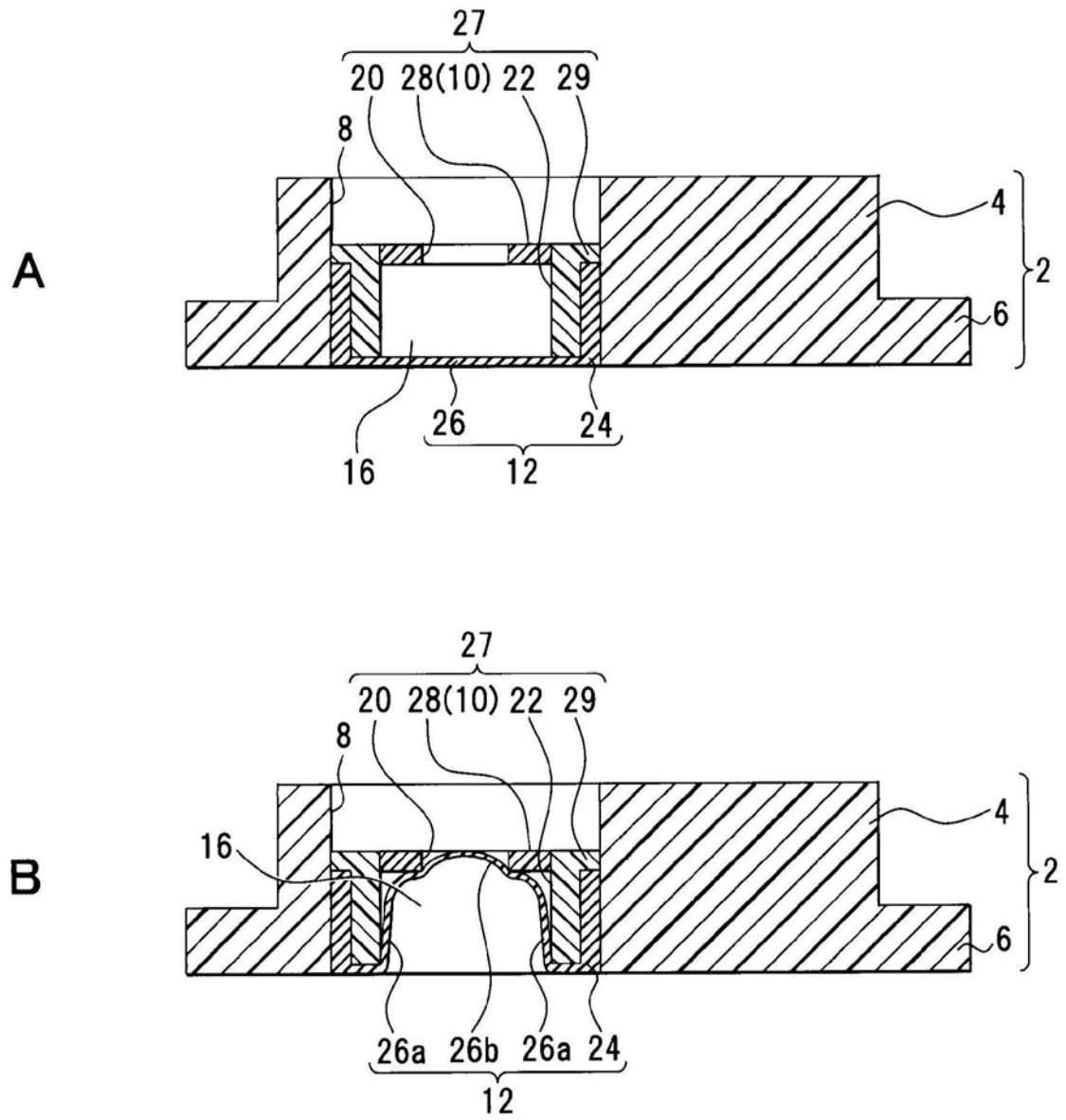


图4

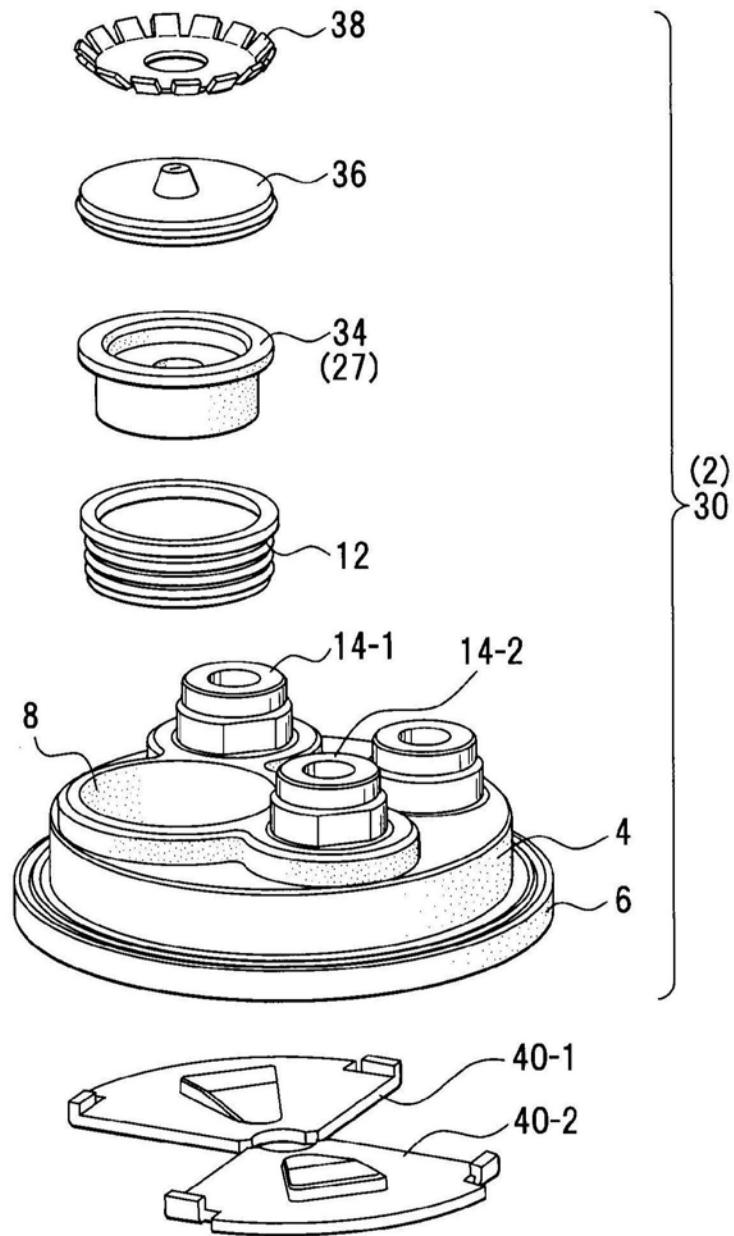


