



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104051815 A

(43) 申请公布日 2014.09.17

(21) 申请号 201410096255.2

(22) 申请日 2014.03.14

(30) 优先权数据

13/826,754 2013.03.14 US

(71) 申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72) 发明人 帕特里克·丹尼尔·玛古尔

巴斯卡拉·波达卡亚拉

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 尹淑梅 冯敏

(51) Int. Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

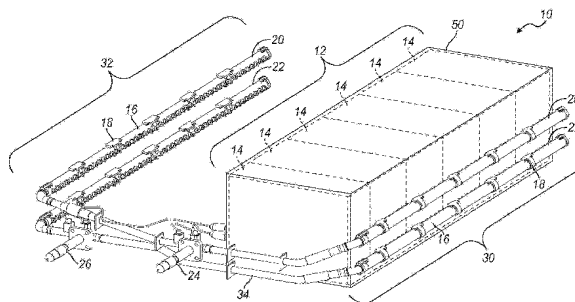
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

牵引电池热管理系统

(57) 摘要

提供了一种用于电动车辆中的电池的模块化热管理系统。所述热管理系统包括电池模块，电池模块具有多个引导热交换液体的模块端口，以调节牵引电池内的温度。热管理系统还包括具有与多个模块端口对应的多个连接器端口的歧管。保持构件位于歧管或电池模块上以将歧管固定于电池模块，从而确保连接器端口保持流体密封到模块端口。



1. 一种牵引电池热管理系统,所述牵引电池热管理系统包括:  
电池模块,具有多个电池单元以及调节所述多个电池单元的温度的热交换器;  
电池外壳,容纳电池模块;  
多个热交换器端口,与热交换器流体连通,以将热交换流体引导到热交换器;  
歧管,具有对应于所述多个热交换器端口的多个连接器端口,以将流体分布到热交换器端口;  
保持夹,连接到电池外壳和歧管中的一个;以及  
容置部,形成在电池外壳和歧管中的另一个中,以与保持夹配合,  
其中,当连接器端口完全固定到热交换器端口时,保持夹与容置部配合并防止歧管的移动,以确保连接器端口保持流体密封到热交换器端口。
2. 根据权利要求1所述的牵引电池热管理系统,其中,保持夹一体地形成在电池外壳中。
3. 根据权利要求2所述的牵引电池热管理系统,其中,保持夹包括从电池外壳延伸的至少一个突耳,以与容置部相配合。
4. 根据权利要求3所述的牵引电池热管理系统,其中,容置部包括与歧管主体一体地形成并从歧管主体延伸的法兰,其中,保持夹与法兰以搭扣配合的方式啮合以将歧管夹持到电池外壳。
5. 根据权利要求4所述的牵引电池热管理系统,其中,保持夹包括定位销并且法兰包括与定位销相配合的定位孔,以使歧管与电池模块对齐。
6. 根据权利要求1所述的牵引电池热管理系统,所述牵引电池热管理系统还包括多个柔性连接部,其中,所述多个柔性连接部中的一个在所述多个歧管连接器端口之一和所述多个热交换器端口之一之间延伸,以在其间形成连接角。
7. 一种牵引电池热管理系统,所述牵引电池热管理系统包括:  
多个热交换器端口,将热交换流体引导到热交换器,以调节多个电池单元的温度;  
歧管,具有多个连接器端口,以将流体分布到对应的所述多个热交换器端口的每一个;  
包覆成型部,沿着所述多个热交换器端口中的每一个形成;以及  
焊缝,用于将包覆成型部粘接且密封到歧管的连接器端口,从而确保连接器端口保持流体密封到热交换器端口。
8. 根据权利要求7所述的牵引电池热管理系统,其中,焊缝还包括环形焊缝。
9. 根据权利要求7所述的牵引电池热管理系统,其中,每个包覆成型部包括对齐构件,以使对应的对齐构件与和其相邻的每个连接器端口配合,从而确保在用焊缝密封前,每个热交换器端口与每个连接器端口对齐。
10. 根据权利要求9所述的牵引电池热管理系统,其中,至少一个对齐构件包括在歧管和包覆成型部中的一个上形成的通道,并且另一个对齐构件包括与通道配合的肋,以确保在用焊缝密封前,每个热交换器端口与每个连接器端口对齐。

