



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206847699 U

(45)授权公告日 2018.01.05

(21)申请号 201720839496.0

(22)申请日 2017.07.11

(73)专利权人 哈尔滨圣昌科技开发有限公司

地址 150069 黑龙江省哈尔滨市开发区哈
平路集中区松花路1号院1号厂房2层

(72)发明人 崔崇民

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 高志光

(51)Int.Cl.

G01F 1/66(2006.01)

G01F 15/06(2006.01)

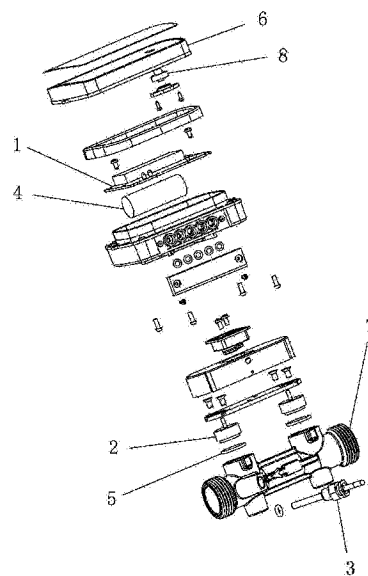
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种超声波水表

(57)摘要

一种超声波水表,它涉及一种水表,为解决
现有机械水表磨损严重,使用寿命短需频繁更换
以及现有超声波水表采用对射式超声检测方式,
测量可靠性和稳定性差的问题,它包括电路板、
超声波换能器、温度传感器、电池和壳体,它还包
括超声波基表和按键,超声波基表内设有两个反
射柱,反射柱的下端为圆柱,上端具有倾斜角为
45°的斜面,两个斜面正对设置,超声波基表侧壁
开有两个通孔,超声波换能器的两个测量端分别
穿过两个通孔位于超声波基表内,并将所在的通
孔密封,通孔的中心线与反射柱的轴线对应,超
声波基表的侧壁还开有一个斜孔,温度传感器穿
过该斜孔位于超声波基表内,并将所在的斜孔密
封,电路板连接按键,主要用于供水计量。



1. 一种超声波水表,它包括电路板(1)、超声波换能器(2)、温度传感器(3)、电池(4)和壳体(6),壳体(6)内装有电路板(1)和电池(4),电池(4)与电路板(1)相连,电池(4)为电路板(1)供电,超声波换能器(2)和温度传感器(3)均与电路板(1)相连接,其特征在于:

它还包括超声波基表(7)和按键(8),超声波基表(7)内设有两个反射柱(7-1),反射柱(7-1)的下端为圆柱,上端具有倾斜角为 45° 的斜面,两个斜面正对设置,超声波基表(7)侧壁开有两个通孔,超声波换能器(2)的两个测量端分别穿过两个通孔位于超声波基表(7)内,并将所在的通孔密封,通孔的中心线与反射柱(7-1)的轴线对应,超声波基表(7)的侧壁还开有一个斜孔,温度传感器(3)穿过该斜孔位于超声波基表(7)内,并将所在的斜孔密封,电路板(1)连接按键(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种超声波水表,其特征在于:所述超声波换能器(2)的两个测量端通过O形密封圈(5)将所在的通孔密封。

3. 根据权利要求1或2所述的一种超声波水表,其特征在于:所述电池(4)为ER18505H锂电池。

4. 根据权利要求3所述的一种超声波水表,其特征在于:所述温度传感器(3)为铂热电阻温度传感器。

5. 根据权利要求1、2或4所述的一种超声波水表,其特征在于:所述斜孔布置在邻近超声波基表(7)的出水口设置的反射柱(7-1)处。

一种超声波水表

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水表,具体涉及一种超声波水表。

背景技术

[0002] 目前,各家各户仍普遍使用机械水表,但已经出现了很多难以解决的问题。如因机械水表长年使用磨损严重导致热能表准确度降低,最终无法使用,致使用户需多次出资维护,造成用户和自来水公司(集团)之间难以解决的纠纷;普通机械式水表因自身材质问题造成已经过滤处理过的用户饮用水再次矿物质超标,给用户的身体封埋下了健康隐患。在智能化设备社会需求的推动下,实现智能流量检测技术成为目前研究的热点。而超声波流量检测技术的流量测量精度几乎不受被测流体温度、压力、粘度、密度等参数的影响,它以超声波流量计精准的测量用户用水,采用超声波时差原理,是采用工业级电子元器件制造而成的全电子水表。公告号为CN205506140U的不锈钢超声波水表,公开了一种对射式超声检测结构,经实践证明,测量可靠性和稳定性差,不能满足实际水场的需要。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为解决现有机械水表磨损严重,使用寿命短需频繁更换以及现有超声波水表采用对射式超声检测方式,测量可靠性和稳定性差的问题,提供一种超声波水表。

