(19) 中华人民共和国国家知识产权局

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101398318 B
(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200710009579.8

(22) 申请日 2007.09.24

(73) 专利权人 泉州日新流量仪器仪表有限公司
地址 362000 福建省泉州市南环路 2 号桥日新大厦

(72) 发明人 赵辉 梁鲁林 潘荣辉 倪聪明

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 张松亭

(51) Int. Cl.
G01F 1/20 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1560569 A,2005.01.05, 全文 .
CN 2839978 Y,2006.11.22, 全文 .
CN 2859465 Y,2007.01.17, 全文 .
JP 特开 2005-321228 A,2005.11.17, 全文 .
JP 特开 2005-282676 A,2005.10.13, 全文 .
张劲松 , 冯国华 , 朱春波 . 磁斥力流量传感器的研究 . 《计量技术》 .1997,21-24.

审查员 向薇

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种基于磁推力的动量式流量计及流量计量方法

(57) 摘要

一种基于磁推力的动量式流量计，包括受力元件、力传递元件、传感器、信号处理及显示装置，所述力传递元件由第一永久磁铁和第二永久磁铁组成。流体在被测量管道中流动时，对受力元件产生一作用力；受力元件和与之相连的第一永久磁铁在该作用力的作用下滑动，使第一永久磁铁和第二永久磁铁之间的距离产生变化，从而使二者之间的磁推力或磁场强度产生变化；与第二永久磁铁紧密相连的传感器输出信号产生与该磁推力或磁场强度变化相应的变化；传感器输出的变化量经信号处理及显示装置计算并显示出来。本发明采用一对永久磁铁代替弹簧作为力传递元件，保证了传感器的稳定性与可靠性，并提高了其耐腐蚀能力，并延长其寿命。

CN 101398318 B

1. 一种基于磁推力的动量式流量计，包括受力元件、力传递元件、传感器、信号处理及显示装置，其特征在于：所述力传递元件由第一永久磁铁和第二永久磁铁组成；第一永久磁铁和受力元件相连，并可活动地设于被测量管道内；第二永久磁铁和传感器相连，并设于被测量管道内一密封腔体内；第一永久磁铁和第二永久磁铁在流体流动方向上相对应；所述传感器与信号处理及显示装置相连接；所述的第一永久磁体与第二永久磁体按同极相斥的位置设置。

2. 如权利要求 1 所述的一种基于磁推力的动量式流量计，其特征在于：所述受力元件和第一永久磁铁可活动地套设于一平行于流体流动方向的轴上，该轴固定于一轴支架上，该轴支架固定于被测量管道的内壁上。

3. 如权利要求 1 所述的一种基于磁推力的动量式流量计，其特征在于：所述受力元件和第一永久磁铁可滑动地设于一滑轨上，该滑轨固定于被测量管道的内壁上。

4. 如权利要求 1 所述的一种基于磁推力的动量式流量计，其特征在于：所述第二永久磁铁和传感器固定设于一密封腔内，该密封腔设于被测量管道内。

5. 如权利要求 1 所述的一种基于磁推力的动量式流量计，其特征在于：所述传感器为应变式力传感器、电涡流传感器、电容传感器、电感传感器之一。

6. 一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，基于磁推力的动量式流量计，该流量计包括受力元件、力传递元件、传感器、信号处理及显示装置，所述力传递元件由第一永久磁铁和第二永久磁铁组成；第一永久磁铁和受力元件相连，并可活动地设于被测量管道内；第二永久磁铁和传感器相连，固定于一密封腔内并设于被测量管道内；所述的第一永久磁体与第二永久磁体按同极相斥的位置设置；其工作方法是：

1) 流体在被测量管道中流动时，对受力元件产生一作用力；

2) 受力元件和与之相连的第一永久磁铁在该作用力的作用下滑动，使第一永久磁铁和第二永久磁铁之间的距离产生变化，从而使第一永久磁铁和第二永久磁铁之间的磁推力或磁场强度产生变化，由传感器检测出这一变化量。

7. 根据权利要求 6 所述的一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，其特征在于所述受力元件和第一永久磁铁被限制在管道的轴向或流体输送方向上移动。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，其特征在于与第二永久磁铁相连的传感器输出信号产生与该磁推力或磁场强度变化相应的变化，其变化量与流体流量的大小成一定的比例关系。

9. 根据权利要求 8 所述的一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，其特征在于传感器输出的变化量经信号处理及显示装置计算并显示出来。

一种基于磁推力的动量式流量计及流量计量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种计量流体流量的仪表装置，特别是指一种基于磁推力的动量式流量计及流量计量方法。

背景技术

[0002] 现有技术中的动量式流量计通常包括一受力元件、一弹簧、一传感器和一信号处理及显示装置，当流体在被测量管道内流动时，流体对受力元件产生一作用力，该作用力通过弹簧传递给传感器，并通过与传感器相连接的信号处理及显示装置将流体流量信息计算并显示出来。上述流量计无法保证其力传递的稳定性、准确性及可靠性，从而影响测量的精度，影响流量计的寿命，且影响流量计的安全性与可靠性。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺点，利用磁斥力和穿透性的特点，将受力元件感受到的力传递至装有传感器的密封腔内，提供一种基于磁推力的动量式流量计及流量计量方法。

