



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105723570 B

(45)授权公告日 2018.10.16

(21)申请号 201480062552.3

(22)申请日 2014.11.13

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105723570 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(30)优先权数据  
61/908,977 2013.11.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.05.16

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/065398 2014.11.13

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/080869 EN 2015.06.04

(73)专利权人 康普科技有限责任公司  
地址 美国北卡罗来纳州

(72)发明人 R.A.瓦卡罗

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 周衡威

(51)Int.Cl.

H01R 13/52(2006.01)

(56)对比文件

US 5470248 A1,1995.11.28,说明书第3栏  
第17-24行,第5栏第49-52行,图1-2.

US 4367797 A1,1983.01.11,图2.

US 6468113 B1,2002.10.22,说明书第5栏  
第20-21行.

US 5470248 A1,1995.11.28,说明书第3栏  
第17-24行,第5栏第49-52行,图1-2.

US 2007037446 A1,2007.02.15,全文.

US 2012100738 A1,2012.04.26,说明书第  
0017段,图6.

CN 102683905 A,2012.09.19,说明书第  
0023-0027段,图1-3.

US 7329149 B2,2008.02.12,全文.

CN 102971921 A,2013.03.13,全文.

US 2010190375 A1,2010.07.29,全文.

审查员 陈巍

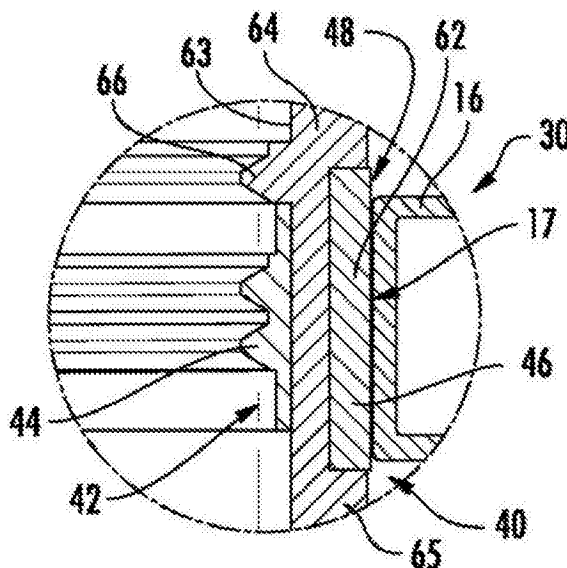
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

用于电互连部的密封盖的适配器

(57)摘要

一种组件,包括:安装结构,其具有螺纹构件;大体环形的适配器,适配器具有接合螺纹构件的螺纹,适配器进一步包括由一种材料形成的径向向外的密封表面;具有螺纹连接到螺纹构件上的连接器的电缆,以及遮盖连接器并且接合适配器的密封表面的密封套。



1. 一种密封适配器,所述密封适配器用于加强密封装置和螺纹构件的密封,所述密封适配器包括:

大体环形的外壳,其由第一材料形成,所述外壳具有第一纵向端部和第二纵向端部以及内表面,所述内表面包括至少一个螺纹;以及

大体环形的内芯部,其由不同于所述第一材料的第二材料形成,所述内芯部包括带螺纹的内表面,所述带螺纹的内表面与所述外壳的至少一个螺纹组合以形成构造为被接收在螺纹构件上的螺纹布置,

其中,所述至少一个螺纹包括邻近所述外壳的第一端部的至少一个第一螺纹、以及邻近所述外壳的第二端部的至少一个第二螺纹,且其中,所述至少一个第一螺纹包括第一四分之一螺纹和第二四分之一螺纹,所述至少一个第二螺纹包括第三四分之一螺纹和第四四分之一螺纹。

2. 根据权利要求1所述的密封适配器,其中所述内芯部还包括在所述外壳的第一纵向端部和第二纵向端部之间的外表面,其表示用于所述密封装置的密封位置。

3. 根据权利要求1所述的密封适配器,其中所述第二材料的刚度比所述第一材料低。

4. 根据权利要求1所述的密封适配器,其中所述第一四分之一螺纹和所述第二四分之一螺纹偏移约180度,并且所述第三四分之一螺纹和所述第四四分之一螺纹偏移约180度,并且所述第一四分之一螺纹和所述第三四分之一螺纹偏移约90度。

5. 根据权利要求1所述的密封适配器,其中所述外壳的第一端部和第二端部分别包括夹住所述内芯部的外表面的上边沿和下边沿。

6. 根据权利要求2所述的密封适配器,其中所述外壳包括在所述第一端部和所述第二端部之间延伸的本体,以及其中所述内芯部包括从所述本体径向向内的内环和从所述本体径向向外的外环,所述内芯部的外表面是所述外环的一部分。

7. 根据权利要求5所述的密封适配器,其中所述外壳本体包括孔,并且其中所述内芯部的内环和外环经由延伸通过所述孔的区段而被连接。

8. 根据权利要求1所述的密封适配器,所述密封适配器与螺纹配合到所述密封适配器的螺纹布置上的螺纹构件相组合。

9. 根据权利要求7所述的密封适配器,进一步包括:具有螺纹连接到所述螺纹构件上的连接器的电缆,以及遮盖所述连接器并且接合所述适配器的密封位置的密封套。

10. 根据权利要求1所述的密封适配器,其中所述适配器通过注射模制而形成。

11. 根据权利要求1所述的密封适配器,其中所述外壳由两个单独的蛤壳件形成。

12. 一种形成密封适配器的方法,所述方法包括以下步骤:

