



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103775678 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201310153987. 6

(22) 申请日 2013. 04. 27

(73) 专利权人 广州海鸥卫浴用品股份有限公司
地址 511400 广东省广州市番禺区沙头街禺山西路 363 号

(72) 发明人 袁训平 汤志强

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250
代理人 彭秀丽 周美华

(51) Int. Cl.

F16K 11/02 (2006. 01)

F16K 51/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102909139 A, 2013. 02. 06, 说明书第 24-41 段, 附图 1-2.

CN 102767210 A, 2012. 11. 07, 全文.

JP 4254126 B2, 2009. 04. 15, 全文.

CN 102086941 A, 2011. 06. 08, 说明书第 26-40 段, 附图 1-4.

CN 1208142 A, 1999. 02. 17, 全文.

审查员 许可

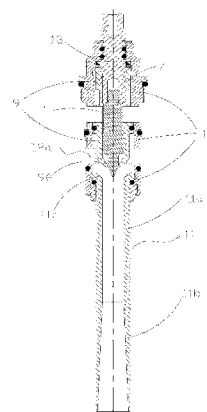
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

可调射流阀

(57) 摘要

本发明公开了一种可调射流阀, 包括阀体, 所述阀体上设有冷水口、热水口和用于混合水输出的混水口; 喷嘴, 设置在所述阀体内, 具有通过所述冷水口可与阀门的冷水通道相连通的喷嘴冷水进口以及喷嘴冷水出口; 喷针, 可装配在所述喷嘴内部, 与所述喷嘴的内腔形成冷水入流空间, 与所述喷嘴冷水出口形成冷水喷射出口; 喉管, 连接于所述阀体的所述混水口处, 用于将混合水导流至混合水使用设备中; 所述喷针在所述可调射流阀的轴线方向上的位置固定不动, 所述喷嘴在所述可调射流阀的轴线方向上的位置可调, 通过轴向调节所述喷嘴可以同时实现对所述冷水入流空间、热水口和冷水喷射出口的调节。本发明的可调射流阀射流效果良好, 并使用便捷不易出错。



1. 一种可调射流阀, 包括

阀体(12), 所述阀体(12)上设有冷水口(12b)、热水口(12a)和用于混合水输出的混水口(12c);

喷嘴(9), 设置在所述阀体(12)内, 具有通过所述冷水口(12b)可与阀门的冷水通道相连通的喷嘴冷水进口(91)以及喷嘴冷水出口(92);

喷针, 可装配在所述喷嘴(9)内部, 与所述喷嘴(9)的内腔形成冷水入流空间(15), 与所述喷嘴冷水出口(92)形成冷水喷射出口(16);

喉管(11), 连接于所述阀体(12)的所述混水口(12c)处, 用于将混合水导出;

其特征在于: 所述喷针在所述可调射流阀的轴线方向上的位置固定不动, 所述喷嘴(9)在所述可调射流阀的轴线方向上的位置可调, 通过轴向调节所述喷嘴(9)可以同时实现对所述冷水入流空间(15)、热水口(12a)和冷水喷射出口(16)的调节; 还包括转动件(13), 所述转动件(13)密封可转动地设置在所述阀体(12)中, 并通过轴向移动调节结构(7)与所述喷嘴(9)相对轴向移动配合, 以使所述转动件(13)的旋转运动转变为所述喷嘴(9)沿所述喷针的轴向方向的移动; 所述喷嘴(9)在所述可调射流阀的轴线方向上调节位置时, 其上的所述喷嘴冷水进口(91)处的冷水压力始终与所述阀芯壳体(12)上的所述冷水口(12b)处的冷水压力保持一致。

2. 根据权利要求1所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述转动件(13)与所述喷针连接以带动所述喷针同时转动;

所述阀体(12)通过限制转动结构与所述喷嘴(9)配合, 以在所述转动件(13)带动所述喷针转动时, 所述喷嘴(9)相对于所述阀体(12)不转动。

3. 根据权利要求2所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述轴向移动调节结构(7)包括成型在所述喷嘴(9)上的内螺纹以及成型在所述转动件(13)上并与所述内螺纹配合的外螺纹, 所述内螺纹与所述外螺纹的螺纹配合行程不小于所述喷嘴的工作行程。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述限制转动结构为成形在所述喷嘴(9)上的多边形端面(93), 所述阀体(12)的内壁形状与所述多边形端面(93)相配合。

5. 根据权利要求4所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述限制转动结构为在所述喷嘴(9)的外壁周向设置的凸缘和/或导向槽以及与之配合的所述阀体(12)内壁上沿着轴向方向设置的导向槽和/或凸缘。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述喷嘴(9)的喷嘴冷水进口(91)和喷嘴冷水出口(92)之间成形一对径向向外延伸的周向凸缘(94), 所述周向凸缘(94)之间可装配有密封件, 所述喷嘴(9)位于所述周向凸缘(94)和所述喷嘴冷水出口(92)之间的热水段(95)可与阀门的热水通道相连通。

7. 根据权利要求1所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述喉管(11)装配在所述阀体(12)中, 所述阀体(12)上成形有与热水通道以及所述喉管(11)相通的热水口(12a), 所述喉管(11)具有通径管段(11a)和扩张管段(11b)。

8. 根据权利要求7所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述通径管段(11a)的内孔直径为5mm-14mm, 所述通径管段(11a)的长度为其内孔直径的5-8倍。

9. 根据权利要求7或8所述的可调射流阀, 其特征在于: 所述扩张管段(11b)的扩张角

度(β)为 5° – 15° 。

10. 根据权利要求9所述的可调射流阀,其特征在于:所述扩张管段(11b)为由其小口端至大口端逐步扩张。

11. 根据权利要求10所述的可调射流阀,其特征在于:所述扩张管段(11b)为三段式扩张。

12. 根据权利要求1-3中任一项所述的射流阀,其特征在于,所述喷嘴(9)的喷嘴冷水出口(92)的直径为3mm–10mm。

13. 根据权利要求1-3中任一项所述的可调射流阀,其特征在于:所述喷针包括喷针主体(1)和设置在所述喷针主体(1)端部并与所述喷嘴(9)的喷嘴冷水出口(92)相配合的锥形部(2),所述喷针主体(1)周向设置有支撑体,以在所述喷针装配在喷嘴(9)中时,所述支撑体的外表面与所述喷嘴的内腔配合以对所述喷针主体(1)限位,在所述支撑体之间形成流体通道(3)。

14. 根据权利要求13所述的可调射流阀,其特征在于:所述支撑体包括围绕所述喷针主体(1)周向均布并沿其轴向方向延伸设置的多个凸肋(4),所述多个凸肋(4)相互之间形成所述流体通道(3)。

15. 根据权利要求14所述的可调射流阀,其特征在于:所述凸肋(4)包括第一凸肋部(41)和第二凸肋部(42),所述第一凸肋部(41)与喷嘴的喷嘴冷水进口(91)相对,并且其径向尺寸小于所述第二凸肋部(42)的径向尺寸,以与喷嘴的内腔壁形成所述流体通道(3),所述第二凸肋部(42)的外表面与所述喷嘴的内腔配合。

16. 根据权利要求14或15所述的可调射流阀,其特征在于:所述凸肋(4)为三个或四个或五个或六个;

