

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2023年3月16日 (16.03.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/036320 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H05K 1/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/118256
- (22) 国际申请日: 2022年9月9日 (09.09.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202111068756.6 2021年9月13日 (13.09.2021) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 程丁宁 (CHENG, Dingning); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘辰钧 (LIU, Chenjun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 丁学英 (DING, Xueying); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 赵才军 (ZHAO, Caijun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 程维昶 (CHENG, Weichang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 赵振源 (ZHAO, Zhenyuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(54) Title: MULTI-LAYER CIRCUIT BOARD, CIRCUIT BOARD ASSEMBLY, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种多层电路板、电路板组件及电子设备

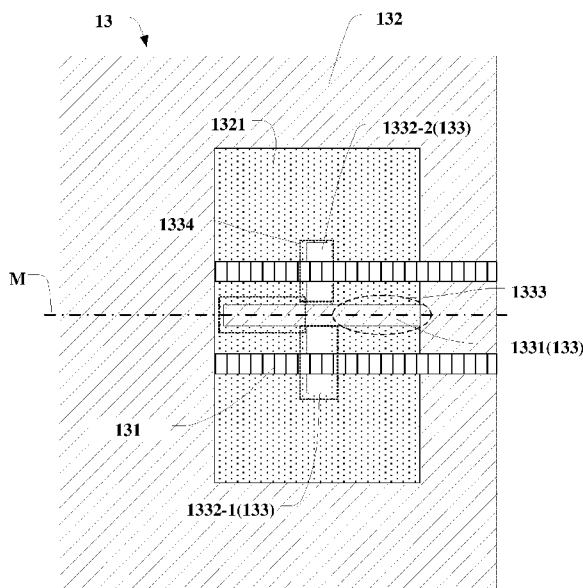


图 5

(57) Abstract: The present application provides a multi-layer circuit board, a circuit board assembly, and an electronic device. The multi-layer circuit board comprises a differential signal line, a reference ground layer, and a branch structure. The differential signal line and the reference ground layer are located at different layers of the multi-layer circuit board. The branch structure comprises a main branch and an auxiliary branch, one end of the main branch being connected to the reference ground layer, and the auxiliary branch being connected to the main branch. The branch structure of the multi-layer circuit board and a nearby conductive structure form a

[见续页]



WO 2023/036320 A1

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

capacitive inductive equivalent structure, which is equivalent to providing a capacitive inductive resonant circuit. Only one end of the main branch in the branch structure is connected to the reference ground layer, and the remaining parts are not connected to the reference ground layer. The filtering effect of the branch structure is better, and common-mode interference signals having a higher frequency can be suppressed. The branch structure is simple in structure, occupies less space, and is beneficial to meeting the high-frequency and high-density wiring requirements of the multi-layer circuit board. In addition, the tolerance capability during the manufacturing process of the multi-layer circuit board is stronger.

(57) 摘要: 本申请提供了一种多层电路板、电路板组件及电子设备, 该多层电路板包括差分信号线、参考地层和枝节结构。差分信号线和参考地层在多层电路板上位于不同的层。上述枝节结构包括主枝节和辅助枝节, 主枝节的一端与参考地层连接, 辅助枝节与主枝节连接。该多层电路板的枝节结构与附近的导电结构形成电容电感等效结构, 相当于设置了一个电容电感谐振电路。枝节结构仅主枝节的一端与参考地层连接, 其余部分均不与参考地层连接, 枝节结构的滤波效果较好, 可以抑制更高频率的共模干扰信号。枝节结构的结构较为简单, 占用的空间较少, 有利于满足多层电路板的高频、高密布线要求。此外, 多层电路板制备过程的容差能力较强。

## 一种多层电路板、电路板组件及电子设备

### 相关申请的交叉引用

本申请要求在 2021 年 09 月 13 日提交中国专利局、申请号为 202111068756.6、申请名称为“一种多层电路板、电路板组件及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容  
5 通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及电子技术领域，具体为一种多层电路板、电路板组件及电子设备。

### 背景技术

电子设备工作过程中会产生电磁噪声，而电磁噪声会对周边的其他电子设备造成干扰，因此只有通过电磁兼容性（Electro Magnetic Compatibility, EMC）认证等相关测试的产品才能上市。

随着通信技术的不断发展，电子产品的芯片的工作速率不断增加，导致产品 EMC 认证的电磁辐射测试频段从 30MHz~1GHz 提升到 30MHz~6GHz，美国 FCC 标准更是要求电磁辐射测试频段的最大值达到 40GHz。通常情况下，高速芯片产生的共模噪声是高频电磁辐射信号中的主要噪声。上述共模噪声会激励电路板的高速差分信号线进行传播，然后传播到各类高速连接器。上述连接器通常都是辐射能力较强的天线，会将共模噪声辐射出去，造成电磁干扰。

现有抑制电磁干扰的实施方式为从板级进行共模噪声抑制，从业界公开的缺陷地结构滤波器（Defected Ground Structure, DGS）、走线滤波器、平衡式宽带可调共模滤波器等技术来看，其结构尺寸均较大无法满足当前产品高频、高密布局布线要求，特别是部分产品高速差分信号线通道很多，且差分信号线对的间距小于 1mm。

### 发明内容

本申请提供一种多层电路板、电路板组件及电子设备，以提升多层电路板抑制共模噪声的频率，减小共模噪声抑制结构占用的面积，提升多层电路板和高密布局，提升制备多层电路板的容差能力。

第一方面，本申请提供了一种多层电路板，该多层电路板包括差分信号线、参考地层和枝节结构。上述差分信号线在多层电路板的层，与参考地层位于多层电路板的层不同。也就是说，上述差分信号线和参考地层在多层电路板上位于不同的层。上述差分信号线用于传输差分信号，参考地层用于形成参考信号，以提升多层电路板传输的信号的准确性。上述枝节结构包括主枝节和辅助枝节，辅助枝节与主枝节连接为一体结构。上述枝节结构只有主枝节的一端与参考地层连接，主枝节的另一端不与参考地层连接，且辅助枝节也不与参考地层连接。本申请技术方案中，多层电路板的枝节结构与附近的导电结构形成电容电感等效结构，从而相当于在多层电路板设置了一个电容电感谐振电路。共模干扰信号产生的电场和磁场与枝节结构形成的电容电感谐振电路产生紧密耦合，从而抑制共模噪声。

仅仅上述主枝节的一端与参考地层连接，其余部分均不与参考地层连接，该方案中，主枝节未与参考地层连接的一端，也可以形成等效电容，因此，与同样尺寸和形状的枝节结构，且主枝节的两端与参考地层连接相比，本申请技术方案中形成的等效电容较大，可以抑制的共模噪声的谐振频率更高。也就是说，在同样的抑制共模噪声的谐振频率需求下，本申请技术方案中的枝节可以制作的较小，占板面积也较小。此外，枝节结构的结构较为简单，只包括了主枝节和辅助枝节，占用的空间也较少。因此，该方案有利于满足多层电路板的高频、高密布线要求。由于上述枝节结构的结构较为简单，且尺寸较小，枝节结构可以制备的离相邻走线的距离较远，即使在制备多层电路板时各部分结构存在一定的偏移，也不易出现短路等问题，因此，多层电路板制备过程的容差能力较强。

具体制备上述枝节结构时，可以使得枝节结构沿平行于差分信号线延伸方向的长度（第一长度）小于或者等于 2mm。本申请技术方案中的枝节结构的尺寸较小，有利于减少枝节结构的占板面积。

上述枝节结构沿垂直于差分信号线延伸方向的长度（第二长度）小于或者等于 1mm。同样，本申请技术方案中的枝节结构的尺寸较小，有利于减少枝节结构的占板面积（占板面积等于第一长度\*第二长度）。例如，可以使得枝节结构的占板面积小于等于  $2\text{mm}^2$ 。

本技术方案中的枝节结构可以抑制的共模噪声的频率大于或等于 10GHz。以提升可以抑制的共模噪声的频率。

此外，上述辅助枝节对称设置于主枝节的两侧，具体的，上述主枝节的长度方向与辅助枝节的对称轴平行，可以认为，上述主枝节自身沿长度方向延伸的对称轴与辅助枝节的对称轴重叠。该方案可以使枝节结构整体为对称结构，有利于形成对称的磁场和电场，从而不易破坏差分信号线的对称性。

上述枝节结构的具体形状不做限制，例如，枝节结构为十字形、T形、山字形或者中字形等，具体可以根据实际需要抑制的共模噪声的频段来选择合适形状的枝节结构。

具体的技术方案中，上述主枝节为矩形主枝节。上述矩形主枝节与差分信号线平行设置，也就是说，上述矩形主枝节的长度方向与差分信号线的延伸方向平行。上述辅助枝节相对于差分信号线轴对称，该方案中，上述枝节结构关于差分信号线对称设置，对于差分信号线的影响较小，不会影响差分信号线的传输性能。

上述参考地层具有镂空结构，上述镂空结构位于枝节结构的周侧。具体的，还可以认为上述参考地层具有开口，枝节结构位于上述开口内。上述镂空结构相对于差分信号线对称设置，参考地层的边缘与枝节结构的边缘形成了上述镂空结构的轮廓。该方案中，上述镂空结构对于差分信号线的对称性无影响，从而不影响差分信号线的传输性能。

上述镂空结构的外边缘形状不做限制，例如，可以为矩形、圆形、梯形或者 D 字形，当然还可以为其它的对称结构。

具体的技术方案中，上述差分信号走线包括初级走线和次级走线，上述初级走线在多层电路板的层，与次级走线在多层电路板的层不同。上述初级走线与次级走线通过信号孔连接，上述信号孔穿过参考地层的镂空结构。也就是说，本技术方案中的镂空结构一方面用于形成枝节结构，另一方面，还用于穿过信号孔。有利于简化多层电路板的结构，简化多层电路板的制备工艺。

