(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111989828 B
(45)授权公告日 2022.12.02

(21)申请号 201980024090.9
(22)申请日 2019.04.04
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111989828 A
(43)申请公布日 2020.11.24
(30)优先权数据
62/652,526 2018.04.04 US
62/677,338 2018.05.29 US
62/693,576 2018.07.03 US
62/804,260 2019.02.12 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.09.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/025712 2019.04.04
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/195504 EN 2019.10.10

(73)专利权人 康普技术有限责任公司
地址 美国北卡罗来纳州
(72)发明人 J·D·佩因特 J·P·弗莱明 B·卡达奇亚 J·拉贝洛
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 白皎

(51)Int.Cl.
H01R 13/629(2006.01)
H01R 13/518(2006.01)
H01R 13/621(2006.01)
H01R 13/631(2006.01)
H01R 24/40(2011.01)
H01R 25/00(2006.01)
H01R 103/00(2006.01)
审查员 杨龙兴

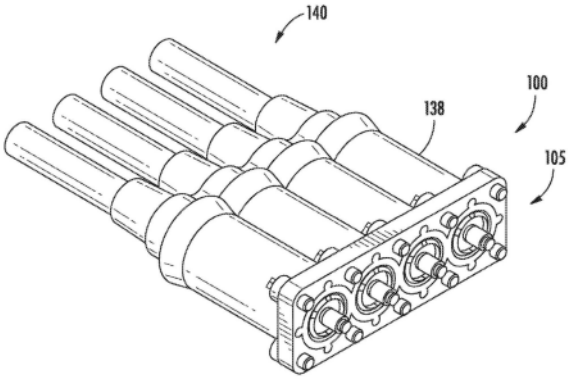
权利要求书3页 说明书11页 附图40页

(54)发明名称

配合的连接器组件

(57)摘要

一种配合的连接器组件包括:第一连接器组件,所述第一连接器组件包括安装在安装结构上的多个第一同轴连接器和第一壳体;以及第二连接器组件,所述第二连接器组件包括多个第二同轴连接器,所述第二同轴连接器中的每一个与相应的同轴电缆连接并与相应的第一同轴连接器配合。所述第二连接器组件包括围绕所述第二同轴连接器的第二壳体,所述第二壳体限定多个电隔离腔,所述第二同轴连接器中的每一个位于相应的腔中。在配合状态下所述第二壳体位于所述第一壳体内。



CN 111989828 B

1.一种配合的连接器组件,其包括:

第一连接器组件,所述第一连接器组件包括安装在安装板上的多个第一同轴连接器和第一壳体;

第二连接器组件,所述第二连接器组件包括多个第二同轴连接器,所述第二同轴连接器中的每一个与相应的同轴电缆连接并且与相应的第一同轴连接器配合;

所述第二连接器组件包括围绕所述第二同轴连接器的第二壳体,所述第二壳体限定多个电隔离腔,所述第二同轴连接器中的每一个位于相应的电隔离腔中;

其中在配合状态下所述第二壳体位于所述第一壳体内,

多个弹簧中的每一个与所述第二同轴连接器中的每一个和所述第二壳体接合以在所述第二同轴连接器中的每一个和所述第二壳体之间提供轴向和径向浮动,

其中所述电隔离腔的每一个具有内径,并且所述第二同轴连接器中的每一个具有的外径小于所述电隔离腔的内径,使得所述第二同轴连接器能够相对于所述第二壳体径向移动,

其中所述第二同轴连接器和所述第二壳体构造成使得在未配合状态下,所述第二同轴连接器相对于所述第二壳体自由地轴向和径向浮动,并且在配合状态下,所述第二同轴连接器相对于所述第二壳体自由地轴向浮动,但是被限制径向浮动。

2.根据权利要求1所述的连接器组件,其中所述第一壳体由聚合物材料形成,并且通过注射模制在所述安装板上。

3.根据权利要求1或权利要求2所述的连接器组件,其中所述第一壳体包括多个通路开口,并且所述安装板包括多个第一安装孔,其中,每个通路开口与对应的第一安装孔对准。

4.根据权利要求1或2所述的连接器组件,其中所述第一壳体和所述第二壳体包括在配合状态下固定所述第一连接器组件和所述第二连接器组件的紧固特征。

5.根据权利要求4所述的连接器组件,其中所述紧固特征包括闩锁和闩锁开口。

6.根据权利要求4所述的连接器组件,其中所述紧固特征包括在所述安装板中的多个孔和在所述第二壳体中的多个孔,并且其中所述连接器组件还包括插入所述安装板和所述第二壳体中的孔中的螺钉。

7.根据权利要求1或2所述的连接器组件,其中所述第二同轴连接器中的每一个包括外导体主体和位于所述外导体主体的径向内侧的具有弹簧指状件的弹簧篮,并且其中所述第一同轴连接器中的每一个包括与所述弹簧指状件接合的外导体主体。

8.根据权利要求1或2项所述的连接器组件,其中所述安装板包括相对的第一边缘和第二边缘,并且其中所述第一边缘和第二边缘中的每一个包括至少一个凹部和构造成与相邻安装板的至少一个凹部嵌套的至少一个突出耳部。

9.根据权利要求8所述的连接器组件,其中每个突出耳部包括第二安装孔,并且其中所述第二壳体包括在相对边缘上的第二壳体耳部,所述第二壳体耳部具有与所述突出耳部的第二安装孔对准的安装孔。

10.根据权利要求1或2所述的连接器组件,其中所述第二连接器组件包括应力消除件,所述应力消除件覆盖所述同轴电缆和所述第二同轴连接器之间的接头。

11.一种配合的连接器组件,其包括:

第一连接器组件,所述第一连接器组件包括安装在安装板上的多个第一同轴连接器;

第二连接器组件，所述第二连接器组件包括多个第二同轴连接器，所述第二同轴连接器中的每一个与相应的同轴电缆连接并且与相应的第一同轴连接器配合；

所述第二连接器组件包括围绕所述第二同轴连接器的壳体，所述壳体限定多个电隔离腔，所述第二同轴连接器中的每一个位于相应的电隔离腔中；

其中在配合状态下所述壳体邻接所述安装板，并且所述第一同轴连接器中的每一个与相应的第二同轴连接器配合；并且

其中所述壳体和所述安装板包括在配合状态下固定所述第一连接器组件和第二连接器组件的紧固特征，其中，所述紧固特征包括肘节组件，所述肘节组件具有在所述安装板上的销和与所述壳体枢转地连接的闩锁，其中所述闩锁接合所述销以将所述配合的连接器组件固定在适当位置，

多个弹簧中的每一个与所述第二同轴连接器中的每一个和所述壳体接合以在所述第二同轴连接器中的每一个和所述壳体之间提供轴向和径向浮动，

其中所述电隔离腔的每一个具有内径，并且所述第二同轴连接器中的每一个具有的外径小于所述电隔离腔的内径，使得所述第二同轴连接器能够相对于所述壳体径向移动，

其中所述第二同轴连接器和所述壳体构造成使得在未配合状态下，所述第二同轴连接器相对于所述壳体自由地轴向和径向浮动，并且在配合状态下，所述第二同轴连接器相对于所述壳体自由地轴向浮动，但是被限制径向浮动。

12.根据权利要求11所述的连接器组件，其中所述壳体包括多个通路开口，并且安装板包括多个第一安装孔，其中每个通路开口与对应的第一安装孔对准。

13.根据权利要求11或12所述的连接器组件，其中所述第二同轴连接器中的每一个包括外导体主体和位于所述外导体主体的径向内侧的具有弹簧指状件的弹簧篮，并且其中所述第一同轴连接器中的每一个包括与所述弹簧指状件接合的外导体主体。

14.根据权利要求11或12所述的连接器组件，其中所述第一同轴连接器中的每一个包括外导体主体和位于所述外导体主体的径向内侧的具有弹簧指状件的弹簧篮，并且其中所述第二同轴连接器中的每一个包括与所述弹簧指状件接合的外导体主体。

15.根据权利要求11所述的配合的连接器组件，其中所述第二同轴连接器包括第一防旋转特征，所述第一防旋转特征与所述壳体上的第二防旋转特征接合以在配合期间抑制所述第二同轴连接器相对于所述壳体的旋转。

16.根据权利要求15所述的配合的连接器组件，其中所述第一防旋转特征是从所述第二同轴连接器径向向外延伸的多个齿，并且所述第二防旋转特征是接收所述多个齿的多个凹部。

17.根据权利要求15所述的配合的连接器组件，其中所述第一防旋转特征和所述第二防旋转特征构造成允许所述第二同轴连接器相对于所述壳体径向浮动。

18.根据权利要求11所述的配合的连接器组件，其中所述闩锁包括与所述销接合的指状件和与所述指状件合并并且可枢转地附接到所述壳体的臂，并且其中所述肘节组件还包括附接到所述臂的手柄。

19.根据权利要求18所述的配合的连接器组件，其中在配合位置，所述指状件大体上垂直于枢轴和所述销之间的线，并且所述手柄大体上与所述指状件平行。

20.一种配合的连接器组件，其包括：

第一连接器组件,所述第一连接器组件包括安装在安装板上的多个第一同轴连接器,

第二连接器组件,所述第二连接器组件包括多个第二同轴连接器和壳体,所述第二同轴连接器中的每一个与相应的第二同轴电缆连接,所述壳体限定多个电隔离的第二腔,所述第二同轴连接器中的每一个位于相应的第二腔中;

其中在配合状态下所述壳体邻接所述安装板,并且所述第一同轴连接器中的每一个与相应的第二同轴连接器配合;

其中所述壳体和所述安装板中的每一个包括确保所述第一连接器 组件和所述第二连接器 组件在配合期间的正确定向的特征;并且

其中多个弹簧中的每一个与所述第二同轴连接器中的每一个和所述壳体接合以在所述第二同轴连接器中的每一个和所述壳体之间提供轴向和径向浮动,

其中所述第二腔的每一个具有内径,并且所述第二同轴连接器中的每一个具有的外径小于所述第二腔的内径,使得所述第二同轴连接器能够相对于所述壳体径向移动,

其中所述第二同轴连接器和所述壳体构造成使得在未配合状态下,所述第二同轴连接器相对于所述壳体自由地轴向和径向浮动,并且在配合状态下,所述第二同轴连接器相对于所述壳体自由地轴向浮动,但是被限制径向浮动。

21.根据权利要求20所述的配合的连接器组件,其中所述弹簧是螺旋弹簧。

22.根据权利要求20所述的配合的连接器组件,其中所述弹簧是贝勒维尔垫圈型弹簧。

23.根据权利要求20所述的配合的连接器组件,其中所述第二同轴连接器中的每一个包括具有倾斜表面的外导体主体,并且所述壳体包括第二倾斜表面,并且其中所述外导体主体的倾斜表面和所述壳体的第二倾斜表面在配合期间彼此接合以为所述配合的连接器组件提供轴向稳定性。

配合的连接器组件

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2018年4月4日提交的美国临时申请第62/652,526号;于2018年5月29日提交的第62/677,338号;于2018年7月3日提交的第62/693,576号;以及于2019年2月12日提交的第62/804,260号的优先权和权益,上述申请的公开内容全部通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及电缆连接器,并且更具体地,涉及联动连接器组件。

背景技术

[0004] 同轴电缆通常用于RF通信系统中。同轴电缆连接器可以应用于例如在要求高水平的精度和可靠性的通信系统中端接同轴电缆。

[0005] 连接器接口在与承载期望连接器接口的连接器端接的电缆和具有安装在装置或另一电缆上的配合连接器接口的对应连接器之间提供连接/断开功能。一些同轴连接器接口利用保持器(通常提供为带螺纹的联接螺母),当将可旋转地保持在一个连接器上的联接螺母螺纹连接到其他连接器上时,所述保持器使连接器接口对形成固定机电接合。

[0006] 替代地,连接接口还可以设置有盲配合特性以实现推入式互连,其中对连接器主体的物理访问受到限制和/或互连部分以精确对准困难或不具有成本效益的方式链接(例如,通过轨道系统等联接在一起的天线和收发器之间的连接)。为了适应未对准,可以为盲配合连接器提供横向和/或纵向弹簧作用以适应有限程度的插入未对准。盲配合的连接器可能特别适用于“联动”连接器装置,其中多个连接器(例如,四个连接器)彼此附接并同时与配合连接器配合。

[0007] 由于诸如天线或无线电装置的装置上的有限空间以及为此所需的端口数的增加,可能需要一种接口,所述接口增加端口间隔的密度并减少重复进行许多连接所需的劳力和技能。

发明内容

[0008] 作为第一方面,本发明的实施例涉及一种配合的连接器组件,其包括第一和第二连接器组件。第一连接器组件包括安装在安装结构上的多个第一同轴连接器和第一壳体。第二连接器组件包括多个第二同轴连接器,第二同轴连接器中的每一个与相应的同轴电缆连接并与相应的第一同轴连接器配合。第二连接器组件包括围绕第二同轴连接器的第二壳体,第二壳体限定多个电隔离腔,第二同轴连接器中的每一个位于相应的腔中。在配合状态下第二壳体位于第一壳体内。

[0009] 作为第二方面,本发明的实施例涉及一种配合的连接器组件,其包括第一和第二连接器组件。第一连接器组件包括安装在安装结构上的多个第一同轴连接器。第二连接器组件包括多个第二同轴连接器,第二同轴连接器中的每一个与相应的同轴电缆连接并与相应的第一同轴连接器配合。第二连接器组件包括围绕第二同轴连接器的壳体,壳体限定多

个电隔离腔，第二同轴连接器中的每一个位于相应的腔中。在配合状态下壳体邻接安装结构，并且第一同轴连接器中的每一个与相应的第二同轴连接器配合。

[0010] 作为第三方面，本发明的实施例涉及一种配合的连接器组件，其包括第一和第二连接器组件。第一连接器组件包括多个第一同轴连接器和第一壳体，第一同轴连接器中的每一个与相应的第一同轴电缆连接，第一壳体限定多个电隔离的第一腔，第一同轴连接器中的每一个位于相应的第一腔中。第二连接器组件包括多个第二同轴连接器和第二壳体，第二同轴连接器中的每一个与相应的第二同轴电缆连接，第二壳体限定多个电隔离的第二腔，第二同轴连接器中的每一个位于相应的第二腔中。在配合状态下第二壳体位于第一壳体内，并且第一同轴连接器中的每一个与相应的第二同轴连接器配合。

[0011] 作为第四方面，本发明的实施例涉及一种用于联动连接器的组件的壳体，其包括：基座；从基座延伸的多个塔架，其中每个塔架在圆周上是不连续的并且具有间隙，塔架的每一个限定周边电缆腔，所述周边电缆腔构造成通过间隙接收周边电缆；以及多个过渡壁，过渡壁的每一个在两个相邻的塔架之间延伸。过渡壁和间隙限定中心腔，所述中心腔构造成接收中心电缆。

附图说明

[0012] 图1是根据本发明实施例的配合的联动同轴连接器的组件的后透视图。

[0013] 图2是图1的配合的组件的俯视图。

[0014] 图3是图1的配合的组件的俯视截面图。

[0015] 图4是图1的配合的组件的放大截面图，示出了配合的一对连接器。

[0016] 图5是图1的组件的联动设备连接器组件的前透视图。

[0017] 图6是图5的联动设备连接器组件的后透视图。

[0018] 图7是图5的联动设备连接器组件的安装板的后透视图。

[0019] 图8是图5的联动设备连接器组件的外壳体的后透视图。

[0020] 图9A和9B是示例性安装螺钉及其在图5的联动设备连接器组件的安装板上的对应孔的大大放大的部分透视图。

[0021] 图10是正插入图5的联动设备连接器的壳体中的图1的组件的联动电缆连接器组件的透视图。

[0022] 图11是图10的联动电缆连接器组件的壳体上的闩锁的大大放大的透视图。

[0023] 图12是插入图8的壳体上的槽中的图11的闩锁的大大放大的俯视图。

[0024] 图13是图10的电缆连接器的外壳和外导体主体的前端的大大放大的部分俯视截面图。

[0025] 图14是图10的电缆连接器的外壳和外导体主体的中间部段端的大大放大的部分俯视截面图。

[0026] 图15是图10的电缆连接器的外壳和外导体主体的后端的大大放大的部分俯视截面图。

[0027] 图16是根据本发明的附加实施例的配合的联动同轴连接器的组件的后透视图。

[0028] 图17是图16的组件的前透视图，其中联动设备连接器与联动电缆连接器分离。

[0029] 图18是图16的组件的前截面图。

[0030] 图19是图16的组件的联动电缆连接器的俯视截面图。

[0031] 图20是图19的一个电缆连接器的俯视截面图。

[0032] 图21是图16的十六个组件的示意图,示出了相邻组件如何可以相互啮合。

[0033] 图22是根据本发明的实施例的配合的联动连接器的另一组件的透视图。

[0034] 图23是图22的配合的组件的俯视截面图。

[0035] 图24是图22的配合的连接器的放大部分俯视截面图。

[0036] 图25是图22的配合的连接器的前截面图。

[0037] 图26是根据本发明实施例的配合的联动组件连接器的组件与未配合的设备连接器组件的透视图。

[0038] 图27是根据本发明的附加实施例的配合的联动组件连接器的组件与未配合的设备连接器组件的透视图。

[0039] 图28是图27的组件的透视图,示出了可以如何用螺丝刀固定配合的组件。

[0040] 图29是根据本发明的另外实施例的配合的联动组件连接器的组件与未配合的设备连接器组件的透视图。

[0041] 图30是根据本发明的实施例的配合的联动组件连接器的另一组件的截面图,其中示出了用于向电缆连接器组件的连接器提供轴向浮动的弹簧处于松弛位置。

[0042] 图31是图30的组件的截面图,其中示出了弹簧处于压缩位置。

[0043] 图32A是根据本发明的实施例的配合的联动组件连接器的另一组件的透视图,该组件具有肘节组件以将电缆连接器组件固定到设备连接器组件。

[0044] 图32B是图32A中所示的肘节组件的侧视图,其中闩锁处于其未固定位置。

[0045] 图32C是图32A中所示的肘节组件的侧视图,其中闩锁处于其固定位置。

[0046] 图33是根据本发明的实施例的配合的联动组件连接器的另一组件的截面图,该组件具有用于将电缆连接器组件固定到设备连接器组件的直角回转螺钉。

[0047] 图34是图33的组件的放大截面图。

[0048] 图35是图33的设备连接器组件的安装板中的安装孔的放大透视图。

[0049] 图36是图35的安装孔的放大相反透视图。

[0050] 图37A-37C是图33的直角回转螺钉插入和固定在图35和36的安装孔中的顺序图。

[0051] 图38是根据本发明的实施例的配合的联动连接器的组件的截面图,示出了紧固螺钉如何由电缆连接器组件的外壳中的翼片捕获。

[0052] 图39是用于根据本发明的实施例的配合的连接器的组件中的连接器主体的侧视图,其中示出了在机械加工之后但在型锻和切割之前的连接器主体。

[0053] 图40是在型锻之后的图39的连接器主体的侧视图。

[0054] 图41是在型锻和切割之后的图39的连接器主体的侧截面图。

[0055] 图42是适合用于配合的联动组件中的一对配合的连接器的俯视截面图,连接器示出为处于未配合状态。

[0056] 图42A是根据另一实施例的适合用于配合的联动组件中的一对配合的连接器的俯视截面图,连接器示出为处于未配合状态。

[0057] 图42B是在未配合状态下示出的图42A的组件的接口的一部分的放大部分截面图。

[0058] 图42C是在未配合状态下示出的图42A的组件的外连接器主体的一部分的放大部

分截面图。

[0059] 图43是在配合状态下示出的图42的连接器的俯视截面图。

[0060] 图43A是图42A的一对配合的连接器的俯视截面图，连接器示出为处于配合状态。

[0061] 图43B是在配合状态下示出的图43A的组件的接口的一部分的放大部分截面图。

[0062] 图43C是在配合状态下示出的图43A的组件的外连接器主体的一部分的放大部分截面图。

[0063] 图44是根据本发明的附加实施例的配合的联动连接器的组件的透视图。

[0064] 图45是图44的组件的设备连接器组件的前视图。

[0065] 图46是图44的组件的电缆连接器组件的壳体的前透视图。

[0066] 图47是其中插入有两个电缆的图46的壳体的后透视图。

[0067] 图48是将与图46的壳体一起使用的插入件的透视图。

[0068] 图49是在图44的组件中使用的电缆连接器组件的透视截面图，示出了图48的插入件插入图46的壳体中。

[0069] 图50是图46的壳体的中心腔的放大透视图。

[0070] 图51是图49的电缆连接器组件的放大截面图。

[0071] 图52是图44的组件的透视图，为清楚起见壳体示出为透明。

[0072] 图53是图44的配合的组件的部分侧截面图。

[0073] 图54是图53的配合的组件的放大部分侧截面图。

[0074] 图55是根据本发明的另外实施例的配合的连接器的组件的截面图。

[0075] 图56是图55的组件的放大部分截面图。

[0076] 图57是根据本发明的另外其他实施例的配合的连接器的组件中的一对配合的连接器的截面图。

[0077] 图58是在图57的组件中采用的联动电缆连接器组件的壳体的端部透视图。

[0078] 图59是根据本发明的另外其他实施例的配合的连接器的组件中的一对配合的连接器的截面图。

[0079] 图60和61是图58的电缆连接器组件的一个连接器和电缆连接器组件的壳体的端视图，示出了壳体的防旋转特征。

[0080] 图62是根据本发明的另外其他实施例的联动电缆连接器组件的连接器的透视图。

[0081] 图63是插入图64的壳体中的图62的连接器的端视图。

[0082] 图64是采用图62的连接器的电缆连接器组件的壳体。

具体实施方式

[0083] 参考附图描述本发明，在附图中示出了本发明的实施例。然而，本发明可以许多不同形式实施，且不应解读为局限于本文所示和所述的实施例；相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底且完整的，并且将向本领域技术人员充分传达本发明的范围。还应了解，本文中公开的实施例可以任何方式和/或组合进行组合以提供许多附加实施例。

