

(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))。

(57) 摘要: 提供了一种电路板, 电路板包括与连接器的端子阵列匹配的信号孔阵列, 信号孔阵列中至少有部分信号孔为第一信号孔 (20); 第一信号孔 (20) 为盲孔, 其连通至电路板的部分走线层, 并通过位于辅助走线层的辅助线 (03) 连接辅助导电结构 (30); 辅助导电结构 (30) 至少连通辅助走线层和第一信号孔 (20) 未连通的走线层, 并与位于主走线层的信号引出线 (04) 连接; 信号引出线 (04) 延伸出信号孔阵列所在区域。

电路板

5 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2020 年 11 月 3 日提交的中国专利申请 NO. 202011208923.8 的优先权，该中国专利申请的内容通过引用的方式整体合并于此。

10 技术领域

本公开实施例涉及电路技术领域，特别涉及电路板。

背景技术

15 连接器是电路系统电气连接必需的核心基础元件之一，在工业、汽车、通讯等产品中广泛应用。随着技术，尤其是 5G 技术的发展，连接器也在向着高速、高频、高密度的方向发展。随着连接器的发展，有越来越多的信号需要引入连接器的内部电路。

20 由于连接器无法使用 HDI (High Density Interconnector, 高密度互连) 工艺，因此与连接器连接的电路板只能通过增加走线层的层数，保证连接器的信号可以被引入电路板的内部电路，但电路板层数越多，电路板的成本就越高。

公开内容

25 本公开实施例提供一种电路板，其包括与连接器的端子阵列匹配的信号孔阵列，所述信号孔阵列中至少有部分信号孔为第一信号孔；

所述第一信号孔为盲孔，其连通至所述电路板的部分走线层，并通过位于辅助走线层的辅助线连接辅助导电结构；

所述辅助导电结构至少连通辅助走线层和所述第一信号孔未连通的走线层，并与位于所述主走线层的信号引出线连接；

30 所述信号引出线延伸出所述信号孔阵列所在区域。

附图说明

在本公开实施例的附图中：

图 1 为相关技术中一种信号引出线的布局示意图；

5 图 2 为相关技术中一种电路板的结构示意图；

图 3 为本公开实施例提供的一种电路板的结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一种电路板的剖面结构示意图；

图 5 为本公开实施例提供的一种电路板的孔线距离关系示意图；

以及

10 图 6 为本公开实施例提供的一种电路板的辅助导电结构的制作示意图。

具体实施方式

为使本领域的技术人员更好地理解本公开实施例的技术方案，
15 下面结合附图对本公开实施例提供的电路板进行详细描述。

在下文中将参考附图更充分地描述本公开实施例，但是所示的
实施例可以以不同形式来体现，且不应当被解释为限于本公开阐述的
实施例。提供这些实施例的目的在于使本公开更加透彻和完整，并将
使本领域技术人员充分理解本公开的范围。

20 本公开实施例的附图用来提供对本公开实施例的进一步理解，
并且构成说明书的一部分，与本公开实施例一起用于解释本公开，并
不构成对本公开的限制。通过参考附图对详细示例实施例进行描述，
以上和其他特征和优点对本领域技术人员将变得更加清楚。

25 本公开实施例可借助本公开的理想示意图而参考平面图和/或
截面图进行描述。因此，可根据制造技术和/或容限来修改示例图示。

在不冲突的情况下，本公开各实施例及实施例中的各特征可相
互组合。

本公开所使用的术语仅用于描述特定实施例，且不意欲限制本
公开。如本公开所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关列举条
30 目的任何和所有组合。如本公开所使用的单数形式“一个”和“该”

也意欲包括复数形式，除非上下文另外清楚指出。如本公开所使用的术语“包括”、“由……制成”指定存在特定特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但不排除存在或可添加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其群组。

5 除非另外限定，否则本公开所用的所有术语（包括技术和科学术语）的含义与本领域普通技术人员通常理解的含义相同。还将理解，诸如在那些常用字典中限定的那些术语应当被解释为具有与其在相关技术以及本公开的背景下的含义一致的含义，且将不解释为具有理想化或过度形式上的含义，除非本公开明确如此限定。

10 本公开实施例不限于附图中所示的实施例，而是包括基于制造工艺而形成的配置的修改。因此，附图中例示的区具有示意性属性，并且图中所示区的形状例示了元件的区的具体形状，但并不是旨在限制性的。

15 在一些相关技术中，连接器的引脚（也称为 pin 脚）可称为信号脚（端子），电路板上存在与连接器的信号脚对应的信号孔，信号脚可插入电路板上与其对应的信号孔，电路板上与信号脚对应的信号孔通过信号引出线与电路板的内部电路（即电路板内处理来自连接器的信号脚的信号的电路）连接，也就是说，信号脚可以通过电路板上
20 与其对应的信号孔、以及该信号孔的信号引出线与电路板的内部电路连接，将信号引入电路板的内部电路。

 随着连接器的发展，越来越多的信号需要通过信号脚引入电路板的内部电路，连接器的信号脚也就越来越多，因此电路板上与信号脚对应的信号孔也越来越多，信号孔与信号孔之间的空间也越来越小，
25 即可用于布局信号引出线的空间越来越小。因此，可以增加电路板的走线层的层数，使得不同信号孔的信号引出线可以布局在电路板的不同走线层，“增加”信号引出线的布局空间，进一步保证所有信号可以被引入电路板的内部电路。

