

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103091031 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201210050120. 3

(22) 申请日 2012. 02. 29

(30) 优先权数据

13/285, 775 2011. 10. 31 US

(71) 申请人 罗斯蒙德公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 罗伯特·C·海德克

戴维·A·布罗登

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

G01L 13/00 (2006. 01)

G01L 19/14 (2006. 01)

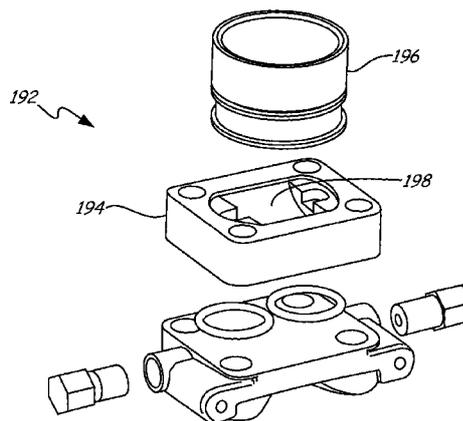
权利要求书2页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

改进的共面过程流体压力传感器模块

(57) 摘要

本发明公开一种共面过程流体压力传感器模块。该模块包括共面基底和壳体。共面基底具有一对过程流体压力入口, 每个过程流体压力入口具有隔离膜片。壳体在共面基底和壳体之间的分界面处连接到共面基底。压差传感器可操作地连接到该对过程流体压力入口, 并且邻近共面基底设置在壳体内。



1. 一种共面过程流体压力传感器模块,所述模块包括:
共面基底,具有一对过程流体压力入口,每个过程流体压力入口具有隔离膜片;
壳体,在共面基底和壳体之间的分界面处连接到共面基底;
压差传感器,可操作地连接到该对过程流体压力入口,并且邻近共面基底设置在壳体内。
2. 根据权利要求1所述的共面过程流体压力传感器模块,其中共面基底由第一金属形成并且壳体由与第一金属不同的材料形成。
3. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体由与第一金属不同等级的材料形成。
4. 根据权利要求3所述的共面过程流体压力传感器模块,其中第一金属是不锈钢。
5. 根据权利要求4所述的共面过程流体压力传感器模块,其中共面基底和壳体通过焊接在分界面处连接。
6. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体由不同于第一金属的金属形成。
7. 根据权利要求6所述的共面过程流体压力传感器模块,其中所述不同的材料是铝。
8. 根据权利要求6所述的共面过程流体压力传感器模块,其中共面基底通过冷缩配合在分界面处连接至壳体。
9. 根据权利要求6所述的共面过程流体压力传感器模块,其中共面基底通过型锻在分界面处连接至壳体。
10. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中共面基底包括被配置为容纳压差传感器的凹槽。
11. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中使用金属注射成型法形成共面基底。
12. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中通过铸造法形成壳体。
13. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体是锻造形成的。
14. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体是拉制形成的。
15. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体是螺纹切削形成的。
16. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体是由管材形成的。
17. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,进一步包括具有孔的加强板,壳体穿过所述孔,加强板被配置为将壳体夹在加强板和共面基底之间。
18. 根据权利要求17所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体包括唇状部,该唇状部具有大于所述孔的直径。
19. 根据权利要求17所述的共面过程流体压力传感器模块,其中壳体包括用于将O形圈保持在其中的O形圈表面。
20. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,其中压差传感器直接地连接到设置在与所述壳体分开的电子外壳中的电路板。
21. 根据权利要求2所述的共面过程流体压力传感器模块,还包括设置在壳体内部温度传感器。

22. 一种共面过程流体压力传感器模块,所述模块包括:

钢制共面基底,具有一对过程流体压力入口,每个过程流体压力入口具有隔离膜片;

圆筒形壳体,该圆筒形壳体在钢制共面基底和圆筒形壳体之间的分界面处连接到共面基底,圆筒形壳体具有外螺纹部;和

压差传感器,可操作地连接到该对过程流体压力入口,并且邻近共面基底设置在圆筒形壳体内。

23. 根据权利要求 22 所述的共面过程流体压力传感器模块,其中圆筒形壳体也由钢形成,并且焊接到钢制共面基底。

24. 根据权利要求 22 所述的共面过程流体压力传感器模块,其中圆筒形壳体由与钢制共面基底不同的材料形成。

25. 根据权利要求 24 所述的共面过程流体压力传感器模块,其中圆筒形壳体通过型锻连接到钢制共面基底。

改进的共面过程流体压力传感器模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种过程变送器,其主要包括响应于过程变量的变换器或传感器。过程变量只要涉及物质的化学或物理状态或能量转换。过程变量的示例包括压力、温度、流量、电导率、pH 值和其他属性。压力被认为是基本过程变量,在于压力可以用来测量流量、液位和甚至温度。

