



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102261470 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201010190971. 9

(22) 申请日 2010. 05. 28

(73) 专利权人 博西华家用电器有限公司
地址 239016 安徽省滁州市西门子路 1 号

(72) 发明人 马敬东 陶锋 赵德飞 丁玉磊
杨振宇 黄也贵

(51) Int. Cl.
F25D 23/02(2006. 01)

审查员 张志华

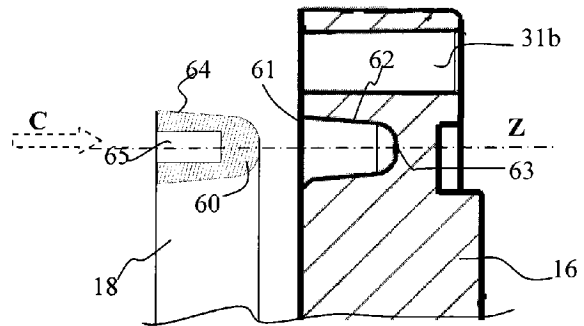
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

密封系统以及具有这种密封系统的家用电器

(57) 摘要

本发明关于一种密封系统以及具有密封系统的家用电器。密封系统包括第一部件 (16, 17) ; 第二部件 (11) ; 以及用以使所述第一部件 (16, 17) 和所述第二部件之间 (11) 形成密封的密封元件 (18), 所述第一部件 (16, 17) 具有用以容纳所述密封元件 (18) 的至少一部分的凹槽 (30)。根据本发明的建议, 所述凹槽 (30) 和所述密封元件 (18) 分别具有在所述密封元件 (18) 的插入方向 (C) 上逐渐缩小的形状, 且所述密封元件 (18) 的头部 (60) 小于所述凹槽 (30) 的开口 (61)。



1. 一种密封系统,包括:

第一部件 (16,17);

第二部件 (11);以及

用以使所述第一部件 (16,17) 和所述第二部件之间 (11) 形成密封的密封元件 (18),所述第一部件 (16,17) 具有用以容纳所述密封元件 (18) 的至少一部分的凹槽 (30);

其特征在于,所述凹槽 (30) 和所述密封元件 (18) 分别具有在所述密封元件 (18) 的插入方向 (C) 上逐渐连续缩小的形状,且所述密封元件 (18) 的头部 (60) 小于所述凹槽 (30) 的开口 (61),所述凹槽 (30) 具有至少一个在所述插入方向 (C) 上延伸的斜面 (62) 以及底面 (63),所述密封元件 (18) 包括用以与所述斜面 (62) 紧密接触的侧密封部 (64) 以及与所述底面 (63) 紧密接触的所述头部 (60),所述凹槽 (30) 具有一对相对设置的侧表面以形成一对相对的斜面 (62),所述底面 (63) 连接所述一对斜面 (62),所述一对斜面 (62) 以及底面 (63) 与所述密封元件 (18) 之间形成连续的三个密封面。

2. 如权利要求 1 所述的密封系统,其特征在于,所述侧密封部 (64) 的外表面和所述斜面 (62) 具有大致相同的倾斜角度。

3. 如权利要求 1 所述的密封系统,其特征在于,所述斜面 (62) 相对所述凹槽 (30) 的中轴面 (Z) 的角度不小于 4 度。

4. 如权利要求 3 所述的密封系统,其特征在于,所述斜面 (62) 相对所述凹槽 (30) 的中轴面 (Z) 的角度为 5 度~6 度。

5. 如权利要求 1 所述的密封系统,其特征在于,所述密封元件 (18) 具有用以收容所述第二部件 (11) 的边缘部的收容槽 (65),所述收容槽 (65) 由所述连续的三个密封面包围。

6. 如以上任意一项权利要求所述的密封系统,其特征在于,所述密封元件 (18) 具有大致为 U 形的截面。

7. 一种家用电器,包括如以上任意一项权利要求所述的密封系统。

8. 一种家用电器,包括具有可抽空储藏室的低压储物单元 (7),所述低压储物单元 (7) 包括主体和用以关闭所述储藏室的门,其特征在于,所述主体包括:

第一部件 (16,17);以及

第二部件 (11),其中,所述第一部件和所述第二部件独立构造并固定在一起、且分别形成所述储藏室 (32) 的壁的一部分,其中,当所述储藏室处于低压状态时,所述第一部件和所述第二部件均承受因储藏室内的压强小于外部而形成的压力;

所述主体还包括用以使所述第一部件 (16,17) 和所述第二部件 (11) 之间形成密封的密封元件 (18);

所述第一部件 (16,17) 具有用以容纳所述密封元件 (18) 的至少一部分的凹槽 (30);

所述凹槽 (30) 和所述密封元件 (18) 分别具有在所述密封元件 (18) 的插入方向 (C) 上逐渐缩小的形状,且所述密封元件 (18) 的头部 (60) 小于所述凹槽 (30) 的开口 (61);

所述主体还包括用以固定所述第一部件 (16,17) 和所述第二部件 (11) 的固定单元,所述固定单元使得所述头部 (60) 保持在所述插入方向上被挤压并变形。

9. 如权利要求 8 所述的家用电器,其特征在于,所述第一部件 (16,17) 由塑料制成,所述第二部件 (11) 由金属制成并形成所述低压储物单元 (7) 的主体部分。

10. 如权利要求 8 所述的家用电器,其特征在于,所述第二部件 (11) 为具有至少一个端

口 (25, 26) 的箱形结构, 所述第一部件 (16, 17) 连接于所述端口 (25, 26) 的边缘部, 所述密封元件 (18) 沿着所述端口 (25, 26) 的整个边缘部设置。

11. 如权利要求 9 所述的家用电器, 其特征在于, 所述第二部件 (11) 为具有至少一个端口 (25, 26) 的箱形结构, 所述第一部件 (16, 17) 连接于所述端口 (25, 26) 的边缘部, 所述密封元件 (18) 沿着所述端口 (25, 26) 的整个边缘部设置。

12. 如权利要求 8 至 11 中任何一项所述的家用电器, 其特征在于, 所述凹槽 (30) 具有至少一个在所述插入方向 (C) 上延伸的斜面 (62) 以及底面 (63), 所述密封元件 (18) 包括用以与所述斜面 (62) 紧密接触的侧密封部 (64) 以及与所述底面 (63) 紧密接触的所述头部 (60)。

