



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110631663 B

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 201810661246.1

CN 108132081 A, 2018.06.08

(22) 申请日 2018.06.25

CN 201060035 Y, 2008.05.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 203502089 U, 2014.03.26

申请公布号 CN 110631663 A

KR 20150088946 A, 2015.08.04

US 5700950 A, 1997.12.23

(43) 申请公布日 2019.12.31

马龙博等.《液体流量标准装置中开式换向器测量误差模型研究》.《传感技术学报》.2015, 第28卷(第4期),

(73) 专利权人 北京振兴计量测试研究所

地址 100074 北京市丰台区云岗北区西里1
号院30号楼

潘云飞等.《高精度大流量开式换向装置涉
及与特性分析》.《机床与液压》.2015, 第43卷(第
23期),

(72) 发明人 宋志强 杨水旺 黄相华 谭逢喜
李启明

审查员 宋丽敏

(51) Int. Cl.

G01F 25/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106706081 A, 2017.05.24

CN 204924396 U, 2015.12.30

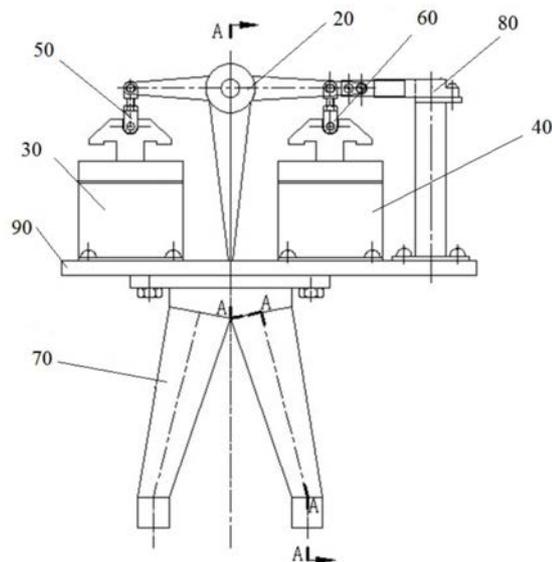
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

电动摆动喷嘴式小型换向器及其具有的水
流量校准装置

(57) 摘要

本发明提供了一种电动摆动喷嘴式小型换向器及其具有的水流量校准装置,该换向器包括管轴、摆动喷嘴组件、第一、第二电磁组件、第一、第二可调组件和分水器,第一、第二电磁组件与摆动喷嘴组件的两端连接,第一、第二可调组件用于调节摆动喷嘴组件绕第一、第二方向的转动角度,分水器包括第一通水管道和第二通水管道,当摆动喷嘴组件绕第一方向转动时,摆动喷嘴组件与第二通水管道相连通,当摆动喷嘴组件绕第二方向转动时,摆动喷嘴组件与第一通水管道相连通。应用本发明的技术方案,以解决现有技术中对小流量校准时换向器换向时间差大,喷嘴射流不均匀、溅水,分水器溢水、挂水珠等问题,提高了水流量校准装置的准确度。



1. 一种电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,所述电动摆动喷嘴式小型换向器包括:

管轴(10),所述管轴(10)具有内部通孔(10a),所述通孔(10a)的孔径为 $\phi 6\text{mm}$,所述管轴(10)与水流量校准装置的管线连接,所述管轴(10)用于引入水流量校准装置中的水流;

摆动喷嘴组件(20),所述摆动喷嘴组件(20)与所述管轴(10)可转动连接;

第一电磁组件(30)和第二电磁组件(40),所述第一电磁组件(30)和所述第二电磁组件(40)相对于所述摆动喷嘴组件(20)对称设置,所述第一电磁组件(30)与所述摆动喷嘴组件(20)的一端连接,所述第二电磁组件(40)与所述摆动喷嘴组件(20)的另一端连接,所述第一电磁组件(30)用于带动所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第一方向转动,所述第二电磁组件(40)用于带动所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第二方向转动;

第一可调组件(50)和第二可调组件(60),所述第一可调组件(50)设置在所述第一电磁组件(30)与所述摆动喷嘴组件(20)的一端之间,所述第二可调组件(60)设置在所述第二电磁组件(40)与所述摆动喷嘴组件(20)的另一端之间,所述第一可调组件(50)用于调节所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第一方向的转动角度,所述第二可调组件(60)用于调节所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第二方向的转动角度,所述第一可调组件(50)包括第一调节环(51)和第二调节环(52),所述第一调节环(51)和所述第二调节环(52)螺纹配合连接,所述第一调节环(51)与所述摆动喷嘴组件(20)一端可转动连接,所述第二调节环(52)与所述第一电磁组件(30)可转动连接,所述小型换向器通过改变所述第一调节环(51)和所述第二调节环(52)螺纹配合的长度以调节所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第一方向转动角度;所述第二可调组件(60)包括第三调节环(61)和第四调节环(62),所述第三调节环(61)和所述第四调节环(62)螺纹配合连接,所述第三调节环(61)与所述摆动喷嘴组件(20)另一端可转动连接,所述第四调节环(62)与所述第二电磁组件(40)可转动连接,所述小型换向器通过改变所述第三调节环(61)和所述第四调节环(62)螺纹配合的长度以调节所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第二方向转动角度;

分水器(70),所述分水器(70)包括第一通水管道(71)和第二通水管道(72),当所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第一方向转动时,所述摆动喷嘴组件(20)与所述第二通水管道(72)相连通,当所述摆动喷嘴组件(20)相对于所述管轴(10)绕第二方向转动时,所述摆动喷嘴组件(20)与所述第一通水管道(71)相连通。

2. 根据权利要求1所述的电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,所述第一可调组件(50)还包括第一固定螺母(53),所述第一固定螺母(53)设置在所述第一调节环(51)和所述第二调节环(52)之间,所述第一固定螺母(53)用于将所述第一调节环(51)与所述第二调节环(52)相固定;所述第二可调组件(60)还包括第二固定螺母(63),所述第二固定螺母(63)设置在所述第三调节环(61)和所述第四调节环(62)之间,所述第二固定螺母(63)用于将所述第三调节环(61)与所述第四调节环(62)相固定。

3. 根据权利要求1所述的电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,所述摆动喷嘴组件(20)包括第一摆杆(21)、第二摆杆(22)、喷嘴轴套(23)、喷嘴体(24)和喷嘴头(25),所述喷嘴轴套(23)可转动地套设在所述管轴(10)上,所述第一摆杆(21)、所述第二摆杆(22)和所述喷嘴体(24)间隔固定设置在所述喷嘴轴套(23)的外侧,所述第一摆杆(21)与所述第一可

调组件(50)可转动连接,所述第二摆杆(22)与所述第二可调组件(60)可转动连接,所述喷嘴头(25)设置在所述喷嘴体(24)内,所述喷嘴头(25)具有多个出水孔(25a)。

4. 根据权利要求3所述的电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,多个所述出水孔(25a)均匀间隔设置在所述喷嘴头(25)内。

5. 根据权利要求1所述的电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,所述第一通水管道(71)的内壁以及所述第二通水管道(72)的内壁均进行酸洗钝化处理。

