

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101203704 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 31

(21) 申请号 200580037393. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005. 10. 12

F16K 1/34 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F16K 39/02 (2006. 01)

10/985, 305 2004. 11. 10 US

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 2117182 A, 1938. 05. 10, 说明书第 2 页左栏第 34 行至第 3 页左栏第 54 行、附图 1-10.

2007. 04. 29

CN 2455965 Y, 2001. 10. 24, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

CN 2185824 Y, 1994. 12. 21, 全文.

PCT/US2005/036518 2005. 10. 12

US 4542879 A, 1985. 09. 24, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

US 3635247 A, 1972. 01. 18, 全文.

WO2006/052365 EN 2006. 05. 18

US 3892384 A, 1975. 07. 01, 说明书第 2 栏第 26 行至第 4 栏第 27 行、附图 1-3.

(73) 专利权人 费希尔控制产品国际有限公司

US 4638833 A, 1987. 01. 27, 说明书第 3 栏第 7 行至第 7 栏第 29 行、附图 1.

地址 美国密苏里州

审查员 周天娟

(72) 发明人 迈克尔·W·麦卡蒂

唐纳德·R·布什

丹尼尔·M·亚当斯

弗雷德里克·W·卡特隆

迈克尔·D·弗罗韦恩

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

公司 11018

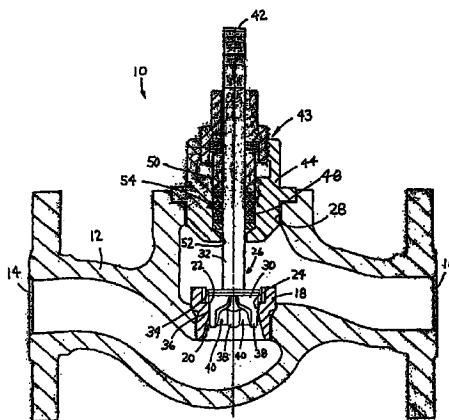
代理人 陆弋 朱登河

(54) 发明名称

活栓

(57) 摘要

一种流体压力控制装置的密封组件，包括具有密封表面和第一导向表面的导向元件。节流元件组件包括可定位在流体流动通路内的节流元件，该组件限定一适于与所述导向元件的密封表面相密封的配合表面以及一形成的尺寸使其与所述导向元件的第一导向表面滑动配合的第二导向表面。在所述导向元件和节流元件组件的至少一个中形成有释放空隙，该释放空隙邻近所述第一和第二导向表面，以容纳松脱的固体材料，从而防止所述密封表面与配合表面之间形成的密封被破坏。



1. 一种流体压力控制装置，包括：

主体，其限定入口、出口和从该入口延伸到该出口的流体流动通路；

被设置为相对于所述主体滑动移动的阀杆；

节流元件组件包括阀塞，所述阀塞连接到所述阀杆使得所述阀杆从所述阀塞的顶面延伸并穿过所述主体的顶部端口，所述阀塞布置在所述流动通路中，所述阀塞的底部具有第一配合表面；

所述阀塞进一步包括密封环和导向环，该密封环具有形成第二配合表面的外表面，所述导向环具有形成导向表面的外表面，中间凹进部分被定位在所述密封环和所述导向环之间，所述中间凹进部分产生环形的凹槽；

形成第一密封表面并具有限定所述流动通路的阀座孔的阀座；

阀盒，具有限定第二密封表面和导向表面的内表面并且穿过所述主体的所述顶部端口而被插入，以控制穿过所述阀座孔的流体流动，所述中间凹进部分与所述阀盒的所述内表面协作以形成封闭的释放空隙；以及

所述阀塞能够在闭合位置和打开位置之间移动，在所述闭合位置，所述第一配合表面与所述阀座的所述第一密封表面接合和密封，在所述打开位置，所述阀塞的所述第一配合表面被移位远离所述阀座的所述第一密封表面，所述导向环的所述导向表面的尺寸被设计为滑动接合所述阀盒的所述导向表面。

2. 根据权利要求 1 所述的流体压力控制装置，其中所述释放空隙形成为凹槽，且其体积足以容纳从所述阀塞和阀盒中至少一个的表面脱离的材料。

3. 根据权利要求 1 所述的流体压力控制装置，进一步包括由所述阀塞的第二凹进部分形成的第二释放空隙，所述阀塞的第二凹进部分形成于所述密封环的与所述阀塞的所述中间凹进部分相反的一侧上。

