



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105686849 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610024936. 7

(22) 申请日 2016. 01. 14

(71) 申请人 中国科学院深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学  
城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 郑海荣 刘西宁 李永川 钱明  
苏敏 邱维宝

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限  
公司 11127

代理人 王涛

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

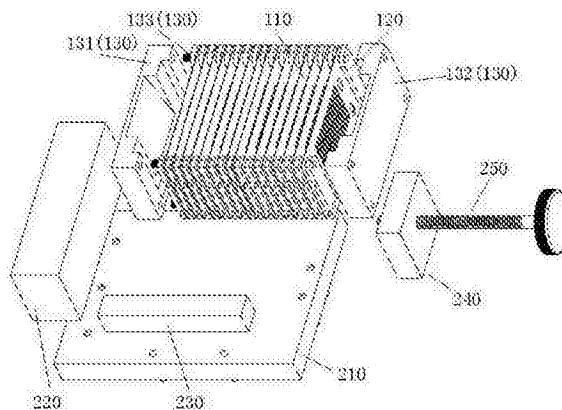
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

### (54) 发明名称

超声探头背衬成型装置、治具及制造方法

### (57) 摘要

本发明提供了一种超声探头背衬成型装置、治具及制造方法,该背衬成型装置包括:多个中间镂空的电路板、多个压片及固定密封机构;各所述电路板相互平行设置,相邻所述电路板之间通过至少一个所述压片隔开,并且各个所述电路板的镂空部分相互连通;所述固定密封机构将多个所述电路板和多个所述压片固定并密封为一个背衬材料浇入机构;所述电路板用作固化后的背衬材料中的导体。本发明通过多个中间镂空的电路板和多个压片能够制备代有导线阵列的背衬。



1. 一种超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 包括: 多个中间镂空的电路板、多个压片及固定密封机构;

各所述电路板相互平行设置, 相邻所述电路板之间通过至少一个所述压片隔开, 并且各个所述电路板的镂空部分相互连通; 所述固定密封机构将多个所述电路板和多个所述压片固定并密封为一个背衬材料浇入机构; 所述电路板用作固化后的背衬材料中的导体。

2. 如权利要求1所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述固定密封机构包括: 第一压块、第二压块及至少两个定位杆;

所述第一压块和所述第二压块分别从两侧密封所述背衬材料浇入机构; 所述定位杆穿过所述电路板、所述压片及所述第二压块三者的通孔, 插入所述第一压块的定位孔, 以压紧所述电路板和所述压片。

3. 如权利要求2所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述压片的形状为U型结构, 所述U型结构的各边框均叠设于所述电路板的边缘。

4. 如权利要求2所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述定位杆的两端设有螺纹, 所述定位孔为盲孔, 并且所述盲孔的底部设有螺纹段, 所述定位杆的一端与所述螺纹段配合连接, 另一端穿过所述第二压块的通孔后通过螺帽配合拧紧, 以压紧所述背衬材料浇入机构。

5. 如权利要求2所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述定位杆的两端设有螺纹, 所述定位杆穿过所述第一压块和所述第二压块后分别通过相应的螺帽配合拧紧, 以压紧所述背衬材料浇入机构。

6. 如权利要求1至5任一项所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述电路板包含多个相互平行的条形镂空, 各所述电路板的条形镂空相互平行。

7. 如权利要求1至5任一项所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述电路板为柔性电路板或硬质电路板。

8. 如权利要求1至5任一项所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述压片外侧边缘设置有至少一个拆卸缺口。

9. 如权利要求2至5任一项所述的超声探头背衬成型装置, 其特征在于, 所述第一压块和所述第二压块中的至少一个在朝向所述背衬材料浇入机构的一侧设置有背衬材料浇入口。

10. 一种超声探头背衬治具, 其特征在于, 所述治具包括: 背衬成型装置及背衬固定夹具;

所述背衬成型装置包括: 多个中间镂空的电路板、多个压片及固定密封机构;

各所述电路板相互平行设置, 相邻所述电路板之间通过至少一个所述压片隔开, 并且各个所述电路板的镂空部分相互连通; 所述固定密封机构将多个所述电路板和多个所述压片固定并密封为一个背衬材料浇入机构; 所述电路板用作固化后的背衬材料中的导体;

所述背衬固定夹具用于承载所述背衬成型装置, 并夹紧所述固定密封机构。

11. 如权利要求10所述的超声探头背衬治具, 其特征在于,

所述固定密封机构包括: 第一压块、第二压块及至少两个定位杆;

所述第一压块和所述第二压块分别从两侧密封所述背衬材料浇入机构; 所述定位杆穿过所述电路板、压片及第二压块三者的通孔, 插入第一压块的盲孔。

12.如权利要求11所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述背衬固定夹具包括:底座、两个定位块、支撑板及压杆;

所述定位块及所述支撑板固定于所述底座上,两个所述定位块相互垂直,形成L形结构,所述支撑板与其中一个定位块平行,所述压杆穿过所述支撑板的螺纹孔;所述背衬成型装置放置于底座上,所述第一压块和所述第二压块均与所述支撑板平行,并且所述第一压块正对所述其中一个定位块,所述第二压块正对所述支撑板。

13.如权利要求10所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述压片的形状为U型结构,所述U型结构的各边框均叠设于所述电路板的边缘。

14.如权利要求10所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述压片为条形,至少两个所述压片叠设于所述电路板的边缘。

15.如权利要求12所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述盲孔的底部设有螺纹段,插入所述盲孔的所述定位杆的一端设有螺纹,该螺纹与所述螺纹段配合连接,所述压杆通过挤压所述第二压块压紧所述背衬材料浇入机构。

16.如权利要求10至15任一项所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述电路板包含多个相互平行的条形镂空,各所述电路板的条形镂空相互平行。

17.如权利要求10至15任一项所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述镂空电路板为柔性电路板或硬质电路板。

18.如权利要求10至15任一项所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述压片外侧边缘设置有至少一个拆卸缺口。

19.如权利要求11或12所述的超声探头背衬治具,其特征在于,所述第一压块和所述第二压块中的至少一个在朝向所述背衬材料浇入机构的一侧设置有背衬材料浇入口。

20.一种超声探头背衬制造方法,其特征在于,利用如权利要求1至19任一项所述的背衬成型装置制造背衬块,包括:

向所述背衬成型装置浇入背衬材料;

待浇入的所述背衬材料固化成背衬块后,拆除所述背衬成型装置的压片及固定密封机构,所述背衬成型装置内的电路板被固封于所述背衬块;

打磨所述背衬块中每个电路板的周边部分直至露出所述电路板的导电部分,并将露出的所述导电部分作为超声探头电极。

## 超声探头背衬成型装置、治具及制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声换能器技术领域,尤其涉及一种超声探头背衬成型装置、治具及制造方法,该成型装置、治具及方法能够制造带有导线的超声探头背衬。

