



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105909439 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201610103142.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.02.25

F02M 51/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 周强

申请公布号 CN 105909439 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(30)优先权数据

15156485 2015.02.25 EP

(73)专利权人 大陆汽车有限公司

地址 德国汉诺威

(72)发明人 I.伊佐

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 邓雪萌 董均华

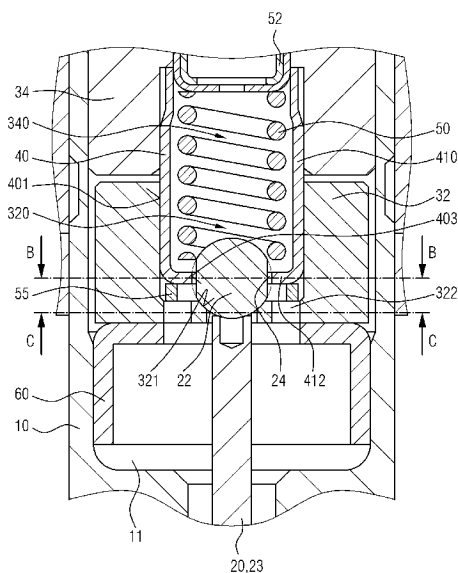
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

带有引导元件的阀组件

(57)摘要

本发明涉及带有引导元件的阀组件。详细说明了用于流体喷射阀的阀组件(1)。其包括将流体入口(12)液压地连接至喷射口(14)的中空阀体(10)并且具有纵向轴线(L)。阀针(20)以可轴向位移的方式接收在阀体(10)中用于在闭合位置中密封喷射口(14)。其还包括用于使所述阀针(20)移离闭合位置的电磁致动器组件(30),致动器组件(30)包括可移动的衔铁(32)和相对于阀体(10)在位置上固定的极片(34)。引导元件(40)相对于极片(34)在位置上固定,且具有用于轴向地引导衔铁(32)的第一引导表面(401)和用于轴向地引导阀针(20)的第二引导表面。



1. 一种用于流体喷射阀的阀组件(1),所述阀组件(1)包括:

- 中空阀体(10),其将流体入口(12)液压地连接至喷射口(14),并且具有纵向轴线(L);
- 阀针(20),其以可轴向位移的方式接收在所述阀体(10)中,以在闭合位置中密封所述喷射口(14)并且在其它位置中使所述喷射口(14)开封;
- 电磁致动器组件(30),其用于使所述阀针(20)移离所述闭合位置,所述致动器组件(30)包括可移动的衔铁(32)和极片(34),其相对于所述阀体(10)在位置上固定;以及
- 引导元件(40),其相对于所述极片(34)在位置上固定,所述引导元件(40)具有用于轴向地引导所述衔铁(32)的第一引导表面(401)和用于轴向地引导所述阀针(20)的第二引导表面(403),

其中所述引导元件(40)具有套筒的形状,所述第一引导表面(401)和第二引导表面(403)分别由套筒的圆周外表面和圆周内表面构成。

2. 根据权利要求1所述的阀组件(1),其中所述极片(34)具有中央轴向开口(340),所述引导元件(40)部分地布置在所述中央轴向开口(340)中,并且所述引导元件(40)从所述中央轴向开口(340)突出。

3. 根据权利要求1所述的阀组件(1),其中:

- 所述阀针(20)包括保持器元件(22),
- 所述保持器元件(22)和所述衔铁(32)能够操作来以形式配合连接接合,以使所述阀针(20)移离所述闭合位置,以及
- 所述保持器元件(22)与所述引导元件(40)的第二引导表面(403)机械地相互作用以轴向地引导所述阀针(20)。

4. 根据权利要求3所述的阀组件(1),其中,所述保持器元件(22)具有球形的基本形状,并且所述衔铁(32)具有用于与所述保持器元件(22)接合的锥形的接触表面(321)。

5. 根据权利要求4所述的阀组件(1),其中

- 所述衔铁(32)包括主要部分(323)和套管(325),
- 所述套管(325)径向地定位在所述阀针(20)和所述主要部分(323)之间的一些位置中,以及
- 所述锥形的接触表面(321)由所述套管(325)构成。

6. 根据权利要求3-5中任一项所述的阀组件(1),其中至少一个流体通道(24)形成在所述保持器元件(22)和所述引导元件(40)之间。

7. 根据权利要求3-5中任一项所述的阀组件(1),其中

- 所述衔铁(32)具有中央凹部(320),
- 所述保持器元件(22)布置在所述中央凹部(320)中,
- 所述引导元件(40)从所述极片(34)轴向地突出至所述中央凹部(320)内,以及
- 所述引导元件(40)至少在所述第二引导表面(403)的区域中径向地定位在所述保持器元件(22)和所述衔铁(32)之间。

8. 根据权利要求1-5中任一项所述的阀组件(1),还包括用于偏压所述阀针(20)朝向所述闭合位置的校准弹簧(50)和用于偏压所述衔铁远离所述极片(34)的衔铁弹簧(55)。

9. 根据权利要求1-5中任一项所述的阀组件(1),还包括衔铁挡块(60),所述衔铁挡块(60)布置在所述中空阀体(10)中,在所述衔铁(32)的远离所述极片(34)的一侧上,且相对

于所述阀体(10)在位置上固定,并且能够操作来限制所述衔铁(32)远离所述极片(34)的轴向位移。

10.一种包括权利要求1-9中任一项所述的阀组件的流体喷射阀。

带有引导元件的阀组件

技术领域

[0001] 本公开涉及带有用于流体喷射阀的引导元件的阀组件,以及涉及流体喷射阀。

背景技术

[0002] 流体喷射阀用于例如将燃料喷射入内燃发动机的燃烧室内。燃料喷射器的喷射特性的各部分之间和各发射之间的变化对于发动机的燃料消耗和污染物排放具有不利影响。此类变化会由制造公差并且特别是由一些部件之间的长的公差链引入。

发明内容

[0003] 本公开的目的在于提供改进的用于流体喷射阀的阀组件,特别地,其使得不同喷射事件和相同类型的不同喷射器之间的喷射特性的变化能够是相当小的。

[0004] 此目的通过根据本申请的阀组件来实现。阀组件和流体喷射阀的有利实施例和改进方案在本申请的其它特征、下文的描述和附图中详细说明。

[0005] 根据一方面,详细说明了用于流体喷射阀的阀组件。根据另外的方面,详细说明了包括阀组件的流体喷射阀。

[0006] 阀组件包括中空阀体,所述中空阀体将流体入口液压地连接至一个或更多个喷射口并且具有纵向轴线。特别地,阀体从流体入口延伸至流体出口。阀体可以在除了一个或多个喷射口之外的流体出口处闭合,例如借助于定位于流体出口处并且包括一个或多个喷射口的阀体的座元件。为了简单起见,可以在下文仅描述关于一个喷射口的阀组件。但是,本公开也涵盖具有多个喷射口的阀组件。

