

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01L 51/50 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03148240.6

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1301558C

[22] 申请日 2003.7.4 [21] 申请号 03148240.6

[30] 优先权

[32] 2002.7.5 [33] KR [31] 10-2002-0038812

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴宰用 俞忠根 金玉姬 李南良  
金官洙

[56] 参考文献

US2001048272A1 2001.12.6

GB2364824A 2002.2.6

审查员 黄 翀

[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 陈 红

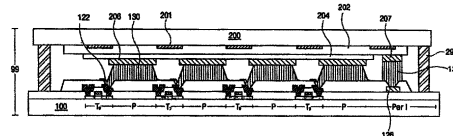
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 11 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示装置及其制造方法。一种有机电致发光显示装置包括，彼此分开并且面对的第一和第二衬底，第一和第二衬底具有多个像素区和围绕多个像素区的一个外围区，设置在第一衬底的内表面上的外围区内的第一焊盘，设置在第一衬底的内表面上的每一多像素区内的一个驱动薄膜晶体管，其包括有源层，栅极，以及源极和漏极，连接到漏极的第一连接电极结构，连接到第一焊盘的第二连接电极结构，第二连接电极结构与第一连接电极结构相同，第二衬底的整个内表面上的第一电极，第一电极被连接到第二连接电极结构，第一电极上的有机发光层，多个像素区各自的有机发光层上的第二电极，第二电极被连接到第一连接电极结构，以及将第一和第二衬底连接到一起的一种密封剂。



1. 一种有机电致发光显示装置, 包括:

彼此分开并且面对的第一和第二衬底, 具有多个像素区和围绕多个像素区的一外围区;

设置在第一衬底的内表面上的外围区内的第一焊盘;

设置在第一衬底的内表面上的每一多像素区内的一个驱动薄膜晶体管, 其包括有源层, 栅极, 以及源极和漏极;

连接到漏极的第一连接电极结构;

连接到第一焊盘的第二连接电极结构, 第二连接电极结构与第一连接电极结构相同;

第二衬底的整个内表面上的第一电极, 所述的第一电极连接到第二连接电极结构;

第一电极上的有机发光层;

多个像素区的每一个中的有机发光层上的第二电极, 所述的第二电极连接到第一连接电极结构; 以及

将第一和第二衬底结合到一起的密封剂。

2. 按照权利要求 1 的装置, 其特征在于, 有源层包括多晶硅。

3. 按照权利要求 1 的装置, 其特征在于, 进一步包括连接到驱动薄膜晶体管的电源线。

4. 按照权利要求 3 的装置, 其特征在于, 进一步包括连接到栅极的存储电容。

5. 按照权利要求 1 的装置, 其特征在于, 第一电极是用来向有机发光层注入空穴的阳极, 而第二电极是用来向有机发光层注入电子的阴极。

6. 按照权利要求 5 的装置, 其特征在于, 第一电极包括铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)中的一种。

7. 按照权利要求 5 的装置, 其特征在于, 第二电极包括钙(Ca), 铝(Al)和镁(Mg)中的一种。

8. 按照权利要求 1 的装置, 其特征在于, 第一焊盘和第二连接电极结构设置在密封剂内部, 并且第一焊盘和第二连接电极结构形成在外围区的至少一

侧上。

9. 按照权利要求 1 的装置, 其特征在于, 第一焊盘和第二连接电极结构设置在密封剂外部, 并且第一焊盘和第二连接电极结构形成在外围区的至少一侧上。

10. 按照权利要求 1 的装置, 其特征在于, 进一步包括第一电极和第二衬底之间的多个第一辅助电极, 该多个第一辅助电极设置在多个像素区之间, 并且该多个第一辅助电极具有比第一电极要低的电阻值。

11. 按照权利要求 1 的装置, 其特征在于, 进一步包括第二连接电极结构与第一电极之间的第二辅助电极, 其中第二辅助电极的层结构和材料与第二电极的相同。

12. 一种制造有机电致发光装置的方法, 包括以下步骤:

在具有多个像素区和围绕多个像素区的一个外围区的第一衬底上形成第一绝缘层;

在多个像素区的每一个中的第一绝缘层上形成一个有源层, 有源层包括多晶硅并具有源极和漏极区;

在有源层上形成第二绝缘层;

在覆盖有源层的第二绝缘层上形成一个栅极;

在栅极上形成第三绝缘层, 第三绝缘层具有暴露出源极区的第一接触孔和暴露出漏极区的第二接触孔;

在第三绝缘层上形成源极和漏极以及第一焊盘, 源极通过第一接触孔连接到源极区, 漏极通过第二接触孔连接到漏极区, 而第一焊盘设置在外围区;

在源极和漏极以及第一焊盘上形成第四绝缘层, 第四绝缘层具有暴露出漏极的第三接触孔, 以及暴露出第一焊盘的第四和第五接触孔;

在第四绝缘层上形成第一和第二连接电极, 第一连接电极通过第三接触孔连接到漏极, 第二连接电极通过第四接触孔连接到第一焊盘;

在具有多个像素区和围绕多个像素区的一外围区的第二衬底上形成第一电极;

在第一电极上形成一有机发光层;

在多个像素区的每一个中的有机发光层上形成第二电极; 并且

用密封材料将第一和第二衬底结合到一起,

其中使第一连接电极接触到第二电极,且第二连接电极接触到第一电极。

13. 按照权利要求 12 的方法,其特征在于,第一电极是用来向有机发光层注入空穴的阳极,而第二电极是用来向有机发光层注入电子的阴极。

14. 按照权利要求 13 的方法,其特征在于,第一电极包括铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)中的一种。

15. 按照权利要求 13 的方法,其特征在于,第二电极包括钙(Ca),铝(Al)和镁(Mg)中的一种。

16. 按照权利要求 12 的方法,其特征在于,进一步包括:  
形成连接到栅极的一多晶硅图形;并且  
在构成一存储电容的多晶硅图形上面形成一个电容电极,  
其中的电容电极连接到漏极。

17. 按照权利要求 12 的方法,其特征在于,第一焊盘和第二连接电极结构设置在密封剂内部,并且第一焊盘和第二连接电极结构形成在外围区的至少一侧上。

18. 按照权利要求 12 的方法,其特征在于,第一焊盘和第二连接电极结构设置在密封剂料的外部,并且第一焊盘和第二连接电极结构被形成在外围区的至少一侧上。

19. 按照权利要求 12 的方法,其特征在于,进一步包括在第一电极和第二衬底之间形成多个第一辅助电极,该多个第一辅助电极设置在多个像素区之间,并且多个第一辅助电极具有比第一电极要低的电阻值。

