



(21) 申请号 202410625678.2

(22) 申请日 2024.05.20

(30) 优先权数据

63/467,489 2023.05.18 US

(71) 申请人 达德科公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 J·P·科特

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

专利代理师 王珺 李文颖

(51) Int. Cl.

B25B 11/00 (2006.01)

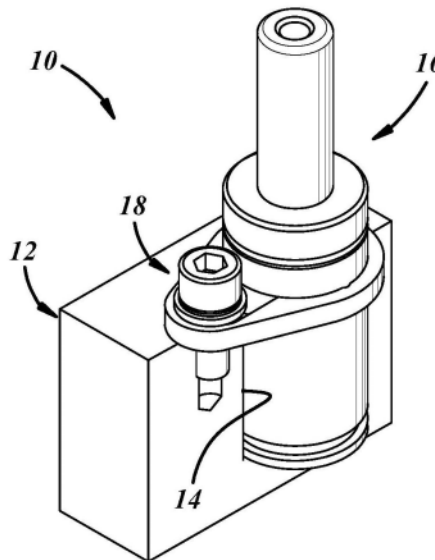
权利要求书4页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

可凸轮致动的夹具及相关部件

(57) 摘要

夹具组件包括安装环、夹具和凸轮,安装环具有第一部分、第二部分和第三部分,第一部分包括沿着第一纵向轴线延伸的第一通道,第二部分包括沿着与第一纵向通道横向间隔开的第二纵向轴线延伸的第二通道,第三部分包括沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸的第三通道,夹具可移动地承载在安装环的第三部分的第三通道中,凸轮能与夹具接合以使夹具朝向安装环的第一部分移动。还公开了相关的夹具和安装环。



1. 一种夹具组件,所述夹具组件包括:

安装环,所述安装环包括:

卵形外周边,

顶表面,

底表面,以及

第一部分,所述第一部分包括第一通道,所述第一通道由第一径向面向内的表面建立,所述第一径向面向内的表面位于从延伸穿过所述第一通道的第一纵向轴线开始的第一半径处,

第二部分,所述第二部分包括:

第二通道,所述第二通道由第二径向面向内的表面建立,所述第二径向面向内的表面位于从第二纵向轴线开始的第二半径处,所述第二纵向轴线延伸穿过所述第二通道并与所述第一部分的所述第一纵向轴线横向间隔开,以及

安装环埋头孔,所述安装环埋头孔在所述顶表面中并且与所述第二通道同轴,以及

第三部分,所述第三部分包括第三通道,所述第三通道由侧向面向内的壁建立并且沿着横向轴线在所述第一纵向轴线与所述第二纵向轴线之间延伸;

夹具,所述夹具可移动地承载在所述安装环的所述第三部分的所述第三通道中,能沿着所述横向轴线在相对地朝向所述第二部分的松开位置与相对地朝向所述第一部分的夹紧位置之间移动,并且包括对应于所述第一径向面向内的表面的径向面向内的夹持表面和对应于所述安装环埋头孔的凸轮埋头孔;以及

凸轮,所述凸轮能与所述夹具接合以使所述夹具沿着所述第三通道朝向所述安装环的所述第一部分移动。

2. 根据权利要求1所述的夹具组件,其中,所述凸轮包括:锥形垫圈,所述锥形垫圈包括中心孔口、锥形轮廓和凸轮上表面,所述锥形轮廓具有当所述夹具处于所述松开位置时大于所述安装环埋头孔与所述凸轮埋头孔之间的距离的直径;以及紧固件,所述紧固件包括可操作地接合所述凸轮上表面的头部和远离所述头部延伸并穿过所述凸轮的所述中心孔口的柄部。

3. 根据权利要求2所述的夹具组件,其中,所述夹具和所述安装环配置成使得所述凸轮的所述锥形轮廓与所述夹具和所述安装环之间的接触发生在所述安装环上的一个区域和所述夹具上的一个区域处,使得所述夹具可以从所述松开位置移动到所述夹紧位置。

4. 根据权利要求1所述的夹具组件,其中,所述第一部分是能够弹性变形的,并且包括至少一个第一部分缓解结构和与所述至少一个第一部分缓解结构周向间隔开的至少一个夹紧区段,并且其中,所述至少一个夹紧区段和所述夹具配置成当所述夹具处于所述夹持位置时围绕气缸施加基本上均匀的张力。

5. 根据权利要求1所述的夹具组件,其中,所述第二部分包括至少一个第二部分缓解结构,所述至少一个第二部分缓解结构在所述第二径向面向内的表面的任一侧上周向间隔开。

6. 一种夹具组件,所述夹具组件包括:

安装环,所述安装环包括:

外周边,

第一通道,所述第一通道沿着第一纵向轴线延伸,
第二通道,所述第二通道沿着与所述第一通道横向间隔开的第二纵向轴线延伸,以及
第三通道,所述第三通道沿着横向轴线在所述第一纵向轴线与所述第二纵向轴线之间延伸;

夹具,所述夹具配置成能相对于所述安装环沿着所述安装环的所述第三通道移动;以及

凸轮,所述凸轮配置成沿着所述第三通道与所述夹具接合并致动所述夹具。

7. 根据权利要求6所述的夹具组件,其中,所述安装环的所述外周边是卵形的且周向连续的。

8. 根据权利要求6所述的夹具组件,其中,所述第一通道包括第一通道半径,并且所述第二通道包括第二通道半径,所述第一通道半径大于所述第二通道半径。

9. 根据权利要求6所述的夹具组件,其中,所述第三通道包括夹具轨道,所述夹具轨道平行于所述横向轴线并且包括沿着所述横向轴线支撑和引导所述夹具的两个侧向面对的表面。

10. 根据权利要求6所述的夹具组件,其中,所述凸轮包括锥形垫圈和紧固件,所述锥形垫圈具有中心通道,所述紧固件包括延伸穿过所述中心通道的柄部和可操作地接合所述凸轮的头部。

11. 根据权利要求10所述的夹具组件,其中,所述凸轮包括锥形轮廓,使得所述锥形轮廓与所述安装环和所述夹具之间的接触使所述夹具沿着所述横向轴线移动。

12. 一种夹具组件,所述夹具组件包括:

安装环,所述安装环包括:

卵形外周边,

顶表面,

底表面,

第一部分,所述第一部分包括第一通道,所述第一通道由第一径向面向内的表面建立,所述第一径向面向内的表面位于从延伸穿过所述第一通道的第一纵向轴线开始的第一半径处,并且具有在所述第一径向面向内的表面中并且围绕所述第一径向面向内的表面周向间隔开的一个或多个第一部分缓解结构,

第二部分,所述第二部分包括第二通道,所述第二通道由第二径向面向内的表面建立,所述第二径向面向内的表面位于从第二纵向轴线开始的第二半径处,所述第二纵向轴线延伸穿过所述第二通道并且与所述第一部分的所述第一纵向轴线横向间隔开,并且所述第二部分具有在所述顶表面中并且与所述第二通道同轴的安装环埋头孔,并且还具有在所述安装环埋头孔的任一侧上周向间隔开的一个或多个第二部分缓解结构,以及

第三部分,所述第三部分包括第三通道,所述第三通道由侧向面向内的壁建立并且沿着横向轴线在所述第一纵向轴线与所述第二纵向轴线之间延伸,并且所述第三部分包括由侧向面向内的壁建立的夹具轨道,并且包括从所述侧向面向内的壁横向向内延伸的突出部;

夹具,所述夹具由所述安装环的所述第三部分的所述夹具轨道承载,所述夹具能沿着所述横向轴线在相对地朝向所述第二部分的松开位置与相对地朝向所述第一部分的夹紧

位置之间移动,并且所述夹具包括对应于所述第一径向面向内的表面的径向面向内的夹持表面和对应于所述安装环埋头孔的凸轮埋头孔;

凸轮,所述凸轮致动所述夹具,并且所述凸轮包括:

锥形垫圈,所述锥形垫圈包括中心孔口、锥形轮廓和上表面,所述锥形轮廓包括当所述夹具处于所述松开位置时大于所述安装环埋头孔与所述凸轮埋头孔之间的距离的直径;以及

内六角帽紧固件,所述内六角帽紧固件包括头部和柄部,所述头部可操作地接合所述锥形垫圈的所述上表面,所述柄部从所述头部延伸并穿过所述锥形垫圈的所述中心孔口。

13. 一种安装环,所述安装环包括:

卵形外周边;

顶表面;

底表面;

圆形部分,所述圆形部分包括第一通道,所述第一通道由第一径向面向内的表面建立,所述第一径向面向内的表面位于从延伸穿过所述第一通道的第一纵向轴线开始的第一半径处;

弧形部分,所述弧形部分包括第二通道,所述第二通道由第二径向向内的表面建立,所述第二径向向内的表面位于从延伸穿过所述第二通道的第二纵向轴线开始的第二半径处,并且所述弧形部分还包括在所述顶表面中且与所述第二通道同轴的安装环埋头孔;以及

直线部分,所述直线部分包括第三通道,所述第三通道由侧向面向内的壁建立,沿着横向轴线在所述第一纵向轴线与所述第二纵向轴线之间延伸。

14. 根据权利要求13所述的安装环,其中,所述卵形外周边是周向连续的。

15. 根据权利要求13所述的安装环,其中,所述圆形部分包括围绕所述第一径向面向内的表面周向间隔开的缓解结构区段和接触区段。

16. 根据权利要求13所述的安装环,其中,所述弧形部分包括在所述第二通道的任一侧上周向间隔开的至少一个缓解结构区段。

17. 根据权利要求13所述的安装环,其中,所述第一半径大于所述第二半径。

18. 一种夹具,所述夹具包括:

径向内端,所述径向内端位于从第一纵向轴线开始的第一半径处;

径向外端,所述径向外端位于从第二纵向轴线开始的第二半径处;

上表面;

下表面;

第一侧向外侧,所述第一侧向外侧在所述上表面与所述下表面之间延伸并且具有第一轨道元件;

第二侧向外侧,所述第二侧向外侧在所述上表面与所述下表面之间延伸并且具有第二轨道元件;以及

埋头孔,所述埋头孔在所述上表面中并且在所述上表面与所述径向外端之间延伸。

19. 根据权利要求18所述的夹具,其中,所述第一侧向外侧和所述第二侧向外侧的所述第一轨道元件和所述第二轨道元件包括凹槽/狭槽。

20. 根据权利要求18所述的夹具,其进一步包括一个或多个缓解结构,所述一个或多个

缓解结构在所述径向外端的任一侧上周向间隔开。

21. 一种夹具组件,所述夹具组件包括:

安装环,所述安装环包括:

