

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 27/32 (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610144752.0

[43] 公开日 2007年4月11日

[11] 公开号 CN 1945850A

[22] 申请日 2006.10.8

[21] 申请号 200610144752.0

[30] 优先权

[32] 2005.10.4 [33] KR [31] 92940/05

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 郑光哲 金南德 崔凡洛

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 陶凤波

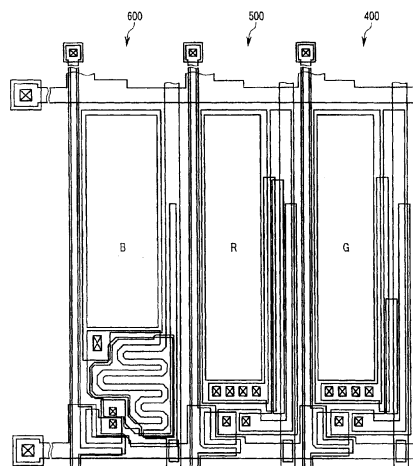
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称

有机发光二极管显示器

[57] 摘要

本发明涉及 OLED 显示器，包括第一像素、第二像素和第三像素。每一像素由栅线和数据线确定，且包括发光元件和连接至该发光元件的驱动晶体管。第一像素的发光元件的发光效率比第二像素和第三像素的发光元件的低，三个像素的发光元件的大小基本相同，第一像素的驱动晶体管所占的面积大于第二像素和第三像素的驱动晶体管所占的面积。



1. 一种有机发光二极管显示器，包括：

第一像素、第二像素和第三像素，每一像素由栅线和数据线确定，且包括发光元件和连接至所述发光元件的驱动晶体管，

其中所述第一像素的发光元件的发光效率比所述第二像素的发光元件的发光效率低，且所述第一像素的发光元件的发光效率比所述第三像素的发光元件的发光效率低，

所述第一像素的发光元件的面积、所述第二像素的发光元件的面积和所述第三像素的发光元件的面积基本相同，

所述第一像素的驱动晶体管所占的面积大于所述第二像素的驱动晶体管所占的面积，且所述第一像素的驱动晶体管所占的面积大于所述第三像素的驱动晶体管所占的面积。

2. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素的驱动晶体管的沟道设置在不同于所述第二像素的驱动晶体管的沟道和所述第三像素的驱动晶体管的沟道的对应位置上。

3. 权利要求 2 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素的驱动晶体管的沟道设置在所述栅线和所述第一像素的发光元件之间，所述第二像素的驱动晶体管的沟道设置在所述数据线和所述第二像素的发光元件之间，所述第三像素的驱动晶体管的沟道设置在所述数据线和所述第三像素的发光元件之间。

4. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素的驱动晶体管的沟道具有蜿蜒的形状。

5. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素的驱动晶体管的沟道宽度比所述第二像素的驱动晶体管的沟道宽度宽，并且所述第一像素的驱动晶体管的沟道宽度比所述第三像素的驱动晶体管的沟道宽度宽。

6. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素、第二像素和第三像素彼此之间具有基本相同的宽度。

7. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素为蓝色像素。

8. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，其中所述驱动晶体管包括含

非晶硅的半导体。

9. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素、第二像素和第三像素都还包括与所述栅线和所述数据线连接的开关晶体管。

10. 权利要求 1 的有机发光二极管显示器，还包括：

与所述驱动晶体管连接的像素电极；和

与所述像素电极相对的公共电极，

其中每一像素中的发光元件设置在每一像素的像素电极和公共电极之间，所述第一像素中的发光元件限定第一发光区域，所述第二像素中的发光元件限定第二发光区域，所述第三像素中的发光元件限定第三发光区域。

11. 权利要求 10 的有机发光二极管显示器，其中所述第一发光区域的宽度和长度不同于所述第二发光区域和所述第三发光区域的宽度和长度。

12. 权利要求 11 的有机发光二极管显示器，其中所述第一发光区域比所述第二发光区域和第三发光区域宽，所述第一发光区域比第二发光区域和第三发光区域短。

13. 权利要求 10 的有机发光二极管显示器，其中所述第一发光区域和与所述第一发光区域相邻的第二发光区域或者第三发光区域之间的间隔要短于所述第二发光区域和所述第三发光区域之间的间隔。

14. 权利要求 10 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素的发光元件发射蓝光。

15. 一种有机发光二极管显示器，包括：

第一像素、第二像素和第三像素，每一像素都包括发光元件和连接至所述发光元件的驱动晶体管，所述第一像素具有第一发光区域，所述第二像素具有第二发光区域，所述第三像素具有第三发光区域，

其中所述第一像素的发光元件的发光效率比所述第二像素的发光元件的低，且所述第一像素的发光元件的发光效率比所述第三像素的发光元件的低，

所述第一发光区域的宽度和长度不同于所述第二发光区域，并且所述第一发光区域的宽度和长度不同于所述第三发光区域，

所述第一发光区域的面积、所述第二发光区域的面积和所述第三发光区域的面积基本相同。

16. 权利要求 15 的有机发光二极管显示器，其中所述第一发光区域比

所述第二发光区域和所述第三发光区域宽，所述第一发光区域比所述第二发光区域和所述第三发光区域短。

17. 权利要求 15 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素的驱动晶体管的沟道设置在所述栅线和所述第一像素的发光元件之间，所述第二像素的驱动晶体管的沟道设置在所述数据线和所述第二像素的发光元件之间，所述第三像素的驱动晶体管的沟道设置在所述数据线和所述第三像素的发光元件之间。

18. 权利要求 15 的有机发光二极管显示器，其中所述第一像素的发光元件发出蓝光。

有机发光二极管显示器

技术领域

本发明涉及有机发光二极管显示器。

背景技术

近来个人计算机和电视向轻薄方向发展的趋势需要轻薄的显示器件。满足该要求的平板显示器正取代常规的阴极射线管（CRT）。

这样的平板显示器包括液晶显示器（LCD），场致发射显示器（FED），有机发光二极管（OLED）显示器，等离子体显示板（PDP）等。

在平板显示器中，OLED显示器因其功耗低，响应快速，视角宽且对比度高而可能最具前途。

OLED显示器是自发射器件，其包括夹在两个电极之间的有机发光层。来自一个电极的空穴和来自另一电极的电子注入该发光层。注入的电子和空穴结合形成激子，这些激子在它们释放能量时而发光。

OLED显示器的发光效率依赖于用于发射如红、绿或蓝光的有机材料而变化。为了发射特定的光强度，具有较低发光效率的OLED需要更大电流。但是，设计能提供更大电流至具有较低发光效率的OLED的像素可能会降低显示器件的开口率，其不利地影响显示器的整体质量，并可能降低其商业价值。

在背景部分公开的上述信息仅用于增加对本发明的背景的理解，因此它可能包含这样的信息，其不构成已为本领域普通技术人员所掌握的现有技术。

发明内容

本发明提供在不同颜色像素中具有不同像素电路结构的OLED显示器。本发明的附加特征将在随后的说明中阐述，并部分地在说明中明显体现，或在对本发明的实践中认识到。

本发明公开了一种OLED显示器，其包括第一像素、第二像素和第三像素。每一像素由栅线和数据线确定，且每一像素包括发光元件和连接至该发

光元件的驱动晶体管。第一像素的发光元件的发光效率比第二像素和第三像素的发光元件的低。第一像素、第二像素和第三像素中每一个的发光元件的尺寸基本相同，第一像素的驱动晶体管所占的面积大于第二像素和第三像素的驱动晶体管所占的面积。

本发明也公开了一种 OLED 显示器，其包括第一像素、第二像素和第三像素。每一像素包括发光元件和连接至该发光元件的驱动晶体管。第一像素具有第一发光区域，第二像素具有第二发光区域，第三像素具有第三发光区域。第一像素的发光元件的发光效率比第二像素和第三像素的发光元件的低，第一发光区域的宽度和长度不同于第二和第三发光区域，第一、第二和第三发光区域的大小基本相同。

应当理解前面的概述和后面的详细说明都是示例性和解释性的，并旨在对要求保护的发明提供进一步解释。

附图说明

附图用于提供对本发明的进一步理解，组成并作为说明书的一部分，用于描述本发明的实施例，并与说明书一起说明本发明的原理。

图 1 是根据本发明的实施例的 OLED 显示器的等效电路图。

图 2、图 3 和图 4 是分别表示根据本发明的实施例的 OLED 的三个不同像素的布局图。

图 5 是沿图 4 的 V-V 线的截面图。

图 6 是表示图 2、图 3 和图 4 中的像素设置的布局图。

图 7 是根据本发明的另一实施例的 OLED 显示器的等效电路图。

图 8、图 9 和图 10 是分别表示根据本发明的另一实施例的 OLED 的三个不同像素的布局图。

图 11 是沿图 10 的 XI-XI 线的截面图。

图 12 是表示图 8、图 9 和图 10 中的像素设置的布局图。

具体实施方式

现在将在下面参考附图对本发明作更完整的说明，其中将体现本发明的实施例。然而，本发明可用很多不同形式来实施，并不应该解释为限制成在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例以使本公开更彻底，且将本发明的

范围传达给本领域技术人员。

在附图中，为清楚起见将层、膜、板、区域等的厚度夸大了。整个说明书中相同的附图标记都代表相同的元件。应该理解，当说明元件如层、膜、区域、或基板在另一元件“上”或“连接到”另一元件上时，它可以是直接在其上或直接连接到其它元件上或也可以存在中间元件。相反，当指出元件“直接位于”或“直接连接到”另一元件上时，不存在中间元件。

