



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116272215 A

(43) 申请公布日 2023.06.23

---

(21) 申请号 202310261032.6 *B01D 46/62* (2022.01)  
(22) 申请日 2018.11.27 *B01D 46/52* (2006.01)  
(30) 优先权数据 *B01D 45/16* (2006.01)  
62/591,169 2017.11.27 US *B01D 46/88* (2022.01)  
(62) 分案原申请数据  
201880073858.7 2018.11.27  
(71) 申请人 唐纳森公司  
地址 美国明尼苏达州  
(72) 发明人 A·J·B·M·莫尔斯  
J·科诺斯阿尔斯 B·卡途尔  
(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有  
限公司 11275  
专利代理师 王维绮 田海珍  
(51) Int. Cl.  
*B01D 50/20* (2022.01)

---

权利要求书2页 说明书20页 附图64页

(54) 发明名称  
空气滤清器组件和使用方法

(57) 摘要

公开了一种用于空气滤清器组件的滤芯。所述滤芯可以包括被配置成用于安装到空气滤清器壳体中的介质包,所述介质包沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,所述介质包限定外周边。所述滤芯还可以包括周向壳,所述周向壳包围所述介质包外周边的至少一部分。还可以设置径向凸缘,所述径向凸缘在靠近所述介质包入口端处从所述周向壳延伸。所述凸缘可以限定多个开口,所述多个开口被配置成接纳所述空气滤清器组件的壳体本体上的凸起。所述凸起与开口之间的相互作用操作用于确保所述壳体本体与所述密封构件之间的牢固密封。

1. 一种用于空气滤清器组件的滤芯,所述滤芯包括:
  - a) 介质包,所述介质包沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,介质包具有限定外周边的长度和宽度,长度大于宽度;以及
  - b) 径向指向的密封构件,所述密封构件被设置成围绕介质包外周边,径向指向的密封构件包括从基座部分伸出的至少一个唇形密封件,唇形密封件用于抵靠空气滤清器组件的壳体形成密封,基座部分被配置成邻接壳体以约束壳体沿朝向介质包的方向的偏转。
2. 根据权利要求1所述的滤芯,还包括:
  - a) 突出部-接纳座结构的第一构件,所述第一构件用于与突出部-接纳座结构的第二构件接合,所述第二构件位于空气滤清器组件的壳体上,第一构件沿着介质包外周边的长度定位。
3. 根据权利要求1所述的滤芯,其中,至少一个唇形密封件包括一对唇形密封件。
4. 根据权利要求3所述的滤芯,还包括从密封件基座部分伸出的突出构件。
5. 根据权利要求4所述的滤芯,其中,突出构件位于一对唇形密封件之间。
6. 一种用于空气滤清器组件的滤芯,所述滤芯包括:
  - a) 介质包,所述介质包沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,介质包具有限定外周边的长度和宽度,长度大于宽度;
  - b) 密封构件,所述密封构件至少部分地绕介质包外周边延伸;
  - c) 突出部-接纳座结构的第一构件,所述第一构件用于与突出部-接纳座结构的第二构件接合,所述第二构件位于空气滤清器组件的壳体上,第一构件沿着介质包外周边的长度定位。
7. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,第一构件位于密封构件与介质包入口流端之间。
8. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,第一构件位于密封构件与介质包出口流端之间。
9. 根据权利要求6所述的滤芯,还包括:
  - a) 支撑结构,所述支撑结构绕介质包外周边延伸,其中第一构件由支撑结构支撑。
10. 根据权利要求9所述的滤芯,其中,支撑结构是周向壳。
11. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,第一构件包括多个第一构件。
12. 根据权利要求11所述的滤芯,其中,多个第一构件是各自被支撑在滤芯上的单独的部件。
13. 根据权利要求11所述的滤芯,其中,多个第一构件由支撑结构共同地支撑。
14. 根据权利要求11所述的滤芯,其中,多个第一构件由凸缘构件共同地支撑。
15. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,滤芯还包括径向向外面向的接触表面,用于约束壳体沿径向向内方向的偏转。
16. 根据权利要求15所述的滤芯,其中,径向向外面向的接触表面和密封构件由相同的材料形成。
17. 根据权利要求16所述的滤芯,其中,密封构件由注射模制的TPE材料形成。
18. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,第一构件具有径向向内面向的接触表面,用于与壳体上的第二构件接合,以约束壳体沿径向向外方向的偏转。
19. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,密封构件包括至少一个唇形密封件。
20. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,密封构件包括一对唇形密封件。

21. 根据权利要求20所述的滤芯,还包括从密封构件伸出的突出构件。
22. 根据权利要求21所述的滤芯,其中,突出构件位于一对唇形密封件之间。
23. 根据权利要求18所述的滤芯,其中,密封构件轴向地位于第一构件与径向向外面向的接触表面之间。
24. 根据权利要求6所述的滤芯,其中,第一构件相比于距离介质包的出口端更接近介质包的入口端。

## 空气滤清器组件和使用方法

[0001] 本申请于2018年11月27日作为国际PCT申请提交,并且要求于2017年11月27日提交的美国临时专利申请序列号62/591,169的优先权权益,所述美国临时专利申请的全部内容通过援引并入本文。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及通常用于过滤空气(诸如内燃发动机的进入空气)的过滤器布置,更具体地涉及包括布置在壳体中的多个部件以提供所期望的过滤能力的过滤器组件。

### 背景技术

[0003] 许多系统中都期望进行空气或其他气体过滤。典型的应用是内燃发动机的进入空气的过滤。另一个应用是曲轴箱通风过滤器组件的过滤。通常,此类系统包括在其中具有可维护的滤芯的过滤器组件。在使用一段时间后,过滤器壳体中的过滤介质需要通过滤清抑或完全更换进行维护。通常,对于与内燃发动机一起使用的空气滤清器或曲轴箱通风过滤器组件,例如在交通工具上,过滤介质包含在可移除并可更换的(即,可维护的)部件中,该部件通常被称为过滤元件或滤芯。滤芯被配置成在使用中可移除地密封在空气滤清器中。过滤器布置的与组装、可维护性和/或使用相关的改善是期望的。滤芯可以被设置为第一(例如,初级)滤芯或第二(例如,次级或安全)滤芯。空气滤清器组件可以仅包含第一滤芯或包含第一滤芯和第二滤芯两者。

### 发明内容

[0004] 公开了用于空气滤清器组件的滤芯。

[0005] 在一个示例中,滤芯可以包括介质包,该介质包沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸。介质包可以具有限定外周边的长度和宽度,其中,长度大于宽度。介质包也可以被称为具有一个或多个长侧面。滤芯可以包括绕介质包外周边安置的径向指向的密封构件。滤芯还可以包括突出部-接纳座布置的第一构件,该第一构件用于与突出部-接纳座布置的第二构件接合,该第二构件位于空气滤清器组件的壳体上,该第一构件沿着介质包外周边的长度定位。

[0006] 在一个示例中,第一构件设置在从介质包外周边径向地延伸的凸缘上。

[0007] 在一个示例中,周向壳包围介质包外周边的至少一部分。

[0008] 在一个示例中,第一构件设置在从周向壳径向地延伸的凸缘上。

[0009] 在一个示例中,第一构件限定用于接纳第二构件的突出部的开口。

[0010] 在一个示例中,第一构件包括多个第一构件。

[0011] 在一个示例中,所述多个第一构件中的至少一些限定开口。

[0012] 在一个示例中,所述多个第一构件被间隔开。

[0013] 在一个示例中,径向指向的密封构件和第一构件被定位成与介质包入口端的靠近程度大于与介质包出口端的靠近程度。

- [0014] 在一个示例中,与径向指向的密封构件相比,第一构件被定位成更靠近介质包入口端。
- [0015] 在一个示例中,第一构件包括沿着介质包的第一长侧面定位的至少一个第一构件、以及沿着介质包的第二长侧面定位的至少一个第一构件。
- [0016] 在一个示例中,第一构件包括位于介质包的第一长侧面上的两个第一构件。
- [0017] 在一个示例中,第一构件是突出部。
- [0018] 在一个示例中,第一构件是轴向地延伸的突出部。
- [0019] 在一个示例中,凸缘围绕介质包外周边连续地延伸。
- [0020] 在一个示例中,公开了一种空气滤清器,其包括:可打开的滤清器壳体,其限定内部区域和内部密封表面;以及本文中公开的滤芯中的任一者。
- [0021] 在一个示例中,空气滤清器组件包括突出部-接纳座布置,该突出部-接纳座布置包括第一构件和第二构件。第一构件可以沿着介质包外周边的长度定位。第二构件可以位于壳体上。
- [0022] 在一个示例中,第一构件包括多个开口,并且第二构件包括多个突出部。
- [0023] 在一个示例中,可打开的滤清器壳体的盖包括用于接纳所述多个突出部的至少一部分的空腔。
- [0024] 在一个示例中,第二构件设置有锥度。
- [0025] 在一个示例中,径向指向的密封构件包括从基座部分延伸的至少一个唇形密封件,该唇形密封件用于抵靠壳体的内部密封表面形成密封,基座部分邻接壳体以约束壳体沿朝向介质包的方向的偏转。
- [0026] 在一个示例中,滤芯可以包括被配置成用于安装到空气滤清器壳体中的介质包,该介质包沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,该介质包限定外周边。所述滤芯还可以包括周向壳,所述周向壳包围所述介质包外周边的至少一部分。还可以设置径向凸缘,所述径向凸缘在靠近所述介质包入口端处从所述周向壳延伸。所述凸缘可以限定多个开口,所述多个开口被配置成接纳所述空气滤清器组件的壳体本体上的凸起。在一些示例中,这些开口完全延伸通过径向凸缘的厚度。在一些示例中,这些开口是具有用于接纳凸起的开口端的袋状结构。
- [0027] 在一个示例中,滤芯具有第一长度和第一宽度,其中,第一长度大于第一宽度,并且其中,所述多个开口沿着滤芯的第一长度定位。
- [0028] 在一个示例中,所述多个开口被配置为延伸穿过径向凸缘的槽。
- [0029] 在一个示例中,周向壳仅部分地包围介质包。
- [0030] 在一个示例中,滤芯具有长圆形形状。
- [0031] 在一个示例中,介质包是带槽纹的介质。
- [0032] 在一个示例中,所述多个开口包括至少两个开口。在一个示例中,所述多个开口包括至少三个开口。在一个示例中,所述多个开口包括四个或更多个开口。
- [0033] 在一个示例中,所述多个开口包括至少两个开口。在一个示例中,所述多个开口包括至少三个开口。
- [0034] 在一个示例中,所述多个开口包括在第一凸缘段上的至少一个开口以及在与第一凸缘段相对的第二凸缘段上的至少一个开口。在一个示例中,第一凸缘段中的开口的数量

不等于第二凸缘段中的开口的数量。在一个示例中,第一凸缘段中的开口的数量等于第二凸缘段中的开口的数量。在一个示例中,第一凸缘段包括一个开口,并且第二凸缘段包括两个开口。

[0035] 在一个示例中,一种用于空气滤清器组件的滤芯包括:介质包,其沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,该介质包具有限定外周边的长度和宽度,该长度大于该宽度;以及绕介质包外周边安置的径向指向的密封构件,该径向指向的密封构件包括从基座部分延伸的至少一个唇形密封件,该唇形密封件用于抵靠空气滤清器组件的壳体形成密封,基座部分被配置成邻接壳体以约束壳体沿朝向介质包的方向的偏转。

[0036] 在一个示例中,滤芯包括突出部-接纳座布置的第一构件,该第一构件用于与突出部-接纳座布置的第二构件接合,该第二构件位于空气滤清器组件的壳体上,该第一构件沿着介质包外周边的长度定位。

[0037] 在一个示例中,所述至少一个唇形密封件包括一对唇形密封件。

[0038] 在一个示例中,滤芯包括从密封件基座部分延伸的突出构件。在一个示例中,突出构件位于所述一对唇形密封件之间。

[0039] 在一个示例中,公开了一种滤芯,其包括:介质包,其沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,该介质包具有限定外周边的长度和宽度,该长度大于该宽度;密封构件,其至少部分地绕介质包外周边延伸;以及突出部-接纳座布置的第一构件,该第一构件用于与突出部-接纳座布置的第二构件接合,该第二构件位于空气滤清器组件的壳体上,该第一构件沿着介质包外周边的长度定位。

[0040] 在一个示例中,第一构件位于密封构件与介质包入口流端之间。

[0041] 在一个示例中,第一构件位于密封构件与介质包出口流端之间。

[0042] 在一个示例中,滤芯包括绕介质包外周边延伸的支撑结构,其中,第一构件由该支撑结构支撑。

[0043] 在一个示例中,支撑结构是周向壳。

[0044] 在一个示例中,第一构件包括多个第一构件。

[0045] 在一个示例中,所述多个第一构件是被单独地支撑在滤芯上的分离的部件。

[0046] 在一个示例中,所述多个第一构件由支撑结构共同地支撑。

[0047] 在一个示例中,所述多个第一构件由凸缘构件共同地支撑。

[0048] 在一个示例中,滤芯还包括径向向外面向的接触表面以用于约束壳体沿径向向内方向的偏转。

[0049] 在一个示例中,径向向外面向的接触表面和密封构件由相同的材料形成。

[0050] 在一个示例中,密封构件形成为注射模制的TPE材料。

[0051] 在一个示例中,第一构件具有径向向内面向的接触表面以用于与壳体上的第二构件接合,以约束壳体沿径向向外方向的偏转。

[0052] 在一个示例中,密封构件包括至少一个唇形密封件。

[0053] 在一个示例中,密封构件包括一对唇形密封件。

[0054] 在一个示例中,密封构件包括从密封件基座部分延伸的突出构件。

[0055] 在一个示例中,突出构件位于所述一对唇形密封件之间。

[0056] 在一个示例中,密封构件轴向地位于第一构件与径向向外面向的接触表面之间。

[0057] 在一个示例中,第一构件与介质包的入口端的靠近程度大于与出口端的靠近程度。

[0058] 在一个示例中,公开了一种滤芯,其包括:介质包,其沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,该介质包具有限定外周边的长度和宽度,该长度大于该宽度;密封构件,其至少部分地绕介质包外周边延伸;以及附件布置的第一构件,该第一构件用于与附件布置的第二构件接合,该第二构件位于空气滤清器组件的壳体上,该第一构件与第二构件协作以将滤芯固定到壳体。

[0059] 在一个示例中,第一构件可在开锁位置与非开锁位置之间移动。

[0060] 在一个示例中,第一构件可在开锁位置与非开锁位置之间旋转。

[0061] 在一个示例中,第一构件可绕活动铰链旋转。

[0062] 在一个示例中,滤芯包括两个第一构件。

[0063] 在一个示例中,第一构件位于滤芯的相对的第一侧面上。

[0064] 在一个示例中,滤芯的相对的第一侧面具有比滤芯的相对的第二侧面更大的尺寸。

[0065] 在一个示例中,滤芯包括支座构件,该支座构件沿平行于滤芯纵向轴线的方向延伸超过滤芯介质的出口流端。

[0066] 在一个示例中,支座构件包括四个支座构件。

[0067] 在一个示例中,支座构件与外接介质包的框架一体地形成。

[0068] 在一个示例中,一种用于空气滤清器组件的滤芯包括:介质包,其沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,该介质包具有限定外周边的长度和宽度,该长度大于该宽度;径向指向的密封构件,该密封构件包括第一段和第二段,其中,该第一段和该第二段彼此平行,并且其中,该第一段轴向地位于入口流端与出口流端之间,并且其中,该第二段轴向地定位成超越入口或出口端。

[0069] 在一个示例中,径向指向的密封构件被注射模制到外接介质包外周边的框架上。

[0070] 在一个示例中,滤芯包括靠近介质包入口端的周向凸缘结构。

[0071] 在一个示例中,周向凸缘与外接介质包的外框架一体地形成。

[0072] 在一个示例中,周向凸缘形成手柄结构以用于安装和移除滤芯。

[0073] 在一个示例中,密封构件的第一段和第二段通过第三段和第四段联结以形成闭环,其中,第三段和第四段以与第一段和第二段所成的倾斜角延伸。

[0074] 在一个示例中,一种用于空气滤清器的预滤清器组件包括:第一壳体部件,其限定至少一个分离管;第二壳体部件,其限定由所述至少一个分离管接纳的至少一个出口管,其中,第一壳体部件和第二壳体部件通过卡扣配合连接而固定在一起。

[0075] 在一个示例中,卡扣配合连接包括在第一壳体部件和第二壳体部件中的一个中的至少一个孔口、以及在第一壳体部件和第二壳体部件中的另一个中且由所述至少一个孔口接纳的至少一个可偏转开锁臂。

[0076] 在一个示例中,所述至少一个孔口包括两个孔口,并且所述至少一个可偏转开锁臂包括两个可偏转开锁臂。

[0077] 在一个示例中,一种用于空气滤清器组件的滤芯包括:被配置成用于安装到空气滤清器壳体中的介质包,该介质包沿着纵向轴线在相对的入口流端与出口流端之间延伸,

该介质包限定外周边；周向壳，所述周向壳包围介质包外周边的至少一部分；凸缘结构，所述凸缘结构在接近介质包入口端处从周向壳延伸；由径向凸缘限定的多个开放袋状区域，所述多个开放袋状区域被配置成接纳空气滤清器组件的壳体本体上的凸起；以及密封布置，所述密封布置被支撑在凸缘结构上。

[0078] 在一个示例中，密封布置是向外指向的径向密封件。

[0079] 在一个示例中，所述多个开放袋状区域中的所述至少一个径向地位于周向壳与密封布置之间。

[0080] 在一个示例中，密封布置包括至少一个径向向外指向的唇形密封件以用于抵靠空气滤清器壳体的内部表面形成密封。

[0081] 将在下面的描述中阐述多种附加的方面。这些方面可以涉及单独的特征以及特征的组合。应理解的是，前述一般性说明和以下详细说明两者都仅是示例性和解释性的，并且不限制本文中公开的示例所基于的广泛发明性概念。

## 附图说明

[0082] 结合在说明书中并构成其一部分的附图图示了本公开的若干方面。附图的简要说明如下：

[0083] 图1是第一透视图，其是具有根据本公开的特征的空气滤清器组件的示意性表示。

[0084] 图2是图1中所示的空气滤清器组件的第二透视图。

[0085] 图3是图1中所示的空气滤清器组件的第三透视图。

[0086] 图4是图1中所示的空气滤清器组件的第四透视图。

[0087] 图5是图1中所示的空气滤清器组件的第一侧视图。

[0088] 图6是图1中所示的空气滤清器组件的第二侧视图。

[0089] 图7是图1中所示的空气滤清器组件的第三侧视图。

[0090] 图8是图1中所示的空气滤清器组件的第四侧视图。

[0091] 图9是图1中所示的空气滤清器组件的第一端视图。

[0092] 图10是图1中所示的空气滤清器组件的第二端视图。

[0093] 图11是图1中所示的空气滤清器组件的第一透视分解图。

[0094] 图12是图1中所示的空气滤清器组件的第二透视分解图。

[0095] 图13是图1中所示的空气滤清器组件的第一截面图。

[0096] 图14是图1中所示的空气滤清器组件的第二视图。

[0097] 图15是图1中所示的空气滤清器组件的第一透视图，其中盖组件被移除。

[0098] 图16是图15中所示的组件的第二透视图。

[0099] 图17是图15中所示的组件的第一侧视图。

[0100] 图18是图15中所示的组件的第二侧视图。

[0101] 图19是图15中所示的组件的第一端视图。

[0102] 图20是安装在图1中所示的空气滤清器组件中的滤芯的第一透视图。

[0103] 图21是图20中所示的滤芯的第二透视图。

[0104] 图22是图20中所示的滤芯的第一侧视图。

[0105] 图23是图20中所示的滤芯的第二侧视图。

- [0106] 图24是图20中所示的滤芯的第一端视图。
- [0107] 图25是图20中所示的滤芯的第二端视图。
- [0108] 图26是图20中所示的滤芯的截面图。
- [0109] 图27是图20中所示的滤芯的第一分解透视图。
- [0110] 图28是图20中所示的滤芯的第二分解透视图。
- [0111] 图29是图20中所示的滤芯的壳的第一透视图。
- [0112] 图30是图29中所示的壳的第二透视图。
- [0113] 图31是图29中所示的壳的第一端视图。
- [0114] 图32是图29中所示的壳的第二端视图。
- [0115] 图33是图29中所示的壳的第一侧视图。
- [0116] 图34是图29中所示的壳的第二侧视图。
- [0117] 图35是图1中所示的空气滤清器组件的盖组件的第一透视图。
- [0118] 图36是图35中所示的盖组件的第二透视图。
- [0119] 图37是图35中所示的盖组件的第一侧视图。
- [0120] 图38是图35中所示的盖组件的第二侧视图。
- [0121] 图39是图35中所示的盖组件的第三侧视图。
- [0122] 图40是图35中所示的盖组件的第一端视图。
- [0123] 图41是图1中所示的空气滤清器组件的壳体的第一透视图。
- [0124] 图42是图41中所示的壳体的第二透视图。
- [0125] 图43是图41中所示的壳体的第一端视图。
- [0126] 图44是图41中所示的壳体的第一侧视图。
- [0127] 图45是图41中所示的壳体的第二侧视图。
- [0128] 图46是图41中所示的壳体的第三侧视图。
- [0129] 图47是图41中所示的壳体的第四侧视图。
- [0130] 图48是图1中所示的空气滤清器组件的局部截面图,其中滤芯安装到空气滤清器组件的壳体中。
- [0131] 图49是图48中所示的空气滤清器组件的局部截面图,其中滤芯被进一步安装。
- [0132] 图50是图48中所示的空气滤清器组件的局部截面图,其中滤芯被完全安装。
- [0133] 图51是第一透视图,其是具有根据本公开的特征的空气滤清器组件的第二示例的示意性表示。
- [0134] 图52是图51中所示的空气滤清器组件的局部截面图,其中滤芯安装到空气滤清器组件的壳体中。
- [0135] 图53是图51中所示的空气滤清器组件的局部截面图,其中滤芯被进一步安装。
- [0136] 图54是图52中所示的空气滤清器组件的局部截面图,其中滤芯被完全安装。
- [0137] 图55是第一透视图,其是具有根据本公开的特征的空气滤清器组件的第三示例的示意性表示,其中空气滤清器组件的盖被移除。
- [0138] 图56是图55处所示的空气滤清器的侧视图,其中滤芯的附接构件被示为处于闭锁位置中。
- [0139] 图57是图56处所示的空气滤清器的俯视图。

- [0140] 图58是图56处所示的空气滤清器的局部截面图,其将第一附接构件示为处于闭锁位置中。
- [0141] 图59是图56处所示的空气滤清器的局部截面图,其将第二附接构件示为处于闭锁位置中。
- [0142] 图60是图55中所示的空气滤清器组件的空气滤芯的透视图。
- [0143] 图61是图55中所示的空气滤清器组件的壳体的透视图。
- [0144] 图62是图60中所示的空气滤芯的俯视图。
- [0145] 图63是图60中所示的空气滤芯的第一侧视图。
- [0146] 图64是图60中所示的空气滤芯的第二侧视图。
- [0147] 图65是具有根据本公开的特征的滤芯的第四示例的示意性第一侧视图。
- [0148] 图66是图65中所示的滤芯的示意性第二侧视图。
- [0149] 图67是透视图,其是具有根据本公开的特征的空气滤清器组件的第四示例的示意性表示。
- [0150] 图68是图67中所示的空气滤清器组件的分解透视图。
- [0151] 图69是图67中所示的空气滤清器组件的第一截面图。
- [0152] 图70是图67中所示的空气滤清器组件的第二截面图。
- [0153] 图71是图67中所示的空气滤清器组件的初级滤芯和次级滤芯的侧视图。
- [0154] 图72是图71中所示的初级滤芯的透视图。
- [0155] 图73是图71中所示的初级滤芯的第一侧视图。
- [0156] 图74是图71中所示的初级滤芯的第二侧视图。
- [0157] 图75是图71中所示的初级滤芯的俯视图。
- [0158] 图76是图76中所示的初级滤芯的仰视图。
- [0159] 图77是图71中所示的初级滤芯的横截面侧视图。
- [0160] 图78是图71中所示的次级滤芯的透视图。
- [0161] 图79是图71中所示的次级滤芯的俯视图。
- [0162] 图80是图71中所示的次级滤芯的第一侧视图。
- [0163] 图81是图71中所示的次级滤芯的第二侧视图。
- [0164] 图82是透视图,其是具有根据本公开的特征的空气滤清器组件的第五示例的示意性表示。
- [0165] 图83是图82中所示的空气滤清器组件的分解透视图。
- [0166] 图84是图82中所示的空气滤清器组件的第一侧视图。
- [0167] 图85是图82中所示的空气滤清器组件的第二侧视图。
- [0168] 图86是图82中所示的空气滤清器组件的第三侧视图。
- [0169] 图87是图82中所示的空气滤清器组件的第四侧视图。
- [0170] 图88是图82中所示的空气滤清器组件的仰视图。
- [0171] 图89是图82中所示的空气滤清器组件的俯视图。
- [0172] 图90是图82中所示的空气滤清器组件的第一截面图。
- [0173] 图91是图82中所示的空气滤清器组件的第二截面图。
- [0174] 图92是图82中所示的空气滤清器组件的预滤清器组件的俯视透视图。

- [0175] 图93是图92中所示的预滤清器组件的仰视透视图。
- [0176] 图94是图92中所示的预滤清器组件的分解图。
- [0177] 图95是图92中所示的预滤清器组件的截面图。
- [0178] 图96是图92中所示的空气滤清器组件的次级滤芯的仰视透视图。
- [0179] 图97是图96中所示的次级滤芯的俯视透视图。
- [0180] 图98是图96中所示的次级滤芯的侧视图。
- [0181] 图99是图96中所示的次级滤芯的截面图。
- [0182] 图100是图96中所示的次级滤芯的仰视图。
- [0183] 图101是图96中所示的次级滤芯的俯视图。
- [0184] 图102是图96中所示的次级滤芯的第一端视图。
- [0185] 图103是图96中所示的次级滤芯的第二端视图。
- [0186] 图104是透视图,其是具有根据本公开的特征的空气滤清器组件的第六示例的示意性表示。
- [0187] 图105是图104中所示的空气滤清器组件的分解透视图。
- [0188] 图106是图104中所示的空气滤清器组件的第一截面图。
- [0189] 图107是图104中所示的空气滤清器组件的第二截面图。
- [0190] 图108是图104中所示的空气滤清器组件的壳体的透视图。
- [0191] 图109是图108中所示的壳体的俯视图。
- [0192] 图110是图104中所示的空气滤清器组件的主要滤芯的透视图。
- [0193] 图111是图110中所示的主要滤芯的第一侧视图。
- [0194] 图112是图110中所示的主要滤芯的第二侧视图。
- [0195] 图113是图110中所示的主要滤芯的仰视图。
- [0196] 图114是图110中所示的主要滤芯的俯视图。
- [0197] 图115是图110中所示的主要滤芯的外壳的第一透视图。
- [0198] 图116是图115中所示的外壳的第二透视图。

## 具体实施方式

[0199] 将参考附图详细描述各种示例,其中,在整个若干视图中,相似的附图标记代表相似的部分和组件。对各种示例的参考并不限制所附权利要求的范围。另外,在本说明书中阐述的任何示例都不旨在是限制性的,而是仅仅阐述所附权利要求的许多可能示例中的一些示例。参考附图,其中,在整个若干附图中,相似的附图标记对应于相似或类似的部件。

### 一般构造

[0200] 参考图1至图14,呈现了过滤器组件100。在许多示例中,所描绘的过滤器组件100是例如用于过滤内燃发动机的进入空气的空气滤清器组件100。附加的应用是可能的,例如,过滤器组件100是曲轴箱通风过滤器组件的应用,其中滤芯用于过滤曲轴箱窜漏气体,曲轴箱窜漏气体中通常包括微粒和液体污染物两者。两种类型的过滤器组件一般为“气体过滤器组件”,因为所过滤的载体级为气体(空气或曲轴箱通风气体)。尽管本文中描述的技术将通常用在气体过滤的应用中,但如果需要,它们可以用在其他物质(例如,液体)的过滤中。

[0201] 现在参考附图,其中,在整个若干附图中,用相似的附图标记来标记部件,图1是根据本发明的实施例的空气滤清器10的透视图。空气滤清器10包括协作地限定内部区域20i的壳体本体20、盖组件30,可移除的初级滤芯100和可移除的次级滤芯200安置在该内部区域内。空气滤清器组件10还包括空气入口端50,要过滤的空气通过该空气入口端而进入组件10。空气滤清器组件10还包括被定位成使过滤后的空气离开的出口40。出口40可以与壳体本体20分开制成并附接到该壳体本体,或者可以一体地被构造为壳体本体20的一部分。

[0202] 在一个方面中,所图示的空气滤清器组件10是两级空气滤清器组件,其包括作为盖组件30的一部分的预滤清器60。在一个方面中,盖组件30被设置为两个可分离的部件30a、30b,其中盖本体30a被具体实施在侧壁32中且预滤清器60被具体实施为第二部件30b。部件30a、30b可以经由紧固件(例如,螺纹螺钉)30c固定到壳体本体20。预滤清器60一般用于在空气到达定位于空气滤清器组件10中的滤芯之前对由进入空气滤清器组件中的空气流携带的选定物质或污染物进行滤清。预滤清器一般包括多个分离管62或离心分离器,所述多个分离管或离心分离器接纳空气并且旋转空气以便去除大微粒,然后准许预滤清后的空气离开预滤清器。在图13和图14中所示的截面图处可以最容易查看分离管62。预滤清后的空气在预滤清器60的出口64处从分离管62离开,然后流入滤芯100的入口流面中。扫气端口或出口66可以设置在盖组件30中以用于去除分离出的大微粒。在图14中所示的实施例中,设置了十四个分离管64。可以设置更多或更少的分离管。空气滤清器组件10可以设置为没有预滤清器组件,使得空气滤清器组件10是仅具有初级滤芯100或具有初级滤芯100和次级滤芯200的单级组件。

[0203] 在一个方面中,壳体本体20由周边侧壁22限定,该周边侧壁限定一对长而直的侧面22a以及一对短而弯曲的侧面22b。在一个方面中,特别是与侧面22b相比,长而直的侧面22a是相对柔性的。侧壁22从用于接纳滤芯100、200的开口端22c延伸到靠近出口40的出口端22d。在图41至图47处单独地示出了壳体本体20。如图所示,周边侧壁22延伸到靠近开口端22a的径向凸缘壁24。凸缘壁24用于支撑滤芯100的对应凸缘125(稍后讨论)。还示出了轴向凸缘壁26从径向凸缘壁24延伸。壳体本体20的轴向凸缘壁26与盖组件30上的轴向凸缘壁26协作以形成风雨屏障,来防止水分和污染物普遍进入过滤器壳体中。如图所示,多个轴向凸起28从径向凸缘壁24延伸。

[0204] 轴向凸起28由滤芯100的对应开口127(稍后讨论)接纳。凸起28和开口127合起来形成了突出部-接纳座布置的协作部件,其中,开口127可以被称为突出部-接纳座布置的第一部件127,并且凸起可以被称为突出部-接纳座布置的第二部件28。在一个方面中,轴向凸起28呈锥形而具有斜坡表面28a,以使得凸起28能够更容易初始对准在开口127内并允许平滑地过渡到凸起28的完整厚度,使得可以逐渐增加张力。尽管斜坡表面28a被示为从壳体本体20面向外,但是斜坡表面28a也可以被布置成向内面朝壳体本体的纵向轴线。在所示的实施例中,凸起28在斜坡表面28a的侧面上仅接触开口127的径向向内面向的部分,使得开口127与凸起28之间的相互作用仅用于约束相对柔性的壳体侧壁长侧面22a的径向向外偏转。尽管具有斜坡表面28a的突出部28可设置在突出部28的两个侧面上,使得突出部28和开口127的相互作用沿径向向内和径向向外两个方向约束侧壁长侧面22a,但是由于凸起的位置将需要径向向外移动,因此将产生更大的滤芯100。因此,所公开的利用凸起28和开口127在壳体侧壁22a上提供向外约束的布置导致更紧凑的配置。

[0205] 如图所示,凸起28沿着凸缘壁24的长侧面22a安置。在所示的实施例中,凸起28被配置为沿平行于凸缘壁24的长侧面24a的纵长方向延伸的长形构件。如图所示,一个凸起28设置在凸缘壁24的长侧面24a中的一个上,而两个凸起28设置在凸缘壁的长侧面24a中的另一个上。然而,其他配置是可能的,诸如将两个或更多个凸起28设置在每个长侧面24a上。尽管凸起28被示为长形构件,但是凸起28可由多种形状形成,例如棱柱形几何形状,诸如圆形、三角形、正方形等。

[0206] 在一个方面中,壳体本体20限定沿着壳体本体20的短侧面22b安置的一对凹部或空腔22e。凹部22e形成接纳器-突出部布置的一部分,并且被配置成接纳滤芯100上的对应地成形的突出部121。协作地形成接纳器-突出部布置的凹部22e与突出部121之间的相互作用使得滤芯100能够与壳体本体20适当地对准,使得滤芯的密封构件130可以充分地抵靠壳体本体20的密封表面22f形成密封。在以下章节中进一步讨论滤芯100的突出部121和密封构件130。

[0207] 在一个方面中,空气滤清器组件10可以设置有安装系统12以用于将空气滤清器组件10安装到诸如交通工具的一部分之类的结构。如图所示,安装系统12被呈现为从壳体本体20延伸的一对脚部或肋部12a。脚部12a可以设置有开口12b以用于接受螺钉或螺栓。在一些示例中,开口12b是带螺纹的。

[0208] 在一个方面中,空气滤清器组件10可以设置有气流感测系统14,以用于测量离开空气滤清器组件10的气流。在一个方面中,气流感测系统14包括气流测量部件14a。在一个示例中,气流测量部件14a包括机械气流限制指示器。壳体本体20可以包括端口14b以用于接纳气流测量部件14a。

[0209] 在一个方面中,空气滤清器组件10可以包括锁定或闩锁机构90以用于将盖组件30固定到壳体本体20。在所示的实施例中,闩锁机构90包括一对过心型闩锁92,所述过心型闩锁固定盖组件30与壳体本体20之间的接口的一个侧面。可以设置更多或更少的闩锁92。而且,也可以设置不同样式的闩锁。在所示的实施例中,闩锁92安装到盖组件30并与位于壳体本体20上的闩锁连接部分92a接合。闩锁92可以替代地安装在壳体本体20上。