背景技术

[0002] 压力变送器通常用在工业过程中,以测量和监控各种工业过程流体的压力,这些工业过程流如为泥浆、液体、蒸汽和化工气体、纸浆、石油、天然气、药品、食品和其他液体型加工植物。压差变送器通常包括一对过程压力流体输入端,该对过程压力流体输入端可操作地连接或耦合 (couple) 到响应于这两个输入之间的压力差的压差传感器 (位于变送器内)。压差变送器通常包括可操作地连接到一对隔离膜片的压差传感器。所述隔离膜片定位在过程流体入口处并将压差传感器与被检测的苛刻过程流体隔离。压力通过从隔离膜片延伸到压差传感器的通道中载送的基本不可压缩填充流体从过程流体传送到压差传感器。

[0003] 过程流体压力变送器通常通过仪器歧管或法兰连接或耦合 (couple) 到过程。一种类型的布置提供在一对大致共面端口中呈现过程流体压力入口的仪器歧管。这种歧管的一个示例以可以从美国明尼苏达州 Chanhassen 市的罗斯蒙德公司获得的商标名 Model 305 Coplanar™ 出售。共面设计使得能够集成无法兰阀,并且通常提供紧凑、重量轻的组件。此外,共面设计有利于过程中校准,并且提供大体上比传统的非平面歧管变送器组件更少的可能泄漏点。

[0004] 过程流体压力变送器一般被认为是现场设备,并且它可以安装在现场。“现场”一般是过程安装中的可能会受到极端气候、振动、湿度变化、电磁或射频接口、或其他环境影响的外部区域。因此,过程流体压力变送器的坚固的物理包装为变送器提供了每次在“现场”长时间 (如多年) 运行的能力。

发明内容

[0005] 提供了一种共面过程流体压力传感器模块。该模块包括共面基底和壳体。共面基底具有一对过程流体压力入口,每个过程流体压力入口具有隔离膜片。壳体在共面基底和壳体之间的分界面处连接到共面基底。压差传感器可操作地连接到该对过程流体压力入口,并且邻近共面基底设置在壳体内。

附图说明

[0006] 图 1 说明示例性的现有压力变送器的前视图。

[0007] 图 2 图示模块壳体的斜剖视图。

[0008] 图 3 是现有共面压力传感器模块和根据现有技术的法兰的示意性透视图。

[0009] 图 4 图示根据本发明的实施例的改进的共面压力传感器模块的分解透视图。

[0010] 图 5 是根据本发明的另一个实施例的共面压力传感器模块的横截面视图。

具体实施方式

[0011] 图 1 图示意性现有压力变送器 100 的前视图。压力变送器 100 包括封装电子电路的电子外壳 101 和容纳隔离膜片、压力传感器和相关传感器电路的压力传感器模块壳体 102。压力传感器模块壳体 102 通过螺栓 105 连接到压力法兰 104。螺栓 105 还穿过法兰适配器接头 (adapter union) 118。法兰适配器接头 118 具有可连接到带螺纹的过程管道 (未图示) 的螺纹入口。压力法兰 104 提供一个或多个过程流体压力到变送器 100 用于压力测量。压力变送器 100 连接到过程回路 103, 过程回路 103 使压力变送器 100 通电并且提供在过程控制系统中使用的双向通信。

[0012] 压力传感器模块壳体 102 包括隔离膜片 110 (见图 2), 隔离膜片 110 直接地焊接到压力传感器模块壳体 102。壳体 102 还包括在隔离膜片 110 周围的成标准图案的带螺纹的螺栓孔 112。

