



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105097867 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410487507. 4

(22) 申请日 2014. 09. 22

(30) 优先权数据

10-2014-0054743 2014. 05. 08 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 韩浚禪 柳昊辰

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/00(2006. 01)

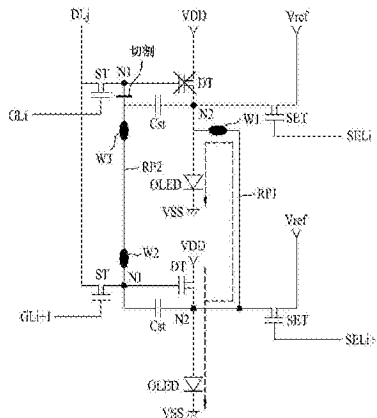
权利要求书3页 说明书9页 附图17页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其维修方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光显示器及其维修方法。在具有有缺陷驱动晶体管的子像素与具有可操作驱动晶体管的另一子像素之间建立维修路径，以将两个子像素中的存储电容器并行地连接。建立另一维修路径以利用第二子像素的可操作驱动晶体管来操作发光器件。两个像素中的存储电容器的端子连接到可操作驱动晶体管的栅极。由于两个存储电容的组合电容，存储电容器的端子处的电压被保持在导通的可操作驱动晶体管的阈值电压之上更长时间。因此，具有有缺陷驱动晶体管的子像素和可操作驱动晶体管的另一子像素保持接通更长时间。因此，尽管将更低电平的电流提供给两个子像素中的每个发光器件，但是由于增加了可操作驱动晶体管的导通时间所产生的光的强度保持为相对较高。



1. 一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:

选通线和数据线,所述选通线和所述数据线位于基板上,并且被布置为彼此交叉并且限定第一子像素区域;

发光器件,所述发光器件形成在所述第一子像素区域中,所述发光器件具有阳极和阴极;

开关晶体管,所述开关晶体管位于所述第一子像素区域中,所述开关晶体管被构造为响应于扫描信号施加到所述选通线而将所述数据线的电压提供给第一节点;

驱动晶体管,所述驱动晶体管位于所述第一子像素区域中,所述驱动晶体管被构造为根据所述第一节点的电压来控制所述发光器件的发光;

存储电容器,所述存储电容器位于所述第一子像素区域中,所述存储电容器包括连接到所述第一节点的第一端子和连接到连接到所述阳极的第二节点的第二端子;以及

维修图案,所述维修图案形成在所述第一子像素区域的所述第一节点和与所述第一子像素区域相邻的第二子像素区域的另一第一节点之间。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器,其中,所述维修图案包括:

第一维修图案,所述第一维修图案形成在所述第一子像素区域的所述第二节点与所述第二子像素区域的另一第二节点之间;以及

第二维修图案,所述第二维修图案形成在所述第一子像素区域的所述第一节点与所述第二子像素区域的所述另一第一节点之间,并且

其中,所述第一维修图案和所述第二维修图案由与所述阳极相同的材料形成,并且与所述阳极形成在同一层上。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器,其中,所述第二维修图案包括:

连接部分,所述连接部分形成在位于用于产生不同颜色的所述第一子像素区域与所述第二子像素区域之间的数据线或选通线之间;以及

共享部分,所述共享部分从所述连接部分的两侧延伸,以与所述第二子像素区域的存储电容器和第三子像素区域的存储电容器交叠。

4. 根据权利要求 3 所述的有机发光显示器,其中,当所述第一子像素区域的所述驱动晶体管是有缺陷的时:

所述第一子像素区域的存储电容器与驱动晶体管之间的路径被断开,

所述第一子像素区域的阳极和所述第二子像素区域的阳极经由所述第一维修图案连接,并且

所述第一子像素区域的存储电容器与所述第二子像素区域的存储电容器经由所述第二维修图案并行地连接。

5. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器,所述有机发光显示器进一步包括处于所述第一子像素区域中的维修电容器,当所述第一子像素区域的驱动晶体管是有缺陷的时,所述维修电容器与所述第一子像素区域的存储电容器并行地连接。

6. 一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:

第一子像素,所述第一子像素包括:

第一发光器件;

有缺陷驱动晶体管,所述有缺陷驱动晶体管连接到所述第一发光器件;以及

第一存储电容器,所述第一存储电容器具有第一端子和第二端子,所述第一端子连接到所述第一发光二极管;

第二子像素,所述第二子像素与所述第一子像素相邻,并且包括:

第二发光器件;

可操作驱动晶体管,所述可操作驱动晶体管处于参考电压与所述第二发光器件之间;以及

第二存储电容器,所述第二存储电容器具有连接到所述第二发光二极管的第一端子和连接到所述可操作驱动晶体管的栅极的第二端子;以及

维修路径,所述维修路径将所述第一存储电容器的第二端子连接到所述第二存储电容器的第二端子。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其中,所述第二子像素进一步包括开关晶体管,所述开关晶体管耦接在数据线与所述可操作驱动晶体管之间,所述开关晶体管具有连接到选通线的栅极,所述第二存储电容器的所述第二端子进一步连接到所述开关晶体管。

8. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,所述有机发光显示器进一步包括另一维修路径,所述另一维修路径连接所述第一存储电容器和所述第二存储电容器的第一端子。

9. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其中,所述第一子像素进一步包括开关晶体管,所述开关晶体管耦接在数据线与所述有缺陷驱动晶体管之间,所述第一存储电容器的第二端子从所述有缺陷驱动晶体管的栅极断开。

10. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其中,所述维修路径包括焊接。

11. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其中,所述第一子像素和所述第二子像素连接到同一条数据线。

12. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其中,所述第一子像素和所述第二子像素连接到同一条选通线。

13. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其中,所述第一子像素和所述第二子像素中的至少一个包括维修电容器,所述维修电容器并行地连接到所述第一存储电容器或所述第二存储电容器。

14. 一种维修有机发光显示器的方法,所述方法包括如下步骤:

确定第一子像素中的第一驱动晶体管是否有缺陷;

响应于确定所述第一驱动晶体管是有缺陷的,将所述第一子像素的第一存储电容器的端子连接到第二子像素中的第二存储电容器的对应端子,所述第二子像素与所述第一子像素相邻并且具有可操作的驱动晶体管,所述第二子像素的可操作驱动晶体管利用所述第一存储电容器的端子和所述第二存储电容器的对应端子处的电压来操作,通过所述可操作驱动晶体管来提供流过所述第一子像素的第一发光器件和第二发光器件的电流;以及

将所述第一存储电容器的端子与所述第一驱动晶体管的栅极断开。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,将所述第一存储电容器的端子连接到所述第二存储电容器的对应端子的步骤包括:对所述第一子像素与所述第二子像素之间的维修路径执行焊接。

16. 根据权利要求14所述的方法,所述方法进一步包括如下步骤:将所述第二驱动晶

体管连接到所述第一存储电容器的另一端子和所述第一发光器件。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,连接所述第二驱动晶体管的步骤包括对所述第一子像素与所述第二子像素之间的维修路径执行焊接。

18. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,断开所述第一存储电容器的端子的步骤包括对所述第一存储电容器的端子与所述第一驱动晶体管的栅极之间的路径执行激光切割。

19. 根据权利要求 14 所述的方法,所述方法进一步包括如下步骤:响应于确定所述第一驱动晶体管是有缺陷的而将维修电容器与所述第一存储电容器和所述第二存储电容器中的至少一个并行地连接。

有机发光显示器及其维修方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器及其维修方法,并且更具体地,涉及一种减小了其随时间的亮度偏差和变化的有机发光显示器及其维修方法。

背景技术

[0002] 图像显示装置是信息通信时代的核心技术,并且用于在屏幕上显示各种信息。已经实现了发展以使用更薄、更轻和便携且具有更高性能的图像显示装置。控制用于显示图像的有机发光层的光量的有机发光显示器,已经作为具有比阴极射线管(CRT)具有更轻的重量和更小的体积的平板显示器而受到关注。

[0003] 有机发光显示器包括用于显示图像的布置为矩阵形式的多个子像素。每个子像素包括发光器件和像素驱动器,该像素驱动器包括用于独立地驱动发光器件的多个晶体管。在像素驱动器中所包括的每个晶体管的形成过程期间,源极和漏极会由于源极和漏极的不良图案化(poor patterning)而没有彼此分离,或者导电异物会留在薄膜晶体管区域处。

[0004] 结果,晶体管会有缺陷的。当子像素具有这种有缺陷晶体管时,执行维修处理以将有缺陷子像素连接到与该有缺陷子像素相邻的正常子像素,从而电流被从正常子像素分发到有缺陷子像素。然而,当电流从正常子像素分发到有缺陷子像素时,在通过维修处理而彼此连接的正常子像素和有缺陷子像素中流动的电流,减小到在没有与有缺陷子像素相邻的另外的正常子像素中流动的电流的大约 1/2,这引起了随时间的亮度偏差和变化。

发明内容

[0005] 实施方式涉及一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括形成在子像素区域之间的维修图案。选通线和数据线设置在基板上,并且被布置为彼此交叉并且在有机发光显示器中限定第一子像素区域。发光器件形成在第一子像素区域中。发光器件具有阳极和阴极。第一子像素区域中的开关晶体管响应于扫描信号施加到选通线而将数据线的电压提供给第一节点。驱动晶体管设置在第一子像素区域中。驱动晶体管根据第一节点的电压来控制发光器件的发光。存储电容器设置在第一子像素区域中。存储电容器包括连接到第一节点的第一端子和连接到连接到阳极的第二节点的第二端子。维修图案形成在第一子像素区域的第一节点与和第一子像素区域相邻的第二子像素区域的另一第一节点之间。

[0006] 在一个或多个实施方式中,维修图案包括第一维修图案和第二维修图案。第一维修图案形成在第一子像素区域的第二节点与第二子像素区域的另一第二节点之间。第二维修图案形成在第一子像素区域的第一节点与第二子像素区域的另一第一节点之间。第一维修图案和第二维修图案由与阳极相同的材料形成,并且与阳极形成在同一层上。

[0007] 在一个或多个实施方式中,第二维修图案包括连接部分和共享部分。连接部分形成在位于用于产生不同颜色的第一子像素区域与第二子像素区域之间的数据线或选通线之间。共享部分从连接部分的两侧延伸,以与第二子像素区域的存储电容器和第三子像素区域的存储电容器重叠。

[0008] 在一个或多个实施方式中,当第一子像素区域的驱动晶体管是有缺陷的时,第一子像素区域的存储电容器与驱动晶体管之间的路径被断开,第一子像素区域的阳极和第二子像素区域的阳极经由第一维修图案连接,并且第一子像素区域的存储电容器与第二子像素区域的存储电容器经由第二维修图案并行连接。

[0009] 在一个或多个实施方式中,有机发光显示器进一步包括处于第一子像素区域中的维修电容器。当第一子像素区域的驱动晶体管是有缺陷的时,维修电容器与第一子像素区域的存储电容器并行地连接。

[0010] 实施方式还涉及一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:第一子像素、第二子像素和维修路径。第一子像素包括第一发光器件、连接到第一发光器件的有缺陷驱动晶体管、以及具有第一端子和第二端子的第一存储电容器。第一端子连接到第一发光二极管。第二子像素与第一子像素相邻并且包括:第二发光器、处于参考电压与第二发光器件之间的可操作驱动晶体管、以及具有连接到第二发光二极管的第一端子和连接到可操作驱动晶体管的栅极的第二端子的第二存储电容器。维修路径将第一存储电容器的第二端子连接到第二存储电容器的第二端子。

[0011] 在一个或多个实施方式中,第二子像素进一步包括开关晶体管,该开关晶体管耦接在数据线与可操作驱动晶体管之间。开关晶体管具有连接到选通线的栅极。第二存储电容器的第二端子进一步连接到开关晶体管。

[0012] 在一个或多个实施方式中,有机发光显示器进一步包括另一维修路径,该另一维修路径连接第一存储电容器和第二存储电容器的第一端子。

[0013] 在一个或多个实施方式中,第一子像素进一步包括开关晶体管,该开关晶体管耦接在数据线与有缺陷驱动晶体管之间。第一存储电容器的第二端子与有缺陷驱动晶体管的栅极断开。

[0014] 在一个或多个实施方式中,维修路径包括焊接。

[0015] 在一个或多个实施方式中,第一子像素和第二子像素连接到同一条数据线。

[0016] 在一个或多个实施方式中,第一子像素和第二子像素连接到同一条选通线。

[0017] 在一个或多个实施方式中,第一子像素和第二子像素中的至少一个包括维修电容器,该维修电容器并行地连接到第一存储电容器或第二存储电容器。

[0018] 实施方式还涉及一种维修有机发光显示器的方法。确定第一子像素中的第一驱动晶体管是否有缺陷的。如果第一驱动晶体管被确定为是有缺陷的,则第一子像素的第一存储电容器的端子连接到第二子像素中的第二存储电容器的对应端子。第二子像素与第一子像素相邻并且具有可操作驱动晶体管。第二子像素的可操作驱动晶体管利用第一存储电容器的端子和第二存储电容器的对应端子处的电压来操作。通过可操作驱动晶体管来提供流过第一子像素的第一发光器件和第二发光器件的电流。将第一存储电容器的端子与第一驱动晶体管的栅极断开。

