

(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
2024 年 10 月 3 日 (03.10.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/197827 A1

(51) 国际专利分类号:
H05K 1/02 (2006.01) **H10K 50/88** (2023.01)
H01L 27/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/085517

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 31 日 (31.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。成都京东方光电科技有限公司(CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区(西区)合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 林兴月(LIN, Xingyue); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。吉雪莲(JI, Xuelian); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。张艺才(ZHANG, Yicai); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。李天马(LI, Tianma); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。王大可(WANG, Dake); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。黄勇(HUANG, Yong); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。朱元刚(ZHU, Yuangang); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。陈锐(CHEN, Rui); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。张正光(ZHANG,

(54) Title: FLEXIBLE CIRCUIT BOARD AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 柔性电路板和显示装置

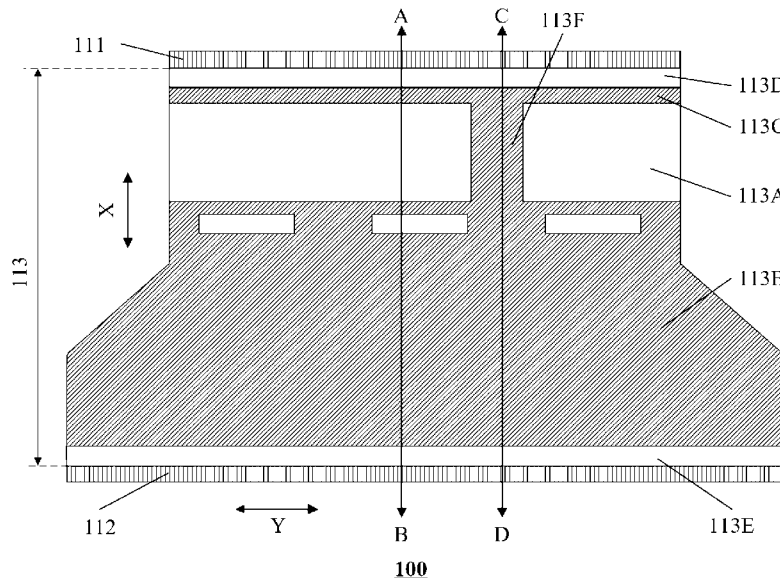


图 2

(57) Abstract: A flexible circuit board and a display apparatus. The flexible circuit board comprises a base material layer and a first conductive layer, wherein the base material layer comprises a first pad area, a second pad area and a transmission line area; the first conductive layer is located on a first side of the base material layer, and comprises a first pad structure, a second pad structure, and a plurality of signal transmission lines which extend in a first direction; the first pad structure is located in the first pad area, the second pad structure is located in the second pad area, the plurality of signal transmission lines are located in the transmission line area, and the transmission line area comprises a first single-layer area and a first double-layer area, which are arranged in the first direction; in the first single-layer area, the first conductive layer is disposed on the first side of the base material layer, and no conductive structure

[见续页]

Zhengguang); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (**LIU, SHEN & ASSOCIATES**); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

is disposed on a second side of the base material layer; and in the first double-layer area, the first conductive layer is disposed on the first side of the base material layer, and a second conductive layer is disposed on the second side of the base material layer, the second side and the first side being two opposite sides of the base material layer. Therefore, the flexible circuit board has a relatively high anti-electromagnetic interference capability and electromagnetic compatibility.

(57) 摘要: 一种柔性电路板和显示装置。该柔性电路板包括基材层和第一导电层; 基材层包括第一焊盘区、第二焊盘区和传输线区; 第一导电层位于基材层的第一侧, 且包括第一焊盘结构、第二焊盘结构和沿第一方向延伸的多条信号传输线; 第一焊盘结构位于第一焊盘区, 第二焊盘结构位于第二焊盘区, 多条信号传输线位于传输线区, 传输线区包括沿第一方向排列的第一单层区和第一双层区; 在第一单层区, 基材层的第一侧设置有第一导电层, 基材层的第二侧不设置导电结构, 在第一双层区, 基材层第一侧设置有第一导电层, 基材层的第二侧设置有第二导电层, 第二侧与第一侧为基材层的相对的两侧。由此, 该柔性电路板具有较强的抗电磁干扰能力和电磁兼容性。

柔性电路板和显示装置

技术领域

本公开的实施例涉及一种柔性电路板和显示装置。

5

背景技术

在显示装置中，为了窄边框设计，通常会将显示面板的驱动电路板设置在显示面板的背光侧，然后通过弯曲的柔性电路板将显示面板发光侧的绑定区与位于显示面板的背光侧的驱动电路板相连。

10 另一方面，随着显示装置的尺寸、分辨率不断提高，显示信号的频率也越来越高；因此，需要利用高频信号传输线（例如 LVDS/EDP 传输线）来进行显示信号的传输，其时钟频率通常为几十到几百 MHz 不等。

在高频信号传输的过程中，信号或电磁波必须沿着具有均匀阻抗的传输路径传播。一旦传输路径的阻抗失配或不连续现象，一部分信号或电磁波会被反
15 射回发送端，剩余部分将继续被传输到接收端。

发明内容

本公开实施例提供一种柔性电路板和显示装置。通过在传输线区设置第一单层区和第一双层区，该柔性电路板可在第一单层区进行弯折或弯曲，从而具有较好的弯折性能，并可避免第一单层区产生较大的应力或者发生断裂。与此同时，该柔性电路板还可利用第一双层区中的第二导电层对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而可避免产生因数据传输稳定性差而导致的显示不良，并且还可提高该柔性电路板的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能），从而具有更广阔的应用范围和应用场景。

25 本公开至少一个实施例提供一种柔性电路板，其包括：基材层，包括第一焊盘区、第二焊盘区和位于所述第一焊盘区和第二焊盘区之间的传输线区；以及第一导电层，位于所述基材层的第一侧，且包括第一焊盘结构、第二焊盘结构和沿第一方向延伸的多条信号传输线，所述第一焊盘结构位于所述第一焊盘区，所述第二焊盘结构位于所述第二焊盘区，所述多条信号传输线位于所述传输线区，所述传输线区包括沿第一方向排列的第一单层区和第一双层区；在所述
30 所述第一单层区，所述基材层的所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层

的第二侧不设置导电结构，在所述第一双层区，所述基材层所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层的所述第二侧设置有第二导电层，所述第二侧与所述第一侧为所述基材层的相对的两侧。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，至少部分所述第一单层区为弯折区，至少部分所述第一双层区为平坦区。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述传输线区还包括：第二双层区，在所述第一方向上位于所述第一单层区远离所述第一双层区的一侧，在所述第二双层区，所述基材层所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层的所述第二侧设置有第三导电层。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述柔性电路板弯折形成U型结构，所述U型结构包括第一平坦部、第二平坦部和位于所述第一平坦部和所述第二平坦部之间的连接部，所述连接部将所述第一平坦部和所述第二平坦部相连，以半包围一容置空间；至少部分所述第一双层区位于所述第二平坦部，至少部分所述第一单层区和所述第二双层区位于所述连接部，至少部分所述第二双层区位于所述连接部远离所述容置空间的底部，至少部分所述第一单层区位于所述底部与所述第二平坦部之间。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第三导电层包括第一互连线，沿与所述第一方向相交的第二方向延伸；所述多条信号传输线包括多条第一信号传输线，所述多条第一信号传输线被配置为传输同样的电信号，所述多条第一信号传输线分别与所述第一互连线电性相连。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第一信号传输线被配置传输接地信号。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第二导电层和所述第三导电层同层设置。

例如，本公开一实施例提供的柔性电路板还包括：第二单层区，位于所述第二双层区与所述第一焊盘区之间；以及第三单层区，位于所述第一双层区与所述第二焊盘区之间。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述多条信号传输线包括：高频信号传输线，被配置为传输高频信号；以及多条第一地线，所述高频信号传输线在与所述第一方向相交的第二方向上的两侧分别设置有至少一条所述第一地线；在所述第一双层区，所述第二导电层通过穿过所述基材层的第一过

孔分别与所述高频信号传输线两侧的所述第一地线相连。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述高频信号传输线包括：第一高频信号子线；以及第二高频信号子线，所述第一高频信号子线上的高频信号和所述第二高频信号子线上的高频信号的极性不同。

- 5 例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述传输线区还包括：第三双层区，位于所述第一双层区和所述第二双层区之间，且穿过所述第一单层区以分别与所述第一双层区和所述第二双层区相连，所述第一单层区还位于所述第三双层区在第二方向上的两侧，所述第二方向与所述第一方向相交，在所述第三双层区，所述基材层所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层的
10 所述第二侧设置有第四导电层，所述第二导电层和所述第三导电层通过所述第四导电层相连，且同层设置。

- 例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述多条信号传输线包括：高频信号传输线，被配置为传输高频信号；以及多条第一地线，所述高频信号传输线从所述第一双层区经过所述第三双层区延伸至所述第二双层区，所述高
15 频信号传输线在与所述第一方向相交的第二方向上的两侧分别设置有至少一条所述第一地线；在所述第一双层区，所述第二导电层通过穿过所述基材层的第一过孔分别与所述高频信号传输线两侧的所述第一地线相连，在所述第三双层区，所述第四导电层通过穿过所述基材层的第二过孔分别与所述高频信号传输线两侧的所述第一地线相连。

- 20 例如，本公开一实施例提供的柔性电路板包括：第一保护层，位于所述传输线区，且位于所述第一导电层远离所述基材层的一侧；第二保护层，位于所述第一双层区，且位于所述第二导电层远离所述基材层的一侧；以及第一暴露开口，位于所述第二保护层之中，并被配置为暴露所述第二导电层。

- 例如，本公开一实施例提供的柔性电路板还包括：导电胶带，至少部分位
25 于所述第二保护层远离所述第二导电层的一侧，且通过所述第一暴露开口与所述第二导电层接触，所述导电胶带被配置为与接地端相连。

 例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第一暴露开口在所述第一方向上位于所述第一双层区的中心靠近所述第一单层区的一侧。

- 例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述柔性电路板包括多个
30 所述第一暴露开口，沿与所述第一方向相交的第二方向排列。

 例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述多条信号传输线包括

第二地线，位于所述多条信号传输线的最外侧；所述第一导电层还包括：导电网格，位于所述第二地线远离所述多条信号传输线的中心的一侧，并与所述第二地线相连；以及保护线，位于所述导电网格远离所述第二地线的一侧。

5 例如，本公开一实施例提供的柔性电路板还包括：第一保护层，位于所述传输线区，且位于所述第一导电层远离所述基材层的一侧；第二保护层，位于所述第一双层区，且位于所述第二导电层远离所述基材层的一侧；以及第二暴露开口，位于所述第一保护层之中，并被配置为暴露所述第一导电层，所述第二暴露开口在所述基材层上的正投影与所述第二地线在所述基材层上的正投影和所述导电网格在所述基材层上的正投影分别交叠。

10 例如，本公开一实施例提供的柔性电路板还包括：第一电磁屏蔽涂层，位于所述第一保护层远离所述第一导电层的一侧，且通过所述第二暴露开口与所述第二地线和所述导电网格接触设置。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第一电磁屏蔽涂层仅位于所述第一双层区。

15 例如，本公开一实施例提供的柔性电路板还包括：第三暴露开口，位于第二保护层，并被配置为暴露所述第二导电层；以及第二电磁屏蔽涂层，位于所述第二保护层远离所述第二导电层的一侧，且通过所述第三暴露开口与所述第二导电层接触设置。

20 例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第三暴露开口在所述基材层上的正投影与所述第二暴露开口在所述基材层上的正投影交叠。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第一焊盘结构包括 M 个第一导电垫片，所述第二焊盘结构包括 M 个第二导电垫片；所述多条信号传输线包括第二信号传输线，所述第二信号传输线包括第一端和第二端，所述第二信号传输线的第一端包括 P 个分支部，所述第二信号传输线的第二端包括 P 个分支部；所述第二信号传输线的第一端的所述 P 个分支部分别与 P 个所述第一导电垫片相连，所述第二信号传输线的第二端的所述 P 个分支部分别与 P 个所述第二导电垫片相连， P 为大于等于 2，且小于 M 的正整数。

30 例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第一焊盘结构包括 M 个第一导电垫片，所述第二焊盘结构包括 N 个第二导电垫片；所述多条信号传输线包括第三信号传输线，所述第三信号传输线包括第一端和第二端，所述第三信号传输线的第一端包括 P 个分支部；所述第三信号传输线的第一端的所述

P 个分支部分别与 P 个所述第一导电垫片相连，所述第三信号传输线的第二端与一个所述第二导电垫片相连，P 为大于等于 2，且小于 N 的正整数，M 大于 N。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第一焊盘结构包括 M 个第一导电垫片，所述第二焊盘结构包括 Q 个第二导电垫片；所述多条信号传输线包括：第四信号传输线，从所述第一焊盘区延伸至所述第一双层区，所述第四信号传输线包括位于所述第一焊盘区的第一端和位于所述第一双层区的第二端；以及第五信号传输线，从所述第一焊盘区经过所述第一双层区延伸至所述第二焊盘区，所述第五信号传输线包括位于所述第一焊盘区的第一端和位于所述第二焊盘区的第二端，所述第二导电层还包括横向传输线，所述横向传输线通过穿过所述基材层的第三过孔与所述第四信号传输线的第二端相连，并通过穿过所述基材层的第四过孔与所述第五信号传输线相连。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述基材层为柔性基材层。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第二导电层包括导电金属网格。

例如，在本公开一实施例提供的柔性电路板中，所述第一导电层的材料包括铜，所述第二导电层的材料包括铜。

本公开至少一个实施例还提供一种显示装置，其包括：显示面板；以及上述任一项所述的柔性电路板。

例如，本公开一实施例提供的显示装置还包括：背板，位于所述显示面板的一侧；以及驱动电路板，位于所述背板远离所述显示面板的一侧，所述显示面板包括绑定区和位于所述绑定区的多个绑定垫片，所述背板包括底部边框，所述柔性电路板从所述绑定区弯折至所述背板远离所述显示面板的一侧；所述第一焊盘结构与所述多个绑定垫片相连，所述第二焊盘结构与所述驱动电路板相连。

例如，在本公开一实施例提供的显示装置中，所述第一双层区位于所述背板远离所述显示面板的一侧，至少部分所述第一单层区为围绕所述底部边框的弯折区。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简

单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1 为一种显示装置的示意图。

图 2 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的平面示意图。

5 图 3A 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 2 中 AB 线的剖面示意图。

图 3B 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 2 中 CD 线的剖面示意图。

10 图 4A 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板应用于显示装置的示意图。

图 4B 为本公开一实施例提供的一种显示装置的局部示意图。

图 5 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板沿图 2 中 AB 线的剖面示意图。

图 6 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的布局图。

15 图 7 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第一导电层的示意图。

图 8 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第二导电层的示意图。

图 9 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第二导电层通过第一过孔与第一地线相连的示意图。

图 10 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板的平面示意图。

20 图 11 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 10 中线 EF 的剖面示意图。

图 12 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的布局示意图。

图 13A 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第一焊盘结构的局部示意图。

25 图 13B 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第二焊盘结构的局部示意图。

图 14A 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板中第一焊盘结构的局部示意图。

30 图 14B 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板中第二焊盘结构的局部示意图。

图 15 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板的布局图。

图 16 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的平面示意图。

图 17 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 16 中 GH 线的剖面示意图。

图 18 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的平面示意图。

5 图 19 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 18 中 JK 线的剖面示意图。

图 20A 为本公开一实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

图 20B 为本公开一实施例提供的一种显示装置的局部放大图。

10 具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。

除非另外定义，本公开实施例中使用的“平行”、“垂直”和“相同”等特征均包括严格意义上的“平行”、“垂直”、“相同”等情况，以及“大致平行”、“大致垂直”、“大致相同”等包含一定误差的情况。例如，上述的“大致”可表示所比较的对象的差值为所比较的对象的平均值的 10%，或者 5% 之内。在本公开实施例的下文中没有特别指出一个部件或元件的数量时，意味着该部件或元件可以是一个也可以是多个，或可理解为至少一个。“至少一个”指一个或多个，“多个”指至少两个。

