



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108474402 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201680074587.8

(22)申请日 2016.10.20

(30)优先权数据

62/245,079 2015.10.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/057903 2016.10.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/070341 EN 2017.04.27

(71)申请人 宾工程工厂公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 麦可·J·马隆尼

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 刘佳

(51)Int.Cl.

F16B 17/00(2006.01)

F16B 35/06(2006.01)

F16B 19/06(2006.01)

F16B 35/04(2006.01)

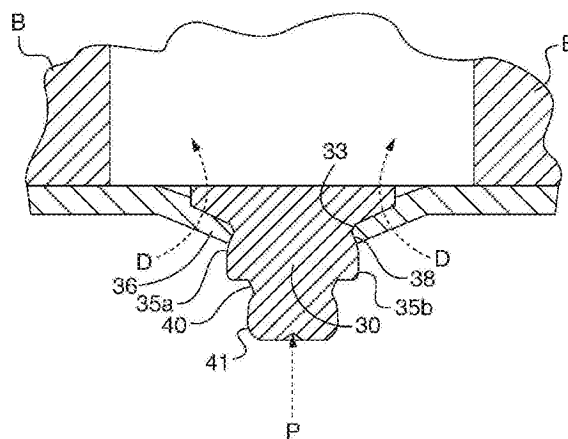
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

薄片铆接式紧固件

(57)摘要

一种单一金属铆接紧固件包括最上面的头部以及从所述头部轴向向下延伸且直接定位于所述头部下面的向内渐缩的肩部。所述肩部具有面向外的倾斜表面,用于使安装紧固件的金属面板的材料变形。向外扩张的柄部定位于所述肩部下面。所述柄部具有面向上的外表面,所述外表面适于接合所述面板中的安装孔的边缘。缩小直径的颈部定位于所述柄部和所述肩部的接合处,并且适于接合所述安装孔的边缘以将所述紧固件附接到所述面板。所述面板安装孔在所述面板的圆锥形凹陷部分置中并且向下会聚倾斜,所述孔的边缘抵靠所述柄部的面向上的表面。



1. 一种单一金属紧固件,包括:  
最上面的头部,所述头部的直径为所述紧固件的最大直径;  
从所述头部轴向向下延伸的肩部,所述肩部具有面向外的且向内会聚的倾斜表面,用于置换安装所述紧固件的金属面板的材料;  
定位于所述肩部下面的向外扩张的柄部,所述柄部具有面向上的外表面,所述外表面适于接合所述面板材料中的由所述肩部变形所产生的安装孔的边缘;以及  
定位于所述柄部和所述肩部的接合处的缩小直径的颈部,所述颈部适于接纳所述面板的所述安装孔的边缘,使得所述紧固件藉此附接到所述面板。
2. 根据权利要求1所述的紧固件,其特征在于,所述紧固件还具有定位于所述柄部下面的附接装置,用于通过在第二物体中的安装孔将所述紧固件附接到所述第二物体。
3. 根据权利要求2所述的紧固件,其特征在于,所述附接装置具有底切部,用于以铆接的方式附接至所述第二物体。
4. 所述的紧固件,其特征在于,所述头部是圆形,具有圆柱形外表面。
5. 根据权利要求1所述的紧固件,其特征在于,所述肩部的整个外表面由所述面向外的倾斜表面组成。
6. 根据权利要求2所述的紧固件,其特征在于,所述附接装置包含向下延伸到所述紧固件的底部的会聚锥形底部分。
7. 一种紧固件和片状金属面板的组件,包括:  
单一金属紧固件,包括:  
最上面的头部,所述头部的直径是所述紧固件的最大直径;  
从所述头部轴向向下延伸的肩部,所述肩部具有面向外的且向下会聚的倾斜表面,用于置换安装所述紧固件的金属面板的材料;  
直接定位于所述肩部下面的向外扩张的柄部,所述柄部具有面向上的外表面,所述外表面适于接合所述面板材料中的由所述肩部变形所产生的安装孔的边缘;以及  
定位于所述柄部和所述肩部的接合处的缩小直径的颈部,围绕所述颈部的区域构成底切部,适于接纳所述面板的所述安装孔的边缘;  
所述紧固件延伸穿过在所述面板的所述安装孔,所述安装孔在所述面板的圆锥形凹陷部分置中,其中藉由所述面板的金属冷流进入所述颈部底切部而使所述安装孔的直径缩小,将所述紧固件刚性地附接到所述面板。
8. 根据权利要求7所述的组件,其特征在于,所述面板的厚度约为0.008英寸。
9. 根据权利要求7所述的组件,其特征在于,所述组件还包括第二物体,所述第二物体藉由所述紧固件上位于所述柄部下面的附接装置附接到所述紧固件。
10. 根据权利要求7所述的组件,其特征在于,围绕所述安装孔的所述面板的圆锥形部分的边缘抵靠所述肩部,其中所述圆锥形部分向下倾斜,并且所述安装孔的边缘与所述柄部的面向上的表面接合。
11. 根据权利要求7所述的组件,其特征在于,所述头部的顶面与所述面板的顶面齐平。
12. 根据权利要求10所述的组件,其特征在于,藉由将所述紧固件压入所述面板,而所述面板抵靠砧座,就能使所述面板的材料变形,将所述紧固件附接到所述面板。
13. 根据权利要求12所述的组件,其特征在于,所述砧座具有圆锥形凹槽,所述凹槽在

