



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))。

(57) 摘要: 一种显示面板(100)及显示装置, 显示面板(100)包括显示透光区(100a), 显示透光区(100a)包括多个像素单元, 每一像素单元包括第一电极层(103)及与第一电极层(103)电性连接的电极部(200), 电极部(200)与第一电极层(103)构成像素单元的第一电极, 电极部(200)在第一电极层(103)上的正投影位于第一电极层(103)的边界内, 以在提高显示透光区(100a)透光率的同时, 实现显示透光区(100a)的均一显示。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，特别涉及一种显示面板及一种显示装置。

背景技术

[0002] 为兼顾摄像头的成像效果及全面屏显示设计，在显示面板中采用屏下摄像头(Camera Under Panel, CUP)技术，使CUP区的像素密度小于显示区的像素密度，以提高显示面板在CUP区的透光率，但工艺精度会对CUP区内各像素产生影响，导致CUP区出现显示不均等问题。

发明概述

技术问题

[0003] 本申请实施例提供一种显示面板及一种显示装置，可以在提高显示透光区透光率的同时，实现显示透光区的均一显示。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板，包括显示透光区和主显示区，所述显示透光区包括多个像素单元，每一所述像素单元包括：第一电极层；电极部，位于所述第一电极层上，并电性连接于所述第一电极层，所述电极部与所述第一电极层构成所述像素单元的第一电极；其中，所述电极部在所述第一电极层上的正投影位于所述第一电极层的边界内。

[0005] 在一些实施例中，所述第一电极包括多个子电极；所述第一电极层包括多个第一子电极层；所述电极部包括与多个所述第一子电极层一一对应的多个第一子电极部，每一所述第一子电极层与对应的所述第一子电极部电性连接构成所述子电极，所述第一子电极部在所述第一子电极层上的正投影位于所述第一子电极层的边界内。

[0006] 在一些实施例中，所述第一电极层还包括位于所述第一子电极层之间的多个走线部，每一所述走线部连接至少两个所述子电极。

- [0007] 在一些实施例中,所述像素单元包括多个子像素,每一所述子像素包括所述子电极;其中,通过同一所述走线部连接的多个所述子电极位于同一所述像素单元内,通过同一所述走线部连接的多个所述子像素的发光颜色相同。
- [0008] 在一些实施例中,所述第一子电极部在所述第一子电极层上的正投影具有第二边界,所述第二边界与所述第一子电极层的边界之间的距离大于或等于0.5微米。
- [0009] 在一些实施例中,所述第二边界与所述第一子电极层的边界之间的距离等于0.8微米。
- [0010] 在一些实施例中,所述第一子电极部包括位于所述第一子电极层上的反射层和位于所述反射层上的透明层,其中,所述透明层在所述第一子电极层上的正投影位于所述的第一子电极层的边界内,所述反射层在所述透明层上的正投影位于所述透明层的边界内。
- [0011] 在一些实施例中,所述第一电极层与所述透明层的制备材料相同,所述第一电极层的制备材料包括透明导电氧化物;所述反射层的制备材料包括Al、Ag、Ca、Au、Cu中的一种或多种。
- [0012] 在一些实施例中,所述显示面板还包括位于所述显示透光区与所述主显示区之间的过渡显示区及位于所述过渡显示区内的辅像素驱动电路,所述第一电极层电性连接于所述辅像素驱动电路。
- [0013] 在一些实施例中,还包括:第一走线层,位于所述第一电极层下方,所述第一走线层电性连接于所述走线部;第二走线层,位于所述第一走线层下方,所述第二走线层电性连接于所述第一走线层和所述辅像素驱动电路之间。
- [0014] 在一些实施例中,所述主显示区包括多个第二像素单元,每一所述第二像素单元包括:第一主电极,主像素驱动电路,以及电性连接于所述第一主电极与所述主像素驱动电路的第三走线层;其中,所述第一主电极包括所述第一子电极层及所述电极部,所述第三走线层与所述第一走线层、所述第二走线层的制备材料不同。
- [0015] 在一些实施例中,所述第三走线层的制备材料包括金属材料,所述第一走线层、所述第二走线层的制备材料包括透明导电氧化物。

[0016] 在一些实施例中，所述第三走线层的透光率小于或等于所述第一走线层、所述第二走线层的透光率

[0017] 本申请实施例还提供一种显示装置，包括上述的任一显示面板及传感器，所述传感器正对所述显示透光区。

发明的有益效果

有益效果

[0018] 相较于现有技术，本申请实施例提供的显示面板及显示装置，所述显示面板包括显示透光区和主显示区，所述显示透光区包括多个像素单元，每一所述像素单元包括：第一电极层；电极部，位于所述第一电极层上，并电性连接于所述第一电极层，所述电极部与所述第一电极层构成所述像素单元的第一电极；其中，所述电极部在所述第一电极层上的正投影位于所述第一电极层的边界内，以在提高显示透光区透光率的同时，实现显示透光区的均一显示。

对附图的简要说明

附图说明

[0019] 图1A为本申请的实施例提供的显示面板的结构示意图；

[0020] 图1B为图1A中A处的局部放大图；

[0021] 图1C~图1D为图1A中沿B-B' 剖切的显示面板的结构示意图；

[0022] 图2A~图2C为本申请的实施例提供的子像素的结构示意图；

[0023] 图3A~图3C为本申请的实施例提供的显示面板的制备流程图；

[0024] 图4A~图4G为本申请的实施例提供的制备显示面板的过程示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0025] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0026] 具体地，请参阅图1A，其为本申请的实施例提供的显示面板的结构示意图；如图1B所示，其为图1A中A处的局部放大图；如图1C~图1D所示，其为图1A中沿B-B

’ 剖切的显示面板的结构示意图；如图2A~图2C所示，其为本申请的实施例提供的子像素的结构示意图。

[0027] 本申请实施例提供一种显示面板100，包括显示透光区100a和位于所述显示透光区100a外围的主显示区100b以及位于所述显示透光区100a及所述主显示区100b之间的过渡显示区100c。

[0028] 所述显示面板100包括：位于所述显示透光区100a的多个像素单元，每一所述像素单元包括多个子像素101；位于所述过渡显示区100c的过渡区子像素和驱动所述子像素101、所述过渡区子像素发光的辅像素驱动电路1021；以及位于所述主显示区100b的主子像素107和驱动所述主子像素107发光的主像素驱动电路1022。

[0029] 其中，每一所述像素单元包括：第一电极层103，电性连接于所述辅像素驱动电路1021；电极部200，位于所述第一电极层103上，并电性连接于所述第一电极层103，所述电极部200与所述第一电极层103构成所述像素单元的第一电极；所述电极部200在所述第一电极层103上的正投影位于所述第一电极层103的边界内，以提高所述显示透光区100a的透光率，并通过所述第一电极层103保证所述第一电极的结构完整性，实现所述显示面板100在所述显示透光区100a的均一显示。

[0030] 进一步地，所述第一电极包括多个子电极；所述第一电极层103包括多个第一子电极层1031；所述电极部200包括与多个所述第一子电极层1031一一对应的多个第一子电极部，每一所述第一子电极层1031与对应的所述第一子电极部电性连接构成所述子电极，所述第一子电极部在所述第一子电极层1031上的正投影位于所述第一子电极层1031的边界内。

[0031] 具体地，请参阅图1C~图1D及图2A~图2C，多个所述子像素101包括第一子像素1011和第二子像素1012，多个所述子电极包括第一子电极1061和第二子电极1062。其中，所述第一子像素1011包括所述第一子电极1061，所述第二子像素1012包括所述第二子电极1062。多个所述第一子电极部包括第一部104和与所述第一部104间隔设置的第二部105，所述第一部104与所述第二部105分别位于所述第一子电极层1031上，并分别电性连接于所述第一子电极层1031，所述第一部104

与所述第一子电极层1031构成所述第一子像素1011的所述第一子电极1061，所述第二部105与所述第一子电极层1031构成所述第二子像素1012的所述第二子电极1062，所述第一部104和所述第二部105在所述第一子电极层1031的正投影分别位于所述第一子电极层1031的边界内，以提高所述显示透光区100a的透光率，并通过所述第一子电极层1031保证所述第一子像素1011的所述第一子电极1061及所述第二子像素1012的所述第二子电极1062的结构完整性，实现所述显示面板100在所述显示透光区100a的均一显示。

[0032] 进一步地，所述第一电极层103还包括位于所述第一子电极层1031之间的多个走线部1032，每一所述走线部1032连接至少两个所述第一子电极层1031，从而使所述每一所述走线部1032连接于至少两个所述子电极。

[0033] 具体地，请继续参阅图1C~图1D及图2A~图2C，所述第一部104和所述第二部105位于所述第一子电极层1031上且分别与所述第一子电极层1031电性连接，在所述俯视视角下，所述第一部104和所述第二部105分别位于对应的所述第一子电极层1031内，所述走线部1032电性连接所述第一部104和所述第二部105，从而使所述走线部1032连接于所述第一子电极1061和所述第二子电极1062。

[0034] 进一步地，所述辅像素驱动电路1021通过所述走线部1032及所述第一子电极层1031同时与第一部104和所述第二部105电性连接，驱动所述第一子像素1011和所述第二子像素1012发光的驱动电流经所述走线部1032传输至所述第一子电极1061和所述第二子电极1062，使得所述辅像素驱动电路1021可通过所述第一电极层103驱动至少两个所述子像素101发光，从而降低了所述辅像素驱动电路1021的数量，增大了所述显示透光区100a的面积，有利于提高所述显示透光区100a的透光率及显示质量。