13. 如权利要求 12 所述的家用电器, 其特征在于, 所述侧密封部 (64) 的外表面和所述斜面 (62) 具有大致相同的倾斜角度。

14. 如权利要求 12 所述的家用电器, 其特征在于, 所述斜面 (62) 相对所述凹槽 (30) 的中轴面 (Z) 的角度不小于 4 度。

15. 如权利要求 14 所述的家用电器, 其特征在于, 所述斜面 (62) 相对所述凹槽 (30) 的中轴面 (Z) 的角度为 5 度~6 度。

16. 如权利要求 8 至 11 中任何一项所述的家用电器, 其特征在于, 所述凹槽 (30) 具有一对相对设置的侧表面以形成一对相对的斜面 (62) 以及底面 (63), 所述底面 (63) 连接所述一对斜面 (62), 所述一对斜面 (62) 以及底面 (63) 与所述密封元件 (18) 之间形成连续的三个密封面。

17. 如权利要求 16 所述的家用电器, 其特征在于, 所述密封元件 (18) 具有用以收容所述第二部件 (11) 的边缘部的收容槽 (65), 所述收容槽 (65) 由所述连续的三个密封面包围。

18. 如权利要求 8 至 11 中任意一项所述的家用电器, 其特征在于, 所述密封元件 (18) 具有大致为 U 形的截面。

密封系统以及具有这种密封系统的家用电器

[技术领域]

[0001] 本发明关于一种密封系统以及具有这种密封系统的家用电器,例如制冷器具。

[背景技术]

[0002] 密封系统在家用电器例如制冷器具中被广泛使用。例如对于具有可抽空的储藏室(也被称为“低压室”或“真空室”)的制冷器具来说,为了使得储藏室在被抽空后防止外部气体进入储藏室,储藏室必须具有很高的密封性。

[0003] 在中国专利申请 CN101358797A 号所公开的具有可抽空的储藏室(低压室)的制冷器具中,具有食品取放口的低压室主体构成为具备:形成取放口的箱状树脂制外轮廓、强化玻璃制成的玻璃板以及沿着树脂制外轮廓的多个内壁面延伸的金属制板状部件。玻璃板通过环状衬垫密闭地载置于树脂制外轮廓的上开口,其中环状衬垫是以分别覆盖玻璃板得边缘部得上面、侧面及下面的方式具有上部、侧部以及下部的结构,玻璃板嵌入由上部、侧部和下部形成的凹槽内,并由衬垫的弹力而保持。在树脂制外轮廓的上部形成具有阶梯部的开口部,环状衬垫放置在该阶梯部上,通过玻璃板的自重和低压室内外压力差的作用来使得衬垫变形进而保证玻璃板和开口部之间的密封性。这种密封系统对于玻璃板和开口部的位置有要求,对于开口部设置在低压室的侧部、或底部的情形,它就不能很好地工作。

[0004] US 4,923,260 公开一种用于冰箱搁板上的密封系统。该密封系统用于搁板的框架和玻璃板之间,包括具有 U 形收容槽的框架,玻璃板的边缘在被插入具有 U 型槽的密封元件之后再被插入框架的收容槽内。这种密封系统可适用于具有不同相对位置两个部件之间的密封。对于这种密封系统来说,密封元件需要具备一定的弹性并与收容槽之间形成过盈配合,这导致很难将密封元件平整地嵌入收容槽内。

[发明内容]

[0005] 本发明的目的在于提供一种改进的密封系统以及具有这种密封系统的家用电器。

[0006] 因此,本发明的一方面关于一种密封系统,包括:第一部件;第二部件;以及用以使所述第一部件和所述第二部件之间形成密封的密封元件,所述第一部件具有用以容纳所述密封元件的至少一部分的凹槽;其特征在于,所述凹槽和所述密封元件分别具有在所述密封元件的插入方向上逐渐缩小的形状,且所述密封元件的头部小于所述凹槽的开口。

[0007] 从而,将密封元件对准和插入凹槽变得更加容易,从而利于密封元件的装配。另外,对于由注塑成型的凹槽来说,开口大、底部小的形状也特别有利于在它成型过程中的拔模步骤。通过对密封元件和凹槽的合适配置,随着密封元件的逐渐深入,密封元件和凹槽之间可形成更加可靠的密封效果是可以预期的。

[0008] 其他单独或与其他特征结合而被认为本发明的特性的特征将在以下附加的权利要求中阐述。

[0009] 根据本发明一个优选的实施例,所述凹槽具有至少一个在所述插入方向上延伸的斜面以及底面,所述密封元件包括用以与所述斜面紧密接触的侧密封部以及与所述底面紧

密接触的所述头部。密封元件和凹槽之间形成多个密封区域使得二者之间的密封效果更加可靠。

[0010] 根据本发明一个优选的实施例,所述侧密封部的外表面和所述斜面具有大致相同的倾斜角度。

[0011] 根据本发明一个优选的实施例,所述斜面相对所述凹槽的中轴面的角度不小于 4 度,例如 5 度~6 度。

[0012] 根据本发明一个优选的实施例,所述凹槽具有一对相对设置的侧面以形成一对相对的斜面,所述底面连接所述一对斜面,所述一对斜面以及底面与所述密封元件之间形成连续的两个密封面。

[0013] 根据本发明一个优选的实施例,所述密封元件具有用以收容所述第二部件的边缘部的收容槽,所述收容槽由所述两个连续的密封面包围。

[0014] 根据本发明一个优选的实施例,所述密封元件具有大致为 U 形的截面。

[0015] 本发明的另一方面关于一种家用电器,它包括如以上任意一项所述的密封系统。

[0016] 根据本发明一个优选的实施例,所述家用电器包括具有可抽空储藏室的低压储物单元,所述第一部件和所述第二部件是所述低压储物单元独立构造并固定在一起的部件。

[0017] 根据本发明一个优选的实施例,所述第一部件由塑料制成,所述第二部件由金属制成并形成所述低压储物的主体部分。

[0018] 根据本发明一个优选的实施例,所述第二部件为具有至少一个端口的箱形结构,所述第一部件连接于所述端口的边缘部,所述密封元件沿着所述端口的整个边缘部设置。

[0019] 根据本发明一个优选的实施例,包括用以固定所述第一部件和所述第二部件的固定单元,所述固定单元使得所述头部保持在所述插入方向上被挤压并变形。

[0020] 本发明的构造以及它的其他发明目的及有益效果将会通过结合附图而对优选实施例的描述而更加明显易懂。

[附图说明]

