



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105444830 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510772834. 9

(22) 申请日 2015. 11. 12

(71) 申请人 重庆前卫克罗姆表业有限责任公司  
地址 401121 重庆市渝北区黄山大道中段  
69 号

(72) 发明人 张子栖 惠兰 张勇 张军 李阳

(74) 专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事  
务所(普通合伙) 50213

代理人 张景根

(51) Int. Cl.

G01F 1/66(2006. 01)

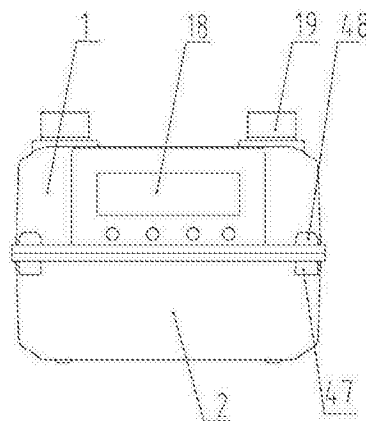
权利要求书3页 说明书10页 附图9页

### (54) 发明名称

超声波流量计

### (57) 摘要

本发明公开了一种超声波流量计,包括上壳体、下壳体及流道,下壳体的内部空间形成气流缓冲腔;气流缓冲腔的中间位置设有上方开有U型卡槽的下挡板,U型卡槽的槽壁上开有定位密封槽;流道为内部开有过气通道的长方体结构,流道的前、后侧壁上相对设置有超声波换能器,流道中部的外表面上设有定位密封板;上壳体中设有电路板安装腔,电路板安装腔中安装有电路板,电路板安装腔的开口处安装有显示屏;流道安装在上壳体与下壳体之间形成流量计;本发明对燃气流量计量时不受燃气中杂物和水分以及外部环境的影响,杂质和水分可以沉积在壳体中,应用范围广;流道的空间大,流道不会发生堵塞,整个壳体具有整流功能,计量的准确性高;使用年限长。



1. 一种超声波流量计,其特征在于:包括上壳体(1)、下壳体(2)以及流道,其中,下壳体(2)由前侧壁(3)、后侧壁(4)、左侧壁(5)、右侧壁(6)及底板(7)一次性成型为一体后形成的内空且上端开口下端封闭的四边形壳体,下壳体(2)的内部空间形成气流缓冲腔;气流缓冲腔的中间位置设有下挡板(8),下挡板(8)将气流缓冲腔室分为两个大小相同的左、右缓冲腔室,下挡板(2)的上方开有U型卡槽(9),U型卡槽(9)的槽壁上开有定位密封槽(10);

流道为内部开有过气通道(11)的长方体结构,流道的前、后侧壁上相对设置有采集经过过气通道(11)的流体流量信号的超声波换能器(12),过气通道(11)的进气口(13)和出气口(14)设在流道的左右两端,进气口(13)处设有倒角(15),出气口(14)处连接有喇叭口(14),流道中部的底面和前、后侧壁上分别设有在同一平面上的定位密封板(16),流道前、后侧壁上的定位密封板(16)顶部与流道的顶部平齐,流道的前、后侧壁上均设有可以使流道左、右调换安装定位的流道固定机构;

上壳体(1)中设有电路板安装腔(17),电路板安装腔用于安装电路板,电路板安装腔(17)的开口设在上壳体的正面,电路板安装腔(17)的开口处安装有显示屏(18),电路板安装腔(17)左右两侧设有进、出气腔室,上壳体(1)的顶部设有两个分别与进、出气腔室连通的管道连接孔(19),进、出气腔室的开口均设在上壳体(1)的底面上,上壳体(1)底面的中间位置设有密封槽(20),上壳体(1)底面设有流道安装机构和转接头安装孔(21);

流道通过流道固定机构与流道安装机构相配合固定在上壳体(1)的底面上,上壳体(1)的底面和下壳体(2)的顶面贴合,使流道位于下壳体(2)的U形卡槽(9)内,且定位密封板(16)位于定位密封槽(10)内,上壳体(1)与下壳体(2)之间通过固定件彼此连接在一起;上壳体(1)与下壳体(2)装配后,上壳体(1)的进气腔室和下壳体(2)的左缓冲腔室相通形成左腔室,上壳体(1)的出气腔室与下壳体(2)的右缓冲腔室相通形成右腔室。

2. 如权利要求1所述的超声波流量计,其特征在于:流道包括流道本体(24)和流道壳体(25),流道本体(24)呈两端设有开口的长方形腔体结构,流道本体(24)的前、后侧壁上分别设有处于同一轴线上的安装孔(26),两个超声波换能器(12)分别安装在两个安装孔(26)中,流道本体(24)前侧壁顶部上的流道固定机构设在定位密封板(16)的一侧,流道本体(24)后侧壁顶部上的流道固定机构设在定位密封板(16)的另一侧;流道壳体(25)由水平段及竖直段构成,流道壳体(25)的水平段外形与流道本体(24)的长方形腔体形状相配合,水平段与竖直段之间通过弧形连接部分连接成一体,过气通道(11)设置在流道壳体(25)内,过气通道(11)的进口位于流道壳体(25)水平段的端面形成所述的进气口(13),过气通道(11)的出口位于流道壳体(25)竖直段的端面形成所述的出气口(14),过气通道(11)的横截面呈方形,出气口(14)朝着下壳体(2)的底板(7)方向;流道壳体(25)前、后侧壁上与安装孔(26)对应的位置分别设有流量采集口(27),流道壳体(25)水平段的进气端从流道本体(24)一端开口穿入,并从流道本体(24)的另一端开口穿出,使流道壳体(25)的进气口(13)位于流道本体(24)之外,水平段的外壁与流道本体(24)的长方形腔体贴在一起。

3. 如权利要求2所述的超声波流量计,其特征在于:流道固定机构包括流道固定孔(28)和流道定位孔(29),流道本体(24)前侧壁和后侧壁上分别设有与流道本体(24)顶部平齐的两个工艺台(30),流道本体(24)前侧壁上的两个工艺台(30)位于定位密封板(16)的一侧,流道本体(24)后侧壁上的两个工艺台(30)位于定位密封板(16)的另一侧,流道固定孔(28)设在流道本体(24)前侧壁和后侧壁上靠近定位密封板(16)的两个工艺台(30)内,流道定位

孔(29)设在流道本体(24)前侧壁和后侧壁上的另外两个工艺台(30)内。

4. 如权利要求3所述的超声波流量计,其特征在于,流道壳体(25)水平段的内部沿流道壳体(25)的长度方向水平设有至少一片整流片(50);整流片(50)的数量为三片,各片整流片(50)间呈上、中、下平行均匀的排列。

5. 如权利要求4所述的超声波流量计,其特征在于,喇叭口(49)的左、右侧壁与左侧壁与右侧壁底端连线之间的夹角均为 $78.5 \pm 1^\circ$ 。

6. 如权利要求3所述的超声波流量计,其特征在于:流道本体(24)的底面和定位密封板(16)之间设有穿线孔(31)。

7. 如权利要求2所述的超声波流量计,其特征在于:安装孔(26)的两端通过密封盖(32)进行密封,超声波换能器(12)与安装孔(26)的接触部位设有弹性减振装置;弹性减震装置为胶套(33),胶套(33)固定在超声波换能器(12)上的安装部位。

8. 如权利要求1所述的超声波流量计,其特征在于:在下挡板(8)两侧靠近U型卡槽(9)的位置设有加强筋(34),在下挡板(8)两侧位于U型卡槽(9)下方的位置设有加强柱(35)。

9. 如权利要求8所述的超声波流量计,其特征在于:电路板安装腔(17)的左右侧壁上设有第一卡槽(36),在电路板安装腔(17)的后壁上且位于第一卡槽(36)后端处分别设有定位柱(37),电路板安装腔(17)左右侧壁的前端设有第二卡槽(38)。

10. 如权利要求9所述的超声波流量计,其特征在于,电路板安装腔(17)中安装有用于固定电路板的电路板安装架,电路板安装架为长方形结构,电路板安装架的背面的四个顶角处分别设有固定柱;电路板安装架正面的前部左右两边分别设有左凹槽(51)和右凹槽(52),左凹槽(51)和右凹槽(52)的左右侧壁上分别设有两个固定柱,左凹槽(51)和右凹槽(52)之间设有呈镂空结构(53),镂空结构(53)的后部设有位于左凹槽(51)和右凹槽(52)之间的第一凹槽(54);电路板安装架的后部设有锂电池安装槽(55),锂电池安装槽(55)的后侧壁上设有凸起;电路板安装架的前端面的左右两端分别设有安装架连接孔(56),电路板安装架的后端面上设有两个安装架定位孔(57),电路板安装架左右侧壁上的外表上设有定位条(58)。

11. 如权利要求1所述的超声波流量计,其特征在于:流道安装机构包括流道安装孔(40)、流道定位销(41)及连接筋(42),连接筋(42)呈一字形设在上壳体(1)的底面,连接筋(42)的一端呈一体设置有工艺柱台(43),流道安装孔(40)设在工艺柱台(43)内,连接筋(42)的另一端与流道定位销(41)呈一体设置。