[0004] 本实用新型为解决上述技术问题采用的技术方案是:一种超声波水表包括电路板、超声波换能器、温度传感器、电池和壳体,壳体内装有电路板和电池,电池与电路板相连,电池为电路板供电,超声波换能器和温度传感器均与电路板相连接,它还包括超声波基表和按键,超声波基表内设有两个反射柱,反射柱的下端为圆柱,上端具有倾斜角为 45° 的斜面,两个斜面正对设置,超声波基表侧壁开有两个通孔,超声波换能器的两个测量端分别穿过两个通孔位于超声波基表内,并将所在的通孔密封,通孔的中心线与反射柱的轴线对应,超声波基表的侧壁还开有一个斜孔,温度传感器穿过该斜孔位于超声波基表内,并将所在的斜孔密封,电路板连接按键,按键能控制超声波水表的开关。

[0005] 本实用新型的有益效果是:超声波水表运用超声波时差原理测量,不受被测流体温度、压力、粘度、密度等参数的影响,量程比宽;通过超声波发射端正下方反射柱的 45° 斜面反射超声波,使超声波沿水管水平方向进行精准测量,相比直接由超声波换能器发射端发射时部分超声波方向偏离,测量可靠性和稳定性好,测量精度高;超声波水表测量机构无运动部件,永不磨损,使用寿命长;超声波水表可判断流体流向,并能分布计量正、反流量数值,可测量流速、瞬时流量、累积流量,记录工作时间和故障时间等参数。

附图说明

[0006] 图1为本实用新型的爆炸图;图2为本实用新型的主观示意图;图3为本实用新型的主视图;图4为图3的俯视图;图5为图3的左视图;图6为本实用新型超声波基表的主观示意图;图7为图6的俯视图;图8为沿图7中A-A线的剖视图;图9为沿图7中C-C线的剖视图。

具体实施方式

[0007] 具体实施方式一：结合图1至图9说明，本实施方式一种超声波水表包括电路板1、超声波换能器2、温度传感器3、电池4和壳体6，壳体6内装有电路板1和电池4，电池4与电路板1相连，电池4为电路板1供电，超声波换能器2和温度传感器3均与电路板1相连接，它还包括超声波基表7和按键8，超声波基表7内设有两个反射柱7-1，反射柱7-1下端为圆柱，上端具有倾斜角为 45° 的斜面，两个斜面正对设置，超声波基表7侧壁开有两个通孔，超声波换能器2的两个测量端分别穿过两个通孔位于超声波基表7内，并将所在的通孔密封，通孔的中心线与反射柱7-1的轴线对应，超声波基表7的侧壁还开有一个斜孔，温度传感器3穿过该斜孔位于超声波基表7内，并将所在的斜孔密封，电路板1连接按键8。按键8能控制超声波水表的开关。

[0008] 具体实施方式二：结合图1说明，本实施方式所述超声波换能器2的两个测量端通过O形密封圈5将所在的通孔密封。如此设置，防止水从超声波基表渗入壳体内。其他与具体实施方式一相同。

[0009] 具体实施方式三：结合图1说明，本实施方式所述电池4为ER18505H锂电池。如此设置体积小，电容量大，电压稳定，使用寿命长。其他与具体实施方式一或二相同。

[0010] 具体实施方式四：结合图1说明，本实施方式所述温度传感器3为铂热电阻温度传感器。铂热电阻温度传感器的型号为PT1000。如此设置，测量温度范围广，精度高，测试流体温度以校准超声波时间值，进而精确计量流量。其他与具体实施方式三相同。

[0011] 具体实施方式五：结合图1说明，本实施方式所述斜孔布置在邻近超声波基表7的出水口设置的反射柱7-1处。如此设置，占用空间小，水流的阻力小。其他与具体实施方式一、二或四相同。