[0021] 作为说明书的一部分且用以提供对本发明的进一步理解,以下附图图解本发明的具体实施方式,且与说明书一起用来说明本发明的原则。其中,

[0022] 图 1 是根据本发明一个优选实施例制冷器具的示意性立体图,其中,制冷器具的门未显示。

[0023] 图 2 是根据本发明一个优选实施例低压储物单元的示意性组装立体图。

[0024] 图 3 是根据本发明一个优选实施例低压储物单元被打开时的示意性立体图。

[0025] 图 4 是根据本发明一个优选实施例低压储物单元的主体的示意性立体分解图。

[0026] 图 5 是根据本发明一个优选实施例后盖的局部立体示意图。

[0027] 图 6 示出根据本发明一个优选实施例密封元件在插入凹槽之前的状态局部剖视示意图。

[0028] 图 7 是沿着图 2 中 A-A 方向的示意性部分剖视图。

[0029] 图 8 是图 7 中 B 部分的放大图。

[具体实施方式]

[0030] 请参照图 1, 制冷器具 1 包括隔热的箱体 2, 箱体 2 包括外壳 2a、内胆 2b 以及位于二者之间的热绝缘层 (未图示)。箱体 2 限定多个隔热的储藏间室 3, 4, 5 以储藏食物等物品。在本实施例中, 这些储藏间室分别是位于上部的冷藏间室 3、位于底部的冷冻间室 5 以及位于前二者之间、温度保持稍微高于零摄氏度的保鲜间室 4。储藏间室 3, 4, 5 可由各自对应的门 (未图示) 关闭。

[0031] 应当理解, 本发明不应当局限于制冷器具的储藏隔间的具体分布形式, 本发明也可以应用其他形式的制冷器具, 例如具有呈上下 / 下上分布的冷藏室和冷冻室的冰箱、对开门冰箱、以及具有抽屉式门和 / 或法式对开门的冰箱等。

[0032] 制冷器具 1 具有形成闭环的蒸发式制冷系统。制冷系统至少包括压缩机 (未图示)、冷凝器 (未图示)、节流装置 (未图示) 以及蒸发器 (未图示)。鉴于这种制冷系统在现有技术中为公知技术, 因此省略对其进一步的描述。

[0033] 制冷器具 1 设有具有可抽空的储藏室 32 的低压储物单元 7 以及用以将气体从储藏室 32 抽离的抽气装置 (未图示)。抽气装置可以包括真空泵以及连接在真空泵和低压储物单元 7 之间的管路 (未图示)。

[0034] 在本实施例中, 低压储物单元 7 设置在保鲜间室 4 内。低压储物单元 7 位于保鲜间室 4 的底部, 被支撑在保鲜室 4 的底壁上。在本实施例中, 低压储物单元 7 的上方还设有一个湿度较高、适于保存蔬菜等食品的保鲜容器 6。应当理解, 在其他的实施例中, 低压储物单元 7 也可以设置在其他储藏间室内, 例如冷藏间室 3 或者温度范围可在冷藏温区和冷冻温区之间切换的变温室。

[0035] 图 2 是根据本发明一个优选实施例低压储物单元 7 的示意性组装立体图。图 3 是根据本发明一个优选实施例低压储物单元 7 被打开时的示意性立体图。请参照图 2 和图 3, 在本实施例中, 低压储物单元 7 大致为扁平的长方体状, 包括在一端开放的主体 8 以及可移动地收容在主体 8 中的抽屉式容器 9。

[0036] 主体 8 限定具有前端开口的扁平收容空间。抽屉式容器 9 的前壁形成用以关闭主体 8 的前端开口的门 10, 连接在门 10 后侧的托盘状容器体 12 用以保存物品。主体 8 收容并固定在箱体 2 内, 主体 8 最好是可拆卸地固定在保鲜间室 4 内。用户通过对抽屉式容器 9 的抽拉来获得位于低压储物单元 7 内的物品。

[0037] 主体 8 和门 10 的宽度分别稍小于保鲜间室 4 的宽度, 而使得主体 8 和门 10 可插入保鲜间室 4 内或从保鲜间室 4 内拉出, 因此低压储物单元 7 的两侧会与保鲜间室 4 的内胆 2b 之间形成间隙。为了遮挡这样的间隙, 低压储物单元 7 可包括设置在主体 8 的前端可变形的遮隙件 50。

[0038] 低压储物单元 7 的壳体 40 由主体 8 以及抽屉式容器 9 的门 10 构成。壳体 40 限定了可抽空的储藏室 32, 托盘状容器体 12 位于储藏室 32 内。在本实施例中, 储藏室 32 实质上由主体 8 的收容空间形成。

[0039] 当储藏室 32 被门 10 关闭且抽气装置启动时, 位于储藏室 32 内的气体被抽离, 储藏室 32 处于低压状态。根据本发明一个优选的实施例, 在抽空程序结束时, 储藏室 32 内的压强介乎一个标准大气压和绝对真空之间 (例如, 其绝对压力小于 690 毫巴)。由于储藏室 32 内的气压低于标准大气压, 本领域技术人员也俗称其“真空室”。在本实施例中, 储藏室 32 的容积大约为 20L。

[0040] 主体 8 的前端和 / 或门 10 可设置密封元件 (未图示), 以使得在抽屉式容器 9 处于完全关闭位置时主体 8 与门 10 之间形成气密性接合, 防止气体从主体 8 和门 10 之间的接合处进入储藏室 32。

[0041] 抽屉式容器 9 和主体 8 之间设置可伸缩的导轨单元 14, 从而抽屉式容器 9 可流畅地从主体 8 中拉出或推入主体 8 内。

[0042] 门 10 设有流体连通储藏室 32 内外的充气通道 (未图示) 以及打开或关闭该充气通道的充气阀 (未图示)。当该充气阀打开充气通道时, 外部气体可通过充气通道进入储藏室 32 进而释放储藏室 32 的低压状态。

[0043] 门 10 的前端设有把手 13, 用户可通过该把手 13 操作抽屉式容器 9。在一个优选的实施例中, 充气阀与把手 13 联动的方式设置, 即在把手 13 被操作时, 充气阀被打开而使得储藏室 32 与外部流体连通, 进而气体可进入储藏室 32 而释放储藏室 32 的低压状态。在其他的实施例中, 充气阀也可以孤立于把手 13 地设置, 例如在门 10 上设有一个按钮, 通过按压该按钮, 充气阀被打开, 之后用户可通过操作把手 13 打开门 10。

[0044] 由于要形成充气阀、把手 13 等较为复杂的结构, 构成储藏室 32 前壁的门 10 由易于造型的塑料制成。在本实施例中, 门 10 由 ABS 树脂 (丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物) 制成。