### 背景技术

[0002] 三维超声成像技术中的核心部件是二维面阵超声探头,而二维面阵超声探头进行三维扫描,就必须要保证每一个阵元可以实现独立工作。传统二维面阵超声探头的每个阵元有导线单独控制,那么 $M \times N$ ( $M$ 、 $N$ 可以取任意整值)的二维面阵超声探头阵列,就需要 $M \times N$ 条引线将每个阵元单独连接引线。保证二维面阵每个阵元能准确的连线且工艺上容易操作,是现在迫切需要解决的问题。

[0003] 现有的“超声阵列声头及其制备方法”(专利号:ZL 2011 1 0194007.8),如图1所示,其夹具是由背衬底座1、背衬前后挡板2及背衬左右挡板3构成,另外其上方还可设有散热器4和压块5。如图2所示,背衬材料注入该夹具组成的成型腔体里,待背衬材料21固化后可形成一个背衬块。

[0004] 然而,现有背衬夹具制造的背衬成型后,每个阵元还需要再连线,增加了工艺复杂程度。而且,该背衬夹具只能制备一维线阵探头,不能用来制备二维面阵探头。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种超声探头背衬成型装置、治具及制造方法,以制备带有导线的超声探头背衬。

[0006] 本发明提供一种超声探头背衬成型装置,包括:多个中间镂空的电路板、多个压片及固定密封机构;各所述电路板相互平行设置,相邻所述电路板之间通过至少一个所述压片隔开,并且各个所述电路板的镂空部分相互连通;所述固定密封机构将多个所述电路板和多个所述压片固定并密封为一个背衬材料浇入机构;所述电路板用作固化后的背衬材料中的导电体。

[0007] 一个实施例中,所述固定密封机构包括:第一压块、第二压块及至少两个定位杆;所述第一压块和所述第二压块分别从两侧密封所述背衬材料浇入机构;所述定位杆穿过所述电路板、所述压片及所述第二压块三者的通孔,插入所述第一压块的定位孔,以压紧所述电路板和所述压片。

[0008] 一个实施例中,所述压片的形状为U型结构,所述U型结构的各边框均叠设于所述电路板的边缘。

[0009] 一个实施例中,所述定位杆的两端设有螺纹,所述定位孔为盲孔,并且所述盲孔的底部设有螺纹段,所述定位杆的一端与所述螺纹段配合连接,另一端穿过所述第二压块的通孔后通过螺帽配合拧紧,以压紧所述背衬材料浇入机构。

[0010] 一个实施例中,所述定位杆的两端设有螺纹,所述定位杆穿过所述第一压块和所述第二压块后分别通过相应的螺帽配合拧紧,以压紧所述背衬材料浇入机构。

[0011] 一个实施例中,所述电路板包含多个相互平行的条形镂空,各所述电路板的条形镂空相互平行。

[0012] 一个实施例中,所述电路板为柔性电路板或硬质电路板。

[0013] 一个实施例中,所述压片外侧边缘设置有至少一个拆卸缺口。

[0014] 一个实施例中,所述第一压块和所述第二压块中的至少一个在朝向所述背衬材料浇入机构的一侧设置有背衬材料浇入口。

[0015] 本发明还提供一种超声探头背衬治具,所述治具包括:背衬成型装置及背衬固定夹具;所述背衬成型装置包括:多个中间镂空的电路板、多个压片及固定密封机构;各所述电路板相互平行设置,相邻所述电路板之间通过至少一个所述压片隔开,并且各个所述电路板的镂空部分相互连通;所述固定密封机构将多个所述电路板和多个所述压片固定并密封为一个背衬材料浇入机构;所述电路板用作固化后的背衬材料中的导电体;所述背衬固定夹具用于承载所述背衬成型装置,并夹紧所述固定密封机构。

[0016] 一个实施例中,所述固定密封机构包括:第一压块、第二压块及至少两个定位杆;所述第一压块和所述第二压块分别从两侧密封所述背衬材料浇入机构;所述定位杆穿过所述电路板、压片及第二压块三者的通孔,插入第一压块的盲孔,以压紧所述电路板和所述压片。

[0017] 一个实施例中,所述背衬固定夹具包括:底座、两个定位块、支撑板及压杆;所述定位块及所述支撑板固定于所述底座上,两个所述定位块相互垂直,形成L形结构,所述支撑板与其中一个定位块平行,所述压杆穿过所述支撑板的螺纹孔;所述背衬成型装置放置于底座上,所述第一压块和所述第二压块均与所述支撑板平行,并且所述第一压块正对所述其中一个定位块,所述第二压块正对所述支撑板。

[0018] 一个实施例中,所述压片的形状为U型结构,所述U型结构的各边框均叠设于所述电路板的边缘。

[0019] 一个实施例中,所述压片为条形,至少两个所述压片叠设于所述电路板的边缘。

[0020] 一个实施例中,所述盲孔的底部设有螺纹段,插入所述盲孔的所述定位杆的一端设有螺纹,该螺纹与所述螺纹段配合连接,所述压杆通过挤压所述第二压块压紧所述背衬材料浇入机构。

[0021] 一个实施例中,所述电路板包含多个相互平行的条形镂空,各所述电路板的条形镂空相互平行。

[0022] 一个实施例中,所述镂空电路板为柔性电路板或硬质电路板。

[0023] 一个实施例中,所述压片外侧边缘设置有至少一个拆卸缺口。

[0024] 一个实施例中,所述第一压块和所述第二压块中的至少一个在朝向所述背衬材料浇入机构的一侧设置有背衬材料浇入口。

[0025] 本发明还提供一种超声探头背衬制造方法,利用上述各实施例所述的背衬成型装置制造背衬块,包括:向所述背衬成型装置浇入背衬材料;待浇入的所述背衬材料固化成背衬块后,拆除所述背衬成型装置的压片及固定密封机构,所述背衬成型装置内的电路板被固封于所述背衬块;打磨所述背衬块中每个电路板的周边部分直至露出所述电路板的导电部分,并将露出的所述导电部分作为超声探头电极。

[0026] 本发明的超声探头背衬成型装置、背衬治具及背衬制造方法,能够制备带有导线

的背衬,准确定位导线的位置,有效的解决每个阵元单独引线的工艺难题。只需要将制成的背衬用导电胶与压电材料粘接,就能保证二维面阵超声探头每个阵元能准确的连线,且工艺上容易操作,连接不稳定性,可提升探头性能。利用本发明还能制备一维线阵探头。

## 附图说明

[0027] 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。在附图中:

- [0028] 图1是现有技术中背衬夹具的结构示意图;
- [0029] 图2是现有技术中背衬材料倒入背衬夹具的示意图;
- [0030] 图3是本发明一实施例的超声探头背衬治具的结构示意图;
- [0031] 图4是本发明一实施例中电路板的结构示意图;
- [0032] 图5和图6分别是本发明一实施例中的第一压块和第二压块的结构示意图;
- [0033] 图7是本发明一实施例中压片的结构示意图;
- [0034] 图8是本发明另一实施例中压片的结构示意图;
- [0035] 图9是本发明一实施例中定位杆的结构示意图;
- [0036] 图10是本发明一实施例中电路板和压片的组装示意图;
- [0037] 图11是本发明一实施例中超声探头背衬成型装置组装后的示意图;
- [0038] 图12是本发明一实施例中背衬固定夹具的结构示意图;
- [0039] 图13和图14分别是本发明一实施例中的底座和定位块的结构示意图;
- [0040] 图15是本发明一实施例中支撑板和压杆的结构示意图;
- [0041] 图16是本发明一实施例的超声探头背衬治具的使用方法示意图;
- [0042] 图17是本发明一实施例的超声探头背衬制造方法的流程示意图;
- [0043] 图18是根据本发明的声探头背衬制造方法制造的背衬块的结构示意图。

## 具体实施方式

[0044] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合附图对本发明实施例做进一步详细说明。在此,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0045] 本发明提供一种超声探头背衬成型装置、治具及制造方法。该成型装置、治具及制造方法,可用于制备二维面阵超声探头导电背衬。该成型装置主要涉及背衬模具的设计。该治具主要涉及背衬夹具的设计和制作。本发明提供的夹具能准确定位导线的位置,制备带有导线的背衬,有效的解决每个阵元单独引线的工艺难题。

[0046] 本发明实施例的超声探头背衬治具可包括本发明实施例的超声探头背衬成型装置。本发明实施例的超声探头背衬成型装置单独用于制备背衬时结构与超声探头背衬治具中背衬成型装置的结构略有不同,后续介绍背衬治具时将做详细说明。

[0047] 下面将首先说明本发明实施例的超声探头背衬成型装置单独用于制备背衬时的具体实施方式,然后说明背衬成型装置配合背衬固定夹具使用,即超声探头背衬治具的具

体实施方式。

[0048] 图3是本发明一实施例的超声探头背衬治具的结构示意图。如图3所示,本发明实施例的超声探头背衬成型装置,可包括:多个中间镂空的电路板110、多个压片120及固定密封机构130。各个电路板110相互平行设置,相邻的电路板110之间通过至少一个压片120隔开,并且各个电路板110的镂空部分相互连通。固定密封机构130可将多个电路板110和多个压片120固定并密封为一个背衬材料浇入机构。电路板110可用作固化后的背衬材料中的导电体。

[0049] 电路板110可为多种规则的或不规则形状,一般为矩形。电路板110的中间镂空可指电路板110的中间区域为镂空结构。电路板110的四周区域可为非镂空结构,可作为与压片120的重叠部分。电路板110上的镂空部分相互连通,可使浇入的液态背衬材料充满上述镂空部分,并将各电路板110固封为一个整体,电路板110上的导电部分被固封在背衬内,可以作为导线使用。根据电路板110的具体镂空结构及其上导电部分的分布的不同,可以形成多种超声探头导线结构,例如一维阵列或二维阵列,还可以是规则或不规则的导线阵列。

[0050] 图4是本发明一实施例中电路板的结构示意图。如图4所示,电路板110包含条形镂空111和导电部分113,周边可为非镂空部分。条形镂空111可用于填充背衬材料,导电部分113可用作固化后背衬材料内的导线。

[0051] 本发明实施例中,固化后背衬材料中的导电体可直接作为与超声探头连接的导线,从而利用本发明的成型装置或治具制造好的背衬块作为超声探头的背衬,无需为超声探头外加导线,可以降低工艺的复杂度。

[0052] 一些实施例中,电路板在制作为镂空结构之前,其上可包含导电部分和非导电部分,在制作中间镂空的电路板110时可将其上的非导电部分去除形成镂空,剩余的导电部分可作为固封在背衬材料中的导电体。

[0053] 另一些实施例中,电路板在制作为镂空结构之前,其中间区域可只包含导电部分。如此一来,可以根据需要,将电路板制作成各种中间镂空的电路板110,例如条形镂空的电路板(如图4所示),从而多个条形镂空的电路板110的导电部分可在固化后的背衬材料中形成二维导线阵列。其他实施例中,只使用一个电路板110,则可形成一维导线阵列。

[0054] 又一些实施例中,中间镂空的电路板110,可以首先通过在例如基板上利用例如蒸镀的方式形成所需的导电路径,然后再去除基板上非导电的区域,最后可形成所需的中间镂空的电路板110,从而在固化后的背衬材料中形成所需的导线阵列。

[0055] 本发明的多个实施例中,背衬材料成型装置均可使电路板110包含多个相互平行的条形镂空111,各电路板110的条形镂空111相互平行(如图4所示),并将导电部分112作为固封于背衬中的导线或导电体,以形成一维或二维的导线或导电体阵列,以简化一维阵列或二维面阵的超声探头。压片120厚度或层数、电路板110的厚度、条形镂空111的宽度或间距,可依据超声探头的面阵情况作相应调整。

[0056] 固定密封机构130可以是多种结构,只要能够将上述的电路板110和压片120固定在一起,且结合电路板110和压片120能够形成一个容纳背衬材料的空间即可。例如,该固定密封机构130为无盖的盒装结构,其内壁可设有能够压紧电路板110和压片120的弹簧。

[0057] 再如图3所示,一个实施例中,该固定密封机构130可包括:第一压块131、第二压块132及至少两个定位杆133。第一压块131和第二压块132分别从两侧(左右两侧)密封上述的

背衬材料浇入机构。定位杆133穿过电路板110、压片120及第二压块132三者的通孔,并且定位杆133还插入第一压块131的定位孔,从而固定电路板110和压片120的相对位置。

[0058] 定位杆133的个数可视电路板110的形状和压片120的形状而定。例如对于矩形的电路板110,若压片能够叠置于该电路板110相对的两条边,较佳地,该固定密封机构130可包含四个定位杆133,并设置在电路板110的四角处。如此一来,定位杆能够较好地压紧电路板110和压片120,从而固定电路板110和压片120的相对位置,从而电路板110和压片120之间不会发生相对移动,背衬成型结构稳定。较佳实施例中,定位杆133可加工地相对长一些,从而当需要制作更多阵元换能器时也可以直接利用。

[0059] 定位杆133的左端插入第一压块131的定位孔,右端穿过第二压块132的通孔。第一压块131的定位孔可以是嵌入该第一压块131的盲孔或穿过该第一压块131的通孔。可以通过多种方式将上述的定位杆133、第一压块131及第二压块132固定、结合或连接在一起,以压紧上述的电路板110和压片120。相应地,电路板110和压片120上可分别设有与定位杆133相配合的通孔112(如图4所示)和通孔121(如图7所示)。

[0060] 例如,定位杆133两端通过螺接方式同第一压块131和第二压块132固定在一起。定位杆133的两端设有螺纹,定位孔133为盲孔,并且该盲孔的底部设有螺纹段,定位杆133的一端与螺纹段配合连接,另一端穿过第二压块132的通孔后通过螺帽配合拧紧(未示出),以压紧压片120和电路板110,从而压紧所述背衬材料浇入机构。