12. 如权利要求11所述的超声波流量计,其特征在于:流道安装机构为两组,两组流道安装机构之间成间距布置,该间距与流道壳体宽度相匹配,其中一组流道安装机构位于密封槽(20)的左侧,另一组流道安装机构位于密封槽(20)的右侧,两组流道安装机构中的连接筋(42)之间相互平行,每组流道安装机构中的工艺柱台(43)均靠近密封槽(20);密封槽(20)内放置有密封条(39)。

13. 如权利要求12所述的超声波流量计,其特征在于:在上壳体(1)底面的后部设有穿线台(44),转接头安装孔(21)设置在穿线台(44)内;在上壳体(1)的底面上设置有至少一个预留工艺台(45),在预留工艺台(45)上设置易破坏的预留孔位(46)。

14. 如权利要求13所述的超声波流量计,其特征在于:固定件包括固定孔(47)和固定柱(48),在前侧壁(3)的顶面上设置有前固定孔,在后侧壁(4)的顶面上设置有与前固定孔相

对称的后固定孔,在左侧壁(5)的顶面设置有左固定孔,在右侧壁(6)的顶面设置有与左固定孔相对称的右固定孔,前固定孔、后固定孔、左固定孔及右固定孔均处于同一平面上,在上壳体(1)上设置有与下壳体(2)上固定孔(47)对应且顶端封闭的固定柱(48),通过螺钉将对应的固定孔(47)与固定柱(48)进行连接。

## 超声波流量计

### 技术领域

[0001] 本发明涉及流体流量测量领域,尤其是一种流量计。

### 背景技术

[0002] 流量计是指示被测流量和(或)在选定的时间间隔内流体总量的仪表,如用于燃气流量计量的燃气表,燃气表一般采用的是气体腰轮流量计、气体涡轮流量计和孔板流量计等燃气计量机械表,燃气计量机械表都需要燃气与机械表直接接触才能对燃气的流量进行计量。由于不同地区的燃气的组成、燃气中夹带的水含量以及颗粒杂质的含量都会有较大的区别,这样导致机械表在对燃气流量进行计量时,燃气中的水分会使机械表中的齿轮和其他的金属结构锈蚀;燃气中的颗粒杂质会到将机械表中的流道堵塞,导致测量的精确度大大的降低;燃气中还含有少量的有硫化氢、二氧化碳、氮和水气,以及微量的惰性气体,这些气体长期的通过机械表内,机械表内的结构会发生缓慢的腐蚀;虽然机械表内安装有过滤器等,能够阻止燃气中一定量的固体颗粒进入到表内,但是燃气中的固体颗粒容易将过滤器堵塞,导致燃气通过机械表,使得机械表无法计量燃气的流量或者出现计量不准确的情况。加上需要定期清洁过滤器,而机械表安装在用户的家中,要经常清洁过滤器的难度很大,劳动强度也很大。

[0003] 现有的燃气计量机械表,在计量燃气的流量过程中,燃气计量机械表受电磁波的干扰很大,基本在电磁波的环境下,都无法准确的对燃气流量进行计量,这样将使得燃气公司或者用户遭受损失。现有燃气机械计量表的进气口和出气口分别直接和进气管道和出气管道连接,一旦进气端和出气端发生燃气泄漏,燃气进入机械计量表时的速度和压力都会发生较大的变化,这样的情况下计量机械表无法再对燃气的流量进行准确的计量;另一方面是机械磨损会使得燃气计量机械表出现测量不准确的情况,机械表的使用年限一般为5-10年就需要进行更换。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中的上述问题,本发明提出了一种超声波流量计,本发明中的整个流量计的结构设计合理,壳体的内部腔室大,具有整流的功能,对燃气能够起到回缓作用,并且能够将燃气中的杂质和水分沉积在壳体的底部;一方面避免了杂物对流量计造成影响,使得流量计对燃气流量的计量更加准确;上壳体中显示屏和电路板安装腔形成一个封闭的腔室,防止电路板受外界电磁波等因素的影响;流道的设计空间大,计量过程中不会受燃气中的杂物影响,从而保证了流量计计量的准确性,整个流量计的使用年限长。

[0005] 本发明的技术方案为:一种超声波流量计包括上壳体、下壳体以及流道,其中,下壳体由前侧壁、后侧壁、左侧壁、右侧壁及底板一次性成型为一体后形成的内空且上端开口下端封闭的四边形壳体,下壳体的内部空间形成气流缓冲腔;气流缓冲腔的中间位置设有下挡板,下挡板将气流缓冲腔室分为两个大小相同的左、右缓冲腔室,下挡板的上方开有U型卡槽,U型卡槽的槽壁上开有定位密封槽;

[0006] 流道为内部开有过气通道的长方体结构,流道的前、后侧壁上相对设置有采集经过过气通道的流体流量信号的超声波换能器,过气通道的进气口和出气口设在流道的左右两端,进气口处设有倒角,出气口处连接有喇叭口,流道中部的底面和前、后侧壁上分别设有在同一平面上的定位密封板,前、后侧壁上的定位密封板顶部与流道的顶部平齐,流道的前、后侧壁上均设有可以使流道左、右调换安装定位的流道固定机构;

[0007] 上壳体中设有电路板安装腔,电路板安装腔用于安装电路板,电路板安装腔的开口设在上壳体的正面,电路板安装腔的开口处安装有显示屏,电路板安装腔左右两侧设有进、出气腔室,上壳体的顶部设有两个分别与进、出气腔室连通的管道连接孔,进、出气腔室的开口均设在上壳体的底面上,上壳体底面的中间位置设有密封槽,上壳体底面设有流道安装机构和转接头安装孔;

[0008] 流道通过流道固定机构与流道安装机构相配合固定在上壳体的底面上,上壳体的底面和下壳体的顶面贴合,使流道位于下壳体的U形卡槽内,且定位密封板位于定位密封槽内,上壳体与下壳体之间通过固定件彼此连接在一起;上壳体与下壳体装配后,上壳体的进气腔室和下壳体的左缓冲腔室相通形成左腔室,上壳体的出气腔室与下壳体的右缓冲腔室相通形成右腔室。

[0009] 本发明中通过流道固定机构和流道安装机构将流道固定在上壳体的底面上,流道的进气口可以安装在朝左或者朝右的方向,在将上壳体的底面与下壳体的顶面进行贴合,同时流道位于U型卡槽中,定位密封板位于定位密封槽内,再将上壳体与下壳体通过固定件进行彼此连接,流道的进气口可以位于左腔室或者右腔室中,整个壳体的结构是左右对称的,左腔室用于进气或者右腔室都不对计量造成任何影响,进气腔室的选用主要取决于流道进气口安装所在的腔室。

[0010] 当流道的进气口位于左腔室中,此时,燃气的进气管道与左端的管道连接孔固定连接,燃气从进气管道中进入到左腔室中,左腔室对燃气气流具有整流的功能,因此燃气并没有直接就进入到流道中去,而是燃气从左腔室的顶部运动到底部,将整个左腔室填满并且燃气中的杂质和水分大部分都被沉积在左腔室的底部,然后燃气再从左腔室的底部运动到流道进气口处,气体进行回缓作用,回缓作用是使燃气在左腔室中保持在一个稳定的状态,燃气再进入流道的进气口,流道的进气口设有倒角,因此进气口具有聚拢燃气的作用,可以进一步顺滑燃气,有助于燃气进入到流道中;对燃气具有加速的作用,流道的出气口也设有倒角,有助于减小出气端的燃气流速,这样不仅减少了燃气的压力损失,超声换能器测量的是流动内的平均速度,进气口处对燃气的加速和出气口处对燃气的减速,使得流道内燃气保持在一个稳定的状态,使得计量的流量更加的准确,相对安装在流道两侧的超声波换能器通过对流道中流体流量信号进行采集,然后超声波换能器再将采集的流量信号传输到电路板上,燃气再从流道的出气端流出运动到右腔室的底部,燃气中剩余的少量杂质和水分在沉积在右腔室的底部,燃气最后再从右腔室的底部运动到顶部,再从右端的管道连接孔进去到出气管道中。

[0011] 优选地,流道包括流道本体和流道壳体,流道本体呈两端设有开口的长方形腔体结构,流道本体的前、后侧壁上分别设有处于同一轴线上的安装孔,两个超声波换能器分别安装在两个安装孔中,流道本体前侧壁顶部上的流道固定机构设在定位密封板的一侧,流道本体后侧壁顶部上的流道固定机构设在定位密封板的另一侧;流道壳体由水平段及竖直

段构成,流道壳体的水平段外形与流道本体的长方形腔体形状相配合,水平段与竖直段之间通过弧形连接部分连接成一体,过气通道设置在流道壳体内,过气通道的进口位于流道壳体水平段的端面形成所述的进气口,过气通道的出口位于流道壳体竖直段的端面形成所述的出气口,过气通道的横截面呈方形,出气口朝着下壳体的底板方向;流道壳体前、后侧壁上与安装孔对应的位置分别设有流量采集口,流道壳体水平段的进气端从流道本体一端开口穿入,并从流道本体的另一端开口穿出,使流道壳体的进气口位于流道本体之外,水平段的外壁与流道本体的长方形腔体贴在一起。

