



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1864020 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 05

(21) 申请号 200480029539. 4

(22) 申请日 2004. 10. 08

(30) 优先权数据

60/481, 495 2003. 10. 09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2006. 04. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2004/033180 2004. 10. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02005/036035 EN 2005. 04. 21

(73) 专利权人 布鲁克斯仪器有限责任公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 W·D·罗伯逊三世

T·J·麦克尼科尔斯 S·克拉默

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 崔幼平 杨松龄

(51) Int. Cl.

F16K 1/00(2006. 01)

F16K 15/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4732362 A, 1988. 03. 22, 全文.

US 4085921 A, 1978. 04. 25, 说明书第6页16
行至第8页19行和附图5.

US 6220569 B1, 2001. 04. 24, 说明书第2页8
行之第4页6行和附图1-3.

US 4635683 A, 1987. 01. 13, 全文.

审查员 郭振宇

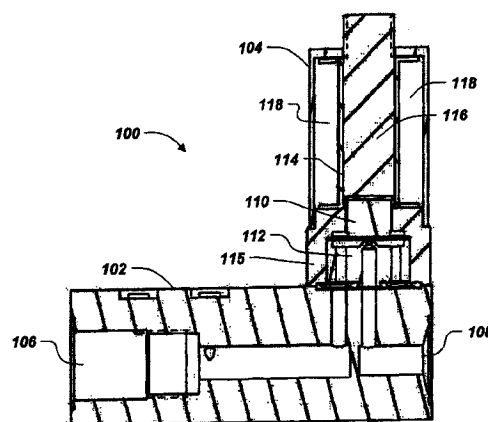
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

阀组件

(57) 摘要

一种流动控制阀, 它包括流体进出该阀的进口和出口。一个具有装接到其上的导向弹簧的柱塞, 使得该导向弹簧设置在该柱塞和一阀孔件之间。该柱塞, 且因此该导向弹簧可相对于该孔件移动, 以控制流过该阀的流体。该导向弹簧和邻近该导向弹簧的该孔件的表面在该阀关闭时确定出彼此相互密封的共平面的表面。



1. 一种阀组件,它包括:

限定第一表面的孔件,所述孔件具有进口和出口;

可相对所述孔件移动的柱塞;

位于所述孔件和所述柱塞之间的第一导向弹簧,且所述第一导向弹簧的一部分装接到所述柱塞的第一端,所述第一导向弹簧限定第二表面,所述第二表面可直接抵靠所述第一表面密封,以阻止在所述进口和所述出口之间的流体流动,且其中,在所述第一导向弹簧上蚀刻出两个不通的平底开口,以减小在将所述第一导向弹簧装接到所述柱塞期间所述第一导向弹簧的重叠的表面的变形。

2. 按照权利要求 1 所述的阀组件,其特征在于,所述第一导向弹簧通过点焊装接到所述柱塞的所述第一端上。

3. 按照权利要求 1 所述的阀组件,其特征在于,其还包括装接到所述柱塞的第二端上的第二导向弹簧。

4. 按照权利要求 1 所述的阀组件,其特征在于,其还包括:

阀本体;以及

位于所述孔件和所述阀本体之间的密封件。

5. 按照权利要求 4 所述的阀组件,其特征在于,所述密封件包括镍材料的垫圈。

6. 按照权利要求 1 所述的阀组件,其特征在于,其还包括接纳在由所述柱塞限定的开口中的弹性体嵌入件。

7. 按照权利要求 1 所述的阀组件,其特征在于,所述阀是常闭阀。

8. 按照权利要求 1 所述的阀组件,其特征在于,所述阀是常开阀。

9. 按照权利要求 3 所述的阀组件,其特征在于,所述第二导向弹簧包括平的弹簧。

阀组件

[0001] 相关申请的参考

[0002] 本申请是于 2003 年 10 月 9 日提交的美国临时专利申请系列号 No. 60/481495 的非临时申请,该临时专利申请的相关内容结合与此作为参考。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及流体流动控制阀。

背景技术

[0004] 越来越多的流动控制应用超出了现有电磁阀的设计。这些应用常常涉及到在工作过程中不明确或变化的压力条件。例如,已知的电磁阀可能出现过量的内部泄漏。为了获得较佳的性能,就需要阀的调整。常常要求不一致的开启电压以及控制范围,且要求多种孔件尺寸,以适应工作流体的范围。

