(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116982129 A
(43)申请公布日 2023.10.31

(21)申请号 202280016753.4

(22)申请日 2022.02.24

(30)优先权数据
2021-029362 2021.02.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.08.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/007622 2022.02.24

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/181693 JA 2022.09.01

(71)申请人 日本贵弥功株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 安田辽一 本田郁文 古贺淳史
驹津普司 爪田觉 渡边晋

(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.
H01G 9/12(2006.01)

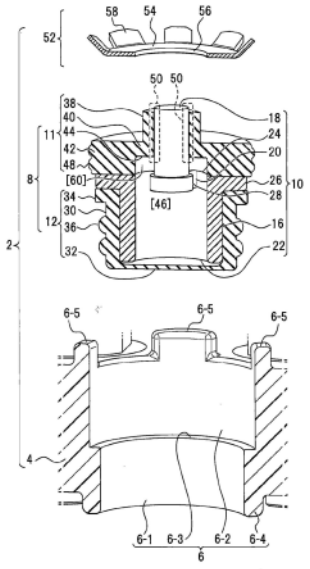
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

阀构造、封口部件、蓄电设备及其制造方法

(57)摘要

具有:筒体(筒部16),其具有轴部(18);以及第一阀体(11),其与所述轴部密合而将所述筒体的开口部(22)封闭,在所述筒体内的压力(P)由于进入至所述筒体内的气体而上升到阈值(Pth)以上时,该第一阀体(11)从所述轴部分离而将所述气体从所述筒体释放到外部。阀体具有承受所述筒体内的所述气体的压力(P)的封闭部(40),该封闭部(40)所受的压力作为开阀力。由此,能够改善充满壳体内的气体的排出特性,提高调压功能。



CN 116982129 A

1.一种阀构造,其包含:

筒体,其具有轴部;以及

第一阀体,其与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭,在所述筒体内的压力由于进入到所述筒体内的气体而上升到阈值以上时,该第一阀体从所述轴部分离而将所述气体从所述筒体释放到外部。

2.根据权利要求1所述的阀构造,其中,

所述第一阀体具有承受所述筒体内的所述气体的压力的封闭部,该封闭部所受的压力作为所述第一阀体的开阀力。

3.根据权利要求1或2所述的阀构造,其特征在于,

所述第一阀体具有封闭片,该封闭片与所述轴部的周面接触,根据所述筒体内的压力而发生变形并从所述轴部分离,

所述封闭片为被所接触的所述轴部按压的状态。

4.根据权利要求3所述的阀构造,其中,

所述封闭片与所述轴部接触并向气体排出方向弹性变形。

5.根据权利要求3或4所述的阀构造,其中,

在所述轴部的前端侧的周面或所述封闭片的一部分的任意一方具有倾斜面部,

所述封闭片与所述轴部在所述倾斜面部或位于所述倾斜面部的端部的边缘部接触。

6.根据权利要求5所述的阀构造,其中,

所述第一阀体和所述轴部中的一方的面部或其角部与所述倾斜面部或所述边缘部的任意一方接触。

7.根据权利要求3至6中的任意一项所述的阀构造,其中,

所述封闭片发生变形的压力的阈值根据所述轴部从所述开口部的突出长度、所述倾斜面部的倾斜角度中的任意一方或双方的值而设定。

8.根据权利要求2所述的阀构造,其中,

所述第一阀体具有筒部,该筒部与所述封闭部一同覆盖所述轴部的一部分或全部的周面,所述封闭部和所述筒部根据所述筒体内的压力的状态而从所述轴部分离,将所述气体释放到外部。

9.根据权利要求1、2或8所述的阀构造,其中,

在位于所述轴部与所述第一阀体的至少接合区域的所述轴部和所述第一阀体中的任意一方或双方具有供所述气体流动的通气部。

10.根据权利要求1、2、8或9所述的阀构造,其中,

在位于所述轴部与所述第一阀体的至少接合区域的所述轴部和所述第一阀体中的任意一方或双方具有凹部或凸部。

11.根据权利要求1至10中的任意一项所述的阀构造,其中,

在所述筒体配置有第二阀体,该第二阀体包含将水分从所述气体分离的气液分离部。

12.一种封口部件,其对蓄电设备的外装壳体进行封闭,其中,

该封口部件包含:

筒体,其设置于所述封口部件的开口部,具有轴部;以及

第一阀体,其与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭,在所述筒体内的压力由于

进入到所述筒体内的气体而上升到阈值以上时，该第一阀体从所述轴部分离而将所述气体从所述筒体释放到外部。

13.一种蓄电设备，其具有权利要求1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11所述的阀构造、权利要求12所述的封口部件。

14.一种封口部件的制造方法，该制造方法包含以下工序：

在封口部件形成开口部；

形成具有轴部的筒体；

将第一阀体设置于所述筒体，该第一阀体与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭；以及

将所述筒体和所述第一阀体固定在所述封口部件的所述开口部的台阶部与固定于所述开口部的弹性固定部件之间。

15.一种蓄电设备的制造方法，该制造方法包含以下工序：

形成具有开口部的封口部件；

形成具有轴部的筒体；

将第一阀体设置于所述筒体，该第一阀体与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭；以及

将所述筒体和所述第一阀体固定在所述封口部件的所述开口部的台阶部与固定于所述开口部的弹性固定部件之间。

阀构造、封口部件、蓄电设备及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及封口部件等的调压技术，该调压技术用于将蓄电设备等通过动作而产生的气体释放到壳体外而进行调压。

背景技术

[0002] 在电解电容器等蓄电设备中，通过动作而从电解液产生氢气等气体，该气体充满壳体，使内压上升。为了将该内压抑制在阈值以下，具备将气体释放到壳体外而进行调压的压力释放阀、用于抑制由于急剧的内压上升所导致的破坏的防爆阀。压力释放阀、防爆阀设置于封闭壳体的封口部件。

[0003] 关于压力释放阀，已知有如下的构造：在开口于封口板的压力释放口内具备轴部，将阀主体设置于该轴部，具有将阀主体压接于轴部的拉伸弹簧，在压力超过了规定的值时开阀(例如专利文献1)。

[0004] 关于压力释放阀，已知有如下的构造：将树脂性壳体设置于层压膜的开口部，具备该树脂性壳体和由弹性体构成的阀体，在层压膜内的压力超过了规定的值时开阀(例如专利文献2)。

[0005] 并且，关于压力释放阀，已知有如下的构造：具有在设置于封口板的压力释放口处配置的由弹性体构成的阀主体、作为该阀主体的阀座发挥功能的阀轴以及配置于阀主体的周围的环状的弹簧，在压力超过了规定的值时开阀(例如专利文献3)。

[0006] 并且，关于防爆阀，已知有如下的构造：将圆筒体的阀主体安装于封口板所形成的异径的安装孔，在该阀主体设置有薄壁部，在壳体内压力上升而超越允许压力时，使该薄壁部破损而实现防爆功能(例如专利文献4)。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1：WO2003/044397

[0010] 专利文献2：日本特开2010-56507号公报

[0011] 专利文献3：日本特开2005-123423号公报

[0012] 专利文献4：日本实开昭62-58035号公报

发明内容

[0013] 发明要解决的课题

[0014] 另外，在壳体内压力超过允许压力时开阀而将气体释放有利于对搭载设备进行防护使其免受设备破裂等的影响。但是，存在在开阀后难以继续使用该设备、使电解液从设备内飞散等不良情况。

[0015] 对此，根据壳体内的压力上升而将气体排出到壳体外的压力释放阀能够在壳体内的压力超过规定的压力时将气体排出，能够将壳体内调压到一定压力。

[0016] 然而，虽然能够利用调压阀的调压功能将壳体内的气体排出，但另一方面，会给设

备的寿命、动作特性带来影响，因此要求改善其特性。

[0017] 发明人发现：用于实现避免存在于设备内的电解液等驱动液蒸发或流出以及实现排气功能的构造改善有益于抑制设备特性降低并且提高设备的调压功能。

[0018] 因此，根据上述课题和发现，本公开的目的在于，改善充满壳体内的气体的排出特性而提高调压功能。

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 为了达成上述目的，根据本公开的阀构造的一个方式，包含：筒体，其具有轴部；以及第一阀体，其与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭，在所述筒体内的压力由于进入到所述筒体内的气体而上升到阈值以上时，该第一阀体从所述轴部分离而将所述气体从所述筒体释放到外部。

[0021] 在该阀构造中，所述第一阀体具有承受所述筒体内的所述气体的压力的封闭部，该封闭部所受的压力作为所述第一阀体的开阀力。

[0022] 在该阀构造中，所述第一阀体具有封闭片，该封闭片与所述轴部的周面接触，根据所述筒体内的压力而发生变形并从所述轴部分离，所述封闭片为被所接触的所述轴部按压的状态。

[0023] 在该阀构造中，所述封闭片与所述轴部接触并向气体排出方向弹性变形。

[0024] 在该阀构造中，在所述轴部的前端侧的周面或所述封闭片的一部分的任意一方具有倾斜面部，所述封闭片与所述轴部在所述倾斜面部或位于所述倾斜面部的端部的边缘部接触。

[0025] 在该阀构造中，所述第一阀体和所述轴部中的一方的面部或其角部与所述倾斜面部或所述边缘部的任意一方接触。

[0026] 在该阀构造中，所述封闭片发生变形的压力的阈值根据所述轴部从所述开口部的突出长度、所述倾斜面部的倾斜角度中的任意一方或双方的值而设定。

[0027] 在该阀构造中，所述第一阀体具有筒部，该筒部与所述封闭部一同覆盖所述轴部的一部分或全部的周面，所述封闭部和所述筒部根据所述筒体内的压力的状态而从所述轴部分离，将所述气体释放到外部。

