



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103591994 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201310628221. 9

CN 203191003 U, 2013. 09. 11,

(22) 申请日 2013. 11. 29

审查员 李兰玉

(73) 专利权人 湖北泽越电子科技有限公司

地址 430034 湖北省武汉市硚口区南泥湾大道 8 号

(72) 发明人 黄强翔 李进武 陆勇喜 李峰波

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113

代理人 雷速

(51) Int. Cl.

G01F 15/00(2006. 01)

G01F 15/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203587156 U, 2014. 05. 07,

US 6561043 B1, 2003. 05. 13,

CN 101556234 A, 2009. 10. 14,

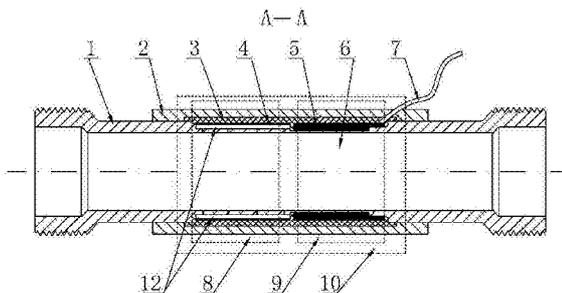
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种不受环境因素影响的高精度流量测量装置

(57) 摘要

一种不受环境因素影响的高精度流量测量装置,其特征是:传感测量组设于作为流体管道的管道壁外侧,包括静态测量区和动态测量区,静态测量传感器和动态测量传感器被密封封装层覆盖;在静态测量区的静态测量传感器与流体通道内壁之间设有静态测量腔,所述静态测量腔与流体通道之间以空隙或缝隙连通,用于给所述静态测量传感器提供相对于动态测量传感器同样环境的流体静态压力。本发明突破了非接触式流量测量的各种环境、材质、温度、流体压力、压力波动带来的干扰,具有高精度、零压损、结构简单、功耗低、安装灵活、无需维护、使用寿命长的优点,使电子流量计在市场竞争中获得明显优势。



1. 一种不受环境因素影响的高精度流量测量装置,包括作为流体通道一部分的流量计表体(1),在所述流量计表体(1)上设有传感测量组(10),其特征是:

所述传感测量组(10)设于作为流体管道的管道壁外侧,包括静态测量区(8)和动态测量区(9),所述静态测量区(8)内设静态测量传感器(4),动态测量区(9)内设动态测量传感器(5),所述静态测量传感器(4)和动态测量传感器(5)被密封封装层(3)覆盖;在静态测量区(8)的静态测量传感器(4)与流体通道内壁之间设有静态测量腔(12),所述静态测量腔(12)与流体通道之间以空隙连通,用于给所述静态测量传感器(4)提供相对于动态测量传感器同样环境的流体静态压力;

所述流量计表体(1)轴向分为静态表体段(13)和动态表体段(14)两段,静态表体段(13)和动态表体段(14)通过螺纹连接、卡扣连接或焊接,所述静态表体段(13)带有所述静态测量区(8),所述动态表体段(14)带有所述动态测量区(9);所述静态表体段(13)和动态表体段(14)连接后在静态测量区(8)部分重叠,非重叠部分的静态表体段(13)和动态表体段(14)的内径相同,在重叠部分的静态表体段(13)设有凹槽,凹槽的内径与动态表体段(14)外径之差形成静态测量腔(12)。

2. 根据权利要求1所述的不受环境因素影响的高精度流量测量装置,其特征是:在所述密封封装层(3)外设有保护套(2),用于给静态测量传感器(4)和动态测量传感器(5)提供统一、稳定的测量环境并加固表体、提供防护。

3. 根据权利要求1所述的不受环境因素影响的高精度流量测量装置,其特征是:所述静态测量区(8)内设有两组静态测量传感器(4),动态测量区(9)内设有两组动态测量传感器(5),并连接为惠斯登电桥,其中两组静态测量传感器(4)和两组动态测量传感器(5)分别串联作为惠斯登电桥的两条支路。

4. 根据权利要求3所述的不受环境因素影响的高精度流量测量装置,其特征是:所述两组静态测量传感器(4)分别设置于所在流量计表体(1)流体通道的对称两面,所述两组动态测量传感器(5)分别设置于所在流量计表体(1)流体通道的对称两面。

