

(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  
2021年5月6日 (06.05.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/082854 A1**

- (51) 国际专利分类号: *G09G 3/20* (2006.01) 东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/118834 (72) 发明人: 李亮(LI, Liang); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2020年9月29日 (29.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文 (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区深南大道9680号大冲商务中心(二期)1栋1号楼2208, Guangdong 518057 (CN)。
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201911049785.0 2019年10月31日 (31.10.2019) CN
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,

(54) Title: DISPLAY APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 显示装置和电子设备

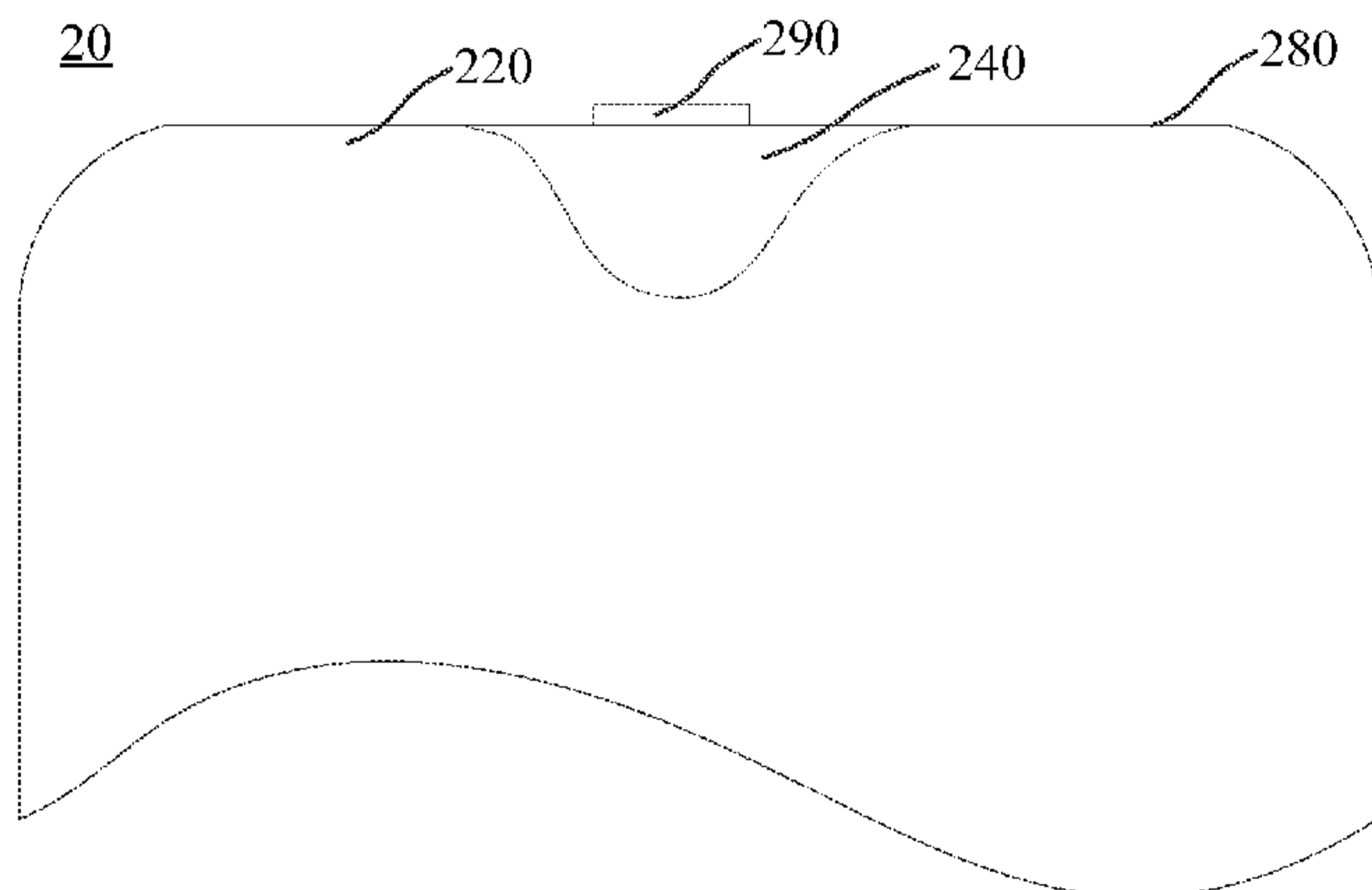


图 15

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide an electronic device and a display apparatus. The display apparatus comprises a first display area, and further comprises a plurality of first pixels and a plurality of first driving units, the plurality of first pixels being provided in the first display area, the plurality of first driving units being configured to drive the plurality of first pixels, each of the first driving units comprising at least two thin film transistors, and at least one thin film transistor in each first driving unit being disposed outside the first display area. The embodiments of the present application can increase the display-to-body ratio of the electronic device.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种电子设备和显示装置, 显示装置包括第一显示区, 显示装置还包括多个第一像素和多个第一驱动单元, 多个第一像素设置在所述第一显示区, 多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素, 每一所述第一驱动单元包括至少两个薄膜晶体管, 所述第一驱动单元中的至少一个薄膜晶体管设置在所述第一显示区外。本申请实施例可以提高电子设备的屏占比。

WO 2021/082854 A1

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

**(84)** 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

### 显示装置和电子设备

本申请要求于 2019 年 10 月 31 日提交中国专利局、申请号为 201911049785.0、申请名称为“显示装置和电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

#### 技术领域

本申请涉及电子技术领域，特别涉及一种显示装置和电子设备。

#### 背景技术

随着通信技术的发展，诸如智能手机等电子设备越来越普及。在电子设备的使用过程中，电子设备可以采用其显示屏显示画面。显示屏内部设置有驱动单元诸如 TFT 等器件会遮光，导致显示屏的透光率低。

#### 发明内容

本申请实施例提供一种显示装置和电子设备，可以提高显示装置的透光率。

本申请实施例提供一种显示装置，包括第一显示区，所述显示装置还包括：

多个第一像素，所述多个第一像素设置在所述第一显示区；和

多个第一驱动单元，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素，每一所述第一驱动单元包括至少两个薄膜晶体管，所述第一驱动单元中的至少一个薄膜晶体管设置在所述第一显示区外。

本申请实施例提供一种电子设备，其包括显示装置和传感器，所述显示装置包括第一显示区，所述显示装置还包括：

多个第一像素，所述多个第一像素设置在所述第一显示区；和

多个第一驱动单元，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素，每一所述第一驱动单元包括至少两个薄膜晶体管，所述第一驱动单元中的至少一个薄膜晶体管设置在所述第一显示区外；

所述传感器用于透过所述第一显示区传输信号。

#### 附图说明

下面对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

图 2 为图 1 所示电子设备中显示装置的结构示意图。

图 3 为图 2 所示显示装置沿 P2-P2 方向的剖视图。

图 4 为图 2 所示显示装置的第一局部示意图。

图 5 为图 2 所示显示装置的第二局部示意图。

图 6 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第一种排布示意图。

图 7 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第二种排布示意图。

图 8 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第三种排布示意图。

图 9 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第三种排布示意图。

图 10 为本申请实施例提供的显示装置的另一结构示意图。

图 11 为图 10 所示显示装置沿 P4-P4 方向的剖视图。

图 12 为图 10 所示显示装置的第一局部示意图。

图 13 为图 10 所示显示装置的第二局部示意图。

图 14 为图 10 所示显示装置的第三局部示意图。

图 15 为图 2 所示显示装置的第三局部示意图。

图 16 为本申请实施例提供的显示装置中第一驱动单元的第一种电路示意图。

图 17 为本申请实施例提供的显示装置中第一驱动单元的第二种电路示意图。

图 18 为本申请实施例提供的显示装置中第一驱动单元的第三种电路示意图。

图 19 为本申请实施例提供的电子设备中显示装置和摄像头配合的结构示意图。

图 20 为本申请实施例提供的电子设备中显示装置和摄像头配合的另一结构示意图。

### 具体实施方式

本申请实施例提供一种电子设备及其显示装置，电子设备可包括显示装置和摄像头，摄像头可安装在显示装置下方，即摄像头可透过该显示装置采集图像。可以理解的是，常规显示装置的透光率较低，摄像头透过显示装置采集图像的效果不佳。为此，本申请实施例可以将显示装置分区设置，诸如将显示装置对应摄像头部分的透光率设置大于显示装置其他位置的透光率，可以改善摄像头采集图像的效果。下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

请参阅图 1，图 1 为本申请实施例提供的电子设备的第一种结构示意图。电子设备 10 可为计算设备诸如膝上型计算机、包含嵌入式计算机的计算机监视器、平板电脑、蜂窝电话、媒体播放器、或其他手持式或便携式电子设备、较小的设备(诸如腕表设备、挂式设备、耳机或听筒设备、被嵌入在眼镜中的设备或者佩戴在用户的头部上的其他设备，或其他可佩戴式或微型设备)、电视机、不包含嵌入式计算机的计算机显示器、游戏设备、导航设备、嵌入式系统(诸如其中具有显示器的电子设备被安装在信息亭或汽车中的系统)、实现这些设备中的两个或更多个设备的功能的设备、或其他电子设备。在图 1 的示例性配置中，电子设备 10 是便携式设备，诸如蜂窝电话、媒体播放器、平板电脑、或者其他便携式计算设备。如果需要，其他配置可用于电子设备 10。图 1 仅是示例性的。

请继续参阅图 1，电子设备 10 包括显示装置 20，显示装置 20 可以显示画面。显示装置 20 可以为有机发光二极管显示装置 20 (Organic Light-Emitting Diode, OLED)。显示装置 20 的显示面可以具有较大的显示区域和较窄的非显示区域，或者说显示装置 20 具有较窄的黑边。当然，显示装置 20 的显示面也可以均为显示区域，而不设置非显示区域，即显示装置 20 可以为全面屏。可使用显示装置覆盖层诸如透明玻璃层、透光塑料、蓝宝石、或其他透明电介质层来保护显示装置 20。

其中，显示装置 20 可以呈规则形状，如矩形、圆角矩形或圆形。当然，在一些其它可能的实施例中，显示装置 20 也可以呈非规则形状，本申请实施例对此不作限定。

请参阅图 2，图 2 为图 1 所示电子设备中显示装置的结构示意图。显示装置 20 可以包括第一显示区 240 和第二显示区 220，第一显示区 240 和第二显示区 220 均可以显示画面，第一显示区 240 和第二显示区 220 可以显示相同的画面，也可以显示不同的画面。

第一显示区 240 和第二显示区 220 可以相互邻接，比如第一显示区 240 的周缘被第二显示区 220 围绕。再比如第一显示区 240 的一部分被第二显示区 220 围绕，即第一显示区 240 位于显示装置 20 的端面位置或端面连接位置。可以理解的是，显示装置 20 的端面连接位置是显示装置 20 两个端面相互连接的位置，其可以包括相互连接的两个端面的一部分。需要说明的是，第一显示区 240 可以为一个，也可以为多个，当第一显示区 240 为多个时，多个第一显示区 240 可以位于显示装置 20 的同一个端面，也可以位于显示装置 20 的多个端面，还可以位于显示装置 20 的多个端面连接位置。或者多个第一显示区 240 中的一部分位于显示装置 20 的端面连接位置、一部分位于显示装置 20 的端面位置。

本申请实施例可以将第二显示区 220 的显示区域面积设置大于第一显示区 240 的显示区域面积，第二显示区 220 可以作为显示装置 20 的主要显示区域，第一显示区 240 可以作为显示装置 20 的辅助显示区域，或者说是功能显示区域。诸如可以将第一显示区 240 的透光率设置大于第二显示区 220 的透光率。从而在第一显示区 240 的非显示状态下可以大大提高第一显示区 240 的透光率，可以将电子设备 100 的传感器诸如摄像头 60 设置在第一显示区 240 位置，以提高传感器诸如摄像头 60 透过第一显示区 240 实现信号传输的质量。

需要说明的是，在一些实施例中，可以将第一显示区 240 的显示区域面积和第二显示区 220 的显示

区域面积设置相同,还可以将第一显示区 240 的显示区域面积设置大于第二显示区 220 的显示区域面积。

本申请实施例可以在第一显示区 240 位置诸如第一显示区 240 的下方设置摄像头 60、传感器等器件,第一显示区 240 在非显示状态下摄像头 60、传感器等器件可以第一显示区 240 进行信号传输诸如采集图像。同时,第一显示区 240 还可以根据需求显示画面,以实现显示装置 20 的完整性以及显示区域的完整性。不仅实现摄像头 60、传感器等器件的隐藏式设计,而且还可以提高电子设备 10 的屏占比。

需要说明的是,电子设备 10 的传感器诸如摄像头 60 设置的位置并不限于第一显示区 240 的下方,还可以将其设置远离第一显示区 240,可以在传感器诸如摄像头 60 与第一显示区 240 之间设置导光柱,以实现信号的传输。其中,该导光柱可以将摄像头 60 等光传感器发出的光信号传输到第一显示区 240、并透光第一显示区 240 传输到电子设备 10 外界。导光柱还可以将透光第一显示区 240 的外界光信号传输到摄像头 60 等光传感器。该导光柱可以为圆柱体结构,也可以为多段式结构。当导光柱为多段式结构时,其可以具有至少一个导光面,以实现光信号的反射。

为了将第一显示区 240 的透光率设置大于第二显示区 220 的透光率,本申请实施例可以将显示装置 20 中驱动第一显示区 240 的驱动单元诸如薄膜晶体管(TFT)设置在第一显示区 240 外。比如设置在显示装置 20 中驱动第二显示区 220 的驱动层结构中,还比如设置在显示装置 20 的侧边或者说是周缘,还比如设置在显示装置 20 的非显示区。再比如在显示装置 20 中设置双层驱动层结构,采用过孔的方式将驱动第一显示区 240 的驱动单元诸如 TFT 设置在与第二显示区 220 对应的驱动层结构中。

请参阅图 3,图 3 为图 2 所示显示装置沿 P2-P2 方向的剖视图。显示装置 20 可包括依次层叠设置的上基板 250、显示层 210、驱动层 230 和下基板 270。显示装置 20 可以通过驱动层 230 驱动显示层 210 实现画面的显示。其中,上基板 250 和下基板 270 均可以采用透明材料,诸如透明玻璃。其中,下基板 270 可被定义为第一基板,上基板 250 可以作为第二基板。

其中,显示层 210 可以包括多个像素,其中显示层 210 包括位于第二显示区 220 的第二显示部 212 和位于第一显示区 240 的第一显示部 214,即显示层 210 可以包括位于第二显示区 220 的多个第二像素和位于第一显示区 240 的多个第一像素。多个第二像素和多个第一像素均可以采用阵列的方式排布。第一显示区 240 的第一像素 242 的排列方式可以为标准 RGB 排列、Pentile 排列或 Delta 排列中的一种,第二显示区 220 的第二像素 222 的排列方式可以为标准 RGB 排列、Pentile 排列或 Delta 排列中的一种。需要说明的是,第一显示区 240 中第一像素 242 还可以采用其他排列方式,第二显示区 220 中第二像素 222 还可以采用其他排列方式。

应当理解的是,在本文中提及的“多个”是指是两个或两个以上。

为了进一步提高第一显示区 240 的透光率,本申请实施例可以将第一显示区 240 的第一像素采用透光材料。当然,在其他一些实施例中,还可以将多个第一像素的排布相比第二像素更加稀疏,即可以将第一像素的分布密度小于第二像素的分布密度。

其中,驱动层 230 可以包括多个驱动单元,每一个驱动单元可以驱动一个像素。其中驱动层 230 包括用于驱动第一显示区 240 的多个第一驱动单元和用于驱动第二显示区 220 的多个第二驱动单元。每一个第一驱动单元可以与一个第一像素电性连接,可以驱动一个第一像素。每一个第二驱动单元与一个第二像素电性连接,可以驱动一个第二像素。驱动层 230 可包括位于第二显示区 220 的第二驱动部 232 和位于第一显示区 240 的第一驱动部 234,多个第二驱动单元可以设置在第二驱动部 232 内,多个第一驱动单元可以设置在第一驱动部 234 内。

其中,驱动单元可以采用采用 2T1C、5T1C、7T1C 等驱动电路中的一种。诸如第一驱动单元可以采用 2T1C、5T1C、7T1C 中的一种,第二驱动单元采用 2T1C、5T1C、7T1C 中的一种。其中,T 表示薄膜晶体管,其中 C 表示电容。为了提高第一显示区 240 的透光率,设置在第一显示区 240 的第一驱动单元可以为比第二显示区 220 的主驱动单元简略的驱动电路,比如第一驱动单元包括的薄膜晶体管的数量少于第二驱动单元的薄膜晶体管的数量。诸如第一驱动单元可以采用 2T1C、5T1C 中的一种,第二驱

