

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610145213.9

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)
H01L 23/522 (2006.01)
H01L 21/82 (2006.01)
H01L 21/768 (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1992330A

[22] 申请日 2006.11.17

[21] 申请号 200610145213.9

[30] 优先权

[32] 2005.12.26 [33] KR [31] 10-2005-0129469

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴宰用 黄旷兆 朴鍾佑 崔熙东
柳相镐 金镇亨

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
代理人 徐金国 祁建国

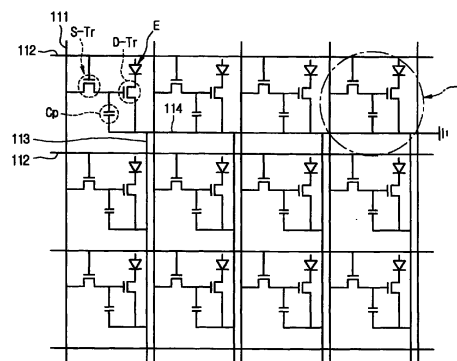
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 20 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开一种有机电致发光显示器件及其制造方法。该有机电致发光显示器件包括多个像素区域，该像素区域包括第一方向的多条第一像素线和第二方向的多条第二像素线。该像素区域分别包括薄膜晶体管。多条第一连接线电连接该第一像素线的该薄膜晶体管，并且第二连接线电连接该第二像素线至少其中之一的该薄膜晶体管。



1. 一种有机电致发光显示器件, 包括:
第一基板;
在所述第一基板上以第一方向设置的多条数据线;
在所述第一基板上以第二方向设置的多条栅线;
由栅线和数据线限定的多个像素区域, 其具有多条具有所述第一方向的多条第一像素线和多条具有所述第二方向的第二像素线;
分别包括在所述像素区域中的薄膜晶体管;
多条第一连接线, 使所述第一像素线的所述薄膜晶体管彼此电连接; 以及
第二连接线, 其电连接所述第二像素线至少其中之一的所述薄膜晶体管。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第一连接线从所述薄膜晶体管的电极延伸出。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第二连接线接地。
4. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第二连接线由与所述第一连接线不同的材料形成。
5. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第一连接线电连接所述像素线的至少其中之一。
6. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 还包括:
与所述第一基板相对设置并具有有机发光二极管的第二基板; 以及
形成在所述第二基板上的衬垫, 其使所述薄膜晶体管与所述有机发光二极管电连接。
7. 一种有机电致发光显示器件, 包括:
第一基板;
在所述第一基板上以第一方向设置的多条数据线;
在所述第一基板上以第二方向设置的多条栅线;
由所述栅线和所述数据线限定的多个像素区域, 其具有所述第一方向的多条第一像素线和所述第二方向的多条第二像素线;
分别包括在所述像素区域中的薄膜晶体管;

第一连接线,其使所述第一像素线至少其中之一的所述薄膜晶体管彼此电连接;以及

多条第二连接线,其电连接所述第二像素线的所述薄膜晶体管。

8. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一连接线从所述薄膜晶体管的电极延伸出。

9. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一连接线接地。

10. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一连接线由与所述第二连接线不同的材料形成。

11. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第二连接线与所述像素线至少其中之一电连接。

12. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,还包括:

与所述第一基板相对设置并具有有机发光二极管的第二基板;以及

形成在所述第二基板上的衬垫料,其使所述薄膜晶体管与所述有机发光二极管电连接。

13. 一种有机电致发光显示器件,其特征在于,包括:

第一基板;

在所述第一基板上以第一方向设置的多条数据线;

在所述第一基板上以第二方向设置的多条栅线;

由所述栅线和所述数据线限定的多个像素区域,其具有所述第一方向的多条第一像素线和所述第二方向的多根第二像素线;

分别包括在所述像素区域中的薄膜晶体管;

多条第一连接线,其使所述第一像素线的所述薄膜晶体管彼此电连接;以及

多条第二连接线,其电连接所述第二像素线的所述薄膜晶体管。

14. 根据权利要求13所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一连接线从所述薄膜晶体管的电极延伸出。

15. 根据权利要求13所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一连接线和所述第二连接线的至少其中之一接地。

16. 根据权利要求13所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述

第一连接线由与所述第二连接线不同的材料形成。

17. 根据权利要求 13 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第一连接线和所述第二连接线以网状彼此电连接。

18. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 还包括:

与所述第一基板相对设置并具有有机发光二极管的第二基板; 以及
形成在所述第二基板上的衬垫料, 其使所述薄膜晶体管与所述有机发光二极管电连接。

19. 一种制造有机电致发光显示器件的方法, 所述方法包括:

制备第一基板;

在所述第一基板上以第二方向形成多条栅线和栅极;

在包括所述栅极的所述第一基板上形成栅绝缘层;

在所述栅绝缘层上形成有源层以对应于所述栅极;

形成多条数据线、源极/漏极并且在所述有源层上在第二方向的多条第一连接线, 并且所述栅极、有源层和源极/漏极组成薄膜晶体管, 所述栅线与所述数据线限定多个像素区域, 并且所述像素区域包括多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线;

在所述薄膜晶体管上形成保护层; 以及

在所述保护层上形成第二连接线,

其中所述第一连接线使所述第一像素线的所述薄膜晶体管彼此电连接, 并且所述第二连接线使所述第二像素线至少其中之一的所述薄膜晶体管彼此电连接。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述第一连接线从所述薄膜晶体管的所述源极和漏极的至少其中之一延伸出。

21. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述第二连接线接地。

22. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述第二连接线通过所述保护层的接触孔连接所述薄膜晶体管。

23. 一种制造有机电致发光显示器件的方法, 包括:

制备第一基板;

在所述第一基板上形成第二方向的多条栅线和栅极;

在包括所述栅极的所述第一基板上形成栅绝缘层；

在所述栅绝缘层上形成有源层以对应于所述栅极；

形成多条数据线、源极/漏极和在所述有源层上第一方向的多条第一连接线，并且所述栅极、有源层和源极/漏极组成薄膜晶体管，所述栅线与所述数据线限定多个像素区域，并且所述像素区域包括多条第一方向的第一像素线和多条第二方向的第二像素线；

在所述薄膜晶体管上形成保护层；以及

在所述保护层上形成第二连接线，

其中所述第一连接线使所述第一像素线至少其中之一的所述薄膜晶体管彼此电连接，并且所述第二连接线使所述第二像素线的所述薄膜晶体管彼此电连接。

24. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述第一连接线从所述薄膜晶体管的所述源极和漏极的至少其中之一延伸出。

25. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述第一连接线接地。

26. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述第二连接线通过所述保护层的接触孔连接所述薄膜晶体管。

27. 一种制造有机电致发光显示器件的方法，所述方法包括：

制备第一基板；

在所述第一基板上形成具有第二方向的多条栅线和栅极；

在包括所述栅极的所述第一基板上形成栅绝缘层；

在所述栅绝缘层上形成有源层以对应于所述栅极；

形成多条数据线、源极/漏极和在所述有源层上第一方向的多条第一连接线，并且所述栅极、有源层和源极/漏极组成薄膜晶体管，所述栅线与所述数据线限定多个像素区域，并且所述像素区域包括多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线；

在所述薄膜晶体管上形成保护层；以及

在所述保护层上形成第二连接线，

其中所述第一连接线使所述第一像素线至少其中之一的所述薄膜晶体管彼此电连接，并且所述第二连接线使所述第二像素线的所述薄膜晶体管彼此电连接。

28. 根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述第一连接线从所述薄膜晶体管的所述源极和漏极的至少其中之一延伸出。

29. 根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述第一连接线和所述第二连接线的其中之一接地。

30. 根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述连接线通过所述保护层的接触孔连接所述薄膜晶体管。

有机电致发光显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种显示器件，更具体地涉及一种具有改善亮度的有机电致发光显示器件及其制造方法。

现有技术

有机电致发光显示器件为一种自发光显示器件，并且与液晶显示（LCD）器件不同，其不需要从外部发出光的背光。因此，有机电致发光显示器件具有重量轻、外形薄、电压驱动低、发光效率高、视角宽和反应时间快等优点，并因此在实现高质量动态图形中具有优势。

具体地，有机电致发光显示器件通常利用沉积和封装工艺制造，因此与LCD或等离子体平板显示器（PDP）不同，其制造工艺非常简单。

另外，当有机电致发光显示器件利用具有在各像素中的薄膜晶体管（TFT）作为开关元件的有源矩阵驱动时，用低电流可获得高亮度，因此用低功率损耗可实现高分辨率和大尺寸的有机电致发光显示器件。

有机电致发光显示器件通常通过将具有阵列器件和有机发光二极管（OLED）的基板粘接到封装基板而形成。由于阵列器件的良品率和OLED的良品率的乘积值决定有机电致发光显示器件的良品率，因此，总工艺良品率主要由相应于后续工艺的OLED制造工艺限制。

在这方面，已提出一种双面板型有机电致发光显示器件，其通过分别在不同的基板上形成阵列器件和OLED并实施粘接工艺制造。

图1A和图1B示出了现有技术的一种双面板型有机电致发光显示器件的示意图。图1A示出了有机电致发光显示器件的电路图以及图1B示出了有机电致发光显示器件的截面图。

参照图1A和图1B，多条栅线11和数据线21设置为在基板10上彼此交叉。栅线11和数据线21限定像素区域P。功率线31平行于栅线11形成并与栅线11间隔预定距离。