外周边,

第一通道,所述第一通道沿着第一纵向轴线延伸,

第二通道,所述第二通道沿着与所述第一纵向通道横向间隔开的第二纵向轴线延伸,

以及

第三通道,所述第三通道沿着横向轴线在所述第一纵向轴线与所述第二纵向轴线之间延伸;

夹具,所述夹具能相对于所述安装环沿着所述安装环的所述第三通道的凸轮轨道移动;以及

突出部,所述突出部沿着所述凸轮轨道与所述第三通道相交,以将所述夹具保持在所述安装环的所述第三通道中。

22. 根据权利要求21所述的夹具组件,其中,所述突出部在安装所述夹具之后形成。

23. 根据权利要求22所述的夹具组件,其中,所述突出部通过凹痕、铆接或喷丸来使所述安装环的材料位移而形成。

24. 根据权利要求22所述的夹具组件,其中,所述突出部接合所述夹具接触所述安装环的所述第三通道的侧向表面。

25. 根据权利要求22所述的夹具组件,其中,所述突出部防止所述夹具移动超过夹紧位置。

26. 根据权利要求21所述的夹具组件,其中,所述突出部具有引入斜面,所述引入斜面具有小于10度的浅角度。

27. 根据权利要求26所述的夹具组件,其中,所述突出部在将所述夹具组装到所述安装环之前预先形成,并且所述安装环能沿着所述横向轴线压缩,以使所述第三通道和所述凸轮轨道变宽,从而允许所述夹具插入经过所述突出部并进入所述第三通道中。

28. 根据权利要求26所述的夹具组件,其中,所述引入斜面定位在所述安装环的所述第三通道的侧向表面上,以接合所述夹具。

可凸轮致动的夹具及相关部件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2023年5月18日提交的申请号为63/467,489的美国临时申请的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及紧固装置,更特别地,涉及可由凸轮致动的夹具。

背景技术

[0004] 紧固件,诸如螺母和螺栓,在工业中无处不在。一些紧固件适于与安装件一起使用,用于将圆形主体气缸(cylinder)固定在准备好的凹部中。例如,冲压和模制工具通常包括用于相对于冲压或模制工具移位冲压或模制该工具的部件的圆柱形产品(例如,气弹簧)。在至少一些情况下,圆柱形产品布置在冲压或模制工具中并且固定到冲压或模制工具,以便能够承受与制造相关联的振动、脉冲冲击或其他不期望的运动。现有应用已使用了需要耗时且过于精确的机加工的定制装配技术,这增加了总成本和复杂性。

发明内容

[0005] 夹具组件的例示性实施例包括:安装环,其中,安装环包括卵形外周边、顶表面、底表面、以及第一部分、第二部分和第三部分,第一部分包括第一通道,第一通道由第一径向面向内的表面建立,第一径向面向内的表面位于从延伸穿过第一通道的第一纵向轴线开始的第一半径处,第二部分包括第二通道和安装环埋头孔,第二通道由第二径向向内的表面建立,第二径向向内的表面位于从第二纵向轴线开始的第二半径处,第二纵向轴线延伸穿过第二通道并与第一部分的第一纵向轴线横向间隔开,安装环埋头孔位于顶表面中并且与第二通道同轴,第三部分包括第三通道,第三通道由侧向面向内的壁建立并且沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸。夹具组件还包括:夹具,夹具可移动地承载在安装环的第三部分的第三通道中,能沿着横向轴线在相对地朝向第二部分的松开位置与相对地朝向第一部分的夹紧位置之间移动,并且夹具包括对应于第一径向面向内的表面的径向面向内的夹具表面和对应于安装环埋头孔的凸轮埋头孔;以及凸轮,凸轮能与夹具接合以使夹具沿着第三通道朝向安装环的第一部分移动。

[0006] 夹具组件的例示性实施例包括:安装环,其中,安装环包括外周边、沿着第一纵向轴线延伸的第一通道、沿着与第一通道横向间隔开的第二纵向轴线延伸的第二通道、以及沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸的第三通道。夹具组件还包括夹具和凸轮,夹具配置成能相对于安装环沿着安装环的第三通道移动,凸轮配置成沿着第三通道与夹具接合并致动夹具。

[0007] 夹具组件的例示性实施例包括安装环,其中,安装环包括卵形外周边、顶表面、底表面、第一部分、第二部分和第三部分,第一部分包括第一通道,第一通道由第一径向面向内的表面建立,第一径向面向内的表面位于从延伸穿过第一通道的第一纵向轴线开始的第

一半径处,并且第一部分具有在第一径向面向内的表面中并且围绕第一径向面向内的表面周向间隔开的一个或多个第一部分缓解结构(relief),第二部分包括第二通道,第二通道由第二径向面向内的表面建立,第二径向面向内的表面位于从第二纵向轴线开始的第二半径处,第二纵向轴线延伸穿过第二通道并且与第一部分的第一纵向轴线横向间隔开,并且第二部分具有在顶表面中并且与第二通道同轴的安装环埋头孔,并且第二部分还具有在安装环埋头孔的任一侧上周向间隔开的一个或多个第二部分缓解结构,第三部分包括第三通道,第三通道由侧向面向内的壁建立并且沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸,并且第三部分包括由侧向面向内的壁建立的夹具轨道,并且包括从侧向面向内的壁横向向内延伸的突出部。夹具组件还包括夹具、凸轮,夹具由安装环的第三部分的夹具轨道承载,夹具能沿着横向轴线在相对地朝向第二部分的松开位置与相对地朝向第一部分的夹紧位置之间移动,并且夹具包括对应于第一径向面向内的表面的径向面向内的夹具表面和对应于安装环埋头孔的凸轮埋头孔,凸轮致动夹具,并且包括锥形垫圈和内六角帽紧固件,锥形垫圈包括中心孔口、锥形轮廓和上表面,锥形轮廓包括当夹具处于松开位置时大于安装环埋头孔与凸轮埋头孔之间的距离的直径,内六角帽紧固件包括头部和柄部,头部可操作地接合锥形垫圈的上表面,柄部从头部延伸并且穿过锥形垫圈的中心孔口。

[0008] 安装环的例示性实施例包括卵形外周边、顶表面、底表面、圆形部分、弧形部分和直线部分,圆形部分包括第一通道,第一通道由第一径向面向内的表面建立,第一径向面向内的表面位于从延伸穿过第一通道的第一纵向轴线开始的第一半径处,弧形部分包括第二通道,第二通道由第二径向面向内的表面建立,第二径向面向内的表面位于从延伸穿过第二通道的第二纵向轴线开始的第二半径处,并且弧形部分还包括在顶表面中并且与第二通道同轴的安装环埋头孔,直线部分包括第三通道,第三通道由侧向面向内的壁建立,沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸。

[0009] 夹具组件的例示性实施例包括安装环,安装环包括外周边、沿着第一纵向轴线延伸的第一通道、沿着与第一纵向通道横向间隔开的第二纵向轴线延伸的第二通道、以及沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸的第三通道。夹具组件还包括夹具和突出部,夹具能相对于安装环沿着安装环的第三通道的凸轮轨道移动,突出部沿着凸轮轨道与第三通道相交以将夹具保持在安装环的第三通道中。

附图说明

[0010] 图1是根据应用于包括气弹簧的金属成形模具的夹具组件的例示性实施例的立体图;

[0011] 图2是具有图1的夹具组件的金属成形模具的侧视图;

[0012] 图3是包括安装环、夹具和凸轮的图1和图2的夹具组件的分解立体图;

[0013] 图4是图3的安装环的俯视图;

[0014] 图5是图3的安装环的仰视图;

[0015] 图6A是图5的安装环的放大截面视图;

[0016] 图6B是安装环的另一实施例的截面视图;

[0017] 图6C是安装环的另一实施例的截面视图;

[0018] 图6D是安装环的另一实施例的截面视图;

- [0019] 图6E是安装环的另一实施例的截面视图；
- [0020] 图7是图3的夹具的俯视图；
- [0021] 图8是图3的夹具的仰视图；
- [0022] 图9是图3的夹具的前视图；
- [0023] 图10是图3的凸轮的侧视图；
- [0024] 图11是凸轮的另一实施例的侧视图；
- [0025] 图12是处于夹紧位置的图3的夹具组件的立体图；
- [0026] 图13是处于松开位置的图3的夹具组件的俯视图；
- [0027] 图14是图12的夹具组件的俯视图；
- [0028] 图15是图12的夹具组件的截面视图；
- [0029] 图16是根据夹具组件的另一个例示性实施例的俯视图；
- [0030] 图17是沿着线17-17截取的图16的夹具组件的截面视图；以及
- [0031] 图18是沿着线18-18截取的图16的夹具组件的截面视图。
- [0032] 图19是根据一个实施例的保持在处于松开位置的夹具组件中的夹具的俯视图。
- [0033] 图20是从圆圈20截取的图19的夹具组件的一部分的放大局部视图。
- [0034] 图21是从圆圈21截取的图19的夹具组件的另一部分的放大局部立体图。
- [0035] 图22是沿着线22-22截取的图19的夹具组件的一部分的放大局部截面视图。
- [0036] 图23是保持在处于松开位置的夹具组件中的夹具的根据另一实施例的俯视图。
- [0037] 图24是图23的安装环的立体图。
- [0038] 图25是从圆圈23截取的图23中描绘的夹具组件的一部分的放大局部视图。
- [0039] 图26是处于最大延伸位置的夹具组件的俯视图。
- [0040] 图27是夹具组件的俯视图,其示出了夹具被组装到安装环。

具体实施方式

[0041] 通常,将使用用于金属成形模具的气弹簧安装件的例示性实施例的一个或多个示例来描述夹具组件。将参考在金属成形工业中的使用来描述示例实施例。然而,随着描述的继续将理解,所要求保护的主体在许多不同的应用中是有用的,并且可以在许多其他实施例中实施。

[0042] 具体参照附图,图1和图2示出了金属成形模具组件10的例示性实施例,其包括具有凹部14的模具构件12的一部分、设置在凹部中的气弹簧16、以及将气弹簧保持到模具构件的夹具组件18。如将在下面更详细地描述的,夹具组件包括与现有夹具相比可以提供改进的功能的特征的新颖布置。

[0043] 参照图3,夹具组件包括围绕第一纵向轴线和第二纵向轴线布置的安装环20、配置成能相对于安装环移动的夹具22、以及配置成与夹具接合并致动夹具的凸轮24。如将在下面更详细地描述的,夹具组件可以配置成与夹具和安装环两者配合以相对于安装环移动夹具,以在定位在夹具组件内的气缸上提供基本上均匀的力。

