



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105189078 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201480016386.3

(22)申请日 2014.02.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105189078 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据
13/845,014 2013.03.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/016638 2014.02.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/149283 EN 2014.09.25

(73)专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺斯州

(72)发明人 D·W·科夫兰德 G·W·唐宁
D·T·袁

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 王小东

(51)Int.Cl.
B29C 45/14(2006.01)
B29C 70/76(2006.01)

审查员 冯淑莹

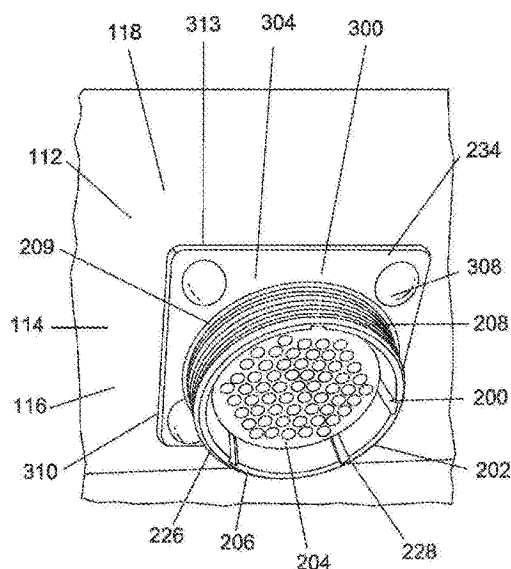
权利要求书2页 说明书12页 附图33页

(54)发明名称

密封件成型系统和方法

(57)摘要

一种密封件成型系统(400),该密封件成型系统可以包括模体(402),该模体具有与配件(200)的配件外几何形状(228)互补地形成的模内几何形状(404)。所述模体(402)可以具有与面板表面(116)互补地形成的模基部(406)。所述模体(402)可以包括用于将密封剂(316)注入模腔(416)中的注入孔(420)以及用于从所述模腔排放空气与密封剂(316)的排放孔(422)。



1. 一种用于绕安装至面板 (114) 的配件 (200) 形成密封件 (300) 的密封件成型系统 (400), 该密封件成型系统包括:

具有与配件 (200) 的配件外几何形状 (228) 互补地形成的模内几何形状 (404) 的模体 (402);

所述模体 (402) 具有与面板表面 (116) 互补地形成的模基部 (406); 并且

所述模体 (402) 包括用于将密封剂 (316) 注入模腔 (416) 中的注入孔 (420) 以及用于从所述模腔 (416) 排放空气及密封剂 (316) 的排放孔 (422),

其中, 所述模体 (402) 由以下部分组成:

具有构造成与配件基部 (230) 互补的基部内几何形状 (504) 的固定基部 (502);

可旋转调节的顶部 (518), 该可旋转调节的顶部可安装在所述固定基部 (502) 的顶上, 并且具有构造成与以可旋转的方式接合至所述配件基部 (230) 的配件特征 (218) 互补的顶部内几何形状 (520); 并且

所述可旋转调节的顶部 (518) 能相对于所述固定基部 (502) 旋转, 从而将所述顶部内几何形状 (520) 调成与所述配件特征 (218) 对准。

2. 根据权利要求1所述的密封件成型系统 (400), 其中, 所述模体 (402) 包括构造成绕所述配件 (200) 装配的多个模体部 (440)。

3. 根据权利要求2所述的密封件成型系统 (400), 其中, 所述模体部包括构造成绕所述配件 (200) 装配的一对模体半体 (444)。

4. 根据权利要求3所述的密封件成型系统 (400), 其中, 所述模体部 (440) 包括形成在所述模体半体 (444) 上的互锁特征 (446)。

5. 根据权利要求1所述的密封件成型系统 (400), 其中,

所述固定基部 (502) 与所述可旋转调节的顶部 (518) 包括用于维持所述基部 (502) 与所述顶部 (518) 在相对旋转过程中轴向对准的对准特征 (512)。

6. 根据权利要求1所述的密封件成型系统 (400), 该密封件成型系统还包括:

至少一个磁体 (542), 所述磁体固定联接至所述模体 (402), 用于促使所述模体 (402) 抵靠所述面板表面 (116); 并且

所述磁体 (542) 构造成与位于面板 (114) 的相对侧并且联接至附加模体 (402) 的附加磁体 (542) 磁性联接。

7. 根据权利要求6所述的密封件成型系统 (400), 其中,

所述模体 (402) 包括安装在所述模体 (402) 的相对两侧上的一对磁体 (542)。

8. 根据权利要求1所述的密封件成型系统 (400), 该密封件成型系统还包括:

底板 (474), 该底板构造成与配件凸缘 (232) 互补, 从而将所述底板 (474) 匹配至所述配件凸缘 (232) 的底侧; 并且

所述模体 (402) 能匹配至所述底板 (474) 以封装所述配件凸缘 (232) 并形成用于接纳密封剂 (316) 的所述模腔 (416), 从而形成预成型密封件 (470)。

9. 根据权利要求8所述的密封件成型系统 (400), 其中:

所述模体 (402) 包括用于在所述预成型密封件 (470) 的外周边缘中形成注入端口 (488) 的至少一个端口形成柱 (472)。

10. 根据权利要求1所述的密封件成型系统 (400), 该密封件成型系统还包括:

密封皮下板(482),该密封皮下板具有模仿所述配件外几何形状(228)和所述面板表面(116)的下板外几何形状(484);

所述模体(402)能匹配至所述密封皮下板(482)以限定模腔(416),该模腔用于由注入所述模腔(416)中的密封剂(316)形成密封皮(480);并且

所述密封皮下板(482)与所述模体(402)能彼此分离,从而移除所述密封皮(480)以用于随后结合至安装在面板(114)上的配件(200)。

11.根据权利要求10所述的密封件成型系统(400),其中:

所述模体(402)包括用于在所述密封皮(480)中形成注入端口(488)的至少一个端口形成柱(472),所述注入端口用于将所述密封皮(480)结合至所述配件(200)以及所述面板(114)。

12.一种绕安装至面板(114)的配件(200)形成密封件(300)的方法,所述方法包括:

提供模体(402),该模体具有与安装至面板(114)的配件(200)的配件外几何形状(228)互补地形成的模内几何形状(404),其中,所述模体(402)由以下部分组成:

具有构造成与配件基部(230)互补的基部内几何形状(504)的固定基部(502);

可旋转调节的顶部(518),该可旋转调节的顶部可安装在所述固定基部(502)的顶上,并且具有构造成与以可旋转的方式接合至所述配件基部(230)的配件特征(218)互补的顶部内几何形状(520);并且

所述可旋转调节的顶部(518)能相对于所述固定基部(502)旋转,从而将所述顶部内几何形状(520)调成与所述配件特征(218)对准;

将所述模体(402)安装在所述配件(200)上;

将密封剂(316)注入形成在所述模体(402)中的注入孔(420)中,直到所述密封剂(316)基本充满由所述模内几何形状(404)与所述配件外几何形状(228)包围的模腔(416);

允许所述密封剂(316)固化;以及

从所述配件(200)移除所述模体(402)。

13.根据权利要求12所述的方法,其中,提供所述模体(402)的步骤包括:

提供构造成绕所述配件(200)装配的一对模体半体(444)。

14.根据权利要求13所述的方法,该方法还包括:

提供彼此成镜像的所述模体半体(444)。

密封件成型系统及方法

背景技术

[0001] 电连接器安装在整个飞行器的多个位置。可以通过使连接器延伸穿过形成在舱壁中的孔隙而使电连接器安装至飞行器的面板或舱壁。可以通过利用机械紧固件将连接器凸缘紧固至舱壁而使电连接器固定至舱壁。在一些电连接器安装中,需要用密封件封装整个连接器凸缘以及机械紧固件以提供对抗跨越舱壁转移的流体的屏障并且/或者保护连接器和舱壁免受腐蚀。

[0002] 使电连接器密封至舱壁的现有技术方法包括:利用手工工具绕连接器凸缘并且绕机械紧固件手工施加密封剂。不幸的是,手工施加密封剂是费力耗时的过程,这样的过程在不同连接器安装处产生不同的结果。此外,手工施加密封剂会导致普遍粗糙的表面光洁度,导致感受到的产品质量以及/或真实的产品质量下降。而且,如果确定表面光洁度有因卷曲、空洞或其它表面特征而有保留水分的倾向,那么可能需要重做密封件或移除密封,并且再手工施加密封剂,这可能对加工流程具有负面影响。

[0003] 正如所能了解的,本领域中需求以具有时效性的方式在连接器凸缘上形成密封件的系统及方法。此外,本领域中需求这样的形成密封件的系统及方法,所述系统及方法提供高质量并且能够在多个连接器安装处产生一致的平滑表面光洁度。

发明内容

[0004] 本公开特别针对并且缓解了与形成密封有关的上述需求,本公开提供这样一种密封件成型系统,该密封件成型系统包括:具有与配件的配件外几何形状互补地形成的模内几何形状的模体。所述模体可以具有与面板表面互补地形成的模基部。所述模体可以包括用于将密封剂注入模腔中的注入孔以及用于从所述模腔排放空气及密封剂的排放孔。

[0005] 在另一实施方式中,公开了这样一种密封件成型系统,该密封件成型系统包括:具有与电连接器的配件外几何形状互补地形成的模内几何形状以及模孔的模体。所述模体可以具有与配件凸缘以及面板表面互补地形成的模基部。所述模体可以包括用于将密封剂注入至至少部分地由所述模内几何形状以及所述配件外几何形状限定的模腔中的注入孔。所述模体还可以包括用于从所述模腔排放空气及密封剂的排放孔。

[0006] 还公开了一种绕安装至面板的配件形成密封件的方法。所述方法可以包括以下步骤:提供模体,该模体具有与安装至面板的配件的配件外几何形状互补地形成的模内几何形状。另外,所述方法可以包括将所述模体安装在所述配件上,并且将密封剂注入在所述模体中形成的注入孔中,直到所述密封剂基本充满由所述模内几何形状与所述配件外几何形状包围的模腔。可以允许所述密封剂固化,此后从所述配件移除所述模体。

[0007] 已经论述的特征、功能以及优点可在本公开的多种实施方式中独立实现,或者可以合并于其它实施方式中,参照下文的描述以及以下附图能够了解这些特征、功能以及优点的更多详情。

附图说明

[0008] 在参照附图的基础上,本公开的这些以及其它特征会更显而易见,在所有附图中,相同的附图标记指代相同的零件,并且在附图中:

[0009] 图1是飞行器的立体图;

[0010] 图2是安装在飞行器舱壁中的电连接器的前侧的立体图;

[0011] 图3安装在飞行器舱壁中的电连接器的后侧的立体图;

[0012] 图4是安装至面板并由密封件封装的配件(例如电连接器)的侧视图;

[0013] 图5是图4的配件安装的端视图,该图示出封装使配件凸缘固定至面板的机械紧固件的密封件;

[0014] 图6是由一对彼此成镜像的模体半体组成的模体的一个实施方式的立体图,该模体用于形成配件设施的后侧上的密封件;

[0015] 图7是图6的模体的分解立体图,并且示出用于将模体半体联接在一起的互锁特征;

[0016] 图8是由一对模体半体组成的模体的另一实施方式的立体图;

[0017] 图9是图8的模体的分解立体图,并且示出模体半体的相对竖直的侧面;

[0018] 图10是图7中所示的模体半体中一者的底侧的立体图;

[0019] 图11是由装配起的一对模体半体组成的模体的俯视图;

[0020] 图12是沿图11的线12剖切的模体的剖面图;

[0021] 图13是沿图11的线13剖切的模体的剖面图;

[0022] 图14是形成为整体结构的模体的一种实施方式的立体图;

[0023] 图15是图14的模体的俯视图;

[0024] 图16是沿图15的线16剖切的模体的剖面图;

[0025] 图17是沿图15的线17剖切的模体的剖面图;

[0026] 图18是匹配至配件设施的前侧模与后壳模组件的前视图;

[0027] 图19是沿图18的线19剖切的前侧模的端视图,并且示出安装至配件以及面板的前侧模;

[0028] 图20是沿图19的线20剖切的前侧模与后壳模组件的剖面图,并且示出密封剂注入到注入孔中以及从形成在前侧模中的排放孔排放空气的操作;

[0029] 图21是沿图20的线21剖切的后壳模组件的端视图,并且示出安装至配件以及面板的后壳模组件;

[0030] 图22是沿图21的线22剖切的后壳模组件的剖面图,并且示出密封剂注入到注入孔中以及从形成在后壳模组件中的排放孔排放空气的操作;

[0031] 图23是用绑扎带夹紧在一起的前侧模与后壳模组件的侧视图;

[0032] 图24是用于将前侧模与后壳模组件夹紧至面板的夹紧机构的一个实施方式的侧视图;

[0033] 图25是操作中的图24的夹紧机构的一个实施方式的侧视图;

[0034] 图26是安装在前侧模的相对两侧上的一对磁体的一个实施方式的立体图;

[0035] 图27是安装在后壳模组件的相对两侧上的一对磁体的一个实施方式的立体图;

[0036] 图28是利用图26至图27所示的磁体磁性联接在一起的前侧模与后壳模组件的侧视图;

[0037] 图29是具有可旋转的六角螺母的配件(例如电连接器)的一个实施方式及封装配件凸缘和可旋转的六角螺母的密封件的施加的立体图,所述六角螺母可螺纹联接至配件;

[0038] 图30是具有联接至固定的基部的可旋转调节的顶部的模体的一种实施方式的立体图;

[0039] 图31是由一对顶部半体组成的可旋转调节的顶部以及由一对基部半体组成的固定基部的分解立体图;

[0040] 图32是图30的模体构造的立体图,并且示出轮廓与可供安装基部的面板的轮廓互补的固定基部;

[0041] 图33是示出用于形成预成型密封件的模体及底板的一个实施方式的分解立体图;

[0042] 图34是在密封剂注入到模体中的注入孔中之前绕配件装配的模体及底板的立体图;

[0043] 图35是一个模体半体被移除以显露预成型密封件的底板的底侧的立体图;

[0044] 图36是从配件移除模体和底板之前的预成型密封件的顶侧的另一立体图;

[0045] 图37是利用模体的端口形成柱形成在预成型密封件中的注入端口的图;

[0046] 图38是构造成用于形成密封皮的模体和密封皮下板的一个实施方式的分解立体图;

[0047] 图39是匹配至密封皮下板以包围用于形成密封皮的模腔的模体的立体图;

[0048] 图40是在密封皮固化后从密封皮下板移除以显露密封皮的模体的分解立体图;

[0049] 图41是利用图40中所示的模体以及密封皮下板形成的密封皮的顶侧的立体图;

[0050] 图42是图41的密封皮的底侧的立体图;

[0051] 图43是示出其壁厚度的密封皮的剖面图;

[0052] 图44是在施加至安装至面板的配件上之前的密封皮的立体图;

[0053] 图45是结合至配件以及面板后的密封皮的立体图;

[0054] 图46是在安装至面板的配件上成型密封件的方法的流程图;

[0055] 图47是在随后要安装至面板的配件上成型预成型密封件的方法的流程图;

[0056] 图48是成型用于随后结合至配件以及面板的密封皮的方法的流程图。

具体实施方式

[0057] 现在参照其中所示是为了示出本公开优选的多种实施方式的附图,图1中所示是飞行器100的立体图,该飞行器具有从飞行器100的前端延伸至飞行器100的后端的机身102。后端可以包括这样的尾翼104,该尾翼具有一个或多个用于飞行器100的方向控制的尾翼面。飞行器100还可以包括一对从机身102向外延伸的机翼106以及一个或多个推进单元108,所述推进单元可以利用吊架或支柱110安装至机翼106。

[0058] 图2示出飞行器100的面板114(例如舱壁112)中的配件200设施(例如电连接器202设施)。面板114可以包括用于使配件200的前部206延伸穿过的孔隙或孔(未示出)。配件200可以借助配件凸缘232固定至面板114,该配件凸缘可以利用多个凸缘紧固件234抵靠面板114安装。配件200的前部206可以容纳用于与匹配连接器(未示出)联接的连接器插头204。在一个实施方式中,配件200的前部206可以具有用于可旋转地接纳匹配连接器的螺纹部208。配件200还可以具有位于螺纹部208和面板114之间的无螺纹部209。