所述多个凸肋(4)相互之间形成的所述流体通道(3)的过水截面大于所述喷嘴(9)的所述喷嘴冷水出口(92)的截面。

17. 根据权利要求13所述的可调射流阀,其特征在于:所述喷针主体(1)的所述支撑体和所述锥形部(2)之间具有的增压混水段(1a),该增压混水段(1a)的形状为圆柱形状。

18. 根据权利要求17所述的可调射流阀,其特征在于:所述增压混水段(1a)的直径大于、等于或者略小于所述喷嘴的喷嘴口(10)的直径;

19. 根据权利要求18所述的可调射流阀,其特征在于:所述锥形部(2)的直径从其根部(2a)到前端部(2b)缩小,其锥度为 10° – 150° ,所述锥形部(2)的长度小于或等于所述喷嘴的可移动行程。

可调射流阀

技术领域

[0001] 本发明涉及用于供水设备的射流装置领域,具体地,涉及一种用于太阳能热水器冷热水混合的可调射流阀。

背景技术

[0002] 目前,太阳能热水器中常用的射流装置适用于高压系统,通常采用两种方式提供压力:

[0003] 一种是将热水器置于房顶依靠重力落差为热水提供压力,但是在该种设置方式下一旦出现重力落差较小,就会出现压力供给不足,热水出水量较少的问题,导致人在洗浴时水温较低,体感不舒服,另外,该种设置方式下冷热水压力相差过大,容易产生逆流的问题;

[0004] 另外一种是通过在热水器中设置压力装置为热水供给提供压力,该种设置方式一定程度上解决了热水压力供给不足的问题,但是由于添加了压力装置以及热水器必须为承压装置,该种设置方式在上述基础上大大提高了生产成本,不利于大批量生产。

[0005] 为了解决现有技术中射流装置热水压力供给不足以及设置压力装置成本过高的问题,中国专利文献 CN102767210A 公开了一种多水源可调射流装置,该多水源可调射流装置包括射流器主体,流体工作腔,喷针、喉管、扩散管、射流器入水口(冷水进口)、被吸液体入水口(热水进口),流体工作腔设置在射流器主体内,在流体工作腔的前端设置有喷嘴,喷针设置在流体工作腔内喷嘴中心线的延长线上。高压冷水由射流器入水口进入射流器,经过流体工作腔到达喷嘴,沿喷针针尖高速射入喉管中,利用卷吸作用在喉管中形成负压,对与喉管相连通的热热水进水口有抽吸作用,该现有技术利用高速射流卷吸作用的原理解决了非承压式热水供给装置的热水供给压力不足的问题,实现了高速射流提升低速被吸液体的能量,增加了装置的整体压能,但是在使用过程中发现该现有技术存在以下问题:

[0006] 在该现有技术中,喷嘴和喉管之间间距固定,形成热水进入喉管中的开口,即不管在何种情况下,喉管的出水中总是混合一定比例的热水在其中,在该种情况下,喉管的出水温度是无法达到等同于冷水的温度的,尤其是在夏天使用时会感觉水温较烫且无法调下来。

[0007] 鉴于上述情况,中国专利文献 CN102086941B 公开了一种混水阀门,其包括阀体,阀体热水进口、阀体出水口,还包括一个与所述阀体冷水进口相连通的喷嘴,所述喷嘴上设有喷嘴冷水进口和喷嘴冷水出口;所述阀体内设有与所述阀体热水进口相连的热水调节腔,以及与所述阀体出水口相连的混水腔,所述混水腔与所述热水调节腔通过位于热水调节腔一端的阀体热水出口相连,并且混水腔还与所述喷嘴通过喷嘴冷水出口相连;当需要调整热水流量时,可以向阀体内旋进或旋出喷嘴,减小或增大热水出口的截面积,从而减小热水流量;需要调整冷水流量时,则只需旋进或旋出针阀以调整喷嘴的出水口截面积即可。该现有技术解决了中国专利文献 CN102767210A 中喉管的出水中总是混合一定比例的热水的问题,提高了用户在夏天使用的体感舒适度,但是在使用中发现该现有技术还是存在一

些问题：

[0008] 1、在该现有技术中，用户为了得到较适宜温度的冷热混合水，需要分别调控喷嘴和针阀来对热水进水量和冷水进水量进行调节，而用户在洗浴时往往较难同时调控两个阀门来对混合水的温度进行调节，而该种调控方式复杂易出错，甚至，当用户感觉混合水温较高，体感较烫时，需将冷水进水阀门调大，但是如果误将热水进水阀门调大时可能会出现烫伤的情况。

[0009] 2、在该现有技术中，所述喷嘴在所述可调射流阀的轴线方向上调节位置时，其上的所述喷嘴冷水进口处的冷水压力始终与所述阀芯壳体上的所述冷水口处的冷水压力保持一致。而现有技术中，在旋转喷嘴时，针阀与喷嘴一同运动，在此过程中，喷嘴和针阀不发生相对运动，从而使得冷水出口的截面积一直保持不变，这样，当冷水进口的截面积小于冷水出口的截面积时，喷嘴内冷水的水压将很小，难以实现较好的喷射效果，甚至不能产生喷射效果，而为了保证较好的喷射效果，就需要同时调整针阀，从而将冷水出口的截面积减小，进而要求对针阀和喷嘴进行同时调节，增大了使用难度，而若不同时调整针阀和喷嘴则将难以保证较好的出水效果以及较高的使用舒适度，而本发明中，由于所述喷嘴冷水进口处的冷水压力始终与所述阀芯壳体上的所述冷水口处的冷水压力保持一致，因此不会出现上述喷射效果不好或者不能发生喷射效果的问题。

[0010] 3、在该现有技术中，与上述中国专利文献 CN102767210A 共同存在的问题：在该现有技术与中国专利文献 CN102767210A 所公开的一种多水源可调射流装置中所采用的喷针皆为长细结构，其头部为针状，该种设置方式成本较低，在通过喷嘴的流体压力较小的情况下，该种细长形状的喷针在其径向方向上承受的压力较小，其能够满足工作要求，但是当通过喷嘴的流体压力较大或者很大，并且流体流速不稳定的情况下，喷针在其径向方向上将承受很大的不均匀的径向压力，即沿着喷针的长度方向，不同部位承受的径向压力将不同，从而导致该喷针与喷嘴的喷口偏离或者喷针将发生径向摆动，影响到喷嘴的喷射效果。

发明内容

[0011] 为此，本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术中可调射流阀射流效果一般，并对冷热混合水温调节操作复杂易出错的问题，从而提供一种射流效果良好，并使用便捷不易出错的可调射流阀。

[0012] 进一步提供一种在流体的不同压力和流速下能够稳定运行的可调射流阀。

[0013] 为解决上述技术问题，本发明是一种可调射流阀，包括阀体，所述阀体上设有冷水口、热水口和用于混合水输出的混水口；喷嘴，设置在所述阀体内，具有通过所述冷水口可与阀门的冷水通道相连通的喷嘴冷水进口以及喷嘴冷水出口；喷针，可装配在所述喷嘴内部，与所述喷嘴的内腔形成冷水入流空间，与所述喷嘴冷水出口形成冷水喷射出口；喉管，连接于所述阀体的所述混水口处，用于将混合水导流至混合水使用设备中；所述喷针在所述可调射流阀的轴线方向上的位置固定不动，所述喷嘴在所述可调射流阀的轴线方向上的位置可调，通过轴向调节所述喷嘴可以同时实现对所述冷水入流空间、热水口和冷水喷射出口的调节。