动单元采用 7T1C。第一驱动单元中不透光的薄膜晶体管的数量更少，第一显示区 240 中不透光的部分更少，可以提高第一显示区 240 的透光率。

请参阅图 4，图 4 为图 2 所示显示装置的第一局部示意图。第二显示区 220 的第二像素 242 和第一显示区 240 的第一像素 222 的物理结构可以设置相同，或者说第二显示区 220 和第一显示区 240 可以具有相同的像素物理结构。诸如第二像素 222 的尺寸和第一像素 242 的尺寸相同，第二像素 222 的排布和第一像素 242 的排布相同。可以在同一工艺中成型。需要说明的是，第二显示区 220 的第二像素 222 和第一显示区 240 的第一像素 242 的物理结构也可以设置不相同。诸如第二像素的尺寸大于第一像素的尺寸，再比如第二像素的排布密度大于第一像素的排布密度。需要说明的是，图 4 仅示出显示装置 20 的部分像素，且图 4 中所示出的第一像素 242 排布所形成的区域与第二像素 222 排布所形成的区域大小大致相同。

第一显示区 240 可以具有多个第一像素集合 244，每一个第一像素集合 244 可以包括多个并联连接的第一像素 242。其中一个第一像素集合 244 可以包括至少两个第一像素 242，其可以包括至少两个相同颜色的第一像素 242，诸如红色像素。一个第一像素集合 244 也可以包括至少两个不同颜色的第一像素 242，诸如红色像素和绿色像素。一个第一像素集合 244 中的多个第一像素 242 可以通过多条信号线连接在一起，该信号线可以采用透光材料。

请参阅图 5，图 5 为图 2 所示显示装置的第二局部示意图。图 5 示出第二显示区 220 的多个第二驱动单元 224 和第一显示区 240 的多个第一驱动单元 246。其中一个第二驱动单元 224 可以与一个第二像素 222 电性连接，一个第二驱动单元 224 可以驱动一个第二像素 222。其中每一个第一像素集合 244 可以与一个第一驱动单元 246 电性连接，一个第一驱动单元 246 可以驱动一个第一像素集合 244，即一个第一驱动单元 246 可以驱动一个第一像素集合 244 内的所有第一像素 242。相比一个驱动单元驱动一个像素，本申请实施例可以减少第一驱动单元的个数。本申请实施例可以将第一驱动单元 246 设置在第一显示区 240，诸如设置在第一驱动部 234。由于采用较少的第一驱动单元 246 即可实现对第一显示区 240 中多个第一像素 242 的驱动，可以提高第一显示区 240 的透光率。需要说明的是，图 5 仅示出显示装置 20 的部分第二驱动单元 224 和部分第一驱动单元 246，且图 5 中所示出的第一驱动单元 246 排布所形成的区域与第二驱动单元 224 排布所形成的区域大小大致相同。

本申请实施例可以将一个第一像素集合 244 作为第一显示区 240 的一个第一显示单元，即第一显示区 240 显示画面的最小单元。比如作为一个第一显示单元的第一像素集合 244 包括四个相同颜色的第一像素 242、十六个相同颜色的第一像素 242。再比如作为一个第一显示单元的第一像素集合 244 包括多个颜色不相同的第一像素 242。其中，第二显示区 220 的多个第二像素 222 可以形成一个第二显示单元，或者说是第二像素单元，诸如第二显示区 220 的第二像素单元包括一个红像素、一个绿像素和一个蓝像素。当然，第二显示区 220 的第二像素单元还可以包括其他像素，诸如还包括一个白像素或一个黄像素。

本申请实施例还可以将多个第一像素集合 244 作为一个第一显示单元，比如三个第一像素集合 244 可以作为一个第一显示单元，再比如四个第一像素集合 244 可以作为一个透光显示单元。作为第一显示单元中的一个第一像素集合 244 可以包括四个相同颜色的第一像素 242 或十六个相同颜色的第一像素 242。比如一个第一显示单元包括三个第一像素集合 244，该三个第一像素集合 244 中的一个第一像素集合 244 包括四个红像素、另一个第一像素集合 244 包括四个绿像素、第三个第一像素集合 244 包括四个蓝像素。

请参阅图 6，图 6 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第一种排布示意图。第一显示区 240 的一个第一显示单元 216a 可以包括三个第一像素集合 244，可以为第一像素集合 244a、第一像素集合 244b 和第一像素集合 244c。第一像素集合 244a 可以包括四个红像素 242 (R)，第一像素集合 244b 可以包括四个绿像素 242 (G)，第一像素集合 244c 可以包括四个蓝像素 242 (B)。需要说明的是，一个第一显示单元中多个第一像素集合的排布并不限于此。

请参阅图 7，图 7 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第二种排布示意图。第一显示区 240 的一个第一显示单元 216b 可以包括三个第一像素集合 244，可以为第一像素集合 244d、第一像素集合 244e 和第一像素集合 244f。第一像素集合 244d 可以包括四个红像素 242，第一像素集合 244e 可以包括四个绿像素 242，第一像素集合 244f 可以包括四个蓝像素 242。

请参阅图 8，图 8 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第三种排布示意图。第一显示区 240 的一个第一显示单元 216c 可以包括三个第一像素集合 244，可以为第一像素集合 244h、第一像素集合 244i 和第一像素集合 244j。第一像素集合 244h 可以包括四个红像素 242，第一像素集合 244i 可以包括四个绿像素 242，第一像素集合 244j 可以包括四个蓝像素 242。

请参阅图 9，图 9 为图 2 所示显示装置中第一显示区的一个第一显示单元的第四种排布示意图。第一显示区 240 的一个第一显示单元 216d 可以包括三个第一像素集合 244，可以为第一像素集合 244k、第一像素集合 244m 和第一像素集合 244n。第一像素集合 244k 可以包括四个红像素 242，第一像素集合 244m 可以包括四个绿像素 242，第一像素集合 244n 可以包括四个蓝像素 242。

可以理解的是，当第一显示区 240 的一个第一显示单元包括四个第一像素集合 244 时，四个第一像素集合 244 中的每一个第一像素集合 244 所包括的第一像素 242 的颜色相同，诸如一个第一像素集合 244 包括多个红像素、第二个第一像素集合 244 包括多个绿像素、第三个第一像素集合 244 包括多个蓝像素、第四个第一像素集合 244 包括多个白像素，或者第四个第一像素集合 244 包括多个黄像素。

其中图 6 至图 9 仅示出显示装置 20 的第一显示区 240 中一个第一显示单元的几种排布方式，本申请实施例第一显示区 240 的一个第一显示单元的其他排布方式也是可以的。

需要说明的是，在一些方案中，为了提高第一显示区的透光率，可以将第一显示区中的第一像素的尺寸设置大于第二显示区的第二像素，还可以将第一显示区的第一像素的排列比第二显示区中的第二像素的排列更加稀疏。从而，第一显示区的第一像素和第二显示区的第二像素具有不同的像素物理结构。实际工艺中，由于第一显示区中的第一像素和第二显示区的第二像素具有不同的像素物理结构，需采用不同的光罩（mask，或者称为掩模板）通过一系列工艺诸如曝光、显影、清洗等形成像素结构。诸如第一显示区的第一像素需采用第一种型号的光罩通过第一组工艺成型，第二显示区的第二像素需采用第二种型号的光罩通过第二组工艺成型。不仅需要额外的光罩、工具，还会增加工艺过程，增加加工成本和复杂程度，导致成型后的像素良率降低。

而为了节省工具、工艺过程，可以在同一工艺、同一光罩等工具的情况下形成第一显示区的第一像素和第二显示区的第二像素，使得第一显示区的第一像素和第二显示区的第二像素的像素物理结构相同。然而，如果第一显示区的第一像素和第二显示区的第二像素的像素物理结构相同，且第一显示区的第一像素和第二显示区的第二像素的驱动方式相同，则第一显示区会布置过多走线和第一驱动单元，过多的走线会影响第一显示区的透光率。

基于相关方案中，为了解决工艺过程和工艺成本的情况下，同时还可以减少第一显示区中信号线的排布，以方便第一显示区中线路的排布以及提高第一显示区的透光率，本申请实施例将第一显示区中的至少两个像素并联连接形成一个第一像素组。多个第一像素并联连接后可以连接到同一个信号线，相比每一个第一像素均连接一个信号线可以大大节省信号线的条数，便于信号线的排布，同时还可以提高第一显示区的透光率。

因此，本申请实施例通过将第一显示区中的至少两个第一像素并联连接形成一个第一像素组可以在不改变整个显示装置像素物理结构的前提下，可以在第一显示区的显示层位置改变布线以大大减少排布在第一显示区位置的信号线条数，进而以提高第一显示区的透光率。

为了进一步提高第一显示区 240 的透光率，可以将用于驱动第一显示区 240 的所有第一驱动单元的一部分设置在第一显示区 240、另一部分设置在其他位置，比如第二显示区 220，诸如一部分第一驱动单元设置在第一驱动部 234，另一部分设置在第二驱动部 232。

当然，本申请实施例还可以将用于驱动第一显示区 240 的所有第一驱动单元设置在其他位置，比如将所有第一驱动单元设置在第二显示区 220。

需要说明的是，如果将用来驱动第一显示区 240 中第一像素 242 的第一驱动单元 246 布置在第二显示区 220 中，诸如第二驱动部 232，则需要排布走线。考虑到布线会占用第一显示区 240 和第二显示区 220 连接位置的空间，如果线条太多，可能空间不够排布，就需要增加厚度来排布更多的线条。为了不额外增加布线位置的厚度，且确保第一显示区 240 和第二显示区 220 的连接位置可以有足够空间布线，可以将第一显示区 240 中的至少两个第一像素 242 并联连接形成一个第一像素集合 244 后连接到同一个信号线上，可以大大减少信号线的条数，减少信号线对空间的占用，可以实现将用来驱动第一显示区 240 中第一像素 242 的第一驱动单元 246 设置在第二显示区 220 中。

然而，考虑到第二显示区 220 为显示装置 20 的主要显示部分。若将用来驱动第一显示区 240 的第一驱动单元 246 全部设置在第二显示区 220，会影响位于第二显示区 240 的第二驱动部 232 的设置，以及会影响第二驱动部 232 的布线工艺，可能会对第二显示区 220 显示画面的质量、效果产生影响。为此，本申请实施例为了减少第一驱动单元 246 对第二显示区 220 的影响，可以在第二显示区 220 和第一显示区 240 之间设置第三显示区，可以形成过渡，以将第一驱动单元布置在第三显示区，而降低第一驱动单元 246 对第二显示区 220 的影响。

请参阅图 10，图 10 为本申请实施例提供的显示装置的另一结构示意图。显示装置 20 还可以包括第三显示区 260，也可以将其称为过渡区。第三显示区 260 可以连接第二显示区 220 和第一显示区 240，第三显示区 260 可以连接在第二显示区 220 和第一显示区 240 之间。本申请实施例第三显示区 260 可以将第二显示区 220 和第一显示区 240 间隔开，而不直接相连。本申请实施例第三显示区 260 也可以连接第二显示区 220 和第一显示区 240 的一部分，而第二显示区 220 和第一显示区 240 的另一部分也可以直接连接。第三显示区 260 的尺寸可以远小于第二显示区 220 的尺寸，第一显示区 240 和第三显示区 260 可以共同形成显示装置 20 的辅助显示区，在此可以将第一显示区 240 和第三显示区 260 定义为辅助显示区，或者辅显示区。

请参阅图 11，图 11 为图 10 所示显示装置沿 P4-P4 方向的剖视图。显示层 210 还可以包括位于第三显示区 260 的第三显示部 216。第三显示部 216 可以排布有多个第三像素，第三像素的排列方式可以为标准 RGB 排列、Pentile 排列或 Delta 排列中的一种，当然，第三像素也可以采用其他排列方式。驱动层 230 还可以包括第三驱动部 236，第三驱动部 236 可以设置多个驱动单元，诸如第三驱动部 236 设置多个第三驱动单元，一个第三驱动单元可以与一个第三像素电性连接，一个第三驱动单元可以驱动一个第三像素。第三驱动单元可以采用 2T1C、5T1C、7T1C 中的一种。比如第三驱动单元采用 5T1C，本申请实施例第三显示区 260 可以采用 5T1C，第一显示区 240 可以采用 2T1C，第二显示区 220 可以采用 7T1C。从而可以使得第二显示区 220 显示画面的质量高于第三显示区 260 显示画面的质量，且第三显示区 260 显示画面的质量高于第一显示区 240 显示画面的质量，可以使得第一显示区 240 和第二显示区 220 之间呈现过渡。

当然，第一显示区 240、第二显示区 220 和第三显示区 260 的驱动方式并不限于此。诸如，第一显示区 240 和第三显示区 260 均采用 5T1C，第二显示区 220 采用 7T1C。

请参阅图 12，图 12 为图 10 所示显示装置的第一局部示意图。第三显示区 260 的第三像素 262 的排布可以与第二显示区 220 的第二像素 224 的排布相同，也可以与第一显示区 240 的第一像素 242 的排布相同。比如第二显示区 220、第三显示区 260 和第一显示区 240 具有相同的像素物理结构，第二显示区 220、第三显示区 260 和第一显示区 240 的像素可以在同一工艺中成型。需要说明的是，第三显示区 260 的第三像素 262 的排布也可以与第二显示区 220 的第二像素 224 或第一显示区 240 的第一像素 242 的排布不同。需要说明的是，图 11 仅示出显示装置 20 的部分像素，且图 11 中所示出的第一像素 242 排布所形成的区域、第三像素 262 排布所形成的区域及第二像素 222 排布所形成的区域三者大小大致相同。

本申请实施例可以将用于驱动第一显示区 240 的所有第一驱动单元设置在第三显示区 260，诸如将第一驱动单元设置在第三显示部 236 内。可以使得第一显示区 240 的驱动层结构无第一驱动单元，诸如第一显示区 240 的第一驱动部 234 无薄膜晶体管，可以大大提高第一显示区 240 的透光率。同时可以避免因在第一显示区 240 设置第一驱动单元而带来的其他问题，例如周期性排列的第一驱动单元会对摄像头 60 成像造成的衍射问题，第一驱动单元反射、折射对摄像头 60 成像造成的杂光问题。

需要说明的是，由于第三显示区 260 的设置有多个第三驱动单元，多个第三驱动单元会占用第三驱动部 236 的空间。本申请将第一驱动单元设置在第三驱动部 236 也会占用第三驱动部 236 的空间，而且布线也会占用第三驱动部 236 的空间。为了确保第一驱动单元可以设置在第三驱动部 236，可以将第三驱动部 236 的布线设置更细，以减小单个信号线对空间的占用，以容纳更多信号线的排布。

当然，本申请实施例在不改变第三驱动部 236 中布线的粗细也可以将第一驱动单元设置在第三驱动部 236 内、且可以满足布线。减少第三显示区 260 的第三驱动单元个数。

请继续参阅图 12，可以在第三显示区 260 设置多个第三像素集合 264，每一个第三像素集合 264 可以包括至少两个并联连接的第三像素 262，其可以包括至少两个相同颜色的第三像素 262，诸如红色像素。一个第三像素集合 264 也可以包括至少两个不同颜色的第三像素 262，诸如红色像素和绿色像素。一个第三像素集合 264 中的多个第三像素 262 可以通过多条信号线连接在一起。其中，一个第三像素集合 264 中第三像素 262 的个数可以多于一个第一像素集合 244 中第一像素 242 的个数，比如一个第三像素集合 264 包括四个第三像素 262，一个第一像素集合 244 包括十六个第一像素 242。当然，一个第三像素集合 264 中第三像素 262 的个数与一个第一像素集合 244 中第一像素 242 的个数相同也是可以的。

本申请实施例可以将一个第三像素集合 264 作为第三显示区 260 的一个第三显示单元。比如作为一个第三显示单元的第三像素集合 264 包括二个相同颜色的第三像素 262、四个相同颜色的第三像素 262。再比如作为一个第三显示单元的第三像素集合 264 包括多个颜色不相同的第三像素 262。

本申请实施例还可以将多个第三像素集合 264 作为一个第三显示单元，比如三个第三像素集合 264 可以作为一个第三显示单元，再比如四个第三像素集合 264 可以作为一个第三显示单元。作为第三显示单元中的一个第三像素集合 264 可以包括二个相同颜色的第三像素 262 或四个相同颜色的第三像素 262。比如一个第三显示单元包括三个第三像素集合 264，该三个第三像素集合 264 中的一个第三像素集合 264 包括四个红像素、另一个第三像素集合 264 包括四个绿像素、第三个第三像素集合 264 包括四个蓝像素。关于第三显示单元包括第三像素集合 264 的个数以及第三显示单元中第三像素 262 的排布可以参阅图 6 至图 9 所示第一显示单元的结构，在此不再赘述。

可以理解的是，当第三显示区 260 的一个第三显示单元包括四个第三像素集合 264 时，四个第三像素集合 264 中的每一个第三像素集合 264 所包括的第三像素 262 的颜色相同，诸如一个第三像素集合 264 包括多个红像素、第二个第三像素集合 264 包括多个绿像素、第三个第三像素集合 264 包括多个蓝像素、第四个第三像素集合 264 包括多个白像素，或者第四个第三像素集合 264 包括多个黄像素。