[0084] 除非另有定义，否则本文中使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的相同含义。以下描述中所使用的术语仅出于描述特定实施例的目的，并不旨在限制本发明。如本公开中所使用，除非上下文另外明确指示，否则单数形式

“一(a)”、“一个(an)”和“所述”也旨在包括复数形式。还将理解，当一个元件(例如，装置、电路等)被描述为“连接”或“联接”到另一个元件时，该元件可以直接连接或联接到另一个元件，或者可以存在中间元件。相反，当一个元件被描述为“直接连接”或“直接联接”到另一个元件时，则不存在任何中间元件。

[0085] 现在参考附图，在图1-15中示出了配合的联动连接器的组件，其概括地表示为100。组件100包括具有四个同轴设备连接器110的联动设备连接器组件105，以及具有四个同轴电缆连接器150的联动电缆连接器组件140。这些部件在下面更详细地进行描述。

[0086] 现在参考图3和4，每个设备连接器110包括内触点112，周向围绕内触点112的一部分的介电间隔件114，以及周向围绕介电间隔件114并且与内触点112电隔离的外导体主体116。O形环117安装在外导体主体116的中间部段中的凹槽中。

[0087] 平板120为设备连接器110提供共同安装结构。在图7中可以看到，板120包括四个对准孔121，每个对准孔在其后侧上由凹部122环绕。凹部122彼此邻接。每个凹部122具有从其径向向外延伸的两个或三个凹穴123，所述凹穴也延伸通过板120的厚度。而且，十个孔130布置在板120的周边附近。

[0088] 现在参考图3-5，壳体124安装到板120并从其向前延伸。通常由聚合物材料形成的壳体124通常在轮廓上呈扇贝形，每个“扇贝部”125部分地围绕孔121中的一个。壳体124由柱128保持在适当位置，所述柱从扇贝部125的后边缘径向向外延伸并终止于环126(见图8)；环126接收在板120的凹部122中，并且柱128接收在凹穴123中。外导体主体116上的倒钩116a有助于将壳体120保持在适当位置。在图1、2和8中可以看到，两个最末端的扇贝部125包括闩锁开口138。

[0089] 如图8、9A和9B中所示，十个通路开口134位于扇贝部125的后边缘处，每个通路开口与对应的孔130对准。螺钉136通过孔130插入(通路开口134提供通路)以将板120安装到诸如远程无线电头的电子设备。通路开口134和孔130的位置使得可以在相对小的空间中将板120(进而将设备连接器组件110)牢固地安装至电子设备。

[0090] 壳体124可以通过注射模制形成，并且特别地可以与作为插入件的安装板一起注射模制，使得环126和柱128在模制过程期间整体地形成在适当位置。

[0091] 现在参考图3和4，电缆连接器组件140包括四个电缆142，每个电缆具有内导体143，介电层144，外导体145(在该情况下，外导体是波纹状的，但是其可以是光滑的，编织的等)，以及护套146。每个电缆142与连接器150中的一个连接。

[0092] 每个连接器150包括内触点152，介电绝缘体154a、154b和外导体主体156。内触点152通过压配合接头与内导体143电连接，并且外导体主体156通过钎焊接头148与外导体145电连接。带有指状件158a的弹簧篮158位于外导体主体156的腔内。

[0093] 壳体160周向围绕连接器150的每个外导体主体156，由此在腔165内将它们彼此电绝缘。壳体160上的肩部161定位成抵靠外导体主体156上的肩部157(见图14)。应力消除件162覆盖电缆142和连接器150的接口；外导体主体156上的倒钩156b帮助将应力消除件162保持在适当的位置。在图4和13-15中可以看到，壳体160的内径略大于外导体主体156的外径，使得存在间隙g1、g2。另外，如图13中所示，外导体主体156的自由端比壳体160向配合连接器110稍微更远延伸。图15示出了在壳体160和应力消除件162之间存在间隙g3。

[0094] 如图3和4中所示，通过将电缆连接器组件140插入设备连接器组件105中使连接器

110、150配合。更具体地，将壳体160插入壳体120内，其中每个腔165位于相应的扇贝部125内。该动作使电缆连接器组件140的每个连接器150与设备连接器组件105的相应连接器110对准。如图3和4中所示，连接器150的内触点152接收连接器110的内触点112，并且外导体主体116的自由端接收在外导体主体156和弹簧篮158的弹簧指状件158a之间的间隙中。值得注意的是，弹簧指状件158a在外导体主体116上施加径向压力，并且不轴向地“触底”抵靠外导体主体116；这是一些连接器接口构造的特性，例如4.3/10、4.1/9.5和2.2/5接口。电缆连接器组件140通过与闩锁开口138接合的壳体160中的闩锁164相对于设备连接器组件140保持在适当的位置。

[0095] 如图13中所示，外导体主体156的自由端未到达板120，由此在其间形成间隙g4。间隙g3、g4的存在使电缆连接器组件140的连接器150能够相对于其对应的配合连接器110轴向移动，如果配合需要这样的移动(例如，由于制造公差等)。另外，外导体主体156和壳体160之间的间隙g1、g2的存在使连接器150能够相对于连接器110径向移动，如果需要这样的移动。

[0096] 而且，如上所述，电缆连接器组件140上的壳体160使连接器150彼此电绝缘，这又使配合的成对连接器110、150与相邻对电绝缘。该构造使配合的连接器110、150能够紧密地间隔(由此节省整个连接器组件100的空间)而不会牺牲电气性能。

[0097] 所示的组件100描绘了满足“2.2/5”连接器的规格的连接器110、150，并且可以特别适合于这样的连接器，原因是它们通常很小并且在狭窄的空间中使用。

[0098] 现在参考图16-21，其中示出了配合的联动连接器的组件的另一实施例，其概括地表示为200。组件200与组件100的类似之处在于，具有四个连接器210的设备连接器组件205与具有四个连接器250的电缆连接器组件240配合。组件105、205和组件140、240的区别在下面阐述。

[0099] 设备连接器组件205具有板220，所述板具有在其顶和底边缘中的两个凹部224和具有孔223的两个耳部222，所述耳部从顶和底边缘延伸，每个耳部222与相对边缘上的相应凹部224竖直对准。耳部222和凹部224位于板220中的相邻孔230之间。电缆连接器组件240具有壳体260，所述壳体具有带孔263的四个耳部262，其与耳部222和孔223对准。螺钉266插入孔263和孔223中以将组件205、240保持在配合状态。

[0100] 在图21中可以看到，板220构造成与相邻板220嵌套。图21示意性地示出了以4x4阵列布置的十六个组件200，其中一个板220的耳部222接收在相邻板220的凹部224中。该布置使相邻组件200能够被紧密地包装，这可以节省空间。

[0101] 现在参考图22-25，其中示出了组件300。组件300包括第一电缆连接器组件305和第二电缆连接器组件340。第一电缆连接器组件305的连接器310类似于上述连接器110，并且第二电缆连接器组件340的连接器350类似于上述连接器150。然而，连接器310与连接器350一样以正方形2x2图案布置。连接器310通过应力消除件320，间隔件322和外壳324保持在适当位置。类似地，连接器350和电缆345用应力消除件352，间隔件354和具有面板358的外壳356保持在适当位置。应力消除件320、352和间隔件322、354使连接器310、350相对于彼此“浮动”以促进互连。如图24中所示，当组件300完全配合时，第一电缆连接器组件305的外壳324的自由端接触第二电缆连接器组件340的外壳的面板358以提供轴向止动，所述轴向止动防止连接器350的弹簧篮358的指状件358a“触底”抵靠连接器310的外导体主体316。

[0102] 在图25中可以看到，在一些实施例中，连接器组件305、340的外壳324、352包括略微倒圆的上部部分(与通常是直的下部部分相比)。该差异用作定向特征以确保组件305、340相对于彼此正确地定向以用于配合，这进一步确保了连接器310、350均对准以与正确的配合连接器配合。

[0103] 现在参考图26-29，其中示出了联动连接器的附加实施例。图26示出了以2x2阵列安装在安装板420上的四个连接器410的设备连接器组件405以及四个连接器(在图26中不可见)和四个电缆442的电缆连接器组件440的组件400。连接器410类似于上述的连接器110，并且电缆连接器组件440的连接器类似于上述的连接器140。应力消除件462围绕并隔离电缆连接器组件440的连接器；壳体460在应力消除件462的前方延伸。安装孔464位于应力消除件462和壳体460的中心处。壳体460也包括在其自由边缘中的通路开口466，所述通路开口定位成接收用于安装板420的螺钉。

[0104] 如图26中所示，电缆连接器组件440与设备连接器组件405配合，电缆连接器440的连接器与对应的连接器410配合。组件405、440通过螺钉或其他紧固件保持在配合状态，所述螺钉或其他紧固件通过安装孔464插入安装板420上的安装孔426中。壳体460邻接安装板420的表面。

[0105] 应当注意，当由诸如TPE的弹性聚合物或弹性体材料形成时，壳体460可以提供附加的应力消除，以及用于帮助“居中”电缆连接器组件440的单独的连接器。材料的弹性使单独的连接器朝向其“居中”位置偏压以更容易地与其相应的配合连接器405对准。该效果还可以帮助使整个电缆连接器组件440居中，原因是电缆连接器组件440的两个连接器的居中可以帮助使整个组件440居中。此外，壳体460还可以允许单独的连接器枢转并根据需要以其他方式移动以进行对准。

[0106] 现在参考图27，其中示出了组件500的另一实施例。组件500类似于组件400，区别在于设备组件505包括与连接器440类似的安装到安装板520的连接器550，并且电缆连接器组件540包括与连接器410类似的连接器。结果，安装板520可以形成为略小于安装板420，由此节省设备上的空间。图28示出了如何用螺丝刀固定组件505、540，所述螺丝刀用于驱动紧固螺钉通过位于安装板520和电缆连接器组件540的中心的孔。图38示出了替代构造500’，其中使用紧固螺钉572将设备组件505’连接至电缆连接器组件540’。紧固螺钉572通过环绕安装孔564的翼片574保持在适当位置。紧固螺钉572的头部大于安装孔564，因此一旦紧固螺钉572的头部穿过安装孔564(壳体560’的材料具有足够的弹性以拉伸以使螺钉572的头部能够穿过其中)，翼片574将螺钉572固定在适当位置。作为替代，螺钉572的头部可以通过干涉配合而捕获在安装孔564本身内。

[0107] 现在参考图29，其中示出了包括设备连接器组件605和电缆连接器组件640的组件600。该实施例利用联接螺母666，所述联接螺母附接到安装板620上的螺纹环622以将组件605、640固定在配合状态。

[0108] 现在参考图30和31，其中示出了组件的另一实施例，其概括地表示为700。组件700类似于上述的组件500，一个区别在于安装在电缆连接器组件740中的连接器710包括环绕每个连接器750的螺旋弹簧780。弹簧780在壳体760的内表面和外导体主体716上的突起782之间延伸。弹簧780使连接器710能够相对于壳体760轴向浮动。

[0109] 作为可能的替代，弹簧780可以用贝勒维尔(Belleville)垫圈代替，其可以是单独

部件,或者可以夹物模制到壳体760中(在该情况下垫圈可以包括带刺的或有辐条的周边以用于改善接头处的机械完整性)。弹簧780也可以用弹性间隔件或类似物代替。

[0110] 现在参考图32A-32C,示出了组件的另一实施例并概括地表示为800。组件800可以类似于组件400、500中的任意一个,但是包括肘节组件885,所述肘节组件具有在枢轴887处安装到电缆连接器组件840的壳体860的L形闩锁886以及安装到设备连接器组件805的安装板820的销888。手柄889大致平行于闩锁886上的指状件890并且大致垂直于臂891延伸,所述臂在指状件890和枢轴887之间延伸。指状件890包括与臂891相邻的凹部895。手柄889包括槽896(见图32A)。

[0111] 闩锁886可以通过手柄889枢转成与销888接合以将组件805、840彼此固定。当指状件890最初接触销888时,手柄889相对容易地朝着锁定位置枢转。当闩锁886充分枢转以使指状件890相对于销888移动使得销888滑动到凹部895中时,组件800由肘节组件885完全固定。由于在固定位置手柄889大致与销888齐平并且大致垂直于枢轴887和凹部895之间的线,因此在手柄889上需要明显更大的机械力以将闩锁886从凹部895移回到其未固定位置。在所示的实施例中,在手柄889上将闩锁886移动到固定位置所需的力可以小于27lb-ft,而将手柄889从固定位置移动所需的力可以是50lb-ft或以上,并且甚至可能需要使用插入槽896中的螺丝刀,扳手或其他杠杆来产生足够的力。因而,一旦固定,组件800将倾向于保持在固定状态。

[0112] 现在参考图33-37C,其中示出了组件的另一实施例并概括地表示为900。组件900类似于组件500,区别之处使用直角回转螺钉990将电缆连接器组件940固定到设备连接器组件905。如图35中所示,安装板920中的安装孔991构造成使直角回转螺钉990的突出凸缘992能够被插入。图36示出了在安装板920的相对侧上,安装孔991由具有两个附加径向延伸凹部994的圆形凹部993围绕。图37A-37C示出了直角回转螺钉990如何可以插入安装孔991中(图37A)并旋转直角回转(在图37B的进度中示出),使得凸缘992接收在凹部994中(图37C)。

[0113] 再次参考图38,其中所示的组件500'还包括金属管595,紧固螺钉572可以通过所述金属管插入,从而提供主动止动以防止螺钉572过度拧紧。组件500'还示出壳体560'的内表面上的凹槽596,所述凹槽可以捕获壳体524'上的缘边597以帮助固定组件505'、540'。

[0114] 现在参考图39-41,其中示出了适合用于配合的联动组件中的外导体主体并且概括地表示为1056。外导体主体1056包括可以代替图30和31中所示的弹簧780的弹簧垫圈型结构和作用。如图39中所示,机械加工后的外导体主体具有径向延伸翅片1058。翅片1058被模锻或以其他方式形成为截头圆锥形构造(在图40中以1058'示出)。然后从外导体主体1056的其余部分切割翅片1058'的内径(见图41)。在该构造中,翅片1058'可以用作弹簧,其允许轴向调节外导体主体1056。

[0115] 上述过程可以提供比独立垫圈更合适的贝勒维尔垫圈型弹簧,原因是翅片1058'的内径(对于实现期望的弹簧作用而言其可能是重要的尺寸)可以紧密匹配外导体主体1056的外径。

[0116] 现在参考图42和43,其中示出了用于另一组件的配合连接器1105、1150,其概括地表示为1100。连接器1105、1150类似于上述组件700的连接器,伴有弹簧780以允许轴向浮动。然而,连接器1150的外导体主体1156包括在肩部1158前面的倾斜表面1157;弹簧1150捕

获在肩部1182、1158之间。壳体1160包括具有倾斜内表面1162的缘边1161。

[0117] 在图42中可以看到，在打开位置，缘边1161抵靠在肩部1158的前表面上。当连接器1150移动到与连接器1105的配合状态时，如图43中所示，缘边1161的前表面将弹簧1180压靠在肩部1182上。倾斜表面1157、1162在配合期间相互作用以逐渐使连接器1105、1150居中并径向对准。在一些实施例中在闭合位置在倾斜表面之间有轻微干涉配合。

[0118] 该构造可以提供明显的性能优势。当配合连接器的两个电触点(内和外导体)都是径向时(如4.3/10、2/2.5和Nex10接口的情况)，配合连接器之间不需要轴向夹紧力即可直接进行电接触，仅是提供机械稳定性：具体地，迫使两个配合连接器的轴保持对准，因此防止电接触表面在弯曲，振动等期间相对于彼此移动。这样的相对轴向运动可以直接产生PIM，并且还可以产生碎屑，所述碎屑进而导致PIM。(实验已经证明了4.3/10接口的该行为)。

[0119] 在图43的闭合位置沿着外导体主体1156间隔的两个夹紧或干涉部段提供了产生该期望的轴向稳定性的手段。此外，倾斜表面1157、1162最初允许径向浮动，并逐渐使浮动连接器(即，连接器1150)的轴线与固定连接器(即，连接器1105)对准，然后在完全前进时将其保持在固定位置。可以调节倾斜表面1157、1162的角度以基于所使用的闩锁机构的力来提供所需的机械优势。在一些实施例中，该布置可以消除对任何轴向浮动的需要，在该情况下可以省略弹簧1180。可以根据需要增加干涉面积以增加稳定性，但以径向浮动为代价。

[0120] 现在参考图42A-42C和43A-43C中，其中示出了另一组件，其概括地表示为1100’。在该实施例中，轴向浮动设置有类似于组件1100所示的弹簧1180’。然而，径向浮动通过接口处的外连接器主体1116’、1154’的ID和OD以及外连接器主体1154’和倾斜过渡表面1155’的后端的OD不同地控制。如图42A-42C中所示，在未配合状态下，连接器1150’能够由于弹簧1180’而轴向地和径向地浮动。然而，在图43A-43C的配合状态下，外连接器主体1116’、1154’的配合趋于使连接器1150’径向对准，并且当其向后浮动时，倾斜过渡表面1155’迫使外连接器主体1154的后端径向对准。然而，当该情况发生时，在外连接器主体1154’处的轴向浮动仍然有向后移动的机会。外导体主体1154’的两端处的间隙足够小，使得该相互作用可以用于保持配合状态而无需其他外部手段。(实际上，本领域技术人员将认识到该概念可以用于单个连接器对，并且不限于如本文所示的联动连接器)。而且，如上所述，在一些实施例中弹簧1180’可以被省略，原因是壳体1160’的弹性可以提供足够的弹性以允许任何需要的轴向浮动。

[0121] 本领域技术人员将理解，上述的组件的构造可以变化。例如，连接器示出为“直列”或呈矩形的MxN阵列，但是也可以使用其他布置，例如圆形，六边形，交错等。而且，尽管每个组件示出为具有四对配合连接器，但是在每个组件中可以采用更少或更多的连接器。具有五对连接器的组件的示例在图44-54中示出并概括地表示为1200，其包括具有五个连接器1210的设备连接器组件1205和具有连接至五个电缆1242的五个连接器1250的电缆连接器组件1240。如图46和47中所示，连接器1210和1250以十字形图案布置，其中连接器1210、1250中的一个由彼此分离90度的四个其他连接器1210、1250围绕。在该布置中，会出现的一个潜在问题是连接器的接近性。对于较大的电缆和连接器，连接器1210之间可能没有足够的空间以使每个连接器1250能够具有如图26中所示的其自身的腔(作为单独的壳体或具有四个腔的单个壳体)，原因是围绕腔的材料的壁厚通常太薄。

[0122] 该缺点可以通过使用图46-54中所示的壳体1260来解决。壳体1260具有大体正方形的占地区域，具有围绕基座1261的外缘边1262。四个塔架1263从基座1261延伸。每个塔架1263限定周边腔1267，但是不连续，因为其包括径向向内间隙1264。每个塔架1263包括在一端处的凹部1265，唇部1265a从凹部1265的前端径向向内延伸(见图53和54)。过渡壁1269横跨相邻塔架1263，其效果是由过渡壁1269和间隙1264限定中心腔1266。每个过渡壁1269包括凹口1268(见图50)。

[0123] 现在参考图48，其中示出了环形插入件1270。插入件1270是不连续的，在主壁1273中具有间隙1271。具有弓形外表面1275的四个块1274从主壁1273径向向外延伸。卡扣突起1276在每对相邻块1274之间从主壁1273径向地向外延伸。

[0124] 组件1240的构造可以通过参考图47、49-51、53和54来理解。其端部附接有连接器1250的端接电缆1242通过中心腔1266插入。然后将电缆1242径向向外推动通过间隙1264中的一个并进入对应的周边腔1267，塔架1263具有足够的挠性以偏转以允许电缆1240穿过间隙1264。连接器1250相对于壳体1260定位成使得连接器1250的外主体1252的后端配合在凹部1265内并由唇部1265a捕获(见图53和54)。该过程再重复三次直到所有四个周边腔1267都被填充(见图47，其示出了两个电缆1240在壳体1260中就位)。

[0125] 接下来，第五个端接电缆1242穿过中心腔1266并且连接器1250相对于壳体1260定位。插入件1270在电缆1242上滑移(即，电缆1242穿过插入件1270中的间隙1271)并定向成使得块1274配合在过渡壁1269之间。然后插入件1270沿着电缆1242滑动并进入中心腔1266(见图49)，直到卡扣突起1276卡扣到凹口1265中。该相互作用将最后(中心)电缆1242锁定到位。然后电缆连接器组件1240可以与设备连接器组件1205配合，如图52中所示。

[0126] 可以理解的是，四个电缆用作“正方形”的“角”并且第五电缆位于“正方形”的中心的上述布置可以为组件提供空间相关优点。特别地，以该方式布置的电缆可以比以圆形图案布置的类似的电缆具有更小的占地面积。类似地，如果采用相同的占地面积，则大电缆可以包括在图示的“正方形”布置中，这可以提供性能优势(例如，改善的衰减)。

[0127] 还将理解的是，组件1240可以形成有四个电缆1242(每一个都位于周边腔1267中)，而中心腔1266填充有圆形(而不是环形)插入件。

[0128] 现在参考图55和56，其中示出了另一组件，其概括地表示为1300。组件1300类似于组件1200，具有带有连接器1310的设备连接器组件1305和带有连接器1350和壳体1360的电缆连接器组件1340。电缆连接器组件1340在连接器1350的外导体主体1356的凹部内具有两个O形环1380、1382，其提供对连接器1310的外导体主体1316的密封。替代地，如图57和58中所示，组件1400包括设备连接器组件1405和电缆连接器组件1440，其经由类似O形环1380定位的一个O形环1480和位于外导体主体1456与壳体1460之间的第二O形环1485提供密封。在这些情况下，O形环定位成使得其在组件之间提供两个独立的密封件以确保防止水渗入连接器外导体主体之间的电接触区域。作为另一替代，组件1500类似于组件1400，但是包括模制密封突起1590，其是壳体1560的一部分而不是O形环1485。

