



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105938705 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(21)申请号 201610118035.4

(22)申请日 2016.03.02

(30)优先权数据

10-2015-0029338 2015.03.02 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 申京秀 林都基

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

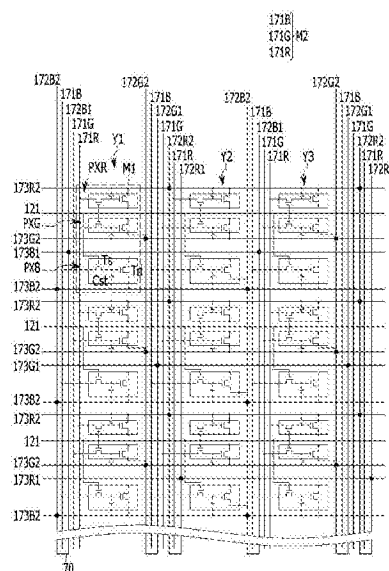
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

提供了一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:基底,包括以矩阵布置的红色像素、绿色像素和蓝色像素;扫描线,位于基底上并且在行方向上延伸;红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线,位于相邻的像素列之间并与扫描线交叉;驱动电压线,与红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线交替;水平驱动电压线,与扫描线平行地延伸并且电连接到驱动电压线。



1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:
基底,包括以矩阵布置的红色像素、绿色像素和蓝色像素;
扫描线,位于所述基底上并且在行方向上延伸;
红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线,位于相邻的像素列之间以与所述扫描线交叉;
驱动电压线,与所述红色数据线、所述绿色数据线和所述蓝色数据线交替;以及
水平驱动电压线,与所述扫描线平行地延伸并且电连接到所述驱动电压线。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述驱动电压线包括位于所述红色数据线、所述绿色数据线和所述蓝色数据线之中的至少一条数据线的相对侧处的输入驱动电压线和输出驱动电压线。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述水平驱动电压线包括电连接到所述输入驱动电压线的第一水平驱动电压线以及电连接到所述输出驱动电压线的第二水平驱动电压线。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的每个包括:开关晶体管,连接到所述扫描线与所述红色数据线、所述绿色数据线和所述蓝色数据线;驱动晶体管,包括连接到所述开关晶体管的控制电极、连接到所述驱动电压线的输入电极以及连接到有机发光二极管的输出电极。
5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管包括:
第一电极,连接到所述输出电极;
有机发射层,形成在所述第一电极上;以及
第二电极,形成在所述有机发射层上。
6. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其中,所述红色数据线、所述绿色数据线和所述蓝色数据线分别形成在所述基底的上侧和下侧处,并且连接到形成在所述基底的所述上侧和所述下侧处的数据驱动器,以使用通过所述驱动晶体管的开关操作来调整发光时间的数字驱动方法。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述红色数据线、所述绿色数据线和所述蓝色数据线与所述驱动电压线通过使用相同的材料形成在同一层处。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述水平驱动电压线与所述扫描线通过使用相同的材料形成在同一层处。

有机发光二极管显示器

[0001] 本申请要求于2015年3月2日在韩国知识产权局提交的第10-2015-0029338号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光二极管显示器通常包括两个电极和置于这两个电极之间的有机发射层。从电极的作为阴极的一个电极注入的电子和从作为阳极的另一个电极注入的空穴在有机发射层中彼此结合以形成激子,在激子释放能量的同时发射光。

[0004] 有机发光二极管显示器通常包括具有由阴极、阳极和有机发射层形成的有机发光二极管的多个像素,用于驱动有机发光二极管的包括多个晶体管和电容器的像素电路单元形成在每个像素中。

[0005] 由每个像素中的晶体管和电容器的特性偏差或者布线的短路和/或断开而会产生像素缺陷。例如,在缺陷像素的像素电路单元和有机发光二极管之间的连接布线会断开,形成在有机发光二极管显示器的外围部分中的虚拟电路单元与有机发光二极管可以通过使用修复线而连接,以被驱动。因此,缺陷像素可以用作正常像素。

[0006] 同时,当相邻信号线之间产生短路时,将激光照射到其间的间隙以将相邻信号线分开。

[0007] 然而,信号线之间的距离在较高分辨率的显示装置中变得较窄。因此,在断开信号线的情况下,与其相邻的信号线会被损坏,并且可能有粒子产生,从而增大修复失败的可能性。

[0008] 在该背景部分中公开的上述信息仅仅是为了增强对本公开的背景的理解,因此其可能包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0009] 本发明涉及一种显示装置和一种有机发光二极管显示器。

[0010] 本发明的实施例的各方面包括一种具有如下特性的有机发光二极管显示器,即,即使在信号线彼此相邻时也能够相对容易地执行修复的特性。

[0011] 根据本发明的实施例的各方面,一种有机发光二极管显示器包括:基底,包括以矩阵布置的红色像素、绿色像素和蓝色像素;扫描线,位于基底上并且在行方向上延伸;红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线,位于相邻的像素列之间以与扫描线交叉;驱动电压线,与红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线交替;水平驱动电压线,与扫描线平行地延伸并且电连接到驱动电压线。

[0012] 驱动电压线可以包括位于红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线之中的至少一条数据线的相对侧处的输入驱动电压线和输出驱动电压线。

[0013] 水平驱动电压线可以包括电连接到输入驱动电压线的第一水平驱动电压线以及电连接到输出驱动电压线的第二水平驱动电压线。

[0014] 红色像素、绿色像素和蓝色像素的每个可以包括：开关晶体管，连接到扫描线与红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线；驱动晶体管，包括连接到开关晶体管的控制电极、连接到驱动电压线的输入电极以及连接到有机发光二极管的输出电极。

[0015] 有机发光二极管可以包括：第一电极，连接到输出电极；有机发射层，形成在第一电极上；第二电极，形成在有机发射层上。

[0016] 红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线可以分别形成在基底的上侧和下侧处，并且可以连接到形成在基底的上侧和下侧处的数据驱动器，以使用通过驱动晶体管的开关操作来调整发光时间的数字驱动方法。

[0017] 红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线可以与驱动电压线通过使用相同的材料形成在同一层。

[0018] 水平驱动电压线可以与扫描线通过使用相同的材料形成在同一层处。

[0019] 根据本发明的示例实施例的各方面，能够最小化或减小通过执行修复工艺由激光造成对相邻数据线的损坏，同时可以通过交替地布置数据线和驱动电压线来减少在数据线之间产生短路的情形。

[0020] 在这种情况下，会使驱动电压线被隔离。然而，驱动电压线具有网型结构，使得驱动电压通过其他部分施加到每个像素，因此像素不会因短路而被隔离。

附图说明

[0021] 图1是示出根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器的示意图；

[0022] 图2是用于描述根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器的数字驱动方法的图；

[0023] 图3示出数据驱动器分别布置或者位于根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器的有机发光二极管显示面板的上侧和下侧的结构；

[0024] 图4示出根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器中的红色、绿色和蓝色像素与信号线之间的连接关系；

[0025] 图5是根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器中包括的多个像素的布局；

[0026] 图6是沿着图5的线VI-VI截取的剖视图；

[0027] 图7是描述使用图5中示出的有机发光二极管显示器的修复方法的图；

[0028] 图8是图7的部分A的放大图；以及

[0029] 图9是根据本发明的示例实施例的图7的部分A的放大图。

具体实施方式

[0030] 在下文中，将参照附图更充分地描述本发明的示例实施例的各方面。如本领域的技术人员将认识到的，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以对描述的实施例做各种不同方式的修改。

[0031] 为了更清楚地描述本发明，可以省略与描述不相关的方面、特征和组件，同样的附

图标记在说明书中始终表示同样或类似的构成元件。

[0032] 此外,由于为了更好地理解且易于描述,附图中示出的构成构件的尺寸和厚度是任意给出的,所以本发明不限于所示出的尺寸和厚度,除非另有说明。

[0033] 在附图中,为了清楚起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,由于为了更好地理解且易于描述,夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。

[0034] 此外,除非明确相反地描述,否则词语“包括”和诸如“包含”或“包括……的”的变型将被理解为暗示包括陈述的元件,但不排除任何其他元件。此外,在说明书中,词语“在……上”是指位于对象部分上或下,实质上并不是指基于重力方向位于对象部分的上侧上。

[0035] 在附图中,有源矩阵(AM)型的有机发光二极管(OLED)显示器示出为具有针对第一个像素设置两个晶体管(TFT)和一个电容器的2Tr-1Cap结构,但是本公开不限于此。因此,在OLED显示器中,每个像素可以设置有多晶体管至少一个电容器,并且通过进一步形成附加布线或省略现有的布线而形成具有各种结构。这里,像素是用于显示图像的最小单元,OLED显示器通过像素显示图像。

