



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103876775 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201210555257. 4

(22) 申请日 2012. 12. 20

(73) 专利权人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦 1-4 层

(72) 发明人 陈振宇 唐明

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101005729 A, 2007. 07. 25,

CN 101278843 A, 2008. 10. 08,

CN 101965232 A, 2011. 02. 02,

WO 2012/157769 A1, 2012. 11. 22,

US 2009/0062656 A1, 2009. 03. 05,

CN 101103927 A, 2008. 01. 16,

审查员 李伟博

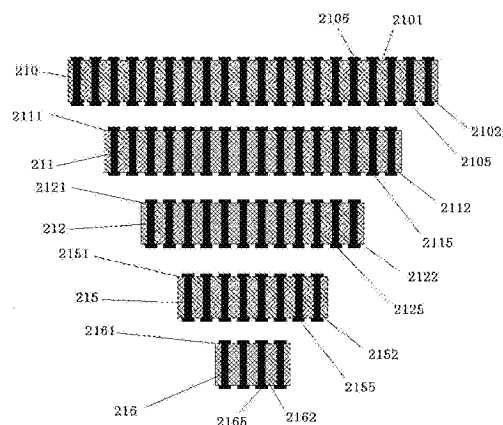
权利要求书2页 说明书14页 附图8页

(54) 发明名称

超声探头的阵元连接元件及其超声探头及超声成像系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种超声探头的阵元连接元件,包括第一层主体和第二层主体,第二层主体结合到第一层主体上,并且第二层主体的面积小于第一层主体的面积,第一层主体露出于第二层主体之外的区域上设有至少一个贯穿第一层主体的第一层导电元件,第二层主体下表面设有至少一个贯穿第二层主体和第一层主体的第二层导电元件,第一层导电元件和第二层导电元件将信号传输线连接到阵元。本发明的实施例中,阵元连接元件为阶梯状,信号传输线通过该阶梯状的阵元连接元件与阵元组件连接,这样,可以提供足够空间用于信号传输线与阵元组件的相互联接。



1. 一种超声探头的阵元连接元件,其特征在于,包括:

第一层主体,所述第一层主体包括第一上表面和第一下表面;

第二层主体,所述第二层主体包括第二上表面和第二下表面;

所述第二上表面结合到所述第一下表面,并且所述第二上表面的面积小于所述第一下表面的面积,所述第一下表面露出所述第二上表面之外的区域形成第一层接线区域;

所述第二下表面上形成第二层接线区域;

所述第一层接线区域上设有至少一个第一层导电元件,所述第一层导电元件穿过所述第一层主体延伸到所述第一上表面上;

所述第二层接线区域上设有至少一个第二层导电元件,所述第二层导电元件穿过所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上;

所述第一上表面上设有多个导电触点,每个所述多个导电触点分别连接到超声探头的多个阵元单元中的一个,每个所述第一层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个,每个所述第二层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个。

2. 如权利要求 1 所述的阵元连接元件,其特征在于,还包括:

第三层主体,所述第三层主体包括第三上表面和第三下表面;

所述第三上表面结合到所述第二下表面,并且所述第三上表面的面积小于所述第二下表面的面积,所述第二下表面露出所述第三上表面之外的区域形成所述第二层接线区域;

所述第三下表面上形成第三层接线区域;

所述第三层接线区域上设有至少一个第三层导电元件,所述第三层导电元件穿过所述第三层主体、所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上。

3. 一种超声探头,包括换能器组件,其特征在于,所述换能器组件包括:

阵元组件,所述阵元组件包括多个阵元单元;

至少一个阵元连接元件,所述阵元连接元件包括:

第一层主体,所述第一层主体包括第一上表面和第一下表面,所述第一上表面上设有多个导电触点,每个所述多个导电触点分别连接到所述多个阵元单元中的一个;

第二层主体,所述第二层主体包括第二上表面和第二下表面;

所述第二上表面结合到所述第一下表面,并且所述第二上表面的面积小于所述第一下表面的面积,所述第一下表面露出所述第二上表面之外的区域形成第一层接线区域;

所述第二下表面上形成第二层接线区域;

所述第一层接线区域上设有至少一个第一层导电元件,所述第一层导电元件穿过所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上,并且每个所述第一层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个;

所述第二层接线区域上设有至少一个第二层导电元件,所述第二层导电元件穿过所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上,并且每个所述第二层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个;

第一组信号传输线,所述第一组信号传输线连接到所述第一层导电元件上;

第二组信号传输线,所述第二组信号传输线连接到所述第二层导电元件上。

4. 如权利要求 3 所述的超声探头,其特征在于:

所述第一组信号传输线包括第一组衬底层和第一组导线,所述第一组导线形成在所述

第一组衬底层上；

所述第二组信号传输线包括第二组衬底层和第二组导线，所述第二组导线形成在所述第二组衬底层上；

所述第二层主体由所述第一组衬底层延伸形成；

所述第一组导线连接到所述第一层导电元件；

所述第二组导线连接到所述第二层导电元件。

5. 如权利要求 3 所述的超声探头，其特征在于，

所述阵元连接元件还包括：

第三层主体，所述第三层主体包括第三上表面和第三下表面；

所述第三上表面结合到所述第二下表面，并且所述第三上表面的面积小于所述第二下表面的面积，所述第二下表面露出所述第三上表面之外的区域形成所述第二层接线区域；

所述第三下表面上形成第三层接线区域；

所述第三层接线区域上设有至少一个第三层导电元件，所述第三层导电元件穿过所述第三层主体、所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上，并且每个所述第三层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个；

所述超声换能器组件还包括第三组信号传输线，所述第三组信号传输线连接到所述第三层导电元件上。

6. 如权利要求 5 所述的超声探头，其特征在于：

所述第一组信号传输线包括第一组衬底层和第一组导线，所述第一组导线形成在所述第一组衬底层上；

所述第二组信号传输线包括第二组衬底层和第二组导线，所述第二组导线形成在所述第二组衬底层上；

所述第三组信号传输线包括第三组衬底层和第三组导线，所述第三组导线形成在所述第三组衬底层上；

所述第二层主体由所述第一组衬底层延伸形成；

所述第三层主体由所述第二组衬底层延伸形成；

所述第一组导线连接到所述第一层导电元件；

所述第二组导线连接到所述第二层导电元件；

所述第三组导线连接到所述第三层导电元件。

7. 一种超声成像系统，其特征在于：包括如权利要求 3 至 6 中任意一项所述的超声探头。

超声探头的阵元连接元件及其超声探头及超声成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及超声探头领域,尤其是涉及一种超声探头的阵元连接元件及其超声探头及超声成像系统。

背景技术

[0002] 在医用超声成像系统中,超声探头用以发射超声波并接收带有人体组织信息的回波。常用的超声探头通常由声头外壳,换能器组件,手柄组件组成。其中换能器组件即为发射超声波和接收回波的器件。换能器组件是超声探头的核心部件,通常由匹配层、晶片、柔性电路板(FPC)、背衬块等组成。目前,常用的超声探头是一维超声探头。对于一维超声探头,换能器的阵元通常沿一维方向排列,阵元的电连接通过FPC从两边引出。

[0003] 二维矩阵超声探头目前被越来越广泛地应用。二维矩阵超声探头与一维超声探头的区别是二维矩阵超声探头的换能器阵元沿2维方向排列,形成换能器阵元的阵列,即共计有 $M \times N$ 个换能器阵元,其中 M 为换能器阵元阵列的行数, N 为换能器阵元阵列的列数。通常,二维矩阵超声探头的换能器可能有数以千计的阵元,因此,二维矩阵超声探头的换能器的阵元与其对应的控制元件(如芯片,高压开关等)的互联成了一个难题。若采用传统的一维超声探头的换能器的互联方式,由于二维矩阵超声探头的换能器阵元数目很多,FPC或者PCB的线路将相当密集甚至交错,远远超出FPC和PCB的制作能力。现有的一些实现二维超声探头的换能器的阵元与其对应的控制元件的连接方式都有相当高的对位要求,工艺实现相当复杂,成本很高。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一是提供一种能够给连接到阵元单元的信号传输线提供足够的空间的阵元连接元件及包括这种阵元连接元件的超声探头及超声成像系统。

[0005] 本发明的目的之一是提供一种对对位精度的要求低、组装难度小的阵元连接元件及包括这种阵元连接元件的超声探头及超声成像系统。

[0006] 本发明的目的之一是提供一种能够增加信号传输线布线设计的灵活性、减小布线设计的难度的阵元连接元件及包括这种阵元连接元件的超声探头及超声成像系统。

[0007] 本发明的目的之一是提供一种能够以更小的成本实现阵元组件通过信号传输线与相应的阵元控制元件的良好联接的阵元连接元件及包括这种阵元连接元件的超声探头及超声成像系统。

[0008] 本发明实施例公开的技术方案包括:

[0009] 一种超声探头的阵元连接元件,其特征在于,包括:第一层主体,所述第一层主体包括第一上表面和第一下表面;第二层主体,所述第二层主体包括第二上表面和第二下表面;所述第二上表面结合到所述第一下表面,并且所述第二上表面的面积小于所述第一下表面的面积,所述第一下表面露出所述第二上表面之外的区域形成第一层接线区域;所述第二下表面上形成第二层接线区域;所述第一层接线区域上设有至少一个第一层导电元

件,所述第一层导电元件穿过所述第一层主体延伸到所述第一上表面上;所述第二层接线区域上设有至少一个第二层导电元件,所述第二层导电元件穿过所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上。

[0010] 进一步地,该阵元连接元件还包括:第三层主体,所述第三层主体包括第三上表面和第三下表面;所述第三上表面结合到所述第二下表面,并且所述第三上表面的面积小于所述第二下表面的面积,所述第二下表面露出所述第三上表面之外的区域形成所述第二层接线区域;所述第三下表面上形成第三层接线区域;所述第三层接线区域上设有至少一个第三层导电元件,所述第三层导电元件穿过所述第三层主体、所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上。

