



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108138714 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680059814.X

(22)申请日 2016.10.10

(30)优先权数据

15189302.1 2015.10.12 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/074135 2016.10.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/063972 EN 2017.04.20

(71)申请人 大陆汽车有限公司

地址 德国汉诺威

(72)发明人 S. 菲利皮 M. 格兰迪 F. 伦齐

V. 波利多里

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张小文 安文森

(51)Int.Cl.

F02M 51/06(2006.01)

H01F 7/16(2006.01)

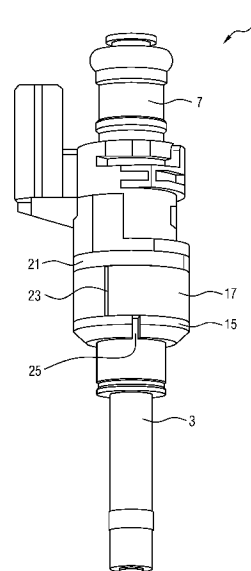
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

电磁喷射阀及用于组装电磁喷射阀的方法

(57)摘要

本发明公开了一种电磁喷射阀(1)。该电磁喷射阀包括:入口管(7);具有腔体的阀体(3),阀针能够在该腔体中轴向移动;围绕用于使阀针移动的喷射阀(1)的电磁致动器单元(9)的壳体部分(17);与入口管(7)或阀体(3)按压配合的上磁环(13);以及与阀体(3)按压配合的下磁环(15)。该壳体部分(17)和/或下磁环(15)包括在轴向方向上延伸的至少一个切口(23,25)。本发明进一步公开了一种用于组装电磁喷射阀的方法。



1. 一种电磁喷射阀(1),包括:

- 入口管(7);
- 阀体(3),所述阀体(3)具有纵向轴线(5)并且包括腔体,阀针能够在所述腔体中轴向移动;
- 上磁环(13),所述上磁环(13)与所述入口管(7)或所述阀体(3)按压配合;
- 下磁环(15),所述下磁环(15)与所述阀体(3)按压配合;
- 壳体部分(17),所述壳体部分(17)围绕用于使所述阀针移动的所述喷射阀(1)的电磁致动器单元(9);

其中,

- 所述下磁环(15)位于所述阀体(3)上以使得所述下磁环(15)的上侧(31)与所述壳体部分(17)的底侧(33)紧密接触,

- 所述电磁致动器单元(9)在相对轴向侧上与所述上磁环(13)和所述下磁环(15)邻接,以及

- 所述壳体部分(17)和/或所述下磁环(15)包括在轴向方向上延伸的至少一个切口(23,25)。

2. 根据前述权利要求所述的电磁喷射阀(1),其中,所述上磁环(13)与所述入口管(7)的外圆周表面(70)或者与所述阀体(3)的外圆周表面(30)按压配合;和/或

所述下磁环(15)与所述阀体(3)的所述外圆周表面(30)按压配合。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的电磁喷射阀(1),其中,所述壳体部分(17)在轴向上位于所述上磁环(13)和所述下磁环(15)之间。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的电磁喷射阀(1),其中,所述壳体部分(17)由磁性材料制成。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的电磁喷射阀(1),其中,所述壳体部分(17)具有中空柱体的形状,并且所述下磁环(15)与所述壳体部分(17)分离。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的电磁喷射阀(1),其中,所述壳体部分(17)和/或所述下磁环(15)中的所述至少一个切口(23,25)在径向方向上完全穿过所述壳体部分(17)和/或所述下磁环(15)。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的电磁喷射阀(1),其中,所述壳体部分(17)和/或所述下磁环(15)中的所述至少一个切口(23,25)在径向方向上仅部分地穿过所述壳体部分(17)和/或所述下磁环(15)。

8. 一种用于组装电磁喷射阀(1)的方法,所述电磁喷射阀(1)包括入口管(7);阀体(3),所述阀体(3)包括腔体,阀针能够在所述腔体中轴向移动;以及电磁致动器单元(9),所述电磁致动器单元(9)用于使所述阀针移动,其中

