



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102128333 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201110021595. 5

DE 102006054440 B3, 2007. 12. 13,

(22) 申请日 2011. 01. 19

JP 特开平 10-221192 A, 1998. 08. 21,

(30) 优先权数据

US 2001/0009148 A1, 2001. 07. 26,

2010-008943 2010. 01. 19 JP

JP 特开 2001-82664 A, 2001. 03. 30,

(73) 专利权人 株式会社电装

审查员 白洁

地址 日本爱知县刈谷市

专利权人 大信精机株式会社

(72) 发明人 加藤春美 新沼贤一 小林幸一

高木一树

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 代易宁 杨楷

(51) Int. Cl.

F16L 55/134(2006. 01)

G21D 7/12(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 02/29238 A1, 2002. 04. 11,

CN 1316159 C, 2007. 05. 16,

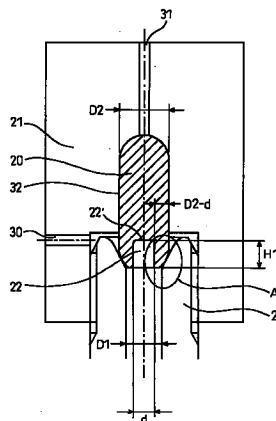
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

用于高压燃料喷射用途的管道的密封销及用于使用该密封销的高压燃料喷射用途的管道

(57) 摘要

本发明涉及用于高压燃料喷射用途的管道的密封销及用于使用该密封销的高压燃料喷射用途的管道。密封销(20)设置有:狭槽(22),其设置在插入管道口(23)的密封销端部的轴向中心处,并具有底部(22');以及密封销端部外周部(25),其接触在管道口(23)内侧的锥形部(23'),其中密封销端部外周部(25)由于超高压的内部压力在弹性区域中变形,并接触锥形部(23')。



1. 一种在超高压下为用于高压燃料喷射用途的管道的自紧加工而密封用于高压燃料喷射用途的管道的管道口 (23) 的密封销 (20), 其中

所述密封销 (20) 设置有:

狭槽 (22), 所述狭槽设置在插入所述管道口 (23) 的密封销端部的轴向中心处, 并具有底部 (22'); 以及

密封销端部外周部 (25), 所述密封销端部外周部接触在所述管道口 (23) 内侧的锥形部 (23'),

其中所述密封销端部外周部 (25) 由于超高压的内部压力在弹性区域中变形, 并接触所述锥形部 (23')。

2. 根据权利要求 1 所述的密封销, 其中所述密封销端部外周部 (25) 具有截面弧形。

3. 根据权利要求 1 所述的密封销, 其中所述狭槽 (22) 的所述底部 (22') 的边缘部分设置有倒圆或者所述底部 (22') 是球形的。

4. 根据权利要求 1 所述的密封销, 其中当以 800Mpa 或更高的所述内部压力的最大值进行自紧加工时, 在将所述锥形部内径 (D1) 指定为“1”时, 所述密封销具有大约 1.08 的密封销外周部 (26) 的外径 (D2)、大约 0.7 的狭槽内径 (d)、和大约 0.4 的槽深 (H1) 的形状尺寸。

5. 根据权利要求 1 所述的密封销, 其中所述密封销的材料具有 210Gpa 或更高的杨氏模量和 1500Mpa 或更高的屈服点。

6. 用于高压燃料喷射用途的管道, 该管道在盖帽 (21) 中保持权利要求 1 至 5 任意一项所述的密封销 (20), 将盖帽 (21) 以螺纹旋紧在用于高压燃料喷射用途的管道的管道口 (23) 上, 并且当以 800Mpa 或更高的内部压力的最大值进行自紧加工时, 通过所述密封销 (20) 密封所述管道口 (23)。

用于高压燃料喷射用途的管道的密封销及用于使用该密封销的高压燃料喷射用途的管道

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在超高压下用于高压燃料喷射用途的管道的自紧加工又称内表面预应力处理 (autofrettage) 的用于密封在用于高压燃料喷射用途的管道的管道口内侧的锥形部的密封销, 并涉及一种用于使用该密封销的高压燃料喷射用途的管道。