[0028] 在该阀构造中，在位于所述轴部与所述第一阀体的至少接合区域的所述轴部和所述第一阀体中的任意一方或双方具有供所述气体流动的通气部。

[0029] 在该阀构造中，在位于所述轴部与所述第一阀体的至少接合区域的所述轴部和所述第一阀体中的任意一方或双方具有凹部或凸部。

[0030] 在该阀构造中，在所述筒体配置有第二阀体，该第二阀体包含将水分从所述气体分离的气液分离部。

[0031] 为了实现上述目的，根据本公开的封口部件的一个方式，该封口部件对蓄电设备的外装壳体进行封闭，其中，该封口部件包含：筒体，其设置于所述封口部件的开口部，具有轴部；以及第一阀体，其与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭，在所述筒体内的压力由于进入到所述筒体内的气体而上升到阈值以上时，该第一阀体从所述轴部分离而将所述气体从所述筒体释放到外部。

[0032] 为了达成上述目的，根据本公开的蓄电设备的一个方式，蓄电设备具有所述阀构造或所述封口部件。

[0033] 为了达成上述目的，根据本公开的封口部件的制造方法的一个方式，该制造方法包含以下工序：在封口部件形成开口部；形成具有轴部的筒体；将第一阀体设置于所述筒体，该第一阀体与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭；以及将所述筒体和所述第一阀体固定在所述封口部件的所述开口部的台阶部与固定于所述开口部的弹性固定部件之间。

[0034] 为了达成上述目的，根据本公开的蓄电设备的制造方法的一个方式，该制造方法包含以下工序：形成具有开口部的封口部件；形成具有轴部的筒体；将第一阀体设置于所述筒体，该第一阀体与所述轴部密合而将所述筒体的开口部封闭；以及将所述筒体和所述第一阀体固定在所述封口部件的所述开口部的台阶部与固定于所述开口部的弹性固定部件之间。

[0035] 发明效果

[0036] 根据本公开，能够得到下述任意效果。

[0037] (1)在筒体内的压力由于气体而上升到阈值以上时，能够将第一阀体从轴部分离而将气体从筒体释放，能够实现优异的调压功能。

[0038] (2)能够在第一阀体与轴部的接合区域达成调压功能，能够实现具有轴部的筒体、第一阀体的固定与调压功能的功能分担，能够提高调压功能的设定功能和可靠性。

[0039] (3)只要第一阀体未受损，就能够重复调压动作并且持续地维持调压功能，能够延长封口部件或蓄电设备的寿命。

[0040] 并且，通过参照附图和各实施方式，本发明的其他目的、特征和优点会更加明确。

附图说明

[0041] 图1是示出第1实施方式的封口部件和阀构造的分解剖视图。

[0042] 图2是示出设置于蓄电设备的封口部件和阀构造的剖视图。

[0043] 图3是示出设置于蓄电设备的封口部件的调压功能的图。

[0044] 图4的A是示出实施例1的第一阀体的剖视图，图4的B是示出密封引导件的剖视图，图4的C是示出密封引导件和第一阀体的剖视图。

[0045] 图5的A是示出实施例2的密封引导件的剖视图，图5的B是示出密封引导件和第一阀体的剖视图，图5的C是示出密封引导件和第一阀体的剖视图。

[0046] 图6的A是示出实施例3的第一阀体的剖视图，图6的B是示出合体后的密封引导件和第一阀体的剖视图。

[0047] 图7是示出第2实施方式的封口部件和阀构造的剖视图。

[0048] 图8的A是示出第一阀体的剖视图，图8的B是示出密封引导件的剖视图，图8的C是示出第一阀体和密封引导件的组装状态的图。

[0049] 图9是示出设置于蓄电设备的封口部件的调压功能的图。

具体实施方式

[0050] [第1实施方式]

[0051] ＜封口部件2的分解截面＞

[0052] 图1示出了第1实施方式的封口部件2的分解截面。图1所示的结构是一例，本公开

不限于该结构。

[0053] 该封口部件2例如设置于蓄电设备的设备壳体的开口部而将设备壳体封堵，并且具有设备壳体的调压功能。该调压功能将充满设备壳体的气体排出，将设备壳体的内压调压到阈值以下。蓄电设备例如是电解电容器等具有蓄电功能的电子部件的一例。设备壳体例如是封入电容器元件等元件的壳体部件，由铝或合成树脂等形成。

[0054] 封口部件2是对设备壳体进行密封的盖部件，具有封口部件主体4，该封口部件主体4由合成树脂单体构成，或由橡胶与合成树脂的层叠体构成。开口部6是安装阀单元8的透孔，并且是用于供阀单元8将设备壳体内的气体释放的透孔。该开口部6具有小径部6-1、大径部6-2、台阶部6-3、立壁部6-4、6-5。

[0055] 小径部6-1是朝向设备壳体内开口的直径相同的开口。大径部6-2是朝向设备壳体内开口的直径相同的开口，直径比小径部6-1的直径大。因此，台阶部6-3是利用大径部6-2与小径部6-1的口径差而形成的，是朝向设备壳体外的平坦面部。立壁部6-4是将小径部6-1延长而突出到设备壳体内的环状的壁部。立壁部6-5是将大径部6-2延长而突出到设备壳体外的多个突出部。

[0056] 阀单元8具有用于实现调压功能的密封引导件10、第一阀体11(以下简称为阀体11)、第二阀体12(以下简称为阀体12)。

[0057] 密封引导件10例如是硬质合成树脂的成型体。该密封引导件10可以构成为与阀体11、12独立的分体部件，但也可以采用与阀体11、12一体成型的单一部件。该密封引导件10一体地具有筒部16、轴部18以及支承部20。筒部16是本公开的筒体的一例。该筒部16在阀体12侧具有一方的开口部22，在阀体11侧具有另一方的开口部24，并且在开口部24侧形成有凸缘部26。该凸缘部26载置于封口部件主体4的开口部6的台阶部6-3。

[0058] 轴部18是立设于开口部24侧的例如直径相同的柱体，在筒部16侧具有大径部28。在该大径部28与筒部16之间形成有支承部20，通过该支承部20将轴部18支承于筒部16。轴部18相对于阀体12构成阀座部。在该实施方式中，在图中，轴部18设定得比阀体11高，但也可以将轴部18设定得比阀体11低。

[0059] 并且，在密封引导件10中，筒部16被阀体12覆盖，在轴部18侧设置有阀体11。阀体12由具有气体透过性、气液分离性的材料例如有机硅形成。阀体11由丁基橡胶等具有柔软性和气密性的材料形成。因此，由阀体12主要实现气液分离功能，由阀体11主要实现调压功能。

[0060] 阀体11具有筒部38、封闭部40、凸缘部42以及凹部44。筒部38比密封引导件10的轴部18的外径小，借助筒部38所具有的柔软性而覆盖轴部18的外表面部。

[0061] 封闭部40与筒部38和凸缘部42一同将密封引导件10的开口部24封闭，在筒部16内形成封闭的空间部46。为了使凸缘部42与开口部6的内壁部密合，凸缘部42形成为比封闭部40壁厚并且直径比密封引导件10的凸缘部26的直径大，凸缘部42载置于凸缘部26。凹部44由封闭部40和凸缘部42形成，形成从筒部16延长的直径相同的空间部60。

[0062] 在凸缘部42的周围形成有环状凸部48，使该环状凸部48与开口部6的大径部6-2的内壁面密合。接合区域50是轴部18与阀体11的筒部38和封闭部40接合的区域。

[0063] 因此，关于阀体11的各部分的功能，筒部38和封闭部40作为阀功能部而构成实现阀功能的可动区域，接合区域50与轴部18一同实现阀功能，凸缘部42构成固定区域。筒部38

和封闭部40构成承受筒部16内的压力P的受压区域，阈值Pth以上的压力P作为使筒部38与轴部18分离的开阀力而发挥作用。

[0064] 阀体12具有筒部30、气液分离部32以及凸缘部34。筒部30覆盖密封引导件10的筒部16，形成于筒部30的外周部的多个环状凸部36与开口部6的内壁部密合，将开口部6密封。

[0065] 气液分离部32将密封引导件10的筒部16的开口封闭，将液体成分从气体G去除，仅将气体成分向筒部16引导。

[0066] 因此，关于阀体12的各部分的功能，气液分离部32是阀功能区域，筒部30和凸缘部34构成固定区域。

[0067] 垫圈52是将封口部件主体4的开口部6中插入的阀单元8固定于封口部件主体4的弹性固定部件的一例，由刚性高的金属板等形成。垫圈52具有与阀体11的凸缘部42重叠的环状的主体部54，在中央形成有透孔56。透孔56供轴部18、阀体11的筒部38贯通，并且使封闭部40露出。多个卡定爪58与主体部54一体地形成于主体部54的周缘。

[0068] 如图2所示，关于阀单元8，夹着密封引导件10的凸缘部26而在下表面侧配置有阀体12的凸缘部34并在上表面侧配置有阀体11的凸缘部42，阀单元8设置于封口部件主体4的台阶部6-3。并且，垫圈52的主体部54与阀体11的凸缘部42的外表面部重叠，将卡定爪58以压缩状态卡定于封口部件2的开口部6的内壁，由此将阀单元8牢固地固定于封口部件2。此时，位于阀体12的筒部30的外周的环状凸部36以压缩状态与封口部件2的开口部6的小径部6-1密合，将小径部6-1侧密封。并且，在封口部件2的开口部6的大径部6-2，位于阀体11的凸缘部42的外周的环状凸部48以压缩状态与大径部6-2的内壁密合，将大径部6-2侧密封。

[0069] ＜阀单元8的调压构造＞

[0070] 图2示出了设置于蓄电设备的封口部件2和阀构造的截面。在图2中，对与图1相同的部分标注相同的标号。

[0071] 图2中标注的记号及其内容如下。

[0072] Φ1:阀体11的凸缘部42的直径(＝封口部件2的开口部6的大径部6-2的内径)

[0073] Φ2:筒部16的内径(＝凹部44的内径)