[0035] 进一步地，所述辅像素驱动电路1021驱动的至少两个所述子像素101的发光颜色相同。即通过同一所述走线部1032连接的多个所述子像素101的发光颜色相同，以利用一所述辅像素驱动电路1021驱动至少两个发光颜色相同的所述子像素101发光，降低所述走线部1032的布线数量。

[0036] 具体地，请继续参阅图2A~图2C，所述第一子像素1011和所述第二子像素1012的发光颜色相同，所述第一子像素1011与所述第二子像素1012通过所述第一电

极层103与同一所述辅像素驱动电路1021电性连接。

[0037] 可以理解的，位于所述显示透光区100a内的多个所述子像素101均可采用与所述第一子像素1011、所述第二子像素1012相同的方式与所述辅像素驱动电路1021电性连接，以降低对所述显示透光区100a透光率的影响；即位于所述显示透光区100a内的多个所述子像素101中的至少两个子像素可通过所述第一电极层103与所述辅像素驱动电路1021电性连接，且连接同一所述辅像素驱动电路1021的至少两所述子像素101的发光颜色相同。

[0038] 进一步地，通过同一所述走线部1032连接的多个所述子电极位于同一所述像素单元内，以使同一所述像素单元内的多个所述子像素101受所述辅像素驱动电路1021的驱动同时发光。

[0039] 具体地，如图2A~图2C所示，多个所述子像素101还包括第三子像素1013和第四子像素1014，每一所述像素单元包括所述第一子像素1011、所述第二子像素1012、所述第三子像素1013，所述第四子像素1014，若所述第一子像素1011与所述第二子像素1012的发光颜色相同，所述第一子像素1011与所述第三子像素1013、所述第四子像素1014的发光颜色相异，则所述第一子像素1011和所述第二子像素1012电性连接于同一所述辅像素驱动电路1021，至少两所述第三子像素1013电性连接于同一所述辅像素驱动电路1021，至少两所述第四子像素1014电性连接于同一所述辅像素驱动电路1021。若所述第一子像素1011与所述第二子像素1012相异，则至少两所述第一子像素1011电性连接于同一所述辅像素驱动电路1021，至少两所述第二子像素1012电性连接于同一所述辅像素驱动电路1021。

[0040] 可以理解的，本申请中的所述子像素101的形状不限于矩形、还可以为圆形、菱形、多边形、椭圆形等中的一种及其组合；所述显示面板100中可包括多个所述显示透光区100a，在此不再进行赘述。

[0041] 请继续参阅图2A~图2C，所述第一子电极部在所述第一子电极层1031上的正投影具有第二边界101a，所述第二边界101a与所述第一子电极层1031的边界103a之间的距离大于或等于0.5微米。

[0042] 具体地，每一所述第一子电极层1031具有第一边界103a，所述第一部104和/或所述第二部105具有第二边界101a，每一所述第一边界103a与对应的所述第二边

界101a之间的距离大于或等于0.5微米，以在俯视视角下使所述第一部104、所述第二部105位于所述第一子电极层1031内，保证所述第一子电极1061及所述第二子电极1062的结构完整性。

[0043] 进一步地，所述第一边界103a与所述第二边界101a之间的距离等于0.8微米，可在保证所述第一子电极1061及所述第二子电极1062结构完整性的同时，降低所述第一子电极层1031对所述显示透光区100a的影响。

[0044] 更进一步地，所述第一边界103a与所述第二边界101a之间的距离根据所述子像素的开口(即发光层1063的有效面积)101b的尺寸确定；具体地，请参阅图2A，所述第一子电极层1031具有第一边1031a、第二边1031b、第三边1031c及第四边1031d；所述第一子电极部在所述第一子电极层1031上的正投影具有第五边200a、第六边200b、第七边200c、第八边200d；所述子像素101的开口101b在所述第一子电极层1031上的正投影具有第九边201a、第十边201b、第十一边201c、第十二边201d。其中，所述第一边1031a与所述第二边1031b、所述第四边1031d相邻，所述第一边1031a与所述第三边1031c相对；所述第五边200a为所述第一子电极部靠近所述第一边1031a的边，所述第六边200b为所述第一子电极部靠近所述第二边1031b的边，所述第七边200c与所述第五边200a相对，所述第八边200d与所述第六边200b相对；所述第九边201a为所述开口101b靠近所述第一边1031a的边，所述第十边201b为所述开口101b靠近所述第二边1031b的边，所述第十一边201c与所述第一边1031a相对，所述第十二边201d与所述第二边1031b相对。

[0045] 所述第一边1031a与所述第五边200a之间的距离可小于或等于所述第十一边201c与所述第九边201a之间的距离的1/2倍；进一步地，所述第二边1031b与所述第六边200b之间的距离可小于或等于所述第十边201b与所述第十二边201d之间的距离的1/2倍，以避免所述第一子电极层1031的尺寸过大，占用所述走线部1032的布线空间。

[0046] 可以理解的，所述第一边1031a与所述第五边200a之间的距离可以等于所述第二边1031b与所述第六边200b之间的距离，所述第二边1031b与所述第六边200b之间的距离可以不等于所述第三边1031c与所述第七边200c之间的距离，在此不再赘述。

- [0047] 为改善所述第一电极的电学和光学性能，所述第一子电极部包括位于所述第一子电极层1031上的反射层和位于所述反射层上的透明层，其中，所述透明层在所述第一子电极层1031上的正投影位于所述的第一子电极层1031的边界内，所述反射层在所述透明层上的正投影位于所述透明层的边界内。此外，所述反射层在所述透明层上的正投影可以与所述透明层重合，在此不再进行赘述。
- [0048] 具体地，请继续参阅图1C~图1D及图2A~图2C，所述第一部104包括位于所述第一子电极层1031上的第一反射层1041和位于所述第一反射层1041上的第一透明层1042；所述第二部105包括位于所述第一子电极层1031上的第二反射层1051和位于所述第二反射层1051上的第二透明层1052，其中，所述第一反射层1041和所述第一透明层1042与所述第一子电极层1031构成所述第一子像素1011的所述第一子电极1061，所述第二反射层1051和所述第二透明层1052与所述第一子电极层1031构成所述第二子像素1012的所述第二子电极1062，在俯视视角下，所述第一反射层1041和所述第一透明层1042，以及所述第二反射层1051和所述第二透明层1052均位于所述第一子电极层103内，所述第一反射层1041在所述第一透明层1042上的正投影位于所述第一透明层1042的边界内，所述第二反射层1051在所述第二透明层1052上的正投影位于所述第二透明层1052的边界内。
- [0049] 进一步地，所述第一电极层103的制备材料与所述透明层的制备材料相同。具体地，所述第一电极层103的制备材料与所述第一透明层1042、所述第二透明层1052的制备材料相同。所述第一电极层103的制备材料包括透明导电氧化物；其中，所述透明导电氧化物包括氧化铟锡、氧化铟镉、氧化铟锌、氧化铟镉锡等。所述第一反射层1041和所述第二反射层1051的制备材料包括Al、Ag、Ca、Au、Cu中的一种，以改善所述显示透光区100a的光学性能，提高所述显示透光区100a的透光率。
- [0050] 请继续参阅图1A~图1D和图2A~图2C，多个所述主子像素107的分布密度与多个子像素101的分布密度相同，每一所述主子像素107的开口面积大于对应的所述子像素101的开口101b的面积，以使所述显示透光区100a兼顾透光率及显示功能的同时，降低所述显示透光区100a与所述主显示区100b的显示差异。
- [0051] 进一步地，每一所述像素单元包括多个第一像素，每一所述第一像素包括多个

所述子像素101。所述显示面板100还包括位于所述主显示区100b的多个第二像素单元，每一所述第二像素单元包括多个第二像素，每一所述第二像素内包括多个所述主子像素107。其中，所述第二像素内包括的所述主子像素107的个数及排列方式与所述第一像素内包括的所述子像素101的个数及排列方式相同。

[0052] 与之相似的，所述显示面板100还包括位于所述过渡显示区100c的多个第三像素单元，每一所述第三像素单元包括多个第三像素，每一所述第三像素内包括多个所述过渡区子像素。其中，所述第三像素内包括的所述过渡区子像素的个数及排列方式与所述第一像素内包括的所述子像素101的个数及排列方式相同。

[0053] 进一步地，所述第一像素、所述第二像素及所述第三像素中发光颜色相同的子像素的个数、排列形式相同。具体地，所述第二像素中发出红光的所述主子像素、所述第三像素中发出红光的所述过渡区子像素与所述第一像素中发出红光的所述子像素的个数、排列形式相同。与之相同的，可得到发出其他颜色的光的子像素在对应像素中的设置，在此不再进行赘述。其中，多个所述子像素101、多个所述过渡区子像素及多个所述主子像素107的发光颜色包括红色、绿色、蓝色、白色等。

[0054] 请继续参阅图1B~图1D，所述显示面板100还包括：第一走线层1081，位于所述第一电极层103下方，所述第一走线层1081电性连接于所述第一电极层103；第二走线层1082，位于所述第一走线层1081下方，所述第二走线层1082电性连接于所述第一走线层1082和所述辅像素驱动电路1021之间，通过分层设置的所述第一走线层1081和所述第二走线层1082将多个所述子像素101与所述辅像素驱动电路1021电性连接，可以增大所述显示透光区100a的透光面积，提高所述显示透光区100a的透光率。其中，所述第一走线层1081可与所述第一子电极层1031电性连接，通过所述第一子电极层1031及位于所述第一子电极层1031之间的所述走线部1032实现多个所述第一子电极层1031与所述第一走线层1081的电性连接。此外，所述第一走线层1081也可与所述走线部1032电性连接，以通过所述走线部1032实现多个所述第一子电极层1031与所述第一走线层1081的电性连接。

