



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103300889 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310182633. 4

审查员 卢晓萍

(22) 申请日 2013. 05. 17

(73) 专利权人 深圳市理邦精密仪器股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1019 号南山医疗器械园 B 栋三楼

(72) 发明人 周丹 罗华 蔡文忠 欧阳波

(74) 专利代理机构 深圳市港湾知识产权代理有限公司 44258

代理人 孙强

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

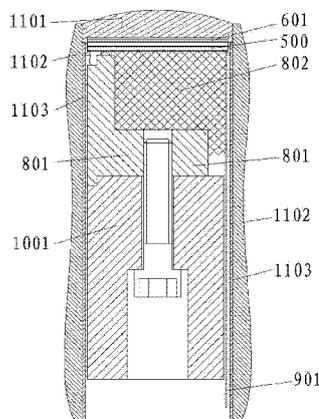
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

一种超声阵列探头信号采集元件及其探头与其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及超声探头技术领域,具体涉及超声阵列探头信号采集元件及其探头与其制备方法,本发明采集元件包括:两个以上的探头阵元,每个探头阵元均包括:背衬和由两片以上的压电晶片构成的压电层;且两压电晶片的正电极和负电极翻边相互对接;所述压电层中划分有引线区、导热区与信号区;所述信号区上接有背衬,所述背衬的底部与相邻的探头阵元的背衬底部相连接;所述导热区上接有散热件,所述散热件与外部线缆中的地线相接;所述引线区上接有柔性线路板,所述柔性线路板通过探头电路板与外部线缆相接。本发明有效地解决探头的温升问题,提高信号的收发能力,提升探头诊断图像分辨率和清晰度的作用,也降低探头阵元信号串扰对成像清晰度的影响。



1. 一种超声阵列探头信号采集元件,其设置于探头外壳内部,且与探头电路板和外部线缆相连,其特征在于,包括:两个以上并排设置的探头阵元,每个探头阵元均包括:背衬和由两片以上压电晶片构成的压电层;

每片压电晶片的一表面上均设有正电极和负电极翻边,所述正电极和负电极翻边之间设有无电极区域,所述压电晶片的另一表面上均设有负电极和正电极翻边,所述负电极和正电极翻边之间设有无电极区域,其压电晶片的正电极的正投影面之间相互对准,且其负电极翻边的正投影面之间相互对准;

所述压电层中,与所述正电极翻边相对应的区域为引线区,与所述负电极翻边相对应的区域为导热区,与所述正电极和负电极的正投影面重叠的区域为信号区;

所述信号区上接有背衬,所述背衬的底部与相邻的探头阵元的背衬底部相连接;

所述导热区上接有散热件,所述散热件与外部线缆中的地线相接;

所述引线区上接有柔性线路板,所述柔性线路板通过探头电路板与外部线缆相接;所述散热件包括:传热块与吸热块,所述背衬的一侧壁与底部均与传热块相接,所述传热块的底面与吸热块相固定,所述吸热块上接有外部线缆中的地线;所述传热块与吸热块由金属或合金组成。

2. 根据权利要求1所述的超声阵列探头信号采集元件,其特征在于,所述探头阵元中还设有匹配层,所述匹配层设置在压电层的上表面。

3. 根据权利要求2所述的超声阵列探头信号采集元件,其特征在于,所述负电极翻边宽度大于2毫米。

4. 一种超声阵列探头,其特征在于,包括:中空的探头外壳、探头电路板与如权利要求1至3任一项所述的超声阵列探头信号采集元件,所述探头外壳上设有窗口,所述窗口中设有声透镜,所述声透镜设置在所有探头阵元的上方,所述探头电路板设置于柔性电路板与外部电缆之间。

5. 根据权利要求4所述的超声阵列探头,其特征在于,所述探头外壳的内壁上设有屏蔽层。

6. 一种如权利要求1所述的超声阵列探头信号采集元件的制备方法,其特征在于,包括:

分别将两片以上压电晶片的正电极的正投影面之间相互对准,且负电极翻边的正投影面之间相互对准后,进行压紧并粘接,形成一个压电层;

在压电层的一表面上粘接匹配层,并在粘接匹配层后,将传热块与粘上匹配层的压电层组装在背衬浇铸模具中,并使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定;

将预调配好的背衬倒入背衬浇铸模具与压电层中粘接有匹配层的相对面和传热块所围成的空间中,对背衬进行固化,固化完成后取出背衬浇铸模具;

在固定有背衬的压电层的正电极翻边上设置柔性线路板,使柔性线路板的信号线和压电层的正电极连通;

在设置柔性线路板后,对匹配层、压电层和背衬所形成的整体进行线切割,切断匹配层、压电层并切入背衬中,使匹配层、压电层和背衬所形成的整体分割为两个以上的探头阵元,使每个探头阵元的正电极单独连接柔性线路板的一根信号线,所有阵元的负电极和传

热块导通；

在完成探头阵元分割后，将吸热块固定在传热块的下端面。

7. 一种如权利要求 4 所述的超声阵列探头的制备方法，其特征在于，包括：

分别将两片以上压电晶片的正电极的正投影面之间相互对准，且负电极翻边的正投影面之间相互对准后，进行压紧并粘接，形成一个压电层；

在压电层的一表面上粘接匹配层，并在粘接匹配层后，将传热块与粘上匹配层的压电层组装在背衬浇铸模具中，并使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定；

将预调配好的背衬倒入背衬浇铸模具与压电层中粘接有匹配层的相对面和传热块所围成的空间中，对背衬进行固化，固化完成后取出背衬浇铸模具；

在固定有背衬的压电层的正电极翻边上设置柔性线路板，使柔性线路板的信号线和压电层的正电极连通；

在设置柔性线路板后，对匹配层、压电层和背衬所形成的整体进行线切割，切断匹配层、压电层并切入背衬中，使匹配层、压电层和背衬所形成的整体分割为两个以上的探头阵元，使每个探头阵元的正电极单独连接柔性线路板的一根信号线，所有阵元的负电极和传热块导通；

在完成探头阵元分割后，将吸热块固定在传热块的下端面；

将固定有传热块与吸热块的探头阵元组装在透镜浇铸模具中，浇铸调配好的声透镜，并进行固化，使探头阵元的匹配层所对应端形成超声波聚焦层；

在固化完成后取出透镜浇铸模具，并装上电缆与探头外壳，所述电缆的地线与吸热块连接，电缆的其余线路通过探头电路板与柔性线路板连接。

8. 根据权利要求 7 所述的如权利要求 4 所述的超声阵列探头的制备方法，其特征在于，所述将固定有传热块与吸热块的探头阵元组装在透镜浇铸模具中之前包括：在传热块与吸热块和探头阵元构成的整体的四周包裹屏蔽材料。

9. 根据权利要求 8 所述的如权利要求 4 所述的超声阵列探头的制备方法，其特征在于，所述使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定还包括：通过涂敷导电胶或焊锡的方式将传热块固定在与压电层的另一表面中；

