(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 106414192 B
(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201580033929.7

(22)申请日 2015.05.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106414192 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据
102014212292.9 2014.06.26 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.12.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/061983 2015.05.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/197307 DE 2015.12.30

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 B·霍伊瑟尔 R·斯托茨

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 苏娟

(51)Int.Cl.
B60T 8/34(2006.01)
B60T 8/40(2006.01)
F04B 1/04(2006.01)
F04B 53/10(2006.01)

审查员 申方

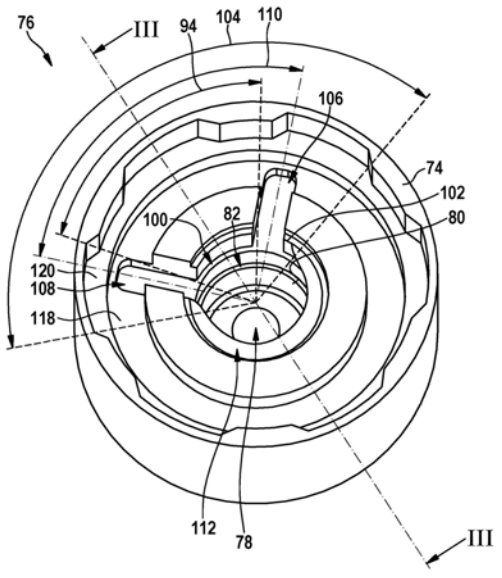
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

具有容纳元件的排出阀

(57)摘要

本发明涉及一种用于液压装置的液压泵(10)的排出阀(76),该排出阀具有可由阀体(52)封闭的阀开口(50)和邻接于阀开口(50)的容纳元件(74),以使阀体(52)容纳在构造于容纳元件中的空腔(78)里,该空腔包括纵轴线(88)和内壁(80),内壁(80)具有沿径向指向外的凹陷(82),阀体(52)可进入该凹陷中。



CN 106414192 B

1.一种用于液压装置的液压泵(10)的排出阀(76),该排出阀具有能由阀体(52)封闭的阀开口(50)和邻接于所述阀开口(50)的容纳元件(74),以使所述阀体(52)容纳在构造于所述容纳元件中的空腔(78)里,该空腔包括纵轴线(88)和内壁(80),其特征在于,所述内壁(80)具有沿径向指向外的凹陷(82),所述阀体(52)能进入该凹陷中,所述凹陷(82)相对于空腔的纵轴线偏心地布置。

2.根据权利要求1所述的排出阀,其特征在于,所述凹陷(82)朝所述阀开口(50)敞开。

3.根据权利要求1或2所述的排出阀,其特征在于,所述凹陷(82)是柱状的,并且轴向平行于所述空腔(78)的纵轴线(88)。

4.根据权利要求3所述的排出阀,其特征在于,所述凹陷(82)是圆柱状的。

5.根据权利要求1或2所述的排出阀,其特征在于,在所述空腔(78)的横截面中来看,所述凹陷(82)在所述空腔的内壁(80)处跨越30°至180°的角度(94)。

6.根据权利要求5所述的排出阀,其特征在于,在所述空腔(78)的横截面中来看,所述凹陷(82)在所述空腔的内壁(80)处跨越跨越40°至120°的角度(94)。

7.根据权利要求5所述的排出阀,其特征在于,在所述空腔(78)的横截面中来看,所述凹陷(82)在所述空腔的内壁(80)处跨越50°至90°的角度(94)。

8.根据权利要求1或2所述的排出阀,其特征在于,沿轴向在所述凹陷(82)与所述阀开口(50)之间设置至少一个径向流出通道(106、108),使得在所述至少一个径向流出通道(106、108)和所述凹陷(82)正交投影到一个平面中时,所述至少一个径向流出通道(106、108)布置在所述凹陷(82)处。

9.根据权利要求8所述的排出阀,其特征在于,所述至少一个流出通道(106、108)是第一径向流出通道(106)和第二径向流出通道(108),其中,所述第二径向流出通道(108)相对于所述第一径向流出通道(106)不对称地延伸。

10.根据权利要求8所述的排出阀,其特征在于,所述至少一个径向流出通道(106、108)导引流体地布置在周向通道(112)处,该周向通道完全包围以其阀座侧周(49)围绕所述阀开口(50)的阀座(46)。

11.根据权利要求10所述的排出阀,其特征在于,所述至少一个径向流出通道(106、108)导引流体地布置在区段通道(100)处,该区段通道仅沿所述阀座侧周(49)的限定的区段(102)包围以其阀座侧周(49)围绕所述阀开口(50)的阀座(46)。

