



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112004997 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 27

(21) 申请号 201980027925.6

(22) 申请日 2019.04.24

(30) 优先权数据

102018115343.0 2018.06.26 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.10.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2019/100378 2019.04.24

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/001675 DE 2020.01.02

(71) 申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 大卫·克勒

克里斯蒂安·贝尔夫特

延斯·霍佩

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 杨靖 韩毅

(51) Int.Cl.

F01L 1/344 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

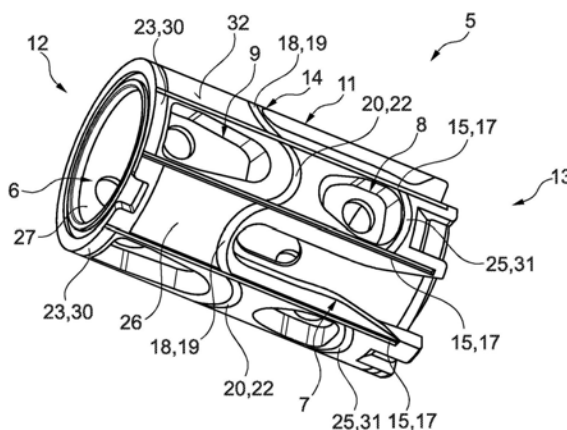
(54) 发明名称

在套筒形液力引导元件上具有密封轮廓的控制阀;及具有控制阀和凸轮轴相位器的部件

(57) 摘要

本发明涉及一种用于液力凸轮轴相位器的控制阀(1),所述控制阀具有:螺丝主体(4),所述螺丝主体具有腔体(2)和开向此腔体(2)的多个连接部(3a、3b、3c、3d);套筒形液力引导元件(5),所述套筒形液力引导元件牢固地径向插入所述腔体(2)内部并且所述套筒形液力引导元件的至少一部分由塑料构成,其中所述液力引导元件(5)具有多个压力介质通道(7、8、9),所述多个压力介质通道开向所述液力引导元件的径向内部(6)并且所述多个压力介质通道中的每一者连接至所述连接部(3a、3b、3c、3d)中的至少一者;并且所述控制阀具有控制活塞(10),所述控制活塞可移位地容纳在所述液力引导元件(5)中,其中,视所述控制活塞(10)的位置而定,所述连接部(3a、3b、3c、3d)连接至彼此,其中,在所述液力引导元件(5)的径向外侧(11)上,设置有密封轮廓(14),所述密封轮廓与所述螺丝主体(4)接触,

从而将所述压力介质通道(7、8、9)相对于彼此和/或相对于所述液力引导元件(5)的轴向端部(12、13)进行密封。本发明还涉及一种部件,所述部件由液力凸轮轴相位器和所述控制阀(1)构成。



1. 一种用于液力凸轮轴相位器的控制阀(1),所述控制阀具有:螺丝主体(4),所述螺丝主体具有腔体(2)和开向此腔体(2)的多个连接部(3a、3b、3c、3d);套筒形液力引导元件(5),所述套筒形液力引导元件牢固地径向插入所述腔体(2)内部并且所述套筒形液力引导元件的至少一部分由塑料构成,其中所述液力引导元件(5)具有多个压力介质通道(7、8、9),所述多个压力介质通道开向所述液力引导元件的径向内部(6)并且所述多个压力介质通道中的每一者连接至所述连接部(3a、3b、3c、3d)中的至少一者;并且所述控制阀具有控制活塞(10),所述控制活塞可移位地容纳在所述液力引导元件(5)中,其中,视所述控制活塞(10)的位置而定,所述连接部(3a、3b、3c、3d)连接至彼此,其特征在于,在所述液力引导元件(5)的径向外侧(11)上,设置有密封轮廓(14),所述密封轮廓与所述螺丝主体(4)接触,从而将所述压力介质通道(7、8、9)相对于彼此和/或相对于所述液力引导元件(5)的轴向端部(12、13)进行密封。

2. 根据权利要求1所述的控制阀(1),其特征在于,所述密封轮廓(14)的第一密封部分(15)在周向方向上操作性地布置在第一压力介质通道(7)与第二压力介质通道(8)之间。

3. 根据权利要求2所述的控制阀(1),其特征在于,所述第一密封部分(15)由沿着纵向轴线(16)延伸的隆起部(17)形成。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的控制阀(1),其特征在于,所述密封轮廓(14)的第二密封部分(18)在所述纵向轴线(16)的轴向方向上和/或在所述周向方向上操作性地布置在所述第一压力介质通道(7)与第三压力介质通道(9)之间。