[0044] 参照图4、图5和图6,安装环包括外周边26、顶表面28和底表面30(图5)。在本例示性实施例中,外周边具有大致卵形形状并且是周向连续的,例如,没有周向中断。卵形外周边可能是理想的,以降低成本(即,需要更少的材料),然而,外周边也可以是非卵形形状。安

装环包括在顶表面与底表面之间延伸的厚度。

[0045] 参照图4,安装环或夹具壳体包括第一部分或圆形部分32,第一部分或圆形部分32包括第一通道34,第一通道34可以由第一径向面向内的表面36建立,第一径向面向内的表面36位于从延伸穿过第一通道的第一纵向轴线开始的第一半径R1处。如图1和图2所示,第一部分可以布置成用于诸如气弹簧的气缸。第一径向面向内的表面可以包括至少一个第一部分缓解结构38和与第一部分缓解结构周向间隔开的至少一个夹紧区段。至少一个第一缓解结构部分的尺寸可以变化,使得缓解结构39中的一个缓解结构可以限定比另一个缓解结构更大的第一径向面向内的表面的圆周的部分。在任何情况下,从简单的圆形形状变化出的缓解结构可能是理想的,以帮助补偿任何制造变化,并且还可以帮助将载荷集中在例如第一径向面向内的表面的圆周的40%至60%上。而且,至少一个第一部分缓解结构可能是理想的,使得第一部分是可弹性变形的。这样,第一部分可以在至少一个第一部分缓解结构处挠曲或临时变形,使得至少一个夹紧区段可以在组装期间在气缸上施加基本上均匀且向内的力。然而,太多的释放可能导致不期望的屈服和/或偏转。另一方面,如果安装环没有足够的缓解结构,则制造缺陷可能阻止或降低夹紧有效性。从至少一个夹持区段提供的向内的力可以基本上垂直于第一纵向轴线。可能需要夹紧气缸的三个点,以避免过度集中的力和/或避免产品损坏。依赖于两点或四点夹紧的组件可能提供不稳定的夹紧和/或可能导致不希望的松动。

[0046] 继续参照图4,安装环还包括第二部分或弧形部分42,第二部分或弧形部分42包括第二通道44,第二通道44可以由第二径向面向内的表面46建立,第二径向面向内的表面46位于从第二纵向轴线开始的第二半径R2处,第二纵向轴线延伸穿过第二通道并且与第一部分的第一纵向轴线横向间隔开。第二部分还可以包括在顶表面中并且与第二通道同轴的安装环埋头孔48。一个或多个第二部分缓解结构49可以在第二径向面向内的表面的任一侧上周向间隔开,并且可能对于便于夹具相对于安装环的不间断移动是理想的。

[0047] 如图5所示,包括第三通道52的第三部分或直线部分50可以由侧向面向内的壁54建立,沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸。参照图6A,第三通道可以进一步包括夹具轨道56,夹具轨道56由突出部58建立,突出部58从侧向面向内的壁向内延伸并且平行于横向轴线T。如图6A所示,突出部可以包括与夹具的至少一部分对应的嵌入物或槽道(下面更详细地讨论)。

[0048] 图6B至图6E示出了具有用于在操作期间和/或在组装期间沿着横向轴线支撑和/或引导夹具的夹具轨道的其他可能布置的安装环的附加实施例。例如,在图6B中,安装环20B的侧向面向内的壁包括滑块引导部(gib),滑块引导部形成用于接收夹具的至少一部分的凹槽。在图6C中,安装环20C的侧向面向内的壁包括圆形凹槽,圆形凹槽配置成接收布置在安装环与夹具的至少一部分之间的浮动销。在图6D中,安装环20D的侧向面向内的壁是与夹具(例如燕尾形夹具)的至少一部分对应的向内成角度的壁。在图6E中,安装环20E的侧向面向内的壁包括用于轴向支撑夹具的至少一部分的从侧向面向内的壁向内延伸的台阶。

[0049] 安装环20-20E可以具有任何合适的构造和组成。例如,安装环20-20E可以使用激光、水射流、轮廓切割、冲裁、模制、铸造或任何其他合适的工艺来制造。在至少一个实施例中,对安装环进行轮廓冲裁,然后使用计算机数控(computer numerical control,CNC)机床进行机加工。安装环可以由一种或多种材料制成,诸如钢、铝、不锈钢、镍基合金、尼龙或

其他合适的材料。然而,注意,安装环的材料通常选择为基本上匹配被夹持的物品(例如,气弹簧的缸体)的材料的强度。

[0050] 再次参照图3,夹具(即,夹紧靴或凸轮从动件)被示出以便被承载在安装环的第三部分内,并且能沿着横向轴线在相对地朝向第二部分的松开位置(图13)与相对地朝向第一部分的夹紧位置(参见图12和14)之间移动。夹具包括上表面60(图7和图9)、下表面62(图8和图9)以及上表面与下表面之间的厚度。如图9中最佳所示,夹具包括在上表面与下表面之间延伸并且具有第一轨道元件66的第一侧向外侧64。夹具还包括在上表面与下表面之间延伸并且具有第二轨道元件67的第二侧向外侧65。第一侧向外侧和第二侧向外侧的第一轨道元件和第二轨道元件可以进一步由对应于安装环的第三部分的突出部的凹槽或狭槽限定。

[0051] 如图6B至图6E所示,夹具的第一轨道元件和第二轨道元件可以配置成与安装环的不同布置相对应,使得夹具可以相对于安装环移动并传递气缸上的紧固载荷。例如,在图6B中,第一轨道元件和第二轨道元件包括与安装环上的凹槽相对应的齿。在图6C中,轨道元件是圆形凹槽,圆形凹槽配置成接收浮动销并沿着浮动销行进。在图6D中,第一轨道元件和第二轨道元件是成角度的壁,它们共同形成燕尾形状并且与安装环的成角度的壁相对应。在图6E中,第一轨道元件和第二轨道元件是从夹具向外延伸并且与安装环上的台阶对应的台阶。注意,这些上述例示性实施例仅是第一轨道元件和第二轨道元件的一些可能的布置,并且用于在组装期间引导夹具和传递紧固载荷的其他布置是可能的。

[0052] 参照图7,夹具还包括径向内端68和径向外端70,参照图3,径向内端68配置成设置在从第一纵向轴线开始的第一半径处,径向外端70设置在从第二纵向轴线开始的第二半径处。径向内端还可以由径向面向内的表面69限定,径向面向内的表面69与第一部分的第一径向面向内的表面相对应。径向外端包括径向面向外的表面71,径向面向外的表面71与第二部分对应的第二径向面向内的表面72。夹具还可以包括在上表面中的夹具埋头孔,夹具埋头孔在上表面与径向外端之间延伸。

[0053] 如图3中最佳所示,夹具埋头孔与安装环的第一部分上的安装环埋头孔相对应。在图7和图8中,径向外端还可以包括一个或多个夹具缓解结构74、75(例如扇形),一个或多个夹具缓解结构74、75与径向面向外的表面周向间隔开,并且在径向面向外的表面与夹具的第一侧向外侧或第二侧向外侧的一部分之间周向延伸。如在图3和图7中最佳示出的,至少一个夹具缓解结构和夹具的侧向外侧中的一个侧向外侧可以形成点或顶点76、77,点或顶点76、77配置成与安装环的至少一个第二部分缓解结构对应。在本例示性实施例中,在第一横向侧上存在顶点并且在第二横向侧上存在另一顶点,使得当夹具的顶点定位在安装环的至少一个第二部分缓解结构内时,夹具埋头孔和安装环埋头孔彼此相距最小距离,并形成凸轮的凸轮座。

[0054] 夹具可以具有任何合适的构造和组成。例如,夹具可以使用激光、水射流、轮廓切割、冲裁、模制或铸造或利用任何其他合适的工艺来制造。在至少一个实施例中,对夹具进行轮廓冲裁,然后使用计算机数控(CNC)机床进行加工。夹具可以由一种或多种材料制成,诸如钢、铝、不锈钢、镍基合金、尼龙或其他合适的材料。然而,注意,夹具的材料通常选择为基本上匹配被夹持的物品(例如,气弹簧的缸体)的材料的强度。

[0055] 继续参照图3,凸轮被示出为能与夹具接合以使夹具沿着第三通道朝向安装环的第一部分横向移动。凸轮可以是锥形垫圈24a、以及紧固件24b或具有锥形肩部25a的紧固件

24b,或适于致动夹具(例如,线性地或旋转地)的任何其他部件。例如,在图10中,凸轮被示出为包括锥形垫圈24a,锥形垫圈24a包括中心孔口、圆柱形部分、凸轮上表面和锥形轮廓(例如锥形外部),锥形轮廓配置成与安装环埋头孔和夹具埋头孔的表面接合。锥形垫圈的锥形轮廓可以包括当夹具处于松开位置时大于安装环埋头孔与夹具埋头孔之间的最小距离的直径(图3和图13)。

[0056] 锥形轮廓可以与圆柱形部分形成各种角度,用于在组装期间将力传递到夹具并移动夹具。锥形轮廓与圆柱形部分之间的锐角可以导致更大的夹紧杠杆作用,并且因此导致凸轮的更好的锁定,但是这种布置典型地需要凸轮的更大的总行程。例如,当锥形轮廓与圆柱形部分之间的角度大于45度时,由凸轮产生的力量可能较小,但是凸轮的总行程可能减小。在本例示性实施例中,锥形轮廓与圆柱形部分之间的角度为45度,并且该角度提供了大约1:1的扭矩传递。

[0057] 凸轮还包括紧固件24b,诸如内六角紧固件,紧固件24b可以包括头部和远离头部延伸的柄部。也可以使用外部六角形紧固件、凸角驱动的紧固件或额定供应足够夹紧载荷的任何其他合适的紧固件。如图10所示,柄部可以延伸穿过中心孔口,使得头部可以可操作地接合凸轮上表面。在至少一个实施例中,凸轮可以进一步包括弹簧垫圈24c,弹簧垫圈24c包括设置在锥形垫圈与紧固件的头部之间的中心孔口,以便增加紧固件的头部在组装期间紧固(即夹紧)的表面积。弹簧垫圈可以是可压缩的锯齿状垫圈,这可能是理想的,因为紧固件摩擦在紧固期间快速增加,并且这可以帮助防止松动。

[0058] 锥形垫圈可以具有任何合适的构造和组成。例如,锥形垫圈可以由一种或多种材料制成,诸如钢、铝、不锈钢、镍基合金、尼龙或其他合适的材料。然而,注意,锥形垫圈的材料通常被选择为具有介于紧固件的硬度与安装件的硬度之间的硬度。换言之,在至少一个实施例中,锥形垫圈的硬度将在洛氏硬度标度上处于15Rc与45Rc之间。

