



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105722764 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201480061870. 8

代理人 慈戩 吴鹏

(22) 申请日 2014. 09. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B65D 45/24(2006. 01)

14/025, 896 2013. 09. 13 US

B65D 43/22(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 05. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/055237 2014. 09. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/038806 EN 2015. 03. 19

(71) 申请人 库珀技术公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 Y·赵 J·M·马纳汉

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

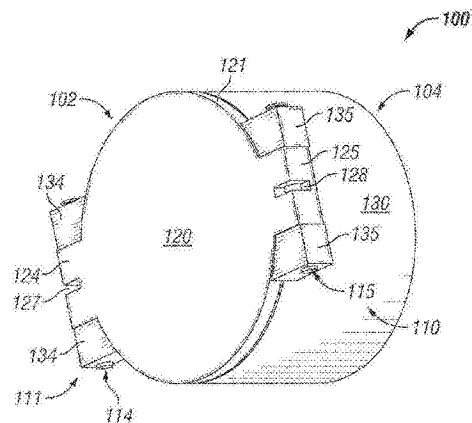
权利要求书3页 说明书16页 附图8页

(54) 发明名称

用于防爆罩壳的紧固装置

(57) 摘要

本发明涉及一种,所述罩壳可以包括具有顶部凸缘和第一顶部接合特征结构的顶部罩壳部分。所述罩壳也可以包括底部罩壳部分,所述底部罩壳部分机械地联接到所述顶部罩壳部分,其中所述底部罩壳部分具有机械地联接到所述顶部凸缘的底部凸缘和机械地联接到第一顶部接合特征结构的第一底部接合特征结构。所述罩壳还可包括机械地和可移动地联接到所述第一顶部接合特征结构和所述第一底部接合特征结构的第一紧固装置。在接合位置,所述第一紧固装置可维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。在分离位置,所述第一紧固装置无法维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。



1. 一种罩壳,包括:

顶部罩壳部分,其包括顶部凸缘和第一顶部接合特征结构;

机械地联接到所述顶部罩壳部分的底部罩壳部分,其中所述底部罩壳部分包括机械地联接到所述顶部凸缘的底部凸缘和机械地联接到所述第一顶部接合特征结构的第一底部接合特征结构;和

第一紧固装置,其机械地并且可移动地联接到所述第一顶部接合特征结构和所述第一底部接合特征结构,

其中,在接合位置,所述第一紧固装置维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径,并且

其中,在分离位置,所述第一紧固装置无法维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。

2. 根据权利要求1所述的罩壳,其中,所述底部凸缘包括至少一个斜边,并且其中所述顶部凸缘包括至少一个互补的斜边。

3. 根据权利要求2所述的罩壳,其中,所述至少一个互补的斜边设置在所述顶部罩壳部分的底面内。

4. 根据权利要求1所述的罩壳,其中,所述顶部罩壳部分还包括第二顶部接合特征结构,并且其中所述底部罩壳部分还包括机械地联接到所述第二顶部接合特征结构的第二底部接合特征结构。

5. 根据权利要求4所述的罩壳,其中,所述第二顶部接合特征结构设置在所述顶部罩壳部分的与所述第一顶部接合特征结构大致相对的端部上。

6. 根据权利要求4所述的罩壳,还包括:

第二紧固装置,其机械地并且可移动地联接到所述第二顶部接合特征结构和所述第二底部接合特征结构。

7. 根据权利要求1所述的罩壳,其中,所述第一紧固装置包括朝向远端定位的第一长圆形区段和朝向近端定位的第二长圆形区段。

8. 根据权利要求7所述的罩壳,其中,所述第一紧固装置还包括设置在所述近端处的罩帽,其中所述罩帽控制所述第一紧固装置相对于所述第一顶部接合特征结构和所述第一底部接合特征结构的横向位置。

9. 根据权利要求8所述的罩壳,其中,所述第一紧固装置还包括设置在所述第一长圆形区段和所述第二长圆形区段之间的键孔。

10. 根据权利要求9所述的罩壳,其中,所述第一顶部接合特征结构包括键槽,其中当所述第一紧固装置机械地联接到所述第一顶部接合特征结构和所述第一底部接合特征结构时能在所述键槽中到达所述键孔。

11. 根据权利要求10所述的罩壳,其中,所述键槽允许所述键孔旋转360°以下。

12. 根据权利要求11所述的罩壳,其中,所述键槽中的键孔的旋转使所述第一紧固装置在所述接合位置与所述分离位置之间移动。

13. 根据权利要求12所述的罩壳,其中,利用配合在所述键孔中的工具来执行所述键孔在所述键槽中的旋转。

14. 根据权利要求1所述的罩壳,其中,所述第一顶部接合特征结构包括第一多个孔洞,

其中所述第一底部接合特征结构包括在所述顶部罩壳部分机械地联接到所述底部罩壳部分时与所述第一多个孔洞对齐的第二多个孔洞。

15. 根据权利要求14所述的罩壳, 其中, 所述第一紧固装置设置在所述第一多个孔洞和所述第二多个孔洞内, 其中所述第一紧固装置的所述第一长圆形区段和所述第二长圆形区段设置在所述第二多个孔洞内。

16. 根据权利要求1所述的罩壳, 其中, 所述顶部罩壳部分在从上方观察时大致呈圆形。

17. 根据权利要求1所述的罩壳, 其中, 所述顶部罩壳部分是多个顶部罩壳部分中的一个, 其中所述多个顶部罩壳部分中的每一个都机械地联接到所述底部罩壳部分。

18. 一种罩壳系统, 包括:

第一罩壳, 其中所述第一罩壳包括:

第一顶部罩壳部分, 其包括第一顶部凸缘和第一顶部接合特征结构;

机械地联接到所述顶部罩壳部分的第一底部罩壳部分, 其中所述第一底部罩壳部分包括机械地联接到所述第一顶部凸缘的第一底部凸缘和机械地联接到所述第一顶部接合特征结构的第一底部接合特征结构; 和

第一紧固装置, 其机械地并且可移动地联接到所述第一顶部接合特征结构和所述第一底部接合特征结构,

其中, 在接合位置, 所述第一紧固装置维持所述第一顶部凸缘与所述第一底部凸缘之间的第一火焰路径, 并且

其中, 在分离位置, 所述第一紧固装置无法维持所述第一顶部凸缘与所述第一底部凸缘之间的第一火焰路径;

第二罩壳, 其中所述第二罩壳包括:

第二顶部罩壳部分, 其包括第二顶部凸缘和第二顶部接合特征结构;

机械地联接到所述第二顶部罩壳部分的第二底部罩壳部分, 其中所述第二底部罩壳部分包括机械地联接到所述第二顶部凸缘的第二底部凸缘和机械地联接到所述第二顶部接合特征结构的第二底部接合特征结构; 和

第二紧固装置, 其机械地并且可移动地联接到所述第二顶部接合特征结构和所述第二底部接合特征结构,

其中, 在接合位置, 所述第二紧固装置维持所述第二顶部凸缘与所述第二底部凸缘之间的第二火焰路径, 并且

其中, 在分离位置, 所述第二紧固装置无法维持所述第二顶部凸缘与所述第二底部凸缘之间的第二火焰路径; 以及

连接特征结构, 其机械地联接到所述第一罩壳和所述第二罩壳, 其中所述连接特征结构与所述第一罩壳形成第三火焰路径并与所述第二罩壳形成第四火焰路径。

19. 一种罩壳, 包括:

罩壳盖, 其包括盖凸缘和接合特征结构的至少一个盖部分, 其中在所述至少一个盖部分中的每一个都包括第一基部和第一延伸部; 和

罩壳主体, 其机械地联接到所述罩壳盖, 其中所述罩壳主体包括机械地联接到所述盖凸缘的主体凸缘, 其中所述罩壳主体还包括机械地联接到所述至少一个盖部分的所述接合特征结构的至少一个主体部分, 其中所述至少一个主体部分中的每一个都包括第二基部和

第二延伸部，

其中，所述接合特征结构在所述第一延伸部与所述第二延伸部靠接时处于接合位置，其中处于所述接合位置的所述接合特征结构维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径，并且

其中，在分离位置，所述第一紧固装置无法维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。

20. 根据权利要求19所述的罩壳，其中，所述第一延伸部在所述罩壳主体机械地联接到所述罩壳盖时与所述第二延伸部形成干涉。

用于防爆罩壳的紧固装置

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及于2013年3月11日在美国专利商标局提交的名称为“Fastening Devices for Explosion-Proof Enclosures(用于防爆罩壳的紧固装置)”的美国专利申请序号13/794,402,该美国专利申请的全部内容通过引用合并在此。

[0003] 本申请还涉及在美国专利商标局同时提交的美国专利申请序号14/025,992、名称为“Fastening Devices for Explosion-Proof Enclosures(用于防爆罩壳的紧固装置)”的美国专利申请。

技术领域

[0004] 本公开大体上涉及防爆罩壳,并且更特别地涉及用于将防爆罩壳的盖固定到防爆罩壳的主体上的系统、方法和装置。

背景技术

[0005] 防爆容器壳体和罩壳系统在许多不同的工业应用中被使用。例如,这样的防爆容器壳体和罩壳系统可以在军事应用、船舶、装配厂、发电厂、炼油厂、石油化工厂和其它恶劣环境中被使用。有时,位于这样的防爆容器壳体和罩壳系统的内部的设备用于控制电机和其它工业设备。

[0006] 为了使防爆罩壳满足某些标准和要求,罩壳的盖必须在一定的公差内密封到罩壳的主体。通常,这需要上紧大量(30或以上)的螺栓。因此,以适当的扭矩固定所有螺栓是很耗时的过程。另外,去除所有螺栓以使一个或多个部件进入防爆罩壳的内部是耗时的过程。此外,如果不再重新插入并且适当地扭转所有螺栓,则会导致密封不充分,由此产生环境进入点和/或防爆完整性的损失。

发明内容

[0007] 大体上,在一方面,本公开涉及一种罩壳。所述罩壳可以包括具有顶部凸缘和第一顶部接合特征结构的顶部罩壳部分。所述罩壳也可以包括底部罩壳部分,所述底部罩壳部分机械地联接到所述顶部罩壳部分,其中所述底部罩壳部分具有机械地联接到所述顶部凸缘的底部凸缘和机械地联接到第一顶部接合特征结构的第一底部接合特征结构。所述罩壳还可以包括机械地和可移动地联接到所述第一顶部接合特征结构和所述第一底部接合特征结构的第一紧固装置。在接合位置,所述第一紧固装置可维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。在分离位置,所述第一紧固装置无法维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。

[0008] 在另一方面,本公开可以大体上涉及一种罩壳系统。所述罩壳系统可以包括第一罩壳、第二罩壳和连接特征结构。所述第一罩壳可以包括具有第一顶部凸缘和第一顶部接合特征结构的第一顶部罩壳部分。所述第一罩壳也可以包括第一底部罩壳部分,所述第一底部罩壳部分机械地联接到所述顶部罩壳部分,其中所述第一底部罩壳部分具有机械地联

接到所述第一顶部凸缘的第一底部凸缘和机械地联接到所述第一顶部接合特征结构的第一底部接合特征结构。所述第一罩壳还可以包括机械地和可移动地联接到所述第一顶部接合特征结构和所述第一底部接合特征结构的第一紧固装置。在接合位置,所述第一紧固装置可维持所述第一顶部凸缘与所述第一底部凸缘之间的第一火焰路径。在分离位置,所述第一紧固装置无法维持所述第一顶部凸缘与所述第一底部凸缘之间的第一火焰路径。所述第二罩壳可以包括具有第二顶部凸缘和第二顶部接合特征结构的第二顶部罩壳部分。所述第二罩壳也可以包括第二底部罩壳部分,所述第二底部罩壳部分机械地联接到所述第二顶部罩壳部分,其中所述第二底部罩壳部分具有机械地联接到所述第二顶部凸缘的第二底部凸缘和机械地联接到第二顶部接合特征结构的第二底部接合特征结构。所述第二罩壳还可以包括机械地和可移动地联接到所述第二顶部接合特征结构和所述第二底部接合特征结构的第二紧固装置。在接合位置,所述第二紧固装置可维持所述第二顶部凸缘与所述第二底部凸缘之间的第二火焰路径。在分离位置,所述第二紧固装置无法所述第二顶部凸缘与所述第二底部凸缘之间的第二火焰路径。所述连接特征结构可以机械地联接到所述第一罩壳和所述第二罩壳,其中所述连接特征结构与所述第一罩壳形成第三火焰路径并与所述第二罩壳形成第四火焰路径。