图5

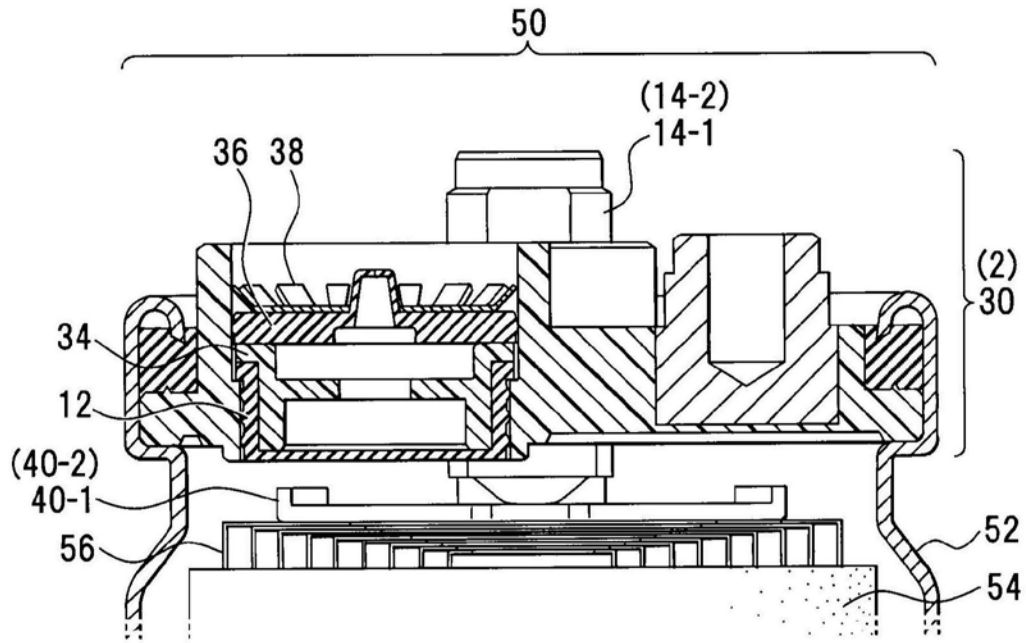