[0007] 阀组件还包括接收在阀体中的阀针。阀针可以往复方式相对于阀体轴向地位移。阀针配置成在闭合位置密封喷射口以及在其它位置使喷射口开封。换言之,阀针与阀体—特别是与座元件—机械地相互作用,以便使喷射口密封和开封。方便地,阀针在闭合位置与座元件密封接触,并且可轴向地移离闭合位置以在阀针和座元件之间产生间隙,从而使得流体能够流动穿过喷射口。

[0008] 此外,阀组件包括用于使阀针移动远离闭合位置的电磁致动器组件。致动器组件包括衔铁(armature)和极片。极片相对于阀体在位置上固定,而衔铁可以往复方式相对于极片运动,并且因此相对于阀体运动。优选地,致动器组件还包括用于生成磁场来吸引衔铁朝向极片的磁性线圈。

[0009] 此外,阀组件包括相对于极片在位置上固定的引导元件。引导元件具有用于轴向地引导衔铁的第一引导表面和用于轴向地引导阀针的第二引导表面。

[0010] 以此方式,可实现特别简单和准确的衔铁和阀针的引导。特别地,借助于引导元件,可实现衔铁和极片的撞击表面的特别准确的平行布置,其中衔铁和极片的撞击表面面向彼此并且优选地在阀组件的完全开放构型中处于机械接触。能够避免例如由经由阀针轴向地引导衔铁导致的额外的公差。因此,在本公开的阀组件的情形中,阀针相对于衔铁的特别准确的定位可以是不必要的。而且,阀针和衔铁二者均由位置上固定的引导元件直接引

导。

[0011] 在有利实施例中,第一引导表面和第二引导表面垂直于衔铁和极片的面向彼此的撞击表面。特别地,可由根据本公开的阀组件容易且准确地实现此类垂直布置。衔铁和极片的面向彼此的撞击表面的平行度独立于与阀针相关的制造公差。

[0012] 在一实施例中,极片具有中央轴向开口,引导元件部分地布置在所述开口中,并且引导元件从所述开口突出。以此方式,可实现引导元件的特别准确的定位以及由此实现衔铁相对于极片的特别准确的定位。

[0013] 在一实施例中,引导元件具有套筒的形状,第一和第二引导表面分别由套筒的圆周外表面和圆周内表面构成。可以如此设置阀组件,使得流体从流体入口通过套筒流至喷射口。在一改进方案中,引导元件大体具有圆筒的外表面,并且第一引导表面由从极片突出的圆筒外表面的一部分所表示。在另一改进方案中,引导元件具有圆筒形壳体 and 盖部,所述圆筒形壳体沿纵向轴线延伸并且其圆筒轴线平行于纵向轴线,所述盖部在圆筒形壳体的一轴向端处(特别是在从极片突出的轴向端处)从该圆筒形壳体径向向内延伸。盖部具有将阀针的一部分接收于其中的孔。孔的圆周表面可有利地表示第二引导表面。以此方式,可实现引导元件的特别准确的引导和/或特别成本有效的制造。

[0014] 在一实施例中,阀针包括保持器元件。保持器元件和衔铁可操作来以形式配合连接接合以使阀针移离闭合位置。在一改进方案中,保持器元件与用于轴向地引导阀针的引导元件的第二引导表面机械地相互作用。优选地,保持器元件径向地突出超过阀针的轴。借助于保持器元件以及引导元件,可实现阀针的特别准确的轴向引导。

[0015] 特别地,阀针的保持器元件和引导元件的盖部在轴向方向重叠。优选地,保持器元件至少在其与用于轴向地引导阀针的引导元件机械地相互作用的区域中具有弯曲的形状。以此方式,保持器元件和引导元件卡住的风险尤其小。

[0016] 在一实施例中,衔铁保持器元件具有球形的基本形状,并且衔铁具有用于与保持器元件接合的锥形接触表面。以此方式,阀针和衔铁之间的连接对于制造公差,特别是对于阀针和衔铁之间的倾斜特别不敏感。与此同时,实现了用于与引导元件相互作用的保持器元件的弯曲表面。

[0017] 在一实施例中,衔铁包括主要部分和套管。套管和主要部分优选地由不同材料制成。特别地,套管由比制成主要部分的材料更硬的材料制成。套管可有利地径向定位在阀针和主要部分之间于一些位置中。套管优选地包括衔铁的接触表面(特别是锥形的接触表面),该表面与阀针接触,特别地与保持器元件接触,以将力传递到阀针从而使阀针移离闭合位置。

[0018] 在有利的实施例中,至少一条流体通道形成在保持器元件和引导元件之间。在一改进方案中,在沿纵向轴线的顶视图中盖部的孔具有圆形轮廓,而保持器元件具有大体上球形的基本形状,该基本形状设有平台或轴向延伸的凹部以在盖部和保持器元件之间产生表示流体通道的间隙。在另一改进方案中,保持器元件具有球形的形状,即在与盖部轴向重叠的区域中没有平台或凹部,而盖部包括轴向地延伸穿过盖部的切口以产生流体通道。

[0019] 在一实施例中,衔铁具有中央凹部。引导元件可以特别地从极片轴向地突出至中央凹部内。凹部的圆周表面可有利地与引导元件的第一引导表面相互作用以轴向地引导衔铁。在一改进方案中,保持器元件布置在中央凹部中并且引导元件径向地定位在保持器元

件和衔铁之间,至少在第二引导表面的区域中。以此方式,可实现衔铁和阀针的特别准确的引导。在上述背景中,特别地,“在第二引导表面的区域中”指的是保持器元件、引导元件和衔铁的在纵向轴线上与第二引导表面具有相同坐标的那些部分。

[0020] 在一实施例中,阀组件还包括用于偏压阀针朝向闭合位置的校准弹簧。在一改进方案中,校准弹簧至少部分地布置在引导元件中,特别是在引导元件具有套筒的形状的实施例中。在进一步的改进方案中,校准弹簧的一个轴向端就座抵靠保持器元件。特别地,在保持器元件具有球形的基本形状的情形中,校准弹簧可有利地相对于阀针是自定心的。校准弹簧的背朝阀针的轴向端可就座抵靠校准管,所述校准管优选地移入极片的中央轴向开口内,并且特别优选地,借助于力配合连接来连接至其上。