[0009] 在另一方面,本公开可以大体上涉及一种罩壳。所述罩壳可以包括具有盖凸缘和接合特征结构的至少一个盖部分的罩壳盖,其中所述至少一个盖部分中的每一个都具有第一基部和第一延伸部。所述罩壳还可以包括机械地联接到所述罩壳盖的罩壳主体,其中所述罩壳主体具有机械地联接到所述盖凸缘的主体凸缘,其中所述罩壳主体还包括机械地联接到所述至少一个盖部分的所述接合特征结构的至少一个主体部分,其中所述至少一个主体部分中的每一个都具有第二基部和第二延伸部。所述接合特征结构在所述第一延伸部与所述第二延伸部靠接时可以处于接合位置,其中处于所述接合位置的所述接合特征结构维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。在分离位置,所述第一紧固装置无法维持所述顶部凸缘与所述底部凸缘之间的火焰路径。

[0010] 根据以下描述和附后权利要求,这些和其它方面、目的、特征和实施例将显而易见。

附图说明

[0011] 附图仅仅示出用于防爆罩壳的紧固装置的示例性实施例并且因此不视为限制其范围,原因是用于防爆罩壳的紧固装置可以容许其它等效的实施例。附图中所示的元件和特征不必按比例绘制,而是着重清楚地示出示例性实施例的原理。另外,某些尺寸或定位可以放大以帮助视觉地传达这样的原理。在附图中,附图标记表示相似或相应的、但不必相同的元件。

[0012] 图1A-1D显示具有根据某些示例性实施例的示例性紧固特征结构的防爆罩壳的各种视图。

[0013] 图2A-2D显示根据某些示例性实施例的图1的示例性紧固特征结构的各种构件的透视图。

[0014] 图3A和3B显示详细描绘根据某些示例性实施例的图1A-2D的示例性紧固特征结构的各种构件的透视图。

[0015] 图4A和4B显示根据某些示例性实施例的处于未紧固位置的图1A-3B的示例性紧固特征结构的各种视图。

[0016] 图5A和5B显示根据某些示例性实施例的处于紧固位置的图1A-3B的示例性紧固特征结构的各种视图。

[0017] 图6A和6B显示具有根据某些示例性实施例的另一示例性紧固特征结构的防爆罩壳的各种视图。

[0018] 图7A-7C显示根据本发明可以与示例性紧固特征结构联用的各种罩壳和罩壳系统的顶视图。

具体实施方式

[0019] 本文中所述的示例性实施例涉及将防爆罩壳的盖紧固到防爆罩壳的主体的系统、装置和方法。尽管本文中所述的示例性实施例参考防爆罩壳,但是其它类型的非防爆罩壳(例如,接线盒、控制面板、照明配电盘、电机控制中心、开关盒、继电器箱)或任何其它类型的罩壳(例如,危险品罩壳)可以与紧固装置的示例性实施例结合使用。

[0020] 当在本文中使用时,罩壳的盖和主体可以被称为罩壳部分(例如,顶部罩壳部分,底部罩壳部分)。此外,尽管示例性紧固装置在附图中显示为机械地联接到罩壳的盖和主体,但是附加地或替代地,示例性紧固装置可以机械地联接到罩壳的盖或主体。

[0021] 在一个或多个示例性实施例中,防爆罩壳(有时也称为防焰罩壳和危险位置罩壳)是一种罩壳,其构造成容纳源自罩壳内部的爆炸。此外,防爆罩壳构造成允许来自罩壳的内部的气体通过罩壳的接缝漏出并且当气体离开防爆罩壳时冷却。接缝也被称为火焰路径并且存在于两个表面会合处并且提供从防爆罩壳的内部朝向防爆罩壳的外部的不间断路径,一种或多种气体可以沿着所述路径移动。接缝可以是任何两个或更多个表面的配合。每个表面可以是任何类型的表面,包括但不限于平坦表面、螺纹表面、嵌接表面和锯齿表面。当在本文中使用时,防爆罩壳可以是一种罩壳,其适合于可能爆炸的环境。

[0022] 在一个或多个示例性实施例中,防爆罩壳需要满足某些标准和/或要求。例如,NEMA规定罩壳必须遵守以便取得防爆罩壳资格的标准。具体地,NEMA7型、8型、9型和10型罩壳规定危险场所内的防爆罩壳必须遵守的标准。例如,NEMA7型标准应用于针对某些危险场所中的室内使用构造的罩壳。危险场所可以由许多权威机构中的一个或多个限定,包括但不限于国家电气规范(例如,I级,1部)和保险商实验室公司(UL)(例如,UL1203)。例如,国家电气规范下的I级危险区域是可燃气体或蒸气可能以足以爆炸的量存在于空气中的区域。

[0023] 作为特定例子,用于某个尺寸(例如,100cm³)或尺寸范围的防爆罩壳的NEMA标准可能需要在B组、1部区域中,防爆罩壳的任何火焰路径必须长为至少1英寸(连续且没有中断),并且表面之间的间隙不能超过0.0015英寸。由NEMA制定和维护的标准可以在www.nema.org/stds找到并且由此通过引用被合并。

[0024] 一些标准也需要使用一个或多个工具来打开防爆罩壳。本文中所述的示例性实施例会需要使用工具(无论是定制的还是标准的)来分离紧固装置和打开防爆罩壳。每个示例性紧固装置(或其构件)可以由许多合适的材料中的一种或多种制造,包括但不限于不锈钢、塑料、铝、陶瓷、橡胶和铁。

[0025] 本文中所述的示例性罩壳可以暴露于可以导致罩壳盖和罩壳主体变为熔合在一

起达到某种程度的一种或多种环境(例如,危险、腐蚀、高温、高湿度)。在这样的情况下,示例性盖释放机构可以用于帮助将罩壳盖从罩壳主体撬开。例如,当在盖凸缘和主体凸缘之间已形成氧化时这样的盖释放机构会是有用的。在这样的情况下,撬开罩壳盖和罩壳主体的错误方法会导致盖凸缘和/或主体凸缘的损坏(例如,划痕、凹痕、刨槽)。盖释放机构的例子可以名称为“用于罩壳的盖释放机构(Cover Release Mechanism for Enclosures)”的专利申请出号13/794,433中找到,其完整内容通过引用合并在此。

[0026] 将在下文中参考附图更完整地描述用于防爆罩壳的紧固装置的示例性实施例,在附图中显示用于防爆罩壳的紧固装置的示例性实施例。然而,用于防爆罩壳的紧固装置可以以许多其它不同形式体现并且不应当被解释为局限于本文中所述的示例性实施例。而是,这些示例性实施例被提供以使得本公开将是详尽的和完整的,并且将向本领域的普通技术人员完全传达用于防爆罩壳的紧固装置的范围。类似地,但不必相同地,为了一致,各图中的元件(有时也称为构件)由相似的附图标记表示。用语如“第一”、“第二”、“顶部”、“底部”、“宽度”、“高度”、“左”和“右”仅用于将一个构件(或一个构件的一部分)与另一构件相区分。这样的用语并不意味着表示优先或特定取向。

[0027] 图1A-1D显示具有根据某些示例性实施例的一个或多个示例性紧固特征结构110、111的防爆罩壳100的各种视图。具体地,图1A显示罩壳100的透视图。图1B显示罩壳100的截面侧视图。图1C和1D显示罩壳100的截面侧视图。在一个或多个实施例中,图1A-1D所示的特征结构中的一个或多个可被省略、增加、重复和/或代替。因此,具有紧固特征结构的防爆罩壳的实施例不应当被认为局限于图1A-1D所示的构件的具体布置结构。

[0028] 参照图1A-1D,紧固特征结构110可以包括全部在下文被描述的紧固装置115和在某些示例性实施例中一个或多个接合特征结构(例如,接合特征结构125、接合特征结构135)。类似地,紧固特征结构111可以包括紧固装置114和在某些示例性实施例中一个或多个接合特征结构(例如,接合特征结构124、接合特征结构134)。紧固特征结构及其各种构件可以彼此相同和/或不同。当存在多个紧固特征结构时,这样的紧固特征结构可以采用多种方式中的一种或多种配置在罩壳100上。例如,如图1A所示,紧固特征结构110(包括其任意构件,例如接合特征结构125)可以设置在罩壳100的与紧固特征结构111(包括其任意构件,例如接合特征结构124)大致相反的端部上。

[0029] 防爆罩壳100可以包括罩壳盖102和罩壳主体104。罩壳盖102可以包括中央部分120、凸缘122和至少一个接合特征结构(在此情形中,接合特征结构124和接合特征结构125)。罩壳盖102的凸缘122可以围绕罩壳盖102的外部部分121的周边设置在中央部分120的底面上。罩壳盖102的凸缘122可以包括至少一个斜边,在此情形中,斜边123。

[0030] 凸缘122除斜边123外还可以包括允许罩壳主体104的一部分设置在罩壳盖102内的其它特征结构和/或表面。例如,如图1B和1C所示,凸缘122还可以包括后壁129,其与斜边123形成可供设置罩壳主体104的顶端的腔体。后壁129的轮廓可以与凸缘132的外表面基本上相同。

[0031] 在某些示例性实施例中,尽管凸缘122的斜边123和凸缘132的斜边133设置在相应凸缘的整个周边周围,但是凸缘122的后壁129可以仅设置在接合特征结构(例如,接合特征结构124、接合特征结构125)从凸缘122延伸处。在图1D所示的这样的情况下,凸缘122的后壁129不存在定位相应的接合特征结构之处。

[0032] 在某些示例性实施例中,凸缘122还可以包括一通道(图中被隐藏),密封部件194的一部分或全部可以设置在该通道中。另外,或在替代方案中,密封部件194可以设置在设置于罩壳主体104的顶部部分中的通道内。在任意情形中,随着罩壳盖102机械地联接到罩壳主体104,密封部件194被压缩,从而提供防止进入的密封,同时提供满足一个或多个可适用标准的火焰路径169(例如,不大于0.0015英寸的火焰路径169)。密封部件194可以是由可压缩材料(例如,橡胶、硅胶)制成的任意类型的密封部分(例如,垫片、O形环)。

[0033] 罩壳盖102的接合特征结构(例如,接合特征结构124、接合特征结构125)可以设置在凸缘122的外部部分上。例如,如图1A-1D所示,接合特征结构可以是中央部分120的背离凸缘122呈放射状定向的平面延伸部。接合特征结构可以是单个部件或多个部件。如图1A-1D所示,接合特征结构124和接合特征结构126各自都具有一个部件。在某些示例性实施例中,每个接合特征结构都可以被认为是紧固特征结构110的一部分。

[0034] 罩壳盖102的每个接合特征结构都可以包括允许与紧固装置互相作用的一个或多个特征结构。一个这样的特征结构的例子是设置在罩壳盖102的接合特征结构的一部分内的键槽(例如,键槽127、键槽128)。键槽可以成形并定位在该接合特征结构中以允许使用者在将紧固装置联接到罩壳盖102的接合特征结构和罩壳主体104的接合特征结构时到达紧固装置(例如,紧固装置114、紧固装置115)的键孔222(下述)。例如,键槽的宽度可以与设置在紧固装置上的键孔222的宽度相同或比它大。