[0045] 门 10 的内表面暴露于储藏室 32, 外表面构成低压储物单元 7 的外轮廓的一部分而形成了储藏室 32 的壁的一部分。在储藏室 32 处于低压状态时, 门 10 需要承受内外压力差, 而托盘状容器体 12 则因位于储藏室 32 内而无须承受压力, 因此, 门 10 具有比托盘状容器体 12 更大的壁厚。在本实施例中, 门 10 的厚度为 6 毫米, 而托盘状容器体 12 的厚度则可以是 1 ~ 2 毫米左右。

[0046] 图 4 是根据本发明一个优选实施例主体 8 的示意性立体分解图。请结合 2 和图 3 参照图 4, 主体 8 包括前后两端开口的箱形盒身 11、固定在盒身 11 的后端以封闭盒身 11 的后端口 26 的后盖 16 以及固定在盒身 11 的前端口 25 的边缘的前连接单元 17。

[0047] 盒身 11 和后盖 16 以及盒身 11 和前连接单元 17 之间分别设置密封元件 18, 以使得盒身 11 分别和后盖 16 及前连接单元 17 之间形成气密性连接。

[0048] 在本实施例中, 盒身 11 包括由材料强度较大的金属制成的顶壁 21、底壁 23、连接在顶壁 21 和底壁 23 之间的左右侧壁 22。盒身 11 构成了壳体 40 的主要部分。在本实施例中, 金属制的顶壁 21、底壁 23 以及左右侧壁 22 的内侧分别暴露于储藏室 32, 外表面则构成低压储物单元 7 的外轮廓的一部分, 并构成了储藏室 32 上壁、下壁以及两侧壁的绝大部分, 前连接单元 17 的内侧由于也暴露于储藏室 32, 因此其构成了储藏室 32 上边界、下边界以及两侧边界的微小部分。在储藏室 32 处于低压状态时, 盒身 11、前连接单元 17 以及后盖 16 均承受因储藏室 32 内的压强小于外部而形成的压力。应当理解, 在其他的实施例中, 储藏室 32 上壁、下壁以及两侧壁完全由金属制的盒身 11 形成也是有可能的。

[0049] 顶壁 21、底壁 23、左右侧壁 22 可以由钢板制成, 壁厚不大于 4 毫米, 最佳地, 这些壁 21-23 的壁厚为 2 毫米 ~ 2.5 毫米。

[0050] 盒身 11 的顶壁 21、底壁 23 以及左右侧壁 22 最好是一件式结构, 从而减少甚至消除这些壁之间的连接缝。在本实施例中, 顶壁 21、底壁 23 以及左右侧壁 22 由一块钢板 (冷轧板) 弯曲成矩形后焊接形成。如图 3 和 4 所示, 焊缝 33 位于右侧壁 22 的中间部分, 由于

侧壁 22 比顶壁 21 和底壁 23 承受的压力较小,这一方面有利于降低焊缝 33 在压力下发生漏气的可能性,另一方面,在焊接步骤中,这也利于夹具的设置;另外,由于焊缝设置在不易于被使用者注意到的侧壁上,这种方式也利于获得更美观的制冷器具 1。

[0051] 应当理解,在其他的实施例中,盒身 11 的顶壁 21、底壁 23 以及左右侧壁 22 由多块金属板连接(例如焊接)形成也是有可能的。

[0052] 另外,盒身也可以由其他金属材料制成,例如铝。在盒身以铝制成的情况下,盒身优选地整体通过挤出工艺获得。由于铝的弹性模量低于钢的弹性模量,因此由铝制成的盒身的壁厚最好大于 2 毫米,例如 4 毫米。

[0053] 在本实施例中,顶壁 21 和底壁 23 具有对称的结构,构成盒身 11 具有最大面积的壁。当低压储物单元 7 处于低压状态时,顶壁 21 和底壁 23 比低压储物单元 7 的其他壁承受更大的压力。为了增大顶壁 21 和底壁 23 的惯性矩,顶壁 21 和底壁 23 分别被冲压出多处朝外凸出的凸起区域 34。

[0054] 为了不在顶壁 21、左右侧壁 22 以及底壁 23 上穿孔而将前连接单元 17 以及后盖 6 固定于盒身 11,根据本发明一个优选的实施例,如图 3、图 4 和图 7 所示,在盒身 11 的前、后端区域,顶壁 21、底壁 23 以及左右侧壁 22 的外侧分别设有安装片 27。安装片 27 可以由金属制成,例如钢板。

[0055] 每个安装片 27 包括水平地固定在相应壁 21-23 的连接脚部 27a。在本实施例中,安装片 27 通过将连接脚部 27a 焊接于相应壁 21-23 而固定在盒身 11 上。在其他的实施例中,安装片 27 也可以通过其他方式固定在盒身 11 上,例如粘接在盒身上。

[0056] 安装片 27 包括从连接脚部 27a 弯折后朝外延伸的延伸部分 27b。在本实施例中,延伸部分 27b 大致垂直于相应壁 21-23。延伸部分 27b 为板状,具有平坦的前表面和后表面。位于盒身 11 前端和后端的延伸部分 27b 分别距离盒身 11 的前后端面以一定距离。

[0057] 在本实施例中,延伸部分 27b 和连接脚部 27a 共同构成具有 L 型的截面的安装片 27。然而,在其他的实施例中,延伸部分 27b 也可以一体形成在相应壁 21-23 上而直接从盒身 11 的相应壁 21-23 朝外延伸。

[0058] 每个延伸部分 27b 设有多个贯穿其前后表面的第一孔 31a。优选地,每个延伸部分 27b 的第一孔 31a 之间相互间隔预定的距离,排列成一排。位于盒身 11 前端和后端的的第一孔 31a 分别形成一个尺寸大于前/后端口 25,26 的矩形框,相应的矩形框将盒身 11 包围在内。其中,位于盒身 11 后端的的第一孔 31a 内设有螺纹,位于盒身 11 前端的的第一孔 31a 不设置螺纹。

[0059] 以下详细描述根据本发明一个优选实施例的后盖 16 以及前连接单元 17 的结构。

[0060] 如图 4 和图 7 所示,后盖 16 连接于盒身 11 的后端口 26,构成壳体 40 的后壁而界定了储藏室 32 的后边界。后盖 16 具有相应于后端口 26 的四方形的板状,其尺寸大于后端口 26 的尺寸,延伸超出后端口 26 外。

[0061] 后盖 16 设有贯穿后盖 16 的抽气通道(未图示)以及用以有选择地关闭或者打开抽气通道的抽气阀单元 36。在本实施例中,抽气阀单元 36 延伸到顶壁 21 之上,具有位于顶壁 21 上方的连接口 39。低压储物单元 7 通过连接口 39 与固定在箱体 2 上的管路连接,而使得低压储物单元 7 可以和抽气装置流体连通。

