



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110352098 B

(45) 授权公告日 2022.03.18

(21) 申请号 201880014776.5

(72) 发明人 查尔斯·P·甘策尔

(22) 申请日 2018.02.23

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110352098 A

(43) 申请公布日 2019.10.18

(51) Int.CI.

B05C 5/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/465,657 2017.03.01 US

(56) 对比文件

US 7900800 B2, 2011.03.08

15/902,985 2018.02.22 US

US 7900800 B2, 2011.03.08

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 3840158 A, 1974.10.08

2019.08.29

US 3412971 A, 1968.11.26

(86) PCT国际申请的申请数据

EP 0202413 A1, 1986.11.26

PCT/US2018/019370 2018.02.23

CN 102029241 A, 2011.04.27

(87) PCT国际申请的公布数据

审查员 刘浩权

W02018/160448 EN 2018.09.07

(73) 专利权人 诺信公司

权利要求书3页 说明书11页 附图6页

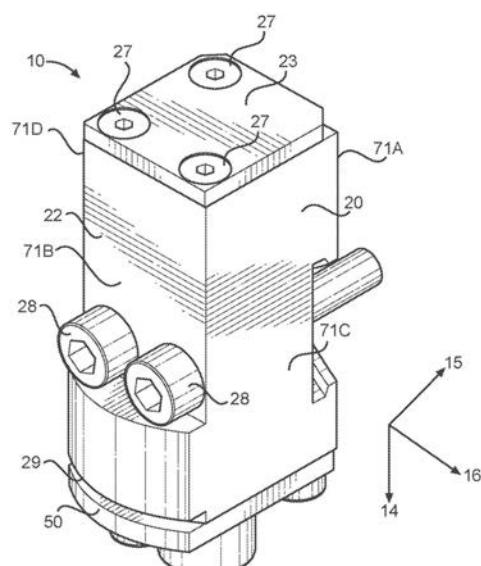
地址 美国俄亥俄州

(54) 发明名称

液体分配模块

(57) 摘要

一种液体分配模块，包括针和致动器壳体，该致动器壳体限定：致动器腔，该致动器腔具有设置在其中的致动器；主体腔；以及针通路，该针通路将致动器腔和主体腔连接。针的下端限定阀元件，并且针的上端被固定到致动器。分配模块还包括喷嘴适配器，该喷嘴适配器可释放地联接到致动器壳体，其中，喷嘴适配器限定密封件座、流体入口、流体通道和流体出口，该流体出口与流体入口和流体通道流体连通。喷嘴适配器被构造成使用一个或多个紧固件来可释放地联接到致动器壳体，使得针延伸到流体通道中。



1. 一种用于分配液体的分配模块,所述分配模块包括:

致动器壳体,所述致动器壳体限定致动器腔、主体腔和针通路,所述针通路将所述致动器腔和所述主体腔连接;

致动器,所述致动器设置在所述致动器腔内;

针,所述针限定上端和下端,所述下端在纵向方向上与所述上端相对,所述下端限定阀元件,其中,所述针的所述上端被固定到所述致动器,使得所述针从所述致动器腔延伸穿过所述针通路;

喷嘴适配器,所述喷嘴适配器可释放地联接到所述致动器壳体,所述喷嘴适配器限定喷嘴主体、密封件座、凹部、流体入口、流体通道和流体出口,所述喷嘴主体包括上表面,所述密封件座从所述上表面延伸到所述喷嘴主体中,所述凹部被构造成接收柔性密封件,所述凹部从所述上表面延伸到所述喷嘴主体中并且围绕着所述密封件座,所述流体通道由阀座部分地限定,所述流体出口与所述流体入口和所述流体通道流体连通,所述流体通道从所述密封件座延伸到所述流体出口,其中,所述喷嘴适配器被构造成当被联接到所述致动器壳体时至少部分地设置在所述主体腔内,使得所述针的所述下端延伸到所述流体通道中,并且其中,所述凹部和所述密封件座在所述上表面处限定了相应的上开口,所述相应的上开口沿着与所述纵向方向垂直的方向对准;以及

至少一个密封件,所述至少一个密封件被构造成被接收在所述密封件座内,其中,所述至少一个密封件被构造成防止液体从所述喷嘴适配器的所述流体通道流入所述致动器壳体的所述针通路中。

2. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述主体腔由顶表面、第一横向内表面、第二横向内表面、第一侧向内表面和第二侧向内表面限定,所述第二横向内表面沿与所述纵向方向垂直的横向方向与所述第一横向内表面相对,所述第二侧向内表面沿与所述横向方向垂直的侧向方向与所述第一侧向内表面相对。

3. 根据权利要求2所述的分配模块,其中,所述至少一个密封件包括第一密封件和第二密封件。

4. 根据权利要求3所述的分配模块,其中,当所述第一密封件和所述第二密封件被接收在所述密封件座内时,所述第一密封件被堆叠在所述第二密封件的顶部上以共同限定顶表面和底表面,所述第一密封件的顶表面被构造成接触所述主体腔的所述顶表面,并且所述第二密封件的底表面至少部分地限定所述流体通道。

5. 根据权利要求4所述的分配模块,其中,所述第一密封件和所述第二密封件限定沿着与所述纵向方向垂直的方向在所述密封件的底表面处测量的相应的外径,并且所述流体通道限定沿着与所述纵向方向垂直的方向测量的最大直径,其中,所述流体通道的最大直径小于所述第一密封件的外径和所述第二密封件的外径。

6. 根据权利要求5所述的分配模块,其中,所述第一密封件的所述外径和所述第二密封件的所述外径大致相等。

7. 根据权利要求3所述的分配模块,其中,所述第一密封件和所述第二密封件均限定相应的针通路,所述针通路被构造成接收所述针的一部分。

8. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述流体通道限定侧壁,所述侧壁从所述密封件座纵向延伸到所述阀座。

9. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述流体出口限定沿着与所述纵向方向垂直的方向的直径,并且所述流体通道限定沿着与所述纵向方向垂直的方向测量的最大直径,其中,所述流体出口的直径小于所述流体通道的最大直径。

10. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述阀元件是球阀元件。

11. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述流体通道限定约0.1立方英寸的容积。

12. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述致动器是气动致动器,所述气动致动器被构造成与加压空气源连通。

13. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述致动器被构造成使所述针从第一位置过渡到第二位置,在所述第一位置中,所述阀元件接触所述阀座使得所述阀元件防止流体流动通过所述流体出口,在所述第二位置中,所述阀元件与所述阀座间隔开。

14. 根据权利要求13所述的分配模块,其中,当液体从所述喷嘴适配器的所述流体入口流动到所述流体通道时,液体处于所述流体通道中的内部压力下,使得当所述针处于所述第二位置时,液体流动通过所述喷嘴适配器的所述流体出口。

15. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述喷嘴主体包括下表面和突起,所述下表面在所述纵向方向上与所述上表面相对,所述突起在沿着所述纵向方向在所述上表面与所述下表面之间的位置处从所述喷嘴主体在与所述纵向方向垂直的侧向方向上延伸。

16. 根据权利要求15所述的分配模块,还包括0形环,所述0形环设置在所述致动器壳体与所述喷嘴适配器之间。

17. 根据权利要求15所述的分配模块,其中,所述致动器壳体还限定顶表面和底表面,所述底表面在所述纵向方向上与所述顶表面相对,所述底表面限定被构造成接收紧固件的第一孔隙,并且所述突起限定被构造成接收所述紧固件的第二孔隙,使得所述紧固件被构造成延伸穿过所述第一孔隙和所述第二孔隙,使得所述紧固件将所述喷嘴适配器可释放地固定到所述致动器壳体。

18. 根据权利要求1所述的分配模块,其中,所述流体入口在所述流体通道处限定开口,所述开口沿所述纵向方向在所述密封件座与所述流体出口之间。

19. 一种用于分配液体的分配模块,所述分配模块包括:

致动器壳体,所述致动器壳体限定顶表面、底表面,所述底表面在纵向方向上与所述顶表面相对,所述底表面限定被构造成接收紧固件的第一孔隙,所述致动器壳体还限定致动器腔、主体腔和针通路,所述针通路将所述致动器腔和所述主体腔连接;

致动器,所述致动器设置在所述致动器腔内;

针,所述针限定上端和下端,所述下端在所述纵向方向上与所述上端相对,所述下端限定阀元件,其中,所述针的所述上端被固定到所述致动器,使得所述针从所述致动器腔延伸穿过所述针通路;以及

喷嘴适配器,所述喷嘴适配器限定喷嘴主体,所述喷嘴主体包括上表面、下表面和突起,所述下表面在所述纵向方向上与所述上表面相对,所述突起在沿所述纵向方向在所述上表面与所述下表面之间的位置处从所述喷嘴主体在与所述纵向方向垂直的侧向方向上延伸,所述突起限定被构造成接收所述紧固件的第二孔隙,所述喷嘴适配器还限定密封件座、凹部、流体入口、流体出口和流体通道,所述密封件座从所述上表面延伸到所述喷嘴主体中,所述凹部被构造成接收柔性密封件,所述凹部从所述上表面延伸到所述喷嘴主体中

并且围绕着所述密封件座,所述流体通道从所述密封件座延伸到所述流体出口,并且其中,所述凹部和所述密封件座在所述上表面处限定了相应的上开口,所述相应的上开口沿着所述侧向方向对准,

