

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

G01N 29/24 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810036778.2

[43] 公开日 2009 年 11 月 4 日

[11] 公开号 CN 101569536A

[22] 申请日 2008.4.29

[74] 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司
代理人 王敏杰

[21] 申请号 200810036778.2

[71] 申请人 上海爱培克电子科技有限公司

地址 201203 上海市浦东新区龙东大道 3000
号(张江集电港)5 号楼 219 - 224

[72] 发明人 蔡耀明

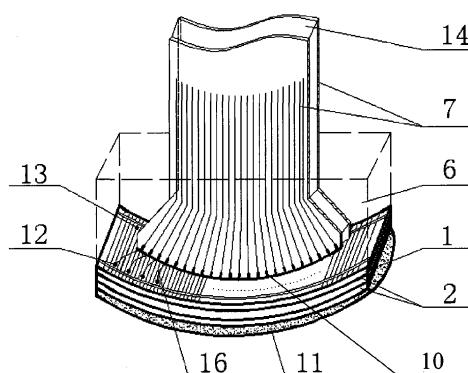
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种超声换能器的制造方法

[57] 摘要

为达到上述目的，本发明提供的一种超声换能器的制造方法，其特点是，包含以下步骤：步骤一、把压电陶瓷切割成阵元，压电陶瓷弯曲成凹面形；步骤二、将两片电路板分别粘接在铝块的正反两面，电路板圆弧一端对准压电陶瓷凹面的中心圆弧线，二者的圆心相重合，二者的曲率半径相差约 5mm；步骤三、将电极线的一端焊在电路板圆弧一端的焊盘上，把电极线的另一端焊接在压电陶瓷的阵元信号电极面的焊点上；步骤四、用浇铸的方法把一种有弹性的高分子材料混合物填满压电陶瓷凹面空间并包含电极线焊接的部份，即背衬浇铸。本发明可大大提高焊点的牢固性和可靠性，并可大大提高换能器的抗冲击性能，同时抗热胀冷缩的效果也十分明显。



-
1. 一种超声换能器的制造方法，特征在于，其包含以下步骤：
 步骤一、把压电陶瓷切割成阵元，压电陶瓷弯曲成凹面形；
 步骤二、将两片电路板分别粘接在铝块的正反两面，电路板圆弧一端对准压电陶瓷凹面的中心圆弧线；
 步骤三、将电极线的一端焊在电路板圆弧一端的焊盘上，把电极线的另一端焊接在压电陶瓷的阵元信号电极面的焊点上；
 步骤四、用浇铸的方法把一种有弹性的高分子材料混合物填满压电陶瓷凹面空间并包含电极线焊接的部份，即背衬浇铸。
 2. 如权利要求 1 所述的超声换能器的制造方法，其特征在于，所述的步骤二中的电路板上设有接插件。
 3. 如权利要求 3 所述的超声换能器的制造方法，其特征在于，所述的步骤二电路板是柔性电路板或印刷电路板。
 4. 如权利要求 3 所述的超声换能器的制造方法，其特征在于，所述的步骤二中的电路板圆弧与压电陶瓷凹面的中心圆弧线，二者的圆心相重合，二者的曲率半径相差约 5mm。
 5. 如权利要求 1 所述的超声换能器的制造方法，其特征在于，所述的步骤三中的电极线采用镀银或镀锡铜线制作。
 6. 如权利要求 1 所述的超声换能器的制造方法，其特征在于，所述的步骤四中的电极线焊接的部份，包含电极线、部份电路板以及电路板上的焊盘。

一种超声换能器的制造方法

技术领域

本发明涉及一种超声换能器的制造方法。

背景技术

超声换能器是一种能把电信号转换成超声波，并且又能把从人体或其它被检测对象中接收到的超声波反射信号转换成电信号的器件，它被广泛应用于医用超声诊断领域和超声无损检测领域。通常超声换能器的结构如图 1 所示，包括压电陶瓷 1'、声匹配层 2'、背衬 6'、声透镜 11' 和带接插件的电路板 15'。

常用的阵列式超声换能器有线阵式和凸弧阵式，在阵列式超声换能器制造过程中如何把压电陶瓷的几十个乃至几百个阵元的电极与线路板连接是关键工艺之一，目前电极的引出都是基于被切割成阵列的压电陶瓷片粘接在预制的背衬上面，主要有三种方式：