[0210] 在空气滤清器组件10的与闩锁90相对的侧面上,壳体本体20包括一对第一接口构件94且盖组件30包括一对第二接口构件96。如所配置的,第一接口构件94中的每一个限定一对中心开口94a,并且第二接口构件96中的每一个限定一对侧向地延伸的凸起96a。每个第一接口构件94的中心开口94a接纳第二接口构件96中的一个的侧向地延伸的凸起96a,但是允许盖组件30相对于壳体本体20旋转。通过以下方式将盖组件30安装到壳体本体20上:首先将侧向地延伸的凸起96a插入到开口94a中,且然后相对于壳体本体20将盖组件30旋转到闭合位置中。在闭合位置中,闩锁92可以与壳体本体的闩锁连接部分92a接合,以将盖组件30固定到壳体本体20。尽管示出了两个接口构件94、96,并且尽管针对每个接口构件94、96示出了两个开口94a和两个凸起96a,但是可以设置更多或更少的接口构件和/或凸起和开口。另外,在一些配置中,开口94a可以设置在盖组件30上,并且凸起96a可设置在壳体本体20上。

[0211] 在所示的实施例中,盖组件30由周边壁32和凸缘壁34限定。在图35至图40处单独地示出了盖组件30。在一个方面中,周边壁32和凸缘壁34中的每一个具有毗连一对短而弯曲的侧面32b、34b的一对直而长的侧面32a、34a。在壳体本体28的凸起28的位置处,盖组件

30设置有凹陷部分或空腔部分36以用于接纳凸起28。因此,当盖组件30旋转到闭合位置中时,凸起28不干扰闭合动作。盖组件30还设置有从周边壁32延伸的径向凸缘壁34。当盖组件30处于闭合位置中时,盖组件30的凸缘壁34和主体20的凸缘壁24将滤芯100的凸缘壁125夹在中间,以将滤芯100固定在安装位置中。如前述,盖组件30还包括轴向地延伸的凸缘壁38,该凸缘壁与壳体本体20的凸缘壁26结合来用作风雨屏障。尽管凸缘壁38未被示为完全绕凸缘壁34延伸,但是此类配置是可能的。

### 滤芯100

[0212] 现在参考图20至图34,图示了空气滤清器组件10的滤芯100的示例性实施例。滤芯100在第一端102与第二端104之间延伸。在一个方面中,第一端102可以被表征为滤芯100的上游端,而第二端104可以被表征为滤芯100的下游端。滤芯100可以被视为主要或初级滤芯,并且用于选择性地分离所期望量的微粒或容留物质。

[0213] 滤芯100一般为维护零件(service part)或可移除部件,使得其是在空气滤清器10的寿命期间如所期望地或根据需要定期可移除的和可更换的。特别地,当滤芯100堵塞或在其他方面需要更换时,将盖组件30从壳体本体20解锁,并且移除堵塞的过滤器100。在此类移除之后,通过插入滤芯100,可以将另一个过滤器100放置在壳体本体20中。

[0214] 滤芯100一般包括介质包110、壳120、在介质包110的入口端处的密封构件130、以及第二壳140。

[0215] 在一个方面中,密封构件130将一般由相对柔性的材料制成且在本文中可被称为“柔性密封构件”,并且可以包括轴向(即,面向正交于滤芯的纵向轴线的方向或平面)、或径向(即,面向平行于滤芯的纵向轴线的方向或(多个)平面)收缩密封构件。在所示的示例中,柔性材料是注射模制的热塑性弹性体(TPE)。密封构件130也可以由其他材料形成,诸如聚氨酯。本文中公开的壳体和滤芯的保持特征对于与滤芯具有径向密封构件的配置一起使用是特别有利的。在一个示例中,密封构件130被设置为直接被模制到壳120上的注射模制垫圈。在所示的实施例中,密封构件130被设置为具有一对径向地作用的平行唇形密封件132(132a,132b)的注射模制垫圈。在一些布置中,密封构件130可以直接形成到介质包110上或直接固定到介质包110。在一个方面中,唇形密封件132可以被表征为向外指向的径向密封件,其在内部区域20i内抵靠壳体本体20的内面或内部表面而密封。

[0216] 参考图26,进一步图示了密封构件130的细节。在一个方面中,两个密封唇缘132a、132b以与滤芯纵向轴线所成的倾斜角从基座部分130a延伸,使得这些密封唇缘沿径向向外方向以及沿轴向方向朝向第一端102延伸。密封布置130还包括凸块突出部133,该凸块突出部在密封唇缘132a、132b之间的位置处从基座部分130a延伸。凸块突出部133是径向向外延伸的增厚材料区域,其操作以帮助将滤芯100维持在壳体本体20内的大致居中的位置中,并且限制滤芯100在壳体本体20内的径向运动。因此,凸块突出部133确保密封唇缘132a、132b在一个侧面上不会变得被过度压缩且然后在相对侧面上未压缩并且潜在地未密封到壳体本体20。凸块突出部133也可以定位于其他位置处。

[0217] 如图所示,壳120包括被接纳到限定在壳体本体20内的对应凹部22e中的一对突出部121。在所示的示例中,突出部121是梯形,其中中心部分由从壳120的周边壁122和凸缘壁125延伸的斜坡表面毗连。密封构件130在靠近突出部121处朝向滤芯100的第二端104偏离,使得密封构件130位于突出部121与滤芯100的第二端104之间。在其他位置处,密封构件130

的多个部分定位成与突出部121处于共面关系。在替代性布置中,突出部121可以设置在壳体本体20上,并且接纳布置22可以设置在滤芯100上。在一个方面中,以与在2017年6月22日公开的PCT专利申请公开案WO 2017/106752中示出和描述的方式类似的方式来配置壳突出部121和密封构件130,所述公开案的全部内容通过引用并入本文。WO ‘752公开案公开了梯形的斜坡突出部和轴向地偏离的密封构件。在一个方面中,凸缘壁125和突出部121与壳体20协作以形成风雨屏障,来屏蔽密封构件130以免于外部环境影响。在一个方面中,突出部121起到固定滤芯100相对于壳体20的旋转和/或轴向位置的作用。

[0218] 在所示的示例中,介质包110具有:入口流面112,其用于接纳未过滤的空气或来自预滤清器(如果提供的话)的预滤清后的空气;以及出口流面114,其用于递送过滤后的空气。在图70处单独地示出了介质包110。在所示的示例中,介质包110具有长圆形的横截面形状,使得介质包110和滤芯100具有一对长而直的侧面110a、100a以及一对短而圆的侧面110b、100b。然而,其他形状是可能的,诸如弯曲的、圆形的、椭圆形的、肾形的、双扭线的(即图8,花生形的或双目的)和矩形的横截面形状。在提供此类其他形状的情况下,壳体20可以同样设置有类似的形状,使得密封构件130可以与壳体本体20的密封表面22f形成密封。在此类配置中,过滤器和壳体的“长侧面”或“长度”可以被表征为是周边的具有最大尺寸和/或大致沿着或平行于延伸穿过过滤器和壳体的最长尺寸轴线延伸的每个侧面或部分。类似地,过滤器和壳体的“短侧面”或“宽度”可以被表征为是周边的具有最短尺寸和/或大致沿着或平行于延伸穿过过滤器和壳体的较短尺寸轴线延伸的每个侧面或部分。例如,肾形过滤器具有较长的凹形和凸形侧面,这些侧面表征为通过两个较短端互连的长侧面或长度,这两个较短端被表征为较短的侧面或宽度。类似地,双扭线形的过滤器元件将具有在两个端凸角与互连的凹部分之间延伸的两个长侧面,并且将具有绕每个凸角的端延伸的两个短侧面。

[0219] 在一个方面中,介质包110限定了在入口流面112与出口流面114之间延伸的外周边116。在所示的示例中,介质包110由盘绕介质构造形成,例如具有带槽纹的(通常为波纹状)介质片材和表面介质(facing media)片材的介质构造,这些片材一起限定了平行的槽纹以形成带槽纹的或z形过滤介质构造。在介质类型和配置章节中更详细讨论了适合于介质包110的介质构造。

[0220] 在一个方面中,滤芯100的壳120和140由聚合物材料形成,诸如ABS塑料。在图27至图34处单独地示出了壳120。在一个方面中,壳120限定了包围介质包110的外周边116的一部分的周边壁122,而壳140限定了包围介质包外周边116的一部分的周边壁142。还示出了向壳120提供的格栅结构123以用于支撑介质包110的入口流面114。也向壳140提供了格栅结构143以用于支撑介质包110的出口流面114。壳120、140可以设置为没有格栅结构123、143。然而,格栅结构123、143有助于防止卷绕式介质包110伸缩。壳120、140可以通过粘合剂固定到介质包110。值得注意的是,格栅结构123有助于沿开口127之间的方向向滤芯提供结构完整性,使得滤芯100不会被凸起28与开口127之间的相互作用力拉开。在一个方面中,周边壁122可以包围介质包外周边116的一部分(如图所示),或包围整个介质包外周边116。在后一种情况下,壳120和140可一体地形成在一起。

[0221] 在一个方面中,壳120可以更一般地被表征为支撑凸缘125(和开口127)以及格栅结构123的支撑结构。另外,支撑结构可以被配置为直接连接到介质包110的支撑环或框架,

而不必存在绕介质包周边延伸的壳状结构。

[0222] 壳120还被示为与从凸缘壁125延伸的一对手柄124一体地形成,以允许操作员移除和安装滤芯100。在所示的示例中,手柄124与壳120一起形成,使得在手柄124与壳120的凸缘壁125之间存在开放空间124a,以允许操作员抓住手柄124。

[0223] 壳120还被示为包括径向地延伸的凸缘壁125。凸缘壁125从壳的周边壁122延伸并径向地超越介质包110的外周边116。与介质包110类似,凸缘壁125包括一对长而直的侧面125a以及一对短而圆的侧面125b。尽管存在手柄124,但凸缘壁125被定位成靠近入口流面112并且限定滤芯100的入口的最远侧端。当将滤芯100安装在壳体本体20内时,凸缘壁125搁置抵靠壳体本体20上的对应凸缘24。因此,由壳体本体20经由凸缘壁125来支撑滤芯100。

[0224] 在一个方面中,凸缘壁125包括沿着凸缘壁125的长侧面125a安置的多个开口127。如在图26处最容易看出,开口127从介质包外周边116和壳的周边壁122侧向地偏移。该偏移允许开口127接纳从壳体本体20延伸的对应地成形的突出部28。在所示的实施例中,开口127被配置为沿平行于凸缘壁125的长侧面125a的纵长方向延伸的槽。如图所示,一个开口127设置在凸缘壁125的长侧面125a中的一个上,而两个开口127设置在该凸缘壁的长侧面125a中的另一个上。然而,其他配置是可能的,诸如在每个长侧面125a上提供两个或更多个开口127。尽管开口127被示为长形的开口,但是开口127可由多种形状形成,例如,诸如圆形、三角形、正方形等的几何形状。另外,开口127可以由离散的或分离的凸缘型构件形成,而不是由所示的单个连续凸缘125形成。

[0225] 当将滤芯100安装在壳体20中时,壳体本体20的突出部28被完全接纳到滤芯100上的开口127中,以稳定壳体本体20的柔性侧面22a。同时,壳120的侧壁122被拉入壳体本体的内部区域20i中,其中密封构件130的基座构件130a接触壳体本体周边壁122的内部表面。因此,壳侧壁122和基座构件130a在壳体本体侧壁22上提供了向外的约束,从而防止壳体本体侧壁22的向内偏转,而突出部28和开口127提供了本体侧壁122的向内和向外两种偏转。所公开的配置还可以通过相对于滤芯的密封构件130积极地定位密封表面22f来补偿制造差异。在一种配置中,滤芯100和本体22被配置成使得在基座构件103a/壳侧壁122与壳体本体周边壁122之间不存在接触,其中,突出部28和开口127是稳定壳体本体20的唯一特征。然而,在提供此类接触的情况下,产生了对壳体本体20的增强型稳定。图13至图19示出了相对于壳体本体20处于此类位置中的滤芯100。

[0226] 由于滤芯100设置有抵靠壳体本体20的内部上的密封表面22f而密封的向外指向的径向密封构件130,因此壳体本体20的任何向外偏转都会导致在壳体本体20与密封构件130之间形成泄漏路径。此类偏转最可能发生的位置是沿着壳体本体20的长侧面22a。在使用具有相对高的长度与宽度纵横比的长圆形或矩形滤芯100和壳体本体20的情况下,这种情况尤为普遍。为了确保不发生此类向外偏转,沿着壳体本体20的长侧面22a定位凸起28和开口127。一旦将滤芯100安装在壳体本体20内,凸起28就被锁定到开口127中。因此,通过滤芯100中的开口127,得以防止了凸起28径向向外偏转。因为凸起28是壳体本体20的一部分,因此通过开口127与凸起28之间的相互作用,同样得以防止了壳体本体20的长侧面22a径向向外偏转。

[0227] 在所示的示例中,开口127作用在凸起28上,以将壳体本体20向内拉成所期望的形状,使得控制了壳体本体的几何形状并形成了更有效的密封。在此类配置中,斜坡表面28a

有助于凸起28最初对准到开口127中。例如,可以参考图48和图49,其中可以看出,凸起28将壳体本体周边壁22拉得更靠近滤芯100。图50示出了周边壁22的最终拉入位置,其中凸起28完全落座到滤芯100的开口127中。

[0228] 尽管凸起28被示为与壳体本体29相关联且开口127被示为与滤芯100相关联,但是滤芯100可设置有凸起,并且壳体本体20可设置有开口。另外,尽管开口127被示为完全延伸穿过凸缘壁125,但是开口127可形成为类似地约束凸起28的运动的袋状结构或空腔结构。

#### 滤芯200

[0229] 参考图11至图20,示例性空气滤清器组件10包括可选的次级或安全滤芯200。在图11和图12处单独地示出了安全滤芯200。安全过滤器200一般可定位于主要滤芯100与壳体本体20的出口40之间。在典型的布置中,安全过滤器200可移除地定位于空气滤清器组件10内,并且还将通常被认为是如所期望地和/或根据需要可移除和可更换的维护部件。

[0230] 安全过滤器200的示例性实施例包括外框架202,该外框架承载密封构件204且一般地与壳体本体20的内区域的尺寸和形状匹配、并且可以密封到壳体本体20的内部表面,优选地没有间隙。以这种方式,安全过滤器200可以以摩擦配合的方式抵靠壳体的壁被压入壳体中,使得没有空气可以不先穿过安全过滤器200就到达出口。安全过滤器200还可以包括过滤介质220,诸如褶皱式介质。还可以设置手柄206以有助于安装和从壳体20移除滤芯200。被接纳在壳体本体20的凹部中的突片(tab)206a也可以设置在滤芯200上,以有助于将滤芯200保持在适当的位置中。

#### 介质类型和配置

[0231] 根据本发明的实施例,任何类型的过滤介质都可以用作作用于滤芯100、200的介质包。一种示例性配置包括带槽纹的过滤介质,诸如z形过滤器构造。如本文中所使用,术语“z形过滤器构造”意在指代以下类型的过滤器构造,其中使用波纹状、折叠式或以其他方式形成的过滤器槽纹中的单独过滤器槽纹来限定成组的纵向(通常为平行的)入口和出口过滤器槽纹以供流体流过介质;流体沿着槽纹的长度在介质的相对的入口流端与出口流端(或流面)之间流动。在以下文献中提供了过滤介质的一些示例:美国专利5,820,646;5,772,883;5,902,364;5,792,247;5,895,574;6,210,469;6,190,432;6,350,296;6,179,890;6,235,195;D399,944;D428,128;D396,098;D398,046;以及D437,401,这些中的每一个通过引用并入本文。

[0232] 一种类型的z形过滤介质利用联结在一起的两个特定介质部件来形成介质构造。这两个部件包括带槽纹的(通常为波纹状)介质片材和表面介质片材。表面介质片材通常是非波纹状的,不过它有可能也是波纹状的(例如,垂直于槽纹方向),如在2004年2月11日提交并且在2005年8月25日作为PCT W005/077487公开的美国临时申请号60/543,804中所描述,所述文献通过引用并入本文。

[0233] 带槽纹的介质片材和表面介质片材被一起使用以限定具有平行的入口槽纹和出口槽纹的介质。在一些情况下,带槽纹的片材和表面片材固定在一起,且然后作为介质条被盘绕以形成z形过滤介质构造。例如,在美国专利号6,235,195和6,179,890中描述了此类布置,所述专利中的每一个通过引用并入本文。

[0234] 在某些其他布置中,固定到表面介质的带槽纹的(通常为波纹状)介质的一些非盘绕区段或条彼此层叠,以形成过滤器构造。

[0235] 波纹状介质是带槽纹的介质的一种特定形式,其中带槽纹的介质具有跨越其延伸的单独的槽纹或脊(例如,通过波纹化或折叠形成)。本文中使用的术语“波纹状”来指代介质中的结构,诸如具有槽纹结构的介质,该槽纹结构由将介质在两个波纹辊之间通过(例如,进入两个辊之间的辊隙或辊缝中,这两个辊中的每一个具有适当的表面特征以在所得介质中造成波纹)而产生。

[0236] 利用z形过滤介质的可维护的过滤器元件或滤芯配置有时被称为“直通流动配置”或其变体。一般来说,可维护的过滤器元件或滤芯具有入口流端(或面)以及相对的出口流端(或面),其中进入和离开滤芯的流是沿大致相同的直通方向。术语“可维护”在此背景下意在指代包含滤芯的介质,该滤芯从对应的流体(例如,空气)滤清器定期移除和更换。

#### 空气滤清器10(图51至图54)

[0237] 参考图51至图54,呈现了空气滤清器10的第二示例。空气滤清器10一般与图1至图50中所示的空气滤清器10类似。因此,在存在此类相似之处的情况下,先前的描述适用于此示例。图51至图54的空气滤清器10与第一示例的不同之处在于约束壳体本体20的周边壁22的方式。在此示例中,开口127被配置为由径向凸缘结构125限定的袋状结构127,该袋状结构接纳壳体本体20上的凸起28。与第一示例相似,一旦滤芯100被完全安装,袋状结构127就接触凸起28并将周边壁拉成所期望的形状,以确保在密封构件130与壳体本体20的内部密封表面22f之间完全形成密封。

#### 空气滤清器10(图55至图60)

[0238] 参考图55至图60,呈现了空气滤清器10的第三示例。空气滤清器10一般与图1至图50中所示的空气滤清器10类似。因此,在存在此类相似之处的情况下,先前的描述适用于此示例。图55至图60的空气滤清器10与第一示例的不同之处在于,仅两个突出部28和开口127分别设置在壳体本体20和凸缘125的长侧面上。另外,与第一示例相比,密封构件130被示为被定位成进一步朝向滤芯102的第二端104且更远离凸缘125。因此,所图示的是,密封构件130可以被定位成邻近于凸缘125或在远离凸缘125的位置中。图55至图60的空气滤清器10还被示为具有在滤芯的短端125b处分裂成两个段125c、125d的凸缘125,使得凸缘段125d执行与第一示例的突出部121相同的功能。

[0239] 与其他实施例相反,凸缘125还位于第一端102与第二端104之间的中间点处,而不是被定位成邻近第一端102。应注意的是,凸缘125也可以被定位成靠近第二端104。在一个方面中,有利的是,将保持壳体侧壁22的开口/突出部定位为靠近密封构件130,使得柔性侧壁22的潜在偏转在密封件的位置处被最小化。

[0240] 在一个方面中,图55至图64的空气滤清器包括用于将滤芯100固定到壳体本体20的附件布置150。在所示的实施例中,滤芯100设置有第一附接构件152,在此示例中,该第一附接构件被配置为一对铰接的闩锁构件152。壳体本体20设置有与第一附接构件152互连的第二附接构件154。在所示的示例中,第二附接构件154被配置为设置在壳体本体侧壁22上的肋结构154。在一个方面中,附接布置150设置在壳体本体侧壁22的长侧面22a和滤芯100的长侧面100a上。

[0241] 如在图58、图59和图62处最容易看出,铰接的闩锁构件152具有限定开口152b的主体152a,第二附接构件154可以延伸穿过该开口。铰接的闩锁构件152还被示为设置有凸缘构件,操作员可以使用该凸缘构件来握持闩锁构件152a,并且该凸缘构件还可以将强度赋

予主体152a。在所示的示例中，主体152a经由活动铰链152d连接到凸缘125。肋结构154包括从壳体本体侧壁22径向向外延伸的主体154a，并且包括斜坡表面154b和闩锁表面154c。斜坡表面154b允许主体154a更容易与闩锁构件152的开口152b对准并从中穿过，而闩锁表面154c与闩锁构件主体152a的由开口152b限定的侧边缘接合。因此，可以说，闩锁构件152与肋结构154之间的相互作用使其彼此形成了卡扣配合连接。

[0242] 图55示出了闩锁构件152处于打开或非闩锁位置中使得滤芯100可以与壳体本体20分离，而图56至图59示出了闩锁构件152处于闩锁或闭合位置中使得滤芯100固定到壳体本体20。如应了解的，附接布置150进一步约束壳体侧壁22向内和向外偏转，且因此可以与突出部-接纳座布置28/127结合使用来稳定壳体本体侧壁22的长侧面22a。尽管滤芯100被示为具有铰接的闩锁构件152且壳体20被示为具有肋结构154，但是可采用颠倒的构造，使得闩锁构件152中的一个或两个位于壳体本体20上且肋突出部154中的一个或两个位于滤芯100上。尽管示出了两个附接布置150，但是可提供更少或更多的附接布置。

#### 空气滤清器10(图67至图81)

[0243] 参考图67至图81，呈现了空气滤清器10的第四示例。空气滤清器10一般与图1至图50中所示的空气滤清器10类似。因此，在存在此类相似之处的情况下，先前的描述适用于此示例。图67至图81的空气滤清器10在若干方面与第一示例不同。例如，空气滤芯100的密封布置130包括附加的轴向密封构件132c。而且，滤芯100的手柄124是以不同的方式配置的。滤芯100还包括支座腿144以用于确保滤芯200完全落座并保持在壳体本体20内。滤芯200还被示为设置为没有突片206a。如以下章节中讨论的，空气滤芯100还在突出部121中设置有凹部121a，以用于接纳预滤清器或盖组件30的突出部或引导构件67。

[0244] 如在图71至图75和图77处最容易看出，密封布置130还设置有密封构件132c。如所配置的，密封构件132c被形成到凸缘125上，例如通过将TPE唇形密封件注射模制到凸缘上。在一个方面中，密封构件132c在凸缘125上形成闭环，并且以与纵向轴线X所成的倾斜角远离凸缘125轴向地延伸。一旦被安装，密封构件132c就与预滤清器组件60的凸缘壁34形成轴向密封。如在图69处最容易看出，凸缘壁34和凸缘124一般彼此平行，其中密封构件132c在它们之间延伸。在此位置处形成密封，这确保了通过预滤清器组件60处理的所有空气都被引导到空气滤芯100中。

[0245] 空气滤芯100还设置有手柄124，与第一公开的实施例相比，这些手柄具有较低的轮廓并以不同的方式定位。如图所示，两个手柄124从凸缘125轴向地延伸并且位于相对的对角线拐角上。每个手柄124可以设置有孔口124a以用于接受操作员的手指，使得可以将拉力施加到手柄124上以移除滤芯100。通过将低轮廓手柄124结合到设计中，在预滤清器出口与空气滤芯入口之间需要较小的空间，由此允许空气滤清器组件10具有较短的总长度。另外，手柄124的所公开的设计使得模制程序能够更加简单，因为不使用滑动闸门(slide gate)就可以在开-闭注射模制过程中形成整个壳120。

[0246] 空气滤芯100附加地设置有沿与纵向轴线X和周边壁142大致平行的方向从壳140的周边壁142延伸的支座腿144。在所示的示例中，支座腿144与壳140一体地形成。然而，支座腿144可分开形成且稍后被附接。在所示的示例中，提供了四个支座腿144。然而，可以设置更多或更少的支座腿144。一旦已至少部分安装滤芯200，滤芯100的支座腿144就邻接滤芯框架202的顶表面或凸缘202a。一旦发生这种接触，滤芯100的安装力和运动就将经由支

座腿144将压力施加到滤芯200上,以使滤芯200完全落座在安装位置中。在安装之后,支座腿144用于将滤芯200保持就位。如在图78处最容易看出,滤芯200包括手柄206,该手柄沿支座腿144的相反方向延伸并驻留于限定在滤芯100的出口与滤芯200的入口之间并由支座腿144建立的间隙内。

#### 空气滤清器10(图82至图103)

[0247] 参考图82至图103,呈现了空气滤清器10的第五示例。空气滤清器10一般与图67至图81中所示的空气滤清器10类似。例如,空气滤芯100一般为相同的设计。关于图1至图50中所示的空气滤清器10,也存在相似之处。因此,在存在此类相似之处的情况下,先前的描述适用于此示例。图82至图103的空气滤清器10在若干方面与其他示例不同。例如,空气滤清器10设置有不同的安全滤芯200设计,并且还设置有不同的盖组件30设计。

[0248] 参考图92至图95,单独地示出了盖组件30。盖组件30可以被称为预滤清器组件30,其继而收容预滤清器60。在一个方面中,第一部件30a连接到第二部件30b,以形成预滤清器组件30和预滤清器60。密封构件30d可以设置在第一部件30a与壳体本体20之间以防止空气泄漏。预滤清器60一般用于在空气到达定位于空气滤清器组件10中的滤芯之前对由进入空气滤清器组件中的空气流携带的选定物质或污染物进行滤清。预滤清器60一般包括多个分离管62或离心分离器,所述多个分离管或离心分离器接纳空气并且旋转空气以便去除大微粒,且然后准许预滤清后的空气离开预滤清器。如图所示,分离管62形成在预滤清器组件30的第二部件30b上。预滤清后的空气从分离管62离开而进入预滤清器60的出口管64中,且然后流入滤芯100的入口流面中。如图所示,出口管64形成在预滤清器组件30的第一部件30a上。可以提供扫气端口或出口66以用于去除分离出的大微粒。在图92中所示的实施例中,提供了十四个分离管70。可以设置更多或更少的分离管62和对应的出口管64。空气预滤清器组件30还可以设置有引导构件67,这些引导构件从第一部件30a朝向壳体本体20的内部和滤芯100延伸。在一个方面中,引导构件67被接纳到由滤芯100中的突出部121形成的凹部121a中。此类配置提供了附加的定位,以使滤芯100稳定在壳体本体20内。该特征也存在于图67至图81处所示的示例中,如在图70和图72至图75处最容易看出。预滤清器组件30的第一部件30a还可以设置有径向凸缘部分35,以用于封闭第一部件30a与壳体本体20之间的径向间隙从而防止污染物的进入。

[0249] 与图1至图50处所示的示例相反,第一部件30a和第二部件30b独立于外部紧固件(例如,紧固件30c)而经由卡扣配合型连接件33固定在一起。因此,当从壳体本体20移除图92至图95的预滤清器组件30时,第一部件30a和第二部件30b保持彼此连接。在图1至图50处所示的示例的情况下,第一部分30a和第二部分30b通过同一个紧固件30c而保持在一起,该紧固件将部件30a、30b保持到壳体本体20上。因此,当移除紧固件30c以通达(access)滤芯100时,部件30a、30b变得被分离。因此,卡扣配合连接33具有的优点是,操作员在通达壳体本体20的内部时不需要操纵两个分离的部件就能对滤芯100和/或200进行维护。在一个方面中,卡扣配合连接33由形成在第一部件30a中的一对凹部或孔口33a和形成在第二部件30b中的对应的一对可偏转闩锁臂33b形成。如在图95处最容易看出,可偏转闩锁臂33b各自包括向外成斜坡的闩锁部分33c,这些闩锁部分与形成在第一部件30a中的邻近孔口33a的卡持表面33d接合。

[0250] 随着第二部件30b被安装到第一部件上,闩锁部分33c的斜坡表面33e朝向孔口33a

向内引导和偏转这些可偏转闩锁臂。随着第二部件30b进一步被安装到第一部件30c上,斜坡表面33e移动超过第一部件上的卡持表面33d,并且可偏转闩锁臂33b朝其自然状态向外偏转,直到闩锁部分33c的闩锁表面33f与卡持表面33d接合。此时,第一部件30a固定到第二部件30b。如在图82和图84至图87处最容易看出,已组装的盖或预滤清器组件30可以经由夹具或闩锁90固定到壳体本体20。在所示的示例中,夹具或闩锁90与第二部件30b接合。因此,闩锁90进行操作以进一步将第一部件30a和第二部件30b固定在一起。在所示的示例中,夹具或闩锁90是弹簧钢闩锁。由各种材料形成的其他类型的闩锁也是可使用的,而不背离本文中所呈现的构思。

[0251] 参考图96至图103,进一步详细示出了滤芯200。在一个方面中,滤芯200包括外框架202、径向密封构件204、周向凸缘结构206、以及在入口端220a与出口端220b之间延伸的过滤介质220。如图所示,过滤介质是褶皱式介质。然而,其他类型的配置是可能的,诸如带槽纹的介质。在所示的示例中,周向凸缘结构206靠近过滤介质220的入口端220a,并且与外框架202一体地形成。周向凸缘结构206从外框架202径向向外延伸,并且起到在安装和移除过滤滤芯200期间为操作员提供手柄表面的作用。周向凸缘结构206还邻接壳体本体20的一部分(例如,肋部20a),以确保过滤滤芯200未被安装超越壳体本体20内的所期望的位置。另外,凸缘结构206还进行操作以在插入滤芯200期间维持壳体本体20的(非密封)内部表面与密封构件204之间的间距,使得直到与壳体本体20的指定的密封表面接合,密封构件204才接触壳体本体20。此功能有助于防止密封构件204接触可能存在于壳体本体20的内部表面上的污染物。外框架202还被示为形成有褶皱管理结构210,以用于确保褶皱被适当地间隔和保持。

[0252] 在所示的示例中,密封构件204是注射模制的热塑性弹性体(TPE)。密封构件204也可以由其他材料形成,诸如聚氨酯。在一个示例中,密封构件204设置为直接被模制到外框架202上的注射模制垫圈。在所示的实施例中,密封构件202设置为具有径向唇形密封件204a和凸块部分204b的注射模制垫圈。在一个方面中,密封构件204包括外接过滤介质220的第一段204c,使得段204c轴向地位于由过滤介质220的入口端220a和出口端220b限定的平面之间。密封构件204还被示为包括第二段204d,该第二段被定位成超越由过滤介质的出口端220b限定的平面。为了促进这种配置,外框架202设置有延伸高度H2以支撑第二段204d,该延伸高度大于支撑第一段204c的支撑框架部分的高度H1,如图99处所标示的。提供了密封构件204的第三段204e和第四段204f,所述第三段和第四段将第一段204c和第二段204d联结在一起。在一个方面中,第一段204c和第二段204d大致平行于由过滤介质220的入口端220a和出口端220b限定的平面,而段204e、204f以与段204c、204d以及由入口端220a和出口端220b限定的平面所成的倾斜角延伸。滤芯200的所公开的设计的一个优点是,更多的内部空间可用于在壳体本体20内通达和抓住手柄/凸缘结构206的底侧,如在图90处由内部空间20b所标明的。

#### 空气滤清器10(图104至图115)

[0253] 参考图104至图115,呈现了空气滤清器10的第六示例。空气滤清器10一般与图82至图103中所示的空气滤清器10类似。例如,安全滤芯200和预滤清器组件60结合了相同的一般设计构思(不过以不同的方式进行尺寸确定)。关于图1至图50中所示的空气滤清器10以及关于图51至图54中所示的空气滤清器10,也存在相似之处。因此,在存在此类相似之处

的情况下,先前的描述适用于此示例。图104至图115的空气滤清器10在若干方面与其他示例不同。例如,空气滤清器10在壳体本体20中设置有以不同的方式配置的主要滤芯100设计和相关的配置变化。

[0254] 图104至图115的空气滤清器10与图51至图54处所示的空气滤清器的相似之处在于,滤芯100利用袋型结构来约束壳体本体20的周边壁22。因而,在此示例中,开口127被配置为由径向凸缘结构125限定的袋状结构127,这些袋状结构接纳壳体本体20上的凸起28。一旦袋状结构127接触凸起28,一旦滤芯100被完全安装,周边壁就被拉成所期望的形状,这确保在密封构件130与壳体本体20的内部密封表面22f之间完全形成密封。在此示例中,壳体本体20设置有附加的凸起29,这些附加的凸起被由径向凸缘结构125限定的附加的袋状结构或通道所接受。如在图106和图107处的截面图处最容易看出,这种配置导致密封构件130位于壳体本体20的凸起28的相对侧面上,使得凸起28和密封构件130径向地对准。因此,凸起28可以更直接地作用在袋状结构127和密封构件130上,以确保密封构件130与壳体本体的内部密封表面22f之间的密封。

#### 其他特征和优点

[0255] 在本文中公开的所公开的滤芯100的一些示例中,如先前所解释的,密封构件130由注射模制材料(例如,TPE)形成。与其他类型的密封材料(例如,聚氨酯)相比,具有密封唇缘132的注射模制密封件补偿密封件130抵靠壳体的欠压缩和过压缩的能力减小。因此,具有密封唇缘的注射模制密封构件更可能在过压缩或欠压缩的状态下在壳体密封表面22f与密封构件130之间形成泄漏路径。如先前所陈述的,壳体侧壁22沿着长侧面22a是相对柔性的,且因此更一般倾向于相对于密封构件向内和向外偏转。此外,具有相对较长侧面的壳体的制造公差会导致不规则性,这些不规则性会损害密封构件130与密封表面22f之间的密封。在这两个条件存在的情况下,具有唇形密封件的注射模制密封构件的使用尤其倾向于形成不期望的泄漏路径。然而,开口127与突出部28(所述开口和突出部一起形成突出部-接纳座布置)之间的相互作用提供了对这些条件的解决方案,并且进行操作以将壳体侧壁22约束和稳定在固定位置中,使得充分地维持密封构件130与密封表面22f之间的密封。该密封甚至通过以下配置而得到了进一步增强:密封构件的基座构件130a邻接壳体侧壁22的内部表面以在壳体侧壁22上提供向内约束。在提供此类约束的情况下,沿向内和向外两个方向来稳定壳体侧壁22,以有利地维持密封构件130与密封表面22f之间的密封。凸块突出部133还可以提供另一种手段来约束壳体侧壁22免于过度向内偏转。值得注意的是,密封构件130轴向地位于突出部-接纳座布置28/127与基座构件130a的接触壳体22的这部分之间,使得完全约束作用被指向形成密封的位置处。密封构件130越靠近突出部-接纳座布置28/127,就越容易可以维持足够的密封。然而,应理解,在某些布置中,密封构件130的位置可以独立于突出部-接纳座布置28/127的位置。