[0059] 图2中,可以利用高品质的、形状匹配的密封件300有利地封装配件200、配件凸缘232、凸缘紧固件234以及相邻的面板表面116。可以在适当位置有利地成型密封件300,并且该密封件可利用本文公开的节省劳力的系统及方法有利地提供平滑表面光洁度。密封件成型系统400可利用一个或多个模体402,所述模体可以绕配件200夹紧在适当位置,并且抵靠面板表面116。可以例如利用密封剂枪(未示出)将密封剂316注入模体402中形成的注入孔420中。可以将密封剂316连续注入模腔416中,直至密封剂316流出排放孔422,该排放孔可以位于模体402的相对侧上。在可以移除模体402以使密封件300暴露后,可以允许密封剂316固化。可以例如利用刮刀(未示出)从密封件300移除飞边(未示出)。

[0060] 有利的是,相对于与人工密封方法相关的劳动量,本文公开的密封件成型系统400及方法显著节省用于密封安装在面板上的配件的劳力。例如,密封件成型系统400可以相对于将配件200密封至面板114的人工系统节省90%以上的劳力。此外,密封件成型系统400及方法相对于人工密封方法显著提高真实产品质量以及感受到的产品质量。例如,密封件成型系统400提供可以在多个配件装设处一致复制的具有光滑表面光洁度的密封件300,并且相对于人工方法提供的表面光洁度体现出显著改进。密封件成型系统400也可以用于绕面板中的穿透部(未示出)(这样的穿透部用于管配件(未示出))以及/或者在元件或对象(未示出)穿透舱壁或面板而无配件的位置成型密封件300。例如,密封件成型系统400可以被实施成用于绕穿过压力舱壁的一个或多个线束(未示出)的穿透部(未示出)成型密封件(未示出),在所述穿透部处不具有配件。可在上述位置处安装索环(未示出)。可以绕线束装配密封件成型系统400以绕线束注入密封剂并在各个线材(未示出)之间注入密封剂,从而构建密封件。

[0061] 图3示出图2的配件200设施的后侧120。在所示的实施方式中,配件200可以包括用于为从容纳在配件200中的连接器插头204延伸的缆线或线束214消除应变的后壳212。后壳212可以包括用于使线束214相对于配件200牢固定位的缆线夹216。配件200可以包括配件凸缘232,该配件凸缘可以抵靠面板前侧118或面板后侧120安装。配件凸缘232可以利用凸缘紧固件234安装至面板114,凸缘紧固件234可以被密封件300封装。配件凸缘232也可以被密封件300封装,该密封件可以包绕配件主体226并且抵靠面板表面116密封。

[0062] 图4是安装至面板114的配件200的一种实施方式的侧视图。前侧密封件304封装配件主体226的邻近面板114的部分、将配件凸缘232固定至面板114的后侧120的凸缘紧固件234的头部以及位于邻近凸缘紧固件234的区域中的面板表面116。后壳密封件302也封装配件主体226的邻近面板114的部分、配件凸缘232、凸缘紧固件234的突出端以及位于邻近凸缘紧固件234的区域中的面板表面116。本文公开的密封件成型系统400及方法有利地提供用于控制密封件300的壁厚度306的手段,并且还提供用于控制位于面板114的前侧118以及后侧120上的面板表面116上的各个密封件300的重叠量。

[0063] 图5是图4的配件200设施的端视图,该图示出前侧密封件304的外周。前侧密封件304可以构造成环绕一个或多个凸缘紧固件234。尽管密封件300外周图示成具有方形形状或直角形状,但是本文公开的密封件成型系统400及方法可以被设定尺寸并且构造成:前侧118或后侧120上的密封件300可以非限制性地设置成任何尺寸、形状以及构造,而限于附图中所示的构造。例如,密封件成型系统400中采用的模体402可以构造成形成外周为圆形或任何其它形状的密封件300。

[0064] 图6至图9示出由多个模体部440组成的模体402的实施方式,这些模体部构造成绕配件200装配。模体部440可用于在不能或不期望绕配件200安装整体模体402的情况下绕配件200形成密封件300。在所示的实施方式中,模体402包括一对模体半体444。模体半体444示成形成后壳模组件454,该后壳模组件构造成在面板114的后侧120上绕配件200装配。在一个实施方式中,如下文所述,后壳模组件454的模体半体444可以彼此成镜像,从而简化制造过程。

[0065] 在图6至图7中,模体部440图示成模体半体444,并且可以包括互锁特征446,这些互锁特征用于在模体半体444绕配件200装配时使模体部440联接在一起。互锁特征446可以形成或成型在模体部440中每一者的周向端部上。在所示的布置中,互锁特征446可以包括突片与袋口448布置。突片与袋口448布置可以在彼此成镜像的每个模体半体444的相对的周向端部上形成。另选的是,图8和图9示出形成为不具有互锁特征446的镜像模体部440。

[0066] 图10至图12示出模体402的模内几何形状404。图10示出模体半体444中一者的底侧,该底侧展示出模基部406的模内几何形状404。模内几何形状404可以包括多个凹坑418,这些凹坑用于容纳凸缘紧固件234。图11是装配起来的模体部440的俯视图,该图示出凹坑418的布置。图11还示出可以形成在装配起来的模体402的相对两侧上的注入孔420与排放孔422。注入孔420可以将密封剂316纳入模腔416中。排放孔422可以允许空气314以及过量的密封剂316从模腔416逸出。

[0067] 图12是装配起来的模体402以及凹坑418的布置的剖面图。还示出了模体402的一侧上的注入孔420与模体402的相对侧上的排放孔422的布置,此布置可以促进密封剂316(图20)从模腔416的一侧流至模腔416的相对侧,从而基本迫使空气314离开模腔416,并使模腔416完全填充有密封剂316。注入孔420与排放孔422的这种布置可以避免固化的密封件300中发生空洞或气孔。然而,注入孔420与排放孔422可以相对于彼此定位在模体402上的任何位置,而限于定位在模体402的相对两侧。而且,模体402不限于单个注入孔420以及单个排放孔422,而是可以包括任一数量的注入孔420与排放孔422。

[0068] 图12中,模体402可以包括模基部406,该模基部具有与面板表面116匹配的外周边缘408。外周边缘408可以设置有位于模体402的模内几何形状404上的边缘半径409。如图2至图3所示,边缘半径409可以绕密封件300的外周边缘310形成密封件填角313(图2至图3)。密封件填角313可以有利地增大密封件外周边缘310接触面板表面116的表面积,并且这可以提高密封件300的完整性及密封性能。

[0069] 图13是装配起来的模体402以及模内几何形状404的布置的剖面图。在本文公开的任一实施方式中,模体402可以包括构造成绕配件主体226延伸的模凸缘410。模凸缘410可以限定模孔412,该模孔可以形成为与配件200的配件外几何形状228互补。对于形成多个模体部440的组件的模体而言,每个模体部440可以具有孔部442。在装配起来的情况下,孔部442可以限定模孔412,该模孔可以被设定尺寸并构造成与配件主体226互补。

[0070] 在本文公开的实施方式的任一模体402中,模孔412可以任选地包括用于抵靠配件主体226的侧边密封的径向唇414。本文公开的任一实施方式中的模体402还可以包括能够与面板表面116互补形成的模基部406。例如,模基部406可以具有用于密封接合大体平坦的面板表面116的大体平面构造。然而,模基部406可以具有用于密封接合弯曲或起伏面板表面(未示出)的弯曲或起伏(未示出)构造。模体402还可以包括位于模腔416的侧壁上用于在

密封件300固化后辅助模体402从密封件300移除的拔模斜度424。

[0071] 图14示出了构造成整体结构的前侧模450的一个实施方式。前侧模450被示出为在面板114的前侧118上联接至配件200。图14中的整体模体402可类似上述并在图6至图13示出的装配起来的模体402构造。模体402可以包括便于注塑密封件300的注入孔420以及模腔416。如上文指出的,排放孔422可以允许空气314从模腔416逸出,从而使密封件300中空洞的形成最少化。

[0072] 图15是模体402的端视图,该图示出位于模体402的相对两侧上的注入孔420与排放孔422的相对位置。图16是可以实施成用作前侧模450的整体模体402的剖面图,并且该图在示出用于接合配件主体226的径向唇414的情况下示出注入孔420与排放孔422的布置。图17是模体402的剖面图,该图示出如上所述的用于容纳凸缘紧固件234的凹坑418的布置。拔模斜度424也可以形成在模基部上以辅助模体402与密封件300分离。在图16至图17中,外周边缘408可以包括位于模内几何形状404上的边缘半径409,使得如上所述绕密封件300的外周边缘310形成密封件填角313(图2至图3)。

[0073] 图18是绕安装至面板114的配件200装配起来的一对模体402的侧视图。模体402包括前侧模450与后壳模组件454。如上文所指出的,后壳模组件454可以由能够装配在配件200上的一个或多个模体部440组成。尽管将前侧模450示成整体结构,但是前侧模450也可以由多个模体部440组成,例如一对可以在面板114的前侧118上在配件200上互锁在一起的模体半体444。在本文公开的任一实施方式中,可以设计并制作适合给定的配件(例如连接器)尺寸及构造的模体402。此外,每个模体402可以构造成安装至配件设施的给定侧(即,面板前侧118或面板后侧120)。

[0074] 在图6至图17中,模体402或模体部440可以由诸如高分子模具材料之类的模具材料形成。例如,模体402可以由聚四氟乙烯(PTFE)或特氟龙™形成,其能够有利地提供密封件300上的平滑表面光洁度而无需在固化后从密封件300移除模体402用的脱模剂。另选的是,模体402可以由诸如尼龙™之类的合成聚酰胺材料形成,合成聚酰胺材料会需要使用在密封件300固化后移除模体402用的脱模剂。由尼龙™模体402提供的表面光洁度可能不如由特氟龙™模体402提供的表面光洁度好。在另一实施方式中,模体402可以由超高分子量聚乙烯形成,其能够有利地以相对低的成本提供。此外,模体402可以由低密度聚乙烯或其它聚合材料形成。然而,模体402可以由任何材料形成,而限于聚合材料。例如,模体402可以由金属材料、陶瓷材料或多种其它材料中的任一者或者其组合形成。

[0075] 图19是安装至配件200及面板114的前侧模450的端视图。前侧模450的径向唇414可构造成密封地接合配件200的前部206。模体402可构造成使得:径向唇414接合配件200的无螺纹部209。同样地,后壳模组件454的径向唇414可构造成在无螺纹部209上密封地接合配件200的后部210。例如,后壳模组件454的径向唇414可以定位在凸起的配件特征218与面板114之间。在本文公开的任一实施方式中,可以省略径向唇414,并且模孔412可以构造成接合配件200的任一部分以包围模腔416。

[0076] 图20是装配至配件200以及面板114的模体402的剖面图。前侧模450的模腔416可以由面板表面116、模内几何形状404以及配件外几何形状228限定或包围。图20示出了密封剂316注入前侧模450上的注入孔420。密封剂316可以包括单组份密封剂或双组份密封剂。例如,单组份密封剂可以包括诸如RTV硅酮密封剂之类的室温硫化(RTV)密封剂,但是密封

剂316可以设置成多种复合物中的任一者。双组份密封剂可在注入模腔416之前混合。密封剂316(例如单组份或双组份密封剂316)可以例如利用在压力下注射密封剂316的密封剂枪注入到模腔416中。注入的密封剂316可以取代空气314,空气314可以逸出一个或多个排放孔422。可以将密封剂316连续注入到注入孔420中直至密封剂316开始流出排放孔422,密封剂316流出排放孔422可提供模腔416基本充满密封剂316的指示。

[0077] 图21是绕配件200安装并接合面板114的后壳模组件454的端视图。如上文所指出的,后壳模组件454的径向唇414可以构造成密封地接合配件200的后部210,例如沿无螺纹部209。然而,可以省略径向唇414,并且模体402可以依赖模孔412密封地接合配件200并使模腔416闭合。

[0078] 图22是绕配件200安装并接合面板114的后壳模组件454的剖面图。模腔416可以由面板表面116、模内几何形状404以及包括配件凸缘232与凸缘紧固件234的配件外几何形状228限定或包围。图22还示出密封剂316注入到位于后壳模组件454上的注入孔420中以及空气314以及/或者密封剂316从排放孔422逸出。

[0079] 图23是利用一个或多个带560固定至配件200以及面板114的前侧模450与后壳模组件454的前视图。在一个实施方式中,带560可以包括绑扎带562,可以将这些绑扎带紧紧系住以将模体402固定至面板114的前侧118与后侧120。可在后壳模组件454的外端上设置一个或多个加强件564,从而提供后壳模组件454抵靠面板114的均一的合模压力。还可以在前侧模450上设置加强件(未示出)。尽管未示出,但是一个或多个带560(例如绑扎带562)可以在注射密封剂316的过程中以及固化过程中绕形成后壳模组件454的模体部440(例如模体半体444)的外几何形状系住,从而使模体部440联接在一起。在另一实施方式中,前侧模450可以利用可旋转构件(未示出)抵靠面板表面116固定或夹紧,所述可旋转构件可安装在配件200的前部206上。可旋转构件可以包括面板螺母、防尘罩或者可螺纹接合至配件主体226的从面板114的前侧118突出的螺纹部208的其它螺纹构件。

[0080] 图24是夹紧机构566的一个实施方式的图示,该夹紧机构可以实施成用于抵靠面板表面116夹紧模体部440。夹紧机构566可以包括具有安装至细长构件的夹具垫570的机械夹具。至少一个夹具垫570可以沿细长构件移动,从而提供用于调节夹具垫570之间的间距的手段。

[0081] 图25示出操作过程中的夹紧机构566。夹具垫570之间的间距可以调节成匹配横过位于面板114的前侧118与后侧120上的模体402的距离。夹具垫570的一者或两者可以包括垫配件568,该垫配件可以允许夹具垫570旋转以适应模体402的任何角错位。以此方式,夹紧机构566可以以防止模体402的边缘与面板表面116之间的密封剂316泄漏的方式非偏心地抵靠面板表面116夹紧模体402。将模体部440夹紧在一起后,可以将密封剂316注入到注入孔420中,并允许其固化。

[0082] 图26示出用于抵靠面板114夹紧模体402的磁性联接系统540。磁性联接系统540可以包括至少一个磁体542,该磁体固定联接至模体402,从而驱使模体402抵靠面板表面116。然而,每个模体402可以包括多个磁体542。例如,每个模体402可以包括一对磁体542,这一对磁体安装在模体402的相对两侧上以提供抵靠面板表面116夹紧模体402的均一压力。在一个实施方式中,模体402可以包括从模体402向外延伸的至少一个磁体柱452。磁体542可以包括构造成接纳磁体柱452的相应数量的磁体孔544,从而使磁体542可移除地联接至模

体402。

[0083] 图27示出了磁性联接系统540的另一实施方式,该磁性联接系统包括构造成绕模体402夹紧的夹具546。夹具546可以包括一对夹具半体,可以利用夹具紧固件550将这对夹具半体机械地紧固在一起并绕配件200装配。夹具546可以以非滑动配合的方式或者以滑动配合的方式绕模体402夹紧。一个或多个磁体542可以机械紧固或粘附结合至夹具546(例如夹具546的底侧)。除了支撑磁体542外,夹具546还可以起绕模体402固定模体部440(例如模体半体444)的装置的作用。另选的是,夹具546可以由可被磁力吸引的材料形成,磁体542可以磁性联接至夹具546。更进一步地说,夹具546与磁体542可以形成为磁性材料的单元件(未示出),其能够可移除地联接至模体402。夹具546可以包括夹具注入孔548,该夹具注入孔可以与模体402中的注入孔420对准,从而允许密封剂316注入模腔416中。

[0084] 图28是驱使模体402抵靠面板114的磁性联接系统540的侧视图。在面板114的前侧118,磁体542接合至从模体402向外延伸的磁体柱452。在面板114的后侧120,磁体542可以磁力结合并且/或者粘附地结合至夹具546,该夹具可以以非滑动配合的布置可移除地夹紧至模体402。另选的是,夹具546可以绕模体402提供滑动配合,并且模体402可以包括阶梯特征(未示出)以允许夹具546响应于磁体542的磁性联接而驱使模体402抵靠面板114。在图28中,位于面板114的前侧118上的所述一个或多个磁体542可以构造成与位于面板114的后侧120上的一个或多个磁体542磁性联接。另选的是,在面板114包括或包含可被磁力吸引的材料的情况下,位于面板114每侧上的一个或多个磁体542可以构造成与面板114磁性联接。

[0085] 图29至图32示出了构造成适应具有可旋转的配件特征218的配件200的密封件成型系统400的另一实施方式。图29示出了配件200(例如电连接器202)的一个实施方式,该配件具有可螺纹接合至后壳212上的配件200的可旋转的六角螺母220。密封件300封装可旋转的六角螺母220,并且将配件凸缘232密封至面板114。