[0062] 后盖 16 包括构成其绝大部分的主体壁部 20 以及围绕着主体壁部 20 的四周设置

以将后盖 16 连接于后端口 26 的边缘的后连接部 19。后连接部 19 与后端口 26 的整个边缘连接。

[0063] 本实施例中,后连接部 19 和主体壁部 20 由弹性模量低于金属的塑料一体注塑制成。优选地,后盖 16 由具有较大强度的材料聚碳酸酯 (PC) 制成。由 PC 制成的主体壁部 20 的厚度为 6 毫米左右。为了增强主体壁部 20 的强度,主体壁部 20 的后表面还可以设有多个加强筋 35。

[0064] 应当理解,在其他的实施例中,后连接部 19 也可以与主体壁部 20 分别提供之后再气密连接地固定以形成后盖 16,对于后连接部 19 与主体壁部 20 由不同材料制成的情形,这特别有利。

[0065] 前连接单元 17 连接在前端口 25 的整个边缘,具有形成闭环的四方框形结构。前连接单元 17 具有用以与门 10 对接的对接面 37,在本实施例中,对接面 37 是平坦的,位于同一纵向面内。当门 10 关闭时,位于门 10 上的密封件压在对接面 37 和门 10 之间以实现密封。

[0066] 为了使前连接单元 17 和后盖 16 分别气密地连接在盒身 11 上,前连接单元 17 和后盖 16 在面向盒身 11 的一侧分别设有用以接收环形密封元件 18 的环形的凹槽 30。盒身 11 的顶壁 21、侧壁 22 以及底壁 23 的前后端分别插入对应凹槽 30 内,密封元件 18 位于凹槽 30 和盒身 11 之间。

[0067] 在凹槽 30 的外侧,前连接单元 17 和后盖 16 分别设有多个第二孔 31b。这些第二孔 31b 分别位于前连接单元 17 和后连接部 19 超出顶壁 21、侧壁 22 和底壁 23 的外表面的部分上,从而位于储藏室 32 之外。在前连接单元 17 和后盖 16 上的第二孔 31b 分别形成一个尺寸大于前 / 后端口 25,26 的矩形框。

[0068] 在本实施例中,位于前连接单元 17 上的第二孔 31b 从前连接单元 17 的后侧向前延伸,不穿透前连接单元 17,为盲孔,其内设有螺纹以固定螺钉 29。位于后盖 16 上的第二孔 31b 从后连接部 19 的后侧向前延伸并穿透后连接部 19,为相应螺钉 29 的过孔。

[0069] 前连接单元 17 由塑料一体注塑成型。在本实施例中,由于在前连接单元 17 上设有用以固定螺钉 29 的螺纹孔,前连接单元 17 由强度较大的 PC 树脂和韧性较好的 ABS 树脂混合注塑成型,以平衡其强度和韧性。

[0070] 以下具体描述前连接框 17、后盖 16 与盒身 11 之间的固定方式。

[0071] 前连接单元 17 和后盖 16 分别通过多个固定单元被固定在盒身 11 的前、后端。

[0072] 在本实施例中,每个固定单元包括螺钉 29、设置在盒身 11 的安装片 27 上的第一孔 31a 以及位于设置在前连接单元 17/ 后盖 16 上的第二孔 31b,通过将螺钉 29 插入第一孔 31a 和第二孔 32b 后并与其中具有螺纹的第一孔 31a 或第二孔 32b 形成螺纹固定,前连接单元 17/ 后盖 16 分别被可靠地固定在盒身 11 上。以螺钉 29 固定的方式,固定单元给前连接单元 17 和盒身 11 之间以及后盖 16 和盒身 11 之间提供预紧力,从而可对位于前连接单元 17/ 后盖 16 和盒身 11 之间密封元件 18 形成挤压,这可增强前连接单元 17/ 后盖 16 和盒身 11 之间的密封效果。

[0073] 在其他实施例中,固定单元也可采用其他可提供预紧力的固定件。例如,螺钉可由一体注塑成型在前连接单元 17 和后盖 16 上的杆状固定件代替,此时可省略设置在连接框 17 和后盖 16 上的第二孔 31b。

[0074] 在本实施例中,由于第一、第二孔 31a, 31b 均整体位于储藏室 32 的外部,因此储藏室 32 的内部不会因为第一孔 31a 和第二孔 31b 的设置而与外部流体连通。另外,由于第一孔 31a 和第二孔 31b 位于环形密封元件 18 之外侧,第一孔 31a 和第二孔 31b 事实上是与储藏室 32 隔绝而不连通。以这样的方式,杜绝了外部气体通过第一和第二孔 31a, 31b 进入储藏室 32 内的可能性,也就是说,这些第一和第二孔 31a, 31b 不会对储藏室 32 的气密性产生不利影响,从而有利于提高低压储物单元 7 的气密性。

[0075] 在本发明的实施例中,低压储物单元 7 的壳体 40 包括由材料强度较大在本发明的实施例中,低压储物单元 7 的壳体 40 包括由材料强度较大的金属制成的第一构件(如盒身 11)以及多个由材料强度相对较小且更易于造型的塑料制成第二构件(前连接单元 17、后盖 16 和门 10),从而,一方面,第一构件可以较小的壁厚即可获得较大的强度来承受外部压力,进而降低储藏室 32 处于低压状态时产生的变形而提高储藏室 32 的气密性,这一优点在具有最大面积的储藏室 32 的壁(顶壁 21 和底壁 23)主要或完全由金属制成的情况下尤为突出,特别地,当壳体 40 的主体部分由金属制成时,这一优点就显得特别显著;另一方面,由于壳体还包括在储藏室 32 处于低压状态时承受压力的塑料制第二构件(如后盖 16、门 10、前连接单元 17),可在这些第二构件上设置相对复杂、精度高、密封要求高的结构(例如对气密性要求很高充气阀、抽气阀单元等),以提高低压储物单元的气密性。进一步地,由于金属制第一构件可以具有较小的壁厚且其传热性能好,因此即使第二构件具有较大的壁厚,储藏室内外也可以很好地传热。另外,当第二构件仅构成壳体的较小部分、特别是它不再具有盒形结构时,它的成型工艺相对容易,同时,因其仅是低压储物单元 7 的小部分,他们也不会对低压储物单元 7 内外的传热造成显著的影响。