[0035] 键槽(例如,键槽127、键槽128)也可以成形为允许键孔222在通过使用者经该键槽到达来控制紧固装置(例如,紧固装置114、紧固装置115)的旋转时在一定范围内旋转(例如,约90°、约180°)。在某些示例性实施例中,键孔222在360°以下的范围内旋转。在本例中,每个键槽127、128都成形为允许紧固装置115的键孔222旋转约90°。紧固装置115的该旋转可以沿取决于多个因素——包括但不限于键槽128的形状、紧固装置115的形状和紧固装置115相对于键槽128的取向——中的一个或多个因素的多个方向(例如,向上、向下、向内、向外)中的一个或多个方向。该键槽可以是单个槽(如图1A-1C所示)、多个槽,或具有允许到达并控制紧固装置的键孔222的另一种构型。键槽的形状可以基于多个因素中的一个或多个因素而变化,包括但不限于键孔222的旋转范围、用于移动键孔222的工具和键孔222的尺寸。

[0036] 允许与紧固装置互相作用的特征结构的另一个例子是跨越接合特征结构的全部部分(例如,全部宽度)的一个或多个孔洞(图中被隐藏)。在这样的情况下,所述孔洞可以具有足以允许紧固装置(例如,紧固装置114、紧固装置115)的各个部分穿过其中并设置在其中的形状。在某些示例性实施例中,跨越罩壳盖102的接合特征结构的孔洞位于罩壳100的外部,且因此这样的孔洞不会形成除火焰路径169之外的火焰路径。

[0037] 罩壳盖102的每个接合特征结构都可以例如由模具与罩壳盖102的中央部分120一体形成,或可以是利用多种联接方法——包括但不限于焊接、压配合、紧固装置和配合的螺纹——中的一种或多种方法机械地联接到中央部分120的一个或多个单独的部件。罩壳盖102及其各种特征结构可以由多种合适的材料中的一种或多种材料制成。这样的材料可以包括但不限于不锈钢、铝、橡胶和塑料。

[0038] 罩壳盖102的中央部分120的形状和尺寸可以是适合于使用示例性紧固特征结构110的防爆罩壳的多种形状和尺寸中的任何形状和尺寸。例如,如图1A-1D所示,中央部分

120在从上方观察时大致呈圆形。在这样的情况下,中央部分120的尺寸(例如,直径、厚度)可以变化。例如,中央部分120的直径可以是12英寸。作为另一个示例,中央部分120的直径可以是18英寸。中央部分120的尺寸可以大于或小于在前面的示例中给出的尺寸。中央部分120可以是平坦的(例如,大致平坦的)和/或具有一个或多个三维特征结构。例如,中央部分120可以在内部和/或外部呈圆顶形和/或具有一个或多个圆顶特征结构。当从上方观察时,罩壳盖102的中央部分120的其它形状的例子可以包括但不限于椭圆形、矩形、8字形和三角形。这样的形状可以具有圆边或直边和/或圆角或直角。

[0039] 在某些示例性实施例中,罩壳主体104包括基部130、凸缘132和一个或多个接合特征结构(例如,接合特征结构134、接合特征结构135)。该基部可具有背部和邻近背部的一个或多个壁以形成腔体150。当罩壳盖102机械地联接到罩壳主体104时,电气和/或机械装置可以设置在腔体150内。

[0040] 罩壳主体104还可以包括设置在基部130的一个或多个壁的端部处的凸缘132。罩壳主体104的凸缘132可以包括至少一个斜边,在此情形中,斜边133。凸缘132除斜边133外还可以包括允许罩壳主体104的一部分设置在罩壳盖102内的其它特征结构和/或表面。例如,如图1A-1D所示,凸缘132成形为(例如,将斜边133与基部130的壁的外表面连接的平坦顶部)与作为罩壳盖102的凸缘122的一部分形成的腔体互补。在这样的情况下,当罩壳盖102机械地联接到罩壳主体104时,罩壳盖102的凸缘122与罩壳主体104的凸缘132配合。

[0041] 当罩壳盖102的凸缘122与罩壳主体104的凸缘132配合时,形成了火焰路径169。由于配合的斜边123和133,罩壳盖102和罩壳主体104彼此自然地对齐。此外,火焰路径169的长度相对于基部130的壁厚而言增大。因此,可以使用较少的材料来形成罩壳主体104的基部130和/或罩壳盖102的中央部分120,同时维持允许罩壳100遵守各种防爆罩壳标准的火焰路径169。

[0042] 另外,由斜边123和133形成的火焰路径169减小了当罩壳盖102和罩壳主体104承受压力时形成在罩壳盖102与罩壳主体104之间的间隙。例如,在不具有斜边123和133的情况下,所得到用于火焰路径169的间隙为约0.010英寸。相比而言,当斜边123和133被设定为 30° 时,所得到的用于火焰路径169的间隙为约0.0087英寸。当斜边123和133被设定为 40° 时,所得到的用于火焰路径169的间隙为约0.0077英寸。当斜边123和133被设定为 50° 时,所得到的用于火焰路径169的间隙为约0.0064英寸。当斜边123和133被设定为 60° 时,所得到的用于火焰路径169的间隙为约0.0050英寸。用于火焰路径169的间隙的这种缩小可以降低紧固特征结构110的紧固要求(例如,紧固力)。

[0043] 如上文利用罩壳盖102的凸缘122所述,罩壳主体104的凸缘132可以包括一通道,密封部件194的一部分或全部可以设置在该通道中。凸缘132中的可选通道可以与凸缘122中的通道相同(互补)或不同。密封部件194可以是与上述密封部件相同或不同的密封部件。另外,或在替代方案中,该通道和密封部件194可以是设置在凸缘122的斜边123和/或凸缘132的斜边133上。

[0044] 罩壳主体104的接合特征结构(例如,接合特征结构134、接合特征结构135)可以设置在凸缘132的外部部分上。例如,如图1A-1D所示,所述接合特征结构可以是凸缘132的背离凸缘132呈放射状定向的延伸部。接合特征结构可以是单个部件或多个部件。如图1A-1C所示,接合特征结构134和接合特征结构135各自都具有两个部件。在某些示例性实施例中,

每个接合特征结构都可以被认为是紧固装置110的一部分。

[0045] 罩壳主体104的每个接合特征结构都可以包括允许与紧固装置(例如,紧固装置114、紧固装置115)互相作用的一个或多个特征结构。一个这样的特征结构的示例是如上文关于罩壳盖102的接合特征结构所述的一个或多个键槽。虽然在图1A-1D中未示出,但设置在罩壳主体104的接合特征结构中的键槽可以位于罩壳主体104的一个或任意其它数量的接合特征结构上。另外,键槽(例如,键槽127、键槽128)可以设置在罩壳盖102的接合特征结构和罩壳主体104的接合特征结构两者中。

[0046] 允许与紧固装置互相作用的特征结构的另一个例子是跨越接合特征结构的全部部分(例如,全部宽度)的一个或多个孔洞(图中被隐藏)。在这样的情况下,所述孔洞可以具有足以允许紧固装置(例如,紧固装置114、紧固装置115)的各个部分穿过其中并设置在其中的形状。在某些示例性实施例中,跨越罩壳主体104的接合特征结构的孔洞位于罩壳100的外部,且因此这样的孔洞不会形成除火焰路径169之外的火焰路径。如下所述,跨越罩壳主体104的接合特征结构的孔洞的尺寸可以与跨越罩壳盖102的接合特征结构的孔洞的尺寸大致相同但稍微不同。

[0047] 另外,当罩壳盖102机械地联接到罩壳主体104时,跨越罩壳主体104的接合特征结构135的孔洞可以与跨越罩壳盖102的接合特征结构125的孔洞对齐。在这样的情况下,紧固装置同时可以设置在跨越罩壳主体104的接合特征结构的孔洞和跨越罩壳盖102的接合特征结构的孔洞内。

[0048] 因而,罩壳主体104的接合特征结构135和罩壳盖102的接合特征结构125可以彼此互锁。罩壳主体104的接合特征结构相对于罩壳盖102的接合特征结构的布置可以变化。例如,如图1A-1D所示,罩壳主体104的两个接合特征结构可以位于罩壳盖102的接合特征结构125的任一侧。作为另一示例,罩壳盖102的两个接合特征结构125可以位于罩壳主体104的一个接合特征结构135的任一侧。作为又一个示例,罩壳主体104的五个接合特征结构135可以与罩壳盖102的四个接合特征结构125对称地交错。在任意情况下,互锁接合特征结构可以具有仅一个键槽或多个键槽128。

[0049] 罩壳主体104的每个接合特征结构都可以例如由模具与罩壳主体104的基部130一体形成,或可以是利用多种联接方法——包括但不限于焊接、压配合、紧固装置和配合的螺纹——中的一种或多种方法机械地联接到基部130(或更具体地,基部130的凸缘132)的一个或多个单独的部件。罩壳主体104及其各种特征结构可以由多种合适的材料中的一种或多种材料制成。这样的材料可以包括但不限于不锈钢、铝、橡胶和塑料。

[0050] 罩壳主体104的基部130的形状和尺寸可以是适合于使用示例性紧固特征结构110的防爆罩壳的多种形状和尺寸中的任何形状和尺寸。例如,如图1A-1D所示,基部130在从上方观察时大致呈圆形。在这样的情况下,基部130的尺寸(例如,直径、厚度)可以变化。例如,基部130的直径可以是12英寸。作为另一个示例,中央部分的直径可以是18英寸。基部130在从上方观察时也可以呈正方形、长方形、六边形或任何其它形状,前提是凸缘132的形状在从上方观察时与罩壳盖102的凸缘122的形状大致相同。因而,基部130的形状在从上方观察时可以是与中央部分120在从上方观察时的形状相同或不同的形状。另外,或在替代方案中,基部130的的形状的尺寸和/或中央部120的的形状的尺寸在从上方观察时可以沿着它们的高度变化。在这样的情况下,基部130的的形状的尺寸和中央部分120的的形状的尺寸在从上方

观察时可以与在罩壳盖102联接到罩壳主体104时的特定高度大致相同。

[0051] 在某些示例性实施例中,当存在用于罩壳100的多个紧固特征结构110、111时,紧固特征结构110、111中的至少一个可以仅用作铰链而不是紧固特征结构。例如,在图1A中,紧固特征结构111可以是将罩壳盖102与罩壳主体104铰接地联接的铰链,而紧固特征结构110可以形成并维持罩壳盖102与罩壳主体104之间的火焰路径169。在这样的情况下,铰链的紧固装置114可以沿着其长度具有均匀的宽度和高度。或者,紧固装置114和紧固装置115两者都可以具有一个或多个长圆形区段(下面参考图2A-2D描述),这允许紧固特征结构111和紧固特征结构110形成并维持罩壳盖102与罩壳主体104之间的火焰路径169。

[0052] 在某些示例性实施例中,当存在多个紧固特征结构(例如,紧固特征结构110、紧固特征结构111)时,紧固特征结构中的两个或更多个之间可以存在机械连结。在这样的情况下,移动(例如,旋转)紧固特征结构中的一个可以将连结的紧固特征结构移动对应的量。例如,对于紧固特征结构110和紧固特征结构111而言,如果紧固特征结构110旋转 90° ,则紧固特征结构110与紧固特征结构111之间的连结将引起紧固特征结构111旋转(沿相同或不同方向) 90° 。

[0053] 图2A-2D显示根据某些示例性实施例的图1A-1D的示例性紧固特征结构110的各种视图。具体地,图2A显示紧固特征结构110的构件的截面正视图。图2B显示罩壳主体104的接合特征结构136的透视图。图2C显示罩壳盖102的接合特征结构125的透视图。图2D显示紧固装置115的透视图。在一个或多个实施例中,图2A-2D所示的特征结构中的一个或多个可被省略、增加、重复和/或代替。因此,紧固特征结构的实施例不应当被视为局限于图2A-2D所示的构件的具体布置结构。

[0054] 参照图1A-2D,紧固特征结构110的紧固装置115在图2A-2D中被显示处于分离位置。在分离位置,紧固装置115(和因而紧固特征结构110)以防止火焰路径169遵守一个或多个标准这样的方式无法维持凸缘122与凸缘132之间的火焰路径169。可以通过移动(在此情形中,旋转)紧固装置116来使紧固装置115移动到接合位置。在接合位置,紧固装置115(和因而紧固特征结构110)以允许火焰路径169遵守一个或多个标准这样的方式形成并维持凸缘122与凸缘132之间的火焰路径169。