 如参照图 1（图中仅示出了信号孔和信号引出线的空间位置）和
30 图 2（图中仅示出了信号孔和信号引出线的投影关系），图中的信号

孔 11 和信号孔 12 都是连接器的信号脚对应的信号孔，两个信号孔 11 为一对差分信号孔（即两个孔对应的信号脚引入的信号为一对差分信号），两个信号孔 12 为另一对差分信号孔，信号引出线 01 为信号孔 11 的信号引出线，信号引出线 02 为信号孔 12 的信号引出线，
5 信号引出线 01 与信号引出线 02 的出线方向相同。

进一步的，当信号孔为差分信号孔时，成对的差分信号孔对应的信号引出线必须布局在电路板的同一走线层，故当两个信号孔之间最多可布局三条信号引出线时，如两个信号孔之间的 pitch（间距）为 1.46mm（毫米）时，由于成对的信号引出线必须布局在电路板的同一走线层，因此在每一层走线层，两行信号孔之间实际只能布局两条信号引出线。
10

可见，当同一走线层中，两行差分信号孔之间的 airgap（空隙）不足以布局四条信号引出线时，两个信号孔 11 对应的两条信号引出线 01 显然不能和两个信号孔 12 对应的两条信号引出线 02 布局在电路板的同一层，只能布局在电路板的不同走线层。
15

而电路板的走线层的层数的增多，不仅会增加电路板的成本，同时也使电路板厚度增加，进而会对电路板的焊接造成影响，使得电路板的焊接可靠性降低。

在另一些相关技术中，通过优化信号扇出方式以及信号引出线的方向，减少信号引出线的数量，同时使同一层电路板可以布局更多的信号引出线，来减少电路板的走线层的层数。但由于信号完整性的制约，大部分的信号引出线并不能被优化掉或轻易更改方向，导致该方法的减少电路板的走线层的层数的效果并不明显。
20

参照图 3，本公开实施例提供一种电路板，其具体包括与连接器的端子阵列匹配的信号孔阵列，信号孔阵列中至少有部分信号孔为第一信号孔 20，第一信号孔 20 为盲孔，其连通至电路板的部分走线层，并通过位于辅助走线层的辅助线 03 连接对应的辅助导电结构 30，辅助导电结构 30 至少连通辅助走线层和第一信号孔 20 未连通的主走线层，并与位于主走线层的信号引出线 04 连接，信号引出线 04 延伸出
25
30

信号孔阵列所在区域。

5 连接器的端子阵列是指连接器的多个信号脚所组成的阵列，电路板上与组成端子阵列的信号脚对应的信号孔组成的阵列就是电路板的信号孔阵列，端子阵列中每个信号脚对应的信号孔是指与该信号脚处于相对位置，在连接器与电路板连接时该信号脚可以插入的信号孔。

10 参照图 3（图中仅示出了第一信号孔 20、辅助导电结构 30、辅助线 03、信号引出线 04 的投影关系），在组成信号孔阵列的所有信号孔中至少有部分信号孔为第一信号孔 20，第一信号孔 20 具体为盲孔，其连通电路板的部分走线层，并通过位于其连通的走线层中其中一层（也就是辅助走线层）的辅助线 03（为了更加清楚，图 3 中只标出一条辅助线 03，但图 3 中连接第一信号孔 20 与辅助导电结构 30 的线都是辅助线 03）连接辅助导电结构 30。

15 不同的第一信号孔 20 连接不同的辅助导电结构 30，不同的第一信号孔 20 可连通电路板的不同走线层，因此不同的第一信号孔 20 对应的辅助走线层也可以是不同的，也就是说，第一信号孔 20、辅助线 03 以及辅助导电结构 30 都是对应的。

20 与一个第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 至少连通该第一信号孔 20 连通的辅助走线层、以及该第一信号孔 20 未连通的走线层，并连接位于第一信号孔 20 未连通的主走线层的信号引出线 04（为了更加清楚，图 3 中只标出一条信号引出线 04，但图 3 中连接辅助导电结构 30 并对外延伸的线都是信号引出线 04），通过该信号引出线，辅助导电结构 30 与位于信号孔阵列所在区域外的电路板内处理信号的内部电路连接。

25 本公开实施例的电路板的信号孔阵列除了第一信号孔 20 之外，也可以包括第二信号孔，第二信号孔具体可以是通孔（如图 2 中信号孔 11 和信号孔 12），其直接通过连接信号引出线连接电路板的内部电路。具体的，第二信号孔的信号引出线可以和第一信号孔 20 对应的信号引出线 04 共同布局在主走线层。

30 具体的，参照图 4，本公开实施例的电路板的通孔、第一信号孔、

以及辅助导电结构可以和相关技术中的大小孔设计、背钻工艺等结合，如图 4 中的部分第一信号孔 20 和所有辅助导电结构 30 就采用了背钻工艺，只在部分层导电，如辅助导电结构 30 可以只在辅助走线层和信号引出线 04 所在的走线层(即主走线层)之间层对应的部分导电，

5 以避免由于导电部分过多而引起的分流、环流等现象，即 stub 效应(残留效应)，提升信号的完整性。

本公开实施例的电路板将连接器的信号脚的信号引入电路板的内部电路的过程具体可以是：当与第一信号孔 20 对应的连接器的信号脚插入该第一信号孔 20 时，信号脚的信号被引入第一信号孔 20，