(a) 通过第一材料注射模制大体环形的外壳,所述外壳具有第一纵向端部和第二纵向端部以及内表面,所述内表面包括至少一个螺纹;以及

(b) 注射模制大体环形的内芯部,其由不同于所述第一材料的第二材料形成,所述内芯部包括带螺纹的内表面,所述带螺纹的内表面与所述外壳的至少一个螺纹组合以形成构造为被接收在螺纹构件上的螺纹布置,所述内芯部还包括表示用于所述密封装置的密封位置的外表面;

(c) 其中步骤(b)在包含有已经形成的外壳的模具中进行,

其中,所述至少一个螺纹包括邻近所述外壳的一个端部的至少一个第一螺纹,以及邻

近所述外壳的另一个端部的至少一个第二螺纹；且其中，所述至少一个第一螺纹包括第一四分之一螺纹和第二四分之一螺纹，并且所述至少一个第二螺纹包括第三四分之一螺纹和第四四分之一螺纹。

13. 根据权利要求12所述的方法，其中所述第一四分之一螺纹和所述第二四分之一螺纹偏移约180度，并且所述第三四分之一螺纹和所述第四四分之一螺纹偏移约180度，并且所述第一四分之一螺纹和所述第三四分之一螺纹偏移约90度。

## 用于电互连部的密封盖的适配器

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求提交于2013年11月26日的美国临时专利申请号61/908,977的申请的优先权和利益,所述临时申请的公开内容全部结合于此作为参考。

### 技术领域

[0003] 本发明总体上涉及一种用于环境地 (environmentally) 密封和固定电缆之间互连部 (interconnection) 的装置。

### 背景技术

[0004] 电互连部,诸如在两个电缆或电缆和电气设备件之间的互连部,可能经受来自于环境因素的衰减,环境因素诸如为湿气、振动、以及由于每天温度变化导致的重复的收缩和膨胀。围绕或环绕电互连部的外密封罩已经用于保护这种互连部。罩通常使用刚性的蛤壳 (clamshell) 构造,其一旦被闭合,则可能难以被打开,特别是在安装在暴露的或远程的位置处时,诸如在无限塔的顶部时;衬垫或密封胶可被应用在罩的端部和/或沿着壳的密封周围应用。

[0005] 弹性的互连部密封件也是已知的。由于在电互连部的典型的不平坦的轮廓上的更容易的安装,弹性的密封件可以是有优势的。示例性构造在提交于2012年10月8日的美国专利申请号13/646,952和提交于2013年7月10日的美国专利申请号13/938,475的申请中进行描述,这两个申请中的每一个的公开均引用于此作为参考。

### 发明内容

[0006] 第一方面,本发明的实施例涉及一种密封适配器,所述密封适配器用于加强密封装置和螺纹构件的密封。密封适配器包括:大体环形的外壳,其由第一材料形成,所述外壳具有第一和第二纵向端部和内表面,所述内表面包括至少一个螺纹;以及大体环形的内芯部,其由不同于第一材料的第二材料形成,所述内芯部包括带螺纹的内表面,该带螺纹的内表面与所述外壳的至少一个螺纹组合以形成构造为被接收在螺纹构件上的螺纹布置。

[0007] 第二方面,本发明的实施例涉及一种组件,包括:安装结构,其具有螺纹构件;大体环形的适配器,所述适配器具有接合所述螺纹构件的螺纹,所述适配器进一步包括由一种材料形成的径向向外的密封表面;具有螺纹连接到所述螺纹构件上的连接器的电缆,以及遮盖所述连接器并且接合所述适配器的密封表面的密封套 (boot)。

[0008] 第三方面,本发明的实施例涉及一种形成密封适配器的方法,包括以下步骤:(a) 通过第一材料注射模制 (injection molding) 大体环形的外壳,所述外壳具有第一和第二纵向端部和内表面,所述内表面包括至少一个螺纹;以及 (b) 注射模制大体环形的内芯部,其由不同于第一材料的第二材料形成,所述内芯部包括带螺纹的内表面,该带螺纹的内表面与所述外壳的至少一个螺纹组合以形成构造为被接收在螺纹构件上的螺纹布置,所述内芯部还包括表示用于所述密封装置的密封位置的外表面,其中步骤 (b) 在包含已经形成的

外壳的模具中进行。

[0009] 第四方面,本发明的实施例涉及一种密封适配器,所述密封适配器用于加强密封装置和螺纹构件的密封,所述密封适配器包括大体环形的环,大体环形的内环,其与所述外环同心 (concentric),其中大体环形的间隙形成在所述外环和所述内环之间;以及一个或多个螺纹,其从所述内环的内表面径向向内延伸。