背景技术

[0002] 在过去, 如 DE102006054440 B3、日本未审专利公开 No. 2004-92551 等所看到的, 已知用于在共轨及其他用于高压燃料喷射用途的管道中持久地防止疲劳断裂的技术, 也就是说在密封状态下施加高压的技术, 以便在材料显微结构中留下残余应力, 从而提高强度 (自紧加工)。与用于柴油机用途的燃料系统的压力设定中的升高一起, 同样使自紧加工中的内部压力较高。尤其地, 当施加 800Mpa 或更高的内部压力时, 需要防止管道接口处的泄露。在该情况下, 市场上可得到的密封盖具有太低的密封耐压性并以泄露告终, 因此不能用作密封。

[0003] 在 DE102006054440 B3 中, 通过由液压缸施加的压力将圆锥形密封端压在工件的开口上, 由此密封端对工件的开口进行密封。由此, 可使用于使密封端密封工件的开口的力与内部压力成比例地增大。在这样的密封系统中, 用于与内部压力平衡的液压缸的压力控制变得复杂。液压泵、高速响应控制阀、及大量其他附件成为必需, 结果, 成本最终变得较高。当通过这样的系统自动化时, 由于工件由托盘系统输送, 所以托盘设备的成本激增。此外, 由托盘输送的工件的类型并不总是相同。在该情况下, 工件的开口在托盘处的位置并不总是恒定的位置。为此, 在自动化的时候, 当改变类型时, 工件的开口与用于密封所述开口的密封端的连接非常困难, 并且在设定中出现困难。

发明内容

[0004] 考虑到上述问题作出本发明, 并且本发明提供在超高压下用于高压燃料喷射用途的管道的自紧加工的用于密封在用于高压燃料喷射用途的管道的管道口内侧的锥形部的密封销、以及用于使用该密封销的高压燃料喷射用途的管道。

[0005] 为了解决该问题, 权利要求 1 的发明包括在超高压下为用于高压燃料喷射用途的管道的自紧加工而密封用于高压燃料喷射用途的管道的管道口 (23) 的密封销 (20), 其中所述密封销 (20) 设置有: 狭槽 (22), 该狭槽设置在插入管道口 (23) 的密封销端部的轴向中心处, 并具有底部 (22'); 以及密封销端部外周部 (25), 该密封销端部外周部接触在管道口 (23) 内侧的锥形部 (23'), 其中密封销端部外周部 (25) 由于超高压的内部压力在弹性区域中变形, 并接触锥形部 (23')。

[0006] 由此, 即使自紧加工时的超高压的情况下, 也能够防止管道口的泄露, 并且能够消除用于与内部压力平衡的液压缸的压力控制和液压泵、高速响应控制阀、及其他附件。尤其地, 设置在密封销端部的轴向中心处的狭槽经受内部压力, 因此密封销端部外周部在弹性

区域中由于超高压的内部压力而变形,并以高的密封耐压性紧密接触锥形部。

[0007] 权利要求 2 的发明包括权利要求 1 的发明,其中密封销端部外周部 (25) 具有截面弧形。由此,能够确保从接触部分消除泄露的表面压力。

[0008] 权利要求 3 的发明包括权利要求 1 的发明,其中狭槽 (22) 的底部 (22') 的边缘部分设置有倒圆或者该底部 (22') 是球形的。由此,能大大地抑制产生的应力,并提高材料无疲劳断裂的加压能力。

[0009] 权利要求 4 的发明包括权利要求 1 中任一项的发明,其中当以 800Mpa 或更高的内部压力的最大值进行自紧加工时,在将锥形内径 (D1) 指定为“1”时,密封销具有大约 1.08 的密封销外周部 (26) 的外径 (D2)、大约 0.7 的狭槽内径 (d)、和大约 0.4 的槽深 (H1) 的形状尺寸。

[0010] 权利要求 5 的发明包括权利要求 1 中任一项的发明,其中密封销的材料具有 210Gpa 或更高的杨氏模量和 1500Mpa 或更高的屈服点。

[0011] 权利要求 6 的发明包括用于高压燃料喷射用途的管道,其在盖帽 (21) 中保持权利要求 1 至 5 的发明的密封销 (20),将盖帽 (21) 以螺纹旋紧在用于高压燃料喷射用途的管道的管道口 (23) 上,并且当以 800Mpa 或更高的内部压力的最大值进行自紧加工时,由密封销 (20) 密封管道口 (23)。

