



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110819073 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911165350.2

C08K 3/36(2006.01)

(22)申请日 2019.11.25

A61B 8/00(2006.01)

(71)申请人 飞依诺科技(苏州)有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区新发
路27号A栋5楼、C栋4楼

(72)发明人 李文祥 崔国普

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 韩晓园

(51)Int.Cl.

C08L 63/00(2006.01)

C08L 63/02(2006.01)

C08L 33/12(2006.01)

C08K 9/06(2006.01)

C08K 7/26(2006.01)

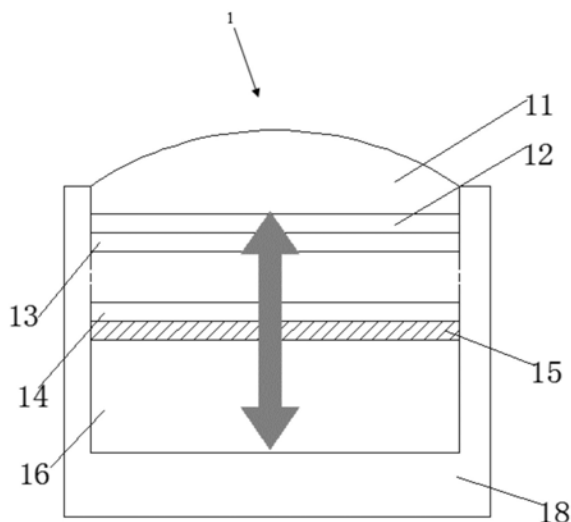
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

背衬材料及其制备方法、超声波探头

(57)摘要

本发明提供了一种背衬材料及其制备方法、超声波探头,所述背衬材料包括80份~100份的环氧树脂,20份~30份的固化剂,5份~6份的塑料膨胀微球;通过加入塑料膨胀微球,既能够减轻背衬材料的密度,也能够实现声衰减,从而形成超低声阻抗的背衬材料。



1. 一种背衬材料,其特征在于:包括80份~100份的环氧树脂,20份~30份的固化剂,5份~6份的塑料膨胀微球。

2. 根据权利要求1所述的背衬材料,其特征在于:所述环氧树脂选用环氧E51、环氧E44、环氧615中的至少一种;和/或,所述固化剂为593固化剂、二乙烯三胺、230固化剂、乙二胺中的至少一种。

3. 根据权利要求1所述的背衬材料,其特征在于:所述塑料膨胀微球选用在加热过程中才膨胀的塑料微球、或已膨胀的塑料微球。

4. 根据权利要求1所述的背衬材料,其特征在于:所述塑料膨胀微球的直径为 $10\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的背衬材料,其特征在于:所述塑料膨胀微球为Expancel DET461,所述Expancel DET461包括1%~10%的异丁烷、50%~100%的甲基丙烯酸甲酯与1,1-二氯乙烯和丙烯腈的聚合物、10%~20%的二氯二甲基硅烷与二氧化硅的反应产物、0~10%的二氧化硅。

6. 根据权利要求1所述的背衬材料,其特征在于:所述背衬材料的声阻抗为 0.2MRayl ~ 0.6MRayl 。

7. 根据权利要求1或6所述的背衬材料,其特征在于:声衰减为 3dB/MHz/mm ~ 7dB/MHz/mm 。

8. 一种背衬材料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1按照权利要求1~7中任意一项所述的背衬材料的组分及其含量准备环氧树脂、塑料膨胀微球、固化剂;

S2将环氧树脂预热;

S3将预热的环氧树脂与塑料膨胀微球混合形成第一混合物;

S4将所述第一混合物与塑料膨胀微球与固化剂混合形成第二混合物;

S5将第二混合物倒入背衬治具中固化成型。

9. 根据权利要求8所述的背衬材料的制备方法,其特征在于:S1过程具体为:将所述环氧树脂放入 50°C 烘箱预热30分钟;