[0014] 还包括转动件，其中，所述转动件密封可转动地设置在所述阀体中，并与所述喷针连接以带动所述喷针同时转动；所述喷嘴通过轴向移动调节结构与所述转动件相对轴向移

动配合；所述阀体通过限制转动结构与所述喷嘴配合，以在所述转动件带动所述喷针转动时，所述喷嘴相对于所述阀体不转动，但其在所述移动调节结构的作用下，能够相对于所述阀体沿着所述喷针的轴向方向移动。

[0015] 所述轴向移动调节结构包括成型在所述喷嘴上的内螺纹以及成型在所述转动件上并与所述内螺纹配合的外螺纹，所述内螺纹与所述外螺纹的螺纹配合行程不小于所述喷嘴的所述喷嘴冷水出口到所述喉管的距离。

[0016] 所述限制转动结构为成形在所述喷嘴上的多边形端面，所述阀体的内壁形状与所述多边形端面相配合。

[0017] 所述限制转动结构为在所述喷嘴的端部周向设置的凸缘以及在所述阀体的内壁上沿着轴向方向设置并与所述凸缘滑动配合的导向槽。

[0018] 所述限制转动结构为在所述阀体的内壁上设置的凸缘以及在所述喷嘴的端部上沿着轴向方向设置并与所述凸缘滑动配合的导向槽。

[0019] 所述喷嘴的喷嘴冷水进口和喷嘴冷水出口之间成形一对径向向外延伸的周向凸缘，所述周向凸缘之间可装配有密封件，所述喷嘴位于所述周向凸缘和所述喷嘴冷水出口之间的热水段可与阀门的热水通道相连通。

[0020] 所述喉管装配在所述阀体中，所述阀体上成形有与热水通道以及所述喉管相通的热热水口，所述喉管具有通径管段和扩张管段。

[0021] 所述通径管段的内孔直径为 5mm-14mm，所述通径管段的长度为其内孔直径的 5-8 倍，所述扩张管段的扩张角度为 5° - 15° 。

[0022] 所述喷嘴的喷嘴冷水出口的直径为 3mm-10mm。

[0023] 所述喷针包括喷针主体和设置在所述喷针主体端部并与所述喷嘴的喷嘴冷水出口相配合的锥形部，所述喷针主体周向设置有支撑体，以在所述喷针装配在喷嘴中时，所述支撑体的外表面与所述喷嘴的内腔配合以对所述喷针主体限位，在所述支撑体之间形成流体通道。

[0024] 所述支撑体包括围绕所述喷针主体周向均布并沿其轴向方向延伸设置的多个凸肋，所述多个凸肋相互之间形成所述流体通道。

[0025] 所述凸肋包括第一凸肋部和第二凸肋部，所述第一凸肋部的径向尺寸小于所述第二凸肋部的径向尺寸，所述第一凸肋部与所述第二凸肋部的长度值为，所述第二凸肋部的外表面与所述喷嘴的内腔配合。

[0026] 所述凸肋为三个或四个或五个或六个，所述多个凸肋相互之间形成的所述流体通道的过水截面大于所述喷嘴的所述喷嘴冷水出口的截面

[0027] 所述喷针主体的所述支撑体和所述锥形部之间具有的增压混水段，该增压混水段的形状为圆柱形状。

[0028] 所述增压混水段的直径大于、等于或者略小于所述喷嘴的喷嘴口的直径；

[0029] 所述锥形部的直径从其根部到前端部缩小，并且其长度小于或等于所述喷嘴的可移动行程。

[0030] 所述喷针的所述锥形部的直径从其根部到前端部线性连续缩小。

[0031] 所述喷嘴在所述射流阀的轴线方向上调节位置时，其上的所述喷嘴冷水进口始终与所述阀体上的所述冷水口相对应。

[0032] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点：

[0033] 1、在本发明中，所述喷针在所述可调射流阀的轴线方向上的位置固定不动，所述喷嘴在所述可调射流阀的轴线方向上的位置可调，通过轴向调节所述喷嘴可以同时实现对所述冷水入流空间、热水口和冷水喷射出口的调节，该种设置方式克服了现有技术中的可调射流阀需要分别调节喷嘴和喷针才能实现对热水进水量和冷水进水量进行调节，解决了现有技术操作复杂易出错的问题，实现了只通过调节喷嘴轴向位移即可实现对热水进水量和冷水进水量的调节，且操作简单不易出错。

[0034] 2、在本发明中，所述喷针设置在所述喷嘴内，在所述喷嘴和所述喷针之间形成冷水入流空间和冷水喷射出口，所述喷嘴冷水进口分别与所述冷水口和冷水入流空间连通，在使用时，只要调整喷嘴使其沿着所述可调射流阀的轴线方向移动即可实现对冷水入流空间、热水口和冷水喷射出口的调节，具体为：当喷嘴移动使得冷水喷射出口变小时，热水口变大，从而以较为简单的操作实现对混水温度的调整，更为重要的是，在本发明中，所述冷水口始终与所述冷水喷射出口的压力相等，该种设置方式保证了冷水口流进的冷水较小时，冷水入流空间以及冷水喷射口依然能保持较高的水压，从而具有较好的喷射效果。因此，本发明的技术方案以较为简单的操作方式实现了较好的喷射效果。

[0035] 3、在本发明中，还包括转动件，所述转动件密封可转动地设置在所述阀体中，并与所述喷针连接以带动所述喷针同时转动，所述转动件可以选择与所述喷针相比较为廉价的材料制成，该种结构降低了本发明可调射流阀的生产成本。

[0036] 4、在本发明中，所述轴向移动调节结构为成型在所述喷嘴上的内螺纹和成型在所述转动件上并与所述内螺纹配合的外螺纹，由于所述转动件不能沿所述可调射流阀的轴线方向移动，同时所述喷嘴受到限制转动结构的限制不能相对于所述阀体转动，因此，所述转动件转动时，其外螺纹与所述喷嘴上的内螺纹配合以使所述喷嘴沿所述可调射流阀的轴线方向移动，该种设置方式结构简单、安装方便且容易加工。

[0037] 5、在本发明中，所述限制转动结构为成形在所述喷嘴上的多边形端面，所述阀体的内壁形状与所述多边形端面相配合，该种设置结构简单，容易加工且工作可靠。

[0038] 6、在本发明中，所述喉管具有通径管段和扩张管段，高速射出的冷水在所述通径管段形成负压，形成卷吸作用，热水通过所述热水口被抽吸入通径管道中与冷水进行混合与能量传递，混合水的流速依然很高，动能很大，而扩张管段的设置使得高速喷射的混合水的一部分动能转化为压能，增大了混合水的喷射压力，有利于混合水喷射至混合水使用设备中。