[0129] 现在参考图60和61，图58中所示的电缆连接器组件1440的壳体1460具有腔1467，所述腔具有大体为六边形形状的截面1468，但是在“六边形”的边1468b之间具有斜角1468a。换句话说，截面1468是12边的，具有六个长边1468b和六个短边1468a。如图60和61中所示，该布置可以防止连接器1450在腔1467内过度旋转(这会损坏电缆和/或产生可能负面

影响性能的碎屑)，同时仍然允许相同程度的径向浮动。

[0130] 作为解决在限制扭转的同时满足连接器的一些径向浮动的期望的另一示例，在图62-64中示出了连接器组件1600。在该实施例中，电缆连接器组件1640的连接器1650在外导体主体1654上具有齿1669，并且壳体1660具有对应的凹部1670(在本文所示的实施例中，连接器1650具有六个齿1669，并且壳体1660具有六个凹部1670，但是可以包括更多或更少的齿/凹部)。该布置还减小了连接器1650和壳体1660之间的扭转程度，这可以保护电缆并防止产生不希望的碎屑，但是也允许一定程度的径向浮动。

[0131] 本领域的技术人员还将认识到，由于可以使用不同类型的紧固特征，因此可以固定配合组件以进行配合的方式可以变化。例如，紧固特征可以包括上述的众多闩锁，螺钉和联接螺母，但是替代地，紧固特征可以包括螺栓和螺母，压配合，棘爪，卡口式“快速锁定”机构等。

[0132] 前文是对本发明的说明，并且不应解释为对本发明的限制。尽管已经描述了本发明的几个示例性实施例，但是本领域技术人员将容易理解，在实质上不脱离本发明的新颖教导和优点的情况下，可对示例性实施例进行许多修改。因此，所有这样的修改旨在包括在权利要求书所限定的本发明的范围内。本发明由所附权利要求书限定，权利要求的等同物包括在其中。

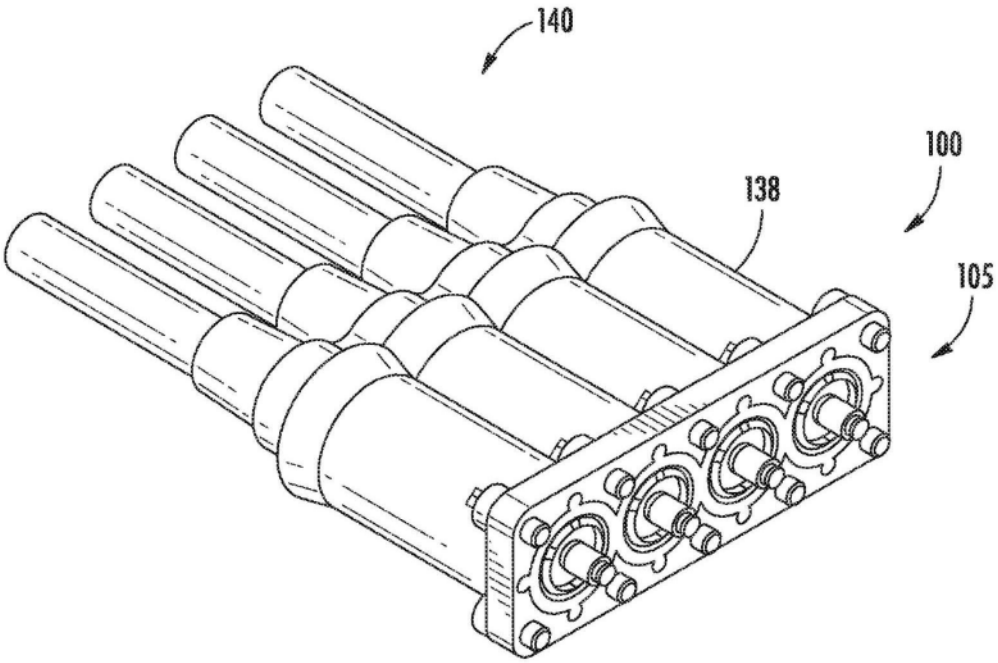


图1

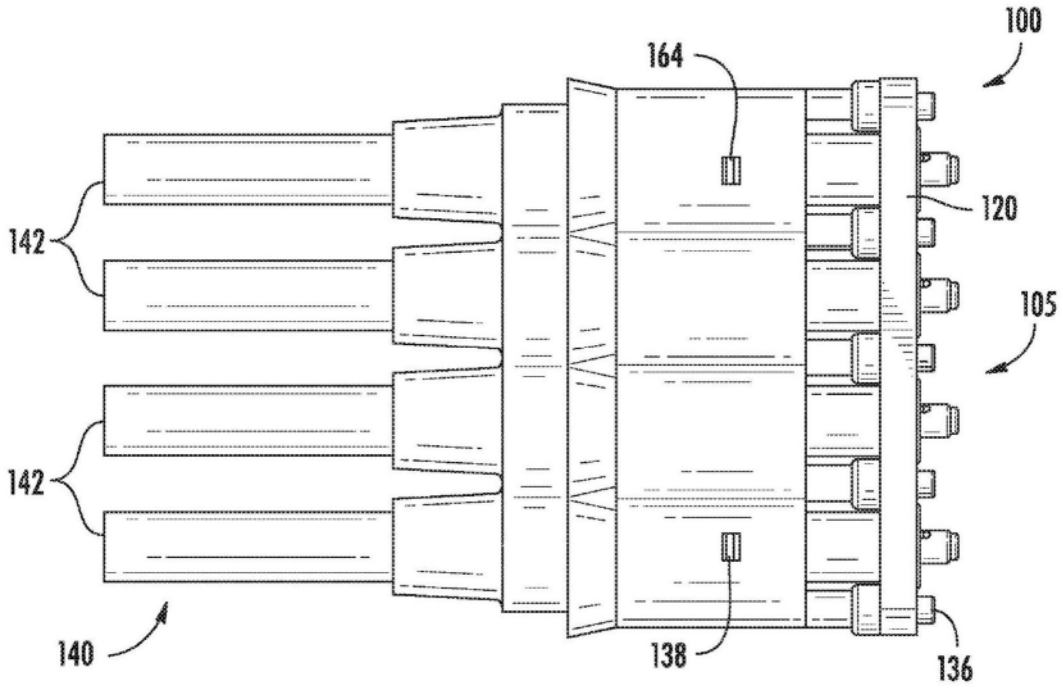


图2

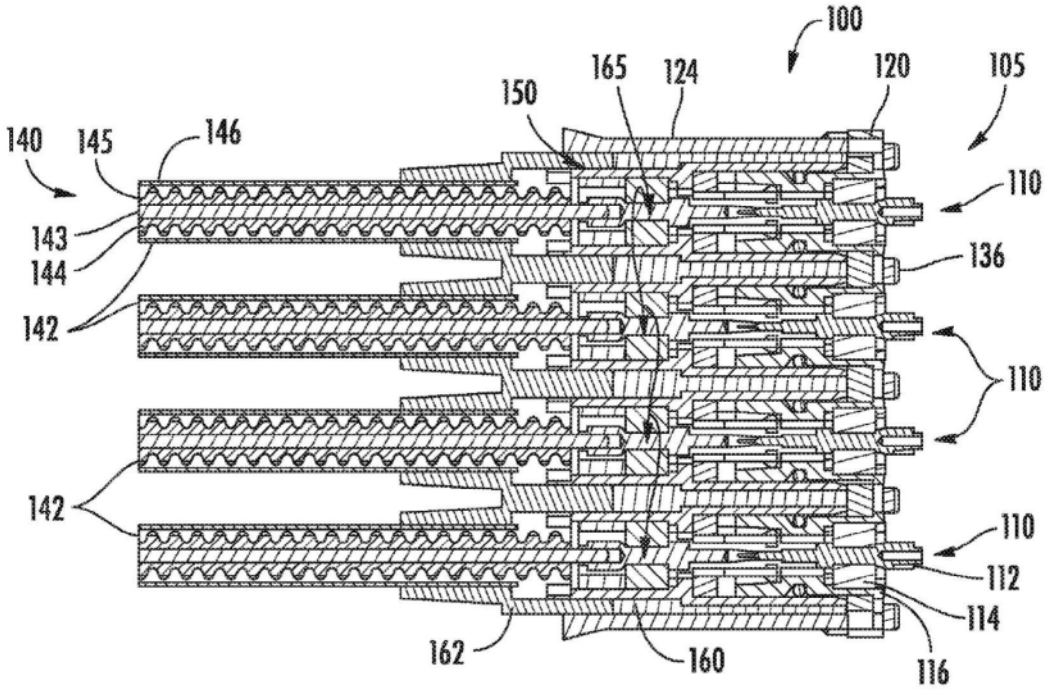

100
165
124
120
105
150
140
145
146
110
143
144
136
142
110
142
110
112
114
162
160
116

图3

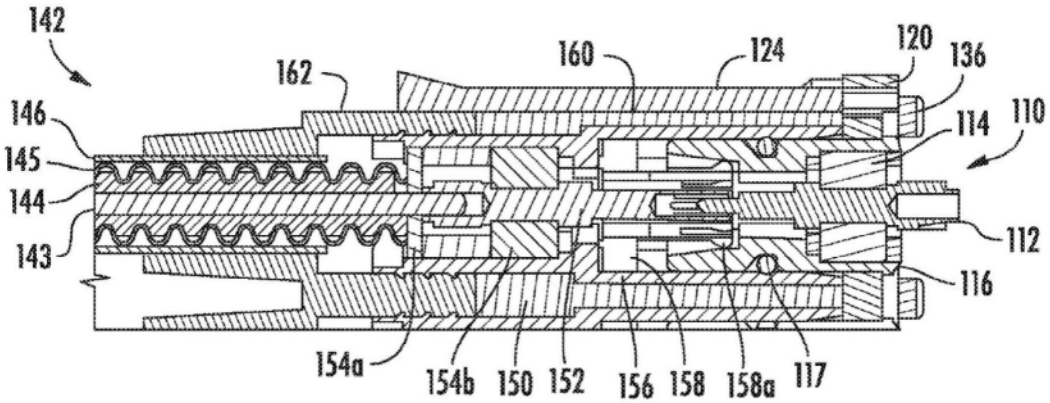

142
162
160
124
120
136
146
114
110
145
144
112
143
116
154a
154b
150
152
156
158
158a
117

