

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99119559.0

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1096603C

[22] 申请日 1999.7.27 [21] 申请号 99119559.0

[30] 优先权

[32] 1998.7.27 [33] EP [31] 98114000.7

[73] 专利权人 安德雷斯和霍瑟·弗罗泰克有限公司

地址 瑞士赖纳赫

[72] 发明人 奥利弗·格雷夫 米夏埃尔·肖夫

[56] 参考文献

US4517846A 1985.5.21 G01F158

审查员 孙世新

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

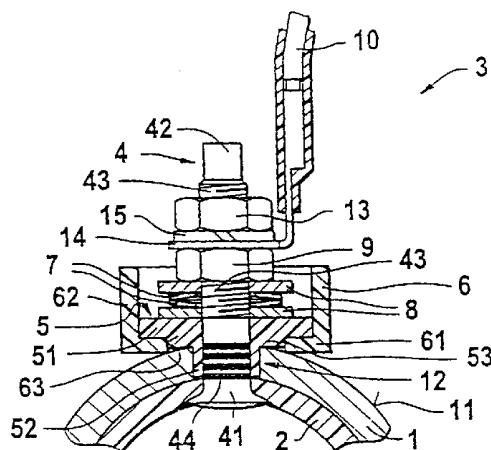
代理人 张兆东

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 用于电磁流量传感器的电极部件

[57] 摘要

电极部件通过适当的设计避免了减小电极的绝缘电阻。该部件是包含金属非铁磁材料管的电磁流量传感器的一部分。管具有绝缘里衬；管的外表面是未经处理的。每个电极具有头和设有螺纹且半径小于头的柄。电极通过绝缘体装配在管壁的孔中。绝缘体具有盘形部分和配合孔的管形部分。圆柱形部分由绝缘疏水性材料制成且具有底和壁部分。底具有半径小于盘形部分半径的开口。壁部分的内径略小于盘形部分的内径。通过将螺母拧到柄的螺纹上使圆柱形部分、绝缘体和弹簧部分依次固定。因此，扩展部分固定在孔中，盘形部分和底支撑在量管的外表面上。



1. 用于电磁流量传感器的电极部件，所述电磁流量传感器包括：  
由金属非铁磁材料制成的量管，所述量管衬以绝缘材料且具有未经处理的外表面；

线圈部件，产生以大致直角穿过量管的磁场且具有中心轴；以及  
两个电极部件，在垂直于中心轴的量管直径上彼此相对设置，  
所述电极部件包括：

测量电极，具有头和设有外螺纹且半径小于头的柄，所述测量电极通过绝缘体装配在量管壁的孔中以便与所述壁绝缘，所述绝缘体具有盘形部分和配合孔的管形扩展部分；

其特征在于，所述电极部件还包括：

圆柱形部分，由电绝缘的疏水性材料制成，且具有底和壁部分，所述底具有直径小于盘形部分直径的中央开口，所述壁部分的内径略大于盘形部分的直径，在扩展部分装配在孔中的情况下，通过将螺母拧在柄的外螺纹上的方式将圆柱形部分、绝缘体和弹簧部分依次固定，且盘形部分和底支撑在量管的外表面上。

2. 根据权利要求1所述的电极部件，其特征在于，绝缘体盘形部分的扩展部分与圆柱形部分的中央开口相配合。

3. 根据权利要求1或2所述的电极部件，其特征在于，圆柱形部分由全氟烷氧化物制成。

## 用于电磁流量传感器的电极部件

### 技术领域

本发明涉及用于电磁流量传感器的电极部件。

### 背景技术

众所周知，电磁流量计测量导电液体的体积流速。测量原理是法拉第感应定律。液体流过磁场而在其中感应出电压，通过至少两个电极部件将电压取出。

呈量管形式的用于引导液体的装置，产生磁场的装置，电极部件，以及其他可能的元件构成了电磁流量传感器。

至少在磁场区内，量管内表面由绝缘材料制成，以便感应电压不被短路。因此，金属量管衬以合适的绝缘材料。

此外，金属量管不准用铁磁材料制造，使得通过放置在量管外的线圈部件产生的磁场能到达并穿过液体。因此它们一般由优质钢制成，使得它们的外表面是不锈钢的，一般不需进行再处理。

US 4517846A 公开了一种测量电极，具有头和设有外螺纹且半径小于头的柄，测量电极通过绝缘体装配在量管壁的孔中以便与所述壁绝缘，绝缘体具有盘形部分和配合孔的管形扩展部分。

电极部件包括具有头和柄的测量电极。测量电极以与量管的壁电绝缘的方式装配在量管壁的孔中。由于感应电压值仅小至 1mV 级且内部电阻为 100  $\kappa \Omega$  级，因此所述绝缘必须非常好。

