



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102695869 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201080061036. 0

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2010. 11. 10

代理人 任宇

(30) 优先权数据

102009052423. 1 2009. 11. 10 DE

(51) Int. Cl.

F02M 25/07(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

F02D 9/06(2006. 01)

2012. 07. 10

F02D 9/10(2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/067235 2010. 11. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02011/058070 DE 2011. 05. 19

(71) 申请人 田纳科有限责任公司

地址 德国埃登科本

(72) 发明人 T. 韦德纳 R. 维纳特 A. 辛科

M. 沃曼 K. 雷克林

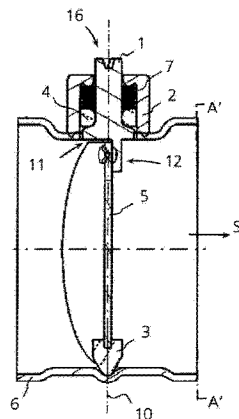
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

阀舌门装置

(57) 摘要

本发明涉及一种阀舌门装置,该阀舌门装置包括至少一个阀壳6,所述阀壳带有一个具有轴承面14和阀轴线10的轴1,该轴通过轴承面14以可在阀壳6内围绕阀轴线10转动的方式支承;此外阀舌门装置包括带有滑动轴承面40的轴承元件4,其中轴1通过轴承面14贴靠在滑动轴承面40上;而且包括设在阀壳6内的轴承壳体2,在该轴承壳体内轴承元件4至少支承在相对于阀轴线10的径向上,其中轴承元件4具有贴靠在轴承壳体2上的外表面41。轴1的支承也要对于气态介质有足够的密封,并同时确保精确而静定的支承。在此,轴承元件4设计为单独的部件,该部件关于围绕阀轴线10的圆周方向与轴承壳体2耦合为使得轴承元件4和轴承壳体2之间的相对位置在轴1旋转时不在圆周方向上发生改变。



1. 一种阀舌门装置,该阀舌门装置至少包括:

a) 阀壳 (6),

b) 可绕阀轴线 (10) 旋转的轴 (1),该轴具有用于在相对于阀轴线 (10) 的径向上进行支承的轴承面 (14) 以及用于在相对于阀轴线 (10) 的轴向上进行支承的轴肩 (11),

c) 在阀壳 (6) 内支承所述轴 (1) 的轴承元件 (4),该轴承元件具有用于所述轴 (1) 的支承面 (14) 的滑动轴承面 (40) 以及用于轴肩 (11) 的支撑面 (42),其中,轴承元件 (4) 以可在两个轴向方向上移动的方式支承在轴承壳体 (2) 内,

d) 固定在阀壳 (6) 上的轴承壳体 (2),所述轴承壳体内布置有轴 (1) 和轴承元件 (4),用于径向支承轴承元件 (4),

e) 弹性元件 (7),轴承元件 (4) 通过该弹性元件在轴向上相对于轴承壳体 (2) 预加载在轴肩 (11) 上,

其特征在于,

e) 轴承元件 (4) 关于围绕阀轴线 (10) 的圆周方向与轴承壳体 (2) 以间接或直接地型面配合的方式耦合。

2. 如权利要求 1 所述的阀舌门装置,其特征在于,在阀壳 (6) 内设有一个可围绕阀轴线 (10) 枢转的阀舌门 (5),所述阀舌门在相对于阀轴线 (10) 的轴向和径向上由轴承销 (3) 支承在阀壳 (6) 内,其中,轴承销 (3) 间接地通过阀舌门 (5) 在轴向上预加载,而轴 (1) 则通过弹性元件 (7) 在轴向上预加载。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的阀舌门装置,其特征在于,轴承壳体 (2) 的内侧 (21) 的至少一部分和轴承元件 (4) 的外表面 (41) 的至少一部分具有在几何上相似的横截面形状,所述横截面形状关于阀轴线 (10) 非旋转对称且平行于阀轴线 (10) 地指向。

4. 如上述权利要求中任一项所述的阀舌门装置,其特征在于,在轴承元件 (4) 的外表面 (41) 上设有至少一个在轴向上延伸的隆起 (43),而在轴承壳体 (2) 的内侧 (21) 上设置至少一个容纳所述隆起 (43) 并沿轴向延伸的槽 (24),其中,所述隆起 (43) 在所述槽 (24) 中形成型面配合的抗扭固定。

5. 如权利要求 4 所述的阀舌门装置,其特征在于,轴承元件 (4) 的外表面 (41) 具有至少一个平的且与阀轴线 (10) 平行布置的区域 (410),而轴承壳体 (2) 的内侧 (21) 具有至少一个平的且与阀轴线 (10) 平行布置的部段 (210),并且所述区域 (410) 可贴靠在所述部段 (210) 上,从而由此形成型面配合的抗扭转固定。

6. 如上述权利要求中任一项所述的阀舌门装置,其特征在于,轴承壳体 (2) 具有壳孔 (23),轴 (1) 被引导穿过所述壳孔,其中,在壳孔 (23) 处设有凸缘 (20) 并且设计为碟形弹簧的弹性元件 (7) 紧密地贴靠在所述凸缘 (20) 上。

