



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113180727 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 03

(21) 申请号 202110332739.2

(22) 申请日 2021.03.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113180727 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(73) 专利权人 聚融医疗科技(杭州)有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安区青山湖
街道景观大道86号(1幢四层、五层)

(72) 发明人 任福杰 刘阳

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限
公司 33246
专利代理师 周希良

(51) Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)
B06B 1/06 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 110448331 A, 2019.11.15
- CN 109569999 A, 2019.04.05
- CN 111465455 A, 2020.07.28
- US 2005043624 A1, 2005.02.24
- CN 107920797 A, 2018.04.17
- JP S5815156 A, 1983.01.28

审查员 朱晓旻

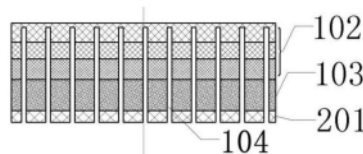
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种填缝材料可自由选择的超声换能器及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种填缝材料可自由选择的超声换能器,包括声头组件、电缆组件及手柄壳,声头组件包括声透镜、匹配层、压电元件、背衬薄片及背衬块,背衬薄片、压电元件及匹配层堆叠设置形成叠层,并自背衬薄片向匹配层方向切割形成不完全切穿的切缝,切缝内填充有填缝材料,背衬块设于叠层的一面并与叠层相连,声透镜通过浇筑的方式包覆于叠层外。该换能器可靠性高,能够有效保证换能器的使用寿命与使用效果,降低使用成本。一种填缝材料可自由选择的超声换能器的制备方法,该制备方法可以简化换能器的制备工艺并保证换能器可靠性的基础上灵活控制叠层切缝中的填缝材料,从而制备出性能优异的超声换能器,满足市场需求。



1. 一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:包括声头组件、电缆组件及手柄壳,所述声头组件包括声透镜(101)、匹配层(102)、压电元件(103)、背衬薄片(201)及背衬块(302),所述背衬薄片(201)、所述压电元件(103)及所述匹配层(102)堆叠设置形成叠层,并自所述背衬薄片(201)向所述匹配层(102)方向切割形成不完全切穿的切缝(104),所述切缝(104)内填充有填缝材料(301),所述背衬块(302)设于所述叠层的一面并与所述叠层相连,所述声透镜(101)通过浇筑的方式包覆于所述叠层外;

填缝材料可自由选择的超声换能器的制备方法,包括以下步骤:步骤1、将背衬薄片(201)、压电元件(103)及匹配层(102)粘结固定,形成一个叠层;步骤2、从背衬薄片(201)向匹配层(102)方向切割形成切缝(104);步骤3、利用填缝材料(301)将切缝(104)填满;步骤4、将背衬薄片(201)表面的填缝材料(301)擦干,通过环氧胶水将叠层与背衬块(302)及支撑件(303)粘接;步骤5、粘结完后,浸泡入溶解溶剂中将填缝材料(301)彻底溶解;步骤6、在切缝(104)两端涂覆一层保护材料层(502);步骤7、浇筑声透镜(101),完成声头组件的制备,将声头组件与电缆线组件和手柄壳封装完成后,完成探头的制备。

2. 根据权利要求1所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:所述切缝(104)留有50~100um不切穿。

3. 根据权利要求2所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:所述背衬块(302)一面设有支撑件(303)。

4. 根据权利要求3所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:所述填缝材料(301)为低温石蜡、不含固化剂的硅胶液体以及凝胶材料中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:步骤1中,将压电元件(103)与匹配层(102)通过环氧胶水粘结固定。

6. 根据权利要求1所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:步骤2中,切缝(104)保留有50~100um不切穿。

7. 根据权利要求1所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:步骤3中,所述填缝材料(301)为低温石蜡、不含固化剂的硅胶液体以及凝胶材料中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:步骤5完成后,在切缝(104)四周涂覆一层目标填缝材料(601)。

9. 根据权利要求8所述的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,其特征在于:目标填缝材料(601)为硅橡胶、凝胶、油中的至少一种。

一种填缝材料可自由选择的超声换能器及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声设备技术领域,具体是一种填缝材料可自由选择的超声换能器及其制备方法。

