



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115810937 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 17

(21) 申请号 202111081149.3

(22) 申请日 2021.09.15

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 曹树钊 邱双 杨曦晨 张杰

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

专利代理师 黄丽

(51) Int. Cl.

H01R 13/46 (2006.01)

H01R 13/648 (2006.01)

H01R 13/40 (2006.01)

H01R 43/00 (2006.01)

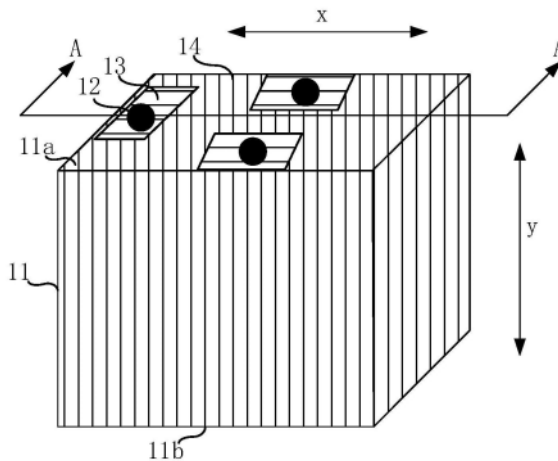
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

一种连接器及制备方法、互连系统、通信设备

(57) 摘要

本申请提供一种连接器及制备方法、互连系统、通信设备,具有较低成本、较优电气性能,并且连接器的制程简化。连接器可以包括基座结构。基座结构的第一表面和第二表面之间设有至少一个第一过孔;第一表面具有第一金属层以及与至少一个第一过孔一一对应的第一净空区,第一净空区为环形结构,第一过孔位于对应的第一净空区所围成的区域内,第一净空区与第一金属层无交叠;第二表面具有第二金属层以及与至少一个第一过孔一一对应的第二净空区,第二净空区为环形结构,第一过孔位于对应的第二净空区所围成的区域内,第二净空区与第二金属层无交叠。所述基座结构除所述第一表面和所述第二表面之外的其它表面具有第三金属层。



1. 一种连接器,其特征在于,应用于连接多个待连接对象,所述连接器包括:

基座结构,所述基座结构的材料为绝缘材料,所述基座结构的第一表面和第二表面之间设有至少一个第一过孔,所述第一过孔用于容纳导体,所述导体用于连接所述待连接对象,所述第二表面位于所述基座结构背离所述第一表面的一侧;

所述第一表面具有第一金属层以及与所述至少一个第一过孔一一对应的第一净空区,所述第一净空区为环形结构,所述第一过孔位于对应的第一净空区所围成的区域内,所述第一净空区与所述第一金属层无交叠;

所述第二表面具有第二金属层以及与所述至少一个第一过孔一一对应的第二净空区,所述第二净空区为环形结构,所述第一过孔位于对应的第二净空区所围成的区域内,所述第二净空区与所述第二金属层无交叠;

所述基座结构除所述第一表面和所述第二表面之外的其它表面中具有第三金属层。

2. 如权利要求1所述的连接器,其特征在于,所述第一过孔的内壁设有金属层;

所述第一净空区所围成的区域大于对应的第一过孔的直径,所述第一净空区的内边缘与对应的第一过孔的内壁之间形成焊盘;和/或,

所述第二净空区所围成的区域大于对应的第一过孔的直径,所述第二净空区的内边缘与对应的第一过孔的内壁之间形成焊盘。

3. 如权利要求1所述的连接器,其特征在于,所述导体为信号端子;所述连接器还包括所述信号端子。

4. 如权利要求1或2所述的连接器,其特征在于,所述第一过孔对应的第一净空区在所述第二表面的投影与所述第一过孔对应的第二净空区重合。

5. 如权利要求1-4任一所述的连接器,其特征在于,所述连接器还包括:

位于所述第一表面的至少一个导向柱和位于所述第二表面的至少一个导向柱;所述待连接对象上设置有用于与所述导向柱配合的导向孔。

6. 如权利要求5所述的连接器,其特征在于,所述连接器还包括:

位于所述第一表面的至少一个焊锡支撑柱和位于所述第二表面的至少一个焊锡支撑柱;所述焊锡支撑柱的厚度小于所述导向柱的厚度;当所述导向柱与所述导向孔配合时,所述焊锡支撑柱支撑所述待连接对象,使所述第一表面和所述第二表面与所述待连接对象之间形成空隙,所述空隙用于焊接。

7. 如权利要求1-6任一所述的连接器,其特征在于,所述绝缘材料为塑胶材料。

8. 如权利要求1-7任一所述的连接器,其特征在于,所述基座结构设置有至少一个腔体。

9. 如权利要求8所述的连接器,其特征在于,所述腔体的全部或部分内壁设有金属层。

10. 一种连接器的制备方法,其特征在于,包括:

形成连接器中的基座结构,所述基座结构的材料为绝缘材料,所述基座结构的第一表面和第二表面之间设有至少一个第一过孔,所述第一过孔用于容纳导体,所述导体用于连接所述多个待连接对象,所述第二表面位于所述基座结构背离所述第一表面的一侧;

在所述基座结构的全部表面形成金属层;

基于构图工艺,在所述第一表面形成第一图案,以及在所述第二表面形成第二图案,所述第一图案包括与所述至少一个第一过孔一一对应的第一净空区,所述第一净空区为环形

结构,所述第一过孔位于对应的第一净空区所围成的区域内,所述第二图案包括与所述至少一个第一过孔一一对应的第二净空区,所述第二净空区为环形结构,所述第二过孔位于对应的第二净空区所围成的区域内。

11.如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述绝缘材料为塑胶;所述形成连接器中的基座结构,包括:

通过模型注塑工艺,形成所述基座结构。

12.如权利要求10或11所述的方法,其特征在于,所述在所述基座结构的全部表面形成金属层,包括:

通过电镀工艺,或化镀工艺,使所述基座结构的全部表面上形成金属层。

13.如权利要求10-12任一所述的方法,其特征在于,所述基于构图工艺,在所述第一表面形成第一图案,以及在所述第二表面形成第二图案,包括:

对所述第一表面进行镭雕处理或者刻蚀处理,以在所述第一表面形成所述第一图案;

对所述第二表面进行镭雕处理或者刻蚀处理,以在所述第二表面形成所述第二图案。

14.一种互连系统,其特征在于,包括如权利要求1-7任一所述的连接器以及待连接对象。

15.通信设备,其特征在于,包括一个或多个互连系统;其中,至少一个互连系统包括如权利要求1-7任一所述的连接器。

## 一种连接器及制备方法、互连系统、通信设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种连接器及制备方法、互连系统、通信设备。

### 背景技术

[0002] 目前,通信设备中,高速链路通常包括背板和业务板,如图1所示,背板与业务板之间通过背板连接器连接。而业务板由扣板和主板通过扣板连接器连接。背板连接器(即用于连接背板与业务板的连接器)和扣板连接器(即用于连接扣板和主板的连接器)也是通信设备系统中用于网络互连(通信设备互连)的关键部件。

[0003] 常见的扣板连接器为两件式,包括公端和母端两部分,如图2中的(a)所示,公端和母端分别通过压接或焊接的方式固定在主板和扣板上。通过公端和母端互配,实现主板和扣板的互连。公端和母端均包含信号端子、金属屏蔽结构以及绝缘体三种元件,如图2中的(b)示出的剖面示意图。为实现较好的屏蔽性能,屏蔽结构一般会设计多种形态。不同形态的屏蔽结构之间要求有可靠的接触。可见,两件式的扣板连接器不仅零件数多、制程复杂,导致连接器成本增加。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种连接器及制备方法、互连系统、通信设备,具有较低成本、较优电气性能,并且连接器的制程简化。

[0005] 第一方面,本申请提供一种连接器,可以应用于连接多个待连接对象。例如,待连接对象可以为印刷电路板,器件等。例如连接多个印刷电路板,或者连接两个器件,又或者连接器件和印刷电路板。连接器包括:基座结构,基座结构的材料为绝缘材料,基座结构的第一表面和第二表面之间设有至少一个第一过孔。第一过孔也可以称作信号过孔或者信号孔。第一过孔可以容纳导体。导体可以用于连接待连接对象。在基座结构的第一表面和第二表面上设置有金属层。其中,第二表面位于基座结构背离第一表面的一侧。第一表面具有第一金属层以及与至少一个第一过孔一一对应的第一净空区,第一净空区为环形结构,第一过孔位于对应的第一净空区所围成的区域内,第一净空区与第一金属层无交叠。第二表面具有第二金属层以及与至少一个第一过孔一一对应的第二净空区,第二净空区为环形结构,第一过孔位于对应的第二净空区所围成的区域内,第二净空区与第二金属层无交叠。基座结构除第一表面和第二表面之外的其它表面具有第三金属层。这样的设计,可使第一过孔对应的第一净空区和第二净空区,使第一过孔与其它金属结构隔离,使基座结构第一表面上的第一金属层、第二表面的第二金属层以及其它表面的第三金属层一同形成屏蔽结构。本申请实施例中,第一过孔可以容纳用于连接两个待连接对象的导通,如信号端子或者金属层,形成信号传输路径。可见,本申请提供的连接器可为一件式连接器,并且不需要弹臂、锡球等元件。本申请提供的连接器不仅可以连接两个待连接对象,并且可提升两个待连接对象之间信号传输质量。并且,连接器的结构简单,零部件的数量较少、装配效率较高、且

制程较为简化。在一些可能的场景中,基座结构可以为塑胶材料。通过将熔融的塑料利用压力注入制品模具中,冷却成型可以得到基座结构。

[0006] 一种可能的设计中,第一过孔的内壁设有金属层。第一净空区所围成的区域大于对应的第一过孔的直径,第一净空区的内边缘与对应的第一过孔的内壁之间形成焊盘。和/或,第二净空区所围成的区域大于对应的第一过孔的直径,第二净空区的内边缘与对应的第一过孔的内壁之间形成焊盘。第一表面或者第二表面上的焊盘可以通过焊接等方式,与待连接对象连接,实现待连接对象1和待连接对象2互连,并基于焊盘和第一过孔内壁上的金属层形成的信号传输通道,可以进行信号传输。