7. 如上述权利要求中任一项所述的阀舌门装置,其特征在于,轴 (1) 仅单重地通过一个所述支承元件 (4) 在径向上支承在轴承壳体 (2) 内,而阀舌门 (5) 则间接或直接地仅仅单重地在径向上支承在阀壳 (6) 内。

8. 一种由如上述权利要求中任一项所述的阀舌门装置以及用于内燃机或机动车的尾气处理装置组成的系统。

9. 一种用于将轴 (1) 围绕阀轴线 (10) 旋转支承在轴承壳体 (2) 内的方法,所述轴承壳体带有布置在轴 (1) 上的阀舌门 (5),其中,轴 (1) 通过一个轴承元件 (4) 在径向上支承

在轴承壳体 (2) 内,其特征在于,将滑动轴承套筒 (4) 用作轴承元件 (4),且所述滑动轴承套筒 (4) 在阀轴线 (10) 的圆周方向上以间接或直接地与轴承壳体 (2) 型面配合的方式防止扭转地耦合,并同时滑动轴承套筒 (4) 在轴承壳体 (2) 内在阀轴线 (10) 的两个方向上移动,并通过弹性元件 (7) 预加载。

阀舌门装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阀舌门装置,该阀舌门装置包括至少一个阀壳和一个可绕阀轴线旋转的轴,所述轴具有用于在相对于阀轴线的径向上进行支承的轴承面以及用于在相对于阀轴线的轴向上进行支承的轴肩。此外,阀舌门装置包括一个在阀壳内支承所述轴的轴承元件,所述轴承元件具有对应于所述轴的轴承面的滑动轴承面以及对应于所述轴肩的支撑面,其中,轴承元件可在两个轴向上移动的方式支承在轴承壳体内。设有固定在阀壳上的轴承壳体,轴和轴承元件布置于其中,所述轴承壳体用于径向支承轴承元件。通过弹性元件将轴承元件相对于轴承壳体在轴向上预加载在轴肩上。

背景技术

[0002] 在 EP1887200A1 中公开了一种阀装置,该阀装置具有用于流量控制的阀舌门。阀舌门可通过带有驱动轴的电驱动器控制。为此,阀轴通过扭簧与驱动轴相连。阀轴通过轴承支承在轴承壳体内。

[0003] 在 DE602004000705T2 中描述了一种具有壳体和轴承套管的尾气导管阀,该阀在轴向和径向上均固定在壳体内。阀杆以可旋转的方式布置在轴承套管内。在阀杆上布置有阀舌门。

[0004] 在 DE4305123A1 中描述了一种支承在轴承套管内的节流阀轴,所述轴承套管在弹性力的作用下向壳体的轴向壁加载。轴承套管以可在壳体凹腔内径向移动的方式通过轴承匹配或轴承套管的径向移动补偿在止挡面和节流阀轴轴承或孔之间的尺寸偏差。

[0005] DE102004032845 作为最接近的现有技术描述了一种形成类型的阀舌门,所述阀舌门以被三重地支承在阀壳内的方式预加载,且其中,对轴的支承在阀壳内在轴向上是可动的,以补偿阀舌门在轴向上的热运动。在此规定,轴在轴承壳体内通过两个轴承体,即一个轴承环和一个套筒支承,其中,两个轴承体与轴承壳体内的轴一起旋转。为此,形成相应的滑动副或在轴承体和轴承壳体之间形成至少一个较小的摩擦。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于,构造并设置这样一种阀舌门装置,使得对轴的支承对于气密介质也是充分密封的,并且同时确保了支承的简便。

[0007] 根据本发明如下地解决这一技术问题:将轴承元件设计为单独的部件,该部件关于围绕阀轴线的圆周方向与轴承壳体 2 耦合为使得轴承元件和轴承壳体之间的相对位置在轴旋转时不在围绕阀轴线的圆周方向上发生改变。

[0008] 由此使得仅轴在轴承元件内旋转,而轴承元件可以相对于轴承壳体紧密地连接并密封,因为无论在冷、热运行状态下都不考虑轴承元件和轴承壳体之间在相对于阀轴线的圆周方向上的相对运动。这种构造方式使得预定的支承并因此使得简单的计算和简单的部件确定能够得以实现。此外,可以通过轴承元件在轴承壳体上的固定确保关于摩擦副精确的支承,因为仅可能有轴和轴承元件之间的相对运动。避免了轴承元件在轴承壳体内不受

控制的转动。在此规定,轴仅由线性密封地贴靠在轴上的轴承元件支承。

[0009] 关于密封性有利的是,轴承元件在平行于阀轴线的方向上贴靠在轴肩上,因为在此除了轴在径向上支承在轴承元件上之外,还形成了第二支承面并因此形成为轴和轴承元件之间的其它的密封面。

