



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103196499 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201310128042. 9

CN 101694368 A, 2010. 04. 14,

(22) 申请日 2013. 04. 15

吴国玠等. 新型压电陶瓷涡街流量计. 《上海理工大学学报》. 1998, 第 20 卷 (第 3 期),

(73) 专利权人 姚宁

审查员 张蔚

地址 264200 山东省威海市高区王府家园 6 号 103 号

(72) 发明人 姚贤卿 杨建平 张喜瑞 潘鹤  
姚宁 柏凯译 赵伟 薛峰  
郭长顺

(74) 专利代理机构 威海科星专利事务所 37202  
代理人 王元生

(51) Int. Cl.

G01F 1/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203274815 U, 2013. 11. 06,

US 4910994 A, 1990. 03. 27,

JP H11166843 A, 1999. 06. 22,

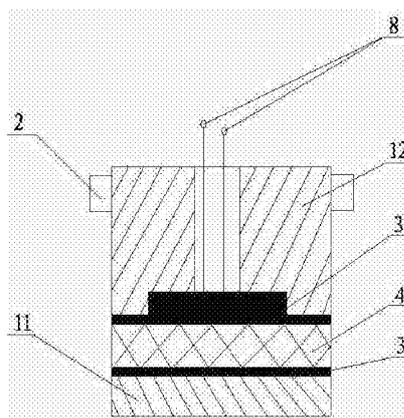
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种感应检测传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种感应检测传感器,其包括有连接基体、感应元件、信号引线,所述感应元件通过绝缘胶固定在连接基体上,连接感应元件的信号引线从连接基体上部引出。所述感应元件为组合式压电晶体片,其陶瓷片上下两端平面上对称设有两对电极板,其中同一平面上的两个电极板的极性相同,上下两个平面上的正负电极板错位交叉联接,而后分别连接一信号引线。本发明结构简单合理、体积小、性能优良、抗振动性能好,不受地电流和电磁场的干扰,使用安装和维修简便。可用于检测流量的旋涡信号或振动试验机的振动力和频率信号。本发明活动安装在检测旋涡信号的探头中,可不停流检修并方便更换。



1. 一种感应检测传感器,其包括有连接基体、感应元件、信号引线,其特征是:所述感应元件通过绝缘胶固定在连接基体上,连接感应元件的信号引线从连接基体上引出;所述感应元件为组合式压电晶体片,其中的陶瓷片上下两端平面上设有两对电极板,同一平面上的两个电极板的极性相同,上下两个平面上的正负电极板错位交叉联接,而后分别连接一信号引线。

2. 一种感应检测传感器,其包括有连接基体、感应元件、信号引线,其特征是:所述感应元件通过绝缘胶固定在连接基体上,连接感应元件的信号引线从连接基体上引出;所述感应元件由两个压电晶体片组成,两个压电晶体片上同一侧的电极板的极性相同,一个压电晶体片的正极电极板与另一个压电晶体片的负极电极板错位交叉联接,而后分别连接一信号引线。

3. 根据权利要求1或2所述感应检测传感器,其特征是所述连接基体包括有底板、上压紧块,感应元件通过绝缘胶固定在底板、上压紧块之间。

4. 根据权利要求1或2所述感应检测传感器,其特征是所述连接基体由壳体、中间连接体、弹性压盖和活动压紧体组成,感应元件紧贴壳体的底板封装在壳体内,中间连接体位于壳体内感应元件上部,其与感应元件固定连接,弹性压盖分别与壳体、活动压紧体焊接在一起,中间连接体通过弹性压盖与活动压紧体压紧。

5. 根据权利要求1所述感应检测传感器,其特征是所述陶瓷片中间设有信号引线穿孔。

6. 根据权利要求3所述感应检测传感器,其特征是所述上压紧块外侧还设有导向销。

7. 根据权利要求4所述感应检测传感器,其特征是所述壳体外侧还设有导向销。

## 一种感应检测传感器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种管道内流体流量的测量器件,具体地说是一种感应检测传感器。可用于检测流量的旋涡信号或振动试验机的振动力和频率信号。

