



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103813921 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280045369.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2012.11.02

B60K 15/035(2006.01)

(30)优先权数据

F02M 37/00(2006.01)

2011-247692 2011.11.11 JP

F16K 24/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

F16K 31/24(2006.01)

2014.03.18

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 102007013 A, 2011.04.06,

PCT/JP2012/007046 2012.11.02

WO 2011004246 A2, 2011.01.13,

(87)PCT国际申请的公布数据

DE 102010055979 A1, 2011.08.25,

W02013/069239 JA 2013.05.16

WO 2011078247 A1, 2011.06.30,

(73)专利权人 株式会社利富高

JP 2008524064 A, 2008.07.10,

地址 日本神奈川县

US 2007295403 A1, 2007.12.27,

审查员 孟栋

(72)发明人 本田逸雄 锅谷俊平

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

权利要求书1页 说明书8页 附图10页

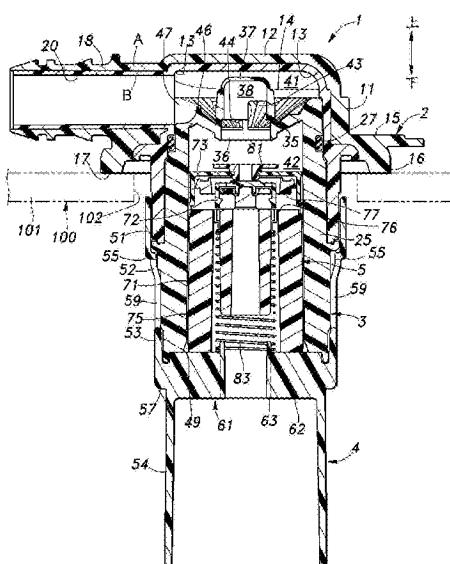
代理人 张敬强 严星铁

(54)发明名称

燃料箱的排气阀装置

(57)摘要

本发明提供燃料箱的排气阀装置，不会导致装置的大型化，使气体顺利地流通。燃料箱的排气阀装置(1)具有：内部由具有连通孔(36)的间隔壁(35)划分为上部室(41)和下部室(42)的外壳(2、3、4)；以及浮子阀(5)，上述燃料箱的排气阀装置的特征在于，划分外壳的上部室的部分具有形成有排气口(20)的圆筒部(11)和闭塞圆筒部的上端的圆板(12)，在连通孔(26)的上部室侧的周围设有筒体(37)，在筒体的与排气口侧相反的一侧的侧壁形成有第一通气孔(43)，在圆筒部的内周面与圆板的下表面的边界部，延伸设置有使圆筒部的内周面和圆板的下表面平滑地连续的曲面状的角部(13)，角部的曲率在与形成有排气孔的一侧相反的一侧最小，随着沿周向朝形成有排气孔的一侧前进而渐增。



1. 一种燃料箱的排气阀装置，具有：

外壳，其以贯通燃料箱的上壁的方式设置，内部由具有贯通孔的间隔壁划分为上部室和下部室；

流入孔，其连通上述下部室和上述燃料箱的内部；

排气孔，其连通上述上部室的侧部和上述燃料箱的外部；以及

浮子阀，其以能够位移的方式支承于上述下部室，从通过上述流入孔流入上述下部室的燃料受到浮力而上升，从而闭塞上述贯通孔，

上述燃料箱的排气阀装置的特征在于，

上述外壳的划分形成出上述上部室的部分具有圆筒部和闭塞上述圆筒部的上端的圆板，

上述排气孔形成于上述圆筒部，

在上述间隔壁的上述上部室侧，与上述圆筒部大致同轴地设有筒体，该筒体的上部以覆盖上述贯通孔的方式闭塞，在上述筒体与上述间隔壁之间划分缓冲室，

上述缓冲室通过上述贯通孔而与上述下部室连通，

在上述筒体的与上述排气孔侧相反的一侧的侧壁，形成有连通上述缓冲室和上述上部室的第一通气孔，

在上述圆筒部的内周面与上述圆板的下表面的边界部，延伸设置有使上述圆筒部的内周面和上述圆板的下表面平滑地连续的曲面状的角部，

上述角部的曲率在与形成有上述排气孔的一侧相反的一侧最小，随着沿周向朝形成有上述排气孔的一侧前进而渐增。

2. 根据权利要求1所述的燃料箱的排气阀装置，其特征在于，

在上述筒体的上述排气孔侧的上述侧壁，形成有开口面积比上述第一通气孔的开口面积小的第二通气孔。

3. 根据权利要求2所述的燃料箱的排气阀装置，其特征在于，

在上述间隔壁的上述上部室侧部分，且在位于上述第二通气孔与上述排气孔之间的部分，突出设置有与上述第二通气孔对置的阻挡壁。

4. 根据权利要求1～3中任一项所述的燃料箱的排气阀装置，其特征在于，

上述间隔壁的上述上部室侧的部分形成为设有上述贯通孔的部分向上述下部室侧凹下的圆锥面状。

燃料箱的排气阀装置

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料箱的排气阀装置,详细而言,涉及与燃料箱内的燃料的液位对应地闭塞排气通路的阀装置。

背景技术

[0002] 有在燃料箱的上壁形成贯通孔、并在该贯通孔安装有排气阀装置的装置(例如,专利文献1)。排气阀装置在内部具备与液体燃料的液位对应地上下运动的浮子阀。在燃料的液位较低的通常时,浮子阀在排气阀装置内位于下方,从而打开通路。由此,燃料箱内的气体(包括空气以及燃料蒸气)能够通过排气阀装置而向设于箱外的罐流出。另一方面,在燃料的液位较高的情况下,浮子阀从燃料受到浮力而在排气阀装置内上升,从而闭塞通路。由此,抑制液体燃料通过排气阀装置而向外部漏出。

[0003] 在燃料箱内的液位急剧上升的情况下、液面有较多气泡、吹起液体燃料的情况下,有在浮子阀上升而闭塞通路之前液体燃料通过通路的问题。对于该问题,专利文献1的发明中,在通路的比由浮子阀闭塞的部分靠近下游侧(燃料箱的外部侧)部分,设有阻止液体燃料的流动的障壁。具体而言,专利文献1的排气阀装置形成为沿上下方向延伸的圆筒形状,其内部的通路被间隔壁划分为上部室以及下部室。在上部室的侧部设有与外部连通的排气口。在间隔壁的中央,形成有连通上部室和下部室的贯通孔。在贯通孔的上部室侧的孔缘部,残留与排气口侧相反的一侧,而以包围贯通孔的方式突出设置有圆筒状的障壁。由此,通过贯通孔的液体燃料被障壁阻碍,不直接向排气口流动。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2007—333136号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 然而,通过设置障壁,有气体的燃料的流通也受到阻碍的问题。供油时,在燃料箱内的气体无法通过排气阀装置顺利地排出的情况下,无法使液体燃料顺利地流入箱内。通过增大上部室内的体积,来增大气体的流路截面积,从而能够减小障壁所引起的影响,但由于装置大型化,所以不推荐。

[0009] 本发明是鉴于以上的背景而完成的,其课题是,在燃料箱的排气阀装置中,能够不导致装置的大型化,使气体顺利地流通,另一方面,能抑制液体燃料的漏出。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 为了解决上述课题,本发明的燃料箱的排气阀装置(1)具有:外壳(2、3、4),其以贯通燃料箱(100)的上壁(101)的方式设置,内部由具有贯通孔(36)的间隔壁(35)划分为上部室(41)和下部室(42);流入孔(54),其连通上述下部室和上述燃料箱的内部;排气孔(20),其连通上述上部室的侧部和上述燃料箱的外部;以及浮子阀(5),其以能够位移的方式支承