首先，将在下面参考图 1 详细地描述根据本发明的示例性实施例的 OLED 显示器，图 1 为 OLED 显示器的等效电路图。

参考图 1，根据本发明的示例性实施例的 OLED 显示器包括多条信号线 121、171 和 172，和多个与其连接的像素 PX1。像素 PX1 基本设置成矩阵。

信号线包括多条用来传递栅信号（或扫描信号）的栅线 121、多条用来传递数据信号的数据线 171、和多条用来传递驱动电压的驱动电压线 172。栅线 121 大致在行方向上延伸，且相互大致平行，但数据线 171 和驱动电压线 172 大致在列方向上延伸，且相互大致平行。

每一像素 PX1 包括开关晶体管 Q_s 、驱动晶体管 Q_d 、存储电容器 C_{st} 和 OLED LD。

开关晶体管 Q_s 具有连接到一条栅线 121 上的控制端、连接到一条数据线 171 上的输入端、以及连接到驱动晶体管 Q_d 的控制端的输出端。开关晶体管 Q_s 响应来自栅线 121 的栅信号，将数据信号从数据线 171 传送至驱动晶体管 Q_d 。

驱动晶体管 Q_d 的控制端连接到开关晶体管 Q_s ，其输入端连接至一条驱动电压线 172，且其输出端连接至 OLED LD。驱动晶体管 Q_d 驱动输出电流 I_{LD} ，该电流具有依赖于其控制端和输出端之间的电压的幅值。

存储电容器 C_{st} 连接在驱动晶体管 Q_d 的控制端和输入端之间。存储电容器 C_{st} 存储施加到驱动晶体管 Q_d 的控制端的数据信号，并在开关晶体管 Q_s 截止后维持数据信号。

OLED LD 的阳极连接至驱动晶体管 Q_d 的输出端，且其阴极连接至公共电压 V_{ss} 。OLED LD 发光并因而显示图像，发出的光具有依赖于驱动晶体管 Q_d 的输出电流 I_{LD} 的强度。

图 1 中的开关晶体管 Q_s 和驱动晶体管 Q_d 示出为 n 沟道场效应晶体管 (FET)。但是，开关晶体管 Q_s 和驱动晶体管 Q_d 中至少一个可以是 p 沟道

FET。另外，可变更晶体管 Q_s 和 Q_d 、电容器 C_{st} 和 OLED LD 之间的连接关系。

下面将参考图 2、图 3、图 4 和图 5 详细说明根据本发明的示例性实施例的图 1 中的 OLED 显示器的详细结构。

图 2、图 3 和图 4 是分别表示根据本发明的实施例的 OLED 的三个不同像素的布局图，且图 5 是沿图 4 中 V-V 线的截面图。在图 2、图 3、图 4 和图 5 中，相同的元件用相同的标记数字表示。

多个栅导体包括具有第一控制电极 124a 和第二控制电极 124b 的栅线 121，并形成在绝缘基板 110 上，该基板可由如玻璃或塑料材料制成。绝缘基板 110 可以是透明的。

栅线 121 传送栅信号并基本在横向方向上延伸。每一栅线 121 进一步包括具有大面积以连接至另一层或外部驱动电路的端部 129，且第一控制电极 124a 从栅线 121 向上突出。栅线 121 可延伸以直接连接到产生栅信号的栅驱动电路（未示出）。该栅驱动电路可集成到基板 110 上。

第二控制电极 124b 与栅线 121 间隔开。

栅导体 121 和 124b 可由如 Al、Al 合金、Ag、Ag 合金、Cu、Cu 合金、Mo、Mo 合金、Cr、Ta、Ti 等金属制成。栅导体 121 和 124b 可具有多层结构，包括具有不同物理特性的两个导体膜。在这种情况下，一层膜可由低电阻率的金属如 Al、Al 合金、Ag、Ag 合金、Cu、Cu 合金制成以减少信号延迟或电压降。另一层膜可由金属如 Mo、Mo 合金、Cr、Ta、Ti 金属制成，其具有与其它材料如氧化铟锡（ITO）和氧化锌锡（IZO）间良好的物理、化学和电接触特性。两膜组合的例子包括下 Cr 膜和上 Al（合金）膜，和下 Al 膜和上 Mo（合金）膜。但是，栅导体 121 和 124b 可由不同的金属或导体制造。

栅导体 121 和 124b 的侧面可相对于基板 110 的表面倾斜大约 30 度至 80 度的角。

可以由氮化硅（ SiN_x ）或氧化硅（ SiO_x ）制成的栅绝缘层 140，形成在栅导体 121 和 124b 上。

可以由氢化非晶硅（“a-Si”）或多晶硅制备的多个半导体条 151 和多个半导体岛 154b，形成在栅绝缘层 140 上。每一半导体条 151 基本沿纵向方向延伸，并包括多个突出部 154a，其向第一控制电极 124a 突出。半导体岛 154b

设置在第二控制电极 124b 上。

多对第一电阻接触 163a 和 165a 形成在半导体条 151 上，且多对第二电阻接触 163b 和 165b 形成在半导体岛 154b 上。电阻接触 163a 是条形的，而电阻接触 163b、165a 和 165b 是岛形的，且电阻接触 163a、163b、165a 和 165b 可由硅化物或重度掺杂 n 型杂质例如磷的 n+ 氢化非晶硅 a-Si 形成。

包括数据线 171、驱动电压线 172 以及第一和第二输出电极 175a 和 175b 的多个数据导体形成在电阻接触 163a、163b、165a 和 165b 以及栅绝缘层 140 上。

数据线 171 传送数据信号并基本沿纵向方向延伸，与栅线 121 交叉。每一数据线 171 包括多个第一输入电极 173a 和端部 179，第一输入电极 173a 向第一控制电极 124a 延伸，其端部 179 具有连接到另一层或外驱动电路的大区域。数据线 171 可延伸并直接连接到产生数据信号的数据驱动电路（未示出）。数据驱动电路可集成到基板 110 上。

传送驱动电压的驱动电压线 172 基本在纵向方向上延伸并与栅线 121 交叉。每一驱动电压线 172 包括多个第二输入电极 173b，其向第二控制电极 124b 延伸。

第一和第二输出电极 175a 和 175b 彼此分离布置，并与数据线 171 和驱动电压线 172 分离。每对第一输入电极 173a 和第一输出电极 175a 关于第一控制电极 124a 彼此相对布置，且每对第二输入电极 173b 和第二输出电极 175b 关于第二控制电极 124b 彼此相对布置。

数据导体 171、172、175a 和 175b 可由难熔金属比如 Mo、Cr、Ta、Ti 或其合金制备。它们可有包括难熔金属膜和低阻膜的多层结构。多层结构的例子有包括下层 Cr 膜和上层 Al（合金）膜的双层结构、下层 Mo（合金）膜和上层 Al（合金）膜的双层结构、下层 Mo（合金）膜、中层 Al（合金）膜和上层 Mo（合金）膜的三层结构。但数据导体 171、172、175a 和 175b 可由其它不同的金属或导体制备。

和栅导体 121 和 124b 一样，数据导体 171、172、175a 和 175b 的侧面可相对基板 110 的表面以大约 30 度至 80 度的角度倾斜。

电阻接触 163a、163b、165a 和 165b 仅夹置在下层的半导体条 151 和半导体岛 154b 与上层的数据导体 171、172、175a 和 175b 之间，可减少其间的接触电阻。半导体条 151 和半导体岛 154b 包括多个露出部，其未被数据

导体 171、172、175a 和 175b 覆盖，如设置在输入电极 173a、175a 和输出电极 173b、175b 之间的部分。

钝化层 180 形成在数据导体 171、172、175a 和 175b 以及半导体条 151 和半导体岛 154b 的露出部分上。钝化层 180 可由无机绝缘体或有机绝缘体制成，且可以具有平的顶表面。无机绝缘体的例子包括氮化硅和氧化硅。有机绝缘体可具有光敏性和低于约 4.0 的介电常数。钝化层 180 可包括无机绝缘体的下层膜和有机绝缘体的上层膜，因此，利用有机绝缘体的优良绝缘特性，并防止半导体条 151 和半导体岛 154b 的露出部被有机绝缘体损害。

钝化层 180 具有多个接触孔 182、185a 和 185b，其分别使数据线 171 的端部 179、第一输出电极 175a 和第二输出电极 175b 外露，且钝化层 180 和栅绝缘层 140 具有多个接触孔 181 和 184，其分别将栅线 121 的端部 129 和第二控制电极 124b 外露。

多个像素电极 191、多个连接件 85 和多个接触辅件 81 和 82 形成在钝化层 180 上，这些部件全部由透明导体如 ITO 或 IZO，或反射导体如 Al，Ag 或其合金制备。

像素电极 191 通过接触孔 185b 连接至第二输出电极 175b。

连接件 85 分别通过接触孔 184 和 185a 连接至第二控制电极 124b 和第一输出电极 175a。每一连接件 85 包括沿着驱动电压线 172 延伸并与其重叠的存储电极 87。

接触辅件 81 和 82 分别通过接触孔 181 和 182 连接至栅线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179。接触辅件 81 和 82 可保护端部 129 和 179 并可提高端部 129 和 179 与外部器件之间的粘接力。

间隔 361 形成在钝化层 180 上。间隔 361 像堤岸一样围绕像素电极 191 以限定开口 365，并可由有机绝缘体和无机绝缘体制成。而且，间隔 361 可由包含黑色颜料的感光材料制成，所以黑色间隔 361 可作为阻光部件而且可简化其构造。

多个发光部件 370 形成在像素电极 191 上和由间隔 361 限定的开口 365 内。发光部件 370 可以限制在开口 365 中。每一发光部件 370 可由发出红、绿、蓝光的有机材料制成。OLED 显示器通过在空间上增加由发光部件 370 发射的单色基色光来显示图像。

