

(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 2021/083003 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/3208 (2016.01) *H01L 27/32* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/122470
- (22) 国际申请日: 2020 年 10 月 21 日 (21.10.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201911050485.4 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]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (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)。
- (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)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) **Title:** DISPLAY APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 显示装置及电子设备

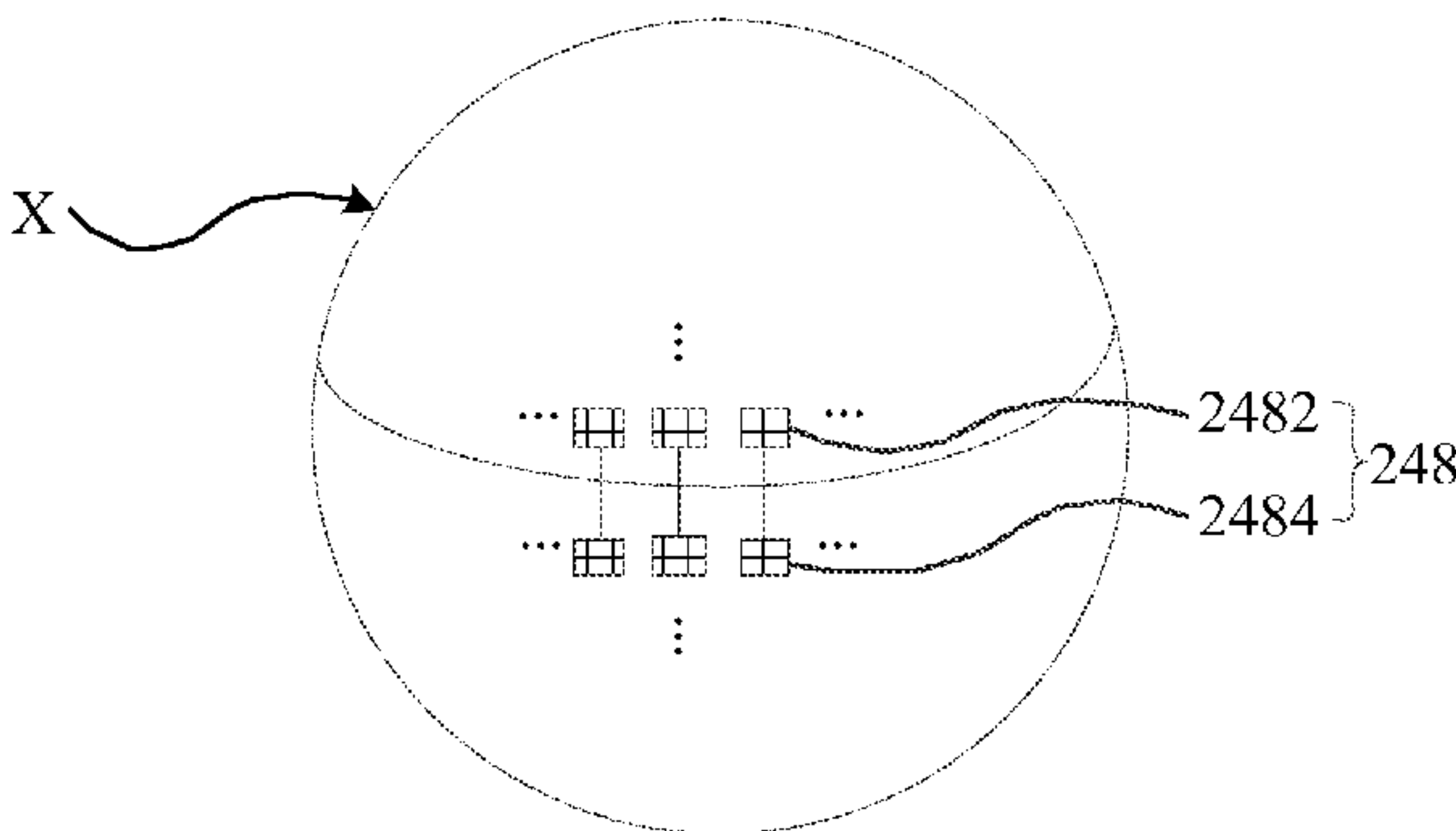


图 5

(57) **Abstract:** Provided are a display apparatus and an electronic device. The display apparatus comprises a first display region and a second display region that are adjacent to each other, wherein the first display region comprises a plurality of first driving units, at least one first driving unit comprises at least two thin-film transistors, at least one thin-film transistor in the first driving unit is located in the first display region, and at least one thin-film transistor in the first driving unit is located in the second display region.

(57) **摘要:** 本申请实施例提供一种显示装置及电子设备, 显示装置包括邻接的第一显示区和第二显示区; 其中, 第一显示区包括多个第一驱动单元, 至少一个第一驱动单元包括至少两个薄膜晶体管, 第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于第一显示区, 且第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于第二显示区。

WO 2021/083003 A1

显示装置及电子设备

本申请要求于2019年10月31日提交中国专利局、申请号为201911050485.4、申请名称为“显示装置及电子设备”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及电子设备。

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。

相关技术中，将传感器设置在显示装置下方，传感器透过显示装置传输信号，显示装置中的不透光的薄膜晶体管等元件会降低显示装置的透光率，影响传感器传输信号的质量。

发明内容

本申请实施例提供一种显示装置及电子设备，可以提高第一显示区的透光率，有利于提高传感器的传输信号的质量。

本申请实施例提供一种显示装置，其包括邻接的第一显示区和第二显示区；

其中，所述第一显示区包括多个第一驱动单元，至少一个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至少一个薄膜晶体管位于所述第一显示区，且所述第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于所述第二显示区。

本申请实施例还提供一种显示装置，其包括第一显示区，所述第一显示区包括：

层叠设置的第一驱动电路层和第二驱动电路层；

多个第一驱动单元，至少一个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至少一个薄膜晶体管位于所述第一驱动电路层，且所述第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于所述第二驱动电路层，所述第一驱动电路层中的薄膜晶体管与所述第二驱动电路层中的薄膜晶体管至少部分相对设置。

本申请实施例还提供一种电子设备，其包括显示装置和传感器，所述显示装置如上述所述的显示装置，所述传感器用于透过所述第一显示区传输信号。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将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为本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。

图3为本申请实施例提供的显示装置中第一显示区的第一种层叠结构示意图。

图4为本申请实施例提供的显示装置的第一种部分结构示意图。

图5为图4中显示装置的X部分放大示意图。

图6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7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8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9为本申请实施例提供的显示装置的第二种部分结构示意图。

图10为图9中显示装置的Y部分的第一种结构示意图。

图11为图9中显示装置的Y部分的第二种结构示意图。

图12为图9中显示装置的Y部分的第三种结构示意图。

图13为本申请实施例提供的显示装置中第一像素和第一驱动单元的结构示意图。

图14为本申请实施例提供的显示装置的第三种部分结构示意图。

图15为本申请实施例提供的显示装置中第一显示区的第三种层叠结构示意图。

图16为本申请实施例提供的显示装置中第一显示区的第四种层叠结构示意图。

图17为本申请实施例提供的显示装置中第一显示区的第二种的层叠结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例提供一种显示装置，显示装置包括邻接的第一显示区和第二显示区；

其中，所述第一显示区包括多个第一驱动单元，至少一个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至少一个薄膜晶体管位于所述第一显示区，且所述第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于所述第二显示区。

其中，所述显示装置还包括栅极线，所述第一驱动单元的多个薄膜晶体管包括至少一个驱动管和至少一个控制管，所述控制管的栅极与所述栅极线电性连接；所有所述驱动管设置于所述第一显示区，所有所述控制管设置于所述第二显示区。

其中，所述显示装置还包括发光层，所述发光层包括多个第一像素，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素，所述驱动管在所述发光层的正投影与所述第一像素至少部分重合。

其中，所述驱动管在所述发光层的投影位于所述第一像素内。

其中，所述第一显示区包括多个第一像素集合，每一个第一所述第一像素集合包括至少两个所述第一像素，一个所述第一驱动单元用于驱动一个所述第一像素集合内所有的所述第一像素。

其中，每一个所述第一像素集合中的所有所述第一像素并联连接。

其中，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素和所述第二像素的物理结构相同。

其中，所述第一驱动单元还包括电容，所述电容位于所述第一显示区。

其中，所述第一显示区的透光率大于所述第二显示区的透光率。

其中，所述第一显示区包括多个第一像素，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素的尺寸大于所述第二像素的尺寸。

其中，所述第一显示区包括多个第一像素，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素的分布密度小于所述第二像素的分布密度。

其中，所述第二显示区包括第二驱动单元，第二驱动单元驱动所述多个第二像素，所述第二驱动单元的薄膜晶体管的数量大于或等于所述第一驱动单元的薄膜晶体管的数量。

本申请实施例还提供一种显示装置，显示装置包括第一显示区，所述第一显示区包括：

层叠设置的第一驱动电路层和第二驱动电路层；多个第一驱动单元，至少一个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至少一个薄膜晶体管位于所述第一驱动电路层，且所述第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于所述第二驱动电路层，所述第一驱动电路层中的薄膜晶体管与所述第二驱动电路层中的薄膜晶体管至少部分相对设置。

其中，所述显示装置还包括栅极线，所述第一驱动单元的多个薄膜晶体管分成驱动管和控制管，所述控制管的栅极与所述栅极线电性连接，每一个所述驱动管位于所述第一驱动电路层，每一个所述控制管位于所述第二驱动电路层。

其中，所述显示装置还包括发光层，所述发光层包括多个第一像素，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素；

所述第一驱动电路层位于所述发光层和所述第二驱动电路层之间。

其中，所述第一显示区包括多个第一像素集合，每一个第一像素集合包括至少两个所述第一像素，一个所述第一驱动单元用于驱动一个所述第一像素集合内所有的所述第一像素。

其中，每一个所述第一像素集合中的所有所述第一像素并联连接。

其中，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素和所述第二像素的物理结构相同。

其中，所述显示装置还包括与所述第一显示区邻接的第二显示区，所述第二显示区的透光率小于所述第一显示区的透光率。

本申请实施例还提供一种电子设备，电子设备包括显示装置和传感器，所述显示装置如上述任一实施例中所述的显示装置，所述传感器用于透过所述第一显示区传输信号。

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，摄像头的镜头相对显示装置设置，即摄像头获取透过该显示装置的外界光信号进行成像。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成像的效果不佳。为此，本申请实施例可以将显示装置分区设置，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，可以改善摄像头成像效果。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。

本申请实施例提供的电子设备可以是手机、平板电脑等移动终端设备，还可以是游戏设备、增强现实（Augmented Reality，AR）设备、虚拟现实（Virtual Reality，VR）设备、车载电脑、笔记本电脑、数据存储装置、音频播放装置、视频播放装置、可穿戴设备等具有显示装置的设备，其中可穿戴设备可以是智能手环、智能眼镜等。

请参阅图1，图1为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。图1示出了电子设备为手机的示例，其中，显示装置20包括第一显示区240和第二显示区220，第一显示区240的透光率大于第二显示区220的

透光率。电子设备10内设有传感器如摄像头60，传感器用于透过第一显示区240传输信号。例如，传感器为摄像头60，摄像头60的镜头朝向第一显示区240设置，摄像头60用于获取透过第一显示区240的外界光信号进行成像。也可以理解为，摄像头60设置在显示装置20第一显示区240下方，摄像头60用于获取透过显示装置20第一显示区240的外界光信号，并根据获取的外界光信号成像。显示装置20的显示区域完整，提高了显示装置20的屏占比。摄像头60可以作为电子设备的前置摄像头，摄像头60可以用于透过显示装置20第一显示区240获取用户的自拍照等图像。传感器可以为摄像头、接近传感器、光线传感器、测距传感器、指纹识别传感器等中的至少一种。

为了更加全面的理解本申请实施例的显示装置。下面对显示装置进行详细说明。

请参阅图2，图2为本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。本申请实施例中的显示装置20可以包括邻接的第一显示区240和第二显示区220。

第一显示区240和第二显示区220都可以用于显示文字或图像，第一显示区240和第二显示区220可以共同显示同一图像，例如，第二显示区220显示预设图像的一部分，第一显示区240显示预设图像剩下的部分。第二显示区220和第一显示区240也可以显示不同的图像，例如，第二显示区220显示预设图像，第一显示区240显示任务栏图像。第二显示区220和第一显示区240都可以显示内容，显示区域完整，显示装置20的屏占比高，第二显示区220可以围绕第一显示区240，第一显示区240周缘可以都与第二显示区220邻接，即第一显示区240位于第二显示区220中间。第二显示区220也可以部分围绕透第一显示区240，第一显示区240的部分边缘与第二显示区220邻接，例如，第一显示区240位于显示装置20的边角位置或位于显示装置20的顶端中间。

请参阅图3至图5，图3为本申请实施例提供的显示装置中第一显示区的第一种层叠结构示意图，图4为本申请实施例提供的显示装置的第一种部分结构示意图，图5为图4中显示装置的X部分放大示意图。需要说明的是，图5仅示出了部分第一驱动单元。显示装置20的所述第一显示区240包括层叠设置的发光层294和驱动电路层292。第一显示区240包括多个第一驱动单元248，至少一个第一驱动单元248包括至少两个薄膜晶体管，第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管位于第一显示区240，且该第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管位于第二显示区220。每一个第一驱动单元248可以包括至少两个薄膜晶体管，任意一个第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管2482位于第一显示区，且该第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管2484位于第二显示区。第一驱动单元248中至少一个不透光的薄膜晶体管位于第一显示区外的第二显示，以提高第一显示区240的透光率，从而使相对第一显示区240的摄像头获取更多的外界光信号，提高摄像头的成像质量。