背景技术

[0002] 超声诊断设备因其无辐射、应用范围广、使用灵活性高等优点,在现代医疗检测手段中受到越来越多的关注,尤其是妇产科、心脏、腹部等科室。但随着科技的发展,临床医生对超声诊断设备的图像质量要求和功能需求越来越高,作为超声诊断设备的关键部件,超声换能器本身的性能便成为超声诊断设备性能提升的一大关键因素。

[0003] 常规超声换能器主要由背衬材料、压电元件(一般为压电陶瓷材料,PZT)、柔性电路板(以下简称FPC)、匹配层、透镜和电缆线组件等构成。其制备工艺过程一般是先将背衬材料、压电元件、FPC和匹配层通过环氧胶水叠加在一起,切割成(64-256)个独立工作的阵元,浇注透镜材料,顺便利用透镜材料或预先使用其他特制填缝材料进行填缝,即为声头。如图1所示,其中101为声透镜;102为匹配层;103为压电元件;104为切缝,切缝内部浇筑声透镜101材料;105为背衬材料,106为支撑材料,可以是铝块、电木材料等。然后将声头和电缆线组件利用连接器进行组装后封装到手柄壳内,即为成品探头。

[0004] 在上述制备过程中,其中填缝材料的选择对产品最终性能的影响较大,一方面要求填缝材料在固化过程中不能影响阵元的物理位置和基本性能,另一方面填缝材料的声阻抗与各层之间的差异要足够大,从而对阵元间的横向串扰进行有效阻隔。

[0005] 通过理论分析,能较好满足上述需求的填缝材料一般为气体、特殊的橡胶(如将玻璃微珠与硅橡胶混合后填缝)和一些低阻抗的液体(包括不固化的胶状液体或通过一定条件形成凝胶的液体等)。目前尝试采用空气填缝的常规做法一般是采用薄膜将叠层切缝四周粘接保护起来,然后浇注透镜,此种做法一方面工艺难度要求过高,既要保证薄膜的厚度和自身性能(声阻抗、粘接性等)符合要求,又要保证薄膜在与叠层粘接时不损坏阵元的前提下粘接牢固,且胶水不能渗透到切缝里面;另一方面可靠性较低,阵元切割后本身较为脆弱,如果此时加压粘接难以保证阵元本身不受损坏,一般需要一些特殊的工装设备来完成薄膜与阵元的粘接,操作难度大。

发明内容

[0006] 本发明是为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明的第一个发明目的在于提供一种填缝材料可自由选择的超声换能器,该换能器可靠性高,能够有效保证换能器的使用寿命与使用效果,降低使用成本,有利于上述填缝材料可自由选择的超声换能器在超声检查技术领域的推广及应用。本发明的第二个发明目的在于提供一种填缝材料可自由选择的超声换能器的制备方法,可以简化换能器的制备工艺并保证换能器可靠性的基础上灵活控制叠层切缝中的填缝材料,从而制备出性能优异的超声换能器,满足市场需求。

[0007] 上述一种填缝材料可自由选择的超声换能器与一种填缝材料可自由选择的超声

换能器的制备方法在技术上相互关联,属于同一个发明构思。

[0008] 为了实现上述第一个发明目的,本发明采用以下技术方案:一种填缝材料可自由选择的超声换能器,包括声头组件、电缆组件及手柄壳,所述声头组件包括声透镜、匹配层、压电元件、背衬薄片及背衬块,所述背衬薄片、所述压电元件及所述匹配层堆叠设置形成叠层,并自所述背衬薄片向所述匹配层方向切割形成不完全切穿的切缝,所述切缝内填充有填缝材料,所述背衬块设于所述叠层的一面并与所述叠层相连,所述声透镜通过浇筑的方式包覆于所述叠层外。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述切缝留有50~100um不切穿。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述背衬块一面设有支撑件。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,所述填缝材料为低温石蜡、不含固化剂的硅胶液体以及凝胶材料中的至少一种。

