(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101583466 B
(45)授权公告日 2012.11.28

(21)申请号 200780044273.4
(22)申请日 2007.10.11
(30)优先权数据
2006906043 2006.10.31 AU
(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.05.31
(86)PCT申请的申请数据
PCT/AU2007/001550 2007.10.11
(87)PCT申请的公布数据
WO2008/052245 EN 2008.05.08
(73)专利权人 泰克努法斯特工业有限公司
地址 澳大利亚昆士兰
(72)发明人 J·W·巴克内尔 R·W·巴克内尔
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 郝文博 王琼
(51)Int.Cl.
B25B 29/02(2006.01)

(56)对比文件
DE 19905706 A1,2000.09.07,
WO 2004033139 A3,2004.04.22,
US 5474409 A,1995.12.12,
DE 19642446 A1,1998.04.16,
WO 2005123345 A1,2005.12.29,
DE 2356604 A1,1975.05.15,

审查员 李娟

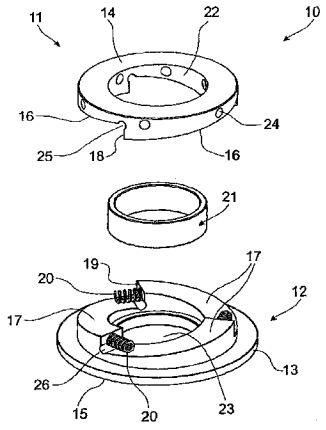
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 37 页

(54)发明名称

用于紧固件的可伸缩间隔件

(57)摘要

一种轴向可伸缩间隔件(10),具有相应的第一和第二间隔环(11,12),所述间隔环具有互补的螺旋倾斜面(16,17)和抵靠面(18,19)。通过间隔环(11,12)的相对旋转,环形面(14,15)之间的间隔件(10)的高度可以伸展或者收缩。压缩弹簧(20)位于抵靠面(18,19)之间,将间隔件(10)促动到它的“伸展”结构。



CN 101583466 B

1. 一种将位于被拉伸螺栓周围的、被安装在与螺栓接合的螺母和待夹持部件之间的可伸缩间隔件，所述可伸缩间隔件具有互补的第一和第二间隔环，每个间隔环具有平坦端面和螺旋倾斜面，所述螺旋倾斜面以抵靠面终止，其中螺旋倾斜面相对于平坦端面的倾斜角度被选择成使得：当可伸缩间隔件置于螺母和部件之间、并且压缩负荷被作用到可伸缩间隔件时，在第一和第二间隔环之间将没有相对旋转运动，

其中，抵靠面位于与平坦端面的平面垂直的轴线上；并且凹部形成在抵靠面中，从而使得能够插入工具，以选择性地在螺栓被拉伸时的伸展位置与螺母在螺栓上旋转以释放拉伸时的“收缩”位置之间旋转第一和第二间隔环。

2. 一种将被安装在被拉伸螺栓周围的可伸缩间隔件，包括可以与螺栓接合的螺母以及具有平坦面的间隔环，所述平坦面可以与待夹持部件相接合，所述螺母和间隔环具有互补的螺旋倾斜面，所述倾斜面以抵靠面终止，其中，倾斜面相对于间隔环的平坦端面的倾斜角度被选择成使得：当可伸缩间隔件受到压缩负荷作用时，在螺母和间隔环之间没有相对旋转或运动，

其中，抵靠面位于与平坦端面的平面垂直的轴线上；并且凹部形成在抵靠面中，从而使得能够插入工具，以选择性地在螺栓被拉伸时的伸展位置与螺母在螺栓上旋转以释放拉伸时的“收缩”位置之间旋转间隔环。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

中间间隔环置于第一和第二间隔环之间，或者在螺母和间隔环之间，中间间隔环具有相反指向的螺旋倾斜面，该倾斜面以抵靠面终止，各个螺旋倾斜面的倾斜度被选择成使得：当可伸缩间隔件受到压缩负荷作用时，在中间间隔环和第一、第二间隔环之间，或者在中间间隔环和螺母与间隔环之间，不存在相对旋转运动。

4. 如权利要求 1 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

环形套环设置在可伸缩间隔件内，从而当压缩负荷作用到可伸缩间隔件时，保持第一和第二间隔环轴向对齐。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

至少一个压缩弹簧安装在抵靠面中，并且从抵靠面延伸，从而将可伸缩间隔件促动到伸展位置。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

每个间隔环设置有两个或多个的螺旋倾斜面。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

螺旋倾斜面相对于平坦端面的倾斜角度为 13° 。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

圆周凸缘设置在第二间隔环周围，或者间隔环周围，从而支承在部件上，并且由液压千斤顶的桥接部接合，该液压千斤顶可操作以拉伸所述螺栓。

9. 如权利要求 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，螺母和间隔环具有互补的相应的外螺纹和内螺纹，从而通过间隔环相对于螺母的相对旋转而使得可伸缩间隔件能够伸展和收缩。

10. 如权利要求 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，螺母具有辅助的优选锥形的螺纹，用于与拉伸装置的拉杆相接合。

11. 如权利要求 6 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，每个间隔环设置有三个或四个的螺旋倾斜面。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，螺旋倾斜面相对于平坦端面的倾斜角度小于 25° 。

13. 如权利要求 2 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

环形套环设置在可伸缩间隔件内，从而当压缩负荷作用到可伸缩间隔件时，保持螺母和间隔环轴向对齐。

14. 如权利要求 3 所述的可伸缩间隔件，其特征在于，

环形套环设置在可伸缩间隔件内，从而当压缩负荷作用到可伸缩间隔件时，保持中间间隔环轴向对齐。

用于紧固件的可伸缩间隔件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种紧固件和用于紧固件的间隔环。

[0002] 本发明特别涉及但不限于拉伸 (tensioning) 系统中使用的紧固件，该系统使用液压拉伸千斤顶。

背景技术

[0003] 利用液压装置来施加螺栓拉伸载荷从而产生精确大小的力的原理是众所周知的，并且已经建立。

[0004] 利用液压拉伸千斤顶的拉伸系统的实例在国际公开 WO00/51791（国际申请 PCT/AU00/00138）和国际公开 WO 2005/123345（国际申请 PCT/AU2005/000877）中公开，申请人都是 Bucknell JohnWentworth。

发明内容

[0005] 本发明的一个优选目标是一种轴向可伸缩间隔件，可安装在被张紧的螺栓周围，在与螺栓接合的螺母与待夹持的部件之间，当螺母被拉伸载荷拉伸时，可伸缩间隔件可轴向延伸以消除螺母和部件之间的张紧间隙。

[0006] 本发明的可替换的优选目标是提供一种可伸缩间隔件，可安装在被张紧的螺栓周围，其中，可伸缩间隔件的一部分结合在螺母中，该螺母接合在螺栓周围，并且可伸缩间隔件与待夹持的部件接合，随着螺栓被拉伸载荷拉伸，可伸缩间隔件可轴向延伸以消除螺母和部件之间的张紧间隙。

[0007] 另一个优选目的是提供一种可伸缩间隔件，其中，内部弹簧装置将相应的间隔环或者间隔件的部分朝着可轴向延伸的位置促动，从而消 除张紧间隙。

[0008] 本发明的另一个优选目的是提供一种内部套环，从而保持所述间隔环或者部分共轴对齐。

[0009] 根据下面的说明，本发明的其它优选目的将显而易见。

[0010] 一个方面，本发明涉及一种可伸缩间隔件，其可以围绕被张紧的螺栓安装在与螺栓接合的螺母和待夹持部件之间，可伸缩间隔件具有互补的第一和第二间隔环，每个间隔环具有平坦端面和螺旋倾斜面，该倾斜面终止于抵靠面，其中，螺旋倾斜面相对于平坦端面的倾斜角度被选择成使得：当可伸缩间隔件置于螺母和部件之间、并且压缩载荷施加到可伸缩间隔件时，在第一和第二间隔环之间没有相对旋转运动。

[0011] 第二方面，本发明涉及一种可伸缩间隔件，可安装在被拉伸的螺栓周围，结合了可以与螺栓相接合的螺母以及间隔环，间隔环具有可以与待夹持部件相接合的平坦端面，螺母和间隔环具有互补的螺旋倾斜面，终止于抵靠面，其中，倾斜面相对于间隔环的平坦端面的倾斜角度被选择成使得：当可伸缩间隔件受到压缩载荷时，在螺母和间隔环之间没有相对旋转或运动。

[0012] 可替换实施例中，中间的间隔环可以置于第一和第二间隔环之间，或者螺母和间

隔环之间，中间间隔环具有相反指向的螺旋斜面，终止于抵靠面，各个螺旋倾斜面的倾斜度被选择成使得：当可伸缩间隔件受到压缩载荷时，在中间间隔环和第一和第二间隔环之间没有相对旋转运动，或者在中间间隔环和螺母和间隔环之间没有相对旋转运动。

[0013] 环形套环可以设置在可伸缩间隔件内，从而当压缩负荷施加到可伸缩间隔件时，保持第一和第二间隔环、或者保持螺母和间隔环（和/或中间间隔环）轴向对齐。

[0014] 优选的，抵靠面位于与平坦端面的平面垂直的轴线上（例如平行于螺栓的轴线）；并且凹部可以形成在抵靠面中，从而使得工具能够插入，从而选择性地在螺栓被张紧时的伸展位置和螺母在螺栓上旋转以释放张紧的“收缩”位置之间旋转第一和第二间隔环、或者间隔环、和/或中间间隔环。

[0015] 压缩弹簧可以安装在抵靠面中并且从抵靠面延伸，从而将可伸缩 间隔件向伸展位置促动。

[0016] 每个间隔环可设置有两个或多个螺旋倾斜面，通常不超过三个或四个。

[0017] 螺旋倾斜面相对于平坦端面的通常倾斜角度是13°，并且优选小于25°。实际倾斜角度取决于可伸缩间隔件的特定应用。当使用中间间隔环时，螺旋倾斜面的倾斜角度可以减半（例如6.5°），但是对于间隔环的给定相对旋转，中间间隔件使得能够快速消除张紧间隙。

[0018] 圆周凸缘可以设置在第二间隔环周围，或者间隔环周围，从而支撑在部件上，并且由液压千斤顶的桥接部接合，该千斤顶可操作以拉伸螺栓。

[0019] 第三方面，本发明涉及一种可伸缩间隔件，其将安装在被拉伸的螺栓周围，结合了可以与螺栓接合的螺母和具有平坦表面的间隔环，该平坦表面可以与待夹持部件相接合；螺母和间隔环具有互补的相应外螺纹和内螺纹，从而使得，通过间隔环相对于螺母的相对旋转，可伸缩间隔件能够延伸和收缩。

[0020] 优选的，螺母具有辅助的（secondary）优选锥形的螺纹，用于与拉伸装置的牵拉杆相接合。

附图说明

[0021] 为了有助于理解本发明，下面参考附图描述优选实施例，附图中：

[0022] 图1(a)-(g)示出了第一实施例的分解和装配视图；

[0023] 图2(a)-(c)示出了第二实施例的剖视图；

[0024] 图3(a)-(f)示出了使用液压千斤顶的拉伸系统中的可伸缩间隔件的第二实施例的操作；

[0025] 图4(a)-(d)示出了间隔件第三实施例的部分剖视图；

[0026] 图5(a)-(d)示出了具有液压千斤顶的间隔件的使用；

[0027] 图6(a)-(d)示出了第四实施例的装配和分解视图；

[0028] 图7(a)-(d)示出了第五实施例的类似视图；

[0029] 图7(e)-(g)示出了具有液压千斤顶的拉伸系统中的间隔件的使用；

[0030] 图8是第六实施例的侧视图，具有中间间隔环；和

[0031] 图9(a)-(e)示出了第七实施例的透视图和部分剖视图。

具体实施方式

[0032] 参考图 1(a)-(g) 的第一实施例，可伸缩 (expanding) 间隔件 10 设计成安装在螺栓周围，并且置于螺母和待夹持部件（未示出）之间，其中，螺母利用液压拉伸千斤顶被拉伸，如之前引用的国际公开 WO 00/51791(Bucknell) 所公开的。该国际公开中液压拉伸系统的操作、以及国际公开 WO 2005/123345(Bucknell) 中公开的拉伸系统的操作在此引为参考。

[0033] 可伸缩间隔件 10 具有互补的第一和第二间隔环 11、12，其中，第二间隔环 12 具有圆周凸缘 13，该凸缘可以与液压拉伸千斤顶的桥接部 (bridge) 相接合。

[0034] 第一和第二间隔环 11、12 具有平坦端面 14、15，该端面可以与螺母和待夹持部件相接合。

[0035] 这个实施例中，间隔环 11、12 具有三个螺旋倾斜面 16、17，该倾斜面分别以抵靠面 18、19 终止。

[0036] 所示实施例中，螺旋倾斜面 16、17 相对于平坦端面 14、15 以大约 13 度的倾斜角度倾斜。

[0037] 压缩螺旋弹簧 20 安装在第二间隔环 12 的抵靠面 19 中，并且从抵靠面 19 延伸，从而与第一间隔环 11 的相对的抵靠面 18 相接合，从而促动所述可伸缩间隔件 10 旋转到“伸展”位置，在该位置，当螺栓被液压千斤顶拉伸时，可伸缩间隔件 10 填充了螺母和待夹持部件之间的张紧间隙 (strain gap)。

[0038] 环形套环接纳在间隔环 11、12 中的孔 22、23 中，从而当间隔环 11、12 相对彼此旋转时保持所述间隔环 11、12 共轴对齐。

[0039] 孔 24 设置在第一间隔环 11 中，用于通过工具相接合，以使得第一和第二间隔环 11、12 能相对旋转，即当螺母在螺栓上被旋转时将可伸缩间隔件移动到它的“收缩”位置，从而使得螺栓上的拉伸被减轻。

[0040] 另外，凹部 25、26 形成在抵靠面 18、19 中（或者抵靠面 18、19 与相邻螺旋倾斜面 16、17 的结合处），以使得能够通过工具接合，使得间隔环 11、12 能相对彼此旋转从而伸展或者收缩所述可伸缩间隔件 10。

[0041] 参考图 2(a)-(c) 的第二实施例，可伸缩间隔件 110 具有第一和第二间隔环 111、112，与可伸缩间隔件 10 的间隔环 11、12 具有相同结构。然而，第二实施例中，螺母 130 具有螺纹孔 131，从而接合螺栓（未示出），并具有“快速启动”锥形孔 132，从而接纳液压千斤顶（未示出）上的互补拉杆 (puller bar)，该螺母具有环形延伸部 133，该延伸部接纳在间隔环 111、112 内，从而以可伸缩间隔件 10 的环形套环 21 的方式保持它们共轴对齐。