绝缘质量的量度标准通常是测量电极和量管之间的绝缘电阻。在干燥的条件下，绝缘电阻通常为 100 M  $\Omega$  级。

已经证明，在流量传感器工作期间，这些值可以退化到感应电压内电阻级，从而后者减少为大致一半。本发明者的研究表明，这主要出现在量管温度低于环境空气温度时。即使包围电极部件的外壳中充满泡沫，环境空气也常常渗透到外壳中。

因此，湿气将停留在量管上，特别是在测量电极附近；这甚至会导致形成小水滴；由于毛细力，湿气一方面会渗入测量电极和绝缘之间的空隙中，另一

方面会渗入绝缘和量管之间的空隙中。再者，由于附着力的结果，在绝缘和测量电极外表面会形成湿气薄膜。

### 发明内容

因此，本发明的目的是通过适当设计电极部件来避免减小测量电极的绝缘电阻。

为了达到这一目的，本发明提供了一种用于电磁流量传感器的电极部件，所述电磁流量传感器包括：

由金属非铁磁材料制成的量管，所述量管衬以绝缘材料且具有未经处理的外表面；

线圈部件，产生以大致直角穿过量管的磁场且具有中心轴；以及

两个电极部件，在垂直于中心轴的量管直径上彼此相对设置，

所述电极部件包括：

测量电极，具有头和设有外螺纹且半径小于头的柄，所述测量电极通过绝缘体装配在量管壁的孔中以便与所述壁绝缘，所述绝缘体具有盘形部分和配合孔的管形扩展部分；以及

圆柱形部分，由电绝缘的疏水性材料制成，且具有底和壁部分，所述底具有直径小于盘形部分直径的中央开口，所述壁部分的内径略大于盘形部分的直径，在扩展部分装配在孔中的情况下，通过将螺母拧在柄的外螺纹上的方式将圆柱形部分、绝缘体和弹簧部分依次固定，盘形部分和底支撑在量管的外表面上。

在本发明的最佳实施例中，绝缘体盘形部分的扩展部分与圆柱形部分的中央开口相配合。圆柱形部分最好由全氟烷氧化物制成。

本发明的一个优点是，由于在疏水性的圆柱形部分上不能形成液体薄膜，避免了绝缘电阻的减小和感应电压的削弱。这也阻止了出现长期绝缘电阻变化，而这种变化会导致叠加于感应电压上的干扰电压。

### 附图说明

通过以下结合附图对本发明最佳实施例的描述可以更清楚地理解本发明，在附图中：

图 1 是第一种电极部件的局部剖视图；

图 2A 是第二种电极部件的第一变形例的局部剖视图；

图 2B 是第二种电极部件的第二变形例的局部剖视图。

### 具体实施方式

图 1 中，以局部剖视图示出了第一种电极部件，电极部件已装配在电磁流量传感器的量管 1 中。仅示出了量管 1 的靠近部件的部分，量管 1 是由金属非铁磁材料特别是优质钢制成。

量管 1 衬以绝缘材料 2，绝缘材料 2 可以是电磁流量计中通常为此目的所使用的任一种材料，例如聚四氟乙烯、硬橡胶、软橡胶等。在图 1 的实施例中，聚四氟乙烯用作绝缘材料 2。在制造量管 1 的过程中，管的外表面 11 是未经处理的，即裸露的。

电极部件 3 包括具有头 41 和柄 42 的测量电极 4。柄 42 的直径小于头 41 并设有外螺纹 43。测量电极 4 通过绝缘体 5 固定在量管 1 壁的孔 12 中，使得测量电极 4 和量管 1 彼此电绝缘。

绝缘体 5 具有盘形部分 51 和固定在孔 12 中的管形扩展部分 52。盘形部分 51 的直径大于扩展部分 52 的外径。扩展部分 52 稍短于量管 1 的壁厚。但是，由于绝缘材料 2 通过头 41 压紧量管 1 的壁，所以在图 1 所示测量电极 4 的固定状态下，扩展部分 52 向下到达绝缘材料 2。在这种方式下，首先填满了扩展部分 52 端部和量管 1 外表面之间的空腔。

圆柱形部分 6 具有底 61 和壁部 62，由电绝缘的疏水材料制成，全氟烷氧化物尤其适于实现此目的。底 61 具有中央开口 63，开口 63 的直径小于绝缘体 5 的盘形部分 51 的直径。这样，底 61 位于盘形部分 51 的下面并且压抵量管 1 的外表面 11。

如图 1 所示，盘形部分 51 以如下方式成阶梯状：低颈 53 的直径等于中央开口的直径，使得颈 53 与该开口精确配合。颈 53 的厚度略小于底 61 的厚度，使得在成品的状态下，底 61 如上所述可靠压抵量管 1 的外表面 11。

