

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410062540.9

H05B 33/12

H05B 33/02

H05B 33/08

H05B 33/06

H05B 33/26

H05B 33/04

H05B 33/10

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1638555A

[22] 申请日 2004.6.30

[21] 申请号 200410062540.9

[30] 优先权

[32] 2003.12.30 [33] KR [31] 0100603/2003

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 朴宰用 李南良

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

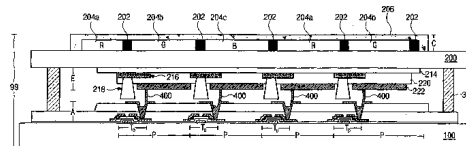
G09G 3/30

权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图 9 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

有机电致发光显示器件及其制造方法。一种有机电致发光显示器件，其包括：彼此相对并彼此间隔开的第一基板和第二基板；在该第一基板的内表面上并彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线；在该选通线和数据线的交叉点处的开关元件；连接到该开关元件的驱动元件；在该第二基板的内表面上的第一电极；在像素区中该第一电极上的有机发光层；在像素区中的有机发光层上并电连接到该驱动元件的第二电极；以及在像素区中该第二基板的外表面上的着色元件。



- 1、一种有机电致发光显示器件，其包括：  
彼此相对并彼此间隔开的第一基板和第二基板；  
5 在所述第一基板的内表面上并彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线；  
在所述选通线和数据线的交叉点处的开关元件；  
连接到所述开关元件的驱动元件；  
在所述第二基板的内表面上的第一电极；  
10 在所述像素区中所述第一电极上的有机发光层；  
在所述像素区中的所述有机发光层上并电连接到所述驱动元件的第二电极；以及  
在所述像素区中所述第二基板的外表面上的着色元件。  
2、根据权利要求1的器件，还包括连接到所述驱动元件的电源线。
- 15 3、根据权利要求1的器件，其中所述第一电极用作为阳极，而所述第二电极用作为阴极。  
4、根据权利要求1的器件，其中所述着色元件包括滤色器层。  
5、根据权利要求1的器件，其中所述着色元件包括变色介质层。  
6、根据权利要求5的器件，其中所述着色元件还包括滤色器层。  
20 7、根据权利要求5的器件，其中所述有机发光层发出蓝光。  
8、根据权利要求1的器件，还包括在所述第二基板的外表面上的黑底，其中该黑底与相邻像素区之间的边界部分相对应。  
9、根据权利要求8的器件，还包括在所述第二基板的外表面上方覆盖所述着色元件和所述黑底的钝化层。
- 25 10、根据权利要求9的器件，还包括在所述第二基板的外表面上方覆盖所述钝化层的透明层。  
11、一种制造有机电致发光显示器件的方法，包括：  
在第一基板上形成选通线和数据线，该选通线和数据线彼此交叉以限定像素区；

在所述选通线和数据线的交叉点处形成开关元件；

形成连接到所述开关元件的驱动元件；

在第二基板的第一表面上形成第一电极；

在所述第一电极上形成有机发光层；

5 在所述有机发光层上形成第二电极；

在所述第二基板的第二表面上形成着色元件；

接合所述第一基板和包括所述着色元件的所述第二基板，以使所述第二电极面对并电连接到所述驱动元件。

12、根据权利要求 11 的方法，其中所述第一电极用作为阳极，而所述  
10 第二电极用作为阴极。

13、根据权利要求 12 的方法，其中所述第一电极具有比所述第二电极更高的功函数。

14、根据权利要求 13 的方法，其中所述第一电极包括铟锡氧化物，而所述第二电极包括铝、钙、镁和氟化锂/铝之一。

15 15、根据权利要求 11 的方法，其中所述着色元件包括滤色器层。

16、根据权利要求 11 的方法，其中所述着色元件包括变色介质层。

17、根据权利要求 16 的方法，其中所述着色元件还包括滤色器层。

18、根据权利要求 16 的方法，其中所述有机发光层发出蓝光。

19、根据权利要求 11 的方法，还包括形成连接到所述驱动元件的电  
20 源线。

20、根据权利要求 11 的方法，还包括在所述第二基板的所述第二表面上形成黑底，其中该黑底与相邻像素区之间的边界部分相对应。

21、根据权利要求 20 的方法，还包括在所述第二基板的所述第二表面上方形成覆盖所述着色元件和所述黑底的钝化层。

22、根据权利要求 21 的方法，还包括在所述第二基板的所述第二表面上方形成覆盖所述钝化层的透明层。  
25

23、根据权利要求 22 的方法，还包括去除所述透明层。

24、一种有机电致发光显示器件，其包括：

彼此相对并彼此间隔开的第一基板和第二基板；

在所述第一基板的内表面上并彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线；

在所述选通线和数据线的交叉点处的开关元件；

连接到所述开关元件的驱动元件；

5 在所述第二基板的内表面上的第一电极；

在所述像素区中所述第一电极上的有机发光层；

在所述像素区中的所述有机发光层上并电连接到所述驱动元件的第二电极；

接合到所述第二基板的外表面的第三基板；以及

10 在所述第三基板的内表面上的着色元件。

25、根据权利要求 24 的器件，还包括连接到所述驱动元件的电源线。

26、根据权利要求 24 的器件，其中所述第一电极用作为阳极，而所述第二电极用作为阴极。

27、根据权利要求 24 的器件，其中所述着色元件包括滤色器层。

15 28、根据权利要求 24 的器件，其中所述着色元件包括变色介质层。

29、根据权利要求 28 的器件，其中所述着色元件还包括滤色器层。

30、根据权利要求 28 的器件，其中所述有机发光层发出蓝光。

31、根据权利要求 24 的器件，还包括在所述第三基板的内表面上的黑底，其中该黑底与相邻像素区之间的边界部分相对应。

20 32、根据权利要求 31 的器件，还包括覆盖所述第三基板的内表面上的所述着色元件和所述黑底的钝化层。

33、根据权利要求 24 的器件，其中通过密封图案接合所述第一基板和第二基板，并且通过施加在所述第三基板的整个内表面上的粘合层来接合所述第二基板和第三基板。

25 34、根据权利要求 24 的器件，其中通过周边部分中的第一密封图案接合所述第一基板和第二基板，并且通过周边部分中的第二密封图案接合所述第二基板和第三基板。

35、一种制造有机电致发光显示器件的方法，包括：

在第一基板上形成选通线和数据线，该选通线和数据线彼此交叉以

限定像素区；

在所述选通线和数据线的交叉点处形成开关元件；

形成连接到所述开关元件的驱动元件；

在第二基板的第一表面上形成第一电极；

5 在所述像素区中所述第一电极上形成有机发光层；

在所述像素区中的所述有机发光层上形成第二电极，该第二电极电连接到所述驱动元件；

在第三基板上形成着色元件；

10 接合所述第一基板和第二基板，以使所述第二电极面对并电连接到所述驱动元件；以及

将所述第三基板接合到所述第二基板的第二表面上，以将所述着色元件设置在所述第三基板和第二基板之间。

36、根据权利要求 35 的方法，其中所述第一电极用作为阳极，而所述第二电极用作为阴极。

15 37、根据权利要求 36 的方法，其中所述第一电极具有比所述第二电极更高的功函数。

38、根据权利要求 37 的方法，其中所述第一电极包括铟锡氧化物，而所述第二电极包括铝、钙、镁和氟化锂/铝之一。

39、根据权利要求 35 的方法，其中所述着色元件包括滤色器层。

20 40、根据权利要求 35 的方法，其中所述着色元件包括变色介质层。

41、根据权利要求 40 的方法，其中所述着色元件还包括滤色器层。

42、根据权利要求 40 的方法，其中所述有机发光层发出蓝光。

43、根据权利要求 35 的方法，还包括形成连接到所述驱动元件的电源线。

25 44、根据权利要求 35 的方法，还包括在其上具有所述着色元件的所述第三基板的表面上形成黑底，其中该黑底与相邻像素区之间的边界部分相对应。

45、根据权利要求 44 的方法，还包括在所述第三基板上方形形成覆盖所述着色元件和所述黑底的钝化层。

46、根据权利要求 35 的方法，其中接合所述第一基板和第二基板的步骤包括在周边部分形成密封图案，并且

其中将所述第三基板接合到所述第二基板的所述第二表面上的步骤包括在所述第二基板的基本上整个第二表面和其上具有所述着色元件的  
5 所述第三基板的基本上整个表面之间形成粘合层。