[0042] 参考图 3(a)-(f)，可伸缩间隔件 110 设置在螺栓 130 和待夹持部件（未示出）之间，其中，液压千斤顶 150，具有拉杆（未示出），可操作以接合螺母 130 中的锥形螺纹 132，并具有桥接部 151，其接合所述第二间隔环 112 上的圆周凸缘 113。当液压千斤顶 150 已经通过向螺母 130 施加拉伸负荷而拉伸所述螺栓时，第一间隔环 111 相对于第二间隔环 112 旋转，例如通过工具在孔（多个）124 中的接合，或者通过压缩螺旋弹簧（未示出），从而将可伸缩间隔件 110 移动到它的伸展位置，即从图 3(c) 和 (d) 的位置移动到图 3(e) 和 (f) 的位置，在图 3(c) 和 (d) 的位置，抵靠面 118、119 接合，在图 3(e) 和 (f) 的位置，抵靠面 118、119 间隔开。

[0043] 本领域技术人员将理解，可伸缩间隔件 110 能够使得螺母 130 的平坦端面 134 与部件之间的张紧间隙能够被快速消除。

[0044] 图 4(a)-(d) 的第三实施例中，螺母 230 具有平坦端面 234，并且没有延伸到可伸缩间隔件 210 的间隔环 211、212 的孔中。这个实施例中，间隔环 211、212 通过螺栓保持共轴，可伸缩间隔件 210 围绕该螺栓安装。当螺母 230 与液压千斤顶 250 的拉杆相接合时，第一间隔环 211 相对于第二间隔环 212 旋转，从而使得可伸缩间隔件 210 能够消除螺母和待夹持部件之间的张紧间隙。

[0045] 如图 5(a)-(d) 所示，液压缸 (ram)250 具有可脱离的桥接部 251，该桥接部置于螺母 230 周围，桥接部跨在可伸缩间隔件 210 的第二间隔环 212 上的圆周凸缘 213 以及液压千斤顶 250 的主体上的环形端 面 252 上。

[0046] 参考图 6(a)-(d) 的第四实施例，螺母 330 的一端设置有螺旋倾斜面 316 和抵靠面 318，与可伸缩间隔件 10 的第一间隔环 11 相对应；而间隔环 312 具有互补的螺旋倾斜面 317 和抵靠面 319。环形套环接纳在孔 322 和 323 中，从而保持螺母 330 和间隔环 312 共轴对齐。

[0047] 注意：这个实施例中，间隔环 312 没有结合圆周凸缘；孔 324 设置在螺母 330 的顶部周围，从而使得螺母 330 能够相对于间隔环 312 旋转，从而使得可伸缩间隔件 310 能在它的伸展和收缩位置之间移动。

[0048] 图 7(a)-(d) 示出了第五实施例，其中，螺母 430 具有外部锥形螺纹 432，以接合液压千斤顶 450 的拉杆 455 上的互补螺纹，并且液压千斤顶 450 的桥接部 451 直接支承在待夹持部件（未示出）上。

[0049] 如上所述，环形套环 421 保持螺母 430 和可伸缩间隔件 410 的间隔环 412 正确共轴对齐。

[0050] 图 8 的第六实施例中，可伸缩间隔件 10 具有中间间隔环 690，其可以设置在第一和第二间隔环 611、612 之间，其中，中间间隔环 690 具有相反的螺旋倾斜面和抵靠面 693、694，与和第一和第二间隔环 611、612 的螺旋倾斜面 616、617 和抵靠面 618、619 互补。中间间隔环 690 的“顶”侧将具有螺旋倾斜面 691 和抵靠面 693，设置成与第一间隔环 611 的螺旋倾斜面 616 和抵靠面 618 配合；中间间隔环 690 的“底”侧将具有螺旋倾斜面 692 和抵靠面 694，与第二间隔环 612 的螺旋倾斜面 617 和抵靠面 619 互补。

[0051] 中间间隔环 690 的一个优点在于：对于中间间隔环 690（沿着箭头 A 的方向）相对于第一和第二间隔环 611、612 每旋转 1°，可伸缩间隔件 610 实际上以间隔件 10 的第一和第二间隔环 11、12 之间相对旋转的相同的 1° 的两倍速度（沿着箭头 B 的方向）伸展。

[0052] 通过将工具插入到间隔孔 699 中，中间间隔环 690 可以相对于间隔环 611、612 旋转。

[0053] 当使用这种中间间隔环 690 时，优选的是通过环形套环（＝环形套环 212）或者通过环形延伸部（＝图 2(a)-(c) 的螺母 130 上的环形延伸部 113）保持第一间隔环 611、中间间隔环 690 和第二间隔环 612 轴向对齐。

[0054] 螺旋倾斜面相对于端部间隔件的平坦端面的实际倾斜角度可以变化，但是通常将相对小，即小于 25°，从而当压缩负荷作用到可伸缩间隔件时，即当液压千斤顶释放它们在螺母上的拉伸时，在第一和第二间隔环的相对的螺旋倾斜面之间产生的摩擦，或者螺母的

面和间隔环的面，和 / 或中间间隔环的面，将防止相邻部件之间的相对旋转。这样，螺母和待夹持部件之间的张紧间隙将被保持。

[0055] 虽然实施例已经显示了间隔环（多个）和 / 或螺母上的三个螺旋倾斜面，但是本领域技术人员应当理解，一个或多个螺旋倾斜面可以使用，优选至少两个，并且优选不超过四个。

[0056] 图 9(a)-(e) 示出了第七实施例的可伸缩间隔件 710，具有螺母 730 和间隔环 712。

[0057] 螺母 730 具有主体 732，对中孔，具有内螺纹 733，该螺纹可以与未示出的待张紧的螺栓相接合。主体 732 的上端具有外螺纹 731，其可以与液压千斤顶（其它实施例所示出的类型）的拉杆（未示出）相接合；而主体 732 的下端具有外螺纹 736，与间隔环 712 的主体 714 中的内螺纹 713 互补。主体 714 具有平坦环形底面 715 和抵靠面 716，通过向内的圆周凸缘 717 形成。环形底面 715 和主体 714 上的环形顶面 718 可以通过螺母 730 的主体 732 上的互补环形面 737、738 相接合。

[0058] 利用接合在间隔环 712 中的间隔孔 724 中的工具，间隔环 712 可以相对于螺母 730 旋转。操作中，可伸缩间隔件 710 与待拉伸的螺栓相接合，并且螺母 730 通过内螺纹 733 连接到其处。间隔件 710 是图 7(d) 中所示的结构。

[0059] 液压千斤顶的具有锥形阴螺纹的拉杆与螺母 730 上的外螺纹 731 相接合。

[0060] 当螺栓已经被拉伸时，工具与间隔环 712 中的孔 724 相接合，其相对于螺母 730 旋转，直到间隔环上的环形面 715 与待夹持部件相接合 - 见图 9(e)- 从而消除应变间隙。