图6

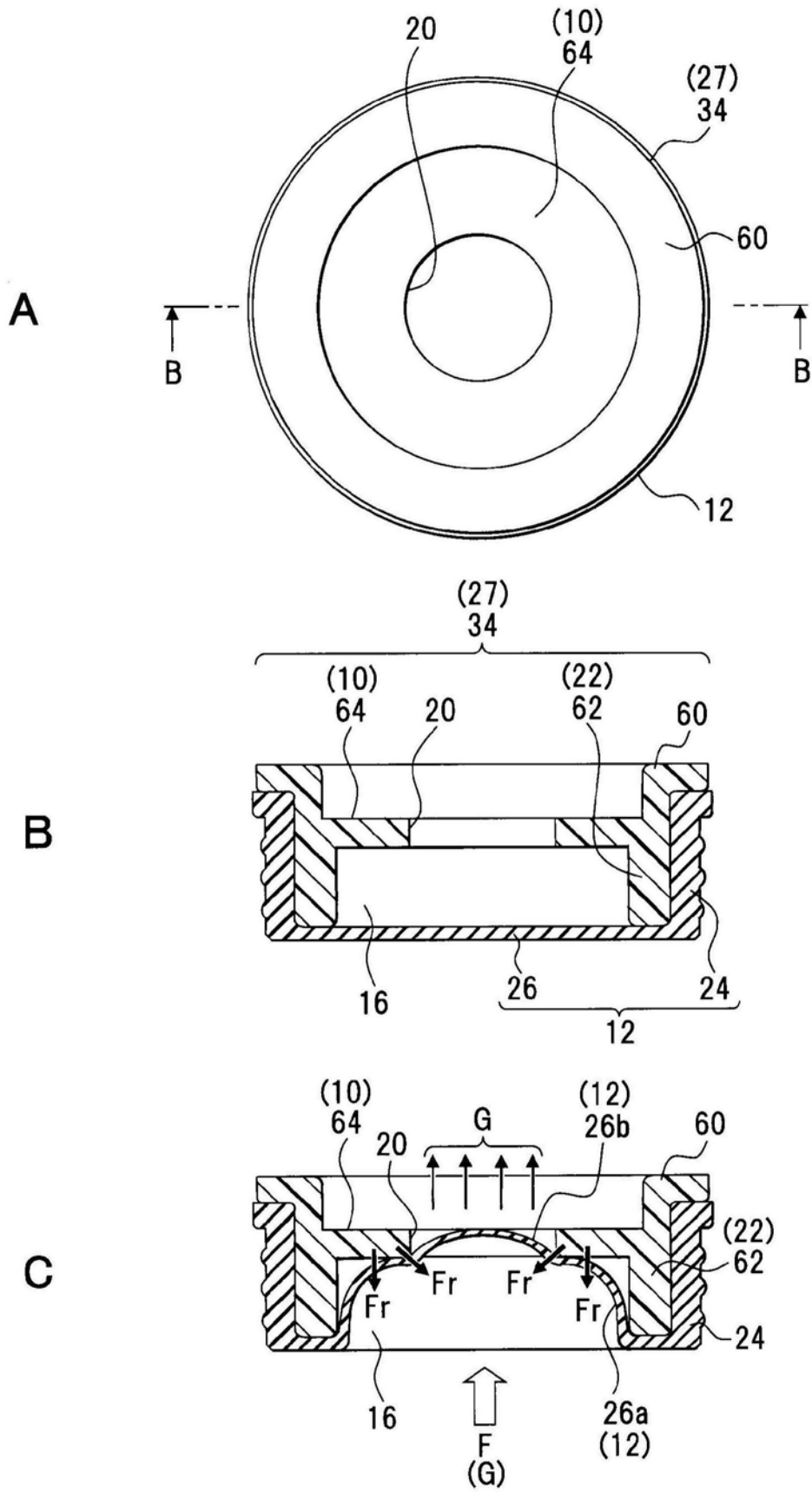


图7

