

(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 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255121 A1

(51) 国际专利分类号:

H04M 1/02 (2006.01) **G09F 9/35** (2006.01)
H04W 4/30 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/134229

(22) 国际申请日: 2023 年 11 月 27 日 (27.11.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202310699559.7 2023年6月13日 (13.06.2023) CN

(71) 申请人: 云谷(固安)科技有限公司(YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 黄奂衢(HUANG, Huan-Chu); 中国台湾桃园市芦竹区南昌路33号13楼, Taiwan 338 (CN)。申海静(SHEN, Haijing); 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。吉小龙(JI, Xiaolong); 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。武杰(WU, Jie); 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。崔霜(CUI,

Shuang); 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司(BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城东2座1601室, Beijing 100738 (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,

(54) Title: DISPLAY SCREEN AND WIRELESS COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 显示屏和无线通信设备

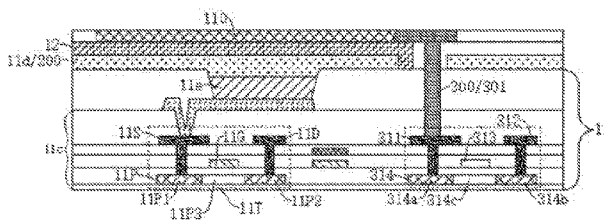


图 26

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present application are a display screen and a wireless communication device. The display screen comprises: a substrate, which comprises a modulation circuit; a functional layer, which is arranged on the substrate and comprises a plurality of reflection units, wherein the reflection units are used for reflecting wireless signals, the reflection units and the modulation circuit are mutually connected, and the modulation circuit is used for adjusting at least one of the amplitude and phase of an electrical signal on each of the reflection units; and a shielding layer, which is arranged on the side of the functional layer that faces the substrate. The present application improves the wireless communication performance of a display screen.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种显示屏和无线通信设备, 显示屏包括: 基板, 基板包括调制电路; 功能层, 设置于基板并包括多个反射单元, 反射单元用于反射无线信号, 反射单元和调制电路相互连接, 调制电路用于调节反射单元上电气信号的幅值和相位中的至少一者; 遮挡层, 设置于功能层朝向基板的一侧。本申请提高显示屏的无线通信性能。

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))。

显示屏和无线通信设备

相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2023 年 06 月 13 日提交的名称为“显示屏和无线通信设备”的中国专利申请第 202310699559.7 号的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本申请涉及显示设备技术领域，尤其涉及一种显示屏和无线通信设备。

背景技术

无线通信设备（例如手机、智能手表等）的功能日新月异，且市场对于装置外观与无线通信性能的要求也不断的提高。如何提高显示屏的通信性能成为亟需解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例提供一种显示屏和无线通信设备，旨在提高显示屏的无线通信性能。

本申请第一方面的实施例提供了一种显示屏，包括：基板，基板包括调制电路；功能层，设置于基板并包括多个反射单元，反射单元用于反射无线信号，反射单元和调制电路相互连接，调制电路用于调节反射单元上电气信号的幅值和相位中的至少一者；遮挡层，设置于功能层朝向基板的一侧。

本申请第二方面的实施例提供了一种无线通信设备，包括上述任一第一方面实施例的显示屏。

在本申请实施例提供的显示屏中，显示屏包括基板、功能层和遮挡层，基板上设置有调制电路，功能层设置有反射单元，反射单元能够反射无线信号，进而提高显示屏的无线通信性能。调制电路能够用于调节反射单元上电气信号的幅值和/或相位，使得反射单元能够反射不同的无线信号，进一步丰富显示屏的无线通信性能。遮挡层设置于功能层背离显示屏显示面的一侧，能够改善无线信号传输至显示屏内对显示屏的影响，也能够提高反射单元的反射效果。此外，本申请将调制电路集成于基板内，一方面能够减小反射单元和调制电路之间的距离，改善调制电路和反射单元之间的信号传输效果，另一方面当显示屏用于无线通信设备时，无线通信设备内无需为显示屏外置调制电路，能够进化无线通信设备的结构，且可达更小的体积。

附图说明

图 1 是本申请第一方面实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 2 是本申请第一方面实施例提供的一种显示屏的电路结构示意图；

图 3 是图 1 中 A-A 处的局部剖视图；

图 4 是本申请第一方面另一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 5 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 6 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 7 是本申请第一方面另一实施例提供的一种显示屏的电路结构示意图；

图 8 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 9 是另一示例中图 1 中 A-A 处的局部剖视图；

图 10 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 11 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 12 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的电路结构示意图；

图 13 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的电路结构示意图；

图 14 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的电路结构示意图；

图 15 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 16 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 17 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 18 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 19 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 20 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 21 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 22 是图 21 中 B-B 处的局部剖视图；

图 23 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 24 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 25 是本申请第一方面又一实施例提供的一种显示屏的结构示意图；

图 26 是又一示例中图 1 中 A-A 处的局部剖视图；

图 27 申请第二方面实施例提供的一种无线通信设备的结构示意图；

图 28 本申请第二方面另一实施例提供的一种无线通信设备的结构示意图；

图 29 图 28 中-C 处的剖视图；

图 30 申请第二方面又一实施例提供的一种无线通信设备的结构示意图；

图 31 申请第二方面又一实施例提供的一种无线通信设备的结构示意图。

图 32 一实施例中图 31 中 C-C 处的剖视图；

图 33 本申请第二方面再一实施例提供的一种无线通信设备的结构示意图。

具体实施方式

随着显示技术及无线通信技术的发展，对无线通信设备的通讯性能要求越来越高。智能反射表面（英文全称：Intelligent Reflecting Surface；英文简称：IRS）是现今获广大关注与研究投入的重要通信设计，因其可藉由调控此表面上多个反射单元上电气信号的幅值（amplitude）与相位（phase）（即通过改变反射单元的电气负载）改变来自无线讯号源入射的反射波束方向，如可将此反射波束维持一个或分成多个反射波束而导向集中至一个或多个通讯目标的方向，故有助无线通信质量的显著提升。而 IRS 的位置可布设于建筑物的内墙或外观壁上。

IRS 一般是由三层结构组成，即表层是反射单元，反射单元为导体结构并用于反射无线信号。反射单元下是金属板，例如铜板用于遮挡并反射无线信号。金属板背离反射单元的一侧设置有控制电路板，控制电路板上的控制电路与反射单元电气连接并用于调控各反射单元的信号幅度及相位，进而控制反射波束的方向和数目，而此三层结构皆是非人眼视觉透明的结构，故造成 IRS 也是非人眼视觉透明。

为了提高显示屏的通讯性能，本申请将 IRS 集成于显示屏上。然而，如上所述，目前的 IRS 基本皆为非人眼视觉透明的设计，故会对其布设的背景（如墙面）进行遮挡，而不利原本背景的外观设计及一致性，故会限制 IRS 应用的场景与范围。

为了解决上述问题，提出了本申请，为了更好地理解本申请，下面结合图 1 至图 33 对本申请实施例的显示屏和无线通信设备进行详细描述。

请参阅图 1 至图 3，图 1 是本申请实施例提供的一种显示屏 10 的结构示意图。图 2 是本申请实施例提供的一种显示屏 10 的电路结构图。图 3 是图 1 中 A-A 处的局部剖视图。

如图 1 至图 3 所示，本申请第一方面的实施例提的显示屏 10 包括基板 11、功能层 100 和遮挡层 200。基板 11 包括调制电路 620；功能层 100 设置于基板 11 并包括多个反射单元 110，反射单元 110 用于反射无线信号，反射单元 110 和调制电路 620 相互连接，调制电路 620 用于调节反射单元 110 上电气信号的幅值和相位中的至少一者；遮挡层 200 设置于功能层 100 朝向基板 11 的一侧。

可选的，调制电路 620 用于调节反射单元 110 的电气负载。

在本申请实施例提供的显示屏 10 中，显示屏 10 包括基板 11、功能层 100 和遮挡层 200，基板 11 上设置有调制电路 620，功能层 100 设置有反射单元 110，反射单元 110 能够反射无线信号，进而提高显示屏 10 的无线通信性能。调制电路 620 能够用于调节反射单元 110 上电气信号的幅值和/

或相位，使得反射单元 110 能够反射不同的无线信号，进一步丰富显示屏 10 的无线通信性能。遮挡层 200 设置于功能层 100 背离显示屏 10 显示面的一侧，能够改善无线信号传输至显示屏 10 内对显示屏 10 的影响，也能够提高反射单元 110 的反射效果。此外，本申请将调制电路 620 集成于基板 11 内，一方面能够减小反射单元 110 和调制电路 620 之间的距离，改善调制电路 620 和反射单元 110 之间的信号传输效果（如，可减少信号的路径损耗），另一方面当显示屏 10 用于无线通信设备时，无线通信设备内无需为显示屏 10 外置调制电路 620，能够进化无线通信设备的结构，且可达更小的体积。

可选的，遮挡层 200 作为上述 IRS 的金属板以遮挡并反射无线信号。

可选的，反射单元 110 还连接于控制电路 610。可选的，显示屏 10 包括连接线 300，连接线 300 包括第二连接线 302 和第一连接线 301，第二连接线 302 用于连接反射单元 110 和控制电路 610，第一连接线 301 用于连接反射单元 110 和调制电路 620。

可选的，功能层 100 可以设置于网格状金属布线层内，图 1 中以灰色线条示意出网格状金属布线的结构，黑色线条示意处反射单元 110 和第二连接线 302。可选的，复用为反射单元 110 和第二连接线 302 的网格状金属布线与其他位置的金属线相互绝缘，以避免相邻的反射单元 110 短路连接。可选的，图 1 中示意出了控制电路 610，第二连接线 302 连接于控制电路 610 和反射单元 110 之间，在其他实施例中，显示屏 10 也可以不包括控制电路 610。例如，当显示屏 10 用于无线通信设备时，无线通信设备包括控制电路 610。