[0059] 参照图11,示出了凸轮的另一例示性实施例,其包括紧固件25,紧固件25具有头部25b和柄部25c,头部25b包括锥形肩部25a,柄部25c从头部延伸并配置成与安装环埋头孔和夹具埋头孔的表面接合。锥形肩部可以包括当夹具处于松开位置(图3和图13)时大于安装环埋头孔与夹具埋头孔之间的最小距离的直径,因此可以紧固凸轮以横向移动夹具。

[0060] 参照图15,夹具和安装环可以配置成使得凸轮的锥形轮廓与夹具和安装环之间的接触发生在安装环上的一个区域和夹具上的一个区域处,使得夹具可以从松开位置移动到夹紧位置。在本例示性实施例中,凸轮配置成在组装期间接触夹具埋头孔上的区域和安装环埋头孔上的区域。夹具埋头孔和安装环埋头孔还可以配置(例如,尺寸设定)成限制夹具沿着安装环的第三部分的移动的量。例如,与夹具埋头孔与安装环埋头孔之间的最小距离相比,夹具埋头孔和安装环埋头孔可以包括一定的直径,使得当凸轮被紧固件驱动到其夹紧位置时,夹具移动小于1毫米。在任何情况下,并且如图14所示,当紧固件以其额定或全扭矩将凸轮驱动到其夹紧位置时,夹具被锁定在沿着横向轴线的位置,使得夹具在气缸上呈现成比例的夹紧载荷。在本实施例中,夹持组件配置成使得夹持载荷在夹具的径向面向内的表面与气缸之间的接触点和安装环的一个或多个夹持区段与气缸之间的至少一个附加接触点处基本上相等。例如,在给定气缸与安装环夹紧表面之间的摩擦系数(例如,钢-钢:0.15-0.60)的情况下,夹紧载荷可能有助于确定轴向保持载荷。由于表面的变化或由于来自润滑剂或与制造相关联的其他液体的涂层或膜积聚在夹紧表面上,可能期望通过安装环

缓解结构集中夹紧载荷来帮助补偿任何这样的变化。

[0061] 图16至图18示出了适于与一个或多个附加紧固件一起使用的夹具组件118的另外的例示性实施例。这个实施例在许多方面类似于图1至图15的实施例,并且实施例之间的相似数字通常表示相似或对应的元件。因此,实施例的描述由此彼此结合,并且可以不重复实施例共同的主题的描述。

[0062] 在图16中,示出了安装环,并且安装环配置成容纳一个或多个附加紧固件23。例如,安装环' 120包括一个附加通孔78,并且安装环" 220(以虚线示出)包括两个附加通孔278。附加通孔和紧固件可能是理想的,以为夹具组件提供附加支撑。在组装期间,如上所述,通过将凸轮紧固到其额定或全扭矩,可以致动夹具并将夹具固定到圆形主体气缸。随后,如图17和图18所示,附加紧固件可以插入穿过安装环' 120的通孔,并紧固或以其他方式夹紧到其额定或全扭矩。所提供的超出第一例示性实施例中所描述的数量通孔和紧固件的数量不应被解释为或以其他方式限于本例示性实施例中所示的数量,因为这个例示性实施例仅是一个示例。

[0063] 图19至图27示出了适于与一个或多个附加紧固件一起使用的夹具组件318、418的附加例示性实施例。这些实施例在许多方面类似于图1至图18的实施例,并且实施例之间的相似数字通常表示相似或对应的元件。因此,实施例的描述由此彼此结合,并且可以不重复实施例共同的主题的描述。

[0064] 从图19至图27,本公开还提供了一种具有保持功能的夹具组件318。夹具组件318包括安装环320、夹具322和突出部380。安装环320包括外周边、第一通道、第二通道和第三通道。第一通道可以由第一径向面向内的表面建立,第一径向面向内的表面位于从延伸穿过第一通道的第一纵向轴线开始的第一半径处。第二通道可以由第二径向面向内的表面建立,第二径向面向内的表面位于从延伸穿过第二通道开始并与第一纵向轴线横向间隔开的第二纵向轴线开始的第二半径处。第三通道可以由侧向面向内的壁建立,侧向面向内的壁沿着横向轴线在第一纵向轴线与第二纵向轴线之间延伸。夹具322可以相对于安装环320沿着安装环320的第三通道的凸轮轨道移动。夹具组件进一步包括突出部380,突出部380与夹具322一起工作,以使得能够将夹具322保持在安装环320的第三通道内,并防止在组装、包装或运输期间自由移除。

[0065] 在图19至图20中,夹具322保持在夹具组件318中处于松开位置。突出部380沿着凸轮轨道与第三通道相交,并且接合夹具354的侧向表面,用于接触安装环320的第三通道中的夹具322。突出部380对于固定夹具322并防止其在安装环320的第三通道中沿着凸轮轨道移动是理想的。当凸轮通过以其额定或全扭矩接合紧固件而被驱动到其夹紧位置时,突出部380允许夹持322从安装环320的第三通道完全移动到相对地朝向安装环的第一部分的夹持位置。突出部380对于将夹具322保持在松开位置是理想的。一旦夹具322已从第三通道完全移动到夹紧位置,突出部380就防止夹具322移动超过夹紧位置。

[0066] 在图21中,突出部380在安装凸轮之后形成,并且可以通过经由诸如凹陷、铆接或喷丸的工艺在安装环处移位少量材料而形成。在图22中,突出部可以配置成与夹具的任何侧向表面接合,以在安装环的第三通道中接触夹具。

[0067] 图23至图27示出了具有保持功能的夹具组件418的另一个例示性实施例。除了突出部480之外,夹具组件418包括与上述实施例相同的安装环420、夹具422和突出部480,突

突出部480具有斜面角度小于10度的引入斜面484以将夹具422保持在第三通道内。突出部480接合夹具454的横向表面,用于将夹具保持在安装环420的第三通道中。在图23中,夹具422保持在夹具组件418中处于松开位置。沿着凸轮轨道456与第三通道452相交的突出部480是理想的,用于固定夹具422并防止其沿着凸轮轨道456在安装环420的第三通道452中移动。夹具侧可以设计成匹配斜面角度,使其能够与夹具凹槽接合。这个配置确保夹具422保持牢固地定位在安装环420的第三通道内。当凸轮通过以其额定或全扭矩接合紧固件而被驱动到其夹紧位置时,突出部480允许夹具422从安装环420的第三通道452移动到相对地朝向安装环420的第一部分的夹持位置。如图26所示,夹具422处于最大延伸位置。突出部480对于将夹具422保持在松开位置是理想的。一旦夹具422已从第三通道452完全移动到夹持位置,突出部480就防止夹具422移动超过夹持位置。

[0068] 在将夹具组装到安装环420之前,预先形成突出部480。在图27中,安装环420的与第三通道对应的区段是薄的。因此,迫使具有固定背衬492的滑动部490进入环中将导致外部安装环在其弹性屈服极限内挠曲,这可以弹开以允许组装夹具422,随后卡扣回到自由配合滑动区域中。安装环420沿着横向轴线是可压缩的,以使第三通道和凸轮轨道变宽,从而允许夹具422插入经过突出部480并进入第三通道中。在图24中,突出部480可以配置成与夹具的任何侧向表面接合,以在安装环的第三通道中接触夹具。

[0069] 如本文所使用的,术语“例如”、“如”、“举例来说”、“像”、“诸如”、“包含”、“具有”、“包括”等,当与一个或多个元素的列表一起使用时,应被解释为开放式的,这意味着该列表不排除其他元素。如本文所使用的,诸如“可以”和“能够”之类的许可术语仅是用于指示例如所公开的实施例、元件、特征等的选择性的权宜之计,并且不应被解释为使本文中的任何公开内容模糊不清。此外,诸如前、后、顶、底、上、下、径向、周向、轴向、侧向、纵向、竖直、水平、横向和/或类似的方向性词语是作为示例而采用的,而不一定是限制性的。

[0070] 最后,本申请的主题目前结合几个明确的例示性实施例和对那些实施例的修改使用各种术语来公开。除非在需要不同解释的上下文中使用,否则本文使用的所有术语旨在仅仅是描述性的,而不一定是限制性的,并且应根据其在本领域中的普通和习惯含义来解释和解读。并且为了方便起见,每个明确的例示性实施例和修改在此通过引用并入一个或多个其他明确的例示性实施例和修改中。这样,许多其他实施例、修改及其等同物或者现在存在或者尚未被发现,并且因此,目前既不旨在也不可能描述所有这样的主题,鉴于本公开,所有这样的主题将会容易地被本领域普通技术人员所提出。相反,本公开旨在涵盖落入所附权利要求的广泛范围内的本申请的主题的所有这样的实施例和修改及其等同物。