[0012] 优选地,流道固定机构包括流道固定孔和流道定位孔,流道本体的前侧壁和后侧壁上分别设有与流道本体顶部平齐的两个工艺台,流道本体的前侧壁上的两个工艺台位于定位密封板的一侧,流道本体的后侧壁上的两个工艺台位于定位密封板的另一侧,流道固定孔设在流道本体前侧壁和后侧壁上靠近定位密封板的两个工艺台内,流道定位孔设在流道本体前侧壁和后侧壁上的另外两个工艺台内。

[0013] 优选地,流道壳体水平段的内部沿流道壳体的长度方向水平设有至少一片整流片。

[0014] 优选地,整流片的数量为三片,各片整流片间呈上、中、下平行均匀的排列。

[0015] 优选地,喇叭口的左、右侧壁与左侧壁与右侧壁底端连线之间的夹角均为 $78.5 \pm 1^\circ$ 。

[0016] 优选地,出气口端与喇叭口通过卡扣的方式进行连接。

[0017] 优选地,流道本体的底面和定位密封板之间设有穿线孔。

[0018] 优选地,安装孔的两端通过密封盖进行密封,超声波换能器与安装孔的接触部位设有弹性减振装置。

[0019] 优选地,弹性减震装置为胶套,胶套固定在超声波换能器上的安装部位。

[0020] 优选地,在下挡板两侧靠近U型卡槽的位置设有加强筋,在下挡板两侧位于U型卡槽下方的位置设有加强柱。

[0021] 优选地,电路板安装腔的左右侧壁上设有第一卡槽,在电路板安装腔的后壁上且位于第一卡槽后端处分别设有定位柱,电路板安装腔左右侧壁的前端设有第二卡槽。

[0022] 优选地,密封槽内放置有密封条。

[0023] 优选地,电路板安装腔(17)中安装有用于固定电路板的电路板安装架,电路板安装架为长方形结构;电路板安装架的背面的四个顶角处分别设有固定柱;电路板安装架正面的前部左右两边分别设有左凹槽和右凹槽,左凹槽和右凹槽的左右侧壁上分别设有两个固定柱,左凹槽和右凹槽之间设有呈镂空结构,镂空结构的后部设有位于左凹槽和右凹槽之间的第一凹槽;电路板安装架的后部设有锂电池安装槽,锂电池安装槽的后侧壁上设有凸起;电路板安装架的前端面的左右两端分别设有安装架连接孔,电路板安装架的后端面上设有两个安装架定位孔,电路板安装架左右侧壁上的外表上设有定位条。

[0024] 优选地,流道安装机构包括流道安装孔、流道定位销及连接筋,连接筋呈一字形设在上壳体的底面,连接筋的一端呈一体设置有工艺柱台,流道安装孔设在工艺柱台内,连接筋的另一端与流道定位销呈一体设置。

[0025] 优选地,流道安装机构为两组,两组流道安装机构之间成间距布置,该间距与流道壳体宽度相匹配,其中一组流道安装机构位于密封槽的左侧,另一组流道安装机构位于密

封槽的右侧,两组流道安装机构中的连接筋之间相互平行,每组流道安装机构中的工艺柱台均靠近密封槽。

[0026] 优选地,在上壳体底面的后部设有穿线台,转接头安装孔设置在穿线台内。

[0027] 优选地,在上壳体的底面上设置有至少一个预留工艺台,在预留工艺台上设置易破坏的预留孔位。

[0028] 优选地,固定件包括固定孔和固定柱,在前侧壁的顶面上设置有前固定孔,在下后侧壁的顶面上设置有与前固定孔相对称的后固定孔,在左侧壁的顶面设置有左固定孔,在右侧壁的顶面设置有与左固定孔相对称的右固定孔,前固定孔、后固定孔、左固定孔及右固定孔均处于同一平面上,在上壳体上设置有与下壳体上固定孔对应且顶端封闭的固定柱,通过螺钉将对应的固定孔与固定柱进行连接。

[0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0030] ①本发明中上壳体、流道及下壳体组装成的流量计,流量计内部的空间很大,流量计对燃气具有整流功能和回缓作用;和现有的燃气机械计量表相比,燃气通过管道连接孔进入到左腔室中,燃气不会直接就进入到流道中,而是燃气从左腔室的顶部运动到底部,燃气将左腔室填满之后,再通过回缓作用从左腔室的底部运动到流道的进气端处,使得燃气在左腔室中达到一个平衡的状态,燃气再进入到流道中进行流量计量;这样使得进气管道和出气管道发生燃气泄漏的情况下,整个左、右腔室中的燃气稳定在一个平衡的状态,对流道计量燃气流量基本上不会造成影响,明显增加了流量计计量的准确性,实用性更强。

[0031] ②本发明中左、右腔室能够对天然气中的杂物和水分进行沉积,由于国内的天然气的杂物和水分较多,现有的燃气机械计量表容易被杂物将机械表堵塞和水会使得机械计量表中的机械件锈蚀等,使得机械表无法准确计量或机械表损坏;与现有燃气计量机械表相比,燃气进入到左腔室,燃气首先运动到左腔室的底部,在燃气中密度较大的固体灰尘或者水分等杂质就沉积在左腔室的底部上,计量表中的温度较高,水分会逐渐蒸发,防止燃气中的多数杂物进入到流道中,对流道造成污染或者附着在流道的侧壁上;这样使得整个流量计的计量准确性明显提高,并且整个流量计的使用年限从5-10年变成了20年左右。

[0032] ③本发明中左、右腔室是关于左右对称的,与现有的机械表计量表相比,工人在安装整个流量计的时候,不需要区分上、下壳体的左右方向,这样不但使得工人在组装和安装流量计方便,效率高,并且用于生产上、下壳体的成型模具结构较简单,更容易制作,这样降低购买或制作成型模具的成本,也降低了上、下壳体的生产成本。

[0033] ④本发明上壳体中设置的电路板安装腔与电路板安装腔开口安装显示屏,使得电路板安装腔在上壳体中形成一个封闭的腔室,使得电路板安装腔内安装的电路板和线路都在封闭的腔室内,并且可以在电路板安装腔中实现多个电路的集成,不受外界电磁波以及其他因素的影响,保证了流量计的稳定运行和准确的计量。

[0034] ⑤本发明中流道包括流道本体和流道壳体,流道壳体由水平段和竖直段组成,水平段与竖直段之间通过弧形连接部分连接成一体,使得流道出气口可以朝向下可以的底部,再加上流道出气口呈进气端小出气端大的喇叭口,这样使得流道中残留的杂质会被吹出,进入流道的燃气中的小部分杂质在右腔室的底部进行沉积;使得输出到用户的燃气更加的洁净。

[0035] ⑥本发明中流道上两个安装孔设置的距离较长,由于超声波测量的是燃气的平均



速度,这样保证了超声波换能器测量的数据更加准确;在安装孔和超声波换能器之间安装了弹性减振装置,防止超声波信号通过流道进行固体传播,进一步保证了整个流量计计量的准确性。

[0036] ⑦本发明中流道的空间设计较大,燃气中的杂质不会发生将流道堵塞的情况,不需要经常清洁或者更换,也能保证流量计能够准确的计量,这样明显的减少了流量计的维护费和工人的劳动强度。

## 附图说明

[0037] 图1为本发明的结构示意图。

[0038] 图2为本发明的剖面结构示意图。

[0039] 图3为本发明中上壳体的正视图。

[0040] 图4为本发明中上壳体的仰视图。

[0041] 图5为本发明中下壳体的结构示意图。

[0042] 图6为本发明中流道的主视图。

[0043] 图7为图6的A-A面剖视图。

[0044] 图8为图6的左视图。

[0045] 图9为电路板安装架的结构示意图。

[0046] 图10为图9俯视方向的结构示意图。

[0047] 图11为喇叭口的结构示意图。

[0048] 图中:1、上壳体;2、下壳体;3、前侧壁;4、后侧壁;5、左侧壁;6、右侧壁;7、底板;8、下挡板;9、U型卡槽;10、定位密封槽;11、过气通道;12、超声波换能器;13、进气口;14、出气口;15、倒角;16、定位密封板;17、电路板安装腔;18、显示屏;19、管道连接孔;20、密封槽;21、转接头安装孔;24、流道本体;25、流道壳体;26、安装孔;27、流量采集口;28、流道固定孔;29、流道定位孔;30、工艺台;31、穿线孔;32、密封盖;33、胶套;34、加强筋;35、加强柱;36、第一卡槽;37、定位柱;38、第二卡槽;39、密封条;40、流道安装孔;41、流道定位销;42、连接筋;43、工艺柱台;44、穿线台;45、预留工艺台;46、预留孔位;47、固定孔;48、固定柱;49、喇叭口;50、整流片;51、左凹槽;52、右凹槽;53、镂空结构;54、第一凹槽;55、锂电池安装槽;56、安装架连接孔;57、安装架定位孔;58、定位条。

## 具体实施方式

[0049] 下面结合附图及实施例对本发明中的技术方案进一步说明。

[0050] 本发明包括上壳体1、下壳体2以及流道,其中,下壳体2由前侧壁3、后侧壁4、左侧壁5、右侧壁6及底板7一次性成型为一体后形成的内空且上端开口下端封闭的四边形壳体,下壳体2的内部空间形成气流缓冲腔;气流缓冲腔的中间位置设有下挡板8,下挡板8将气流缓冲腔室分为两个大小相同的左、右缓冲腔室,下挡板2上方开有U型卡槽9,U型卡槽9的槽壁上开有定位密封槽10;