所述在固定有背衬的压电层的正电极翻边上设置柔性线路板还包括：利用涂敷导电胶或焊锡的方式将柔性线路板设置在正电极翻边上。

一种超声阵列探头信号采集元件及其探头与其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声探头技术领域,具体涉及一种超声阵列探头信号采集元件以及一种超声阵列探头以及一种超声阵列探头信号采集元件的制备方法和一种超声阵列探头的制备方法。

背景技术

[0002] 超声阵列探头是超声诊断成像设备的重要部件,实现的作用是将主机设备激励的电信号转换成超声波信号在人体软组织中传播,同时将人体内反射回来的超声波信号转换成电信号,由主机进行处理得到人体内超声图像的显示供医生分析和诊断使用。在现有的超声阵列探头中,其为了获得更加细致的扫描图像,常常需要设置更多的超声探头阵元,其导致单个超声探头阵元的尺寸变小,其所能产生的穿透人体组织的超声波信号十分微弱;并且连续激励探头阵列振动所产生的热量得不到及时疏散造成探头内部和表面的局部升温,影响到病人的舒适度以及对探头的内部构造和性能产生不利影响;再者,超声阵列探头各阵元之间的信号干扰已经影响到超声成像清晰度的进一步提升。

发明内容

[0003] 为克服上述缺陷,本发明的目的即在于提供一种超声阵列探头信号采集元件以及一种超声阵列探头以及一种超声阵列探头的制备方法。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本发明是一种超声阵列探头信号采集元件,其设置于探头外壳内部,且与探头电路板和外部线缆相连,包括:两个以上并排设置的探头阵元,每个探头阵元均包括:背衬和由两片以上压电晶片构成的压电层;

[0006] 每片压电晶片的一表面上均设有正电极和负电极翻边,所述正电极和负电极翻边之间设有无电极区域,所述压电晶片的另一表面上均设有负电极和正电极翻边,所述负电极和正电极翻边之间设有无电极区域,其压电晶片的正电极的正投影面之间相互对准,且其负电极翻边的正投影面之间相互对准;

[0007] 所述压电层中,与所述正电极翻边相对应的区域为引线区,与所述负电极翻边相对应的区域为导热区,与所述正、负电极的正投影面重叠的区域为信号区;

[0008] 所述信号区上接有背衬,所述背衬的底部与相邻的探头阵元的背衬底部相连接;

[0009] 所述导热区上接有散热件,所述散热件与外部线缆中的地线相接;

[0010] 所述引线区上接有柔性线路板,所述柔性线路板通过探头电路板与外部线缆相接。

[0011] 进一步,所述散热件包括:传热块与吸热块,所述背衬的一侧壁与底部均与传热块相接,所述传热块的底面与吸热块相固定,所述吸热块上接有外部线缆中的地线;所述传热块与吸热块由金属或合金组成。

[0012] 进一步,所述探头阵元中还设有匹配层,所述匹配层设置在压电层的上表面。

- [0013] 进一步,所述负电极翻边宽度大于 2 毫米。
- [0014] 本发明一种超声阵列探头,包括:中空的探头外壳、探头电路板与如上任一项所述的超声阵列探头信号采集元件,所述探头外壳上设有窗口,所述窗口中设有声透镜,所述声透镜设置在所有探头阵元的上方,所述探头电路板设置于柔性电路板与外部电缆之间。
- [0015] 进一步,所述探头外壳的内壁上设有屏蔽层。
- [0016] 本发明一种超声阵列探头信号采集元件的制备方法,包括:
- [0017] 分别将两个以上压电晶片的正电极的正投影面之间相互对准,且负电极翻边的正投影面之间相互对准后,进行压紧并粘接,形成一个压电层;
- [0018] 在压电层的一表面上粘接匹配层,并在粘接匹配层后,将传热块与粘上匹配层的压电层组装在背衬浇铸模具中,并使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定;
- [0019] 将预调配好的背衬倒入背衬浇铸模具与压电层中粘接有匹配层的相对面和传热块所围成的空间中,对背衬进行固化,固化完成后取出背衬浇铸模具;
- [0020] 在固定有背衬的压电层的正电极翻边上设置柔性线路板,使柔性线路板的信号线和压电层的正电极连通;
- [0021] 在设置柔性线路板后,对匹配层、压电层和背衬所形成的整体进行线切割,切断匹配层、压电层并切入背衬中,使匹配层、压电层和背衬所形成的整体分割为两个以上的探头阵元,使每个探头阵元的正电极单独连接柔性线路板的一根信号线,所有阵元的负电极和传热块导通;
- [0022] 在完成探头阵元分割后,将吸热块固定在传热块的下端面。
- [0023] 本发明一种超声阵列探头的制备方法,包括:
- [0024] 分别将两个以上压电晶片的正电极的正投影面之间相互对准,且负电极翻边的正投影面之间相互对准后,进行压紧并粘接,形成一个压电层;
- [0025] 在压电层的一表面上粘接匹配层,并在粘接匹配层后,将传热块与粘上匹配层的压电层组装在背衬浇铸模具中,并使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定;
- [0026] 将预调配好的背衬倒入背衬浇铸模具与压电层中粘接有匹配层的相对面和传热块所围成的空间中,对背衬进行固化,固化完成后取出背衬浇铸模具;
- [0027] 在固定有背衬的压电层的正电极翻边上设置柔性线路板,使柔性线路板的信号线和压电层的正电极连通;
- [0028] 在设置柔性线路板后,对匹配层、压电层和背衬所形成的整体进行线切割,切断匹配层、压电层并切入背衬中,使匹配层、压电层和背衬所形成的整体分割为两个以上的探头阵元,使每个探头阵元的正电极单独连接柔性线路板的一根信号线,所有阵元的负电极和传热块导通;
- [0029] 在完成探头阵元分割后,将吸热块固定在传热块的下端面;
- [0030] 将固定有传热块与吸热块的探头阵元组装在透镜浇铸模具中,浇铸调配好的声透镜,并进行固化,使探头阵元的匹配层所对应端形成超声波聚焦层;
- [0031] 在固化完成后取出透镜浇铸模具,并装上电缆与探头外壳,所述电缆的地线与吸热块连接,电缆的其余线路通过探头电路板与柔性线路板连接。

[0032] 进一步,所述将固定有传热块与吸热块的探头阵元组装在透镜浇铸模具中之前包括:在传热块与吸热块和探头阵元构成的整体的四周包裹屏蔽材料。

[0033] 进一步,所述使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定还包括:通过涂敷导电胶或焊锡的方式将传热块固定在与压电层的另一表面中;