请参阅图 13，图 13 为图 10 所示显示装置的第二局部示意图。图 13 示出第二显示区 220 的多个第二驱动单元 224、第三显示区 260 的多个第三驱动单元 266 和多个第一像素单元 246。其中，第二驱动单元 224 可以参阅图 5 所示的内容，在此不再赘述。其中，多个第三驱动单元 266 和多个第二显示单元 246 位于第三显示区 260，诸如设置在第三驱动部 236 内。

多个第三驱动单元 266 用于驱动第三显示区 260，每一个第三驱动单元 266 可以与一个第三像素集合 264 电性连接，一个第三驱动单元 266 可以驱动一个第三像素集合 264，即一个第三驱动单元 266 可以驱动一个第三像素集合 264 内的所有第三像素 262。相比一个驱动单元驱动一个像素，本申请实施例可以减少第三驱动单元的个数，从而就可以减少第三驱动单元对第三驱动部 236 空间的占用，可以设置第一驱动单元 246。诸如一个第三像素集合 264 包括四个并联连接的第三像素 262，一个第三驱动单元 266 可以占用一个第三像素 262 对应的空间，或者略小于第三像素 262 对应的空间。因此，一个第三像

素集合 264 可以空余出至少三个第三像素 262 对应的空间,可以在该空余的空间中设置多个第一像素单元 264,诸如设置三个第一驱动单元 246。可以将空余的三个第三像素 262 与三个第一驱动单元 246 一一对应设置。

因此,本申请实施例可以通过对第三显示区 260 中至少两个第三像素 262 并联连接形成一个第三像素集合 264,可以通过一个第三驱动单元 266 实现对多个第三像素 262 的驱动,可以在第三驱动部 236 留出足够的空间设置第一驱动单元 246。从而就可以实现将第一显示区 240 中不透光的薄膜晶体管设置到不需要透过摄像头等光线采集信号的第三显示区 260,而且第三显示区 260 的尺寸可以设置较小,且连接第一显示区 240 和第二显示区 220,在第二显示区 220 显示画面未受到较大影响的情况下,第三显示区 260 显示画面的质量变差并不会对整个显示装置 20 的显示效果产生大的影响。

此外,第三显示区 260 中相互并联连接的第三像素 262 的个数可以小于第一显示区 240 中相互并联连接的第一像素 242 的个数,可以使得第一显示区 240 和第二显示区 220 之间的显示过渡更加平滑。

需要说明的是,本申请实施例第一驱动单元设置的位置并不限于第三显示区 260。比如将一部分第一驱动单元设置在第三显示区 260、另一部分第一驱动单元设置在第一显示区 240,再比如将一部分第一驱动单元设置在第三显示区 260、另一部分第一驱动单元设置在第二显示区 220,还比如将第一驱动单元分为三部分分别设置在第一显示区 240、第三显示区 260 和第二显示区 220。

还需要说明的是,本申请实施例第一驱动单元设置的位置并不限于显示区域,也可以将第一驱动单元设置在显示装置 20 的侧边或非显示区域。

请参阅图 14,图 14 为图 10 所示显示装置的第三局部示意图。显示装置 20 还可以包括非显示区 280,驱动第一显示区 240 的第一驱动单元 246 可以设置于非显示区 280。显示装置 20 可以为全面屏,即显示装置 20 的正面基本都是显示区域,从电子设备的正面看,显示装置 20 的正面基本等同于电子设备的显示面。但是,即使是全面屏的显示装置 20,显示装置 20 的边缘还是会有非显示区 280,非显示区 280 可以理解为显示装置 20 的黑边,黑边的宽度可以做到非常窄,如黑边宽度小于 1 毫米或 0.5 毫米等。因为第一显示区 240 面积小,第一显示区 240 内第一像素的数量也相对较少,而且第一显示区 240 的多个第一像素可以并联连接,驱动第一显示区 240 的第一驱动单元 246 减少,可以将第一驱动单元 246 设置到黑边位置,可以提高第一显示区 240 的透光率,又不会对第二显示区 220 或第三显示区 260 造成影响。对应第一显示区 240 的第一像素需要设置多个第一驱动单元 246,可以将第一驱动单元 246 全部设置在黑边位置。

为了黑边位置可以更好的容纳所有的第一驱动单元 246,可以用较简单的第一驱动单元 246,例如第一驱动单元 246 可以采用 2T1C、5T1C 等驱动电路,可以使每个第一驱动单元 246 中薄膜晶体管的数量较少,单个第一驱动单元 246 需要的空间较少。还可以将第一显示区 240 内的第一像素分布密度设置较低,使用来驱动第一显示区 240 的第一驱动单元 246 的总数较少。需要说明的是,多个第一驱动单元 246 还可以一部分设置在非显示区 280,一部分设置在其他位置,诸如第一显示区 240 或第三显示区 260。

需要说明的是,本申请实施例提高第一显示区 240 的透光率的方式并不限于此,还可以采用其他方式。比如可以将显示装置 20 在第一显示区 240 的布线设置成透明结构,以增加第一显示区 240 的透光率。还比如可以在第一显示区 240 位置不设置偏光结构。再比如可以在将驱动第一显示区 240 的驱动单元采用被动驱动的方式,可以大大减少布线和驱动单元中的元器件。可以理解的是,通过提高材料的透光率以及改变布线的排布以提高第一显示区 240 的方案均在本申请的范围之内。

然而,可以理解的是,由于一个驱动单元可以包括多个器件诸如多个 TFT 和电容。为了提高第一显示区 240 的透光率,不仅可以将驱动单元的整个结构设置在第一显示区 240,也可以将一个驱动单元中的部分结构设置在第一显示区 240 外。通常一个驱动单元诸如第一驱动单元 246 可以包括多个 TFT 和一个或两个电容。诸如可以将第一驱动单元 246 中的至少一个 TFT 设置在第一显示区 240 外,将电容设置在第一显示区 240。具体的,可以将所有的 TFT 均设置在第一显示区 240 外,而仅将电容设置在第一

显示区 240。也可以将所有的 TFT 中的一部分设置在第一显示区 240，另一部分设置在第一显示区 240 外。

需要说明的是，第一驱动单元 246 的至少一个 TFT 设置在第一显示区 240 外，可以包括第二显示区 220、第三显示区 260、非显示区中的至少一个。其中，非显示区可以包括显示装置 20 的侧边，该侧边可以为第一显示区 240 的侧边，也可以为第二显示区 220 的侧边，当然还可以一部分为第一显示区 240 的侧边，一部分为第二显示区 220 的侧边。可以理解的是，该非显示区也可以包括上述的黑边。

请参阅图 15，图 15 为本申请实施例提供的显示装置的局部结构示意图。显示装置 20 还可以包括侧边 280，可以理解的是，显示装置 20 的侧边 280 也可以称为显示装置 20 的侧部、边侧等。该侧边 280 位于显示装置 20 的边缘位置，或者说侧边 280 位于显示装置 20 的显示区域周围的部分。显示装置 20 可以具有一个或多个侧边 280，在此并不对侧边 280 的个数进行限定。

本申请实施例可以将第一显示区 240 的电路结构中的一部分或者全部布置在侧边 280 位置。诸如在侧边 280 上设置一个柔性电路板 290，柔性电路板 290 可以与第一显示区 240 对应设置，或者说柔性电路板 290 设置在第一显示区 240 的侧边位置。当然，柔性电路板 290 也可以设置在第二显示区 220 对应的位置，或者说是柔性电路板 290 设置在第二显示区 220 的侧边位置。可以理解的是，柔性电路板 290 还可以一部分设置在第一显示区 240 的侧边位置，另一部分设置在第二显示区 220 的侧边位置。该柔性电路板 290 可以从延伸至第一显示区 240 内部，诸如从第一显示区 240 的驱动层或者说是驱动部延伸到第一显示区 240 的内部，以实现电路的连接。

本申请实施例可以将用于驱动第一显示区 240 的第一驱动单元的至少一个薄膜晶体管设置在侧边 280 上，第一驱动单元的薄膜晶体管可以采用该第一柔性电路板 290 作为载体，以用来驱动第一显示区 240 的第一像素。由于该柔性电路板 290 可以设置在第一显示区 240 的侧边位置或第二显示区 220 的侧边位置，或者柔性电路板 290 可以设置第一显示区 240 和第二显示区 220 的侧边位置，因此第一驱动单元的至少一个薄膜晶体管可以设置在第一显示区 240 的侧边或第二显示区 220 的侧边位置，或者第一驱动单元的至少一个薄膜晶体管设置第一显示区 240 和第二显示区 220 的侧边位置。在一些实施例中，可以将第一驱动单元的所有薄膜晶体管均设置在侧边 280 上。

需要说明的是，显示装置 20 的侧边 280 空间有限，尤其是显示装置 20 往往都比较薄，在其厚度方向的空间更是有限。因此，在显示装置 20 的侧边设置过多电路结构往往不易布线。因此，可以将第一驱动单元的所有薄膜晶体管中的一部分设置在侧边 280，一部分设置在第一显示区 240。

可以理解的是，第一驱动单元的薄膜晶体管往往分为不同的类型。诸如第一驱动单元的薄膜晶体管可以包括至少一个驱动管和至少一个控制管。其中，控制管可以与显示装置 20 的栅极线（或者称为扫描线）电性连接。还可以理解的是，显示装置 20 包括有多条栅极线和多条数据线，栅极线和数据线可以设置在显示装置 20 的不同层且相互交错排布，诸如栅极线呈行排布，数据线呈列排布。其中数据线和栅极线可以连接到一个驱动单元的不同位置实现配合以驱动一个像素。诸如数据线和栅极线连接到一个第一驱动单元的不同位置进行配合以驱动第一显示区 240 的第一像素。

本申请实施例可以将一种类型的薄膜晶体管设置在第一显示区 240 内，将另一种类型的薄膜晶体管设置在侧边 280。诸如本申请实施例可以将第一驱动单元的所有驱动管设置在第一显示区 240 内，可以将一个第一驱动单元中的所有驱动管和一个第一像素对应，比如一个第一驱动单元中的所有驱动管在显示装置 20 的投影位于第一像素在显示装置 20 的投影内。可以将第一驱动单元的所有控制管设置在侧边 280，诸如与第一显示区 240 对应侧边位置的柔性电路板 290 上。本申请实施例还可以将同一第一驱动单元的所有驱动管和所有电容设置在第一显示区 240 内，且与一个第一像素对应设置，比如一个第一驱动单元中的所有驱动管和所有电容在显示装置 20 的投影位于第一像素在显示装置 20 的投影内。

为了更加全面的理解本申请实施例的第一驱动单元的薄膜晶体管的设置，下面以第一驱动单元分别为 7T1C、5T2C 和 2T1C 为例进行说明。

请参阅图 16，图 16 为本申请实施例提供的显示装置中第一驱动单元的第一种电路示意图。第一驱动单元可以为 2T1C。其中，T1 为驱动管，T2 为控制管，Vdata 连接数据线，Vdd 连接电压源，SEL 为栅极线，OLED 为像素，OLED 为第一像素。

第一驱动单元可以包括多个薄膜晶体管 (T1 和 T2)，该多个薄膜晶体管可以包括一个驱动管 T1 和一个控制管 T2，每一个控制管 T2 的栅极与栅极线 SEL 电性连接。也可以理解为，每一个第一驱动单元中的多个薄膜晶体管可以分成两类，其中一类为驱动管，另一类为控制管。每一个第一驱动单元中的薄膜晶体管的栅极若与栅极线 SEL 电性连接则为控制管 T2，每一个第一驱动单元中除了控制管 T2 以外的薄膜晶体管则为驱动管 T1。

本申请实施例可以将驱动管 T1 设置在第一显示区 240，将控制管 T2 设置在第一显示区 240 外。第一显示区 240 的每个第一像素 242 与电源电压通过导线连接，导线长度越长，导线电阻也越大。不可避免的，电源电压会在导线上产生电压降 (IR Drop)，导线的电阻值使得每一个第一驱动单元获得的电源电压不同，从而使得在相同的数据信号电压输入下，不同的第一像素 242 有不同的电流、亮度输出，导致整个显示装置的显示亮度不均匀，并且画面不同，第一像素的电压降也会跟着不同。第一驱动单元中的控制管主要起控制作用，对 IR 压降不敏感，放置在第一显示区 240 外，即电源电压和控制管的电压信号的 IR 压降即使较大，也不影响控制管的开启和关闭，对第一显示区 240 的色彩补偿没有影响。第一驱动单元中的驱动管 T1 主要起驱动第一像素 242 的作用，设置在第一显示区 240，与第一像素 242 距离近，电压降相对就会小，即电源电压和到第一像素 242 的电压信号的电压降小，更容易对第一显示区 240 的色彩进行补偿。

需要说明的是，第一驱动单元中的电容 Cs 与驱动管 T1 相邻设置，即电容 Cs 和驱动管 T1 均可设置在第一显示区 240，诸如驱动层的第一驱动部。

第一驱动单元还可以为 5T2C，具体请参阅图 17，图 17 为本申请实施例提供的显示装置中第一驱动单元的第二种电路示意图。第一驱动单元中的 T1、T3 和 T5 为控制管，第一驱动单元中的 T2 和 T4 为驱动管。图中 Vscan1、Vscan2 连接不同的栅极线，Vdata 连接数据线，Vdd 连接电压源，Vems 连接发光扫描控制线，OLED 为第一像素。

需要说明的是，第一驱动单元中的电容 C1 和 C2 与驱动管相邻设置，即电容 C1、C2 和驱动管 T2、T4 均设置在第一显示区 240。

采用 5T2C 的第一驱动单元其基本的工作原理可以如下：

重置阶段：T1 导通、T4 导通、T3 导通、T2 导通，T5 导通，电流通过 T3 和 T4 对电容 C2 充电，由于 T5 导通，OLED 不发光。

阈值电压存储阶段：T1、T2、T3、T5 导通，T4 关断，Vdata 为 0。a 点电压通过 T3、T2、T5 放电至  $V_a = V_{th}$ ，由于 T5 导通，OLED 不发光。其中， $V_{th}$  为薄膜晶体管的阈值电压。

数据电压写入阶段：T1、T2、T5 导通，T3、T4 关断，灰阶数据电压跳变为正值，灰阶数据通过 C1 耦合到 T2，此时  $V_a = V_{th} + V_{data} * C1 / (C1 + C2)$ ，由于 T5 导通，OLED 不发光。

发光阶段：T2、T4 导通，T1、T3、T5 关断，T2 驱动 OLED 发光，储存在 C2 的电压  $V_a = V_{th} + V_{data} * C1 / (C1 + C2)$  保持不变，从而维持 OLED 在一帧内亮度不变。

第一驱动单元还可以为 7T1C，具体请参阅图 18，图 18 为本申请实施例提供的显示装置中第一驱动单元第三种电路示意图。第一驱动单元中的 T2、T3、T4 和 T7 为控制管，第一驱动单元中的 T1、T5 和 T6 为驱动管。图中 Gn-1、Gn 连接不同的栅极线，Data 连接数据线，ELVdd 连接一电压源，EM 连接发光扫描控制线。

需要说明的是，第一驱动单元中的电容 C1 与驱动管相邻设置，即电容 C1 和驱动管 T1、T5 和 T6 均设置在第一显示区。

采用 7T1C 的第一驱动单元其基本的工作原理可以如下：

电容放电阶段:  $G_{n-1}$  为低电位, T4 导通, INIT 为一个低电位, 电容 C1 放电。

补偿阶段:  $G_n$  为低电位, T2 和 T3 导通, T1 的漏极和栅极短路, 且  $V_g > V_{th}$ , T1 打开, 直到  $v_g = V_{data} - V_{th}$ 。其中,  $V_{th}$  为薄膜晶体管的阈值电压。

发光阶段: EM 为低电位, T5 和 T6 导通,  $V_{gs} = ELVDD - (V_{data} - V_{th})$ 。

其中, T2、T3、T4 和 T7 主要起到复位和控制, 实际的驱动通路是 T1、T5 和 T6。同时 7T1C 的第一驱动单元可以消除 2T1C 驱动电路中薄膜晶体管的  $V_{th}$  的离散, 解决显示装置的亮度分布不均匀的问题。

需要说明的是, 第一驱动单元中的电容 C1 与驱动管相邻设置, 即电容 C1 和驱动管 T1、T5、T6 均设置在第一显示区的第一驱动电路层。

因此, 本申请实施例可以将用来驱动第一显示区 240 的一部分薄膜晶体管设置在第一显示区 240 内, 且另一部分设置在第一显示区 240 外, 不仅可以减少第一显示区 240 的薄膜晶体管个数, 而且可以减少第一显示区 240 的布线, 以大大提高第一显示区 240 的透光率。此外, 由于近将用来驱动第一显示区 240 的一部分线路和一部分薄膜晶体管设置在第一显示区 240 外诸如显示装置 20 的侧边, 在侧边空间不足的情况可以实现器件和线路的排布。