[0086] 图30示出了密封件成型系统400的一个实施方式,该密封件成型系统构造成可旋转的模组件500。可旋转的模组件500具有模体402,该模体具有联接至固定的基部502的可旋转调节的顶部518。固定的基部502具有基部内几何形状504,该基部内几何形状可以构造成与配件基部230互补。例如,基部502可以具有构造成与图21中所示的矩形配件凸缘232互补的基部内几何形状504。可旋转调节的顶部518可安装在固定的基部502的顶上,并且可以具有构造成与配件特征218互补的顶部内几何形状520。顶部518可以具有构造成与安装在配件主体226上的可旋转的配件特征218的几何形状互补的顶部内几何形状520。例如,可旋转的配件特征218可以包括六角形螺母220,该六角形螺母可螺纹接合至配件主体226(如图29中所示)。可旋转调节的顶部518可相对于固定的基部502旋转,以允许将顶部内几何形状520调到对准位于配件主体216上的配件特征218(例如六角螺母220)的角取向。

[0087] 图31是可旋转调节的顶部518与固定的基部502的一个实施方式的分解图。尽管顶部518与基部502均可以构造成整体结构,但是图31示出了这样的实施方式,其中,可旋转调节的顶部518由一对顶部半体522组成,这一对顶部半体可彼此接合并且与配件外几何形状228互补地形成。每个顶部半体522可以包括位于顶部半体522的相对末端510上的一对夹紧柱508,用于将顶部半体522夹紧在一起。同样地,固定的基部502可以由一对基部半体506组成,这一对基部半体可彼此接合并以封装可安装在配件200上的可旋转的配件特征218。每个顶部半体522可以包括位于顶部半体522的相对末端510上的一对夹紧柱508,用于将顶部半

体522夹紧在一起。

[0088] 在图31中,固定的基部502与可旋转调节的顶部518可另外包括对准特征512,该对准特征用于在基部502与顶部518相对旋转过程中维持基部502与顶部518轴向对准。例如,对准特征512可以包括从基部502或基部半体506向上延伸的一个或多个对准凸台514,所述对准凸台可以构造成被接纳在可以形成于顶部518或顶部半体522中的径向槽524中。然而,对准特征512可以提供成用于维持顶部518关于基部502轴向对准的多种不同尺寸、形状以及构造中的任一种。例如,基部502的一个或多个夹紧柱508可以构造成延伸通过形成在顶部518中的径向槽524,用于维持顶部518与基部502对准。一旦相对于基部502调节了顶部518的时钟取向,顶部518就可以固定至基部502。例如,一个或多个机械紧固件可以延伸通过径向槽524,并且延伸到形成在基部502中的基部孔516中,但是可以实施用于将顶部518固定至基部502的其他方式。

[0089] 图32是基部502的底侧的立体图,并且示出与该基部联接的顶部518。有利的是,基部502的轮廓与可供安装基部502的面板表面116互补。在所示的实施方式中,基部502可以具有倒圆边缘,用于嵌套或匹配在形成于可供联接基部502的面板114中的对应半径内。

[0090] 图33是密封件成型系统400的一个实施方式的分解图,该密封件成型系统构造成用于在配件200上形成预成型密封件470。预成型密封件470可以在配件200附接至面板114之前形成或成型在配件200上。在所示的实施方式中,密封件成型系统400可以包括底板474,该底板可以构造成与配件200的配件凸缘232互补。底板474可以构造成匹配至配件凸缘232的底侧,或与配件凸缘232的底侧装配在一起。模体402可以具有模体402内几何形状,并且可以构造成与配件外几何形状228互补,如下所述。

[0091] 在图33中,在一个实施方式中,模体402或模体部440可以包括用于形成位于预成型密封件470的外周边缘310中的注入端口488以及/或者排放端口490的一个或多个端口形成柱472。如下文所述,注入端口488可以允许粘合剂或密封剂316沿预成型密封件470的外周边缘310注入,以便于外周边缘310结合并密封至可供安装配件200的面板114。在另一实施方式中,底板474可以包括脊476,该脊构造成在底板474匹配到配件凸缘232时绕配件凸缘232的外周延伸。脊476可以构造成:沿预成型密封件470的外周边缘310形成密封件槽312,以便于在配件200安装到面板114后外周边缘310的外表面结合并密封至面板114。

[0092] 在图34中,模体402可以绕配件主体226装配并且匹配至底板474,从而封装配件凸缘232并且限定模腔416。凸缘紧固件234可以延伸穿过底板474,并且/或者可螺纹接合至配件凸缘232,从而防止密封剂316占据螺纹孔、螺母片或与配件凸缘232相关联的其他螺纹接收件。模体402可以形成如图14至图16所示的整体模,或者如图6至图13所示,模体402可以由装配在一起的一对模体半体444组成。密封剂316可以注入形成在模体402中的注入孔420中,从而以类似于以上所述的方式形成预成型密封件470,用于在安装至面板114的配件200上形成密封件300。

[0093] 在图35至图36中示出移除底板474并移除其中一个模体部440后的预成型密封件470的仰视图与俯视图。预成型密封件470示成为成型在配件凸缘232上,并且绕配件主体226密封。成型处理后可以移除配件凸缘232中的机械紧固件232。如下文所述,一个或多个注入端口488及排放端口490可以沿预成型密封件470的外周边缘310形成在预成型密封件470中。

[0094] 图37是预成型密封件470的一部分的放大图,该图示出预成型密封件470的外周边缘310中的注入端口488的形成。注入端口488可以由可以包括在模体42中的端口形成柱472(如图33所示)形成。排放端口490还可以沿预成型密封件470的外周边缘310形成在外周边缘310的相对侧上。还示出了密封件槽312,由于可以包括在底板474中的脊476而可以沿预成型密封件470的外周边缘310形成该密封件槽。注入端口488、排放端口490以及密封件槽312会便于在配件200安装至面板114后使外周边缘310密封或结合至面板114。

[0095] 图38是密封件成型系统400的另一实施方式的分解图,该密封件成型系统构造成用于形成密封皮480,此密封皮可以单独成型,然后结合至配件200以及面板114。用于形成密封皮480的密封件成型系统400可以结合密封皮下板482一起使用任何一个上述模体402。密封皮下板482可以具有构造成基本类似配件外几何形状228及面板表面116的下板外几何形状484。密封皮下板482可以包括模仿可以从配件凸缘232向上延伸的凸缘紧固件234的隆起部486,以将配件凸缘232附接至面板114。类似上述预成型密封件470,模体402可以包括至少一个端口形成柱472,所述端口形成柱用于在密封皮480中形成注入端口488以及/或者排放端口490,以便于将密封皮480结合至配件200以及面板114。

[0096] 图39示出这样的模体402,该模体匹配至密封皮下板482以限定模腔416,该模腔用于由注入模腔416中的密封剂316形成密封皮480。就图6至图17中所示的模体402而言,如上所述,密封剂316可以注入形成在模体402中的注入孔420中。模体402可以包括排放孔422,从而使得一旦模腔416基本充满,空气314与密封剂316就能够逸出。图40示出从密封皮下板482移除模体402以显露固化的密封皮480的情形。

[0097] 图41至图42示出从密封皮下板482移除后用于随后如可以安装在面板114上那样结合至配件200的密封皮480。密封皮480可以包括位于密封皮下板482中的隆起部486以及模体402中的凹坑418的位置处的鼓起部308。就此而言,下板外几何形状484与模体402提供沿密封皮480的任一位置以任意期望的壁厚度306形成密封皮480的手段,如图43中所示。

[0098] 图43至图44示出密封皮480安装至面板114上安装的配件200的前部206。密封皮480可以定位成使得密封皮480中的鼓起部308与凸缘紧固件234对准。在密封皮480定位在配件200上后,可以将密封剂316或粘合剂注入密封皮480中的注入端口488中,从而将密封皮480结合至面板114以及凸缘紧固件234。另选的是,在安装固化的密封皮480之前,可以首先将密封剂316手工施加在将配件200固定至面板114的配件凸缘232以及凸缘紧固件234上。然后可以通过将密封皮480手工推到适当位置而将固化的密封皮480安装在密封剂316上,从而使得密封皮480的外周边缘310密封至面板表面116。以此方式,密封皮480提供固化的光滑顶面。可以清除掉从密封皮480下面挤压出的密封剂316,从而完成安装。尽管未示出,但是密封皮还可以由多个密封皮部(未示出)形成,可以利用类似于以上针对图38至图43所示的整体密封皮480所述的系统将这些密封皮部装配并结合至可以安装至面板114的配件主体以及/或者配件凸缘。

[0099] 参照图46并且另外参照图4至图25,图46所示是将密封件300成型在安装至面板114的配件200上的方法600的一个实施方式。方法600的步骤602可以包括提供具有模内几何形状404以及/或者模孔412的模体402。如上文指出的,模体402可以设置成一对模体半体444,每个模体半体都可以包括孔部442,并且这一对模体半体可以构造成绕配件200装配。例如,如图7中所示,模体半体444可以构造成彼此成镜像。在一个实施方式中,该方法可以

包括利用形成在模体半体444的末端上的互锁特征446联接起模体半体444。模内几何形状404可以形成为与安装至面板114的配件200的配件外几何形状228互补。

[0100] 图46的方法600的步骤604可以包括将模体402安装在配件200上。模体402可以借助夹紧机构566、一个或多个绑扎带562或其它用于将模体402夹紧至面板114的机构联接至面板114以及配件200,使得每个模基部406密封地与面板表面116以及配件主体226接合。模基部406可以形成为与面板表面116互补,从而增强模体402与面板114的密封接合。就此而言,模体402安装在配件200上使得模基部406与面板表面116密封接合的步骤可以包括:将至少一个磁体542安装至模体402,并且使磁体542磁性联接至面板114以及/或者联接至位于面板114的相对侧上并且可以联接至附加模体402的附加磁体542。磁体542可以响应于磁性联接使模体402维持抵靠面板表面116。

[0101] 图46的方法600的步骤606可以包括:将密封剂316注入到在模体402中形成的注入孔420中。如上文所指出的,密封剂316可以连续注入模腔416中直至密封剂316基本充满模腔416,从而密封剂316开始流出排放端口490,这作为模腔416基本充满密封剂316的指示。当密封剂316注入到模腔416中时,排放孔422可以允许空气314逸出,这能够最小化或消除固化的密封件300中的空洞或气孔的发生。

[0102] 图46的方法600的步骤608可以包括:允许密封剂316在模腔416内部固化。如上文指出的,密封剂316可以包括单组份密封剂、双组份密封剂或其它密封剂复合物。在一个实施方式中,密封剂可以包括诸如硅密封剂之类的RTV密封剂。然而,任何密封剂316可以注入到模腔416中以形成密封件300,该密封件可以用作对抗流体转移的屏障,或者该密封件可以防止水分侵入配件凸缘232与面板114之间或者进入凸缘紧固件234中。

[0103] 图46的方法600的步骤610可以包括:密封件300固化后,从配件200以及/或者面板114移除模体402。在一个实施方式中,模体402可以由能够便于从密封件300释放模内几何形状404的材料形成。脱模剂可以预先施加至模体402以便于移除模体402。还可以通过在模内几何形状404上提供拔模斜度424而进一步便于移除模体402。

[0104] 在图47中(另外参照图33至图37),图47中示出绕构造成安装至面板114的配件200形成预成型密封件470的方法700的一个实施方式。所述方法可以包括提供上述模体402的步骤702,所述模体具有与具有构造成安装至面板114的配件凸缘232的配件200的配件外几何形状228互补地形成的模内几何形状404以及模孔412。所述方法可以包括:提供具有至少一个端口形成柱472的模体402,并且利用端口形成柱472在预成型密封件470的外周边缘310中形成注入端口488以及/或者排放端口490,以提供沿预成型密封件470的外周边缘310注入粘合剂或密封剂316的手段,从而将外周边缘310结合并密封至面板114。

[0105] 图47的方法700的步骤704可以包括:提供构造成与面板114和配件凸缘232互补的底板474。图33示出了底板474的一个实施方式。所述方法可以包括:提供具有脊476的底板474,脊476构造成当底板474匹配到配件凸缘232时该脊476绕配件凸缘232延伸。就此而言,所述方法还可以包括:构造脊476以沿预成型密封件470的外周边缘310形成密封件槽312以便于将外周边缘310结合并密封至面板114。

[0106] 图47的方法700的步骤706可以包括:将模体402与底板474匹配或联接至配件凸缘232。模体402、底板474以及配件凸缘232可以封装配件凸缘232,并且形成模腔416。可以将凸缘紧固件234安装在配件凸缘232孔中,从而防止密封剂316堵塞紧固件孔(未示出)。

[0107] 图47的方法700的步骤708可以包括:将密封剂316注入在模体402中形成的注入孔420中直到密封剂316基本充满模腔416并且密封剂316流出形成在模体402中的排放端口490。如上文所指出的,流出排放端口490的密封剂316可以提供模腔416基本被充满的指示。排放端口490也可以允许空气314逸出。步骤710可以包括:允许密封剂316固化。

[0108] 图47的方法700的步骤712可以包括:从配件200移除模体402及底板474以显露预成型密封件470。可以将预成型密封件470永久成型至配件200。步骤714可以包括:将配件200安装至面板114。所述方法的步骤716可以包括:作为将外周边缘310结合至面板114的手段,将密封剂316注入到沿预成型密封剂470的外周边缘310形成的注入端口488中。

[0109] 在图48中(另外参照图38至图43),图48示出了形成用于密封安装至面板114的配件200的密封皮480的方法800的一个实施方式。所述方法可以包括步骤802,该步骤包括:提供模体402,该模体具有形成与具有构造成安装至面板114的配件凸缘232的配件200的配件外几何形状228互补的模内几何形状404以及模孔412。所述方法还可以包括:提供具有至少一个端口形成柱472的模体402,并且利用端口形成柱472在密封皮480中形成注入端口488以及/或者排放端口490,以便于以以上针对预成型密封件470所述的方式将密封皮480结合至至少一个及面板114。

[0110] 图38的方法800的步骤804可以包括:提供具有下板外几何形状484的密封皮下板482,该下板外几何形状模仿或基本类似于配件外几何形状228和面板表面116。所述方法可以包括:在密封皮下板482中形成模仿凸缘紧固件234的至少一个隆起部486,该凸缘紧固件可以从配件凸缘232向外延伸,以将配件凸缘232附接至面板114。

[0111] 图38的方法800的步骤806可以包括:将模体402匹配至密封皮下板482以限定如图39中所示的模腔416。方法800的步骤808可以包括:将密封剂316注入到模体402中形成的注入孔420中,直到密封剂316基本充满模腔416并且密封剂316流出形成在模体402中的排放端口490。方法800的步骤810可以包括:允许密封剂316固化。

[0112] 图48的方法800的步骤812可以包括:如图41至图42所示,将密封皮480从模体402和密封皮下板482移除。方法800的步骤814可以包括:如图44至图45所示,将密封皮480施加至配件200和面板114。方法800的步骤816可以包括:通过将密封剂316注入到形成在密封皮480中的注入端口488中,使密封皮480结合至安装在面板114上的配件200,从而将密封皮480结合至配件200和面板114。

[0113] 对于本领域中的普通技术人员而言,另外的变型及实施会是显而易见的。因此,本文中所示以及所述的零件的特定组合理应仅代表本公开的特定实施方式,而不意图作为本公开的宗旨及范围内的另选实施方式或装置的限制。

