



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103196623 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201310150000. 5

(22) 申请日 2013. 04. 26

(71) 申请人 陈君杰

地址 214024 江苏省无锡市太湖国际科技园
菱湖大道 180 号 -20

(72) 发明人 陈君杰

(74) 专利代理机构 无锡大扬专利事务所 (普通
合伙) 32248

代理人 郭丰海

(51) Int. Cl.

G01L 19/06 (2006. 01)

G01L 23/26 (2006. 01)

G01L 1/00 (2006. 01)

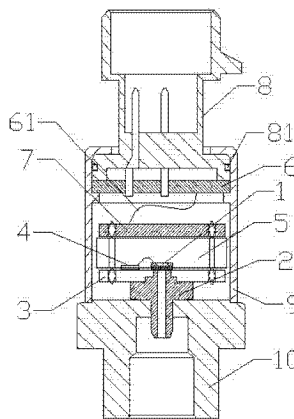
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种介质隔离压力传感器,尤其是基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,本发明提供的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其通过背面金属化工艺使传感器芯片具有可焊性,再通过预成型焊料将传感器芯片与芯片安装基座焊接,芯片安装基座与压力接口粘接,最后电气接口与金属外壳通过旋铆技术,压力接口与金属外壳通过激光焊接技术将整个电路进行隔离封装,使测试介质与电路完全隔离,从而实现隔离测量介质压力的功能。本发明简化封装工艺,提高产品可靠性,有装配关系的零件都基于防呆和防反识别来设计,其中 PCB 通过新设计的 PCB 连接器进行安装,只需插拔,无需焊接。



1. 基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:包括传感器芯片(1)、芯片安装基座(2)、PCB下板(3)、信号调理芯片(4)、PCB连接器(5)、PCB顶板(6)、PCB上板(7)、电气接口(8)、金属外壳(9)、压力接口(10);芯片安装基座(2)为中空结构,中间有通孔,传感器芯片(1)焊接在芯片安装基座(2)通孔顶端焊接面(21)上,芯片安装基座(2)通过胶水粘接PCB下板(3)中间的孔内;信号调理芯片(4)贴装在PCB下板(3)上,信号调理芯片(4)通过金丝(41)与传感器芯片(1)金丝键合;PCB上板(7)与PCB下板(3)通过PCB连接器(5)连接,PCB上板(7)通过柔性电路板(61)与PCB顶板(6)连接,PCB顶板(6)与电气接口(8)连接;芯片安装基座(2)另一端粘结在压力接口(10)上,芯片安装基座(2)通孔的末端与压力接口(10)连通,压力接口(10)与电气接口(8)通过金属外壳(9)连接为整体。

2. 根据权利要求1所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:所述的传感器芯片(1)包括硅层(11)、玻璃层(12)和金属层(13),金属层(13)通过预成型焊料回流焊接在芯片安装基座(2)通孔顶端焊接面(21)上。

3. 根据权利要求2所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:所述的传感器芯片(1)的金属层(13)为在玻璃层(12)面上植入厚度约400-1000nm的金或银。

4. 根据权利要求1所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:所述芯片安装基座(2)的焊接面(21)电镀锡镍合金层。

5. 根据权利要求1所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:所述压力接口(10)与金属外壳(9)通过激光焊接为一体,电气接口(8)内的密封槽(82)内装入密封圈(81)后与金属外壳(9)通过旋铆工艺压紧。

6. 根据权利要求1所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:所述芯片安装基座(2)与PCB下板(3)粘结处有定位凸台(22),PCB下板(3)中间的孔形状与之相对应,保证PCB下板(3)安装方向的唯一性。

7. 根据权利要求1、4或6任一项所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:所述芯片安装基座(2)与PCB下板(3)粘结处还有沉槽(23),芯片安装基座(2)与压力接口(10)粘结处有三角密封槽(24),增加了有效粘接面积,增强了胶接强度。

8. 根据权利要求1所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:所述的PCB连接器(5)包括连接器壳体(51)和两端面的线路板插针(52),PCB上板(7)和PCB下板(3)对应的位置有插孔,连接器壳体(51)内有空腔用于容纳传感器芯片(1)。

9. 根据权利要求1或5所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:电气接口(8)与PCB顶板(6)连接处有定位柱(84)和插针(83),PCB顶板(6)对应的位置有定位口和插孔。