4. 根据权利要求 1 所述的流体压力控制装置，进一步包括由所述阀塞的具有缩小直径的顶部形成的第二释放空隙，所述第二释放空隙在所述阀塞和所述阀盒的所述内表面之间产生间隙。

5. 根据权利要求 4 所述的流体压力控制装置，其中所述第二释放空隙被形成为位于所述阀座中的凹槽。

## 活栓

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及流体压力控制装置,更特别地,涉及用于此种装置的在滑动部件之间进行密封的组件。

### [0002] 背景技术

[0003] 流体压力控制装置,例如控制阀和调节器,通常用来控制流体的流动特性。一种典型的装置包括一阀体,该阀体限定有入口、出口以及在该入口和出口之间延伸的流体流动通路。一阀座与该阀体相连,并限定有该流动通路穿行的孔。节流元件,例如阀塞,相对于该阀座可移动,从而控制经过所述孔的流体流动。在滑动杆式流体控制装置中,所述节流元件与一个伸到阀体外面的阀杆相连,该阀杆又与一执行机构相连,以相对于该阀座定位所述节流元件。

[0004] 滑动杆式流体控制装置通常需要一些部件,用于相对于阀座导向所述节流元件组件。特别是,希望导向该节流元件组件进行直线运动,以便该节流元件组件与阀帽、密封孔、阀盒、座环,或者其他与阀体相连的部件同心。阀杆和 / 或阀塞端部的紧密导向还保持最大的侧向稳定性,以对抗振动和疲劳失效。因此,导向该节流元件运动的部件通常包括相互滑动的导向表面。

[0005] 流体控制装置中导向部件的摩擦和滑动可能造成这些阀部件上的材料由于磨损、磨伤或其他原因而脱离。用于某些应用的抗蚀材料尤其易被磨伤。磨伤和其他磨损现象可造成部件材料沿接触路径移动和转移。这些松散的材料可能降低或破坏该流体控制装置内的密封接合,举几个例子,例如节流元件与阀座之间的主密封、节流元件与阀盒之间的次密封,或者阀杆与密封组件之间的阀杆密封件密封。

[0006] 常规的减少磨伤的方法通常是对于彼此接触的部件使用不同的材料。这种做法可导致材料和装配的成本高,并可能限制这种装置在某些应用中的使用。

### 附图说明

[0007] 图 1 是一流体控制装置的侧剖面视图,该流体控制装置具有位于邻近阀塞与阀座之间接触表面的释放空隙;

[0008] 图 2 是图 1 细节的放大视图,显示该释放空隙;

[0009] 图 3 是流体控制装置的第二实施例的侧剖面视图,该流体控制装置具有位于阀塞和阀盒之间的释放空隙;

[0010] 图 4 是图 3 细节的放大视图,显示该释放空隙;以及

[0011] 图 5 是流体控制装置的另一实施例的侧剖面视图,该流体控制装置具有位于邻近所述阀杆和密封组件的释放空隙。

### 具体实施方式

[0012] 一种用于流体控制装置的密封组件被披露,该密封组件包括释放空隙,以降低对该装置内各密封接触区域的磨伤或其他磨损损伤带来的有害影响。所述释放空隙提供一

空间，在该空间中，来自接触部件的材料，尤其是金属材料可聚集起来，从而防止这些材料进入用于密封接触的区域。例如，所述释放空隙可位于邻近阀塞和阀座之间、阀塞和阀盒之间，或阀杆和密封组件之间的密封接触区域。虽然下面更详细地描述这些示例性实施例，但可以理解，所述释放空隙可以位于流体控制装置内的其他区域，该流体控制装置也会获得在此讲授的益处。

[0013] 图 1 和图 2 图示一滑动杆式单端口的非平衡塞控制阀 10，该阀 10 具有限定入口 14 和出口 16 的阀体 12，其中该阀 10 控制流体从入口 14 到出口 16 的流动。一阀座 18 与所述阀体 12 相连，并且限定一孔 20，流动通路穿过该孔 20。在所示实施例中，该阀座 18 通过螺纹连接与阀体 12 相连，然而也可使用其他已知的连接方法。所述阀座 18 的上部形成一密封表面 22，在本实施例中，该密封表面 22 的形状为截头圆锥形。该阀座 18 的下部形成一圆柱形的内表面 24。

