

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510115385.7

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)
H01L 23/482 (2006.01)
H01L 21/82 (2006.01)
H01L 21/28 (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)
H05B 33/26 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 6 月 7 日

[11] 公开号 CN 1783508A

[51] Int. Cl. (续)

H05B 33/02 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[22] 申请日 2005.11.16

[21] 申请号 200510115385.7

[30] 优先权

[32] 2004.11.30 [33] KR [31] 10-2004-0099089

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金玉姬

[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

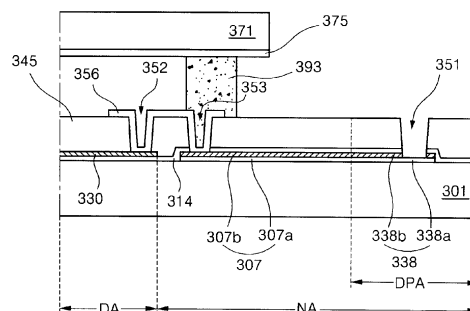
权利要求书 6 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称

有机电致显示器件及其制造方法

[57] 摘要

一种有机电致发光显示器件包括彼此相对并具有显示区域和围绕显示区域的非显示区域的第一和第二基板。在第一基板上形成阵列元件并在第二基板上形成电致发光二极管。该电致发光显示器件还包括位于非显示区域中的栅焊盘电极和数据焊盘电极。该栅焊盘电极和数据焊盘电极由具有耐腐蚀的导电材料构成。



- 1、一种有机电致显示器件，包括：
彼此相对并具有多个子像素区域的第一和第二基板；
5 位于所述第一基板上的栅线；
在所述第一基板上和所述栅线交叉以限定所述子像素区域的数据线；
连接到所述栅线和数据线的阵列元件；
连接到所述阵列元件上并设置于所述子像素区域中的连接电极；
电连接到所述栅线上并具有上层和下层的栅焊盘电极；
10 电连接到所述数据线上并具有上层和下层的数据焊盘电极，所述数据焊盘电极和栅焊盘电极设置于同一层；以及
位于所述第二基板上的电致发光二极管，其中所述栅焊盘电极和数据焊盘电极的上层具有分别暴露出所述栅焊盘电极的下层和所述数据焊盘电极的下层的栅焊盘接触孔和数据焊盘接触孔。
- 15 2、根据权利要求1所述的器件，其特征在于，所述下层由具有耐腐蚀特性的导电材料构成。
- 3、根据权利要求2所述的器件，其特征在于，所述下层包括透明导电材料。
- 4、根据权利要求1所述的器件，其特征在于，所述上层包括铝、铝合金、
20 铜、钼和钛其中之一。
- 5、根据权利要求1所述的器件，其特征在于，所述上层具有多层结构。
- 6、根据权利要求1所述的器件，其特征在于，还包括连接到所述数据线上的数据链接线。
- 7、根据权利要求6所述的器件，其特征在于，还包括连接所述数据线和
25 数据链接线的链接图案，所述链接图案和连接电极设置于同一层。
- 8、根据权利要求7所述的器件，其特征在于，还包括用于粘结所述第一基板和第二基板的密封图案，其中所述链接图案由所述密封图案的轮廓围绕。
- 9、根据权利要求8所述的器件，其特征在于，所述链接图案的一部分位于所述密封图案下面。
- 30 10、根据权利要求8所述的器件，其特征在于，位于由所述密封图案围绕

的第一基板和第二基板之间的空间处于真空条件或者充满惰性气体条件。

11、根据权利要求 7 所述的器件，其特征在于，还包括位于所述栅线上的栅绝缘层和位于所述数据线上的钝化层。

12、根据权利要求 11 所述的器件，其特征在于，所述栅绝缘层和钝化层为具有和所述栅焊盘电极和数据焊盘电极的上层一起的栅焊盘接触孔和数据焊盘接触孔。

13、根据权利要求 11 所述的器件，其特征在于，所述钝化层具有暴露所述数据线的第二链接接触孔，并且所述栅绝缘层和钝化层具有暴露所述数据链接线的第二链接接触孔，所述链接图案分别通过所述第一和第二链接接触孔与
10 所述数据线和数据链接线接触。

14、根据权利要求 11 所述的器件，其特征在于，所述钝化层具有暴露所述阵列元件的漏接触孔，所述连接电极通过所述漏接触孔和所述阵列元件接触。

15、根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述阵列元件包括开关薄膜晶体管和连接到连接电极的驱动薄膜晶体管。

16、根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，所述电致发光二极管包括依次设置于所述第二基板上的第一电极、发光层和第二电极。

17、根据权利要求 16 所述的器件，其特征在于，还包括子像素区域中位于第一电极上的衬垫料，所述衬垫料具有第一高度使覆盖所述衬垫料的部分第二电极和连接电极接触。

18、根据权利要求 17 所述的器件，其特征在于，还包括位于所述相邻子像素之间的第一电极上的隔离体，所述隔离体具有低于第一高度的第二高度。

19、根据权利要求 16 所述的器件，其特征在于，所述第二电极包括碱金属和碱土金属其中之一。

20、根据权利要求 16 所述的器件，其特征在于，所述第二电极和连接电极由具有比第一电极的功函数低的功函数的导电材料构成。

21、根据权利要求 20 所述的器件，其特征在于，所述连接电极包括铝、铝合金、铜、钼和钛其中之一。

22、根据权利要求 20 所述的器件，其特征在于，所述第一电极由包括氧化铟锡和氧化锌锡的透明导电材料构成。

23、一种用于制造电致显示器件的方法，包括：

在第一基板上形成栅线、位于栅线一端的栅焊盘电极和数据焊盘电极，所述栅线、栅焊盘电极和数据焊盘电极均具有上层和下层；

形成覆盖栅线和栅焊盘电极以及数据焊盘电极的栅绝缘层；

5 在栅绝缘层上形成与栅线交叉以限定子像素区域的数据线；

形成连接到栅线和数据线的阵列元件；

在阵列元件上形成钝化层；

在子像素区内的钝化层上形成连接电极；

暴露栅焊盘电极和数据焊盘电极的下层；

10 在第二基板上形成电致发光二极管；以及
粘结第一和第二基板。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述形成连接电极的步骤包括：

沉积导电材料并且在导电材料上沉积光刻胶；

15 构图所述光刻胶以形成光刻胶图案；以及
通过所述光刻胶图案构图所述导电材料。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述暴露栅焊盘电极的下层和数据焊盘电极的下层的步骤包括：

20 在形成连接电极前构图所述钝化层和栅绝缘层以形成分别暴露栅焊盘电极上层和数据焊盘电极上层的栅焊盘电极孔和数据焊盘接触孔；以及

在形成连接电极后通过光刻胶图案蚀刻栅焊盘电极的上层和数据焊盘电极的上层。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，还包括在暴露栅焊盘电极的下层和数据焊盘电极的下层后去除光刻胶图案的步骤。

25 27、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述下层由具有耐腐蚀的导电材料构成。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述下层包括透明导电材料。

30 29、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述上层包括铝、铝合金、铜、钼和钛其中之一。

30、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述上层具有多层结构。

31、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，还包括在形成所述栅线的同一工序中形成连接到数据线上的数据链接线。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，还包括在形成连接电极的同一工序中形成连接到数据线和数据链接线上的链接图案。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，通过密封图案粘结第一基板和第二基板，并且所述链接图案由密封图案的轮廓围绕。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，所述链接图案的一部分位于所述密封图案下方。

35、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，第一基板和第二基板在真空条件或者惰性气体条件下粘结。

36、根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，还包括构图所述钝化层以形成暴露数据线的的第一链接接触孔，并构图所述钝化层和栅绝缘层以形成暴露数据链接线的第二链接接触孔，所述链接图案通过第一链接接触孔和第二链接接触孔分别与数据线和数据链接线接触。

37、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，还包括构图钝化层以形成暴露所述阵列元件的漏接触孔，所述链接电极通过所述漏接触孔与阵列元件接触。

38、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述形成阵列元件步骤包括形成开关薄膜晶体管和连接到所述连接电极的驱动薄膜晶体管。

39、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，形成所述电致发光二极管包括在第二基板上顺序形成第一电极、发光层和第二电极。

40、根据权利要求 39 所述的方法，其特征在于，还包括在子像素区域中第一电极上形成衬垫料，所述衬垫料具有第一高度以使覆盖所述衬垫料的部分第二电极和连接电极接触。

41、根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，还包括在形成衬垫料的同一工序中形成位于所述相邻子像素之间的第一电极上的隔离体，所述隔离体具有低于第一高度的第二高度。

42、根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，形成所述衬垫料和隔离体的步骤包括：

沉积有机绝缘材料和在有机绝缘材料上沉积光刻胶；

形成第一和第二光刻胶图案，第二光刻胶图案高于第一光刻胶图案；

通过第一和第二光刻胶图案蚀刻有机绝缘材料以形成位于第一光刻胶图案下的第一有机绝缘图案和位于第二光刻胶图案下的衬垫料；

- 5 完全去除第一光刻胶图案并部分去除第二光刻胶图案；以及
 部分去除第一有机绝缘图案以形成隔离体。

43、根据权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述第二电极包括碱金属和碱土金属其中之一。

- 44、根据权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述第二电极和连接电
10 极由具有比第一电极的功函低的功函的导电材料构成。

45、根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述连接电极包括铝、铝合金、铜、钼和钛其中之一。

46、根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述第一电极由包括氧化铟锡和氧化锌锡的透明导电材料构成。

- 15 47、一种电致发光器件，包括：

 具有包含阵列元件、栅焊盘和数据焊盘的第一基板，所述阵列元件包括栅线、与栅线交叉以限定像素区域的数据线、位于像素区域的至少一个薄膜晶体管；以及

 具有电连接到所述薄膜晶体管上的电致发光二极管的第二基板，

- 20 其中所述栅焊盘和所述数据焊盘具有多层结构并且栅焊盘和数据焊盘的暴露部分包括耐腐蚀的导电材料。

48、根据权利要求 47 所述的器件，其特征在于，所述导电材料为透明的。

49、根据权利要求 47 所述的器件，其特征在于，还包括连接到所述数据线的数据链接线，以及与所述数据线和所述数据链接线连接的连接图案。

- 25 50、根据权利要求 49 所述的器件，其特征在于，还包括用于粘结所述第一和第二基板的密封图案，其中所述链接图案由所述密封图案围绕。

51、根据权利要求 47 所述的器件，其特征在于，所述电致发光二极管包括顺序设置于所述第二基板上的第一电极、发光层和第二电极。

- 52、根据权利要求 51 所述的器件，其特征在于，还包括位于所述第一电
30 极上的衬垫料，所述衬垫料与覆盖衬垫料的部分第二电极接触。

53、根据权利要求 51 所述的器件，其特征在于，所述第二电极包括碱金属和碱土金属其中之一。

54、根据权利要求 47 所述的器件，其特征在于，所述电致发光二极管经由连接电极电连接到所述薄膜晶体管上。

5 55、根据权利要求 54 所述的器件，其特征在于，所述连接电极包括铝、铝合金、铜、钼和钛其中之一。

56、根据权利要求 51 所述的器件，其特征在于，所述第一电极由包括氧化锌锡和氧化铟锡的透明导电材料构成。

有机电致显示器件及其制造方法

- 5 本申请要求享有 2004 年 11 月 30 日在韩国递交的韩国专利申请 No. P2004-0099089 的权益，在此将该文件结合进来作为参考。

技术领域

- 10 本发明涉及显示器件及其制造方法，并尤其涉及有机电致发光器件(OELD)及制造该 OELD 的方法。

背景技术

- 15 过去，许多显示器件应用阴极射线管(CRT)显示图像。但是，各类平板显示器如液晶显示(LCD)器件、等离子体显示板(PDP)器件、场发射显示(FED)器件、以及电致发光显示(ELD)器件等目前正发展为 CRT 的替代品。在这些各类平板显示器中，PDP 器件具有显示尺寸大的优势，但它也有重量重和功耗高的缺点。同样，LCD 器件具有外形薄和功耗低的优势，但也具有显示尺寸小的劣势。但是，OELD 器件是具有响应时间快、亮度高和宽视角优势的发光显示器。