上述多层电路板还包括缺陷地结构（DGS），该缺陷地结构设置于参考地层。上述缺陷地结构与枝节结构级联，从而可以增加滤波带宽，以提升电路板组件的容差能力。

本领域技术人员可以结合加工能力以及对产品性能的要求来设置辅助枝节 1332 和主枝节 1331 的宽度。通常来说,宽度越大,可以抑制的共模噪声的谐振频率更低,如果需要提升调整频率,可以减少宽度,但由于受到加工能力限制,宽度也不会无限缩小,通常宽度可以设置为 4-10mil,为了更好地增大共模噪声的谐振频率,可以设置为 4mil 左右。

5 本申请中,差分信号线 131 包括两根信号线,上述两根信号线平行设置,每根信号线的线宽可以是 4-10mil,两个信号线之间的间距可以是 5-20mil。在一个实施例中,可以是 8-10mil,这样,既可以保证两根信号线之间的耦合能力从而满足差分信号线的传输性能,同时,又能够给主枝节留出足够的空间,使之垂直投影面不与差分信号线重叠,从而不会影响差分信号线的传输性能。

10 第二方面,本申请还提供了一种电路板组件,该电路板组件包括上述任一技术方案中的多层电路板,还包括芯片,芯片与差分信号线连接。上述差分信号线的一端与芯片连接,另一端可以与连接器连接,或者,也可以与其它电子器件连接,本申请不做限制。该电路板组件抗共模干扰的能力较强,抗干扰结构的面积较小,布线密度可以做的较高。

15 具体的技术方案中,上述电路板组件的类型不做限制。例如,上述电路板组件可以为芯片封装、电子模块或者单板。只要具有多层电路板的电路板组件,都可以为本申请技术方案中共的电路板组件。

第三方面,本申请提供了一种电子设备,该电子设备包括壳体和上述任一技术方案中的多层电路板,该多层电路板设置于壳体。该电子设备中的多层电路板的抗干扰能力,具体的,上述电子设备的类型不做限制,例如,可以为服务器或者移动终端等。

20

#### 附图说明

图 1 为本申请实施例中电子设备的一种结构示意图;

图 2 为本申请实施例中电子设备的另一种结构示意图;

图 3 为本申请实施例中电路板组件的一种爆炸结构示意图;

25 图 4 为本申请实施例中电路板组件的一种局部剖面结构示意图;

图 5 为本申请实施例中多层电路板的一种俯视结构示意图;

图 6 为本申请实施例中谐振点电场分布仿真分析对比图;

图 7 为申请实施例中谐振点磁场分布仿真分析对比图;

图 8 为本申请实施例中共模插损的一种仿真分析对比图;

30 图 9 为本申请实施例中差模插损的一种仿真分析对比图;

图 10 为本申请实施例中差模回损的一种仿真分析对比图;

图 11 为本申请实施例中多层电路板的一种差模磁场结构示意图;

图 12 为本申请实施例中多层电路板的一种差模电场结构示意图;

图 13 为本申请实施例中多层电路板的一种共模磁场结构示意图;

35 图 14 为本申请实施例中多层电路板的一种共模电场结构示意图;

图 15A-图 15I 为本申请实施例中各种枝节结构的形状示意图;

图 16A-图 16C 为本申请实施例中各种参考地层的镂空结构的外边缘形状示意图;

图 17 为本申请实施例中多层电路板的另一种俯视结构示意图。

附图标记:

40 100-服务器;

110-壳体;

- 120-电源装置;  
200-移动终端;  
1-电路板组件;  
12-连接器;  
5 131-差分信号线;  
1312-次级走线;  
1321-镂空结构;  
1331-主枝节;  
1333-根部;  
10 134-与次级走线对应的参考地层;  
3-磁场;  
M-对称轴。
- 130-散热装置;  
210-壳体;  
11-芯片;  
13-多层电路板;  
1311-初级走线;  
132-参考地层;  
133-枝节结构;  
1332-辅助枝节;  
1334-枝条;  
2-电场;  
4-缺陷地结构;

### 具体实施方式

15 为了方便理解本申请实施例提供的多层电路板、电路板组件及电子设备，下面介绍一下其应用场景。随着电子信息技术的发展，电子设备的工作效率不断提高，高速芯片的速率越来越高，也更容易产生共模噪声。上述高速芯片通过差分信号线来传输信号，为了提升信号精准性，还包括参考地层。本申请实施例中的电路板组件包括多层电路板，差分信号线和参考地层设置于多层电路板的不同层。现有技术中，为了抑制电路板组件产生的噪  
20 声，在多层电路板设置缺陷地结构（Defected Ground Structure， DGS）、走线滤波器、平衡式宽带可调共模滤波器等，上述方案的结构尺寸较大无法满足当前产品单板的高频、高密布线要求。

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”、  
25 “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。

在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“具体的实施例”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。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。

30 本申请提供了一种电子设备，本申请实施例中的电子设备的具体类型不做限制。例如，该电子设备可以为服务器、移动终端、光模块和交换机等，图1为本申请实施例中电子设备的一种结构示意图，如图1所示，一种实施例中，上述电子设备为服务器100。该服务器100可以包括壳体110、电源装置120、散热装置130和电路板组件1。上述电源装置120、  
35 散热装置130和电路板组件1设置于上述壳体110。上述电源装置120与电路板组件1连接，用于为电路板组件1上的电子器件提供电源。上述散热装置130则可以用于为电路板组件1上的电子器件散热，保证电路板组件1的正常运行。

图2为本申请实施例中电子设备的另一种结构示意图，如图2所示，另一种实施例中，上述电子设备可以为移动终端200，该移动终端200具体可以为笔记本电脑。上述移动终端200可以包括壳体210和电路板组件1，上述电路板组件1设置于壳体210。

40 本申请实施例中电路板组件1的具体类型不做限制，该电路板组件1可以为芯片封装、

电子模块或者单板。具体的上述芯片封装指的是电路板组件 1 设置有芯片，电路板组件 1 整体封装成整体结构，形成芯片封装。从而便于安装和使用电路板组件 1，且电路板组件 1 的体积较小。上述电子模块指的是利用多层电路板连接电子器件，形成的电子模块。参考图 1 和图 2，上述电路板组件 1 为单板时，上述单板可以具有芯片 11 和连接器 12，芯片 11 与连接器 12 之间利用差分信号线 131 连接。

图 3 为本申请实施例中电路板组件的一种爆炸结构示意图，图 4 为本申请实施例中电路板组件的一种局部剖面结构示意图，如图 3 和图 4 所示，本申请实施例中的电路板组件 1 包括多层电路板 13，还可以包括芯片 11 和连接器 12。上述多层电路板 13 包括差分信号线 131、参考地层 132 和枝节结构 133。上述差分信号线 131 用于传输差分信号，参考地层 132 用于提供参考信号，以提高差分信号线 131 的准确性。具体设置上述多层电路板 13 时，上述差分信号线 131 在多层电路板 13 的层，与参考地层 132 在多层电路板 13 的层不同。也就是说，上述差分信号线 131 与参考地层 132 位于多层电路板 13 的不同层。具体的，上述参考地层 132 可以位于差分信号线 131 所在层的上一层，或者下一层，本申请对此不做限制。

图 5 为本申请实施例中多层电路板的一种俯视结构示意图，请结合图 4 和图 5，上述枝节结构 133 设置于参考地层 132 在多层电路板 13 的层。也就是说，上述枝节结构 133 与参考地层 132 位于同一层。此外，上述枝节结构 133 与参考地层 132 电连接。具体的，上述枝节结构 133 包括主枝节 1331 和辅助枝节 1332，其中，该辅助枝节 1332 包括对称的两部分结构，该两部分结构在图中的标号分别为 1332-1 和 1332-2，上述两部分都与主枝节 1331 连接。具体的，辅助枝节 1332 相对于主枝节 1331 的长度方向轴向对称的设置于主枝节 1331 的两侧，即辅助枝节的两部分结构分别设置在主枝节 1331 的两侧。该枝节结构 133 中仅仅主枝节 1331 的一端与参考地层 132 连接，而主枝节 1331 的另一端不与参考地层 132 连接，且辅助枝节 1332 也不与参考地层 132 连接。值得说明的是，本申请中的连接如无特殊说明指的是物理连接，也就是说，仅主枝节 1331 的一端与参考地层 132 物理连接，辅助枝节 1332 与主枝节 1331 物理连接，而辅助枝节 1332 与参考地层 132 之间不存在物理连接。具体的，可以使得主枝节 1331、辅助枝节 1332 和参考地层 132 为一体结构，本申请对此不做限制。具体设置上述辅助枝节时，可以使上述辅助枝节 1332 的对称轴与主枝节 1331 沿长度方向延伸的对称轴重叠。

该方案中，多层电路板 13 的参考地层 132 设置上述枝节结构 133，该枝节结构 133 可以与相邻层间的导电结构形成等效电容电感，相当于在多层电路板 13 设置了一个电容电感谐振电路。共模干扰信号产生的电场和磁场与枝节结构 133 产生紧密耦合，电路板组件 1 产生的共模能量被反射回源端，从而使得共模能量被损耗，该源端具体可以指芯片 11 所在的一端。该方案中的枝节结构 133 仅一端与参考地层 132 连接，则主枝节 1331 未与参考地层 132 连接的一端，也可以形成等效电容，因此，与同样尺寸和形状的枝节结构 133，且主枝节 1331 的两端与参考地层 132 连接相比，本申请技术方案中形成的等效电容较大，可以抑制的共模噪声的谐振频率更高。也就是说，在同样的抑制共模噪声的谐振频率需求下，本申请技术方案中的枝节可以制作的较小，占板面积也较小。此外，该方案中的枝节结构 133 的结构较为简单，只包括了主枝节 1331 和辅助枝节 1332，占用的空间较少。例如，上述枝节结构 133 占板面积可以小于或者等于  $2\text{mm}^2$ ，相比于现有技术，可以节约 45% 以上的空间，有利于满足电路板组件 1 的高频、高密布线要求。由于上述枝节结构 133 的