所述压入过程中形成所述面板的圆锥形部分。

14. 根据权利要求10所述的组件,其特征在于,施加于所述紧固件的力的方向与所述紧固件安装的方向相反,所施加的力主要被所述面板的内嵌压缩阻力抵消。

## 薄片铆接式紧固件

### [0001] 相关申请

[0002] 本专利申请是2015年10月22日提交的题为“薄片铆接式紧固件”的美国临时专利申请第62/245,079号的正式专利申请,并在此要求其优先权。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及对在薄片金属面板上的安装和使用特别有用的铆接式紧固件。

### 背景技术

[0004] 众所周知的铆接式紧固件是用于永久地将硬化紧固件固定到金属片面板。如图1所示,铆接式紧固件通常包括头部13、置换器14、底切部15和柄部19,从紧固件的头部端部至远端自由端部顺序设置。如图2所示,当被插入并压入到金属片面板17中的孔时,所述置换器使围绕所述孔的金属变形并将金属推入所述底切部。所述底切部形成在所述置换器与所述柄部之间,且所述底切部的直径小于所述柄部的直径。根据柄部的长度,所述柄部可能会或可能不会延伸超过所述面板的底部。当所述柄部的长度被选择成在安装之后与金属片的底部侧齐平时,所述柄部、置换器和底切部有效地容纳在面板的厚度内。当需要扭矩抗力时,采用非圆形的置换器,一旦它被压入所述面板,就能抵抗旋转。

[0005] 一旦铆接式紧固件被永久地安装在面板中,所述紧固件的推出强度受到在底切部中的金属的厚度控制,当引起强制破坏时此厚度的金属被剪断或推出。因为在底切部中的金属的厚度减小,紧固件与面板之间的连接力也减小。

[0006] 一旦面板变得非常薄,例如在0.008英寸厚的范围内,制造方法开始失败,因为须用于铆接的特征需要一公差范围,这是非常困难的(如果可能的话),不可能满足而仍然是实用的。如果须将置换器和底切部容纳在0.008英寸厚的片材内,这些特征只能为0.003至0.004英寸厚,这通常排除了紧固件柄部与底部(砧座)侧齐平的构造。因此,所期望的是提供一种可安装在非常薄的面板中的铆接式紧固件。还期望的是提供一种铆接式紧固件,当安装在非常薄的面板中时该铆接式紧固件具有增强的推出强度。

### 发明内容

[0007] 在一个优选的实施例中,单一薄片铆接式紧固件紧固件通常包括:最上面的头部、向内渐缩的肩部、向外扩张的柄部以及缩小直径的颈部。所述头部的直径为任何紧固件部件的最大直径,并且可为具有圆柱形外表面的圆形。所述向内渐缩的肩部从所述头部的基座轴向向下延伸。所述肩部具有面向外的且向下会聚的倾斜表面,用于使安装所述紧固件的金属面板的材料变形。所述向外扩张的柄部直接定位于所述肩部下面。所述柄部具有面向上的外表面,所述外表面适于接合面板中的有所述肩部变形所产生的安装孔的边缘。所述柄部具有定位于所述柄部和所述肩部的接合处的底切部或缩小直径的颈部。所述颈部适于接纳所述安装孔的边缘,使得所述紧固件藉此刚性地附接到所述面板。在一个实施例中,所述肩部的整个外表面由一面向外的倾斜表面组成。位于所述柄部下面的第二底切部提供