- 20 图 1 是按照现有技术的 OELD 器件的电路示意图。

如图 1 所示，栅线“GL”沿第一方向延伸，而彼此分离的数据线“DL”和电源线“PSL”沿垂直于第一方向的第二方向延伸。该栅线“GL”、数据线“DL”和电源线“PSL”限定了子像素区“SP”。

- 25 开关薄膜晶体管“SwT”设置于栅线“GL”和数据线“DL”的交叉部分作为寻址元件。存储电容“Cst”连接到开关薄膜晶体管“SwT”和电源线“PSL”上。驱动薄膜晶体管“DrT”连接到存储电容“Cst”和电源线“PSL”上作为电流源元件。有机电致(EL)二极管“E”连接到驱动薄膜晶体管“DrT”上。

- 30 当将正向电流施加给有机 EL 二极管“E”时，电子和空穴复合以通过在提供空穴的阳极和提供电子的阴极之间的 P(阳)-N(阴)结产生电子-空穴对。因为该电子-空穴对具有低于单独电子和空穴的能量，因此在复合和单独的电

子-空穴对之间存在能量差，从而由于该能量差而发光。

通常，在阵列基板上既形成包括开关和驱动薄膜晶体管的阵列元件又形成有机 EL 二极管，并且该阵列基板和封装基板粘结。因此，降低了 OLED 器件的生产效率。例如，在生产后确定阵列元件和有机发光二极管其中之一具有缺陷

5 时，则该阵列基板是不可接受的并因此会降低该 OLED 器件的生产效率。

为了解决这个问题，提出了双面板型 OLED，其中阵列元件和有机 EL 二极管形成在不同的基板上。

图 2 所示为根据现有技术的双面板型 OLED 器件的截面图，并且图 3 所述为图 2 的双面板型 OLED 的数据焊盘区域的截面图。

10 如图 2 和 3 所示，第一和第二基板 1 和 71 彼此间隔一定距离设置。在两个基板 1 和 71 中，限定了用于显示图像的显示区域“DA”和围绕该显示区域“DA”的非显示区域“NA”。密封图案 93 在非显示区域“NA”粘接第一基板 1 和第二基板 71。在第一基板 1 的子像素区域“SP”中设置包括驱动薄膜晶体管“Tr”和开关薄膜晶体管（未示出）的阵列元件。在子像素区域“SP”的第二

15 基板 71 上设置有机 EL 二极管“E”。该有机 EL 二极管“E”包括依次设置于第二基板 71 内表面的第一电极 75、有机发光层 87 和第二电极 90。有机发光层 87 包括位于各个子像素区“SP”的红（R）、绿（G）和蓝（B）有机发光层 87a、87b 和 87c。在每个子像素区“SP”设置第二电极 90。钝化层 45 覆盖具有驱动薄膜晶体管“Tr”的基板 1 并具有暴露漏极 35 的漏接触孔 47。在每

20 个像素区域“SP”的钝化层 45 上设置连接电极 55 并且连接电极 55 通过漏接触孔 47 连接到漏极 35 上。连接图案 91 在每个子像素区“SP”连接连接电极 55 和第二电极 90。位于栅绝缘层 14 上的半导体层 20 包括有源层 20a 和欧姆接触层 20b。

在非显示区域“NA”的栅焊盘区域“GPA”，在和栅电极 9 和栅线（未示

25 出）的同一层设置栅焊盘电极 11。该栅焊盘电极 11 由和栅极 9 一样的材料构成。在非显示区域“NA”的数据盘区域“DPA”，在栅绝缘层 14 上与源极 33 和漏极 35 以及、数据线（未示出）的同一层上设置数据焊盘 38。在钝化层 45 上设置栅焊盘电极端子 57 和数据焊盘电极端子 60 并且两个端子分别通过栅焊盘接触孔 49 和数据焊盘接触孔 51 与栅焊盘电极 11 和数据焊盘电极 38 接触。

30 该栅数据焊盘端子 57 和数据焊盘端子 60 由和连接电极 55 一样的材料构成。

为了提高连接电极 55 和连接图案 91 之间以及连接图案 91 和第二电极 90 之间的的界面属性和接触电阻, 连接电极 55、连接图案 91 和第二电极 90 由同样材料构成。当第二电极 90 用作阴极, 该第二电极 90 由具有低功函的铝(A1)构成。因此, 该连接电极 55 和连接图案 91 也由铝(A1)构成。

- 5 铝暴露于空气中的时候, 会被腐蚀。因为设置于由密封图案 93 封装的显示区域“DA”中, 因此由铝(A1)构成的连接电极 55、连接图案 91 和第二电极 90 不容易受到腐蚀。换句话说, 通过密封图案 93 环绕的第一和第二基板之间的空间处于真空条件下或者充满惰性气体。但是, 由与连接电极 55 同一材料, 即铝, 构成的栅焊盘端子 57 和数据焊盘端子 60 暴露于空气中。因此, 栅焊盘端子 57 和数据焊盘端子 60 容易受到腐蚀。

- 此外, 通常栅焊盘电极 11 和数据焊盘电极 38 由具有低电阻率的材料构成以防止信号延迟, 诸如铝(A1)、铝合金(A1Nd)、铝(A1)/钼(Mo)和铝合金(A1Nd)/钼(Mo), 他们在暴露于空气中时都容易受到腐蚀, 即使栅焊盘端子 57 和数据焊盘端子 60 没有形成在栅和数据焊盘区域“GPA”和“DPA”中时。特别地, 即使在栅焊盘电极 11 和数据焊盘电极 38 具有上层由钼(Mo)构成并且下层由铝(A1)或者铝合金(A1Nd)构成的双层结构时, 由于上层在形成接触孔 47、49 和 51 的过程中上层和钝化层 45 一起受到蚀刻, 因此下层会暴露于空气中并受到腐蚀。

20 发明内容

因此, 本发明涉及一种 OLED 器件及制造该 OLED 器件的方法, 其能够基本上克服因现有技术的局限和缺点带来的一个或多个问题。

本发明的优点在于提供了一种可以防止焊盘区域受到腐蚀并改善生产率的 OLED 器件及其制造方法。

- 25 本发明的附加优点和特征将在后面的描述中得以阐明, 通过以下描述, 将使它们对于本领域普通技术人员在某种程度上显而易见, 或者可通过实践本发明来认识它们。本发明的这些和其他优点可通过书面描述及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和得到。

- 30 为了实现这些和其它优点, 按照本发明的目的, 作为具体和广义的描述, 一种有机电致发光显示器件包括彼此相对并具有多个子像素区域的第一和第

二基板；位于第一基板上栅线；在第一基板上和栅线交叉以限定子像素区域的数据线；连接到栅线和数据线的阵列元件；连接到阵列元件上并设置于子像素区域的连接电极；电连接到栅线上具有上层和下层的栅焊盘电极；电连接到数据线上具有上层和下层的数据焊盘电极；以及位于第二基板上的电致发光二极管，其中所述栅焊盘电极和数据焊盘电极的上层具有分别暴露栅焊盘电极下层和数据焊盘电极下层的栅焊盘接触孔和数据焊盘接触孔。

在另一方面，用于制造电致显示器件的方法包括在第一基板上形成栅线、位于栅线一端的栅焊盘电极和数据焊盘电极，栅线、栅焊盘电极和数据焊盘电极各具有上下两层；形成覆盖栅线和栅焊盘电极以及数据焊盘电极的栅绝缘层；在栅绝缘层上形成与栅线交叉以限定子像素区域的数据线；形成连接到栅线和数据线的阵列元件；在阵列元件上形成钝化层；在子像素区钝化层上形成连接电极；暴露栅焊盘电极的下层和数据焊盘电极的下层；在第二基板上形成电致发光二极管；以及粘结第一和第二基板。

在本发明的另一方面，一种电致发光器件包括具有包含阵列元件的第一基板，该阵列元件包括栅线、与栅线交叉以限定像素区域的数据线、位于像素区域的至少一个薄膜晶体管（TFT）、栅焊盘和数据焊盘；以及具有电连接到 TFT 上的电致发光二极管的第二基板，其中栅焊盘和数据焊盘具有多层结构并且栅焊盘和数据焊盘的暴露部分包括耐腐蚀的导电材料。

应该理解，上面的概括性描述和下面的详细描述都是示意性和解释性的，意欲对本发明的权利要求提供进一步的解释。

附图说明

本申请所包含的附图用于进一步理解本发明，其与说明书结合并构成说明书的一部分，所述附图表示本发明的实施方式并与说明书一起解释本发明的原理，在附图中：

图 1 示出了根据现有技术的 OLED 的电路示意图；

图 2 示出了根据现有技术的双面板型 OLED 器件的截面图；

图 3 示出了图 2 中的双面板型 OLED 的数据焊盘区域的截面图；

图 4A 示出了根据本发明第一实施方式的双面板型 OLED 的截面图；

图 4B 示出了图 4A 中 OLED 器件的数据焊盘区域的截面图；

- 图 5A 示出根据本发明的第二实施方式的双面板型 OLED 器件的截面图；
图 5B 为图 5A 的 OLED 器件的数据焊盘区域的截面图；
图 6 所示为根据本发明第三实施方式的双面板型 OLED 器件的平面示意图；
图 7 和 8 所示为沿图 6 的 VII-VII 和 VIII-VIII 线提取的截面图；以及
5 图 9A 到 9H 和图 10A 到 10H 表示根据本发明第三实施方式的双面板型 OLED 器件第一基板的制造方法的截面图，该截面图是沿图 6 的 VII-VII 和 VIII-VIII 线提取的。

具体实施方式

- 10 下面将详细说明在附图中给出实施例的本发明的实施方式。

图 4A 示出了根据本发明第一实施方式的双面板型 OLED 的截面图；而图 4B 示出了图 4A 中 OLED 器件的数据焊盘区域的截面图。

- 图 4A 和 4B 所示，双面板型 OLED 器件包括彼此相对并间隔一定距离的第一基板 101 和第二基板 171。在两个基板 101 和 171 中，限定显示区域“DA”
15 和围绕显示区域“DA”的非显示区域“NA”。密封图案 193 设置于非显示区域中并环绕显示区域“DA”。

