



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102840887 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201210301748.6

审查员 钱凌影

(22)申请日 2012.08.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102840887 A

(43)申请公布日 2012.12.26

(73)专利权人 杭州云谷科技股份有限公司

地址 310053 浙江省杭州市滨江区六和路
369号1幢(北)2楼B区2202-2204室

(72)发明人 李资庭

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 张法高

(51)Int.Cl.

G01F 1/58(2006.01)

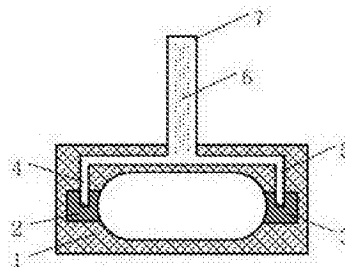
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

电磁流量计的电极装置

(57)摘要

本发明公开了一种电磁流量计的电极装置。它包括测量管、第一电极、第二电极、第一引线、第二引线、信号调理电路、印刷电路板；第一电极、第二电极分别位于测量管内壁的两侧，并在测量管的内壁形成光滑表面；第一引线、第二引线的一端分别连接第一电极、第二电极，第一引线、第二引线的另一端连接信号调理电路，信号调理电路设在印刷电路板上。所述的第一电极、第二电极采用的材料包括导电塑料，以注塑成型方法制造；所述的测量管采用绝缘塑料，以注塑成型方法制造。本发明制造和装配工艺简单，成本低，电极和流体接触的表面，和测量管内壁持平，呈光滑表面，可以减少紊流造成的测量误差，从而可以获得更高的测量精度。



1. 一种电磁流量计的电极装置,其特征在于:它包括测量管(1)、第一电极(2)、第二电极(3)、第一引线(4)、第二引线(5)、信号调理电路(6)、印刷电路板(7);第一电极(2)、第二电极(3)分别位于测量管(1)内壁的两侧,并在测量管(1)的内壁形成光滑表面;第一引线(4)、第二引线(5)的一端分别连接第一电极(2)、第二电极(3),第一引线(4)、第二引线(5)的另一端连接信号调理电路(6),信号调理电路(6)设在印刷电路板(7)上;所述的第一电极(2)、第二电极(3)采用的材料包括导电塑料,以注塑成型方法制造;所述的测量管(1)采用绝缘塑料,以注塑成型方法制造;测量管(1)和电磁流量计本体一体制造,引线和电极成为一个零部件,用一次成型的方式同时完成电极和引线的制造;

所述的第一引线(4)、第二引线(5)为导电塑料,并且分别与第一电极(2)、第二电极(3)一体;

所述绝缘塑料、导电塑料的母体相同;所述的第一电极(2)、第二电极(3)和测量管(1)所采用的塑料材料母料为聚丙烯。

2. 如权利要求1所述的一种电磁流量计的电极装置,其特征在于:所述的第一电极(2)、第二电极(3)采用的材料还分别包括第一电极金属(8)、第二电极金属(9),在所述的测量管(1)的内壁形成光滑的金属表面。

3. 如权利要求1所述的一种电磁流量计的电极装置,其特征在于:所述的第一引线(4)、第二引线(5)为印刷电路板(7)的延伸部分。

电磁流量计的电极装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁流量计,特别涉及一种电磁流量计的电极装置。本发明适用于基于电磁测量原理的流量测量领域,特别适用于基于电磁测量原理的户用平衡表、平衡热量表、热量表、冷量表、水表、污水表等。

背景技术

[0002] 电磁流量计是一种基于法拉第电磁感应原理的流量测量仪表,其基本原理是:当流体通过磁场时,在磁场的垂直方向产生出感应电势,感应电势的幅度和流体的流速成正比,从而获得流体的流速,进而获得流体的流量。电磁流量计在测量位置均有一段测量管,内有流道,通常情况下,测量管 and 外壳为一体。测量管内的流道有确定的截面积,测得的流体流速,乘以流道的截面积,即可获得流体的流量。为了获得流体的流速,在测量管的周围,安装有励磁线圈或永磁材料,所产生的磁场穿过流体,从而在流体中产生感应电势,在感应电势的正负极位置安装电极,即可测量感应电势的大小。电磁流量计在流量测量中有广泛的应用,具有测量精度高、线性度好、测量管内无构造件、抗污染物等优势。

[0003] 现有电磁流量计的电极装置一般采用安装的方式布置。这种安装方式一般是在电磁流量计测量管的相对位置上开两个同轴的孔,再将带引线的电极固定在测量管内壁上,并用密封材料密封。这种方式的零部件数量多,工序复杂,安装过程一般手工完成,容易造成渗漏。小口径电磁流量计的口径小,电极安装难度高,不太适合小口径电磁流量计的批量制造,特别是户用热量表、冷量表、水表、污水表等,该方法工艺复杂、成本高。