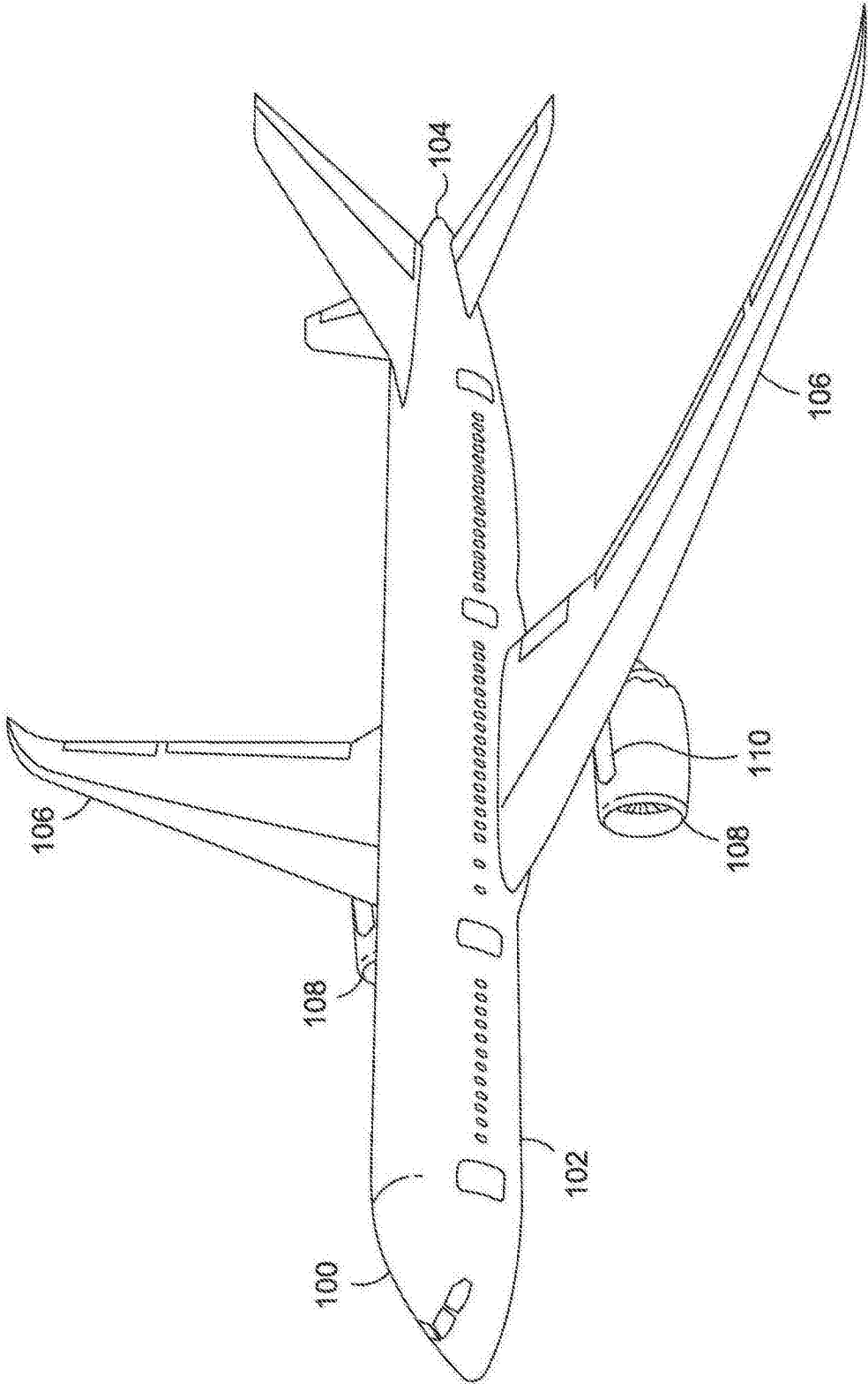


图1

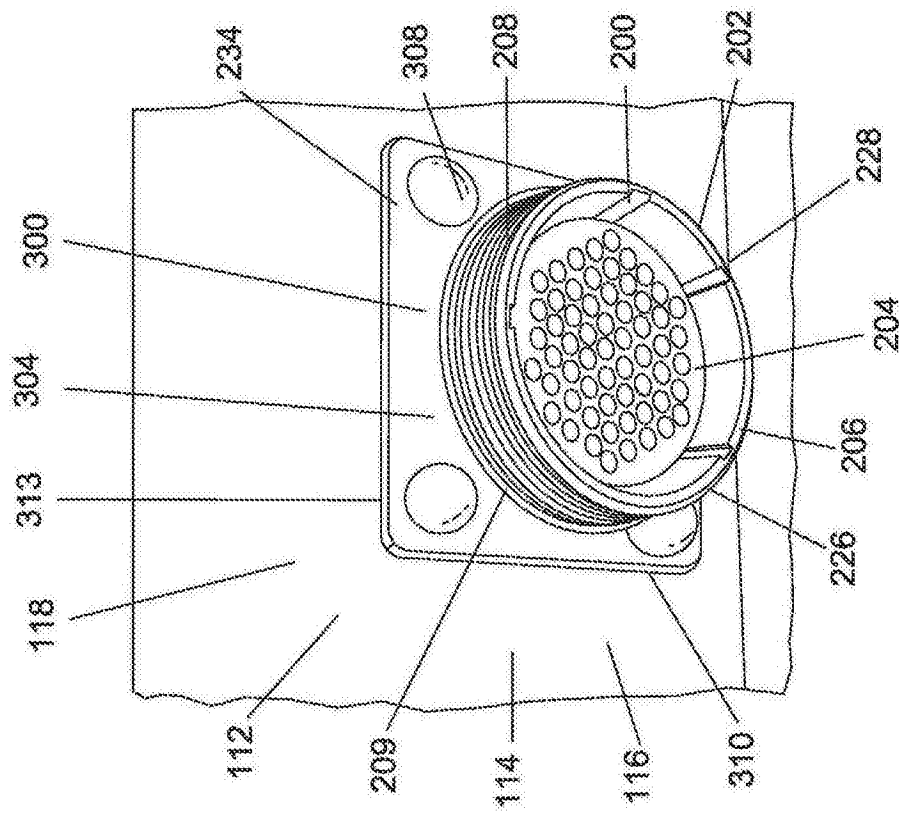


图2

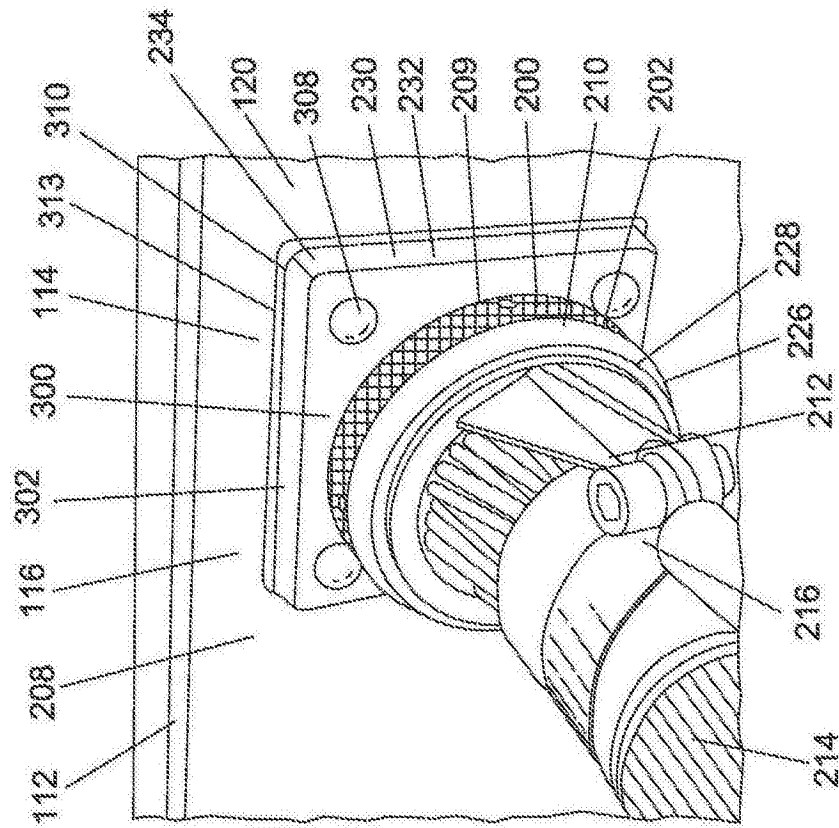


图3

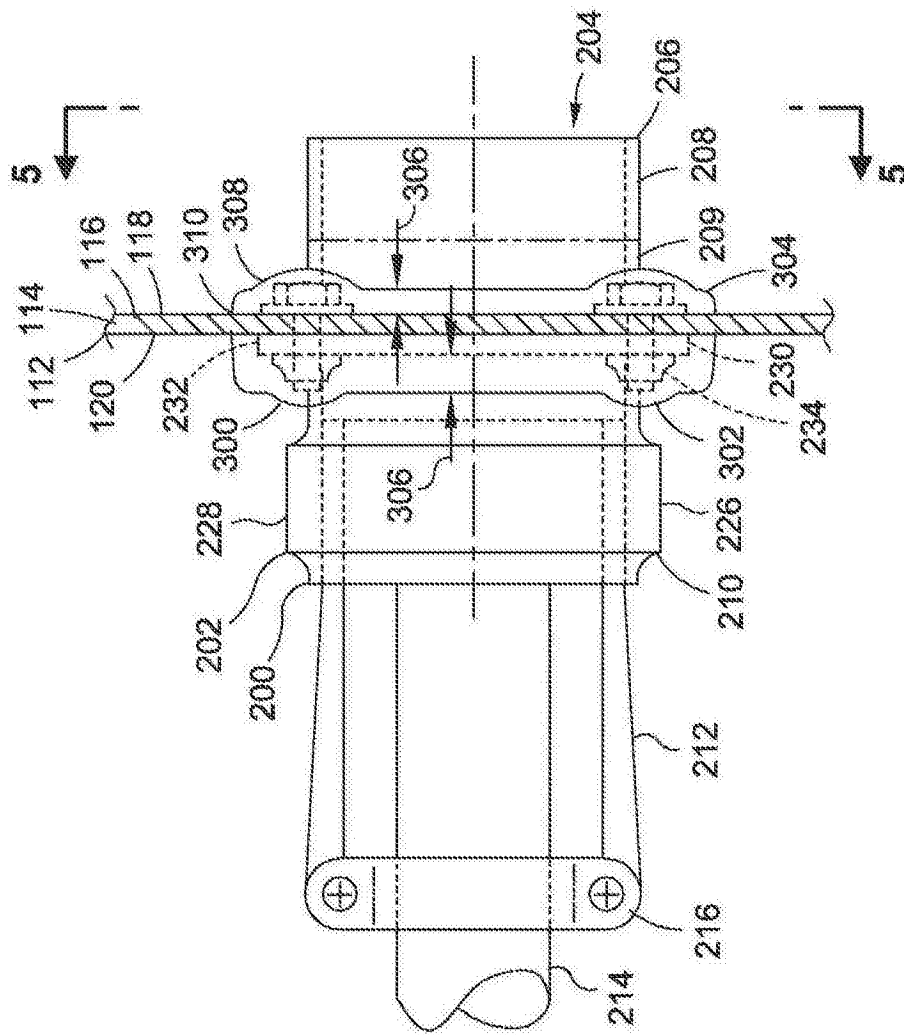


图4

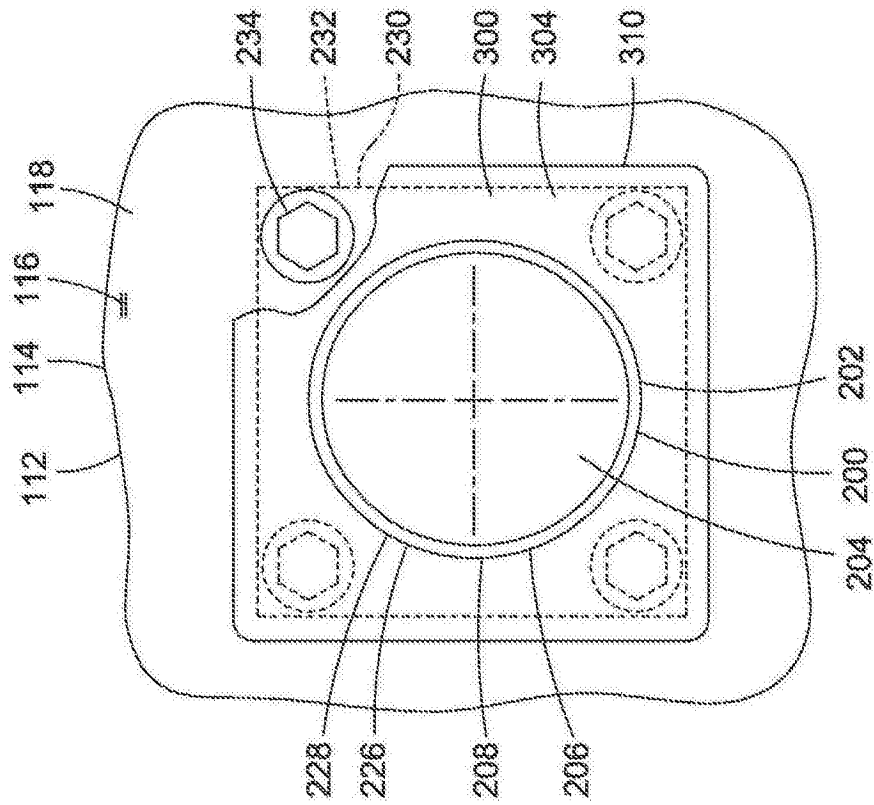


图5

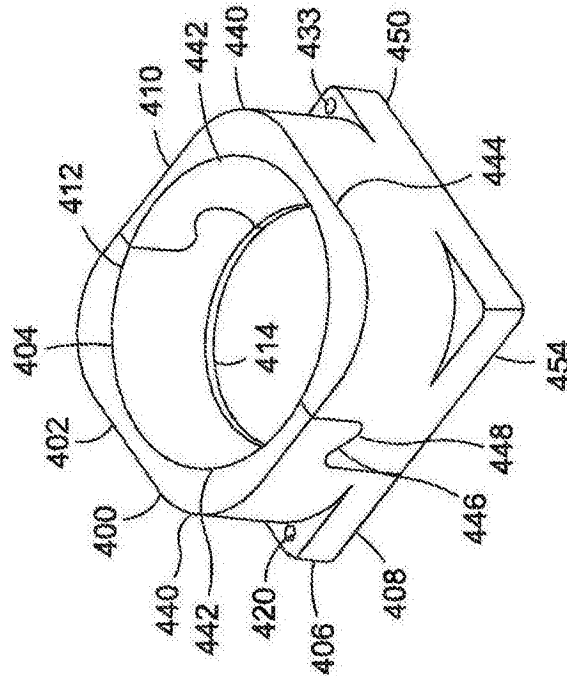


图6

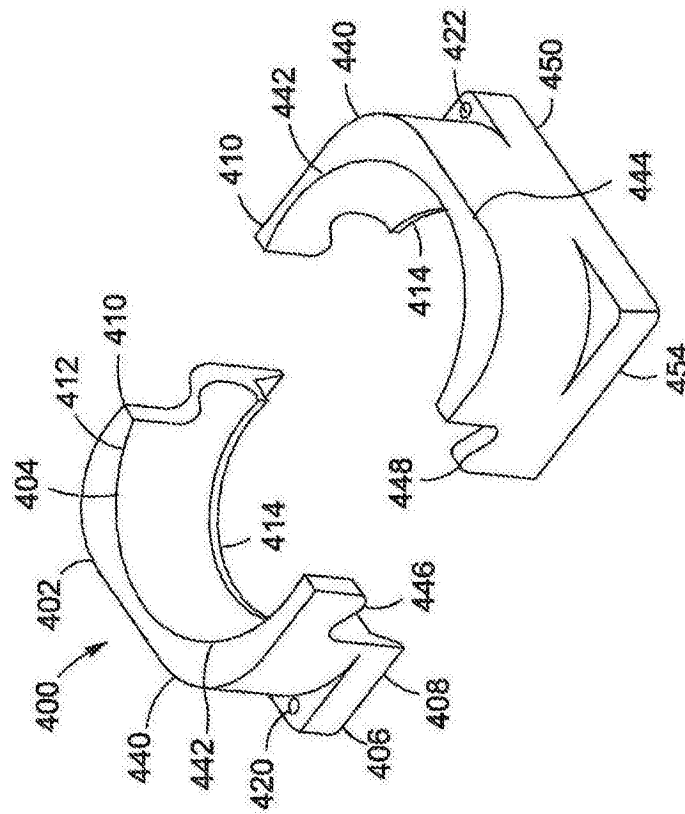


图7

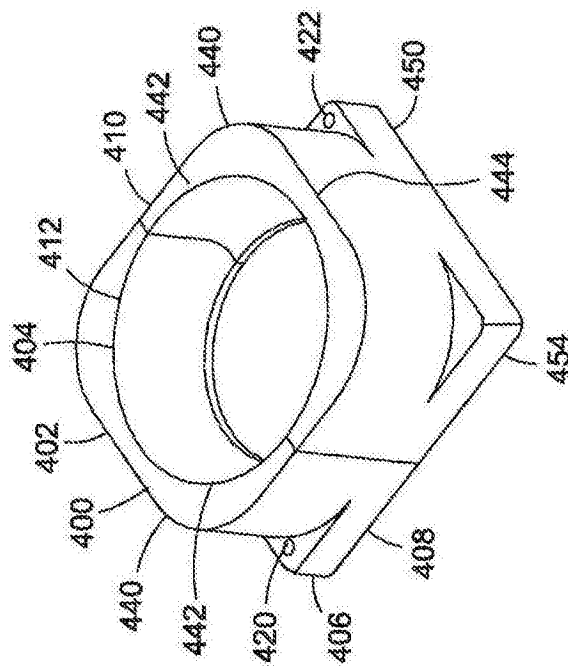