[0256] 本文中公开的任何空气滤芯100都可以设置有靠近开口127或远离开口127的密封构件130。例如,密封构件130可以被定位成靠近滤芯的第二端104,而开口127可定位成靠近滤芯的第一端102。相反,密封构件130可以被定位成靠近滤芯的第一端102,而开口127可定位成靠近滤芯的第二端104。另外,密封构件130和开口127中的任一个或两个可以位于滤芯100的中点或中心位置处(例如,在第一端102与第二端104之间的滤芯的中间四分之一、中间三分之一等)。壳120可以位于滤芯100的对应于密封构件130的位置的任何点处。

[0257] 如先前所陈述的,滤芯100可以替代地设置有突出部28以代替开口127,其中,开口设置在壳体本体20上。在图61和图62处示出了此类配置的示例,其中,突出部28沿朝向滤芯100的第二端104的方向从凸缘125延伸。此外,滤芯100可以设置有开口127和突出部28两者,而壳体本体28可同样设置有对应开口127和突出部28。另外,滤芯100和壳体本体20可以沿着每个长侧面设置有任何数量的所期望的开口127和突出部28,例如,一个、两个、三个、四个或更多个。

[0258] 从前面的详细描述中,将明显的是,可以在本公开的各方面进行修改和变型,而不背离这些方面的精神或范围。尽管已详细描述了用于实施本教导的许多方面的最佳模式,但是熟悉这些教导所涉及的领域的技术人员将认识到用于实践本教导的各种替代性方面是在所附权利要求的范围内。