## 牵引电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 针对用于电动车辆中的电池的模块化热管理系统的各种实施例，公开了一种模块化流体传输系统。

### 背景技术

[0002] 诸如电池电动车辆(BEV)、插电式电动车辆(PHEV)或混合动力电动车辆(HEV)的车辆包含电池(例如高电压电池)以作为车辆的能量源。电池容量和循环寿命可根据电池的操作温度而改变。通常期望的是，当车辆运转的同时或当车辆在充电的同时将电池维持在指定温度范围内。

[0003] 带有电池的车辆可包括冷却系统以提供对电池的温度控制，从而维持充电容量和延长电池寿命并改善其它电池性能特性。

### 发明内容

[0004] 根据本公开的一个或多个实施例，提供了一种牵引电池热管理系统。所述热管理系统包括具有多个电池单元的电池模块以及用于调节多个电池单元的温度热交换器。电池模块被容纳在电池外壳内。多个热交换器端口与热交换器流体连通，以将热交换流体引导到热交换器。热管理系统包括具有与多个热交换器端口对应的多个连接器端口的歧管，以将流体分布到热交换器端口。保持夹连接到电池外壳和歧管中的一个，并且在电池外壳和歧管中的另一个上形成的容置部与保持夹配合。当连接器端口完全固定到热交换器端口时，保持夹与容置部配合并防止歧管的移动，以确保连接器端口保持流体密封到热交换器端口。

[0005] 在另一实施例中，保持夹一体地形成在电池外壳中。

[0006] 在再一实施例中，保持夹包括至少一个从电池外壳延伸的突耳，以与容置部相配合。

[0007] 在又一实施例中，容置部包括与歧管主体一体地形成并从歧管主体延伸的法兰。保持夹与法兰以搭扣配合的方式啮合以将歧管夹持到电池外壳。

[0008] 在另一实施例中，保持夹包括定位销并且法兰包括与定位销相配合的定位孔，以使歧管与电池模块对齐。

[0009] 在再一实施例中，热管理系统还包括多个柔性连接部。多个柔性连接部中的一个在多个歧管连接器端口中的一个和多个热交换器端口中的一个之间延伸，以在它们之间形成连接角。

[0010] 根据本公开的另一个实施例，提供了一种牵引电池热管理系统。所述牵引电池热管理系统包括多个热交换器端口，以将热交换流体引导到热交换器，用于调节多个电池单元的温度。所述牵引电池热管理系统还包括具有多个连接器端口以将流体分布到每一个对应的热交换器端口的歧管。包覆成型部沿着多个热交换器端口的每一个形成。焊缝将包覆成型部粘接并密封到歧管的连接器端口。焊缝确保连接器端口保持流体密封到热交换器端

口。

[0011] 在另一实施例中,焊缝包括环形焊缝。

[0012] 在再一实施例中,每个包覆成型部包括对齐构件,以使对应的对齐构件与和其相邻的每个连接器端口配合,从而确保在用焊缝密封前,每个热交换器端口与每个连接器端口对齐。

[0013] 在又一实施例中,至少一个对齐构件包括在歧管和包覆成型部中的一个上形成的通道。另一对齐构件包括与通道配合的肋,以确保在用焊缝密封前,每个热交换器端口与每个连接器端口对齐。

[0014] 在再一实施例中,包覆成型部的末端包括曲面,以适于每个热交换器端口的的位置变化。曲面确保在用焊缝密封前,每个热交换器端口与每个连接器端口对齐。

[0015] 根据本公开的另一个实施例,提供了一种牵引电池热管理系统。所述热管理系统包括电池模块,电池模块具有多个引导热交换流体的模块端口,以调节牵引电池内的温度。所述热管理系统还包括具有与多个模块对应的多个连接器端口的歧管。保持构件位于歧管和电池模块中的一个上,以将歧管固定到电池模块,从而确保连接器端口保持流体密封到模块端口。