在下文中，代表红，绿和蓝光的像素称为红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 像

素。图 2 表示 G 像素 400，图 3 表示 R 像素 500，图 4 表示 B 像素 600。

每一发光部件 370 可具有多层结构，包括可发光的发光层（未示出），和可提高发光层的发光效率的辅助层（未示出）。辅助层可包括电子转移层和空穴转移层，其增加电子和空穴的平衡，以及电子注入层和空穴注入层，其改善电子和空穴的注入。

公共电极 270 形成在发光部件 370 和间隔 361 上。给公共电极 270 提供公共电压 V_{ss} ，其可由反光金属如 Ca、Ba、Mg、Al、Ag 等或透明材料如 ITO 和 IZO 制成。

在上述的 OLED 显示器中，连接至数据线 121 的第一控制电极 124a、连接至数据线 171 的第一输入电极 173a、以及第一输出电极 175a 与半导体条 151 的突出部 154a 一起形成开关 TFT Qs。开关 TFT Qs 的沟道形成在突出部 154a 设置在第一输入电极 173a 和第一输出电极 175a 之间的部分中。同样地，连接至第一输出电极 175a 的第二控制电极 124b、连接至驱动电压线 172 的第二输入电极 173b 以及连接至像素电极 191 的第二输出电极 175b 与半导体岛 154b 一起形成驱动 TFT Qd。驱动 TFT Qd 的沟道形成在半导体岛 154b 设置在第二输入电极 173b 和第二输出电极 175b 之间的部分中。

像素电极 191、发光部件 370 和公共电极 270 形成 OLED LD，其中具有像素电极 191 作为阳极和公共电极 270 作为阴极，反之亦然。存储电极 87 和驱动电压线 172 的重叠部分形成存储电容 Cst。

表示在图 2、图 3 和图 4 中的驱动晶体管 Qd 的布局以及 OLED 的像素电极 191 和发光部件 370 的布局彼此各不相同，特别是，如下面参考图 6 的详细说明，B 像素的布局不同于 R 像素和 G 像素。

OLED 显示器可背离或向基板 110 发光以显示图像。不透明像素电极 191 和透明公共电极 270 的结合可以和顶部发射 OLED 显示器一起使用，该 OLED 显示器背离基板 110 发光，且透明像素电极 191 和不透明公共电极 270 可以和底部发射 OLED 显示器一起使用，该 OLED 显示器向基板 110 发光。

如果半导体条 151 和半导体岛 154b 由多晶硅制成，则它们可包括设置在控制电极 124a 和 124b 下的本征区域（未示出）和设置为关于本征区域彼此相对的非本征区域（未示出）。非本征区域与输入电极 173a、173b 和输出电极 175a、175b 电连接。在这种情况下，可省略电阻接触 163a、163b、165a 和 165b。

而且，控制电极 124a 和 124b 可设置在半导体条 151 和半导体岛 154b 上，且栅绝缘层 140 保持夹置在半导体条 151 和半导体岛 154b 以及控制电极 124a 和 124b 之间。数据导体 171、172、173b 和 175b 可设置在栅绝缘层 140 上，并通过位于栅绝缘层 140 内的接触孔（未示出）与半导体条 151 和半导体岛 154b 连接。另外，数据导体 171、172、173b 和 175b 可设置在半导体条 151 和半导体岛 154b 下并与之相接触。

参考图 2、图 3、图 4 和图 6，说明了根据本发明示例性实施例的 OLED 的示例性布局。

图 6 是包括图 2、图 3 和图 4 的三个像素的 OLED 的布局图。

如图 6 所示，图 4 的 B 像素 600、图 3 的 R 像素 500 和图 2 的 G 像素 400 顺序设置。

如上所述，B 像素 600 具有不同于 R 像素 500 和 G 像素 400 的布局。首先，B 像素 600 的驱动晶体管 Qd 的面积、位置和形状与 R 像素 400 和 G 像素 500 的不同。而且，B 像素 600 的有机发光部件 370 的形状与 R 像素 500 和 G 像素 400 的不同，但 R 像素 400、G 像素 500 和 B 像素 600 的有机发光部件 370 的面积基本相同。

详细地，在 R 像素 400、G 像素 500 和 B 像素 600 中，B 像素 600 的驱动晶体管 Qd 具有最长的驱动晶体管 Qd 沟道宽度，且 R 像素 500 的驱动晶体管 Qd 比 G 像素 400 的驱动晶体管 Qd 具有更长的沟道宽度。因此，G 像素 400 的驱动晶体管 Qd 在 R 像素 400、G 像素 500 和 B 像素 600 中具有最短的沟道宽度。这与连接至驱动晶体管 Qd 的 OLED LD 发光效率有关。为了发出给定强度的光，具有较低发光效率的 OLED 需要更大电流。因此，连接到其上的驱动晶体管 Qd 可以具有更长的沟道宽度。OLED 的发光效率由其材料决定。例如，考虑目前可得到的材料，发光效率从绿、红和蓝依次降低。下文中，在假设前提下说明书将认为发出蓝光的材料具有最低的发光效率，发出红光的材料具有中等的发光效率，发出绿光的材料具有最高的发光效率。

当加宽驱动晶体管 Qd 占有的面积以容纳更长的沟道宽度时，发光区域可减少。但是，根据本发明的示例性实施例，驱动晶体管 Qd 的沟道可弯曲或蜿蜒以使其可以在小区域中加长。在这种方式下，驱动晶体管 Qd 在不减少发光区域面积的情况下可具有更长的沟道宽度。

如图 6 所示, R 像素 400、G 像素 500 和 B 像素 600 的驱动晶体管 Qd 的沟道可设置在不同的区域内。R 像素 500 和 G 像素 600 的驱动晶体管 Qd 的沟道可设置在发光区域和数据线 171 之间, 而 B 像素 600 的驱动晶体管 Qd 的沟道设置在发光区域和栅线 121 之间。R 像素 500 和 G 像素 600 的驱动晶体管 Qd 的沟道宽度足够短, 以使得即使驱动晶体管 Qd 平行于发光区域的纵向方向设置, 仍可获得合适的沟道宽度。另一方面, 当 B 像素 600 的驱动晶体管 Qd 的沟道平行于发光区域的纵向方向设置时, 不能得到足够长的沟道宽度或用于弯曲或蜿蜒沟道的足够区域。

R 像素 400、G 像素 500 和 B 像素 600 的发光区域的面积基本上彼此相等, 即使它们的驱动晶体管 Qd 的沟道设置在不同区域内。这是因为, 当由于 B 像素 600 的驱动晶体管 Qd 水平设置而使得 B 像素 600 的发光区域要比其它像素的短时, B 像素 600 的发光区域要比包括纵向设置的驱动晶体管 Qd 的其它像素更宽。B 像素 600 和 R 像素 500 或者 B 像素 600 和 G 像素 400 之间的间隔可以短于 R 像素 500 和 G 像素 400 之间的间隔。如上所述, 每一像素的发光区域的面积基本相同, 每一像素的驱动晶体管 Qd 的沟道宽度根据发光效率而不同。因此, 可以获取红色、绿色和蓝色的基本均匀的发光。

上面以发光效率从 G 像素 400 到 R 像素 500 再到 B 像素 600 是降低的为前提进行了解释, 但发光效率可以以任何顺序降低, 并且可以应用本发明。

下面参考图 7 对本发明的另一实施例的 OLED 显示器进行说明, 其中图 7 是 OLED 显示器的等效电路图。

参考图 7, 根据本发明的另一实施例的 OLED 显示器包括多根信号线 121、171 和 172, 以及与之连接的多个像素 PX2。像素 PX2 基本上布置成矩阵。

信号线包括多根栅线 121、多根数据线 171 和多根驱动电压线 172。

像素 PX2 包括第一和第二驱动晶体管 Qd1 和 Qd2、第一和第二开关晶体管 Qs1 和 Qs2、存储电容 Cst 以及 OLED LD。

第一驱动晶体管 Qd1 具有控制终端、输入终端和输出终端。控制终端连接到第一开关晶体管 Qs1 上, 输入终端连接到第二开关晶体管 Qs2 上, 输出终端连接到 OLED LD 上。

第二驱动晶体管 Qd2 也具有控制终端、输入终端和输出终端。控制终端连接到第一开关晶体管 Qs1 上, 输入终端连接到驱动电压线 172 上, 输出终

端连接到 OLED LD 上。第二驱动晶体管 Qd2 输出与施加在其控制终端和输出终端之间的电压相关的输出电流。

第一和第二开关晶体管 Qs1 和 Qs2 也具有控制终端、输入终端和输出终端。它们的控制终端连接到栅线 121 上，它们的输入终端连接到数据线 171 上。第一开关晶体管 Qs1 的输出终端连接到第一和第二驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的控制终端上，第二开关晶体管 Qs2 的输出终端连接到第一驱动晶体管 Qd1 的输入终端上。开关晶体管 Qs1 和 Qs2 响应于提供给栅线 121 的扫描信号，将数据信号从数据线 171 传送到驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 中。

存储电容器 Cst 连接在驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的控制终端与驱动电压线 172 之间。在第一开关晶体管 Qs1 截止之后，存储电容器 Cst 存储提供给驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的控制终端的数据信号。

OLED LD 具有连接到驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的输出终端的阳极和连接到公共电压 Vss 的阴极。OLED LD 发出光线以显示图像，所述光线的强度取决于驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的输出电流。

下面对像素 PX2 的操作进行说明。

像素 PX2 以正常模式和补偿模式操作。在正常模式下执行正常显示操作，在补偿模式下，调整数据电压以补偿用于驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的阈值电压的变化。

提供给像素 PX2 的数据信号在正常模式下是数据电压，或者在补偿模式下是数据电流。OLED 显示器连接到数据线 171 上，并且可以包括用于产生数据电压和数据电流的另一驱动装置（未示出）。