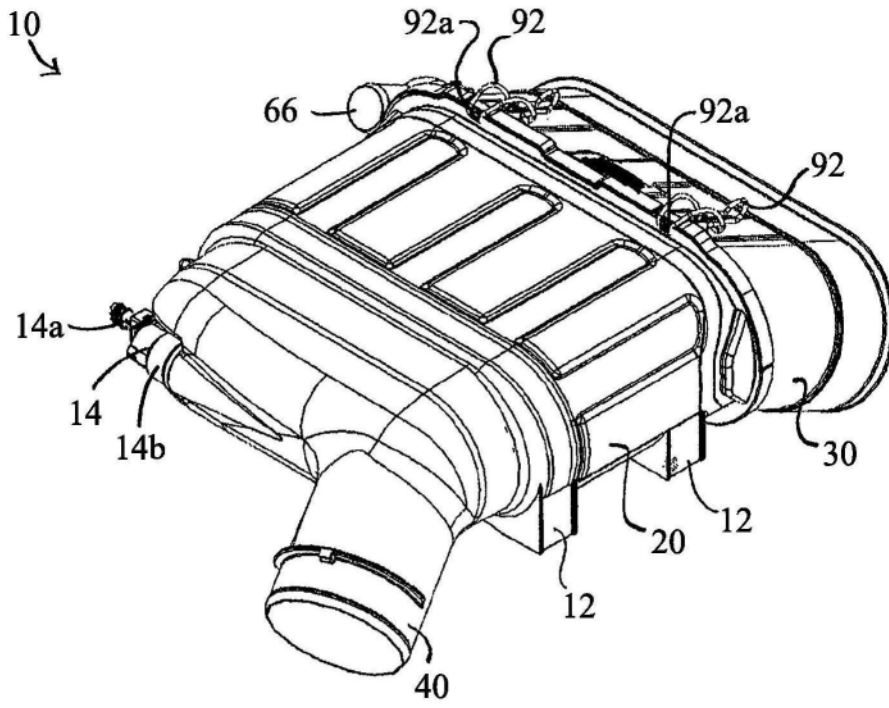


图1

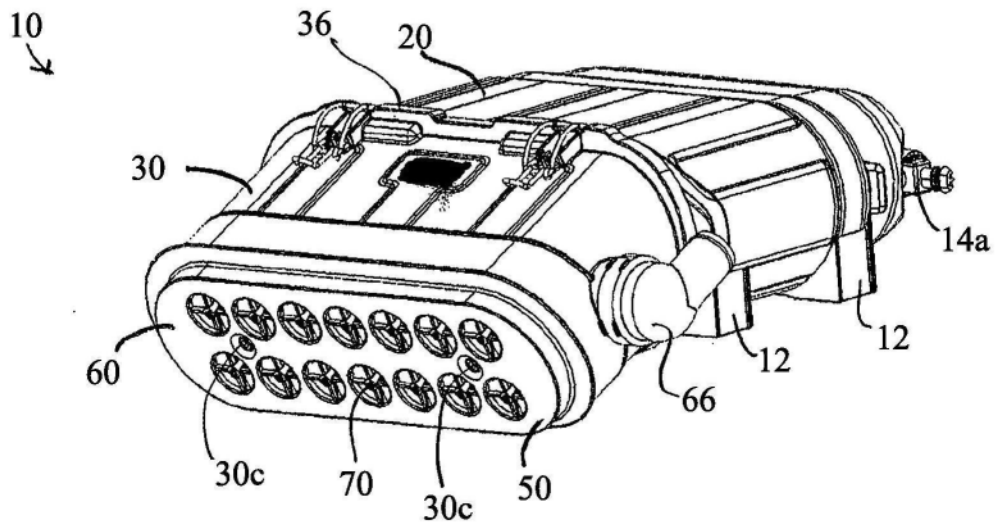


图2

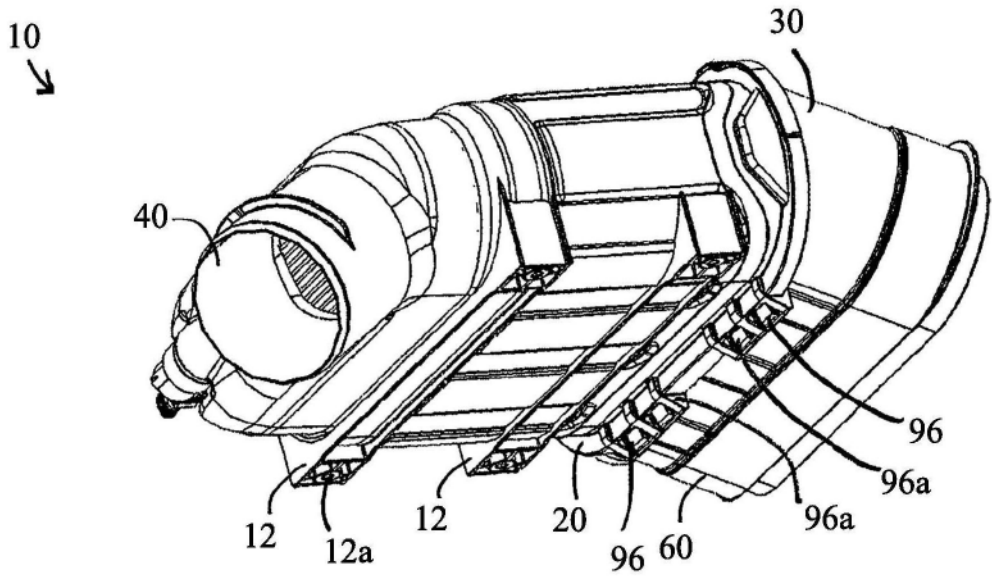


图3

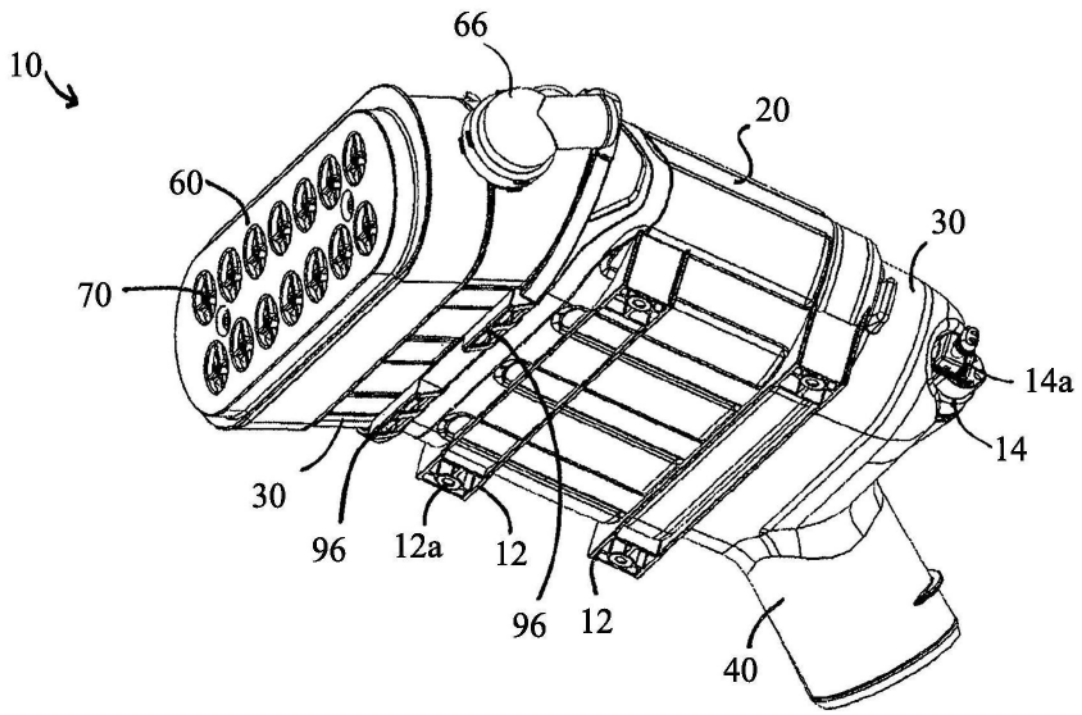


图4

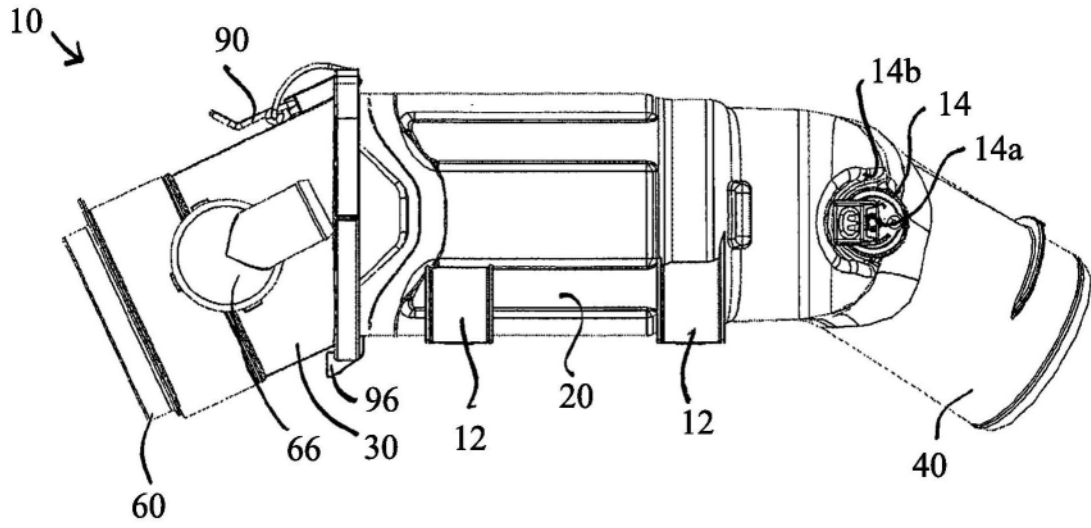


图5

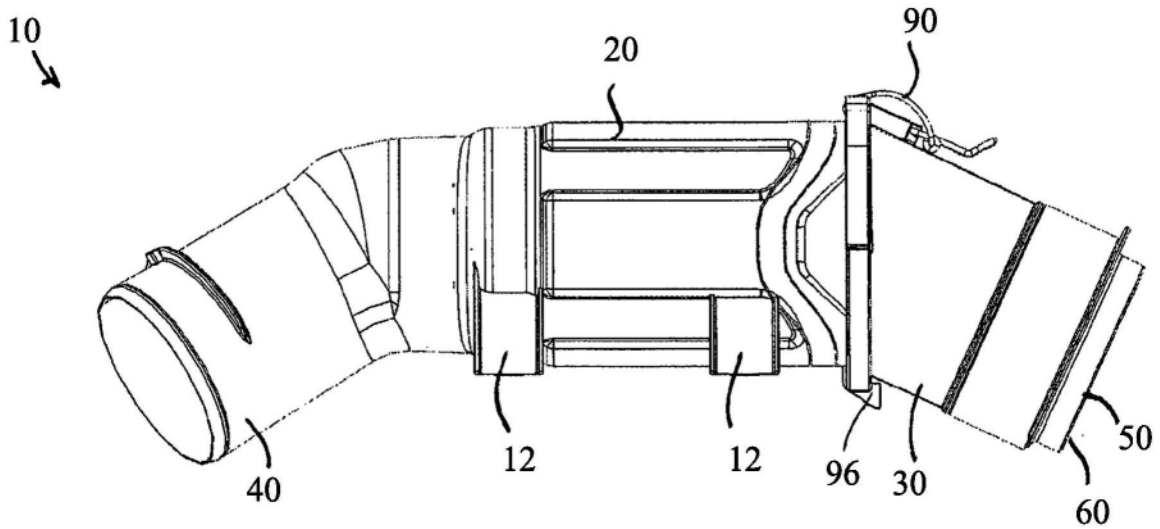


图6

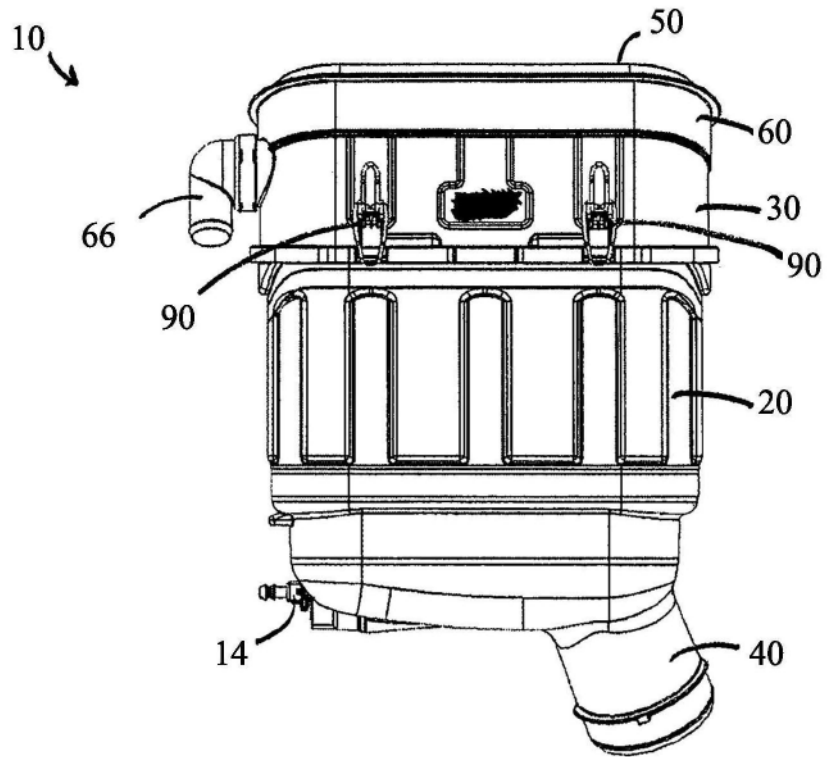


图7

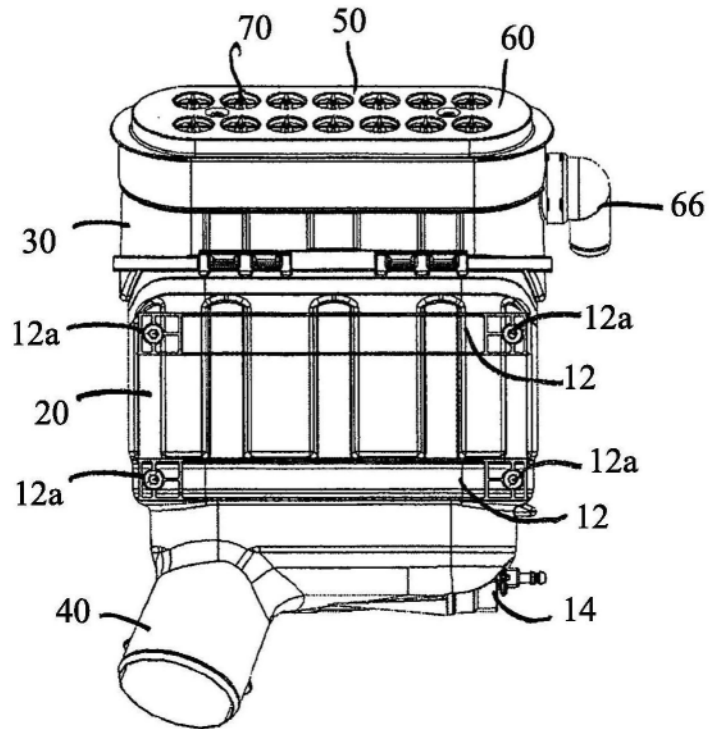


图8

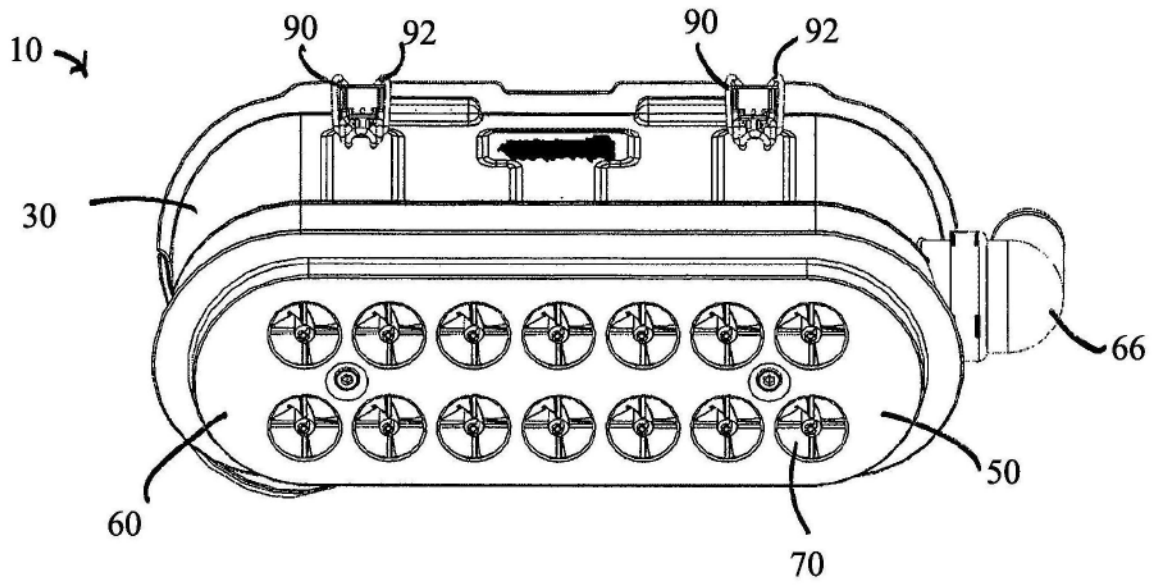


图9

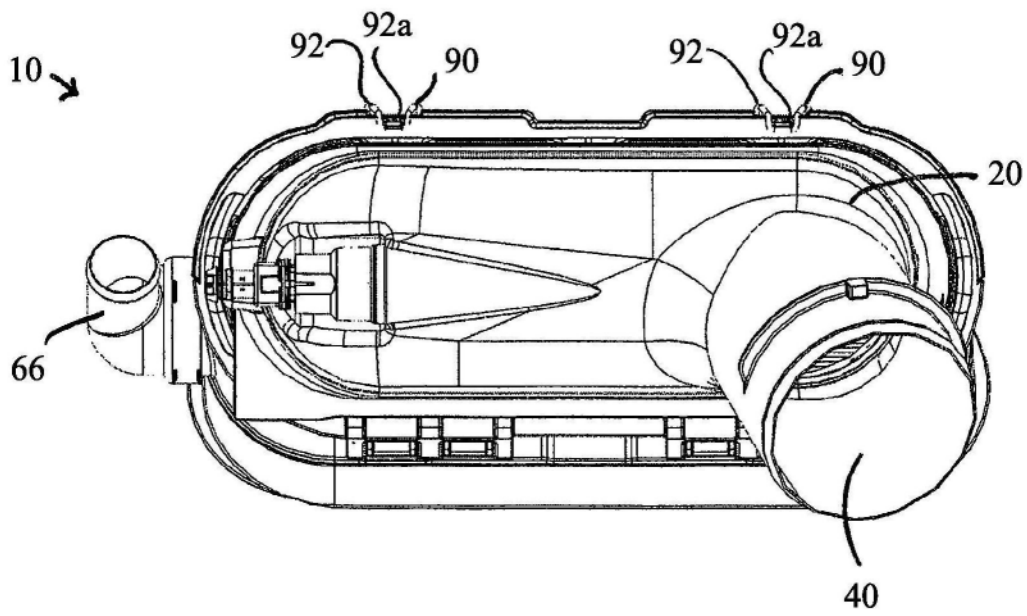


图10

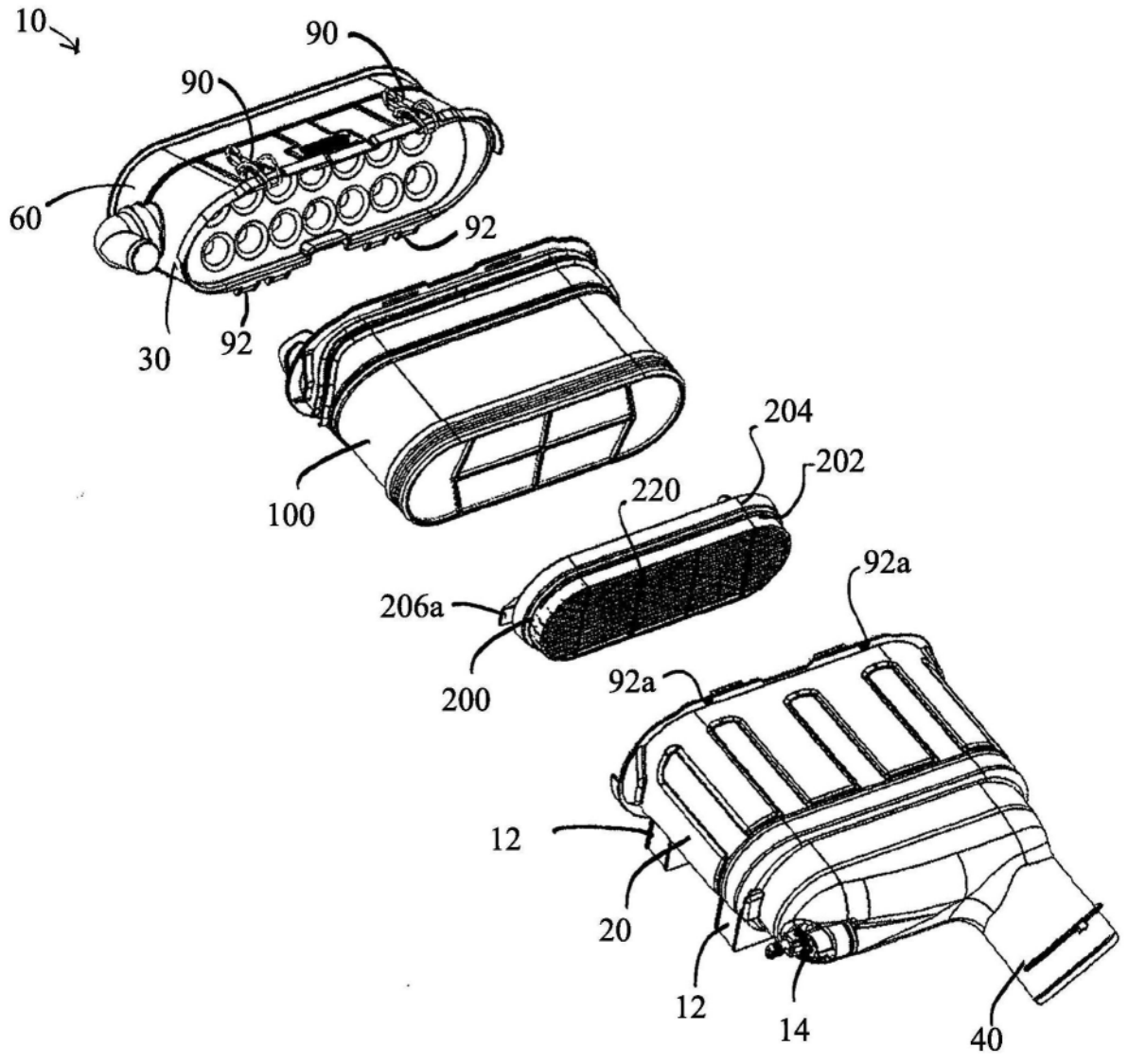


图11

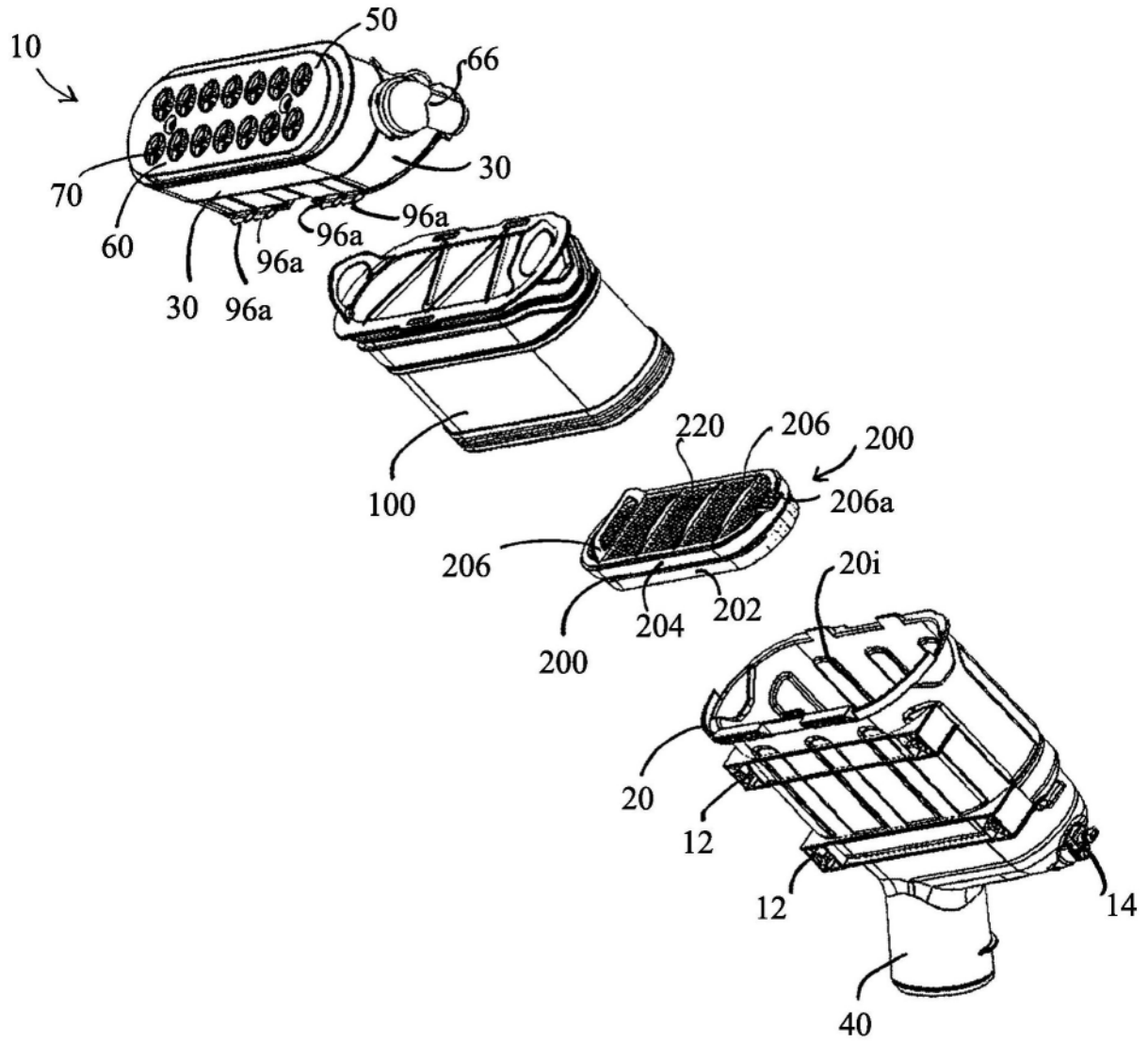


图12

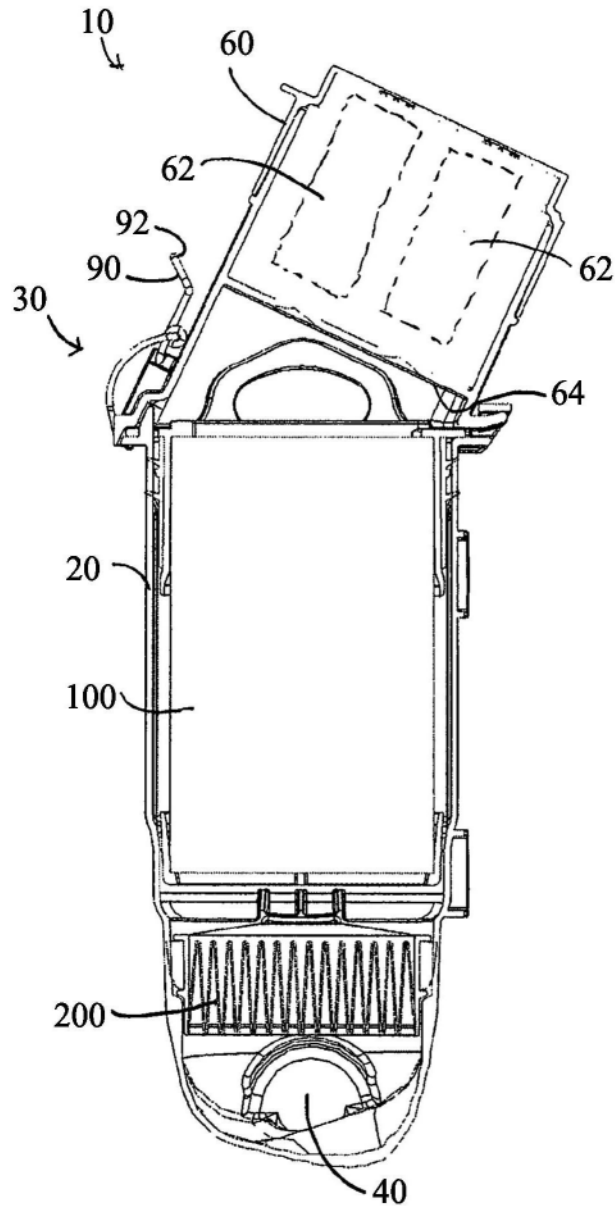


图13

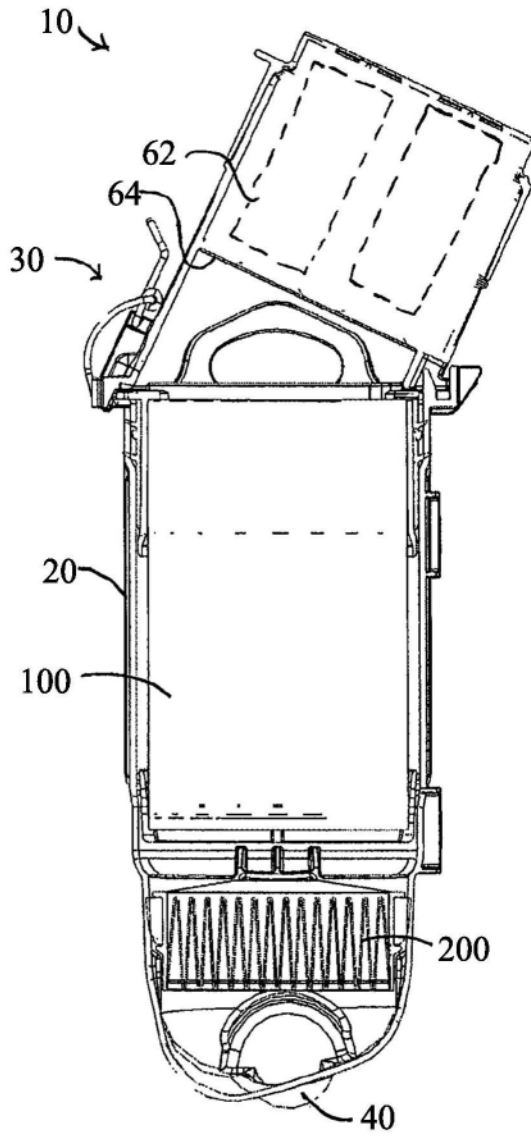


图14

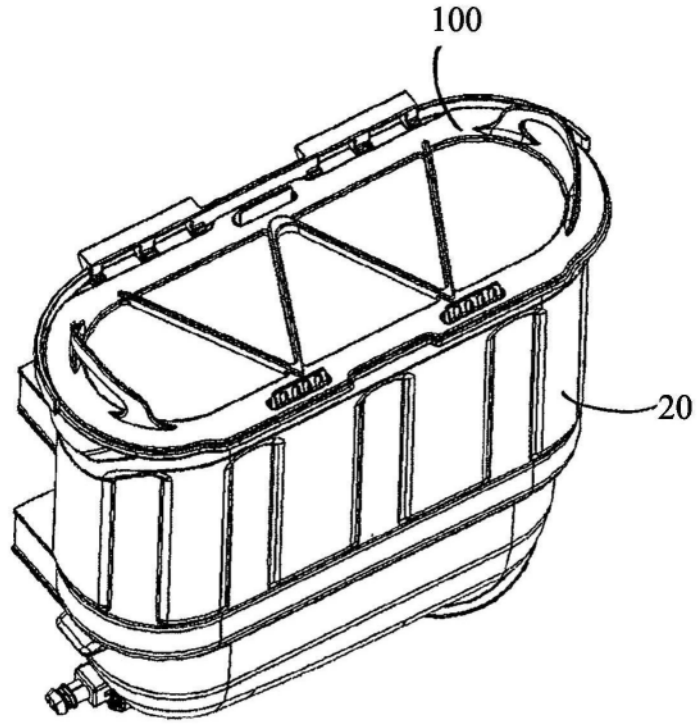


图15

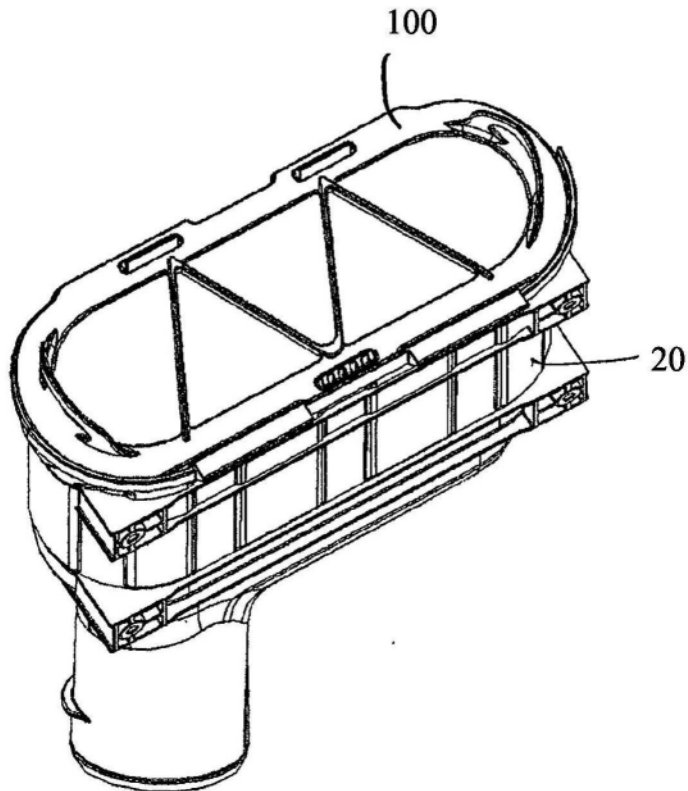


图16

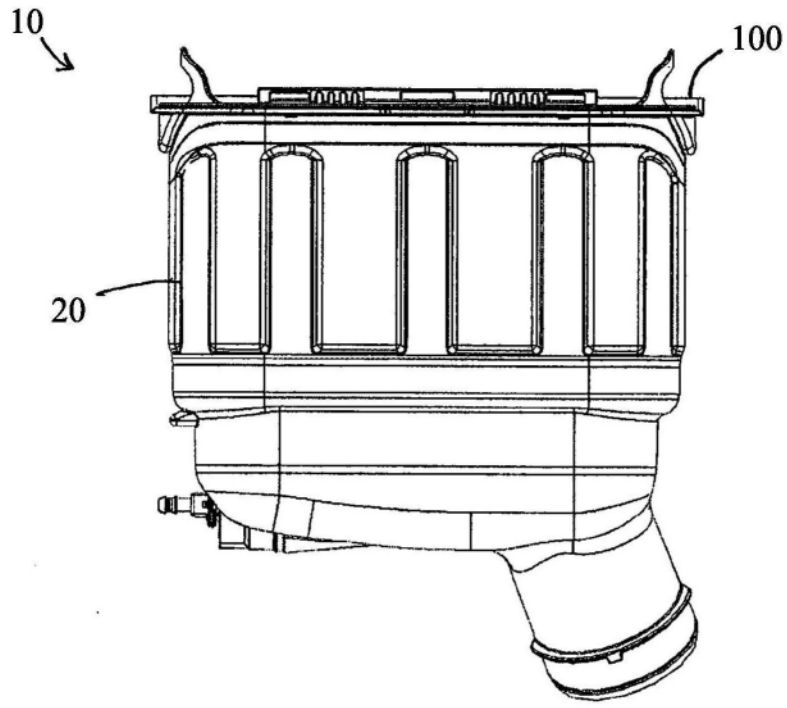


图17

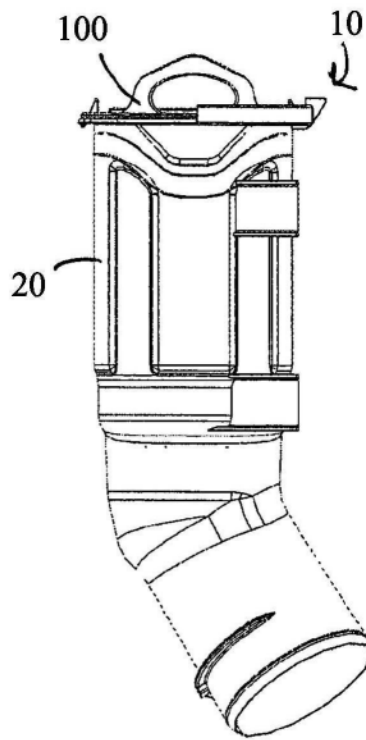


图18

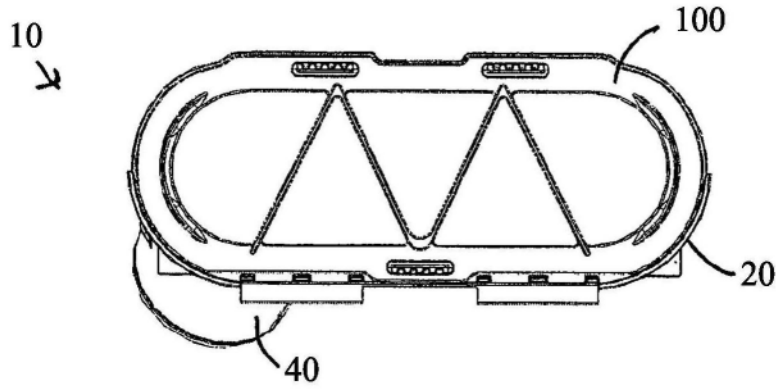


图19

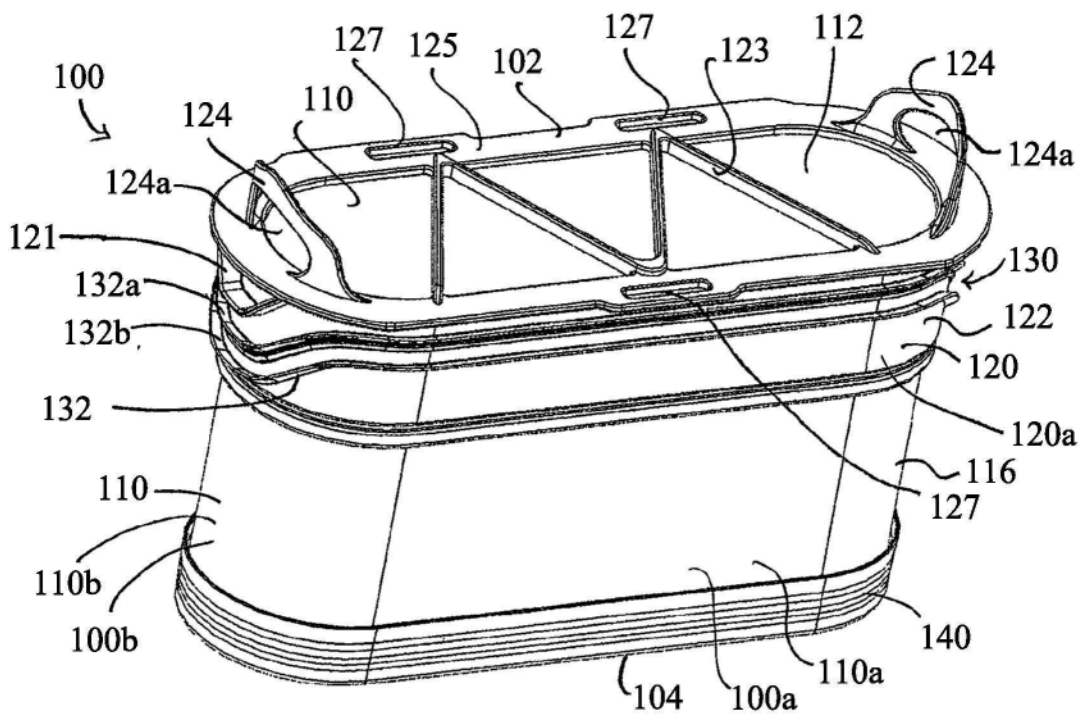


图20

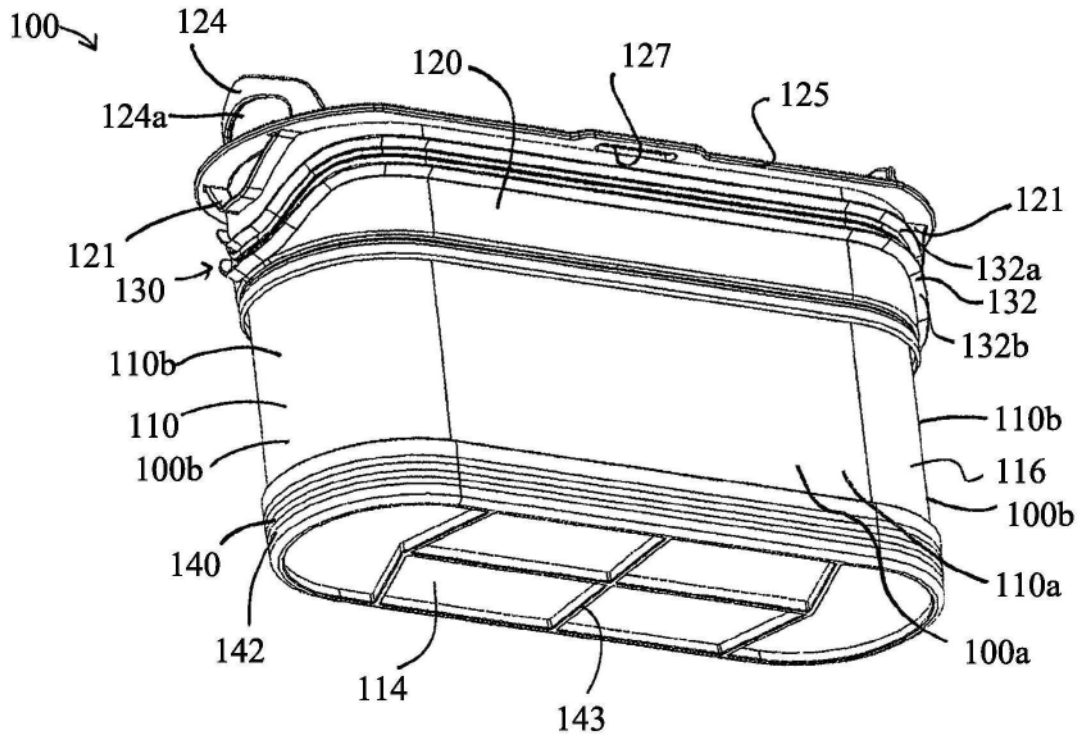


图21

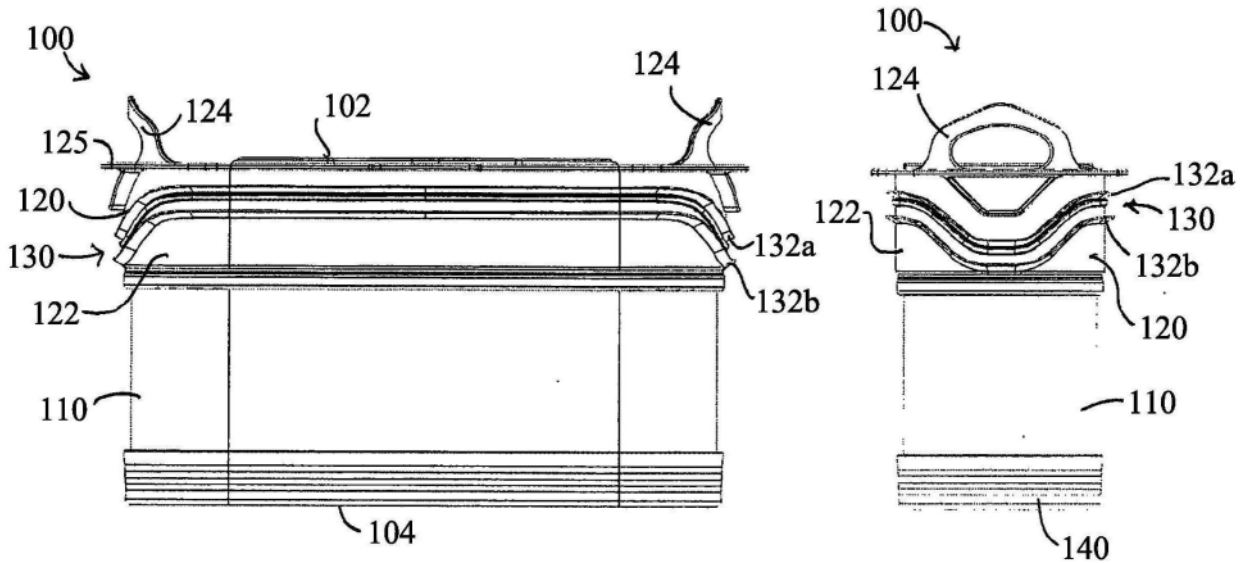


图 22

图 23