[0051] 下壳体2整个结构关于左右对称,并且左、右缓冲腔室的内部空间较大,左、右缓冲腔室对燃气具有回缓作用,并且还可以将燃气中杂质和水分沉积到左、右缓冲腔室的底部,燃气中固体的杂质沉积在左右缓冲腔室的底部,而在进行流量计量时,左、右缓冲腔室中的

温度偏高,沉积在左、右缓冲腔室中的水分会蒸发,这样流量计可以适用于多个地区的燃气流量计量,因此流量计的应用范围广泛,实用性强。U型卡槽9用于放置流道,密封定位槽10与流道上的定位密封板16结合,将流道进一步固定的同时,还将流道与U型卡槽9的结合处进行密封,防止左、右有缓冲腔室燃气从U型卡槽9和流道结合处发生相互渗漏的情况。

[0052] 流道为内部开有过气通道11的长方体结构,流道的前、后侧壁上相对设置有采集经过过气通道11的流体流量信号的超声波换能器12,过气通道11的进气口13和出气口14设在流道的左右两端,进气口13处设有倒角15,出气口14处连接有喇叭口49,流道中部的底面和前、后侧壁上分别设有在同一平面上的定位密封板16,流道前、后侧壁上的定位密封板16顶部与流道的顶部平齐,流道的前、后侧壁上均设有可以使流道左、右调换安装定位的流道固定机构;

[0053] 进气口13设有倒角,进气口13的倒角可以聚拢燃气,再进一步顺滑燃气,对燃气有加速的作用,因此利于燃气进入到流道中;出气口14端连接的喇叭口49可以减小出气口的燃气流速,减少燃气的压力损失;进气口13对燃气流速的加速,和喇叭口49对燃气流速的减速,使得流道中的燃气达到一个稳定的状态,超声波换能器测量的燃气平均流速更加准确;

[0054] 上壳体1中设有电路板安装腔17,电路板安装腔17开口设在上壳体的正面,电路板安装腔17的开口处安装有显示屏18,电路板安装腔17左右两侧设有进、出气腔室,上壳体1的顶部设有两个分别与进、出气腔室连通的管道连接孔19,进、出气腔室的开口均设在上壳体1的底面上,上壳体1底面的中间位置设有密封槽20,上壳体1底面设有流道安装机构和转接头安装孔21;

[0055] 电路板安装架中安装有具有燃气表使用功能的电路板,比如指示灯电路板、流量显示电路板、远程控制电路板、数据远传电路板和IC卡控制电路板等;显示屏18一方面是用来显示燃气的流量数据及其他的信息,另一方面是,显示屏18安装在电路板安装腔17的开口之后,使得电路板安装腔17形成一个封闭的腔体,使得安装在电路板安装腔17中的电路板不受外因电磁波等因素的干扰,保证整个流量计的正常运行;密封槽20用于密封流道与上壳体1之间的缝隙,防止进、出气腔室的燃气从缝隙之间发生相互渗漏;转接头安装孔21的设置方便两个超声波换能器12的传输线与流量显示电路板进行连接,并且使得超声波换能器12的传输线较短且处于封闭的空间内,超声波换能器12采集的流量信号衰减小,信号传输不受外界的干扰,保证了流量计能够准确计量燃气流量。

[0056] 流道通过流道固定机构与流道安装机构相配合固定在上壳体1的底面上,上壳体1的底面和下壳体2的顶面贴合,使流道位于下壳体2的U形卡槽9内,且定位密封板16位于定位密封槽10内,上壳体1与下壳体2之间通过固定件彼此连接在一起;上壳体1与下壳体2装配后,上壳体1的进气腔室和下壳体2的左缓冲腔室相通形成左腔室,上壳体1的出气腔室与下壳体2的右缓冲腔室相通形成右腔室。

[0057] 本发明中通过流道固定机构和流道安装机构将流道固定在上壳体1的底面上,流道的进气口13可以安装在朝左或者朝右的方向,在将上壳体1的底面与下壳体2的顶面进行贴合,同时流道位于U型卡槽9中,定位密封板16位于定位密封槽10内,再将上壳体1与下壳体2通过固定件进行彼此连接,流道的进气口13可以位于左腔室或者右腔室中,整个壳体的结构是左右对称的,左腔室或者右腔室用于进气都不对计量造成任何影响,进气腔室的选用主要取决于流道进气口13安装所在的腔室。

[0058] 当流道的进气口13位于左腔室中,此时,燃气的进气管道与左端的管道连接孔19固定连接,燃气从进气管道中进入到左腔室中,左腔室对燃气气流具有整流的功能,因此燃气并没有直接就进入到流道中去,而是燃气从左腔室的顶部运动到底部,将整个左腔室填满并且燃气中的杂质和水分大部分都被沉积在左腔室的底部,然后燃气再从左腔室的底部运动到流道进气口处,气体进行回缓作用,回缓作用是使燃气在左腔室中保持在一个稳定的状态,燃气再进入流道的进气口13,相对安装在流道两侧的超声波换能器12通过对流道中流体流量信号进行采集,然后超声波换能器12再将采集的流量信号传输到电路板上,燃气再从流道的出气端流出运动到右腔室的底部,燃气中剩余的少量杂质和水分在沉积在右腔室的底部,燃气最后再从右腔室的底部运动到顶部,再从右端的管道连接孔19进去到出气管道中。

[0059] 流道包括流道本体24和流道壳体25,流道本体24呈两端设有开口的长方形腔体结构,流道本体24的前、后侧壁上分别设有处于同一轴线上的安装孔26,两个超声波换能器12分别安装在两个安装孔26中,流道本体24前侧壁顶部上的流道固定机构设在定位密封板16的一侧,流道本体24后侧壁顶部上的流道固定机构设在定位密封板16的另一侧;流道壳体25由水平段及竖直段构成,流道壳体25的水平段外形与流道本体24的长方形腔体形状相配合,水平段与竖直段之间通过弧形连接部分连接成一体,弧形连接部分可以尽可能的圆滑通过流道壳体25的气体,并不会影响水平段流道壳体25中的计量部分的流体;并且通过弧形连接部分将气体向右腔室的底板7方向导流,使得气体经过底板7时,剩余的颗粒杂质能够进一步沉积在右腔室的底板7上;过气通道11设置在流道壳体25内,过气通道11的进口位于流道壳体25水平段的端面形成所述的进气口13,过气通道11的出口位于流道壳体25竖直段的端面形成所述的出气口14,过气通道11的横截面呈方形,出气口14朝着下壳体2的底板7方向;流道壳体25前、后侧壁上与安装孔26对应的位置分别设有流量采集口27,流道壳体25水平段的进气端从流道本体24一端开口穿入,并从流道本体24的另一端开口穿出,使流道壳体25的进气口13位于流道本体24之外,水平段的外壁与流道本体24的长方形腔体贴在一起。

[0060] 两个超声波换能器12分别安装在两个在同一轴线上的安装孔26中,这样保证了两个超声波换能器12能够相对设置在同一直线上,保证了超声波换能器12的发生信号和接收信号的准确性;两个安装孔26分别设在流道本体24靠近左右两端的位置,这样使得安装在两个安装孔26中超声波换能器12的距离较远,超声波换能器12测量燃气流量的误差较小;将出气口14设在流道壳体25的竖直段的断面,这样是使得从流道中流出的燃气首先运动到右腔室的底部,将燃气中剩余的少量的杂质和水分沉积在右腔室中,燃气再从右腔室的底部运动到顶部,燃气再从出气管道排出供用户使用;这样使得燃气中的杂质和水分在左腔室和右腔室中沉积之后,用户使用的燃气更加的洁净;流道壳体25的水平段与弧形连接处设有定位挡板,定位挡板用于流道壳体25穿过流道本体24时,限制流道流道壳体25的位置,也方便找到流道壳体25固定在流道本体24上的位置。

[0061] 流道固定机构包括流道固定孔28和流道定位孔29,流道本体24前侧壁和后侧壁上分别设有与流道本体24顶部平齐的两个工艺台30,流道本体24前侧壁上的两个工艺台30位于定位密封板16的一侧,流道本体24后侧壁上的两个工艺台30位于定位密封板16的另一侧,流道固定孔28设在流道本体24前侧壁和后侧壁上靠近定位密封板16的两个工艺台30

内,流道定位孔29设在流道本体24前侧壁和后侧壁上的另外两个工艺台30内。

[0062] 流道定位孔29用于在安装流道时,首先将流道与上壳体1底面上的流道定位销结合,防止流道在安装过程发生滑动,避免流道安装发生偏差导致左腔室和右腔室的密封差的问题。流道上这样设置流道固定孔28和流道定位孔29使得流道可以左右调换安装和定位;工艺台30与流道本体24的顶部平齐,保证了流道本体24与上壳体1的底部良好的贴合,与流道流道固定孔28和流道定位孔29设置在工艺台30上,流道固定孔28和流道定位孔29的强度更好,不易发生损坏。