### 背景技术

[0002] 我们知道,上世纪 70 年代第一台涡街流量计的诞生,轰动世界流量行业,美国专家预言不久的将来会取代已大量应用了上百年的节流装置。几十年来,各国科学家,流量行业科技人员,广大用户在科研、生产、应用中经历了不懈努力,相继出现了热敏电阻、压电晶体、差动电容、超声波等原理及器件制造的涡街流量计,由于其核心部件检测流量信号的涡街流量计的传感器大多不能实现在线不停流更换检修传感器。停流检修意味着生产线要停产,停产是现代化生产中的一个禁忌,如石化厂停产一小时就可能损失上百万元,甚至更多,供热管网不仅影响生产,还将影响百姓的正常生活。因此广大用户极为期盼性能优良,安装和方便的在线可更换的流量计。

[0003] 目前在线可更换的涡街流量计存在的问题主要体现在:(1)结构设计存在缺陷:如中国专利 01205954.4 和专利号为 101979964A 均采用插接结构其共同点是将装有检测元件的探头的振动杆插接在另一个类似的金属振动杆或弹性体与支撑腔插接,他们的缺点是生产制造复杂,加工和组装难度大,难以批量生产,特别是其接触点易产生振动噪声,接触体也容易疲劳失去弹性,高温中更为严重等诸多问题,这种插接结构影响旋涡作用力的传递,抗振动性能很差,因此信噪比较差,严重时无法正常工作,更难以测量小流量。信噪比的好坏是直接影响流量计性能优劣的重要指标。(2)检测元件压电晶体电原理与结构存在缺陷:大多是将压电晶体封装在探头壳体中或紧固焊封在探头壳体中成为一体。中国专利 01261173.5,其圆片形压电晶体采用一端面电极板是紧贴在探头金属壳体的底面,即与大地连在一起并由机壳或压块引出信号引线,另一端面电极板与探头金属壳体绝缘并引出另一信号引线,这种信号引线由于未与大地悬空,易受地电流干扰的影响。上述压电晶体电原理是并联方式,信号较弱,信噪比差,当有机械振动时,流量信号上会叠加振动信号,当振动信号大于流量计信号时流量信号发生奇变,造成漏波或增波,这就造成测量结果误差很大,严重时无法正常工作,无流体流动时的空管更是如此。信噪比是衡量一台流量计重要的性能指标。由于信噪比差,流量较小时信号太弱检测不出来,可测最小流量,也称下限流量,是衡量一台流量计的又一重要性能指标。专利号为 201120029273.0,因感应元件压电晶体片被紧固在探头壳体中,很难掌控压紧螺母对感应元件压电晶体晶片的压力,稍有不妥就会将感应元件压电晶体片压碎损坏,另外感应元件压电晶体片与探头底平面贴合不好和受压不均都会造成感应元件压电晶体片碎裂损坏。该感应元件压电晶体在电极板的极化方向及电原理上也存在缺陷。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是克服上述现有技术的不足,提供一种结构简单合

理、体积小、性能优良、抗振动性能好,不受地电流和电磁场的干扰,使用安装和维修简便,且方便更换的感应检测传感器。

[0005] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案是:一种感应检测传感器,其包括有连接基体、感应元件、信号引线,其特征是:所述感应元件通过绝缘胶固定在连接基体上,连接感应元件的信号引线从连接基体上引出。

[0006] 所述连接基体包括有底板、上压紧块,感应元件通过绝缘胶固定在底板、上压紧块之间。

[0007] 所述连接基体由壳体、中间连接体、弹性压盖和活动压紧体组成,感应元件紧贴壳体的底板封装在壳体内,中间连接体位于壳体内感应元件上部,其与感应元件固定连接,弹性压盖分别与壳体、活动压紧体焊接在一起,中间连接体通过弹性压盖与活动压紧体压紧。