[0055] 在本例中,存在两个用于罩壳主体104的接合特征结构135。因而,各接合特征结构136可以具有穿过其中的孔洞282,如图2B所示。当从截面观察时,各孔洞282的宽度284和高度283可以彼此相同或不同。这种情况下,各孔洞282的宽度284与孔洞282的高度283大致相同。例如,孔洞282的宽度284和高度283各自都可以是约1.045英寸。

[0056] 在某些示例性实施例中,贯通罩壳主体104的接合特征结构135的各孔洞282的宽度284和高度283沿着孔洞282的长度大致相同,在本例中就是这样。相反,贯通罩壳主体104的接合特征结构135的各孔洞282的宽度284和高度283可以沿着孔洞282的长度变化。

[0057] 在本例中,存在一个用于罩壳盖102的接合特征结构125,但是沿着接合特征结构125的大致一半长度设置的键槽128形成接合特征结构125中的两个孔洞292。因而,接合特征结构125可以具有穿过其中的两个孔洞292,如图2C所示。当从截面观察时,各孔洞294的宽度293和高度292可以彼此相同或不同。这种情况下,各孔洞292的宽度294大于孔洞292的高度293。例如,孔洞292的宽度294可以是约1.045英寸,而孔洞292的高度293各自都可以是约1.000英寸。

[0058] 贯通罩壳盖102的接合特征结构125的各孔洞292的宽度294和高度293可以沿着孔洞292的长度大致相同,在本例中就是这样。相反,贯通罩壳主体102的接合特征结构125的各孔洞294的宽度293和高度292可以沿着孔洞292的长度变化。

[0059] 紧固装置115可以具有允许紧固装置115设置在接合特征结构135的孔洞282和接合特征结构125的孔洞292内的多个形状、尺寸和特征结构中的一个或多个并操纵罩壳主体104和罩壳盖102以形成并维持所需的火焰路径169。如在图2D中可见的,紧固装置115的形状大致呈圆筒形,但一些尺寸沿着其长度可以变化(例如,具有长圆形状)。

[0060] 在位于紧固装置115的远端242附近的截面平面255中,紧固装置115的宽度260稍微大于紧固装置115的高度251。例如,紧固装置115的宽度250可以是约1.045英寸,而紧固装置115的高度251可以是约1.000英寸。换言之,紧固装置115的宽度250可以与接合特征结构135的孔洞282的宽度284大致相同,而紧固装置115的高度271可以小于接合特征结构135的孔洞282的高度283。换句话说,紧固装置115的部分210可以具有长圆(宽度与高度不同)形状。紧固装置115的与截面平面255对应的部分210可以位于罩壳主体104的接合特征结构135的孔洞282内。

[0061] 在位于紧固装置115的近端232附近的截面平面257中,紧固装置115的宽度253稍微大于紧固装置115的高度254。例如,紧固装置115的宽度253可以是约1.045英寸,而紧固装置115的高度254可以是约1.000英寸。换言之,紧固装置115的宽度253可以与接合特征结构135的孔洞282的宽度284大致相同,而紧固装置115的高度254可以小于接合特征结构135的孔洞282的高度283。

[0062] 在这样的情况下,紧固装置115的部分214可以具有长圆形状。紧固装置115的与截面平面257对应的部分214可以位于罩壳主体104的另一个接合特征结构135的孔洞282内。如果罩壳主体104的接合特征结构135中的孔洞282的尺寸彼此不同,则紧固装置115的部分214中的截面平面257的宽度253和高度254可以与紧固装置115的部分210中的截面平面255的宽度250和高度251不同。

[0063] 在朝向紧固装置115的中间部212的截面平面256中,紧固装置115的宽度252与紧固装置115的高度258大致相同。例如,紧固装置115的宽度252可以是约1.000英寸,而紧固装置115的高度258也可以是约1.000英寸。换言之,紧固装置115的宽度252可以小于接合特征结构125的孔洞292的宽度294,而紧固装置115的高度258可以与接合特征结构125的孔洞292的高度293大致相同。紧固装置115的与截面平面256对应的部分212可以位于罩壳盖102的接合特征结构125的孔洞292内。

[0064] 在某些示例性实施例中,紧固装置115的近端包括或是罩帽232。紧固装置115的罩帽232可以具有超过紧固装置115的其余部分的任意宽度和高度的宽度和/或高度。另外,或在替代方案中,罩帽232可以具有超过接合特征结构135的孔洞282的宽度和高度的宽度和/或高度。因此,罩帽232不会进入接合特征结构115的孔洞282。因而,罩帽232可以在一定程度上控制紧固装置115相对于接合特征结构135的孔洞282和接合特征结构125的孔洞292的横向位置。

[0065] 在某些示例性实施例中,紧固装置115的键孔222可以设置在沿着紧固装置115的长度的一个或多个点。例如,如图2D所示,键孔222可以沿着部分212中的紧固装置115的大致一半长度位于部分210与部分214之间。键孔222的位置可以与紧固装置115的长圆形部分

或非长圆形(对称)部分对应。

[0066] 如果紧固装置116包括多于一个的键孔222,则接合特征结构125和/或接合特征结构135可以包括多于一个的键槽128。当紧固装置115横向地位于接合特征结构135的孔洞282内和接合特征结构125的孔洞292内时,紧固装置115的键孔222可以与设置在接合特征结构125或接合特征结构135中的键槽(例如,键槽127、键槽128)对齐。例如,当紧固装置115插入到孔洞282和孔洞292直至罩帽232与最外部的接合特征结构(在本例中,接合特征结构135)靠接时,紧固装置115的键孔222可以在键槽128内对齐。结果,当紧固装置115机械地联接到接合特征结构125和接合特征结构135时,可以在键槽中到达键孔222。

[0067] 通过使键孔222在键槽(例如,键槽127、键槽128)内旋转,紧固装置115可以相对于接合特征结构125和接合特征结构135在接合位置与分离位置之间移动。可以使用或不使用工具来旋转键孔222。例如,将工具用于接合键孔222并移动(在此情形中,旋转)紧固装置115。在这样的情况下,工具配合在键孔222中以提供移动紧固装置115所需的杠杆作用。各紧固装置(例如,紧固装置114、紧固装置115)可以由多种合适的材料中的一种或多种材料制成。这样的材料的例子可以包括但不限于高强度合金(例如,不锈钢)、钛和陶瓷。

[0068] 紧固装置115的每个键孔222都可以具有多种形状和特征结构中的一种或多种,并且可以位于沿着紧固装置115的长度的任意点。除以上在图2D中示出和描述的键槽222的示例外,键槽222的另一示例可以是设置在罩帽232的外表面上的槽。在这样的情况下,可以将平头螺丝刀形式的工具用于利用键槽222移动(例如,旋转、滑动)紧固装置115。为了限制紧固装置115的旋转,例如,罩帽232可成形为具有弯曲表面(如图2D所示)和平坦表面的组合。当接合特征结构135的外表面包括一个或多个突出和/或凹入的特征结构(未示出)时,可以限制紧固装置115的旋转运动。

[0069] 作为键槽222的另一个示例,在紧固装置115的远端的外表面242上可以设置有六边形孔洞(未示出)。在这样的情况下,可以使用六角扳手作为工具以利用键槽222移动(例如,旋转)紧固装置115。为了限制紧固装置115的旋转,例如,罩帽232可成形为具有弯曲表面(如图2D所示)和平坦表面的组合。与上述示例一样,当接合特征结构135的外表面包括一个或多个突出和/或凹入的特征结构(未示出)时,可以控制紧固装置115的旋转运动。如通过这些示例所示,键槽128可以是罩壳100的可选特征结构。在某些示例性实施例中,紧固装置115必须移动(例如,旋转、滑动)最低量以便紧固装置115到达接合位置和/或分离位置。

[0070] 图3A和3B显示详细描绘根据某些示例性实施例的图1A-2D的示例性紧固特征结构110的各种构件的透视图。具体地,图3A显示详细描绘紧固装置115和接合特征结构135的互相作用的透视图。图3B显示详细描绘紧固装置115和接合特征结构125的互相作用的截面透视图。在一个或多个实施例中,图3A和3B所示的特征结构中的一个或多个可被省略、增加、重复和/或代替。因此,紧固特征结构的实施例不应当被视为局限于图3A和3B所示的构件的具体布置结构。

[0071] 图3A和3B的紧固装置115(和因而紧固特征结构110)被显示处于分离位置。参照图1A-3B,紧固装置115位于接合特征结构135的腔体282和接合特征结构125的腔体292内。紧固装置115的远端242是可见的。由于紧固装置115的部分210和部分214呈长圆形(紧固装置115的部分210、214的宽度250与紧固装置115的部分210、214的高度251不同),以及由于接合特征结构135中的孔洞282呈圆形(孔洞282的宽度与孔洞282的高度283大致相同),所以

接合特征结构135与部分210和214之间的孔洞282内存在间隙382。

[0072] 这种情况下,紧固装置115的部分210、214的宽度250与孔洞282的宽度283大致相同,而紧固装置115的部分210、214的高度251小于孔洞282的高度283。因此,间隙382可以在紧固装置115的顶部(如图3A所示)和/或底部处出现。如果紧固装置115旋转90°(即,移动到接合位置),则间隙382在紧固装置115的一侧或两侧出现。

[0073] 关于紧固装置115与接合特征结构125的孔洞292之间的相互作用,如图3B所示,间隙392也可以出现在紧固装置115与接合特征结构125之间的孔洞292内。在此情形中,紧固装置115的部分212大致呈圆形。换言之,紧固装置115的部分212的宽度252和高度258大致相同。然而,接合特征结构125的孔洞292呈长圆形。这种情况下,孔洞292的宽度294大于孔洞292的高度293。

[0074] 因此,当紧固装置115处于分离位置时,如图3B所示,间隙392出现在紧固装置115的一侧或两侧。换言之,孔洞292的宽度294大于紧固装置115的部分212的宽度252,而孔洞292的高度293与紧固装置115的部分212的高度258大致相同。如果紧固装置115旋转90°(即,移动到接合位置),则间隙392继续在紧固装置115的一侧或两侧出现。

[0075] 图4A-5B显示紧固装置115(和因而紧固特征结构110)从分离位置(在图4A和4B中示出)移动到接合位置(在图5A和5B中示出)如何形成并维持罩壳盖102与罩壳主体104之间的火焰路径169。具体地,图4A和4B分别显示紧固特征结构110处于分离位置的罩壳400的竖直截面和水平截面。图5A和5B分别显示紧固特征结构110处于接合位置的罩壳500的竖直截面和水平截面。在一个或多个实施例中,图4A-5B所示的特征结构中的一个或多个可被省略、增加、重复和/或代替。因此,具有示例性紧固特征结构的罩壳的实施例不应当被视为局限于图4A-5B所示的构件的具体布置结构。

[0076] 参照图1A-5B,当紧固装置115处于分离位置时,如图4A和4B所示,紧固装置115位于接合特征结构135的腔体282和接合特征结构125的腔体292内。紧固装置115的远端242是可见的。如上所述,紧固装置115的部分210和部分214呈长圆形(紧固装置115的部分210、214的宽度250与紧固装置115的部分210、214的高度251不同)。由于接合特征结构135中的孔洞282呈圆形(孔洞282的宽度284与孔洞282的高度283大致相同),所以接合特征结构135与部分210和214之间的孔洞282内存在间隙382。

[0077] 在紧固装置115处于分离位置的情况下,接合特征结构135与紧固装置115的部分210和214之间的孔洞282内的间隙382(在图4A中示出)位于紧固装置115的下方(如这种情形中)和/或上方。在该位置存在间隙382是因为,部分210的高度251和部分214的高度254小于孔洞282的高度284(如图4A所示),而部分210的宽度250和部分214的宽度253与孔洞282的宽度284大致相同(如图4B所示)。

