



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580009118.X

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100439869C

[22] 申请日 2005. 3. 21  
 [21] 申请号 200580009118. X  
 [30] 优先权  
     [32] 2004. 3. 22 [33] DE [31] 102004014300. 5  
 [86] 国际申请 PCT/EP2005/051307 2005. 3. 21  
 [87] 国际公布 WO2005/093376 德 2005. 10. 6  
 [85] 进入国家阶段日期 2006. 9. 21  
 [73] 专利权人 恩德斯 + 豪斯流量技术股份有限公司  
                     地址 瑞士赖纳赫  
 [72] 发明人 弗雷德·卡佩茨 贡特尔·巴赫尔  
                     托马斯·孔  
 [56] 参考文献  
     JP5 - 107091A 1993. 4. 27  
     CN1048594A 1991. 1. 16

CN96105077A 1987. 2. 18  
 CN1179857A 1998. 4. 22  
 CN1129423A 1996. 8. 21  
 CN1113318A 1995. 12. 13  
 DE19535998A 1997. 4. 3  
 审查员 刘 斌  
 [74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
                     任公司  
                     代理人 钟 强 樊卫民

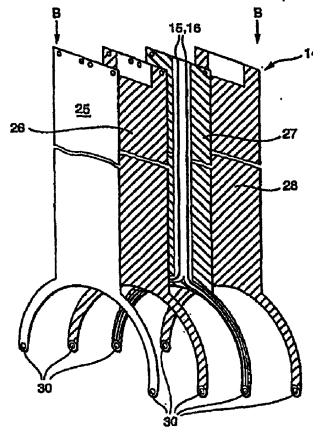
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

用于测量和/或监控测量介质的流量的设备

## [57] 摘要

本发明涉及一种用于测量和/或监控测量介质(11)的流量的设备，该介质在测量管(2)的纵轴(10)的方向上流经测量管(2)。该设备包括：磁铁装置(12)，其产生穿过测量管(2)并且基本横穿测量管(2)的纵轴(10)分布的磁场；两个测量电极(3, 4)，它们流电地或电容地与测量介质(11)耦合并且这样布置使得在它们中感生由测量介质(11)引起的测量电压；调节/分析单元(7)，其基于在测量电极(3, 4)中感生的测量电压，提供关于在测量管(2)中的测量介质(11)的体积流量的信息；其中提供连接线(5, 6)或信号线(15, 16)，利用它们在测量电极(3, 4)和调节/分析单元(7)之间引导测量信号。为了能够以节省空间的方式布置信号线(15, 16)，以基本平面的结构布置信号线(15, 16)。



1. 用于测量和/或监控测量介质(11)的流量的设备,该测量介质在测量管(2)的纵轴(10)的方向上流经测量管(2),该设备包括:至少一个磁铁装置(12),其中磁铁装置具有由多个极靴片(13)构成的极靴(12),其中磁铁装置产生穿过测量管(2)并且横穿测量管(2)的纵轴(10)分布的磁场;两个测量电极(3,4),它们流电地或电容地与测量介质(11)耦合并且这样布置使得在它们中感生由测量介质(11)引起的测量电压;调节/分析单元(7),其基于在测量电极(3,4)中感生的测量电压,提供关于在测量管(2)中的测量介质(11)的体积流量的信息;其中提供连接线(5,6)或信号线(15,16),利用它们在测量电极(3,4)和调节/分析单元(7)之间引导测量信号,其特征在于,信号线(15,16)在基材(27)上以平面结构布置,并且所述基材(27)在所述具有极靴片(13)的极靴(12)中集成了所述信号线(15,16)。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,基材(27)是柔性的,并且平面结构包含柔性印刷板(14)。

3. 根据权利要求1或2所述的设备,其中,信号线(15,16)设置在柔性承运层(27)的侧表面(21)上并且相对于柔性承运层(27)的纵轴对称,其中纵轴(34)与磁场的主轴(35)平行。

4. 根据权利要求1所述的设备,其中信号线(15,16)这样设置在基材或柔性承运层(27)上,使得在信号线(15,16)之间张开的平面最小。

5. 根据权利要求3所述的设备,其中信号线(15,16)这样设置在基材或柔性承运层(27)上,使得在信号线(15,16)之间张开的平面最小。

6. 根据权利要求 1 所述的设备, 其中上面提供了信号线 (15, 16) 的基材或柔性载体层 (27) 至少在部分区域中具有极靴片 (13) 的形式, 并且相应的平面结构接合在极靴 (12) 中, 代替中部设置的极靴片 (13)。