其中,所述流体通道与所述流体入口和所述流体出口流体连通,所述流体通道由阀座部分地限定,

其中,所述喷嘴适配器被构造成当被联接到所述致动器壳体时至少部分地设置在所述主体腔内,使得所述针的所述下端延伸到所述流体通道中,并且所述紧固件延伸穿过所述第一孔隙和所述第二孔隙,使得所述紧固件将所述喷嘴适配器可释放地固定到所述致动器壳体。

20. 根据权利要求19所述的分配模块,还包括至少一个密封件,所述至少一个密封件被构造成被接收在所述喷嘴适配器的所述密封件座内,其中,所述至少一个密封件被构造成防止液体从所述喷嘴适配器的所述流体通道流入所述致动器壳体的所述针通路中。

21. 根据权利要求19所述的分配模块,其中,所述紧固件是第一紧固件,所述分配模块还限定:

第二紧固件,所述第二紧固件被构造成延伸穿过由所述喷嘴适配器的所述突起限定的第三孔隙和由所述致动器壳体的所述底表面限定的第四孔隙;以及

第三紧固件,所述第三紧固件被构造成延伸穿过由所述喷嘴适配器的所述突起限定的第五孔隙和由所述致动器壳体的所述底表面限定的第六孔隙,

其中,所述第二紧固件和所述第三紧固件被构造成将所述喷嘴适配器可释放地固定到所述致动器壳体。

22. 根据权利要求19所述的分配模块,其中,整个所述第一孔隙在所述侧向方向上与所述流体通道间隔开。

23. 根据权利要求19所述的分配模块,其中,所述第一孔隙和所述第二孔隙均至少部分地带螺纹,并且所述紧固件是限定头部和螺纹轴的螺钉,使得所述螺纹轴被构造成螺纹接合所述第一孔隙和所述第二孔隙。

24. 根据权利要求19所述的分配模块,其中,所述致动器被构造成使所述针从第一位置过渡到第二位置,在所述第一位置中,所述阀元件接触所述阀座使得所述阀元件防止流体流动通过所述流体出口,在所述第二位置中,所述阀元件与所述阀座间隔开。

液体分配模块

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年3月1日提交的美国临时专利申请第62/465,657号和2018年2月22日提交的美国专利申请第15/902,985号的权益,其公开内容通过引用被并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及液体分配装置,更特别地,涉及用于分配粘性液体(诸如热熔粘合剂)的液体分配装置。

背景技术

[0004] 用于供应液体(诸如热熔粘合剂)的典型分配装置通常包括主体,该主体包括具有阻塞和开通流体出口的阀元件的针。针由主体的第一腔中的致动器所致动。在压力型分配器中,当流体出口被开通时,加压液体作为连续的液体流被分配。在喷射型分配器中,针对流体出口的撞击导致分配不连续量的加压液体。

[0005] 分配装置还包括将液体从流体入口引导到流体出口的流体通道。该流体通道可以位于分配装置的主体的第二腔内。第一腔和第二腔可以由通路连接,该通路允许针从第一腔延伸到第二腔中。因为第一腔和第二腔经由通路通向彼此,所以通常将密封件放置在分配装置的主体内,以防止流体从第二腔流入第一腔中。不充分的密封将允许流体流入第一腔中并与致动器接触,这会严重抑制或破坏致动器。

[0006] 操作利用热熔粘合剂的分配装置可能会由于某些热熔粘合剂的固化的方式而是具有挑战性的。固化热熔粘合剂的催化物的示例是水分和热量。一旦某些热熔粘合剂(诸如聚氨酯(PUR)粘合剂)被固化,它们就不能再次熔化,因为粘合剂的内部结构已经改变。此外,可能难以使用溶剂来清洁某些粘合剂。

[0007] 在分配装置的操作期间,热熔粘合剂可以在流体流动路径内积聚并阻碍其它液体的流动。结果是,必须定期拆卸分配装置,并且冲洗材料必须通过流动路径,以移除流动路径内残留的任何材料。冲洗材料优选是具有与热熔粘合剂相似的粘性的相容材料。流动路径的几何复杂性部分地决定了流动路径内积聚的材料的量,所述几何复杂性包括任何凹部的存在、成角度的表面、螺纹等。流动路径内积聚的材料的量的任何增加都增加了清洁分配装置所需的时间以及将液体从分配装置完全冲出的难度。

[0008] 此外,在已经完成清洁之后,复杂的流动路径可能导致冲洗材料残留在流动路径内。在冲洗之后残留在流体流动路径中的任何冲洗材料可能损害随后通过分配装置的任何液体的纯度。降低流体通道的复杂性和材料积聚在流体通道内的可能性能够限制分配装置的非操作的用于进行清洁的时间量,并且提高进行冲洗的效率和完整性,并且提高用户能够验证已经从流体通道中移除所有冲洗材料的准确度。

[0009] 因此,需要一种能够被更容易且更有效地清洁和/或更换的改进的分配装置。

发明内容

[0010] 本公开的实施例包括一种用于分配液体的分配模块。该分配模块包括致动器壳体，该致动器壳体限定致动器腔、主体腔和针通路，该针通路将致动器腔和主体腔连接。分配模块还包括致动器和针，该致动器设置在致动器腔内，该针限定上端以及在纵向方向上与上端相对的下端。针的下端限定阀元件，并且针的上端被固定到致动器，使得针从致动器腔延伸穿过针通路。此外，分配模块包括喷嘴适配器，该喷嘴适配器可释放地联接到致动器壳体，该喷嘴适配器限定密封件座、流体入口、流体通道和流体出口，该流体通道由阀座部分地限定，该流体出口与流体入口和流体通道流体连通。流体通道从密封件座延伸到流体出口。当喷嘴适配器联接到致动器壳体时，喷嘴适配器被构造成至少部分地设置在主体腔内，使得针的下端延伸到流体通道中。另外，分配模块包括至少一个密封件，所述至少一个密封件被构造成被接收在密封件座内，其中，所述至少一个密封件被构造成防止液体从喷嘴适配器的流体通道流入致动器壳体的针通路中。

[0011] 分配模块的另一个实施例包括致动器壳体，该致动器壳体限定顶表面以及在纵向方向上与顶表面相对的底表面，其中，底表面限定第一孔隙，该第一孔隙构造成接收紧固件。致动器壳体还限定致动器腔、主体腔以及将致动器腔和主体腔连接的针通路。分配模块还包括致动器和针，该致动器设置在致动器腔内，该针限定上端以及在纵向方向上与上端相对的下端。针的下端限定阀元件，并且针的上端被固定到致动器，使得针从致动器腔延伸穿过针通路。分配模块还包括喷嘴适配器，该喷嘴适配器限定喷嘴主体，该喷嘴主体包括上表面、下表面和突起，该下表面在纵向方向上与上表面相对，该突起在沿纵向方向上在上表面与下表面之间的位置处从喷嘴主体在与纵向方向垂直的侧向方向上延伸。突起限定第二孔隙，该第二孔隙被构造成接收紧固件。喷嘴适配器还限定密封件座、流体入口、流体出口以及从密封件座延伸到流体出口的流体通道，其中，流体通道与流体入口和流体出口流体连通。流体通道由阀座部分地限定。当喷嘴适配器联接到致动器壳体时，喷嘴适配器被构造成至少部分地设置在喷嘴主体腔内，使得针的下端延伸到流体通道中，并且紧固件延伸穿过第一孔隙和第二孔隙，使得紧固件将喷嘴适配器可释放地固定到致动器壳体。

附图说明

[0012] 当结合附图阅读时，将更好地理解前述发明内容以及以下详细描述。附图示出了本公开的说明性实施例。然而，应该理解，本申请不限于所示的精确布置和手段。

[0013] 图1是根据本公开的实施例的分配模块的透视图；

[0014] 图2是图1中所示的分配模块的替代透视图；

[0015] 图3是图1中所示的分配模块的分解透视图；

[0016] 图4是图1中所示的分配模块的纵向截面形式的立视图；

[0017] 图5是由图4的上部圈出区域指示的图4的分配模块的上部区段的纵向截面；

[0018] 图6是由图4的下部圈出区域指示的图4的分配模块的下部区段的纵向截面；

[0019] 图7是图1至图4和图6中所示的喷嘴适配器的透视图；

[0020] 图8是图1至图6中所示的致动器壳体的透视图；并且

[0021] 图9是图3、图4和图6中所示的密封件的纵向截面。

具体实施方式

[0022] 本文中所描述的是分配模块10,其包括致动器壳体20和喷嘴适配器50,其中喷嘴适配器50可释放地联接到致动器壳体20。可以使用紧固件55将喷嘴适配器50可释放地联接到致动器壳体20,使得当将紧固件55从分配模块10移除时,喷嘴适配器50可以与致动器壳体20分离。此外,喷嘴适配器50可以限定流体通道250,该流体通道250限定简单的流动路径并且不在其中包含任何密封件,因此是易于清洁的。

[0023] 在以下描述中,仅为了方便且非限制性地,使用了某些术语来描述分配模块10。词语“右”、“左”、“下”和“上”表示所参考的附图中的方向。词语“内”和“外”分别指的是朝向和远离用以描述分配模块10及其相关部分的描述内容的几何中心的方向。术语包括上面列出的词语、其衍生词以及类似含义的词语。

[0024] 分配模块10在本文中被描述为沿纵向方向14竖直延伸且沿侧向方向15和横向方向16水平延伸。除非本文中另有说明,否则术语“纵向”、“横向”和“侧向”用于描述分配模块10的各种部件的正交方向分量。应当理解,虽然横向方向和侧向方向被示出为沿水平平面延伸,并且纵向方向被示出为沿竖直平面延伸,但在使用期间,包含各个方向的平面可以不同。