第一种方式如图 2 所示，带有 2 层声匹配层 2' 的压电陶瓷 1' 粘接在背衬 6' 上，利用压电陶瓷的凸出部份，用焊锡把各阵元的信号电极 5' 分别与柔性电路板或 PCB (Printed Circuit Board 印刷电路板) 电路板 7' 上相应焊盘 10' 相焊接，9' 是焊点，再用一根长镀银铜线把压电陶瓷所有阵元的接地电极 4' 焊接成连通的地线 3'。这种电极线的引出方式易受热胀冷缩的影响，焊点容易脱开，可靠性差，由于焊接点都在一侧边缘，换能器受外力也容易脱开，导致耐冲击性能较差，影响了超声换能器的使用寿命。

第二种方式如图 3 所示，带有 2 层声匹配层 2' 的压电陶瓷片 1' 粘接在预制的背衬 6' 上，利用铜箔或柔性电路板 8' 作为过渡，铜箔或柔性电路板 8' 上电极线的一端焊接在压电陶瓷片 1' 的阵元信号电极 5' 上，而另一端焊接在带有接插件的柔性电路板或 PCB 电路板 7' 的焊盘 10' 上，9' 是焊点。这种方法在一定程度上克服了第一种方法的不足，但这种方法不适用于小曲率半径的微凸阵换能器的制造。

第三种方式如图4所示，压电陶瓷片1'的电极包覆二个厚度端面2'（如图5A和图5B中所示），导线或柔性电路板7'的电极线直接焊在这二个端面2'的阵元上，9'是焊点。这种方法可以用于凸弧阵和微凸阵换能器的制造，但焊点的牢固性和可靠性差，焊点位于边缘导致耐冲击性能不好，容易受到损伤。

发明内容

本发明提供一种超声换能器的制造方法，其适用于制造线阵、凸弧阵和微凸阵超声换能器，解决了背景技术中的不足，保证电极线的引出和焊点的牢固性和可靠性，并大大提高换能器的抗冲击性能。

为达到上述目的，本发明提供的一种超声换能器的制造方法，其特点是，包含以下步骤：

步骤一、把压电陶瓷切割成阵元，压电陶瓷弯曲成凹面形；

步骤二、将两片电路板分别粘接在铝块的正反两面，电路板圆弧一端对准压电陶瓷凹面的中心圆弧线；

步骤三、将电极线的一端焊在电路板圆弧一端的焊盘上，把电极线的另一端焊接在压电陶瓷的阵元信号电极面的焊点上；

步骤四、用浇铸的方法把一种有弹性的高分子材料混合物填满压电陶瓷凹面空间并包含电极线焊接的部份，即背衬浇铸。

上述的步骤二中的电路板上设有接插件。

上述的步骤二电路板是柔性电路板或印刷电路板。

上述的步骤二中的电路板圆弧与压电陶瓷凹面的中心圆弧线，二者的圆心相重合，二者的曲率半径相差约5mm。

上述的步骤三中的电极线采用镀银或镀锡铜线制作。

上述的步骤四中的电极线焊接的部份，包含电极线、部份电路板以及电路板上的焊盘。

本发明有以下优点：

本发明采用浇铸背衬的方式把电极线及带有铝散热块和接插件的电路板的相关部份浇铸成一个整体，整个背衬类似于建筑中的钢筋水泥结构，既可以起到吸收和衰减向背面辐射的超声波能量又能加强整个电极线引出结构，

保证电极线引出和焊点的牢固性和可靠性，并可大大提高换能器的抗冲击性能，加上背衬是一种有弹性的高分子材料混合物，所以抗热胀冷缩的效果也十分明显。这种结构可用来制造线阵、凸弧阵和微凸阵超声换能器。

附图说明：

图 1 为背景技术中的超声换能器结构示意图；

图 2、图 3、图 4 为背景技术中目前阵列式超声换能器电极的三种引出方式的结构示意图；

图 5A、图 5B 是图 4 所示方法中压电陶瓷片的电极包覆其宽度方向的二个厚度端面的示意图；

图 6 是本发明所提供的一种超声换能器结构示意图。

具体实施方式：

以下根据图 6 说明本发明的一种较佳的实施方式；

如图 6 所示，为本发明提供的一种超声换能器的制造方法的具体实施例，

本实施例为一个曲率半径为 R40mm 凸阵，该超声换能器包含铝块 14、粘贴在铝块 14 的两片柔性电路板 7 或 PCB 电路板 7、背衬 6、电极线 16、连接背衬 6 的压电陶瓷片 1 以及连接压电陶瓷片 1 的声匹配层 2 以及声透镜 11；