5. 根据权利要求1所述的不受环境因素影响的高精度流量测量装置,其特征是:在重叠部分的动态表体段(14)端部与所述凹槽侧壁设有间隙,用于连通所述静态测量腔(12)与流体通道。

6. 根据权利要求2所述的不受环境因素影响的高精度流量测量装置,其特征是:在所述保护套(2)外侧设有连接座(11),用于安装显示流量的计算器和显示器。

7. 根据权利要求1~4之一所述的不受环境因素影响的高精度流量测量装置,其特征是:所述静态测量传感器(4)和动态测量传感器(5)是薄膜电阻应变片。

## 一种不受环境因素影响的高精度流量测量装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及流量计量技术领域,具体说是一种不受环境因素影响的高精度流量测量装置。

### 背景技术

[0002] 传统的热量表,冷水表,热水表等液体流量测量装置,大部分测量器件都采用机械叶轮或旋翼式叶轮。它们的计量原理:液体流动带动叶轮转动,叶轮转动的圈数与流量成正比,计算器通过采集叶轮转动的圈数来计算流量。由于叶轮转动存在机械磨损。它们在使用中都存在寿命短,结构复杂等缺陷。尤其由于叶轮转动的机械磨损,造成测量精度降低。另外在液体介质中含有杂质的情况下,常常会因为介质中含有杂质造成流量计堵塞等问题。给使用者带来损失。

[0003] 随着电子技术的成熟,超声波流量计,电磁式流量计,涡流式流量计得到推广运用。它们在实际应用中都有一个共同特征:测量器件与液体介质直接接触。小部分电子液体计量装置为了克服测量器件与液体介质直接接触,采用外夹持的设计方法。它们又带来了新的问题就是测量器件功率需要很大。需要通过市电才能保证正常工作。制约了它的使用范围。

[0004] 测量器件与液体接触类流量计或多或少地存在一定压损。个别产品虽然采用也采用了直通式设计,解决了压损问题,但由于它们的测量器件与液体介质需要直接接触,测量器件要与流量计测量腔进行安装,使整个测量腔形成了多个不规则截面。又造成了测量液体流动时在测量腔的测量方向中紊流增多,层流混乱,流量信号不稳的问题,使计量精度受到了制约。

[0005] 因此,高精度的流量测量目前面临两个问题,如果使用传感装置与流体接触的方式,会产生紊流,层流混乱导致流量信号不稳,且对仪表本身产生侵蚀作用;如果传感装置不与流体直接接触,则一方面会带来器件的功率损耗问题,另一方面,即使通过高灵敏的传感器可以测出流体通道的压力,但是由于受到流体通道的材质、温度、压力波动等影响都会严重影响甚至完全覆盖测量对象信号对传感器的微小压力变化,单纯的测量压力值而无法方便地得到测量压力差也无法得到测量结果,压力差值的测量如果不排除测量点的环境造成的不同材料、不同地点、不同温度、不同时间、不同测量器件等影响也无法最终得到高精度的流量测量结果。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种方案,合理、经济实用且方便实现地解决不受环境因素影响的高精度流量测量问题。

[0007] 本发明所要解决的技术问题是通过下述方案实现的:所述不受环境因素影响的高精度流量测量装置,包括作为流体通道一部分的流量计表体,在所述流量计表体上设有传感测量组,其特征是:

[0008] 所述传感测量组设于作为流体管道的管道壁外侧,包括静态测量区和动态测量区,所述静态测量区内设静态测量传感器,动态测量区内设动态测量传感器,所述静态测量传感器和动态测量传感器被密封封装层覆盖;在静态测量区的静态测量传感器与流体通道内壁之间设有静态测量腔,所述静态测量腔与流体通道之间以空隙连通,用于给所述静态测量传感器提供相对于动态测量传感器同样环境的流体静态压力。

[0009] 作为优化方案,在所述密封封装层外设有保护套,用于给静态测量传感器和动态测量传感器提供统一、稳定的测量环境并加固表体、提供防护。

[0010] 作为优化方案,所述静态测量区内设有两组静态测量传感器,动态测量区内设有两组动态测量传感器,并连接为惠斯登电桥,其中两组静态测量传感器和两组动态测量传感器分别串联作为惠斯登电桥的两条支路。