本申请实施例中的第二显示区 220 可以为主动式驱动 (AMOLED) 显示区, 第一显示区 240 可以为主动式驱动显示区或被动式驱动 (PMOLED) 显示区。本申请实施例可以将第一显示区 240 设置小于第二显示区 220, 从而第一显示区 240 的显示内容相比第二显示区 220 的显示内容少, 第一显示区 240 所显示的内容重要性相比第二显示区 220 较低。因此本申请实施例将第二显示区 220 采用 AMOLED 可以确保显示装置 20 的主要显示区域能够具有较高的显示效果。同时第一显示区 240 采用 PMOLED, 被动式驱动的第一显示区 240 只需要一个薄膜晶体管驱动, 不透光的薄膜晶体管数量少, 可以极大的提升第一显示区 240 的透光率。而且第一显示区 240 所显示的面积可以远小于第二显示区 220 所显示的面积, 如若第一显示区 240 显示画面的质量降低也不会对显示装置 20 的整个显示造成较大影响。需要说明的是, 第一显示区 240 也可以为主动式驱动, 可以使得第一显示区 240 的显示效果与第二显示区 220 的显示效果接近。

本申请实施例第三显示区 260 可以根据需要选择主动式驱动显示区或被动式驱动显示区。因为第三显示区 260 的第三像素 262 和第一显示区 240 的第一像素 242 的物理结构一样, 第三显示区 260 和第一显示区 240 可以为相同的驱动方式, 诸如第三显示区 260 和第一显示区 240 可以为被动式驱动显示区。若第三显示区 260 的面积较大, 或者为了提高第三显示区 260 的显示质量, 可以将第三显示区 260 和第二显示区 220 采用相同的驱动显示区, 诸如可以均为主动式驱动显示区。

其中, 第一显示区 240 中的第一像素 242 的尺寸和形状可以根据需要设置。例如, 第一像素 242 可以为矩形, 还可以为类圆形。类圆形的第一像素 242 可以为圆形、椭圆形或圆角矩形等。类圆形的第一像素 242 因为边缘为弧形过渡, 可以改善第一显示区 240 的衍射问题。

本申请实施例可以将电子设备 10 的传感器诸如摄像头 60 设置在显示装置 20 的内侧, 比如摄像头 60 的镜头朝向显示装置 20 的下基板 270, 且摄像头 60 与第一显示区 240 对应设置, 或者说摄像头 60 位于第一显示区 240 位置下基板 270 的下方。摄像头 60 可以获取透过所述第一显示区 240 的外界光信号进行成像。本申请实施例可以将摄像头 60 的镜头和下基板 270 间隔设置, 当然, 也可以将摄像头 60 的镜头共用下基板 270, 比如将下基板 270 对应第一显示区 240 的位置设置成弧形结构。

为了减小摄像头 60 占用的电子设备 10 的空间, 可以将摄像头 60 的镜头接近或邻接显示装置 20 的下基板 270。显示装置 20 的下基板 270 主要用于承载显示装置 20 的其他层结构, 本身不需要特别的功能。

请参阅图 19, 图 19 为本申请实施例提供的电子设备中显示装置和摄像头配合的结构示意图。为了进一步减小摄像头 60 对电子设备 10 内部空间的占用, 可以在下基板 270 相对摄像头 60 设置一第一安

装孔 272, 摄像头 60 至少部分可设置于该第一安装孔 272 内。第一安装孔 272 可以为盲孔, 即下基板 270 相对摄像头 60 的部分厚度小于其他部分的厚度, 下基板 270 还是完整的基板, 不影响其承载显示装置 20 其他层结构的作用, 又能空出部分空间容纳摄像头 60。第一安装孔 272 和摄像头 60 的安装方式可以根据第一安装孔 272 的尺寸和摄像头 60 的尺寸进行设置。示例性地, 若第一安装孔 272 的空间不足以安装整个摄像头 60, 可以将摄像头 60 的镜头部分设置在第一安装孔 272 内。若摄像头足够小, 可以将整个摄像头 60 设置在第一安装孔 272 内。

需要说明的是, 该摄像头可以替换成电子设备 10 的其他传感器, 即电子设备 10 的传感器的至少一部分可以设置第一安装孔 272 内。

请参阅图 20, 图 20 为本申请实施例提供的电子设备中显示装置和摄像头配合的另一结构示意图。因为第一显示区 240 的驱动层 230 可以不设置第一驱动单元, 可以将摄像头 60 安装进驱动层。具体的, 下基板 270 上开设的第一安装孔 272 为通孔, 第一显示区 240 的驱动层具有相对摄像头 60 的第二安装孔 238, 第一安装孔 272 和第二安装孔 238 连通, 摄像头 60 可以至少部分位于第二安装孔 238 内。例如, 摄像头 60 的镜头位于在第一安装孔 272 和第二安装孔 238 内。第二安装孔 238 可以为通孔也可以为盲孔。第一安装孔 272 和第二安装孔 238 可以在显示装置 20 的部分层叠结构形成后再制作出来。例如, 显示装置 20 的驱动层 230、显示层 210 设置在下基板 270 上以后, 对应摄像头 60 镜头位置利用激光等方式制作出第一安装孔 272 和第二安装孔 238。

需要说明的是, 该摄像头可以替换成电子设备 10 的其他传感器, 即电子设备 10 的传感器的至少一部分可以设置第一安装孔 272 和第二安装孔 238 内。

可以理解的是, 相对第一显示区 240 的摄像头 60 可以作为电子设备的前置摄像头, 前置摄像头一般为镜头不能移动的摄像头, 显示装置 20 的下基板和驱动层可以设置第一安装孔和第二安装孔, 则相对第一显示区 240 的摄像头 60 可以为镜头可移动的摄像头, 摄像头 60 的镜头可移动用于实现自动对焦等功能。需要说明的是, 该摄像头 60 也可以为后置摄像头, 即该电子设备 10 可以设置两个相对显示装置 20。

第一显示区 240 下方可以设置一个摄像头 60 也可以设置多个摄像头 60。多个摄像头 60 可以为相互配合的摄像头 60, 如两个相同的摄像头、一个普通摄像头和一个虚化摄像头或黑白摄像头等, 第一显示区 240 下方除了设置摄像头以外还可以设置其他传感器。

其中本申请实施例的传感器并不限于摄像头, 还可以为接近传感器、光线传感器、测距传感器、指纹识别传感器等。

本申请实施例的显示装置 20 并不限于第一显示区 240 和第二显示区 220, 或者第一显示区 240、第二显示区 220 和第三显示区 260。本申请实施例所限定的显示装置 20 也可以仅具有第一显示区 240, 即本申请实施例中整个显示区域中的一部分 TFT 可以设置在第一显示区 240 的外侧。从而可以提高整个显示区域的透光率, 可以在显示装置 20 下方的任一位置设置摄像头 60 等传感器。

请继续参阅图 1, 电子设备 10 还可包括壳体 40。壳体 40 可由塑料、玻璃、陶瓷、纤维复合材料、金属(例如, 不锈钢、铝等)、其他合适的材料、或这些材料的任意两种或更多种的组合形成。壳体 40 可使用一体式配置形成, 在该一体式配置中, 一些或全部壳体 40 被加工或模制成单一结构, 或者可使用多个结构(例如, 内框架结构、形成外部外壳表面的一种或多种结构等)形成。壳体 40 可设置收纳腔以收纳电子设备 10 的器件诸如电池、电路板等。壳体 40 还可以承载显示装置 20。

以上对本申请实施例提供的显示装置和电子设备进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请。同时, 对于本领域的技术人员, 依据本申请的思想, 在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处, 综上所述, 本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

## 权利要求书

- 1、一种显示装置，其包括第一显示区，所述显示装置还包括：  
多个第一像素，所述多个第一像素设置在所述第一显示区；和  
多个第一驱动单元，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素，每一所述第一驱动单元包  
5 括至少两个薄膜晶体管，所述第一驱动单元中的至少一个薄膜晶体管设置在所述第一显示区外。
- 2、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第一驱动单元的所有的所述薄膜晶体管设置在所  
述第一显示区的侧边。
- 3、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括第二显示区，所述第二显示区和  
所述第一显示区邻接，每一所述第一驱动单元的所有的所述薄膜晶体管设置在所述第二显示区的侧边。  
10
- 4、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括第二显示区，所述第二显示区和  
所述第一显示区邻接，每一所述第一驱动单元的所有的所述薄膜晶体管的一部分设置在所述第一显示区  
的侧边、另一部分设置在所述第二显示区的侧边。
- 5、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第一驱动单元的至少两个薄膜晶体管包括：  
至少一个控制管，所述控制管与所述显示装置的栅极线电性连接，所有的所述控制管设置在所述第  
15 一显示区外；和  
至少一个驱动管，所有的所述驱动管设置在所述第一显示区。
- 6、根据权利要求 5 所述的显示装置，其中，每一所述第一驱动单元所有的所述驱动管与一所述第  
一像素对应设置。
- 7、根据权利要求 6 所述的显示装置，其中，所述驱动管在所述显示装置的投影位于所述第一像素  
20 在所述显示装置的投影内。
- 8、根据权利要求 6 所述的显示装置，其中，所述第一驱动单元还包括至少一个电容，所述电容设  
置在所述第一显示区，且每一所述第一驱动单元所有的所述电容及所有的所述驱动管与一所述第一像素  
对应设置。
- 9、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，每一所述第一驱动单元所有的电容及所有的所述驱动  
25 管在所述显示装置的投影位于所述第一像素在所述显示装置的投影内。
- 10、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所有的所述控制管设置在所述第一显示区的侧边。
- 11、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括第二显示区，所述第二显示区和  
所述第一显示区邻接，所有的所述控制管设置在所述第二显示区的侧边。
- 12、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括第二显示区，所述第二显示区和  
30 所述第一显示区邻接，所有的所述控制管的一部分设置在所述第一显示区的侧边，所有的所述控制管的  
另一部分设置在所述第二显示区的侧边。
- 13、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第一显示区还包括多个像素集合，所述像素集合  
包括多个并联连接的所述第一像素，所述第一像素集合与所述第一驱动单元电性连接，每一所述第一驱  
动单元用于驱动一所述像素集合内所有的所述第一像素。
- 35
- 14、一种电子设备，其包括显示装置和传感器，所述显示装置包括第一显示区，所述显示装置还包  
括：  
多个第一像素，所述多个第一像素设置在所述第一显示区；和  
多个第一驱动单元，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素，每一所述第一驱动单元包  
括至少两个薄膜晶体管，所述第一驱动单元中的至少一个薄膜晶体管设置在所述第一显示区外；  
40 所述传感器用于透过所述第一显示区传输信号。
- 15、根据权利要求 14 所述的电子设备，其中，所述第一驱动单元的至少两个薄膜晶体管包括：  
至少一个控制管，所述控制管与所述显示装置的栅极线电性连接，所有的所述控制管设置在所述第  
一显示区外；

至少一个驱动管，所有的所述驱动管设置在所述第一显示区，且每一所述第一驱动单元所有的所述驱动管与一所述第一像素对应设置；和

至少一个电容，所述电容设置在所述第一显示区，且每一所述第一驱动单元所有的所述电容及所有的所述驱动管与一所述第一像素对应设置。

5 16、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，所述驱动管在所述显示装置的投影位于所述第一像素在所述显示装置的投影内。

17、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，每一所述第一驱动单元所有的电容及所有的所述驱动管在所述显示装置的投影位于所述第一像素在所述显示装置的投影内。

18、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，所有的所述控制管设置在所述第一显示区的侧边。

10 19、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，所述显示装置还包括第二显示区，所述第二显示区和所述第一显示区邻接，所有的所述控制管设置在所述第二显示区的侧边。

20、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，所述显示装置还包括第二显示区，所述第二显示区和所述第一显示区邻接，所有的所述控制管的一部分设置在所述第一显示区的侧边，所有的所述控制管的另一部分设置在所述第二显示区的侧边。

