

(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 2 月 23 日 (23.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/019864 A1

(51) 国际专利分类号:
H05K 3/00 (2006.01) *H01P 1/18* (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/143423

(22) 国际申请日: 2021 年 12 月 30 日 (30.12.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110939799.0 2021年8月16日 (16.08.2021) CN

(71) 申请人: 展讯通信(上海)有限公司
(SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI)
CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市中国(上海)

自由贸易试验区祖冲之路 2288 弄展讯中心
1 号楼, Shanghai 201203 (CN)。

(72) 发明人: 蔡元元(CAI, Yuanyuan); 中国上海市中国
(上海) 自由贸易试验区祖冲之路 2288 弄展讯中
心 1 号楼, Shanghai 201203 (CN)。 王志钢(WANG,
Zhigang); 中国上海市中国(上海) 自由贸易试
验区祖冲之路 2288 弄展讯中心 1 号楼, Shanghai
201203 (CN)。 皮本元(PI, Benyuan); 中国上海市
中国(上海) 自由贸易试验区祖冲之路 2288 弄
展讯中心 1 号楼, Shanghai 201203 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司
(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市
越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508
室, Guangdong 510070 (CN)。

(54) Title: PRINTED CIRCUIT BOARD, AND WIRING METHOD FOR PRINTED CIRCUIT BOARD

(54) 发明名称: 印刷电路板和印刷电路板布线方法

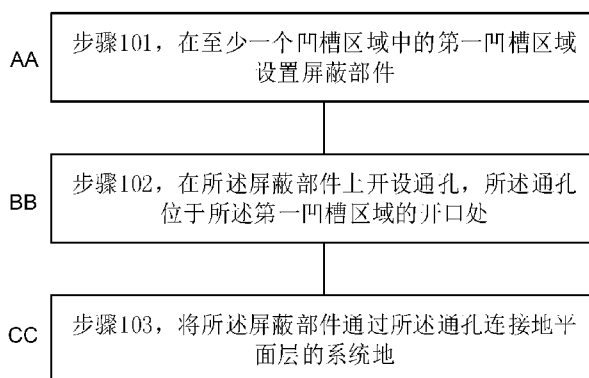


图 1

- AA Step 101, provide a shielding component at a first groove region in at least one groove region
- BB Step 102, form a through hole in the shielding component, the through hole being located at an opening of the first groove region
- CC Step 103, connect the shielding component to a system group of a group plane layer by means of the through hole

(57) Abstract: The present application provides a printed circuit board, and a wiring method for the printed circuit board. The printed circuit board comprises a wiring layer and a ground plane layer that are disposed in a stacked manner; the wiring layer is provided with a first signal line; the first signal line is bent to form at least one groove region; each groove region comprises an opening and a bottom; a shielding component is provided at a first groove region in the at least one groove region; a through hole is formed in the shielding component; the through hole is located at the opening of the first groove region; and the shielding component is connected to a

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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))。

system ground of the ground plane layer by means of the through hole. The present application facilitates improving an electromagnetic shielding effect between serpentine signal lines of the printed circuit board, and improving the crosstalk problem of the serpentine signal lines.

(57) 摘要: 本申请提供一种印刷电路板和印刷电路板布线方法, 所述印刷电路板包括层叠设置的布线层和地平面层, 所述布线层设置有第一信号线, 所述第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域, 每个凹槽区域包括开口和底部; 所述至少一个凹槽区域中的第一凹槽区域设置有屏蔽部件, 所述屏蔽部件上开设有通孔, 所述通孔位于所述第一凹槽区域的开口处, 所述屏蔽部件通过所述通孔连接所述地平面层的系统地。本申请有利于提高印刷电路板蛇形信号线间电磁屏蔽效果, 改善蛇形信号线串扰问题。

印刷电路板和印刷电路板布线方法

技术领域

本申请涉及印刷电路板技术领域,特别是涉及一种印刷电路板和印刷电路板布线方法。

背景技术

随着 5G (5th Generation Mobile Communication , 第五代移动通信技术 Technology) 的发展,对于高速信号传输的要求越来越高,在高速 PCB(Printed Circuit Board , 印刷电路板)设计时,为了满足高速信号的时序要求,需要进行信号等长绕线。

目前,通常采用蛇形走线的方式,将一组信号线中总长度较短的信号线绕到组内最长信号线长度公差范围内,从对延时进行控制。然而蛇形走线中信号线间距很近的部分会存在串扰问题(由于线与线之间的距离很近,走线上的信号可以通过空间耦合到其相邻的一些传输线上去,这个过程就叫串扰),串扰不仅会影响受害线上的电压幅值,同时还会影响到受害线上信号的传输时延,影响信号质量。

发明内容

本申请实施例提供一种印刷电路板和印刷电路板布线方法,以期提高印刷电路板蛇形信号线间电磁屏蔽效果,改善蛇形信号线串扰问题。

第一方面,本申请提供一种印刷电路板布线方法,所述印刷电路板包括层叠设置的布线层和地平面层,所述布线层设置有第一信号线,所述第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域,每个凹槽区域包括开口和底部;所述方法包括:

在所述至少一个凹槽区域中的第一凹槽区域设置屏蔽部件;

在所述屏蔽部件上开设通孔,所述通孔位于所述第一凹槽区域的开口处;

将所述屏蔽部件通过所述通孔连接所述地平面层的系统地。

可选的，所述至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为所述第一凹槽区域。

可选的，所述方法还包括：将所述第一凹槽区域的底部的地线开路。

可选的，所述屏蔽部件为接地线；或者，所述屏蔽部件为铜皮。

可选的，所述第一信号线为单端信号线；或者，所述第一信号线为差分信号线，所述第一凹槽区域的开口方向背离第二信号线，所述第二信号线为与所述第一信号线形成差分信号线组的另一差分信号线。

第二方面，本申请提供一种印刷电路板，所述印刷电路板包括层叠设置的布线层和地平面层，所述布线层设置有第一信号线，所述第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域，每个凹槽区域包括开口和底部；

所述至少一个凹槽区域中的第一凹槽区域设置有屏蔽部件，所述屏蔽部件上开设有通孔，所述通孔位于所述第一凹槽区域的开口处，所述屏蔽部件通过所述通孔连接所述地平面层的系统地。

可选的，所述至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为所述第一凹槽区域。

可选的，所述屏蔽部件为接地线；或者，所述屏蔽部件为铜皮。

可选的，所述第一信号线为单端信号线；或者，所述第一信号线为差分信号线，所述第一凹槽区域的开口方向背离第二信号线，所述第二信号线为与所述第一信号线形成差分信号线组的另一差分信号线。

可以看出，本申请实施例中，在印刷电路板布线层的蛇形信号线弯曲形成的凹槽区域设置屏蔽部件，并在该屏蔽部件上开设通孔，该通孔位于凹槽区域的开口处，然后将该屏蔽部件通过该通孔连接该印刷电路板地平面层的系统地，有利于提高蛇形信号线间电磁屏蔽效果，改善蛇形信号线串扰问题。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本申请实施例提供的一种印刷电路板布线方法的流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种屏蔽部件的位置示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种印刷电路板布线结构仿真图；

图 4 为本申请实施例提供的印刷电路板布线结构仿真图中端口电压示意图；

图 5 为本申请实施例提供的印刷电路板布线结构仿真结果示意图；

图 6 为本申请实施例提供的另一种屏蔽部件的位置示意图；

图 7 为本申请实施例提供的另一种屏蔽部件的位置示意图；

图 8 为本申请实施例提供的另一种屏蔽部件的位置示意图；

图 9 为本申请实施例提供的另一种屏蔽部件的位置示意图。

具体实施方式

为了便于理解本申请，为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请，附图中给出了本申请的较佳实施方式。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本申请的公开内容理解的更加透彻全面。本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。在本申请的描述中，“若干”的含义是至少一个，例如一个，两个等，除非另有明确具体的限定。

如图 1 所示，本申请实施例提供一种印刷电路板布线方法，所述印刷电路板包括层叠设置的布线层和地平面层，所述布线层设置有第一信号线，所述第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域，每个凹槽区域包括开口和底部；所述方法包括：

步骤 101，在所述至少一个凹槽区域中的第一凹槽区域设置屏蔽部件；

步骤 102，在所述屏蔽部件上开设通孔，所述通孔位于所述第一凹槽区域的开口处；

步骤 103，将所述屏蔽部件通过所述通孔连接所述地平面层的系统地。

具体的，请参照图 2，第一信号线可以是采用蛇形布线方式的信号线，如图 2 中灰色线条所示，第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域，每个凹槽区域被第一信号线围合封闭的一端为该凹槽区域的底部，未被第一信号线封闭的一端为该凹槽区域的开口。

以图 2 中所指示的区域 1 为第一凹槽区域为例，第一凹槽区域内设置有屏蔽部件 2，该屏蔽部件 2 上开设有通孔 3，该通孔 3 位于第一凹槽区域 1 的开口处。屏蔽部件 2 通过通孔 3 可以实现与印刷电路板地平面层的就近连接，以减少屏蔽部件的接地路径，进一步提高电磁屏蔽效果，改善信号线间串扰问题。

其中，通孔的开口方式此处不做具体限制，屏蔽部件可以通过通孔连接地平面层即可。

具体实现中，由于通孔的直径通常比信号线直径大很多，而蛇形布线本身因为占用的印刷电路板空间较大，出于节省布线空间的考虑，蛇形布线的信号线间隙即弯曲形成的每个凹槽区域的宽度通常不会超过三倍线宽，有时每个间隙的宽度甚至可能采用两倍线宽，即通孔的直径可能会超过第一凹槽区域的宽度，此时，通孔的位置设置具体可以满足下述条件：通孔落在第一凹槽区域内的部分的最大宽度不超过第一凹槽区域的宽度，也就是说，不需要因为开设通孔而增大第一凹槽区域的宽度，通孔的开设不会占用印刷电路板过多额外的布线空间。