其中，显示装置还可以包括发光层294，所述发光层294可以包括像素定义层2942，像素定义层2942包括像素孔，像素孔内设有第一像素246。所述第一驱动单元248用于驱动所述第一像素246。

所述第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管位于所述第一显示区240，所述第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管位于所述第一显示区240外的第二显示区220。可以理解的是，摄像头用于获取透过第一显示区240的外界光信号成像，部分不透光的薄膜晶体管设置在第一显示区240外，第一显示区240内不透光的薄膜晶体管的数量减少，可以提高第一显示区透光率。

其中，第一显示区的第一像素为多个，第一驱动单元也为多个，多个第一驱动单元驱动多个第一像素以得到较好的显示效果。

显示装置还包括栅极线（图中未示出）和数据线（图中未示出），栅极线、数据线和第一驱动单元配合驱动每一个第一像素。栅极线和数据线可以设置在不同层且交错排布，例如，栅极线呈行排布，数据线呈列排布。

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6，图6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，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分成驱动管T1和控制管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。

将驱动管T1设置在第一显示区，将控制管T2设置在第一显示区外的第二显示区。第一显示区的每个第一像素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IR drop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（IR drop）不敏感，放置在第一显示区外，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，对第一显示区的色彩补偿没有影响。第一驱动单元中的驱动管主要起驱动第一像素作用，设置在第一显示区，与第一像素距离近，电压降(IR Drop)相对就会小，即电源电压和到第一像素的电压信号的IR压降小，更容易对第一显示区的色彩进行补偿。

需要说明的是，第一驱动单元中的Cs与驱动管相邻设置，即Cs和驱动管T1均设置在第一显示区的驱动电路层。

第一驱动单元还可以为5T2C，具体请参阅图7，图7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、Vsacan2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为像素。

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，灰度数据通过

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8，图8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。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的驱动电路层。

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：Gn-1为低电位，T4导通，INIT为一个低电位，电容C1放电。

补偿阶段：Gn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驱动电路层。

请继续参阅图2，显示装置20的第二显示区220是用来显示图像和文字等信息，摄像头不需要通过第二显示区220获取外界光信号，第二显示区220不需要考虑透光率的问题，因此，可以将位于第一显示区240外的薄膜晶体管可以设置在第二显示区220。利用第二显示区220的间隙容纳位于第一显示区240外的第一驱动单元的薄膜晶体管。

需要说明的是，显示装置20第二显示区220的第二像素的分布密度越大，单位面积内的第二像素越多，其分辨率也越高，提供的显示效果也越好，考虑到显示装置20的产品工艺，第二显示区220中第二像素和驱动第二像素的第二驱动单元的尺寸相对应。多个第二驱动单元还需要多条控制线与显示装置20的驱动芯片连接，驱动芯片通过多条控制线控制每一个第二驱动单元，多条控制线布设在多个第二驱动单元之间，第二像素之间具有间隔空间，间隔空间与控制线对应设置。控制线具有一定的线宽，其需要满足阻抗需求和产品工艺。例如，第二显示区220的像素密度可以达到400ppi以上，第二显示区220的第二像素和第二驱动单元的尺寸大致相等，第二驱动单元对应设置在第二像素下方，多条控制线布设在多个第二驱动单元之间，并对应设置在第二像素之间的间隔空间下方。第二驱动单元和与其连接的控制线基本覆盖一整层空间，很难再容纳其他元件。

可以在第二显示区可以包括邻接第一显示区的第三显示区，具体请参阅图9，图9为本申请实施例提供的显示装置的第二种部分结构示意图。第二显示区可以包括第三显示区260和第四显示区270，位于第一显示区外的第一驱动单元的薄膜晶体管可以位于第三显示区260。

请结合图10，图10为图9中显示装置的Y部分的第一种结构示意图。第三显示区260的第三像素266的尺寸可以大于第四显示区270的第四像素276的尺寸，第三像素266之间的间隔距离与第三像素266的尺寸正相关，第三显示区260的过渡驱动单元和第二驱动单元228若为相同的驱动电路，过渡驱动单元的尺寸等于或略大于第二驱动单元228的尺寸，连接过渡驱动单元的控制线与连接第二驱动单元228的线宽大致相等，第三显示区260的过渡驱动单元的尺寸小于第三像素266的尺寸，因此，第三显示区260设置过渡驱动单元的一层具有容纳空间，该容纳空间可以用于容纳位于第一显示区外的第一驱动单元的薄膜晶体管。需要说明的是，本实施例的第四像素可以理解为上述实施例中的第二像素。

请结合图11，图11为图9中显示装置的Y部分的第二种结构示意图。第三显示区260的第三像素266的尺寸可以和第四显示区270的第四像素276的尺寸相同，但第三像素266之间的间距大于第四像素276之间的间距，第三显示区260的过渡驱动单元和第二驱动单元228若为相同的驱动电路，因为第三像素266之间的间距更大，第三显示区260设置过渡驱动单元的一层具有容纳空间，该容纳空间可以用于容纳位于第一显示区外的第一驱动单元的薄膜晶体管。需要说明的是，本实施例的第四像素可以理解为上述实施例中的第二像素。

第三显示区260的第三像素266的尺寸可以和第四显示区270的第四像素276的尺寸相同，第三像素266之间的间距和第二像素之间的间距也相同，但是第三显示区260的过渡驱动单元可以比第二驱动单元228更简略的驱动电路，例如，过渡驱动单元为2T1C或5T1C，第二驱动单元为7T1C，因为过渡驱动单元包括的薄膜晶体管更少，其占用的空间也更少，第三显示区260设置过渡驱动单元的一层具有容纳空间，该容纳空间可以用于容纳位于第一显示区外的第一驱动单元的薄膜晶体管。

请结合图12和图13，图12为图9中显示装置的Y部分的第三种结构示意图，图13为本申请实施例提供的显示装置中第一像素和第一驱动单元的结构示意图。第三显示区260的第三像素266可以分成多个第二像素集合242，即第三显示区260包括多个第二像素集合242，每一个第二像素集合242包括至少两个相互并联连接的第三像素266，第三像素266可以和第四像素的物理结构可以相同，第二像素集合242内所有第三像素266共用一个过渡驱动单元。第三显示区和第四显示区的发光层可以在同一工序中形成，第三显示区和第四显示区的发光层没有区别。第四显示区中，一个主驱动单元驱动一个第四像素。第三显示区中，一个过渡驱动单元驱动并联连接的多个第三像素266，可以减少过渡驱动单元的数量，减小过渡驱动单元的分布密度，单位面积内的过渡驱动单元的数量小于单位面积内主驱动单元的数量，第三显示区260设置过渡驱动单元的一层具有容纳空间，该容纳空间可以用于容纳位于第一显示区外的第一驱动单元的薄膜晶体管。

第三像素和第四像素的物理结构相同可以理解为第三像素和第四像素的尺寸大小相同、分布密度相同、排列方式相同等。排列方式可以为标准RGB排列、Pentile排列或Delta排列中的一项。

第三像素并联可以通过在发光层中的第三像素并联连接实现，也可以通过阳极层中的金属阳极并联连接实现。

当然，第三像素和第四像素也可以物理结构不同。例如，第三像素的分布密度小于第四像素的分布密度，第三像素的尺寸大于第四像素的尺寸，第三像素按照标准RGB排列方式排列，第四像素按照

Pentile排列方式排列等。

此外，第三显示区的第三像素和第四显示区的第四像素的物理结构可以相同，即第三像素和第四像素的大小尺寸、像素之间的间距、像素的排列方式都相同。通过降低第三显示区PPI的方式，在第三显示区设置第三驱动单元的一层设计出容纳空间，用于容纳位于第一显示区外的第一驱动单元的薄膜晶体管。降低PPI的方式具体可以包括增大第三像素的尺寸和增大第三像素之间的间距等中的至少一种。第三像素和第四像素可以在同一个工序中形成，不需要通过不同的工序形成不同物理结构的像素。第一像素也可以和第三像素的物理结构相同，从而在同一个工序中形成显示装置所有的像素。当然，第一像素也可以为第三像素的物理结构不同。

位于第一显示区外的薄膜晶体管除了设置在第二显示区，还可以设置在非显示区。具体请参阅图14，图14为本申请实施例提供的显示装置的第三种部分结构示意图。显示装置20还可以包括非显示区280，驱动第一显示区240的第一像素246的第一驱动单元248的部分薄膜晶体管（如控制管2484）还可以设置于非显示区280，第一驱动单元248的部分薄膜晶体管（如驱动管2482）设置于第一显示区240。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域，非显示区域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246的数量也少，驱动第一显示区240第一像素246的第一驱动单元248也少，可以将第一驱动单元248的部分薄膜晶体管（如控制管2484）设置到黑边位置，提高第一显示区240的透光率，又不会对第二显示区220造成影响。对应第一显示区240的第一像素246需要设置多个第一驱动单元248，可以将每一个第一驱动单元248的部分薄膜晶体管（如控制管2484）全部设置在黑边位置。为了让黑边位置可以更好的容纳所有的第一驱动单元248的薄膜晶体管，可以用较简单的第一驱动单元248，例如第一驱动单元248可以采用2T1C、5T1C等驱动电路，可以使每个第一驱动单元248中需要放置在黑边的薄膜晶体管的数量较少。还可以第一显示区240内的第一像素246分布密度设置较低，使第一显示区240内第一驱动单元248的总数较少。需要说明的是，位于第一显示区外的薄膜晶体管还可以部分设置在非显示区280，部分设置在第一显示区240。

考虑到黑边的宽度非常小，可能无法容纳所有的控制管2484，可以将部分控制管2484设置在黑边，部分控制管设置在第二显示区或第一显示区。

需要说明的是，设置在黑边的控制管也是与第一显示区驱动电路层的驱动管同一层。

第一显示区还包括金属阳极，金属阳极与第一像素邻接，第一显示区的金属阳极可以采用高反射材料（如金属镁、镁合金等），以提高第一显示区的显示亮度。金属阳极设置在第一像素下方，金属阳极的透光率较低，驱动管2482设置在第一像素下方等于设置在金属阳极下方，从而使透过像素定义层的光信号不会被驱动管2482等阻挡，提高第一显示区的整体透光率。

需要说明的是，第一驱动单元若为7T1C，7T1C的第一驱动单元的面积较大，无法全部设置在金属阳极下方，金属阳极无法覆盖对应的第一驱动单元，也可以理解为，金属阳极在驱动电路层的投影的面积比第一驱动单元的面积小。将第一驱动单元中控制管设置在第二显示区，第一驱动单元中的驱动管设

置在第一显示区的金属阳极下方，驱动管面积明显小于第一驱动单元的面积，从而可以将驱动管全部设置在金属阳极下方，从而提高第一显示区的透光率。

第一显示区的金属阳极也可以采用高透光材料（如ITO），以提高第一显示区的透光率。金属阳极设置在第一像素下方，第一像素和金属阳极的透光率比像素定义层的透光率小，驱动管2482设置在第一像素下方等于设置在金属阳极下方，从而使透过像素定义层的光信号不会被驱动管2482等阻挡，提高第一显示区的整体透光率。

为了更加全面的理解本申请实施例的显示装置，请参阅图15，图15为本申请实施例提供的显示装置中第二显示区的层叠结构示意图。显示装置的第二显示区包括依次层叠设置的基板291、第一驱动电路层298、阳极层293、发光层294、公共电极层295、平坦化层296和触控层297。

基板291可以作为显示装置的承载平台，基板291可以采用玻璃或塑料或树脂或其他材料制成。例如基板291的材料可以采用聚酰亚胺(polyimide, PI)。

第一驱动电路层298设置于基板291上，第一驱动电路层298中包括驱动第二显示区220中第二像素226的第二驱动单元228，每个第二驱动单元228包括至少一个薄膜晶体管TFT。其中，薄膜晶体管的源极和漏极位于同一层，栅极位于源极和发光层之间。

阳极层293设置在第一驱动电路层298上，阳极层293包括第一阳极层2932、第一绝缘层2934和第二阳极层2936，第一绝缘层2934设置在第一阳极层2932和第二阳极层2936之间，用以将第一阳极层2932和第二阳极层2936分隔并绝缘。第一阳极层2932包括第一方向的第一信号线（栅极线），第二阳极层2936包括第二方向的第二信号线（数据线），第一方向和第二方向可以垂直设置，第一信号线和第二信号线分别与第二驱动单元228电性连接，显示装置的驱动芯片通过第一信号线和第二信号线控制第二驱动单元228。第一信号线和第二信号线可以钼、钼铝钼、Ag等金属或合金材料。第一信号线可以与第二驱动单元228中的栅极位于同一层，第二信号线可以与通过位于第一过孔2935内的导电部与第二驱动单元228的漏极电性连接。阳极层293还可以包括金属阳极层，金属阳极层相邻发光层294，金属阳极层的金属阳极2938和发光层294的第二像素226直接邻接并电性连接，金属阳极层和第二驱动单元228中的源极之间具有第二绝缘层2939，金属阳极2938可以通过位于像素过孔内的导电部与第二驱动单元228的源极电性连接。金属阳极2938可以采用Mg、Ag、Al等材料。需要说明的是，在其他一些实施例中，金属阳极层中的金属阳极可以和第二阳极层中的第二信号线位于同一层，即，金属阳极层和第二阳极层为同一层，第一绝缘层和第二绝缘层可以为同一层；金属阳极层中的金属阳极也可以和第二阳极层位于不同层，且金属阳极层和第二阳极层之间通过第二绝缘层隔开并绝缘。