## 附图说明

[0010] 图1是天线、远程无线电头 (RRH) 或具有用于电连接的带螺纹干部的其他安装结构。

[0011] 图1A是具有应用的密封套的图1的带螺纹干部的放大区段的俯视图。

[0012] 图2是替代安装结构的俯视图,该安装结构具有沿着其全部或大部分长度的螺纹。

[0013] 图2A是具有应用的密封套的图2的带螺纹干部的放大区段的俯视图。

[0014] 图3是图2的安装结构的俯视图,包括根据本发明的密封适配器。

[0015] 图3A是图3的密封适配器和带螺纹干部的放大区段的俯视图,其中密封套应用到其并且连接螺母在带螺纹干部上到位,其中密封适配器和密封套以截面示出。

[0016] 图3B是图3A的密封套、密封适配器和带螺纹干部的进一步的放大俯视/截面视图。

[0017] 图4是图3的密封适配器的外芯部的透视图。

[0018] 图5是图3的密封适配器的外芯部的放大俯视图。

[0019] 图6是图3的密封适配器的外芯部的放大截面图。

[0020] 图7是图1的密封适配器的外壳和内芯部的放大截面图。

[0021] 图8是根据本发明的替代实施例的密封适配器的截面图。

[0022] 图9是根据本发明的另一替代实施例的密封适配器的截面图。

[0023] 图10是根据本发明的仍一替代实施例的密封适配器的截面图。

[0024] 图11是根据本发明的又一替代实施例的密封适配器的截面图。

## 具体实施方式

[0025] 本发明参考附图描述,其中示出了本发明的特定实施例。然而,本发明可以被实现为多种不同的形式,并且不应被限制为文中示出和描述的实施例;替代地,这些实施例被提供,以使得该公开是彻底和完全的,并且将本发明的范围完全传递给本领域的技术人员。应当理解的是,文中公开的实施例可以任意方式组合和/或结合以通过许多额外的实施例。

[0026] 除非特别限定,在该公开中使用的所有技术和科学术语的含义与属于本发明的领域的一个常规技术人员所通常理解的含义相同。在本文中使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,并且绝非意于对本发明的限制。如在本公开中所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”意于同样包括复数形式,除非上下文清晰地指出。应当理解的是,当元件 (例如装置、电路等) 被称为“连接”或“联接”至另一元件,其可被直接连接或联接到另一元件,或者可能存在中间元件。相反地,当元件被称为“直接连接”或“直接联接”到另一元件,则不存在中间元件。

[0027] 现在参考附图,用于电缆的附接的示例性的安装结构在图1-3B中示出。安装结构10 (图2-3B) 和10' (图1和1A) 可以是具有有着带螺纹干部12、12' 的电连接器的任意的安装

结构,电缆可经由配合连接器而被附接到所述电连接器。作为示例,安装结构10、10' 可以是天线、RRH等。

[0028] 安装结构10' 包括带螺纹干部12',带螺纹的干部具有邻近安装结构10' 的壁的光滑表面13' 和在其自由端上的带螺纹表面14' (见图1A)。光滑表面13' 提供了适合于与密封套16' 等密封的表面。相反地,图2和2A的安装结构10包括这样的带螺纹干部12,其具有占主导的(如果不是全部的)带螺纹表面14。如可从图2A中看出的,密封套16(其典型地由诸如橡胶的弹性材料形成)与带螺纹表面14的螺纹接触,这可能在密封套16和干部12的接合中形成空隙,水和其他环境杂质可能通过该间隙渗入。

[0029] 现在参考图3-7,示出了密封适配器,全文标记为30。如可从图4和6中看出的,密封适配器30大体为环状的并且限定了纵向轴线L。密封适配器30由相对较软的内芯部40和相对较硬的外壳60合成;这些部件在下文中详细地描述。

[0030] 外壳60具有大体环形的本体62,其具有外伸的、径向向外延伸的上边沿64和下边沿65,结果是,从横截面来看,外壳60的轮廓大体为C形(见图3A和6)。本体62的内表面63包括邻近外壳60的一端的一个上四分之一螺纹66和邻近外壳60的另一端的一个下四分之一螺纹68。上四分之一螺纹66跨本体62彼此相反地定位(即,它们彼此偏移约180度),两个下四分之一螺纹68也是如此,并且下四分之一螺纹68从上四分之一螺纹66偏移约90度(见图4、5、6)。所有的四分之一螺纹66、68相对于本体62的纵向轴线L倾斜,(参见图6中的一个上四分之一螺纹66和一个四分之一螺纹68),以使得外壳60能够接收安装结构10的带螺纹干部12。四个肋71连接邻近的四分之一螺纹66、68的端部,并且与肩部72结合,该肩部扩展每个四分之一螺纹66、68的弧形以与邻近的边沿64、65平齐。四个孔70周向、彼此等距地形成在本体62中。