[0004] 本发明采用如下技术方案：一种基于磁推力的动量式流量计，包括受力元件、力传递元件、传感器、信号处理及显示装置；所述力传递元件由第一永久磁铁和第二永久磁铁组成；第一永久磁铁和受力元件相连，并可活动地设于被测量管道内；第二永久磁铁和传感器相连，并设于被测量管道内一密封腔体内；第一永久磁铁和第二永久磁铁在流体流动方向上相对应；所述传感器与信号处理及显示装置相连接。

[0005] 前述一种基于磁推力的动量式流量计，所述受力元件和第一永久磁铁在轴向可活动地套设于一平行于流体流动方向的轴上，该轴固定于一轴支架上，该轴支架固定于被测量管道的内壁上。

[0006] 前述一种基于磁推力的动量式流量计，所述受力元件和第一永久磁铁也可滑动地设于一滑轨上，该滑轨固定于被测量管道的内壁上。

[0007] 前述一种基于磁推力的动量式流量计，所述第二永久磁铁和传感器固定设于一密封腔内，该密封腔设于被测量管道内。

[0008] 前述一种基于磁推力的动量式流量计，所述传感器为应变式力传感器、电涡流传感器、电容传感器、电感传感器之一。

[0009] 一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，基于磁推力的动量式流量计，该装置包括受力元件、力传递元件、传感器、信号处理及显示装置，所述力传递元件由第一永久磁铁和第二永久磁铁组成；第一永久磁铁和受力元件相连，并可活动地设于被测量管道内；第二永久磁铁和传感器相连，固定于一密封腔内并设于被测量管道内；其工作方法是：

[0010] 1）流体在被测量管道中流动时，对受力元件产生一作用力；

[0011] 2）受力元件和与之相连的第一永久磁铁在该作用力的作用下滑动，使第一永久磁

铁和第二永久磁铁之间的距离产生变化，从而使第一永久磁铁和第二永久磁铁之间的磁推力或磁场强度产生变化，由传感器检测出这一变化量。

[0012] 前述一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，所述的第一永久磁体与第二永久磁体按同极相斥的位置设置。

[0013] 前述一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，所述受力元件和第一永久磁铁被限制在管道的轴向或流体输送方向上移动。

[0014] 前述一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，与第二永久磁铁相连的传感器输出信号产生与该磁推力或磁场强度变化相应的变化，其变化量与流体流量的大小成一定的比例关系。

[0015] 前述一种基于磁推力的动量式流量计进行流量测量的方法，传感器输出的变化量经信号处理及显示装置计算并显示出来。

[0016] 由上述对本发明的描述可知，与现有技术相比，本发明的一种基于磁推力的动量式流量计具有如下优点：采用一对永久磁铁作为力传递元件，将受力元件所测之力传递至处于绝对密闭状态传感器，提高了传感器的安全性与可靠性，同时也大大提高了流量计的耐腐蚀能力，并延长其寿命。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明的具体实施方式一的结构示意图；

[0018] 图 2 为本发明的具体实施方式二的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 以下通过具体实施方式对本发明作进一步的描述。

[0020] 具体实施方式一，参照图 1，一种基于磁推力的动量式流量计，包括一受力元件 3、一力传递元件、一传感器 4、一信号处理及显示装置 5，力传递元件由第一永久磁铁 1 和第二永久磁铁 2 组成。第一永久磁铁 1 和受力元件 3 相连，并可活动地套设于一平行于流体流动方向的轴 7 上，该轴 7 固定于一轴支架 6 上，该轴支架 6 固定于被测量管道 9 的内壁上。第二永久磁铁 2 和传感器 4 相连，并固定设于一密封腔 8 内，该密封腔 8 设于被测量管道 9 内并与被测量流体相隔绝。第一永久磁铁 1 和第二永久磁铁 2 在流体流动方向上相对应；传感器 4 与信号处理及显示装置 5 相连接。传感器 4 可以采用应变式力传感器，当然也可以采用电涡流传感器、电容传感器或电感传感器。

[0021] 当流体在被测量管道 9 内流动时，因其动量原理对受力元件 3 产生一作用力，受力元件 3 与第一永久磁铁 1 在轴 7 上沿轴向滑动，使第一永久磁铁 1 与固定在密封腔 8 内的第二永久磁铁 2 之间的距离产生变化，即第一永久磁铁 1 和第二永久磁铁 2 之间的磁场强度发生变化造成密封腔 8 内与第二永久磁铁 2 连接的传感器 4 输出信号产生相应的变化，其变化量与流体流量的大小成一定的比例关系，传感器 4 输出的变化量经与其连接的信号处理及显示装置 5 计算并显示出来。

[0022] 本发明的一种基于磁推力的动量式流量计，利用磁铁所具有的特殊性，即 N、S 极之间存在同极相斥、异极相吸的基本特点和磁力线对非导磁物体所特有的穿透性，将磁推力转化成弹性力，用于替代弹簧，最主要的是将所需的弹簧力变成可以穿透密封腔壁的力

解决了弹簧无法隔物传递的难点，从而可保证传感器的绝对密闭性，进一步提高其安全性、可靠性。

[0023] 具体实施方式二，参照图 2，其基本结构与原理同具体实施方式一相同，其不同之处在于：没有轴支架 6 和轴 7，受力元件 3 和第一永久磁铁 1 可滑动地设于一滑轨 10 上，该滑轨 10 固定于被测量管道 9 的内壁上。

[0024] 上述仅为本发明的两个具体实施方式，但本发明的设计构思并不局限于此，凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动，均应属于侵犯本发明保护范围的行为。

图 1

图 2