[0007] 在具体设置本申请提供的连接器时,可以设置第一过孔对应的第一净空区在第二表面的投影与第一过孔对应的第二净空区可以重合,也可以不重合。或者说,第一表面的图案可以与第二表面的图案相同,也可以不同。第一净空区和第二净空区可以将第一过孔与连接器的金属结构隔离,可以不要求第一表面图案和第二表面图案的一致性,可以简化制程。

[0008] 一种可能的设计中,第一过孔所容纳的导体为信号端子。连接器还可以包括信号端子。信号端子可以与第一过孔相适配。信号端子的一端可以连接待连接对象1,另一端可以连接待连接对象2。

[0009] 为提升第一过孔之间的隔离效果,减少近端串扰和远端串扰,在第一表面和第二表面之间可以设有至少一个接地过孔,接地过孔的内壁可以设有金属层。

[0010] 在一些场景中,被连接的待连接对象上通常设置有导向孔,具有定位连接器作用,也可以便于指示连接器所连接区域。一种可能的设计中,连接器还可以包括位于第一表面的至少一个导向柱和位于第二表面的至少一个导向柱。待连接对象上设置有用于与导向柱配合的导向孔。待连接对象上设置的导向孔可以容纳连接器上的导向柱,便于固定连接器或者连接器安装限位。

[0011] 为提升连接器连接待连接对象的便捷程度,连接器还包括位于第一表面的至少一个焊锡支撑柱和位于第二表面的至少一个焊锡支撑。焊锡支撑柱的厚度小于导向柱的厚度。当导向柱与导向孔配合时,焊锡支撑柱支撑待连接对象,使第一表面和第二表面与待连接对象之间形成空隙,空隙用于焊接。该空隙可以用于容纳焊接时的焊点,该空隙也可以指示焊接时焊点的厚度,避免焊点体积过大发生溢出。

[0012] 一种可能的设计中,基座结构可以设置有至少一个腔体。腔体可以容纳待连接对象上的器件,或者容纳其它器件。在一些场景中,腔体的全部或者部分内壁上可以设置有金属层。

[0013] 第二方面,本申请提供一种如第一方面及其设计的连接器的制备方法,可以包括形成连接器中的基座结构,基座结构的材料为绝缘材料,基座结构的第一表面和第二表面之间设有至少一个第一过孔,第一过孔用于容纳导体,导体用于连接两个待连接对象,第二表面位于基座结构背离第一表面的一侧。在基座结构的全部表面上形成金属层。基于构图工艺,在第一表面形成第一图案,以及在第二表面形成第二图案,第一图案包括与至少一个第一过孔一一对应的第一净空区,第一净空区为环形结构,第一过孔位于对应的第一净空区所围成的区域内,第二图案包括与至少一个第一过孔一一对应的第二净空区,第二净空区为环形结构,第二过孔位于对应的第二净空区所围成的区域内。

[0014] 一种可能的设计中,绝缘材料为塑胶。形成连接器中的基座结构时,可以通过模型注塑工艺,形成基座结构。

[0015] 一种可能的设计中,在基座结构的全部表面上形成金属层时,可以通过电镀工艺,或化镀工艺,使基座结构的各表面上形成金属层。

[0016] 一种可能的设计中,基于构图工艺,在第一表面形成第一图案,以及在第二表面形成第二图案时,可以对第一表面进行镭雕处理或者刻蚀处理,以在第一表面形成第一图案。以及对第二表面进行镭雕处理或者刻蚀处理,以在第二表面形成第二图案。

[0017] 第三方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置包括上述第一方面提供任意设计中的连接器。

[0018] 第四方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置包括又第二方面提供的任意设计制备方法所制备的连接器。

[0019] 第五方面,本申请提供一种互连系统,该系统可以包括上述第一方面提供任意设计中的连接器以及待连接对象,连接器可用于连接待连接对象,便于待连接对象之间进行信号传输。

[0020] 第六方面,本申请提供一种通信设备,可以一个或多个互连系统。其中,至少一个互连系统可包括第一方面提供任意设计中的连接器。通常,连接器和待连接对象可以构成互连系统或者互连架构。互连系统中连接器的类型不同,可认为互连系统的类型也不同。在一些示例中,通信设备所包括的全部互连系统中的连接器均可以为第一方面提供的任意设计中的连接器。在另一些示例中,通信设备中的一部分互连系统中的连接器可以为第一方面提供的任意设计中的连接器,另一部分互连系统中的连接器可以为其它类型的连接器。

[0021] 第二方面至第六方面中任一方面的任一可能设计可以达到的技术效果,请参照上述第一方面中的任一可能设计可以达到的技术效果,这里不再重复赘述。

## 附图说明

[0022] 图1为主板与扣板连接关系示意图;

[0023] 图2为两件式连接器结构示意图;

[0024] 图3为一件式连接器结构示意图;

[0025] 图4为本申请实施例提供的连接器的结构示意图;

[0026] 图5为图4中A-A方向处的剖面图;

[0027] 图6为连接器的第一表面或第二表面的示意图;

[0028] 图7为连接器上的焊盘的示意图;

[0029] 图8为连接器上接地过孔的示意图;

[0030] 图9为连接器上的导向柱的示意图;

[0031] 图10为连接器上的导向柱的示意图;

[0032] 图11为连接器上的焊锡支撑柱的示意图;

[0033] 图12为根据一示例性实施例示出的连接器的结构示意图;

[0034] 图13为根据一示例性实施例示出的连接器的俯视图;

[0035] 图14为根据一示例性实施例示出的包括信号端子的连接器结构示意图;

- [0036] 图15为根据一示例性实施例示出的连接器的俯视图；
- [0037] 图16为一种连接器的制备方法示意图；
- [0038] 图17为一种连接器的制备过程示意图；
- [0039] 图18为连接器的串扰情况示意图。

### 具体实施方式

[0040] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。为了方便理解本申请实施例提供的连接器的优点，下面首先介绍一下其应用场景。

[0041] 目前，通信设备系统（可否称为通信系统）中，高速链路通常包括背板和业务板，请参见图1，背板与业务板之间通过背板连接器连接。而业务板由扣板和主板通过扣板连接器连接。背板连接器（即用于连接背板与业务板的连接器）和扣板连接器（即用于连接扣板和主板的连接器）也是通信设备系统中用于网络互连（通信设备互连）的关键部件。

[0042] 常见的扣板连接器可分为两类。第一类为两件式连接器。请参见图2，两件式连接器包括公端和母端两部分，公端和母端分别通过压接或焊接的方式固定在主板和扣板上。通过公端和母端互配，实现主板和扣板的互连。公端和母端均包含信号端子、金属屏蔽结构以及绝缘体三种元件。第二类为一件式连接器。请参见图3中的（a），一件式连接器的一侧通过焊接锡球与主板相连，连接器的另一侧设置有弹臂，通过弹片与扣板上的图形接触，实现扣板与主板互连。请参见图3中的（b），一件式连接器包括信号端子和屏蔽结构。屏蔽结构由屏蔽端子构成。通过信号端子和屏蔽端子的排布，实现不同信号之间的串扰隔离。请参见图3中的（c），信号端子一端通过植球工艺设计有锡球，另一端设计为弹臂。一件式连接器涉及冲压、注塑、组装、植球等工艺，制程复杂，成本较高。并且植球和弹臂与主板及扣板接触的失效率较高。

[0043] 通信设备系统中，连接器的电气性能对信号传输质量具有较大影响。连接器对信号传输质量的影响可以通过眼图进行分析。利用示波器将扫描所得的每一个码元波形重叠在一起，从而形成眼图。请参见图4，通过眼图的眼高、眼宽等。眼高可以反映连接器传输信号的噪声容限。眼宽可以反映连接器传输信号的稳定时间。

[0044] 评价连接器的电气性能通常包括串扰、插损等关键指标。串扰可指从一个网络传递到另一个网络过程中产生有害电信号干扰的耦合效应。串扰可以分为远端串扰和近端串扰等。对系统信号而言，连接器的远端串扰和近端串扰构成噪声，导致通信网络中出现噪声注入、降低信号的信噪比，对信号传输质量产生消极影响。连接器可以设置有端子，即用于传输信号或为信号提供回流路径的金属结构。插损可指信号从端子一端传输到另外一端过程中，能量的损耗。

[0045] 降低连接器插损，在眼图上的表现为眼高和眼宽均增大，即连接器传输信号的噪声容限和提升传输信号的稳定时间均有提升。降低连接器的插损，主要通过选用导电率更高的信号端子或更低损耗角的绝缘材料来实现。降低连接器串扰可以减少信号对周边信号的干扰。降低串扰则主要通过拉开两个网络的距离或增加更多、更严密的屏蔽导体来实现。无论是降低插损，还是降低串扰，往往会增加连接器的物料成本和制程成本。

[0046] 有鉴于此，本申请提供一种具有较低成本、较优电气性能的连接器的

制程简化。

[0047] 以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的,而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样,单数表达形式“一个”、“一种”、“所述”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括例如“一个或多个”这种表达形式,除非其上下文中明确地有相反指示。

[0048] 在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0049] 本申请提供一种连接器。连接器可以连接多个待连接对象。待连接对象可以为印刷电路板(print circuit board,PCB),例如,通信设备中的主板或者扣板。待连接对象也可以为器件。本申请提供的连接器可以用于连接多个PCB,也可以用于连接多个器件。连接器还可以用于连接器件和PCB,例如连接将一个或多个器件与PCB连接。便于介绍,下面以连接器连接PCB为例进行介绍。

[0050] 请参见图4,基座结构11的材料为绝缘材料,如无机绝缘材料、有机绝缘材料、混合绝缘材料等。在一些示例中,基座结构11可以为塑胶材料。沿基座结构11的厚度方向(如图4中示出的y方向),基座结构11的上表面和下表面可以分别记为第一表面11a和第二表面11b,可见,所述第二表面11b位于所述基座结构背离所述第一表面的一侧。