5. 根据权利要求4所述的控制阀(1),其特征在于,所述第二密封部分(18)体现为在所述周向方向上弓形地延伸的隆起部(19)。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的控制阀(1),其特征在于,所述密封轮廓(14)的第三密封部分(20)在所述轴向方向上操作性地布置在所述第二压力介质通道(7)与所述第三压力介质通道(9)之间。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的控制阀(1),其特征在于,所述密封轮廓(14)的第四密封部分(23)在所述轴向方向上朝向所述液力引导元件(5)的第一端部(12)布置,从而将至少一个压力介质通道(7、8、9)与出口(21)封离。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的控制阀(1),其特征在于,所述密封轮廓(14)的第五密封部分(25)在所述轴向方向上朝向所述液力引导元件(5)的第二端部(13)布置,从而将至少一个压力介质通道(8)与入口(24)封离。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的控制阀(1),其特征在于,所述密封轮廓(14)为所述液力引导元件(5)的由塑料构成的外部部分(26)的一体部分。

10. 一种部件,所述部件由液力凸轮轴相位器和根据权利要求1至9中任一项所述的控制阀(1)构成。

在套筒形液力引导元件上具有密封轮廓的控制阀;及具有控制阀和凸轮轴相位器的部件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内燃机的液力凸轮轴相位器的控制阀,该内燃机特别地用于汽车工程领域,该控制阀具有:螺丝主体,该螺丝主体具有腔体和开向此腔体的多个连接部;套筒形液力引导元件,该套筒形液力引导元件至少部分地由塑料制成,牢固地径向插入所述腔体内部(相对于所述控制阀的中央纵向轴线),其中该液力引导元件具有多个压力介质通道,该多个压力介质通道开向该液力引导元件的径向内部,该多个压力介质通道各自连接至这些连接部中的一者以及控制活塞,该控制活塞可移位地容纳在该液力引导元件中,即在该液力引导元件的该内部中,其中这些连接部根据该控制活塞的位置互连。本发明还涉及一种部件,其由此控制阀与液力凸轮轴相位器构成。

背景技术

[0002] 从现有技术已经充分认识到一般控制阀。例如,DE 10 2005 052 481 A1和US 7 389 756 B2公开用于内燃机的气体交换阀的控制时间的可变设置的装置的控制阀。控制阀的中空形成的阀壳体具有至少一个入口连接部、至少一个出口连接部和至少两个工作连接部。中空压力介质引导插入件布置在阀壳体内,以便由此形成基本上在轴向方向上延伸的至少一个压力介质通道。压力介质引导插入件由塑料构成。

[0003] 已经发现具有由塑料制成的液力引导元件的一般实施例的缺点是不利的,因为在某些情况下,由于在公差限制内的生产相关的公差,控制阀在操作期间产生漏洞并且因此产生相对高的泄漏,或者控制活塞产生相对困难的调整,包括堵塞。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目标是消除从现有技术已知的缺点,并且特别地,是提供具有最低可能的泄漏及不费力的可调整性两者的控制阀。

[0005] 这根据本发明按以下方式实现:在液力引导元件的径向外侧上提供密封轮廓,该密封轮廓抵靠在螺丝主体上并且将压力介质通道相对于彼此和/或相对于液力引导元件的轴向端部进行密封。

[0006] 此密封轮廓提供径向向外突出并且显著减小液力引导元件接触螺丝主体的总表面积的密封几何结构。因此,得以减小从螺丝主体径向向内作用在液力引导元件上的压力并且得以降低控制活塞在操作期间堵塞的风险。同时,由于密封轮廓的性质,相应连接部保持可靠地与其他连接部封离。这还确保操作大致上是无漏洞的。

[0007] 另外的有利实施例通过从属权利要求来要求保护并且在下面更详细地解释。

[0008] 因此,如果密封轮廓设定尺寸并设计成使得其在径向方向上可压缩/可弹性变形,则也是便宜的。以此方式,可通过将液力引导元件按压到螺丝主体中来以简单方式补偿所产生的制造公差。