6. 根据权利要求1所述的电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,所述电动摆动喷嘴式小型换向器还包括信号传输单元(80),所述信号传输单元(80)设置在所述摆动喷嘴组件(20)的一端,所述信号传输单元(80)用于在所述摆动喷嘴组件(20)与所述第一通水管道(71)相连通时传输信号以用于水流量的校准。

7. 根据权利要求6所述的电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,所述信号传输单元(80)包括光电开关。

8. 根据权利要求7所述的电动摆动喷嘴式小型换向器,其特征在于,所述电动摆动喷嘴式小型换向器还包括基座(90),所述管轴(10)、所述分水器(70)所述第一电磁组件(30)、所述光电开关和所述第二电磁组件(40)均固定设置在所述基座(90)上。

9. 一种水流量校准装置,其特征在于,所述水流量校准装置包括电动摆动喷嘴式小型换向器,所述电动摆动喷嘴式小型换向器为权利要求1至8中任一项所述的电动摆动喷嘴式小型换向器。

电动摆动喷嘴式小型换向器及其具有的水流量校准装置

技术领域

[0001] 本发明涉及流量计量技术领域,尤其涉及一种电动摆动喷嘴式小型换向器及其具有的水流量校准装置。

背景技术

[0002] 水流量校准装置主要用来为流量计提供量值传递服务,换向器作为传统的水流量校准装置中的一个主要部件,其性能影响着水流量校准装置的准确度。

[0003] 换向器主要用于水流量校准装置中改变管道出口处的流液方向,主要的结构方式有两种:具有活动喷嘴结构的换向器,具有活动截留器的换向器。水流量校准装置各管线与换向器连接时,管道的内径一般为 $\phi 15\text{mm}$ 以上,当管道内径变小($\phi 6\text{mm}$ 以下时),管道中的流量相应会变小,此时在对小流量校准时,换向器对水流量校准装置的准确度影响非常大,主要的影响有:①换向器左右换向受力大小不同,产生换向时间差,影响水流量校准装置的不确定度。②对于小型换向器而言,换向器喷嘴结构设计及加工工艺不当,水流喷射不均匀,会使换向器产生喷嘴溅水,分水器水流溢出等问题。③每次试验时,换向器中分水器内壁残留水珠,同时水珠数量不一致,致使水的容积或质量测量产生较大随机误差。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种电动摆动喷嘴式小型换向器及其具有的水流量校准装置,能够解决现有技术中由于换向受力不同,加工制造原因引起换向器换向位置不对称等原因造成的对小流量校准时换向器换向时间差大,喷嘴射流不均匀、溅水,分水器溢水、挂水珠等技术问题,提高了水流量校准装置的准确度。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种电动摆动喷嘴式小型换向器,电动摆动喷嘴式小型换向器包括:管轴,管轴具有内部通孔,通孔的孔径为 $\phi 6\text{mm}$,管轴与水流量校准装置的管线连接,管轴用于引入水流量校准装置中的水流;摆动喷嘴组件,摆动喷嘴组件与管轴可转动连接;第一电磁组件和第二电磁组件,第一电磁组件和第二电磁组件相对于摆动喷嘴组件对称设置,第一电磁组件与摆动喷嘴组件的一端连接,第二电磁组件与摆动喷嘴组件的另一端连接,第一电磁组件用于带动摆动喷嘴组件相对于管轴绕第一方向转动,第二电磁组件用于带动摆动喷嘴组件相对于管轴绕第二方向转动;第一可调组件和第二可调组件,第一可调组件设置在第一电磁组件与摆动喷嘴组件的一端之间,第二可调组件设置在第二电磁组件与摆动喷嘴组件的另一端之间,第一可调组件用于调节摆动喷嘴组件相对于管轴绕第一方向的转动角度,第二可调组件用于调节摆动喷嘴组件相对于管轴绕第二方向的转动角度;分水器,分水器包括第一通水管道和第二通水管道,当摆动喷嘴组件相对于管轴绕第一方向转动时,摆动喷嘴组件与第二通水管道相连通,当摆动喷嘴组件相对于管轴绕第二方向转动时,摆动喷嘴组件与第一通水管道相连通。

[0006] 进一步地,第一可调组件包括第一调节环和第二调节环,第一调节环和第二调节环螺纹配合连接,第一调节环与摆动喷嘴组件一端可转动连接,第二调节环与第一电磁组

件可转动连接,小型换向器通过改变第一调节环和第二调节环螺纹配合的长度以调节摆动喷嘴组件相对于管轴绕第一方向的转动角度;第二可调组件包括第三调节环和第四调节环,第三调节环和第四调节环螺纹配合连接,第三调节环与摆动喷嘴组件另一端可转动连接,第四调节环与第二电磁组件可转动连接,小型换向器通过改变第三调节环和第四调节环螺纹配合的长度以调节摆动喷嘴组件相对于管轴绕第二方向的转动角度。

[0007] 进一步地,第一可调组件还包括第一固定螺母,第一固定螺母设置在第一调节环和第二调节环之间,第一固定螺母用于将第一调节环与第二调节环相固定;第二可调组件还包括第二固定螺母,第二固定螺母设置在第三调节环和第四调节环之间,第二固定螺母用于将第三调节环与第四调节环相固定。

[0008] 进一步地,摆动喷嘴组件包括第一摆杆、第二摆杆、喷嘴轴套、喷嘴体和喷嘴头,喷嘴轴套可转动地套设在管轴上,第一摆杆、第二摆杆和喷嘴体间隔固定设置在喷嘴轴套的外侧,第一摆杆与第一可调组件可转动连接,第二摆杆与第二可调组件可转动连接,喷嘴头设置在喷嘴体内,喷嘴头具有多个出水孔。

[0009] 进一步地,多个出水孔均匀间隔设置在喷嘴头内。

[0010] 进一步地,第一通水管道的内壁以及第二通水管道的内壁均进行酸洗钝化处理。

[0011] 进一步地,电动摆动喷嘴式小型换向器还包括信号传输单元,信号传输单元设置在摆动喷嘴组件的一端,信号传输单元用于在摆动喷嘴组件与第一通水管道相连通时传输信号以用于水流量的校准。

[0012] 进一步地,信号传输单元包括光电开关。

[0013] 进一步地,电动摆动喷嘴式小型换向器还包括基座,管轴、分水器、第一电磁组件、光电开关和第二电磁组件均固定设置在基座上。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种水流量校准装置,水流量校准装置包括电动摆动喷嘴式小型换向器,电动摆动喷嘴式小型换向器为如上所述的电动摆动喷嘴式小型换向器。

[0015] 应用本发明的技术方案,通过可调组件调节电磁组件与摆动喷嘴摆杆之间的距离使得摆动喷嘴摆杆绕管轴左右转动的的时间可调,从而实现缩短换向器左右换向的时间差、摆动喷嘴组件水流喷射角度可调,该方式极大地提高水流量校准装置在小流量计(尤其管径为DN4mm至DN6mm的流量计)校准方面的准确度。

附图说明

[0016] 所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解,其构成了说明书的一部分,用于例示本发明的实施例,并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1示出了根据本发明的具体实施例提供的电动摆动喷嘴式小型换向器的结构示意图;

[0018] 图2示出了图1中提供的电动摆动喷嘴式小型换向器的A-A处的剖视图;

[0019] 图3示出了根据本发明的具体实施例提供的第一可调组件的结构示意图;