[0012] 由此,能够获得与权利要求 1 的发明相似的效果。

[0013] 应指出的是,以上所附的附图标记是表明与以下描述的特定实施例的对应的示例。

附图说明

[0014] 本发明的这些及其他目的和特征将通过以下参考附图给出的优选实施例的说明变得更清楚,其中:

[0015] 图 1 是形成本发明的基础的比较技术的整体透视图;

[0016] 图 2 是图 1 的比较技术的要部的剖视图;

[0017] 图 3 是示意性示出图 1 的比较技术的说明图;

[0018] 图 4 是示意性示出本发明的实施例的说明图;

[0019] 图 5 是示出本发明的实施例的要部的放大部分;以及

[0020] 图 6 是示出图 5 的部分 A 的放大图。

具体实施方式

[0021] 以下,将参考附图说明本发明的实施例。在实施例中,相同结构的部分分配相同的附图标记,并且将省略说明。本发明实施例的与形成本发明的基础的比较技术相同的结构的部分同样分配相同的附图标记,并省略说明。

[0022] 图 1 是形成本发明的基础的比较技术的整体透视图。图 2 是图 1 的比较技术的要部的剖视图。图 3 是示出图 1 的比较技术的轮廓的说明图。

[0023] 在说明本发明的实施例之前,参考图 1 至 3,说明形成本发明的基础的比较技术。在图 2 中,在托盘 10 上放置有用于自紧加工的工件 1。在工件 1 的管道口 23 中,插入密封销 5 的截头圆锥形密封端 5'。密封销 5 的另一端具有受压部分 6。受液缸等挤压的挤压

部分 8 可通过压力 P 压在密封销 5 上。密封销 5 设置有凸缘 7。弹簧 9 朝工件 1 的管道口 23 预先地对密封销 5 施压。

[0024] 如图 3 示意性地所示,工件 1 处于密封的状态下并经受内部压力 p(作为一个示例,800Mpa 或更高的最高压力),以在工件 1 的材料显微结构中留有残余应力,从而提高强度,也就是说用于自紧加工。在利用这样的密封系统中,用于与内部压力平衡的液压缸的压力控制变得复杂。液压泵、高速响应控制阀、及大量其他附件成为必需,因此,成本最终上升。当将这样的系统用于自动化时,由于工件由托盘系统输送,所以托盘设备的成本增加。此外,由托盘输送的工件的类型并不总是相同。在这样的情况下,工件的开口在托盘上的位置并不总是恒定的。为此,在使操作自动化时,当改变类型时,工件的开口与用于密封所述开口的密封端之间的连接变得非常困难,并且在设定中出现的问题。

[0025] 与上述情形形成对比,本发明的实施例如下:

[0026] 图 4 是示意性示出本发明的实施例的说明图。图 5 是示出本发明的实施例的要部的放大图。图 6 是示出图 5 的部分 A 的放大图。

[0027] 如图 4 和 5 所示,在超高压下用于自紧加工的工件 1 设置有管道口 23。管道口 23 的外周部是带螺纹的,并具有通过旋拧紧固至所述管道口的盖帽 21。如图 5 所示,在盖帽 21 内,设置有孔 32,密封销 20 插入这些孔中。附图标记 30 和 31 为排泄孔。

[0028] 各密封销 20 具有由密封销外周部 26 和密封销端部外周部 25 组成的外周部。密封销端部外周部 25 的一部分在管道口 23 内接触锥形部 23'。密封销端部外周部 25 优选地为半径 R1 的截面弧形。密封销端部外周部 25 不局限于以上的弧或弧形,而还可以是包括锥形面的任何弯曲表面。此外,在插入管道口 23 的密封销端部的轴向中心处,设置有具有底部 22' 的狭槽 22。在狭槽 22 的底部 22' 的边缘部分处,设置有 R 部分。底部 22' 还可以是球形表面。