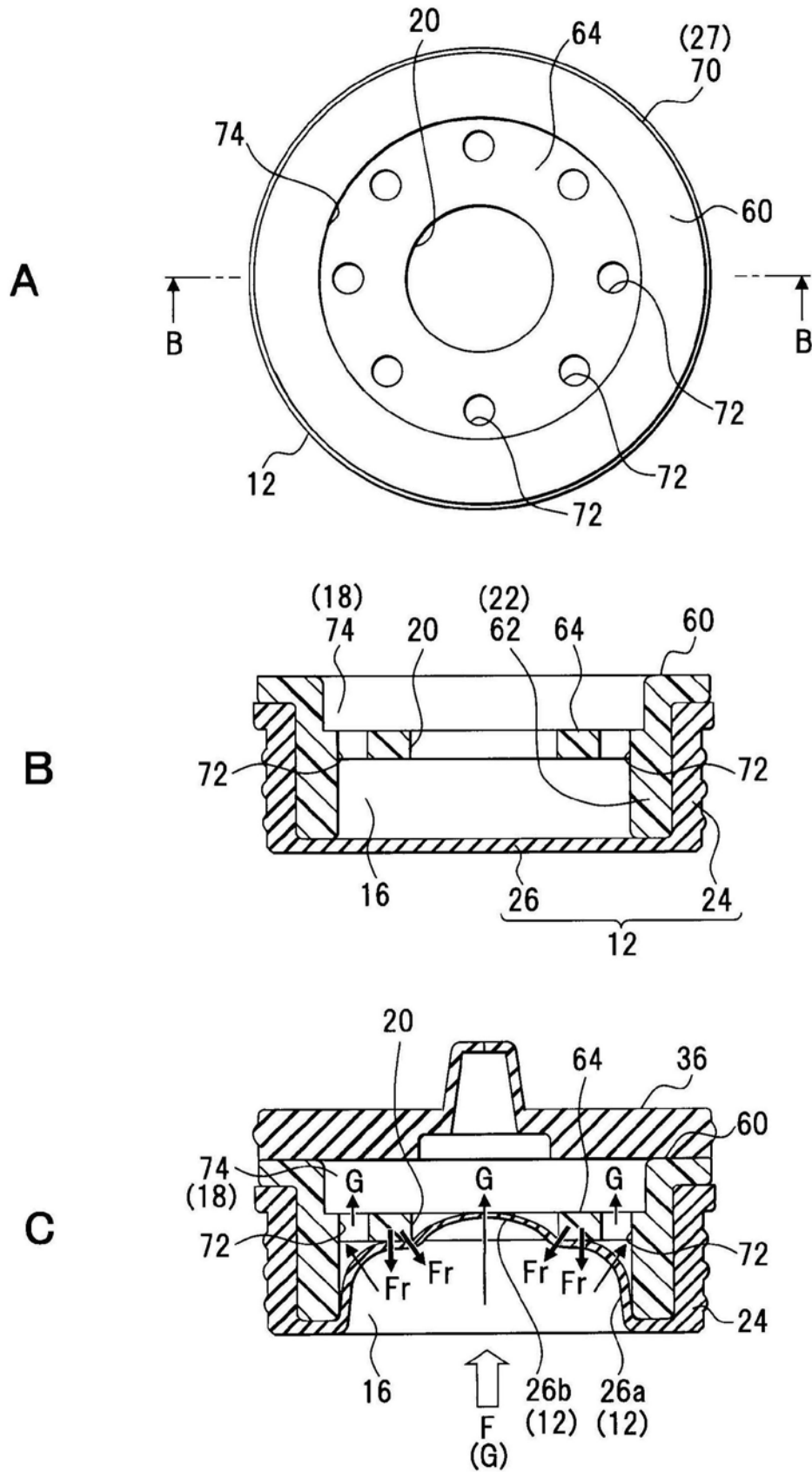


图8

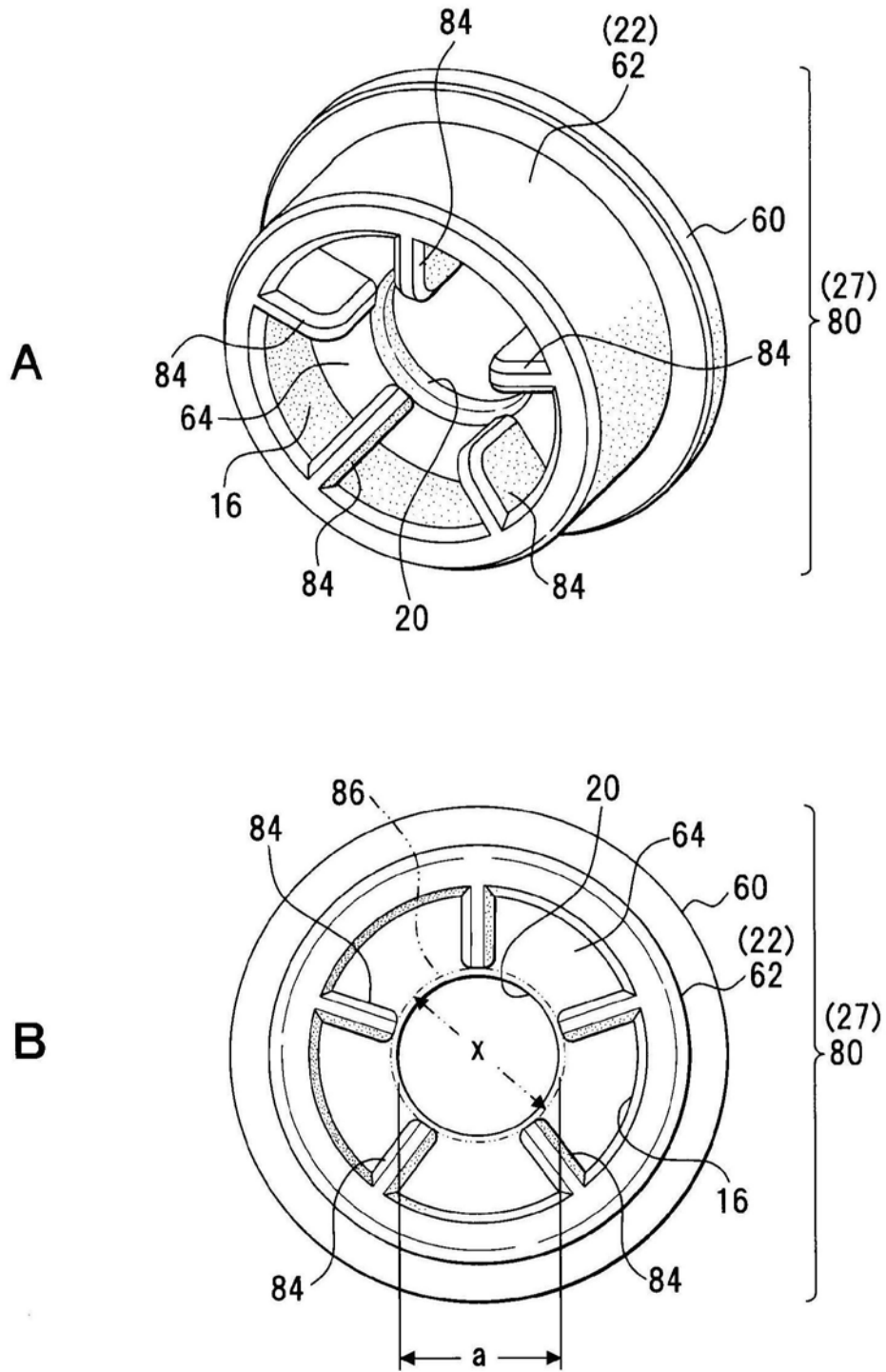