[0020] 图4示出了图3中提供的第一可调组件A-A处的剖视图;

- [0021] 图5示出了根据本发明的具体实施例提供的第二可调组件的结构示意图；
- [0022] 图6示出了根据本发明的具体实施例提供的摆动喷嘴组件的结构示意图；
- [0023] 图7示出了图6中提供的摆动喷嘴组件A-A处的剖视图；
- [0024] 图8示出了根据本发明的具体实施例提供的分水器的结构示意图；
- [0025] 图9示出了图8中提供的分水器A-A处的剖视图。
- [0026] 其中,上述附图包括以下附图标记:
- [0027] 10、管轴;10a、通孔;20、摆动喷嘴组件;21、第一摆杆;22、第二摆杆;23、喷嘴轴套;24、喷嘴体;25、喷嘴头;25a、出水孔;30、第一电磁组件;40、第二电磁组件;50、第一可调组件;51、第一调节环;52、第二调节环;53、第一固定螺母;60、第二可调组件;61、第三调节环;62、第四调节环;63、第二固定螺母;70、分水器;71、第一通水管道;72、第二通水管道;80、信号传输单元;90、基座。

具体实施方式

[0028] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0030] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0031] 如图1至图9所示,根据本发明的具体实施例提供了一种电动摆动喷嘴式小型换向器,该电动摆动喷嘴式小型换向器包括管轴10、摆动喷嘴组件20、第一电磁组件30、第二电磁组件40、第一可调组件50、第二可调组件60、分水器70,其中,管轴10具有内部通孔10a,通孔10a的孔径为 $\varnothing 6\text{mm}$,管轴10与水流量校准装置的管线连接,管轴10用于引入水流量校准装置中的水流;摆动喷嘴组件20与管轴10可转动连接,第一电磁组件30和第二电磁组件40相对于摆动喷嘴组件20对称设置,第一电磁组件30与摆动喷嘴组件20的一端连接,第二电磁组件40与摆动喷嘴组件20的另一端连接,第一电磁组件30用于带动摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向转动,第二电磁组件40用于带动摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第二

方向转动,第一可调组件50设置在第一电磁组件30与摆动喷嘴组件20的一端之间,第二可调组件60设置在第二电磁组件40与摆动喷嘴组件20的另一端之间,第一可调组件50用于调节摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向的转动角度,第二可调组件60用于调节摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第二方向的转动角度,分水器70包括第一通水管道71和第二通水管道72,当摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向转动时,摆动喷嘴组件20与第二通水管道72相连通,当摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第二方向转动时,摆动喷嘴组件20与第一通水管道71相连通。

[0032] 应用此种配置方式,通过第一可调组件50调节第一电磁组件30与摆动喷嘴组件20之间的距离从而改变摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向的转动角度,通过第二可调组件60调节在第二电磁组件40与摆动喷嘴组件20另一端之间的距离从而改变调节摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第二方向的转动角度,缩短摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向转动时间与摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第二方向转动时间的时间差,从而极大地提高水流量校准装置在小流量计(尤其管径为DN4mm至DN6mm的流量计)校准方面的准确度。再者该方法通过第一可调组件50调节摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向的转动角度以及第二可调组件60调节摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第二方向的转动角度,使得摆动喷嘴组件20的水流喷射角度可调。

[0033] 进一步地,如图3所示,为了便于调节第一电磁组件30与摆动喷嘴组件20之间的距离,可将第一可调组件50配置为包括第一调节环51和第二调节环52,第一调节环51和第二调节环52螺纹配合连接,第一调节环51与摆动喷嘴组件20一端可转动连接,第二调节环52与第一电磁组件30可转动连接,小型换向器通过改变第一调节环51和第二调节环52螺纹配合的长度以调节摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向转动的的时间以及喷嘴组件的喷射角度;为了便于调节第二电磁组件40与摆动喷嘴组件20另一端之间的距离,可将第二可调组件60配置为包括第三调节环61和第四调节环62,第三调节环61和第四调节环62螺纹配合连接,第三调节环61与摆动喷嘴组件20另一端可转动连接,第四调节环62与第二电磁组件40可转动连接,小型换向器通过改变第三调节环61和第四调节环62螺纹配合的长度以调节摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕第二方向转动时间以及喷嘴组件的喷射角度。

[0034] 应用此种配置方式,当绕第一方向转动时间长于绕第二方向转动时间时,通过减小第一调节环51和第二调节环52螺纹配合的长度或者通过增加第三调节环61和第四调节环62螺纹配合的长度从而使得喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向转动时间与绕第二方向转动时间差值缩小。当绕第一方向转动时间短于绕第二方向转动时间时,通过增加第一调节环51和第二调节环52螺纹配合的长度或者通过减小第三调节环61和第四调节环62螺纹配合的长度从而使得喷嘴组件20相对于管轴10绕第一方向转动时间与绕第二方向转动时间差值缩小。再者,该方法能够实现对摆动喷嘴组件20水流喷射角度的调节,当同时增大或缩小第一调节环51和第二调节环52螺纹配合的长度以及第三调节环61和第四调节环62螺纹配合的长度时,可实现对摆动喷嘴组件20喷射角度的调节。

[0035] 作为本发明的一个具体实施例,第一方向为逆时针,第二方向为顺时针,可采用第一电磁铁作为第一电磁组件30、第二电磁铁作为第二电磁组件40,第二调节环52、第四调节环62分别与第一电磁铁的衔铁、第二电磁铁的衔铁销钉连接,第一调节环51、第三调节环61分别与喷嘴组件20两端通过销钉连接。通过螺纹连接的方式能够方便地调节电磁铁衔铁与

喷嘴组件两端的距离,此种方式操作简便、易于加工且容易获取。

[0036] 进一步地,如图3所示,第一可调组件50还包括第一固定螺母53,第一固定螺母53设置在第一调节环51和第二调节环52之间,第一固定螺母53用于将第一调节环51与第二调节环52相对位置固定;第二可调组件60还包括第二固定螺母63,第二固定螺母63设置在第三调节环61和第四调节环62之间,第二固定螺母63用于将第三调节环61与第四调节环62相固定。

[0037] 应用此种配置方式,通过在第一调节环51和第二调节环52之间设置第一固定螺母53,在第一电磁组件30与喷嘴组件20一端距离调节完成后,拧紧第一固定螺母53固定第一电磁组件30与喷嘴组件20一端的相对位置,保证在电动摆动喷嘴式小型换向器的换向过程中,第一调节环51和第二调节环52相对位置不发生变动;通过在第三调节环61和第四调节环62之间设置第二固定螺母63,在第二电磁组件40与喷嘴组件20另一端距离调节完成后,拧紧第二固定螺母63固定第二电磁组件40与喷嘴组件20另一端的相对位置,保证在电动摆动喷嘴式小型换向器的换向过程中,第三调节环61和第四调节环62相对位置不发生变动。

[0038] 具体地,在本发明中,使用螺母对第一调节环51和第二调节环52相对位置以及第三调节环61和第四调节环62相对位置进行固定,能够方便地进行调节,并且保证电动摆动喷嘴式小型换向器在换向过程受到振动、冲击等外力影响时换向时间稳定不变,再者保持电动摆动喷嘴式小型换向器在使用过程中一直保持较高的精度,调节好后可以进行多次使用,避免在每次使用之前均需要对电动摆动喷嘴式小型换向器进行调节,此种方式提高了装置的工作效率。