和/或,S2过程具体为:将预热的环氧树脂与塑料膨胀微球放入搅拌机充分搅拌5分钟,转速 $1500\text{--}2200\text{r/min}$;

和/或,S3过程具体为:将固化剂加入上述第一混合物中进行搅拌,转速 $1500\text{--}2000\text{r/min}$,时间3分钟;

和/或,S4过程具体为:将第二混合物倒入背衬治具中,放入 $50\text{--}80^{\circ}\text{C}$ 烘箱中固化成型,时间24小时。

10. 一种超声波探头,包括外壳、位于所述外壳内的功能元件、位于所述功能元件与所述外壳之间的背衬、位于所述功能元件背向所述背衬的一侧的匹配层、位于所述匹配层背向所述功能元件的一侧的透镜;其特征在于,所述背衬由权利要求1~7中任意一项所述的背衬材料形成。

背衬材料及其制备方法、超声波探头

技术领域

[0001] 本发明涉及超声技术领域,尤其涉及一种超声波探头用的超低声阻抗的背衬材料及其制备方法、具有所述背衬材料的超声波探头。

背景技术

[0002] 超声波探头的功能层通常包括功能元件、位于功能元件前侧的匹配层、位于功能元件后侧的背衬。

[0003] 探头的功能元件采用压电发声材料,主要作用是上下振动发生超声波,其能量会向前后两个方向传输。匹配层主要作用是为了让向前的能量尽可能传导出去,要求低衰减;相反,背衬的主要作用:(1)尽可能“消灭掉”向后传输到背衬中的能量,要高衰减;(2)使反向的能量尽可能多的反射到前面去,从而提高探头的灵敏度,要声阻抗低。

[0004] 背衬反射的量的大小与“功能元件与背衬的声阻抗差”正相关,公式表达如下:

$$[0005] \quad R = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2}$$

[0006] 式中:R为反射系数, Z_2 为功能元件的声阻抗,单位:MRayl; Z_1 为背衬元件的声阻抗,单位:MRayl。

[0007] 一般情况下,功能元件的声阻抗为10MRayl~40MRayl,背衬组件的常规声阻抗为2.5MRayl~10MRayl,可见背衬元件 Z_1 的声阻抗越低,反射率越高,灵敏度越高。

[0008] 因此,背衬元件的声阻抗值对探头的灵敏度有很大的影响,低声阻抗的背衬材料,可以显著提高探头的灵敏度,提高探头的探测穿透力和分辨力。而现有技术制造的低声阻抗背衬有以下几个缺点:1,声阻抗值最低在2.5MRayl左右,声阻抗值偏高。2,密度降低幅度有限,现有技术的方法,可把密度降低至800Kg/m³左右,再继续下降就非常困难了。3,声速降低幅度有限,或可能反而增高,如常规方法添加玻璃微珠,虽能降低密度,但声速可能增大,造成声阻抗值不能有效降低。4,声衰减值小,不满足背衬材料高声衰减属性。

[0009] 有鉴于此,有必要提供一种改进的背衬材料及其制备方法、具有所述背衬材料的超声波探头,以解决上述技术问题。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种低声阻抗的背衬材料及其制备方法、具有所述背衬材料的超声波探头。

[0011] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

[0012] 一种背衬材料,包括80份~100份的环氧树脂,20份~30份的固化剂,5份~6份的塑料膨胀微球。

[0013] 进一步地,所述环氧树脂选用环氧E51、环氧E44、环氧615中的至少一种;和/或,所述固化剂为593固化剂、二乙烯三胺、230固化剂、乙二胺中的至少一种。

[0014] 进一步地,所述塑料膨胀微球选用在加热过程中才膨胀的塑料微球、或已膨胀的塑料微球。

[0015] 进一步地,所述塑料膨胀微球的直径为 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。

[0016] 进一步地,所述塑料膨胀微球为Expancel DET461,所述Expancel DET461包括1%~10%的异丁烷、50%~100%的甲基丙烯酸甲酯与1,1-二氯乙烯和丙烯腈的聚合物、10%~20%的二氯二甲基硅烷与二氧化硅的反应产物、0~10%的二氧化硅。