[0021] 在另一实施例中,阀组件包括用于偏压衔铁远离极片的衔铁弹簧。在一有利的改进方案中,衔铁弹簧定位在衔铁的凹部中并且在其相对的轴向端处就座抵靠衔铁和引导元件。在进一步的改进方案中,当阀针处于闭合位置时,衔铁弹簧可操作来使衔铁运动断开与保持器元件的接触,使得当衔铁朝向极片运动时,衔铁在建立与保持器元件的形式配合连接和携带阀针与其一起之前必须经过所谓的自由提升。

[0022] 在进一步的实施例中,阀组件还包括衔铁挡块。在一实施例中,衔铁挡块大体上是盘状的并且具有中央开口,阀针延伸穿过该中央开口。优选地,其与阀针相距一距离。

[0023] 衔铁挡块布置在中空阀体中于衔铁的远离极片的一侧上。其相对于阀体在位置上固定。例如,它在其远离衔铁的一侧上具有用于建立与阀体的形式配合连接和/或力配合连接和/或焊接连接的管状部分。

[0024] 衔铁挡块可操作来限制衔铁远离极片的轴向位移。在一改进方案中,衔铁弹簧配置成,当电磁致动器组件切断电源时,偏压衔铁至与衔铁挡块接触。

[0025] 在一改进方案中,配置衔铁挡块以使衔铁从极片开始液压阻尼运动。例如,衔铁挡块和衔铁各自具有面向彼此的平行的撞击表面,并且在所述撞击表面的区域中具有阀体的腔体的截面面积的至少25%的重叠面积。以根据本公开的阀组件可实现所述撞击表面的特别准确的平行取向。特别地,衔铁和衔铁挡块的撞击表面的平行度独立于与阀针相关的制造公差。由于衔铁挡块和引导元件的布置和固定,极片和衔铁挡块之间的撞击表面的平行度可以特别准确,其中极片在阀组件的完全开放构型中达到接触衔铁,衔铁挡块在阀组件的闭合构型中达到接触衔铁。这些表面的取向的公差可极大地影响衔铁的液压阻尼,并且由此影响喷射的流体量的各发射之间和各部分之间的偏差。

附图说明

[0026] 阀组件和流体喷射阀的进一步的优点、有利的实施例和改进方案将从下文结合示意性附图描述的示例性实施例中变得清楚的。

[0027] 在附图中:

[0028] 图1示出了具有根据第一示例性实施例的阀组件的流体喷射阀的纵向剖面图,

[0029] 图2a示出了根据第一实施例的阀组件的细节的纵向剖面图,

[0030] 图2b示出了根据第一实施例的阀组件的第一横截面视图,

[0031] 图2c示出了根据第一实施例的阀组件的第二横截面视图,

[0032] 图3a示出了根据第二实施例的阀组件的细节的纵向剖面图,

- [0033] 图3b示出了根据第二实施例的阀组件的第一横截面视图，
- [0034] 图3c示出了根据第二实施例的阀组件的第二横截面视图，
- [0035] 图4a示出了根据第三实施例的阀组件的细节的纵向剖面图，
- [0036] 图4b示出了根据第三实施例的阀组件的横截面视图。

具体实施方式

[0037] 在示例性实施例和附图中，相似的、相同的或作用相似的元件具有相同的附图标记。在一些附图中，可以省略单个的附图标记以提高附图的清晰度。

[0038] 图1示出了流体喷射阀的纵向剖面图。在本示例性实施例中，流体喷射阀是配置成将例如汽油的燃料直接喷射入内燃发动机的燃烧室内的燃料喷射阀。

[0039] 燃料喷射阀包括根据第一示例性实施例的阀组件1。阀组件1的一部分在图2a的纵向剖面图中以及在图2a中标记的平面B-B(图2b)和C-C(图2c)的横截面视图中更详细地示出。

[0040] 阀组件1包括中空阀体10，该阀体10沿纵向轴线L延伸，并且将阀体10的一个轴向端处的流体入口12液压地连接至阀体10的相对的轴向端处的一个或多个喷射口14。特别地，阀体10具有沿轴向方向延伸穿过阀体10以将流体从流体入口12引导至一个或多个喷射口14的腔体11。仅为了简单起见，将在下文仅描述关于一个喷射口14的实施例。

[0041] 在本实施例中，阀体10由多个部分组装成，特别地包括主体100、流体入口管102和座元件104。流体入口管102包括流体入口12，并且座元件104包括喷射口14。在可替代实施例(未在图中示出)中，座元件104可以与主体100是一体的。

[0042] 阀针20被接收在阀体10的腔体11中，特别地，其布置在主体100中。阀针包括在相对的轴向端处的密封元件21和保持器元件22。阀针的轴23从密封元件21延伸至保持器元件22。

[0043] 密封元件21定位成邻近座元件104。在阀针20的闭合位置中，密封元件21与阀座处于密封机械接触，用于防止流体流过喷射口14，即用于密封喷射口14，在本实施例中座元件104包括阀座。在本实施例中，密封元件21具有球形的基本形状并且是固定至轴23的分离部分。也可预想到其它设计，例如密封元件21能够由轴23的末梢表示。密封元件21和座元件104处于滑动式机械接触(特别地在阀座的上流区域中)以轴向地引导邻近其下流轴向端的阀针20。

[0044] 阀针20可相对于阀体10在腔体11中以往复方式轴向地位移。特别地，其可以轴向地移离闭合位置以产生阀座和密封元件21之间的间隙，即使喷射口14开封。

[0045] 阀组件1包括用于使阀针20移离闭合位置的电磁致动器组件30。电磁致动器组件30包括极片34，该极片34定位在阀体10的腔体11中并且例如借助于力配合连接来连接至其，使得它相对于阀体10在位置上固定。可替代地，也可以预想到极片34与阀体10的一部分是一体的。

[0046] 电磁致动器组件30还包括可移动衔铁32。衔铁32定位在腔体11中邻近极片34处，并且可相对于极片34和阀体10以往复方式移动。

[0047] 此外，致动器组件30包括磁性线圈36。磁性线圈36可操作来当致动器组件30通电时生成磁场。借助于磁场，致动器组件30可操作来使衔铁32轴向地朝向极片34位移。线圈36

定位在阀体10的外部并且围绕其一部分。它可以定位在线圈外壳中并且嵌入流体喷射阀的模制塑料外壳3中。塑料外壳3优选地包括用于向线圈36馈送电力的电连接器5。

[0048] 衔铁具有中央凹部320。阀针20的保持器元件22定位在中央凹部320中。中央凹部320具有由衔铁32中的通孔穿透的底部表面。在本实施例中，阀针20的轴23沿朝向密封元件21的方向延伸穿过通孔并且突出超过衔铁32。保持器元件22径向地突出超过通孔使得保持器元件22和凹部320的底部表面可操作来以形式配合连接接合，以使阀针20移离闭合位置。