20. 按照权利要求 12 的方法,其特征在于,进一步包括在第二连接电极与第一电极之间形成第二辅助电极,其中第二辅助电极的层结构和材料与第二电极相同。

## 有机电致发光显示装置及其制造方法

本申请要求享有 2002 年 7 月 5 日在韩国递交的第 2002-38812 号韩国专利申请的权益, 该申请在此引用以供参考。

### 技术领域

本发明涉及显示装置和制作显示装置的方法, 特别涉及一种有机电致发光显示装置及制作有机电致发光显示装置的方法。

### 背景技术

有机电致发光显示装置(OELD)的发光机理是向一个发光层中注入来自阴极的电子和来自阳极的空穴, 电子和空穴组合产生电子-空穴对, 并使电子-空穴对从激发态能级转变到基态能级。与液晶显示器(LCD)不同, OELD 装置不需要额外的光源来发光, 因为电子-空穴对在能级之间的转变就能使发光层发光。因此, OELD 装置的体积和重量都能缩小。由于 OELD 装置具有低功耗, 高亮度和快速响应时间, OELD 装置已被应用于消费类电子产品例如是蜂窝电话, 汽车导航系统(CNS), 个人数字助理(PDA), 摄像机和掌上计算机。另外, 由于 OELD 装置的制造工艺简单, 生产 OELD 装置的成本比 LCD 装置低得多。

可以将 OELD 装置分类成无源矩阵 OELD 装置和有源矩阵 OELD 装置。尽管无源矩阵 OELD 装置具有简单的结构并可以采用简单的制造工艺来制造, 但是无源矩阵 OELD 装置需要较大的耗量来操作, 并且无源矩阵 OELD 装置的显示尺寸会因其结构而受到限制。另外, 无源矩阵 OELD 装置的孔径比例会随着导电线总数的增加而下降。另一方面, 有源矩阵 OELD 装置具有高发光效率, 并能用相对低的功率使大型显示器产生高质量的图像。

图 1 是按照现有技术的一种 OELD 装置的示意性剖视图。在图 1 中, 在第一衬底 12 上形成一个包括薄膜晶体管(TFT)“T”的阵列单元 14。在阵列单元 14 上依次形成第一电极 16, 有机电致发光层 18 和第二电极 20, 其中的有机电致发光层 18 能够使各个像素区单独显示红、绿、蓝色。在各个像素区内的有

机电致发光层 18 通常是用各独立的有机材料共同发射各色的光。由结合的第一衬底 12 和第二衬底 28, 其中包括潮气吸附材料 22, 用密封剂 26 封装成一个有机 ELD 装置。用潮气吸附材料 22 除去可能渗入机电致发光层 18 的封装内部的潮气和氧气。在蚀刻掉第二衬底 28 的一部分之后, 用潮气吸附材料 22 填充被蚀刻掉的那一部分, 并且用固定元件 25 固定潮气吸附材料。

图 2 是按照现有技术的 OELD 装置中一个阵列单元的示意性平面图。在图 2 中, OELD 装置的一个阵列单元包括开关元件“ $T_s$ ”, 驱动元件“ $T_b$ ”, 和一个存储电容“ $C_{ST}$ ”, 其中的开关元件“ $T_s$ ”和驱动元件“ $T_b$ ”可以包括至少一个薄膜晶体管(TFT)的组合。在一个透明绝缘衬底 12 上形成阵列单元, 衬底是用玻璃或塑料材料制成的。在衬底 12 上形成彼此交叉的栅极线 32 和数据线 34, 由栅极线 32 和数据线 34 的交叉点限定一个像素区“P”。在栅极线 32 和数据线 34 之间设置一个绝缘层(未示出), 和数据线 34 平行并且相分离的电源线 35 与栅极线 32 相交叉。

开关元件“ $T_s$ ”是一个薄膜晶体管, 它包括开关栅极 36, 开关有源层 40, 以及开关源极和漏极 46 和 50。同样, 驱动元件“ $T_b$ ”是一个薄膜晶体管, 它包括驱动栅极 38, 驱动有源层 42, 以及驱动源极和漏极 48 和 52。开关栅极 36 连接栅极线 32, 而开关源极 46 连接数据线 34, 并且开关漏极 50 通过第一接触孔 54 连接到驱动栅极 38。驱动源极 48 通过第二接触孔 56 连接到电源线 35。另外, 驱动漏极 52 连接到像素区“P”上的第一电极 16。电源线 35 和第一电容电极 15 重叠, 与介于二者之间的绝缘层构成一个存储电容“ $C_{ST}$ ”。

图 3 是按照现有技术的一个 OELD 装置的示意性平面图。图 3 中的一个衬底 12 包括处在第一侧的数据焊盘区“E”, 以及处在与第一侧相邻的第二和第三侧的第一和第二栅极焊盘区“F1”和“F2”。在面向第一侧并且与衬底 12 的第二和第三侧相邻的第四侧上形成一个公用电极 39, 通过公用电极 39 对第二电极 20 施加一个公共电压来维持第二电极 20 的电位。将处在衬底 12 中心的一个显示区用于显示图像。

图 4A 是在按照现有技术的图 2 中沿 IVa-IVa 线剖开的示意性剖视图, 而图 4B 是在按照现有技术的图 3 中沿 IVb-IVb 线剖开的示意性剖视图。在图 4A 和 4B 中, 在一个衬底 12 上形成包括驱动有源层 42, 驱动栅极 38, 以及驱动源极和漏极 56 和 52 的一个驱动薄膜晶体管(TFT)“ $T_b$ ”。在驱动 TFT“ $T_b$ ”上形成

一个绝缘层 57, 并在绝缘层 57 上形成连接到驱动漏极 52 的第一电极 16。在第一电极 16 上形成用来发射特定颜色光的一个有机发光层 18, 并在有机发光层 18 上形成第二电极 20。形成一个与驱动 TFT “ $T_D$ ” 电性并联的存储电容 “ $C_{ST}$ ”, 并且包括第一和第二电容电极 15 和 35, 将电源线与第一电容电极 15 重叠的那一部分用作第二电容电极 35, 第二电容电极 35 被连接到驱动源极 56, 并且在包括驱动 TFT “ $T_D$ ”, 存储电容 “ $C_{ST}$ ” 和有机发光层 18 的衬底 12 的整个表面上形成第二电极 20。