[0012] 与现有技术相比,本发明中的有益效果是:本发明中的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,该换能器可靠性高,能够有效保证换能器的使用寿命与使用效果,降低使用成本,有利于上述填缝材料可自由选择的超声换能器在超声检查技术领域的推广及应用。

[0013] 为了实现上述第二个发明目的,本发明采用以下技术方案:一种填缝材料可自由选择的超声换能器的制备方法,包括以下步骤:步骤1、将背衬薄片、压电元件及匹配层粘结固定,形成一个叠层;步骤2、从背衬薄片向匹配层方向切割形成切缝;步骤3、利用填缝材料将切缝填满;步骤4、将背衬薄片表面的填缝材料擦干,通过环氧胶水将叠层与背衬块及支撑件粘接;步骤5、粘结完后,浸泡入溶解溶剂中将填缝材料彻底溶解;步骤6、在切缝两端涂覆一层保护材料层;步骤7、浇筑声透镜,完成声头组件的制备,将声头组件与电缆线组件和手柄壳封装完成后,完成探头的制备。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,步骤1中,将压电元件与匹配层通过环氧胶水粘结固定。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,步骤2中,切缝保留有50~100um不切穿。

[0016] 作为本发明的一种优选方案,步骤3中,所述填缝材料为低温石蜡、不含固化剂的硅胶液体以及凝胶材料中的至少一种。

[0017] 作为本发明的一种优选方案,步骤5完成后,在切缝四周涂覆一层目标填缝材料。

[0018] 作为本发明的一种优选方案,目标填缝材料为硅橡胶、凝胶、油中的至少一种。

[0019] 与现有技术相比,本发明中的有益效果是:本发明中的一种填缝材料可自由选择的超声换能器的制备方法,该制备方法可以简化换能器的制备工艺并保证换能器可靠性的基础上灵活控制叠层切缝中的填缝材料,从而制备出性能优异的超声换能器,满足市场需求。

附图说明

[0020] 图1是现有技术中成品探头的结构示意图;

[0021] 图2是实施例1中步骤2叠层切割形成切缝的结构示意图;

[0022] 图3是实施例1中步骤4叠层与背衬块和支撑件的连接示意图;

[0023] 图4是实施例1中步骤5填缝材料彻底溶解后的结构示意图;

[0024] 图5是实施例1中步骤6切缝两端涂覆保护材料层的结构示意图;

[0025] 图6是实施例2切缝四周涂覆一层目标填缝材料的结构示意图。

[0026] 附图标记:101、声透镜;102、匹配层;103、压电元件;104、切缝;105、背衬材料;106、支撑材料;201、背衬薄片;301、填缝材料;302、背衬块;303、支撑件;502、保护材料层;601、目标填缝材料。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明实施例作详细说明。

[0028] 实施例1:如图2至图5所示,一种填缝材料可自由选择的超声换能器,包括声头组件、电缆组件及手柄壳,上述声头组件包括声透镜101、匹配层102、压电元件103、背衬薄片201及背衬块302,上述背衬薄片201、上述压电元件103及上述匹配层102堆叠设置形成叠层,并自上述背衬薄片201向上述匹配层102方向切割形成不完全切穿的切缝104,上述切缝104内填充有填缝材料301,上述背衬块302设于上述叠层的一面并与上述叠层相连,上述声透镜101通过浇筑的方式包覆于上述叠层外。上述切缝104留有50~100um不切穿。上述背衬块302一面设有支撑件303。上述填缝材料301为低温石蜡、不含固化剂的硅胶液体以及凝胶材料中的至少一种。

[0029] 一种填缝材料可自由选择的超声换能器的制备方法,采用空气填缝的方式,其具体步骤包括以下方面:

[0030] 步骤1、将背衬薄片201、压电元件103及匹配层102通过环氧胶水粘接在一起粘结固定,形成一个叠层;其中,背衬薄片201的厚度为(0.5-1)mm,并且将背衬薄片201的大小与压电元件103的大小相适配,即背衬薄片201的大小与压电元件103的大小相同或大致相同,保证叠层整体的美观度及便于安装;

[0031] 步骤2、从背衬薄片201向匹配层102方向切割形成切缝104,保留(50-100)um不切穿,如图2所示;