[0055] 可以理解的，在布线空间允许的情况下，所述显示面板100可仅设置所述第一

走线层1081电性连接所述辅像素驱动电路1021和所述子像素101，如图1C所示。请继续参阅图1B，所述显示面板100可以包括多条走线108，所述走线108包括所述第一走线层1081和所述第二走线层1082，以用于电性连接所述子像素101与所述辅像素驱动电路1021。

[0056] 可以理解的，所述第二像素单元及所述第三像素单元也可以包括所述第一子电极层1031及所述电极部200，位于所述主显示区100b及所述过渡显示区100c的所述第一子电极层1031和所述电极部200的结构可参照显示透光区100a的结构进行设计，即每一所述主像素107包括第一主电极，所述第一主电极包括所述第一子电极层1031和位于所述第一子电极层1031上且与所述第一子电极层1031电性连接的所述电极部200。与之相似地，每一所述过渡区子像素包括第一过渡电极，所述第一过渡电极包括所述第一子电极层1031和位于所述第一子电极层1031上且与所述第一子电极层1031电性连接的所述电极部200。

[0057] 进一步地，所述主显示区100b还包括第三走线层1083，所述第三走线层1083电性连接于所述主子像素107及所述主像素驱动电路1022。由于所述主显示区100b相对于所述显示透光区100a具有较低的透光率要求，因此，所述第三走线层1083的制备材料可与所述第一走线层1081和所述第二走线层1082的制备材料不同。即所述第三走线层1083的透光率可小于或等于所述第一走线层1081、所述第二走线层1082的透光率。具体地，所述第三走线层1083的制备材料可包括金属材料(如Ag、Cu等)、透明导电氧化物(如ITO等)，所述第一走线层1081和所述第二走线层1082的制备材料包括透明导电氧化物。

[0058] 进一步地，所述显示面板还包括衬底110，所述衬底110包括刚性衬底和柔性衬底；进一步地，所述衬底110的制备材料包括玻璃、石英、陶瓷、塑料或聚合物树脂等；聚合物树脂包括聚醚砜、聚丙烯酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯硫醚、聚烯丙基酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、三乙酸纤维素、醋酸丙酸纤维素中的至少一种。

[0059] 所述辅像素驱动电路1021及所述主像素驱动电路1022位于所述衬底110上，所述辅像素驱动电路1021及所述主像素驱动电路1022包括多个晶体管。进一步地，多个所述晶体管包括场效应晶体管；具体地，多个所述晶体管包括薄膜晶体

管。多个所述晶体管包括氧化物晶体管、硅晶体管中的至少一种。

[0060] 所述显示面板100还包括：像素定义层109，位于所述电极部200及所述走线部1032上；发光层1063，位于所述像素定义层109的像素定义区内；第二电极1064，位于所述发光层1063及所述像素定义层109上。其中，每一所述子像素101包括所述第一电极、所述发光层1063及所述第二电极1064。具体地，所述像素定义层109位于所述第一部104、所述第二部105及所述走线部1032上；所述第一子像素1011包括所述第一子电极1061、所述发光层1063和所述第二电极1064，所述第二子像素1012包括所述第二子电极1062、所述发光层1063和所述第二电极1064。

[0061] 进一步地，所述发光层1063还包括荧光材料、量子点材料、钙钛矿材料等中的至少一种。所述子像素101包括有机发光二极管、微型发光二极管及次毫米发光二极管中的至少一种。

[0062] 进一步地，所述显示面板100还包括绝缘层111，所述绝缘层111位于所述第一走线层1081与所述第二走线层1082之间以及所述第一走线层1081与第一电极层103之间，以间隔所述第一电极层103、所述第一走线层1081和所述第二走线层1082。

[0063] 此外，所述显示面板100还包括封装层、缓冲层、彩膜层等未示出部分。

[0064] 请继续参阅图3A~图3C，其为本申请的实施例提供的显示面板的制备流程图；如图4A~图4G，其为本申请的实施例提供的制备显示面板的过程示意图。

[0065] 本申请实施例还提供一种显示面板的制备方法，所述显示面板包括显示透光区100a和位于所述显示透光区100a外围的主显示区，所述显示透光区100a包括多个像素单元，所述制备方法包括以下步骤：

[0066] 步骤S10：提供基板300，所述基板300包括辅像素驱动电路1021，如图4A所示；

[0067] 步骤S20：在所述显示透光区100a制备第一电极层103及电极部200；

[0068] 其中，所述电极部200位于所述第一电极层103上，所述电极部200电性连接于所述第一电极层103，所述电极部200与所述第一电极层103构成所述像素单元的第一电极，所述电极部200在所述第一电极层103上的正投影位于所述第一电极

层103的边界内。

[0069] 进一步地，所述第一电极包括多个子电极；所述第一电极层103包括多个第一子电极层1031及位于所述第一子电极层1031之间的多个走线部1032；所述电极部200包括与多个所述第一子电极层1031一一对应的多个第一子电极部。所述步骤S20还包括：

[0070] 步骤S21：在所述基板300表面制备第一导电层301和位于所述第一导电层301上的第二导电层302；

[0071] 步骤S22：提供第一光罩303，对所述第二导电层302和所述第一导电层301进行图案化，得到所述走线部1032；

[0072] 步骤S23：提供第二光罩304，对所述第二导电层302进行图案化，制备得到所述第一子电极部及所述第一子电极层1031；其中，每一所述走线部1032连接至少两个所述子电极，每一所述第一子电极层1031与对应的所述第一子电极部电性连接构成所述子电极，所述第一子电极部在所述第一子电极层1031上的正投影位于所述第一子电极层1031的边界内。

[0073] 具体地，请参阅图4A~图4G，每一所述像素单元包括多个子像素101，多个所述子像素101包括第一子像素1011和第二子像素1012，多个所述子电极包括第一子电极和第二子电极，多个所述第一子电极部包括第一部104和第二部105。其中，所述第一子像素1011包括所述第一子电极，所述第二子像素包括所述第二子电极。所述第一子像素1011的第一子电极由电性连接于所述像素驱动电路1021的第一子电极层1031、位于所述第一子电极层1031上且与所述第一子电极层1031电性连接的第一部104形成；所述第二子像素1012的第二子电极由所述第一子电极层1031、位于所述第一子电极层1031上且与所述第一子电极层1031电性连接的第二部105形成，所述第一部104和所述第二部105间隔设置，在俯视视角下，所述第一部104和所述第二部105分别位于所述第一子电极层1031内。请继续参阅图4B~图4D和图4F，所述步骤S20还包括：

[0074] 步骤S21：在所述基板300上制备第一导电层301和位于所述第一导电层301上的第二导电层302；

[0075] 步骤S22：提供第一光罩303，对所述第二导电层302和所述第一导电层301进行

图案化，得到所述走线部1032，如图4B~图4C所示；

[0076] 步骤S23：提供第二光罩304，对所述第二导电层302进行图案化，制备得到所述第一部104、所述第二部105及所述第一子电极层1031，如图4D和图4F所示；其中，所述第一部104和所述第二部105位于两个所述第一子电极层1031上，在所述俯视视角下，所述第一部104和所述第二部105分别位于对应的所述第一子电极层1031内。

[0077] 所述第二导电层302和所述第一导电层301的图案化采用黄光工艺，即在所述第二导电层302上形成第一光阻层，然后利用所述第一光罩303对所述第二导电层302及所述第一导电层301进行曝光显影处理后，对所述第二导电层302和所述第一导电层301进行刻蚀处理形成所述走线部1032；之后利用所述第二光罩304对所述第二导电层302及所述第一导电层301进行曝光显影处理后，对所述第二导电层302和所述第一导电层201进行刻蚀处理形成多个所述第一子电极部(如所述第一部104、所述第二部105)和与多个所述第一子电极部对应的多个所述第一子电极层1031。通过采用两张光罩、两次曝光、两步刻蚀制备得到所述第一子电极部及所述第一子电极层103，节省了制程工序。

[0078] 与之相似的，所述步骤S20还包括：

[0079] 步骤S21：在所述基板300表面制备第一导电层301和位于所述第一导电层301上的第二导电层302；

[0080] 步骤S22：提供第一光罩303，对所述第二导电层302进行图案化，得到所述第一子电极部；

[0081] 步骤S23：提供第二光罩304，对所述第一导电层301进行图案化，制备得到所述走线部1032及所述第一子电极层1031；其中，每一所述走线部1032连接至少两个所述子电极，每一所述第一子电极层1031与对应的所述第一子电极部电性连接构成所述子电极，所述第一子电极部在所述第一子电极层1031上的正投影位于所述第一子电极层1031的边界内。