[0061] 拉杆然后被释放。

[0062] 为了去除螺栓的拉伸，过程反向进行。

[0063] 可伸缩间隔件的实际结构可以变化以适应特定的应用。

[0064] 在不脱离本发明范围的情况下，可以对所述和所示的实施例做出各种变化。

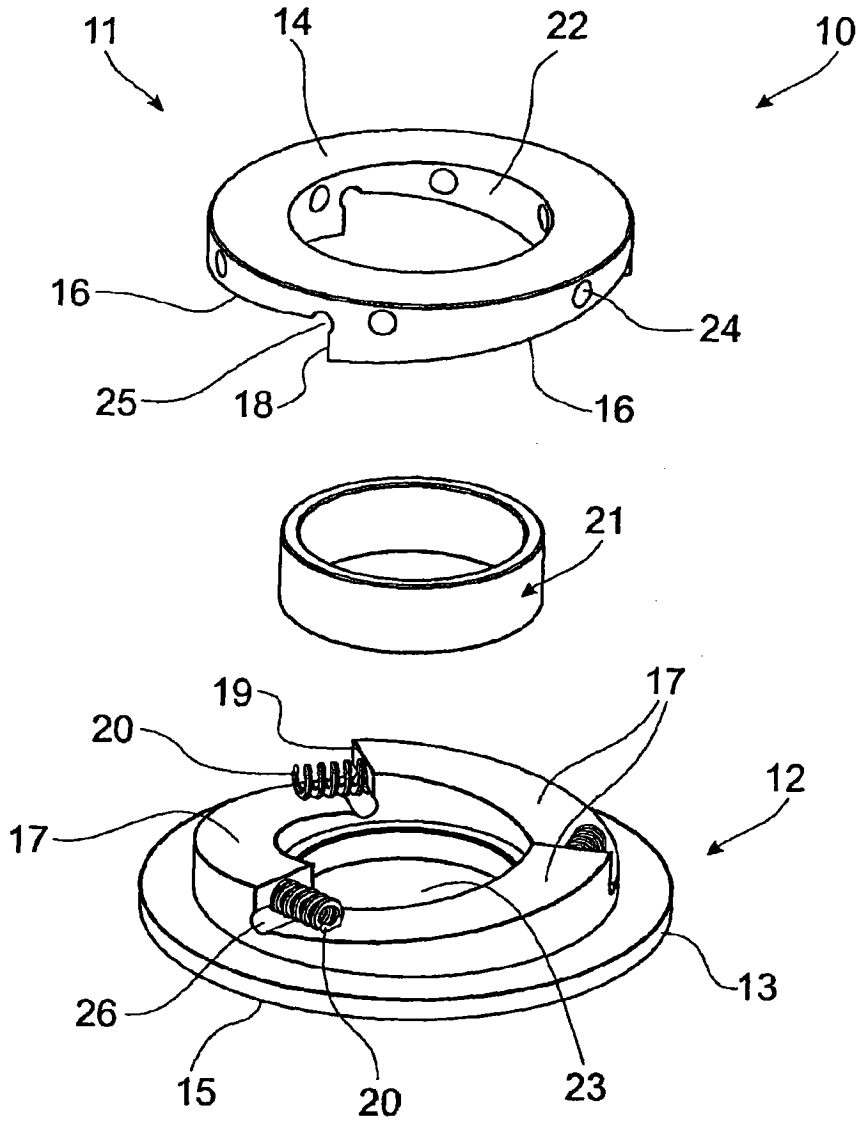

11
14
22
10
16
24
25
18
16
21
19
17
20
12
17
13
26
15
20
23

图 1a

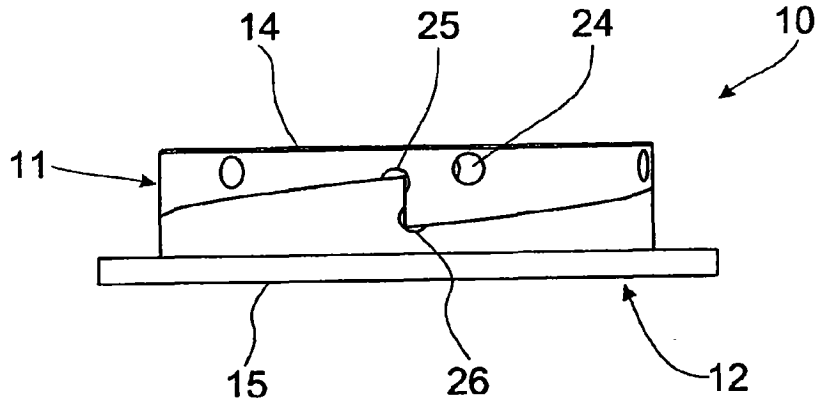

14
25
24
10
11
15
26
12

图 1b

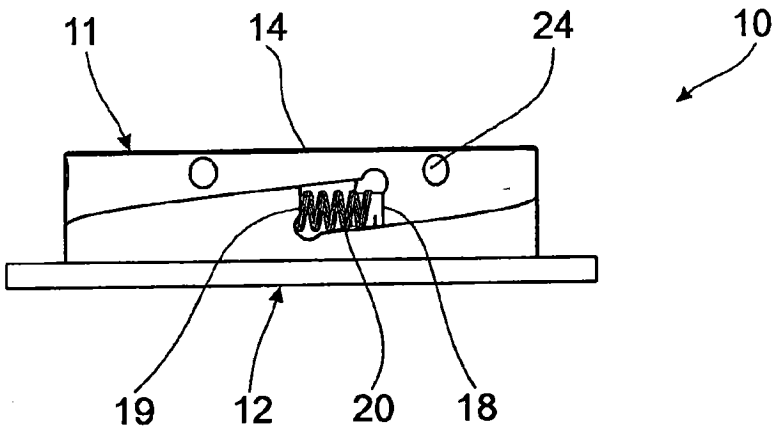


图 1c