[0009] 关于密封轮廓的形成,如果密封轮廓的第一密封部分布置为在周向方向上在优选

地连接至入口连接部的第一压力介质通道与优选地连接至第一工作连接部的第二压力介质通道之间作用,则也是便宜的。

[0010] 如果第一密封部分由沿着纵向轴线(优选地在笔直线上)延伸的隆起部形成,则第一密封部分以特别紧凑的方式实现。

[0011] 在此上下文中,还应指出,如果多个第一压力介质通道和/或第二压力介质通道布置为沿着液力引导元件的圆周分布并且第一密封部分设置在第一压力介质通道和/或第二压力介质通道的两个相背对的周向侧中的每一者上,则是便宜的。

[0012] 如果密封轮廓的第二密封部分布置为在纵向轴线的轴向方向上和/或在周向方向上在第一压力介质通道与优选地连接至第二工作连接部的第三压力介质通道之间作用,则也是有利的。

[0013] 如果第二密封部分体现为在周向方向上以弯曲方式延伸的隆起部,则由螺丝主体作用在液力引导元件上的压缩力在轴向方向上尽可能均匀地分布。

[0014] 此外,如果密封轮廓的第三密封部分被附接以便在轴向方向上在第二压力介质通道与第三压力介质通道之间作用,则是便宜的。

[0015] 第三密封部分优选地是在周向方向上以弯曲方式延伸并且进而体现为隆起部的密封部分。与第二密封部分一起,第三密封部分进一步优选地在周向方向上形成密封轮廓的一部分的起伏路线。这导致压力在螺丝主体与液力引导元件之间的均匀分布。

[0016] 如果密封轮廓的将至少一个压力介质通道与出口封离的第四密封部分在轴向方向上朝向液力引导元件的第一端部附接,则密封轮廓承担另外的密封功能。在此上下文中,如果第四密封部分基本上沿着环形圆形虚线延伸,则是有利的。

[0017] 此外,如果密封轮廓的将至少一个压力介质通道与入口封离的第五密封部分在轴向方向上朝向液力引导元件的第二端部附接,则是有利的。此第五密封部分进而优选地体现为在周向方向上弓形地延伸的隆起部。

[0018] 如果密封轮廓体现为液力引导元件的由塑料制成的外部部分的整体部件,则密封轮廓特别稳健地由作为整体的外部部分实现。

[0019] 通常,外部部分进而牢固地连接至液力引导元件的由金属制成的内部部分。这里特别优选的是将外部部分形成为围绕内部部分的包覆模制件。

[0020] 为了在液力元件上在径向方向上向内获得最低可能应变,如果液力引导元件的外侧轴向地和/或在周向方向上布置在密封轮廓的密封部分之间且在径向方向上朝向螺丝主体具有间隙/游隙,则也是有利的。

[0021] 此外,如果密封轮廓的不同密封部分具有在轴向方向上延伸的斜坡/斜坡形状的过渡部,使得在安装期间在将液力引导元件插入螺丝主体中时,可尽可能容易地安装这些密封部分,则是有利的。

[0022] 本发明还涉及一种部件,其由液力凸轮轴相位器和根据本发明根据上述实施例中的至少一者所述的控制阀。

[0023] 换句话说,根据本发明,如此在中央阀(控制阀)的油引导套筒(液力引导元件)上实现密封轮廓。单独密封轮廓定位在塑料油引导套筒的外侧上。

附图说明

- [0024] 在下文中,现在参考附图详细解释本发明。
- [0025] 在附图中:
- [0026] 图1示出根据本发明根据一个优选实施例的控制阀的纵向剖视图,
- [0027] 图2示出朝向根据图1的控制阀的径向外侧插入其中的液力引导元件的透视图,根据本发明的密封轮廓实现在该径向外侧上,
- [0028] 图3示出根据图2的液力引导元件的侧视图,
- [0029] 图4示出控制阀在图1中以“IV”标记的区域中的详细视图,并且
- [0030] 图5示出控制阀在图4中以“V”标记的区域中的详细视图。
- [0031] 附图在本质上仅是示意性的并且仅用于理解本发明。相同元件具有相同参考符号。

具体实施方式

[0032] 图1就基本结构示出根据本发明的控制阀1。控制阀1通常设计为中央阀,并且当用于控制液力凸轮轴相位器时,相应地径向插入凸轮轴相位器的转子内。控制阀1因此形成多个连接部3a、3b、3c、3d,在操作期间,该多个连接部液力连接至液力凸轮轴相位器的入口24 (P对应于泵侧)、出口21 (T对应于箱侧) 和工作腔室A、B。通常在操作期间根据控制阀1的控制活塞10的位置来实现凸轮轴相位器的不同状态。