47、根据权利要求 35 的方法，其中接合所述第一基板和所述第二基板的步骤包括在周边部分形成第一密封图案，并且

其中将所述第三基板接合到所述第二基板的所述第二表面上的步骤包括在周边部分形成第二密封图案。

## 有机电致发光显示器件及其制造方法

### 5 技术领域

本发明涉及电致发光显示器件，更具体地，本发明涉及一种有机电致发光显示器件及其制造方法。

### 背景技术

10 通常，有机电致发光显示器件通过将来自阴极的电子和来自阳极的空穴注入到发光层，使电子和空穴结合以产生电子空穴对，并通过将电子空穴对从激发态转换为基态来发光。由于有机电致发光显示器件的自发光特性使得它不需要额外的光源，所以与液晶显示器件相比，有机电致发光显示器件尺寸小且重量轻。有机电致发光显示器件还具有低功耗、  
15 高亮度和短的响应时间。因此，在许多消费电子应用（例如，蜂窝电话、汽车导航系统（CNS）、个人数字助理（PDA）、摄像机和掌上 PC）中采用了有机电致发光显示器件。此外，由于其制造工艺简单，所以有机电致发光显示器件可以降低制造成本。

根据用于驱动有机电致发光显示器件的方法，可以将有机电致发光  
20 显示器件分为无源矩阵型和有源矩阵型。无源矩阵型有机电致发光显示器件具有简单的结构并且可以通过简单的制造工艺制造。然而，无源矩阵型有机电致发光显示器件功耗高，因此妨碍了在大面积显示器中的应用。而且，在无源矩阵型有机电致发光显示器件中，由于电线数量的增加，而使孔径比降低。因此，无源矩阵型有机电致发光显示器件通常被  
25 用作为小尺寸的显示装置。有源矩阵型有机电致发光显示器件（AMOELD）通常被用作为大尺寸的显示装置，因为它们具有高的发光效率，并提供高清晰度的图像。

图 1 是根据现有技术的有源矩阵型有机电致发光显示器件（AMOELD）的剖面图。在图 1 中，AMOELD 器件 10 包括彼此间隔开并彼此相对的第一

基板 12 和第二基板 28。第一基板 12 透明且柔性。在第一基板 12 的内表面上形成多个薄膜晶体管 T 和多个第一电极 16，其中每个第一电极 16 连接到各自的薄膜晶体管 T。在第一电极 16 和薄膜晶体管 T 上形成有机层 18，并且在有机层 18 上形成第二电极 20。有机层 18 在像素区 P 内发出  
5 三种颜色的光：红（R）、绿（G）和蓝（B），并且通常通过对发出红光、绿光和蓝光之一的有机材料进行构图来形成有机层 18。

在第二基板 28 的内表面上形成干燥剂 22，以去除渗入到第一基板 12 和第二基板 28 之间的空间中的任何外部水分和空气。对第二基板 28 的内表面进行构图以形成凹槽，并且在该凹槽内设置干燥剂 22 并使用带  
10 25 固定干燥剂 22。

在第一基板 12 和第二基板 28 之间形成密封剂 26，以接合第一基板 12 和第二基板 28，并且密封剂 26 包围诸如薄膜晶体管 T、第一电极 16、有机层 18 和第二电极 20 的多个元件。密封剂 26 形成一气密空间，以保护各元件不受外部水分和空气的影响。

15 在上述 OLED 器件中，第一电极 16 用作为阳极并且是透明的。因此，这种 AMOLED 器件为底部发射型，其中通过第一电极 16 发光。

图 2 是根据现有技术的有机电致发光显示器件（OLED）的像素的等效电路。

如图 2 所示，沿基板 30 的一个方向形成选通线 36，并且数据线 49  
20 与选通线 36 垂直交叉。在选通线 36 和数据线 49 的交叉点处形成开关元件  $T_s$ ，并且驱动元件  $T_d$  电连接到开关元件  $T_s$ 。

由于驱动元件  $T_d$  是 p 型薄膜晶体管，所以在驱动元件  $T_d$  的源极 52 和驱动元件  $T_d$  的栅极 34 之间设置存储电容器  $C_{ST}$ ，并且驱动元件  $T_d$  的漏极 54 连接到有机电致发光二极管 E 的阳极，该阳极对应于图 1 的第一电  
25 极 16。驱动元件  $T_d$  的源极 52 还连接到电源线 62。

可以如下驱动具有上述结构的 OLED 器件。

首先，当将选通信号施加到开关元件  $T_s$  的栅极 32 时，将流过数据线 49 的电流信号通过开关元件  $T_s$  转变为电压信号并施加给驱动元件  $T_d$  的栅极 34。然后，驱动元件  $T_d$  导通，由此通过确定流过有机电致发光二极管

E 的电流电平来实现灰度级。

此时，因为存储在存储电容器  $C_{ST}$  中的信号保持驱动元件  $T_D$  的栅极 34 的信号，所以即使开关元件  $T_S$  截止，也可以在提供下一个信号之前将流过有机电致发光二极管 E 的电流电平保持恒定。开关元件  $T_S$  和驱动元  
5 件  $T_D$  可以是非晶硅薄膜晶体管或多晶硅薄膜晶体管。与多晶硅薄膜晶体管相比较，可以较简单地制造非晶硅薄膜晶体管。

通过将具有阵列元件和有机发光二极管的基板与用于封装的另一基板接合来制造上述 OELD 器件。由于 OELD 器件的合格率依赖于薄膜晶体管和有机发光层的合格率，所以总的加工合格率受在后续阶段产生的有  
10 机发光层的工艺的影响非常大。因此，即使很好地形成了阵列元件，但是如果由于杂质或其它因素而导致不能适当地形成要形成为大约 1000 厚度的有机发光层，所获得的 OELD 器件也会作为不合格品丢弃。因此，由于有机发光形成工艺中的杂质和其它因素，而使 OELD 器件的生产率降低，由此导致制造成本和薄膜晶体管的原材料的损失。

15 底部发射型 OELD 器件具有良好的稳定性以及在其制造工艺中的特定自由度。然而，底部发射型 OELD 器件具有降低的孔径比 (aperture ratio)。因此，底部发射型 OELD 器件不适合于高孔径的装置。

另一方面，顶部发射型 OELD 器件具有高孔径比并且易于制造。此外，顶部发射型 OELD 器件的寿命长。然而，在顶部发射型 OELD 器件中，由  
20 于通常将阴极设置在有机发光层上方，所以限制了对制造阴极的材料的选择。因此，限制了透光率，并降低了发光效率。而且，为了提高透光率，应当将钝化层形成为薄膜，由此就不能完全阻挡外部水分和空气。

### 发明内容

25 因此，本发明致力于一种有机电致发光显示器件及其制造方法，其基本上消除了因现有技术的限制和缺点而引起的一个或更多个问题。

本发明的目的在于提供一种具有高孔径比并且显示高清晰度图像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具有提高的合格率和生产率的有机

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可靠的有机电致发光显示器件及其制造方法。

在以下的描述中将阐述本发明的其它特征和优点，对于本领域的技术人员来说，根据对以下内容的审查，本发明的其它特征和优点将部分地变得明了，或者通过本发明的实践而获知。通过在所写的说明书及其权利要求书以及附图中所具体指出的结构将实现和获得本发明的这些目的和其它优点。

为了实现这些和其它优点，并根据本发明的目的，正如具体实施和广泛描述的，一种有机电致发光显示器件包括：彼此相对并彼此间隔开的第一基板和第二基板；在该第一基板的内表面上并彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线；在该选通线和数据线的交叉点处的开关元件；连接到该开关元件的驱动元件；在该第二基板的内表面上的第一电极；在该像素区中该第一电极上的有机发光层；在该像素区中的该有机发光层上并电连接到该驱动元件的第二电极；以及在该像素区中该第二基板的外表面上的着色元件（coloring element）。