[0061] 图5和图6分别是本发明一实施例中的第一压块和第二压块的结构示意图。如图5所示,第一压块131的各定位孔可以设有螺纹段1311;如图6所示,第二压块132的各通孔1322可为光孔。电路板110上可设有相应的通孔112,用于穿设定位杆133。相应地,定位杆133的一端设有外螺纹,与第一压块131的螺纹段1311相配合,将第一压块131和定位杆133固定在一起;定位杆133的另一端同样可设有螺纹(未示出),该端在穿过第二压块132的通孔1322后伸出一定长度,与相应的螺帽配合拧紧,将定位杆133和第二压块132固定在一起,随着螺帽的不断拧紧,可以压紧电路板110和压片120。

[0062] 较佳地,在第一压块131的定位孔内,紧邻第一压块131的螺纹段1311且朝向电路板110和压片120的一侧可设置一光孔段1312,从而可以防止定位杆133因螺纹配合间距较大而发生倾斜。

[0063] 另一实施例中,定位杆133穿过第一压块131的端部和第二压块132的端部均设有螺纹,定位杆133穿过第一压块131和第二压块132后分别通过相应的螺帽配合拧紧,以压紧电路板110和压片120,从而压紧上述背衬材料浇入机构。具体而言,第一压块131和第二压块132上的孔均可通孔。定位杆133可穿过第一压块131和第二压块132并伸出一定长度。在定位杆133的两端设置螺纹,并通过相应的螺帽,将电路板110和压片120压紧在一起。此时,第一压块131和第二压块132上的孔可均为如图6所示的通孔1322,即为光孔,易于使定位杆穿过。

[0064] 又一实施例中,定位杆133一端穿过第一压块131并伸出,在伸出端部可沿垂直于定位杆133的方向设置销孔(未示出),然后通过与该销孔相配和的销子将第一压块131和定位杆133结合在一起。定位杆133的另一端穿过第二压块132后,可依然采用螺纹连接方式,以压紧电路板110和压片120。

[0065] 本发明各实施例中,定位杆133、第一压块131及第二压块132之间的多种结合方式

均可将电路板110和压片120压紧在一起。如此一来,电路板110和压片120结合紧密,背衬材料成型装置的前面、后面及底面可由压片120及电路板110的侧边密封(如图3所示),加之,背衬材料成型装置的左右两面分别由第一压块131和第二压块132压紧密封。所以,本发明实施例的固定密封机构不易使背衬材料露出,使用方便。

[0066] 再如图5和图6所示,第一压块131和第二压块132中的至少一个在朝向上述背衬材料浇入机构的一侧设置有背衬材料浇入口,以便于将背衬材料浇入至背衬材料浇入机构中。

[0067] 上述的压片120主要用于隔开两个电路板110,电路板110压紧形成密封的腔体,形成背衬成型的区域。压片120可设计成多种形状,例如,U型结构、条形结构或L形结构。每相邻两个电路板110之间可视需要使用各种数量的压片120。压片120的厚度也可视需要进行调整。一些实施例中,可以通过使用不同层数或厚度的压片120调整电路板110之间的距离。另一些实施例中,可视上述背衬材料浇入机构的密封情况选择不同数量的压片,以加强密封性能或简化装配。

[0068] 图7是本发明一实施例中压片的结构示意图。如图7所示,压片120可为U型结构,该U型结构具有三个相连接的边框,各边框均可叠设于电路板110的边缘,各压片120的U型框开口可均朝上。从而,仅使用一个压片120就可将背衬材料浇入机构的前后面及底面密封起来。

[0069] 图8是本发明另一实施例中压片的结构示意图。如图8所示,压片120可为条形。可以通过三个及以上条形压片120分别叠置在电路板110的前边缘、后边缘及底部边缘,以密封背衬材料浇入机构的前后面及底面。其他实施例中,固定密封机构可为上述背衬材料浇入机构提供底壁、前壁及后壁中的一个或多个,则通过两个条形压片120可将相邻两个电路板110隔开,且条形压片120的长度不必限定。如此一来,可以简化压片的制造工艺复杂度。

[0070] 另一实施例中,压片120可为L形结构,可使用至少两个该压片120,组合成类似于U形结构的形状,用于隔开相邻的两个电路板110,使用灵活。

[0071] 在背衬材料固化成型后,需要拆掉背衬材料成型装置的固定密封机构130及压片120。可在压片上设置凹槽,如图7和图8所示,压片120外侧边缘可设置有至少一个拆卸缺口122,以便于将压片120拆卸下来。

[0072] 一些实施例中,电路板110可为柔性电路板,电路板110中的镂空便于制作,且背衬材料浇入机构便于密封。较佳地,电路板110为柔性电路板时,压片120可采用U型结构,以保持柔性电路板不变形。

[0073] 另一些实施例中,电路板110为硬质电路板时,压片120可采用条形结构,便于拆卸,以简化压片120的制造工艺。与柔性电路板相比,硬质电路板的厚度较大,但不易变形。

[0074] 本发明还提供一种超声探头背衬治具,与上述超声探头背衬成型装置相比,该超声探头背衬治具不仅包括背衬成型装置,还包括背衬固定夹具,相应地,为了配合该背衬固定夹具,超声探头背衬治具的固定密封机构130在具体实施时的结构有所不同。

[0075] 例如,定位杆133的右端穿过第二压块132的通孔后,无需配置螺帽来压紧电路板110和压片120,且定位杆133的右端需要可相对第二压块132沿定位杆133延伸方向活动;另外,较佳地,定位杆133的左端不伸出第一压块131的外侧表面,以利于配合背衬固定夹具。除上述区别之外,超声探头背衬治具中背衬成型装置的其他部分结构的实施可参照上述各

实施例的超声探头背衬成型装置进行,重复之处不再赘述。

[0076] 如图3所示,该超声探头背衬治具可包括:背衬成型装置及背衬固定夹具。其中,背衬成型装置可包括:多个中间镂空的电路板110、多个压片120及固定密封机构130。

[0077] 各电路板110相互平行设置,相邻电路板110之间通过至少一个压片120隔开,并且各个电路板110的镂空部分相互连通;固定密封机构130将多个电路板和多个压片120固定并密封为一个背衬材料浇入机构;电路板110用作固化后的背衬材料中的导电体。背衬固定夹具用于承载上述背衬成型装置,并夹紧固定密封机构130。

[0078] 本发明实施例的超声探头背衬成型装置,由于增加了专门的背衬固定夹具,可夹紧固定密封机构130,并进一步更好地压紧电路板110和压片120,以增加背衬材料浇入机构的密封性。

[0079] 一些实施例中,如图3所示,该固定密封机构130可包括:第一压块131、第二压块132及至少两个定位杆133。第一压块131和第二压块132分别从两侧密封该背衬材料浇入机构;定位杆133穿过电路板110、压片120及第二压块132三者的通孔,插入第一压块131的盲孔,以压紧电路板110和压片120,从而固定电路板110和压片120的相对位置。