[0011] 本发明的实施例还提供了一种超声探头,包括换能器组件,其特征在于,所述换能器组件包括:阵元组件,所述阵元组件包括多个阵元单元;至少一个阵元连接元件,所述阵元连接元件包括:第一层主体,所述第一层主体包括第一上表面和第一下表面,所述第一上表面上设有多个导电触点,每个所述多个导电触点分别连接到所述多个阵元单元中的一个;第二层主体,所述第二层主体包括第二上表面和第二下表面;所述第二上表面结合到所述第一下表面,并且所述第二上表面的面积小于所述第一下表面的面积,所述第一下表面露出所述第二上表面之外的区域形成第一层接线区域;所述第二下表面上形成第二层接线区域;所述第一层接线区域上设有至少一个第一层导电元件,所述第一层导电元件穿过所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上,并且每个所述第一层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个;所述第二层接线区域上设有至少一个第二层导电元件,所述第二层导电元件穿过所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上,并且每个所述第二层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个;第一组信号传输线,所述第一组信号传输线连接到所述第一层导电元件上;第二组信号传输线,所述第二组信号传输线连接到所述第二层导电元件上。

[0012] 进一步地,所述第一组信号传输线包括第一组衬底层和第一组导线,所述第一组导线形成在所述第一组衬底层上;所述第二组信号传输线包括第二组衬底层和第二组导线,所述第二组导线形成在所述第二组衬底层上;所述第二层主体由所述第一组衬底层延伸形成;所述第一组导线连接到所述第一层导电元件;所述第二组导线连接到所述第二层导电元件。

[0013] 进一步地,所述阵元连接元件还包括:第三层主体,所述第三层主体包括第三上表面和第三下表面;所述第三上表面结合到所述第二下表面,并且所述第三上表面的面积小于所述第二下表面的面积,所述第二下表面露出所述第三上表面之外的区域形成所述第二层接线区域;所述第三下表面上形成第三层接线区域;所述第三层接线区域上设有至少一个第三层导电元件,所述第三层导电元件穿过所述第三层主体、所述第二层主体和所述第一层主体延伸到所述第一层主体的上表面上,并且每个所述第三层导电元件连接到所述多个导电触点中的一个;所述超声换能器组件还包括第三组信号传输线,所述第三组信号传输线连接到所述第三层导电元件上。

[0014] 进一步地,所述第一组信号传输线包括第一组衬底层和第一组导线,所述第一组导线形成在所述第一组衬底层上;所述第二组信号传输线包括第二组衬底层和第二组导线,所述第二组导线形成在所述第二组衬底层上;所述第三组信号传输线包括第三组衬底

层和第三组导线,所述第三组导线形成在所述第三组衬底层上;所述第二层主体由所述第一组衬底层延伸形成;所述第三层主体由所述第二组衬底层延伸形成;所述第一组导线连接到所述第一层导电元件;所述第二组导线连接到所述第二层导电元件;所述第三组导线连接到所述第三层导电元件。

[0015] 本发明的实施例中还提供了一种超声成像系统,该超声成像系统包括前述的任意一种超声探头。

[0016] 本发明的实施例中,设有阶梯状的阵元连接元件,信号传输线通过该阶梯状的阵元连接元件与阵元组件连接,这样,可以提供足够空间用于信号传输线(例如,FPC、PCB、线缆等等)与阵元组件的相互联接。

附图说明

- [0017] 图1为本发明一个实施例的超声探头的分解示意图;
- [0018] 图2为本发明一个实施例的换能器组件的示意图;
- [0019] 图3为本发明一个实施例的阵元组件的分解示意图;
- [0020] 图4为本发明一个实施例的阵元组件的组合示意图;
- [0021] 图5为本发明一个实施例的阵元连接元件的立体示意图;
- [0022] 图6为图5中的阵元连接元件的另一个视角的立体示意图;
- [0023] 图7为本发明一个实施例的阵元连接元件的分解剖面示意图;
- [0024] 图8为图7中的阵元连接元件的组合剖面示意图;
- [0025] 图9为本发明另一个实施例的阵元连接元件的剖面示意图;
- [0026] 图10为本发明另一个实施例的阵元连接元件的立体示意图;
- [0027] 图11为本发明另一个实施例的阵元连接元件和信号传输元件的剖面示意图;
- [0028] 图12为图11中标记为A的区域的放大的示意图;
- [0029] 图13为本发明另一个实施例的信号传输线与阵元连接元件的连接示意图;
- [0030] 图14为本发明另一个实施例的阵元组件与阵元连接元件的立体示意图;
- [0031] 图15为图14中的阵元组件与阵元连接元件的另一个视角的立体示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图具体描述本发明的一些实施例。其中,在附图中和下文中的描述中,相同或者类似的结构或者元件使用了相同的标号。

[0033] 如图1所示,本发明的实施例中,一种超声探头包括声头外壳1、换能器组件2和手柄组件3,声头外壳1连接到手柄组件3上并与手柄组件3围成收容腔,换能器组件2固定收容与该收容腔内。本发明的实施例中,声头外壳1、换能器组件2和手柄组件3相互之间的位置关系、连接关系可以与本领域通常的超声探头相同或者类似,在此不再详细描述。

[0034] 应当理解,图1中显示的具体的探头形状和结构仅仅是为了方便说明本发明的技术方案而举出的本发明的超声探头的一个实例,而并不是将本发明限制在图1所示的探头上,例如图1中显示的探头仅仅是用于心脏扫描的探头。下文中详细描述的本发明的技术方案可以用于本领域内任何类型的超声探头中。而且,图1仅仅是本发明的超声探头的实例的示意图,其并未严格地描述该超声探头的实例的具体的细节的结构、连接关系、元件比

例等等。

[0035] 如图 2 所示,本发明的一个实施例中,换能器组件 2 包括阵元组件 20、阵元连接元件 21 和信号传输线元件 22。

[0036] 阵元组件 20 中包括多个阵元单元,例如,该阵元组件 20 可以是 $M \times N$ 个阵元单元的阵列,其中 M 为该阵元单元阵列的行数, N 为该阵元单元阵列的列数, M 和 N 均为大于 0 的自然数。本发明的实施例中,该阵元单元的阵列的排列方式可以根据超声探头的实际情况的设计需要而任意设置,例如可以排成前述的 $M \times N$ 的矩形的或者正方形的阵列,其中 M 和 N 可以是任意的大于 0 的自然数;或者可以被排列成近似圆形的、近似椭圆形的或者任何不规则的形状。其中的阵元单元的数量也可以根据实际情况的设计需要而任意设置,本发明对此不做限制。

[0037] 阵元组件 20 连接到阵元连接元件 21 的上表面上,信号传输线元件 22 通过阵元连接元件 21 与阵元组件 10 中的阵元单元电连接(将在下文中详细描述)。

[0038] 如图 3 和图 4 所示,本发明的实施例中,阵元组件 20 的上方还可以设有匹配层 25。匹配层 25 可以是本领域内常用的用于超声探头的匹配层,在此不再详细描述。

[0039] 如图 3 和图 4 所示,本发明的实施例中,阵元组件 20 中的每个阵元单元可以分别包括换能器阵元和位于换能器阵元下方的背衬块,每个阵元单元的换能器阵元和背衬块层叠设置并向相互电连接。也就是说,本实施例中,换能器阵元通过背衬块连接到阵元连接元件 21。

[0040] 本发明另外的实施例中,阵元组件 20 中的每个阵元单元可以是一个单独的换能器阵元。也就是说,本实施例中,换能器阵元直接连接到阵元连接元件 21。此时,例如,阵元连接元件 21 可以由与制造背衬块的材料相同的背衬材料制成。

[0041] 本领域技术人员可以理解,由于阵元组件 20 排列成阵列,因此相应地在阵元组件 20 包括换能器阵元和背衬块的实施例中,换能器阵元类似地排列成换能器阵元阵列 200,背衬块类似地排列成背衬块阵列 202,背衬块阵列 202 位于换能器阵元阵列 200 的下方,如图 3 和图 4 所示。

[0042] 被发明的实施例中,换能器阵元与背衬块之间的连接方式可以使用本领域内常用的连接方式,在此不再详细描述。

[0043] 如前文所述,本发明的实施例中,还包括阵元连接元件 21。图 5 至图 8 显示了本发明的一个实施例中的阵元连接元件 21。

[0044] 本发明的实施例中,阵元连接元件 21 可以包括多层主体,例如,可以包括至少两层主体,例如包括两层主体、三层主体、四层主体等等。例如,图 5 至图 8 中显示的阵元连接元件 21 即包括五层主体(即图 5 至图 8 中 210、211、212、215、216)。但是,图 5 至图 8 中显示的实施例仅仅是本发明的阵元连接元件的一个具体的实例,本发明的阵元连接元件不限在具有五层主体。相反,本发明的实施例中,主体的层数可以根据实际情况的设计需要而任意设置,只要至少两层即可。下文中将描述的各个实施例将参考图 5 至图 8 进行描述,但是并不意味着其与图 5 至图 8 中显示的实施例必须完全相同。

[0045] 例如,本发明一个实施例中,阵元连接元件 21 包括第一层主体 210、第二层主体 211、第三层主体 212、第四层主体 215 和第五层主体 216。其中,每层主体包括上表面和下表面。

[0046] 如图 7 所示,一个实施例中,第一层主体 210 包括第一上表面 2101 和第一下表面 2102,第二层主体 211 包括第二上表面 2111 和第二下表面 2112,第三层主体 212 包括第三上表面 2121 和第三下表面 2122,第四层主体 215 包括第四上表面 2151 和第四下表面 2152,第五层主体 216 包括第五上表面 2161 和第五下表面 2162。

[0047] 第二层主体 211 的第二上表面 2111 结合到第一层主体 210 的第一下表面 2102 上,并且第二层主体 211 的第二上表面 2111 的面积小于第一层主体 210 的第一下表面 2102 的面积,从而使得第一层主体 210 的第一下表面 2102 的至少一部分区域将露出第二层主体 211 的第二上表面 2111 之外,该第一层主体 210 的第一下表面 2102 露出第二层主体 211 的第二上表面 2111 之外的区域即形成第一层主体 210 上的第一层接线区域 2100 (参见图 6 和图 8)。