[0078] 类似地,接合特征结构125与紧固装置115的部分212之间的孔洞292内的间隙392(在图4B中示出)位于紧固装置115的一侧(如这种情形中)或两侧。在该位置存在间隙392是因为,部分212的宽度252小于孔洞292的宽度294,而部分212的高度258与孔洞292的高度293大致相同。

[0079] 当紧固装置115移动(例如,旋转、滑动)时,紧固装置115如图5A和5B所示出现。在本例中,可以通过将工具(未示出)插入到键孔222中、利用键槽128到达并向上旋转约90°来使紧固装置116移动到接合位置。此时,紧固装置116的各部分的各种宽度和高度改变位置

而分别变成高度和宽度。例如,紧固装置115处于分离位置时的部分210的宽度250和高度251变成紧固装置115处于接合位置时的宽度251和高度250。用于接合特征结构125和接合特征结构135的孔洞的宽度和高度的指示不变,不论紧固装置115的位置(接合、分离)如何。

[0080] 因此,在紧固装置115处于接合位置的情况下,接合特征结构135与紧固装置115的部分210和214之间的孔洞282内的间隙382(在图5B中示出)位于紧固装置115的一侧(如在此情形中)或两侧。在该位置存在间隙382是因为,部分210的宽度251和部分240的宽度254小于孔洞282的宽度284(如图5B所示),而部分210的高度250和部分214的高度253与孔洞282的高度284大致相同(如图5A所示)。

[0081] 类似地,接合特征结构125与紧固装置115的部分212之间的孔洞292内的间隙392(在图5B中示出)继续位于紧固装置115的一侧或两侧。在该位置存在间隙392是因为,部分212的高度252与孔洞292的高度293大致相同(如图5A所示),而部分212的宽度258小于孔洞292的宽度294(如图5B所示)。

[0082] 当紧固装置115(和因而紧固装置110)移动到接合位置时,具有其长圆形特征结构的紧固装置115与孔洞282和292(如果有的话,连同其长圆形特征结构一起)相结合地向上推动罩壳主体104的接合特征结构135(和因而凸缘132),同时还向下推动罩壳盖102的接合特征结构125(和因而凸缘122)。因而,紧固装置115在处于接合位置时将凸缘122和凸缘132推向彼此,从而形成并维持遵守对防爆和/或其它危险环境中的罩壳的规定和/或标准的火焰路径169。此外,紧固装置115(和因而紧固特征结构110)保持锁定在接合位置(通过摩擦保持在适当位置),直至使用者借助于设计成利用键孔222工作的工具使紧固装置115移动(例如,旋转)脱离接合位置进入分离位置。

[0083] 在某些示例性实施例中,该紧固装置可以具有不利用旋转或除旋转以外通过单纯地插入销来引起盖和主体会合(从盖凸缘与主体凸缘之间的火焰路径)的一个或多个特征结构(例如,斜坡)。紧固装置的这样的特征结构也可以通过执行动作(例如,按压紧固装置上的按钮、移动杠杆、使紧固装置在孔洞282内移动一定距离)而被启用和/或退回。

[0084] 图6A和6B显示具有根据某些示例性实施例的另一示例性紧固特征结构610的防爆罩壳600的各种视图。具体地,图6A显示防爆罩壳600的透视图,而图6B显示防爆罩壳600的截面透视图。在一个或多个实施例中,图6A和6B所示的特征结构中的一个或多个可被省略、增加、重复和/或代替。因此,具有示例性紧固特征结构的罩壳的实施例不应当被视为局限于图6A和6B所示的构件的具体布置结构。

[0085] 图6A和6B的罩壳600与图1A-1D的罩壳100的相似之处在于罩壳盖602的凸缘622可以包括至少一个斜边,在此情形中,斜边623。类似地,罩壳主体604的凸缘632可以包括至少一个斜边,在此情形中,斜边633。当罩壳盖602联接到罩壳主体604时,斜边623的表面与斜边633匹配。然而,罩壳600具有如下所述的紧固特征结构610,其代替图1A-1D的紧固特征结构110。

[0086] 参照图1A-6B,在本例中,罩壳600包括设置在罩壳600的周边周围的多个紧固特征结构610。每个紧固特征结构610都包括盖部分625和主体部分635。每个盖部分625都可以从罩壳盖602的外缘(凸缘622)延伸。在某些示例性实施例中,每个盖部625都可以从罩壳盖602的中央部分620的外周延伸。紧固特征结构610的盖部625可以从罩壳盖602的中央部分620延伸,使得盖部分625与中央部分620齐平。

[0087] 或者, 紧固特征结构610的盖部分625可以成一角度(例如, 90°)从罩壳盖602的中央部分620延伸。作为另一替代方案, 如图6A和6B所示, 每个紧固特征结构610的盖部分625可以从罩壳盖602的中央部分620的外周突出的延伸部。在这样的情况下, 盖部分625可以相对于罩壳盖602的中央部分620成一角度(例如, 90°)定向。

[0088] 在某些示例性实施例中, 各紧固特征结构610的盖部分625包括基部681和从基部681的远端(例如, 底端)的一侧延伸的延伸部682。延伸部682可以成多个角度中的任意角度(例如, 90°)从基部681的一侧延伸。延伸部682可以具有直线或平面外表面, 如图6A和6B所示。或者, 延伸部682可以具有多种其它形状中的一种或多种形状, 延伸部682的外表面具有各种轮廓。例如, 延伸部682可以是径向或凸轮表面。一个延伸部682的尺寸、形状和/或轮廓可以与其它延伸部682相同或不同。当在罩壳盖602的中央部分620上配置有多个盖部分625时, 各延伸部682从与各对应的基部681相同的一侧(沿相同方向)延伸。

[0089] 各主体部分635可以从罩壳主体604的外缘(凸缘632)延伸。在某些示例性实施例中, 各主体部分635可以从罩壳盖602的凸缘632的外周延伸。如图6A和6B所示, 紧固特征结构610的主体部分635可以从罩壳主体604的凸缘632延伸以使得主体部分635与罩壳主体604的侧壁齐平。

[0090] 或者, 紧固特征结构610的主体部分635可以成一角度(例如, 90°)背离罩壳主体604的侧壁(例如, 凸缘632)延伸。作为另一替代方案, 各紧固特征结构610的主体部分635可以从罩壳主体604的侧壁突出的延伸部。在这样的情况下, 主体部分635可以相对于罩壳主体604的侧壁成一角度(例如, 90°)定向。

[0091] 在某些示例性实施例中, 各紧固特征结构610的主体部分635包括基部671和从基部671的远端(例如, 顶端)的一侧延伸的延伸部672。延伸部672可以成多个角度中的任意角度(例如, 90°)从基部671的一侧延伸。延伸部672可以具有直线或平面外表面, 如图6A和6B所示。或者, 延伸部672可以具有多种其它形状中的一种或多种形状, 延伸部672的外表面具有各种轮廓。例如, 延伸部672可以是径向或凸轮表面。在任意情形中, 延伸部672构造成与盖部分625的延伸部682形成干涉, 从而在罩壳602盖上形成向下的力和/或在罩壳主体604上形成向上的力。换言之, 延伸部672与延伸部682之间形成的干涉是引起火焰路径669变窄的原因。一个延伸部672的尺寸、形状和/或轮廓可以与其它延伸部672相同或不同。当罩壳主体604上设置有多个主体部分635时, 各延伸部672从与各对应的基部671相同的一侧(沿相同方向)延伸。

[0092] 在某些示例性实施例中, 紧固特征结构610的主体部分635的定位和定向与盖部分625互补。例如, 如果各紧固特征结构610的盖部分625是从罩壳盖602的中央部分620的外周突出的延伸部, 其中延伸部682成 100° 的角度从基部681的左侧突出, 则紧固特征结构610的主体部分635可以从罩壳主体604的凸缘632延伸, 使得主体部分635与罩壳主体604的侧壁齐平, 其中延伸部672成 100° 的角度从基部671的右侧突出。这样, 主体部分635可以通过使罩壳盖602沿顺时针方向旋转和/或使罩壳主体604沿逆时针方向旋转而与盖部分625互锁。

[0093] 延伸部682和基部681的宽度(在延伸部682成非 90° 的角度从基部681延伸的情况下和/或在基部681成非 90° 的角度从中央部分620延伸或突出的情况下就水平位移而言)可以小于如从一个主体部分635的延伸部672的远端的水平位移到相邻的主体部分635的基部671的边缘的水平位移测得的相邻主体部分635之间的间距。类似地, 延伸部672和基部671

的宽度(在延伸部672成非90°的角度从基部671延伸的情况下和/或在基部671成非90的角度从罩壳主体604的侧壁延伸或突出的情况下就水平位移而言)可以小于如从一个盖部分625的延伸部682的远端的水平位移到相邻的盖部分625的基部681的边缘的水平位移测得的相邻盖部分625之间的间距。

[0094] 如果在罩壳盖602上设置有多个盖部分625,则这样的盖部分625可以彼此等距地隔开。或者,相邻的盖部分625之间的间距可以变化。类似地,如果在罩壳主体604上设置有多个主体部分635,则这样的主体部分635可以彼此等距地隔开。或者,相邻的主体部分635之间的间距可以变化。在任意情况下,罩壳盖602的盖部分625的布局可以与罩壳主体604上的主体部分635的布局对应。在某些示例性实施例中,主体部分635的数量与盖部分625的数量不同。主体部分635和盖部分625的数量、间距、形状、尺寸和轮廓会要求在罩壳盖602联接到罩壳主体604时罩壳盖602相对于罩壳主体604的特定取向。或者,主体部分635和盖部分625的数量、间距、形状、尺寸和轮廓可以是这样的,即在罩壳盖602联接到罩壳主体604时不要求罩壳盖602相对于罩壳主体604的特定取向。

[0095] 当紧固特征结构610的各盖部分625设置在紧固特征结构610的各主体部分635中时,罩壳盖602可以通过以延伸部672被拉向延伸部682(将紧固特征结构610置于接合位置)这样的方式旋转罩壳盖602和/或罩壳主体604而固定到罩壳主体604。在这样的情况下,延伸部672和延伸部682彼此靠接。结果,如果延伸部672与基部671之间的角度(以及在必要的情况下延伸部682与基部681之间的角度)为钝角,则相对于罩壳主体604向罩壳盖602施加向下的力。因此,实现了在其中盖凸缘622的斜边623、633分别与主体凸缘632会合的腔体650内开始的适当的火焰路径669。

[0096] 为了使罩壳盖602与罩壳主体604分离(将紧固特征结构610置于分离位置),可以使其中一者或两者以这样的方式旋转,即延伸部672与延伸部682分离(即,在用于将罩壳盖602联接到罩壳主体604的相反方向上)。在某些示例性实施例中,罩壳盖602和/或罩壳主体604可以包括设置在外表面上的一个或多个特征结构(例如,缺口、槽、凹部),其可帮助使用者使用或不使用工具将罩壳盖602和罩壳主体604联接和/或分离。

[0097] 在某些示例性实施例中,延伸部672和/或延伸部682可以在与对置的延伸部的对向的表面上包括一个或多个特征结构(例如,脊部、缺口)以将罩壳盖602和罩壳主体604维持在联接位置。另外,或在替代方案中,可以将一个或多个楔形物(未示出)插入在罩壳盖602联接到罩壳主体602时保留在基部681与基部671之间的间隙691中。如果存在多个楔形物,则这样的楔形物可以是单独的、离散的部件,或通过共同的连接元件彼此联接的部件。

[0098] 示例性紧固装置(和因而可能地紧固特征结构)也可以具有与以上示出和描述不同的特征结构、形状和/或尺寸。例如,该紧固装置可以是设置在跨越全部盖凸缘和主体凸缘的至少一部分的孔洞内的多个螺栓中的一个或多个。在这样的情况下,盖凸缘和主体凸缘分别具有斜边可以减少形成并维持盖凸缘与主体凸缘之间的火焰路径所需的紧固装置的数量。

[0099] 作为另一个示例,紧固装置可以是例如供多个高压锅使用的铰接夹具。在这样的情况下,该紧固装置可以是单独的部件,独立于罩壳盖和罩壳凸缘。或者,该紧固装置可以机械地(例如,铰接地、可旋转地)联接到盖凸缘和/或主体凸缘。盖凸缘和/或主体凸缘还可以包括用于接纳和固定紧固装置的一个或多个特征结构(例如,突片、延伸部)。同样,盖凸