[0039] 7、在本发明中，所述喷针包括喷针主体和设置在所述喷针主体端部并与所述喷嘴的喷嘴冷水出口相配合的锥形部，所述喷针主体周向设置有支撑体，以在所述喷针装配在喷嘴中时，所述支撑体的外表面与所述喷嘴的内腔配合以对所述喷针主体限位，在所述支撑体之间形成流体通道，所述支撑体的设置克服了现有技术中喷针在流体压力较大，或者流体流速不稳定的情况下，其与喷嘴的喷口偏离或者将发生径向摆动的问题，所述支撑体的外表面与所述喷嘴的内腔壁接触以实现对所述喷针主体的限位，提高了射流效果。

附图说明

[0040] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解，下面根据本发明的具体实施例并结合

附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0041] 图 1 是本发明的可调射流阀的立体结构示意图;

[0042] 图 2 是本发明的可调射流阀的剖视结构示意图;

[0043] 图 3 是本发明的所述喷嘴与所述喷针的配合结构示意图;

[0044] 图 4 是本发明的所述喷嘴的立体结构示意图;

[0045] 图 5 是本发明的所述喷针的立体结构示意图;

[0046] 图 6 是本发明的所述喷嘴的立体结构的剖视图;

[0047] 图 7 是本发明的所述喉管的所述扩散管段的一种结构形式;

[0048] 图 8 是本发明的所述喉管的所述扩散管段的另一种结构形式。

[0049] 图中附图标记表示为:1- 喷针主体,1a- 增压混水段,2- 锥形部,2a- 根部,2b- 前端部,3- 流体通道,4- 凸肋,41- 第一凸肋部,42- 第二凸肋部,9- 喷嘴,91- 喷嘴冷水进口,92- 喷嘴冷水出口,93- 多边形端面,94- 周向凸缘,95- 热水段,96- 喷嘴锥形部,11- 喉管,11a- 通径管段,11b- 扩张管段,12- 阀体,12a- 热水口,12b- 冷水口,13- 转动件,15- 冷水入流空间,16- 冷水喷射出口, β - 扩张角。

具体实施方式

[0050] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0051] 结合图 1、图 2 所示,本实施例提供的可调射流阀,适于安装在阀门中,包括阀体 12,所述阀体上设有冷水口,所述冷水口 12b 用于与阀门的冷水通道连通,用于与阀门的热水通道热水口连通的热水口 12a 和用于将冷热水混合后输出的混水口;喷嘴 9,设置在所述阀体内,具有通过所述冷水口可与阀门的冷水通道相连通的喷嘴冷水进口以及喷嘴冷水出口;喷针,可装配在所述喷嘴内部,与所述喷嘴的内腔形成冷水入流空间 15,与所述喷嘴冷水出口形成冷水喷射出口 16;喉管,连接于所述阀体的所述混水口处,用于将混合水导流出。

[0052] 其中,所述喷针在所述可调射流阀的轴线方向上的位置固定不动,所述喷嘴在所述可调射流阀的轴线方向上的位置可调,通过轴向调节所述喷嘴可以同时实现对所述冷水入流空间 15、热水口和冷水喷射出口 16 的调节。其具体工作原理为:所述喷针与所述喉管 11 之间的距离是固定不变的,所述喷嘴 9 在所述喷针与所述喉管 11 之间轴向移动,当所述喷嘴 9 移向所述喷针针端时,冷水入水流量减小,热水入水流量增大,混合水出水温度升高;当所述喷嘴 9 移向所述喉管 11 一端端时,冷水入水流量增大,热水入水流量减少,混合水出水温度降低。

[0053] 因此,本实施例提供的可调射流阀在实际使用过程中,只需轴向调节所述喷嘴 9 移动即可实现对所述冷水入流空间 15、热水口 12a 和冷水喷射出口 16 的调节,克服了现有技术中可调射流阀为了达到较适宜的混合水温度,必须同时对喷针和喷嘴进行调节,使用难度较大且容易出错的技术问题。

[0054] 此外,在本实施例中,如图 2 所示,所述喷嘴 9 在所述射流阀芯的轴线方向上调节位置时,其上的所述喷嘴冷水进口 91 处的冷水压力始终与所述阀芯壳体 12 上的所述冷水口 12b 处的冷水压力保持一致。该目的可通过以下两种方式来实现:

[0055] 方式一：所述喷嘴冷水进口 91 沿着喷针轴向方向的开口长度大于或等于冷水口 12b 的轴向开口长度与喷嘴 9 的移动行程之和，使得喷嘴 9 在调节位置时，冷水口 12b 始终处于喷嘴冷水进口 91 的开口长度范围内，从而能够始终保持喷嘴内部的冷水喷射压力。

[0056] 方式二：所述冷水口 12b 沿着喷针轴向方向的开口长度大于或等于所述喷嘴冷水进口 91 沿着喷针轴向方向的开口长度与喷嘴 9 的移动行程之和，同样能够使喷嘴 9 在调节位置时，喷嘴冷水进口 91 始终处于冷水口 12b 的开口长度范围内，从而能够始终保持喷嘴内部的冷水喷射压力。

[0057] 以上两种设置方式保证了所述冷水口 12b 的压力与所述冷水喷射出口 16 的压力相等，防止了如现有技术中的所述喷嘴 9 在轴向移动过程中出现所述喷嘴的冷水入口压力小于所述冷水喷射出口 16 压力的情况发生，而现有技术中发生所述喷嘴的冷水入口压力小于所述冷水喷射出口 16 压力的情况的情况时，由于其自身结构的限制，只能通过再次调节所述喷针轴向位移的方式使得所述冷水喷射出口 16 压力大于或者等于所述喷嘴 9 的冷水入口压力，以使所述冷水射流正常喷射。

[0058] 为了便捷地调节所述喷嘴 9 沿所述阀体 12 的轴线方向上位置，进一步，本发明实施方式的所述射流阀芯还包括用于辅助喷嘴 9 调节其轴向位置的转动件 13，所述转动件 13 通过 O 型圈等密封件密封可转动地设置在所述阀体 12 上，并通过轴向移动调节结构（以下详细说明）与所述喷嘴 9 相对轴向移动配合，以将所述转动件 13 的旋转运动转变为所述喷嘴 9 的轴向移动。

[0059] 具体地，例如，所述轴向移动调节结构可以为相互传动配合的齿条和齿轮，即喷嘴 9 上设置有所述齿条，转动件 13 与齿轮联动以带动喷嘴 9 轴向移动。

[0060] 在一种优选的实施方式中，如图 1 和 2 所示，所述转动件 13 与所述喷针连接以带动所述喷针同时转动，具体地，为了加工方便，转动件 13 与喷针连接的端部形成有内螺纹孔，而喷针的端部形成有外螺纹部，两者可通过螺纹配合连接；当然，转动件 13 与喷针也可以一体成型；

[0061] 同时，所述阀体 12 通过限制转动部（以下详细说明）与所述喷嘴 9 配合，以在所述转动件 13 带动所述喷针转动时，所述喷嘴 9 相对于所述阀体 12 不转动，但其在所述轴向移动调节结构的作用下，能够相对于所述阀体 12 沿着所述喷针的轴向方向移动。