10. 根据权利要求1、4或6所述的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其特征在于:芯片安装基座(2)采用膨胀合金加工而成。

基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种介质隔离压力传感器,尤其是基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器。

背景技术

[0002] 介质隔离传感器是将传感器芯片封装在能隔离测量介质的空腔内,因而在各种恶劣的应用环境中,仍能保证卓越的灵敏度、线性度。

[0003] 目前应用较多的充油式介质隔离压力传感器,不锈钢膜片与金属外壳采用熔焊工艺进行气密性焊接,其中传感器内的硅油一般经过高温高真空下的处理,在真空下灌注,以消除残余气体对隔离测压系统的影响。充油式介质隔离压力传感器是基于硅油在低压力下的不可压缩性,来作为传递压力的载体,将压力传递至传感器芯片。由于真空灌封工艺时间较长,使得整个制造工艺较为复杂,其产量一直维持在一个较低的水平。

[0004] 国外公司新研发的介质隔离传感器,其通过贴片胶将传感器芯片粘贴到压力接口,测试介质经过压力接口直接作用于传感器芯片,由于受传感器芯片尺寸的限制,其胶接的面积小,只能承受较低的压力,另外贴片胶在高温下的稳定性较差,在较恶劣的应用环境下其可靠性很难得到保障,这些很大程度上制约了这种产品的发展。

发明内容

[0005] 针对上述的问题,本发明提供一种基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其导入了背面金属化工艺使传感器芯片具有可焊性,用焊接技术代替了传统的胶接,使得传感器的承压能力和介质兼容性更强,为了解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:

基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,包括传感器芯片、芯片安装基座、PCB 下板、信号调理芯片、PCB 连接器、PCB 顶板、PCB 上板、电气接口、金属外壳、压力接口;芯片安装基座为中空结构,中间有通孔,传感器芯片焊接在芯片安装基座通孔顶端上,芯片安装基座通过胶水粘接与 PCB 下板粘结;信号调理芯片贴装在 PCB 下板上,信号调理芯片通过金丝与传感器芯片金丝键合;PCB 上板与 PCB 下板通过 PCB 连接器连接,PCB 上板通过柔性电路板与 PCB 顶板连接,PCB 顶板与电气接口连接;芯片安装基座另一端粘结在压力接口上,芯片安装基座通孔的末端与压力接口连通,压力接口与电气接口通过金属外壳连接为整体。

[0006] 传感器芯片包括硅层、玻璃层和金属层,金属层通过预成型焊料回流焊接在芯片安装基座通孔的顶端上。

[0007] 所述的传感器芯片的金属层为在玻璃层面上植入厚度约 400-1000nm 的金或银。

[0008] 所述芯片安装基座上焊接面电镀锡镍合金层。

[0009] 芯片安装基座焊接面电镀锡镍合金,传感器芯片通过溅射或蒸镀工艺在玻璃层面上植入金属层,使传感器芯片具有可焊性。

[0010] 压力接口与金属外壳通过激光焊接为一体,电气接口内的密封槽内装入密封圈后

与金属外壳通过旋铆工艺压紧。

[0011] 芯片安装基座与 PCB 下板粘结处有定位凸台,PCB 下板中间的孔形状相对应,保证 PCB 下板安装方向的唯一性。

[0012] 芯片安装基座与 PCB 下板粘结处还有沉槽,芯片安装基座与压力接口粘结处有三角密封槽,三角密封槽,即横截面为三角形的槽,可以是多个槽组合,增加了有效粘接面积,增强了胶接强度。

[0013] PCB 连接器包括连接器壳体和两端面的线路板插针,PCB 上板和 PCB 下板对应的位置有插孔,连接器壳体内有空腔用于容纳传感器芯片。PCB 通过 PCB 连接器进行安装,只需插拔,无需焊接。

[0014] 电气接口与 PCB 顶板连接处有定位柱和插针,PCB 顶板对应的位置有定位口和插孔。定位柱在电气接口的安装过程中起到了定位和防偏转的作用,有效地保证了旋铆工艺的质量,插针用于进行电连接。

[0015] 芯片安装基座采用膨胀合金加工而成,不锈钢的热膨胀系数为 18ppm/°C,膨胀合金的热膨胀系数为 3ppm/°C,而芯片的热膨胀系数为 2.6ppm/°C,可见膨胀合金与芯片的热匹配性更好,用膨胀合金替代不锈钢,在高温情况下对传感器的精度影响更小,在保证传感器精度的情况下,拓宽了传感器的使用温度范围。