[0034] 所述在固定有背衬的压电层的正电极翻边上设置柔性线路板还包括:利用涂敷导电胶或焊锡的方式将柔性线路板设置在正电极翻边上。

[0035] 本发明的导热区通过散热件将信号区工作所产生的热量传递给与其相连的电缆的屏蔽地线将吸热块的热量疏散出去,解决探头的温升问题。并且,由于其压电层由多层晶片直接压紧对粘,粘接时晶片的正极面以及负极翻边都互相对准,实现多层晶片的电学并联,增加探头阵元的电容从而提高发射和接收信号的能力达到提升探头诊断图像分辨率和清晰度的作用。由于每组探头阵元相互分离,以隔断阵元辐射和接收超声波时所产生的振动对相邻阵元的干扰,降低探头阵元信号串扰对成像清晰度的影响。

附图说明

[0036] 为了易于说明,本发明由下述的较佳实施例及附图作详细描述。

[0037] 图 1 为本发明一种超声阵列探头信号采集元件的整体结构示意图;

[0038] 图 2 为本发明中压电晶片的整体结构示意图;

[0039] 图 3 为本发明中压电晶片的剖面结构示意图;

[0040] 图 4 为本发明中压电层与匹配层叠加结构示意图;

[0041] 图 5 为本发明中叠加匹配层后的压电层的一种剖面结构示意图;

[0042] 图 6 为本发明中叠加匹配层后的压电层的另一种剖面结构示意图;

[0043] 图 7 为本发明中叠加匹配层后的压电层的另一种剖面结构示意图;

[0044] 图 8 为本发明一种超声阵列探头的剖面结构示意图;

[0045] 图 9 为本发明一种超声阵列探头信号采集元件的制备方法的工作流程图;

[0046] 图 10 为本发明一种超声阵列探头的制备方法的工作流程图。

具体实施方式

[0047] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0048] 请参阅图 1 至图 7,本发明是一种超声阵列探头信号采集元件,其设置于探头外壳内部,且与探头电路板和外部线缆相连,主要包括:两个以上并排设置的探头阵元,每个探头阵元均包括:背衬 802 和由两片以上的压电晶片 200 构成的压电层 500;所述压电晶片的材质为压电陶瓷或压电单晶;

[0049] 每片压电晶片 200 的一表面上均设有正电极 201a 和负电极翻边 202b,所述正电极 201a 和负电极翻边 202b 之间设有无电极区域,所述压电晶片 200 的另一表面上均设有负电极 202a 和正电极翻边 201b,所述负电极 202a 和正电极翻边 201b 之间设有无电极区域,正、负电极翻边为正电极 201a 或负电极 202a 从压电晶片 200 的一个表面经过侧边引到另一个表面的部分;所有压电晶片 200 的正电极 201a 和负电极翻边 202b 的正投影面相互对

准,该对准方式包括:将正电极 201a 和负电极翻边 202b 相互对接,和/或将负电极 202a 和正电极翻边 201b 相互对接,使其正电极 201a 和负电极翻边 202b 的正投影面相互对准;为了应对高密度阵列探头的应用要求,压电层可采用三层甚至多层晶片组成,以进一步增加电容和信号强度;

[0050] 该两压电晶片 200 的正电极 201a 和负电极翻边 202b 相互对接;两片压电晶片 200 电极之间接触的导电性良好;

[0051] 所述压电层 500 中,与所述两正电极翻边 201b 相对应的区域为引线区 A,与所述两负电极翻边 202b 相对应的区域为导热区 C,与所述正电极 201a 与负电极 202a 的正投影面重叠的区域为信号区 B;

[0052] 所述信号区 B 上接有背衬 802,所述背衬 802 的底部与相邻的探头阵元的背衬 802 底部相连接;该背衬 802 用以吸收探头阵元振动时向背面辐射的超声波,降低探头的余响,提高带宽;

[0053] 所述导热区 C 上接有散热件,所述散热件与外部线缆中的地线相接;

[0054] 所述引线区 A 上接有柔性线路板 901,所述柔性线路板 901 通过探头电路板(未图示)与外部线缆相接。

[0055] 进一步,所述散热件包括:传热块 801 与吸热块 1001,所述传热块 801 采用 L 型结构,所述背衬 802 的一侧壁与底部均与传热块 801 相接,所述传热块 801 的底面与吸热块 1001 相接,所述吸热块 1001 上接有外部线缆中的地线。

[0056] 进一步,所述传热块 801 与吸热块 1001 之间通过螺钉、卡扣等方式进行固定连接,所述传热块 801 与吸热块 1001 由金属或合金组成,例如铝、铜及其合金;所述传热块 801 与吸热块 1001 的材质可相同也可不相同。

[0057] 进一步,所述探头阵元中还设有匹配层 601,所述匹配层 601 设置在压电层 500 的上表面,设置该匹配层能使得声波传播效果更好。

[0058] 进一步,所述负电极翻边 202b 宽度大于 2 毫米。

[0059] 请参看图 8,本发明一种超声阵列探头,包括:中空的探头外壳 1102、探头电路板(未图示)与如上任一项所述的超声阵列探头信号采集元件,所述探头外壳上设有窗口,所述窗口中设有声透镜 1101,所述声透镜 1101 设置在所有探头阵元的上方,所述探头电路板设置于柔性电路板 901 与外部电缆之间。

[0060] 进一步,所述探头外壳的内壁上设有屏蔽层 1103。该屏蔽层 1103 由金属罩或金属箔包裹构成,包裹的屏蔽和所有阵元的负电极连通,用以保护阵列和柔性线路板免受外界电磁信号的干扰。

[0061] 请参看图 9,一种超声阵列探头信号采集元件的制备方法,主要包括:

[0062] 101. 粘接压电层

[0063] 准备两片以上用于制造超声阵列探头的压电晶片,该压电晶片的材质为压电陶瓷或压电单晶,压电晶片上下端面覆有电极,其一面覆盖有正电极和负电极翻边,另一面覆盖有负电极和正电极翻边,分别将所有压电晶片的正电极与负电极翻边的正投影面相互对准并压紧粘接,使其形成一个压电层;所有压电晶片 200 的正电极 201a 和负电极翻边 202b 的正投影面之间的对准方式包括:将正电极 201a 和负电极翻边 202b 相互对接,和/或将负电极 202a 和正电极翻边 201b 相互对接,使其正电极 201a 和负电极翻边 202b 的正投影面相

互对准；为了应对高密度阵列探头的应用要求，压电层可采用三层甚至多层晶片组成，以进一步增加电容和信号强度；两片压电晶片之间的粘接层应尽量薄，一般要求粘接层厚度小于 10 微米，保证两片压电晶片电极之间接触的导电性良好。负电极翻边要有一定的宽度，建议负电极翻边的宽度不小于 2 毫米，确保两片压电晶片的负电极电学连通状况良好，正电极翻边的宽度保证能够引线。

[0064] 102. 粘接匹配层

[0065] 将准备好的匹配层粘接在压电层的一个表面上；其中，匹配层的层数、材质、厚度等参数的设置，可根据探头频率、带宽、灵敏度等要求以及压电晶片的电学、声学参数等进行设计，此处不作具体限定。