12.根据权利要求11所述的排出阀,其特征在于,所述限定的区段(102)跨越的角度(104)在90°和180°之间。

13.根据权利要求12所述的排出阀,其特征在于,所述限定的区段(102)跨越的角度(104)在110°和160°之间。

14.根据权利要求10所述的排出阀,其特征在于,所述至少一个径向流出通道(106、108)导引流体地与外部通道(118)相连接,该外部通道在所述周向通道(112)之外沿周向围着整个所述阀座侧周(49)延伸。

具有容纳元件的排出阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于液压装置的液压泵的排出阀，该排出阀具有可由阀体封闭的阀开口和邻接于阀开口的容纳元件，以使阀体容纳在构造于容纳元件中的空腔里。

背景技术

[0002] 这种类型的液压装置尤其用于ABS和ESP制动系统的车辆制动设备中，以便在此在相关机动车的车轮制动器处产生受调节的制动压力。液压装置包括液压泵，该液压泵根据活塞泵的原理工作。在此，在块状的泵壳体中通常设有多个泵元件。每个泵元件具有排出阀，用以将需输送的流体通过在杯状的泵缸的端侧处的阀开口排出。在泵缸中可沿轴向移动地支承有活塞，活塞以其端部之一伸入泵缸中，并且在其另一端部处受由泵马达驱动的偏心轴支撑并驱动。偏心轴借助旋转运动产生活塞的正弦的平移往复运动，利用该往复运动可输送流体并且使流体受到压力的作用。

[0003] 在活塞运动进入泵缸内时，流体被推向泵缸的端侧。通过这样推动的方式，流体使阀体从环绕阀开口的阀座抬起并且克服复位弹簧推压阀体，该复位弹簧位于布置在泵缸处的阀盖的圆柱状的空腔中。在此，用于阀体的阀盖还用作容纳元件，阀体在静止状态中已部分地容纳在该容纳元件中。

[0004] 在阀体从阀座抬起时，阀体移动进入这种容纳元件的空腔中，使得阀开口打开并且流体旁经阀体流出泵缸。诸如在文献EP 0 446 454 B1中说明的那样，这样流出的流体借助流出通道经引导进入泵壳体中。在流出期间，阀体出现振动，振动尤其也导致在输送流体期间在液压装置中产生了所不希望的噪声。

发明内容

[0005] 根据本发明提出了一种用于液压装置的液压泵的排出阀，该排出阀具有可由阀体封闭的阀开口和邻接于阀开口的容纳元件，以使阀体容纳在构造于容纳元件中的空腔里，该空腔包括纵轴线和内壁。在此，内壁具有沿径向指向外的凹陷，阀体可进入该凹陷中。凹陷尤其形成空腔的外凸或者说内壁的沉入并且因此相对于空腔的纵轴线偏心地布置。借助这种凹陷，阀体可运动离开原本的空腔进入凹陷中，并且因此可避开流体的此处存在的流动。流体在阀体周围的流动将阀体位置固定地保持在凹陷中和/或在凹陷处。

[0006] 本发明基于如下认识：容纳元件必须利用其空腔使阀体在阀开口之前居中地保持在包围阀开口的阀座处。否则，阀体无法完全封闭阀开口。为此，众所周知地，空腔的内壁具有至少几乎与阀开口的纵轴线重合的纵轴线。根据本发明，此时在内壁处设有沿径向指向外的凹陷。这种凹陷使得阀体在从阀座抬起的状态中能够相对于空腔的纵轴线、并且因此相对于阀开口的纵轴线偏心地定位。为此，在阀开口打开期间，首先使阀体从其中心位置抬起。然后，根据本发明的凹陷结合流体的流动作用于抬起的阀体，借助于流体的流动使阀体运动到相对于空腔的纵轴线偏心的位置中。因此，阀体脱离空腔的中心，并且流体特别在阀体的背对凹陷的侧部围绕该阀体流动，使得仅在阀体的一侧发生限定加强的流动引导。这

种流动引导将阀体推到凹陷处更确切地说推到凹陷中。因此，阀体就其位置而言保持定心且位置固定。这种保持使得阀体可在流体流过阀开口时更确切地说流出阀开口时不再受激励以致产生振动，这避免了所不希望的噪声并且提供了噪声特别少的排出阀。

[0007] 在此，阀体优选地设计成球体，该球体可容纳在优选设计为柱状、尤其是圆柱状的空腔中。由于作为球体的设计方案，阀体具有球面，球面出于没有棱角和棱边的原因总是具有正确的位置，以便可滑入凹陷中。特别优选地，为了使球体可节约空间并且在流动技术方面特别有利地保持在凹陷中，凹陷为此设计成大致与球面的一部分互补。