[0036] 在下文中,将参照附图更详细地描述根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器。

[0037] 图1是示出根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器的示意图。

[0038] 如图1中所示,根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器包括有机发光二极管显示面板10、扫描驱动器20、数据驱动器30和时序控制器40。

[0039] 有机发光二极管显示面板10包括布置为相互交叉以限定每个像素PX的多条扫描线SL1至SLm、多条数据线DL1至DLn和多条驱动电压线PL1至PLn。扫描线SL1至SLm基本在行方向上延伸,并且彼此平行或基本平行,数据线DL1至DLn和驱动电压线PL1至PLn基本在列方向上延伸,并且彼此平行或基本平行。

[0040] 每个像素PX包括分别连接到扫描线SL1至SLm和数据线DL1至DLn的多个开关晶体管Ts、分别连接在开关晶体管Ts和驱动电压线PL1至PLn之间的存储电容器Cst和驱动晶体管Td、以及分别连接到驱动晶体管Td的有机发光二极管OLED。

[0041] 扫描驱动器20将扫描信号施加到扫描线SL1至SLm,数据驱动器30将数据信号施加到数据线DL1至DLn。

[0042] 每个开关晶体管Ts具有控制端子、输入端子和输出端子,使得控制端子连接到扫描线SL1至SLm的一条,输入端子连接到数据线DL1至DLn的一条,并且输出端子连接到驱动晶体管Td。响应于施加到扫描线SL1至SLm的扫描信号,开关晶体管Ts将施加到数据线DL1至DLn的数据信号传输到驱动晶体管Td。

[0043] 每个驱动晶体管Td也具有控制端子、输入端子和输出端子,使得控制端子连接到开关晶体管Ts,输入端子连接到驱动电压线PL1至PLn的一条,并且输出端子连接到有机发光二极管OLED。

[0044] 每个有机发光二极管OLED具有连接到驱动晶体管Td的输出端子的阳极以及连接到共电压ELVSS的阴极。

[0045] 当开关晶体管Ts根据扫描信号导通时,数据信号被充入到存储电容器Cst和驱动晶体管Td的控制端子,结果,驱动晶体管Td导通,以将驱动电压线PL1至PLn的驱动电压ELVDD施加到有机发光二极管OLED,从而使有机发光二极管OLED能够发光。

[0046] 时序控制器40从外部电路单元接收图像信号和各种控制信号,并且生成RGB信号、数据控制信号和扫描控制信号以将这些信号传输到扫描驱动器20和数据驱动器30。

[0047] 图2是用于描述根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器的数字驱动方法的图。

[0048] 如图2中所示,在数字驱动方法中,可以针对由多个子场组成的每帧来显示图像的灰度级。

[0049] 这里,每个子场可以包括用于将数据信号输入到每个像素的写入期以及用于使有机发光二极管OLED能够实际发光的发射期,并且还可以包括用于停止有机发光二极管OLED的光发射的擦除期。例如,当使用32个灰度级来显示图像时,一帧可以分为第一子场SF1至第五子场SF5,如图2所示,并且第一子场SF1至第五子场SF5被分别细分为写入期和发射期。

[0050] 此外,发射期的长度可以调整为设置相应的子场的二进制权重(binary weight)。例如,第一子场SF1的加权值设置为 2^0 ,第二子场SF2的加权值设置为 2^1 ,使得每个子场的加权值可以确定为以 2^n ($n=0,1,2,3,4$)的比例增大。

[0051] 具有这种结构的帧可以实现具有总共 $32(=2^5)$ 个灰度级的图像。例如,当实现32个灰度级的图像时,从第一子场SF1至第五子场SF5的所有子场选通。例如,通过针对第一子场SF1至第五子场SF5的各自写入期将用于打开有机发光二极管OLED的数据信号提供给数据线,并且针对紧随各自写入期之后的各自发射期使有机发光二极管OLED能够发光,可以显示32个灰度级。

[0052] 可选择地,当实现10个灰度级的图像时,加权值为 $2(=2^1)$ 的第二子场SF2和加权值为 $8(=2^3)$ 的第四子场SF4可以选通。例如,通过针对第二子场SF2和第四子场SF4的各自写入期将用于打开有机发光二极管OLED的数据信号提供给数据线,并且针对第一子场SF1、第三子场SF3和第五子场SF5的各自写入期将用于关闭有机发光二极管OLED的数据信号提供给数据线,可以使有机发光二极管OLED能够针对第二子场SF2和第四子场SF4的各自发射期发射光,而能够针对第一子场SF1、第三子场SF3和第五子场SF5的各自发射期不发射光,从而以10个灰度级显示图像。

[0053] 如此,因为施加到每个像素的数据信号具有用于打开或关闭OLED的两个电压值,所以这种时分驱动方法被称为数字驱动方法。

[0054] 在图2中,一帧由5个子场组成的5位驱动被描述为一个示例,但是一帧中包括的子场的数量可以不同地改变。此外,在图2中,示出了在一帧中以二进制权重的增大的次序来顺序地布置子场的示例,但是可以在一帧中以二进制权重的减小的次序来顺序地布置子场或者可以与二进制权重无关地布置子场。

[0055] 图3示出数据驱动器分别位于根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器的有机发光二极管显示面板的上侧和下侧的结构。

[0056] 如图3中所示,上数据驱动器31和下数据驱动器32分别附着到OLED显示面板10的上侧和下侧。

[0057] 形成在有机发光二极管显示面板10中的多个像素PX包括布置在或位于有机发光

二极管显示面板10的上半部的上像素PXu,以及布置在或位于有机发光二极管显示面板10的下半部的下像素PXd。为了发光,上有机发光二极管OLEDu形成在上像素PXu中,下有机发光二极管OLEDd形成在下像素PXd中。

[0058] 数据线分为用于将数据信号传输到上像素PXu的上有机发光二极管OLEDu的上数据线171u,以及用于将数据信号传输到下像素PXd的下有机发光二极管OLEDd的下数据线171d。

[0059] 因此,上数据驱动器31通过上数据线171u将数据信号传输到上像素PXu的上有机发光二极管,下数据驱动器32通过下数据线171d将数据信号传输到下像素PXd的下有机发光二极管。如此,因为通过上像素PXu的上有机发光二极管和下像素PXd的下有机发光二极管来分开驱动像素,所以数据线的电阻减小为使数据线的负载减小一半。

[0060] 在下文中,将参照图4更详细地描述图1中示出的有机发光二极管显示器中的红色、绿色和蓝色像素与信号线之间的连接关系。

[0061] 图4示出根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器中的红色、绿色和蓝色像素与信号线之间的连接关系。

[0062] 在根据本发明的一些示例实施例的有机发光二极管显示器中,像素包括上像素PXu和下像素XPd。上像素和下像素的信号线以相同的方式连接,因此图4的像素可以是上像素或下像素。为了便于描述,图4的像素被整体地称为像素,而不分为上像素和下像素。

[0063] 参照图4,红色像素PXR、绿色像素PXG和蓝色像素PXB以矩阵形状布置。在这种情况下,具有相同颜色的像素被包括在一行中,以红、绿和蓝顺序交替布置的红色像素、绿色像素和蓝色像素被包括在一列中。

[0064] 每个像素可以具有行方向长度长于列方向长度的形状,并且包括驱动晶体管Td、开关晶体管Ts和电容器Cst。

[0065] 每条扫描线121布置在或位于红色像素PXR的行与绿色像素PXG的行之间,以在行方向上延伸并且连接到像素的开关晶体管Ts的控制端子。当一个红色像素PXR、一个绿色像素PXG和一个蓝色像素PXB组成一个单元像素组M1时,一条扫描线121可以连接到组成一个单元像素组M1的所有像素。

[0066] 红色数据线171R、绿色数据线171G和蓝色数据线171B布置在或位于像素列之间,以在列方向上延伸并且在与扫描线121绝缘的同时与扫描线121交叉。当连接到一个单元像素组M1的红色数据线171R、绿色数据线171G和蓝色数据线171B组成一个单元数据线组M2时,单元数据线组M2布置在相邻的像素列之间。

[0067] 数据线171R、171G和171B可以连接到每个像素的开关晶体管Ts的输入端子。例如,红色数据线171R可以连接到位于一列的所有红色像素PXR的开关晶体管Ts,绿色数据线171G可以连接到位于一列的所有绿色像素PXG的开关晶体管Ts,蓝色数据线171B可以连接到位于一列的所有蓝色像素PXB的开关晶体管Ts。