15

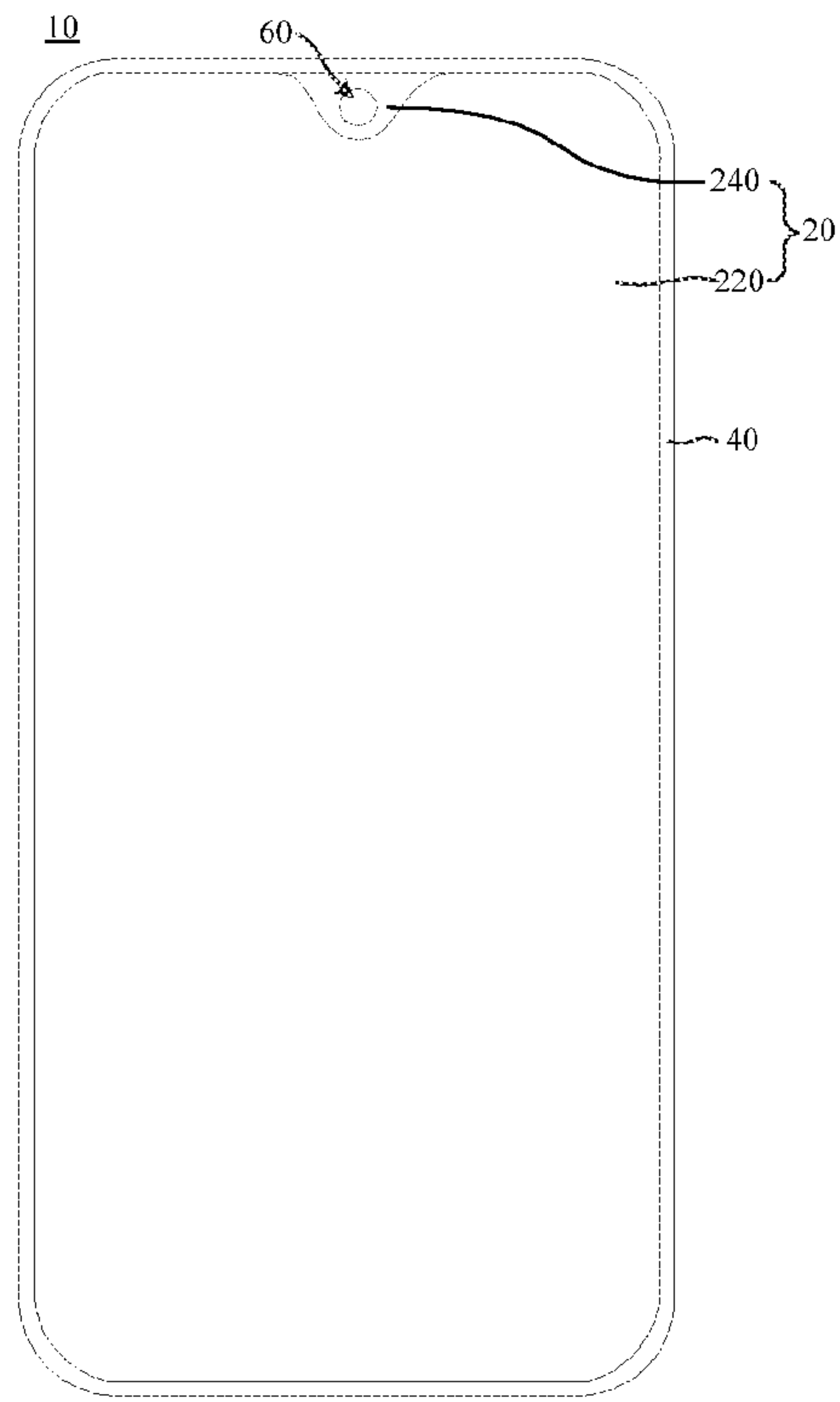


图 1

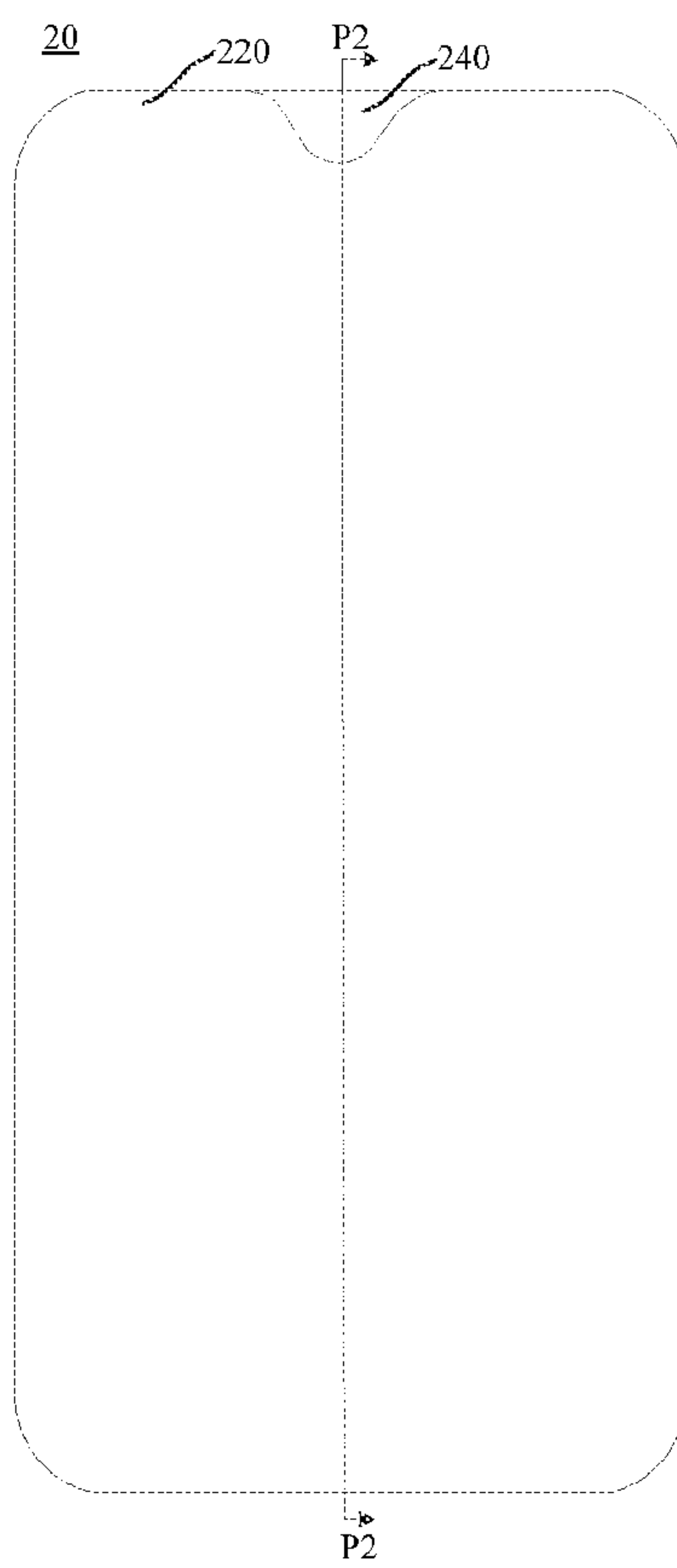


图 2

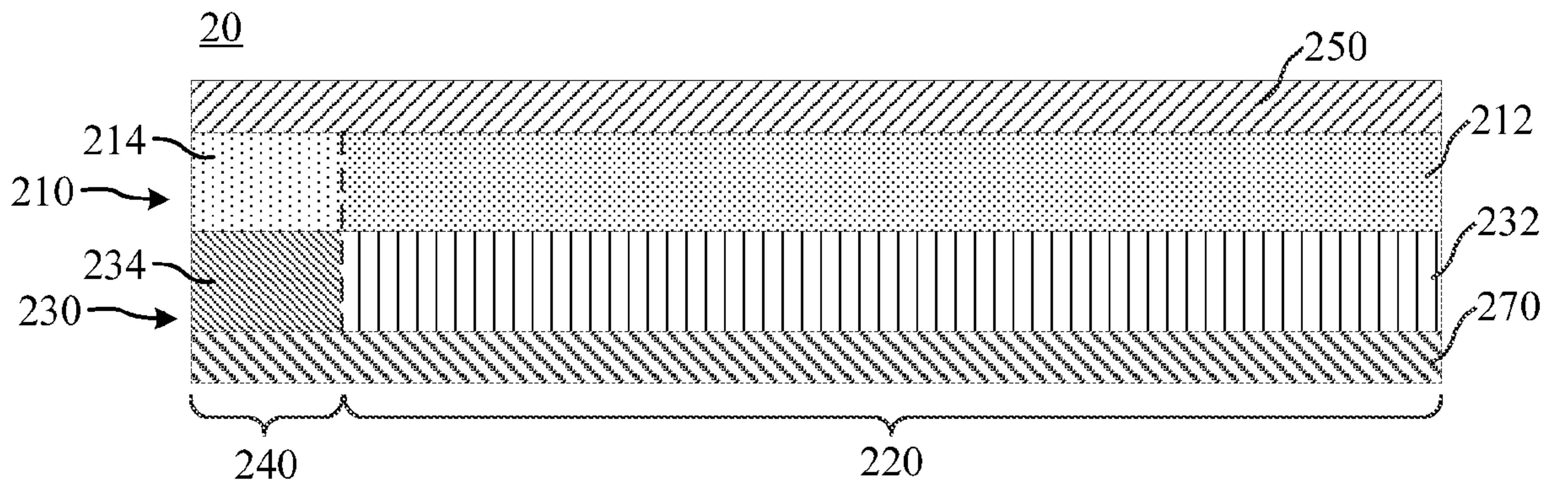


图 3

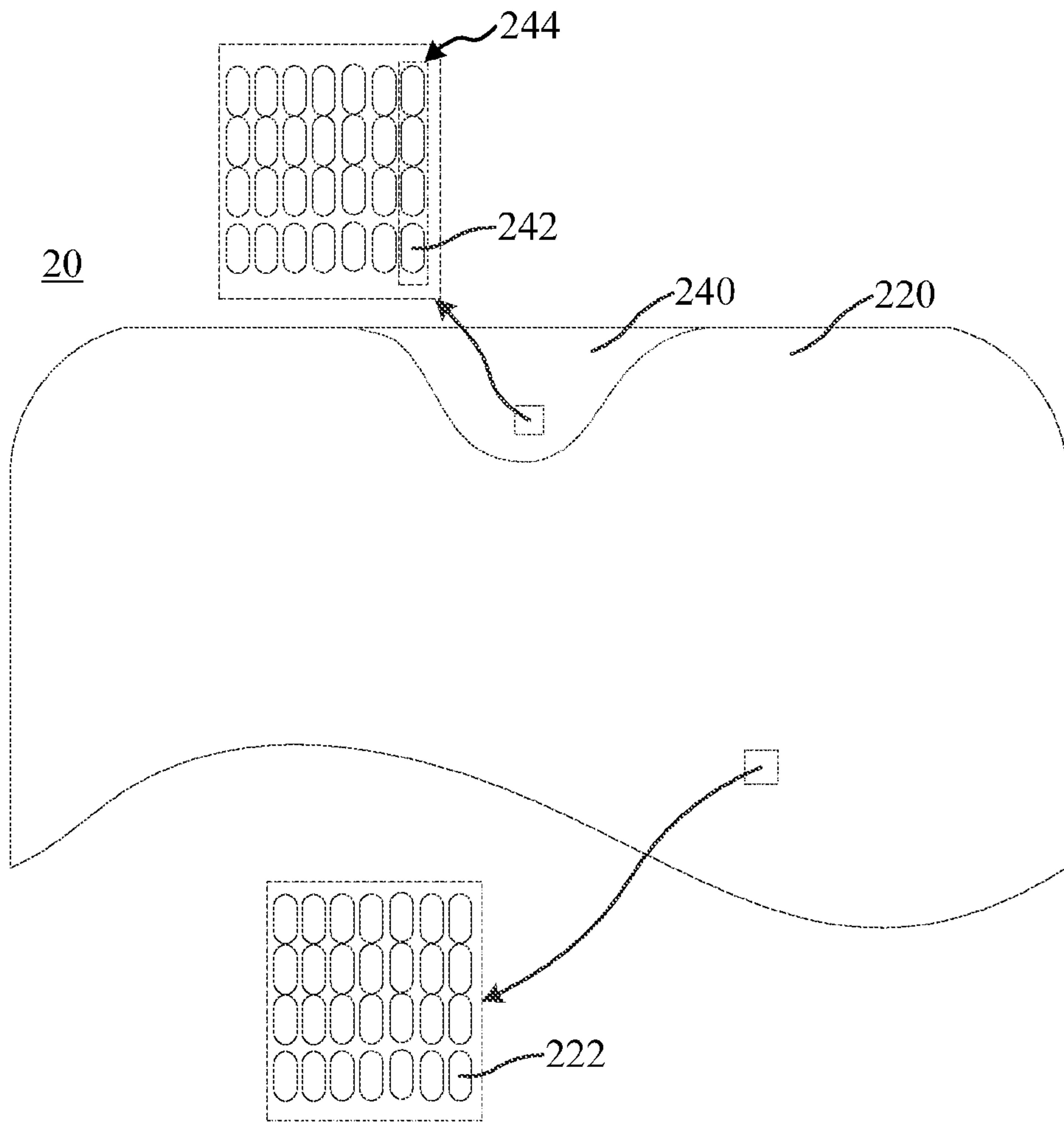


图 4

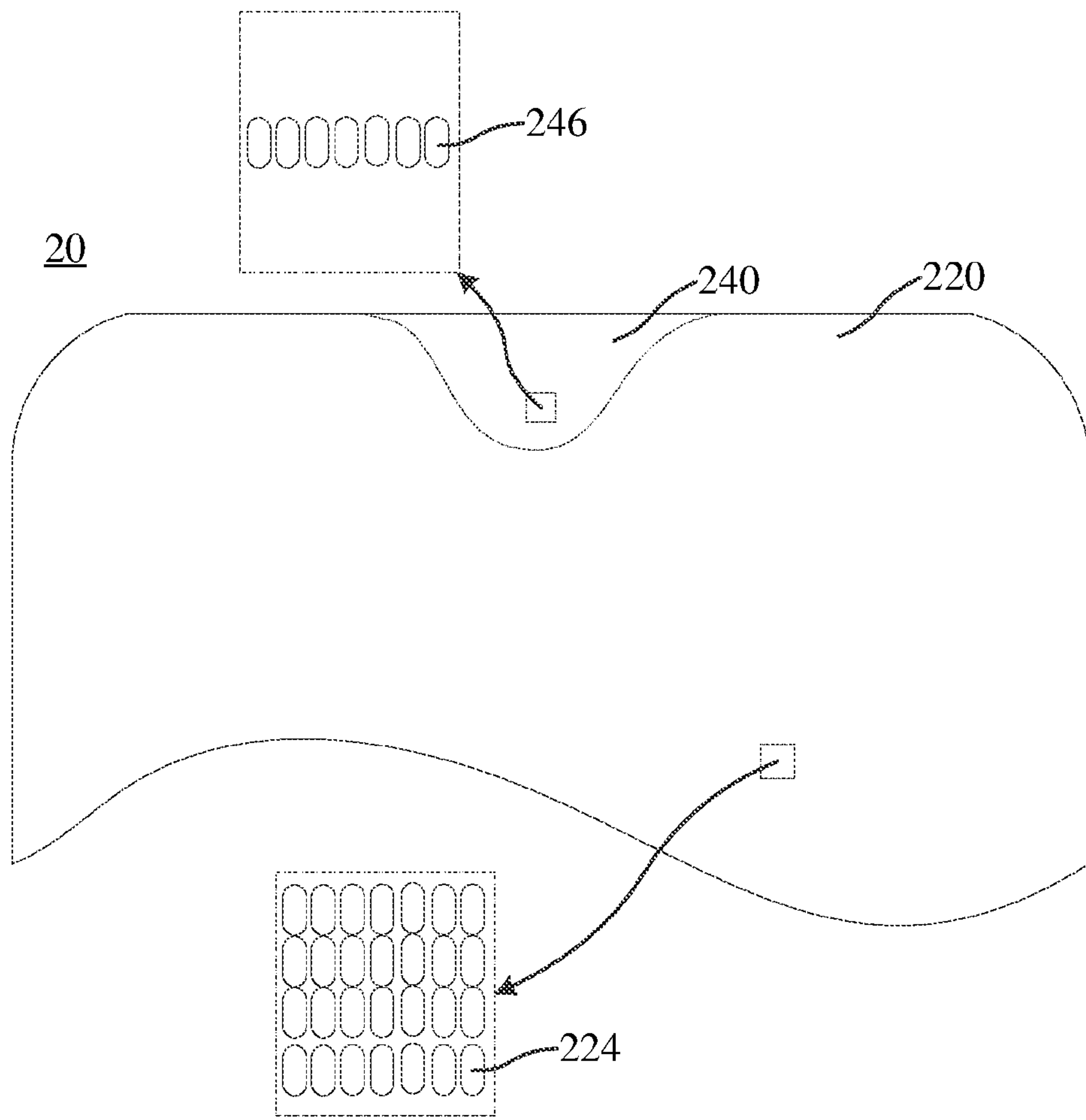