[0013] 图 2 说明压力传感器模块壳体 102 的斜剖视图。压差传感器 140 位于压力传感器模块壳体 102 内部并且通过管 142、144 连接到隔离膜片 110。隔离膜片 110 直接地焊接到压力传感器模块壳体 102。电路板 146 提供与来自压差传感器 140 的处理电信号相关的电路。扁平电缆卷轴 148 容纳扁平电缆, 扁平电缆提供从电路板 146 到电子元件外壳体 (如在图 1 所示的外壳 101) 中的电路的电连接。

[0014] 共面压力传感器模块对于最终过程流体压力变送器的整体成本来说是重要因素。对于这种显著成本的原因之一是, 为了提供这样坚固的零件, 共面压力传感器模块由合金不锈钢熔模铸造件 (investment cast) 铸造和加工件构成。

[0015] 根据本发明的实施例, 共面压力传感器模块的每个部分的设计约束都被单独地考虑, 并且被定制用于特定需求。虽然根据本发明实施例的共面压力传感器模块的整体组件可能变得比现有技术设计复杂, 但这样的实施例允许针对不同的应用的灵活性和减少对某些部件的成本的能力, 同时潜在地向其他部件添加更大的结构完整性。

[0016] 图 3 是现有共面压力传感器模块和根据现有技术的压力法兰的示意透视图。正如图 3 所示, 压力传感器模块 102 是一个单一的熔模铸造不锈钢加工件。相比之下, 图 4 说明根据本发明的一个实施例的改进的共面压力传感器模块的分解示意透视图。在这个实施例中, 模块 192 包括多个部件。具体来说, 模块 192 包括共面基底 194 和壳体 196。壳体 196 优选地是带螺纹的。共面基底 194 和带螺纹的壳体 196 在模块生产过程中连接在一起, 并且完成的组件在视觉上类似于现有技术的共面压力传感器模块 102。共面基底 194 和壳体 196 在分界面处接合。如在本文中所使, 分界面意图指示两个不同的部件接合的点、线、平面或位置。共面基底 194 仍然可以由铸模铸造件构造而成, 但其也可以是锻造的或者甚至从板材切割的。带螺纹的壳体 196 可以被铸造、锻造、拉制、螺纹切削或由管材构造而成。根据一个实施例, 共面基底 194 和带螺纹的壳体 196 可以由不同材料构造。这种差异可以在不同等级的不锈钢中体现, 例如, 共面基底 194 可由 316 不锈钢构造, 而带螺纹的壳体 196 可以由 304 不锈钢或碳素钢构造。在这两个部件从相同基本材料 (如不锈钢) 构造的实施例中, 两个部件可以使用诸如弧惰性气体保护钨极电弧焊 (TIG) 的方法焊接在一起。然而, 本发明的实施例也包括由不同于用于共面基底的金属 (诸如铝) 构造的带螺纹的壳体 196。

在这样的实施例中,不锈钢共面基底 194 和带螺纹的铝壳体 196 之间的直接焊接是不实际的。相反地,两个部件优选地使用冷收缩配合和型锻机械地固定在一起的。型锻是众所周知的工艺,其用来改变(放大或缩小)管和/或管道的直径。

[0017] 如图 2 所示,压差传感器 140 可以是具有大致圆筒形形状的类型。根据本发明的实施例,共面基底 194 可以包括碗或碟型凹陷 198,凹陷 198 允许压力传感器 140 定位低于现有技术模块。这也降低整个组件的整体高度,并且进一步降低材料成本。更小的物理尺寸通常提供低材料成本的优势。为了进一步减小共面压力传感器模块组件 192 的尺寸,通常设置在压力传感器模块内的电路板 146 可以被彻底移除,并且放置在上部电子外壳 101 中。这允许壳体高度进一步降低。这种高度和宽度的降低能够实现较薄的壁,从而进一步降低材料成本。在一些实施例中,温度传感器也可以设置在带螺纹的壳体内,以协助为压力提供准确的温度补偿。

[0018] 图 5 是根据本发明的另一个实施例的共面压力传感器模块的横截面视图。模块 292 不同于模块 192(见图 4)之处在于,模块 292 由三个分立部件构成。具体来说,模块 292 由共面基底 294、管状壳体 296 和加强件 300 构造。在图 5 的实施例中,组件的最复杂的部分是共面基底 294。优选地,当与共面基底 194 相比时,共面基底 294 相对较薄,并且使用金属注射成型法形成,或使用适应复杂的形状和部件的制造的一些其他合适的技术形成。由于其较薄的构造,基底 294 一般不足够坚硬以其自身形成到过程法兰的强大密封。代替地,设置了加强板 300,其在分界面 302 处靠在共面基底 294 上。加强板 300 包括多个螺栓孔,螺栓孔优选地允许组件 292 以与现有技术完全相同的方式安装在到共面歧管。但是,如果具体产品应用需要极高压力,可以通过简单地提供更坚固或更厚的加强板 300 而调整这种因素。