[0025] 参考图1,示出了本公开的分配模块10的实施例的上方透视图。分配模块10包括壳体盖23、致动器壳体20和喷嘴适配器50,喷嘴适配器50是分配模块10的从其分配热熔粘合剂或其它液体的部分。分配模块10可以沿纵向方向14设置在壳体盖23下方。分配模块10包括紧固件28,该紧固件28用于将分配模块可释放地附接到枪状歧管或其它主体(未示出)。紧固件28延伸穿过由致动器壳体20限定的孔隙160。还包括了紧固件27,该紧固件27用于将壳体盖23可释放地固定到致动器壳体20。致动器壳体20包括主体22,该主体22可以限定与喷嘴适配器50相邻的狭槽29。当将致动器壳体20与喷嘴适配器50分离时,狭槽29能够用作撬点,使得分配模块10的操作者能够将工具(未示出)插入到狭槽29中并且使用工具作为杠杆以将致动器壳体20与喷嘴适配器50分离。图2提供了分配模块10的替代的下方透视图。如图2中所示,喷嘴适配器50包括流体出口210,热熔粘合剂或其它液体通过该流体出口210离开分配模块10。分配模块10还包括紧固件55,该紧固件55将喷嘴适配器50可释放地固定到致动器壳体20。

[0026] 接下来参考图3至图5,致动器壳体20限定:致动器壳体顶表面21a;致动器壳体底表面21b,该致动器壳体底表面21b沿纵向方向14与致动器壳体顶表面21a相对;以及外表面70。致动器壳体20的外表面70包括:第一侧向外表面71a;第二侧向外表面71b,该第二侧向外表面71b沿侧向方向15与第一侧向外表面71a相对;第一横向外表面71c;以及第二横向外表面71d,该第二横向外表面71d沿横向方向16与第一横向外表面71c相对。致动器壳体20还限定致动器腔103。致动器腔103位于第一侧向外表面71a与第二侧向外表面71b之间且位于第一横向外表面71c与第二横向外表面71d之间。可以由壳体盖23部分地限定致动器腔103。分配模块10还包括针40,该针40限定上端41和下端42,该下端42沿纵向方向14与上端41相对。针40的上端41设置在致动器腔103内。致动器壳体20还限定针通路170,该针通路170从致动器腔103在纵向方向14上延伸。针通路170接收针40的设置在致动器腔103外部的部分。也设置在致动器腔103内的是致动器109,该致动器190可操作地联接到针40。致动器109可以是与加压空气源(未示出)连通的气动致动器。致动器109可以包括活塞组件114,该活塞

组件114联接到针40的上端41。活塞组件114可以将致动器腔103分成上部103a和下部103b。活塞组件114可以包括活塞密封件120,该活塞密封件120位于下活塞元件125与上活塞元件115之间。活塞紧固件111可以延伸穿过活塞组件114,使得活塞紧固件111延伸穿过上活塞元件115、活塞密封件120和下活塞元件125。活塞密封件120可以用于防止加压空气从致动器腔103的下部103b逸出到上部103a中。活塞紧固件111可以用于将活塞组件114固定到针40的上端41。然而,可以设想到用于将活塞组件114固定到针40的替代装置,例如卷边环。

[0027] 如图4和图5中所示,致动器腔103的下部103b可以限定加压空气室104。致动器腔103的下部103b的下端可以被构造成接收设置在针40周围的密封件140。密封件140可以是防止加压空气从致动器腔103的下部103b泄漏到针通路170中的气动密封件。致动器腔103的下部103b还可以包括:保持垫圈135,该保持垫圈135用于将密封件140固定就位;以及环130,该环130被设置成与保持垫圈135相邻,该环130被构造成防止保持垫圈135和密封件140在致动器腔103内向上移动。保持垫圈135和密封件140在致动器腔103内的向上移动可能会使加压空气逸出致动器腔103。分配模块10可以包括空气入口149,该空气入口149从第一侧向外表面71a延伸到致动器腔103的下部103b。然而,根据需要,空气入口149可以从沿致动器壳体20的外表面70的任何位置延伸到致动器腔103的下部103b。可以在空气入口149的开口处沿第一侧向外表面71a设置空气入口密封件150,以防止加压空气从致动器腔103的下部103b泄漏出来。当致动器腔103的下部103b被来自空气入口149的空气加压时,加压空气在下活塞元件125上施加力。当未在活塞组件114上施加力时,加压空气施加在下活塞元件125上的所述力使活塞组件114和针40相对于针40的中性位置向上移动。

[0028] 壳体盖23可以接触致动器壳体顶表面21a,并且可以限定致动器腔103的一部分、特别是上部103a。如前所述,可以经由紧固件27将壳体盖23联接到致动器壳体20。密封件105(诸如O形环)可以设置在壳体盖23与致动器壳体20之间,以便防止加压空气逸出致动器腔103的上部103a。紧固件27(例如可以是螺纹螺钉)延伸穿过壳体盖23和由致动器壳体20限定的孔隙106,使得壳体盖23可释放地联接到致动器壳体20。致动器109还可以包括弹簧110,该弹簧110在致动器腔103的上部103a中,该弹簧110将针40向下推动到中性位置。弹簧110可以设置在活塞组件114与壳体盖23之间,使得弹簧110接触活塞组件114和壳体盖23。弹簧110可以是压缩弹簧。因此,当致动器腔103的下部103b被泄压时,弹簧可以向活塞组件114施加向下的力,这使针40向下行进。然而,根据需要,弹簧110可以是任何其它类型的弹簧。壳体盖23可以是相对于致动器壳体20可调节的,使得可以调节由弹簧110提供的偏置力的量。致动器109的其它构造是可能的,诸如具有在活塞组件114两侧的加压空气室的双作用活塞。例如,被构造成双作用活塞的致动器109可以包括在致动器腔103的上部103a中的加压空气室以及在致动器腔103的下部103b中的加压空气室104。在该构造中,由致动器壳体20限定的第二空气入口144能够用于向致动器腔103的上部103a提供加压空气。分配模块10可以包括沿第一侧向外表面71a设置在第二空气入口144的开口处的第二空气入口密封件145,以防止加压空气从致动器腔103的上部103a泄漏出来。在另一个实施例中,致动器109可以包括电致动器,该电致动器被构造成选择性地移动针40。

[0029] 现在转向图4至图6,分配模块10还包括针通路170,该针通路170被构造成接收针40的一部分。针通路170从致动器腔103延伸到主体腔104,这将在下面描述。排水孔165(图3中示出)可以由致动器壳体20限定。排水孔165可以从致动器壳体20的第二侧向外表面71b

沿侧向方向15延伸到针通路170。然而,根据需要,排水孔165可以从致动器壳体20的外表面70上的任何位置延伸到针通路170。如果液体渗入针通路170中,则液体可以通过排水孔165从致动器壳体20流出。这种情况可能发生在设置在致动器壳体20内的密封件发生故障或被充分磨损使得需要更换时。结果是,排水孔165可以向分配模块操作者提供必须更换分配模块10内的密封件并需要拆卸分配模块10的视觉指示。

[0030] 转到图4和图6至图7,将更详细地描述喷嘴适配器50。喷嘴适配器50限定喷嘴主体51,该喷嘴主体51限定上表面52a和下表面52b,该下表面52b沿纵向方向14与上表面52a间隔开。喷嘴适配器50还限定外侧壁表面53。外侧壁表面包括:第一侧向外侧壁表面53a;第二侧向外侧壁表面53b,该第二侧向外侧壁表面53b沿侧向方向15与第一侧向外侧壁表面53a间隔开;第一横向外侧壁表面53c;以及第二横向外侧壁表面53d,该第二横向外侧壁表面53d沿横向方向16与第一横向外侧壁表面53c间隔开。外侧壁表面53可以是大致光滑的。特别地,外侧壁表面53可以是无螺纹的。在上表面52a与下表面52b之间,喷嘴适配器50限定了突起240,该突起240可以在上表面52a与下表面52b之间的位置处从喷嘴适配器50沿侧向方向15、横向方向16或者侧向方向15和横向方向16延伸。突起240限定突起顶表面241a和的突起底表面241b,该的突起底表面241b沿纵向方向14与突起顶表面241a间隔开。突起240还包括孔隙235,该孔隙235从突起顶表面241a延伸到突起底表面241b。孔隙235可以大致沿纵向方向14延伸,或者根据需要,孔隙235可以沿任何其它方向延伸。孔隙235被构造成接收紧固件55。紧固件55被构造成将喷嘴适配器50可释放地固定到致动器壳体20,这将在下面进一步详细描述。

[0031] 参考图4和图6至图8,将进一步详细地描述致动器壳体20。致动器壳体20限定主体腔104,该主体腔104被构造成接收喷嘴适配器50的至少一部分,使得喷嘴适配器50可释放地联接到致动器壳体20。可以由主体腔顶表面180部分地限定主体腔104,该主体腔顶表面180沿纵向方向14在致动器壳体顶表面21a与致动器壳体底表面21b之间间隔开。也可以由第一横向内表面183a、沿横向方向16与第一横向内表面183a间隔开的第二横向内表面183b、第一侧向内表面182a以及沿侧向方向15与第一侧向内表面182a间隔开第二侧向内侧表面182b部分地限定主体腔104。主体腔顶表面180可以限定从主体腔104延伸到致动器腔103的针通路170的下端。第一侧向内表面182a、第二侧向内表面182b、第一横向内表面183a和第二横向内表面183b可以是大致光滑的。特别地,第一侧向内表面182a、第二侧向内表面182b、第一横向内表面183a和第二横向内表面183b可以是无螺纹的。