于上述下部室,从通过上述流入孔流入上述下部室的燃料受到浮力而上升,从而闭塞上述贯通孔,上述燃料箱的排气阀装置(1)的特征在于,上述外壳的划分形成出上述上部室的部分具有圆筒部(11)和闭塞上述圆筒部的上端的圆板(12),上述排气孔形成于上述圆筒部,在上述间隔壁的上述上部室侧,与上述圆筒部大体同轴地设有筒体(37),该筒体(37)的上部以覆盖上述贯通孔的方式闭塞,在上述筒体与上述间隔壁之间划分缓冲室(38),上述缓冲室通过上述贯通孔而与上述下部室连通,在上述筒体的与上述排气孔侧相反的一侧的侧壁,形成有连通上述缓冲室和上述上部室的第一通气孔(43),在上述圆筒部的内周面与上述圆板的下表面的边界部,延伸设置有使上述圆筒部的内周面和上述圆板的下表面平滑地连续的曲面状的角部(13),上述角部的曲率在与形成有上述排气孔的一侧相反的一侧最小,随着沿周向朝形成有上述排气孔的一侧前进而渐增。

[0012] 根据该结构,由于与第一通气孔对置的部分的角部的曲率较小,所以通过第一通气孔流入上部室的气体容易沿角部顺利地流动。即、在角部的与第一通气孔对置的部分上,气体的流动难以受到阻碍并且难以滞留,从而抑制压力降低。另外,角部的曲率在与排气口相反的一侧(与第一通气孔对置的一侧)较小,在排气口侧较大,从而能够抑制上部室的容积的减少而确保气体的流路截面积。

[0013] 本发明的其它方案的特征在于,在上述筒体的上述排气孔侧的上述侧壁,形成有开口面积比上述第一通气孔的开口面积小的第二通气孔(44)。

[0014] 根据该结构,除了第一通气孔,气体通过第二通气孔流动,从而能够减少气体的压力损失。另外,由于第二通气孔的开口面积比第一通气孔的开口面积小,从而气体主要从第一通气孔流动,从第二通气孔辅助地流动。

[0015] 本发明的其它方案的特征在于,在上述间隔壁的上述上部室侧部分,且在位于上述第二通气孔与上述排气孔之间的部分,突出设置有与上述第二通气孔对置的阻挡壁(46)。

[0016] 根据该结构,能够利用阻挡壁抑制液体燃料从第二通气孔向排气孔流动。

[0017] 本发明的其它方案的特征在于,上述间隔壁的上述上部室侧的部分形成为设有上述贯通孔的部分向上述下部室侧凹下的圆锥面状。

[0018] 根据该结构,能够将无意中流入上部室的液体燃料导向贯通孔侧而使之返回下部室。

[0019] 发明的效果如下。

[0020] 根据以上的结构,在燃料箱的排气阀装置中,能够不导致装置的大型化,使气体顺利地流通,另一方面能够抑制液体燃料的漏出。

附图说明

- [0021] 图1是燃料箱的排气阀装置的立体图。
- [0022] 图2是燃料箱的排气阀装置的俯视图。
- [0023] 图3是图2的III—III剖视图,表示开阀状态。
- [0024] 图4是图2的IV—IV剖视图,表示闭阀状态。
- [0025] 图5是第一外壳的立体图。
- [0026] 图6是第二外壳的立体图。

- [0027] 图7是第三外壳的立体图。
- [0028] 图8是第三外壳的俯视图。
- [0029] 图9是图8的IX—IX剖视图。
- [0030] 图10(A)是表示上部室的水平截面的示意图,图10(B)是图10(A)的B—B剖视图,图10(C)是图10(A)的C—C剖视图,图10(D)是图10(A)的D—D剖视图。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图,对将本发明应用于汽车的燃料箱所使用的排气阀装置的的实施方式详细地进行说明。基于附图所示的坐标来决定上下方向(铅垂方向)。

[0032] 如图1所示,实施方式的排气阀装置1通过组合第一外壳2、第二外壳3、第三外壳4以及浮子阀5而构成。

[0033] 第一外壳2通过二色成形法而一体地成形有能够热熔敷的第一树脂和烃难透过性的第二树脂。第一树脂例如是高密度聚乙烯(HDPE),第二材料例如是乙烯—乙烯醇共聚物。如图2~5所示,第一外壳2具有轴线沿上下方向延伸的圆筒部11。圆筒部11的上端被与圆筒部11的轴线正交的圆板12闭塞,另一方面,下端开口。在圆筒部11的内周面与圆板12的下表面的边界,沿边界延伸配置有角部13。角部13的内表面成为平滑地连续圆筒部11的内周面和圆板12的下表面的曲面。如图3以及4所示,角部13的剖面的内表面的形状成为90°的圆弧。角部13的曲率在圆筒部11的周向上变化。角部13的上缘是与圆板12的下表面的边界,沿圆筒部11的轴线方向的位置在圆筒部11的周向的各部位中一定。另一方面,角部13的下缘(即,角部13与圆筒部11的边界)14的沿圆筒部11的轴线方向的位置在圆筒部11的周向的各部位中变化。圆筒部11的外周面与圆板12的上表面的边界成为没有倒角的曲面。

[0034] 在圆筒部11的外周面的沿长度方向的中间部,形成有向径向外侧突出的圆形状的凸缘15。在凸缘15的周缘部,朝向下方突出设置有壁部16。壁部16沿凸缘15的周缘部形成为环状,其下端成为朝向下方的平面的接合面17。

[0035] 在圆筒部11的比凸缘15靠上方的部分,设有向径向外侧突出设置的圆管状的排气管18。排气管18的内孔所形成的排气口20的基端与圆筒部11的内部连通。在本实施方式中,排气口20的基端的上缘配置在比圆筒部11的上端、即角部13的下缘14偏靠下方的位置。此外,其它的实施方式中,排气口20的基端的缘部也可以横跨角部13的下缘14。排气管18的基端的下部与凸缘15的上表面连续。在排气管18的前端的外周面,形成有多个用于与软管或者软管接头结合的突起。

[0036] 如图3、图4以及图10所示,角部13形成为,在周向上在与排气口20相反的一侧,曲率最小(曲率半径较大),曲率沿周向朝排气口侧前进而渐增。如图10所示,角部13的与排气口20相反的一侧的曲率半径为R3,随着向排气口20侧前进,曲率半径向R2、R1渐减($R3 > R2 > R1$)。因此,角部13的下缘14随着从与排气口20相反的一侧向排气口20侧前进而向上方位移。

[0037] 在圆筒部11的比凸缘15靠下方的部分的外周面,突出设置有多个第一外壳侧卡定爪19。第一外壳侧卡定爪19具有随着从下端朝向上方而向径向外侧突出的倾斜面、和与倾斜面的上端连续的朝向上方的止回面。在本实施方式中,第一外壳侧卡定爪19以90°间隔沿圆筒部11的周向设有四个。另外,在圆筒部11且在适当位置形成有从下端向上方延伸的狭

缝21。当构成排气阀装置1的各部件因燃料而溶胀了时,狭缝21起到释放应力的效果。另外,在圆筒部11的外周面且在适当位置突出设置有沿上下方向延伸的导向肋22。

[0038] 第一树脂一体地形成了圆筒部11的上部的外周部、圆板12的上表面部、排气管18的外周部、凸缘15以及壁部16(图3以及图4的符号A所示的剖面线部)。第二树脂一体地形成了圆筒部11的上部的内周部、圆筒部11的下部、圆板12的下表面部、排气管18的内周部以及凸缘15的基端的下表面部(图3以及图4的符号B所示的剖面线部)。

[0039] 如图3、图4以及图6所示,第二外壳3具有圆筒部25。圆筒部25形成为能够嵌合于第一外壳2的圆筒部11的大小,其上半部嵌合于圆筒部11。由此,第二外壳3的圆筒部25与第一外壳2的圆筒部11同轴配置,轴线沿上下方向延伸。在圆筒部25的外周面形成有沿周向延伸的O型环槽26,在O型环槽26嵌装有具有挠性的O型环27。O型环27对圆筒部25的外周面与圆筒部11的内周面的缝隙进行密封。

[0040] 在圆筒部25的长度方向的中间部的外周面,突出设置有多个卡定突片30。在本实施方式中,卡定突片30在圆筒部25的外周面沿周向等间隔地设有四个。卡定突片30是具备从圆筒部25的外周面向径向外侧突出的基部31和从基部31的前端向上方延伸突出的周壁部32的L字形的薄片。周壁部32以与圆筒部25的外周面隔开一定的距离对置的方式沿圆筒部25的周向弯曲,其外表面成为圆周面。由于卡定突片30形成为薄片状,所以具有挠性的周壁部32能够相对于圆筒部25的外周面接近、分离。