[0051] 在第一表面11a和第二表面11b之间设有至少一个第一过孔12,第一过孔也可以称为信号孔,或者信号过孔。第一过孔12贯穿基座结构11。所述第二表面11b位于所述基座结构背离所述第一表面的一侧。图5为图4中A-A处的截面图。沿y方向,第一表面11a具有金属层14以及与第一过孔12对应的净空区13,其中净空区13与第一表面11a的金属层14无交叠。即净空区13处无金属层14。类似地,第二表面也具有金属层14以及与第一过孔12对应的净空区13,其中净空区13与第二表面11b的金属层14无交叠。

[0052] 基座结构除第一表面和第二表面之外的其它表面上均设置有金属层14。基座结构可以为具有多个表面的立体结构。例如基座结构可以为长方体,长方体可具有六个表面。六个表面除了第一表面和第二表面之外的四个表面中,每个表面上均设置有金属层14。又例如,基座结构可以为圆柱体,圆柱体可具有三个表面。三个表面除了第一表面和第二表面之外的一个表面上可设置有金属层14。再例如,基座结构可以为多棱柱体结构,如三棱柱,四棱柱,五棱柱等。基座结构的立体结构可以根据实际场景设置,本申请对此不做过多限定。

[0053] 基座结构的第一表面上设置的金属层14、第二表面上设置的金属层14、其它表面上设置的金属层14可形成屏蔽结构。本申请实施例中,金属层14可为一层或多层金属,对金属层数不做具体限定。金属层14包括的金属层数可以根据需求进行设置,在此不再赘述。金属层14可以包括一种或多种金属,本申请对此不做过多限定。

[0054] 图6示出第一表面11a,第一表面11a具有与所述至少一个第一过孔12一一对应的净空区13,第一表面11a上的净空区13与金属层14无交叠。类似地,第二表面11b具有与所述

至少一个第一过孔12一一对应的净空区13,第二表面11b上的净空区13与金属层14无交叠。这样的设计,可以使第一表面11a和第二表面11b设置的金属层14分别通过焊接的方式与两个PCB板连接。

[0055] 便于区分,本申请中将第一表面11a上设置的金属层14记为第一金属层,以及第一表面11a上的净空区记为第一净空区。将第二表面11b上设置的金属层14记为第二金属层,以及第二表面11b上的净空区记为第二净空区。应理解,所述第一净空区13与所述第一金属层无交叠。并且所述第二净空区13与所述第二金属层无交叠。

[0056] 第一表面11a和第二表面11b上的净空区可以为环形结构。所述第一过孔12位于对应的第一净空区13所围成的区域内,并且所述第一过孔12位于对应的第二净空区13所围成的区域内。本申请中,各净空区环形结构的外轮廓和内轮廓的形状可以相同,也可以不同。

[0057] 在一些示例中,同一个第一过孔12在第一表面11a对应的第一净空区,与在第二表面11b对应的第二净空区的形状或大小可以相同,即第一过孔12对应的第一表面11a对应的第一净空区,与在第二表面11b对应的第二净空区在沿y方向的投影完全相同。或者,同一个第一过孔12在第一表面11a对应的第一净空区,与在第二表面11b对应的第二净空区的形状或大小可以不相同。例如,即第一过孔12对应的第一表面11a对应的第一净空区沿y方向的投影,与在第二表面11b对应的第二净空区在沿y方向的投影的外轮廓形状、外轮廓大小、内轮廓形状、内轮廓大小等中的任一项或多项可以不同。

[0058] 第一过孔12可以容纳导体。第一过孔12容纳的导体可以用于连接两个PCB,例如导体的一端连接PCB1,另一端连接PCB2。在一些示例中,第一过孔12所容纳的导体可以为信号端子。在一些示例中,第一过孔12的内壁设置有金属层,可使第一过孔12作为信号传输通道。在另一些示例中,本申请提供的连接器可以包括第一过孔12所容纳的导体。

[0059] 本申请实施例中,第一过孔12对应的第一净空区和第二净空区,使第一过孔与其它金属结构隔离,使基座结构11以及第一表面11a和第二表面11b上的金属层14一同形成屏蔽结构。第一过孔12可以容纳用于连接两个PCB的导通,如信号端子或者金属层,形成信号传输路径。可以理解的是,本申请提供的连接器可为一件式连接器,并且不需要弹臂、锡球等元件。本申请提供的连接器不仅可以连接两个PCB,并且可提升两个PCB之间信号传输质量。并且,连接器的结构简单,零部件的数量较少、装配效率较高、且制程较为简化。

[0060] 在一种可能的实现方式中,请参见图7,所述第一过孔12的内壁设有金属层。净空区13所围成的区域大于对应的第一过孔12的直径。图7中示出净空区13的内轮廓或者内边缘13a,以及净空区13的外轮廓或者外边缘13b。本申请实施例中,净空区13的内边缘13a与对应的第一过孔12的内壁之间形成焊盘15。第一过孔12内壁与净空区13的内边缘13a之间形成焊盘结构15,以便焊接固定PCB,实现电气连接。

[0061] 例如,在第一表面11a上,第一净空区所围成的区域大于对应的第一过孔的直径,所述第一净空区的内边缘(内轮廓)与对应的第一过孔的内壁之间形成焊盘。类似地,第二净空区所围成的区域大于对应的第一过孔的直径,所述第二净空区的内边缘(内轮廓)与对应的第一过孔12的内壁之间形成焊盘。

[0062] 为提升第一过孔之间的隔离效果,如图8所示,连接器还可以设置有至少一个接地过孔16。接地过孔16的轮廓所围成的形状可以为“T”型、“I”型、圆形等。接地过孔16的轮廓围成的形状也可以为不规则形状,本申请对此不做过多限定。接地过孔16的内壁设有金属

层。这样的设计可以提升第一过孔12之间传输信号的屏蔽效果,减少近端串扰和远端串扰。

[0063] 在一些应用场景中,被连接的PCB上通常设置有导向孔,具有定位连接器作用,也可以便于指示连接器所连接区域。请参见图8,本申请实施例提供的连接器还可以包括至少一个导向柱21,可以与PCB上设置的导向孔配合。位于所述第一表面的至少一个导向柱21和位于所述第二表面的至少一个导向柱21。例如,PCB上设置的导向孔可以容纳连接器上的导向柱21,便于固定连接器或者连接器安装限位。

[0064] 在本申请一种可能的实施例中,导向柱21和基座结构11的材质相同。一并参照图9和图10,导向柱21和基座结构11为一体成型的塑胶结构,从而简化导向柱21和基座11的加工制程,提高连接器的一体化程度,进而提高其结构的可靠性。在另一种可能的实施例中,导向柱21和基座结构11为分体结构。导向柱21和基座结构11的材质可以相同也可以不同。导向柱21和基座结构11之间,还可以设置其它可能的结构,即实现导向柱21和基座结构11之间的间接连接。

[0065] 为提升连接器连接PCB的便捷程度,请参见图11,本申请实施例提供的连接器还可以包括:位于所述第一表面11a的至少一个焊锡支撑柱22和位于所述第二表面11b的至少一个焊锡支撑柱22。所述焊锡支撑柱22的厚度小于所述导向柱的厚度。当所述导向柱21与PCB上的导向孔配合时,第一表面11a上的焊锡支撑柱22可以支撑PCB1,使所述第一表面11a与PCB1之间形成空隙。该空隙可以用于容纳焊接时的焊点,该空隙也可以指示焊接时焊点的厚度,避免焊点体积过大发生溢出。类似地,第二表面11b上的焊锡支撑柱22可以支撑PCB2,使所述第二表面11b与PCB2之间形成空隙,该空隙也可以用于容纳焊接时的焊点,该空隙也可以指示焊接时焊点的厚度,避免焊点体积过大发生溢出。这样的设计还可以提升连接器的装配效率。

[0066] 为减轻连接器的重量,降低成本,或者为适配被连接的PCB上的结构,请参见图12,本申请实施例提供的连接器还可以包括至少一个腔体23。图12根据一示例性实施例示出了一种基座结构11侧视图。基座结构11可以包括多个腔体23,腔体23轮廓的形状和大小可以相同,也可以不同。腔体23可以用于容纳其它器件,或者待连接对象上的器件。通常,腔体23的位置、轮廓形状以及大小等可以根据被连接的PCB上所需连接位置的情况适配。本申请对此不做过多限定。

[0067] 腔体23的内壁全部或部分地设置有金属层,减少串扰。在一些示例中,腔体23的内壁上全部设置有金属层,这样的设计可使腔体23内壁上的金属层与第一表面11a和第二表面11b上的金属层连通。或者腔体23的内壁部分设置有金属层,例如腔体23的内壁靠近第一表面11a和/或第二表面11b的部分无金属层,远离第一表面11a和/或第二表面11b的部分设置有金属层,这样的设计可使腔体23内壁上的金属层与第一表面11a和/或第二表面11b上的金属层不连通。或者可以理解为,腔体23的内壁可以包括金属层和至少一个净空区。该净空区可以将第一表面11a或者第二表面11b的金属层与腔体23内壁的金属层不连通。在一些场景中,腔体23内壁上的净空区可以与第一表面11a或者第二表面11b上的部分净空区连通。

[0068] 图13示出包括图12中的基底结构11的连接器的第一表面或者第二表面的俯视图。以第一表面作为举例进行说明,如图13所示,基底结构11的第一表面11a包括多个净空区13、多个第一过孔12、多个接地过孔16、多个导向柱21以及多个焊锡支撑柱22。第一过孔12

可以容纳导体,导体用于连接PCB,实现信号传输。例如,第一过孔12可以容纳信号端子。多个净空区13可以包括多种形状的净空区。如在图13中,M1处的净空区的外轮廓形状可以为矩形1,M2处的净空区的外轮廓形状也可以为矩形2,矩形2的大小可以与矩形1的大小不同。M3处的净空区的外轮廓形状可以为不规则形状,M4处的净空区的外轮廓形状可以为不规则形状。本申请实施例中,净空区用于将第一过孔12与第一表面11a或者第二表面11b上的金属层隔离,以实现第一过孔12与金属结构隔离。对净空区的内轮廓的形状及大小,外轮的形状及大小不做过多限定。