需要说明的是，图 2 中示出的第一信号线仅为说明屏蔽部件位置，实际应用中，第一信号线的布线结构是根据其实际信号传输需求进行设置的，其具体弯曲布线的方式以及弯曲形成的凹槽区域的数量均可能和图 2 所示的不同；另外，图 2 中仅示例性的示出了一个第一凹槽区域，实际应用中第一凹槽区域的数量可以更多，例如可以每个凹槽区域均为第一凹槽区域，此处不做具体限定。

可以看出，本申请实施例中，在印刷电路板布线层的蛇形信号线弯曲形成的凹槽区域设置屏蔽部件，并在该屏蔽部件上开设通孔，该通孔位于凹槽区域

的开口处，然后将该屏蔽部件通过该通孔连接该印刷电路板地平面层的系统地，有利于提高蛇形信号线间电磁屏蔽效果，改善蛇形信号线串扰问题。

在一些可能的示例中，所述至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为所述第一凹槽区域。

具体的，至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为第一凹槽区域，即第一信号线弯曲形成的每个凹槽区域均设置屏蔽部件，且每个屏蔽部件上开设有通孔，通孔的位置位于每个凹槽区域的开口处，每个屏蔽部件通过开设在其上通孔即可实现与印刷电路板地平面层的连接，即每个屏蔽部件均就近接地，减短每个屏蔽部件接地的路径。

可见，本示例中，第一信号线弯曲形成的至少一个凹槽区域中每个凹槽区域都是第一凹槽区域，即在第一信号线完全形成的每个凹槽区域中均设置有屏蔽部件，且每个屏蔽部件上开设有通孔，每个屏蔽部件就近接地，有利于进一步提高蛇形信号线之间的电磁屏蔽效果，改善信号线间串扰问题。

在一些可能的示例中，所述方法还包括：将所述第一凹槽区域的底部的屏蔽部件开路。

具体实现中，考虑到目前例如手机等终端的功能繁多，终端内印刷电路板单位面积的电子元器件数量也越来越多，但终端整机尺寸受限，蛇形布线本身会占用较大的布线空间，且通孔本身会占用较大的布线空间，因此，将第一凹槽区域的底部的屏蔽部件开路，即第一凹槽区域底部（或第一凹槽区域内部其他位置）不开设通孔，可进一步节省印刷电路板的空间。

可见，本示例中，第一凹槽区域的底部的屏蔽部件开路，有利于在提高电磁屏蔽效果，改善蛇形信号线间串扰问题的同时，节省印刷电路板的布线空间。

或者，在其他实施例中，若印刷电路板布线空间本身比较充裕的情况下，屏蔽部件上可以开设多个通孔，通孔的位置可以在第一凹槽区域内部，例如图3中端口1和端口2中间的信号线所示，通孔的位置可以在第一凹槽区域的底部。

具体的，图3中示出了三种印刷电路板布线结构，其中，对于端口1和端口2之间的信号线a，在信号线a弯折形成的多个凹槽区域均设置了屏蔽部件，每个屏蔽部件上开设有两个通孔，一个通孔位于凹槽区域的底部，一个通孔位

于凹槽区域的开口；对于端口 3 和端口 4 之间的信号线 b，在信号线 b 弯折形成的多个凹槽区域中均设置了屏蔽部件，每个屏蔽部件上仅开设了一个通孔，通孔位置位于凹槽区域的开口处，凹槽区域内部没有开设通孔，每个凹槽区域的底部的屏蔽部件开路；对于端口 5 和端口 6 之间的信号线 c，并未在信号线间设置屏蔽部件。

按照图 4 所示的条件对图 3 所示的三种布线结构进行仿真，其中，端口 1、端口 3 和端口 5 处的电压 V1、V2 和 V3 在相同时间点幅值相同，R1、R2 和 R3 也相同。端口 2、端口 4 和端口 6 处的信号仿真结果如图 5 所示，其中，黑色实线为端口 6 的仿真结果、黑色虚线为端口 4 的仿真结果、灰色实线为端口 2 的仿真结果，横轴表示端口的信号时延，单位为 nS，纵轴表示端口电压幅值，单位为 mV，从图 5 中可以看出，端口 2 和端口 4 处仿测的信号由于在信号线间隙中设置了屏蔽部件，减小了自身的电磁耦合，所以信号时延基本一致，而在端口 6 处仿测的信号由于自身未作串扰布线防护，所以电磁能力部分相互耦合，以致信号在时延上提前到达，信号时延的控制未能达到期望。

在一些可能的示例中，所述屏蔽部件为接地线；或者，所述屏蔽部件为铜皮。

具体实现中，屏蔽部件的导电图形既可以是线的形式也可以是铜皮。

具体的，以至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为第一凹槽区域为例，当屏蔽部件为接地线时，屏蔽部件的设置可以如图 6 所示，图 6 中灰色线条为第一信号线，黑色线条为接地线；当屏蔽部件为铜皮时，屏蔽部件的设置可以如图 7 所示。图 7 中黑色线条为第一信号线，阴影部分为铜皮。