[0082] 具体地，请继续参阅图4B和图4E~图4F，所述步骤S20还包括：

[0083] 步骤S21：在所述基板300表面制备第一导电层301和位于所述第一导电层301上的第二导电层302；

- [0084] 步骤S22: 提供第一光罩303, 如图4B所示, 对所述第二导电层302进行图案化, 制备得到所述第一部104和所述第二部105;
- [0085] 步骤S23: 提供第二光罩304, 对所述第一导电层301进行图案化, 制备得到所述第一子电极层1031和所述走线部1032, 如图4E和4F所示, 其中, 所述第一部104和所述第二部105位于所述第一子电极层1031上, 在所述俯视视角下, 所述第一部104和所述第二部105位于分别位于对应的所述第一子电极层1031内。
- [0086] 进一步地, 所述第一子电极部包括位于所述第一子电极层1031上的反射层和位于所述反射层上的透明层, 其中, 所述第一电极层103与所述透明层的制备材料相同。具体地, 请继续参阅图4G, 所述第一部104包括位于所述第一子电极层1031上的第一反射层1041和位于所述第一反射层1041上的第一透明层1042; 所述第二部105包括位于所述第一子电极层1031上的第二反射层1051和位于所述第二反射层1051上的第二透明层1052; 其中, 所述第一电极层103与所述第一透明层1042、所述第二透明层1052的制备材料相同。
- [0087] 其中, 所述第一电极层103的制备材料包括透明导电氧化物; 所述反射层的制备材料包括Al、Ag、Ca、Au、Cu中的一种或多种。具体地, 所述第一子电极层1031和所述走线部1032的制备材料包括透明导电氧化物; 所述第一反射层1041和所述第二反射层1051的制备材料包括Al、Ag、Ca、Au、Cu中的一种或多种。
- [0088] 进一步地, 在所述第一部104、所述第二部105及所述第一电极层103上制备像素定义层109、发光层1063及阴极层1064, 所述发光层1063位于所述像素定义层109的像素定义区内, 所述第一子像素1011包括所述第一子电极、所述发光层1063及所述阴极层1064, 所述第二子像素1012包括所述第二子电极、所述发光层1063及所述阴极层1064。
- [0089] 请继续参阅图4A~图4G, 所述基板300包括衬底110, 所述辅像素驱动电路1021位于所述衬底110上。所述显示面板还包括制备于所述第一电极层103与所述辅像素驱动电路1021之间的第一走线层1081及第二走线层1082, 所述第一走线层1081及所述第二走线层1082用于电性连接所述辅像素驱动电路1021及所述子像素101。
- [0090] 进一步地, 所述显示面板还包括制备于所述第一走线层1081与所述第二走线层

1082之间、制备于所述第一走线层1081与所述第一电极层103之间的绝缘层111，所述第一走线层1081通过所述绝缘层111上的过孔与所述第二走线层1082及所述第一电极层103电性连接。

[0091] 所述显示面板还包括位于所述显示透光区100a与所述主显示区100b之间的过渡显示区100c，所述辅像素驱动电路1021位于所述过渡显示区100c内，以避免对所述显示透光区100a的透光率造成影响。

[0092] 本申请实施例还提供一种显示装置，包括上述的任一种显示面板及传感器，所述传感器正对所述显示透光区，以使所述显示装置实现指纹识别、摄像、光线感测、距离感测等功能。

[0093] 具体地，所述传感器包括指纹识别传感器、摄像头、结构光传感器、飞行时间传感器、距离传感器、光线传感器等，以使所述传感器可以通过所述显示透光区采集信号，从而使所述显示装置实现屏下指纹识别、屏下摄像头、屏下面部识别、屏下距离感知等屏下传感方案。

[0094] 进一步地，所述显示装置还包括触控面板，所述触控面板以内置式或外挂式的方式与所述显示面板结合，以使所述显示装置具有触控功能。

[0095] 所述显示装置包括固定终端如电视、台式电脑，移动终端如手机、笔记本电脑，以及可穿戴设备如手环、VR（虚拟显示）设备、AR（增强显示）设备。

[0096] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，包括显示透光区和主显示区，其中，所述显示透光区包括多个像素单元，每一所述像素单元包括：
- 第一电极层；
- 电极部，位于所述第一电极层上，并电性连接于所述第一电极层，所述电极部与所述第一电极层构成所述像素单元的第一电极；
- 其中，所述电极部在所述第一电极层上的正投影位于所述第一电极层的边界内。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一电极包括多个子电极；所述第一电极层包括多个第一子电极层；所述电极部包括与多个所述第一子电极层一一对应的多个第一子电极部，每一所述第一子电极层与对应的所述第一子电极部电性连接构成所述子电极，所述第一子电极部在所述第一子电极层上的正投影位于所述第一子电极层的边界内。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一电极层还包括位于所述第一子电极层之间的多个走线部，每一所述走线部连接至少两个所述子电极。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述像素单元包括多个子像素，每一所述子像素包括所述子电极；其中，通过同一所述走线部连接的多个所述子电极位于同一所述像素单元内，通过同一所述走线部连接的多个所述子像素的发光颜色相同。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一子电极部在所述第一子电极层上的正投影具有第二边界，所述第二边界与所述第一子电极层的边界之间的距离大于或等于0.5微米。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的显示面板，其中，所述第二边界与所述第一子电极层的边界之间的距离等于0.8微米。
- [权利要求 7] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一子电极部包括位于所述第一子电极层上的反射层和位于所述反射层上的透明层，其中，

所述透明层在所述第一子电极层上的正投影位于所述第一子电极层的边界内，所述反射层在所述透明层上的正投影位于所述透明层的边界内。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，所述第一电极层与所述透明层的制备材料相同，所述第一电极层的制备材料包括透明导电氧化物；所述反射层的制备材料包括Al、Ag、Ca、Au、Cu中的一种或多种。

[权利要求 9] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括位于所述显示透光区与所述主显示区之间的过渡显示区及位于所述过渡显示区内的辅像素驱动电路，所述第一电极层电性连接于所述辅像素驱动电路。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，还包括：
第一走线层，位于所述第一电极层下方，所述第一走线层电性连接于所述走线部；
第二走线层，位于所述第一走线层下方，所述第二走线层电性连接于所述第一走线层和所述辅像素驱动电路之间。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述主显示区包括多个第二像素单元，每一所述第二像素单元包括：第一主电极，主像素驱动电路，以及电性连接于所述第一主电极与所述主像素驱动电路的第三走线层；其中，所述第一主电极包括所述第一子电极层及所述电极部，所述第三走线层与所述第一走线层、所述第二走线层的制备材料不同。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述第三走线层的制备材料包括金属材料，所述第一走线层、所述第二走线层的制备材料包括透明导电氧化物。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述第三走线层的透光率小于或等于所述第一走线层、所述第二走线层的透光率。

[权利要求 14] 一种显示装置，其中，包括显示面板及传感器，所述显示面板包括显示透光区和主显示区，所述传感器正对所述显示透光区；所述显示透

光区包括多个像素单元，每一所述像素单元包括第一电极层及电极部，所述电极部位于所述第一电极层上，并电性连接于所述第一电极层，所述电极部与所述第一电极层构成所述像素单元的第一电极；其中，所述电极部在所述第一电极层上的正投影位于所述第一电极层的边界内。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的显示装置，其中，所述第一电极包括多个子电极；所述第一电极层包括多个第一子电极层；所述电极部包括与多个所述第一子电极层一一对应的多个第一子电极部，每一所述第一子电极层与对应的所述第一子电极部电性连接构成所述子电极，所述第一子电极部在所述第一子电极层上的正投影位于所述第一子电极层的边界内。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的显示装置，其中，所述第一电极层还包括位于所述第一子电极层之间的多个走线部，每一所述走线部连接至少两个所述子电极。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的显示装置，其中，所述像素单元包括多个子像素，每一所述子像素包括所述子电极；其中，通过同一所述走线部连接的多个所述子电极位于同一所述像素单元内，通过同一所述走线部连接的多个所述子像素的发光颜色相同。

[权利要求 18] 根据权利要求15所述的显示装置，其中，所述第一子电极部在所述第一子电极层上的正投影具有第二边界，所述第二边界与所述第一子电极层的边界之间的距离大于或等于0.5微米。

[权利要求 19] 根据权利要求14所述的显示装置，其中，所述传感器包括指纹识别传感器、摄像头、结构光传感器、飞行时间传感器、距离传感器、光线传感器。

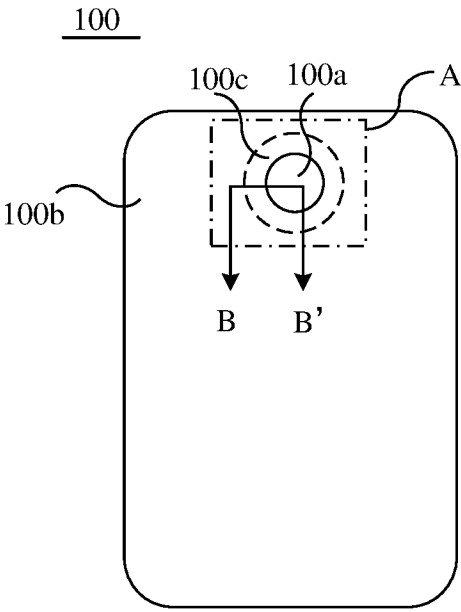


图 1A

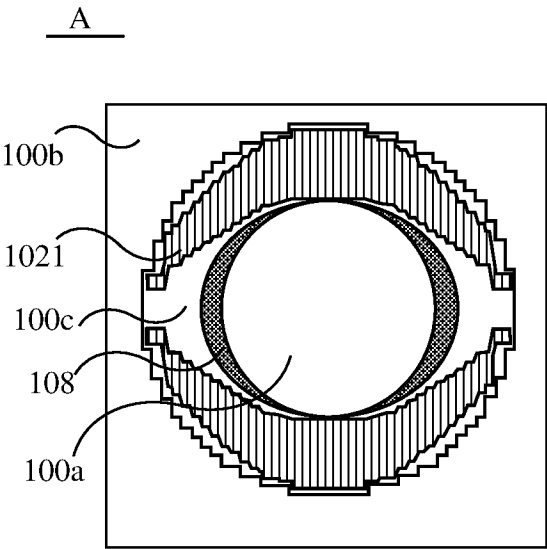


图 1B

B-B'