[0029] 调整各管道口 23 的圆周,使得当转动盖帽 21 时,密封销端部外周部 25 的一部分以预定的压力接触在管道口 23 内侧的锥形部 23'。

[0030] 如图 4 示意性地所示,将盖帽 21 放置在工件 1 上以将工件 1 密封处于封闭状态,然后,施加内部压力 p(作为一个示例,800Mpa 或更高的最高压力),以在工件 1 的材料显微结构中留有残余应力从而提高强度,也就是说用于自紧加工。此时,利用来自自主液压源的内部压力 p 的力,以引起用作在狭槽 22 的侧面 22' 处、也就是说沿密封销端部外周部 25 的方向使密封销 20 变形的力,从而使密封销 20 通过沿径向方向膨胀而变形。设置在密封销端部的轴向中心处的狭槽 22 经受内部压力,因此密封销端部外周部 25 的一部分通过超高压的内部压力在弹性区域中变形并被迫以高的密封耐压性紧密接触锥形部 23'。

[0031] 由此,能够应对超高压的密封成为可能。在此,“超高压”指示用于柴油机用途的共轨的压力。作为一个示例,超高压指示大约几百 Mpa 的压力。

[0032] 当密封销端部外周部 25 在弹性区域中由于 800Mpa 或更高的最高压力的超高压内部压力而变形并接触锥形部 23' 时,将作为一个示例描述密封销的形状。通过试验和分析确定尺寸值,但本发明不局限于所述尺寸值。

[0033] 如图 6 所示,当以 800Mpa 或更高的内部压力最大值进行自紧加工时,当将锥形部 23' 的内径 D1(D1 在 3 至 5mm 之间)指定为“1”时,每个密封销的形状尺寸的比率为:密封销外周部的外径 D2 为大约 1.08、狭槽内径 d 为大约 0.7、槽深 H1 为大约 0.4。密封销端部

外周部 25 的半径 R1 作为一个示例可以是外径 D2 的大约 1/2。在此,“大约”表示在相应数值的 10% 以内。

[0034] 在该情况下,每个密封销的外径设定为锥形部 23' 的内径 D1 的孔(在管道口 23 的内侧的孔)的大约 10%,以使与锥形部 23' 的可靠接触成为可能,但密封销外周部的外径 D2 不局限于大约 1.08,并且可合适地设定成以便使与锥形部 23' 的可靠接触成为可能。其他比率也可合适地设定成与密封销外周部的外径 D2 对应,以便使弹性区域中由超高压的内部压力引起的变形和接触成为可能。

[0035] 在以上的实施例中,作为一个示例,当以 800Mpa 或更高的内部压力 p 的最大值进行自紧加工时,在将锥形内径 D1 指定为“1”时,密封销 20 的形状尺寸为 1.08 的第一数值或在第一数值前后 10% 以内的密封销外周部 D2、0.7 的第二数值或在第二数值前后 10% 以内的狭槽内径(d)、和 0.4 的第三数值或在第三数值前后 10% 以内的槽深(H1)。本发明不局限于该示例的数值。足够的是,合适地设定密封销外周部的外径 D2 及其他比率,使得密封销端部外周部 25 由于超高压的内部压力在弹性区域中变形并能可靠地接触锥形部 23'。

[0036] 密封销的材料必须具有 210Gpa 或更高的杨氏模量和 1500Mpa 或更高的屈服点。作为一个示例,可提及 SHK51(日本工业标准)等,但重要的是,材料可在弹性区域中变形用于接触,并且不会断裂。

[0037] 如图 5 所示,优选的是,密封销 20 在弹性区域中变形,并接触管道口 23 内的锥形部 23',使得密封销端部外周部 25 的一部分由于紧密的粘附和紧固而与锥形部相连。另外,能够在锥形部 23' 最里面的圆周的边缘部分处获得接触。在该情况下,密封销端部外周部 25 的形状可以是大约 60 度锥角的圆锥形状。

[0038] 在具有内部压力 800Mpa 或更高的最大值的超高压密封条件背后的思考如下。

[0039] 1. 在接触部分处确保无泄漏的表面压力(确保密封力)。

[0040] 2. 抑制产生的应力并满足材料无疲劳断裂的加压能力(弹性区域甚至有变形)。

[0041] 对于成形有以锥形向外张开的口的管道口,为了处理上述 1,使密封销端部外周部 25 的接触部分为弧形。为了处理上述 2,给予狭槽 22 的底部 22' 角部 R(倒圆)。作为狭槽 22 的底部 22' 的角部 R 的效果,可提及避免应力集中和确保壁厚,以产生增强的强度。