[0019] 在一个或多个实施方式中,通过在第一子像素与第二子像素之间对维修路径执行焊接来将第一存储电容器的端子连接到第二存储电容器的对应端子。

[0020] 在一个或多个实施方式中,将第二驱动晶体管连接到第一存储电容器的另一端子和第一发光器件。

[0021] 在一个或多个实施方式中,通过在第一子像素与第二子像素之间对维修路径执

行焊接来连接第二驱动晶体管。

[0022] 在一个或多个实施方式中,通过对第一存储电容器的端子与第一驱动晶体管的栅极之间的路径执行激光切割来断开第一存储电容器的端子。

[0023] 在一个或多个实施方式中,响应于确定第一驱动晶体管是有缺陷的而将维修电容器与第一存储电容器和第二存储电容器中的至少一个并行地连接。

[0024] 相关申请的交叉引用

[0025] 本申请要求 2014 年 5 月 8 日提交的韩国专利申请 . 10-2014-0054743 的优先权,通过引用将其并入这里,如在此完全阐述一样。

附图说明

[0026] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并且附图合并到本申请中且构成本申请的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在图中:

[0027] 图 1 是示出根据本发明的第一实施方式的有机发光显示器的框图;

[0028] 图 2 是示出图 1 中所示的有机发光显示器的像素电路的视图;

[0029] 图 3 是图 2 中所示的像素电路的平面图;

[0030] 图 4 是沿着图 3 的线 I-I'、II-II' 和 III-III' 截取的一系列截面图;

[0031] 图 5 是示出图 2 中所示的像素电路的维修方法的电路图;

[0032] 图 6 是示出图 3 中所示的像素电路的维修方法的平面图;

[0033] 图 7 是示出图 4 中所示的像素电路的维修方法的截面图;

[0034] 图 8A 至图 8G 是示出根据本发明的实施方式的有机发光显示器的制造方法的截面图;

[0035] 图 9 是示出根据本发明的第二实施方式的有机发光显示器的电路图;

[0036] 图 10 是示出图 9 中所示的像素电路的维修方法的电路图;

[0037] 图 11 是示出根据本发明的第三实施方式的有机发光显示器的电路图;以及

[0038] 图 12 是示出图 11 中所示的像素电路的维修方法的电路图。

具体实施方式

[0039] 现在将详细描述本发明的示例性实施方式,在附图中例示了本发明的示例性实施方式的示例。尽可能地,在整个附图中用相同的附图标记来代表相同或类似部件。

[0040] 图 1 是示出根据本发明的第一实施方式的有机发光显示器的框图。有机发光显示器包括:发光显示面板 102、数据驱动器 104、选通驱动器 106、时序控制器 108 和电源单元 110。

[0041] 时序控制器 108 生成多个控制信号以控制选通驱动器 106 和数据驱动器 104 的驱动时序,时序控制器 108 布置像素数据并且将像素数据提供给数据驱动器 104。由时序控制器 108 生成的控制信号包括:用于控制选通驱动器 106 的驱动时序的选通控制信号;以及用于控制数据驱动器 104 的驱动时序的数据控制信号。

[0042] 选通驱动器 106 响应于来自时序控制器 108 的选通控制信号生成多个扫描脉冲和感测脉冲。选通驱动器 106 将扫描脉冲顺序地提供给形成在发光显示面板 102 处的选通线

GL1 至 GLm, 并且将感测脉冲顺序地提供给感测线 SEL1 至 SELm。

[0043] 数据驱动器 104 使用来自时序控制器 108 的控制信号和伽马电压将数字类型像素数据转换为模拟类型数据电压, 并且将转换后的模拟类型数据电压提供给数据线 DL。

[0044] 电源单元 110 使用外部输入电力生成驱动每个子像素所需的参考电压 Vref、高电势电压 VDD 和低电势电压 VSS, 并且将其提供给每个像素。

[0045] 如图 2 中所示, 发光显示面板 102 包括: 彼此交叉的多条数据线 DL 和多条选通线 GL、以及布置为矩阵形式的子像素 SP1 和 SP2。每个子像素 SP 包括: 发光器件 OLED、用于将驱动电流提供给发光器件 OLED 的驱动晶体管 DT、开关晶体管 ST、感测晶体管 SET 和存储电容器 Cst。

[0046] 当扫描脉冲被提供给选通线 GL 时, 开关晶体管 ST 被导通。作为响应, 数据线 DL 经由开关晶体管 ST 连接到存储电容器 Cst 和驱动晶体管 DT 的栅极。如图 3 和图 4 中所示, 开关晶体管 ST1 包括: 连接到选通线 GL 的第一栅极 136、连接到数据线 DL 的第一源极 138、连接到驱动晶体管 DT 的第二栅极 146 和存储电容器 Cst 的第一漏极 140、以及第一有源层 134。第一漏极 140 处于第一源极 138 的相反侧。在第一源极 138 和第一漏极 140 之间形成有沟道。

[0047] 第一有源层 134 形成有: 第一沟道区域 134C、第一源极区域 134S、以及通过第一沟道区域 134C 而与第一源极区域 134S 分离的第一漏极区域 134D。第一沟道区域 134C 与第一栅极 136 交叠, 并且其间具有栅极绝缘膜 112。第一源极区域 134S 掺杂有 n 型或 p 型掺杂物。第一源极区域 134S 通过延伸穿过栅极绝缘膜 112 和层间绝缘膜 116 的第一源极接触孔 132S 而连接到第一源极 138。第一漏极区域 134D 掺杂有 n 型或 p 型掺杂物。第一漏极区域 134D 通过延伸穿过栅极绝缘膜 112 和层间绝缘膜 116 的第一漏极接触孔 132D 而连接到第一漏极 140。

[0048] 驱动晶体管 DT 根据存储电容器 Cst 中存储的电荷的电平来控制到发光器件 OLED 的电流。即, 驱动晶体管 DT 基于存储电容器 Cst 中存储的电荷来控制从电源线 PL (以电压电平 VDD) 到发光器件 OLED 的电流的电平, 并且因此调整从 OLED 发射的光的强度。为此, 如图 3 和图 4 中所示, 驱动晶体管 DT 包括: 连接到开关晶体管 ST1 的第一漏极 140 的第二栅极 146、连接到电源线 PL 的第二源极 148、连接到发光单元的阳极 122 的第二漏极 150、以及用于在第二源极 148 与第二漏极 150 之间形成沟道的第二有源层 144S 和 144D。

[0049] 第二栅极 146 形成为 U 形。第二栅极 136 通过延伸穿过层间绝缘膜 116 的第一栅极接触孔 172a 而连接到开关晶体管 ST1 的第一漏极 140。与第一栅极接触孔 172a 交叠的第二有源层的沟道区域被移除, 从而第二有源层在第一栅极接触孔 172a 的形成过程中被暴露, 以防止在第二栅极 146 与第二有源层之间发生短路。

[0050] 第二源极 148 通过延伸穿过层间绝缘膜 116 以暴露电源线 PL 的第二栅极接触孔 172b 而连接到电源线 PL。另外, 第二源极 148 通过延伸穿过层间绝缘膜 116 和栅极绝缘膜 112 以暴露第二源极区域 144S 的第二源极接触孔 142S 而连接到第二源极区域 144S。

[0051] 第二漏极 150 通过延伸穿过第一钝化膜 118 和第二钝化膜 128 的像素接触孔 164 而暴露, 并且连接到阳极 122。另外, 第二漏极 150 通过延伸穿过层间绝缘膜 116 和栅极绝缘膜 112 以暴露第二漏极区域 144D 的第二漏极接触孔 142D 而连接到第二漏极区域 144D。

[0052] 第二有源层的第二沟道区域经由不包括与第一栅极接触孔 172a 交叠的区域的栅

极绝缘膜 112 而与 U 形的第二栅极 146 交叠。第二源极区域 144S 掺杂有 n 型或 p 型掺杂物。第二源极区域 144S 通过延伸穿过栅极绝缘膜 112 和层间绝缘膜 116 的第二源极接触孔 142S 而连接到第二源极 148。第二漏极区域 144D 掺杂有 n 型或 p 型掺杂物。第二漏极区域 144D 通过延伸穿过栅极绝缘膜 112 和层间绝缘膜 116 的第二漏极接触孔 142D 而连接到第二漏极 150。

[0053] 当感测脉冲被提供给感测线 SEL 时,感测晶体管 SET 被导通以感测第二节点 N2 的电压,即,发光器件 OLED 的阈值电压和驱动晶体管 DT 的阈值电压。即,当感测晶体管 SET 被导通时,通过第二节点 N2、感测晶体管 SET 和处于参考电压 Vref 的参考电压线 VL 而形成电流路径。数据驱动器 104 和时序控制器 108 感测流过电流路径的电流,以感测驱动晶体管 DT 的阈值电压和发光器件 OLED 的阈值电压。基于感测到的阈值电压对数据电压进行补偿,并且将补偿后的数据电压提供给数据线 DL。

[0054] 为此,如图 3 和图 4 中所示,感测晶体管 SET 包括:连接到感测线 SEL 的第三栅极 156、连接到参考电压线 VL 的第三源极 158、处于第三源极 158 的相反侧的第三漏极 160 以及用于在第三源极 158 与第三漏极 160 之间形成沟道的第三有源层 154S 和 154D。

[0055] 第三栅极 156 连接到与选通线 GL 并行的感测线 SEL。第三源极 158 通过延伸穿过层间绝缘膜 116 和栅极绝缘膜 112 以暴露第三源极区域 154S 的第三源极接触孔 152S 而连接到第三源极区域 154S。第三漏极 160 从驱动晶体管的第二漏极 150 延伸。第三漏极 160 通过延伸穿过层间绝缘膜 116 和栅极绝缘膜以暴露第三漏极区域 154D 的第三漏极接触孔 152D 而连接到第三漏极区域 154D。

[0056] 第三有源层 154 的第三沟道区域 154C 经由栅极绝缘膜 112 而与第三栅极 156 交叠。第三源极区域 154S 掺杂有 n 型或 p 型掺杂物。第三源极区域 154S 通过延伸穿过栅极绝缘膜 112 和层间绝缘膜 116 的第三源极接触孔 152S 而暴露,并且连接到第三源极 158。第三漏极区域 154D 掺杂有 n 型或 p 型掺杂物。第三漏极区域 154D 通过延伸穿过栅极绝缘膜 112 和层间绝缘膜 116 的第三漏极接触孔 152D 而暴露,并且连接到第三漏极 160。

[0057] 包括连接到第一节点 N1 的第一端子和连接到第二节点 N2 的第二端子的存储电容器,存储第一节点 N1 与第二节点 N2 之间的差电压。即,通过经由栅极绝缘膜 112 而与驱动晶体管 DT 的第二漏极 150 和驱动晶体管 DT 的第二栅极 146 交叠来形成存储电容器 Cst。即使当开关晶体管 ST 被截止时,驱动晶体管 DT 也使用存储电容器 Cst 中充电的电压来将一致的电流提供给发光器件 OLED,使得发光器件 OLED 发光直到提供下一帧的数据信号。

[0058] 发光器件 OLED 包括:连接到驱动晶体管 DT 的第二漏极 150 的阳极 122、形成在阳极 122 上的有机发光层(未示出)、以及形成在有机发光层上同时连接到低电势电压 VSS 的阴极(未示出)。在一个实施方式中,有机发光层包括顺序地堆叠在阳极 122 上的空穴相关层、发光层和电子相关层。替选地,有机发光层包括顺序地堆叠在阳极 122 上的电子相关层、发光层和空穴相关层。

[0059] 维修图案包括:形成在竖直相邻的子像素的发光器件 OLED 的阳极 122 之间(即,第二节点 N2 之间)的第一维修图案 RP1;以及形成在沿着数据线彼此相邻并且产生相同颜色的子像素的驱动晶体管 DT 的栅极之间(即,第一节点 N1 之间)的第二维修图案 RP2。

[0060] 第一维修图案 RP1 从正常子像素的阳极 122 延伸到具有有缺陷驱动晶体管 DT 的有缺陷子像素。第一维修图案 RP1 经由第一钝化膜 118 和第二钝化膜 128 与连接到有缺陷