[0062] 具体地，所述轴向移动调节结构可以为包括形成在所述喷嘴 9 的与所述转动件 13 相配合的端部上的内螺纹以及形成在所述转动件 13 上并与所述内螺纹配合的外螺纹，其中，所述内螺纹与所述外螺纹的螺纹配合行程大于或等于所述喷嘴的可移动行程，即喷嘴 9 处于图 2 所示的冷水流通关闭位置时，喷嘴冷水出口 92 到阀门喉管 11 的距离，这样，如图 1 和 2 所示，通过旋转转动件 13 带动喷针在喷嘴 9 内腔中转动，而所述限制转动结构将阻挡喷嘴 9 相对于阀体 12 转动，同时，由于喷嘴 9 和转动件 13 之间为螺纹配合，这将使得喷嘴 9 的螺纹配合的作用下沿着喷针的轴向方向往复移动，从而实现对所述冷水入流空间 15、热水口 12a（图 2 显示）和冷水喷射出口 16 的流体流量的同时调节，使用便捷。

[0063] 另外，在转动件 13 带动喷针一起转动的结构中，所述轴向移动调节结构也可以为其他结构，例如斜齿轮和齿条的配合结构，可将斜齿轮的转动运动转变为齿条的移动，即在喷嘴 9 上设置有齿条，而在转动件 13 上设置有斜齿轮，从而将通过旋转转动件 13 带动喷嘴 9 沿着喷针的轴向移动。

[0064] 为了实现所述转动件 13 带动所述喷针一同转动时,所述喷嘴 9 不转动但是可以在所述轴向移动调节结构 7 的作用下,相对于所述阀体 12 沿所述喷针的轴向方向移动的技术效果,本实施例中设置限制转动结构,所述阀体 12 通过限制转动结构与所述喷嘴配合,以在所述转动件带动所述喷针转动时,所述喷嘴相对于所述阀体不转动,但其在所述轴向移动调节结构的作用下,能够相对于所述阀体沿着所述喷针的轴向方向移动。作为本实施方式的优选实施例,如图 4 所示,所述限制转动结构为成型在所述喷嘴上的多边形端面,相应的,所述阀体的内壁形状成型为与所述多边形端面相配合的结构,这样所述转动件 13 的外螺纹与所述喷嘴 9 上的内螺纹配合作用时,所述喷嘴 9 由于所述限制转动结构的限制,不能转动,但是会沿着所述喷针的轴线方向移动。

[0065] 作为上述实施方式的一种替换形式,所述限制转动结构还可以为在所述阀体的内壁上设置的凸缘以及在所述喷嘴的侧壁上沿着轴向方向设置并与所述凸缘滑动配合的导向槽。当然该种结构并不是该替换形式唯一的实现形式,所述限制结构也可以为成型在所述阀体内壁上的导向槽以及成型在所述喷嘴 9 的侧壁、沿着轴向方向设置并与所述凸缘滑动配合的导向槽。

[0066] 为了实现喷嘴冷水进口 91 以及与所述喷嘴冷水进口 91 连通的所述阀体 12 上的冷水口 12b 两者与所述热水口 12a 隔离开,以使本发明的可调射流阀能够达到好的射流效果,在本实施例中,如图 3、图 4 所示,在所述喷嘴的喷嘴冷水进口和喷嘴冷水出口之间成型有一对径向向外延伸的周向凸缘,所述喷嘴位于所述周向凸缘和所述喷嘴冷水出口之间的热水段可与阀门的热水通道相连通。为了达到较好的密封作用使得所述冷水口 12b 与所述热水口 12a 完全隔开,在装配过程中,使得所述周向凸缘的外表面与所述喷嘴 9 的内表面紧紧贴合,在一对所述周向凸缘 94 之间装配密封件,如密封圈,进一步提高了密封效果。

[0067] 在本实施例中,如图 1、图 2 所示,所述喉管 11 装配在所述阀体 12 中,所述阀体上成形有与热水通道以及所述喉管相通的热水口,所述喉管 11 的作用主要是用于冷热水充分混合以及能量交换,所述喉管 11 具有通径管段 11a 和扩张管段 11b。在本实施例中,所述通径管段 11a 的内孔直径为 5mm-14mm,优选为 6mm-10mm,但是此范围并非本发明所限定的保护范围,根据不同的工作需要,所述通径管段 11a 的内孔直径可以选择更大的范围,在本实施例中选为 8mm。所述通径管段的长度为其内孔直径的 5-8 倍,优选为 6 倍。

[0068] 在本实施例中,如图 7 所示,所述扩张管段 11b 的作用是把喉管 11 出口处的混合水的一部分动能变为压能,所述能量转化的过程中,存在扩散损失,而扩散损失的多少与扩张管段 11b 入口流速的分布、扩张角大小以及扩散断面直径比有关,作为本实施方式的优选实施例,所述扩张角选择范围 α 为 5° - 15° ,但不限于 5° - 15° ,优选为 12° 。在本实施例中,所述扩张管段 11b 优选为线性连续扩张,但是也可以为阶梯形连续扩张,其扩张的具体形式不作限制。进一步地,在本实施例中,所述扩张管段 11b 为由其小口端至大口端逐步扩张。所述扩张管段 11b 优选为三段式扩张,如图 8 所示,其中扩张角优选为 $\beta=2^{\circ}$ 、 4° 、 13° ,所述扩张角 β 还可以选择 1° 、 3° 、 12° ,当然根据工作不同的需要也可以采用其他的多个角度配合使用。

[0069] 在本实施例中,如图 3 所示,所述喷嘴 9 的喷嘴冷水出口的直径为 3mm-10mm,优选为 4mm-6mm,但本发明的保护范围不限于此范围,在本实施例中选为 5mm。

[0070] 为了实现在通过所述喷嘴冷水进口 91 的流体压力较大甚至很大并且流速不稳定

的情况下,本发明中的所述喷针能够不受流体压力的影响,实现好的喷射效果,在本实施例中,如图 1、图 2 和图 5 所示,所述喷针包括喷针主体 1 和设置在所述喷针主体 1 端部并与所述喷嘴的喷嘴冷水出口相配合的锥形部,所述喷针主体 1 周向设置有支撑体,以在所述喷针装配在喷嘴中时,所述支撑体的外表面与所述喷嘴的内腔配合以对所述喷针主体 1 限位,在所述支撑体之间形成流体通道。

[0071] 这样结构的喷针在实际使用中,通过喷嘴 9 的流体的压力即使较大或很大并且流速不稳定,即沿着喷针的长度方向,喷针的不同部位承受的径向压力即使相差很大,也能够在不影响流体顺畅流动的前提下,有效地防止喷针由于其径向方向上承受很大并不均匀的径向压力而与喷嘴 9 的喷口偏离或者发生径向抖动或摆动,避免影响到喷嘴 9 的喷嘴口 10 的喷射效果。

[0072] 根据上述所描述的支撑体的作用和功能,在实际结构中,该支撑体可以具有多种不同的结构形式,以下将结合附图详细说明所述支撑体的几种结构,但需要理解的是,所述支撑体并不限于以下所描述的结构,本领域技术人员可对其作出各种变形、替换或者修改。

[0073] 所述支撑体的第一种结构:

[0074] 在该结构中,如图 1 所示,所述支撑体包括围绕所述喷针主体 11 的外表面沿着周向方向均布并沿喷针的轴向方向延伸设置的多个凸肋 4,多个凸肋 4 相互之间形成所述流体通道 3。这样,当喷针与喷嘴装配后,凸肋 4 可与喷嘴的内腔接触配合,以对喷针主体 1 进行限位。

