



(21) 申请号 201811503572.6

(22) 申请日 2018.12.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109682888 A

(43) 申请公布日 2019.04.26

(73) 专利权人 曼图电子(上海)有限公司

地址 201821 上海市嘉定区沪宜公路5358
号4层J1304室

(72) 发明人 龙绍军

(74) 专利代理机构 上海昱泽专利代理事务所

(普通合伙) 31341

专利代理师 孟波

(51) Int. Cl.

G01N 29/24 (2006.01)

B06B 1/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209542523 U, 2019.10.25

CN 103300889 A, 2013.09.18

CN 107280704 A, 2017.10.24

US 2001021807 A1, 2001.09.13

CN 105435379 A, 2016.03.30

JP 2008151599 A, 2008.07.03

审查员 许兆山

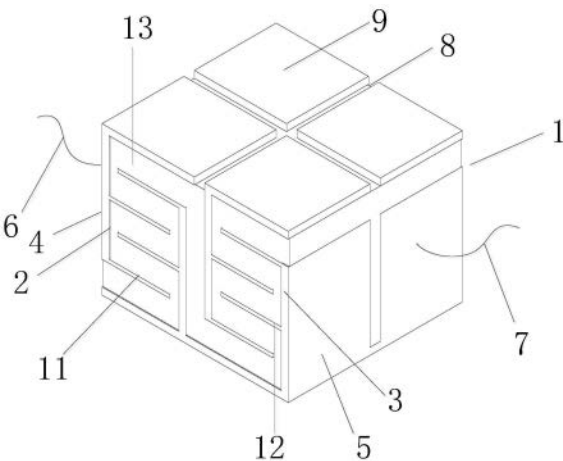
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种面阵探头及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种面阵探头及其制作方法,包括正电极引线、负电极引线、电极阵元、正电极层、负电极层、匹配层和背衬材料层;电极阵元包括若干正电极单元、若干负电极单元和绝缘材料层,正电极单元、负电极单元和绝缘材料层形成块状空间,正电极层在块状空间的上表面处设有若干分隔槽,分隔槽将块状空间的上表面分隔为若干等宽的矩形正电极层;正电极引线连接于正电极层,负电极引线连接于负电极层。本发明的面阵探头操作方便、灵敏度高、高度集成、分辨率高,同时,本发明的面阵探头的制作方法简单,适于推广应用。



1. 一种面阵探头,其特征在于,所述面阵探头包括正电极引线、负电极引线、电极阵元、正电极层、负电极层、匹配层和背衬材料层;所述电极阵元包括若干正电极单元、若干负电极单元和绝缘材料层,所述正电极单元和所述负电极单元从上往下等间距交叉排布,所述绝缘材料层分布于所述正电极单元和所述负电极单元的间隙中,所述正电极单元、所述负电极单元和所述绝缘材料层形成块状空间,所述正电极单元和所述负电极单元的数量相同,所述正电极单元分别与所述块状空间的左表面、前表面和后表面接触并垂直,所述负电极单元分别与所述块状空间的右表面、前表面和后表面接触并垂直;所述正电极层覆盖于所述块状空间的左表面和上表面,所述负电极层覆盖于所述块状空间的右表面和下表面;所述匹配层覆盖于所述正电极层的外表面,所述背衬材料层覆盖于所述负电极层的外表面;所述正电极层在所述块状空间的上表面处设有若干分隔槽,所述分隔槽将所述块状空间的上表面分隔为若干等宽的矩形正电极层;所述正电极引线连接于所述正电极层,所述负电极引线连接于所述负电极层。

2. 如权利要求1所述的面阵探头,其特征在于,所述绝缘材料层的材质为环氧树脂。

3. 如权利要求1所述的面阵探头,其特征在于,所述正电极单元和所述负电极单元的个数为2~500个。

4. 如权利要求1所述的面阵探头,其特征在于,所述正电极层和所述负电极层的材质为金、银、铜或镍。

5. 如权利要求1所述的面阵探头,其特征在于,相邻两个矩形正电极层的中心间距为45~55 μm 。

6. 如权利要求1所述的面阵探头,其特征在于,所述正电极单元、所述负电极单元和所述绝缘材料层形成立方体空间。

7. 如权利要求1~6任一项所述的面阵探头的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将正电极单元和负电极单元交错排布,灌注绝缘材料,形成块状空间;

S2、将所述块状空间上表面和左表面镀上正电极层,将所述块状空间下表面和右表面镀上负电极层;