[0076] 以下详细描述盒身 11 与前连接单元 17 及后盖 16 之间的密封系统的一个优选实施例。

[0077] 在本实施例中,用于前连接单元 17 和后盖 16 的密封元件 18 具有大致相同的结构,且前连接单元 17 和后盖 16 对接的结构也大致相同,因此,以下仅以后盖 16 和主体单元 11 之间的密封系统为例子而描述。

[0078] 请参照图 4-图 8,环形凹槽 30 沿着后盖 16 的四周设置,在朝着面向主体单元 11 的一侧开放而形成开口 61。凹槽 30 位于由第二孔 31b 形成的矩形框之内。

[0079] 密封元件 18 具有弹性,优选地由硅橡胶制成。密封元件 18 具有对应于后端口 25 的形状和尺寸的闭环框形状。密封元件 18 具有用以收容后端口 25 的边缘部的收容槽 65。优选地,在密封元件 18 套在后端口 25 的整个边缘部之后,密封元件 18 和后端口 26 的边缘部一起被插入凹槽 30 内。

[0080] 凹槽 30 具有在密封元件 18 的插入方向 C 上逐渐缩小的形状。因此,在同一横截面上,凹槽 30 的开口 61 相较于它的其它部分具有最大的尺寸。

[0081] 凹槽 30 包括一对相对设置、在插入方向 C 上延伸的斜面 62 以及连接在斜面 62 之间的底面 63。斜面 62 和凹槽 30 的中轴面 D 之间的角度最好不小于 4 度,例如 5 度~6 度。斜面 62 由凹槽 30 的侧内表面形成。

[0082] 密封元件 18 具有大致为 U 形的横截面。密封元件 18 包括一对用以与斜面 62 紧密接触的侧密封部 64 以及连接在这对侧密封部 64 之间的头部 60。收容槽 65 由侧壁密封部 64 和头部 60 包围形成。

[0083] 由侧密封部 64 和头部 60 的外表面构成的密封元件 18 的外轮廓在密封元件的插入方向 C 上也呈逐渐收缩状,从而在同一横截面上头部 60 相较于密封元件 18 的其它部分具有最小的尺寸。

[0084] 侧密封部 64 的外表面和对应的斜面 62 具有大致相同的倾斜角度。优选地,在自由状态下的密封元件 18 的外轮廓的形状和尺寸与凹槽 30 大致对应。在将密封元件 18 插入凹槽 30 时,由于密封元件 18 的头部 60 小于凹槽 30 的开口 61,密封元件 18 可顺利地对准并插入凹槽 30 内。随着密封元件 18 的逐渐深入,密封元件 18 的侧密封部 64 逐渐地与斜面 62 接触。在密封元件 18 的头部 60 与底面 63 紧密接触并被挤压而缩短以在二者之间产生密封面的同时,具有倾斜外表面的侧密封部 64 也被斜面 62 挤压而变形,并与斜面 62 紧密接触而形成密封面。之后,后盖 16 和主体单元 11 通过包括螺钉 29 的固定单元固定在一起,以使得头部 60 保持被挤压的状态而在插入方向 C 上产生缩短变形。

[0085] 由于密封元件 18 和凹槽 30 分别具有在密封元件 18 的插入方向 C 上逐渐缩小的形状,将密封元件 18 对准和插入凹槽 30 变得更加容易;另外,即使密封元件 18 的侧密封部 64 在头部 60 被挤压缩短之前没有被凹槽 30 的斜面 62 挤压或者所受到的挤压力较小(这有利于密封元件 18 的插入),随着头部 60 被挤压而缩短,侧密封部 64 进一步向前运动而被可凹槽 30 的更小部分挤压,进而使得侧密封部 64 和斜面 62 之间也形成很好的密封。

[0086] 另外,密封元件 18 和凹槽 30 之间形成连续的三个密封面使得二者之间的密封尤其可靠,同时后端口 26 的边缘部也可十分紧密地被夹在收容槽 65 内而形成连续的三个密封面。

[0087] 应当理解,上述密封系统不应当仅限于用在主体单元 11 和前连接单元 17/后盖 16 之间,而是也可以运用任何独立构造并被固定在一起的两个部件之间。显然,它也可以应用到除了制冷器具之外的家用电器(例如热水器、洗衣机、灶具)上。