[0041] 在周壁部32,形成有沿厚度方向(圆筒部25的径向)贯通的第二外壳侧卡定孔33。在本实施方式中,第二外壳侧卡定孔33也向基部31延伸,孔缘到达圆筒部25的外周面。各卡定突片30的周壁部32在第一外壳2的圆筒部11的外周面以及第一外壳侧卡定爪19上延伸突出,在第二外壳侧卡定孔33卡定第一外壳侧卡定爪19。此时,卡定突片30的基部31与圆筒部11的下端面抵接。这样,第二外壳3与第一外壳2结合。另外,如图6所示,在相邻的卡定突片30之间形成有间隙34,通过使第一外壳2的导向肋22突入该间隙34,来决定第一外壳2与第二外壳3的相对旋转位置。

[0042] 在圆筒部25的上端设有间隔壁35。间隔壁35形成为中央部向下方(圆筒部25的内方)突出的圆锥面状,在中央部具有沿厚度方向贯通的连通孔36。在间隔壁35的上表面的中央部,以包围连通孔36的方式突出设置有圆筒体37。圆筒体37的轴线沿上下方向延伸,上端被闭塞,且在内部形成有缓冲室38。如图3以及图4所示,第一外壳2以及第二外壳3的内部空间内,将位于间隔壁35的上方且除去缓冲室38的空间设为上部室41,将位于间隔壁35的下方的空间设为下部室42。

[0043] 圆筒体37配置于与排气管18大致相同的上下方向位置。在圆筒体37的基部(下部),在周向上且在与排气口20侧相反的一侧形成有沿径向贯通的第一通气孔43,在周向上且在朝向排气口20侧的一侧形成有沿径向贯通的第二通气孔44。在本实施方式中,为了维持圆筒体37的构造强度,以分别对分第一通气孔43以及第二通气孔44的方式在第一通气孔43以及第二通气孔44内架设有沿上下方向延伸的支柱。第一通气孔43以及第二通气孔44的周向的宽度大致相同,但第一通气孔43比第二通气孔44向上方延伸突出,开口面积形成为较大。此外,其它的实施方式中,也可以省略第二通气孔44。

[0044] 如图3、图4以及图6所示,在间隔壁35的上表面,放射状地延伸配置有多个肋45。肋45具有如下功能,即,加强间隔壁35,并且,汇集存在于间隔壁35的上表面的液体(燃料)的

小液滴而使之成为大液滴，并将该大液滴导向连通孔36。另外，在间隔壁35的上表面，且在第二通气孔44与排气口20之间的部分，以与第二通气孔44对置的方式朝向上方突出设置有阻挡壁46。在间隔壁35的上表面，且在阻挡壁46与排气管18之间的部分，形成有切口47。切口47形成为平滑的曲面，形成了与排气口20平滑地连通的通路的一部分。

[0045] 在圆筒部25的外周面，且在比卡定突片30靠下方的部分，突出设置有第二外壳侧卡定爪48。第二外壳侧卡定爪48具有随着从下端朝向上方而向径向外侧突出的倾斜面、和与倾斜面的上端连续的朝向上方的止回面。在本实施方式中，第二外壳侧卡定爪48以90°间隔沿圆筒部25的周向设有四个。在圆筒部25的内周面，形成有多个沿径向突出、并且沿长边方向延伸的肋49。

[0046] 如图3、图4、图7、图8以及图9所示，第三外壳4形成为上下两端开口的圆筒形，从上端依次具有环部51、锥形部52、中间部53、裙部54。中间部53是直径恒定的圆筒，形成为在内部不晃动地嵌合第二外壳3的圆筒部25的大小。锥形部52形成为随着从中间部53的上端缘朝向上方而外径以及内径锥状地扩径的圆锥台形状。环部51是与锥形部52的上端连续且直径恒定的圆筒。环部51的直径比锥形部52的上端的直径大，在环部51与锥形部52的边界形成有台阶部55。环部51的内径形成为能够与第二外壳3的各卡定突片30的周壁部32的外表面对接的大小。裙部54是与中间部53的下端缘连续、向下方延伸且直径恒定的圆筒。裙部54作为液体、气体的流入孔而发挥功能。裙部54的直径形成为比中间部53的直径小，在裙部54与中间部53的边界形成有台阶部56、57。此外，其它的实施方式中，也可以使环部51的直径和锥形部52的上端的直径相同而省略台阶部55，也可以使裙部54的直径和中间部53的直径相同而省略台阶部56、57。

[0047] 在中间部53的与第二外壳侧卡定爪48对应的部分，形成有沿厚度方向(径向)贯通的第三外壳侧卡定孔58。在本实施方式中，第三外壳侧卡定孔58以90°间隔沿中间部53的周向设有四个。在各第三外壳侧卡定孔58，分别突入并卡定第二外壳侧卡定爪48。在中间部53的、相邻的两个第三外壳侧卡定孔58之间，形成有沿厚度方向贯通、并且沿长度方向(上下方向)延伸的长孔(切槽)59。长孔59的上端在锥形部52内延伸。但是，长孔59不到达第三外壳4的上端缘。如本实施方式所述，长孔59的上端优选配置于锥形部52的上端，而不形成于环部51。长孔59的下端优选在中间部53的长度方向上延伸至第三外壳侧卡定孔58的下缘，也可以越过第三外壳侧卡定孔58的下缘而向下方延伸。在本实施方式中，长孔59形成两个，配置于在第三外壳4的周向上相互对称的位置上。

[0048] 在台阶部56、57以及裙部54的外周面上，突出设置有从中间部53的下缘通过台阶部56、57而向裙部54的外周面上延伸的加强肋60。加强肋60配置于至少在周向上与长孔59对应的位置。

[0049] 如图3以及图8所示，在中间部53以及裙部54的内周面侧的边界部，突出设置有向径向内侧突出的浮子支承片61。如图8所示，浮子支承片61具有从中间部53以及裙部54的内周面沿径向延伸的多个梁部62、和连结多个梁部62的突出端彼此的环状梁部63。

[0050] 第二外壳3和第三外壳4的结合通过将组装有第一外壳2的第二外壳3的圆筒部25的下端部从第三外壳4的上端部(环部51)侧插入来进行。在将第二外壳3插入第三外壳4时，环部51以及锥形部52的内径相对于中间部53被扩径，从而第二外壳侧卡定爪48不与环部51以及锥形部52接触。因此，第二外壳3相对于第三外壳4的插入阻力变小。另外，中间部53以

及锥形部52因长孔59而刚性降低,容易挠曲,从而第二外壳侧卡定爪48横穿中间部53而到达第三外壳侧卡定孔58期间的插入阻力变小。特别是,由于在锥形部52与中间部53的边界形成有棱角部,难以挠曲,所以通过形成长孔59能够任意地降低插入阻力,从而能够容易地进行插入操作。其它的实施方式中,也可以使长孔59的个数、第三外壳4的周向上的宽度、第三外壳4的长度方向上的长度变化,来任意地调整第二外壳3相对于第三外壳4的插入阻力。第二外壳3的圆筒部25的下端部通过与第三外壳4的台阶部56的内面侧抵接,来限制第二外壳3相对于第三外壳4的插入位置。

[0051] 在第二外壳侧卡定爪48卡定于第三外壳侧卡定孔58的状态下,环部51的内周面与四个卡定突片30的外表面抵接,在与第一外壳2的圆筒部11的外周面之间夹持卡定突片30。由此,限制卡定突片30的挠曲,从而难以解除第一外壳侧卡定爪19针对第二外壳侧卡定孔33的卡定。环部51由于形成为环状且在下缘具有台阶部55,所以难以变形,从而能够可靠地抑制卡定突片30的挠曲。