[0068] 布置为在列方向上延伸并且在与扫描线121绝缘的同时与扫描线121交叉的红色驱动电压线172R1和172R2、绿色驱动电压线172G1和172G2以及蓝色驱动电压线172B1和172B2中的至少一条驱动电压线可以布置在像素列之间。

[0069] 在连接到单元像素组M1的驱动电压线中,红色驱动电压线172R1和172R2、绿色驱动电压线172G1和172G2以及蓝色驱动电压线172B1和172B2交替地布置在每个相邻的像素

列之间。

[0070] 例如,可以重复执行该布置,使得红色驱动电压线172R1和172R2以及绿色驱动电压线172G1和172G2布置在第一相邻像素列之间,蓝色驱动电压线172B1和172B2布置在第二相邻像素列之间,并且红色驱动电压线172R1和172R2以及绿色驱动电压线172G1和172G2布置在第三相邻像素列之间。

[0071] 在上述示例实施例中,描述了红色驱动电压线172R1和172R2以及绿色驱动电压线172G1和172G2布置在同一相邻的像素列之间,而蓝色驱动电压线172B1和172B2布置在其他相邻的像素列之间。然而,必要时,不同颜色的驱动电压线可以布置在相同的相邻像素列之间。

[0072] 驱动电压线172R1、172R2、172G1、172G2、172B1和172B2可以分为输入驱动电压线172R1、172G1和172B1以及输出驱动电压线172R2、172G2和172B2。输入驱动电压线172R1、172G1和172B1以及输出驱动电压线172R2、172G2和172B2的每条的一端可以通过辅助连接线70而电连接。

[0073] 输入驱动电压线172R1、172G1和172B1还包括在与扫描线121平行的方向上延伸的第一水平驱动电压线173R1、173G1和173B1,输出驱动电压线172R2、172G2和172B2还包括在与扫描线121平行的方向上延伸的第二水平驱动电压线173R2、173G2和173B2。

[0074] 输入驱动电压线172R1、172G1和172B1以及输出驱动电压线172R2、172G2和172B2可以与数据线组M2通过使用相同的材料形成在同一层处,第一水平驱动电压线173R1、173G1和173B1以及第二水平驱动电压线173R2、173G2和173B2可以与扫描线121通过使用相同的材料形成在同一层处。

[0075] 结果,输入驱动电压线172R1、172G1、172B1与第一水平驱动电压线173R1、173G1、173B1可以分别通过接触孔而彼此电连接,输出驱动电压线172R2、172G2、172B2与第二水平驱动电压线173R2、173G2、173B2可以分别通过接触孔而彼此电连接。接触孔可以形成在输入驱动电压线和输出驱动电压线布置为与第一水平驱动电压线和第二水平驱动电压线交叉的部分处。

[0076] 例如,输出驱动电压线172R2和172B2分别通过接触孔61和71连接到第二水平驱动电压线173R2和173B2。输入驱动电压线172B1通过接触孔63连接到第一水平驱动电压线173B1。

[0077] 每个像素的驱动晶体管Td可以电连接到驱动电压线,驱动晶体管Td的输入端子可以以直接的方式或通过使用连接图案而连接到从输出驱动电压线172R2、172G2、172B2和第二水平驱动电压线173R2、173G2、173B2延伸的部分。

[0078] 同时,数据线171R、171G和171B以及驱动电压线172R1、172R2、172G1、172G2、172B1和172B2一起布置在像素列之间,因此,输入驱动电压线172R1、172G1和172B1,输出驱动电压线172R2、172G2和172B2以及数据线171R、171G和171B可以交替地布置。

[0079] 例如,可以在第一像素列Y1与第二像素列Y2之间布置红色驱动电压线172R1和172R2、绿色驱动电压线172G1和172G2以及连接到第二像素列Y2的数据线组,可以在第二像素列Y2和第三像素列Y3之间布置蓝色驱动电压线172B1和172B2以及连接到第三像素列Y3的数据线组。

[0080] 在这种情况下,在第一像素列Y1与第二像素列Y2之间以与第一像素列Y1相邻的顺

序布置绿色输出驱动电压线172G2、蓝色数据线171B、绿色输入驱动电压线172G1、绿色数据线171G、红色输出驱动电压线172R2、红色数据线171R和红色输入驱动电压线172R1。

[0081] 此外,在第二像素列Y2与第三像素列Y3之间以与第二像素列Y2相邻的顺序布置蓝色输出驱动电压线172B2、蓝色数据线171B、蓝色输入驱动电压线172B1、绿色数据线171G和红色数据线171R。

[0082] 仅蓝色驱动电压线172B1和172B2布置在第二像素列Y2和第三像素列Y3之间,因此,蓝色驱动电压线172B1和172B2可以不布置在数据线171R与171G之间,蓝色驱动电压线172B1可以布置在数据线171B与171G之间,并且蓝色驱动电压线172B2可以布置在第二像素列Y2与数据线171B之间。因此,连接到至少两种颜色的像素的数据线可以相邻地布置。

[0083] 在图4中,作为示例,描述了绿色数据线171G和红色数据线171R可以相邻地布置,但是本发明不限于此。可选择地,蓝色数据线171B和绿色数据线171G可以相邻地布置,并且蓝色输入驱动电压线172B1可以布置在绿色数据线171G和红色数据线171R之间。

[0084] 此外,存储电容器Cst与有机发光二极管形成在每个像素处。

[0085] 数据线171R、171G和171B以及输入驱动电压线172R1、172G1和172B1可以具有弯曲的部分(参见图5)。在这种情况下,两条相邻的数据线可以沿相反的方向弯曲。例如,绿色数据线171G和红色数据线171R可以形成为沿相反的方向弯曲。如此,当信号线形成为可弯曲的时,布置在红色输出驱动电压线172R2的相对侧处的绿色数据线171G和红色数据线171R之间的距离可以增大。因此,可以防止或减少两条数据线之间的短路的情况。

[0086] 在下文中,将参照图5至图7描述图4中所示的像素。

[0087] 图5是根据本发明的示例实施例的有机发光二极管显示器中包括的多个像素的布局,图6是沿着图5的线VI-VI截取的剖视图。

[0088] 为了便于描述,图5示出多个像素中的一个像素组以及布置在这一个像素组的相对侧处的其他像素组的部分。每个像素具有相同的剖面堆叠结构,因此,将基于红色像素描述剖面结构。

[0089] 如图5和图6中所示,在根据本公开的示例实施例的有机发光二极管显示器中,缓冲层120形成在基底100上。

[0090] 基底100可以是由玻璃、石英或陶瓷等形成的透明绝缘基底,或者可以是由不锈钢等形成的金属基底。

[0091] 此外,基底100可以是由诸如聚碳酸酯、聚酰亚胺或聚醚的塑料形成的透明绝缘基底。基底100可以具有例如可折叠(可弯曲)、可卷曲和可伸展的柔性特性,或者可以具有至少一个方向上的弹性。

[0092] 缓冲层120可以以氮化硅(SiN_x)的单层结构或者氮化硅(SiN_x)和氧化硅(SiO_x)堆叠的双层结构形成。缓冲层120用来使表面平坦化,同时防止诸如杂质或水的不必要的成分渗透。

[0093] 半导体135SR、135DR、135SG、135DG、135SB和135DB对于每个像素形成在缓冲层120上。

[0094] 半导体135SR、135DR、135SG、135DG、135SB和135DB由多晶硅或氧化物半导体形成。氧化物半导体可以包括基于钛(Ti)、铪(Hf)、锆(Zr)、铝(Al)、钽(Ta)、锗(Ge)、锌(Zn)、镓(Ga)、锡(Sn)或铟(In)的氧化物中的一种或多种,例如,作为它们的复合氧化物的氧化锌

(ZnO)、镓锌氧化物(InGaZnO₄)、锌铟氧化物(Zn-In-O)、锌锡氧化物(Zn-Sn-O)、镓氧化物(In-Ga-O)、铟锡氧化物(In-Sn-O)、铟锆氧化物(In-Zr-O)、铟锆锌氧化物(In-Zr-Zn-O)、铟锆锡氧化物(In-Zr-Sn-O)、铟锆镓氧化物(In-Zr-Ga-O)、铟铝氧化物(In-Al-O)、铟锌铝氧化物(In-Zn-Al-O)、铟锡铝氧化物(In-Sn-Al-O)、铟铝镓氧化物(In-Al-Ga-O)、铟钽氧化物(In-Ta-O)、铟钽锌氧化物(In-Ta-Zn-O)、铟钽锡氧化物(In-Ta-Sn-O)、铟钽镓氧化物(In-Ta-Ga-O)、铟锗氧化物(In-Ge-O)、铟锗锌氧化物(In-Ge-Zn-O)、铟锗锡氧化物(In-Ge-Sn-O)、铟锗镓氧化物(In-Ge-Ga-O)、钛铟锌氧化物(Ti-In-Zn-O)和铪铟锌氧化物(Hf-In-Zn-O)。在半导体层135SR、135DR、135SG、135DG、135SB和135DB由氧化物半导体制成的情况下,可以增加单独的钝化层以保护易于受外部环境(诸如高温)影响的氧化物半导体。