发光层294设置在阳极层293上，发光层294包括像素定义层2942，像素定义层2942具有多个像素孔，每个像素孔内设置有第二像素226，第二像素226包括有机发光材料。

公共电极层295设置在发光层294上，阳极层293和公共电极层295设置在第二像素226两侧，并共同驱动第二像素226。公共电极层295可以采用Mg、Ag等材料。

公共电极层295上还可以设置平坦化层296，第二像素226设置在像素孔后，第二像素226并未填满像素孔，公共电极层295设置在第二像素226上后，会出现凹槽，平坦化层296可以将凹槽填平，并覆盖

整层发光层294，用以保护发光层294等。

在平坦化层296上还可以设置触控层297，触控层297可以用于检测用户触控操作。

在触控层297上还可以设置偏光片（图中未示出），偏光片可以用于防止内部光线透射出去，防止用户看到内部的驱动单元等元件。触控层297和偏光片可以贴合在一起，然后再设置在平坦化层296上。

需要说明的是，在其他一些实施例中，可以根据需要增加或减少部分结构，本申请实施例在此不做限定。例如，可以减少触控层297、偏光片中的至少一项。又例如，可以在平坦化层296和触控层297之间增加一层保护层，保护层可以采用与基板291一样的材料。

第一显示区240可以采用和第二显示区220类似的结构，具体可参阅上述实施例，在此不再赘述。第一显示区240与第二显示区220的主要区别在于第一驱动电路层298。第一显示区240的第一驱动电路层298和第二显示区220的第一驱动电路层298邻接，并处于同一层。其中，第一显示区240内各层结构中除了驱动电路层都采用透光材料，以提高第一显示区的透光率。例如，第一显示区240的基板、像素定义层、公共电极层、平坦化层、触控层都可以采用透光材料制成，阳极层中的信号线可以采用或纳米银等透光材料制。第一显示区的金属阳极可以采用ITO等透光材料，公共电极层可以采用ITO等透光材料。第一显示区的驱动电路层的TFT无法采用透光材料，第一显示区的驱动电路层中除了TFT其他部分也可以采用透光材料。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内。需要说明的是，第一显示区240的基板、像素定义层、公共电极层、平坦化层、触控层也可以和第二显示区220采用一样的透光材料，示例性地，基板可以采用玻璃或树脂等透光材料。

为了提高第一显示区的透光率，可以设置第一显示区的第一像素的尺寸大于第二像素的尺寸，第一显示区的第一像素的尺寸大于第二像素的尺寸，第一像素之间的间距和第一像素的尺寸正相关，即，第一像素的尺寸越大，第一像素之间的间隔距离也越大，因此，第一显示区的第一像素的分布密度小于第二显示区第二像素的分布密度，第一像素之间的像素定义层的透光率大于第一像素的透光率，因此，第一像素的尺寸越大，第一显示区的透光率越高。

为了提高第一显示区的透光率，还可以设置第一像素的分布密度小于第二像素的分布密度。第一显示区的第一像素的尺寸与第二像素的尺寸相同，增大第一像素之间的间隔距离，使第一像素的分布密度小于第二像素的分布密度，第一像素之间的像素定义层的透光率大于第一像素的透光率，因此，第一像素的分布密度越小，第一像素之间的间隔距离越大，第一显示区的透光率越高。示例性的，第二显示区的第二像素可以达到400ppi以上，第一显示区的第一像素的尺寸可以为第二像素的四倍，第一显示区的第一像素可以为200ppi。

为了提高第一显示区的透光率，设置在第一显示区的第一驱动单元可以为简略的驱动电路。具体的，第二显示区包括多个第二驱动单元，一个第二驱动单元驱动一个第二像素。第一显示区的第一驱动单元可以为比第二显示区的第二驱动单元更简略的驱动电路。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。因为，薄膜晶体管不透光，第一驱动单元中不透光的薄膜晶体管的数量较少，其占据的面积也较少，驱动电路层不透光的区域也较少，驱动电路层可透光的区域的占比也较高，可以提高驱动电路层、以及第一显示区的透光率。例如，第二驱动单元为7T1C驱动电路，第一

驱动单元可以为5T1C或2T1C等驱动电路。

为了提高第一显示区的透光率，还可以设置第一驱动单元的分布密度小于第二驱动单元的分布密度。第一显示区的多个第一像素可以分成多个第一像素集合，即第一显示区包括多个第一像素集合，每一个第一像素集合包括至少两个第一像素，第一像素和第二像素的物理结构相同，第一像素集合内所有第一像素共用一个第一驱动单元。第一显示区和第二显示区的发光层可以在同一工序中形成，第一显示区和第二显示区的发光层没有区别。第二显示区中，一个第二驱动单元驱动一个第二像素。第一显示区中，一个第一驱动单元驱动多个第一像素，可以减少第一驱动单元的数量，减小第一驱动单元的分布密度，单位面积内的第一驱动单元的数量小于单位面积内第二驱动单元的数量，相对于第二显示区，可以提高第一显示区的透光率。其中，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，进一步提高第一显示区的透光率。

第一像素集合内的多个第一像素可以并联连接也可以串联连接。需要说明的是，串联连接需要较大的驱动电压，并联连接的第一驱动单元的驱动电压和第二驱动单元的驱动单元相近，而驱动单元的驱动电压升高较难，并联连接形成的第一像素集合中第一像素的数量可以多于串联连接形成的第一像素集合。

第一像素和第二像素的物理结构相同可以理解为第一像素和第二像素的尺寸大小相同、分布密度相同、排列方式相同等。排列方式可以为标准RGB排列、Pentile排列或Delta排列中的一项。

第一像素并联可以通过在发光层中的第一像素并联连接实现，也可以通过阳极层中的金属阳极并联连接实现。

显示装置还包括偏光片，偏光片对应第一显示区可以具有第一偏光部，第一偏光部可以为通孔或透光材料。例如，先对应第一显示区设置一通孔，然后在通孔内填充透明材料形成第一偏光部。又例如，先对应第一显示区设置一通孔，然后在通孔内填充高透光低偏光性材料形成第一偏光部，使第一偏光部既可以实现高透光率的功能，又可以实现防止光线反射出去，让用户看到内部结构的功能。

第一显示区的层叠结构还可以为其他结构，本申请实施例并不对此进行限定。示例性的，在其他一些实施例中，请参阅图16，图16为本申请实施例提供的显示装置中第一显示区的第四种层叠结构示意图。本实施例中第一显示区的层叠结构与上述实施例的主要区别在于驱动电路层和阳极层。第一显示区的第一驱动单元的薄膜晶体管的源极和漏极位于同一层，源极位于栅极和发光层之间。

阳极层293部分设置在驱动电路层292上，阳极层293包括第一阳极层2932、第一绝缘层2934和第二阳极层2936，第一绝缘层2934设置在第一阳极层2932和第二阳极层2936之间，用以将第一阳极层2932和第二阳极层2936分隔并绝缘，第一阳极层2932包括第一方向的第一信号线（栅极线），第二阳极层2936包括第二方向的第二信号线（数据线），第一方向和第二方向可以垂直设置，第一信号线和第二信号线分别与第二驱动单元228电性连接，显示装置的驱动芯片通过第一信号线和第二信号线控制第二驱动单元228。第一信号线可以与第二驱动单元228中的栅极位于同一层，第二信号线可以与第二驱动单元228中的漏极位于同一层。阳极层293还可以包括金属阳极层2938，金属阳极层2938相邻发光层294，金属阳极层2938的金属阳极和发光层294的第二像素226直接邻接并电性连接，金属阳极层2938和第二驱动单元

228中的源极之间具有第二绝缘层2939,金属阳极可以通过像素过孔与第二驱动单元228的源极电性连接。遮光块280设置在金属阳极层2938和第二阳极层2936之间的第二绝缘层2939。

本申请实施例还提供另一种显示装置,本实施例的显示装置与上述实施例的显示装置的主要区别在于第一驱动单元的薄膜晶体管的设置方式。本实施例中,第一驱动单元的薄膜晶体管可以全部设置在第一显示区,第一驱动单元的薄膜晶体管可以部分设置在第一驱动电路层部分设置在另一驱动电路层(第二驱动电路层),同样可以提高第一显示区的透光率。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显示区的第二种的层叠结构示意图。第一显示区包括层叠设置的第一驱动电路层298和第二驱动电路层299。所述第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管位于所述第一驱动电路层298,所述第一驱动单元248中至少一个薄膜晶体管位于所述第二驱动电路层299,所述第一驱动电路层298中的薄膜晶体管与所述第二驱动电路层299中的薄膜晶体管至少部分相对设置。第一驱动单元248中的不透光的薄膜晶体管可以层叠设置,减小第一显示区中不透光的面积,从而提高第一显示区的透光率。

其中,第一驱动单元248中的薄膜晶体管同样可以分成驱动管2482和控制管2484,每一个控制管2484的栅极与所述栅极线电性连接,每一个所述驱动管2482位于所述第一驱动电路层298,每一个所述控制管2484位于所述第二驱动电路层299。每一个驱动单元的薄膜晶体管分成控制管和驱动管,并且设置在不同的层,控制管的栅极均与栅极线电性连接,可以方便布线。

所述第一驱动电路层298位于所述发光层和所述第二驱动电路层299之间。当然,也可以所述第二驱动电路层位于所述发光层和所述第一驱动电路层之间。

若所述第一驱动电路层298位于所述发光层和所述第二驱动电路层299之间。第一显示区的每个第一像素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248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IR drop也会跟着不同。第一驱动单元248中的控制管2484主要起控制作用,对IR压降(IR drop)不敏感,放置在第二驱动电路层299,即电源电压和控制管2484的电压信号的IR压降即使较大,也不影响控制管2484的开启和关闭,对第一显示区的色彩补偿没有影响。第一驱动单元248中的驱动管2482主要起驱动第一像素作用,设置在第一驱动电路层298,与第一像素距离近,电压降(IR Drop)相对就会小,即电源电压和到第一像素的电压信号的IR压降小,更容易对第一显示区的色彩进行补偿。

其中,驱动管2482和控制管2484尽量重叠设置。若驱动管2482的数量更多,则驱动管2482覆盖控制管2484。同样的,若控制管2484的数量更多,则控制管2484覆盖驱动管2482。使第一显示区透光的区域最大。

需要说明的是,因为第一像素的透光率低于像素定义层的透光率,因此,驱动管2482和第一像素可以至少部分相对设置,可以提高第一显示区的透光率。也可以理解为,驱动管2482在所述发光层的正投影与所述第一像素至少部分重合。其中,因为驱动管2482的面积小于第一像素的面积,驱动管2482在所述发光层的正投影位于所述第一像素内,即第一像素覆盖驱动管2482,可以提高第一显示区的透光

率。控制管2484若设置在第一显示区，控制管2484在所述发光层的正投影同样位于所述第一像素内。

需要说明的是，本实施例中的第一显示区的层叠结构、第一像素的结构可以和上述实施例结构相同，在此不再赘述。

电子设备中摄像头的镜头朝向显示装置的基板，摄像头并用于获取透过第一显示区的外界光信号进行成像。为了减小摄像头占用的空间，可以让摄像头的镜头接近或邻接显示装置的基板。显示装置的基板主要用于承载显示装置的其他层结构，本身不需要特别的功能。因为，为了进一步减小摄像头占用的空间，可以将摄像头部分设置在基板内。具体请参阅图13，图13为本申请实施例提供的显示装置和摄像头的第一种结构示意图。在基板相对摄像头60的位置设置一第一安装孔，摄像头60至少部分设置于该第一安装孔内。第一安装孔可以为盲孔，即基板291相对摄像头60的部分厚度小于其他部分的厚度，基板291还是完整的基板291，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。第一安装孔和摄像头60的安装方式可以根据第一安装孔的尺寸和摄像头60的尺寸进行设置。示例性地，若第一安装孔的空间不足以安装整个摄像头60，则将摄像头60的镜头62部分设置在第一安装孔内。若摄像头60足够小，则将整个摄像头60设置在第一安装孔内。

需要说明的是，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60，前置摄像头一般为镜头不能移动的摄像头，显示装置的基板291可以设置第一安装孔，则相对第一显示区240的摄像头60可以为镜头62可移动的摄像头60，摄像头60的镜头62可移动用于实现自动对焦等功能。

可以理解的是，上述任意一个实施例中，第一显示区中的第一像素的尺寸和形状可以根据需要设置。例如，第一像素可以矩形，还可以为类圆形。类圆形的第一像素可以为圆形、椭圆形或圆角矩形等。类圆形的第一像素因为边缘为弧形过渡，可以改善第一显示区的衍射问题。

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

第一显示区下方可以设置一个摄像头也可以设置多个摄像头。多个摄像头可以为相互配合的摄像头，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，第一显示区下方除了设置摄像头以外还可以设置其他功能器件，如接近传感器、光线传感器、测距传感器、指纹识别传感器等。

为了更加全面的理解本申请实施例的电子设备。下面对电子设备的结构作进一步说明。请继续参阅图1，电子设备10还包括壳体40和摄像头60。

壳体40可以包括后盖（图中未示出）和边框420，边框420围绕后盖的周缘设置。显示装置20可以设置于边框420内，显示装置20和后盖可以作为电子设备10的相对的两面。摄像头60设置在壳体40的后盖和显示装置20之间。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。显示装置20可以为全面屏，即，显示装置20的显示面基本全部都是显示区域。显示装置20上还可以设置有盖板。盖板覆盖显示装置20，以对显示装置20进行保护，防止显示装置20被刮伤或者被水损坏。其中，盖板可以为透明玻璃盖板，从而用户可以透过盖板观察到显示装置20显示的信息。例如，盖板可以为蓝宝石材质的盖板。