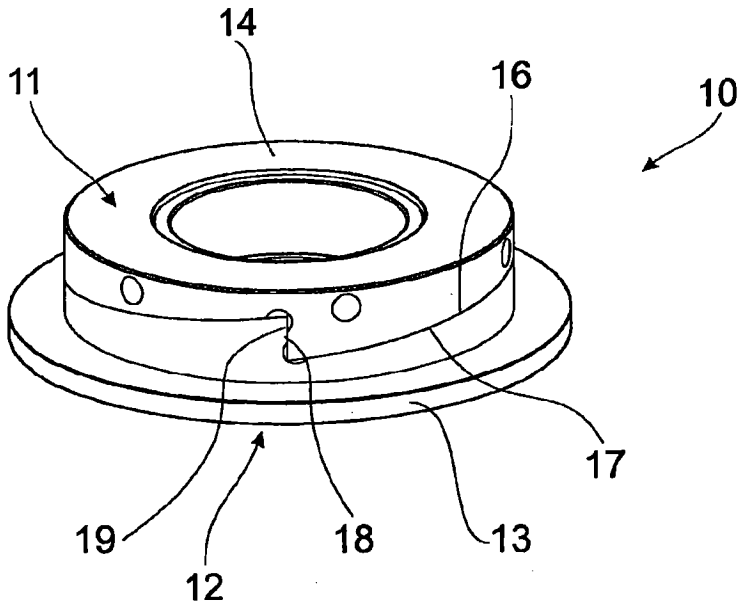


图 1d

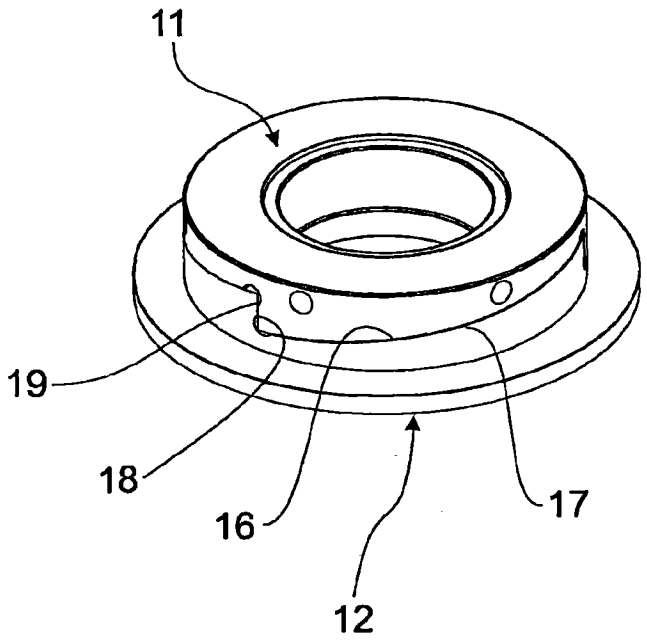


图 1e

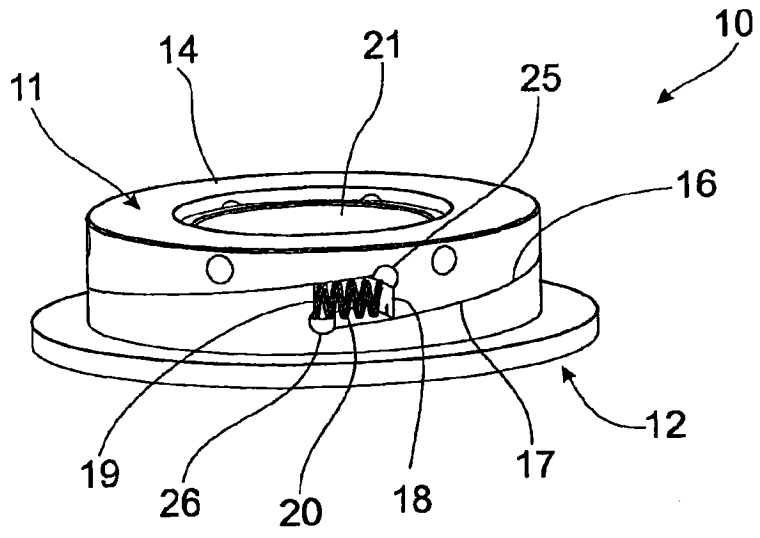


图 1f

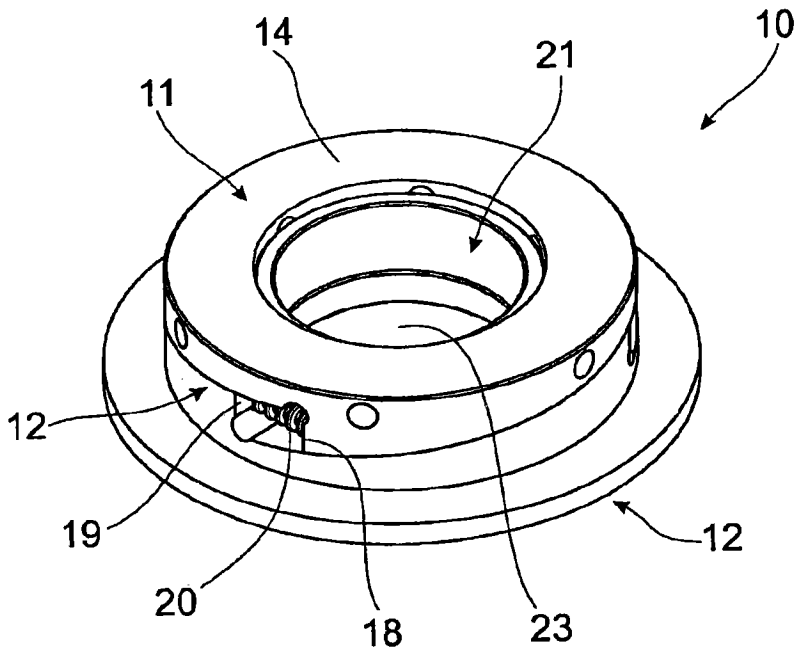


图 1g

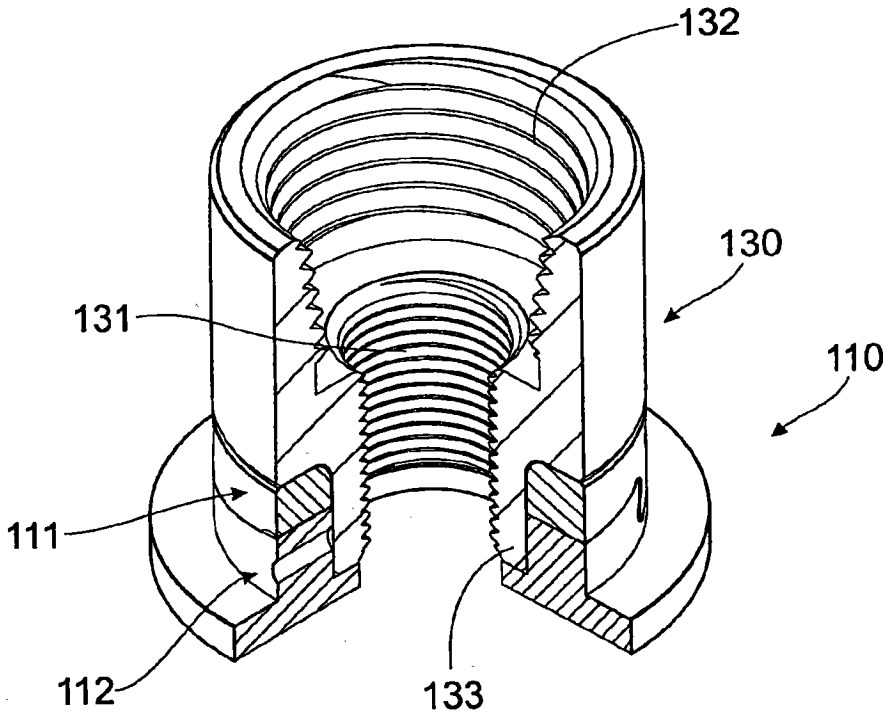


图 2a

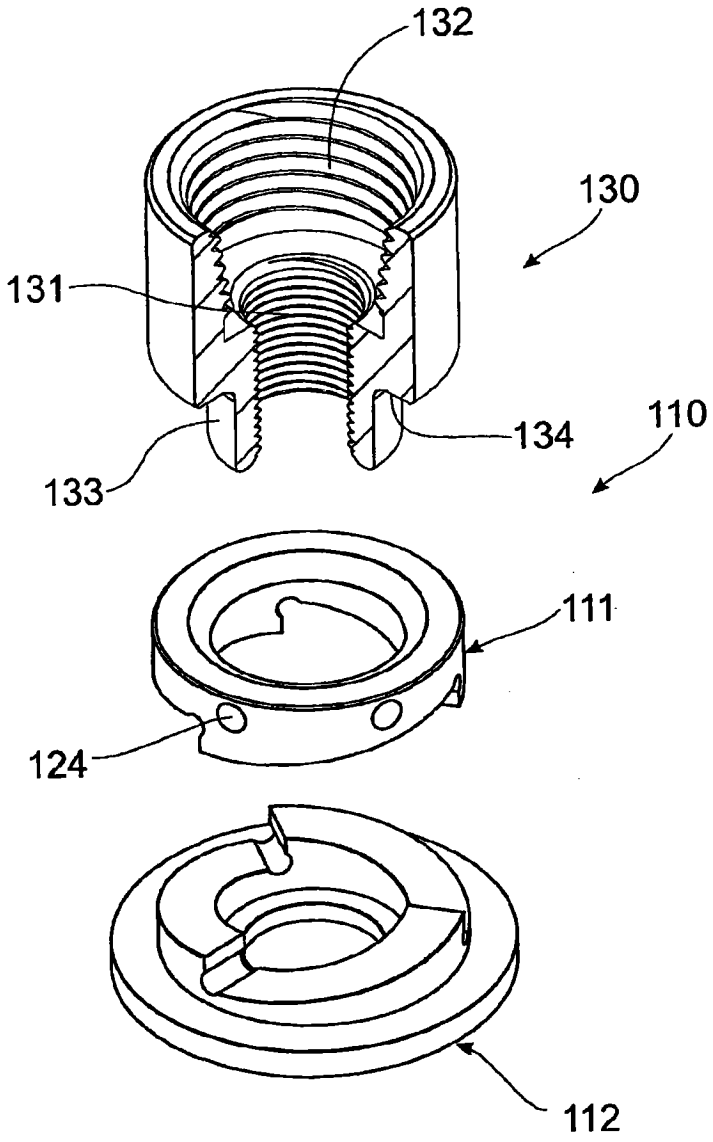


图 2b

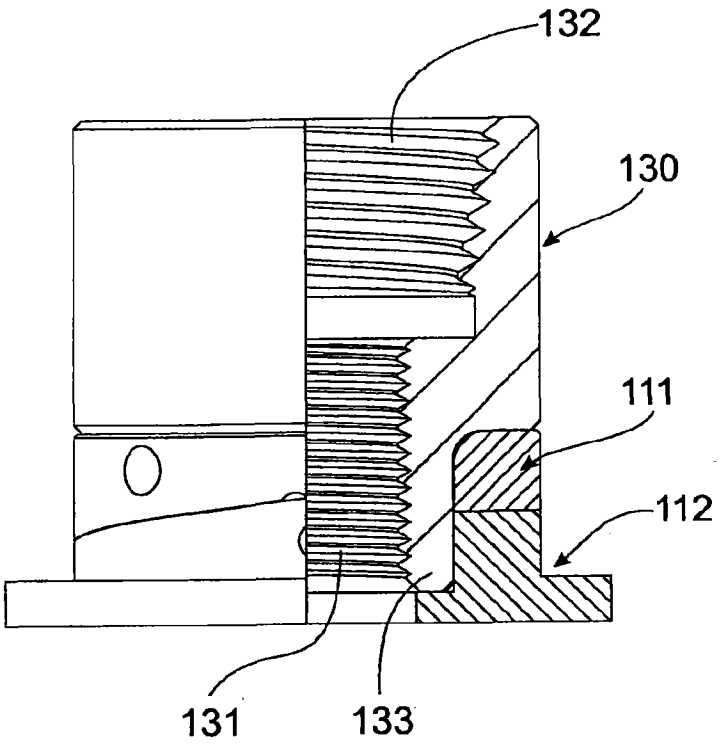


图 2c

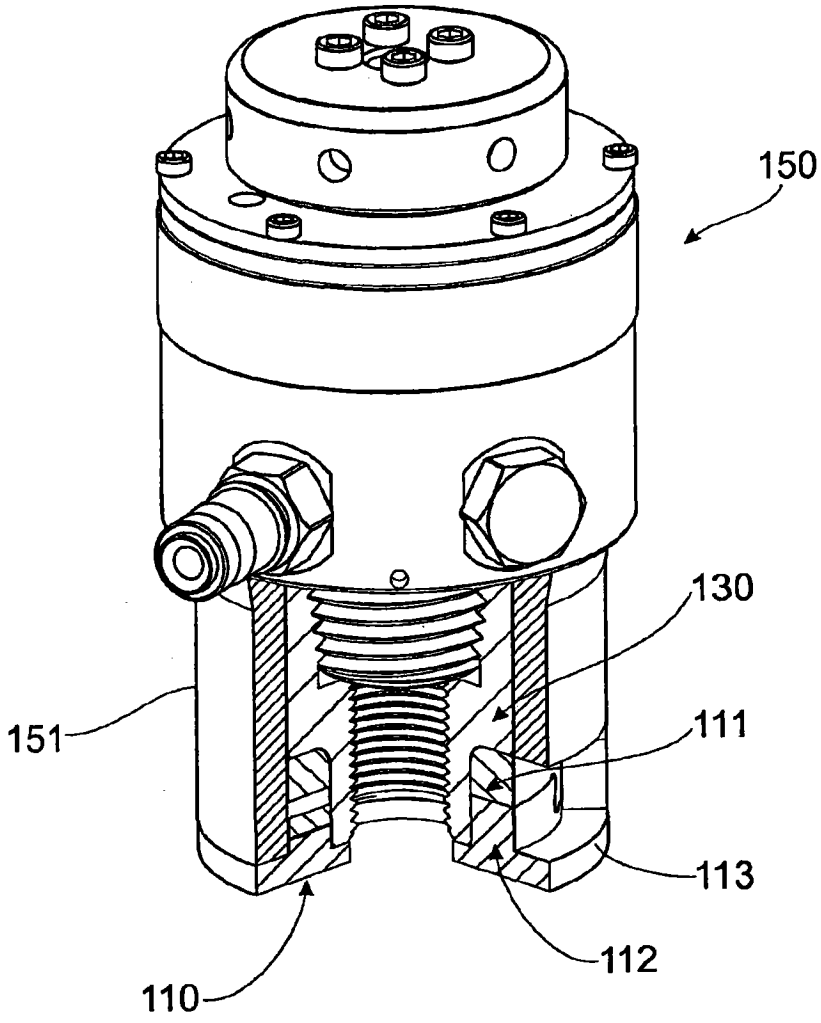