[0049] 在本实施例中，保持器元件22具有球形的基本形状和凹部320，在邻近通孔的区域中具有锥形的接触表面321以与保持器元件22接合。以此方式，借助于球-锥界面，保持器元件22和衔铁32之间的形式配合连接对于阀针20相对于衔铁32的倾斜特别不敏感。

[0050] 阀组件1还包括在相对的轴向侧上就座抵靠保持器元件22和抵靠校准管52的校准弹簧50。校准管52固定至阀体10，在本实施例中，它定位在极片34的中央轴向开口340中。它借助于力配合连接来连接至极片34。在本实施例中，校准管52包括过滤器元件，该过滤器元件用于在燃料从流体入口端12通过腔体11沿其路径到达喷射口14时将其过滤。

[0051] 校准弹簧50借助于校准管52预加载以偏压阀针20朝向闭合位置。当线圈36通电时，致动器组件30可操作来借助于衔铁32朝向极片34的轴向运动和衔铁32与阀针20经由保持器元件22的机械的相互作用，使阀针20抵抗校准弹簧50的偏压轴向地运动远离闭合位置。当衔铁32和极片34的面向彼此的撞击表面接合成形式配合接合时，衔铁32的轴向运动停止。

[0052] 为了引导阀针20和衔铁32的轴向运动，阀组件1包括套筒状的引导元件40。引导元件40相对于极片34在位置上固定，并且由此相对于阀体10在位置上固定。它定位在极片34的中央轴向开口340中，并且以此方式在极片34的面向衔铁34的一侧上从中央轴向开口340轴向地突出，使得引导元件40与衔铁32和阀针20轴向地重叠。

[0053] 有利地，中央轴向开口340可以具有台阶，引导元件40支承在该台阶上。在阀组件1的制造期间，引导元件30的轴向位置可以简单方式再现地进行限定。特别地，引导元件30借助于形式配合连接和/或力配合连接和/或焊接连接固定至极片34。

[0054] 在本实施例中，校准弹簧50的至少一部分布置在套筒状的引导元件40的内部。在本实施例中，引导元件40和校准管52在相对的轴向侧上从极片34突出。特别地，引导元件34和校准管52从极片34的相对的轴向侧移入中央轴向开口340内。

[0055] 套筒状的引导元件40具有圆筒形壳体410和盖部412。圆筒形壳体410沿纵向轴线L延伸并且其圆筒轴线与纵向轴线L共轴。盖部412在从极片34突出的圆筒形壳体410的轴向端处从圆筒形部分410径向向内延伸。

[0056] 引导元件具有用于轴向地引导衔铁32的第一引导表面401和用于轴向地引导阀针20的第二引导表面403。换言之，第一引导表面401与衔铁32滑动接触。并且第二引导表面403与阀针20滑动接触。

[0057] 引导元件40的圆筒形壳体410部分地布置在极片34的中央轴向开口340中。它从极片34轴向地突出并且突出至衔铁32的凹部320内。为了轴向地引导衔铁32，圆筒形壳体410的圆筒形外表面的圆周部段与凹部320轴向地重叠，并且与衔铁32的圆周内表面机械地相互作用，该圆周内表面限定凹部320。因此，在本实施例中，第一引导表面401由圆筒形壳体410的圆筒形外表面的所述圆周部段表示。

[0058] 第一引导表面401和凹部320的圆周内表面平行于纵向轴线,并且垂直于衔铁32和极片34的面向彼此的撞击表面。以此方式,实现了所述撞击表面的平行布置。

[0059] 盖部412与保持器元件22轴向重叠。更具体地,盖部412具有孔,该孔沿轴向方向延伸穿过盖部412并且保持器元件22的至少一部分定位在该孔中。盖部412的径向面向内并且限定孔的圆筒形圆周表面与保持器元件22的弯曲表面机械地相互作用以轴向地引导阀针20,并且由此表示第二引导表面403。在第二引导表面403的区域中,引导元件40(特别是其盖部412)径向地定位在保持器元件22和衔铁32之间。换句话说,在第二引导表面403的区域中,保持器元件22、引导元件40和衔铁32以此顺序沿径向向外方向跟随彼此。

[0060] 如能够在图2b中最佳看到地,保持器元件20从完全的球形形状偏离,在于其具有平行于纵向轴线L的平坦表面区域。另一方面,引导元件40的盖部412的孔在沿纵向轴线L的顶视图中具有圆形轮廓,使得借助于平坦表面区域,在保持器元件22和引导元件40之间形成流体通道24。

[0061] 另外的流体通道322设在衔铁32中。优选地,另外的流体通道322贯穿凹部320的底部表面。在本实施例中,另外的流体通道322与通孔侧向间隔开,阀针20的轴23穿过该通孔从衔铁32突出(参见图2c)。

[0062] 以此方式,产生穿过阀体10的腔体11的流体路径,使得流体从入口管102被引导通过过滤器元件进入校准管52,通过校准管52,并且进一步进入引导元件40内。从引导元件40的内部,流体进一步被引导通过引导元件40和保持器元件22之间的流体通道24并且进入衔铁32的凹部320内,并且从该处通过另外的流体通道322到达喷射口14。

[0063] 当致动器组件30断电时,校准弹簧15可操作来使阀针20移动进入闭合位置。阀针20在进入闭合位置的路径中将经由与保持器元件22的形式配合连接来携带衔铁32与其一起。如此配置阀组件1,使得当阀针20随其进入闭合位置而撞击阀座时,衔铁32能够进一步移动远离极片34。阀组件1包括衔铁挡块60,该衔铁挡块60用于借助于形式配合接合来限制衔铁32的所述进一步移动。

[0064] 衔铁挡块60(例如)借助于力配合连接和/或形式配合连接和/或焊接连接来固定至阀体10。衔铁挡块60定位在衔铁32的远离极片34的一侧上。衔铁挡块60与阀针20间隔分开,即其不与阀针20机械接触。以此方式,流体在其从流体入口12至喷射口14的路径中能够通过衔铁挡块60和阀针20之间的间隙来经过衔铁挡块60。

[0065] 为了借助于液压阻尼使衔铁32远离极片34的运动减速,衔铁32和衔铁挡块60具有面向彼此的撞击表面,该撞击表面彼此平行且垂直于纵向轴线L,并且具有重叠面积,该重叠面积具有的尺寸是在所述撞击表面的轴向位置处腔体11的横截面面积的至少30%。

[0066] 衔铁弹簧55布置在衔铁32的凹部320内。它在相对的轴向侧上就座抵靠凹部320的底部表面以及抵靠引导元件40的盖部412。预加载衔铁弹簧55,使得当阀针20处于闭合位置并且致动器组件30断电时,偏压衔铁32使其远离极片34、与保持器元件22断开接触,并且与衔铁挡块60接触。

