



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108354630 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810170086.0

(22)申请日 2018.03.01

(71)申请人 西安电子科技大学

地址 710071 陕西省西安市太白南路2号

申请人 陕西博纵电子科技有限公司

(72)发明人 费春龙 刘治勇 林鹏飞 李迪
杨银堂

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340

代理人 陈新胜

(51)Int.Cl.

A61B 8/12(2006.01)

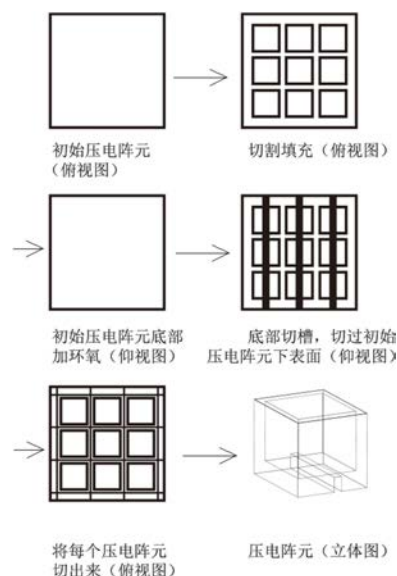
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,包括将初始阵元切割成各个相互分离的阵元块,采用环氧树脂对阵元块之间的切割缝进行填充并对阵元块的匹配层表面进行覆盖,待环氧树脂固化后再在阵元块的背衬层表面涂覆环氧树脂形成下环氧树脂层,下环氧树脂层固化后,在下环氧树脂层的表面进行开槽,开槽的槽深大于下环氧树脂层的厚度,然后切割得到各个压电阵元,压电阵元是外表面被环氧树脂均匀包裹阵元块。上述技术方案中得到四周和底部均被环氧树脂覆盖的压电阵元,装配时用环氧填充切槽,固定导线,减少了导线接触不良的可能性,简化了换能器的制备工艺流程并增加了良品率。



1. 一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,其特征在于,包括如下操作:

S1:制备初始阵元;

S2:将初始阵元切割成各个相互分离的阵元块,采用环氧树脂对阵元块之间的切割缝进行填充并对阵元块的匹配层表面进行覆盖,待环氧树脂固化后再在阵元块的背衬层表面涂覆环氧树脂形成下环氧树脂层,下环氧树脂层固化后,在下环氧树脂层的表面进行开槽,开槽的槽深大于下环氧树脂层的厚度,然后切割得到各个压电阵元,压电阵元是外表面被环氧树脂均匀包裹阵元块,开槽在压电阵元的下表面上形成长条形的卡槽,卡槽的中心线与阵元块的中心处于同一铅垂面上。

2. 根据权利要求1所述的高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,其特征在于:初始阵元包括压电材料,压电材料的上、下表面分别设置上电极和下电极,上电极上设置匹配层,下电极上设置背衬层,压电材料为压电单晶材料PMN-PT构成。

3. 根据权利要求2所述的高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,其特征在于:背衬层为导电材料E-solder 3022构成。

4. 根据权利要求2所述的高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,其特征在于:匹配层包括上电极上设置的第一匹配层以及第一匹配层上设置的第二匹配层,第一匹配层由掺有金属颗粒的环氧树脂构成,第二匹配层由高分子聚合物构成。

5. 根据权利要求1所述的高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,其特征在于:阵元块的大小为 $0.4\text{mm} \times 0.4\text{mm}$,相邻阵元块之间的间距为 0.1mm 。

6. 根据权利要求1所述的高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,其特征在于:压电阵元上环氧树脂的厚度为 0.025m 。

一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声换能器领域,具体涉及一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法。

背景技术

[0002] 在医疗诊断领域中,经常会使用超声换能器来诊断疾病。超声内镜(EUS)是将内镜和超声相结合的消化道检查技术,将微型高频超声探头安置在内镜顶端,当内镜插入体腔后,在内镜直接观察消化道黏膜病变的同时,可利用内镜下的超声行实时扫描,可以获得胃肠道的层次结构的组织学特征及周围邻近脏器的超声图像,从而进一步提高了内镜和超声的诊断水平。高频内窥超声换能器的使用是一次性,因此该超声换能器需求量大。但传统的压电阵元制作方法复杂,换能器组装困难且良品率较低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,提高压电阵元的合格率。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,其特征在于,包括如下操作:

[0006] S1:制备初始阵元;

[0007] S2:将初始阵元切割成各个相互分离的阵元块,采用环氧树脂对阵元块之间的切割缝进行填充并对阵元块的匹配层表面进行覆盖,待环氧树脂固化后再在阵元块的背衬层表面涂覆环氧树脂形成下环氧树脂层,下环氧树脂层固化后,在下环氧树脂层的表面进行开槽,开槽的槽深大于下环氧树脂层的厚度,然后切割得到各个压电阵元,压电阵元是外表面被环氧树脂均匀包裹阵元块,开槽在压电阵元的下表面上形成长条形的卡槽,卡槽的中心线与阵元块的中心处于同一铅垂面上。