缘和主体凸缘分别具有斜边可以减少形成并维持盖凸缘与主体凸缘之间的火焰路径所需的紧固装置的数量。

[0100] 图7A-7C显示根据本发明可以与示例性紧固特征结构联用的各种罩壳和罩壳系统的顶视图。具体地,图7A显示示例性罩壳700的顶视图。图7B显示另一示例性罩壳701的顶视图。图7C显示又一示例性罩壳702的顶视图。在一个或多个实施例中,图7A-7C所示的特征结构中的一个或多个可被省略、增加、重复和/或代替。因此,具有示例性紧固特征结构的罩壳的实施例不应当被视为局限于图7A-7C所示的构件的具体布置结构。

[0101] 参照图1A-7C,例如在图1A-5B中被示出和描述的紧固特征结构未被显示以简化附图。然而,虽然未被显示,但图7A-7C所示的各罩壳盖(例如,罩壳盖702、罩壳盖711、罩壳盖722)包括一个或多个接合特征结构和在一些情形中本文中描述的示例性紧固特征结构的其它构件。类似地,虽然未被显示,但图7A-7C所示的各罩壳主体(例如,罩壳主体704、罩壳主体714、罩壳主体731)包括一个或多个接合特征结构和在一些情形中本文中描述的示例性紧固特征结构的其它构件。

[0102] 在图7A中,罩壳700包括从顶视图看呈圆形的罩壳盖702(与图1A-5C所示的罩壳盖102一样)。图7A的罩壳主体704从顶视图看可以具有正方形或其它矩形形状,这可以为罩壳主体704提供长方体形状。在某些示例性实施例中,罩壳主体704可以具有多种其它非圆形(从顶视图看)形状中的任意形状。在任何情况下,通向罩壳主体704的腔体(或更具体地,罩壳主体704的凸缘)中的开口可以具有与罩壳盖702的凸缘大致相似的形状。此外,尽管该罩壳700显示大致位于罩壳主体704的顶面中心处的罩壳盖702,但是罩壳盖702可以定位在罩壳主体704的顶面(或任意其它表面)上的任意其它点。

[0103] 在图7B中,存在多个(在此情形中,三个)罩壳盖:罩壳盖710、罩壳盖711和罩壳盖712。图7B中的罩壳701的各罩壳盖机械地联接到一个罩壳主体714。同样,各罩壳盖在从上方观察时呈圆形。此情形中的罩壳主体714从顶视图看呈矩形,且罩壳盖彼此大致等距地定位在沿着罩壳主体714的宽度的线中。同样,罩壳主体714在从上方观察时可呈多种其它形状中的任意形状。

[0104] 在任意情形中,多个罩壳盖可以采用任意布置结构定位在罩壳主体714的一个或多个表面上。同样,通向罩壳主体714的腔体(或更具体地,罩壳主体714的凸缘)中的每个开口都可以具有与对应的罩壳盖的凸缘大致相似的形状。此外,尽管图7B所示的罩壳盖具有大致相同的尺寸和形状,但是各罩壳盖的尺寸和/或形状可以相对于彼此变化。

[0105] 图7C显示包括与上面在图7A中所示的罩壳700大致相似的多个(在本例中,四个)罩壳的罩壳系统702。具体地,罩壳705包括罩壳盖720和罩壳主体730。罩壳706包括罩壳盖721和罩壳主体731。罩壳707包括罩壳盖722和罩壳主体732。罩壳708包括罩壳盖723和罩壳主体733。

[0106] 在本例中,罩壳系统702中的每个罩壳都利用连接特征结构(例如,管道)或某种类似的联接构件彼此连接。连接特征结构可以允许在邻接的罩壳之间传送电缆、导体和/或其它线。这里,连接特征结构741机械地联接到罩壳705和罩壳706。连接特征结构742机械地联接到罩壳706和罩壳707。连接特征结构743机械地联接到罩壳707和罩壳708。连接特征结构740机械地联接到罩壳705和罩壳708。

[0107] 在某些示例性实施例中,当连接特征结构是机械地联接到一个或多个罩壳的单独

部件时,连接特征结构形成火焰路径,连接特征结构机械地联接到每个罩壳。如果连接特征结构与一个或多个罩壳一体(例如从模具)形成,则不存在火焰路径,这是因为不存在对罩壳或连接特征结构的贯通以提供通向罩壳或连接特征结构的外部的路径。各罩壳盖和/或罩壳主体的尺寸和/或形状、罩壳的数量、连接特征结构的布置结构、罩壳的间距和/或罩壳系统702的其它方面可以与图7C所示的那些不同。

[0108] 用于防爆罩壳的紧固装置的示例性实施例通过维持其中盖凸缘与主体凸缘联接的火焰路径来阻止爆炸和/或流体静力。此外,使用本文中描述的示例性紧固特征结构(包括示例性紧固装置)和这些示例性紧固特征结构的其它实施例允许防爆罩壳的盖和主体的高效和起作用的联接和/或分离。此外,利用用于防爆罩壳的紧固特征结构的示例性实施例允许火焰路径遵守针对防爆罩壳的一个或多个标准和/或规定。

[0109] 示例性实施例包括用于罩壳盖和罩壳主体的有斜面的凸缘。通过设置有斜面的凸缘,减小了形成火焰路径的间隙。此外,有斜面的凸缘提供了罩壳盖与罩壳主体之间的自动对齐。使用具有有斜面的凸缘的紧固特征结构,紧固特征结构需要施加的力减小。此外,可以减小罩壳盖和/或罩壳主体的材料用量,从而节省成本和材料,同时仍遵守针对防爆罩壳的一个或多个标准和/或规定。

[0110] 因此,用于防爆罩壳的紧固装置所属的领域的技术人员利用前面的描述和相关附图中提供的教导将想到本文中所述的许多修改和其它实施例。所以,应当理解用于防爆罩壳的紧固装置不限于所公开的特定实施例,并且修改和其它实施例旨在涵盖在本申请的范围内。例如,紧固装置不必包括托架和/或凸轮。尽管在本文中使用了特定术语,但是它们仅仅在一般性和描述性意义上被使用而不是为了限制目的。