[0014] 一节流元件组件 26 穿过阀体的顶部端口 28 而被插入，以控制经过阀座孔 20 的流体流动。该节流元件组件 26 包括与一阀杆 32 相连的节流元件，例如阀塞 30。该阀塞 30 包括一配合表面 34，该配合表面 34 的形状与阀座密封表面 22 相匹配，以便配合表面 34 密封地与密封表面 22 相接合，从而在所述阀塞 30 处于闭合位置时形成主密封，如图 2 所示。所述阀塞 30 还包括一圆柱形的外表面 36，该外表面 36 的尺寸使该外表面 36 与阀座内表面 24 滑动配合。在此实施例中，阀座 18 的内表面 24 和阀塞 30 的外表面 36 提供第一和第二导向表面，随着所述节流元件组件 26 移向闭合位置，所述第一和第二导向表面引导所述阀塞配合表面 34 朝向阀座密封表面 22。

[0015] 在图 1 所示的实施例中，所述阀塞 30 进一步包括流动特性底脚 38，该流动特性底脚 38 从外表面 36 向下延伸。该底脚 38 的形状使它们中间形成有间隙 40，从而如本技术领域所公知的那样，在所述节流元件组件 26 仅部分打开时获得所需的流动特性。可以理解，其他类型的带有和不带有流动特性底脚的阀塞，可以被使用而不背离本公开的范围。

[0016] 所述阀杆 32 从所述阀塞 30 的顶面延伸，并穿过所述阀体顶部端口 28。该阀杆 32 的自由端 42 适于与一执行机构（未示出）相连，该执行机构向所述节流元件组件 26 提供动力。

[0017] 一阀帽组件 43 与所述阀体 12 相连，以封闭所述顶部端口 28，并与所述阀杆 32 相密封。所述阀帽组件 43 包括阀帽 44，该阀帽例如通过紧固件，可松开地与所述阀体 12 相连。该阀帽 44 具有限定一密封腔 50 和一颈部 52 的内孔 48。该颈部 52 可滑动地与所述阀杆 32 相配合，从而在运动期间向所述节流元件组件 26 提供附加导向，这在下面参照图 5 的实施例更加详细地论述。一密封组件 54 可被插入到密封腔 50 中，以在所述阀杆 32 和阀帽内孔 48 之间形成密封，从而防止通过的流体泄漏。

[0018] 一释放空隙 56 形成于所述阀座 18 中，以降低例如由于磨伤而造成的脱落材料进入主密封区域的风险。如图 1 和图 2 所示，该释放空隙 56 形成为大致环形的凹槽，其在所述阀塞外表面 36 和所述阀座内表面 24 之间形成间隙。所述空隙 56 的体积足以容纳来自阀塞 30、阀座 18，或其他在节流元件组件 26 工作过程中可能被松脱或转移的部件的材料。

[0019] 在此示例性实施例中，该释放空隙 56 位于由所述密封表面 22 和配合表面 34 形成的主密封与由所述阀塞外表面 36 和阀座内表面 24 提供的导向表面之间。因此，由于磨伤、磨损或其他原因脱落的，通常会出现在导向表面区域里的材料，将聚集在该释放空隙 56

中,从而避免主密封的破坏。沉积在该释放空隙 56 中的材料可能随后被工艺流体流移走或者可能长期存留在该释放空隙中。尽管本示例性实施例显示该释放空隙 56 位于紧邻该主密封,但可以理解,该释放空隙 56 也可处于其他位置,只要该释放空隙紧邻所述导向表面或者密封表面。此外,尽管该释放空隙 56 被显示为形成在所述阀座 18 中,但该释放空隙也可附加地或者两者择一地设置在所述阀塞 30 中。因此,相同或类似的材料可用于所述阀座 18 和阀塞 30,例如 316 不锈钢、314L 不锈钢、不锈钢合金 20,等等。

[0020] 图 3 和图 4 显示包含在阀 110 中的密封组件的替代实施例,其中阀 110 具有盒式阀内件和平衡的阀塞。该阀 110 包括限定有入口 114 和出口 116 的阀体 112,其中该阀控制流体从入口 114 到出口 116 的流动。一阀座 118 与所述阀体 112 相连,并限定流动通道穿过的孔 120。同样,尽管所述阀座 118 被显示为通过螺纹连接与所述阀体 112 相连,但也可以使用其他已知类型的连接。该阀座 118 包括一密封表面 122。