结构较为简单，且尺寸较小，枝节结构可以制备的离相邻走线的距离较远，即使在制备多层电路板 13 时各部分结构存在一定的偏移，也不易影响差分信号质量，因此，该方案多层电路板 13 制备过程的容差能力较强。

值得说明的是，上述主枝节包括长边和短边，主枝节的长度方向指的是：主枝节的长边的延伸方向。

具体制备上述枝节结构 133 时，可以使得枝节结构 133 沿平行于差分信号线 131 延伸方向的长度（第一长度）小于或者等于 2mm。该实施例中，枝节结构 133 的主枝节 1331 和辅助枝节 1332 作为整体，该枝节结构的整体的尺寸沿平行于差分信号线 131 延伸方向的最大长度小于或者等于 2mm。本申请技术方案中的枝节结构 133 的尺寸较小，有利于减少枝节结构的占板面积。

上述枝节结构沿垂直于差分信号线延伸方向的长度（第二长度）小于或者等于 1mm。该实施例中，枝节结构 133 的主枝节 1331 和辅助枝节 1332 作为整体，该枝节结构的整体的尺寸沿垂直于差分信号线 131 延伸方向的最大长度小于或者等于 1mm。同样，本申请技术方案中的枝节结构的尺寸较小，有利于减少枝节结构的占板面积，其中，占板面积等于第一长度\*第二长度。例如，可以使得枝节结构的占板面积小于或者等于  $2\text{mm}^2$ 。

具体的技术方案中，上述差分信号线 131 在多层电路板 13 的层，与参考地层 132 在多层电路板 13 的层相邻。则枝节结构的滤波效果更好，且有利于减少走线距离。

上述辅助枝节 1332 可以与主枝节 1331 直接连接，也可以通过其它结构实现连接。具体的实施例中，上述辅助枝节 1332 和主枝节 1331 可以为一体结构。该实施例便于制备枝节结构，且有利于提升辅助枝节 1332 与主枝节 1331 之间连接的可靠性。进一步的实施例中，上述枝节结构与参考地层 132 为一体结构，则可以通过一次工艺形成参考地层 132 和枝节结构，便于制备多层电路板 13，简化多层电路板 13 的制备工艺。

本领域技术人员可以结合加工能力以及对产品性能的要求来设置辅助枝节 1332 和主枝节 1331 的宽度。通常来说，宽度越大，可以抑制的共模噪声的谐振频率更低，如果需要提升调整频率，可以减少宽度，但由于受到加工能力限制，宽度也不会无限缩小，通常宽度可以设置为 4-10mil，为了更好地增大共模噪声的谐振频率，可以设置为 4mil 左右。

请继续参考图 5，具体的实施例中，上述枝节结构 133 的主枝节 1331 为矩形主枝节，该主枝节 1331 与差分信号线 131 平行设置，且上述辅助枝节 1332 相对于差分信号线 131 轴向对称。该方案中，整个枝节结构相对于差分信号线 131 对称设置。具体的，可以理解，差分信号线 131 包括两根信号线，上述两根信号线平行设置，每根信号线的线宽可以是 4-10mil，两个信号线之间的间距可以是 5-20mil。在一个实施例中，可以是 8-10mil，这样，既可以保证两根信号线之间的耦合能力从而满足差分信号线的传输性能，同时，又能够给主枝节留出足够的空间，使之垂直投影面不与差分信号线重叠，从而不会影响差分信号线的传输性能。上述两根差分信号线具有对称轴 M。上述枝节结构 133 的形状也就关于上述对称轴 M 对称设置。具体的，还可以将两根信号线构成的差分信号线 131 简化理解成一根线，作为上述对称轴。该方案中，枝节结构相对于差分信号线 131 对称设置，则枝节结构产生的等效电路对于差分信号线 131 的对称性无影响，从而不影响差分信号线 131 的传输性能。

此外，上述参考地层 132 具有镂空结构 1321，该镂空结构 1321 位于直接结构的周侧。或者说，上述参考地层 132 的边缘与枝节结构 133 的边缘形成了镂空结构 1321 的轮廓。

本申请技术方案中，对于镂空结构 1321 的轮廓无特殊要求。但是，可以使得上述镂空结构 1321 关于差分信号线 131 对称设置，从而使得上述镂空结构 1321 对于差分信号线 131 的对称性无影响，从而不影响差分信号线 131 的传输性能。

值得说明的是，本申请技术方案中，可以使得每组差分信号线对应设置一个枝节结构。

5 请参考图 4 和图 5，具体设置上述多层电路板 13 时，可以使差分信号线 131 包括初级走线 1311 和次级走线 1312。具体的，上述初级走线 1311 指的是差分信号线 131 靠近芯片 11 所在的一端的部分，次级走线 1312 指的是差分信号线 131 靠近连接器 12 所在的一端的部分。上述初级走线 1311 在多层电路板 13 的层，与次级走线 1312 在多层电路板 13 的层不同。具体的实施例中，上述参考地层 132 位于初级走线 1311 所在的层与次级走线 1312 所在的层之间。上述信号孔位于参考地层 132 的镂空结构 1321 内，或者说，上述信号孔穿过参考地层 132 的镂空结构 1321。该方案便于制作上述信号孔，信号孔不易与其它结构连接，保证差分信号线 131 连接的可靠性。该方案中，用于形成枝节结构的镂空结构 1321，还可以用于形成信号孔，有利于简化多层电路板 13 的结构，上述初级走线 1311 和次级走线 1312 可以直接连接，或者，也可以通过电子器件进行连接。上述电子器件具体可以为电容或者电阻。

当然，在其它实施例中，整根差分信号线可以位于同一层，本申请对此不做具体限制。

请继续参考图 5，上述枝节结构 133 具体可以为十字形，枝节结构 133 包括沿第一方向延伸的第一延伸部和与上述第一延伸部交叉设置的第二延伸部，上述第一延伸部与参考地层 132 电连接。上述第一延伸部与第二延伸部交叉的区域为交叉点，上述枝节结构 133 的交叉点和与参考地层 132 的连接点之间的区域为枝节结构 133 的根部 1333，其余部分为枝节结构 133 的枝条 1334。例如图 5 所示的实施例中，可以认为该枝节结构 133 包括一个根部 1333（图中虚线椭圆框中的枝节结构），以及三个枝条 1334（图中三个虚线方框中的枝节结构）。上述枝节结构 133 可以使得多层电路板 13 形成电容电感谐振电路，上述枝节结构 133 能够抑制的共模噪声的谐振频率满足 f：

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

25 其中，L 为枝节结构 133 的等效电感，C 为枝节结构 133 的等效电容。

发明人对本申请技术方案做出了仿真分析。图 6 为本申请实施例中谐振点电场分布仿真分析对比图，请结合图 5 和图 6，分别分析具有十字形枝节结构 133 的多层电路板 13 的谐振点电场 2 的分布，以及不具有十字形枝节结构 133 的多层电路板 13 的谐振点电场 2 分布。可见，电场 2 主要分布于枝节结构 133 的枝条 1334 所在的区域。则上述枝条 1334 可以形成等效电容。上述枝条 1334 的长度枝节结构 133 影响了等效电容的值，上述枝条 1334 越长，等效电容越大，抑制的共模噪声的频率越低。

图 7 为申请实施例中谐振点磁场分布仿真分析对比图，请结合图 5 和图 7，分别分析具有十字形枝节结构 133 的多层电路板 13 的谐振点磁场 3 分布，以及不具有十字形枝节结构 133 的多层电路板 13 的谐振点磁场 3 分布。可见，磁场 3 主要分布于枝节结构 133 的根部 1333 区域。则上述根部 1333 可以形成等效电感。上述根部 1333 的长度枝节结构 133 影响了等效电感的值，上述根部 1333 越长，等效电感越大，抑制的共模噪声的频率越低。

本申请实施例中，基于上述设计原则设计枝节结构 133 的结构并设计合理的尺寸（例

如有效占用面积小于一定值,如小于 $2\text{mm}^2$ ),可以使枝节结构 133 抑制共模噪声的频率大于或等于 $10\text{GHz}$ 。也就是说,本申请技术方案中,可以通过设计小尺寸的枝节结构 133 来抑制较高频率的共模噪声。需要说明的是,为满足各种具体性能,本领域技术人员可以基于上述设计原则对枝节结构具体的结构形状以及尺寸通过仿真、测试来得到。此外,枝节结构的  
5 最小尺寸也可以结合机械加工能力以及实际产品需求来确定,例如,可以约等于 $0.4\text{mm}\times 0.5\text{mm}$ 。

以枝节结构 133 为十字形为例,下面列举一个具体的实施例。该实施例中,电路板组件 1 的多层电路板 13 包括四层结构,依次为第一层、第二层、第三层和第四层。上述初级走线 1311 设置于第一层,与初级走线 1311 对应的参考地层 132 设置于第二层,次级走线 1312 设置于第三层,第四层为与次级走线对应的参考地层 134。上述初级走线 1311、参考地层 132、次级走线 1312 和与次级走线对应的参考地层 134 的具体材质不做限制,例如可以为铜,或者还可以包括银等导电性较好的材料。参考地层 132 和十字形的枝节结构 133 关于差分信号线 131 对称设置。图中枝节结构 133 设置于与初级走线对应的参考地层 132;  
10 上述枝节结构还可以设置于与次级走线对应的参考地层 134;或者,与初级走线对应的参考地层 132 和与次级走线对应的参考地层 134 均设置有枝节结构 133。