请一并参阅图 1 至图 4，图 4 与图 1 不同之处在于第二连接线 302 与反射单元 110 的连接位置不同。第二连接线 302 可以连接于反射单元 110 周向上的任一侧。如图 1 和图 3 所示，第一连接线 301 可以连接于反射单元 110 的不同位置。

请一并参阅图 1 至图 5，图 5 与图 1 不同之处在于网格状金属布线层内金属走线的延伸方向不同。

在另一些可选的实施例中，反射单元 110 和/或第二连接线 302 可以不设置于网格状金属布线层，例如，如图 6 所示，反射单元 110 和/或第二连接线 302 设置于透光导电层内。

可选的，控制电路 610 可以设置于显示屏 10 内，或者当显示屏 10 用于无线通信设备时，控制电路 610 还可以设置于无线通信设备内。可选的，控制电路 610 和调制电路 620 还用于连接基带 700，基带 700 用于控制调制电路 620 和控制电路 610 的状态。基带 700 可以设置于显示屏 10，或者，当显示屏 10 设置于无线通信设备时，基带 700 还可以设置于无线通信设备。例如，无线通信设备包括电路板，基带 700 和控制电路 610 可以设置于同一电路板，或者基带 700 和控制电路 610 分

设于不同的电路板。

可选的，控制电路 610 包括滤波器 611、放大器 612 和降频器 613，滤波器 611、放大器 612 和降频器 613 依次连接于反射单元 110 和基带 700 之间。可选的，基带 700 和放大器 612 相互电连接，使得基带 700 能够通过放大器 612 控制控制电路 610 的开关。可选的，放大器 612 为可调的低噪声放大器。

调制电路 620 的设置方式有多种，例如调制电路 620 包括可变电阻、可变电容和可变电感中的至少一者，通过调节可变电阻的电阻值、可变电容的电容量和可变电感的电感值来调节反射单元 110 上电气信号的幅值和/或相位。

在另一些可选的实施例中，请继续参阅图 2 和图 3，调制电路 620 包括第一晶体管 310，第一晶体管 310 包括第一源极 311、第一漏极 312、第一栅极 313 和第一半导体部 314；其中，第一源极 311 和第一漏极 312 中的一者连接于反射单元 110，另一者通过第一半导体部 314 连接第一电源信号线 630。本申请以第一源极 311 和反射单元 110 连接，第一漏极 312 和第一电源信号线 630 连接为例进行说明，在其他实施例中，第一源极 311 也可以连接第一电源信号线 630，第一漏极 312 连接反射单元 110。

在这些可选的实施例中，反射单元 110 通过第一源极 311、第一半导体部 314、第一漏极 312 和第一电源信号线 630 电连接，通过控制第一栅极 313，能够控制第一半导体部 314 的电阻和/或电感，从而达到调节反射单元 110 上电气信号的幅值和/或相位的目的。

可选的，第一电源信号线 630 为低电平电源信号线或负电压电源信号线。

可选的，第一源极 311 和第一漏极 312 中的另一者还可以连接第二信号线，例如当第一源极 311 连接反射单元 110 时，第一漏极 312 还可以连接第二信号线。或者，当第一漏极 312 连接反射单元 110 时，第一源极 311 还可以连接第二信号线。即另一者连接第一电源信号线 630 和第二信号线。

在这些可选的实施例中，第二信号线和反射单元 110 之间存在电压差、第一电源信号线 630 和反射单元 110 之间也存在电压差，通过调节第二信号线的电位，可以控制第一晶体管 310 内第一源极 311 和第一漏极 312 之间的电流走向，从而调节反射单元 110 上电气信号的幅值和/或相位。

在一些可选的实施例中，如图 3 所示，显示屏 10 还包括发光层，发光层包括发光单元 11e，基板 11 包括用于驱动发光单元 11e 发光的驱动电路，调制电路 620 设置于阵列基板 11c。

在这些可选的实施例中，基板 11 包括用于驱动发光单元 11e 发光的驱动电路，因此基板 11 包括阵列基板 11c，将调制电路 620 设置于包括驱动电路的阵列基板 11c 内，使得调制电路 620 可以与驱动电路中的至少部分结构同步制备成型，能够进化显示屏 10 的制备。

可选的，基板 11 还包括衬底，阵列基板 11c 设置于衬底。

在一些可选的实施例中，如图 3 所示，驱动电路包括第二晶体管 11T，第二晶体管 11T 包括第二半导体部 11P、第二栅极 11G、第二源极 11S 和第二漏极 11D。可选的，驱动电路可以为 2T1C 电路、7T1C 电路、7T2C 电路、9T1C 电路、14T2C 电路中的任一种。本文中，“2T1C 电路”指像素电路包括 2 个薄膜晶体管（T）和 1 个电容（C）的像素电路，其它“7T1C 电路”、“7T2C 电路”、“9T1C 电路”等依次类推。

可选的，第二半导体部 11P 包括第二源区 11P1、第二漏区 11P2 和位于第二源区 11P1 和第二漏区 11P2 之间的第二沟道区 11P3。

可选的，第一半导体部 314 和第二半导体部 11P 同层设置，使得第一半导体部 314 和第二半导体部 11P 可以同步制备，能够简化显示屏 10 的制备工艺。

可选的，第一栅极 313 和第二栅极 11G 同层设置，使得第一栅极 313 和第二栅极 11G 可以同步制备，能够简化显示屏 10 的制备工艺。

可选的，第一源极 311 和第二源极 11S 同层设置，第一漏极 312 和第二漏极 11D 同层设置，使得第一源极 311 和第二源极 11S 可以同步制备，第一漏极 312 和第二漏极 11D 可以同步制备，能够简化显示屏 10 的制备工艺。

可选的，第一半导体部 314 包括第一源区 314a 和第一漏区 314b，第一源极 311 和第一源区 314a 电连接，第一漏极 312 和第一漏区 314b 电连接。可选的，第一半导体部 314 还包括第一沟道区 314c，第一沟道区 314c 位于第一源区 314a 和第一漏区 314b 之间。可选的，第一沟道区 314c 沿显示屏 10 厚度方向的投影位于第一栅极 313 沿厚度方向的投影之内。

在一些可选的实施例中，第一漏极 312 连接反射单元 110，第一半导体部 314 包括第一源区 314a，第一源区 314a 连接第一电源信号线 630，且第一源区 314a 连接于第一源极 311。

在这些可选的实施例中，第一源区 314a 连接第一源极 311 和第一电源信号线 630，通过控制第一电源信号线 630 和第一源极 311 上的电压，可以控制第一源区 314a 和第一漏区 314b 之间的电流流向。

在另一些可选的实施例中，还可以是第一源极 311 连接反射单元 110，第一漏区 314b 连接第一电源信号线 630，通过控制第一电源信号线 630 和第一漏极 312 上的电压，可以控制第一源区 314a 和第一漏区 314b 之间的电流流向。

第一晶体管 310 的数量设置方式有多种，第一晶体管 310 的数量可以为一个，一个第一晶体管 310 串联于反射单元 110 和第一电源信号线 630 之间。

在另一些实施例中，如图 3 和图 7 所示，第一晶体管 310 的数量还可以为多个，多个第一晶体管 310 依次相互串联形成串联电路，且串联电路上位于首端的第一晶体管 310 连接反射单元 110，位于末端的第一晶体管 310 连接第一电源信号线 630。

在上述实施例中，“首端”是指在串联电路中与反射单元 110 电流路径长度最小的第一晶体管 310，“末端”是指在串联电路中与反射单元 110 电流路径长度最大的第一晶体管 310。电流路径是指当电流在反射单元 110 和第一电源信号线 630 或串联电流内流通时，电流的流动路径。

在这些可选的实施例中，多个第一晶体管 310 相互串联形成串联电路，串联电路上的首端第一晶体管 310 连接反射单元 110，末端第一晶体管 310 连接第一电源信号线 630，即位于串联电路两端的两个第一晶体管 310 分别连接反射单元 110 和第一电源信号线 630。通过设置多个第一晶体管 310，能够提高调制电路 620 的调节范围。

可选的，首端的第一晶体管 310 连接第一反射单元，末端的第一晶体管 310 连接第一电源信号线 630，当首端的第一晶体管 310 的第一漏极 312 连接反射单元 110 时，末端的第一晶体管 310 的第一源极 311 连接第一电源信号线 630，或者，当首端的第一晶体管 310 的第一源极 311 连接反射单元 110 时，末端的第一晶体管 310 的第一漏极 312 连接第一电源信号线 630。

可选的，当第一晶体管 310 的数量为多个，且多个第一晶体管 310 相互串联形成串联电路时，多个第一晶体管 310 的特性可以相同或不同，例如，多个第一晶体管 310 的第一沟道区 314c 的尺寸可以互不相同，和/或，多个第一晶体管 310 的第一沟道区 314c 的阻值互不相同。使得调节不同第一晶体管 310 的第一半导体部 314，能够达到不同的调节需求。

在还一些实施例中，当第一晶体管 310 的数量为多个时，多个第一晶体管 310 还可以相互并联连接，提高调制电路 620 的调节精度。

在一些可选的实施例中，如图 3 所示，如上所述，显示屏 10 还包括发光层和封装层 12，发光层位于功能层 100 朝向基板 11 的一侧，发光层包括间隔分布的多个发光单元 11e；封装层 12 位于发光层背离基板 11 的一侧并用于封装发光单元 11e。如上所述，显示屏 10 还包括连接线 300，连接线 300 的一端连接反射单元 110，连接线 300 的另一端连接调制电路 620，以使调制电路 620 通过连接线 300 连接反射单元 110，或者，连接线 300 的另一端用于连接控制电路 610，以使控制电路 610 能够通过连接线 300 能够改变反射单元 110 的电气负载，至少部分连接线 300 在基板 11 上的正投影位于封装层 12 在基板 11 上的正投影之外。