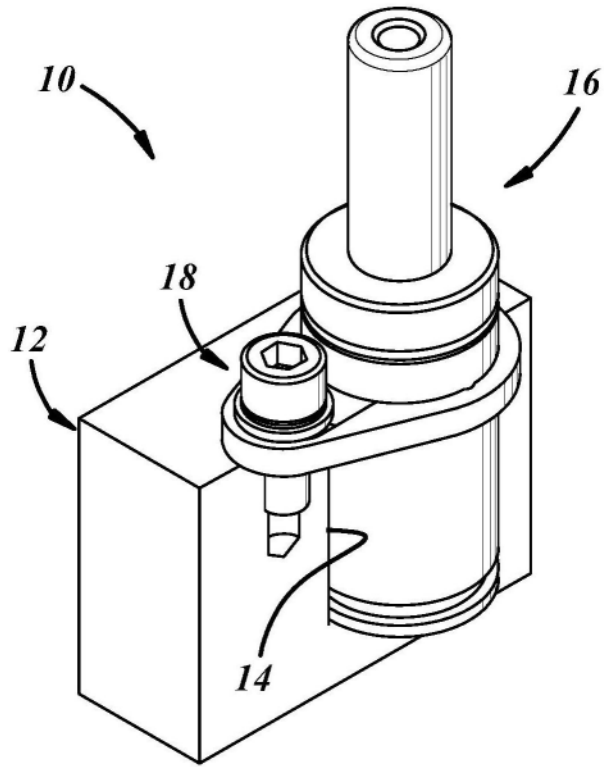


图1

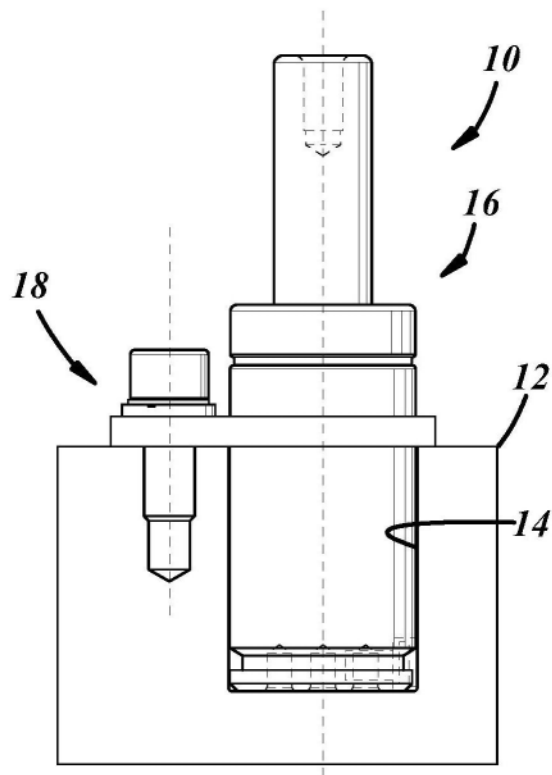


图2

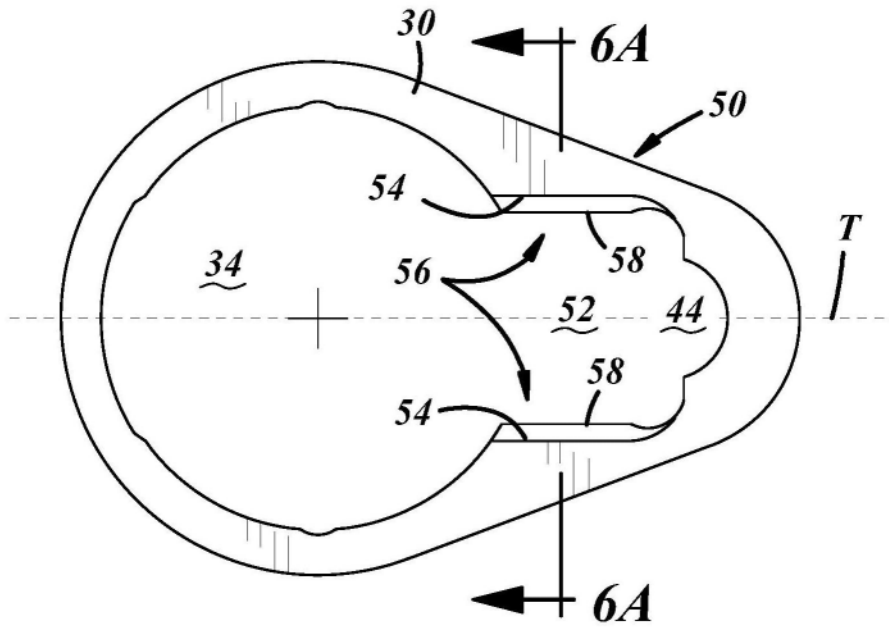


图5

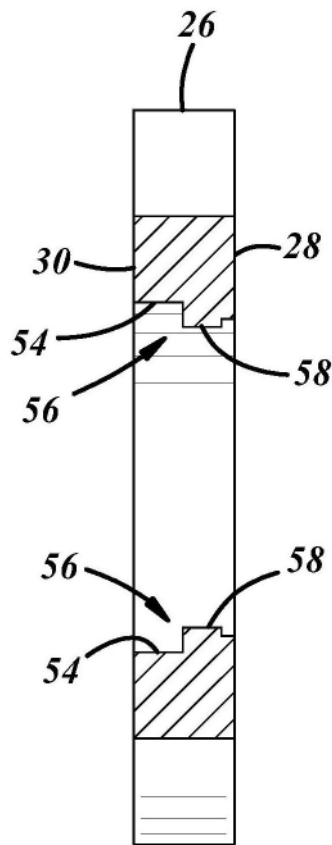


图6A



图6B



图6C

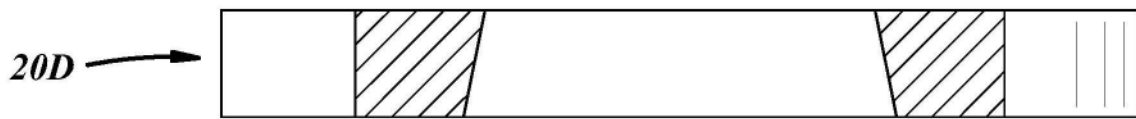


图6D



图6E

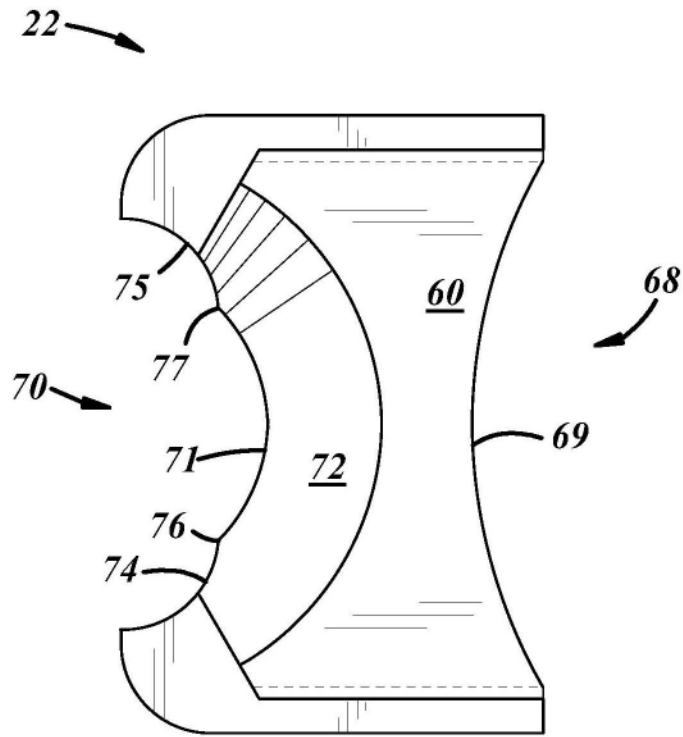


图7