在第二基板 171 的内表面设置有机电致发光 (EL) 二极管“E”。该有机 EL 二极管“E”包括顺序设置于第二基板 171 内表面的第一电极 175、有机发光层 187 和第二电极 190。

- 20 在第二基板 171 的整个内表面上设置第一电极 175。在第一电极 175 上形成第一和第二绝缘图案 177 和 178。隔离体 181 形成在第一绝缘图案 177 上并设置于相邻的子像素区域“SP”之间，并在第二绝缘图案 178 上形成衬垫料 184。该衬垫料 184 具有比隔离体 181 更高的高度使得第二电极 190 与连接电极 155 接触。该有机发光层 187 包括红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 发光层 187a、
25 187b 和 187c。有机发光层 187 设置于各子像素区域“SP”并由隔离体 181 环绕。此外，位于有机发光层 187 上的第二电极 190 设置于各子像素区域“SP”中并由隔离体 181 环绕。

- 在 OLED 器件技术中，术语阳极和阴极可以互换使用并且阳极通常由具有功函比阴极材料的功函更高的材料构成。因此，第一电极 175 在 OLED 器件中
30 既可以用作阴极也可以用作阴极。并且在第一电极 175 用作阴极时，第二电极

190 用作阳极。在第一和第二电极 175 和 190 分别用作阳极和阴极时，第一电极 175 具有比第一电极 190 更高的功函。在该情况，第一电极 175 由诸如氧化铟锡 (ITO) 和氧化锌锡 (IZO) 的透明导电材料构成并且第二电极 190 由诸如碱金属、碱土金属、铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、钛 (Ti) 及其合金等的不透明导电材料构成。可选择地，第一和第二电极 175 和 190 可以分别由不透明的导电材料和透明的导电材料构成。

在每个子像素区域“SP”的第二基板 171 的内表面设置衬垫料 184。该衬垫料 184 具有比隔离体 181 更高的高度使得第二电极 190 与第一基板 101 上的连接电极 155 接触。通过衬垫料 184 分离每个子像素区域“SP”的有机发光层 187。此外，第二电极 190 在子像素区域是连续的并且包括位于有机发光层 187 上的第一部分和覆盖衬垫料 184 的第二部分。由于衬垫料 187 而突出的第二部分与连接电极 155 接触。

尽管在图中未示出，但是栅线、与栅线交叉的数据线和电源线在第一基板 101 的内表面上限定子像素区域“SP”。此外，在第一基板 101 的内表面上设置包括驱动薄膜晶体管“Tr”和开关薄膜晶体管（未示出）的阵列元件。该驱动薄膜晶体管“Tr”包括第一基板 101 上的栅极 109、覆盖栅极 109 的栅绝缘层 114、位于栅绝缘层 114 上的半导体层 120 以及位于半导体层 120 上的源极 133 和漏极 135。该半导体层 120 包括有源层 120a 和欧姆接触层 120b。设置钝化层 145 以覆盖阵列元件和数据线。该连接电极 155 设置于子像素区域“SP”的钝化层 145 上并且通过漏接触孔 147 与漏极 135 接触。

在第一基板 101 的非显示区“NA”中，分别在栅线和数据线的末端设置栅焊盘电极 111 和数据焊盘电极 138。在栅焊盘电极 11 上，设置具有栅焊盘接触孔 149 的栅绝缘层 114 和钝化层 145。在数据焊盘电极 138 上，设置具有数据焊盘接触孔 151 的钝化层 145。栅焊盘电极端子 157 和数据焊盘电极端子 160 设置在钝化层 145 上并分别通过栅焊盘接触孔 149 和数据焊盘接触孔 151 与栅焊盘电极 111 和数据焊盘电极 138 接触。

考虑到连接电极 155 和第二电极 190 之间的界面属性和接触电阻，将与第二电极 190 接触的连接电极 155 可以由和第二电极 190 一样的材料构成。该连接电极 155 和第二电极 190 可以由诸如铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、钛 (Ti) 及其合金构成。

暴露于空气中的栅焊盘电极端子157和数据焊盘电极端子160由具有诸如氧化铟锡(ITO)和氧化锌锡(IZO)的耐腐蚀的透明导电材料构成。

图5A示出根据本发明的第二实施方式的双面板型OELD器件的截面图。图5B为图5A的OELD器件的数据焊盘区域的截面图。除了栅焊盘和数据焊盘的结构以外,第二实施方式的OELD器件和第一实施方式的OELD器件类似。因此,这里将省略与第一实施方式相似部分的详细说明。

如图5A和5B所示,栅焊盘电极端子257和数据焊盘电极端子260具有双层结构。栅焊盘电极端子257和数据焊盘电极端子260的下层257a和260a可以由与连接电极255和第二电极290一样的材料构成。换句话说,下层257a和260a可以由诸如铝(Al)和铝合金(AlNd)等具有低功函的导电材料构成。栅焊盘电极端子257和数据焊盘电极端子260的上层257b和260b由具有诸如氧化铟锡(ITO)和氧化锌锡(IZO)的耐腐蚀的透明导电材料构成。通过在易于受到腐蚀的下层257a和260a上形成耐腐蚀的上层257b和260b可以最小化或者避免栅焊盘电极端子257和数据焊盘电极端子260受到腐蚀。栅焊盘电极端子257和数据焊盘电极端子260设置在钝化层245上并分别通过栅焊盘接触孔249和数据焊盘接触孔251与栅焊盘电极211和数据焊盘电极238接触。驱动薄膜晶体管“Tr”包括第一基板201上的栅极209、覆盖栅极209的栅绝缘层214、位于栅绝缘层214上的半导体层220以及位于半导体层220上的源极233和漏极235。该半导体层220包括有源层220a和欧姆接触层220b。设置钝化层245以覆盖阵列元件和数据线。该连接电极255设置于子像素区域“SP”的钝化层245上并且通过漏接触孔247与漏极235接触。在第二基板271的整个内表面上设置第一电极275。在第一电极275上形成第一和第二绝缘图案277和278。隔离体281形成在第一绝缘图案277上并设置于相邻的子像素区域“SP”之间,并在第二绝缘图案278上形成衬垫料284。该衬垫料284具有比隔离体281更高的高度使得第二电极290与连接电极255接触。该有机发光层287包括红(R)、绿(G)和蓝(B)发光层287a、287b和287c。密封图案293设置于非显示区域中并环绕显示区域“DA”。

在上述的第一和第二实施方式中,使用具有诸如氧化铟锡(ITO)和氧化锌锡(IZO)的耐腐蚀的透明导电材料来防止栅焊盘电极和数据焊盘电极在空气条件下受到腐蚀。为了形成该防腐层,需要额外的掩模工序。

以下,将详细说明不通过附加的掩模工序就可以最小化或者防止栅焊盘或数据焊盘受到腐蚀的 OELD 器件。

图6所示为根据本发明第三实施方式的双面板型 OELD 器件的平面示意图。

如图6所示,该 OELD 器件具有设置有多个子像素区域“SP”的显示区域“DA”以及设置有施加驱动信号的栅焊盘和数据焊盘的非显示区域“NA”。通过栅线305和数据线330彼此交叉限定子像素区域“SP”。

尽管在图6中未示出,在每个子像素区“SP”中,在第一基板上设置包括开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管的阵列元件,在与第一基板相对的第二基板上设置包括第一电极、有机发光层和第二电极的有机 EL 二极管。

栅线305沿第一方向延伸到非显示区域“NA”的栅焊盘区域“GPA”,在栅焊盘区域“GPA”中栅线305的末端设置栅焊盘电极309。

数据线330沿和第一方向交叉的第二方向延伸到显示区域“DA”和非显示区域“NA”之间的边界区域。数据链接线307与数据线330间隔一定距离并在非显示区域“NA”沿第二方向延伸,并且在数据焊盘区域“DPA”中数据链接线307的末端设置数据焊盘电极338。该数据链接线307和数据焊盘电极338由和数据线305一样的材料构成。

数据链接线307通过延伸贯穿显示区域“DA”和非显示区域“NA”之间的边界区域的链接图案356与数据线330连接。为了连接数据线330和数据链接线307,该链接图案356通过第一链接接触孔352与数据线330的末端接触并通过第二链接接触孔353与数据链接线307的另一末端接触。一部分链接图案356位于密封图案393的下面并且其他部分链接图案356由密封图案393围绕,并因此链接图案356没有暴露在空气中。换句话说,该链接图案356受到密封图案393的轮廓的包围。因此,由于通过密封图案393围绕的第一基板和第二基板之间的空间为真空条件或者充满惰性气体,所以链接图案356不会受到腐蚀。

图7和8所示为沿图6的VII-VII和VIII-VIII线提取的截面图。除了栅和数据焊盘的层迭结构以及数据线和数据链接线的链接结构以外,该第三实施方式的 OELD 器件和第一以及第二实施方式一样。因此,省略与第一和第二实施方式相似部件的详细说明。

如图7和图8所示,在第一基板301的显示区域“DA”中,在每个子像素

“SP”中设置包括驱动薄膜晶体管“Tr”和开关薄膜晶体管（未示出）的阵列元件。该驱动薄膜晶体管“Tr”包括第一基板301内表面上的栅极309、位于栅极309上的栅绝缘层314、位于栅绝缘层314上的半导体层320以及位于半导体层320上的源极333和漏极335。在具有驱动薄膜晶体管“Tr”的整个第一基板301上设置钝化层345。

在第一基板301的非显示区域“NA”的栅焊盘区域“GPA”，栅焊盘电极311延伸自栅线（图6的305）并设置于栅线的一端。此外，连接到数据线330的数据链接线307设置于非显示区域“NA”并且数据焊盘电极338延伸自数据链接线307并设置在数据焊盘区域“DPA”中数据链接线307的一端。数据链接线307和数据焊盘电极338由和栅线以及栅焊盘电极311一样的材料构成并和栅线以及栅焊盘电极311设置于同一层。

栅线、栅焊盘电极311、数据链接线307和数据焊盘电极338至少具有两层。栅线、数据链接线307、栅焊盘电极311和数据焊盘电极338的下层307a、311a和338a由具有诸如氧化铟锡（ITO）和氧化锌锡（IZO）的耐腐蚀的透明导电材料构成。上层307b、311b和338b由诸如铝（Al）或者铝合金（AlNd）等具有低电阻率的导电材料构成。尽管图7和图8示出具有单层结构的上层307b、311b和338b，但是该上层也可以具有诸如铝（Al）/钼（Mo）或者铝合金（AlNd）/钼（Mo）的双层结构。