[0048] 类似地,第三层主体 212 的第三上表面 2121 结合到第二层主体 211 的第二下表面 2112 上,并且第三层主体 212 的第三上表面 2121 的面积小于第二层主体 211 的第二下表面 2112 的面积,从而使得第二层主体 211 的第二下表面 2112 的至少一部分区域将露出第三层主体 212 的第三上表面 2121 之外,该第二层主体 211 的第二下表面 2112 露出第三层主体 212 的第三上表面 2121 之外的区域即形成第二层主体 211 上的第二层接线区域 2110 (参见图 6 和图 8)。

[0049] 类似地,第四层主体 215 的第四上表面 2151 结合到第三层主体 212 的第三下表面 2122 上,并且第四层主体 215 的第四上表面 2151 的面积小于第三层主体 212 的第三下表面 2122 的面积,从而使得第三层主体 212 的第三下表面 2122 的至少一部分区域将露出第四层主体 215 的第四上表面 2151 之外,该第三层主体 212 的第三下表面 2122 露出第四层主体 215 的第四上表面 2151 之外的区域即形成第三层主体 212 上的第三层接线区域 2120 (参见图 6 和图 8)。

[0050] 类似地,第五层主体 216 的第五上表面 2161 结合到第四层主体 215 的第四下表面 2152 上,并且第五层主体 216 的第五上表面 2161 的面积小于第四层主体 215 的第四下表面 2152 的面积,从而使得第四层主体 215 的第四下表面 2152 的至少一部分区域将露出第五层主体 216 的第五上表面 2161 之外,该第四层主体 215 的第四下表面 2152 露出第五层主体 216 的第五上表面 2161 之外的区域即形成第四层主体 215 上的第四层接线区域 2150 (参见图 6 和图 8)。

[0051] 本实施例中,第五层主体 216 的全部第五下表面 2162 形成了第五层主体 216 上的第五层接线区域 2160,即本实施例中,第五层主体 216 的第五层接线区域 2160 就是其第五下表面 2162。本文中,在这种情况下,仍称其全部形成接线区域的下表面为该层主体上的接线区域。

[0052] 第一层接线区域 2100 上设有至少一个第一层导电元件 2105,该第一层导电元件 2105 穿过第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101 上。

[0053] 第二层接线区域 2110 上设有至少一个第二层导电元件 2115,该第二层导电元件 2115 穿过第二层主体 211 和第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101 上。

[0054] 第三层接线区域 2120 上设有至少一个第三层导电元件 2125,该第三层导电元件 2125 穿过第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101 上。

[0055] 第四层接线区域 2150 上设有至少一个第四层导电元件 2155, 该第四层导电元件 2155 穿过第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101 上。

[0056] 第五层接线区域 2160 (本实施例中即为第五层主体 216 的第五下表面 2162) 上设有至少一个第五层导电元件 2165, 该第五层导电元件 2165 穿过第五层主体 216、第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101 上。

[0057] 本发明的实施例中, 第一层主体 210 的第一上表面 2101 上可以设有多个导电触点 2106, 这些导电触点 2106 用以与阵元组件 20 电连接, 每个导电触点 2106 电连接到阵元组件 20 中的多个阵元单元中的一个, 也就是直接地电连接到多个换能器阵元中的一个或者通过阵元单元中的背衬块间接地电连接到多个换能器阵元中的一个(下文详述)。

[0058] 可以理解, 本发明的实施例中, 这些导电触点 2106 可以对应于将被连接到该阵元连接元件 21 上的阵元组件 20 而设置在第一层主体 210 的第一上表面 2101 上。例如, 每个导电触点 2106 将对应电连接到阵元组件 20 中的一个阵元单元。此时, 这些导电触点 2106 在第一层主体 210 的第一上表面 2101 上的位置、尺寸、间距、排列方式等等可以对应阵元组件 20 中的阵元单元阵列的位置、尺寸、间距、排列方式等等的需要而灵活设计。

[0059] 本发明的实施例中, 这些导电触点可以是任何能够实现与阵元组件 20 中的阵元单元的电连接的形式和 / 或材料, 例如, 一个实施例中, 这些导电触点可以是焊盘形式的。当然, 其它的实施例中, 也可以是任何其它适合的形式。

[0060] 如前文所述, 第一层接线区域 2100 上的第一层导电元件 2105 穿过第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。这些第一层导电元件 2105 例如可以通过形成在第一层主体 210 上的过孔穿过第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101, 并且电连接到前述的多个导电触点 2106, 每个第一层导电元件 2105 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0061] 类似地, 第二层接线区域 2110 上的第二层导电元件 2115 也可以通过形成在第二层主体 211 和第一层主体 210 上的过孔穿过第二层主体 211 和第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101, 并且电连接到前述的多个导电触点 2106, 每个第二层导电元件 2115 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0062] 类似地, 第三层接线区域 2120 上的第三层导电元件 2125 也可以通过形成在第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 上的过孔穿过第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101, 并且电连接到前述的多个导电触点 2106, 每个第三层导电元件 2125 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0063] 类似地, 第四层接线区域 2150 上的第四层导电元件 2155 也可以通过形成在第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 上的过孔穿过第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101, 并且电连接到前述的多个导电触点 2106, 每个第四层导电元件 2155 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0064] 类似地, 第五层接线区域 2160 上的第五层导电元件 2165 也可以通过形成在第五层主体 216、第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 上的过孔

穿过第五层主体 216、第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101,并且电连接到前述的多个导电触点 2106,每个第四层导电元件 2155 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0065] 本实施例中,阵元连接元件包括五层主体,此时,例如,第一层导电元件 2105、第二层导电元件 2115、第三层导电元件 2125、第四层导电元件 2155 和第五层导电元件 2165 的数量的和可以等于设置在第一层主体 210 的第一上表面 2101 上的多个导电触点 2106 的数量,即可以使第一层导电元件 2105、第二层导电元件 2115、第三层导电元件 2125、第四层导电元件 2155 和第五层导电元件 2165 与第一层主体 210 的第一上表面 2101 上的多个导电触点 2106 一一对应。

[0066] 本发明的实施例中,每个导电触点 2106 也可以是连接到其上的导电元件(例如,第一层导电元件 2105、第二层导电元件 2115、第三层导电元件 2125、第四层导电元件 2155 或者第五层导电元件 2165,等等)的一部分,即与连接到其上的导电元件一体成型。

[0067] 本发明的实施例中,各层导电元件(例如,第一层导电元件 2105、第二层导电元件 2115、第三层导电元件 2125、第四层导电元件 2155 或者第五层导电元件 2165,等等)可以由任何适合的导电材料制成,例如铜、银、金或者其它金属或非金属导电材料。

[0068] 本发明的实施例中,第五层主体 216、第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 可以是分离的元件并且被结合到一起,例如如参考图 7 和图 8 所示。本发明的另外的实施例中,第五层主体 216、第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 也可以是一体成型的,例如如参考图 9 所示。本文中,当提到某层主体“结合”到另一层主体时,也包括这两层主体是一体成型的情况。

[0069] 本发明的实施例中,信号传输元件 22 可以包括多组信号传输线。例如,图 2 的实施例中,信号传输元件 22 包括第一组信号传输线 220、第二组信号传输线 221、第三组信号传输线 222、第四组信号传输线 225 和第六组信号传输线 226。

[0070] 本实施例中,第一组信号传输线 220 连接到阵元连接元件 21 的第一层接线区域 2100 上的第一层导电元件 2105 上;第二组信号传输线 221 连接到阵元连接元件 21 的第二层接线区域 2110 上的第二层导电元件 2115 上;第三组信号传输线 222 连接到阵元连接元件 21 的第三层接线区域 2120 上的第三层导电元件 2125 上;第四组信号传输线 225 连接到阵元连接元件 21 的第四层接线区域 2150 上的第四层导电元件 2155;第五组信号传输线 226 连接到阵元连接元件 21 的第五层接线区域 2160 上的第五层导电元件 2165。而由前文所述,阵元连接元件 21 中的各层接线区域上的各导电元件分别连接到阵元连接元件 21 的第一上表面 2101 上的各个导电触点 2106 上,而这些导电触点 2106 又可以分别连接到阵元组件 20 中的各个阵元单元上。因此,这样,通过该阵元连接元件 21,即实现了各组信号传输线与阵元组件 20 中的各个阵元单元之间的电连接。这些各组信号传输线的另一端被连接到相应的阵元控制元件(图中没有显示出)上,这样,即实现了阵元组件 20 中的阵元单元与相应的阵元控制元件的相互联接,从而可以在它们之间进行信号传输。

[0071] 本发明的实施例中,各组信号传输线可以是这里适用的任何类型的可以实现与阵列组件中的各个阵元单元之间的信号传输元件,例如,一个实施例中,各组信号传输线可以是 FPC(柔性电路板),当然也可以是其它适合的信号传输元件,例如 PCB(印刷电路板)或者适合的线缆等等。

[0072] 本发明的实施例中,各组信号传输线与相应的各层导电元件之间的连接可以使用任何适合的连接方式,例如焊接等等。

[0073] 本发明的实施例中,各层主体(例如第五层主体 216、第四层主体 215、第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210)上的各层“接线区域”(例如,第一层接线区域 2100、第二层接线区域 2110、第三层接线区域 2120、第四层接线区域 2150 和第五层接线区域 2160)是指其上设有用于与相应的信号传输线连接的导电元件的区域,或者说用于与相应的信号传输线连接的区域。

[0074] 由上文中的描述可知,本发明的各层接线区域可以是阵元连接元件 21 的各层主体的下表面的未被其它层主体覆盖的一部分或者是最下层主体的下表面的全部。本发明的实施例中,由各层主体的下表面的未被其它层主体覆盖的一部分构成的各层接线区域的形状和/或数量可以是任意的,可以根据实际情况的设计需要而灵活设置,本发明对此不做限制。例如,如图 10 所示,本发明的一个实施例中,阵元连接元件 21 的除了最下层主体 216 之外,其它层主体的接线区域均为环状的。或者,例如,附图中显示的实施例中,阵元连接元件 21 是左右和/或前后对称的,但是其它的实施例中,阵元连接元件 21 也可以是不对称的,其整体形状可以根据实际情况的设计需要而灵活设置。