30 随着显示装置的尺寸、分辨率不断提高，显示信号的频率也越来越高；因此，需要利用高频信号传输线（例如 LVDS/EDP 传输线）来进行显示信号的传

输，其时钟频率通常为几十到几百 MHz 不等。

为了保证传输的显示数据的准确性，高频信号传输线需要较高的稳定性，同时还要降低高频信号的反射来提升产品的电磁兼容性（EMC 性能）。在通常的显示装置中，为了较好的弯折性，经常采用单层的柔性电路板来连接驱动电

5 路板和显示面板，从而将主机给出的显示数据最终传输给显示面板，同时柔性电路板可以进行弯折，以将驱动电路板放到显示面板的背光侧，从而实现窄边框设计。

图 1 为一种显示装置的示意图。如图 1 所示，主机 10 通过 LVDS 线传输线将显示数据传输至驱动电路板 20，驱动电路板 20 再通过柔性电路板 30 将显示数据传输至显示面板 40，以驱动显示面板 40 进行发光显示。需要说明的是，

10 该显示面板 40 包括显示区 41 和围绕显示区 41 的周边区 42；周边区 42 包括绑定区 43，柔性电路板 30 的一端与驱动电路板 20 相连，另一端与显示面板 40 的绑定区 43 相连。

然而，单层的柔性电路板仅包括一个用于形成信号传输线的导电层，无法

15 设置其他屏蔽层或者阻抗匹配层（例如铜层），因此无法管控高频信号传输线的阻抗，容易使得高频信号传输线的阻抗出现不匹配的情况。首先，这种阻抗不匹配的情况会影响数据传输的稳定性，造成显示异常；其次，这种阻抗不匹配的情况也容易使高频信号发生反射，从而使得该柔性电路板无论是在电磁兼容性测试还是在抗电磁干扰测试中，都会表现出不佳的性能。

针对上述的问题，可采用包括两层导电层的双层的柔性电路板来连接驱动

20 电路板和显示面板。然而，双层的柔性电路板由于整体厚度的增加，导致与显示面板绑定（Bonding）后拉扯显示面板的应力更大，容易将显示面板与柔性电路板绑定的部分拉起，使得背光从被拉起的位置漏出，造成漏光、Mura 等不良。另一方面，双层的柔性电路板的硬度也更大，弯折时容易发生断裂等不良。

25 良。

本公开实施例提供一种柔性电路板。该柔性电路板包括基材层和第一导电层；基材层包括第一焊盘区、第二焊盘区和位于第一焊盘区和第二焊盘区之间的传输线区；第一导电层位于基材层的第一侧，且包括第一焊盘结构、第二焊盘结构和沿第一方向延伸的多条信号传输线；第一焊盘结构位于第一焊盘区，

30 第二焊盘结构位于第二焊盘区，多条信号传输线位于传输线区，传输线区包括沿第一方向排列的第一单层区和第一双层区；在第一单层区，基材层的第一侧

设置有第一导电层，基材层的第二侧不设置导电结构，在第一双层区，基材层第一侧设置有第一导电层，基材层的第二侧设置有第二导电层，第二侧与第一侧为基材层的相对的两侧。由此，通过在传输线区设置第一单层区和第一双层区，该柔性电路板可在第一单层区进行弯折或弯曲，从而具有较好的弯折性能，并可避免第一单层区产生较大的应力或者发生断裂。与此同时，该柔性电路板还可利用第一双层区中的第二导电层对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而可避免产生因数据传输稳定性差而导致的显示不良，并且还可提高该柔性电路板的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能），从而具有更广阔的应用范围和应用场景。

本公开实施例还提供一种显示装置，包括显示面板和上述的柔性电路板。由此，该显示装置一方面可避免产生因柔性电路板与显示面板的绑定位置的应力较大而导致的漏光等不良，另一方面还具有较强电磁兼容性和抗电磁干扰能力。

下面，结合附图对本公开实施例提供的柔性电路板和显示装置进行详细的说明。

本公开一实施例提供一种柔性电路板。图 2 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的平面示意图；图 3A 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 2 中 AB 线的剖面示意图；图 3B 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 2 中 CD 线的剖面示意图。

如图 2 和图 3A 所示，该柔性电路板 100 包括基材层 110 和第一导电层 120；基材层 110 包括第一焊盘区 111、第二焊盘区 112 和位于第一焊盘区 111 和第二焊盘区 112 之间的传输线区 113，第一焊盘区 111、传输线区 113 和第二焊盘区 112 可沿第一方向 X 排列；第一导电层 120 位于基材层 110 的第一侧，且包括第一焊盘结构 121、第二焊盘结构 122 和沿第一方向延伸的多条信号传输线 130；第一焊盘结构 121 位于第一焊盘区 111，第二焊盘结构 122 位于第二焊盘区 112，多条信号传输线 130 位于传输线区 113。

如图 2 和图 3A 所示，传输线区 113 包括沿第一方向 X 排列的第一单层区 113A 和第一双层区 113B；在第一单层区 113A，基材层 110 的第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧不设置导电结构，在第一双层区 113B，基材层 110 第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧设置有第二导电层 140，第二侧与第一侧为基材层 110 的相对的两侧。可见，本公开实施例中

的“单层区”和“双层区”中的“单层”或“双层”是指对应区域所包含的导电层的层数，并不用于限定其他非导电的层的数量。

在本公开实施例提供的柔性电路板中，第一单层区仅包括单个导电层，因此具有较好的弯折性能，且不易发生断裂和产生过大的应力。因此，通过在传输线区设置第一单层区和第一双层区，该柔性电路板可在第一单层区进行弯折或弯曲，从而具有较好的弯折性能，并可避免第一单层区产生较大的应力或者发生断裂。与此同时，该柔性电路板还可利用第一双层区中的第二导电层对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而可避免产生因数据传输稳定性差而导致的显示不良，并且还可提高该柔性电路板的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能），从而具有更广阔的应用范围和应用场景。

例如，基材层可为柔性基材层，柔性基材层的材料可采用聚酰亚胺等柔性材料。第一导电层的材料可为铜、铝、银等导电金属材料；第二导电层的材料也可为铜、铝、银等导电金属材料。

在一些示例中，由于第一单层区 113A 仅包括一个导电层（即第一导电层 120），具有较好的弯折或者弯曲性能，因此至少部分第一单层区可作为弯折区；也就是说，可在第一单层区进行弯折或者弯曲。而第一双层区 113B 具有两个导电层（即第一导电层和第二导电层），因此至少部分第一双层区可作为平坦区。

图 4A 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板应用于显示装置的示意图；图 4B 为本公开一实施例提供的一种显示装置的局部示意图。如图 4A 和图 4B 所示，显示装置 500 包括显示面板 300、驱动电路板 400 和上述的柔性电路板 100；驱动电路板 400 设置在显示面板 300 的背光侧，柔性电路板 100 的一端与显示面板 300 的绑定区绑定，然后进行弯折使得另一端与驱动电路板 400 相连。由此，驱动电路板 400 可将显示数据通过柔性电路板 100 传输到显示面板 300，以驱动显示面板 300 进行发光显示。并且，由于驱动电路板 400 位于显示面板 300 的背光侧，且柔性电路板 100 通过弯折将显示面板 300 和驱动电路板 400 相连，不会占用太多面积，从而可实现窄边框设计。

如图 4A 和图 4B 所示，柔性电路板 100 的第一单层区 113A 可作为该柔性电路板 100 的弯折部分，而第一双层区 113B 可为该柔性电路板 100 位于显示面板 300 的背光侧的平坦部分。由此，该柔性电路板可针对性地对弯折部分和平坦部分进行不同的设计，即采用不同数量的导电层，来使得该柔性电路板既

具有较好的弯折性能，又具有较强的抗电磁干扰性能和电磁兼容性。

另一方面，由于该柔性电路板 100 是将第一单层区 113A 作为弯折部分，第一单层区 113A 产生的应力相对较小，不会对显示面板 300 的绑定区产生较大的拉力，从而可避免显示面板 300 下方的背光露出，造成漏光、Mura 等不良。

值得注意的是，本公开实施例提供的柔性电路板 100 中的第一双层区 113B 的第二导电层 140 不仅可用于对信号传输线 130 进行电磁防护、阻抗匹配，还可用于实现其他的功能。例如，第二导电层 140 可设置导电结构与多个信号传输线 130 中的部分信号传输线 130 进行连接，以降低电阻；或者，第二导电层 140 可设置导电结构将多个信号传输线 130 中传输相同信号的信号传输线 130 电性相连，以提高该信号的均一性和稳定性。

在一些示例中，如图 2 和图 3A 所示，传输线区 113 还包括第二双层区 113C，第二双层区 113C 在第一方向上位于第一单层区 113A 远离第一双层区 113B 的一侧；也就是说，第一单层区 113A 设置在第一双层区 113B 和第二双层区 113C 之间；在第二双层区 113C，基材层 110 第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧设置有第三导电层 140A。由此，该柔性电路板 100 可利用其他较为平坦的部分来设置上述的第二双层区 113C，从而利用第二双层区 113C 中的第三导电层 140A 对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而可避免产生因数据传输稳定性差而导致的显示不良，并且还可进一步提高该柔性电路板 100 的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能）。

在一些示例中，第二导电层 140 和第三导电层 140A 同层设置。也就是说，第二导电层 140 和第三导电层 140A 可通过同一导电材料层经过同一图案化工艺形成。当然，本公开实施例包括但不限于此，第二导电层 140 和第三导电层 140A 也可采用不同的材料，经过不同的工艺形成。需要说明的是，即使第二导电层 140 和第三导电层 140A 采用不同的材料，经过不同的工艺形成，第二导电层 140 和第三导电层 140A 也可均位于基材层 110 远离第一导电层 120 的一侧，或者位于基材层 110 远离第一导电层 120 的表面上。

在一些示例中，如图 4A 和图 4B 所示，该柔性电路板 100 弯折形成 U 型结构 200，U 型结构 200 包括第一平坦部 210、第二平坦部 220 和位于第一平坦部 210 和第二平坦部 220 之间的连接部 230，连接部 230 将第一平坦部 210 和第二平坦部 220 相连，以半包围一容置空间 250；容置空间 250 可用于设置

背板 510 和背光模组 520; 背光模组 520 可采用侧入式的背光模组或直下式的背光模组。

如图 4A 和图 4B 所示, 至少部分第一双层区 113B 位于第二平坦部 220, 至少部分第一单层区 113A 和第二双层区 113C 位于连接部 230, 至少部分第二
5 双层区 113C 位于连接部 230 远离容置空间 250 的底部 232, 第至少部分一单层区 113A 位于底部 232 与第二平坦部 220 之间。由此, 该柔性电路板 100 可利用第二平坦部 220 来设置上述的第一双层区 113B, 利用连接部 230 的底部 232 来设置上述的第二双层区 113C, 并利用第一单层区 113A 进行弯折或弯曲。

在一些示例中, 如图 2 和图 3A 所示, 柔性电路板 100 还包括第二单层区
10 113D 和第三单层区 113E; 第二单层区 113D 位于第二双层区 113C 与第一焊盘区 111 之间; 第三单层区 113E 位于第一双层区 113B 与第二焊盘区 112 之间。第二单层区 113D 可作为连接部 230 远离容置空间 250 的底部 232 和第二平坦部 220 之间的弯折区, 第三单层区 113E 可作为第二焊盘区 112 和第一双层区 113B 之间的过渡区域。

15 在一些示例中, 如图 2 和图 3A 所示, 第一焊盘区 111、第二单层区 113D、第二双层区 113C、第一单层区 113A、第一双层区 113B 和第三单层区 113E 在第一方向上依次设置。此时, 该柔性电路板的在第一方向上的尺寸可为第一焊盘区 111、第二单层区 113D、第二双层区 113C、第一单层区 113A、第一双层区 113B 和第三单层区 113E 在第一方向上的尺寸之和。

20 值得注意的是, 上述的第二双层区为两个弯折区中间过渡区域, 还可以起到支撑作用, 防止柔性电路板过度弯折成锐角而造成信号传输线断裂。另外, 还可在第三导电层设置互连线, 将第一导电层中传输相同信号的信号传输线连接, 从而提高这些信号传输线上的信号的均一性。

25 在一些示例中, 如图 4A 和图 4B 所示, 第一焊盘区 111 位于第一平坦部 210; 第二单层区 113D 可位于第一平坦部 210 和连接部 230 之间的圆角连接部, 从而具有较好的弯折性能, 且不易发生断裂或产生较大应力; 第三单层区 113E 可作为第二焊盘区 112 和第一双层区 113B 之间的过渡区域。

例如, 如图 4A 和 4B 所示, 该柔性电路板 100 的长度等于第一焊盘区 111 的长度、第二单层区 113D 的长度、第二双层区 113C 的长度、第一单层区 113A
30 的长度、第一双层区 113B 的长度、第三单层区 113E 的长度和第二焊盘区 112 的长度之和。通常而言, 根据产品的类型和型号, 第一焊盘区的长度和第二焊

盘区的长度为固定值。

例如，如图 4A 和 4B 所示，第二单层区 113D 可为设置为 1/4 圆弧，其曲率半径大小与显示装置的背板的外形有关，通常可为 0.6~0.8 毫米。

例如，如图 4A 和 4B 所示，第二双层区 113C 可为弯曲的第二单层区 113D 和弯曲的第一单层区 113A 之间的过渡区域，可以起到支撑作用，防止柔性电路板 100 过度弯折成锐角造成信号传输线（例如铜线）断裂；同时，第二双层区 113 为平坦部，长度等于背板的底部的线性长度。

例如，如图 4A 和图 4B 所示，第一单层区 113A 也可设置为圆弧形，其外形与背板的圆角部相似，其曲率半径略大于背板圆角部的曲率半径。

例如，如图 4A 和图 4B 所示，第一双层区 113B 从背板的圆角部结束处开始，到驱动电路板 400 结束。

在一些示例中，如图 2 和图 3A 所示，柔性电路板 100 还包括第一保护层 151、第二保护层 152 和第一暴露开口 161；第一保护层 151 位于传输线区 113，且位于第一导电层 120 远离基材层 110 的一侧；第二保护层 152 位于第一双层区 113B，且位于第二导电层 140 远离基材层 110 的一侧；第一暴露开口 161 位于第二保护层 152 之中，并被配置为暴露第二导电层 140，从而使得第二导电层 140 可与外部导电结构相连，以向第二导电层 140 中的各种导电结构提供电压或者电信号。

在一些示例中，如图 2 所示，第一暴露开口 161 在第一方向上位于第一双层区 113B 的中心靠近第一单层区 113A 的一侧。当然，本公开实施例包括但不限于此，第一暴露开口也可设置在其他位置。

例如，第一暴露开口 161 在第一方向 X 上的尺寸可为 2 毫米，第一暴露开口 161 在第二方向 Y 上的尺寸可为 10 毫米。当然，本公开实施例包括但不限于此。

在一些示例中，如图 2 所示，柔性电路板 100 包括多个第一暴露开口 161，沿与第一方向 X 相交的第二方向 Y 排列。例如，该柔性电路板 100 包括三个第一暴露开口 161，沿第二方向 Y 间隔排列。由此，第二导电层可具有更均匀的电位。

在一些示例中，如图 3A 所示，该柔性电路板 100 还可包括第一胶层 171 和第二胶层 172；第一胶层 171 位于第一导电层 120 和第一保护层 151 之间；第二胶层 172 位于第二导电层 140 和第二保护层 152 之间。需要说明的是，当

设置有第二胶层 172 时，第一暴露开口 161 同时也贯穿第二胶层 172，以暴露第二导电层 140。

图 5 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板沿图 2 中 AB 线的剖面示意图。如图 5 所示，该柔性电路板 100 还包括：导电胶带 270，至少部分位于第二保护层 152 远离第二导电层 140 的一侧，且通过第一暴露开口 161 与第二导电层 140 接触，导电胶带 270 被配置为与接地端相连。由此，通过上述的导电胶带 270 和上述的第一暴露开口 161，该柔性电路板 100 可将第二导电层 140 接地。需要说明的是，当该柔性电路板应用到显示装置中时，上述的接地端可为显示面板上的接地端，也可为驱动电路板上的接地端。

图 6 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的布局图；图 7 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第一导电层的示意图；图 8 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第二导电层的示意图。需要说明的是，图 6 至图 8 所示的实施例中第二导电层和第三导电层同层设置，可被视为同一导电层。