各像素区域 P 包括连接到栅线 11 和数据线 21 的开关 TFT S-Tr, 连接到开关 TFT S-Tr 的漏极的驱动器 TFT D-Tr, 与驱动器 TFT D-Tr 的漏极连接的电容器, 以及与驱动器 TFT D-Tr 的漏极 50b 电连接的 OLED E。该驱动 TFT D-Tr 还包括栅极 20 和有源层 40。该 OLED E 设置在以预定距离与基板 10 隔开的上基板 (未示出) 上。

功率线 31 将驱动器 TFT D-Tr 的源极 50a 与地焊盘电连接以保持 OLED E 的电势恒定。由于栅绝缘层 30 插入在功率线 31 和驱动器 D-Tr 之间, 实施用于刻蚀栅绝缘层 30 的刻蚀工艺以使功率线 31 电连接到驱动器 TFT D-Tr。

然而, 由于刻蚀工艺, 功率线 31 的一部分被刻蚀, 从而包含在各像素区域中的驱动器 TFT D-Tr 与功率线 31 之间的接触区发生了改变。因此, 各像素的接触电阻改变, 从而会引起电压下降。最后, 显示器件的亮度可能变得不均匀并且所得的显示器件的寿命可能降低。

由于形成功率线 31, 像素区域的有效面积和 TFT 的设计余量减小。

发明内容

因此, 本发明涉及一种显示器件, 其基本上消除了由于现有技术的局限和不足导致的一个或多个问题。

本发明的一个目的在于提供一种能提供像素区域有效面积的有机电致发光显示器件及其制造方法。

本发明的另一目的在于提供一种能改善亮度和寿命的有机电致发光显示器件。

在以下的说明中将部分地述及本发明的其它优点和特征, 而这些特征和优点中的另一部分对于本领域普通的技术人员来说将能够从这些说明中明显得到, 或是通过本发明的实践而获得。通过文字说明和权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的这些和其他优点。

为了实现这些和其它优点并根据如本文具体地和概括地描述的本发明的目的, 本发明提供一种电致发光显示器件, 包括: 第一基板; 在第一基板上以第一方向设置的多条数据线; 在第一基板上以第二方向设置的多条栅线; 由栅线和数据线限定的多个像素区域以具有多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线; 分别包括在像素区域中的薄膜晶体管; 多条第

一连接线使第一像素线的薄膜晶体管彼此电连接；并且第二连接线电连接第二像素线至少其中之一的薄膜晶体管。

按照本发明的另一方面，提供一种有机电致发光显示器件，包括：第一基板；在第一基板上以第一方向设置的多条数据线；在第一基板上以第二方向设置的多条栅线；由栅线和数据线限定的多个像素区域以具有多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线；分别包括在像素区域中的薄膜晶体管；第一连接线使第一像素线至少其中之一的薄膜晶体管彼此电连接；并且多条第二连接线电连接第二像素线的薄膜晶体管。

按照本发明的再一方面，提供一种有机电致发光显示器件，包括：第一基板；在第一基板上以第一方向设置的多条数据线；在第一基板上以第二方向设置的多条栅线；由栅线和数据线限定的多个像素区域以具有多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线；分别包括在像素区域中的薄膜晶体管；多条第一连接线使第一像素线的薄膜晶体管彼此电连接；并且多条第二连接线电连接第二像素线的薄膜晶体管。

按照在本发明的另一方面，提供一种制造有机电致发光显示器件的方法，该方法包括：制备第一基板；在第一基板上以第二方向形成多条栅线和栅极；在包括栅极的第一基板上形成栅绝缘层；在栅绝缘层上形成有源层以对应于栅极；在有源层上形成多条数据线、源极/漏极和在第二方向的多条第一连接线，并且该栅极、该有源层和该源极/漏极组成薄膜晶体管，该栅线和数据线限定多个像素区域，以及该像素区域包括多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线；在薄膜晶体管上形成保护层；以及在保护层上形成第二连接线，其中第一连接线使第一像素线的薄膜晶体管彼此电连接，并且第二连接线使第二像素线至少其中之一的薄膜晶体管彼此电连接。

按照本发明的另一方面，提供一种制造有机电致发光显示器件的方法，该方法包括：制备第一基板；在第一基板上形成具有第二方向的多条栅线和栅极；在包括栅极的第一基板上形成栅绝缘层；在栅绝缘层上形成有源层以对应于栅极；在有源层上形成多条数据线、源极/漏极和具有第一方向的多条第一连接线，并且该栅极、该有源层和该源极/漏极组成薄膜晶体管，该栅线和数据线限定多个像素区域，该像素区域包括多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线；在薄膜晶体管上形成保护层；以及在保护层上形成

第二连接线,其中第一连接线使第一像素线至少其中之一的薄膜晶体管彼此电连接,并且第二连接线使第二像素线的薄膜晶体管彼此电连接。

按照本发明的另一方面,提供一种制造有机电致发光显示器件的方法,该方法包括:制备第一基板;在第一基板上形成具有第二方向的多条栅线和栅极;在包括栅极的第一基板上形成栅绝缘层;在栅绝缘层上形成有源层以对应于栅极;形成多条数据线、源极/漏极和在有源层上具有第一方向的多条第一连接线,并且该栅极、该有源层和该源极/漏极组成薄膜晶体管,该栅线和数据线限定多个像素区域,该像素区域包括多条具有第一方向的第一像素线和多条具有第二方向的第二像素线;在薄膜晶体管上形成保护层;以及在保护层上形成第二连接线,其中第一连接线使第一像素线的薄膜晶体管彼此电连接,并且第二连接线使第二像素线的薄膜晶体管彼此电连接。

应当理解,以上一般的描述和以下详细的描述都是示例性和解释性的,并意在提供对要求保护的本发明的进一步解释。

附图简要说明

附图提供对本发明的进一步理解,其包含在说明书中并构成说明书的一部分,说明本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

图 1A 和图 1B 示出了根据现有技术的双面板型有机电致发光显示器件的示意图;

图 2A 和图 2B 示出了根据本发明第一实施方式的有机电致发光显示器件的示意图;

图 3A 到图 3D 示出了一种制造根据本发明第一实施方式的有机电致发光显示器件的方法示意图;

图 4A 和图 4B 示出了根据本发明第二实施方式的有机电致发光显示器件的示意图;

图 5A 到 5D 示出了一种制造根据本发明第二实施方式的有机电致发光显示器件的方法示意图;

图 6A 和图 6B 示出了根据本发明第三实施方式的有机电致发光显示器件的示意图;以及

图 7A 到图 7D 示出了一种制造根据本发明第三实施方式的有机电致发光显示器件的方法示意图。

具体实施方式

将参照附图中描述的实例对优选的实施方式进行详细描述。尽可能在附图中用相同的附图标记表示相同或类似的部分。

图 2A 和图 2B 示出了根据本发明第一实施方式的有机电致发光显示器件的示意图。

图 2A 示出了该有机电致发光显示器件的电路图。

参照图 2A，该有机电致发光显示器件包括彼此交叉的第一方向的数据线 111 和第二方向的栅线 112。数据线 111 和栅线 112 限定像素区域 P。因此，该有机电致发光显示器件可包括第一方向设置的形成像素区域的多条第一像素线和第二方向设置的形成像素区域的第二像素线。

各像素区域 P 包括连接到数据线 111 和栅线 112 的开关 TFT S-Tr。即，该开关 TFT S-Tr 包括连接到数据线 111 的源极和连接到栅线 112 的栅极。

该开关 TFT S-Tr 还包括与驱动器 TFT D-Tr 和电容器 Cp 相连接的漏极。即，驱动器 TFT D-Tr 包括与开关 TFT S-Tr 连接的漏极和与电容器 Cp 连接的源极。驱动器 TFT D-Tr 还包括电连接到有机发光二极管 (OLED) E 的漏极。

包括在各多条第一像素线中的驱动器 TFT D-Tr 的源极通过多条第一连接线 113 彼此电连接。另外，包括在多条第二像素线至少其中之一中的驱动器 TFT D-Tr 的源极通过第二连接线 114 彼此电连接。第二连接线 114 接地以保持 OLED E 的电势。另外，第二连接线 114 电连接多条第一连接线 113。因此，第二连接线 114 只连接多条第二像素线的至少其中之一，这增加了包括在各像素线中的像素区域的有效面积。

图 2B 示出了该有机电致发光显示器件的截面图，并描述了图 2A 的第一像素线的两个相邻像素区域的一部分。为便于描述，图 2B 明确地描述了驱动器 TFT D-Tr。

参照图 2B，该有机电致发光显示器件包括以预定距离彼此间隔的第一基板 100 和第二基板 200。具有 TFT 的阵列器件形成在第一基板 100 上并且 OLED E 形成在第二基板 200 上。

具体地,栅极 105 和栅线 112 形成在第一基板 100 上。栅线 112 限定第一像素区域 P1 和第二像素区域 P2。

栅绝缘层 100 形成在包括栅极 105 的第一基板 100 上。栅绝缘层 110 可为氧化硅层、氮化硅层或上述层的层叠层。

有源层 115 形成在栅绝缘层 110 上以对应栅极 105。有源层 115 可包括由非晶硅层组成的沟道层和由掺杂有杂质的非晶硅层组成的欧姆接触层。

源极 125a 和漏极 125b 形成在各有源层 115 上并以预定距离彼此间隔。包括在第一和第二像素电极 P1、P2 中的驱动器 TFT D-Tr 的源极通过第一连接线 113 彼此电连接。第一连接线 113 可平行于与栅线 112 相交叉的数据线(未示出)形成。第一连接线 113 从源极 125a 伸出。虽未示出,第二连接线 114 接地。