[0075] 当然,本发明的实施例中,最下层的主体的下表面的接线区域也可以不是由该最下层主体的下表面的全部形成,而是也只是由该最下层主体的下表面的一部分形成。

[0076] 本文中,前述的所有情况在本文中统一称为在层主体的下表面上“形成接线区域”。

[0077] 或者,本发明的实施例中,最下层主体的下表面上也可以不设置接线区域,该最下层主体只作为覆盖倒数第二层主体之用,接线区域只设置在最下层主体之上的各层或者其中的一些层之上;等等。

[0078] 前述的实施例中,换能器组件 2 中的阵元连接元件 21 包括五层主体。但是,本发明的实施例中,阵元连接元件 21 的主体的层数不限制在五层,而是可以为任意层,可以根据实际情况的设计需要和/或探头、阵元组件、阵元连接元件本身、信号传输线等等的数量和/或尺寸要求而灵活设置,只要包括至少两层主体即可。

[0079] 例如,本发明的另一个实施例中,超声探头包括声头外壳 1、换能器组件 2 和手柄组件 3,声头外壳 1 连接到手柄组件 3 上并与手柄组件 3 未成收容腔,换能器组件 2 固定收容与该收容腔内。换能器组件 2 包括阵元组件 20、阵元连接元件 21 和信号传输线元件 22。本实施例中,与前述实施例不同的是,阵元连接元件 21 只包括两层主体。

[0080] 例如,本实施例中(仍然参考图 2 至图 10 描述),阵元连接元件 21 包括第一层主体 210 和第二层主体 211。第一层主体 210 包括第一上表面 2101 和第一下表面 2102,第二层主体 211 包括第二上表面 2111 和第二下表面 2112。

[0081] 第二层主体 211 的第二上表面 2111 结合到第一层主体 210 的第一下表面 2102 上,并且第二层主体 211 的第二上表面 2111 的面积小于第一层主体 210 的第一下表面 2102 的面积,从而使得第一层主体 210 的第一下表面 2102 的至少一部分区域将露出第二层主体 211 的第二上表面 2111 之外,该第一层主体 210 的第一下表面 2102 露出第二层主体 211 的第二上表面 2111 之外的区域即形成第一层主体 210 上的第一层接线区域 2100。

[0082] 本实施例中,第二层主体 211 的第二下表面 2112 上形成第二层主体上的第二层接

线区域 2110。

[0083] 第一层接线区域 2100 上设有至少一个第一层导电元件 2105, 该第一层导电元件 2105 穿过第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。

[0084] 第二层接线区域 2110 上设有至少一个第二层导电元件 2115, 该第二层导电元件 2115 穿过第二层主体 211 和第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。

[0085] 第一层主体 210 的第一上表面 2101 上可以设有多个导电触点 2106, 这些导电触点 2106 用以与阵元组件 20 电连接, 每个导电触点 2106 电连接到阵元组件 20 中的多个阵元单元中的一个。这些导电触点的设置方式可以与前述各个实施例中的导电触点的设置方式相同或者类似, 在此不再赘述。

[0086] 如前文所述, 第一层接线区域 2100 上的第一层导电元件 2105 穿过第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。这些第一层导电元件 2105 例如可以通过形成在第一层主体 210 上的过孔穿过第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101, 并且电连接到前述的多个导电触点 2106, 每个第一层导电元件 2105 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0087] 类似地, 第二层接线区域 2110 上的第二层导电元件 2115 也可以通过形成在第二层主体 211 和第一层主体 210 上的过孔穿过第二层主体 211 和第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101, 并且电连接到前述的多个导电触点 2106, 每个第二层导电元件 2115 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0088] 本实施例中, 阵元连接元件包括两层主体, 此时, 例如, 第一层导电元件 2105 和第二层导电元件 2115 的数量的和可以等于设置在第一层主体 210 的第一上表面 2101 上的多个导电触点 2106 的数量, 即可以使第一层导电元件 2105 和第二层导电元件 2115 与第一层主体 210 的第一上表面 2101 上的多个导电触点 2106 一一对应。

[0089] 本实施例中, 第二层主体 211 和第一层主体 210 可以是分离的元件并且结合到一起; 或者第二层主体 211 和第一层主体 210 也可以是一体成型的。

[0090] 本实施例中, 信号传输元件 22 可以包括第一组信号传输线 220 和第二组信号传输线 221。

[0091] 本实施例中, 第一组信号传输线 220 连接到阵元连接元件 21 的第一层接线区域 2100 上的第一层导电元件 2105 上; 第二组信号传输线 221 连接到阵元连接元件 21 的第二层接线区域 2110 上的第二层导电元件 2115 上。而由前文所述, 阵元连接元件 21 中的各层接线区域上的各导电元件分别连接到阵元连接元件 21 的第一上表面 2101 上的各个导电触点 2106 上, 而这些导电触点 2106 又可以分别连接到阵元组件 20 中的各个阵元单元上。因此, 这样, 通过该阵元连接元件 21, 即实现了各组信号传输线与阵元组件 20 中的各个阵元单元之间的电连接, 从而可以与阵元组件 20 中的各个阵元单元进行信号传输。

[0092] 本实施例中, 其它的特征可以与前述的各个实施例相同或者类似, 在此不再赘述。

[0093] 又例如, 本发明的另一个实施例中, 超声探头包括声头外壳 1、换能器组件 2 和手柄组件 3, 声头外壳 1 连接到手柄组件 3 上并与手柄组件 3 未成收容腔, 换能器组件 2 固定收容与该收容腔内。换能器组件 2 包括阵元组件 20、阵元连接元件 21 和信号传输线元件 22。本实施例中, 与前述实施例不同的是, 阵元连接元件 21 只包括三层主体。

[0094] 例如, 本实施例中(仍然参考图 2 至图 10 描述), 阵元连接元件 21 包括第一层主体

210、第二层主体 211 和第三层主体 212。第一层主体 210 包括第一上表面 2101 和第一下表面 2102,第二层主体 211 包括第二上表面 2111 和第二下表面 2112,第三层主体 212 包括第三上表面 2121 和第三下表面 2122。

[0095] 第二层主体 211 的第二上表面 2111 结合到第一层主体 210 的第一下表面 2102 上,并且第二层主体 211 的第二上表面 2111 的面积小于第一层主体 210 的第一下表面 2102 的面积,从而使得第一层主体 210 的第一下表面 2102 的至少一部分区域将露出第二层主体 211 的第二上表面 2111 之外,该第一层主体 210 的第一下表面 2102 露出第二层主体 211 的第二上表面 2111 之外的区域即形成第一层主体 210 上的第一层接线区域 2100。

[0096] 类似地,第三层主体 212 的第三上表面 2121 结合到第二层主体 211 的第二下表面 2112 上,并且第三层主体 212 的第三上表面 2121 的面积小于第二层主体 211 的第二下表面 2112 的面积,从而使得第二层主体 211 的第二下表面 2112 的至少一部分区域将露出第三层主体 212 的第三上表面 2121 之外,该第二层主体 211 的第二下表面 2112 露出第三层主体 212 的第三上表面 2121 之外的区域即形成第二层主体 211 上的第二层接线区域 2110。

[0097] 本实施例中,第三层主体 212 的第三下表面 2122 上形成第三层主体上的第三层接线区域 2120。

[0098] 第一层接线区域 2100 上设有至少一个第一层导电元件 2105,该第一层导电元件 2105 穿过第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。

[0099] 第二层接线区域 2110 上设有至少一个第二层导电元件 2115,该第二层导电元件 2115 穿过第二层主体 211 和第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。

[0100] 第三层接线区域 2120 上设有至少一个第三层导电元件 2125,该第三层导电元件 2125 穿过第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。

[0101] 第一层主体 210 的第一上表面 2101 上可以设有多个导电触点 2106,这些导电触点 2106 用以与阵元组件 20 电连接,每个导电触点 2106 电连接到阵元组件 20 中的多个阵元单元中的一个。这些导电触点的设置方式可以与前述各实施例中的导电触点的设置方式相同或者类似,在此不再赘述。

[0102] 如前文所述,第一层接线区域 2100 上的第一层导电元件 2105 穿过第一层主体 210 延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101。这些第一层导电元件 2105 例如可以通过形成在第一层主体 210 上的过孔穿过第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101,并且电连接到前述的多个导电触点 2106,每个第一层导电元件 2105 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0103] 类似地,第二层接线区域 2110 上的第二层导电元件 2115 也可以通过形成在第二层主体 211 和第一层主体 210 上的过孔穿过第二层主体 211 和第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101,并且电连接到前述的多个导电触点 2106,每个第二层导电元件 2115 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0104] 类似地,第三层接线区域 2120 上的第三层导电元件 2125 也可以通过形成在第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 上的过孔穿过第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 并且延伸到第一层主体 210 的第一上表面 2101,并且电连接到前述的多个导电触点 2106,每个第三层导电元件 2125 连接到这些导电触点 2106 中的一个。

[0105] 本实施例中,阵元连接元件包括三层主体,此时,例如,第一层导电元件 2105、第二层导电元件 2115 和第三层导电元件 2125 的数量的和可以等于设置在第一层主体 210 的第一上表面 2101 上的多个导电触点 2106 的数量,即可以使第一层导电元件 2105、第二层导电元件 2115 和第三导电元件 2125 与第一层主体 210 的第一上表面 2101 上的多个导电触点 2106 一一对应。

[0106] 本实施例中,第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 可以是分离的元件并且结合到一起;或者第三层主体 212、第二层主体 211 和第一层主体 210 也可以是一体成型的。