[0008] 此外，节约构件地，容纳元件优选同时是排出阀的阀盖。

[0009] 根据本发明，凹陷有利地还朝阀开口敞开。阀体可在从阀开口抬起时立即运动进入这种敞开的凹陷中，使得阀体可立即得到定向并且保持在凹陷中。因此可毫无时间延迟地避免阀体的在其他情况下出现的振动。

[0010] 此外，根据本发明，凹陷构造成优选为柱状、尤其为圆柱状，并且轴向平行于空腔的纵轴线。通过这样的构造方案，即使凹陷没有在其他情况下麻烦的凹陷沉入或凹陷外凸，阀体也可运动进入凹陷。此处，阀体可在凹陷中特别节约空间地贴靠在凹陷壁处。附加地，利用这样构造的凹陷几乎避免了流体流中的涡流流动，这使阀体在流体流出时特别稳定地保持在凹陷中和/或凹陷处。

[0011] 此外，根据本发明，在空腔的横截面中来看，凹陷在空腔的内壁处有利地跨越30°至180°的角度，优选跨越40°至120°的角度，并且特别优选地跨越50°至90°的角度。这样的角度在凹陷中提供了足够的空间，以便可使阀体对准并且保持阀体。同时，这样，空间是受限制的，由此充分限定了阀体的位置，以可避免阀体在流体流中的振动。

[0012] 此外，根据本发明，沿轴向在凹陷与阀开口之间优选地设置至少一个径向流出通道，使得在至少一个径向流出通道和凹陷正交投影到一个面中时至少一个径向流出通道布置在凹陷处。利用这种径向流出通道可将流体尤其导出到泵壳体的排出区域中以完成其他工作。在导出期间，在沿流动方向在阀体之前的高的流体压力与沿流动方向在阀体之后与上述高流体压力相比低的流体压力之间存在压降。这种压降尤其引起流出的流体朝流出通道的方向对阀体施加吸力。已示出的是，当凹陷有利地在正交投影到一个面中时布置在至少一个径向流出通道处并且因此尤其在流出通道附近时，这种吸力特别强地作用于根据本发明的凹陷中的区域和其周围的区域。由于这样的布置方案，阀体可在流体流出时特别可靠地保持在凹陷中和/或凹陷处。

[0013] 优选地，至少一个径向流出通道节约构件地在容纳元件中沿径向布置在空腔处。

[0014] 此外，根据本发明，至少一个流出通道有利地是第一径向流出通道和第二径向流出通道，其中，第二径向流出通道相对于第一径向流出通道不对称地延伸。不对称地在此尤其意指，第二径向流出通道相对于第一径向流出通道既不点对称也不轴对称地延伸。利用这种不对称地布置的流出通道，在输送运行期间附加地减少了由阀体实施的振动，特别是还衰减了由泵活塞的往复运动在流体流中引起的脉动。因此，根据本发明的凹陷可特别可靠且振动少地保持阀体。

[0015] 为此，凹陷优选地在空腔的内壁处在正交投影到一个面中时布置在第一径向流出通道与第二径向流出通道之间。由于这样的布置方案，流体可从两个径向流出通道流出，并且在此施加特别强的吸力给凹陷和保持在凹陷处的阀体。为此，已证实有利的是，在第一径

向流出通道与第二径向流出通道之间的角度为30°至180°，优选为40°至130°，并且特别优选地为50°至100°。两个径向流出通道尤其这样定位，即，它们在轴向投影中在凹陷处的横截面中位于凹陷的端部区域处。因此，凹陷布置在两个径向流出通道的中心，这附加地减少了流体中的振动并且强化了凹陷的减少振动的作用。

[0016] 此外，根据本发明，至少一个径向流出通道有利地导引流体地布置在周向通道处，该周向通道完全包围以其阀座侧周围绕阀开口的阀座。为此，优选地，周向通道在容纳元件中在空腔的内壁处沿轴向布置在阀开口与凹陷之间。由于这样的布置方案，流过阀开口的流体可一越过整个阀座侧周就立即被引出，这在减少振动的同时避免了流体堵在阀体周围。此外，周向通道将流出的流体同时分配给多个径向流出通道，尤其是分配给第一径向流出通道和第二径向流出通道。此外，周向通道在流体流出时阻止了阀体贴靠在至少一个流动通道处，否则的话这会在流体的体积流量方面对流体进行节流。