[0016] 本发明提供的基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,其通过背面金属化工艺使传感器芯片具有可焊性,再通过预成型焊料将传感器芯片与芯片安装基座焊接,芯片安装基座与压力接口粘接,最后电气接口与金属外壳通过旋铆技术,压力接口与金属外壳通过激光焊接技术将整个电路进行隔离封装,使测试介质与电路完全隔离,从而实现隔离测量介质压力的功能。为了简化封装工艺,提高产品可靠性,装配关系的零件都基于防呆和防反识别来设计,其中 PCB 通过新设计的 PCB 连接器进行安装,只需插拔,无需焊接。这种传感器是基于应用中的恶劣环境而设计的,可适应各种测试介质,且适宜于批量生产。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明剖面结构示意图;

图 2 为芯片安装基座的立体结构示意图;

图 3 为芯片安装基座的剖面结构示意图;

图 4 为传感器芯片结构示意图;

图 5 为传感器芯片贴装键合的示意图;

图 6 为 PCB 连接器的结构示意图;

图 7 为 PCB 连接器的安装示意图;

图 8 为电气接口的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0019] 如图 1 所示,基于背面金属化工艺的介质隔离压力传感器,包括传感器芯片 1、芯片安装基座 2、PCB 下板 3、信号调理芯片 4、PCB 连接器 5、PCB 顶板 6、PCB 上板 7、电气接口 8、金属外壳 9、压力接口 10;芯片安装基座 2 为中空结构,中间有通孔,传感器芯片 1 焊接在

芯片安装基座 2 通孔顶端焊接面 21 上,芯片安装基座 2 通过胶水与 PCB 下板 3 粘接;信号调理芯片 4 贴装在 PCB 下板 3 上,信号调理芯片 4 通过金丝 41 与传感器芯片 1 金丝键合;PCB 上板 7 与 PCB 下板 3 通过 PCB 连接器 5 连接,PCB 上板 7 通过柔性电路板 61 与 PCB 顶板 6 连接,PCB 顶板 6 与电气接口 8 连接;芯片安装基座 2 另一端粘结在压力接口 10 上,芯片安装基座 2 通孔的末端与压力接口 10 连通,压力接口 10 与电气接口 8 通过金属外壳 9 连接为整体。

[0020] 其中,如图 2 所示,传感器芯片 1 包括硅层 11、玻璃层 12 和金属层 13,金属层 13 通过预成型焊料回流焊接在芯片安装基座 2 通孔顶端焊接面 21 上。

[0021] 传感器芯片 1 的金属层 13 为在玻璃层 12 面上植入厚度约 400-1000nm 的金或银。

[0022] 如图 3 和图 4 所示,芯片安装基座 2 上焊接面 21 电镀锡镍合金层。

[0023] 如图 3、图 4 和图 5 所示,芯片安装基座 2 与 PCB 下板 3 粘结处有定位凸台 22,PCB 下板 3 中间的孔形状与之相对应,保证 PCB 下板 3 安装方向的唯一性;

芯片安装基座 2 与 PCB 下板 3 粘结处还有沉槽 23,芯片安装基座 2 与压力接口 10 粘结处有三角密封槽 24,增加了有效粘接面积,增强了胶接强度。

[0024] 如图 6 和图 7 所示,PCB 连接器 5 包括连接器壳体 51 和两端面的线路板插针 52,PCB 上板 7 和 PCB 下板 3 对应的位置有插孔,连接器壳体 51 内有空腔用于容纳传感器芯片 1。PCB 通过 PCB 连接器进行安装,只需插拔,无需焊接。

[0025] 如图 8 所示,电气接口 8 与 PCB 顶板 6 连接处有定位柱 84 和插针 83,PCB 顶板 6 对应的位置有定位口和插孔。定位柱在电气接口的安装过程中起到了定位和防偏转的作用,有效地保证了旋铆工艺的质量,插针用于进行电连接。