例如，当连接线 300 为第二连接线 302 时，连接线 300 连接反射单元 110 和控制电路 610，当连接线 300 为第一连接线 301 时，连接线 300 连接反射单元 110 和调制电路 620。

在这些可选的实施例中，显示屏 10 还包括发光层和封装层 12，发光层内的发光单元 11e 用于实现显示屏 10 的发光显示，封装层 12 用于封装发光单元 11e，改善发光单元 11e 内的发光材料受水氧入侵而影响其发光效果的问题。连接线 300 用于连接调制电路 620 和反射单元 110，或者连接线 300 同于连接控制电路 610 和反射单元 110，至少部分连接线 300 在基板 11 上的正投影位于封装层 12 在基板 11 上的正投影之外，能够改善连接线 300 对封装层 12 封装效果的影响。

可选的，反射单元 110 位于封装层 12 背离基板 11 的一侧。以改善反射单元 110 对封装层 12 封装效果的影响。

可选的，如上所述，连接线 300 包括第一连接线 301 和第二连接线 302，第一连接线 301 连接反射单元 110 和调制电路 620，第二连接线 302 用于连接反射单元 110 和控制电路 610，至少部分第一连接线 301 和至少部分第二连接线 302 在基板 11 上的正投影位于封装层 12 在基板 11 上的正投影之外。

在这些可选的实施例中，第一连接线 301 用于连接反射单元 110 和调制电路 620，第二连接线 302 用于连接反射单元 110 和控制电路 610，第一连接线 301 和第二连接线 302 的至少部分投影均位于封装层 12 的投影之外，能够改善第一连接线 301 和第二连接线 302 对封装层 12 封装效果的影响。

可选的，第一连接线 301 和第二连接线 302 的至少部分可以复用，例如连接线 300 的一端连接反射单元 110，连接线 300 的另一端分为第一子线和第二子线，第一子线连接调制电路 620，第二子线用于连接控制电路 610，使得反射单元 110 通过连接线 300 可以同时连接调制电路 620 及控制电路 610。

在一些可选的实施例中，如图 8 和图 9 所示，封装层 12 可以为整面封装结构，例如多个发光单元 11e 在基板 11 上的正投影位于封装层 12 在基板 11 上的正投影之内，连接线 300 包括第一子部 320 和第二子部 330，第一子部 320 连接反射单元 110 和第二子部 330；第二子部 330 沿厚度方向延伸并连接第一子部 320 与调制电路 620 和/或控制电路 610；第二子部 330 在基板 11 上的正投影位于封装层 12 在基板 11 上的正投影之外。图 8 中以虚线示意出了封装层 12 的所在位置，虚线并不构成对本申请实施例显示屏 10 结构上的限定。

在这些可选的实施例中，封装层 12 为整面封装结构，多个发光单元 11e 在基板 11 上的正投影之内位于同一封装层 12 在基板 11 上的正投影之内，多个发光单元 11e 被同一封装层 12 封装。连接线 300 的第一子部 320 连接反射单元 110 和第二子部 330，第二子部 330 沿厚度方向延伸以连接第一子部 320 与调制电路 620 和/或控制电路 610，第二子部 330 在基板 11 上的正投影位于封装层 12 在基板 11 上的正投影之外，能够改善第二子部 330 对封装效果的影响，避免第二子部 330 沿厚度方

向贯穿封装层 12。

可选的，第一子部 320 和反射单元 110 同层设置，以减少第一子部 320 和反射单元 110 之间的连接距离。

或者，在其他实施例中，第一子部 320 和反射单元 110 也可以异层设置，第一子部 320 和反射单元 110 过孔连接，第一子部 320 位于封装层 12 朝向反射单元 110 的一侧，以避免第一子部 320 贯穿封装层 12 设置。例如，第一子部 320 位于封装层 12 和反射单元 110 之间，或者第一子部 320 位于反射单元 110 背离封装层 12 的一侧。

在另一些实施例中，请继续参阅图 1 和图 3，封装层 12 包括多个间隔分布的封装部 12a，各发光单元 11e 在基板 11 上的正投影位于各封装部 12a 在基板 11 上的正投影之内；反射单元 110 包括第一部分和第二部分，第一部分在基板 11 上的正投影位于封装部 12a 在基板 11 上的正投影之内，第二部分在基板 11 上的正投影位于封装部 12a 在基板 11 上的正投影之外，连接线 300 沿显示屏 10 的厚度方向延伸并连接第二部分与调制电路 620 和/或控制电路 610。如图 1 中以虚线示意出了各封装部 12a 的位置。

在这些可选的实施例中，封装层 12 包括多个相互独立设置的封装部 12a，各发光单元 11e 被各封装部 12a 封装。反射单元 110 包括第一部分和第二部分，第一部分和封装部 12a 相互交叠，第二部分和封装部 12a 相互不交叠，连接线 300 连接第二部分与调制电路 620 和/或控制电路 610，能够避免连接线 300 影响封装部 12a 的封装效果。

可选的，如上所述连接线 300 包括第二连接线 302 和第一连接线 301，图 1 和图 3 示出第一连接线 301 沿显示屏 10 的厚度方向延伸。如图 10 所示，第二连接线 302 和第一连接线 301 在基板 11 上的正投影均位于封装部 12a 在基板 11 上的正投影之外，即至少部分第二连接线 302 沿厚度方向延伸并连接反射单元 110 和控制电路 610。

可选的，如图 11 和图 12 所示，当同一反射单元 110 连接两个以上的控制电路 610 时，同一反射单元 110 连接有两个以上的第二连接线 302，两个以上的第二连接线 302 在基板 11 上的正投影均位于封装部 12a 在基板 11 上的正投影之外。

可选的，如图 12 至图 14 所示，同一反射单元 110 还可以连接两个以上的调制电路 620。同一反射单元 110 还可以连接两个以上的调制电路 620 和两个以上的控制电路 610。

在另一些可选的实施例中，当反射单元 110 和封装部 12a 完全交叠，或者当反射单元 110 在基板 11 上的正投影位于封装部 12a 在基板 11 上的正投影之内时，连接线 300 可以包括上述的第一子部 320 和第二子部 330，第一子部 320 连接反射单元 110 和第二子部 330，第二子部 330 沿厚度方向

延伸并连接第一子部 320 与调制电路 620 和/或控制电路 610。即当反射单元 110 和封装部 12a 完全重叠，连接线 300 直接沿厚度方向延伸会破坏封装部 12a 时，连接线 300 可以包括第一子部 320 和第二子部 330，通过第一子部 320 将连接线 300 的连接位置引至封装部 12a 之外，再通过第二子部 330 沿厚度方向延伸连接第一子部 320 与调制电路 620 和/或控制电路 610，也能够改善连接线 300 对封装部 12a 封装效果的影响。

可选的，功能层 100 和遮挡层 200 为透明结构层，例如功能层 100 和遮挡层 200 的综合透光率大于 50%。可选的，发射层的透光率大于 60%、70%、80%甚至 90%。可选的，遮挡层 200 的透光率大于 60%、70%、80%甚至 90%。

在本申请实施例提供的显示屏 10，功能层 100 包括反射单元 110，反射单元 110 能够反射无线信号，例如反射单元 110 能够将无线信号反射至通讯目标，以提高显示屏 10 的无线通信质量。遮挡层 200 设置于功能层 100 的背离显示屏 10 显示面的一侧，一方面遮挡层 200 能够遮挡无线信号，使得无线信号在功能层 100 反射，另一方面也改善无线信号进入显示屏 10 内部影响显示屏 10 其他零部件的运行；功能层 100 和遮挡层 200 的综合透光率大于 50%，能够降低功能层 100 和遮挡层 200 对显示屏 10 显示效果的影响。因此，本申请实施例通过在显示屏 10 内设置透光率较高的功能层 100 和遮挡层 200，能够有效提高显示屏 10 的无线通信性能。

可选的，显示屏 10 可以为有机发光二极管显示屏 10、液晶显示屏 10 或微发光二极管显示屏 10。

可选的，各反射单元 110 均连接有至少一个调制电路 620，且不同反射单元 110 连接的调制电路 620 不同，以通过调制电路 620 分别调节各反射单元 110 上电气信号的幅值和/或相位。

可选的，各反射单元 110 均连接有至少一个控制电路 610，且不同反射单元 110 连接的控制电路 610 不同，以通过控制电路 610 分别控制各反射单元 110 的电气负载。

可选的，两个以上的反射单元 110 在基板 11 上的正投影位于遮挡层 200 在基板 11 上的正投影之内。

功能层 100 的个数设置方式有多种，例如，如图 1 所示，功能层 100 的个数为一个，一个功能层 100 内设置有阵列分布的两个以上的反射单元 110。可选的，遮挡层 200 的个数为一个。

在另一些可选的实施例中，如图 15 所示，图 15 为一种显示屏 10 的局部放大图。功能层 100 的个数为两个以上，位于不同功能层 100 中的至少两个反射单元 110 在基板 11 上的正投影面积不同。可选的，图 15 中俯视图上显示相互套设的两个反射单元 110 位于两层不同的功能层 100 内。图 15 中仅示意出了一组至少部分交叠的反射单元 110，至少部分交叠的反射单元 110 的个数可以为多组。

在这些可选的实施例中，通过设置两个以上的功能层 100，并在不同的功能层 100 内设置尺寸不同的反射单元 110，使得尺寸不同的反射单元 110 能够反射不同频段的无线信号，能够进一步提高显示屏 10 的无线通信性能。