[0017] 这种周向通道与根据本发明的凹陷相结合提出了一种排出阀，该排出阀使得能够实现液压装置的振动和噪声特别少的运行。与此相比，在传统的排出阀中，由于周向通道沿着整个阀座侧周延伸，通常出现所不希望的噪声。这种不希望的噪声出现在阀体借助阀体处的流体压力中持续改变的压差抬起时，尤其当周向通道处布置有多个径向流出通道的时候。在此，阀体由于体积流而运动、尤其是随着体积流运动，因此改变其位置以及持续改变阀体处的流体压力的压力水平。随着压力水平的持续改变，阀体的出现的振动可加强，这最终导致阀体的晃动并且导致所不希望的噪声。利用根据本发明的凹陷避免了这种晃动。

[0018] 此外，根据本发明，至少一个径向流出通道有利地导引流体地布置在区段通道处，该区段通道仅沿阀座侧周的限定的区段包围以其阀座侧周围绕阀开口的阀座。已示出的是，在区段通道中，流体中的在抬起的阀体处出现的压差或者说此处的压降在很大程度上保持恒定，即不改变。由此，在沿流动方向在阀体之前的高的流体压力与沿流动方向在阀体之后的与上述高流体压力相比低的流体压力之间、即沿区段通道的方向提供了限定的压降。借助这样限定的压降，有针对性地沿区段通道的方向以及沿至少一个流出通道的方向吸取阀体并且将其压入凹陷中。

[0019] 优选地，区段通道在容纳元件中在空腔的内壁处沿轴向布置在周向通道与凹陷之间。此外，区段通道特别优选地在此具有比周向通道的周向通道宽度更小的区段通道宽度和比凹陷的凹陷宽度更大的区段通道宽度。因此，在纵截面中来看，在空腔的内壁处提供了阶梯式的布置，在该处，阀体可不受阻碍地直接地“滑动”或者说滑入凹陷中。

[0020] 根据本发明，限定的区段还有利地跨越在90°和180°之间的角度，优选地跨越在110°和160°之间的角度。利用这种角度，限定区段通道的通道壁在足够大的范围上延伸，所述范围给阀体的放置或者说贴靠提供了足够的空间。此外，限制该区段的尺寸，在该尺寸下，在从阀座抬起的状态下这样确定阀体的位置，即，阀体被之后流经的流体特别可靠地保持其位置。由此可有针对性地将阀体推入凹陷中。

[0021] 此外，根据本发明，至少一个径向流出通道优选导引流体地与外部通道相连接，该外部通道在周向通道之外沿周向围着整个阀座侧周延伸并且为此优选地布置在容纳元件中。通过这样连接的方式，在输送运行时，所有流体通过至少一个流出通道被导引到这种沿着整个周向的外部通道中。由此沿着整个周向分配流体，所以可减缓流体流中的脉动并且可使阀体可靠地保持在凹陷中。

[0022] 此外，本发明还涉及这种排出阀在车辆制动设备的液压装置中的应用。由此，属于液压装置的液压泵噪声特别少地且均匀地输送流体，使得车辆制动设备也相应噪声少地运行。

附图说明

[0023] 接下来根据所附的示意性的附图详细阐述根据本发明的解决方案的实施例。其中：

[0024] 图1示出了根据现有技术的用于车辆制动设备的、具有配属的排出阀的液压泵的纵截面，

[0025] 图2示出了根据本发明的排出阀的实施例的阀盖的立体图，以及

[0026] 图3示出了根据图2的截面III。

具体实施方式

[0027] 在图1中说明了用于车辆液压制动设备的液压泵10。液压泵10设置成用于输送流体(此处为制动流体)并且根据活塞泵的原理工作。为此，液压泵10包括杯状的缸体12，缸体的缸体壁部14沿缸体轴线16延伸。过滤套筒18位于缸体壁部14的敞开的端侧处，并且紧接着该过滤套筒的是低压密封圈20以及支撑圈22。

[0028] 活塞的活塞杆24在低压密封圈20中受引导，此外，沿轴向方向联接到活塞杆24处的阀座部件26属于活塞。在阀座部件26中构造有三个进入口28，以将制动流体从低压区域沿径向向内导引至进入阀32的阀座30。此外，阀壳34以及保持在该阀壳中的螺旋状的复位弹簧36和作为阀体的球状关闭体38属于进入阀32。阀壳34构造成与高压密封圈40成一体，该高压密封圈在缸体壁部14的内侧处进行密封并且因此在缸体12中限定用于需输送的流体的压力腔42。

[0029] 排出阀48的截顶圆锥状的阀座46居中地位于缸体12的圆形的缸体底部44中。阀座46具有圆形的阀座侧周49并且包围圆形的阀开口50，该阀开口可利用球状的关闭体或者说阀体52封闭。借助螺旋状的复位弹簧54推压阀体52使之靠着阀座46，为此，复位弹簧安装在阀盖56的空腔55中并且支撑在阀盖56处。空腔55具有作为纵轴线的缸体轴线16并且构造成具有设计为柱状罩壁的内壁57的空心柱体。此外，空腔55用作容纳元件，以容纳阀体52。当阀体52通过流过阀开口50的流体克服复位弹簧54的弹力从阀座46抬起时，阀体52进一步移动进入空腔55中。