图4

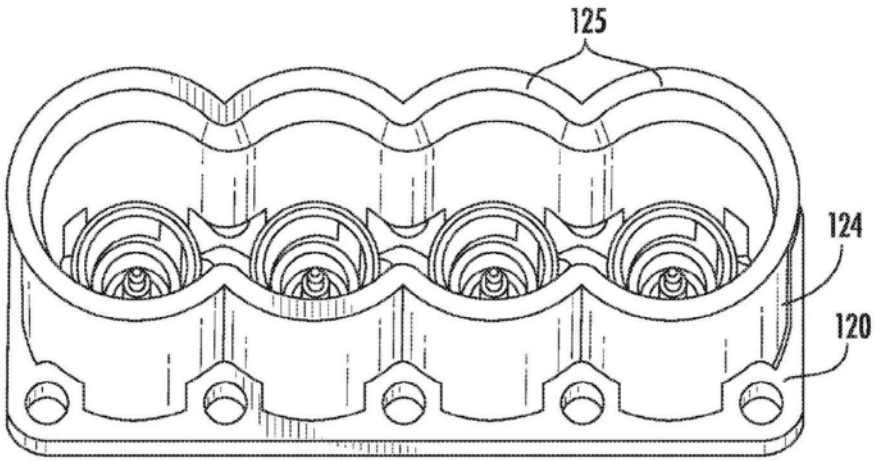

125
124
120

图5

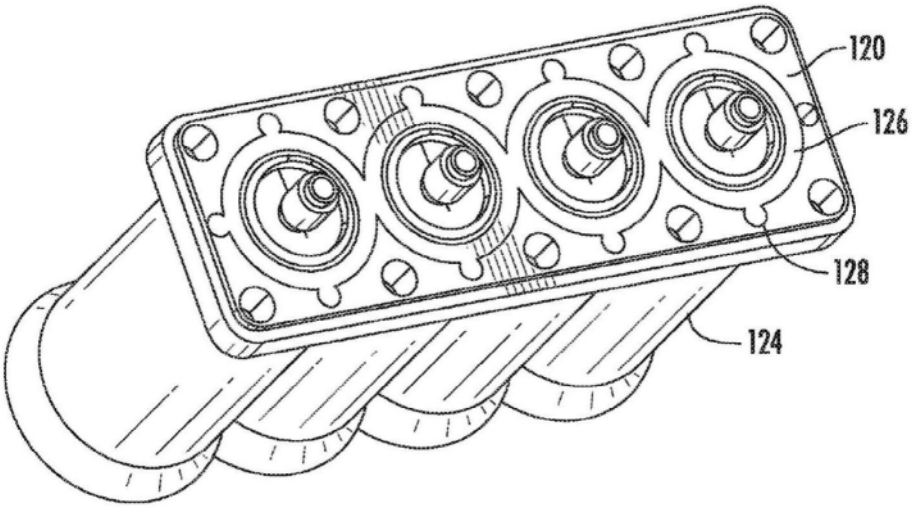

120
126
128
124

图6

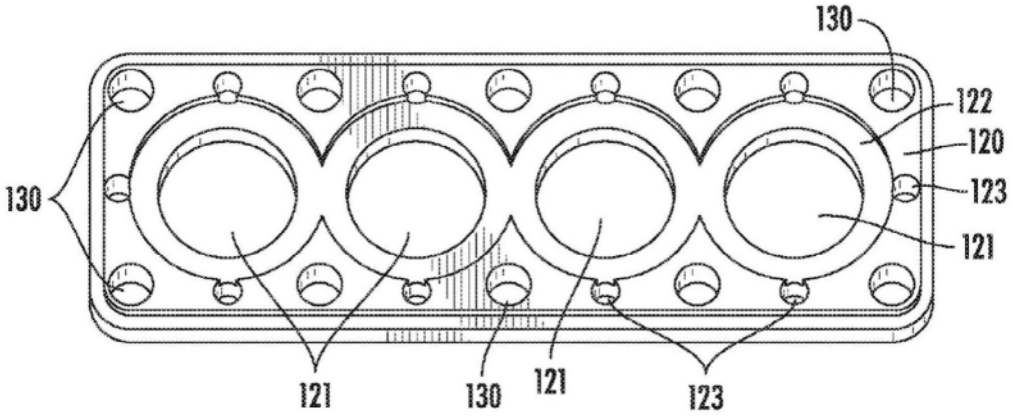

130
122
120
123
121
130
121
130
121
123

图7

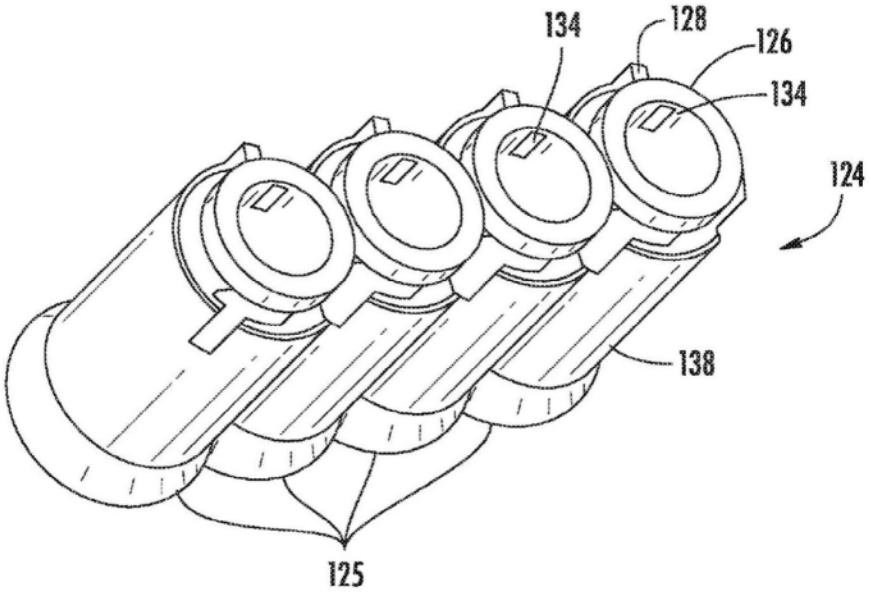


图8

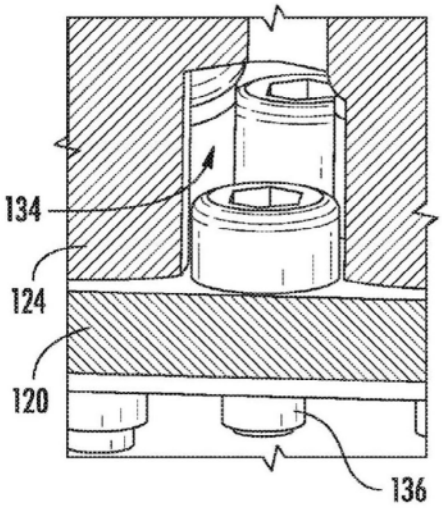


图9A

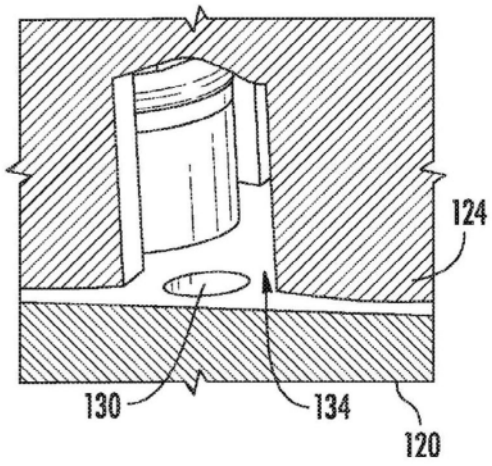


图9B

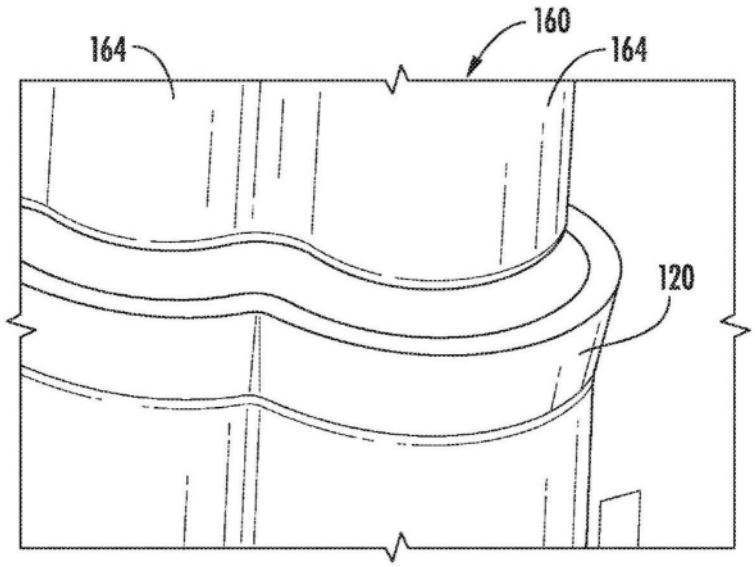


图10

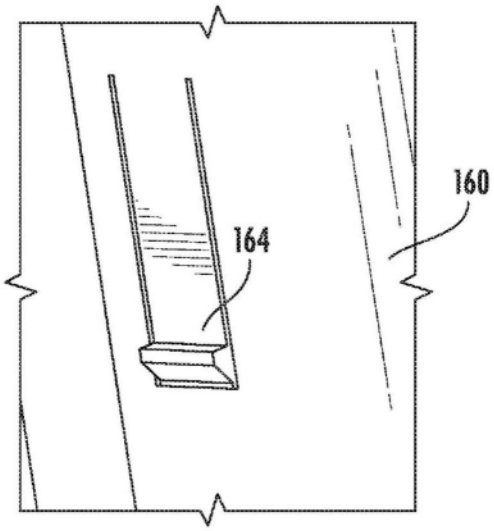


图11

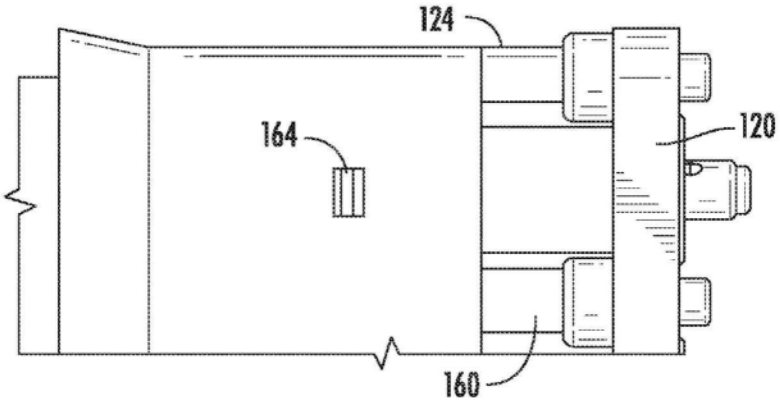


图12

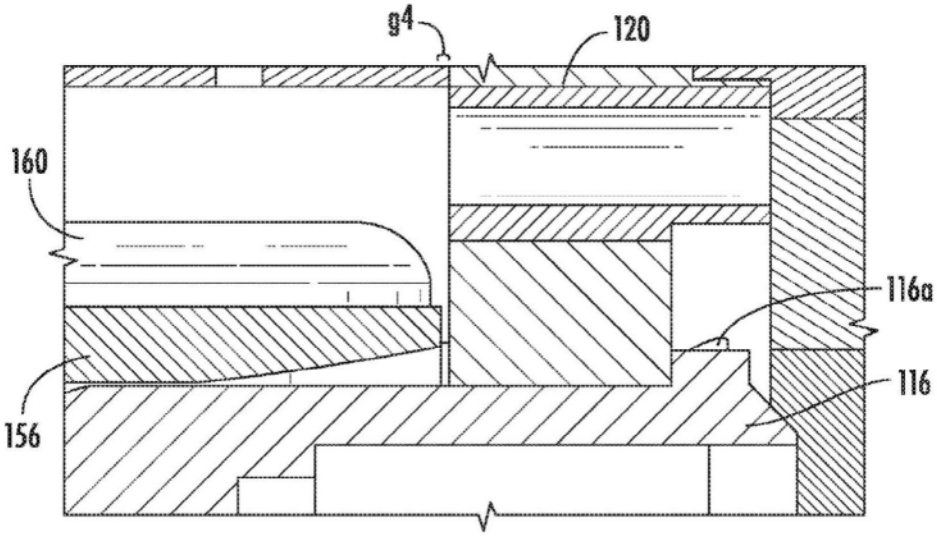


图13

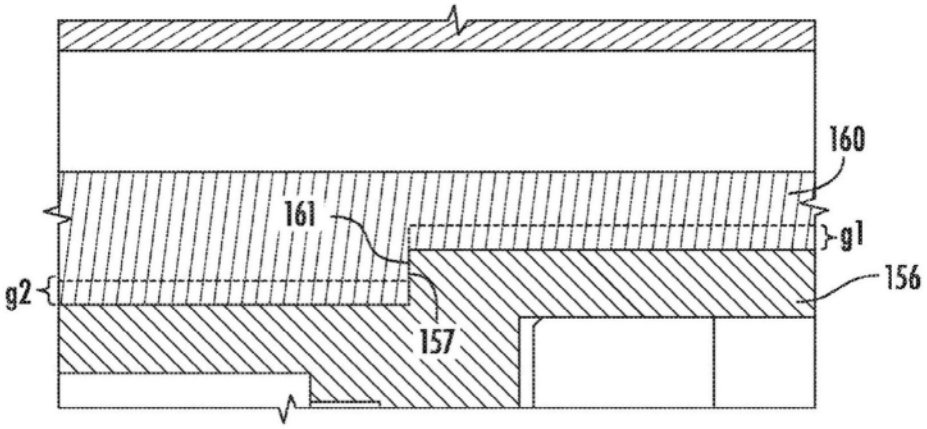


图14

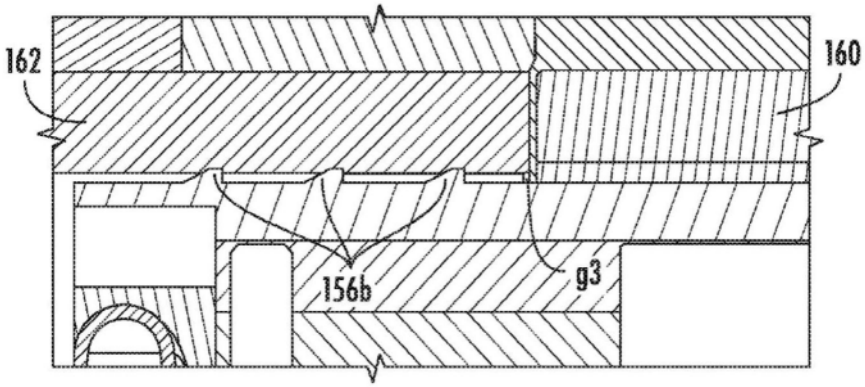


图15

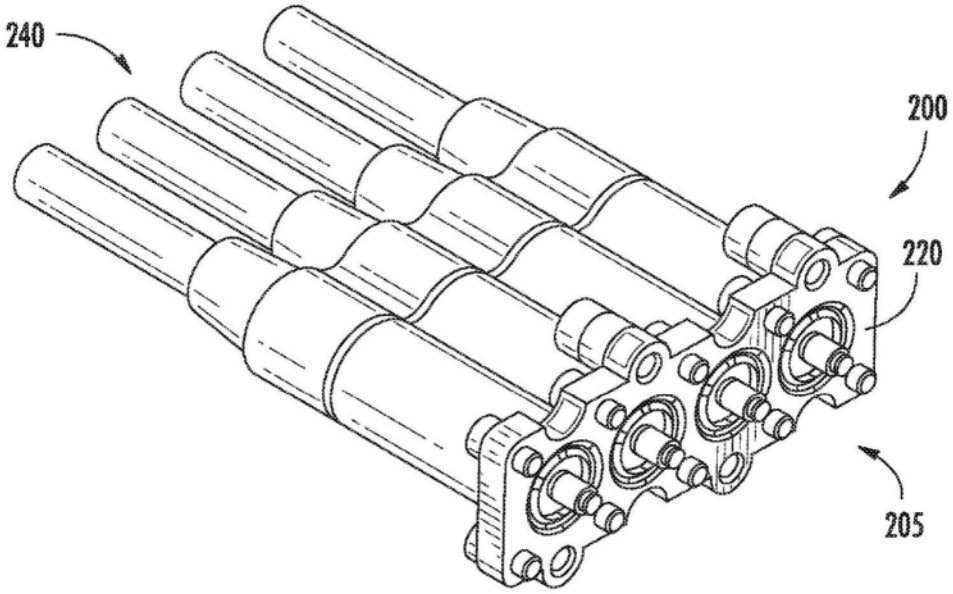

240
200
220
205

图16

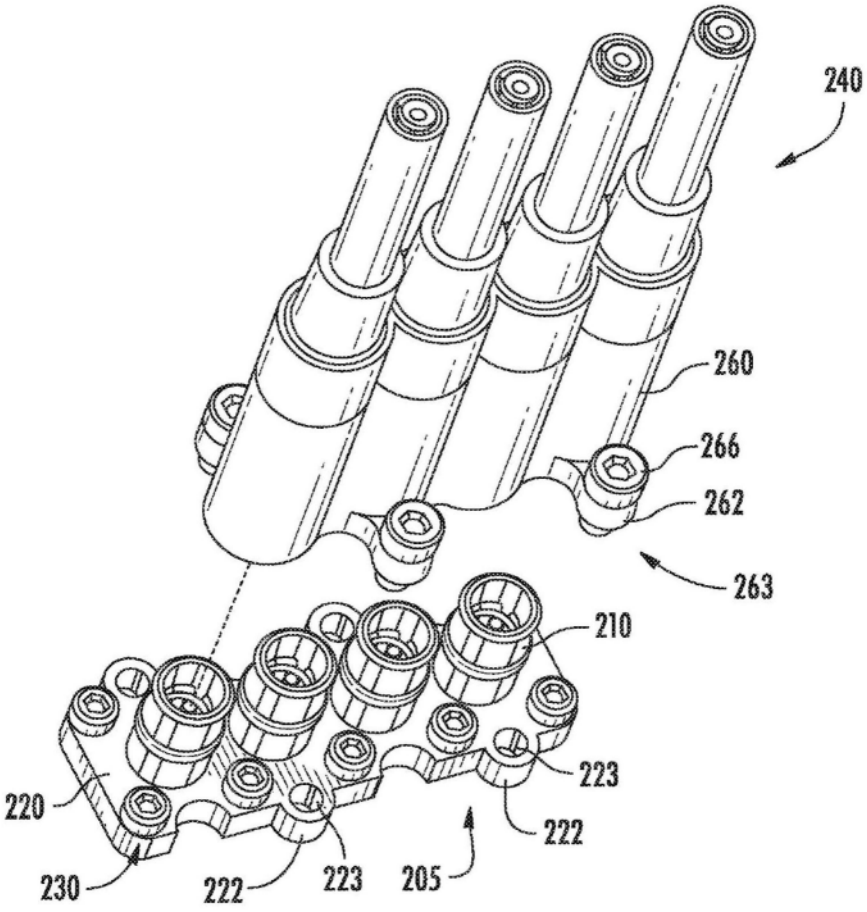

240
260
266
262
263
210
223
222
220
230
222
223
205

图17

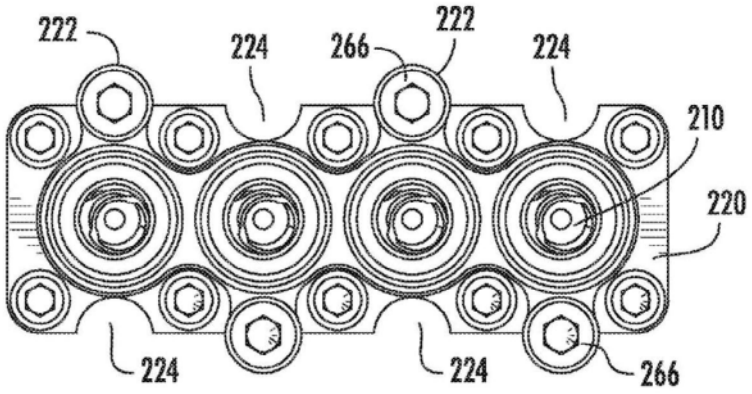