[0066] 103. 连接传热块

[0067] 在压电层的一表面上粘接匹配层后，将传热块与粘上匹配层的压电层组装在背衬浇铸模具中，并使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定；其中，传热块采用导热率和比热容较高的金属制造，例如铝、铜及其合金。传热块为 L 型结构，L 型的一顶端在模具中的位置上接近压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域；并在 L 型传热块压电层的之间的缝隙涂敷导电胶或焊锡，使传热块和压电层固定为一个整体。

[0068] 104. 灌注背衬并固化

[0069] 将调配好的背衬倒入背衬浇铸模具与压电层的另一表面和传热块所围成的空间中，抽真空去除气泡并固化，固化完成后取出背衬浇铸模具；其中，固化完成后的背衬，位于压电层和传热块所夹住的空间中，用于吸收阵元振动时向背面辐射的超声波，降低探头的余响，提高带宽。

[0070] 105. 连接柔性线路板

[0071] 在固定有背衬的压电层的正电极翻边上利用涂敷导电胶或焊锡的方式固定柔性线路板，并使柔性线路板的信号线和压电层的正电极连通。

[0072] 106. 切割成阵列

[0073] 在设置柔性线路板后，对匹配层、压电层和背衬所形成的整体进行线切割，切割深度为：切穿匹配层、压电层，切入背衬中一部分但并不切到传热块，使匹配层、压电层和背衬所形成的整体分割为两个以上的探头阵元，使每个探头阵元的正电极单独连接柔性线路板的一根信号线，所有阵元的负电极和传热块导通。

[0074] 107. 连接吸热块

[0075] 在完成探头阵元分割后，将吸热块固定在传热块的下端面；其中吸热块也是采用导热率和比热容较高的金属或合金制造，其用于通过传热块吸收阵元工作时产生的热量。

[0076] 请参看图 10，一种超声阵列探头的制备方法，主要包括：

[0077] 101. 粘接压电层

[0078] 准备两片以上用于制造超声阵列探头的压电晶片，该压电晶片的材质为压电陶瓷或压电单晶，压电晶片上下端面覆有电极，其一面覆盖有正电极和负电极翻边，另一面覆盖有负电极和正电极翻边，分别将所有压电晶片的正电极与负电极翻边的正投影面相互对准并压紧粘接，使其形成一个压电层；所有压电晶片 200 的正电极 201a 和负电极翻边 202b 的正投影面之间的对准方式包括：将正电极 201a 和负电极翻边 202b 相互对接，和/或将负电

极 202a和正电极翻边 201b相互对接,使其正电极 201a和负电极翻边 202b的正投影面相互对准;为了应对高密度阵列探头的应用要求,压电层可采用三层甚至多层晶片组成,以进一步增加电容和信号强度;两片压电晶片之间的粘接层应尽量薄,一般要求粘接层厚度小于 10微米,保证两片压电晶片电极之间接触的导电性良好。负电极翻边要有一定的宽度,建议负电极翻边的宽度不小于 2毫米,确保两片压电晶片的负电极电学连通状况良好,正电极翻边的宽度保证能够引线。

[0079] 粘接匹配层

[0080] 将准备好的匹配层粘接在压电层的一个表面上;其中,匹配层的层数、材质、厚度等参数的设置,可根据探头频率、带宽、灵敏度等要求以及压电晶片的电学、声学参数等进行设计,此处不作具体限定。

[0081] 连接传热块

[0082] 在压电层的一表面上粘接匹配层后,将传热块与粘上匹配层的压电层组装在背衬浇铸模具中,并使传热块的上端面与压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域相固定;其中,传热块采用导热率和比热容较高的金属制造,例如铝、铜及其合金。传热块为 L型结构,L型的一顶端在模具中的位置上接近压电层的另一表面中负电极翻边的投影区域;并在 L型传热块压电层的之间的缝隙涂敷导电胶或焊锡,使传热块和压电层固定为一个整体。

[0083] 灌注背衬并固化

[0084] 将调配好的背衬倒入背衬浇铸模具与压电层的另一表面和传热块所围成的空间中,抽真空去除气泡并固化,固化完成后取出背衬浇铸模具;其中,固化完成后的背衬,位于压电层和传热块所夹住的空间中,用于吸收阵元振动时向背面辐射的超声波,降低探头的余响,提高带宽。

[0085] 连接柔性线路板

[0086] 在固定有背衬的压电层的正电极翻边上利用涂敷导电胶或焊锡的方式固定柔性线路板,并使柔性线路板的信号线和压电层的正电极连通。

[0087] 切割成阵列

[0088] 在设置柔性线路板后,对匹配层、压电层和背衬所形成的整体进行线切割,切割深度为:切穿匹配层、压电层,切入背衬中一部分但并不切到传热块,使匹配层、压电层和背衬所形成的整体分割为两个以上的探头阵元,使每个探头阵元的正电极单独连接柔性线路板的一根信号线,所有阵元的负电极和传热块导通。

[0089] 连接吸热块

[0090] 在完成探头阵元分割后,将吸热块固定在传热块的下端面;其中吸热块也是采用导热率和比热容较高的金属或合金制造,其用于通过传热块吸收阵元工作时产生的热量;

[0091] 108. 包裹屏蔽层

[0092] 连接吸热块后,在传热块与吸热块和探头阵元构成的整体的四周包裹屏蔽材料,该屏蔽材料如金属罩或金属箔包裹,包裹的屏蔽和所有阵元的负电极连通,用以保护阵列和柔性线路板免受外界电磁信号的干扰。

[0093] 灌注透镜并固化

[0094] 将固定有传热块与吸热块的探头阵元组装在透镜浇铸模具中,浇铸调配好的声透

镜,抽真空去除气泡并固化,在阵列前端形成超声波聚焦层,使超声波能量会聚在探测区域。

[0095] 连接探头电路、电缆、装壳

[0096] 在固化完成后取出透镜浇铸模具,并装上电缆与探头外壳,所述电缆的地线与吸热块连接,电缆的其余线路通过探头电路板与柔性线路板连接。

[0097] 本超声阵列探头的压电层包括中间的信号区以及分别位于信号区两侧的引线区和导热区。引线区连接柔性线路板实现与阵元的电信号传递;信号区产生和接收超声波信号;导热区连接传热块以及接地,通过传热块将信号区工作所产生的热量传递给吸热块并最终通过电缆的屏蔽地线将吸热块的热量疏散出去,解决探头的温升问题。压电层由两层晶片直接压紧对粘,粘接时两层晶片的正极面以及负极翻边都互相对准,实现两层晶片的电学并联,增加探头阵元的电容从而提高发射和接收信号的能力达到提升探头诊断图像分辨率和清晰度的作用。阵元切割时,从匹配层往下切割直至完全切穿压电层,以隔断阵元辐射和接收超声波时所产生的振动对相邻阵元的干扰,降低探头阵元信号串扰对成像清晰度的影响。