[0010] 为此有利的是,弹性元件作用在轴承元件和轴承壳体之间,并且轴承元件可在阀壳内在阀轴线的方向上运动,并通过弹性元件平行于阀轴线在轴肩的方向上预加载。

[0011] 通过使轴承元件在轴向上预加载地移动的可能性,使得在所有可能的温度范围下都给予轴尽可能恒定的轴向支承力。

[0012] 设有可绕阀轴线枢转的阀舌门,所述阀舌门在轴向和径向上通过阀壳内的轴承销支承,其中,轴承销间接地通过阀舌门、而轴通过弹性元件在轴向上预加载。除了阀舌门在阀壳内非常简单的支承之外,确保了阀舌门和其它部件在运行时都不会翻转或摇晃。阀舌门在此形成自支承的元件。

[0013] 为了驱动轴和固定阀舌门,可以有利地规定,轴的第一段形成用于固定阀舌门的支座,且在阀轴线上位置相对的第二端设有用于连接阀舌门的驱动装置的容纳部或阀舌门盘。在两端之间在轴的中间区域设有轴承面。

[0014] 在根据本发明的结构和布置下有利的是,轴的容纳部布置有弹性件,其中弹性件将轴与驱动装置的驱动轴以围绕阀轴线弹性扭转的方式相连并且弹性件将轴在阀轴线的方向上相对于驱动轴脱耦,容纳部这样地构造为槽形并布置在相对于阀轴线的径向上,使得弹性件的杆形区域由于弹性件在阀轴线的方向上的预加载而无间隙地且型面配合地在与阀轴线成直角的方向上贴靠在所述槽上。轴总是由弹性元件或碟形弹簧叠片在轴向上、也就是在平行于阀轴线的方向上预加载。因此对于功能有利的是,弹性件在轴向上也相对于轴预加载,从而使阀舌门能够被无间隙地贴靠并因此无间隙地控制。

[0015] 为此有利的是,槽具有两个关于槽轴线相对置的槽面,其中,各个槽面布置为相对于阀轴线的法线成一个大于 45 度且小于 90 度的角。因此,弹性件和轴之间单独由弹性件的力作用的夹紧得以实现。在此,并不需要弹性件在轴上的另外的机械固定。

[0016] 关于在圆周方向上的型面配合有利的是,轴承壳体内侧的至少一部分与轴承元件的外表面的至少一部分具有几何上相似的截面形状,所述截面形状关于阀轴线并不旋转对称并且平行于阀轴线地定向,使得两个主体的相对扭转能够由于轴承壳体和轴承元件的不同形状而得以避免。

[0017] 为此有利的是,在轴承元件的外表面上设置至少一个在轴向上延伸的隆起,并且在轴承壳体内侧布置至少一个容纳该隆起并沿轴向延伸的槽,其中,所述隆起在槽中形成型面配合的抗扭固定。

[0018] 可选的是,轴承元件的外表面具有至少一个与阀轴线平行布置的平的区域,而轴承壳体具有至少一个与阀轴线平行布置的平的部段,且所述区域和部段可相互贴靠,其中,因此形成了型面配合的抗扭固定。

[0019] 特别有利的是,所述外表面在一个与阀轴线成直角的平面内具有四边形截面,其中四个角区域分别具有在 0.5mm 至 50mm 之间的外径 R。这种对称的形状便于制造并保证了充分的型面配合。

[0020] 关于密封优选的是,轴承壳体具有壳孔,轴穿过所述壳孔,其中,在壳孔处设有凸

缘,并且设计为碟形弹簧的弹性元件紧密地贴靠在该凸缘上。对于简化构造有利的是,使该凸缘具有向内指向隆起并且弹性元件在平行于阀轴线的方向上贴靠在该隆起上。由此能够将碟形弹簧叠片用作弹性元件,该弹性元件保证了预加载并同时通过各碟形弹簧的迷宫式结构保证了轴在轴承壳体内部的附加密封。

[0021] 根据本发明的基本原理规定了轴的双重支承,在此轴仅单重地通过轴承元件在径向上支承在轴承壳体内并直接或间接地仅单重地在径向上支承在阀壳体内。轴承元件由用于滑动轴承的陶瓷或金属合金形成。

[0022] 对于密封性有利的是,轴承壳体紧固且材料结合地与阀壳体相连接,或轴承壳体一体式且材料相同地与阀壳体相连接。

附图说明

[0023] 本发明的其它优点和细节将在权利要求和说明书中详细解释并在附图中显示。在附图中:

[0024] 图 1 示出了带有轴、阀轴线、壳体、轴承元件、弹性元件、阀舌门和阀壳体的阀舌门装置的平行于阀壳体的横截面视图;

[0025] 图 2 示出了图 1 所示阀舌门装置沿与阀壳体成直角的横截面 A-A' 的视图;

[0026] 图 3 示出了图 1 的局部放大图;

[0027] 图 4 示出了轴承壳体的与阀轴线成直角的横截面;

[0028] 图 5 示出了轴承元件的与阀轴线成直角的横截面;

[0029] 图 6 以平行于阀轴线的横截面示出了具有 V 形容纳部的轴端部和弹性件的区域;

[0030] 图 7a 示出了轴承销的透视图;

[0031] 图 7b 以与阀轴线成直角的横截面示出了轴承销;