用于附接第二物体的附接装置。所述附接装置可具有向下延伸到所述紧固件的底部的会聚锥形底部分。

[0008] 本发明的紧固件可用于具有刚性附接该紧固件的金属面板的组件。所述紧固件延伸穿过一安装孔,所述安装孔在所述面板的圆锥形凹陷部分置中。围绕所述安装孔的所述面板的凹陷部分抵靠所述紧固件肩部并且向下倾斜,所述安装孔的边缘与所述柄部的面向上的表面接合。

[0009] 在组装过程期间,当所述面板被支撑在砧座上时,简单地藉由将所述紧固件压入所述面板,使所述面板的材料变形,该砧座具有与所述肩部的尺寸和形状互补的凹槽。在所述压入过程中,所述安装孔的直径减小,这导致压制部分紧密地围绕所述紧固件的颈部并且封闭安装孔。在所述压入过程后,所述紧固件头部的顶部可位于所述面板的凹槽内,与所述面板的顶面齐平。

[0010] 所述组件的几何形状提供的拉出阻力远大于标准的铆接式紧固件组件。拉出力(即在与紧固件安装方向相反方向施加于该紧固件的力)被所述面板的内嵌压缩阻力抵消。由于这种结构配置,本发明提供了一种铆接式紧固件,其可用于例如在0.008英寸厚度的范围内的非常薄的金属片。

[0011] 与现有技术相比,本发明的薄片铆接式紧固件提供了以下改进的特征。申请人的紧固件可安装在远比典型地安装标准铆接式紧固件的金属片还薄的金属片。申请人的紧固件可被造成非常小型,这对于标准尺寸的铆接式紧固件来说是非常困难或不可能的。安装申请人的紧固件会在金属面板中产生锥形凹槽,所述锥形凹槽围绕紧固件并产生新的保持模式。该锥体的反向构造产生压缩保持力,该压缩保持力比由现有技术的铆接式紧固件的底切部产生的剪切保持力更强。

## 附图说明

[0012] 图1和图2是现有技术的铆接式紧固件的剖视图,图中示出了该紧固件被安装和铆接到金属片面板上;

[0013] 图3是根据本发明的优选实施例的铆接式紧固件的剖视图,图中示出了在铆接之前安装在薄片金属面板中的紧固件;

[0014] 图4是图3所示的铆接式紧固件的剖视图,图中示出了铆接到薄片金属面板之后的紧固件;

[0015] 图5是图4所示的铆接式紧固件的剖视图,图中示出了推出力;

[0016] 图6a、图6b、图6c和图6f是根据本发明另外的实施例的铆接式紧固件的前视图;以及

[0017] 图6d和图6e是根据本发明另外的实施例的铆接式紧固件的局部剖视前视图。

## 具体实施方式

[0018] 图3至图5示出了根据本发明的优选实施例的铆接式紧固件,并以附图标号30表示该铆接式紧固件。铆接式紧固件30具有圆形的横截面并且通常包括头部42、置换器31、底切部分33和柄部35,从紧固件的头部端部30a至远端自由端部30b顺序设置。虽然这些结构具有与现有技术的铆接式紧固件结构相同的名称,但申请人的紧固件与现有技术的铆接式紧

固件以不同的方式固定并且以不同的方式破坏。

[0019] 头部42具有圆形的、平的顶面42a和环状轮缘42b。所述顶面与中心纵向轴线正交。在图3至图5所示的优选实施例中,所述头部的底表面相对于中心轴线偏斜并且形成渐缩的肩部31。肩部31从头部端部30向远端自由端部30b渐缩地向内延伸。在优选的实施例中,所述肩部的渐缩是线性的,且所述肩部具有截头圆锥形状。然而,在其他实施例中,所述渐缩可以是非线性的。

[0020] 肩部31的远端(相对于头部)终止于底切部33,所述底切部包括柄部35的缩小直径部分或颈部。如下所述,在安装期间底切部33接纳来自面板37的金属冷流,这使紧固件30固定到面板37。在图3至图5所示的实施例中,底切部33具有凸曲面轮廓;然而,在诸如图6a-f所示的其他优选实施例中,所述底切部可具有直线轮廓。