- 上磁环(13)与所述入口管(7)或者所述阀体(3)按压配合;

- 壳体部分(17)配合在致动器单元(9)周围并且被包覆模制;

- 下磁环(15)与所述阀体(3)单独地按压配合以使得所述下磁环(15)的上侧(31)与所述壳体部分(17)的底侧(33)紧密接触;以及

- 所述上磁环(13)和所述下磁环(15)被按压配合到所述阀体(3)上或者被按压配合到所述阀体(3)和所述入口管(7)上,使得所述上磁环(13)和所述下磁环(15)邻接在所述电磁

致动器单元(9)的相对轴向侧以便固定所述电磁致动器单元(9)的轴向位置。

9. 根据前述权利要求所述的方法,其中,所述上磁环(13)与所述入口管(7)的外圆周表面(70)或者与所述阀体(3)的外圆周表面(30)按压配合;和/或

所述下磁环(15)与所述阀体(3)的所述外圆周表面(30)按压配合。

10. 根据权利要求8或9所述的方法,其中,所述上磁环(13)与所述阀体(3)或所述入口管(7)按压配合以使得所述上磁环(13)的下侧与所述壳体部分(17)的上侧紧密接触,上侧背离所述下磁环(15)。

11. 根据权利要求8至10之一所述的方法,其中,所述壳体部分(17)和/或所述下磁环(15)包括在轴向方向上延伸的至少一个切口(23,25)。

## 电磁喷射阀及用于组装电磁喷射阀的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁喷射阀,特别是一种应用于汽车的螺线管式流体喷射阀。此外,本发明涉及一种组装电磁喷射阀的方法。

### 背景技术

[0002] 用于流体喷射阀的阀组件包括:阀体,该阀体包括具有流体入口部分和流体出口部分的腔体;以及能够在腔体中轴向移动的阀针。所述阀针防止流体在闭合位置流过该流体出口部分,并且在其他位置中释放流体流过该流体出口部分。所述阀针可由电磁致动单元致动。

[0003] DE 103 12 319 A1 公开了一种具有下磁环的喷射阀,以改善电磁阀的性能。

[0004] 在这类喷射阀中,壳体通常通过机加工制造,以便为线圈创建一个凹处并且配合入口管和阀体。用于该壳体的材料对喷射阀的磁性能有影响,尤其是在高燃料压力操作的条件下。然而,用于壳体的材料的选择也会对喷射阀的成本产生重要影响。

[0005] 此外,由磁通量穿透的部分之间的气隙的存在也影响磁性能。

### 发明内容

[0006] 本发明的目标是提供一种具有高磁性能的喷射阀,该喷射阀可以相对低的成本制造。此外,本发明提供了一种用于组装喷射阀的方法。

[0007] 这些目标通过根据独立权利要求所述的喷射阀和用于组装喷射阀的方法而实现。

[0008] 有利实施例和改进例是从属权利要求的目标。

[0009] 根据本发明的第一方面,一种电磁喷射阀被公开。在本文中,电磁喷射阀特别地是包括电磁致动器单元的流体喷射阀(例如,燃料喷射阀)。

[0010] 该喷射阀包括入口管和阀体。阀体具有纵向轴线并且包括腔体。阀针以能够轴向移动的方式设置在该腔体中。入口管和阀体可将流体入口端液压连接到喷射阀的流体出口端。流体入口端优选地由入口管构成,流体出口端优选地由阀体构成。

[0011] 该喷射阀进一步包括围绕喷射阀的电磁致动器单元的壳体部分。该电磁致动器单元被构造用于使阀针移动。

[0012] 上磁环与入口管或阀体按压配合。下磁环与阀体按压配合。壳体部分优选地轴向定位在上磁环和下磁环之间。

[0013] 优选地,上磁环与入口管的外圆周表面或阀体的外圆周表面按压配合,和/或下磁环与阀体的外圆周表面按压配合。在本文中,“外圆周表面”围绕纵向轴线延伸并且背离纵向轴线。有利地,流体入口管和/或阀体的外圆周表面与阀体的腔体液压地分离。