图 3a

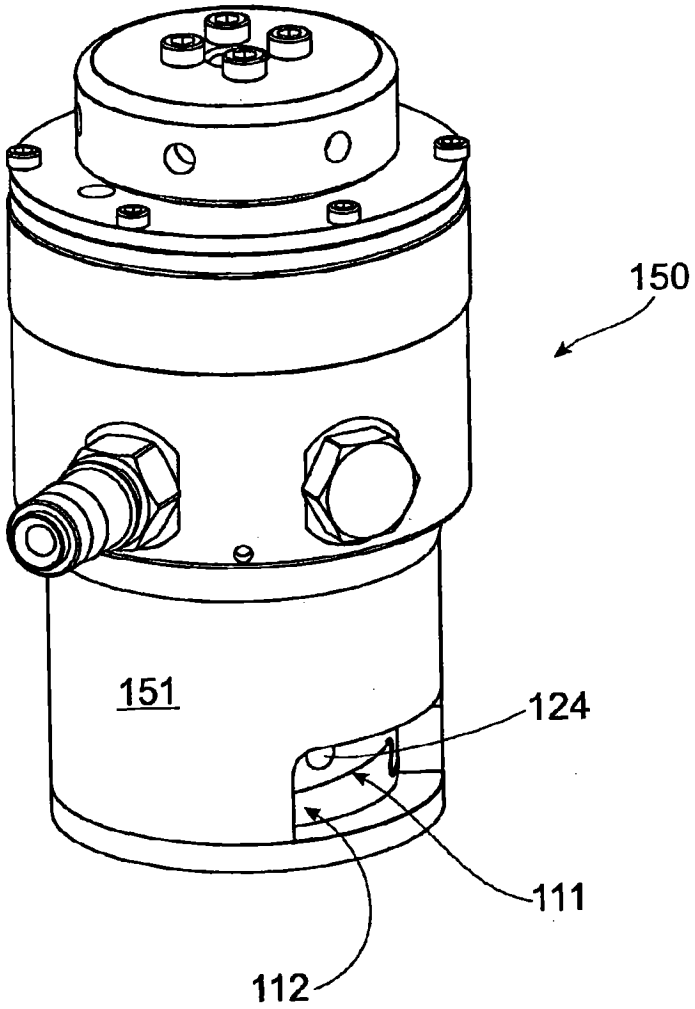


图 3b

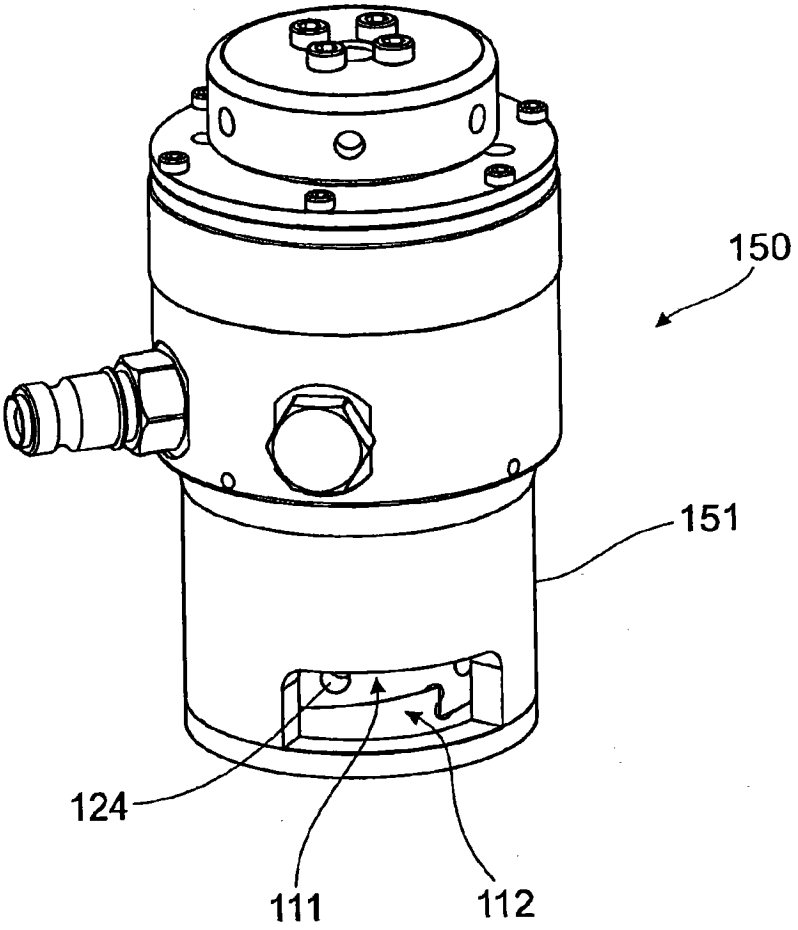


图 3c

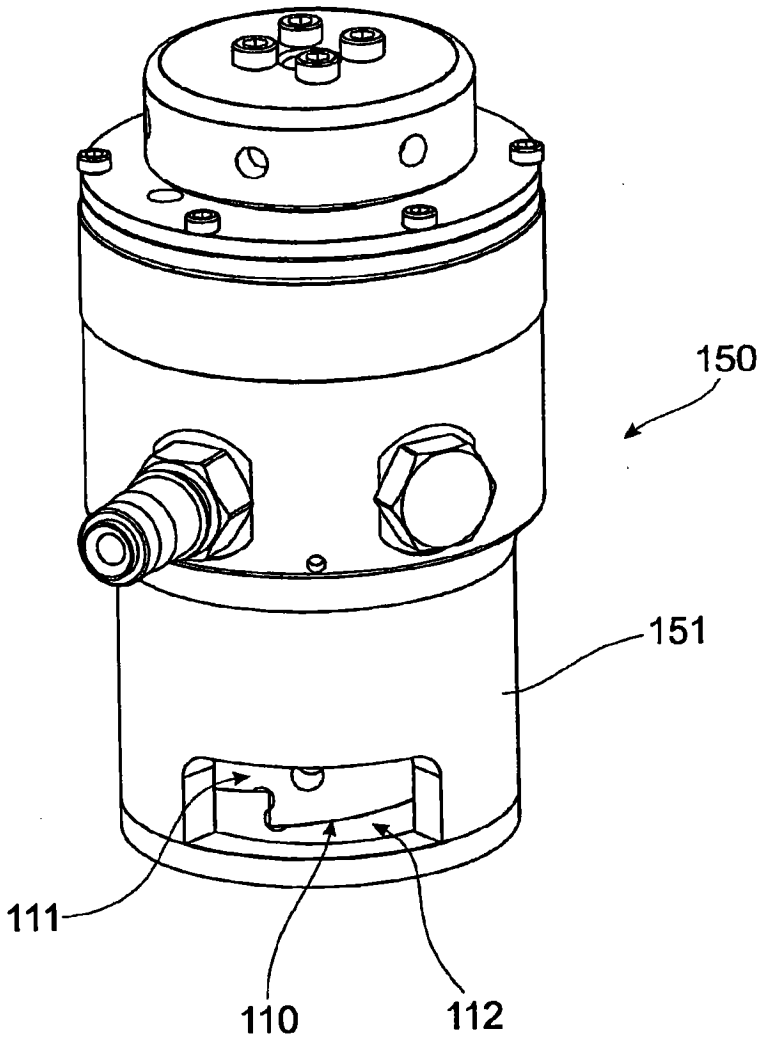


图 3d

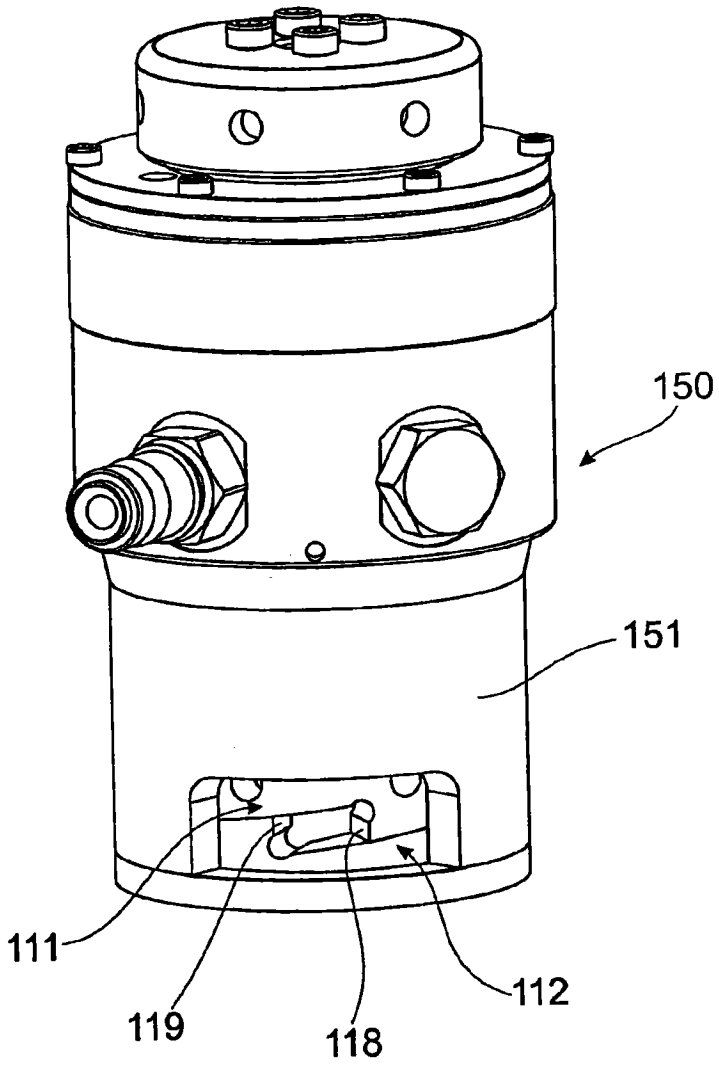


图 3e

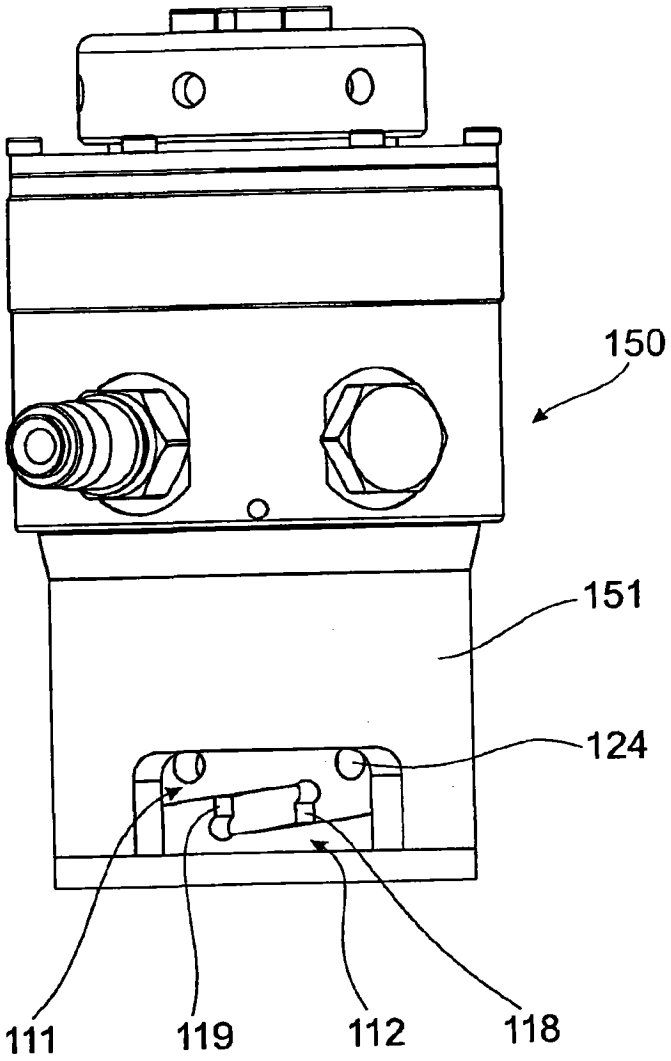


图 3f

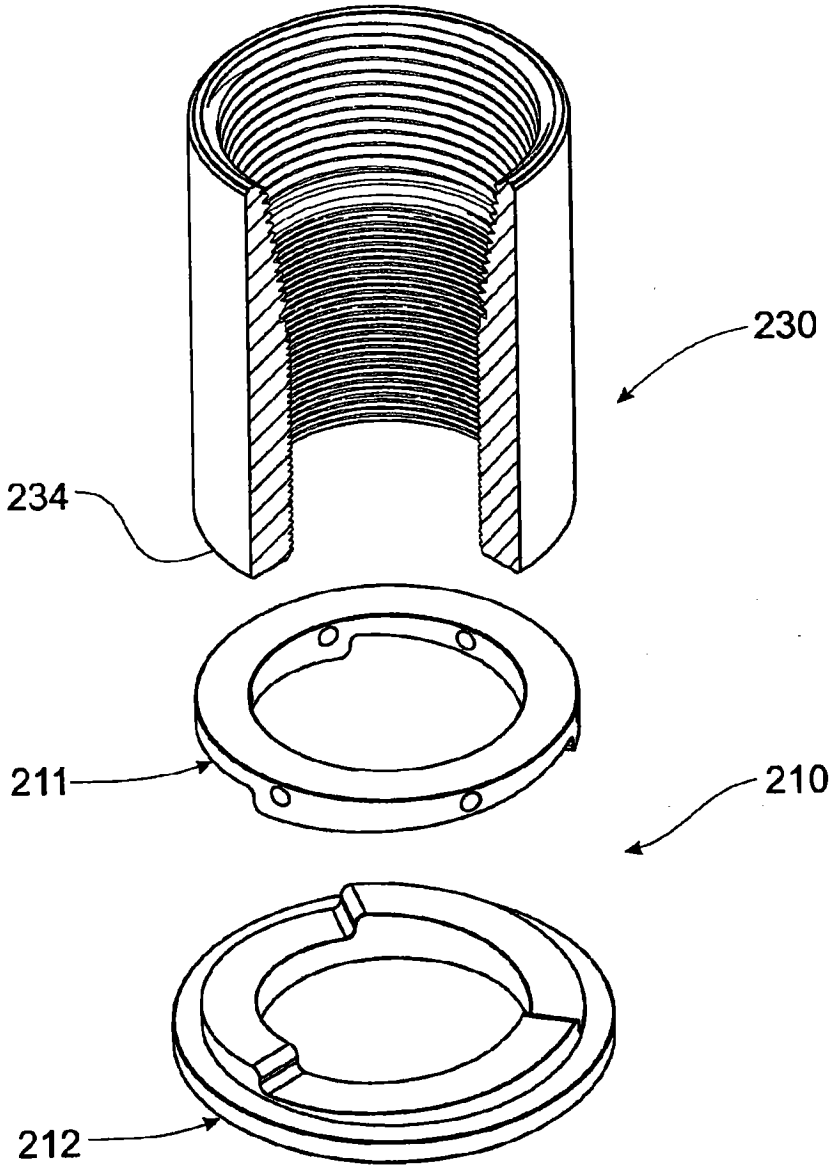


图 4a

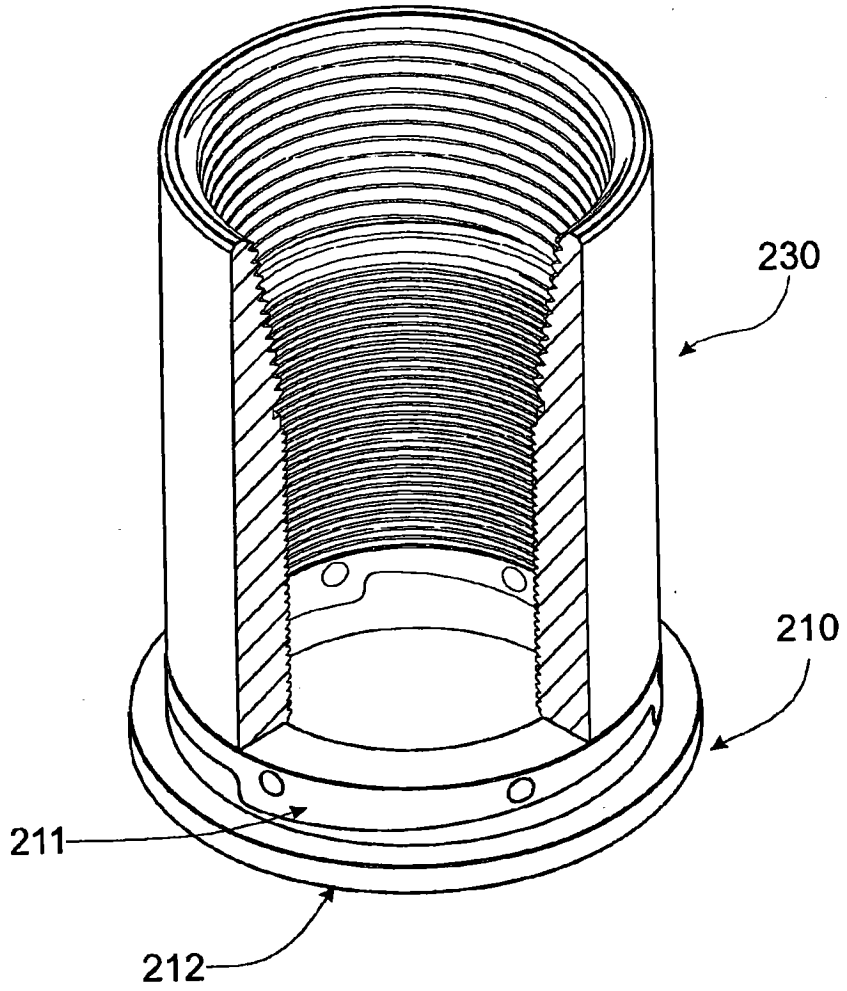


图 4b