可选的，同一功能层 100 内两个以上的反射单元 110 在基板 11 上的正投影面积相同，即同一功能层 100 内的两个以上的反射单元 110 的尺寸相同，使得同一功能层 100 内的两个以上的反射单元 110 能够反射同一频段的无线信号，进而增强对同一频段无线信号的反射能力。

在一些可选的实施例中，请继续参阅图 15，当功能层 100 的个数为两个以上时，两个以上的功能层 100 包括第一功能层 101 和第二功能层 102，即两个以上的功能层 100 中的一者为第一功能层 101，另一者为第二功能层 102。反射单元 110 包括位于第一功能层 101 的第一反射单元 111 和位于第二功能层 102 的第二反射单元 112，其中，第一功能层 101 位于第二功能层 102 朝向显示屏 10 显示面的一侧，且第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影面积小于第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影面积。

在这些可选的实施例中，第一反射单元 111 位于第二反射单元 112 朝向显示屏 10 显示面的一侧，且第一反射单元 111 的尺寸小于第二反射单元 112 的尺寸，一方面，至少部分第二反射单元 112 没有被第一反射单元 111 遮挡，第二反射单元 112 也能够反射无线信号；另一方面，第一反射单元 111 的尺寸和第二反射单元 112 的尺寸不同，故可反射多频段的无线信号，以使显示屏 10 对于不同频段的无线信号皆能有调控反射信号的能力。

可选的，各第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影和各第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影至少部分交叠设置。以降低两个以上的反射单元 110 整体的分布面积。各第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影和各第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影至少部分交叠设置包括：第一反射单元 111 和第二反射单元 112 一一对应设置，且各第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影和各第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影至少部分交叠设置。或者，两个以上的第一反射单元 111 对应同一第二反射单元 112 设置，或者同一第一反射单元 111 对应两个以上的第二反射单元 112 设置，只要每一个第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影均能够与至少一个第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影至少部分交叠，每一个第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影均能够与至少一个第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影至少部分交叠即可。

可选的，如图 15 所示，至少部分连接线 300 设置于第一反射单元 111 和第二反射单元 112 的交叠区域并连接第一反射单元 111 和第二反射单元 112。

在这些可选的实施例中，将至少部分连接线 300 设置于第一反射单元 111 和第二反射单元 112

的交叠区域，使得连接线 300 沿显示屏 10 的厚度方向延伸即可同时连接第一反射单元 111 和第二反射单元 112，能够简化连接线 300 的结构。

可选的，交叠区域在基板 11 上的正投影位于封装部 12a 在基板 11 上的正投影之外，以使得连接线 300 能够设置于封装部 12a 在基板 11 上的正投影之外。

可选的，如图 15 所示，第一反射单元 111 和第二反射单元 112 可以一一对应设置。或者，如图 16 所示，由于第一反射单元 111 的尺寸小于第二反射单元 112 的尺寸，两个以上的第一反射单元 111 可以和同一第二反射单元 112 对应设置。

在一些可选的实施例中，如图 16 所示，两个以上的第一反射单元 111 和同一第二反射单元 112 对应设置，相互对应的第二反射单元 112 和两个以上第一反射单元 111 中，两个以上的第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影位于同一第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影之内。图 5 中仅示意出了一个第二反射单元 112，可选的，第二反射单元 112 的个数为多个，多个第二反射单元 112 间隔设置，各第二反射单元 112 朝向显示屏 10 显示面的一侧均设置有两个以上的第一反射单元 111。

在这些可选的实施例中，由于第一反射单元 111 的尺寸较小，因此两个以上的第一反射单元 111 对应于同一第二反射单元 112 设置，能够增加第一反射单元 111 的布置个数，提高第一功能层 101 的无线通信性能。两个以上的第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影位于同一第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影之内，使得第一反射单元 111 和第二反射单元 112 的排布更加规律，便于制备成型。

可选的，如图 17 所示，相互对应的第二反射单元 112 和两个以上第一反射单元 111 中，两个以上的第一反射单元 111 在基板 11 的投影面积不同，使得对应于同一第二反射单元 112 的两个以上的第一反射单元 111 能够反射不同频段的无线信号，进一步提高显示屏 10 的无线通讯性能。

在另一些可选的实施例中，如图 16 所示，相互对应的第二反射单元 112 和两个以上第一反射单元 111 中，两个以上的第一反射单元 111 在基板 11 的投影面积也可以相同。

可选的，如图 18 和图 19 所示，第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影形状和第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影形状可以相同或不同。例如，第二反射单元 112 在基板 11 上的正投影形状呈矩形，第一反射单元 111 在基板 11 上的正投影形状可以呈矩形或圆形等。

可选的，当同一反射单元 110 连接于两个以上的控制电路 610 时，如图 20 所示，同一反射单元 110 连接有两个以上的第二连接线 302，反射单元 110 通过各第二连接线 302 连接各控制电路 610。当同一反射单元 110 连接有两个以上的第二连接线 302 时，两个以上的第二连接线 302 在同一反射单元 110 上间隔分布，以改善两个以上的第二连接线 302 之间的相互影响。

可选的，当同一反射单元 110 连接于两个以上的调制电路 620 时，同一反射单元 110 连接有两个以上的第一连接线 301，反射单元 110 通过各第一连接线 301 连接各调制电路 620。当同一反射单元 110 连接有两个以上的第一连接线 301 时，两个以上的第一连接线 301 在同一反射单元 110 上间隔分布，以改善两个以上的第一连接线 301 之间的相互影响。

在一些可选的实施例中，如图 1 所示，显示屏 10 还包括信号线层 11a。反射单元 110 和第二连接线 302 可以同层设置并均位于信号线层 11a，以简化显示屏 10 的结构。

如图 21 至图 23 所示，反射单元 110 设置于信号线层 11a，第二连接线 302 设置于其他导电层，反射单元 110 和第二连接线 302 不同层设置，便于第二连接线 302 在其他导电层内自由布置。或者，第二连接线 302 设置于信号线层 11a，反射单元 110 设置于其他导电层，便于第二连接线 302 在信号线层 11a 自由布置，反射单元 110 在其他导电层自由布置，反射单元 110 和第二连接线 302 的布置互不干扰。在图 21 和图 23 中，由于反射单元 110 和第二连接线 302 不同层设置，因此俯视图上能够观察到反射单元 110 而无法观察到第二连接线 302。

可选的，第二连接线 302 可以布置于功能层 100 背离遮挡层 200 一侧的导电层内，例如第二连接线 302 设置于信号线层 11a，信号线层 11a 可以位于功能层 100 背离遮挡层 200 的一侧。或者，如图 22 所示，第二连接线 302 可以布置于功能层 100 和遮挡层 200 之间的导电层内。或者，第二连接线 302 设置于信号线层 11a，信号线层 11a 可以位于功能层 100 和遮挡层 200 之间。

信号线层 11a 的设置方式有多种，例如，如图 1 所示，信号线层 11a 包括网格状金属布线，至少部分金属布线复用为反射单元 110 和/或连接线 300。网格状金属布线包括沿第一方向 X 延伸的第一信号线（图 1 中沿第一方向 X 延伸的灰色信号线）和沿第二方向 Y 延伸的第二信号线（图 1 中沿第二方向 Y 延伸的灰色信号线），多条第一信号线和多条第二信号线交叉布置形成网格状。

如上所述，当部分金属布线复用为反射单元 110 和/或连接线 300 时，该部分金属布线与其他位置的金属布线相互绝缘，以避免相邻的反射单元 110 和/或连接线 300 短路连接。

可选的，如图 5 所示，网格金属布线的延伸方向与显示屏 10 的长度方向相交。网格金属布线的延伸方向可以为第一信号线的延伸方向，也可以为第二信号线的延伸方向。显示屏 10 包括第一侧边和第二侧边，两个第一侧边和两个第二侧边交替连接围合形成显示屏 10。第一侧边的长度大于第二侧边的长度，第一侧边的延伸方向可以为显示屏 10 的长度方向。网格金属布线的延伸方向与显示屏 10 的长度方向相交，即第一信号线和/或第二信号线的延伸方向与第一侧边的延伸方向相交，能够降低网格状金属布线对显示屏 10 显示效果的影响。

在另一些可选的实施例中，如图 6 所示，显示屏 10 还包括透光导电层 11b，透光导电层 11b 的

材料例如包括氧化铟锡等透光导电材料，以提高透光导电层 11b 的透光率。透光导电层 11b 具有透光率较高且能够导电的特性。

可选的，反射单元 110、连接线 300 和遮挡层 200 中的至少一者设置于透光导电层 11b，以提高反射单元 110 和遮挡层 200 的透光性能，降低反射单元 110 和遮挡层 200 对显示屏 10 显示效果的影响。

可选的，透光导电层 11b 包括层叠设置的第一导电层（图中未示出）和第二导电层（图中未示出），反射单元 110 和连接线 300 中的至少一者设置于第一导电层，遮光层 200 设置于第二导电层。在这些可选的实施例中，连接线 300 和遮光层 200 均设置于透光导电层 11b，且分别位于不同的导电层，一方面能够改善连接线 300 和遮光层 200 布置的相互影响，另一方面还能够保证反射单元 110 和遮挡层 200 的透光率。

可选的，当反射单元 110 和/或连接线 300 设置于透光导电层 11b 时，如图 24 所示，反射单元 110 可以连接有一连接线 300（连接线 300 例如为第二连接线 302）；或者，如图 25 所示，反射单元 110 可以连接有两个以上的连接线 300（连接线 300 例如为第二连接线 302）。

在一些可选的实施例中，如图 26 所示，基板 11 包括阵列基板 11c 和公共电极层 11d，公共电极层 11d 位于阵列基板 11c 朝向显示屏 10 显示面的一侧，公共电极层 11d 复用为遮挡层 200。使得遮挡层 200 能够复用显示屏 10 原有的层结构，能够简化显示屏 10 的结构。