电子设备还可以包括电路板、电池和中板。边框420围绕中板设置，其中，边框420可以与中板形

成电子设备10的中框。中板和边框420在中板两侧各形成一个容纳腔，其中一个容纳腔用于容置显示装置20，另一个容纳腔用于容置电路板、电池和电子设备10的其他电子元件或功能组件。

其中，中板可以为薄板状或薄片状的结构，也可以为中空的框体结构。中框用于为电子设备10中的电子元件或功能组件提供支撑作用，以将电子设备10中的电子元件、功能组件安装到一起。电子设备10的摄像头60、受话器、电池等功能组件都可以安装到中框或电路板上以进行固定。可以理解的，中框的材质可以包括金属或塑胶等。

电路板可以安装在中框上。电路板可以为电子设备10的主板。其中，电路板上可以集成有麦克风、扬声器、受话器、耳机接口、加速度传感器、陀螺仪以及处理器等功能组件中的一个或多个。同时，显示装置20可以电连接至电路板，以通过电路板上的处理器对显示装置20的显示进行控制。显示装置20和摄像头60可以均与处理器电性连接；当处理器接收到拍摄指令时，处理器控制透光区关闭显示，并控制摄像头60透过第一显示区240采集图像；当处理器未接收到拍摄指令，且接收到显示图像指令时，处理器控制第二显示区220和第一显示区240共同显示图像。

电池可以安装在中框上。同时，电池电连接至电路板，以实现电池为电子设备10供电。其中，电路板上可以设置有电源管理电路。电源管理电路用于将电池提供的电压分配到电子设备10中的各个电子元件。

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。

以上对本申请实施例提供的电子设备及控制装饰件镜片的方法进行了详细介绍。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，包括邻接的第一显示区和第二显示区；

其中，所述第一显示区包括多个第一驱动单元，至少一个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至少一个薄膜晶体管位于所述第一显示区，且所述第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于所述第二显示区。

2、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栅极线，所述第一驱动单元的多个薄膜晶体管包括至少一个驱动管和至少一个控制管，所述控制管的栅极与所述栅极线电性连接；

所有所述驱动管设置于所述第一显示区，所有所述控制管设置于所述第二显示区。

3、根据权利要求2所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括发光层，所述发光层包括多个第一像素，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素，所述驱动管在所述发光层的正投影与所述第一像素至少部分重合。

4、根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述驱动管在所述发光层的投影位于所述第一像素内。

5、根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述第一显示区包括多个第一像素集合，每一个所述第一像素集合包括至少两个所述第一像素，一个所述第一驱动单元用于驱动一个所述第一像素集合内所有的所述第一像素。

6、根据权利要求5所述的显示装置，其中，每一个所述第一像素集合中的所有所述第一像素并联连接。

7、根据权利要求6所述的显示装置，其中，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素和所述第二像素的物理结构相同。

8、根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述第一驱动单元还包括电容，所述电容位于所述第一显示区。

9、根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述第一显示区的透光率大于所述第二显示区的透光率。

10、根据权利要求9所述的显示装置，其中，所述第一显示区包括多个第一像素，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素的尺寸大于所述第二像素的尺寸。

11、根据权利要求9所述的显示装置，其中，所述第一显示区包括多个第一像素，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素的分布密度小于所述第二像素的分布密度。

12、根据权利要求11所述的显示装置，其中，所述第二显示区包括第二驱动单元，第二驱动单元驱动所述多个第二像素，所述第二驱动单元的薄膜晶体管的数量大于或等于所述第一驱动单元的薄膜晶体管的数量。

13、一种显示装置，包括第一显示区，所述第一显示包括：

层叠设置的第一驱动电路层和第二驱动电路层；多个第一驱动单元，至少一个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至少一个薄膜晶体管位于所述第一驱动电路层，且所述第一驱动单元中至少一个薄膜晶体管位于所述第二驱动电路层，所述第一驱动电路层中的薄膜晶体管与

所述第二驱动电路层中的薄膜晶体管至少部分相对设置。

14、根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括栅极线，所述第一驱动单元的多个薄膜晶体管分成驱动管和控制管，所述控制管的栅极与所述栅极线电性连接，每一个所述驱动管位于所述第一驱动电路层，每一个所述控制管位于所述第二驱动电路层。

5 15、根据权利要求14所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括发光层，所述发光层包括多个第一像素，所述多个第一驱动单元用于驱动所述多个第一像素；

所述第一驱动电路层位于所述发光层和所述第二驱动电路层之间。

16、根据权利要求15所述的显示装置，其中，所述第一显示区包括多个第一像素集合，每一个第一所述第一像素集合包括至少两个所述第一像素，一个所述第一驱动单元用于驱动一个所述第一像素集合内所有的所述第一像素。
10

17、根据权利要求16所述的显示装置，其中，每一个所述第一像素集合中的所有所述第一像素并联连接。

18、根据权利要求17所述的显示装置，其中，所述第二显示区包括多个第二像素，所述第一像素和所述第二像素的物理结构相同。

15 19、根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括与所述第一显示区邻接的第二显示区，所述第二显示区的透光率小于所述第一显示区的透光率。