[0030] 这样移动使得阀体52打开多个流出通道58，其构造为阀盖56中的出口并且用于在压力下引导流体离开缸体腔42。在活塞驶入缸体12中时建立对此所需的压力。在此，活塞包括活塞杆24、阀座部件26以及高压密封圈40，并且活塞在其活塞杆24处支撑在偏心轮59上。借助马达的未进一步示出的旋转的驱动轴来驱动偏心轮59并且偏心轮使活塞在缸体12中沿轴向往复运动。在此，位于压力腔42中的复位弹簧60与驶入的活塞运动反向地起作用，使得活塞复位。

[0031] 此外，利用阀盖56将缸体12并且利用该缸体将过滤套筒18以及低压密封圈20和支撑圈22约束在块状的泵壳体64的构造成阶梯孔的壳体开口62中。泵壳体64利用阀盖56流体密封地封闭，因此阀盖同时用作泵盖并且对外密封包括出口的流出通道58的排出区域66。

通过在缸体12处的密封凸肩68在缸体12与壳体开口62之间相对于位于进入口28处的进入区域70密封该排出区域66。

[0032] 多个流出通道58(在图1中仅可见其中的一个流出通道58)在阀盖56中设置在面向缸体底部44的端侧并且沿径向布置在围绕阀座46的周向通道72处。周向通道72在阀盖56中在面向缸体底部44的端侧沿着整个阀座侧周49延伸,并且将流体的体积流分配给流出通道58。

[0033] 图2至图3示出了排出阀76的阀盖或者说容纳元件74的相关细节。排出阀76与排出阀48的不同之处仅在于容纳元件74的设计方案。因此,在图2和图3中不再进一步示出排出阀76的其他组成部分,并且这些其他组成部分相应于根据图1的组成部分。因此,排出阀76包括截顶圆锥状的阀座46,该阀座具有圆形的阀座侧周49并且包围阀开口50。阀开口50可利用设计成球体的阀体52来封闭,为此利用在容纳元件74中压紧的复位弹簧54推压阀体52使之靠着阀座46。

[0034] 此处,容纳元件74同时是排出阀76的阀盖。替代地,容纳元件74和阀盖也可是两个构件。

[0035] 与在图1中示出的容纳元件或者说阀盖56不同,容纳元件74具有带有这样的内壁80的空腔78,该内壁具有沿径向朝外指向的凹陷82。凹陷82作为外凸或者沉入设置在内壁80的上部区域84中(参考图2和图3)。此外,空腔78具有与区域84邻接的区域86,空腔78在该邻接的区域中设计为具有纵轴线88的圆柱体,该纵轴线在安装好的状态下与缸体12的缸体轴线16重合。

[0036] 容纳元件74在排出阀76中这样建造,即,上部区域84朝向阀开口50指向并且邻接于阀开口50。在此,凹陷82朝阀开口50敞开并且圆柱状地设计成具有纵轴线90,该纵轴线平行于空腔78的纵轴线88伸延。因此,圆柱状的凹陷82构造成轴向平行于空腔78的纵轴线88并且因此相对于空腔78偏心布置,并且因此也相对于缸体12以及阀开口50偏心布置。

[0037] 凹陷82具有凹陷壁92,该凹陷壁在空腔78的横截面中在空腔的内壁80处跨越约72°的角度94。此外,凹陷82具有略微向下倾斜的、具有凹陷宽度98的凹陷底部96(参考图3)。

[0038] 始于凹陷82、朝向阀开口50指向地在内壁80中在内壁的上部区域84中设置有区段通道100,该区段通道沿着阀座侧周49的限定的区段102延伸。限定的区段102设计成具有区段通道宽度103的圆环区段并且具有约145°的角度104。在该角度104内,导引流体地在区段通道100处相对于彼此不对称地布置有第一径向流出通道106和第二径向流出通道108。两个径向流出通道106和108为此围成约90°的角度110。此外,两个径向流出通道106和108这样定位在区段通道100处,即,它们在两个径向流出通道106和108到具有凹陷82的平面上的正交投影中位于凹陷壁92的两个相对而置的端部区域处,并且因此位于凹陷82处。