为达到上述目的，本发明提供的一种超声换能器的制造方法，其特点是，包含以下步骤：

步骤一、把压电陶瓷 1 切割成阵元，压电陶瓷 1 弯曲成凹面形；

步骤二、将两片电路板 7 分别粘接在铝块 14 的正反两面，电路板 7 圆弧一端对准压电陶瓷 1 凹面的中心圆弧线；

所述的步骤二中的电路板 7 上设有接插件。

所述的步骤二电路板 7 是柔性电路板或印刷电路板。

所述的步骤二中的电路板 7 圆弧与压电陶瓷 1 凹面的中心圆弧线，二者的圆心相重合，二者的曲率半径相差约 5mm。

步骤三、将电极线 16 的一端焊在电路板 7 圆弧一端的焊盘上，把电极线 16 的另一端焊接在压电陶瓷 1 的阵元信号电极面的焊点上；

所述的步骤三中的电极线 16 采用镀银或镀锡铜线制作。

步骤四、用浇铸的方法把一种有弹性的高分子材料混合物填满压电陶瓷 1 凹面空间并包含电极线 16 焊接的部份，即背衬 6 浇铸。

所述的步骤四中的电极线 16 焊接的部份，包含电极线 16、部份电路板 7 以及电路板上的焊盘 10。

本发明所提供的一种超声换能器的制造方法，可大大提高焊点的牢固性和可靠性，并可大大提高换能器的抗冲击性能，同时抗热胀冷缩的效果也十分明显。