7. 根据权利要求 1 或 6 所述的设备, 其中在平面结构上提供至少一个基本为平面的电子元件 (29)。

8. 根据权利要求 1 或 6 所述的设备, 其中在基材或平面结构上提供机械编码 (31, 32)。

9. 用于在磁铁装置的极靴 (12) 中引导信号线 (15, 16) 或连接线 (5, 6) 的设备, 其中极靴 (12) 由多个极靴片 (13) 构成, 其中该设备由多个平面的层 (25, 26, 27, 28) 构成, 其中至少一层 (27) 承运基本上平面的信号线 (15, 16) 和/或连接线 (5, 6), 并且其中所述层代替至少一个极靴片 (13) 而接合在极靴 (12) 中。

10. 根据权利要求 9 所述的设备, 其中磁铁装置是磁感应式流量测量仪表的一部分。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的设备, 其中信号线 (15, 16) 施加在至少一个平面的层 (27) 上。

12. 根据权利要求 11 所述的设备, 其中平面的层 (25, 26, 27, 28) 是柔性层。

## 用于测量和/或监控测量介质的流量的设备

### 技术领域

本发明涉及一种用于测量和/或监控测量介质的流量的设备，该介质在测量管的纵轴的方向上流经测量管。该设备包括：磁铁装置，其产生穿过测量管并且基本横穿测量管的纵轴分布的磁场；两个测量电极，它们流电地或电容地与测量介质耦合并且这样布置使得在它们中感生由测量介质引起的测量电压；调节/分析单元，其基于在测量电极中感生的测量电压，提供关于在测量管中的测量介质的体积流量的信息；其中提供信号线，测量信号经其在测量电极和调节/分析单元之间传递。

### 背景技术

磁感应式流量测量仪表使用电磁感应原理用于体积流量测量：介质中垂直于磁场移动的载流子在测量电极中感应感生电压，测量电极同样基本垂直于介质的流动方向并且垂直于磁场。这个在测量电极中感生的电压与在管道横截面上的介质平均流速成比例；并因而与体积流量成比例。

### 发明内容

本发明的目的是以节省空间的方式，将磁感应式测量仪表的信号线从测量电极引导至变换器。

通过将信号线至少在预定的部分区域中集成在磁铁装置中，而实现这个目的。优选地，信号线以基本平面的结构布置。在本发明的设备的具有优点的实施例中，信号线以平面结构放置在基材上。优选地，基材是柔性的。其中设置信号线的平面结构优选地是柔性印刷板（Flexprint）。

特别地，本发明的技术方案适用于将信号线集成在柔性印刷板中，并且磁感应式测量仪表具有较小的公称宽度。作为例子，这里要注意用于批处理的磁感应式测量仪表，诸如申请人以商标 DOSIMAG 销售的仪表。通常使用的信号线是电极电缆，其从测量电极开始围绕两个线圈装置之一引向变换器，并且被焊接在变换器上或与其电接触。

由于以下原因，这种布置存在一定的问题。由于围绕线圈装置引导两个电极电缆，在较大范围上两个电极电缆之间张开的平面相当大。于是干扰的磁场线经过张开的平面并由此在电极电缆中感生干扰电流的危险增加。这些干扰电流叠加在实际测量电流上，导致磁感应式流量测量仪表的测量精度下降。而且现有技术中由于设计的限制，在电极电缆之间张开平面，其垂直于由磁铁装置产生的磁场，这个问题也没有得到解决。由于这个原因，可以在电极电缆中感应干扰电流，它对于测量精度具有负面影响。

通过在柔性印刷板中集成信号线并且通过与此相关联的在测量电极和变换器之间的区域中精确定位信号线，可以实现非常对称且确定的线路引导。这两方面对于测量精度都非常重要，因为在对于所有制造的磁感应式测量仪表都保持相同且确定的线路引导的情况中，可以有合适的对策用于补偿来自磁铁装置的线圈电路的干扰电流。本发明的作为柔性印刷板的设备的实施例的另一优点在于，在测量电极和变换器之间节省空间的线路引导。关于这一点，特别要强调的是，在极靴中放置柔性印刷板，代替极靴片。正如已经提到的，这个实施例在较小公称宽度的磁感应式测量仪表的情况中特别具有优点。进一步，通过本发明的实施例，显著简化了磁感应式测量仪表的安装。这节省了时间和成本。