[0019] 带螺纹的壳体 296 优选地包括唇状部 304,唇状部 304 在直径上大于管状壳体 296 从中穿过的孔 306。因此,一旦加强板筋 300 固定到位,带螺纹的壳体 296 被夹在加强板 300 和基板 294 之间。带螺纹的壳体 296 优选地包括 O 形圈凹槽 308,O 形圈凹槽 308 被配置为包含弹性 O 形圈,该弹性 O 形圈用于在带螺纹的壳体 296 被夹在加强板 300 和基板 294 之间时将带螺纹的壳体 296 密封到共面基底 294。

[0020] 虽然已经参照优选实施例中描述本发明,但本领域技术人员应认识到,在没有背离本发明的精神和范围的情况下可以在形式和细节上进行改变。

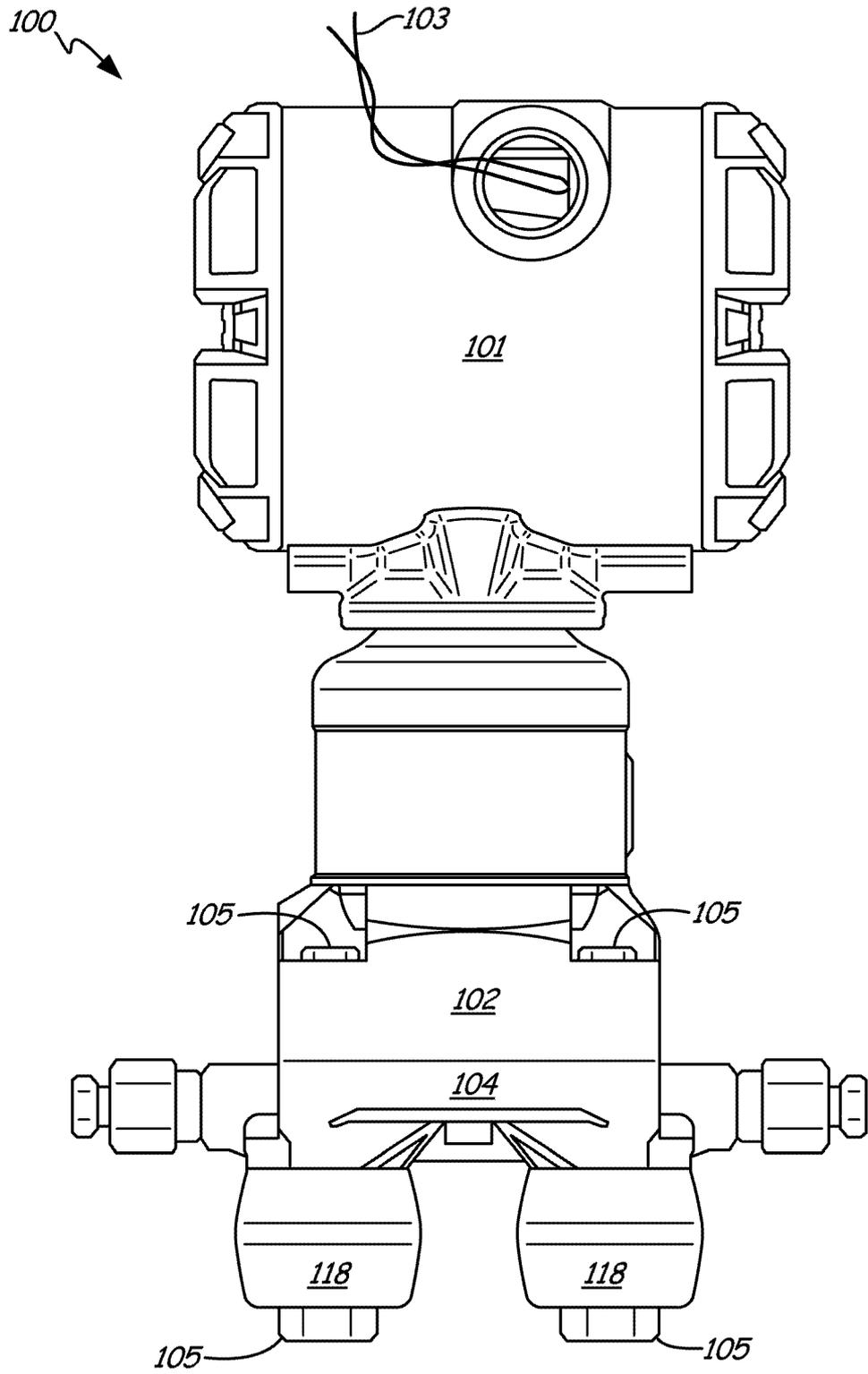


图 1

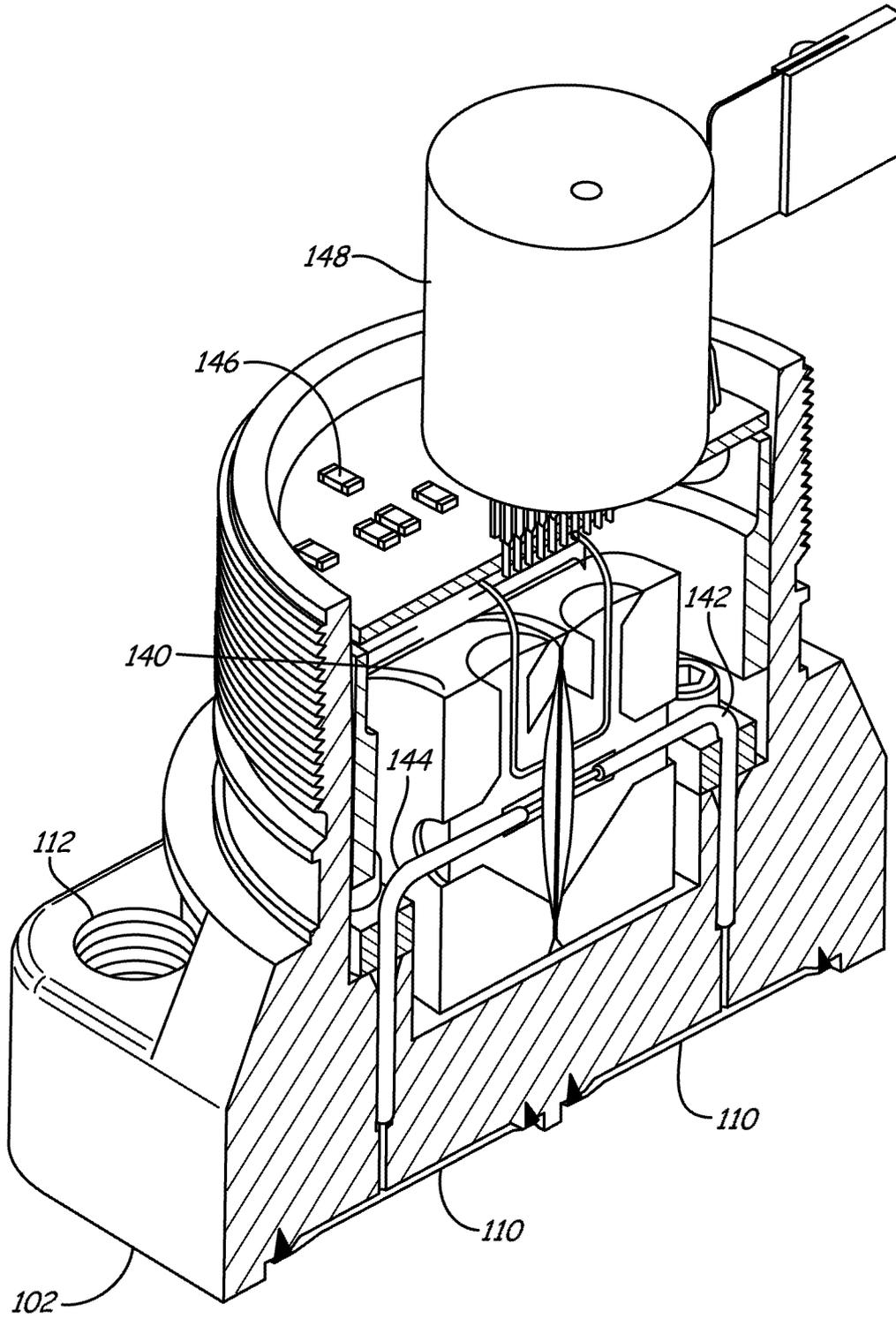


图 2