在正常模式下，像素 PX2 基本上和图 1 的像素 PX1 一样地运行。第一开关晶体管 Qs1 响应于扫描信号而导通，然后提供给数据线 171 的数据电压通过第一开关晶体管 Qs1 施加到第二驱动晶体管 Qd2 的控制终端上。第二驱动晶体管 Qd2 基于数据电压将输出电流 (I_{LD}) 传送给 OLED LD，从而 OLED LD 发光以显示图像。

这里，第二开关晶体管 Qs2 也响应于扫描信号而导通，因此，数据电压分别通过第一和第二开关晶体管 Qs1 和 Qs2 被提供给第一驱动晶体管 Qd1 的控制终端和输入终端。相应地，将相等的电压施加到第一驱动晶体管 Qd1 的输入终端和控制终端上，并且即使第一驱动晶体管 Qd1 导通，也可能没有电流流过它。如上所述，通过让数据电压流过第一开关晶体管 Qs1 和第二开

关晶体管 Qs2，从而在正常模式下显示图像。

一般来说，为了使 OLED LD 具有恒定的亮度，可以通过第二驱动晶体管 Qd2 提供恒定电流。但是，当第二驱动晶体管 Qd2 的阈值电压发生变化时，即使将恒定的数据电压提供给其控制终端，通过第二驱动晶体管 Qd2 传送的输出电流也可以发生变化。因此，可以调节数据信号来补偿第二驱动晶体管 Qd2 的阈值电压的变化。在补偿模式下，对数据信号进行调节。

在补偿模式下，驱动装置将预定的数据电流提供给数据线 171。开关晶体管 Qs1 和 Qs2 响应于扫描信号而导通，然后与预定的数据电流相关的电荷通过第一开关晶体管 Qs1 被充入到存储电容器 Cst 中。从而第一驱动晶体管 Qd1 传送与存储电容器 Cst 中被充电的电压相关的电流。这里，存储电容器 Cst 中的充电电压越高，通过第一驱动晶体管 Qd1 传送的电流越大。电压被充入到存储电容器 Cst 中，直到第一驱动晶体管 Qd1 传送和通过第二开关晶体管 Qs2 提供给其输入终端的预定数据电流基本相同的电流为止。这里，下文中被称为“补偿电压”的充电电压在一对一的基础上和预定的数据电流对应，并且补偿第一驱动晶体管 Qd1 的阈值电压的变化。

驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的控制终端彼此连接，因此控制终端的电压彼此是相等的。同样，驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的输出终端彼此连接，因此输出终端电压是相等的。阈值电压的变化取决于每一驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 的控制终端电压和输出终端电压的差值，与该晶体管的开口率 W/L 无关。因此，驱动晶体管 Qd1 和 Qd2 中的阈值电压的变化是彼此相等的。因此，第一驱动晶体管 Qd1 的补偿电压可以被提供给第二驱动晶体管 Qd2。

在补偿模式下，在查询表（未示出）中可以读取和存储用于预定数据电流的补偿电压。然后，参考存储在查询表中的补偿电压对数据电压进行补偿，然后，在正常模式下将补偿数据电压提供给第二驱动晶体管 Qd2。因此，即使第二驱动晶体管 Qd2 的阈值电压发生变化，第二驱动晶体管 Qd2 也输出基本恒定的输出电流。从而可以基本均匀地维持 OLED LD 的亮度。

如果阈值电压在长时间周期内变化，则可以在长时间间隔内执行对每一像素 PX2 的补偿模式。因此，当在正常模式下显示图像时，即使执行补偿模式，补偿模式中的操作也可以不影响图像的显示操作。

下面参考图 8、图 9、图 10 和图 11 说明图 7 的 OLED 显示器的详细结构。省略和在前面的实施例中说明的元件相同的元件的详细说明。

图 8、图 9 和图 10 是根据本发明的另一实施例，分别示出 OLED 的三个像素的布局图，图 11 是沿着图 10 的线 XI-XI 的截面图。

包括栅线 121 的多个栅导体形成在绝缘基板 110 上，并且包括第一控制电极 125 和第二控制电极 126。

栅线 121 基本上横向延伸，并且每一根栅线 121 包括端部 129，该端部 129 具有连接到另一层或者外部驱动电路的大面积。第一控制电极 125 从栅线 121 向上伸出。

第二控制电极 126 和栅线 121 在空间上分割开来。

栅绝缘层 140 形成在栅导体 121、125 和 126 上。

多个半导体岛 154a、154b、154c 和 154d 形成在栅绝缘层 140 上。第一半导体岛 154a 和第二半导体岛 154b 设置在第一控制电极 125 上，第三半导体岛 154c 和第四半导体岛 154d 设置在第二控制电极 126 上。可供选择的是，至少两个或者更多的第一到第四半导体岛 154a、154b、154c 和 154d 可以一起形成一个半导体岛。例如，第二、第三和第四半导体岛 154b、154c 和 154d 可以构成一个半导体，如图 10 中所示。

多对第一电阻接触 163a 和 165a、多对第二电阻接触 163b 和 165b、多对第三电阻接触 163c 和 165c 和多对第四电阻接触 163d 和 165d 分别形成在半导体岛 154a、154b、154c 和 154d 上。第一、第二、第三和第四电阻接触 163a 和 165a、163b 和 165b、163c 和 165c、以及 163d 和 165d 是岛形的，并且分别成对设置在第一、第二、第三和第四半导体岛 154a、154b、154c 和 154d 上。

包括数据线 171、第一输出电极 175a、第一电极构件 176、第二电极构件 178 和驱动电压线 172 的多个数据导体形成在栅绝缘层 140 以及电阻接触 163a、165a、163b、165b、163c、165c、163d 和 165d 上。

数据线 171 基本上纵向延伸并且和栅线 121 交叉。每一条数据线 171 包括多个第一和第二输入电极 173a 和 173b，它们朝向第一控制电极 125 延伸，且数据线 171 还包括具有大面积的端部 179。第一输入电极 173a 和第一半导体岛 154a 部分重叠，第二输入电极 173b 和第二半导体岛 154b 部分重叠。

第一输出电极 175a 和数据线 171 在空间上隔开，并且第一输出电极 175a 和第一输入电极 173a 彼此关于第一半导体岛 154a 相对设置。

第一电极构件 176 和数据线 171 在空间上隔开。电极构件 176 的一部分

形成第二输出电极 175b, 该第二输出电极 175b 和第二输入电极 173b 关于第二半导体岛 154b 相对设置, 电极构件 176 的另一部分形成和第三半导体岛 154c 重叠的第三输入电极 173c。

第二电极构件 178 和数据线 171 在空间上隔开。第二电极构件 178 的一部分形成第三输出电极 175c, 该第三输出电极 175c 和第三输入电极 173c 关于第三半导体岛 154c 相对设置, 并且其另一部分形成和第四半导体岛 154d 重叠的第四输出电极 175d。

驱动电压线 172 基本上纵向延伸并且和栅线 121 交叉。每一个驱动电压线 172 包括第四输入电极 173d, 其和第四输出电极 175d 关于第四半导体岛 154d 相对设置。

钝化层 180 形成在数据导体和半导体 154a、154b、154c 和 154d 的露出的部分上。钝化层 180 具有多个接触孔 182、185a 和 185d, 它们分别露出数据线 171、第一输出电极 175a 和第二电极构件 178 的端部 179。钝化层 180 和栅绝缘层 140 具有多个接触孔 181 和 184, 它们分别露出栅线 121 和第四控制电极 124d 的端部 129。

多个像素电极 191、多个连接件 85 和多个接触辅件 81 和 82 形成在钝化层 180 上。

像素电极 191 通过接触孔 185d 连接到第四输出电极 175d 上。

连接件 85 通过接触孔 184 和 185a 分别连接到第四控制电极 124d 和第一输出电极 175a 上, 并且每一个连接件 85 可以包括沿着驱动电压线 172 延伸以重叠在它上面的存储电极 127。

接触辅件 81 和 82 通过接触孔 181 和 182 分别连接到栅线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179 上。

限定开口 365 的间隔 361 形成在钝化层 180 上, 多个发光元件 370 形成在开口 365 中。

公共电极 270 形成在包括发光元件 370 的基板上。

在根据本实施例的 OLED 显示器中, 连接到栅线 121 的第一控制电极 124a、连接到数据线 171 的第一输入电极 173a 以及第一输出电极 175a 与第一半导体岛 154a 一起形成第一开关 TFT Qs1, 连接到栅线 121 的第二控制电极 124b、连接到数据线 171 的第二输入电极 173b 以及第二输出电极 175b 与第二半导体岛 154b 一起形成第二开关 TFT Qs2。

第一开关薄膜晶体管 Qs1 的沟道形成在第一半导体岛 154a 设置到第一输入电极 173a 和第一输出电极 175a 之间的部分中, 第二开关薄膜晶体管 Qs2 的沟道形成在第二半导体岛 154b 设置到第二输入电极 173b 和第二输出电极 175b 之间的部分中。

同样, 第三控制电极 124c、第三输入电极 173c 以及第三输出电极 175c 与第三半导体岛 154c 一起形成第一驱动 TFT Qd1, 第四控制电极 124d、连接到驱动电压线 172 的第四输入电极 173d 以及第四输出电极 175d 与第四半导体岛 154d 一起形成第二驱动 TFT Qd2。

这里, 第一驱动 TFT Qd1 的沟道形成在第三半导体岛 154c 设置到第三输入电极 173c 和第三输出电极 175c 之间的部分中, 第二驱动 TFT Qd2 的沟道形成在第四半导体岛 154d 设置到第四输入电极 173d 和第四输出电极 175d 之间的部分中。