[0012] 电路板主芯片采用低功耗单片机MSP430系列4481芯片，保障超声波水表长时间可靠工作；通过对软件的特殊设计，使产品在不同压力、温度范围内的任意温度点、流量范围内的任意流量点下都能保证计量精度值，计量精度等级为2级；经过特殊设计的信号采样电路，保证了在不同条件下信号都不会发生畸变，从而保障测量参数准确可靠；通过计算机在线校准方式，保证校准过程的准确可靠；电路板经过严格的加工工艺处理，保证电路长时间运行的可靠性；带有数据存储芯片E2PROM，参数保存，流量标定参数、温度标定参数、表地址、口径等保存在独立的区域；实时数据保存，累积流量、流速等数据都要定时保存；18个月历史数据保存，在每个月0时0分0秒保存上一个月的累积流量、最大流量等数据。

[0013] 在无线工作模式下，表端通过无线470MHz与楼栋或单元无线采集器双向通讯，为了功耗考虑，表端无线模块每5s开启无线模块一次持续20ms侦听无线采集器是否有指令下发；而无线采集器可以随时转发上位机管理系统的抄表指令。

[0014] 本实用新型一种超声波水表的主要性能指标如下表。

[0015]

公称口径	Q_1 (m ³ /h)	Q_2 (m ³ /h)	Q_3 (m ³ /h)	Q_4 (m ³ /h)	mm
DN15	0.010	0.16	2.5	3.125	165
DN20	0.010	0.16	2.5	3.125	195
测量精度	2 级				
始动流量	1.5L /h				
流量计材质	黄铜				
连接方式	螺纹连接				
压力损失	$\leq 20\text{KPa}$				
公称压力	$\leq 1.6\text{MPa}$				
流量量程	1:250				
数据存储	连续储存前 18 个月的历史记录。				
断电保护	停电后可保存断电前所记录累计流量及所对应的时间,电源恢复后自动恢复计量功能				
远传方式	无线 470MHz/M-Bus 远传				
控制方式	红外、无线控制(定制)				
电源	ER18505H				
保护等级	IP67 (IP68 需定制)				

[0016]

介质水温	4-65° C
环境等级	A 级
安装位置	水平或垂直
耐久性	计量部分使用周期 ≥ 6 年

[0017] 本实用新型超声波水表与现有机械水表相比较:

[0018] (1)、结构比较

[0019] 机械水表采用叶轮转动计量流量,管道内阻流器件导致机械水表低流通能力,非常容易堵塞,且磨损较为严重,使用寿命不长,更换频繁。超声波水表测量机构无运动部件,永不磨损。

[0020] (2)、始动流量比较

[0021] 超声水表始动流量低,减少了机械水表小流量的漏计现象,使水费计量损失减到最低。

[0022] (3)、压力损失比较

[0023] 超声水表低压力损失,大大降低了功耗损失,减小了供水能耗。

[0024] (4)、测量功能比较

[0025] 超声水表可判断流体流向,并能分布计量正、反流量数值,且可测量流速、瞬时流量、累积流量,记录工作时间和故障时间等多种参数。机械水表则无法判断反向安装,导致计量损失,给非法用水提供机会,且只能计量累积流量。

[0026] (6)、抄表和通讯比较

[0027] 大多数机械水表采用机械原理计数,虽无供电要求,但同时也带来了无法配置输出,无法实现数据采集计算机管理、无线抄表等新技术应用。超声水表可采用电池供电,连续工作在6年左右,且可配置多种输出如,M-BUS、脉冲、470MHz无线、GPRS抄表系统和无线手抄器。

[0028] (7)、计量精度比较

[0029] 超声水表由于结构不存在磨损部件,只要管径不变,其精度就不会发生变化。机械水表由于结构上存在易磨损部件,其磨损程度会随着使用时间逐渐增大,导致精度随着时间的增长而降低,增大计量的误差。