用来对第二电极 20 施加公共电压的公用电极 39 在衬底 12 的外围部位形成, 同时用驱动源极和漏极 56 和 52 形成这一公用电极 39。公用电极 39 上的多个绝缘层包括暴露出公用电极 39 的第一和第二接触孔 50 和 52, 并通过第一接触孔 50 将第二电极 20 连接到公用电极 39。尽管图中没有表示, 但是还有一个外部电路通过第二接触孔 52 连接到公用电极 39, 用来提供公共电压。

然而, 如果阵列单元和发光单元是形成在一个衬底上, OLED 的产量就是由 TFT 产量与有机发光层产量的乘积所确定的。由于有机发光层的产量相当低, 因此 ELD 装置的产量受到这一有机层产量的限制。例如, 即使制成了一个 TFT, 由于有机发光层的缺陷, 一个 OLED 装置仍会被确定为废品。这样就会损失生产材料, 并且提高生产成本。

OLED 装置一般是按照用来显示图像的光的发射方向被划分成底部发光型 OLED 装置和顶部发光型 OLED 装置。尽管底部发光型 OLED 装置具有封装的高度稳定性和加工的高度灵活性的优点, 但由于其孔径比低而不适合高分辨率装置。反之, 由于顶部发光型 OLED 装置易于设计并具有高孔径比, 因此其具有较高的预期使用寿命。然而, 在顶部发光型 OLED 装置中, 阴极通常是形成在一个有机发光层上, 透射比和光学效率会由于可供选择的材料数量有限而被降低。如果用一个薄膜保护层来减少透射比的下降, 那么顶部发光型 OLED 装置则不足以屏蔽环境空气。

## 发明内容

本发明涉及一种有机电致发光显示装置及制造方法, 它能够基本上消除因现有技术的局限和缺点造成的一个问题或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种在分开的衬底上具有一个阵列单元和一个

有机发光层的有机电致发光显示装置。

本发明的另一目的是提供一种制造有机电致发光显示装置的方法,即在分开的衬底上形成一个阵列单元和一个有机发光层,并且将衬底连接到一起。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明中给出,其中一部分特征和优点可以从说明中明显得出或是通过本发明的实践而得到。通过在文字说明部分、权利要求书以及附图中特别指出的结构,可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

为了按照本发明的意图实现上述目的和其它优点,作为举例性地和广义性地说明,一种有机电致发光显示装置包括,彼此分开并且面对的第一和第二衬底,具有多个像素区和围绕多个像素区的一个外围区,设置在第一衬底的内表面上的外围区内的第一焊盘,设置在第一衬底的内表面上的每一多像素区内的一个驱动薄膜晶体管,驱动薄膜晶体管包括有源层,栅极,以及源极和漏极,连接到漏极的第一连接电极结构,连接到第一焊盘的第二连接电极结构,第二连接电极结构与第一连接电极结构相同,第二衬底的整个内表面上的第一电极,第一电极被连接到第二连接电极结构,第一电极上的有机发光层,多个像素区各自的有机发光层上的第二电极,第二电极被连接到第一连接电极结构,以及将第一和第二衬底连接到一起的一种密封剂。

根据本发明的另一方面,一种制造有机电致发光显示装置的方法包括,在具有多个像素区和围绕多个像素区的一个外围区的第一衬底上形成第一绝缘层,在多个像素区各自的第一绝缘层上形成一个有源层,有源层包括多晶硅并具有源极和漏极区,在有源层上形成第二绝缘层,在覆盖有源层的第二绝缘层上形成一个栅极,在栅极上形成第三绝缘层,第三绝缘层具有暴露出源极区的第一接触孔和暴露出漏极区的第二接触孔,在第三绝缘层上形成源极和漏极以及第一焊盘,源极通过第一接触孔连接到源极区,漏极通过第二接触孔被连接到漏极区,而第一焊盘被设置在外围区,在源极和漏极以及第一焊盘上形成第四绝缘层,第四绝缘层具有暴露出漏极的第三接触孔,以及暴露出第一焊盘的第四和第五接触孔,在第四绝缘层上形成第一和第二连接电极,第一连接电极通过第三接触孔连接到漏极,第二连接电极通过第四接触孔连接到第一焊盘,在具有多个像素区和围绕多个像素区的一个外围区的第二衬底上形成第一电极,在第一电极上形成一个有机发光层,在多个像素区各自的有机发光层上形

成第二电极,并且用密封材料将第一和第二衬底连接到一起,使第一连接电极接触到第二电极,且第二连接电极接触到第一电极。

上面对本发明的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的,其意在对本发明的权利要求作进一步解释。

## 附图说明

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

图 1 是按照现有技术的一种 OELD 装置的示意性剖视图;

图 2 是按照现有技术的 OELD 装置中一个阵列单元的示意性平面图;

图 3 是按照现有技术的一个 OELD 装置的示意性平面图;

图 4A 是在按照现有技术的图 2 中沿 IVa-IVa 线剖开的示意性剖视图;

图 4B 是在按照现有技术的图 3 中沿 IVb-IVb 线剖开的示意性剖视图;

图 5 是按照本发明的一例 OELD 装置的示意性剖视图;

图 6A 到 6C 是按照本发明用来制造 OELD 装置的第一衬底的一个像素区的制造方法的示意性剖视图;

图 7 A 到 7C 是按照本发明用来制造 OELD 装置的第一衬底的一个外围区的一例制造方法的示意性剖视图;

图 8A 到 8C 是按照本发明用来制造 OELD 装置的第二衬底的一种方法的示意性剖视图;

图 9 是按照本发明的另一种 OELD 装置的示意性剖视图;以及

图 10 是按照本发明的又一种 OELD 装置的示意性剖视图。

## 具体实施方式

现在将详细说明本发明的最佳实施例,所述实施例的实例示于附图中。

图 5 是按照本发明的一例 OELD 装置的示意性剖视图。在图 5 中,可以用密封剂 290 连接第一和第二衬底 100 和 200 制成一个 OELD 装置 99,其中的第一和第二衬底 100 和 200 包括多个像素区“P”和围绕多个像素区“P”的一个外围区“Peri”。另外,可以在第一衬底 100 的内表面上与多个像素区“P”各自相邻

地设置一个驱动薄膜晶体管(TFT)“ $T_0$ ”。尽管图中没有表示,可以在第一衬底100的内表面上形成多条阵列线。可以在第二衬底200的内表面上形成多个第一辅助电极201,并且在多个第一辅助电极201上形成第一电极202,其中,第一电极202可以用作注入空穴的透明阳极。可以在第一电极202上形成有机发光层204,并在多个像素区“P”各自的有机发光层204上形成多个第二电极206。多个第二电极206可以用作注入电子的阴极。另外,可以在具有多个第二电极206的外围区“Peri”处的第一电极202上同时形成一个第二辅助电极207。