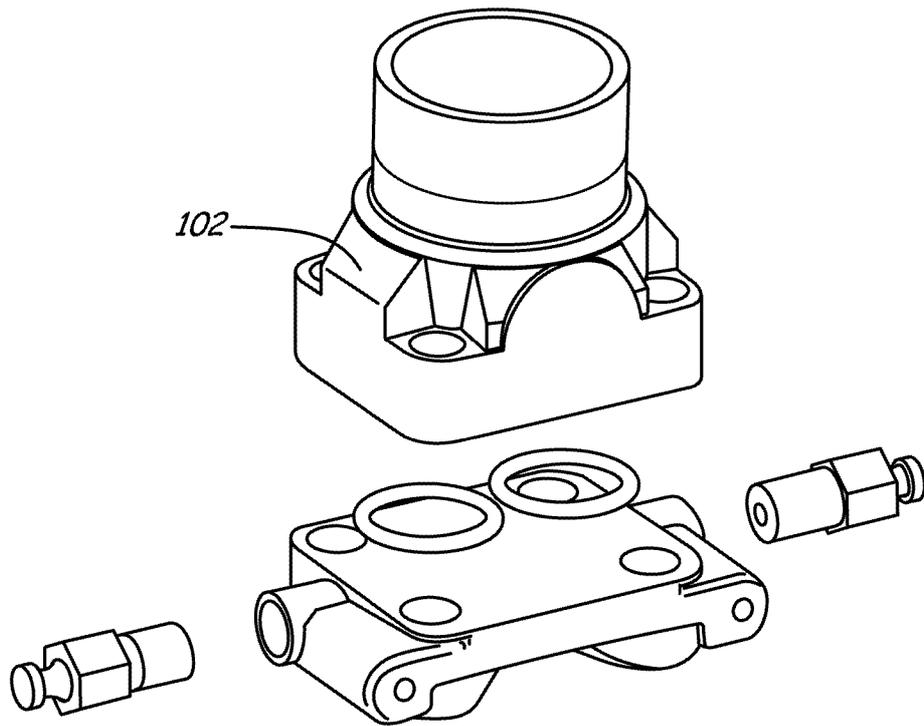


图 3

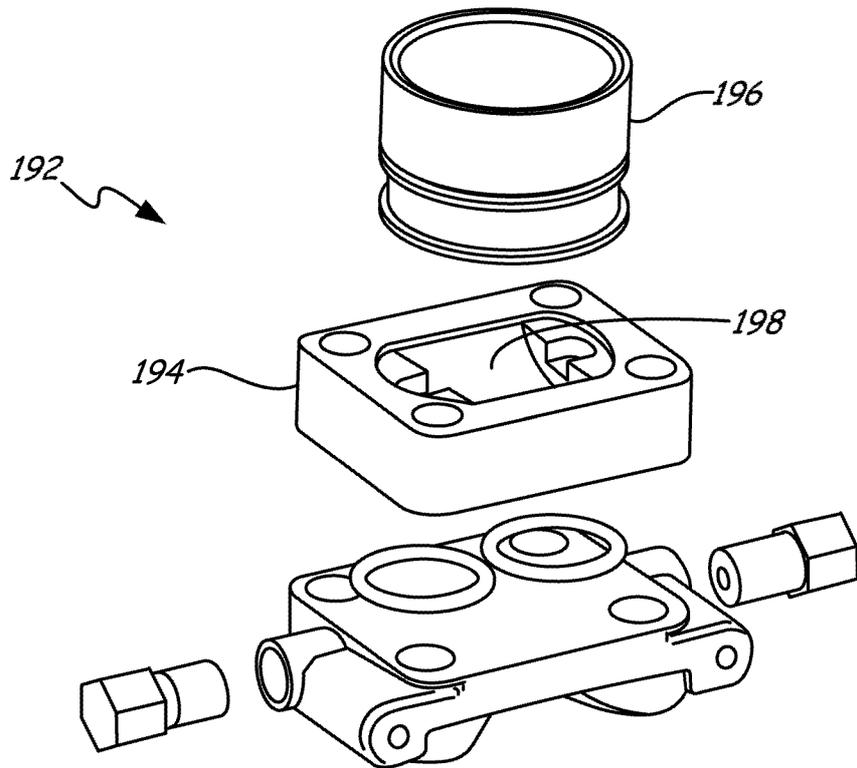


图 4

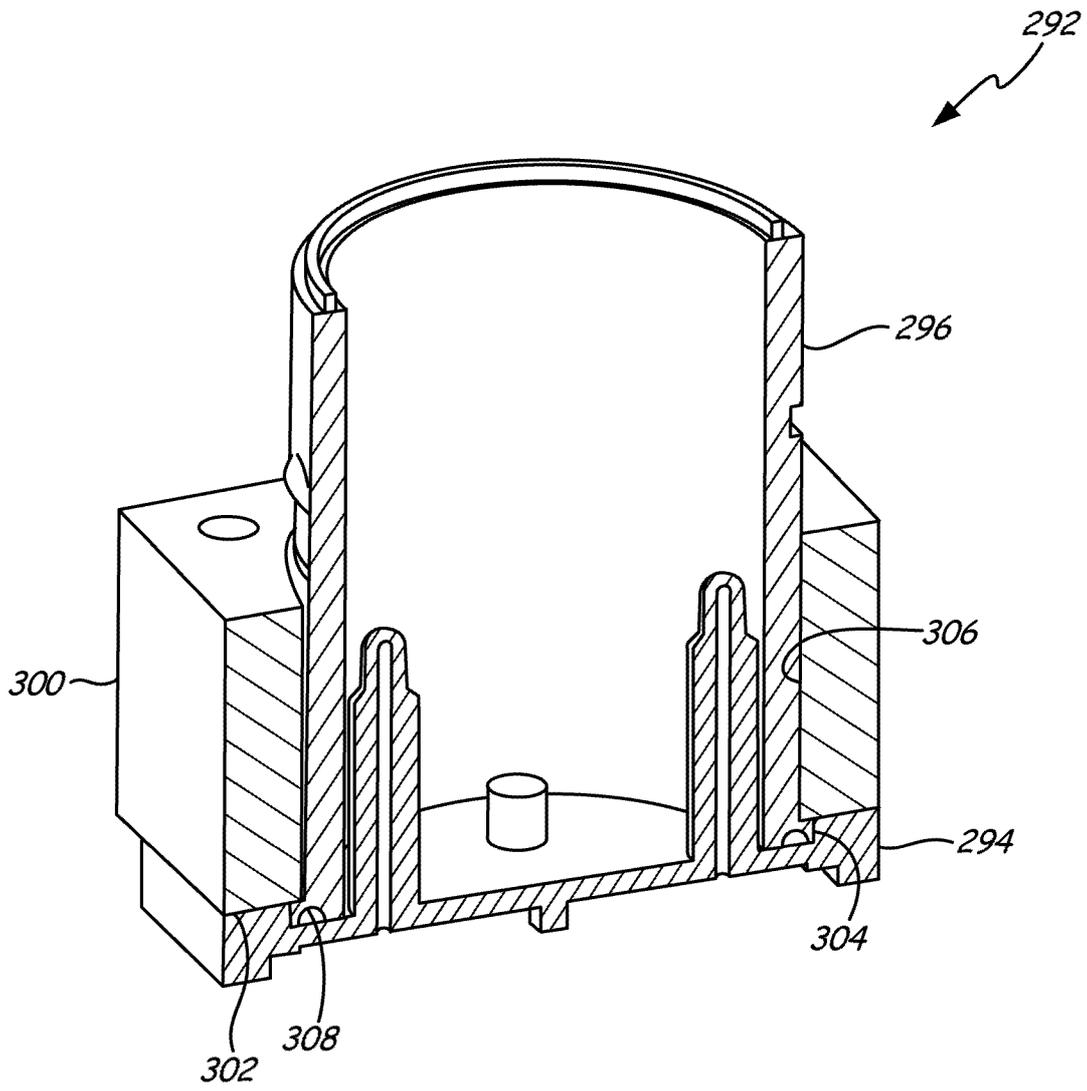


图 5