10 然后通过辅助线 03 被引入与第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30，并通过连接辅助导电结构 30 的信号引出线 04 被引入电路板的内部电路。

由于第一信号孔 20 为盲孔，其并没有连通与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 所在的走线层，也就是说，通过辅助导电结构 30 将第一信号孔 20 的信号引入了第一信号孔 20 并没有连通的主走线层，因此与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 可以布局在其对应的第一信号孔 20 的正投影所在的位置，这样在布局的时候不用考虑保持与第一信号孔的安全距离，而只用考虑与其他信号引出线 04 之间的安全距离，增大了信号引出线 04 的布局空间。在走线层大小

15 相同的情况下，本公开实施例的电路板的与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 所在的走线层可以布局更多的信号引出线 04，进而减少了电路板走线层的层数，同时由于走线层数降低，电路板厚度也会降低，大尺寸 BGA 的焊接可靠性得到了提升。

本公开实施例的电路板对应的连接器可以是任何需要通过信号孔与电路板连接的器件，例如其它设备的输出/接头等。具体的，本公开实施例的电路板可以是 PCB (Printed Circuit Board, 印制电路板)，具体可以是基站类通信电路板。

25

PCB 的设计一般是根据原理图，使用画图软件在一定的设计规则下进行自动布局，然后再进行人工调整，完成最终设计。受 PCB 加工、

30 PCB 组装能力的制约，最终设计的 PCB，除了要实现功能外，也要满

足可生产性、可靠性、低成本的需求。

随着技术发展,PCB 向着高速、高频、高密度、多功能发展, PCB 的设计作为 PCB 工艺的重要组成部分,也需要向着高速、高频、高密度、多功能发展。

5 在一般的 PCB 设计中, BGA(Ball Grid Array,球栅阵列封装)的出线设计是优化重点,在一些相关技术中,会采用一阶激光孔、二阶/三阶激光孔等使 BGA 的出线空间得到充分利用,提升 BGA 的出线密度。

10 但是,一些电路板,尤其是基站类通信电路板, BGA 的出线空间以及器件布局空间足够,反而由于连接器无法使用 HDI(High Density Interconnector,高密度互连)工艺,往往只能通过增加电路板的走线层的层数,来增加与连接器的信号脚对应的信号孔的信号引出线的布局空间,增加了成本。

15 而本公开实施例的电路板则通过将第一信号孔 20 设计为盲孔,以及为第一信号孔 20 设计对应的辅助导电结构 30,将第一信号孔 20 的信号引入了第一信号孔 20 并没有连通的走线层,增大了信号引出线的布局空间进而减少了电路板走线层的层数,可以明显降低基站类通信电路板的成本。

20 具体的,本公开实施例的电路板对应的连接器可以是高速连接器。也就是说,与高速连接器连接的电路板具体可以是本公开实施例的电路板。

25 高速连接器的引脚(或者说信号脚)密度大,更容易出现布局信号孔的信号引出线的空间无法满足要求,需要通过增加电路板的走线层的层数来“增大”布局信号孔的信号引出线的空间的情况。同时,高速连接器的引脚(或者说信号脚)的长度普遍变短,因此与其对应的电路板的信号孔的深度也变短,使得可用于布局信号孔的信号引出线的空间进一步减少。当与高速连接器连接的电路板为本公开实施例的电路板时,可以明显降低电路板的走线层的层数,降低电路板的成本。

30

参照图 3, 在一些实施方式中, 在平行于电路板的平面中, 至少部分信号引出线 04 的正投影与第一信号孔 20 的正投影有重叠。

5 本公开实施例的电路板的与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04, 可以经过走线层中该信号引出线 04 对应的第一信号孔 20 的正投影对应的位置, 由于第一信号孔 20 并没有连通信号引出线 04 所在的走线层, 因此信号引出线 04 即使布局在走线层中第一信号孔 20 的正投影对应的位置, 也并不会和第一信号孔 20 导通而对电路板的正常工作造成影响。

10 相比于在第一信号孔 20 连通的走线层布局信号引出线 04 (不能在第一信号孔 20 对应的位置布局信号引出线 04, 同时必须在信号引出线 04 和第一信号孔 20 之间留出安全距离), 本公开实施例的信号引出线 04 的可布局空间显然更大。

15 电路板的信号孔阵列中可能有多个第一信号孔 20, 不同的第一信号孔 20 可能连通不同的走线层, 与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 所在的走线层的其他位置可能布局了连通至该层的其他第一信号孔 20 或通孔, 在除对应的第一信号孔 20 的正投影对应的位置之外的位置布局与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04, 显然要考虑是否会与其他第一信号孔 20 或通孔连通, 以及与其他的第一信号孔 20 或通孔留出安全距离等问题, 增大了与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 的布局难度。

20 同时, 与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 的最终目的是将被引入第一信号孔 20 的信号引出信号孔阵列所在区域, 将与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 布局在第一信号孔 20 的正投影对应的位置, 可以避免不同的第一信号孔 20 对应的信号引出线 04 之间交叉造成信号引出线 04 布局混乱等问题, 使信号引出线 04 的布局更加合理。

30 参照图 3, 在一些实施方式中, 第一信号孔 20 排成多个平行于第一方向的行, 每行包括多个第一信号孔 20; 第一信号孔 20 分为多组, 每组包括相邻的两行第一信号孔 20; 与每行第一信号孔 20 对应