如图 6 至图 8 所示，柔性电路板 100 的第二双层区 113C 中的第三导电层 140A 包括第一互连线 141，沿与第一方向 X 相交的第二方向 Y 延伸；在该实施例中，第三导电层 140A 和第二导电层 140 同层设置。多条信号传输线 130 包括多条第一信号传输线 131，多条第一信号传输线 131 被配置为传输同样的电信号，多条第一信号传输线 131 分别与第一互连线 141 电性相连；例如，多条第一信号传输线 131 可分别通过穿过基材层 110 的过孔与第一互连线 141 相连。由此，该柔性电路板 100 可提高多条第一信号传输线 131 上的信号的均一性。

在一些示例中，第一信号传输线 131 被配置传输接地信号，即第一信号传输线 131 为地线。如此设置，由于第二导电层 140 通常接地，因此互连线适合将多个地线互连。需要说明的是，上述的地线可包括下文中的第一地线和第二地线。当然，本公开实施例包括但不限于此，第一信号传输线 131 也可被配置为传输电源电压、公共电压等信号。

在一些示例中，如图 6 至图 8 所示，第一双层区 113B 的第二导电层 140 也可包括第二互连线 142，将多条第一信号传输线 131 相连，从而可进一步提高多条第一信号传输线 131 上的信号的均一性。

例如，如图 6 至图 8 所示，第二互连线 142 和第一互连线 141 相互平行设置。当然，本公开实施例包括但不限于此，由于第一双层区 113B 的面积较大，

第二互连线也可根据需要进行不同的延伸方向和类型。

5 在一些示例中，如图 6 至图 8 所示，多条信号传输线 130 包括高频信号传输线 132 和两条第一地线 133；高频信号传输线 132 被配置为传输高频信号；两条第一地线 133 位于高频信号传输线 132 在与第一方向 X 相交的第二方向 Y 上的两侧；在第一双层区 113B，第二导电层 140 通过穿过基材层 110 的第一过孔分别与两条第一地线 133 相连。也就是说，多条信号传输线 130 包括高频信号传输线 132 和多条第一地线 133，高频信号传输线 132 在与第一方向相交的第二方向上的两侧分别设置有至少一条第一地线 133；在第一双层区 113B，第二导电层 140 通过穿过基材层的第一过孔分别与高频信号传输线 132 两侧的
10 第一地线 133 相连。

由此，位于高频信号传输线 132 两侧的第一地线 133 和第二导电层 140 可为该高频信号传输线 132 提供稳定的电磁环境，管控该高频信号传输线 132 的阻抗，从而可提高高频信号传输的稳定性并避免发生反射现象。另一方面，位于高频信号传输线 132 两侧的第一地线 133 和第二导电层 140 也可形成屏蔽结构，从而可提高抗电磁干扰性能和电磁兼容性。
15

图 9 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第二导电层通过第一过孔与第一地线相连的示意图。如图 9 所示，第二导电层 140 通过穿过基材层 110 的第一过孔 H1 分别与两条第一地线 133 相连。需要说明的是，本公开实施例中第二导电层通过穿过基材层的过孔与其他信号传输线相连的情况可参见图 9
20 及其相关描述。

在一些示例中，如图 6 至图 8 所示，该柔性电路板 100 可包括多条高频信号传输线 132，各高频信号传输线 132 的两侧设置有两条第一地线 133，而相邻两条高频信号传输线 132 可共用一条第一地线 133。

25 在一些示例中，如图 6 至图 8 所示，多条高频信号传输线 132 和多条第一地线 133 交替设置，多条高频信号传输线 132 的最外侧设置有两条第一地线 133。

30 在一些示例中，如图 6 至图 8 所示，各高频信号传输线 132 包括第一高频信号子线 132A 和第二高频信号子线 132B，第一高频信号子线 132A 上的高频信号和第二高频信号子线 132B 上的高频信号的极性不同，从而对高频信号具有较好的传输性能。

在一些示例中，如图 6 所示，基材层 110 还可包括标记区 119，用于形成

各种标记。

5 在一些示例中,如图2和图3B所示,传输线区113还包括第三双层区113F,第三双层区113F位于第一双层区113B和第二双层区113C之间,且穿过第一单层区113A以分别与第一双层区113B和第二双层区113C相连,第一单层区113A还位于第三双层区113F在第二方向上的两侧,第二方向与第一方向相交,在第三双层区113F,基材层110第一侧设置有第一导电层120,基材层110的第二侧设置有第四导电层140B,第二导电层140和第三导电层140A通过第四导电层140B相连,且同层设置。如此设置,该柔性电路板100可在第一双层区113B和第二双层区113C之间形成第三双层区113F,从而在第一方向上对高频信号传输线132进行全覆盖;由此,该第三双层区113F可进一步为高频信号传输线132提供稳定的电磁环境,提高高频信号传输的稳定性并避免发生反射现象。需要说明的是,第三双层区在第二方向上是局部设置,其两侧设置有第一单层区,从而可在为高频信号传输线提供电磁屏蔽的前提下不影响该柔性电路板的弯折性能,并可避免产生较大的应力。

15 在一些示例中,如图6至图8所示,高频信号传输线132在基材层110上的正投影与第一双层区113B、第二双层区113C和第三双层区113F分别交叠。

20 在一些示例中,如图6至图8所示,多条信号传输线130包括高频信号传输线132和两条第一地线133;高频信号传输线132被配置为传输高频信号;两条第一地线133位于高频信号传输线132在第二方向上的两侧;高频信号传输线132从第一双层区113B经过第三双层区113F延伸至第二双层区113C;在第一双层区113B,第二导电层140通过穿过基材层110的第一过孔分别与两条第一地线133相连,在第三双层区113F,第四导电层140B通过穿过基材层110的第二过孔分别与两条第一地线133相连。也就是说,多条信号传输线130包括高频信号传输线132和多条第一地线133,高频信号传输线132从第一双层区113B经过第三双层区113F延伸至第二双层区113C,高频信号传输线132在与第一方向相交的第二方向上的两侧分别设置有至少一条第一地线133;在第一双层区113B,第二导电层140通过穿过基材层110的第一过孔分别与高频信号传输线132两侧的第一地线133相连,在第三双层区113F,第四导电层140B通过穿过基材层110的第二过孔分别与高频信号传输线132两侧的第一地线133相连。

由此,该柔性电路板可通过上述的第一双层区113B、第二双层区113C和

第三双层区 113F 为高频信号传输线 132 提供连续的、稳定的电磁环境，从而可进一步为高频信号传输线 132 提供稳定的电磁环境，提高高频信号传输的稳定性并避免发生反射现象。需要说明的是，上述的第二过孔可参见图 9 中的第一过孔的相关设置。

5 在一些示例中，如图 6 和图 7 所示，多条信号传输线 130 包括第二地线 134，位于多条信号传输线 130 的最外侧；第一导电层 120 还包括导电网格 135，位于第二地线 134 远离多条信号传输线 130 的中心的一侧，并与第二地线 134 相连。第一导电层 120 还包括保护线 136，位于导电网格 135 远离第二地线 134 的一侧。如此设置，导电网格 135 可与第二地线 134 相连，以降低第二地线 134 10 的电阻，并充分利用该柔性电路板 100 上的空间，而保护线 136 位于导电网格 135 远离第二地线 134 的一侧，可对导电网格 135 进行保护，防止导电网格 135 在制作和弯折的过程中被撕裂，提高产品良率。

15 在一些示例中，如图 6 和图 7 所示，传输线区 113 具有宽度扩大部 113G，保护线 136 位于宽度扩大部 113G 的边缘，从而防止导电网格 135 在制作和弯折的过程中被撕裂，提高产品良率。

20 在一些示例中，如图 6 和图 8 所示，第二导电层 140 还可包括导电块 144 和导电金属网格 146。导电块 144 位于第一暴露开口 161，用于与导电胶带 270 相连，导电金属网格 146 则位于第一双层区 113B 除了第一暴露开口 161 之外的区域。

图 10 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板的平面示意图；图 11 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 10 中线 EF 的剖面示意图；图 12 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的布局示意图。图 12 示出了第二暴露开口和第三暴露开口的位置。

25 在一些示例中，如图 10 至图 12 所示，柔性电路板 100 还包括第一保护层 151、第二保护层 152 和第二暴露开口 162；第一保护层 151 位于传输线区 113 且位于第一导电层 120 远离基材层 110 的一侧；第二保护层 152 位于第一双层区 113B 且位于第二导电层 140 远离基材层 110 的一侧；第二暴露开口 162 位于第一保护层 151 之中，并被配置为暴露第一导电层 120；第二暴露开口 162 在基材层 110 上的正投影与第二地线 134 在基材层 110 上的正投影和导电网格 30 在基材层 110 上的正投影分别交叠。

在一些示例中，如图 10 至图 12 所示，该柔性电路板 100 还包括第一电磁

屏蔽涂层 191, 位于第一保护层 151 远离第一导电层 120 的一侧, 且通过第二暴露开口 162 与第二地线 134 和导电网格接触设置。由此, 该柔性电路板 100 还可通过上述的第一电磁屏蔽涂层 191 进一步提高该柔性电路板 100 的抗电磁干扰能力和电磁兼容性。

5 在一些示例中, 如图 10 至图 12 所示, 第一电磁屏蔽涂层 191 仅位于第一双层区 113B, 从而可避免影响该柔性电路板 100 的弯折性能。

10 在一些示例中, 如图 10 至图 12 所示, 该柔性电路板 100 还包括第三暴露开口 163 和第二电磁屏蔽涂层 192; 第三暴露开口 163 位于第二保护层 152 并被配置为暴露第二导电层 140; 第二电磁屏蔽涂层 192 位于第二保护层 152 远离第二导电层 140 的一侧, 且通过第三暴露开口 163 与第二导电层 140 接触设置。由此, 该柔性电路板 100 还可通过第三暴露开口 163 和第二电磁屏蔽涂层 192 来进一步提高该柔性电路板 100 的抗电磁干扰的性能和电磁兼容性。

15 在一些示例中, 如图 10 至图 12 所示, 第三暴露开口 163 在基材层 110 上的正投影与第二暴露开口 162 在基材层 110 上的正投影交叠, 使得第一电磁屏蔽涂层 191 和第二电磁屏蔽涂层 192 可相互电连接, 从而可进一步提高柔性电路板的抗电磁干扰的性能和电磁兼容性。

需要说明的是, 虽然图 11 所示的柔性电路板 100 同时设置了上述的第一电磁屏蔽涂层 191 和第二电磁屏蔽涂层 192; 但本公开实施例包括但不限于此, 该柔性电路板可仅设置第一电磁屏蔽涂层或者第二电磁屏蔽涂层。

20 图 13A 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第一焊盘结构的局部示意图; 图 13B 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板中第二焊盘结构的局部示意图。

25 如图 13A 和图 13B 所示, 第一焊盘结构 121 包括 M 个第一导电垫片 1210; 第二焊盘结构 122 包括 M 个第二导电垫片 1220; 多条信号传输线 130 包括第二信号传输线 137, 第二信号传输线 137 包括第一端和第二端, 第二信号传输线 137 的第一端包括 P 个分支部 1371, 第二信号传输线 137 的第二端包括 P 个分支部 1372; 第二信号传输线 137 的第一端的 P 个分支部 1371 分别与 P 个第一导电垫片 1210 相连, 第二信号传输线 137 的第二端的 P 个分支部 1372 分别与 P 个第二导电垫片 1220 相连, P 为大于等于 2, 且小于 M 的正整数。由此, 该柔性电路板 100 可通过上述结构降低传输线区 113 中信号传输线的数量, 从而使得信号传输线具有更大的线宽或者增加信号传输线之间的间隔, 从而提

高该柔性电路板 100 的稳定性。

例如，如图 13A 和图 13B 所示，P 的取值可为 2。此时，第二信号传输线 137 的第一端包括两个分支部 1371，第二信号传输线 137 的第二端包括两个分支部 1372；第二信号传输线 137 的第一端的两个分支部 1371 分别与两个第一导电垫片 1210 相连，第二信号传输线 137 的第二端的两个分支部 1372 分别与两个第二导电垫片 1220 相连。当然，本公开实施例包括但不限于此，P 的取值也可 5 可为 3、4、5、6、7、8 等。

例如，第一导电垫片和第二导电垫片亦可成为金手指，第一导电垫片的宽度可为 0.09 毫米，相邻第一导电垫片之间的间隔为 0.09 毫米；第二导电片的宽度 10 可为 0.15 毫米，相邻第二导电垫片之间的间隔为 0.15 毫米。

图 14A 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板中第一焊盘结构的局部示意图；图 14B 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板中第二焊盘结构的局部示意图。

如图 14A 和图 14B 所示，第一焊盘结构 121 包括 M 个第一导电垫片 1210，第二焊盘结构 122 包括 N 个第二导电垫片 1220；多条信号传输线 130 包括第三信号传输线 138，第三信号传输线 138 包括第一端和第二端，第三信号传输线 138 的第一端包括 P 个分支部 1381；第三信号传输线 138 的第一端的 P 个分支部 1381 分别与 P 个第一导电垫片 1210 相连，第三信号传输线 138 的第二端与一个第二导电垫片 1220 相连，P 为大于等于 2，且小于 N 的正整数，M 大于 N。由此，该柔性电路板可通过上述结构降低传输线区 113 中信号传输线的数量，从而使得信号传输线具有更大的线宽或者增加信号传输线之间的间隔，从而提高该柔性电路板的稳定性；另一方面，该柔性电路板还可降低第二焊盘结构中的第二导电垫片的数量。 15 20

例如，如图 13A 和图 13B 所示，P 的取值可为 2。此时，第三信号传输线 138 的第一端包括两个分支部 1381；第三信号传输线 138 的第一端的两个分支部 1381 分别与两个第一导电垫片 1210 相连，第三信号传输线 138 的第二端与一个第二导电垫片 1220 相连。当然，本公开实施例包括但不限于此，P 的取值也可 25 可为 3、4、5、6、7、8 等。

图 15 为本公开一实施例提供的另一种柔性电路板的布局图。如图 15 所示，第一焊盘结构 121 包括 M 个第一导电垫片 1210，第二焊盘结构 122 包括 Q 个第二导电垫片 1220；多条信号传输线 130 包括第四信号传输线 1391 和第五信 30

号传输线 1392; 第四信号传输线 1391 从第一焊盘区 111 延伸至第一双层区 113B, 第四信号传输线 1391 包括位于第一焊盘区 111 的第一端和位于第一双层区 113B 的第二端; 第五信号传输线 1392 从第一焊盘区 111 经过第一双层区 113B 延伸至第二焊盘区 112, 第五信号传输线 1392 包括位于第一焊盘区 111 的第一端和位于第二焊盘区 112 的第二端, 第二导电层 140 还包括横向传输线 147, 横向传输线 147 通过穿过基材层 110 的第三过孔与第四信号传输线 1391 的第二端相连, 并通过穿过基材层 110 的第四过孔与第五信号传输线 1392 相连。如此设置, 该柔性电路板 100 可通过上述的第四信号传输线 1391 和横向传输线 147 将第四信号传输线 1391 连接至第五信号传输线 1392 上, 从而降低传输线区 113 中信号传输线的数量, 从而使得信号传输线具有更大的线宽或者增加信号传输线之间的间隔, 从而提高该柔性电路板的稳定性。需要说明的是, 本公开实施例中横向传输线通过穿过基材层的过孔与第四信号传输线和第二信号传输线相连的情况可参见图 9 及其相关描述, 第三过孔和第四过孔的具体结构和设置可参见图 9 中的第一过孔。

需要说明的是, 在不冲突的情况下, 图 13A-图 13B 所示的减少信号传输线的数量的方式、图 14A-图 14B 所示的减少信号传输线的数量的方式和图 15A-图 15B 所示的减少信号传输线的数量的方式可单独存在, 或者相互组合, 本公开实施例在此不作限制。

图 16 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的平面示意图; 图 17 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 16 中 GH 线的剖面示意图。