因此,由于不需要采用使第一连接线 113 连接源极 125a 的刻蚀工艺,可以避免由功率线的部分刻蚀引起的电压降。相应地,可避免亮度不均匀。

另外,由于不使用功率线,可增加像素区域的有效面积。因此,用于在像素区域中形成至少一个 TFT 的设计区域可增大。即,由于各 TFT 的源极和漏极 125a、125b 的设计区域增大,可增加提供给 OLED 的电流量。这是因为提供给 OLED 的电流量与源极和漏极 125a、125b 之间的长度 L 以及对应于源极和漏极 125a、125b 之间一部分的宽度 W 成比例。

因此,该有机电致发光显示器件的总亮度可得到改善。

另外,由于去除了功率线,由功率线和源极形成的电容器通过增加栅极 105 和源极 125a 的区域来补偿。另外,本发明可形成比现有技术大的电容器。

最后,通过第一连接线 113 彼此电连接的驱动器 TFT D-Tr 形成在第一基板 100 的像素区域中。

保护层 120 形成在包括驱动器 TFT D-Tr 的栅绝缘层 110 上。保护层 120 可由有机层、无机层或上述层的叠层组成。该有机层可包括一种材料,其选自由聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂和硅基树脂组成的组。无机层可为氧化硅层、氮化硅层或上述层的层叠层。

保护层 120 包括暴露漏极 125b 的接触孔。驱动器 TFT D-Tr 的漏极 125b 通过该接触孔电连接到 OLED E。

接触电极 135 还可形成在该暴露的漏极 125b 上。

还可形成第二连接线（未示出）以使包括在像素区域中在第二方向的像素线至少之一上设置的驱动器 TFT D-Tr 彼此电连接。第二连接线还可平行于栅线 112 形成。第二连接线使包括在相邻像素区域中的驱动器 TFT D-Tr 的源极彼此连接。第二连接线位于保护层 120 上，并且为了简化工艺可由与接触电极 135 相同的材料形成。

第二连接线形成在保护层 120 上，因此不会影响用于形成 TFT 的区域。

同时，包括第一电极 210、包括至少有机发光层的有机层 220 和第二电极 230 的 OLED E 形成在第二基板 200 上。

第一电极 210 可为包含氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）的透明电极。另一方面，第二电极 230 为反射电极，其包含选自由 Mg、Ca、Al、Ag、Ba 及其合金组成的组中的一种元素。

有机层 220 还可包括至少一种有机层，其选自由空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层组成的组。因此，电子和空穴能有效地注入到有机发光层并且可改善整个有机发光显示器件的发光效率。

与第一电极 210 电连接的辅助电极（未示出）还可形成在第二基板 200 上。由于第一电极 210 由具有高电阻的导电材料形成，该辅助电极减低了电阻差异，因此可避免亮度不均匀。

插入在第一基板和第二基板 100、200 之间的衬垫料 240 使驱动器 TFT D-Tr 与 OLED 电连接以形成该有机电致发光显示器件。

图 3A 到图 3D 示出了制造根据本发明第一实施方式的有机电致发光显示器件的方法。

参照图 3A，制备基板 100。导电材料沉积在第一基板 100 上并对其构图以在第二方向形成栅线 112 和栅极 105。栅线 112 可限定第一和第二像素区域 P1、P2。

参照图 3B，栅绝缘层 110 形成在包括栅极 105 的第一基板 100 上。

非晶硅层和掺杂有杂质的非晶硅层依次层叠在栅绝缘层 110 上并对其构图以形成有源层 115。

参照图 3C，导电材料沉积在包括有源层 115 的栅绝缘层 110 上并对其构图以形成源极 125a 和在有源层 115 上以预定距离彼此间隔的漏极 125b。数据线（未示出）形成在第一方向。

另外,可形成第一连接线 113,其从包括在以第一方向设置的像素区域中的源极 125a 延伸出。

结果,通过第一连接线 113 彼此连接的驱动器 TFT D-Tr 可形成在第一基板 100 上。驱动器 TFT D-Tr 形成在分别以第一方向设置的像素区域中。

参照图 3D,保护层 120 形成在包括驱动器 TFT D-Tr 的栅绝缘层 110 上。对保护层 120 构图以形成暴露漏极 125b 一部分的接触孔。该接触孔可使漏极 125b 电连接到 OLED E。

导电材料可沉积在包括接触孔的保护层 120 上并对其构图以形成与漏极 125b 电连接的接触电极 135。

第二连接线(未示出)还可同时形成以形成接触电极 135。第二连接线连接包括在像素区域中设置在至少第二方向的像素线中的源极。

接着,包括 OLED E 的第二基板 200 可与第一基板 100 粘接以制造有机电致发光显示器件。

图 4A 和图 4B 示出了根据本发明第二实施方式的有机电致发光显示器件。除了用于第一和第二连接线彼此连接的方法外,本发明第二实施方式与第一实施方式相同,因此将主要描述该方法。相应地,相同的附图标记表示相同的元件并将略去重复描述。

参照图 4A,有机电致发光显示器件包括第一方向的数据线 111 和彼此交叉的第二方向的栅线 112。数据线 111 和栅线 112 限定像素区域 P。因此,有机电致发光显示器件可包括以第一方向设置的组成像素区域的多条第一像素线和以第二方向设置的组成像素区域的多条第二像素线。

各像素区域 P 包括开关 TFT S-Tr、驱动器 TFT D-Tr、电容器和 OLED E。

包括在多条第二像素线中的驱动器 TFT D-Tr 的源极通过多条第二连接线 214 彼此电连接。包括在多条第一像素线至少其中之一中的驱动器 TFT D-Tr 的源极通过第一连接线 213 彼此电连接。第一连接线 213 接地以保持 OLED E 的电势。另外,第一连接线 213 电连接多条第二连接线 214。因此,多条第一像素线的至少其中之一连接第一连接线 213,可增加包括在像素区域中的像素区域的有效面积。

图 4B 示出了有机电致发光显示器件的截面图并描述了以图 4A 的第二方向设置的两相邻像素区域的部分示意图。为了便于描述,图 4B 明确描述了驱

动器 TFT D-Tr。

参照图 4B，有机电致发光显示器件包括第一基板 100 和以预定距离彼此间隔的第二基板 200。第一基板 100 包括具有驱动器 TFT D-Tr 的阵列器件并且第二基板 200 包括 OLED E。驱动器 TFT D-Tr 通过衬垫料 240 电连接 OLED E。

具体地，栅极 105 形成在第一基板 100 上并且栅绝缘层 110 形成在栅极 105 上。

栅线 111 形成在栅绝缘层 110 上以限定第一和第二像素区域 P3、P4。

有源层 115 形成在栅绝缘层 110 上以对应栅极 105。源极和漏极 125a、125b 在各有源层 115 上以预定距离彼此间隔。

结果，驱动器 TFT D-Tr 包括在第一和第二像素区域 P3、P4 中。

另外，保护层 120 形成在包括驱动器 TFT D-Tr 的栅绝缘层 110 上。保护层 120 包括暴露源极 125a 的第一接触孔 120a。

第二连接线 214 形成在保护层 120 上以使通过第一接触孔 120a 暴露的源极 125a 彼此连接。第二连接线 214 使包括在多条第二方向的第二像素线上的像素区域 P 中的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 彼此连接。

结果，由于相邻的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 彼此电连接而没有在第一基板 100 上形成现有技术的功率线，可增加像素区域 P 的有效面积。另外，由于功率线形成在第一基板上，因此在设计 TFT 上存在限制。但是作为功率线的第二连接线 214 形成在保护层 120 上，因此增加了用于在保护层中形成至少一个 TFT 的区域。

即，增加了用于形成 TFT 的区域，各 TFT 的设计区域可大于现有技术的 TFT，因此可改善形成的有机电致发光显示器件的总亮度。

另外，由于去除了功率线，由功率线和源极形成的电容器通过增加栅极 105 和源极 125a 的区域而得到补偿。而且，本发明形成的电容器可大于现有技术的电容器。

保护层 120 还可包括暴露一部分漏极 125b 的第二接触孔 120b 从而使漏极 125b 电连接 OLED E。

另外，接触电极 135 可形成在通过第二接触孔 120b 暴露的漏极 125b 上。为了简化工艺，第二连接线 214 和接触电极 135 可由相同材料形成。

还可包括第一连接线（未示出）以电连接包含在多条第一像素线的至少其中之一像素区域 P 中的驱动器 TFT D-Tr 的源极。

同时，OLED E 形成在第二基板 200 上，并且插入在第一和第二基板 100、200 之间的衬垫料 240 使 OLED E 电连接到驱动器 TFT D-Tr。

图 5A 到 5D 示出了制造根据本发明第二实施方式的有机电致发光显示器件的方法。

参照图 5A，制备基板 100。导电材料沉积在第一基板 100 上并对其构图以在第二方向形成栅线（未示出）和栅极 105。

参照图 5B，栅绝缘层 110 形成在包括栅极 105 的第一基板 100 上。

非晶硅层和掺杂有杂质的非晶硅层依次层叠在栅绝缘层 110 上并对其构图以形成有源层 115。

参照图 5C，导电材料沉积在包括有源层 115 的栅绝缘层 110 上并对其构图以同时形成位于有源层 115 的两个端部的源极 125a 和漏极 125b 以及第一方向的数据线 111。数据线 111 限定第一和第二像素区域 P3、P4。