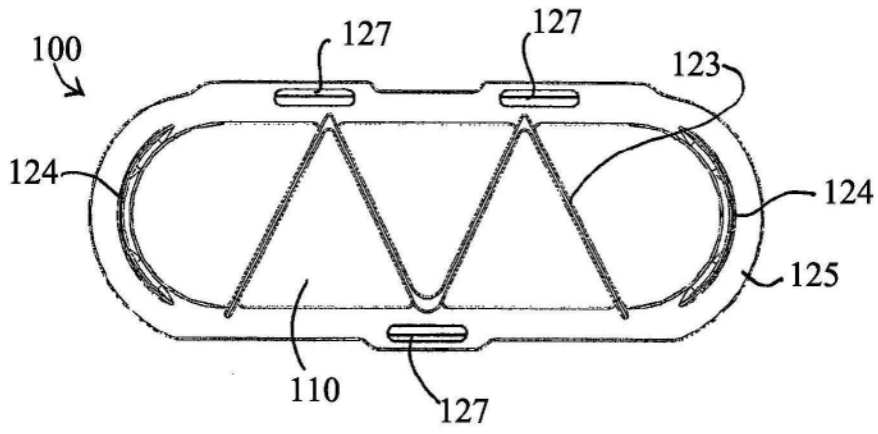


图24

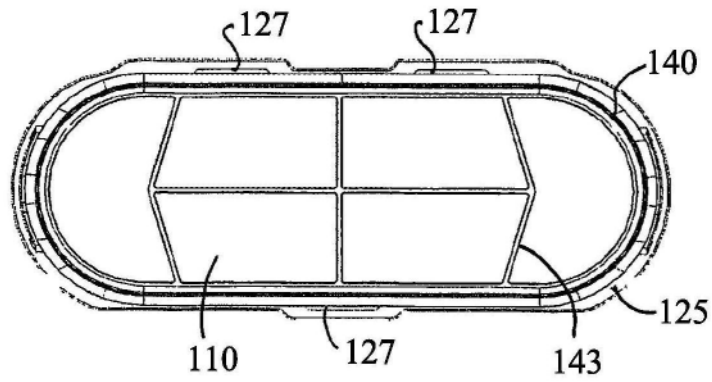


图25

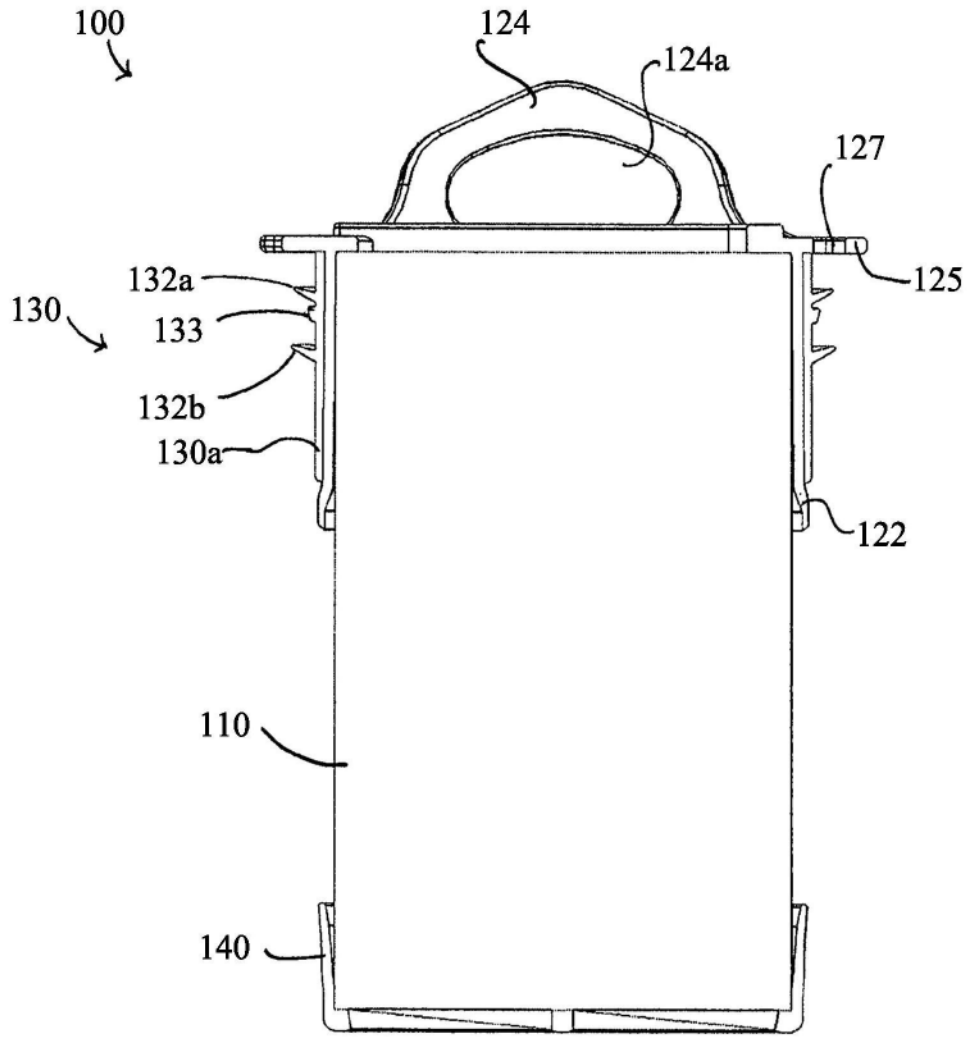


图26

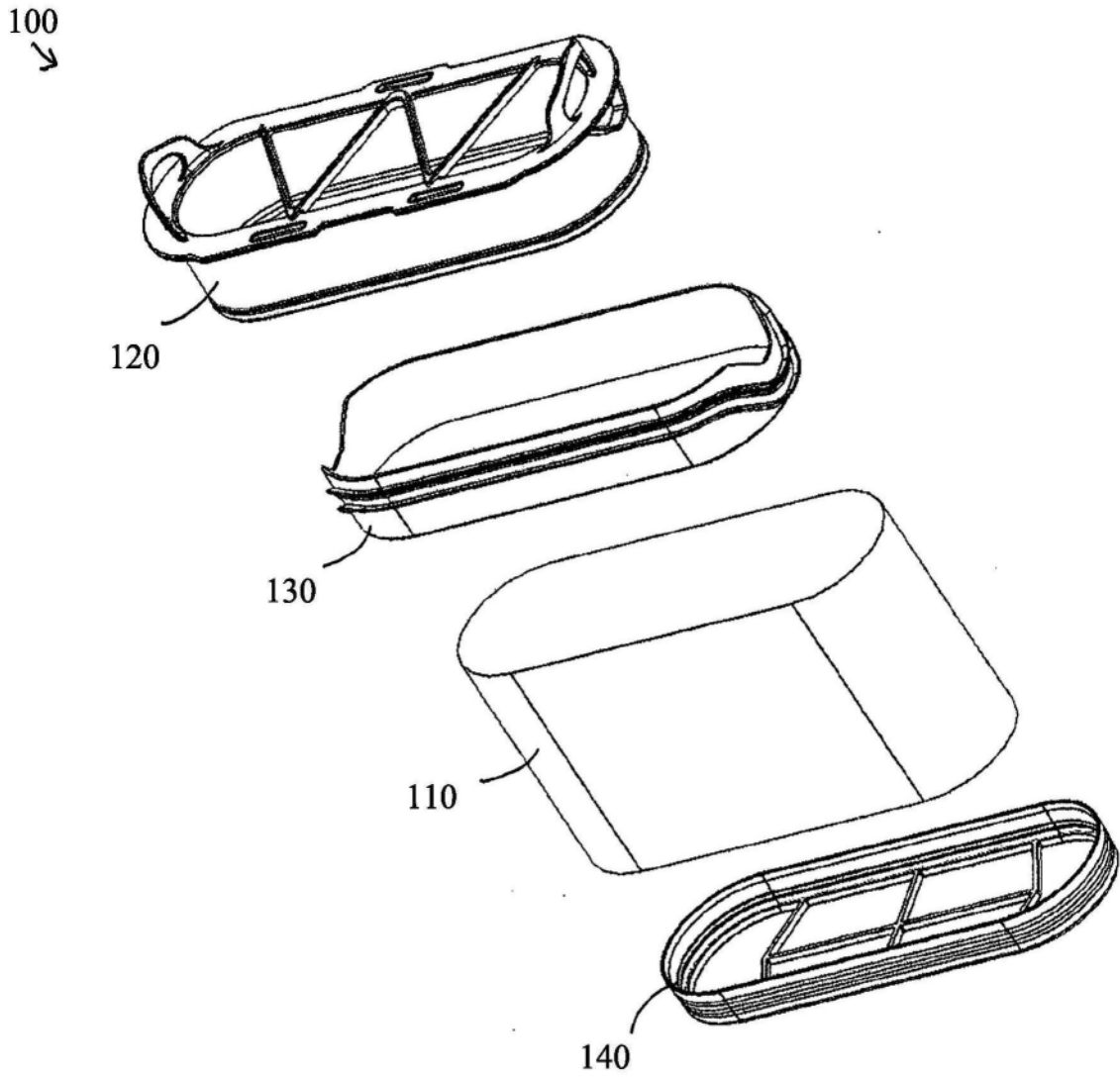


图27

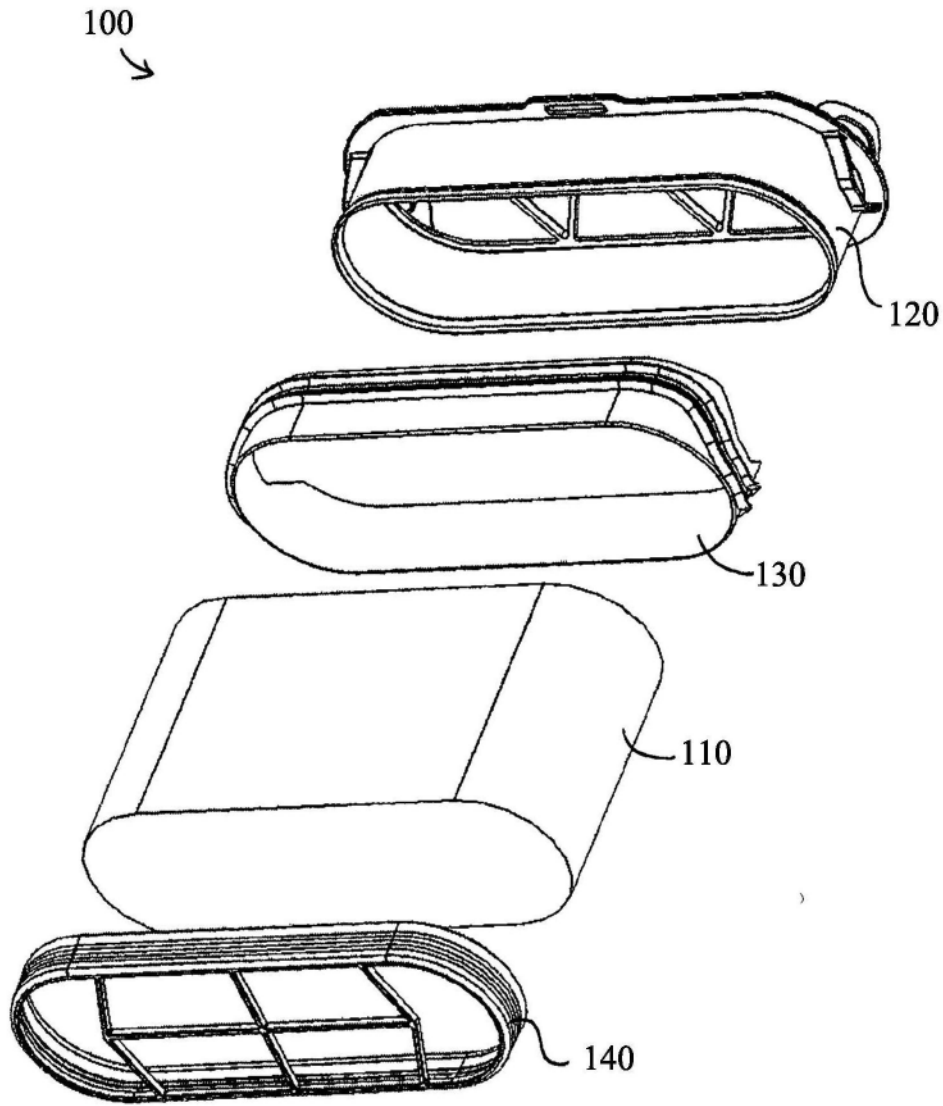


图28

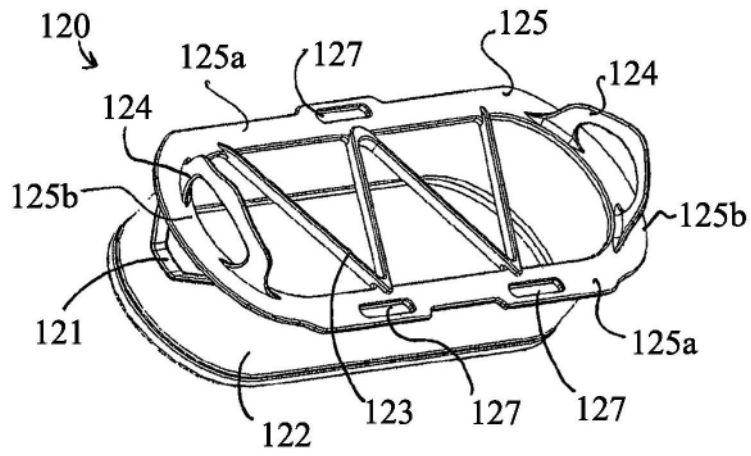


图29

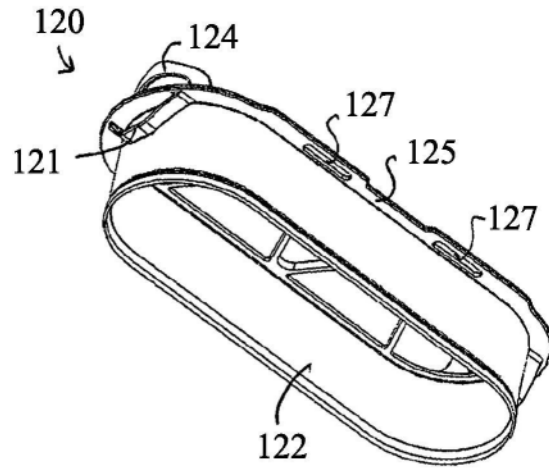


图30

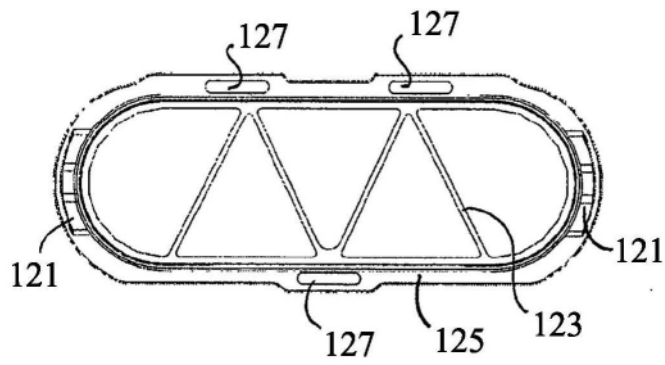


图31

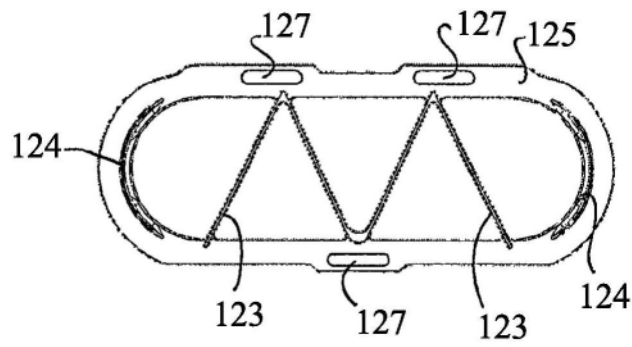


图32

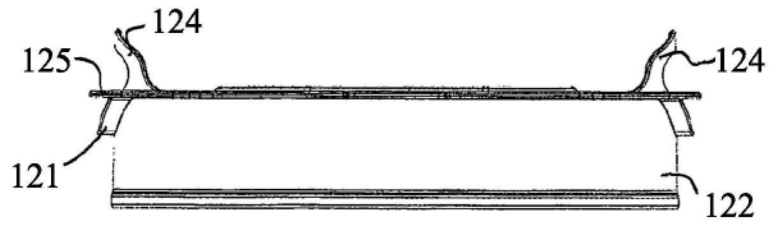


图33

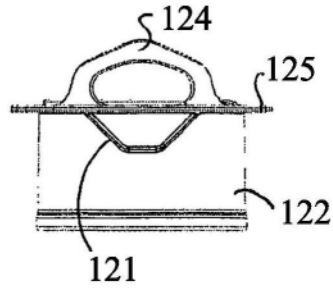


图34

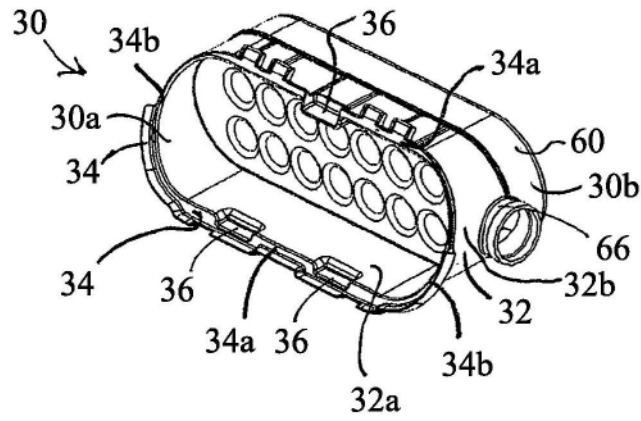


图35

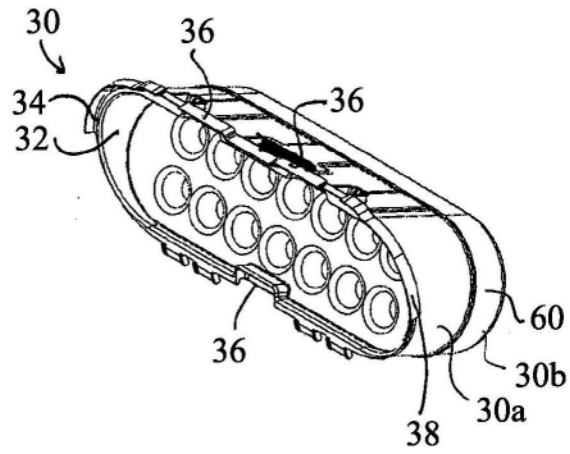


图36

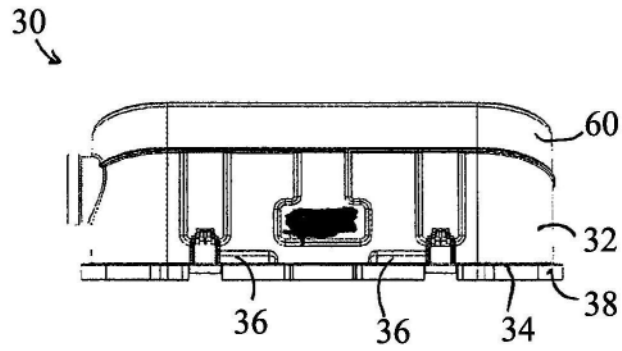


图37

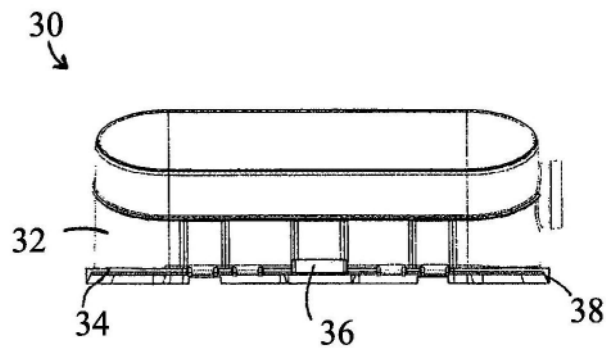


图38

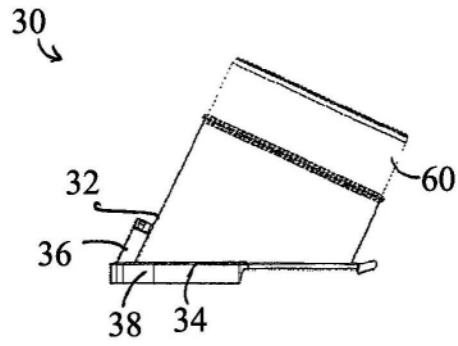


图39

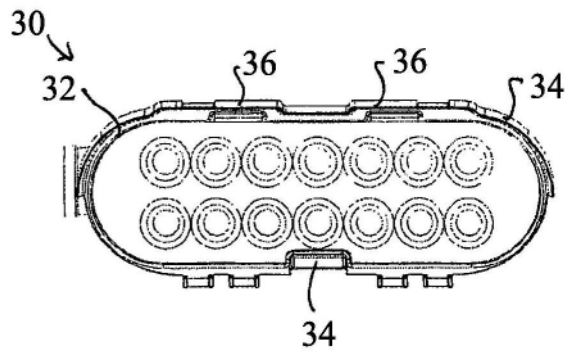


图40

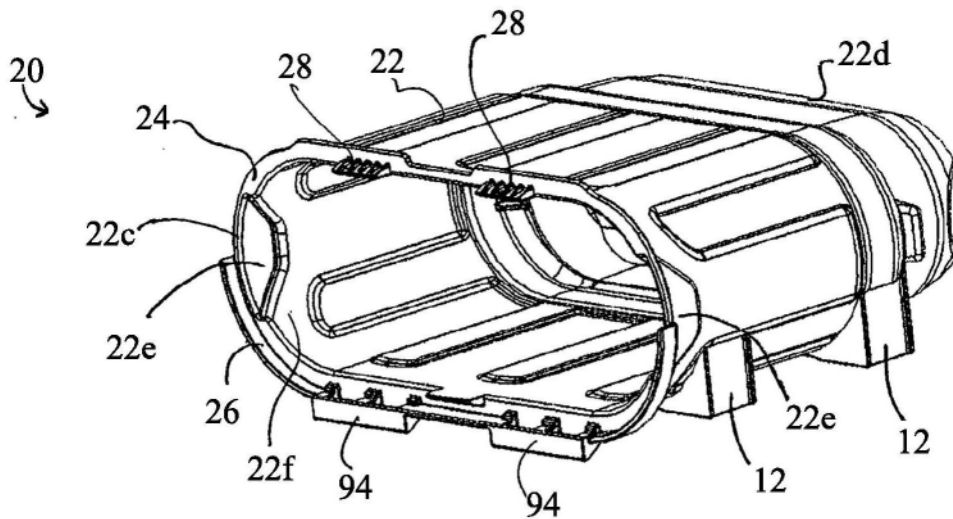


图41

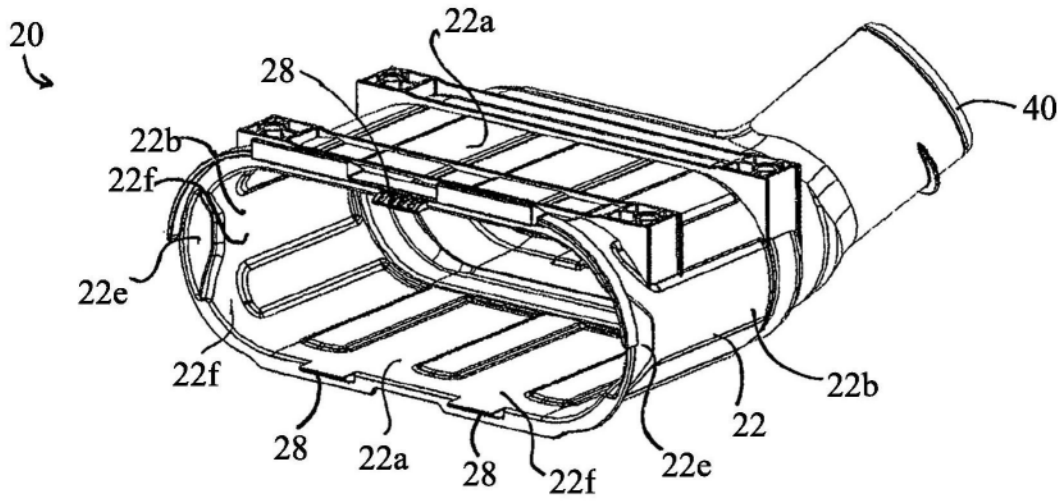


图42

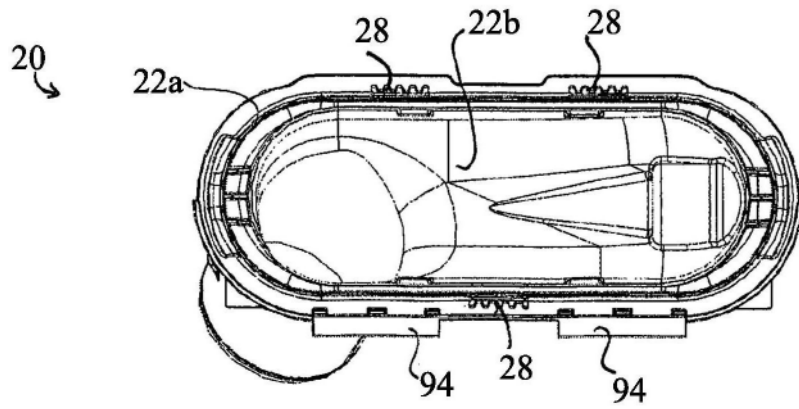


图43

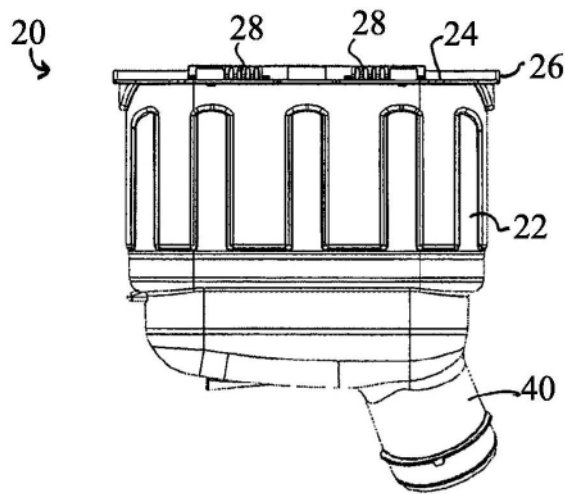


图44

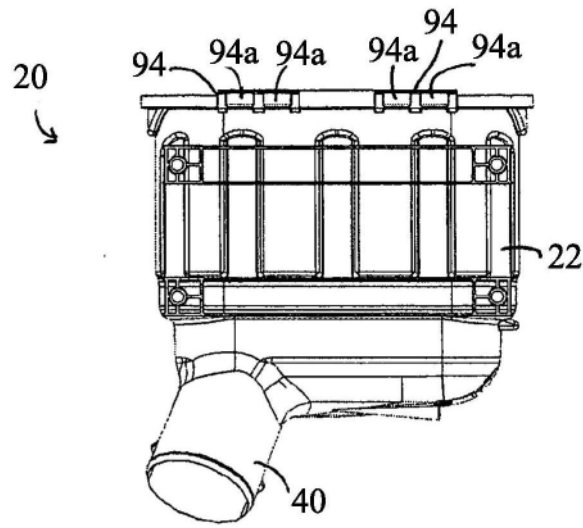


图45

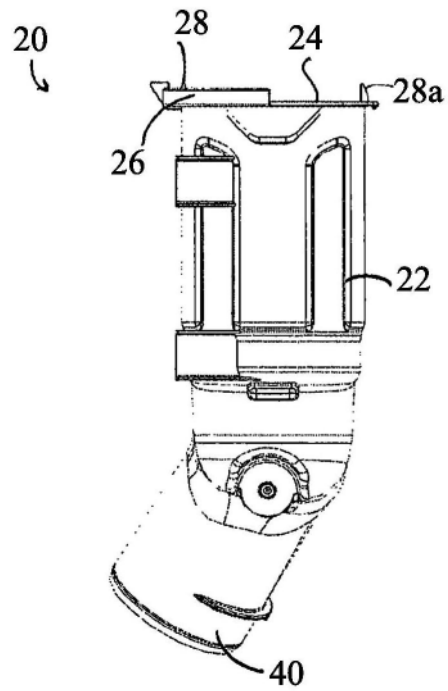