[0032] 图 8 示出了按照图 1、但没有阀壳体的分解透视图;

[0033] 图 9 示出了图 1 所示的阀舌门装置,该装置带有驱动装置和用于将轴与驱动轴相连接的弹性件;

[0034] 图 10 示出了通过桥形壳体和电机壳体补充的壳体和阀壳的视图;

[0035] 图 11 示出了带有笔直区域的弹簧的透视图;

[0036] 图 12 以平行于阀轴线的横截面示出了带有凹陷的阀壳体;

[0037] 图 13 示出了带有用于型面配合的槽的轴承壳体的剖视图;

[0038] 图 14 示出了带有用于型面配合的隆起的轴承元件的俯视图;

[0039] 图 15 示出了如图 13 旋转 90 度的轴承壳体的剖视图;

[0040] 图 16 示出了与轴承壳体同轴布置的如图 14 所示的轴承元件。

具体实施方式

[0041] 图 1 示出了一种阀舌门装置,该阀舌门装置除了通过轴承元件 4 支撑在轴承壳体 2 内的轴 1 之外还包括带有轴承销 3 的阀舌门 5 和阀壳 6。横截面平行于阀壳 6 延伸,也就是沿介质流动方向 S 延伸。

[0042] 阀舌门 5 绕阀轴线 10 在一个直至 90 度的旋转区域内旋转,并在图 1 和图 2 中处于一个使阀壳 6 的管横截面近乎封闭的位置。图 2 示出了与阀壳 6 内的流动方向 S 成直角

的按照图 1 的截面视图 A-A`。

[0043] 如图 3 所示,轴 1 围绕阀轴线 10 并在一端 13 具有用于阀舌门 5 的支座 12。在阀轴线 10 方向上相对置的端部 15 处,轴设有用于在图 6 及图 9 中详细显示的弹簧 9 的容纳部 16。容纳部 16 设计为 V 形的槽,并相应地具有两个槽面 160,所述槽面平行于槽轴线 161 布置。

[0044] 轴 1 在两个端部 13、15 之间具有在图 8 中详细显示的轴承面 14,轴 1 通过所述轴承面以可在相对于阀轴线 10 的径向上转动的方式围绕阀轴线 10 支承。为进行支承,设有形式为滑动轴承套筒的单独的轴承元件 4,所述轴承元件支承在轴承壳体 2 中并且轴 1 与滑动轴承面 40 整个周长都围绕在一起。

[0045] 根据本发明的基本原理,相对于阀壳 6 提供用于阀舌门 5 的紧密的轴承装置,使得没有气态介质能够通过轴承壳体 2 上的支承逸出。为此,轴 1 相对于轴承元件 4 密封。对于密封,在轴承面 14 之外设置轴肩 11,滑动轴承 40 和轴承元件 4 的支撑面 42 可以部分贴靠在所述轴肩上。为了轴承元件 4 相应密封地贴靠,轴承元件 4 通过设计为碟形弹簧叠片的弹性元件 7 在平行于阀轴线 10 的方向上与支撑面 42 一起向轴肩 11 挤压或预加载。这种预加载由轴 1 传递给阀舌门 5 并通过轴承销 3 传递给阀壳 6。各传递部件的顺序在图 8 中以分解透视图示出。轴承元件 4 和轴承销 3 在此实现了承受关于阀轴线 10 的径向和轴向的两点支承。为此,如图 1、9 和 12 所示,阀壳 6 具有相对于基础直径 61 (图 10) 的凹槽 60,所述轴承销 3 支承在所述凹槽中。

[0046] 轴承壳体 2 具有凸缘 20,碟形弹簧叠片 7 在轴向上,也即在平行于阀轴线 10 的方向上贴靠在该凸缘上。凸缘 20 相对于轴承壳体 2 的内径 22 缩窄并同时形成壳孔 23,轴 1 通过该壳孔在图 9 中详细示出的驱动装置 8 的方向上导引。

[0047] 碟形弹簧叠片 7 的各个碟形弹簧紧密地相互贴靠,并在轴承壳体 2 的内侧 21 上这样支承,使得即使在这里也提供了充分密封的部件附近区域。在碟形弹簧叠片 7 和轴 1 之间设有充分的轴承间隙,因此轴 1 和碟形弹簧叠片 7 或各个碟形弹簧元件 7 之间的摩擦得以避免。

[0048] 为了能够保证轴承元件 4 所要求的预加载,轴承元件 4 以在轴向上可动的方式支承在轴承壳体 2 内。在径向上,轴承元件 4 以其滑动轴承面 40 贴靠在轴 1 上。在轴肩 11 的方向上,轴承元件 4 以其支撑面 42 贴靠在轴 1 上。不过为了实现预定的支承,轴承元件 4 在轴承壳体 2 内固定成防止了绕阀轴线 10 的旋转,使得在轴承元件 4 和轴承壳体 2 之间不能实现在圆周方向上的相对运动。