[0063] 流道壳体25水平段的内部沿流道壳体25的长度方向水平设有至少一片整流片50,整流片50将经过过气通道11的流体进行整流,形成稳定均匀的流场,使得超声波换能器12测得的流体数据更加的准确,误差小。

[0064] 整流片50的数量为三片,各片整流片50间呈上、中、下平行均匀的排列;整流片50的数量可以是一片、两片、三片、四片、五片。

[0065] 喇叭口49的左、右侧壁与左侧壁与右侧壁底端连线之间的夹角均为 $78.5\pm 1^\circ$ 。

[0066] 出气口14端与喇叭口49通过卡扣的方式进行连接,便于喇叭口49的拆卸,方便流道壳体25安装在流道本体24内。

[0067] 流道本体24的底面和定位密封板16之间设有穿线孔31。由于流道安装在上壳体1与下壳体2之间,为了保证密封性,密封槽20、流道和下挡板8之前都全部进行密封,而一个超声波换能器12置于左腔室,一个置于右腔室,因此需要将位于左腔室的超声波换能器12的传输线通过穿线孔31进入到右腔室中,两个超声波换能器12的传输线通过转接头安装孔21接到外部并且连接在电路板上,然后通过采用胶水将穿线孔31进行密封,既可以对超声波换能器12的传输线进行固定,又可以将左右腔室隔离开,最后形成完全独立的做腔室和右腔室。

[0068] 安装孔26的两端通过密封盖32进行密封,超声波换能器12与安装孔26的接触部位设有弹性减振装置。

[0069] 安装孔26的两端通过密封盖32进行密封,防止燃气进入安装孔26对超声波换能器12造成影响,设置弹性减振装置是为了防止超声波换能器12发出的超声波信号通过流道壳体25和流道本体24进行传输,防止燃气的流量测量不准确。

[0070] 弹性减震装置为胶套33,胶套33固定在超声波换能器12上的安装部位。

[0071] 在下挡板8两侧靠近U型卡槽9的位置设有加强筋34,,加强筋34是防止U型卡槽9在制造成型和使用过程中发生形变,加强筋34还可以进一步平衡放置在U型卡槽9中的流道;在下挡板8两侧位于U型卡槽9下方的位置设有加强柱35,加强柱35是用于防止在U型卡槽9的侧壁上设置定位密封槽10时,U型卡槽9和定位密封槽10发生形变或者将下挡板2损坏。

[0072] 电路板安装腔17的左右侧壁上设有第一卡槽36,在电路板安装腔17的后壁上且位于第一卡槽36后端处分别设有定位柱37,电路板安装腔17左右侧壁的前端设有第二卡槽38。

[0073] 第一卡槽36、第二卡槽38及定位柱37用于安装支架或者直接安装电路板;如果流量计需要的使用功能较少,就可以通过第一卡槽36、第二卡槽38和定位柱37用于直接安装电路板,如果流量计中需要的功能较多,就将支架安装在第一卡槽36、第二卡槽38和定位柱37上,然后再将多个电路板安装在支架的上方或者下方,实现多个电路板的集成。

[0074] 密封槽20内放置有密封条39,密封条39为条形密封条,密封流道本体24与上壳体1底面产生的缝隙,防止在左腔室和右腔室中的燃气通过缝隙中发生渗漏的情况。

[0075] 电路板安装腔17中安装有用于固定电路板的电路板安装架,电路板安装架为长方形结构;电路板安装架的背面的四个顶角处分别设有固定柱;电路板安装架正面的前部左右两边分别设有左凹槽51和右凹槽52,左凹槽51和右凹槽52的左右侧壁上分别设有两个固定柱,左凹槽51和右凹槽52之间设有呈镂空结构53,镂空结构53的后部设有位于左凹槽51和右凹槽52之间的第一凹槽54;电路板安装架的后部设有锂电池安装槽55,锂电池安装槽55的后侧壁上设有凸起;凸起使得锂电池的安装更加稳固,不容易掉出;电路板安装架的前端面的左右两端分别设有安装架连接孔56,安装连接孔56与第二卡槽38配合进行连接;电路板安装架的后端面上设有两个安装架定位孔57,安装定位孔57与定位柱37配合进行连接,电路板安装架左右侧壁上的外表上设有定位条58,定位条58固定在第一卡槽36中,使得电路板安装架稳固、准确的安装在电路板安装腔17中。

[0076] 流道安装机构包括流道安装孔40、流道定位销41及连接筋42,连接筋42呈一字形设在上壳体1的底面,连接筋42的一端呈一体设置有工艺柱台43,流道安装孔40设在工艺柱台43内,连接筋42的另一端与流道定位销41呈一体设置。

[0077] 流道安装机构为两组,两组流道安装机构之间成间距布置,该间距与流道壳体宽度相匹配,其中一组流道安装机构位于密封槽20的左侧,另一组流道安装机构位于密封槽20的右侧,两组流道安装机构中的连接筋42之间相互平行,每组流道安装机构中的工艺柱台43均靠近密封槽20。

[0078] 这样设置流道安装结构保证了流道左右调换时也能安装在上壳体1上,工艺柱台43增加了流道安装孔40周围的强度,连接筋42保证了流道安装孔40和流道定位销41在同一直线上,还增加了上壳体1底面的强度。

[0079] 在上壳体1底面的后部设有穿线台44,转接头安装孔21设置在穿线台44内。

[0080] 转接头安装孔21设在穿线台44上保证了转接头安装孔周围的强度,转接头安装孔21不易损坏;转接头安装孔21设置在上壳体1底面后部,这样使得超声波换能器12的传输线直接通过转接头安装孔21就能与相应的电路板连接,传输线较短,信号衰减小,信号传输的效率,整个传输线设置在壳体的内部,防止信号的传输受到外界因素的影响。

[0081] 在上壳体1的底面上设置有至少一个预留工艺台45,在预留工艺台45上设置易破坏的预留孔位46;预留工艺台45可以增加预留孔位46周围的上壳体1底面的强度,在打开预留孔位46时,防止将上壳体1的底面破坏。

[0082] 当今后需要流量计检测和显示燃气的温度和压力等多个相关数据时,可以直接打开预留工艺台45上的预留孔位46,预留孔位46用于通过传输温度和压力等信号的传输线与相关的电路板连接。

[0083] 固定件包括固定孔47和固定柱48,在前侧壁3的顶面上设置有前固定孔,在后侧壁4的顶面上设置有与前固定孔相对称的后固定孔,在左侧壁5的顶面设置有左固定孔,在右侧壁6的顶面设置有与左固定孔相对称的右固定孔,前固定孔、后固定孔、左固定孔及右固定孔均处于同一平面上,在上壳体1上设置有与下壳体2上固定孔47对应且顶端封闭的固定柱48,通过螺钉将对应的固定孔47与固定柱48进行连接。

[0084] 在进行流量计组装时,上壳体1的底面与下壳体2的顶面完全贴合时,再将螺钉或

者螺栓将下壳体2上的固定孔47与上壳体1上相对应的固定柱48进行连接,固定柱48的顶端是封闭的,看不到用于固定上、下壳体2的螺钉或者螺栓,使得整个壳体的外观更加美观、设计更加合理。

[0085] 根据本发明的技术方案,在不变更本发明的实质精神的情况下,本领域的普通技术人员可以提出本发明的多个结构方式。因此以上具体实施方式以及附图只是对本发明的技术方案的具体说明,而不应当视为本发明的全部或者视为对本发明技术方案的限定或限制。