[0098] 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、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

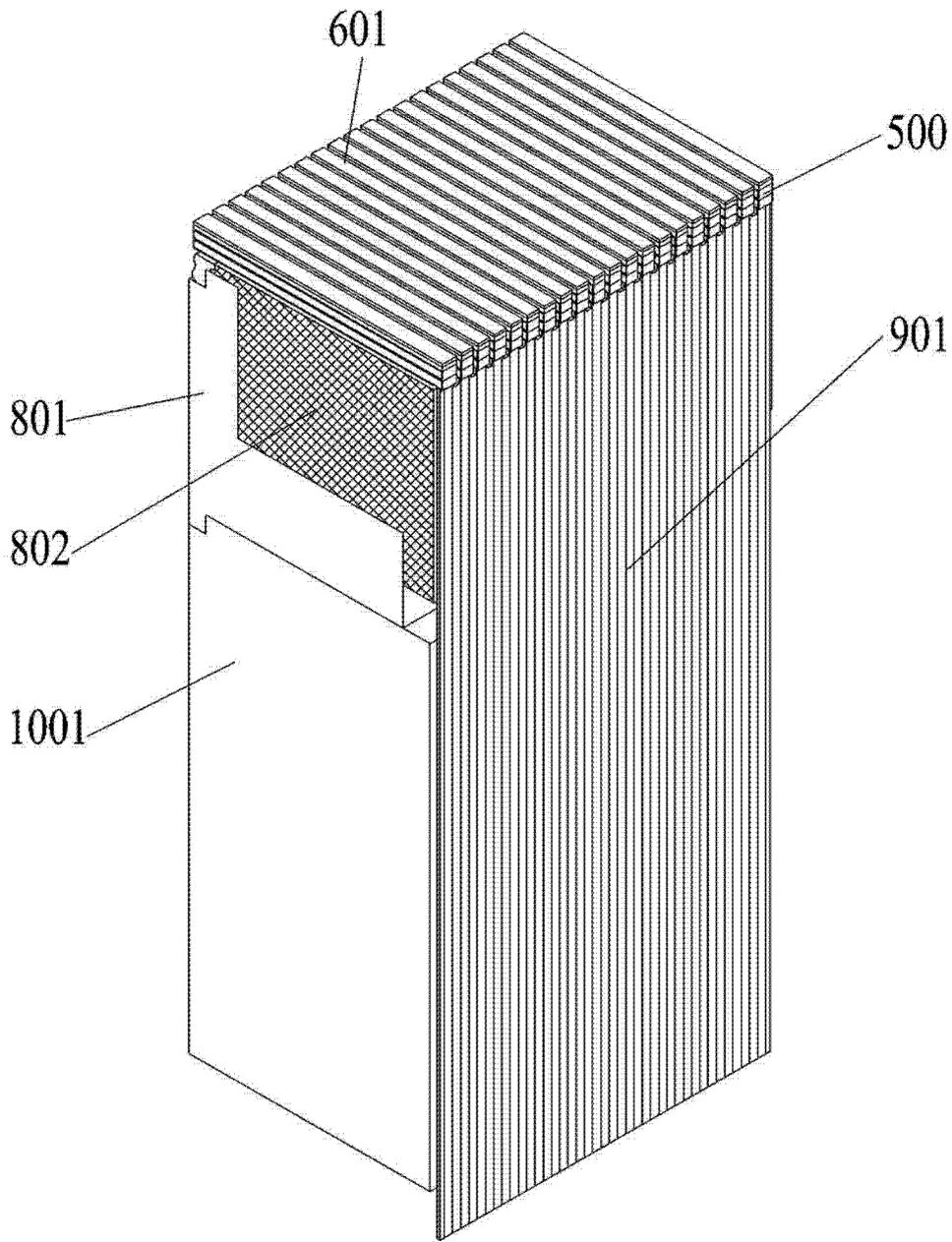


图 1

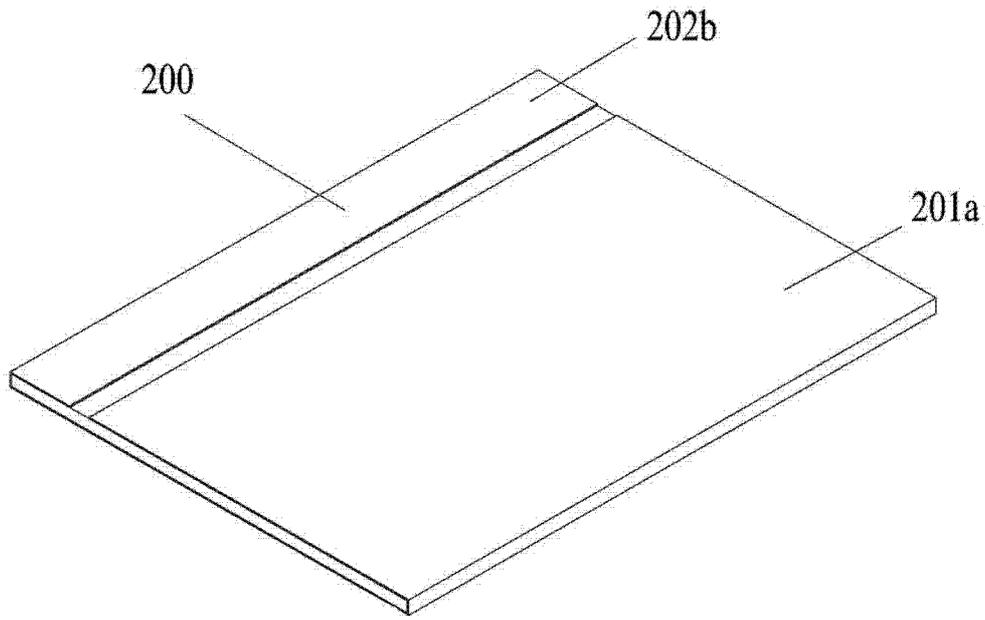


图 2

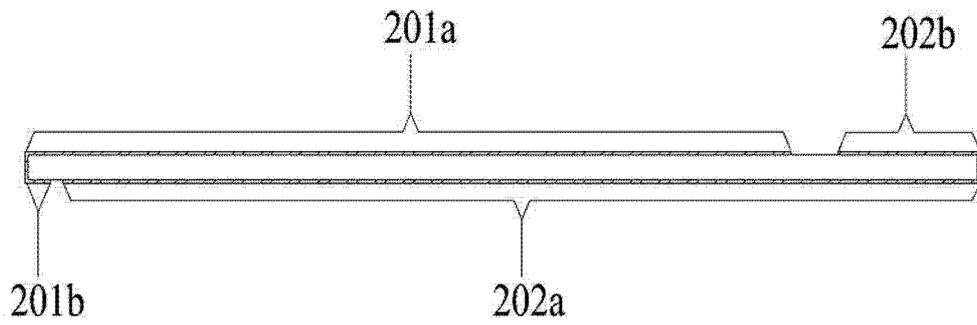


图 3

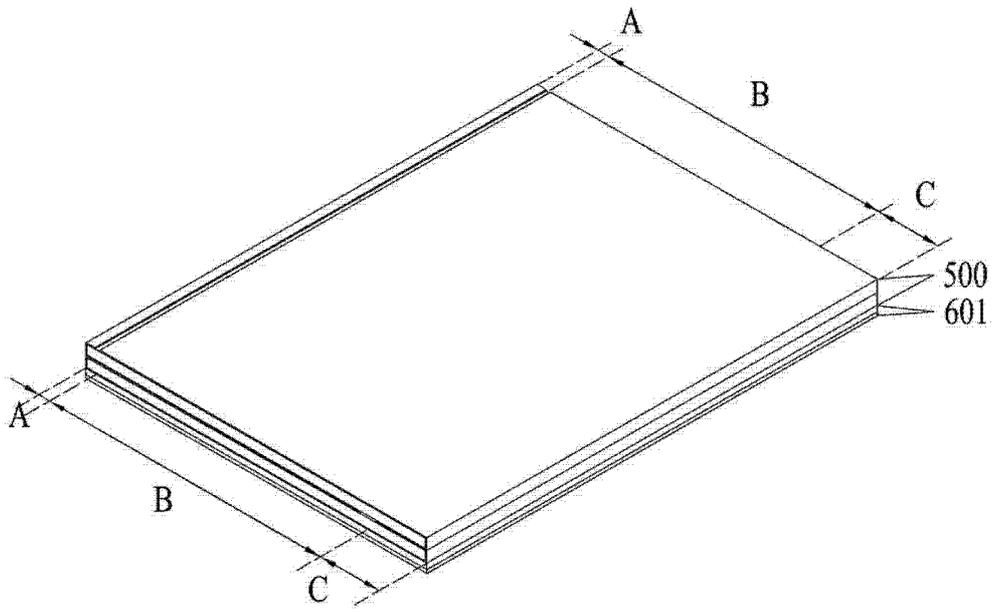


图 4