[0039] 除了区段通道100之外,两个径向流出通道106和108导引流体地布置在周向通道112处。周向通道112在排出阀76中在整个阀座侧周49上延伸并且沿轴向布置在阀开口50与区段通道100之间。此外,周向通道112在容纳元件74中构造成与空腔78的纵轴线88同心,从而该周向通道的在区段通道100处、进而在凹陷82处的周向通道宽度114小于该周向通道的其余的周向通道宽度116。

[0040] 此外,设有外部通道118,该外部通道在容纳元件74中沿周向在周向通道112之外

也围着排出阀76的整个阀座侧周49延伸。两个径向流出通道106和108导引流体地引导到该外部通道118中，可通过所述流出通道将借助周向通道112和区段通道100引出的流体导引到外部通道118中。通过至少一个轴向槽120可将流体从外部通道118引出到泵壳体64的排出区域66中。

[0041] 在纵截面中，内壁80在其上部区域84中具有阶梯式的轮廓，其横截面朝阀开口50的方向增大。通过凹陷宽度98、区段通道宽度103和周向通道宽度114的沿相同方向增加的尺寸以及凹陷82的相对于纵轴线88偏心的位置形成了阶梯式的轮廓。这种轮廓使得阀体52易于滑入凹陷82中。

[0042] 在输送流体或者说泵送过程期间，在压力下的流体被压迫通过阀开口50并且在此将阀体52推离其在阀开口50中对中的位置。借助于在此出现的流体中的流动，阀体52被推入相对于空腔78的纵轴线88偏心地构造的凹陷82中并且固定保持在此处。流体流过周向通道112和区段通道100以及流过两个径向流出通道106和108进入外部通道118中。流体从外部通道118通过布置在容纳元件74中的至少一个轴向槽120进入泵壳体64的排出区域66中。

[0043] 因此，凹陷82用作所谓的“球体定心凹陷”，该球体定心凹陷使阀体找到并保持限定的位置。这种保持使得流体不可再因其流动而激励阀体52振动，从而避免了干扰的流动噪声并且提供了噪声特别少的排出阀76。否则，在流体的流动速度足够高的情况下，流体在通过流出通道106和108流出时激励阀体52振动，并且可能的话也激励阀体旋转。