[0031] 如上所述,外壳60由比内芯部40的材料更硬的材料形成,并且典型地呈现处良好的强度和刚度。用于外壳的示例性材料包括聚丙烯和尼龙。

[0032] 内芯部40包括具有向内延伸的螺纹44的内环42,螺纹44的尺寸设计为与带螺纹干部12的螺纹14配合。如可从3B中看出的,内环42位于外壳60的本体62的径向向内处并且在上和下四分之一螺纹66、68之间。外壳60的上和下四分之一螺纹66、68和螺纹44一起形成带螺纹的布置,其构造为被接收在安装结构10的带螺纹干部12上。内芯部40还包括外环46,其位于并且夹在外壳60的上和下壁架64、65之间。外环46呈现外密封表面48。内环42和外环46通过延伸通过外壳60中的孔70的区段而连接。

[0033] 如上所述,内芯部40典型地由比外壳60更软的材料形成。用于内芯部40的示例性材料包括橡胶、硅橡胶和EPDM。

[0034] 如可从图3A和3B看出的,适配器30可被螺纹连接到安装结构10的带螺纹干部12的带螺纹表面14的螺纹上。外壳60的四分之一螺纹66、68提供了与带螺纹表面14的稳固、坚固、基本刚性的接合。相对地,内芯部40的螺纹44的弹性提供了适配器30和带螺纹表面14之间的密封。因此,适配器可提供机械可靠和密封的与带螺纹干部12的接口。还应当注意的是,上四分之一螺纹66和约180度的间隔和下四分之一螺纹68的类似的间隔可在适配器30被螺纹连接到位时和螺纹连接到位之后为适配器30提供稳定性。

[0035] 如图3A所示,密封套16可然后被施加到适配器30上,使得密封套16的密封表面17接触且覆盖适配器的外密封表面48;这两个表面17、48之间的接合在适配器30和密封套16

之间提供密封。因此,由密封套16和带螺纹表面15单独将不会以任意方式形成空隙(见图3A)。

[0036] 现在参考图6,可以理解的是,由于四分之一螺纹66、68的构造,适配器30的外壳60可以通过相对简单的注射模制工艺而形成。图6示出了一个上四分之一螺纹66和一个下四分之一螺纹68,其绕纵向轴线L彼此分隔约90度;如上所述,另一上四分之一螺纹66从图示的上四分之一螺纹66分隔约180度,并另一下四分之一螺纹68从示出的下四分之一螺纹68分隔约180度。本领域技术人员将理解的是,注射模制的模具半部可通过简单地沿着外壳60的纵向轴线L分离而形成四分之一螺纹66、68;在模具中无需具有任意的“侧向动作”机构以形成四分之一螺纹66、68,其中“侧向动作”可能使得模具构造和模制工艺更复杂。孔70可在模制工艺过程中通过垂直于纵向轴线L的模具中的侧向动作而形成;替代地,孔70可被钻孔或以其他方式之后形成。

[0037] 一旦形成外壳60,其可被放置在第二注射模具中,其中更软的材料被注入以形成内芯部40。孔70的存在使得更软的材料能够流入模具形成内芯部42的部分中。内芯部40的材料足够的柔性,使得内芯部40的螺纹44可变形以使得适配器30能够从模具移除。

[0038] 本领域技术人员将理解的是,适配器30的其他构造也可以是合适的。例如,外壳60的螺纹的布置可以变化;可采用八个八分之一螺纹或两个半螺纹,而非四个四分之一螺纹,螺纹可仅被设置在外壳60的一端处,和/或螺纹的偏移可以变化或省略。在另一示例中,外壳60的上边沿64和下边沿65可被省略,使得内芯部40的外环46的密封表面48延伸适配器30的整个长度。可以包括更多或更少的孔70(例如两个孔,六个孔,八个孔等),或者它们可以采用不同的形式(例如,槽,切口或其他的开口或孔口构造)。其他的替代方式对于本领域技术人员是显而易见的。

[0039] 现在参考图8,示出了根据本发明的实施例的另一适配器,全文标记为130。适配器130类似于适配器30,其包括外壳160和内芯部140,但是内芯部140仅具有内环142(即,其没有外环);因此,外环160无需通孔。内环142包括齿144,并且由比外芯部160更软的材料形成。

[0040] 内芯部140经由如上所述的两步注射模制工艺附接到外壳160;替代地,内芯部140可经由粘接剂或其他紧固技术而被附接。相比于适配器30,适配器130可被更简单地注射模制。

[0041] 图9示出的适配器的另一实施例,全文标记为230。适配器230包括具有齿244的内芯部240,其类似于上述的内芯部140。适配器230还包括外壳260,其由比内芯部240更硬的材料两个配合“蛤壳”件261、262形成。如图9所示,蛤壳件261、262(在该实施例中基本相同)的每一个具有台阶状态的轮廓,其具有抬升的半圆壁264、265,半圆壁使得件261、262能够彼此配合。沟槽270、271位于每个壁264、265中,其接收从内芯部240径向地向外延伸的凸部248。凸部248和沟槽270、271之间的相互作用将蛤壳件261、262与内芯部240连接。

[0042] 特别地,每个蛤壳件261、262包括延伸件261、262的大部分周边的相应的螺纹266、268。将外芯部260形成两件261、262使得每个螺纹266、268能够以简单的方式在往复式注射模制操作中形成,从而消除了上文关于适配器30、130讨论的四分之一螺纹的益处。内芯部240可被在组装之前被模制到蛤壳件261、262中的一个上,或者在组装之前单独地模制并且被插入到蛤壳件261、262之间。