实际应用中，接地线的宽度可以根据需要进行选择设置，图 6 中示出的屏蔽部件仅为描述屏蔽部件的位置，屏蔽部件的宽度可以根据需要进行选择，具体的，屏蔽部件宽度的取值可以在满足导电图形安全间隙的情况下尽量取大。

可见，本示例中，屏蔽部件可以是接地线或者铜皮，即屏蔽部件的形式可以灵活选择。

在一些可能的示例中，所述第一信号线为单端信号线；或者，所述第一信号线为差分信号线，所述第一凹槽区域的开口方向背离第二信号线，所述第二信号线为与所述第一信号线形成差分信号线组的另一差分信号线。

其中,单端信号线可以是单端高速信号线,差分信号线可以是差分高速信号线,用于传输高速数字信号。

其中,第二信号线弯曲形成的至少一个凹槽区域中也可以包括第一凹槽区域,该第一凹槽区域的开口方向背离第一信号线。

具体的,参见图8和图9,第一信号线弯曲形成的至少一个凹槽区域中,每个开口方向背离第二信号线的凹槽区域都可以是第一凹槽区域,同样的,第二信号线弯曲形成的至少一个凹槽区域中,每个开口方向背离第一信号线的凹槽区域都可以是第一凹槽区域。其中,图8中以接地线的形式示出了屏蔽部件,图8中灰色线条为第一信号线和第二信号线,黑色线条为接地线;图9中以铜皮的形式示出了屏蔽部件,图9中黑色线条为第一信号线和第二信号线,阴影部分为铜皮。

可见,本示例中,第一信号线可以是单端信号线或者是差分高速信号线,即本方法可以应用到多种形式的信号线中,以改善信号线间串扰问题。

本申请实施例还提供一种印刷电路板,所述印刷电路板包括层叠设置的布线层和地平面层,所述布线层设置有第一信号线,所述第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域,每个凹槽区域包括开口和底部;所述至少一个凹槽区域中的第一凹槽区域设置有屏蔽部件,所述屏蔽部件上开设有通孔,所述通孔位于所述第一凹槽区域的开口处,所述屏蔽部件通过所述通孔连接所述地平面层的系统地。

在一些可能的示例中,所述至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为所述第一凹槽区域。

在一些可能的示例中,所述第一凹槽区域的底部的屏蔽部件开路。

在一些可能的示例中,所述屏蔽部件为接地线;或者,所述屏蔽部件为铜皮。

在一些可能的示例中,所述第一信号线为单端信号线;或者,所述第一信号线为差分信号线,所述第一凹槽区域的开口方向背离第二信号线,所述第二信号线为与所述第一信号线形成差分信号线组的另一差分信号线。

以上实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的

普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求

1.一种印刷电路板布线方法，其特征在于，所述印刷电路板包括层叠设置的布线层和地平面层，所述布线层设置有第一信号线，所述第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域，每个凹槽区域包括开口和底部；所述方法包括：

在所述至少一个凹槽区域中的第一凹槽区域设置屏蔽部件；

在所述屏蔽部件上开设通孔，所述通孔位于所述第一凹槽区域的开口处；

将所述屏蔽部件通过所述通孔连接所述地平面层的系统地。

2.根据权利要求1所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为所述第一凹槽区域。

3.根据权利要求1所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述方法还包括：

将所述第一凹槽区域的底部的地线开路。

4.根据权利要求1所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述屏蔽部件为接地线；或者，所述屏蔽部件为铜皮。

5.根据权利要求1所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述第一信号线为单端信号线；或者，所述第一信号线为差分信号线，所述第一凹槽区域的开口方向背离第二信号线，所述第二信号线为与所述第一信号线形成差分信号线组的另一差分信号线。

6.根据权利要求1所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述第一信号线为采用蛇形布线方式的信号线。

7.根据权利要求1所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述通孔的开设位置满足如下条件：所述通孔落在所述第一凹槽区域内的部分的最大宽度不超过所述第一凹槽区域的宽度。

8.根据权利要求5所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述单端信号线为单端高速信号线。

9.根据权利要求5所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述差分信号线为差分高速信号线。

10.根据权利要求5所述的印刷电路板布线方法，其特征在于，所述第二信

号线弯曲形成的至少一个凹槽区域包括所述第一凹槽区域,所述第二信号线弯曲形成的所述第一凹槽区域的开口方向背离所述第一信号线。

11.一种印刷电路板,其特征在于,所述印刷电路板包括层叠设置的布线层和地平面层,所述布线层设置有第一信号线,所述第一信号线弯曲形成至少一个凹槽区域,每个凹槽区域包括开口和底部;

所述至少一个凹槽区域中的第一凹槽区域设置有屏蔽部件,所述屏蔽部件上开设有通孔,所述通孔位于所述第一凹槽区域的开口处,所述屏蔽部件通过所述通孔连接所述地平面层的系统地。