图 8 为本申请实施例中共模插损的一种仿真分析对比图,如图 8 所示,本申请实施例中,设置了枝节结构 133 的电路板组件 1 的共模插损数值较低。现有技术中,未设置上述枝节结构 133 时共模插损数值较高。图 9 为本申请实施例中共模插损的一种仿真分析对比图,如图 9 所示,本申请实施例中,设置了枝节结构 133 的电路板组件 1 的共模插损的曲线,与现有技术中,未设置上述枝节结构 133 时共模插损相比,相差不大于 $0.1\text{dB}$ ,在可接受的范围内。图 10 为本申请实施例中共模回损的一种仿真分析对比图,如图 10 所示,本申请实施例中,设置了枝节结构 133 的电路板组件 1 的共模回损的曲线,与现有技术中,未设置上述枝节结构 133 时共模回损相比,相差不大,也在可接受的范围内。  
20

图 11 为本申请实施例中共模磁场结构示意图,如图 11 所示,当差分信号线 131 传输共模信号时,一组差分信号线 131 中的两根差分信号线 131 中间对称面为一虚拟电壁。中间增加枝节结构 133 结构,不会影响差分信号。图 12 为本申请实施例中共模电场结构示意图,如图 12 所示,当差分信号线 131 传输共模信号时,枝节结构 133 结构形成的环路与磁力线平行,不会被磁场激励起来。因此,设置了上述枝节结构 133,传输共模信号时的磁场和电场也不会与枝节结构 133 发生耦合,对于电路板组件 1 传输共模信号没有影响。  
25

图 13 为本申请实施例中共模磁场结构示意图,如图 13 所示,当差分信号线 131 传输共模信号时,一组差分信号线 131 中的两根差分信号线 131 的电场终止于枝节结构 133。图 14 为本申请实施例中共模电场结构示意图,如图 14 所示,当差分信号线 131 传输共模信号时,磁场会穿越中间的枝节结构 133 结构形成环路。电场和磁场均在枝节结构 133 处谐振,在谐振频率上,差分信号上共模阻抗失配,共模能量会反射回源端耗散,无法继续向前方传播,不会被磁场激励起来。因此,设置了上述枝节结构 133,可以抑制电磁干扰。  
30

上述枝节结构 133 的具体形状不做限制,例如可以为十字形、T 形、山字形或者中字形或者其他对称结构,可以理解,这里枝节结构 133 的形状只是与各种字或者字母的形状类似,而不是完全一样,本领域技术人员可以参考前述实施例中的设计原则以及图 15A-  
40

图 15I 中的各种示意图来得到最终的形状。

图 15A-图 15I 为本申请实施例中各种枝节结构的形状示意图,如图 15A 所示实施例中的枝节结构 133 为十字形;如图 15B 所示实施例中的枝节结构 133 为 T 形;如图 15C 中的所示实施例中的枝节结构 133 为山字形;如图 15D 所示实施例中的枝节结构 133 为巾字形。

5 此外,上述枝节结构 133 只需对称设置即可,可以不为上述的形状。例如,如图 15E-图 15G 中所示的实施例中的枝节结构 133 的形状。此外,上述枝节结构的辅助枝节 1332 可以与主枝节 1331 的长度方向平行,或者,上述枝节结构的辅助枝节 1332 还可以与主枝节 1331 的长度方向相交,就是说辅助枝节 1332 可以与主枝节 1331 垂直,或者呈一定角度。如图 15H 和图 15I 所示的实施例中,辅助枝节 1332 中还包

10 上述镂空结构 1321 的外边缘形状也不做限制,例如可以为矩形、圆形、梯形或者 D 字形等对称结构。值得说明的是,上述镂空结构 1321 的外边缘指的是镂空结构 1321 与参考地层 132 相邻的边缘,也就是忽略掉枝节结构 133。图 16A-图 16C 为本申请实施例中参考地层 132 的镂空结构 1321 的形状示意图,如图 6 所示实施例中参考地层 132 的镂空结构 1321 为矩形;如图 16A 所示实施例中参考地层 132 的镂空结构 1321 为圆形;如图 16B 所示实施例中参考地层 132 的镂空结构 1321 为梯形;如图 16C 所示实施例中参考地层 132 的镂空结构 1321 为 D 字形。此外,上述镂空结构 1321 只需对称设置即可,可以不为上述的形状,本申请对此不做限制。

20 图 17 为本申请实施例中多层电路板的另一种俯视结构示意图,如图 17 所示,一种实施例中,上述电路板组件 1 的多层电路板 13 还包括缺陷地结构 (DGS) 4,该缺陷地结构 4 也设置于参考地层 132。该方案中,缺陷地结构 4 与枝节结构 133 均设置于参考地层 132,缺陷地结构 4 与枝节结构 133 级联,从而可以增加滤波带宽,以提升电路板组件 1 的抗干扰能力。

25 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保护范围。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。

## 权利要求

1.一种多层电路板，其特征在于，包括差分信号线、参考地层和与所述参考地层连接的枝节结构，其中：

5 所述差分信号线在所述多层电路板的层，与所述参考地层在所述多层电路板的层不同；所述枝节结构包括主枝节和辅助枝节，所述枝节结构中只有所述主枝节的一端与所述参考地层连接，所述辅助枝节与所述主枝节连接为一体结构，所述辅助枝节相对于所述主枝节的长度方向轴对称，所述辅助枝节不与所述参考地层连接。

2.如权利要求 1 所述的多层电路板，其特征在于，所述主枝节为矩形主枝节，所述主枝节与所述差分信号线平行设置，所述辅助枝节相对于所述差分信号线轴对称。

10 3.如权利要求 1 或 2 所述的多层电路板，其特征在于，所述枝节结构为十字形、T 形、山字形或者巾字形。

4.如权利要求 1~3 任一项所述的多层电路板，其特征在于，所述参考地层具有镂空结构，所述镂空结构位于所述枝节结构的周侧，所述镂空结构相对于所述差分信号线对称设置。

15 5.如权利要求 4 所述的多层电路板，其特征在于，所述镂空结构的外边缘为矩形、圆形、梯形或者 D 字形。

6.如权利要求 4 或 5 所述的多层电路板，其特征在于，所述差分信号走线包括初级走线和次级走线，所述初级走线在所述多层电路板的层，与所述次级走线在所述多层电路板的层不同；所述初级走线与所述次级走线通过信号孔连接，所述信号孔穿过所述参考地层的所述镂空结构。