圆柱形部分 6 的壁部分 62 的内径略大于盘形部分 51 的直径，使得后者与圆柱形部分 6 配合。

电极部件 3 还包括弹簧部分 7、两个垫圈 8 和螺母 9，在该实施例中，弹簧部分 7 为双向作用的弹簧件。电极部件 3 的组件装配顺序如下：

首先，测量电极 4 从内部穿过量管 1 的孔 12 并保持在其中。在柄 42 下部形成的槽 44 用于将测量电极 4 所用的不同材料区分开来，这些材料如优质钢

1. 4435, 优质钢 Hast C 22, 铬镍钢, 具有 20 原子%铈的铂铈合金, 或者钽等。

然后, 圆柱形部分 6 和绝缘体 5 滑过柄 42, 扩展部分 52 位于孔 12 的中央。下一步, 两个垫圈 8 中一个垫圈、弹簧部分 7、第二个垫圈 8 依次滑过柄 42。最后, 拧上螺母 9 并拧紧使弹簧部分 7 承受压应力。

通过该压应力, 一方面, 圆柱形部分 6 的底 61 压抵量管 1 的外表面 11, 另一方面, 测量电极 4 的头 41 被紧紧拉靠绝缘材料 2 所用的聚四氟乙烯, 在那里形成一个小凹陷。

因此, 头 41 将量管 1 内的液体流动紧密封起来, 保护位于量管 1 外部的那部分电极部件 3 免受, 例如趋于从量管 1 的外表面 11 蔓延到测量电极 4 的湿气。此外, 疏水性圆柱体部分 6 可靠地阻止了冷凝水薄膜聚集在外表面 11 和测量电极 4 之间。

图 1 还示出了在成品状态下电极部件 3 如何连接到导线 10。这是通过另一螺母 13、焊接片 14 和弹性垫圈 15 来实现的, 导线 10 焊接到焊接片 14 上。如图所示, 通过拧紧螺母 13 将这些部件固定在测量电极 4 的螺纹 43 上。

图 2A 为第二种电极部件 3' 的第一变形例的局部剖视图。仅能看到该变形例左手侧的半个部分。在图 2A 中, 仅对说明图 2A 所必须的那些附图标记以图 1 中的附图标记加上单撇号加以表示。下面仅对区别于图 1 之处加以解释。

在图 2A 的变形例中, 绝缘体 5' 与圆柱形部分 6' 的整个内部轮廓相适应, 即它延伸到圆柱形部分 6' 的上边缘。作为弹簧部分 7', 设置弹性垫圈代替图 1 的双向作用弹簧件。当然, 这两类弹簧是可互换的。

电极部件 3' 的组件装配顺序如下: 首先, 测量电极 4' 从内部穿过量管 1' 的孔并保持在其中。然后, 垫圈 81'、弹性垫圈 7' 和另一垫圈 82' 插入绝缘体 5' 中。接着, 圆柱形部分 6' 和如刚刚所述制备的绝缘体 5' 滑过柄 42'。最后, 拧上螺母 9' 并拧紧使弹性垫圈 7' 承受压应力。

图 2B 是第二种电极部件 3'' 的第二变形例的局部剖视图。仅能看到该变形例右手侧的半个部分。在图 2B 中, 仅对说明图 2B 所必须的那些附图标记以图 1 中的附图标记加上双撇号加以表示。下面仅对区别于图 1 之处加以解释。

在图 2B 的变形例中, 绝缘体 5'' 与圆柱形部分 6'' 的整个内部轮廓相适应, 即它延伸到圆柱形部分 6'' 的上边缘。对于弹簧部分 7'', 设置弹性垫圈代替图 1 的双向作用弹簧件。当然, 这两类弹簧是可互换的。

电极部件 3" 的组件装配顺序如下：首先，测量电极 4" 内部穿过从量管 1" 的孔并保持在其中。然后，垫圈 81"、弹性垫圈 7" 和另一垫圈 82" 插入绝缘体 5" 中。接着，圆柱形部分 6" 和如刚刚所述制备的绝缘体 5" 滑过柄 42"。最后，拧上螺母 9" 并拧紧使弹性垫圈 7" 承受压应力。

图 2A 的第一变形例与图 2B 的第二变形例不同之处在于：第一变形例与第二变形例相比是为较大的标称直径而设计的，因此，测量电极 4' 更长，绝缘材料 2' 更厚。

在两种变形例中，绝缘材料 2'、2" 使用硬橡胶或软橡胶。因此图 2A 的头 41' 需要聚四氟乙烯的密封垫 16'。密封垫 16' 安装在量管 1' 壁的孔中扩展部分 52' 之下，该孔稍微伸入绝缘材料 2'。它有助于头 41' 和测量电极 4' 的柄 42' 的邻接部分的密封。

图 2B 示出了类似的密封垫 16"，但适当的话也可以省略。密封垫 16" 安装在量管 1" 壁的孔中扩展部分 52" 之下，该孔稍微伸入绝缘材料 2"。它有助于头 41" 和测量电极 4" 的柄 42" 的邻接部分的密封。