图9

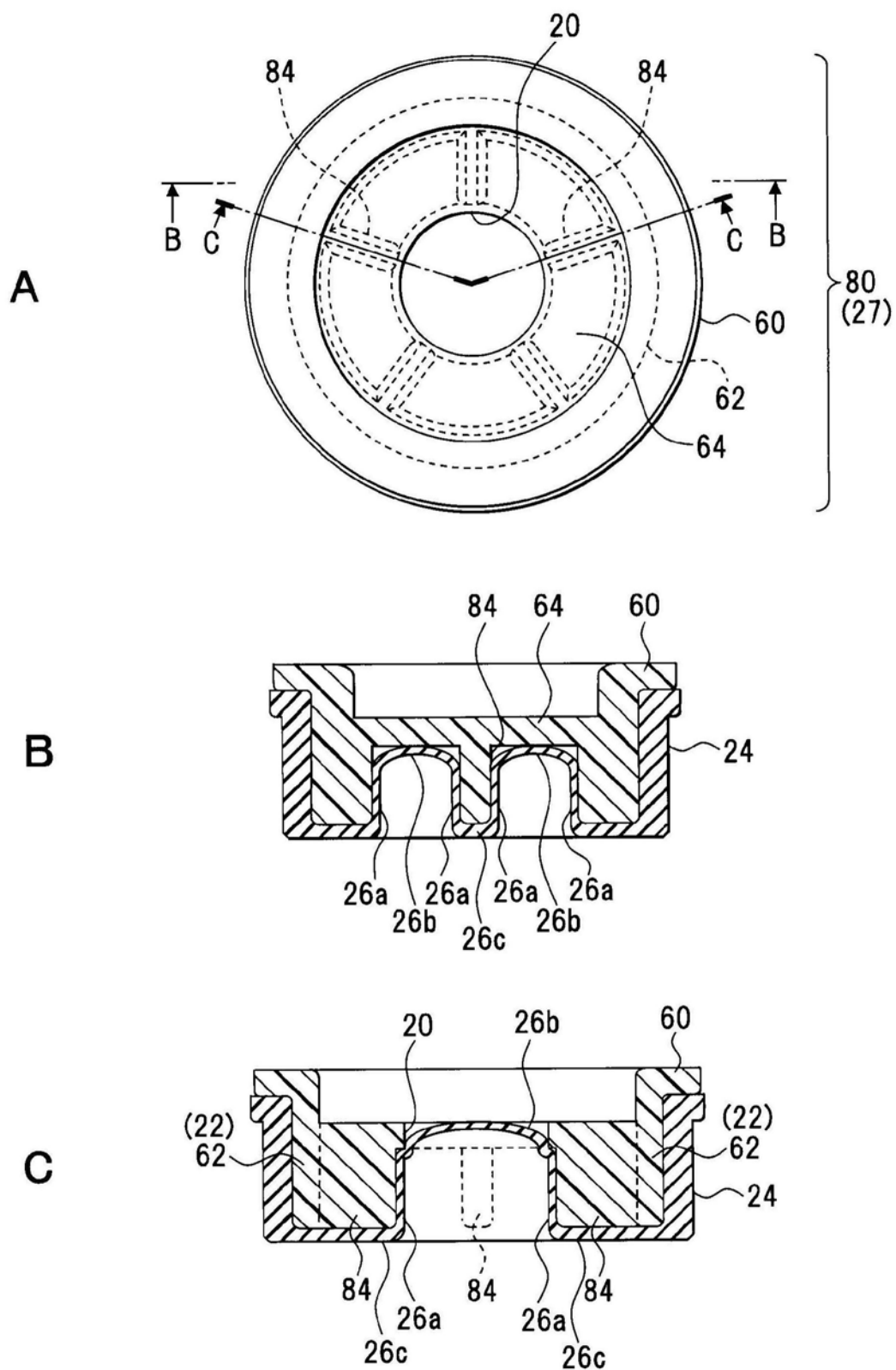


图10