[0074] Φ3:垫圈52的透孔56的内径

[0075] Φ4:筒部38的直径

[0076] Φ5:轴部18的直径

[0077] H1:筒部38的高度

[0078] H2:凸缘部42的高度

[0079] W1:凸缘部42的宽度

[0080] W2:封闭部40的宽度

[0081] ΔW:垫圈52的透孔56与筒部16的内径差

[0082] ΔW/2:垫圈52的透孔56与筒部16的间隙

[0083] D1:筒部38的厚度

[0084] D2:凹部44的深度

[0085] D3:封闭部40的厚度

[0086] 在使用这些记号的情况下，封闭部40的受压面积S1、轴部18与筒部38的接触面积S2(接合区域50的大小)、凸缘部42的高度H2、阀体11从垫圈52露出的露出面积S3如下。

[0087] 1)封闭部40的受压面积S1

[0088] 在阀单元8中,由直径与筒部16的空间部46的直径相同的凹部44的空间部60形成空间部。在压力P作用于凹部44的情况下,封闭部40的受压面积S1由式(1)给出。

[0089] $S1=\pi\cdot\{(\phi 2/2)2-(\phi 5/2)2\}\cdot\cdot\cdot(1)$

[0090] 2)轴部18与筒部38的接触面积S2(接合区域50的大小)

[0091] 筒部38与轴部18的接触面积S2由式(2)给出。

[0092] $S2=\pi\cdot(\phi 5)\times H1\cdot\cdot\cdot(2)$

[0093] 该接触面积S2表示接合区域50的大小。

[0094] 凸缘部42的宽度W1由式(3)给出。

[0095] $W1=(\phi 1-\phi 2)/2\cdot\cdot\cdot(3)$

[0096] 封闭部40的宽度W2由式(4)给出。

[0097] $W2=(\phi 2-\phi 5)/2\cdot\cdot\cdot(4)$

[0098] 3)凸缘部42的高度H2

[0099] 凸缘部42的高度H2由式(5)给出。

[0100] $H2=D2+D3\cdot\cdot\cdot(5)$

[0101] 在$D2\fallingdotseq D3$的情况下,式(5)如下。

[0102] $$D2\fallingdotseq D3=H2\div 2 \quad \cdots (6)$$

[0103] 凸缘部42的轮廓容积V由式(7)给出。

[0104] $V=\pi\cdot\{(\phi 1/2)2-(\phi 2/2)2\}\times H2\cdot\cdot\cdot(7)$

[0105] 4)阀体11从垫圈52露出的露出面积S3

[0106] 封闭部40从垫圈52的透孔56露出的露出面积S3由式(8)给出。

[0107] $S3=\pi\cdot\{(\phi 3/2)2-\pi\cdot(\phi 4/2)2\}\cdot\cdot\cdot(8)$

[0108] 5)垫圈52的透孔56与筒部16的内径差ΔW

[0109] 垫圈52的透孔56与筒部16的内径差ΔW由式(9)给出。

[0110] $\Delta W=\phi 3-\phi 2\cdot\cdot\cdot(9)$

[0111] 在将该内径差ΔW设为$\Delta W\geq 0$,将透孔56和筒部16的内径的中心设定为共同的情况下,在垫圈52的透孔56的内径φ3与筒部16的内径φ2之间能够设定间隙$\Delta W/2\geq 0$。

[0112] 关于该阀单元8,由于阀体11具有轮廓容积V的凸缘部42,因此其被牢固地固定在垫圈52与台阶部6-3之间。封闭部40和筒部38构成自由端,构成悬臂梁构造。因此,由封闭部40的受压面积S1和筒部38的厚度D1构成了根据作用于凹部44的压力P而移动的阀体11的可动区域。

[0113] 并且,相对于压力P,阀体11开阀的阈值Pth通过封闭部40的刚性和构成接合区域50的接触面积S2来设定。

[0114] <阀单元8的调压功能>

[0115] 图3示出了阀单元8和调压功能(P>Pth的情况下的气体G的排出)。

[0116] 具有阀单元8的封口部件2用于未图示的蓄电设备的设备壳体的封口。在该设备壳体中封入有作为驱动液的电解液、驱动时产生氢气等气体的电容器元件。在图3中,空间部62表示壳体内空间,在该空间部62中充满气体G作为包含来自元件的电解液等液体和蒸汽的气体。设备壳体内的压力由于该气体G而上升。

[0117] 气体G在阀体12的气液分离部32被分离出电解液等液体和蒸汽。因此，通过气液分离部32后的气体G到达筒部16侧的空间部46，使空间部46的压力上升。

[0118] ＜阀单元8的闭阀功能＞

[0119] 气体G从空间部62向空间部46移动，若基于气体G的空间部46的压力P低于阀体11所设定的阈值Pth，则阀体11的筒部38与轴部18密合，阀单元8为闭阀状态。即，在图3中，维持没有粗线箭头和虚线箭头的状态。

[0120] ＜阀单元8从闭阀向开阀的转移＞

[0121] 当空间部46的压力P达到阀体11所设定的阈值Pth以上时，通过针对封闭部40的压力P而使阀体11的筒部38从轴部18向箭头A所示的方向移动，阀单元8成为开阀状态。即，在轴部18与筒部38之间形成了气体通路，如虚线箭头所示，气体G从空间部46、60排出到外部气体。该气体G的排出持续至空间部46、60的压力P降低到低于阈值Pth为止。

[0122] ＜阀单元8从开阀向闭阀的恢复＞

[0123] 当空间部46的压力P降低到低于阀体11所设定的阈值Pth时，借助阀体11所具有的形状恢复性，阀体11的筒部38向轴部18侧(箭头A的相反方向)返回，阀单元8成为闭阀状态。因此，空间部46、60的压力P降低到低于阈值Pth，设备壳体内的压力P被调压到低于阈值Pth。

[0124] ＜阀单元8的防爆功能＞

[0125] 通过上述的调压功能，能够获得防爆功能，并且对于超过阀单元8的调压功能的压力上升，例如阀体11产生龟裂，相应于内压上升而瞬时地进行气体排出，实现防爆功能。

[0126] ＜具有阀单元8的封口部件2的制造工序＞

[0127] 具有阀单元8的封口部件2的制造工序包含：密封引导件10、阀体11以及阀体12的制造工序(S101)、阀单元8的组装工序(S102)、封口部件2的加工工序(S103)、垫圈52的制造工序(S104)、阀单元8的设置工序(S105)、阀单元8的固定工序(S106)等。

[0128] 密封引导件10、阀体11以及阀体12的制造工序(S101)：使用硬质合成树脂，通过成型加工来制造密封引导件10。使用有机硅等具有气液分离性的材料，通过成型加工来制造阀体12。使用丁基橡胶等具有柔软性和气密性的材料，通过成型加工来制造阀体11。

[0129] 阀单元8的组装工序(S102)：将阀体12覆盖于密封引导件10的筒部16，将阀体11的筒部38覆盖于轴部18，形成由阀体12、密封引导件10以及阀体11构成的阀单元8。

[0130] 封口部件2的加工工序(S103)：在封口部件2形成供阀单元8设置的开口部6。

[0131] 垫圈52的制造工序(S104)：预先制造与开口部6的大径部6-2的口径卡合的垫圈52。

[0132] 阀单元8的设置工序(S105)：将阀单元8的阀体12侧从形成于封口部件2的开口部6的大径部6-2侧以压缩状态插入。将阀体12的凸缘部34设置于开口部6的台阶部6-3，将阀体11的凸缘部42以压缩状态插入于大径部6-2侧。

[0133] 阀单元8的固定工序(S106)：将位于开口部6的大径部6-2侧的阀体11的筒部38插入于垫圈52的透孔56，并且在使垫圈52的卡定爪58在中心方向上以压缩状态在开口部6的大径部6-2的壁面上滑动的同时，使主体部54与阀体11的上表面重合。由此，将垫圈52固定于开口部6，因此阀单元8被固定于封口部件2。

[0134] ＜蓄电设备的制造工序＞

[0135] 蓄电设备的制造工序包含封口部件2的制造工序(S201)、设备壳体的密封工序(S202)等。

[0136] 封口部件2的制造工序(S201):制造具有阀单元8的封口部件2。该制造方法基于上述的制造工序。

[0137] 设备壳体的密封工序(S202):在将元件设置于设备壳体之后,利用上述的封口部件2将设备壳体密封。

[0138] ＜第1实施方式的效果＞

[0139] 根据该结构,能够得到下述任意效果。

[0140] (1)通过排出气体G而进行的调压

[0141] 当蓄电设备的壳体内充满气体G并且其压力P上升到阈值Pth以上时,通过阀单元8所具有的调压功能,能够将气体G排出到壳体外而将压力P调压到低于阈值Pth。通过阀体11所具有的调压功能,能够在阀体11不被破坏的情况下排出气体,能够延长蓄电设备的寿命。

[0142] (2)阻止异物侵入

[0143] 阀单元8设置有具有气液分离性的阀体12和具有调压功能的阀体11,阀体11仅通过空间部46侧的压力P的上升而开阀,因此能够防止异物从外部侵入,能够防止因异物从外部侵入而引起的蓄电设备的特性劣化。

[0144] (3)阀体11的固定与调压功能的独立性

[0145] 通过将垫圈52抵接于凸缘部42的厚壁部侧而将阀体11牢固地固定于封口部件2,阀体11的调压功能仅通过封闭部40和筒部38所具有的弹性来执行。垫圈52仅实现将阀体11固定于凸缘部42的功能。即,轴部18、作为阀体11的阀功能部的筒部38和封闭部40从垫圈52的透孔56露出,垫圈52不影响阀体11的调压功能。

[0146] 如上所述,在将垫圈52的透孔56与筒部16的内径差ΔW设为ΔW≥0,将透孔56和筒部16的内径的中心设定为共同的情况下,在垫圈52的透孔56的内径Φ3与筒部16的内径Φ2之间能够设定间隙ΔW/2≥0。因此,垫圈52不会妨碍阀体11的移动,能够维持稳定的调压功能。因此,能够提高对于压力P上升的调压响应性,并且能够防止调压功能劣化、提高可靠性。