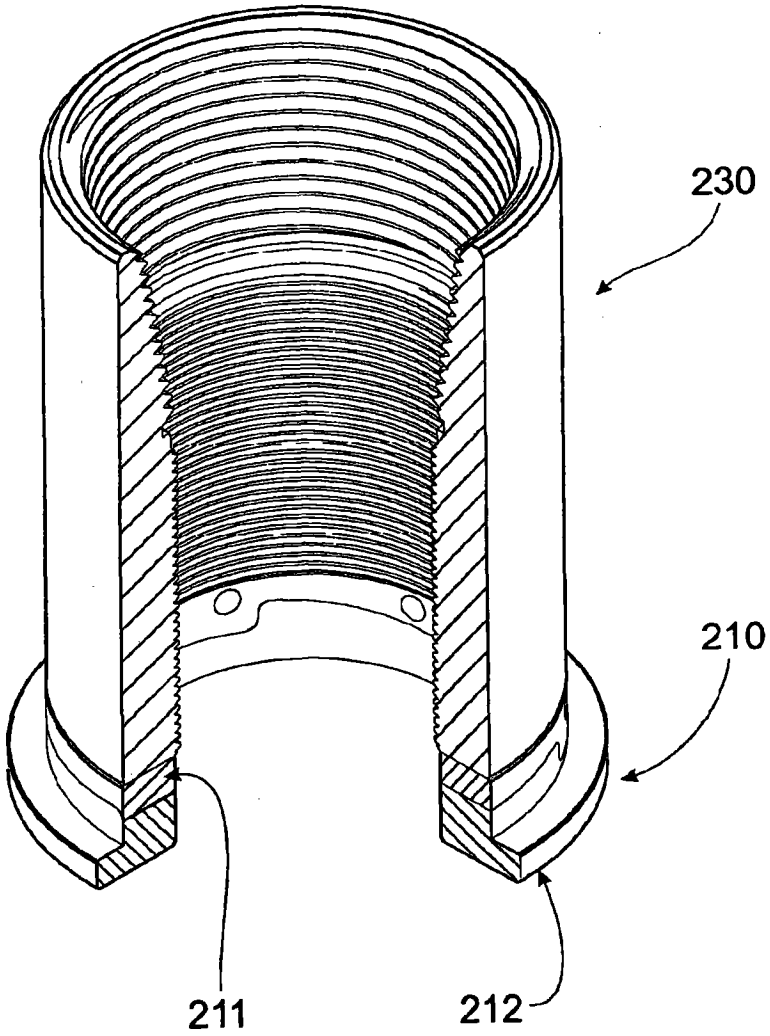


图 4c

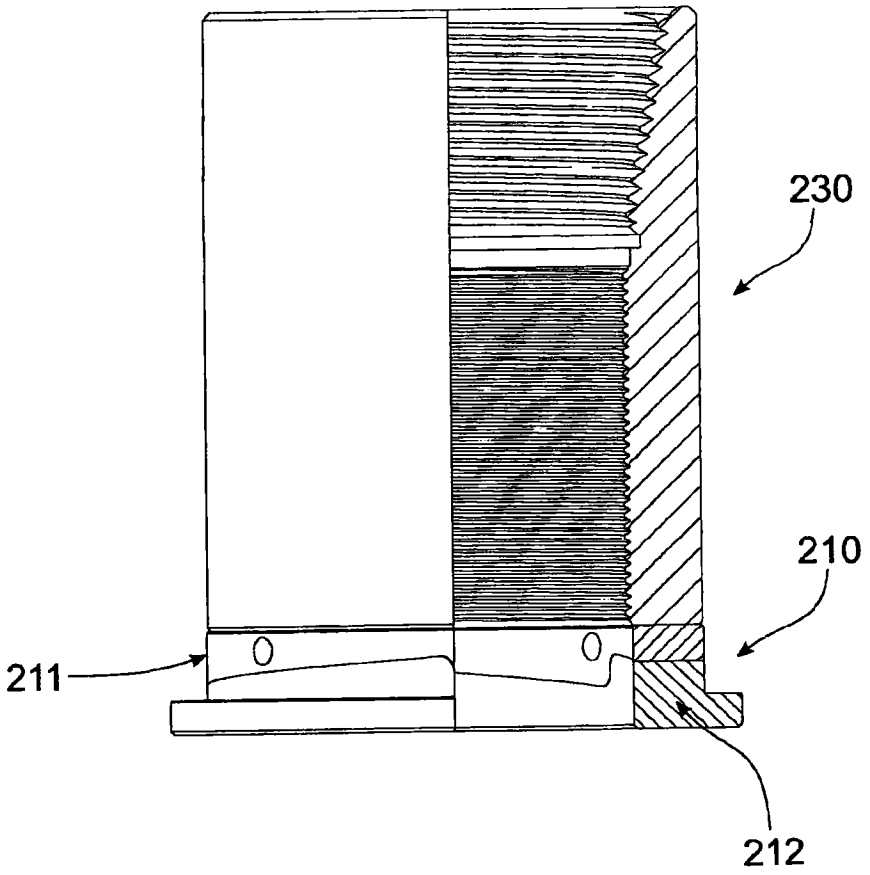


图 4d

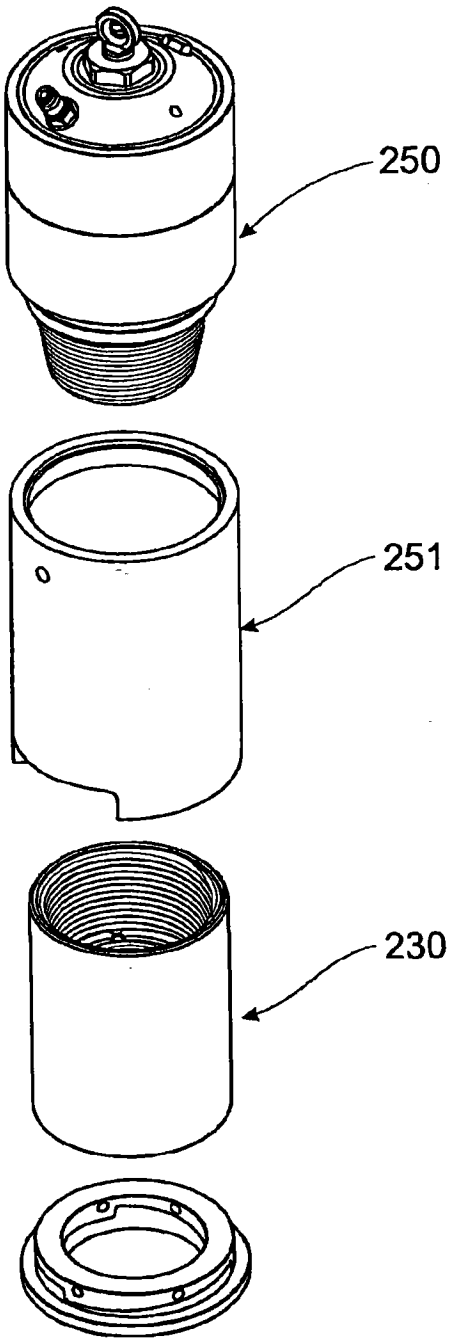


图 5a

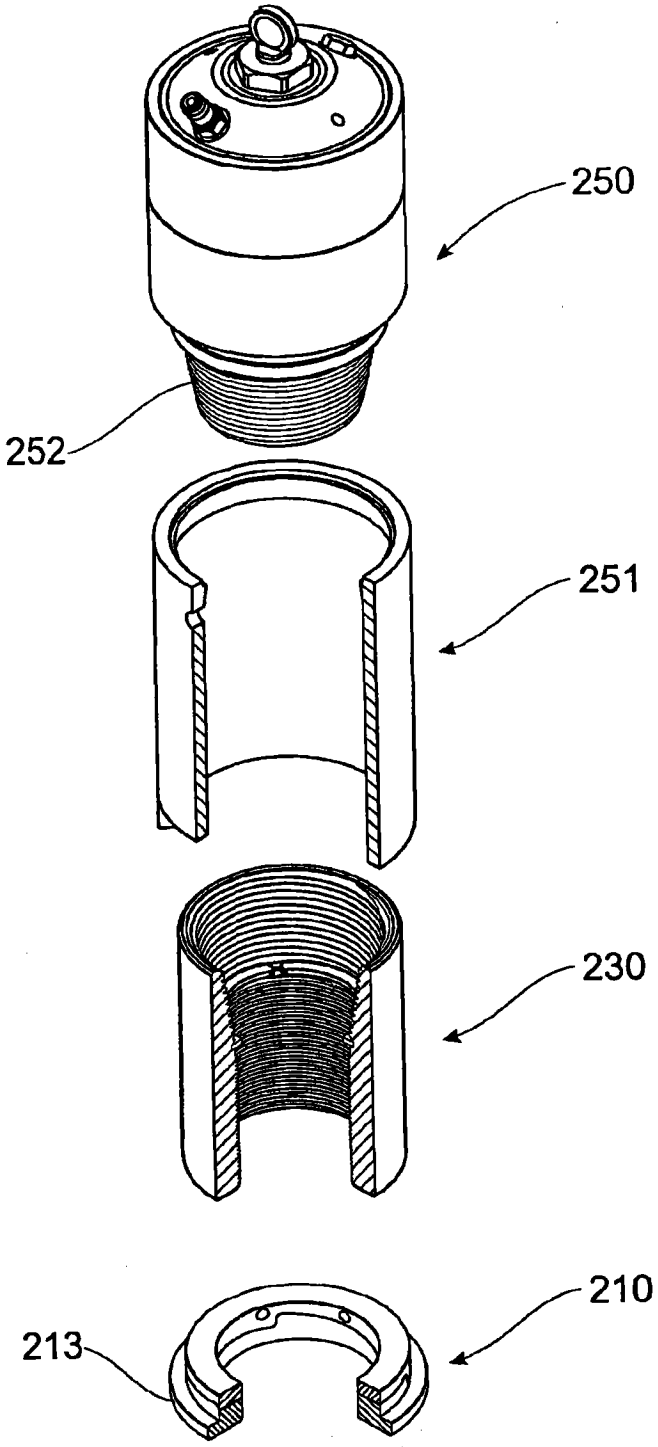


图 5b

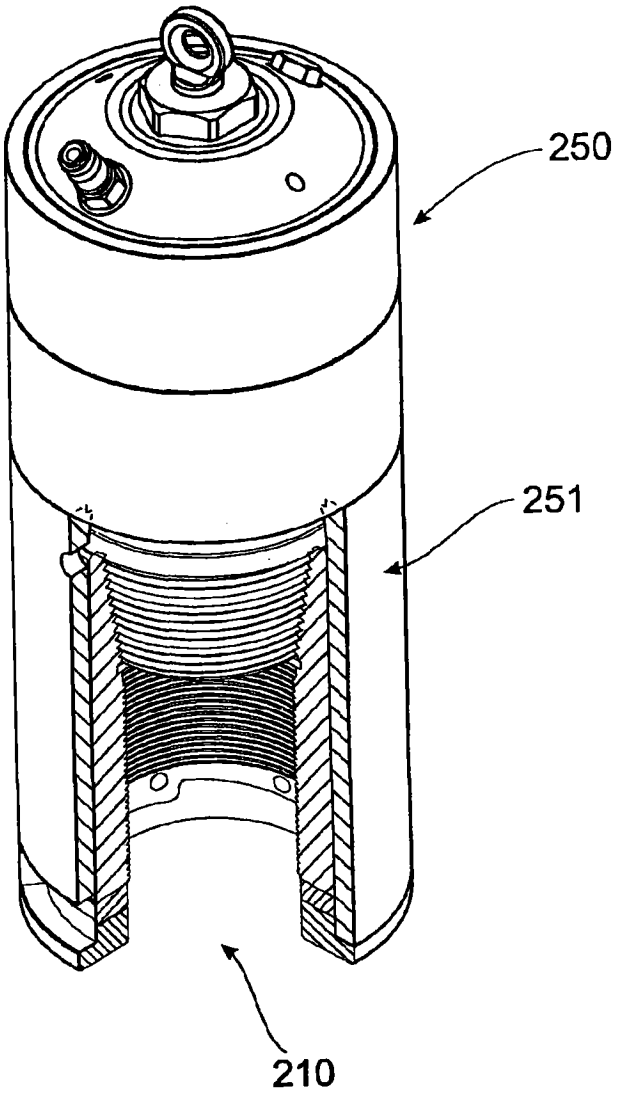


图 5c

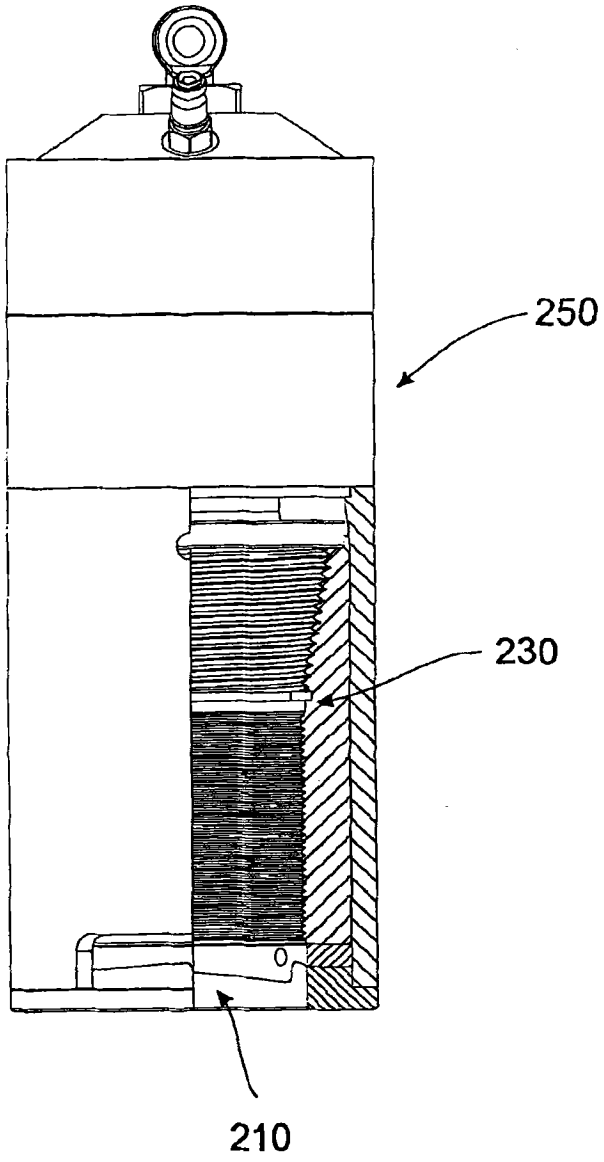


图 5d

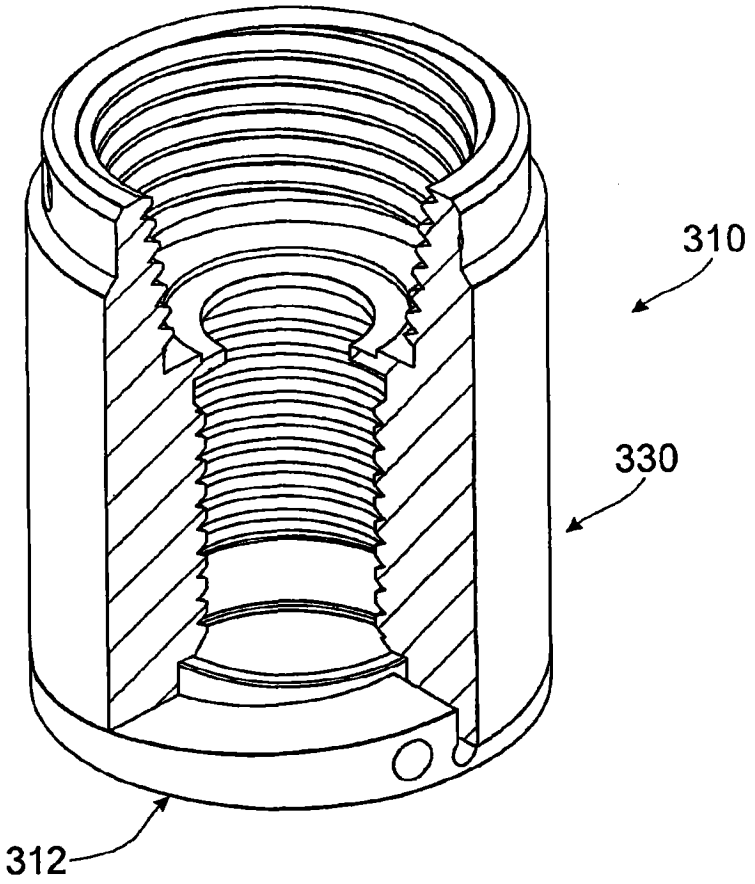


图 6a

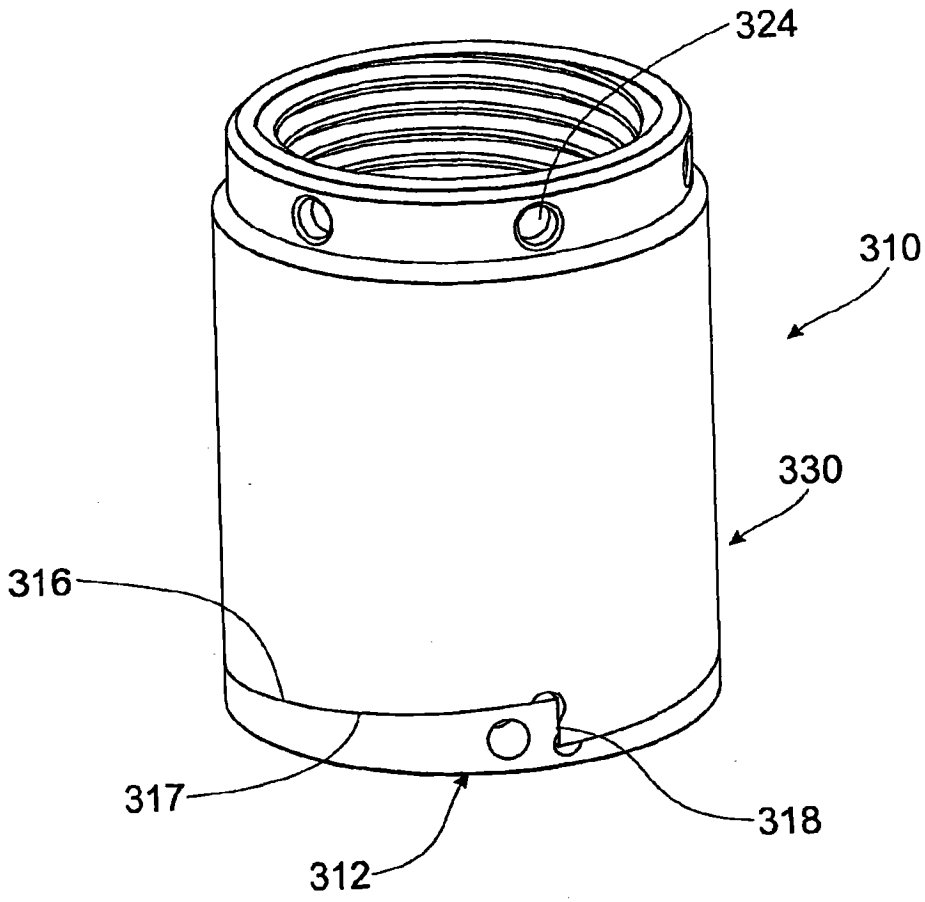