20、一种电子设备，包括显示装置和传感器，所述显示装置如权利要求1-19任一项所述的显示装置，所述传感器用于透过所述第一显示区传输信号。

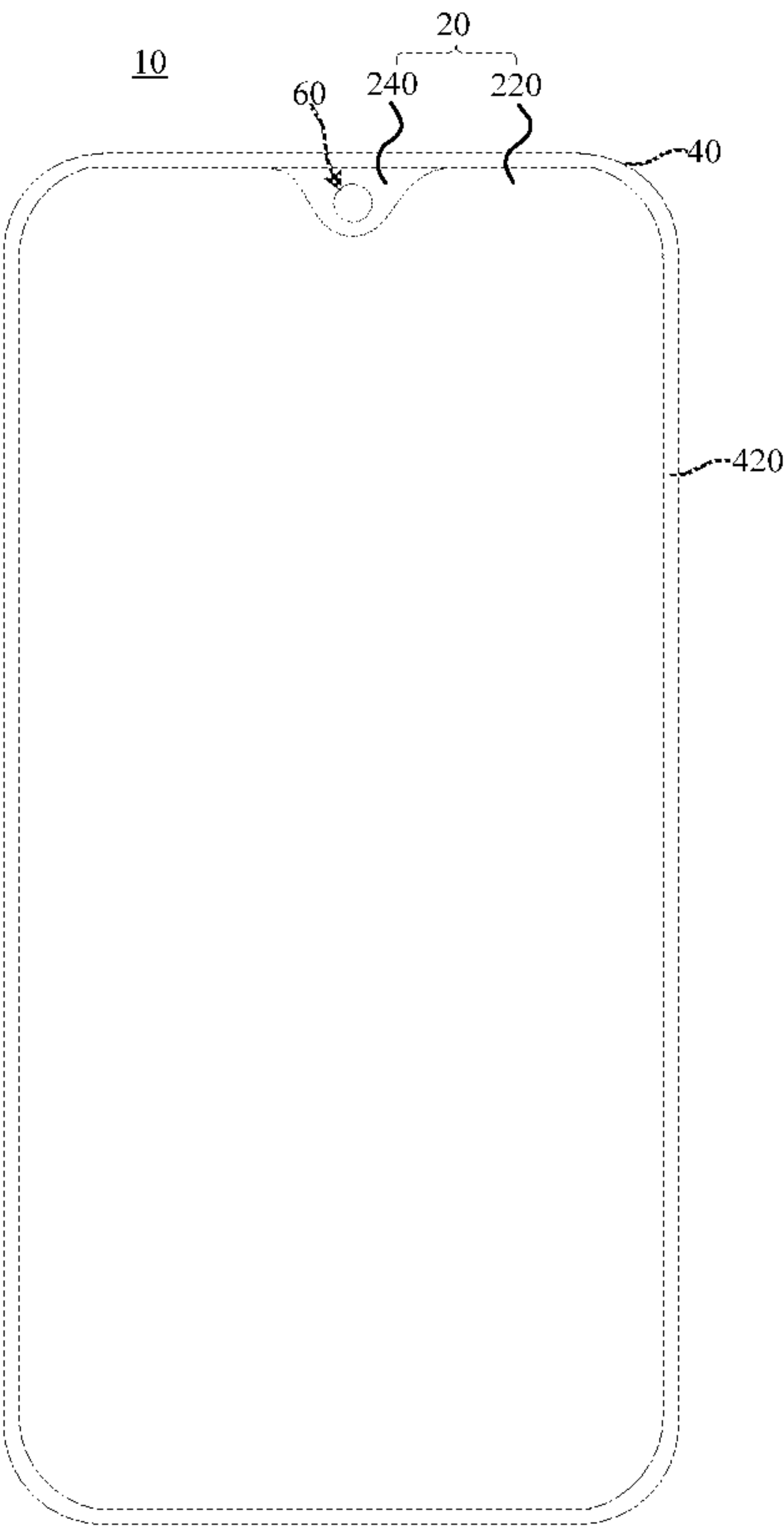


图 1

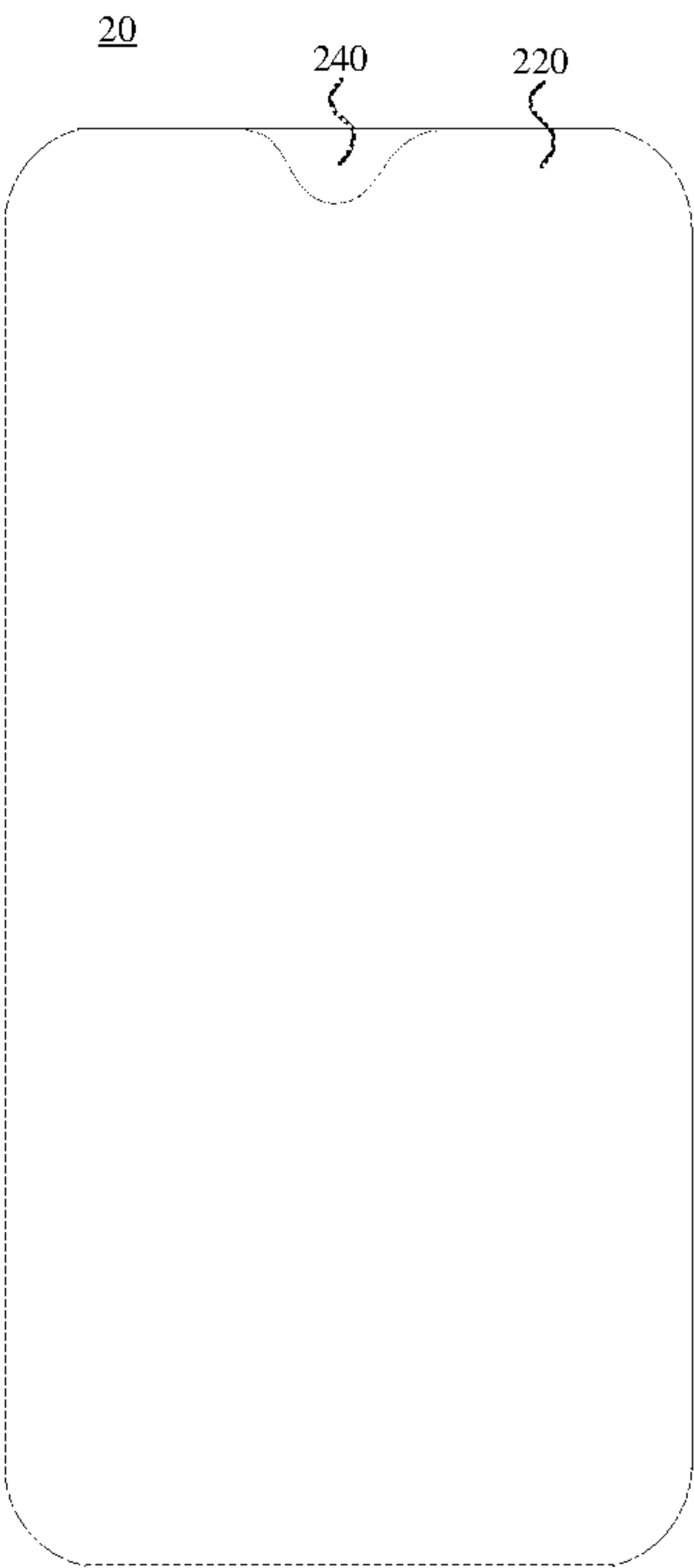


图 2

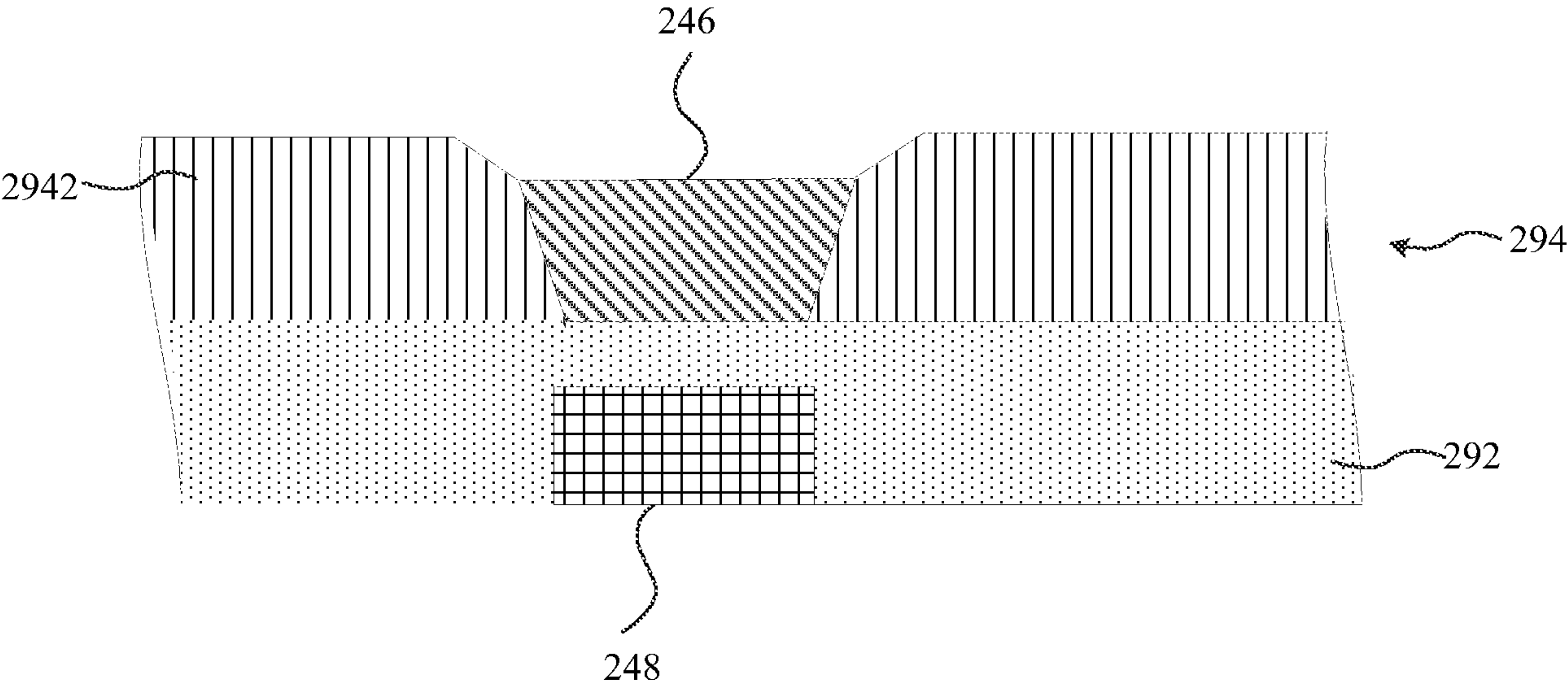


图 3

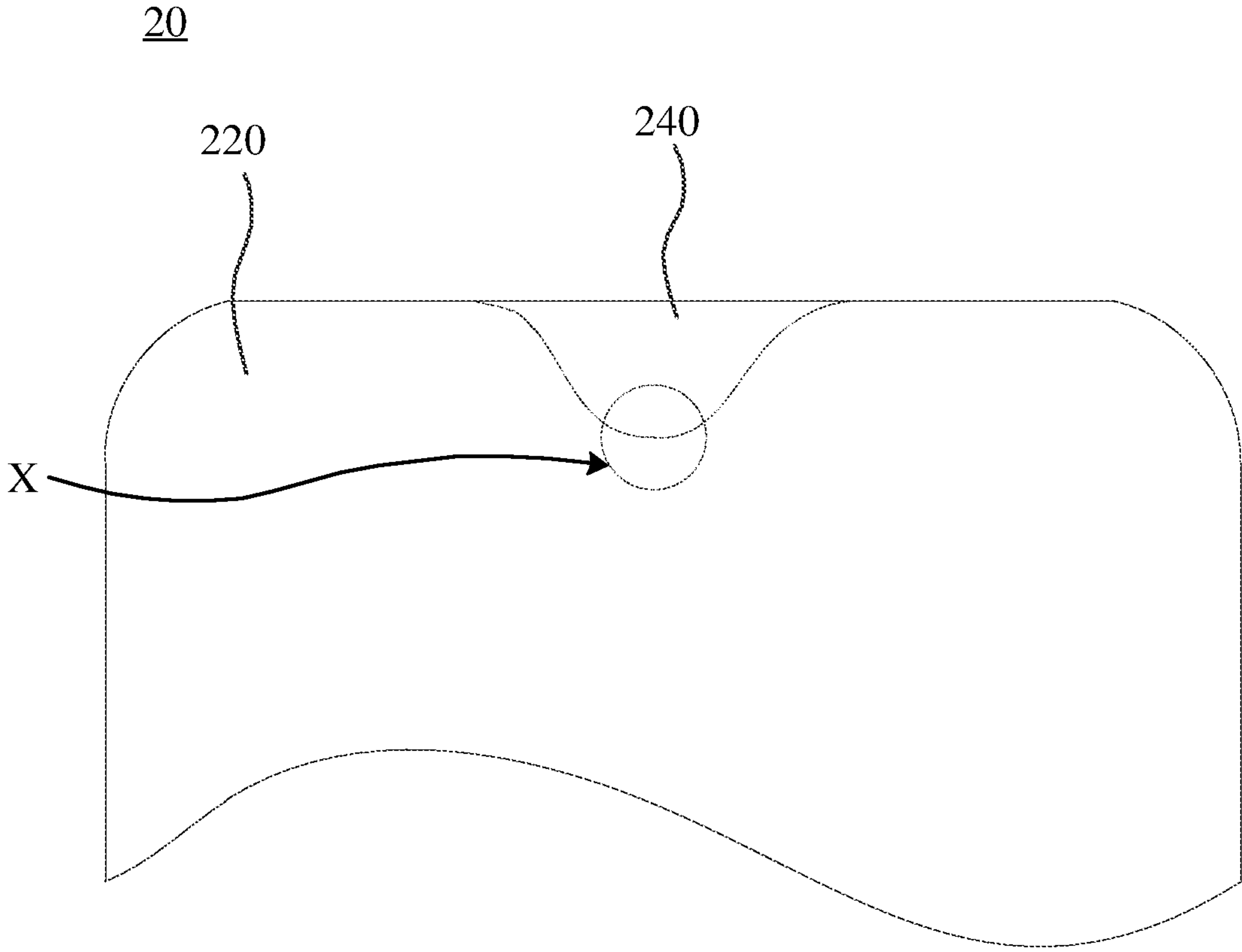


图 4

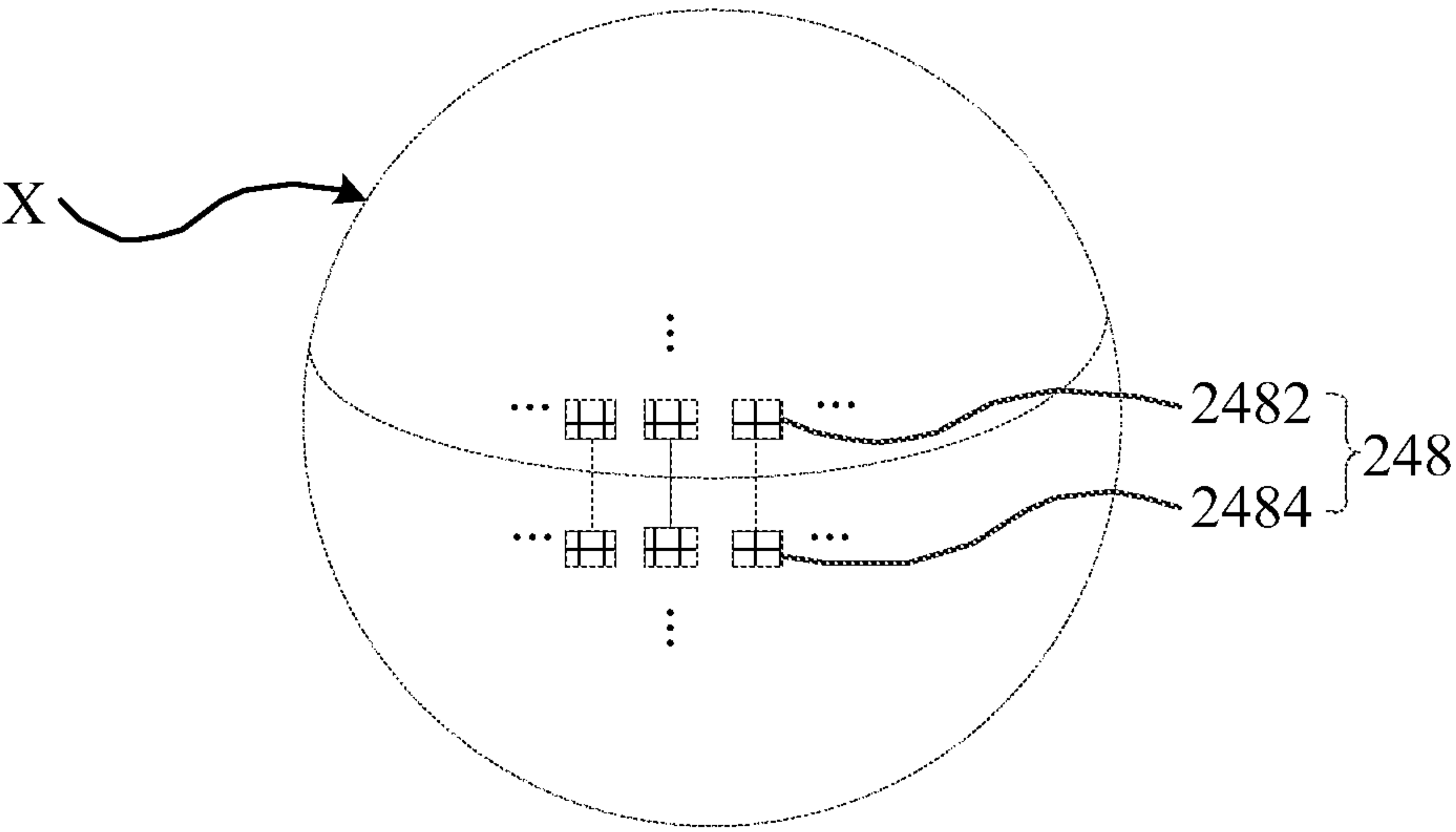


图 5

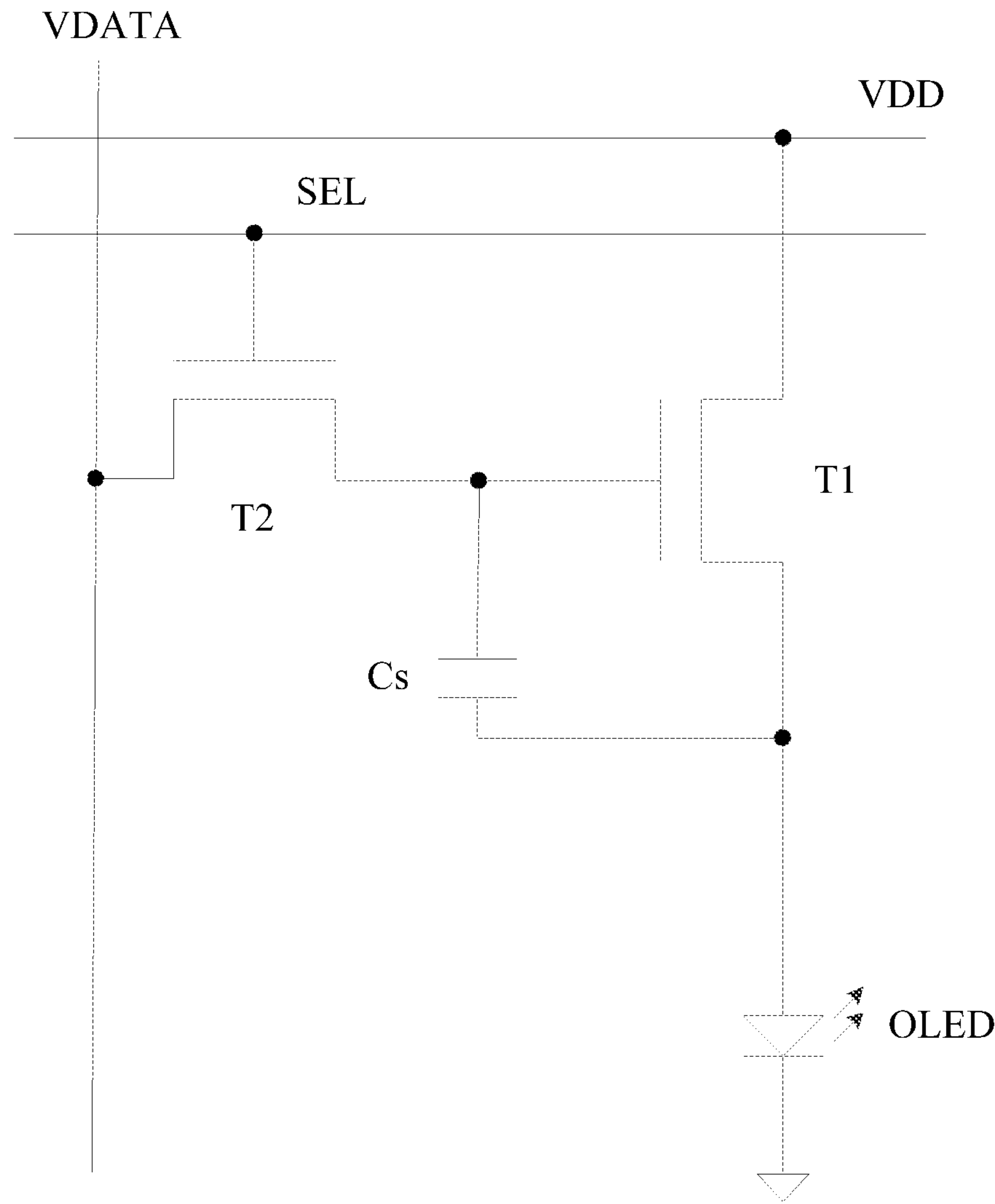


图 6

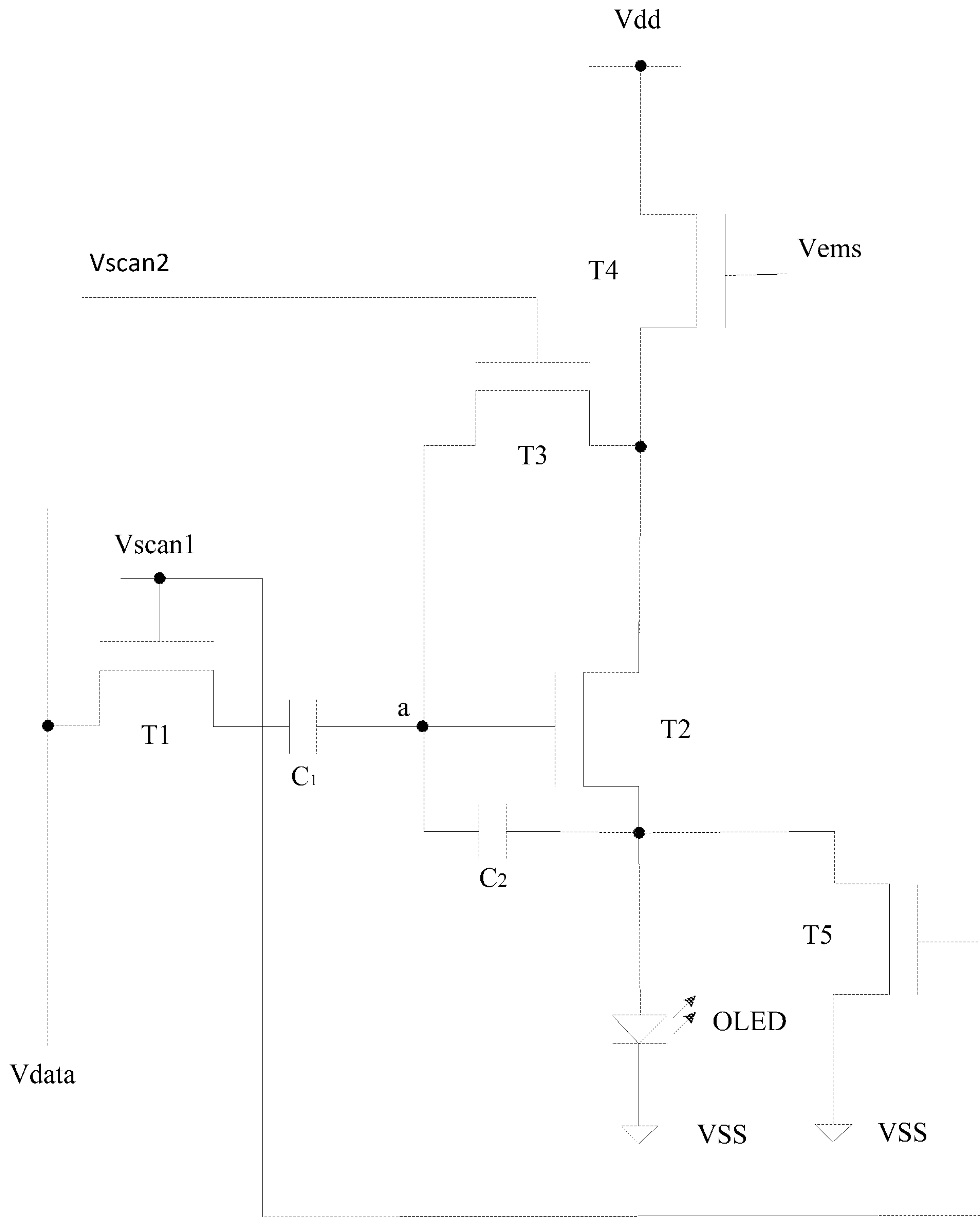


图 7

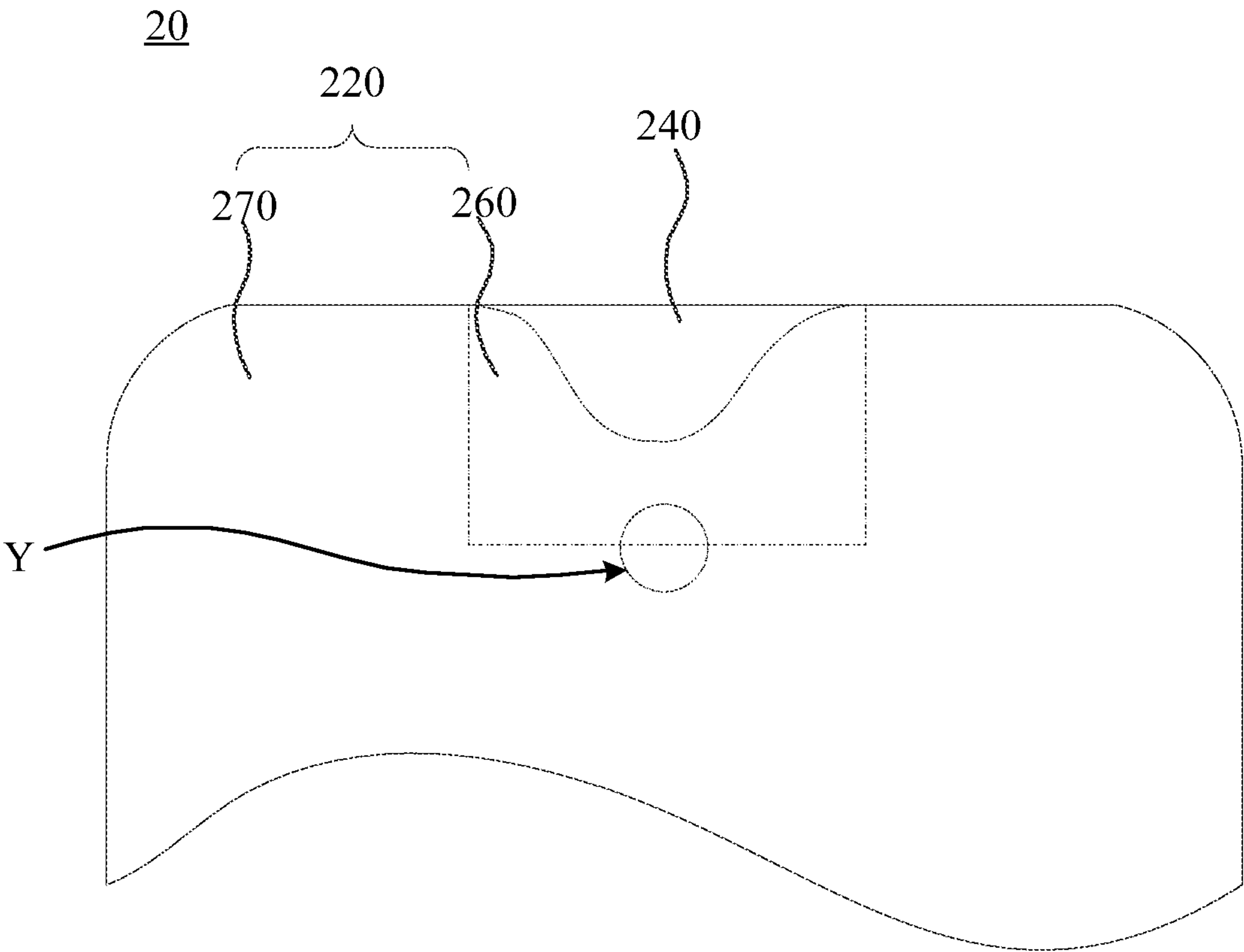


图 9

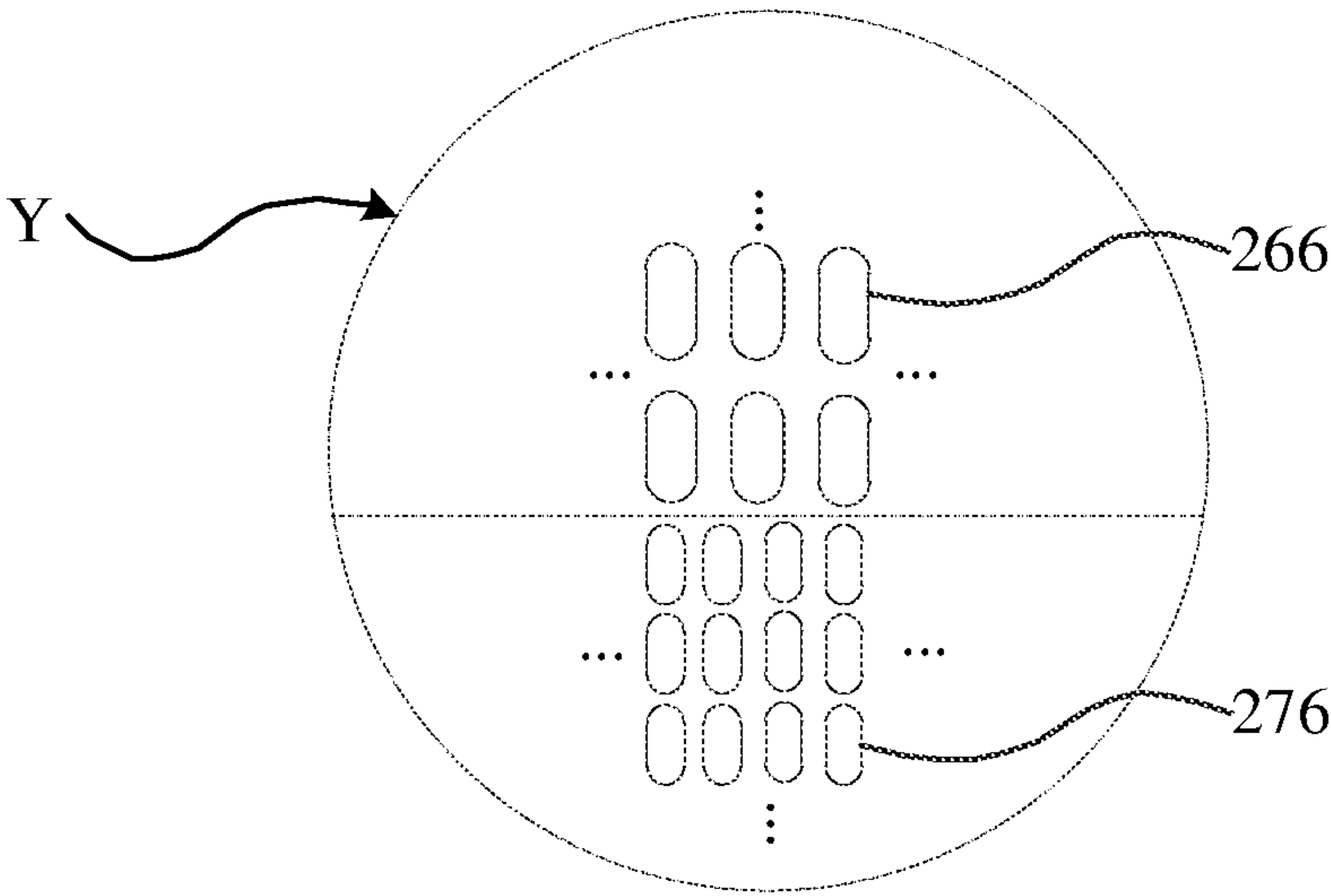


图 10

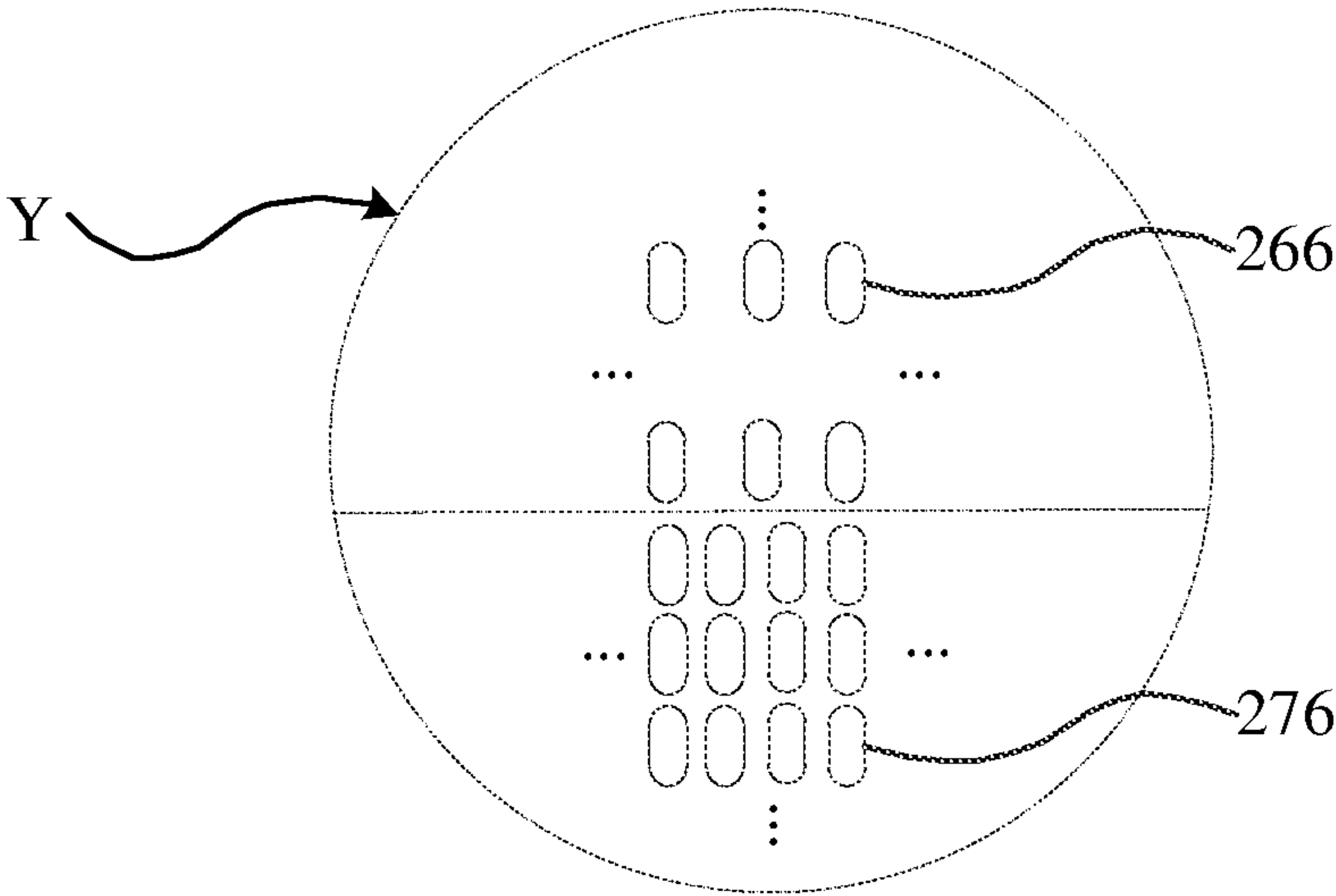


图 11

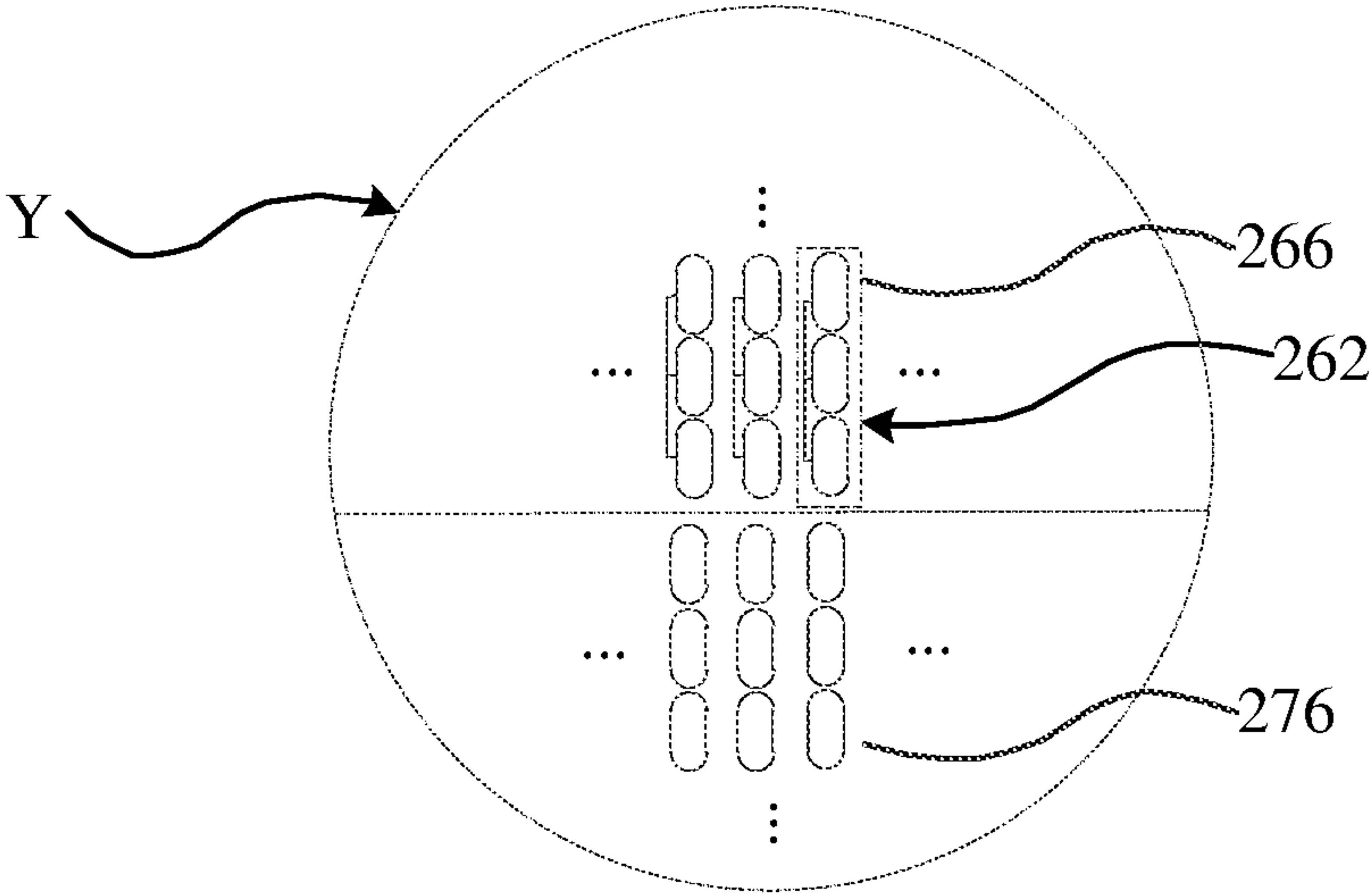


图 12

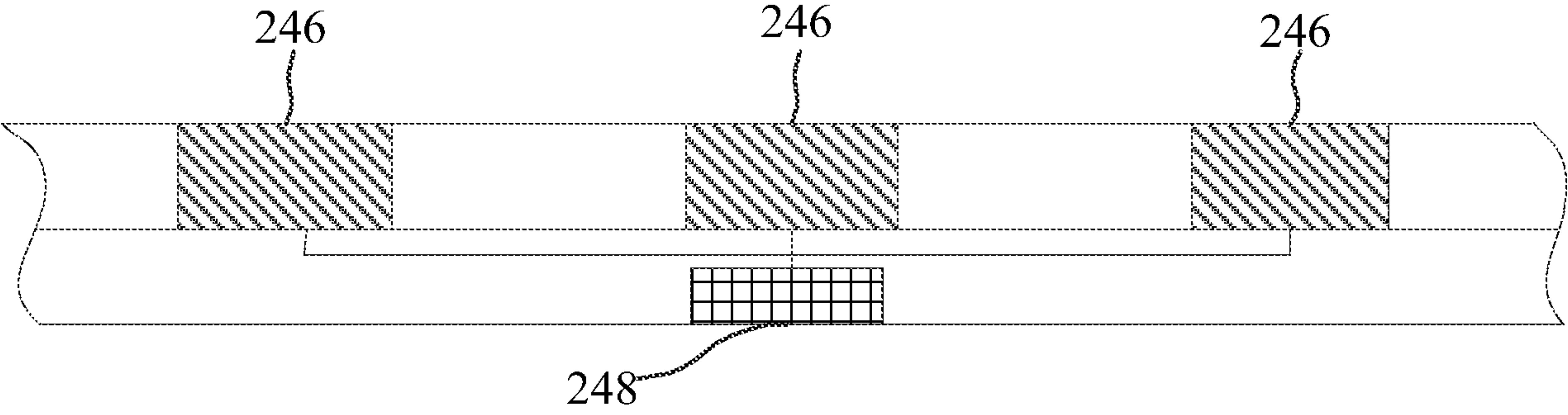


图 13

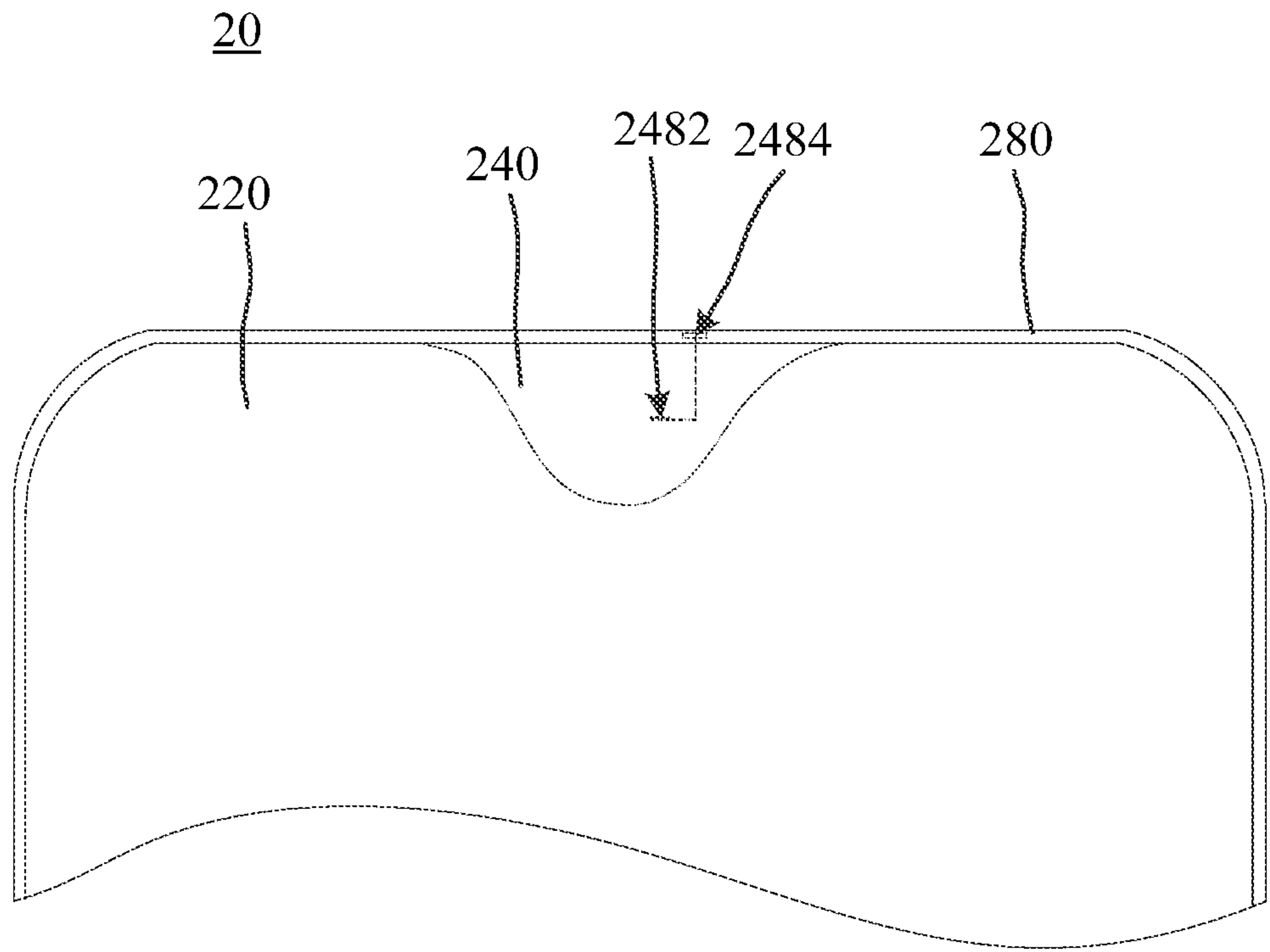


图 14

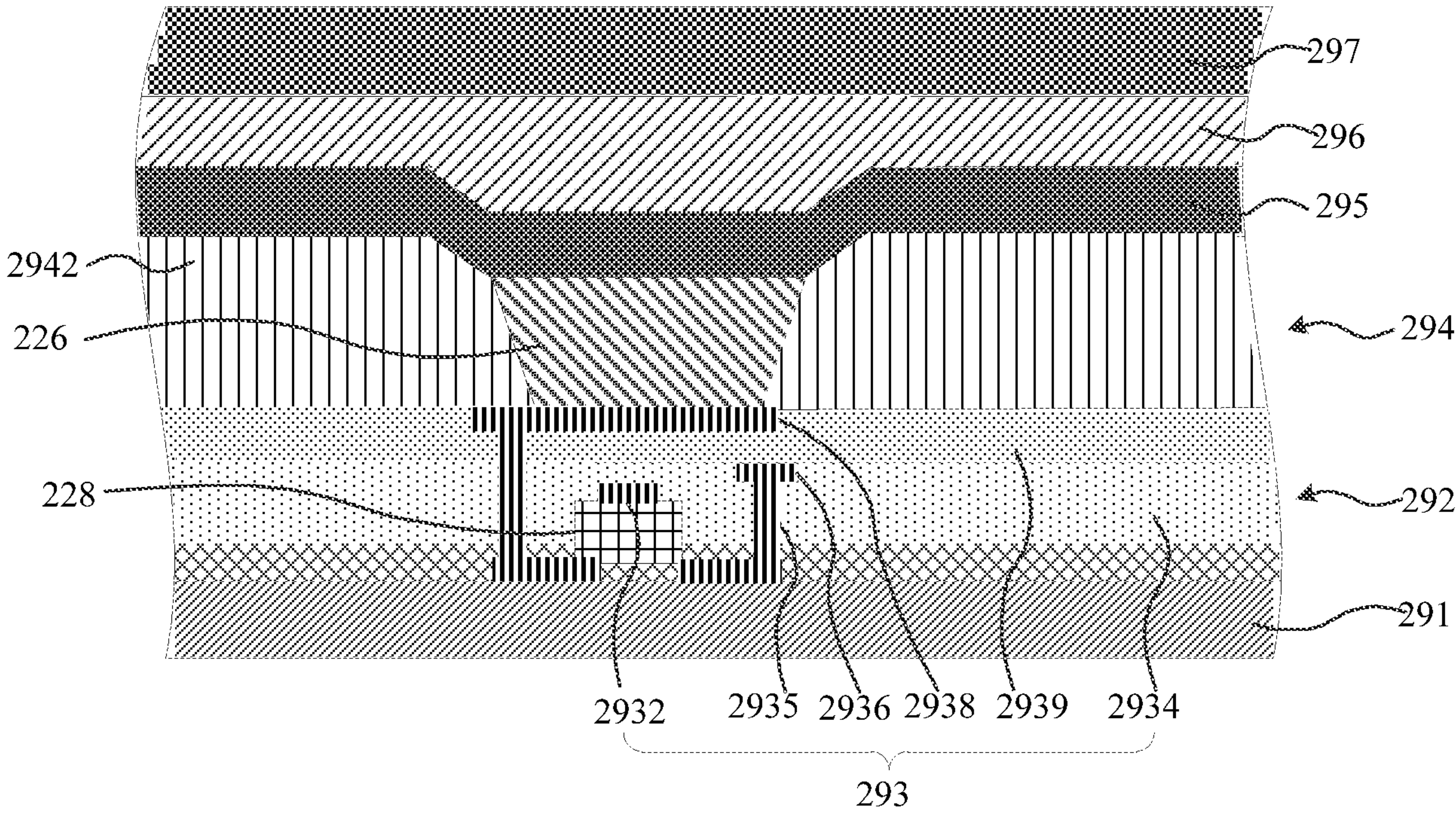


图 15

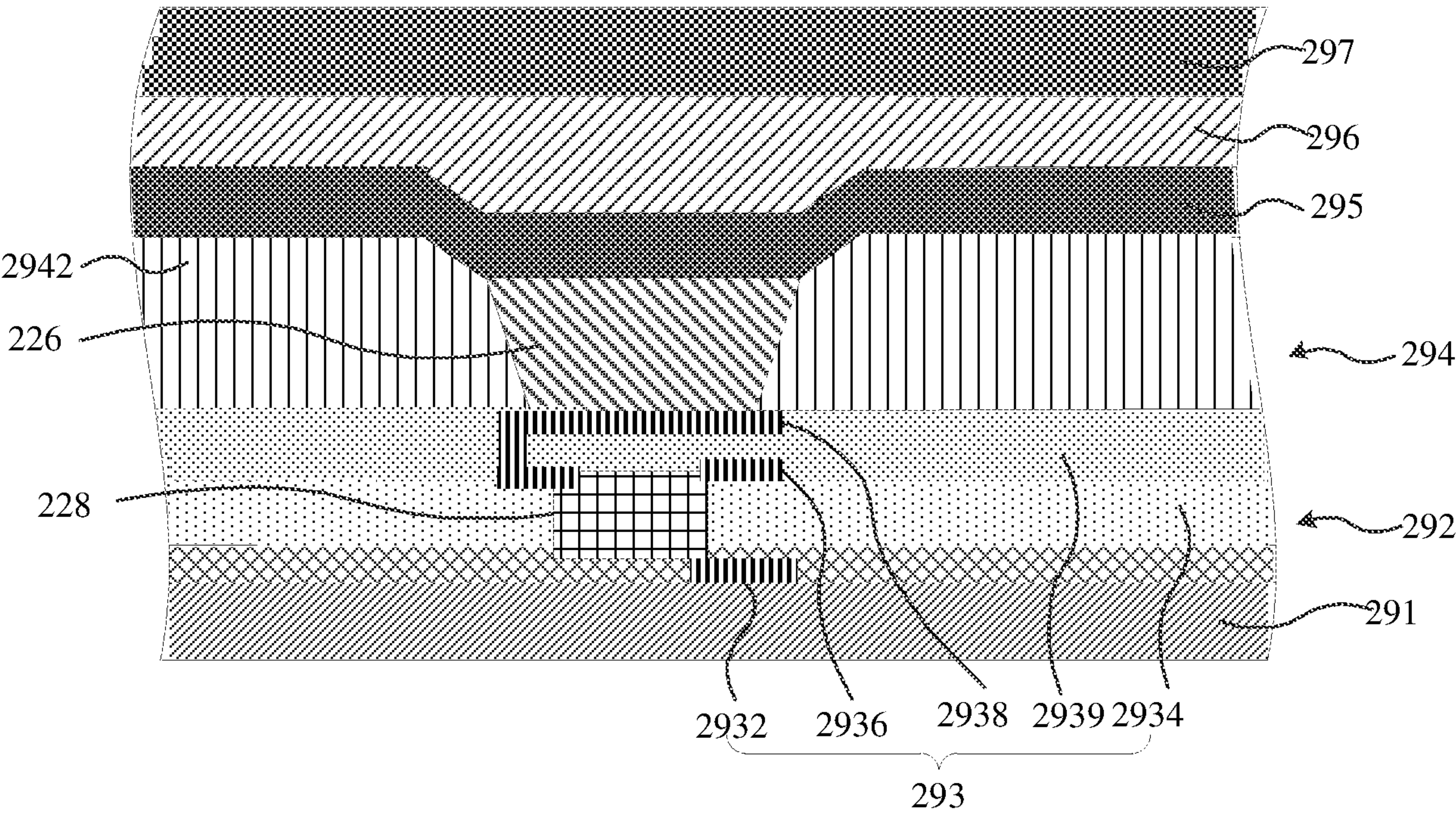


图 16

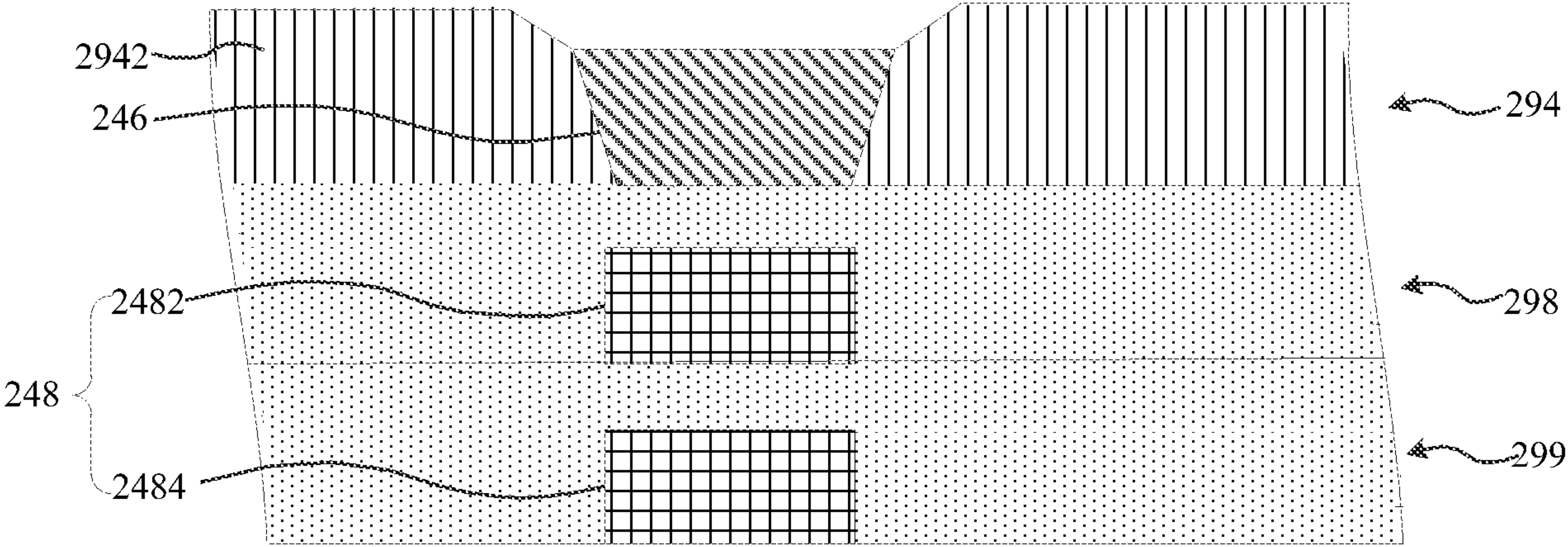


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/122470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3208(2016.01)i; H01L 27/32(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)

G09G; 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)

CNABS, CNTXT, CNKI: 第一, 第二, 主, 辅, 次, 副, 显示区, 透光率, 透光率, 透明度, 感光, 电路层, 重叠, 重合, 交叠; VEN, DWPI, SIPOABS, USTXT, WOTXT, EPTXT, JPABS: first, second, main, primary, minor, seco-ndary, subordinat+, transmittance, layer, overlap

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110706649 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 17 January 2020 (2020-01-17) claims 1-12, description paragraphs 31-114, figures 1-17	1-20
PX	CN 110619837 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 27 December 2019 (2019-12-27) description, paragraphs 31-128, and figures 1-20	1-12,20