[0095] 半导体135SR、135DR、135SG、135DG、135SB和135DB分为沟道区1355S和1355D以及分别形成在沟道区1355S和1355D的相对侧处的源极区1356S、1356D和漏极区1357S、1357D。半导体的沟道区1355S和1355D由未掺杂杂质的半导体(即,本征半导体)形成。源极区1356S和1356D与漏极区1357S和1357D由掺杂有杂质的半导体(即,杂质半导体)形成。源极区1356S和1356D与漏极区1357S和1357D被掺杂的杂质可以是p型杂质和n型杂质中的任意一种。

[0096] 栅极绝缘层140形成在半导体135SR、135DR、135SG、135DG、135SB和135DB上。栅极绝缘层140可以由包括正硅酸乙酯(TEOS)、氮化硅和氧化硅中的至少一种的单层或多层形成。

[0097] 扫描线121、栅电极155SR、155DR、155SG、155DG、155SB和155DB、第一电容器电极128、第一水平驱动电压线173R1、173G1和173B1以及第二水平驱动电压线173R2、173G2和173B2形成在栅极绝缘层140上。

[0098] 扫描线121、第一水平驱动电压线173R1、173G1和173B1以及第二水平驱动电压线173R2、173G2和173B2布置为在一个方向上延伸。第一电容器电极128布置为在与扫描线121平行或基本平行的方向上延伸。

[0099] 栅电极155SR、155DR、155SG、155DG、155SB和155DB布置为与沟道区1355S和1355D叠置,栅电极155DR、155DG和155DB中的每个的一端连接到第一电容器电极128。扫描线121、栅电极155SR、155DR、155SG、155DG、155SB和155DB、第一电容器电极128、第一水平驱动电压线173R1、173G1和173B1以及第二水平驱动电压线173R2、173G2和173B2可以由诸如Al、Ti、Mo、Cu、Ni和它们的合金的低电阻材料或高抗蚀材料的单层或多层形成。

[0100] 第一层间绝缘层160可以形成在扫描线121、栅电极155SR、155DR、155SG、155DG、155SB和155DB、第一电容器电极128、第一水平驱动电压线173R1、173G1和173B1以及第二水平驱动电压线173R2、173G2和173B2上。与栅极绝缘层140类似,第一层间绝缘层160可以由包括正硅酸乙酯(TEOS)、氮化硅和氧化硅的至少一种的单层或多层形成。

[0101] 第一层间绝缘层160和栅极绝缘层140具有用于分别暴露开关晶体管的源极区1356S和漏极区1357S的源极接触孔81和漏极接触孔82,以及用于分别暴露驱动晶体管的源极区1356D和漏极区1357D的源极接触孔73和漏极接触孔75。

[0102] 此外,第一层间绝缘层160具有用于暴露第一电容器电极128的接触孔83、用于暴露第一水平驱动电压线173B1的接触孔63、用于暴露扫描线121的接触孔88、用于暴露开关晶体管的栅电极155SR、155SG和155SB的接触孔87、以及用于暴露第二水平驱动电压线

173R2、173G2和173B2的接触孔71。

[0103] 在第一层间绝缘层160上形成有：具有源电极176SR、176SG和176SB的数据线171R、171G和171B；输入驱动电压线172R1、172G1和172B1；具有源电极176DR、176DG和176DB的输出驱动电压线172R2、172G2和172B2；漏电极177SR、177SG、177SB、177DR、177DG和177DB；以及第二电容器电极138R、138G和138B。

[0104] 开关晶体管的源电极176SR、176SG和176SB可以形成为具有比数据线171R、171G和171B的宽度宽的宽度以容易接触，并且通过接触孔81连接到源极区1356S。此外，驱动晶体管的源电极176DR、176DG和176DB通过接触孔73连接到源极区1356D。

[0105] 开关晶体管的漏电极177SR、177SG和177SB通过接触孔82和83连接到漏极区1357S和第一电容器电极128。驱动晶体管的漏电极177DR、177DG和177DB通过接触孔75连接到漏极区1357D。

[0106] 可以由诸如Al、Ti、Mo、Cu、Ni和它们的合金的低电阻材料或高抗蚀材料的单层或多层形成：具有源电极176SR、176SG和176SB的数据线171R、171G和171B；输入驱动电压线172R1、172G1和172B1；具有源电极176DR、176DG和176DB的输出驱动电压线172R2、172G2和172B2；以及漏电极177SR、177SG、177SB、177DR、177DG和177DB。例如，它们可以是Ti/Cu/Ti、Ti/Ag/Ti或Mo/Al/Mo的三层。

[0107] 栅电极155SR、155DR、155SG、155DG、155SB和155DB、源电极176SR、176SG、176SB、176DR、176DG和176DB以及漏电极177SR、177SG、177SB、177DR、177DG和177DB用作图1中所示的控制端子、输入端子和输出端子，并且与半导体135SR、135DR、135SG、135DG、135SB和135DB一起构成薄膜晶体管。薄膜晶体管的沟道形成在源电极176SR、176SG、176SB、176DR、176DG和176DB与漏电极177SR、177SG、177SB、177DR、177DG和177DB之间的半导体135SR、135DR、135SG、135DG、135SB和135DB中。

[0108] 第二电容器电极138R、138G和138B连接到输出驱动电压线，第二电容器电极138R、138G和138B分别布置为与第一电容器电极128叠置，从而构成存储电容器CstR、CstG和CstB。存储电容通过存储电容器CstR、CstG和CstB的充电电荷以及施加在第一电容器电极128与第二电容器电极138R、138G和138B之间的电压来确定。

[0109] 因此，存储电容器CstR、CstG和CstB分别存储对应于通过驱动电压线传递到第二电容器电极138R、138G和138B的驱动电压ELVDD与驱动晶体管的栅电极155DR、155DG和155DB的栅极电压之差的存储电容。

[0110] 第二电容器电极138R可以形成为沿着第一电容器电极128延伸以与第一电容器电极128叠置，并且可以具有通过接触孔71连接到第二水平驱动电压线173R2的一端。此外，第二电容器电极138G和138B可以从绿色输出驱动电压线172G2或蓝色输出驱动电压线172B2朝向第一电容器电极128突出，以与第一电容器电极128叠置。

[0111] 第二层间绝缘层180形成在下述部件上：具有源电极176SR、176SG和176SB的数据线171R、171G和171B；输入驱动电压线172R1、172G1和172B1；具有源电极176DR、176DG和176DB的输出驱动电压线172R2、172G2和172B2；漏电极177SR、177SG、177SB、177DR、177DG和177DB；以及第二电容器电极138R、138G和138B。第二层间绝缘层180具有用于分别暴露驱动晶体管的漏电极177DR、177DG和177DB的接触孔85。

[0112] 与第一层间绝缘层160类似，第二层间绝缘层180可以由包括正硅酸乙酯(TEOS)、

氮化硅和氧化硅中的至少一种的单层或多层形成,并且可以由低介电常数的有机材料制成。

[0113] 第一电极710R、710G和710B形成在第二层间绝缘层180上。第一电极710R、710G和710B可以通过接触孔85电连接到漏电极177DR、177DG和177DB,并且可以用作图1的有机发光二极管的阳极。

[0114] 像素限定层190形成在第一电极710R、710G和710B上。

[0115] 像素限定层190具有用于暴露第一电极710R、710G和710B的开口95。像素限定层190可以由诸如聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺树脂的树脂或者基于硅石的无机材料等制成。

[0116] 有机发射层720R形成在像素限定层190的开口95中。

[0117] 有机发射层720R形成为包括多个层,所述多个层包括发射层、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的一个或多个。

[0118] 在有机发射层720R包括所有的上述层的情况下,空穴注入层可以放置在像素电极710(即,阳极)上,空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层可以顺序地堆叠在空穴注入层上方。

[0119] 第二电极730R形成在像素限定层190与有机发射层720R、720G和720B上。

[0120] 第二电极730R、730G和730B用作有机发光二极管的阴极。因此,第一电极710R、710G和710B、有机发射层720R、720G和720B以及第二电极730R、730G和730B分别构成有机发光二极管OLED。