[0107] 本实施例中,信号传输元件 22 可以包括第一组信号传输线 220、第二组信号传输线 221 和第三组信号传输线 222。

[0108] 本实施例中,第一组信号传输线 220 连接到阵元连接元件 21 的第一层接线区域 2100 上的第一层导电元件 2105 上;第二组信号传输线 221 连接到阵元连接元件 21 的第二层接线区域 2110 上的第二层导电元件 2115 上;第三组信号传输线 222 连接到阵元连接元件 21 的第三层接线区域 2120 上的第三层导电元件 2125 上。而由前文所述,阵元连接元件 21 中的各层接线区域上的各导电元件分别连接到阵元连接元件 21 的第一上表面 2101 上的各个导电触点 2106 上,而这些导电触点 2106 又可以分别连接到阵元组件 20 中的各个阵元单元上。因此,这样,通过该阵元连接元件 21,即实现了各组信号传输线与阵元组件 20 中的各个阵元单元之间的电连接,从而可以与阵元组件 20 中的各个阵元单元进行信号传输。

[0109] 本实施例中,其它的特征可以与前述的各个实施例相同或者类似,在此不再赘述。

[0110] 可以理解,类似地,本发明的实施例中,超声探头中的阵元连接元件可以包括更多层主体,在此不再一一列举。

[0111] 本发明的各个实施例中,阵元连接元件 21 的各层主体可以由任何适合的材料制成,例如可以由塑胶材料制成。本发明另外的实施例中,阵元连接元件 21 的各层主体也可以是由超声探头的背衬材料制成。

[0112] 本发明的各个实施例中,阵元连接元件 21 的各层主体可以是都由相同材料形成。另外的实施例中,阵元连接元件 21 中,也可以是至少一部分层主体由与其它的层主体不同的材料形成。

[0113] 例如,图 11 和图 12 显示了本发明的另一个实施例的超声探头的阵元连接元件 21 和信号传输组件 22 的示意图。本实施例中,信号传输组件 22 包括多组信号传输线,每组信号传输线包括衬底层和形成在衬底层上的导线。例如,第一组信号传输线 220 包括第一组衬底层 2200 和形成在第一组衬底层 2200 上的第一组导线 2201;第二组信号传输线 221 包括第二组衬底层 2210 和形成在第二组衬底层 2210 上的第二组导线 2211。类似地,其它各组信号传输线也可以分别包括各自的一组衬底层和一组导线,例如,第三组信号传输线(图 11 和图 12 中未具体显示出)可以包括第三组衬底层和形成在第三组衬底层上的第三组导线,第四组信号传输线(图 11 和图 12 中未具体显示出)可以包括第四组衬底层和形成在第四组衬底层上的第四组导线,等等。

[0114] 本实施例中,第一层主体 210 可以与前述各个实施例中的第一层主体 210 相同或者类似。但是,与前述各个实施例中不同的是,本实施例中,在第一层主体 210 的下方的各层主体与连接到该层主体的上一层主体的信号传输线的衬底层一体成型,或者说第一层主

体 210 的下方的各层主体由连接到该层主体的上一层主体的信号传输线的衬底层延伸形成。例如,如图 11 和图 12 所示,第二层主体 211 与连接到第一层主体 210 的第一层接线区域 2100 上的第一层导电元件 2105 上的第一组信号传输线 220 的第一组衬底层 2200 一体成型(或者说第二层主体 211 由该第一组衬底层 2200 延伸形成);第三层主体 212 与连接到第二层主体 211 的第二层接线区域 2110 上的第二层导电元件 2115 连接的第三组信号传输线 221 的第二组衬底层 2210 一体成型(或者说第三层主体 212 由该第二组衬底层 2210 延伸形成);类似地,第三层主体 212 下方的各层主体(如果有的话)也被类似地形成,例如,第四层主体与连接到第三层主体的第三层接线区域上的第三层导电元件连接的第三组信号传输线的第三组衬底层一体成型(或者说第四层主体由第三组衬底层延伸形成),等等,在此不再一一列举。

[0115] 这里,需要注意的是,图 11 和图 12 中,第三层主体 212 下方的各个层主体的结构与第二层主体 211 和第三层主体 212 类似,只是每一层主体上穿过该层主体的导电元件(包括该层主体本身的导电元件和下方各层主体的但是穿过该层主体的导电元件)的数量由上方的层主体到下方的层主体逐层减少,类似地,连接到第三层主体 212 下方的各个层主体的层导电元件的各组信号传输线的结构也与第一组信号传输线 220 和第二组信号传输线 221 的结构类似。因此,图 11 和图 12 中未具体描述第三层主体 212 下方的每个层主体和相应的信号传输线,而是用细实线示意性地表示。

[0116] 第一组信号传输线 220 的第一组导线 2201 的一端设有第一组导线连接触点 2202,第二组信号传输线 221 的第二组导线 2211 的一端设有第二组导线连接触点 2212。第一组导线 2201 通过该第一组导线连接触点 2202 (例如,穿过第一衬底层 2200) 连接到第一层主体 210 的第一层导电元件 2105,第二组导线 2211 通过该第二组导线连接触点 2212 (例如,穿过第二衬底层 2210) 连接到第二层主体 211 的第二层导电元件 2115。类似地,其它的各组信号传输线(如果有的话)也具有类似的结构并且被类似地连接,例如,第三组导线通过第三组导线连接触点连接到第三层主体的第三层导电元件(图 11 和图 12 中未具体显示出),等等,在此不再一一说明。

[0117] 图 11 和图 12 所示的实施例,各组信号传输线中,其导线和导线连接触点设置在衬底层的下方。但是,可以理解,在其它的实施例中,各组信号传输线中的导线和导线连接触点也可以被设置在各自的衬底层的上方,此时,当该导线通过导线连接触点与相应层主体上的相应导电元件连接时,不需要穿过其相应的衬底层。

[0118] 本实施例中,其中各层主体的导电元件(例如第一层导电元件 2105、第二层导电元件 2115 等等)的与信号传输线连接的端头可以制成各种适合于电连接的形式,例如,可以制成焊盘的形式(例如,如图 7 或图 12 所示)。

[0119] 本实施例中,其它的结构可以是与前述各个实施例相同或者类似,在此不再赘述。

[0120] 本发明的实施例中,对于其中各层主体是分离的并通过前述的各种方式结合到一起的实施例,为了便于制造,穿过多层主体的各层导电元件(例如,图 7 中的第二层导电元件 2115、第三层导电元件 2125、第四层导电元件 2155、第五层导电元件 2165,或者图 12 中的第二层导电元件 2115、第三层导电元件 2125,等等)分别本身包括位于它们穿过的各层主体之间的连接触点 B(例如,焊盘,等等)。这些连接触点 B 可以与信号传输线上的导线连接触点(例如,第一组导线触点 2202 或第二组导线触点 2212,等等,如图 12 所示)相同或者不

同。这样,当制造时,可以首先在各层主体的两侧形成连接触点,并且每层主体的两侧的连接触点通过穿过该层主体的导电材料 C 相互连接;然后,将各层主体对应结合到一起,并且各层主体的相应的连接触点相互连接。这样,各层主体结合之后,各层主体之间相互连接的连接触点 B 和导电材料 C 整体即构成了前文所述的各层导电元件。也就是说,本发明的实施例中,所说的各层“导电元件”可以是由相互连接的多个部分形成。当然,如前文所述,各层“导电元件”也可以是整体一体成型的(例如,如图 9 中所示的导电元件 2115、2125、2155、2165 等等)。

[0121] 本发明的实施例中,阵元连接元件 21 的主体的层数可以根据实际情况的设计需要而灵活设置,可以是任意层,只要包括至少两层即可。

[0122] 本发明的实施例中,阵元连接元件 21 的各个层接线区域上的层导电元件的数量和分布排列的方式可以根据实际情况的设计需要而灵活设定,本发明不限制在特定的数量和分布排列方式。

[0123] 本发明的各实施例中,当提到的某“组”元件(例如,第一组信号传输线、第二组导线、第一组衬底层、第二组衬底层等等)时,该“组”元件可以是包含多个元件,也可以是只包含单个元件。

[0124] 本发明的各实施例中,各组信号传输线与各层主体的层接线区域上的层导电元件的连接方式可以是任何适合的方式,例如,如图 2 或图 11 所示的一样连接,或者也可以如图 13 所示的一样连接。

[0125] 本发明的实施例中,超声探头的换能器组件 2 中可以包括不止一个阵元连接元件 21,而是可以包括多个阵元连接元件 21,即阵元组件 20 上可以连接多个阵元连接元件 21。如图 14 和图 15 所示,一个实施例中,阵元组件 20 上连接了两个阵元连接元件 21。本发明的实施例中,阵元组件上可以连接至少一个阵元连接元件,即超声探头可以包括至少一个阵元连接元件。

[0126] 本文中,上文的描述中提到的关于“上方”和“下方”的位置关系是针对超声探头被竖直放置并且声头朝上的情况而定义的。

[0127] 相应地,本发明的实施例中还可以包括超声成像系统,该超声成像系统中包括主机和前述各个实施例中的任意一个的超声探头,该超声探头连接到主机上,该主机可以通过该超声探头发射超声波并接收超声回波,从而完成超声扫描成像工作。本实施例中,主机可以是与本领域内常用的用于超声成像的主机相同或类似,在此不再详述。

[0128] 本发明的实施例中,设有阶梯状的阵元连接元件,信号传输线通过该阶梯状的阵元连接元件与阵元组件连接,这样,可以提供足够空间用于信号传输线(例如, FPC、PCB、线缆等等)与阵元组件的相互联接。

[0129] 本发明的实施例中,阶梯状的阵元连接元件形成一个整体元件,在与阵元组件中的阵元单元相互联接时降低了对对位精度的要求,降低了组装难度。同时,由于阶梯状阵元连接元件具有多层结构,可与多个对应的信号传输线(FPC、PCB、线缆等)互联,相应的该信号传输线(FPC、PCB、线缆等)也可以形成多层结构,从而提供了为信号传输线(FPC、PCB、线缆等等)提供了足够的空间,并且可以根据阵元组件中的阵元单元的数量、阶梯状阵元连接元件的工艺难度以及对应的阵元控制元件的数量等等合理选用阶梯状连接元件的层主体的数量。这样,便于信号传输线的布设,增加了布线设计的灵活性,减小了布线设计的难