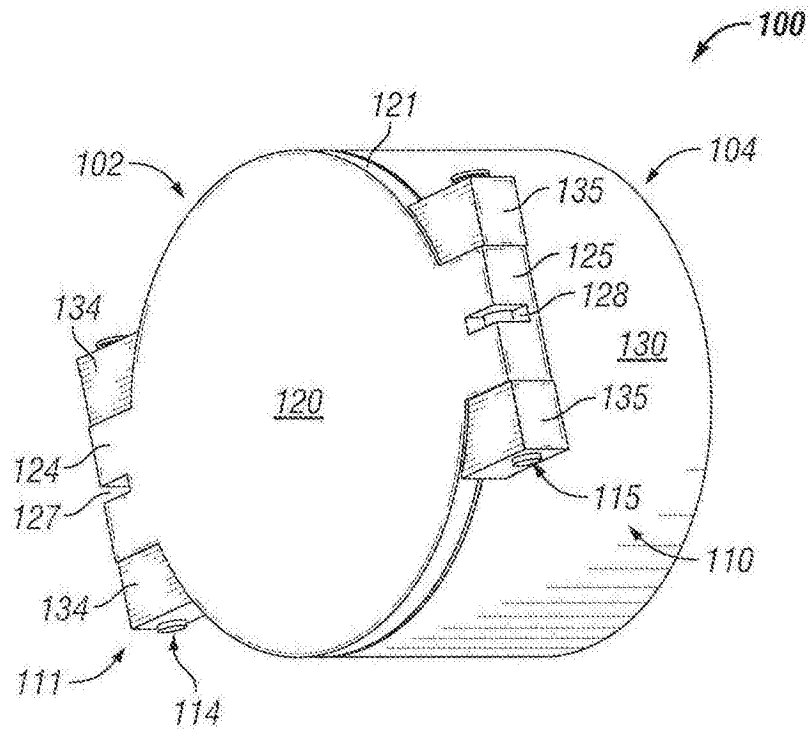


图1A

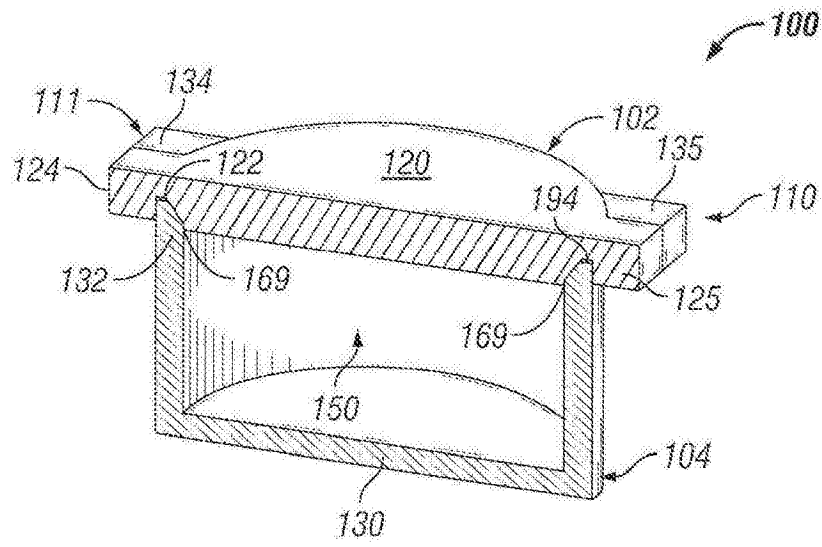


图1B

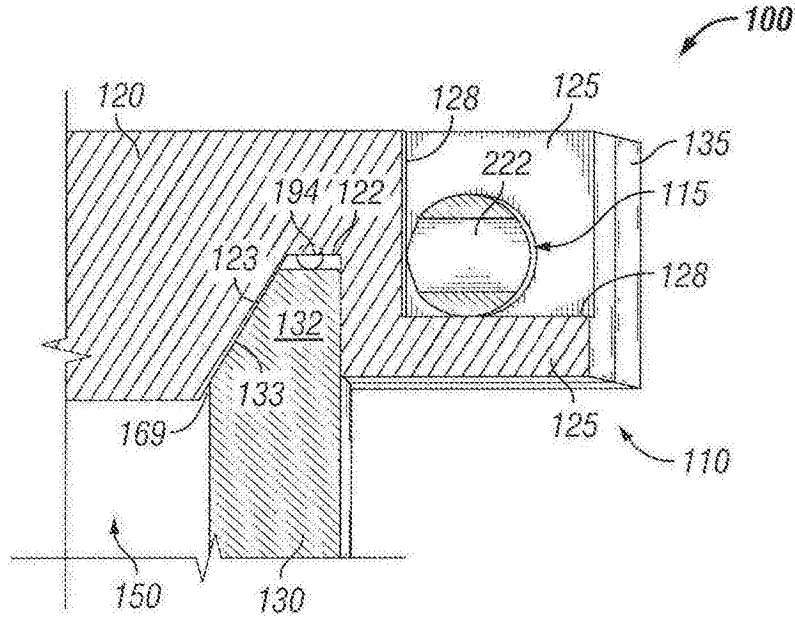


图1C

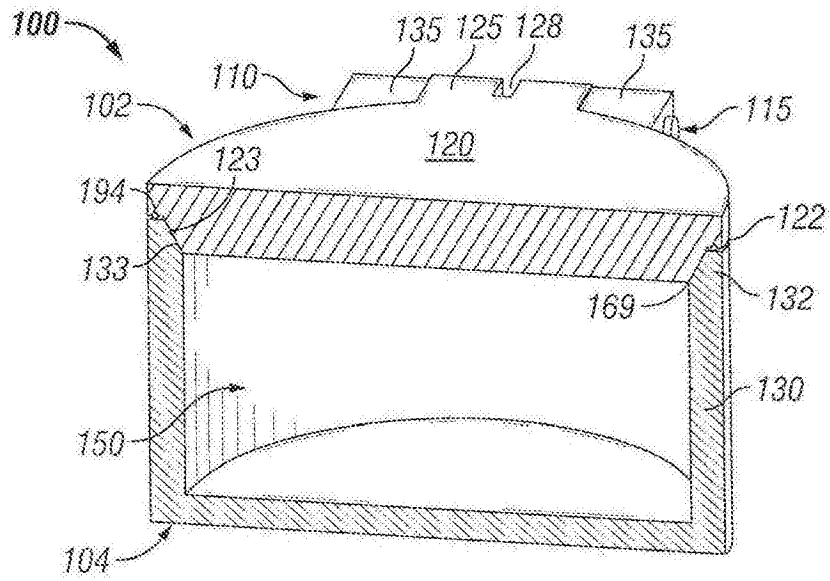


图1D

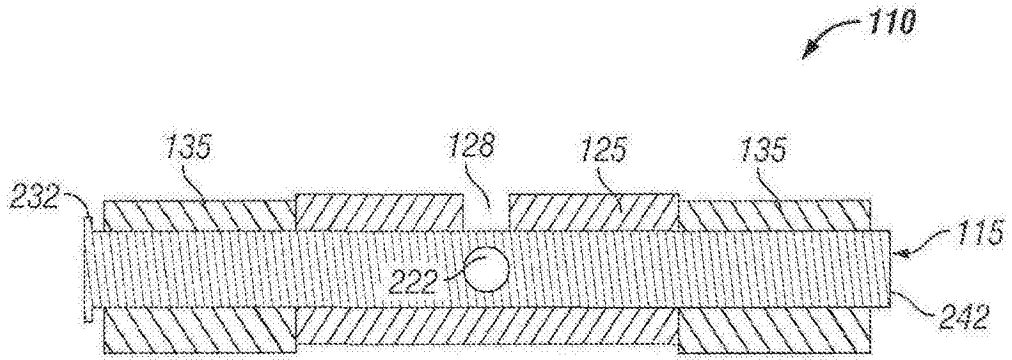


图2A

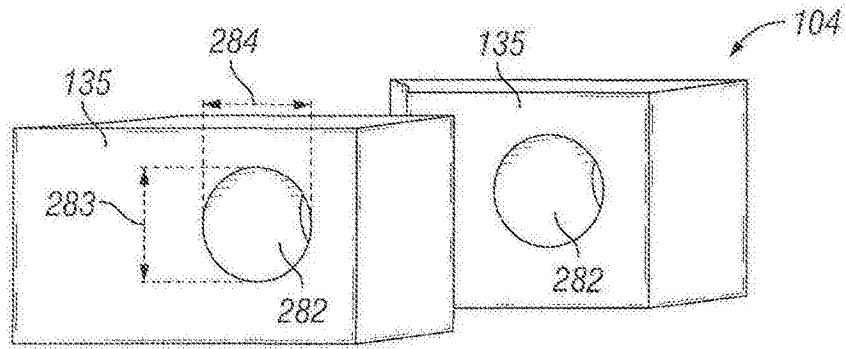


图2B

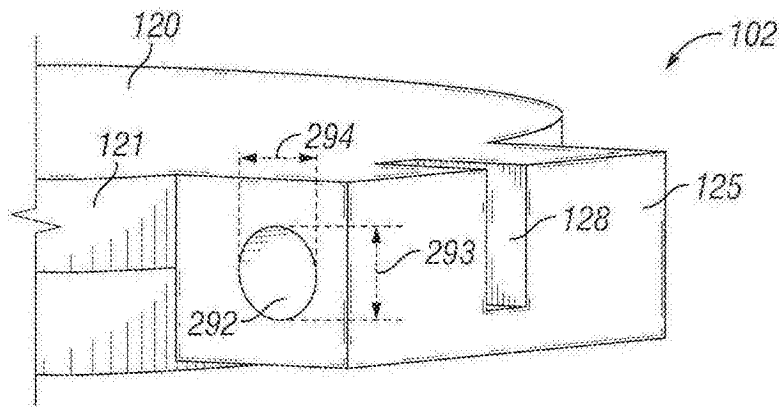


图2C

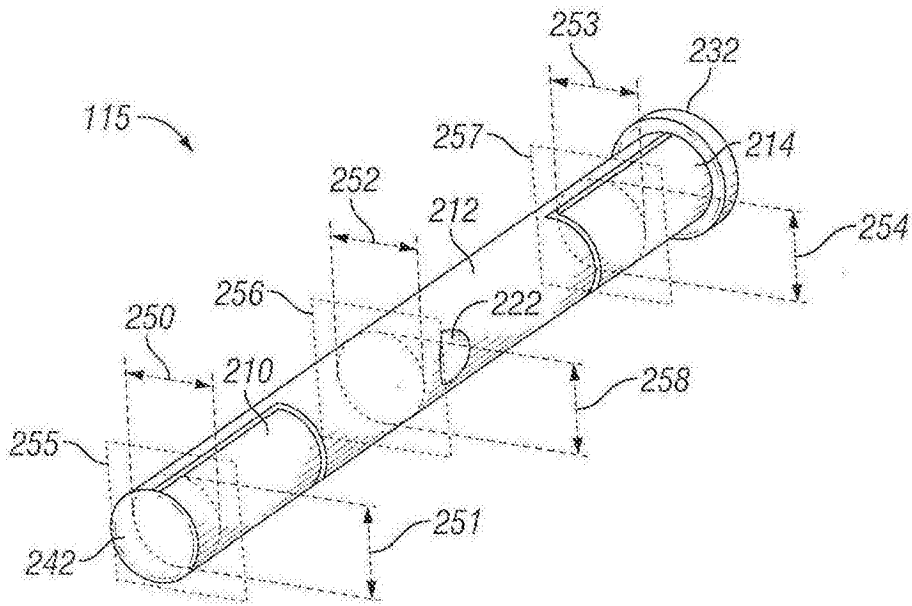


图2D

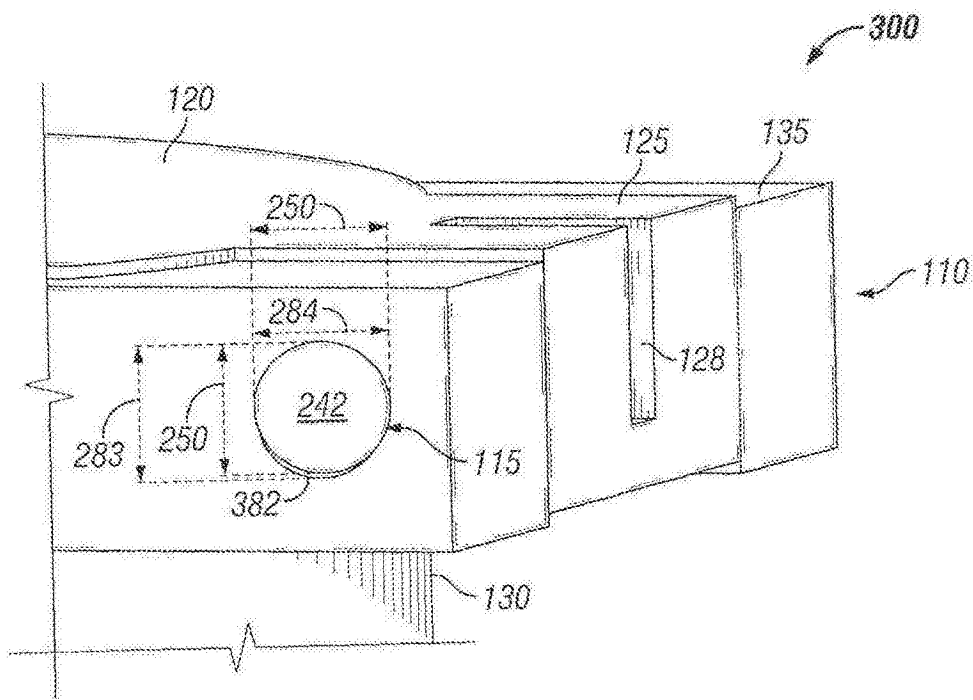


图3A

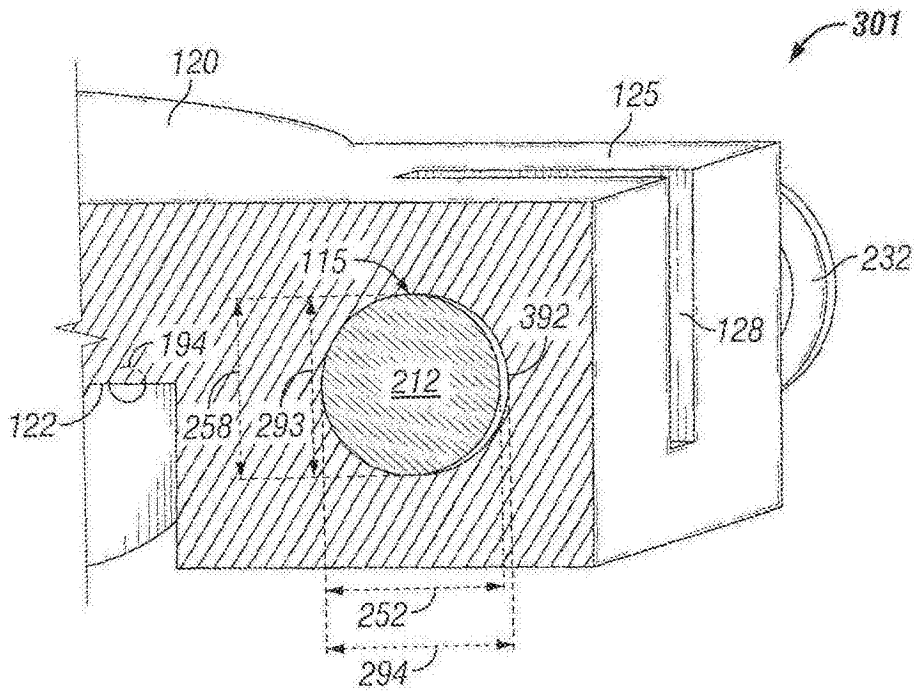