在另一方面，一种制造有机电致发光显示器件的方法包括：在第一基板上形成选通线和数据线，该选通线和数据线彼此交叉以限定像素区；在该选通线和数据线的交叉点处形成开关元件；形成连接到该开关元件的驱动元件；在第二基板的第一表面上形成第一电极；在该第一电极上形成有机发光层；在该有机发光层上形成第二电极；在该第二基板的第二表面上形成着色元件；接合该第一基板和包括该着色元件的该第二基板，以使该第二电极面对并电连接到该驱动元件。

在另一方面，一种有机电致发光显示器件包括：彼此相对并彼此间隔开的第一基板和第二基板；在该第一基板的内表面上并彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线；在该选通线和数据线的交叉点处的开关元件；连接到该开关元件的驱动元件；在该第二基板的内表面上的第一电极；在该像素区中该第一电极上的有机发光层；在该像素区中的该有机发光层上并电连接到该驱动元件的第二电极；接合到该第二基板的外表

面的第三基板；以及在该第三基板的内表面上的着色元件。

在另一方面，一种制造有机电致发光显示器件的方法包括：在第一基板上形成选通线和数据线，该选通线和数据线彼此交叉以限定像素区；在该选通线和数据线的交叉点处形成开关元件；形成连接到该开关元件的驱动元件；在第二基板的第一表面上形成第一电极；在该像素区中该第一电极上形成有机发光层；在该像素区中的该有机发光层上形成第二电极，该第二电极电连接到该驱动元件；在第三基板上形成着色元件；接合该第一基板和该第二基板，以使该第二电极面对并电连接到该驱动元件；以及将该第三基板接合到该第二基板的第二表面，以将该着色元件设置在该第三基板和该第二基板之间。

应当理解，上述一般性说明和以下的详细说明都是示例性和解释性的，并旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

#### 附图说明

包含附图以提供对本发明的进一步理解，所结合的附图构成本申请的一部分，附图示出了本发明的实施例并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 是根据现有技术的有源矩阵型有机电致发光显示器件的剖面图；

图 2 是根据现有技术的有机电致发光显示器件的像素的等效电路图；

图 3 是根据本发明第一实施例的有机电致发光显示器件的示意性剖面图；

图 4A 到 4D 是说明根据本发明实施例的有机电致发光显示器件的制造方法的剖面图；

图 5 是图 4D 的 L 部分的放大视图；

图 6 是根据本发明第二实施例的有机电致发光显示器件的示意性剖面图；

图 7 是根据本发明第三实施例的有机电致发光显示器件的示意性剖面图。

面图；

图 8 是根据本发明第四实施例的有机电致发光显示器件的示意性剖面图；

图 9 是根据本发明实施例的有机电致发光显示器件的阵列基板的剖面图。

### 具体实施方式

现将详细说明本发明的实例，在附图中示出了其示例。

图 3 是根据本发明第一实施例的有机电致发光显示 (OLED) 器件的示意性剖面图。第一实施例的 OLED 器件具有双平板结构，其中接合有包括开关元件的第一基板和包括电致发光二极管的第二基板。第一实施例的 OLED 器件还包括在第二基板的外侧上的附加的色彩显示元件。

如图 3 所示，第一实施例的 OLED 器件 99 包括彼此间隔开且彼此相对的第一基板 100 和第二基板 200。在第一基板 100 和第二基板 200 之间形成密封剂 300，以将第一基板 100 和第二基板 200 接合在一起。在第一基板 100 的内表面上形成包括多个薄膜晶体管  $T_0$  的阵列部分 A。在第二基板 200 的内表面 (即，面对第一基板 100 的表面) 上形成发射部分 E，并且在第二基板 200 的外表面 (即，与第二基板 200 的内表面相反的表面) 上形成着色 (color) 部分 C。

在图 3 中，薄膜晶体管  $T_0$  用作为 OLED 器件的驱动元件。尽管未示出，但在第一基板 100 的内表面上通常形成开关元件、选通线、数据线和电源线。在各个像素区 P 中形成开关元件 (未示出) 和驱动元件  $T_0$ 。

在面对第一基板 100 的第二基板 200 的内表面上形成第一电极 214。第一电极 214 可以包括一种透明导电材料或多种透明导电材料，并且可以用作为阳极，该阳极用于将空穴注入到将形成在其上的有机发光层中。在第一电极 214 上形成多个有机发光层 220，并且在有机发光层 220 上形成多个第二电极 222。第二电极 222 可以用作为用于将电子注入到有机发光层 220 中的阴极。

在相邻的像素区 P 之间的各个边界部分中的第一电极 214 上方形成

分隔壁 218。在淀积有机发光层 220 时，由于分隔壁 218 而使得可以构图有机发光层 220。

可以在分隔壁 218 和第一电极 214 之间形成隔离图案 216，以确保第二电极 222 不会接触第一电极 214。

- 5        在各个像素区 P 中单独构图第二电极 222，并且通过连接电极 400 将第二电极 222 电连接到对应的驱动元件  $T_b$ 。

在第二基板 200 的外表面上形成的着色部分 C 包括着色元件 204a、204b 和 204c、以及钝化层 206，钝化层 206 可以认为是覆盖层，其保护着色元件 204a、204b 和 204c。

- 10        更具体地，在第二基板 200 的外表面上形成黑底 202 以与相邻像素区 P 之间的边界部分相对应，并且形成着色元件 204a、204b 和 204c，以使每一个着色元件 204a、204b 和 204c 与一个像素区 P 相对应。在包括黑底 202 和着色元件 204a、204b 和 204c 的第二基板 200 的整个表面上形成钝化层 206。

- 15        着色元件 204a、204b 和 204c 可以是滤色器层或变色介质层的单层、或者是滤色器层和变色介质层的双层。

- 例如，在着色元件 204a、204b 和 204c 包括变色介质层的情况下，有机发光层 220 可以发出蓝光。因此，从有机发光层 220 发出的蓝光被变色介质层吸收，然后变色介质层根据变色介质层的特性而发出红光、  
20        绿光和蓝光之一。因为变色介质层由分别用于发出红光、绿光和蓝光的不同材料形成，所以对变色介质层进行构图以与一个像素区相对应。

在第二电极 222 和驱动元件  $T_b$  之间的连接电极 400 具有根据第一基板 100 和第二基板 200 之间的间隙的预定厚度。

- 图 4A 到 4D 是说明根据本发明实施例的 OLED 器件的制造方法的剖面  
25        图。图 4A 到 4D 示出了包括用于 OLED 器件的有机电致发光二极管的基板。

在图 4A 中，使用黑色树脂或诸如铬 (Cr) 的金属材料在基板 200 的第一表面上形成黑底 202，以限定多个像素区。黑底 202 与相邻像素区之间的各个边界部分相对应。

接下来，在与像素区相对应的基板 200 的第一表面上形成着色元件

204a、204b 和 204c。在黑底 202 内设置着色元件 204a、204b 和 204c。着色元件 204a、204b 和 204c 可以是滤色器层或变色介质层的单层、或者是滤色器层和变色介质层的双层。各个着色元件 204a、204b 和 204c 与一个像素区相对应。分别通过着色元件 204a、204b 和 204c 透射红光、绿光和蓝光。

在包括着色元件 204a、204b 和 204c 的基板 200 的整个第一表面上形成钝化层 206。例如，钝化层 206 可以由诸如苯并环丁烯 (BCB)、聚丙烯酸酯、聚酰亚胺或聚酰胺的透明有机材料形成。

在图 4B 中，在与具有着色元件 204a、204b 和 204c 的表面相对的基板 200 的第二表面上形成第一电极 214。第一电极 214 用作为阳极，该阳极用于将空穴注入到稍后形成的有机发光层中。第一电极 214 可以由铟锡氧化物 (ITO) 形成，该铟锡氧化物是透明的并具有高的功函数。