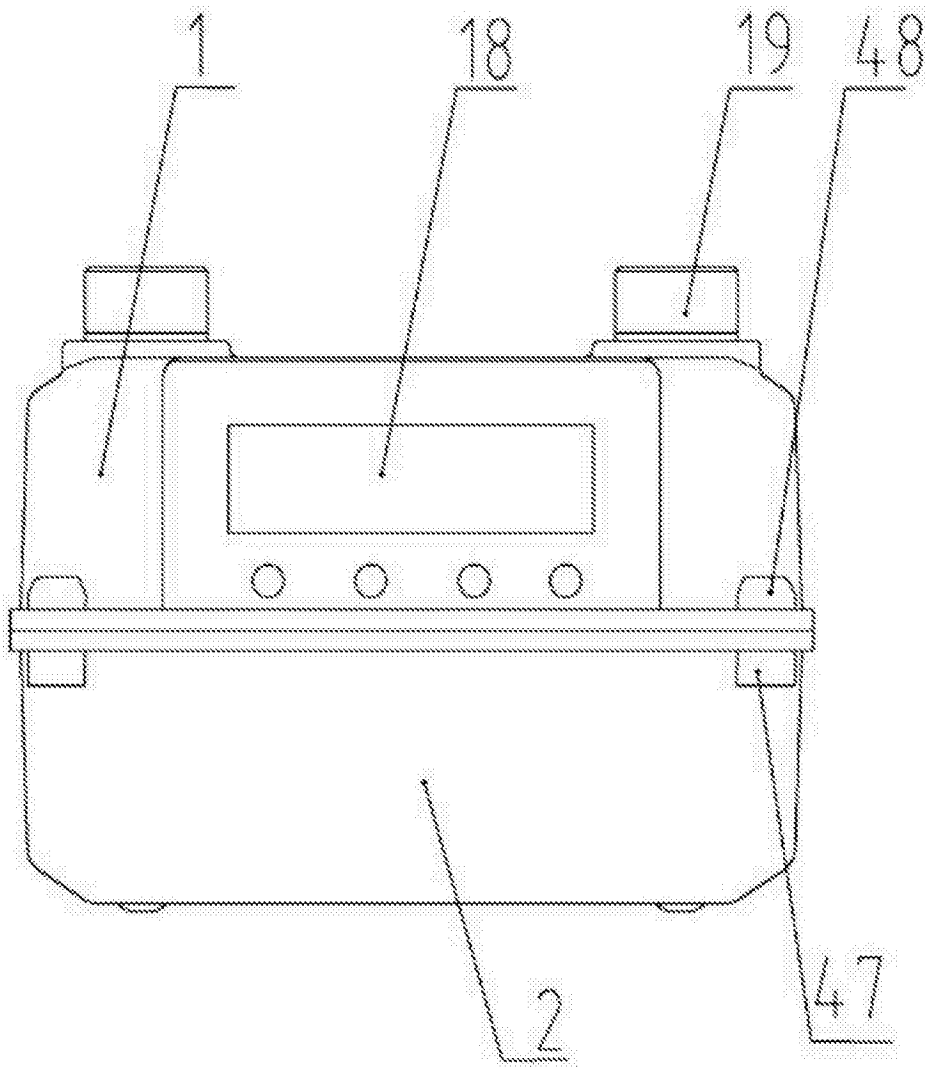


图1

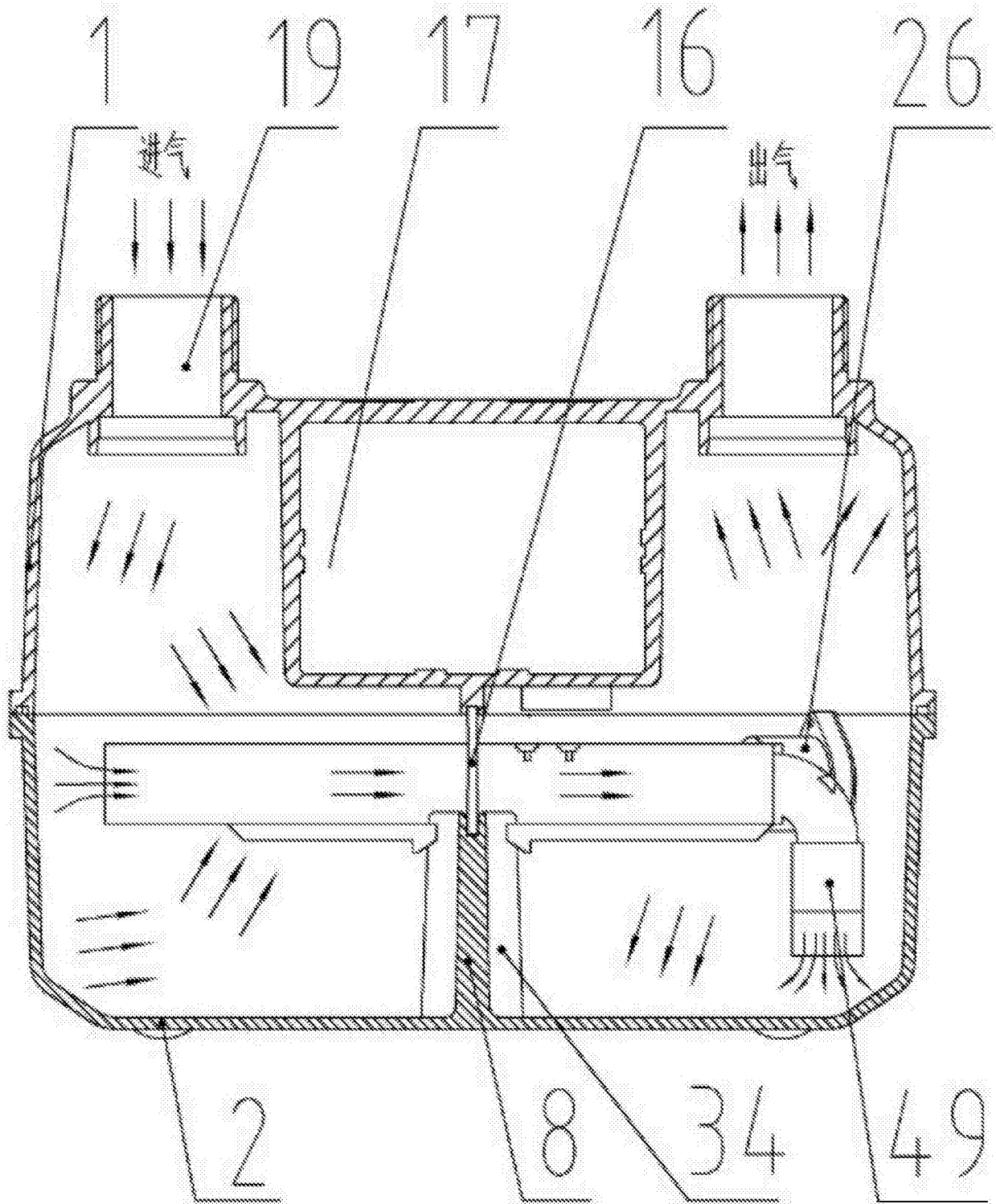


图2



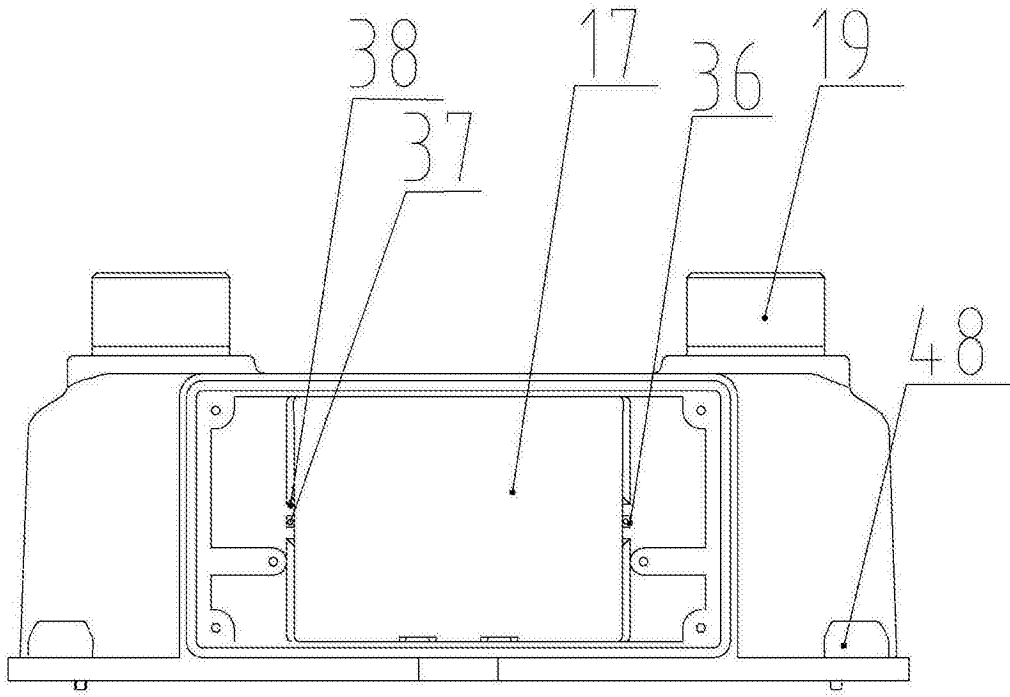


图3

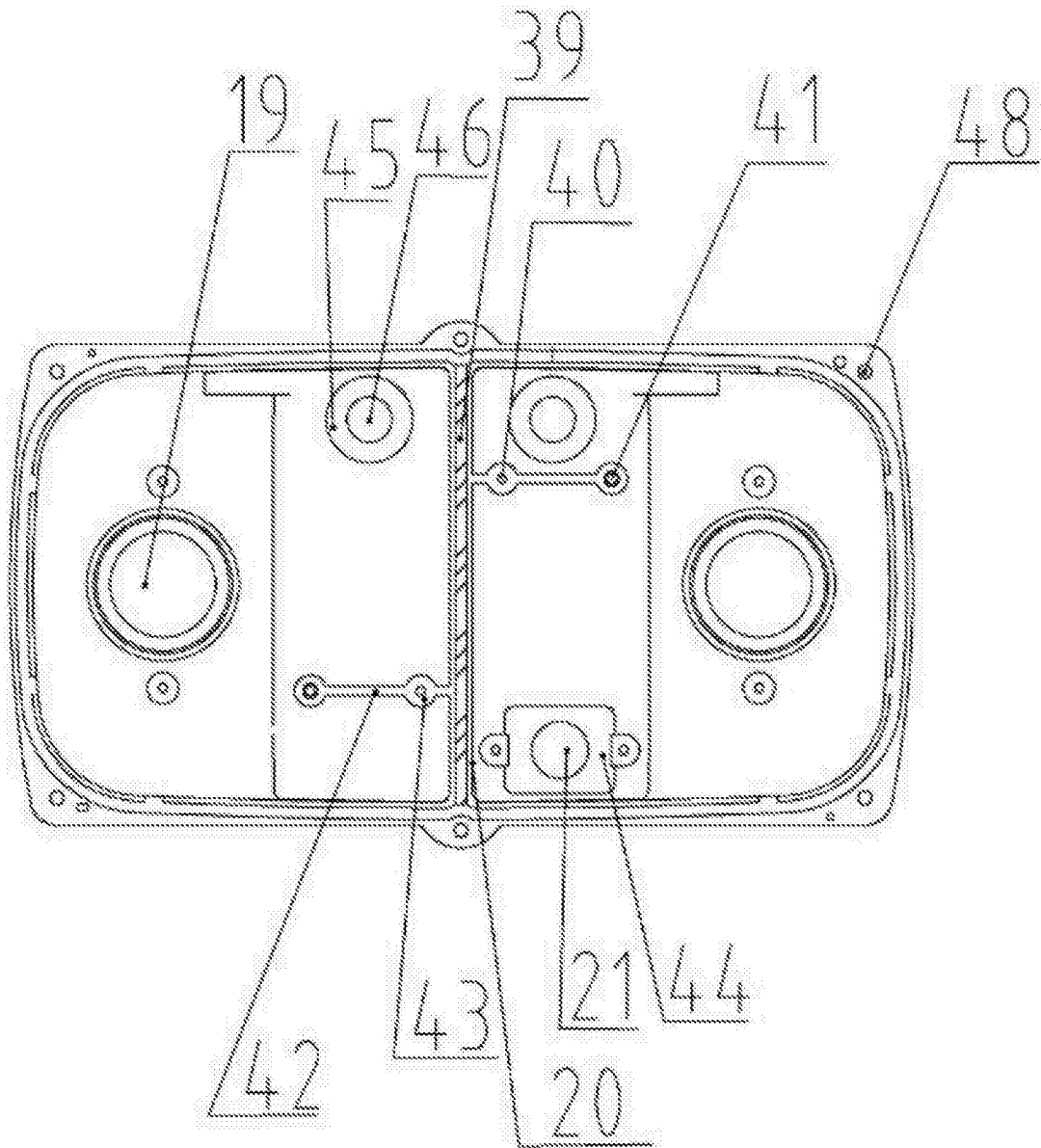