[0032] 喷嘴适配器50可以被构造使得当主体腔104接收喷嘴适配器50的至少一部分时,喷嘴适配器50的上表面52a接触主体腔顶表面180。此外,喷嘴适配器50的第一侧向外侧壁表面53a可以面向致动器壳体20的第一侧向内表面182a,并且喷嘴适配器50的第二侧向外侧壁表面53b可以面向致动器壳体20的第二侧向内表面182b。此外,喷嘴适配器50的第一横向外侧壁表面53c可以面向致动器壳体20的第一横向内表面183a,并且喷嘴适配器50的第二横向外侧壁表面53d可以面向致动器壳体20的第二横向内表面183b。分配模块10还可以被构造使得突起顶表面241a接触致动器壳体底表面21b。致动器壳体20可以限定孔隙155,该孔隙155从致动器壳体底表面21b延伸到致动器壳体20的主体22中。孔隙155可以大致沿纵向方向14延伸,或者根据需要,孔隙155可以沿任何其它方向延伸。当喷嘴适配器50的一部分被接收在主体腔104内时,致动器壳体20的孔隙155被构造成与由喷嘴适配器50的突起

240限定的孔隙235对准。结果是，孔隙155和孔隙235被构造成接收紧固件55。如上所述，紧固件55可以被构造成将喷嘴适配器50可释放地固定到致动器壳体20。在一个实施例中，紧固件55可以被构造成螺纹螺钉60。可以根据需要使用任何数量的紧固件55。例如，根据需要，分配模块10可以包括一个、两个、三个或更多个紧固件55。为了被包括在分配模块10中的每一个紧固件55，致动器壳体20将具有对应数量的孔隙155，并且突起240将具有对应数量的孔隙235。

[0033] 螺纹螺钉60均可以具有头部61，该头部61可以被成形为与紧固工具（未示出）接合，以便将螺纹螺钉60插入孔隙155和235中。例如，每一个头部61可以限定六角形状。可替代地，螺纹螺钉60的每一个头部61可以限定延伸到头部61中的插口63。每一个插口63可以被构造成接收紧固工具（未示出），以便将螺纹螺钉60插入孔隙155和235中。螺纹螺钉60还可以包括从头部61延伸的螺纹轴62。类似地，孔隙155和235可以至少部分地带螺纹，以接合每一个螺纹螺钉60的螺纹轴62。除了螺纹螺钉60之外，根据需要，紧固件55还可以是任何其它类型的紧固件。

[0034] 现在参照图6和图7，喷嘴适配器50的喷嘴主体51的上部可以限定凹部270，该凹部270延伸到喷嘴适配器50的喷嘴主体51中。凹部270被构造成接收柔性密封件230。柔性密封件230可以是例如O形环，或者根据需要，柔性密封件230可以是任何其它类型的密封件。当喷嘴适配器50的一部分被接收在致动器壳体20的主体腔104内时，柔性密封件230可以被构造成安置在凹部270中且在致动器壳体20与喷嘴适配器50之间，使得柔性密封件230还接触主体腔顶表面180。柔性密封件230可以被构造成防止流体从喷嘴适配器50逸出并泄漏到主体腔104中。喷嘴适配器50的喷嘴主体51的上部还包括密封件座260，该密封件座260从喷嘴适配器50的上表面52a朝向喷嘴适配器50的下表面52b延伸。密封件座260可以是大致环形的，并且包括密封表面261，该密封表面261从喷嘴适配器50的上表面52a延伸到密封缘262。密封缘262可以与密封表面261大致垂直的方向上延伸。密封件座260被构造成接收至少一个密封件225，并且被构造成通向流体通道250。

[0035] 参照图9，密封件225限定顶表面305和底表面310，该底表面310沿纵向方向14与顶表面305隔开。密封件225还限定环形侧表面320，该环形侧表面320从顶表面305延伸到底表面310。环形侧表面320可以大致平行于纵向方向14延伸，或者根据需要，环形侧表面320可以以其它方式构造。例如，环形侧表面320可以从顶表面305到底表面310朝向密封件225的中心向内锥化。可替代地，环形侧表面320可以从顶表面305到底表面310远离密封件225的中心向外锥化。还可以设想到环形侧表面320的其它类型的锥化。当密封件225被接收在密封件座260内时，环形侧表面320的锥化可以帮助密封件225与密封件座260形成更紧密的配合，由此提供更有效的密封以防止不期望的通过密封件座260的流体迁移。密封件225还限定针通路315，该针通路315可以大致居中在密封件225内，在该位置处，针通路315从顶表面305沿中心轴线a₁在纵向方向14上延伸到底表面310。当密封件225被接收在喷嘴适配器50的密封件座260中时，针通路315被构造成接收针40的一部分。针通路315可以大致平行于纵向方向14延伸。针通路315还可以从密封件225的顶表面305到底表面310朝向密封件225的中心轴线a₁向内锥化。可替代地，针通路315可以从密封件225的顶表面305到底表面310朝向环形侧表面320向外锥化。当针40延伸穿过针通路315时，针通路315的锥化可以帮助密封件225与针40形成更紧密的配合，由此提供更有效的密封以防止不期望的通过针通路315

的流体迁移。另外,密封件225限定外径 d_3 ,该外径 d_3 是从环形侧表面320上的两个相对点沿着与针通路315的中心轴线a1大致垂直的方向来测量的。

[0036] 再次参考图4和图6至图8,密封件225可以被构造成由喷嘴适配器50的密封件座260接收,使得密封件225的底表面310的一部分接触密封件座260的密封缘262,并且密封件225的环形侧表面320接触密封件座260的密封表面261。当喷嘴适配器50的一部分设置在致动器壳体20的主体腔104内时,密封件225可以被定向使得密封件225的针通路315与致动器壳体20的针通路170对准。此外,密封件225的顶表面305可以接触主体腔顶表面180。结果是,针40可以从致动器腔103延伸穿过针通路170且穿过密封件225的针通路315。在另一个实施例中,密封件座260被构造成接收两个密封件225。两个密封件225中的每一个可以大致相同,或者根据需要可以在设计上不同。例如,两个密封件225中的每一个可以具有相等的直径 d_3 ,或者根据需要可以具有不同的直径 d_3 。在该实施例中,当两个密封件225都设置在密封件座260内时,第一密封件堆叠在第二密封件的顶部上,使得第一密封件225的顶表面305可以接触主体腔顶表面180,第一密封件225的底表面310可以接触第二密封件225的顶表面305,并且第二密封件225的底表面310可以接触密封件座260的密封缘262。另外,在该实施例中,两个密封件的针通路315将对准,使得两个针通路315都可以接收针40。使用多个密封件225能够提供额外的保护,以防液体通过密封件座260和针通路170从流体通道250流出,这将在下面进一步详细讨论。另外,使用多个密封件225能够延长必须拆卸分配模块10并更换密封件225之前所需的时间量。

[0037] 喷嘴适配器50还限定流体通道250,该流体通道250从密封件座260穿过喷嘴适配器50延伸到流体出口210。流体通道250由侧壁251部分地限定,并且还可以由阀座255部分地限定。侧壁251可以从密封件座260纵向地延伸到阀座255。在一个实施例中,阀座255被构造成从侧壁251延伸到流体出口210的锥化表面。然而,根据需要,阀座255可以被构造成具有任何几何形状的表面。流体通道250限定最大直径 d_2 ,该最大直径 d_2 沿与纵向方向14大致垂直的方向从侧壁251的一侧延伸到另一侧。最大直径 d_2 可以沿纵向方向14位于沿流体通道250的任何位置。在一个实施例中,流体通道250的侧壁251是大致直的,并且大致垂直于纵向方向14延伸,使得流体通道250的由侧壁251限定的部分限定大致恒定的直径 d_2 。然而,根据需要,流体通道250的侧壁251可以采用其它实施例。例如,流体通道250的侧壁251可以沿纵向方向14弯曲、锥化等。流体通道250可以沿纵向方向14限定大致均匀的截面。可替代地,流体通道250的截面可以沿纵向方向14是不均匀的。另外,流体出口210限定直径 d_1 ,该直径 d_1 沿与纵向方向大致垂直的方向从流体出口210的一侧延伸到另一侧。流体通道250可以被构造使得流体通道250的最大直径 d_2 大于流体出口210的直径 d_1 但小于密封件225的直径 d_3 。类似地,流体出口210的直径 d_1 可以小于密封件225的直径 d_3 。流体通道250还可以限定相对小的容积。在一个实施例中,流体通道250的容积为约0.1立方英寸。然而,根据需要,流体通道250的容积可以是任何容积,只要在不干扰应用的最大流量要求的同时使该容积最小化以使流体速度最大化从而获得最佳清理即可。

[0038] 当密封件225设置在喷嘴适配器50的密封件座260中时,密封件225的底表面310可以部分地限定流体通道250。在该构造中,密封件225防止流体从流体通道250流出并流入针通路170或主体腔104中。可替代地,密封件座260还可以接收多于一个的密封件225,例如两个密封件225,用于额外地防止流体从流体通道250中迁移出来。在该构造中,底部密封件

225的底表面310部分地限定流体通道250。密封件225(当密封件座260接收多于一个的密封件225时,该密封件225可以是底部密封件225)的底表面310与通过流体通道250的流体流的紧密接近有助于防止半固化流体积聚在密封件225的底表面310上和其周围。