[0121] 根据有机发光二极管OLED发射光所沿的方向,有机发光二极管显示器可以是正面显示型、背面显示型和双面显示型中的一种。

[0122] 在正面显示型的情况下,第一电极710R、710G和710B由反射层形成,第二电极730R、730G和730B由透反射层或透射层形成。在背面显示型的情况下,第一电极710R、710G和710B由透反射层形成,第二电极730R、730G和730B由反射层形成。在双面显示型的情况下,第一电极710R、710G和710B以及第二电极730R、730G和730B由透射层或透反射层形成。

[0123] 反射层和透反射层由Mg、Ag、Au、Ca、Li、Cr和Al中的至少一种或其合金制成。反射层和透反射层通过其厚度来确定,透反射层可以具有小于200nm的厚度。虽然反射层或透反射层的透射率随着其厚度的减小而增大,但是其电阻在该层极其薄的时候增大。

[0124] 透射层由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In₂O₃)制成。

[0125] 包封层260形成在第二电极730R、730G和730B上。

[0126] 包封层260可以通过交替地形成至少一个有机层和至少一个无机层来形成。无机层或有机层可以设置多个。

[0127] 有机层由聚合物形成,根据一些示例实施例,有机物可以由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯中的任意一种形成的单层或叠层。根据一些实施例,有机层可以由聚丙烯酸酯形成,例如,其可以包括含有被聚合的二丙烯酸酯类单体和三丙烯酸酯类单体的单体组成物的材料。单丙烯酸酯类单体还可以被包括在单体组成物中。此外,诸如TPO的已知光引发剂可以被包括在单体组成物中,但是不限于此。

[0128] 无机层可以是包括金属氧化物或金属氮化物的单层或叠层。例如,无机层可以包括SiN_x、Al₂O₃、SiO₂和TiO₂中的至少一种。

[0129] 暴露于外部的封装层的最上层可以由无机层形成,以防止或减少水分或外部污染物渗入到有机发光二极管。

[0130] 封装层可以包括将至少一个有机层插入在至少两个无机层之间的至少一个夹层结构。此外,封装层可以包括将至少一个无机层插入在至少两个有机层之间的至少一个夹层结构。

[0131] 在下文中,将更详细地描述通过上述有机发光二极管显示器执行修复工艺的方法。

[0132] 图7是描述使用图5中示出的有机发光二极管显示器的修复方法的图,图8是图7的部分A的放大图,图9是根据本公开的另一个示例实施例的图7的部分A的放大图。

[0133] 如图7中所示,数据线组M2和驱动电压线布置在两个相邻的像素列之间。

[0134] 可以布置数据线171R、171G和171B、绿色驱动电压线172G1和172G2以及红色驱动电压线172R1和172R2。此外,数据线和驱动电压线交替地布置。

[0135] 图7示出在蓝色数据线和绿色数据线之间产生短路的示例。该短路由例如工艺中产生的粒子或蚀刻缺陷而产生,图7中示出在蓝色数据线171B和绿色数据线171G之间产生短路的情况。在这种情况下,布置在其间的绿色输入驱动电压线172G1会一起被短路。

[0136] 如此,当数据线短路时,连接到短路的数据线的所有像素会变为有缺陷的,通过利用激光去除位于数据线之间的缺陷图案或粒子来执行断开,从而执行修复。

[0137] 在这种情况下,可以通过将激光照射到蓝色数据线171B与绿色输入驱动电压线172G1之间以及绿色数据线171G与绿色输入驱动电压线172G1之间来执行断开。

[0138] 对位于被短路的部分的上部和下部处的第一点C1和第二点C2进行切割以断开驱动电压线172G1。此外,对第三点C3进行切割以分开由粒子PC连接的信号线。

[0139] 当蓝色数据线171B和绿色数据线171G短路时,第三点C3可以形成在两条数据线之间的至少一个点处。例如,布置在两条数据线之间的输入驱动电压线在第一点C1和第二点C2处被切割以被隔离,因此,两条短路的数据线可以通过切割这两条数据线之间的一个点而彼此完全电分离。

[0140] 如图9中所示,第三点C3可以形成在隔离的输入驱动电压线的相对侧。

[0141] 同时,通过第一点C1和第二点C2,在被短路的部分处隔离驱动电压线以断开信号。然而,如图7中所示,输入驱动电压线172G1通过第一水平驱动电压线173G1形成具有网状。因此,即使当输入驱动电压线局部断开时,驱动电压如虚线所示流动,因此驱动电压可以施加到所有像素。

[0142] 通常,当数据线相邻地布置时,可以执行由激光对将要分开的两条相邻数据线的短路部分的精确照射。然而,当数据线之间的距离窄时,数据线会因激光照射而损坏。

[0143] 然而,根据本发明的实施例,驱动电压线布置在两条数据线之间,因此,激光照射到的空间是现有技术的两倍或更多倍的宽。因此,数据线不会因激光照射而损坏。

[0144] 此外,即使当两条信号线被驱动电压线和数据线之间产生的粒子PC短路时,激光可照射到的空间可以包括布置在驱动电压线的相对侧处的两条数据线之间形成的所有空间。因此,可以通过照射激光提高修复成功率,以防止或减少驱动电压线和短路数据线被损坏的情形。

[0145] 即使当激光未精确照射在被粒子短路的数据线和驱动电压线之间时,驱动电压线

也可以在第一部分C1和第二部分C2处断开。因此,不存在问题。此外,尽管驱动电压线被隔离,但是驱动电压线具有这种网状结构,因此驱动电压可以被施加到所有像素。

[0146] 虽然已经结合示例实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,意图覆盖被包括在所附权利要求及其等同物的精神和范围内的各种修改和等同布置。