如图 16 和图 17 所示, 该柔性电路板 100 包括基材层 110 和第一导电层 120; 基材层 110 包括第一焊盘区 111、第二焊盘区 112 和位于第一焊盘区 111 和第二焊盘区 112 之间的传输线区 113, 第一焊盘区 111、传输线区 113 和第二焊盘区 112 可沿第一方向 X 排列; 第一导电层 120 位于基材层 110 的第一侧, 且包括第一焊盘结构 121、第二焊盘结构 122 和沿第一方向延伸的多条信号传输线 130; 第一焊盘结构 121 位于第一焊盘区 111, 第二焊盘结构 122 位于第二焊盘区 112, 多条信号传输线 130 位于传输线区 113。

如图 16 和图 17 所示, 与图 2 所示的柔性电路板不同的是, 传输线区 113 包括沿第一方向 X 排列的第二双层区 113C、第一单层区 113A 和第一双层区 113B, 但不包括连接第一双层区和第二双层区的第三双层区。在第一单层区 113A, 基材层 110 的第一侧设置有第一导电层 120, 基材层 110 的第二侧不设

置导电结构；在第一双层区 113B，基材层 110 第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧设置有第二导电层 140；在第二双层 113C，基材层 110 第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧设置有第三导电层 140A；上述的第二侧和第一侧为基材层 110 的相对的两侧。可见，本公开实施例中的“单层区”和“双层区”中的“单层”或“双层”是指对应区域所包含的导电层的层数，并不用于限定其他非导电的层的数量。

在本公开实施例提供的柔性电路板中，第一单层区仅包括单个导电层，因此具有较好的弯折性能，且不易发生断裂和产生过大的应力。因此，通过在传输线区设置第二双层区、第一单层区和第一双层区，该柔性电路板可在第一单层区进行弯折或弯曲，从而具有较好的弯折性能，并可避免第一单层区产生较大的应力或者发生断裂。与此同时，该柔性电路板还可利用第一双层区中的第二导电层对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而可避免产生因数据传输稳定性差而导致的显示不良，并且还可提高该柔性电路板的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能），从而具有更广阔的应用范围和应用场景。另外，该柔性电路板还可利用第二双层区中的第三导电层对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而进一步提高该柔性电路板的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能）。

在一些示例中，第二导电层 140 和第三导电层 140A 同层设置。也就是说，第二导电层 140 和第三导电层 140A 可通过同一导电材料层经过同一图案化工艺形成。当然，本公开实施例包括但不限于此，第二导电层 140 和第三导电层 140A 也可采用不同的材料，经过不同的工艺形成。需要说明的是，即使第二导电层 140 和第三导电层 140A 采用不同的材料，经过不同的工艺形成，第二导电层 140 和第三导电层 140A 也可均位于基材层 110 远离第一导电层 120 的一侧，或者位于基材层 110 远离第一导电层 120 的表面上。

例如，基材层 110 可为柔性基材层 110，柔性基材层 110 的材料可采用聚酰亚胺等。第一导电层 120 的材料可为铜、铝、银等导电金属材料；第二导电层 140 的材料也可为铜、铝、银等导电金属材料。

在一些示例中，由于第一单层区 113A 仅包括一个导电层（即第一导电层 120），具有较好的弯折或者弯曲性能，因此至少部分第一单层区可作为弯折区；也就是说，可在第一单层区进行弯折或者弯曲。而第一双层区 113B 和第二双层区 113C 具有两个导电层可作为平坦区。

值得注意的是,本公开实施例提供的柔性电路板 100 中的第一双层区 113B 的第二导电层 140 不仅可用于对信号传输线 130 进行电磁防护、阻抗匹配,还可用于实现其他的功能。例如,第二导电层 140 可设置导电结构与多个信号传输线 130 中的部分信号传输线 130 进行连接,以降低电阻;或者,第二导电层 140 可设置导电结构将多个信号传输线 130 中传输相同信号的信号传输线 130 电性相连,以提高该信号的均一性和稳定性。

类似地,本公开实施例提供的柔性电路板 100 中的第二双层区 113C 的第三导电层 140A 不仅可用于对信号传输线 130 进行电磁防护、阻抗匹配,还可用于实现其他的功能。例如,第三导电层 140A 可设置导电结构与多个信号传输线 130 中的部分信号传输线 130 进行连接,以降低电阻;或者,第三导电层 140A 可设置导电结构将多个信号传输线 130 中传输相同信号的信号传输线 130 电性相连,以提高该信号的均一性和稳定性。

在一些示例中,该柔性电路板也可弯折形成 U 型结构,U 型结构包括第一平坦部、第二平坦部和位于第一平坦部和第二平坦部之间的连接部,连接部将第一平坦部和第二平坦部相连,以半包围一容置空间;容置空间可用于设置背板和背光模组;背光模组可采用侧入式的背光模组或直下式的背光模组。第一双层区位于第二平坦部,第一单层区和第二双层区位于连接部,第二双层区位于连接部远离容置空间的底部,第一单层区位于底部与第二平坦部之间。由此,该柔性电路板可利用第一平坦部来设置上述的第一双层区,利用连接部的底部来设置上述的第二双层区,并利用第一单层区进行弯折或弯曲。需要说明的是,上述的 U 型结构的具体设置可参见图 4A 和图 4B 的相关描述,在此不在赘述。

在一些示例中,如图 16 和图 17 所示,柔性电路板 100 还包括第二单层区 113D 和第三单层区 113E;第二单层区 113D 位于第二双层区 113C 与第一焊盘区 111 之间;第三单层区 113E 位于第一双层区 113B 与第二焊盘区 112 之间。第二单层区 113D 可作为连接部 230 远离容置空间 250 的底部 232 和第二平坦部 220 之间的弯折区,第三单层区 113E 可作为第二焊盘区 112 和第一双层区 113B 之间的过渡区域。

在一些示例中,如图 16 和图 17 所示,第一焊盘区 111、第二单层区 113D、第二双层区 113C、第一单层区 113A、第一双层区 113B 和第三单层区 113E 在第一方向上依次设置。

值得注意的是,上述的第二双层区为两个弯折区中间过渡区域,还可以起

到支撑作用，防止柔性电路板过度弯折成锐角而造成信号传输线断裂。另外，还可在第三导电层设置互连线，将第一导电层中传输相同信号的信号传输线连接，从而提高这些信号传输线上的信号的均一性。

5 在一些示例中，如图 16 和图 17 所示，柔性电路板 100 还包括第一保护层 151、第二保护层 152 和第一暴露开口 161；第一保护层 151 位于传输线区 113，且位于第一导电层 120 远离基材层 110 的一侧；第二保护层 152 位于第一双层区 113B，且位于第二导电层 140 远离基材层 110 的一侧；第一暴露开口 161 位于第二保护层 152 之中，并被配置为暴露第二导电层 140，从而使得第二导电层 140 可与外部导电结构相连，以向第二导电层 140 中的各种导电结构提供
10 电压或者电信号。

在一些示例中，如图 16 和图 17 所示，第一暴露开口 161 在第一方向上位于第一双层区 113B 的中心靠近第一单层区 113A 的一侧。当然，本公开实施例包括但不限于此，第一暴露开口也可设置在其他位置。

15 在一些示例中，如图 16 和图 17 所示，柔性电路板 100 包括多个第一暴露开口 161，沿与第一方向 X 相交的第二方向 Y 排列。例如，该柔性电路板 100 包括三个第一暴露开口 161，沿第二方向 Y 间隔排列。由此，第二导电层可具有更均匀的电位。

20 在一些示例中，如图 16 和图 17 所示，该柔性电路板 100 还可包括第一胶层 171 和第二胶层 172；第一胶层 171 位于第一导电层 120 和第一保护层 151 之间；第二胶层 172 位于第二导电层 140 和第二保护层 152 之间。需要说明的是，当设置有第二胶层 172 时，第一暴露开口 161 同时也贯穿第二胶层 172，以暴露第二导电层 140。

25 在一些示例中，该柔性电路板还包括导电胶带，通过上述的第一暴露开口与第二导电层接触，从而可将第二导电层接地。需要说明的是，上述导电胶带的具体设置可参见图 5 的相关描述，在此不再赘述。

图 18 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板的平面示意图；图 19 为本公开一实施例提供的一种柔性电路板沿图 18 中 JK 线的剖面示意图。

30 如图 18 和图 19 所示，与图 15 和图 16 所示的柔性电路板不同的是，该柔性电路板不设置上述的第一暴露开口。该柔性电路板 100 包括基材层 110 和第一导电层 120；基材层 110 包括第一焊盘区 111、第二焊盘区 112 和位于第一焊盘区 111 和第二焊盘区 112 之间的传输线区 113，第一焊盘区 111、传输线区

113 和第二焊盘区 112 可沿第一方向 X 排列；第一导电层 120 位于基材层 110 的第一侧，且包括第一焊盘结构 121、第二焊盘结构 122 和沿第一方向延伸的多条信号传输线 130；第一焊盘结构 121 位于第一焊盘区 111，第二焊盘结构 122 位于第二焊盘区 112，多条信号传输线 130 位于传输线区 113。

5 如图 18 和图 19 所示，传输线区 113 包括沿第一方向 X 排列的第一单层区 113A 和第一双层区 113B；在第一单层区 113A，基材层 110 的第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧不设置导电结构，在第一双层区 113B，基材层 110 第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧设置有第二导电层 140，第二侧与第一侧为基材层 110 的相对的两侧。可见，本公开实施例中的“单层区”和“双层区”中的“单层”或“双层”是指对应区域所包含的导电层的层数，并不用于限定其他非导电的层的数量。

在本公开实施例提供的柔性电路板中，第一单层区仅包括单个导电层，因此具有较好的弯折性能，且不易发生断裂和产生过大的应力。因此，通过在传输线区设置第二双层区、第一单层区和第一双层区，该柔性电路板可在第一单层区进行弯折或弯曲，从而具有较好的弯折性能，并可避免第一单层区产生较大的应力或者发生断裂。与此同时，该柔性电路板还可利用第一双层区中的第二导电层对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而可避免产生因数据传输稳定性差而导致的显示不良，并且还可提高该柔性电路板的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能），从而具有更广阔的应用范围和应用场景。另外，该柔性电路板还可利用第二双层区中的第三导电层对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而进一步提高该柔性电路板的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能）。

25 在一些示例中，如图 18 和图 19 所示，传输线区 113 还包括第二双层区 113C，第二双层区 113C 在第一方向上位于第一单层区 113A 远离第一双层区 113B 的一侧；也就是说，第一单层区 113A 设置在第一双层区 113B 和第二双层区 113C 之间；在第二双层区 113C，基材层 110 第一侧设置有第一导电层 120，基材层 110 的第二侧设置有第三导电层 140A。由此，该柔性电路板 100 可利用其他较为平坦的部分来设置上述的第二双层区 113C，从而利用第二双层区 113C 中的第三导电层 140A 对信号传输线进行电磁防护、阻抗匹配，从而可避免产生因数据传输稳定性差而导致的显示不良，并且还可进一步提高该柔性电路板 100 的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能）。

在一些示例中，如图 18 和图 19 所示，柔性电路板 100 还包括第二单层区 113D 和第三单层区 113E；第二单层区 113D 位于第二双层区 113C 与第一焊盘区 111 之间；第三单层区 113E 位于第一双层区 113B 与第二焊盘区 112 之间。第二单层区 113D 可作为连接部 230 远离容置空间 250 的底部 232 和第二平坦部 220 之间的弯折区，第三单层区 113E 可作为第二焊盘区 112 和第一双层区 113B 之间的过渡区域。

在一些示例中，如图 18 和图 19 所示，第一焊盘区 111、第二单层区 113D、第二双层区 113C、第一单层区 113A、第一双层区 113B 和第三单层区 113E 在第一方向上依次设置。

在一些示例中，如图 18 和图 19 所示，柔性电路板 100 还包括第一保护层 151、第二保护层 152 和第一暴露开口 161；第一保护层 151 位于传输线区 113，且位于第一导电层 120 远离基材层 110 的一侧；第二保护层 152 位于第一双层区 113B，且位于第二导电层 140 远离基材层 110 的一侧；第一暴露开口 161 位于第二保护层 152 之中，并被配置为暴露第二导电层 140，从而使得第二导电层 140 可与外部导电结构相连，以向第二导电层 140 中的各种导电结构提供电压或者电信号。

在一些示例中，如图 18 和图 19 所示，该柔性电路板 100 还可包括第一胶层 171 和第二胶层 172；第一胶层 171 位于第一导电层 120 和第一保护层 151 之间；第二胶层 172 位于第二导电层 140 和第二保护层 152 之间。需要说明的是，当设置有第二胶层 172 时，第一暴露开口 161 同时也贯穿第二胶层 172，以暴露第二导电层 140。

本公开至少一个实施例还提供一种显示装置 500。图 20A 为本公开一实施例提供的一种显示装置的结构示意图；图 20B 为本公开一实施例提供的一种显示装置的局部放大图。如图 20A 和图 20B 所示，该显示装置 500 包括显示面板 300 和上述的柔性电路板 100。由于该柔性电路板具有较好的弯折性能，且不易发生断裂和产生过大的应力。因此，采用该柔性电路板的显示装置可在实现窄边框设计的同时，避免因柔性电路板对显示面板产生过大的拉力而导致的漏光、Mura 不良。另一方面，由于该柔性电路板具有较强的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能），因此采用该柔性电路板的显示装置也具有较强的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC 性能），从而具有更广阔的应用范围和应用场景。

在一些示例中，上述的显示装置可为手机、电脑、平板电脑、电视机、电子画框、导航仪、车载显示器、医疗显示器等具有显示功能的电子设备。需要说明的是，由于该显示装置也具有较强的抗电磁干扰能力和电磁兼容性（EMC性能），因此在作为车载显示器或医疗显示器时具有较强的稳定性。

5 在一些示例中，如图 20A 和图 20B 所示，该显示装置 500 还包括背板 510 和驱动电路板 400；背板 510 位于显示面板 300 的一侧；驱动电路板 400 位于背板 510 远离显示面板 300 的一侧，显示面板 300 包括绑定区 310 和位于绑定区 310 的多个绑定垫片 312，背板 510 包括底部边框 512，柔性电路板 100 从绑定区弯折至背板 510 远离显示面板 300 的一侧；第一焊盘结构 121 与多个绑定垫片 312 相连，第二焊盘结构 122 与驱动电路板 400 相连。由此，驱动电路板 400 可将显示数据通过柔性电路板 100 传输到显示面板 300，以驱动显示面板 300 进行发光显示。并且，由于驱动电路板 400 位于显示面板 300 的背光侧，且柔性电路板 100 通过弯折将显示面板 300 和驱动电路板 400 相连，不会占用太多面积，从而可实现窄边框设计。

15 在一些示例中，如图 20A 和图 20B 所示，至少部分第一双层区 113B 位于背板远离显示面板 300 的一侧，至少部分第一单层区 113A 为围绕底部边框 512 的弯折区。如此设置，柔性电路板 100 的第一单层区 113A 可作为该柔性电路板 100 的弯折部分，而第一双层区 113B 可为该柔性电路板 100 位于显示面板 300 的背光侧的平坦部分。由此，该显示装置可利用该柔性电路板，使得该柔性电路板既具有较好的弯折性能，又具有较强的抗电磁干扰性能和电磁兼容性。

25 另一方面，由于该柔性电路板 100 是将第一单层区 113A 作为弯折部分，第一单层区 113A 产生的应力相对较小，不会对显示面板 300 的绑定区产生较大的拉力，从而可避免显示面板 300 下方的背光露出，造成漏光、Mura 等不良。

有以下几点需要说明：

（1）本公开实施例附图中，只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

30 （2）在不冲突的情况下，本公开同一实施例及不同实施例中的特征可以相互组合。

以上，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，

任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以权利要求要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种柔性电路板，包括：

5 基材层，包括第一焊盘区、第二焊盘区和位于所述第一焊盘区和第二焊盘区之间的传输线区；以及

第一导电层，位于所述基材层的第一侧，且包括第一焊盘结构、第二焊盘结构和沿第一方向延伸的多条信号传输线，

10 其中，所述第一焊盘结构位于所述第一焊盘区，所述第二焊盘结构位于所述第二焊盘区，所述多条信号传输线位于所述传输线区，所述传输线区包括沿第一方向排列的第一单层区和第一双层区；