[0080] 一个实施例中,第一压块131的盲孔的底部设有螺纹段1311,插入该盲孔的定位杆133的一端设有螺纹,该螺纹与螺纹段1311配合连接,压杆240通过挤压第二压块132压紧上述的背衬材料浇入机构。第一压块131的盲孔与定位杆133的相应端部螺接在一起,定位杆133穿过第二压块132的通孔的端部可为光杆,以使压杆压紧上述的背衬材料浇入机构。如图9所示,定位杆133的右端可为光杆端1332,以利于穿过第二压块132,且定位杆不容易倾斜。定位杆133的左端依然可为螺纹端1331,与第一压块131螺接,可防止定位杆133滑动。

[0081] 较佳实施例中,如图5所示,第一压块131的定位孔包括螺纹段1311和光孔段1312,以在将第一压块131和定位杆133固定在一起的同时,防止定位杆因螺纹间距较大而相对第一压块131发生倾斜。

[0082] 较佳实施例中,如图5和图6所示,第一压块131和第二压块132中的至少一个在朝向上述背衬材料浇入机构的一侧设置有背衬材料浇入口,以便于将背衬材料浇入至背衬材料浇入机构中。

[0083] 上述的压片120主要用于隔开两个电路板110,可设计成多种形状,例如,U型结构、条形结构或L形结构。每相邻两个电路板110之间可视需要使用各种数量的压片120。压片120的厚度也可视需要进行调整。一些实施例中,可以通过使用不同层数或厚度的压片120调整电路板110之间的距离。另一些实施例中,可视上述背衬材料浇入机构的密封情况选择不同数量的压片,以加强密封性能或简化装配。

[0084] 一个实施例中,如图7所示,压片120的形状为U型结构,该U型结构的各边框均叠设于电路板110的边缘,各压片120的U型框开口可均朝上。从而,仅使用一个压片120就可将背衬材料浇入机构的前后面及底面密封起来。

[0085] 一个实施例中,如图8所示,压片120可为条形,至少两个压片120叠设于电路板110的边缘。可以通过三个及以上条形压片120分别叠置在电路板110的前边缘、后边缘及底部边缘,以密封背衬材料浇入机构的前后面及底面。其他实施例中,固定密封机构可为上述背衬材料浇入机构提供底壁、前壁及后壁中的一个或多个,则通过两个条形压片120可将相邻两个电路板110隔开,且条形压片120的长度不必限定。如此一来,可以简化压片的制造工艺

复杂度。

[0086] 较佳实施例中,如图7和图8所示,压片120外侧边缘可设置有至少一个拆卸缺口122,例如U型结构的压片120上可设置四个拆卸口122,每个条形的压片120上可设置两个拆卸口122,以便于将压片120拆卸下来。

[0087] 上述电路板110可为柔性电路板或硬质电路板。较佳地,电路板110为柔性电路板时,压片120可采用U型结构,以保持柔性电路板不变形。电路板110为硬质电路板时,压片120可采用条形结构,以简化压片120的制造工艺。

[0088] 一个实施例中,电路板110可包含多个相互平行的条形镂空,各电路板110的条形镂空相互平行。如图4所示,电路板110可包含条形镂空111和导电部分113,周边可为非镂空部分,其中,条形镂空111可用于填充背衬材料,导电部分113可用作固化后背衬材料内的导线。

[0089] 图10是本发明一实施例中电路板和压片的组装示意图。如图10所示,电路板110可为硬质电路板,压片120可为条形。定位杆133一端可与第一压块131上的定位孔螺接在一起,另一端可依次组入多个交替叠置的压片120和电路板110,且最先组入和最后组入的均可以是压片120。图11是本发明一实施例中超声探头背衬成型装置组装后的示意图。如图11所示,一端与第一压块131螺接的定位杆133上组入好压片120和电路板110后,另一端穿过第二压块132的通孔并伸出一定长度。如图11所示,较佳地,在定位杆133的右端末端可加工十字或一字槽,以方便将定位杆133从第一压块131上拆卸下来。

[0090] 本发明超声探头背衬治具的背衬固定夹具可为各种结构,只要能够将第一压块131、第二压块132、电路板110及压片120压紧在一起即可。

[0091] 图12是本发明一实施例中背衬固定夹具的结构示意图。如图12所示,该背衬固定夹具可包括:底座210、定位块220、定位块230、支撑板240及压杆250。

[0092] 定位块220、定位块230及支撑板240固定于底座210上,定位块220和定位块230相互垂直,形成L形结构,支撑板240与其中一个定位块例如定位块220平行,压杆250穿过支撑板240的螺纹孔;上述的背衬成型装置放置于底座210上,并且第一压块131和第二压块132均与支撑板240平行,并且第一压块131正对其中一个定位块例如定位块220,第二压块132正对支撑板240。

[0093] 本发明实施例中,底座210支撑上述的背衬成型装置,定位块220和定位块230分别对上述的背衬成型装置的左面和前面进行限位,压杆250借助支撑板240的作用可从右面逐渐压紧上述的背衬成型装置。如此一来,第一压块131、电路板110、压片120及第二压块132可以很好地压紧在一起,背衬成型装置的密封效果好。

[0094] 一个实施例中,压片120为条形,且每相邻两个电路板110之间,例如前后两边缘,可分别叠置一个条形的压片120,这样背衬成型装置的前后面得到密封,此时可通过背衬固定夹具的底座210密封背衬成型装置的底部。

[0095] 定位块220、定位块230及支撑板240各自可通过多种方式固定于底座210上,例如螺栓固定、胶粘或一体成形。图13和图14分别是本发明一实施例中的底座和定位块的结构示意图。如图13和图14所示,定位块220及定位块230可通过螺栓或螺钉固定在底座210上。底座210上可包括多个螺孔211,例如包括7个螺孔。定位块220上可包括三个螺孔211,定位块230上可包括两个螺孔211。

[0096] 其中,底座210上的三个螺孔211与定位块220上的三个螺孔211相对应,以通过螺栓或螺钉将定位块220固定在底座210上。底座210上中间的两个螺孔211与定位块230上的两个螺孔211相对应,以通过螺栓或螺钉将定位块230固定在底座210上。本发明实施例中,定位块220由三个螺钉或螺栓固定,且其宽度和厚度都可比定位块230大一些,以此,可使定位块220的固定效果更好,以承受更大的压力。

[0097] 图15是本发明一实施例中支撑板和压杆的结构示意图。如图15所示,支撑板240上可包括两个螺孔211,与底座210上右边的两个螺孔211相对应,以通过螺栓或螺钉将支撑板240固定在底座210上。另外,支撑板240上还可包括螺纹孔241,与带螺纹的压杆250相配合,随着压杆250的不断旋进,可借助支撑板240的支撑作用压紧第二压块132,从而使上述背衬材料成型装置的背衬材料浇入的腔体具有较佳的密封效果。如图15所示,压杆250的右端可加工一旋拧把手,以便于旋进压杆250。

[0098] 较佳地,支撑板240能够保证压杆250的着力点在第二压块132的中心位置,从而使支撑板240起到更好的定位及支撑压杆的作用,以确保第二压块132受力均匀,进一步提高背衬材料成型装置的背衬材料浇入的腔体的密封效果。