第二电极206可以通过第一连接电极130电连接到驱动TFT“ $T_0$ ”的漏极122。然后,可以通过连接第一和第二衬底100和200使第一连接电极130接触到第二电极206。接着可以在第一衬底100外围区“Peri”处的内表面上形成第一焊盘126,并且在第一焊盘126上面形成接触到第一焊盘126的第二连接电极132,其中的第二连接电极132可以通过结合第一和第二衬底100和200经由第二辅助电极207的电连接到第一电极202。或者是在没有形成第二辅助电极207的情况下使第二连接电极132直接接触到第一电极202。

可以形成多层的第一和第二连接电极130和132,用以改善与漏极122,第一焊盘126,第二电极206和第二辅助电极207的接触电阻。还可以形成多层的第一焊盘126,用以改善与第二连接电极132的接触电阻,并且可以为第一焊盘126提供一个电源来驱动发光层204。

图6A到6C是按照本发明用来制造OELD装置的第一衬底的一个像素区的一种制造方法的示意性剖视图,图7A到7C是按照本发明用来制造OELD装置的第一衬底的一个外围区的一例制造方法的示意性剖视图。为了便于解释本发明,可以认为图6A到6C是沿着图2中的IVa-IVa线,并认为图7A到7C是沿着图3中的IVb-IVb线。

在图6A和7A中,可以通过在包括像素区“P”,驱动区“D”,存储区“C”和外围区“Peri”的第一衬底100上淀积包括氮化硅( $\text{SiN}_x$ )和氧化硅( $\text{SiO}_2$ )在内的硅绝缘材料族中的一种材料而形成一个缓冲层,也就是第一绝缘层。另外,可以分别在缓冲层102的驱动和存储区“D”和“C”上形成多晶硅的第一和第二有源层104和105。例如,在淀积非晶硅之后可以在加热的条件下通过脱氢步骤和结晶步骤而形成第一和第二有源层104和105。通过对结晶的非晶硅掺杂杂质使第二有源层105成为一个存储电容的第一电极。

可以依次在第一有源层 104 上形成栅极绝缘层 106 也就是第二绝缘层和一个栅极 108, 其中的栅极绝缘层 106 可以在第一衬底 100 的整个表面上形成。栅极绝缘层 106 可以包括一种无机绝缘材料, 例如氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 和氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ ), 而栅极 108 可以用导电材料形成, 例如铝 (Al), 铝 (Al) 合金, 铜 (Cu), 钨 (W), 钽 (Ta) 和钼 (Mo)。

在形成栅极 108 之后, 可以用硼 (B) 或磷 (P) 等杂质掺杂第一有源层 104 来限定一个沟道区 104a, 以及源极和漏极区 104b 和 104c。可以在栅极 108 上形成一个层间绝缘层 110 也就是第三绝缘层, 层间绝缘层 110 可以包括无机绝缘材料, 例如氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 和氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ )。

可以在层间绝缘层 110 上淀积导电金属材料, 例如铝 (Al), 铝 (Al) 合金, 铜 (Cu), 钨 (W), 钽 (Ta) 和钼 (Mo) 并且构图而形成一个电容电极 112。第二有源层 105 和与第二有源层 105 重叠的电容电极 112 连同介于二者之间的层间绝缘层 110 可以构成一个存储电容。

在图 6B 和 7B 中, 可以在电容电极 112 上形成第四绝缘层 114, 第四绝缘层 114 可以包括暴露出漏极区 104c 的第一接触孔 116, 暴露出源极区 104b 的第二接触孔 118, 以及暴露出电容电极 112 的第三接触孔 120。

在图 6C 和 7C 中, 可以在第四绝缘层 114 上淀积导电金属材料例如是铬 (Cr), 钼 (Mo), 钽 (Ta) 和钨 (W) 并且构图而形成源极和漏极 124 和 122。源极 124 可以通过第二接触孔 118 接触到源极区 104b, 而漏极 122 可以通过第一接触孔 116 接触到漏极区 104c。同时可以在外围区 “Peri” 处的第四绝缘层 114 上形成第一焊盘 126。

可以在源极和漏极 124 和 122 以及第一焊盘 126 上形成包括第四, 第五和第六接触孔 134, 136 和 138 的第五绝缘层 128。第四接触孔 134 可以暴露出漏极 122, 而第五和第六接触孔 136 和 138 可以暴露出第一焊盘 126 的两侧。

可以通过淀积导电金属材料并且构图在第五绝缘层 128 上形成第一和第二连接电极 130 和 132。第一连接电极 130 可以通过第四接触孔 134 接触到漏极 122, 并且可以设置在像素区 “P” 上。第二连接电极 132 可以通过第五接触孔 136 接触到第一焊盘 126。

图 8A 到 8C 是按照本发明用来制造 OLED 装置的第二衬底的一种方法的示意性剖视图。为了简化, 在图 8A 和 8C 中没有表示第二电极的外围区。在图 8A

中,可以通过淀积具有低电阻值的金属材料并且构图在包括多个像素区“P”的第二衬底 200 上形成多个第一辅助电极 201,并且在多个第一辅助电极 201 上形成第一电极 202。或是在第一电极 202 具有足够低电阻值的情况下可以省略多个第一辅助电极 201。这样,如果第一电极 202 没有足够低的电阻值,通过形成电阻值比第一电极 202 低的多个第一辅助电极 201 就能防止信号畸变。第一电极 202 作为向一个发光层 204(参见图 8B)注入空穴的阳极。例如,第一电极 202 可以包括铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)。

在图 8B 中,可以在第一电极 202 上形成发光层 204,发光层 204 可以各自对应着多个像素区“P”发射一种红、绿、蓝色光。发光层 204 可以具有单层或多层结构。如果发光层 204 具有多层结构,发光层 204 就可以包括一个有机发光层 204a,一个空穴输送层(HTL)204b,和一个电子输送层(ETL)204c。

在图 8C 中,可以在发光层 204 上形成多个第二电极 206,其中多个第二电极 206 各自对应着多个像素区“P”中的一个。多个第二电极 206 可以作为向发光层 204 注入电子的阴极。例如,多个第二电极 206 可以包括采用铝(Al),钙(Ca)或镁(Mg)的单层结构,或是采用氟化锂(LiF)/铝(Al)的一种多层结构。多个第二电极 206 的功函可以比第一电极 202 低。尽管在图 8A 到 8C 中没有表示,但是在具有多个第二电极 206 的外围部位可以同时在第一电极 202 上形成第二辅助电极。