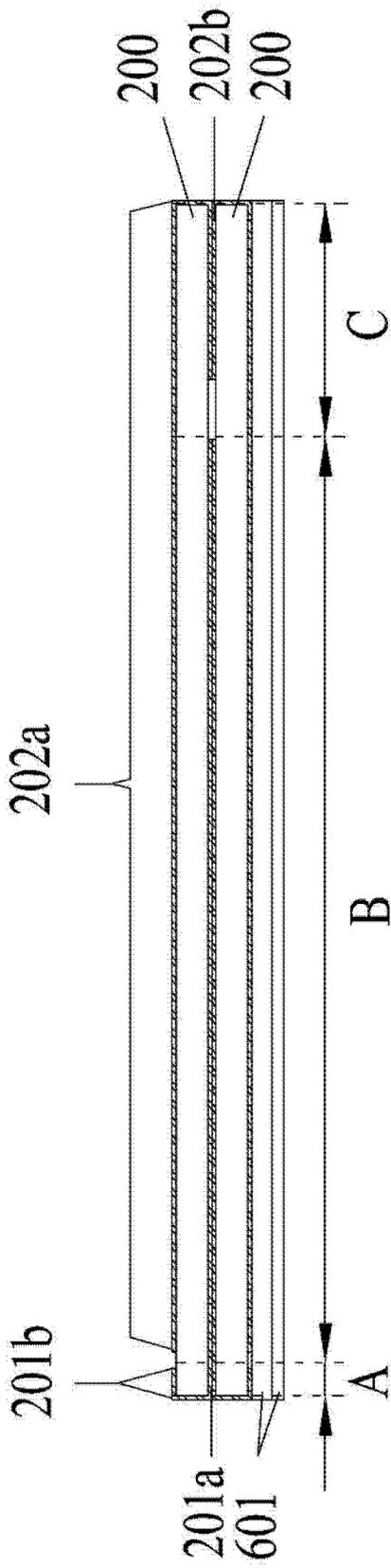


图 5

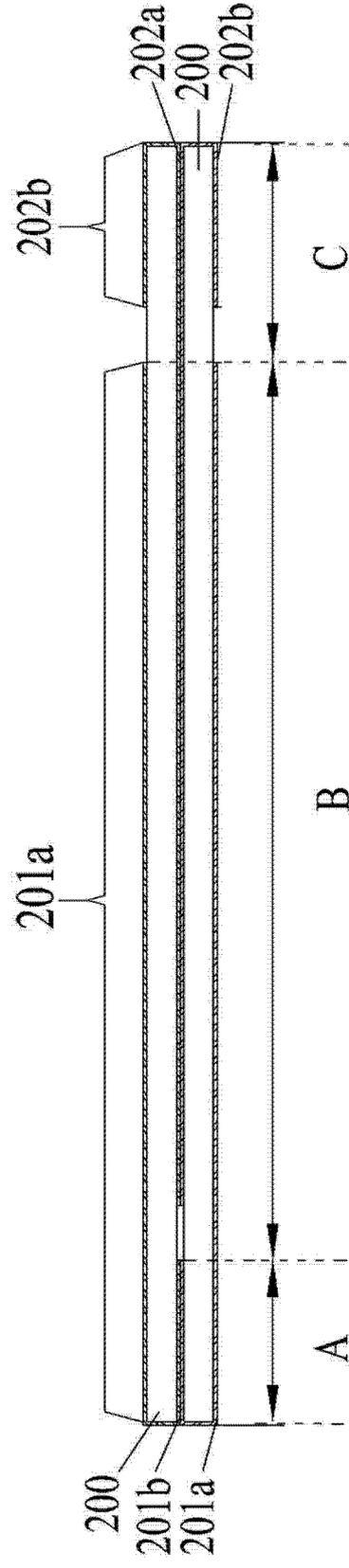


图 6

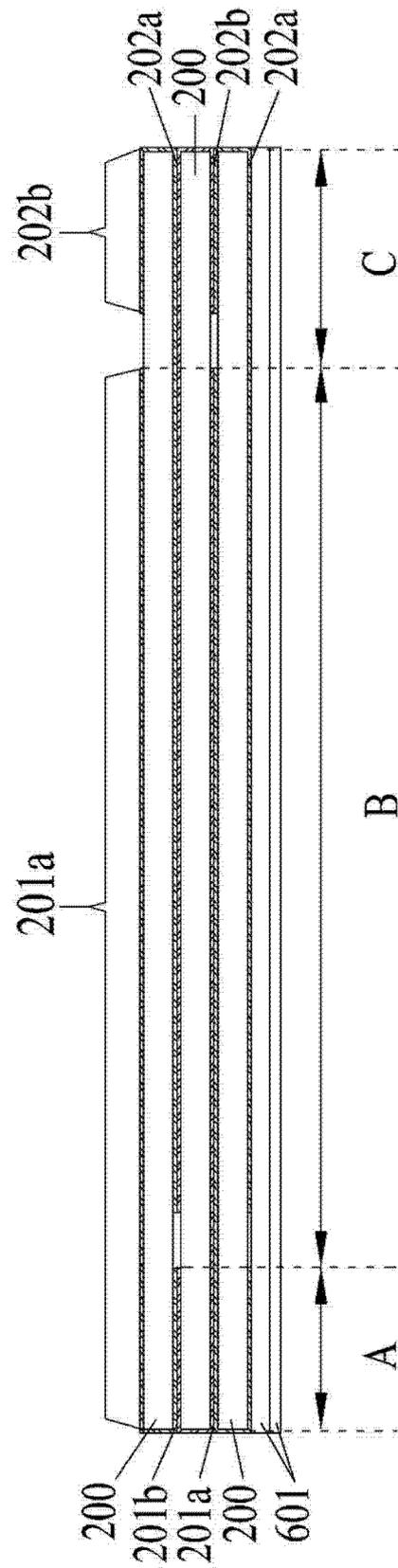


图 7

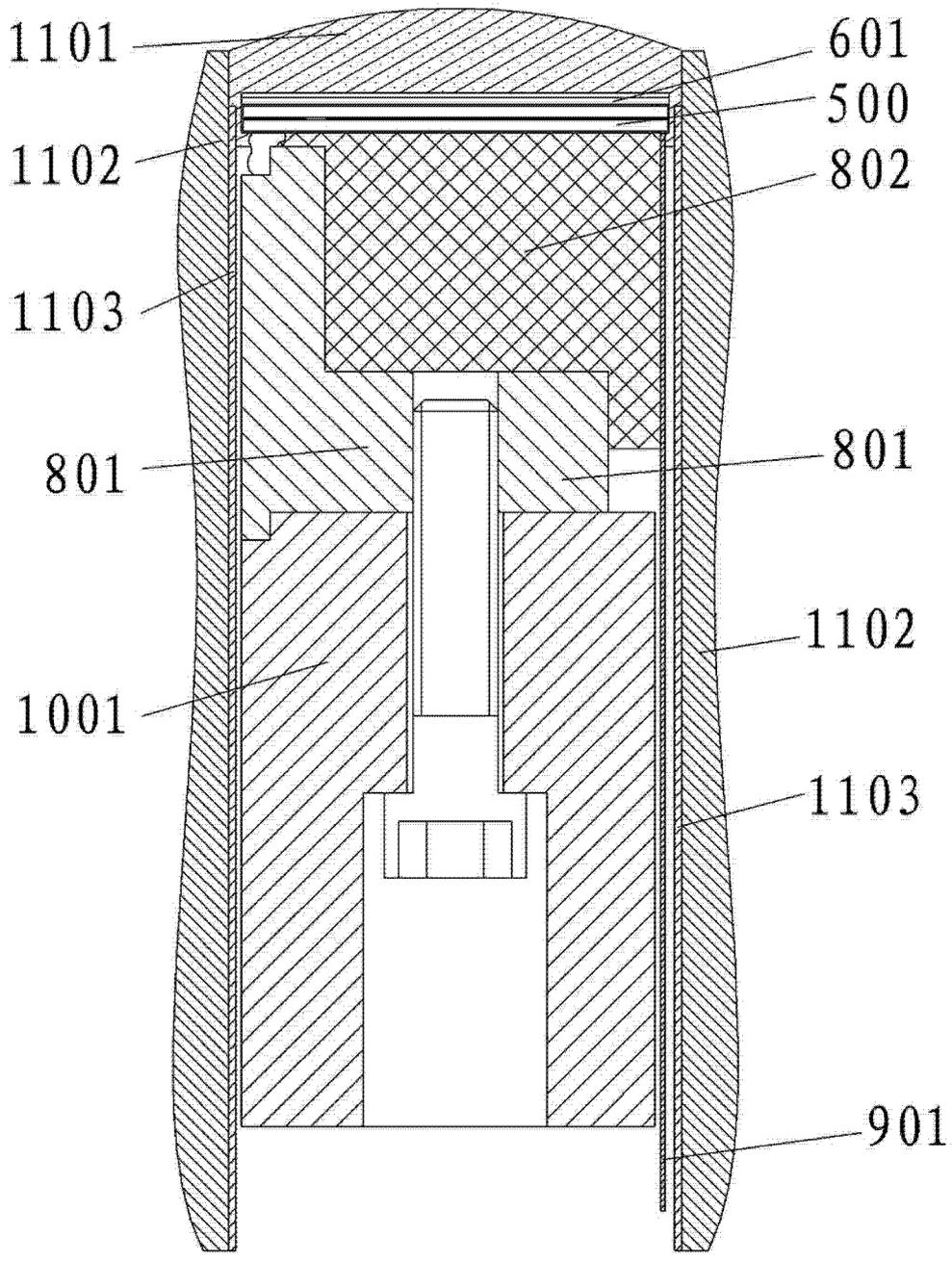


图 8

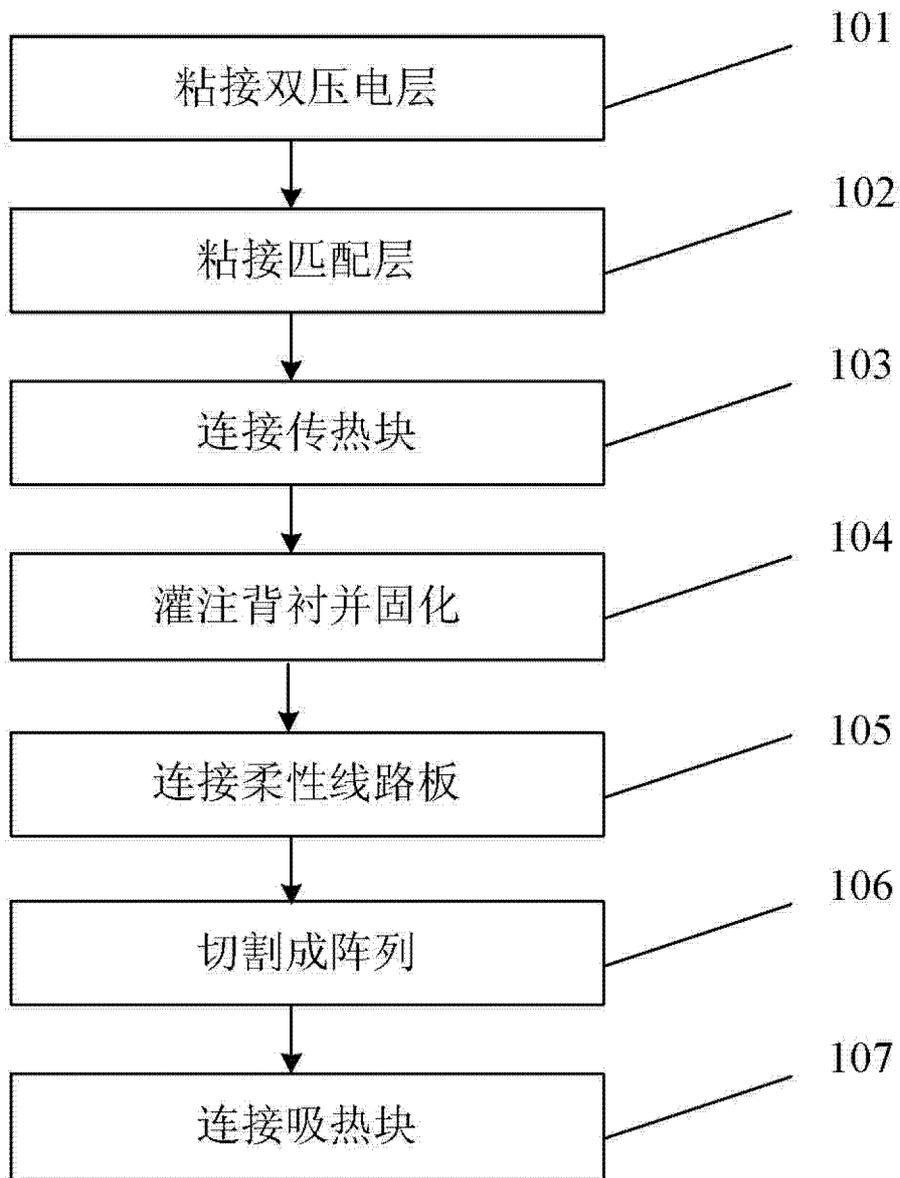


图9

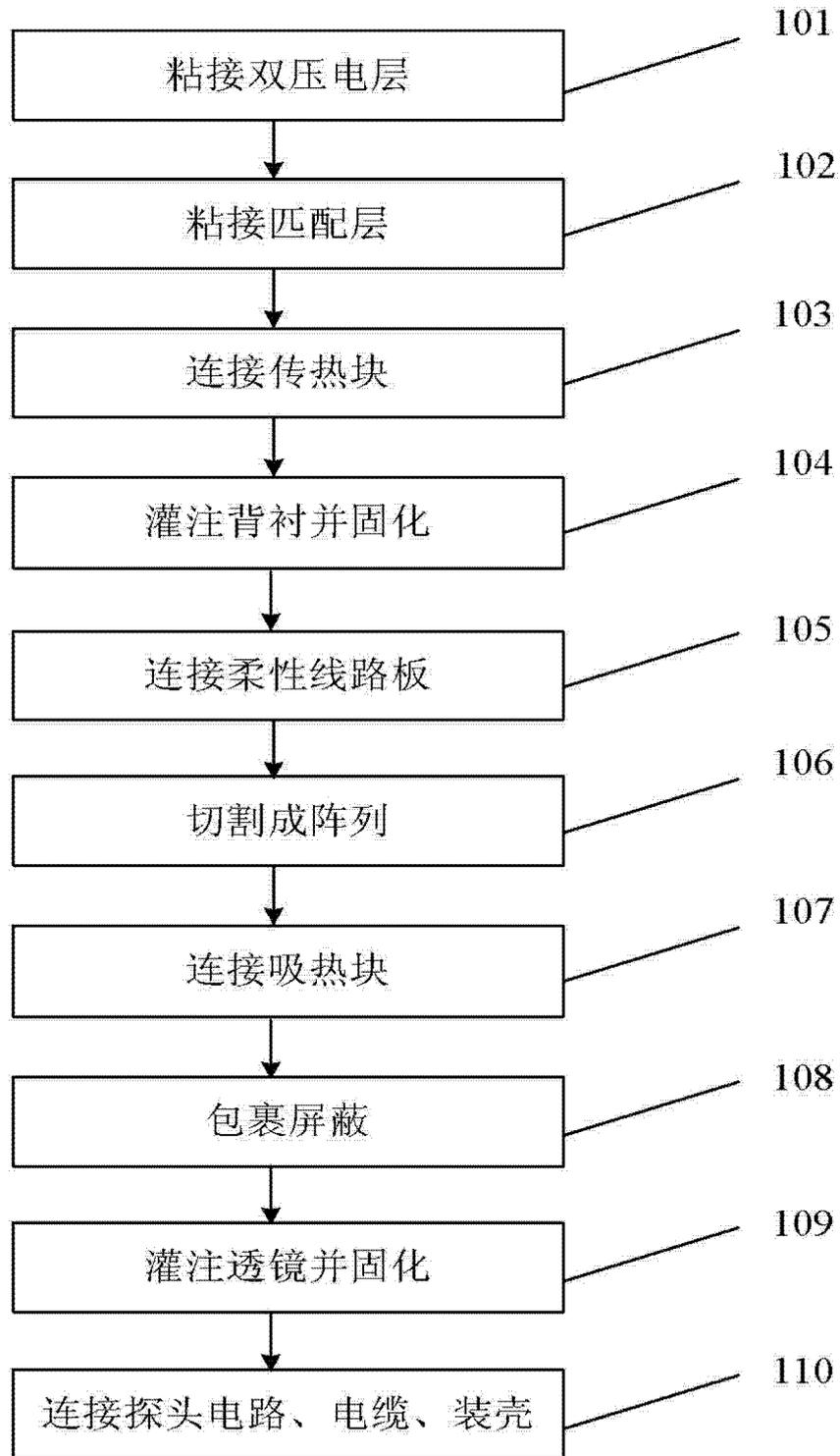


图 10

专利名称(译)	一种超声阵列探头信号采集元件及其探头与其制备方法		
公开(公告)号	CN103300889B	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201310182633.4	申请日	2013-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
[标]发明人	周丹 罗华 蔡文忠 欧阳波		
发明人	周丹 罗华 蔡文忠 欧阳波		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	孙强		
其他公开文献	CN103300889A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及超声探头技术领域，具体涉及超声阵列探头信号采集元件及其探头与其制备方法，本发明采集元件包括：两个以上的探头阵元，每个探头阵元均包括：背衬和由两片以上的压电晶片构成的压电层；且两压电晶片的正电极和负电极翻边相互对接；所述压电层中划分有引线区、导热区与信号区；所述信号区上接有背衬，所述背衬的底部与相邻的探头阵元的背衬底部相连接；所述导热区上接有散热件，所述散热件与外部线缆中的地线相接；所述引线区上接有柔性线路板，所述柔性线路板通过探头电路板与外部线缆相接。本发明有效地解决探头的温升问题，提高信号的收发能力，提升探头诊断图像分辨率和清晰度的作用，也降低探头阵元信号串扰对成像清晰度的影响。