图18

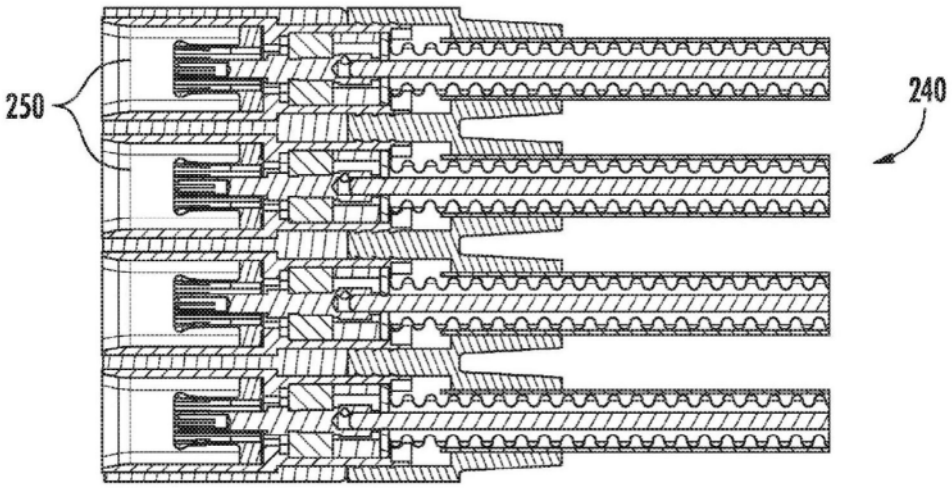


图19

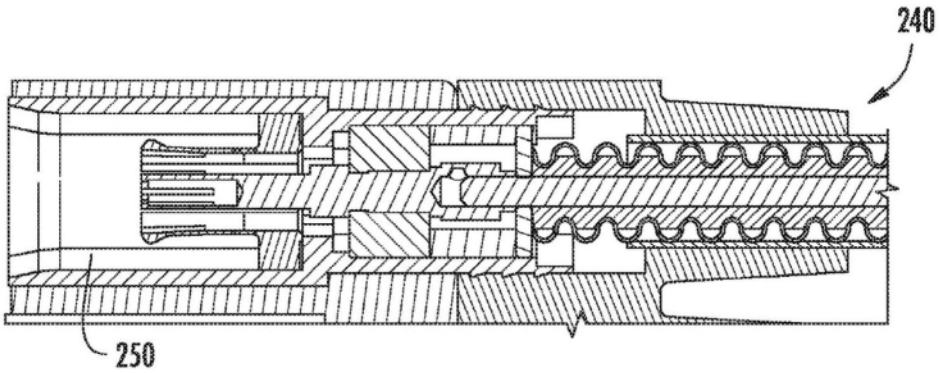


图20

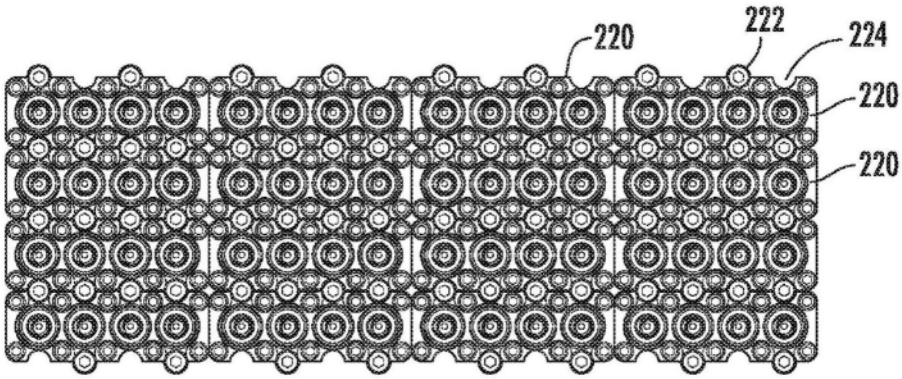

220
222
224
220
220

图21

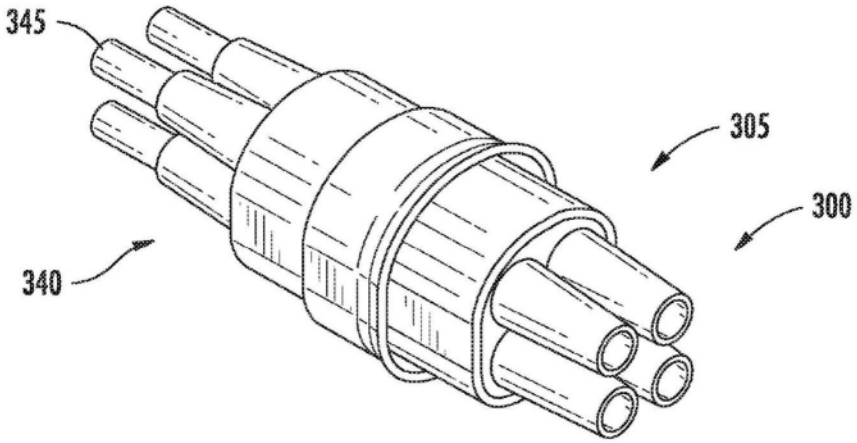

345
305
300
340

图22

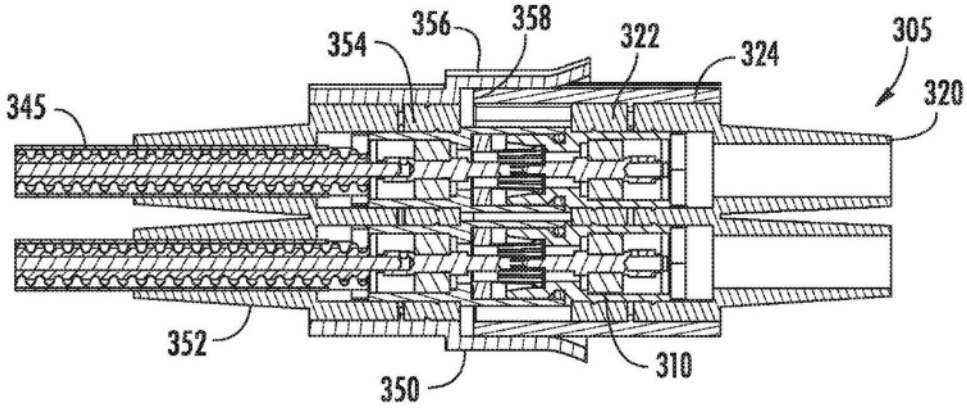

354
356
358
322
324
305
320
345
352
350
310

图23

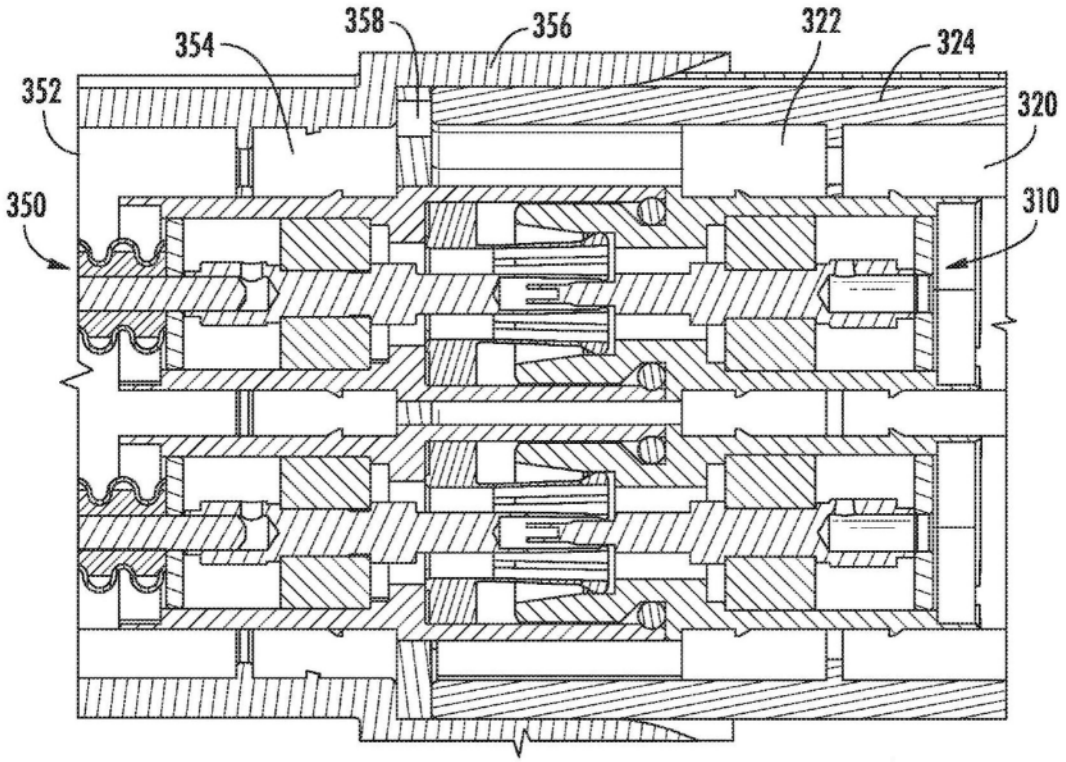


图24

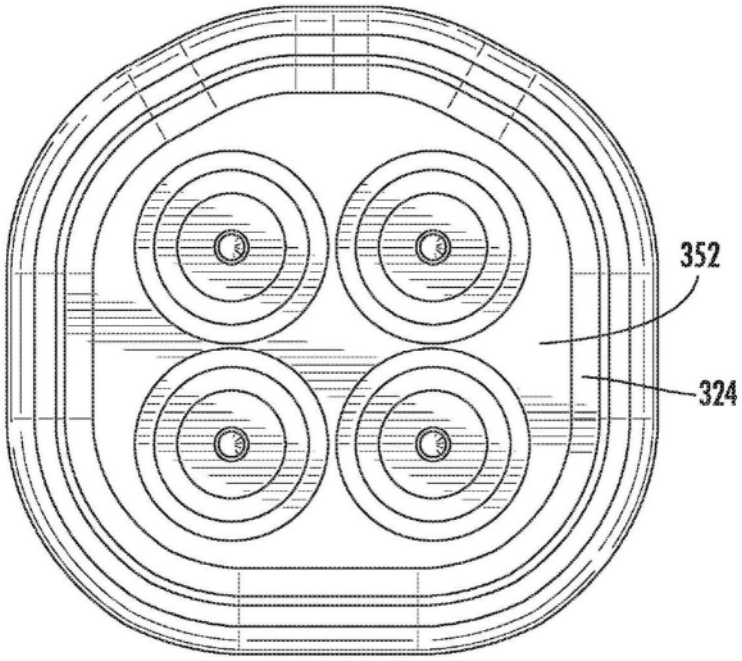


图25

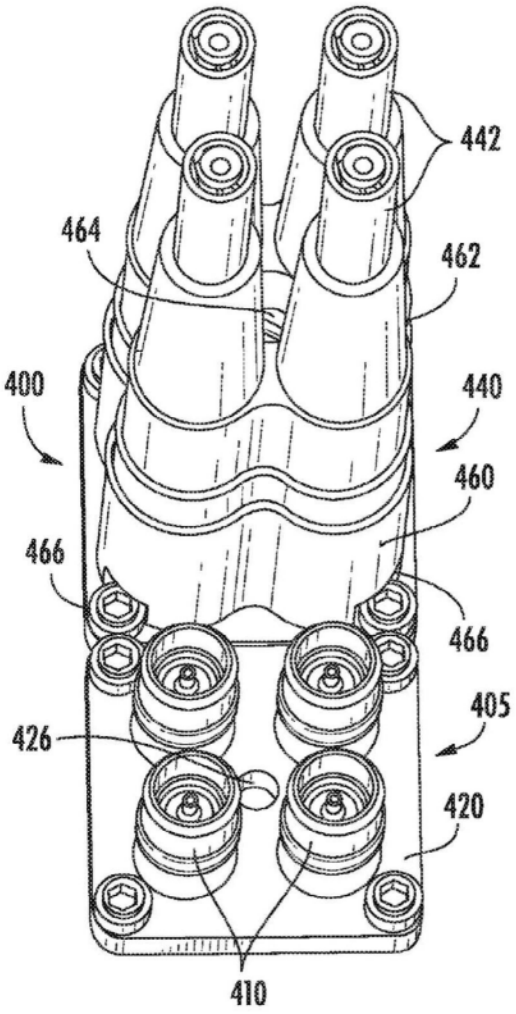


图26

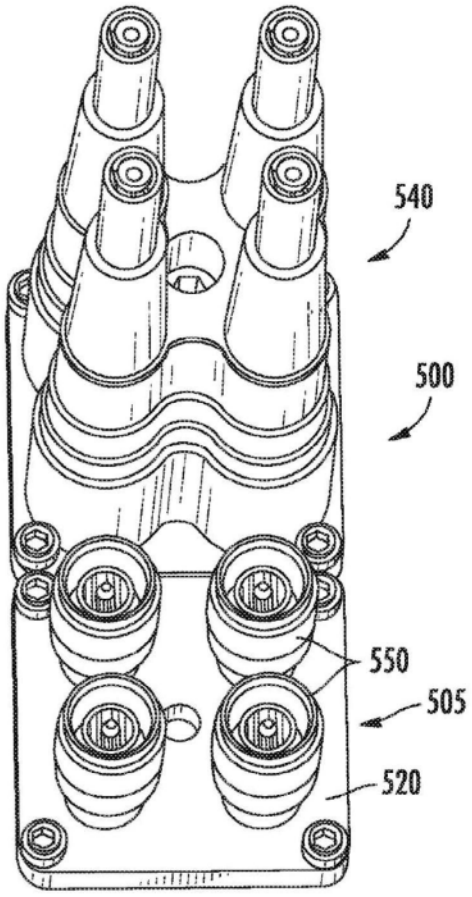


图27

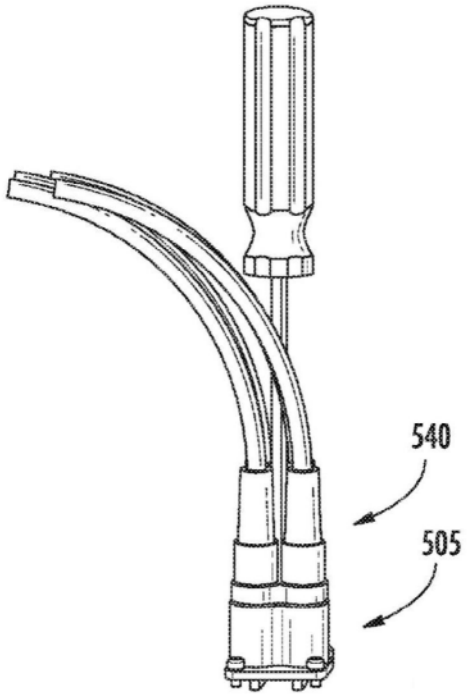


图28

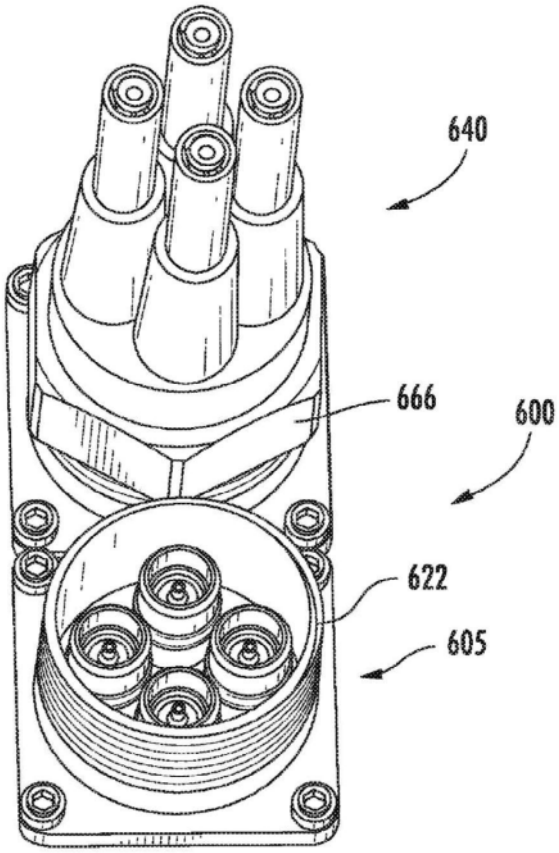


图29

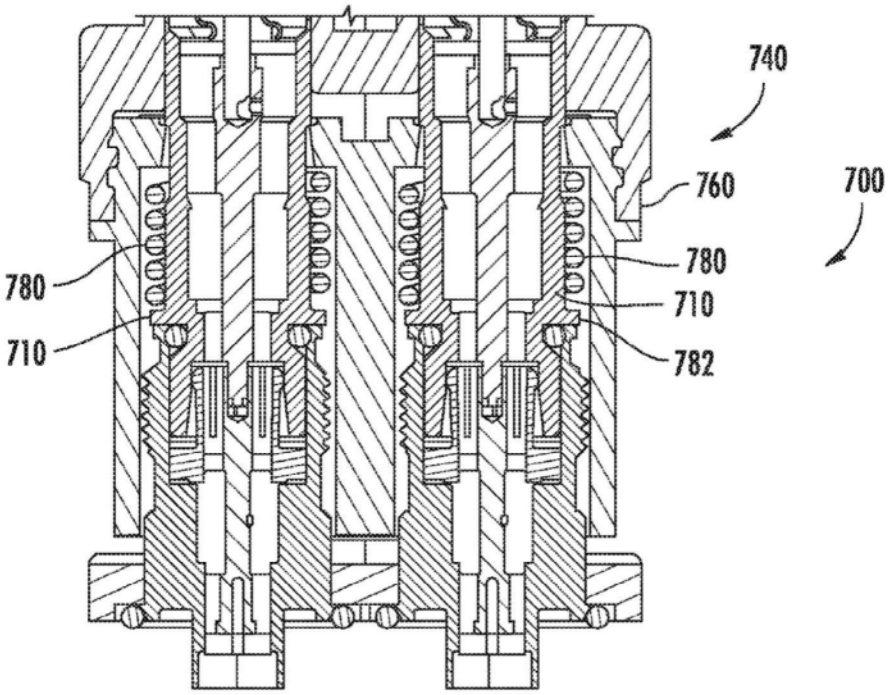


图30

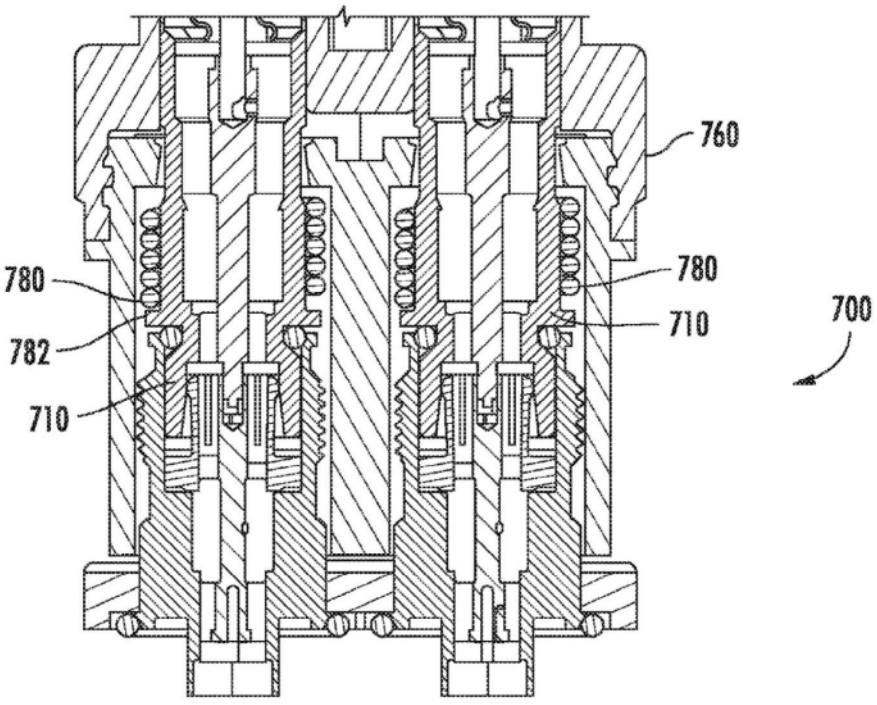


图31

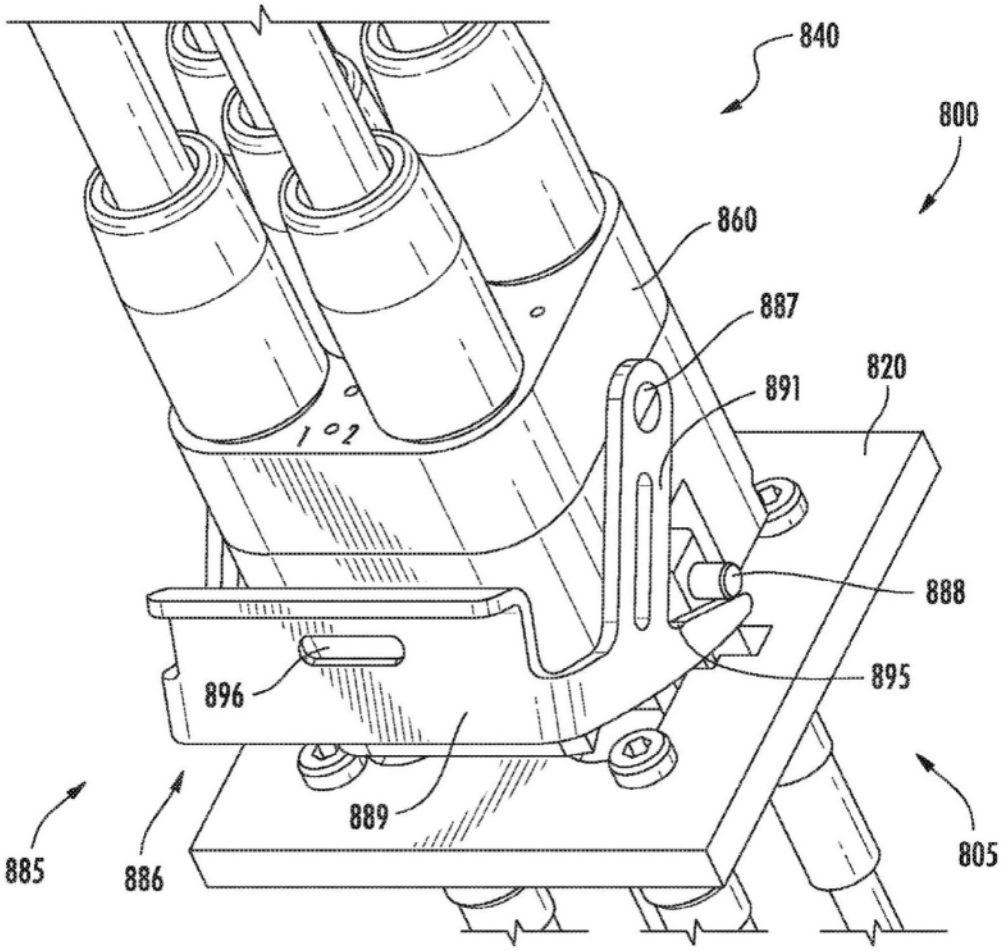


图32A

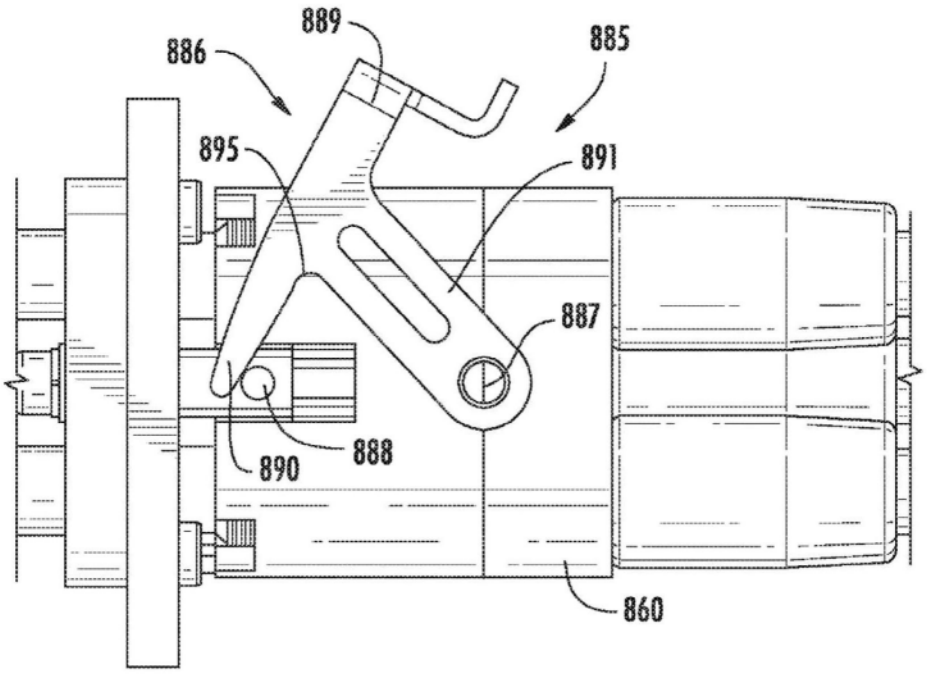

889
886
885
895
891
887
888
890
860

图32B