[0049] 在图 4 和图 5 中,示出了一种优选实施形式,按照这种实施形式,轴承壳体 2 的内侧 21 以及轴承元件 4 的外表面 41,关于阀轴线 10 非旋转对称地构造,其中,轴承元件 4 支承在所述内侧上而轴承元件 4 通过所述外表面支承在轴承壳体 2 内。因此,在轴承元件 4 和轴承壳体 2 之间在围绕阀轴线 10 的圆周方向上形成型面配合,所述型面配合阻止了轴承壳体 2 和轴承元件 4 之间的相对转动。

[0050] 如图 4 和图 5 所示,对应的面 21、41 构造为近似四边形的。角区域 211、411 具有 5mm 的半径。在角区域 211、411 之间分别设有部段 210 或区域 410,所述部段或区域笔直地或同样平行于阀轴线 10 地形成。

[0051] 轴 1 关于围绕阀轴线 10 的旋转通过弹簧 9 与驱动装置 8 的驱动轴 80 相耦合,使

得旋转运动从头驱动轴 80 通过弹簧 9 传递给轴 1。在轴向上,轴 1 完全与驱动轴 80 脱耦。

[0052] 在图 13 至 16 中示出了抗扭转装置的另一优选的实施形式。在此,轴承壳体 2 如图 13 和图 15 所示地具有两个相对的槽 24,它们平行于阀轴线 10 引入阀壳体 2 的径向内表面。轴承元件 4 根据图 14 和图 16 具有两个相应的隆起 43,它们成型在轴承元件 4 的外表面 41 上。轴承元件 4 在轴向上推入轴承壳体内,其中两个隆起 43 由两个槽 24 容纳。这种同样如图 4 和图 5 所示的相对于阀轴线 10 不对称的成型避免了在圆周方向上的扭转,其中,保证了轴承元件 4 在轴承壳体 2 内在阀轴线 10 方向上的运动。

[0053] 阀舌门 5 所要求的无磨损且精确的控制根据本发明也关于弹簧 9 与两个轴 1、80 的连接而实现。为此,在轴 1 一端 15 的端侧设有 V 形容纳部 16。类似的容纳部 16 也设在驱动轴 80 的端侧。两个关于槽轴线 161 对称布置的槽面 160 分别相对于关于阀轴线 10 的平行线倾斜 $(90-a)$ 度的角度,并与阀轴线 10 的法线成一个角度 a 。在图 11 中示出的弹簧具有圆形的横截面轮廓并构造在 90 度的区域内。该区域 90 的长度大致大于轴 1 在容纳部 16 的范围内的直径,使得弹簧 9 可以在容纳部 16 内的区域 90 布置。通过由弹簧 9 在轴向上的预加载施加的弹性力 F ,区域 90 挤压向容纳部的槽底,并与槽面 160 一起形成夹持连接。槽面 160 的倾斜角在 2 至 4 度之间。在槽底的宽度 162 小于弹簧 9 的横截面轮廓的直径并且深度 163 对应于弹簧 9 的横截面轮廓的直径的至少一半。

[0054] 图 7a 和图 7b 示出了轴承销 3。轴承销 3 基本上形成旋转对称的截锥,带有在三个侧面上环绕的槽 30,在所述槽中支承阀舌门 5,如图 1、2 和 9 所示。

[0055] 图 9 示出了带有驱动装置的整个阀舌门装置。驱动装置 8 除了驱动轴 80 之外还包括在图 10 中详细表示的桥形壳体 81,所述驱动轴通过弹簧 9 与轴 1 以可弹性扭转的方式相连,通过所述阀壳 6 与电机壳体 82 相连。电机壳体 82 向上与壳盖 83 相连,所述壳盖具有用于电流接头的容纳部 830。桥形壳体 81 安装在图 12 中详细示出的阀壳 6 中。在阀壳 6 中设有用于支承销 3 的凹槽 60。