[0005] 本发明的装置致力于消除与现有技术有关的缺陷

发明内容

[0006] 根据本发明,提供一种阀组件,它包括一个限定一第一表面的孔件。一个柱塞可相对于该孔件移动,且一个导向弹簧设置在该孔件和该柱塞之间。该导向弹簧的一部分装接到该柱塞的第一端上,使得该导向弹簧和该孔件确定出彼此相对密封的共平面的表面,以阻止流体在阀进口和阀出口之间流动。一个也可以是平的弹簧的第二导向弹簧装接到该柱塞的相对端上。

附图说明

[0007] 在阅读了下面的详细说明以及参考附图后可以清楚地了解本发明的其他目的和优点,其中:

[0008] 图 1 是按照本发明某些教导所构造的阀的一些部分的剖视图;

[0009] 图 2 是表示图 1 详细示出的阀的那些部分的集合在一起剖视图;

[0010] 图 3 表示按照本发明教导的柱塞组件;

[0011] 图 4 是沿图 3 中的线 IV-IV 取的剖视图;以及

[0012] 图 5 是表示按照本发明教导的常开阀的一些部分的剖视图。

具体实施方式

[0013] 虽然本发明允许有各种变型和替代形式,但其具体实施例已经通过示例在附图中示出并在此进行详细地描述。然而,应当理解,在此对具体实施例的描述并非要将本发明限制于所公开的特定形式,恰好相反,这些描述意在包括落入本发明的精神与范围内的所有变型、等价物以及替代方案。

[0014] 现在描述本发明的图示实施例。为了清楚起见,在本说明书中没有描述实际实施

过程的所有特点。当然,将会认识到,在任何这样一种实际实施的拓展过程中,必须做出大量具体实施的决定,以实现拓展者的从一种实施向另一种实施变化的具体目标,例如,和与系统相关的以及与工作相关的限制相适应。然而,将会认识到,这样一种拓展的努力也许是复杂而耗时的,但对于具有本发明利益的本领域技术人员来说仍然会是一种常规的任务。

[0015] 图 1 是一个按照本发明教导的阀 100 的剖视图。图示的该示例性阀 100 是一个常闭阀。阀 100 包括一个阀本体 102 和流动控制部分 104。阀本体 102 限定一个流体入口 106 和一个流体出口 108。流动控制部分 104 包括一个阀柱塞 110,该阀柱塞可相对于一个孔件 112 移动。一个阀杆组件 114 包括一个保持块体部分 115 和一个磁极件 116,该保持块体部分包围着柱塞 110 和孔件 112,而该磁极件被一个线圈 118 包围,以如所希望的致动该阀 100。柱塞 110 和阀杆组件 114 由软的磁性材料制成。

[0016] 图 2 详细地表示出流动控制部分 104 的各部分。阀柱塞 110 具有一个装接于其上的第一或下部导向弹簧 130,该导向弹簧 130 设置在柱塞 110 和孔件 112 之间。柱塞 110,且因此第一导向弹簧 130 相对于孔件 112 移动,以控制流过阀 100 的流体。第一导向弹簧 130 和在该第一导向弹簧 130 附近的孔件 112 的上表面(如图 1 和 2 中所示)确定出当阀 110 闭合时彼此抵靠相互密封的表面。

[0017] 这样,该阀包括一个抵靠导向弹簧 130 的一个重叠表面密封的孔件的重叠表面。当阀保持块体部分 115 坚实地压紧在阀本体 102 上时,该弹簧的重叠表面压靠在孔件 112 的顶部的重叠表面上。由于这两个表面位于相同的平面(共面)上,弹簧 130 和孔件 112 的密封区域彼此相互接触。这一设计特点产生几个优点。例如,两个彼此接触的平面表面实质上消除了密封表面之间的任何不平行的问题。两个彼此接触的平行的重叠表面产生了非常低的泄漏率值。在该阀循环开闭的过程中重叠的密封表面随着受控制的向下力降低了阀座和孔的变形。这减少了伴随金属变形产生的颗粒出现。