另外，还可形成第一连接线（未示出）以连接包括在多条第一像素线的至少其中之一像素区域中的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a。

参照图 5D，保护层 120 形成在包括驱动器 TFT D-Tr 的栅绝缘层 110 上。对保护层 120 构图以形成第一和第二接触孔 120a、120b，分别暴露部分源极 125a 和漏极 125b。

导电材料沉积在包括第一和第二接触孔 120a、120b 的保护层 120 上并对其构图以形成第二连接线 214，其通过第一接触孔 120a 使包括在相邻像素区域中的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 彼此连接。第二连接线 214 电连接包括在多条第二像素线的像素区域中的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a。

同时，可形成接触电极 135，其电连接到通过第二接触孔 120b 暴露的漏极。

接着，包括 OLED E 的第二基板 200 可粘接到第一基板 100 以制造有机电致发光显示器件。

图 6A 和图 6B 示出了根据本发明第三实施方式的有机电致发光显示器件。

在第三实施方式中，多条第一连接线 313 沿着多条第一像素线设置并且多条第二连接线 314 沿着多条第二像素线设置。除连接方法外，本发明的第三实

施方式与第一实施方式相同。因此，用相同的附图标记表示相同的元件并省略了重复描述。

参照图 6A，有机电致发光显示器件包括彼此交叉的第一方向的数据线 111 和第二方向的栅线 112。数据线 111 和栅线 112 限定像素区域 P。因此，有机电致发光显示器件可包括在第一方向设置的组成像素区域的多条第一像素线和在第二方向设置的组成像素区域的多条第二像素线。

各像素区域 P 包括开关 TFT S-Tr、驱动器 TFT D-Tr、电容器 Cp 和 OLED E。

包括在多条第一像素线中的驱动器 TFT D-Tr 的源极通过多条第一连接线 313 彼此连接。另外，包括在多条第二像素线中的驱动器 TFT D-Tr 的源极通过多条第二连接线 314 彼此连接。第一和第二连接线 313、314 的至少其中之一接地以保持 OLED E 的电势。另外，第一连接线 313 电连接到第二连接线 314。

因此，由于没有使用现有技术的功率线，可以避免亮度的不均匀并且可以提高像素区域的有效面积。

图 6B 示出了有机电致发光显示器件的示意图并描述图 6A 中在第一方向设置的两个相邻像素区域和在第二方向设置的两个相邻像素区域。为便于描述，图 6B 明确描述了驱动器 TFT D-Tr。

参照图 6B，该有机电致发光显示器件包括以预定间距彼此分隔的第一基板 100 和第二基板 200。第一基板 100 包括具有驱动器 TFT D-Tr 的阵列器件并且第二基板 200 包括 OLED E。驱动器 TFT D-Tr 通过衬垫料 240 电连接 OLED E。

具体地，栅极 105 和第二方向的栅线 112 形成在第一基板 100 上。栅线 112 限定在第一方向设置的第一像素区域 P1 和第二像素区域 P2。

栅绝缘层 110 形成在包括栅极 105 的第一基板 100 上。

数据线 111 形成在栅绝缘层 110 上，其限定在第二方向设置的第三像素区域 P3 和第四像素区域 P4。

有源层 115 形成在栅绝缘层 110 上以对应栅极 105，并且源极 125a 和漏极 125b 在各有源层 115 上彼此间隔。

形成在第一和第二像素区域 P1、P2 中的源极 125a 通过彼此延伸的第一连

接线 313 彼此连接。

保护层 120 形成在包括驱动器 TFT D-Tr 的栅绝缘层 110 上。保护层 120 包括第一接触孔 120a, 其暴露出包含在第三和第四像素区域 P3、P4 中的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a。

第二连接线 314 形成在保护层 120 上, 其使通过第一接触孔 120a 暴露出的源极 125a 彼此连接。即第二连接线 314 使以第二方向设置的包括在像素区域中的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 彼此连接。

结果, 包括在像素区域中在第一方向设置的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 通过从源极 125a 延伸的第一连接线 313 彼此连接。另外, 包括在像素区域中在第二方向设置的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 通过形成在包括第一接触孔 120a 的保护层 120 上的第二连接线 314 彼此连接。

即, 驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 通过第一和第二连接线 313、314 彼此呈网状连接。

结果, 没有在第一基板上形成现有技术的功率线, 并且驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 彼此连接并接地, 从而保持 OLED E 的电势。

因此, 可增加用于形成各 TFT 的像素区域的有效面积。另外, 由于功率线形成在第一基板上, 对设计 TFT 存在局限。但第二连接线 314 形成在保护层 120 上, 因此增加了用于 TFT 的面积。

即, 随着增加了用于形成 TFT 的面积, 与现有技术的 TFT 相比, 用于 TFT 的设计面积变大, 因此形成的有机电致发光显示器件的总亮度可提高。

另外, 由于去除了功率线, 由功率线和源极形成的电容器通过增加栅极 105 和源极 125a 的面积而得到补偿。另外, 本发明可形成比现有技术大的电容器。

保护层 120 还可包括使部分漏极 125b 暴露的第二接触孔 120b 以使漏极 125b 电连接到 OLED E。

另外, 接触电极 135 还可形成在通过第二接触孔 120b 暴露的漏极 125b 上。

为简化工艺, 第二连接线 314 和接触电极 135 可由相同材料形成。

同时, OLED E 形成在第二基板 200 上并且连接电极 240 插入在第一基板 100 和第二基板 200 之间以使 OLED E 电连接到驱动器 TFT D-Tr。

图 7A 到图 7D 示出了制造根据本发明第三实施方式的有机电致发光显示器件的方法。

参照图 7A，制备第一基板 100。导电材料沉积在第一基板 100 上并对其构图以形成第二方向的栅线 112 和栅极 105。栅线 112 可限定第一像素区域 P1 和第二像素区域 P2。

参照图 7B，栅绝缘层 110 形成在包括栅极 105 的第一基板 100 上。

非晶硅层和掺杂有杂质的非晶硅层依次层叠在栅绝缘层 110 上并对其构图以形成有源层 115。

参照图 7C，导电材料沉积在包括有源层 115 的栅绝缘层 110 上并对其构图形成在各有源层 115 上以预定距离彼此间隔的源极和漏极 125a、125b。另外，数据线 111 形成在第一方向上。

另外还形成从以第一方向设置的像素区域的源极延伸的第一连接线 313。

结果，通过第一连接线 313 彼此连接的驱动器 TFT D-Tr 可形成在第一基板 100 上，驱动器 TFT D-Tr 包括在以第一方向设置的像素区域中。

参照图 7D，保护层 120 形成在包括驱动器 TFT D-Tr 的栅绝缘层 110 上。

对保护层 120 构图以形成第一和第二接触孔 120a、120b，分别使部分源极和漏极 125a、125b 暴露出。

导电材料沉积在包含第一和第二接触孔 120a、120b 的保护层 120 上并对其构图以形成第二连接线 314，该第二连接线 314 通过第一接触孔 120a 使包括在相邻像素区域中的驱动器 TFT D-Tr 的源极 125a 彼此连接。