图8

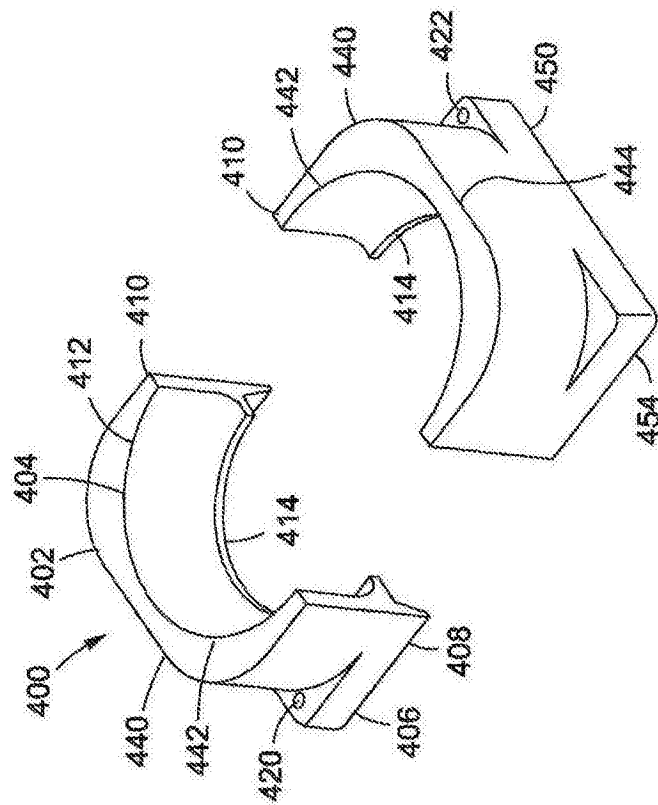


图9

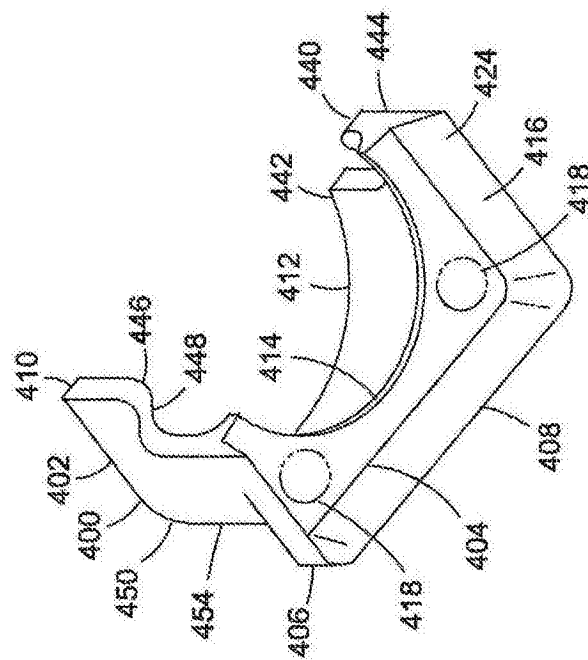


图10

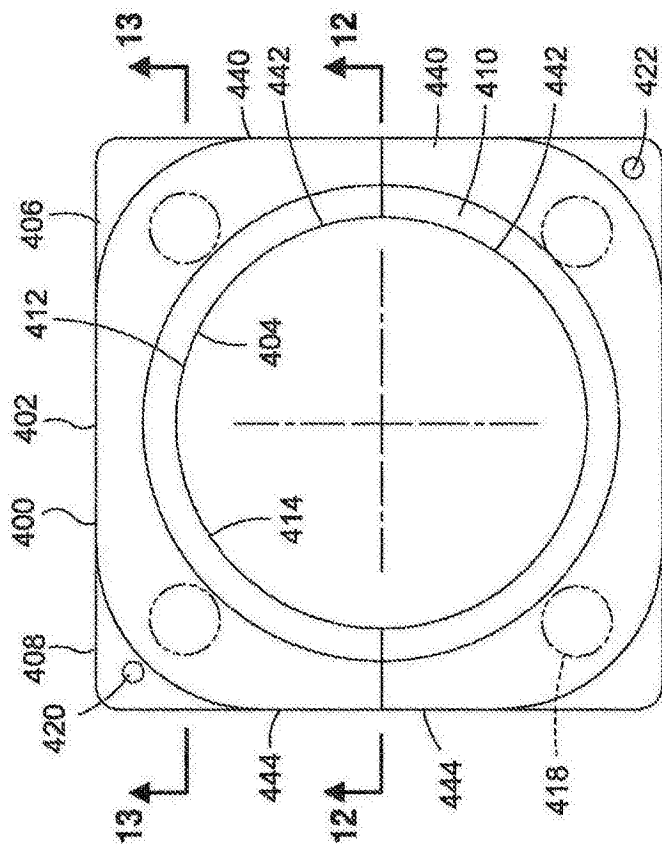


图11

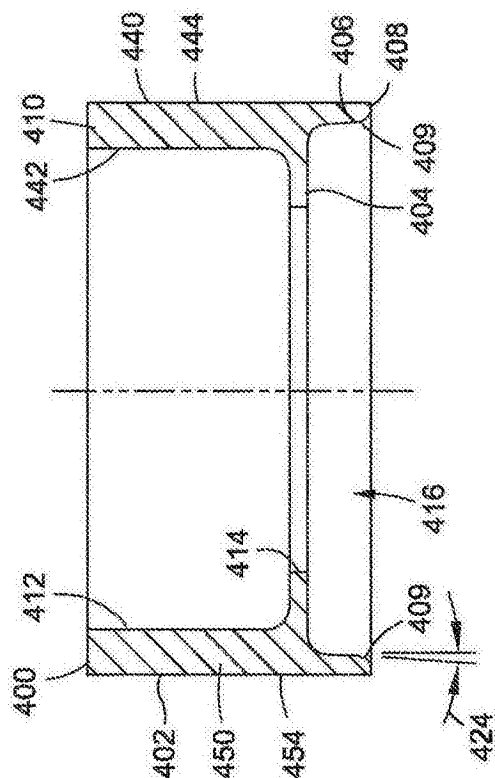


图12

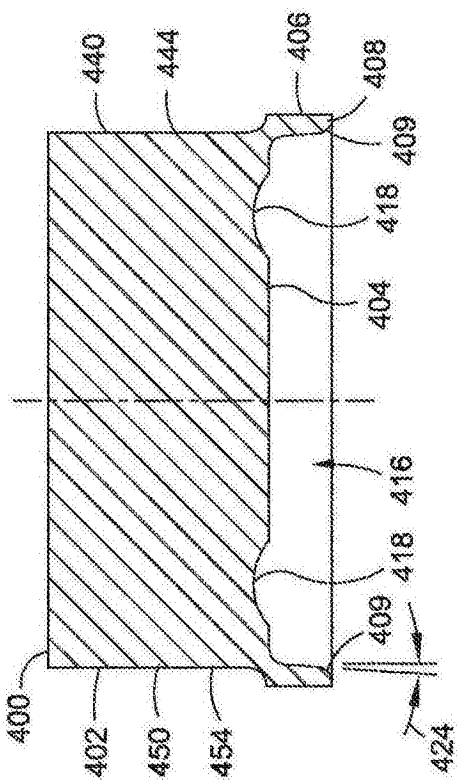


图13

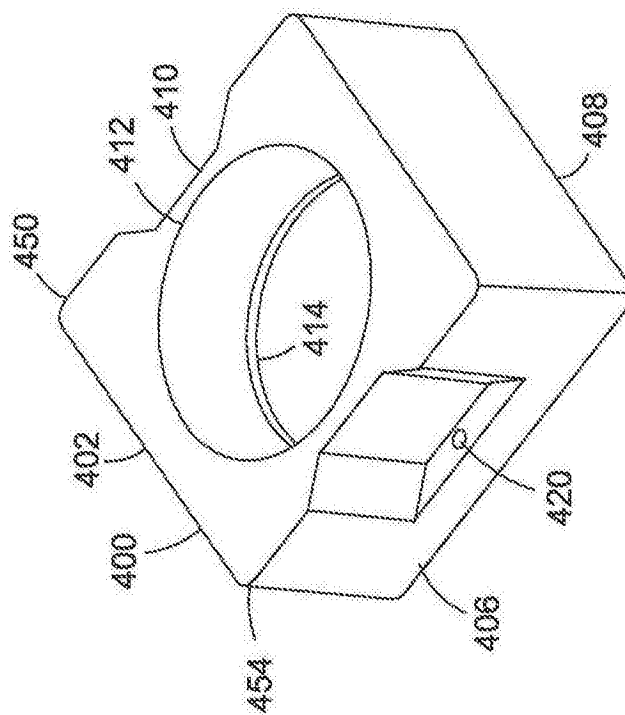


图14

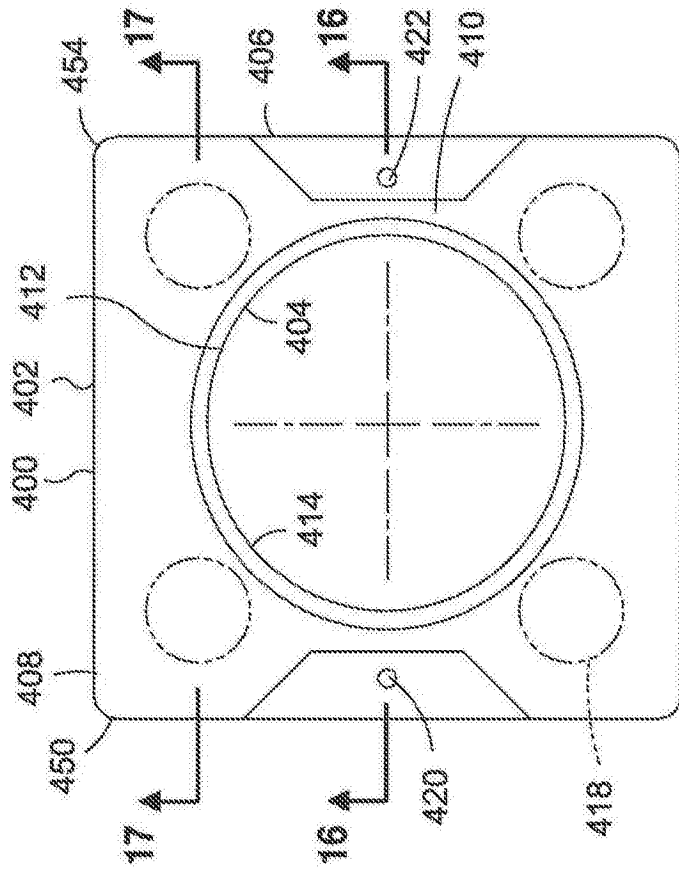


图15