7.如权利要求 1~6 任一项所述的多层电路板，其特征在于，所述枝节结构沿平行于所述差分信号线延伸方向的长度小于或者等于 2mm。

8.如权利要求 1~7 任一项所述的多层电路板，其特征在于，所述枝节结构沿垂直于所述差分信号线延伸方向的长度小于或者等于 1mm。

25 9.如权利要求 1~8 任一项所述的多层电路板，其特征在于，还包括缺陷地结构，所述缺陷地结构设置于所述参考地层。

10.如权利要求 1~9 任一项所述的多层电路板，其特征在于，所述枝节结构抑制共模噪声的频率大于或等于 10GHz。

11.一种电路板组件，其特征在于，包括如权利要求 1~10 任一项所述的多层电路板，还包括芯片，所述芯片与所述差分信号线连接。

12.如权利要求 11 所述的电路板组件，其特征在于，所述电路板组件为芯片封装、电子模块或者单板。

13.一种电子设备，其特征在于，包括壳体和如权利要求 1~10 任一项所述的多层电路板，所述多层电路板设置于所述壳体。

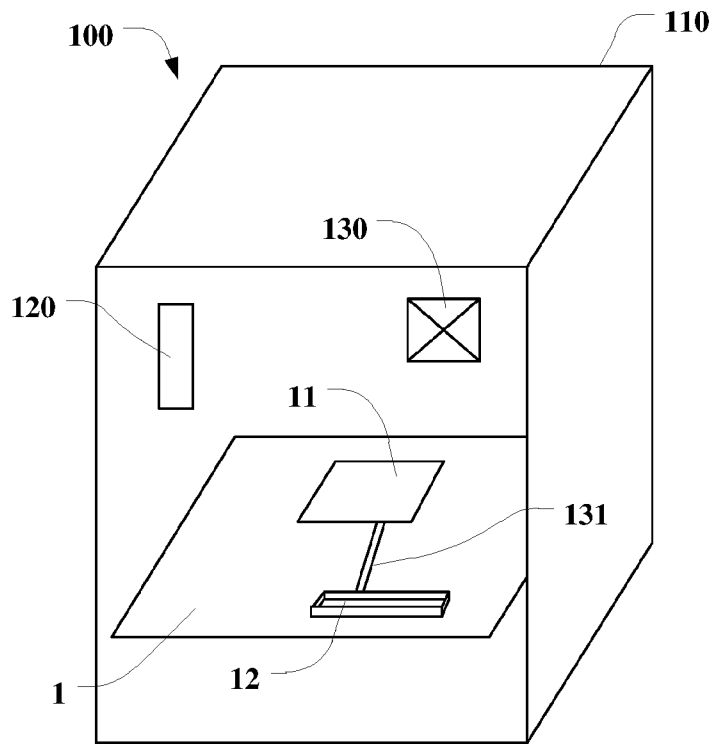


图 1

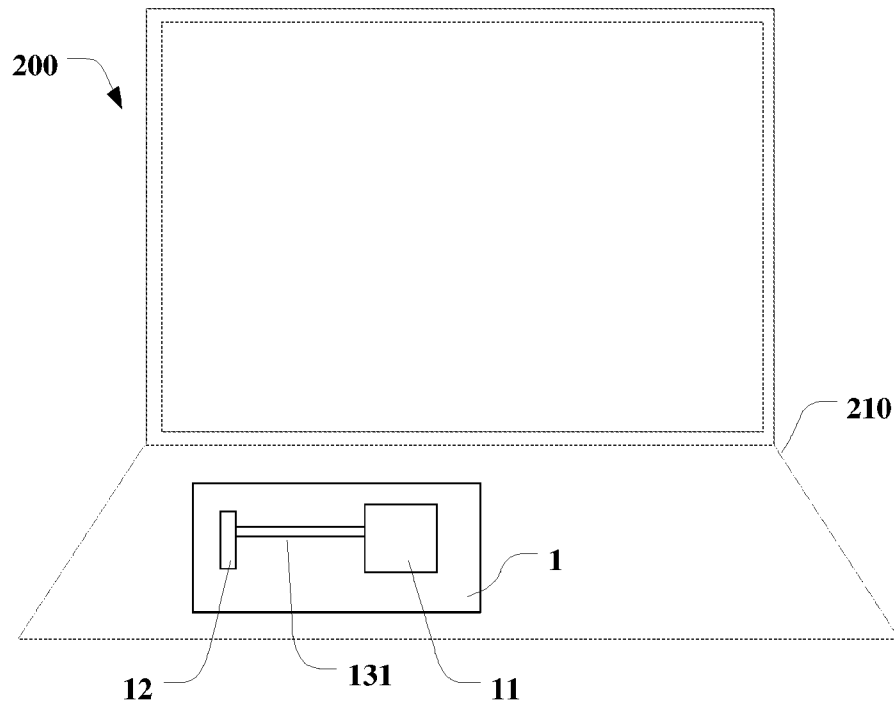


图 2

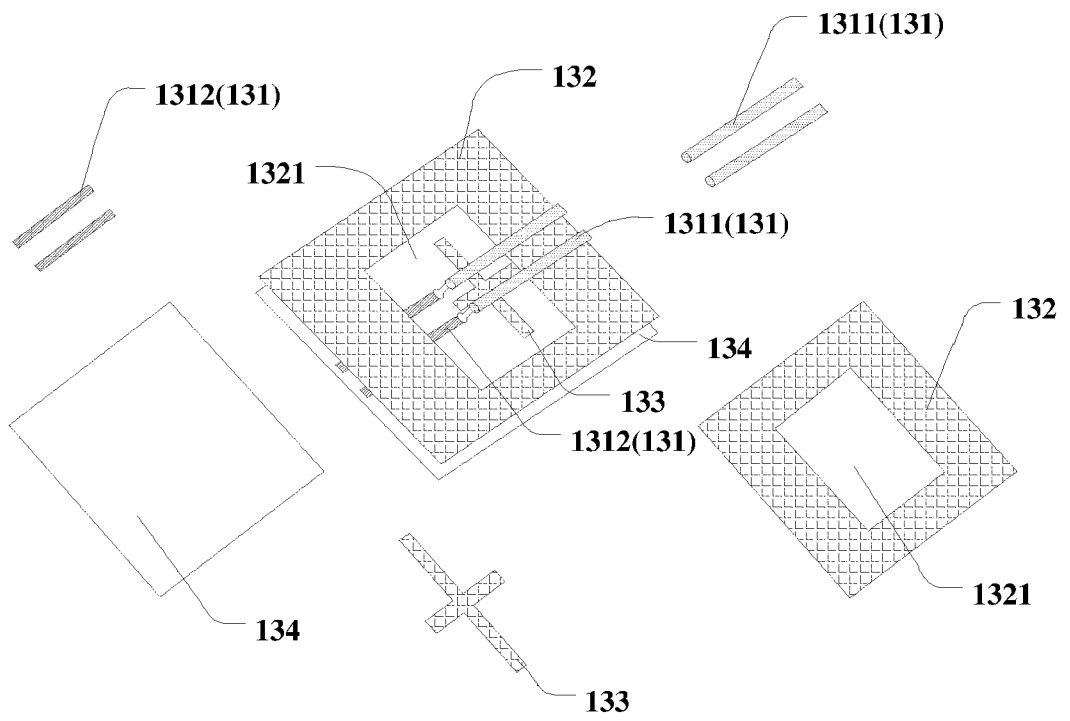


图 3

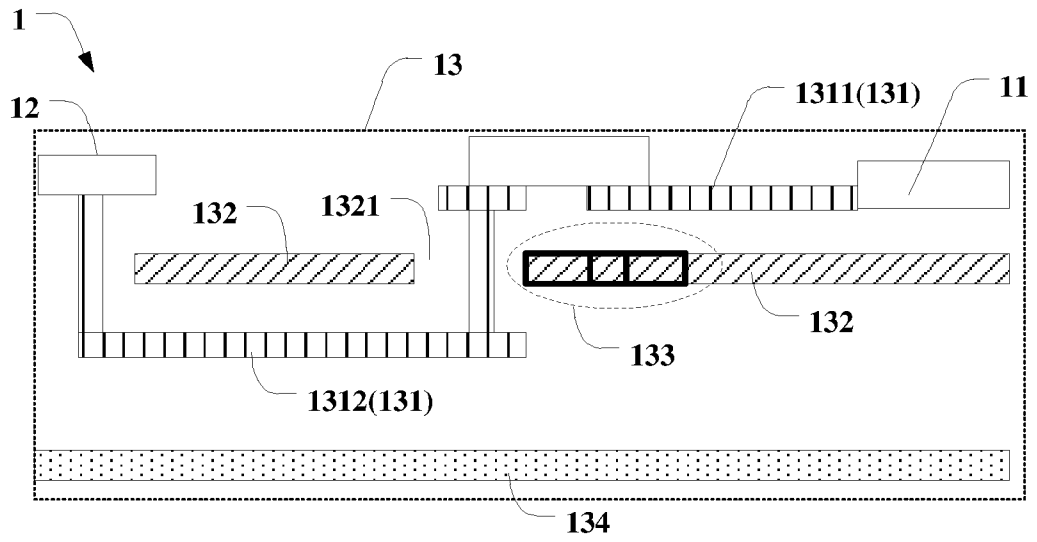


图 4

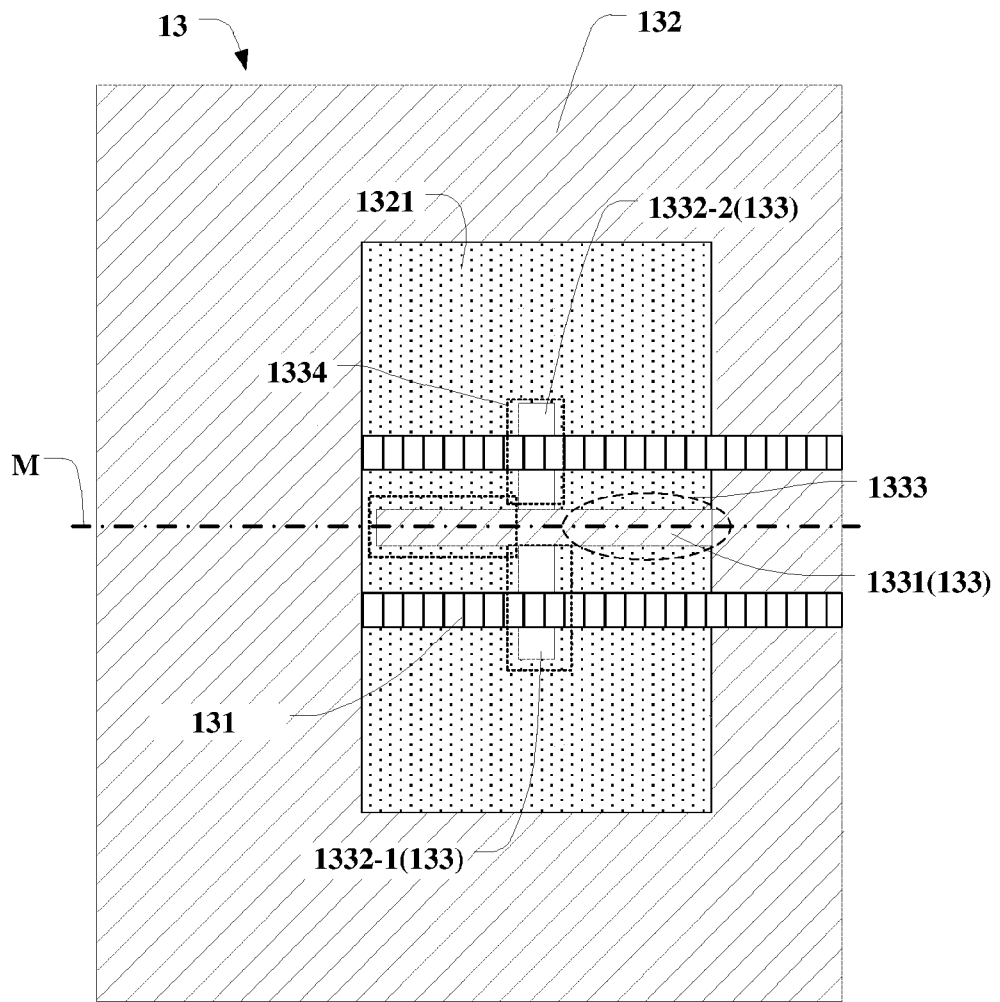


图 5

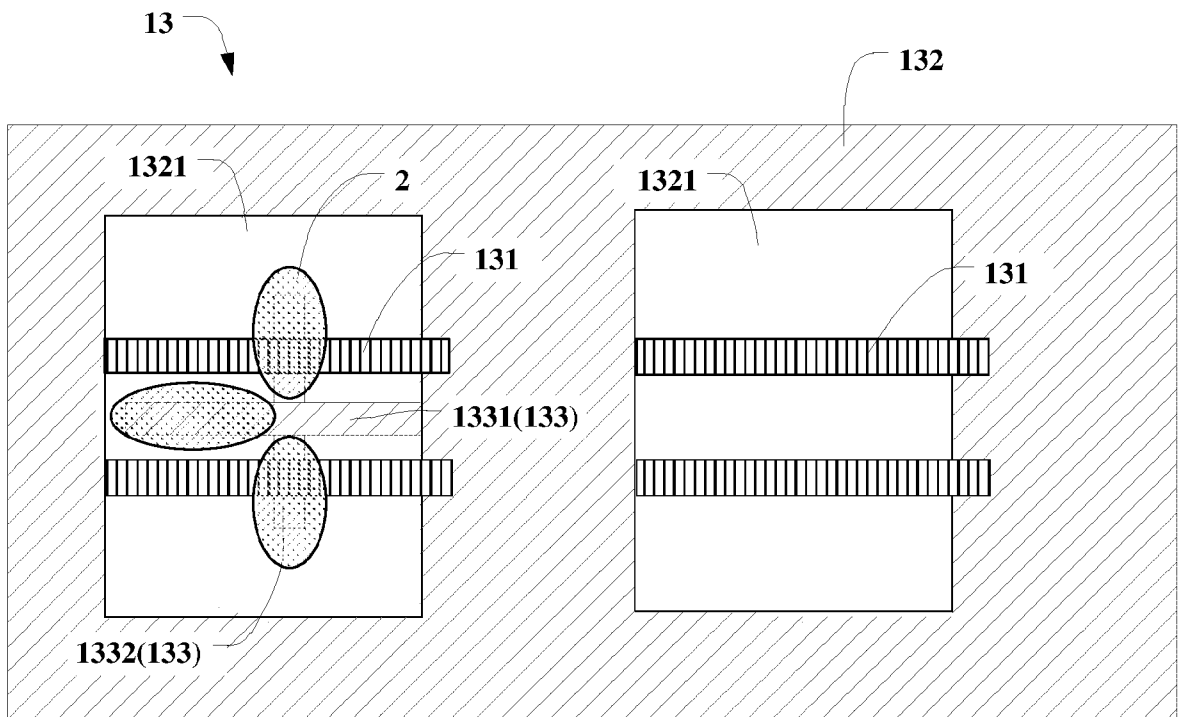


图 6

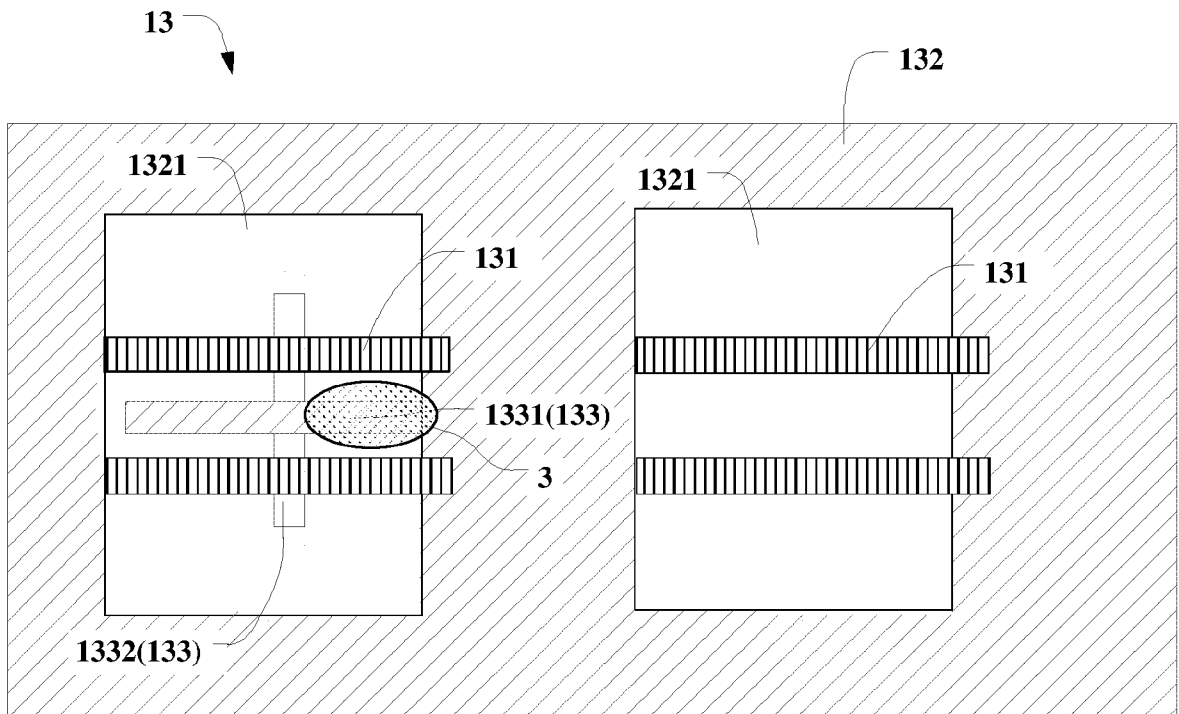


图 7

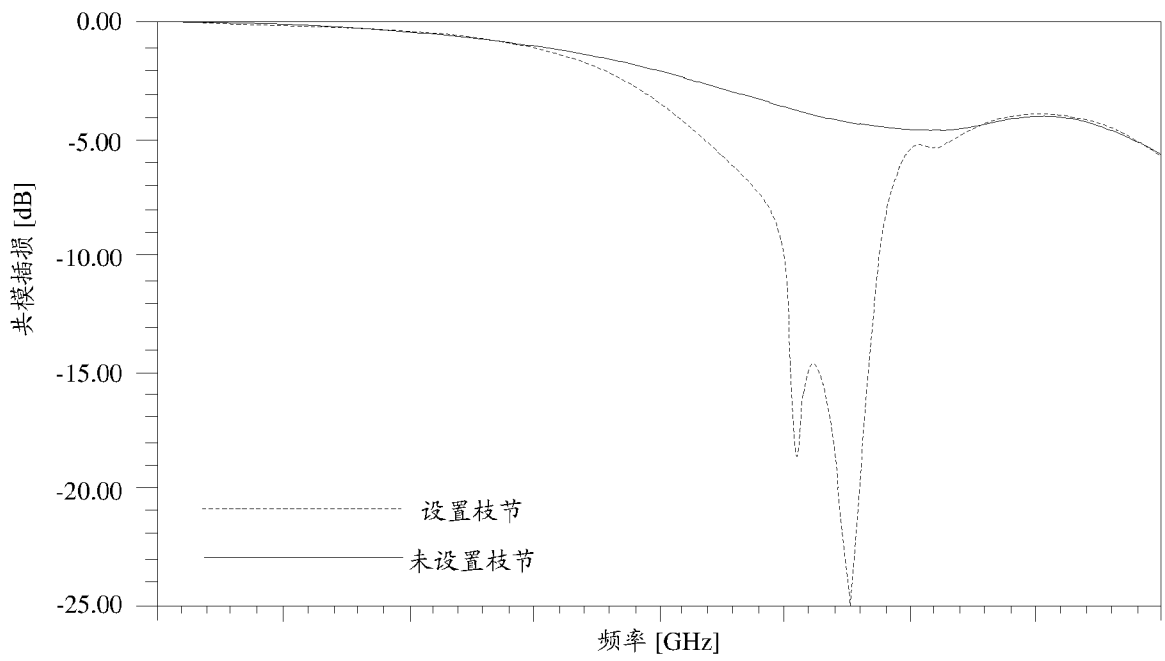


图 8

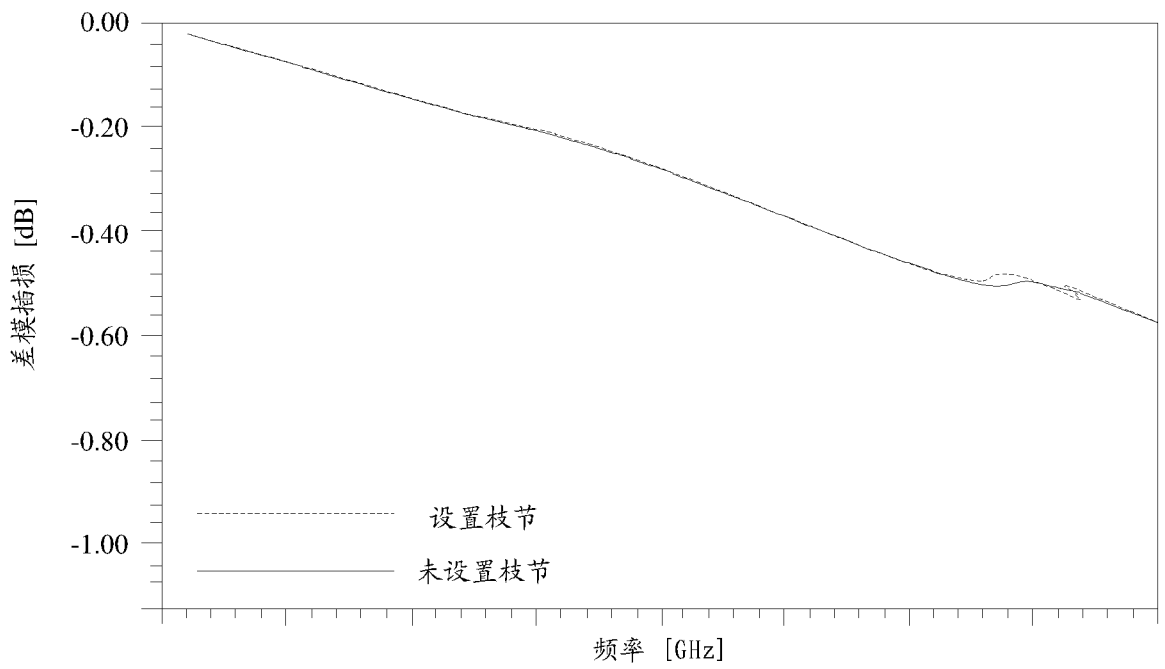


图 9

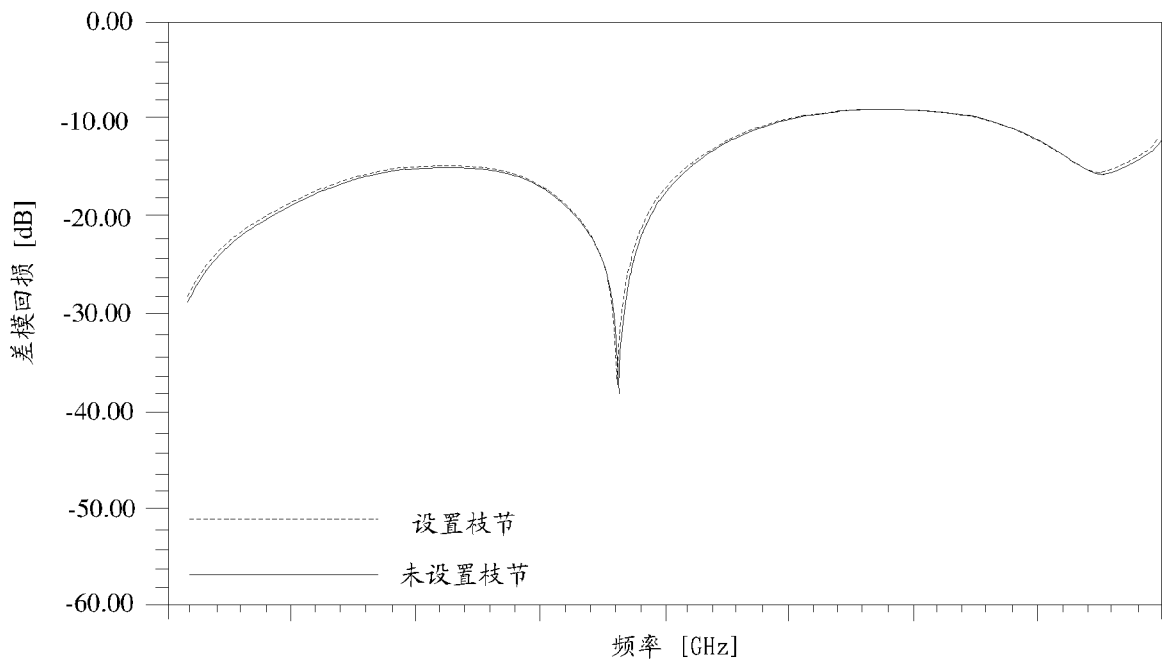


图 10

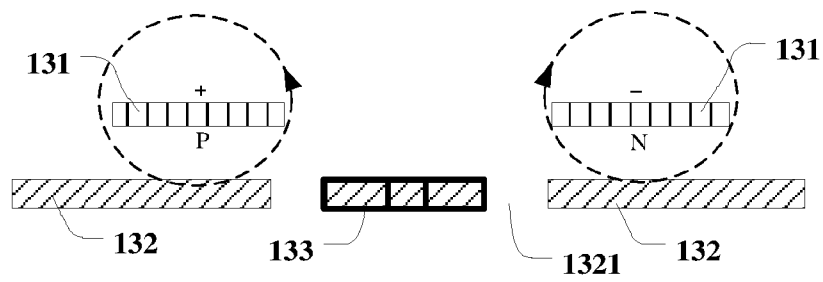


图 11

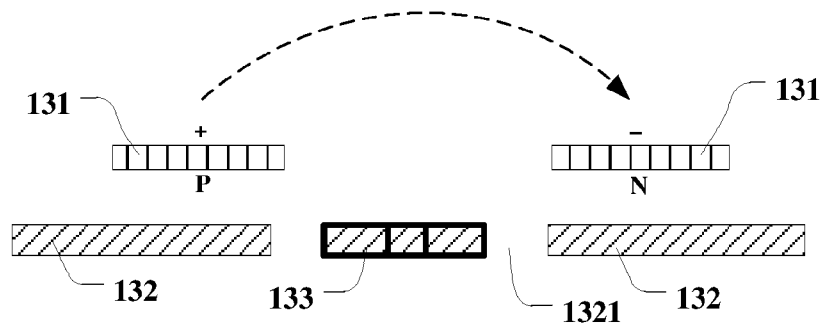


图 12

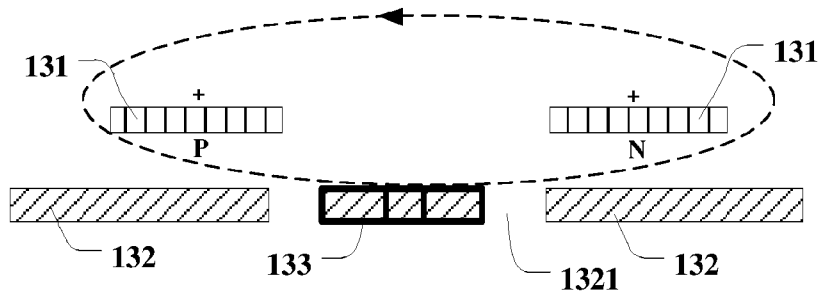


图 13

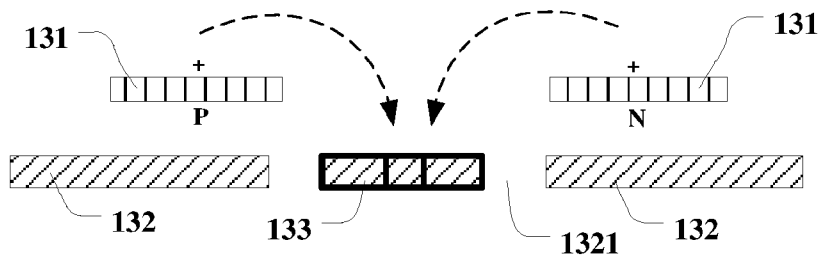


图 14

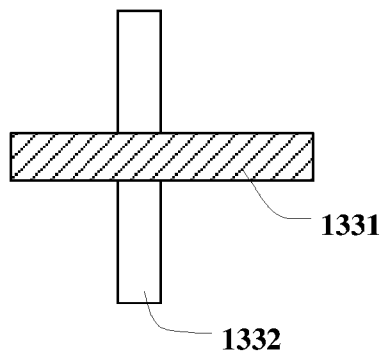


图 15A

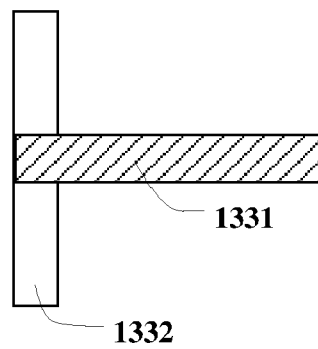


图 15B

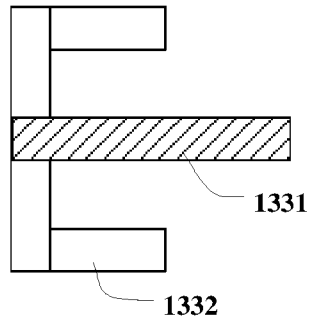


图 15C

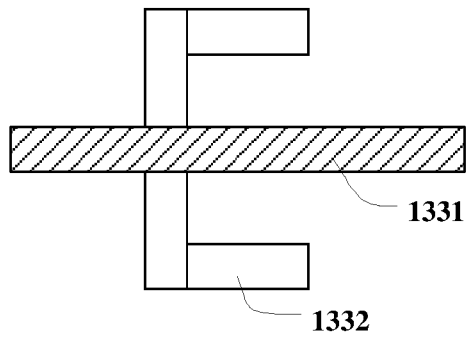


图 15D

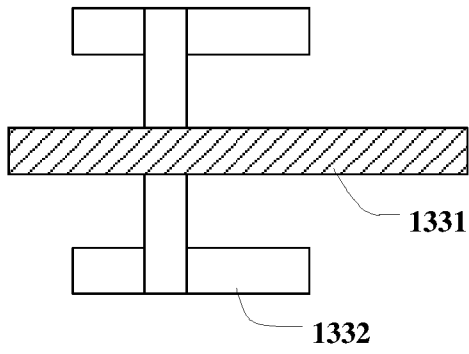


图 15E

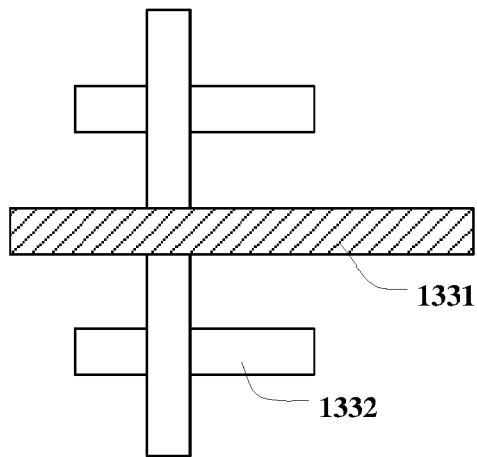


图 15F

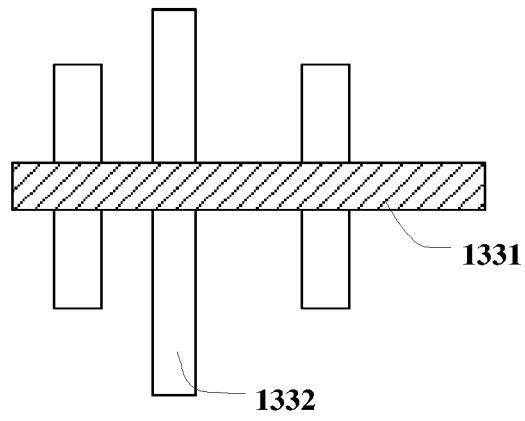


图 15G

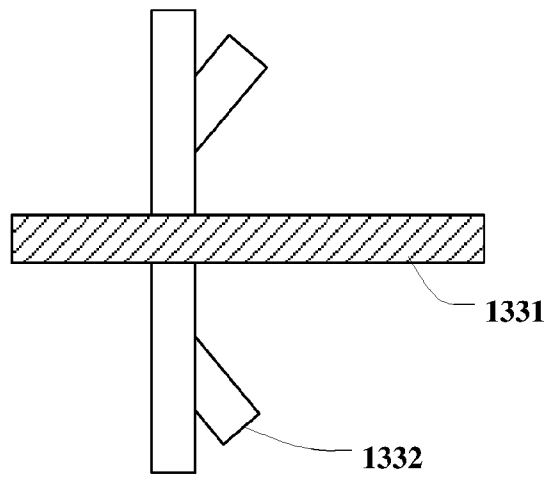


图 15H

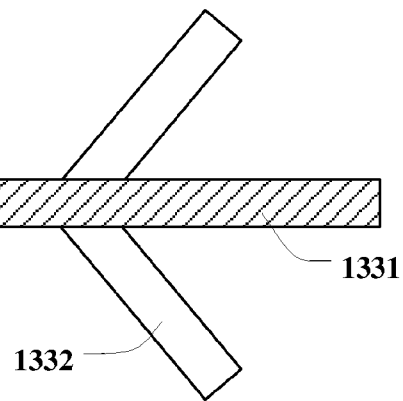


图 15I



图 16A

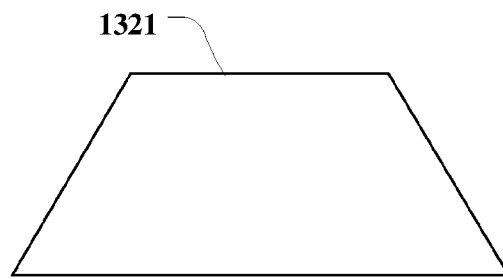


图 16B

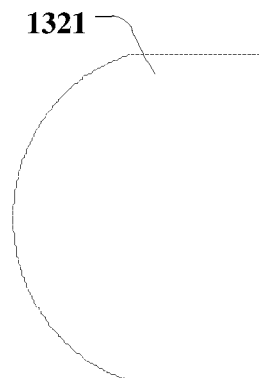


图 16C

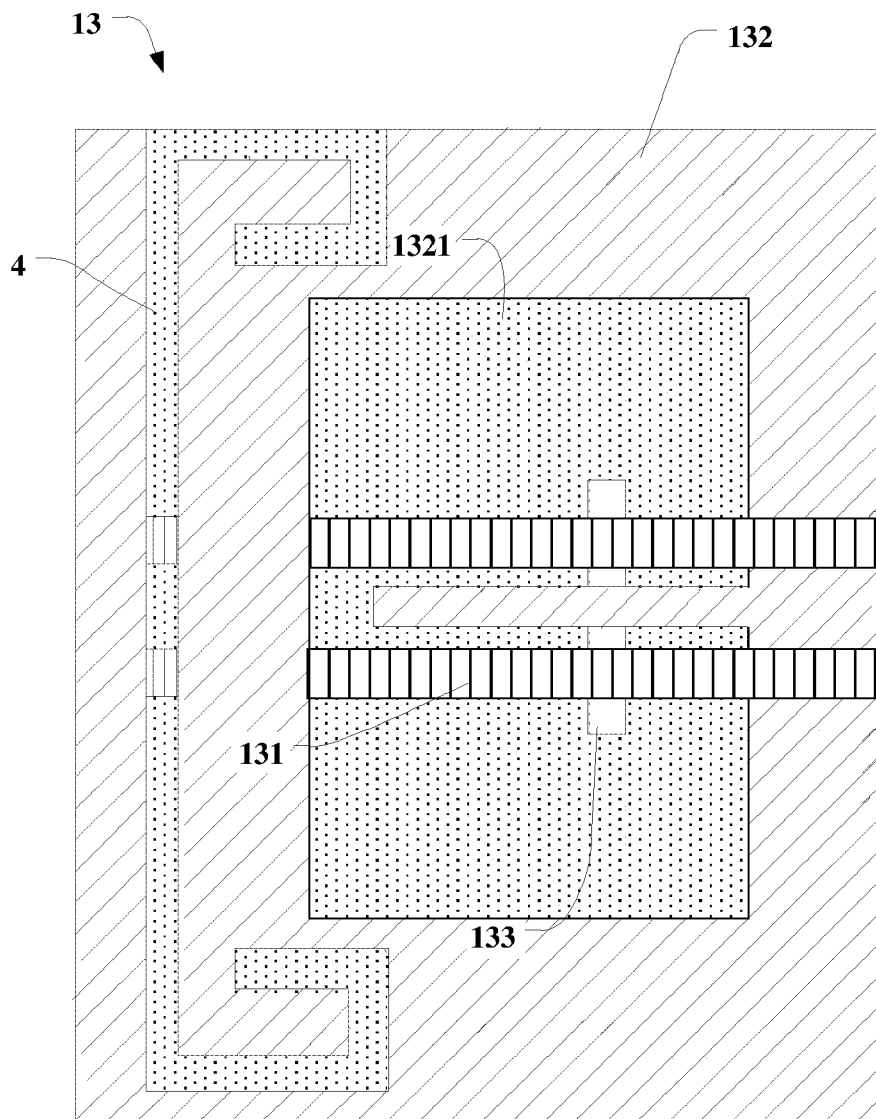


图 17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/118256