图46

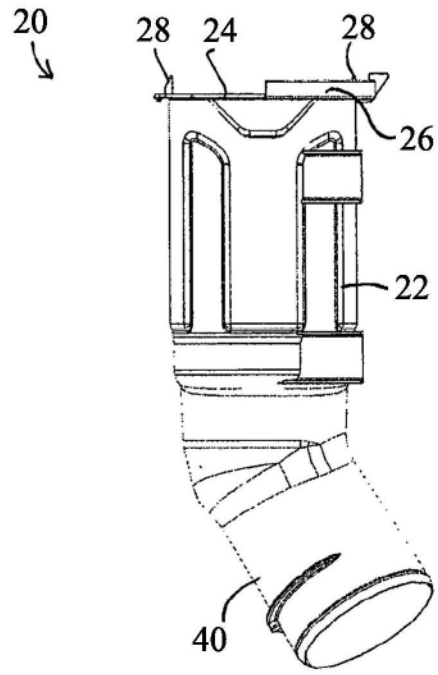


图47

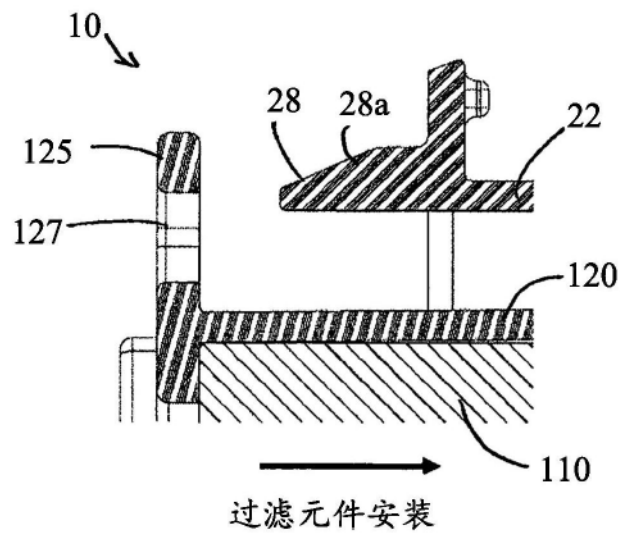


图48

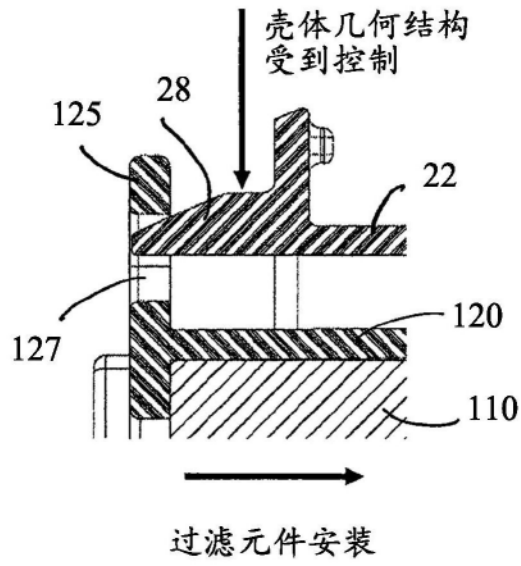


图49

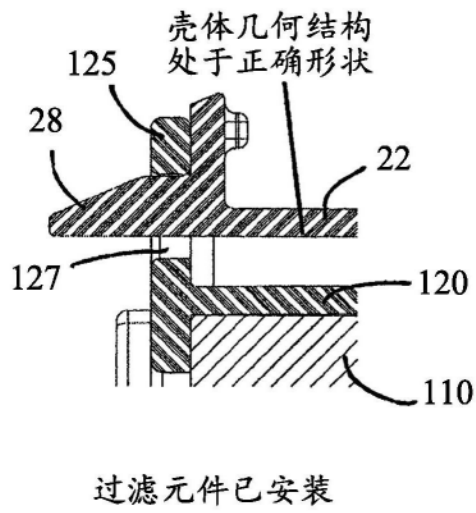


图50

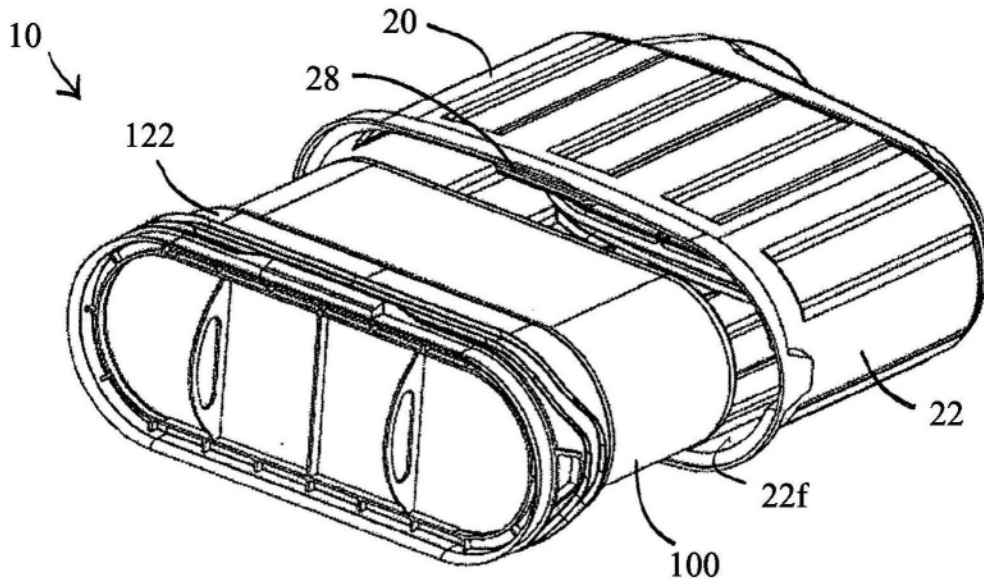


图51

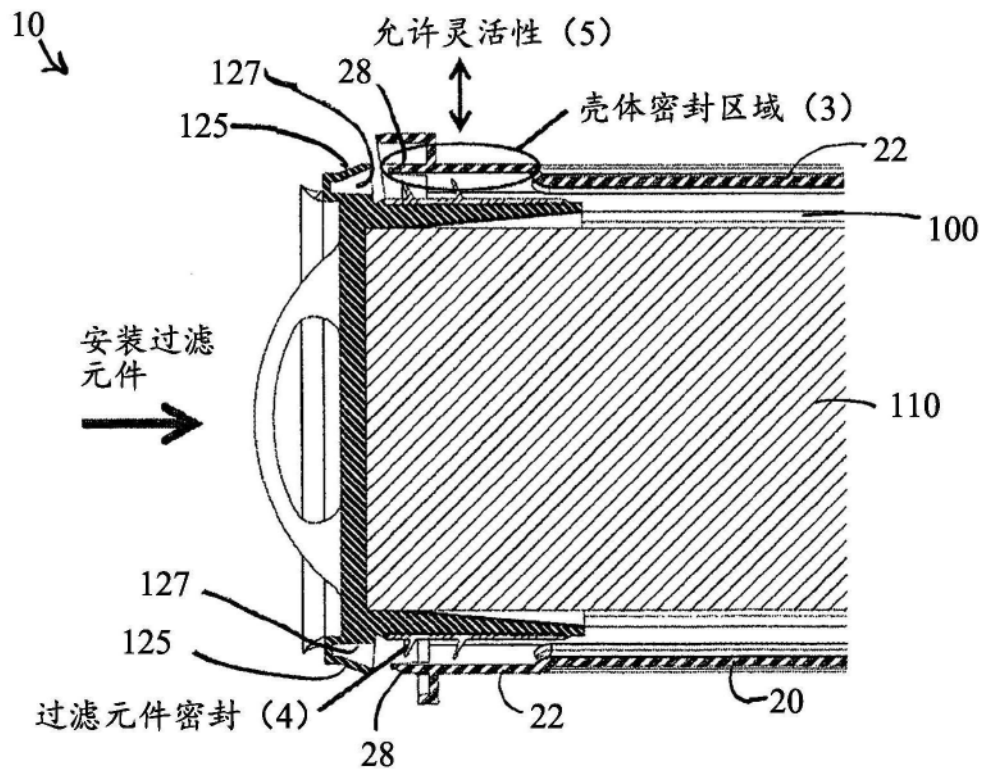


图52



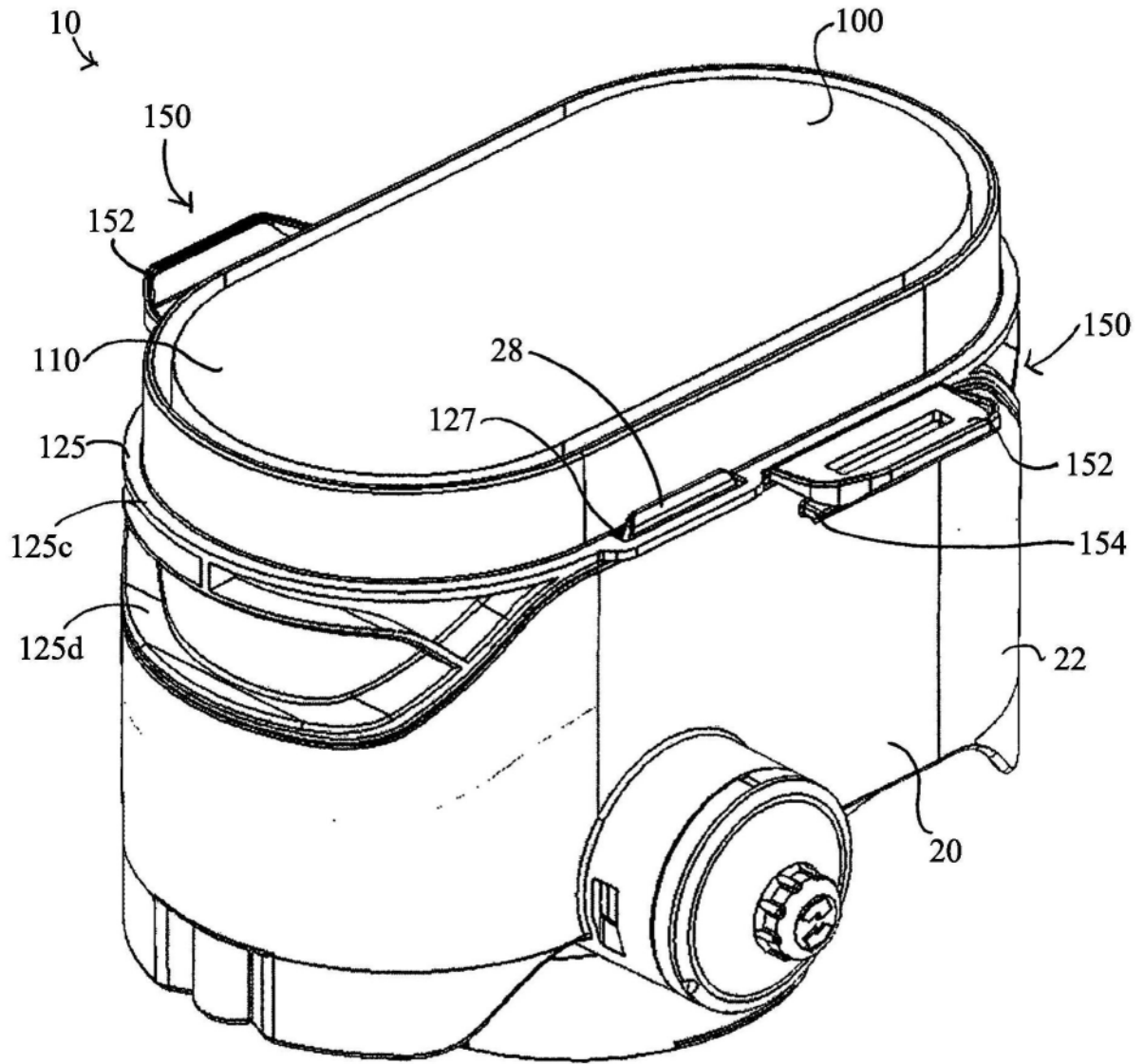


图55

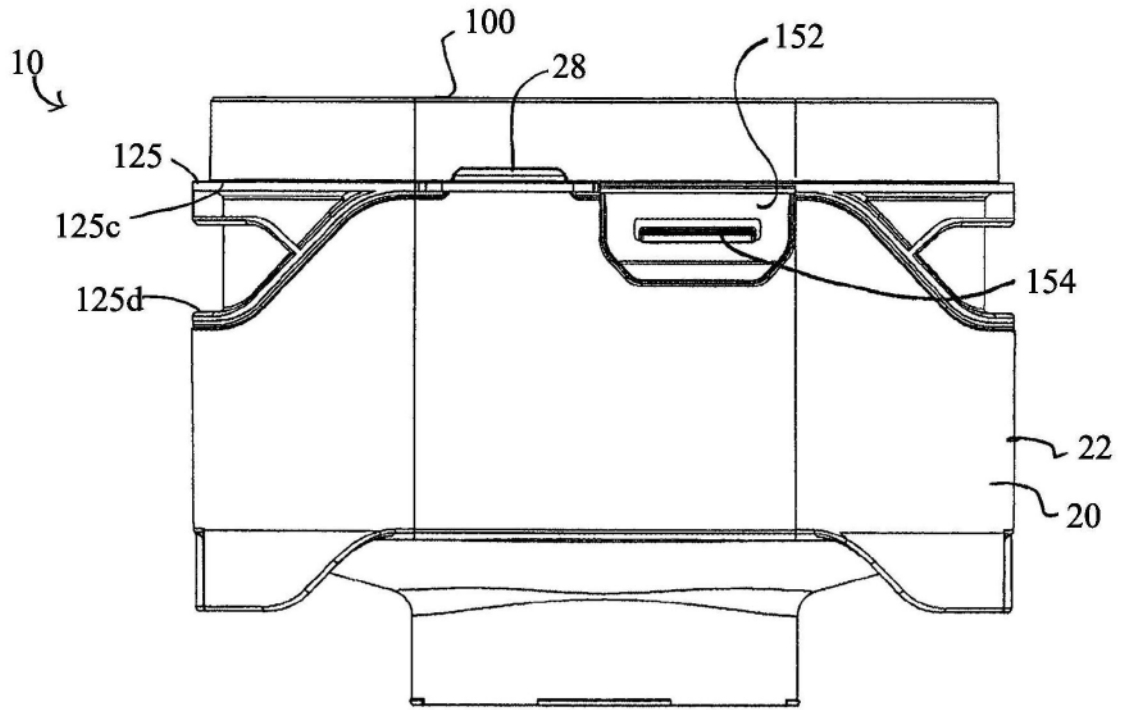


图56

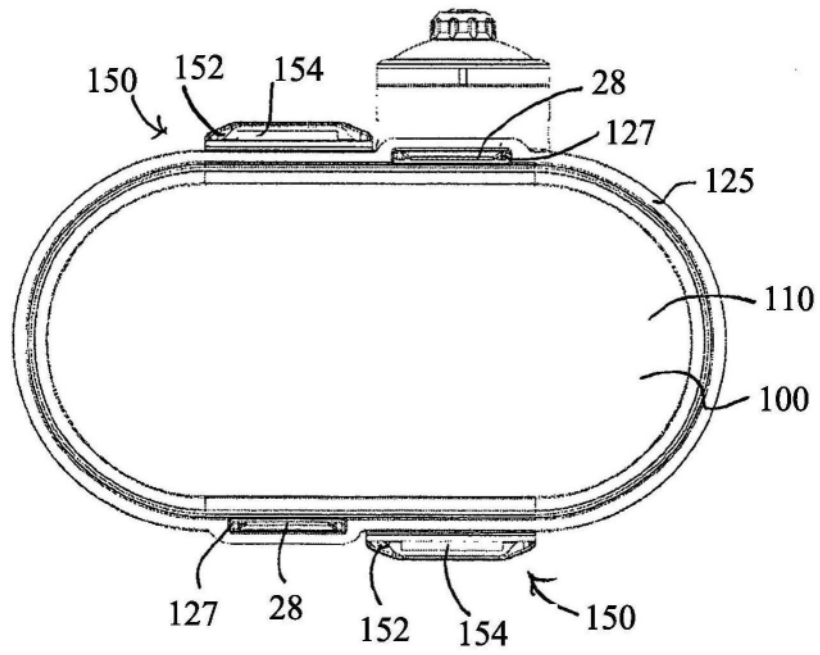


图57

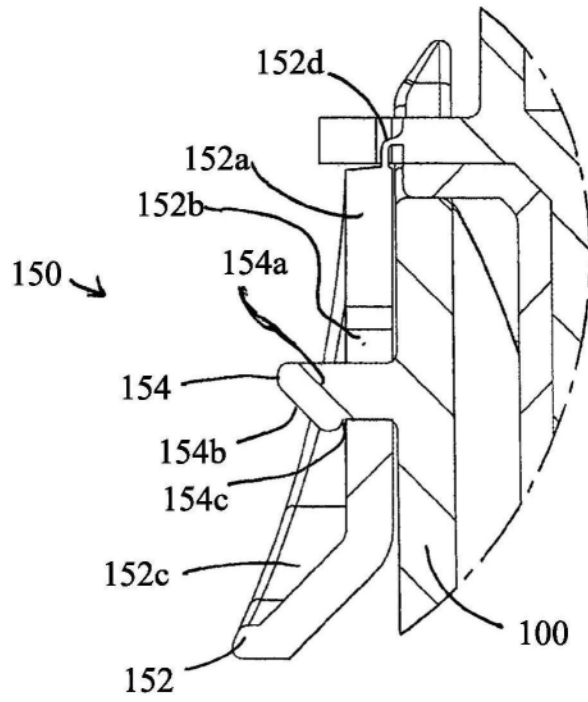


图58

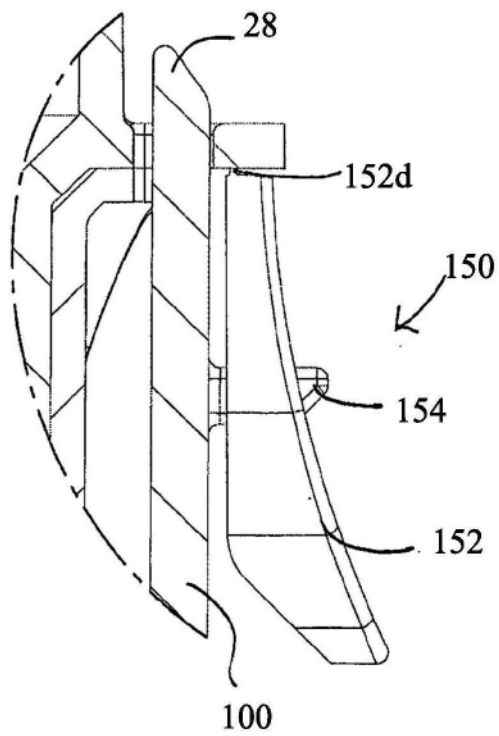


图59

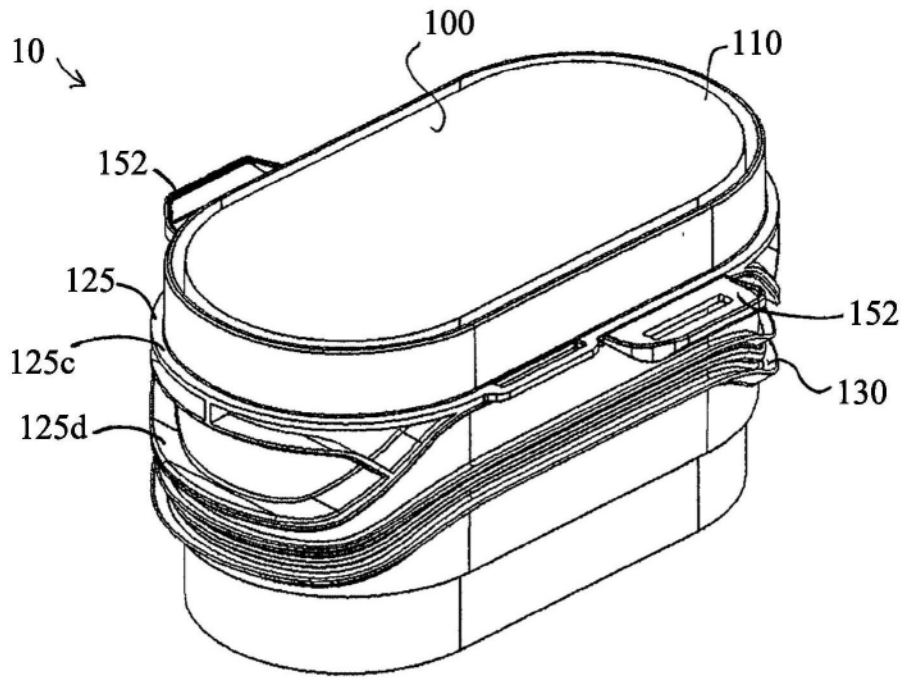


图60

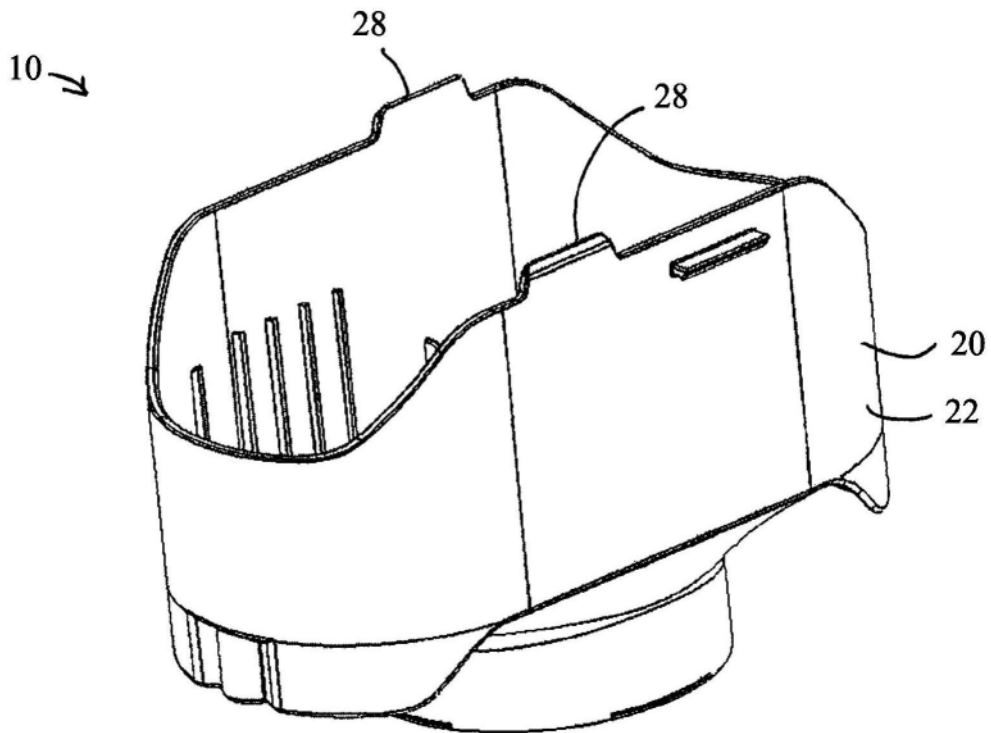


图61

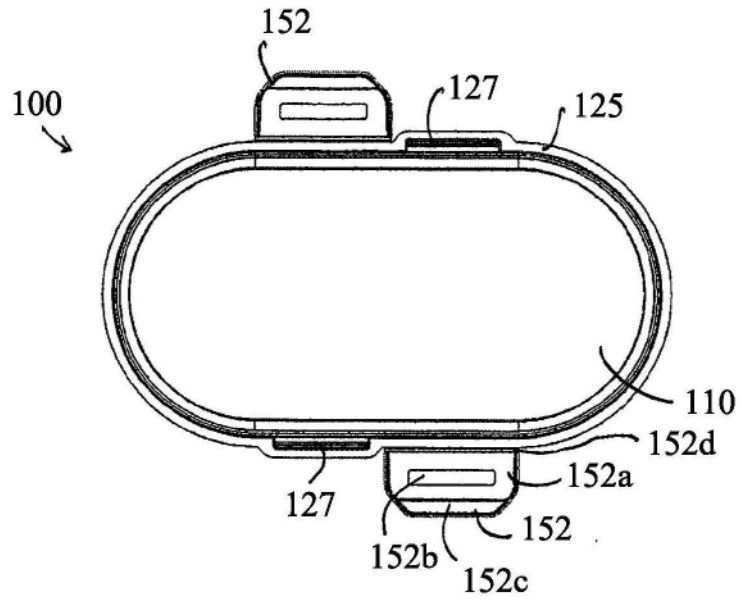


图62

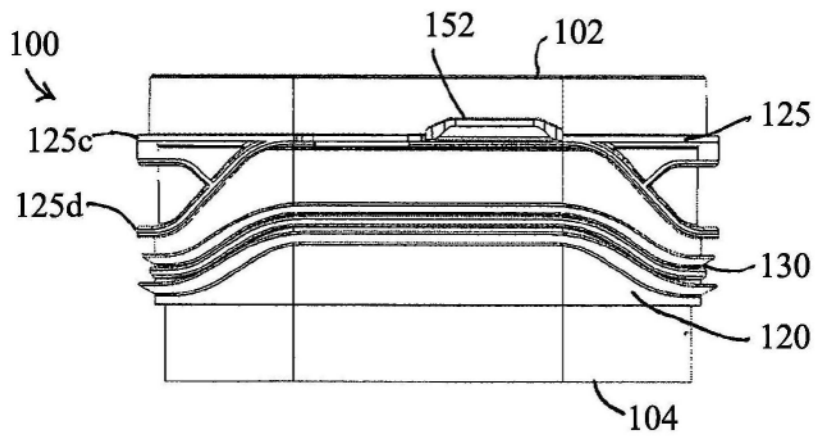


图63

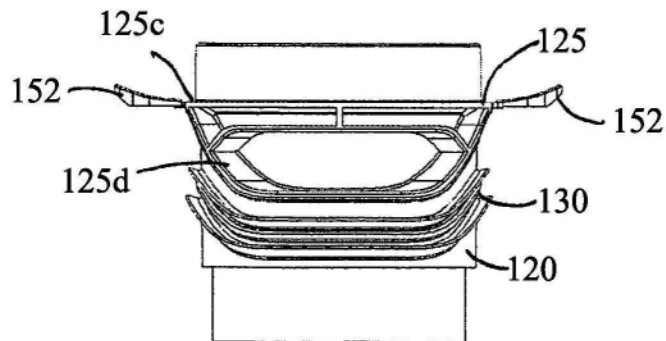


图64

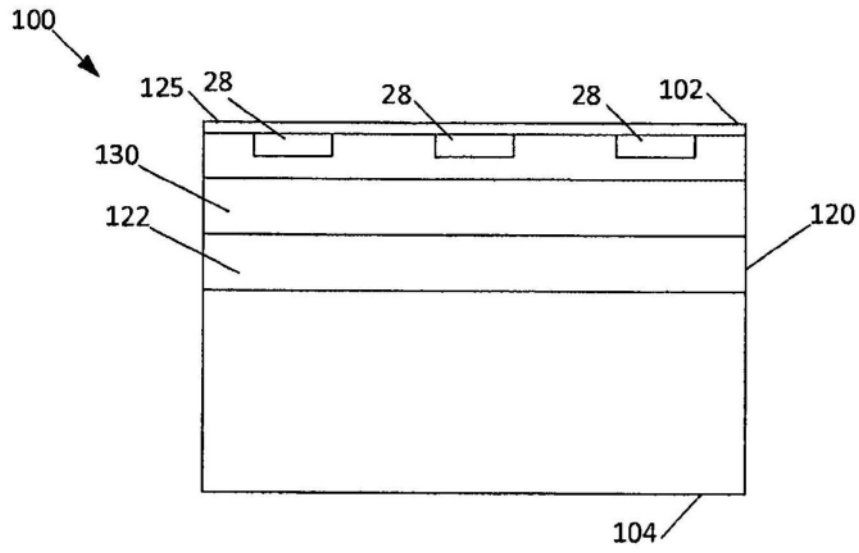


图65

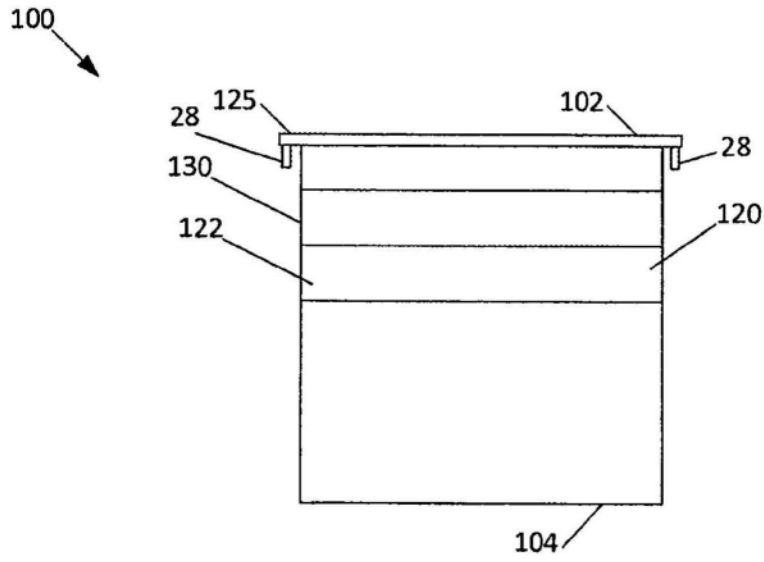


图66

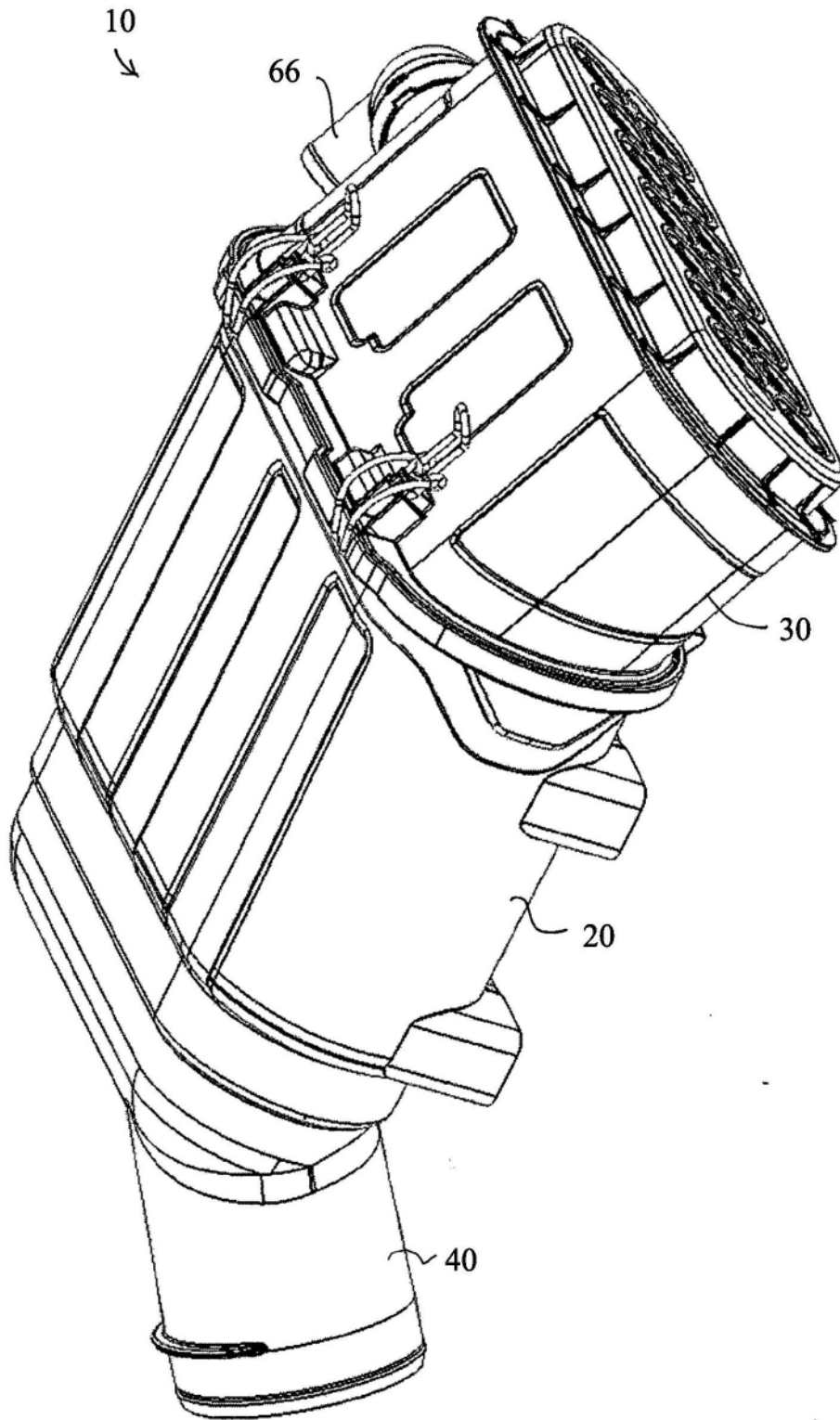


图67

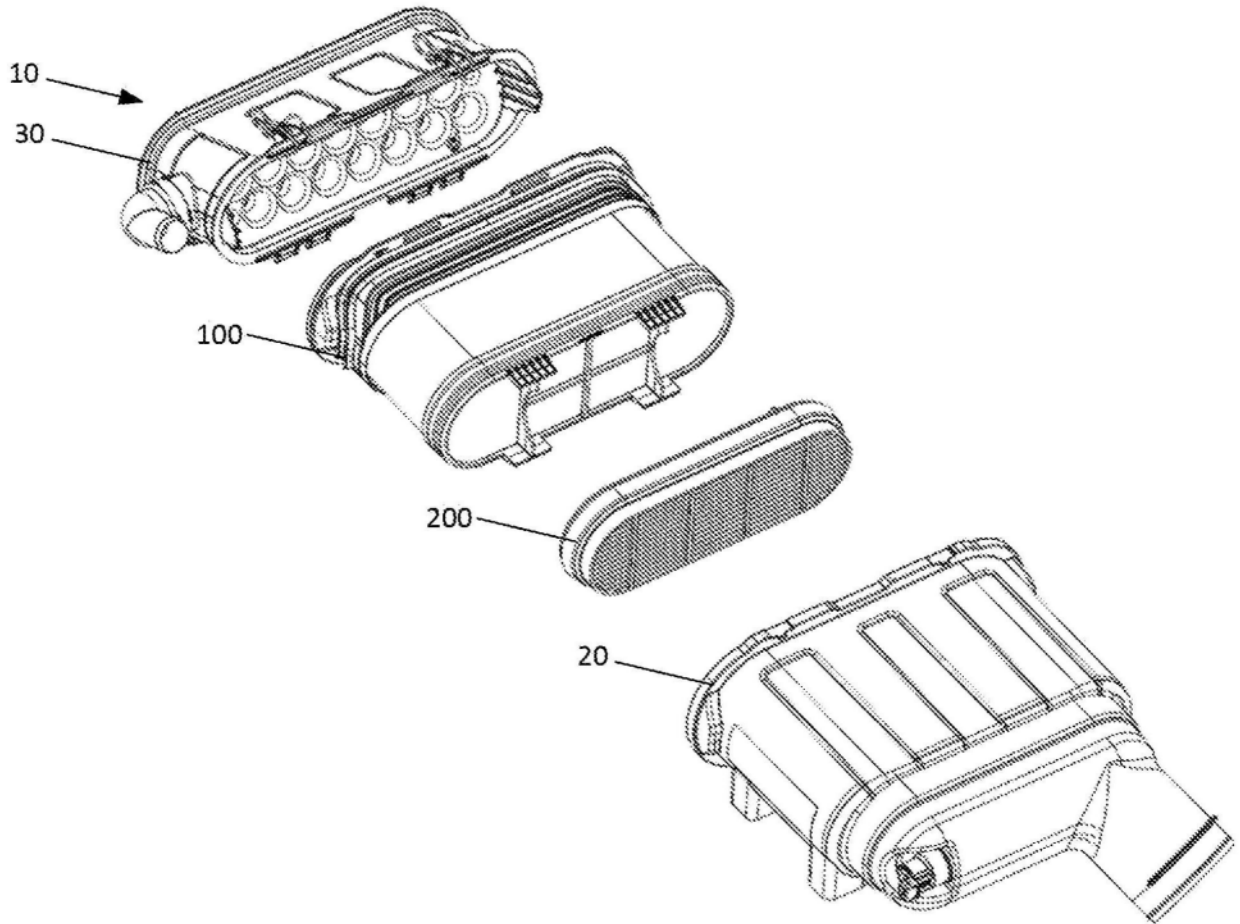


图68

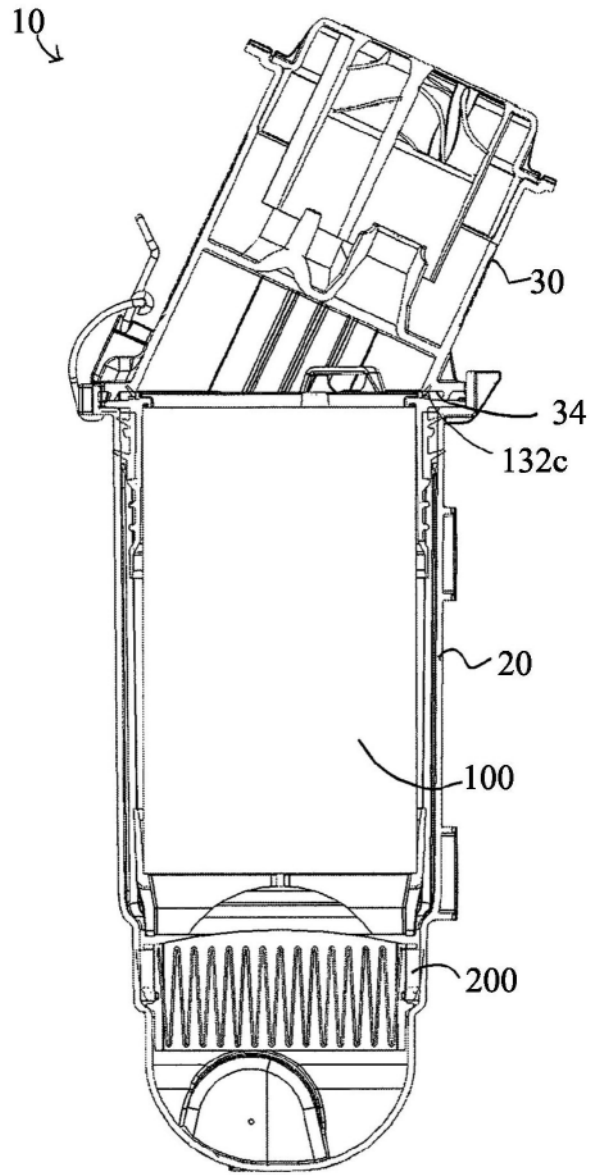


图69

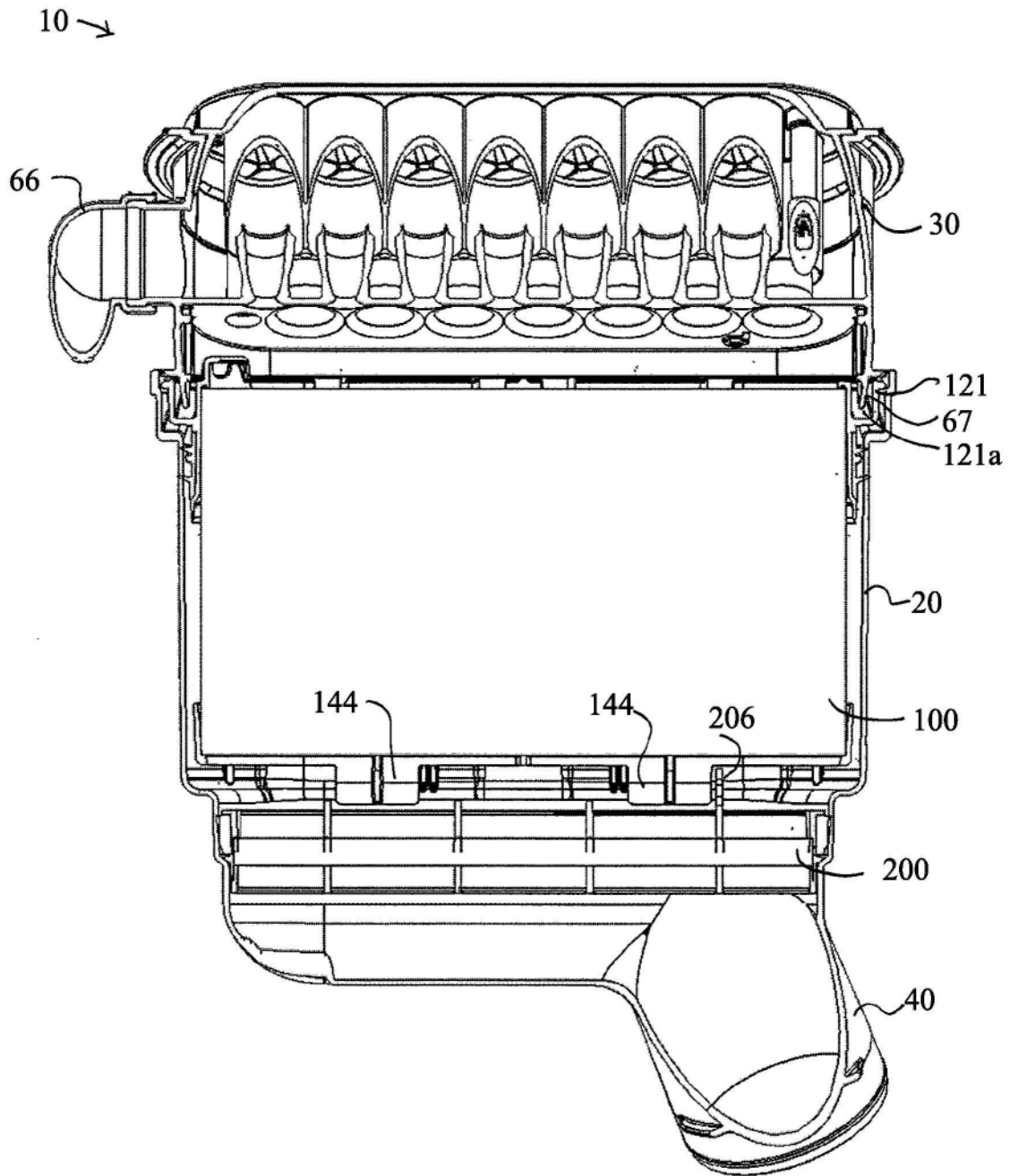