子像素的阳极 122 的驱动晶体管 DT 的第二漏极 150 交叠。因此,当如图 5 中所示,驱动晶体管 DT 是有缺陷的时,如图 5 至图 7 中所示,对有缺陷子像素的驱动晶体管 DT 的第二漏极 150 与第一维修图案 RP1 之间的交叠区域执行激光焊接(激光焊接:W1)。结果,连接到驱动晶体管 DT 的第二漏极 150 的有缺陷子像素的阳极 122 电连接到第一维修图案 RP1 的正常子像素的阳极 122。因此,位于选通线 GL 上方的有缺陷子像素可以共享提供给位于选通线 GL 下方的正常子像素的发光器件 OLED 的驱动电流。即,当位于选通线 GL 上方的子像素是有缺陷的时,有缺陷子像素的阳极 122 通过维修处理而电连接到正常子像素的阳极 122。结果,提供给正常子像素的驱动电流被经由第一维修图案 RP1 发送到有缺陷子像素的阳极 122,由此使用由相邻的子像素的可操作驱动晶体管 DT 提供的电流来操作有缺陷子像素。

[0061] 在沿着同一选通线相邻并且产生不同颜色的子像素之间共享第二维修图案 RP2。为此,如图 3 和图 4 中所示,第二维修图案 RP2 包括连接部分 174 和形成在连接部分 174 的相反侧的共享部分 176。连接部分 174 形成在沿着选通线彼此相邻并且产生不同颜色的子像素的数据线 DL_j 和 DL_{j+1} 之间。共享部分 176 与从水平相邻的子像素的开关晶体管 ST 的第一漏极 140 延伸的存储电容器的第一端子 166 交叠。连接部分 174 和共享部分 176 形成在第二钝化膜 128 上,作为由与阳极 122 相同的材料制成的透明导电膜。基于选通线 GL,对如下区域执行激光焊接(激光焊接:W2 和 W3):在第二维修图案 RP2 的共享部分 176 中的一个与具有有缺陷驱动晶体管 DT 的有缺陷子像素 SP1 的存储电容器 C_{st} 的第一端子 166 之间的交叠区域;以及在第二维修图案 RP2 的另一共享部分 176 与位于有缺陷子像素 SP1 下方的正常子像素 SP2 的存储电容器 C_{st} 的第一端子 166 之间的交叠区域。

[0062] 结果,位于选通线 GL 上方的有缺陷子像素以及位于同一选通线 GL 下方的正常子像素的存储电容器 C_{st} 的第一端子 166,电连接到第二维修图案 RP2 的共享部分 176。因此,位于选通线 GL 上方的有缺陷子像素 SP1 的存储电容器 C_{st} 与位于选通线 GL 下方的正常子像素 SP2 的驱动晶体管 DT 的存储电容器并行地连接。彼此并行地连接的有缺陷子像素 SP1 的存储电容器和正常子像素 SP2 的存储电容器的总电容,是其它正常子像素的电容的两倍。因此,在每个子像素的发光器件 OLED 的发光期间从存储电容器传输到驱动晶体管 DT 的第二栅极 146 的电流的电平增加。由于两个子像素中的存储电容器 C_{st} 中存储的电荷的增加,使得甚至当数据线 DL 处的数据电压保持相同时,更高电平的电流也能够被提供给两个子像素的发光器件。

[0063] 因此,在本发明中,提供给有缺陷子像素和与有缺陷子像素相邻的正常子像素的电流的电平,可以为提供给其它正常子像素的电流的电平的至少 2/3。因此,能够基于相同的数据电压提供更高电平的电流,从而减少随时间的亮度的偏差和变化。

[0064] 图 8A 至图 8G 是示出根据图 7 的实施方式的有机发光显示器的制造方法的截面图。参考图 8A,第一至第三有源层 134、144 和 154 通过第一掩蔽处理而形成在基板 101 上。具体地,通过沉积而在基板 101 上形成非晶硅薄膜。对非晶硅薄膜进行结晶化以形成多晶硅薄膜。接下来,通过使用第一掩模的蚀刻以及光刻对多晶硅薄膜进行图案化,以形成第一有源层至第三有源层 134、144 和 154。

[0065] 参考图 8B,栅极绝缘膜 112 形成在基板 101 上。然后,选通线 GL、感测线 SEL、高电压线 PL、参考电压线 VL 以及第一至第三栅极 136、146 和 156 通过第二掩蔽处理而形成在栅极绝缘膜 112 上。

[0066] 具体地,栅极绝缘膜 112 和栅极金属层顺序地形成在形成有第一至第三有源层 134、144 和 154 的基板 101 上。随后,通过使用第二掩模的蚀刻以及光刻对栅极金属层进行图案化,以形成选通线 GL、感测线 SEL、高电压线 PL、参考电压线 VL 以及第一至第三栅极 136、146 和 156。

[0067] 第一有源层至第三有源层 134、144 和 154 掺杂有 n 型或 p 型掺杂物。使用第一至第三栅极 136、146 和 156 作为掩模来形成第一有源层至第三有源层 134、144 和 154 的源极区域 134S、144S 和 154S 和漏极区域 134D、144D 和 154D。

[0068] 参考图 8C,源极接触孔和漏极接触孔 132S、142S、152S、132D、142D 和 152D 形成为暴露第一有源层至第三有源层 134、144 和 154。通过第三掩蔽处理来形成具有第一接触孔 172a 和第二接触孔 172b 的层间绝缘膜 116。

[0069] 具体地,层间绝缘膜 116 形成在栅极绝缘膜 112 上,在栅极绝缘膜 112 上形成有选通线 GL、感测线 SEL、高电压线 PL、参考电压线 VL 和第一至第三栅极 136、146 和 156。随后,通过使用第三掩模的蚀刻和光刻来形成:延伸通过层间绝缘膜 116 和栅极绝缘膜 112 以暴露第一至第三有源层 134、144 和 154 的源极区域 134S、144S 和 154S 以及漏极区域 134D、144D 和 154D 的源极和漏极接触孔 132S、142S、152S、132D、142D 和 152D;用于暴露驱动晶体管的第二栅极 146 的第一接触孔 172a;以及用于暴露高电压线 PL 的第二接触孔 172b。

[0070] 参考图 8D,通过第四掩蔽处理来在层间绝缘膜 116 上形成:数据线 DL;第一至第三源极 138、148 和 158;以及第一至第三漏极 140、150 和 160。

[0071] 具体地,在层间绝缘膜 116 上形成源极/漏极金属层,并且然后通过使用第四掩模的蚀刻和光刻来对源极/漏极金属层进行图案化,以形成数据线 DL、第一至第三源极 138、148 和 158 以及第一至第三漏极 140、150 和 160。第一至第三源极 138、148 和 158 分别通过第一至第三源极接触孔 132S、142S 和 152S 而连接到第一至第三源极区域 134S、144S 和 154S。第一至第三漏极 140、150 和 160 分别通过第一至第三漏极接触孔 132D、142D 和 152D 而连接到第一至第三漏极区域 134D、144D 和 154D。

[0072] 参考图 8E,在具有数据线 DL、第一至第三源极 138、148 和 158 以及第一至第三漏极 140、150 和 160 的基板 101 上,形成具有像素接触孔 164 的第一钝化膜 118 和第二钝化膜 128。

[0073] 具体地,在具有数据线 DL、第一至第三源极 138、148 和 158 以及第一至第三漏极 140、150 和 160 的基板 101 上,顺序地形成无机绝缘膜和有机绝缘膜(例如,光学丙烯酸树脂),以形成第一钝化膜 118 和第二钝化膜 128。随后,通过使用第五掩模的蚀刻和光刻来对第一钝化膜 118 和第二钝化膜 128 进行图案化,以形成像素接触孔 164。像素接触孔 164 暴露对应于像素区域中的驱动晶体管的漏极 150。

[0074] 参考图 8F,在具有形成有像素接触孔 164 的第一钝化膜 118 和第二钝化膜 128 的基板 101 上,形成阳极 122 和第一维修图案 RP1 和第二维修图案 RP2。

[0075] 具体地,使用诸如溅射这样的沉积方法,在具有形成有像素接触孔 164 的第一钝化膜 118 和第二钝化膜 128 的基板 101 上,形成诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)这样的透明导电材料。随后,通过使用第六掩模的蚀刻和光刻来对透明导电材料进行图案化,以形成阳极 122 和第一维修图案 RP1 和第二维修图案 RP2。

[0076] 随后,在形成有阳极 122 和第一维修图案 RP1 和第二维修图案 RP2 的基板上,顺序

地形成有机发光层和阴极。

[0077] 参考图 8G, 当在检查处理期间发现驱动晶体管的任何缺陷时, 执行使用第一维修图案 RP1 和第二维修图案 RP2 的维修处理。

[0078] 具体地, 当在检查处理期间发现驱动晶体管 DT 的任何缺陷时, 对有缺陷子像素的开关晶体管 ST 的第一漏极 140 和存储电容器的第一端子 166 之间的区域执行激光切割, 以使第一漏极 140 与第一端子 166 断开。对有缺陷驱动晶体管的第二漏极 150 和从阳极 122 延伸的第一维修图案 RP1 之间的交叠区域执行激光焊接, 以将第二漏极 150 和第一维修图案 RP1 进行互连。还对有缺陷子像素的存储电容器 Cst 的第一端子与第二维修图案 RP2 之间的交叠区域、以及在有缺陷子像素正上方或下方的子像素的存储电容器 Cst 的第一端子与第二维修图案 RP2 之间的交叠区域执行激光焊接, 以经由第二维修图案 RP2 将有缺陷子像素的存储电容器 Cst 的第一端子与在有缺陷子像素正上方或下方的子像素的存储电容器 Cst 的第一端子进行互连。

[0079] 因此, 位于选通线 GL 上方的有缺陷子像素可以共享提供给位于选通线 GL 下方的正常子像素的发光器件 OLED 的驱动电流。即, 当位于选通线 GL 上方的子像素是有缺陷的时, 有缺陷子像素的阳极 122 通过维修处理而电连接到正常子像素的阳极 122。结果, 提供给正常子像素的驱动电流通过第一维修图案 RP1 而发送给有缺陷子像素的阳极 122, 从而有缺陷子像素正常地操作。

[0080] 另外, 有缺陷子像素的存储电容器 Cst 的第一端子通过维修处理经由第二维修图案 RP2 而电连接到正常子像素的存储电容器 Cst 的第一端子。因此, 有缺陷子像素的存储电容器和正常子像素的存储电容器 Cst 彼此并行地连接。

[0081] 图 9 是示出根据本发明的第二实施方式的有机发光显示器的视图。除了实施相同颜色的子像素被沿着选通线布置之外, 图 9 中所示的有机发光显示器与图 2 中所示的有机发光显示相同。为了简要起见, 这里省略图 9 中所示的有机发光显示器的、与图 2 中所示的有机发光显示器的元件相同的元件的详细描述。

[0082] 在图 9 的实施方式中, 维修图案包括: 形成在实施相同颜色的水平相邻的子像素的发光器件 OLED 的阳极 122 之间的第一维修图案 RP1; 以及形成在水平相邻的子像素的驱动晶体管 DT 的栅极之间的第二维修图案 RP2。

[0083] 第一维修图案 RP1 经由数据线从与具有有缺陷驱动晶体管 DT 的有缺陷子像素相邻的正常子像素的阳极 122 延伸。因此, 当驱动晶体管 DT 是有缺陷的时, 如图 10 中所示, 对有缺陷子像素的阳极和第一维修图案 RP1 之间的交叠区域施加激光焊接 (激光焊接: W1)。结果, 有缺陷子像素的阳极 122 电连接到与第一维修图案 RP1 连接的正常子像素的阳极 122。因此, 位于选通线 GL 上方的有缺陷子像素可以共享经由数据线提供给与有缺陷子像素相邻的正常子像素的发光器件 OLED 的驱动电流。即, 当位于选通线 GL 左侧或右侧的子像素是有缺陷的时, 有缺陷子像素的阳极 122 通过维修处理而电连接到正常子像素的阳极 122。结果, 提供给正常子像素的驱动电流经由第一维修图案 RP1 发送给有缺陷子像素的阳极 122, 从而有缺陷子像素正常地操作。

[0084] 基于选通线 GL, 对如下区域执行激光焊接 (激光焊接: W2 和 W3): 在第二维修图案 RP2 与具有有缺陷驱动晶体管 DT 的有缺陷子像素 SP1 的存储电容器 Cst 的第一端子 166 之间的交叠区域; 以及在第二维修图案 RP2 与位于有缺陷子像素 SP1 下方的正常子像素 SP2