可以将按照图 6A 到 8C 的制作步骤形成的第一和第二衬底 100 和 200 用一种密封材料连接到一起构成一个 OLED 装置。第一和第二电极 202 和 206 可以分别作为阳极和阴极,或是第一和第二电极 202 和 206 可以分别作为阴极和阳极。当第一电极 202 被用作阴极时,第一焊盘 126(参见图 7C)可以接地。

图 9 是按照本发明的另一种 OLED 装置的示意性剖视图。在图 9 中,可以用一种密封材料 500 将第一和第二衬底 300 和 400 结合到一起。第一和第二衬底 300 和 400 具有多个像素区“P”,一个外围区“Peri”,并且可以包括多个薄膜晶体管(TFT)“T”和在第一衬底 300 内表面上形成的多条阵列线(未示出),其中的多个 TFT“T”各自可以和多个像素区“P”中的一个相邻设置。可以在第二衬底 400 的内表面上形成多个第一辅助电极 401,并在多个第一辅助电极 401 上形成第一电极 402,其中的第一电极 402 可以用作注入空穴的阳极。可以依次在第一电极 402 上形成一个发光层 408 和多个第二电极 410,其中的多个

第二电极 410 可以用作注入电子的阴极。

在具有多个第二电极 410 的外围区“Peri”中可以同时在第一电极 402 上形成第二辅助电极 412。多个第二电极 410 通过第一连接电极 304 各自连接到一个 TFT “T” 的漏极 302。这样, 由于第一和第二衬底 300 和 400 在形成多个第一连接电极 304 之后可以连接到一起, 多个第一连接电极 304 就能分别接触到多个第二电极 410。

在第一衬底 300 的外围区“Peri”的内表面上可以形成第一焊盘 306, 并且在第一焊盘 306 上形成第二连接电极 308。在第一和第二衬底 300 和 400 结合到一起之后, 可以通过第二辅助电极 412 将第二连接电极 308 连接到第一电极 402。

在图 9 中, 第一焊盘 306 和第二连接电极 308 可以设置在处于密封剂 500 内部的外围区“Peri”的两侧。第二连接电极 308 和/或第一焊盘 306 所具有的多层结构能够改善第二连接电极 308 与第一焊盘 306 之间的接触特性。或是可以将第一焊盘 306 和第二连接电极 308 设置在密封剂 500 的外部。

图 10 是按照本发明的又一种 OLED 装置的示意性剖视图。在图 10 中, 可以用一种密封材料 500 将第一和第二衬底 300 和 400 结合到一起。第一和第二衬底 300 和 400 具有多个像素区“P”, 一个外围区“Peri”, 并且可以包括多个薄膜晶体管(TFT)“T”和在第一衬底 300 内表面上形成的多条阵列线(未示出), 其中的多个 TFT “T”各自可以和多个像素区“P”中的一个相邻设置。

可以在第二衬底 400 的内表面上形成多个第一辅助电极 401, 并在多个第一辅助电极 401 上形成第一电极 402。可以依次在第一电极 402 上形成一个发光层 408 和多个第二电极 410。另外, 在具有多个第二电极 410 的外围区“Peri”可以同时在第一电极 402 上形成第二辅助电极 412, 其中的多个第二电极 410 通过第一连接电极 304 各自连接到一个 TFT “T” 的漏极 302。由于第一和第二衬底 300 和 400 在形成多个第一连接电极 304 之后可以连接到一起, 多个第一连接电极 304 就能分别接触到多个第二电极 410。

在第一衬底 300 的外围区“Peri”的内表面上可以形成第一焊盘 306, 并且在第一焊盘 306 上形成第二连接电极 308。在第一和第二衬底 300 和 400 被连接到一起之后, 可以通过第二辅助电极 412 将第二连接电极 308 连接到第一电极 402。

尽管在图中没有表示,第一焊盘 306 和第二连接电极 308 可以设置在外围区“Peri”两侧。另外,第二连接电极 308 和/或第一焊盘 306 所具有的多层结构能够改善第二连接电极 308 与第一焊盘 306 之间的接触特性。

在图 10 中,由于 OLED 装置是一种顶部发光型 OLED 装置,能够获得高孔径比。另外,由于在单独的衬底上可以单独形成包括薄膜晶体管和有机发光层的阵列图形,能够避免因发光层的制作工艺带来的不利影响,并且能提高产量。另外,由于可以在外围区上形成接触到第一焊盘和第一电极的第一和第二连接图形,能够避免因信号畸变带来的不利影响,并能进一步提高产量。

本领域的技术人员能够看出,在不脱离本发明的原理和范围的前提下,对本发明的有机电致发光显示装置及其制造方法可以有各种各样的修改和变更。因此,本发明应该覆盖权利要求书及其等效物范围内的修改和变更。