接下来，通过淀积例如无机绝缘材料（例如，氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 或氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ )），然后对该无机绝缘材料进行构图，来在相邻像素区之间的边界部分中的第一电极 214 上形成隔离图案 216。隔离图案 216 防止第一电极 214 与稍后形成的第二电极电短路。

在图 4C 中，通过在包括隔离图案 216 的基板 200 的整个表面上涂覆感光有机材料，然后对感光有机材料进行构图，在隔离图案 216 上形成分隔壁 218。在多个相邻像素区之间的多个边界部分中设置多个分隔壁 218。

在图 4D 中，在相邻分隔壁 218 之间的第一电极 214 上形成多个有机发光层 220。每一个有机发光层 220 与一个像素区相对应。在不同像素区中的有机发光层 220 分别发出红光、绿光和蓝光。接下来，通过在包括有机发光层 220 的基板 200 的整个表面上淀积具有相对低的功函数的导电材料，然后对该导电材料进行构图，在有机发光层 220 上形成第二电极 222。例如，第二电极 222 可以是包括铝 (Al)、钙 (Ca) 和镁 (Mg) 之一的单层，或者可以是包括氟化锂/铝 ( $\text{LiF/Al}$ ) 的双层。

可以以单层或多层来形成有机发光层 220。在多层的情况下，如图 5 所示，有机发光层 220 可以包括发射层 220a、空穴传输层 220b 和电子传

输层 220c。图 5 是图 4D 的 L 部分的放大视图。这里，在空穴传输层 220b 和电子传输层 220c 之间设置发射层 220a。空穴传输层 220b 接触第一电极 214，而电子传输层 220c 接触第二电极 222。

5 在淀积第二电极 222 时，由于各个分隔壁 218 具有倒锥形侧面，所以可以在各个像素区中构图第二电极 222。另一方面，可以使用屏蔽掩模而不使用分隔壁 218 在各个像素区中构图第二电极 222。

在本实施例中，如果钝化层 206 不耐刮擦，则当翻转包括钝化层 206 的基板 200 并形成有机电致发光二极管时会损伤钝化层 206。因此，为了保护钝化层 206，可以在钝化层 206 上形成附加绝缘层，如下所述。

10 图 6 是根据本发明第二实施例的有机电致发光显示 (OLED) 器件的示意性剖面图。第二实施例的 OLED 器件还包括在钝化层上的绝缘层。

如图 6 所示，第二实施例的 OLED 器件 99 可以包括彼此间隔开且彼此相对的第一基板 100 和第二基板 200。在第一基板 100 和第二基板 200 之间形成密封剂 300，以将第一基板 100 和第二基板 200 接合在一起。在 15 第一基板 100 的内表面上形成包括多个薄膜晶体管  $T_0$  的阵列部分 A。在第二基板 200 的内表面 (即，面对第一基板 100 的表面) 上形成发射部分 E，并且在第二基板 200 的外表面 (即，与第二基板 200 的内表面相反的表面) 上形成色彩显示元件。

在图 6 中，薄膜晶体管  $T_0$  用作为 OLED 器件的驱动元件。尽管未示出， 20 但在第一基板 100 的内表面上通常形成开关元件、选通线、数据线和电源线。在各个像素区 P 中形成开关元件 (未示出) 和驱动元件  $T_0$ 。

在面对第一基板 100 的第二基板 200 的内表面上形成第一电极 214。第一电极 214 可以包括一种透明导电材料或多种透明导电材料，并且可以用作为阳极，该阳极用于将空穴注入到将形成在其上的有机发光层。 25 在第一电极 214 上形成多个有机发光层 220，并且在有机发光层 220 上形成多个第二电极 222。第二电极 222 可以用作为阴极，该阴极用于将电子注入到有机发光层 220。

在相邻像素区 P 之间的各个边界部分中的第一电极 214 上方形成分隔壁 218。在淀积有机发光层 220 时，由于分隔壁 218 而使得可以构图有

机发光层 220。可以在分隔壁 218 和第一电极 214 之间形成隔离图案 216，以确保第二电极 222 不会接触第一电极 214。在各个像素区 P 中单独构图第二电极 222，并且第二电极 222 通过连接电极 400 电连接到对应的驱动元件  $T_b$ 。

- 5 在第二基板 200 的外表面上形成着色元件 204a、204b 和 204c 以及钝化层 206，钝化层 206 可以称为覆盖层，用于保护着色元件 204a、204b 和 204c。更具体地，在第二基板 200 的外表面上形成黑底 202 以与相邻像素区 P 之间的边界部分相对应，并且形成着色元件 204a、204b 和 204c，以使每个着色元件 204a、204b 和 204c 与一个像素区 P 相对应。在包括  
10 黑底 202 和着色元件 204a、204b 和 204c 的第二基板 200 的整个表面上形成钝化层 206。

在钝化层 206 上形成透明绝缘层 250。在可能损伤第二基板的外表面的工序完成之后，可以去除绝缘层 250。如果在后续工序中去除绝缘层 250，则绝缘层 250 可以由不透明材料形成。此外，可能擦伤或损伤绝缘  
15 层 250 的表面。然而，如果将绝缘层 250 保留在最终的产品中，则绝缘层 250 应该是透明的，并且绝对不能被擦伤或损伤。

着色元件 204a、204b 和 204c 可以是滤色器层或变色介质层的单层，或者是滤色器层和变色介质层的双层。

例如，在着色元件 204a、204b 和 204c 包括变色介质层的情况下，  
20 有机发光层 220 可以发出蓝光。因此，从有机发光层 220 发出的蓝光就被变色介质层吸收，然后变色介质层根据变色介质层的特性而发出红光、绿光和蓝光之一。因为变色介质层由分别用于发出红光、绿光和蓝光的不同材料形成，所以可以对变色介质层进行构图以与一个像素区相对应。

在第二电极 222 和驱动元件  $T_b$  之间的连接电极 400 具有根据第一基板 100 和第二基板 200 之间的间隙的预定厚度。  
25

图 7 是根据本发明第三实施例的有机电致发光显示器的示意性剖面图。在第三实施例的 OLED 器件中，将其上具有色彩显示元件的基板接合到双平板结构 OLED 器件上。

如图 7 所示，第三实施例的 OLED 器件包括：具有其上包括多个薄膜

晶体管  $T_b$  的阵列部分的第一基板 100; 在面向第一基板 100 的表面上具有发射部分的第二基板 200; 以及具有色彩显示元件的第三基板 300。

在第一基板 100 和第二基板 200 之间形成密封剂 310, 以将第一基板 100 和第二基板 200 接合在一起。使用形成在第三基板 300 的整个表面上的粘合层 308, 将包括着色元件 304a、304b 和 304c 的第三基板 300 接合到第二基板 200 的外表面。

在图 7 中, 薄膜晶体管  $T_b$  用作为 OLED 器件的驱动元件。尽管未示出, 但在第一基板 100 的内表面上通常还形成开关元件、选通线、数据线和电源线。在各个像素区 P 中形成开关元件 (未示出) 和驱动元件  $T_b$ 。

10 在面向第一基板 100 的第二基板 200 的内表面上形成第一电极 214。第一电极 214 可以包括一种透明导电材料或多种透明导电材料, 并且可以用作阳极, 该阳极用于将空穴注入到将形成在其上的有机发光层。在第一电极 214 上形成多个有机发光层 220, 并且在有机发光层 220 上形成多个第二电极 222。第二电极 222 可以用作阴极, 该阴极用于将电子  
15 注入到有机发光层 220。

在相邻像素区 P 之间的各个边界部分中的第一电极 214 上方形成分隔壁 218。在淀积有机发光层 220 时, 由于分隔壁 218 而使得可以单独构图有机发光层 220。在分隔壁 218 和第一电极 214 之间可以形成隔离图案 216, 以确保第二电极 222 不会接触第一电极 214。在各个像素区 P 中单独构图第二电极 222, 并且第二电极 222 通过连接电极 400 电连接到对应的驱动元件  $T_b$ 。