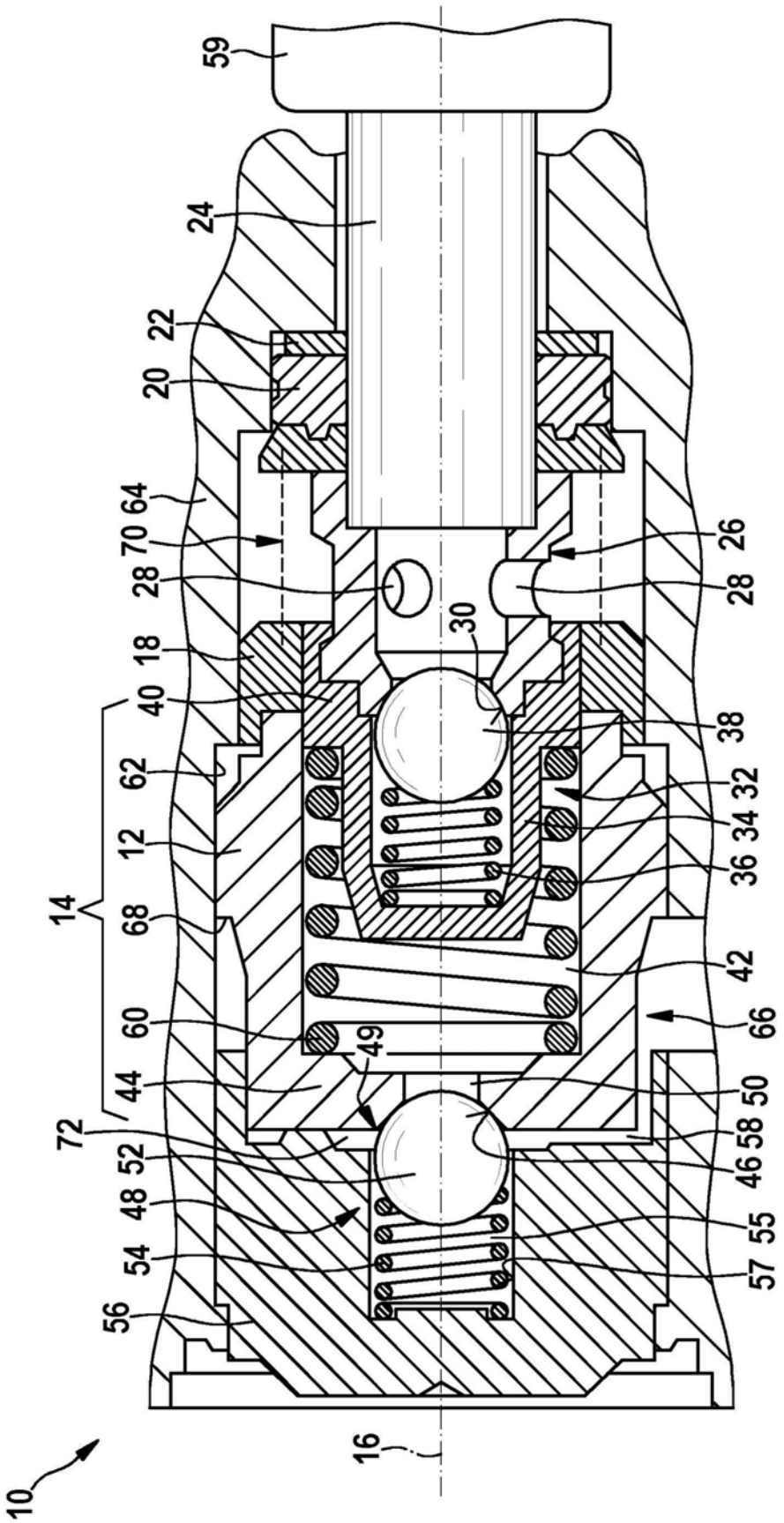

59
24
22
20
64
70
28
26
28
30
18
40
38
62
32
12
34
36
14
68
42
60
66
49
44
50
72
58
52
46
48
55
54
57
56
16
10