[0026] 压力接口 10 与金属外壳 9 通过激光焊接为一体,电气接口 8 内的密封槽 82 内装入密封圈 81 后与金属外壳 9 通过旋铆工艺压紧。

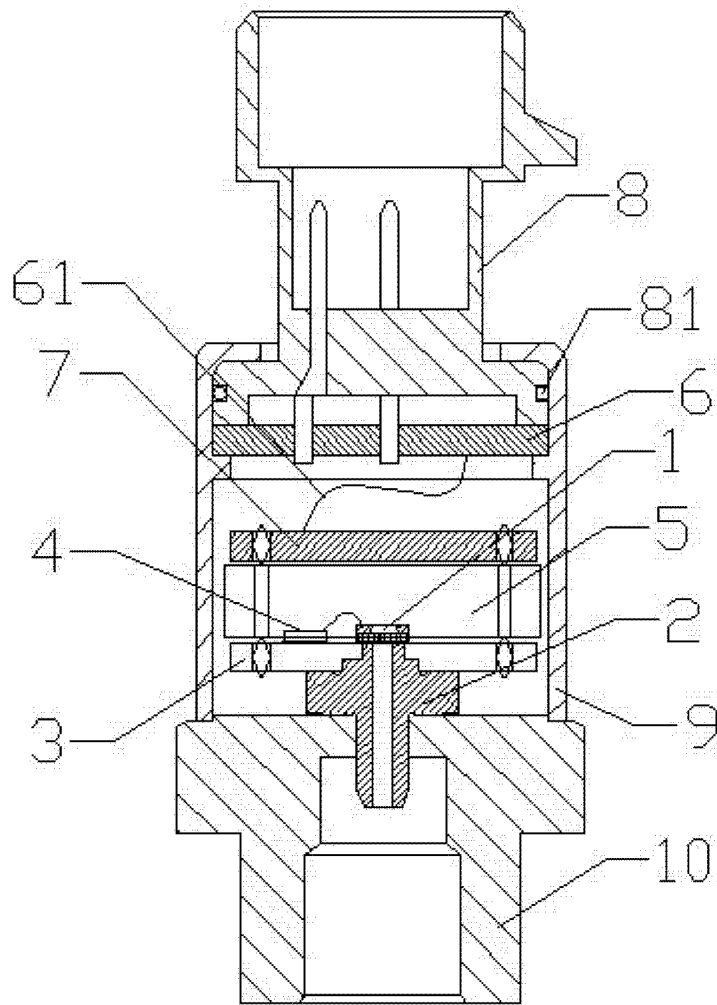


图 1

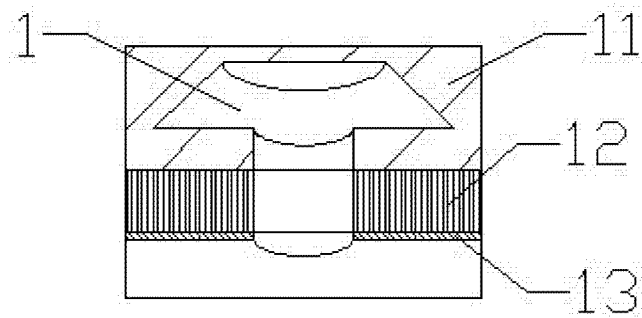


图 2

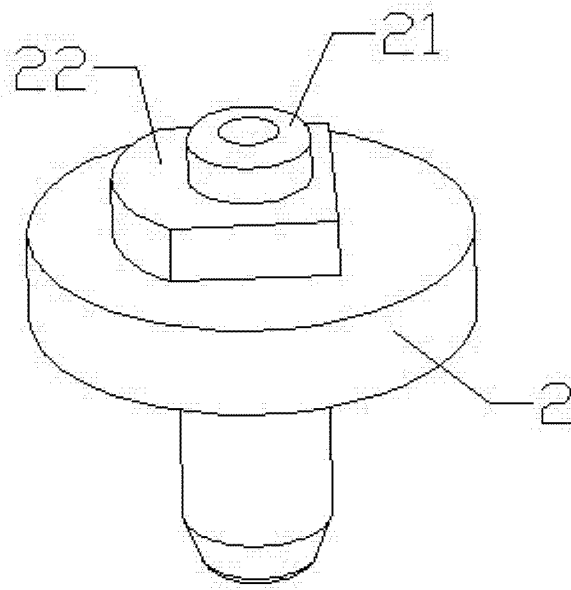


图 3