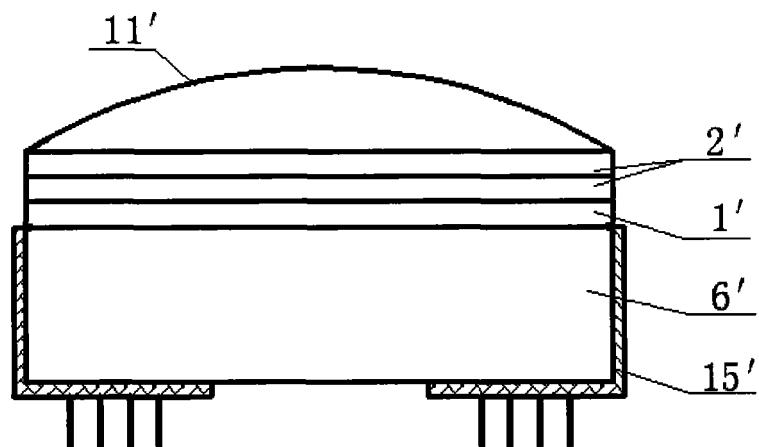


图 1

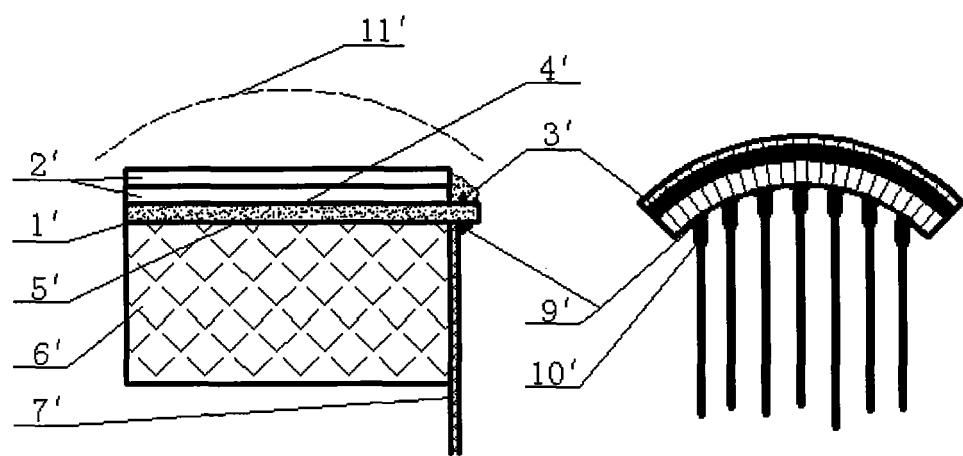


图 2

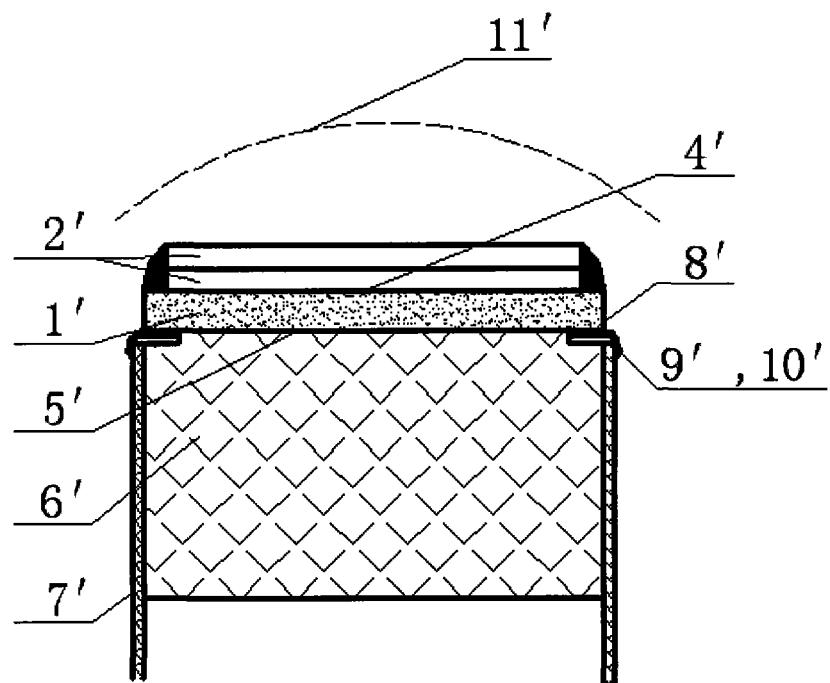


图 3

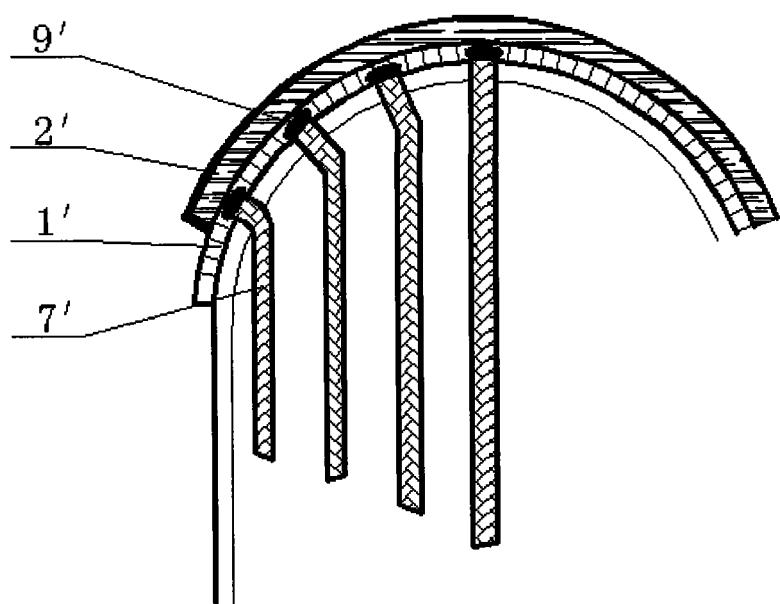


图 4

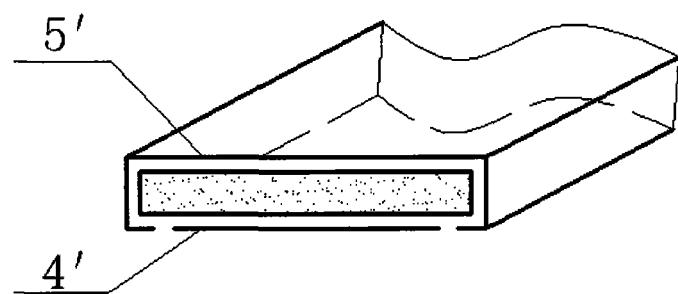


图 5A

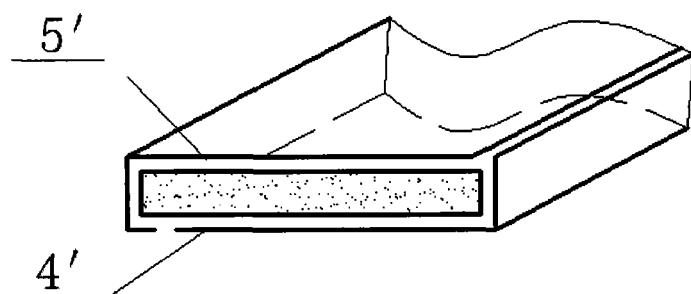


图 5B

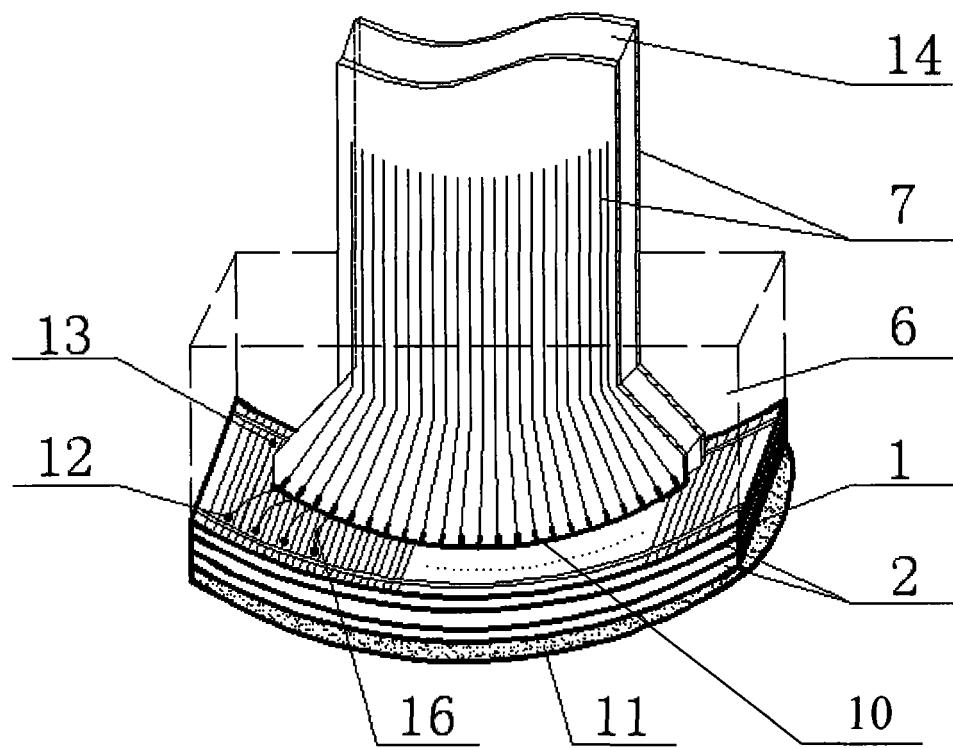


图 6

专利名称(译)	一种超声换能器的制造方法		
公开(公告)号	CN101569536A	公开(公告)日	2009-11-04
申请号	CN200810036778.2	申请日	2008-04-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海爱培克电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海爱培克电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海爱培克电子科技有限公司		
[标]发明人	蔡耀明		
发明人	蔡耀明		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
代理人(译)	王敏杰		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

为达到上述目的，本发明提供的一种超声换能器的制造方法，其特点是，包含以下步骤：步骤一、把压电陶瓷切割成阵元，压电陶瓷弯曲成凹面形；步骤二、将两片电路板分别粘接在铝块的正反两面，电路板圆弧一端对准压电陶瓷凹面的中心圆弧线，二者的圆心相重合，二者的曲率半径相差约5mm；步骤三、将电极线的一端焊在电路板圆弧一端的焊盘上，把电极线的另一端焊接在压电陶瓷的阵元信号电极面的焊点上；步骤四、用浇铸的方法把一种有弹性的高分子材料混合物填满压电陶瓷凹面空间并包含电极线焊接的部份，即背衬浇铸。本发明可大大提高焊点的牢固性和可靠性，并可大大提高换能器的抗冲击性能，同时抗热胀冷缩的效果也十分明显。