[0021] 底切部33的远端(相对于头部)平滑地过渡到向外扩张的柄部35。柄部35具有面向上的外表面,当面板37被肩部31变形时,该外表面适于接合邻近安装孔45的面板37的边缘37a。在柄部35上的中间点35a处,柄部35的直径扩大为最大直径。所述最大直径非常接近面板37中的安装孔45的直径。越过所述中间点的所述柄部的远端部分35b可具有各种构造和轮廓,例如,如在图6a-f示出的优选实施例或替代实施例所示。

[0022] 图3和图4还示出了根据本发明的优选实施例的安装紧固件37的方法。在这实施例中,所述方法包括新颖的工具,对铆接至薄片金属面板特别有用。所述安装工具包括具有平的头部32a的按压工具32和具有中心孔44的砧座34,所述中心孔从顶面34a延伸至一深度,所述深度优选地至少与紧固件30的长度一样长。孔44a的上部的截头圆锥形的大小和形状与紧固件肩部31的大小和形状互补,且形成圆锥形凹槽39。孔44b的下部分通常为圆柱形。

[0023] 参照图3,紧固件30最初安装在支撑在砧座34上的薄片金属面板37的安装孔45中。金属面板37必须正确地对准,使得安装孔45与所述砧座的中心孔44同心。在这初始阶段,在取决于面板37和紧固件30的相对尺寸的可能的其他接触点中,藉由在肩部31和面板37的边缘之间的接触点,所述紧固件被支撑在安装孔45中。

[0024] 参照图4,然后按压工具32迫使所述紧固件向下移动直到紧固件30的顶面30a与面板37的顶面齐平。在这向下移动期间,紧固件30变形并铆接至面板37。在铆接期间,围绕安装孔45的面板部分变形为截头圆锥形。在铆接期间变形的围绕所述安装孔的所述面板部分被称为“压制部分36”。因为肩部31撞击于面板37上并且促使面板37与砧座34的截头圆锥形上部44a接触,所以发生压制部分36的变形,所述上部直接定位于安装孔45下面并且围绕所述安装孔。藉由肩部31持续压靠面板37也缩小了压制部分36的横截面,这个过程将所述面板的金属向下且向内移入底切部33。所述面板的金属被冷成形为与所述底切部的形状互补的形状,从而封闭围绕所述底切部的安装孔45。在变形期间围绕所述紧固件形成的圆锥形状将紧固件30刚性地附接到面板37。

[0025] 当一起使用时,在铆接期间,新颖的紧固件30和工具32、34与现有技术的铆接式紧固件和工具相比,以不同的方式起作用,并且在紧固件与面板之间产生优异的连接。例如,在铆接期间,新颖的紧固件30和工具32、34至少执行以下新颖的步骤:(1)使围绕安装孔45的面板37的部分变形为具有圆锥形的压制部分36;(2)藉由冷流变形压缩压制部分36并使其变薄,这造成压制部分36的加工硬化;(3)封闭围绕紧固件30的颈部或底切部33的安装孔45。还应当理解的是,如图4所示的铆接方法使金属板变形的力远小于如图2所示的现有技

术的方法。如果使用现有技术的紧固件和方法来铆接薄片金属面板,所造成的变形几乎大得足以剪断该薄片金属。

[0026] 在铆接之后,紧固件的柄部35的直径大于安装孔45的直径,所述安装孔已经围绕底切部33被封闭。结果,紧固件30被固定在薄面板37中。参照图4,本领域的技术人员将理解的是,面板37中的紧固件的保持机构的几何形状不同于如图2所示的现有技术的保持机构。现有技术的紧固件的拉出阻力主要由拉力产生,而新颖的紧固件30的拉出阻力主要由压缩力产生。