[0067] 图3a、3b和3c以对应于图2a的纵剖视图和对应于图2b和2c的横截面视图示出了阀组件1的第二示例性实施例。

[0068] 根据第二示例性实施例的阀组件1总体上对应于根据第一实施例的阀组件1。但是,在本实施例中,引导元件40和保持器元件22之间的流体通道24不是借助于保持器元件

22的平坦表面区域实现。而且,保持器元件22具有不带平台的球形形状,使得其在图3b的横截面视图中具有圆形外轮廓。代替地,流体通道24借助于引导元件40的盖部412中的切口形成,该切口轴向地延伸穿过盖部412。

[0069] 根据第三示例性实施例的阀组件1在图4a和4b中示出。根据第三实施例的阀组件1总体上对应于第一实施例的阀组件1。图4a的纵向剖面图总体上对应于图2a的纵向剖面图,并且图4a中示出的平面C-C中的图4b的横截面视图总体上对应于图2c的横截面视图。

[0070] 虽然在第一实施例中,衔铁32是一体式元件,但是在本实施例中其包括主要部分323和套管325。套管325径向地定位在阀针20和主要部分323之间的一些位置中。例如,主要部分323包括凹部320,并且套管325延伸穿过凹部320的底部表面用于限定通孔,阀针20轴向地延伸穿过该通孔。特别地,在本实施例中,套管325包括锥形的接触表面321。另外的流体通道325可以(例如)由在主要部分323与套管325的界面处的主要部分323中的切口形成。

[0071] 有利地,套管325包括比衔铁32的主要部分323更硬的材料。以此方式,在保持器元件22和套管325之间的形式配合连接处的不期望的磨损可以特别小。

[0072] 本发明不由基于这些示例性实施例的描述而限于特定实施例。而且,其包括不同实施例的元件的任何结合。此外,本发明包括权利要求的任何结合以及由权利要求所公开的特征的任何结合。