在栅线、数据链接线307、栅焊盘电极311和数据焊盘电极338上顺序设置栅绝缘层314和钝化层345。在栅焊盘和数据焊盘区域“GPA”和“DPA”，该栅绝缘层314和钝化层345具有分别暴露栅焊盘电极311和数据焊盘电极338的栅焊盘接触孔349和数据焊盘接触孔351。具体地说，去除栅焊盘电极311和数据焊盘电极338的上层311b和338b以形成栅焊盘接触孔349和数据焊盘接触孔351使得下层311a和338a通过该栅焊盘接触孔349和数据焊盘接触孔351暴露。因为上层311b和338b容易受到腐蚀并且下层311a和338a耐腐蚀，蚀刻该上层311b和338b以暴露下层311a和338a。因此，可以最小化或者避免栅焊盘电极311和数据焊盘电极338受到腐蚀。

此外，该钝化层345具有暴露数据线330一端的第一链接接触孔352，并且该钝化层345和栅绝缘层314具有暴露数据链接线307另一端的第二链接接触孔353，并因此链接图案356分别通过第一和第二链接接触孔352和353连

接数据线 330 和数据链接线 307。因此，该数据线 330 通过链接图案 356 连接到数据链接线 307 上。

一部分链接图案 356 位于密封图案 393 的下面并且其他部分的链接图案 356 由密封图案 393 围绕。暴露于通过密封图案 393 围绕的第一基板和第二基板之间的空间的其他部分链接图案 356 由于该空间处于真空状态或填充有惰性气体所以不会腐蚀。同时，位于密封图案 393 下方的部分链接图案 356 由于密封图案 393 不与外部空气接触所以也不会腐蚀。因此，没有暴露于空气中的链接图案 356 可以由具有低电阻率的导电材料构成，尽管该材料易腐蚀。

如上所述，在第三实施方式中，该栅焊盘电极和数据焊盘电极具有耐腐蚀的下层，并且该下层暴露于空气条件中。此外，由于密封图案保护该链接图案不与空气条件接触。因此，可以最小化或者防止栅焊盘电极和数据焊盘电极受到腐蚀。

图 9A 到 9H 和图 10A 到 10H 表示根据本发明第三实施方式的双面板型 OLED 器件第一基板的制造方法的截面图，该截面图是沿图 6 的 VII-VII 和 VIII-VIII 线提取的。

如图 9A 和图 10A 所示，在第一基板 301 上沉积诸如氧化铟锡 (ITO) 和氧化锌锡 (IZO) 的耐腐蚀的第一导电材料以形成第一层 (下层)。随后，在第一层上沉积具有低电阻率的第二导电材料以形成第二层 (上层)。该第二层具有由铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、钼 (Mo) 和钛 (Ti) 构成的单层结构，或者由至少两种上述材料构成的多层结构。

执行掩模工序 (即，光刻工序) 以构图第一和第二层，该掩模工序包括在第一和第二层上沉积光刻胶、通过掩模曝光、显影光刻胶、蚀刻第一和第二层并且剥离或者灰化残余光刻胶。通过该掩模工序，形成栅线 (图 6 的 305)、延伸自栅线的栅极 309、位于栅焊盘区域 (GPA) 的栅焊盘电极 311、位于非显示区域 (NA) 的数据链接线 307、以及位于数据焊盘区域 “DPA” 的数据焊盘电极 338。每条栅线、数据链接线 307、栅极 309、栅焊盘电极 311、数据焊盘电极 338 均具有构图的第一层 (下层) 307a、309a、311a、338a 以及构图的第二层 (上层) 307b、309b、311b、338b。

如图 9B 和图 10B 所示，在具有栅极 309 的整个基板 301 上沉积无机绝缘材料以形成栅绝缘层 314。该无机绝缘材料可以为二氧化硅 (SiO_2) 和氮化硅

(SiNx) 其中之一。

如图 9C 和图 10C 所示, 在栅绝缘层 314 上顺序沉积非晶硅 (a-Si) 和掺杂非晶硅 (n^+ a-Si) 并通过掩模工序构图以形成半导体层 320。该半导体层 320 包括非晶硅的有源层 320a 和掺杂非晶硅的欧姆接触层 320b。

5 如图 9D 和图 10D 所示, 在具有半导体层 320 的基板上沉积第三导电材料并通过掩模工序构图以形成数据线 330 以及源极 333 和漏极 335。该第三导电材料可以为铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铬 (Cr)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、铜 (Cu) 和铜合金其中之一。此外, 数据线 330 以及源极 333 和漏极 335 具有由至少两种上述材料构成的多层结构。在显示区域“DA”中该数据线 330 与栅线交叉以限定子像素区域“SP”。彼此间隔一定距离的源极 333 和漏极 335 与其下面的欧姆接触层 320b 接触。该栅极 309、栅绝缘层 314、半导体层 320 和源极 333 和漏极 335 形成驱动薄膜晶体管“Tr”。尽管在图中未示出, 开关薄膜晶体管与该驱动薄膜晶体管同时形成并和驱动薄膜晶体管“Tr”具有相似结构。

10 如图 9E 和图 10E 所示, 在具有数据线 330 的整个基板 301 上沉积有机绝缘材料或者无机绝缘材料以形成钝化层 345。该有机绝缘材料为苯并环丁烯 (BCB) 和感光丙烯酸(photo acrylic)其中之一, 并且该有机绝缘材料为二氧化硅 (SiO_2) 和氮化硅 (SiNx) 其中之一。该钝化层 345 通过掩模进行构图以形成暴露漏极 335 的漏接触孔 347 和暴露数据线 330 一端的第一链接接触孔 352。此外, 栅绝缘层 314 和钝化层 345 一起构图以形成暴露栅焊盘电极 311 的栅焊盘接触孔 349、暴露数据焊盘电极 338 的数据焊盘接触孔 351 以及暴露数据链接线 307 另一端的数据焊盘接触孔 351。

20 如图 9F 和图 10F 所示, 在钝化层 345 上沉积第四导电材料, 在第四导电材料上沉积光刻胶。该第四导电材料包括用于第二电极 (图 7 的 390) 的材料, 诸如具有低功函的铝 (Al) 和铝合金 (AlNd)。对光刻胶执行曝光和显影工序以形成光刻胶图案 359。然后, 通过光刻胶图案 359 构图第四导电材料层以形成通过漏接触孔与漏接触孔 347 接触的连接电极 355、以及通过第一和第二链接接触孔 352 和 353 分别与数据线 330 和数据链接线 307 接触的链接图案 356。该光刻胶 359 仍然保留在链接电极 355 和链接图案 356 上。

30 如图 9G 和 10G 所示, 通过保留在连接电极 355 和链接图案 356 上的光刻胶图案 359, 执行干法蚀刻或者湿法蚀刻。通过蚀刻工序, 去除通过栅焊盘接

触孔 349 和数据焊盘接触孔 351 暴露的栅焊盘电极 311 和数据焊盘电极 338 的第二层（上层）311b 和 338b，并因此暴露栅焊盘电极 311 和数据焊盘电极 338 的第一层（下层）311a 和 338a。换句话说，通过蚀刻工序去除具有低电阻率并易于受到腐蚀的第二层 311b 和 338b，并暴露耐腐蚀的第一层 311a 和 5 338a。

如图 9H 和 10H 所示，通过剥离和灰化工序去除光刻胶图案（图 9G 和 10G 的 359）。

通过上述的工序，可以制造根据第三实施方式的双面板型 OLED 器件的第一基板。

10 参照图 7 和 8 说明双面板型 OLED 器件的第二基板的制造方法。

如图 7 和 8 所示，在整个第二基板 371 上形成第一电极 375。该第一电极 375 由诸如具有高功函的氧化铟锡（ITO）和氧化锌锡（IZO）的透明导电材料构成。当第一电极 375 具有比第二电极 390 更高的功函时，该第一和第二电极 375 和 390 分别用作阳极和阴极。

15 在第一电极 375 上沉积无机绝缘材料并且进行构图以形成第一和第二绝缘图案 377 和 378。在相邻子像素区域“SP”之间形成该第一绝缘图案 377，并在子像素区域“SP”内形成第二绝缘图案 378。

在具有第一和第二绝缘图案 377 和 378 的基板 371 上沉积有机绝缘材料并构图以形成隔离体 381 和衬垫料 384。在第一绝缘层图案 377 上形成该隔离体 20 381，并在第二绝缘图案 378 上形成衬垫料 384。衬垫料 384 具有比隔离体 381 更高的高度使得第二电极 390 与连接电极 355 接触。

为了形成具有不同高度的隔离体 381 和衬垫料 384，可以使用衍射曝光方法和半色调曝光方法。例如，在用作隔离体 381 和衬垫料 384 的有机绝缘材料上沉积光刻胶。然后，对于光刻胶执行衍射曝光和半色调曝光以分别形成对应 25 于第一和第二绝缘图案 377 和 378 的第一和第二光刻胶图案，并去除除第一和第二光刻胶图案之外的光刻胶部分。第二光刻胶图案具有比第一光刻胶图案更高的高度。然后，去除通过第一和第二光刻胶图案暴露的有机绝缘材料以在第一和第二光刻胶图案下分别形成第一和第二有机绝缘图案。然后，通过剥离和灰化工序去除第一光刻胶图案。尽管去除了第一光刻胶图案，但是第二光刻胶 30 图案被部分地去除并在第二有机绝缘图案上保留下来。然后，以预定厚度部分

地去除第一有机绝缘图案。然而，由于第二光刻胶图案所以没有去除第二有机绝缘图案。因此，第二有机绝缘图案具有高于第一绝缘图案的高度。然后，去除第二光刻胶图案。通过上述的工序，分别形成对应于第一和第二有机绝缘图案的隔离体 381 和衬垫料 384。

5 在形成隔离体 381 和衬垫料 384 后，顺序涂敷红（R）、绿（G）和蓝（B）有机发光材料以在各自子像素区域“SP”形成红（R）、绿（G）和蓝（B）有机发光层 387a、387b 和 387c。如果通过采用遮光板（shadow mask）的蒸发方法而不是涂敷方法形成该有机发光层 387，则可以不形成隔离体 381 和第一绝缘图案 377。

10 然后，在各子像素区域“SP”的有机发光层 387 上形成第二电极 390。通过该隔离体 381 分离第二电极 390。第二电极 390 在子像素区域“SP”中为连续的并且包括位于有机发光层 387 上的第一部分和覆盖衬垫料 384 的第二部分。由于衬垫料 384 而突出的第二部分与连接电极 355 接触。当第二电极 390 用作阴极时，其由比第一电极 375 具有更低功函数的铝（Al）和铝合金（AlNd）
15 构成。

 尽管在图中未示出，当该第一和第二电极 375 和 390 分别用作阴极和阳极时，在第一电极 375 和有机发光层 387 之间顺序形成空穴注入层和空穴传输层，在第二电极 390 和有机发光层 387 之间形成电子注入层和电子传输层。

 沿着第一和第二基板 301 和 371 的其中之一边缘部分形成密封图案
20 393。在真空条件或者惰性气体条件下，第一和第二基板 301 和 371 用密封图案 393 粘结在一起使得在衬垫料 384 上的第二电极 390 的突出部分与连接电极 355 接触。因此，可以制造双面板型 OLED 器件。