[0039] 进一步地,如图4所示,摆动喷嘴组件20包括第一摆杆21、第二摆杆22、喷嘴轴套23、喷嘴体24和喷嘴头25,喷嘴轴套23可转动地套设在管轴10上,第一摆杆21、第二摆杆22和喷嘴体24间隔固定设置在喷嘴轴套23的外侧,第一摆杆21与第一可调组件50可转动连接,第二摆杆22与第二可调组件60可转动连接,喷嘴头25设置在喷嘴体24内,喷嘴头25具有多个出水孔25a。

[0040] 应用此种配置方式,喷嘴头25具有多个出水孔25a,引导喷嘴体24内的水流通过多个出水孔25a流出,出水孔25a的角度即为液体的喷射角度,避免了传统的扁口喷嘴方式由于焊接应力引起喷嘴变形从而导致水流喷射角度发生变化的问题,降低了焊接应力对喷嘴的影响,同时避免了液体飞溅外流造成的误差。作为本发明的一个具体实施例,喷嘴体24和喷嘴头25均采用不锈钢块,两者通过焊接连接,喷嘴头25钻通孔。采用该方法做到了水流喷射角度一致,避免了传统的方形扁口摆动喷嘴头中水流速过快且水流方向不一致时容易发生的水流飞溅及倒流的问题,提高了水流的流通能力。

[0041] 进一步地,多个出水孔25a均匀间隔设置在喷嘴头25内。应用此种配置方式,采用均匀小孔形式,保证喷嘴射流均匀。作为本发明的一个具体实施例,喷嘴体24和喷嘴头25均采用不锈钢块,两者通过焊接连接,喷嘴头25钻均匀通孔。该方法能够提高水流射流均匀性,增强水流的流通能力。

[0042] 进一步地,第一通水管道71的内壁以及第二通水管道72的内壁均进行酸洗钝化处理。应用此种配置方式,通过对分水器70第一通水管道71的内壁以及第二通水管道72的内壁均进行酸洗钝化处理形成氧化膜,水流在分水器70内壁流通后形成一层水膜,降低了换向器分水器70内壁的残留水珠量,提高水流量校准装置容积或质量测量的准确度。

[0043] 作为本发明的一个具体实施例,小型换向器的分水器70采用不锈钢材质,将酸洗钝化膏涂于分水器70第一通水管道71的内壁以及第二通水管道72的内壁,反应彻底后用清水冲净即可完成酸洗钝化处理。采用该方法克服了分水器70内壁残留水珠量大,且每次试验时残留水珠数量不一致,对水流量装置容积或质量测量产生较大随机误差的问题,在分水器内壁采用酸洗钝化工艺处理后可形成一层水膜,防止分水器内壁残留水珠,在每次试验时认为水膜厚度基本一致,只需确定在一次试验时间内残留在内壁上的水膜面积,即可将随机误差变成系统误差,提高水流量校准装置容积或质量测量的准确度。

[0044] 进一步地,在本发明中,为了实现电动摆动喷嘴式小型换向器和水流量校准装置之间的信号传输,电动摆动喷嘴式小型换向器还包括信号传输单元80,信号传输单元80设置在摆动喷嘴组件20的一端,信号传输单元80用于在摆动喷嘴组件20与第一通水管道71相连通时传输信号以用于水流量的校准。

[0045] 应用此种配置方式,当水流量校准装置开始对小流量计进行校准时,第二电磁组件40通电,带动摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕顺时针方向转动,水流流向分水器第一通水管道71,同时触发信号传输单元80,将信号传输至水流量校准装置开始计时,当水流量校准装置得到足够量的水的容积或质量时,第一电磁组件30通电,带动摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕逆时针方向转动,同时触发信号传输单元80,将信号传输至水流量校准装置停止计时,从而得到流过分水器70第一通水管道的一定水流体积或质量所对应的时间差,将水的容积或质量与时间差作商即可得到管道流量并用于小流量计校准。此种方式可以方便快速地进行时间测量,提高水流量校准过程中计时的准确度。

[0046] 进一步地,本发明中,为了提高计时的准确性,信号传输单元80包括光电开关。应用此种配置方式,通过将信号传输单元80配置为光电开关,在摆杆一端设置遮光挡片,摆动喷嘴组件摆动时改变对光电开关光束的遮挡或反射状态,光电开关将该信号传输至水流量校准装置,记录摆动喷嘴组件第一通水管道72相连通的时间。该方式具有体积小、响应速度快的优点,能够极大地提高计时精度。

[0047] 进一步地,本发明中,为了对各组件提供支撑,防止由于外界振动使得管轴、电磁组件、分水器的相对位置发生改变造成测量不准确的问题,电动摆动喷嘴式小型换向器还包括基座90,管轴10、分水器70、第一电磁组件30、光电开关和第二电磁组件40均固定设置在基座90上。

[0048] 根据本发明的另一方面,提供了一种水流量校准装置,水流量校准装置包括电动摆动喷嘴式小型换向器,电动摆动喷嘴式小型换向器为上述电动摆动喷嘴式小型换向器。

[0049] 应用此种配置方式,由于本发明的换向器换向时间差小,缩短了换向器换向时间差,使得换向器摆动喷嘴组件水流喷射角度可调,换向器喷嘴射流均匀,避免了换向器喷嘴处水流飞溅及倒流,降低了小型换向器分水器70内壁的残留水珠量,从而提高了水流量校准装置的测量精度。

[0050] 为了对本发明有进一步地了解,下面结合图1至图9对本发明的电动摆动喷嘴式小型换向器和水流量校准装置进行详细说明。

[0051] 如图1所示,电动摆动喷嘴式小型换向器包括管轴10、摆动喷嘴组件20、第一电磁组件30、第二电磁组件40、第一可调组件50、第二可调组件60、分水器70、信号传输单元80、基座90,其中,管轴10具有通孔10a,与水流量校准装置的管线连接,用于引入水流量校准装

置中的水流,管轴10侧壁具有通孔,用于将水流引入摆动喷嘴组件20,摆动喷嘴组件20包括第一摆杆21、第二摆杆22、喷嘴轴套23、喷嘴体24、喷嘴头25,喷嘴头25内具有多个间隔均匀设置的出水孔25a,可采用第一电磁铁作为第一电磁组件30、第二电磁铁作为第二电磁组件40。

[0052] 第一可调组件50包括第一调节环51、第二调节环52和第一固定螺母53,第一调节环51与第一摆杆21销钉连接,第二调节环52与第一电磁铁衔铁销钉连接,第一调节环51和第二调节环52螺纹配合连接,第一固定螺母53设置在第一调节环51和第二调节环52之间,用于固定第一调节环51和第二调节环52相对位置,第二可调组件60包括第三调节环61、第四调节环62和第二固定螺母63,第三调节环61与第二摆杆22销钉连接,第四调节环62与第二电磁铁衔铁销钉连接,第三调节环61和第四调节环62螺纹配合连接,第二固定螺母63设置在第三调节环61和第四调节环62之间,用于固定第三调节环61和第四调节环62相对位置,分水器70包括第一通水管道71和第二通水管道72,当摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕逆时针方向转动时,摆动喷嘴组件20与第二通水管道72相连通,当摆动喷嘴组件20相对于管轴10绕顺时针方向转动时,摆动喷嘴组件20与第一通水管道71相连通,光电开关作为信号传输单元80,用于将摆动喷嘴组件摆动信号传输给水流量校准装置进行计时,基座90用于支撑管轴10、分水器70、第一电磁铁、光电开关和第二电磁铁。