根据本发明的设备的具有优点的另一发展，信号线设置在基材的一侧上，与基材的纵轴对称，该纵轴基本上与磁场的主轴平行。另外，

这样将信号线设置在基材上，使得信号线之间张开的平面被最小化。通过这些措施，大有可能防止由于来自磁场装置的线圈电路的干扰而在信号线中感应电流。

在本发明的设备的具有优点的实施例中，每一磁铁装置包括一个极靴，其中极靴由多个极靴片构成。关于这一点，当信号线或载运信号线的基材设置在两个极靴之一时是特别具有优点的。

优选地，其上提供信号线的基材的形式为极靴片，这个平面结构例如代替中央布置的极靴片而被插入极靴。正如上面提到的，这个实施例形式允许了非常节省空间地将信号线从测量电极引导向变换器。柔性印刷板或基材上布置的信号线与变换器的连接例如是通过焊接或机械夹钳实现的。

另外，还在基材上提供基本平面的电子元件，它们可以用于有效补偿或中和在柔性印刷板外部剩余的感生耦合。因为这些剩余的耦合由于信号线的已知且确定的引导而最好是已知的，所以它们可以被有效地补偿。

在本发明的设备的具有优点的实施例中，在基材上提供机械编码。这样设计它，使得在制造和组装极靴期间信号线切换极性的危险被最小化。

#### 附图说明

现在根据附图详细解释本发明，附图中：

图 1 是磁感应式流量测量仪表的示意图；

图 2 是现有技术已知的在磁感应式流量测量仪表中在测量电极和变换器之间引导信号线的透视图；

图 2a 是根据图 2 的箭头 A 得到的极靴的俯视图；

图 3 是根据本发明，柔性印刷板中的信号线的布置的第一实施例

的分解图；

图 3a 是根据图 3 的箭头 B 得到的图 3 所示实施例的俯视图；

图 4 是本发明的柔性印刷板的第二实施例的分解图；和

图 5 是本发明的具有集成的柔性印刷板的极靴的透视图。

## 具体实施方式

图 1 显示了现有技术已知的磁感应式流量测量仪表 1 的示意图。流量测量仪表（图中没有特别显示）的测量管 2 由同样没有特别示出的测量介质在测量管轴线 10 的方向上流经。测量介质至少略微导电。测量管 2 自身由绝缘材料制成，或者至少在内侧涂覆绝缘材料。

作为垂直于测量介质的流动方向引导并且通常由两个在直径上设置的电磁铁（同样在图中没有显示）产生的磁场的结果，位于测量介质中的载流子迁移到相对极性的测量电极 3、4。在两个测量电极 3、4 之间产生的电压与测量介质在测量管 2 的横截面上的平均流速成比例，即，它是测量管 2 中的测量介质的体积分量的量度。还应当注意，测量管 2 经由连接件（未显示）与管道连接，测量介质在该管道中流动。

经由信号线 5、6，测量电极 3、4 与调节/分析单元 7 相连。另外，经由连接线 9，测量数据可以被转发至显示单元 8。

图 2 和 2a 显示了电极电缆在测量电极 3、4 和至少由调节/分析单元 7 构成的变换器之间的引导。从测量电极 3、4 引出的电极电缆在极靴 12 的相对侧表面上分布。磁铁装置的相对极靴在图 2 中没有示出。极靴 12 优选地由多个组装的极靴片 13 构成。极靴 12 的分层结构抑制了涡流。

在虚拟表面 17 的区域中，电极电缆 5、6 方向改变。这在图 2a 中清楚的显示，它是在虚拟表面 12 上得到的顶视图。在这个区域中，两个电极电缆 5、6 之间张开的平面垂直于由磁铁装置产生的磁场。在这

个区域中，在电极电缆 5、6 中感应干扰电流的危险特别大。

图 3 和 4 分别显示了在柔性印刷板 14 中集成的分层结构中，根据本发明的信号线 15、16 的布置的实施例的分解图。正如特别地可以从图 5 中看到的，在这种情况下，柔性印刷板 14 代替了极靴 12 的极靴片 13 之一。优选地，被替代的极靴片 13 是位于中部的极靴片 13。