 在上述的 OLED 器件中，具有耐腐蚀特性的导电材料用于暴露于空气中的栅焊盘和数据焊盘层。因此，可以最小化或者防止栅焊盘和数据焊盘受到腐蚀。

25 很明显，本领域技术人员可对本发明进行修改和变化。因此，本发明意欲覆盖落入本发明权利要求及其等效范围内的各种修改和变化。

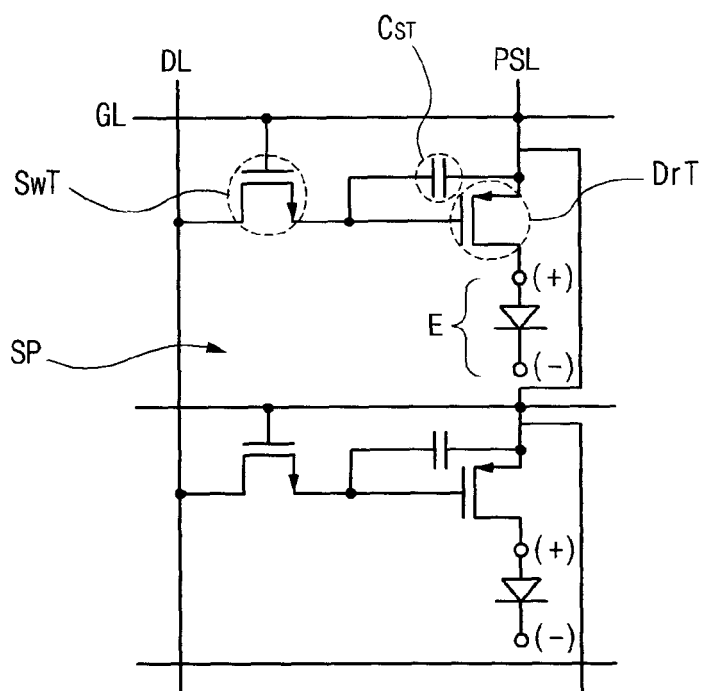


图 1

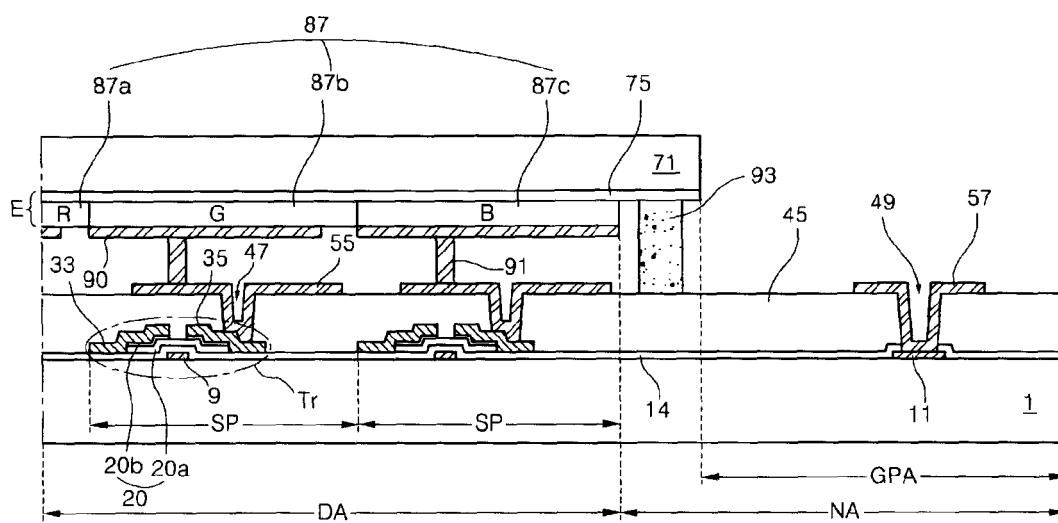


图 2

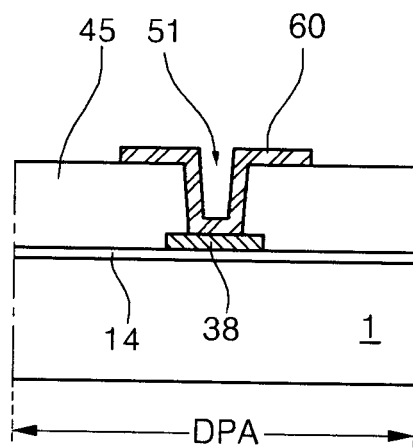


图 3

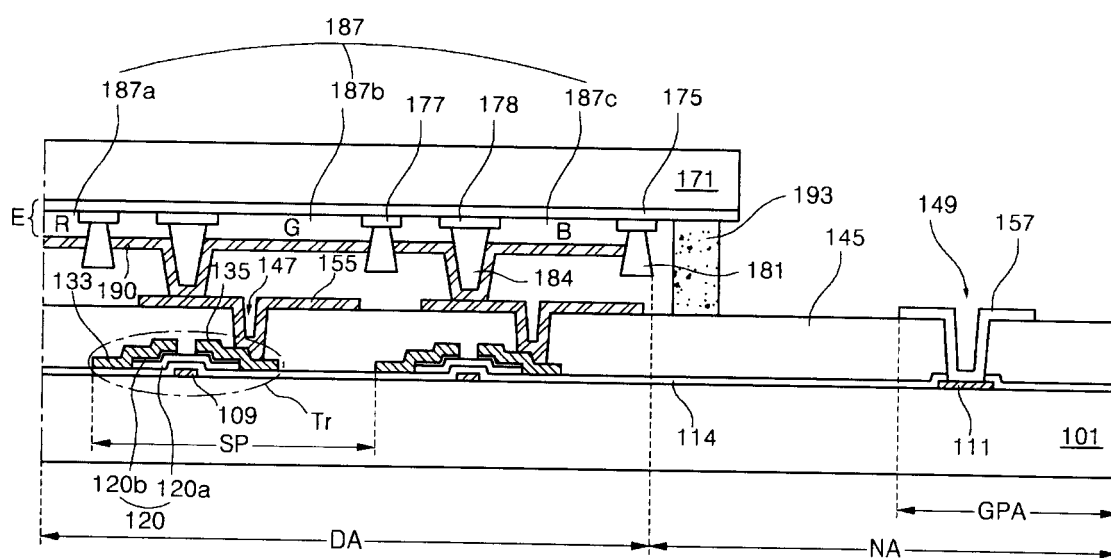


图 4A

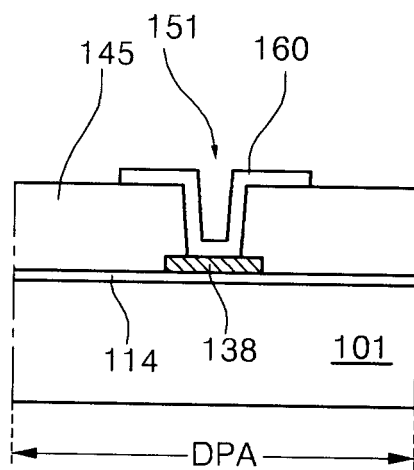


图 4B

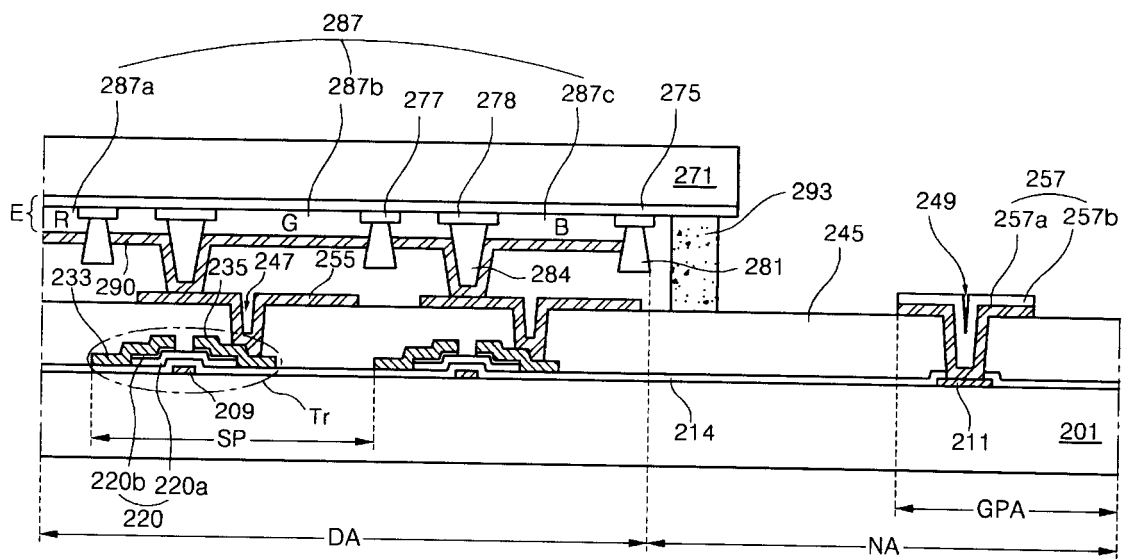


图 5A

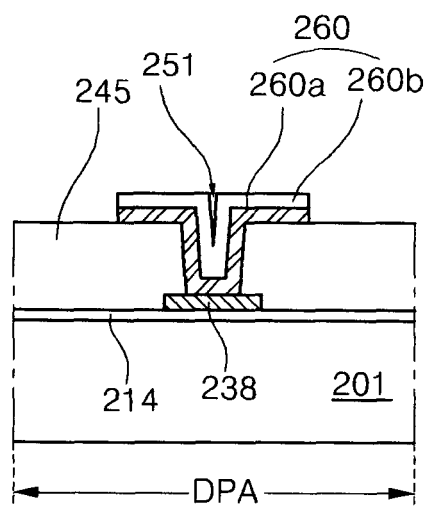


图 5B

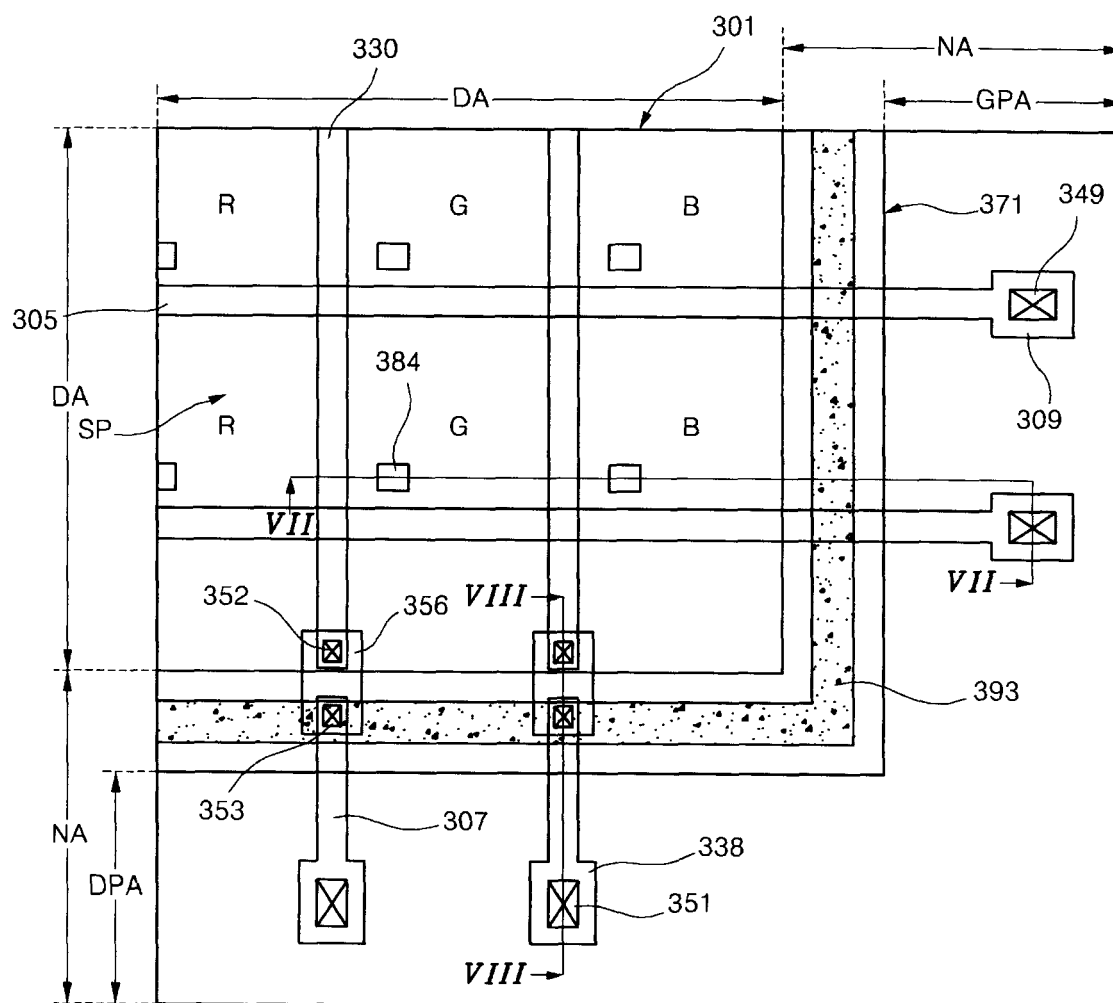


图 6