同时，可形成接触电极 135，其通过第二接触孔 120b 电连接暴露的漏极。

接着，具有 OLED 的第二基板可粘接到第一基板以制造该有机电致发光显示器件。

如上所述，由于本发明的有机电致发光显示器件不包含现有技术的功率线，因此可增加像素区域的有效面积。

另外，由于像素区域的有效面积增加，可增加 TFT 的设计面积，因此可增加形成的有机电致发光显示器件的亮度和寿命。

对本领域的技术人员来说很明显可以对本发明进行各种改进和变形。因此，本发明意在覆盖所有落入所要求保护的权利要求和等同物范围内的各种改进和变形。

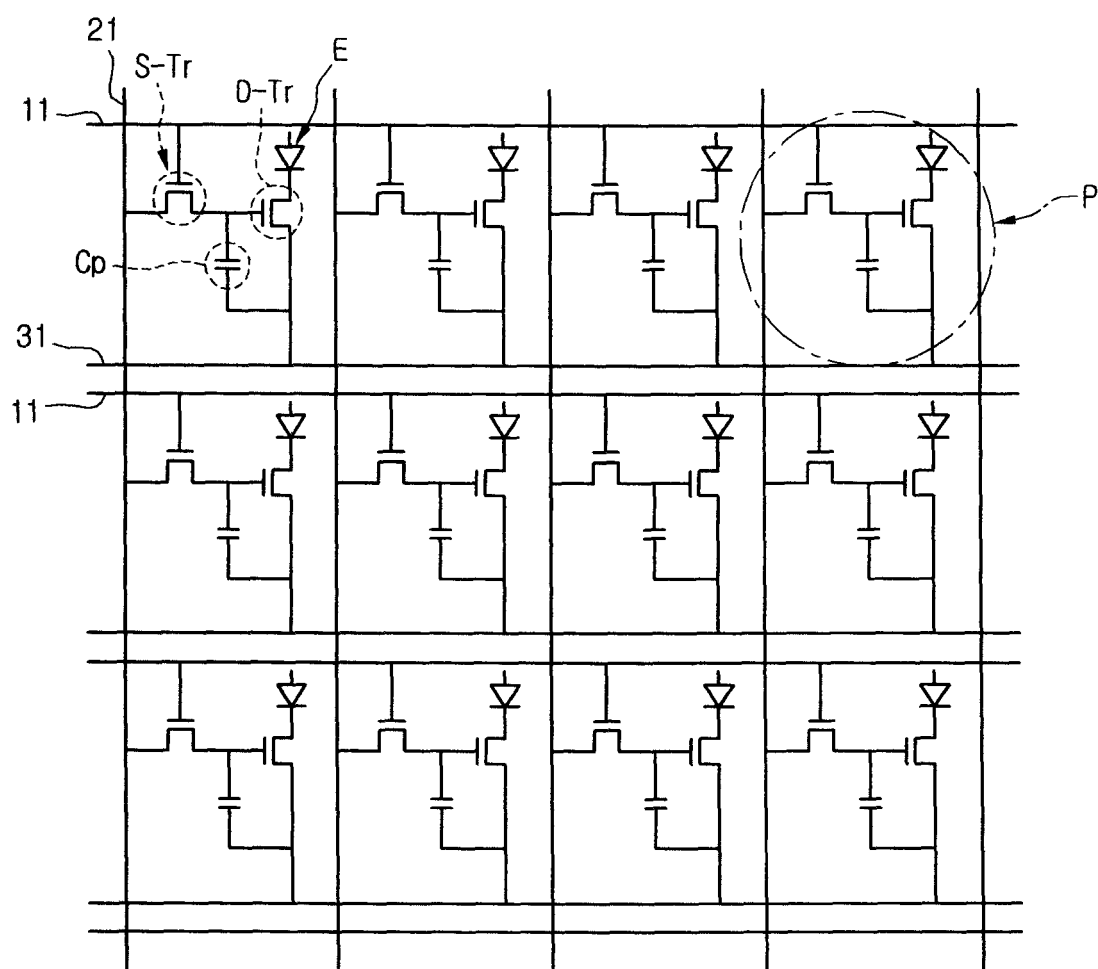


图 1A