在所述第一单层区，所述基材层的所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层的第二侧不设置导电结构，在所述第一双层区，所述基材层所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层的所述第二侧设置有第二导电层，所述第二侧与所述第一侧为所述基材层的相对的两侧。

15 2、根据权利要求 1 所述的柔性电路板，其中，至少部分所述第一单层区为弯折区，至少部分所述第一双层区为平坦区。

3、根据权利要求 1 所述的柔性电路板，其中，所述传输线区还包括：

第二双层区，在所述第一方向上位于所述第一单层区远离所述第一双层区的一侧，

20 其中，在所述第二双层区，所述基材层所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层的所述第二侧设置有第三导电层。

25 4、根据权利要求 3 所述的柔性电路板，其中，所述柔性电路板弯折形成 U 型结构，所述 U 型结构包括第一平坦部、第二平坦部和位于所述第一平坦部和所述第二平坦部之间的连接部，所述连接部将所述第一平坦部和所述第二平坦部相连，以半包围一容置空间；

至少部分所述第一双层区位于所述第二平坦部，至少部分所述第一单层区和至少部分所述第二双层区位于所述连接部，至少部分所述第二双层区位于所述连接部远离所述容置空间的底部，至少部分所述第一单层区位于所述底部与所述第二平坦部之间。

30 5、根据权利要求 3 所述的柔性电路板，其中，所述第三导电层包括第一互连线，沿与所述第一方向相交的第二方向延伸；

所述多条信号传输线包括多条第一信号传输线，所述多条第一信号传输线被配置为传输同样的电信号，所述多条第一信号传输线分别与所述第一互连线电性相连。

5 6、根据权利要求 5 所述的柔性电路板，其中，所述第一信号传输线被配置传输接地信号。

7、根据权利要求 3-6 中任一项所述的柔性电路板，其中，所述第二导电层和所述第三导电层同层设置。

8、根据权利要求 3-6 中任一项所述的柔性电路板，还包括：
第二单层区，位于所述第二双层区与所述第一焊盘区之间；以及
10 第三单层区，位于所述第一双层区与所述第二焊盘区之间。

9、根据权利要求 1-8 中任一项所述的柔性电路板，其中，所述多条信号传输线包括：

高频信号传输线，被配置为传输高频信号；以及
多条第一地线，

15 其中，所述高频信号传输线在与所述第一方向相交的第二方向上的两侧分别设置有至少一条所述第一地线，在所述第一双层区，所述第二导电层通过穿过所述基材层的第一过孔分别与所述高频信号传输线两侧的所述第一地线相连。

20 10、根据权利要求 9 所述的柔性电路板，其中，所述高频信号传输线包括：
第一高频信号子线；以及
第二高频信号子线，

其中，所述第一高频信号子线上的高频信号和所述第二高频信号子线上的高频信号的极性不同。

25 11、根据权利要求 3-6 中任一项所述的柔性电路板，其中，所述传输线区还包括：

第三双层区，位于所述第一双层区和所述第二双层区之间，且穿过所述第一单层区以分别与所述第一双层区和所述第二双层区相连，

其中，所述第一单层区还位于所述第三双层区在第二方向上的两侧，所述第二方向与所述第一方向相交，

30 在所述第三双层区，所述基材层所述第一侧设置有所述第一导电层，所述基材层的所述第二侧设置有第四导电层，

所述第二导电层和所述第三导电层通过所述第四导电层相连，且同层设置。

12、根据权利要求 11 所述的柔性电路板，其中，所述多条信号传输线包括：

5 高频信号传输线，被配置为传输高频信号；以及多条第一地线，

其中，所述高频信号传输线从所述第一双层区经过所述第三双层区延伸至所述第二双层区，所述高频信号传输线在与所述第一方向相交的第二方向上的两侧分别设置有至少一条所述第一地线；

10 在所述第一双层区，所述第二导电层通过穿过所述基材层的第一过孔分别与所述高频信号传输线两侧的所述第一地线相连，在所述第三双层区，所述第四导电层通过穿过所述基材层的第二过孔分别与所述高频信号传输线两侧的所述第一地线相连。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的柔性电路板，还包括：

15 第一保护层，位于所述传输线区，且位于所述第一导电层远离所述基材层的一侧；

第二保护层，位于所述第一双层区，且位于所述第二导电层远离所述基材层的一侧；以及

第一暴露开口，位于所述第二保护层之中，并被配置为暴露所述第二导电层。

20 14、根据权利要求 13 所述的柔性电路板，还包括：

导电胶带，至少部分位于所述第二保护层远离所述第二导电层的一侧，且通过所述第一暴露开口与所述第二导电层接触，

其中，所述导电胶带被配置为与接地端相连。

25 15、根据权利要求 13 所述的柔性电路板，其中，所述第一暴露开口在所述第一方向上位于所述第一双层区的中心靠近所述第一单层区的一侧。

16、根据权利要求 13 所述的柔性电路板，其中，所述柔性电路板包括多个所述第一暴露开口，沿与所述第一方向相交的第二方向排列。

17、根据权利要求 1-16 中任一项所述的柔性电路板，其中，所述多条信号传输线包括第二地线，位于所述多条信号传输线的最外侧；

30 所述第一导电层还包括：

导电网格，位于所述第二地线远离所述多条信号传输线的中心的一侧，并

与所述第二地线相连；以及

保护线，位于所述导电网格远离所述第二地线的一侧。

18、根据权利要求 17 所述的柔性电路板，还包括：

5 第一保护层，位于所述传输线区，且位于所述第一导电层远离所述基材层的一侧；

第二保护层，位于所述第一双层区，且位于所述第二导电层远离所述基材层的一侧；以及

第二暴露开口，位于所述第一保护层之中，并被配置为暴露所述第一导电层，

10 其中，所述第二暴露开口在所述基材层上的正投影与所述第二地线在所述基材层上的正投影和所述导电网格在所述基材层上的正投影分别交叠。

19、根据权利要求 18 所述的柔性电路板，还包括：

第一电磁屏蔽涂层，位于所述第一保护层远离所述第一导电层的一侧，且通过所述第二暴露开口与所述第二地线和所述导电网格接触设置。

15 20、根据权利要求 19 所述的柔性电路板，其中，所述第一电磁屏蔽涂层仅位于所述第一双层区。

21、根据权利要求 18 所述的柔性电路板，还包括：

第三暴露开口，位于第二保护层，并被配置为暴露所述第二导电层；以及

20 第二电磁屏蔽涂层，位于所述第二保护层远离所述第二导电层的一侧，且通过所述第三暴露开口与所述第二导电层接触设置。

22、根据权利要求 21 所述的柔性电路板，其中，所述第三暴露开口在所述基材层上的正投影与所述第二暴露开口在所述基材层上的正投影交叠。

23、根据权利要求 1-22 中任一项所述的柔性电路板，其中，所述第一焊盘结构包括 M 个第一导电垫片，所述第二焊盘结构包括 M 个第二导电垫片；

25 所述多条信号传输线包括第二信号传输线，所述第二信号传输线包括第一端和第二端，所述第二信号传输线的第一端包括 P 个分支部，所述第二信号传输线的第二端包括 P 个分支部；

30 所述第二信号传输线的第一端的所述 P 个分支部分别与 P 个所述第一导电垫片相连，所述第二信号传输线的第二端的所述 P 个分支部分别与 P 个所述第二导电垫片相连，P 为大于等于 2，且小于 M 的正整数。

24、根据权利要求 1-22 中任一项所述的柔性电路板，其中，所述第一焊

盘结构包括 M 个第一导电垫片, 所述第二焊盘结构包括 N 个第二导电垫片;

所述多条信号传输线包括第三信号传输线, 所述第三信号传输线包括第一端和第二端, 所述第三信号传输线的第一端包括 P 个分支部;

所述第三信号传输线的第一端的所述 P 个分支部分别与 P 个所述第一导电垫片相连, 所述第三信号传输线的第二端与一个所述第二导电垫片相连, P 为大于等于 2, 且小于 N 的正整数, M 大于 N。

25、根据权利要求 1-22 中任一项所述的柔性电路板, 其中, 所述第一焊盘结构包括 M 个第一导电垫片, 所述第二焊盘结构包括 Q 个第二导电垫片;

所述多条信号传输线包括:

10 第四信号传输线, 从所述第一焊盘区延伸至所述第一双层区, 所述第四信号传输线包括位于所述第一焊盘区的第一端和位于所述第一双层区的第二端; 以及

第五信号传输线, 从所述第一焊盘区经过所述第一双层区延伸至所述第二焊盘区, 所述第五信号传输线包括位于所述第一焊盘区的第一端和位于所述第二焊盘区的第二端,

其中, 所述第二导电层还包括横向传输线, 所述横向传输线通过穿过所述基材层的第三过孔与所述第四信号传输线的第二端相连, 并通过穿过所述基材层的第四过孔与所述第五信号传输线相连。

20 26、根据权利要求 1-25 中任一项所述的柔性电路板, 所述基材层为柔性基材层。

27、根据权利要求 1-25 中任一项所述的柔性电路板, 其中, 所述第二导电层包括导电金属网格。

28、根据权利要求 1-25 中任一项所述的柔性电路板, 其中, 所述第一导电层的材料包括铜, 所述第二导电层的材料包括铜。

25 29、一种显示装置, 包括:

显示面板; 以及

根据权利要求 1-28 中任一项所述的柔性电路板。

30、根据权利要求 29 所述的显示装置, 还包括:

背板, 位于所述显示面板的一侧; 以及

30 驱动电路板, 位于所述背板远离所述显示面板的一侧,

其中, 所述显示面板包括绑定区和位于所述绑定区的多个绑定垫片, 所述

背板包括底部边框，所述柔性电路板从所述绑定区弯折至所述背板远离所述显示面板的一侧；

所述第一焊盘结构与所述多个绑定垫片相连，所述第二焊盘结构与所述驱动电路板相连。

- 5 31、根据权利要求 30 所述的显示装置，其中，至少部分所述第一双层区位于所述背板远离所述显示面板的一侧，至少部分所述第一单层区为围绕所述底部边框的弯折区。