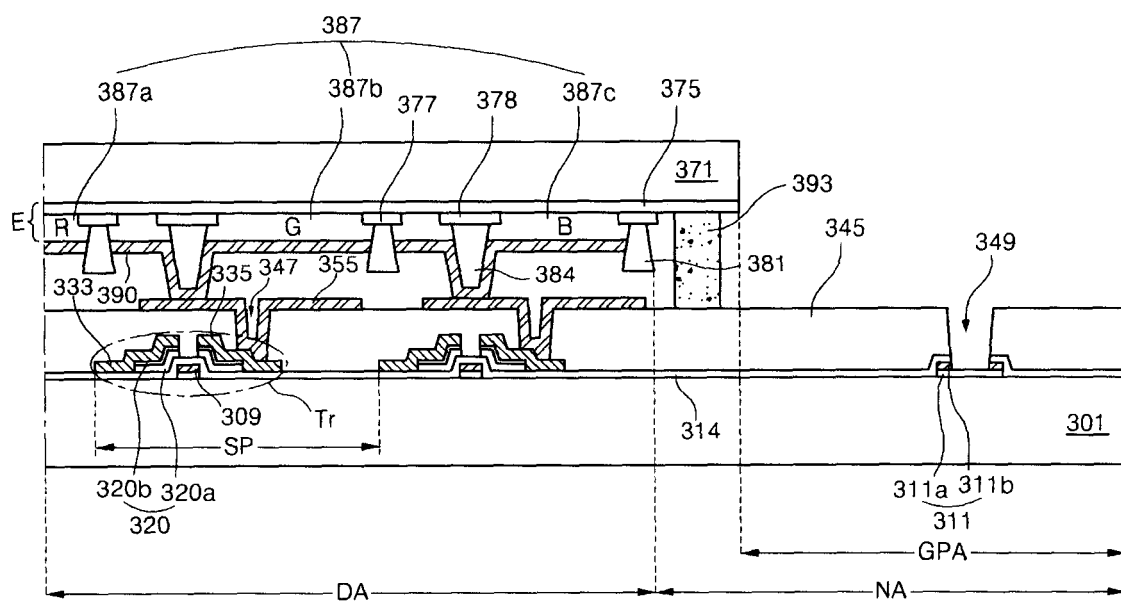


图 7

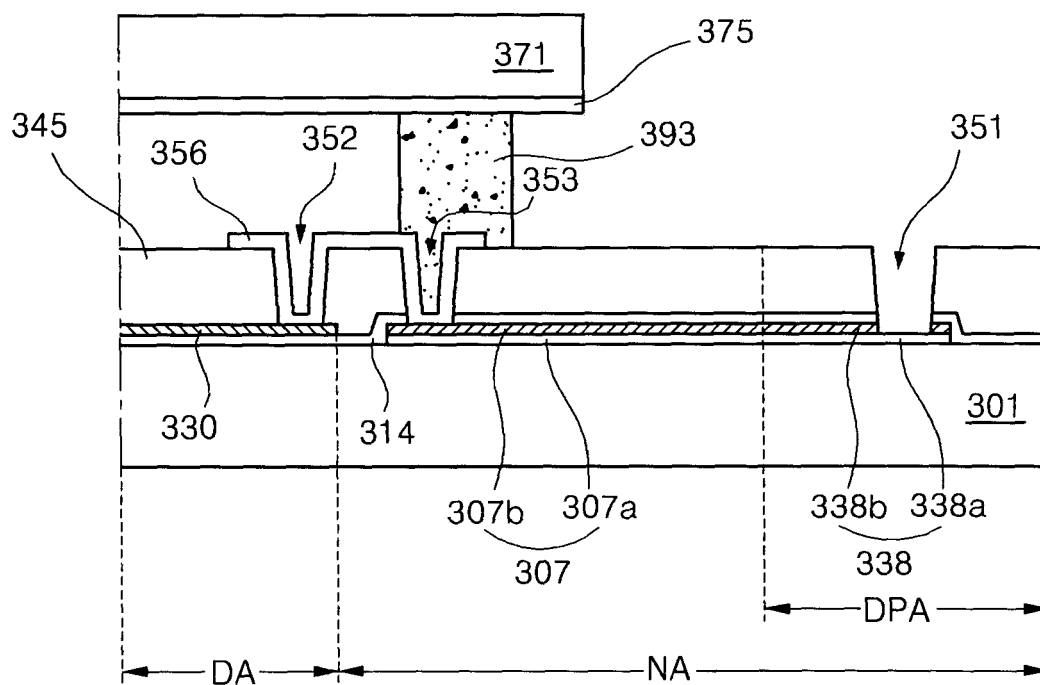


图 8

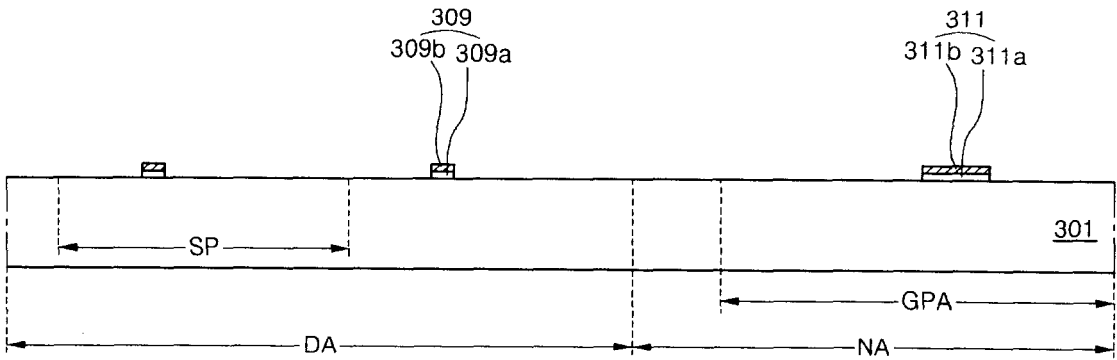


图 9A

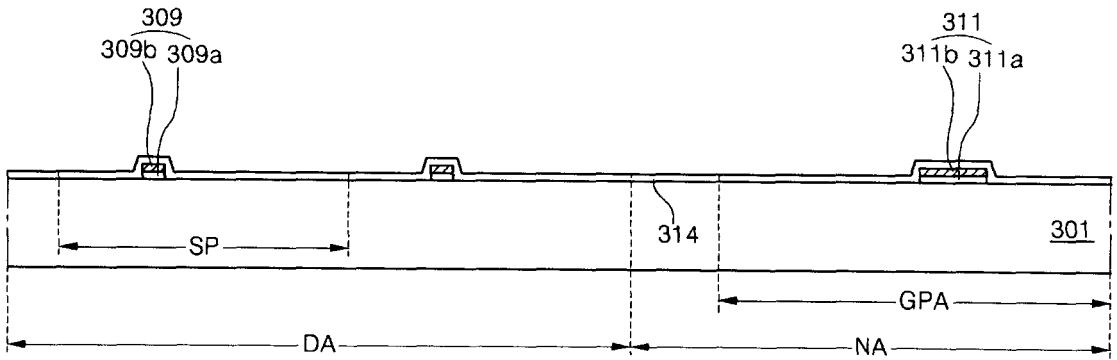


图 9B

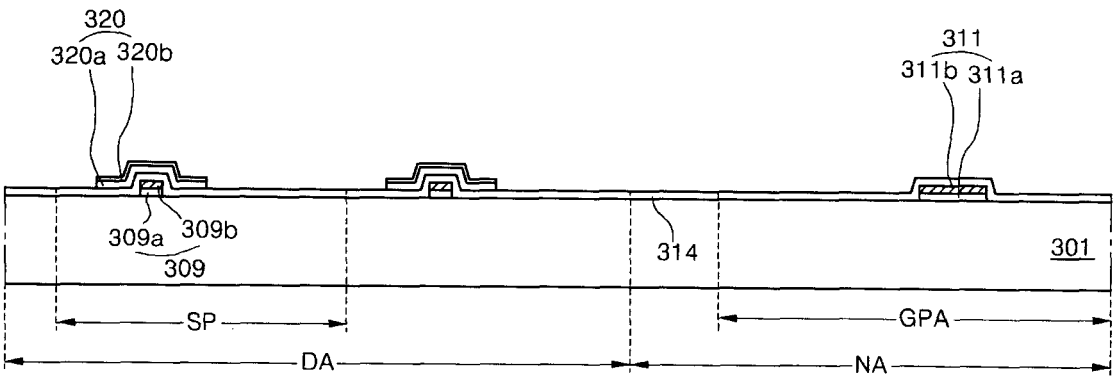


图 9C

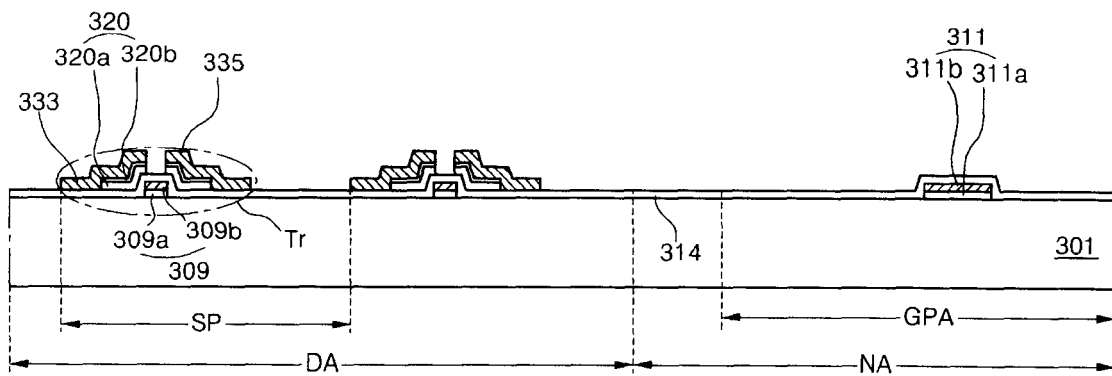


图 9D

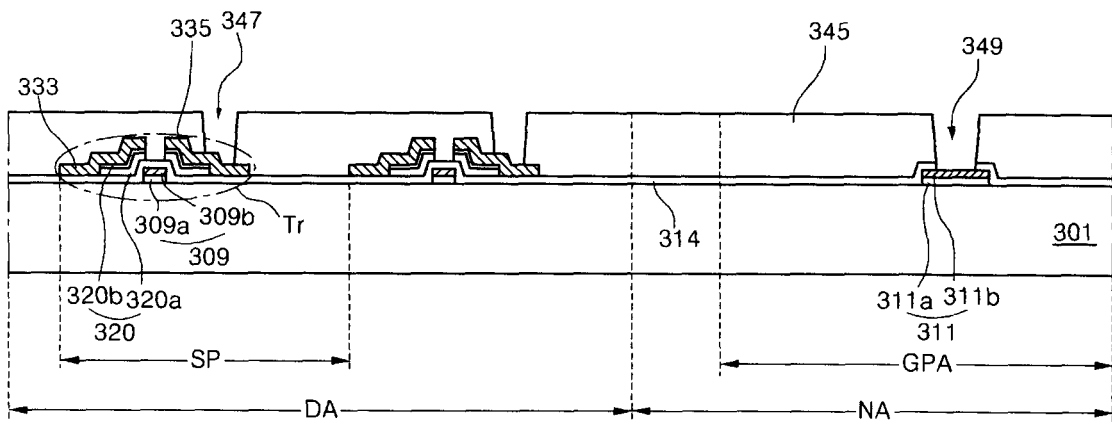


图 9E

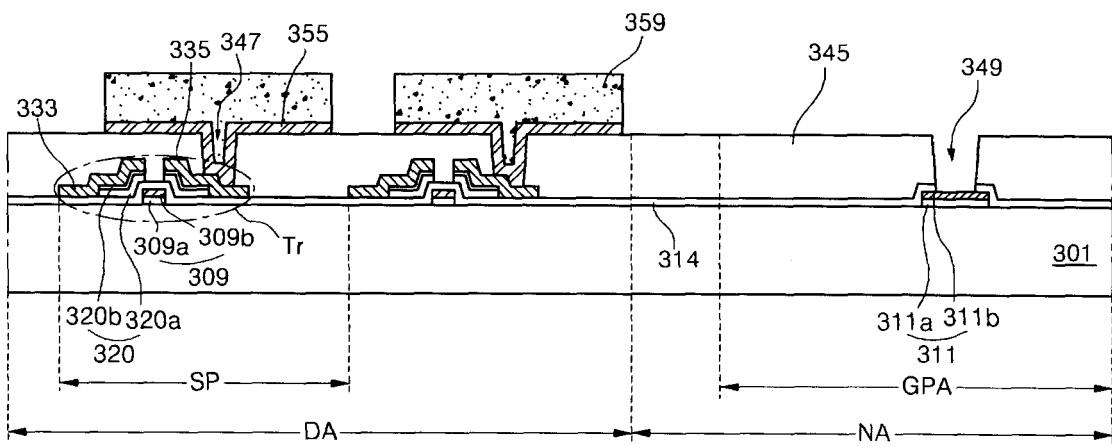


图 9F

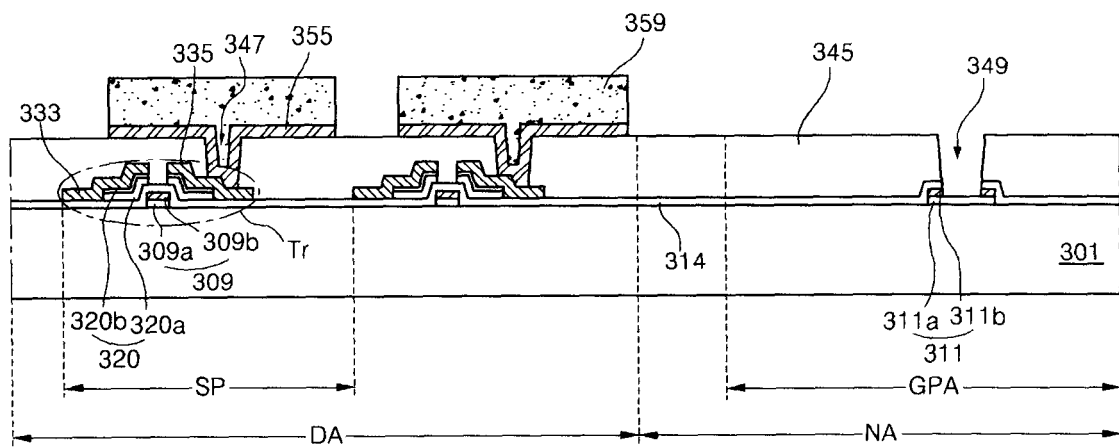


图 9G

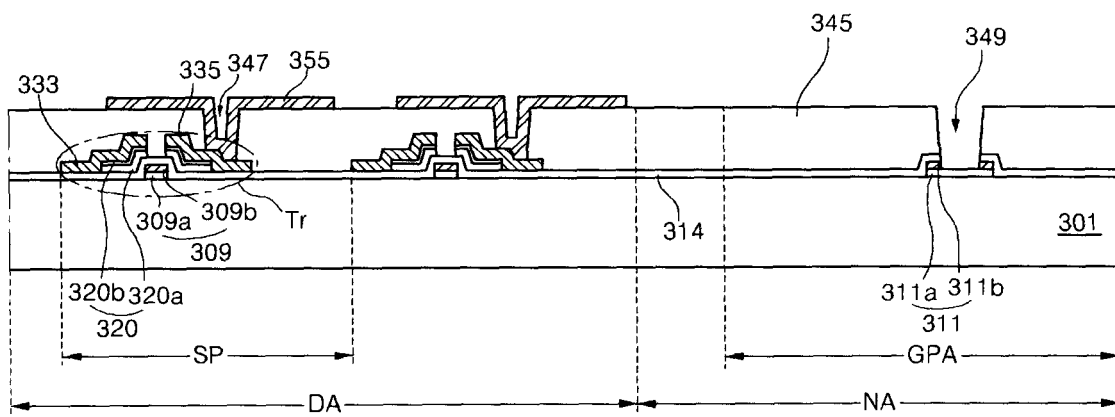


图 9H

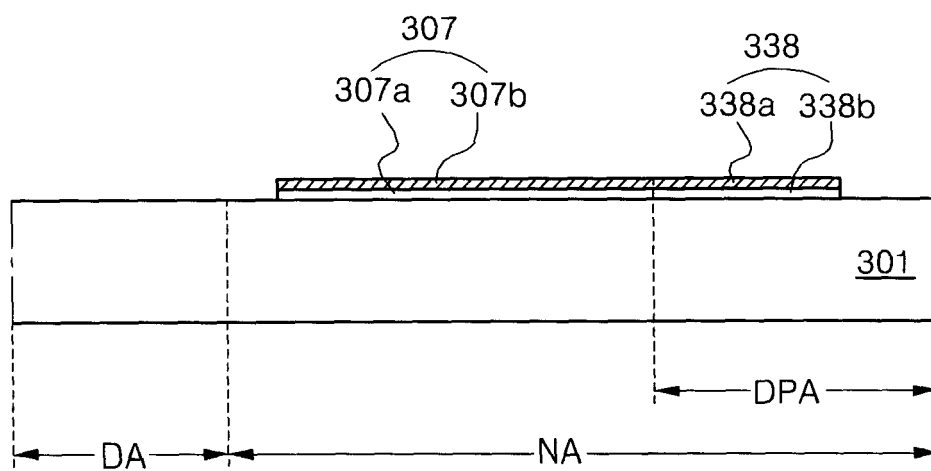


图 10A