[0016] 在另一实施例中,热管理系统还包括容纳电池模块的电池外壳。保持构件一体地形成在电池外壳或歧管中。该系统包括至少两个保持构件以将歧管固定到外壳。

[0017] 在再一实施例中,保持构件包括连接到电池外壳或歧管的保持夹。保持构件还包括在电池外壳和歧管中的另一个上形成的容置部,以与保持夹配合。当连接器端口完全固定到热交换器端口时,保持夹与容置部紧密合并防止歧管的移动,以确保连接器端口保持流体密封到热交换器端口。

[0018] 在又一实施例中,容置部包括与歧管主体一体地形成并从歧管主体延伸的法兰,其中,保持夹与法兰以搭扣配合的方式啮合以将歧管夹持到电池外壳。

[0019] 在再一实施例中,保持夹包括定位销并且法兰包括与定位销相配合的定位孔,以使歧管与电池模块对齐。

[0020] 在另一实施例中,热管理系统还包括多个柔性连接部。柔性连接部在歧管连接器端口和热交换器端口之间延伸,以在它们之间形成连接角。

[0021] 在再一实施例中,保持构件包括沿多个热交换器端口的每个形成的包覆成型部。保持构件还包括用于将包覆成型部粘接并密封到歧管的连接器端口的焊缝。保持构件确保连接器端口保持流体密封到热交换器端口。

[0022] 在又一实施例中,焊缝包括环形焊缝。

[0023] 在再一实施例中,每个包覆成型部包括对齐构件,以使对应的对齐构件与和其相邻的每个连接器端口配合,从而确保在用焊缝密封前,每个热交换器端口与每个连接器端口对齐。

[0024] 鉴于附图以及以下对示出的实施例的详细描述,将更好地理解本公开的以上实施例和其它方面。

#### 附图说明

[0025] 图 1 是根据本公开的实施例的热管理系统的透视图;

- [0026] 图 2 是示出本公开的一个实施例的图 1 中示出的热管理系统的一部分的分解透视图；
- [0027] 图 3 是图 2 中示出的热管理系统的所述一部分的剖视图；
- [0028] 图 4 是根据本公开的另一个实施例的热管理系统的一部分的剖视图；
- [0029] 图 5 是根据本公开的另一个实施例的热管理系统的一部分的剖视图；
- [0030] 图 6 是根据本公开的另一个实施例的热管理系统的一部分的剖视图；
- [0031] 图 7 是图 6 中示出的热管理系统的一部分的分解透视图；以及
- [0032] 图 8 是根据本公开的另一个实施例的热管理系统的一部分的剖视图。

### 具体实施方式

[0033] 按照所要求的,在此公开本发明的详细的实施例;然而,要理解的是,所公开的实施例仅仅是本发明的示例,其可以以各种和替代形式体现。附图无需按比例;可放大或最小化一些特征以显示特定部件的细节。因此,在这里公开的具体结构和功能的细节不应解释为是限制性的,而仅为教导本领域技术人员以各种形式采用本发明的代表性基础。

[0034] 图 1 示出了用于牵引电池 12 的流体热管理系统 10。电池 12 可以是用于电池电动车辆(BEV)、插电式电动车辆(PHEV)、混合动力电动车辆(HEV)或任何其它需要模块组件的热管理的应用的电池,例如蓄电池。

[0035] 如图 1 所示,电池 12 是具有电池模块 14 的阵列的电池组。每个电池模块 14 可含有一个电池单元或多个电池单元。电池 12 可以是适于容纳多个连接在一起的电池模块 14 的构造的模块化电池,以使电池 12 有不同的尺寸或容量。由于车辆内的包装限制、在不同应用中的不同动力需求或影响电池 12 的尺寸的变量的任何组合,因此可需要不同的电池构造。