[0039] 流体通道250与密封件225的针通路315以及致动器壳体20的针通路170对准,使得针40从致动器腔103内的上端41穿过致动器壳体20的针通路170、穿过密封件225的针通路315延伸到喷嘴适配器50的流体通道250中。针40限定下端42,该下端42设置在流体通道250内且沿纵向方向14与上端41相对,使得针40终止于流体通道250内的下端42处。针40在下端42处限定阀元件45,该阀元件45被构造成与阀座255相互作用,这将在下面进一步详细描述。根据需要,阀元件45可以是任何类型的阀元件。在一个实施例中,阀元件45是球阀元件46。可替代地,阀元件45可以是针阀元件。流体通道250被构造使得其沿侧向方向15和/或横向方向16与突起240的每一个孔隙235完全间隔开。流体通道250还被构造使得其沿侧向方向15和/或横向方向16与致动器壳体20的每一个孔隙155完全间隔开。这样,孔隙155和孔隙235都不通向流体通道250。因此,当将紧固件55插入穿过喷嘴适配器50的孔隙155以及突起240的孔隙235时,紧固件55不会进入流体通道250或干扰通过流体通道250的流体流动。在一个实施例中,如图6至图8中所示,孔隙155和235沿侧向方向15与流体通道250完全间隔开。可以看到孔隙155和235沿纵向方向14大体平行于流体通道250延伸。

[0040] 继续参考图4和图6至图8,致动器壳体20限定致动器流体入口193,该致动器流体入口193从致动器壳体20的外表面70延伸到主体腔104。在一个实施例中,致动器流体入口193从第一侧向外表面71a穿过致动器壳体20的主体22延伸到第一侧向内表面182a,使得致动器流体入口193通向主体腔104。然而,可以设想到,致动器流体入口193可以从沿外表面70的任何位置穿过致动器壳体20的主体22延伸到主体腔104。例如,致动器流体入口193可以从第一侧向外表面71a、第二侧向外表面71b、第一横向外表面71c或第二横向外表面71d延伸。致动器流体入口193被构造成接收来自外源(未示出)的流体流。致动器壳体20可以限定致动器流体入口凹槽196,该致动器流体入口凹槽196延伸到致动器壳体20的主体22中。致动器流体入口凹槽196可以设置在致动器流体入口193的外开口周围,致动器流体入口凹槽196被构造成接收柔性密封件215,诸如O形环。当将柔性密封件215设置在致动器流体入口凹槽196内时,柔性密封件215与致动器壳体20以及流体流的外源(未示出)接合,使得流体不会从致动器流体入口193泄漏出来。

[0041] 喷嘴适配器50限定流体入口245,该流体入口245从喷嘴适配器50的外侧壁表面53延伸到流体通道250的侧壁251。如图6中所示,在一个实施例中,流体入口245从第一侧向外表面71a穿过喷嘴适配器50的喷嘴主体51延伸到流体通道250的侧壁251。然而,可以设想到,流体入口245可以从沿着喷嘴适配器50的外侧壁表面53的任何位置穿过喷嘴适配器50的喷嘴主体51延伸到流体通道250的侧壁251。例如,流体入口245可以从第一侧向外侧壁表面53a、第二侧向外侧壁表面53b、第一横向外侧壁表面53c或第二横向外侧壁表面53d延伸。流体入口245可以被设置使得流体入口245在流体通道250处限定开口246,该开口246沿纵向方向14在密封件座260与流体出口210之间。流体入口245被构造成与致动器流体入口193和流体通道250流体连通,使得进入分配模块10的流体流动通过致动器流体入口193、通过流体入口245并进入流体通道250中。由此,流体流过流体通道250并流出流体出口210。这样,分配模块10限定流体流动路径252,该流体流动路径252包括致动器流体入口193、流体

入口245、流体通道250和流体出口210，其中流体流动路径252的所有部分彼此流体连通。

[0042] 在一个实施例中，致动器壳体20的第一侧向内表面182a可以限定凹槽190，该凹槽190延伸到致动器壳体20的主体22中。凹槽190可以围绕致动器流体入口193的开口延伸。另外，喷嘴适配器50的第一侧向外侧壁表面53a可以限定凹部265，该凹部265延伸到喷嘴适配器50的喷嘴主体51中。凹部265可以围绕流体入口245的开口延伸。凹槽190和凹部265可以被构造成接收柔性喷嘴入口密封件220，使得当完全组装好分配模块10时，柔性喷嘴入口密封件220设置在喷嘴适配器50的第一侧向外侧壁表面53a与致动器壳体20的第一侧向内表面182a之间。柔性喷嘴入口密封件220被构造成在流体从致动器流体入口193流动到流体入口245时防止流体在致动器壳体20与喷嘴适配器50之间泄漏。柔性喷嘴入口密封件220可以是任何类型的密封件，例如O形环。凹槽190和凹部265分别不受限于第一侧向外侧壁表面53a和第一侧向内表面182a。凹槽190可以由内表面182a、182b、183a或183b中的任一个限定，并且凹部265可以由外侧壁表面53的任何部分限定。然而，总体上，凹槽190将设置在致动器流体入口193的开口周围，并且凹部265将围绕流体入口245的开口延伸。在分配模块10的组装期间，当将喷嘴适配器50和柔性喷嘴入口密封件220插入致动器腔103中时，凹槽190和凹部265用于帮助防止对柔性喷嘴入口密封件220的损坏。

[0043] 致动器壳体20可以限定斜切边缘185，该斜切边缘185从致动器壳体底表面21b延伸到第一侧向内表面182a。然而，斜切边缘185也可以围绕开口延伸到主体腔104，使得斜切边缘185也从致动器壳体底表面21b延伸到第一横向内表面183a、从致动器壳体底表面21b延伸到第二横向内表面183b和/或从致动器壳体底表面21b延伸到第二侧向内表面182b。斜切边缘185的倾斜轮廓有助于分配模块10的组装。当将喷嘴适配器50插入主体腔104中时，必须同时将柔性喷嘴入口密封件220插入主体腔104中，以便使柔性喷嘴入口密封件220安置在喷嘴适配器50的凹部265和致动器壳体20的凹槽190中。斜切边缘185允许柔性喷嘴入口密封件220逐渐过渡到主体腔104中，以增加组装分配模块10的容易性。

[0044] 在操作中，分配模块10通过致动器流体入口193接收来自外源(未示出)的流体。然后，该流体沿流体流动路径252流动通过致动器流体入口193、通过流体入口245并进入流体通道250中。最初，针40处于第一位置，使得阀元件45接触阀座255，以防止流体从流体出口210流出。当分配模块10的用户期望从分配模块10分配流体时，用户致动致动器109。在一个实施例中，当致动器109被致动时，通过空气入口149将加压空气泵送到致动器腔103的下部103b中。致动器腔103的下部103b中的加压空气在下活塞元件125上施加力，这使活塞组件114向上移动。因为针40的上端41联接到活塞组件114，所以针40也将向上移动。结果是，针40的下端42和阀元件45将向上移动到第二位置并变成与阀座255间隔开，由此允许流体流动通过流体出口210。在一个实施例中，由于由设置在流体通道250内的流体产生的内部压力，所以连续的流体流动通过流体出口210。在另一个实施例中，由于由加压空气产生的压力，所以从流体出口210分配出不连续量的流体。

[0045] 在操作期间，当用户想要停止流体流动通过流体出口210时，用户必须将针40返回到第一位置，使得针40的阀元件45接触阀座255，以阻塞流体出口210。为此，在一个实施例中，用户停止致动器109的致动，这使致动器腔103的下部103b泄压。结果是，可操作地联接到活塞组件114的弹簧110向下推动活塞组件114和针40，直到针40处于第一位置。可替代地，通过第二空气入口144将加压空气泵送到致动器腔103的上部103a中。一旦致动器腔103

的上部103a中的压力变得大于致动器腔103的下部103b中的压力,则活塞组件114和针40就被向下推动,直到针40处于第一位置。在分配模块10的操作期间,根据需要,针40可以在第一位置与第二位置之间多次交替。

[0046] 在操作分配模块10的过程期间,出于若干原因,用户可能被迫停止分配模块10的操作。例如,即使流体通道250被成形为减少分配模块10的操作期间的流体积聚,但流动通过分配模块10的流体仍可能在流体流动路径252内部分地固化并积聚。随着时间的推移,这种半固化的流体积聚可能影响流体流动通过流体流动路径252并阻碍分配模块10的整体操作。因此,必须拆卸分配模块10,并且必须清除流体流动路径252的流体流过的所有元件(即,致动器流体入口193、流体入口245、流体通道250和流体出口210)的半固化流体积聚。通过首先使用紧固工具(未示出)从孔隙155和235移除紧固件55,能够容易地实现分配模块10的拆卸。然后,喷嘴适配器50可以从致动器壳体20的主体腔104滑出。当致动器壳体20和喷嘴适配器50分离时,可以使用冲洗材料来冲洗致动器流体入口193、流体入口245、流体通道250和流体出口210。优选地,冲洗材料是具有与在分配模块10内积聚的流体相似的粘性的相容材料,但根据需要可以使用任何冲洗材料。由分配模块10限定的流体流动路径252以及流体通道250的相对低容积允许相对简单且快速的冲洗过程。流体通道250的低容积还使喷嘴适配器50内的流体速度最大化,这有助于在分配模块10的操作期间从喷嘴适配器50移除半固化流体,而不会干扰分配模块10的应用的流量要求。另外,流体通道250的简单几何形状允许容易地验证已经将所有半固化流体以及冲洗材料从分配模块10冲洗出来,使得随后将通过分配模块10的任何流体不会被任何残余的流体或冲洗材料污染。