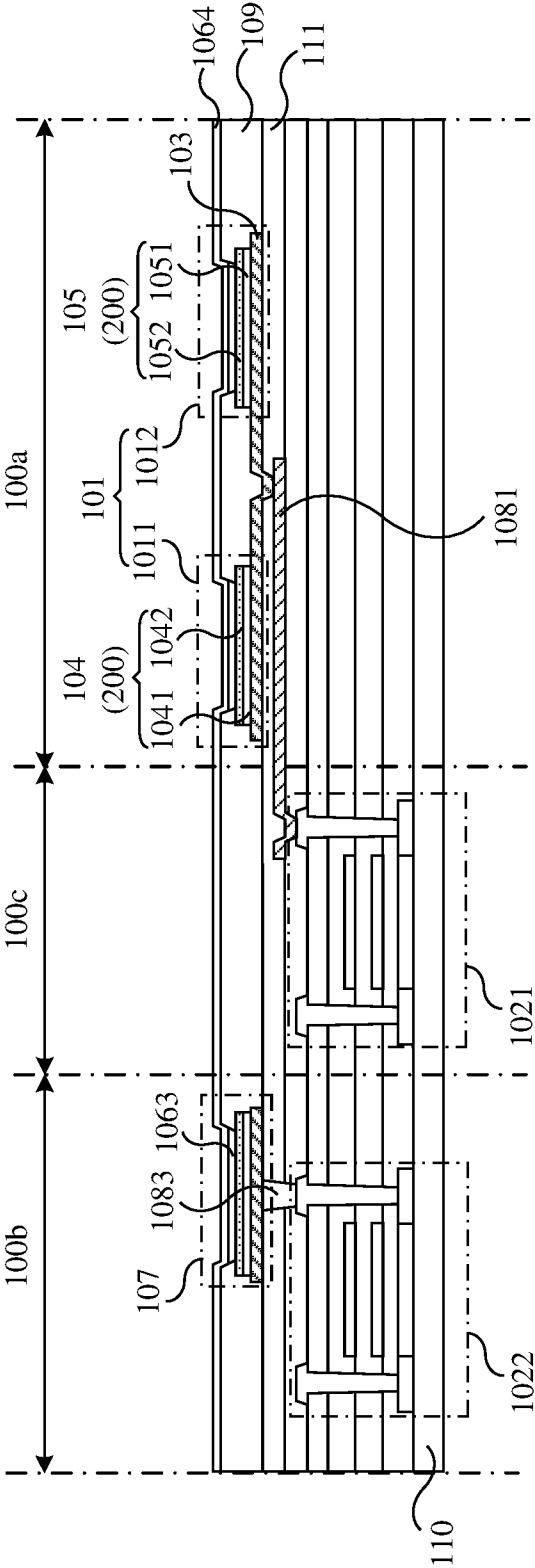


图 1C

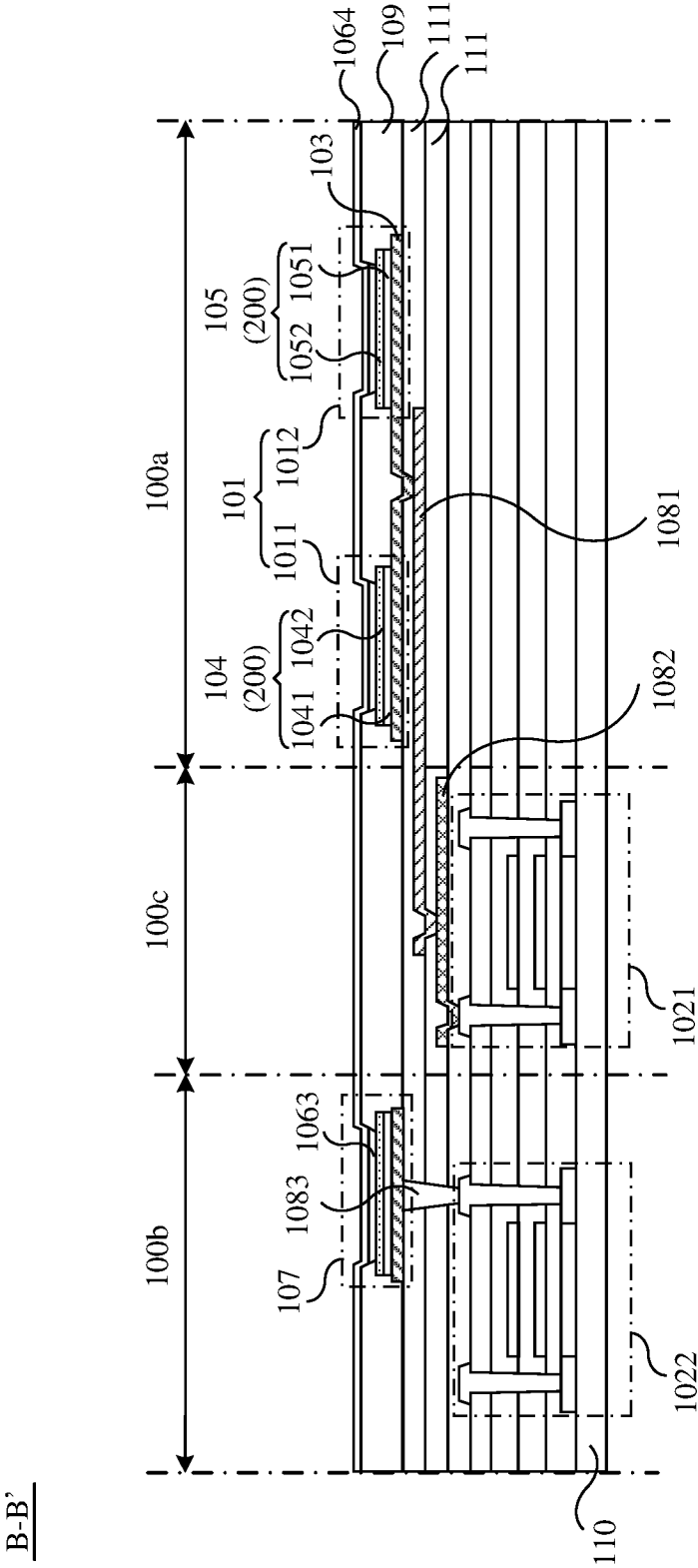


图 1D

101

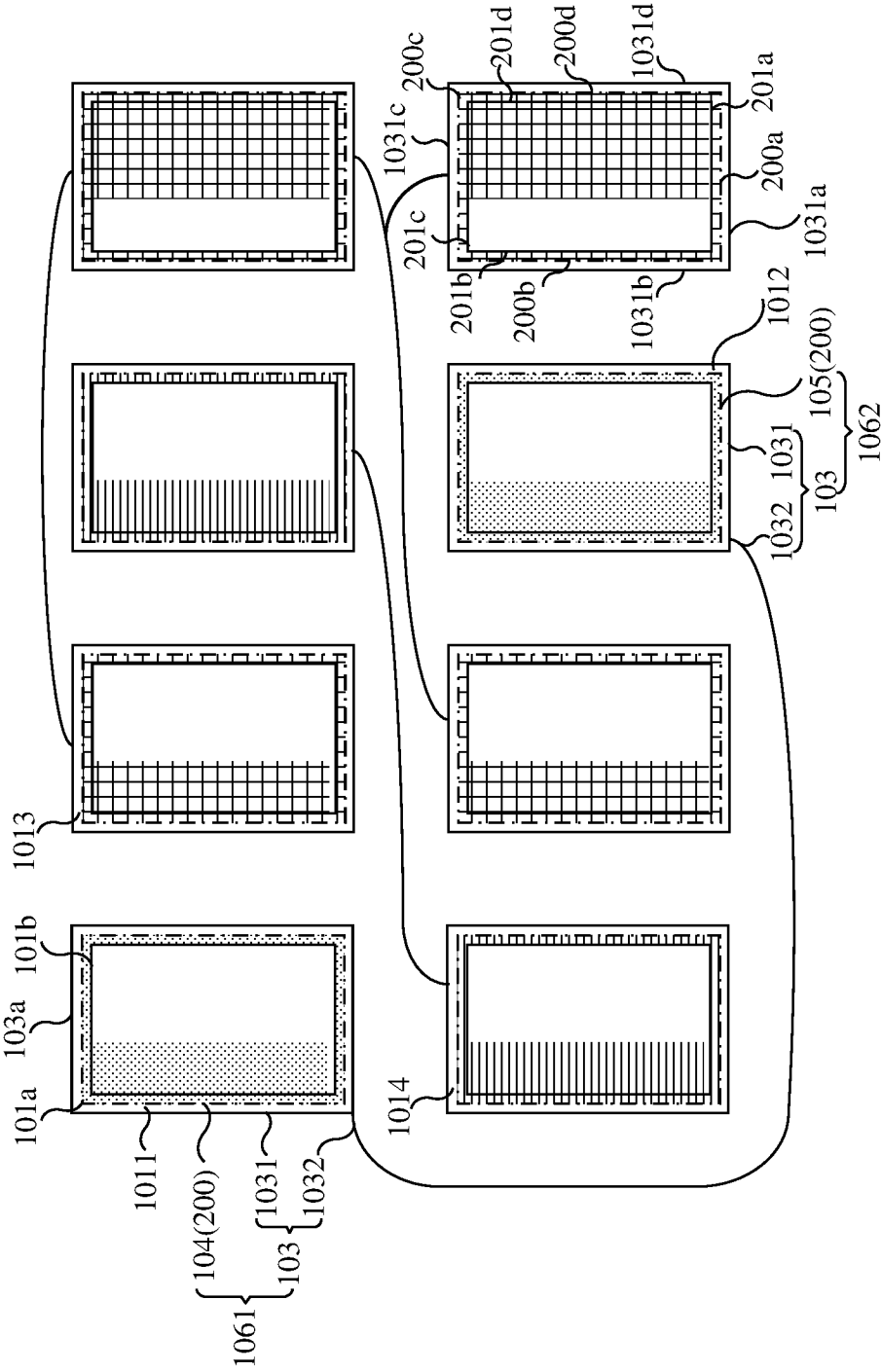


图 2A

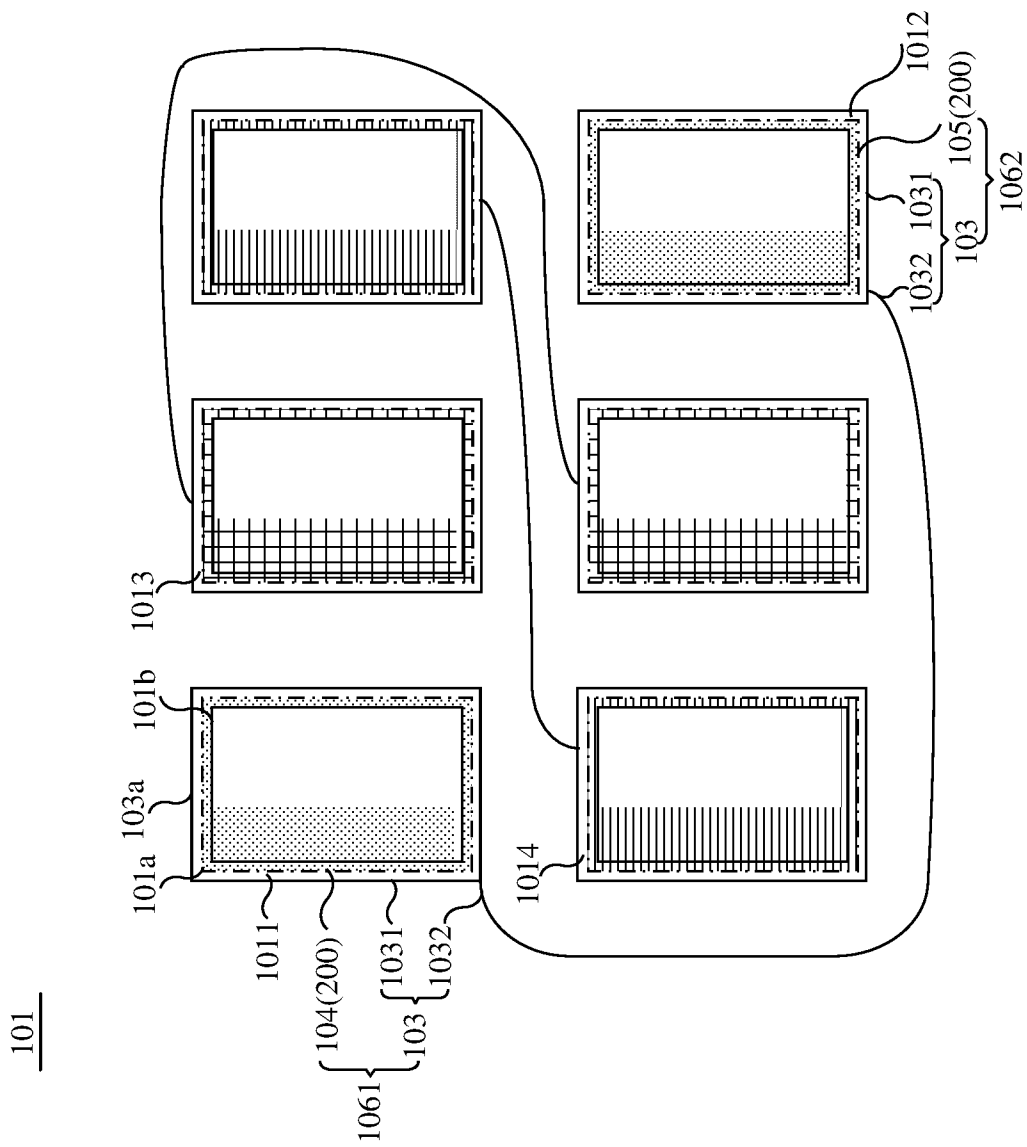


图 2B

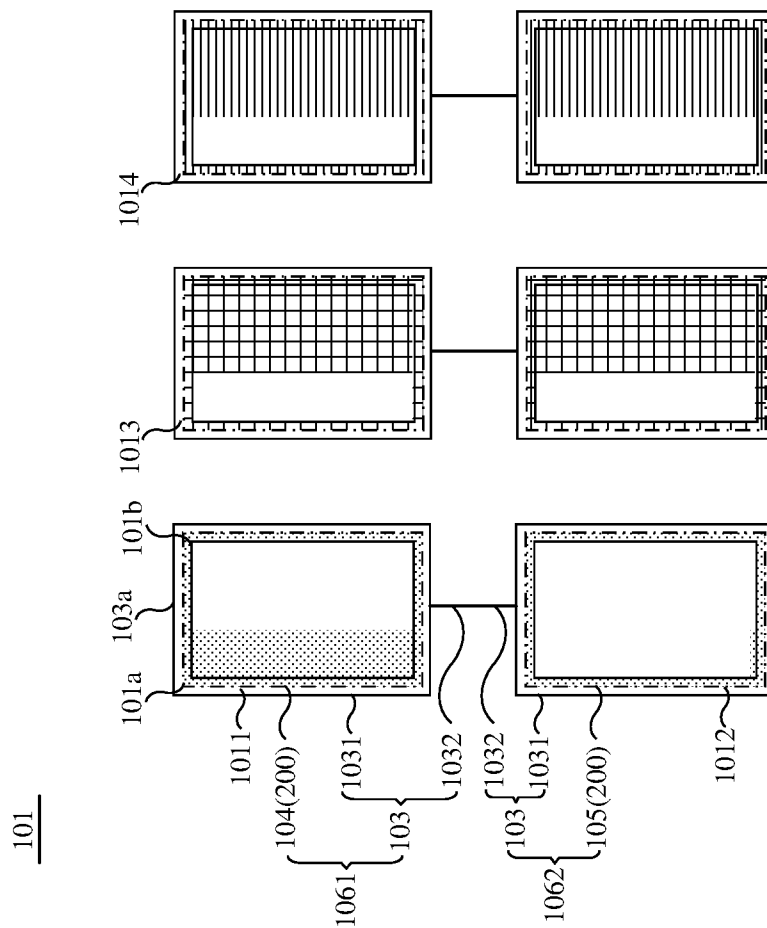


图 2C

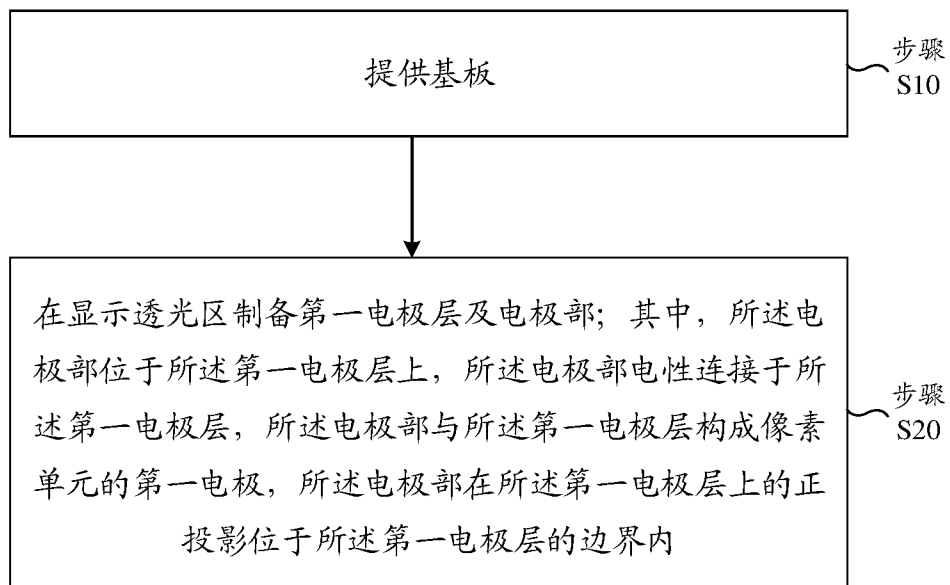


图 3A

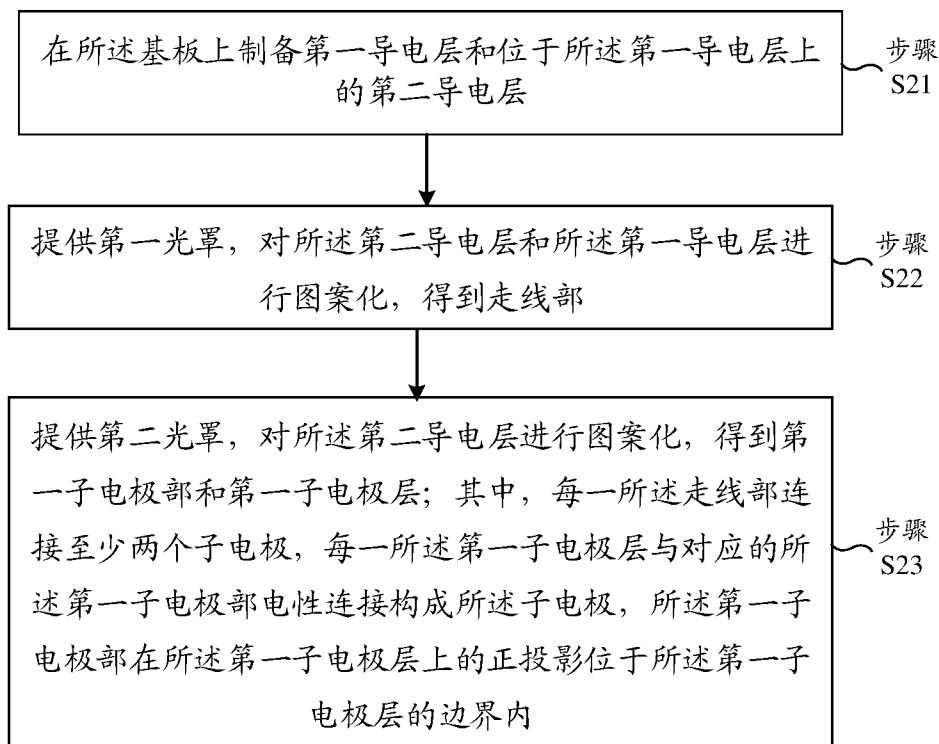


图 3B

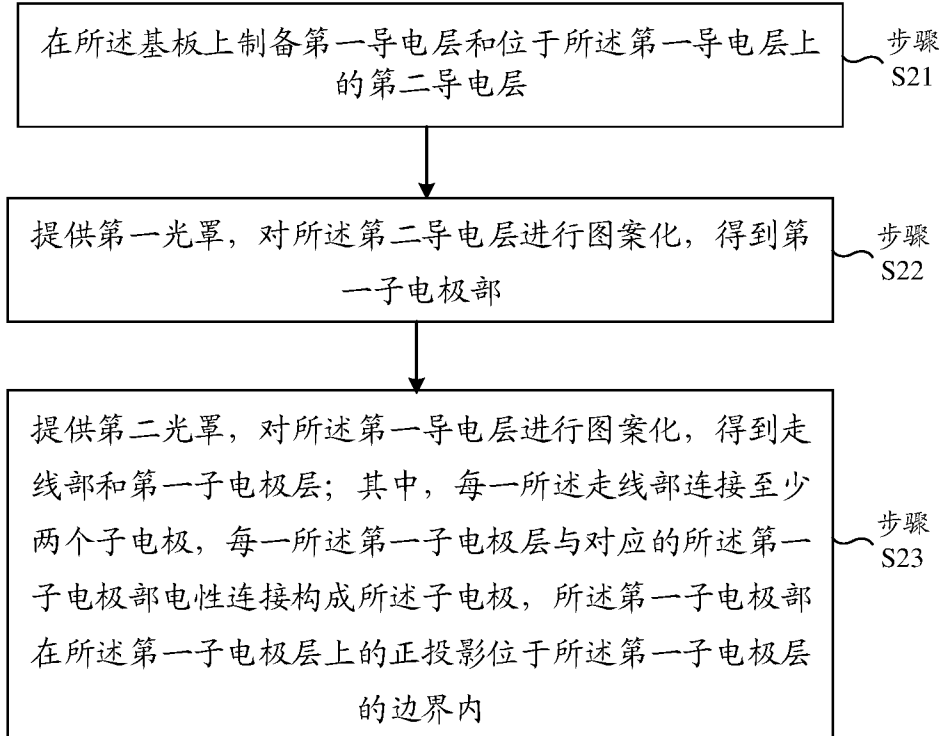


图 3C

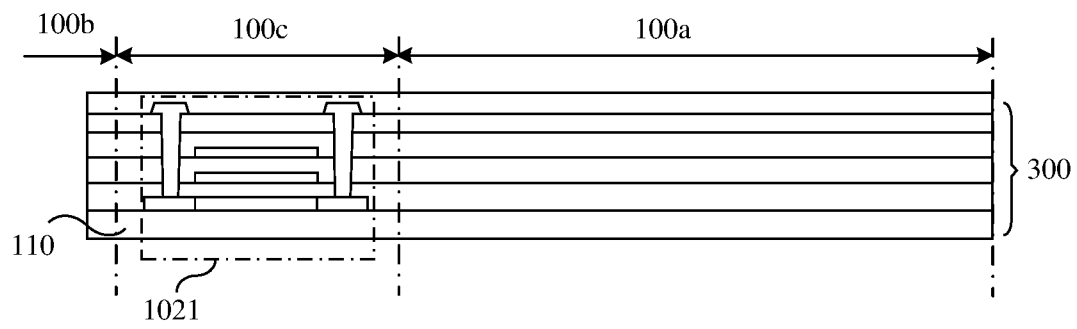


图 4A

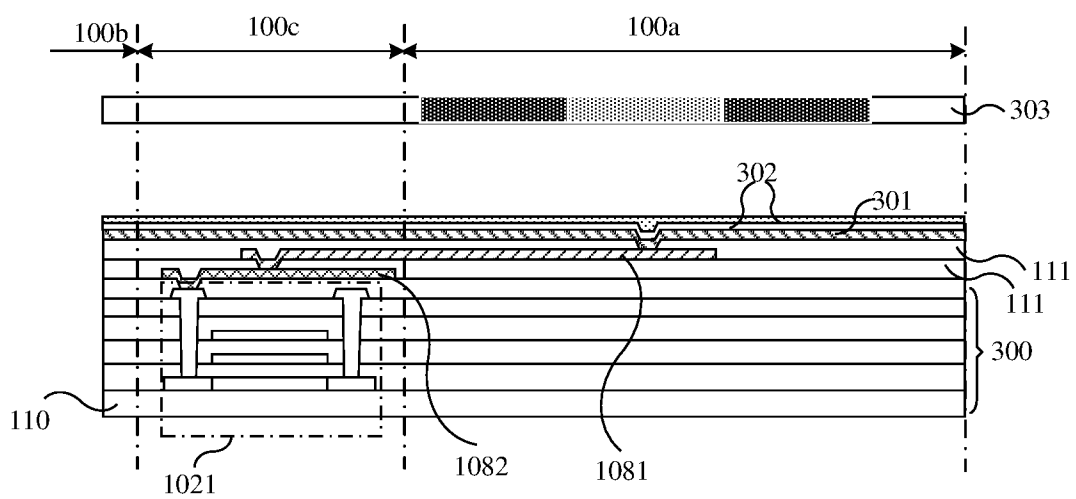


图 4B

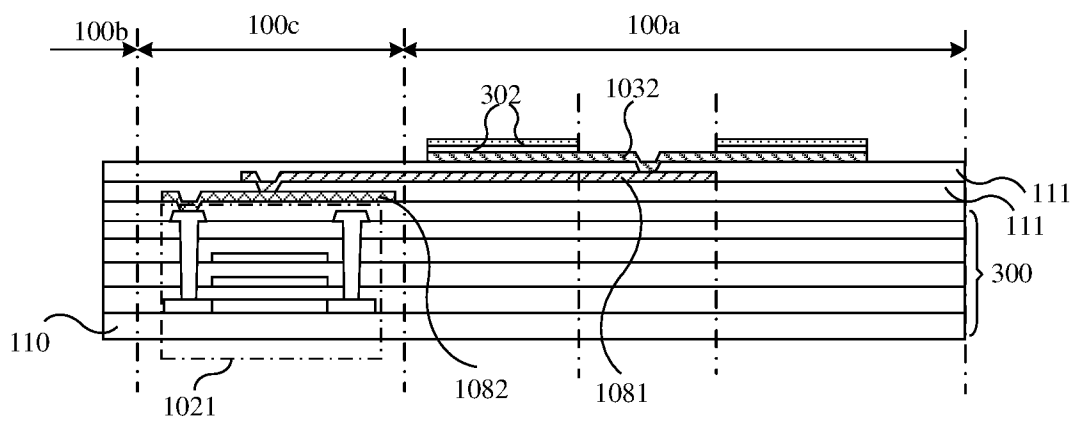


图 4C

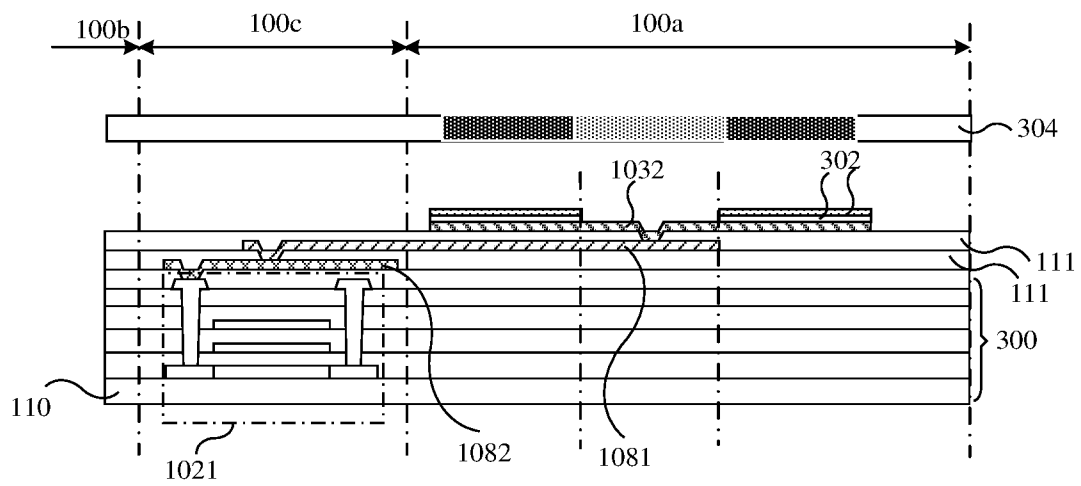


图 4D

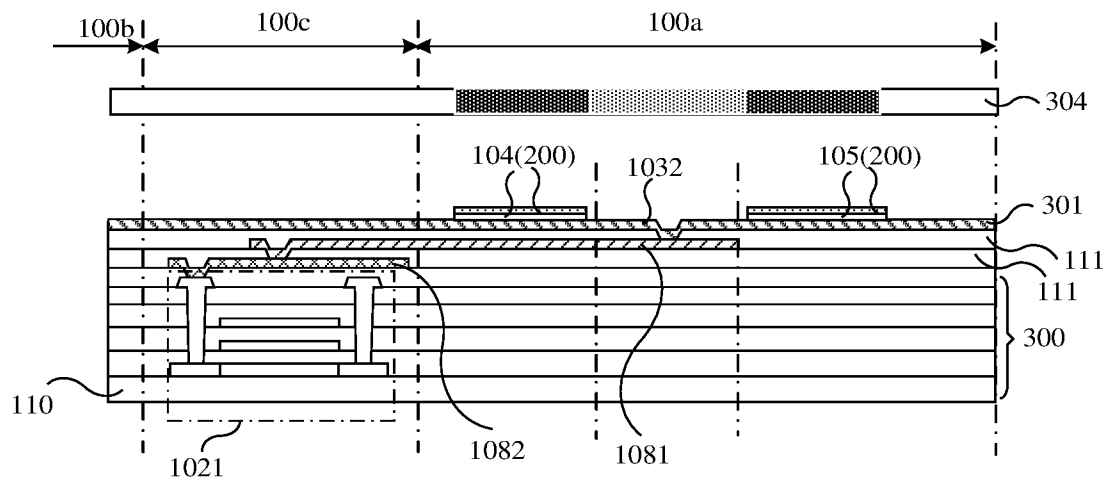


图 4E

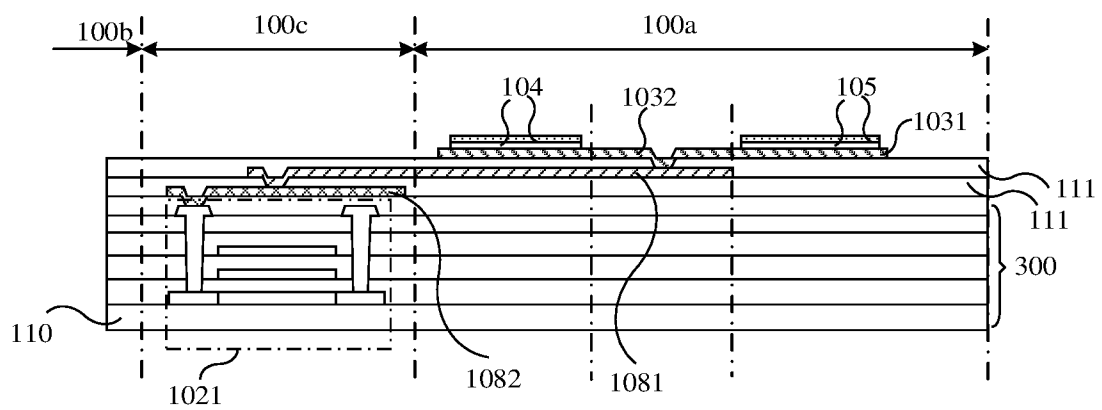


图 4F

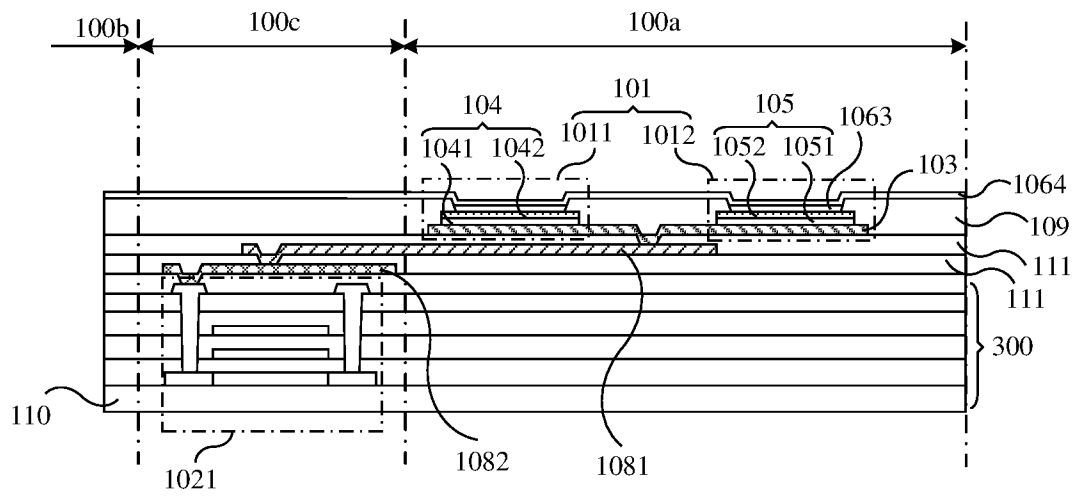


图 4G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/140400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 第一电极, 下电极, 阳极, 反射, 透明, 摄像, 均匀, 均一, first 1w electrode, bottom 1w electrode, anode, reflect+, transparent, camera, uniform+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111146362 A (WUHAN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 12 May 2020 (2020-05-12) description, paragraphs [0056]-[0096], and figures 1-17	1, 2, 5-8, 14, 15, 18, 19