[0021] 一节流元件组件 126 和一阀盒 160 穿过所述阀体 112 的顶部端口 128 而被插入,以控制穿过所述阀座孔 120 的流体流动。所述阀盒 160 包括一法兰 162,该法兰 162 连接并充分关闭所述阀体顶部端口 128。一圆柱形的壁 164 从法兰 162 向下延伸并具有底缘 166,在装配时,该底缘 166 与所述阀座 118 间隔开,从而允许流体在其中流动。所述圆柱形的壁 164 进一步限定一内表面 168。所述阀盒 160 还包括一轴套 170,该轴套中形成有一中心孔 172。该中心孔 172 与所述内表面 168 实质上同心,并限定一密封腔 150 和一颈部 152。

[0022] 所述节流元件组件 126 包括可在所述流体流动通路内移动的节流元件。该节流元件,例如阀塞 130,与一阀杆 132 相连,该阀杆 132 从所述阀塞 130 的顶面延伸并穿过所述阀体顶部端口 128。所述阀杆 132 的自由端 142 适于与一执行机构(未示出)相连,该执行机构向所述节流元件组件 126 提供动力。所述阀塞 130 的底部包括一配合表面 134,该配合表面的形状与所述阀座密封表面 122 匹配,以使该配合表面 134 与所述密封表面 122 密封地接合,从而在所述阀塞 130 处于闭合位置时形成主密封。所述阀塞 130 还包括一平衡端口 133,该平衡端口允许流体流入由所述阀盒 160 和阀塞 130 上表面所限定的上腔 135 中。

[0023] 所述阀塞 130 包括一导向环 137,该导向环 137 限定一外表面 136,该外表面的尺寸使该外表面与所述阀盒内表面 168 滑动配合。在此实施例中,所述导向环 137 和阀盒内表面 168 都是圆柱形的,以提供第一和第二导向表面,所述导向表面适于随着所述节流元件组件 126 移到闭合位置,引导所述阀塞配合表面 134 朝向所述阀座密封表面 122。

[0024] 所述阀塞 130 还包括一密封环 139,用于防止流体经所述阀盒 160 和阀塞 130 之间的次流动通路而泄漏。该密封环 139 同样大体上是圆柱形的,并且限定一第二配合表面 141,该第二配合表面 141 的尺寸使其与所述阀盒内表面 168 滑动配合并密封。所述密封环 139 可以由一种足够与所述金属阀盒材料形成密封,同时允许沿所述阀盒内表面 168 滑动的材料形成。可能的材料包括含氟聚合物树脂,比如杜邦公司销售的特氟<sup>®</sup>产品、石墨材料,或者丁腈橡胶。

[0025] 第一释放空隙 156 形成于所述阀塞 130 中,用于降低脱落材料进入所述密封环 139 与阀盒内表面 168 之间的接触次密封区域的风险。最佳如图 4 所示,该释放空隙 156 由所述阀塞 130 的中间凹进部分 158 形成。该中间凹进部分 158 产生一大致环形的凹槽,该凹槽的体积足以容纳在所述节流元件组件 126 工作过程中来自阀塞 130、阀盒 160,或者其他可能被松脱或转移的阀部件的材料。在所示的实施例中,该第一释放空隙 156 位于所述导

向环和密封环之间,但也可使用上述关于图 1 和图 2 所示实施例的替换位置。

[0026] 为了进一步保护所述密封环 139 和阀盒内表面 168 之间的密封接触,还可提供第二释放空隙 190。如图 3 和图 4 所示,该第二释放空隙 190 由所述阀塞 130 的具有缩小直径的顶部 192 形成。如同第一释放空隙 156 一样,该第二释放空隙 190 在所述阀塞 130 和阀盒内表面 168 之间产生间隙,该间隙可容纳由于磨伤、磨损,或者其他原因脱落的材料。

[0027] 图 5 显示用于一流体控制装置的密封组件的另一实施例,该图表示在一密封组件 210 和一阀杆 211 之间的密封接触的剖面放大视图。该阀杆 211 是包括一节流元件(未示出)的节流元件组件的一部分。一阀帽 212,可与阀体(未示出)相连,并包括一中心孔 214,该中心孔 214 的尺寸可容纳该阀杆 211。所述中心孔 214 限定一密封腔 218、一颈部 220,以及一贮藏所 222。所述密封组件 210 可被插入到该密封腔 218 中,以在所述阀杆 211 和内孔 214 之间形成密封,从而防止流体在其间泄漏。