图 5

216a

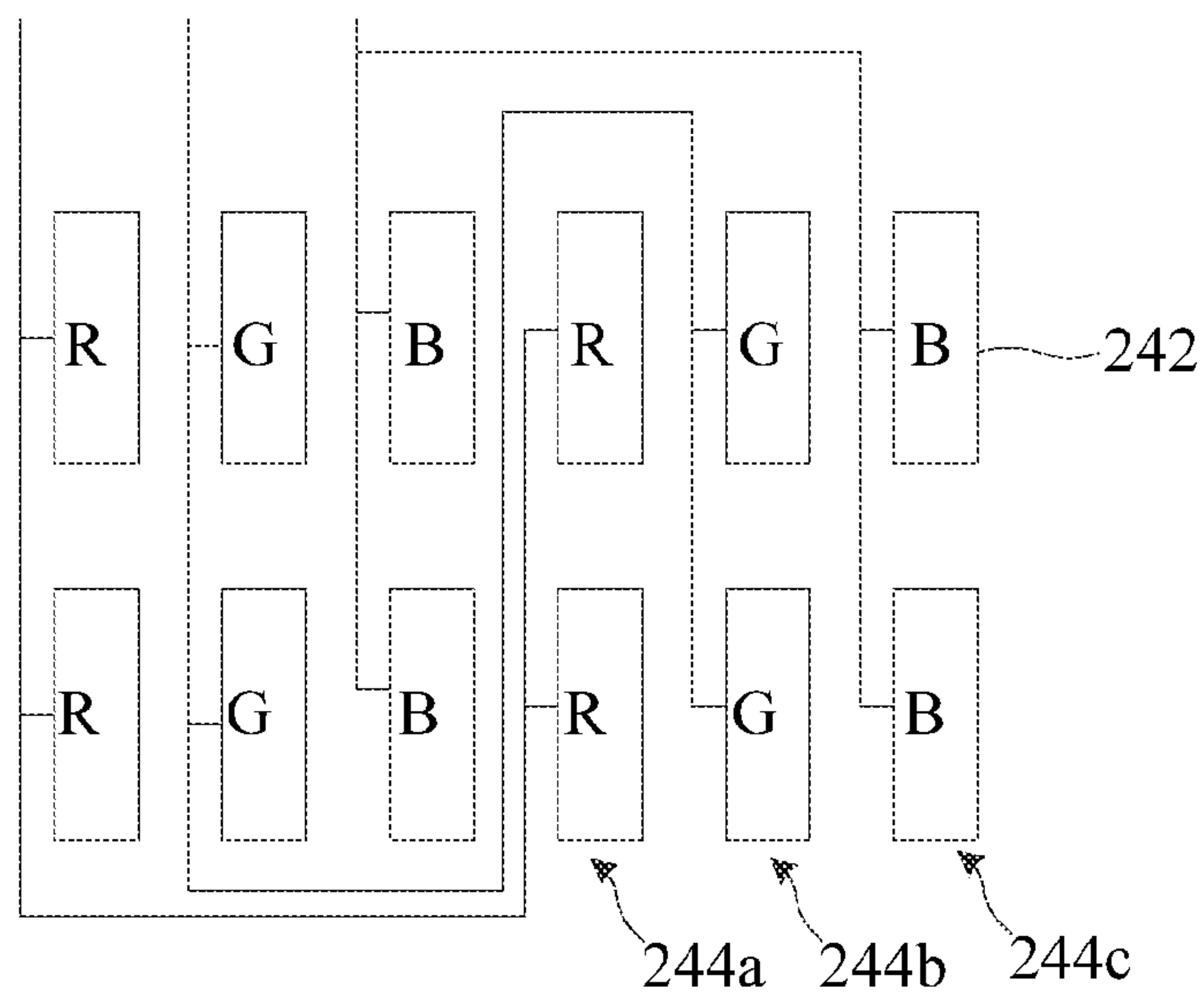


图 6

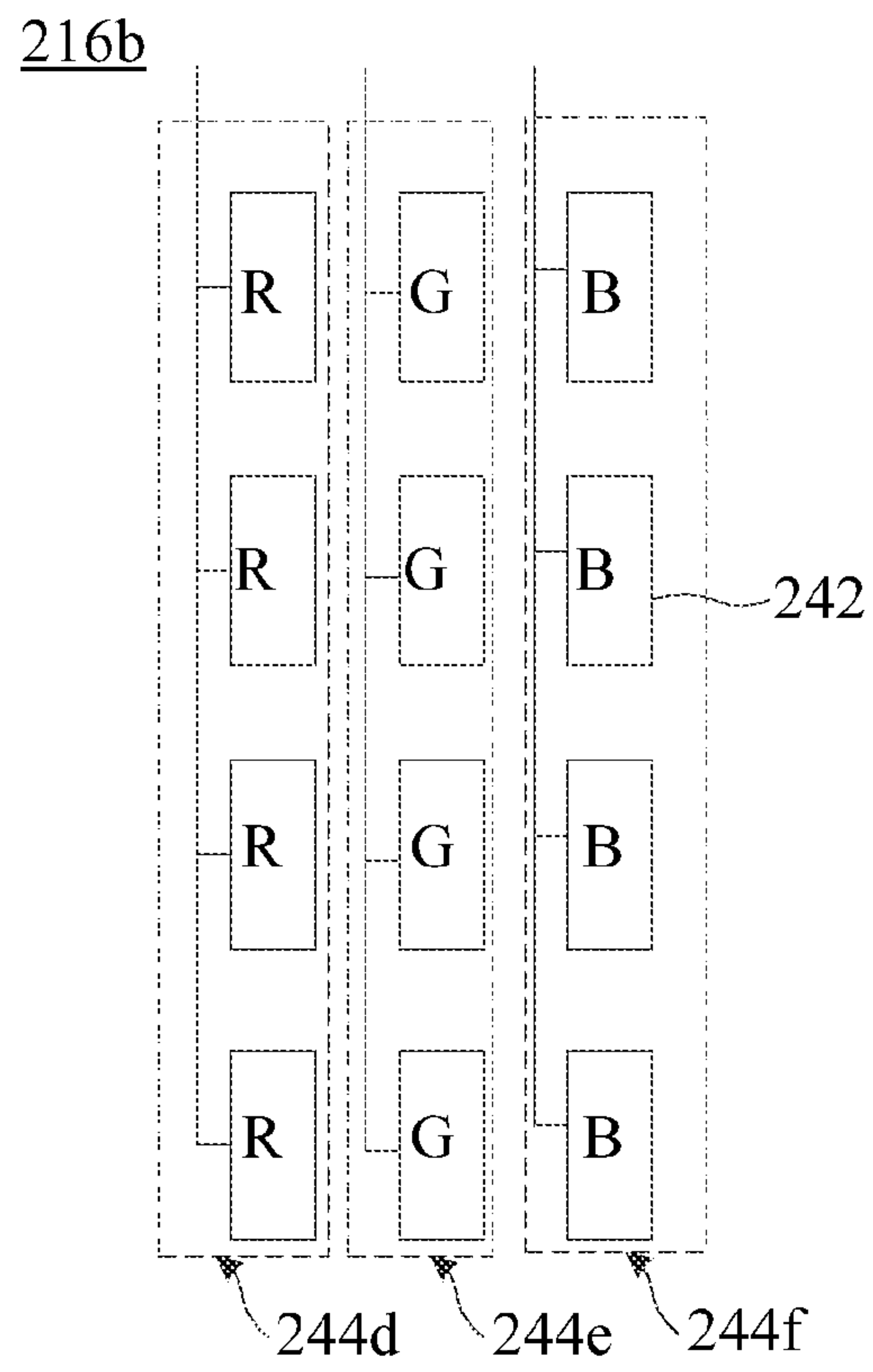


图 7

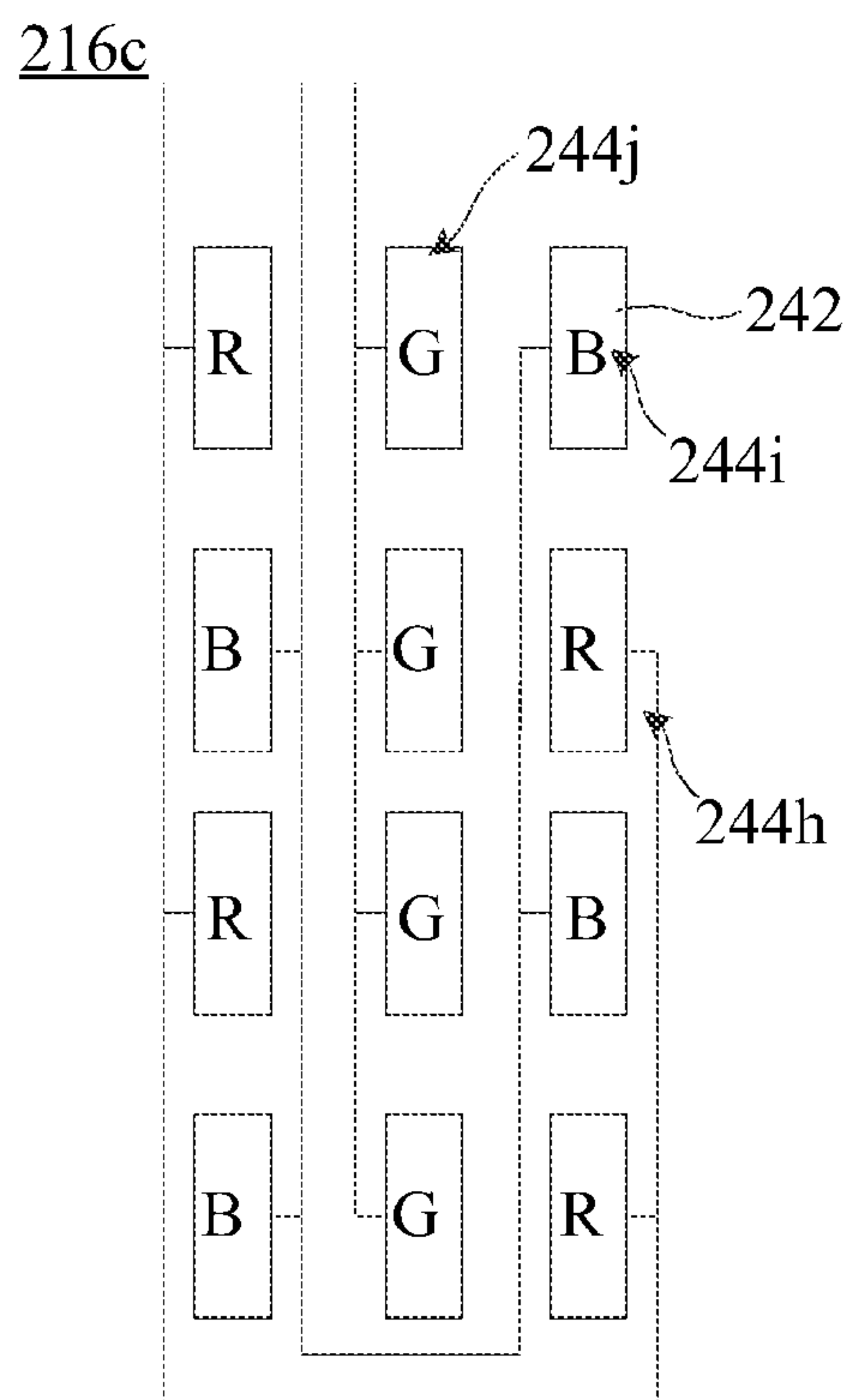


图 8

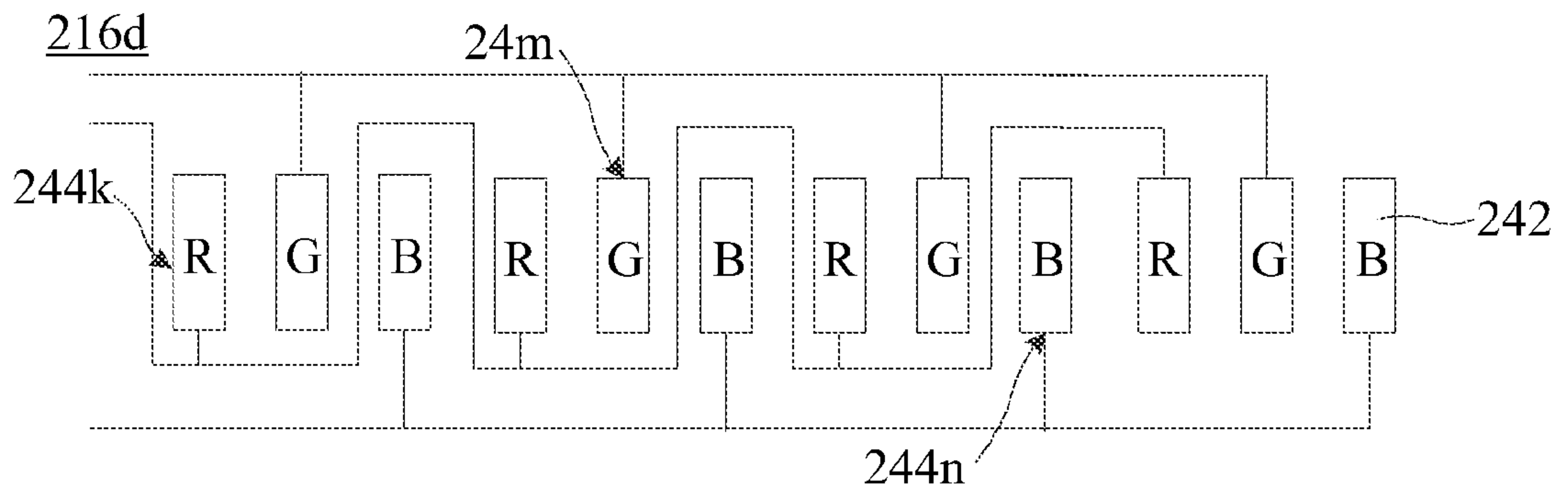
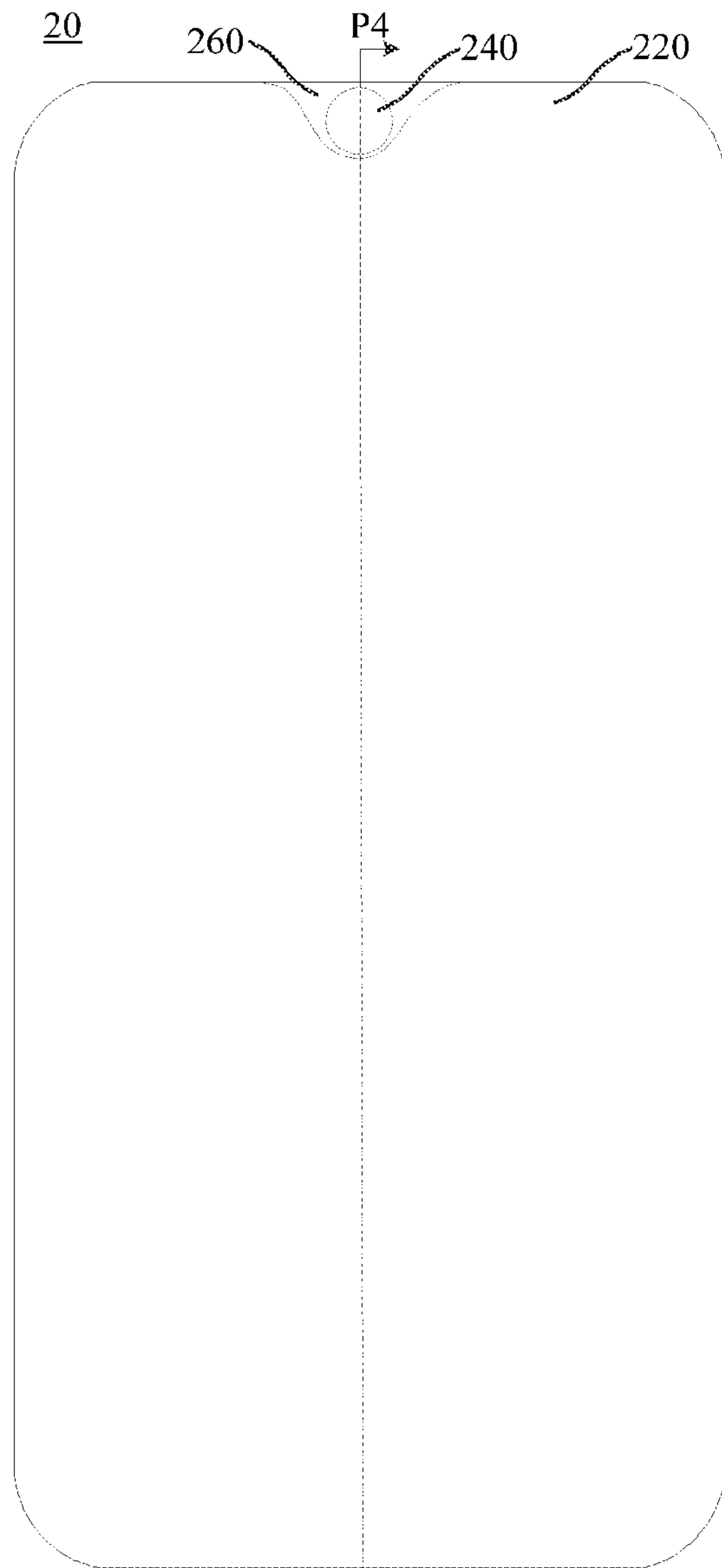