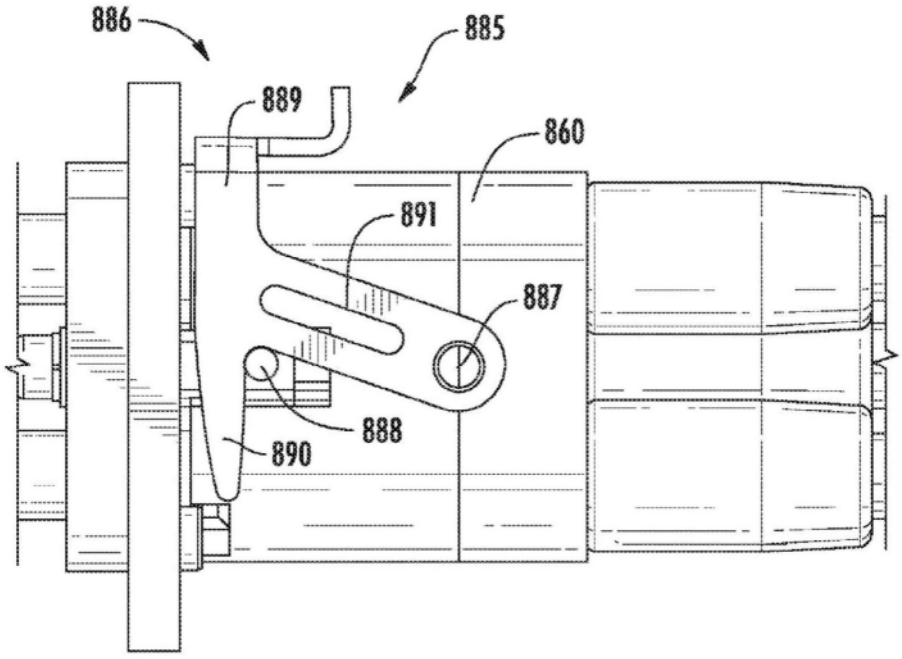

886
885
889
860
891
887
888
890

图32C

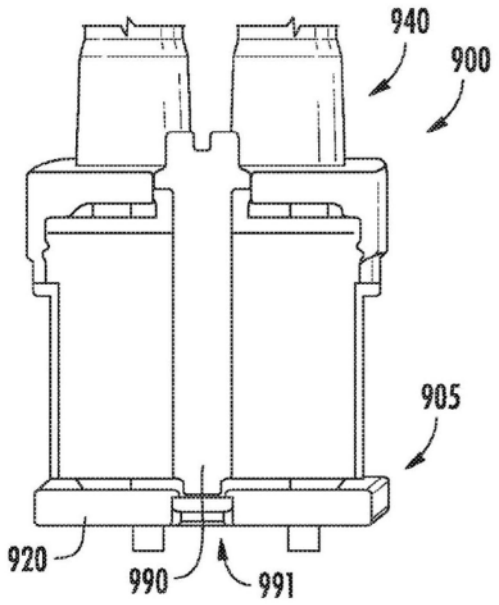


图33

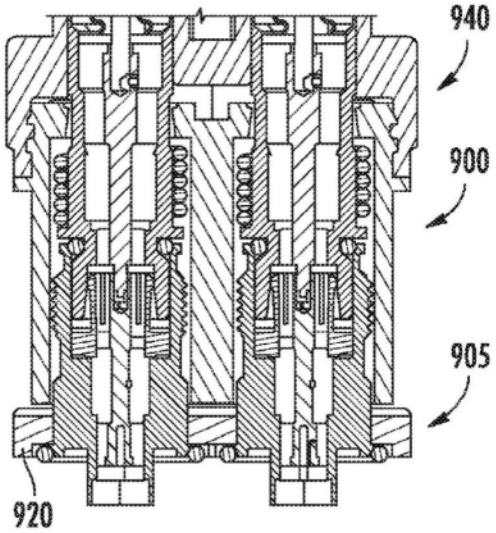


图34

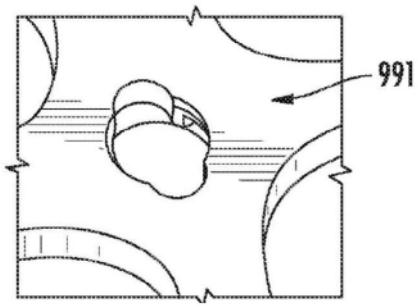


图35

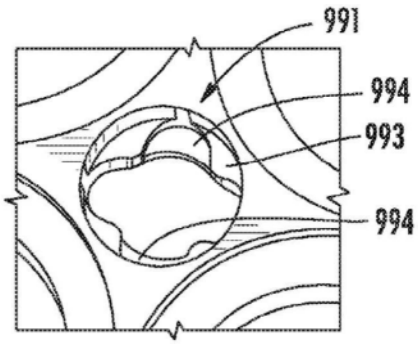


图36

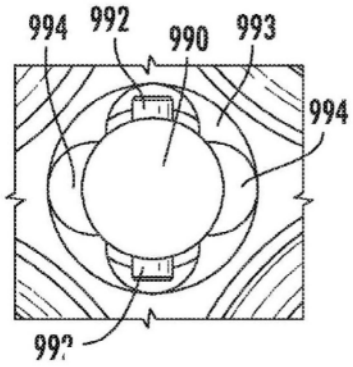


图37A

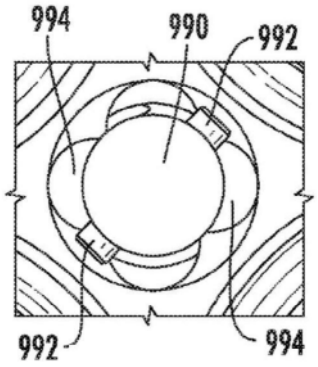


图37B

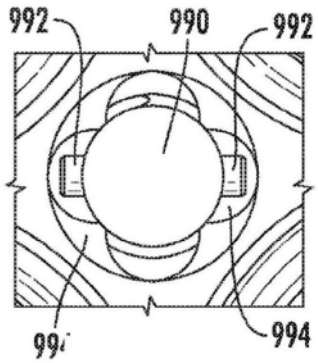


图37C

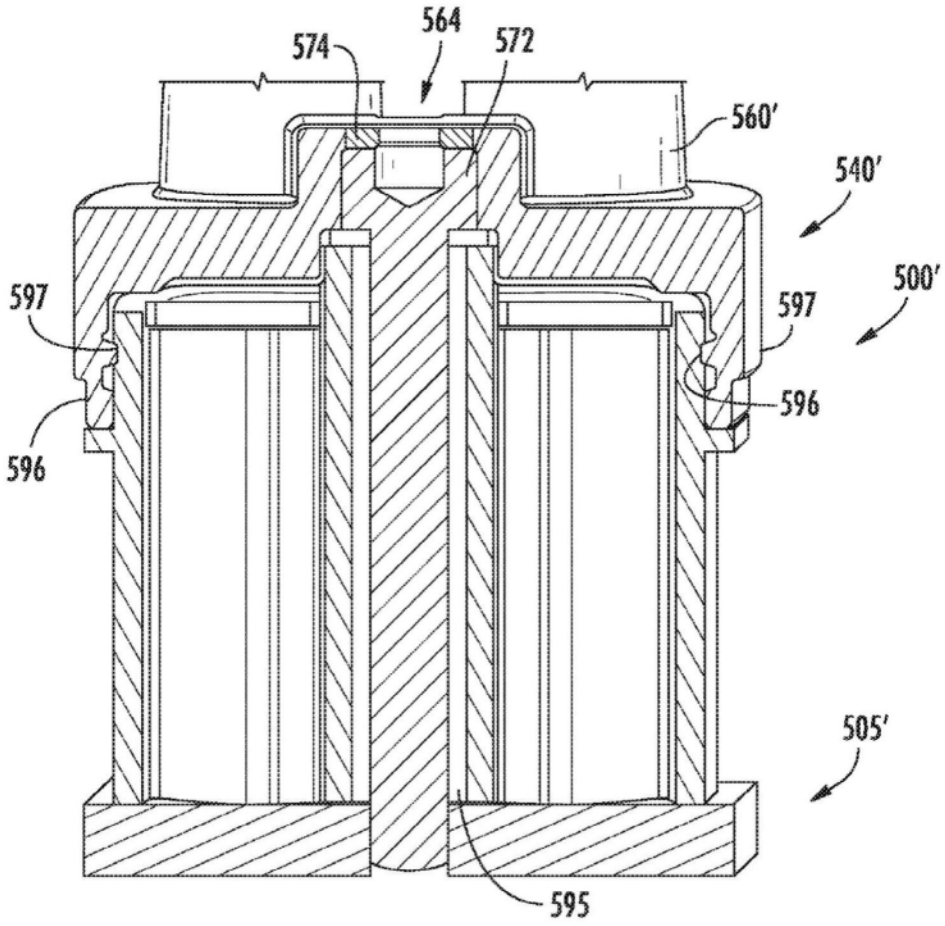


图38

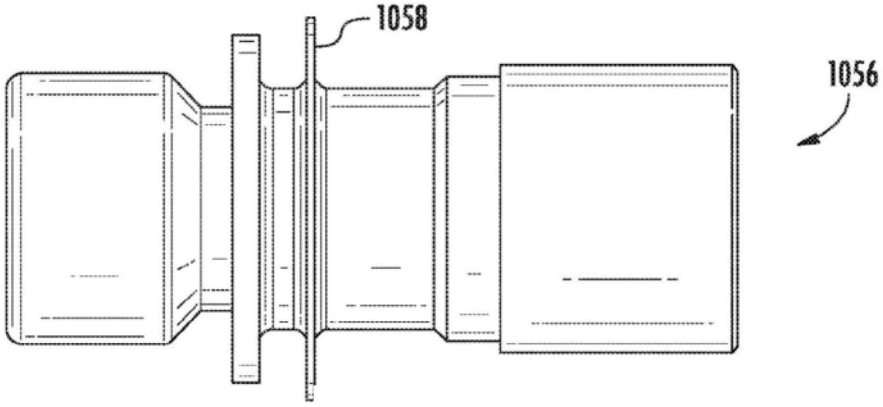


图39

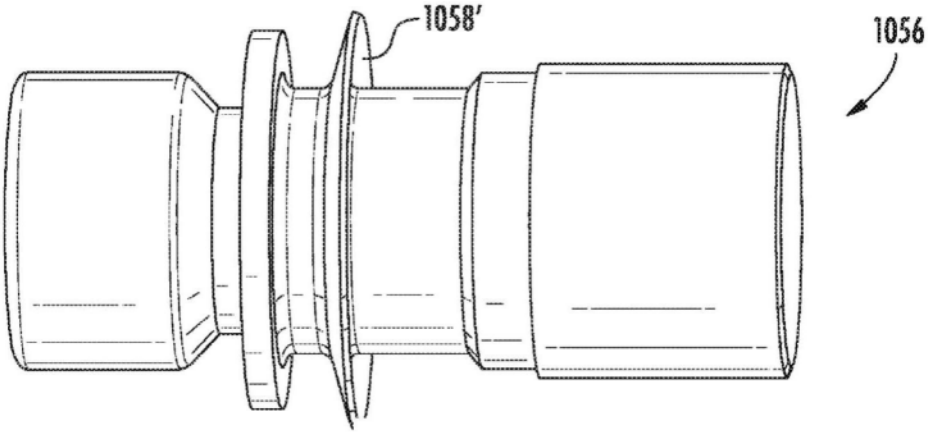


图40

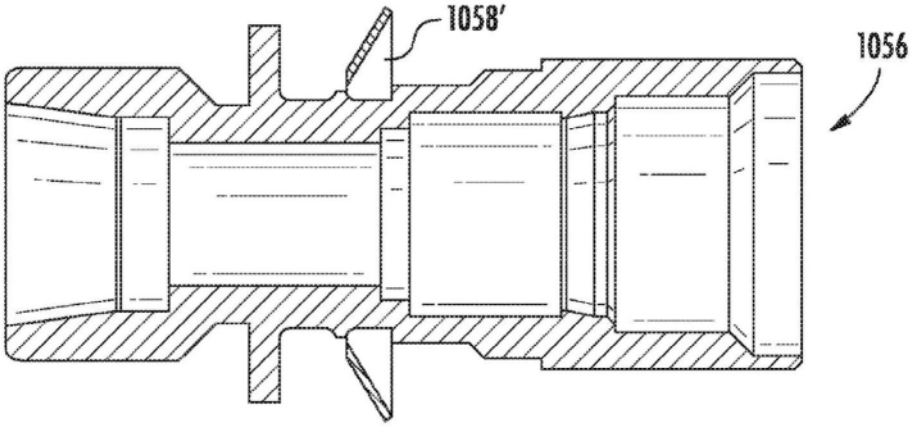


图41

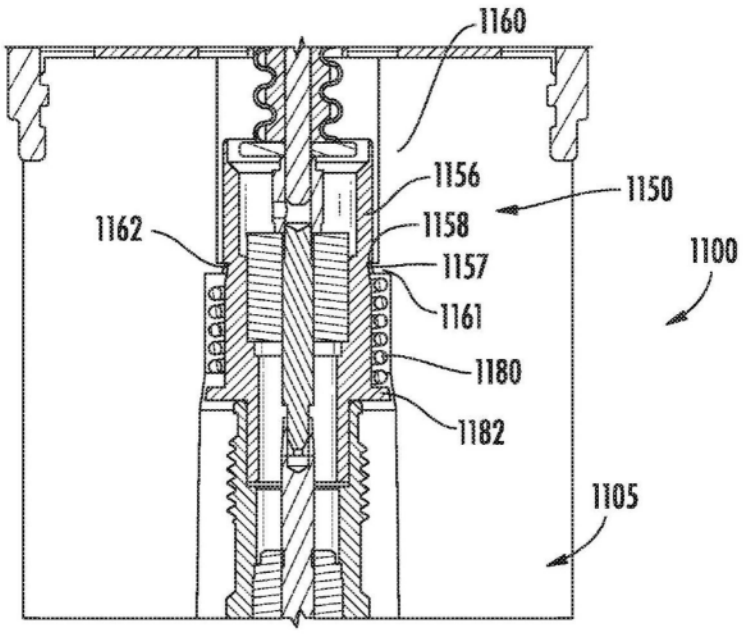

1160
1156
1150
1162
1158
1100
1157
1161
1180
1182
1105

图42

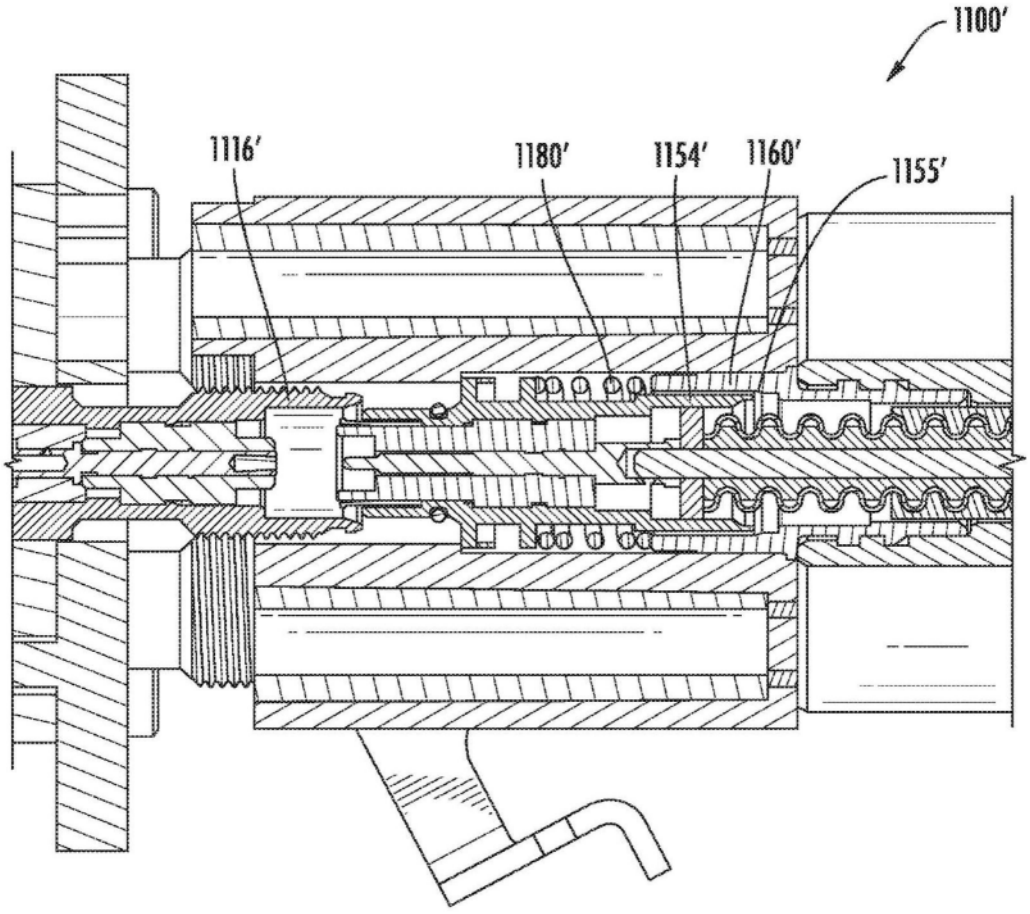

1100′
1116′
1180′
1154′
1160′
1155′

图42A

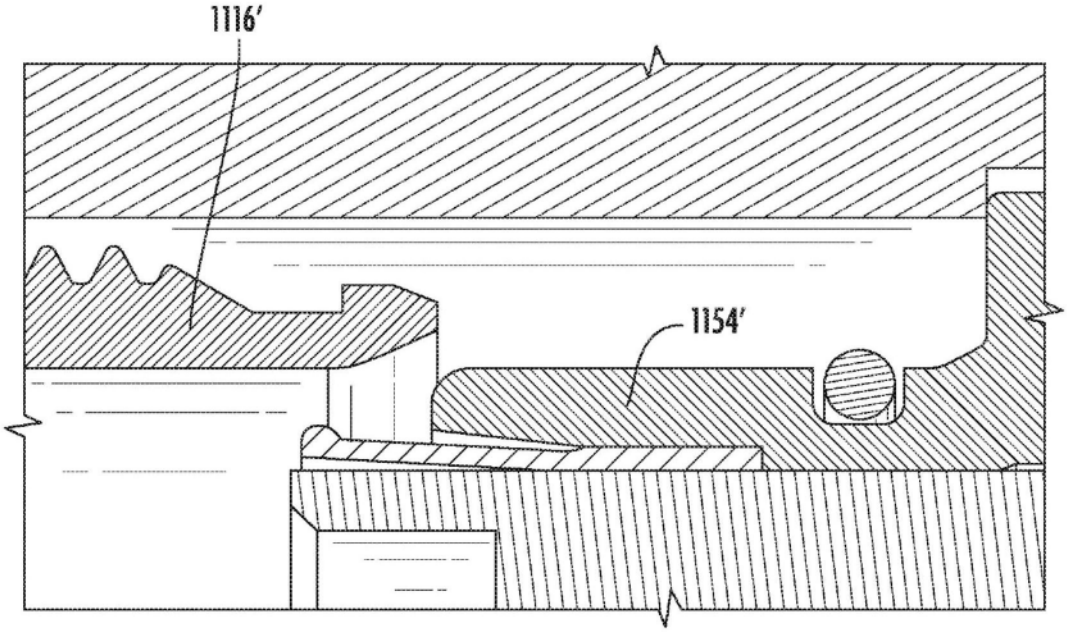