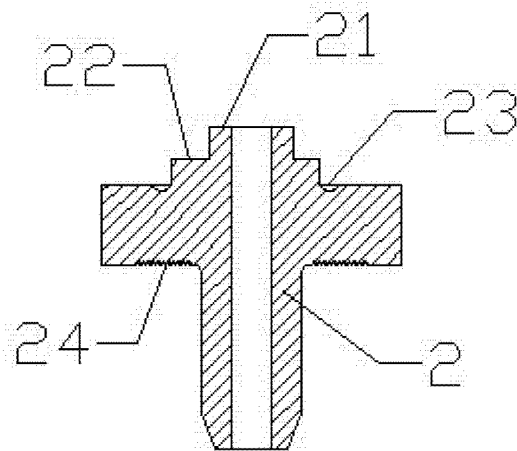


图 4

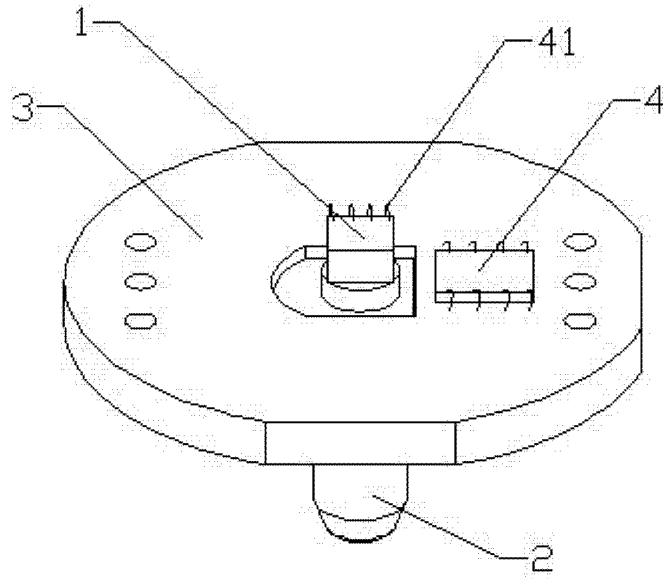


图 5

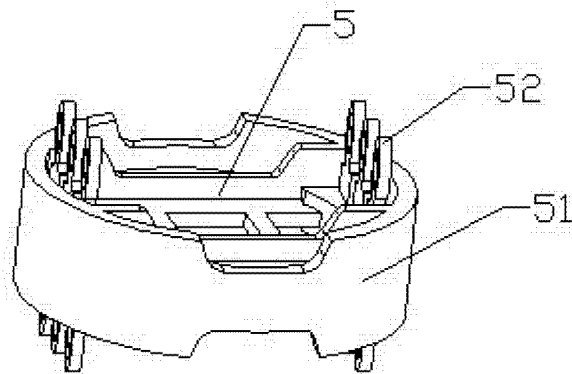


图 6

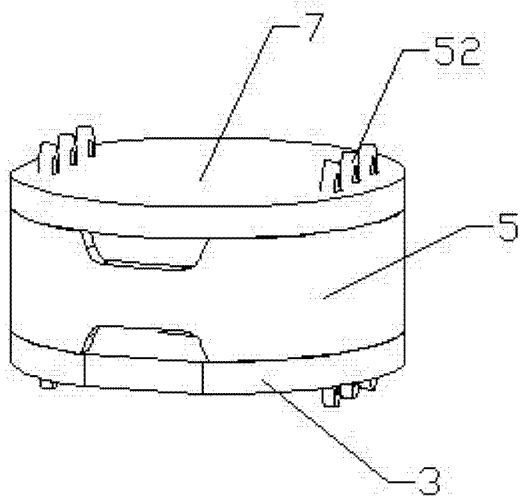


图 7

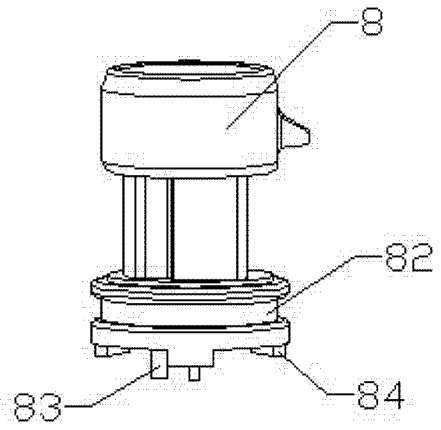


图 8