[0075] 在实际加工中,凸肋 4 可通过机械加工方式例如切削方式来形成,也可以通过铸造或注塑等方式与喷针主体 11 一次性成型,可根据实际来选用适当的成型方法。

[0076] 进一步,为了增强喷嘴的喷射效果,所述凸肋 4 包括第一凸肋部 41 和第二凸肋部 42,其中,所述第一凸肋部 41 与喷嘴 9 的喷嘴冷水进口 91 相对,并且其径向尺寸小于所述第二凸肋部 42 的径向尺寸,以与喷嘴 9 的内腔壁形成所述流体通道,所述第二凸肋部 42 的外表面与所述喷嘴 9 的内腔配合。从而通过凸肋 4 结构上的改进,可以在保证支撑体对喷针限位的同时,能够提高喷嘴 9 的喷射效果。

[0077] 此时,喷针在支撑体的限位作用下,既可以沿着喷嘴的轴向方向往复移动,也可以在喷嘴中转动。

[0078] 当然,在实际使用中,喷嘴 9 的内腔壁上可成形有与第二凸肋部 42 相对应的开槽,该开槽沿着喷嘴 9 的轴向方向延伸,第二凸肋部 42 可配合在所述开槽中并沿着所述喷嘴的轴向方向滑动。在这种结构中,所述开槽对喷针同时具有导向作用和防旋转作用,即喷针只能沿着喷嘴的轴向方向往复移动,而不能在喷嘴中转动。

[0079] 为了制造方便,优选地,凸肋 4 的数量为三个、四个、五个、六个,其中,四个凸肋 4 为优选方案,在此,对凸肋 4 的数量不作具体限制,只要能实现本发明的技术效果即可;所述多个凸肋 4 相互之间形成的所述流体通道 3 的过水截面大于所述喷嘴 9 的所述喷嘴冷水出口 92 的截面,该种设置方式保证所述喷嘴冷水出口 92 处的水压较大,进一步保证所述冷水喷射出口 16 好的喷射效果。

[0080] 所述支撑体的第二种结构:

[0081] 在该结构中,如图 4 所示,所述支撑体为设置在所述喷针主体 11 上的环形支撑板 5,该环形支撑板 5 的板面上成型有多个用作所述流体通道的导流孔 6。

[0082] 环形支撑板 5 可根据实际需要具有适当的厚度,另外,导流孔 6 的形状并不限于图 4 所示的圆孔形状,也可以为扇形孔,同时,导流孔 6 应当设置为对通过其的流体的流速不产生影响或者产生轻微的影响,例如,导流孔 6 与环形支撑板 5 板面的相接处形成有利于流体流动的圆弧。

[0083] 所述支撑体的第三种结构:

[0084] 在该结构中,如图 3 所示,所述支撑体为圆环 7,该圆环 7 通过多个肋条 8 与所述喷针主体 11 连接,所述肋条 8 相互之间形成所述流体通道 3。

[0085] 圆环 7 以及肋条 8 的形状设置为利于流体的顺畅流动,以对流体流动产生轻微影响或者不产生影响。

[0086] 以上仅是描述了支撑体的三种结构形式,但其并不限于此。

[0087] 此外,如图 1、图 2 所示,所述喷针主体 11 的所述支撑体和所述锥形部 2 之间具有增压混水段 1a,该增压混水段 1a 的形状为圆柱形状,以在该喷针与喷嘴装配后,具体如图 2 所示,喷针的增压混水段 1a 可与喷嘴的内腔壁之间形成一冷水入流空间 15,可以保证通过流体通道引入的流体在进入锥形部 2 与喷嘴口 10 形成的喷射锥面前混合均匀并实现增压效果,并能够实现增压效果,从而保证喷嘴 9 的喷嘴口 10 最终良好的喷射效果。在本实施例中,所述增压混水段 1a 选为 7mm。

[0088] 如图 2 所示,当喷针沿着喷嘴 9 的轴向方向朝向喷嘴口 10 移动时,喷针的锥形部 2 将逐渐与喷嘴口 10 配合,因此,为了防止当锥形部 2 与喷嘴口 10 完全配合后,还有冷水从喷嘴口 10 喷出,优选地,所述增压混水段 1a 的直径大于、等于或者略小于所述喷嘴的喷嘴口 10 的直径;此处,对于“大于或等于”和“略小于”进行解释:所述喷针的锥形部的根部的直径大于所述喷嘴 9 的所述喷嘴冷水出口 92 的直径时,所述喷嘴 9 沿轴向方向移动,当所述热水口 12a 开口最大,所述冷水喷射出口 16 封闭时,所述喷嘴 9 的所述喷嘴冷水出口 92 的出口边缘与所述喷针的锥形部的边缘相接触,封闭所述冷水喷射出口 16;所述喷针的锥形部的根部的直径略小于所述喷嘴 9 的所述喷嘴冷水出口 92 的直径时,所述喷嘴 9 沿轴向方向移动,当所述热水口 12a 开口最大时,所述喷针的锥形部穿过所述喷嘴 9 的所述喷嘴冷水出口 92,对大部分的所述冷水喷射出口 16 进行封闭,所述喷针的锥形部与所述喷嘴冷水出口 92 之间会留有极小的间隙而使冷水从中流过,而此时,所述热水口 12a 完全打开,因此,从中流过的冷水量可以忽略不计。。

[0089] 在本实施例中,所述增压混水段 1a 的长度不能太短,否则将有可能造成喷嘴出水分叉,即增压混水段 1a 的长度与流体通道的截面、喷嘴出口的截面以及支撑体的厚度有关,但是影响将不会很大。

[0090] 另外,如图 5 所示,所述锥形部 2 的直径从其根部 2a 到前端部 2b 缩小,其锥度为 20° - 90° ,该锥度包括 20° 和 90° ,优选为 30° ,喷针与喷嘴 9 装配后,所述锥形部 2 的长度可小于或等于所述喷嘴 9 的可移动行程,这样,可以实现喷嘴冷水出口 92 与锥形部 2 的适当配合。

[0091] 相应地,所述喷嘴的冷水喷射出口 16 的锥度大于等于所述喷针的锥形部 2 的锥度。以此,在本实施例中,所述喷嘴的锥形部的锥角可以在 30° - 100° 范围变化,在本实施例中选为 60° 。

[0092] 此外,所述锥形部 2 的直径从其根部 2a 到前端部 2b 线性连续缩小,即锥形部 2 为

圆锥体结构。为了流体流通的畅通,如图 2 所示,锥形部 2 与喷嘴 9 的喷嘴冷水出口 92 可为线性配合。当然,锥形部 2 也可以为符合流体力学的非线性或者为物体抛物线面形式,以根据流体不同的流速而自动地做出一些适当性调整。

[0093] 本发明的可调射流阀,其各个部件的参数选择对于可调射流阀的冷水射流抽吸热水的效果具有重要的影响,试验证明,本实施例的可调射流阀的总体结构结合具体参数使其在冷水量较小时仍具有非常好的负压吸附效果,详细测试效果见表 1 的数据;表 2 则显示,调温到中间状态时,本实施例中可调射流阀的总体结构结合具体参数在使用时也具有非常好的负压吸附效果。

[0094] 表 1

[0095]