[0027] 图5示意性地示出了在移除了冲压工具且面板由推出衬套“B”支撑后,向图4所示的紧固件施加推出力“P”的反作用机制。推出力作用于安装紧固件的相反方向。虽然推出力“P”被显示出一施加到面板的背侧上的紧固件的远端的力,所述推出力也可以是一在面板的顶侧上的拉出力且被施加在紧固件的头部上。显示力的线由邻近参考字母“P”的虚线表示。推出力“P”促使紧固件向上。然而,由于柄部35的远端部分35b的直径大于安装孔45的直径(因为在铆接期间被压缩),所述柄部推压压制部分36的边缘38并促使它向上。在反作用中,压制部分36试图围绕其原始弯曲点沿邻近参考字母“D”的虚线所示的方向展开或旋转。当这移动发生时,由于旋转弧线,压制部分倾向于向内移动并且在底切部33中压紧在紧固件30的颈部上。拉出力P越高,在紧固件的颈部上的孔越紧闭,使得在没有首先屈服金属的情况下无法松开该附接。在该紧固组件的推出破坏之前,必须克服压制部分中的内嵌压缩力。本领域的技术人员将容易理解,该组件的结构完整性如何不同于如图1和图2所示的标准铆接式附接。

[0028] 在图3-4所示的优选实施例中,紧固件还包含在柄部35的远端部分35b上的用于附接第二面板(未示出)的附接装置。在该优选的实施例中,所述附接装置包括第二底切部40和锥形底部分41,所述底部分向远侧延伸到紧固件30的远端端部30b。

[0029] 图6a-f示出了根据本发明另外的优选实施例的紧固件。图6a-f分别示出了销130、平头螺栓230、重头螺栓330、螺柱430、螺帽530和平头钉630。每个紧固件130、230、330、430、530、630分别具有圆形的横截面并且通常包括头部142、242、342、442、542、642、置换器131、231、331、431、531、631、底切部133、233、333、433、533、633和柄部130、230、330、430、530、630,从紧固件的头部端部至远端自由端部顺序设置,该紧固件类似于如上所述的紧固件30。图6a-f显示了本发明的薄片铆接特征如何适于多种类型的紧固件来取代标准的铆接轮廓。如果紧固件的特定应用需要扭矩阻力,如在螺纹紧固件的情况下,则所述置换器可以被滚花。

[0030] 上述实施例只是阐释本发明的原理。由于本领域中的技术人员很容易想到许多修改和变化,故本发明不应局限于所示出的及描述的结构和操作。因此,所有适当的修改和等同物均落入由以下权利要求所限定的本发明的范围。

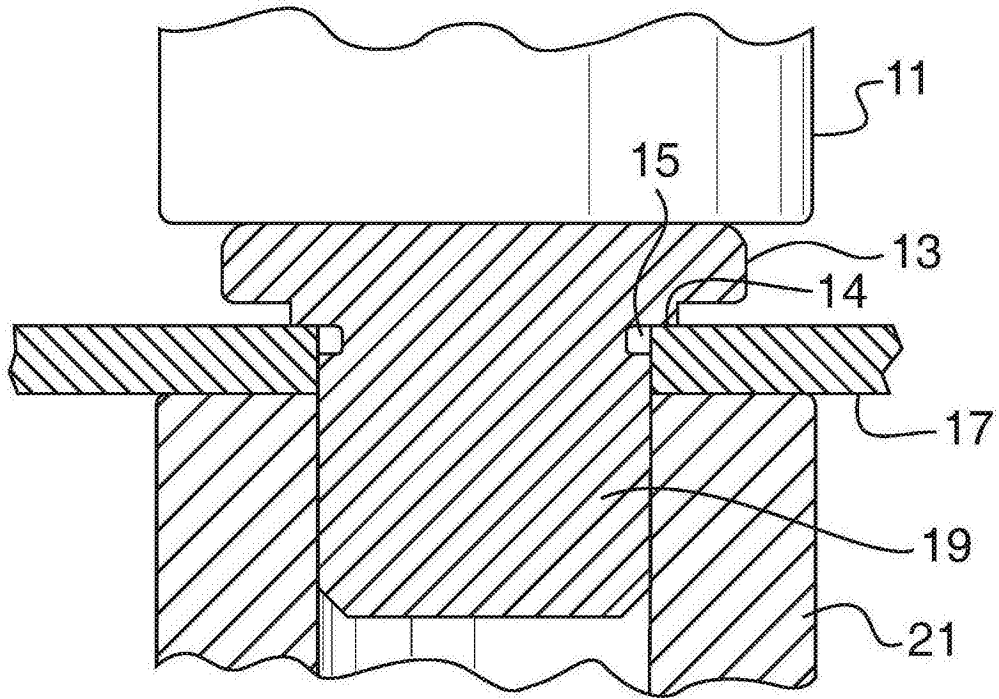


图1 (现有技术)