[0043] 现在参考图10,示出了根据本发明的实施例的另一适配器,全文标记为330。适配器330是单件部件,其包括在一端通过桥接件336连接的内环334和外环332,使得间隙338形成在外环332和内环334之间。螺纹340从内环334的内表面径向向内延伸。

[0044] 适配器330典型地由具有一定柔软度(softness)和一定刚度的材料形成,该柔软度使得与适配器附接到其的安装结构的带螺纹干部形成密封,该刚度使得提供到接头的整体性。然而,该材料应当被选择为使得内环334能够向外挠曲(即挠曲到间隙338中),使得适配器330及其螺纹340在模制后可从注射模具中移除。示例性材料包括热塑性弹性体(TPE)和乙烯丙烯二烯单体(EPDM)橡胶。

[0045] 替代的适配器330'在图11中示出。适配器330'与适配器330相同,除了包括至少部分地填充间隙340的柔软的、柔韧的(pliable)材料342(诸如硅橡胶等)。填充间隙340可防止水或其他环境杂质在适配器330'现场安装后积聚到间隙340中。

[0046] 前述是用于图示本发明,并且并不被理解为对本发明的限制。虽然已经描述了本发明的示例性,本领域技术人员将容易地理解,在本质上不偏离本发明的新颖性教导和优势的情况下,在示例性实施例中的许多修改也是可能的。因此,所有这些修改也意于被包括在如权利要求所限定的本发明的保护范围内。本发明由下列权利要求所限定,该些权利要求的等同物也包括在其中。