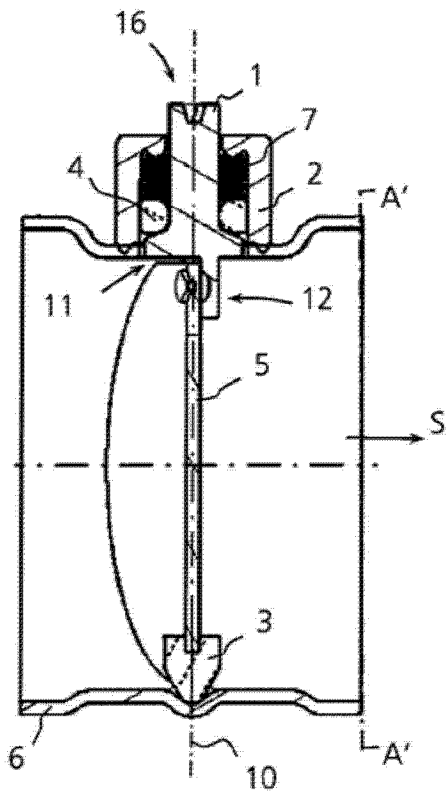


图 1

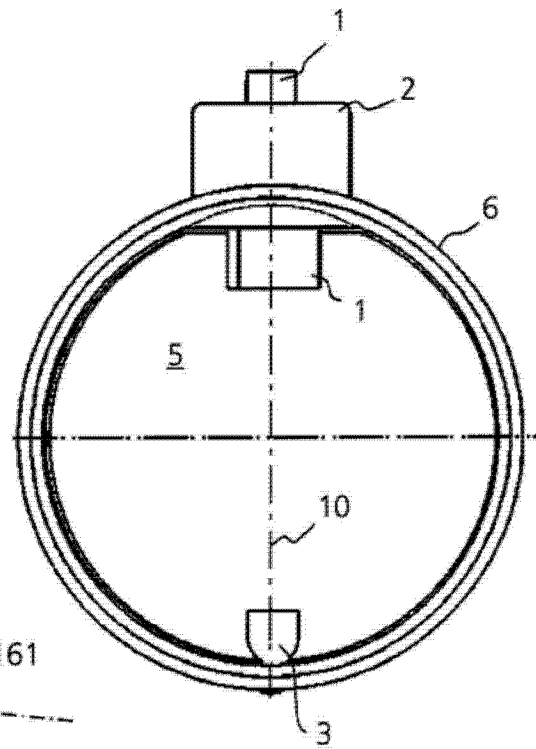


图 2

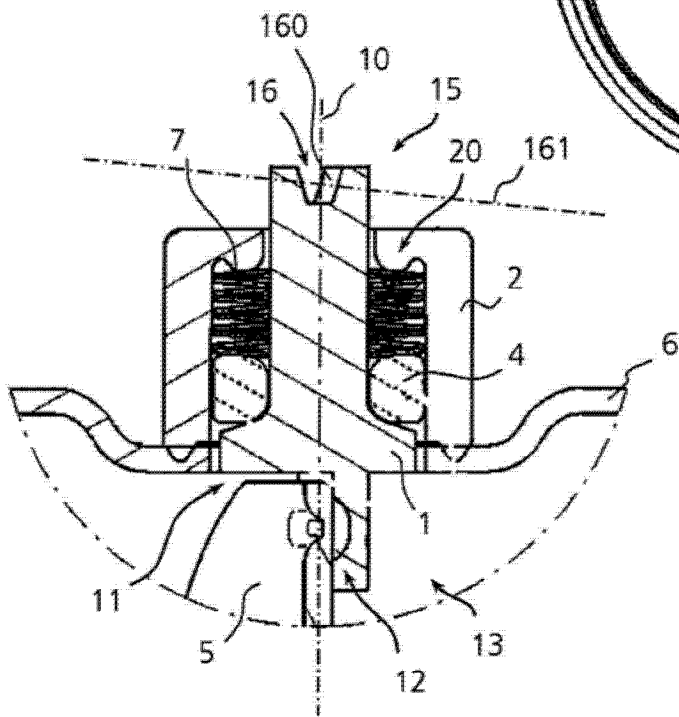
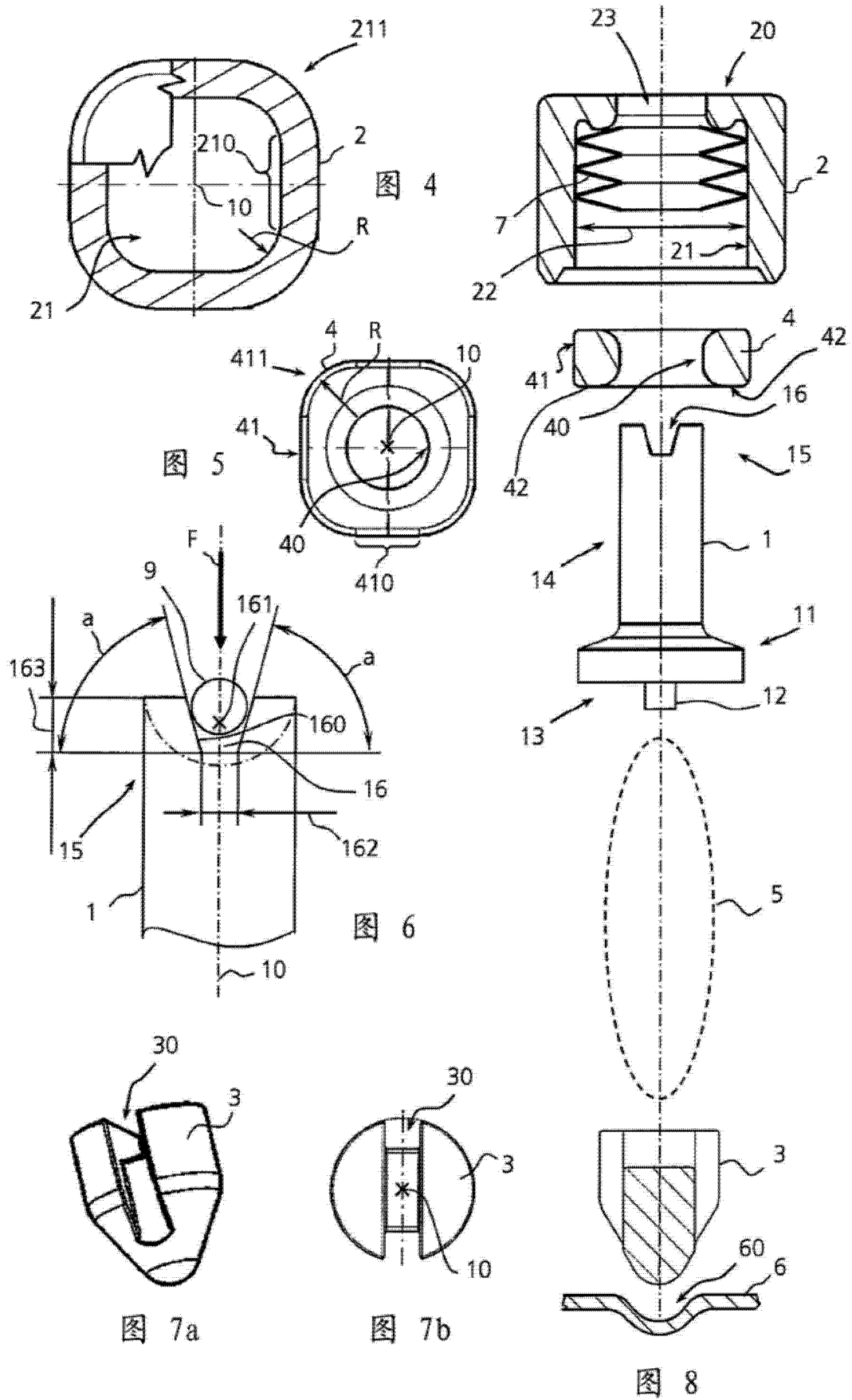