12.根据权利要求11所述的印刷电路板,其特征在于,所述至少一个凹槽区域中每个凹槽区域均为所述第一凹槽区域。

13.根据权利要求11所述的印刷电路板,其特征在于,所述第一凹槽区域的底部的屏蔽部件开路。

14.根据权利要求11所述的印刷电路板,其特征在于,所述屏蔽部件为接地线;或者,所述屏蔽部件为铜皮。

15.根据权利要求11所述的印刷电路板,其特征在于,所述第一信号线为单端信号线;或者,所述第一信号线为差分信号线,所述第一凹槽区域的开口方向背离第二信号线,所述第二信号线为与所述第一信号线形成差分信号线组的另一差分信号线。

16.根据权利要求11所述的印刷电路板,其特征在于,所述第一信号线为采用蛇信布线方式的信号线。

17.根据权利要求11所述的印刷电路板,其特征在于,所述通孔的开设位置满足如下条件:所述通孔落在所述第一凹槽区域内的部分的最大宽度不超过所述第一凹槽区域的宽度。

18.根据权利要求15所述的印刷电路板,其特征在于,所述单端信号线为单端高速信号线。

19.根据权利要求15所述的印刷电路板,其特征在于,所述差分信号线为差分高速信号线。

20.根据权利要求15所述的印刷电路板,其特征在于,所述第二信号线弯

曲形成至少一个凹槽区域包括所述第一凹槽区域,所述第二信号线弯曲形成的所述第一凹槽区域的开口方向背离所述第一信号线。

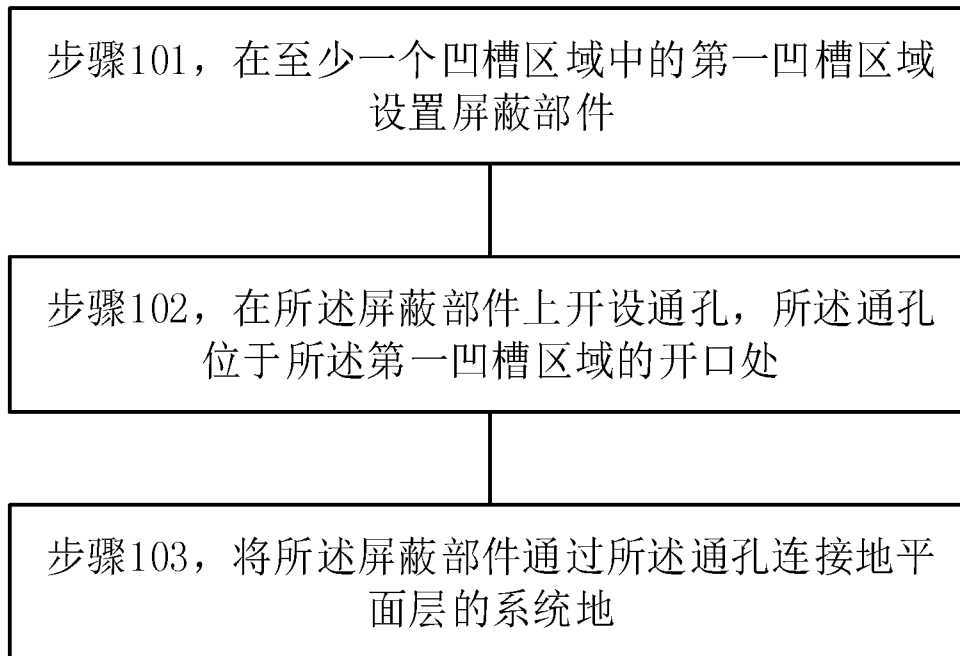


图 1

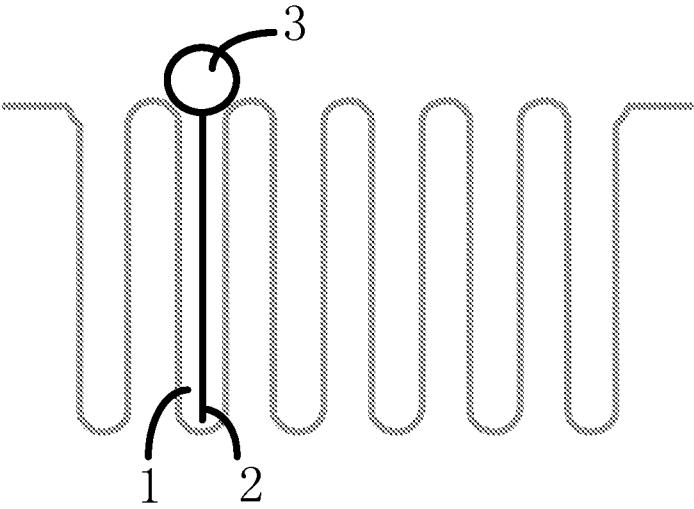


图 2

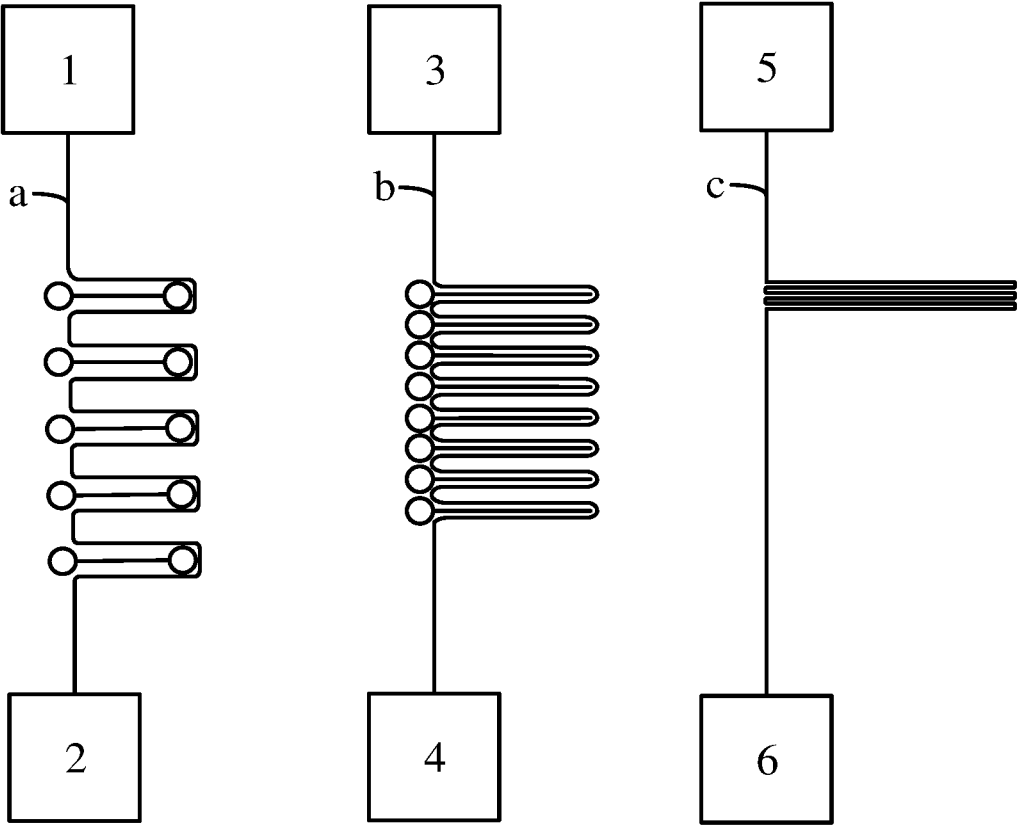


图 3

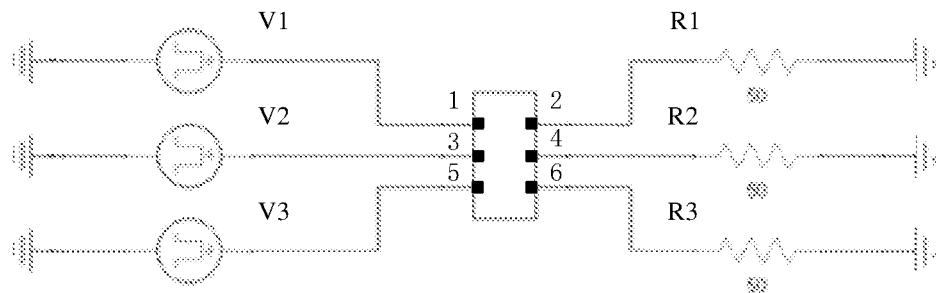


图 4

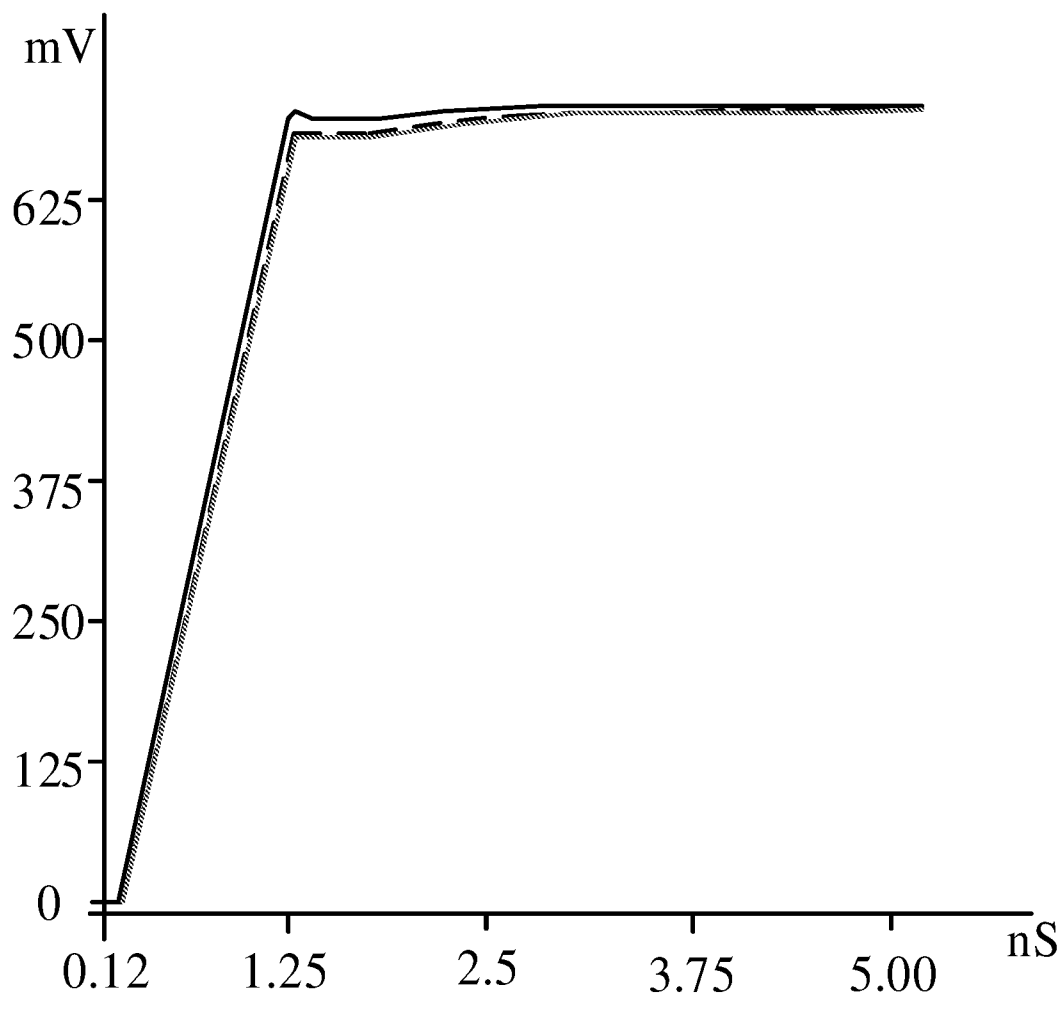


图 5

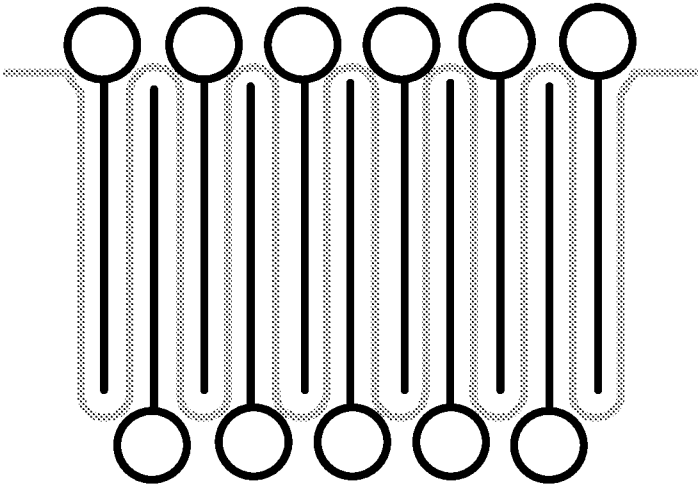


图 6

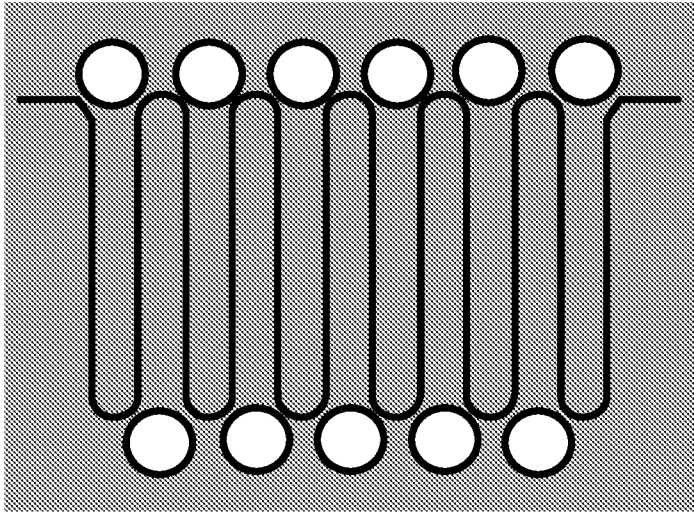


图 7

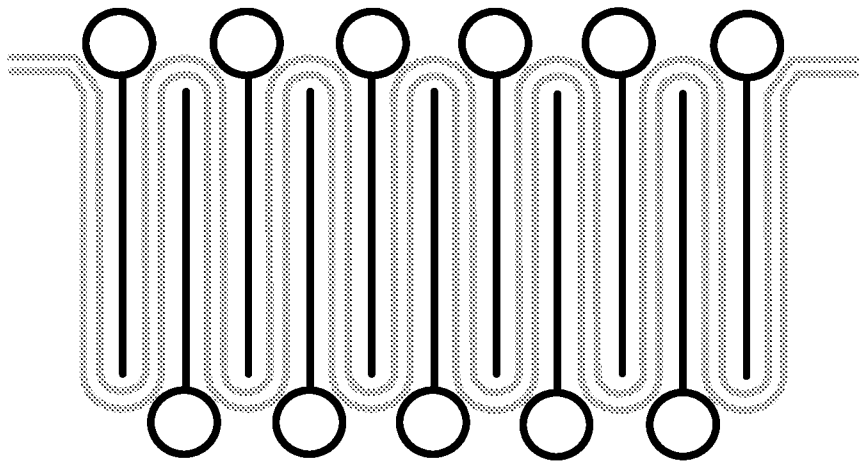


图 8

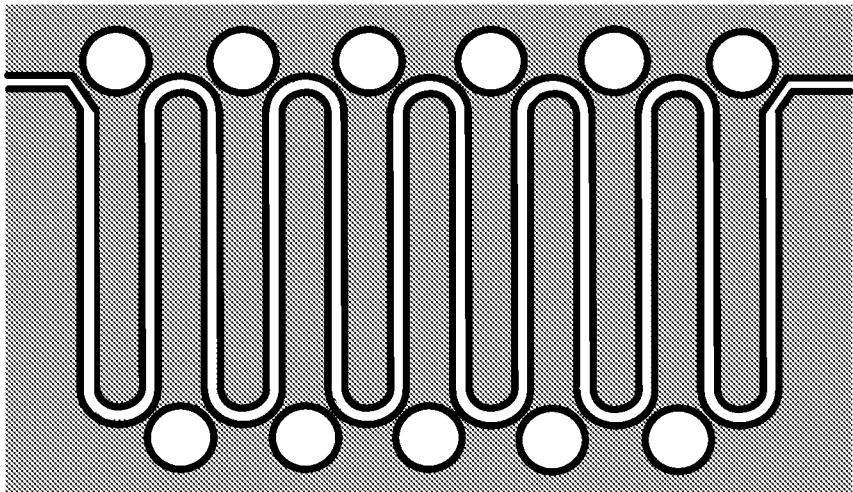