[0032] 步骤3、利用填缝材料301将切缝104填满,填缝材料301需要具备一定的粘度和流动性,必要时可借助抽真空装置,同时要求填缝材料301可溶解于特定溶剂,且填缝材料301本身和特定溶剂与叠层各组成材料具备较好的相容性,填缝材料301可选择材料有低温石蜡、不含固化剂的硅胶液体、凝胶材料等;

[0033] 步骤4、将背衬薄片201表面的填缝材料301擦干,通过环氧胶水将叠层与背衬块302和支撑件303粘接,此处填缝材料301的作用是保证环氧胶水不渗透到切缝104中,如图3所示;

[0034] 步骤5、将上述制作完成的产品浸泡入溶解溶剂中,以便将填缝材料301溶解彻底,溶解溶剂可以为石蜡、硅胶液体或凝胶,进一步的,如石蜡可选用丙酮或异丙醇,硅胶液体可选用特定硅油,凝胶可选用温水或对应溶剂,必要时可借助超声清洗机进行超声清洗,确保切缝104中的填缝材料301被清除干净,如图4所示;

[0035] 步骤6、在切缝104两端涂覆一层保护材料层502,保护材料要求具备较大的粘稠度和粘接性,即保证在不渗透到切缝104中的前提下将切缝104密封,确保后续浇注的声透镜101材料不渗透到切缝104内,保护材料一般可选用粘度较大的硅橡胶、UV胶和环氧胶水等;

[0036] 步骤7、浇注声透镜101,即为声头组件,完成声头组件的制备;然后将声头组件与电缆线组件和手柄壳封装完成即为超声换能器,其中切缝104中为空气。

[0037] 实施例2:如图6所示,本实施例采用特定材料填缝,与实施例1相比,区别特征在于:在实施例1中的步骤5后添加填缝步骤,具体操作如下:在初始填缝材料301被彻底溶解去除后,在叠层切缝104四周涂覆一层目标填缝材料601,目标填缝材料601要求具备一定粘度和流动性,可以选择硅橡胶、凝胶或油等,如果采用空气填缝,则此步骤可以省略;然后将产品放入抽真空设备中抽取真空,确保设备内压力为-101KPa以下,保压一段时间,确保目标填缝材料601能顺利将切缝104填满;再然后将切缝104边缘多余的目标填缝材料601擦除干净,若目标填缝材料601需要固化,可等其固化后再去除边缘多余材料,宝成切缝104内目标填缝材料601的填充效果;剩余步骤按实施例1中的相关步骤执行。

[0038] 上述实施例中的一种填缝材料可自由选择的超声换能器,该换能器可靠性高,能够有效保证换能器的使用寿命与使用效果,降低使用成本,有利于上述填缝材料可自由选择的超声换能器在超声检查技术领域的推广及应用。一种填缝材料可自由选择的超声换能器的制备方法,可以简化换能器的制备工艺并保证换能器可靠性的基础上灵活控制叠层切缝中的填缝材料,从而制备出性能优异的超声换能器,满足市场需求。

[0039] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现;因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0040] 尽管本文较多地使用了图中附图标记:101、声透镜;102、匹配层;103、压电元件;104、切缝;105、背衬材料;106、支撑材料;201、背衬薄片;301、填缝材料;302、背衬块;303、支撑件;502、保护材料层;601、目标填缝材料等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