[0004] 为了解决工艺复杂、成本高的问题,针对小口径电磁流量计,现有技术也有将金属材料电极直接用注塑成型工艺,将电极结合在塑料测量管的方法。由于金属和塑料之间存在着无法避免的微小间隙,长期工作易造成渗漏,从而影响测量的精度,特别是工作在温度冲击较大场合的户用热量表、冷量表,该方法并不适用。

[0005] 因工艺的原因,现有技术的电极和测量管之间是不光滑的,这往往会在电极表面产生紊流,从而影响测量精度。小口径电磁流量计的口径尺寸小,少量的不光滑就会造成较大的误差,因此现有技术使用在小口径电磁流量计中紊流造成的误差较大。

[0006] 现有技术的电极,受限于金属电极的形状,以及安装工艺,表面往往只能设计成圆形等固有形状,无法根据磁场的分布,选择最优的形状,这就减小了电极和流体接触的有效面积,使得电极的抗污染能力下降。

[0007] 综上所述,现有技术的电磁流量计电极装置存在以下问题:

[0008] 1、通过测量管壁开孔方式布置电极的方式,工艺复杂、成本高,不适合批量制造,特别是小口径电磁流量计;

[0009] 2、电极和流体接触的表面,与测量管内壁不平滑,影响测量精度;

[0010] 3、引线复杂,需要单独安装,一般还要作屏蔽处理;

[0011] 4、采用金属电极和塑料测量管的方式,金属和塑料之间存在间隙,容易造成渗漏。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于为了克服现有技术存在的问题,提供一种电磁流量计的电极装置。

[0013] 电磁流量计的电极装置包括测量管、第一电极、第二电极、第一引线、第二引线、信号调理电路、印刷电路板;第一电极、第二电极分别位于测量管内壁的两侧,并在测量管的内壁形成光滑表面;第一引线、第二引线的一端分别连接第一电极、第二电极,第一引线、第二引线的另一端连接信号调理电路,信号调理电路设在印刷电路板上;所述的第一电极、第二电极采用的材料包括导电塑料,以注塑成型方法制造;所述的测量管采用绝缘塑料,以注塑成型方法制造。

[0014] 所述的第一电极、第二电极采用的材料还分别包括第一电极金属、第二电极金属,在所述的测量管1的内壁形成光滑金属表面。

[0015] 所述的第一引线、第二引线为印刷电路板的延伸部分。

[0016] 所述的第一引线、第二引线为导电塑料,并且分别与第一电极、第二电极一体。

[0017] 所述的第一电极、第二电极和测量管所采用的塑料材料母料为聚丙烯。

[0018] 本发明提供了一种表面光滑的电极制造方法。本发明所述的电极,采用注塑成型工艺制造,和流体接触的表面相对于测量管的内壁是持平的,并且是光滑的。这种光滑的表面,当流体经过时,不会产生额外的紊流。相对于现有技术所采用的电极,电极突出于测量管的内壁,极易造成额外的紊流,进而降低电磁流量计的测量精度,因此相对于现有技术,本发明实现了测量管内壁电极部位的光滑,从而使得本发明可以获得更高的测量精度。

[0019] 本发明的另一方面,提供了一种容易加工的电磁流量计电极材料。本发明的电极采用导电塑料制造,在塑料里添加导电纤维或导电粒子,塑料即成为导电塑料。常用的导电纤维有碳纤维、碳纳米管、不锈钢纤维等,导电粒子有碳粒等。碳材料是一种化学稳定性非常好的材料,符合电极材料所要求的导电、防腐等基本要求,常用的碳材料包括:碳纤维、碳纳米管、碳粒等。为了提高导电能力,也可以添加金属材料,如不锈钢纤维等。本发明在电极材料中添加了碳材料、金属材料等导电材料,解决了塑料的导电问题,提供了一种新的电极材料。

[0020] 本发明的另一方面,提供了一种降低电极表面电阻的方法。采用导电塑料的电极和流体之间存在较大的接触电阻,通常还要对电极接触流体的表面增加导电材料,以便降低电极和流体之间的接触电阻。其中方法之一就是在电极接触流体的表面增加金属材料,金属材料采用电镀、涂覆等方式附着在表面。另一种方法可以涂覆高导电率的导电塑料、金刚石薄膜等方法。此外,还可以采用金属材料直接安装在电极上的方法。

[0021] 本发明的另一方面,提供了一种电极接触流体的表面采用金属材料的密封方法。本发明所述的电极,采用导电塑料制造,将金属材料安装在电极接触流体的表面,进而成为一种金属材料和导电塑料的复合电极。这种复合电极既能满足接触流体的表面有较低的接触电阻,同时也避免了纯金属材料电极的渗漏问题。该复合电极的金属材料除了和流体接触的部位外,其他部位均由测量管和电极的塑料所包围,复合电极的导电塑料将金属材料获得的感应电势传输给引线,金属材料 and 引线之间不直接连接。这种复合电极的结构,金属材料和塑料之间的间隙所导致的渗漏,不会进一步向电极之外的局域渗漏。本发明所提供