图 3



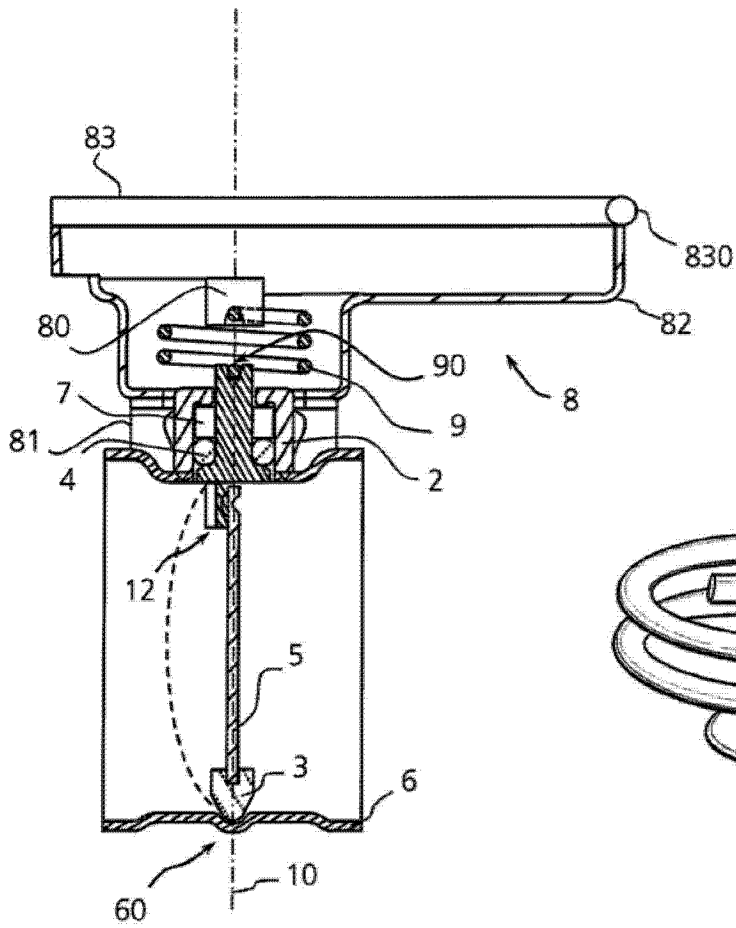


图 9

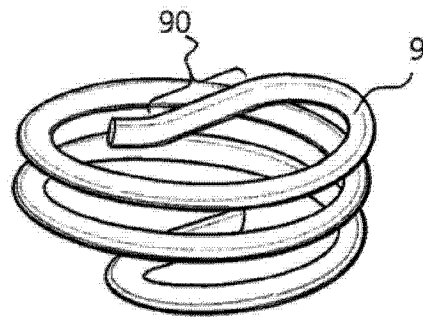


图 11

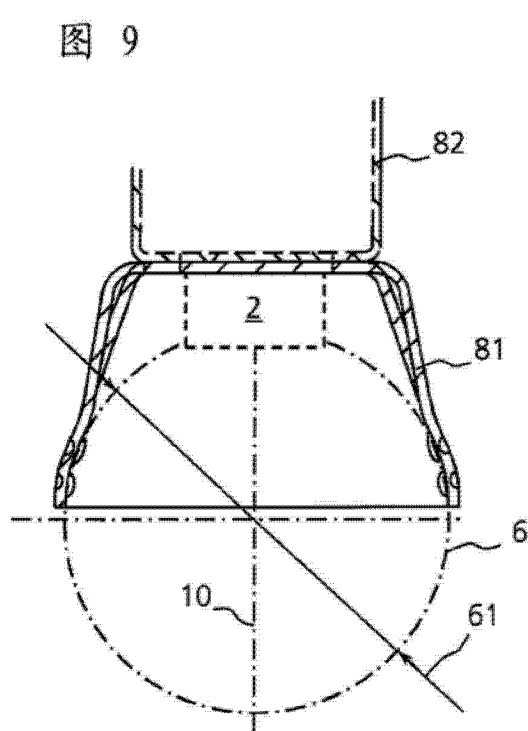


图 10

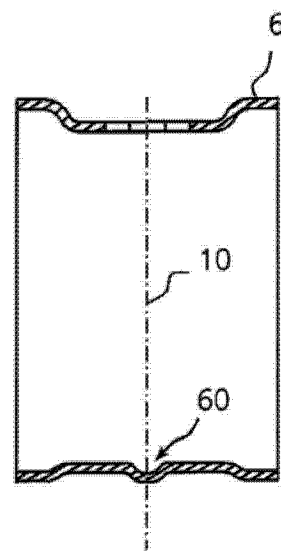