[0036] 用来自热管理系统 10 的液体冷却剂液加热和冷却每个电池模块 14 内的独立电池单元。电池 12 和每个单元的温度决定着电池 12 能够接受的电荷量以及存储在电池 12 中的能够使用的电荷量。热管理系统 10 调节单元温度,以便维持电池的使用寿命、允许适当充电并满足车辆性能属性。热管理系统 10 通过流体传热为电池 12 提供加热或冷却。在一个实施例中,热管理系统 10 通过与电池 12 中的单元邻近设置的热交换器翅片内的冷却通道使液体冷却剂循环,从而主要使用对流传热来加热或冷却电池 12。

[0037] 热管理系统 10 包括多个适于连接每个冷却通道或热交换器翅片的模块化歧管段 16。歧管段 16 可连接在一起以适于电池 12 和热管理系统 10 的不同构造。可改变歧管段 16 的大小以适于不同类型的电池模块 14。

[0038] 歧管段 16 可与歧管夹 18 连接在一起。歧管段 16 可结合在一起以形成上热管线 20 和下热管线 22。上热管线 20 可连接至流体入口 24。下热管线 22 可连接至流体出口 26,或反之亦然。歧管段 16 可附着到电池模块 14 上。于是,当连接电池模块 14 时,歧管段 16 可互相连接。

[0039] 热管理系统 10 可适于多排电池组 12。例如,如图 1 所示,热管理系统 10 可具有第一排 30 和第二排 32。第一排 30 和第二排 32 可与跨接管线 34 连接。如图 1 所示,流体入口 24 和流体出口 26 沿跨接管线 34 布置。

[0040] 为了防止歧管段 16 移动,用附着构件 38 将歧管段 16 结合到电池模块 14。图 2 示

出了一个电池模块 14 和一个歧管段 16 的分解视图,更详细地示出本公开的一个实施例。每个歧管段 16 包括多个流体连接器端口 40。流体连接器端口 40 均匀地分隔开并适于连接到调节电池单元的温度的冷却通道或热交换器。在一个实施例中,在每个电池模块 14 中的每个电池单元之间设置有热交换器。每个歧管段 16 包括对应于多个热交换器端口 44 的流体连接器端口 40,以向每个电池单元之间的每个热交换器提供流体。

[0041] 在图 2 中示出的实施例中,歧管段 16 被夹到电池外壳 50。夹子 52 可附着到歧管段 16 或外壳 50。如图 2 所示,夹子 52 一体地形成在电池外壳 50 中。热交换器端口 44 延伸穿过电池外壳 50 中的开口。

[0042] 夹子 52 啮合法兰 60。法兰可附着到歧管段 16 或外壳 50。如图 2 所示,法兰 60 一体地形成在歧管段 16 中。

[0043] 当夹子 52 啮合法兰 60 时,保持突耳(retention tab) 64 利用例如搭扣配合的干涉配合啮合法兰 60 上的保持构件 66。当夹子 52 啮合法兰 60 时,强制接合确保歧管段 16 与电池外壳 50 充分啮合,于是防止歧管段 16 相对于电池外壳 50 移动。

[0044] 夹子 52 包括例如定位销的定位构件 68。类似地,法兰 60 包括定位孔 70 以与定位构件 68 相作用,以使歧管段 16 与电池模块外壳 50 对齐。

[0045] 歧管段 16 可由塑料或任何其它合适的材料形成。流体连接器端口 40 可由橡胶、弹性体或任何垫片材料形成,以对热交换器端口 44 密封。流体连接器端口 40 可包覆成型或注塑成型在成型的歧管段 16 中。如所示出的,法兰 60 一体在成型在歧管段 16 中。法兰 60 大体垂直于纵向的嵌段主体 62 的延伸。

[0046] 图 3 示出了图 2 中的装配好的外壳 50 和歧管段 16 的剖视图。如图 4 和图 5 所示,流体连接器端口 40 也可包括延长的柔性部 80。柔性连接部 80 可由橡胶、弹性体或任何垫片材料形成,以对热交换器端口 44 和流体连接器端口 40 密封。柔性连接部 80 可使得流体连接器端口 40 和热交换器端口 44 之间的装配容易。柔性连接部 80 也可允许连接器端口 40 被定位为与热交换器端口 44 成一个角度的设计变型。