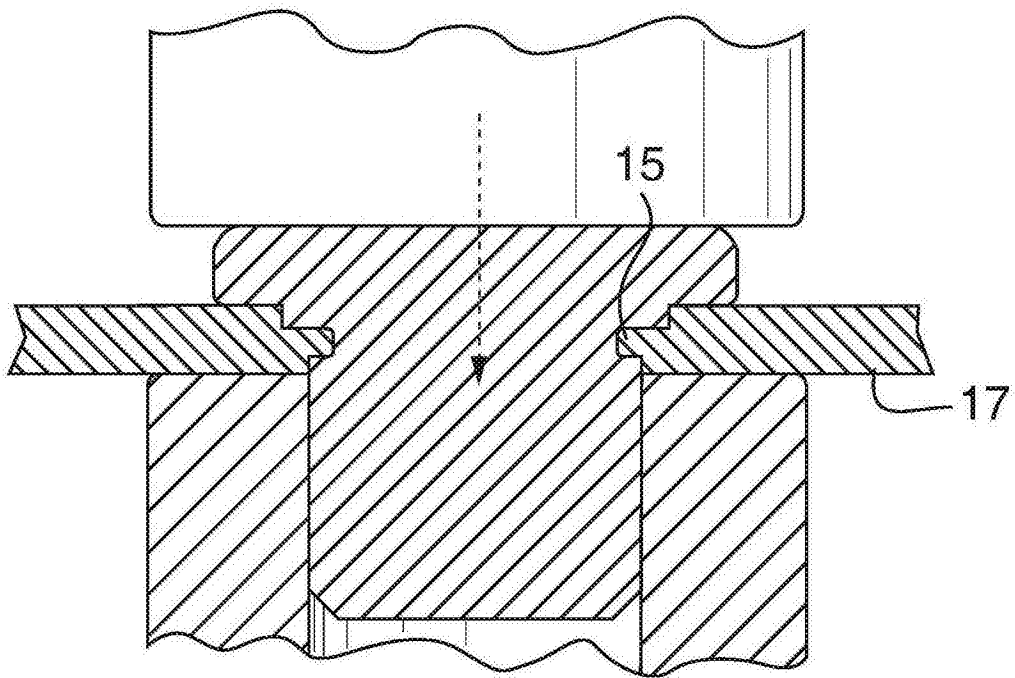


图2 (现有技术)