图42B

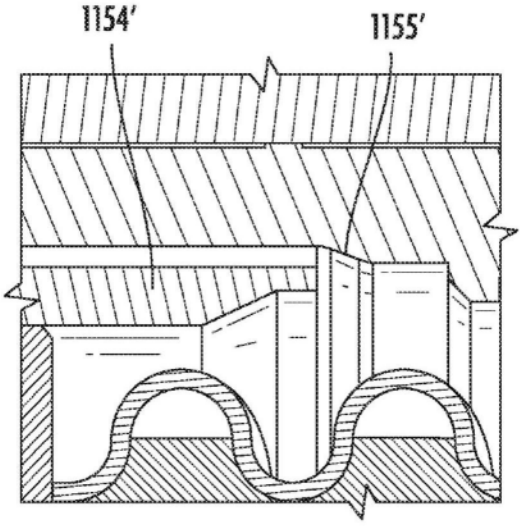


图42C

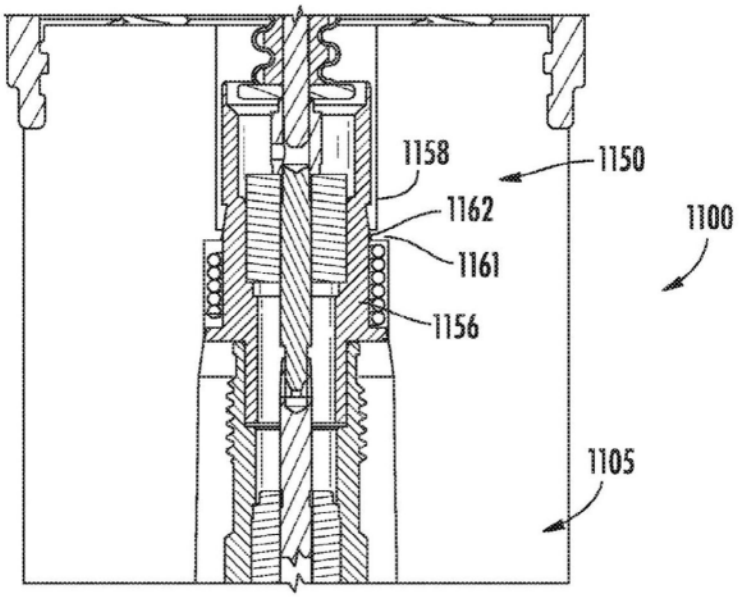

1158
1150
1162
1100
1161
1156
1105

图43

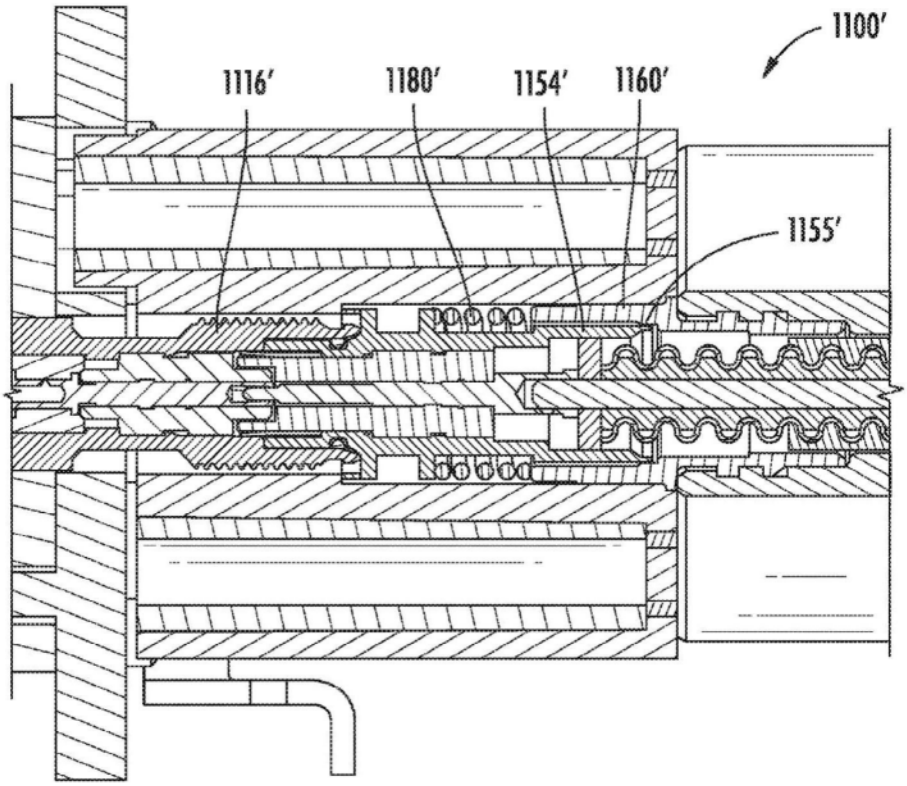

1100′
1116′
1180′
1154′
1160′
1155′

图43A

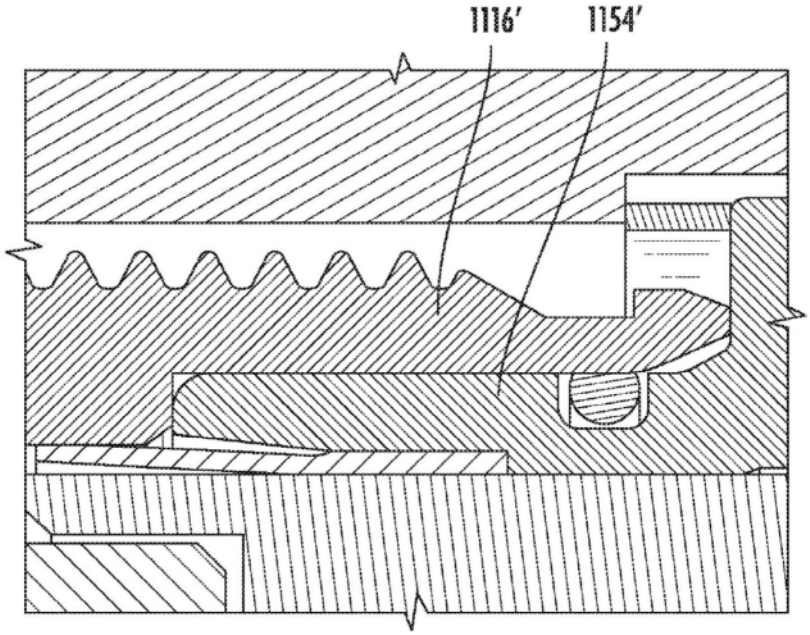


图43B

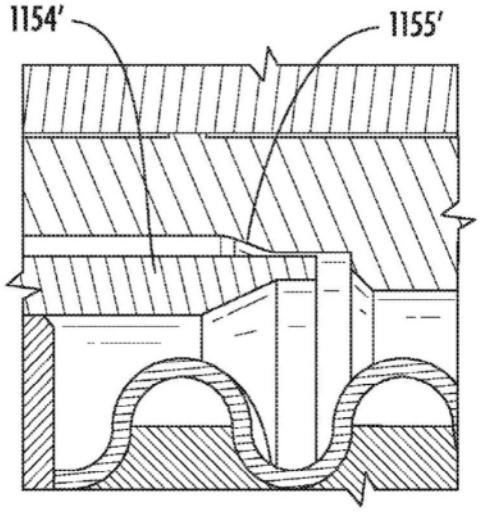


图43C

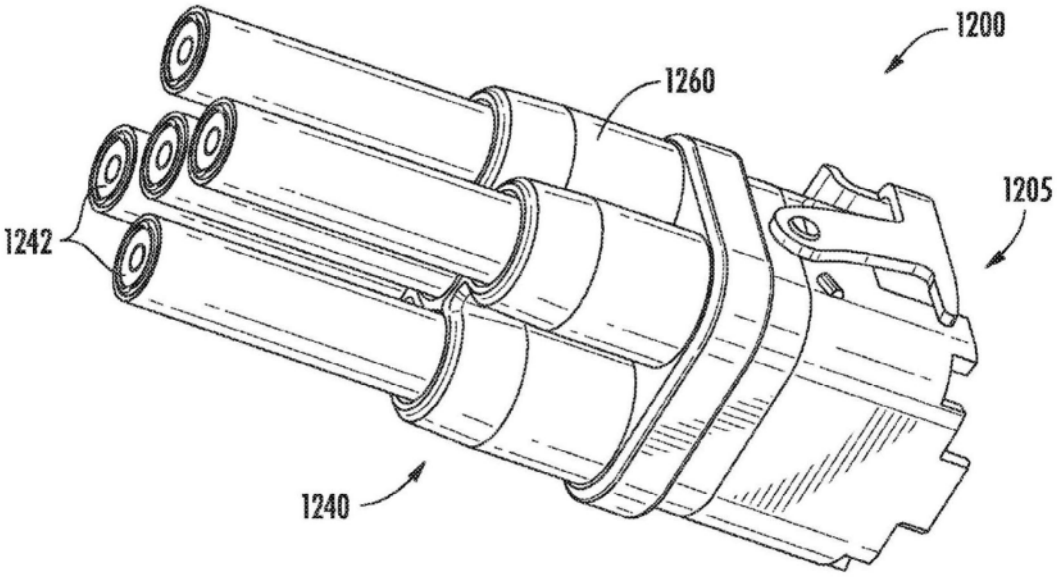


图44

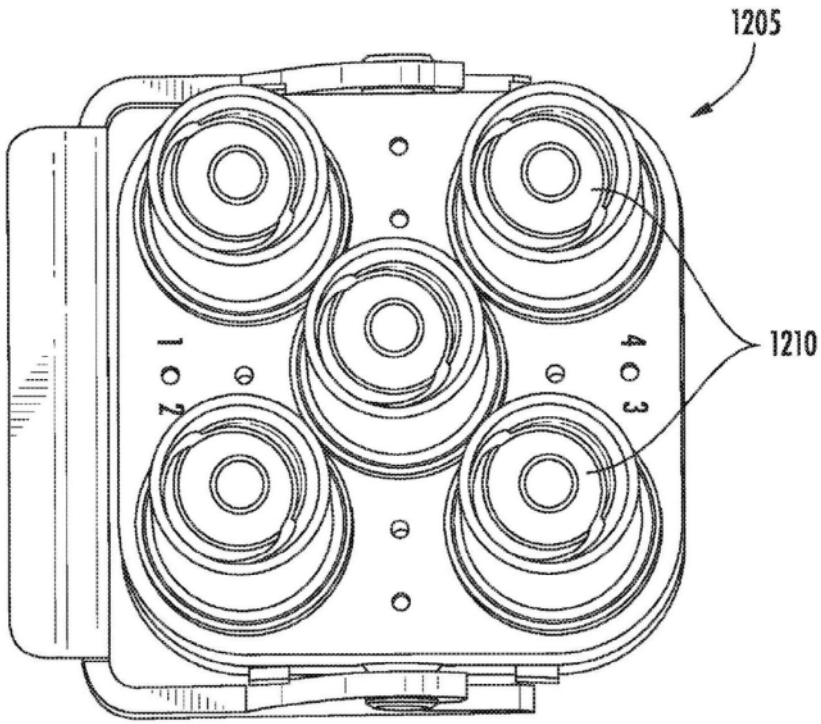


图45

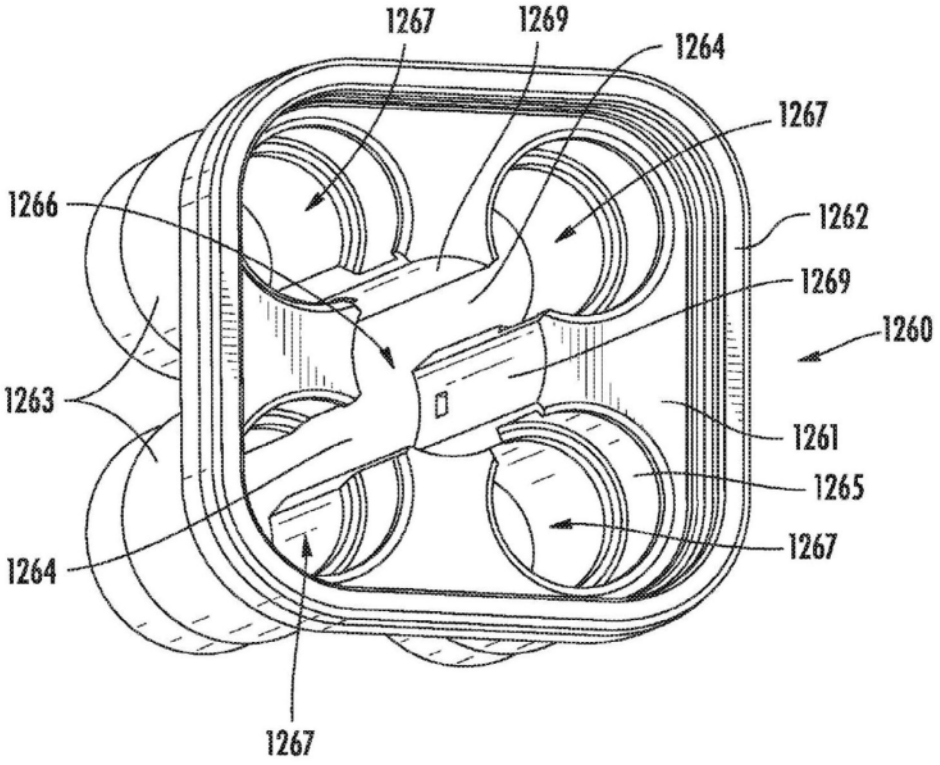

1267
1269
1264
1267
1266
1262
1269
1260
1263
1261
1265
1267
1264
1267

图46

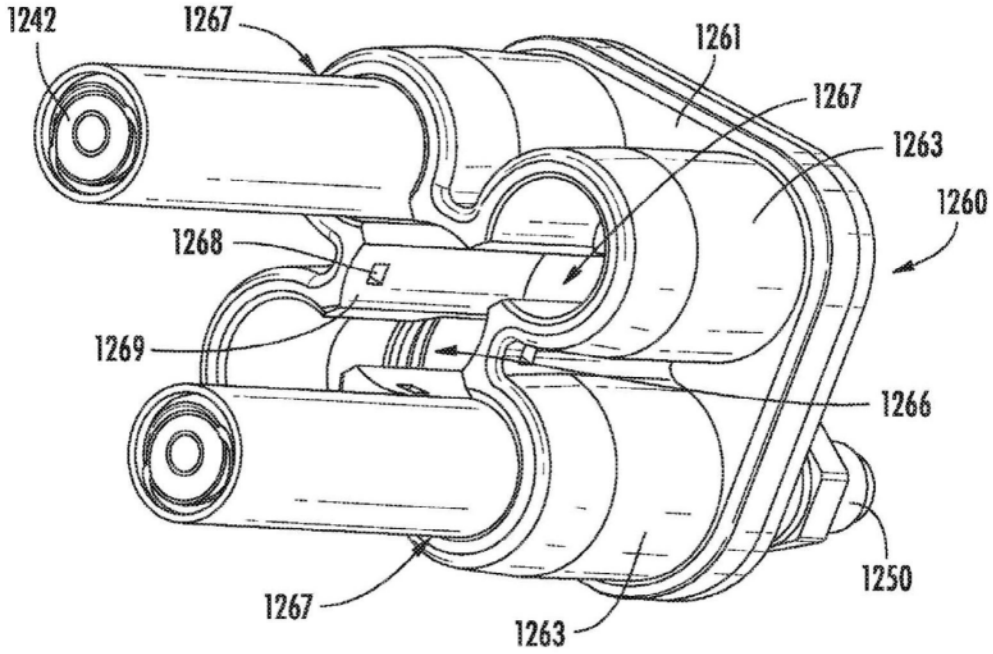

1242
1267
1261
1267
1263
1260
1268
1269
1266
1250
1267
1263

图47

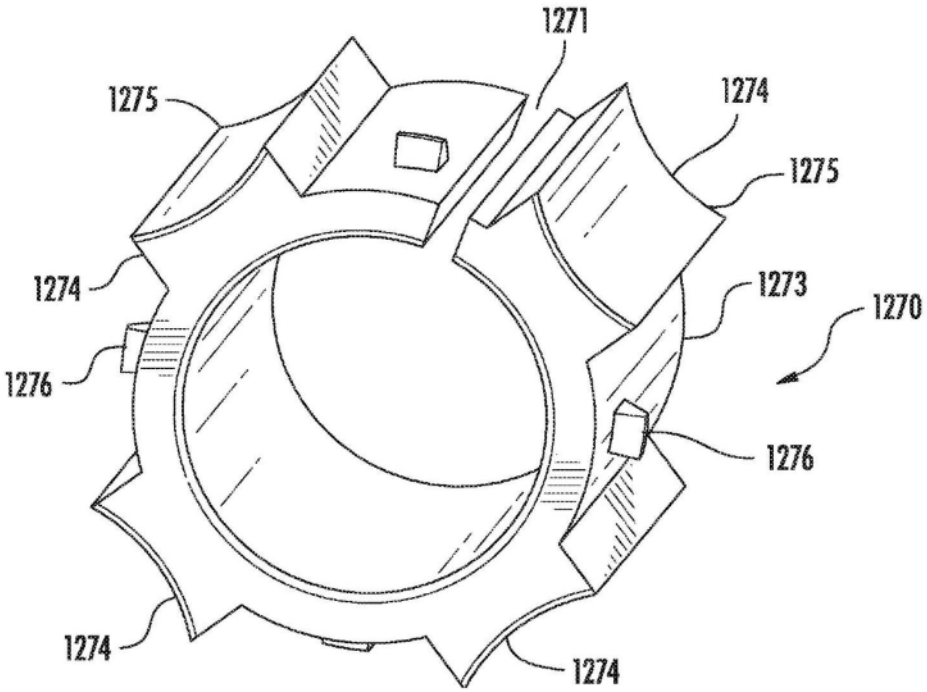

1271
1275
1274
1275
1274
1273
1270
1276
1276
1274
1274

图48

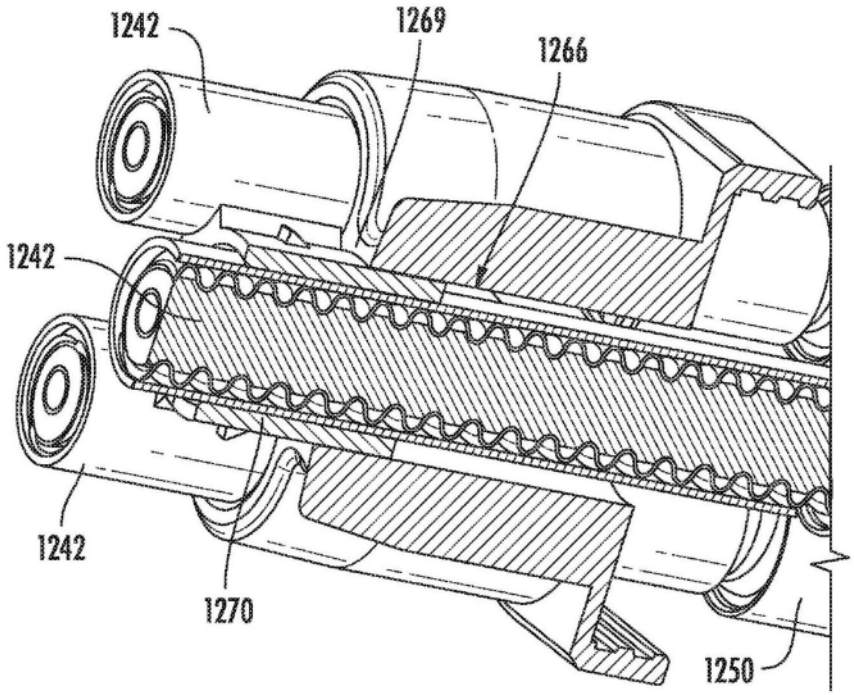

1242
1269
1266
1242
1242
1270
1250

图49