[0053] 在对水流量校准装置校准小流量计时,初始位置,水流通过管轴10流入摆动喷嘴组件20进而流入分水器70第一通水管道71;开始校准时,第一电磁铁通电带动摆动喷嘴组件20绕管轴10向第一方向转动,同时摆动喷嘴组件20第二摆杆22触发电光开关,光电开关将信号传输给水流量校准装置,记录对应时间为 t_1 ,此时水流通过管轴10流入摆动喷嘴组件20进而流入分水器70第二通水管道72,进入水流量校准装置容器或衡器,当水流量校准装置得到足够量的水的容积 V 或质量 m 时,第二电磁铁通电带动摆动喷嘴组件20绕管轴10向第二方向转动,同时摆动喷嘴组件20第二摆杆22触发电光开关,记录对应时间为 t_2 ,此时水流通过管轴10流入摆动喷嘴组件20进而流入分水器70第一通水管道71,则电动摆动喷嘴式小型换向器完成了一次在一定时间内对管线内水的换向工作。通过得到的水的容积 V 或质量 m 与时间差 $\Delta t = (t_2 - t_1)$ 作商可以得到体积流量 $Q = V / \Delta t$ 或质量流量 $Q = m / \Delta t$,将计算得到的流量数值与水流量校准装置中的小流量计数值进行比较可以实现对小流量的校准。

[0054] 综上所述,本发明的电动摆动喷嘴式小型换向器和水流量校准装置相对于现有技术而言,实现了电动摆动喷嘴式小型换向器换向时间差可调,缩短了换向器左右换向的时间差,使得摆动喷嘴水流喷射角度可调,水流射流均匀,降低了分水器内壁残留水珠,该方式极大地提高水流量校准装置在小流量计(尤其管径为DN4mm至DN6mm的流量计)校准方面的准确度,实现了对DN6mm及以下管线的水流换向工作,并对小流量计进行校准。

[0055] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0056] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特

征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0057] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0058] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