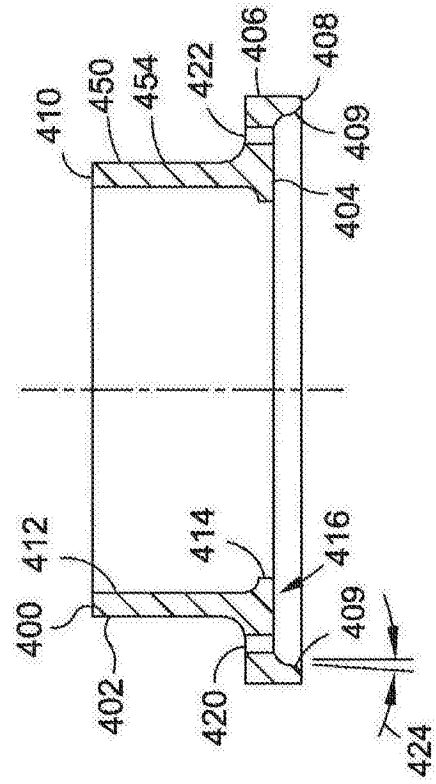


图16

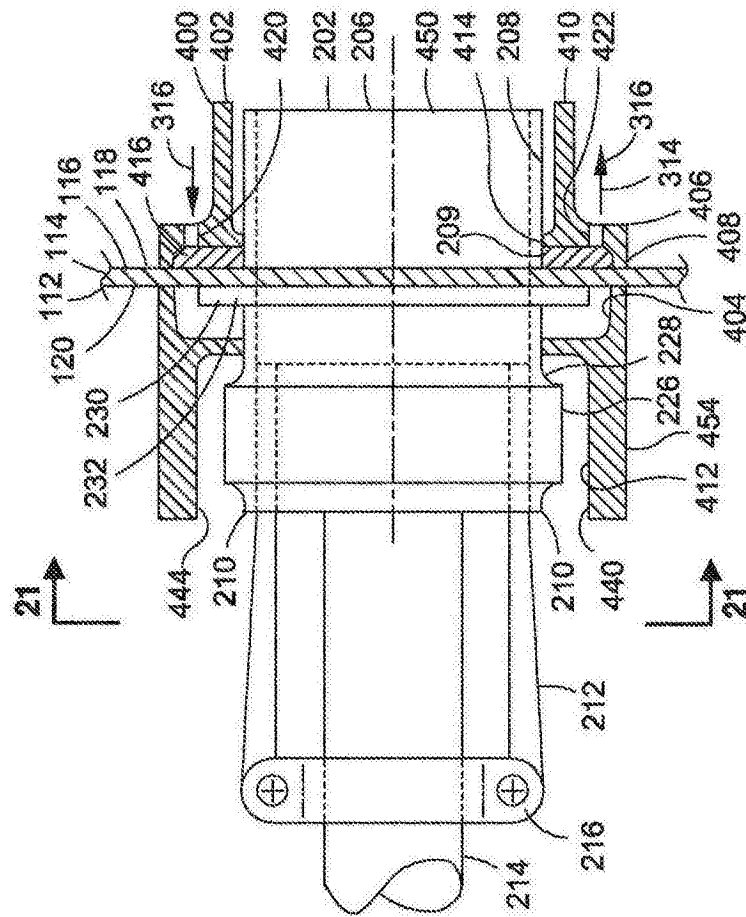


图 20

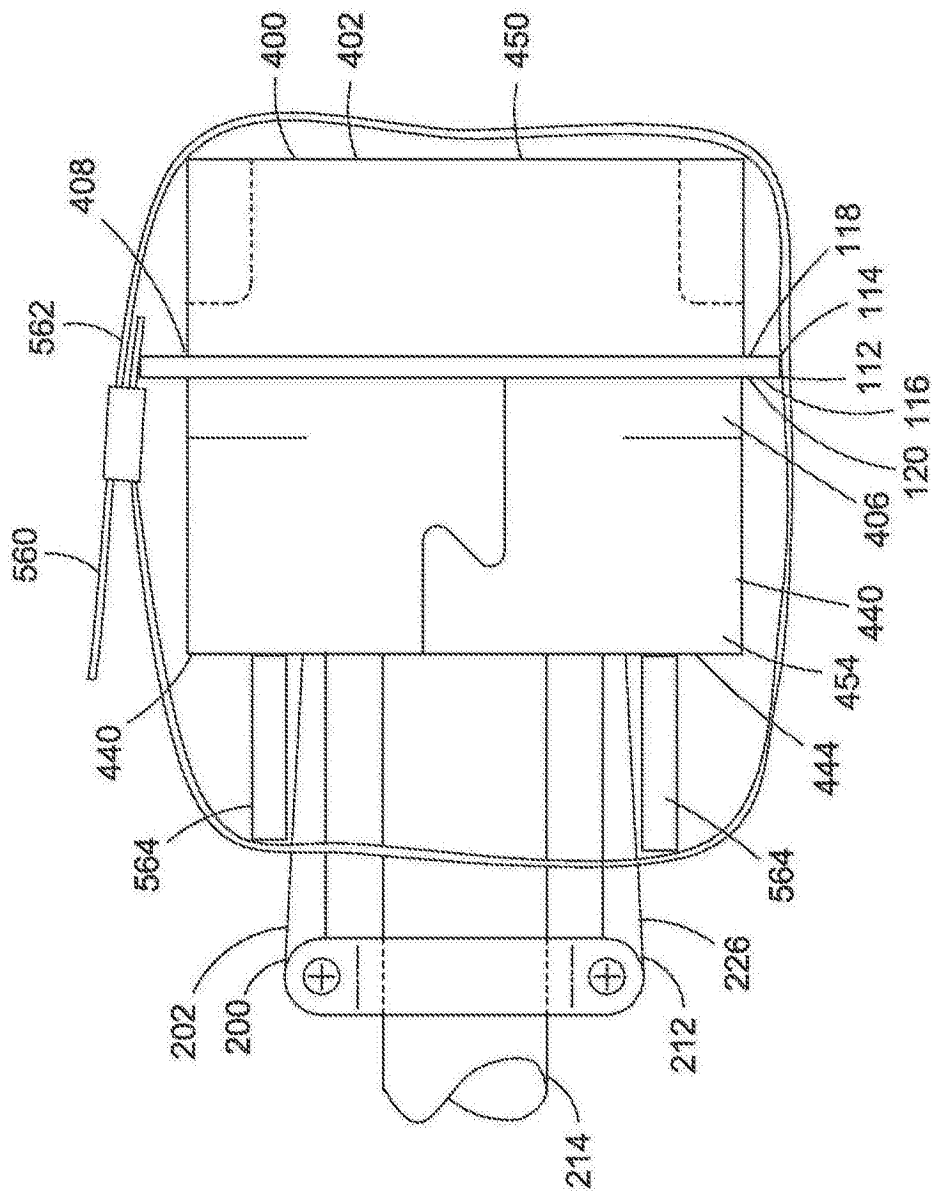


图23

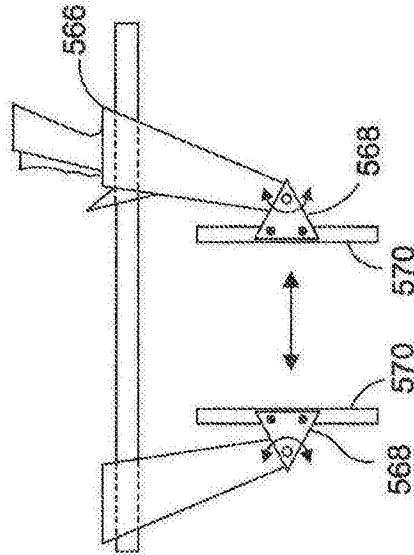


图24

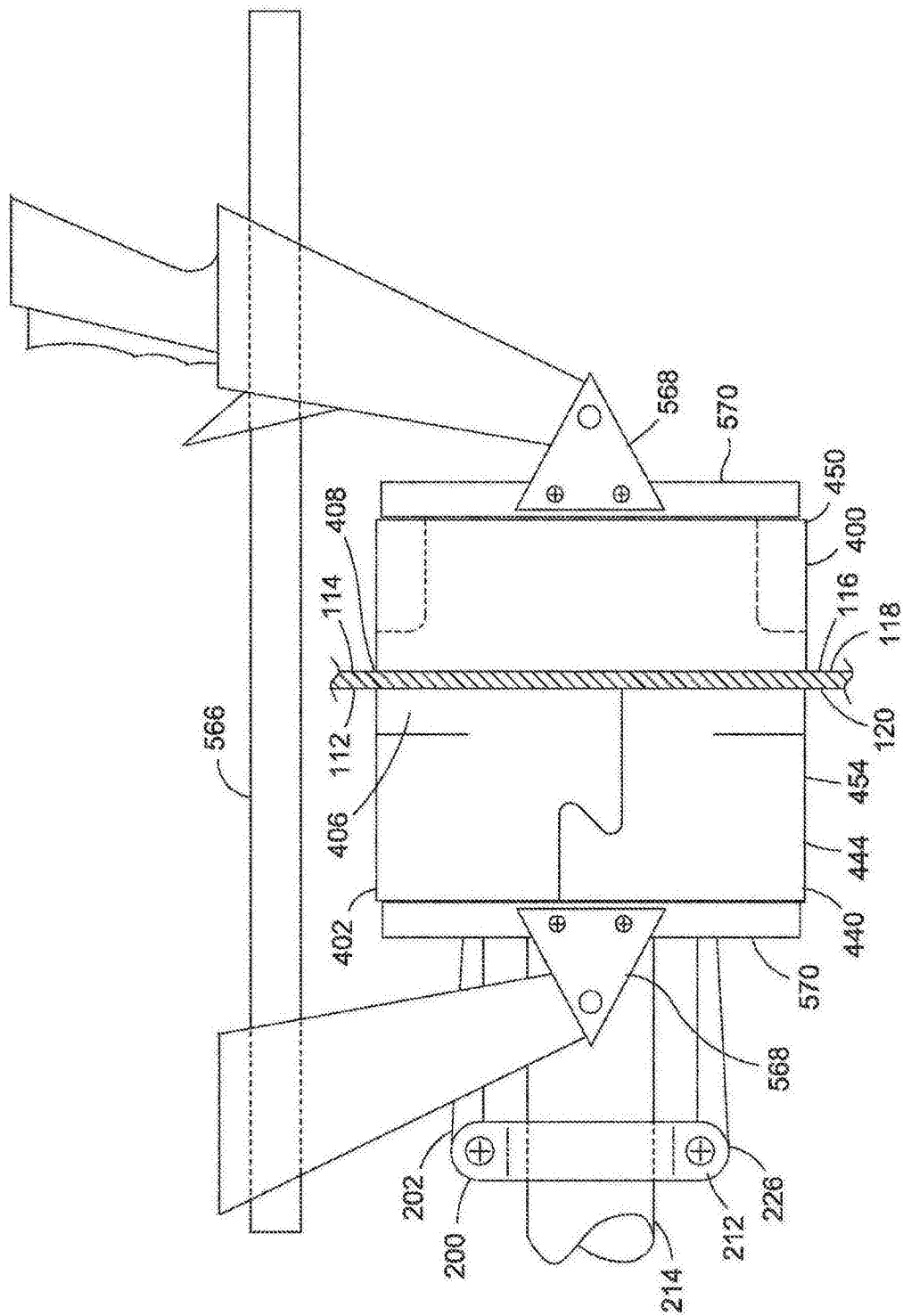


图25

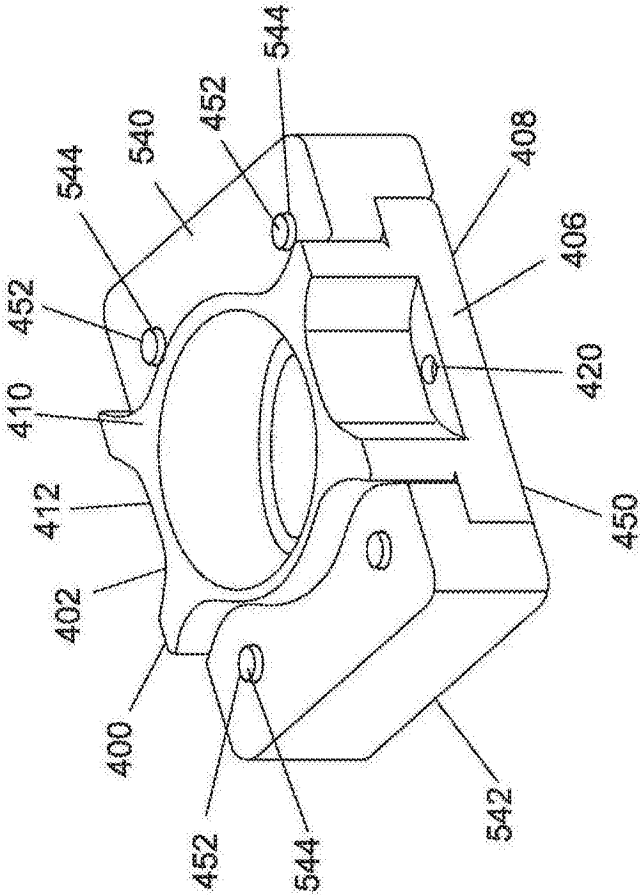


图26

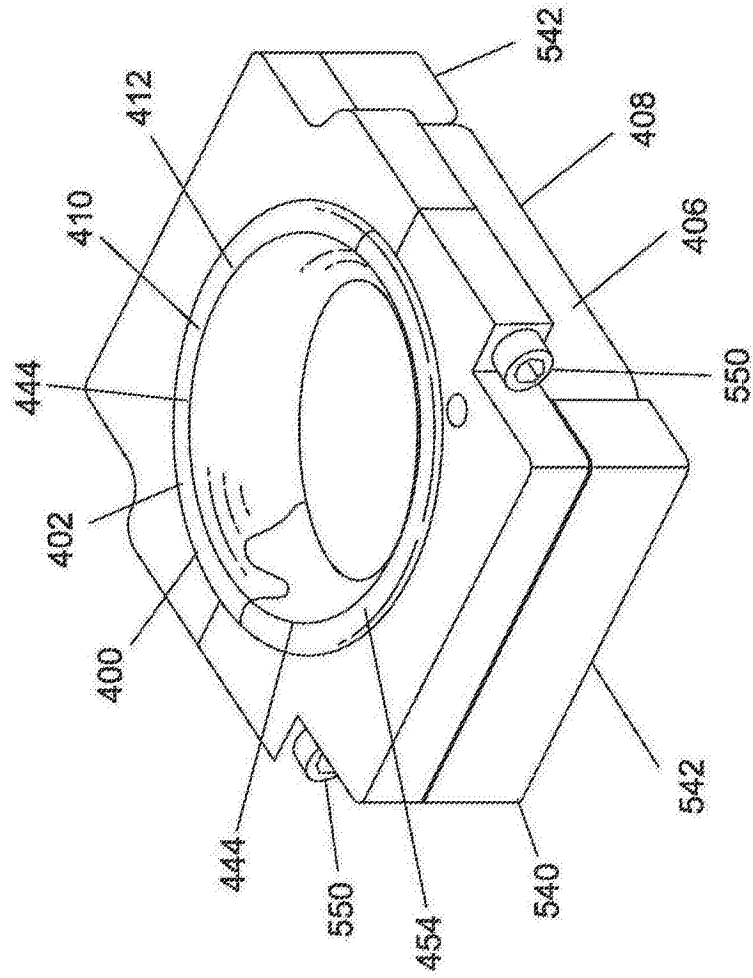


图27

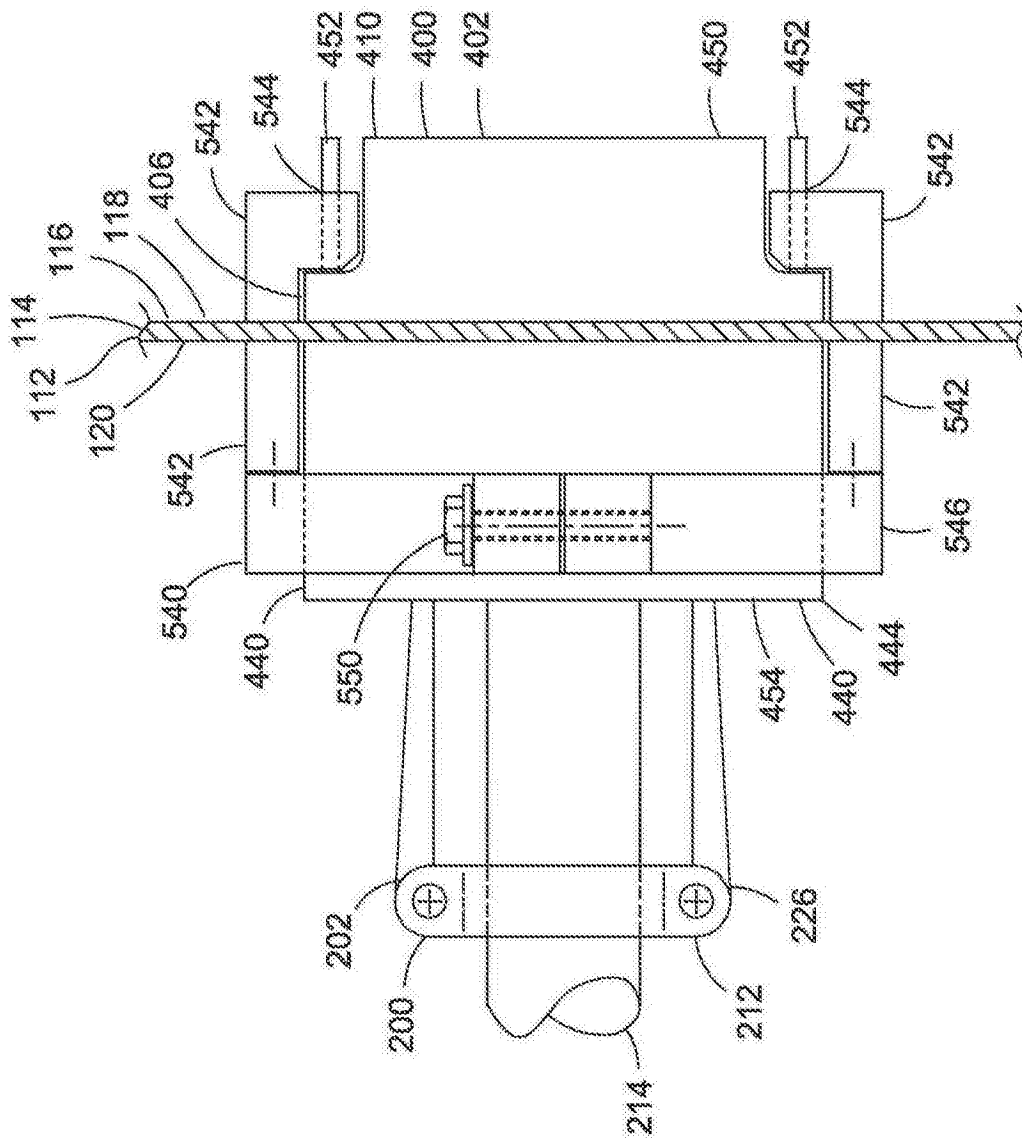