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H05K 1/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNABS; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; CNKI: 差分, 接地, differential, ground

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	US 11160162 B1 (WESTERN DIGITAL TECHNOLOGIES, INC.) 26 October 2021 (2021-10-26) description, column 1, line 14-column 18, line 8, and figure 1A-figure 9	1-13
X	US 2016174362 A1 (DORAN, K. J. et al.) 16 June 2016 (2016-06-16) description, paragraphs 4-96, and figures 1-9	1-13
X	KR 101466774 B1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 28 November 2014 (2014-11-28) description, paragraphs 6-94, and figures 5-9	1-13
X	CN 109842989 A (QUANTA COMPUTER INC.) 04 June 2019 (2019-06-04) description, paragraphs 2-65, and figures 3-7	1-13
A	US 2012235764 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 20 September 2012 (2012-09-20) entire document	1-13

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 November 2022

Date of mailing of the international search report

17 November 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/118256**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	11160162	B1	26 October 2021	None			
US	2016174362	A1	16 June 2016	None			
KR	101466774	B1	28 November 2014	None			
CN	109842989	A	04 June 2019	US	2019166685	A1	30 May 2019
				JP	2019096857	A	20 June 2019
				TW	201926786	A	01 July 2019
				EP	3490346	A1	29 May 2019
				JP	6547987	B2	24 July 2019
				TW	671943	B1	11 September 2019
				US	10499490	B2	03 December 2019
				CN	109842989	B	29 March 2022
US	2012235764	A1	20 September 2012	KR	20120105264	A	25 September 2012
				KR	101786083	B1	17 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/118256