[0069] 类似地,多个接地过孔16可以包括多种形状的接地过孔16,接地过孔16可以称为地过孔。例如图13中P1处的接地过孔在第一表面11a或者第二表面11b的投影的轮廓可以为“T”形,P2处的接地过孔在第一表面11a或者第二表面11b的投影的轮廓可以为“T”形。P3处的接地过孔在第一表面11a或者第二表面11b的投影的轮廓可以为不规则形状。P4处的接地过孔在第一表面11a或者第二表面11b的投影的轮廓可以为圆形。本申请实施例中,接地过孔的内壁可以设置有金属层,可以形成屏蔽结构,具有隔离信号干扰的功能。对接地过孔在第一表面11a或者第二表面11b的投影的轮廓的形状及大小不做过多限定。

[0070] 在一些示例中,基座结构11上设置的多个导向柱21可以对称分布在基座结构11上。类似地,焊锡支撑柱22可以对称分布在基座结构上。可选地,导向柱和/或焊锡支撑柱与基座结构为一体式或者分离式。

[0071] 一种可能的实施方式中,基于上述结构,请参见图14,本申请还提供一种信号端子31,可以与连接器的第一过孔12配合(或适配)。第一过孔12可以容纳信号端子31。其中,连接器的每个第一过孔12均设置有适配的信号端子31。信号端子31可以贯穿第一过孔12,信号端子31的一端与PCB1连接,信号端子31的另一端可以与PCB2连接,实现PCB1和PCB2互连,并可以进行信号传输。

[0072] 另一种可能的实施方式中,基于图12中的基底结构11,每个第一过孔12的内壁设置有金属层,且第一过孔12与其对应的净空区之间设置有焊盘。图15根据一示例性实施例示出包括焊盘的连接器的第一表面或者第二表面的俯视图。如图13所示,基底结构11的第一表面11a包括多个净空区13、多个第一过孔12、多个接地过孔16、多个导向柱21以及多个焊锡支撑柱22。其中,净空区13,接地过孔16,导向柱21,焊锡支撑柱22可以参照前述实施例中的介绍,此处不再赘述。

[0073] 本示例中,第一过孔12可以容纳导体,例如第一过孔12的内壁设置有金属层。第一过孔12对应的净空区所围成的区域大于该第一过孔的直径,并且净空区13的内边缘或内轮廓与该第一过孔12的内壁之间形成焊盘15。针对任意一个第一过孔12,第一过孔12在第一表面11a对应的所述第一净空区13所围成的区域大于该第一过孔12的直径,所述第一净空区13的内边缘与第一过孔12的内壁之间形成焊盘15,和/或,第一过孔12在第二表面11b对应的第二净空区13所围成的区域大于第一过孔12的直径,所述第二净空区13的内边缘与对应的第一过孔12的内壁之间形成焊盘15。焊盘15可以通过焊接等方式,与PCB连接,实现PCB1和PCB2互连,并基于焊盘15和第一过孔12内壁上的金属层形成的信号传输通道,可以进行信号传输。

[0074] 图16为本申请实施例提供连接器的制备方法示意图,该方法用于制备如图4、图12、图15对应的连接器结构。请参考图16所示出的方法流程图,连接器的制备方法如下:

[0075] 步骤S1,形成连接器中的基座结构。

[0076] 本申请实施例中,可以通过向预设模具注入绝缘材料,形成连接器基座结构。一些实例中,基座结构可以为塑胶材料。请参见图17中的(a),通过塑胶注塑的方式形成连接器基座结构。所形成的基座结构的第一表面和第二表面之间设有至少一个第一过孔,所述第一过孔用于容纳导体,所述导体用于连接所述两个印刷电路板,所述第二表面位于所述基座结构背离所述第一表面的一侧。

[0077] 在一些示例中,形成的基座结构的第一表面和第二表面之间还可以设置有至少一个接地过孔。和/或,形成的基座结构的第一表面以及第二表面上分别设置有导向柱。和/或形成的基座结构的第一表面以及第二表面上分别设置有焊锡支撑柱。

[0078] 步骤S2,在基座结构的全部表面形成金属层。

[0079] 本申请实施例中,通过电镀工艺或者化镀工艺,使基座结构的每个表面上都形成金属层。

[0080] 电镀工艺通常指利用电解原理在元件表面镀上一薄层金属或合金。化学镀工艺(简称化镀工艺)通常指在无外加电流的情况下借助合适的还原剂,使镀液中金属离子还原成金属,并沉积到元件表面的一种镀覆方法。

[0081] 步骤S3,基于构图工艺,在所述第一表面形成第一图案,以及在所述第二表面形成第二图案。

[0082] 所述第一图案可以包括与所述至少一个第一过孔一一对应的第一净空区,所述第一净空区为环形结构,所述第一过孔可以位于对应的第一净空区所围成的区域内,所述第二图案包括与所述至少一个第一过孔一一对应的第二净空区,所述第二净空区为环形结构,所述第二过孔位于对应的第二净空区所围成的区域内。

[0083] 在一些可能的设计中,在第一表面所形成的第一图案在第二表面的投影,与第二表面上形成的第二图案重叠。

[0084] 本申请实施例中,请参见图17中的(c),基于构图工艺,可以通过对所述第一表面进行镭雕处理(激光镭雕)或者刻蚀处理,使在所述第一表面形成所述第一图案,实现去除第一表面上第一过孔周边的金属层。以及对所述第二表面进行镭雕处理或者刻蚀处理,以在所述第二表面形成所述第二图案,实现去除第二表面上第一过孔周边的金属层。这样的设计,可以实现第一过孔与金属结构隔离。镭雕处理通常也叫激光雕刻或激光打标,是一种利用光学原理对元件表面进行处理的工艺。

[0085] 一种实现方式中,第一过孔所容纳的导体为信号针,可作为信号端子。信号端子可以通过焊接方式,实现与PCB电气连接,可以传输信号。基座结构的第一表面和第二表面的金属层可以通过焊接,固定在两个PCB之间。在步骤S3之后,还可以安装信号针,与基座结构形成互联系统,用于连接两个PCB。信号端子可以采用导电性能更有的金属材料,可以降低插损。

[0086] 相比于现有的连接器方案,本申请实施例提供的连接器,不需要额外增设弹片,锡球等,制程简化、组装工序简单、并且成本更低(成本降低超过50%)。此外,形成基座结构的模具设计简单、成本较低,可以根据实际被连接PCB信号传输场景,通过调整形成基座结构的模具。可见,本申请提供的连接器可以应用的场景更多。此外,请参见图18,现有的连接器方案中过孔分段隔离,从连接器的一端到另一端的串扰情况如虚线所示。而本申请实施例

提供的连接器可采用槽孔整体隔离,从连接器的一端到另一端的串扰情况如实线所示。通过比较可见,本申请提供的连接器的串扰相比于现有技术中连接器的串扰更低,约有10dB左右的收益。

[0087] 可见,本申请提供的连接器,可以通过对基座结构电镀或化镀的方式,形成屏蔽结构。这样的设计使连接器中具有屏蔽功能的结构最简化。从物料和制程两个方面降低连接器的成本。然后,通过镭雕或刻蚀工艺,去除第一过孔(信号孔)附近的金属镀层,使第一过孔与具有屏蔽功能的结构之间隔离。

[0088] 另一种实现方式中,在步骤S2中,在基座结构全部表面形成金属层的过程中,可以在第一过孔的内壁形成金属层。以及在步骤S3中,在第一表面形成的第一图案的过程中,使第一过孔周边预留一定面积的图形,使第一净空区的内边缘与第一过孔之间形成焊盘。这样的设计中,通过焊盘、第一过孔内壁的金属层,形成信号传输通道,并且净空区可以使该信号传输通道与其它金属结构隔离。其它金属结构可作为屏蔽结构。

[0089] 可见,本申请提供的连接器,可以通过对基座结构电镀或化镀的方式,形成屏蔽结构。这样的设计使连接器中具有屏蔽功能的结构最简化。从物料和制程两个方面降低连接器的成本。然后通过镭雕或刻蚀工艺,保留第一过孔(信号孔)附近的金属镀层,形成焊盘。并使焊盘与具有屏蔽功能的结构之间隔离。第一过孔内壁的金属层与焊盘可作为信号传输通道。