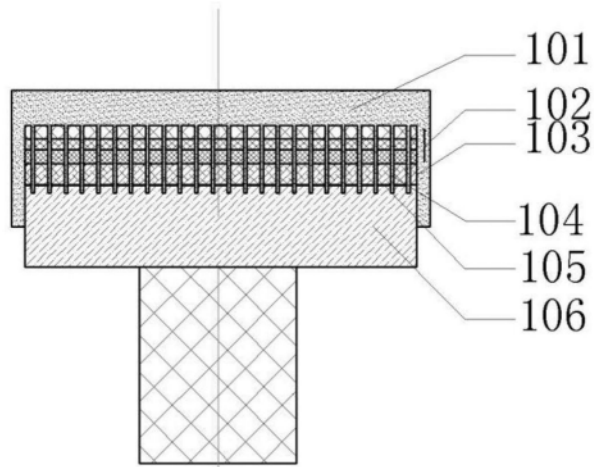


图1

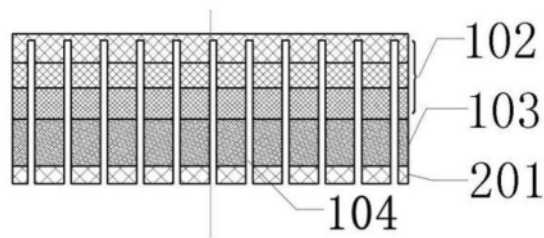


图2

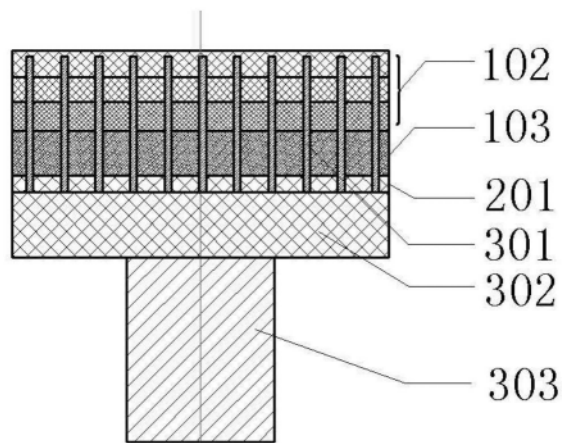


图3

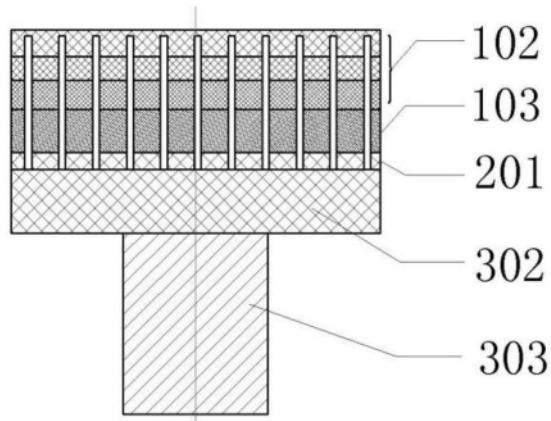


图4

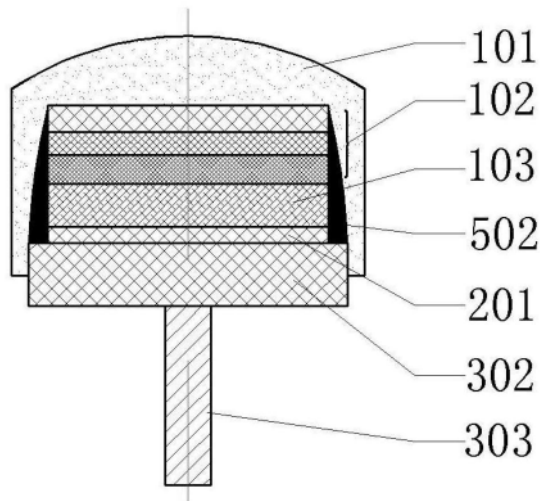


图5

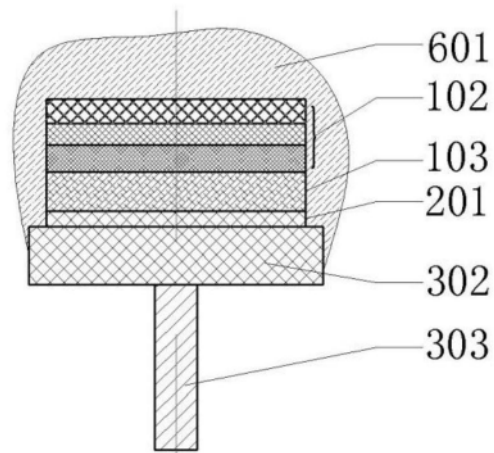


图6