[0008] 所述感应元件为组合式压电晶体片,其中的陶瓷片上下两端平面上设有两对电极板,同一平面上的两个电极板的极性相同,上下两个平面上的正负电极板错位交叉联接,而后分别连接一信号引线。

[0009] 所述感应元件为组合式压电晶体片,其中的陶瓷片上下两端平面上设有两对电极板,上下两个平面上的相同极性的电极板并联连接,而后分别连接一信号引线。

[0010] 所述陶瓷片中间设有信号引线穿孔。

[0011] 所述上压紧块或壳体外侧还设有导向销。其起导向和定位的作用,以保证感应检测传感器安装时的正确方向。

[0012] 本发明所述感应元件还可以由两个压电晶体片组成,两个压电晶体片上同一侧的电极板的极性相同,一个压电晶体片的正极电极板与另一个压电晶体片的负极电极板错位交叉联接,而后分别连接一信号引线。

[0013] 本发明感应元件通过绝缘胶固定在连接基体上,感应元件周围用绝缘胶绝缘密封,其为一独立的可活动的感应检测传感器。当感应检测传感器损坏时,可以方便地予以更换。特别是,感应元件组合式压电晶体片上下两个平面上的正负电极板错位交叉联接方式,在电原理上有了新的创新,使测量信号幅度远远高于现有技术,如在同样流速或同样作用力下,组合式压电晶体片所检测的信号幅值大于 0.15mv,是现有技术的 3-5 倍,使得可测最小流量(信号)的性能向前迈进了一大步,量程比由 10:1 ~ 20:1 提高到 30:1 ~ 60:1,同时信噪比也有了明显改善,抗干扰性能也有很大提高。对照现有技术,本发明结构简单合理、体积小、性能优良、抗振动性能好,不受地电流和电磁场的干扰,使用安装和维修简便。本发明适于活动安装在检测旋涡信号的探头中,可不停流检修并方便更换。安装在涡街流量计的管道表体上便可组成一种在线不停流可更换的感应式涡街流量计。

#### 附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0015] 图 1 是本发明结构示意图。

[0016] 图 2 是本发明另一种结构示意图。

[0017] 图 3 是本发明一种感应元件的结构和电原理示图。

[0018] 图 4 是本发明另一种感应元件的结构和电原理示图。

[0019] 图中的标号是:1. 壳体,2. 导向销,3. 绝缘胶,4. 感应元件,5. 中间连接体,6. 活

动压紧体,7. 弹性压盖,8. 信号引线,11. 底板,12. 上压紧块,40. 陶瓷片,41. 电极板,42. 信号引线穿孔。

### 具体实施方式

[0020] 从图 1、图 2 中可以看出,一种感应检测传感器,其包括有连接基体、感应元件 4、信号引线 8,所述感应元件 4 通过绝缘胶固定在连接基体上,感应元件周围用绝缘胶 3 绝缘密封,连接感应元件的信号引线 8 从连接基体上引出。

[0021] 本发明绝缘胶 3 还可以设有其它绝缘体。感应元件 4、绝缘体、连接基体固定在一起。

[0022] 图 1 中所述连接基体包括有底板 11、上压紧块 12,感应元件 4 通过绝缘胶 3 固定在底板 11、上压紧块 12 之间。连接感应元件的信号引线 8 从上压紧块 12 上部引出。

[0023] 图 2 中所述连接基体由壳体 1、中间连接体 5、弹性压盖 7 和活动压紧体 6 组成,感应元件紧贴壳体 1 的底板封装在壳体 1 内,中间连接体 5 位于壳体内感应元件 4 上部,其与感应元件通过绝缘胶 3 固定连接,绝缘胶 3 将感应元件 4 与壳体 1 和中间连接体 5 结合成一体,同时也起到封闭防潮作用。弹性压盖 7 分别与壳体 1、活动压紧体 6 焊接在一起,中间连接体 5 通过弹性压盖 7 与活动压紧体 6 压紧。因弹性压盖 7 的弹性作用,来自上部的压紧器件的压力通过活动压紧体 6 将压力作用到中间连接体 5 上,使感应元件紧贴壳体 1 的底板,进而使整个感应检测传感器紧贴在感振部件上。连接感应元件的信号引线 8 从壳体 1 上部引出。