[0090] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

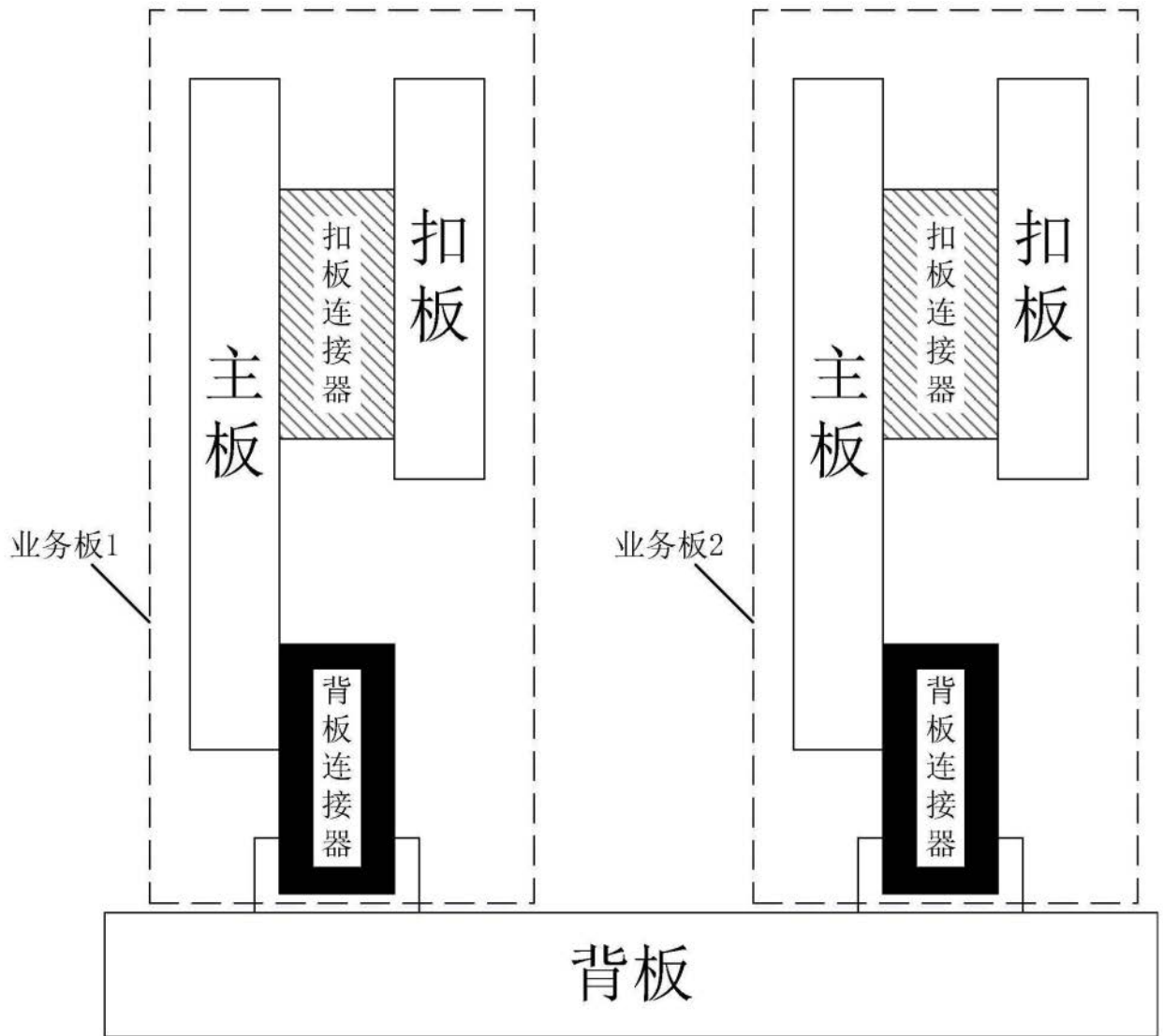


图1

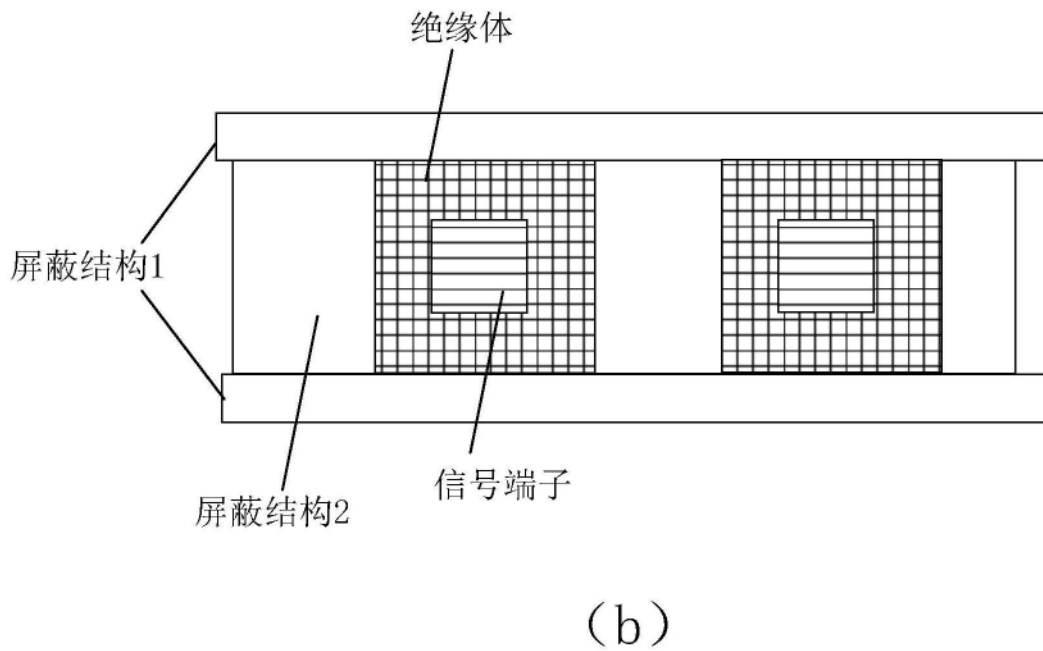
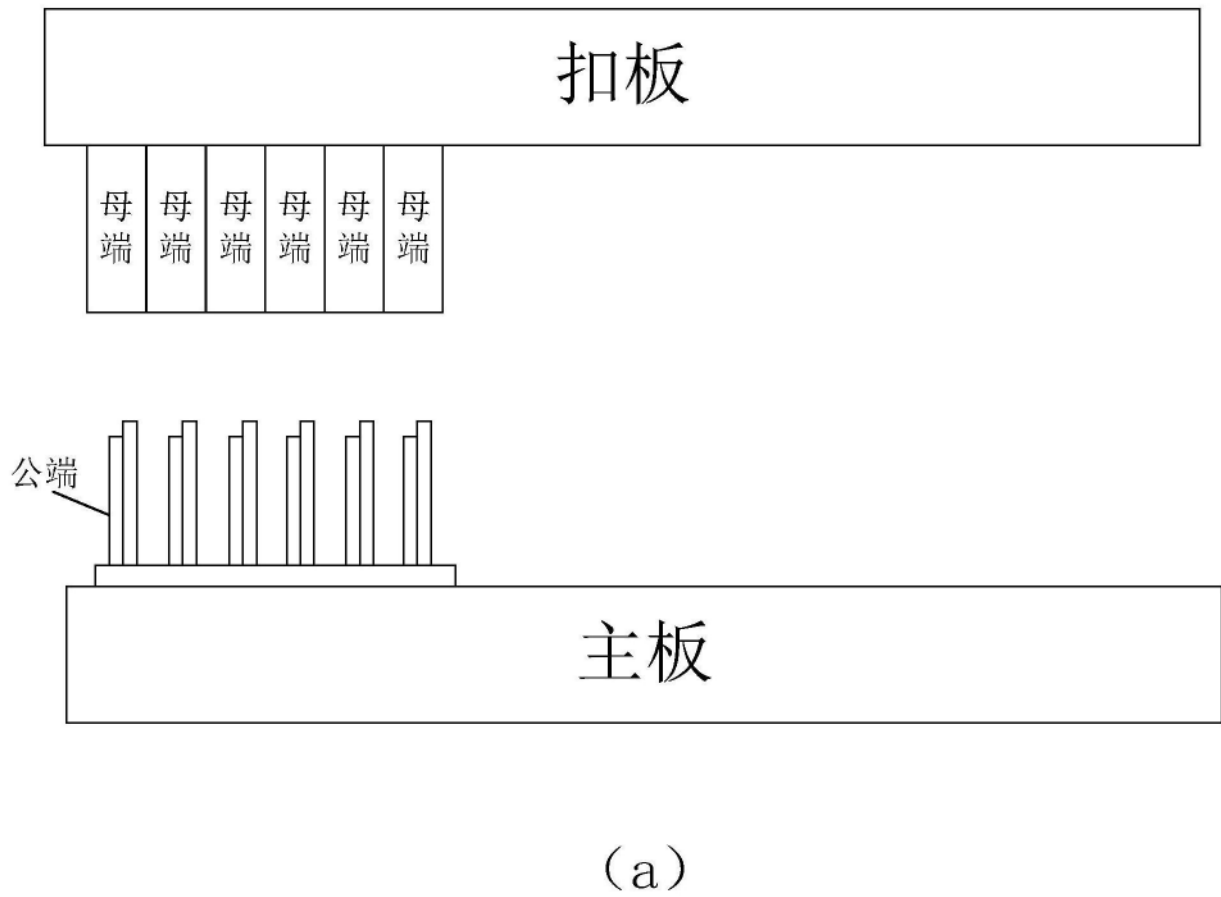
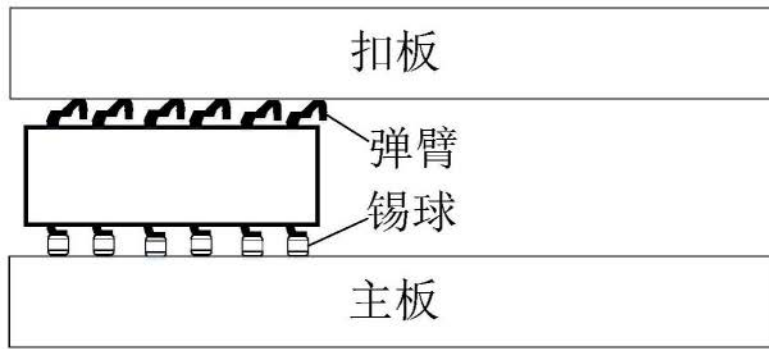
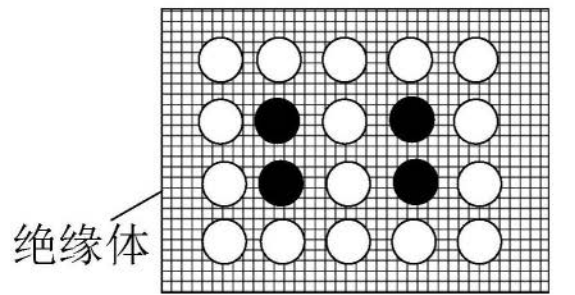


图2

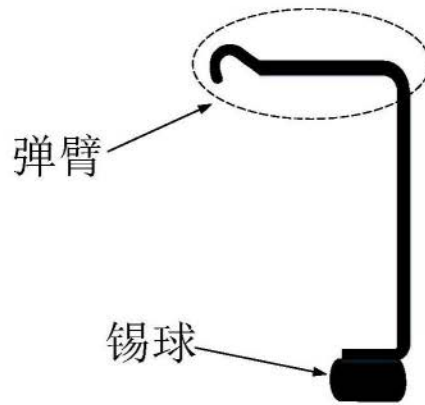


(a)



● 信号端子    ○ 屏蔽端子

(b)



(c)