[0017] 进一步地,所述背衬材料的声阻抗为 $0.2\text{MRayl}\sim 0.6\text{MRayl}$ 。

[0018] 进一步地,声衰减为 $3\text{dB/MHz/mm}\sim 7\text{dB/MHz/mm}$ 。

[0019] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

[0020] 一种背衬材料的制备方法,包括如下步骤:

[0021] S1按照上述任意一种背衬材料的组分及其含量准备环氧树脂、塑料膨胀微球、固化剂;

[0022] S2将环氧树脂预热;

[0023] S3将预热的环氧树脂与塑料膨胀微球混合形成第一混合物;

[0024] S4将所述第一混合物与塑料膨胀微球与固化剂混合形成第二混合物;

[0025] S5将第二混合物倒入背衬治具中固化成型。

[0026] 进一步地,S1过程具体为:将所述环氧树脂放入 50°C 烘箱预热30分钟;

[0027] 和/或,S2过程具体为:将预热的环氧树脂与塑料膨胀微球放入搅拌机充分搅拌5分钟,转速 $1500\sim 2200\text{r/min}$;

[0028] 和/或,S3过程具体为:将固化剂加入上述第一混合物中进行搅拌,转速 $1500\sim 2000\text{r/min}$,时间3分钟;

[0029] 和/或,S4过程具体为:将第二混合物倒入背衬治具中,放入 $50\sim 80^{\circ}\text{C}$ 烘箱中固化成型,时间24小时。

[0030] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

[0031] 一种超声波探头,包括外壳、位于所述外壳内的功能元件、位于所述功能元件与所述外壳之间的背衬、位于所述功能元件背向所述背衬的一侧的匹配层、位于所述匹配层背向所述功能元件的一侧的透镜;所述背衬由上述任意一种背衬材料形成。

[0032] 本发明的有益效果是:本发明的背衬材料,通过加入塑料膨胀微球,既能够减轻背衬材料的密度,也能够实现声衰减,从而形成超低声阻抗的背衬材料。

附图说明

[0033] 图1是本申请超声波探头结构示意图。

具体实施例

[0034] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本申请进行详细描述。但这些实施方式并不限制本申请,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本申请的保护范围内。

[0035] 在本申请的各个图示中,为了便于图示,结构或部分的某些尺寸会相对于其它结构或部分夸大,因此,仅用于图示本申请的主题的基本结构。

[0036] 本申请较佳实施例的背衬材料,包括80份~100份的环氧树脂,20份~30份的固化剂,5份~6份的塑料膨胀微球。通过加入塑料膨胀微球,既能够减轻背衬材料的密度,也能够实现声衰减,从而形成超低声阻抗的背衬材料。

[0037] 其中,所述环氧树脂为背衬材料常用的基材,可选用环氧E51、环氧E44,环氧615等中的至少一种。

[0038] 所述固化剂为593固化剂、二乙烯三胺、230固化剂、乙二胺等中的至少一种。

[0039] 所述塑料膨胀微球选用在加热过程中才膨胀的超轻质的塑料微球、或已膨胀的超轻质塑料微球,填充于所述环氧树脂内,均可以减小密度,同时增大衰减。

[0040] 一具体实施例中,所述塑料膨胀微球为Expancel DET461。所述Expancel DET461为一种组合物,包括1%~10% (浓度大于等于1%小于10%)的异丁烷(CAS No.75-28-5)、50%~100% (浓度大于等于50%小于100%)的甲基丙烯酸甲酯与1,1-二氯乙烯和丙烯腈的聚合物(CAS No.25214-39-5)、10%~20% (浓度大于等于10%小于20%)的二氯二甲基硅烷与二氧化硅的反应产物(CAS No.68611-44-9)、0~10% (浓度大于等于0小于等于10%)的二氧化硅(CAS No.7631-86-9)。