图 9



P4

图 10

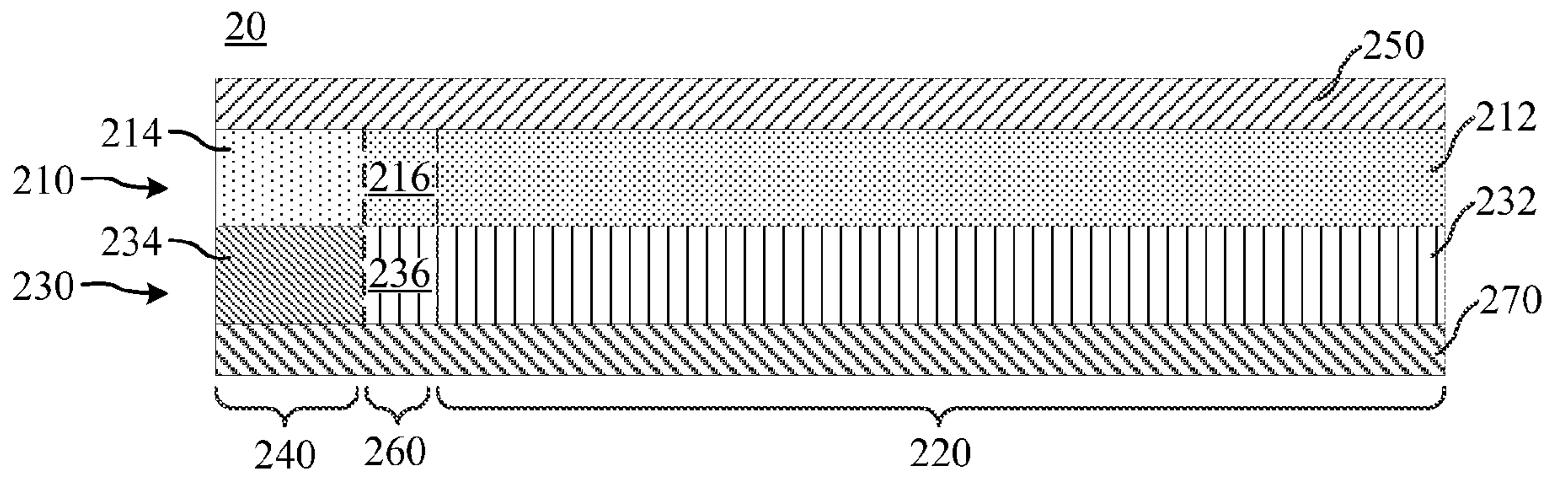


图 11

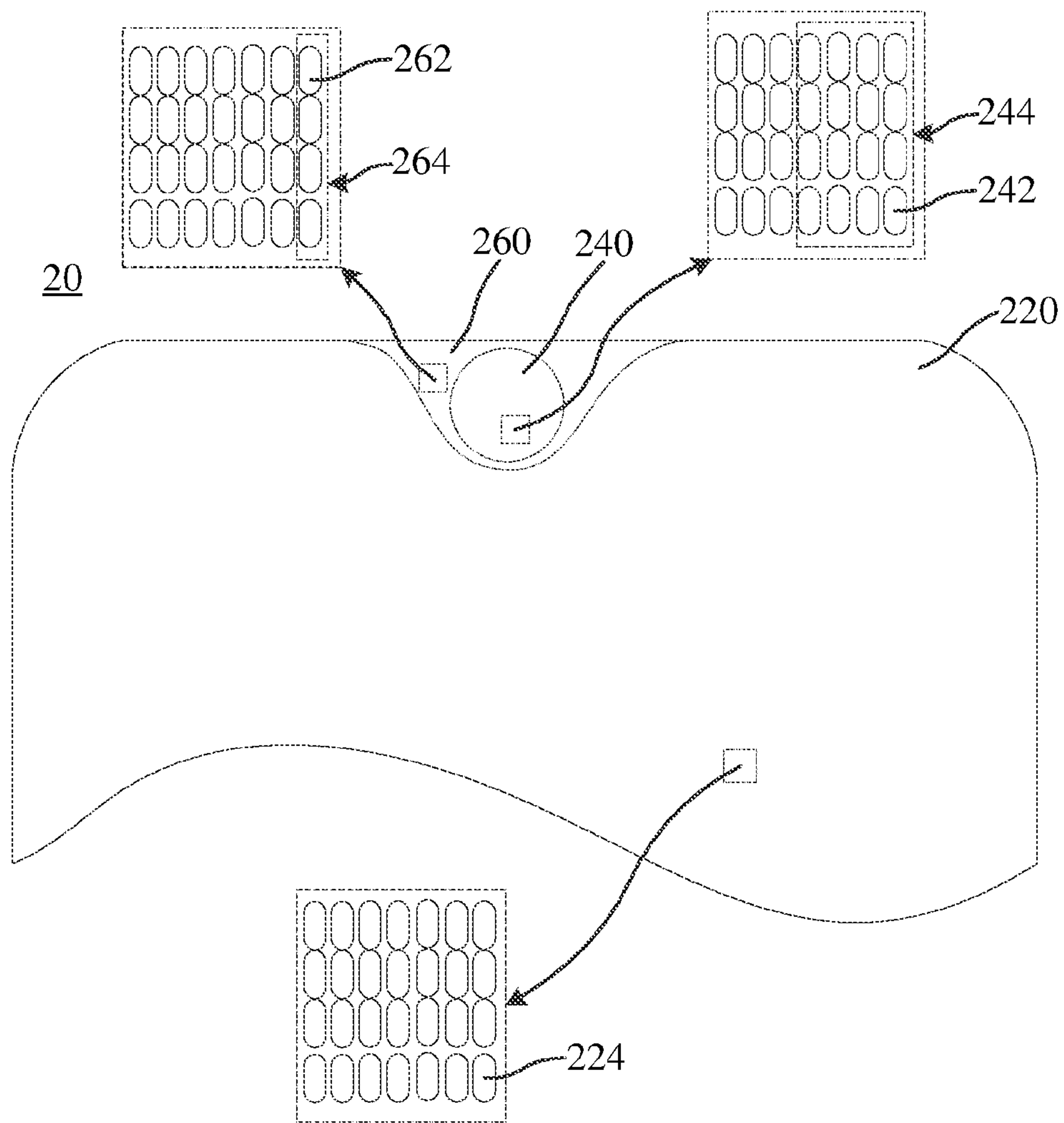


图 12

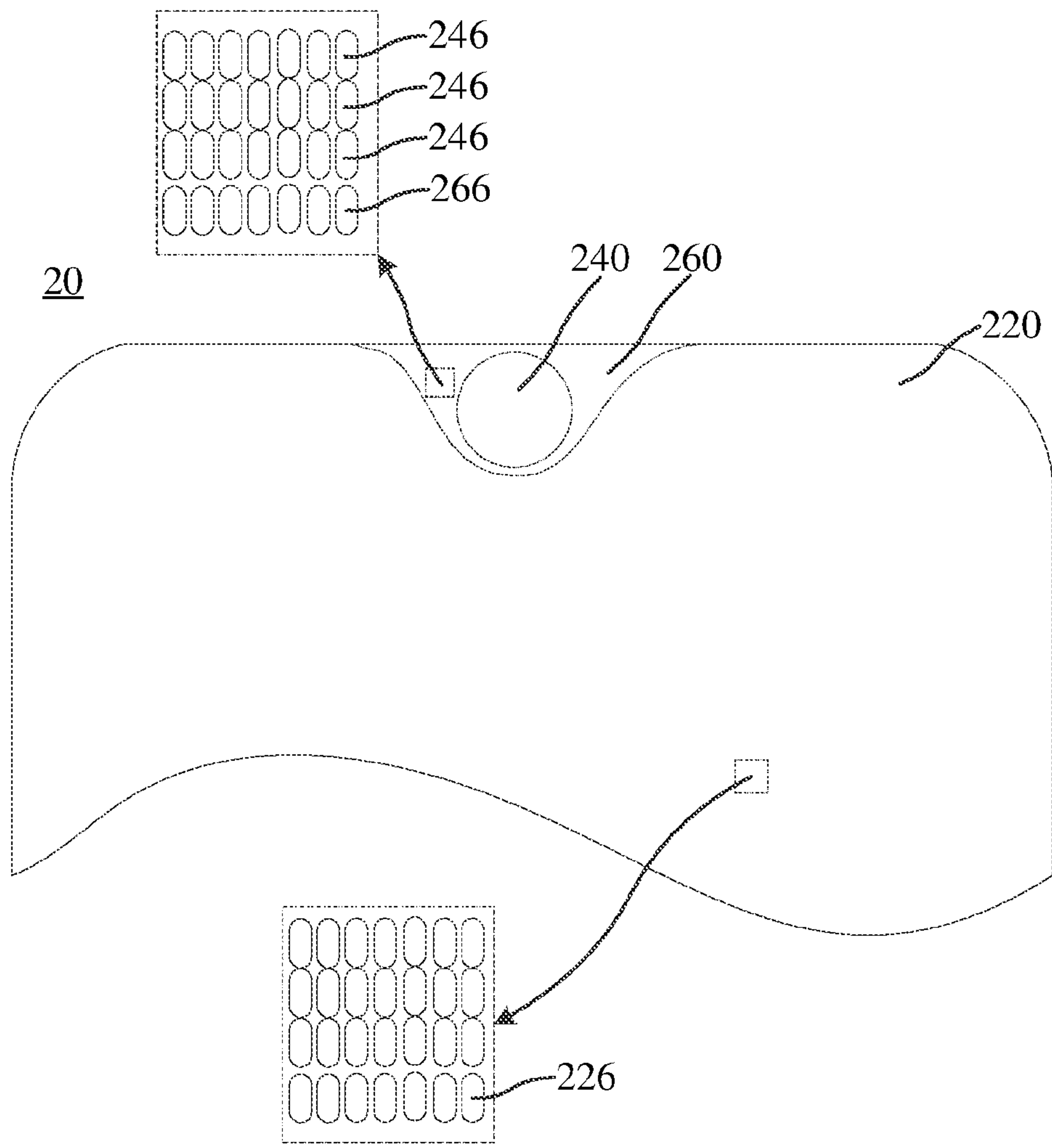


图 13

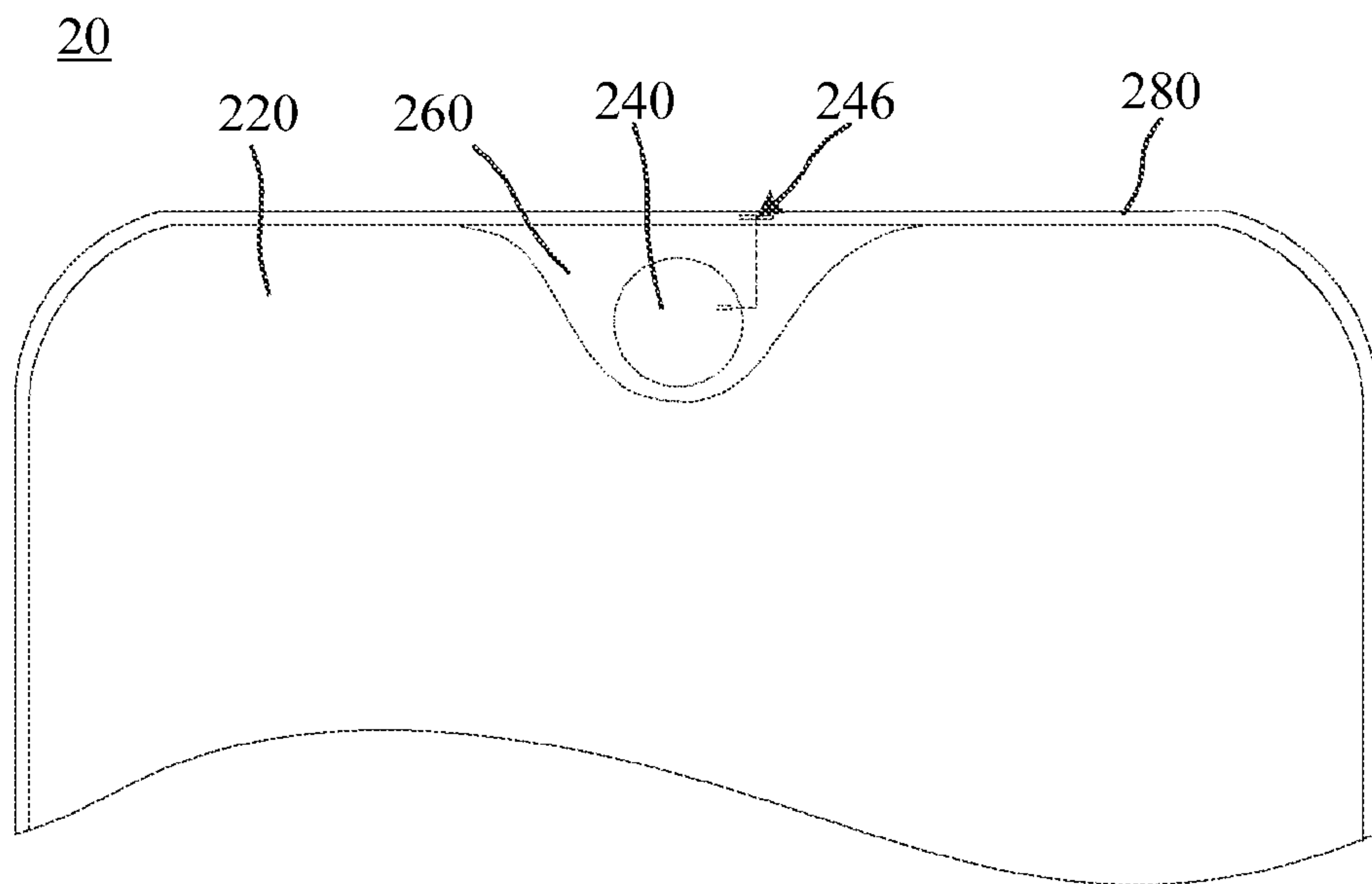


图 14

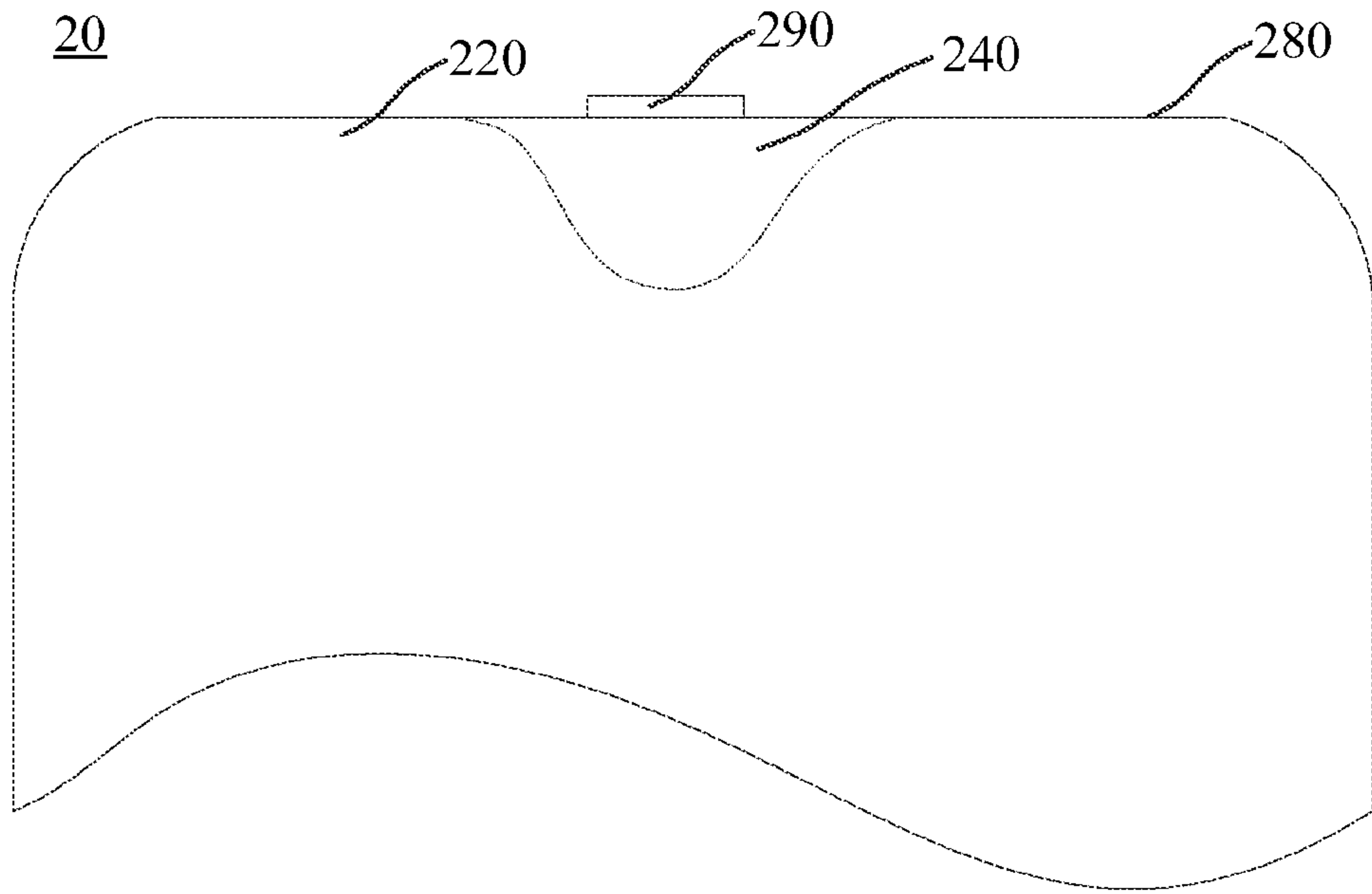


图 15

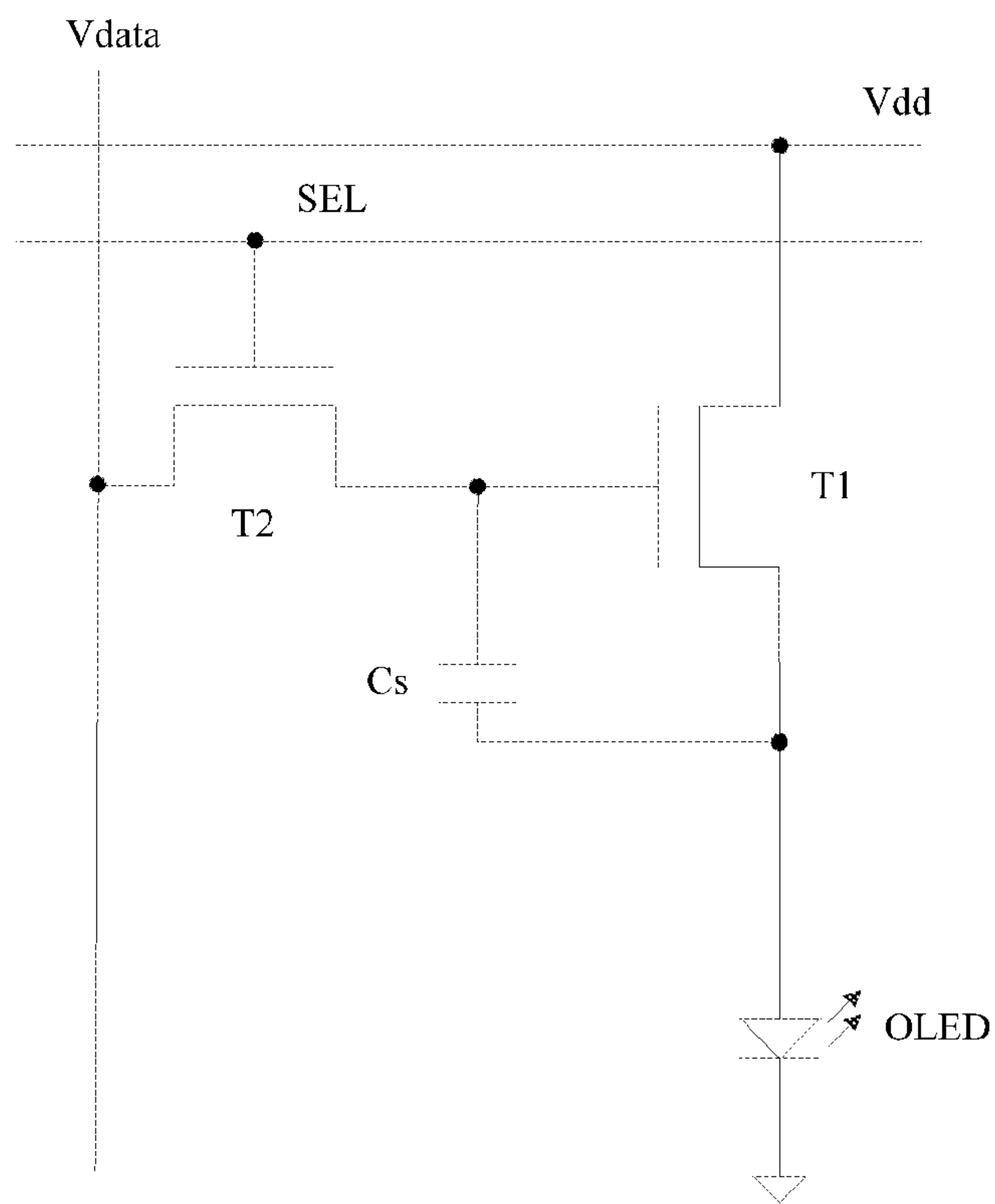


图 16

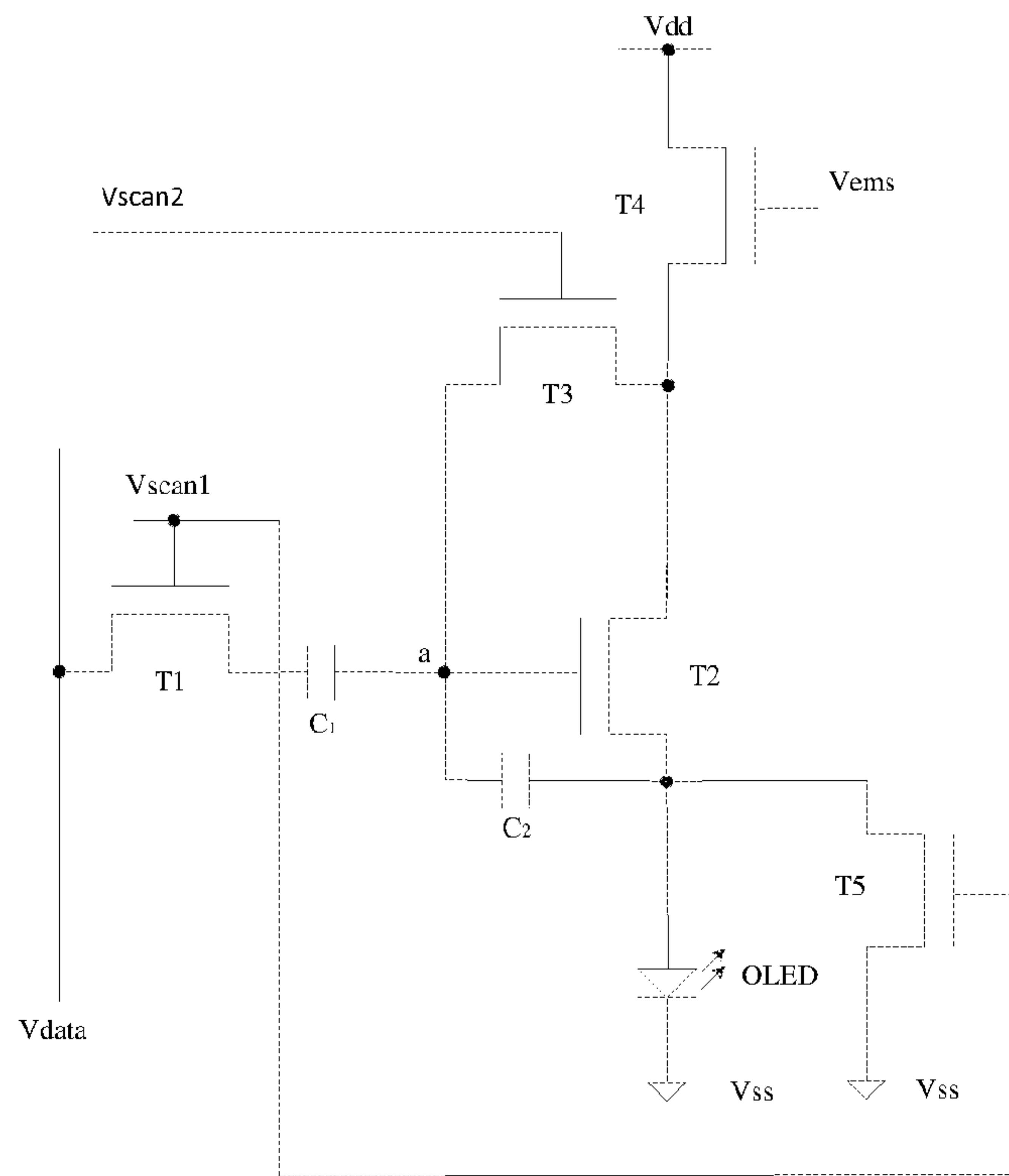


图 17

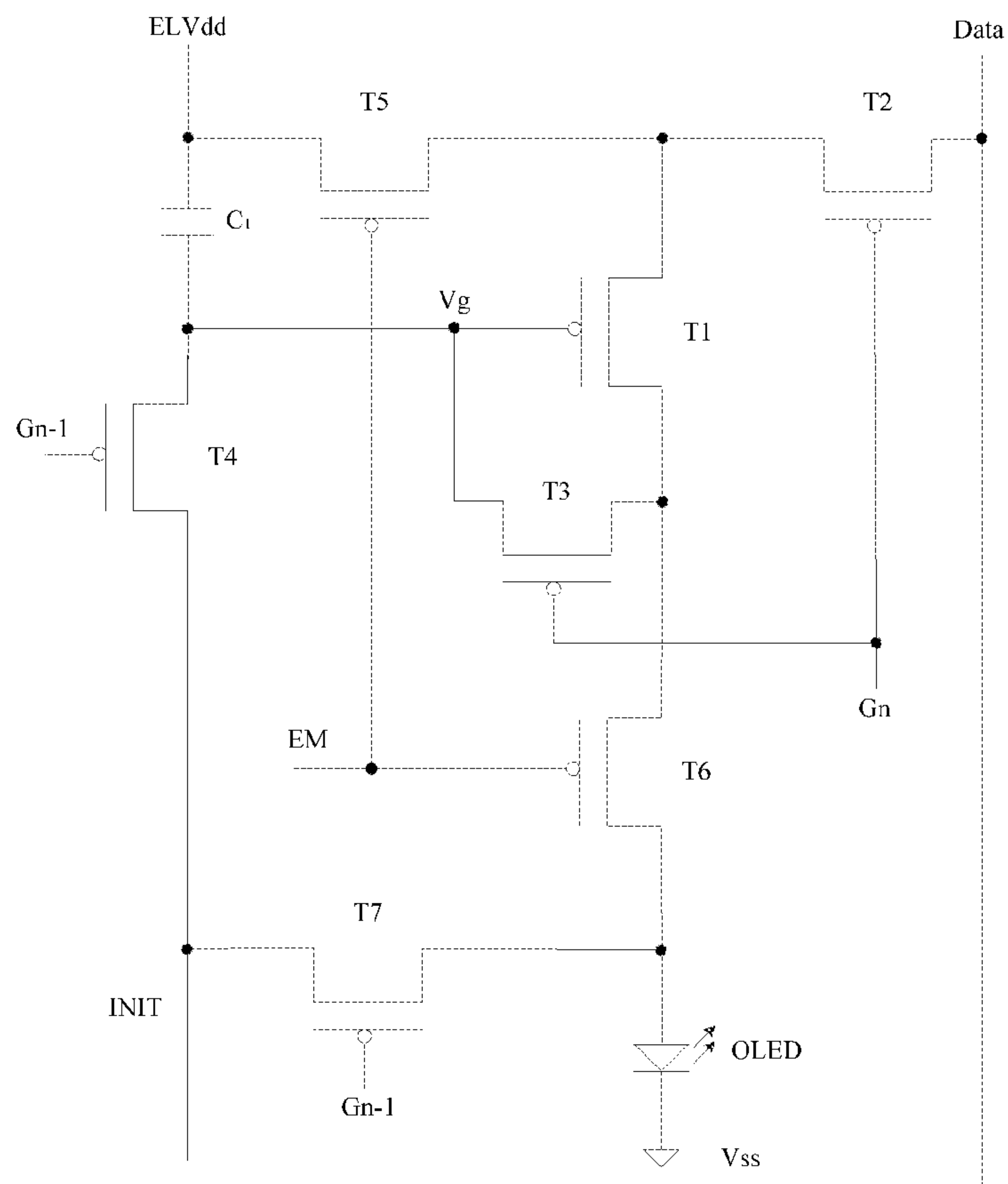


图 18

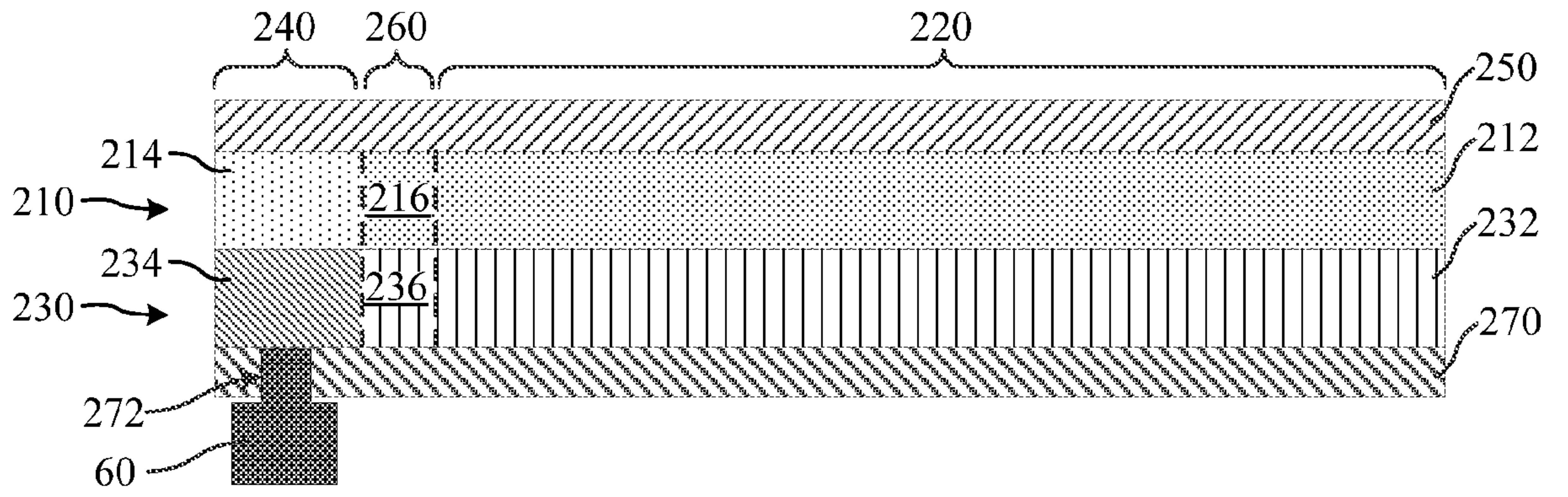


图 19

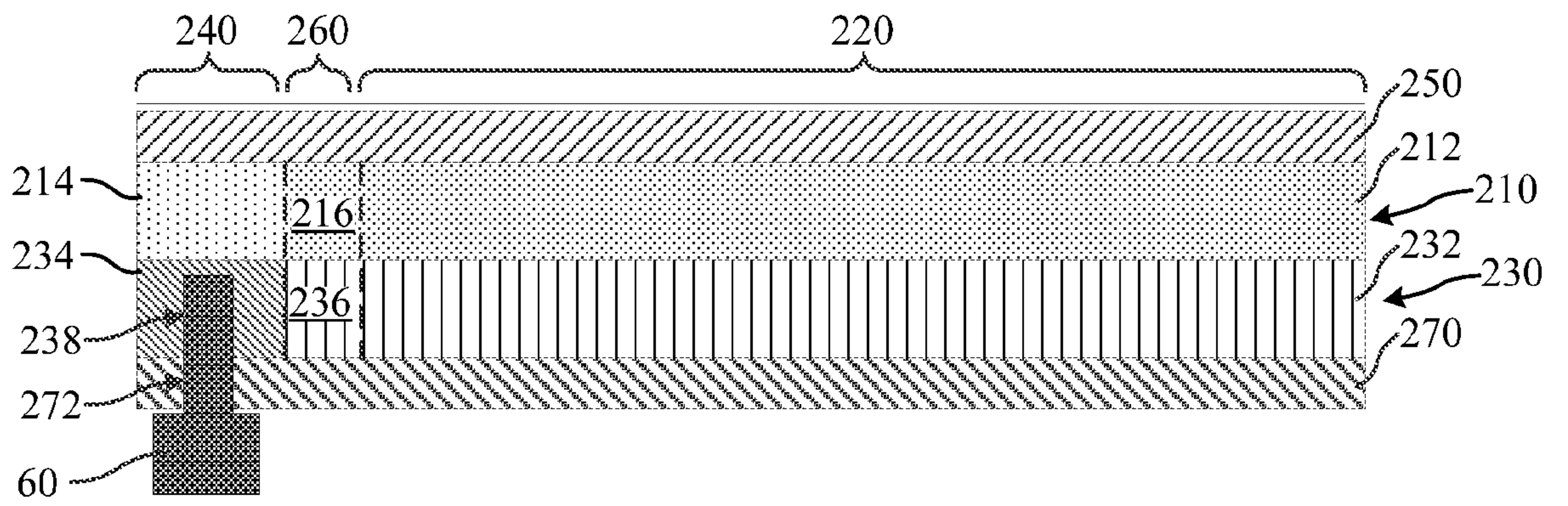


图 20

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/118834**

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>G09G 3/20(2006.01)i<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |  |  |
|---|--|--|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G09G; G09F; H01L<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 透光率, 全屏, 全面屏, 像素电路, 驱动电路, 显示区, 摄像, 晶体管, 感应, 感测, 传感, area?, pixel?, full screen, display, transistor, TFT, luminous+, transmittance   |  |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |  |  |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |
| PX  | CN 110619837 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 27 December 2019 (2019-12-27)<br>description, paragraphs [0031]-[0128], and figures 1-20 | 1-20   |
| X   | CN 107610635 A (WUHAN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19)<br>description, paragraphs [0048]-[0063], and figures 2-5                | 1-20   |
| X   | CN 108336117 A (YUNGU (GU&APOSAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2018 (2018-07-27)<br>description paragraphs [0144], [0145], figures 28, 29                     | 1-20   |
| A   | CN 209045560 U (INCOFLEX SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY LTD.) 28 June 2019 (2019-06-28)<br>entire document   | 1-20   |
| A   | CN 109801903 A (YUNGU (GU&APOSAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 May 2019 (2019-05-24)<br>entire document  | 1-20   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.  |  |  |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |  |  |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>27 November 2020</b>  |  | Date of mailing of the international search report<br><b>04 January 2021</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br><b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)<br/>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing<br/>100088<br/>China</b>  |  | Authorized officer   |
| Facsimile No. <b>(86-10)62019451</b>  |  | Telephone No.  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/118834**

| Patent document cited in search report |           |   | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------|---|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| CN                                     | 110619837 | A | 27 December 2019                  | None                    |                                   |