的多个辅助导电结构 30 沿与第一方向垂直的方向，位于该行第一信号孔 20 的远离同组另一行第一信号孔 20 的一侧；信号引出线 04 包括向与该信号引出线 04 对应的第一信号孔 20 所在组的组内延伸的第一部分、以及沿第一方向的第二部分。

5 参照图 3，信号孔阵列中的多个第一信号孔 20 排成了平行于一定方向（即第一方向，如图 3 中为横向）的多行，每行（如图 3 中横向的多个第一信号孔 20 为一行）中都有至少有一个第一信号孔 20，每两行第一信号孔 20 为一组（如图 3 中沿纵向的中间两行为一组）。

10 每一组的第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 沿垂直于第一方向的方向位于该组第一信号孔 20 的“外侧”，具体的，每一个第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 位于更靠近自己的“外侧”，对应的与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 包括两个部分，分别为向所在组的组内（即与“外侧”相对的“内侧”）延伸的第一部分、和与第一方向平行且将信号引出信号孔阵列所在区域的第二部分。

15 具体的，参照图 3，多个第一信号孔 20 排成了水平方向的多行，中间两行（第二行和第三行）的第一信号孔 20 为一组第一信号孔 20，该组中每个第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 沿垂直于水平方向的方向分别位于该组第一信号孔 20 的更接近自己的“外侧”，第二行第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 位于第一行第一信号孔 20 和
20 第二行第一信号孔 20 之间，第三行第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 位于第三行第一信号孔 20 和第四行第一信号孔 20 之间，与辅助导电结构 30 连接的信号引出线 04 包括了从辅助导电结构 30 向组内（也就是第二行第一信号孔 20 和第三行第一信号孔 20 之间）延伸的第一部分以及沿水平方向向外（信号孔阵列所在区域外）延伸的
25 第二部分。

在一些实施方式中，至少部分第一信号孔 20 为差分信号孔。

30 每组第一信号孔 20 包括多对第一信号孔 20，如参照图 3，第二行第一信号孔 20 和第三行第一信号孔 20 中在一列的第一信号孔 20 为一对差分信号孔。

差分信号为多种领域的常用信号，也是常需要通过连接器的信号脚引入电路板的内部电路的信号。由于差分信号是成对出现，对应的信号引出线也必须成对布局在同一个走线层，这就导致了存在走线层空间可以布局三条信号引出线，但实际却只能布局两条信号引出线的情况，所以将差分信号引入电路板的内部电路的信号引出线的布局往往更加复杂。

在一些实施方式中，电路板包括第一子板和第二子板；第一信号孔 20 连通至第一子板的所有走线层，辅助导电结构 30 至少连通辅助走线层以及位于第二子板的主走线层。

本公开实施例的电路板可以采用二次压合工艺实现，即将两个子板压合在一起组成一个电路板，每一个子板就是电路板的一个子部分，如假设电路板的厚度为 3.6mm，则可以采用二次压合工艺，将两个厚度为 1.8mm 的子板压合在一起形成该电路板。

第一信号孔 20 连接第一子板的所有走线层，也就是说，从第一子板来看，第一信号孔 20 是一个通孔，因此第一信号孔 20 可以通过在一个子板（也就是第一子板）制作一个通孔、在另一个子板（也就是第二子板）与该通孔对应的部分不作任何处理来实现。

由于通孔的实现工艺比盲孔的实现工艺要更加简单，通过这样的处理得到第一信号孔 20，使得第一信号孔 20 的制作工艺得到了简化。当不采用二次压合工艺时，第一信号孔 20 也可以通过深盲孔加工技术获得。

在一些实施方式中，信号孔阵列的所有信号孔都为第一信号孔 20。

参照图 3，信号孔阵列的所有信号孔都是第一信号孔 20，也就是说，信号孔阵列中的所有信号孔都是盲孔，连通电路板的部分走线层，并通过位于其连通的走线层中其中一层（也就是辅助走线层）的辅助线 03 连接辅助导电结构 30。

本公开实施例的电路板中，在信号引出线 04 的数量相同的情况

下,第一信号孔 20 对应的信号引出线 04 显然比通孔对应的信号引出线 04 需要的走线层更少,当信号孔阵列的所有信号孔都为第一信号孔 20 时,可以最大程度地减少电路板的走线层,降低电路板的成本。

5 在一些实施方式中,辅助导电结构 30 为孔。

 在一些实施方式中,辅助导电结构为通孔。

 辅助导电结构具体可以是如圆孔、椭圆孔、长槽孔的孔。

 孔是电路板中的常用形状,其制作工艺比较成熟,辅助导电结构 30 为孔既可以实现将信号引出信号孔阵列所在区域的功能,也便于制作。
10

 辅助导电结构 30 为通孔既方便了第一信号孔 20 与辅助导电结构 30 的连接,又增加了信号引出线可选择的走线层,同时,相比于盲孔,通孔的制作工艺也更加简单。

15 在一些实施方式中,辅助导电结构 30 通过以下方式形成:将金属化通孔分割为电气独立的多个部分,每个部分为一个辅助导电结构 30。

 在一些实施方式中,将金属化通孔分割为电气独立的多个部分包括:通过将金属化通孔的孔壁的部分去除,将金属化通孔分割为电气独立的多个部分。
20

 辅助导电结构 30 可以通过将金属化通孔分割得到,如图 3 中,第一行的第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 和第二行的第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 就是通过将金属化通孔分割为电气独立的两部分得到的;同样的,第三行的第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 和第四行的第一信号孔 20 对应的辅助导电结构 30 也是
25 通过将金属化通孔分割为电气独立的两部分得到的