[0024] 所述壳体 1 可以是金属屏蔽壳体,也可以是或非金属壳体。金属屏蔽壳体起到屏蔽电磁干扰作用,并具有防水防潮性能。

[0025] 感应元件是活动感应检测传感器的核心部件。如图 3 所示,所述感应元件 4 为组合式压电晶体片,其中的陶瓷片 40 上下两个平面上对称设有两对电极板 41,同一平面上的两个电极板的极性相同,即一个平面上的两个电极板的极性同为“正”,另一平面的两个电极板的极性同为“负”,且正负极板上下对应,对称分布。它等效于两个压电晶体片组成的测量信号元件。陶瓷片 40 上下两个平面上的正负电极板 41 错位交叉联接,而后分别连接一信号引线 8,最后引出一对输出信号端子。所述压电晶体片是力敏元件,当探头的振动杆将旋涡产生的作用力传递到感应元件压电晶体片时,便会将应力转换成电荷信号。探头的工作原理是旋涡产生的作用力作用在探头振动杆的一侧,将升力传递到感振薄片。感应检测传感器被压紧螺母压装在探头壳体腔体中感振薄片的上平面,感应检测传感器接受来自感振薄片的振动信号即流量信号,该流量信号传递到智能放大器表头上,显示瞬时流量和累积流量等参数,并输出标准信号。图 3 所示的感应元件 4 改变了现有技术的设计理念,使信号幅度远远高于现有的技术性能。如在同样流速或同样作用力下,组合式压电晶体片所检测的信号幅值大于 0.15mv,是现有技术的 3-5 倍。也就是说原始信号的提高使得可测最小流量(信号)的性能向前迈进了一大步,量程比由 10:1 ~ 20:1 提高到 30:1 ~ 60:1,同时信噪比有了明显改善,抗干扰性能也有很大提高。

[0026] 本发明所述感应元件 4 还可以是图 4 所示的组合式压电晶体片,其中的陶瓷片 40 上下两端平面上设有两对电极板 41,上下两个平面上的相同极性的电极板 41 并联连接,而后分别连接一信号引线 8。

[0027] 如图 3、图 4 所示的感应元件 4 陶瓷片 40 中间设有信号引线穿孔 42。感应元件 4 上的电极板 41 均与金属体绝缘。

[0028] 本发明所述感应元件还可以由两个压电晶体片组成,两个压电晶体片上同一侧的电极板的极性相同,一个压电晶体片的正极电极板与另一个压电晶体片的负极电极板错位交叉联接,而后分别连接一信号引线。

[0029] 本发明所述上压紧块 12 或壳体 1 外侧还设有导向销 2。其起导向和定位的作用,以保证感应检测传感器安装时的正确方向。相应地安装感应检测传感器的探头腔体内侧有导向槽。导向销 2 在导向槽中上下移动,不能左右移动,这种结构设计除了保证安装人员不会发生错装外,还防止了因旋转上部的压紧螺母时,因旋转摩擦中使活动感应传感器发生位移,导致信号不正常。

[0030] 本发明感应元件通过绝缘胶固定在连接基体上,感应元件周围用绝缘胶绝缘密封,其为一独立的可活动的感应检测传感器。当感应检测传感器损坏时,可以方便地予以更换。特别是,感应元件组合式压电晶体片上下两个平面上的正负电极板错位交叉联接方式,在电原理上有了新的创新,如在同样流速或同样作用力下,组合式压电晶体片所检测的信号幅值大于 0.15mv,是现有技术的 3-5 倍,使测量信号幅度远远高于现有技术,使得可测最小流量(信号)的性能向前迈进了一大步,量程比由 10:1 ~ 20:1 提高到 30:1 ~ 60:1,同时信噪比也有了明显改善,抗干扰性能也有很大提高。