图 2-5 中示出的 OLED 显示器的许多特征也可应用于图 8-11 示出的 OLED 显示器中。

图 12 是示出图 8、图 9 和图 10 的三个像素的布局图。参考图 12, 与图 6 的在先实施例类似, 和 R 像素 501 与 G 像素 401 相比, B 像素 601 具有不同的像素结构。如图 6 的在先实施例中说明的那样, 三个像素中具有最低发光效率的一个像素的驱动晶体管的面积和位置和另两个像素的不相同, 省略和在前面的实施例中说明的像素结构相同的像素结构的详细说明。

图 6 中示出的像素排列的许多特征也可以应用于图 12 中示出的像素排列。

显然, 对本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可以对本发明做出各种修改和变化。因此, 本发明旨在覆盖在权利要求及其等同特征的范围内对本发明做出的修改和变化。

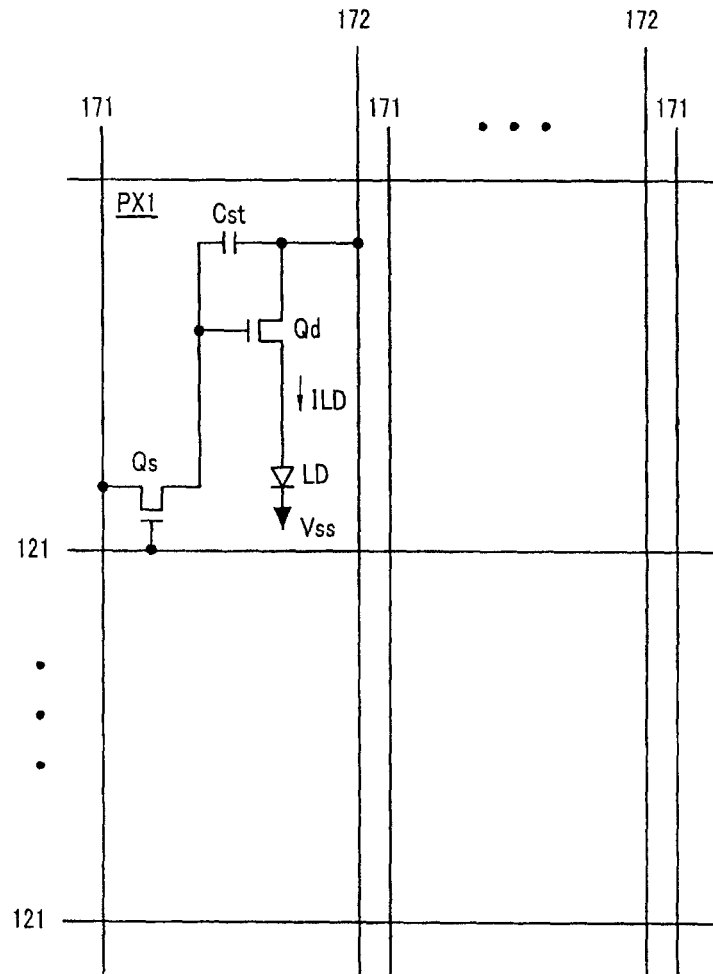


图 1

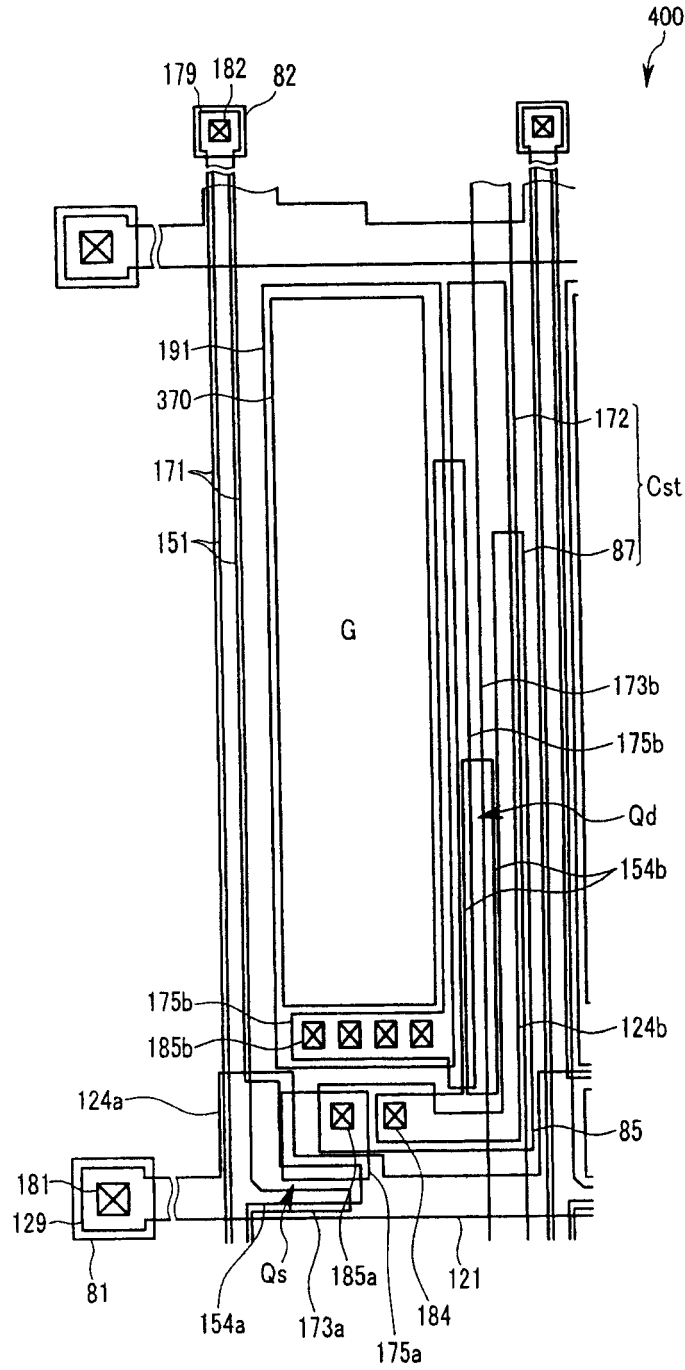


图 2

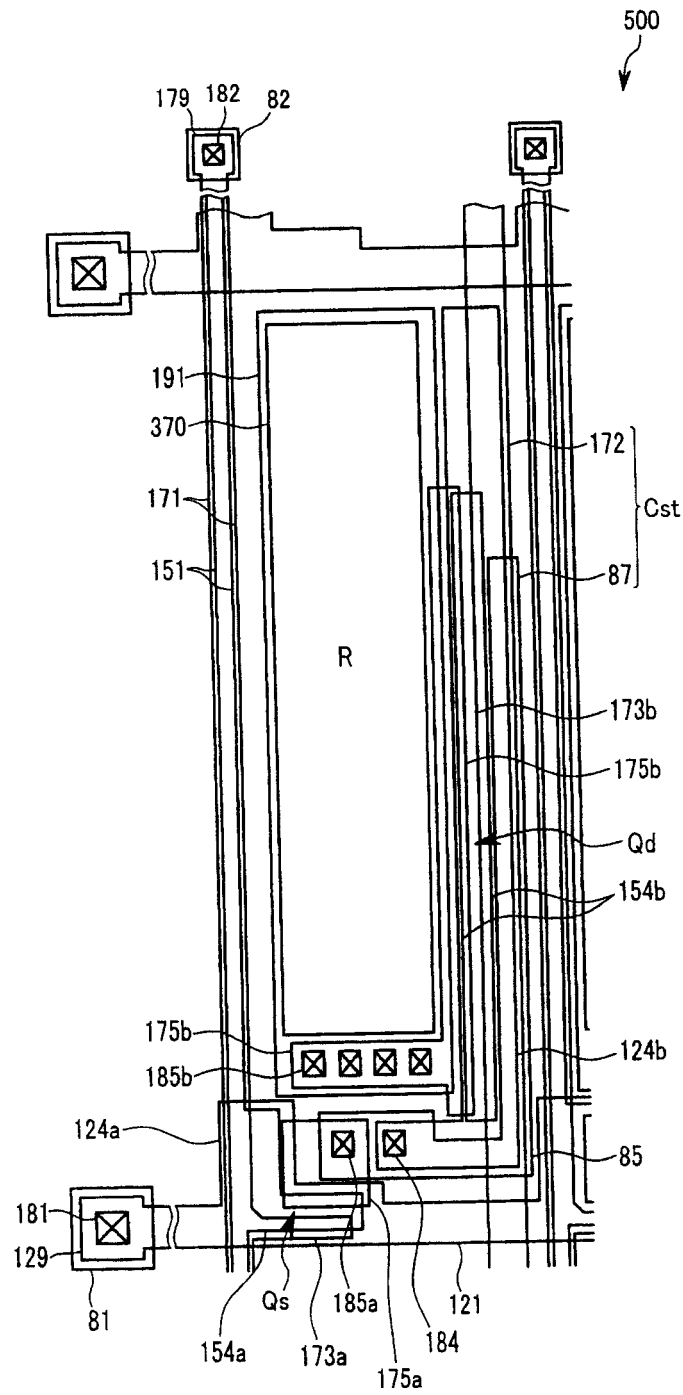


图 3

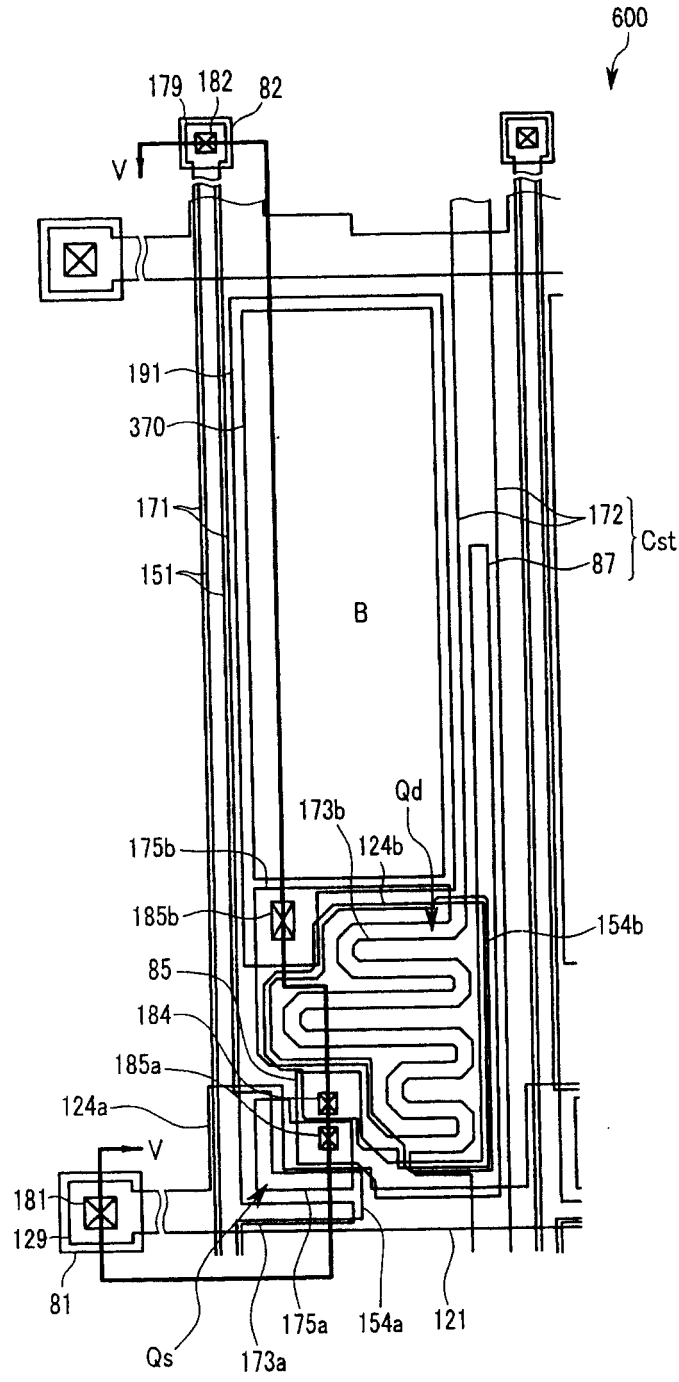


图 4

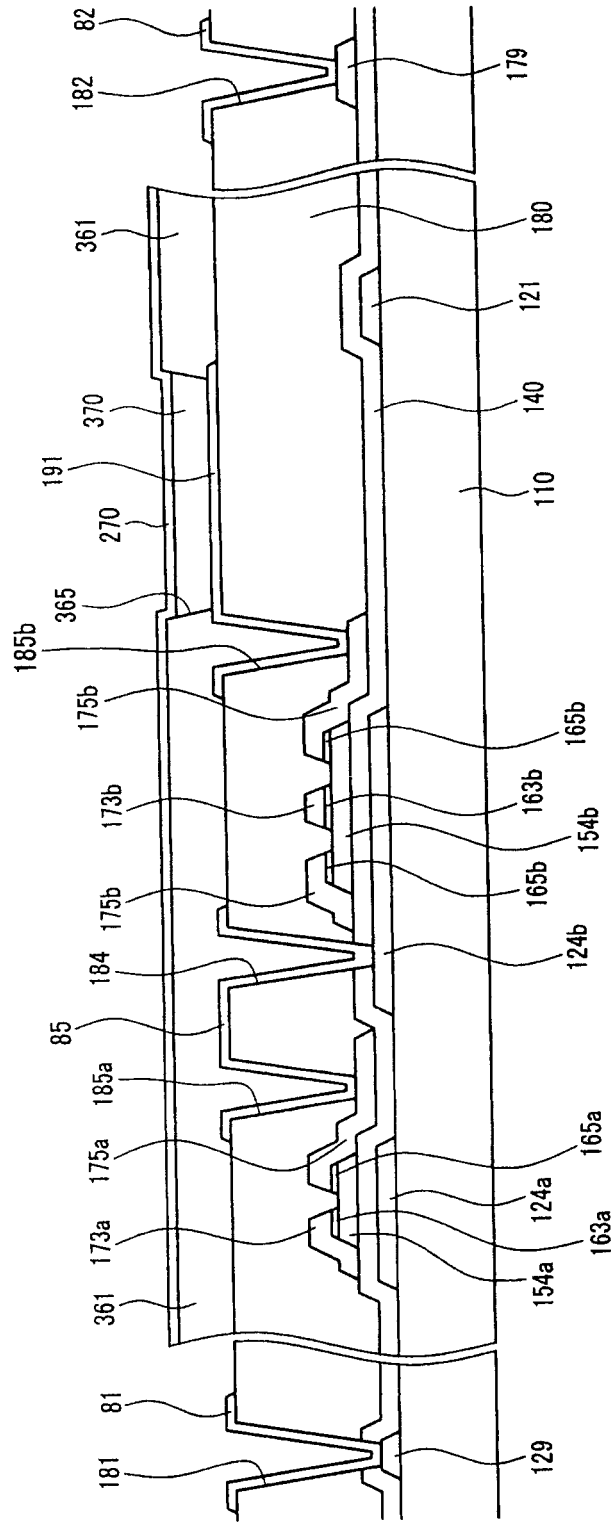


图 5

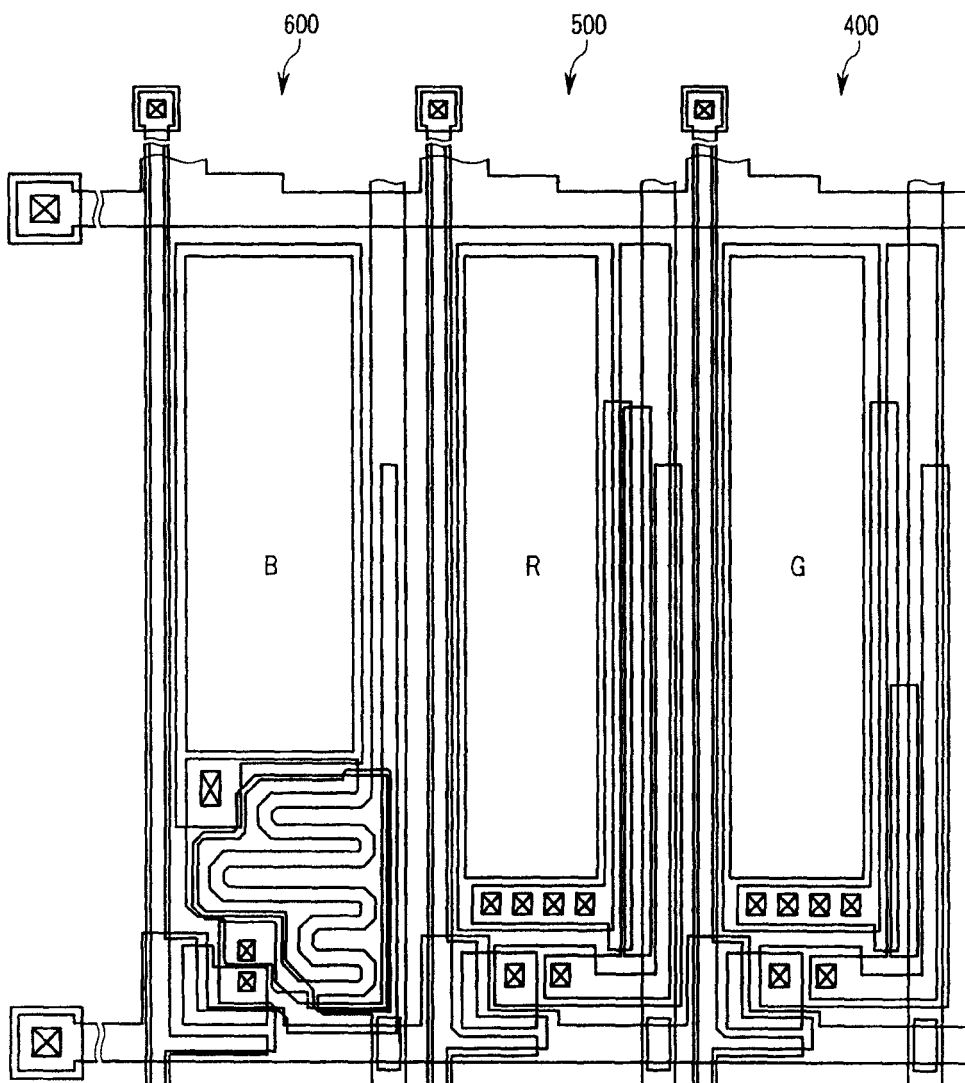


图 6

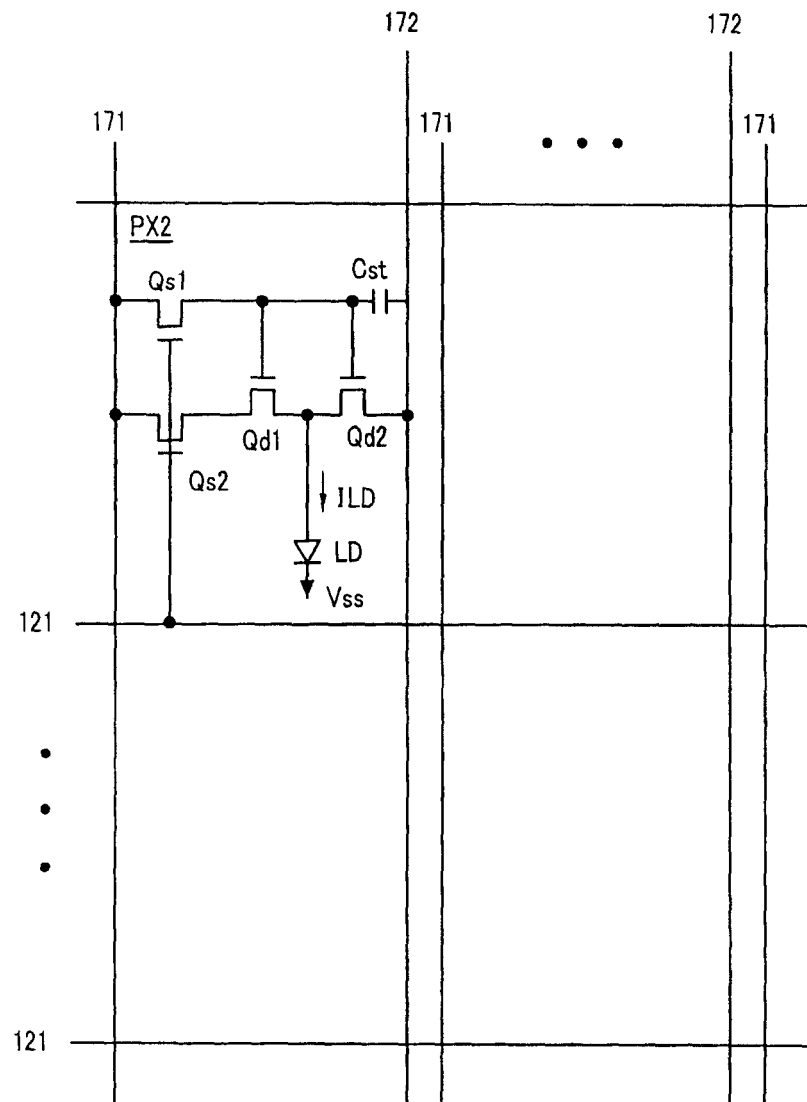


图 7

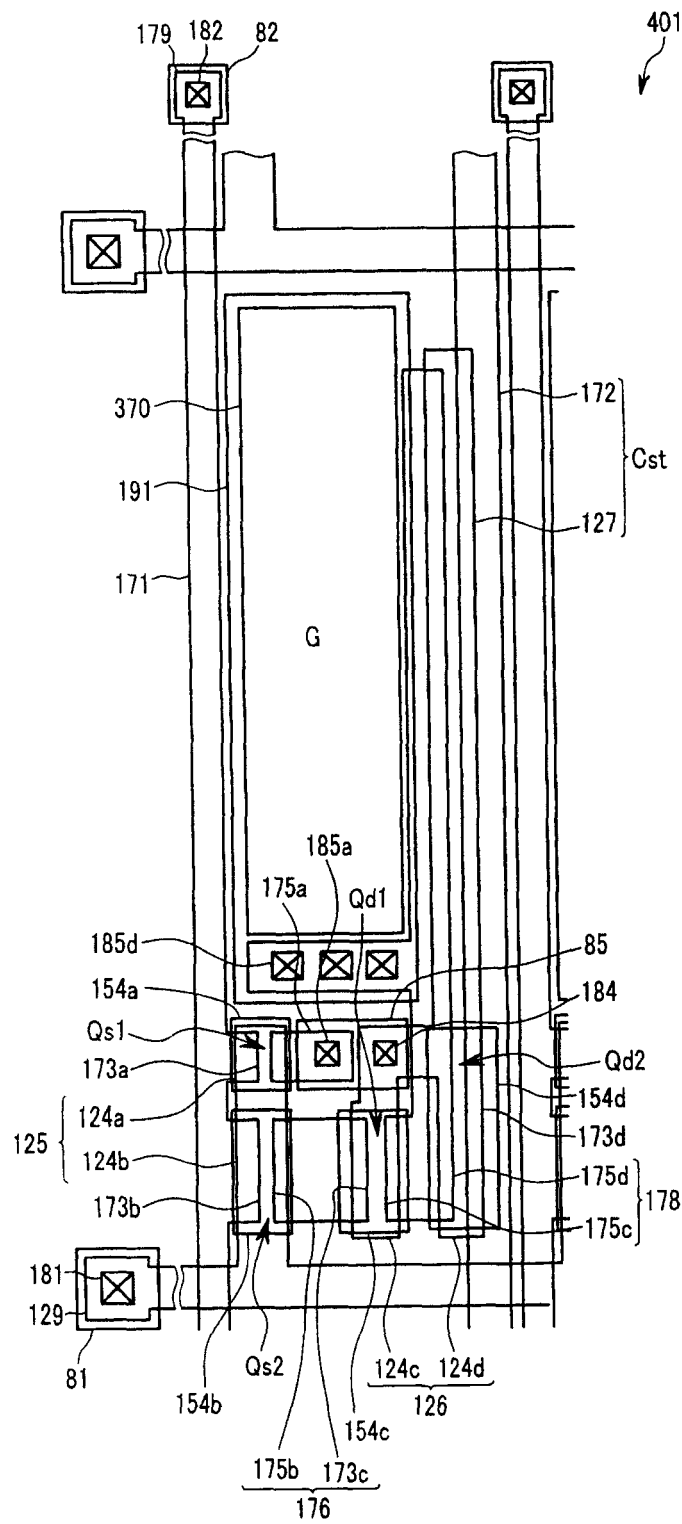