[0099] 为实现三维扫描,二维面阵超声探头每个阵元都需要单独引线,现有的二维面阵超声探头大多都是多阵元的,要完成每个阵元分别引线在工艺上是很难操作的,而且多阵元引线很容易出现错误,造成连接的不稳定性,导致探头性能下降。

[0100] 本发明上述各实施例的超声探头背衬成型装置和超声探头背衬治具均能制备带有导线的背衬块,能够准确定位导线的位置,只需要将制成的背衬用导电胶与压电材料粘接,即可保证二维面阵每个阵元能准确的连线,且工艺上容易操作,同时,背衬成型装置和背衬治具还可用于制备一维线阵探头,使用范围广。

[0101] 基于上述各实施例的超声探头背衬成型装置或超声探头背衬治具,本发明还提供一种超声探头背衬制造方法,该方法可利用上述各实施例中的背衬成型装置制造背衬块。

[0102] 图16是本发明一实施例的超声探头背衬治具的使用方法示意图。图17是本发明一实施例的超声探头背衬制造方法的流程示意图。如图16和图17所示,本发明实施例的超声探头背衬制造方法,可包括步骤:

[0103] S310:向所述背衬成型装置浇入背衬材料;

[0104] S320:待浇入的所述背衬材料固化成背衬块后,拆除所述背衬成型装置的压片及固定密封机构,所述背衬成型装置内的电路板被固封于所述背衬块;

[0105] S330:打磨所述背衬块中每个电路板的周边部分直至露出所述电路板的导电部分,并将露出的所述导电部分作为超声探头电极。

[0106] 在上述步骤S310中,可以通过多个位置浇入背衬材料,例如直接从电路板110的上方浇入背衬材料。较佳地,从第一压块131或第二压块132的背衬材料浇入口浇入背衬材料,也可以同时从第一压块131和第二压块132的背衬材料浇入口浇入背衬材料。如此一来,背衬材料可以更好地充满电路板的镂空部分,且电路板110上方可保持整洁。

[0107] 在上述步骤S320中,较佳地,可以通过压片120外侧的拆卸口122将压片拆卸下来,可以通过定位杆133右端末端的一字或十字槽将定位杆133从第一压块131上拆卸下来。

[0108] 一个实施例中,首先,在背衬底座210上固定好两块垂直的定位块220、230和支撑板240。将四根定位杆133旋入带有定位孔的第一压块131,利用定位杆133和压片120上四个

定位孔组入第一块压片120,然后将一片柔性电路板110组入,再组入第二块压片120,按阵元数目依次组入相应的压片120和柔性电路板110数目,最后将第二压块132组入。将上述组装好的背衬成型装置卡到两定位块220、230垂直相交的位置,利用压杆250将背衬成型装置压紧,保证底部和四周腔体密封。

[0109] 在第一压块131和第二压块132灌胶口/背衬材料浇入口1313、1323处注入背衬材料,待固化后将夹具依次拆开,把柔性电路板110四周边框去掉并打磨出电极,就得到带有准确定位导线的背衬。

[0110] 图18是根据本发明的声探头背衬制造方法制造的背衬块的结构示意图。如图18所示,经过步骤S330打磨后形成的背衬块320可为立方体或正方体形状。背衬块320的上方露出电路板导电部分的端部,即露出电极114。条形的导电部分作为导线113以例如二维阵列形式被固封在背衬块320中。

[0111] 本发明实施例的超声探头背衬制造方法,能够一次成型制成带有一维导线阵列或二维导线阵列的背衬块,只需将制成的背衬块用导电胶与压电材料等粘接,即可为超声探头提供导线,具有工艺简单、使用方便的优点。

[0112] 本发明实施例的超声探头背衬成型装置、治具及制造方法具有以下特点:

[0113] (1)使用带定位框(镂空)的电路板和背衬夹具制备导电背衬,降低了二维面阵超声探头多条引线工艺操作的难度,而且增加了引线连接的准确性;

[0114] (2)可通过调整压片厚度和数目及电路板里面引线的条数,适用于任意阵元尺寸和数目的二维面阵换能器制备,同时利用其核心技术还能制备一维线阵探头;

[0115] (3)第一压块的加工时,在定位孔外侧加工一段光孔,末端加工一段螺纹定,可防止定位杆的倾斜和左右滑动,定位杆的位置更准确,使导线位置更加精确,增加连线的准确性。

[0116] 本发明的超声探头背衬成型装置、治具及制造方法,能够制备带有导线的背衬,准确定位导线的位置,只需要将制成的背衬用导电胶与压电材料粘接,保证二维面阵超声探头每个阵元能准确的连线且工艺上容易操作。而且本发明方案可通过调整压片厚度和数目及柔性电路板里面引线的条数,适用于任意阵元尺寸和数目的二维面阵换能器制备,同时利用其核心技术还能制备一维线阵探头。本发明的夹具组装拆卸方便,可重复使用。

[0117] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0118] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