在第三基板 300 的表面上形成黑底 302, 黑底 302 面对第二基板 200 的外表面, 以与相邻像素区 P 之间的边界部分相对应。在第三基板 300 的该表面上形成着色元件 304a、304b 和 304c, 以使每个着色元件 304a、  
25 304b 和 304c 与一个像素区 P 相对应。在包括黑底 302 和着色元件 304a、304b 和 304c 的第三基板 300 的整个表面上形成钝化层 306。

着色元件 304a、304b 和 304c 可以是滤色器层或变色介质层的单层, 或者是滤色器层和变色介质层的双层。

例如, 在着色元件 304a、304b 和 304c 包括变色介质层的情况下,

有机发光层 220 可以发出蓝光。因此，从有机发光层 220 发出的蓝光被变色介质层吸收，然后该变色介质层根据变色介质层的特性而发出红光、绿光和蓝光之一。因为变色介质层由分别用于发出红光、绿光和蓝光的不同材料形成，所以可以对变色介质层进行构图以与一个像素区相对应。

5 在第二电极 222 和驱动元件  $T_b$  之间的连接电极 400 具有根据第一基板 100 和第二基板 200 之间的间隙的预定厚度。

形成着色元件 304a、304b 和 304c 的工艺与图 4A 中所示的工艺相同。

图 8 是根据本发明第四实施例的有机电致发光显示器件的示意性剖面图。在第四实施例的 OLED 器件中，使用密封图案 (seal pattern)，  
10 将其上具有色彩显示元件的基板接合到双平板结构的 OLED 器件上。

如图 8 所示，第四实施例的 OLED 器件包括：具有其上包括多个薄膜晶体管  $T_b$  的阵列部分的第一基板 100；在面向第一基板 100 的表面上具有发射部分的第二基板 200；以及具有色彩显示元件的第三基板 300。

在周边部分中，第一基板 100 和第二基板 200 之间形成第一密封图案 310，以将第一基板 100 和第二基板 200 接合在一起。在周边部分中，  
15 第二基板 200 和第三基板 300 之间形成具有直线形状的第二密封图案 500，以接合第二基板 100 和第三基板 300。

在图 8 中，薄膜晶体管  $T_b$  用作 OLED 器件的驱动元件。尽管未示出，但在第一基板 100 的内表面上通常还形成开关元件、选通线、数据线和  
20 电源线。在各个像素区 P 中形成开关元件（未示出）和驱动元件  $T_b$ 。

在面向第一基板 100 的第二基板 200 的内表面上形成第一电极 214。第一电极 214 可以包括一种透明导电材料或多种透明导电材料，并且可以用作为阳极，该阳极用于将空穴注入到将形成在其上的有机发光层。在第一电极 214 上形成多个有机发光层 220，并且在有机发光层 220 上形  
25 成多个第二电极 222。第二电极 222 可以用作为阴极，该阴极用于将电子注入到有机发光层 220。

在相邻像素区 P 之间的各个边界部分中的第一电极 214 的上方形成分隔壁 218。在淀积有机发光层 220 时，由于分隔壁 218 而使得可以单独构图有机发光层 220。在分隔壁 218 和第一电极 214 之间可以形成隔离图

案 216, 以确保第二电极 222 不会接触第一电极 214。在各个像素区 P 中单独构图第二电极 222, 并且第二电极 222 通过连接电极 400 电连接到对应的驱动元件  $T_D$ 。

在面向第二基板 200 的外表面的第三基板 300 的表面上形成黑底 302, 以与相邻像素区 P 之间的边界部分相对应。并且在第三基板 300 的该表面上形成着色元件 304a、304b 和 304c, 以使每个着色元件 304a、304b 和 304c 与一个像素区 P 相对应。在包括黑底 302 和着色元件 304a、304b 和 304c 的第三基板 300 的整个表面上形成钝化层 306。

着色元件 304a、304b 和 304c 可以是滤色器层或变色介质层的单层, 或者是滤色器层和变色介质层的双层。

例如, 在着色元件 304a、304b 和 304c 包括变色介质层的情况下, 有机发光层 220 可以发出蓝光。因此, 从有机发光层 220 发出的蓝光被变色介质层吸收, 然后变色介质层根据变色介质层的特性而发出红光、绿光和蓝光之一。因为变色介质层由分别用于发出红光、绿光和蓝光的不同材料形成, 所以可以对变色介质层进行构图以与一个像素区相对应。

在第二电极 222 和驱动元件  $T_D$  之间的连接电极 400 具有根据第一基板 100 和第二基板 200 之间的间隙的预定厚度。

图 9 是根据本发明实施例的有机电致发光显示器件的阵列基板的剖面图, 并且示出了一个像素。图 9 的阵列基板可以用作为第一至第四实施例中的 OLED 器件的下基板。

在图 9 中, 在基板 100 上限定像素区 P, 并且像素区 P 包括开关区域 S 和驱动区域 D。

在基板 100 上, 在开关区域 S 和驱动区域 D 中分别形成第一栅极 102 和第二栅极 104, 并且在包括第一栅极 102 和第二栅极 104 的基板 100 的整个表面上形成栅极绝缘层 106。

在栅极绝缘层 106 上依次形成第一有源层 110 和第二有源层 114 以及第一欧姆接触层 112 和第二欧姆接触层 116。在第一栅极 102 上设置第一有源层 110 和第一欧姆接触层 112, 并且在第二栅极 104 上设置第二有源层 114 和第二欧姆接触层 116。

通过在包括第一欧姆接触层 112 和第二欧姆接触层 116 的基板 100 的整个表面上淀积金属材料, 然后对该金属材料进行构图, 分别在第一欧姆接触层 112 和第二欧姆接触层 116 上形成第一源极 118 和第一漏极 120 以及第二源极 122 和第二漏极 124。在开关区域 S 中的第一欧姆接触层 112 上, 第一源极 118 和第一漏极 120 彼此间隔开, 并且在驱动区域 D 中的第二欧姆接触层 116 上, 第二源极 122 和第二漏极 124 彼此间隔开。

开关区域 S 的第一漏极 120 连接到驱动区域 D 的第二电极 104。因此, 分别在开关区域 S 和驱动区域 D 中形成开关元件  $T_s$  和驱动元件  $T_D$ 。开关元件  $T_s$  包括: 第一栅极 102、第一有源层 110、第一欧姆接触层 112、第一源极 118 和第一漏极 120。驱动元件  $T_D$  包括: 第二栅极 104、第二有源层 114、第二欧姆接触层 116、第二源极 122 和第二漏极 124。

在包括开关元件  $T_s$  和驱动元件  $T_D$  的基板 100 的整个表面上形成第一钝化层 125。对第一钝化层 125 进行构图以曝露第二源极 122。第一钝化层 125 可以由无机绝缘材料形成。

在第一钝化层 125 上形成电源线 126。电源线 126 连接到由第一钝化层 125 曝露的驱动元件  $T_D$  的第二源极 122。

在包括电源线 126 的基板 100 的整个表面上形成第二钝化层 128。对第二钝化层 128 进行构图以曝露驱动元件  $T_D$  的第二漏极 124。

接下来, 在第二钝化层 128 上形成连接电极 400。连接电极 400 将连接到形成在另一基板上的第二电极。连接电极 400 连接到驱动元件  $T_D$  的第二漏极 124。连接电极 400 应该具有根据用于 OLED 器件的两个基板之间的间隙的适当厚度。因此, 例如, 在连接电极 400 下面形成具有预定厚度的有机图案 350。

在本发明的实施例中, 在第一基板上形成薄膜晶体管, 而在第二基板上形成有机层。而且, 由于在第二电极上设置第一电极, 并且第一电极是透明的, 因此 OLED 器件是顶部发射模式。此外, 在第二基板的外表面上或在第二基板的外表面上方形成包括滤色器层或变色介质层的多个着色元件。因此, 本发明可以提供具有高孔径比的 OLED 器件及其制造方法, 并且可以提高合格率和生产率。此外, 该 OLED 及其制造方法可靠,