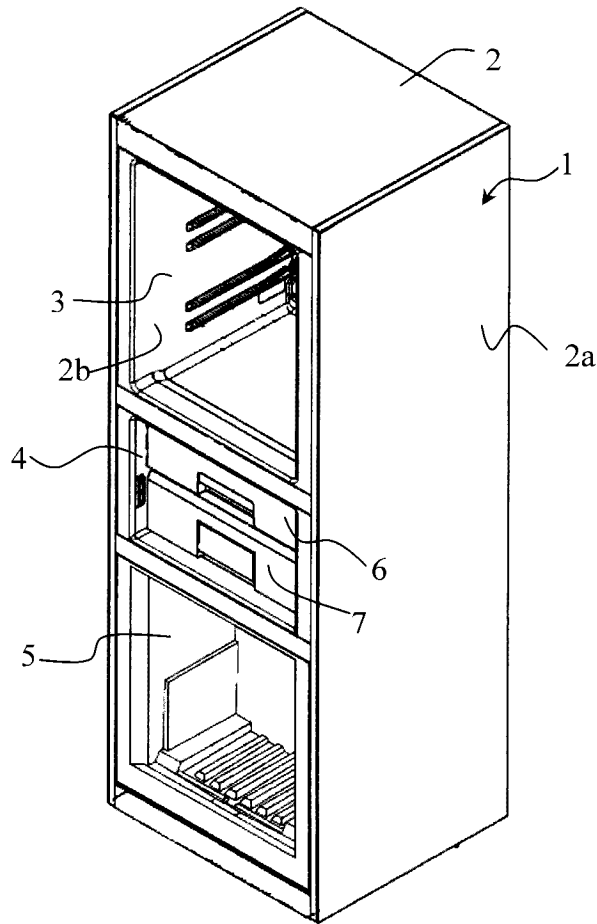


图 1

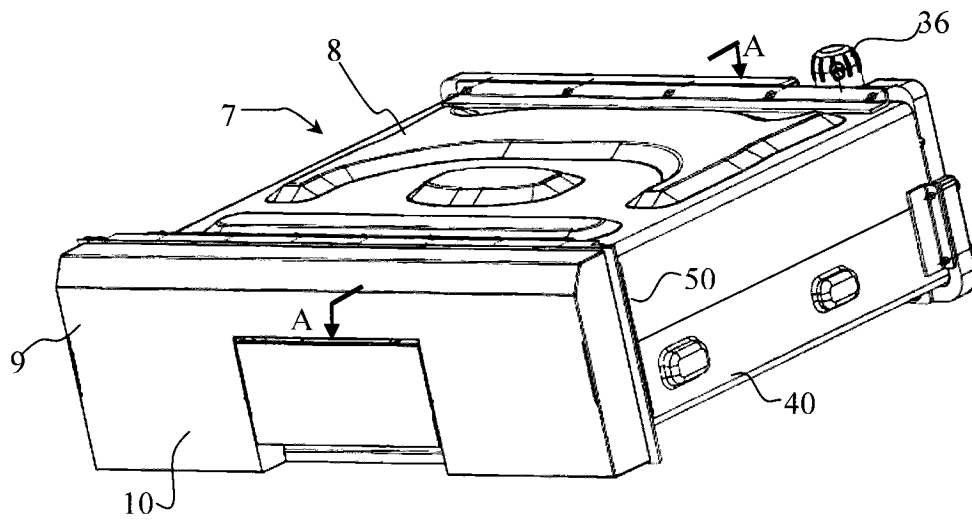


图 2

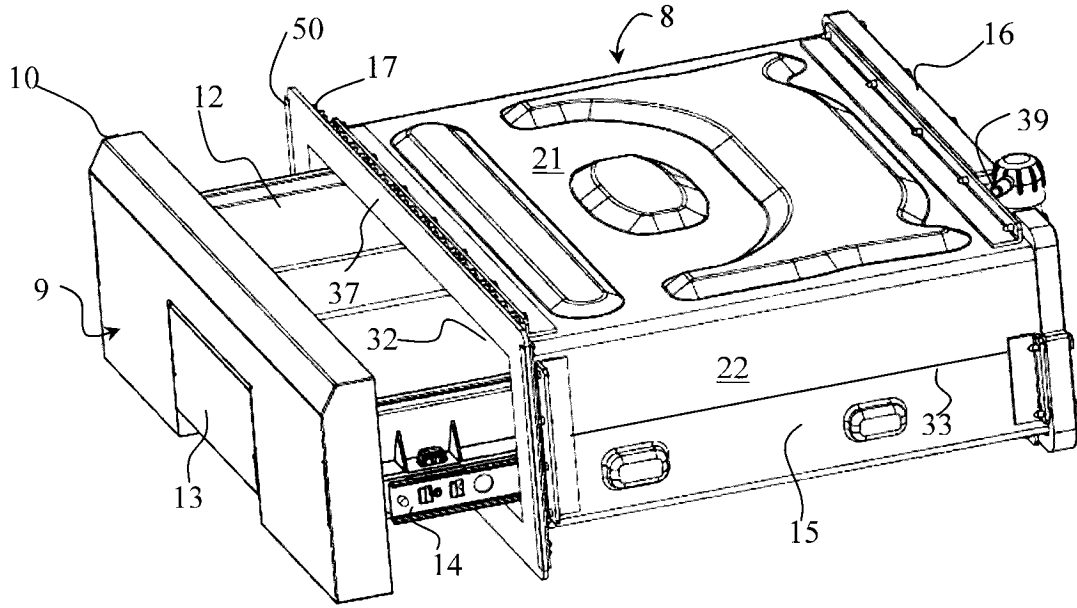


图 3

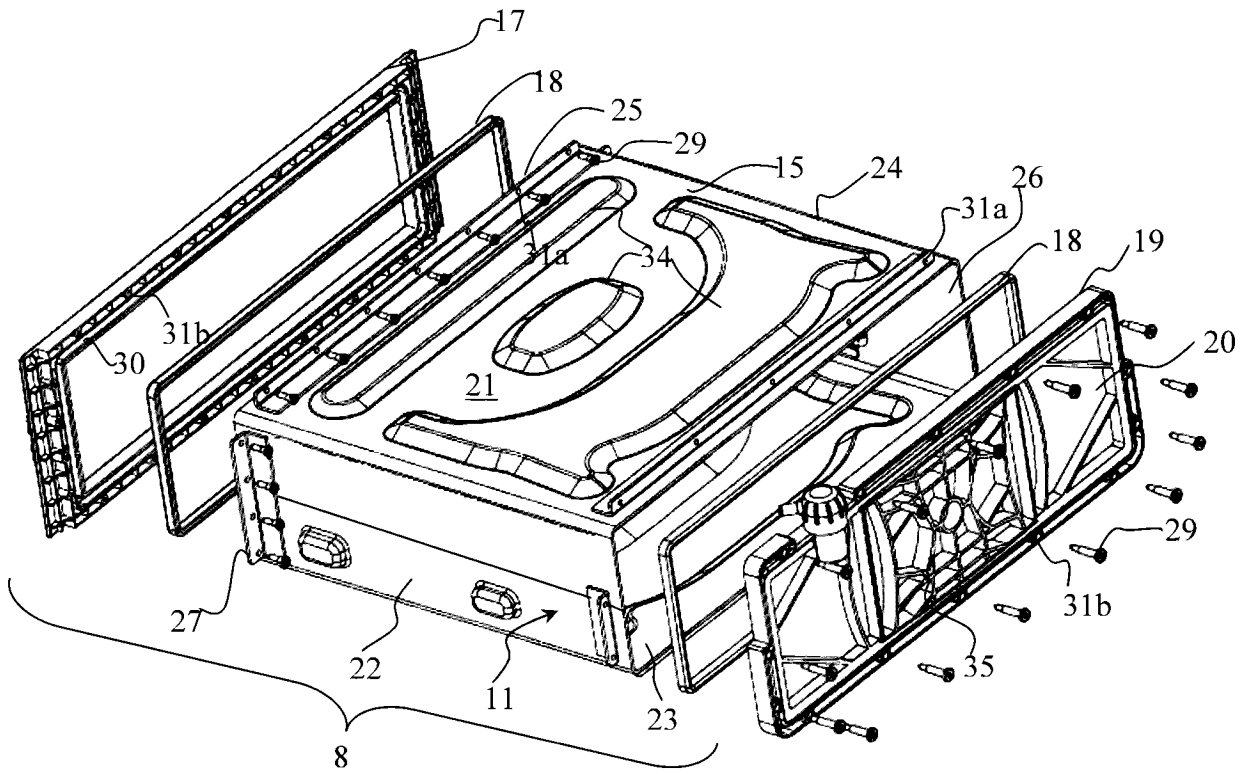


图 4