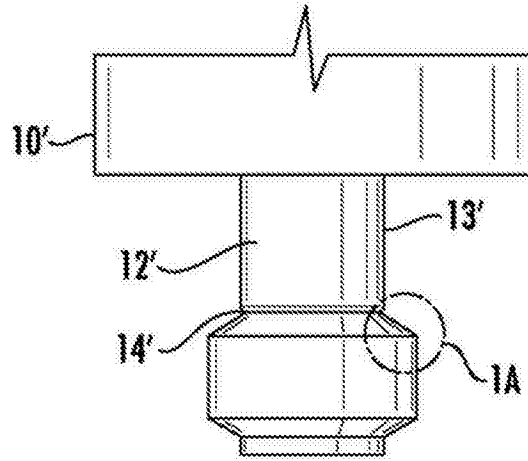


图1

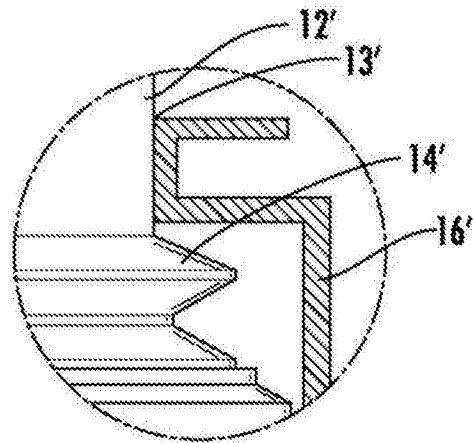


图1A

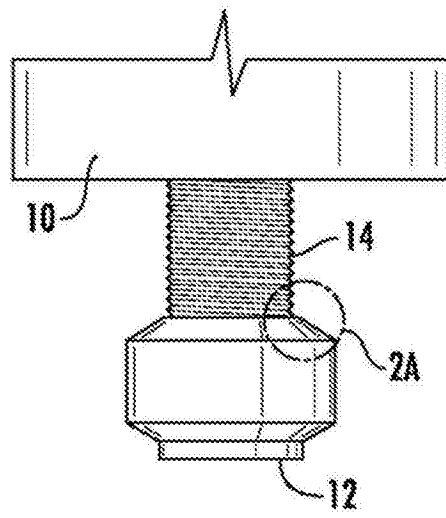


图2

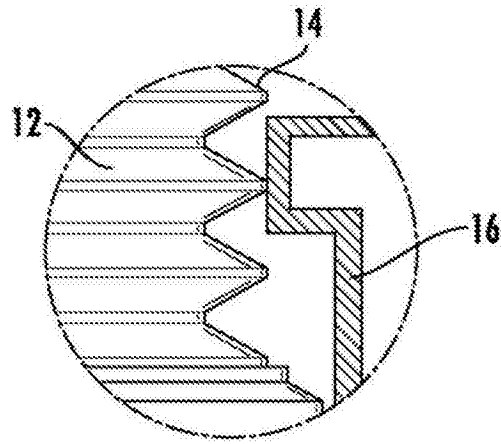


图2A

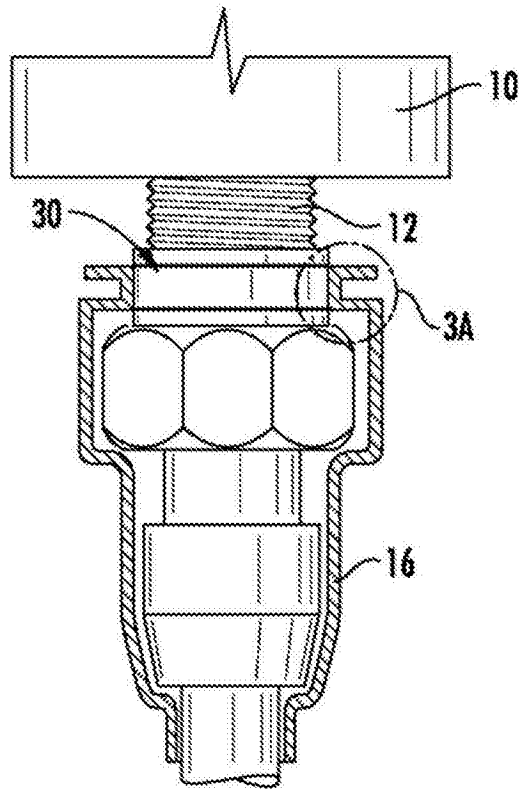