 金属化通孔的分割可以采用相关技术,如参照图 6(1)和图 6(2),在金属化通孔上钻一个或多个非金属化的槽孔 40,或者参照图 6(3),在金属化通孔上钻两个非金属化的孔 40;或者参照图 6(4),采用采用蚀刻方式,直接将金属化通孔的孔壁去除一部分。
30

通过将一个金属化通孔分割为电气独立的多个部分，实现孔的复用，也减少了辅助导电结构 30 的数量，进一步增大了信号引出线布局的空间。

5 具体的，参照图 3 和图 5，电路板的线与孔之间的安全距离为 C，C 的取值和电路板的层数、厚度等相关，一般为 0.228mm，即 9mil（微英寸），线与线之间的安全距离可以为 0.102mm，即 4mil，线的宽度可以为 0.102mm，即 4mil。假设第一信号孔 20 为差分信号孔，其孔径为 0.34mm，其对应的钻孔的孔径为 0.40mm，每对第一信号孔 20（如图 3 中第二行的第一信号孔 20 和第三行的第一信号孔 20）的中心间距为 1.46mm。辅助导电结构 30（如图 3 中辅助导电结构 30）为通过金属化通孔分割得到的，金属化通孔的孔径为 0.55mm，对应的钻孔孔径为 0.6mm，将该金属化通孔分割为电气独立的两部分，得到的辅助导电结构 30 的非金属化槽孔宽度为 0.3mm。

10 参照图 3，在常规设计下，信号引出线可布局的部分只有 a，a 的长度为 $1.46\text{mm} - (0.4\text{mm} + 0.4\text{mm}) / 2$ ，即 1.06mm，其可以走三条信号引出线（三条信号引出线需要占用的长度为 $0.228\text{mm} * 2 + 0.102\text{mm} * 5$ ，即 0.966mm，而剩余的 0.094mm，并不足以走一条信号引出线）。由于一对差分信号的信号引出线必须布局在同一个走线层，因此一个走线层只能走两条信号引出线。

15 而本公开实施例的电路板中，其第二子板的走线层可布局信号引出线的区域为 b，其长度为 $1.46\text{mm} * 2 - 0.6\text{mm} / 2 - 0.6\text{mm} / 2$ ，即 2.32mm，参考上述的计算，其可以走 10 条信号引出线，即 5 对差分信号的信号引出线。

20 本公开已经公开了示例实施例，并且虽然采用了具体术语，但它们仅用于并仅应当被解释为一般说明性含义，并且不用于限制的目的。在一些实例中，对本领域技术人员显而易见的是，除非另外明确指出，否则与特定实施例相结合描述的特征、特性和/或元素可单独使用，或可与结合其他实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用。

30

因此，本领域技术人员将理解，在不脱离由所附的权利要求阐明的本公开的范围的情况下，可进行各种形式和细节上的改变。

权 利 要 求 书

1、一种电路板，其包括与连接器的端子阵列匹配的信号孔阵列，所述信号孔阵列中至少有部分信号孔为第一信号孔，其中，

5 所述第一信号孔为盲孔，其连通至所述电路板的部分走线层，并通过位于辅助走线层的辅助线连接对应的辅助导电结构；

所述辅助导电结构至少连通辅助走线层和所述第一信号孔未连通的主走线层，并与位于所述主走线层的信号引出线连接；以及

所述信号引出线延伸出所述信号孔阵列所在区域。

10

2、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，在平行于所述电路板的平面中，至少部分所述信号引出线的正投影与所述第一信号孔的正投影有重叠。

15

3、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，所述第一信号孔排成平行于第一方向的多行，每行包括多个第一信号孔；所述第一信号孔分为多组，每组包括相邻的两行第一信号孔；

与每行第一信号孔对应的多个辅助导电结构，沿与第一方向垂直的方向，位于该行第一信号孔的远离同组另一行第一信号孔的一侧；

20

所述信号引出线包括向与该信号引出线对应的第一信号孔所在组的组内延伸的第一部分、以及沿第一方向的第二部分。

4、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，所述辅助导电结构为孔。

25

5、根据权利要求 4 所述的电路板，其中，所述辅助导电结构为通孔。

30

6、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，所述辅助导电结构通过以下方式形成：将金属化通孔分割为电气独立的多个部分，每个部