并且提高了 OELD 器件的寿命。

对于本领域的技术人员来说，显然在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以对本发明的有机电致发光显示器件及其制造方法进行各种修改和变形。因此，本发明旨在涵盖落入附加权利要求书及其等效物的  
5 范围内的本发明的各种修改和变形。

本发明要求 2003 年 12 月 30 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 2003-0100603 的优先权，在此通过参考引入。

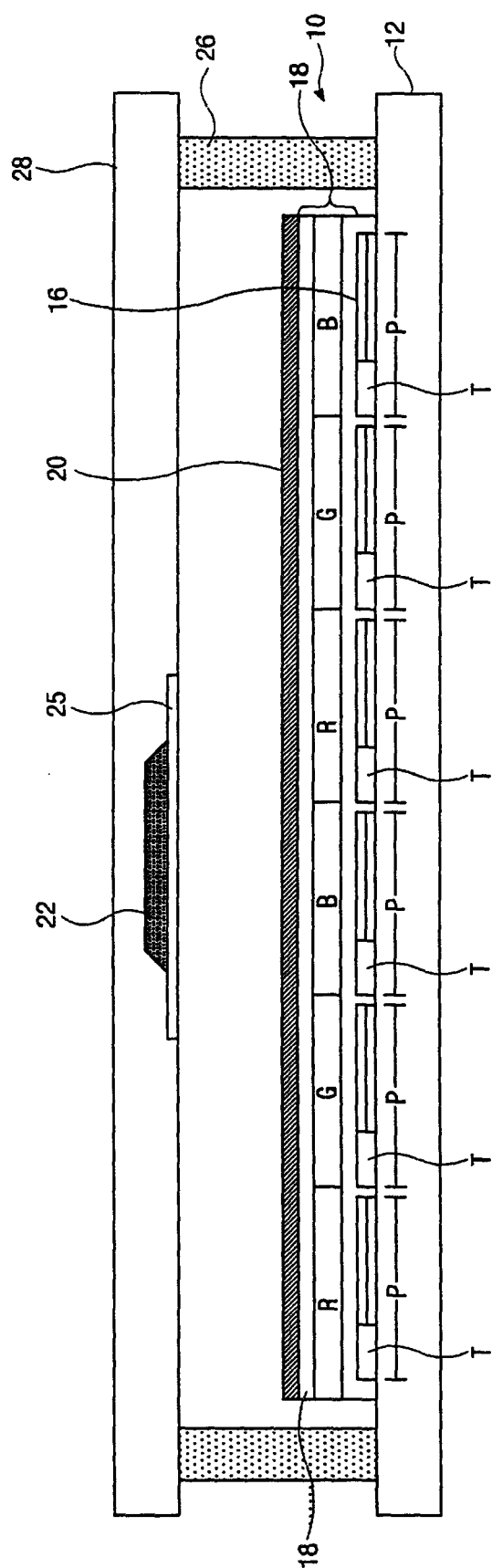


图 1  
现有技术