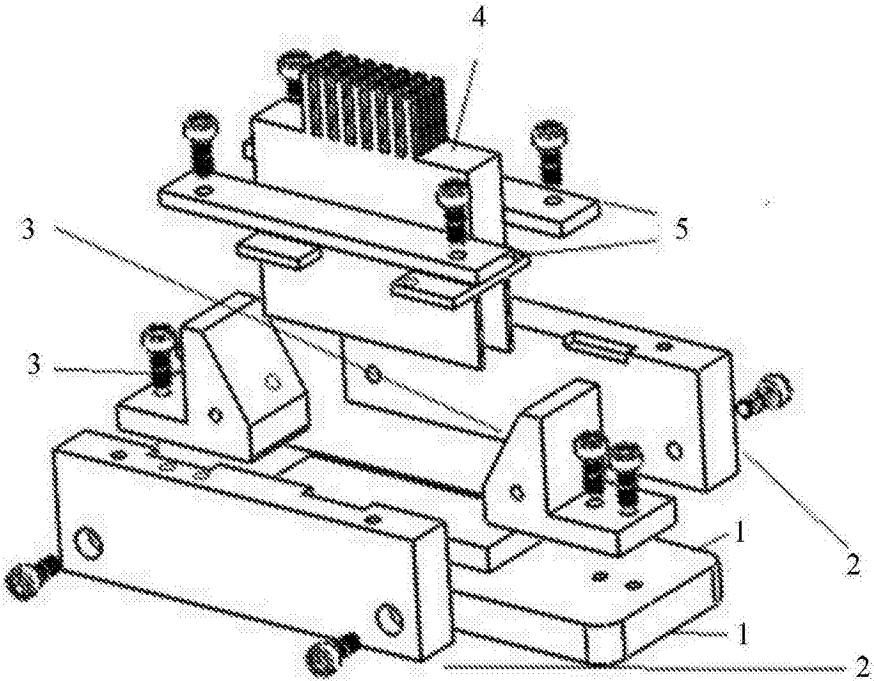


图1

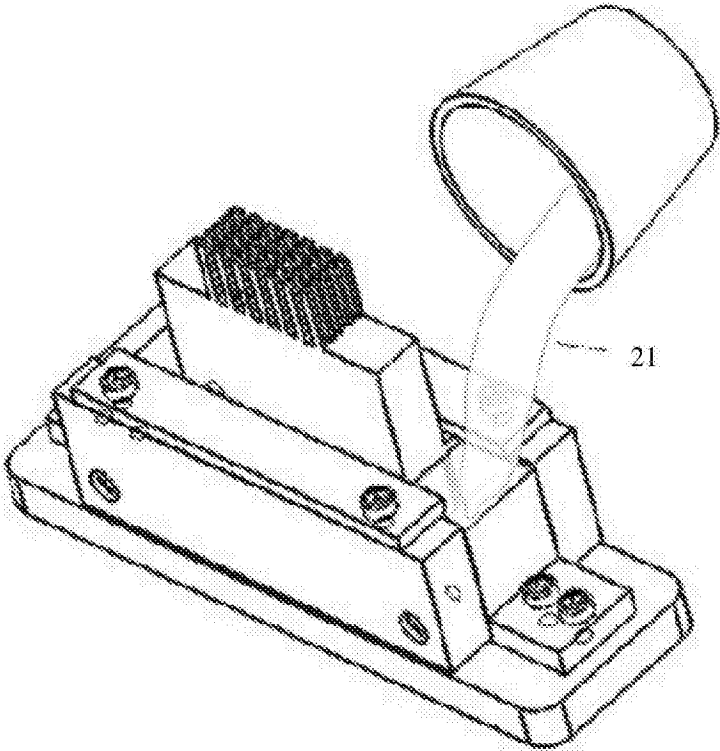


图2

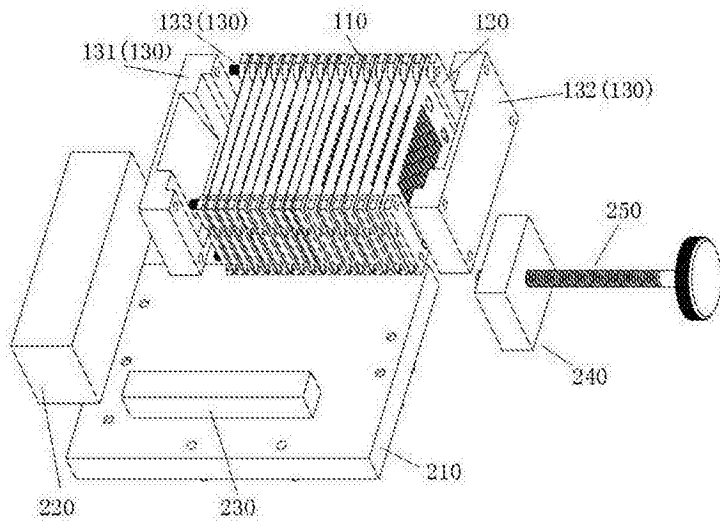


图3

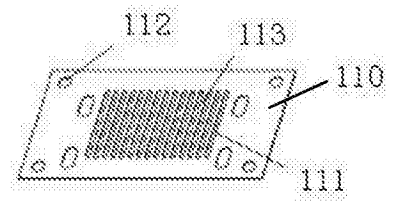


图4

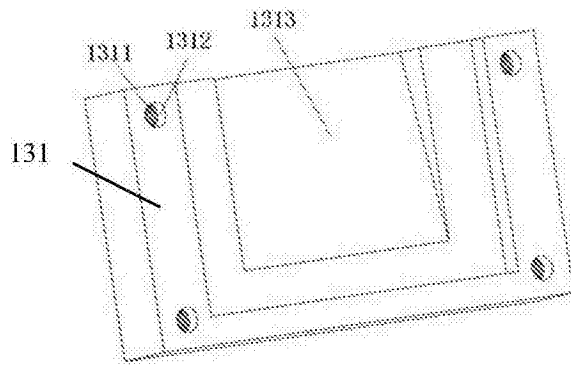


图5

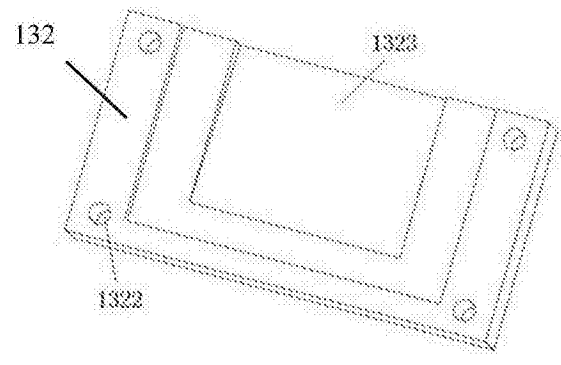


图6

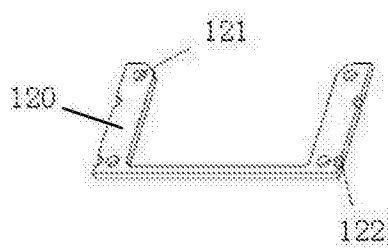


图7

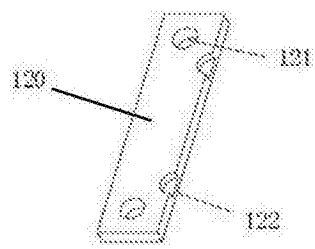


图8

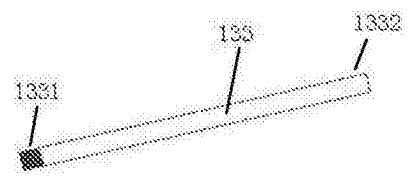


图9

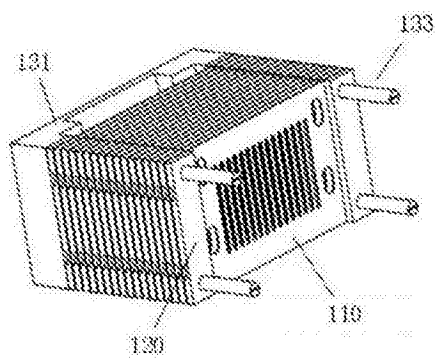


图10

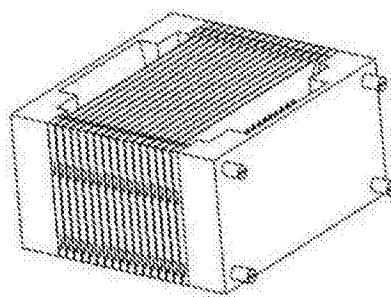


图11

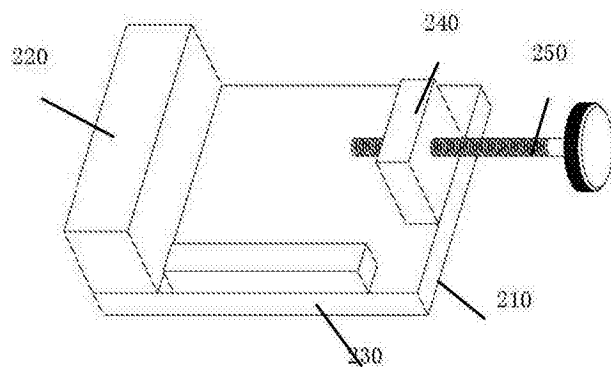


图12

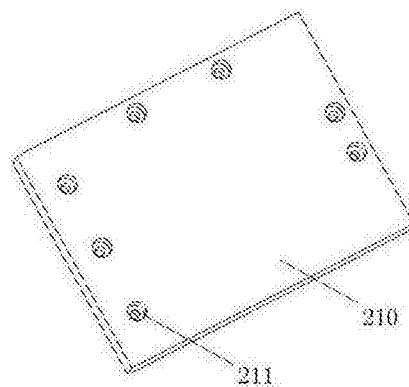


图13

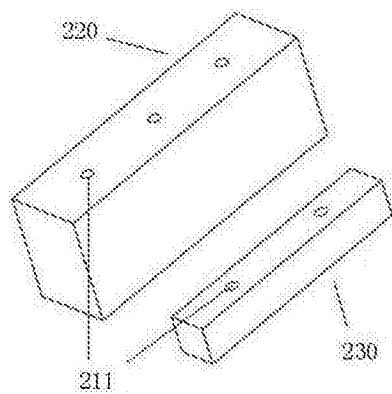


图14

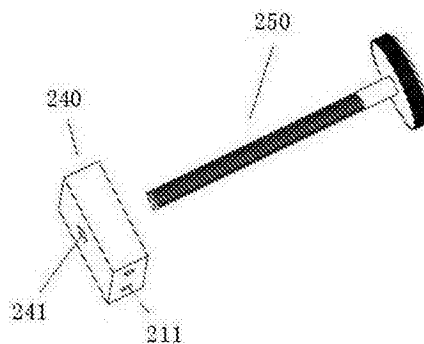


图15

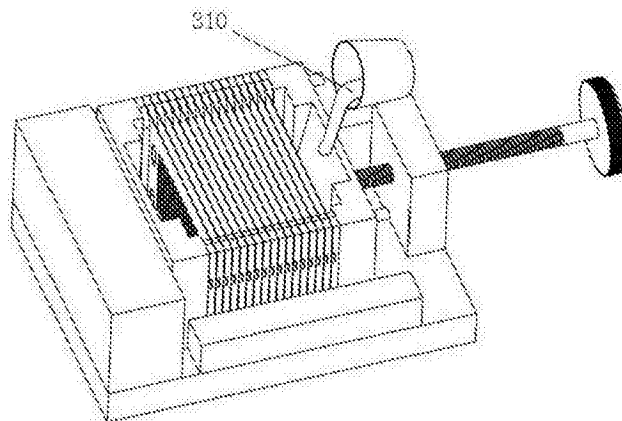


图16

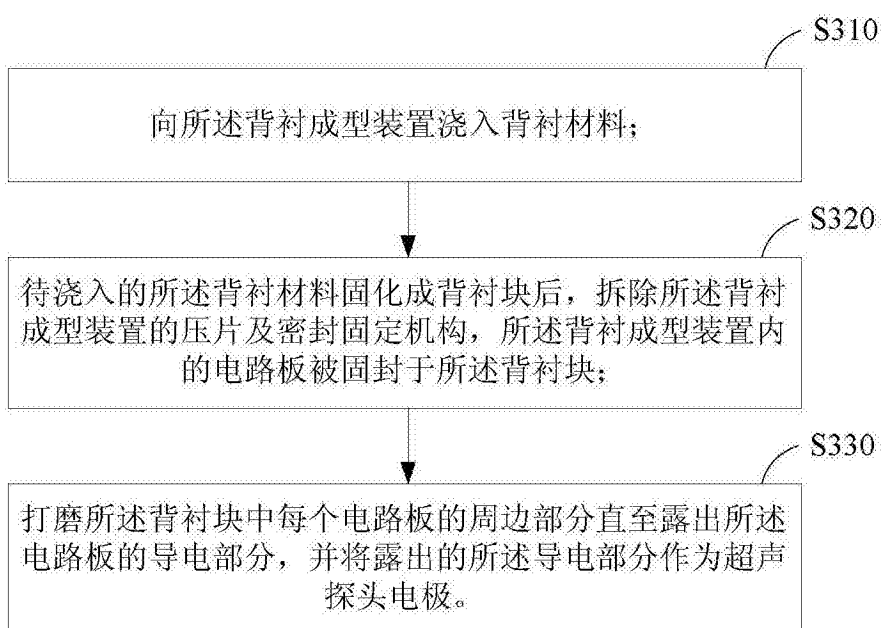


图17

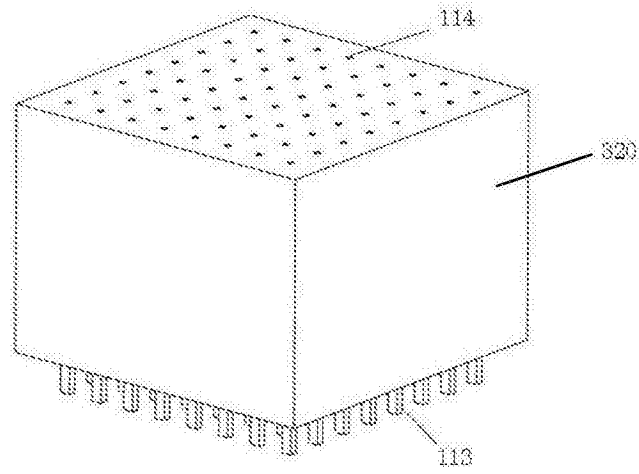


图18

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声探头背衬成型装置、治具及制造方法                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN105686849A</a>                   | 公开(公告)日 | 2016-06-22 |
| 申请号            | CN201610024936.7                               | 申请日     | 2016-01-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳先进技术研究院                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 中国科学院深圳先进技术研究院                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 中国科学院深圳先进技术研究院                                 |         |            |
| [标]发明人         | 郑海荣<br>刘西宁<br>李永川<br>钱明<br>苏敏<br>邱维宝           |         |            |
| 发明人            | 郑海荣<br>刘西宁<br>李永川<br>钱明<br>苏敏<br>邱维宝           |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00                                       |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/4444 A61B8/4483                          |         |            |
| 代理人(译)         | 王涛                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN105686849B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供了一种超声探头背衬成型装置、治具及制造方法，该背衬成型装置包括：多个中间镂空的电路板、多个压片及固定密封机构；各所述电路板相互平行设置，相邻所述电路板之间通过至少一个所述压片隔开，并且各个所述电路板的镂空部分相互连通；所述固定密封机构将多个所述电路板和多个所述压片固定并密封为一个背衬材料浇入机构；所述电路板用作固化后的背衬材料中的导体。本发明通过多个中间镂空的电路板和多个压片能够制备代有导线阵列的背衬。