[0033] 控制阀1具有中空形成的螺丝主体4,其具有连接部3a至3d,在操作期间,该主体旋拧到凸轮轴上的对应接收部上,从而将凸轮轴相位器的转子附连到凸轮轴。因此,除其他事项之外,螺丝主体4的径向外侧上设置有螺纹区域28和支撑区域29,该支撑区域在轴向方向上(即,沿着纵向轴线16) 偏离螺纹区域28形成。在此上下文中,为完整起见,应注意,轴向地、径向地以及在轴向方向上使用的方向信息是相对于中央纵向轴线16使用的。在此实施例中,螺丝主体4朝向其两个相反的轴向端部开放。螺丝主体4的第一轴向端部形成呈入口连接部形式的第一连接部3a;螺丝主体4的与第一端部相反的第二端部形成呈出口连接部形式的另一连接部3d(下文称为第四连接部3d)。因此在操作期间,第一连接部3a液力连接至入口24;第四连接部3d液力连接至出口21。

[0034] 形成为在整个长度内为中空的螺丝主体4因此在其径向内侧形成腔体2。在这个腔体2内,液力介质引导元件5牢固地插入螺丝主体4中。液力介质引导元件5借助于形式配合径向地并且借助于锁紧环和螺丝主体4的轴向表面(替代地,压入环) 轴向地固定在螺丝主体4上。螺丝主体4本身由金属形成,而液力介质引导元件5至少部分地由塑料构成。液力介质引导元件5,与控制活塞10一起,用于根据控制活塞10在工作腔室的那侧上从入口24到第二连接部3b或第三连接部3c或者从相应的第二连接部3b或第三连接部3c到连接部3d的移位位置来引导液力介质。为此,如结合图2和3所见,液力介质引导元件5具有多个压力介质通道7、8、9。

[0035] 液力介质引导元件5的第一压力介质通道7在轴向方向上延伸并且在径向方向上朝向一个轴向端部穿透液力介质引导元件5。第一压力介质通道7将第一连接部3a液力连接至液力介质引导元件5的径向内部6。第二压力介质通道8(也体现为径向过道) 在周向方向上相对于第一压力介质通道7偏离布置。第二压力介质通道8液力连接至第二连接部3b,并

因此液力连接至凸轮轴相位器的第一工作腔室A。第三压力介质通道9(其也在径向方向上穿透液力介质引导元件5)在轴向方向上与第二压力介质通道8偏离,或者在周向方向上并且在轴向方向上与第一压力介质通道7偏离。第三压力介质通道9液力连接至第三连接部3c,并因此液力连接至凸轮轴相位器的第二工作腔室B。

[0036] 控制活塞10以通常方式(在轴向方向上可移位地)布置在液力介质引导元件5的内部6,以便实现控制阀1的各种位置,并且因此将第二连接部3b和第三连接部3c连接至第一连接部3a或第四连接部3d或连接至彼此。

[0037] 根据本发明,如图2、4和5所示,将密封轮廓14施加到液力介质引导元件5的径向外侧11,即液力介质引导元件5的由塑料制成的外部部分26的外侧11,通过该密封轮廓14,压力介质通道7、8、9在轴向方向上且在周向方向上(在螺丝主体4与液力介质引导元件5之间的径向间隙中)彼此分离/封离。压力介质通道7、8、9还相对于液力介质引导元件5的轴向端部12、13并且因此相对于出口21和入口24由此密封轮廓14进行密封。

[0038] 密封轮廓14由呈外侧11上的隆起部17、19、22、30、31的形式的多个密封部分15、18、20、23、25形成。长形密封部分15、18、20、23、25各自在径向方向上从液力介质引导元件5的外夹套侧32突出并且与螺丝主体4的内侧紧密接触。

[0039] 密封轮廓14的第一密封部分15形成为在轴向方向上笔直延伸的第一隆起部17。此第一密封部分15用于在周向方向上将第一压力介质通道7与第二压力介质通道8封离。在此上下文中,还可看到,多个第一压力介质通道7、第二压力介质通道8和第三压力介质通道9布置成在周向方向上分布。在周向方向上看,第一压力介质通道7之一布置在两个第二压力介质通道8之间或两个第三压力介质通道9之间。相对于第一周向侧并且相对于在周向方向上与第一周向侧相背对的第二周向侧,第一压力介质通道7由每个第一密封部分15分离。