[0041] 所述塑料膨胀微球的直径为10 μ m~50 μ m,能够更好地降低密度,还能够降低声阻抗。

[0042] 所述背衬材料的声阻抗为0.2MRayl~0.6MRayl,例如0.4MRayl左右,较常规方法制造的背衬材料的声阻抗2.5MRayl降低了84%;所述背衬材料的声衰减为3dB/MHz/mm~7dB/MHz/mm,例如4dB/MHz/mm,具有良好的高衰减性能。

[0043] 将所述背衬材料应用在B超探头7.5MHz线阵探头上,该背衬使灵敏度提高了25%,穿透力更强,使图像更加清晰,为医疗B超探头、无损探伤检测提供了图像清晰度和穿透力。

[0044] 本发明还提供一种背衬材料的制备方法,包括如下步骤:

[0045] S1按照上述任意一种背衬材料的组分及其含量准备环氧树脂、塑料膨胀微球、固化剂;

[0046] S2将环氧树脂预热;

[0047] S3将预热的环氧树脂与塑料膨胀微球混合形成第一混合物;

[0048] S4将所述第一混合物与塑料膨胀微球与固化剂混合形成第二混合物;

[0049] S5将第二混合物倒入背衬治具中固化成型。

[0050] 上述方法中,通过先将环氧树脂与塑料膨胀微球混合,再与固化剂混合,能够保证环氧树脂与塑料膨胀微球在固化开始前就混合均匀,提高了形成的背衬材料的均匀性;并且整个方法简单易控。

[0051] 具体地,S1过程具体为:将所述环氧树脂放入50 $^{\circ}$ C烘箱预热30分钟;和/或,S2过程具体为:将预热的环氧树脂与塑料膨胀微球放入搅拌机充分搅拌5分钟,转速1500-2200r/min;和/或,S3过程具体为:将固化剂加入上述第一混合物中进行搅拌,转速1500-2000r/min,时间3分钟;和/或,S4过程具体为:将第二混合物倒入背衬治具中,放入50-80 $^{\circ}$ C烘箱中固化成型,时间24小时。

[0052] 另外,如图1所示为本申请的超声波探头1,包括外壳18、位于所述外壳内的功能元件15、位于所述功能元件15与所述外壳之间的背衬16、位于所述功能元件15背向所述背衬16的一侧的匹配层、位于所述匹配层背向所述功能元件15的一侧的透镜11;所述外壳18与

透镜11相连接,以将其他结构层密封。

[0053] 其中,所述背衬16由上述任意一种背衬材料形成,所述背衬材料的声阻抗为 $0.2\text{MRayl}\sim 0.6\text{MRayl}$,例如 0.4MRayl 左右,较常规方法制造的声阻抗 2.5MRayl 降低了84%;所述背衬材料的声衰减为 $3\text{dB/MHz/mm}\sim 7\text{dB/MHz/mm}$,例如 4dB/MHz/mm ,具有良好的高衰减性能;该背衬使超声波探头的灵敏度提高了25%,穿透力更强,使图像更加清晰,为医疗B超探头、无损探伤检测提供了图像清晰度和穿透力。

[0054] 另外,所述匹配层包括第一匹配层12、第二匹配层13……第N匹配层14,每一层匹配层的材料及其厚度均参考现有技术,于此不再赘述。所述外壳18、所述功能元件15、所述透镜11的结构、材料及其厚度均参考现有技术,于此不再赘述。

[0055] 综上所述,本申请较佳实施例的背衬材料,通过加入塑料膨胀微球,既能够减轻背衬材料的密度,也能够实现声衰减,从而形成超低声阻抗的背衬材料。

[0056] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0057] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本申请的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本申请的保护范围,凡未脱离本申请技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本申请的保护范围之内。