的存储电容器 Cst 的第一端子之间的交叠区域。结果,分别位于选通线 GL 左侧和右侧的有缺陷子像素和正常子像素的存储电容器 Cst 的第一端子 166 彼此电连接。因此,有缺陷子像素 SP1 的存储电容器与正常子像素 SP2 的存储电容器并行地连接。彼此并行地连接的有缺陷子像素 SP1 存储电容器与正常子像素 SP2 的存储电容器的总电容,增加为每个正常子像素的存储电容器 Cst 的电容的两倍。因此,在每个子像素的发光器件发光期间发送给连接到存储电容器的驱动晶体管 DT 的第二栅极 146 的电流的电平增加,并且因此,基于相同数据电压的高电平电流能够被提供给发光器件。因此,在本发明中,能够提供基于相同的数据电压的更高电平的电流,从而减少了随时间的亮度偏差和变化。

[0085] 图 11 是示出根据本发明的第三实施方式的有机发光显示器的电路图。除了进一步提供维修电容器之外,图 11 中所示的有机发光显示器与图 2 中所示的有机发光显示相同。为了简要起见,这里省略图 11 中所示的有机发光显示器的与图 2 中所示的有机发光显示器的元件相同的元件的详细描述。

[0086] 如之前参考图 2 所描述的,维修图案包括:形成在竖直相邻的子像素的发光器件 OLED 的阳极 122 之间的第一维修图案 RP1;和形成在实施相同颜色的竖直相邻的子像素的驱动晶体管 DT 的栅极之间的第二维修图案 RP2。

[0087] 在每个子像素中,提供了与存储电容器 Cst 分离的维修电容器 RCst。当驱动晶体管 DT 是有缺陷的时,如图 12 中所示地执行激光焊接 (W4),从而维修电容器 RCst 与有缺陷子像素 SP1 的存储电容器 Cst 和正常子像素的存储电容器 Cst (与有缺陷子像素 SP1 相邻) 之间选择的至少一个并行地连接。结果,位于选通线 GL 上方的有缺陷子像素 SP1 的存储电容器 Cst 与位于选通线 GL 下方的正常子像素 SP2 的驱动晶体管 DT 的存储电容器 Cst 并行地连接,并且还与维修电容器 RCst 并行地连接。彼此并行地连接的有缺陷子像素 SP1 的存储电容器 Cst、正常子像素 SP2 的存储电容器 Cst 和维修电容器 RCst 的总电容,增加为每个正常子像素的存储电容器 Cst 的电容的数倍。因此,在每个子像素的发光器件发光期间发送给连接到存储电容器 Cst 的驱动晶体管 DT 的第二栅极 146 的数据量增加,并且因此,由于数据传输量的增加,能够将基于相同数据电压的更高电平的电流提供给发光器件。因此,在本发明中,能够提供基于相同数据电压的更大量的电流,从而减少随时间的亮度偏差和变化。

[0088] 在上述实施方式中,有机发光显示器被构造为具有包括三个晶体管和一个存储电容器的像素结构。然而,本发明不限于此。有机发光显示器可以具有各种像素结构。

[0089] 如从上面的描述清楚的是,在有机发光显示器及其维修方法中,相邻子像素的第一节点和第二节点经由维修图案彼此电连接。即,有缺陷子像素和正常子像素的存储电容器彼此并行地连接。因此,发送给驱动晶体管的第二栅极的数据量增加,并且因此,能够将基于相同数据电压的更大量的电流提供给发光器件。因此,在本发明中,能够提供基于相同数据电压的更大量的电流,从而减少随时间的亮度偏差和变化。

[0090] 对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不偏离本发明的精神或范围的情况下,能够在本发明中做出各种修改和变化。因此,想要的是,本发明涵盖落在所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变化。