[0052] 如图3以及图4所示,在由第二外壳3的圆筒部25以及间隔壁35、第三外壳4的浮子支承片61围起的空间(下部室42)容纳有浮子阀5。浮子阀5组合浮子体71、承受座72以及阀芯73而构成。浮子体71具有:沿上下方向延伸的圆筒部75;闭塞圆筒部的上端部的顶板76;以及从顶板76向上方突出设置、并且上端沿径向延伸突出的扩头部77。在顶板76以及扩头部77,分别形成有沿上下方向贯通的贯通孔(符号省略)。

[0053] 承受座72形成为圆板状,在其周缘部具有卡定爪。承受座72的卡定爪具有游隙地卡定于扩头部77,并且该承受座72能够倾倒(能够位移)地支承于扩头部77的上表面。阀芯73形成为圆板状,在其中央部具有有挠性的垫圈81,且在其周缘部具有卡定爪。阀芯73的卡定爪具有游隙地卡定于扩头部77,并且该阀芯73能够倾倒(能够位移)地支承于承受座72的上表面。由此,阀芯73经由承受座72而能够倾倒地支承于浮子体71的上端。

[0054] 浮子阀5能够上下运动地容纳于下部室42。浮子阀5通过使浮子体71的外周面与突出设置于第二外壳3的圆筒部25内周面的多个肋49的突出端滑动接触,来在下部室42内维持姿势。另外,由于浮子体71与肋49滑动接触,所以在浮子阀5与圆筒部25的内周面之间形成空隙。当浮子阀5在下部室42内向上方移动了时,阀芯73经由垫圈81而与间隔壁35的连通孔36的周缘部抵接,从而闭塞连通孔36。

[0055] 在浮子体71的顶板76的下表面与浮子支承片61之间夹装有压缩螺旋弹簧83。压缩螺旋弹簧83向上方、即间隔壁35侧对浮子阀5施力。此外,压缩螺旋弹簧83的作用力设定为如下强度,即、在不对浮子阀5作用燃料的浮力的状态下,不使浮子阀5到达间隔壁35。

[0056] 第二外壳3、第三外壳4以及浮子阀5的浮子体71、承受座72、阀芯73是对树脂进行注射成形而成的,树脂例如是聚甲醛即可。

[0057] 如图3所示,将如上构成的排气阀装置1插入安装孔102并结合,该安装孔102以连通内部和外部的方式形成于燃料箱100的上壁101。排气阀装置1在第一外壳的凸缘15的接合面17上与安装孔102的周缘部结合。接合面17与上壁101的结合通过热熔敷或振动熔敷、粘合剂的粘合等来进行。在排气阀装置1安装于燃料箱100的状态下,第三外壳4的裙部54配置在燃料箱100内,排气管18的开口端配置于燃料箱100的外部。排气管18与连接于罐的连接管(连接软管)连接,从而排气口20和罐相互连通。

[0058] 接下来,对排气阀装置1的作用进行说明。在燃料箱100内的液体燃料(汽油、轻油

等)的液位较高、液体燃料通过裙部54而进入到下部室42的情况下,如图4所示,浮子阀5受到燃料的浮力和压缩螺旋弹簧83的作用力而在下部室42内向上方移动,从而闭塞连通孔36(排气阀装置1的闭阀状态)。该状态下,燃料箱100内的气体(包括空气及燃料蒸气)以及液体燃料无法向燃料箱100的外部流通。这样,排气阀装置1在燃料箱100内的燃料的液位较高的情况下,闭塞连通孔36而防止液体燃料向燃料箱外流出。

[0059] 液体燃料的液位的上升迅速,在浮子阀5闭塞连通孔36之前,液体燃料、其中所包括的气泡被吹起,而通过连通孔36,该情况下,通过连通孔36的液体燃料、气泡大部分被缓冲室38收集。即使在液体燃料、气泡从缓冲室38流出的情况下,由于第一通气孔43的开口面积比第二通气孔44的开口面积大,所以液体燃料、气泡也从第一通气孔43侧向上部室41内流出。即,由于液体燃料等被导向与排风口20侧相反的一侧,所以减少液体燃料等通过排风口20而向外部流出的担忧。另外,即使液体燃料等通过第二通气孔44,阻挡壁46也阻碍液体燃料等向排风口20流动,从而抑制液体燃料等向外部流出。

[0060] 在燃料箱100内的液体燃料的液位较低、不对浮子阀5产生液体燃料的浮力的情况下,如图3所示,浮子阀5位于下部室42内的下方,成为支承于浮子支承片61的状态(排气阀装置1的开阀状态)。该状态下,燃料箱100的气体从裙部54进入排气阀装置1内,能够依次通过下部室42、连通孔36、缓冲室38、第一通气孔43或者第二通气孔44、上部室41以及排风口20而向燃料箱100的外部流通。

[0061] 如图10所示,本实施方式的排气阀装置1中,由于第一通气孔43的开口面积比第二通气孔44的开口面积大,所以气体大部分通过第一通气孔43,被导向上部室41的与排风口20相反的一侧。在通过第一通气孔43而进入上部室41的气体向圆筒部11的内周面、圆板12的下表面以及角部13的表面侧流动后,流动的朝向因这些面而弯曲,沿这些面向排风口20侧流动。特别是,由于角部13形成为在周向上与排风口20相反的一侧(与第一通气孔43对置的一侧)的曲率比排风口20侧(与第二通气孔44对置的一侧)的曲率小的更加平滑的曲面,所以能够高效地将从第一通气孔43流入上部室41内的气体导向排风口20侧。即、能够减小上部室41内的气体的压力损失,而能够使气体顺利地流通。

[0062] 通过缩小角部13的曲率,来使角部13的下缘14向下方侧延伸突出而减少上部室41的容积,但通过使角部13的排风口20侧的部分变化为曲率比与排风口20相反的一侧的部分的曲率大,能够缩小上部室41的容积的减少。即、通过增大曲率而缩小角部13,并使之向上方后退,能够扩大上部室41。角部13的排风口20侧的部分相比于与排风口20相反的一侧的部分,不成为对气体的流动的阻力,从而给气体的压力损失带来的影响较小,通过增大上部室41的容积,且增大流路截面积,能够进一步减少气体的压力损失。

[0063] 以上进行了具体的实施方式的说明,但本发明不限定于上述实施方式,能够广泛地实施变形。浮子阀5、凸缘15的构造能够适当地变更。

[0064] 符号的说明

[0065] 1—排气阀装置,2—第一外壳,3—第二外壳,4—第三外壳,5—浮子阀,11—圆筒部,12—圆板,13—角部,14—下缘,19—第一外壳侧卡定爪,20—排风口(排气孔),25—圆筒部,30—卡定突片,33—第二外壳侧卡定孔,35—间隔壁,36—连通孔,37—圆筒体,38—缓冲室,41—上部室,42—下部室,43—第一通气孔,44—第二通气孔,46—阻挡壁,48—第二外壳侧卡定爪,51—环部,52—锥形部,53—中间部,54—裙部(流入孔),58—第三外壳侧