Y	CN 111146362 A (WUHAN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 12 May 2020 (2020-05-12) description, paragraphs [0056]-[0096], and figures 1-17	3, 4, 9-13, 16, 17
Y	CN 110288945 A (WUHAN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) description, paragraph [0094], and figure 8	3, 4, 9-13, 16, 17
A	CN 110491918 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 November 2019 (2019-11-22) entire document	1-19
A	CN 111312755 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 19 June 2020 (2020-06-19) entire document	1-19



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

07 July 2021

Date of mailing of the international search report

27 July 2021

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

International application No.

PCT/CN2020/140400**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110534660 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 03 December 2019 (2019-12-03) entire document	1-19
A	CN 108232028 A (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY CO., LTD.) 29 June 2018 (2018-06-29) entire document	1-19
A	US 2011215330 A1 (SHIN, Hyun-eok et al.) 08 September 2011 (2011-09-08) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/140400

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111146362	A	12 May 2020	None			
CN	110288945	A	27 September 2019	None			
CN	110491918	A	22 November 2019	WO	2021027107	A1	18 February 2021
				CN	210429820	U	28 April 2020
CN	111312755	A	19 June 2020	None			
CN	110534660	A	03 December 2019	None			
CN	108232028	A	29 June 2018	CN	108232028	B	06 November 2020
US	2011215330	A1	08 September 2011	US	7977860	B2	12 July 2011
				KR	100667082	B1	10 January 2007
				US	8604688	B2	10 December 2013
				US	2007096613	A1	03 May 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/140400

A. 主题的分类 H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/52 (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) 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 第一电极, 下电极, 阳极, 反射, 透明, 摄像, 均匀, 均一, first lw electrode, bottom lw electrode, anode, reflect+, transparent, camera, uniform+		
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 111146362 A (武汉天马微电子有限公司) 2020年 5月 12日 (2020 - 05 - 12) 说明书第[0056]-[0096]段, 图1-17	1, 2, 5-8, 14, 15, 18, 19
Y	CN 111146362 A (武汉天马微电子有限公司) 2020年 5月 12日 (2020 - 05 - 12) 说明书第[0056]-[0096]段, 图1-17	3, 4, 9-13, 16, 17