图3

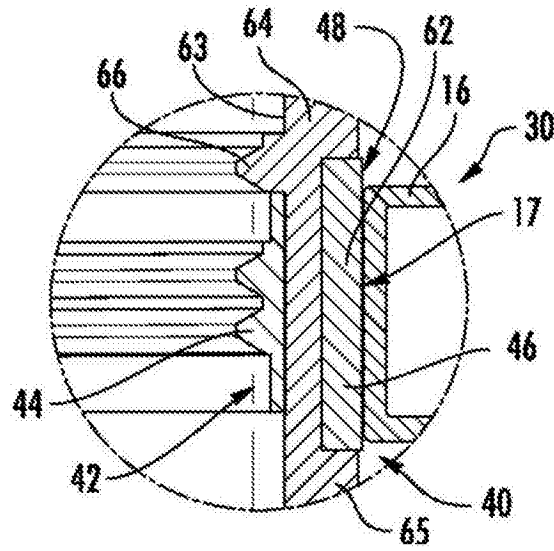


图3A

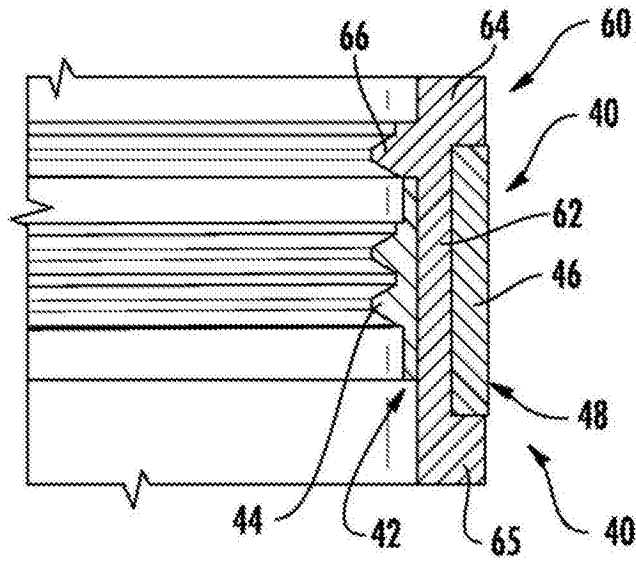


图3B

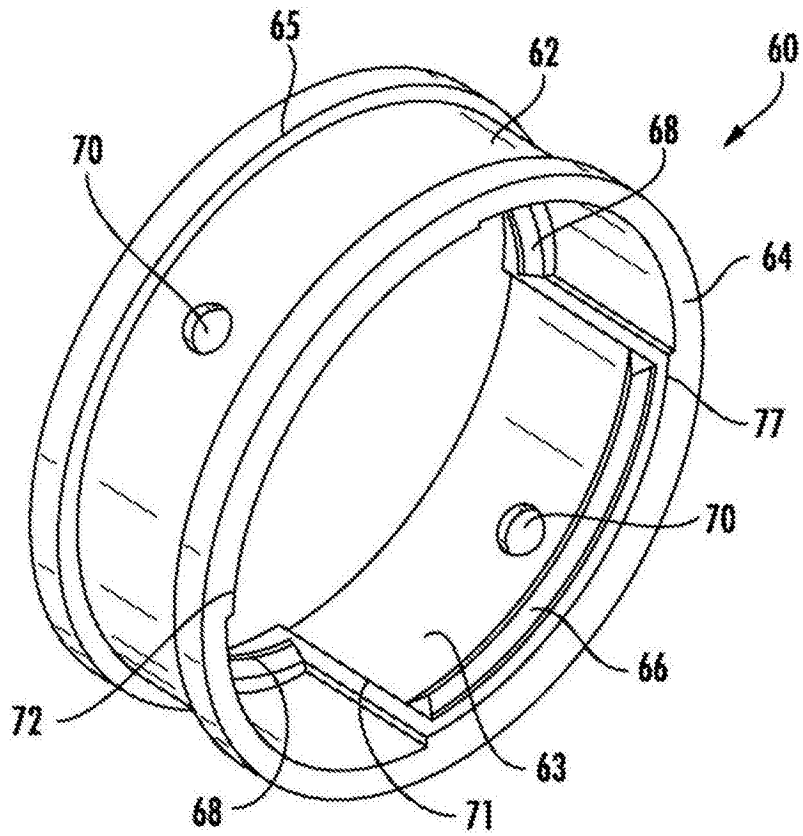


图4

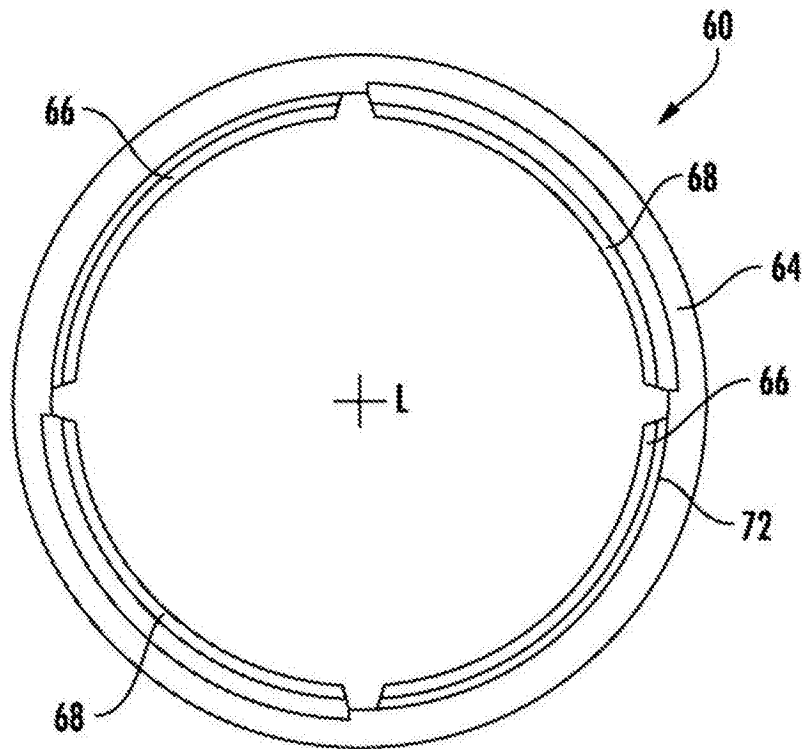


图5