图3B

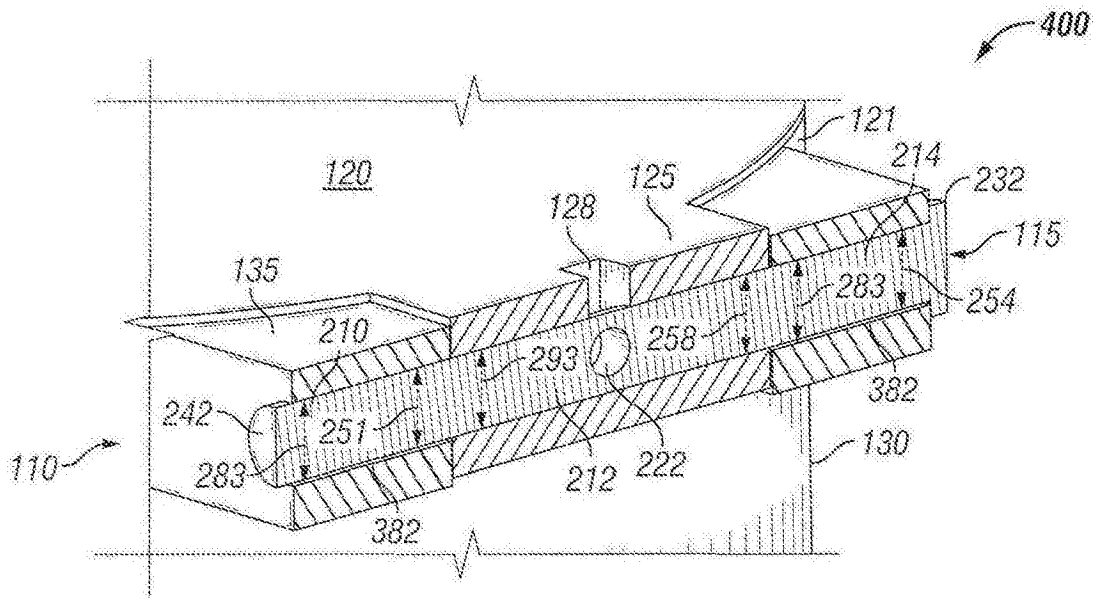


图4A

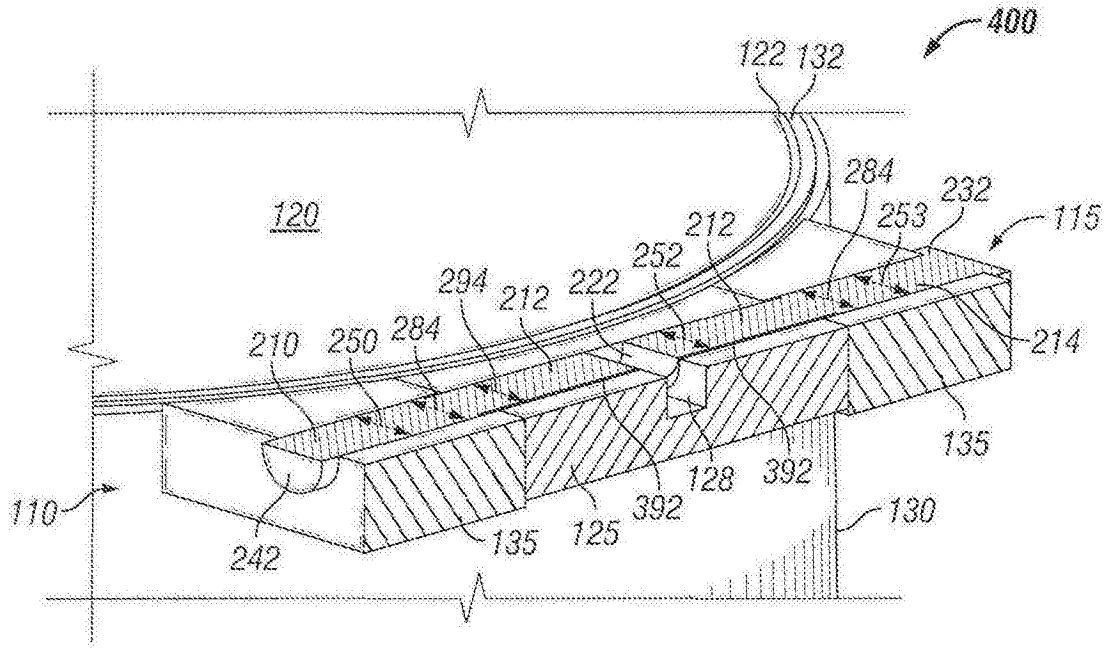


图4B

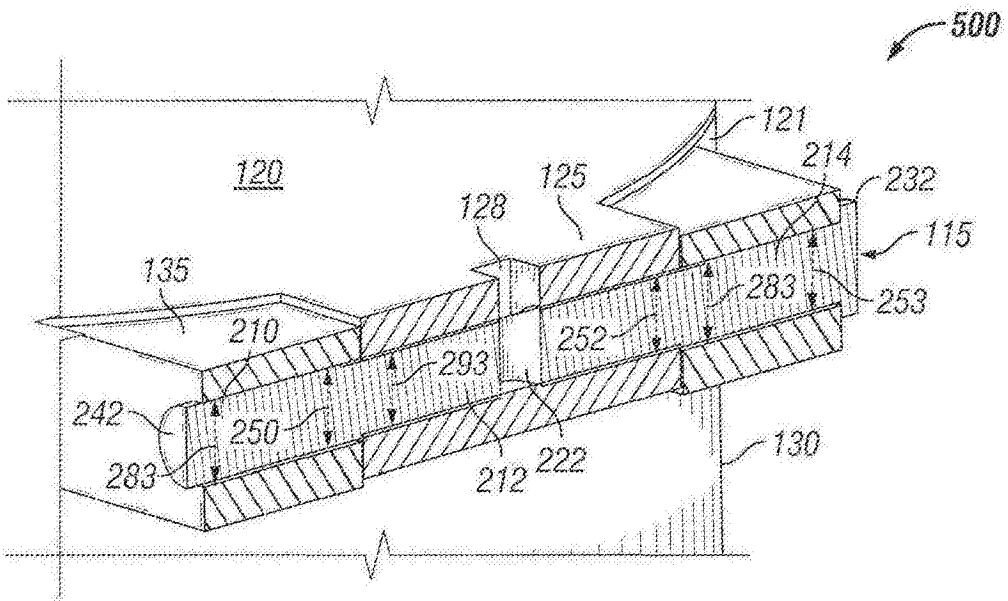


图5A

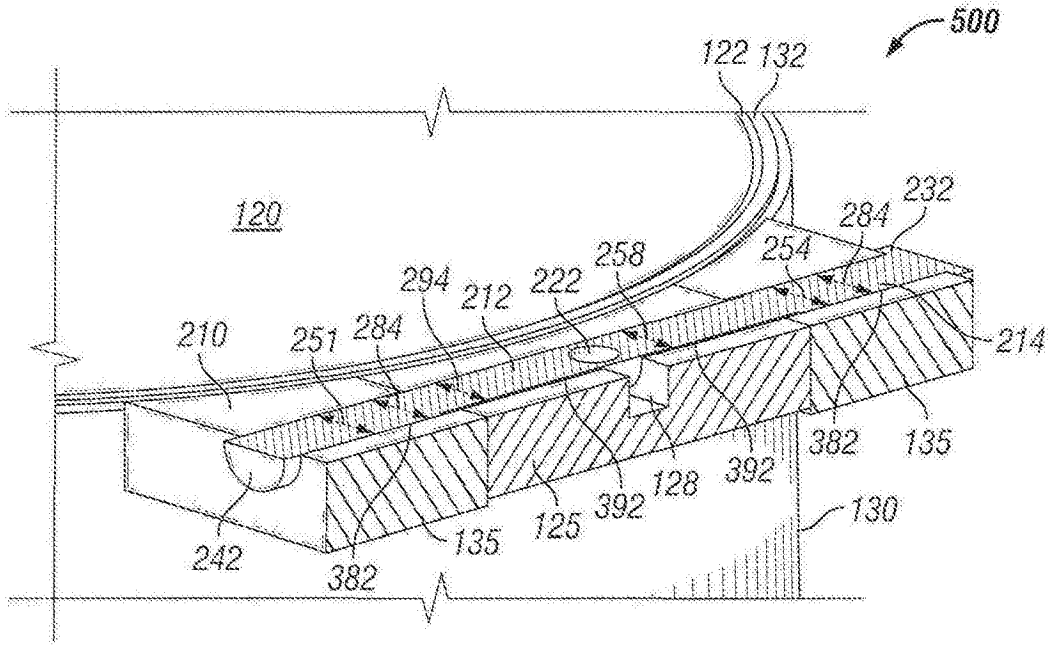


图5B

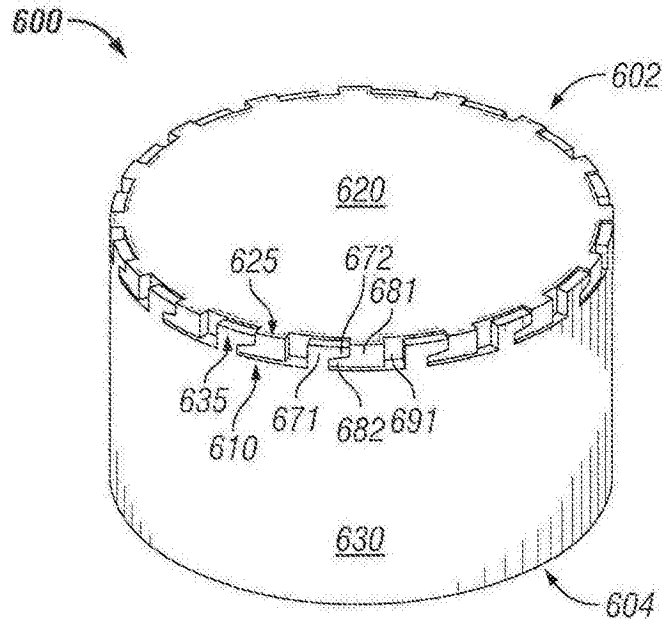


图6A

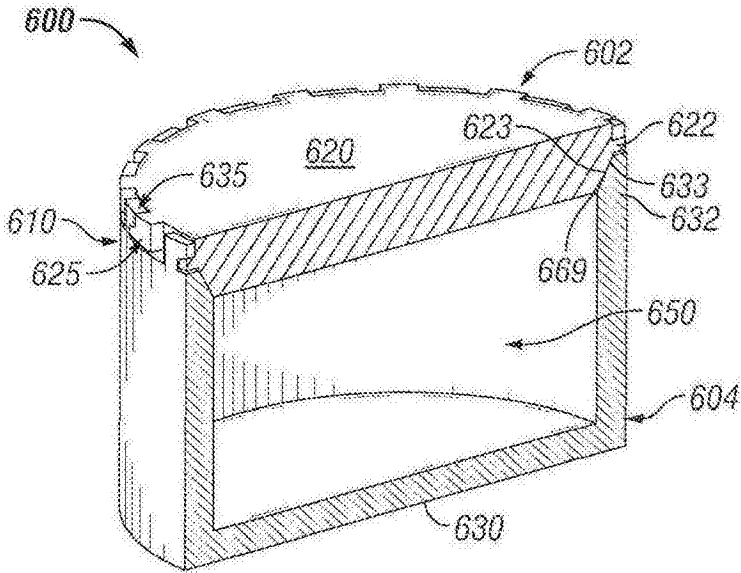


图6B

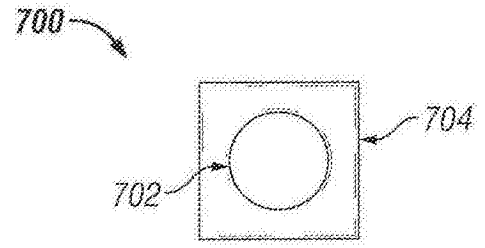


图7A

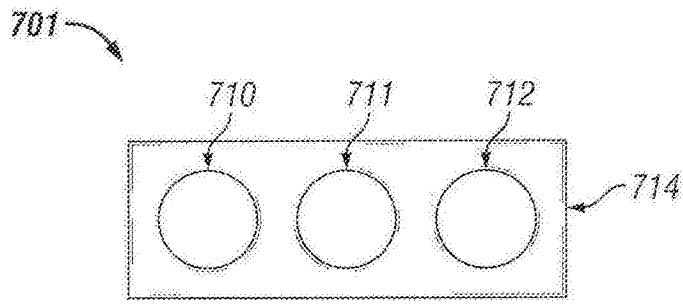


图7B

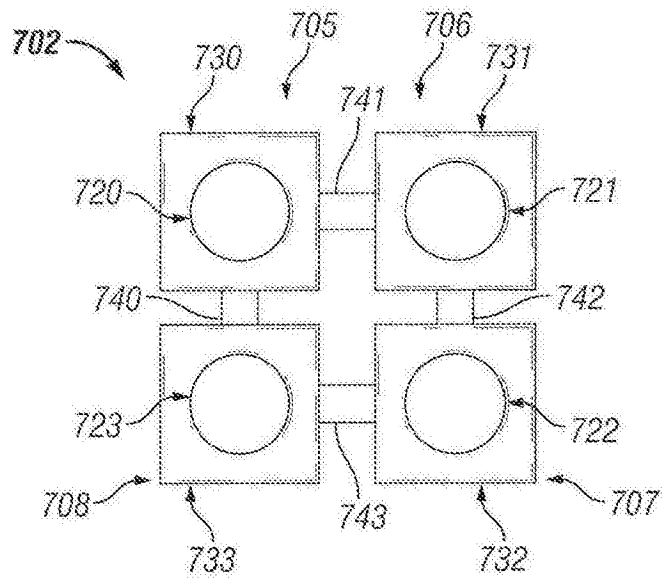


图7C