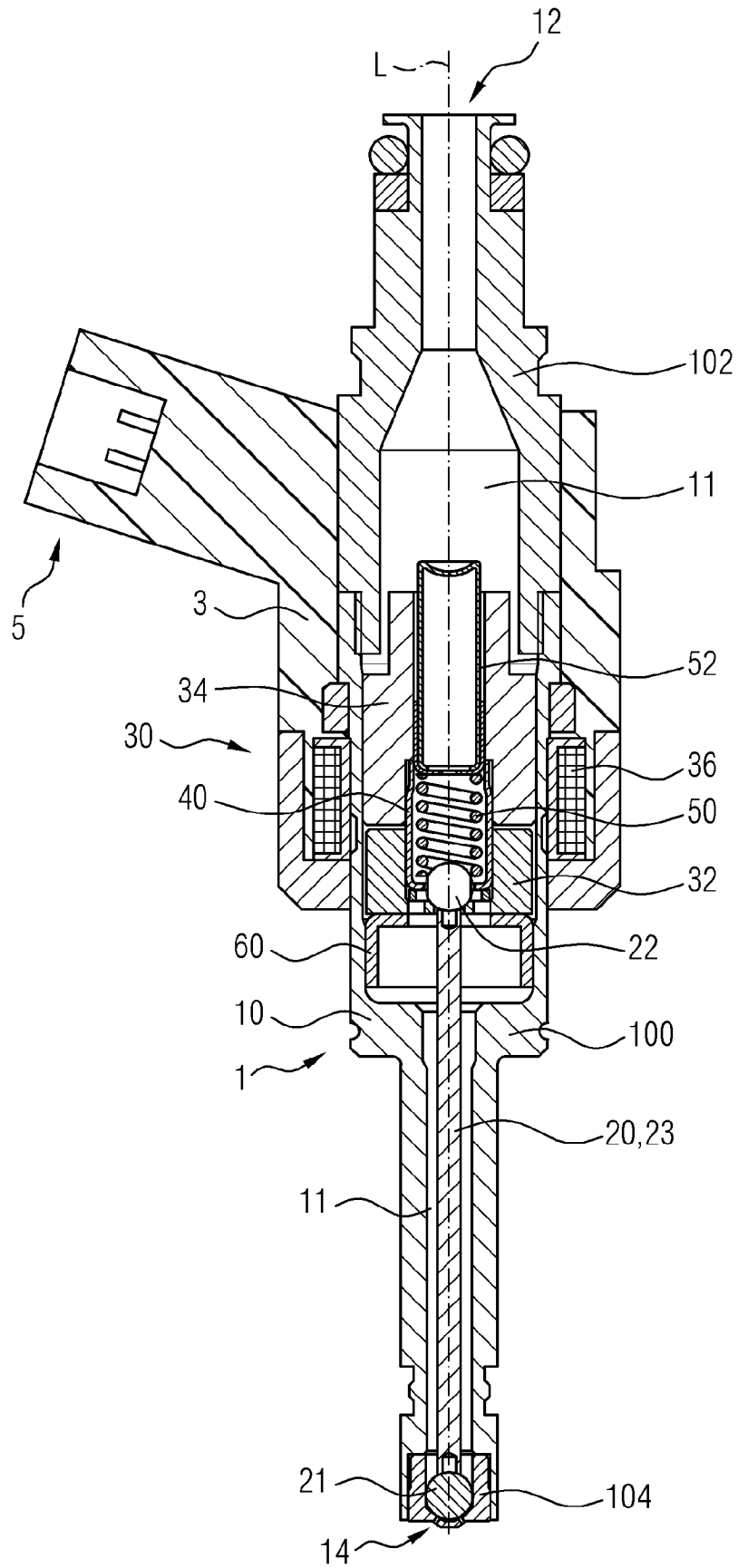


图 1

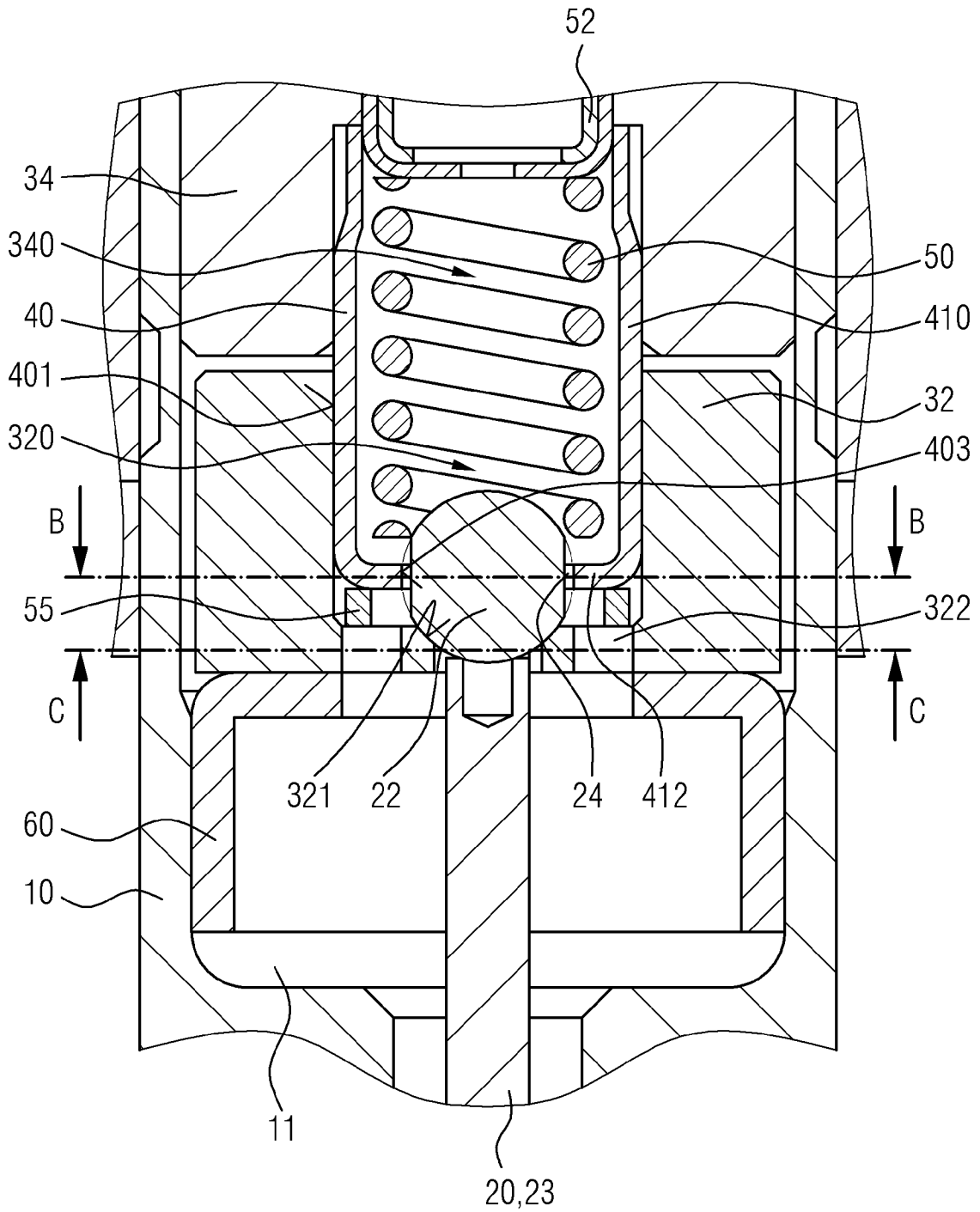


图 2A

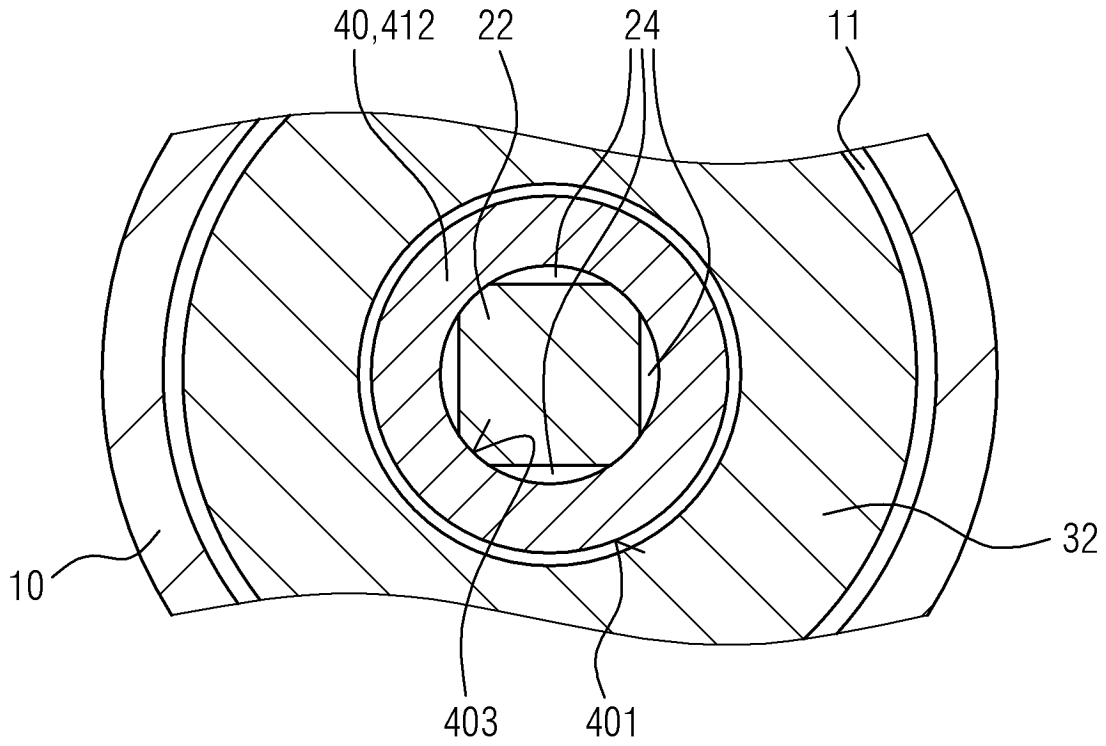