图3

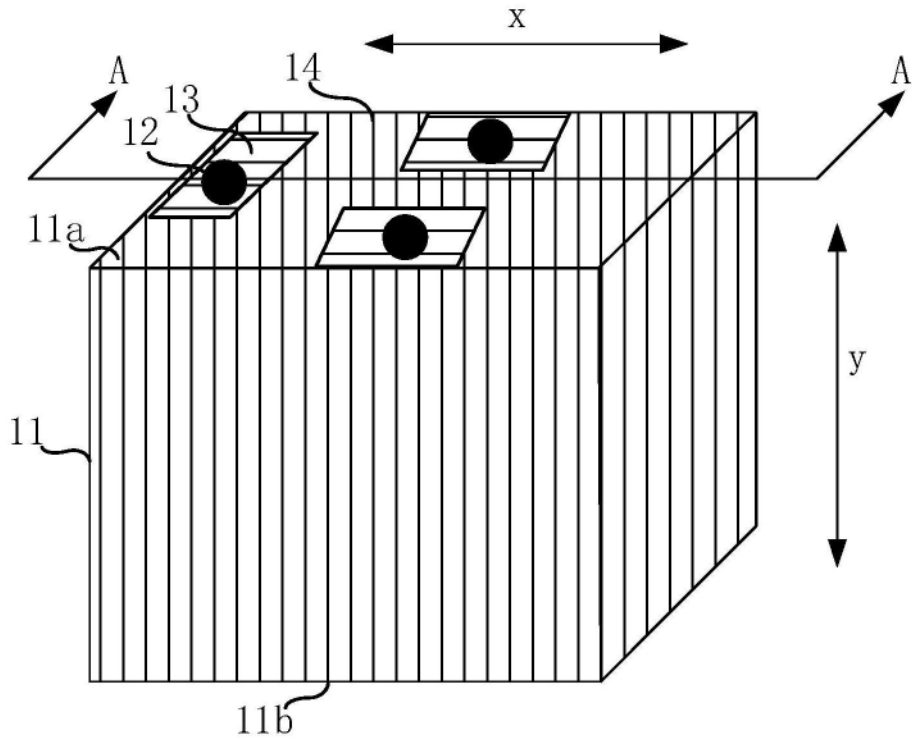


图4

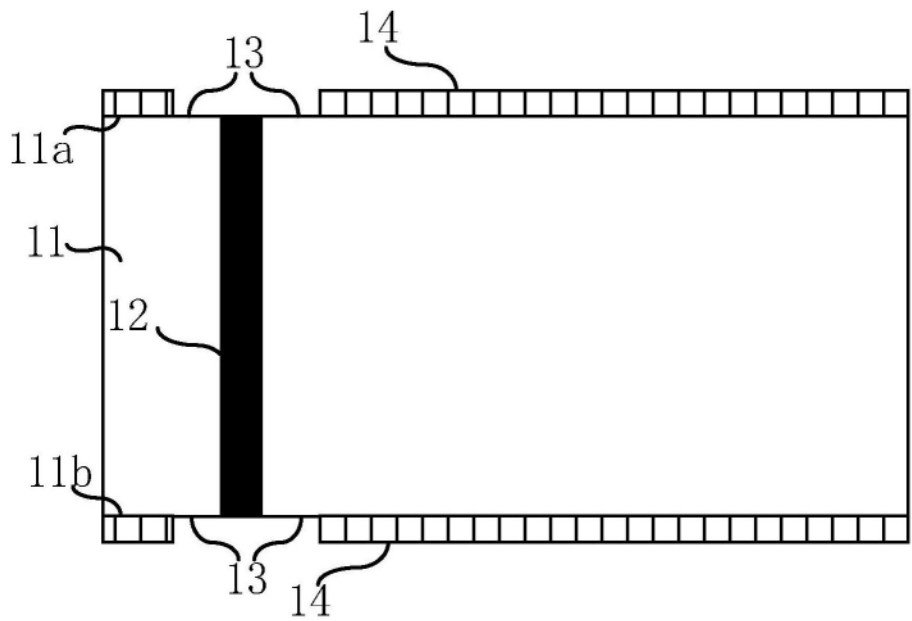


图5



图6

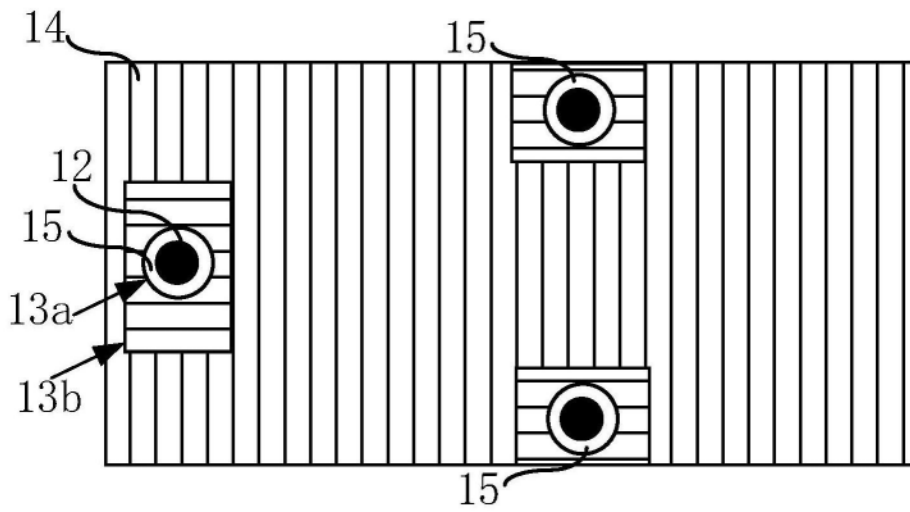


图7

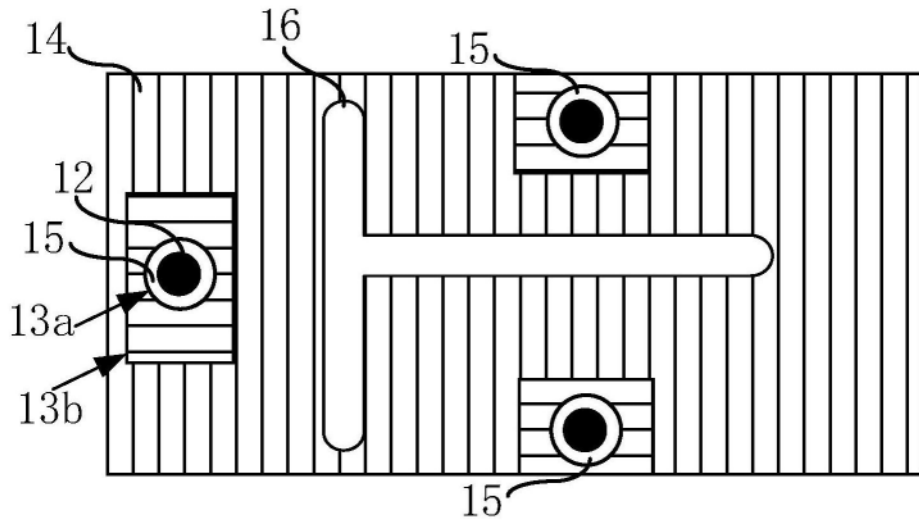


图8

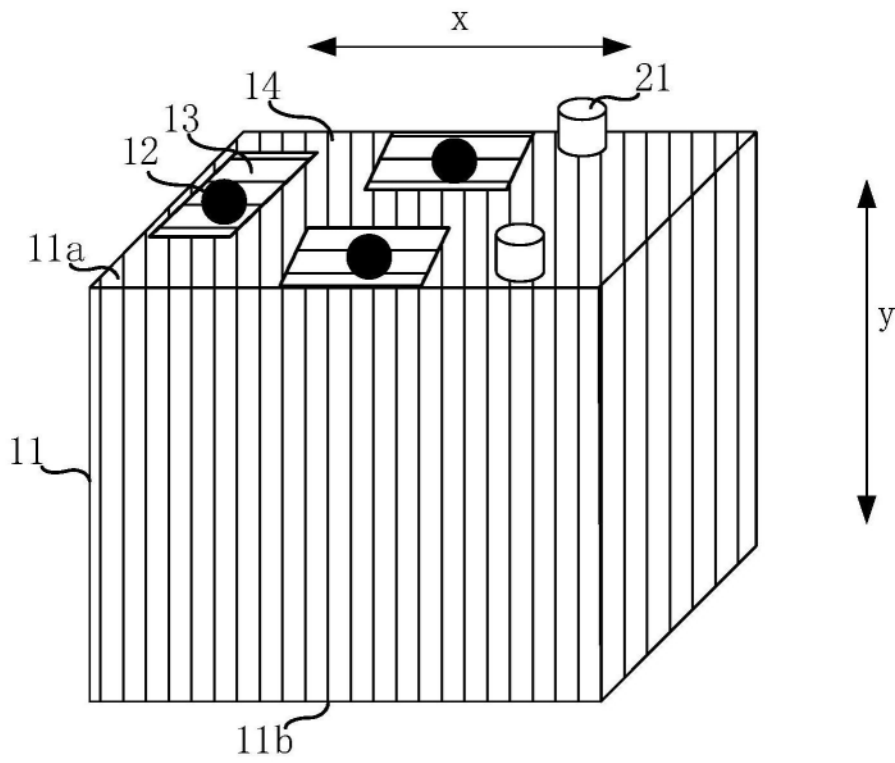