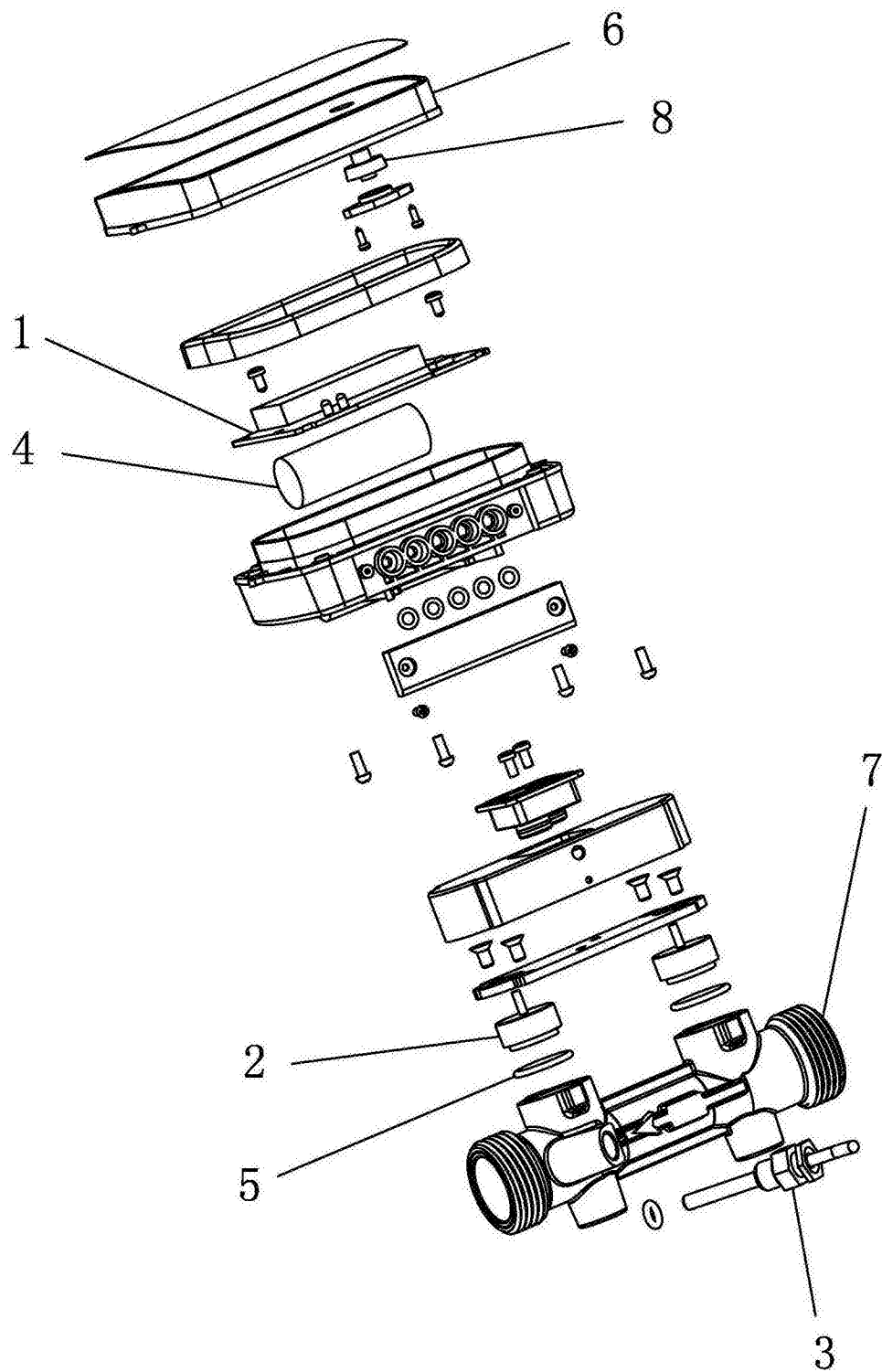


图1

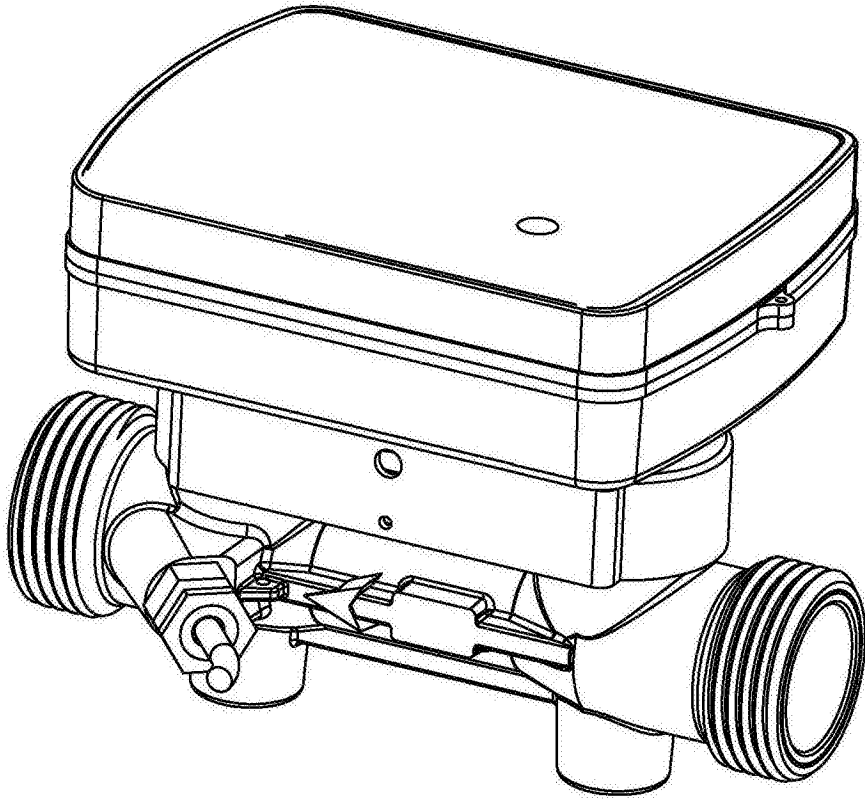


图2