图 2B

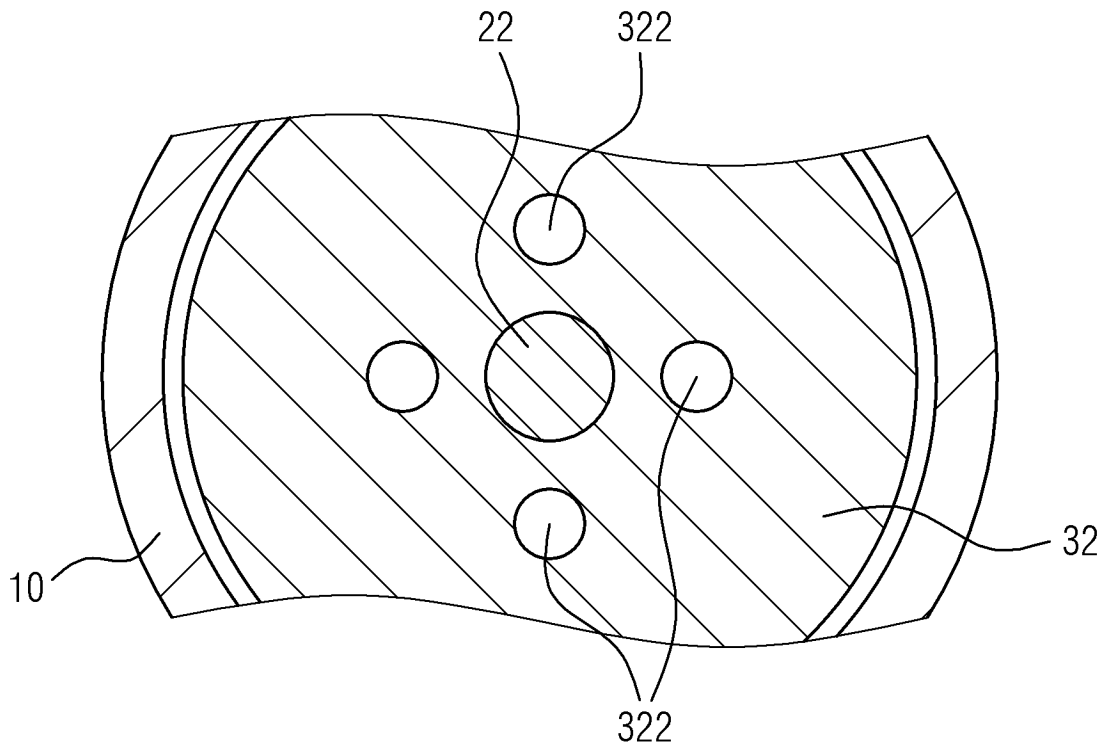


图 2C

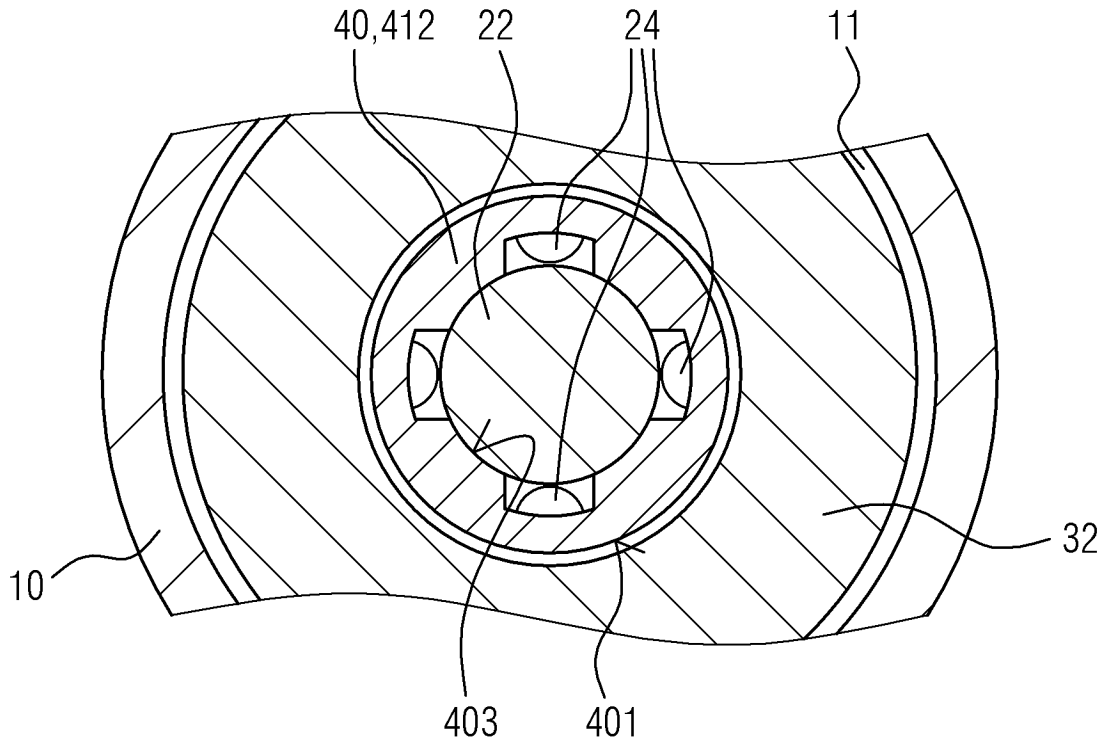


图 3B