[0031] 本发明结构简单合理、体积小、性能优良、抗振动性能好,不受地电流和电磁场的干扰,使用安装和维修简便。可用于检测流量的旋涡信号或振动试验机的振动力和频率信号。本发明活动安装在检测旋涡信号的探头中,可不停流检修并方便更换。是一种与在线更换型感应式涡街流量计配套的性能优良、实用的更换式活动感应检测传感器。

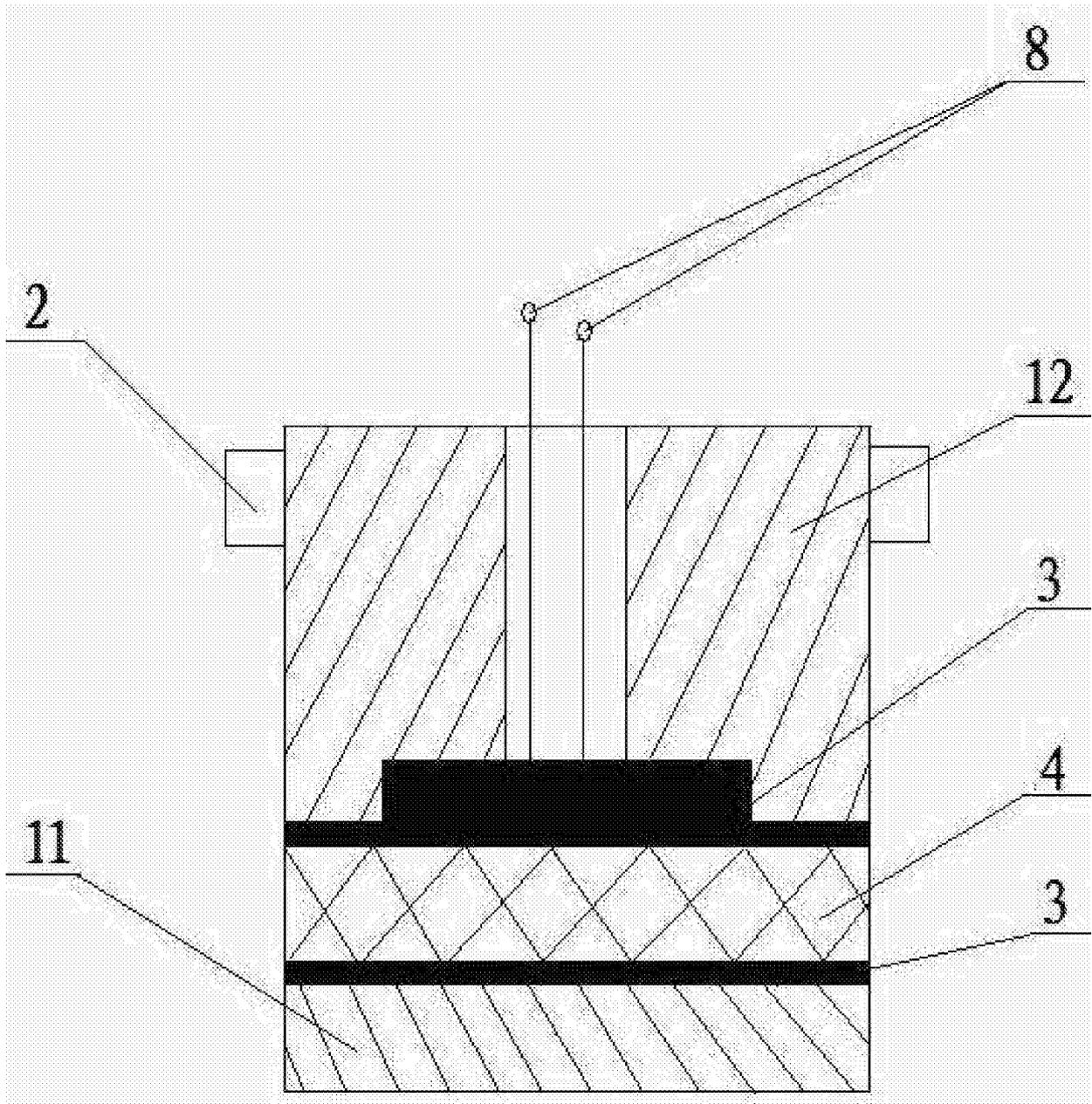


图 1

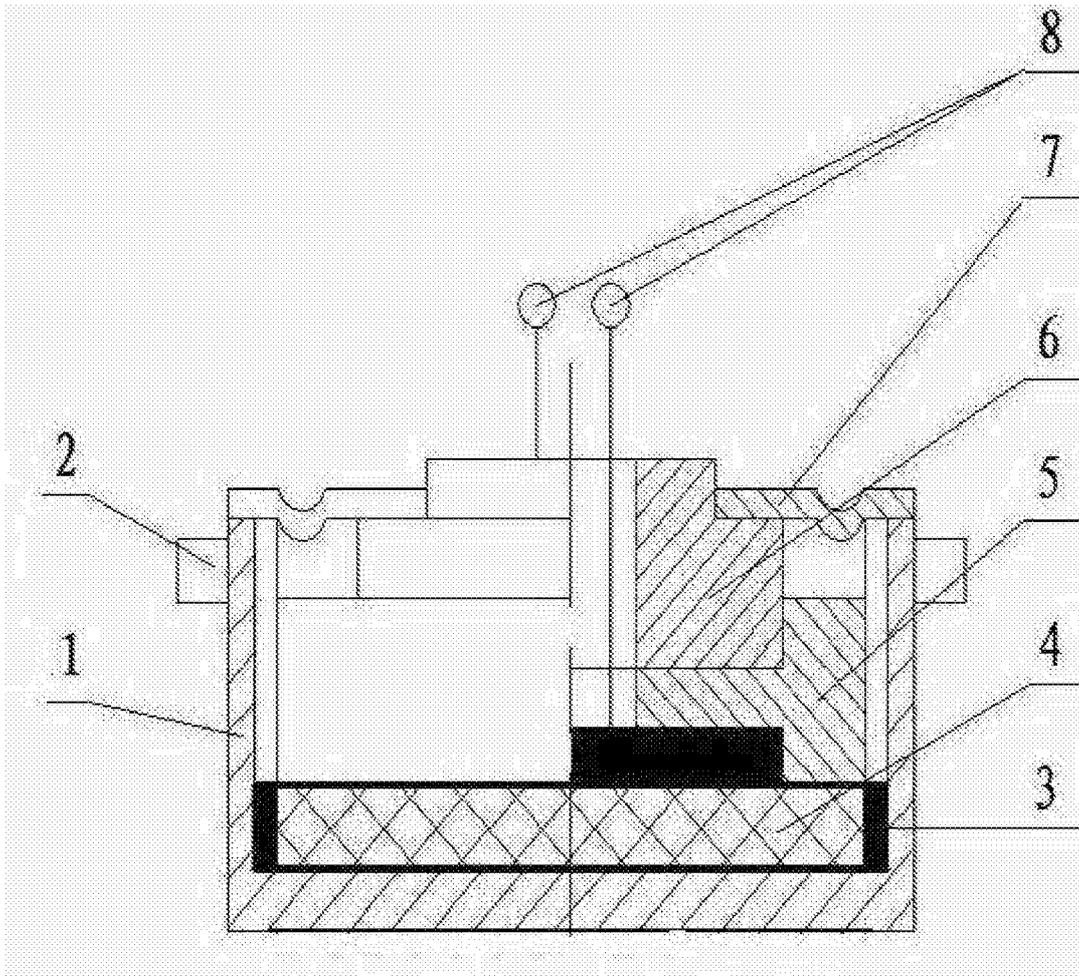