PX	CN 111627962 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 September 2020 (2020-09-04) description, paragraphs 42-80, and figures 1-10	13-20
X	CN 110392146 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 29 October 2019 (2019-10-29) description, paragraphs 46-88, and figures 1-10	1-12, 20
X	CN 208607570 U (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 15 March 2019 (2019-03-15) description, paragraphs 51-115, and figures 1-14	1-12, 20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 December 2020

Date of mailing of the international search report

13 January 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109216374 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) description paragraphs 5-6, 41-74, figures 1-2D	13-20
Y	CN 110046567 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23) description, paragraphs 24-28, figure 1	13-20
A	CN 110379836 A (YUNGU (GU&APOSAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) entire document	1-20
A	US 2018061918 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 01 March 2018 (2018-03-01) entire document	1-20

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] Claims 1-12 relate to a display apparatus having thin film transistors of a first drive unit arranged separately on a first display region and a second display region.
- [2] Claims 13-19 relate to a display apparatus having thin film transistors of a first drive unit arranged separately on a first drive circuit layer and a second drive circuit layer.
- [3] Claim 20 relates to an electronic device comprising the display apparatus of any one of claims 1-19.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/122470

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110706649	A	17 January 2020	None			
CN	110619837	A	27 December 2019	None			
CN	111627962	A	04 September 2020	None			
CN	110392146	A	29 October 2019	CN	209859047	U	27 December 2019
				CN	209787228	U	13 December 2019
CN	208607570	U	15 March 2019	None			
CN	109216374	A	15 January 2019	US	2020058797	A1	20 February 2020
				US	10490668	B2	26 November 2019
				KR	20190003150	A	09 January 2019
				US	2019006521	A1	03 January 2019
CN	110046567	A	23 July 2019	WO	2020206992	A1	15 October 2020
CN	110379836	A	25 October 2019	None			
US	2018061918	A1	01 March 2018	US	9991462	B2	05 June 2018
				KR	20180025104	A	08 March 2018

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/122470
A. 主题的分类 G09G 3/3208(2016.01)i; H01L 27/32(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) G09G; 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)) CNABS, CNTXT, CNKI:第一, 第二, 主, 辅, 次, 副, 显示区, 透光率, 透光率, 透明度, 感光, 电路层, 重叠, 重合, 交叠; VEN, DWPI, SIPOABS, USTXT, WOTXT, EPTXT, JPABS:first, second, main, primary, minor, secondary, subordinated+, transmittance, layer, overlap		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 110706649 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17) 权利要求1-12, 说明书第31-114段, 图1-17	1-20
PX	CN 110619837 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 12月 27日 (2019 - 12 - 27) 说明书第31-128段, 图1-20	1-12, 20
PX	CN 111627962 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年 9月 4日 (2020 - 09 - 04) 说明书第42-80段, 图1-10	13-20
X	CN 110392146 A (北京小米移动软件有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 说明书第46-88段, 图1-10	1-12, 20