[0018] 在某些实施例中,第一导向弹簧 130 通过两个小范围的点焊连接到柱塞 110 上。为了减小在焊接期间重叠的弹簧表面的变形,将两个不通的平底开口 132 蚀刻在导向弹簧 130 上。可以对弹簧臂进行蚀刻而形成这些开口 132。开口 132 的深度依据导向弹簧 130 的厚度而改变。这样提供了一个通过其进行焊接的较薄的区段,降低了需要实施焊接的力量,且因此,减少了焊接周围的热效应区。

[0019] 一个第二或上部导向弹簧 140 装接到柱塞 110 的顶表面上。在所示的实施例中,平的弹簧 140 被焊接到柱塞 110 的顶表面上。在所示的实施例中,第二导向弹簧 140 在一个夹具中被拉伸,以将弹簧臂永久变形到一个特定的长度。这确保了第二弹簧 140 的顶表面与磁极片 116 的相邻表面接触,以形成一个无磨擦支持部件。在图 1 和 2 中所示的常闭阀中,弹簧 140 提供一个朝向柱塞 110 的小的向下的力,以确保在所有阀安装位置断路。弹簧 140 还确保柱塞 110 在径向上得到支承,防止当在阀 100 工作期间柱塞 110 被拉向磁极片 116 时柱塞 110 径向移动。最终的结果是实现一个受控/预期的向下力,该向下力在阀开启电流中转换为更大的一致性。在另一个实施例中,一个低弹性常数的螺旋压缩弹簧用来替代平的弹簧 140,以向柱塞 110 提供一个预加载的力。

[0020] 一个镍材料的密封垫圈 144 在孔件 112 和阀本体 102 之间提供一个密闭密封,也起到增加将第一弹簧 130 刚性保持在孔件 112 和柱塞 110 之间的力的作用。该镍材料的密封垫圈 114 的优点在于,它可以围绕其周缘非均匀地变形,且因此适应部件的任何不平行

性。在其它实施例中,密封垫圈 144 由不是镍的其它材料制成。例如,密封垫圈 144 可以由完全退火的不锈钢制成,用于某些工作流体与镍不兼容的应用场合。一个镍材料的第二密封垫圈 145 在保持块体 115 和阀本体 102 之间提供一个密闭密封,该密封垫圈 145 防止工作流体泄漏到外部环境中。密封垫圈 145 可以用于一种耐腐蚀弹性体材料替代,用于涉及与镍不兼容的工作流体的应用场合。

[0021] 第二导向弹簧 140 具有将一个预加载力增加到柱塞 110 上的低弹性常数。可以改变柱塞 110 的长度,以按照孔件 112 的尺寸大小控制柱塞 110 和磁极片 116 之间的间隙。可以改变下部导向弹簧 130 的厚度,以使阀的控制范围最佳化。典型地,较小的孔件将使用较厚的具有较高弹性常数的下部导向弹簧 130,而较大的孔件将使用较薄的带有较低弹性常数的下部导向弹簧 130。

[0022] 在所示实施例中的柱塞 110 长度是短的,因为它没有穿透到阀线圈 118 中。这种短的长度与由上部导向弹簧 140 提供的径向支承相结合确保当阀在各种安装状态运行时柱塞 110 不会在径向上移动。

[0023] 当阀保持块体部分 115 坚实地压紧在阀本体 102 上时,该阀的内部元件被夹紧在一起。因此不需要有内螺纹。内螺纹对于超净产品来说是难以进行机械抛光的。这些内螺纹也可能产生微粒、湿气以及碳氢化合物污染。

[0024] 图 3 和 4 示出了用于柱塞 110 和下部导向弹簧 130 的另一种构形。所示出的组件使用一种模制的弹性体嵌入件 150,该嵌入件接纳在一个由柱塞 110 所限定的开口 152 中。该嵌入件 150 在下部导向弹簧 130 焊接到柱塞 110 上时被保持在该开口 152 中。延伸经过下部导向弹簧 130 的过量的橡胶件成为与下部导向弹簧齐平的底面,以提供共面的表面。

[0025] 图 5 示出按照本发明教导的常开阀 101 的一些部分。在该常开阀 101 中,当对线圈 118 供电时柱塞 110 被拉向磁极片 116。在没有通电的情况下,下部导向弹簧 130 返回到其平的位置。间隔装置 160 安装在下部导向弹簧 130 和孔件 112 的外台面之间,以使流体在没有通电期间流过。