度,可以避免因布线过于复杂和过于紧密而导致布线设计困难和信号之间的干扰增大的问题,能够以更小的成本实现阵元组件通过信号传输线与相应的阵元控制元件的良好联接。

[0130] 以上通过具体的实施例对本发明进行了说明,但本发明并不限于这些具体的实施例。本领域技术人员应该明白,还可以对本发明做各种修改、等同替换、变化等等,这些变换只要未背离本发明的精神,都应在本发明的保护范围之内。此外,以上多处所述的“一个实施例”表示不同的实施例,当然也可以将其全部或部分结合在一个实施例中。

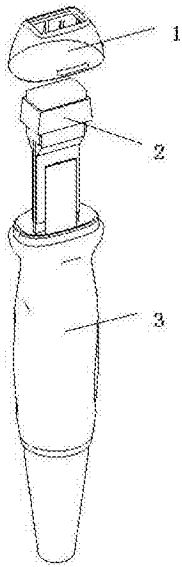


图 1

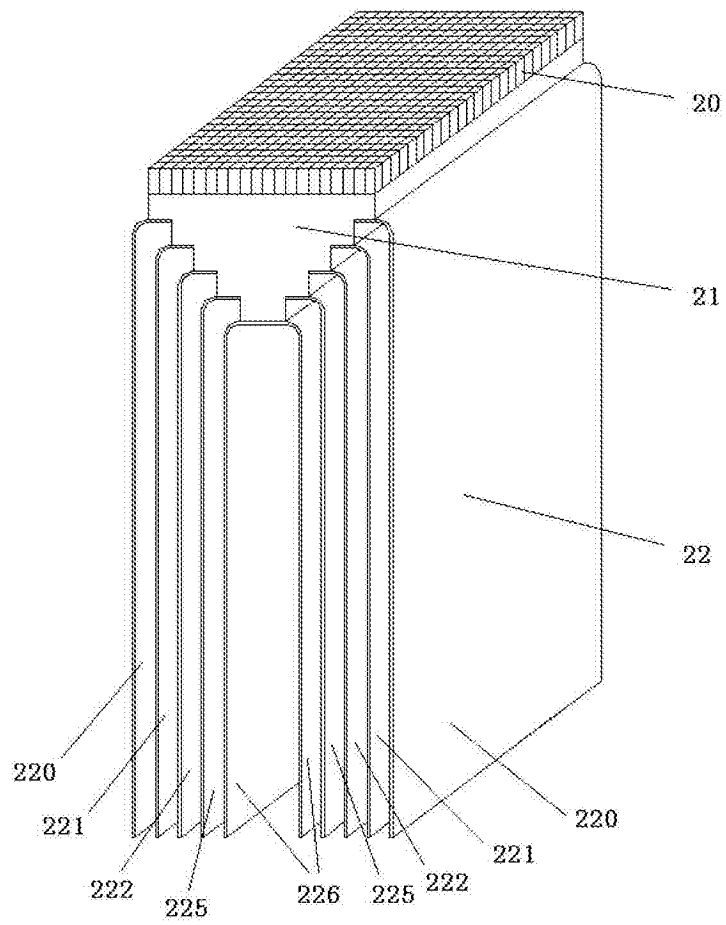


图 2

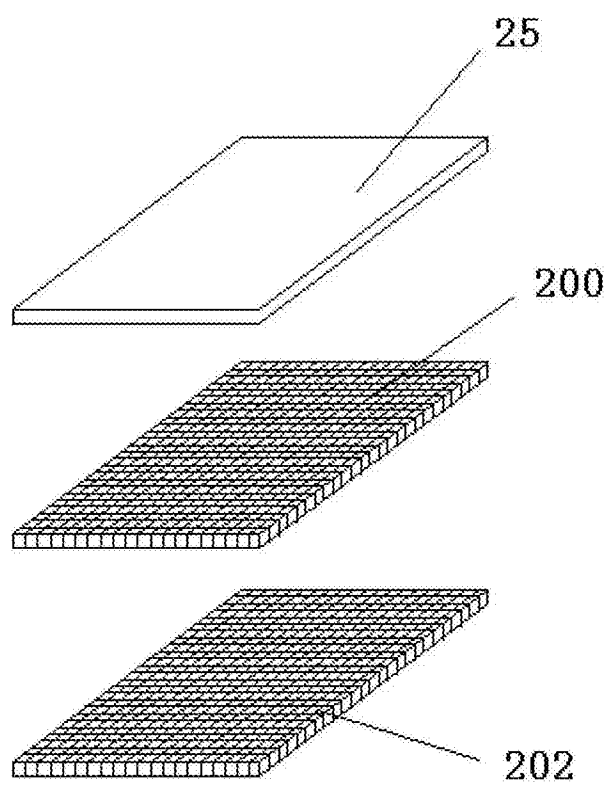


图 3

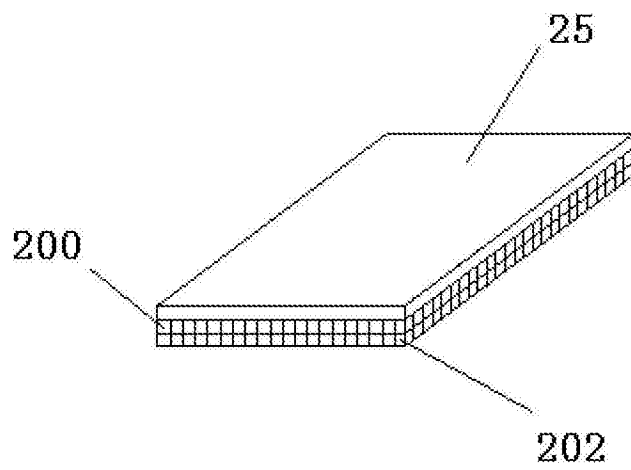


图 4

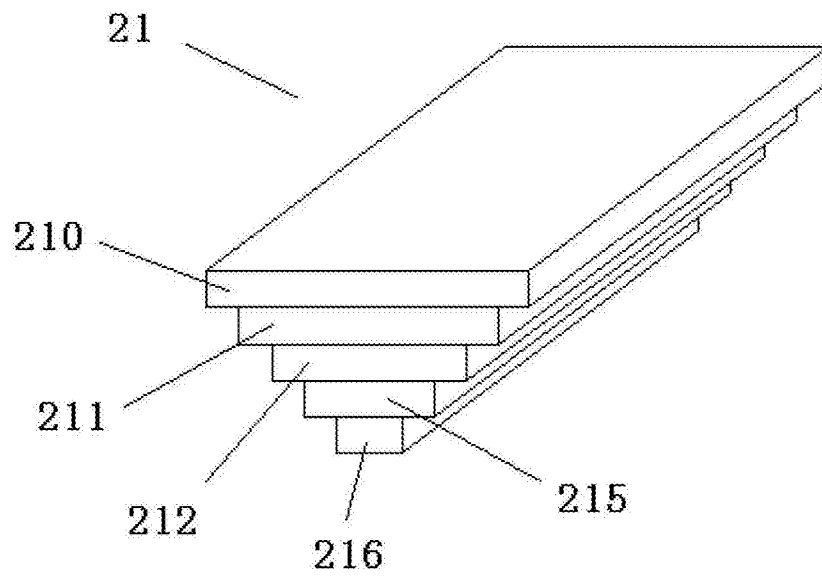


图 5

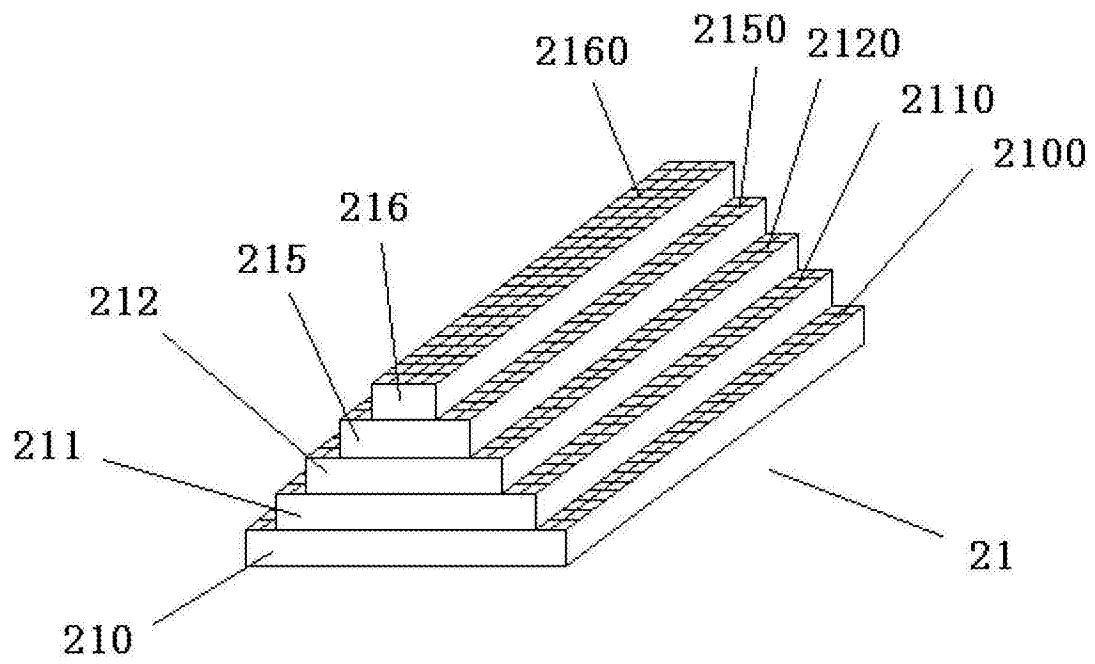


图 6