图4

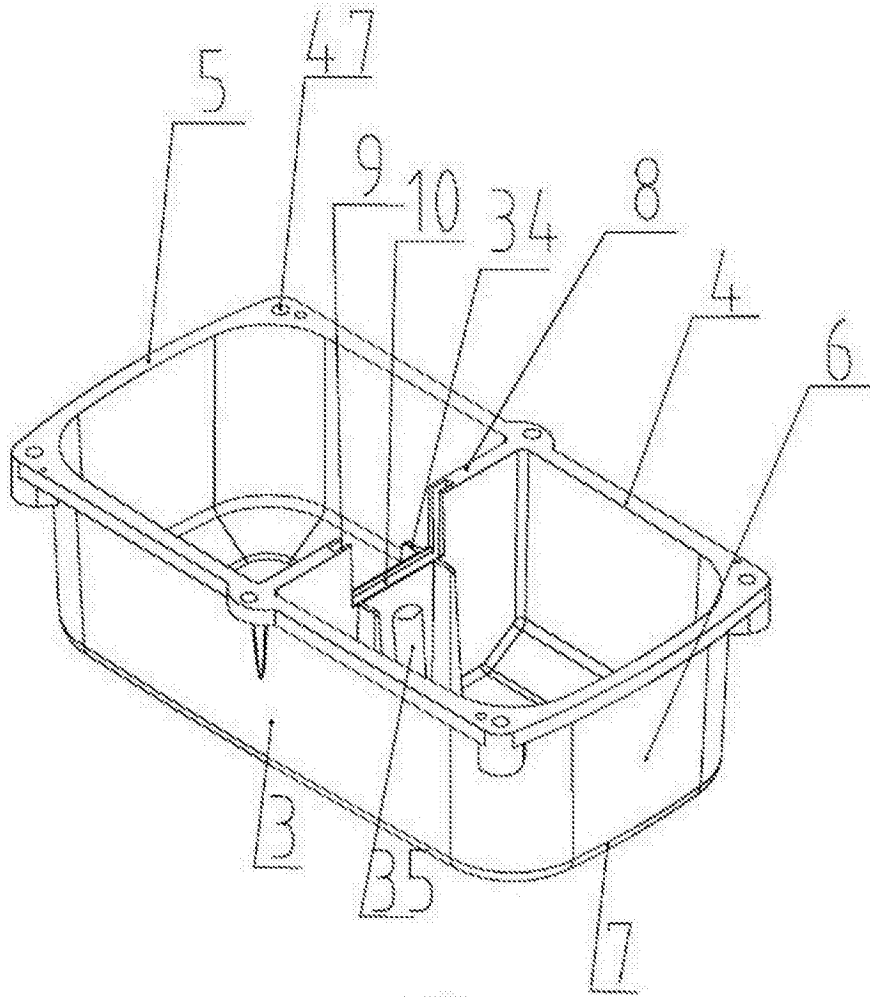


图5

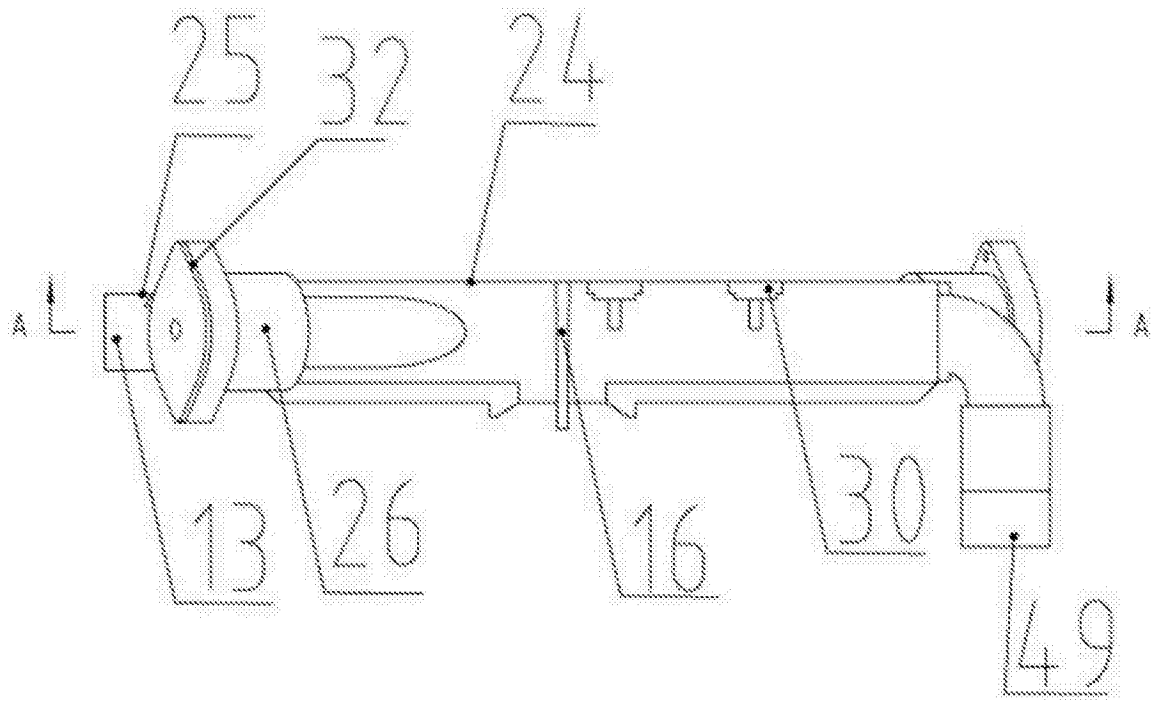


图6

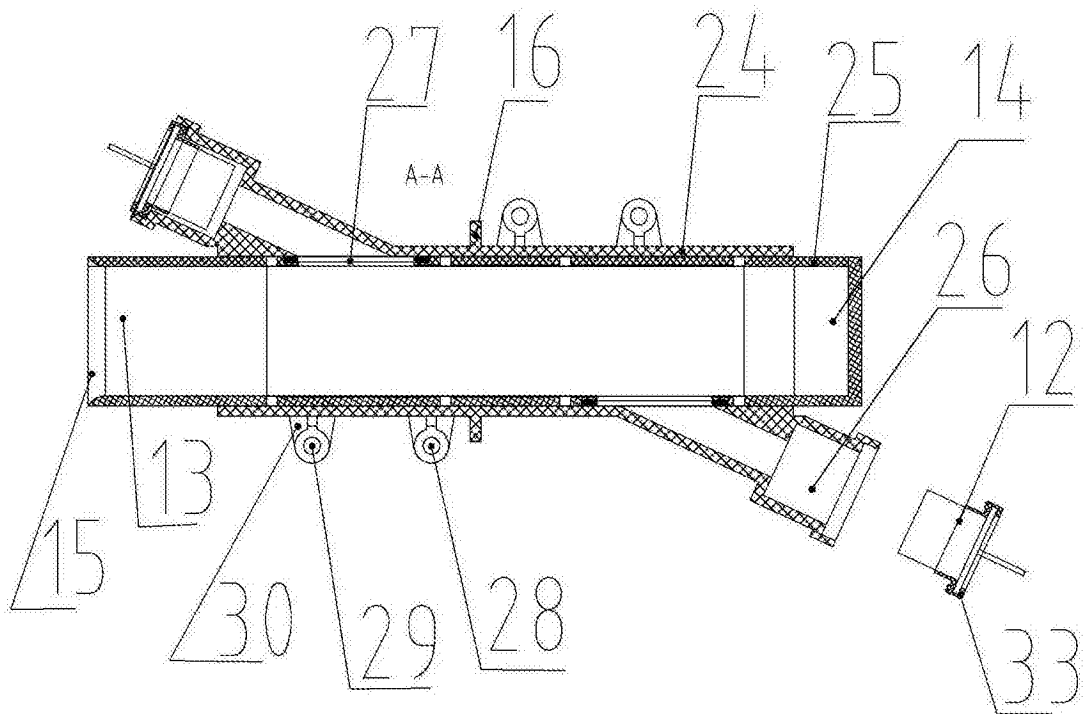


图7