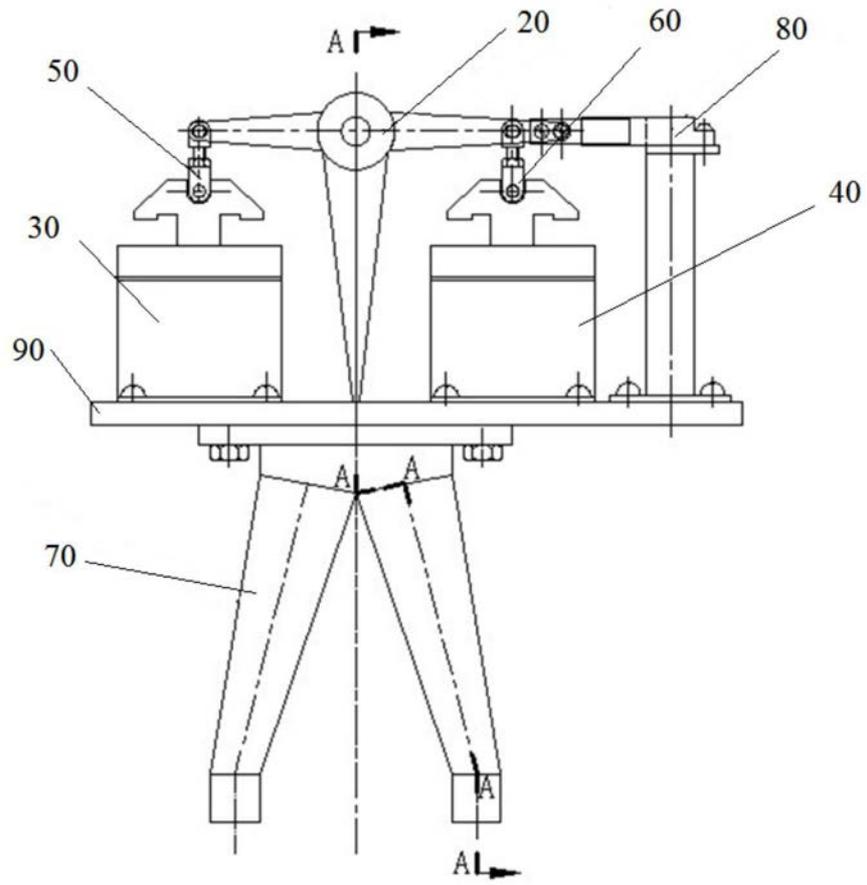


图1

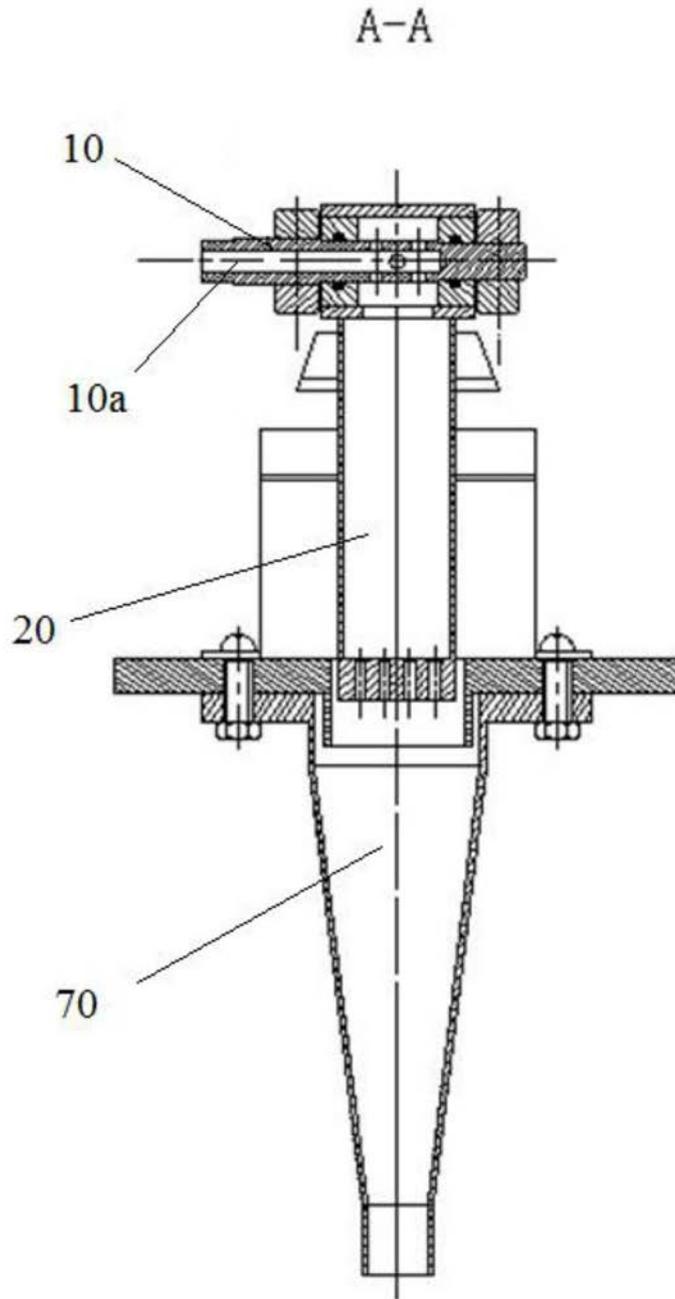


图2

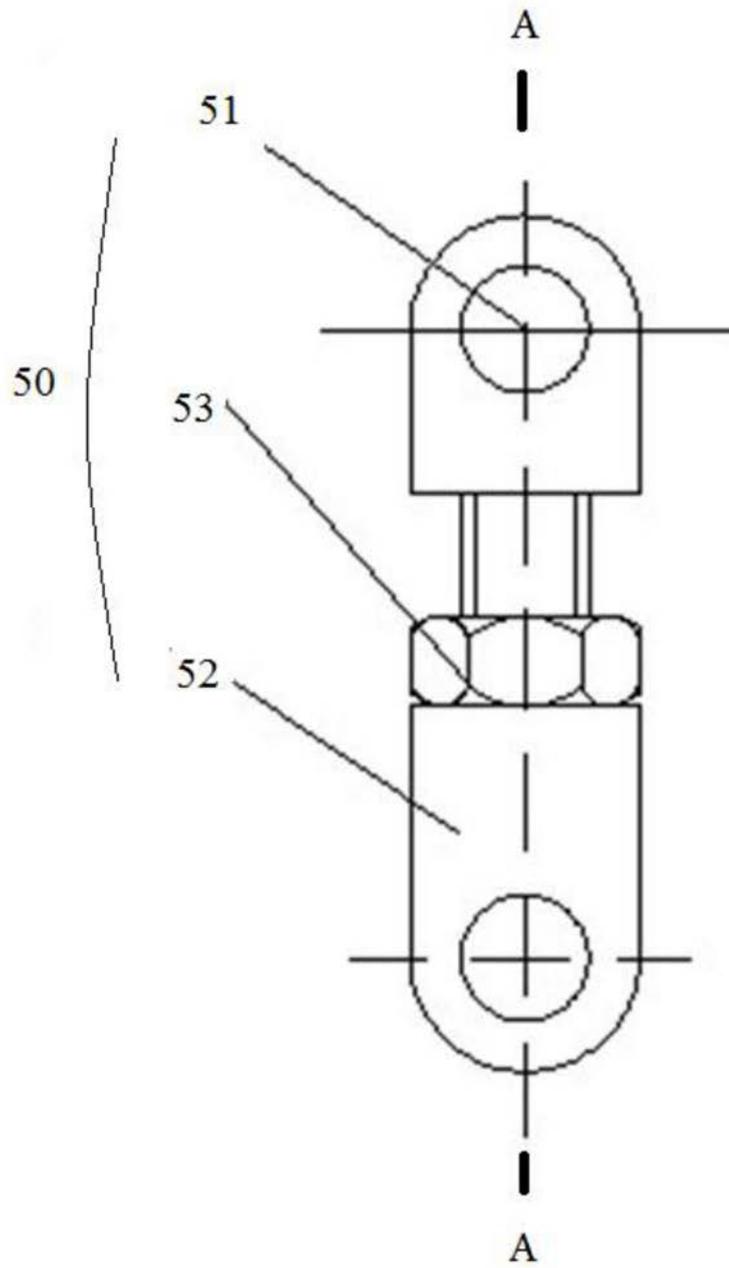


图3