[0011] 作为上述方案的优化方案,所述两组静态测量传感器分别设置于所在流量计表体流体通道的对称两面,所述两组动态测量传感器分别设置于所在流量计表体流体通道的对称两面。

[0012] 作为一种结构实施例,所述流量计表体轴向分为静态表体段和动态表体段两段,静态表体段和动态表体段通过螺纹连接、卡扣连接或焊接,所述静态表体段带有所述静态测量区,所述动态表体段带有所述动态测量区。

[0013] 进一步地,所述静态表体段和动态表体段连接后在静态测量区部分重叠,非重叠部分的静态表体段和动态表体段的内径相同,在重叠部分的静态表体段设有凹槽,凹槽的内径与动态表体段外径之差形成静态测量腔。

[0014] 进一步地,在重叠部分的动态表体段端部与所述凹槽侧壁设有间隙,用于连通所述静态测量腔与流体通道。

[0015] 一种实施例,在所述保护套外侧设有连接座,用于安装显示流量的计算器和显示器。

[0016] 作为一种实施例,所述静态测量传感器和动态测量传感器是薄膜电阻应变片。

[0017] 本发明使传感器不与流体接触,不对流体本身产生干扰,因此也避免了传感器受到流体中杂质损害的问题;同时通过同一环境下的静态测量有效屏蔽掉了由测量仪表本身材质、温度、流体压力、压力波动和环境带来的各种干扰因素,使用弱电即可实现高精度度的实时流体流速、流量的测量。

[0018] 本发明所述的流量测量装置不受液体介质质量的影响,突破了非接触式流量测量的各种环境、材质、温度、流体压力、压力波动带来的干扰,并将干扰测量的因素直接过滤掉,具有高精度、零压损、结构简单、功耗低、安装灵活、无需维护、使用寿命长的优点,使电子流量计在市场竞争中获得明显优势。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明实施例一整体结构图,

[0020] 图2是图1中A-A剖视图,

[0021] 图3是图1中B向视图,

[0022] 图4是本发明实施例二示意图

[0023] 图5是本发明传感器组的回路组成示意图。

[0024] 图中:1—流量计表体,2—保护套,3—密封封装层,4—静态测量传感器,5—动态测量传感器,6—测量腔,7—信号输出线,8—静态测量区,9—动态测量区,10—传感测量组,11—连接座,12—静态测量腔,13—静态表体段,14—动态表体段。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明:如图 1-3 中所示,所述不受环境因素影响的高精度流量测量装置,包括作为流体通道一部分的流量计表体 1,在所述流量计表体 1 上设有传感测量组 10,所述传感测量组 10 设于作为流体管道的管道壁外侧,包括静态测量区 8 和动态测量区 9,所述静态测量区 8 内设静态测量传感器 4,动态测量区 9 内设动态测量传感器 5,所述静态测量传感器 4 和动态测量传感器 5 被密封封装层 3 覆盖;在静态测量区 8 的静态测量传感器 4 与流体通道内壁之间设有静态测量腔 12,所述静态测量腔 12 与流体通道之间以孔隙或缝隙连通,用于给所述静态测量传感器 4 提供流体的静态压力。静态测量区 8 与动态测量区 9 在同一块流量计表体 1 内,对于流体压力差无需进行远距离测量即可实现实时的高精度测量输出。静态测量区 8 将同等情况下的各种影响测量的参数值同步得到,此时动态测量区 9 所得到的参数值在去掉动态测量区 9 的测量值后即为单纯的与流速相关参数,公开了一种简单有效的对流速可具体实现的测量方案。在所述保护套 2 外侧设有连接座 11,用于安装显示流量的计算器和显示器。流量计可以将测量信号直接输出,也可以通过表体自身安装携带的计算器和显示器显示测量结果。

[0026] 作为优化方案,在所述密封封装层 3 外设有保护套 2,用于给静态测量传感器 4 和动态测量传感器 5 提供统一、稳定的测量环境并加固表体、提供防护。

[0027] 如图 5 所示,作为优化方案,所述静态测量区 8 内设有两组静态测量传感器 4,动态测量区 9 内设有两组动态测量传感器 5,并连接为惠斯登电桥,其中两组静态测量传感器 4 和两组动态测量传感器 5 分别串联作为惠斯登电桥的两条支路。