图 8

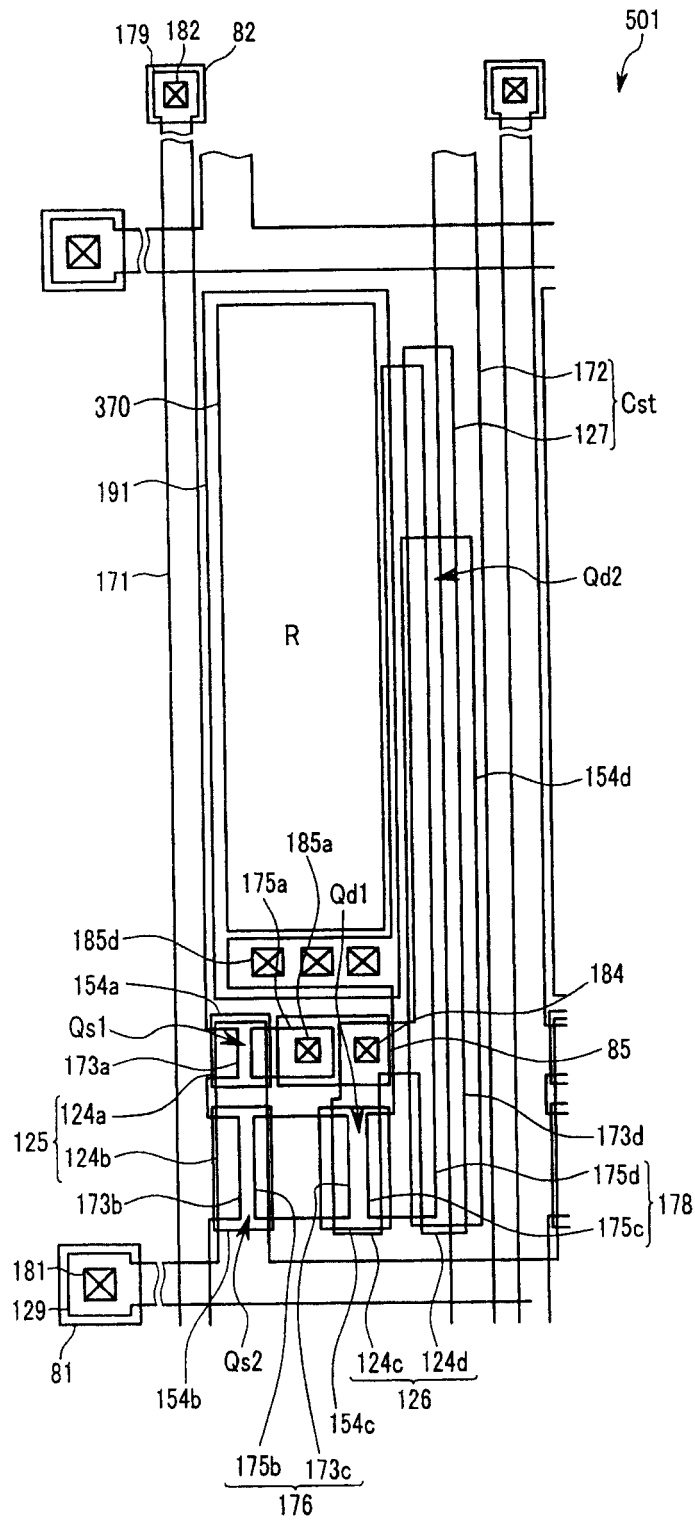


图 9

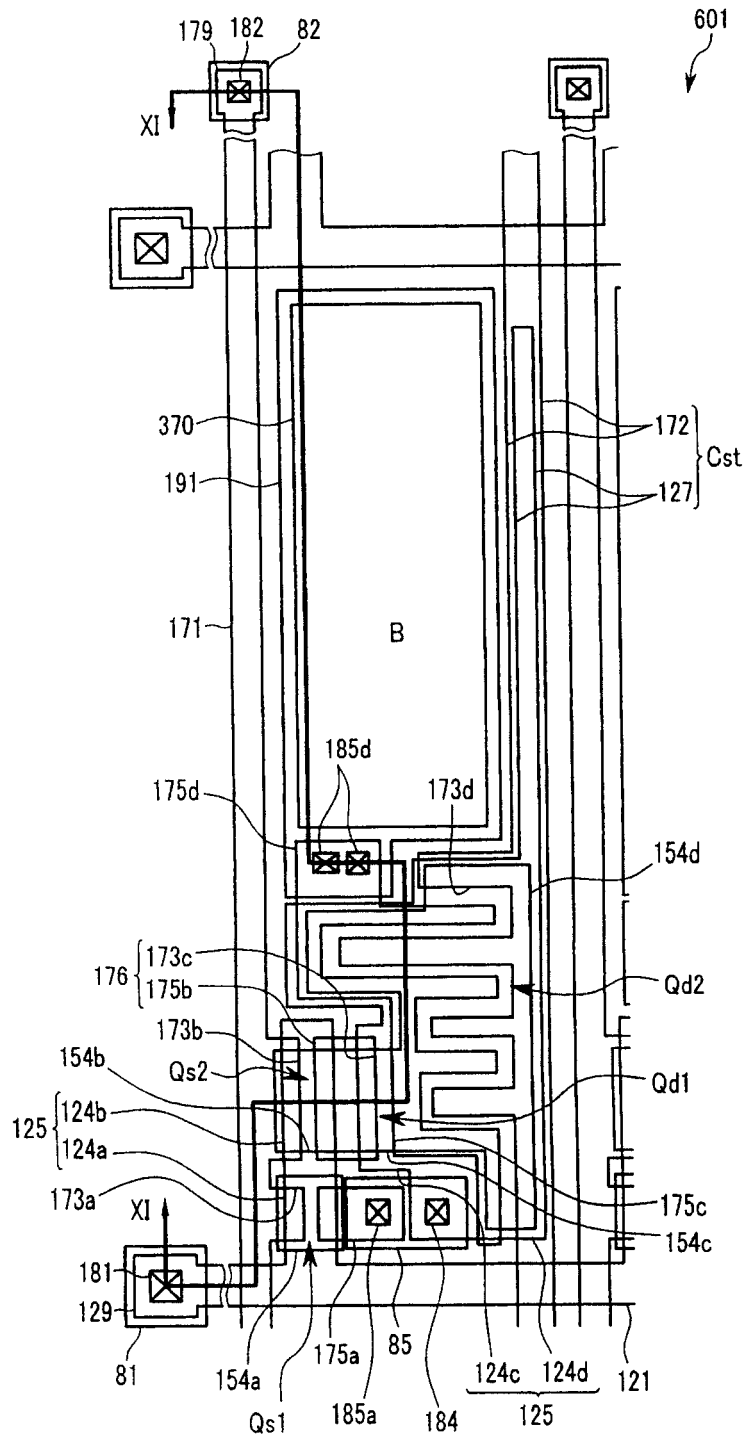


图 10

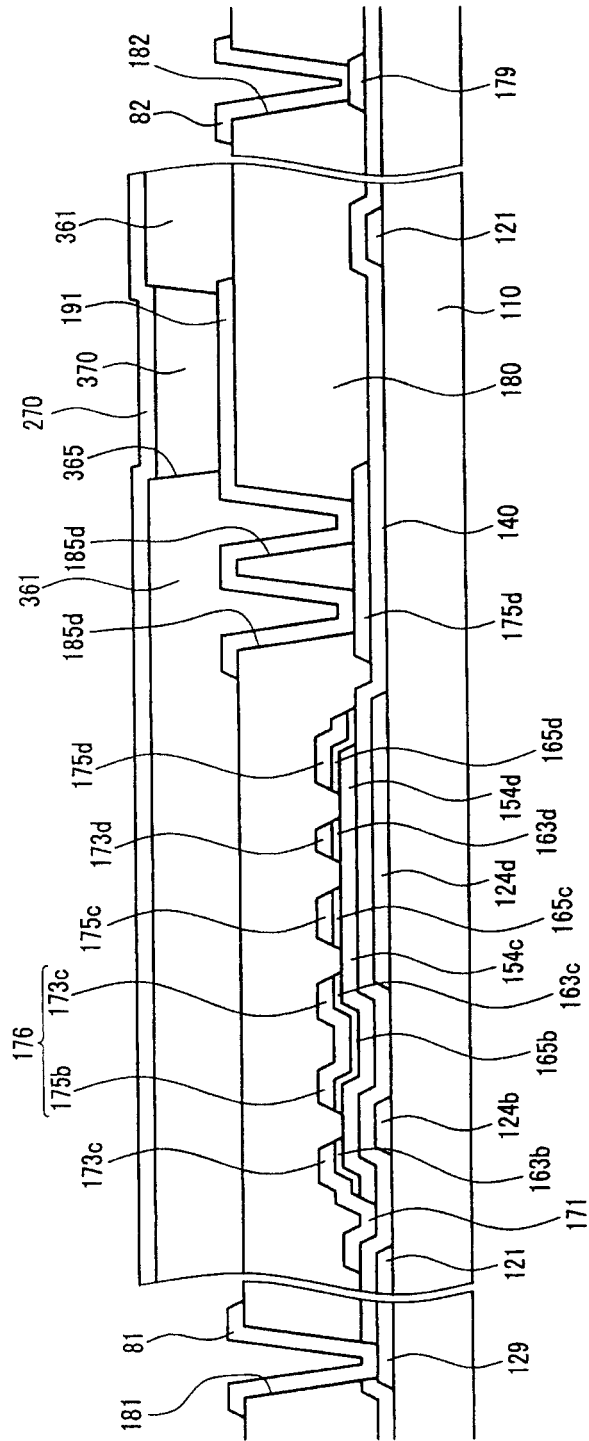


图 11

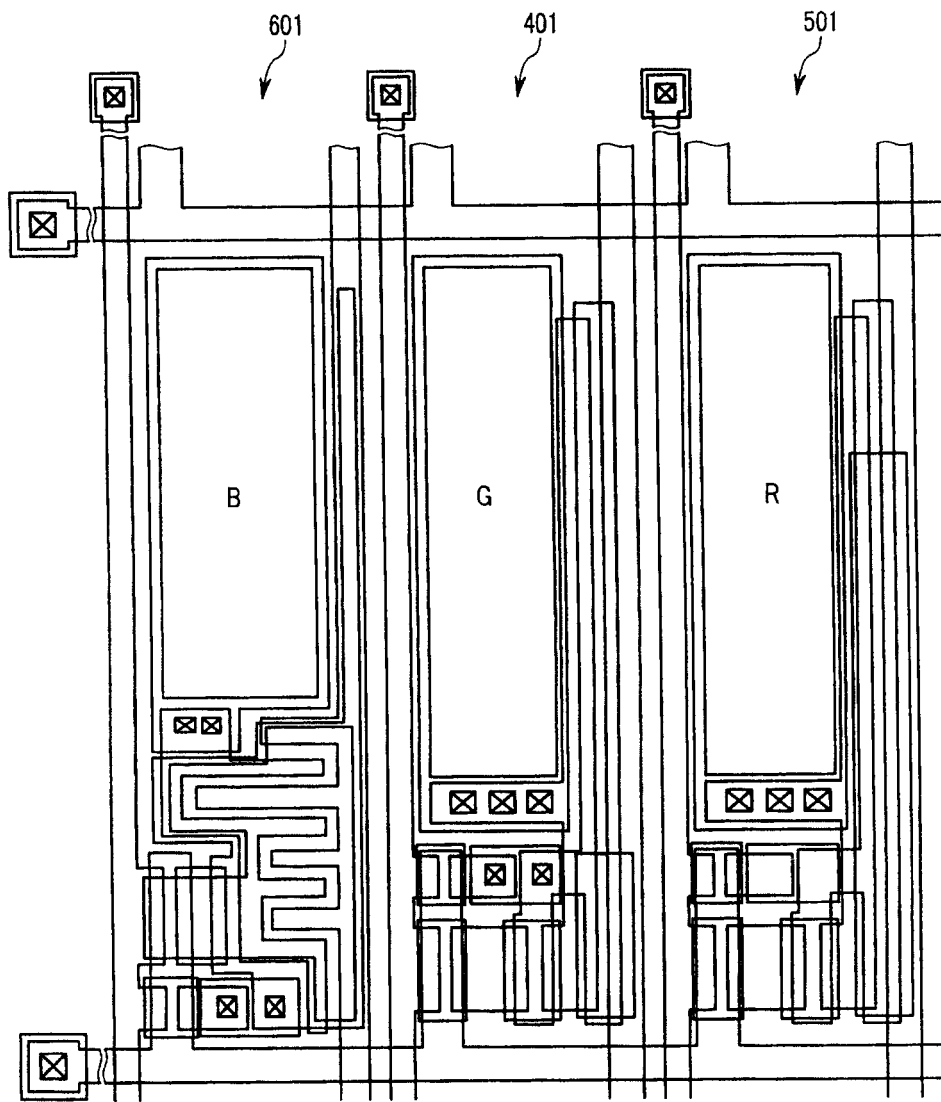


图 12

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN1945850A	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	CN200610144752.0	申请日	2006-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	郑光哲 金南德 崔凡洛		
发明人	郑光哲 金南德 崔凡洛		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3262 G09G2320/043 H01L27/322 G09G3/2074 G09G2320/0233 G09G3/3225		
优先权	1020050092940 2005-10-04 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及OLED显示器，包括第一像素、第二像素和第三像素。每一像素由栅线和数据线确定，且包括发光元件和连接至该发光元件的驱动晶体管。第一像素的发光元件的发光效率比第二像素和第三像素的发光元件的低，三个像素的发光元件的大小基本相同，第一像素的驱动晶体管所占的面积大于第二像素和第三像素的驱动晶体管所占的面积。