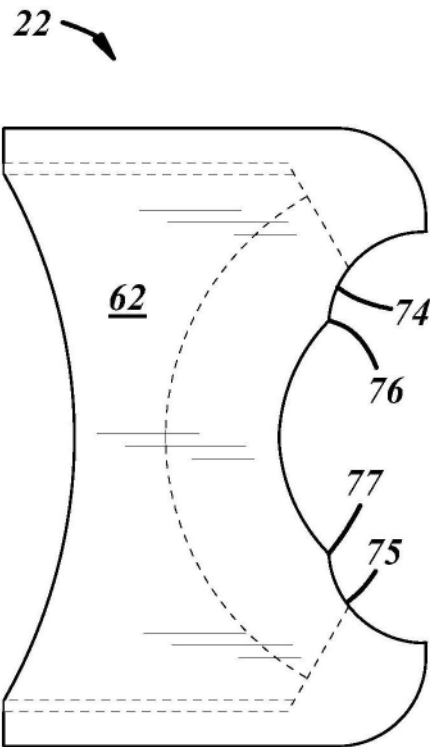


图8

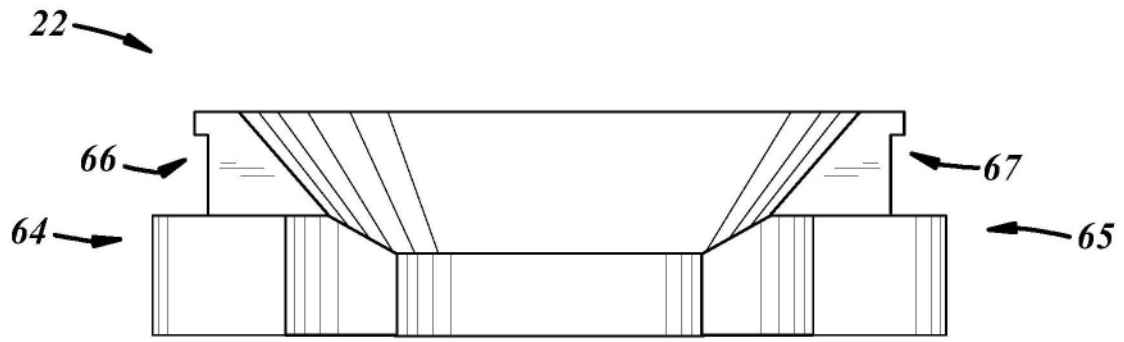


图9

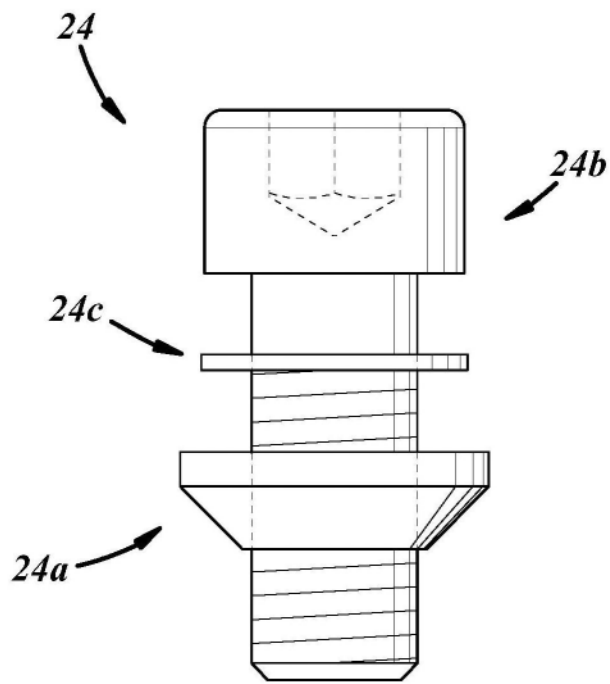


图10

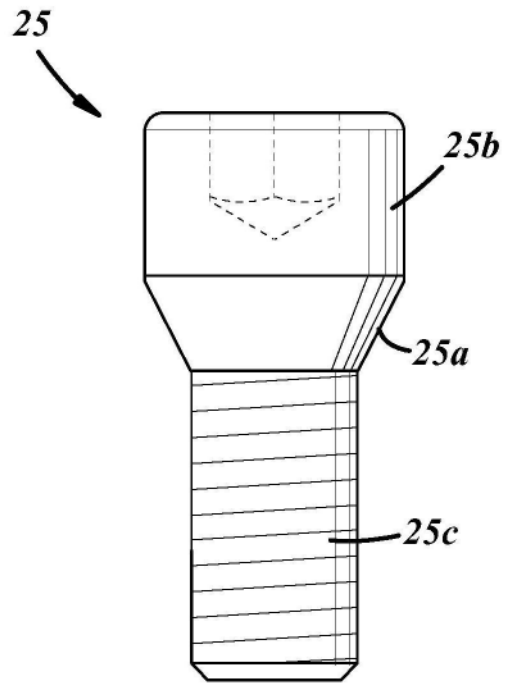


图11

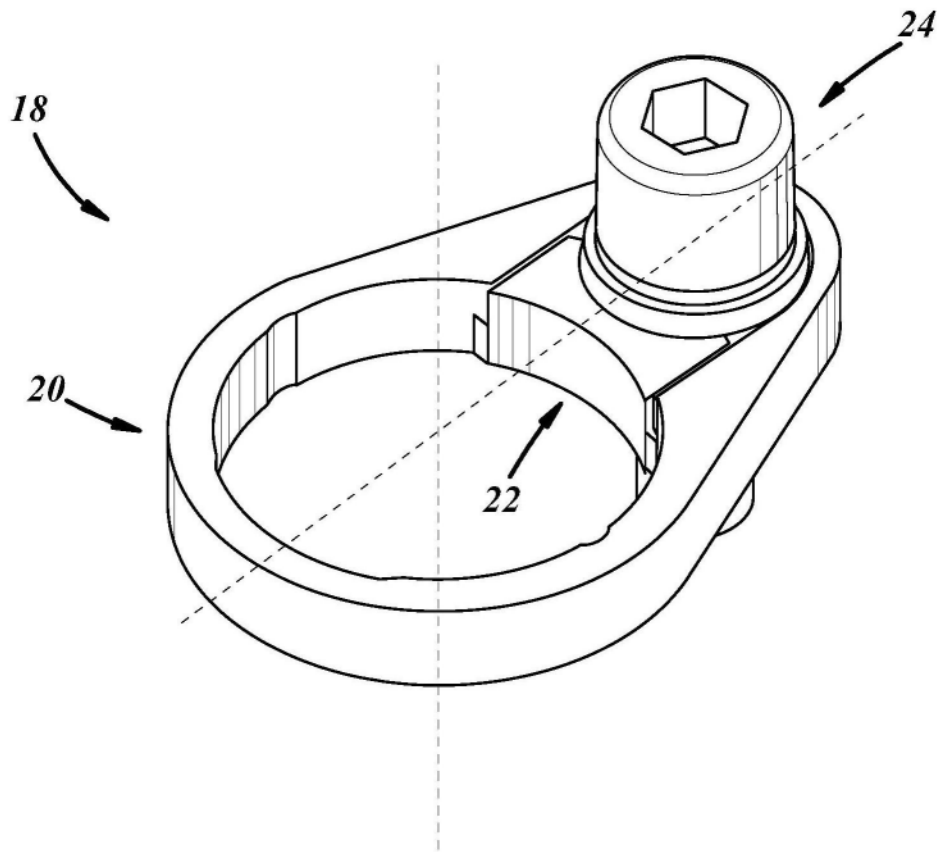


图12

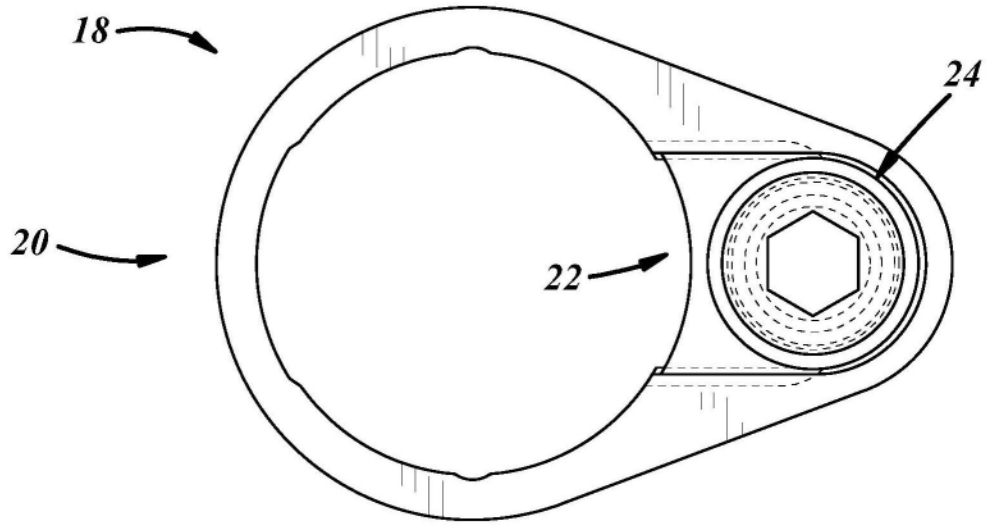


图13

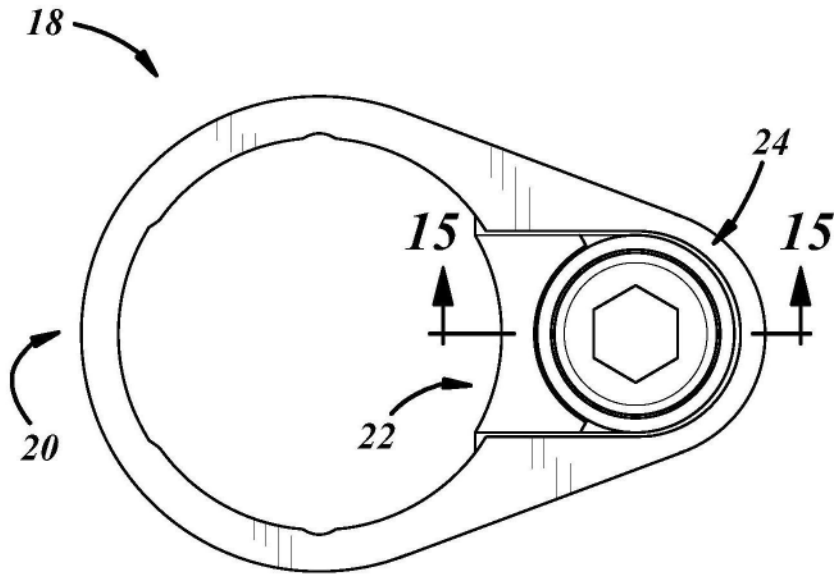