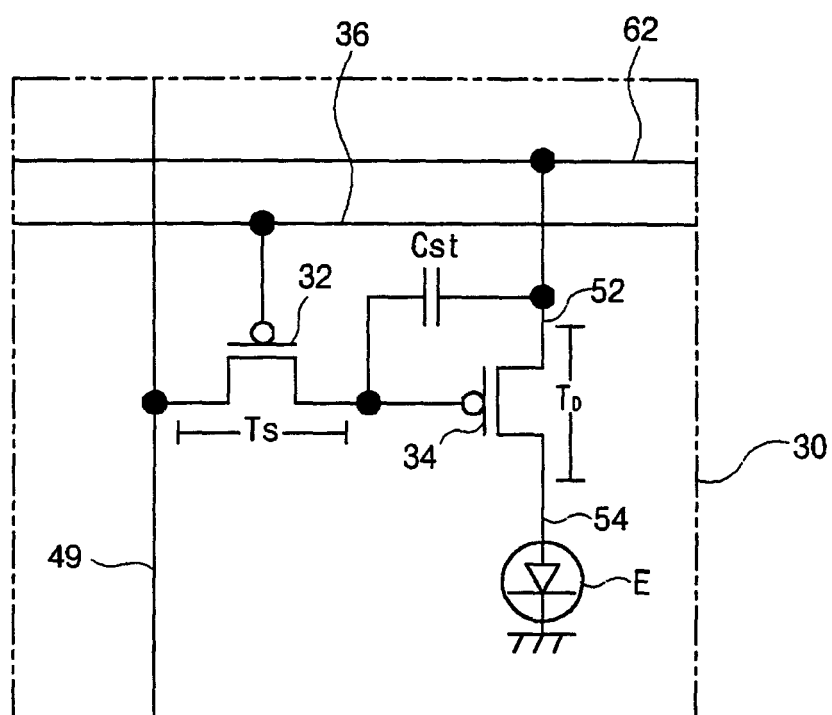


图 2  
现有技术

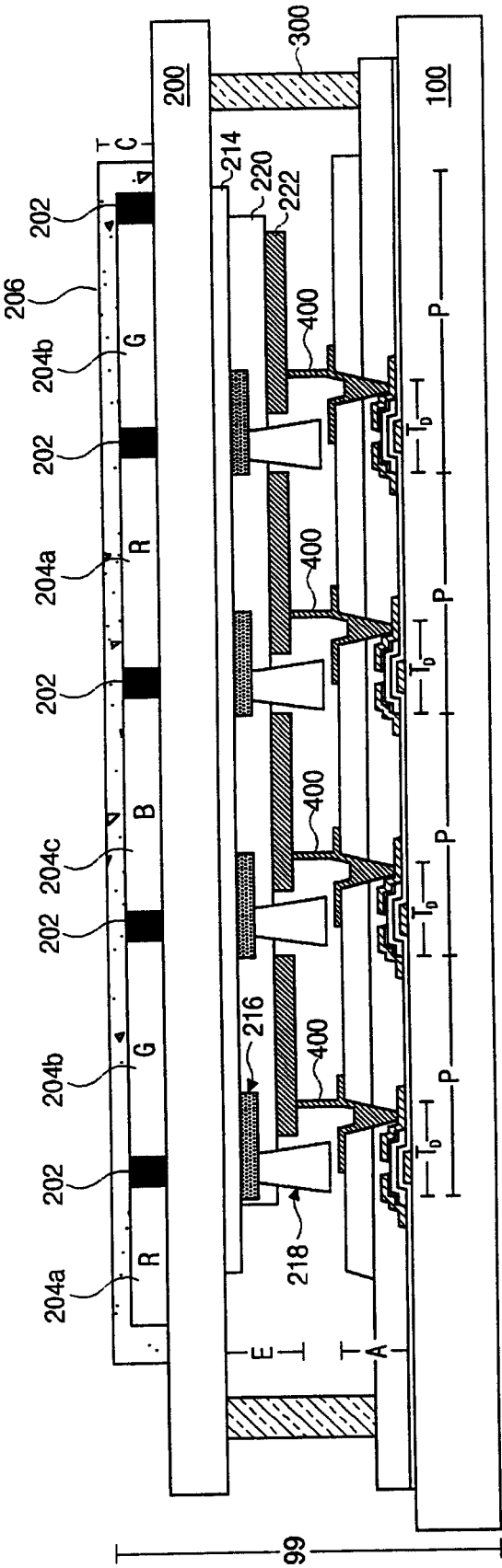


图 3

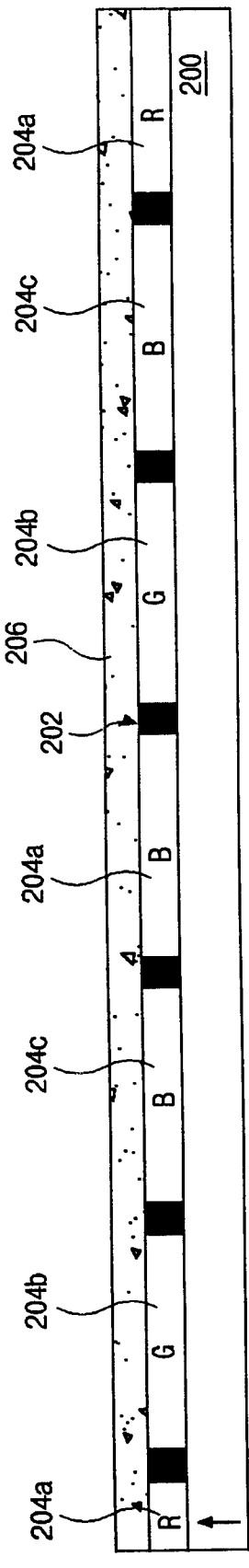


图 4A

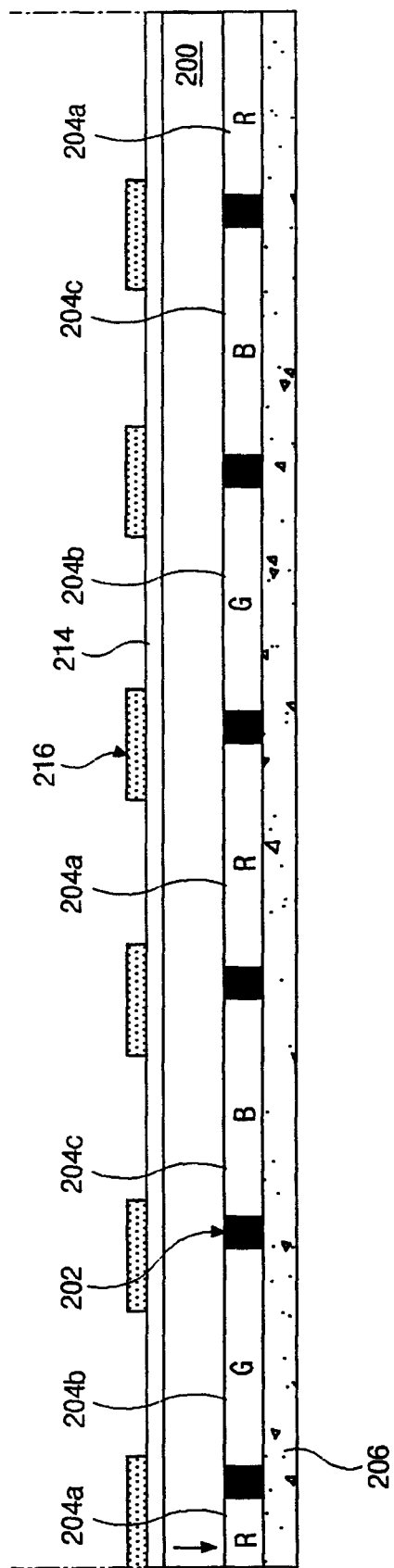


图 4B

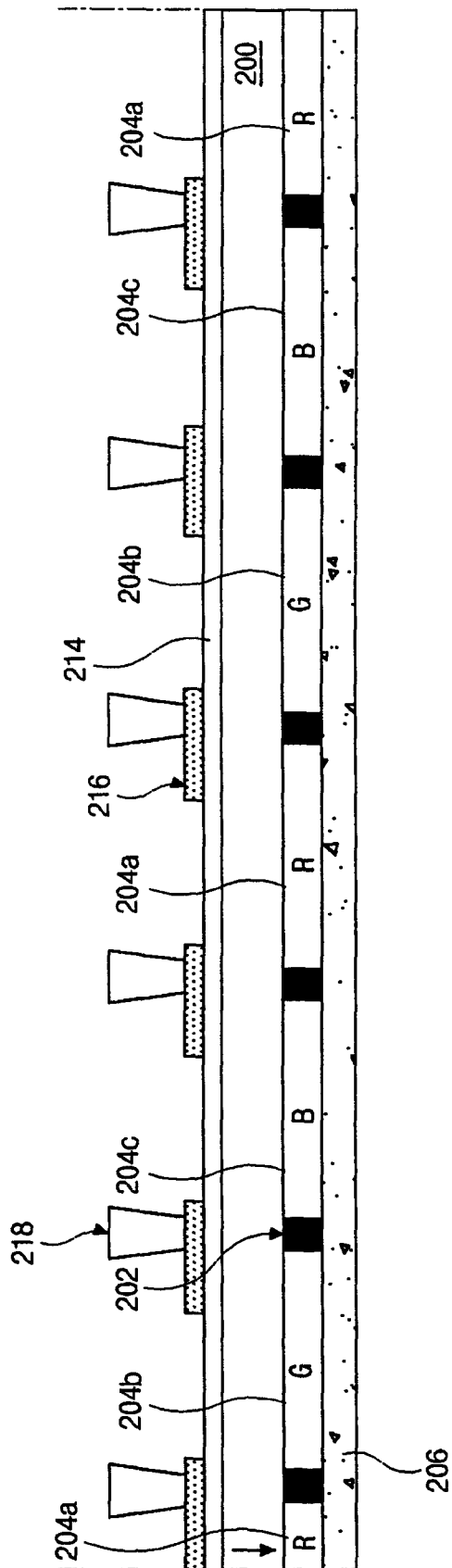
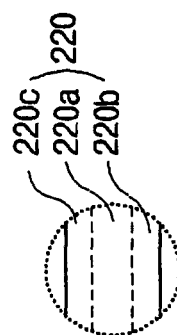
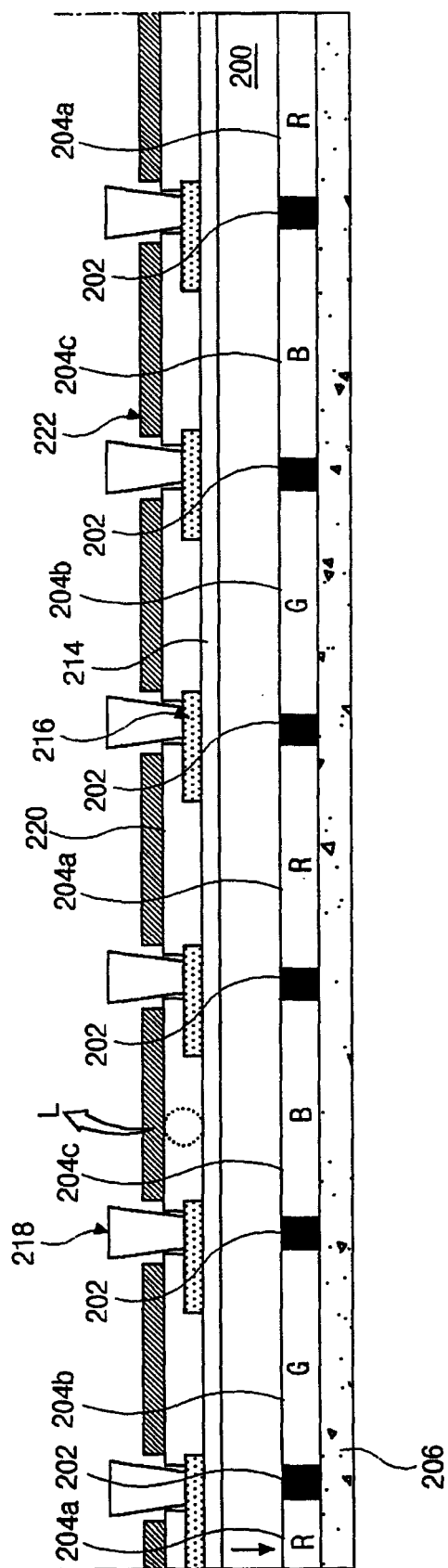


