

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl.⁴

G01F 1/58



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 85 1 09339 A

CN 85 1 09339 A

[43]公开日 1986年8月6日

[21]申请号 85 1 09339

[22]申请日 85. 12. 25

[30]优先权

[32]84. 12. 26 [33]日本(JP)(31)197195/84

[71]申请人 爱知时计电机株式会社

地址 日本爱知县名古屋市

[72]发明人 山田辉夫

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

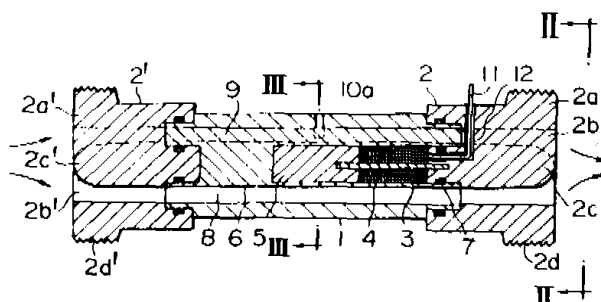
代理部

代理人 李 强

[54]发明名称 径向场电磁流量计

[57]摘要

径向场电磁流量计,包括作为径向磁力线发生器主要部分、并由用于被测流体的流体通道所包围的磁装置,和分别位于流体通道中心线上的电绝缘磁极;并包括作为径向场发生器其余部分、并围绕包含磁装置的相对磁极的区域的管形部件,和沿径向跨过位于磁装置一端和包围磁装置这一端的管状部分之间的流体通道部分的肋,管形部分和肋与待测流体相接触的表面是电绝缘的,从而可减小磁装置的磁路磁阻并改善电磁流量计的灵敏度。



权 利 要 求 书

1. 径向场电磁流量计，其特征在于作为径向场发生器的主要部份的，由用于待测流体的流体通道（8）包围并与所述流体通道电绝缘的磁装置（4、5、3、2c），其南极和北极分别位于所述流体通道的中心线上，该流量计的特征在于进一步包括：作为所述径向场发生器的其余部份的、围绕所述磁流通道（8）的管状部件（1和2a），所述磁流通道（8）在包含所述北极和南极的区域内包围所述磁装置；沿径向跨过所述磁装置的一端（2c）和包围所述磁装置的所述一端（2c）的所述管状部件部份（2a）之间的所述流体通道（8）部分的肋（2b），所述管形部件和所述肋都由铁磁性材料制成，并且其有待测磁流相接触的表面与所述流体电绝缘。

2. 依照权利要求1的径向场电磁流量计，其中所述管形部件由管形外磁轭（1）与作为连接架（2）一部份的短管形部份（2a）组成，并且所述短管形部份（2a）、所述肋（2b）和作为所述磁装置一端的管形部分（2c）构成了所述连接架（2）。

3. 依照权利要求1的径向场电磁流量计，其中所述磁装置包括构成电磁铁的带有线圈（4）的磁芯（3）、作为所述连接架（2）的一部份与所述磁装置的一端相连的柱形部份（2c）以及与所述磁装置另一端相连的内磁轭（5）。

径 向 场 电 磁 流 量 计

本发明涉及径向场电磁流量计。这里“径向场电磁通量计”定义为这样一种电磁通量计，它包括：使导电流体通过的纵向流体通道，它具有环状横截面，并被电绝缘表面所包围；径向场发生器，用于在包含流体通道（8）横截面的空间周围沿相对该空间中心线之径向方向产生磁力线；由非磁性材料制成的隔板（9），它至少沿径向磁力线的一个部份延伸，并且与磁流通道中心线平行地凸入磁流通道，该隔板的两个表面是互相电绝缘的；在前面所述径向磁力线空间中不包括隔板（9）的角度范围彼此相对的两端附近的位置分别设置的一对电极（10 a）和（10 b），从而根据由于导电流体切割径向磁力线在电极对（10 a）和（10 b）间所感生出的电动势，产生出正比于待测流体流量的信号电压。

在先有技术中，这种径向场电磁流量计有日本专利公告第 5 6 — 5 4 5 6 5 号，美国专利第 3, 9 1 1, 7 4 2 号中所公布的。用在这些径向场电磁流量计中的径向场发生器的磁路，除了沿流体通道（8）的中心线装有一个具有南北磁极的磁装置外，没有由铁磁材料制作的部件。

在上述传统径向场电磁流量计中，径向磁力线发生器的磁路除该磁装置外没有由铁磁材料制作的部件，因此它有许多缺点，如磁阻高，得到径向磁场要求的足够磁通密度需要的能量高。