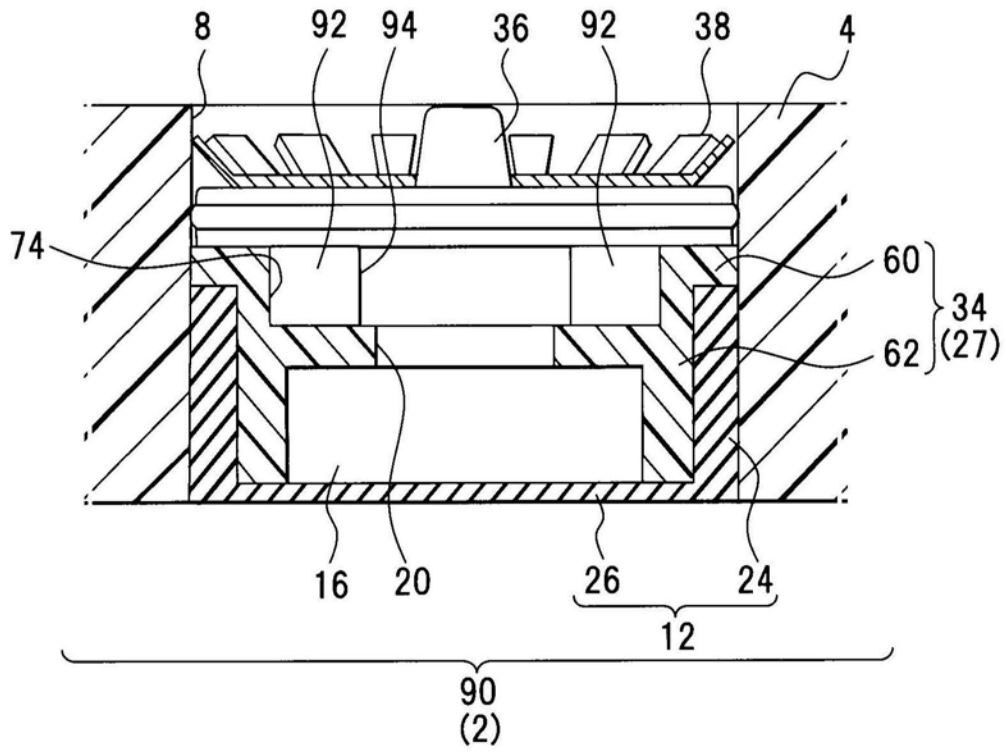
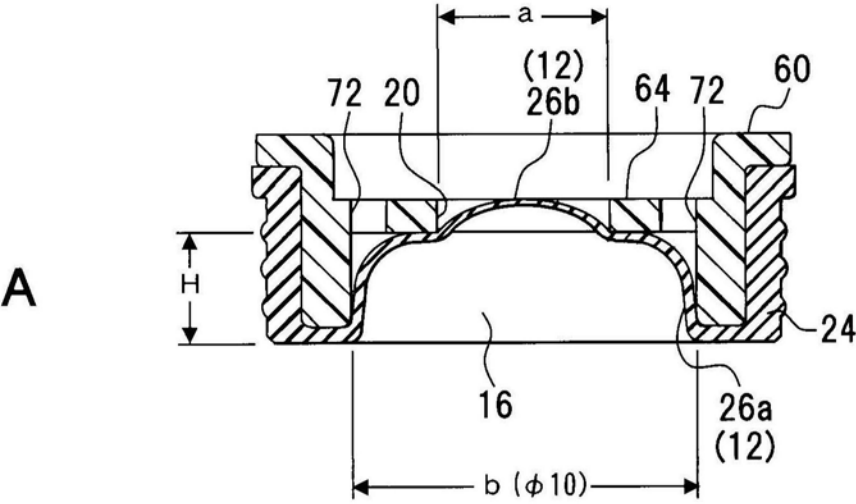