图 12

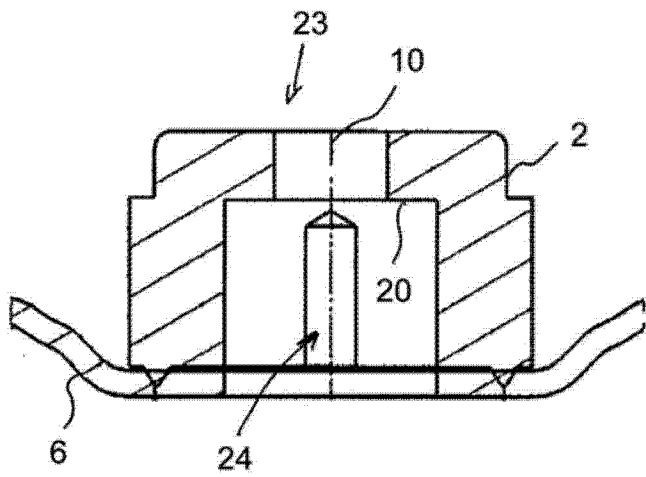


图 13

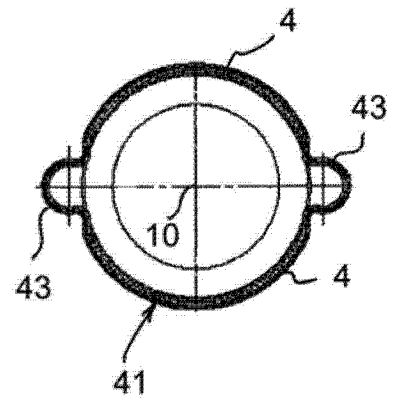


图 14

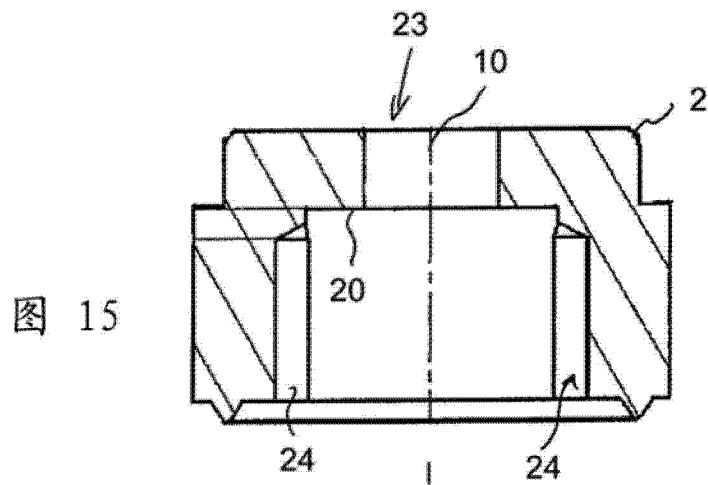


图 15

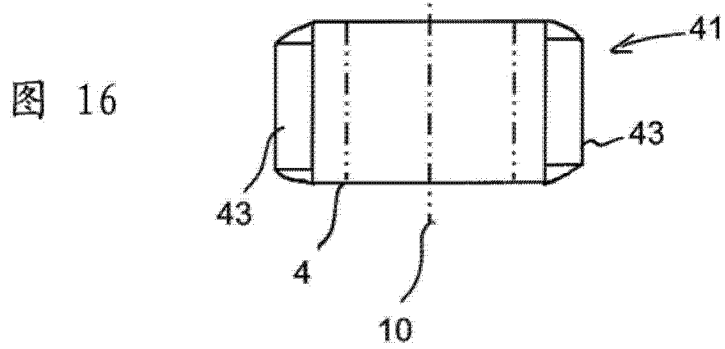


图 16