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/143423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 3/00(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i; H01P 1/18(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; H01P

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; CNKI; SIPOABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 蛇形, S形, 蛇型, S型, 弯曲, 弯折, 屏蔽, 串音, 噪音, 电磁, 干扰, 串扰, 延时, 接地, serpentine, snakelike, snake-shaped, snake-like, line, wire, ground, time, delay

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113473724 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS SHANGHAI INC.) 01 October 2021 (2021-10-01) description, paragraphs [0006]-[0065], and figures 1-9	1-20
X	US 2012032755 A1 (SHIUE GUANGHWA et al.) 09 February 2012 (2012-02-09) description, paragraphs [0009]-[0032], and figures 1-3	1-20
X	US 5808241 A (THIN FILM TECHNOLOGY CORPORATION) 15 September 1998 (1998-09-15) description, column 2, last paragraph to column 5, paragraph 2, and figures 1-3	1-20
A	CN 112996225 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 18 June 2021 (2021-06-18) entire document	1-20



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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 March 2022

Date of mailing of the international search report

29 March 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/CN2021/143423

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113473724	A	01 October 2021	None			
US	2012032755	A1	09 February 2012	TW	201208193	A	16 February 2012
US	5808241	A	15 September 1998	JP	H1075024	A	17 March 1998
				JP	2944962	B2	06 September 1999
CN	112996225	A	18 June 2021	US	10863616	B1	08 December 2020
				KR	20210075667	A	23 June 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/143423

A. 主题的分类

H05K 3/00(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i; H01P 1/18(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H05K; H01P

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNABS;CNTXT;CNKI;SIPOABS;DWPI;USTXT;WOTXT;EPTXT: 蛇形, S形, 蛇型, S型, 弯曲, 弯折, 屏蔽, 串音, 噪音, 电磁, 干扰, 串扰, 延时, 接地, serpentine, snakelike, snake-shaped, snake-like, line, wire, ground, time, delay

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
PX	CN 113473724 A (展讯通信上海有限公司) 2021年10月1日 (2021 - 10 - 01) 说明书第[0006]-[0065]段, 附图1-9	1-20
X	US 2012032755 A1 (SHIUE GUANG-HWA 等) 2012年2月9日 (2012 - 02 - 09) 说明书第[0009]-[0032]段, 附图1-3	1-20
X	US 5808241 A (THIN FILM TECH CORP) 1998年9月15日 (1998 - 09 - 15) 说明书第2栏倒数第1段至第5栏第2段, 附图1-3	1-20
A	CN 112996225 A (三星电机株式会社) 2021年6月18日 (2021 - 06 - 18) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年3月4日

国际检索报告邮寄日期

2022年3月29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

姚日英

电话号码 (86-512) 88995947

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/143423

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	113473724	A	2021年10月1日	无			
US	2012032755	A1	2012年2月9日	TW	201208193	A	2012年2月16日
US	5808241	A	1998年9月15日	JP	H1075024	A	1998年3月17日
				JP	2944962	B2	1999年9月6日
CN	112996225	A	2021年6月18日	US	10863616	B1	2020年12月8日
				KR	20210075667	A	2021年6月23日