[0047] 可能需要用户停止分配模块的操作的另一个情况是流体泄漏到流体流动路径252外部。如上文所讨论的,分配模块10可以包括用作防止流体从流体流动路径252泄漏的防护措施的若干不同的密封件。例如,分配模块10可以包括致动器入口密封件215,该致动器入口密封件215可以与致动器壳体20和流体流的外源(未示出)接合,使得流体不会从致动器流体入口193泄漏出来。分配模块10还可以包括柔性喷嘴入口密封件220,该柔性喷嘴入口密封件220设置在喷嘴适配器50的第一侧向外侧壁表面53a与致动器壳体20的第一侧向内表面182a之间,其被构造成当流体从致动器流体入口193流动到流体入口245时防止流体在致动器壳体20与喷嘴适配器50之间泄漏。分配模块10还包括至少一个密封件225,所述至少一个密封件225设置在喷嘴适配器50的密封件座260内,其被构造成防止流体流出流体通道250并进入针通路170或主体腔104中。在另一个实施例中,分配模块10可以包括设置在密封件座260内的两个密封件225。分配模块还可以包括柔性密封件230,该柔性密封件230被构造成安置在喷嘴适配器50的凹部265中,使得柔性密封件230也接触主体腔顶表面180。柔性密封件230可以被构造成防止流体从喷嘴适配器50逸出并泄漏到主体腔104中。当随着时间的推移而继续使用分配模块10时,上面列出的任何密封件(例如,致动器入口密封件215、柔性喷嘴入口密封件220、密封件225和柔性密封件230)可能会被磨损并开始泄漏,或者最终彻底失效。在这种情况下,分配模块10的用户必须停止分配模块10的操作并更换失效的一个或多个密封件。如上所述,能够容易地拆卸分配模块10。由于所有密封件都位于喷嘴适配器50或致动器壳体20的外部、特别是不位于流体流动路径252内,所以在拆卸分配模块10时能够容易且快速地更换密封件。这限制了更换密封件的难度,并且将分配模块10不可操作的时间保持在最小值。

[0048] 在本文中使用有限数量的实施例来描述本公开。这些具体实施例不旨在限制如本文中另外描述和要求保护的本公开的范围。存在所描述的实施例的变型和变体。更具体地，所包括的示例是作为要求保护的公开内容的实施例的具体说明而给出的。应当理解，本发明不限于示例中阐述的具体细节，并且在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下，可以进行各种修改、替换和变更。