| CN                                     | 107610635 | A | 19 January 2018                   | None                    |                                   |
| CN                                     | 108336117 | A | 27 July 2018                      | None                    |                                   |
| CN                                     | 209045560 | U | 28 June 2019                      | None                    |                                   |
| CN                                     | 109801903 | A | 24 May 2019                       | None                    |                                   |

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>G09G 3/20(2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G09G; G09F; H01L<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 透光率, 全屏, 全面屏, 像素电路, 驱动电路, 显示区, 摄像, 晶体管, 感应, 感测, 传感, area?, pixel?, full screen, display, transistor, TFT, luminous+, transmittance  |   |             |
| <b>C. 相关文件</b>  |   |             |
| 类型*   | 引用文件, 必要时, 指明相关段落   | 相关的权利要求     |
| PX  | CN 110619837 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 12月 27日 (2019 - 12 - 27)<br>说明书第[0031]-[0128]段, 图1-20 | 1-20        |
| X   | CN 107610635 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19)<br>说明书第[0048]-[0063]段, 图2-5      | 1-20        |
| X   | CN 108336117 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 7月 27日 (2018 - 07 - 27)<br>说明书第[0144]、[0145]段, 图28、29     | 1-20        |
| A   | CN 209045560 U (陕西坤同半导体科技有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28)<br>全文                          | 1-20        |
| A   | CN 109801903 A (云谷固安科技有限公司) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24)<br>全文                             | 1-20        |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。  |   |             |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |   |             |
| 国际检索实际完成的日期   | 2020年 11月 27日   | 国际检索报告邮寄日期  |
|   |   | 2021年 1月 4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)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088   | 李玮  |             |
| 传真号 (86-10)62019451   | 电话号码 (86-512)88997313   |             |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2020/118834

| 检索报告引用的专利文件    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日) |
|----------------|----------------|------|----------------|
| CN 110619837 A | 2019年 12月 27日  | 无    |                |
| CN 107610635 A | 2018年 1月 19日   | 无    |                |
| CN 108336117 A | 2018年 7月 27日   | 无    |                |
| CN 209045560 U | 2019年 6月 28日   | 无    |                |
| CN 109801903 A | 2019年 5月 24日   | 无    |                |