[0040] 密封轮廓14的第二密封部分18插入在第一压力介质通道7与第三压力介质通道9之间。第二密封部分18由在周向方向上弓形地延伸的第二隆起部19实现。第二密封部分18,与第一密封部分15一起,因此在周向方向上并且相对于液力介质引导元件5的(第一)端部12形成用于第一压力介质通道7的密封件。

[0041] 为了相对于(第一)端部12密封第二压力介质通道8,设置密封轮廓14的另一第三密封部分20,其类似地在周向方向上弓形地延伸。相对于液力介质引导元件5的另一(第二)端部13,第二压力介质通道8由呈第五隆起部31形式的另一(第五)密封部分25进行密封。此第五密封部分25也在周向方向上弓形地延伸。如在图2中可见,第二密封部分18匹配到第三密封部分20并且相对于其布置为使得这两个密封部分18、20在周向方向上沿着起伏参考线一个接一个地延伸。

[0042] 第四密封部分23在轴向方向上相对于第二端部13密封第三压力介质通道9。第四密封部分23由多个第四隆起部30实现。总体上,多个第四隆起部30在周向方向上一个接一个地形成。第四密封部分23基本上弓形地延伸。

[0043] 返回图1,还可清楚看出,除了外部部分26之外,液力介质引导元件5以典型方式具有由金属(即片材金属)制成的内部部分27。内部部分27朝向液力介质引导元件5的内部6形成用于控制活塞10的滑动表面。外部部分26以包覆模制件的形式施加到内部部分27。因此,在完全固化状态下,外部部分26以形式配合方式围绕内部部分27。

[0044] 在图5中,可清楚看出,密封部分15、18、20、23、25,如这里针对第三密封部分20代

表性地示出的、各自具有在轴向方向上朝向端部12和13的斜坡形状的过渡部33,借助于该过渡部,密封部分15、18、20、23、25过渡到外夹套侧32的外径。

[0045] 换句话说,根据本发明,包覆模制件(外部部分26)的外径上的软密封轮廓14表示一种类型的公差补偿。单独油通道(压力介质通道7、8、9)之间的密封轮廓14意图显著减少针对“最小”部分重叠的材料的量并因此允许这些局部区域中的更大重叠,同时仍降低堵塞的风险。为了获得相同公差,因此通过密封轮廓14减小最大间隙,从而降低泄漏的风险。用于包覆模制26钢套筒(内部部分27)的工具由多个滑块构成,以便能够在外径上产生油通道7、8、9。滑块中的每一者之间存在工具分离点,从而形成毛刺。由于这些毛刺只有在相对大的努力下才能得以避免或去除,因此将其隐藏在轴向凹槽中。此凹槽形成增加泄漏的通道;为了避免这种泄漏,通过焊道(第一隆起部17)轴向地密封凹槽。因此,此密封焊道17表示滑块之间并且因此P通道(第一压力介质通道7)到A和B通道(第二压力介质通道8和第三压力介质通道9)之间的轴向密封轮廓(第一密封部分15)。另外,在周向方向上存在密封轮廓18、20、23、25以用于在A通道8与B通道9之间并且相对于箱(出口21)进行密封。密封轮廓14不应具有任何尖锐的边缘,以便避免在连结到壳体(螺丝主体4)中时损坏轮廓14。轴向方向上的软过渡部33确保这一点。密封轮廓14表示对制造的简化,因为不再需要在整个圆柱体上而是仅主要在密封轮廓14的区域中实现高精度直径公差和形状。密封区域15、18、20、23、25之间的塑料精心设计为相对于壳体4具有游隙,以便不在钢套筒27上在这些区域中产生任何压力。

[0046] 附图标记说明

- | | | |
|--------|----|---------------|
| [0047] | 1 | 控制阀 |
| [0048] | 2 | 腔体 |
| [0049] | 3a | 第一连接部 |
| [0050] | 3b | 第二连接部 |
| [0051] | 3c | 第三连接部 |
| [0052] | 3d | 第四连接部 |
| [0053] | 4 | 螺丝主体 |
| [0054] | 5 | 液力介质引导元件 |
| [0055] | 6 | 内部 |
| [0056] | 7 | 第一压力介质通道 |
| [0057] | 8 | 第二压力介质通道 |
| [0058] | 9 | 第三压力介质通道 |
| [0059] | 10 | 控制活塞 |
| [0060] | 11 | 外侧 |
| [0061] | 12 | 液力介质引导元件的第一端部 |
| [0062] | 13 | 液力介质引导元件的第二端部 |
| [0063] | 14 | 密封轮廓 |
| [0064] | 15 | 第一密封部分 |
| [0065] | 16 | 纵向轴线 |
| [0066] | 17 | 第一隆起部 |