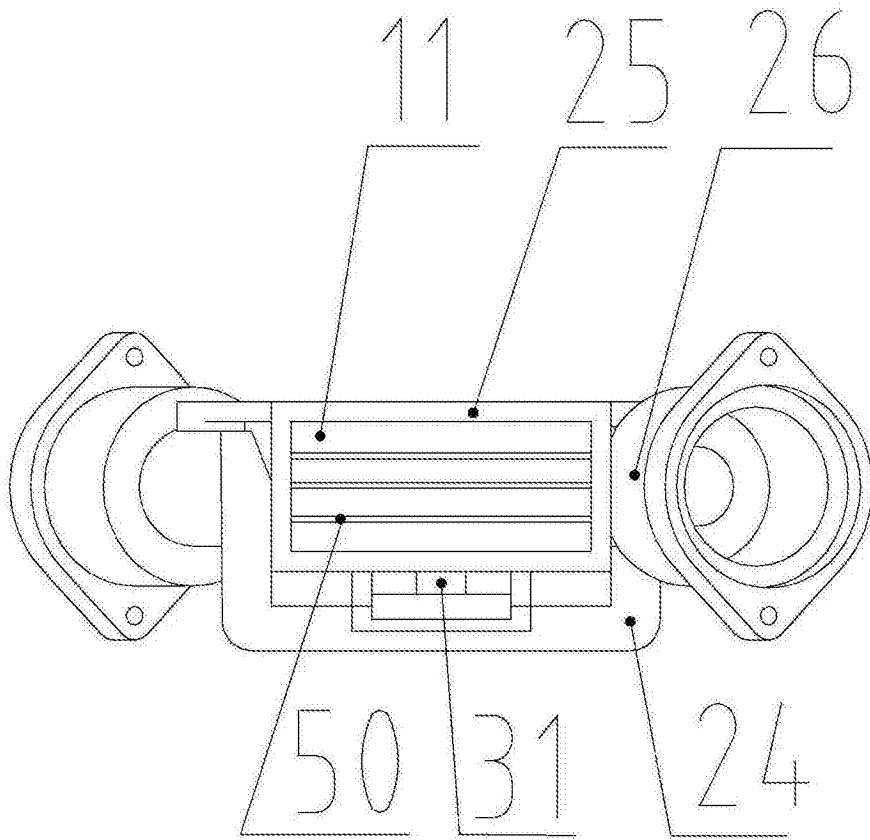


图8

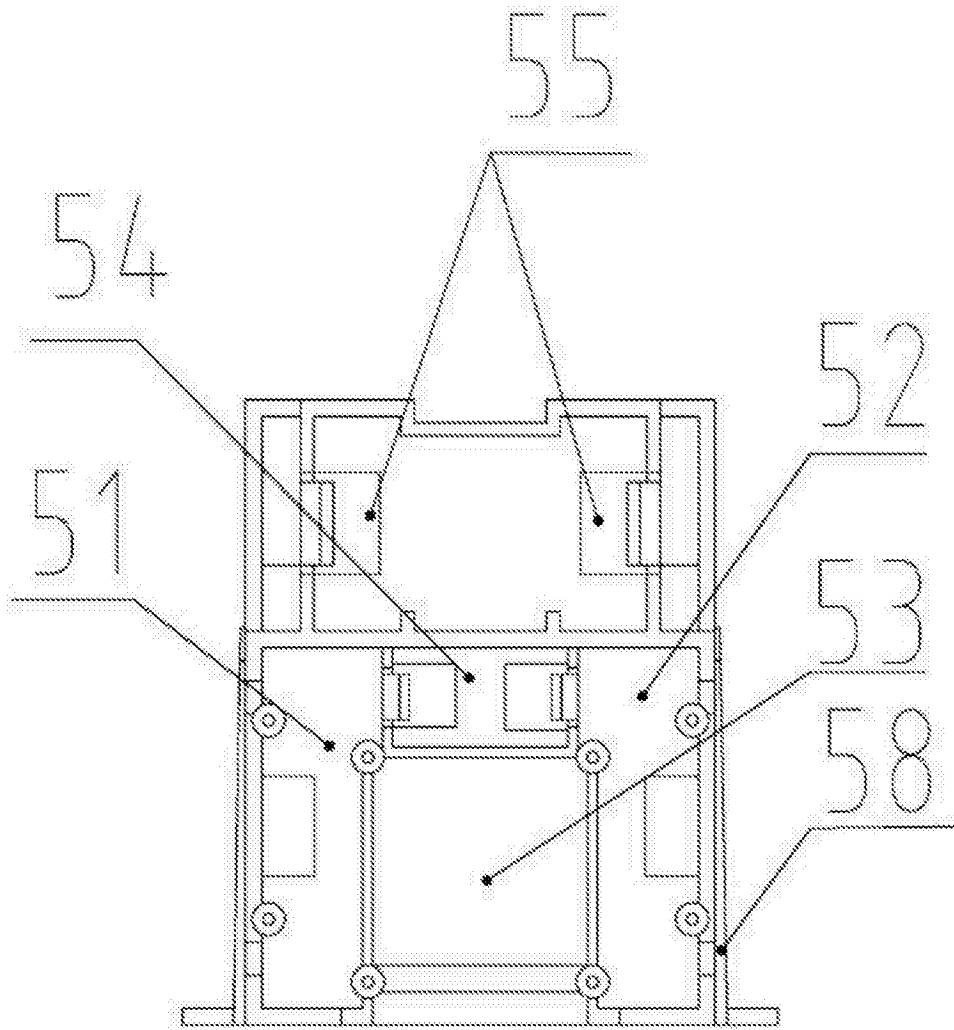


图9

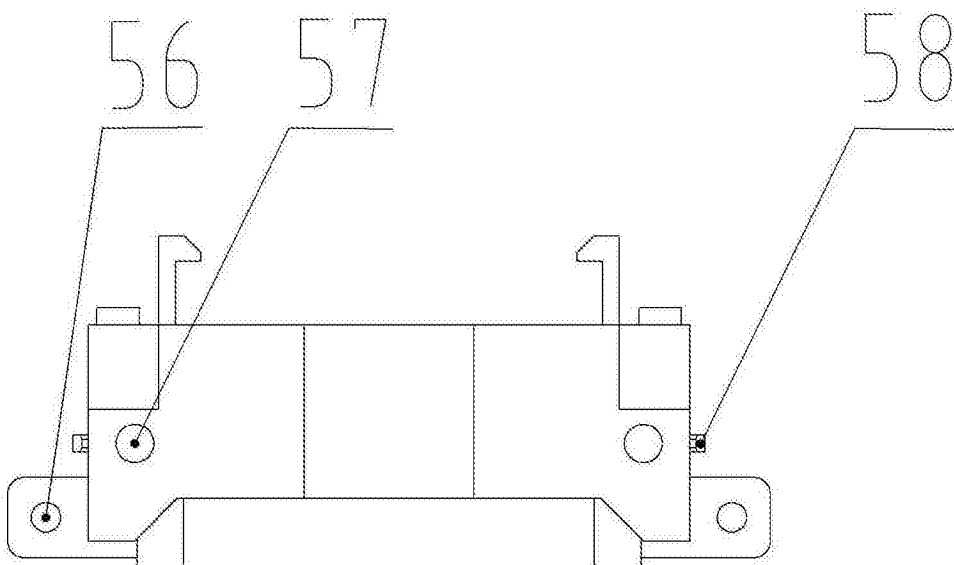


图10

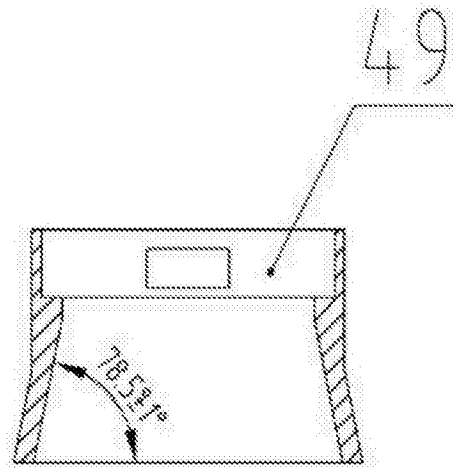


图11