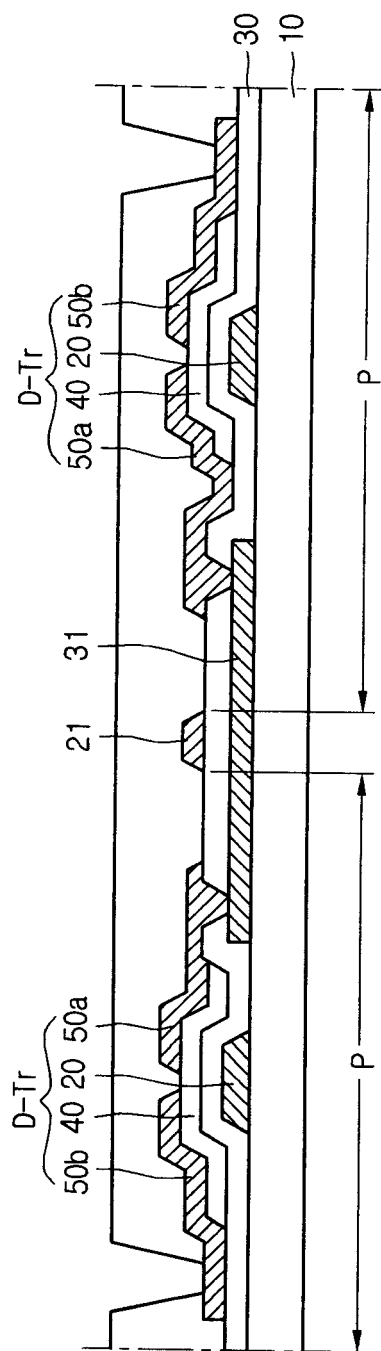


图 1B

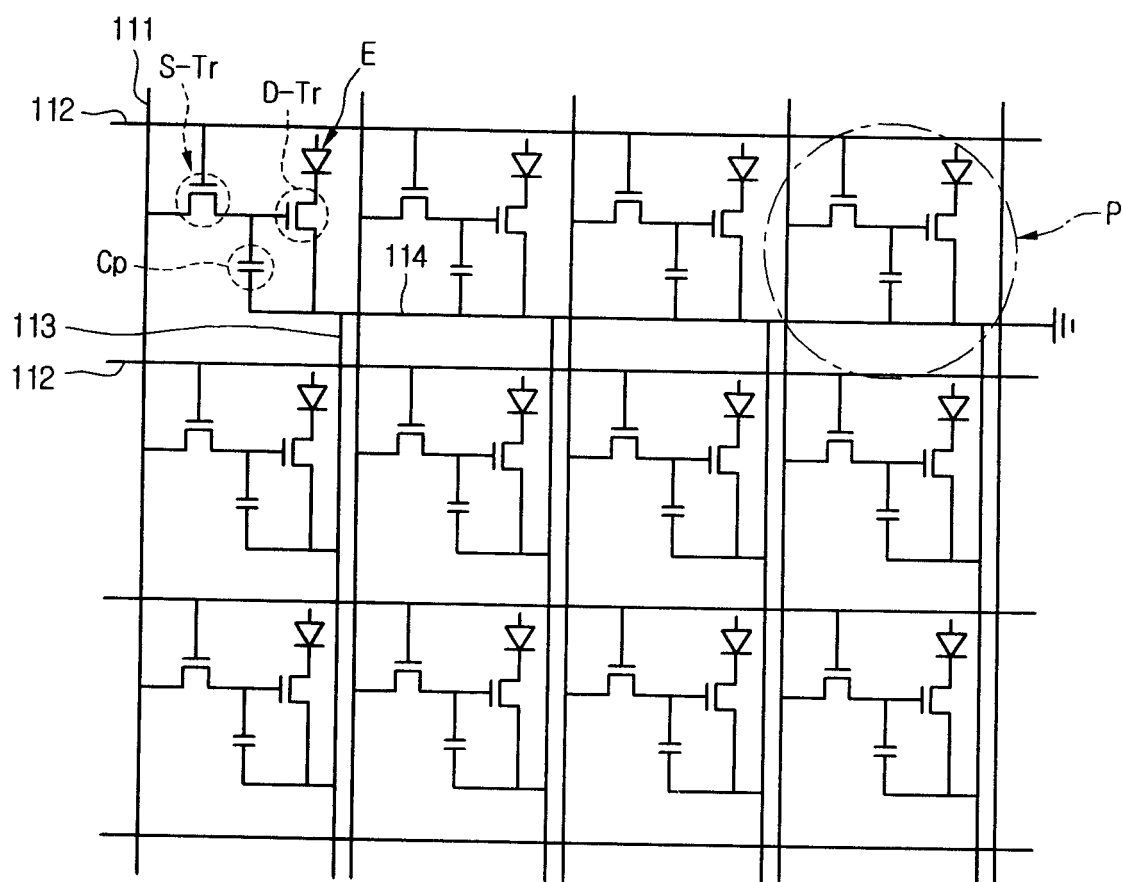


图 2A

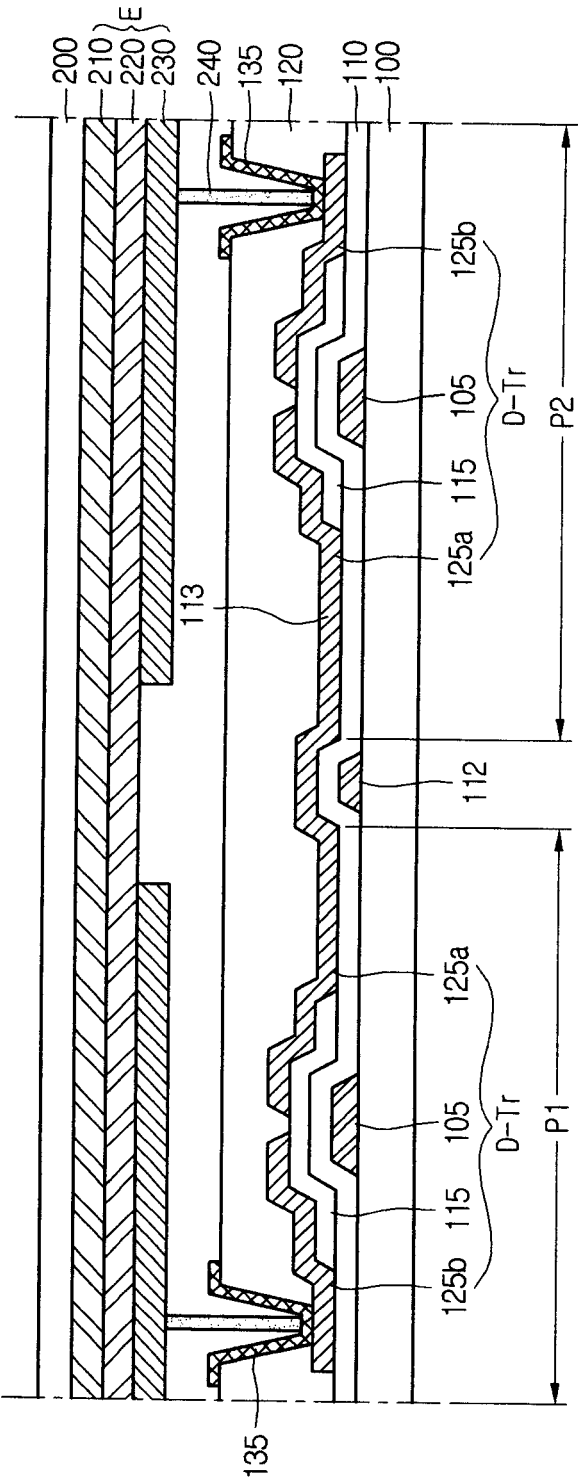


图2B

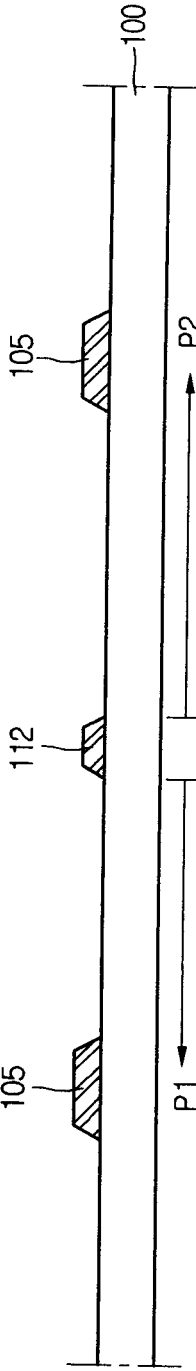


图3A

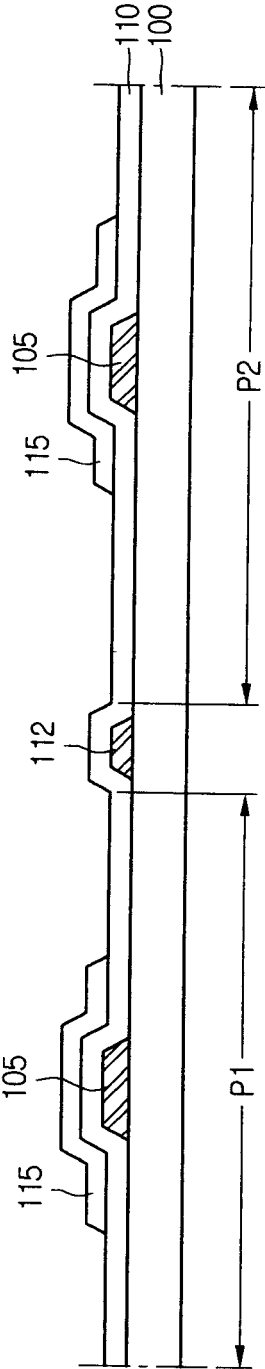


图3B

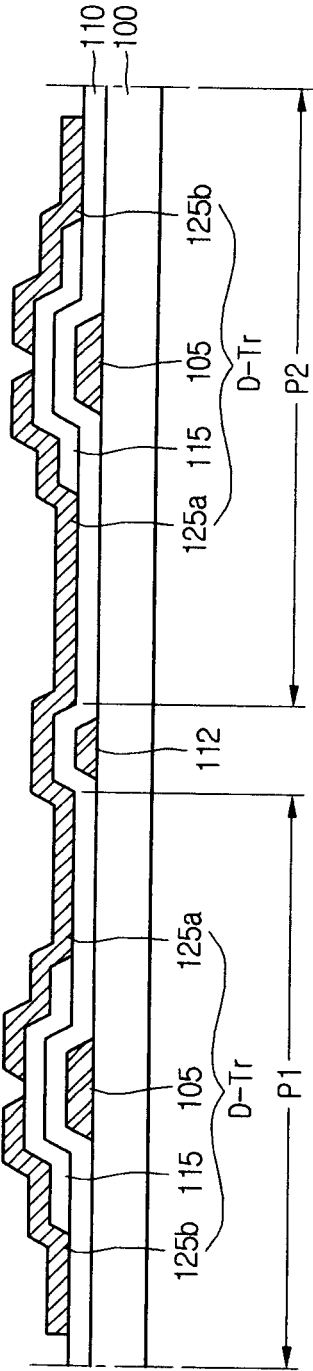
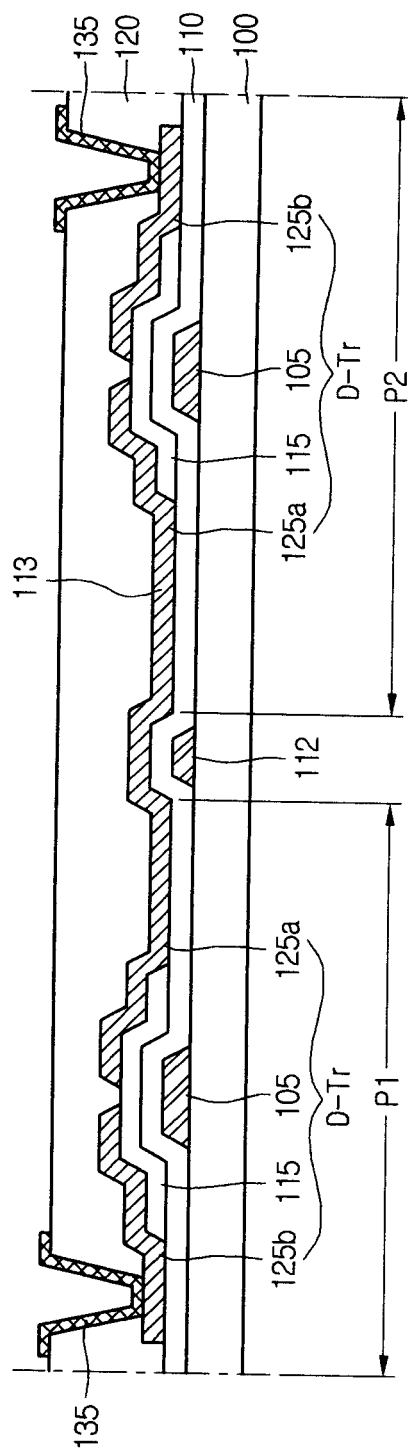