图9

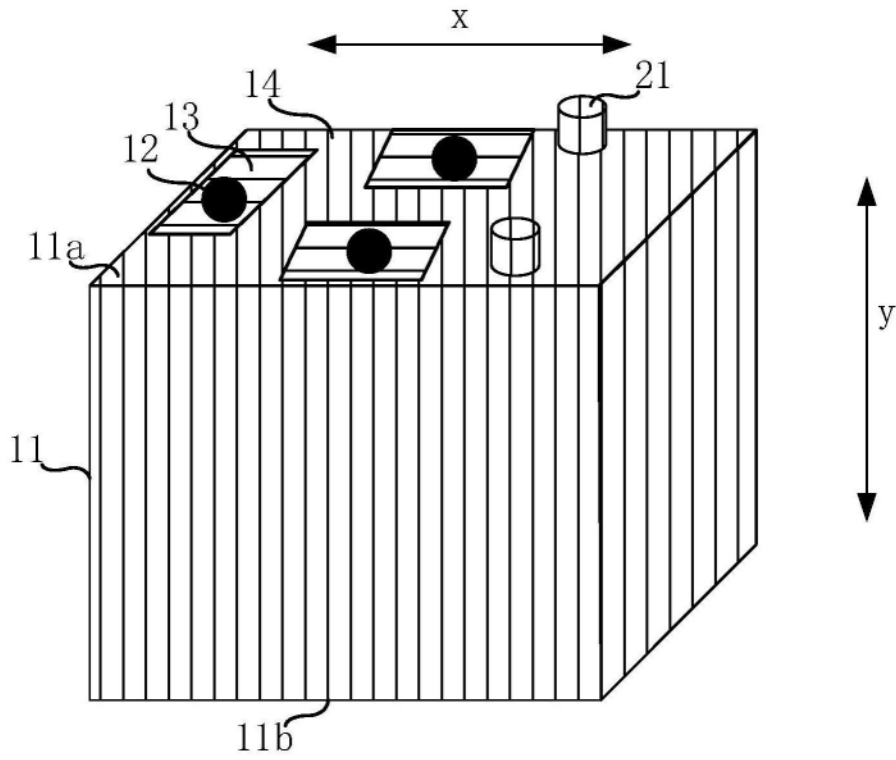


图10

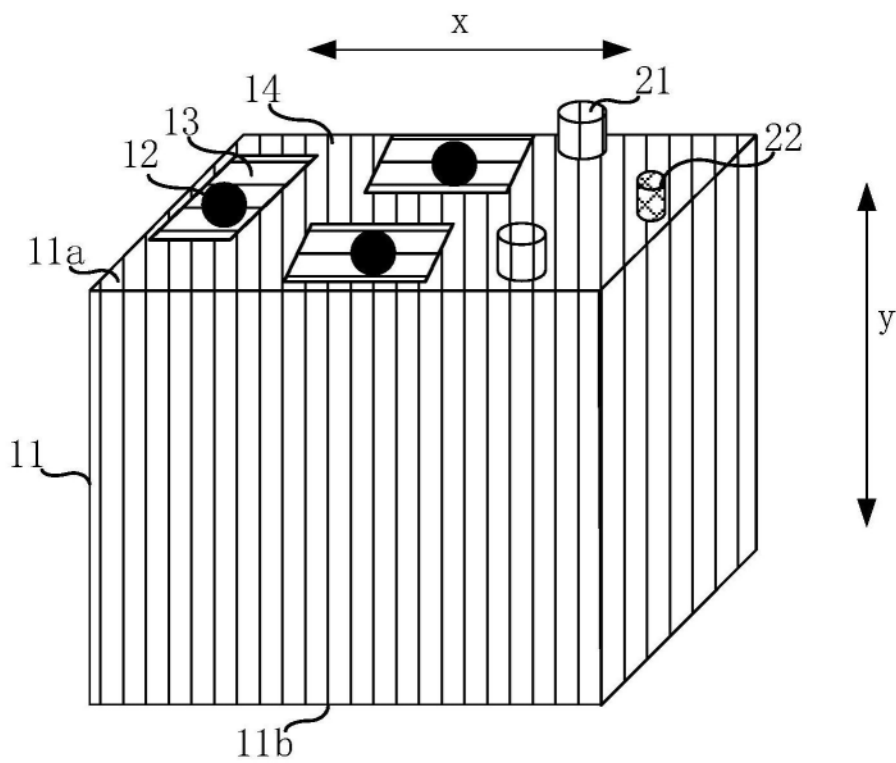


图11

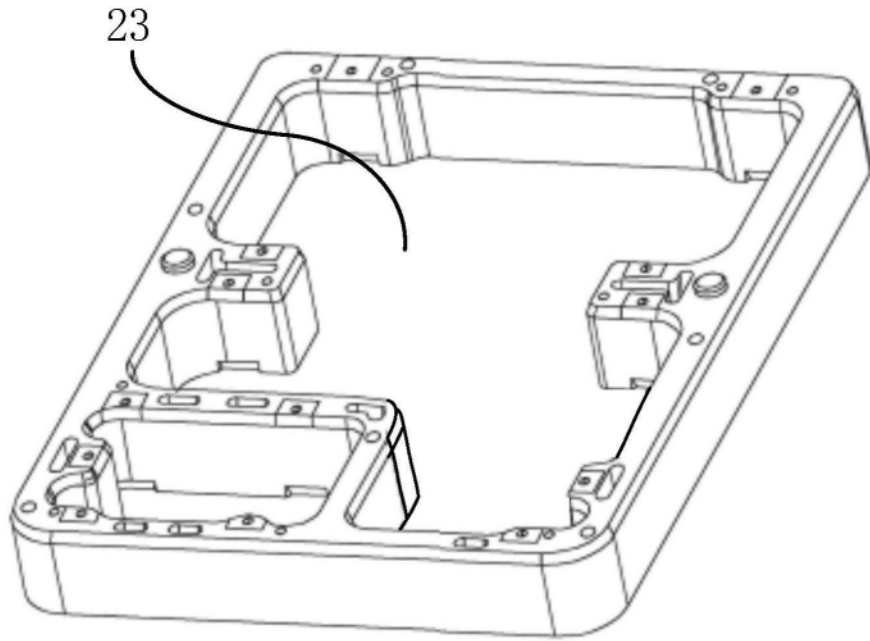


图12

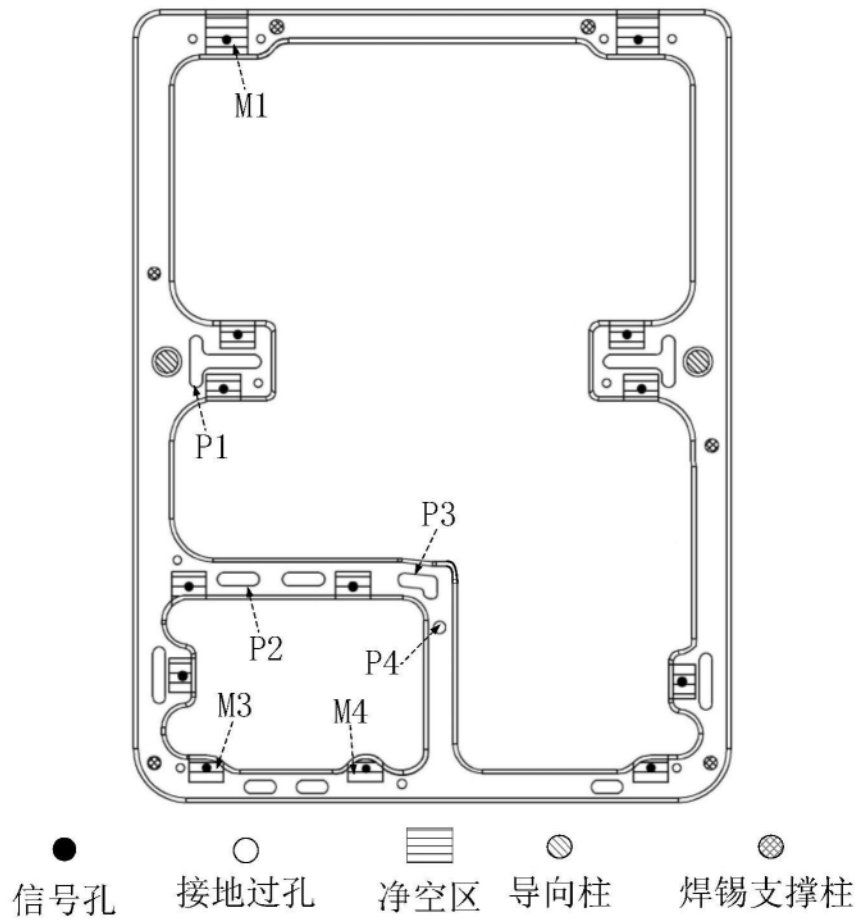


图13