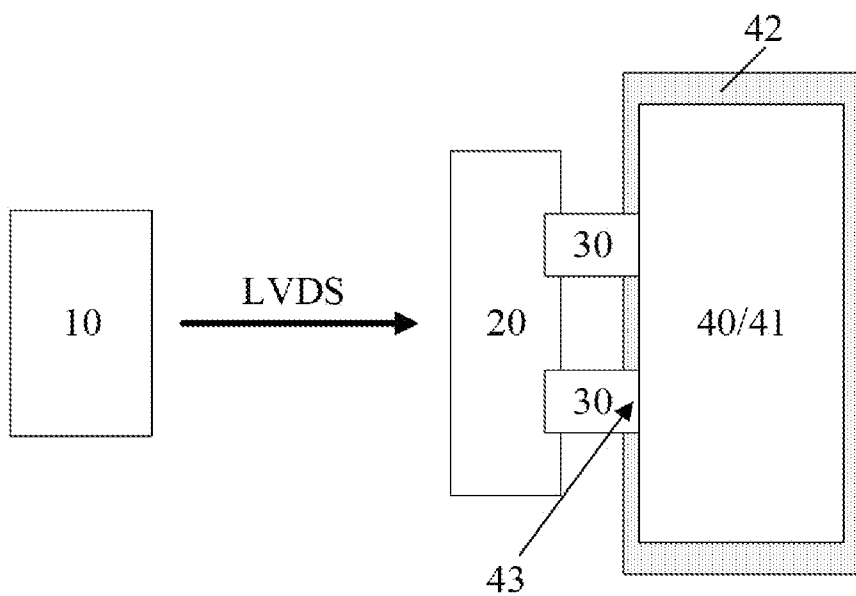


图 1

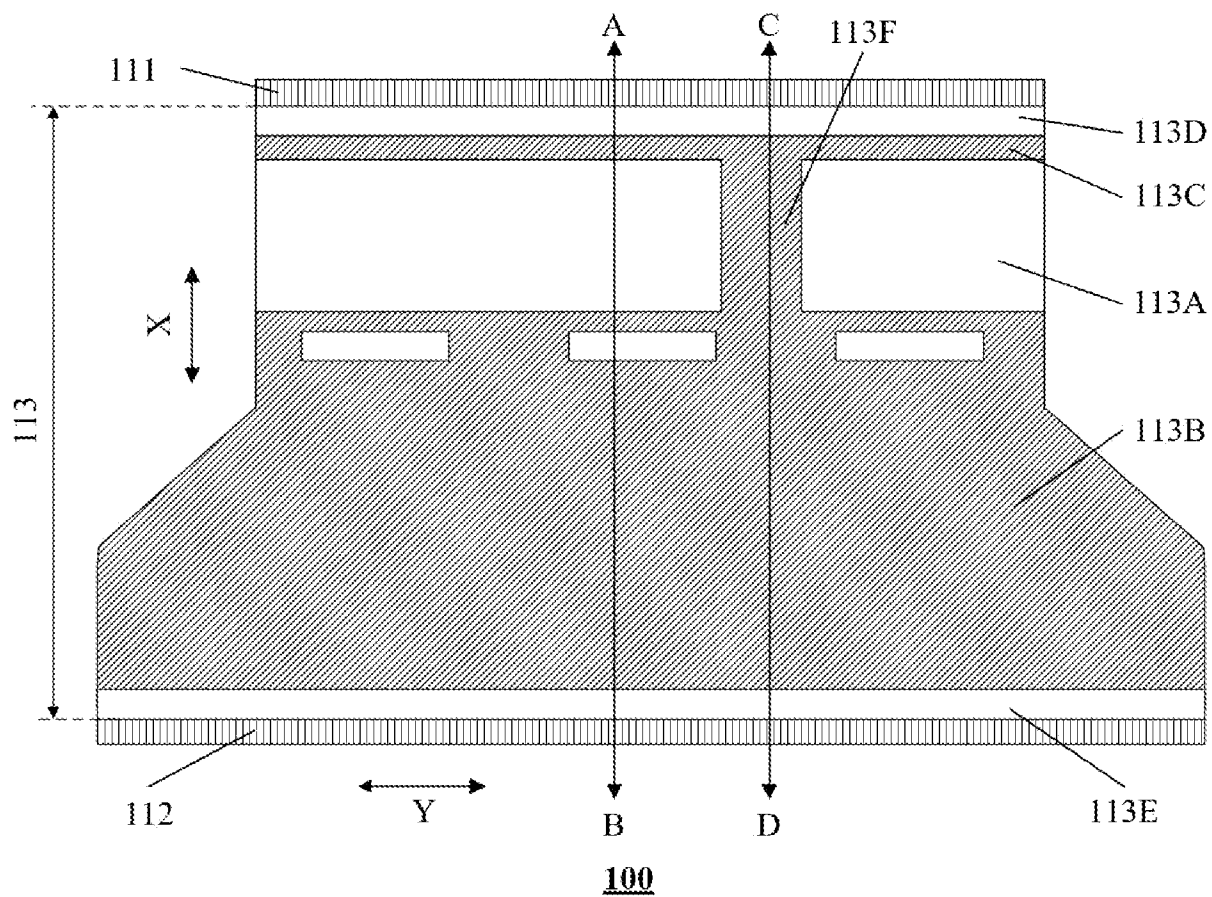


图 2

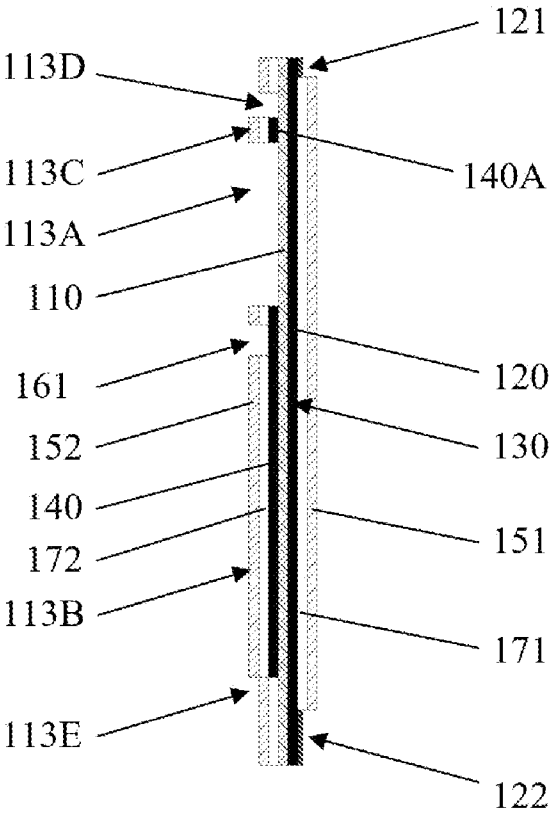


图 3A

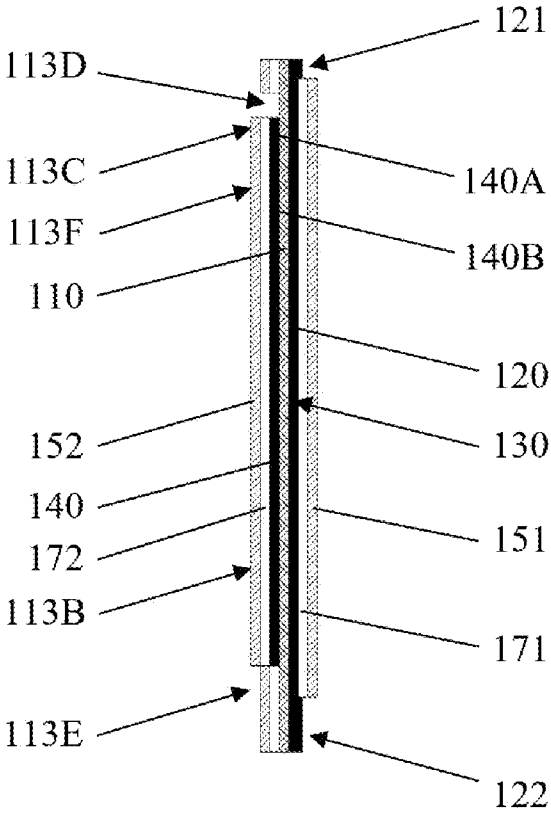
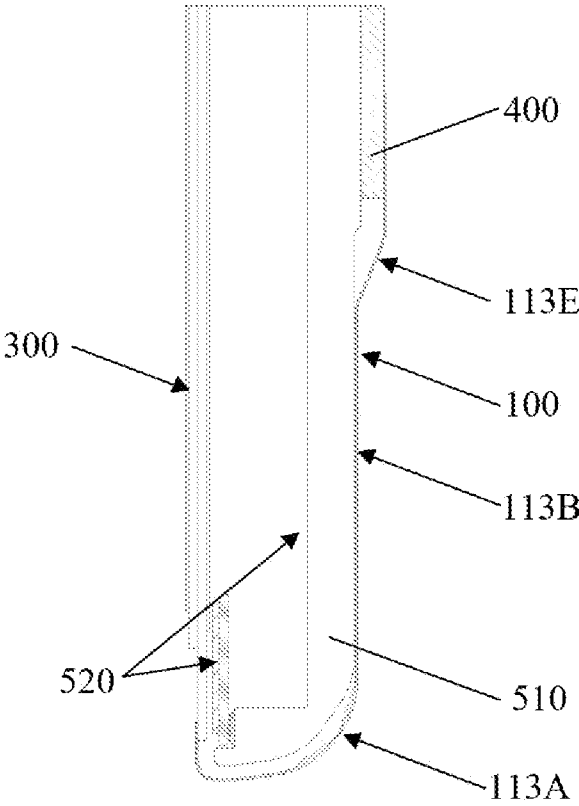