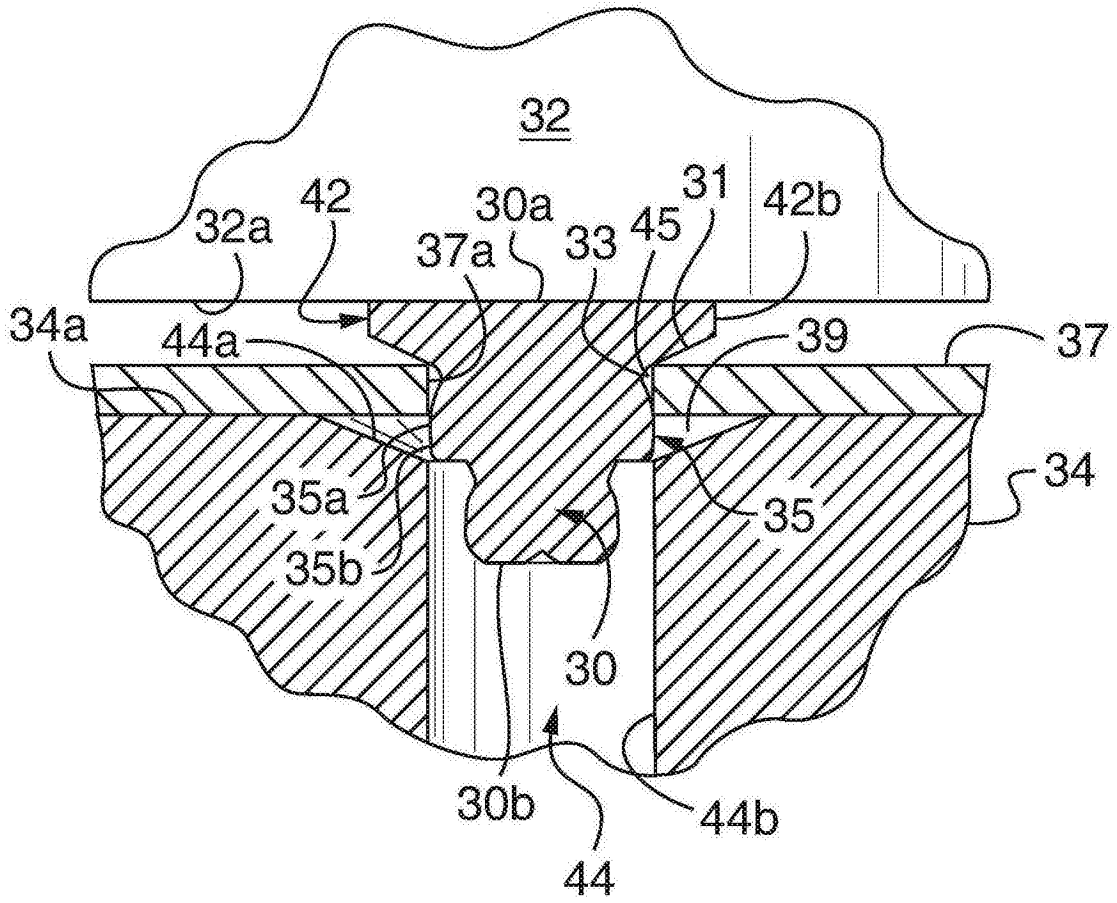


图3



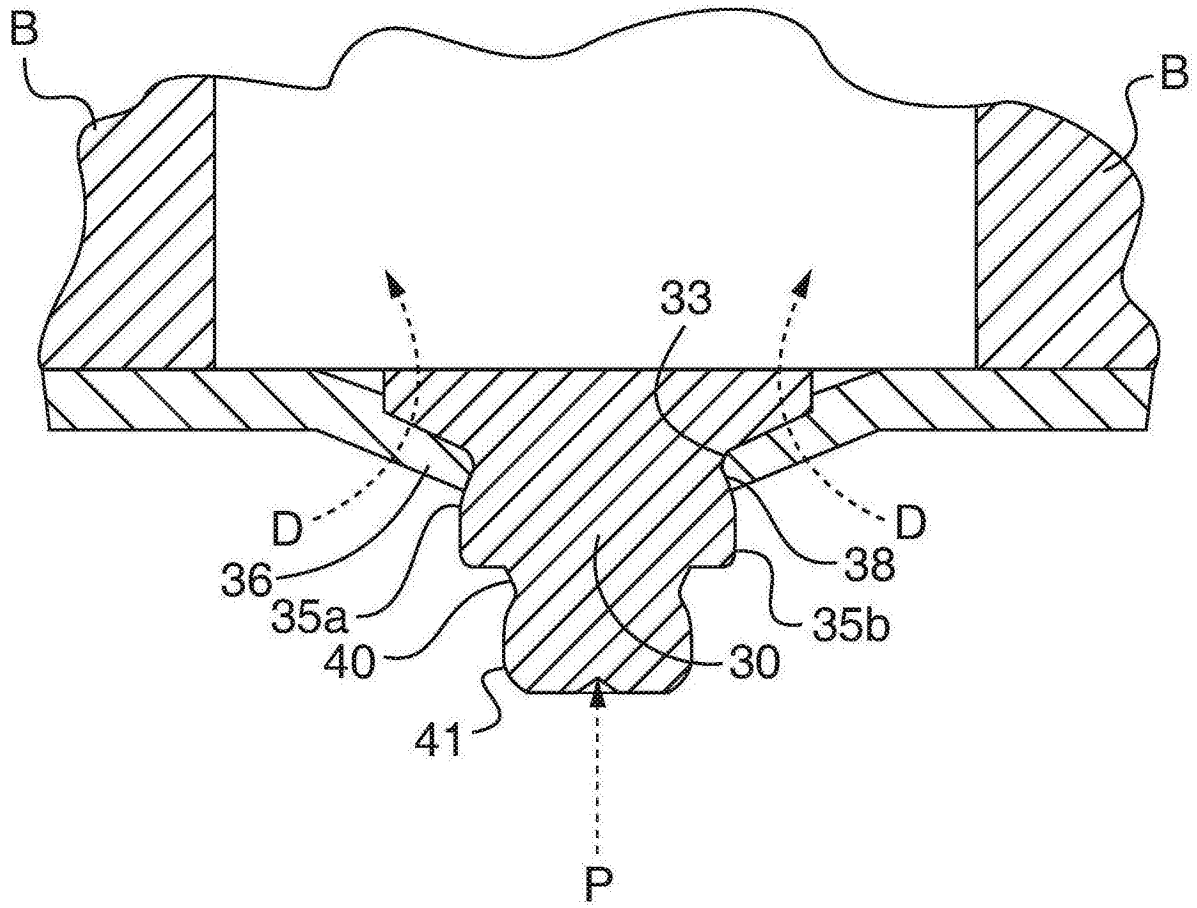


图5

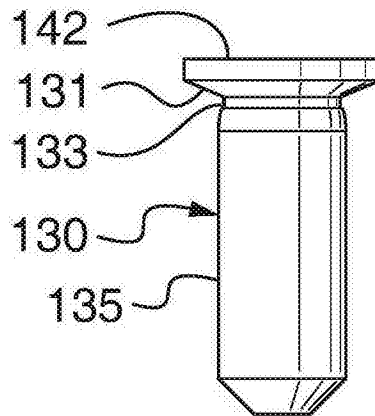


图6A

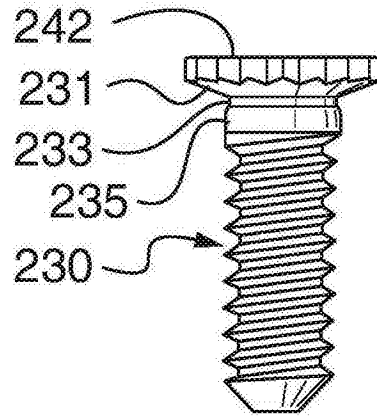


图6B