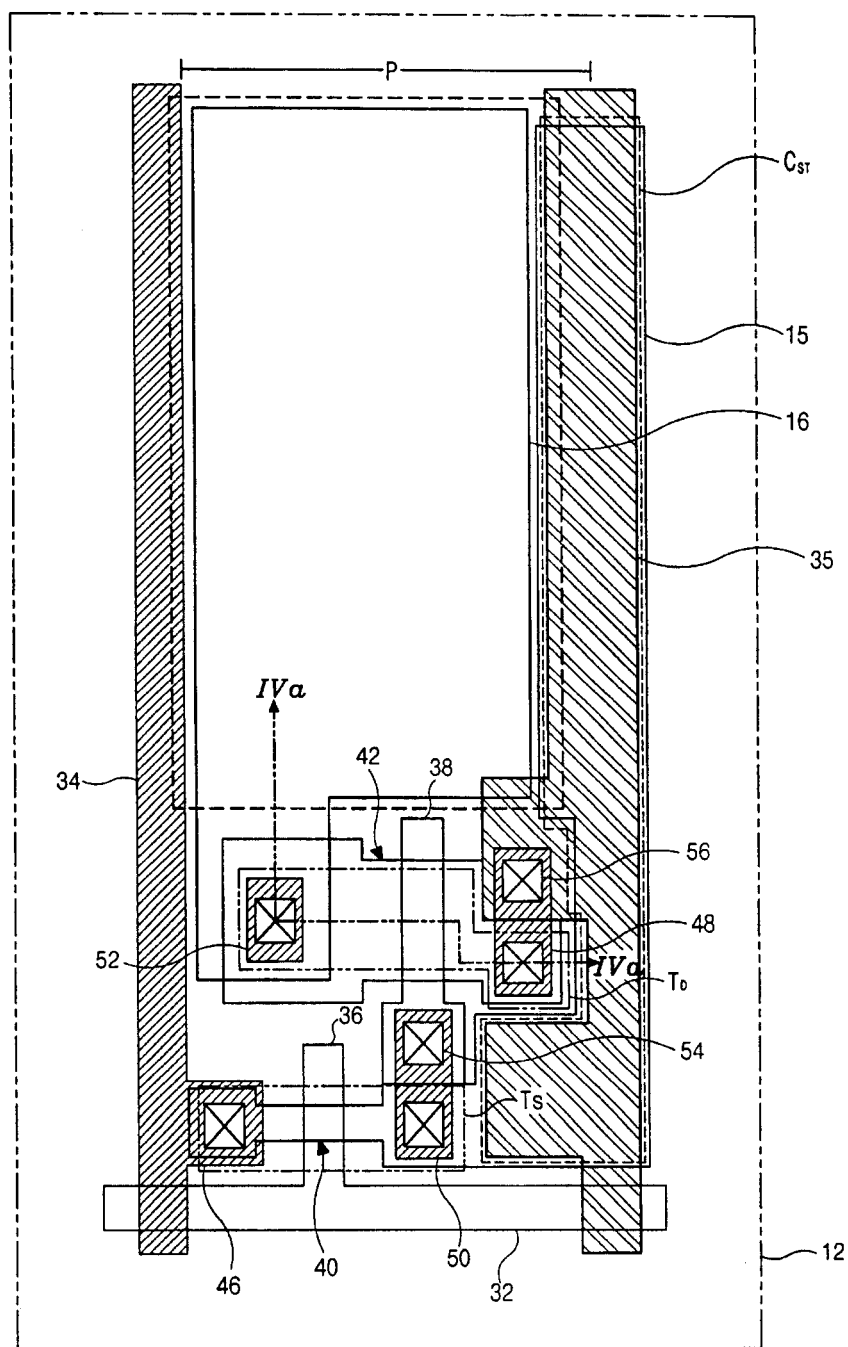


图 2

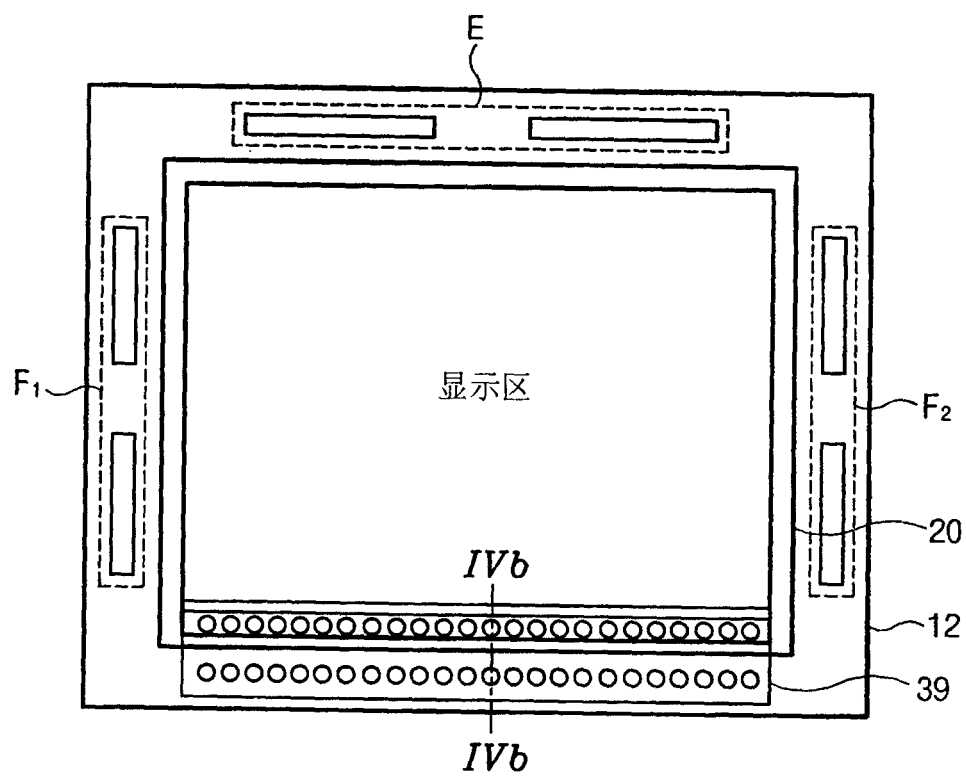


图 3

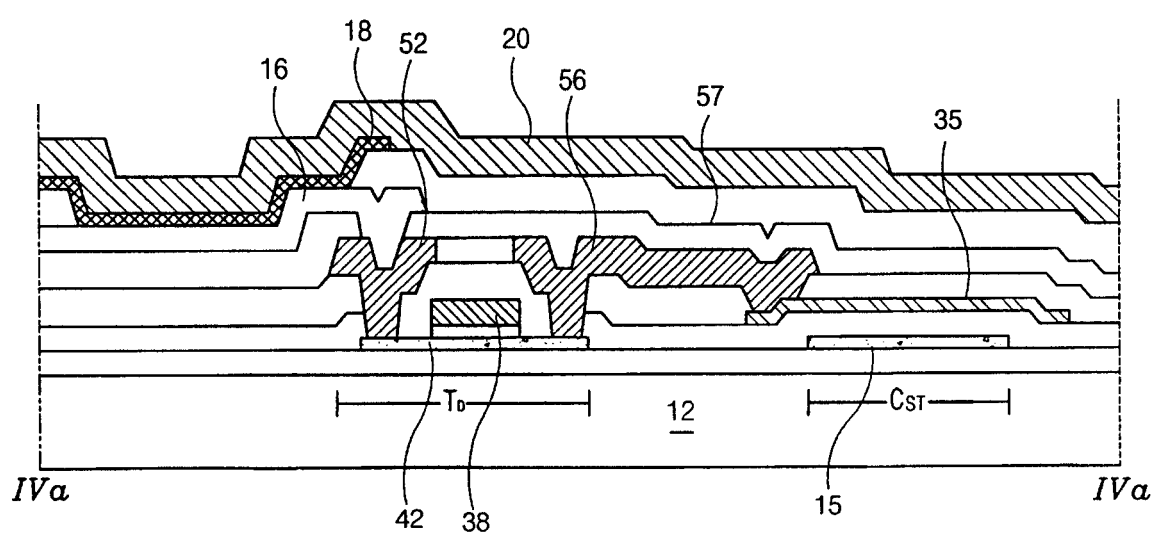


图 4A

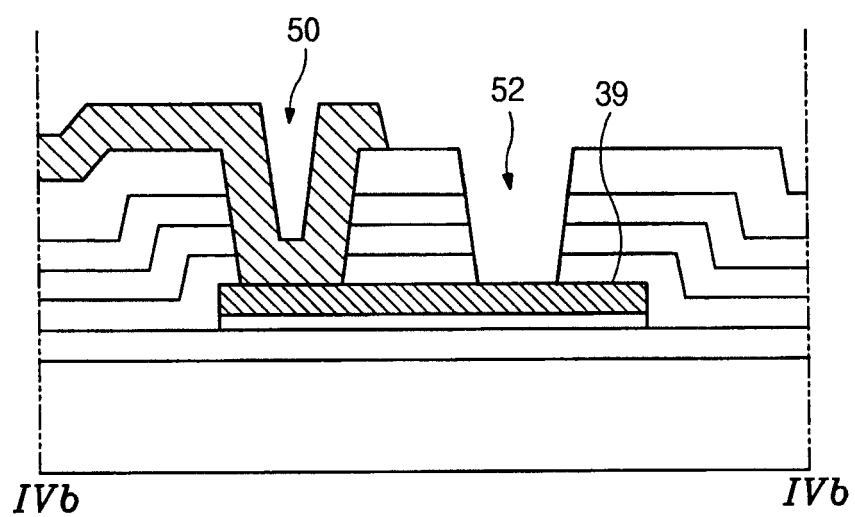


图 4B