图70

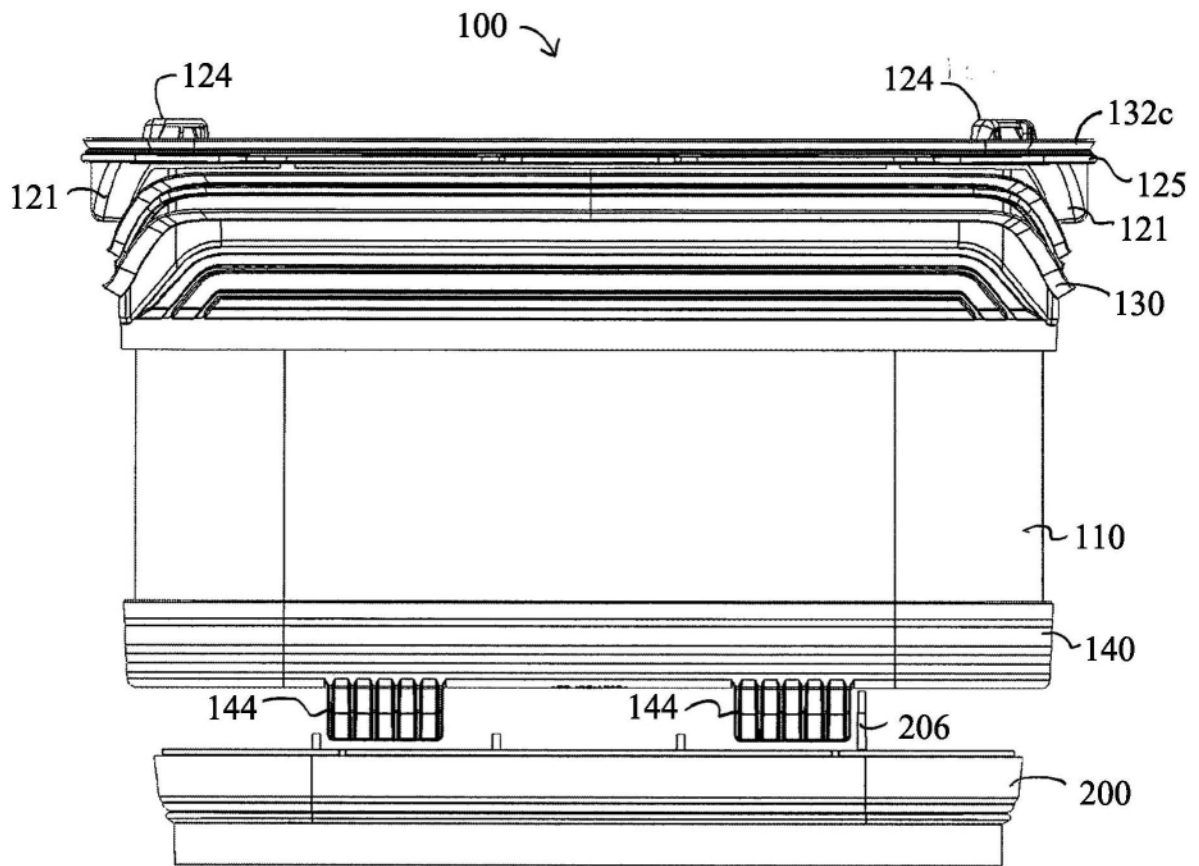


图71

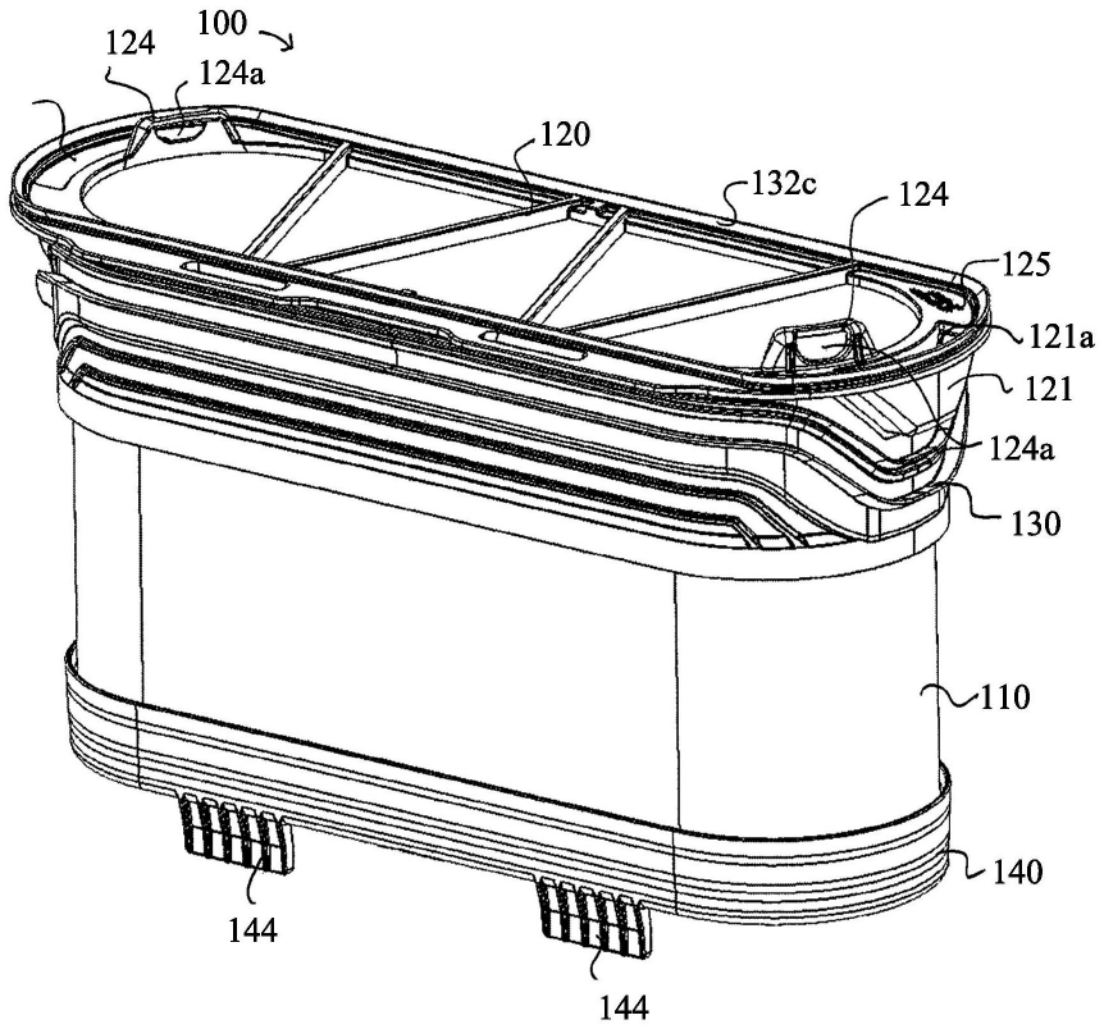


图72

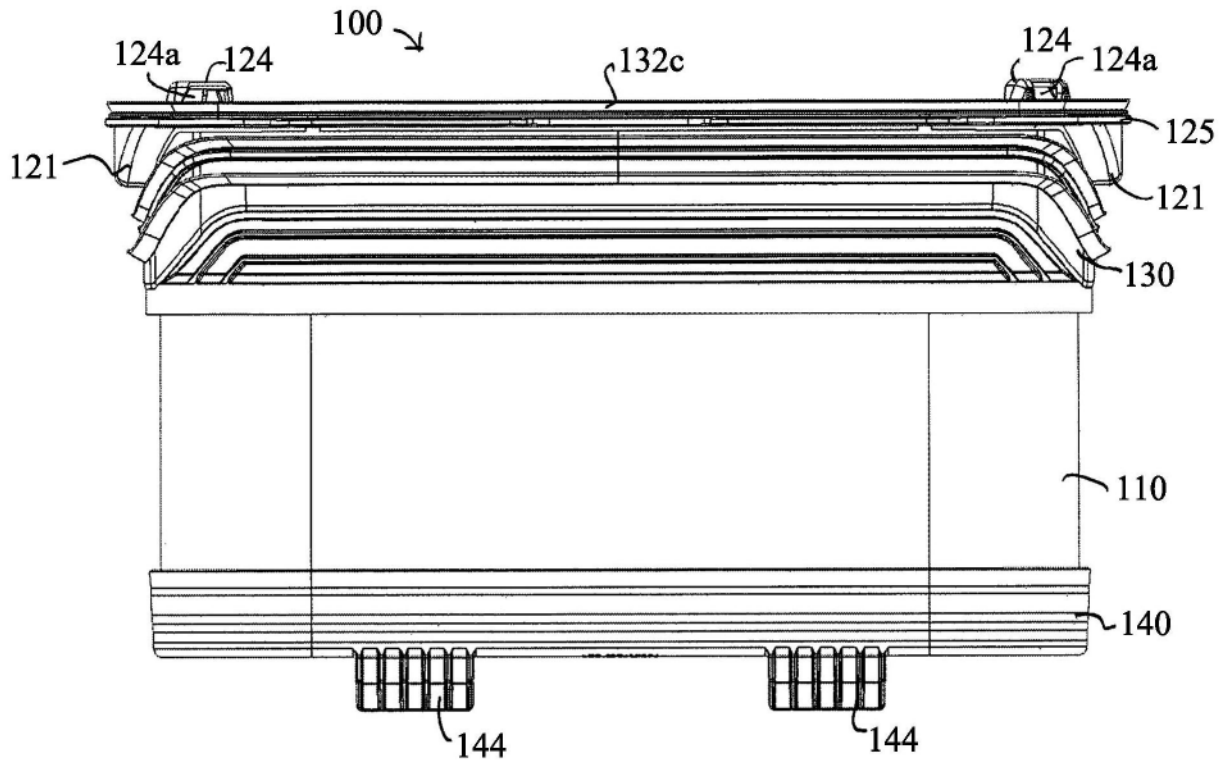


图73

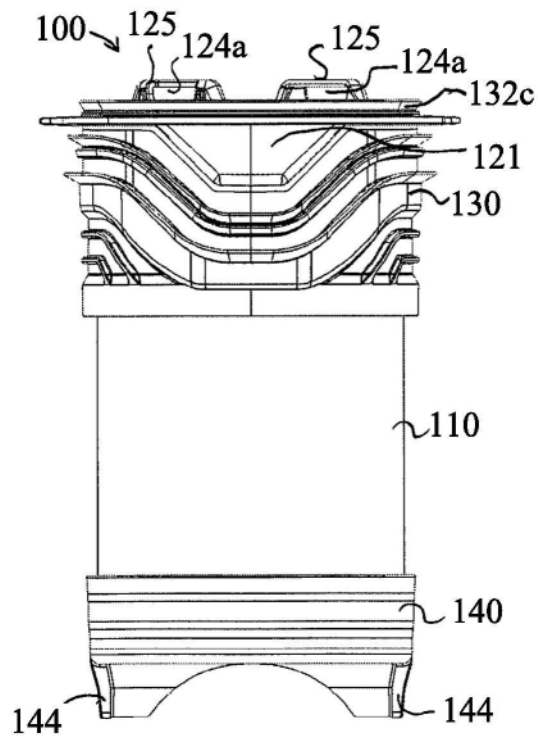


图74

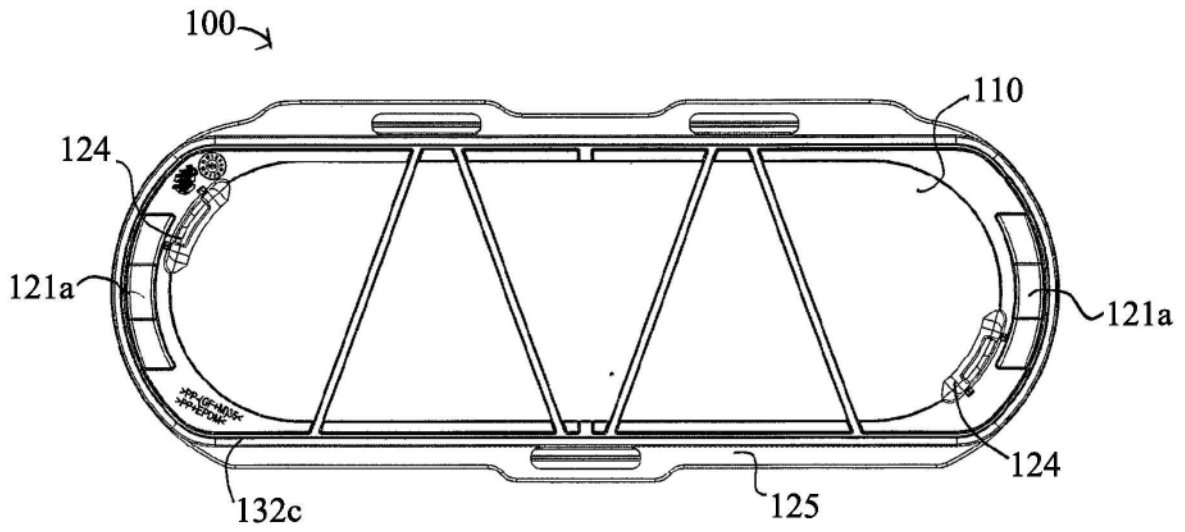


图75

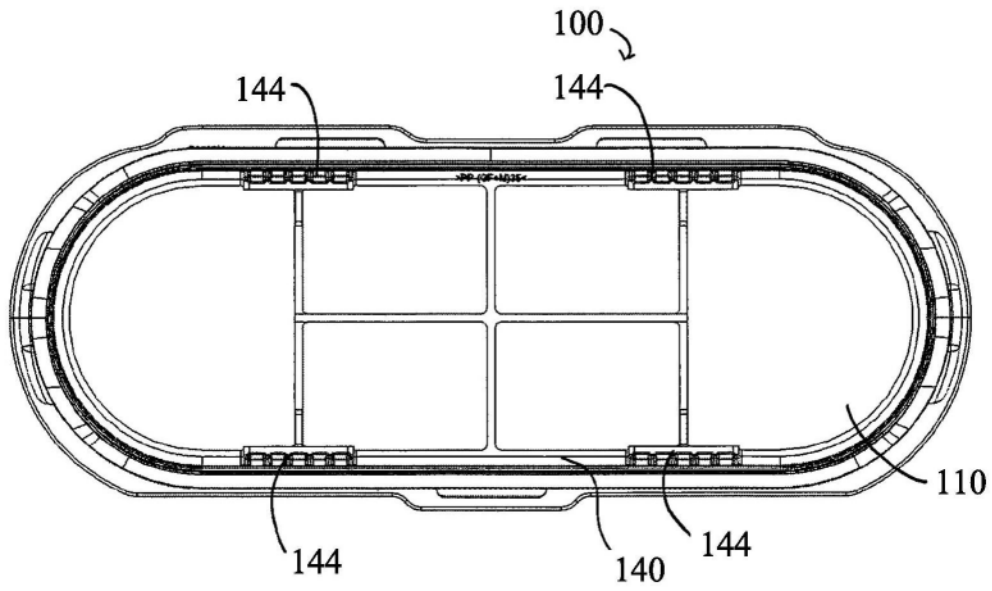


图76

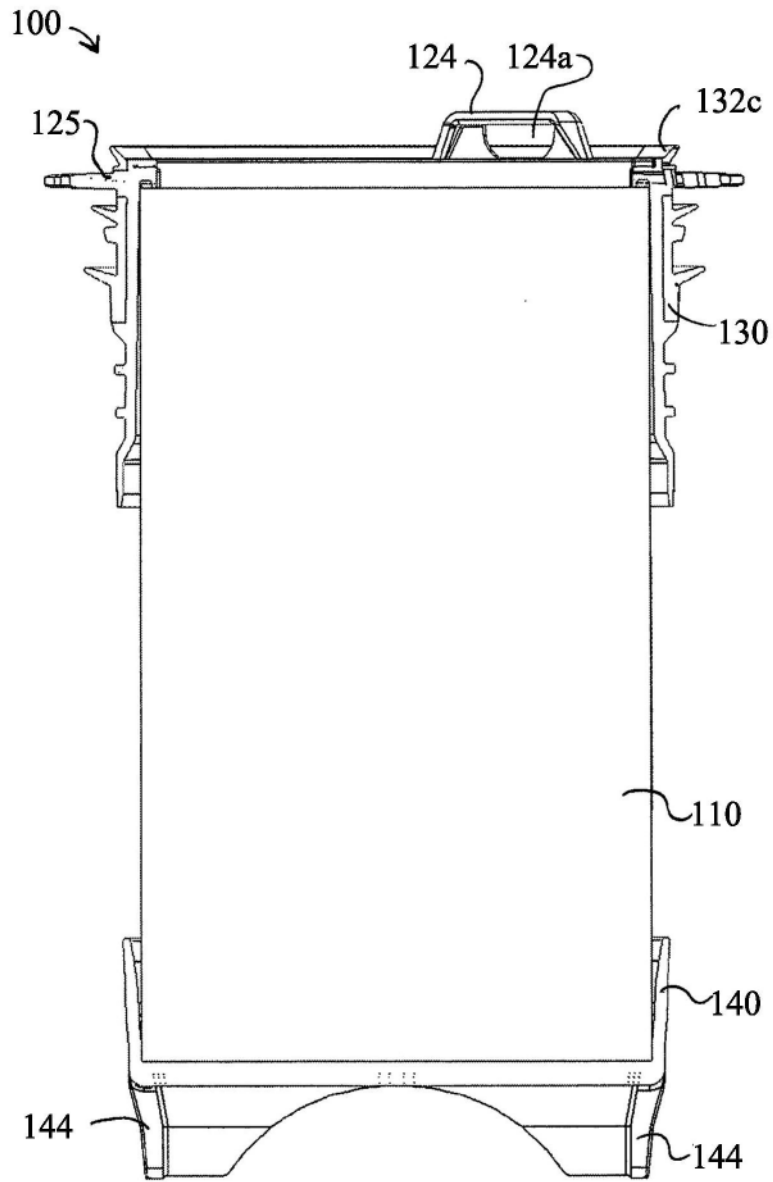


图77

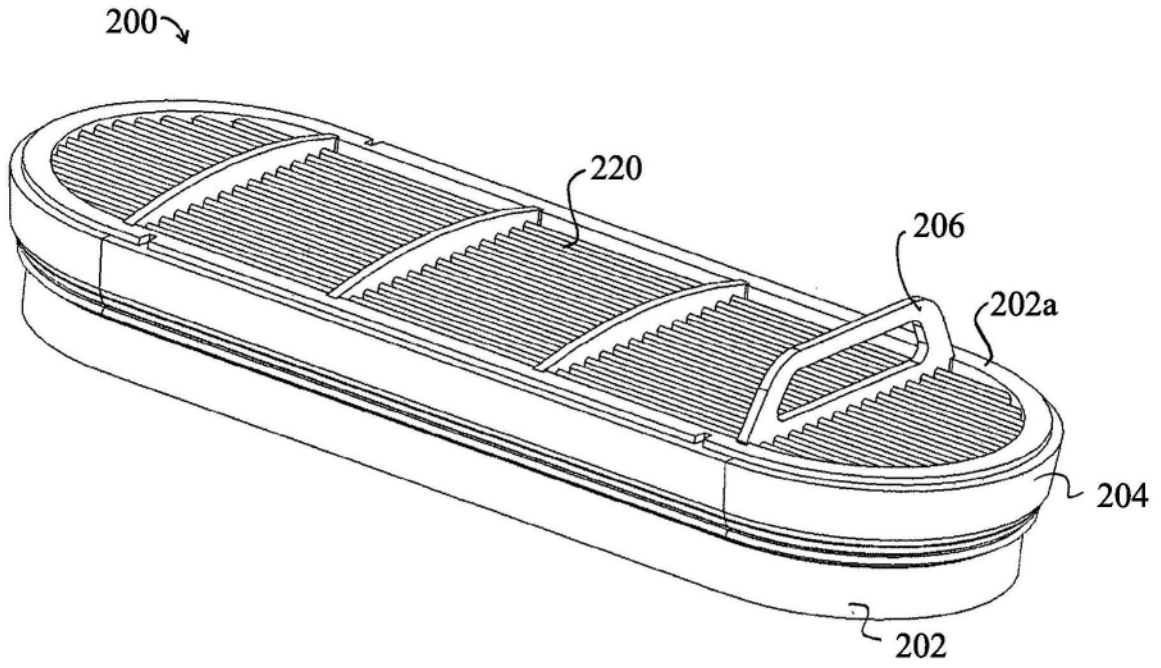


图78

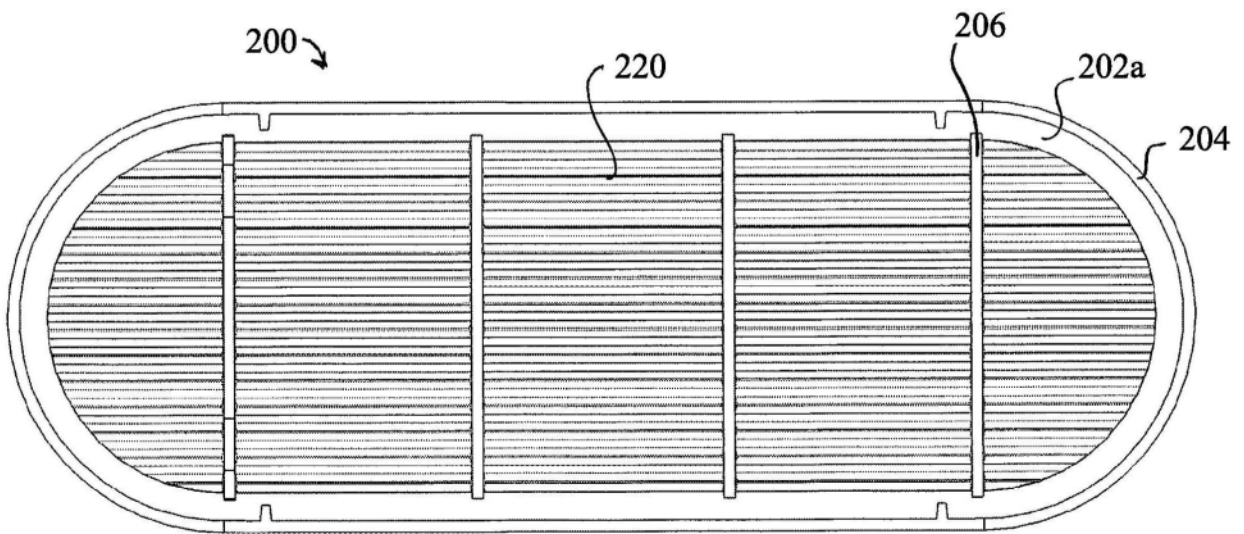


图79

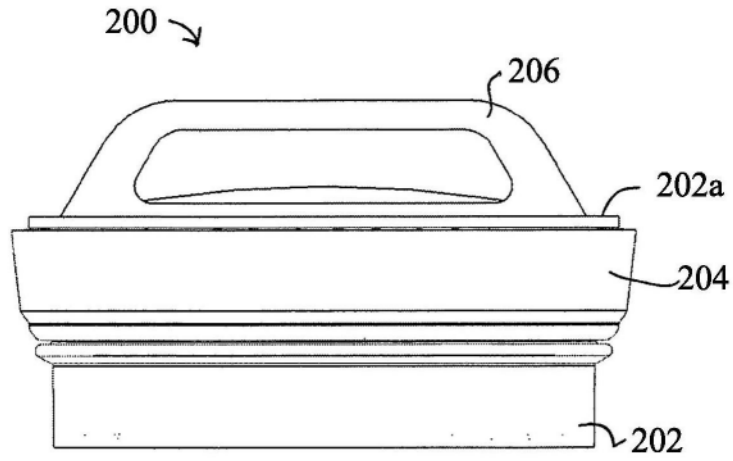


图80

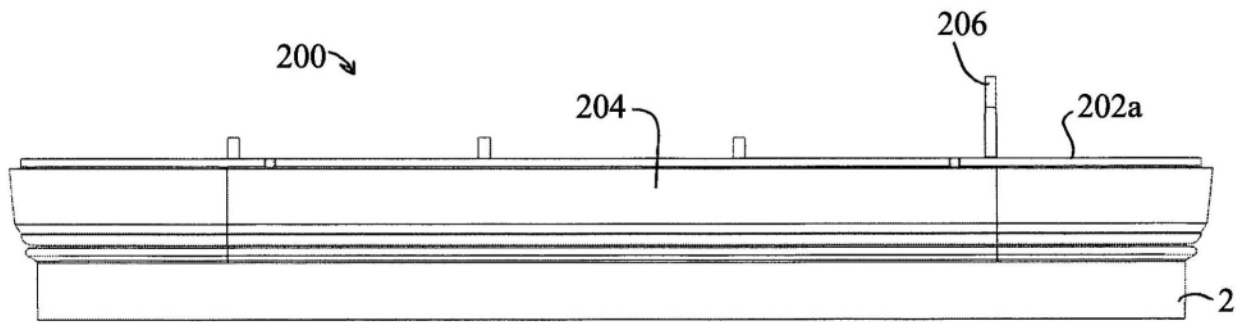


图81

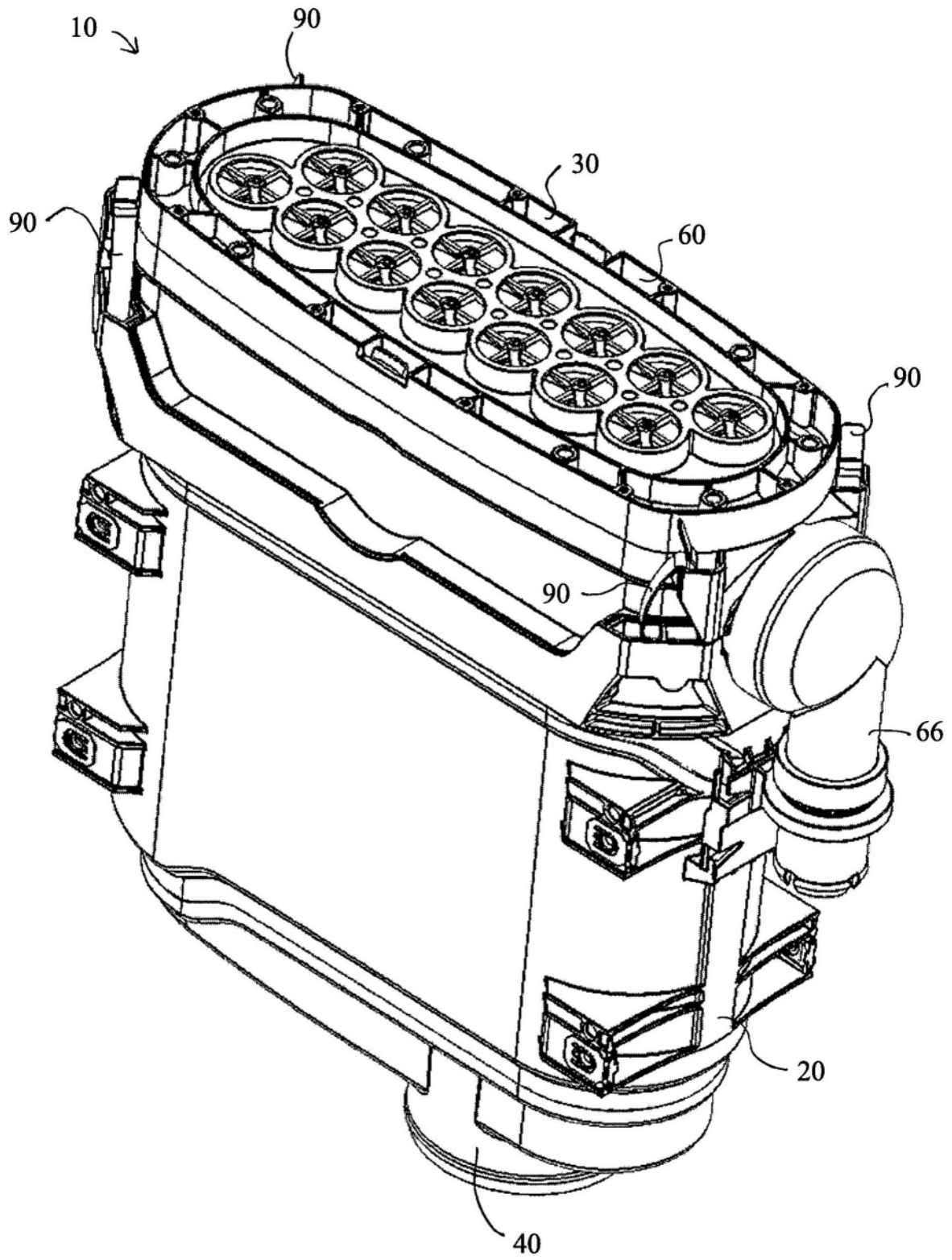


图82

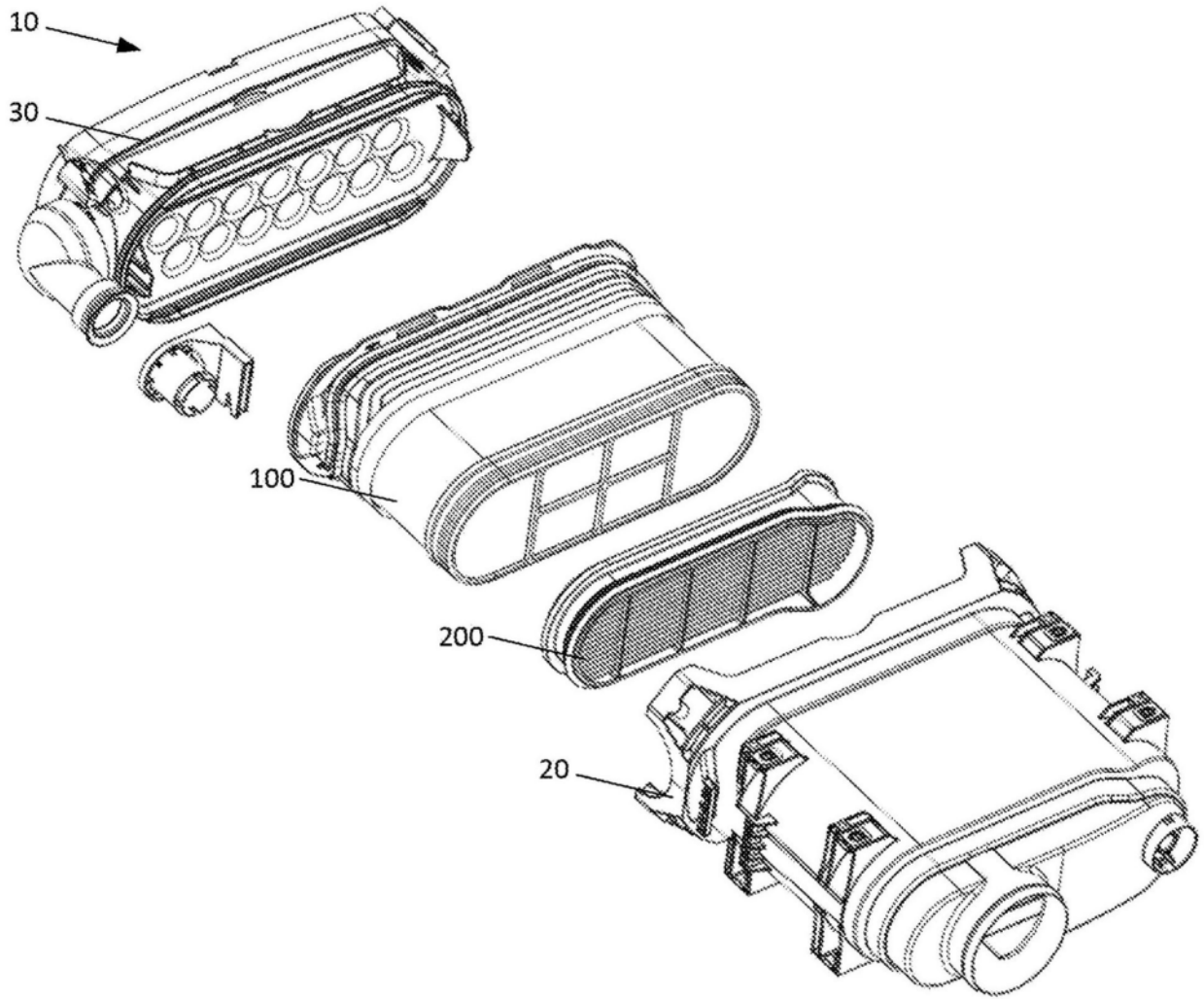


图83

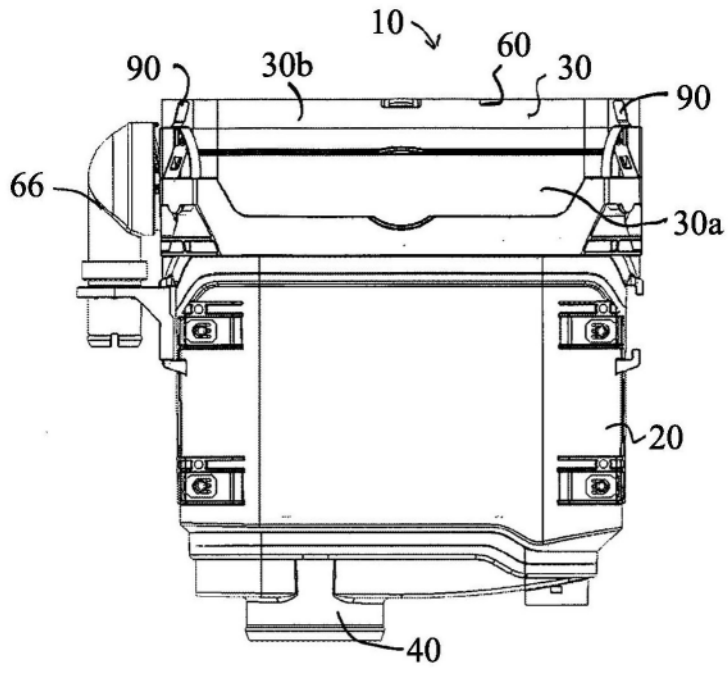


图84

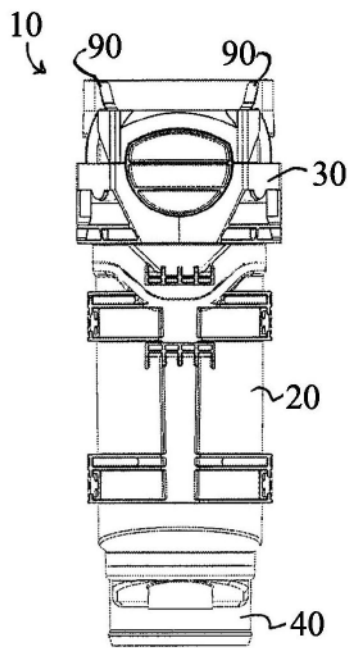


图85

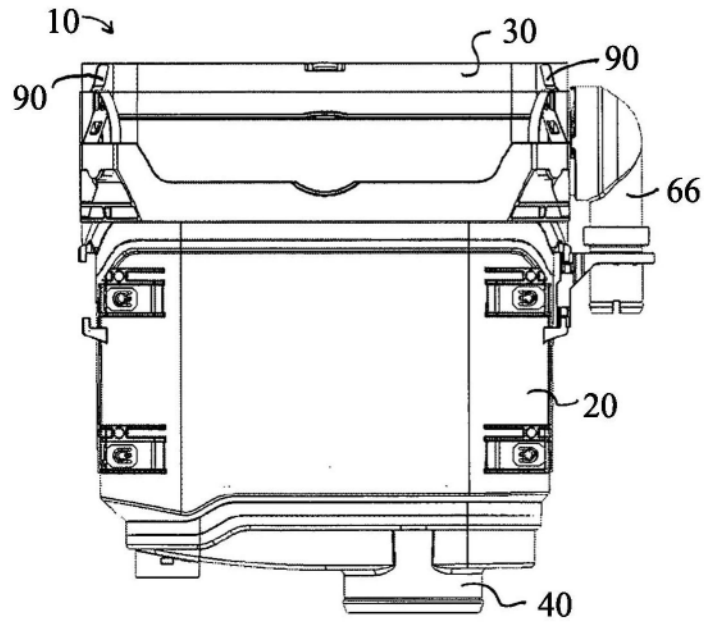


图86

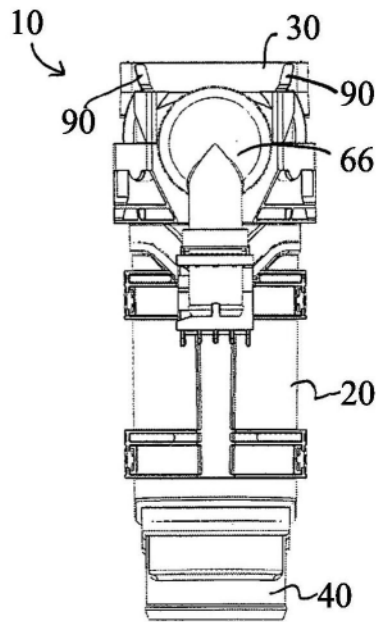


图87

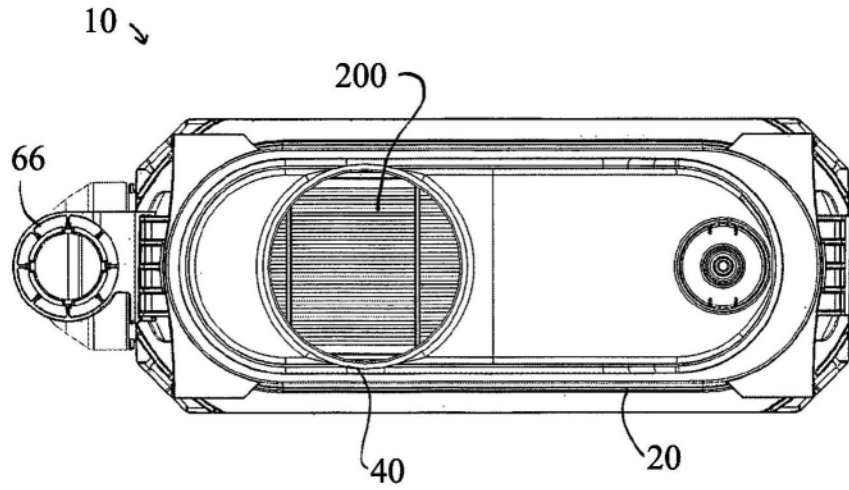


图88

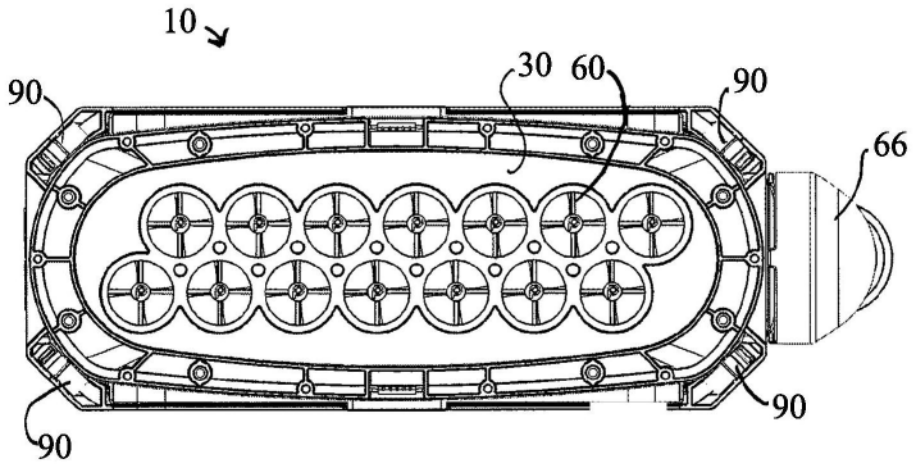


图89

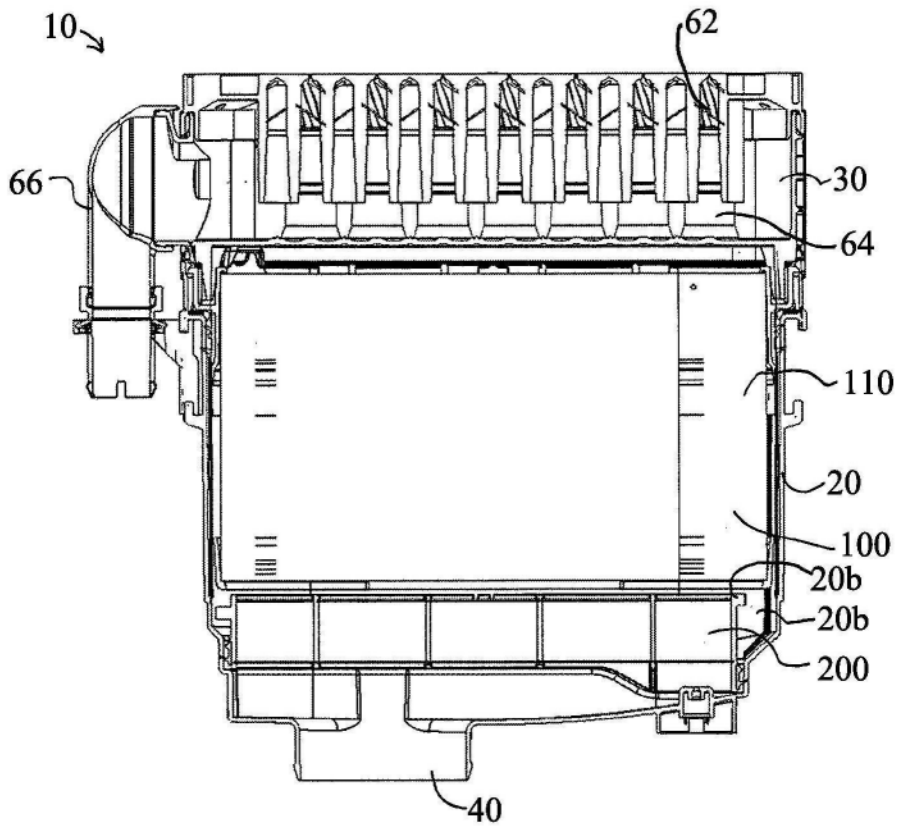


图90

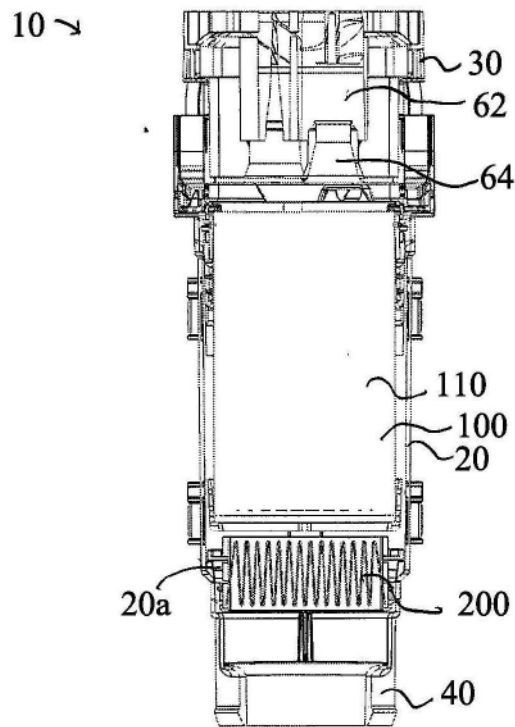


图91

30 ↘

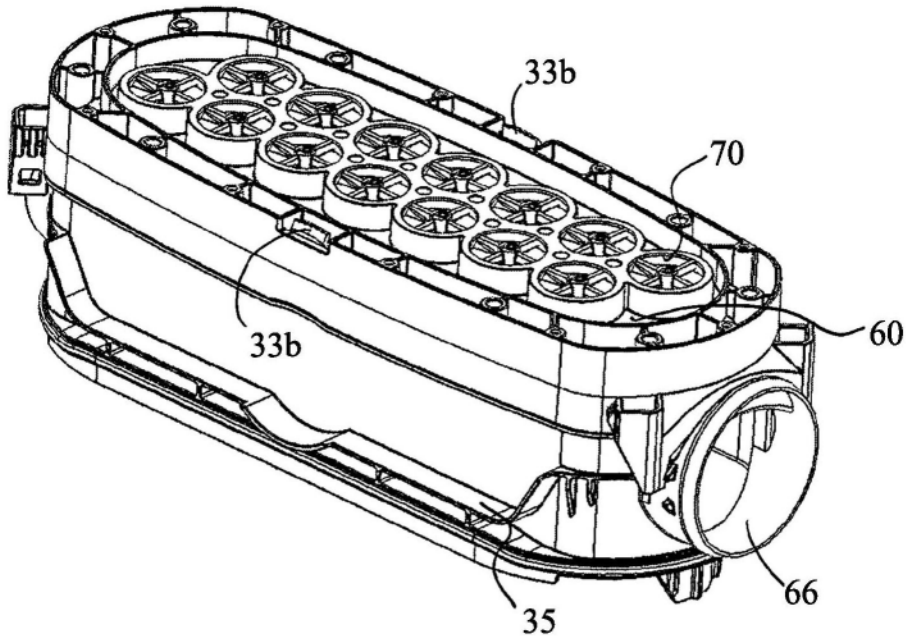


图92