[0047] 例如,在图 3 中,连接器端口 40 与热交换器端口以同轴的方式对齐。然而,在图 4 中,连接器端口 40 被定位为与热交换器端口 44 大体垂直。柔性连接部 80 是有角度的并延伸以连接连接器端口 40 和热交换器端口 44。在图 5 中,连接器端口 40 竖直地偏移,并大体平行于热交换器端口 44。柔性连接部 80 延伸并形成半圆形的弧以连接连接器端口 40 与热交换器端口 44。

[0048] 在图 6-8 中示出的另一个实施例中,热交换器端口 44 可被焊接到歧管段 16 的连接器端口 40,以确保将连接器端口 40 保持流体密封到热交换器端口 44。图 6 是热管理系统 10 的一部分的分解剖视图。图 6 示出了分别形成上热管线 20 和下热管线 22 的一部分的两个歧管段 16。上热管线 20 和下热管线 22 可分别连接至流体入口 24 和流体出口 26。同样地,两个热交换器端口 44 可分别为入口端口和出口端口。

[0049] 如图 6 所示,包覆成型部 90 沿每个热交换器端口 44 形成。包覆成型部 90 由沿着热交换器端口 44 的末端包覆成型的塑料或合适的材料形成。然后,包覆成型部 90 能够被焊接到连接器端口 40。焊缝将包覆成型部 90 粘接并密封到歧管段 16 的连接器端口 40。焊缝确保将连接器端口 40 保持流体密封到热交换器端口 44。

[0050] 可采用超声波焊接或任何合适的焊接技术焊接包覆成型部 90。夹具 88 夹持并保

持热交换器端口 44 在焊接工序期间固定不动。焊缝可为与连接器端口 40 中的近似圆形开口对应的环形焊缝(annular weld)。然而,可使用任何合适的焊缝以确保将连接器端口 40 密封到热交换器端口 44 的包覆成型部 90。

[0051] 为了确保热交换器端口 44 和连接器端口 40 在焊接之前对齐,包覆成型部 90 包括对齐构件 94。如所示的,对齐构件 94 形成为通道以与形成在歧管段 16 上对应的对齐肋 96 匹配。对齐肋 96 可与每个连接器端口 40 相邻地形成,以确保在用焊缝粘接和密封前,每个热交换器端口 44 与每个连接器端口 40 对齐。

[0052] 包覆成型部件 90 的末端包括曲面 104 以适于每个热交换器端口的位置变化。末端曲面 104 是沿着热交换器端口 44 的基于支点 100 的半径限定的。即使热交换器端口 44 关于支点 100 有位置变化,末端曲面 104 也确保每个热交换器端口 44 与每个连接器端口 40 在焊接前对齐。

[0053] 尽管以上描述了各种实施例,但这些实施例并不意图描述本发明的所有可能的形式。相反,说明书中使用的词语为描述性词语而非限制性的,并且应理解的是在不脱离本发明的精神和范围的情况下可作各种改变。此外,可组合各种执行实施例的特征以形成本发明进一步的实施例。