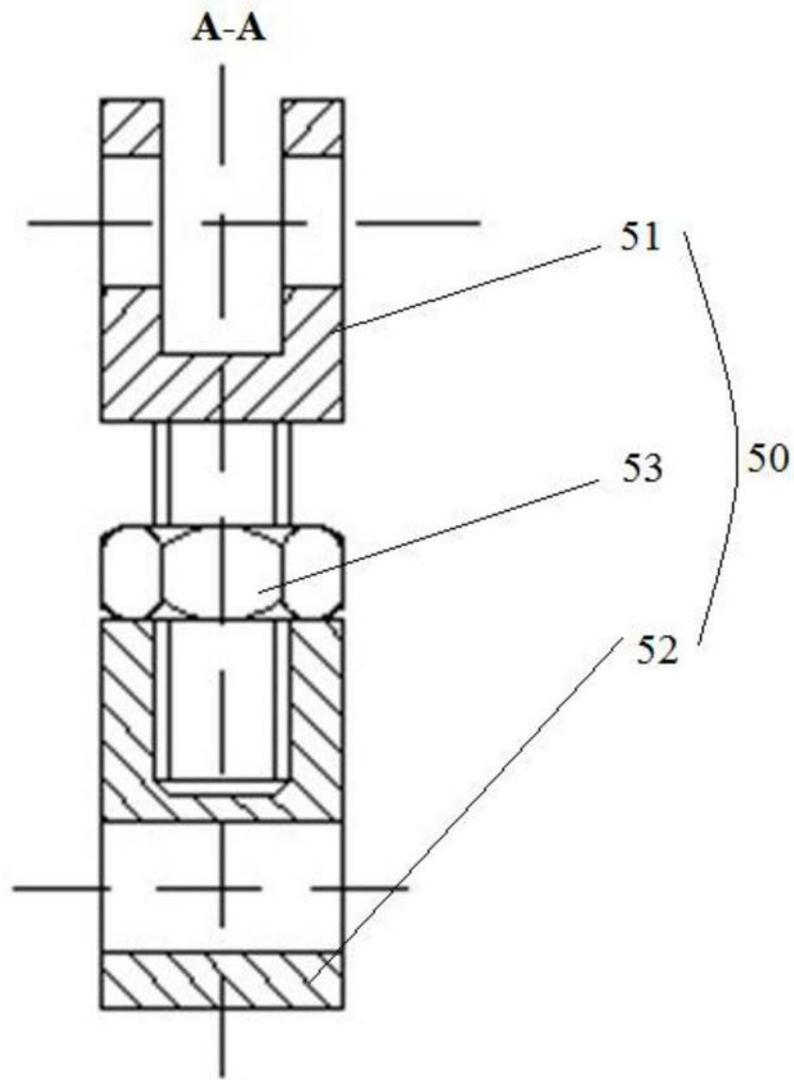


图4

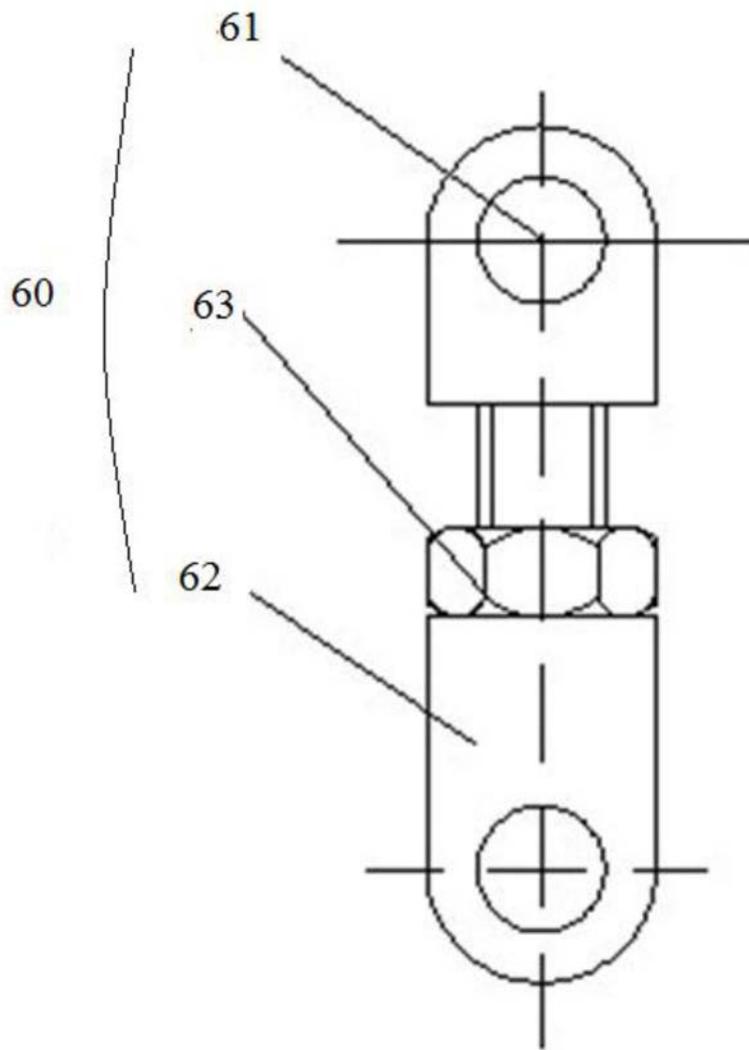


图5

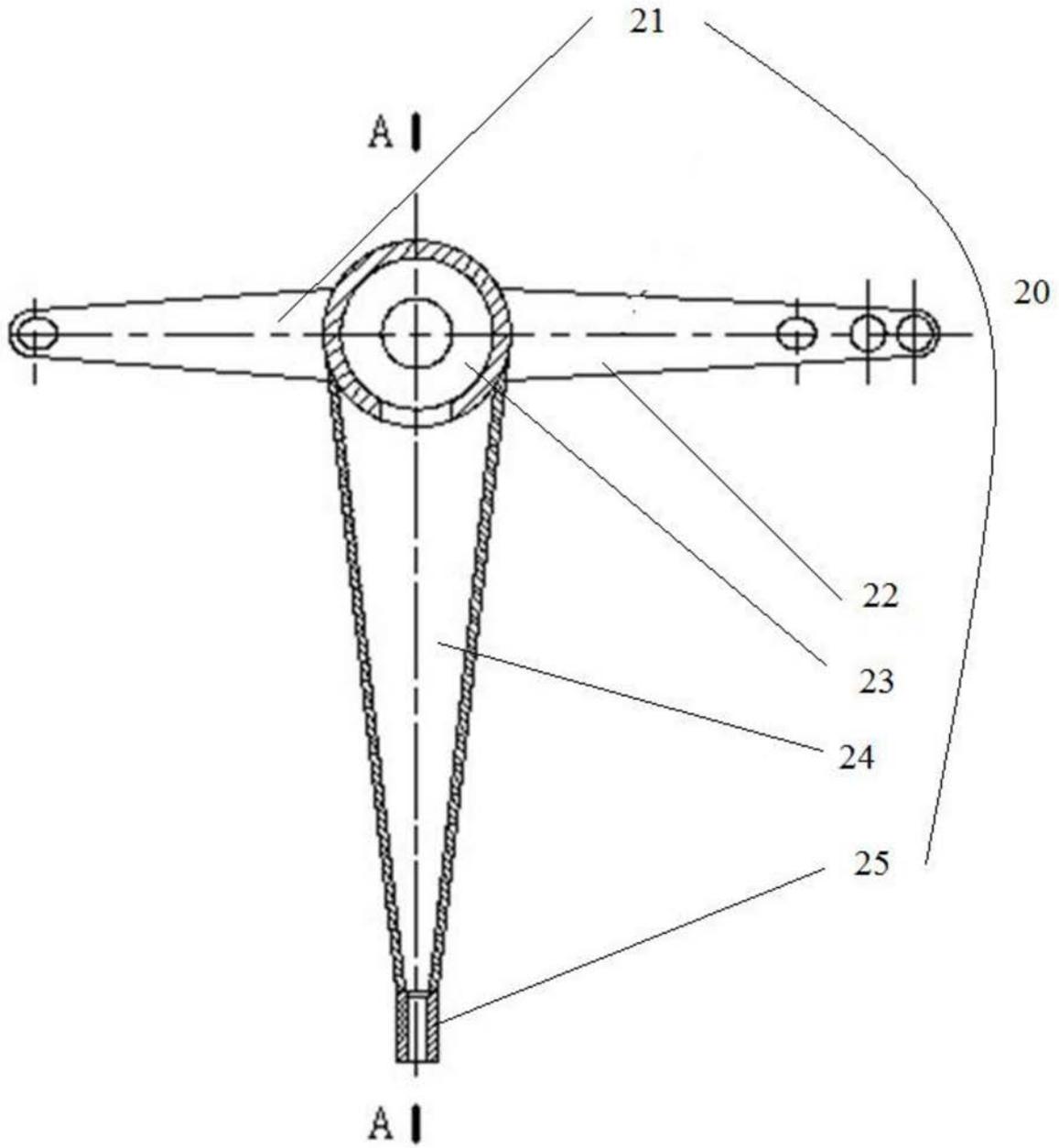


图6