可选的，阵列基板 11c 包括衬底和设置于衬底的驱动电路。可选的基板 11 上设置有平坦化层、像素电极层、像素定义层。像素电极层包括在平坦化层上阵列分布的多个像素电极，像素定义层位于像素电极层背离平坦化层的一侧，像素定义层包括像素限定部和由像素限定部围合形成的像素开口，像素开口内可以设置发光单元 11e。公共电极层 11d 设置于像素限定部和发光单元 11e 背离平坦化层的一侧。

可选的，公共电极层 11d 背离像素定义层的一侧还设置有封装层 12 和触控层，反射单元 110 可以设置于触控层内，以进一步简化显示屏 10 的结构。

如图 26 至图 33 所示，本申请第二方面的实施例还提供一种无线通信设备，包括上述任一第一方面的显示屏 10。由于本申请的无线通信设备包括上述实施例的显示屏 10，因此本申请实施例的无线通信设备具有上述任一实施方式的显示屏 10 的有益效果，在此不再赘述。

本申请实施例中的无线通信设备包括但不限于手机、无线穿戴设备、个人数字助理（Personal Digital Assistant，简称：PDA）、平板电脑、电子书、电视机、门禁、智能固定电话、控制台、电子看板、透明衬底看板等具有显示功能的设备。

如图 26 至图 30 所示，显示屏 10 的反射单元 110 和/或第二连接线 302 可以设置于网格状金属布线层中，图 30 和图 28 不同之处在于网格状金属布线层中的金属走线延伸方向不同。或者，如图 31 所示，显示屏 10 的反射单元 110 和/或第二连接线 302 可以设置于透光导电层 11b 中。

在一些可选的实施例中，如图 28 和图 33 所示，无线通信设备还包括电路板 500，电路板 500 可以为柔性电路板，控制电路 610 设置于电路板 500，电路板 500 弯折设置，以使控制电路 610 位于显示屏 10 的非显示侧。以提高无线通信设备的显示面积占比。图 28 为电路板 500 在展开状态下的结构示意图。图 33 为电路板 500 在折叠状态下的结构示意图。

权 利 要 求 书

1.一种显示屏，包括：

基板，所述基板包括调制电路；

功能层，设置于所述基板并包括多个反射单元，所述反射单元用于反射无线信号，所述反射单元和所述调制电路相互连接，所述调制电路用于调节所述反射单元上电气信号的幅值和相位中的至少一者；

遮挡层，设置于所述功能层朝向所述基板的一侧。

2.根据权利要求 1 所述的显示屏，其中，所述调制电路包括第一晶体管，所述第一晶体管包括第一源极、第一漏极、第一栅极和第一半导体部；

其中，所述第一源极和所述第一漏极中的一者连接于所述反射单元，另一者通过所述第一半导体部连接第一电源信号线。

3.根据权利要求 2 所述的显示屏，其中，所述显示屏还包括发光层，所述发光层位于所述基板的一侧，所述发光层包括多个发光单元，所述基板包括驱动电路，所述驱动电路用于驱动所述发光单元发光；

其中，所述驱动电路包括第二晶体管，所述第二晶体管包括第二半导体部、第二栅极、第二源极和第二漏极，所述第一半导体部和所述第二半导体部同层设置，和/或，所述第一栅极和所述第二栅极同层设置，和/或，所述第一源极和所述第二源极同层设置。

4.根据权利要求 2 所述的显示屏，其中，所述第一半导体部包括第一源区和第一漏区，所述第一源极和所述第一源区电连接，所述第一漏极和所述第一漏区电连接，

其中，所述第一漏极连接所述反射单元，所述第一源区连接所述第一电源信号线，或者，所述第一源极连接所述反射单元，所述第一漏区连接所述第一电源信号线。

5.根据权利要求 2 所述的显示屏，其中，所述第一晶体管的数量为多个，多个所述第一晶体管依次相互串联形成串联电路，且所述串联电路上位于首端的所述第一晶体管连接所述反射单元，位于末端的所述第一晶体管连接所述第一电源信号线。

6.根据权利要求 5 所述的显示屏，其中，所述第一半导体部包括第一沟道区，多个所述第一晶体管的所述第一沟道区的尺寸互不相同，和/或，多个所述第一晶体管的所述第一沟道区的阻值互不相同。

7.根据权利要求 1 所述的显示屏，其中，还包括：

发光层，位于所述功能层朝向所述基板的一侧，所述发光层包括发光单元；

封装层，位于所述发光层背离所述基板的一侧并用于封装所述发光单元；

连接线，所述连接线的一端连接所述反射单元，所述连接线的另一端连接所述调制电路，以使所述调制电路通过所述连接线连接所述反射单元，或者，所述连接线的一端连接所述反射单元，所述连接线的另一端用于连接控制电路，以使所述控制电路能够通过所述连接线改变所述反射单元的电气负载；

其中，至少部分所述连接线在所述基板上的正投影位于所述封装层在所述基板上的正投影之外。

8.根据权利要求 7 所述的显示屏，其中，所述反射单元位于所述封装层背离所述基板的一侧。

9.根据权利要求 7 所述的显示屏，其中，所述连接线包括第一连接线和第二连接线，所述第一连接线连接所述反射单元和所述调制电路，所述第二连接线用于连接所述反射单元和所述控制电路，至少部分所述第一连接线和至少部分所述第二连接线在所述基板上的正投影位于所述封装层在所述基板上的正投影之外。

10.根据权利要求 7 所述的显示屏，其中，所述连接线包括第一子部和第二子部，所述第一子部连接所述反射单元和所述第二子部，所述第二子部沿厚度方向延伸并连接所述第一子部与所述调制电路和/或所述控制电路，所述第二子部在所述基板上的正投影位于所述封装层在所述基板上的正投影之外。

11.根据权利要求 10 所述的显示屏，其中，所述第一子部和所述反射单元同层设置。

12.根据权利要求 7 所述的显示屏，其中，所述封装层包括多个间隔分布的封装部，各所述发光单元在所述基板上的正投影位于各所述封装部在所述基板上的正投影之内。

13.根据权利要求 12 所述的显示屏，其中，所述反射单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分在所述基板上的正投影位于所述封装部在所述基板上的正投影之内，所述第二部分在所述基板上的正投影位于所述封装部在所述基板上的正投影之外，至少部分所述连接线沿所述显示屏的厚度方向延伸并连接所述第二部分与所述调制电路和/或所述控制电路。