图11



B

阀引导件的开口直径a [mm]	φ 3	φ 4	φ 5	φ 7	φ 10(比较例)
动作压力[MPa]	1. 0	0. 77	0. 60	0. 45	0. 31

图14

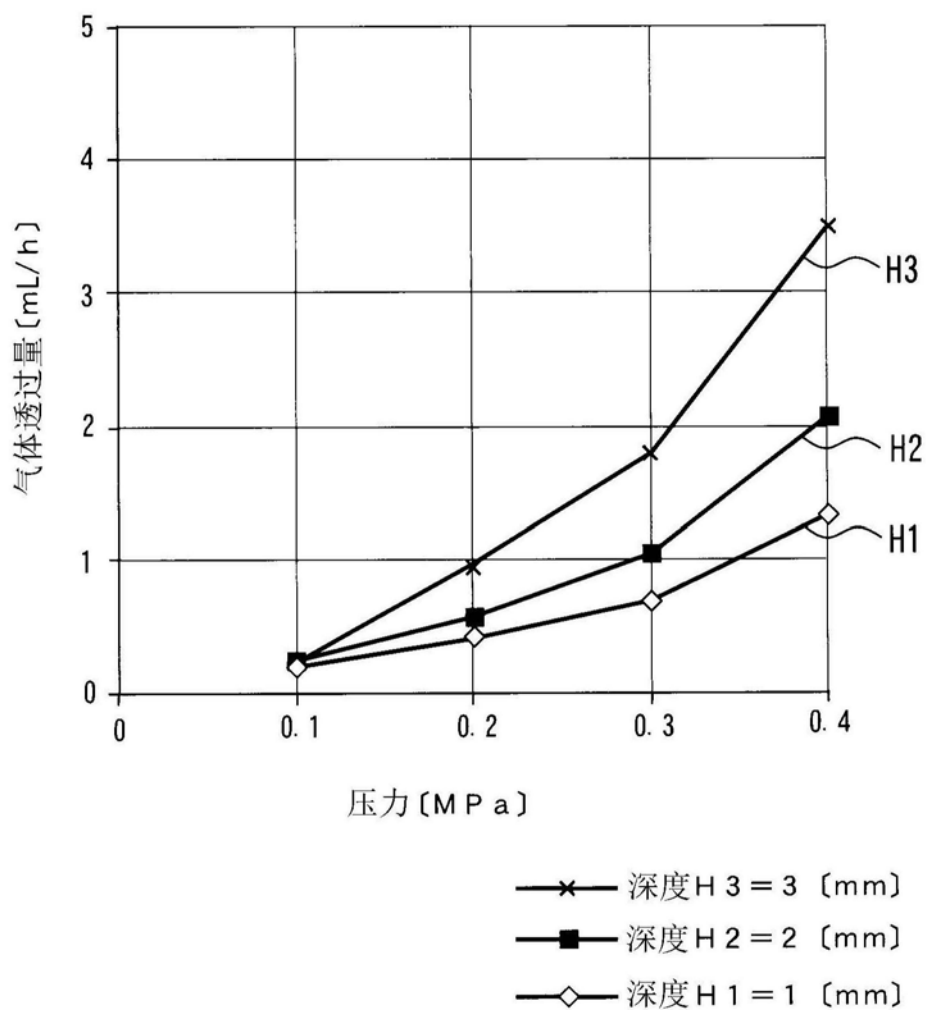


图15

阀引导件的形状			动作压力 (MPa)
a尺寸孔径 (mm)	肋	深度 (mm)	
5	无	3	0.6
5	有	3	0.6
5	有	1.5	0.6

图16

阀引导件的形状				气体透过量 (气压条件：0.4MPa) [mL/h]
a尺寸孔径 (mm)	止挡壁的贯通孔	肋	深度 (mm)	
5	无	无	3	1.4
5	有 ($\phi 1\times 8$ 个)	无	3	3.5
5	无	有	3	4.5
5	有 ($\phi 1\times 5$ 个)	有	3	7.3
10	无止挡壁	无	—	× (压力阀动作)