的复合电极的结构,可以替代现有技术中的纯金属电极,从而解决纯金属电极的渗漏问题。

[0022] 本发明的另一方面,提供了一种简单的电极引线方法。本发明的引线为印刷电路板。印刷电路板是一类采用照相蚀刻技术制造的电路板统称,具有工艺简单的特点。通常的印刷电路板按基材分为多种,如环氧基材电路板、纸质基材电路板、塑料基材电路板、金属基材复合电路板、陶瓷基材电路板、厚膜陶瓷基材电路板、塑料基材柔性电路板、以及上述基材的复合板等等。印刷电路板可以采用单层结构电路板,俗称单面板;也可以采用双层结构电路板,俗称双面板;也可以采用多层结构电路板,俗称多层板;以及多种材料复合的多层结构电路板,比如铝基复合电路板。本发明将信号调理电路的印刷电路板和引线所使用的印刷电路板合并为一块印刷电路板,简化了引线和信号调理电路的工艺。其中印刷电路板的引线部分,和电极采用注塑成型工艺结合,电极所用的导电塑料直接和印刷电路板的线路接触,实现信号的连接,简化了引线的安装工艺。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0024] 1) 电极采用导电塑料,由注塑成型工艺制造,并且在注塑过程中完成装配,制造和装配工艺简单;

[0025] 2) 电极和测量管均采用塑料,并且塑料的母体相同,在制造过程中实现了密封,使得电极的密封工艺非常简单,成本低;

[0026] 3) 电极和流体接触的表面,和测量管内壁持平,呈光滑表面,可以减少紊流造成的测量误差,从而可以获得更高的测量精度;

[0027] 4) 电极采用含金属、碳纤维等材料的导电塑料,并采用注塑成型工艺制造,是一种容易加工的电极材料,相对于现有金属电极,简化了电极的制造工艺;

[0028] 5) 电极和流体接触的表面,采用增加导电材料方法,降低电极表面的接触电阻,解决了导电塑料接触电阻大的问题;

[0029] 6) 电极表面安装金属材料,形成复合电极的方法,相对于现有采用金属电极的方法,减少了渗漏的可能;

[0030] 7) 引线采用印刷电路板,由注塑成型工艺和电极结合,相对于现有技术,简化了引线的安装工艺。

[0031] 当然,本发明的任一技术方案不一定能全部实现以上有益效果。

附图说明

[0032] 本发明可以采用各种可能的形状和部件,以及可能的实施顺序和步骤,附图和具体实施方式,只是为了显示和说明最佳的实施例,并不作为限定本发明的构成。

[0033] 图1是电磁流量计的电极装置实施例1的剖面示意图;

[0034] 图2是本发明实施例2的剖面示意图;

[0035] 图中,测量管1、第一电极2、第二电极3、第一引线4、第二引线5、信号调理电路6、印刷电路板7、第一电极金属8、第二电极金属9。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0037] 电磁流量计的电极装置包括测量管1、第一电极2、第二电极3、第一引线4、第二引

线5、信号调理电路6、印刷电路板7；第一电极2、第二电极3分别位于测量管1内壁的两端，并在测量管1的内壁形成光滑表面；第一引线4、第二引线5的一端分别连接第一电极2、第二电极3，第一引线4、第二引线5的另一端分别连接信号调理电路6，信号调理电路6设在印刷电路板7上；所述的第一电极2、第二电极3采用的材料包括导电塑料，以注塑成型方法制造；所述的测量管1采用绝缘塑料，以注塑成型方法制造。

[0038] 所述的第一电极2、第二电极3采用的材料还分别包括第一电极金属8、第二电极金属9，在所述的测量管1的内壁形成光滑金属表面。

[0039] 所述的第一引线4、第二引线5为印刷电路板7的延伸部分。

[0040] 所述的第一引线4、第二引线5为导电塑料，并且分别与第一电极2、第二电极3一体。

[0041] 所述的第一电极2、第二电极3和测量管1所采用的塑料材料母料为聚丙烯。

[0042] 实施例1

[0043] 参见图1，其中测量管1为电磁流量计流道的一部分，采用渗水率低的塑料制造，如聚丙烯树脂。测量管1可以和电磁流量计本体一体制造，也可以独立制造。测量管1流道的垂直方向分布有磁场(图中未标注)，两侧水平位置设置有第一电极2和第二电极3，用于测量感应电势。电极采用导电塑料制造，本实施例中选用含碳纤维的聚丙烯树脂材料，即在聚丙烯树脂中添加一定量的碳纤维。本实施例的测量管1和电极的主要材料都使用了聚丙烯塑料，所以两个部件在注塑过程中能很好的融合，避免了电极和测量管之间结合面的渗漏。本实施例中的注塑成型工艺，通常称为塑料部件的二次成型技术，为本行业专业人员所熟知，本行业专业人员能够理解本实施例的具体实施方法，本实施例中不再深入予以说明。