图14

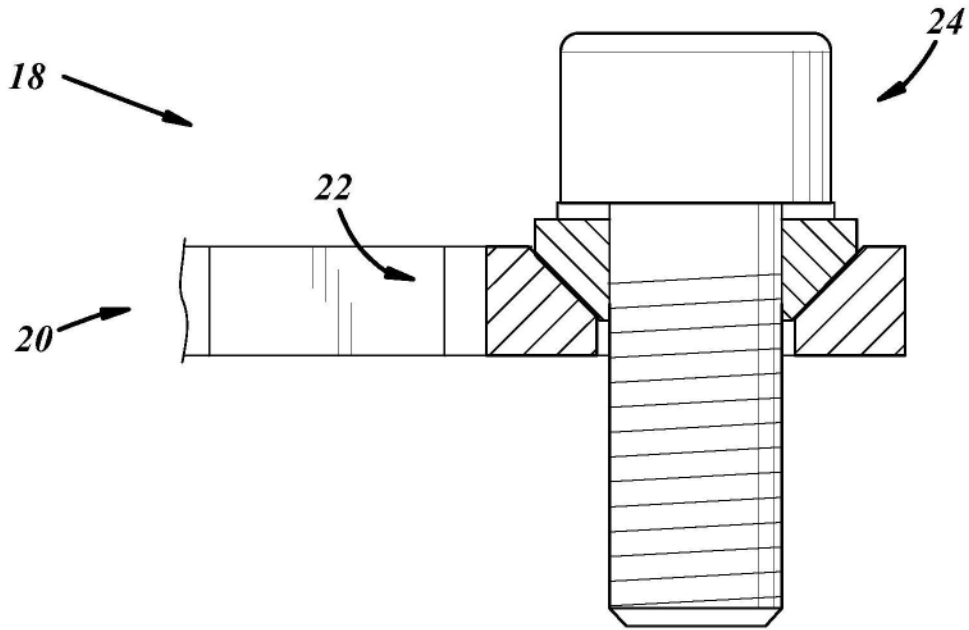


图15

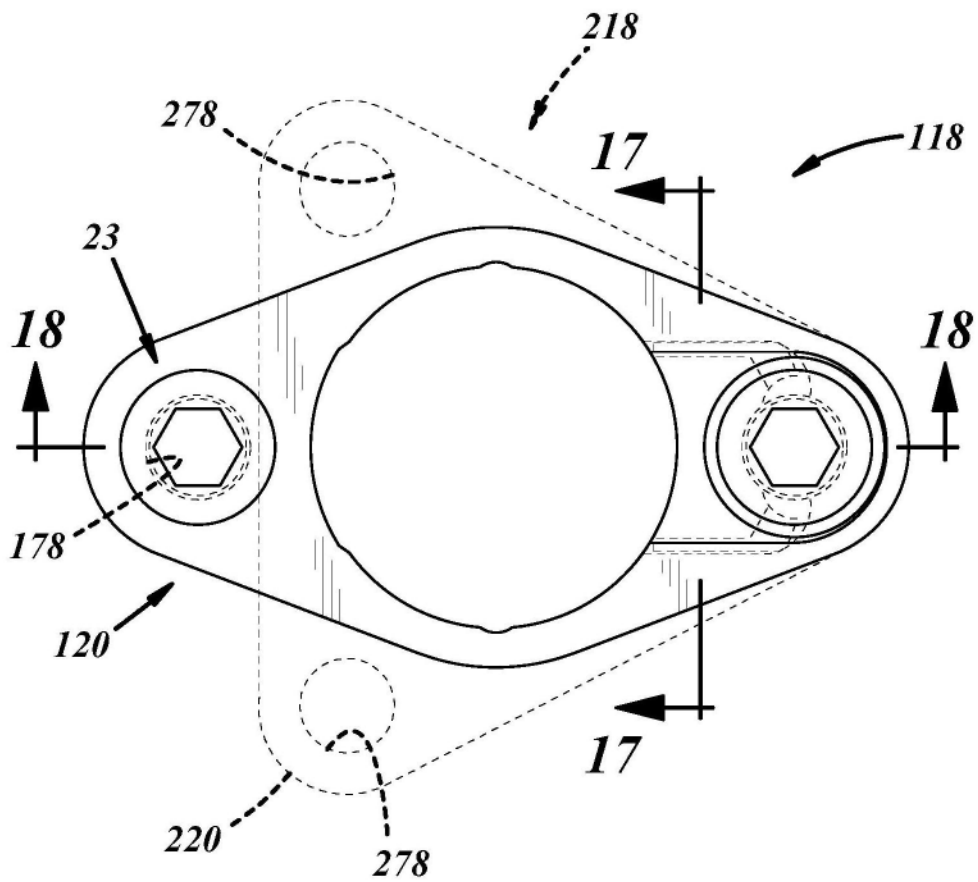


图16

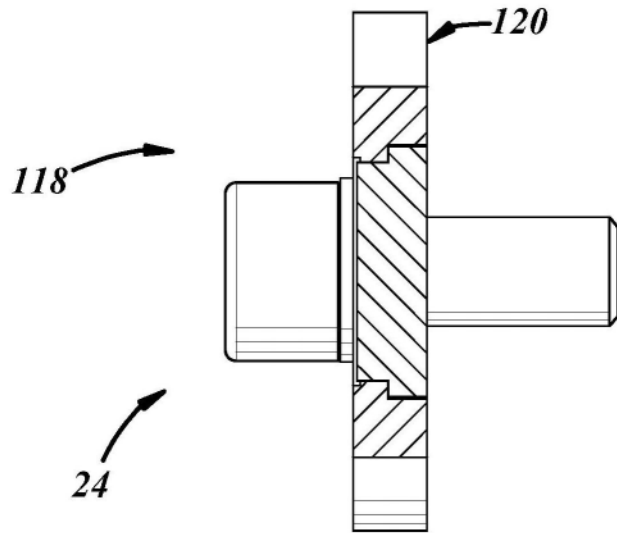


图17

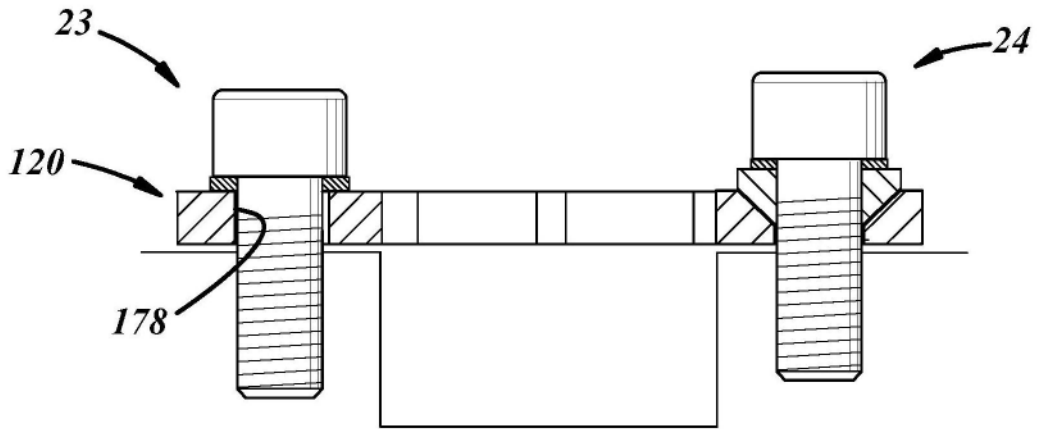


图18

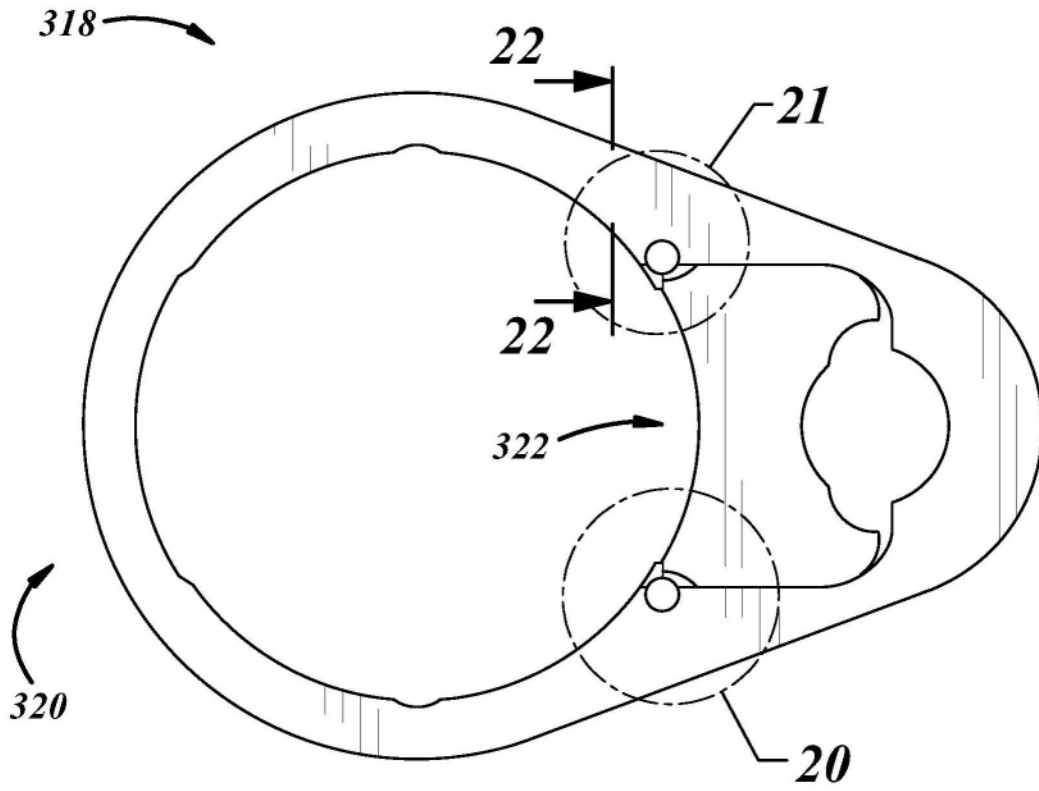


图19

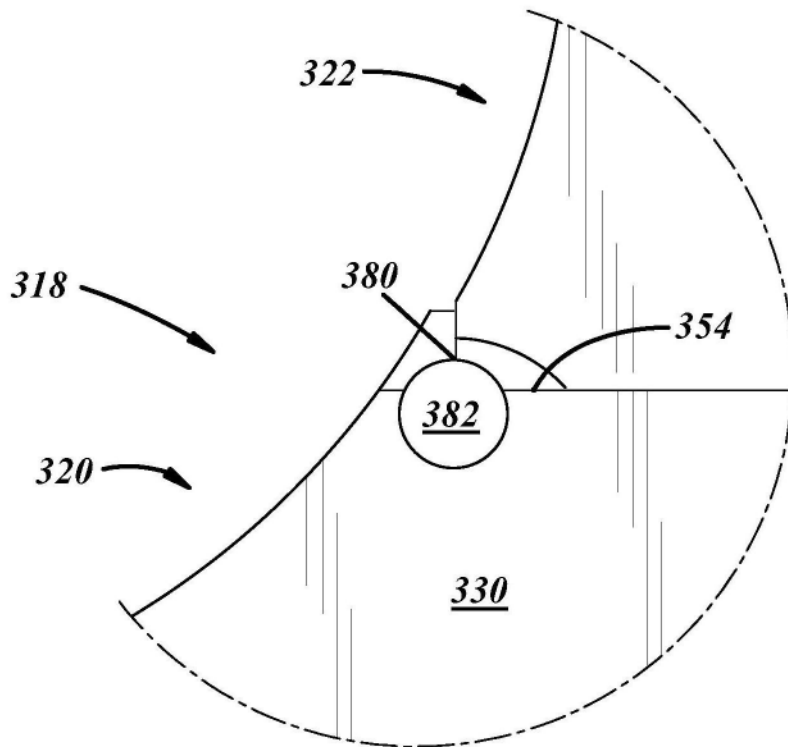


图20