图17

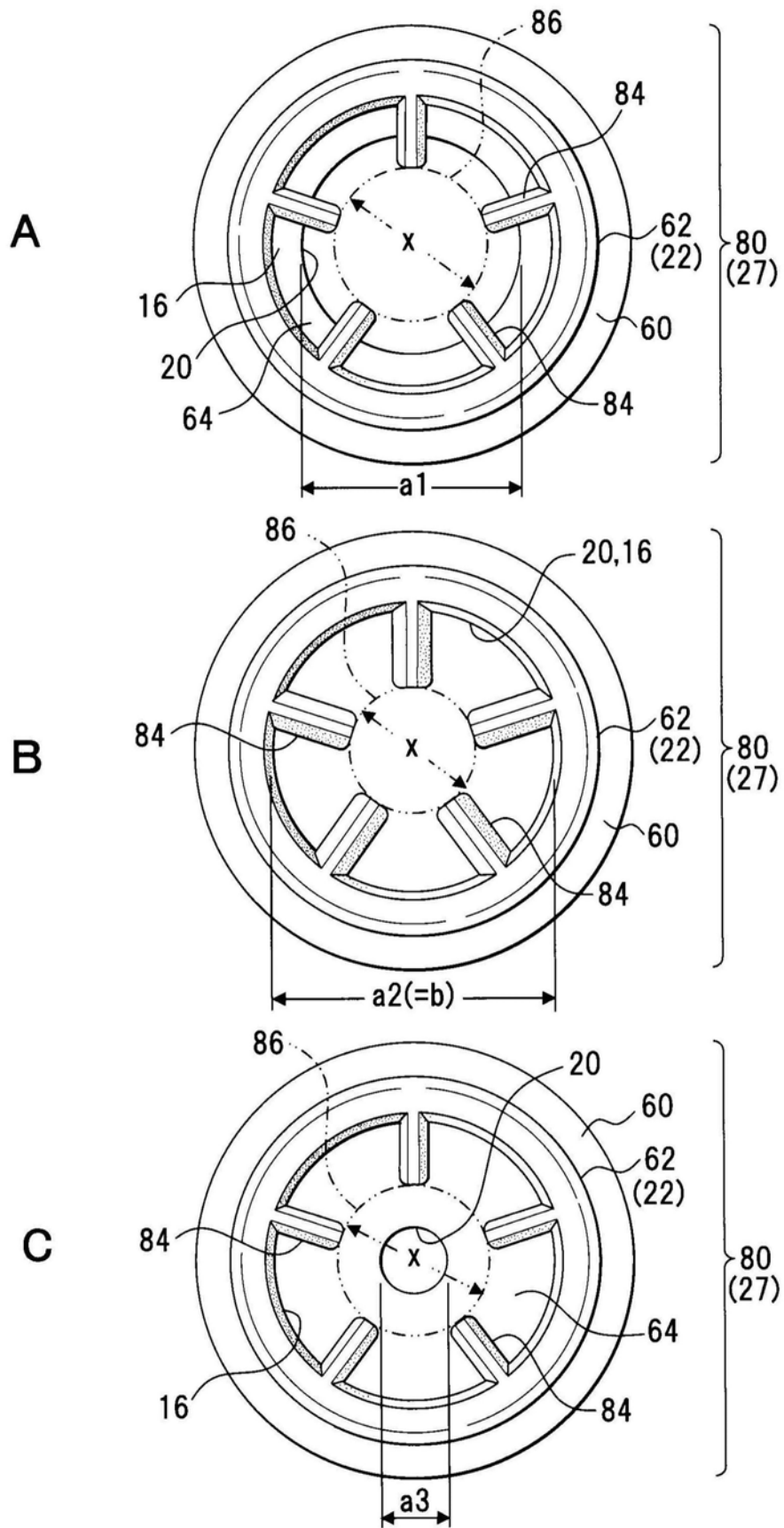


图18

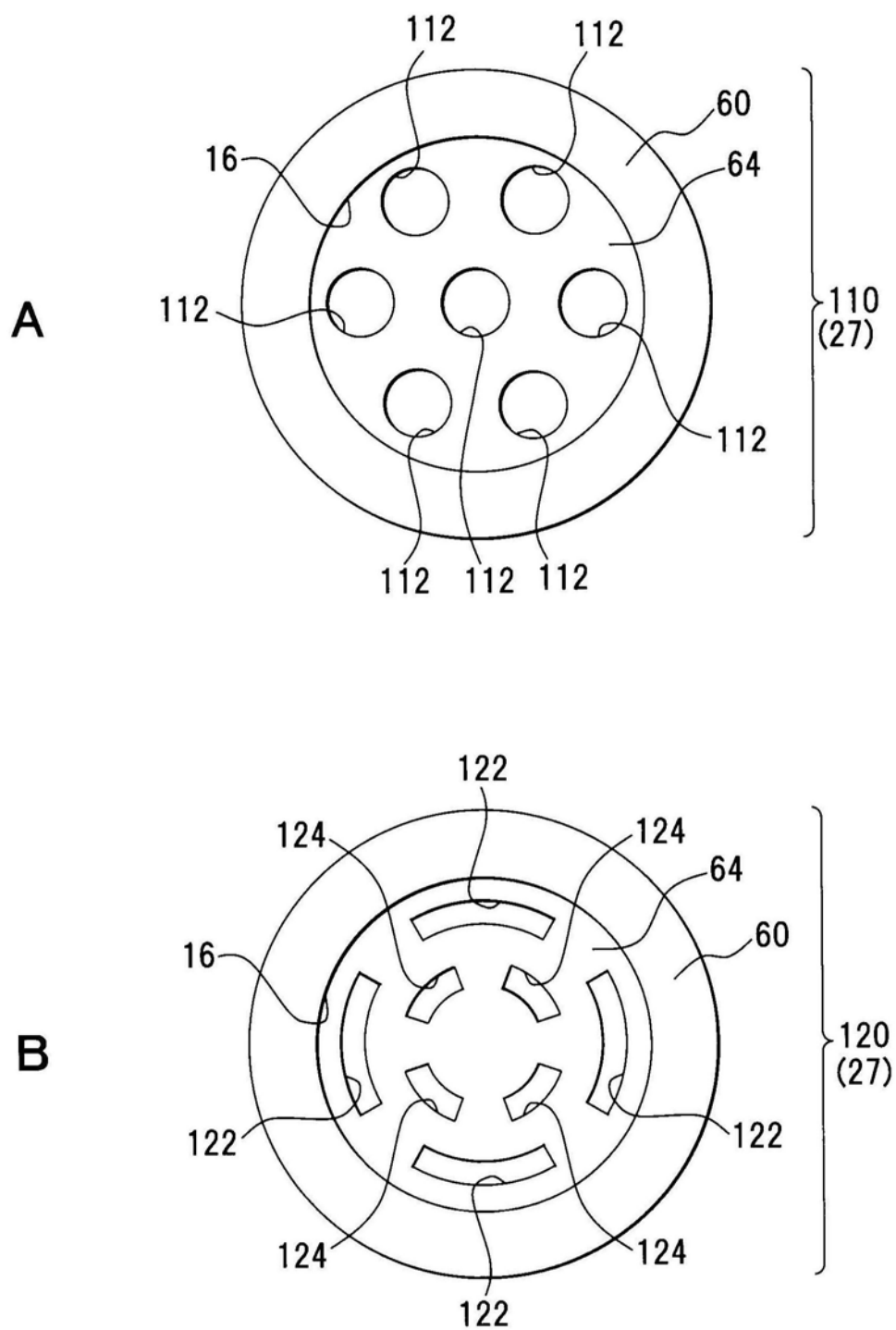


图19