[0026] 由于对于本领域技术人员而言本发明可以以具有在此教导的利益的不同但等价的方式进行改变和实施,因此,以上公开的特定实施例仅仅是说明性的。进而,除了如以下权利要求书所描述的内容外,并不打算对在此示出的结构或设计的细节做任何的限制。因此,显然上述公开的具体实施例是可以改变或变型的且所有这些变化都应认为是在本发明的精神与范围之内。

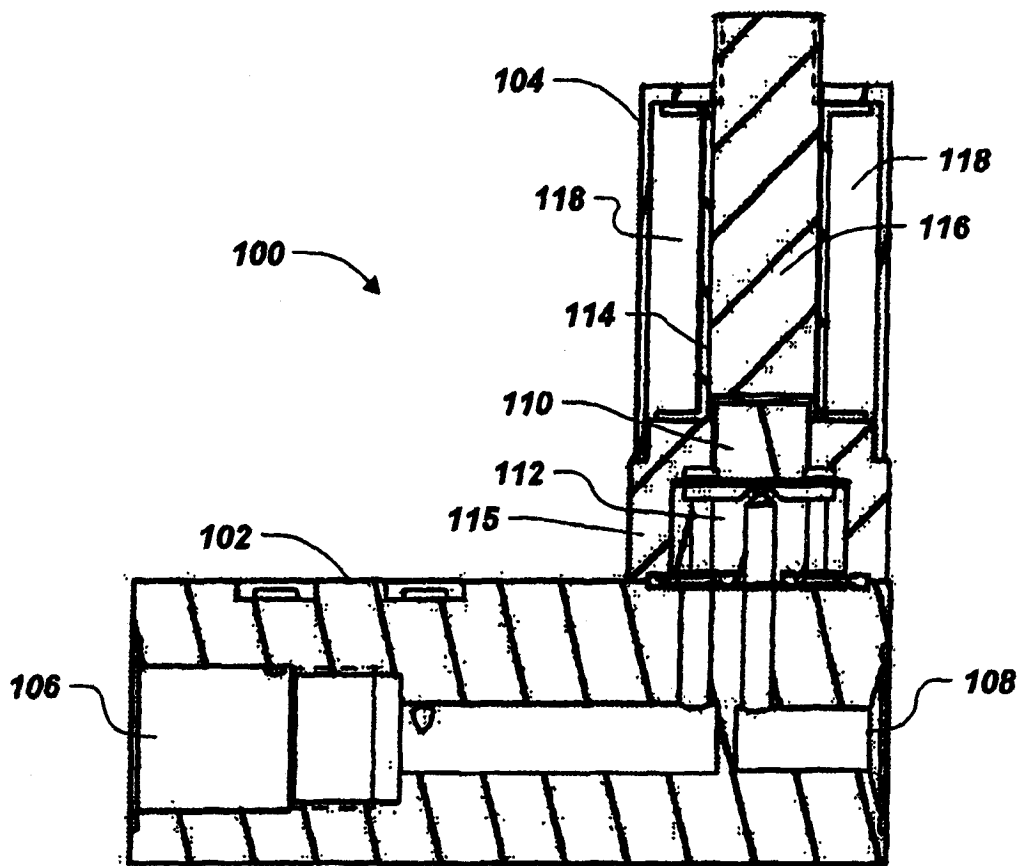


图 1

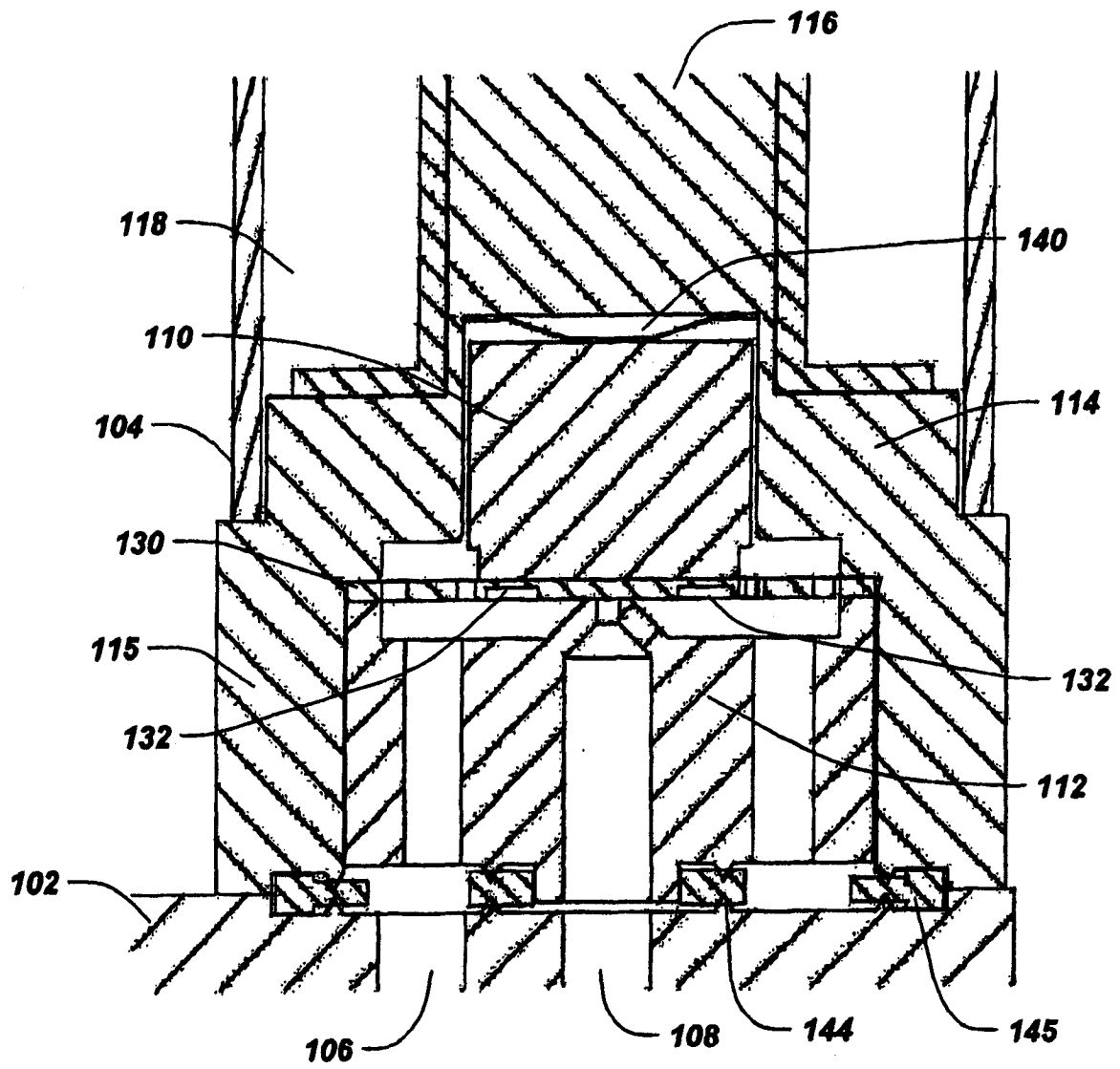


图 2