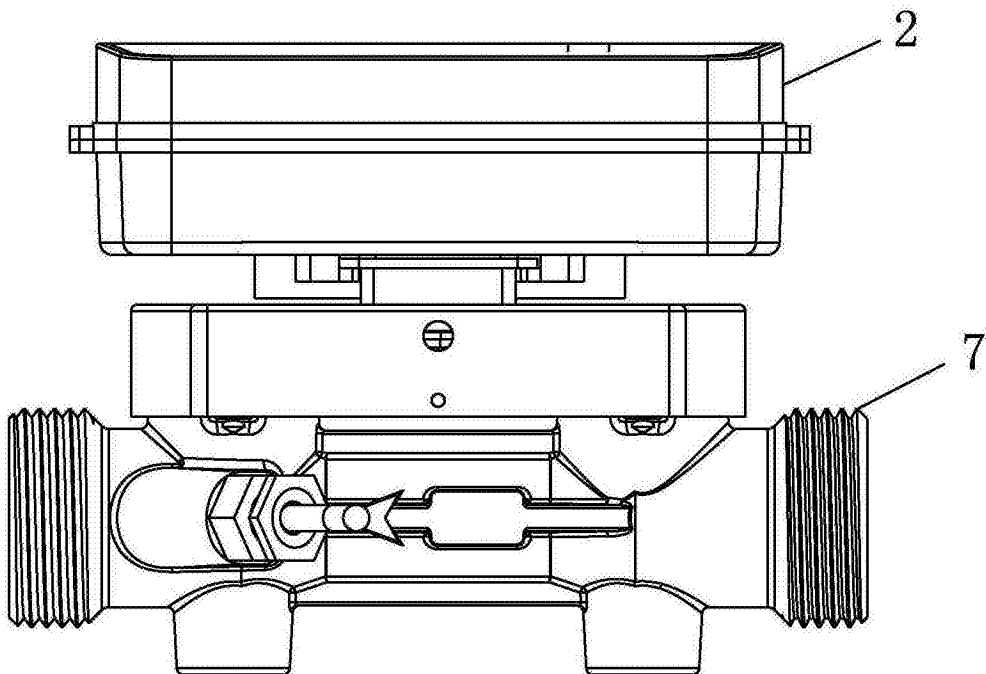


图3

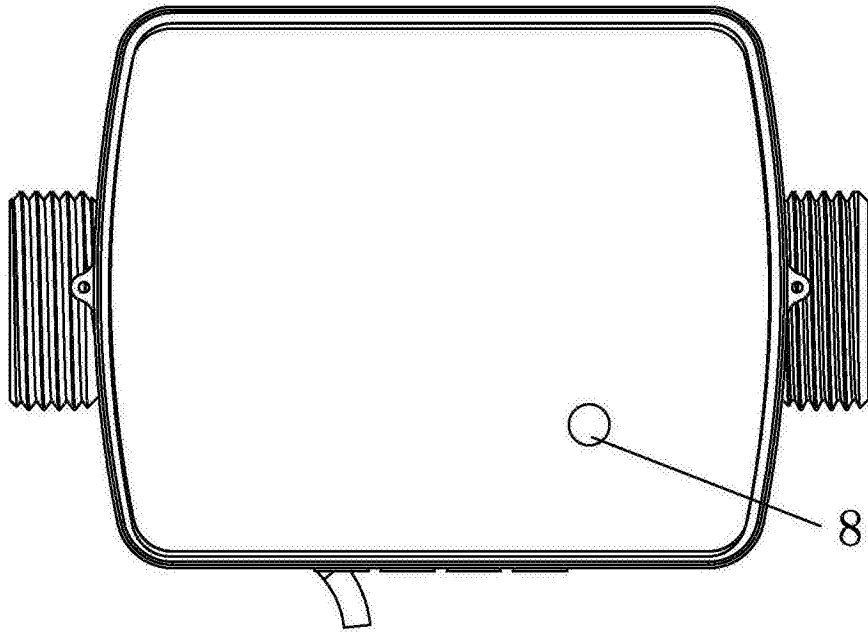


图4

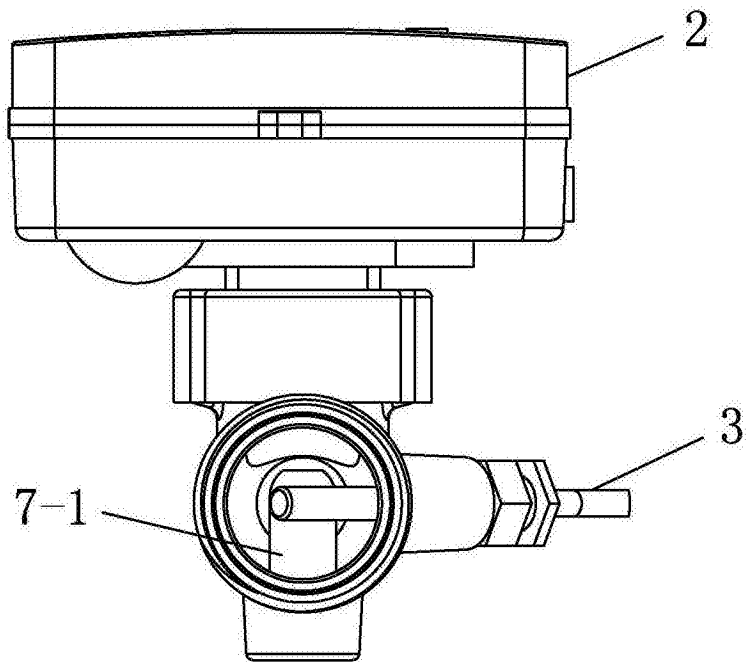