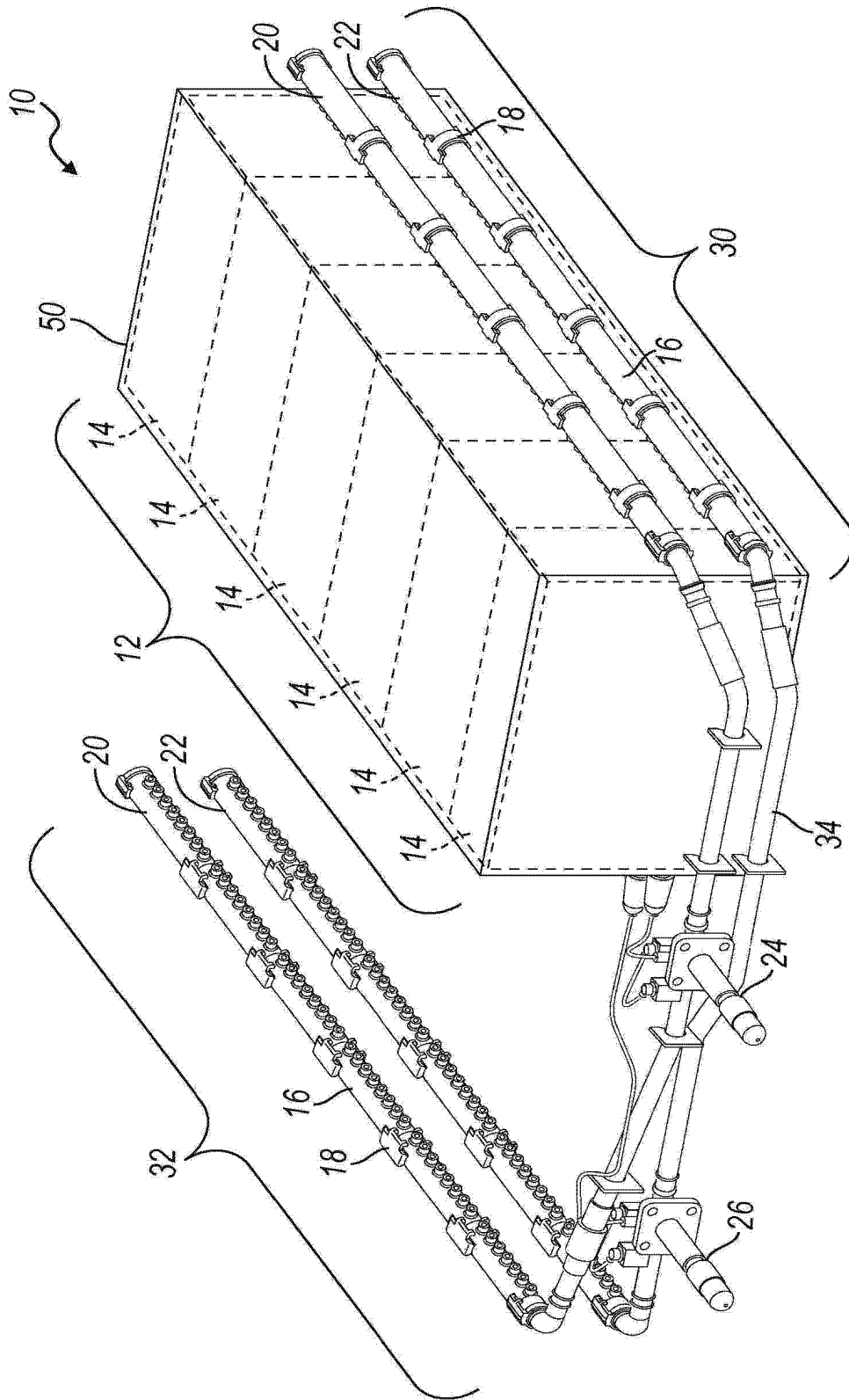


图 1



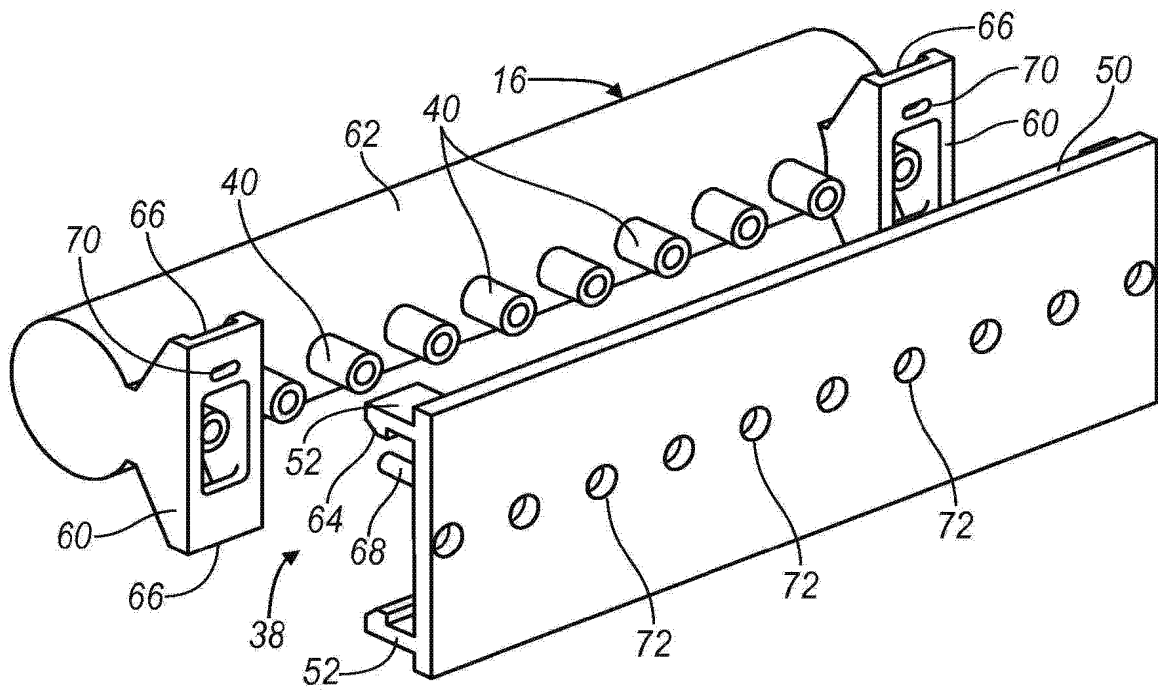


图 2

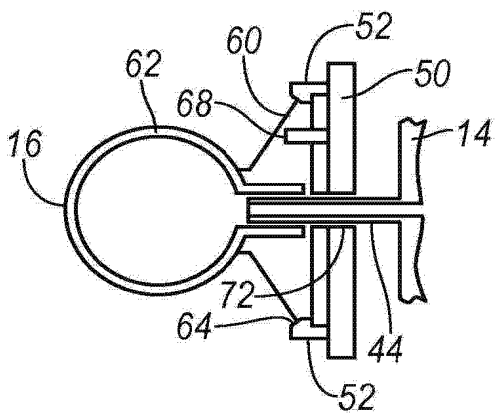