X	CN 208607570 U (北京小米移动软件有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书第51-115段, 图1-14	1-12, 20
Y	CN 109216374 A (乐金显示有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第5-6、41-74段, 图1-2D	13-20
Y	CN 110046567 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第24-28段, 图1	13-20
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了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 2020年 12月 7日		国际检索报告邮寄日期 2021年 1月 13日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 吕佩 电话号码 86-(20)-28958183

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 110379836 A (云谷固安科技有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 全文	1-20
A	US 2018061918 A1 (LG DISPLAY CO LTD) 2018年 3月 1日 (2018 - 03 - 01) 全文	1-20

第III栏 缺乏发明单一性的意见 (续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

- [1] 权利要求1-12涉及第一驱动单元的薄膜晶体管分设于第一显示区和第二显示区的显示装置；
- [2] 权利要求13-19涉及第一驱动单元的薄膜晶体管分设于第一驱动电路层和第二驱动电路层的显示装置；
- [3] 权利要求20涉及包括权利要求1-19任一项显示装置的电子设备。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

- 对异议的意见
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告 关于同族专利的信息				国际申请号 PCT/CN2020/122470			
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	110706649	A	2020年 1月 17日	无			
CN	110619837	A	2019年 12月 27日	无			
CN	111627962	A	2020年 9月 4日	无			
CN	110392146	A	2019年 10月 29日	CN	209859047	U	2019年 12月 27日
				CN	209787228	U	2019年 12月 13日
CN	208607570	U	2019年 3月 15日	无			
CN	109216374	A	2019年 1月 15日	US	2020058797	A1	2020年 2月 20日
				US	10490668	B2	2019年 11月 26日
				KR	20190003150	A	2019年 1月 9日
				US	2019006521	A1	2019年 1月 3日
CN	110046567	A	2019年 7月 23日	WO	2020206992	A1	2020年 10月 15日
CN	110379836	A	2019年 10月 25日	无			
US	2018061918	A1	2018年 3月 1日	US	9991462	B2	2018年 6月 5日
				KR	20180025104	A	2018年 3月 8日