[0028] 所图示的填料组件 210 包括一 V 形环 230、一凸转接件 232、一凹转接件 234、上和下抗挤压环 236,以及一密封盒环 238,然而,也可以使用其他已知的密封盒部件,而不背离本公开。在工作时,所述密封组件 210 被压缩,以使得所述 V 形环 230 的内配合表面 240 与所述阀杆 211 的外密封表面 242 密封地接合。选择用来制造 V 形环 230 的材料,使其提供与阀杆的良好密封,同时允许阀杆滑动。

[0029] 一轴承环 246 被插入到所述贮藏所 222 中,用于在移动过程中进一步导向所述阀杆 211。同样地,该轴承环 246 包括一内表面 248,该内表面 248 与所述阀杆 211 的外表面紧密配合,但允许该阀杆滑动。因此,所述内表面 248 和阀杆外表面提供用于引导所述节流元件组件的滑动运动的导向表面。

[0030] 一释放空隙 250 邻接所述内表面 248 而形成,用于容纳松脱的材料,从而降低损坏该密封组件 / 阀杆的密封的风险。该释放空隙 250 形成为所述内表面 248 的扩大直径部分,该扩大直径部分产生一环形凹槽。该凹槽在所述轴承环内表面 248 和阀杆外表面之间限定一间隙,该间隙的体积足以容纳在工作期间松脱的阀材料。在此实施例中,所述释放空隙 250 位于紧邻由所述轴承环内表面 248 和阀杆外表面所限定的导向表面,所述导向表面与所述密封组件和阀杆之间的密封接触稍微隔开。