[0044] 第一引线4和第二引线5采用印刷电路板制造，为印刷电路板7的一部分，信号调理电路6安装在印刷电路板7上。本实施例中的印刷电路板7，采用常用的环氧树脂多层印刷电路板。引线4和引线5制造在印刷电路板内，信号调理电路焊接在印刷电路板7上，第一电极2和第二电极3直接注塑在印刷电路板上，这样第一电极2和第二电极3的感应电势直接通过印刷电路板7传输给信号调理电路6。信号调理电路，以及印刷电路板焊接技术为本行业专业人员所熟知的技术，能够很容易的被理解和利用，本实施例中不再深入予以解释。

[0045] 本实施例中，第一电极2和第二电极3，其接触流体的表面，和测量管1流道内壁持平，表面平滑，顺着管壁展开，形状可为长方形，相对于现有技术的圆形电极，长方形电极能更有效的利用磁场，从而提高电极的抗污染能力。

[0046] 实施例2

[0047] 参见图2，相对于实施例1，本实施例区别在于，在电极表面增加了金属材料，以减小电极表面和流体之间的电阻。其中，第一电极金属8和第一电极2结合，成为一个复合电极，第二金属9和第二电极3结合，成为一个复合电极。本实施例在电极注塑成型时，将金属件预置在模具中，完成金属件和电极的结合。为了防止渗漏，金属件和印刷电路板7之间不接触。本实施例间接提供了一种金属电极的解决方法，以改善现有金属电极的渗漏问题。

[0048] 除了以上实施例，本发明的引线也可以采用导电塑料，在注塑成型工艺中，引线和电极成为一个零部件，可以用一次成型的方式同时完成电极和引线的制造。引线也可以采用金属材料，金属材料的引线和电极的连接采用注塑成型工艺。将金属材料的引线，置于电极的模具中，再对电极予以注塑成型，使得金属材料引线和电极的连接在注塑成型过程中

实现。引线也可以同时使用上述几种方法,以便适用于不同结构测量管的要求,同时采用上述方法的组合方式,亦在本专利的保护范围内。

[0049] 本实施例的信号调理电路,和引线使用同一块印刷电路板,除此之外,也可以通过金属导线,将引线延长至测量管的外部,将信号采集电路外置的情况,此种情况亦在本专利的保护范围内。

[0050] 本实施例在电极表面安装金属材料,但并不仅限于金属材料,任何导电材料均可以安装,此类情况亦在本专利的保护范围内。

[0051] 本实施例电极接触流体表面部分为金属表面,另一部分为导电塑料表面,导电塑料表面包围金属表面。也可以接触流体表面全部为金属表面,此类情况亦在本专利的保护范围内。

[0052] 本发明所述的电极装置,其电极和流体接触的表面,沿测量管内壁展开,形状为长方形,也可以为长圆形、方形等,此类情况亦在本专利的保护范围内。

[0053] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例,但本发明并非局限于此,任何本领域的技术人员能思之的变化,都应落在本发明的保护范围。

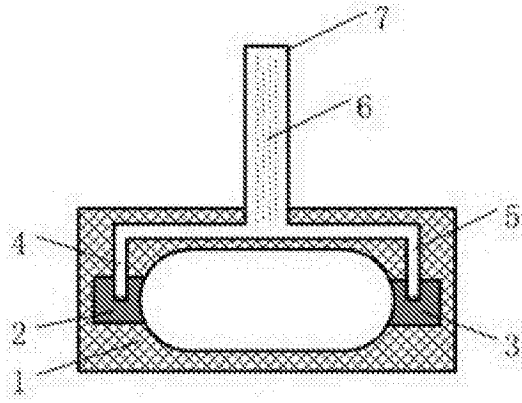


图1

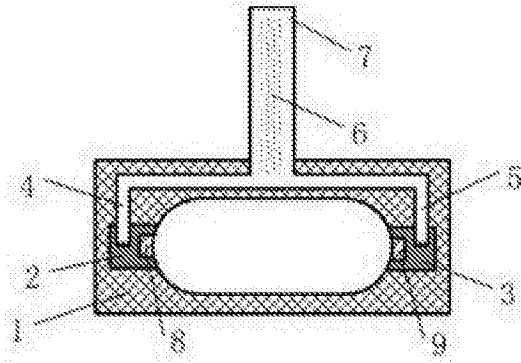


图2