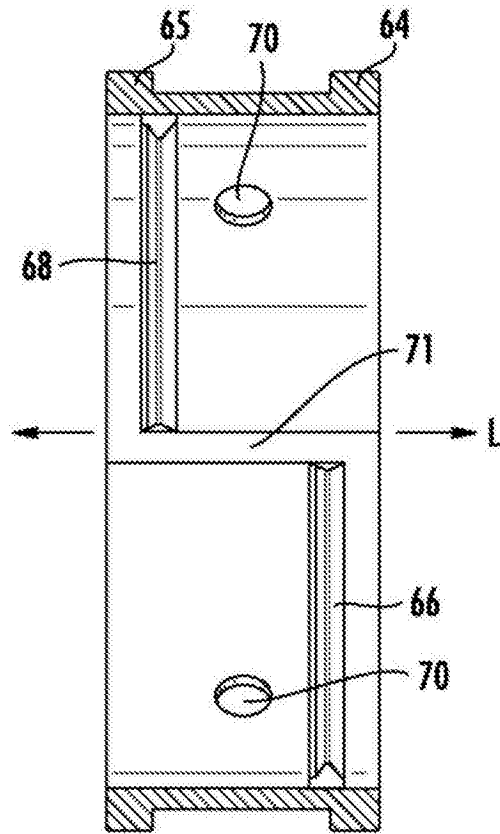


图6

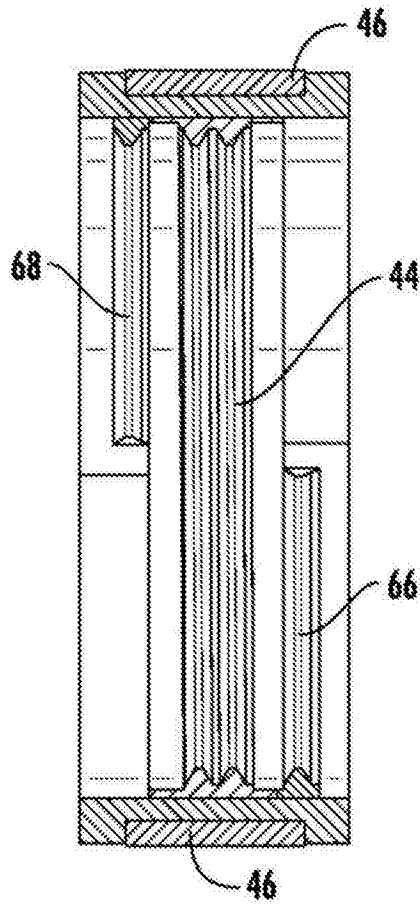


图7

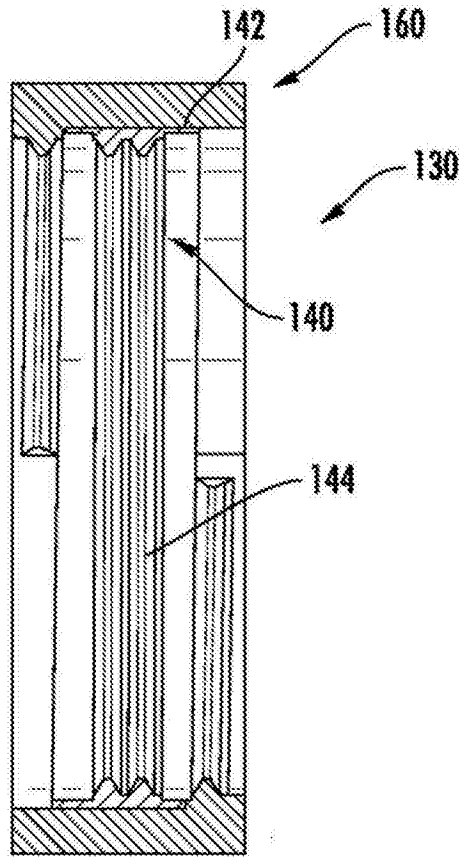


图8

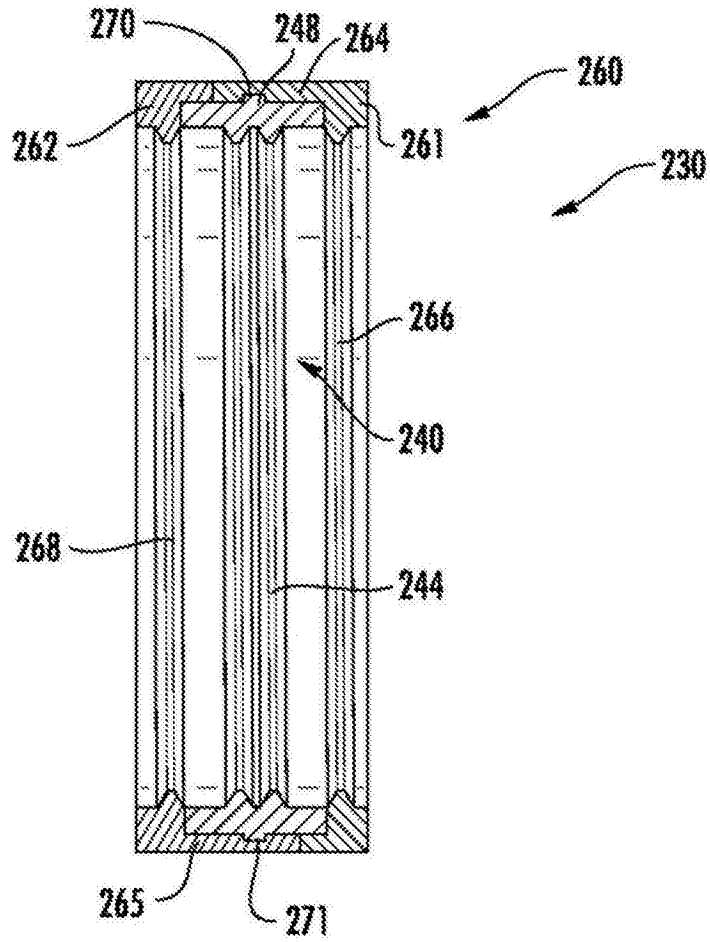


图9



图 10

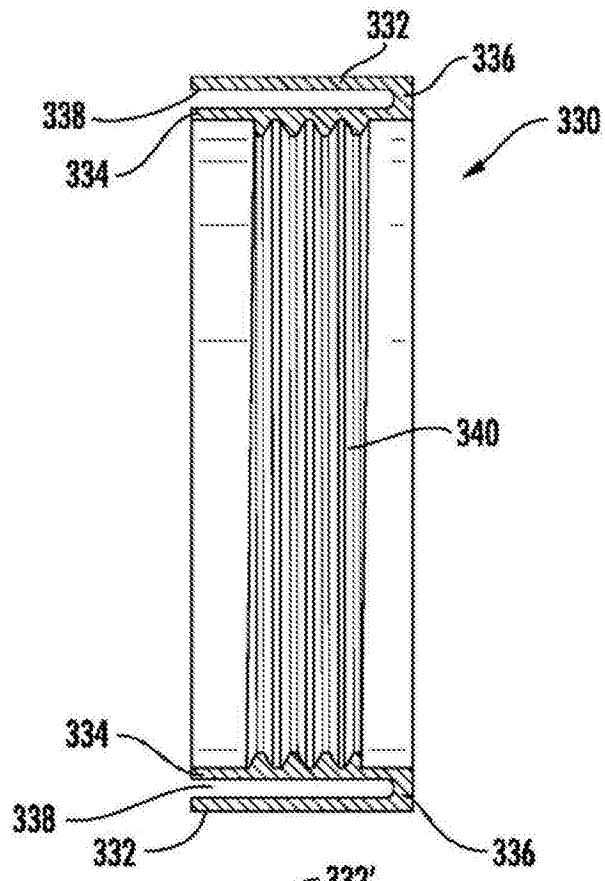


图 11