[0008] 具体的方案为:

[0009] 初始阵元包括压电材料,压电材料的上、下表面分别设置上电极和下电极,上电极上设置匹配层,下电极上设置背衬层,压电材料为压电单晶材料PMN-PT构成。背衬层为导电材料E-solder 3022构成;匹配层包括上电极上设置的第一匹配层以及第一匹配层上设置的第二匹配层,第一匹配层由掺有金属颗粒的环氧树脂构成,第二匹配层由高分子聚合物构成。

[0010] 阵元块的大小为 $0.4\text{mm} \times 0.4\text{mm}$,相邻阵元块之间的间距为 0.1mm 。压电阵元上环氧树脂的厚度为 0.025m 。

[0011] 上述技术方案中,通过切割加有匹配层和背衬层的初始阵元,在切缝处和阵元块的两表面填充涂覆环氧树脂,底部切槽和压电阵元的二次切割,批量得到四周和底部均被环氧树脂覆盖的压电阵元。在压电阵元底部切槽,简化了导线连接过程。装配时用环氧填充切槽,固定导线,减少了导线接触不良的可能性,简化了换能器的制备工艺流程并增加了良

品率。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1是本发明的流程示意图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 下面结合实施例和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0016] 如图1所示,一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法,包括如下操作:

[0017] S1:制备初始阵元;

[0018] S2:将初始阵元切割成各个相互分离的阵元块,采用环氧树脂对阵元块之间的切割缝进行填充并对阵元块的匹配层表面进行覆盖,待环氧树脂固化后再在阵元块的背衬层表面涂覆环氧树脂形成下环氧树脂层,下环氧树脂层固化后,在下环氧树脂层的表面进行开槽,开槽的槽深大于下环氧树脂层的厚度,然后切割得到各个压电阵元,压电阵元是外表面被环氧树脂均匀包裹阵元块,开槽在压电阵元的下表面上形成长条形的卡槽,卡槽的中心线与阵元块的中心处于同一铅垂面上。

[0019] 具体的方案为:

[0020] 初始阵元包括压电材料,压电材料的上、下表面分别设置上电极和下电极,上电极上设置匹配层,下电极上设置背衬层,压电材料为压电单晶材料PMN-PT构成。背衬层为导电材料E-solder 3022构成;匹配层包括上电极上设置的第一匹配层以及第一匹配层上设置的第二匹配层,第一匹配层由掺有金属颗粒的环氧树脂构成,第二匹配层由高分子聚合物构成。

[0021] 高频内窥超声换能器包括导线、金属外壳、导管和SMA 接口。导线一端通过金属外壳的孔和压电阵元底部的切槽与背衬层相连,另一端通过导管与SMA接口的中心电极相连。在压电阵元底部切槽,导线可用导电胶材料与导电背衬层连接,再用环氧填充切槽来固定导线。压电材料为高压电、介电常数的 $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ (PMN-PT),表面尺寸为 $0.4\text{mm} \times 0.4\text{mm}$ 和 $0.5\text{mm} \times 0.6\text{mm}$,设计频率为 $30 \sim 60\text{MHz}$ 。金属外壳是一种一端有孔,侧面开槽的棒状外壳,直径小于 1mm 。

[0022] 上述技术方案中,通过切割加有匹配层和背衬层的初始阵元,在切缝处和阵元块的两表面填充涂覆环氧树脂,底部切槽和压电阵元的二次切割,批量得到四周和底部均被环氧树脂覆盖的压电阵元。在压电阵元底部切槽,简化了导线连接过程。装配时用环氧填充切槽,固定导线,减少了导线接触不良的可能性,简化了换能器的制备工艺流程并增加了良

品率。

[0023] 实施例1

[0024] 一种用于高频内窥超声换能器用压电阵元制作方法,上、下两侧有电极的压电单晶材料PMN-PT,上侧加掺有银颗粒的环氧树脂作为第一匹配层,下侧加导电材料E-solder 3022作为背衬层。在切割机上用刀宽为0.1mm的金刚刀将其切割成0.4mm×0.4mm阵元块,此时阵元块之间的间隔为0.1mm。往切缝处填充环氧,固化后磨去多余环氧。将压电阵元翻面,加环氧树脂层,固化后磨平(底部环氧厚度0.025mm),切槽时切穿环氧且略切过背衬层下表面。再将压电阵元翻面,在切割机上用刀宽为0.05mm的金刚刀沿着第一次切割痕的中心切割、切透,得到四周和底面均被0.025mm环氧树脂包围的压电阵元。导线一端通过金属外壳的孔和阵元底部切割的槽用E-solder3022与背衬层相连,另一端通过导管与SMA接口的中心电极相连。压电阵元用环氧树脂固定在金属外壳开槽处,露出第一匹配层,镀金、再镀parylene作为第二匹配层和保护层。