S3、将正电极层在所述块状空间的上表面的部分分隔为若干等宽的矩形正电极层;

S4、块状空间的左表面的正电极层连接正电极引线,块状空间的右表面的负电极层连接负电极引线;

S5、将匹配层与正电极层的外表面相结合,将背衬材料层与负电极层的外表面相结合,即可。

8. 如权利要求7所述的面阵探头的制作方法,其特征在于,在S2中,所述块状空间上镀上正电极层和负电极层的方式为电镀、化学镀或磁控溅射。

9. 如权利要求7所述的面阵探头的制作方法,其特征在于,在S3中,将正电极层在所述块状空间的上表面的部分分隔为若干等宽的矩形正电极层的方式为切割或者蚀刻。

10. 如权利要求7所述的面阵探头的制作方法,其特征在于,在S4中,所述正电极引线和所述负电极引线的连接方式为焊接柔性线路板或银带;

和/或,在S5中,所述匹配层和正电极层的结合方式为粘结或灌注;

和/或,在S5中,所述背衬材料层和所述负电极层的结合方式为粘结或灌注。

一种面阵探头及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声检测领域,特别涉及一种面阵探头及其制作方法。

背景技术

[0002] 现有超声无损检测技术中,有些情况下需要检测的狭小空间,只能用专用的小间距探头才能进入检测,然而小间距探头阵元有效间距小,电阻抗高,而目前通用检测仪器适配电阻抗为 50Ω ,所以常常会产生跟仪器不适配的问题,且普通压电陶瓷超声波探头能量小、灵敏度低,必须使用耦合剂或者液态介质作为介质才能传播,所以外出检测或者在不方便供水的野外检测必须携带大量耦合剂或者液态介质,给检测及检测人员带来较大不便。

[0003] 亟需一种操作方便、高度集成、灵敏度高、分辨率高的面阵探头来解决上述技术问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种面阵探头及其制备方法,本发明的面阵探头操作方便、灵敏度高、高度集成、分辨率高,同时,本发明的面阵探头的制作方法简单,适于推广应用。

[0005] 本发明是通过如下技术方案解决上述技术问题的:

[0006] 本发明的技术方案之一是提供了一种面阵探头,包括正电极引线、负电极引线、电极阵元、正电极层、负电极层、匹配层和背衬材料层;所述电极阵元包括若干正电极单元、若干负电极单元和绝缘材料层,所述正电极单元和所述负电极单元从上往下等间距交叉排布,所述绝缘材料层分布于所述正电极单元和所述负电极单元的间隙中,所述正电极单元、所述负电极单元和所述绝缘材料层形成块状空间,所述正电极单元和所述负电极单元的数量相同,所述正电极单元分别与所述块状空间的左表面、前表面和后表面接触并垂直,所述负电极单元分别与所述块状空间的右表面、前表面和后表面接触并垂直;所述正电极层覆盖于所述块状空间的左表面和上表面,所述负电极层覆盖于所述块状空间的右表面和下表面;所述匹配层覆盖于所述正电极层的外表面,所述背衬材料层覆盖于所述负电极层的外表面;所述正电极层在所述块状空间的上表面处设有若干分隔槽,所述分隔槽将所述块状空间的上表面分隔为若干等同的矩形正电极层;所述正电极引线连接于所述正电极层,所述负电极引线连接于所述负电极层。

[0007] 本发明中,所述绝缘材料层的材质为本领域常规的绝缘材料,较佳地,所述绝缘材料层的材质为环氧树脂。

[0008] 本发明中,所述正电极单元和所述负电极单元的个数会影响最终的检测精度,较佳地,所述正电极单元和所述负电极单元的个数为 $2\sim 500$ 个;更佳地,所述正电极单元和所述负电极单元的个数为 $50\sim 200$ 个。

[0009] 本发明中,所述正电极层和所述负电极层的材质为本领域常规,较佳地,所述正电极层和所述负电极层的材质为金、银、铜或镍。

[0010] 本发明中,所述分隔槽将所述块状空间的上表面分隔为若干等同的矩形正电极层,较佳地,相邻两个矩形正电极层的中心间距为 $45 \sim 55\mu\text{m}$;更佳地,相邻两个矩形正电极层的中心间距为 $50\mu\text{m}$ 。

[0011] 本发明中,所述正电极单元、所述负电极单元和所述绝缘材料层形成块状空间,较佳地,所述块状空间为立方体。

[0012] 本发明的又一技术方案是提供了一种上述所述的面阵探头的制作方法,包括如下步骤:

[0013] S1、将正电极单元和负电极单元交错排布,灌注绝缘材料,形成块状空间;

[0014] S2、将所述块状空间上表面和左表面镀上正电极层,将所述块状空间下表面和右表面镀上负电极层;

[0015] S3、将正电极层在所述块状空间的上表面的部分分隔为若干等同的矩形正电极层;

[0016] S4、块状空间的左表面的正电极层连接正电极引线,块状空间的右表面的负电极层连接负电极引线;

[0017] S5、将匹配层与正电极层的外表面相结合,将背衬材料层与负电极层的外表面相结合,即可。

[0018] 本发明中,在S2中,所述块状空间上镀上正电极层和负电极层的方式为本领域常规,较佳地为电镀、化学镀或磁控溅射。

[0019] 本发明中,在S3中,将正电极层在所述块状空间的上表面的部分分隔为若干等同的矩形正电极层的方式为本领域常规,较佳地为切割或者蚀刻。

[0020] 本发明中,在S4中,所述正电极引线和所述负电极引线的连接方式为焊接柔性线路板或银带。

[0021] 本发明中,在S5中,所述匹配层和正电极层的结合方式为粘结或灌注;所述背衬材料层和所述负电极层的结合方式为粘结或灌注。

[0022] 本发明的优点和有益效果在于:本发明的面阵探头中,正电极单元和负电极单元的叠层数从2层到n层,甚至上百层,高度集成,可解决与检测仪器电阻抗适配的问题,且中心频率可从 $0.1\text{MHz} \sim 500\text{MHz}$,体积小、高度集成、能量大、分辨率高、可无耦合检测,大大提高了检测的精确性及操作的方便性。本发明的面阵探头的制作方法简单实用,适于推广。

附图说明

[0023] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 附图说明:

[0025] 图1为本发明实施例1的面阵探头的结构示意图。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 1、电极阵元;

[0028] 11、正电极单元;

- [0029] 12、负电极单元；
- [0030] 13、绝缘材料层；
- [0031] 2、正电极层；
- [0032] 3、负电极层；
- [0033] 4、匹配层；
- [0034] 5、背衬材料层；
- [0035] 6、正电极引线；
- [0036] 7、负电极引线；
- [0037] 8、分隔槽；
- [0038] 9、矩形正电极层。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0040] 实施例1

[0041] 如图1所示,本实施例提供了一种面阵探头,包括正电极引线6、负电极引线7、电极阵元1、正电极层2、负电极层3、匹配层4和背衬材料层5;电极阵元1包括若干个正电极单元11、若干负电极单元12和绝缘材料层13,正电极单元11和负电极单元12从上往下等间距交叉排布,绝缘材料层13分布于正电极单元11和负电极单元12的间隙中,正电极单元11、负电极单元12和绝缘材料层13形成块状空间,正电极单元11和负电极单元12的数量相同,正电极单元11分别与块状空间的左表面、前表面和后表面接触并垂直,负电极单元12分别与块状空间的右表面、前表面和后表面接触并垂直;正电极层2覆盖于块状空间的左表面和上表面,负电极层3覆盖于块状空间的右表面和下表面;匹配层4覆盖于正电极层2的外表面,背衬材料层5覆盖于负电极层3的外表面;正电极层2在块状空间的上表面处设有若干分隔槽8,分隔槽8将块状空间的上表面分隔为若干等宽的矩形正电极层9;正电极引线6连接于正电极层2,负电极引线7连接于负电极层3。

[0042] 本实施例中,绝缘材料层13的材质为环氧树脂。

[0043] 本实施例中,正电极单元11和负电极单元12的个数会影响最终的检测精度,其中,正电极单元11和负电极单元12的个数为2个。

[0044] 本实施例中,正电极层2和负电极层3的材质为金、银、铜或镍。

[0045] 本实施例中,分隔槽8将块状空间的上表面分隔为4个等宽的矩形正电极层9,相邻两个矩形正电极层9的中心间距为50 μm 。

[0046] 本实施例中,正电极单元11、负电极单元12和绝缘材料层13形成立方体空间。

[0047] 本实施例还提供了一种上述的面阵探头的制作方法,包括如下步骤:

[0048] S1、将正电极单元和负电极单元交错排布,灌注绝缘材料,形成块状空间;

[0049] S2、将块状空间上表面和左表面镀上正电极层,将块状空间下表面和右表面镀上负电极层;