图5

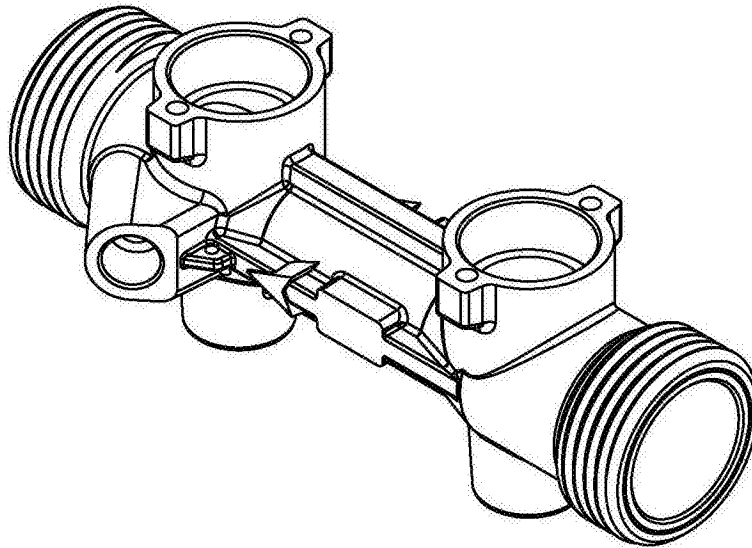


图6

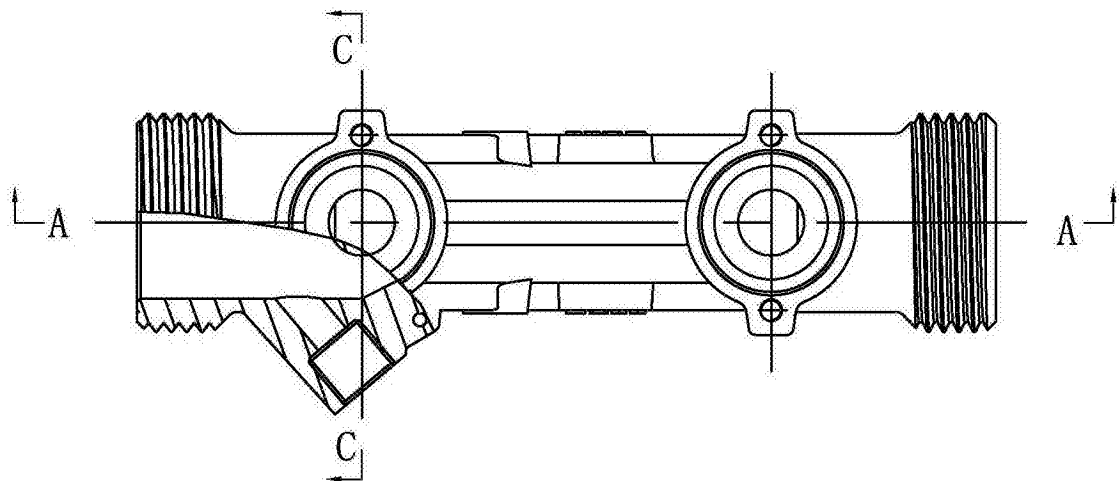