图3C



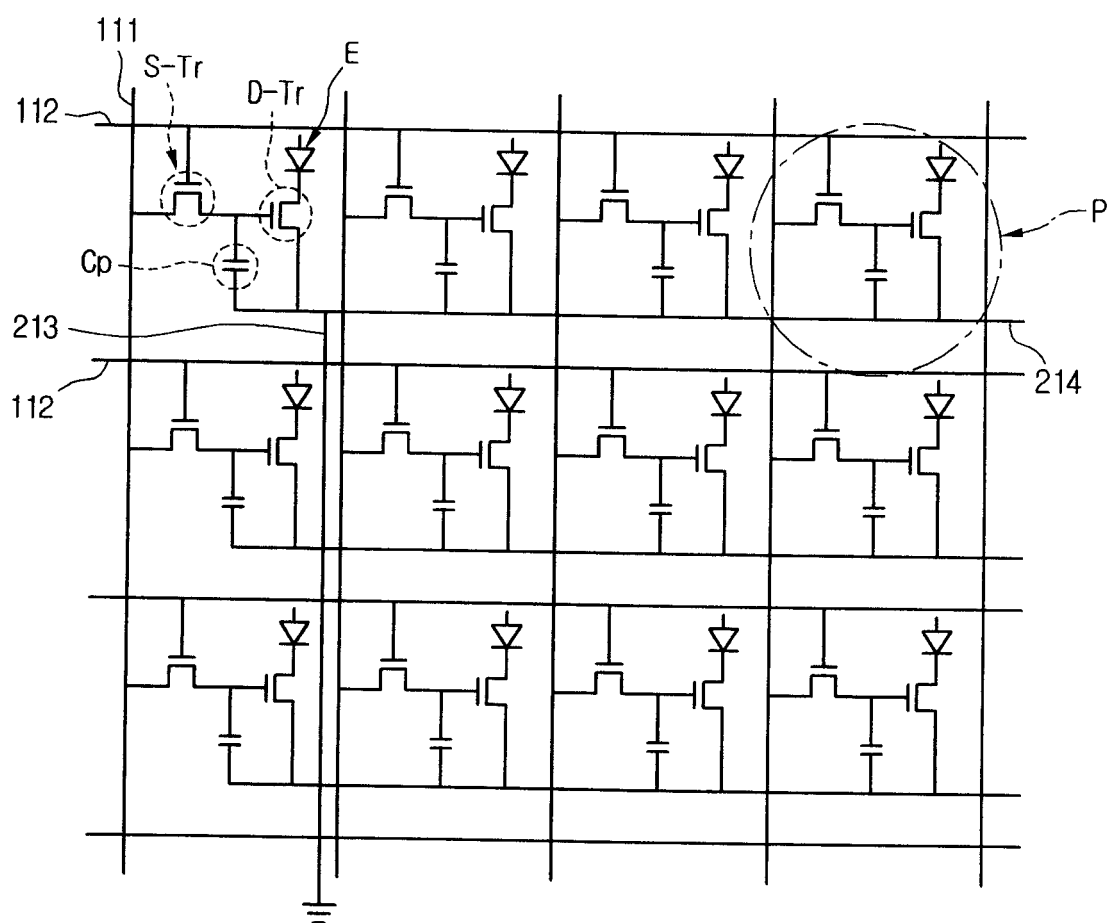


图 4A

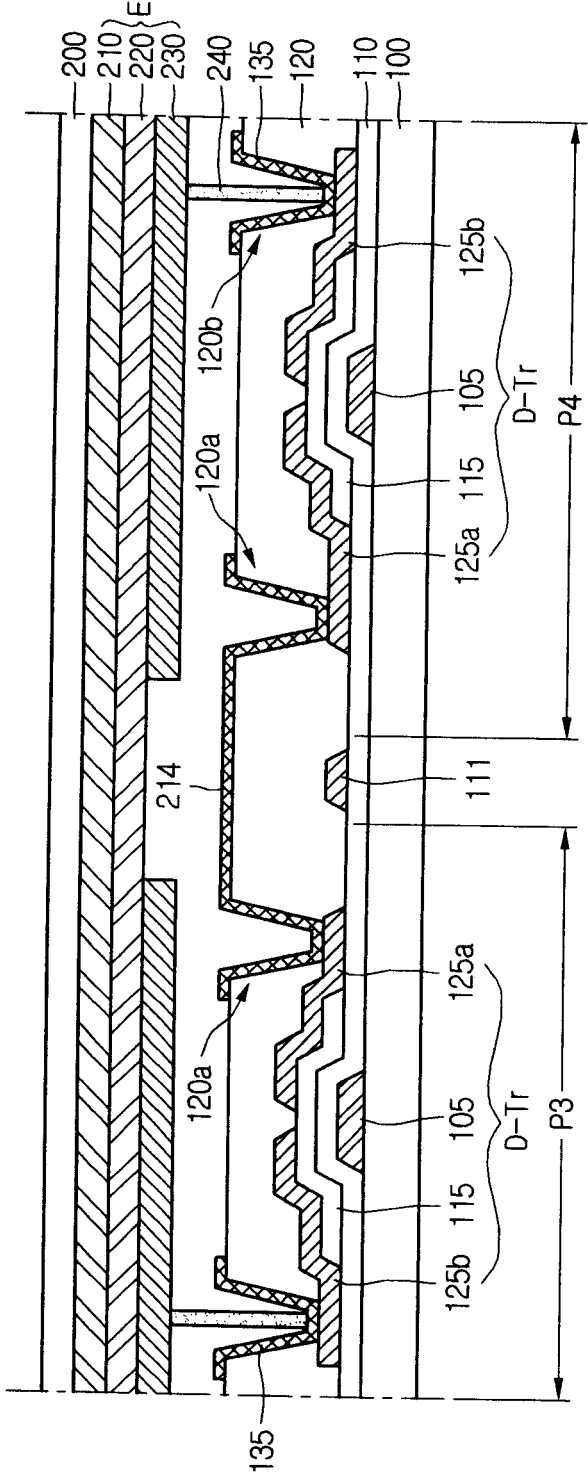


图4B

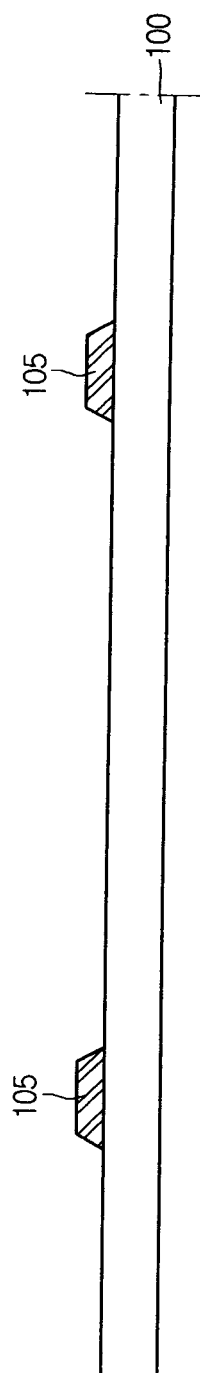


图 5A

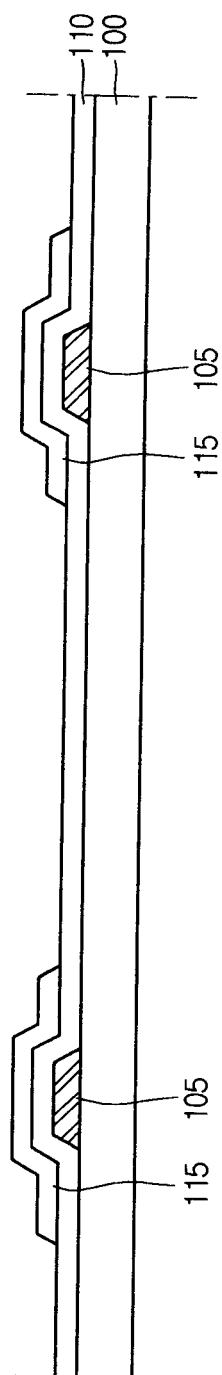


图5B

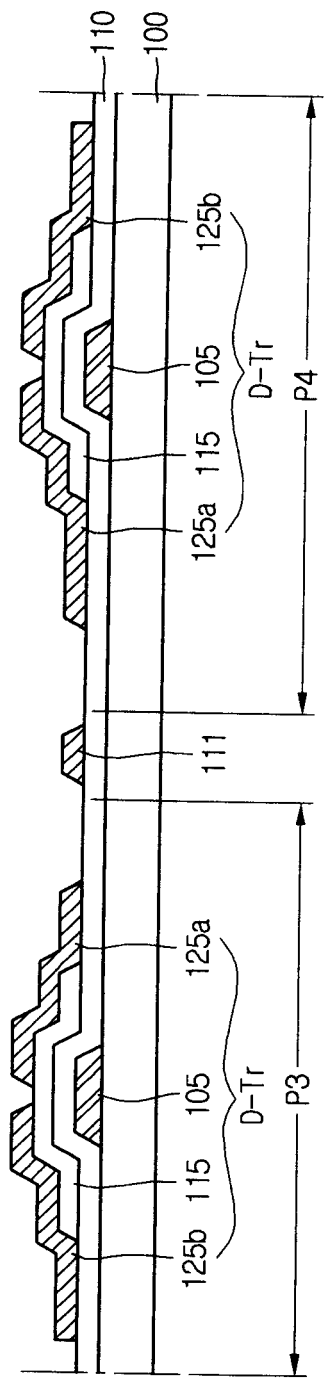


图5C

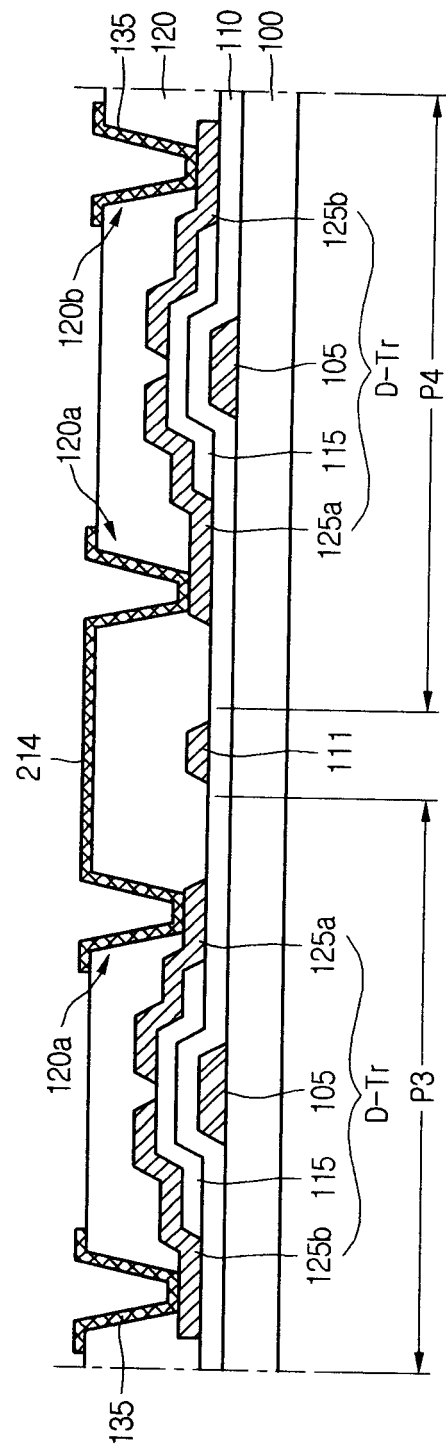


图5D

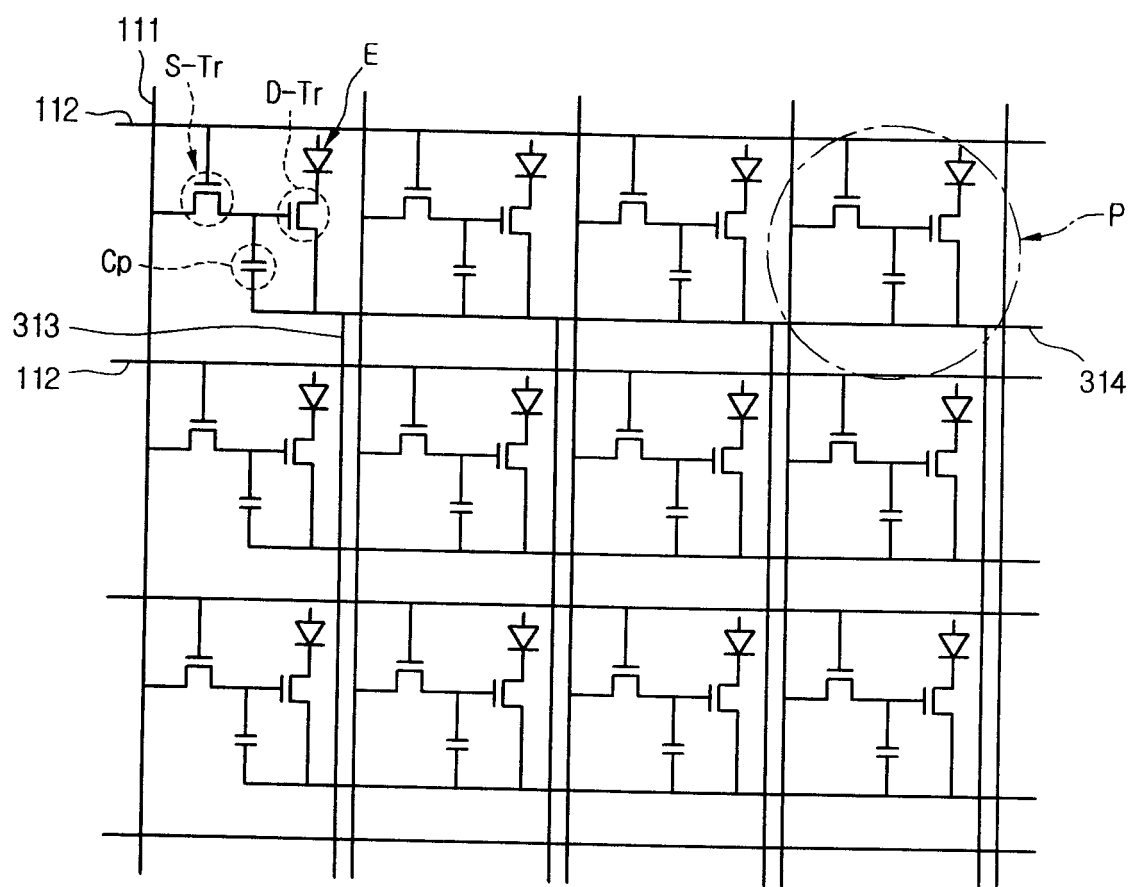


图 6A

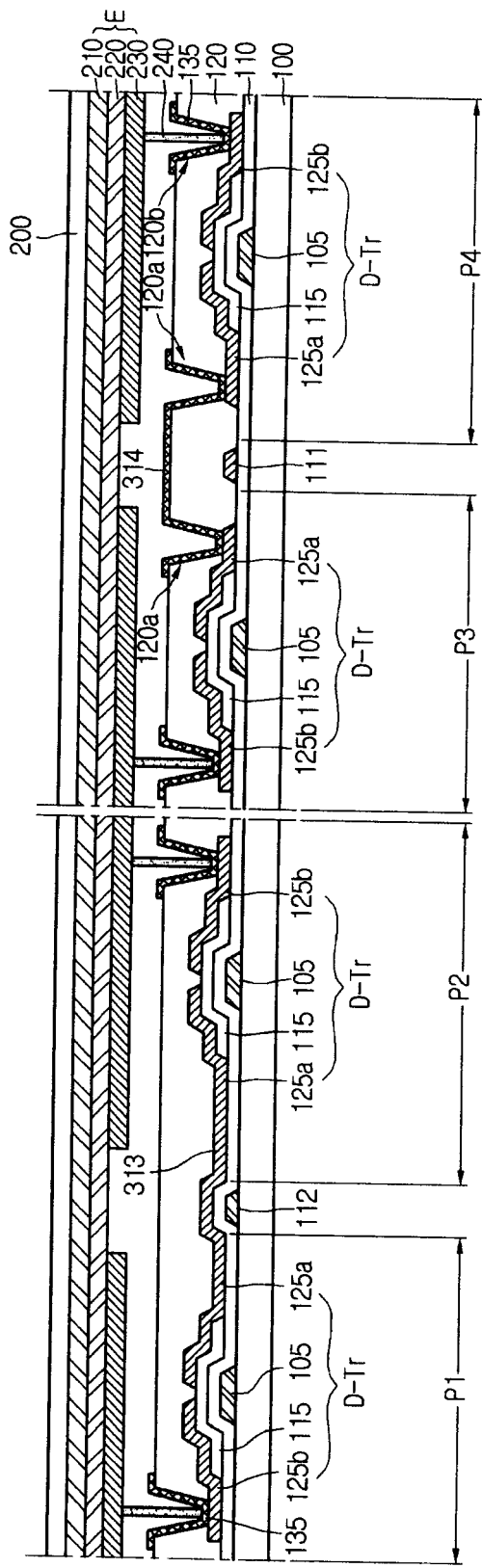


图6B

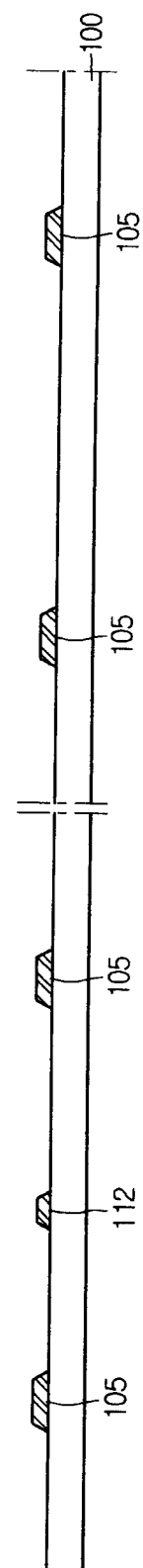


图7A

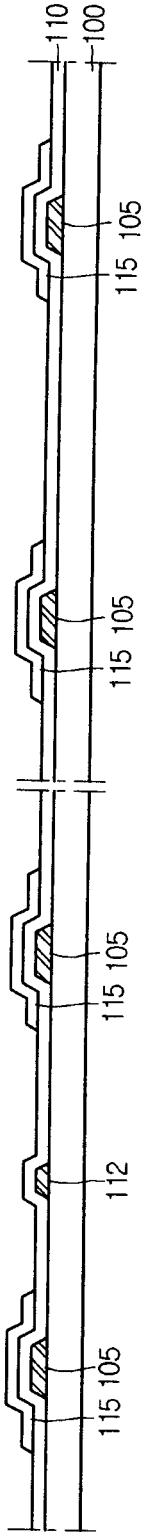


图7B

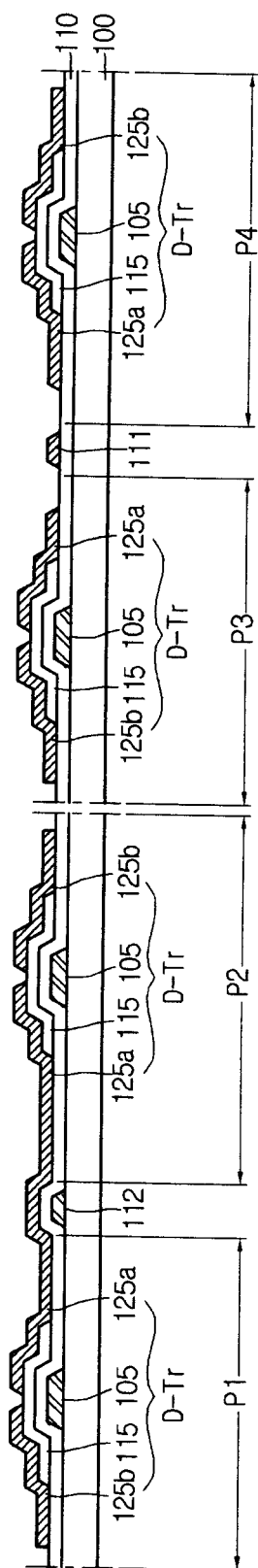


图 7C

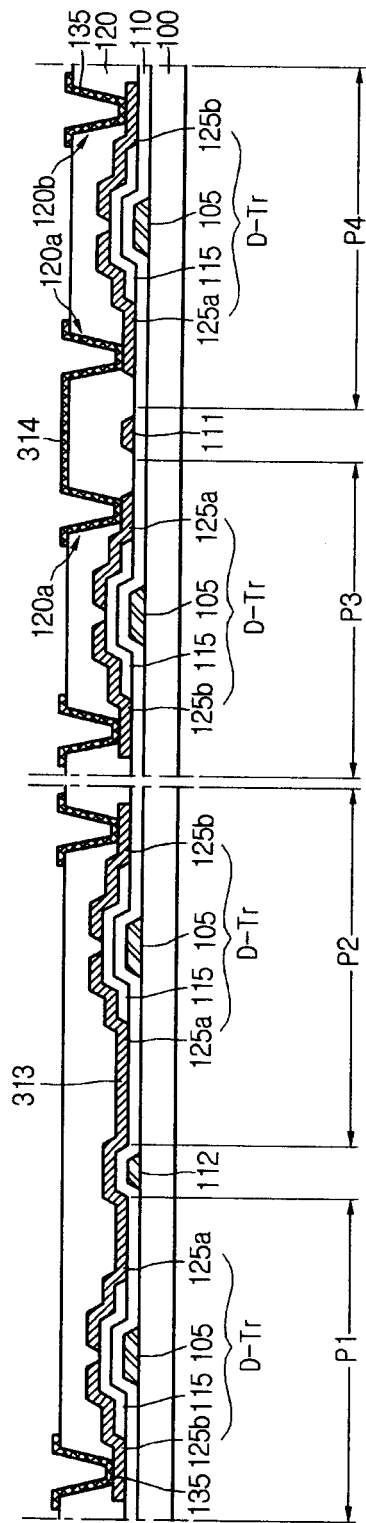


图7D

专利名称(译)	有机电致发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN1992330A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610145213.9	申请日	2006-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	朴宰用 黄旷兆 朴鍾佑 崔熙东 柳相镐 金镇亨		
发明人	朴宰用 黄旷兆 朴鍾佑 崔熙东 柳相镐 金镇亨		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/522 H01L21/82 H01L21/768 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3251		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050129469 2005-12-26 KR		
其他公开文献	CN100508206C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机电致发光显示器件及其制造方法。该有机电致发光显示器件包括多个像素区域，该像素区域包括第一方向的多条第一像素线和第二方向的多条第二像素线。该像素区域分别包括薄膜晶体管。多条第一连接线电连接该第一像素线的该薄膜晶体管，并且第二连接线电连接该第二像素线至少其中之一的该薄膜晶体管。