分为一个辅助导电结构。

7、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，至少部分所述第一信号孔为差分信号孔。

5

8、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，所述电路板包括第一子板和第二子板；

所述第一信号孔连通至所述第一子板的所有走线层，所述辅助导电结构至少连通辅助走线层以及位于所述第二子板的主走线层。

10

9、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，所述信号孔阵列的所有信号孔都为第一信号孔。

15

10、根据权利要求 1 所述的电路板，其中，所述信号孔阵列有部分信号孔为第二信号孔，所述第二信号孔为通孔。

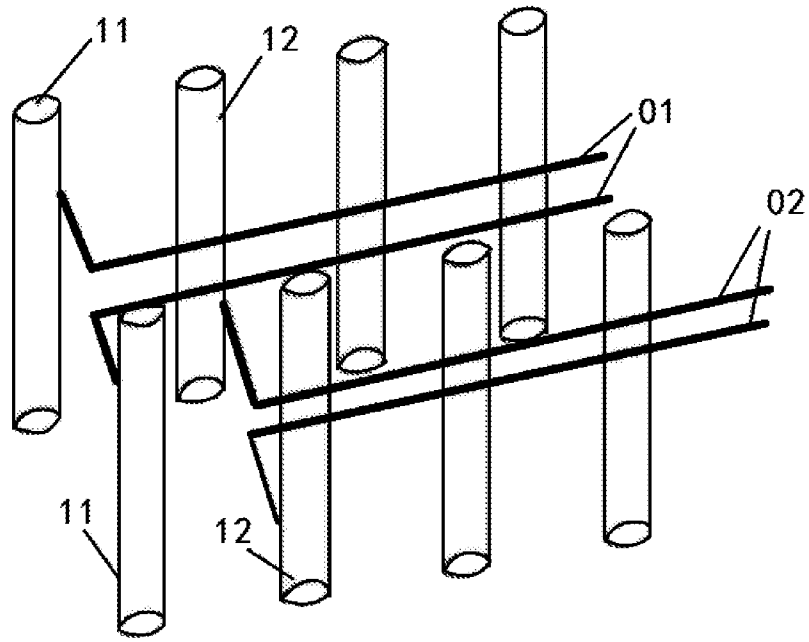


图 1

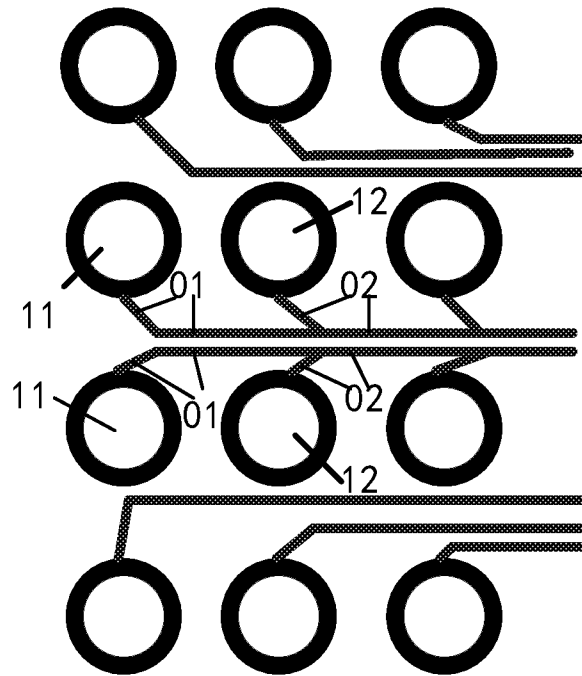


图 2

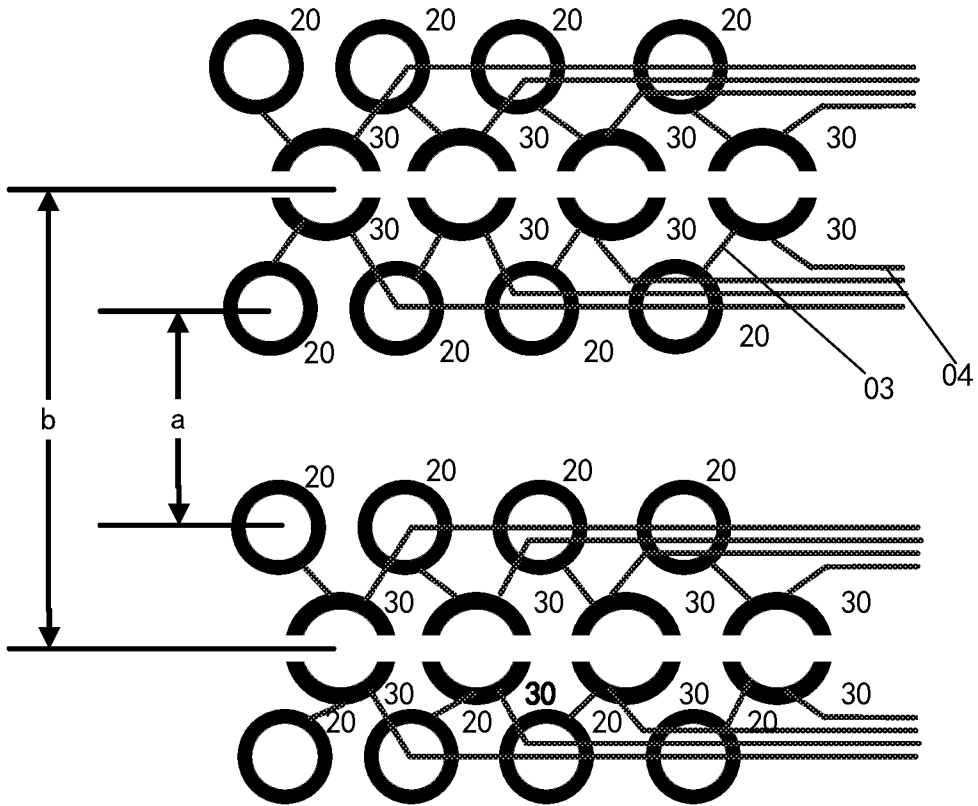


图 3

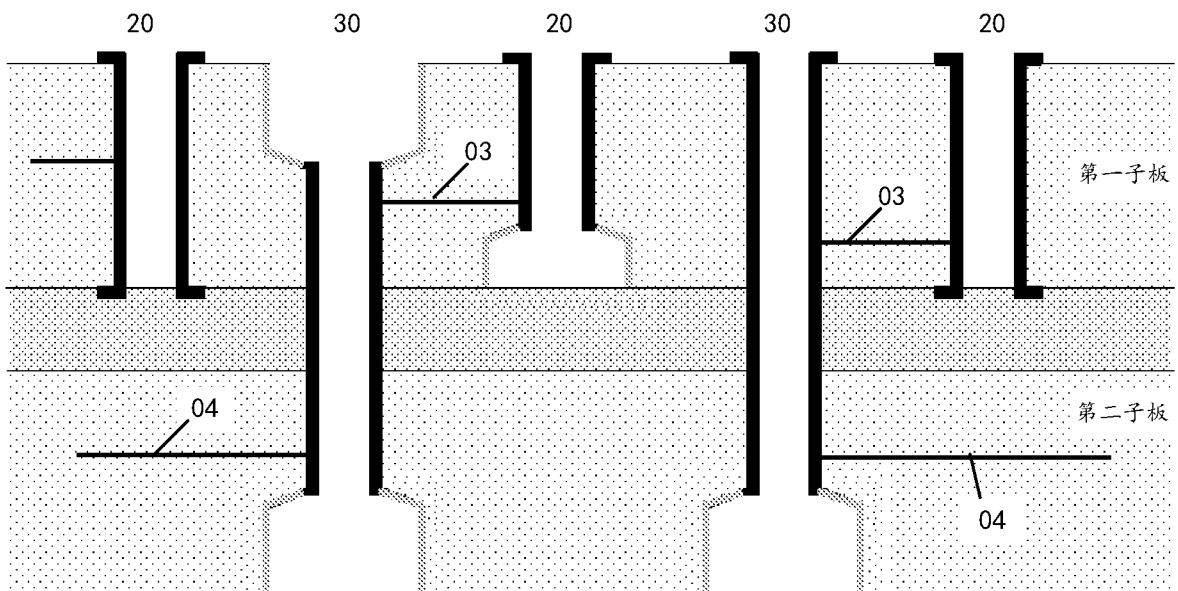


图 4

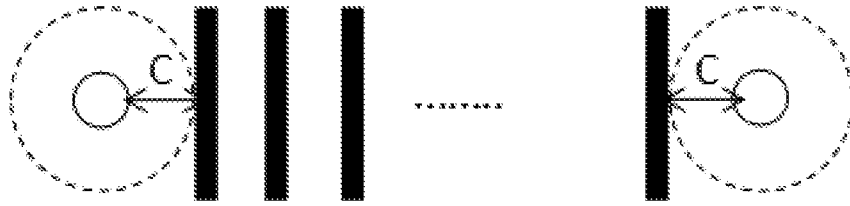


图 5

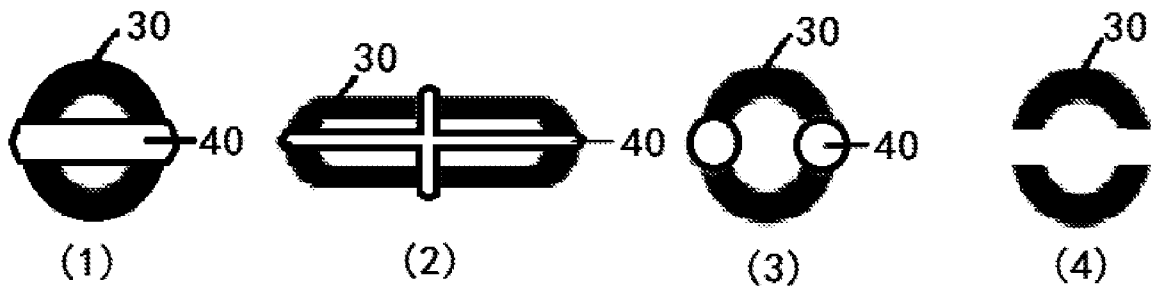


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/128318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H05K 1/11(2006.01)i; 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)		
CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; USTXT; CNKI; 电路板, 线路板, 布线板, 印制板, 连接器, 孔, 盲孔, 辅助导电, 信号引出线, 阵列, 布局, 安全距离, circuit board, connector, hole, blind hole, auxiliary conductive structure, signal lead, breakout, array, layout, safe distance		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106231788 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 December 2016 (2016-12-14) description, paragraphs 2-46, figures 1-3	1-10
A	CN 205883702 U (SHENZHEN EDADOC TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-10
A	CN 101014224 A (JESON WIRELESS LTD.) 08 August 2007 (2007-08-08) entire document	1-10
A	CN 105873362 A (LANGCHAO ELECTRONIC INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.) 17 August 2016 (2016-08-17) entire document	1-10
A	CN 104202905 A (INSPUR (BEIJING) ELECTRONIC INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.) 10 December 2014 (2014-12-10) entire document	1-10
A	US 2006228912 A1 (FCI AMERICAS TECHNOLOGY INC.) 12 October 2006 (2006-10-12) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 December 2021		23 December 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/128318