在所示的情况中，信号线 15、16 被施加在载运层 27 上，或者从载运层 27 的导电涂层蚀刻信号线 15、16。载运层 27 优选地是柔性载运层 27。与平面载运结构的其它层 25、26、28 类似，柔性载运层 27 在极靴 13 的区域中基本上为极靴片 13 的形式。

两条信号线 15、16 关于柔性载运层 27 的纵轴 34 对称并且高度确定地设置。在较宽的区域中，两条信号线 15、16 彼此紧邻地设置。以这种方式，两条信号线 15、16 之间张开的特别是垂直于时变磁场的平面被最小化。另一方面，由于平面结构，作为极靴片 13 构成的柔性印刷板 14 对于极靴 12 的功能的干扰相对很小。

图 3a 显示了本发明的柔性印刷板 14 的图 3 所示的优选实施例的分层结构。柔性印刷板 14 由四层构成，它们从左到右分别是：第一绝缘层 25、第一屏蔽层 26、载运信号线 15、16 的载运层 27，和第二屏蔽层 28。绝缘层 25 由绝缘材料制成。第一屏蔽层 26 在朝向绝缘层 25 的侧表面 19 上具有导电涂层。第一屏蔽层 26 的另一侧表面 20 是电绝缘的。在载运层 27 的侧表面 21 上布置信号线 15、16。载运层 27 的第二侧表面 22 是绝缘的。在第二屏蔽层 28 的情况中，朝向载运层 27 的绝缘侧表面 22 的侧表面 23 具有导电涂层。第二屏蔽层 28 的外表面 24 实现为绝缘层。第一和第二屏蔽层 26、28 都用于保护信号线 15、16 免受干扰电场影响。

使用柔性印刷板 14 代替在现有技术中使用的电极电缆的主要优点

在于，基本上排除了在安装流量测量仪表 1 期间信号线切换极性。为了切换信号线 15、16 的极性，柔性印刷板 14 延伸出极靴的部分区域必须扭转。

图 4 的柔性印刷板 14 与图 3 中所示的仅有几处细节不同。在载运层 27 上和第一屏蔽层 26 上，分别提供凹口 31 和舌片 32，它们实现机械编码的功能。以这种方式，保证了柔性印刷板 14 被正确组装。

在图 4 中，在层 26 的侧表面上以及在层 28 的侧表面上，设置电子元件 29。正如上面已经提到的，这些电子元件可以用于补偿剩余的干扰耦合。

图 5 显示了在极靴 12 内集成的柔性印刷板 14 中，根据本发明的信号线 15、16 的布置。柔性印刷板 14 这样设置在极靴 12 中，使得它实际上替代中部极靴片 13。柔性印刷板 14 向下延伸超出极靴 12 的部分携带用于测量电极 3、4 的连接环 30。柔性印刷板 14 向上延伸的部分在上部区域中具有用于电连接到变换器或调节/分析单元 7 的分接头 33。

本发明的技术方案的特征在于紧凑的模块化结构，由此特别是对于磁感应式流量测量仪表可以显著减少组装花费。另外，由于测量电极 3、4 的极性切换被很大可能地得到排除。由于平面结构造成的信号线 15、16 的确定且对称的引导，不期望的感生电流的影响被减少至最低水平。通过引入相应的电子元件，可以补偿剩余的残余电流。