图 2

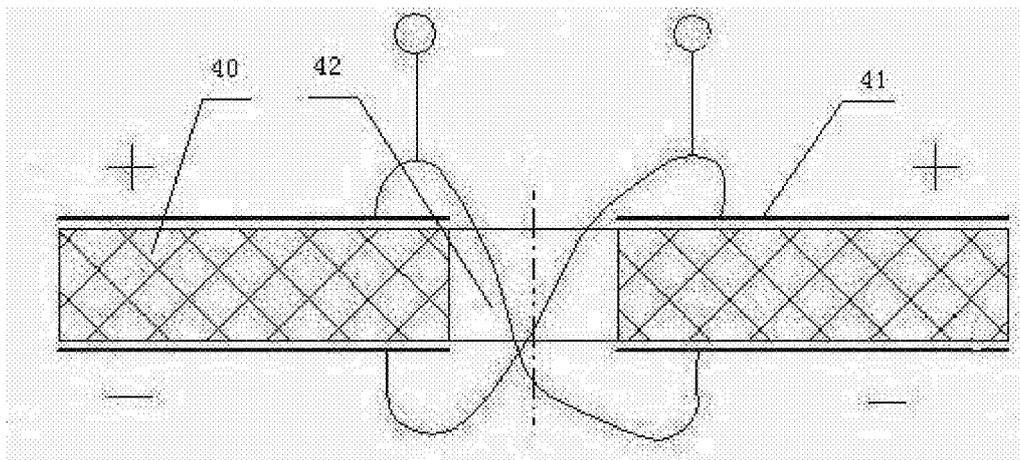


图 3

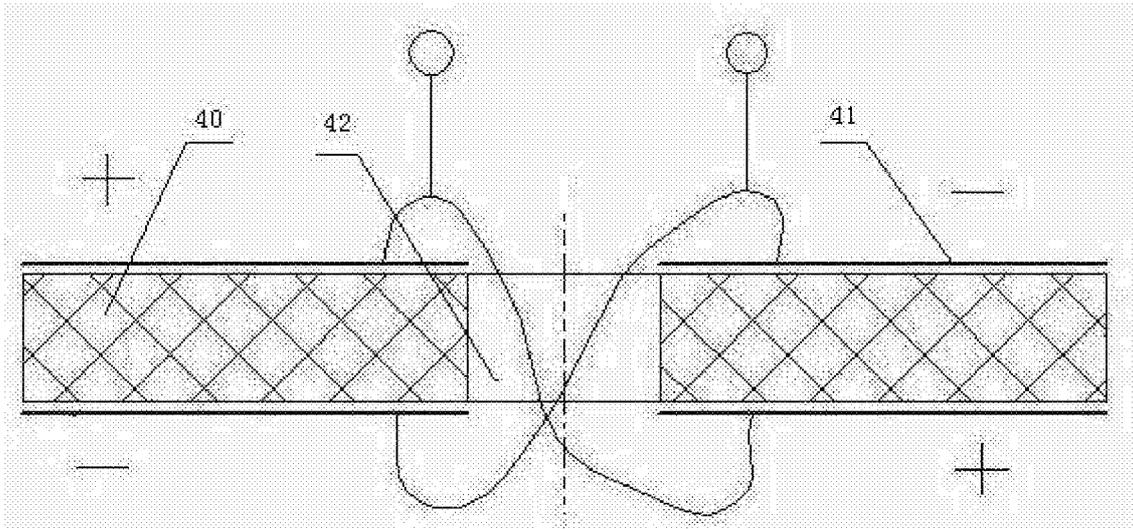


图 4