[0050] S3、将正电极层在块状空间的上表面的部分分隔为若干等宽的矩形正电极层;

[0051] S4、块状空间的左表面的正电极层连接正电极引线,块状空间的右表面的负电极

层连接负电极引线；

[0052] S5、将匹配层与正电极层的外表面相结合，将背衬材料层与负电极层的外表面相结合，即可。

[0053] 其中：

[0054] 在S2中，块状空间上镀上正电极层和负电极层的方式为电镀；

[0055] 在S3中，将正电极层在块状空间的上表面的部分分隔为若干等宽的矩形正电极层的方式为切割；

[0056] 在S4中，正电极引线 and 负电极引线的连接方式为焊接柔性线路板；

[0057] 在S5中，匹配层和正电极层的结合方式为灌注；背衬材料层和负电极层的结合方式为灌注。

[0058] 本实施例的面阵探头，正电极单元和负电极单元高度集成，可解决与检测仪器阻抗适配的问题，且中心频率可从0.1MHz ~ 500MHz，体积小、高度集成、能量大、分辨率高、可无耦合检测，大大提高了检测的精确性及操作的方便性。同时，本实施例的面阵探头的制作方法简单实用，适于推广。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

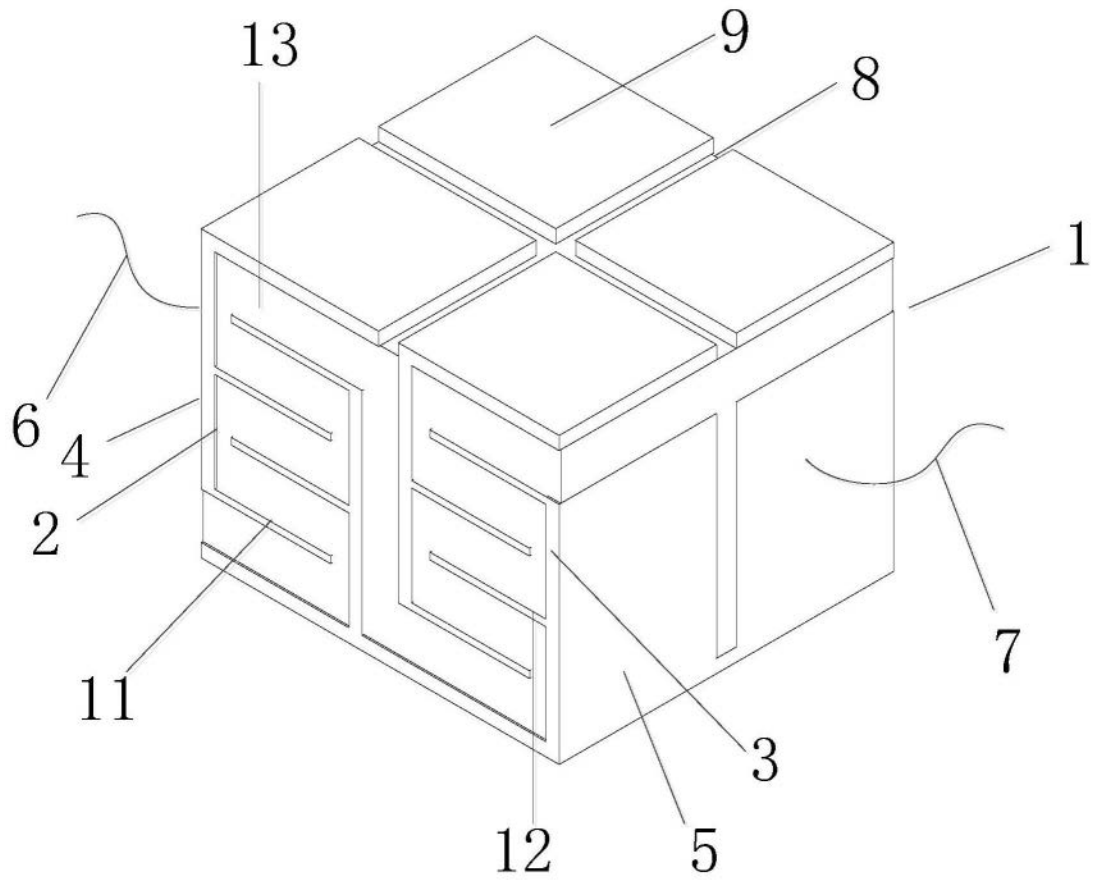


图1