[0147] 并且,垫圈52的主体部54固定于封口部件主体4而避开了阀体11的阀功能部,能够防止阀功能与基于阀体11的垫圈52的固定功能发生干涉。

[0148] (4)阀体11的筒部38的可动性与密封引导件10的轴部18的独立性

[0149] 密封引导件10的筒部16和轴部18与阀体11、12一同被把持在封口部件2的开口部6的台阶部6-3与垫圈52之间,被牢固地固定于封口部件2。因此,即使阀体11的筒部38和封闭部40由于压力P而移动,轴部18也不会追随该移动,在压力P上升到阈值Pth以上时,能够使轴部18与筒部38的接合区域50产生气体透过路。由此,能够将压力P上升到阈值Pth以上的情况下的气体G高效地从空间部46、60释放到外部气体。

[0150] (5)基于阀体11的筒部38和封闭部40的阈值Pth的设定

[0151] 如上所述,阀体11的筒部38和封闭部40与凸缘部42为一体,并且由用于固定阀体11的凸缘部42以及构成用于调压的可动区域的筒部38和封闭部40分担功能。因此,能够通过阀体11的筒部38和封闭部40的形状及厚度、轴部18的直径、接合区域50的面积等来设定阈值Pth,容易基于阀体11的材料的特性等来设定阈值Pth,并且能够设定成期望的阈值

Pth。

[0152] (6)阀体11的筒部38和封闭部40的调压功能

[0153] 由于将阀体11的筒部38和封闭部40与阀体11的固定功能分离，因此能够使阀体11的筒部38和封闭部40轻量化，并且能够提高可动性，能够实现较高的调压性能。

[0154] (7)封口部件2的持续使用

[0155] 只要阀体11未受损伤，则能够重复调压动作并且持续地维持调压功能，能够延长封口部件2和蓄电设备的寿命。

[0156] 另外，在该第1实施方式中，记载了具有阀体12的阀构造、阀单元8以及蓄电设备，但本公开的阀构造、阀单元8以及蓄电设备也可以采用省略阀体12的结构。

[0157] 实施例1

[0158] 图4的A示出了实施例1的阀体11。对与图1相同的部分标注相同的标号。在该阀体11中，筒部38的开口部70形成为直径比形成于筒部38的上部开口侧的小径部72的直径大。

[0159] 图4的B示出了实施例1的密封引导件10。对与图1相同的部分标注相同的标号。在该密封引导件10中，轴部18形成有锥状部18-1和同径部18-2。锥状部18-1形成为大径部28侧的筒径大并且到达同径部18-2的锥状。同径部18-2形成为直径比阀体11的筒部38的开口部70的直径小。

[0160] 在将阀体11与这样的密封引导件10合体的情况下，如图4的C所示，接合区域50由轴部18和阀体11的小径部72构成。在轴部18的周围形成通路74。开阀时，通路74构成通气路。

[0161] ＜实施例1的效果＞

[0162] 根据该实施例1，能够得到下述任意效果。

[0163] (1)通过接合区域50的狭小化并且形成有通路74，容易将气体G排出。

[0164] (2)通过具有锥状部18-1，能够对密封引导件10的轴部18进行加强。

[0165] 实施例2

[0166] 图5的A示出了实施例2的密封引导件10。对与图1相同的部分标注相同的标号。在该密封引导件10中，在轴部18的中途部形成有多个槽部76。在轴部18的周围部形成有开口部24。

[0167] 如图5的B所示，轴部18形成有不具备槽部76的环状部78。在将图1所示的阀体11安装于这样的密封引导件10的情况下，由阀体11的筒部38和轴部18的环状部78形成接合区域50。并且，槽部76在轴部18的周围形成通路80。开阀时，通路80构成通气路。

[0168] 在该实施例2中，也可以如图5的C所示，在轴部18的顶部形成凸缘部82，将该凸缘部82设置于阀体11的筒部38的顶部。

[0169] ＜实施例2的效果＞

[0170] 根据该实施例2，能够得到下述任意效果。

[0171] (1)通过接合区域50的狭小化并且形成有通路80，容易将气体G排出。

[0172] (2)在由阀体11以及轴部18的环状部78和凸缘部82形成接合区域50的情况下，能够扩大轴部18与阀体11的筒部38的接触面积。

[0173] 实施例3

[0174] 图6的A示出了实施例3的阀体11。对与图1相同的部分标注相同的标号。在该阀体

11中，在筒部38的开口部70的内部形成有环状的凹凸部84作为凹部或凸部的一例。

[0175] 在将这样的阀体11安装于图4的B所示的密封引导件10的情况下，如图6的B所示，能够由平坦的轴部18的面部和阀体11的凹凸部84形成接合区域50，在轴部18的周围形成通路86。开阀时，通路86构成通气路。

[0176] ＜实施例3的效果＞

[0177] 根据该实施例3，通过接合区域50的狭小化并且形成有通路86，容易将气体G排出。

[0178] [第2实施方式]

[0179] 图7示出了第2实施方式的封口部件和阀构造的组装截面。图7所示的结构是一例，本公开不限于该结构。并且，在图7中，对与图1、图2相同的结构标注相同的标号。

[0180] 第2实施方式所示的阀单元8是由第一阀体92(以下简称为“阀体92”)、阀体12夹持密封引导件90而形成的，借助垫圈52的弹性支承力而被固定保持于封口部件2的开口部6内。例如如图7所示，阀单元8以使阀体92的一部分发生变形的方式压接于密封引导件90的轴部94的前端部，由此将密封引导件90的开口部24封闭，在筒部16内形成封闭的空间部46。

[0181] 阀体92例如具有凸缘部42和凹部44以及封闭片98、开口部100。

[0182] 封闭片98是本公开的封闭部40的一例，形成阀体92的开口部100，是作为封口部件2的调压功能而发挥功能的单元，该封口部件2的调压功能是根据封闭的空间部46内的气体的压力状态而发生变形，由此解除空间部46的封闭。即，封闭片98构成承受筒部16内的压力P的受压区域，阈值Pth以上的压力P作为使其与轴部94分离的开阀力而发挥作用。

[0183] 开口部100是通过封闭片98的动作而将气体释放到外部的路径的一例。

[0184] 轴部94例如与支承部20一体地形成，轴部94至少在突出的前端侧的一部分或全部的周面上具有相对于其中心轴线倾斜的倾斜面部96。该轴部94的例如前端侧为倾斜角度θ(图8的B)的锥形形状。轴部94形成为至少在密封引导件90的凸缘部26与阀体92的凸缘部42接触时倾斜面部96与阀体92的一部分接触。即，该阀单元8的接合区域50由轴部94的倾斜面部96与阀体92的封闭片98接触的点或面形成。

[0185] 图8的A是阀体92的结构，图8的B是密封引导件90的结构，图8的C示出了阀体92与密封引导件90的组装状态。

[0186] 例如如图8的A所示，阀体92的封闭片98相对于开口部100构成自由端，为所谓的悬臂梁构造。封闭片98的厚度D3例如构成为与阀体92的凹部44的深度D2相等或比其小。只要根据例如作为阀功能所设定的受压P的阈值Pth来设定封闭片98的深度D2的值即可，或者封闭片98由刚性高的材料构成。开口部100的开口径Φ7小于阀体92的凹部44的直径Φ6，并且小于密封引导件90的轴部94的直径Φ5。

[0187] 此外，阀体92的凹部44的直径Φ6形成为例如与密封引导件90的筒部16的内径Φ2相等或比其大。凹部44的直径Φ6的大小只要根据例如轴部94的外径Φ5或阀体92所设定的受压P的阈值Pth来设定即可。

[0188] 关于密封引导件90，例如如图8的B所示，从开口部24突出的轴部94的突出长度H3设定得比阀体92的凹部44的深度D2大。由此，在密封引导件90与阀体92接合时，使轴部94与封闭片98接触。该轴部94的突出长度H3例如是调整封闭片98的变形量的参数的一例。并且，轴部94的倾斜面部96能够通过组合倾斜宽度W3、倾斜高度H4、倾斜角度θ中的1个或2个以上来调整与封闭片98的接触量。通过该接触量的调整，封闭片98与倾斜面部96的接触位置改

变,能够调整封闭片98的变形量。倾斜宽度W3、倾斜高度H4、倾斜角度θ也是调整封闭片98的变形量的参数。

[0189] 在该接触量的调整中,例如将倾斜高度H4设为恒定的值,使倾斜宽度W3变动,由此设定倾斜角度θ。相反,将倾斜宽度W3设为恒定的值、使倾斜高度H4变动,由此设定倾斜角度θ。此外,也可以是,使倾斜角度θ变动,根据该角度来设定倾斜宽度W3和倾斜高度H4。

[0190] 在该接触量的调整中,发现了例如以下的趋势。

[0191] (1)在将轴部94的突出长度H3和倾斜高度H4设为恒定、增大倾斜宽度W3的情况下,倾斜角度θ变大,倾斜面部96与封闭片98的接触压降低。由此,封闭部40的阈值Pth变小。即,处于阀体92的动作压变小的趋势。

[0192] (2)在将倾斜宽度W3和倾斜角度θ(倾斜高度H4)设为恒定、增大轴部94的突出长度H3的情况下,倾斜面部96与封闭片98的接触压增加,封闭片98大幅变形。这样,轴部94与封闭片98强力地接触,由此封闭部40的阈值Pth变大。即,处于阀体92的动作压变大的趋势。

[0193] 另外,这里,图8的B所示的倾斜面部96的倾斜角度θ的设定位置是一例,不限于此。

[0194] <关于阀体92与密封引导件90的组装>

[0195] 该阀体92与密封引导件90的组装处理是本公开的封口部件的制造方法、蓄电设备的制造方法的一例,例如包含于第1实施方式所示的阀单元8的组装工序(S102)或封口部件2的制造工序(S201)。

[0196] 在阀体92与密封引导件90的组装处理中,例如如图8的C所示,使密封引导件90的轴部94的倾斜面部96与阀体92的开口部100接触而设定配置位置。此时,在阀体92与密封引导件90之间,产生例如由轴部94的突出长度H3和凹部44的深度D2决定的间隙L。封闭片98的变形量与间隙L成正比。