图 3B



500

图 4A

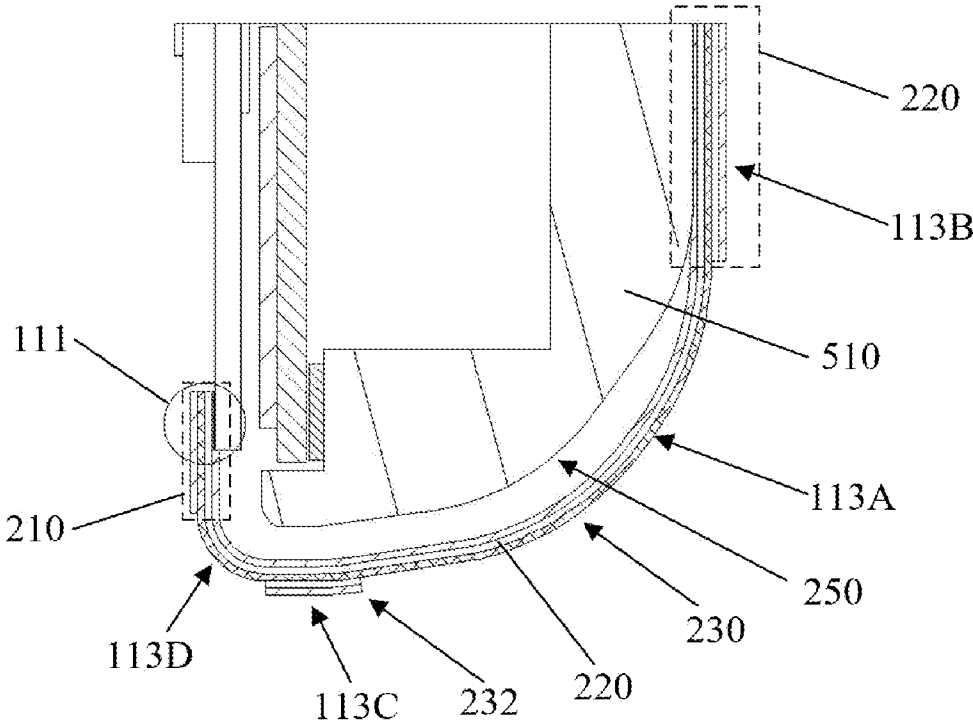


图 4B

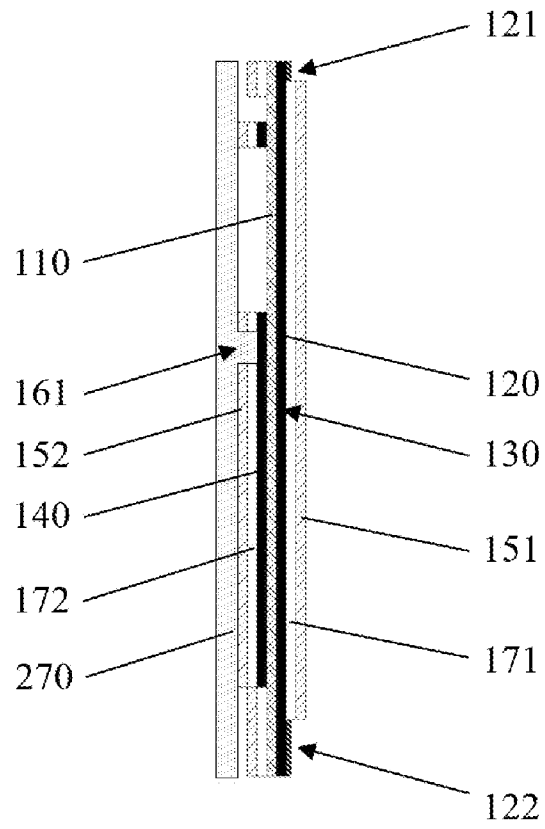


图 5

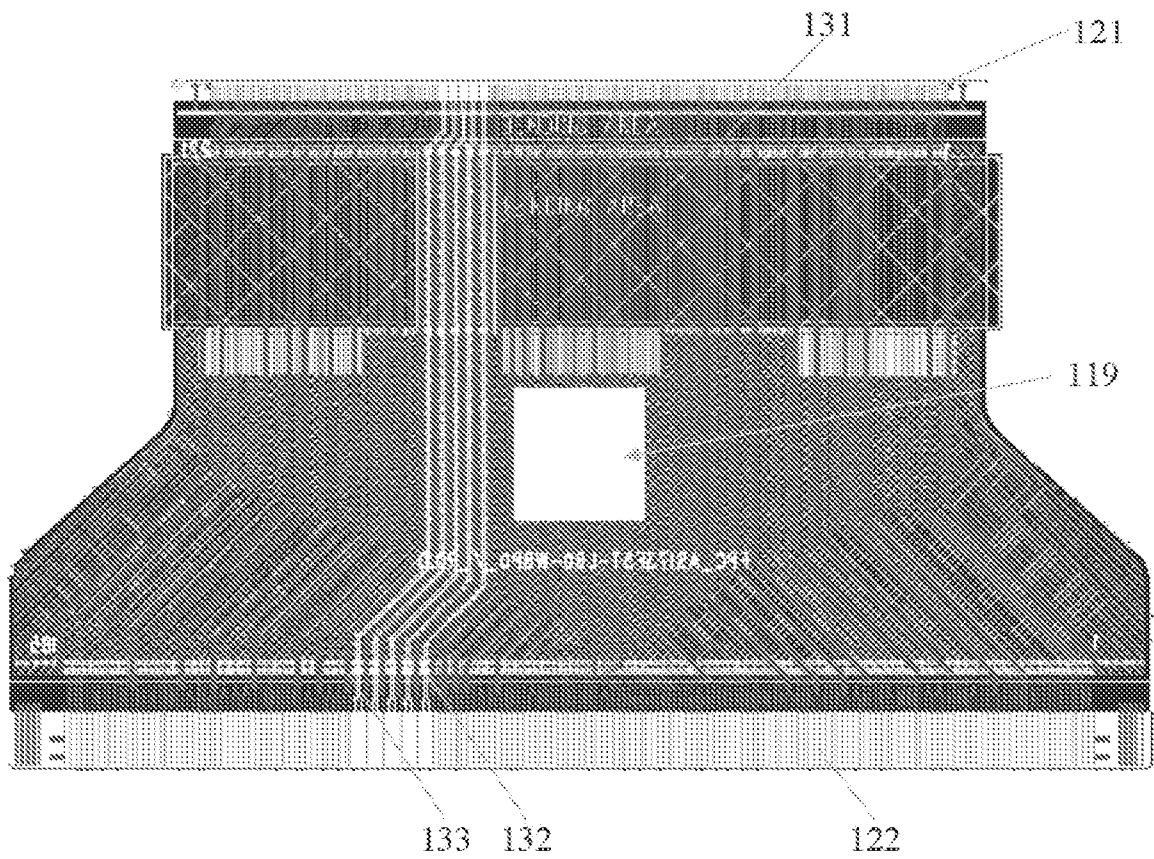


图 6

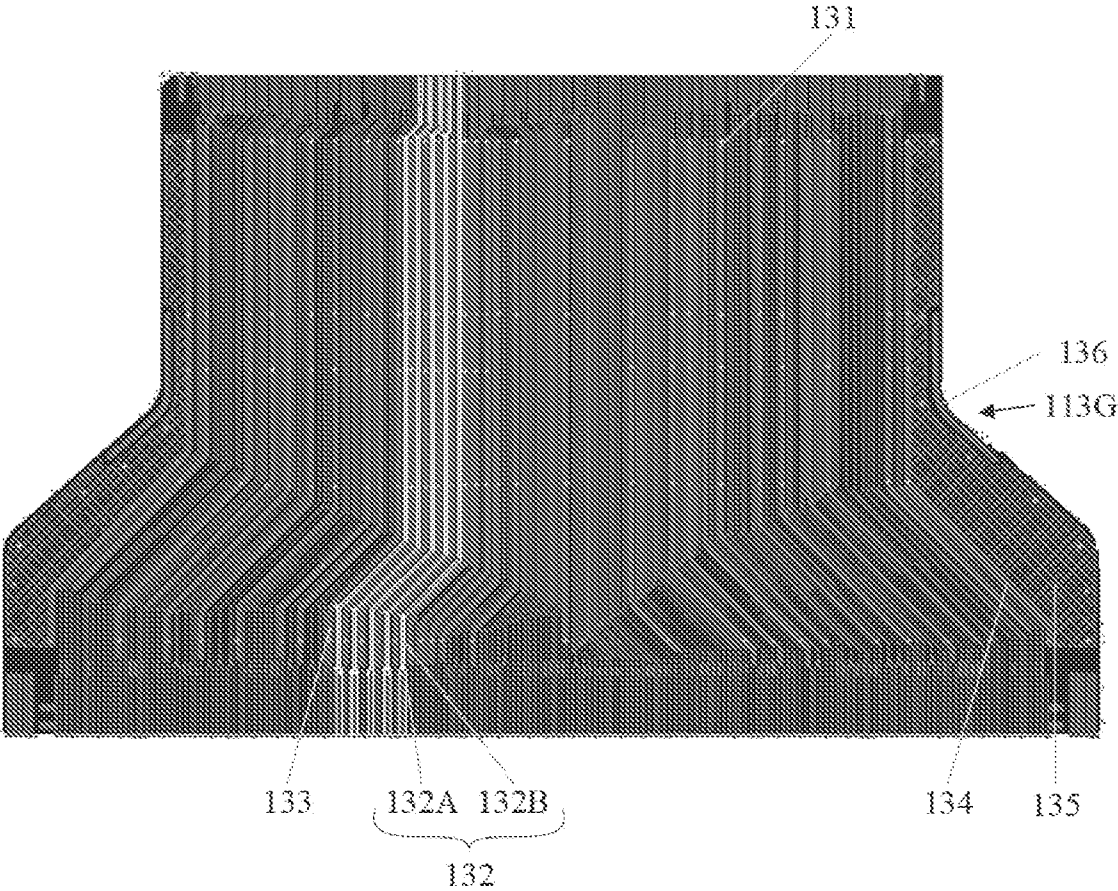


图 7

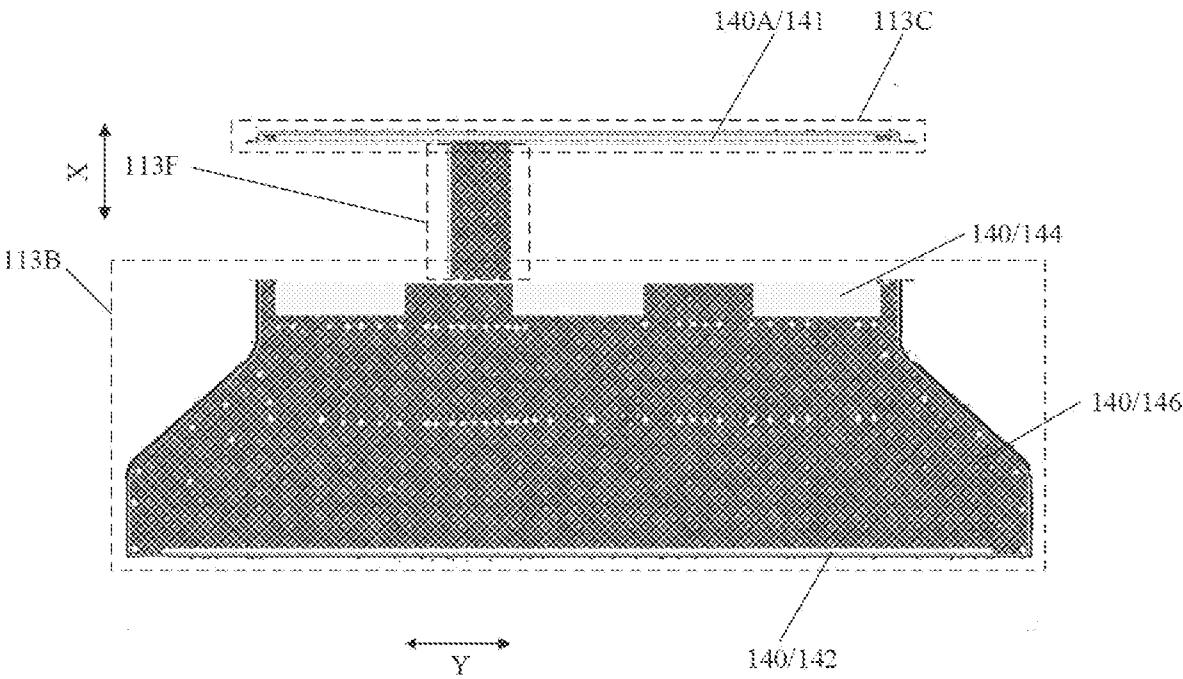


图 8

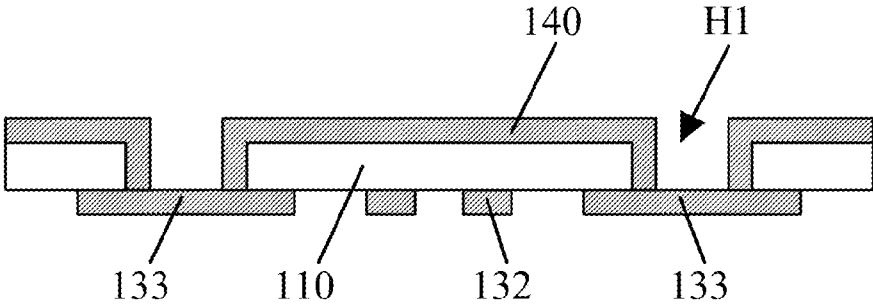


图 9

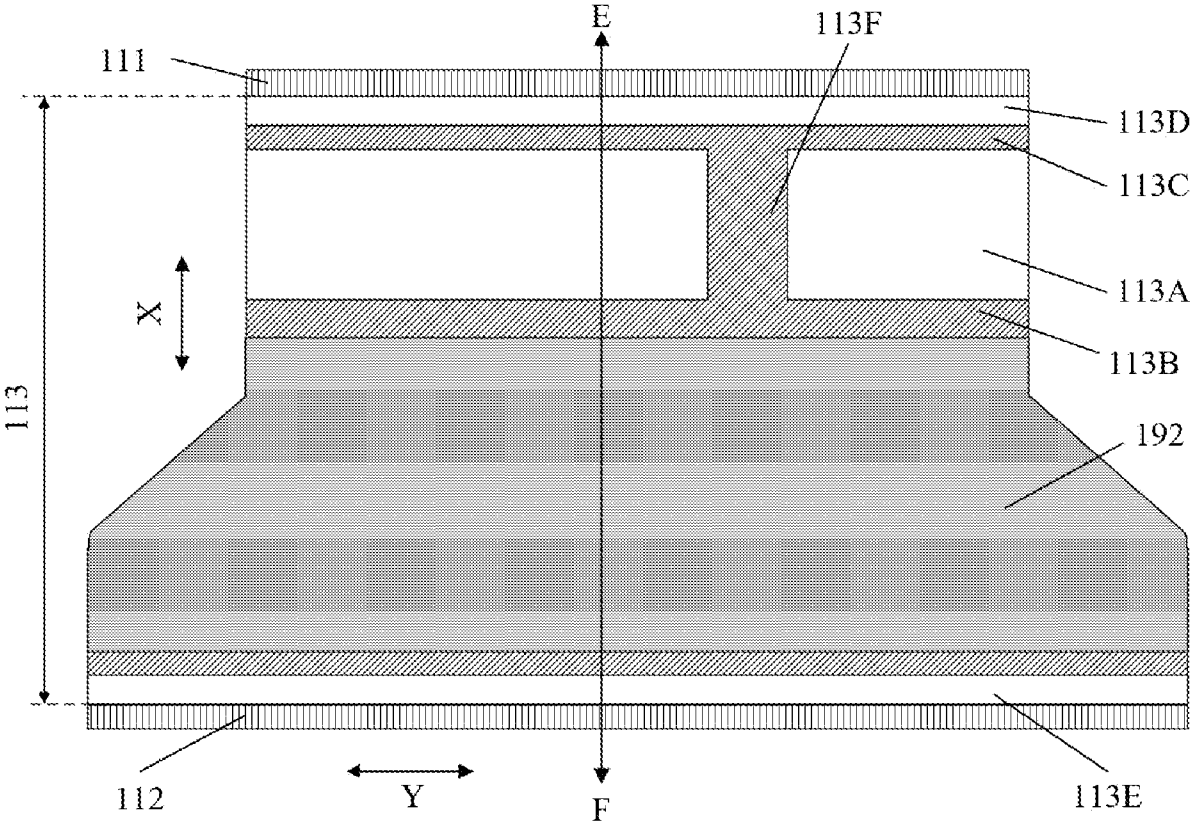


图 10

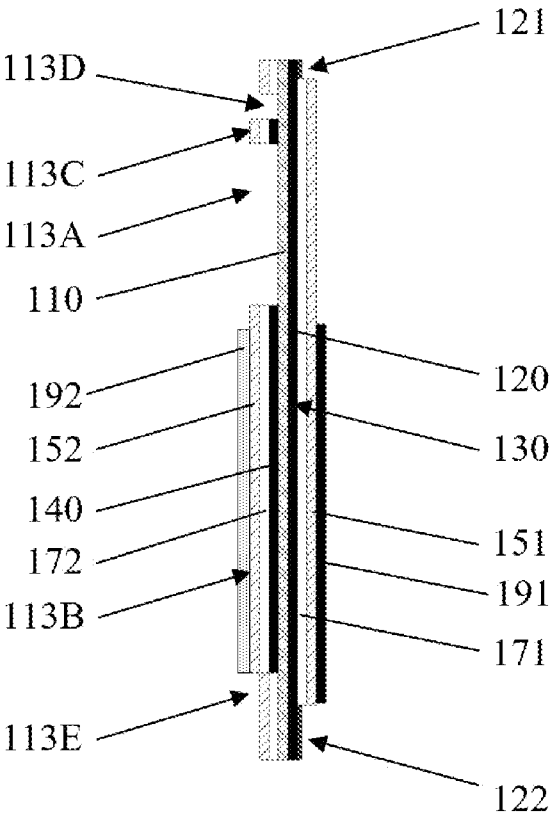


图 11

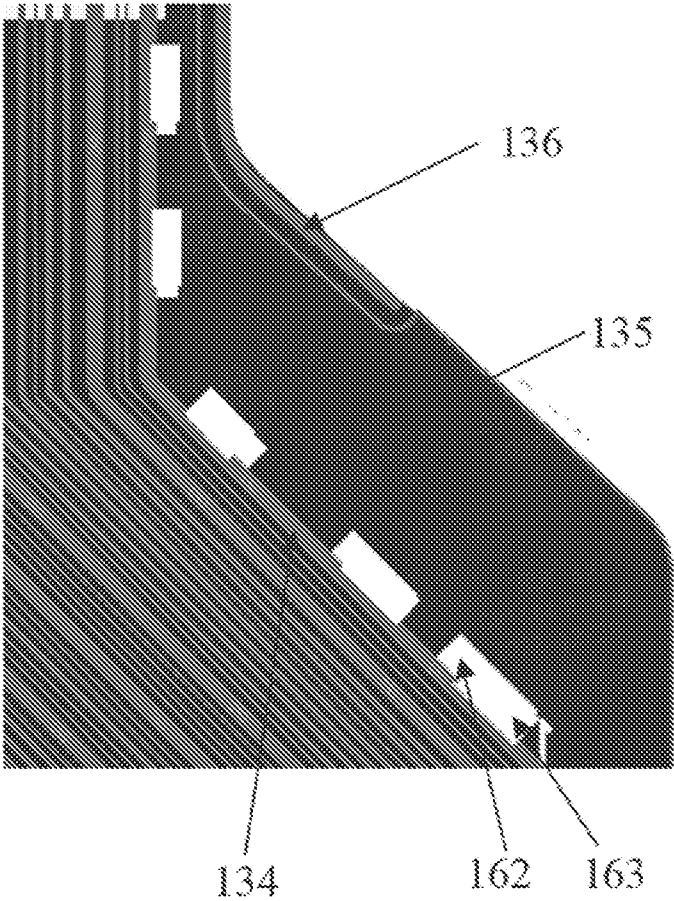


图 12

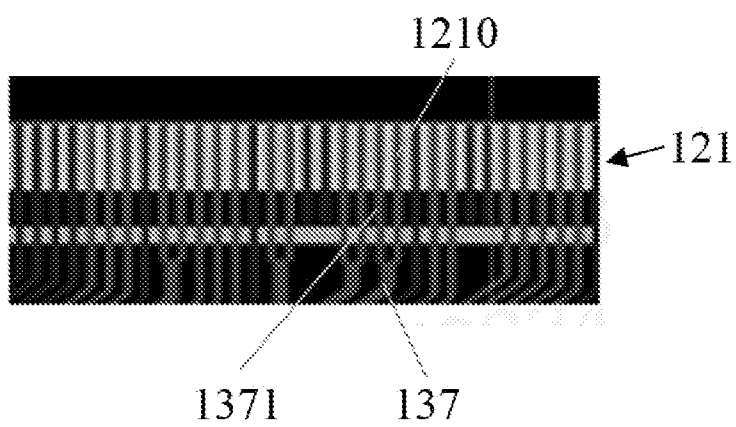


图 13A

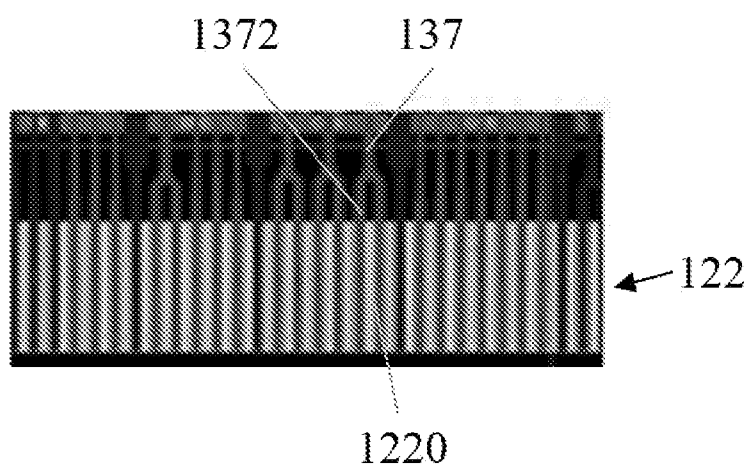


图 13B

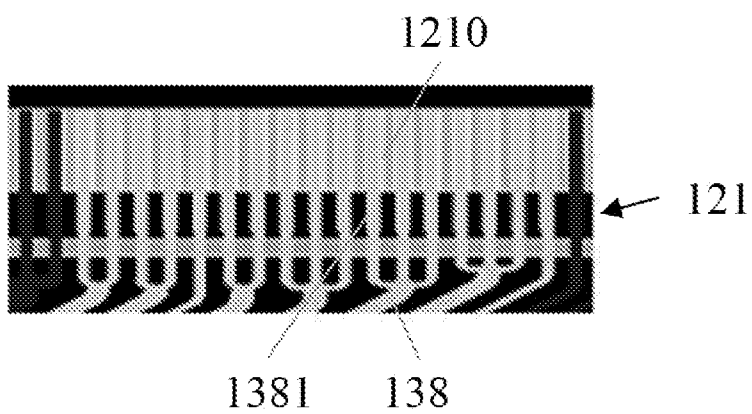


图 14A

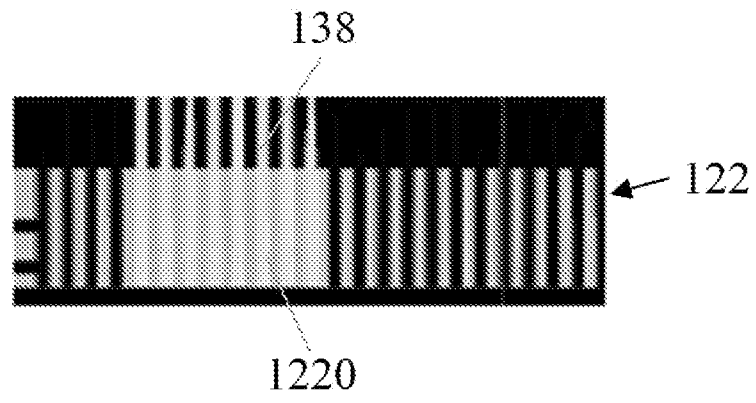


图 14B

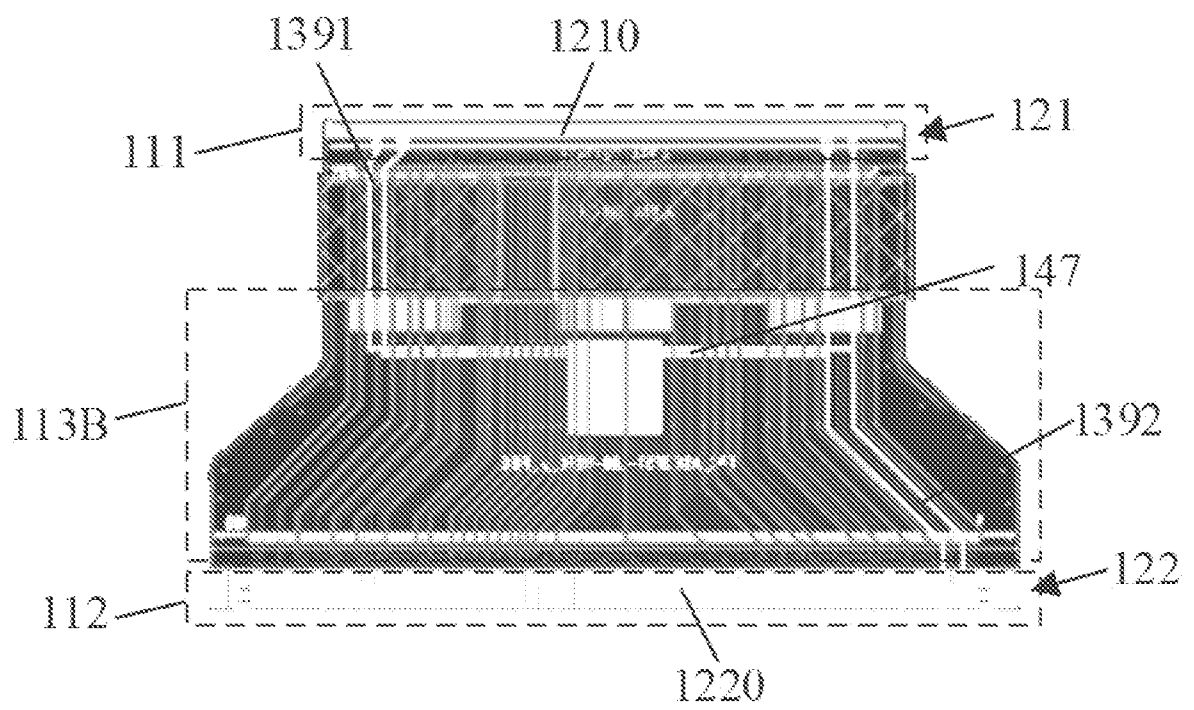
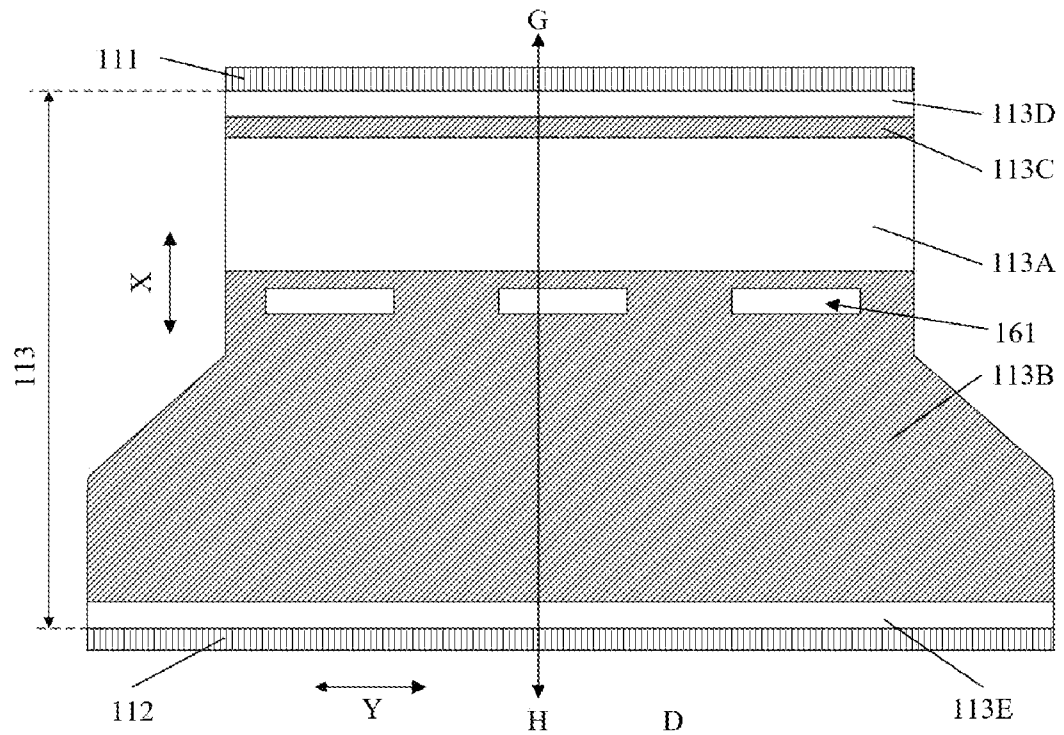