[0031] 前面的详细描述仅为清楚和理解需要而给出,不应由此理解为不必要的限制,因为对于本领域技术人员来说显然可以进行修改。

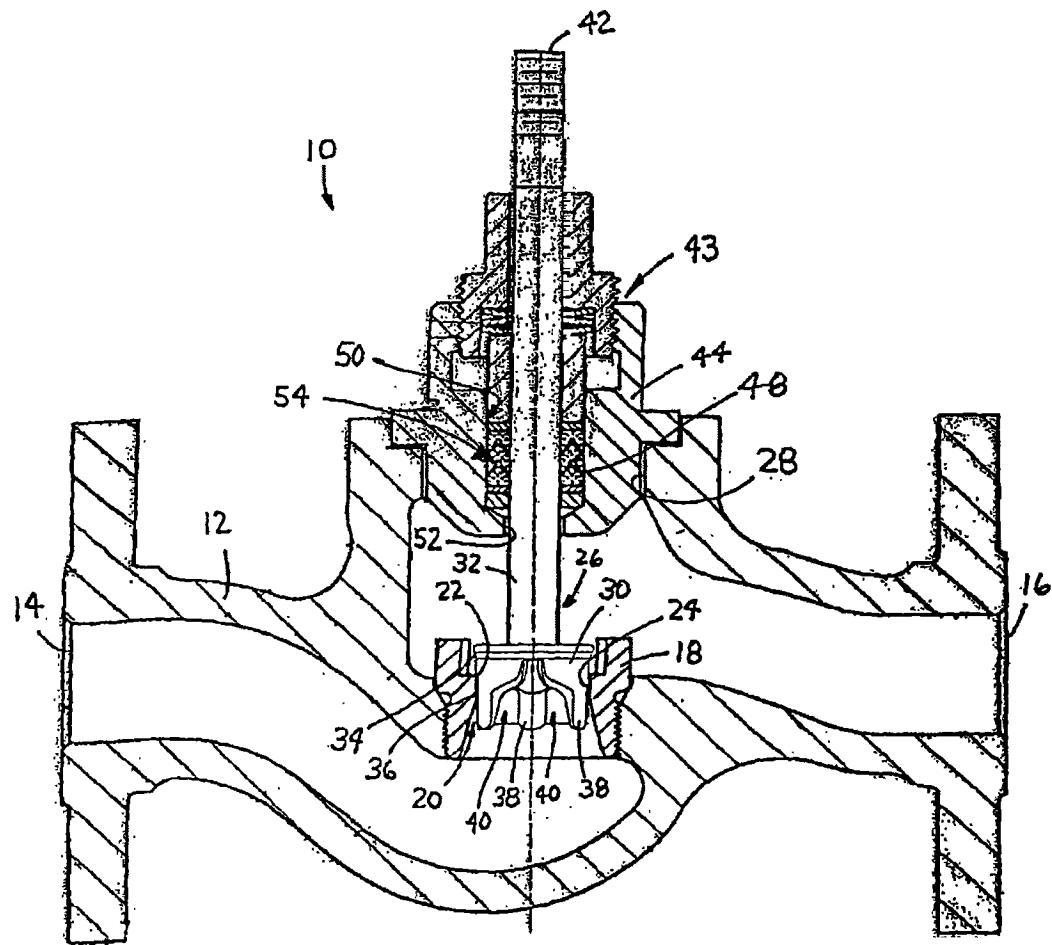


图 1