卡定孔,59—长孔,61—浮子支承片,71—浮子体,72—承受座,73—阀芯,75—圆筒部,81—垫圈,100—燃料箱,101—上壁。

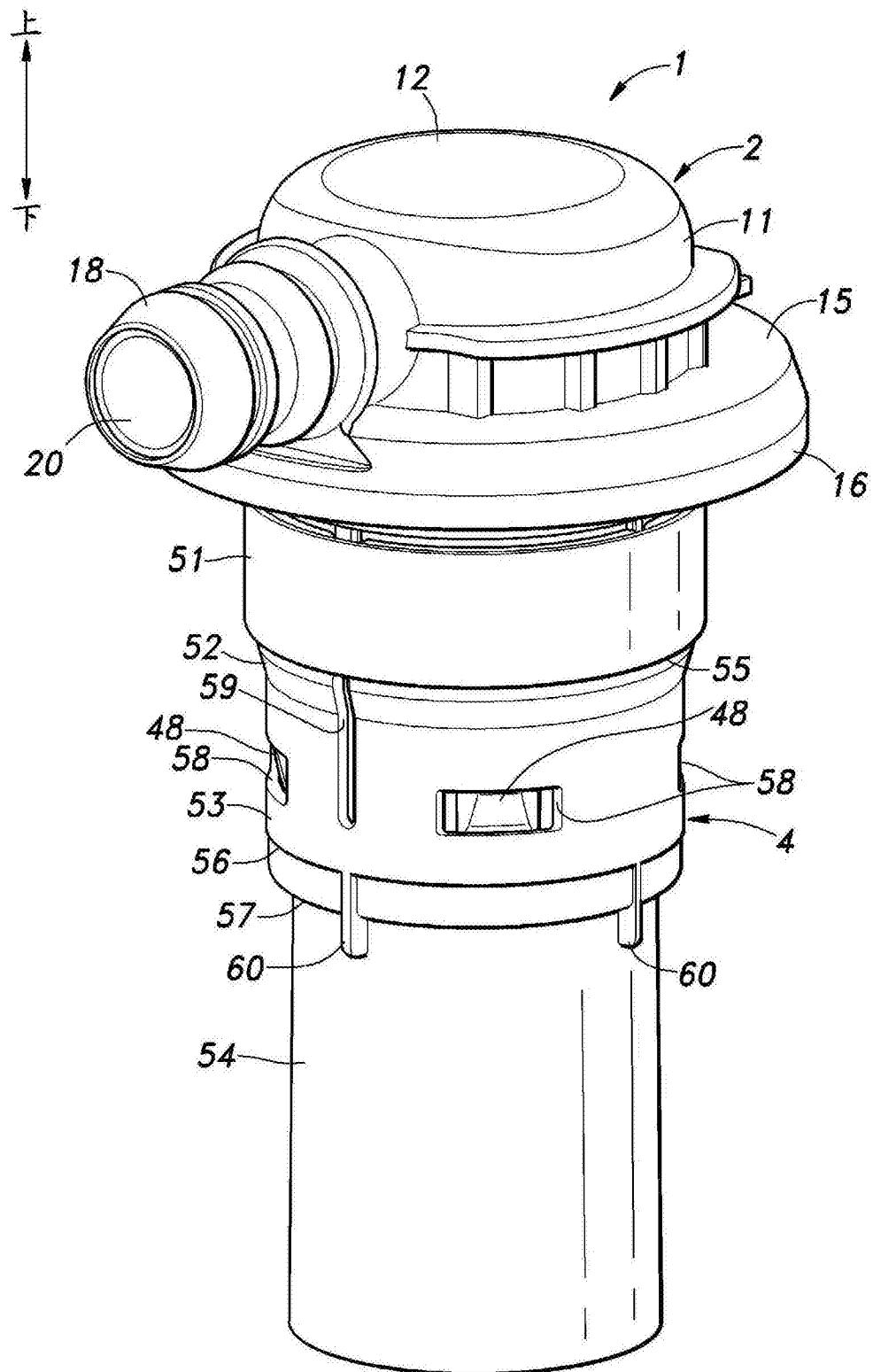


图1

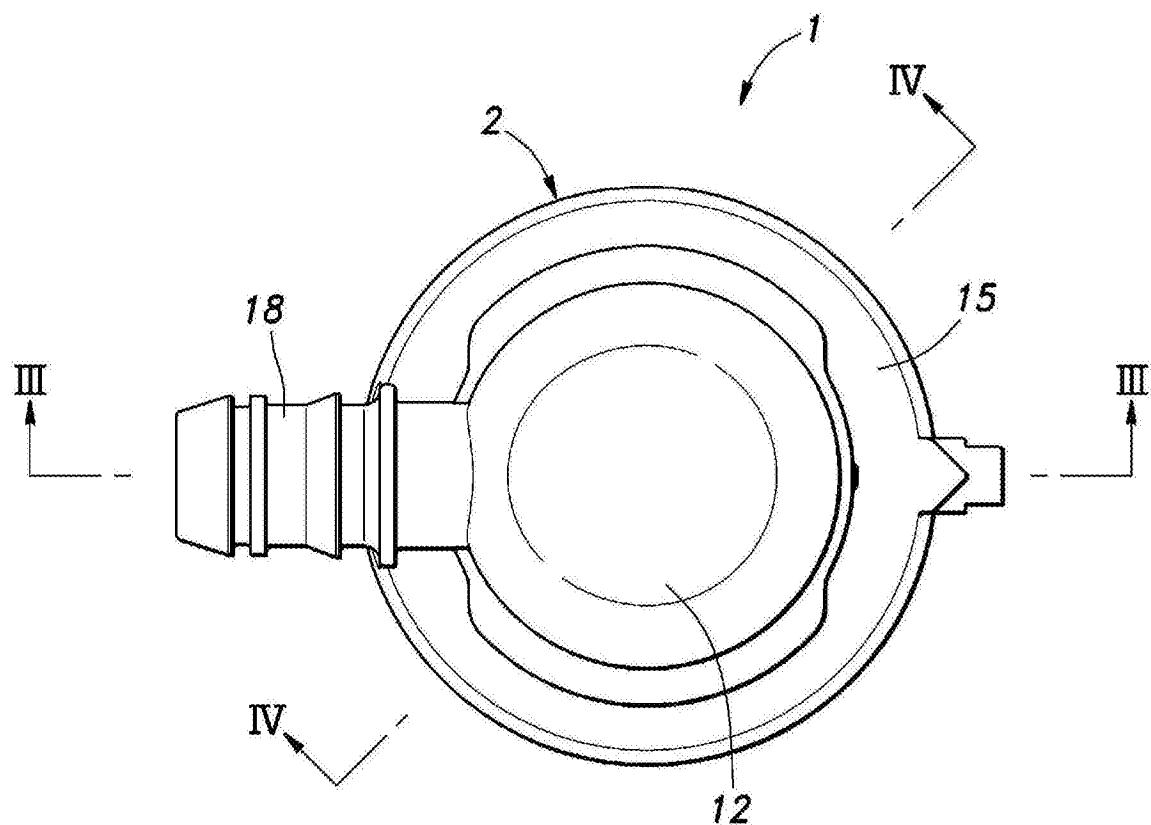