14.一种无线通信设备，其中，包括权利要求 1-13 任一项所述的显示屏。

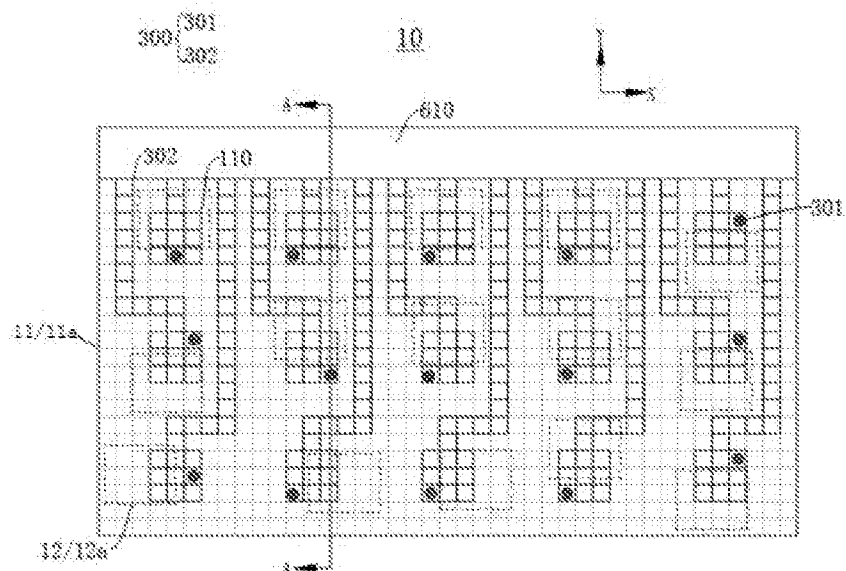


图 1

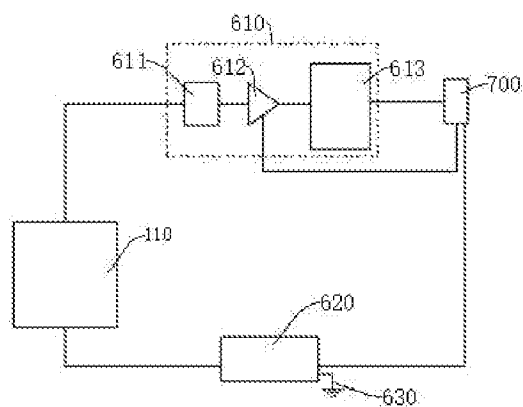


图 2

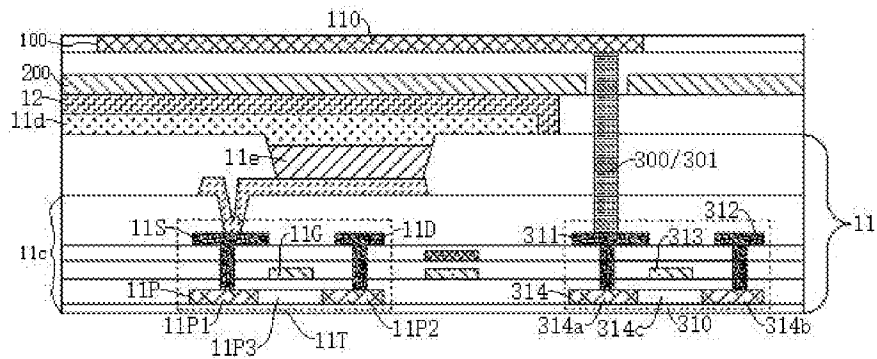


图 3

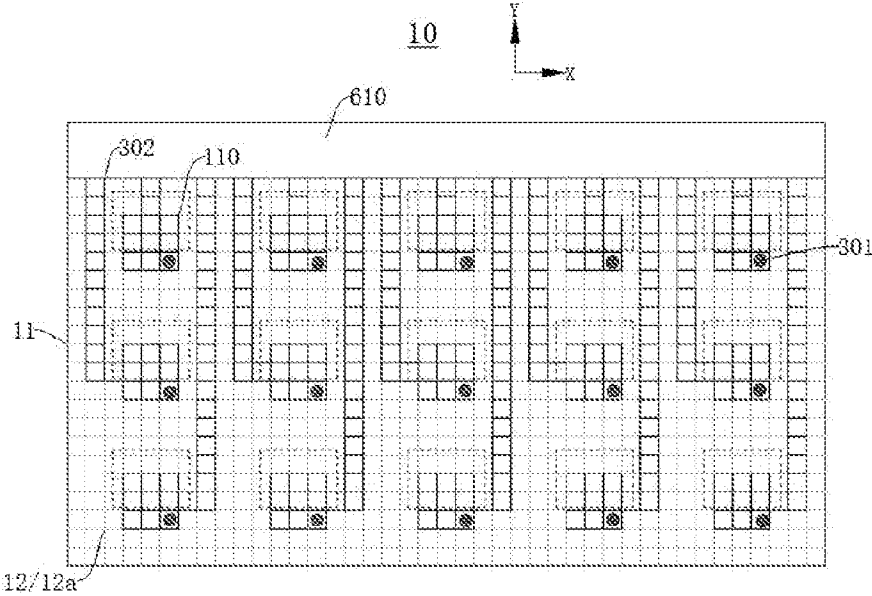


图 4

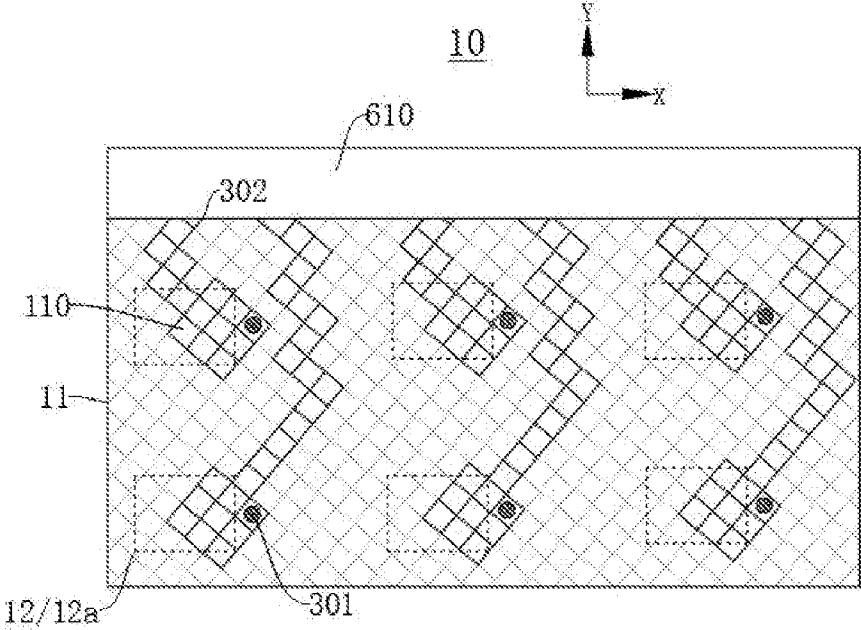


图 5

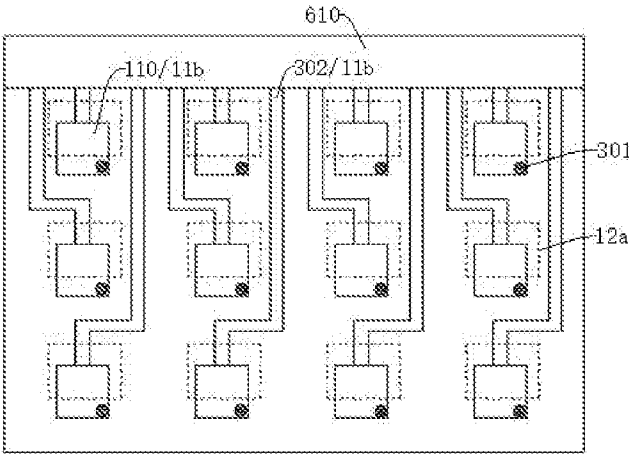


图 6

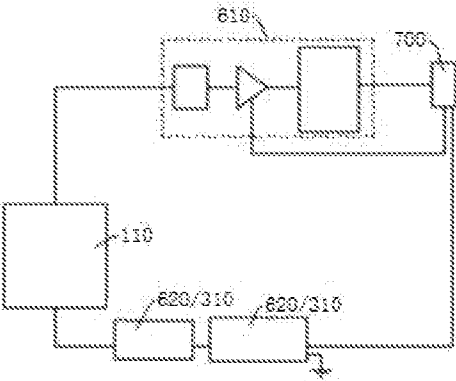


图 7

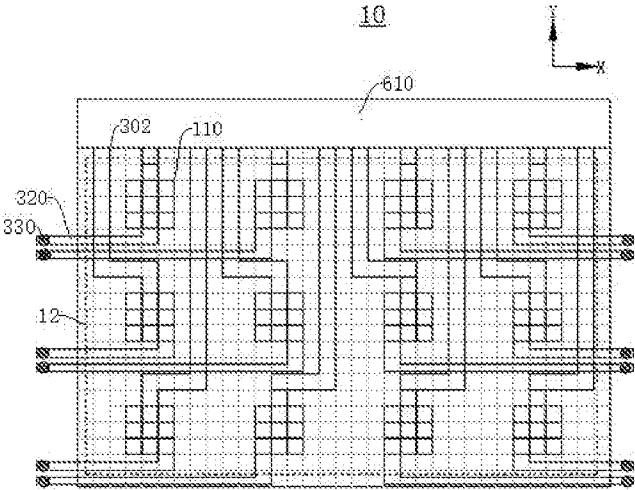


图 8

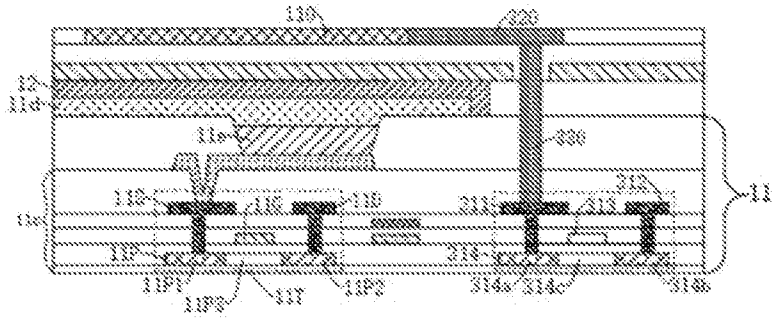


图 9

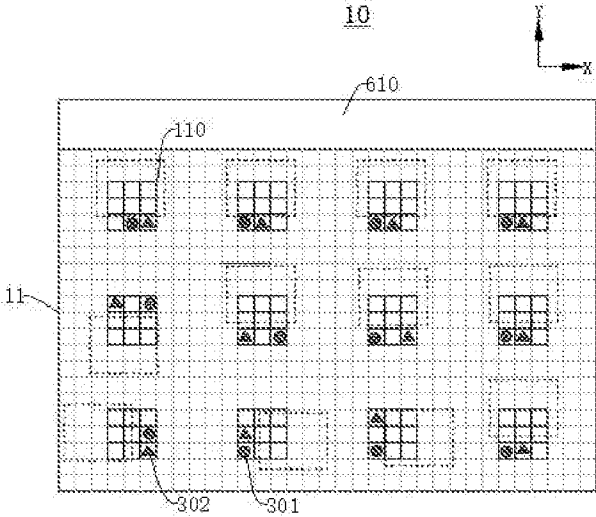


图 10

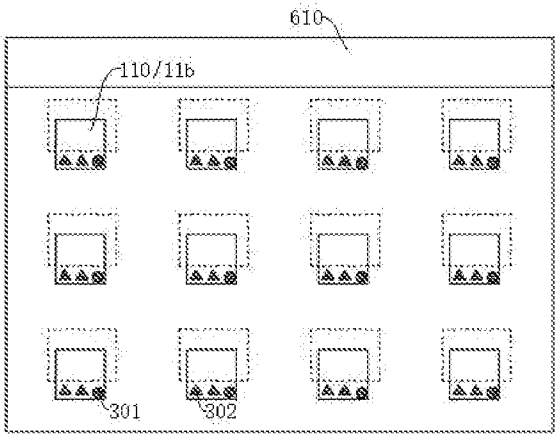


图 11

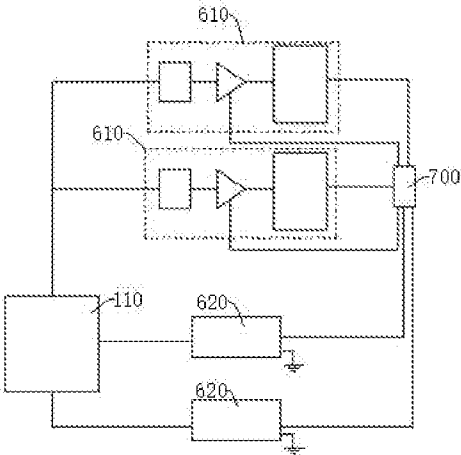


图 12

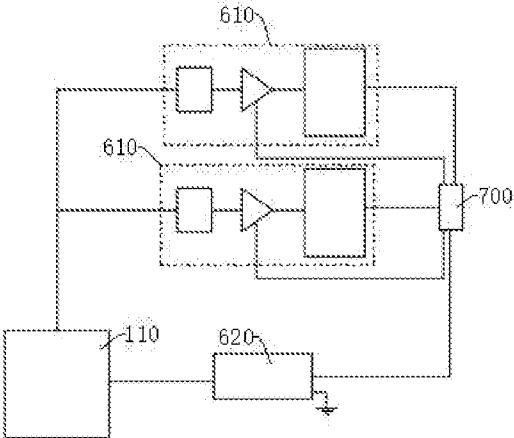


图 13

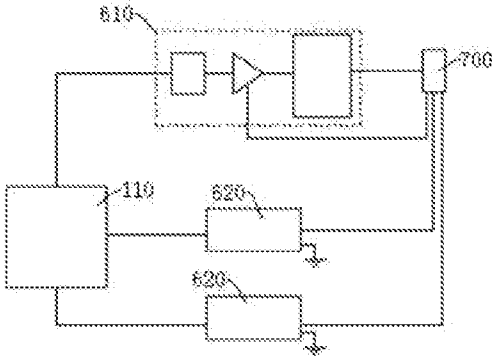


图 14

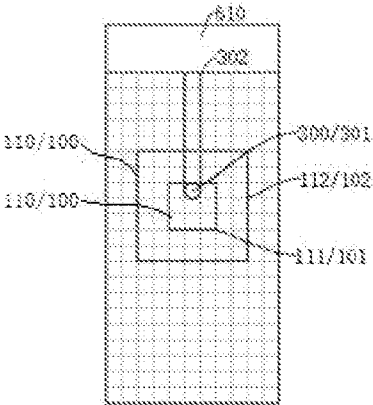


图 15

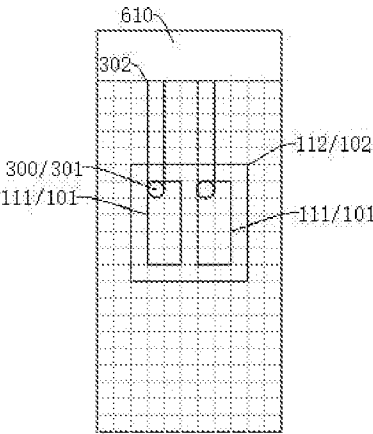


图 16

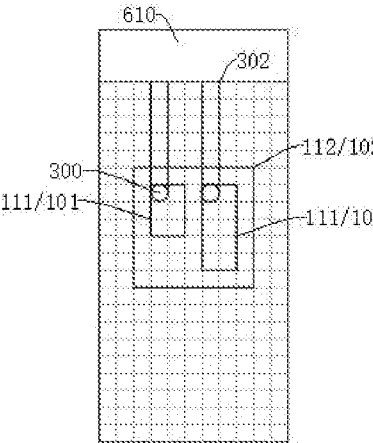


图 17

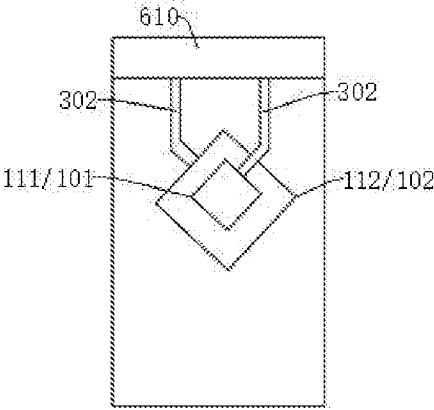


图 18

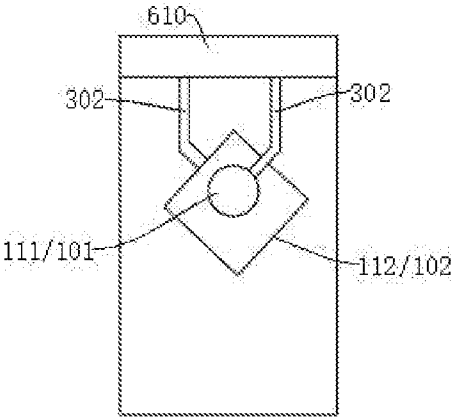


图 19

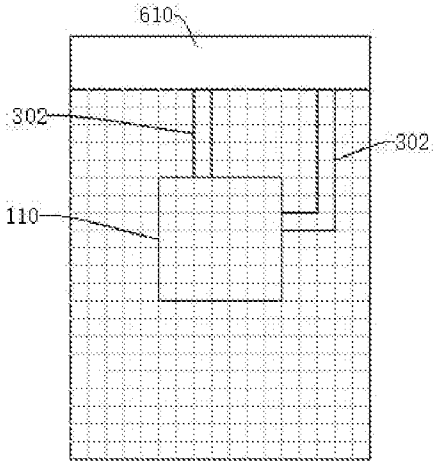


图 20

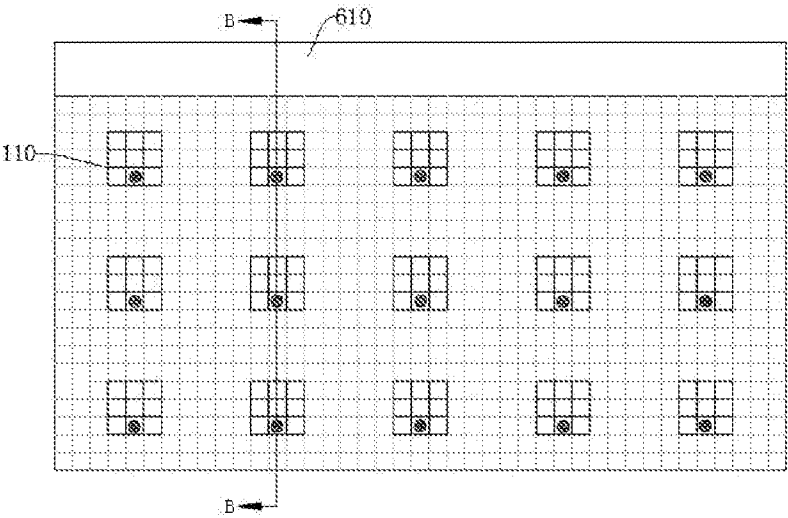


图 21

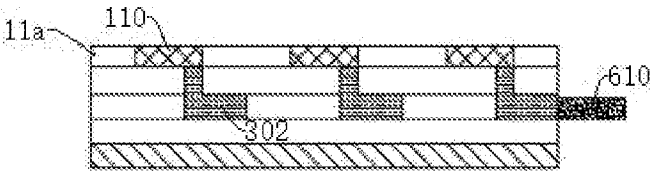


图 22

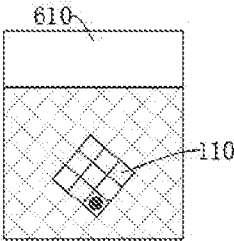


图 23

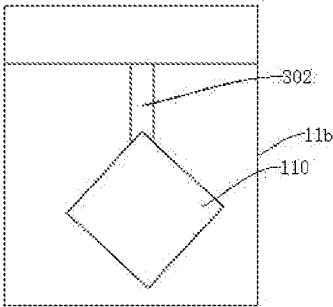


图 24

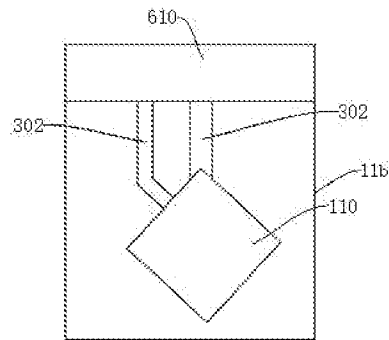


图 25

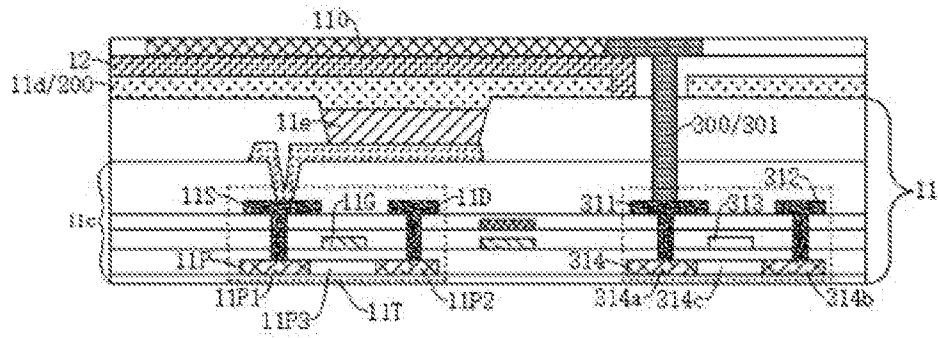


图 26

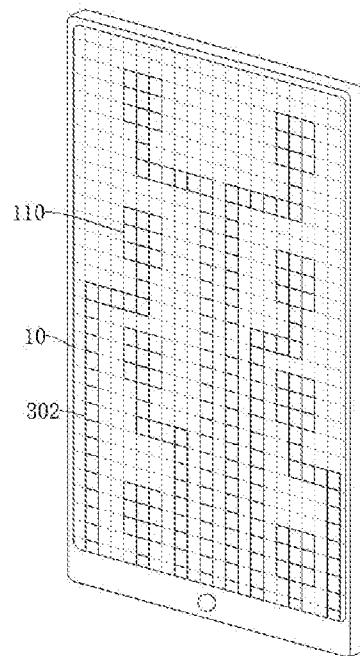


图 27

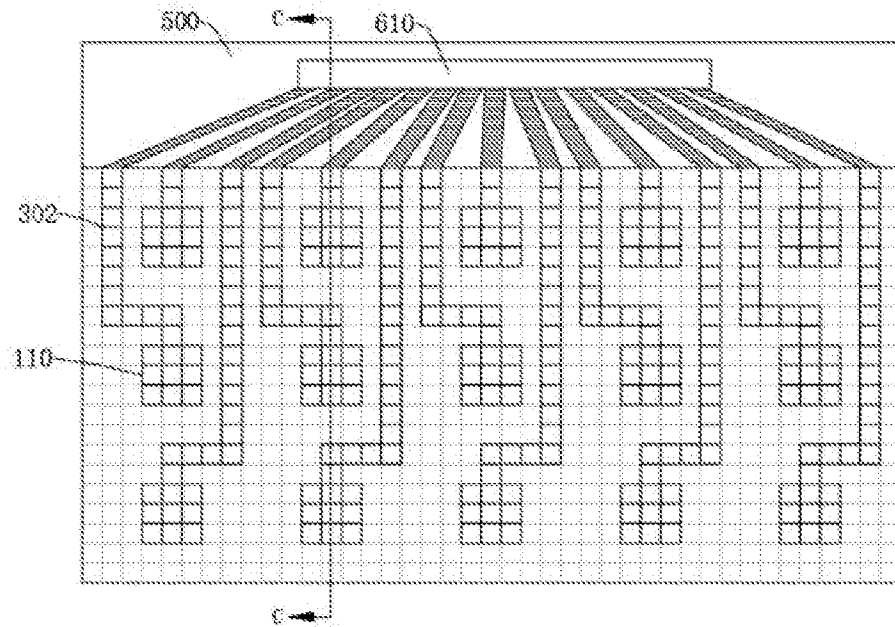


图 28

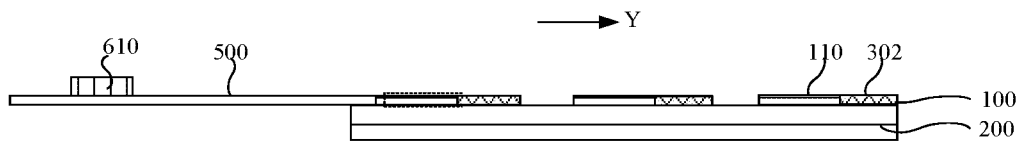


图 29

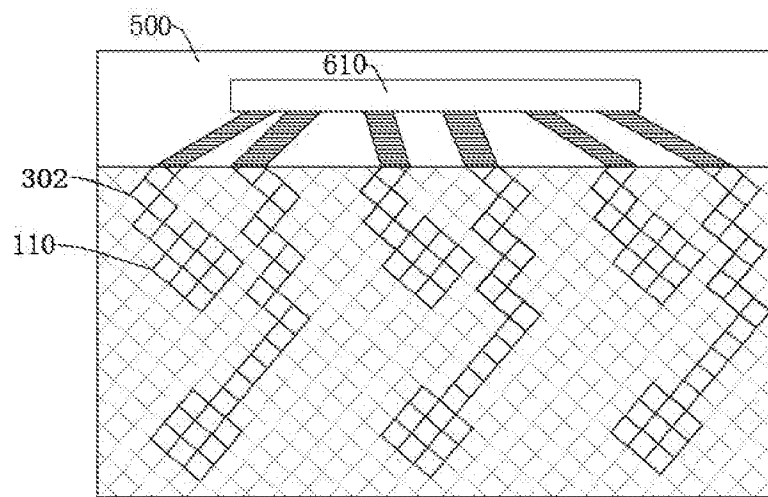


图 30

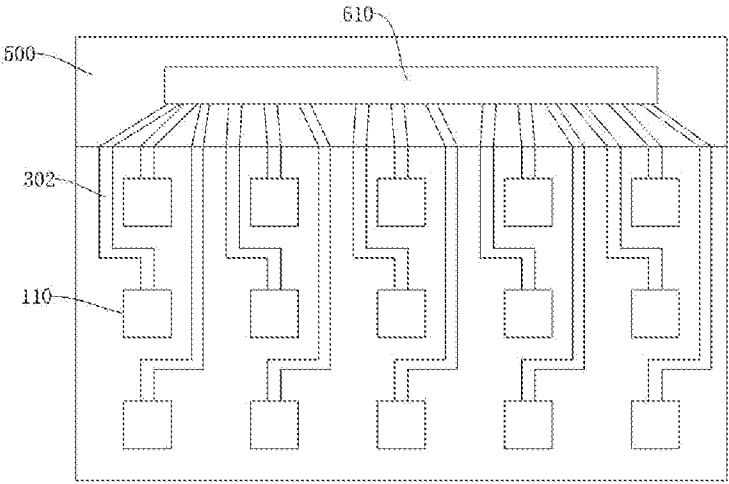


图 31

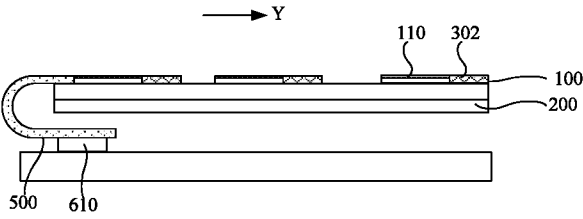


图 32

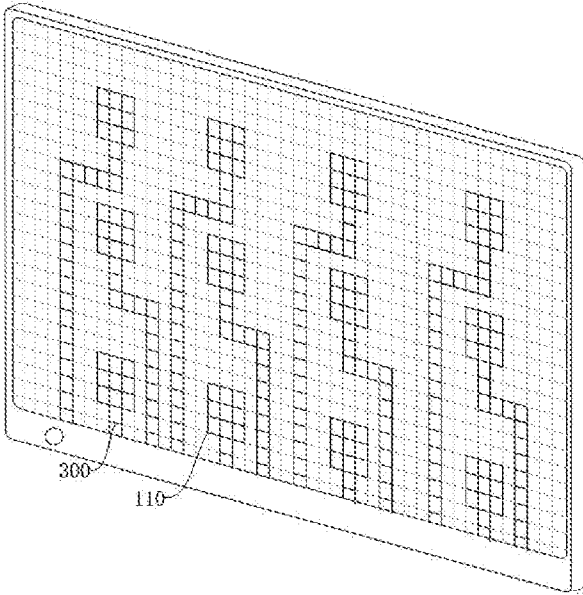