图 4C





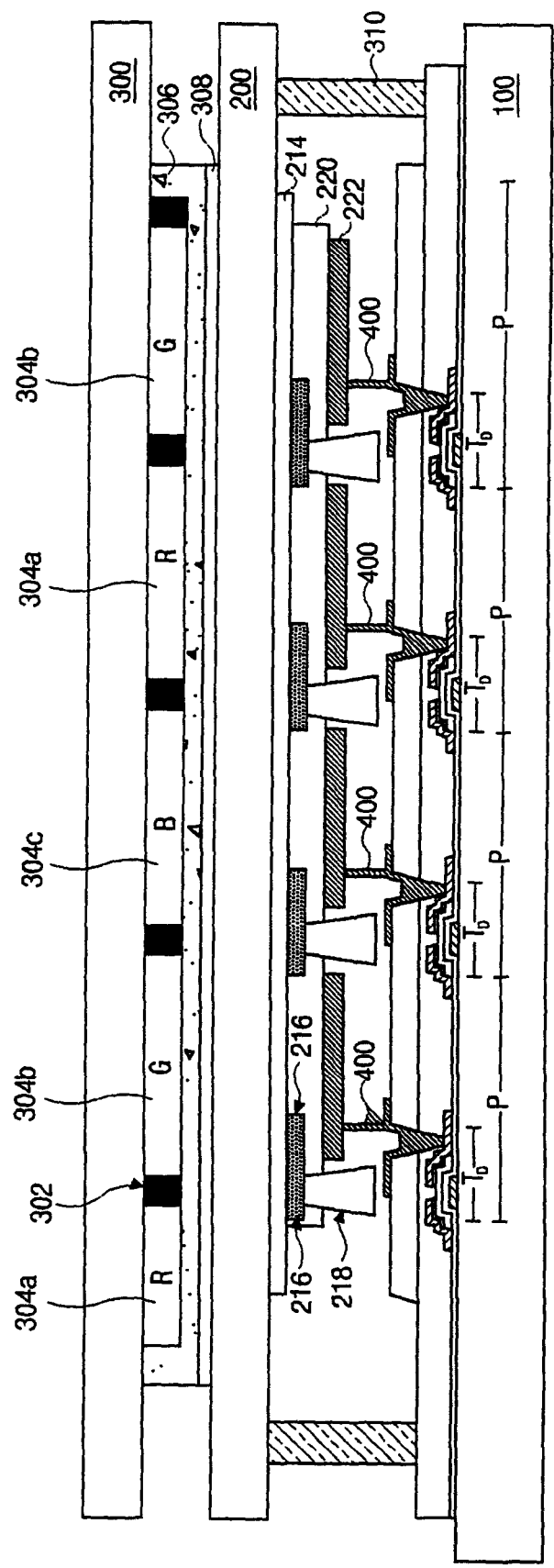


图 7

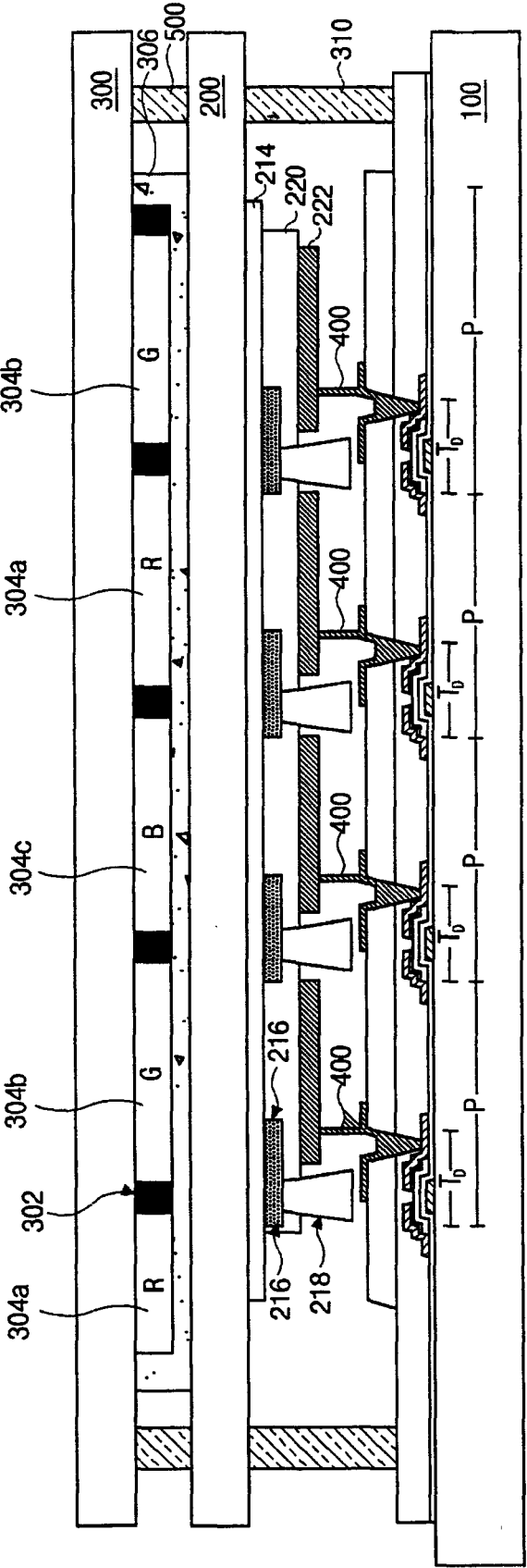
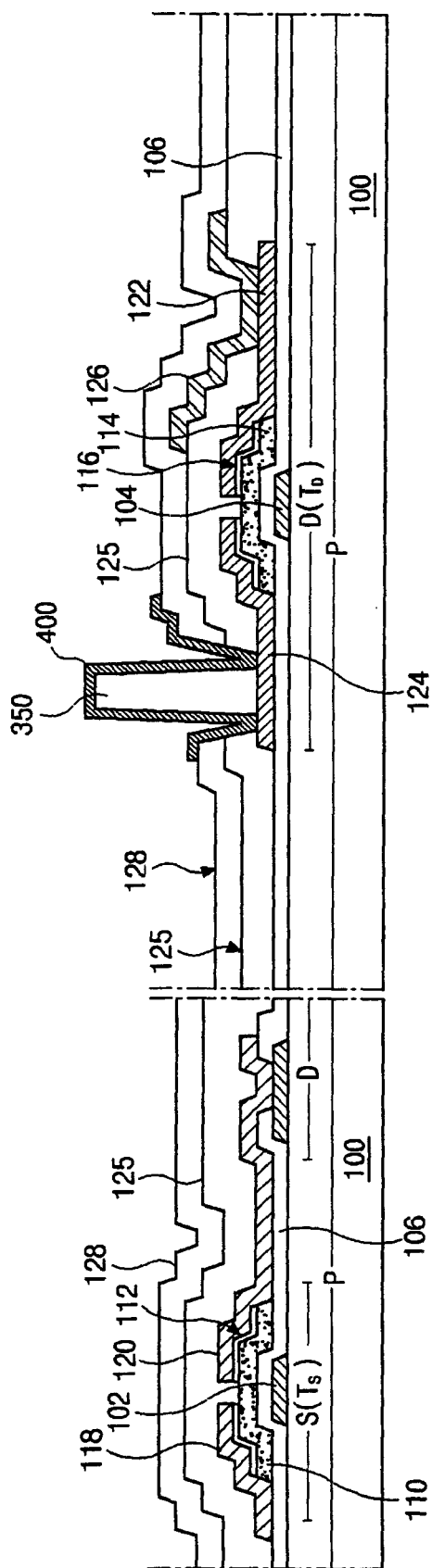


图 8



九

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	<a href="#">CN1638555A</a>	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN200410062540.9	申请日	2004-06-30
[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 李南良		
发明人	朴宰用 李南良		
IPC分类号	H05B33/22 G09G3/30 G09G3/32 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/06 H05B33/08 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/322 G09G3/3208 H01L27/3246 H01L27/3251 H01L51/5253 H01L51/5284 H01L51/56 H01L2251/5315 Y10S428/917		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020030100603 2003-12-30 KR		
其他公开文献	CN100499152C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

有机电致发光显示器件及其制造方法。一种有机电致发光显示器件，其包括：彼此相对并彼此间隔开的第一基板和第二基板；在该第一基板的内表面上并彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线；在该选通线和数据线的交叉点处的开关元件；连接到该开关元件的驱动元件；在该第二基板的内表面上的第一电极；在像素区中该第一电极上的有机发光层；在像素区中的有机发光层上并电连接到该驱动元件的第二电极；以及在像素区中该第二基板的外表面上的着色元件。