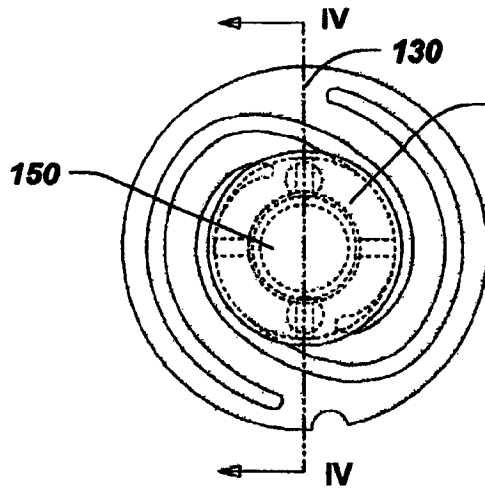


图 3

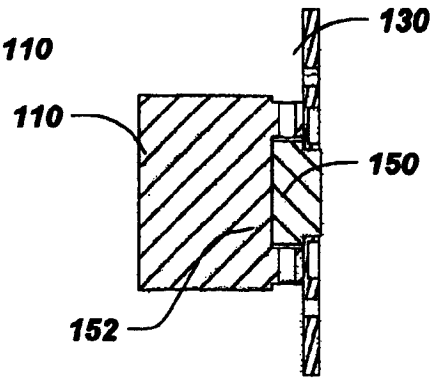


图 4

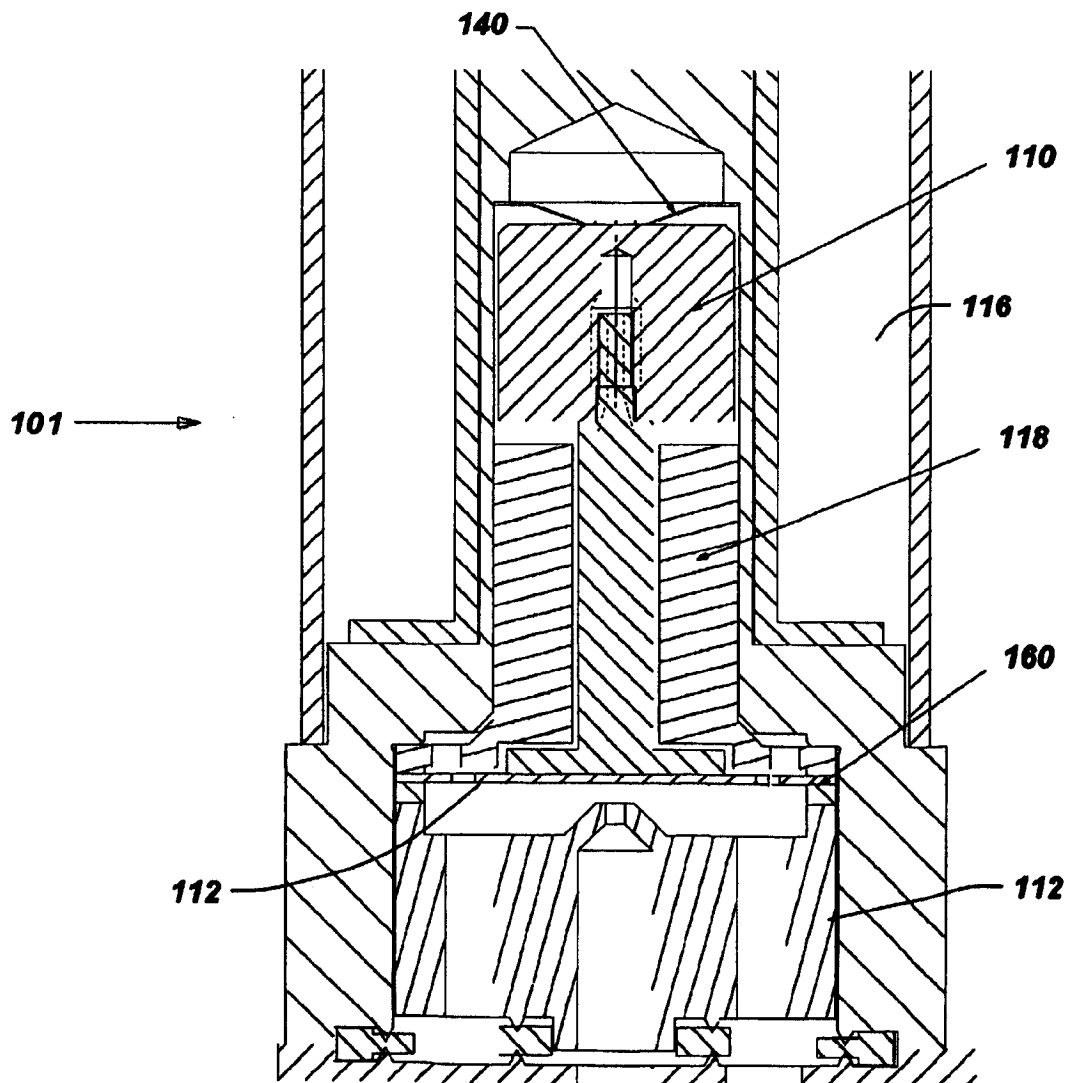


图 5