[0014] 壳体部分和/或下磁环包括在轴向方向上延伸的至少一个切口。该切口优选地分别沿着壳体部分或下磁环的完整的轴向延伸部延伸。

[0015] 通过在轴向方向上延伸的切口,要理解的是,该切口基本上在轴向方向上延伸,从而防止涡流累积。一定的轴向偏差不会使该切口失效,因此落于本发明的范围内。例如,切

口平行于纵向轴线延伸或倾斜于纵向轴线延伸。在一个改进例中,切口相对于纵向轴线的倾斜角度小于 $45^{\circ}$ ,优选地小于 $30^{\circ}$ 。

[0016] 借助于一个或多个切口来防止涡流具有以下优点:高性能的磁性材料能够用于壳体 and/或磁环。此外,用于壳体的材料可以根据其他性质来选择,特别是成本或可加工性。

[0017] 该喷射阀的另外的优点是,下磁环与阀体的按压配合确保在下次换和阀体之间没有空气隙。因此,磁性能被改善,这使得能够在高达250-500巴的燃料压力下操作喷射阀。

[0018] 根据本发明的实施例,壳体部分由磁性材料制成,特比地由磁性金属或合金制成,诸如,磁性钢。以此方式,致动器的电磁场可由上磁环、壳体部分和下磁环高效地引导。

[0019] 优选地,壳体部分通过成形工艺由磁性材料制成。成形工艺要被理解成非去除型制造工艺,例如,轧制或深拉,如与进行受控的材料去除的制造工艺相反。

[0020] 这具有以下优点:合适的材料和/或工艺相对地成本有效,并且喷射阀的总成本能够被降低。

[0021] 根据实施例,壳体部分和/或下磁环中的至少一个切口完全穿过该壳体部分和/或下磁环,特别是在径向方向上。换句话说,下磁环或壳体部分相应地具有开槽环或开槽套筒的形状。这具有的优点是,该部分具有一定的弹性,这有利于按压配合。

[0022] 然而,也能够期望不具有这种弹性。因此,在替代实施例中,壳体部分和/或下磁环中的至少一个切口仅部分地穿过该壳体部分和/或下磁环。在该情况中,切口要足够深以基本上防止涡流的积聚。例如,切口的径向延伸部相应地是该壳体部分或下磁环的径向延伸部的50%或更多,特别地是70%或更多。在本文中,壳体部分或下磁环的径向延伸部要理解为该壳体部分或下磁环的设置切口的部分的内圆周面与外圆周表面之间的距离。换句话说,其是相应的壁厚。

[0023] 壳体部分能够连接到下磁环或者与该磁环一体式制成。然而,根据一个实施例,该壳体部分具有中空柱体的形状并且下磁环与壳体部分分离。在该情况中,磁环是单独的部件并且独立于壳体部分安装。

[0024] 这具有的优点是,下磁环的按压配合能够独立于任何其它安装过程而执行,从而特别注意关闭下磁环与阀体之间的空气隙。

[0025] 在一个实施例中,下磁环定位在阀体上以使得下磁环的上侧与壳体部分的底侧紧密接触。下磁环的上侧与壳体部分的底侧相应地是该下磁环和壳体部分的特别地相互面对的表面,该表面特别地面向纵向轴线的相反方向。

[0026] 壳体部分能够在下磁环之前被安装并且能够被包覆模制。之后,下磁环被安装并且与阀体按压配合,从而关闭下磁环和阀体之间的空气隙,并且与此同时使得下磁环的上侧和壳体部分的底侧之间紧密接触。