图 3

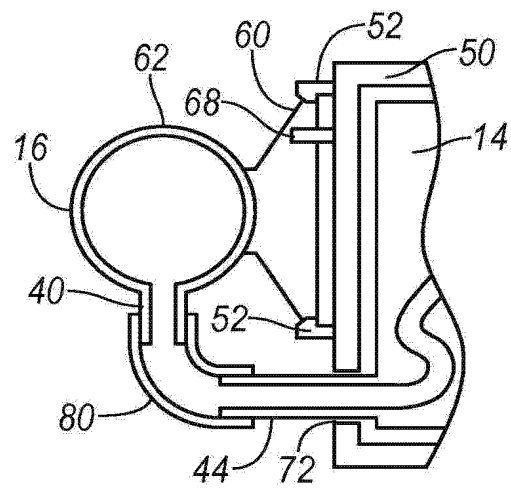


图 4

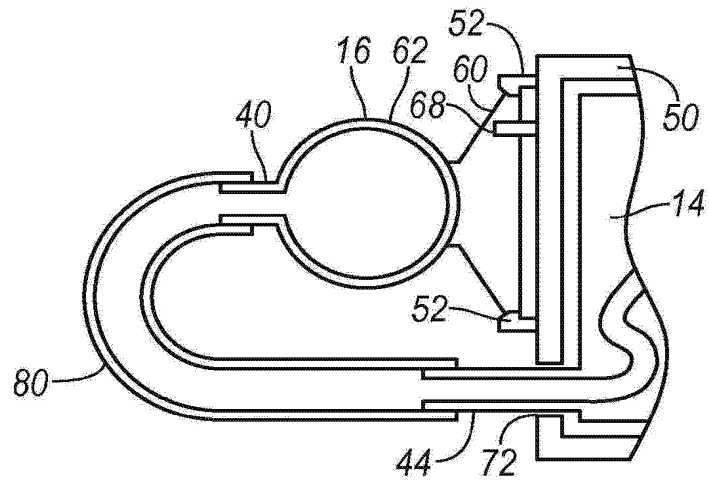


图 5