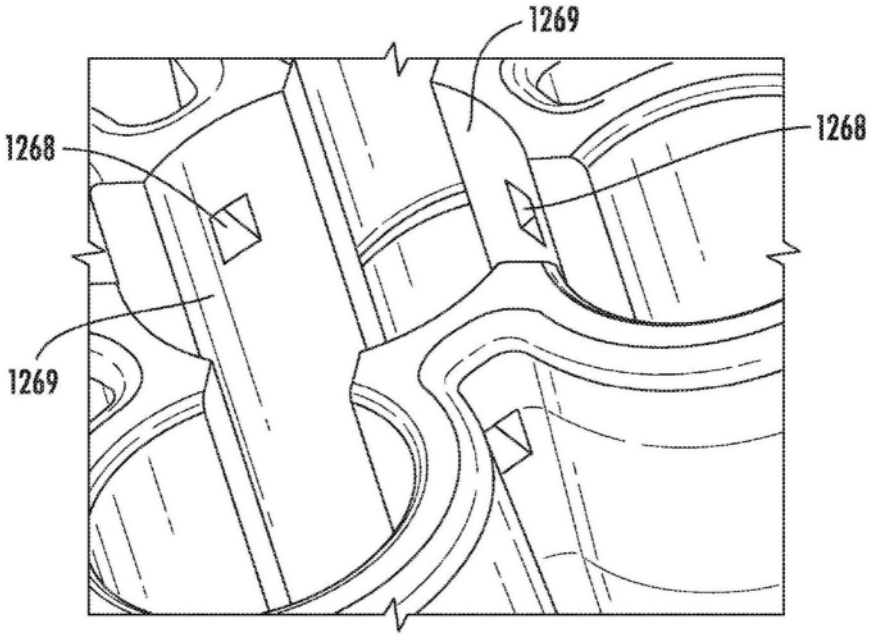


图50

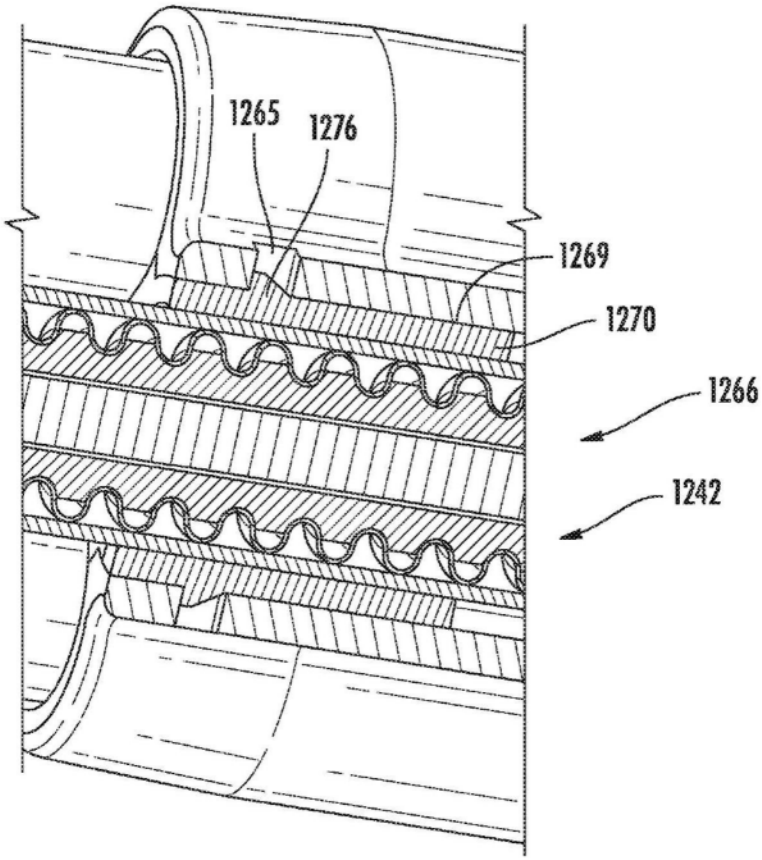


图51

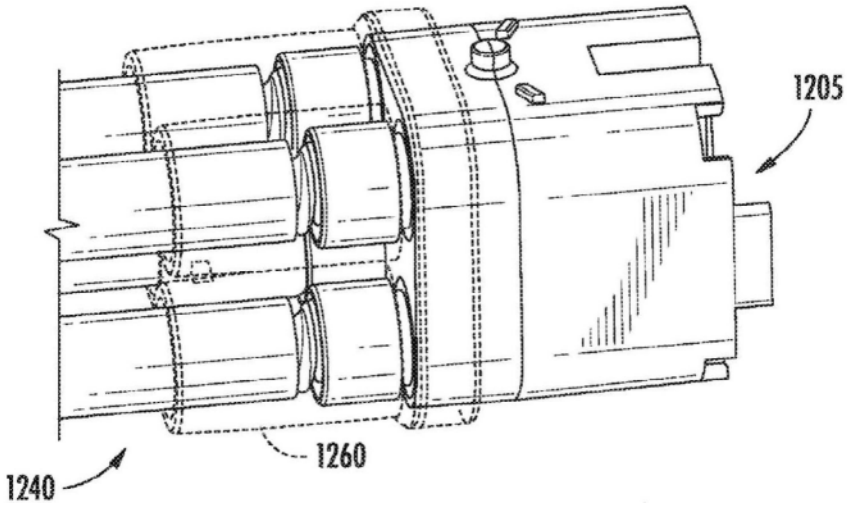

1205
1260
1240

图52

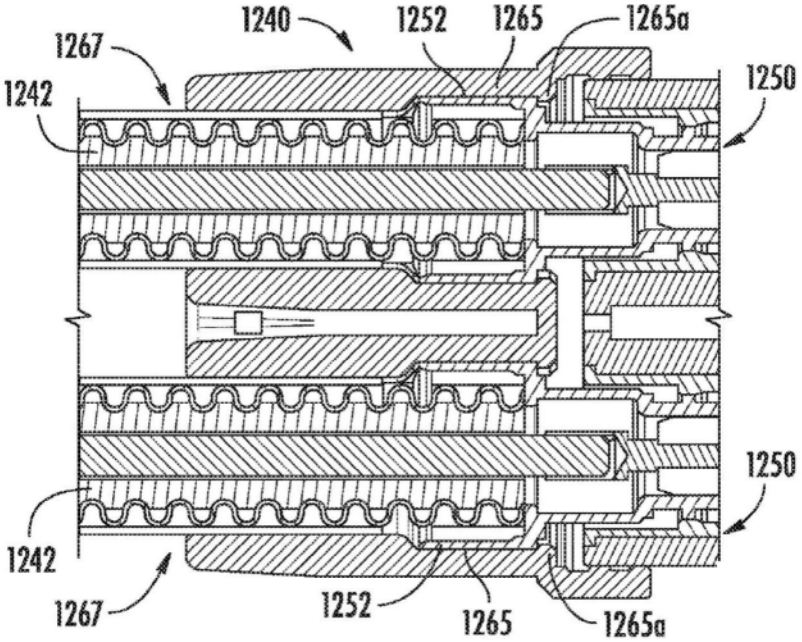

1240
1252
1265
1265a
1267
1242
1250
1250
1242
1267
1252
1265
1265a

图53

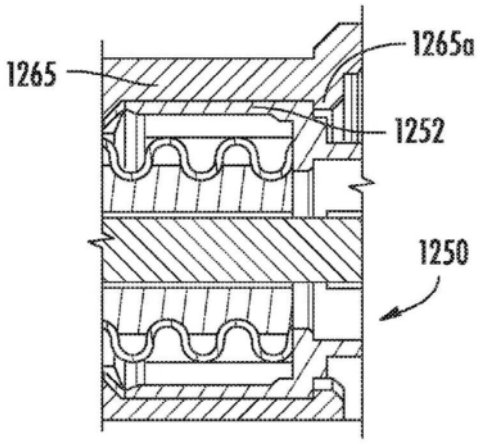


图54

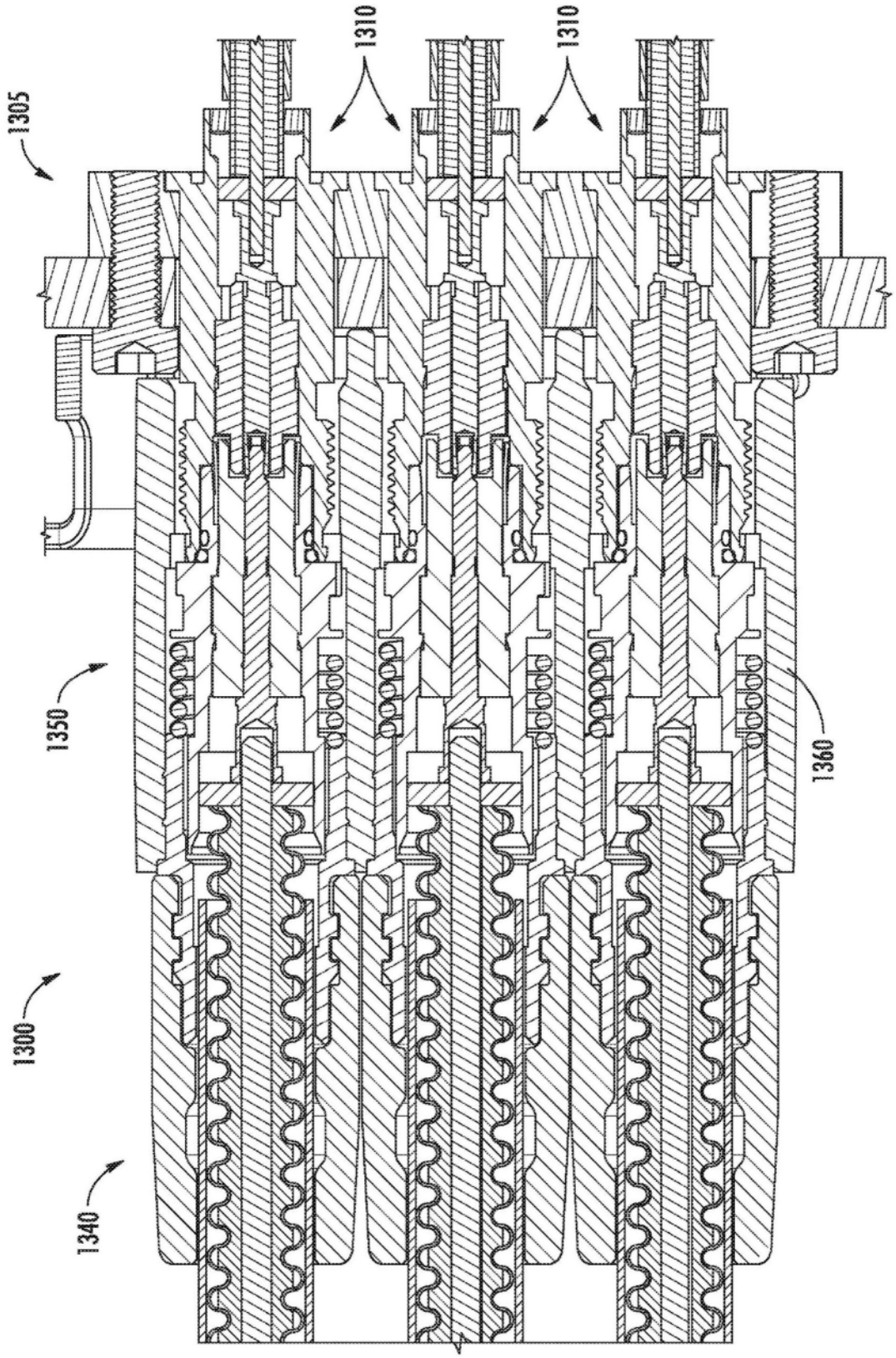


图55

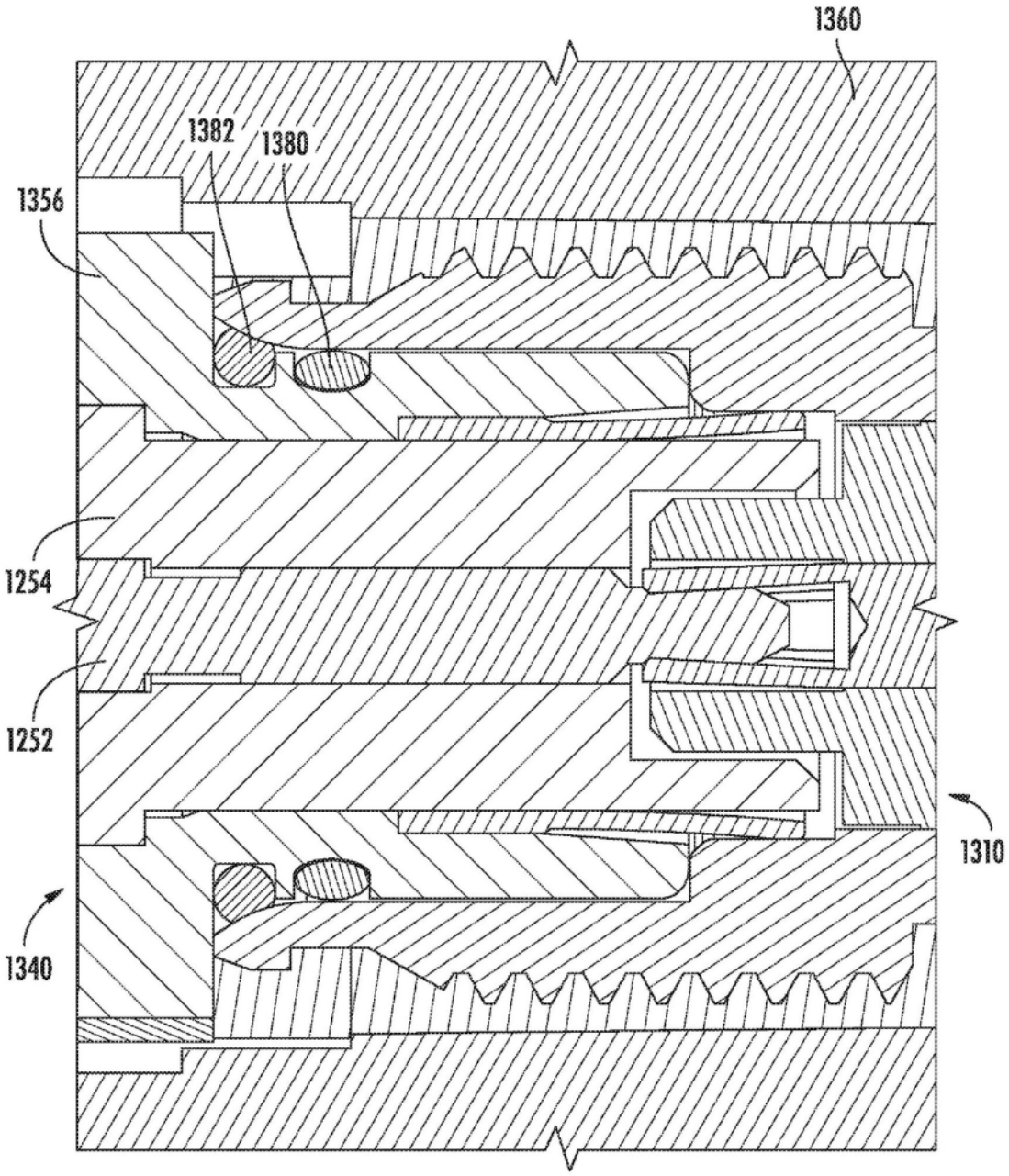


图56

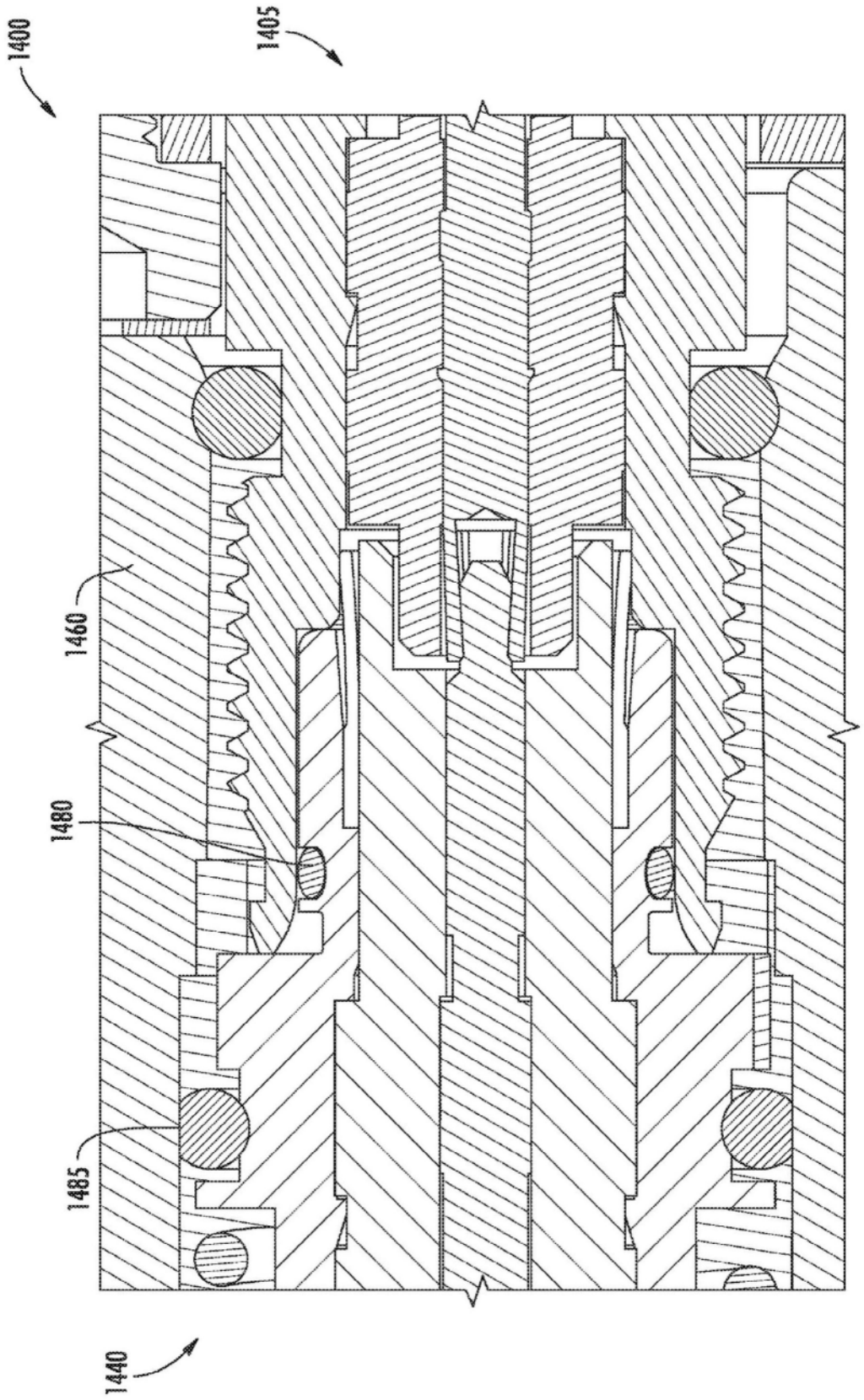


图57

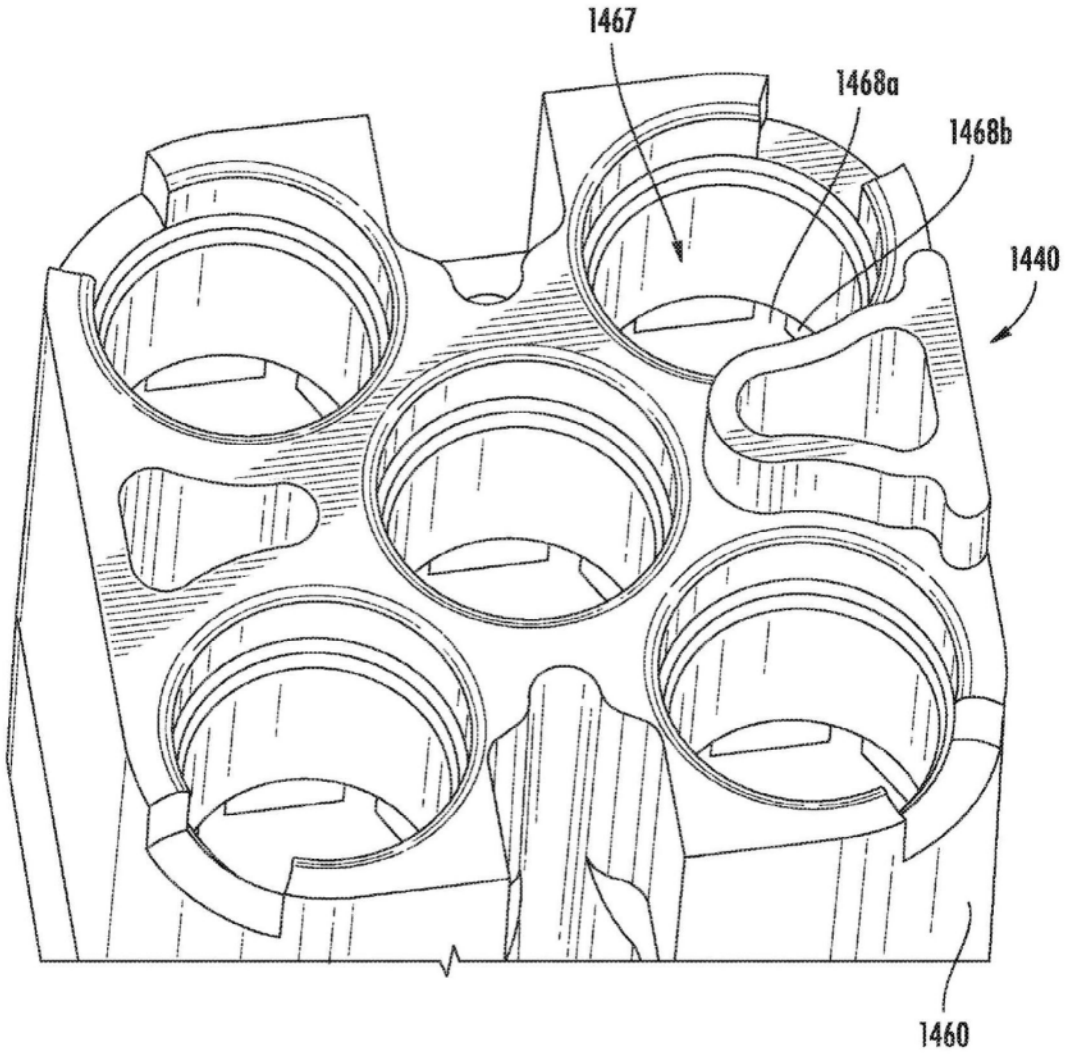


图58

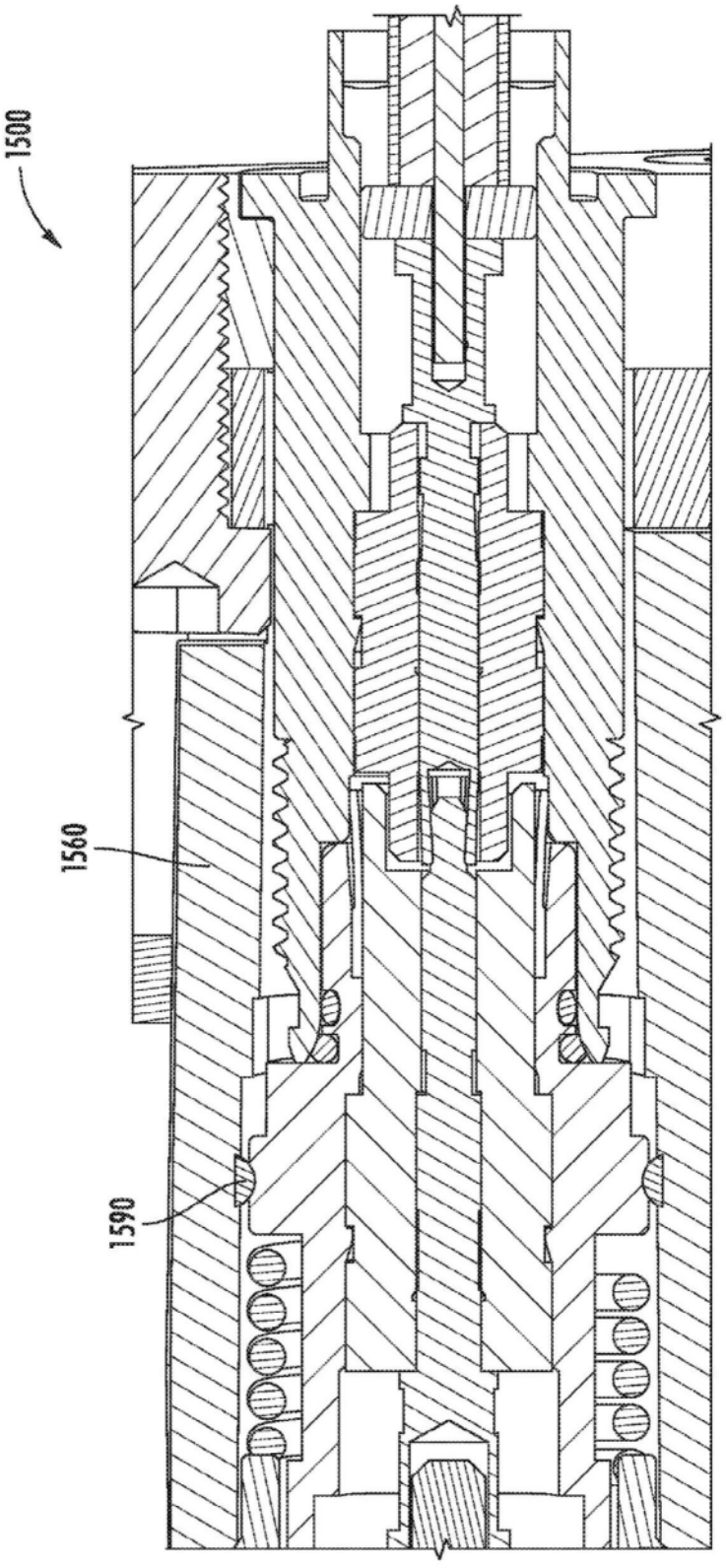


图59

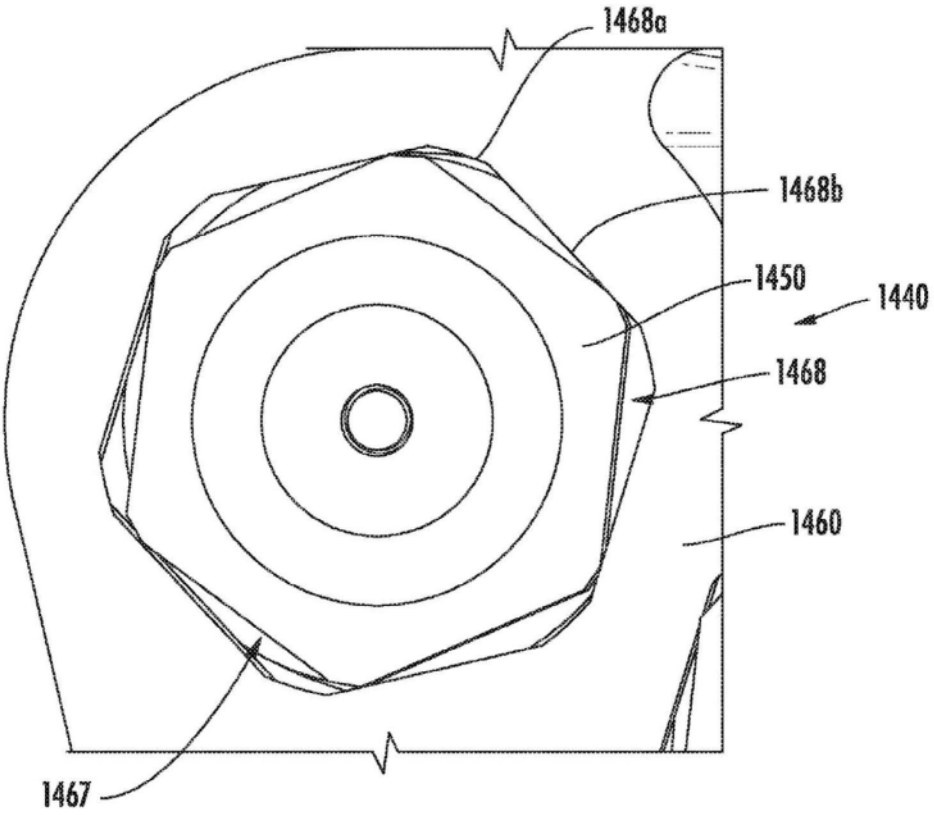

1468a
1468b
1450
1440
1468
1460
1467

图60

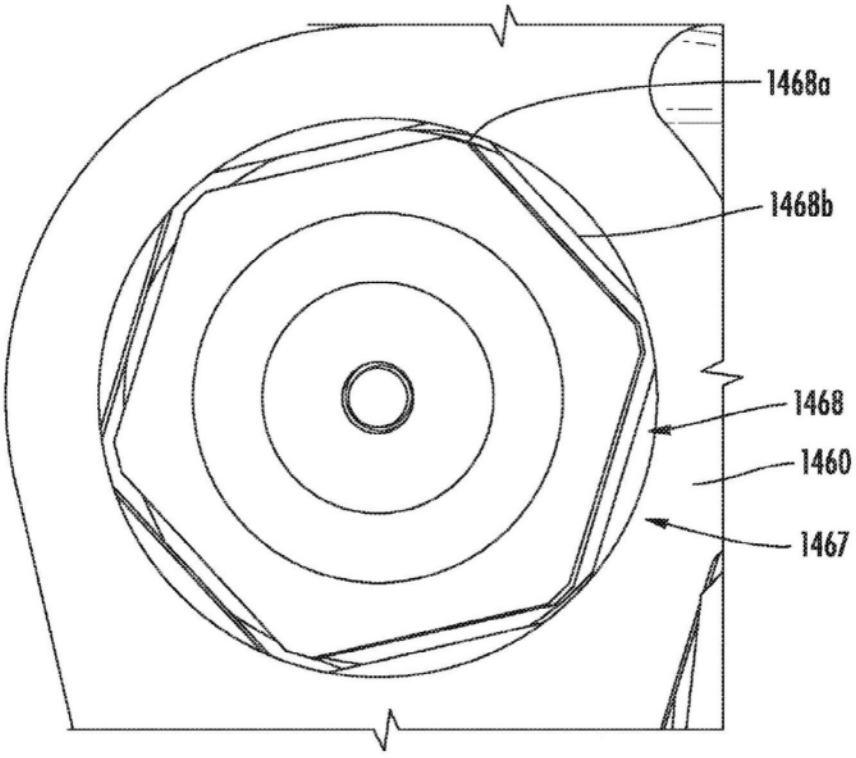

1468a
1468b
1468
1460
1467

图61

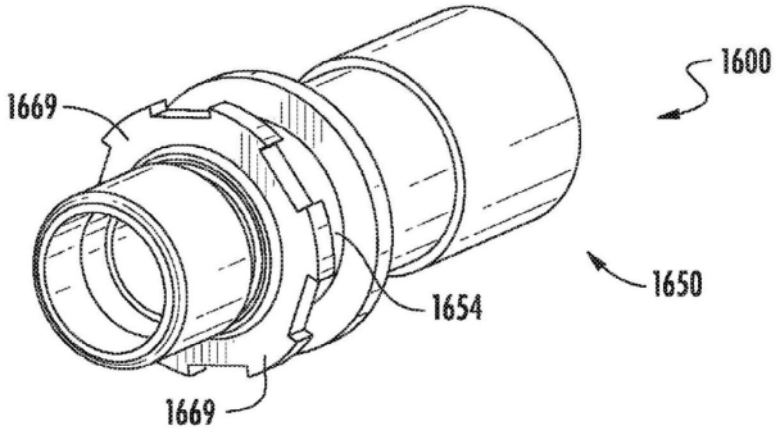


图62

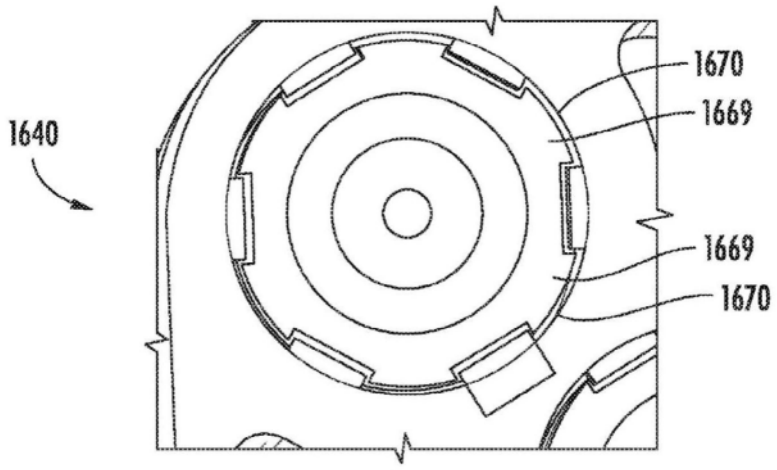


图63

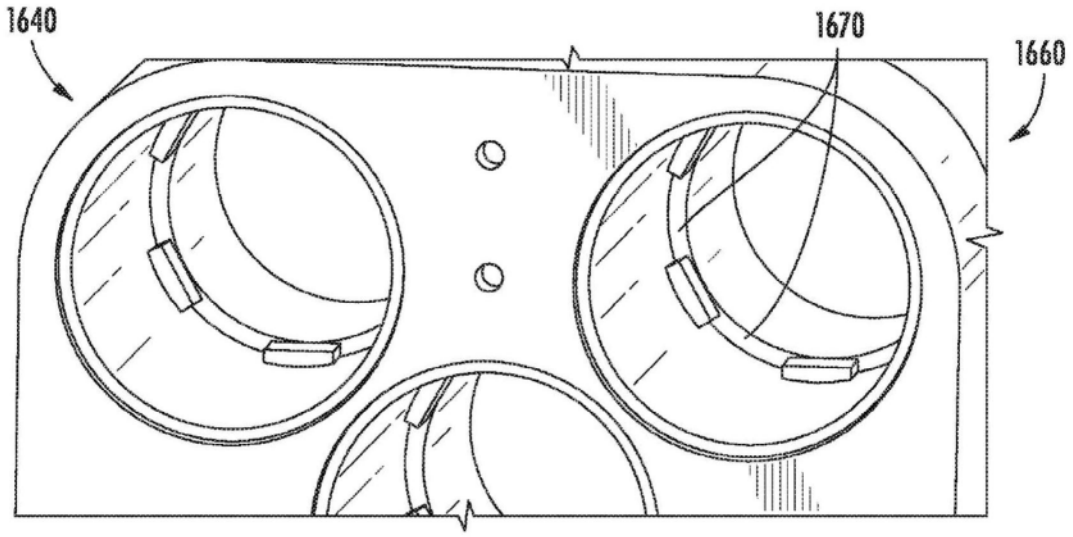


图64