[0042] 以下将说明利用本发明的密封销 20 用于自紧加工的过程(方法)。将工件 1 紧固至托盘 10。作为自紧加工前的步骤,通过旋拧机械将盖帽 22 紧固至管道口。接下来,进行自紧加工。由此,工件 1 在密封状态下经受高压,并且在材料显微结构中留有残余应力,从而提高强度。此后,在后续步骤中,将旋拧机械用于从管道口 23 拆除盖帽 20。应指出的是,工件输送装置无需特定地局限于托盘 10。该工件输送装置仅需要使定位和输送成为可能。

[0043] 尽管已参照为了说明目的而选择的特定的实施例描述了本发明,但在不偏离本发明的基本概念和范围的情况下,显然可由本领域的技术人员对本发明作出许多变型。

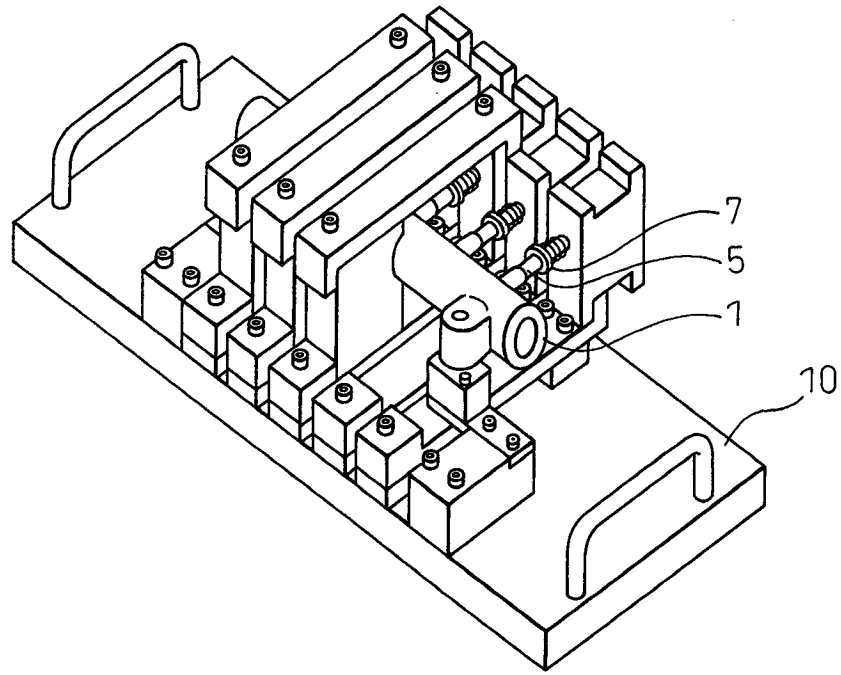


图 1

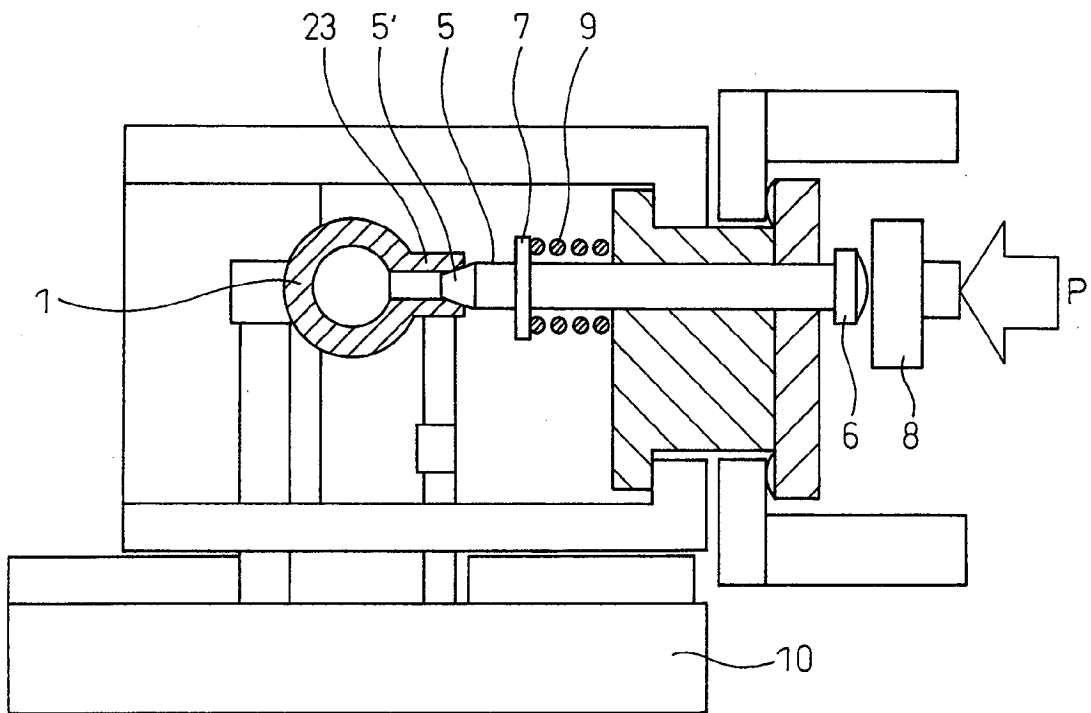


图 2

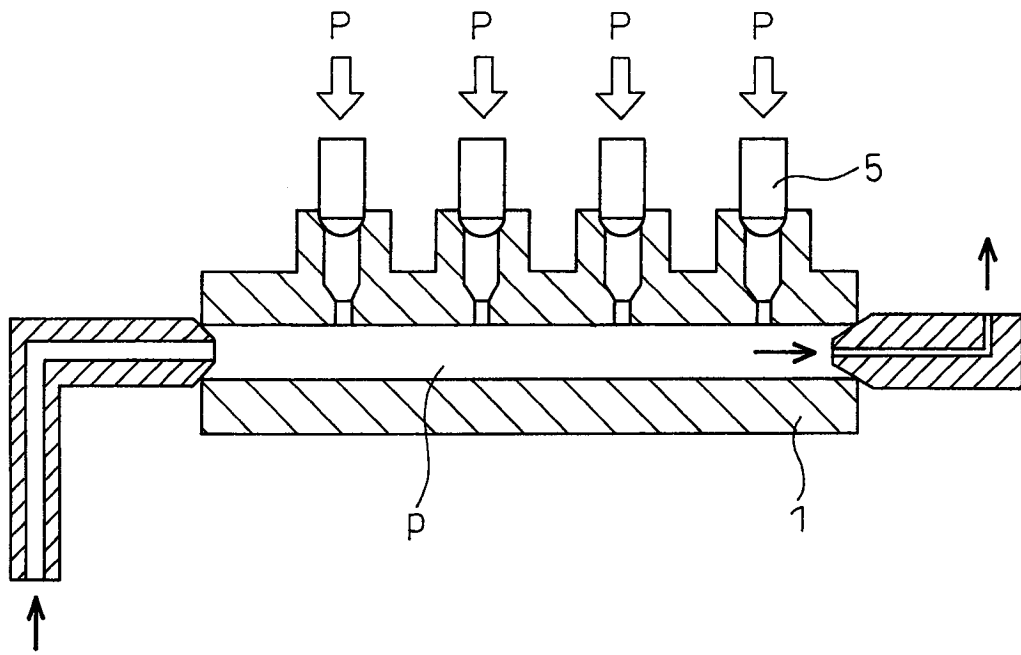