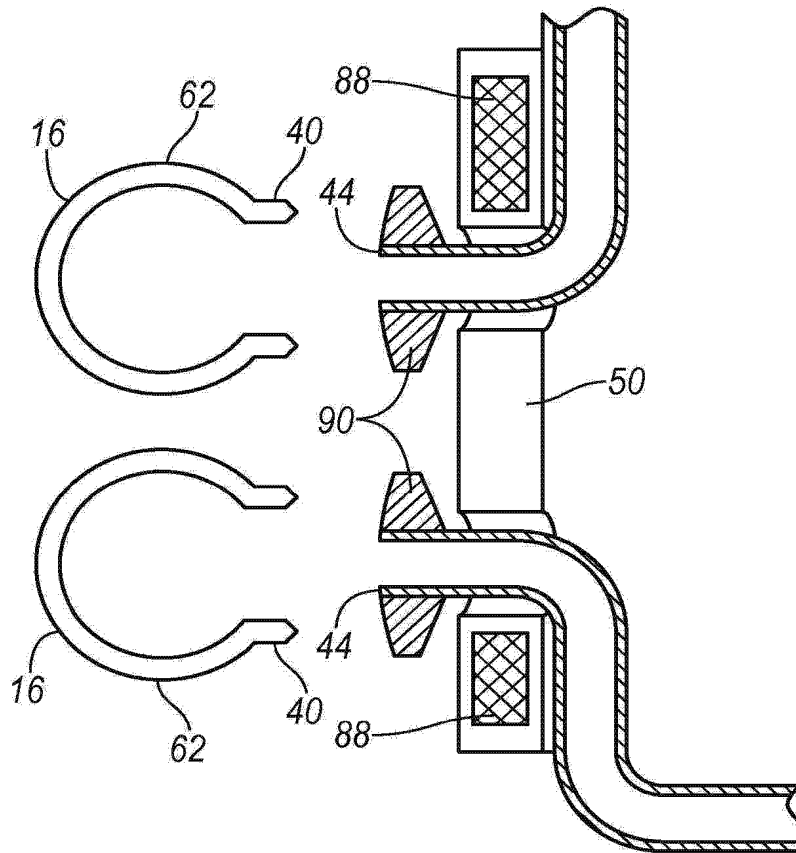


图 6

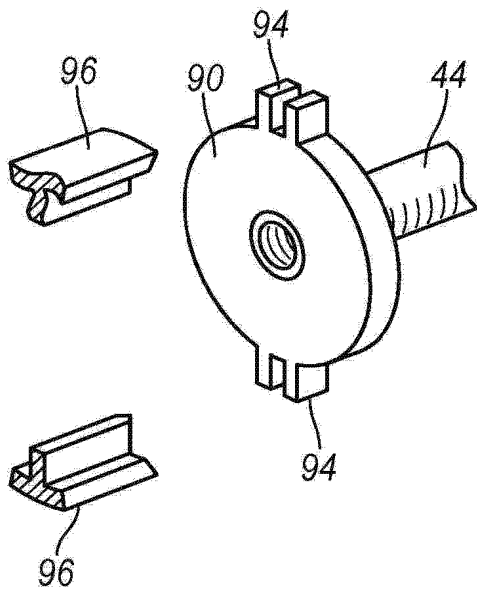


图 7

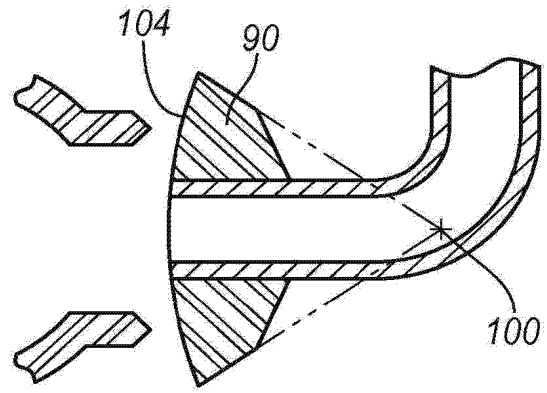


图 8