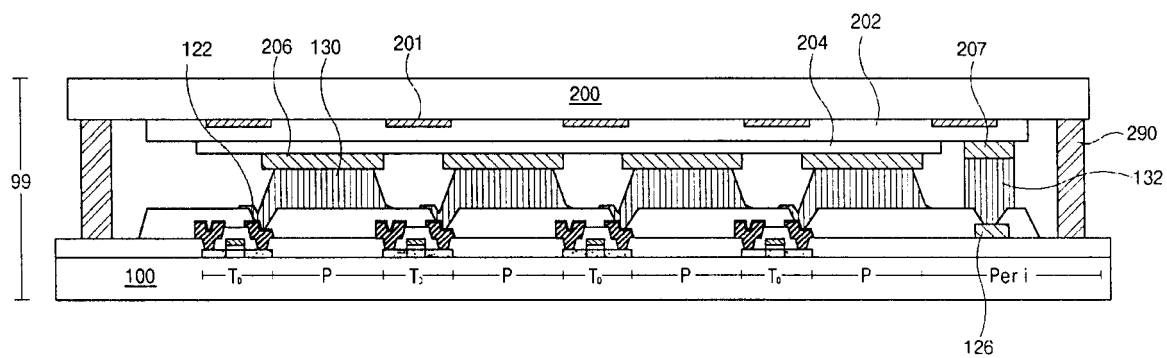


图 5

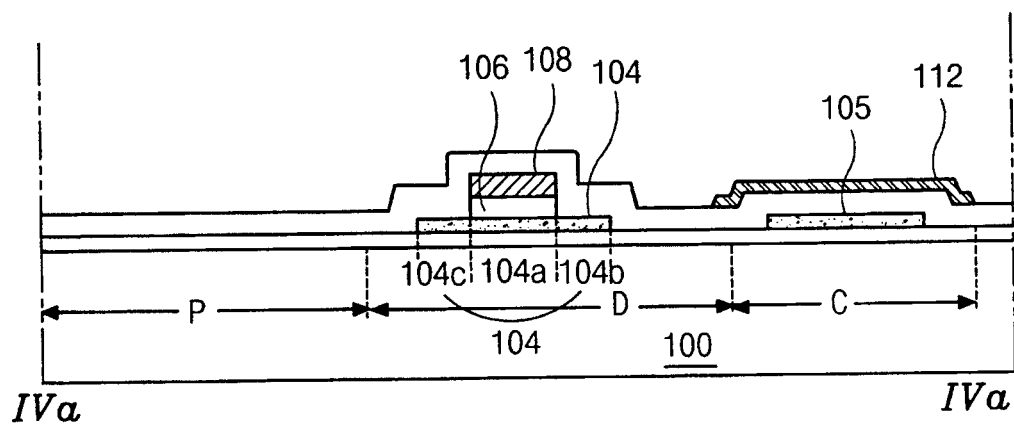


图 6A

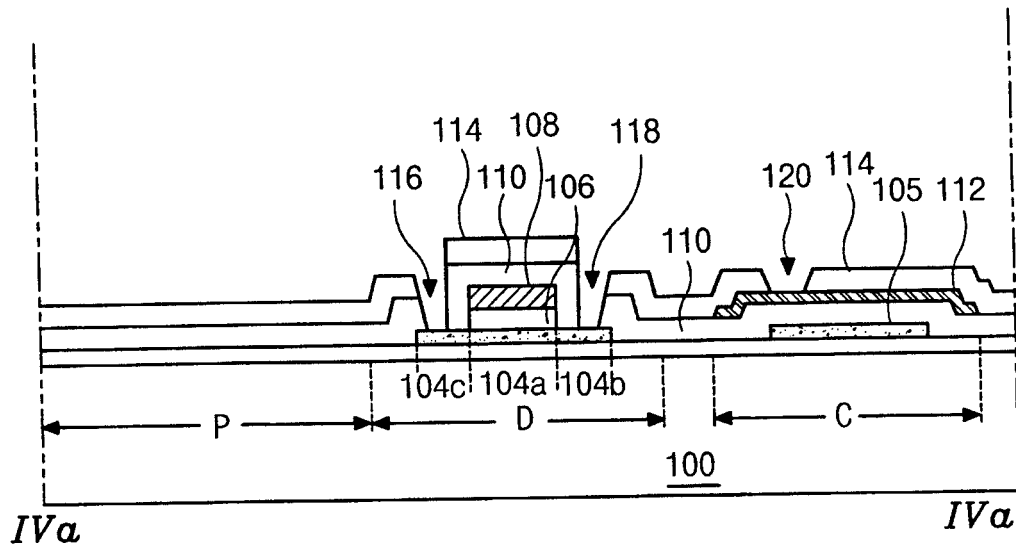


图 6B

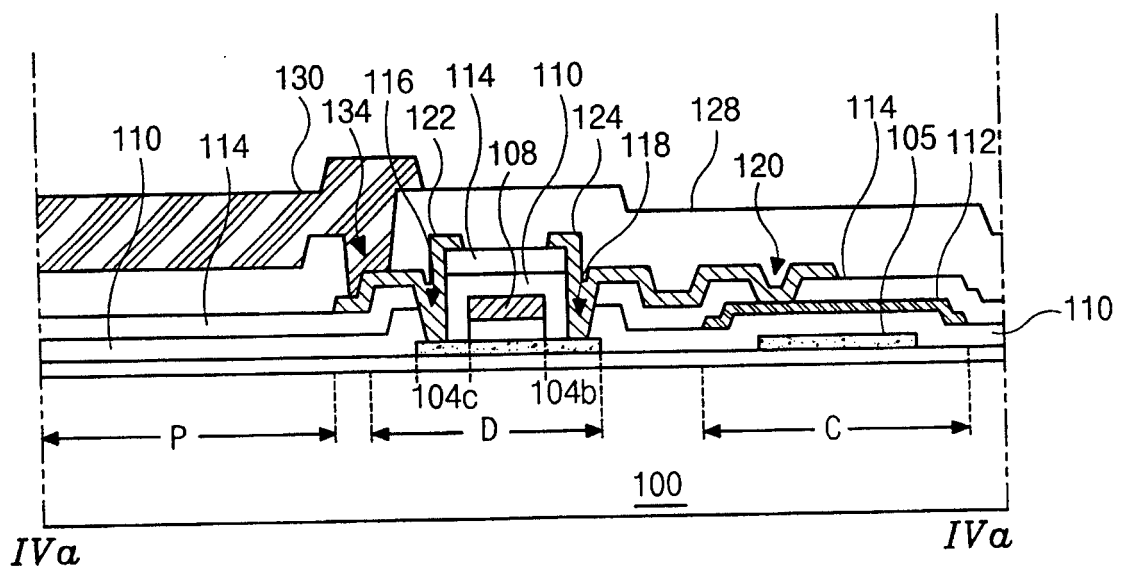


图 6C

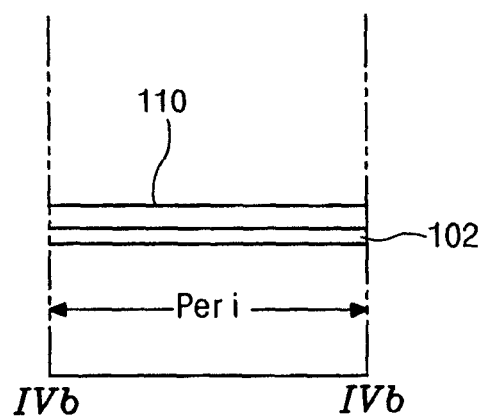