因此本发明的一个目的是要消除先有技术上的上述缺点。

本发明的另一个目的是提供一种径向场电磁流量计，它通过减小

磁路磁阻而提高了灵敏度。

依照本发明的电磁流量计是一种径向场电磁流量计，它包括：作为径向场发生器的主要部份的单一磁装置，它被用于待测流体的流体通道所包围，并与该流体通道电绝缘，其北极和南极分别位于流体通道的中心线上；该流量计进一步包括，作为径向场发生器其余部分的管形部件，它在包括北和南磁极的范围内包围磁装置；沿径向跨过磁装置一端和包围磁装置这一端的管形部件部分之间的流体通道部分的肋，管形部件和肋都是由铁磁材料制作的，并且其与待测流体相接触的表面都与该流体电绝缘。

如图4所示，由在一个方向上的激励引起的磁装置（4，5，3，2^c和6）磁力线从与磁装置一端（2）相对的该磁装置另一端（内磁轭）沿径向穿过具有环形截面的流体通道（8），进入管状部件的主要部份（1）（外磁轭），再通过管状部件的一端（2^a）和肋（2^b）返回磁装置的一端（2^c）。在反同激励的情形下，磁力线的方向当然也相反。无论哪种情形，磁力线在流体通道（8）中的部份都沿着流体通道（8）的径向，并且感应电压在磁力线保持一个方向时也在整个流体通道中保持在切线方向。因此，通过隔板（9）相反的面上适当地选择电极（10^a）和（10^b）的位置，就可以得到在几乎整个圆周 $2\pi\gamma$ 上累积的感应电压，作为信号电压。由于围绕磁装置（4、5、3、2^c和6）的流体通道又被由铁磁材料制作的管状部件所包围，并且磁装置的端（2^c）通过肋（2^b）与管状部分的端（2^a）在磁性上相连，因而没有磁力线渗漏到外面。

本发明中的上述目的、其它目的以及进一步的设想将在下面联系附图的描述中更充分地反映出来。在附图中：

图1是依照本发明的一个实施方案，这是个沿图2中I—I线的

纵向截面图，并与磁流流动方向平行；

图 2 是沿图 1 中 II—II 线的侧视图；

图 3 是沿图 1 中 III—III 线的截面图；

图 4 是图 1 的缩小的说明图，显示了磁力线的路径。

在图 1 和 2 所示实施方案中，附加设置了电子电路，用于处理加在电极和包含该电子电路的外罩之间的信号电压，但它们在图中并未示出。图中，由软铁磁材料做成的筒状外磁轭（1）的一端被安装在用作接口的连接架（2）上。连接架（2）由软铁磁材料制成，并在整体上由筒形短管状部件（2a）构成，该管状部件具有大体上与外磁轭（1）相同的内径、4 个跨过流体通道的径向肋（2b），和与外磁轭共轴地装在流体通道中心的柱形部件（2c）。图 1 中柱形部件（2c）的右端大体上为半球流线形，以避免干扰流体的流动。肋（2b）起着在机械上和磁性上使短管状部件（2a）和柱形部件（2c）彼此相连接的作用。在短管状部件（2a）的外周边上，做出阳螺纹（2d）。在图中连接架（2）的短管状部件（2a）装在外磁轭（1）的右端，在它们之间设有水密封 O 形环。

由非磁性材料制成的接口（2'）装在外磁轭（1）的另一端，即图 1 中的左端，并整体上由筒形接口部件（2a'）构成，该接口部件（2a'）具有大体上与外磁轭（1）相同的内径，4 个肋（2b'）和位于图 1 左端的柱形部件（2c'），该柱形部件（2c'）大体上是半球流线形。在接口部件（2a'）的外周边上做出阳螺纹（2d'）。接口（2'）装在外磁轭（1）的左端，它们之间装有 O 形环。

由铁磁材料制成的磁芯（3）和绕在其上的线圈（4）构成了电磁铁。由软磁性材料制成的柱形内磁轭（5），电磁铁的磁芯（3）

和连接架(2)的柱形部件(2c)共轴设置,如图中所示磁防护罩(6)具有柱形外形,并且由电绝缘和非磁性的材料做成。如图1所示,在图中磁防护罩(6)的左端制出的较浅的柱形孔与接口(2')的柱形部件(2c')的右端相配合。内磁轭(5)、构成电磁铁的磁芯(3)和线圈(4)按上述顺序从外面邻接地装入在防护罩(6)右端制出的较深柱形孔中,且连接架(2)的柱形部件(2c)的左端装在同一柱形孔中,其间设有O形环7。如图1所示,电磁铁磁芯(3)的一端和另一端分别共轴地装在内磁轭(5)和连接架(2)的柱形部件(2c)中。这样,就在筒形外磁轭(1)和磁防护罩(6)之间形成了具有环形横截面的流体通道(8),从而使待测流体在流体通道(8)中流过。外磁轭(1)的内表面和磁防护罩(6)的外表面都由电绝缘覆层覆盖。隔板(9)与磁防护罩(6)整体制作,并伸出以连接在外磁轭(1)内表面上,它沿着流体通道(8)的中心线及径向方向,设置在流体通道(8)的上部。隔板(9)的外表面也用绝缘覆层加以覆盖。电极(10a)和(10b)分别设置在该隔板彼此相反表面上,加在电极上的信号电压由通过外磁轭(1)到外面的绝缘导线引入。