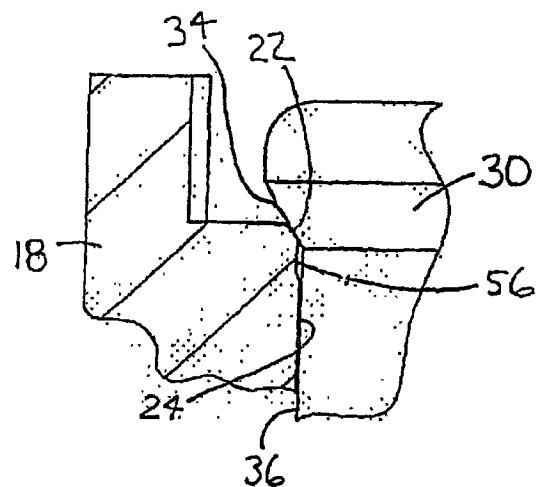


图 2

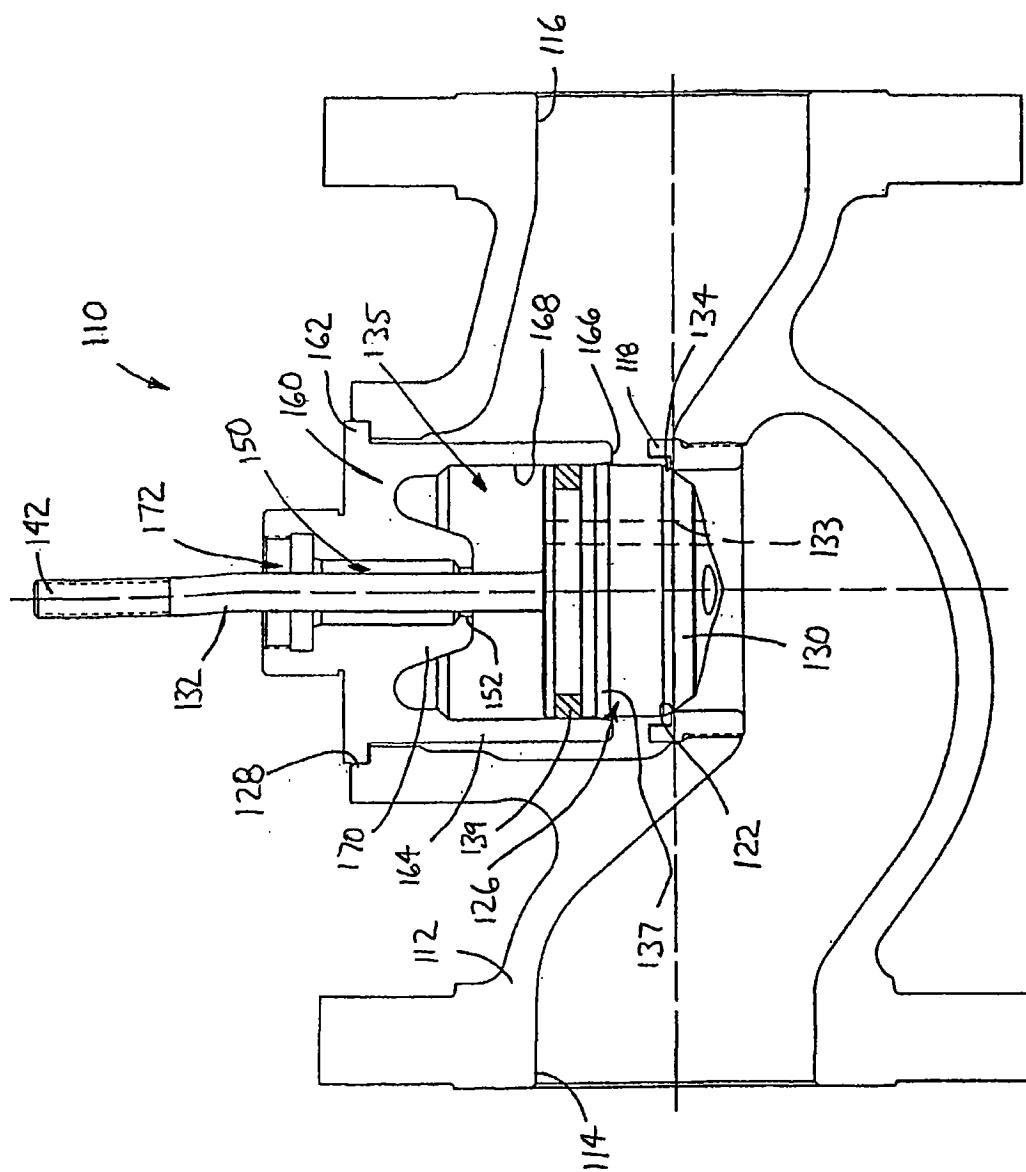
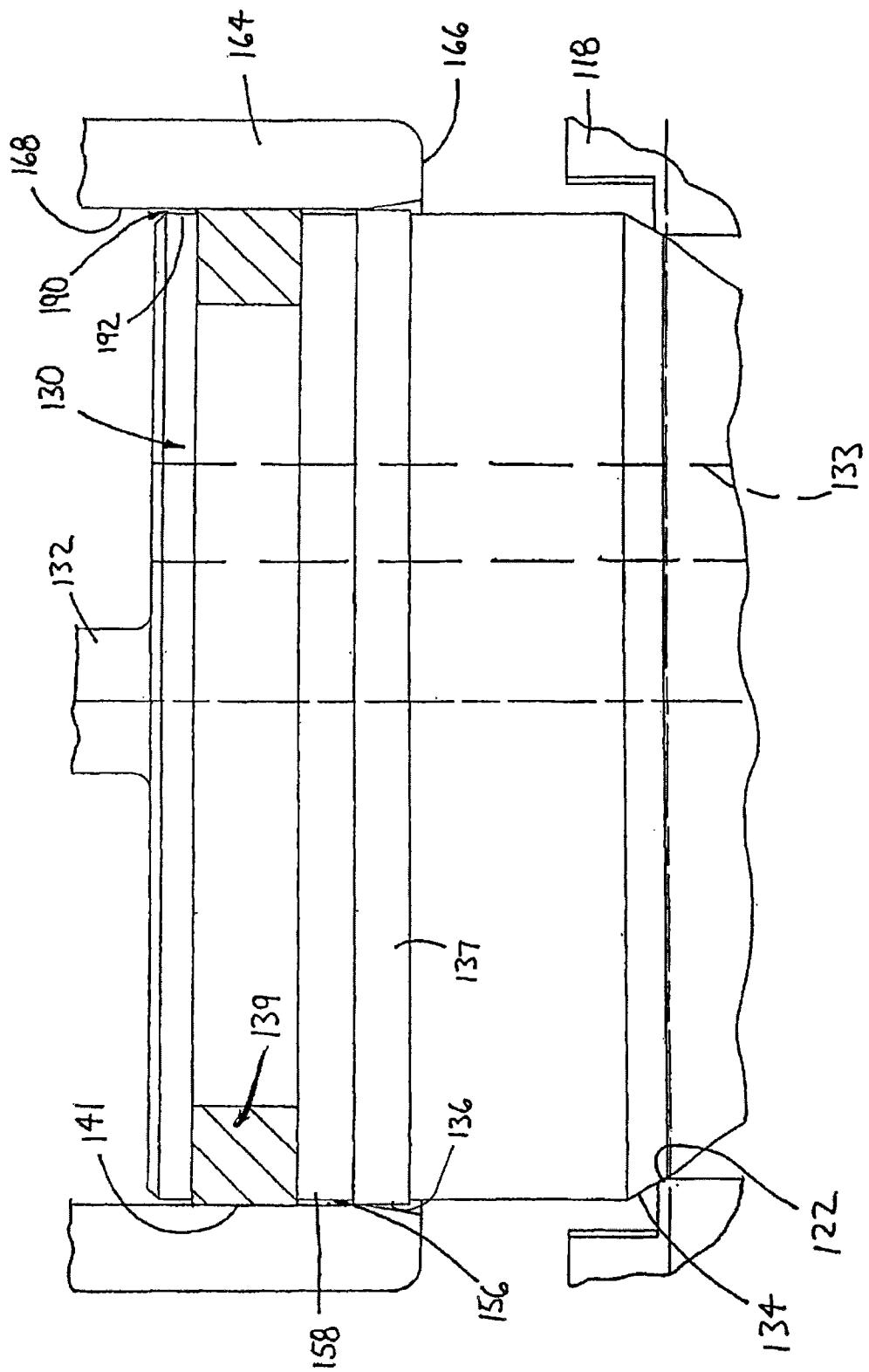