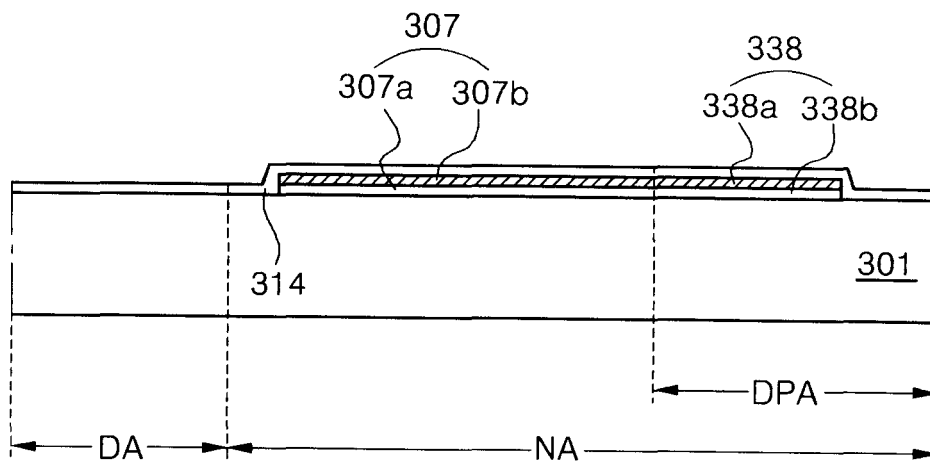


图 10B

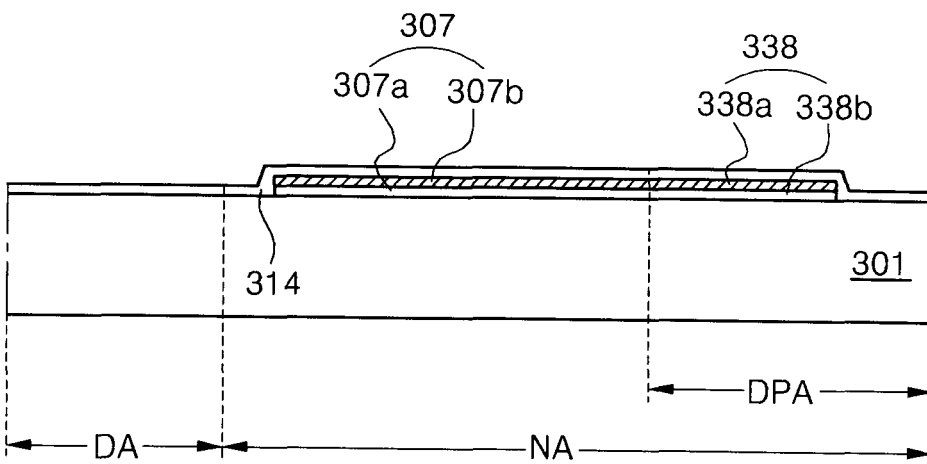


图 10C

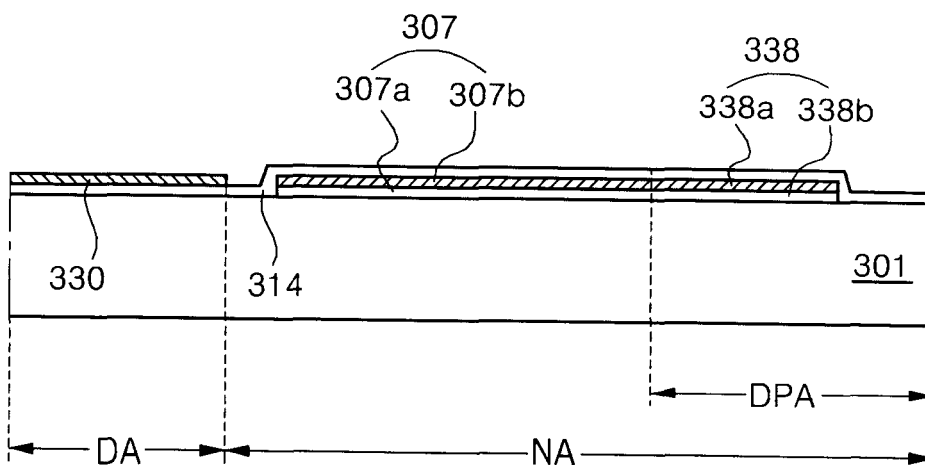


图 10D

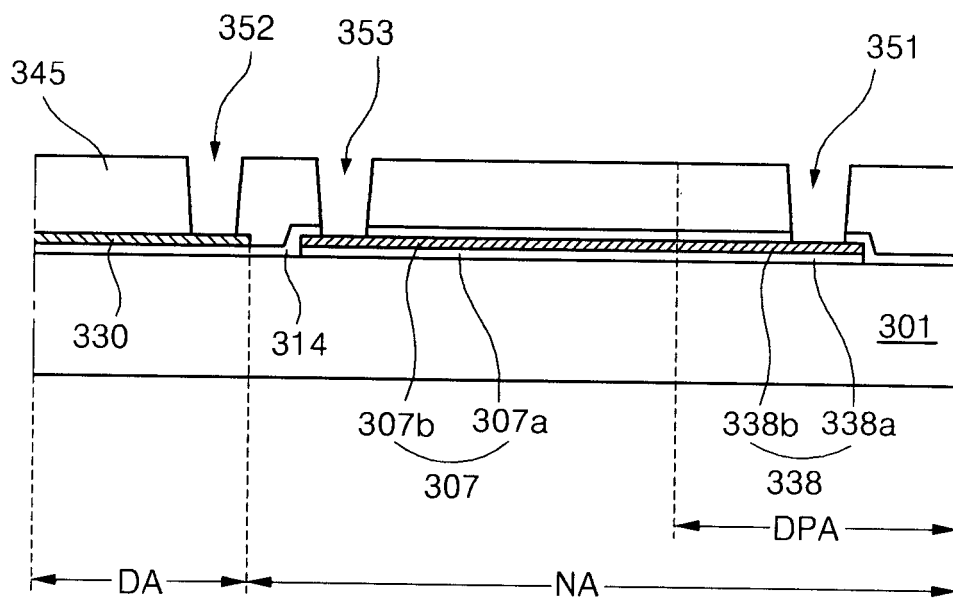


图 10E

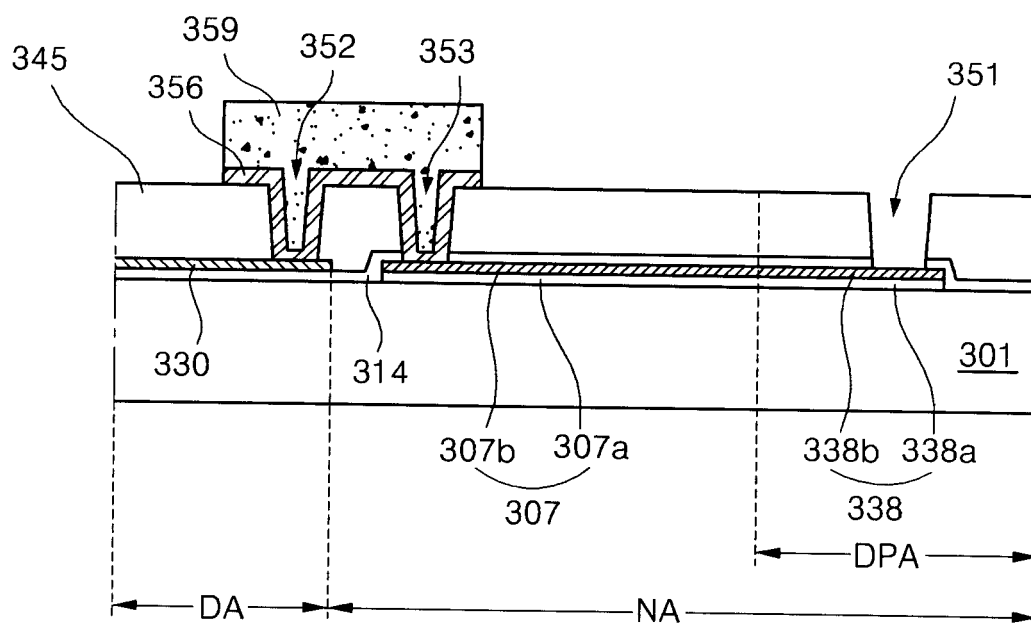


图 10F

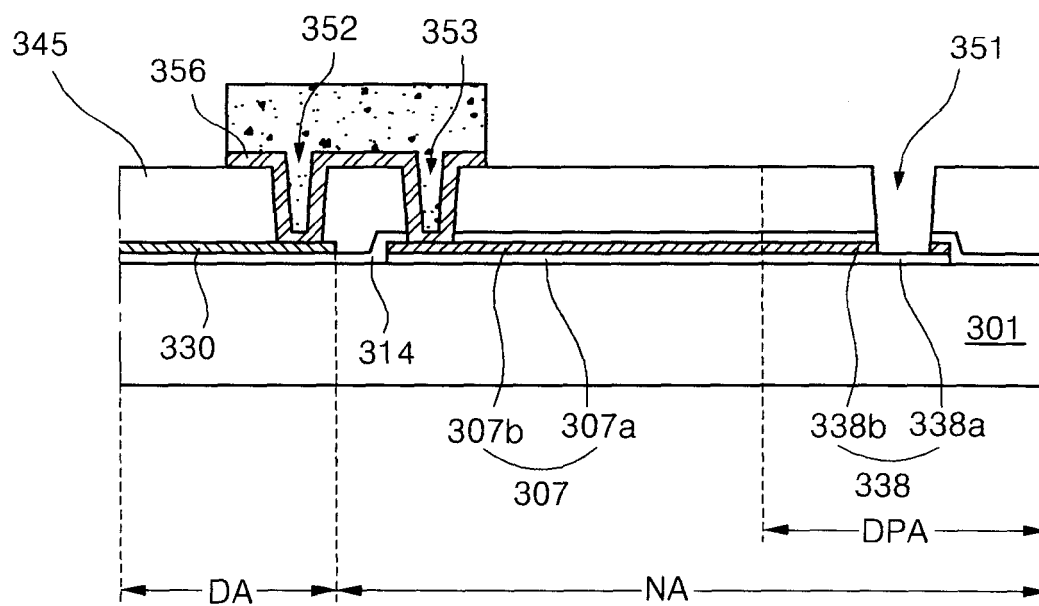


图 10G

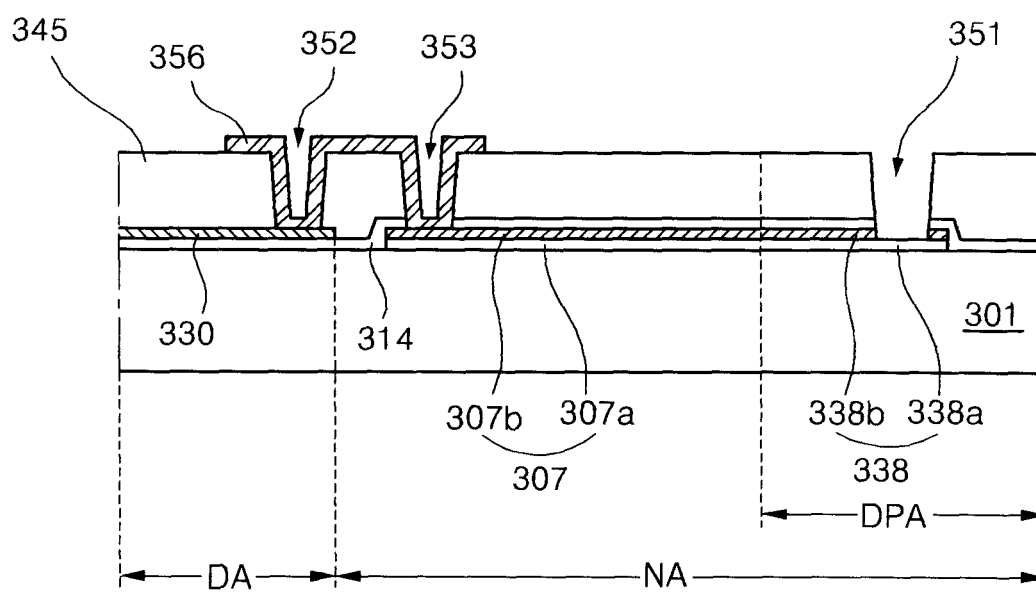


图 10H

专利名称(译)	有机电致显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN1783508A	公开(公告)日	2006-06-07
申请号	CN200510115385.7	申请日	2005-11-16
[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)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金玉姬		
发明人	金玉姬		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/28 H01L21/82 H01L23/482 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/02 H05B33/08 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L27/3276 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020040099089 2004-11-30 KR		
其他公开文献	CN100395894C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示器件包括彼此相对并具有显示区域和围绕显示区域的非显示区域的第一和第二基板。在第一基板上形成阵列元件并在第二基板上形成电致发光二极管。该电致发光显示器件还包括位于非显示区域中的栅焊盘电极和数据焊盘电极。该栅焊盘电极和数据焊盘电极由具有耐腐蚀的导电材料构成。