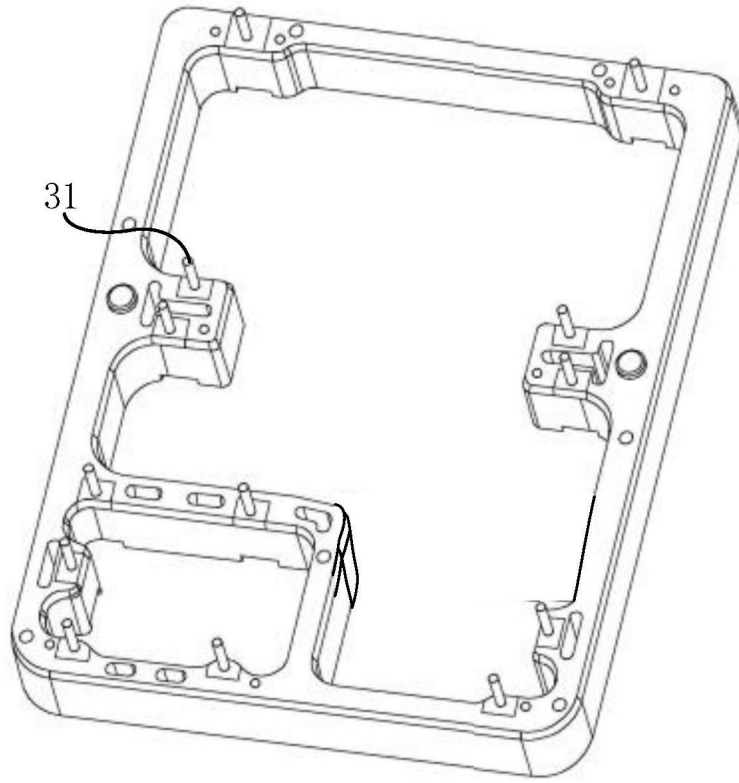


图14

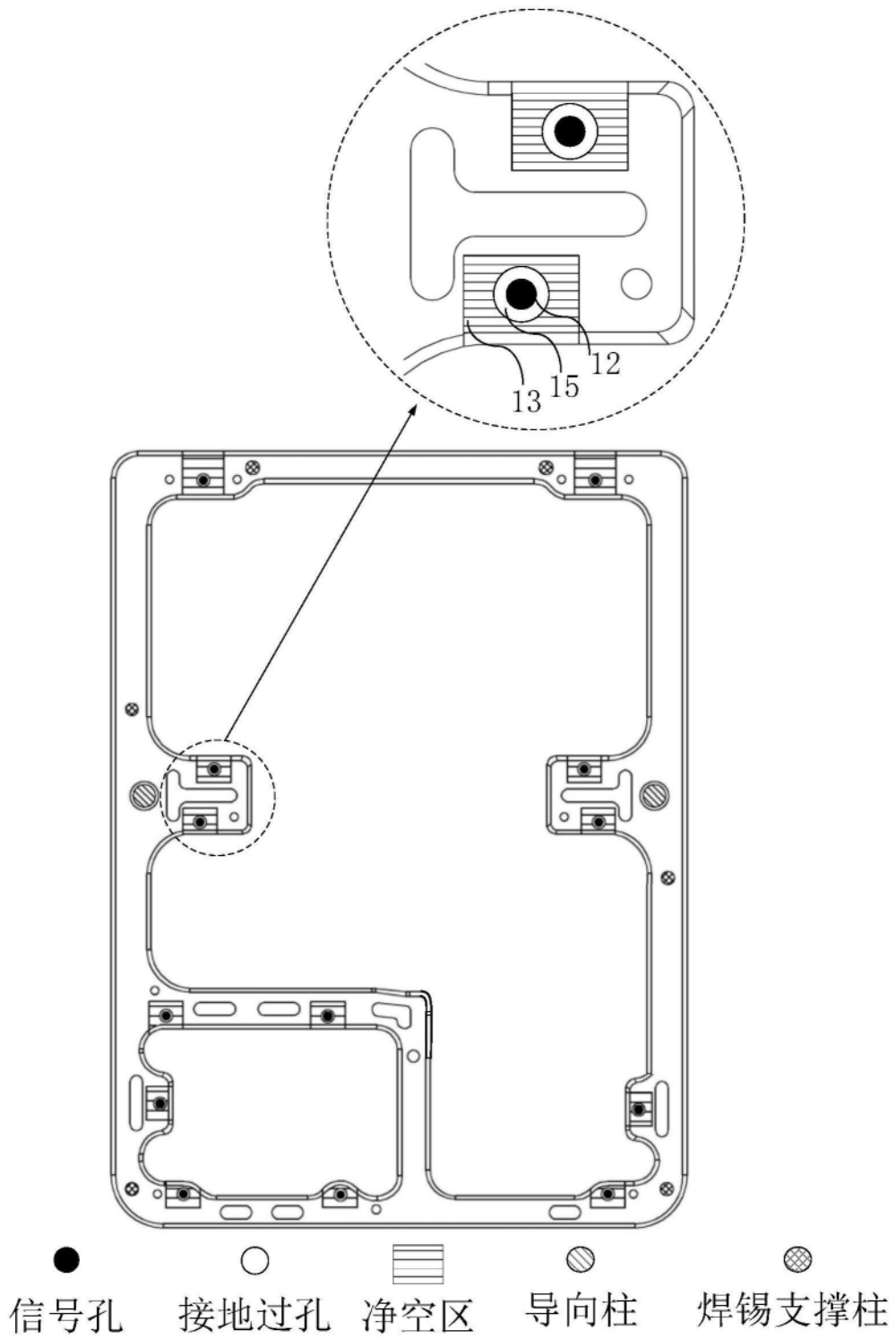


图15

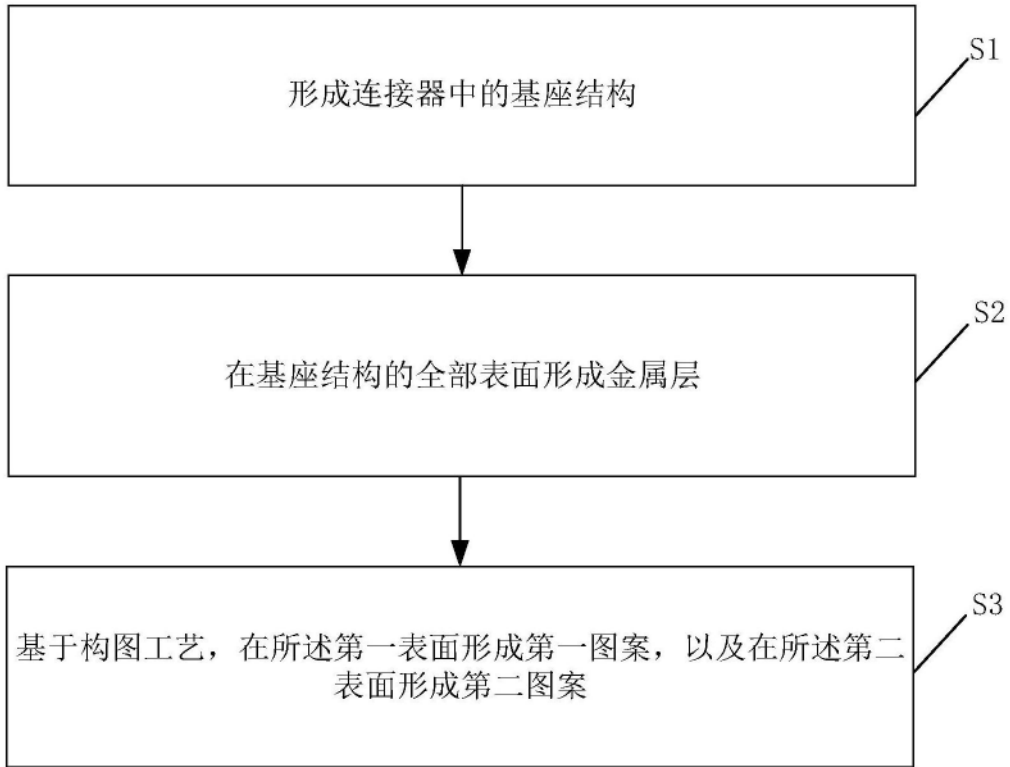


图16

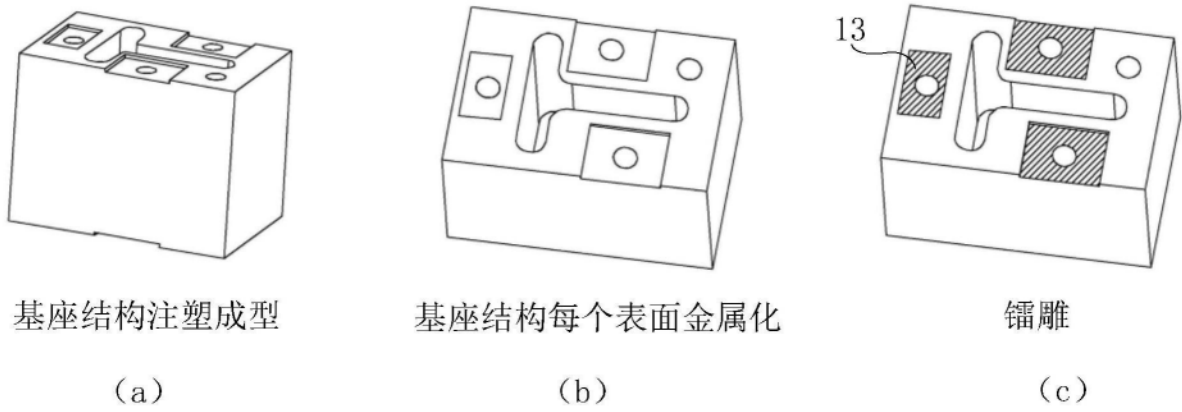


图17

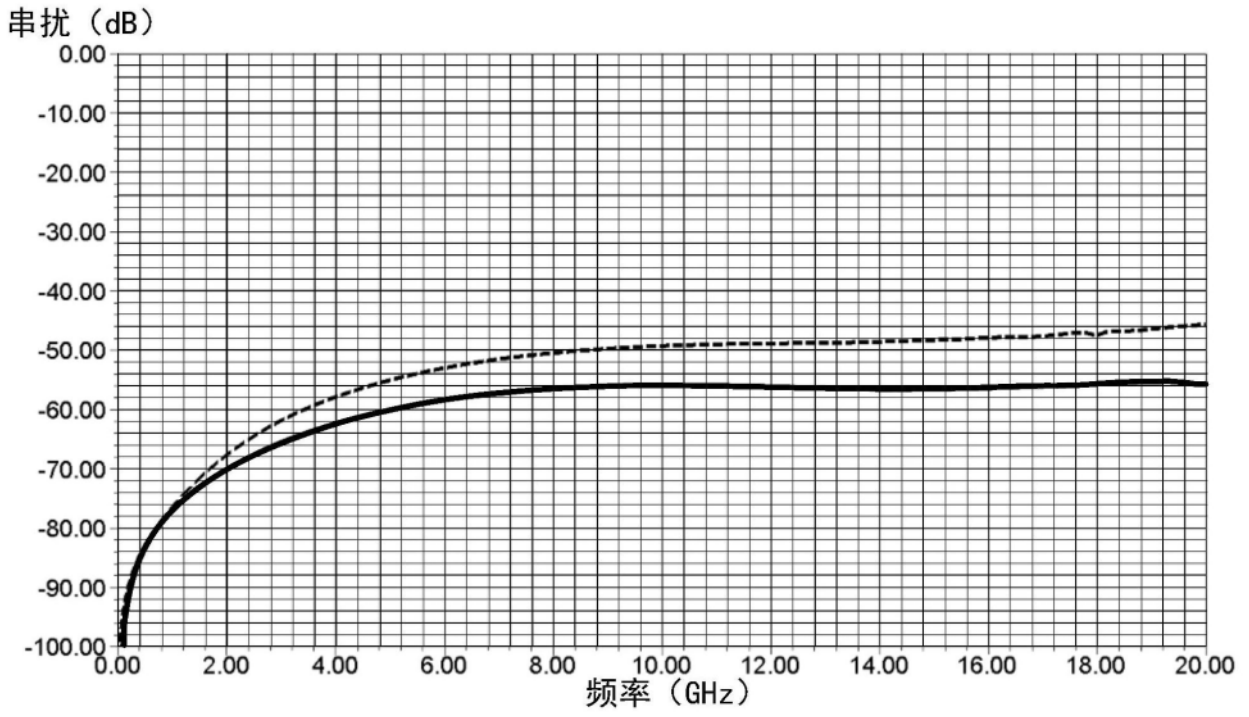


图18