磁体线圈(4)的导线(11)通过穿过连接架(2)的一个肋(2b)的孔沿径向水密封地引出。图3是用于说明磁通路和流体通道的附图。在图3中,根据流体通道的平均半径 r ,电极(10a)和(10b)间沿电势方向的距离被大致确定为 $2\pi r$ 。为激励电流保持恒定时,流体通道(8)中的磁力线被限定在从内磁轭(5)到外磁轭(1)(或者从外磁轭到内磁轭)的单一的方向上,以使磁路中的缝隙的长度被限定为从内磁轭(5)的外周围表面到外磁轭(1)的内周围表面的路程。尽管前述实施方案使用了电磁体,但也可以用

永久磁体产生径向磁力线。

依照本发明，除缝隙外的磁路部份都由铁磁性材料制成，以使磁路中的该缝隙引起的磁阻很小，并且使磁通量测量灵敏度得到改善。进一步地，当感应电压与传统情况同等程度时，激励能量能够减小，这样在用电池激励时，电池的容量可以减小，并且，较之用非磁性管代替外磁轭（1）时，电池的数量可以减少到一半或更少。另外，由于整个磁路罩在本质上被用作管子的外磁轭中，磁路可以取小尺寸，并且可以防止磁通量泄漏到外面，即使强磁体非常接近磁路，磁路也不受强磁体的影响，从而获得稳定的精确度。另外，由于机械强度在本质上取决于该管子，其结构可以制得简单。

图. 1

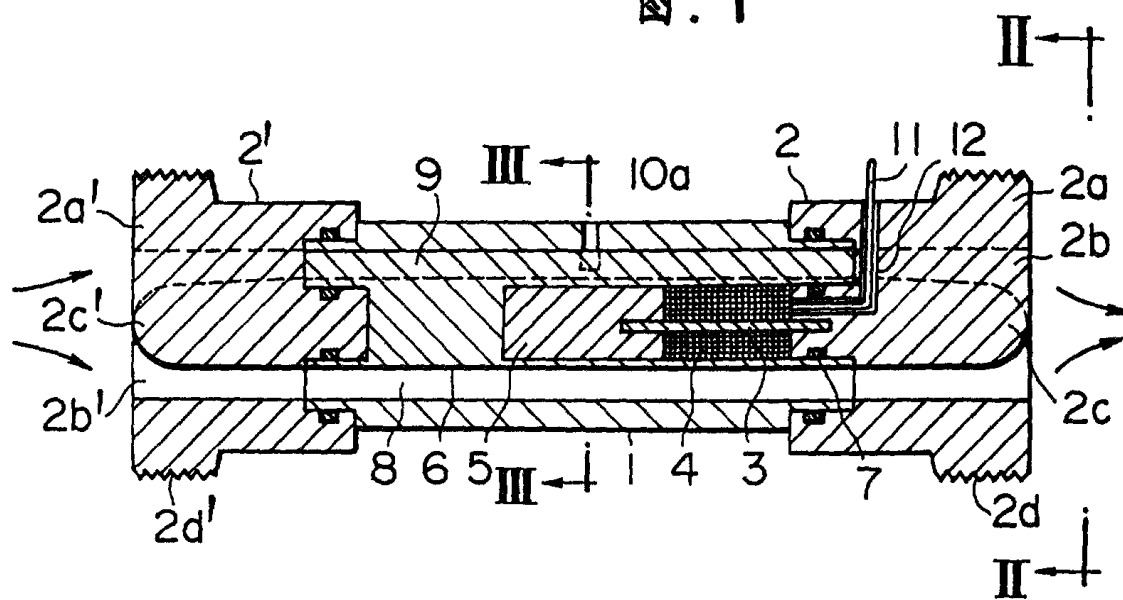


图. 2

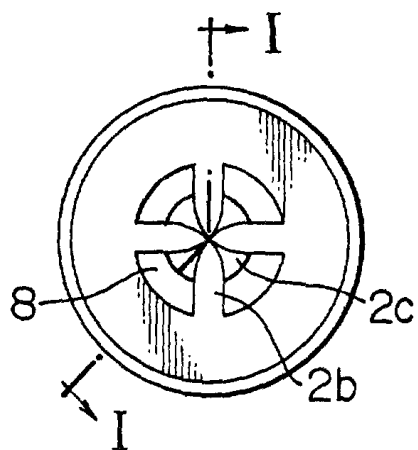


图. 3

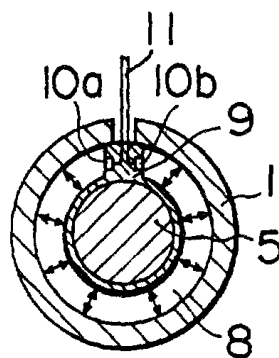


图. 4