测试条件	调温到冷水最小
冷水进口压力(Mpa)	热水抽吸负压(米水柱)
0.05	-0.29
0.1	-0.48
0.15	-0.8
0.2	-1

[0096] 表 2

[0097]

测试条件 2	调温到中间状态
冷水进口压力(Mpa)	热水抽吸负压(米水柱)
0.05	-0.63
0.1	<-1

[0098] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

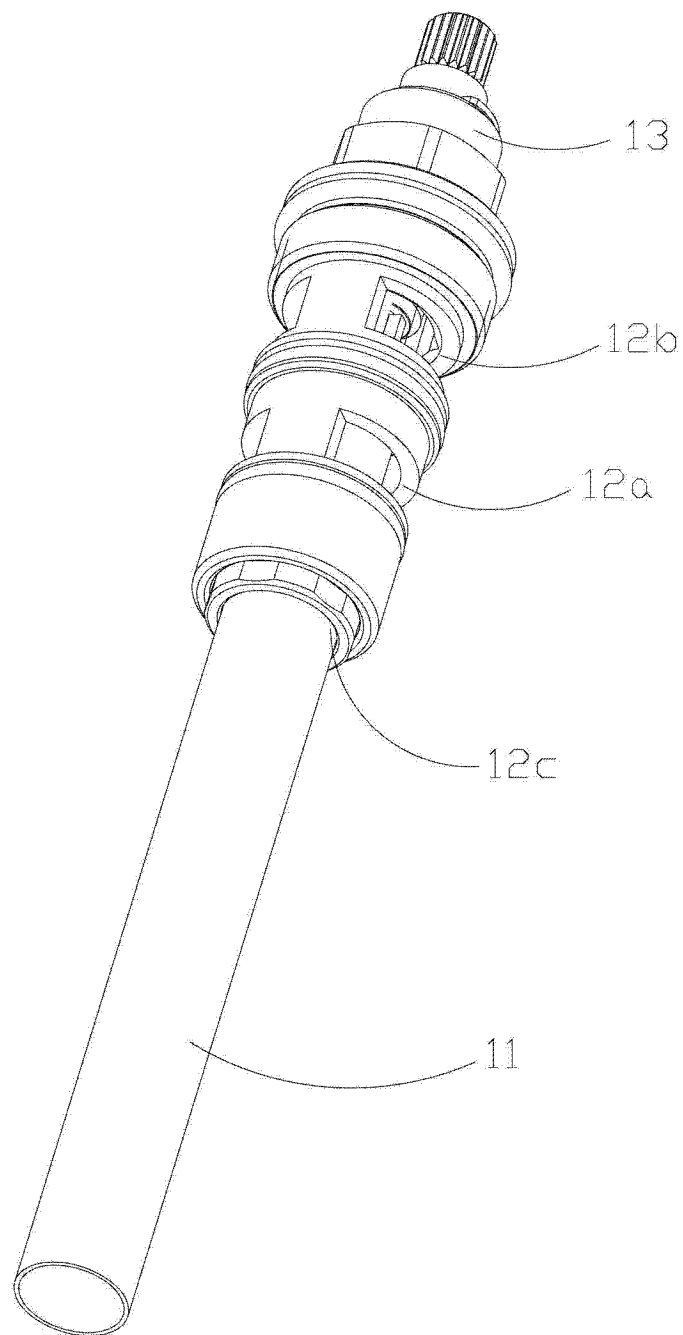


图 1