[0197] 并且,通过将阀体92、密封引导件90中的任意一方或双方向对置方向按压而将它们接合,由此倾斜面部96的一部分侵入开口部100内,与此相应地,封闭片98向阀单元8的外部方向即气体排出方向屈曲而发生变形。此时,封闭片98通过与轴部94接触而朝向阀体92的外部方向即气体的排出方向被按压。此时的封闭片98处于弹性变形状态,在想要返回与轴部94接触前的状态的方向上产生复原力。

[0198] <阀单元8的功能动作>

[0199] 图9示出了阀单元8和调压功能(P>Pth的情况下的气体G的排出)。

[0200] 具有阀单元8的封口部件2用于未图示的蓄电设备的设备壳体的封口。例如如图9所示,在该空间部62中充满气体G作为包含来自元件的电解液等液体和蒸汽的气体。设备壳体内的压力由于该气体G而上升。该侵入的气体G到达筒部16侧的空间部46,使空间部46的压力上升。

[0201] <阀单元8的闭阀功能>

[0202] 气体G从空间部62向空间部46移动,若基于气体G的空间部46的压力P低于阀体11所设定的阈值Pth,则封闭片98与轴部94的倾斜面部96密合,阀单元8为闭阀状态。即,在图9中,维持没有粗线箭头和虚线箭头的状态。

[0203] <阀单元8从闭阀向开阀的转移>

[0204] 当空间部46的压力P达到阀体92所设定的阈值Pth以上时,通过针对封闭部40的压力P而使阀体92的封闭片98从轴部94的倾斜面部96向箭头A所示的方向发生变形,阀单元8

成为开阀状态。即，在轴部94与封闭片98之间形成气体通路，如虚线箭头所示，气体G通过开口部100排出到外部气体。该气体G的排出持续至空间部46、60的压力P降低到低于阈值Pth为止。

[0205] ＜阀单元8从开阀向闭阀的恢复＞

[0206] 当空间部46的压力P降低到低于阀体92所设定的阈值Pth时，阀体92的封闭片98借助弹性等复原力而向轴部94侧(箭头A的相反方向)返回，阀单元8成为闭阀状态。因此，空间部46、60的压力P降低到低于阈值Pth，设备壳体内的压力P被调压到低于阈值Pth。

[0207] 另外，在该实施方式中，作为阀体92与轴部94的接合区域50，示出了封闭片98与倾斜面部96接触的情况，但不限于此。关于该阀单元8，例如也包含封闭片98与位于倾斜面部96的端部的边缘部接触的情况。进一步而言，阀单元8的接合区域50例如包含以下任意的接触状态。

[0208] (1)使封闭片98的面部与倾斜面部96接触的情况

[0209] (2)使位于封闭片98的一部分的边缘部分与倾斜面部96接触的情况

[0210] (3)使封闭片98的面部与轴部94的边缘部接触的情况

[0211] (4)使位于封闭片98的一部分的边缘部分与轴部94的边缘部接触的情况

[0212] 即，阀体92与轴部94的接合区域例如是点与点、点与面或面与面。

[0213] 这样的封闭片98与轴部94的接合区域50的接触状态例如能够通过设定阀体92的开口部100的开口径Φ7、轴部94的突出长度H3、阀体92的凹部44的深度D2、倾斜宽度W3、倾斜角度θ等参数来设定。

[0214] ＜第2实施方式的效果＞

[0215] 根据该结构，能够得到下述任意效果。

[0216] (1)能够得到与第1实施方式同样的效果。

[0217] (2)通过使阀体92与密封引导件90的轴部94接触的结构，实现了阀单元8、封口部件、蓄电设备的组装、制造处理的容易化。

[0218] (3)通过轴部94的突出长度H3、倾斜宽度W3、倾斜角度θ、阀体92的凹部44的深度D2的设定，能够使阀单元8的动作压的设定容易化。

[0219] (4)通过使封闭片98与轴部94的倾斜面部96接触，能够在阀单元8的开闭动作时和阀单元8的制造工序中防止封闭片98的损伤等。

[0220] (5)通过设定封闭片98与轴部94的接触状态，能够使封闭片98所产生的弹性力的调整容易化。通过这样调整弹性力，能够设定阀单元8的阀动作压。

[0221] (6)通过调整封闭片98与轴部94的接触状态，能够对阀的动作压进行控制，由此实现了阀单元8的加工性的容易化和加工精度的提高。

[0222] [变形例]

[0223] 对于以上所说明的实施方式和实施例，以下列举变形例。

[0224] (1)在图4的A所示的阀体11中，将筒部38形成为大径，但也可以代替此而在筒部38的内表面上形成槽部。

[0225] (2)在实施例3中，在阀体11的筒部16的开口部70侧形成有包含多个环状凸部的凹凸部84，但也可以是，使筒部38的开口部70形成为直径相同的平坦面，在轴部18侧的周面上形成与凹凸部84相同的凹部或凸部。

[0226] (3)在上述第2实施方式中,示出了与封闭片98接触的倾斜面部96为平面形状的情况,但不限于此。倾斜面部96例如也可以形成为曲面形状。此外,也可以是,在倾斜面部96和封闭片98的例如接触部分形成凹凸形状,在接触时使凹凸形状卡合。

[0227] (4)在上述第2实施方式中,示出了在轴部94的前端侧的一部分形成有倾斜面部96、封闭片98的面部或边缘部分与该倾斜面部96的平面部分或其端部的边缘部分接触的情况,但不限于此。该阀单元8例如可以在封闭片98的一部分具备规定的角度的倾斜面部,并且具有不具备倾斜面部的圆柱形状的轴部94。由此,阀单元8可以通过封闭片98的倾斜面部或形成于倾斜面部的端部的边缘部分与轴部94的前端侧的周面或前端的角部接触而使封闭片98弹性变形。

[0228] 另外,关于封闭片98的倾斜面部,只要假定例如形成角度或与轴部94的接触位置来设定形成位置即可。

[0229] 如以上所说明的那样,对本公开的最优选的实施方式等进行了说明。本公开不限于上述记载。本领域技术人员能够根据权利要求书所记载的或本公开的主旨而进行各种变形或变更。该变形或变更当然也包含于本公开的范围。

[0230] 产业上的可利用性

[0231] 根据本公开的阀构造、封口部件、蓄电设备及其制造方法,在充满电容器等的设备壳体内的气体的压力P上升到阈值Pth以上时,能够将该气体自动地排出,使设备壳体的内压降低到低于阈值Pth,能够延长封口部件和设备的寿命,是有用的。

[0232] 标号说明

[0233] 2:封口部件;4:封口部件主体;6:开口部;6-1:小径部;6-2:大径部;6-3:台阶部;6-4、6-5:立壁部;8:阀单元;10、90:密封引导件;11、92:第一阀体;12:第二阀体;16、30、38:筒部;18、94:轴部;18-1:锥状部;18-2:同径部;20:支承部;22、24:开口部;26、42、82:凸缘部;28:大径部;32:气液分离部;34:凸缘部;36:环状凸部;40:封闭部;44:凹部;46:空间部;48:环状凸部;50:接合区域;52:垫圈;54:主体部;56:透孔;58:卡定爪;60、62:空间部;70、100:开口部;72:小径部;74、80、86:通路;76:槽部;78:环状部;84:凹凸部;96:倾斜面部;98:封闭片。

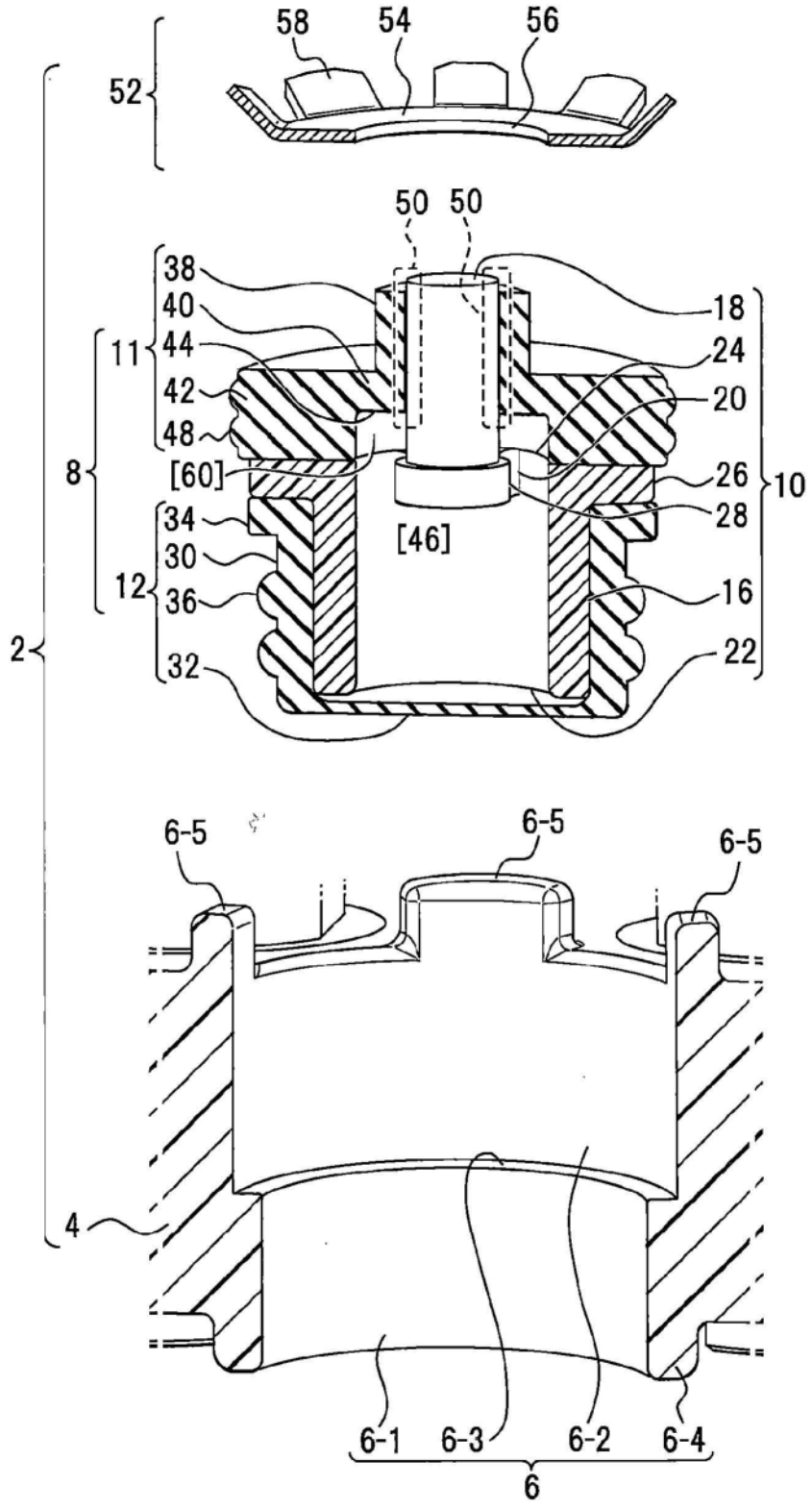

58
54
56
52
50
50
38
40
44
42
48
11
8
[60]
34
30
36
12
32
2
18
24
20
26
10
28
[46]
16
22
6-5
6-5
6-5
4
6-1
6-3
6-2
6-4
6