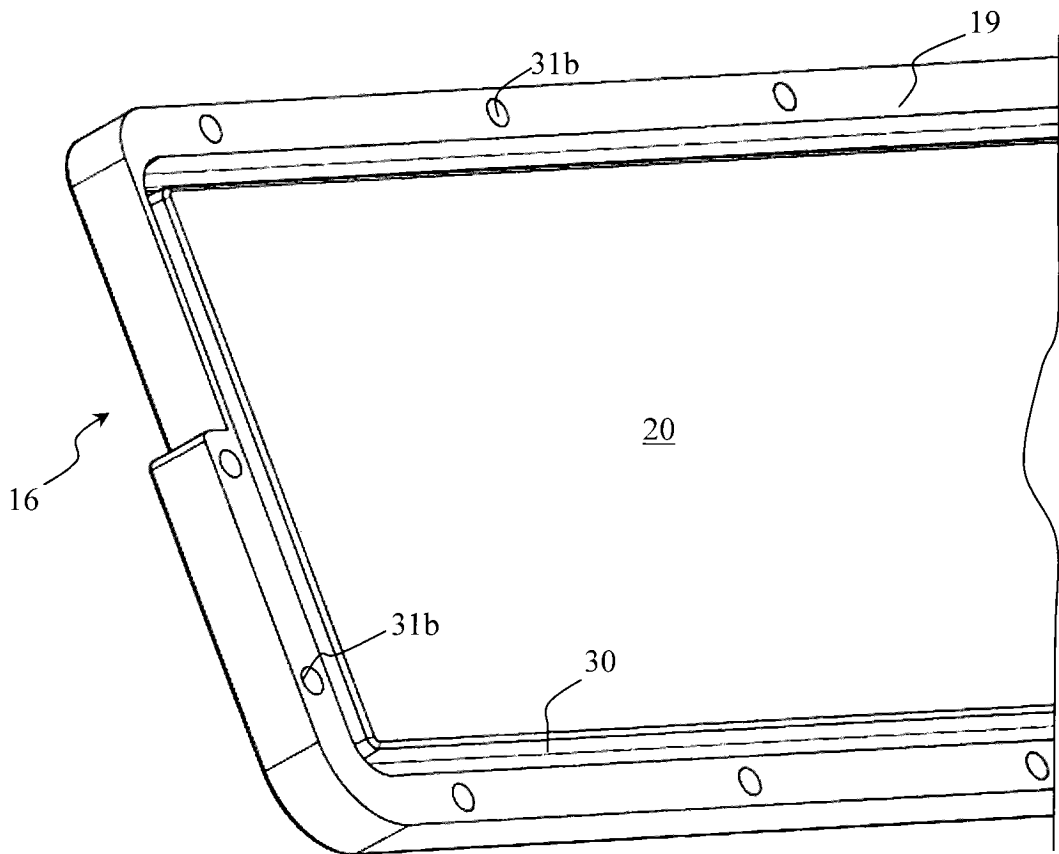


图 5

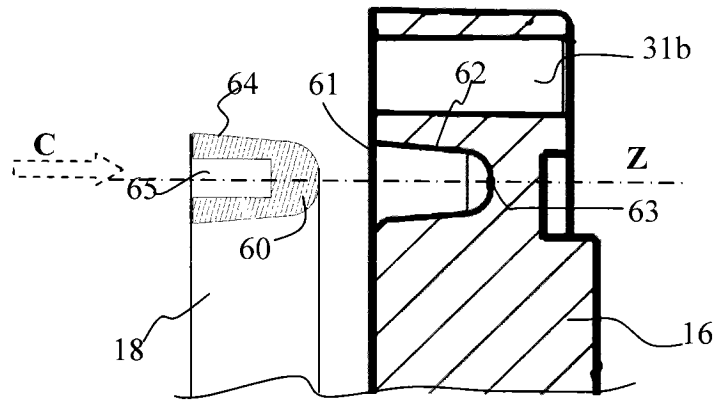


图 6

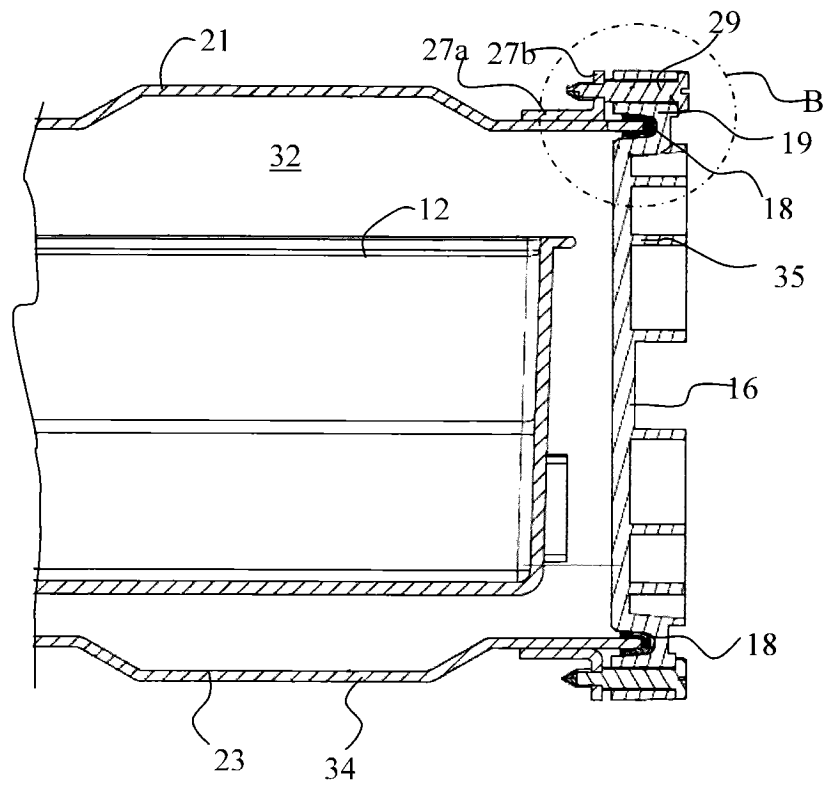


图 7

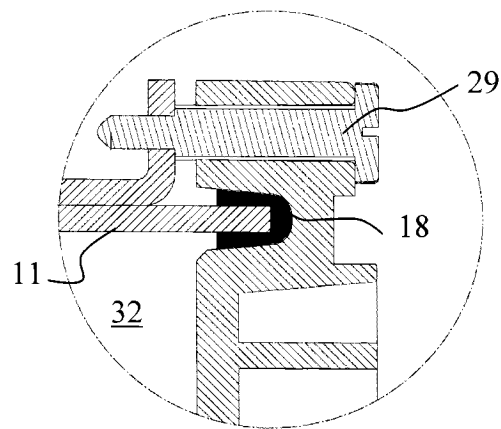


图 8