图28

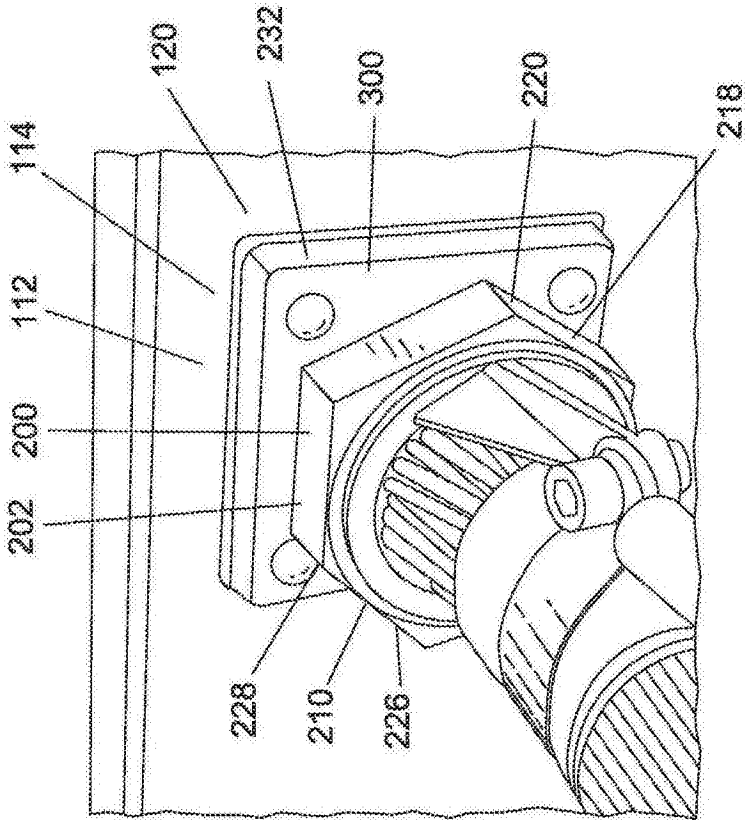


图29

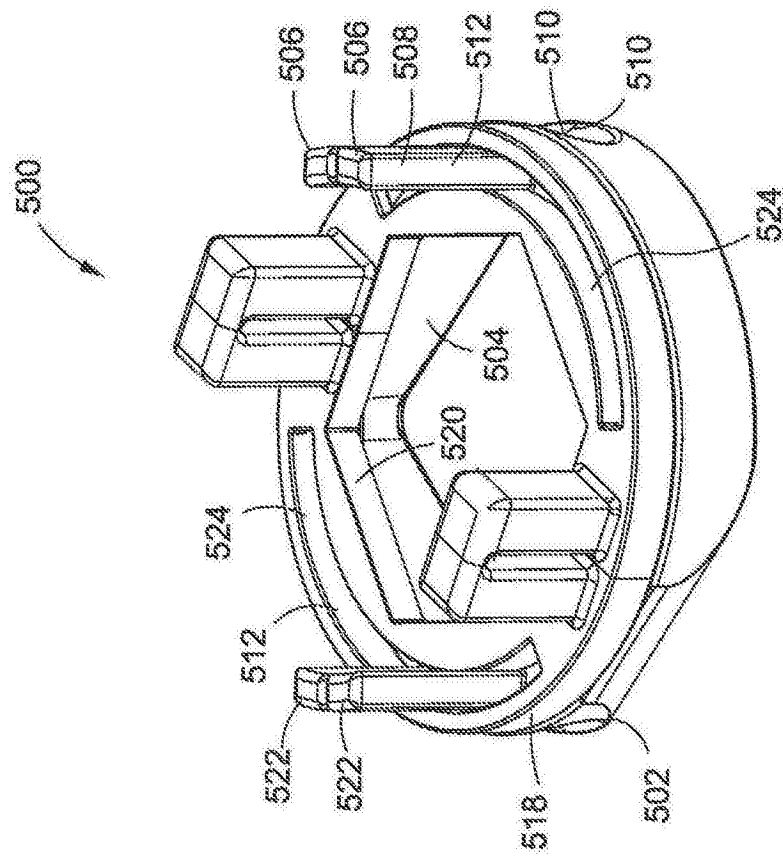


图30

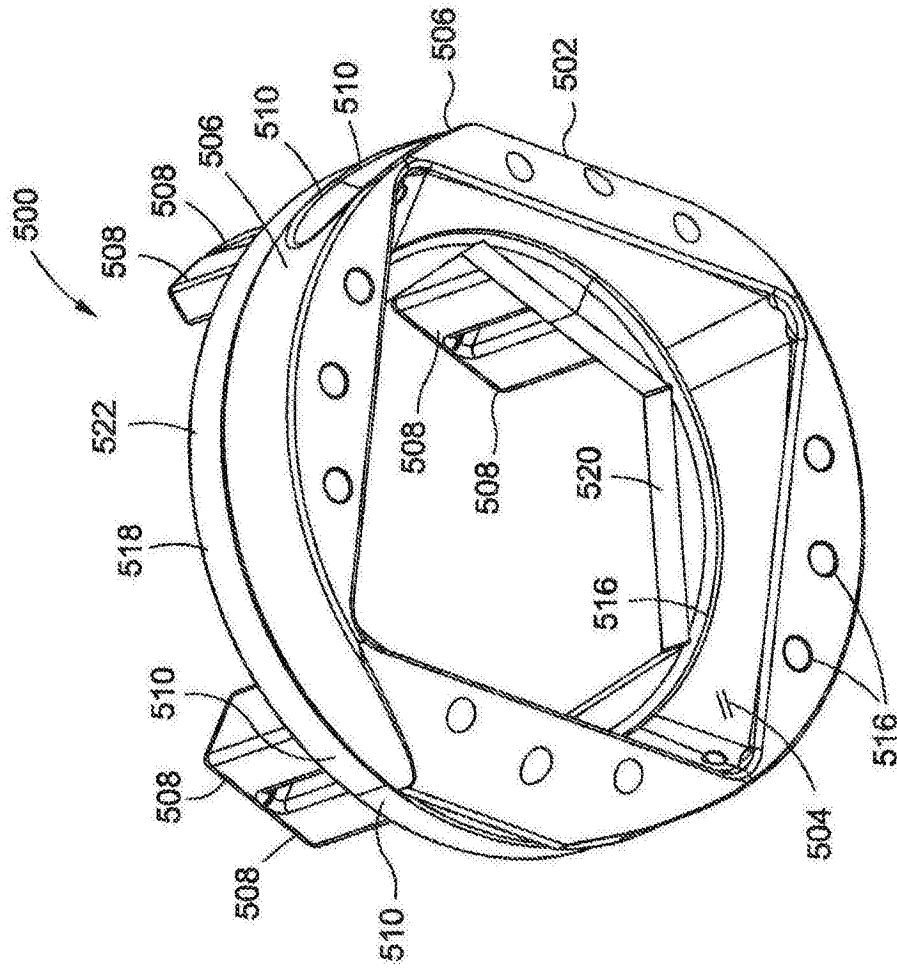


图32

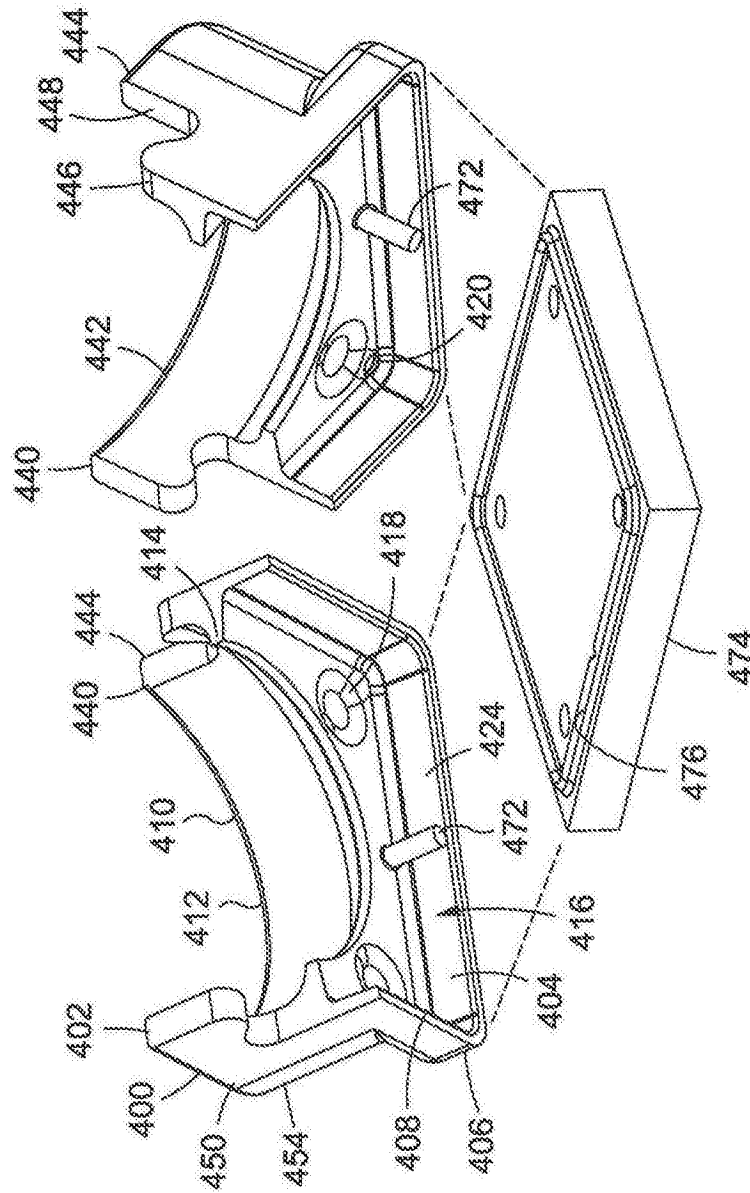


图33

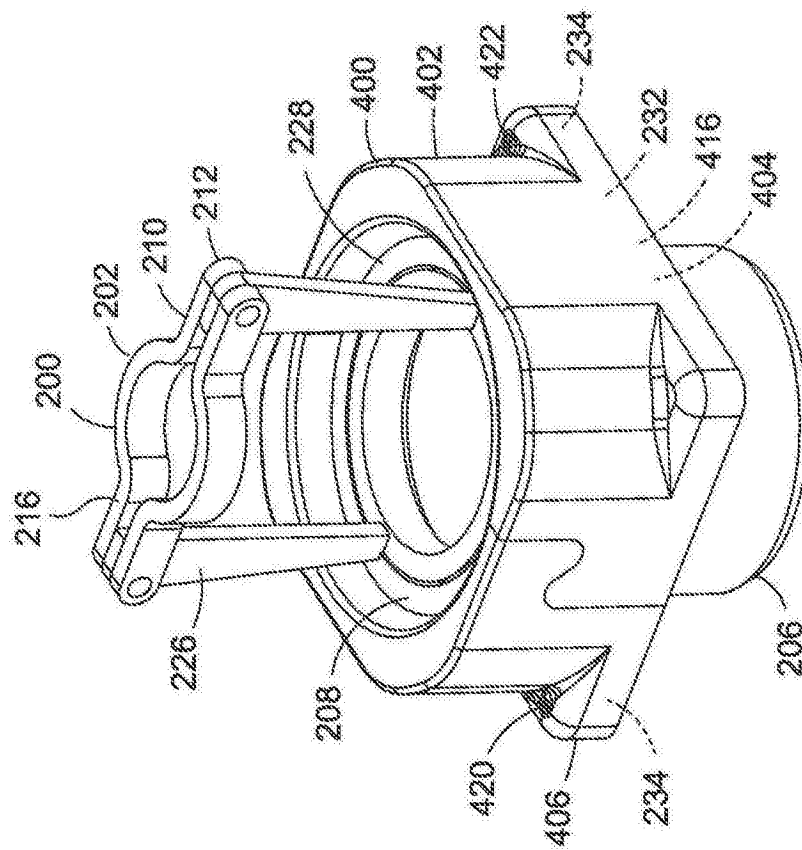


图34

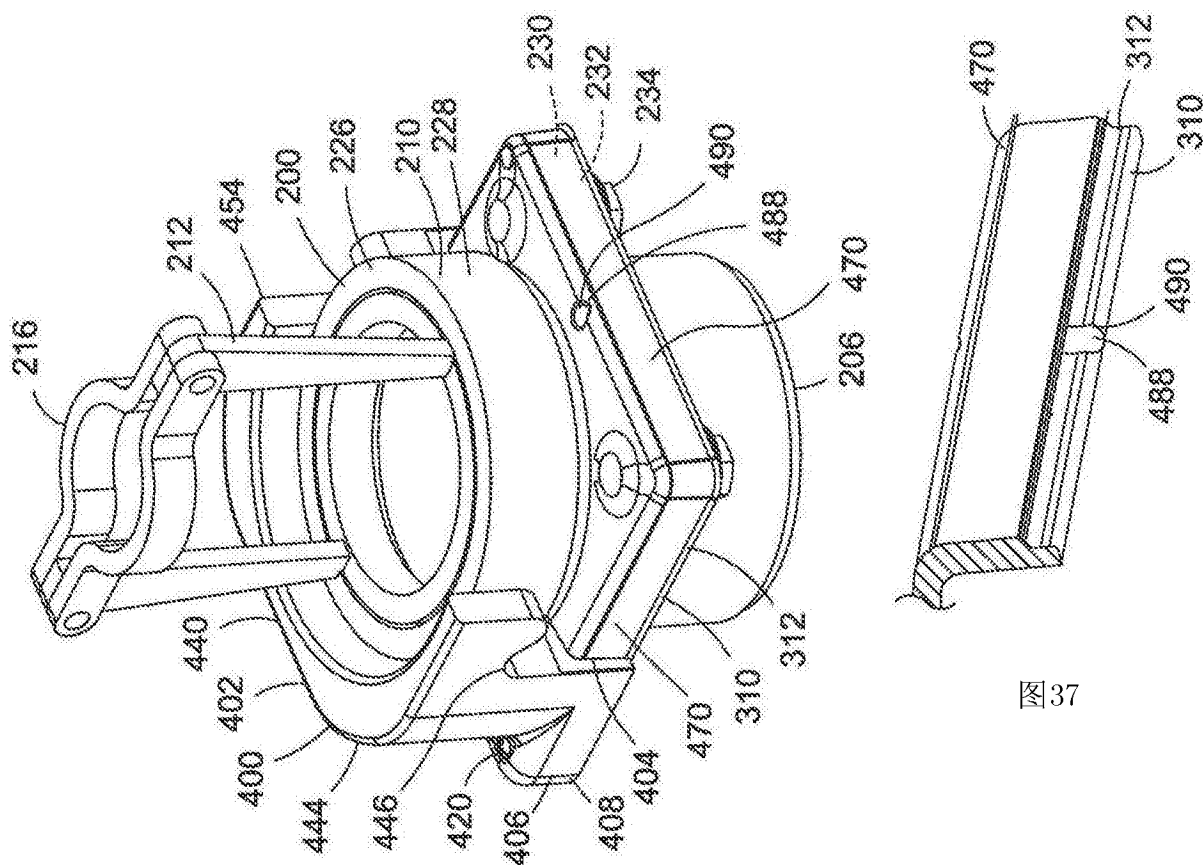


图37

图36

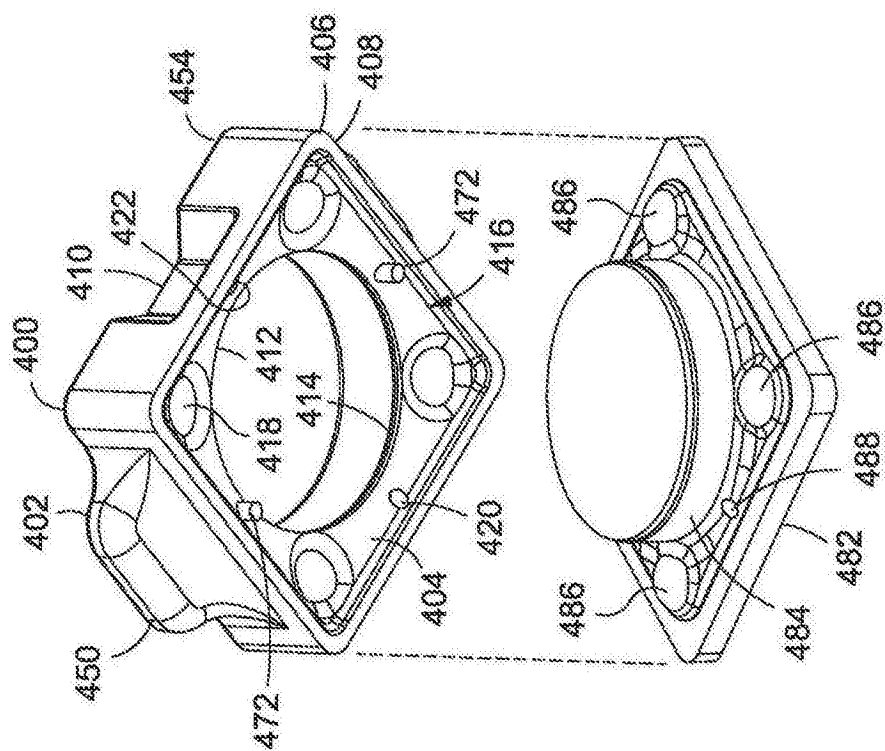


图38