图 3

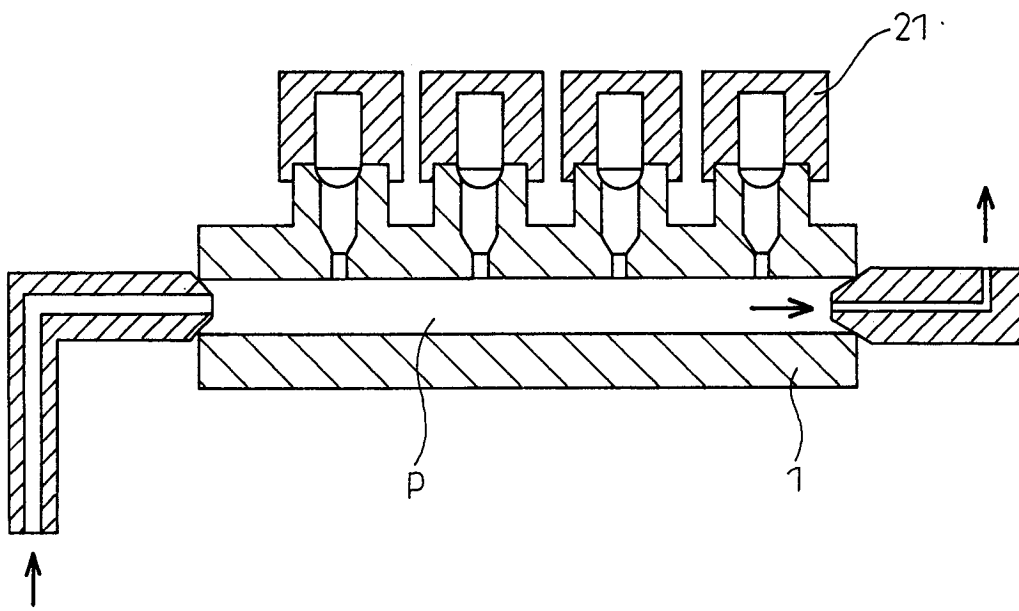


图 4

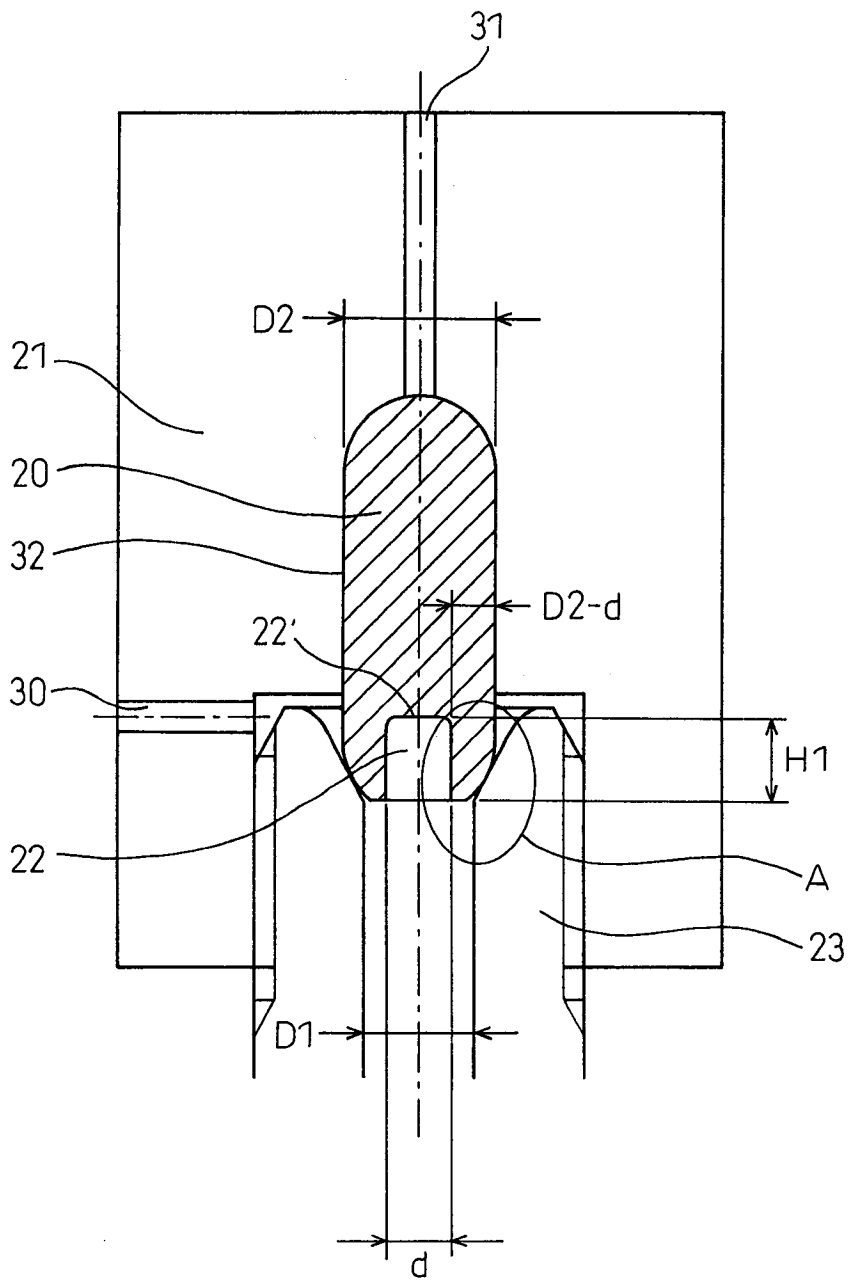


图 5

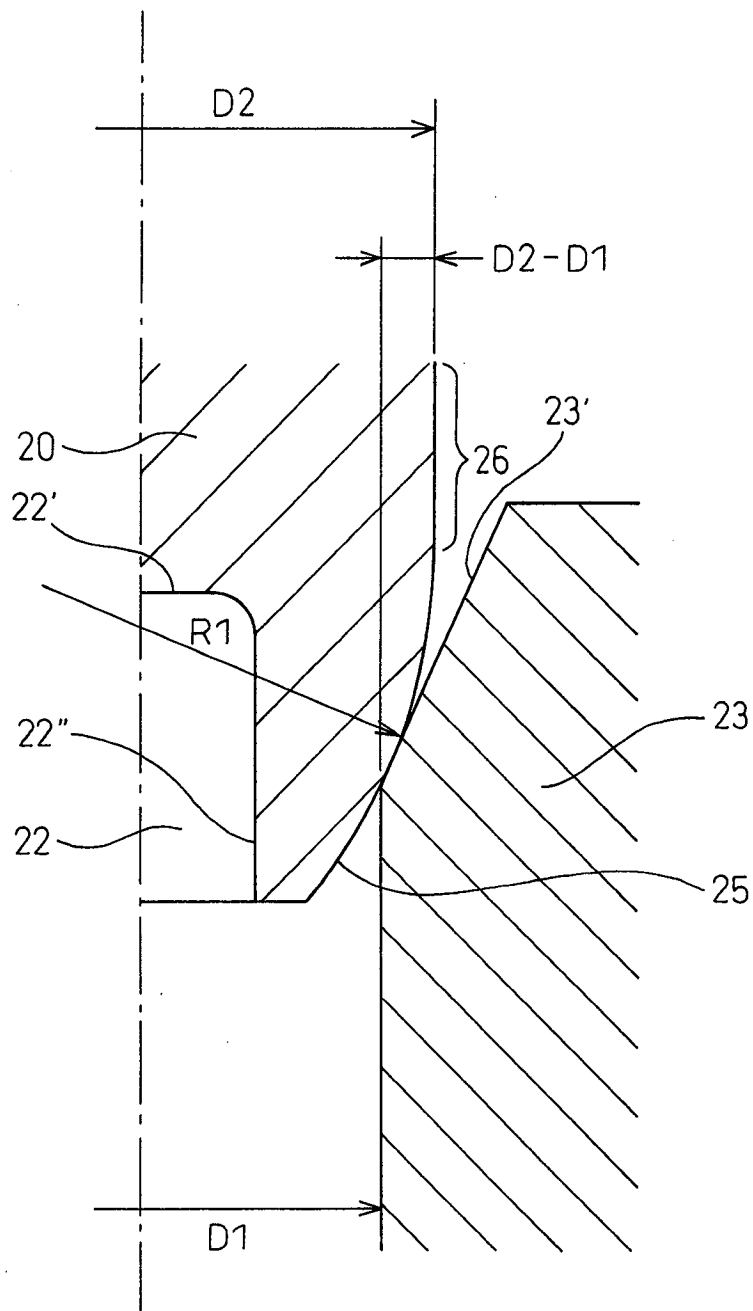


图 6