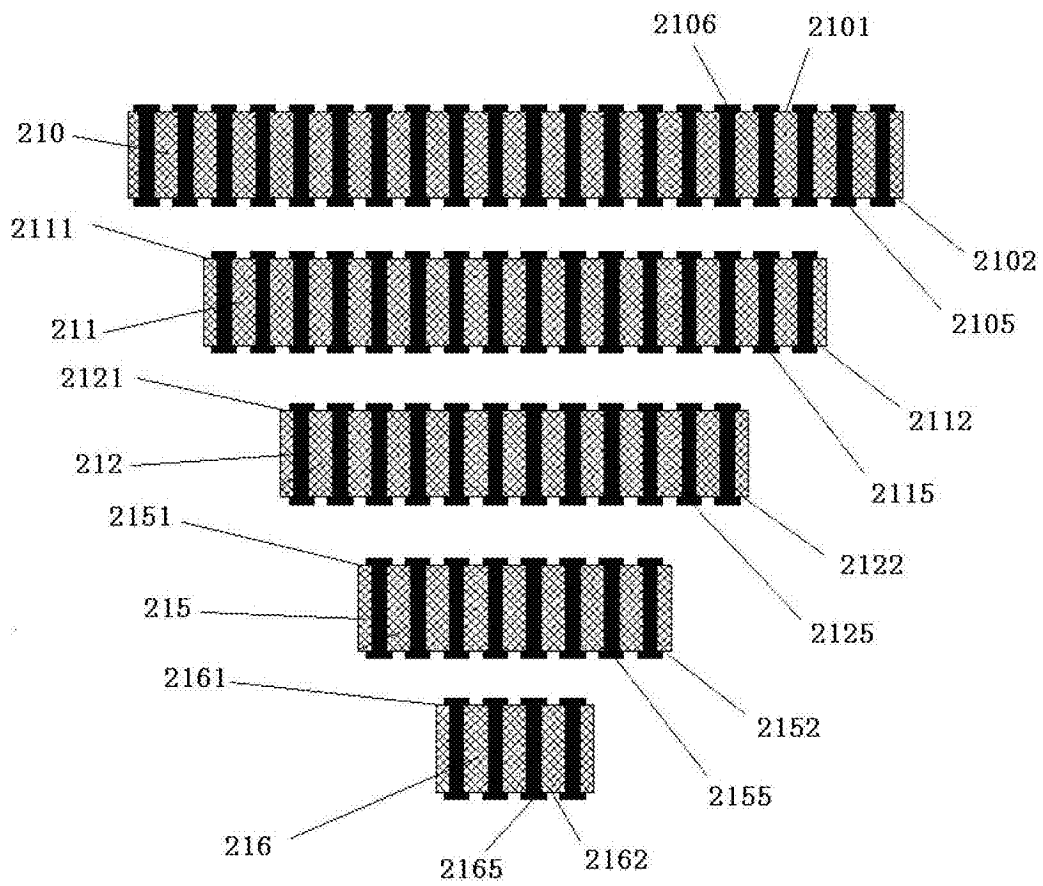


图 7

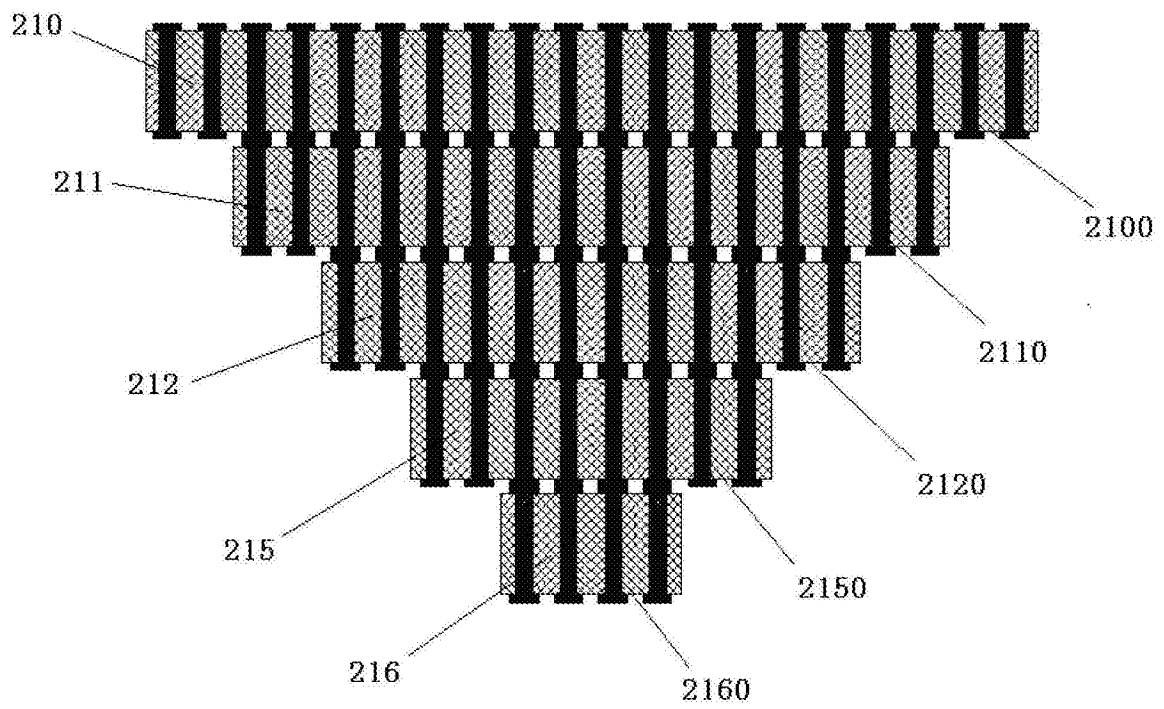


图 8

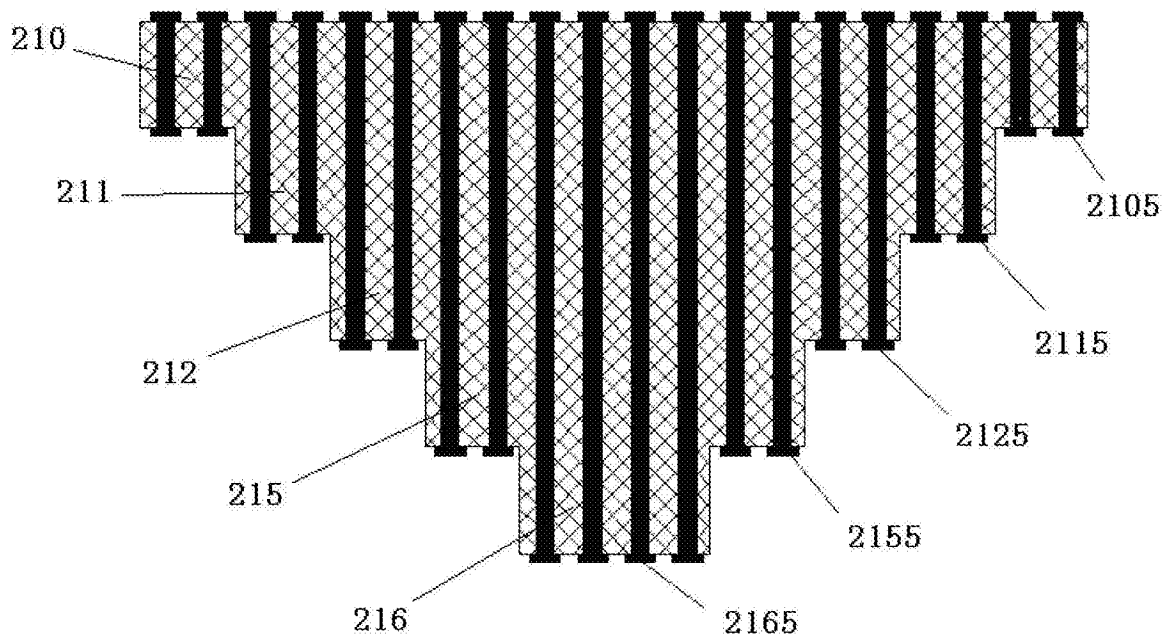


图 9

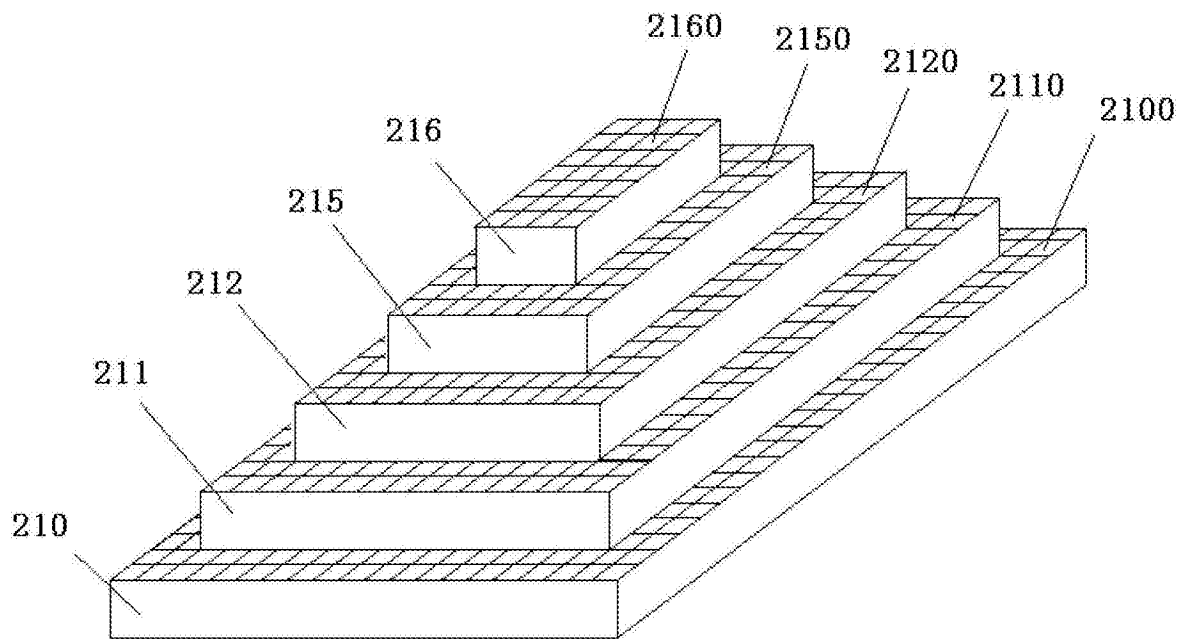


图 10

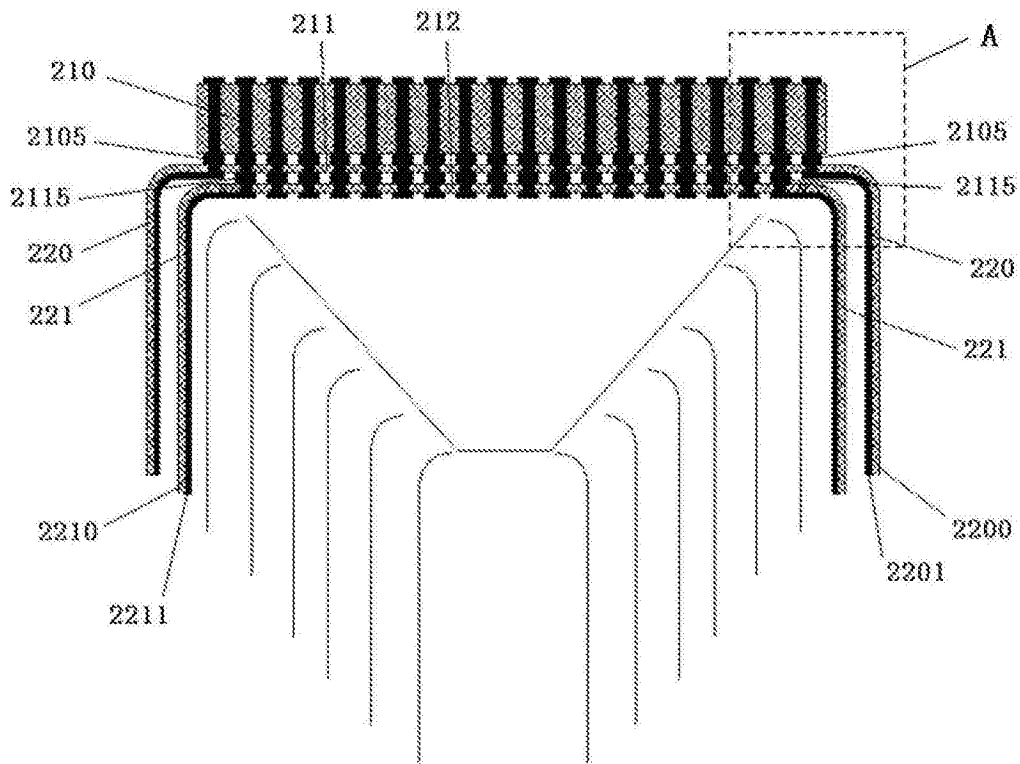


图 11

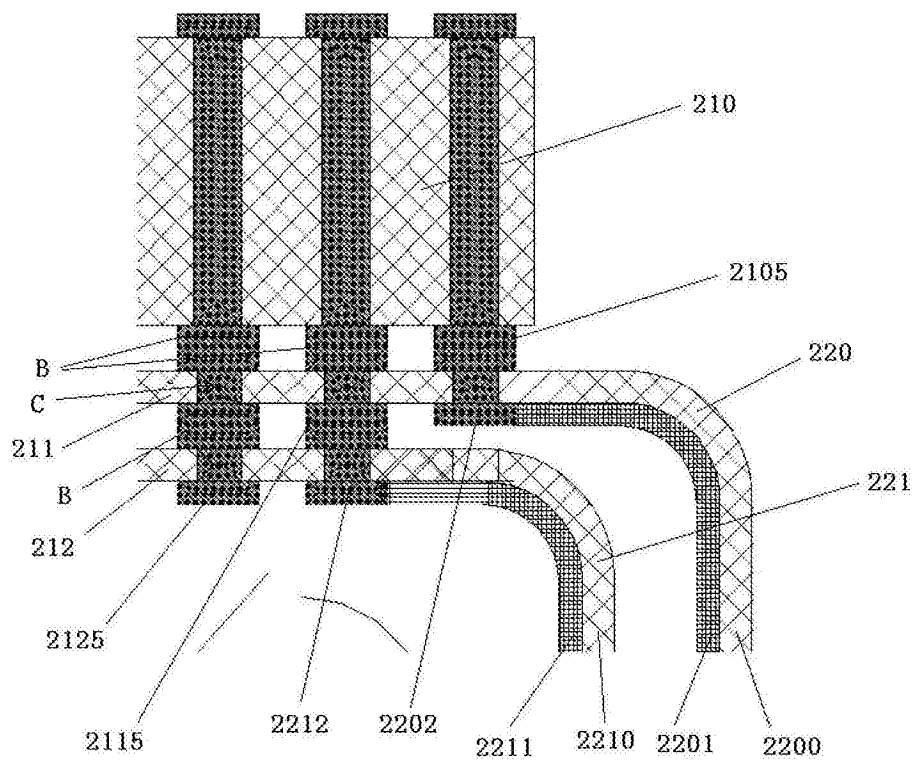


图 12

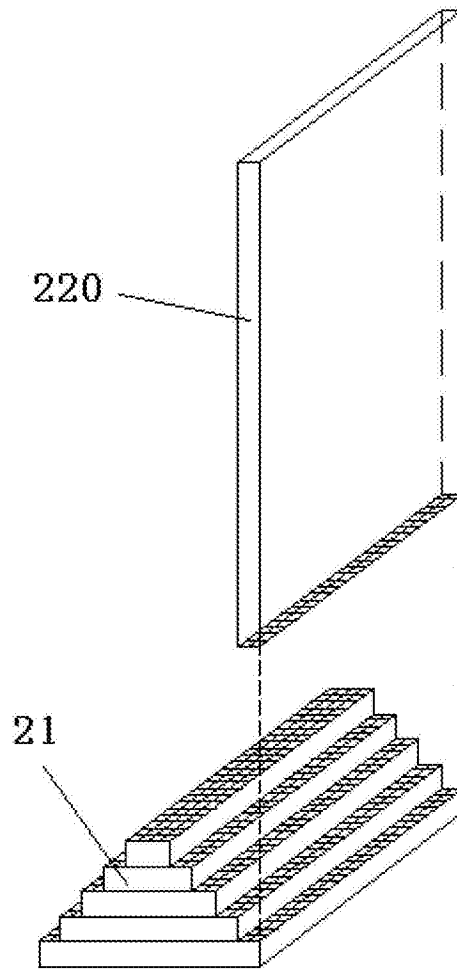


图 13

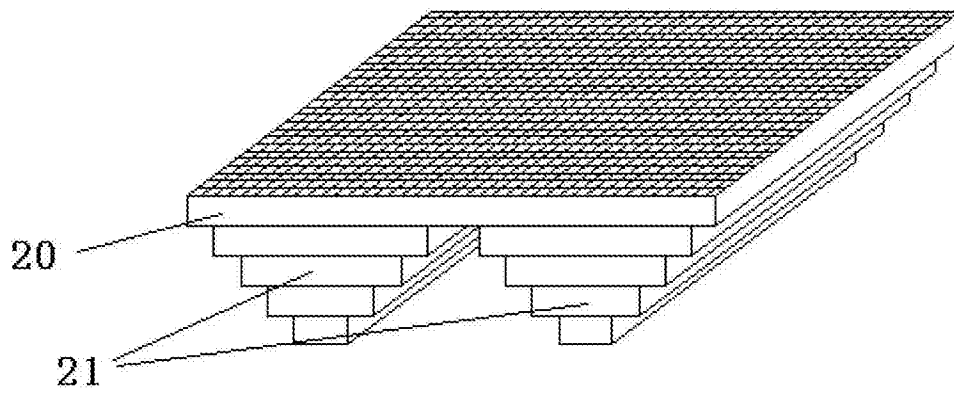


图 14

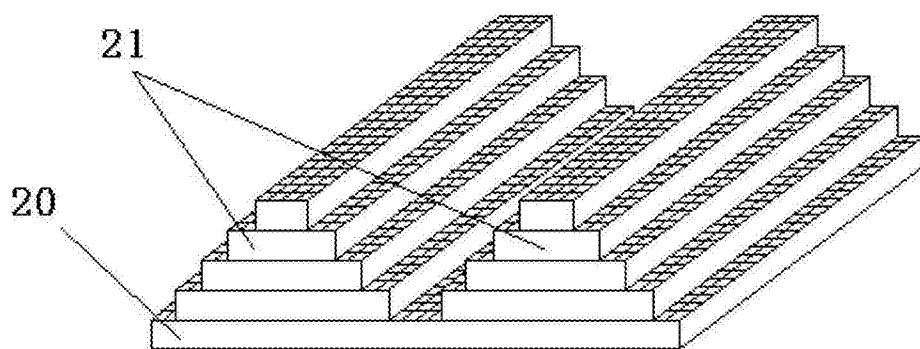


图 15

专利名称(译)	超声探头的阵元连接元件及其超声探头及超声成像系统		
公开(公告)号	CN103876775B	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201210555257.4	申请日	2012-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	陈振宇 唐明		
发明人	陈振宇 唐明		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4494 A61B8/56 B06B1/0622 H01L41/0475 H01L41/183 A61B8/145		
代理人(译)	何平		
审查员(译)	李伟博		
其他公开文献	CN103876775A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种超声探头的阵元连接元件，包括第一层主体和第二层主体，第二层主体结合到第一层主体上，并且第二层主体的面积小于第一层主体的面积，第一层主体露出于第二层主体之外的区域上设有至少一个贯穿第一层主体的第一层导电元件，第二层主体下表面设有至少一个贯穿第二层主体和第一层主体的第二层导电元件，第一层导电元件和第二层导电元件将信号传输线连接到阵元。本发明的实施例中，阵元连接元件为阶梯状，信号传输线通过该阶梯状的阵元连接元件与阵元组件连接，这样，可以提供足够空间用于信号传输线与阵元组件的相互联接。