图 6b

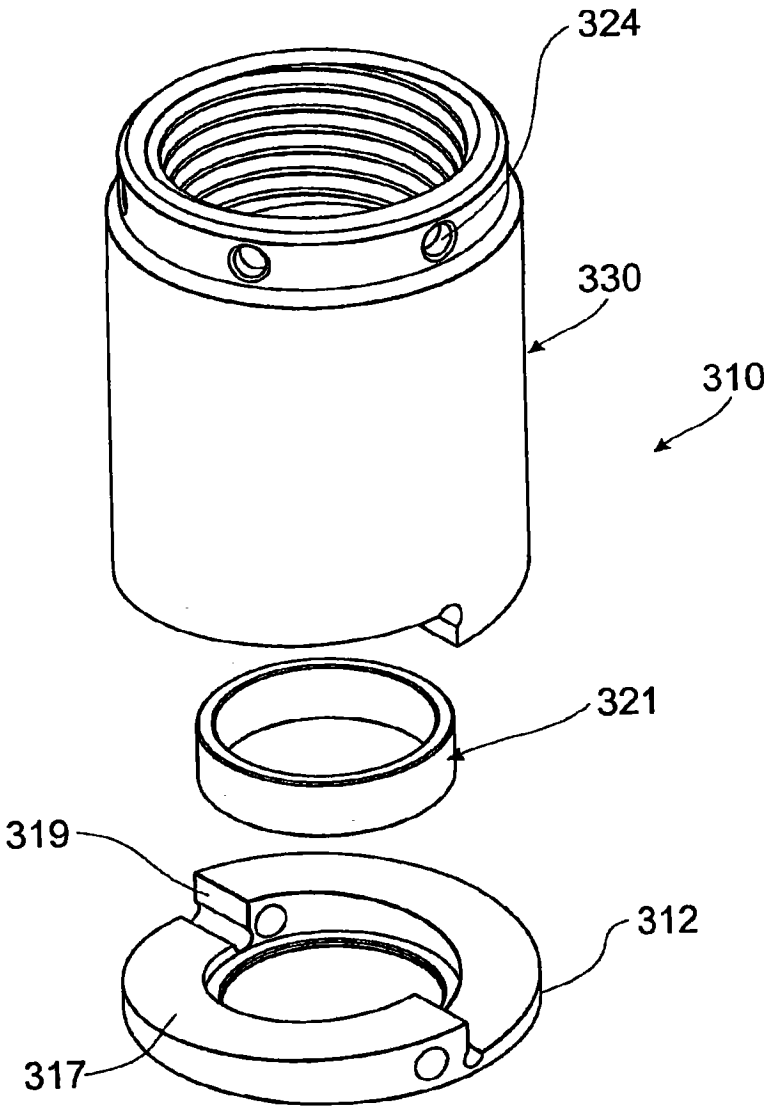


图 6c

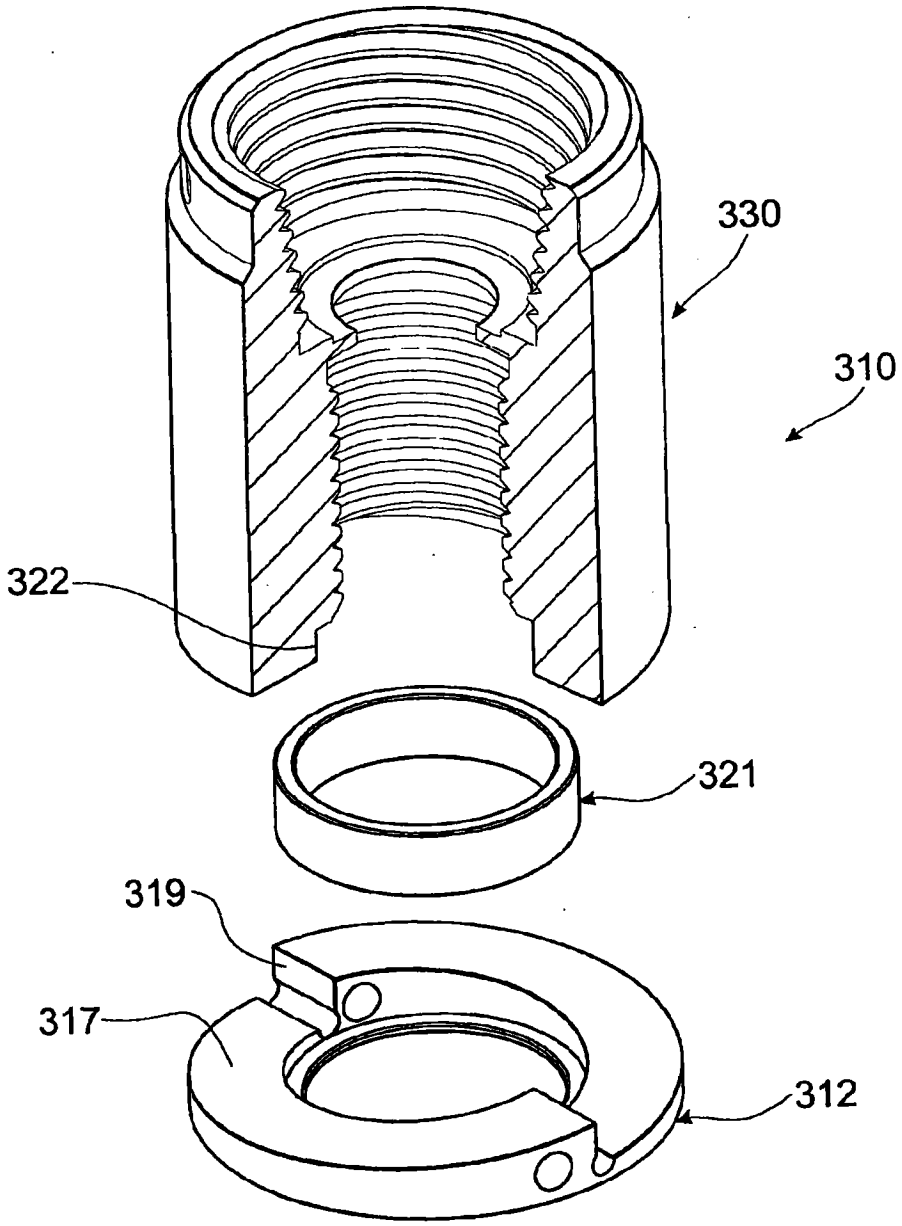


图 6d

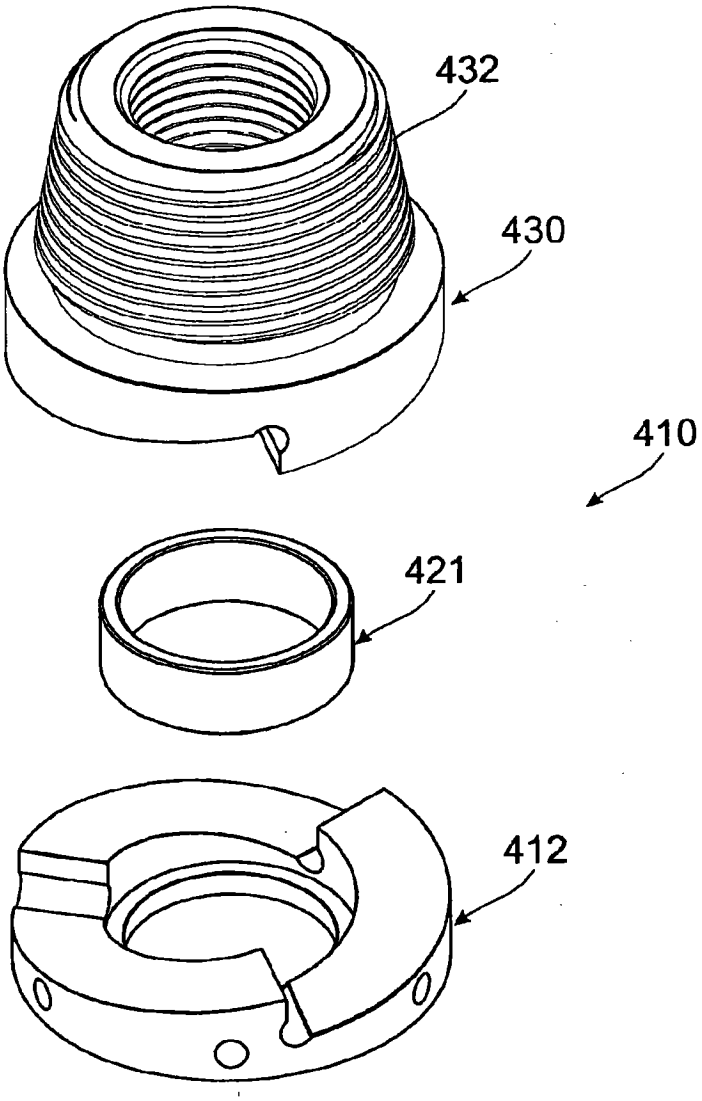


图 7a

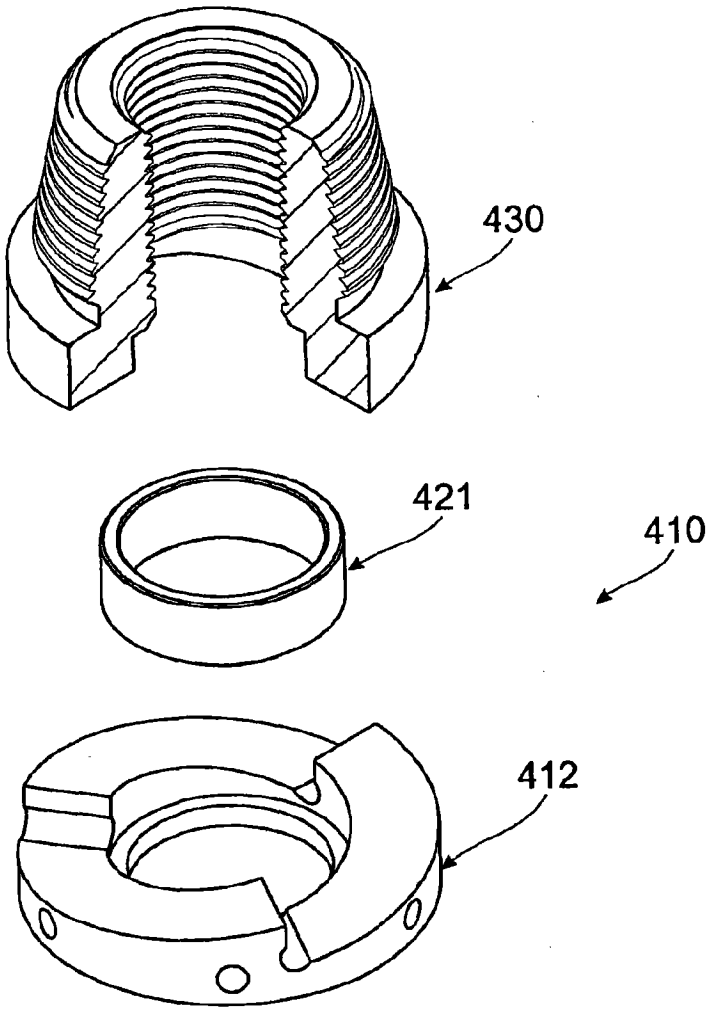


图 7b

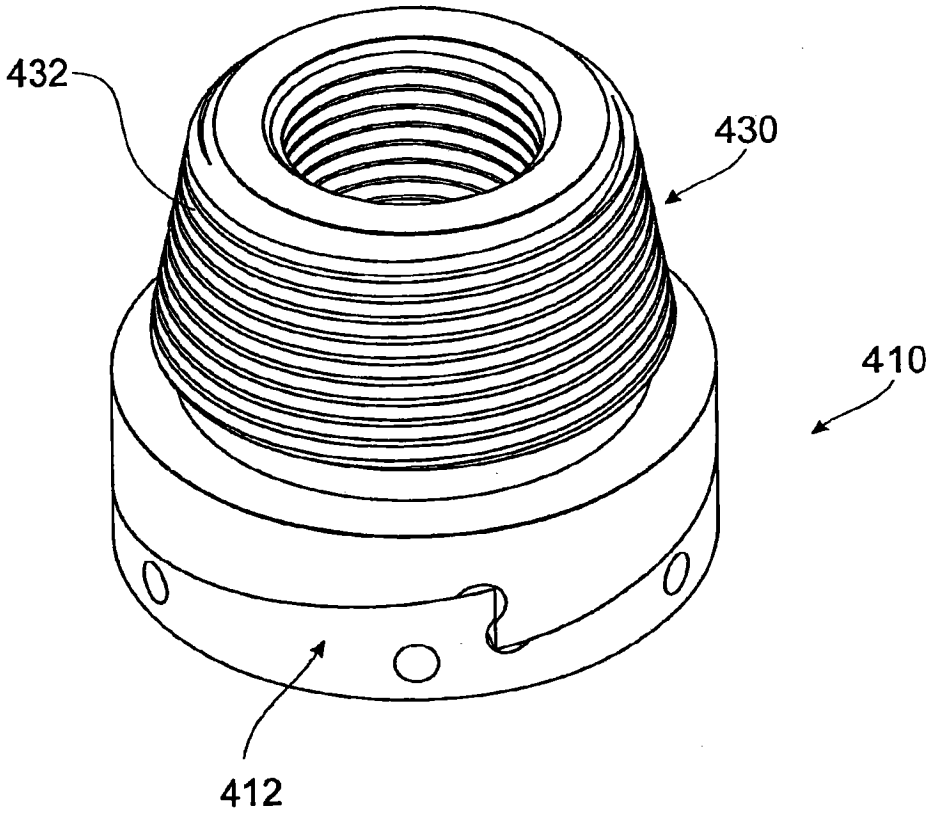


图 7c

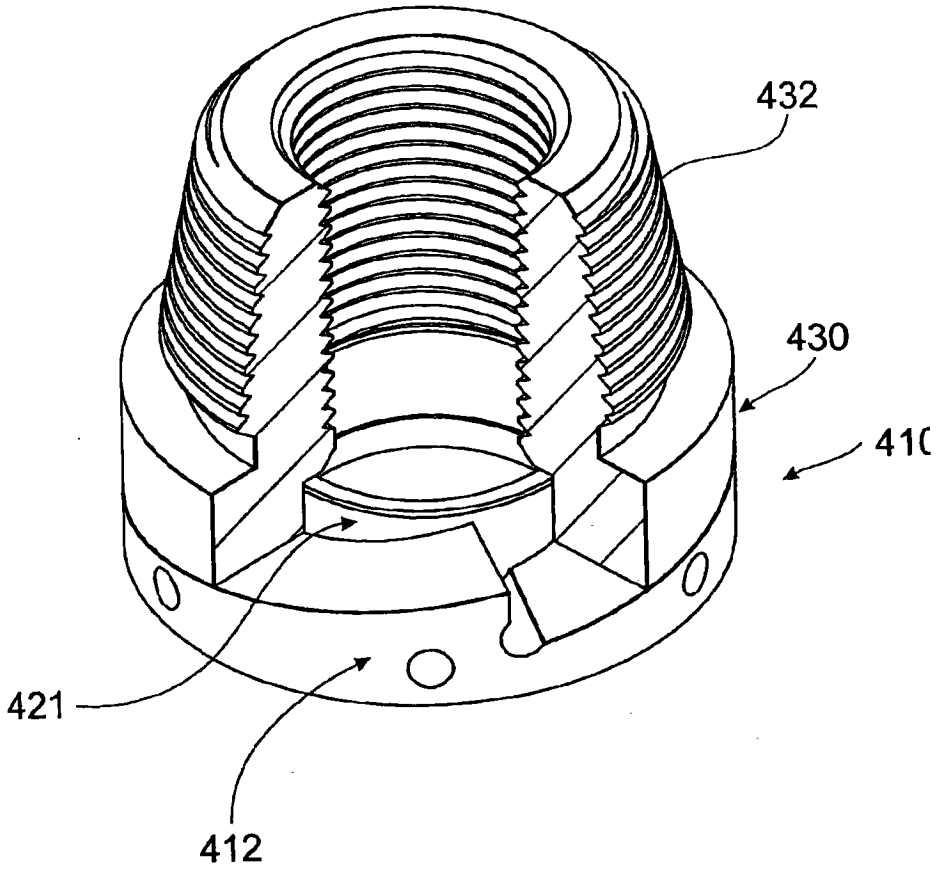


图 7d

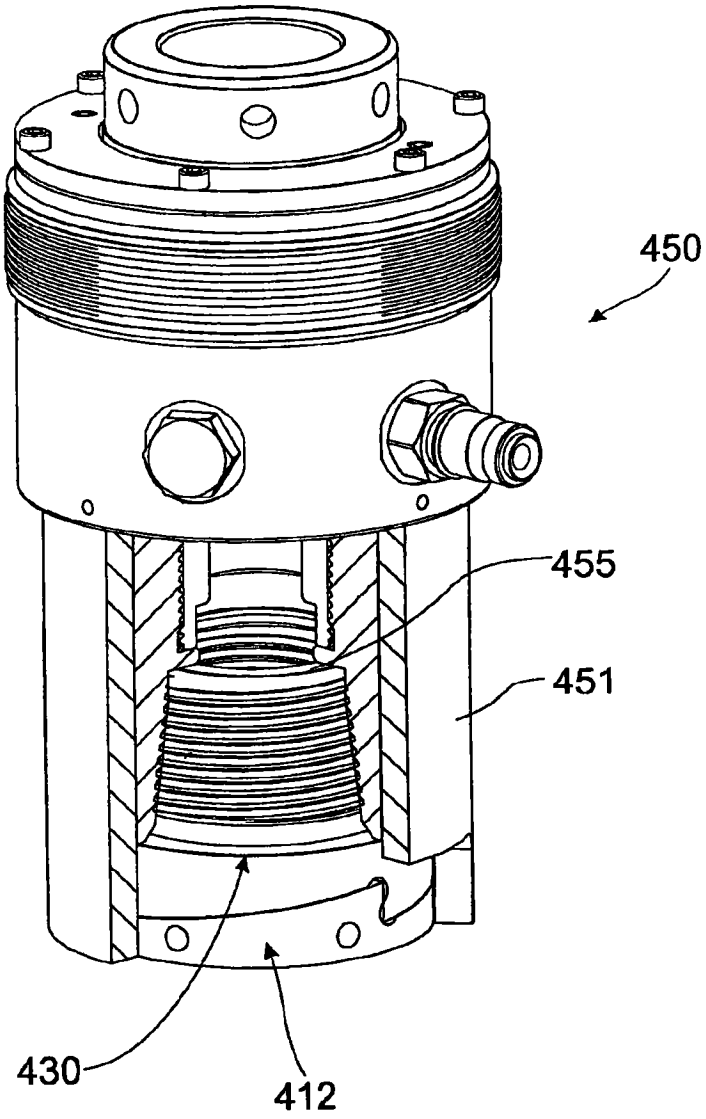


图 7e