图1

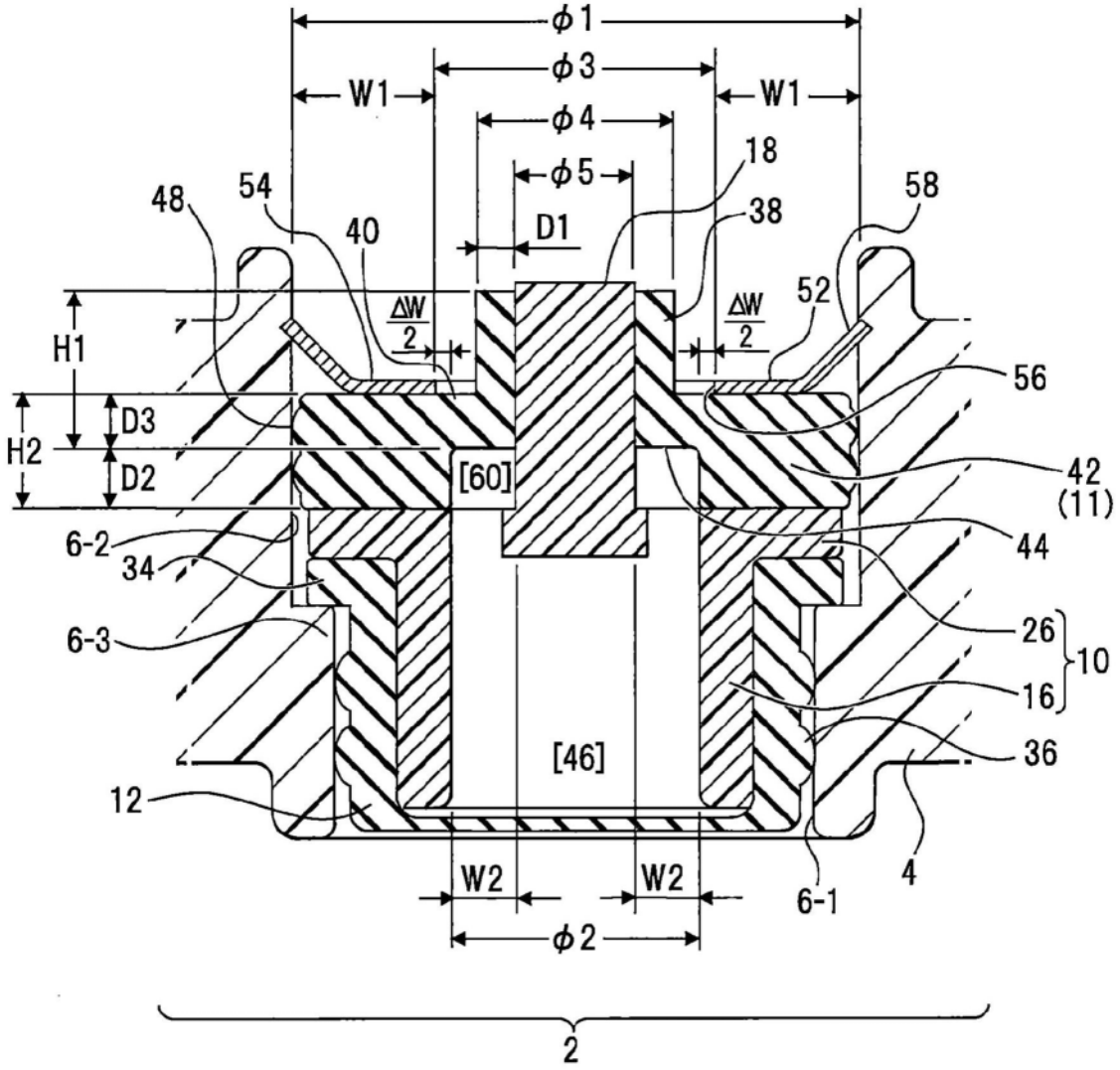

φ1
φ3
W1
W1
φ4
φ5
18
48
54
40
D1
38
58
ΔW/2
ΔW/2
52
H1
56
H2
D3
D2
[60]
42
(11)
6-2
34
44
6-3
26
10
16
[46]
36
12
W2
W2
6-1
4
φ2
2