[0028] 作为上述方案的优化方案,所述两组静态测量传感器 4 分别设置于所在流量计表体 1 流体通道的对称两面,所述两组动态测量传感器 5 分别设置于所在流量计表体 1 流体通道的对称两面。可以均衡全面地得到流体压力的可靠数据。

[0029] 如图 4,作为一种结构实施例,所述流量计表体 1 轴向分为静态表体段 13 和动态表体段 14 两段,静态表体段 13 和动态表体段 14 通过螺纹连接或焊接,所述静态表体段 13 带有所述静态测量区 8,所述动态表体段 14 带有所述动态测量区 9。所述静态表体段 13 和动态表体段 14 连接后在静态测量区 8 部分重叠,非重叠部分的静态表体段 13 和动态表体段 14 的内径相同,在重叠部分的静态表体段 13 设有凹槽,凹槽的内径与动态表体段 14 外径之差形成静态测量腔 12。在重叠部分的动态表体段 14 端部与所述凹槽侧壁设有间隙,用于连通所述静态测量腔 12 与流体通道。该实施例使得流量计的实现、制造加工和安装都变得尤为简单。

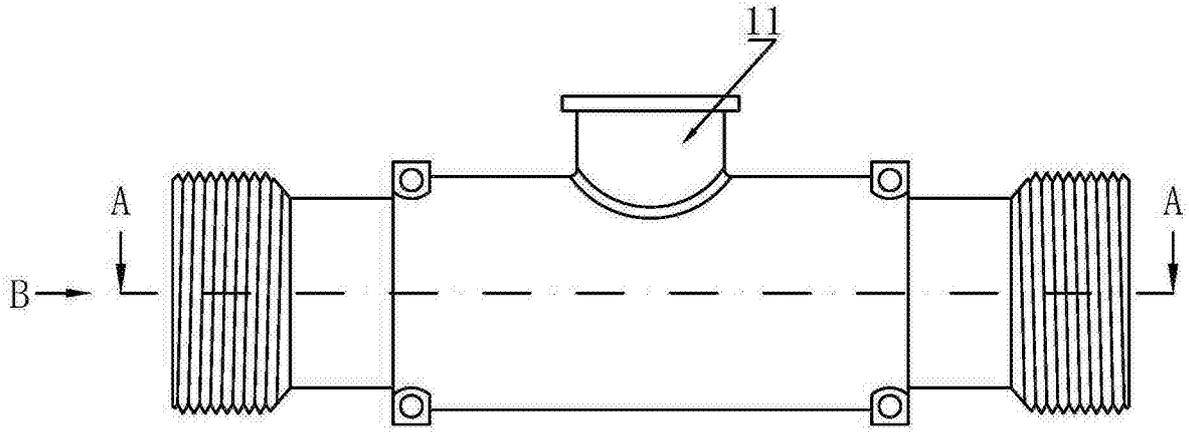


图 1

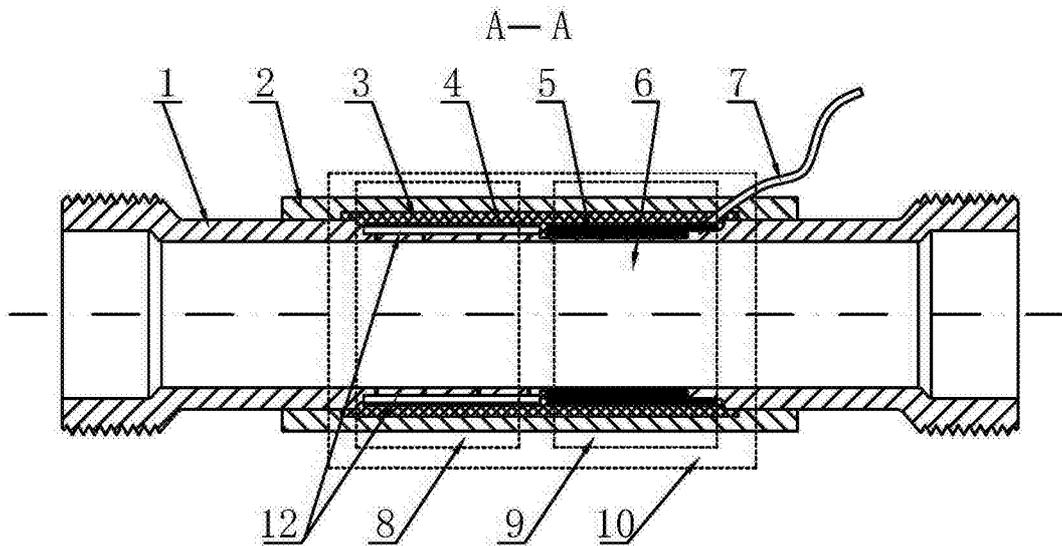


图 2

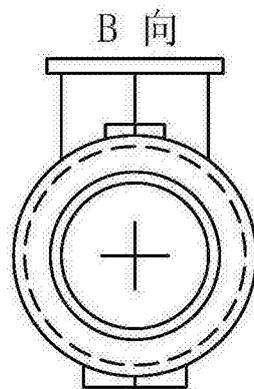


图 3

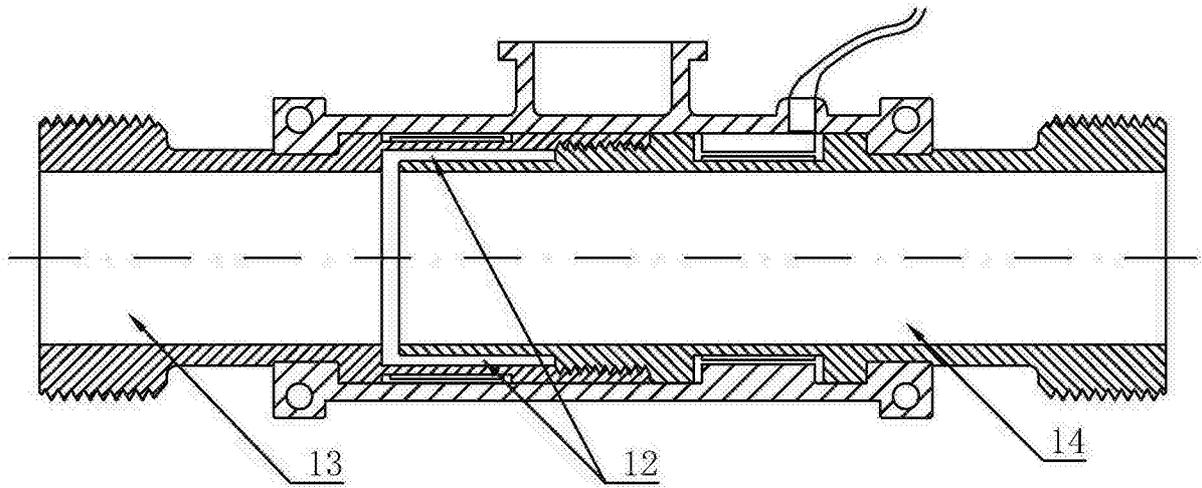


图 4

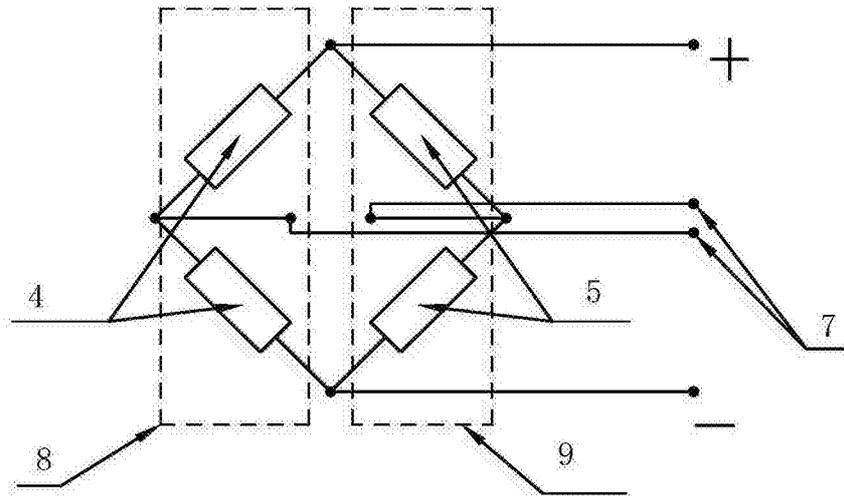


图 5