图1

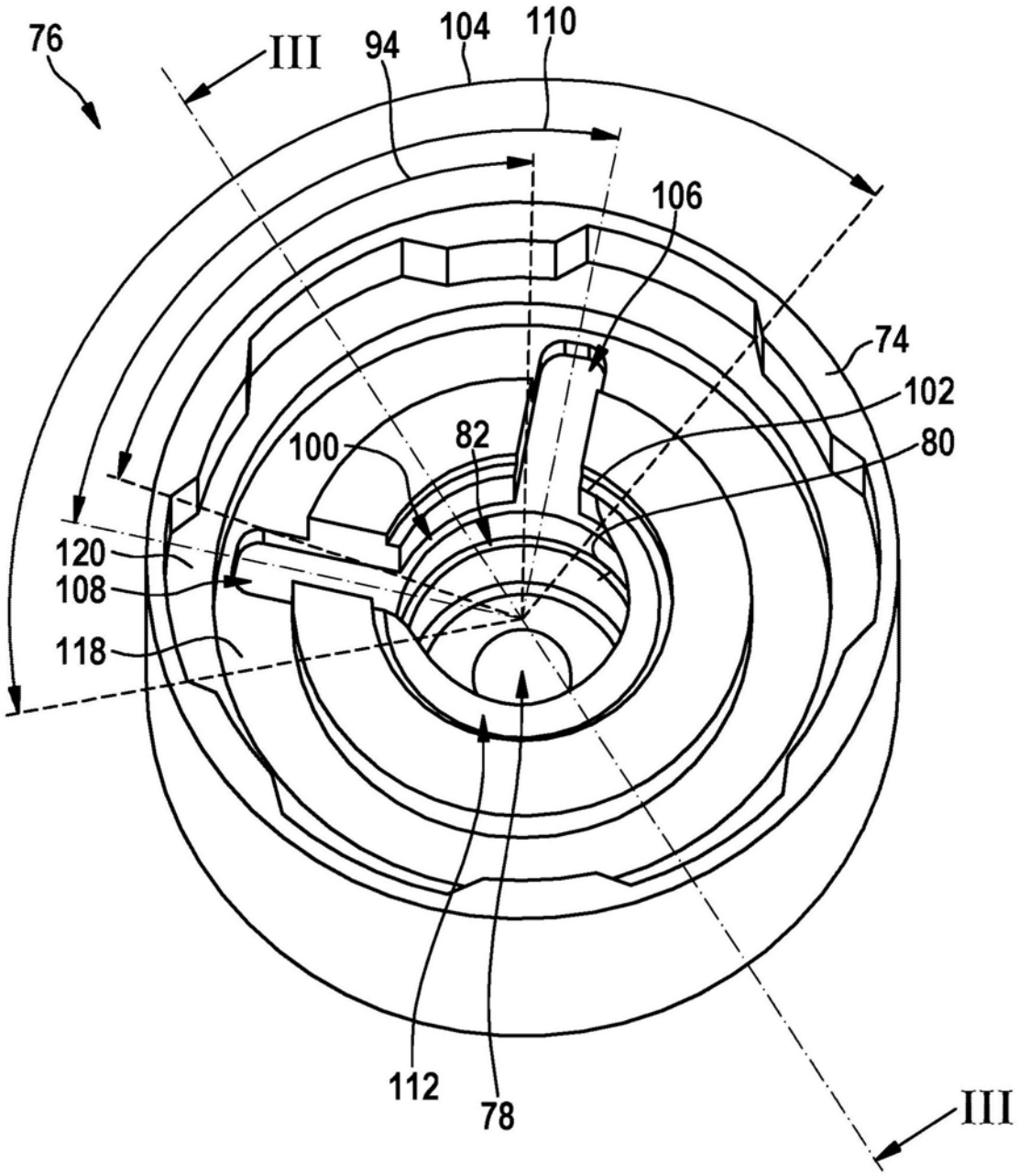


图2

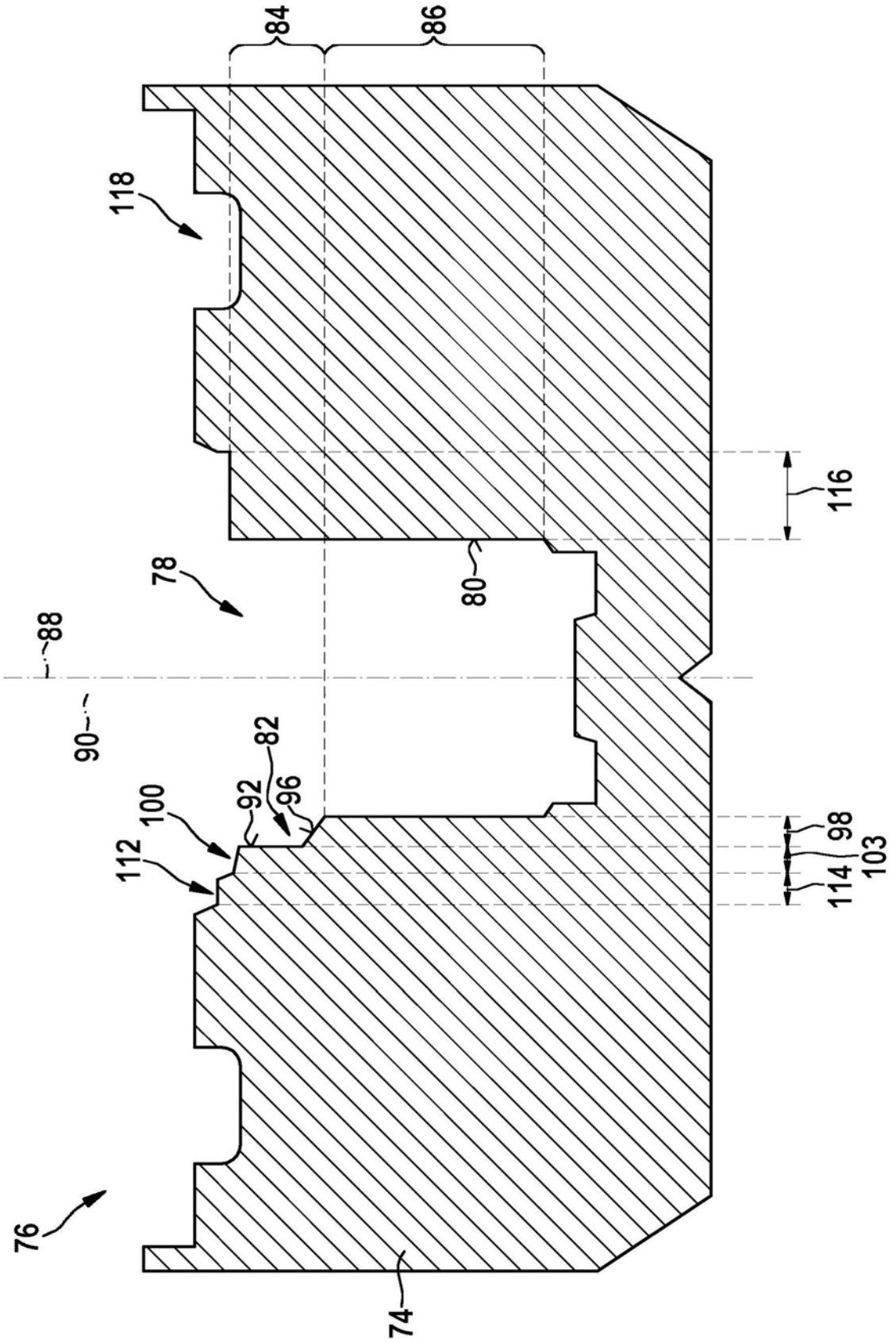


图3