[0027] 在一个实施例中,电磁致动器单元在相对的轴向侧上与上磁环和下磁环邻接。换句话说,上磁环与致动器单元的第一轴向侧邻接,下磁环与致动器单元的远离第一轴向侧的第二轴向侧邻接。例如,上磁环和下磁环在线圈架的相对轴向侧上与电磁致动器单元的线圈的线圈架邻接。有利的是,电磁致动器单元的轴向位置可以以这种方式由上磁环和下磁环固定。

[0028] 根据本发明的另外的方面,一种用于组装电磁喷射阀的方法被详细说明。该喷射阀包括入口管;具有纵向轴线并且包括腔体的阀体,阀针能够在该腔体内轴向移动;以及用

于使该阀针移动的电磁致动器单元。特别地,该方法是用于组装根据前述实施例中的至少一个所述的电磁喷射阀的方法。

[0029] 上磁环与入口管或阀体按压配合,特别地与入口管或阀体的外圆周表面按压配合。壳体部分配合在致动器单元周围并且被包覆模制。下磁环与阀体单独地按压配合,特别地与阀体的外圆周表面按压配合。壳体部分和/或下磁环相应地优选地设置有在轴向方向上延伸的至少一个切口。

[0030] 该方法具有成本有效的优点,并且得到了一种高性能的喷射阀,该喷射阀适用于高压应用以及低压端口燃料应用和/或直接或间接的气体应用。

[0031] 根据实施例,下磁环与阀体按压配合以使得下磁环的上侧与壳体部分的底侧紧密接触。有利地,以此方式可减小或避免空气隙,并且喷射阀的磁性能特别良好。在一个实施例中,上磁环与阀体或入口管按压配合以使得上磁环的下侧与壳体部分的上侧紧密接触,而上侧背离下磁环。有利地,以此方式可减小或避免空气隙,并且喷射阀的磁性能特别良好。在本文中,“紧密接触”是指相应部件间的直接机械接触,特别是全区域的机械接触。

[0032] 在一个实施例中,上磁环和下磁环被按压配合到阀体上,或者根据情况被按压配合到阀体和进口管上,使得上磁环和下磁环邻接在电磁致动器单元的相对轴向侧,并且特别是线圈的线圈架的相对轴向侧,以便固定电磁致动器单元的轴向位置。

## 附图说明

[0033] 通过下面结合示意图描述的示例性实施例,电磁喷射阀和用于组装电磁喷射阀的方法的其他优点、有利实施例和改进例将变得明显。

[0034] 图1在沿纵向方向部分剖开的侧视图中示出了根据本发明的一个实施例的电磁喷射阀;

图2示出了根据图1的电磁喷射阀的透视图;以及

图3示出了根据图1的电磁喷射阀的细节图。

[0035] 不同图示中出现的相同设计和功能的元件由相同的附图标记标识。

## 具体实施方式

[0036] 图1至图3所示的电磁喷射阀1特别地适用于将燃料投配至内燃机。然而,本发明也可以用于其他类型的电磁喷射阀。

[0037] 喷射阀1包括具有中心纵向轴线5和入口管7的阀体3。阀体3和入口管7构成腔体。该腔体在图1中是不可见的,图1仅在侧视图中示出了阀体3和入口管7,而没有剖开。该腔体具有与流体入口部分连通的流体出口部分。流体入口部分和流体出口部分特别地位于喷射阀1的相对轴向端,流体入口部分由入口管7构成,流体出口部分由阀体3构成。在该腔体中,阀针能够轴向移动以便密封和解封该流体出口部分,以用于控制流体流出喷射阀1。

[0038] 喷射阀1进一步包括电磁致动器单元9,电磁致动器单元9包括线圈11、上磁环13和下磁环15。上磁环13和下磁环可以表示致动器单元9的磁轭。磁路的另一部分是壳体部分17,磁通量穿过该壳体部分。