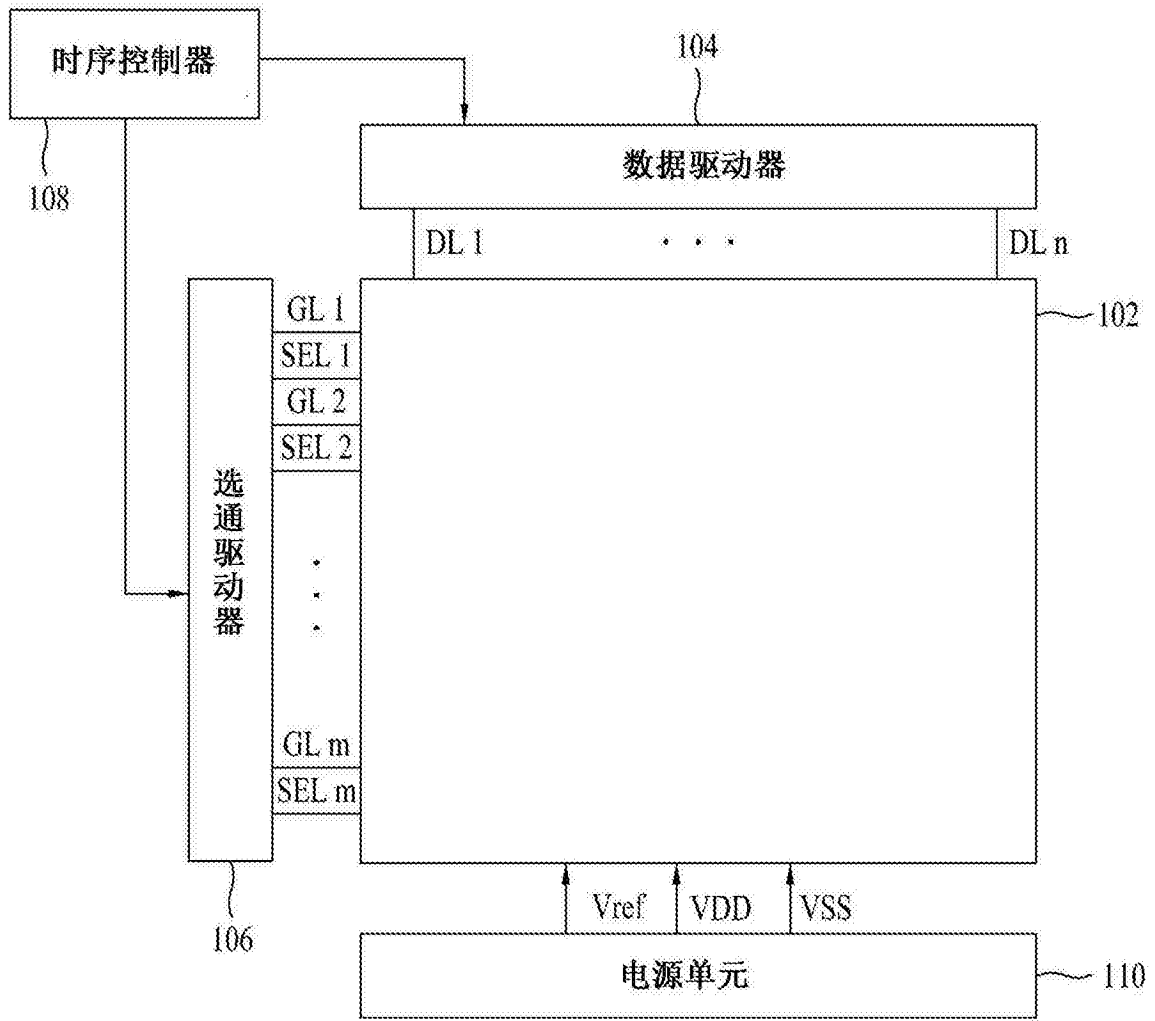


图 1

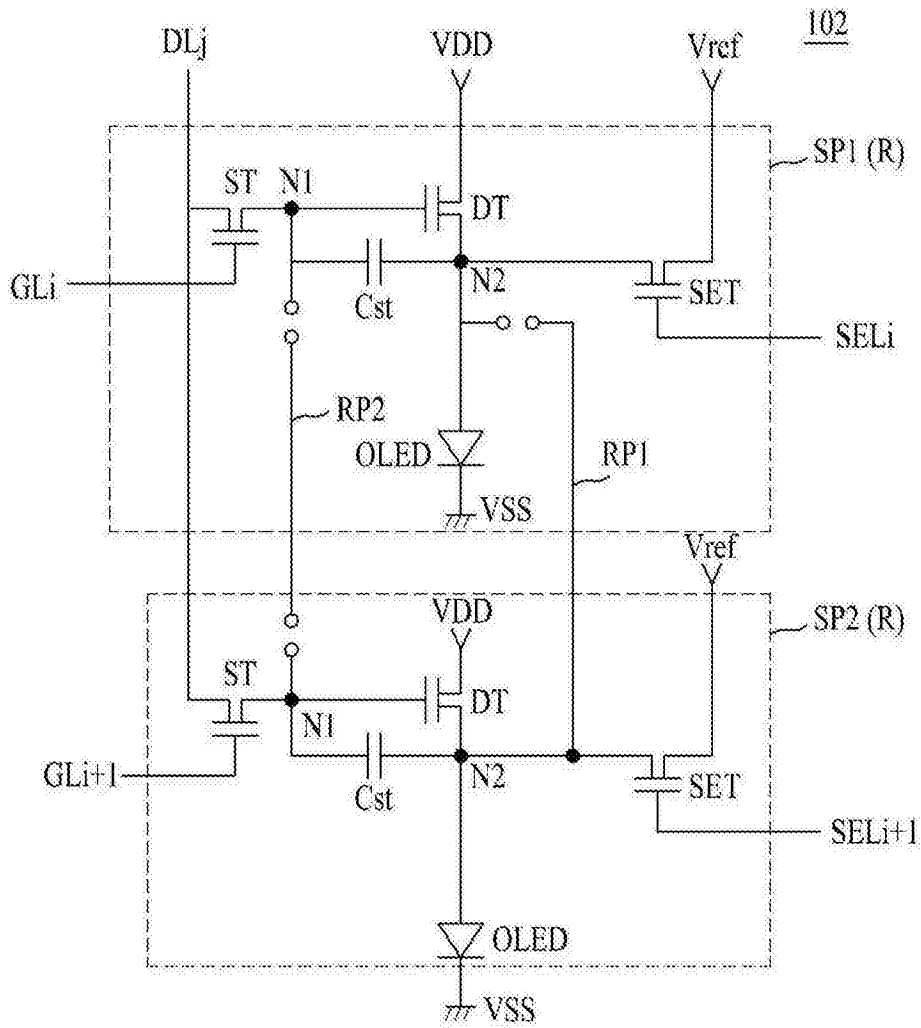


图 2

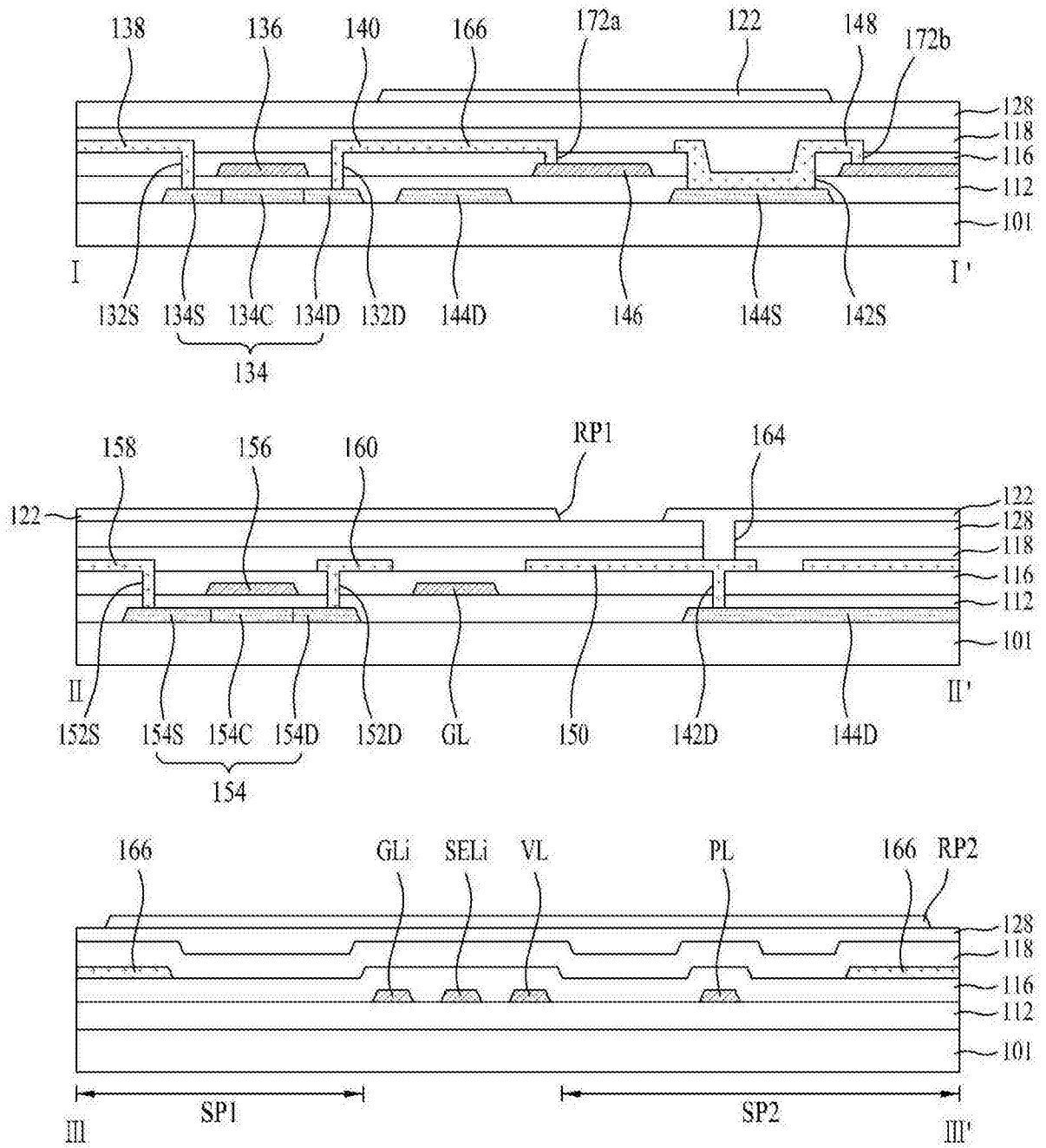


图 4

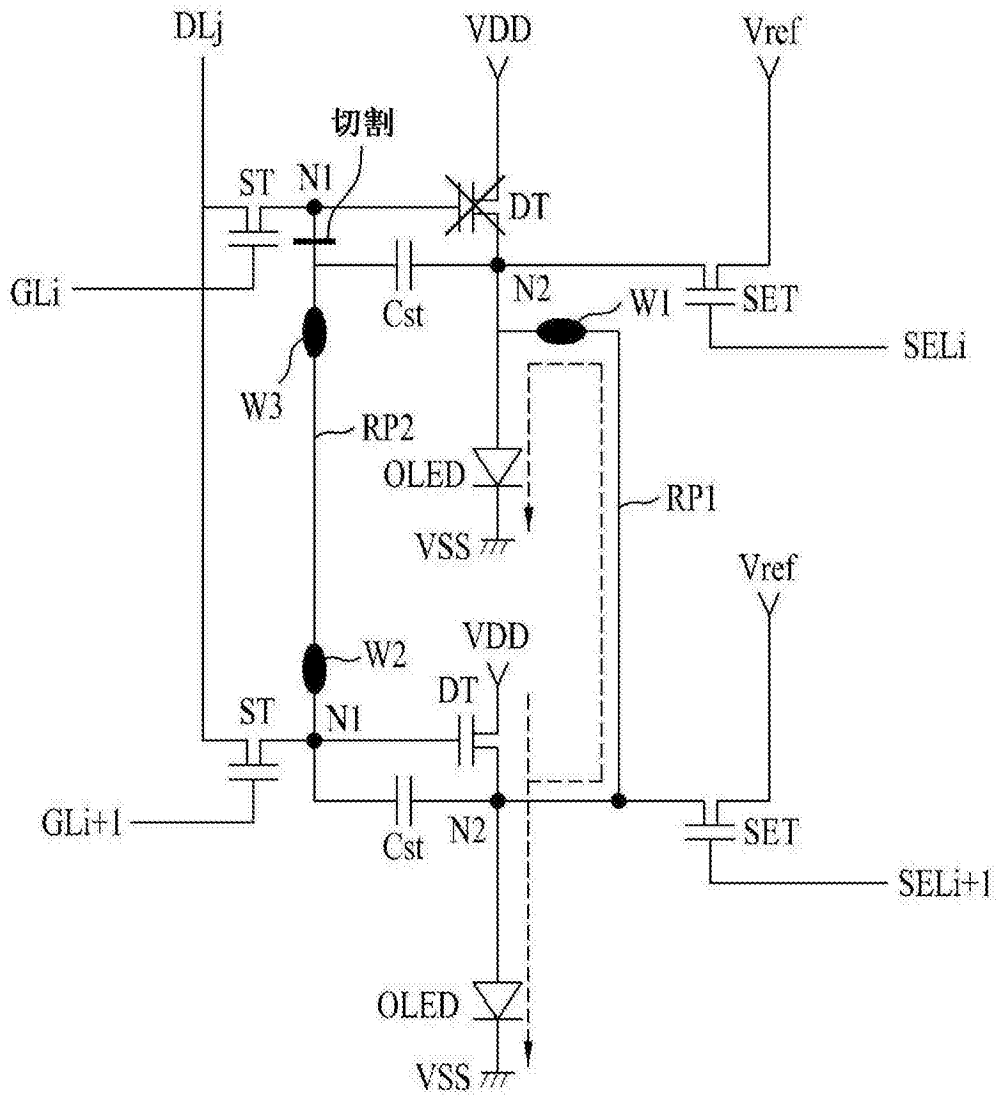


图 5

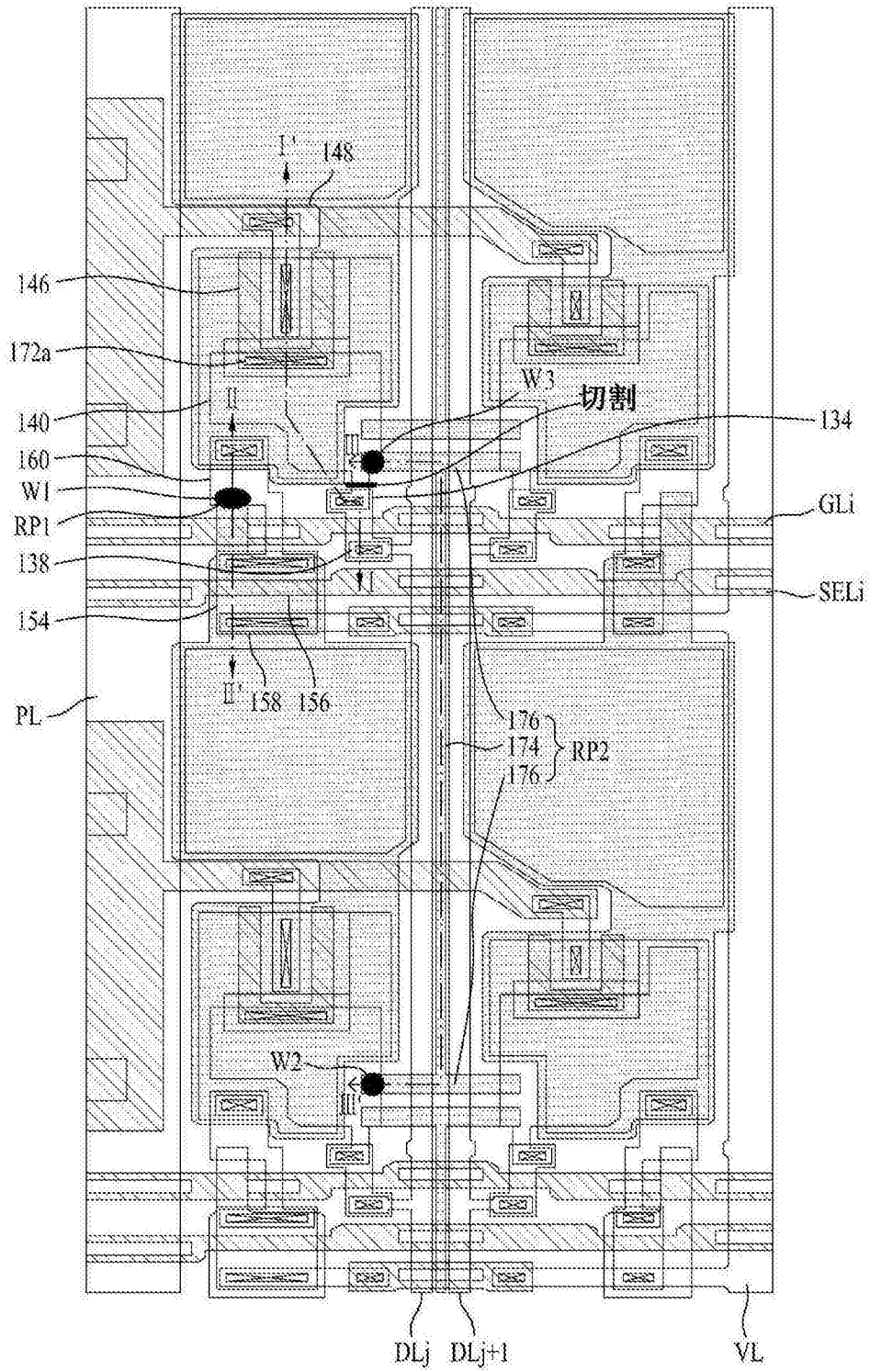


图 6

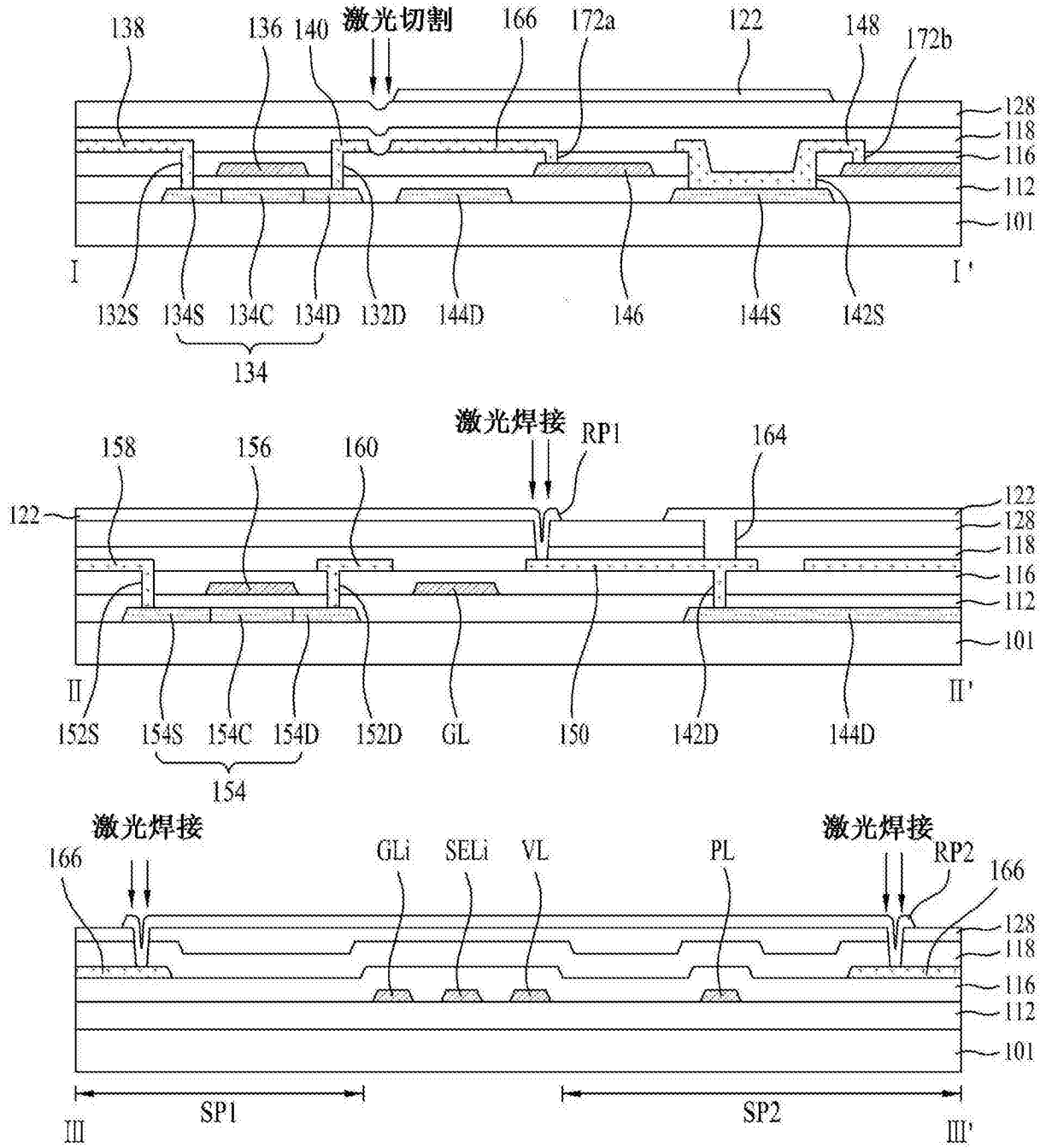


图 7

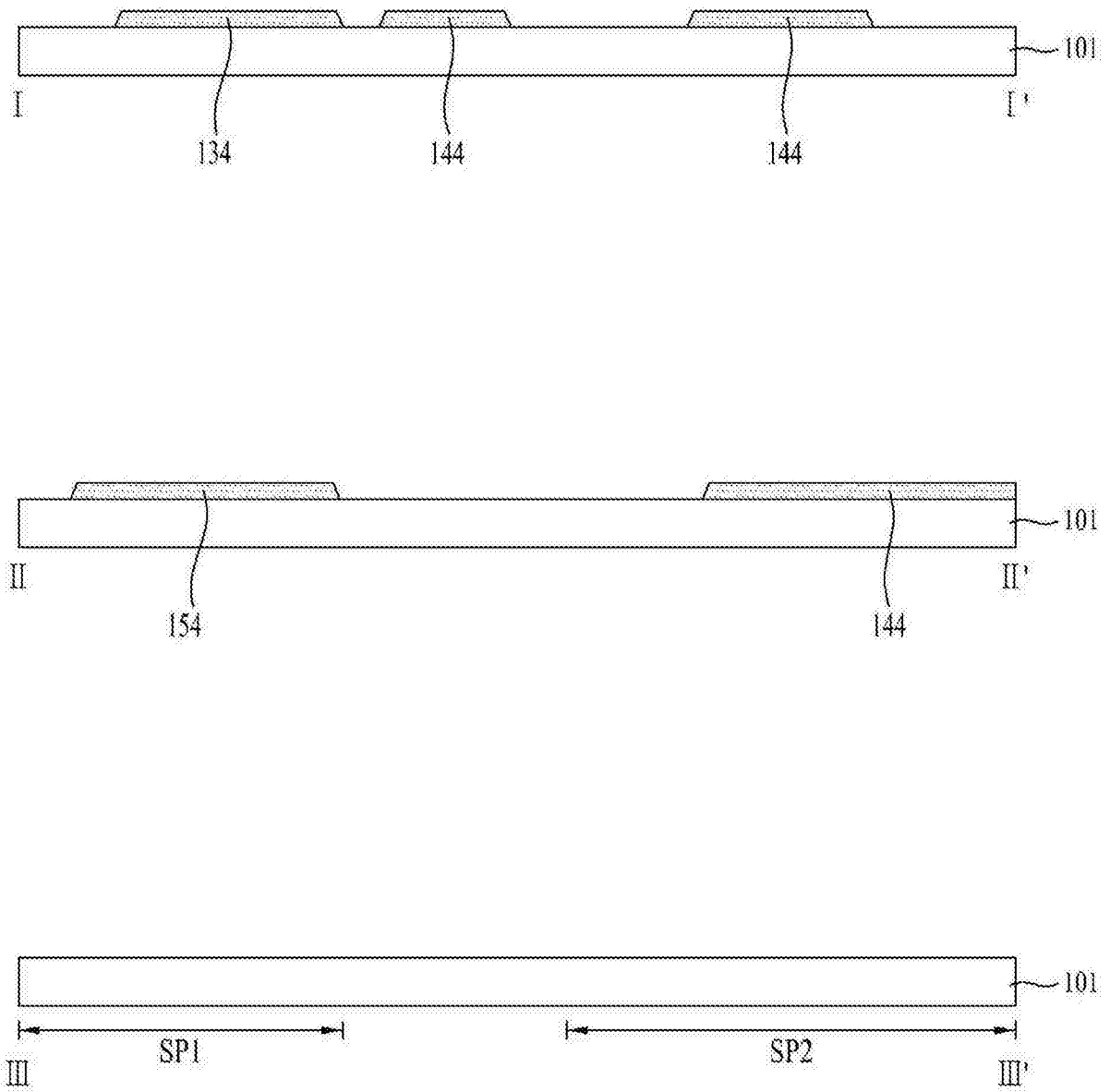


图 8A

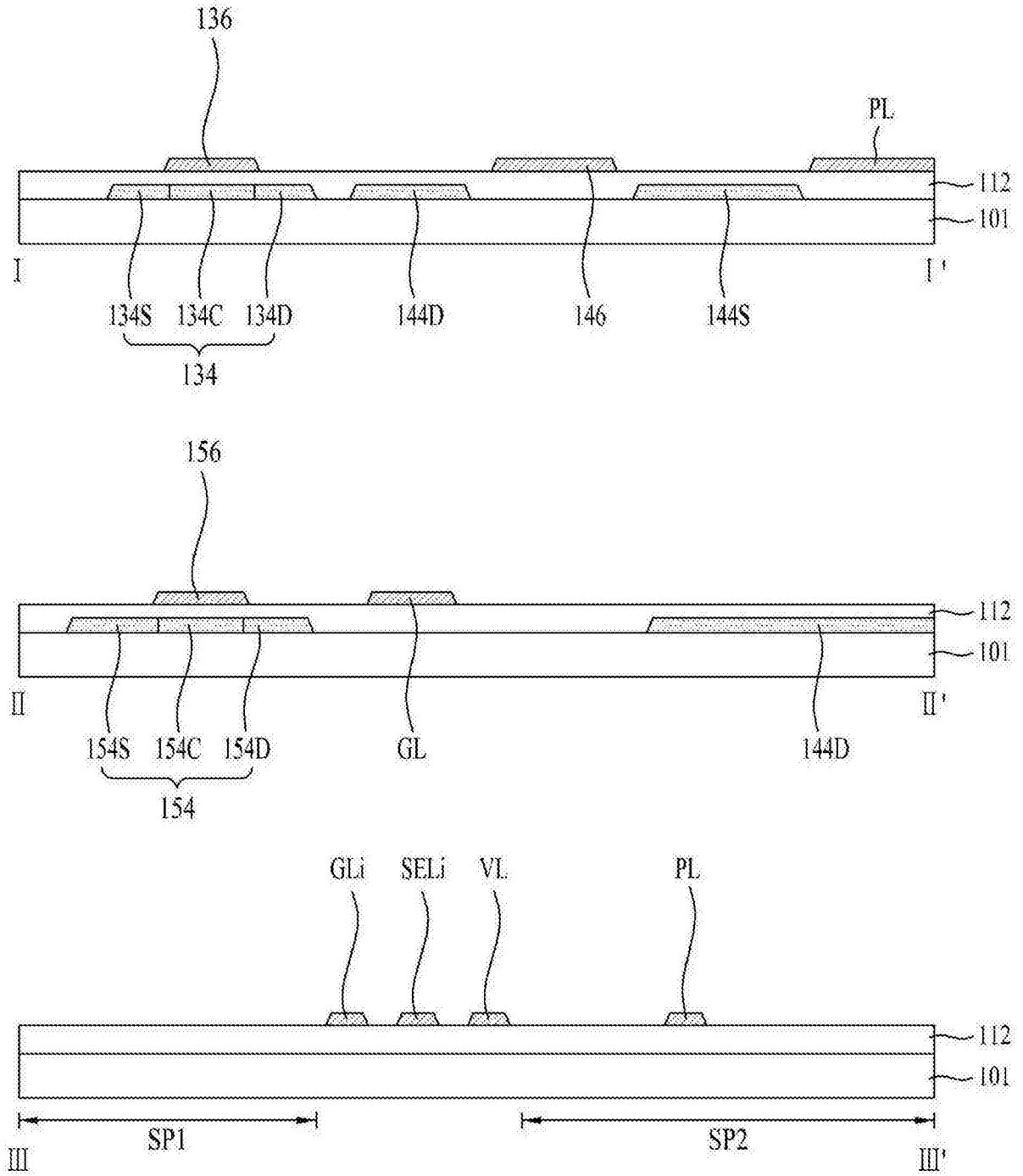


图 8B

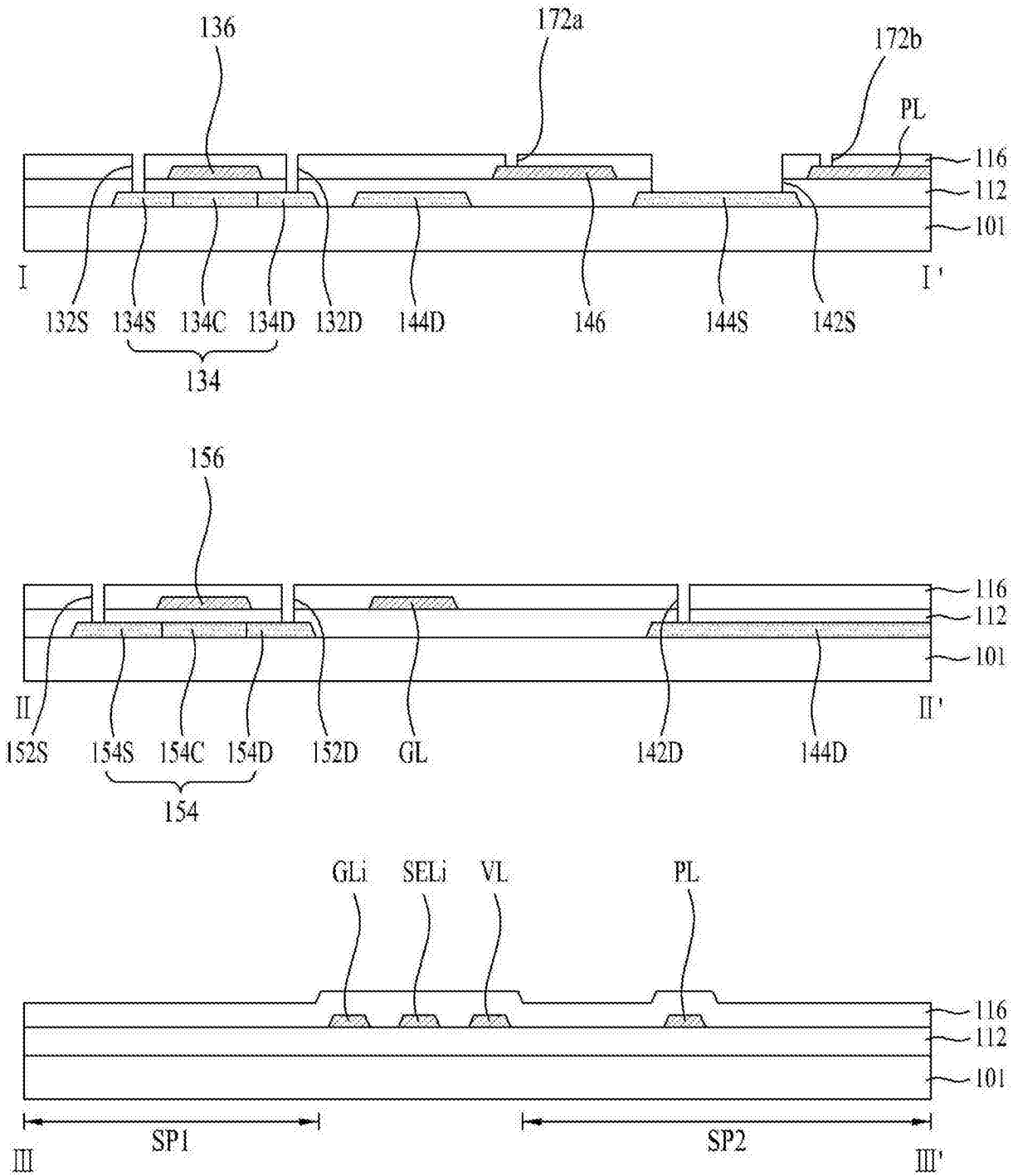