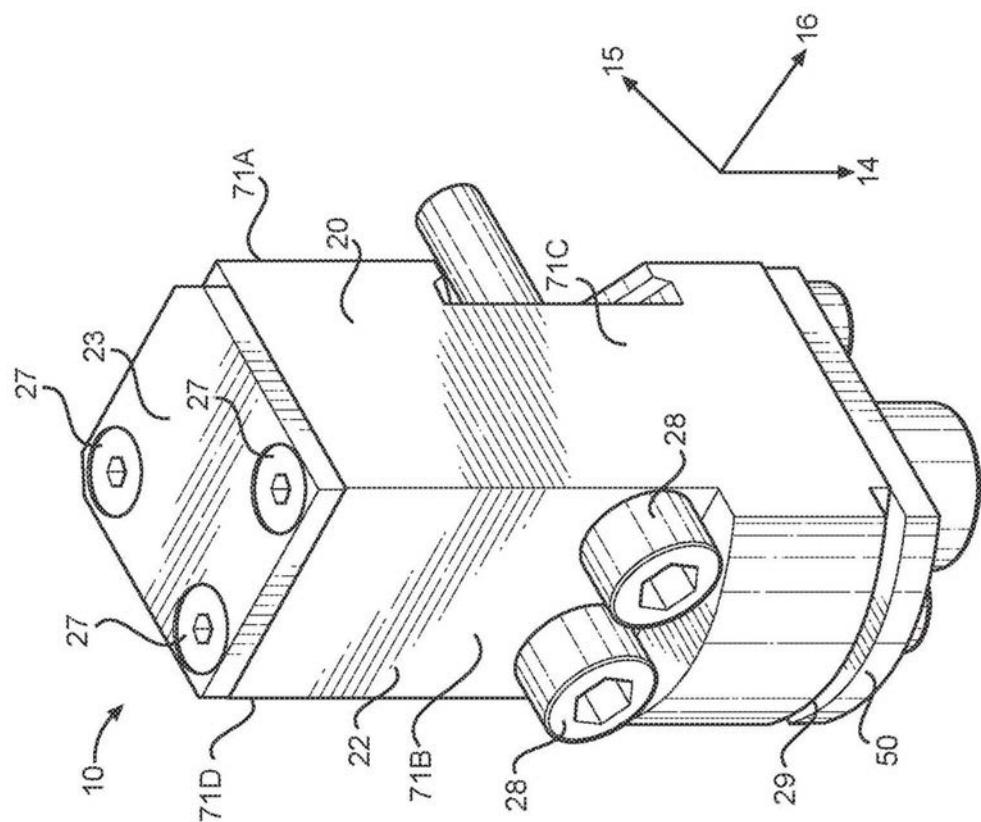


图1

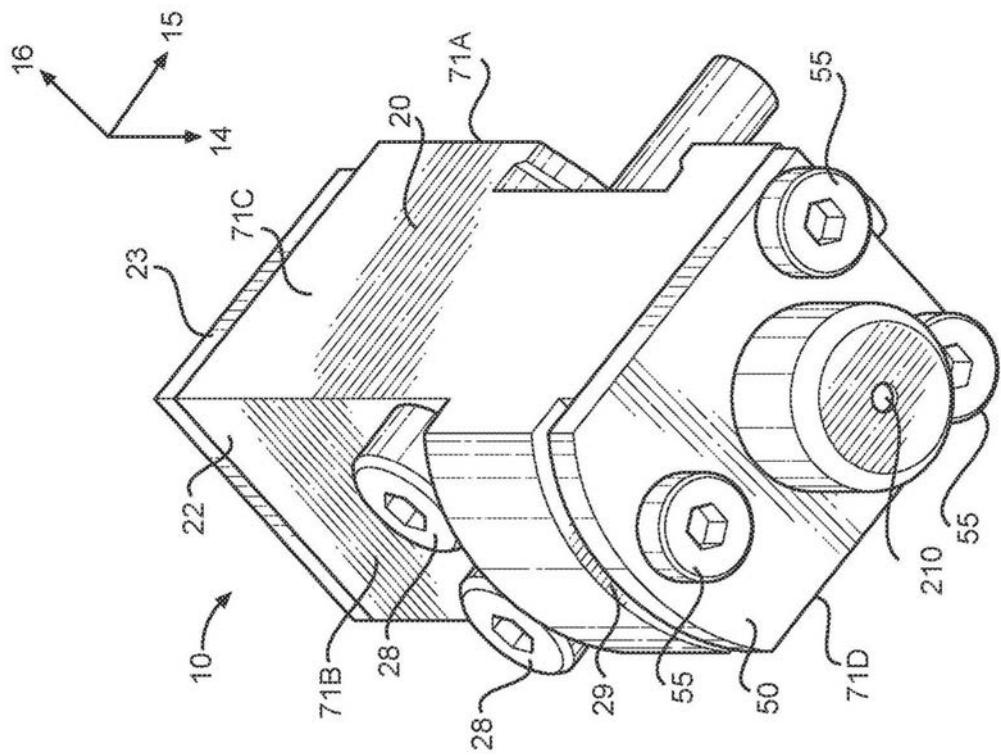


图2

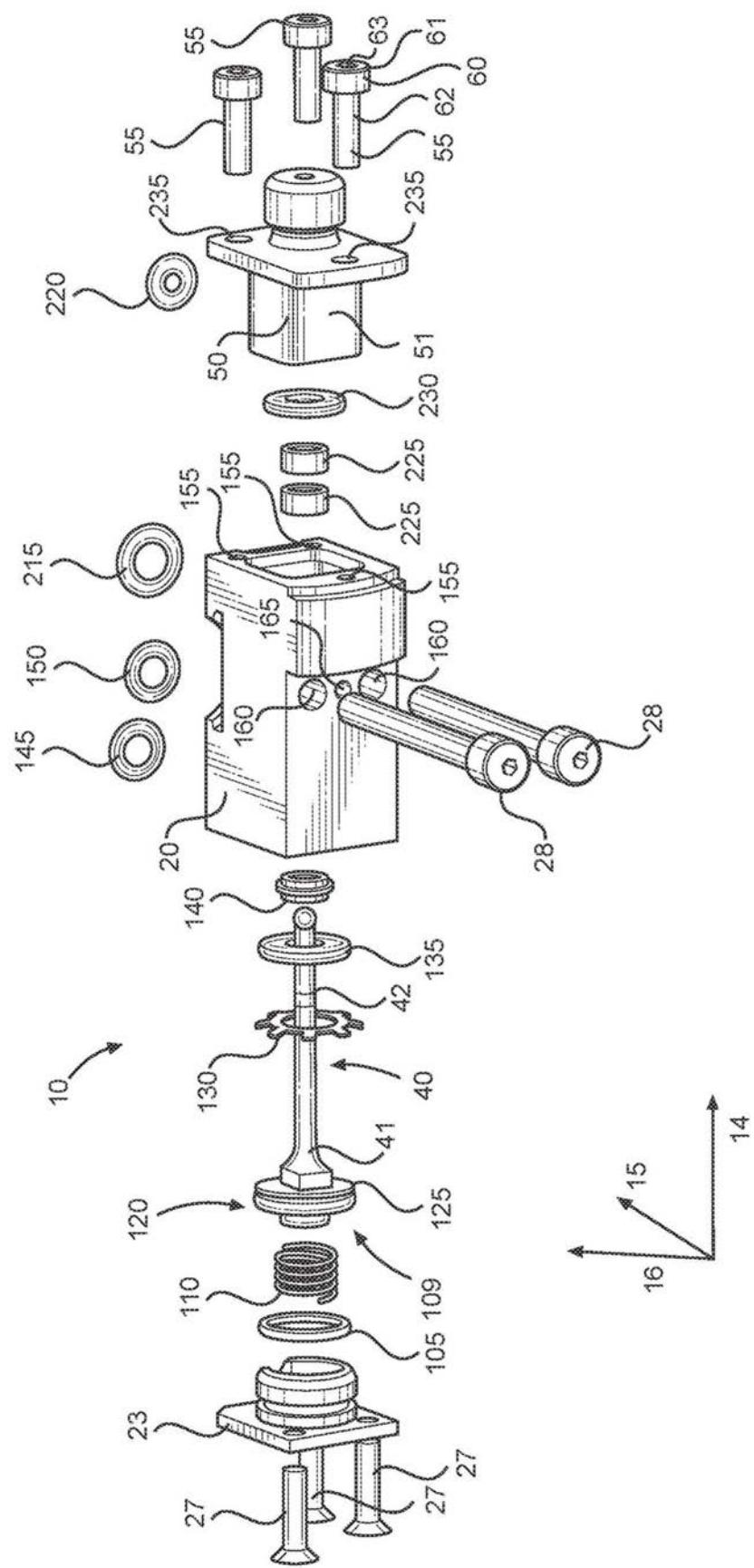


图3

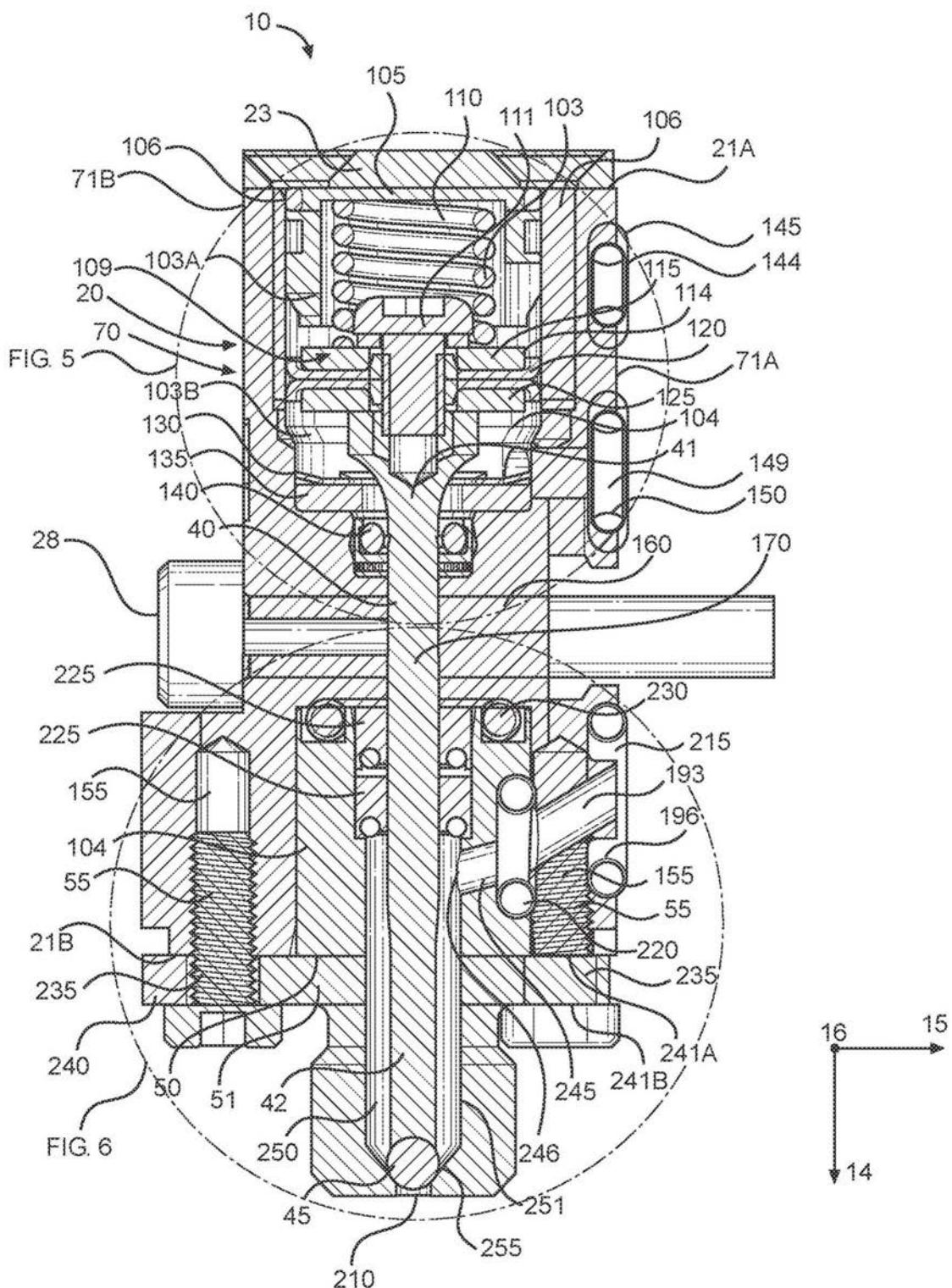


图4