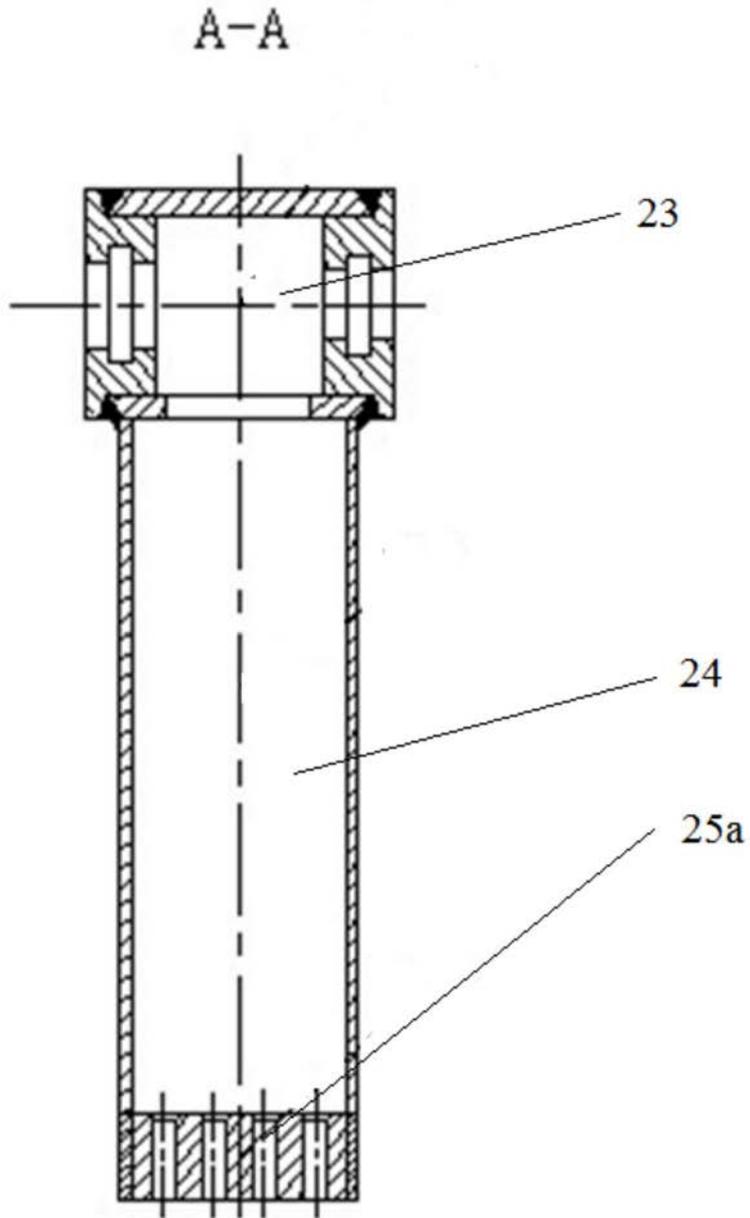


图7

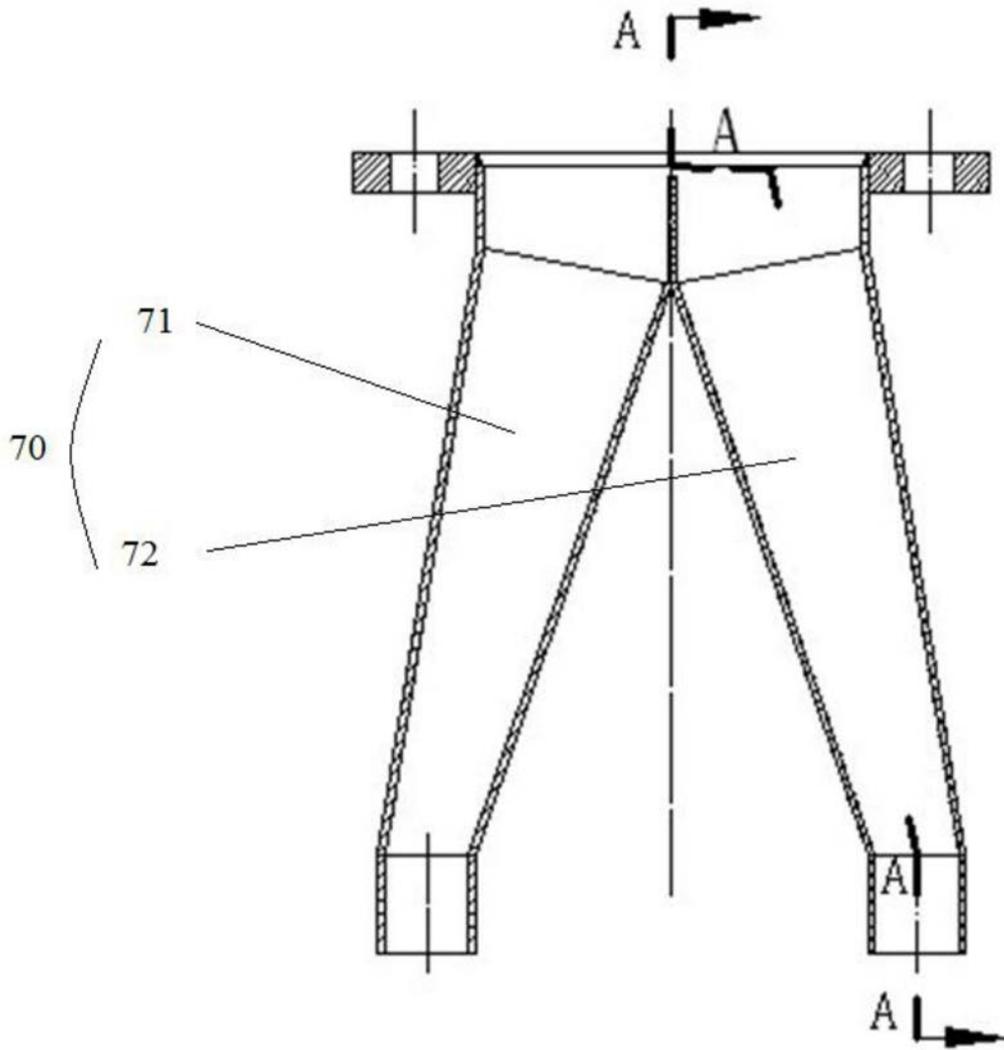


图8

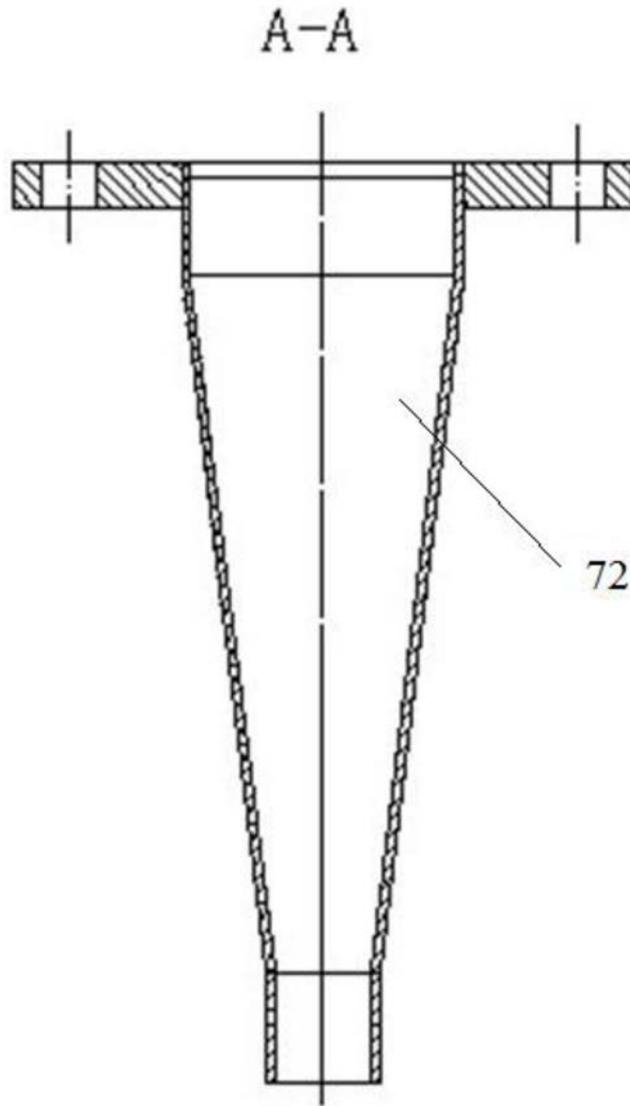


图9