<p><b>A. 主题的分类</b> H05K 1/02(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H05K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT;CNABS;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;CNKI: 差分, 接地, differential, ground</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>US 11160162 B1 (WESTERN DIGITAL TECH INC) 2021年10月26日 (2021 - 10 - 26) 说明书第1栏第14行-第18栏第8行、图1A-图9</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2016174362 A1 (DORAN, Kevin J 等) 2016年6月16日 (2016 - 06 - 16) 说明书第4-96段、图1-9</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 101466774 B1 (UNIV YONSEI IACF) 2014年11月28日 (2014 - 11 - 28) 说明书第6-94段、图5-9</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109842989 A (广达电脑股份有限公司) 2019年6月4日 (2019 - 06 - 04) 说明书第2-65段、图3-7</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012235764 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年9月20日 (2012 - 09 - 20) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	US 11160162 B1 (WESTERN DIGITAL TECH INC) 2021年10月26日 (2021 - 10 - 26) 说明书第1栏第14行-第18栏第8行、图1A-图9	1-13	X	US 2016174362 A1 (DORAN, Kevin J 等) 2016年6月16日 (2016 - 06 - 16) 说明书第4-96段、图1-9	1-13	X	KR 101466774 B1 (UNIV YONSEI IACF) 2014年11月28日 (2014 - 11 - 28) 说明书第6-94段、图5-9	1-13	X	CN 109842989 A (广达电脑股份有限公司) 2019年6月4日 (2019 - 06 - 04) 说明书第2-65段、图3-7	1-13	A	US 2012235764 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年9月20日 (2012 - 09 - 20) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	US 11160162 B1 (WESTERN DIGITAL TECH INC) 2021年10月26日 (2021 - 10 - 26) 说明书第1栏第14行-第18栏第8行、图1A-图9	1-13																		
X	US 2016174362 A1 (DORAN, Kevin J 等) 2016年6月16日 (2016 - 06 - 16) 说明书第4-96段、图1-9	1-13																		