图 33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/134229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M1/02(2006.01)i; H04W4/30(2018.01)i; G09F9/35(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)

IPC:H04M H04W G09F H01L

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, ENTXTC, CNKI, VEN: 显示, 基板, 反射, 遮挡, 调制, display, substrate, reflect+, block+, modulat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115988113 A (HTC CORP.) 18 April 2023 (2023-04-18) description, paragraphs 0065-0079, and figures 1-10	1, 14
Y	CN 115988113 A (HTC CORP.) 18 April 2023 (2023-04-18) description, paragraphs 0065-0079, and figures 1-10	2-13
Y	CN 111128027 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2020 (2020-05-08) description, paragraphs 0042-0051	2-6
Y	CN 115693172 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 03 February 2023 (2023-02-03) description, paragraphs 0004, 0044-0054, and 0080, and figures 1-3	7-13
PX	CN 116939074 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2023 (2023-10-24) claims 1-10	1-14
A	CN 113571570 A (HEFEI VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 October 2021 (2021-10-29) entire document	1-14



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

27 February 2024

Date of mailing of the international search report

29 February 2024

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/CN2023/134229

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 1020220049031 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 20 April 2022 (2022-04-20) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/134229

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115988113	A	18 April 2023	None			
CN	111128027	A	08 May 2020	US	2021199500	A1	01 July 2021
				US	11060908	B1	13 July 2021
CN	115693172	A	03 February 2023	None			
CN	116939074	A	24 October 2023	None			
CN	113571570	A	29 October 2021	None			
KR	1020220049031	A	20 April 2022	None			

A. 主题的分类

H04M1/02(2006.01)i; H04W4/30(2018.01)i; G09F9/35(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)

IPC:H04M H04W G09F H01L

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))

CNXTXT,ENTXTC,CNKI,VEN:显示, 基板, 反射, 遮挡, 调制, display,substrate,reflect+,block+,modulat+

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 115988113 A (宏达国际电子股份有限公司) 2023年4月18日 (2023 - 04 - 18) 说明书第0065-0079段, 图1-10	1,14
Y	CN 115988113 A (宏达国际电子股份有限公司) 2023年4月18日 (2023 - 04 - 18) 说明书第0065-0079段, 图1-10	2-13
Y	CN 111128027 A (上海天马微电子有限公司) 2020年5月8日 (2020 - 05 - 08) 说明书第0042-0051段	2-6
Y	CN 115693172 A (华南理工大学) 2023年2月3日 (2023 - 02 - 03) 说明书第0004、0044-0054、0080段, 图1-3	7-13
PX	CN 116939074 A (云谷(固安)科技有限公司) 2023年10月24日 (2023 - 10 - 24) 权利要求1-10	1-14
A	CN 113571570 A (合肥维信诺科技有限公司) 2021年10月29日 (2021 - 10 - 29) 全文	1-14
A	KR 1020220049031 A (博埃科技集团有限公司) 2022年4月20日 (2022 - 04 - 20) 全文	1-14

☐ 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

2024年2月27日

国际检索报告邮寄日期

2024年2月29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

冯于迎

电话号码 (+86) 010-62411500

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/134229

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	115988113	A	2023年4月18日	无	
CN	111128027	A	2020年5月8日	US	2021199500 A1 2021年7月1日
				US	11060908 B1 2021年7月13日
CN	115693172	A	2023年2月3日	无	
CN	116939074	A	2023年10月24日	无	
CN	113571570	A	2021年10月29日	无	
KR	1020220049031	A	2022年4月20日	无	