Y	CN 110288945 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年 9月 27日 (2019 - 09 - 27) 说明书第[0094]段, 图8	3, 4, 9-13, 16, 17
A	CN 110491918 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 11月 22日 (2019 - 11 - 22) 全文	1-19
A	CN 111312755 A (昆山国显光电有限公司) 2020年 6月 19日 (2020 - 06 - 19) 全文	1-19
A	CN 110534660 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-19
A	CN 108232028 A (信利惠州智能显示有限公司) 2018年 6月 29日 (2018 - 06 - 29) 全文	1-19
☒ 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		国际检索报告邮寄日期
2021年 7月 7日		2021年 7月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		张卉 电话号码 (86-10)53961472

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2011215330 A1 (SHIN, Hyun-eok 等) 2011年 9月 8日 (2011 - 09 - 08) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/140400

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	111146362	A	2020年 5月 12日	无			
CN	110288945	A	2019年 9月 27日	无			
CN	110491918	A	2019年 11月 22日	WO	2021027107	A1	2021年 2月 18日
				CN	210429820	U	2020年 4月 28日
CN	111312755	A	2020年 6月 19日	无			
CN	110534660	A	2019年 12月 3日	无			
CN	108232028	A	2018年 6月 29日	CN	108232028	B	2020年 11月 6日
US	2011215330	A1	2011年 9月 8日	US	7977860	B2	2011年 7月 12日
				KR	100667082	B1	2007年 1月 10日
				US	8604688	B2	2013年 12月 10日
				US	2007096613	A1	2007年 5月 3日