[0025] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

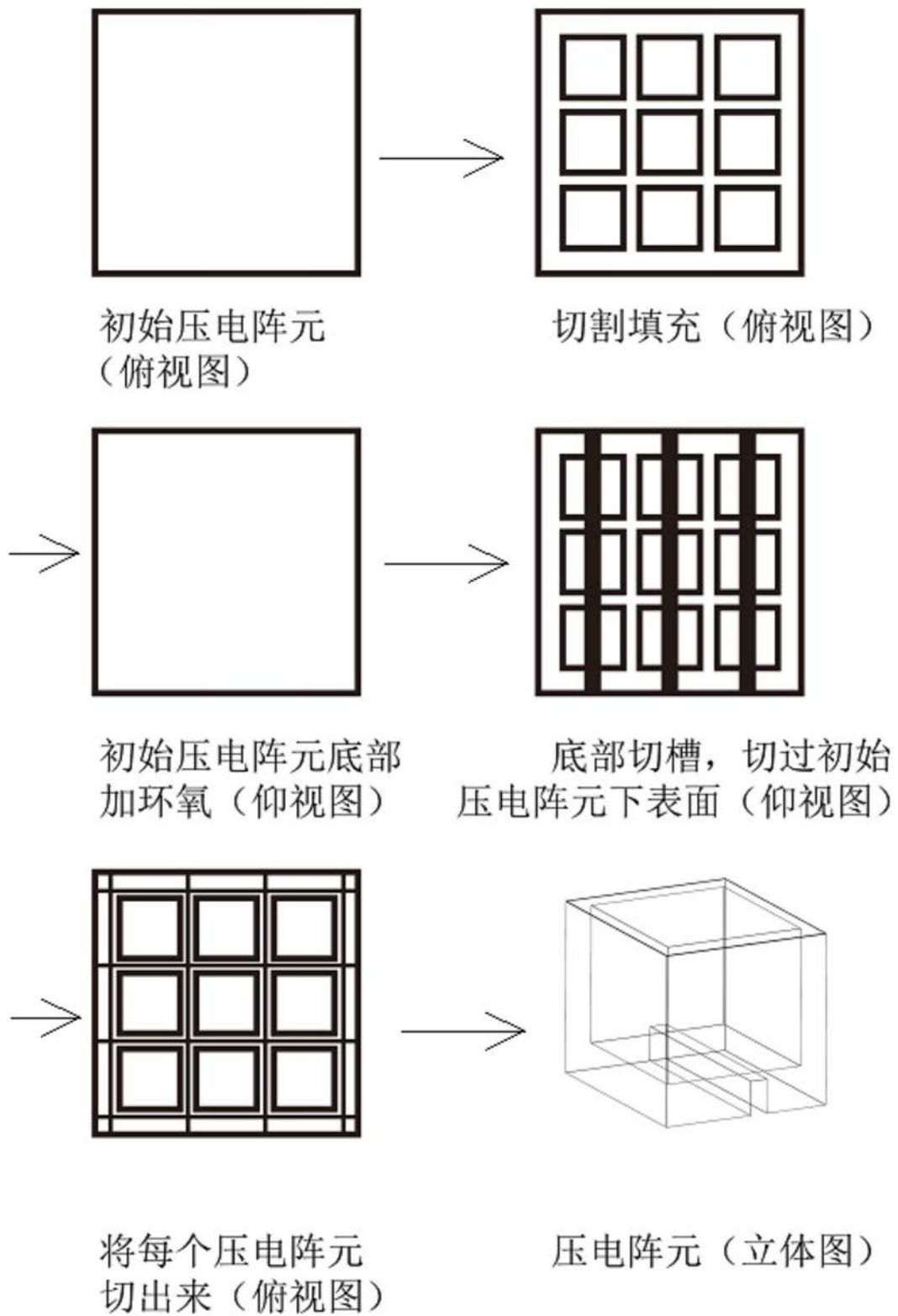


图1

专利名称(译)	一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法		
公开(公告)号	CN108354630A	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN201810170086.0	申请日	2018-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	西安电子科技大学		
申请(专利权)人(译)	西安电子科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	西安电子科技大学		
[标]发明人	费春龙 刘治勇 林鹏飞 李迪 杨银堂		
发明人	费春龙 刘治勇 林鹏飞 李迪 杨银堂		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B8/4483		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种高频内窥超声换能器用压电阵元的制作方法，包括将初始阵元切割成各个相互分离的阵元块，采用环氧树脂对阵元块之间的切割缝进行填充并对阵元块的匹配层表面进行覆盖，待环氧树脂固化后再在阵元块的背衬层表面涂覆环氧树脂形成下环氧树脂层，下环氧树脂层固化后，在下环氧树脂层的表面进行开槽，开槽的槽深大于下环氧树脂层的厚度，然后切割得到各个压电阵元，压电阵元是外表面被环氧树脂均匀包裹阵元块。上述技术方案中得到四周和底部均被环氧树脂覆盖的压电阵元，装配时用环氧填充切槽，固定导线，减少了导线接触不良的可能性，简化了换能器的制备工艺流程并增加了良品率。