图2

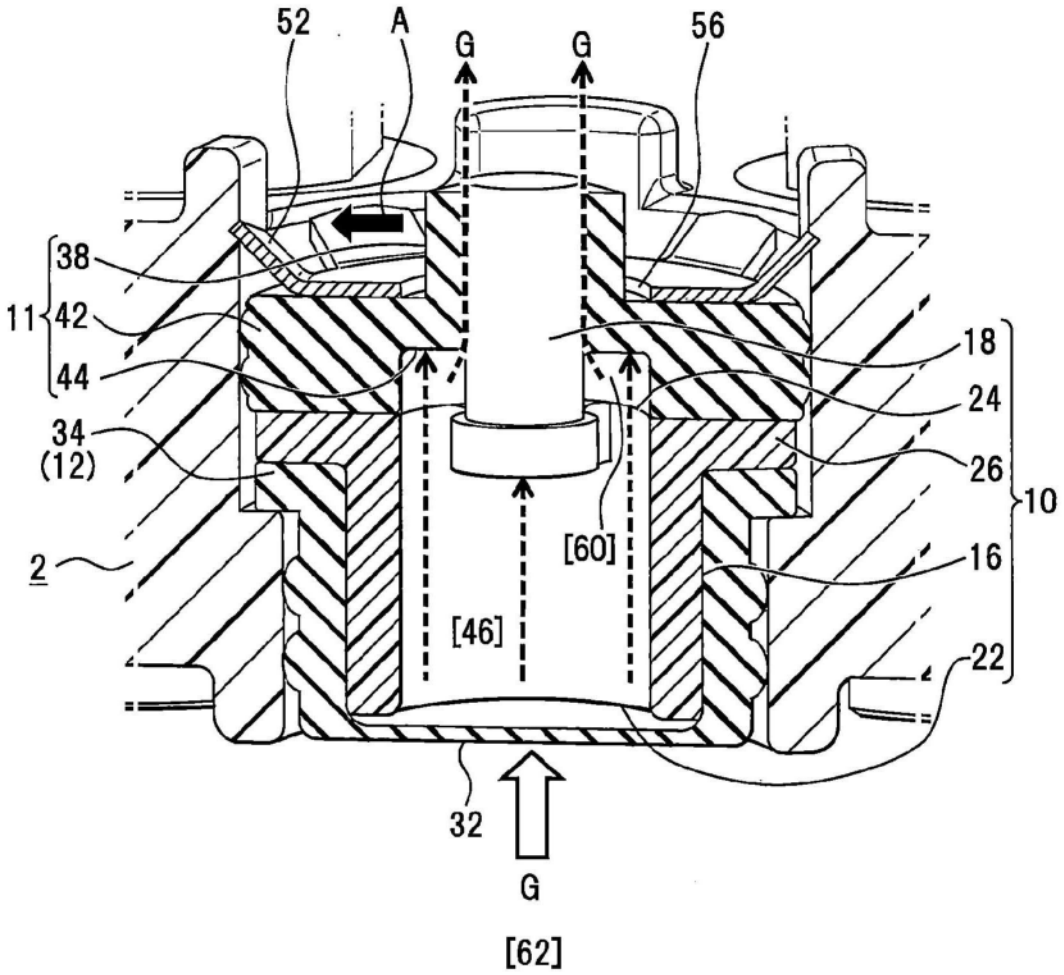


图3

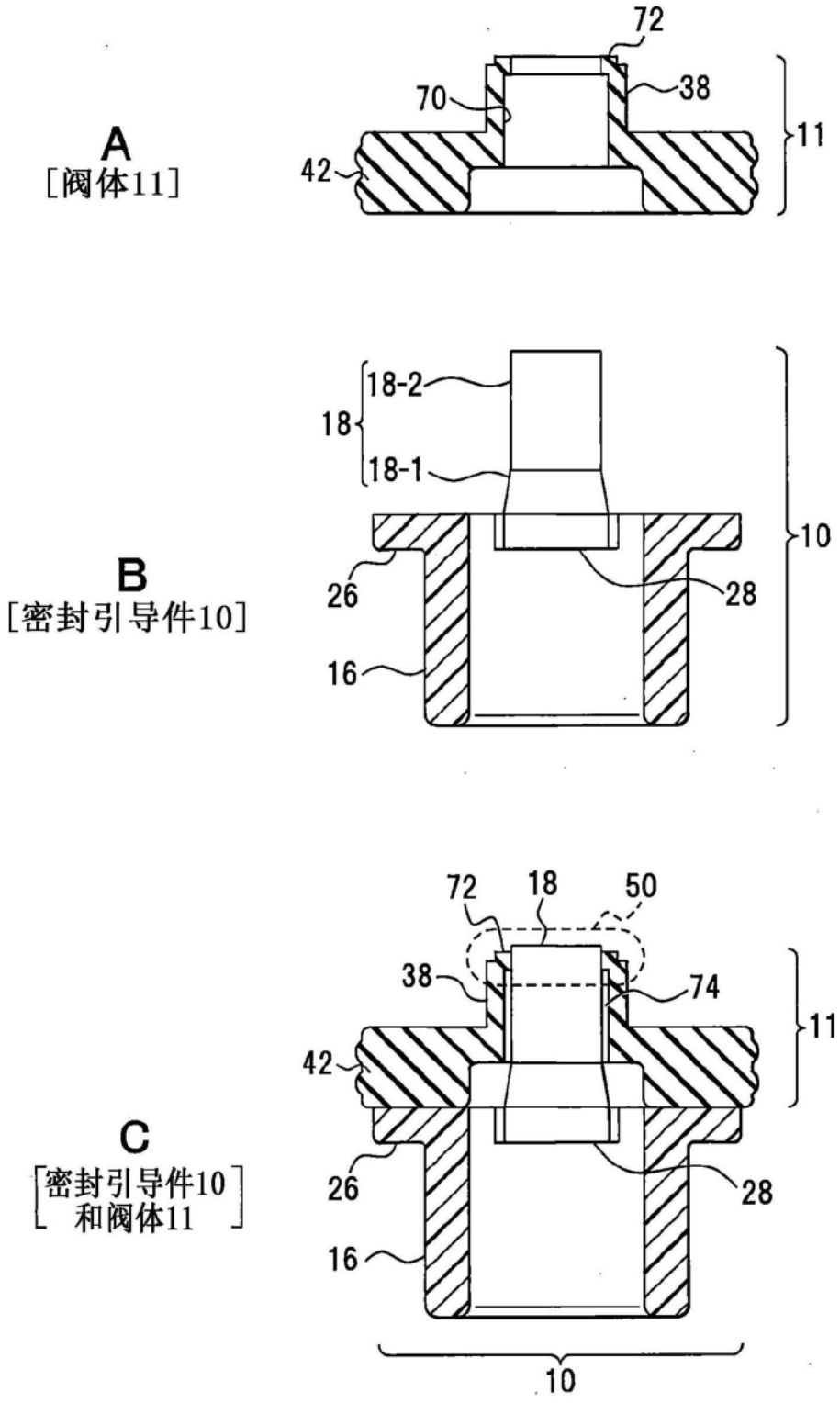

A
[阀体11]
72
70
38
42
11
B
[密封引导件10]
18-2
18
18-1
26
28
16
10
C
[密封引导件10
和阀体11]
72
18
50
38
74
42
11
26
28
16
10

图4

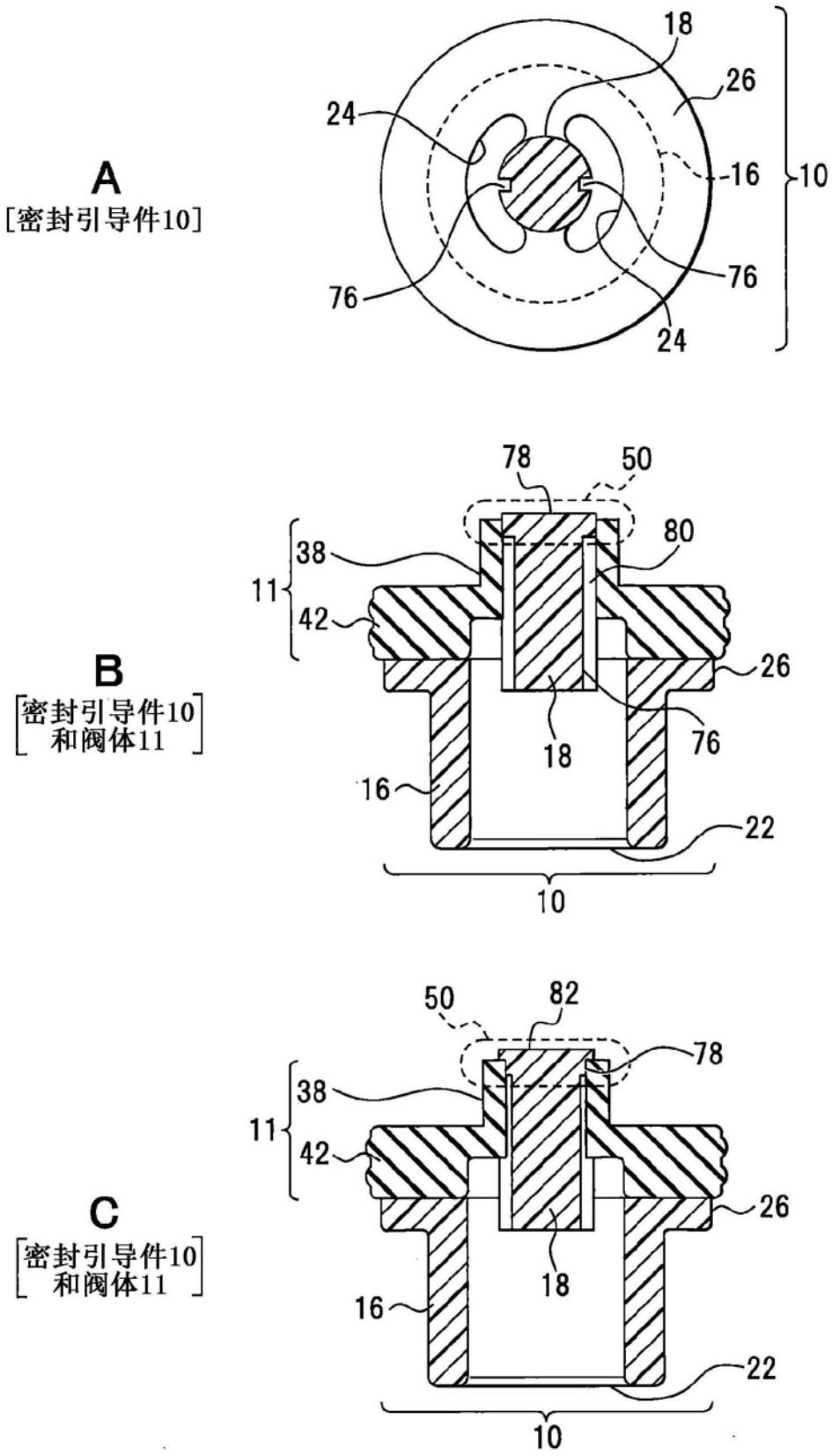

A
[密封引导件10]
18
26
24
16
10
76
76
24
B
[密封引导件10
和阀体11]
78
50
38
80
11
42
26
18
76
16
22
10
C
[密封引导件10
和阀体11]
50
82
78
38
11
42
26
18
16
22
10