图2

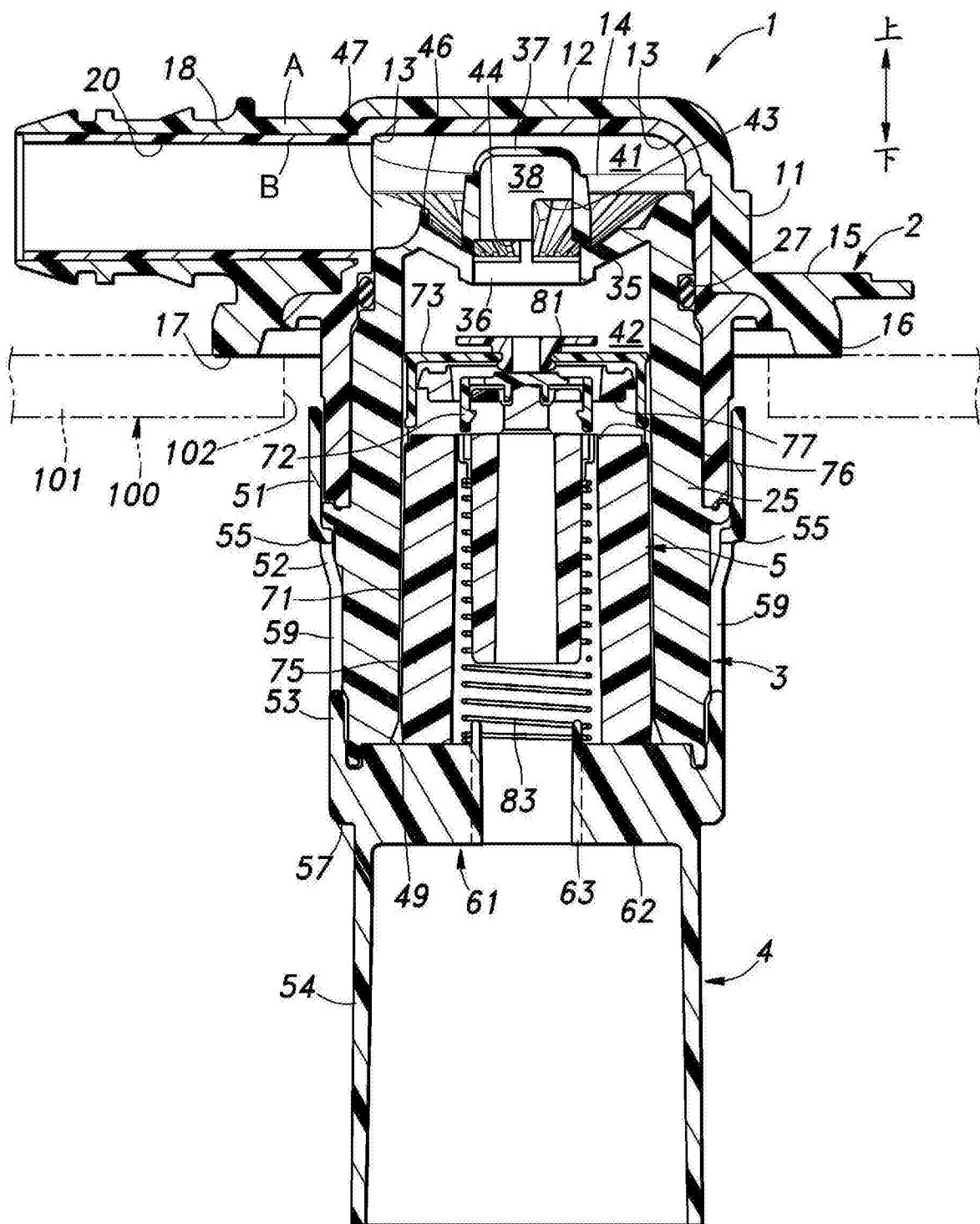


图3

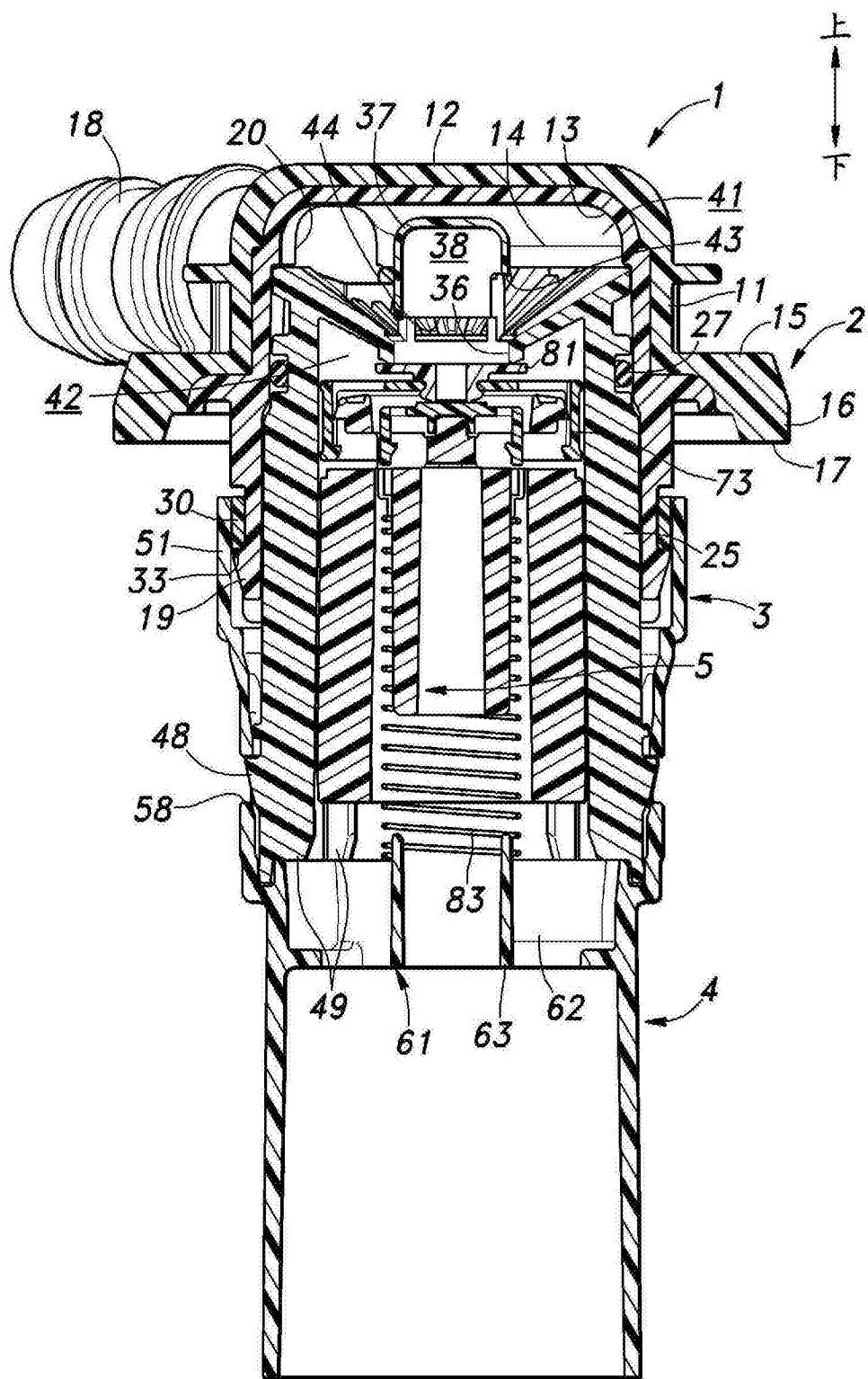


图4

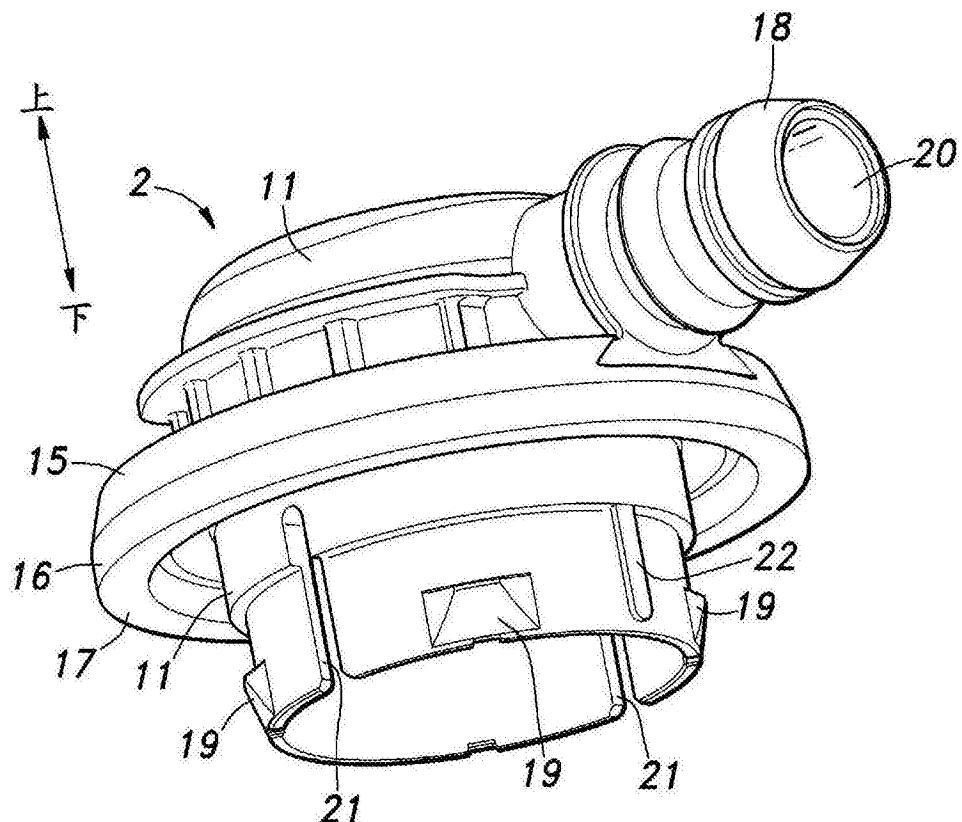