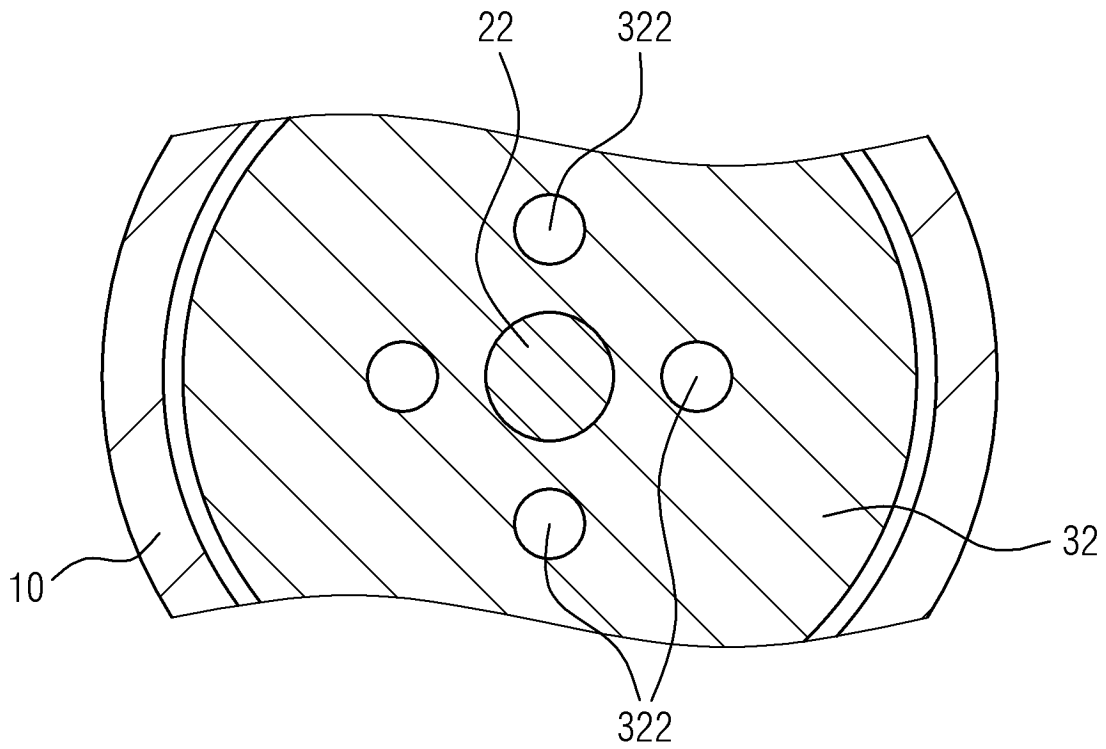


图 3C

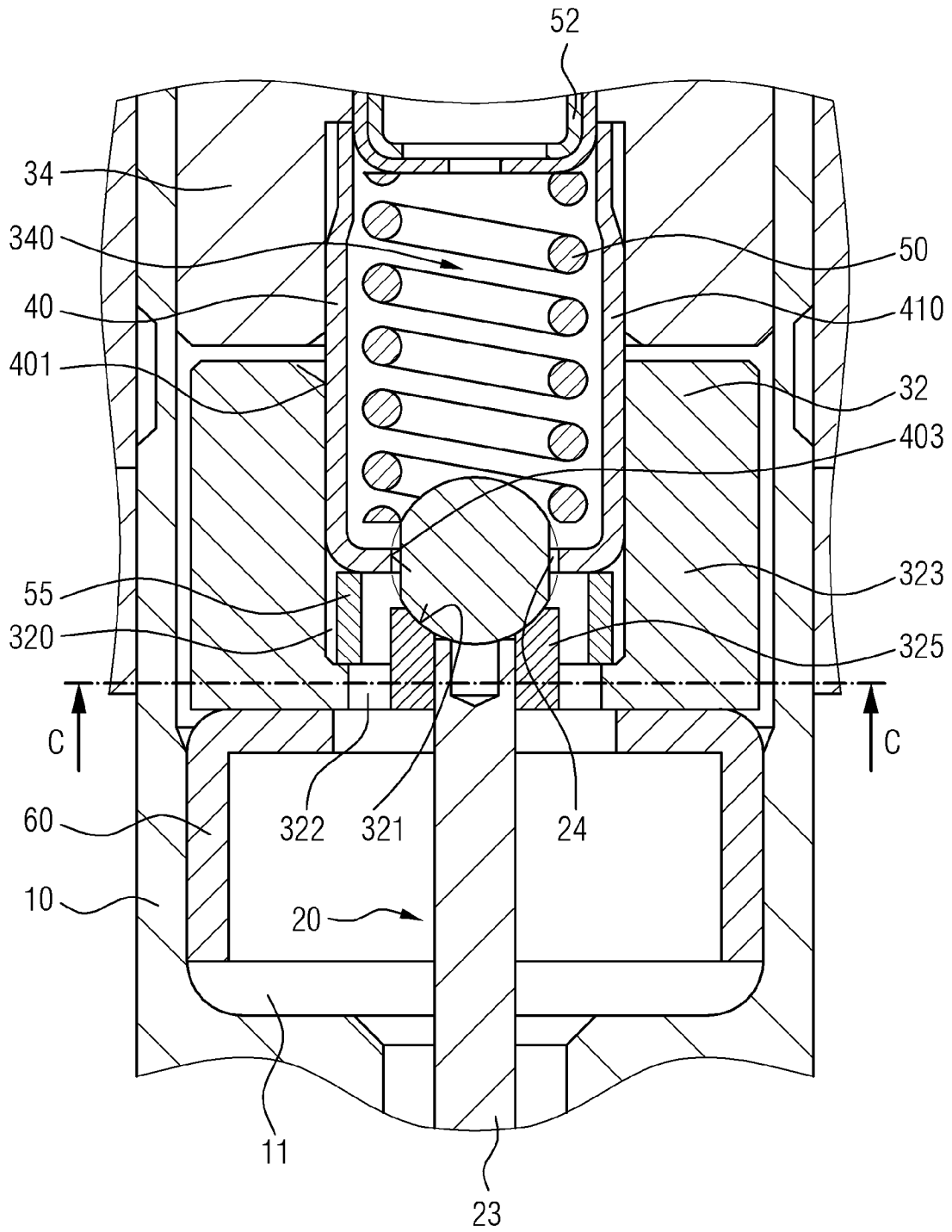


图 4A

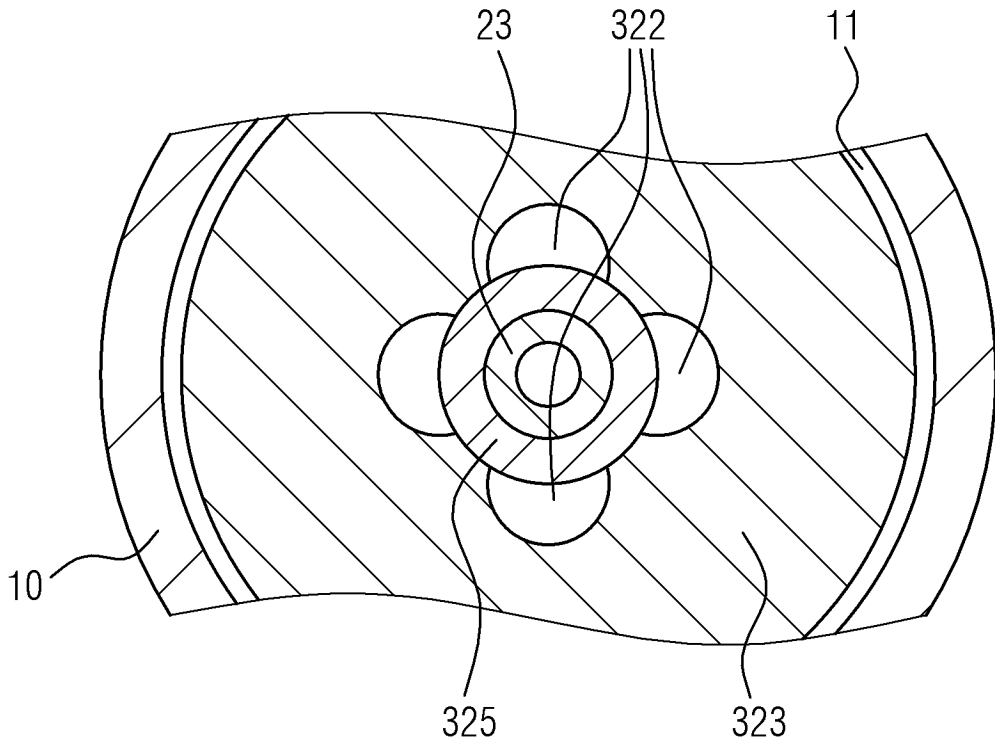


图 4B