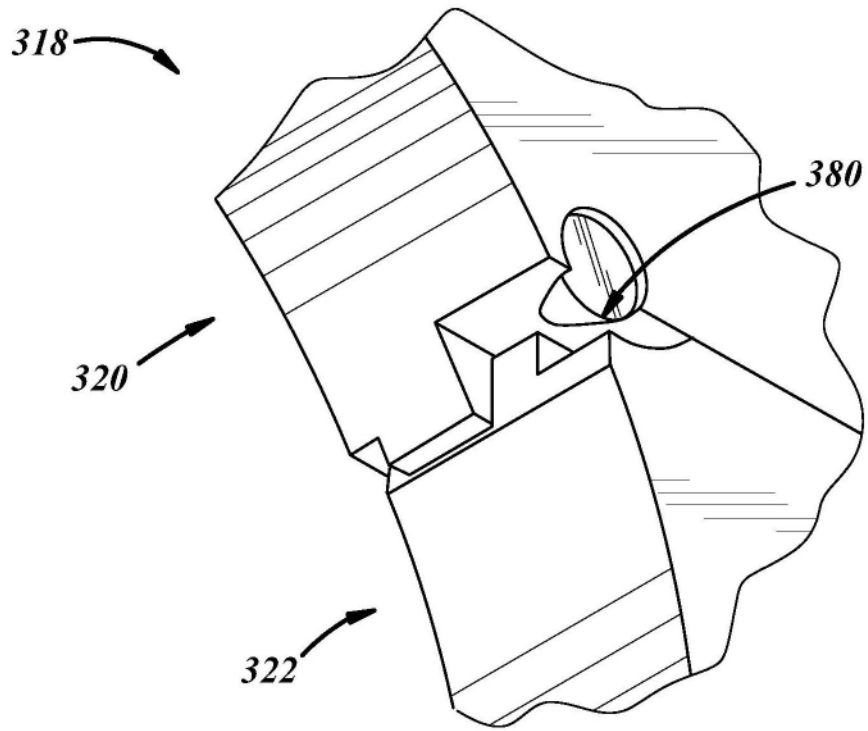


图21

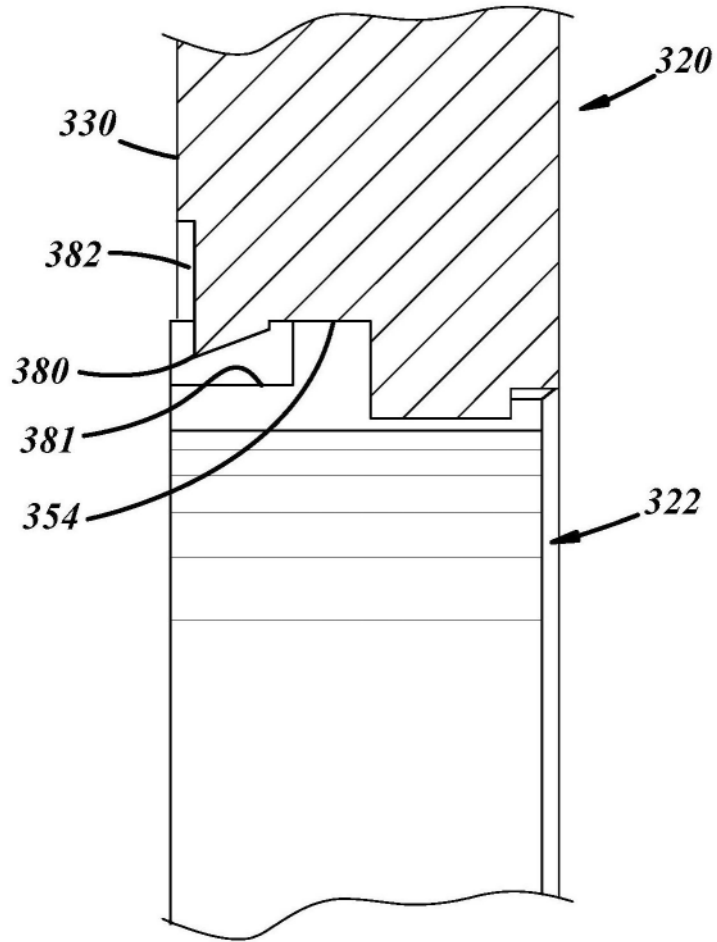


图22

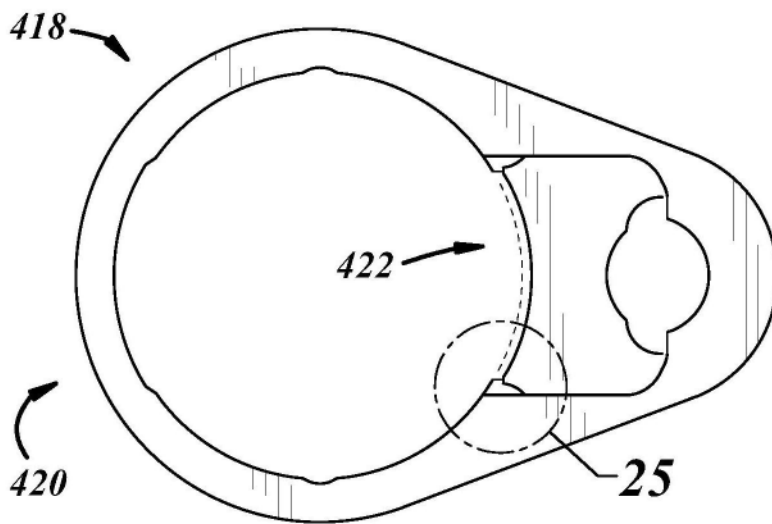


图23

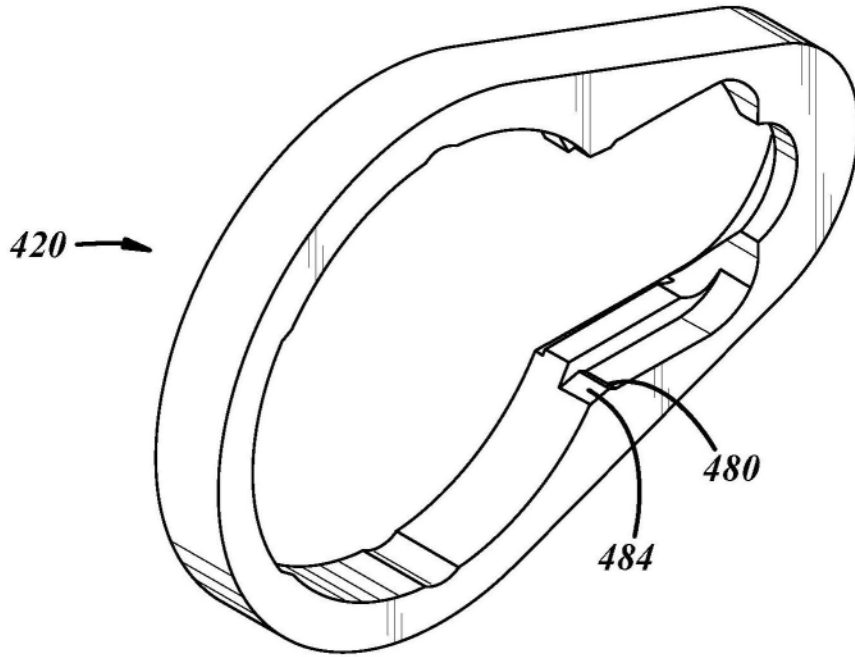


图24

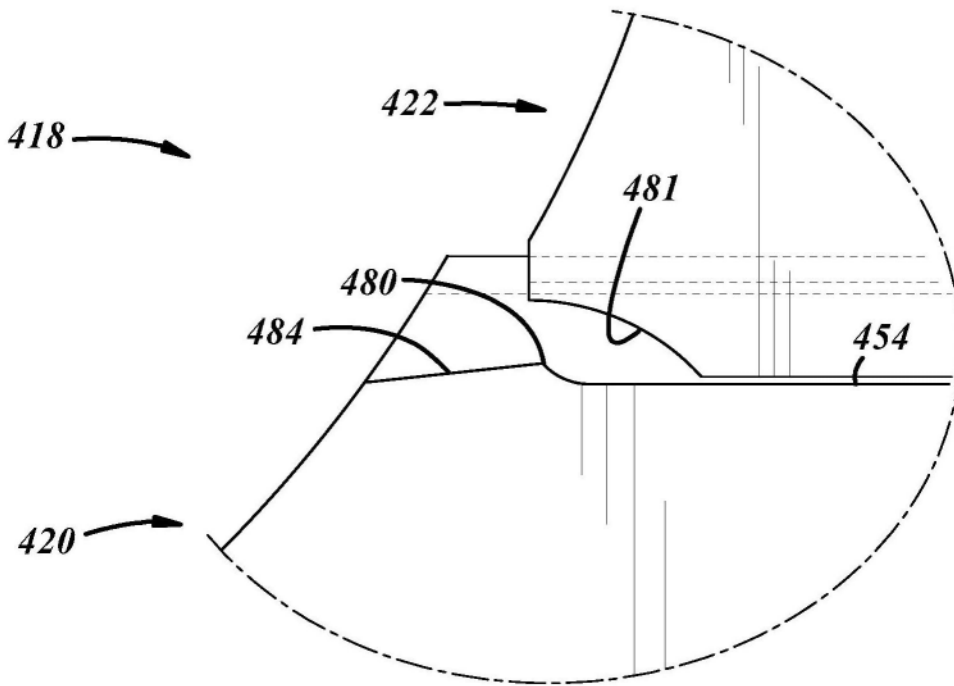


图25

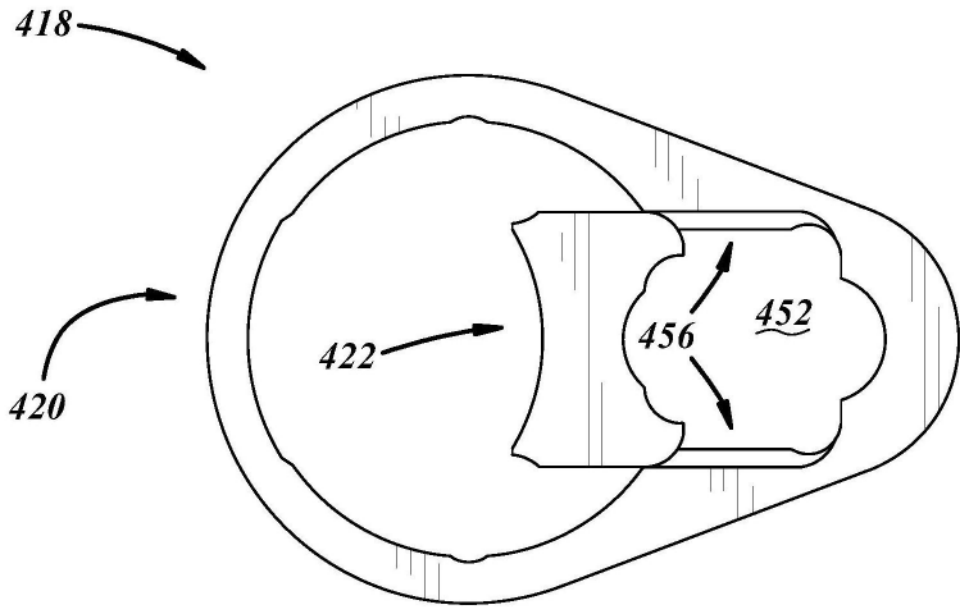


图26

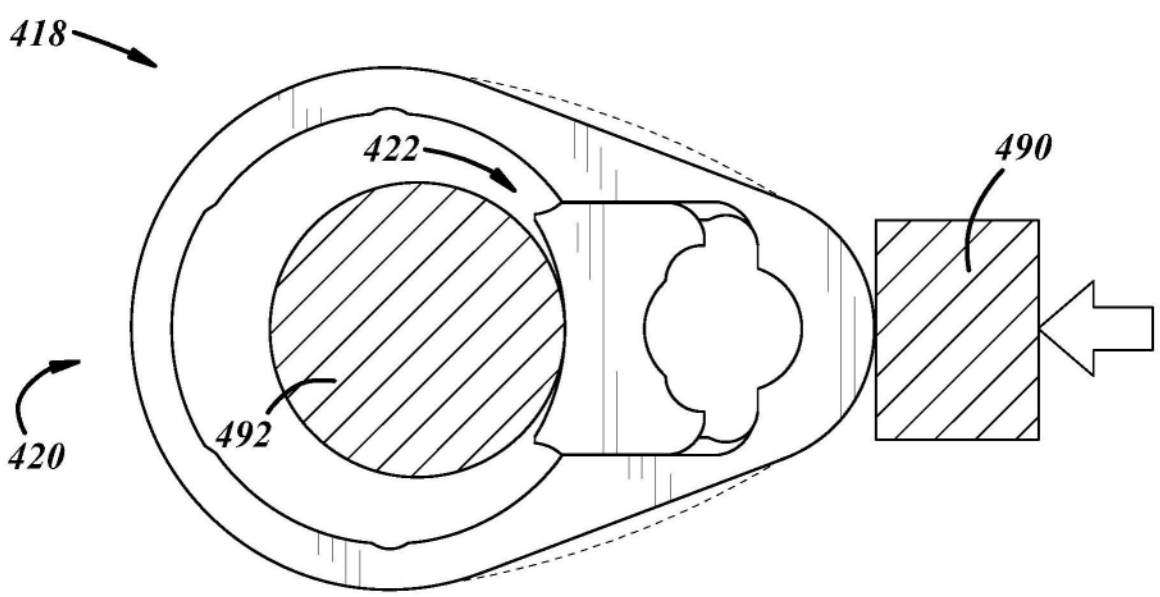


图27