图5

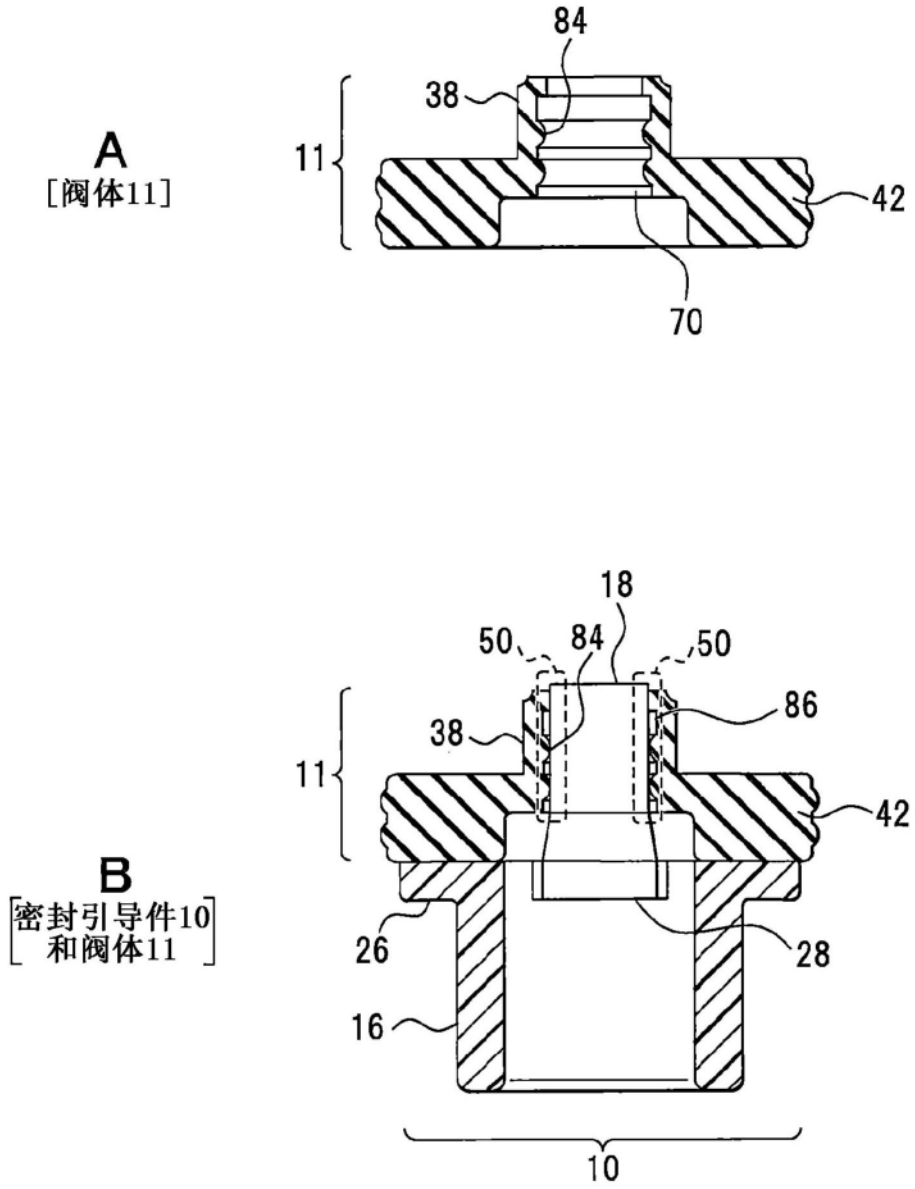

A
[阀体11]
84
38
11
42
70
B
[密封引导件10
和阀体11]
18
50
84
50
86
38
11
42
26
28
16
10

图6

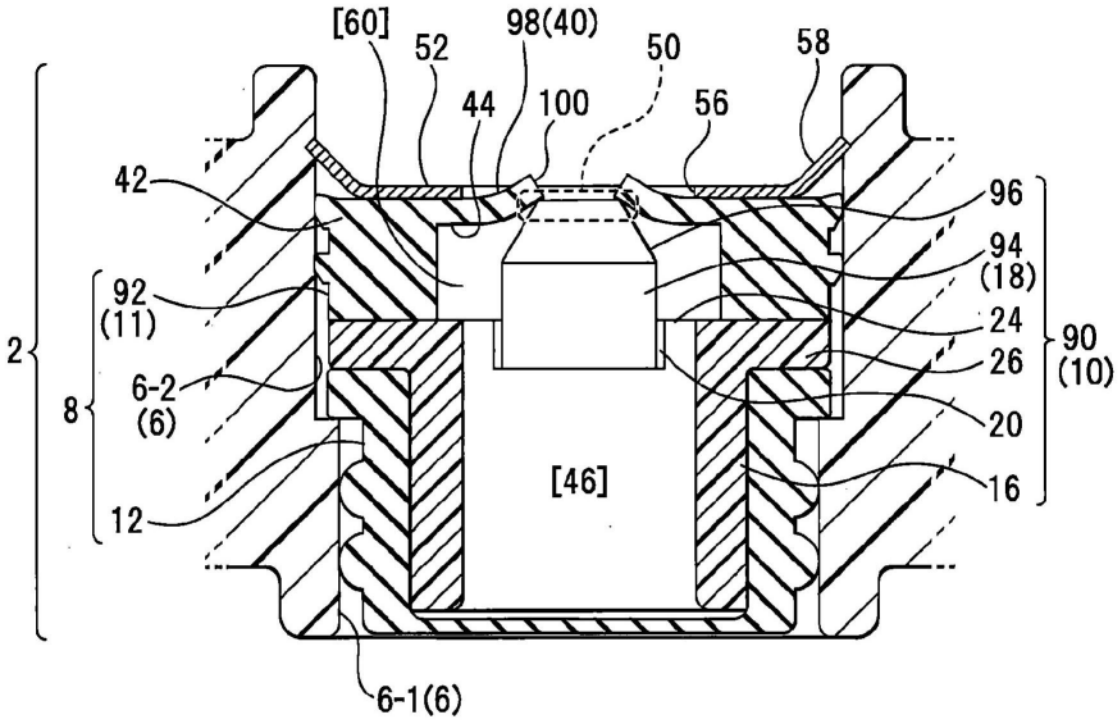

[60]
52
98(40)
50
58
44
100
56
42
96
94
(18)
92
(11)
24
90
(10)
2
6-2
(6)
26
8
20
[46]
16
12
6-1(6)

图7

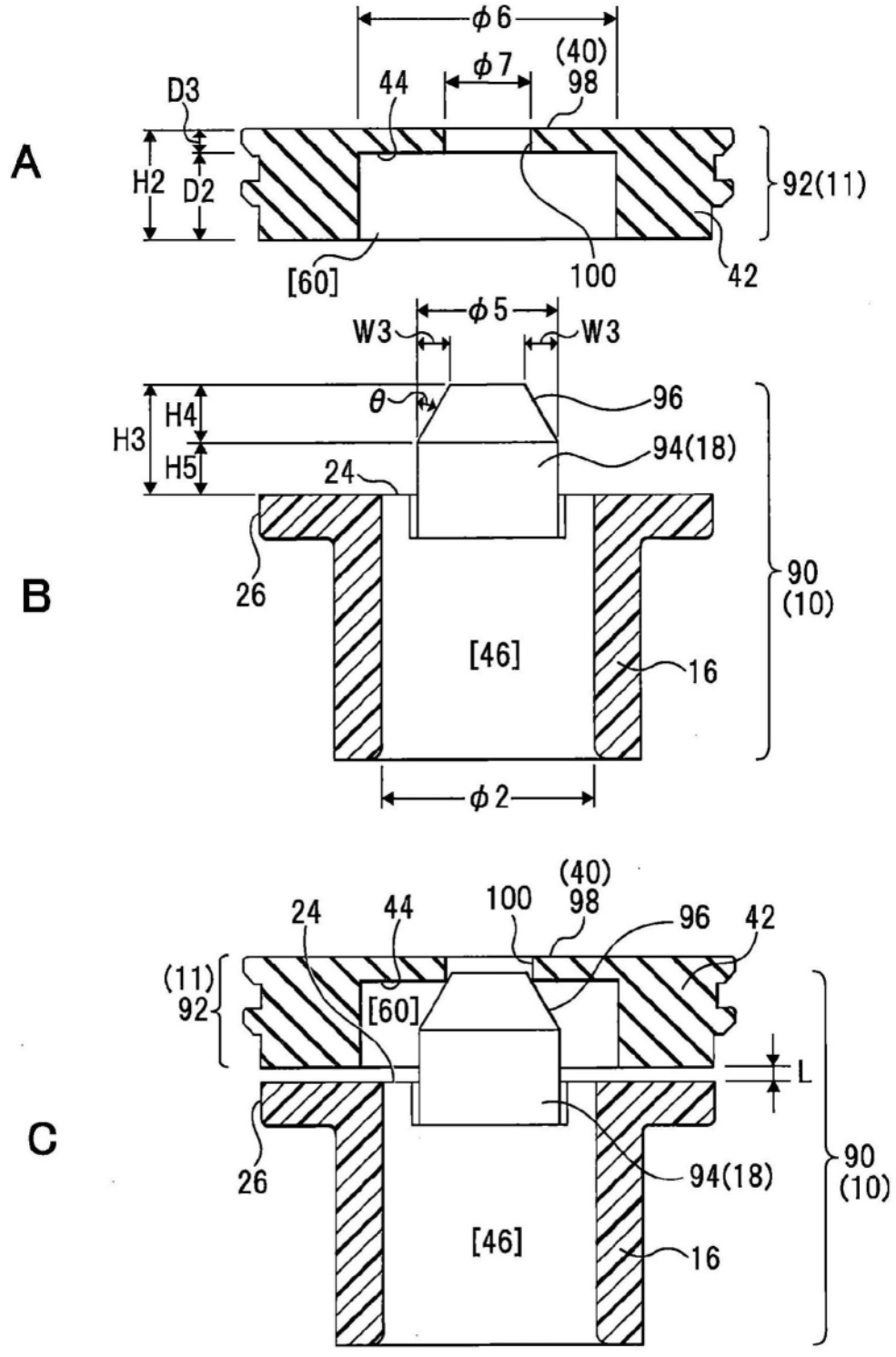

A
φ6
φ7
(40)
98
44
D3
H2
D2
92(11)
[60]
100
42
B
φ5
W3
W3
θ
96
H3
H4
H5
94(18)
24
26
90
(10)
[46]
16
φ2
C
(40)
98
24
44
100
96
42
(11)
92
[60]
L
26
94(18)
90
(10)
[46]
16

图8

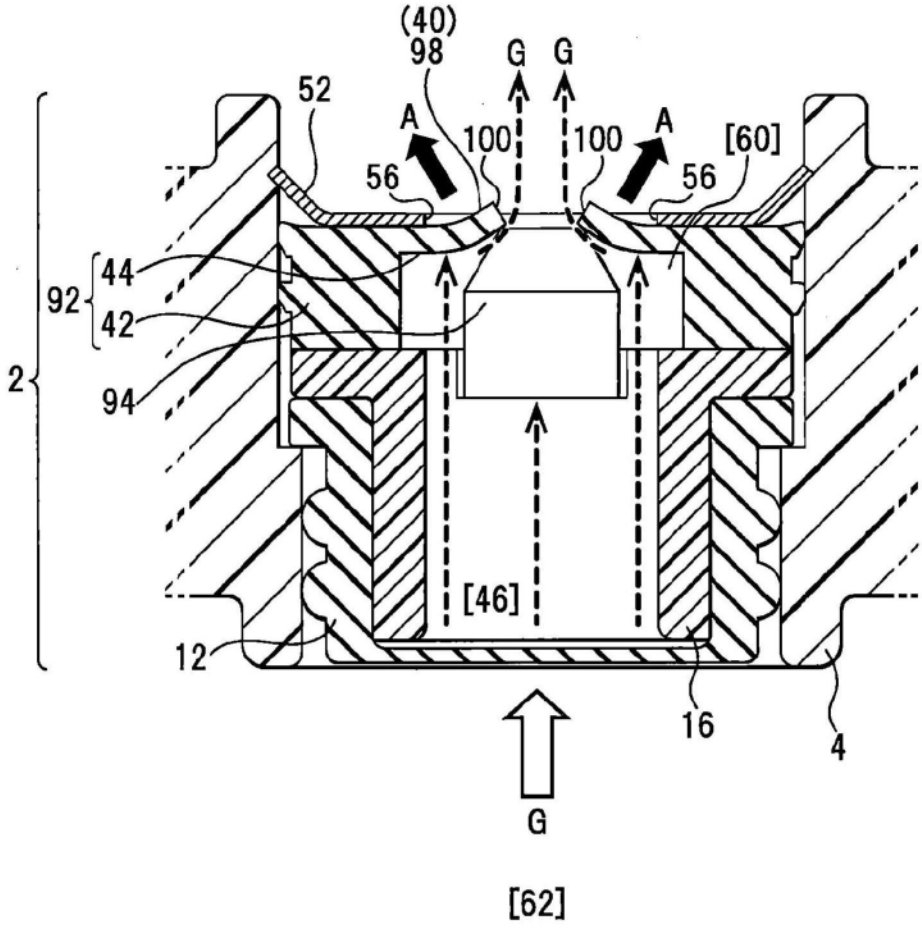


图9