图5

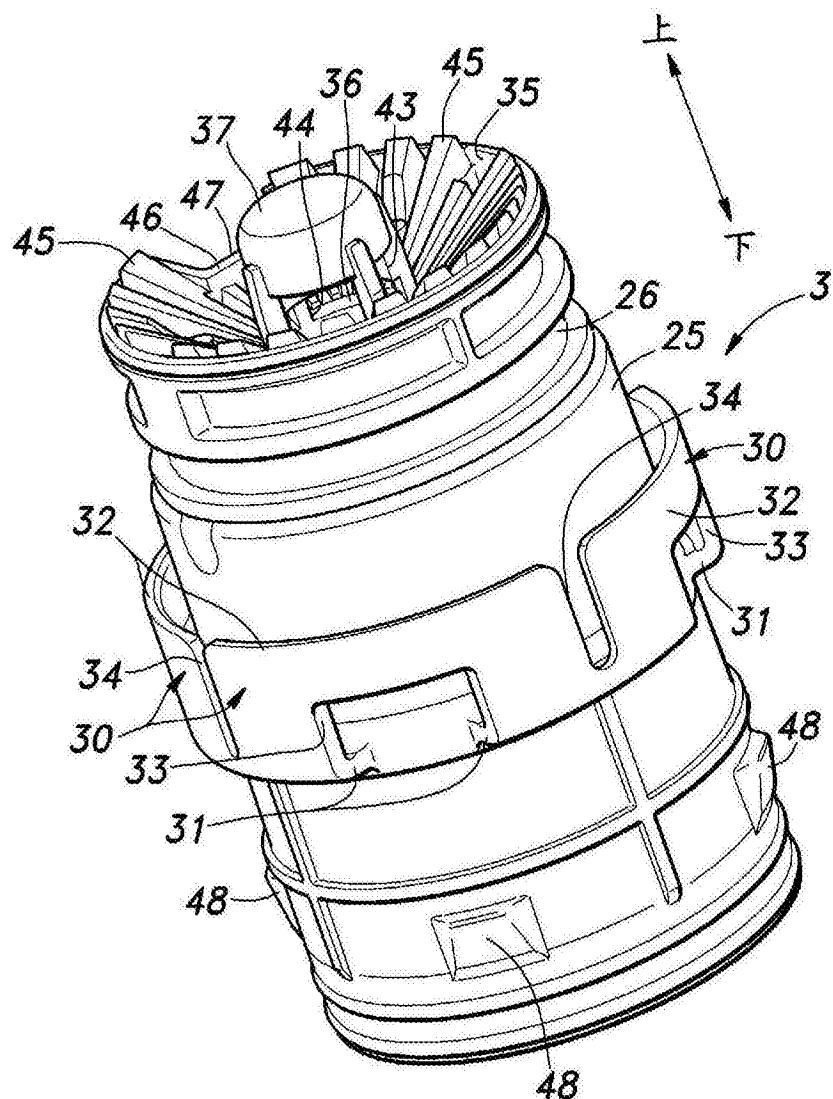


图6

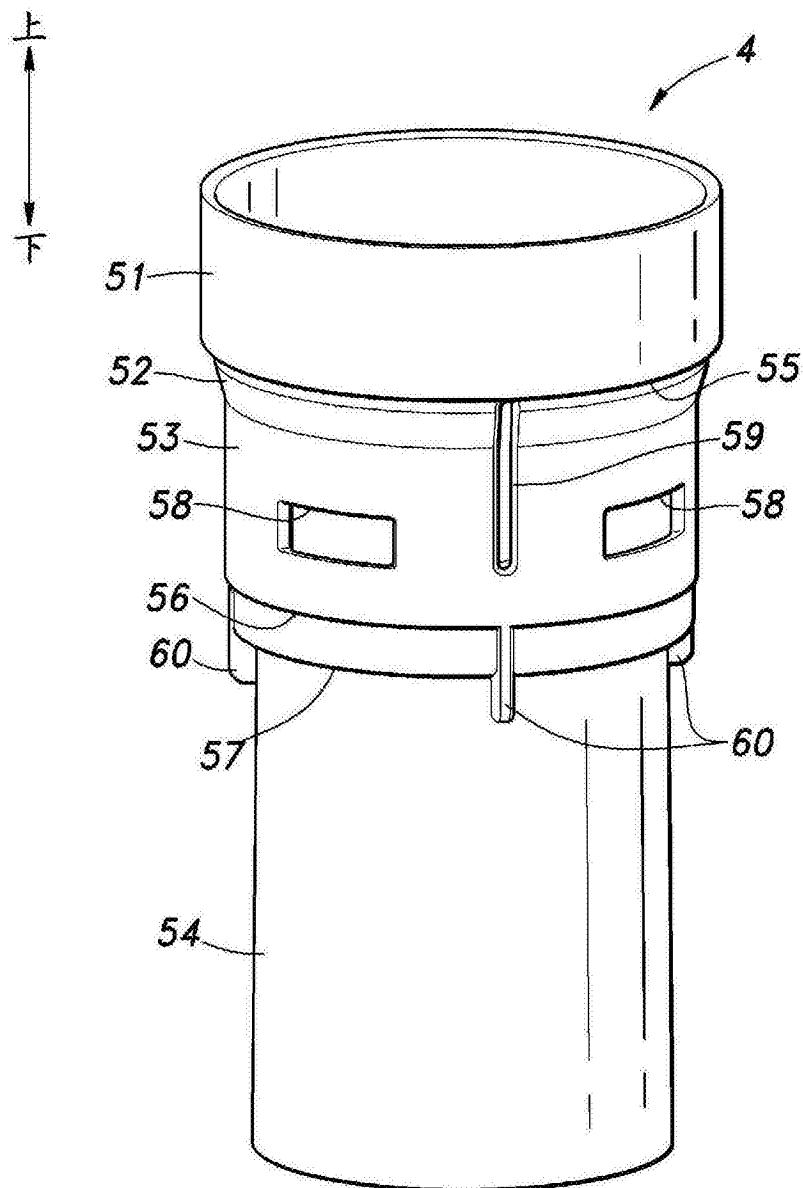


图7

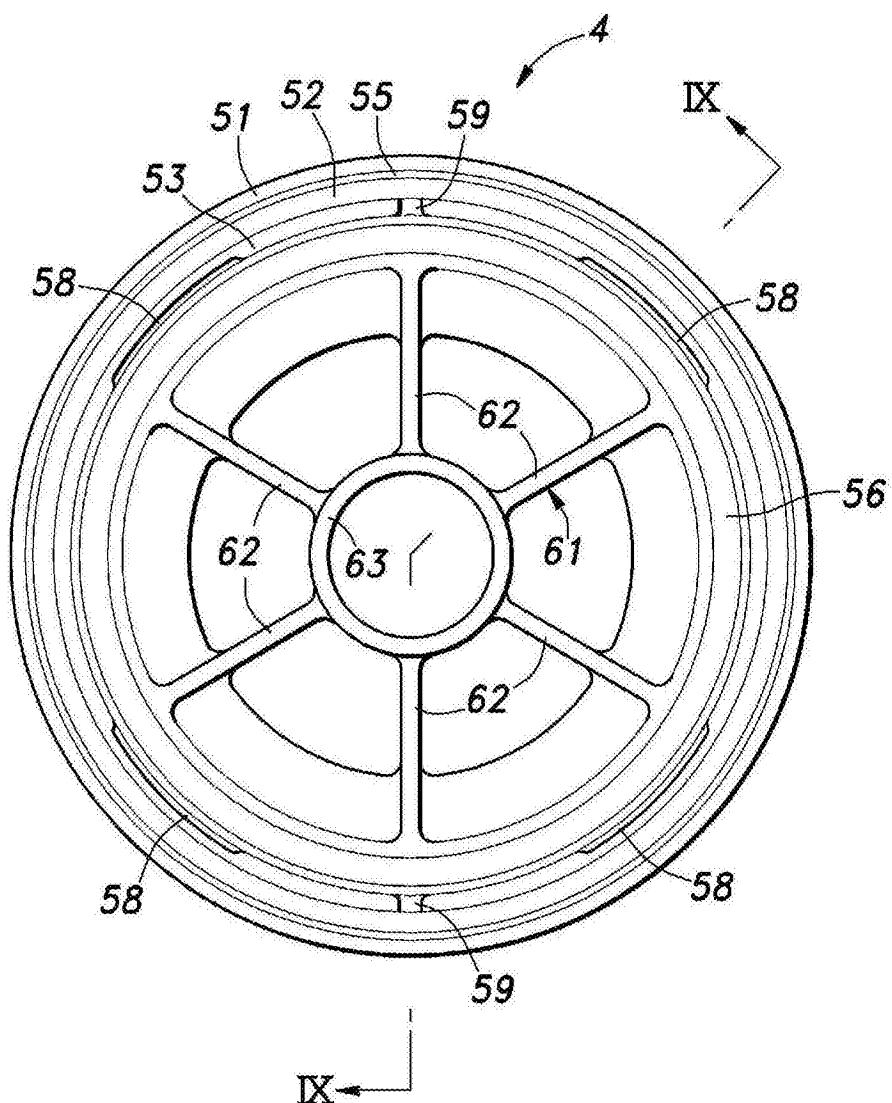


图8