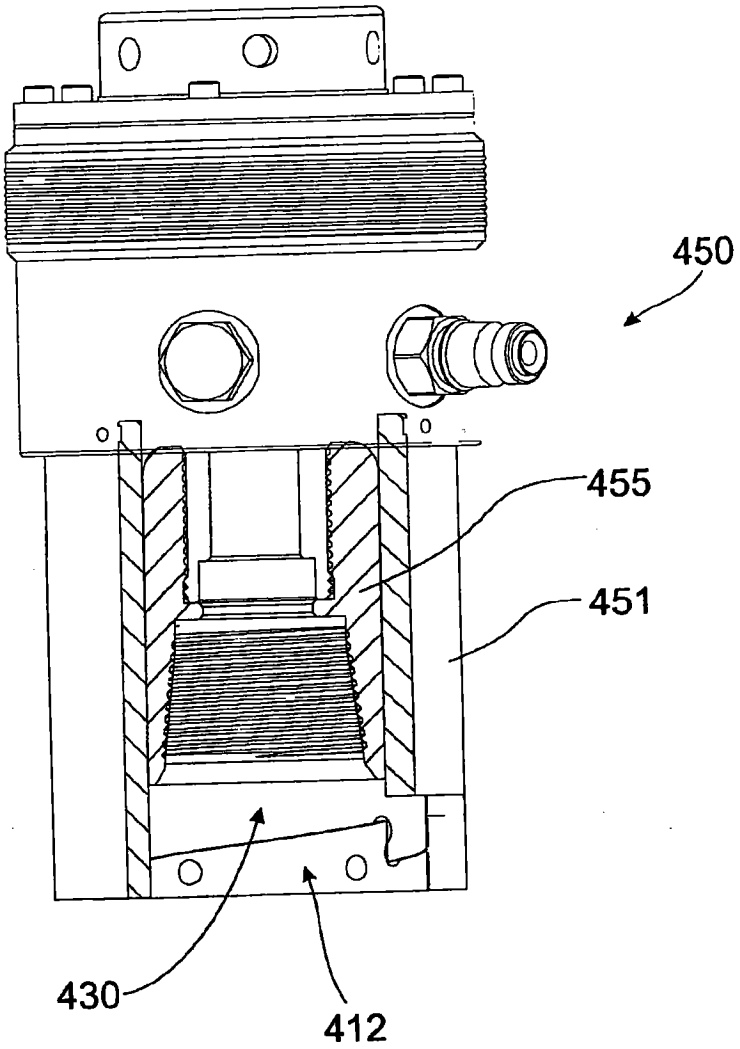


图 7f

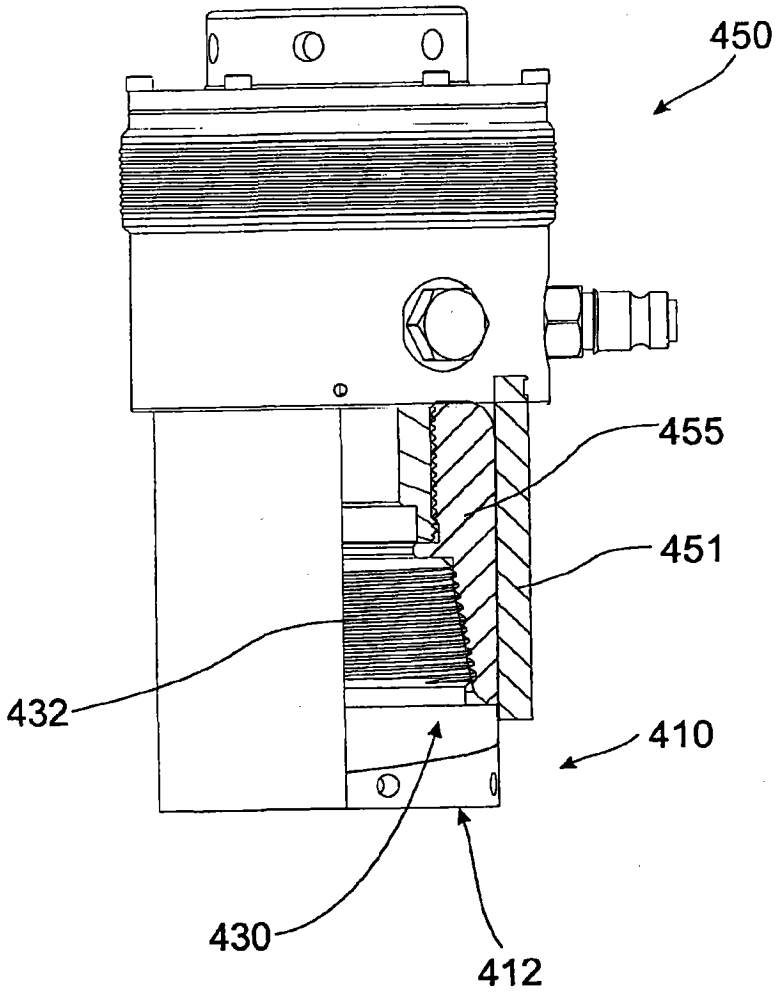


图 7g

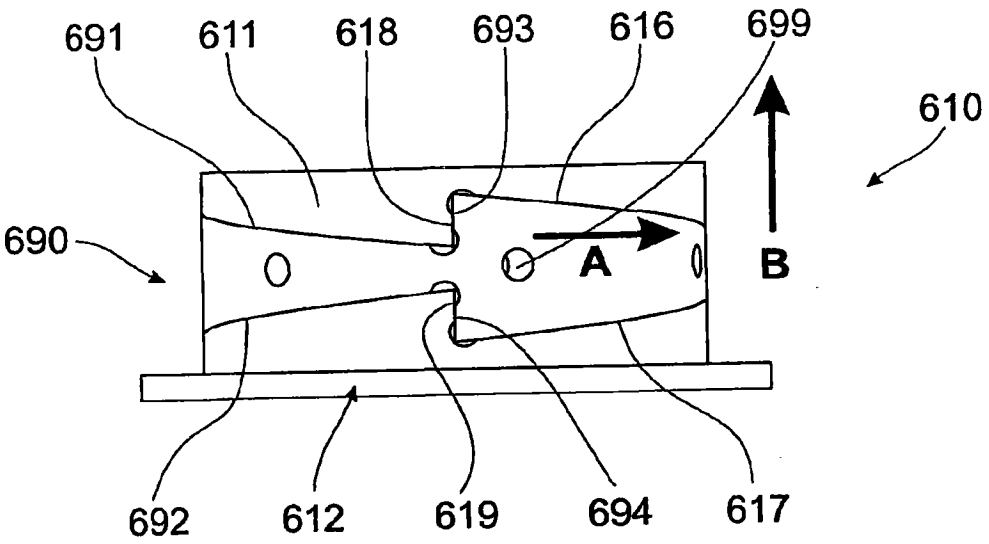


图 8

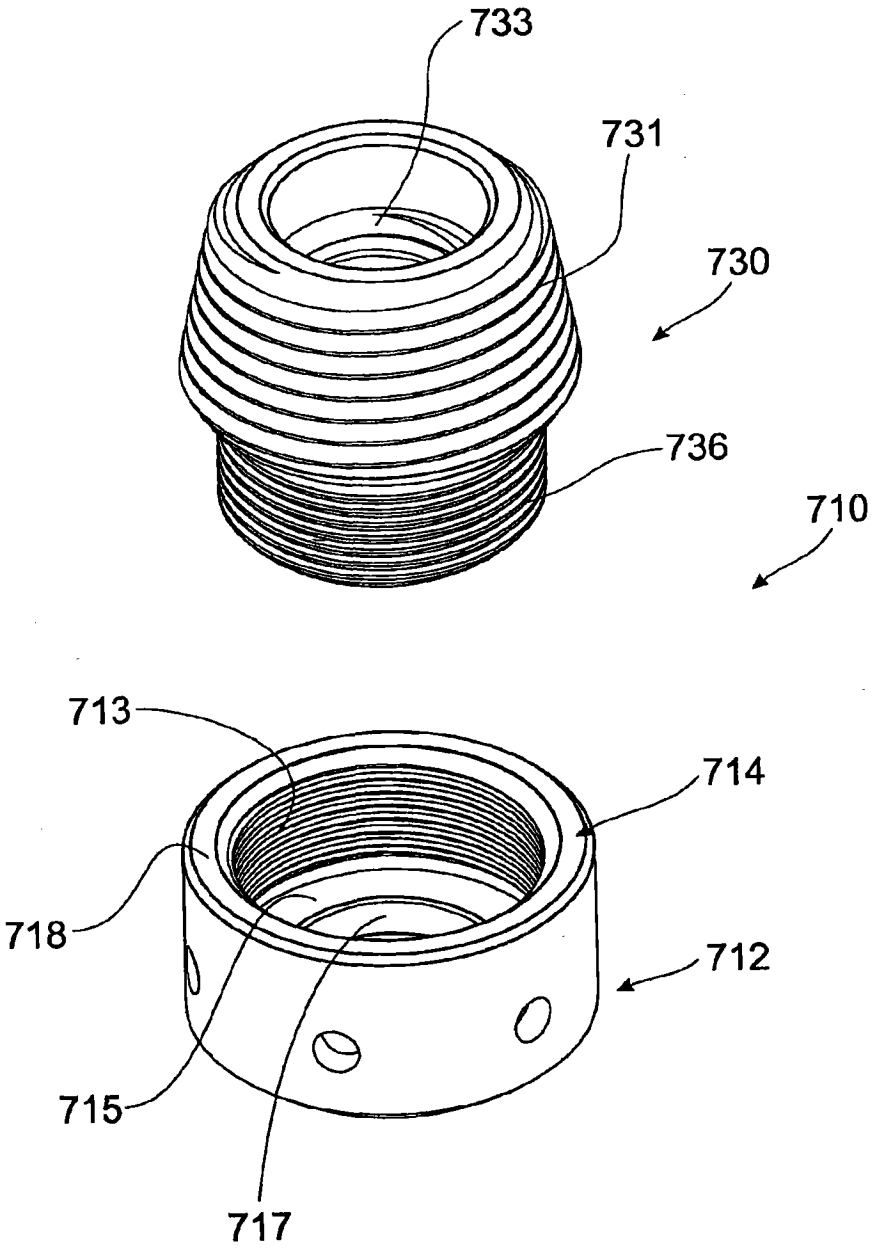


图 9a

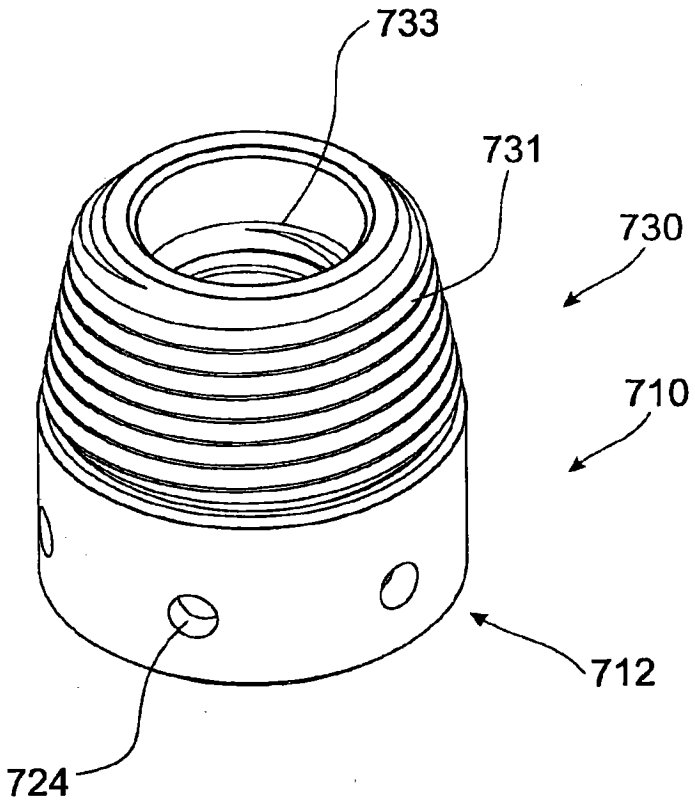


图 9b

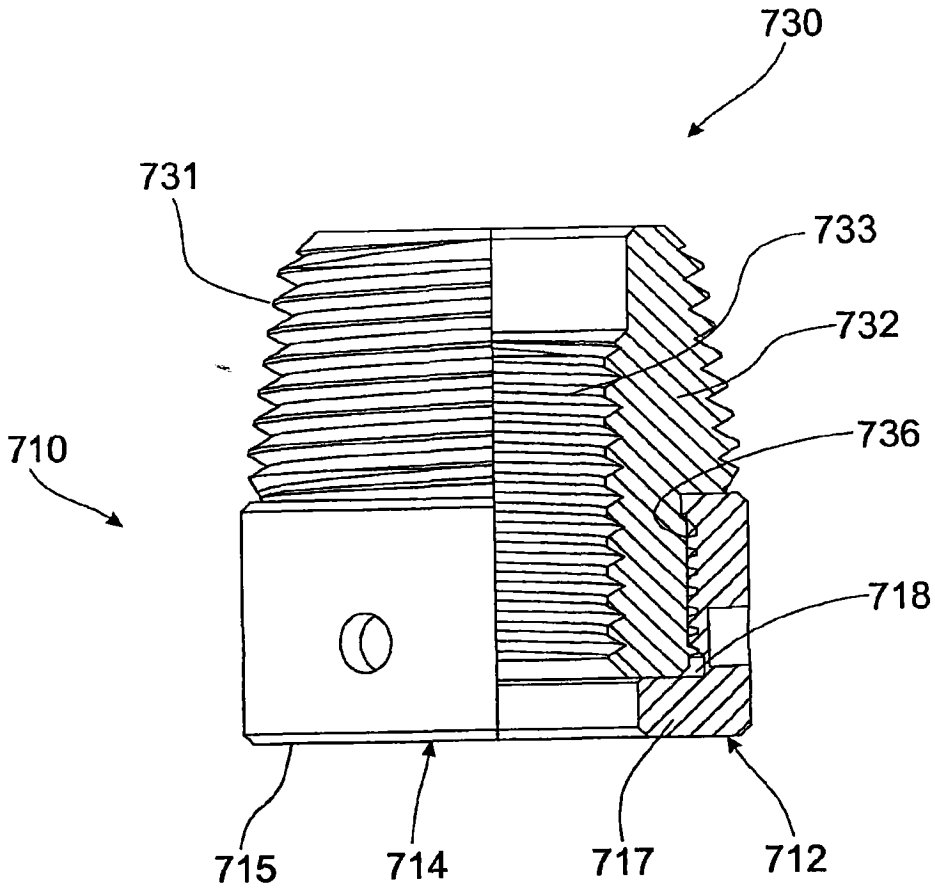


图 9c

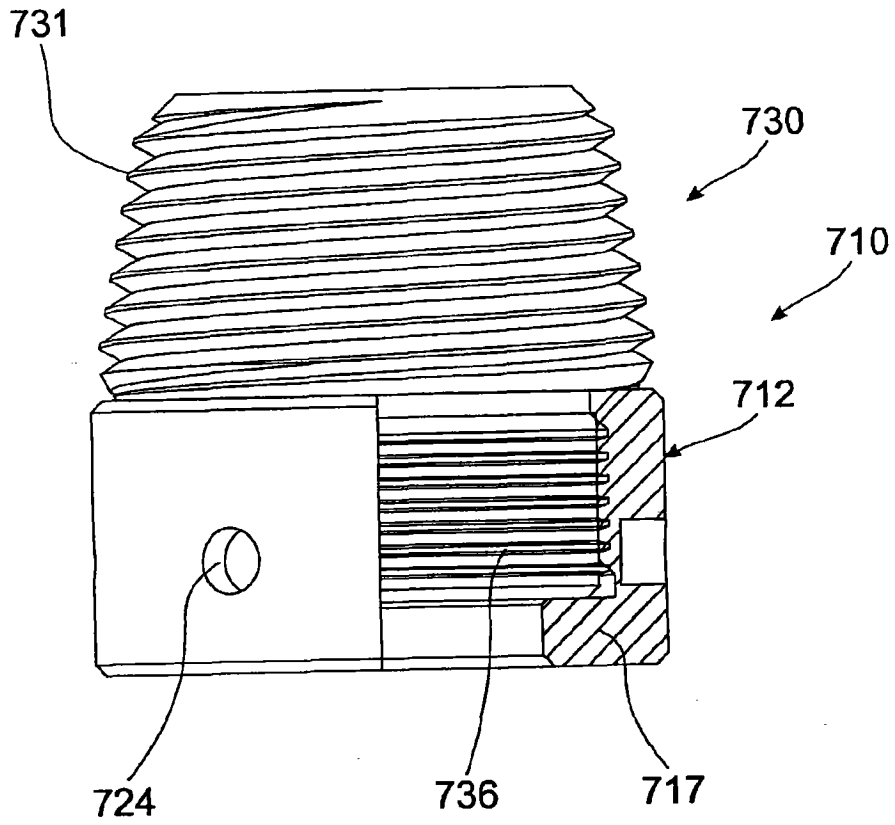


图 9d

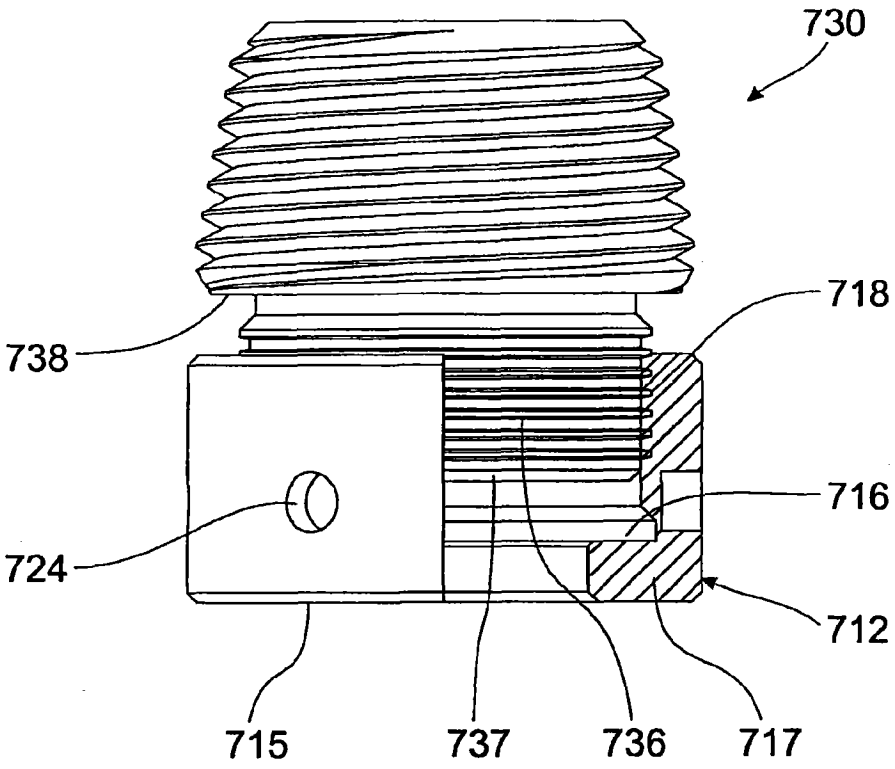


图 9e