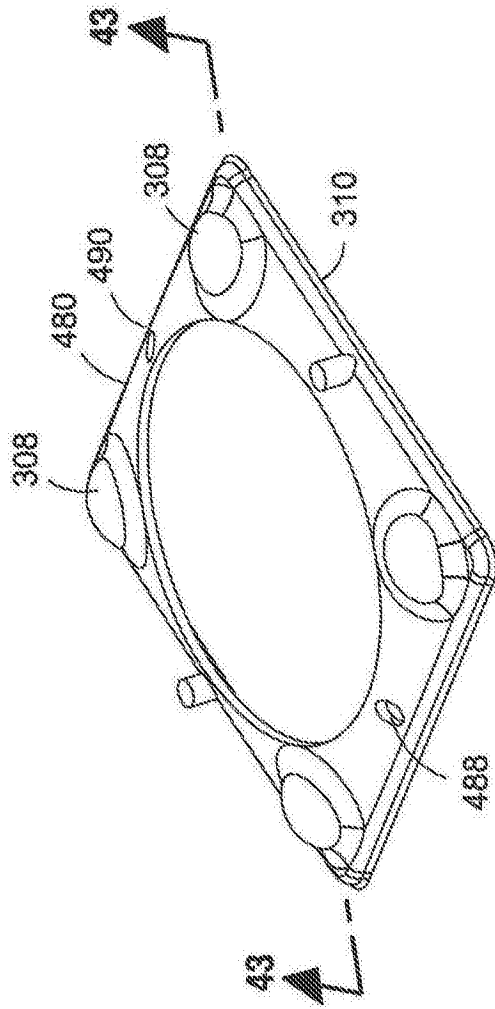


图41

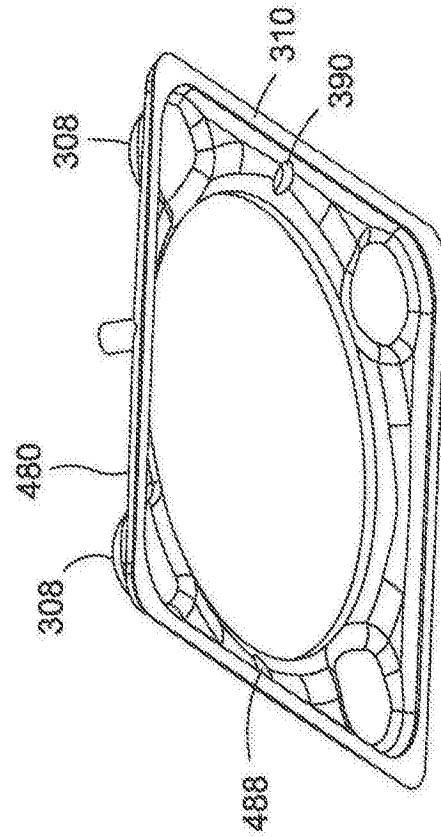


图42

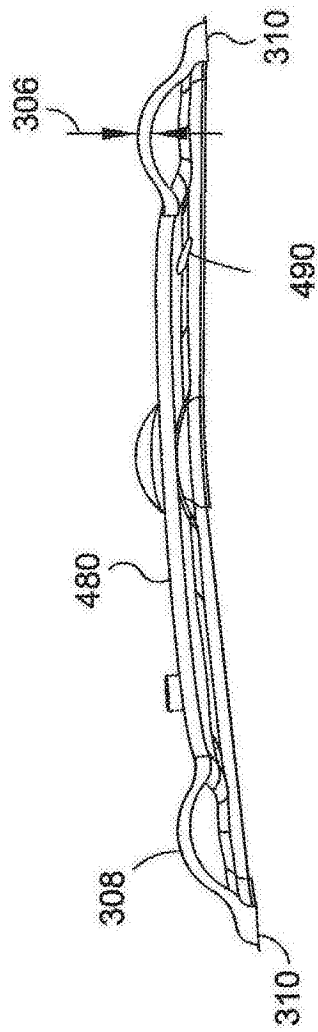


图43

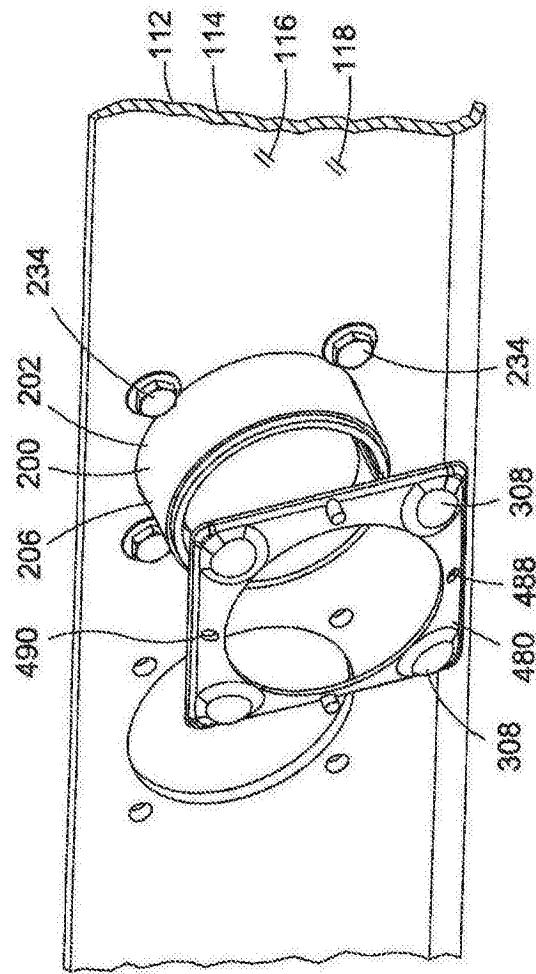


图44

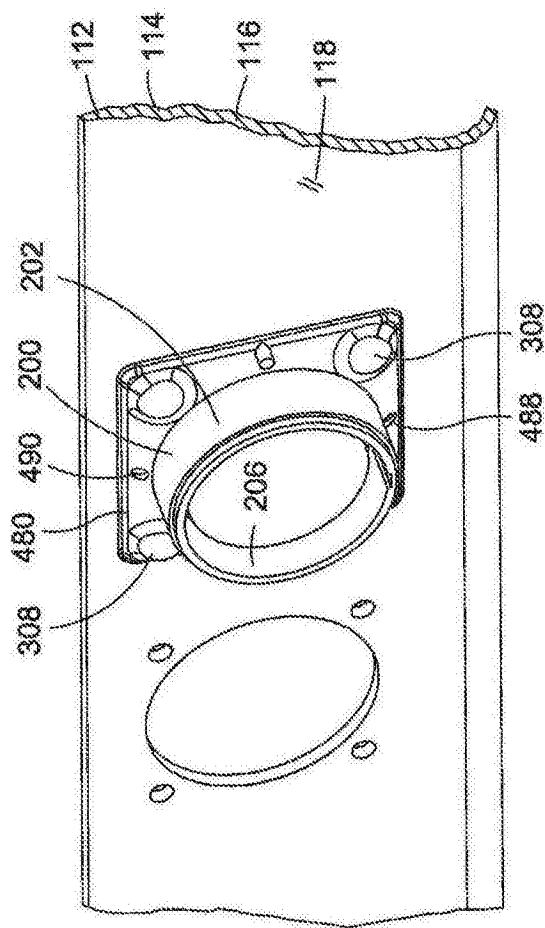


图45

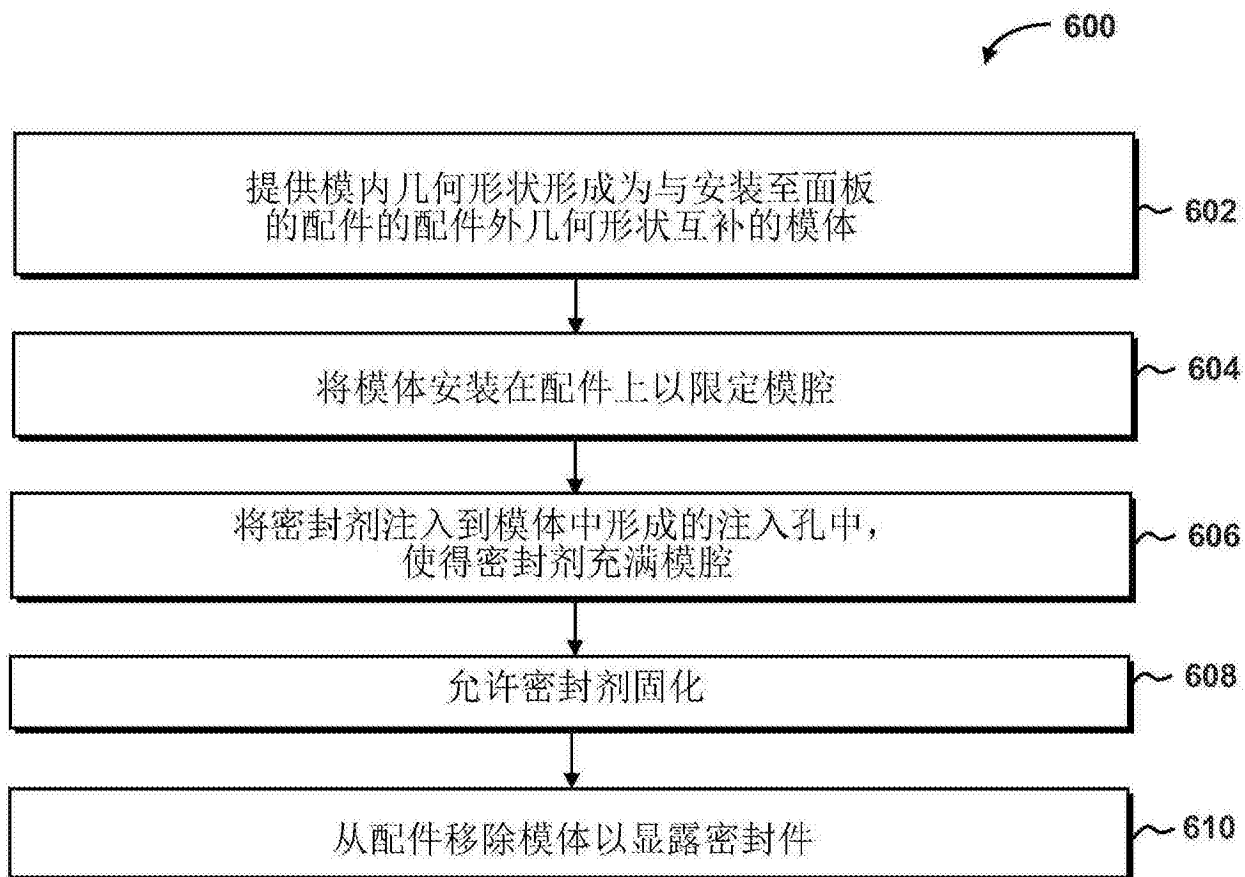


图46

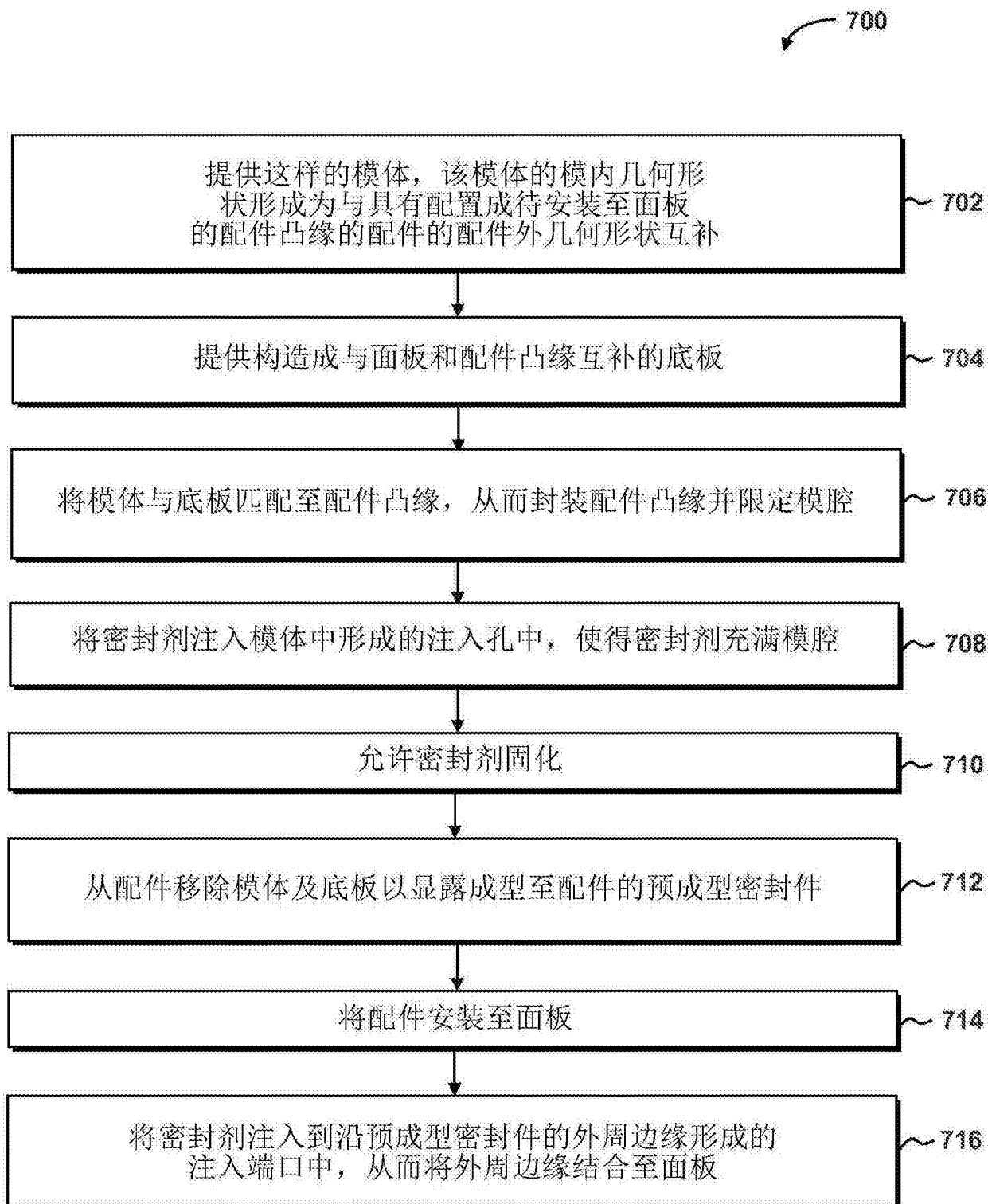


图47

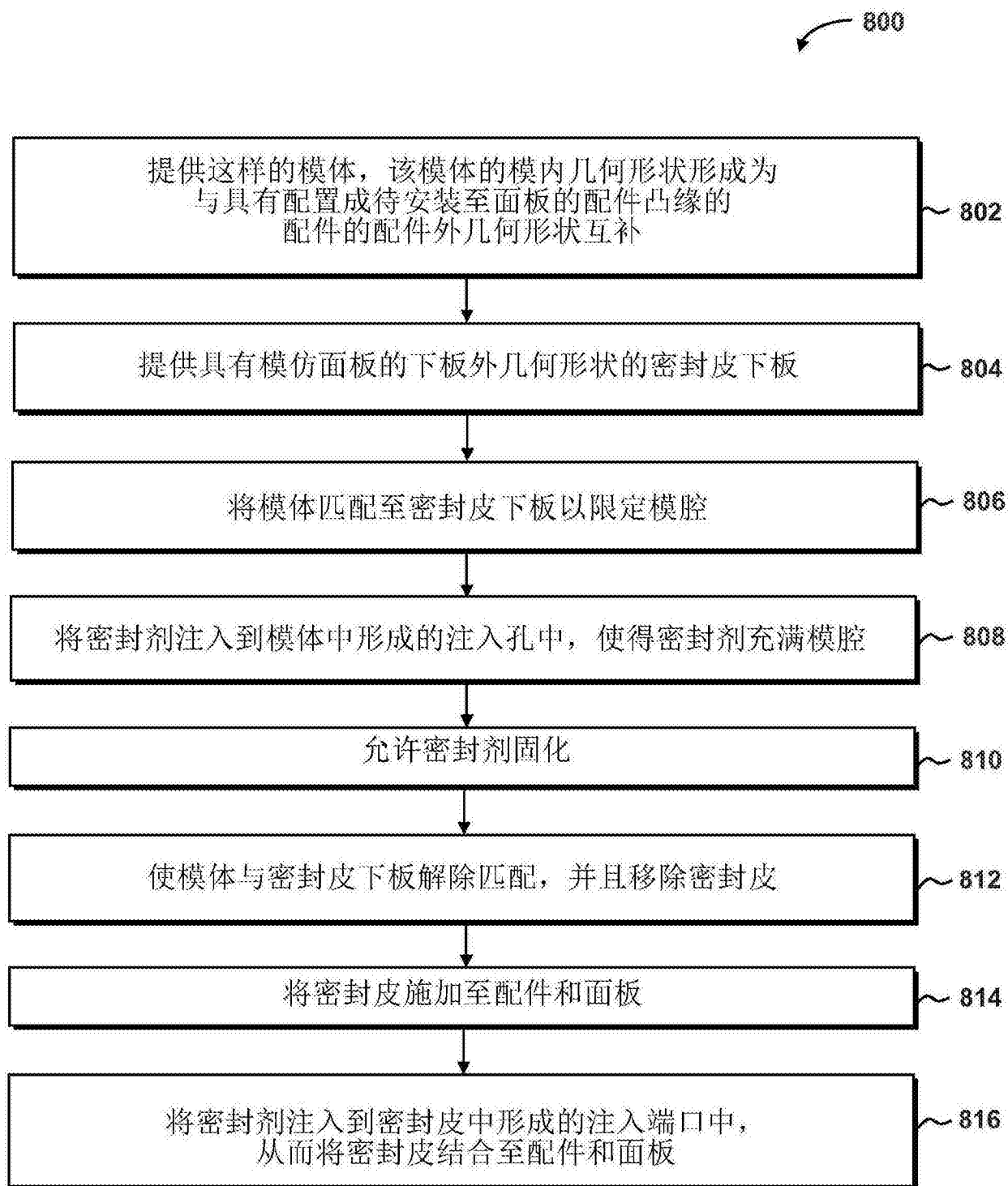


图48