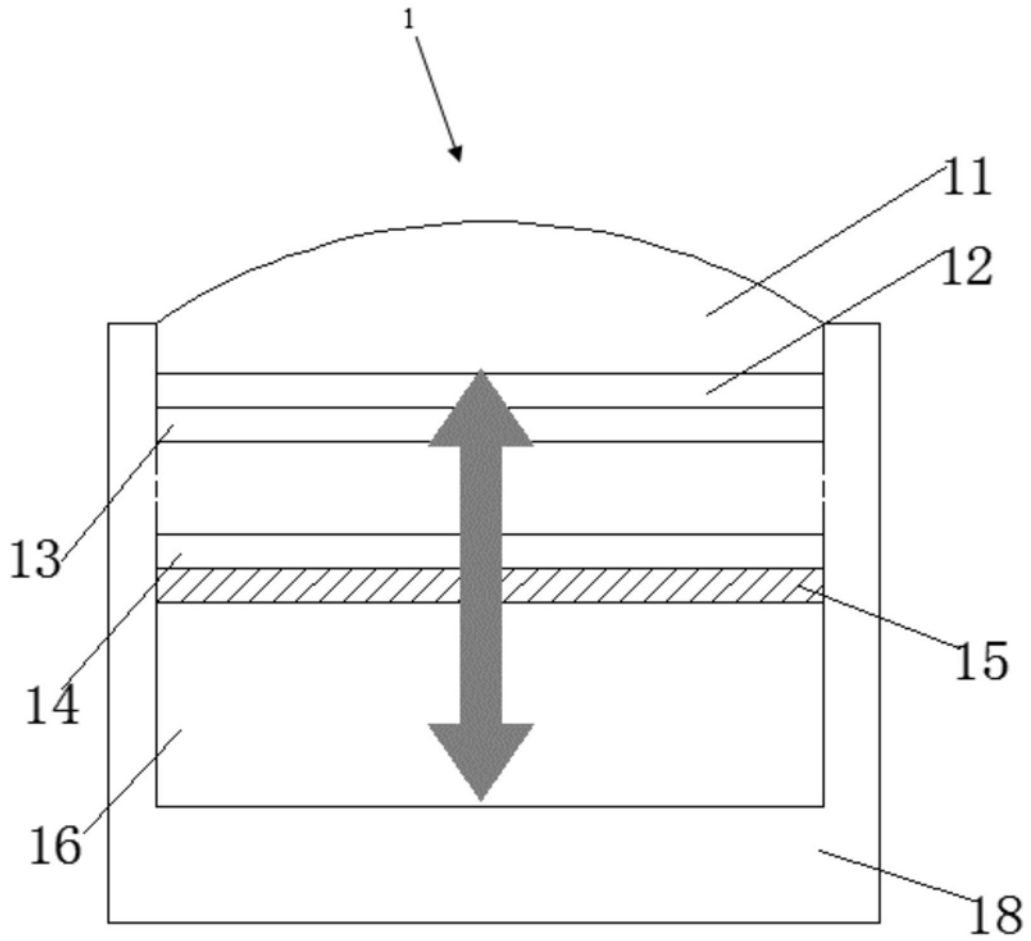


图1

专利名称(译)	背衬材料及其制备方法、超声波探头		
公开(公告)号	CN110819073A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911165350.2	申请日	2019-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
[标]发明人	李文祥 崔国普		
发明人	李文祥 崔国普		
IPC分类号	C08L63/00 C08L63/02 C08L33/12 C08K9/06 C08K7/26 C08K3/36 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 C08L63/00 C08L2203/02 C08L2205/20 C08L33/12 C08K9/06 C08K7/26 C08K3/36		
代理人(译)	韩晓园		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种背衬材料及其制备方法、超声波探头，所述背衬材料包括80份~100份的环氧树脂，20份~30份的固化剂，5份~6份的塑料膨胀微球；通过加入塑料膨胀微球，既能够减轻背衬材料的密度，也能够实现声衰减，从而形成超低声阻抗的背衬材料。