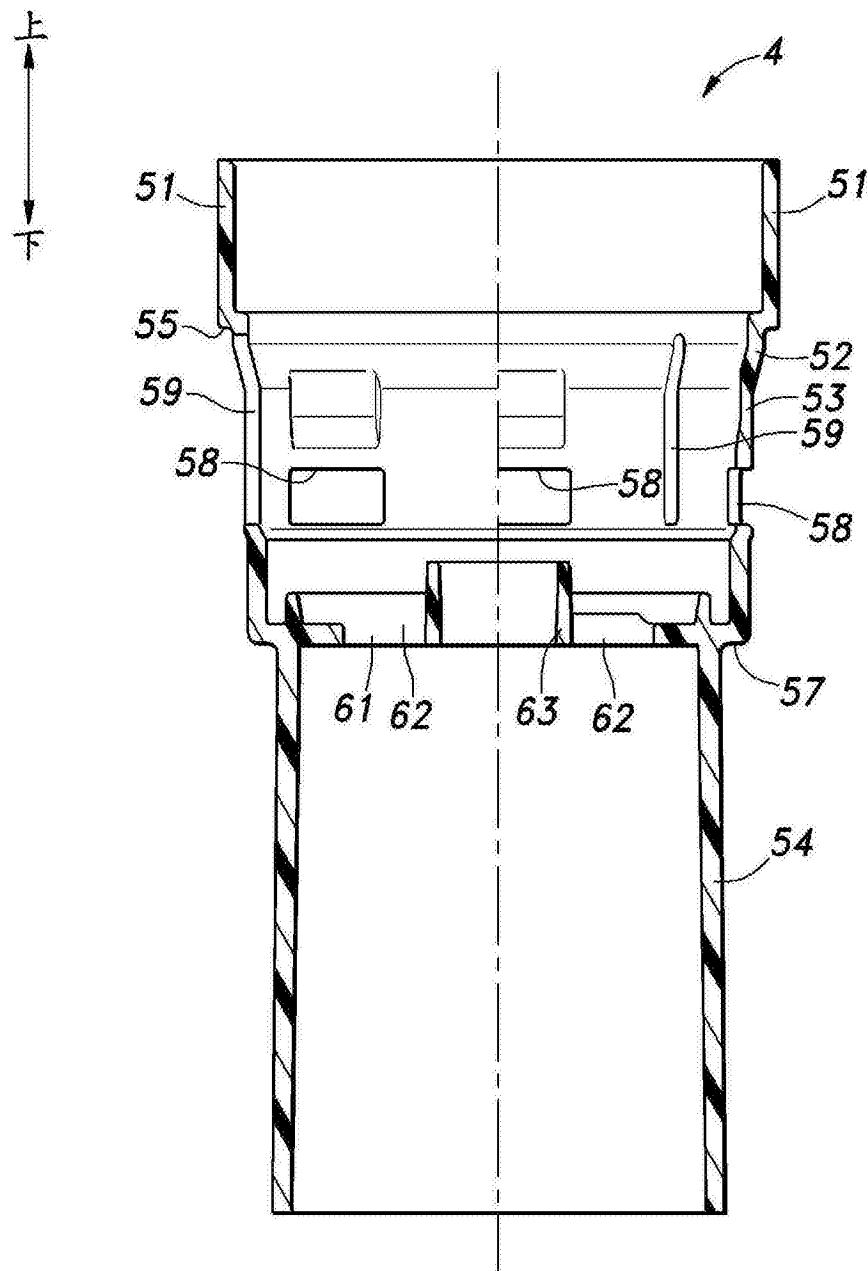
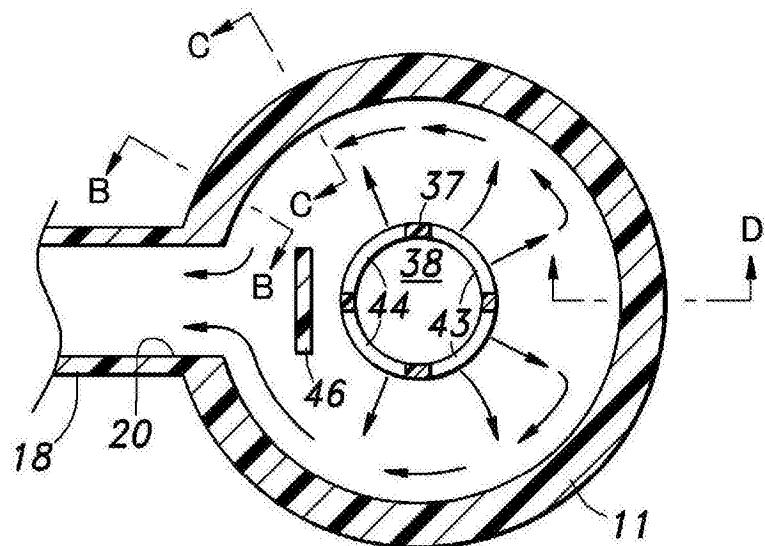
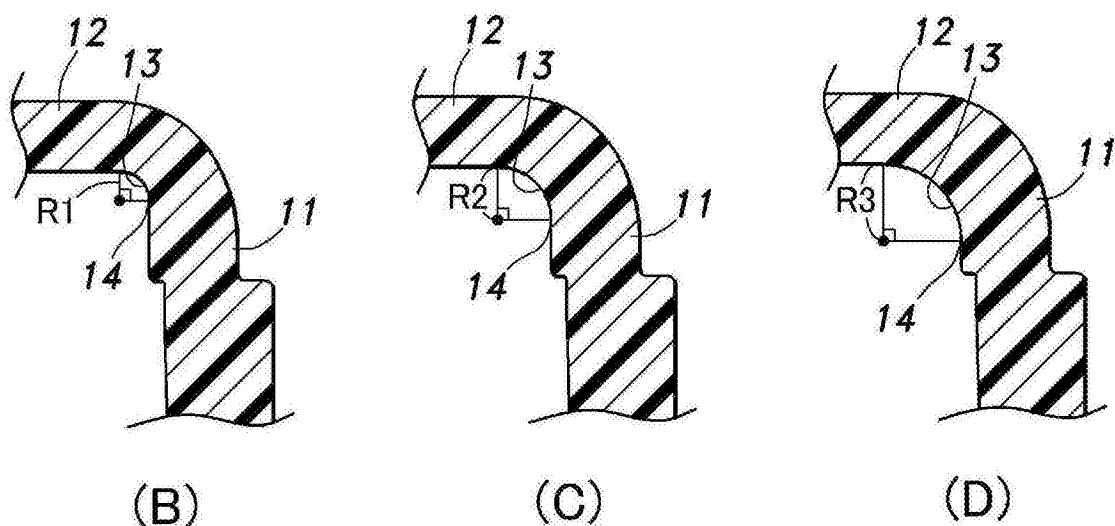


图9



(A)



(B)

(C)

(D)

图10