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004150970 A1 (BROCADE COMM SYSTEMS INC.) 05 August 2004 (2004-08-05) entire document	1-10
A	US 8119931 B1 (ALTERA CORP.) 21 February 2012 (2012-02-21) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/128318

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	106231788	A	14 December 2016	None		
CN	205883702	U	11 January 2017	None		
CN	101014224	A	08 August 2007	None		
CN	105873362	A	17 August 2016	CN	105873362 B	11 January 2019
CN	104202905	A	10 December 2014	None		
US	2006228912	A1	12 October 2006	WO	2006110526 A2	19 October 2006
				WO	2006110526 A3	20 September 2007
				US	2009149041 A1	11 June 2009
				EP	1878326 A2	16 January 2008
				CA	2602740 A1	19 October 2006
				EP	1878326 A4	03 November 2010
				IN	200704413 P4	25 January 2008
				TW	200644346 A	16 December 2006
				CN	101171892 A	30 April 2008
US	2004150970	A1	05 August 2004	US	6972380 B2	06 December 2005
				US	7047628 B2	23 May 2006
				US	2005029013 A1	10 February 2005
US	8119931	B1	21 February 2012	None		

<p>A. 主题的分类</p> <p>H05K 1/11(2006.01)i; 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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;USTXT;CNKI;电路板, 线路板, 布线板, 印制板, 连接器, 孔, 盲孔, 辅助导电, 信号引出线, 阵列, 布局, 安全距离, circuit board, connector, hole, blind hole, auxiliary conductive structure, signal lead, breakout, array, layout, safe distance</p>																										
<p>C. 相关文件</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>X</td> <td>CN 106231788 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第2-46段、图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205883702 U (深圳市一博科技有限公司) 2017年1月11日 (2017 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101014224 A (上海杰盛无线通讯设备有限公司) 2007年8月8日 (2007 - 08 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105873362 A (浪潮电子信息产业股份有限公司) 2016年8月17日 (2016 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104202905 A (浪潮北京电子信息产业有限公司) 2014年12月10日 (2014 - 12 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006228912 A1 (FCI AMERICAS TECHNOLOGY INC) 2006年10月12日 (2006 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004150970 A1 (BROCADE COMM SYSTEMS INC) 2004年8月5日 (2004 - 08 - 05) 全文</td> <td>1-10</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	X	CN 106231788 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第2-46段、图1-3	1-10	A	CN 205883702 U (深圳市一博科技有限公司) 2017年1月11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-10	A	CN 101014224 A (上海杰盛无线通讯设备有限公司) 2007年8月8日 (2007 - 08 - 08) 全文	1-10	A	CN 105873362 A (浪潮电子信息产业股份有限公司) 2016年8月17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-10	A	CN 104202905 A (浪潮北京电子信息产业有限公司) 2014年12月10日 (2014 - 12 - 10) 全文	1-10	A	US 2006228912 A1 (FCI AMERICAS TECHNOLOGY INC) 2006年10月12日 (2006 - 10 - 12) 全文	1-10	A	US 2004150970 A1 (BROCADE COMM SYSTEMS INC) 2004年8月5日 (2004 - 08 - 05) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 106231788 A (深圳天珑无线科技有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第2-46段、图1-3	1-10																								
A	CN 205883702 U (深圳市一博科技有限公司) 2017年1月11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-10																								
A	CN 101014224 A (上海杰盛无线通讯设备有限公司) 2007年8月8日 (2007 - 08 - 08) 全文	1-10																								
A	CN 105873362 A (浪潮电子信息产业股份有限公司) 2016年8月17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-10																								
A	CN 104202905 A (浪潮北京电子信息产业有限公司) 2014年12月10日 (2014 - 12 - 10) 全文	1-10																								
A	US 2006228912 A1 (FCI AMERICAS TECHNOLOGY INC) 2006年10月12日 (2006 - 10 - 12) 全文	1-10																								
A	US 2004150970 A1 (BROCADE COMM SYSTEMS INC) 2004年8月5日 (2004 - 08 - 05) 全文	1-10																								
<p><input checked="" 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> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																						
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																									
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年12月13日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年12月23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)</p> <p>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>王萌</p> <p>电话号码 (86-27)-59371813</p>																									

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US 8119931 B1 (ALTERA CORP) 2012年2月21日 (2012 - 02 - 21) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/128318

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)
CN	106231788	A	2016年12月14日	无			
CN	205883702	U	2017年1月11日	无			
CN	101014224	A	2007年8月8日	无			
CN	105873362	A	2016年8月17日	CN	105873362	B	2019年1月11日
CN	104202905	A	2014年12月10日	无			
US	2006228912	A1	2006年10月12日	WO	2006110526	A2	2006年10月19日
				WO	2006110526	A3	2007年9月20日
				US	2009149041	A1	2009年6月11日
				EP	1878326	A2	2008年1月16日
				CA	2602740	A1	2006年10月19日
				EP	1878326	A4	2010年11月3日
				IN	200704413	P4	2008年1月25日
				TW	200644346	A	2006年12月16日
				CN	101171892	A	2008年4月30日
US	2004150970	A1	2004年8月5日	US	6972380	B2	2005年12月6日
				US	7047628	B2	2006年5月23日
				US	2005029013	A1	2005年2月10日
US	8119931	B1	2012年2月21日	无			