图 3



4

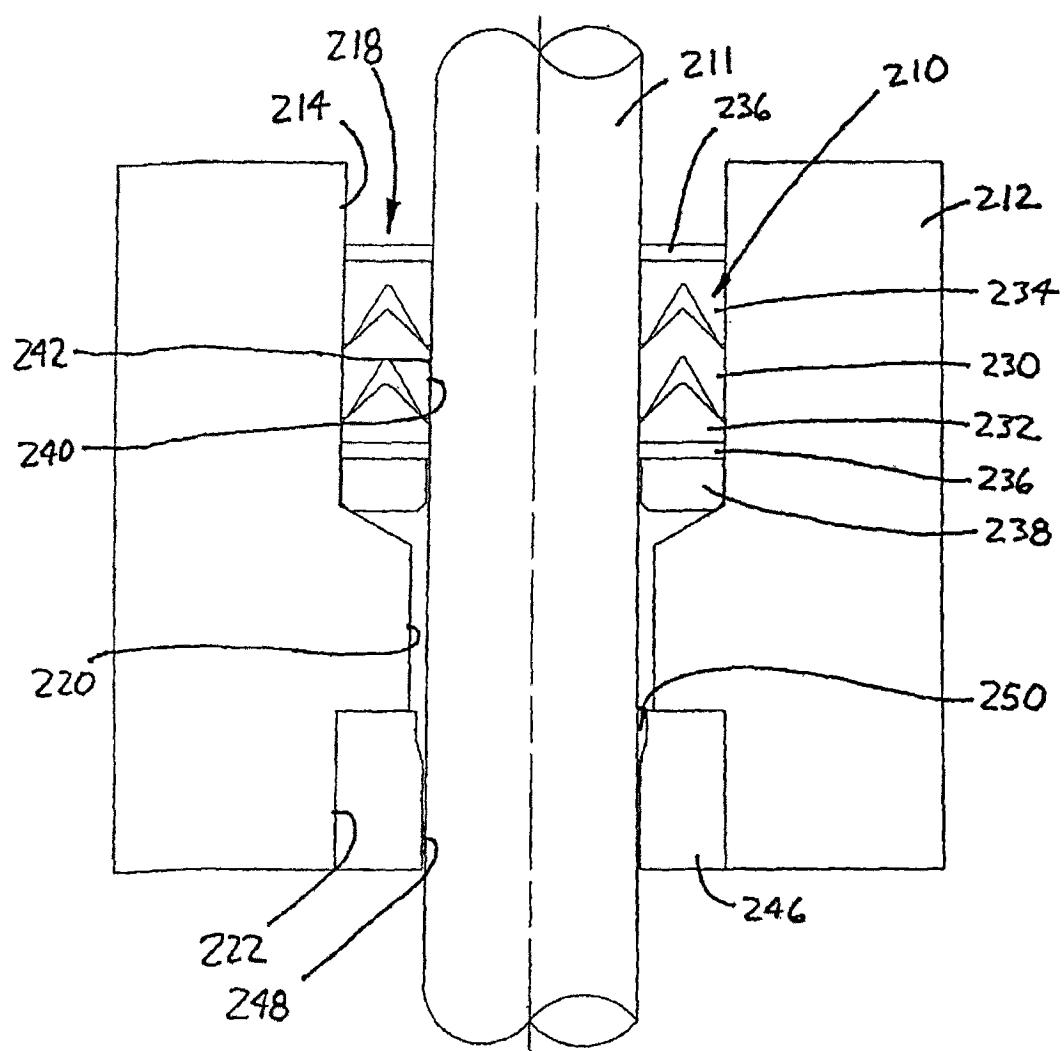


图 5