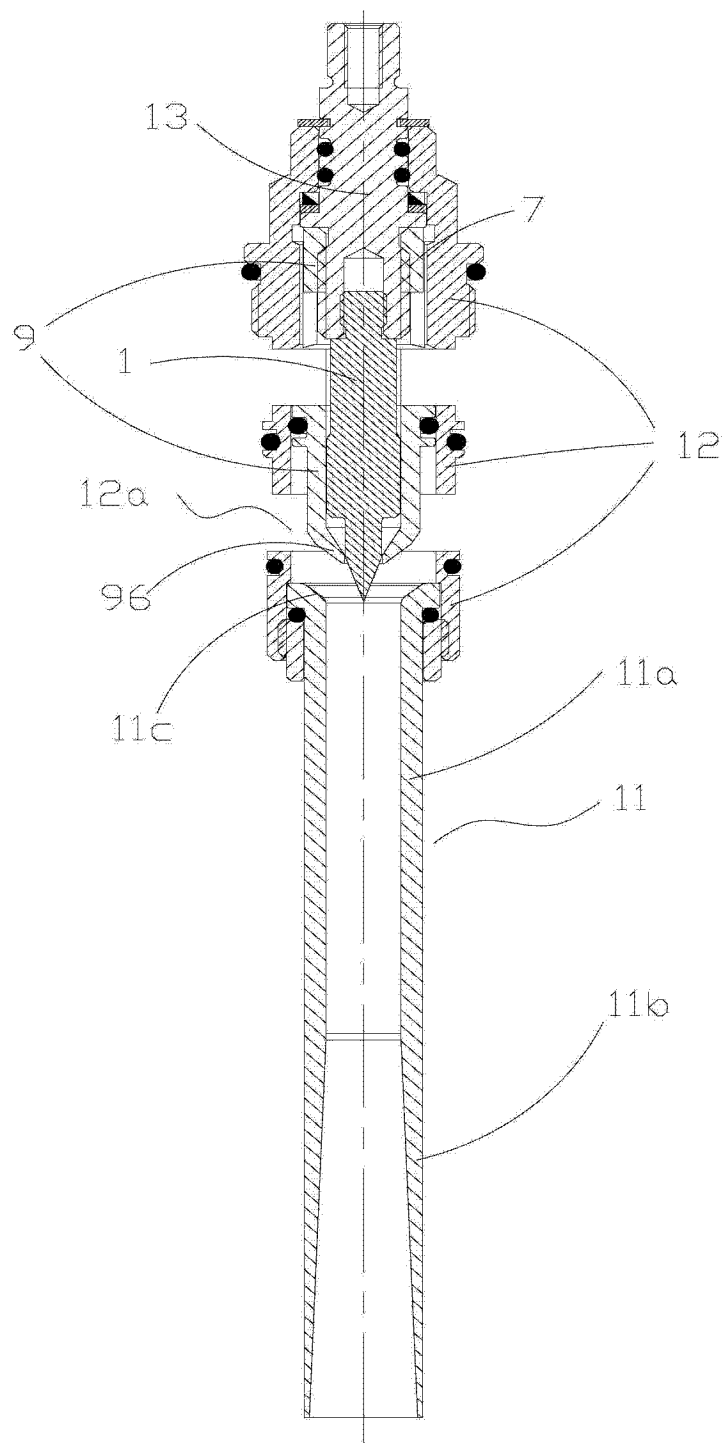


图 2

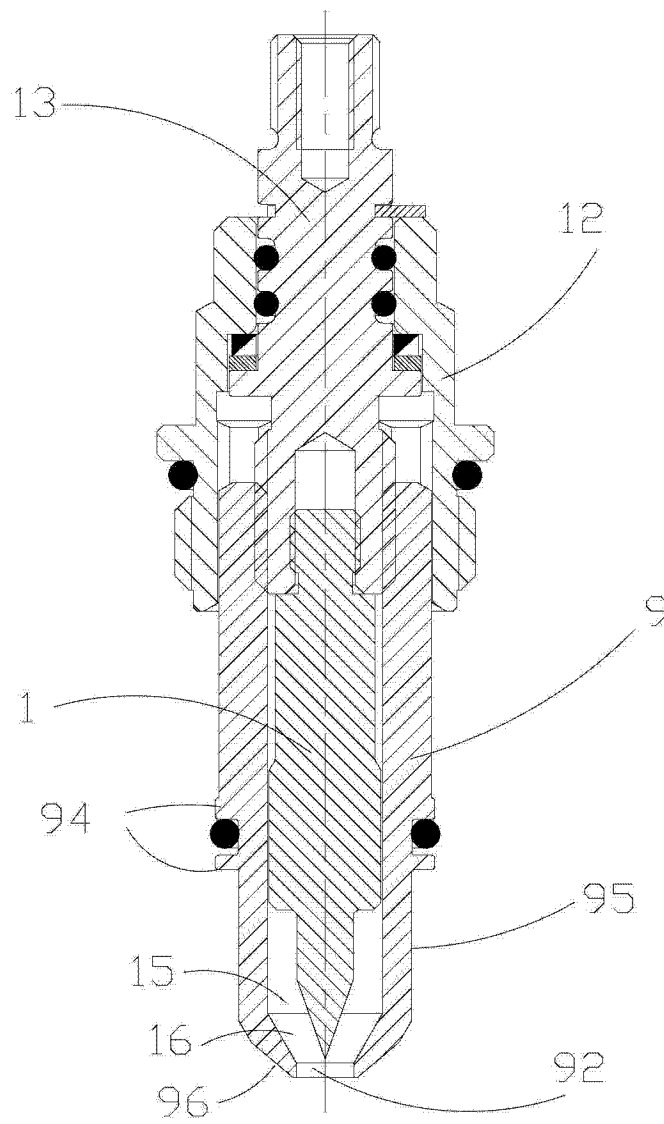


图 3

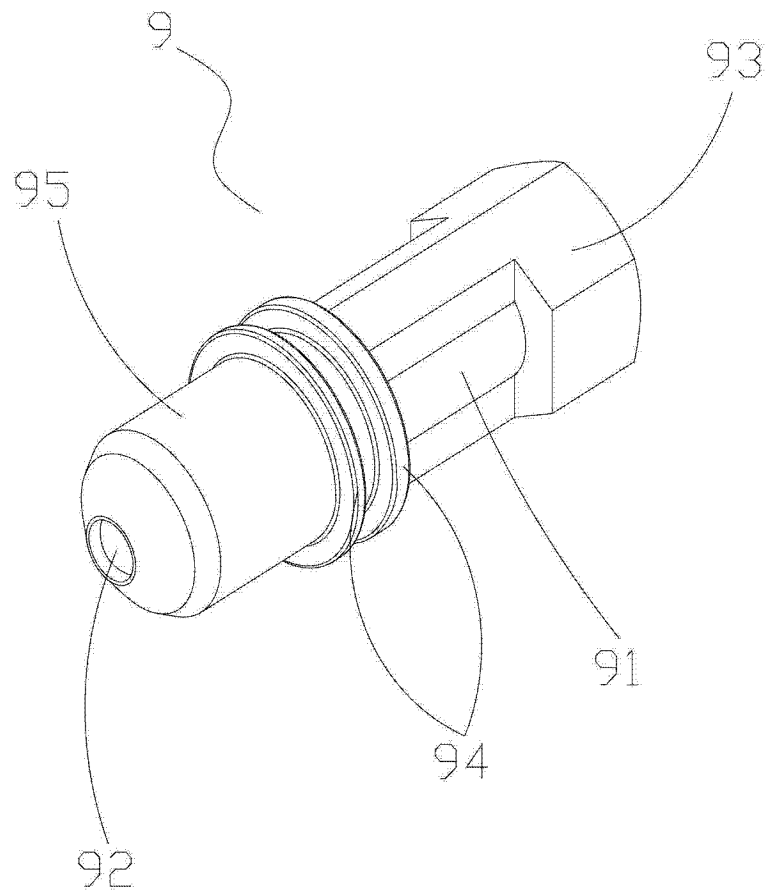


图 4

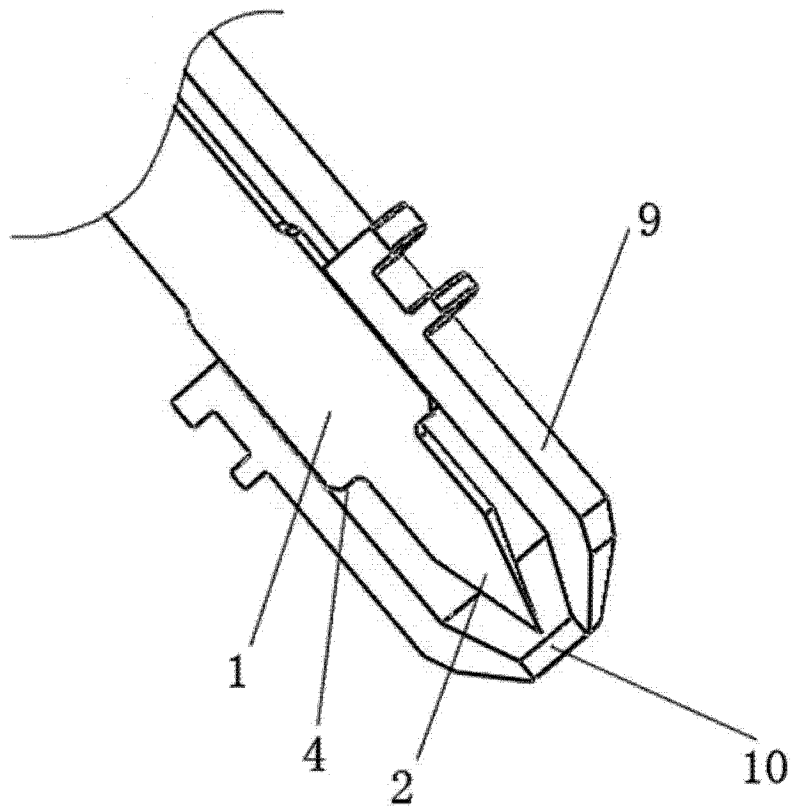


图 6

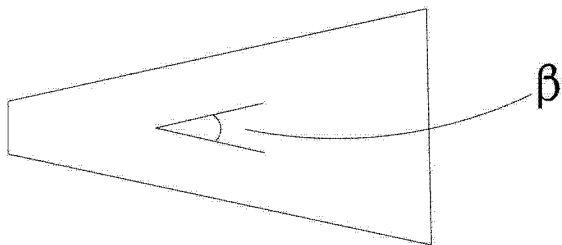


图 7

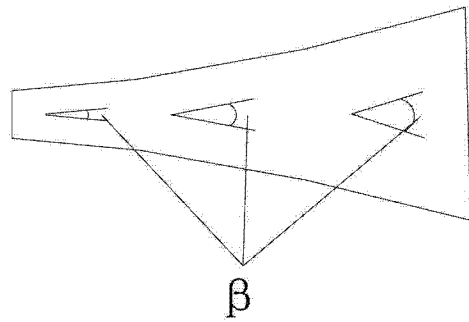


图 8