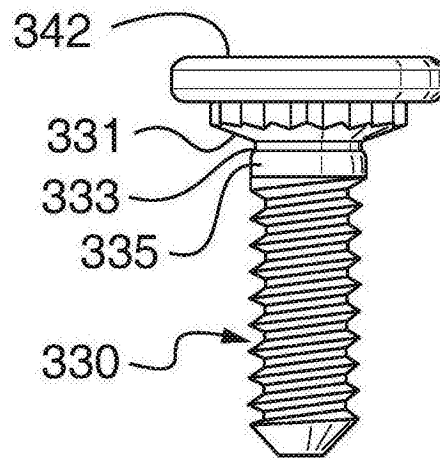


图6C

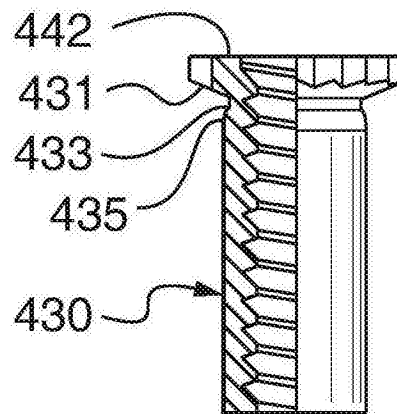


图6D

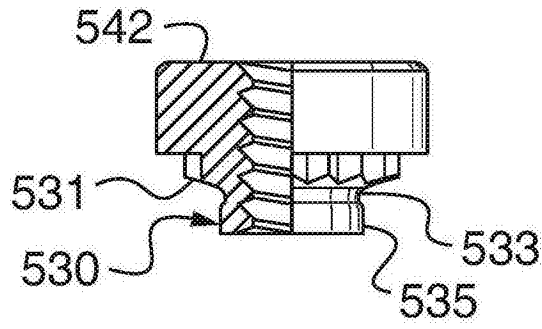


图6E

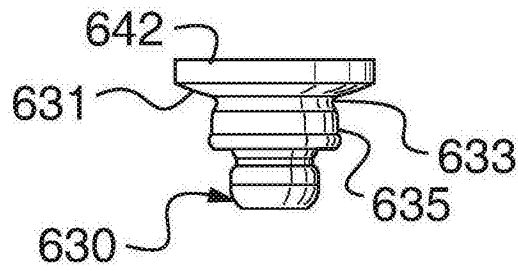


图6F