图 8C

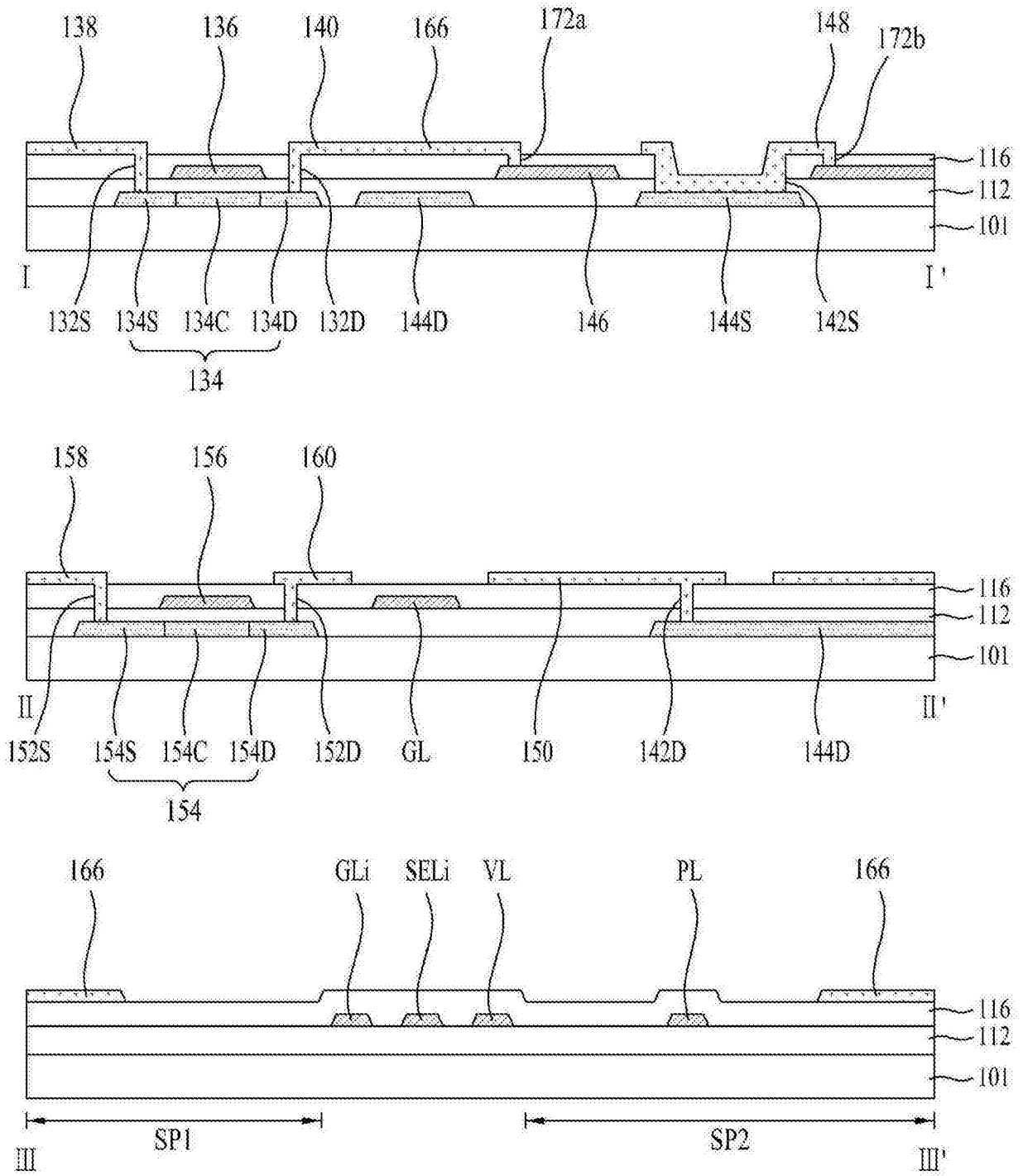


图 8D

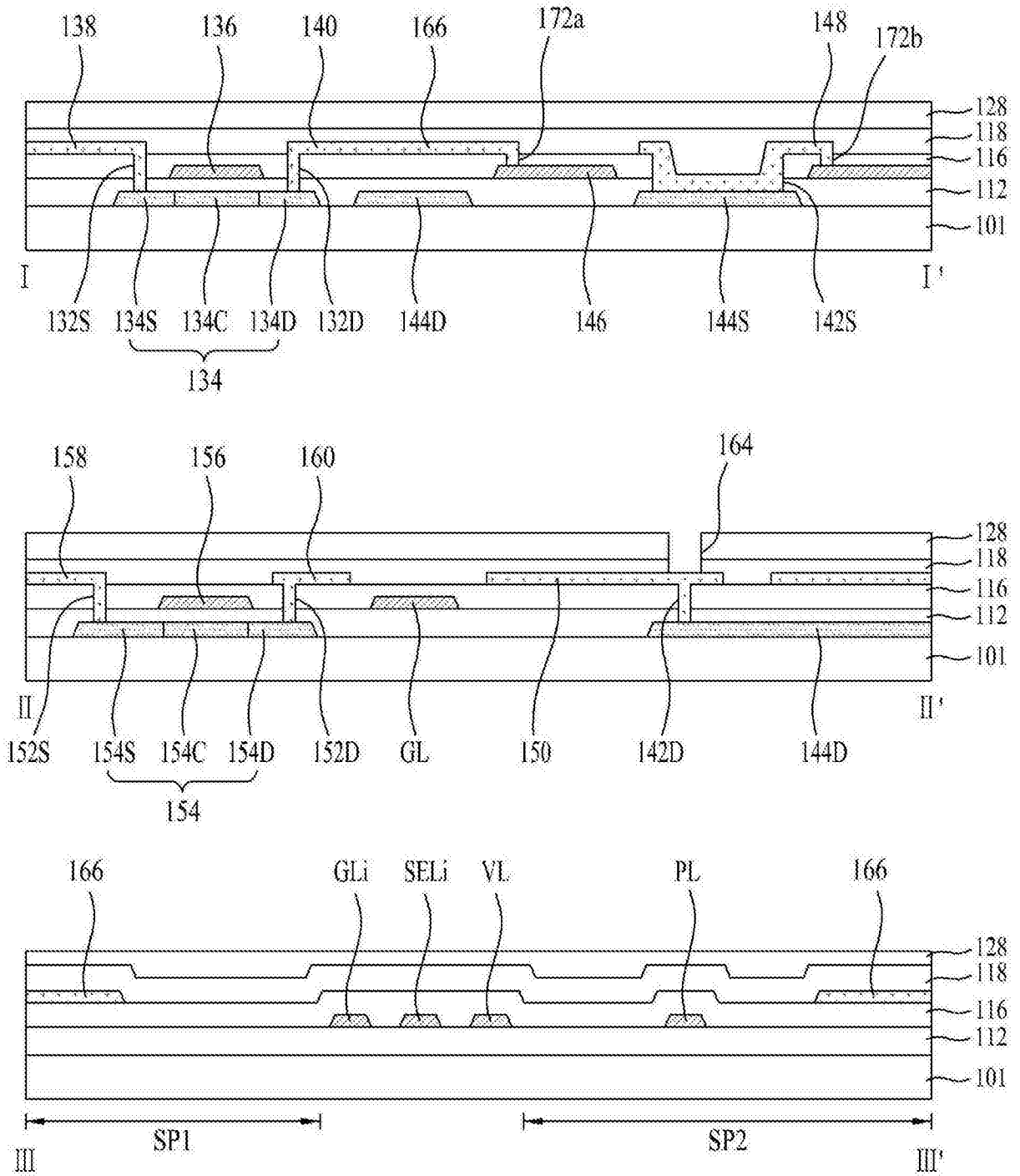


图 8E

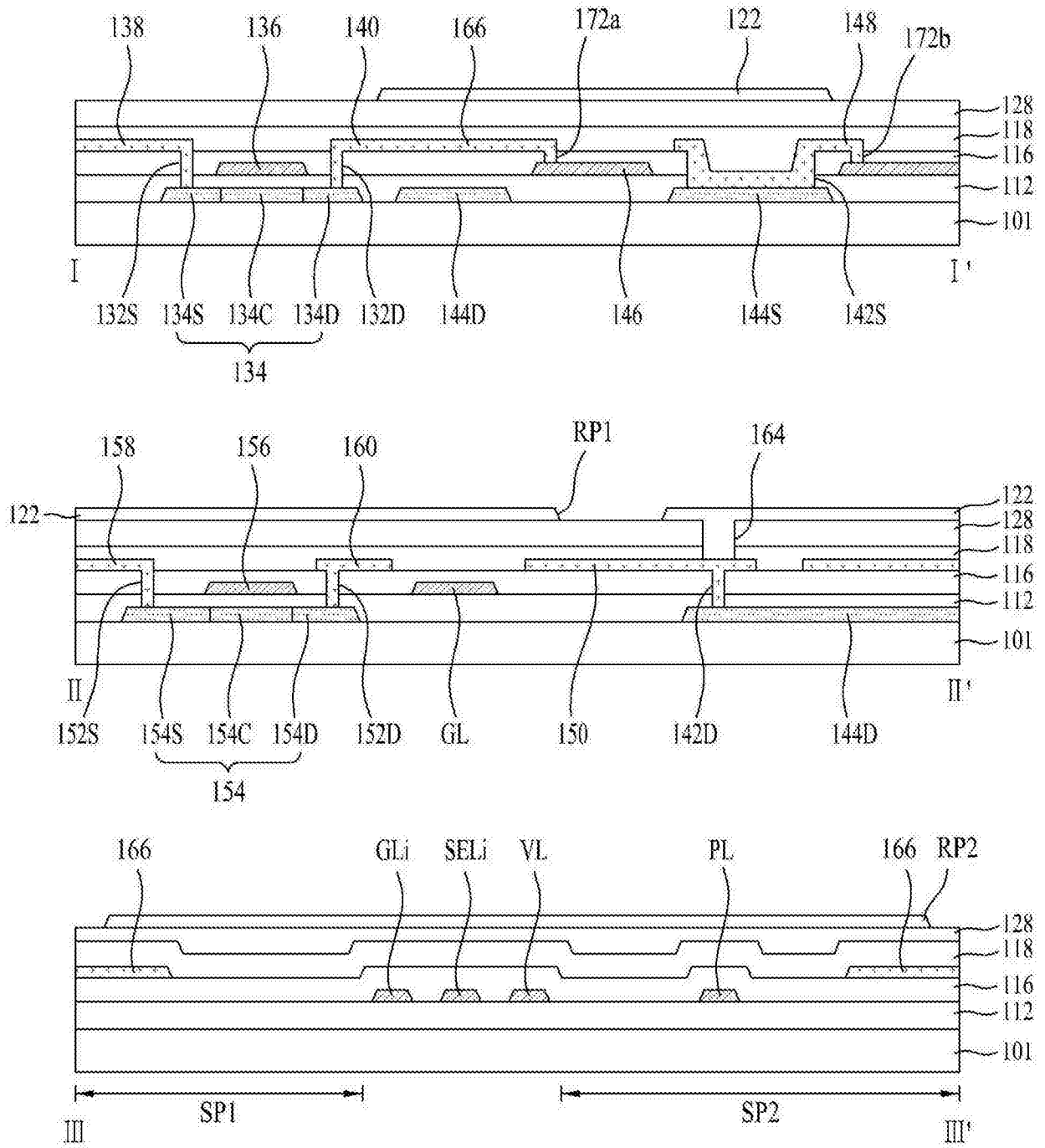


图 8F

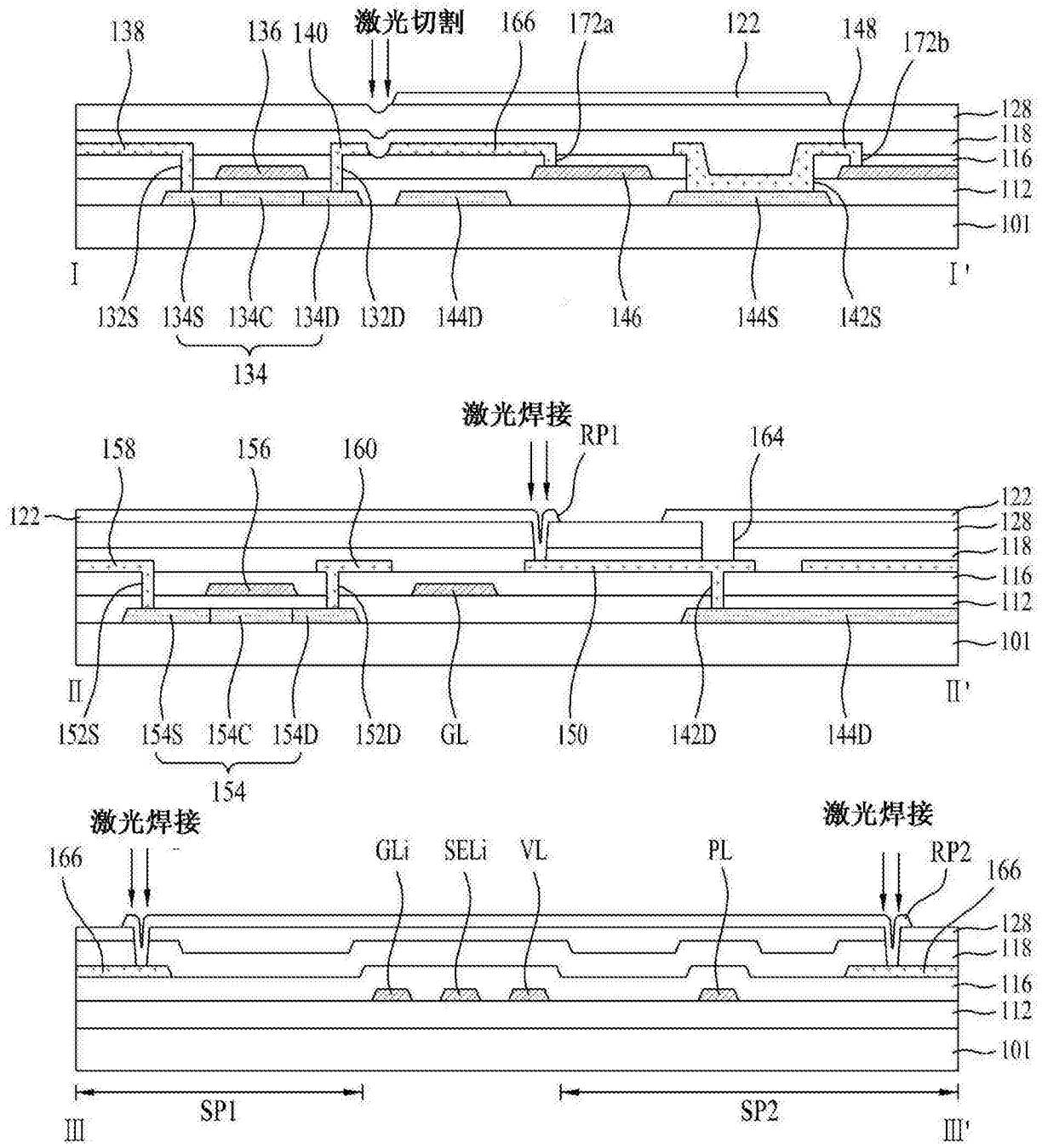


图 8G

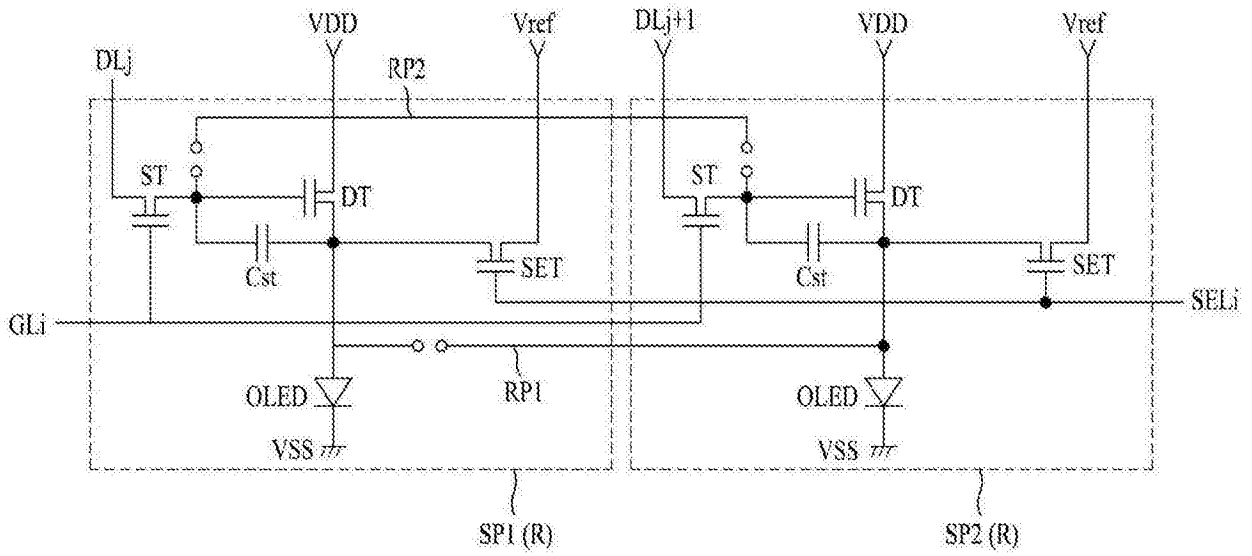


图 9

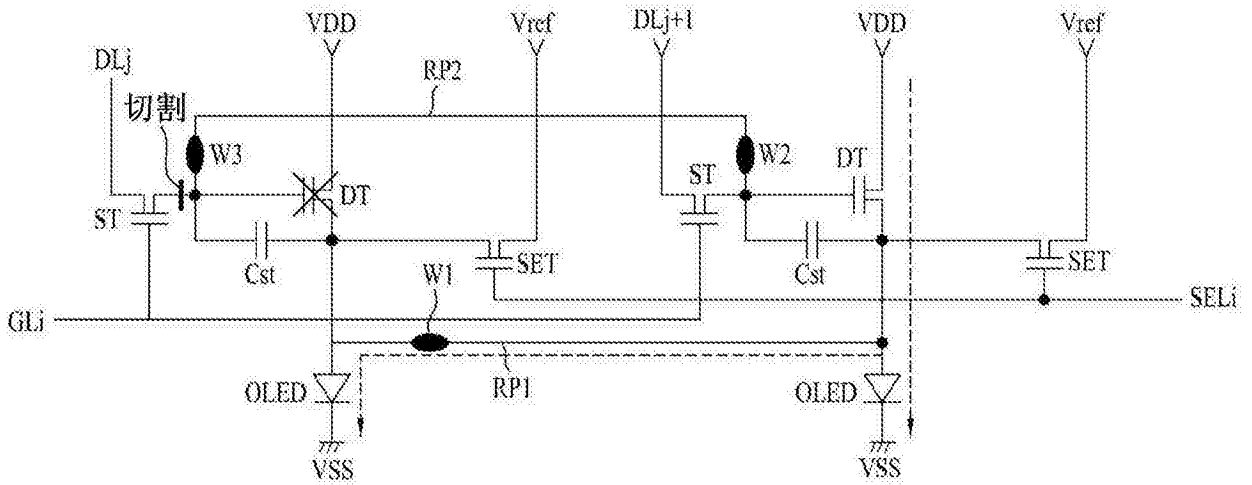


图 10

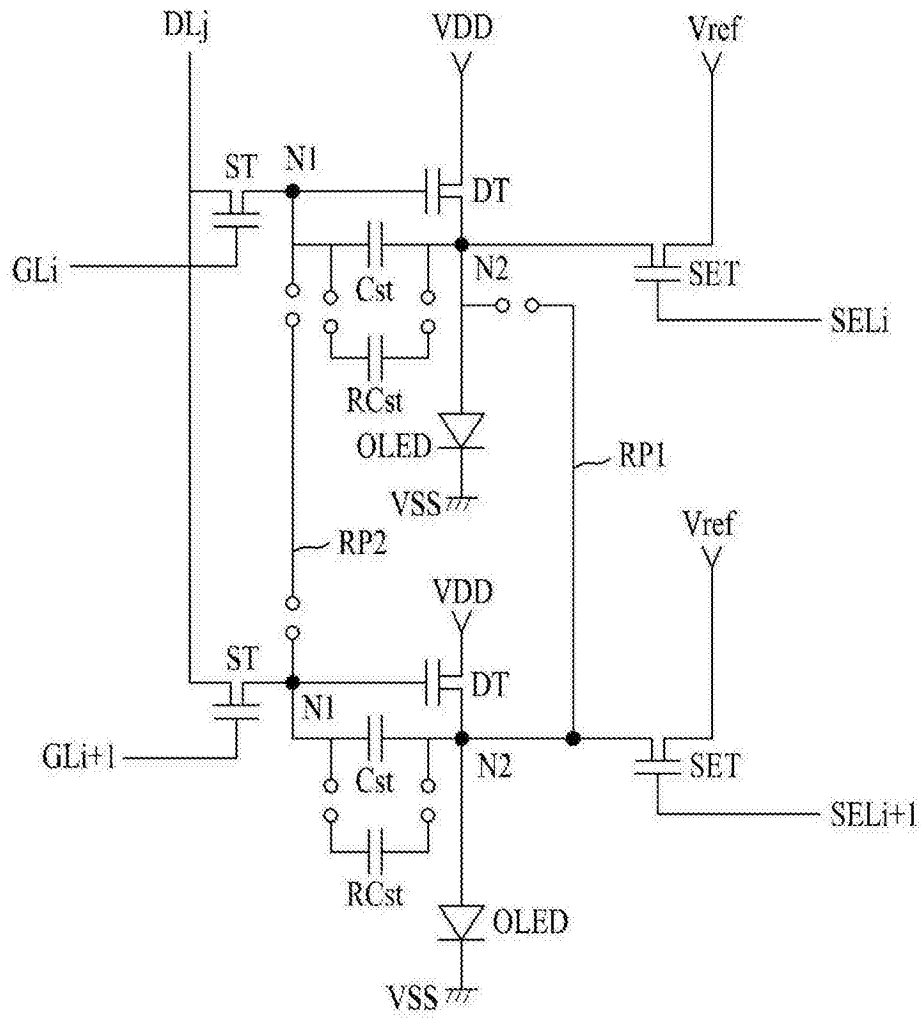


图 11

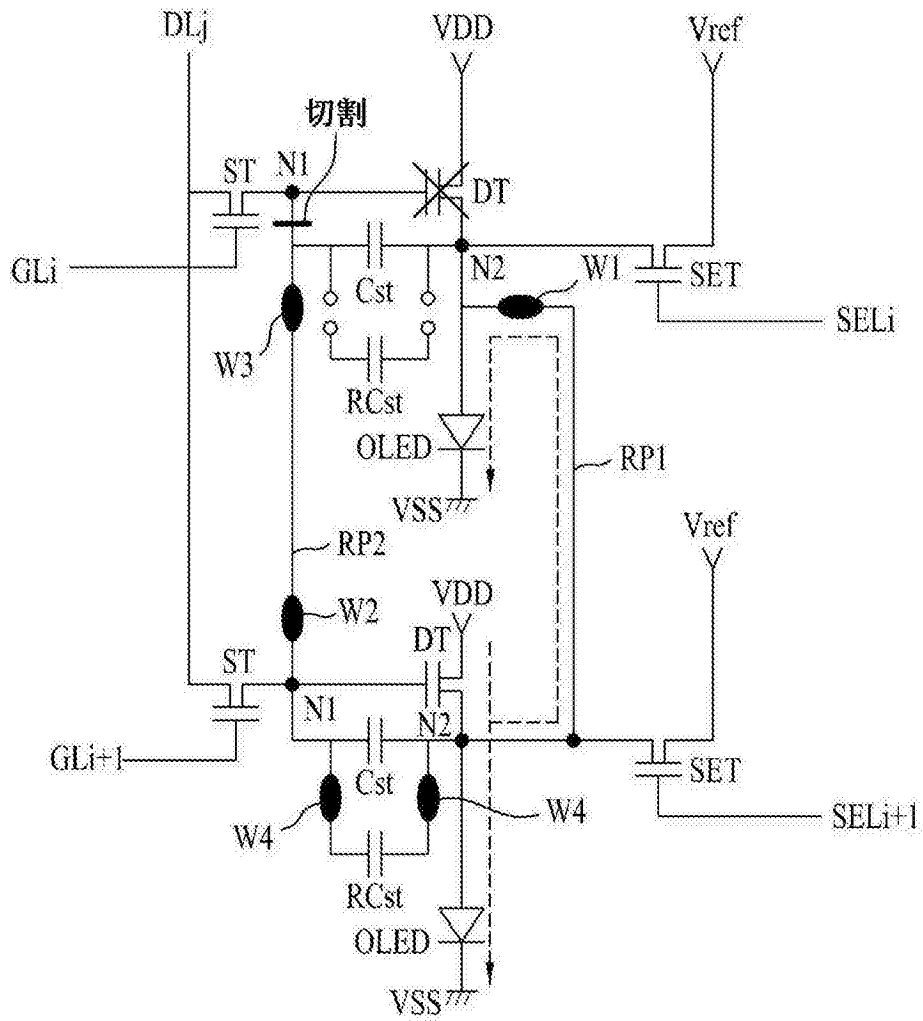


图 12

专利名称(译)	有机发光显示器及其维修方法		
公开(公告)号	CN105097867A	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201410487507.4	申请日	2014-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	韩诠禛 柳昊辰		
发明人	韩诠禛 柳昊辰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/00		
CPC分类号	H01L27/3248 G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0295 G09G2330/08 H01L27/3211 H01L27/3276 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/3262 H01L2251/568		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140054743 2014-05-08 KR		
其他公开文献	CN105097867B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示器及其维修方法。在具有有缺陷驱动晶体管的子像素与具有可操作驱动晶体管的另一子像素之间建立维修路径，以将两个子像素中的存储电容器并行地连接。建立另一维修路径以利用第二子像素的可操作驱动晶体管来操作发光器件。两个像素中的存储电容器的端子连接到可操作驱动晶体管的栅极。由于两个存储电容器的组合电容，存储电容器的端子处的电压被保持在导通的可操作驱动晶体管的阈值电压之上更长时间。因此，具有有缺陷驱动晶体管的子像素和可操作驱动晶体管的另一子像素保持接通更长时间。因此，尽管将更低电平的电流提供给两个子像素中的每个发光器件，但是由于增加了可操作驱动晶体管的导通时间所产生的光的强度保持为相对较高。