[0039] 磁环13,15和壳体部分17由磁性材料制成。在一个实施例中,阀体3和入口管7至少在某些位置也可以由磁性材料制成。该磁性材料可以是铁磁性材料。通过上磁环13、壳体部

分17、下磁环15、阀体3和入口管7的磁路优选地不包含空气隙。

[0040] 上磁环13在图3所示的第一区域19中与入口管7的外周表面70按压配合。上磁环13和线圈11与塑料包覆模制件21包覆模制,并且壳体部分17也嵌入在该塑料包覆模制件21中。

[0041] 下磁环15在图3所示的第二区域27中与阀体3的外周表面30按压配合。在第三区域29中,下磁环15的上侧31与壳体部分17的底侧33紧密接触。由于第二区域27中的按压配合,下磁环15与阀体3之间没有径向空气隙。

[0042] 如图2所示,壳体部分17具有在轴向方向上延伸的切口23。下磁环15也具有在轴向方向上延伸的切口25。切口23和25相应地在径向和轴向方向上完全穿过壳体部分17和下磁环15,以便防止涡流累积。

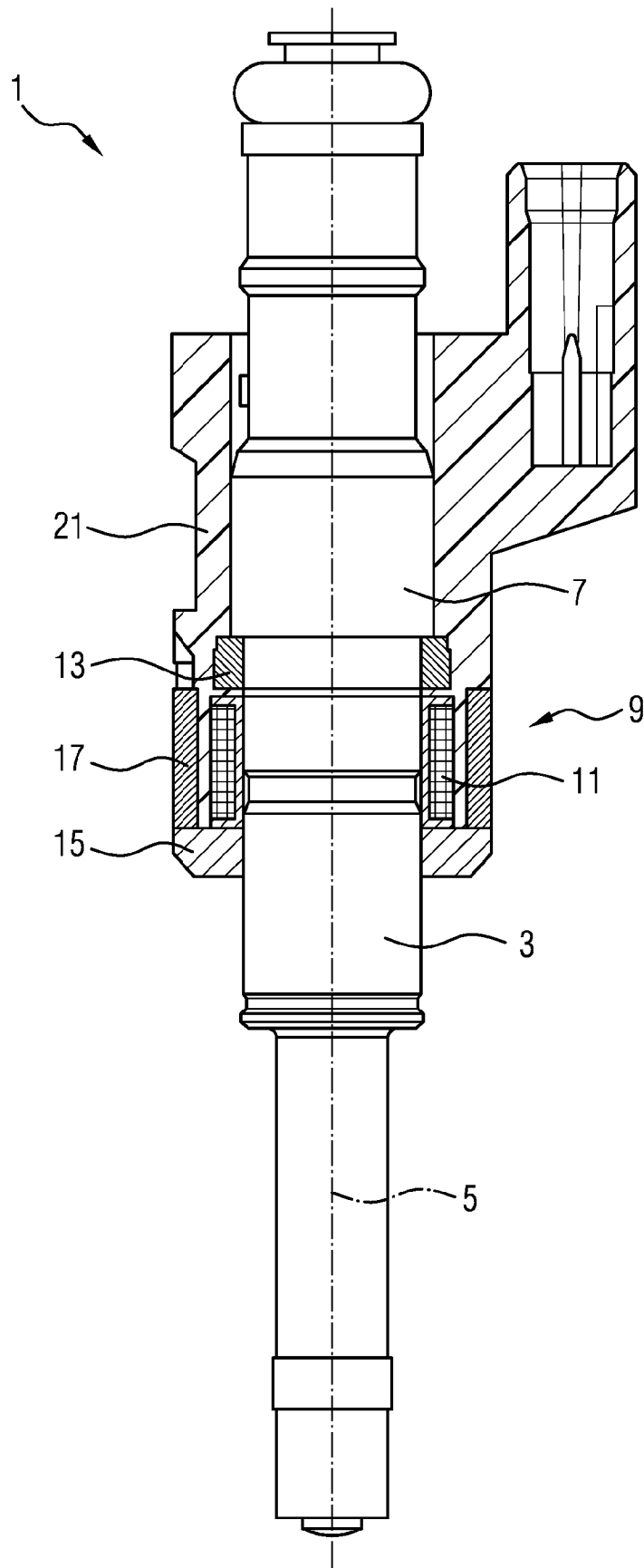


图 1



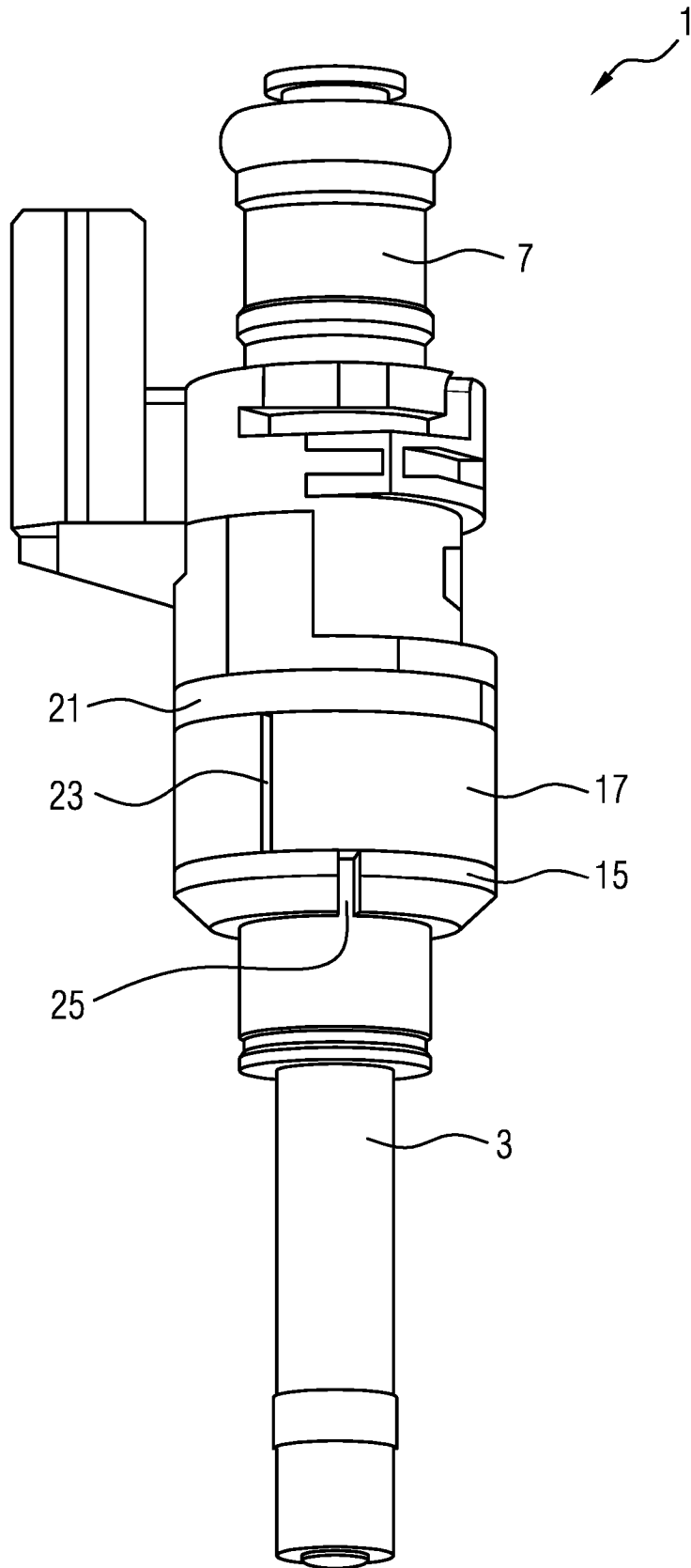


图 2

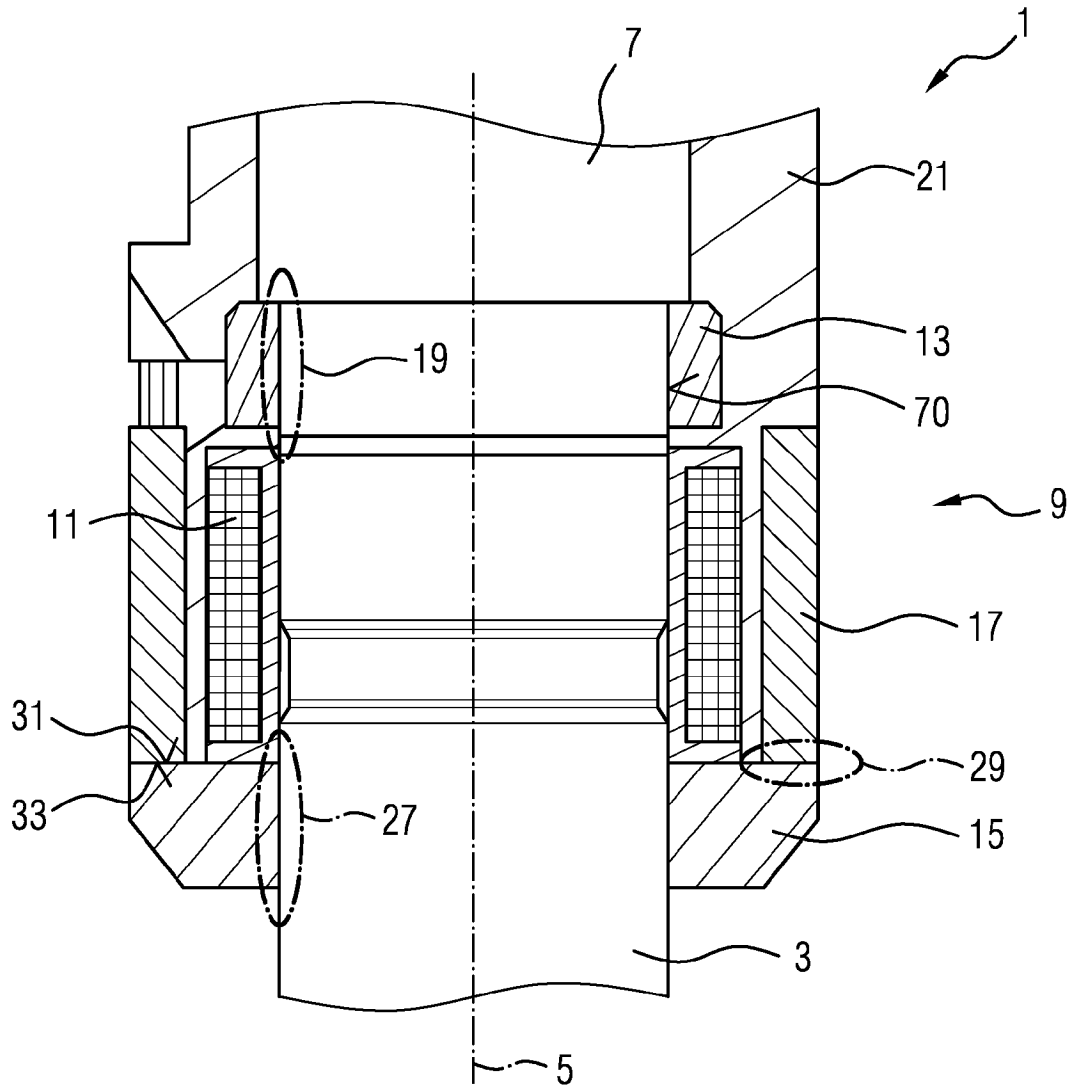


图 3