X	KR 101466774 B1 (UNIV YONSEI IACF) 2014年11月28日 (2014 - 11 - 28) 说明书第6-94段、图5-9	1-13																		
X	CN 109842989 A (广达电脑股份有限公司) 2019年6月4日 (2019 - 06 - 04) 说明书第2-65段、图3-7	1-13																		
A	US 2012235764 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012年9月20日 (2012 - 09 - 20) 全文	1-13																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:                      “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件                      “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利                      “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)                      “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件                      “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件                      “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件                      “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性                      “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性                      “&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年11月7日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年11月17日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>赵吉鹤</p> <p>电话号码 86-(20)-28950415</p>																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/118256

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	11160162	B1	2021年10月26日	无			
US	2016174362	A1	2016年6月16日	无			
KR	101466774	B1	2014年11月28日	无			
CN	109842989	A	2019年6月4日	US	2019166685	A1	2019年5月30日
				JP	2019096857	A	2019年6月20日
				TW	201926786	A	2019年7月1日
				EP	3490346	A1	2019年5月29日
				JP	6547987	B2	2019年7月24日
				TW	671943	B1	2019年9月11日
				US	10499490	B2	2019年12月3日
				CN	109842989	B	2022年3月29日
US	2012235764	A1	2012年9月20日	KR	20120105264	A	2012年9月25日
				KR	101786083	B1	2017年10月17日