图 15



100
图 16

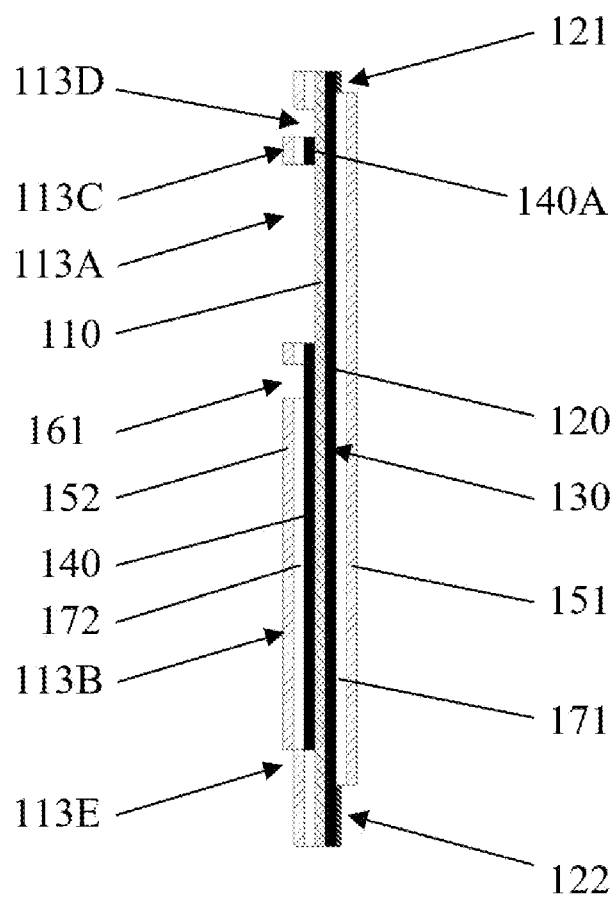
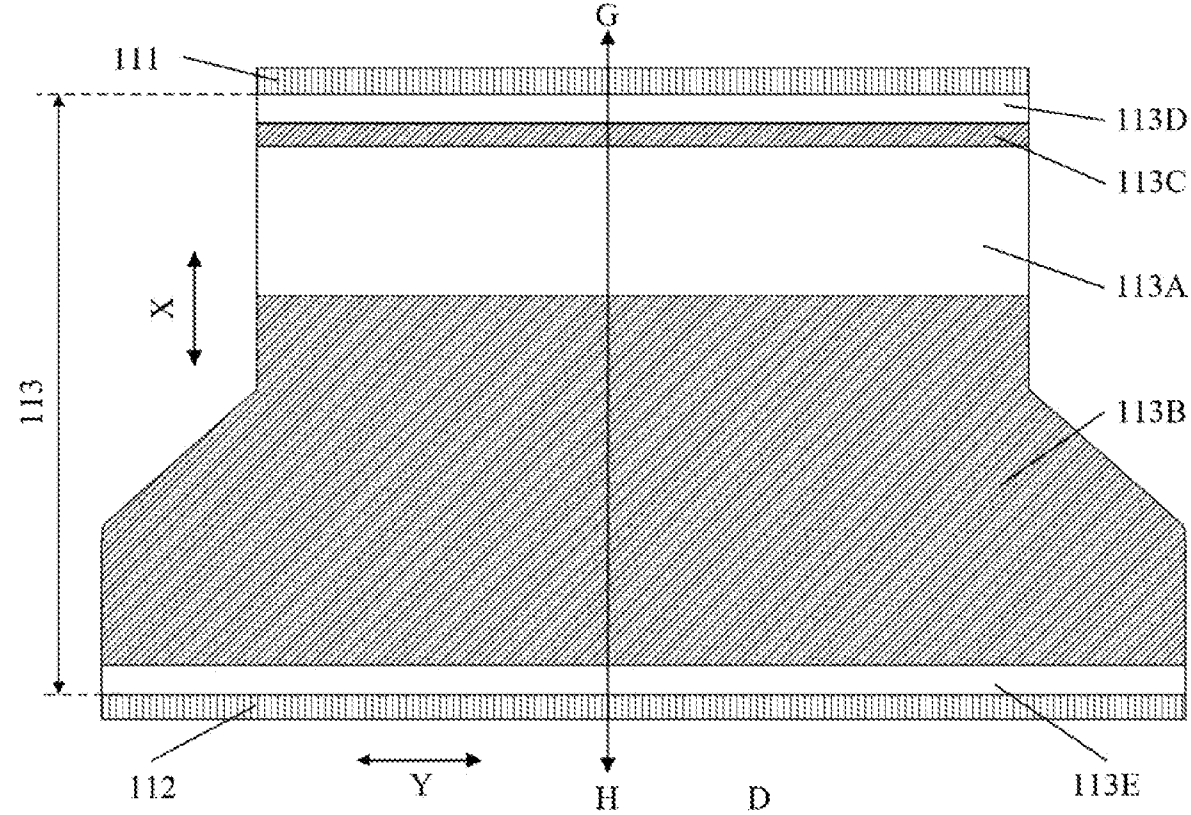


图 17



100
图 18

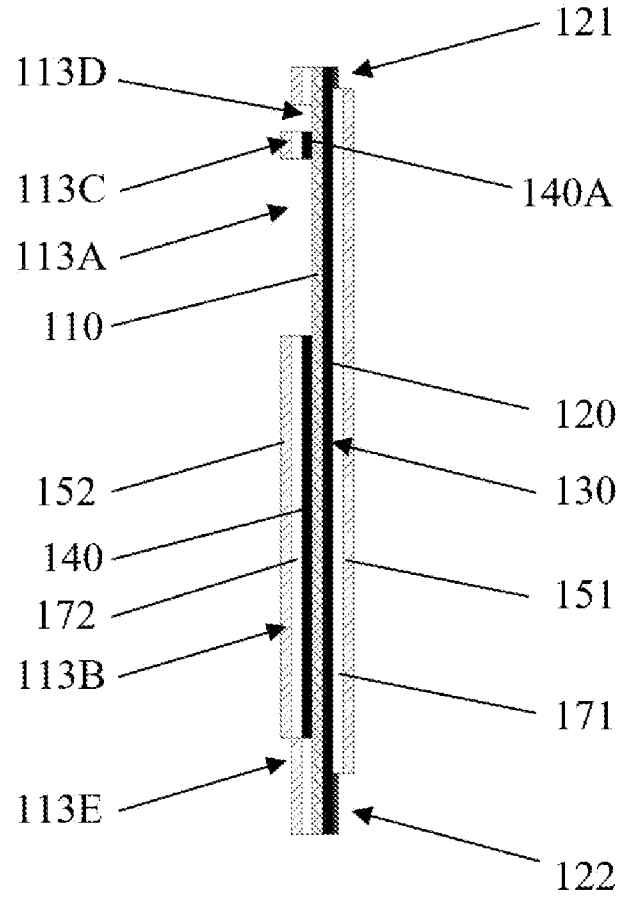
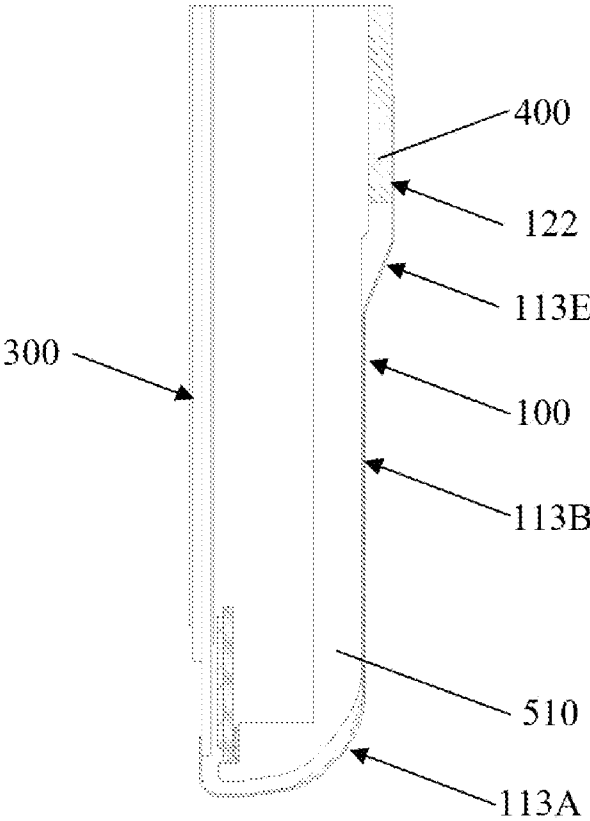


图 19



500

图 20A

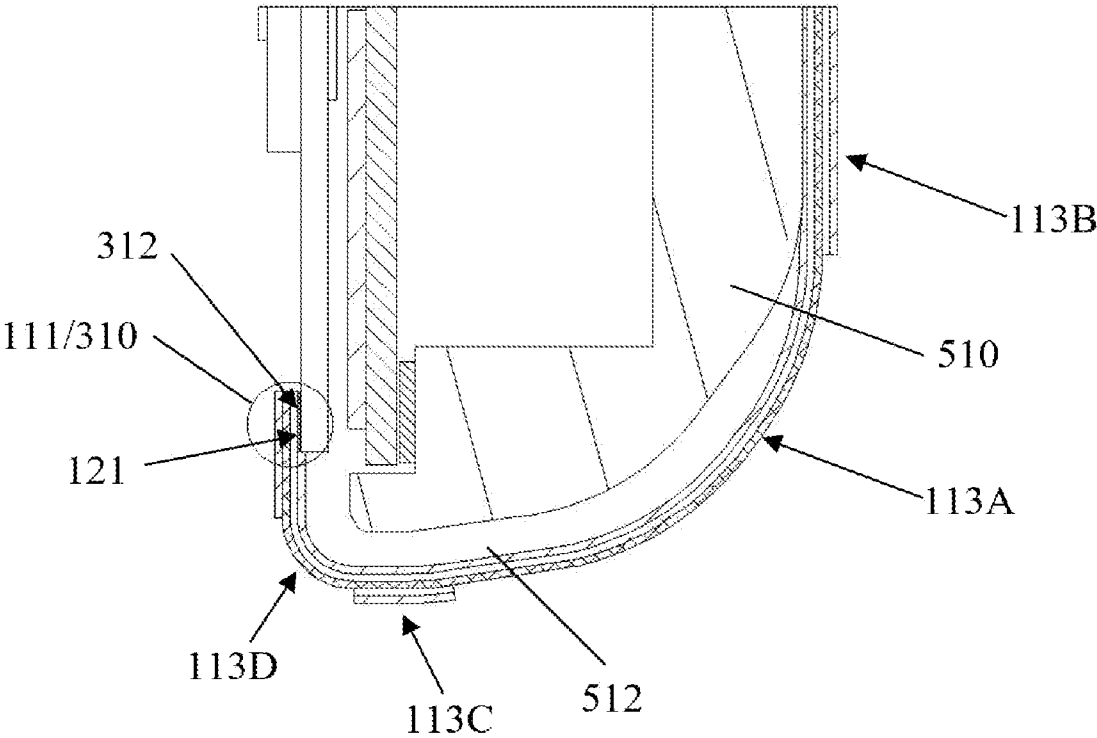


图 20B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/085517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K1/02(2006.01)i; H01L27/12(2006.01)i; H10K50/88(2023.01)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)

IPC:H05K, H01L, H10K

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, ENTXT, ENTXTC, DWPI, WPABS, CNKI, IEEE: 柔性电路板, 基材, 焊盘, 信号传输线, 单层, 双层, 电磁干扰, 屏蔽, FPC, substrate, pad, signal transfer line, single layer, double layer, EMI, shileding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103889142 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 25 June 2014 (2014-06-25) description, paragraphs 14-122, and figures 1-19	1, 3, 5-31
A	JP 2014093354 A (JAPAN DISPLAY CENTRAL CO., LTD.) 19 May 2014 (2014-05-19) entire document	1-31
A	CN 112562508 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2021 (2021-03-26) entire document	1-31
A	CN 109950272 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 28 June 2019 (2019-06-28) entire document	1-31
A	CN 216650096 U (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 31 May 2022 (2022-05-31) entire document	1-31
A	CN 112566363 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 26 March 2021 (2021-03-26) entire document	1-31



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

28 November 2023

Date of mailing of the international search report

26 December 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/085517

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 115087194 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 20 September 2022 (2022-09-20) entire document	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/085517

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	103889142	A	25 June 2014	JP	2014123640	A	03 July 2014
				JP	6301056	B2	28 March 2018
				DE	102013226897	A1	26 June 2014
				US	2014176840	A1	26 June 2014
				US	9532491	B2	27 December 2016
				CN	103889142	B	28 November 2017
				JP	2018037661	A	08 March 2018
				JP	2018117131	A	26 July 2018
				JP	6548703	B2	24 July 2019
JP	2014093354	A	19 May 2014	None			
CN	112562508	A	26 March 2021	None			
CN	109950272	A	28 June 2019	CN	109950272	B	18 May 2021
CN	216650096	U	31 May 2022	None			
CN	112566363	A	26 March 2021	CN	214315726	U	28 September 2021
				WO	2022134896	A1	30 June 2022
				US	2023209704	A1	29 June 2023
CN	115087194	A	20 September 2022	None			

A. 主题的分类		
H05K1/02(2006.01)i; H01L27/12(2006.01)i; H10K50/88(2023.01)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)		
IPC:H05K, H01L, H10K		
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))		
CNTXT,ENTXT,ENTXTC,DWPI,WPABS,CNKI,IEEE: 柔性电路板, 基材, 焊盘, 信号传输线, 单层, 双层, 电磁干扰, 屏蔽, FPC, substrate, pad, signal transfer line, single layer, double layer, EMI, shileding		
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
X	CN 103889142 A (三菱电机株式会社) 2014年6月25日 (2014 - 06 - 25) 说明书第14-122段, 附图1-19	1,3,5-31
A	JP 2014093354 A (JAPAN DISPLAY CENTRAL CO.,LTD.) 2014年5月19日 (2014 - 05 - 19) 全文	1-31
A	CN 112562508 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 全文	1-31
A	CN 109950272 A (上海和辉光电有限公司) 2019年6月28日 (2019 - 06 - 28) 全文	1-31
A	CN 216650096 U (联想(北京)有限公司) 2022年5月31日 (2022 - 05 - 31) 全文	1-31
A	CN 112566363 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 全文	1-31
☒ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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		国际检索报告邮寄日期
2023年11月28日		2023年12月26日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		刘乐
		电话号码 (+86) 62411579

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	CN 115087194 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2022年9月20日 (2022 - 09 - 20) 全文	1-31

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/085517

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	103889142	A	2014年6月25日	JP	2014123640	A	2014年7月3日
				JP	6301056	B2	2018年3月28日
				DE	102013226897	A1	2014年6月26日
				US	2014176840	A1	2014年6月26日
				US	9532491	B2	2016年12月27日
				CN	103889142	B	2017年11月28日
				JP	2018037661	A	2018年3月8日
				JP	2018117131	A	2018年7月26日
				JP	6548703	B2	2019年7月24日
JP	2014093354	A	2014年5月19日	无			
CN	112562508	A	2021年3月26日	无			
CN	109950272	A	2019年6月28日	CN	109950272	B	2021年5月18日
CN	216650096	U	2022年5月31日	无			
CN	112566363	A	2021年3月26日	CN	214315726	U	2021年9月28日
				WO	2022134896	A1	2022年6月30日
				US	2023209704	A1	2023年6月29日
CN	115087194	A	2022年9月20日	无			