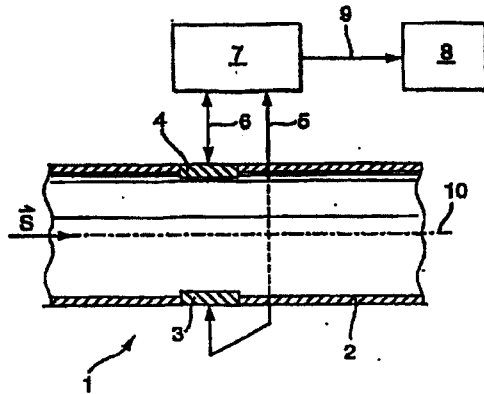


图1

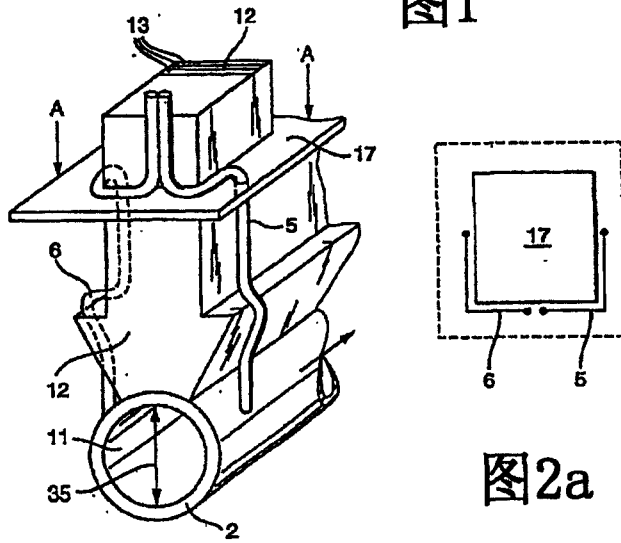


图2a

图2

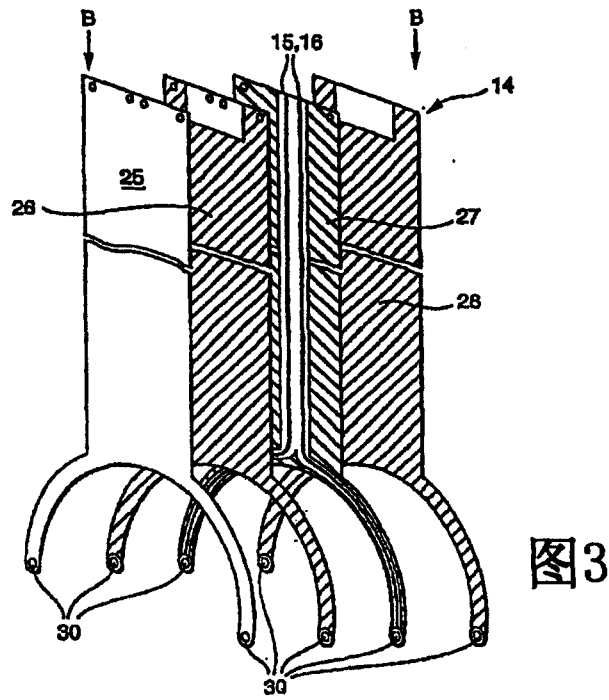


图3

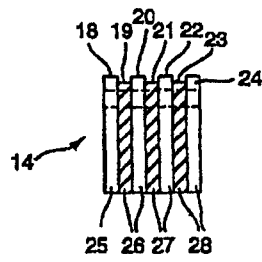


图3a

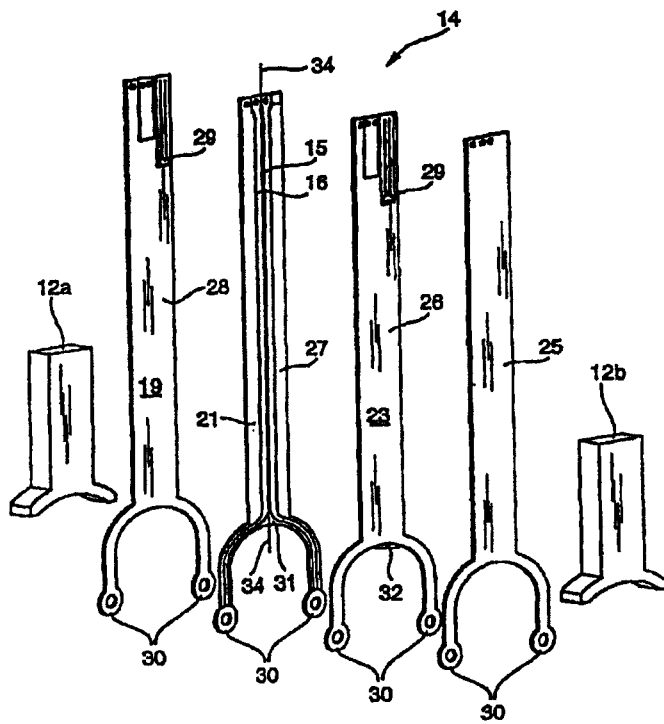


图4

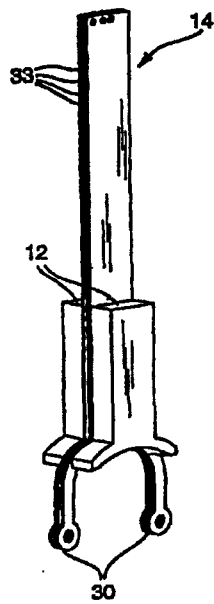


图5