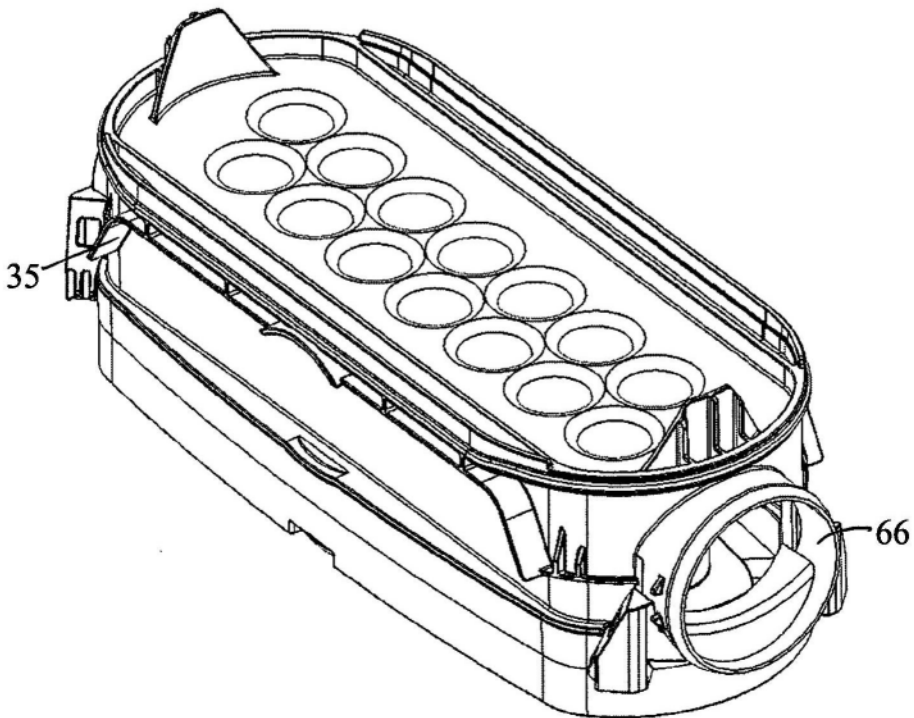


图93



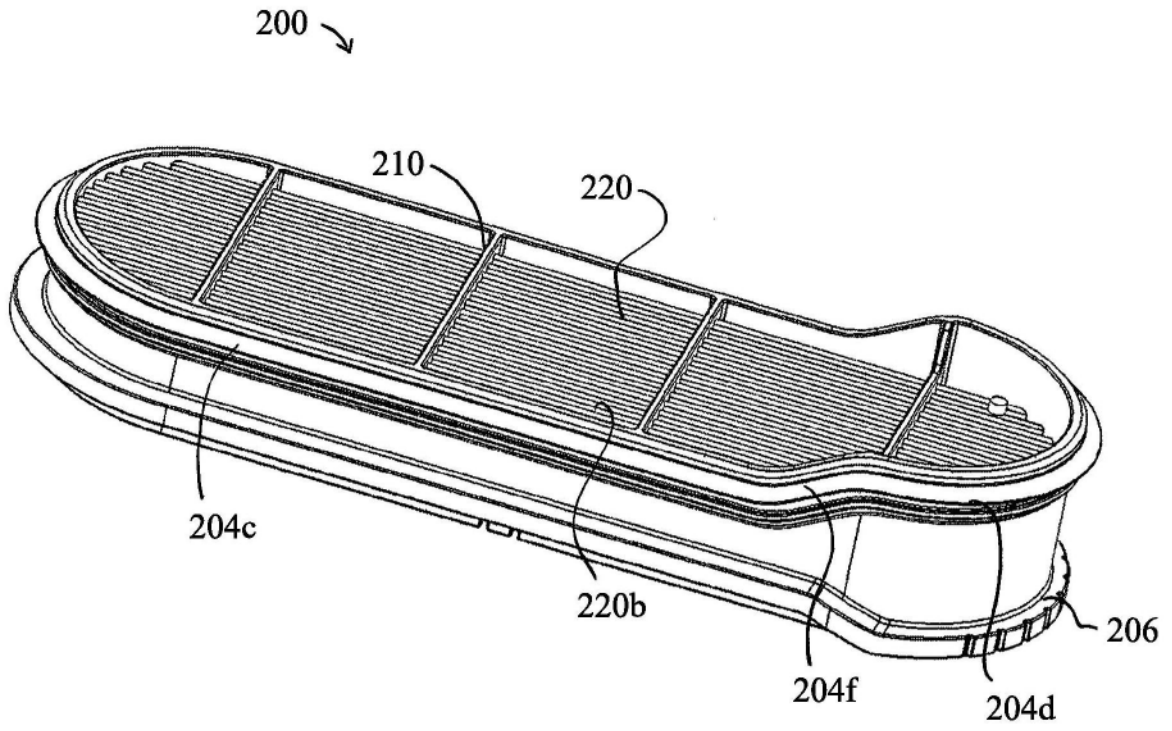


图96

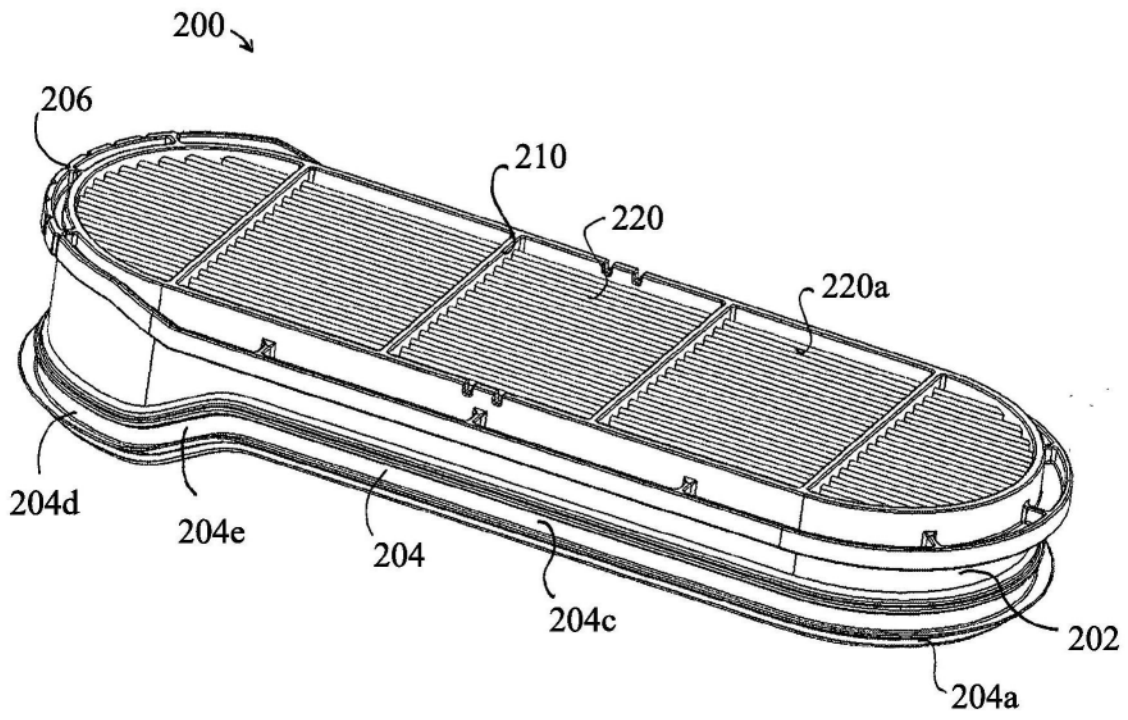


图97

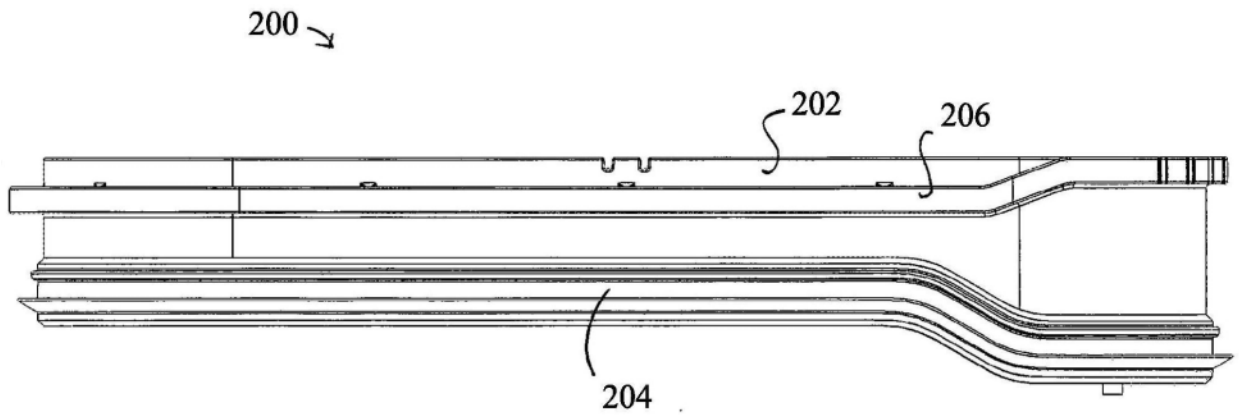


图98

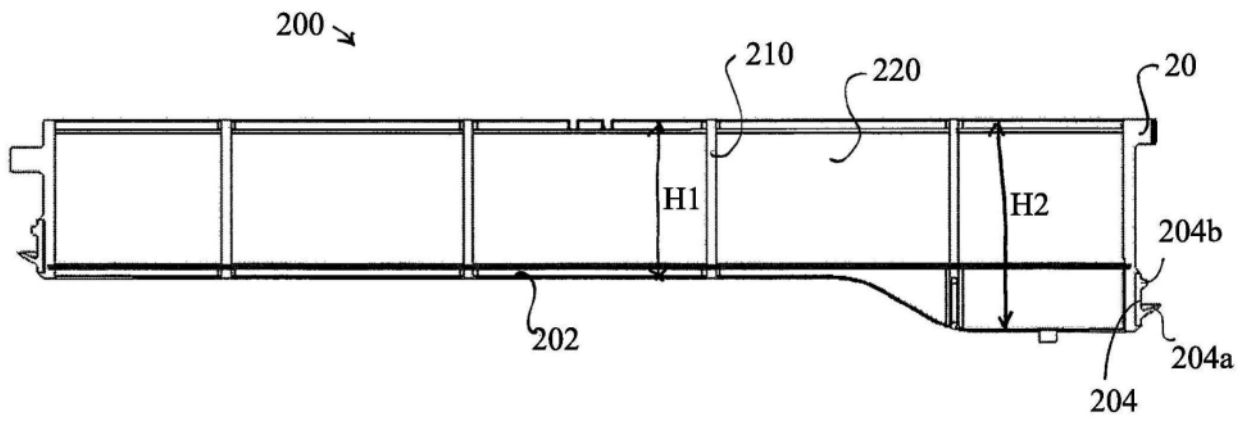


图99

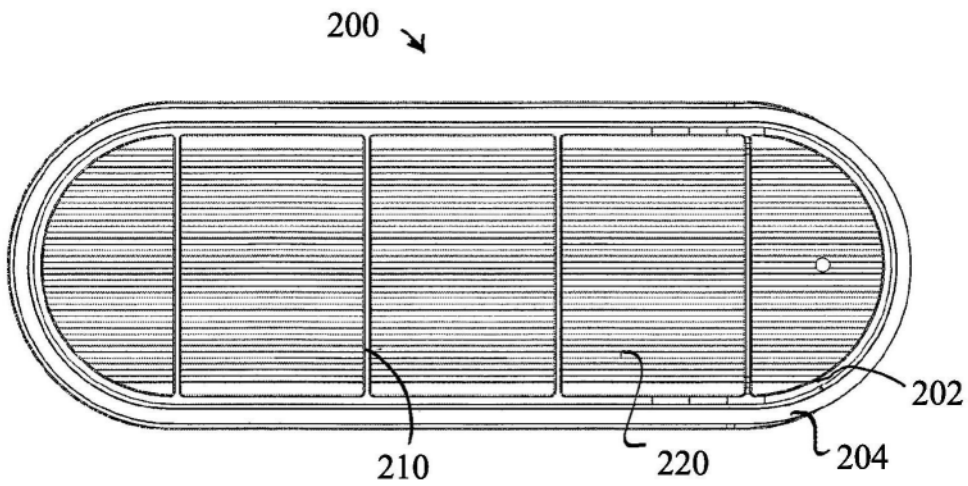


图100

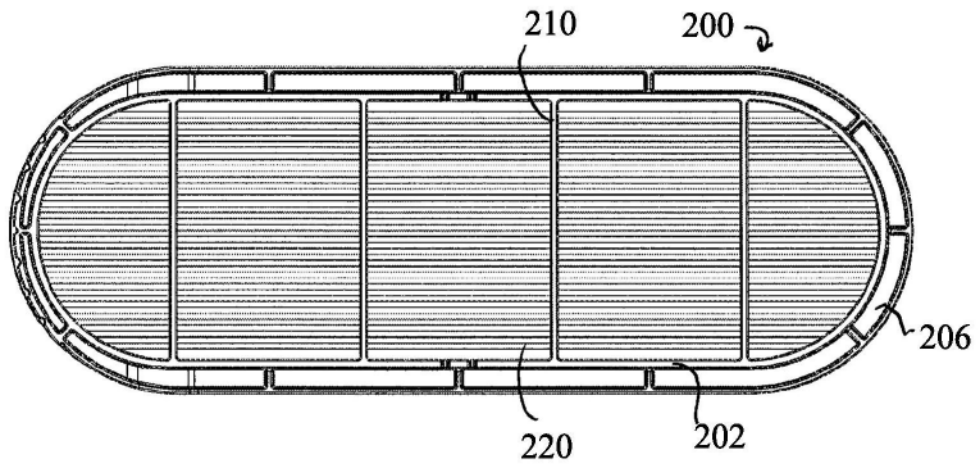


图101

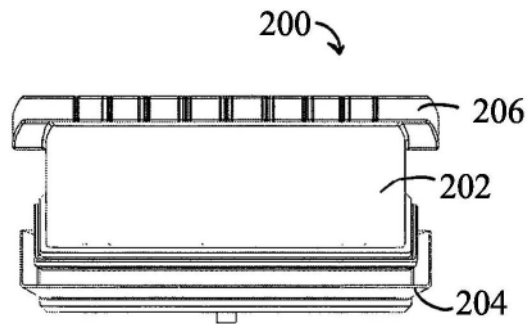


图102

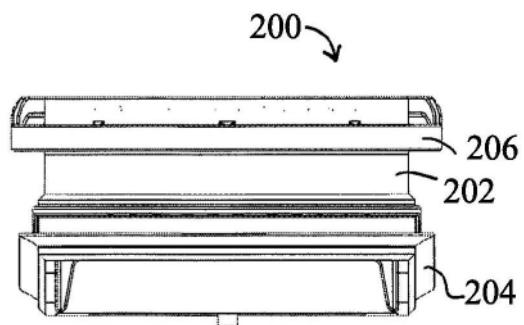


图103

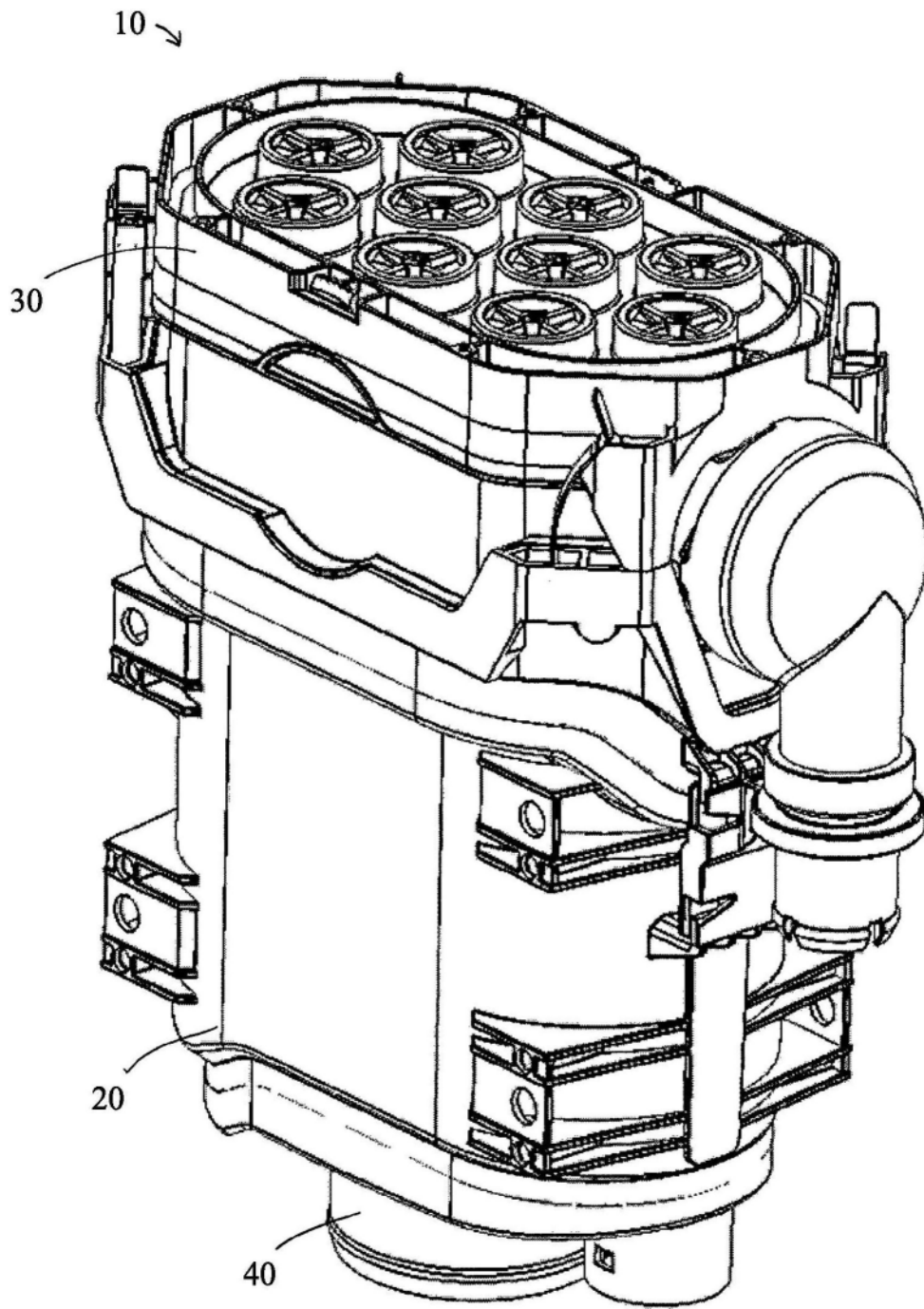


图104

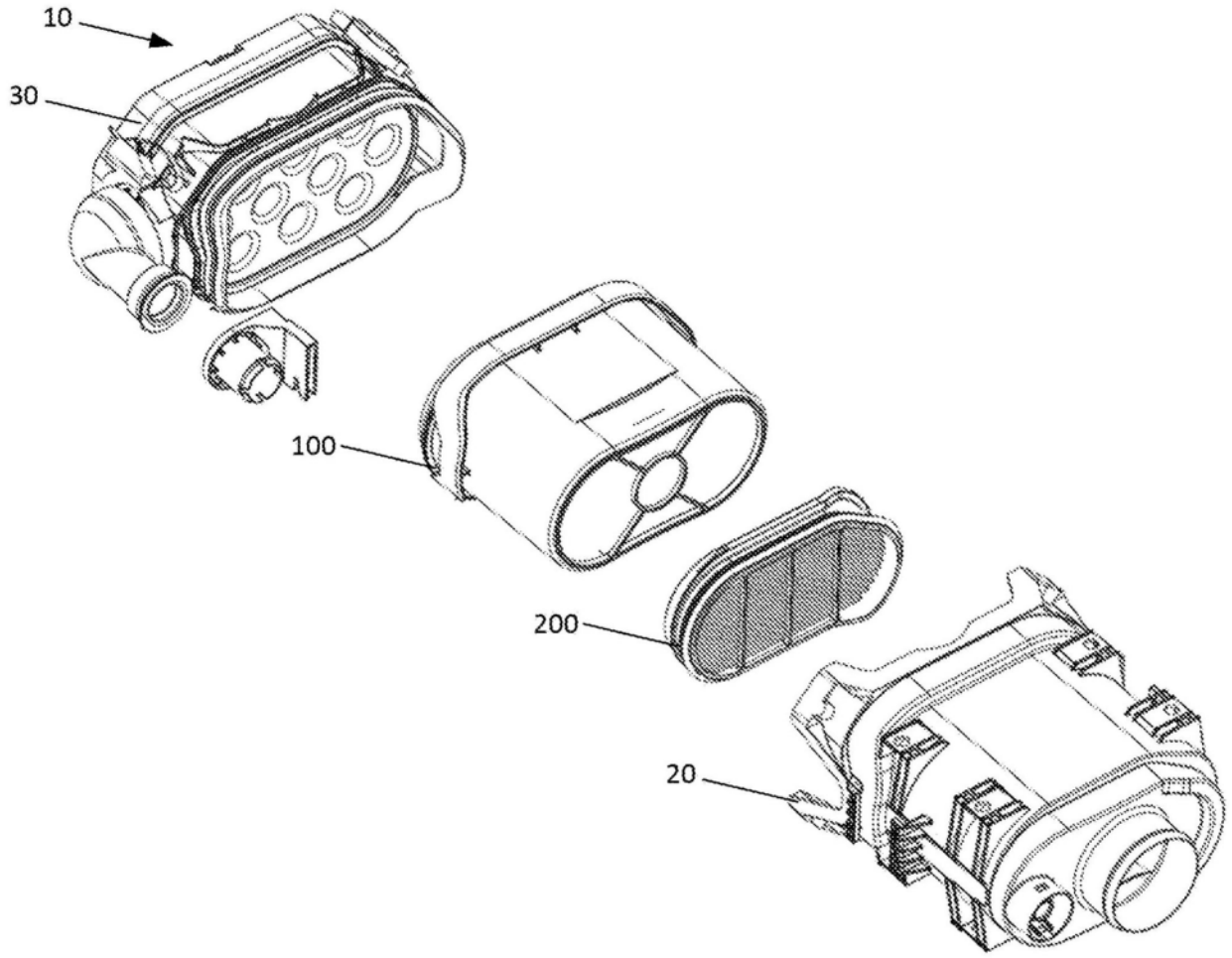


图105

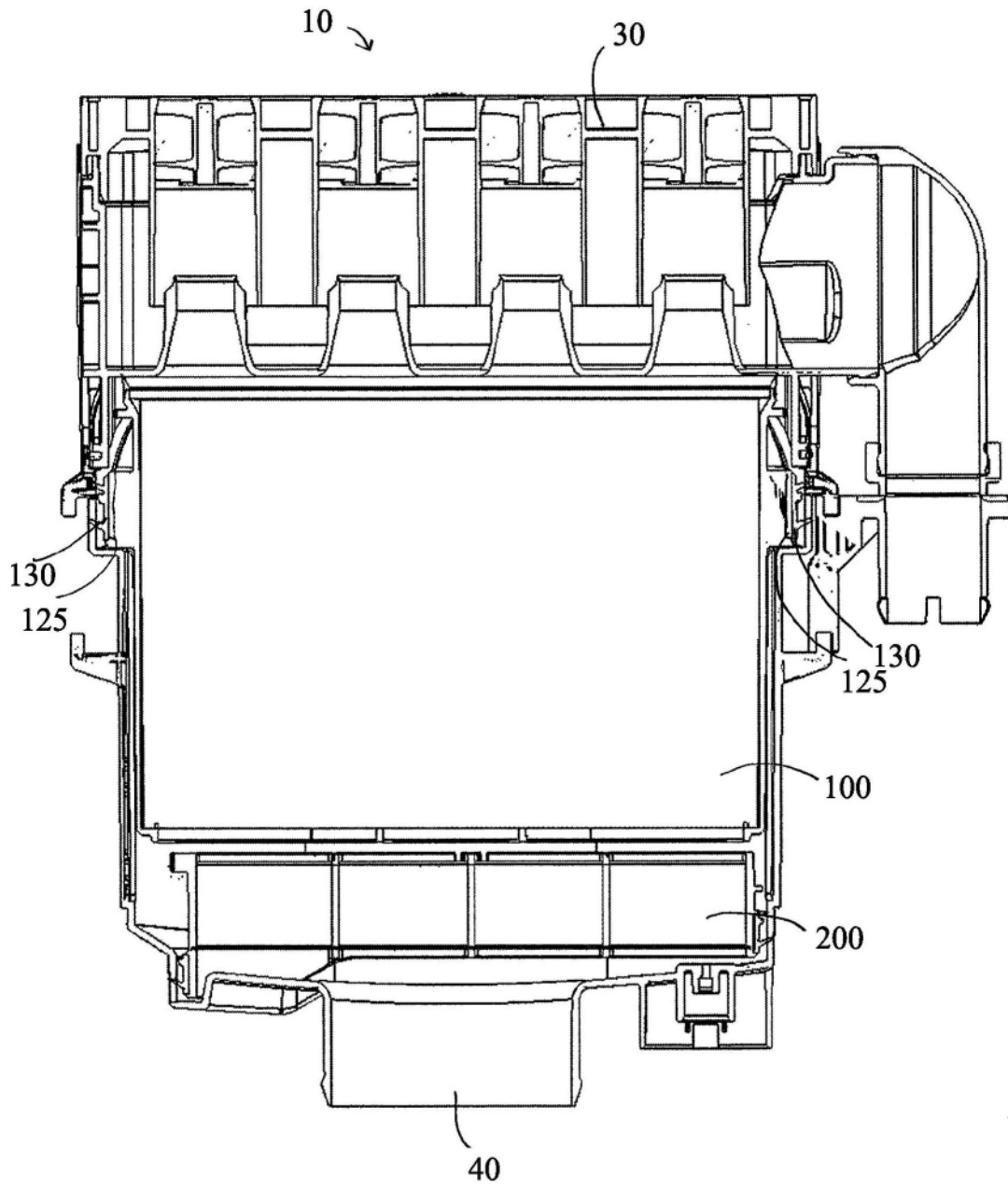


图106

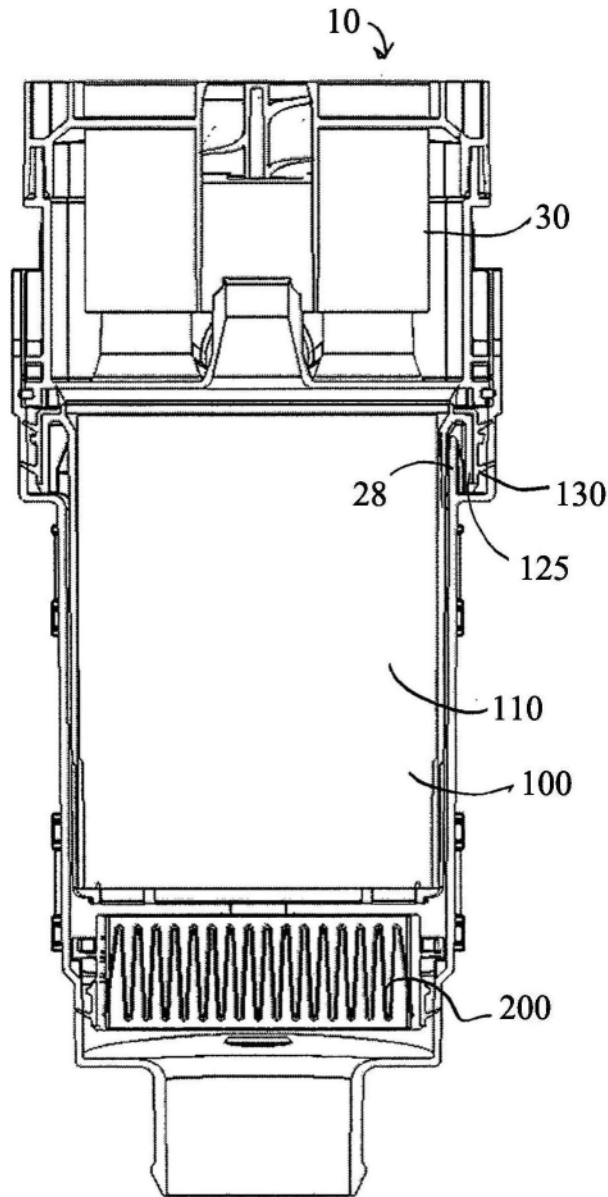


图107

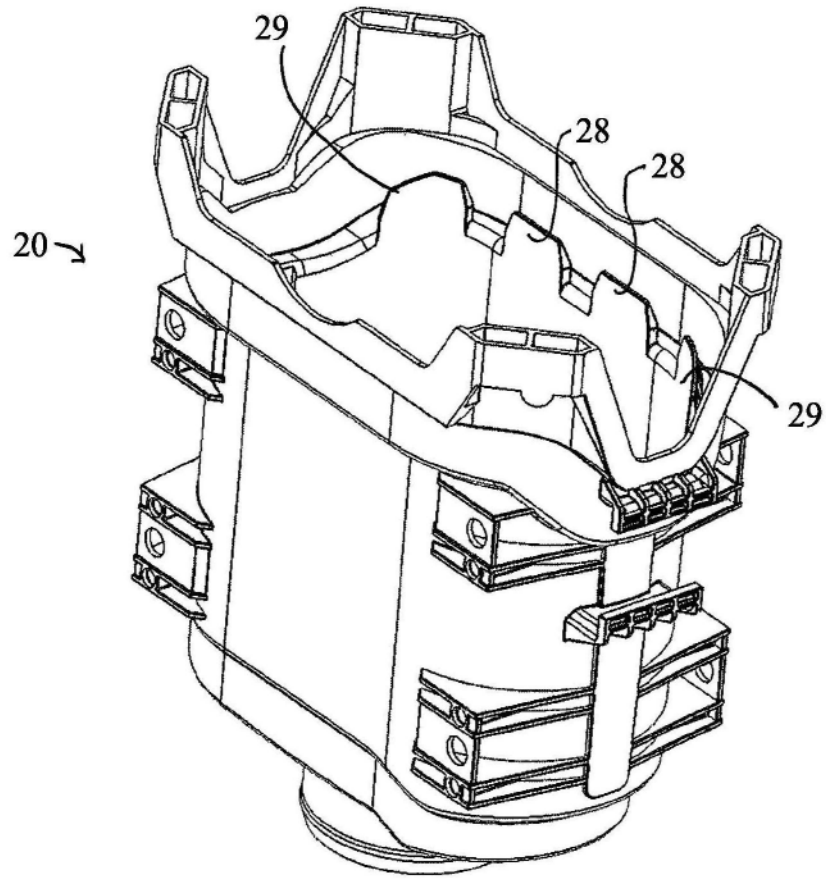


图108

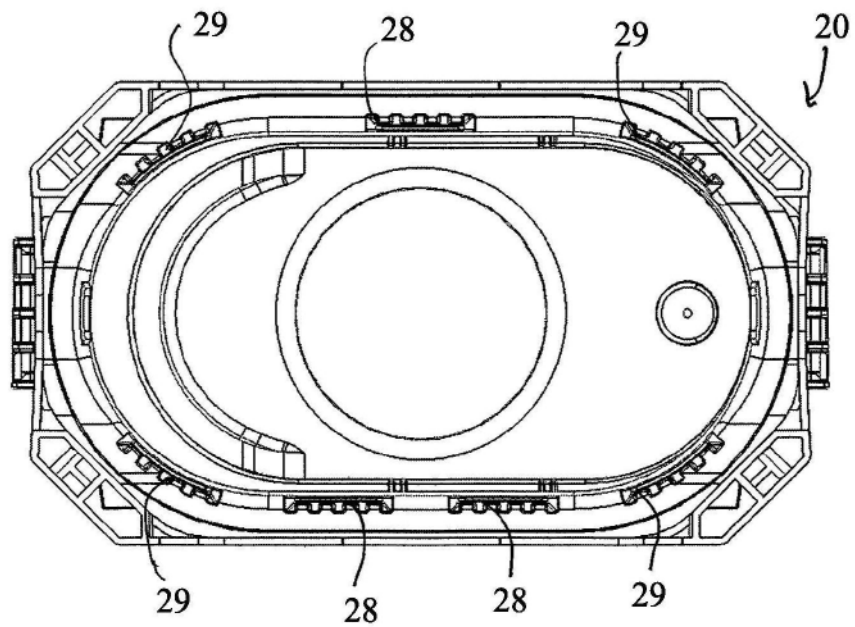


图109

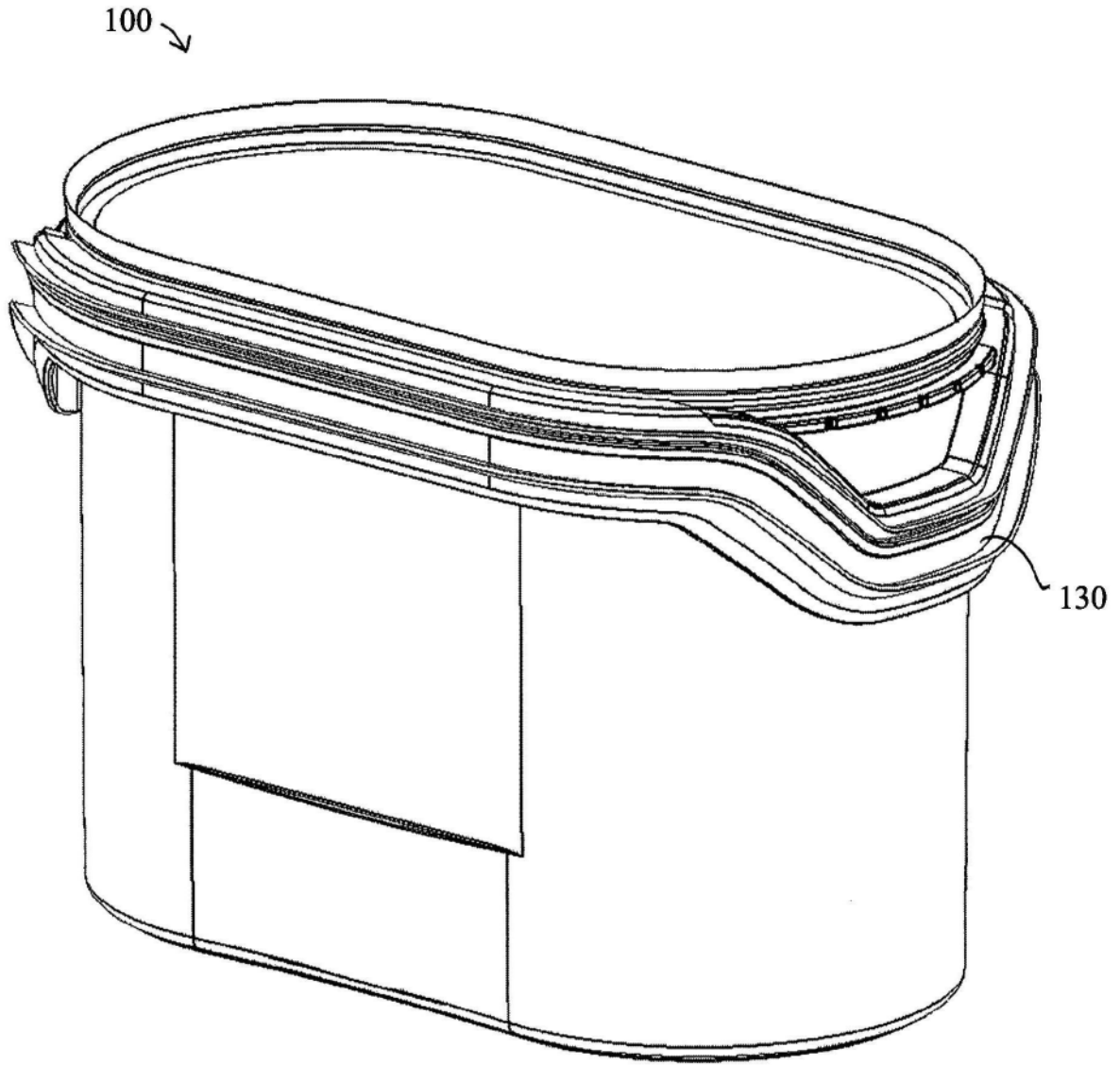


图110

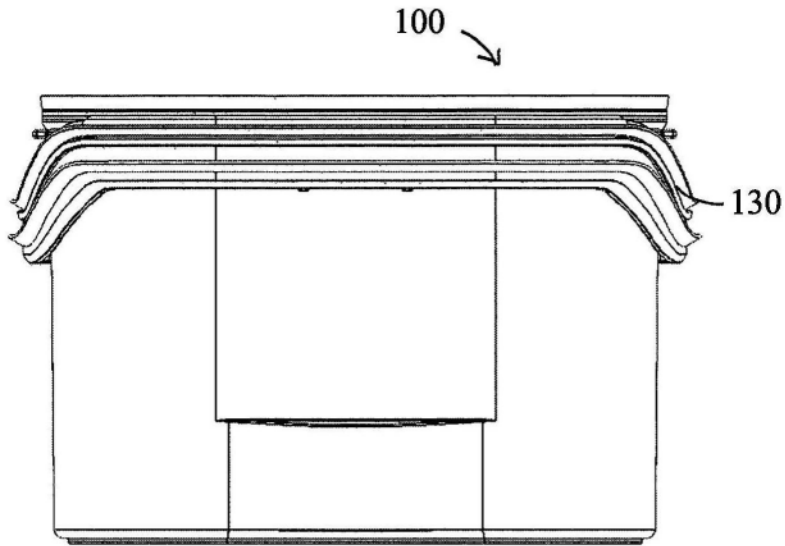


图111

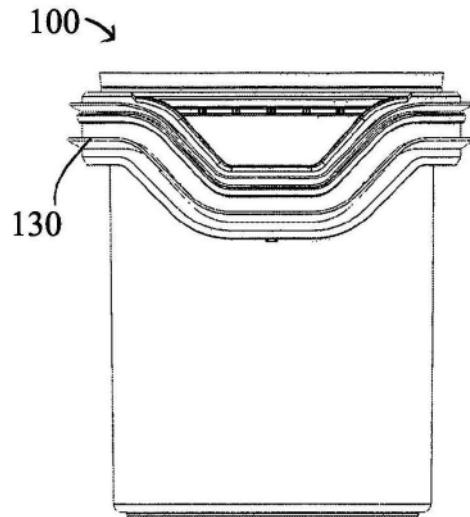


图112

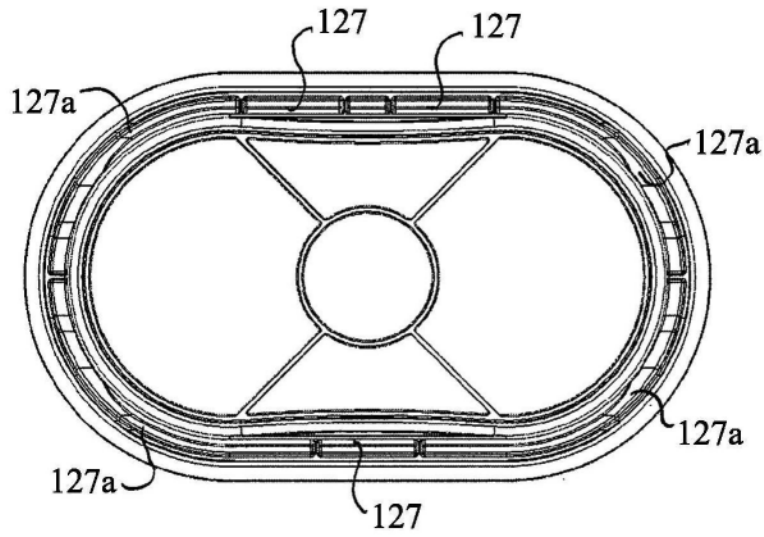


图113

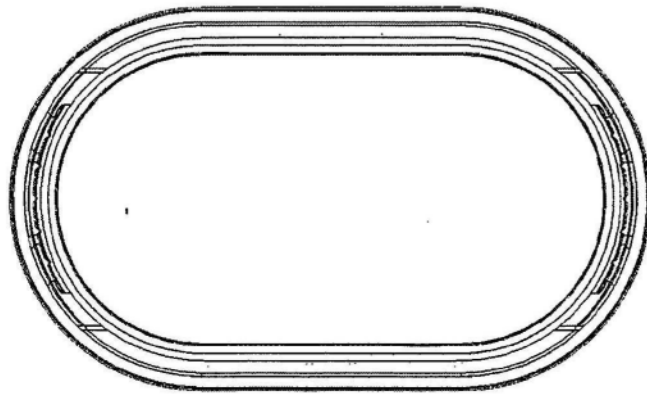


图114

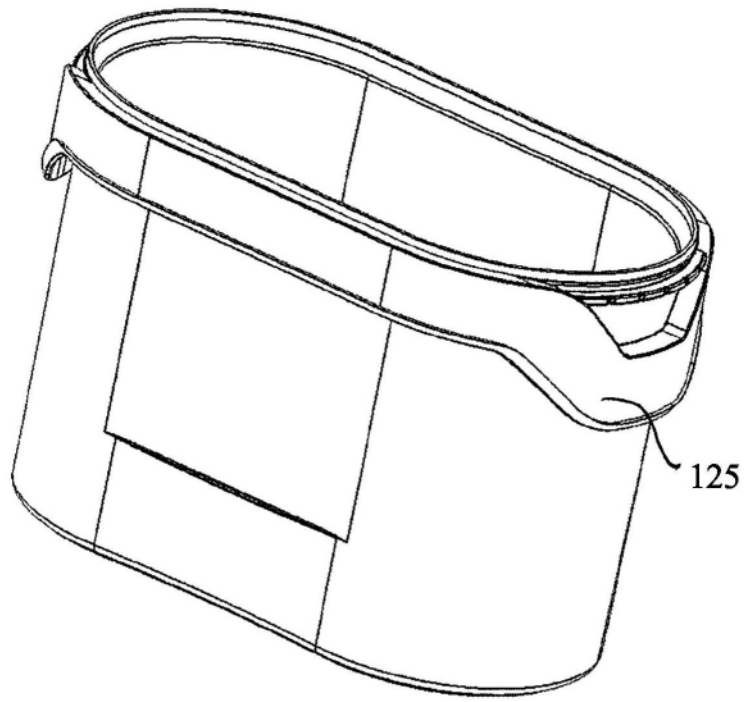


图115

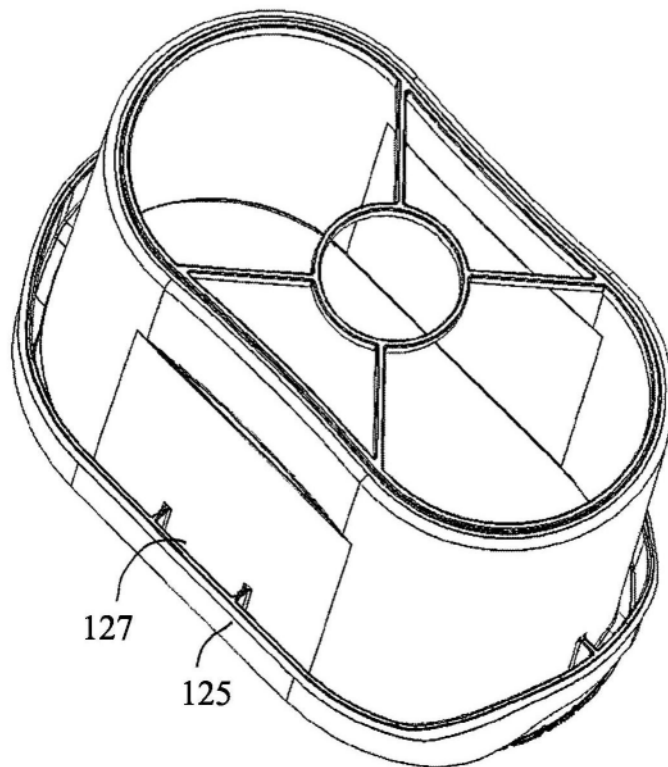


图116