[0147] 一些附图标记的说明

[0148] 10:显示面板

[0149] 20:扫描驱动器

[0150] 30:数据驱动器

[0151] 31:上数据驱动器

[0152] 32:下数据驱动器

[0153] 40:时序控制器

[0154] 70:辅助连接线

[0155] 63、71、73、75、81、82、83、85:接触孔

[0156] 95:开口

[0157] 100:基底

[0158] 120:缓冲层

[0159] 121:扫描线

[0160] 128:第一电容器电极

[0161] 140:栅极绝缘层

[0162] 160:第一层间绝缘层

[0163] 171、171R、171G、171B:数据线

[0164] 171d:下数据线

[0165] 171u:上数据线

[0166] 172R1、172G1、172B1:输入驱动电压线

[0167] 172R2、172G2、172B2:输出驱动电压线

[0168] 173R1、173G1、173B1:第一水平驱动电压线

[0169] 173R2、173G2、173B2:第二水平驱动电压线

[0170] 180:第二层间绝缘层

[0171] 190:像素限定层

[0172] 260:包封层

[0173] 710R、710G、710B:第一电极

[0174] 720R、720G、720B:有机发光层

[0175] 730R、730G、730B:第二电极

[0176] 1355S、1355D:沟道区

[0177] 1356S、1356D:源极区

[0178] 1357S、1357D:漏极区

[0179] 138R、138G、138B:第二电容器电极

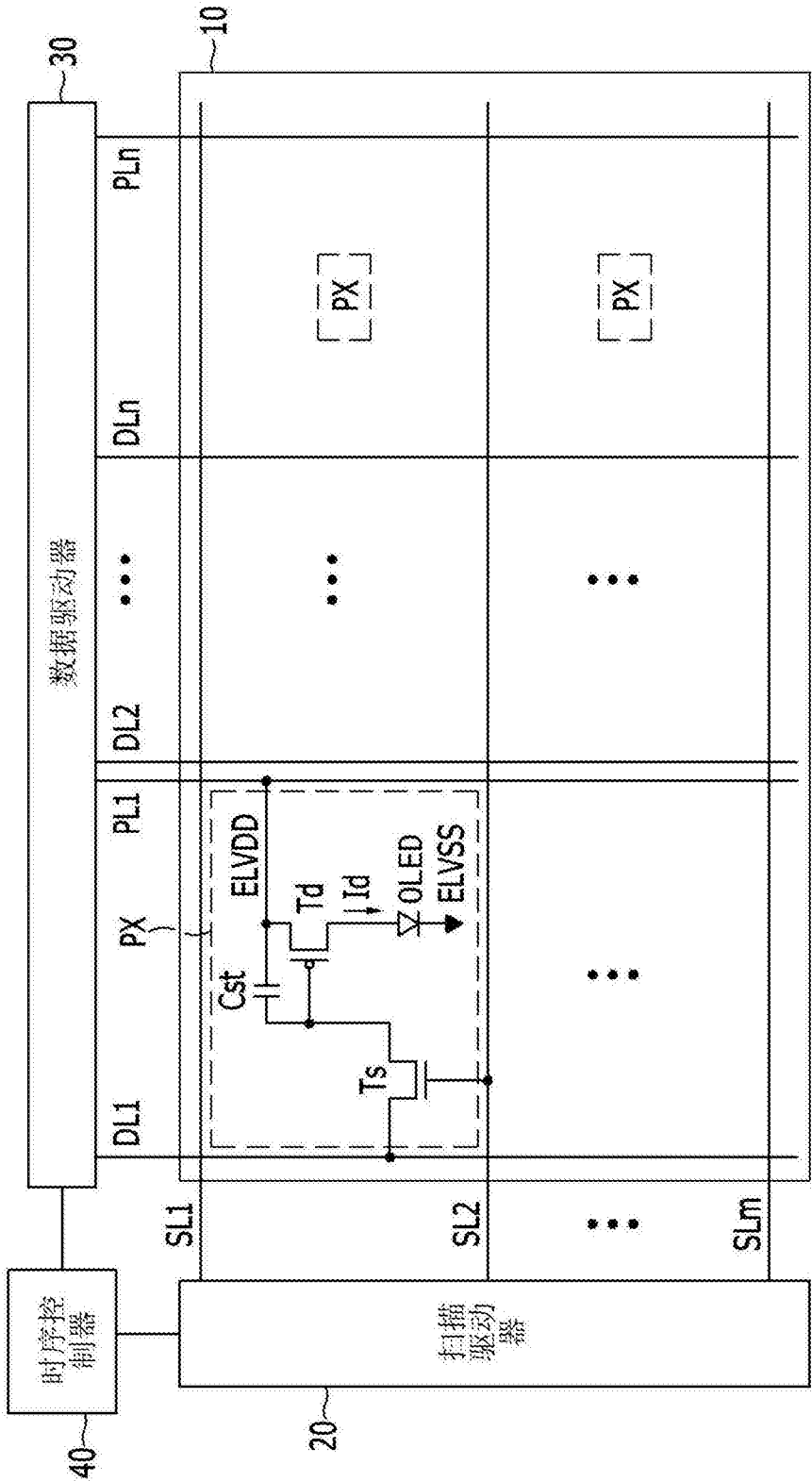


图1

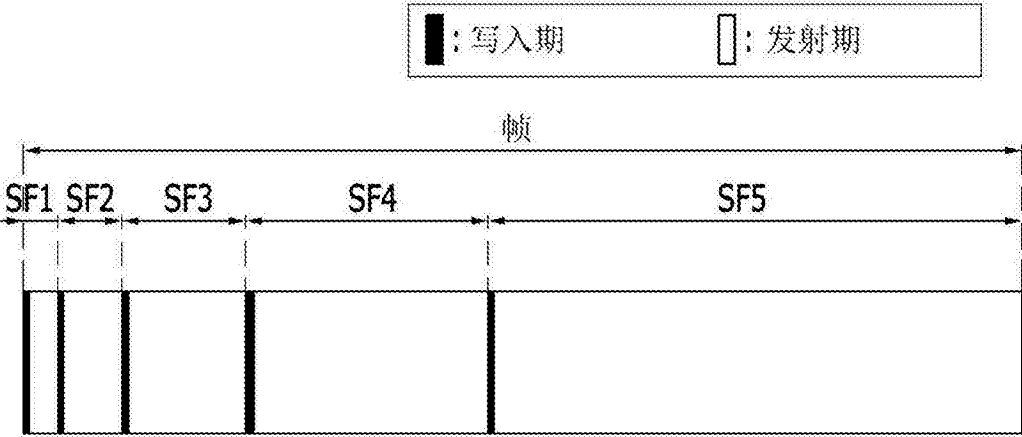


图2

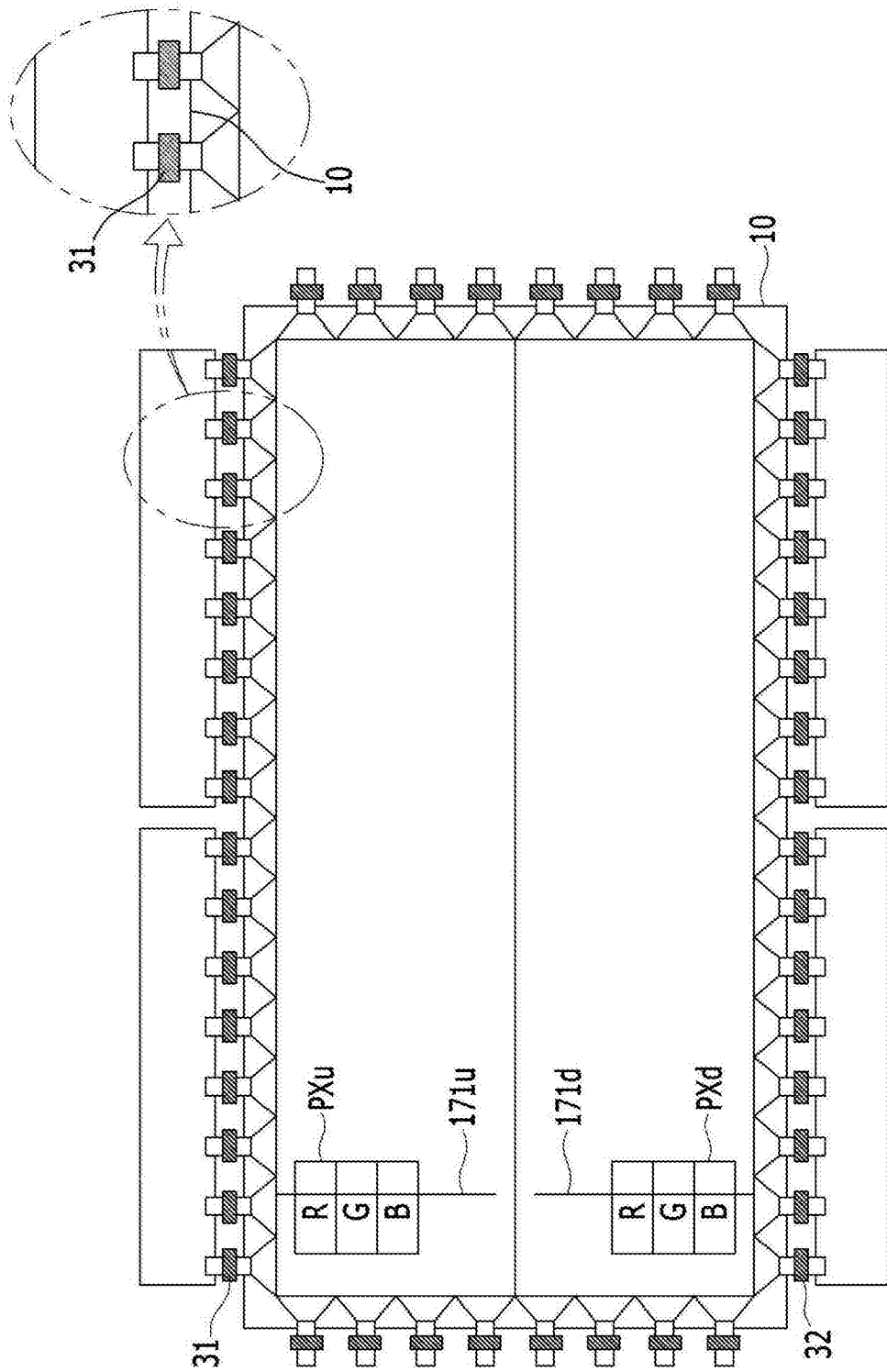


图3

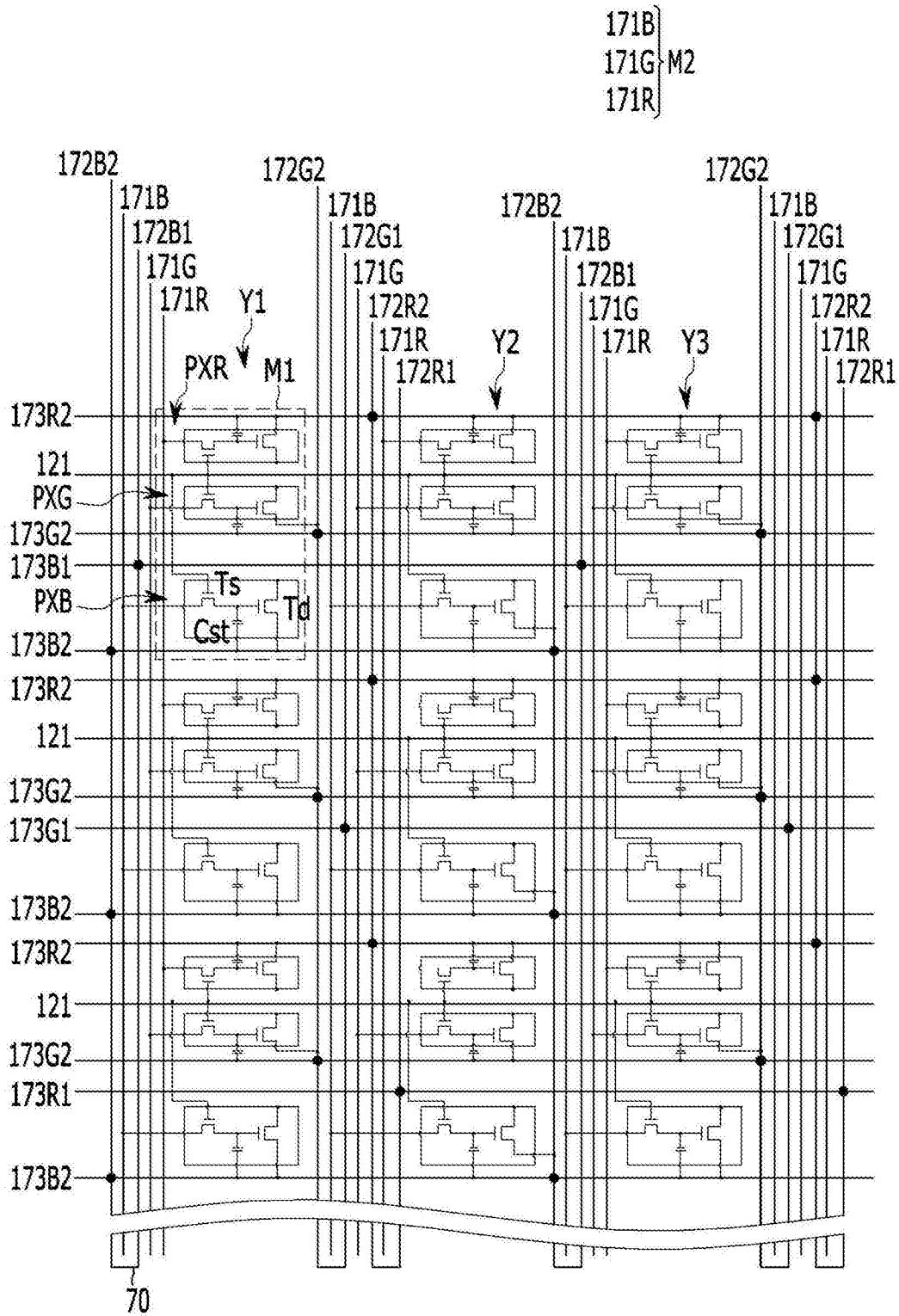


图4

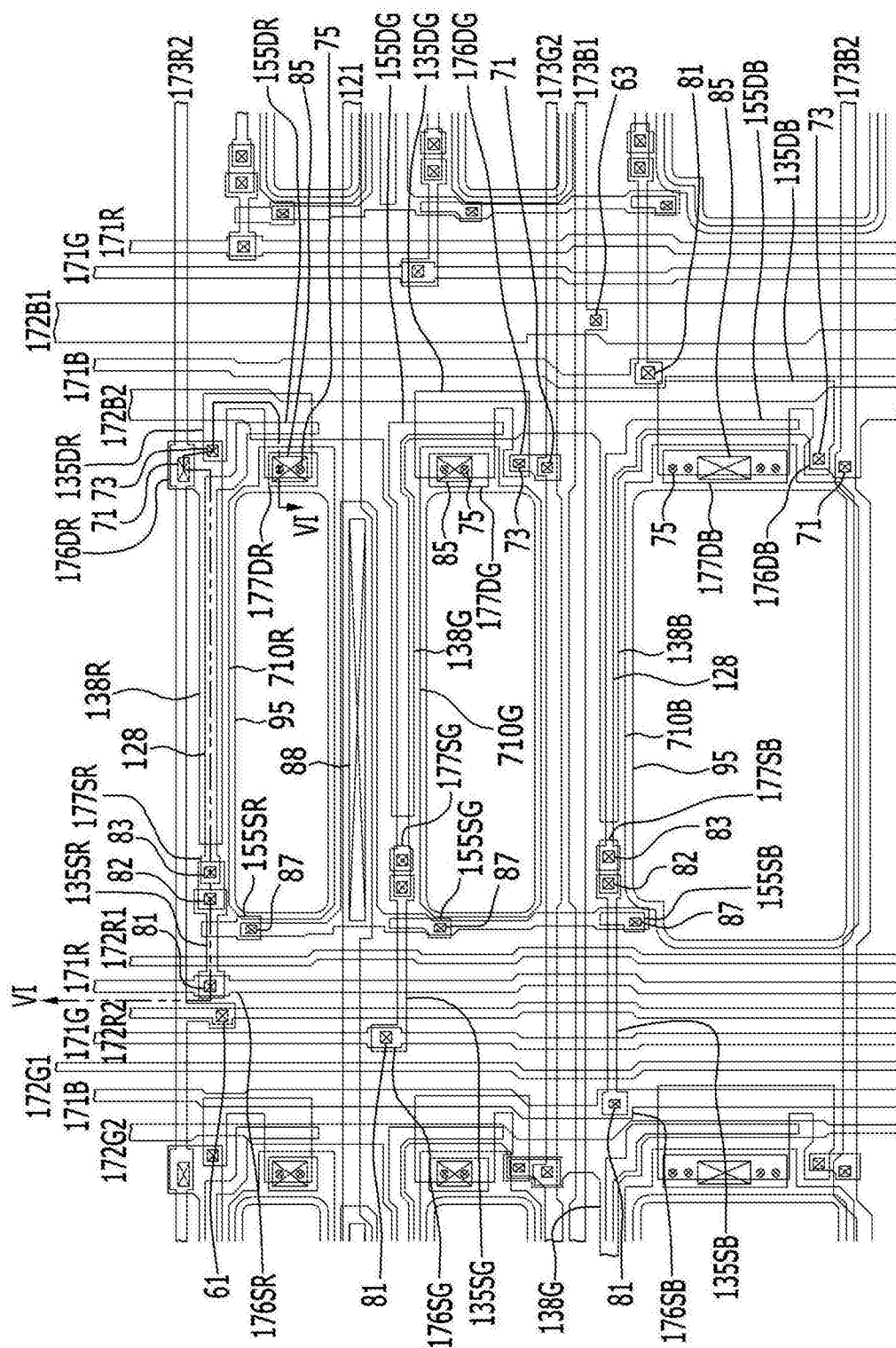


图5

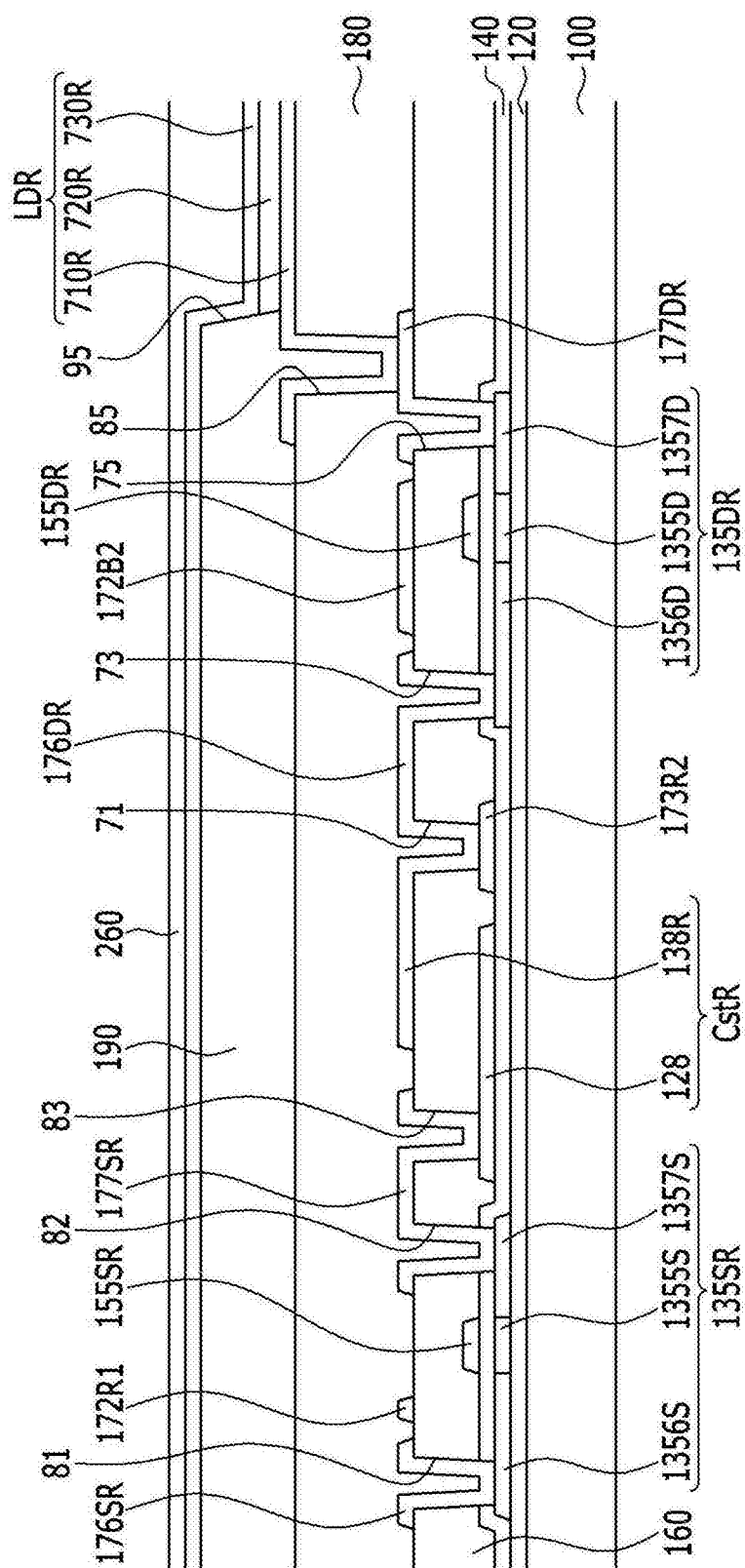


图6

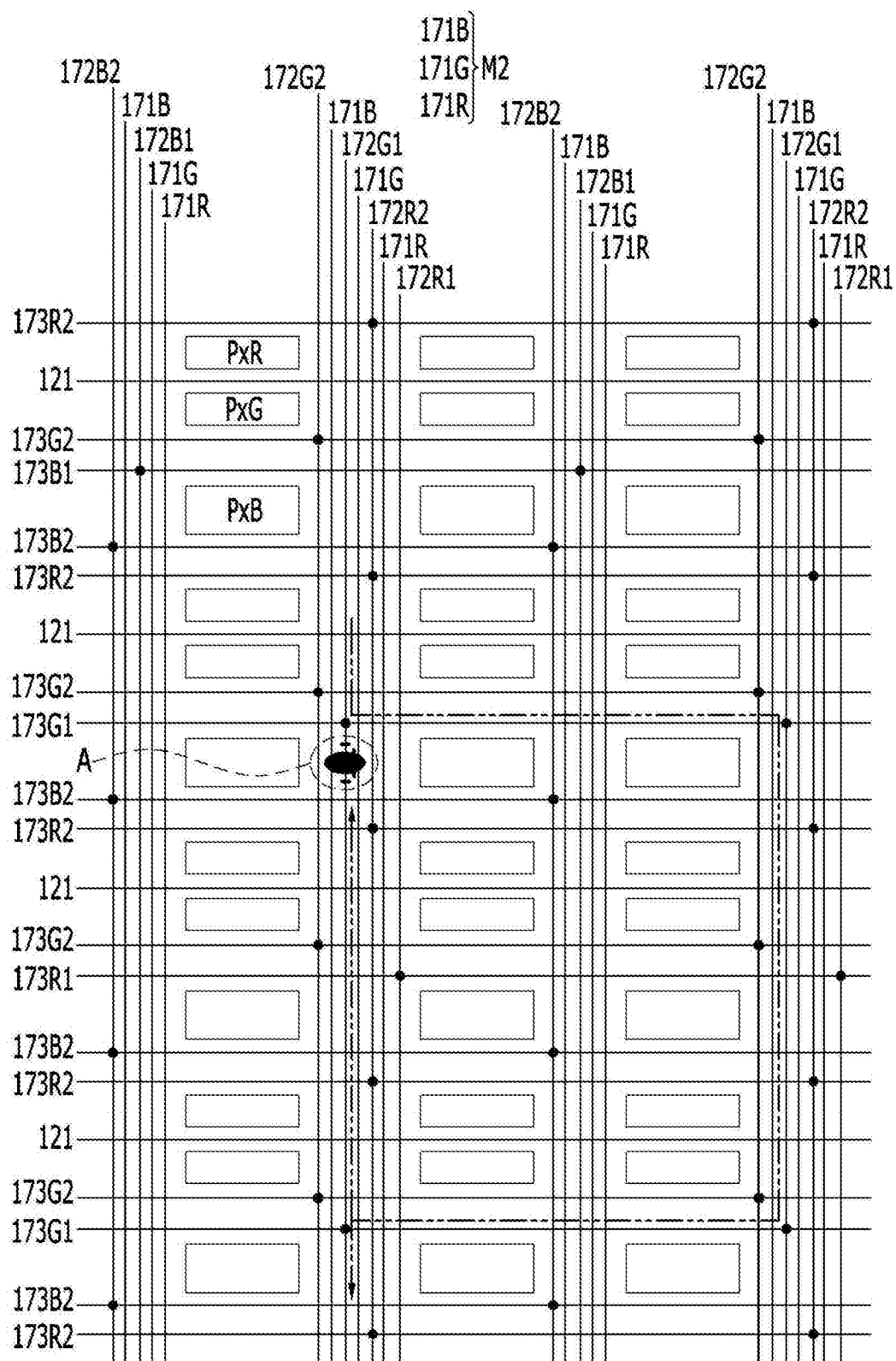


图7

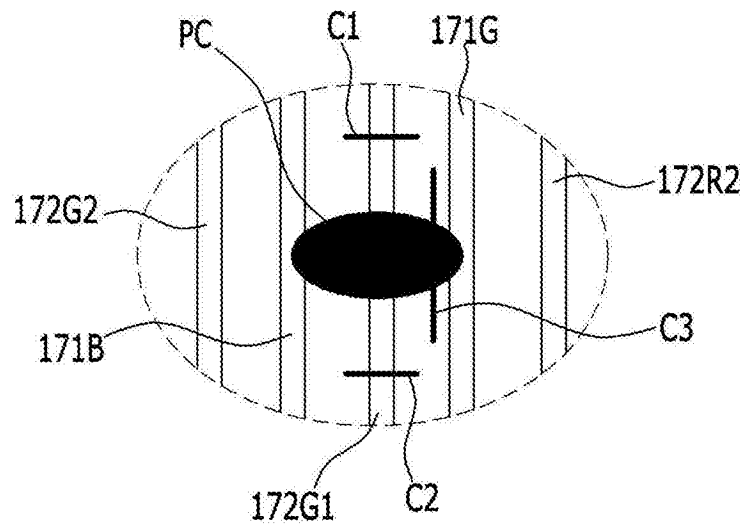


图8

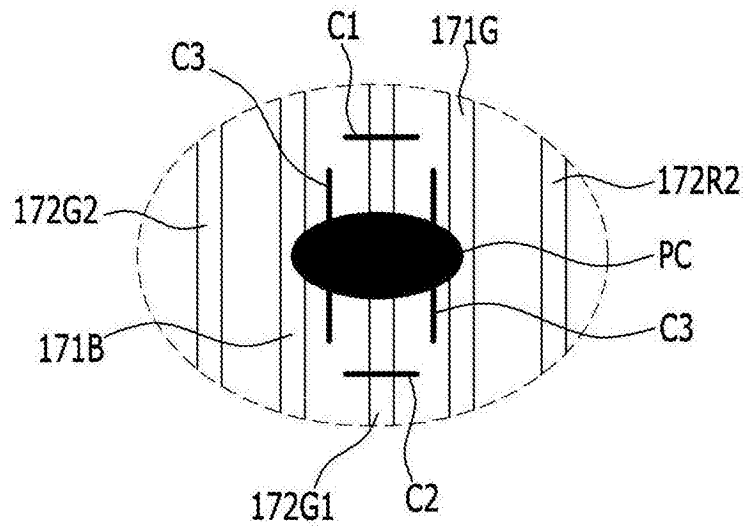


图9

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN105938705A	公开(公告)日	2016-09-14
申请号	CN201610118035.4	申请日	2016-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	申京秀 林都基		
发明人	申京秀 林都基		
IPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020150029338 2015-03-02 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光二极管显示器，所述有机发光二极管显示器包括：基底，包括以矩阵布置的红色像素、绿色像素和蓝色像素；扫描线，位于基底上并且在行方向上延伸；红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线，位于相邻的像素列之间以与扫描线交叉；驱动电压线，与红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线交替；水平驱动电压线，与扫描线平行地延伸并且电连接到驱动电压线。