[0067]	18	第二密封部分
[0068]	19	第二隆起部
[0069]	20	第三密封部分
[0070]	21	出口
[0071]	22	第三隆起部
[0072]	23	第四密封部分
[0073]	24	入口
[0074]	25	第五密封部分
[0075]	26	外部部分
[0076]	27	内部部分
[0077]	28	螺纹区域
[0078]	29	支撑区域
[0079]	30	第四隆起部
[0080]	31	第五隆起部
[0081]	32	外夹套侧
[0082]	33	过渡部

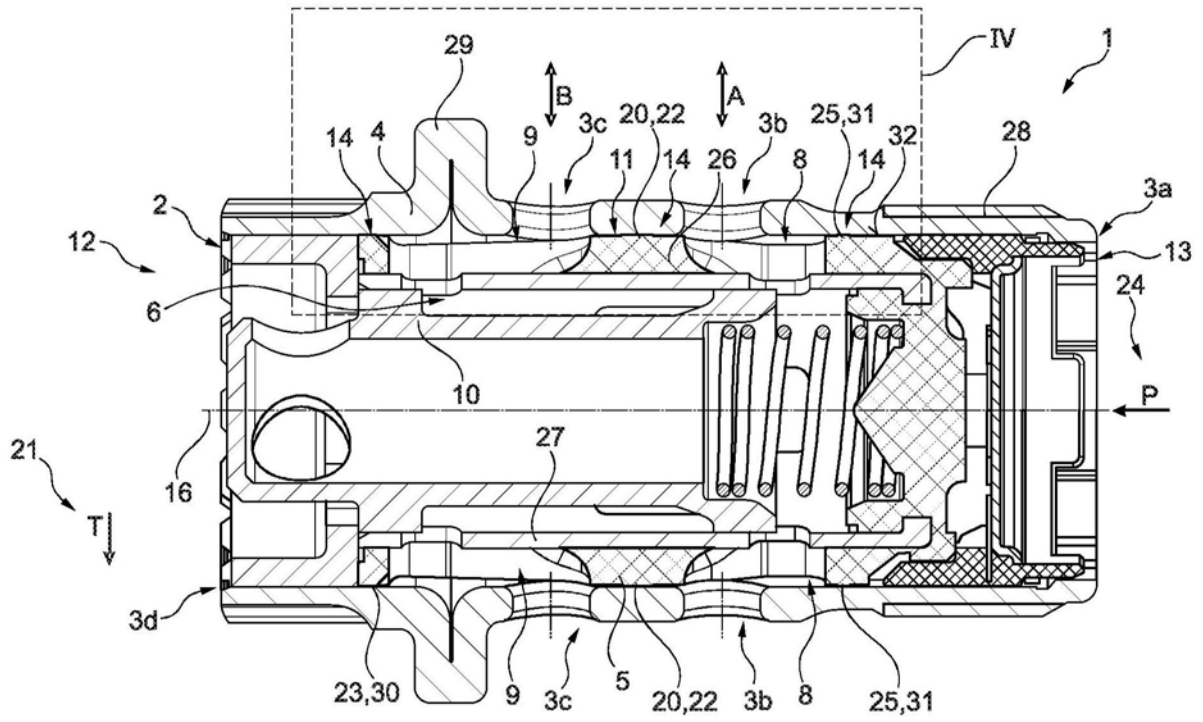


图1

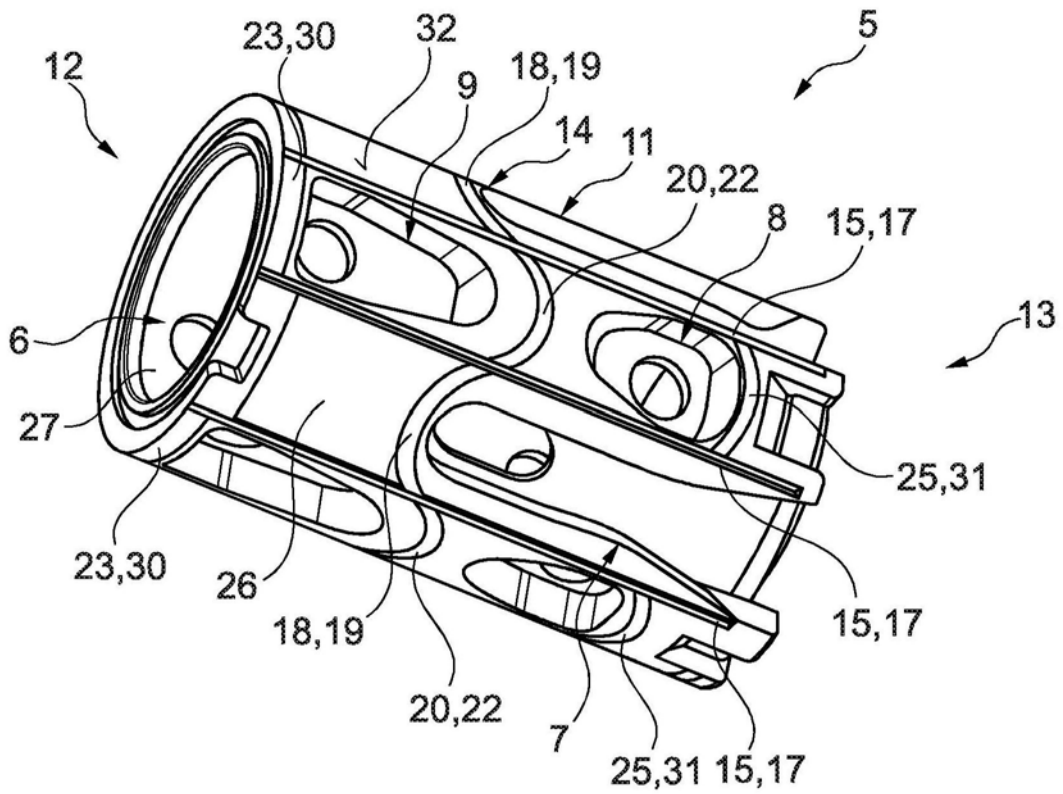


图2

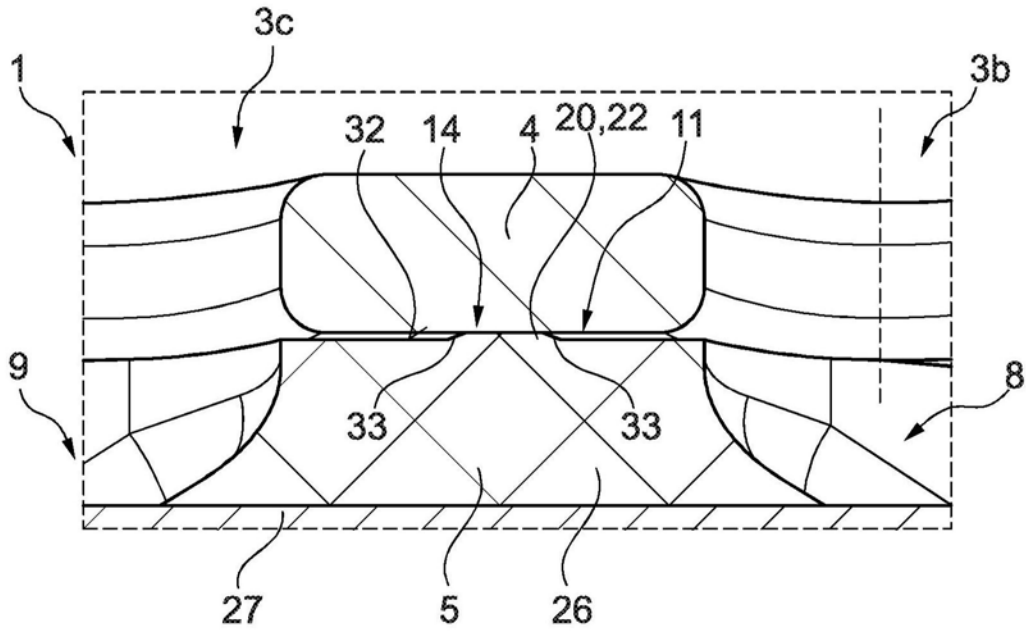


图5