图7

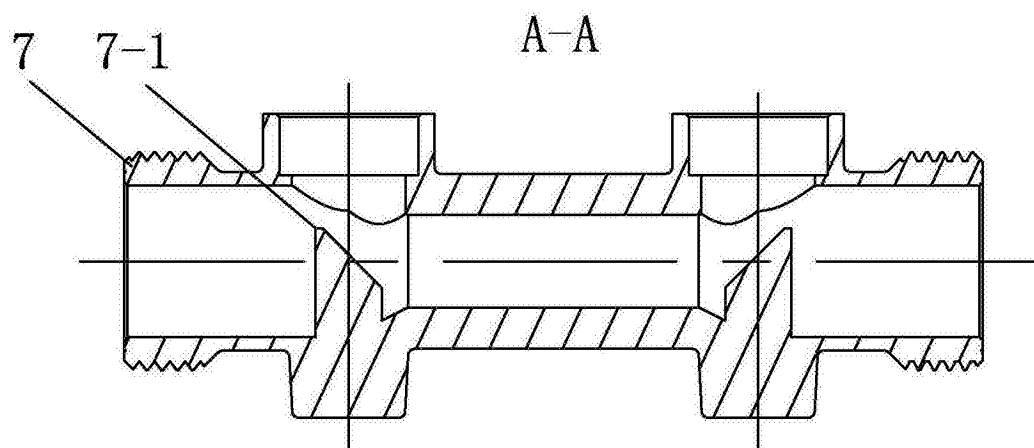


图8

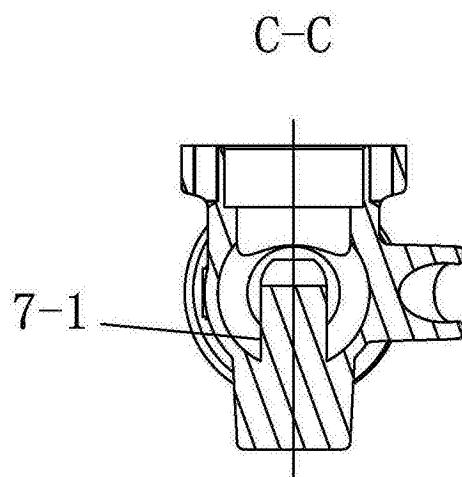


图9