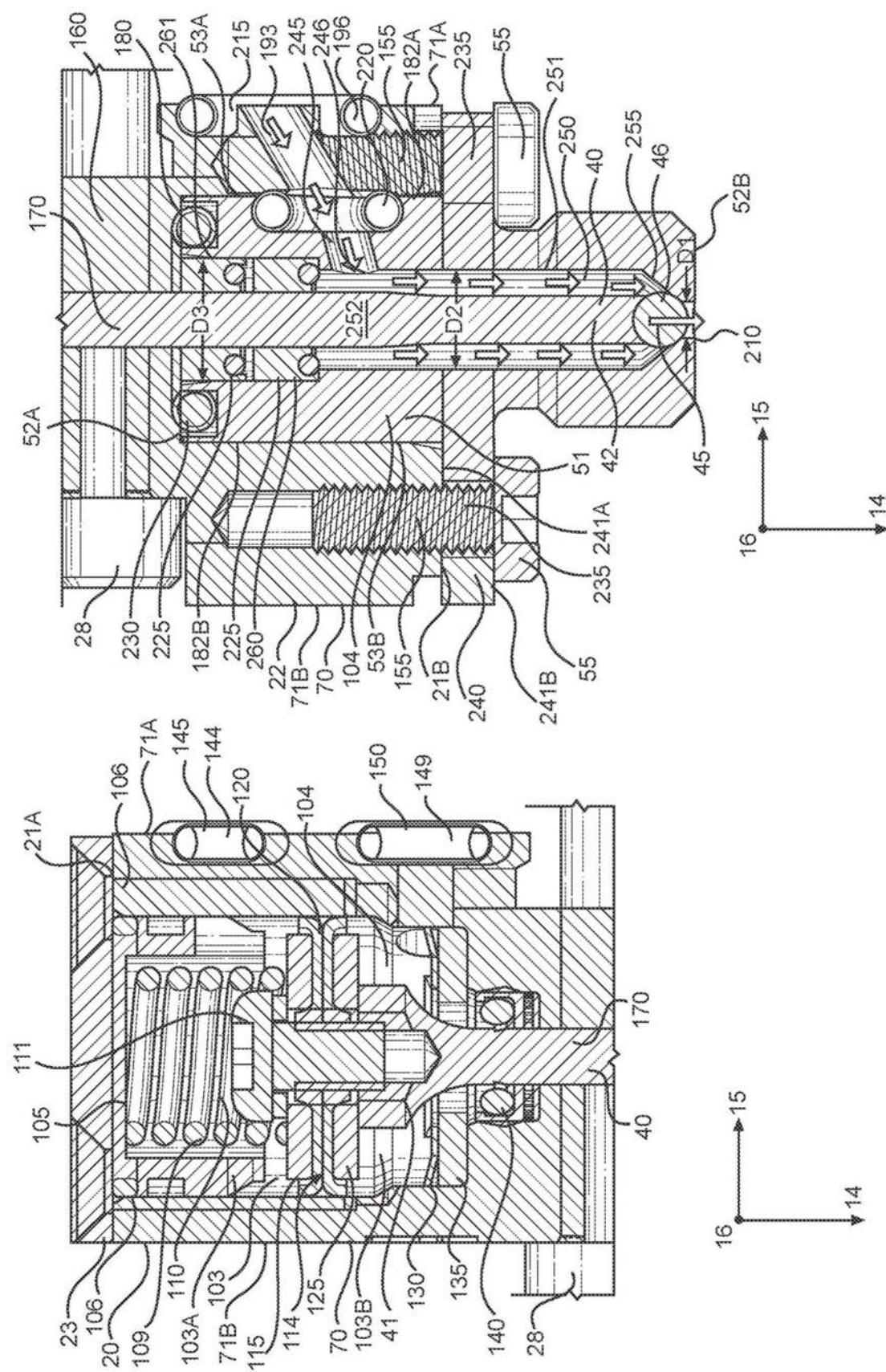


图6

图5

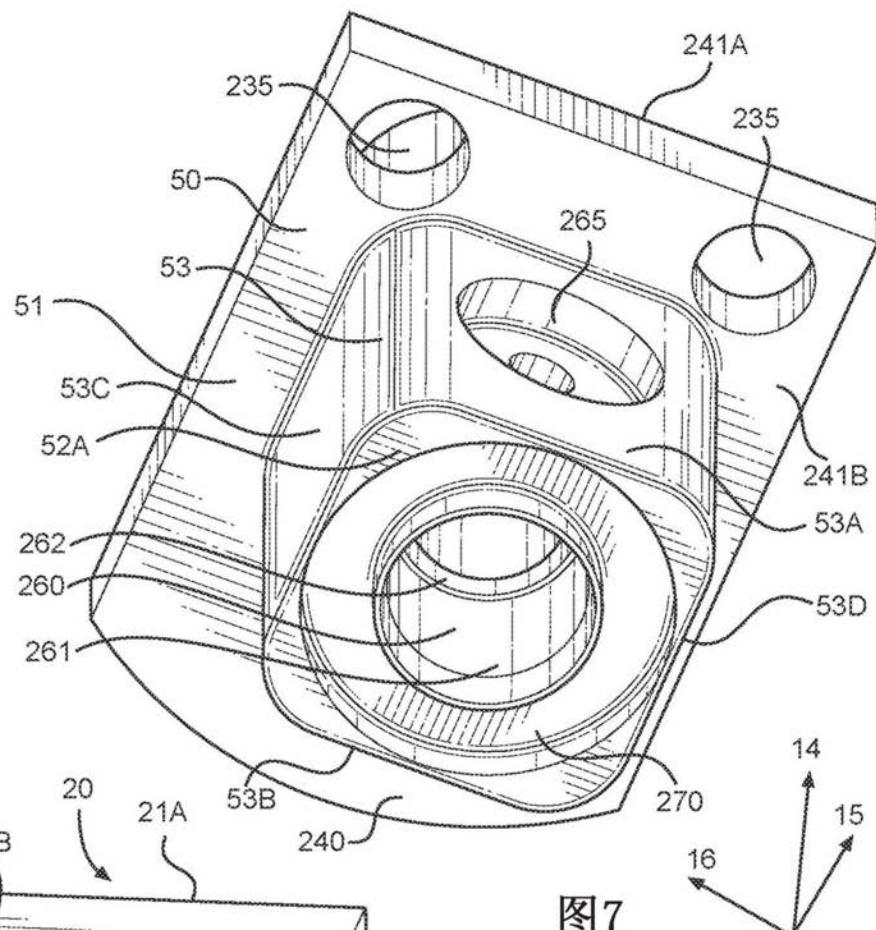


图7

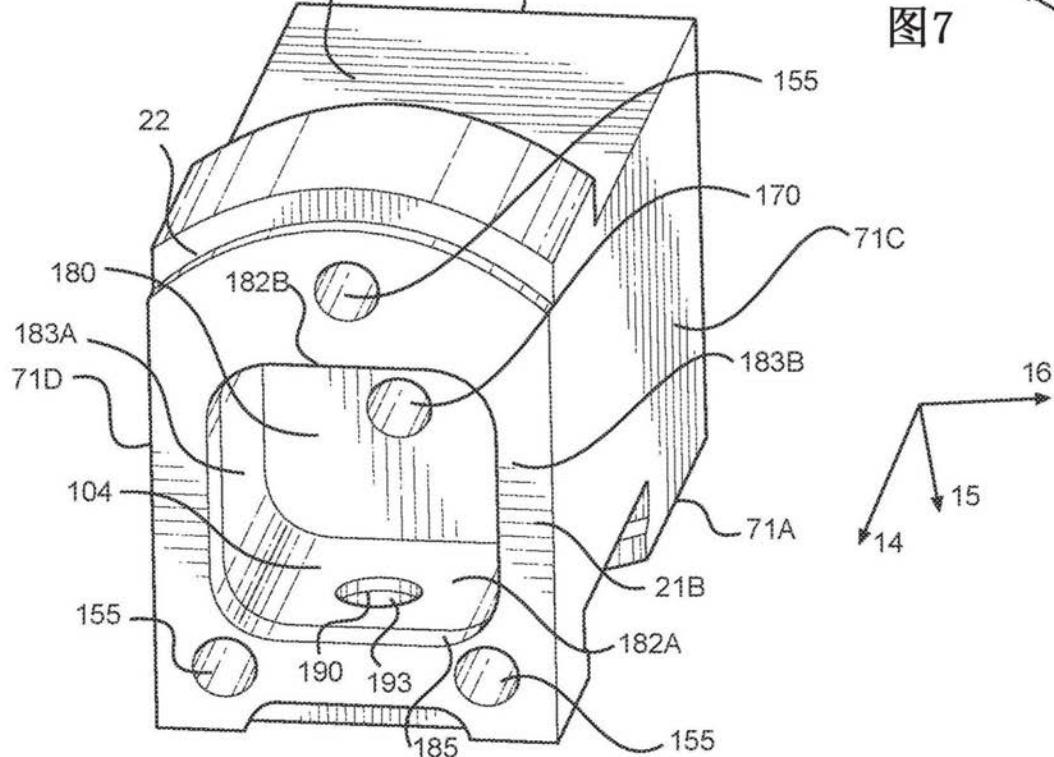


图8

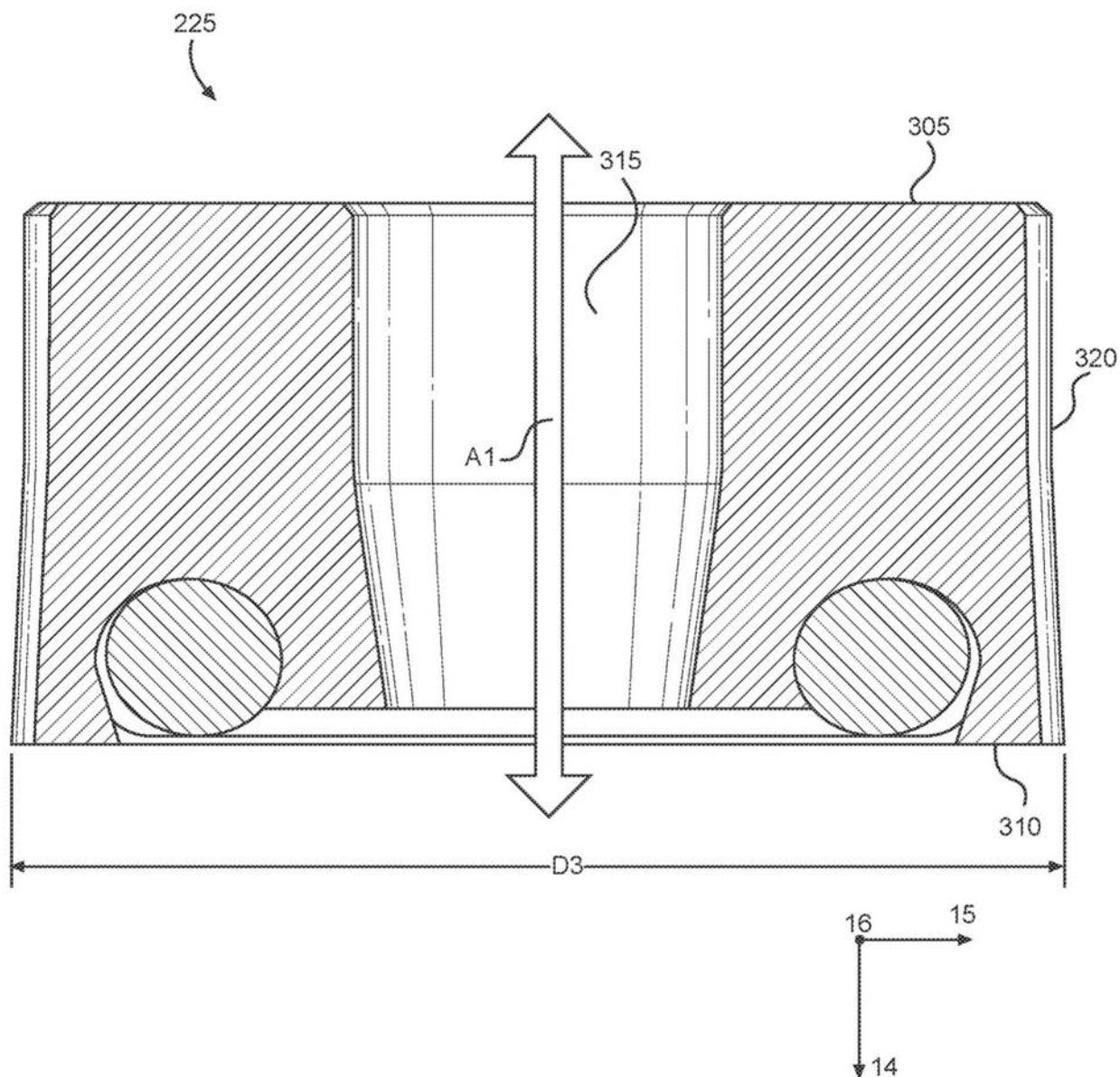


图9