图 7A

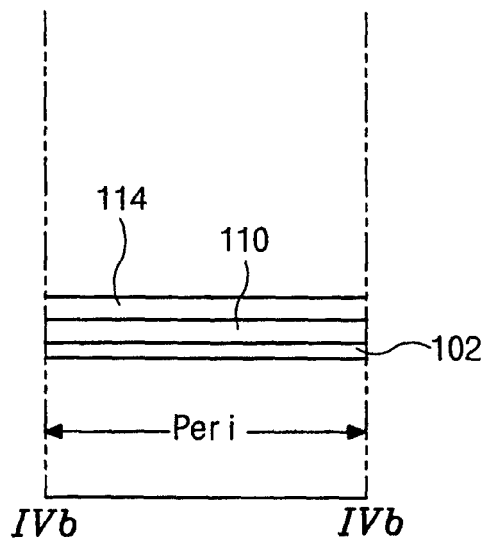


图 7B

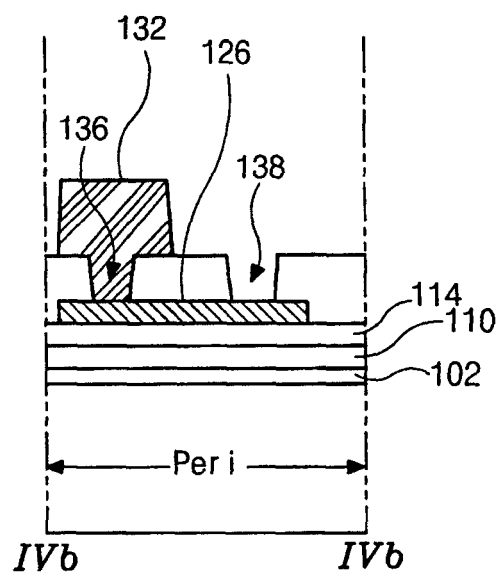


图 7C

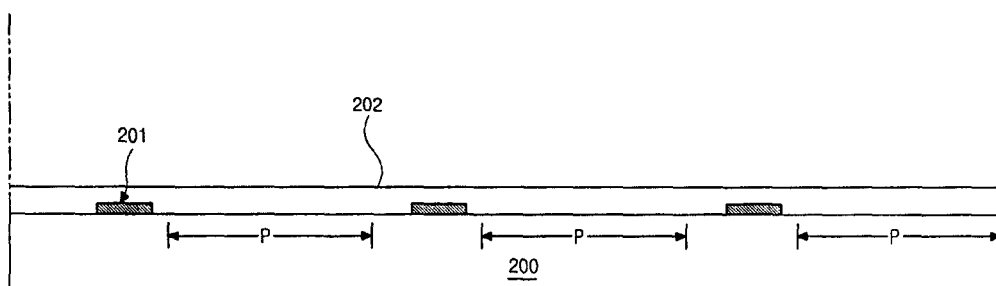


图 8A

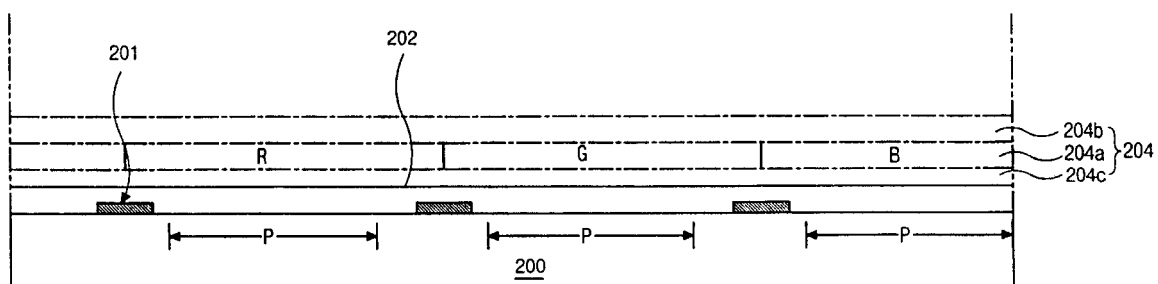


图 8B

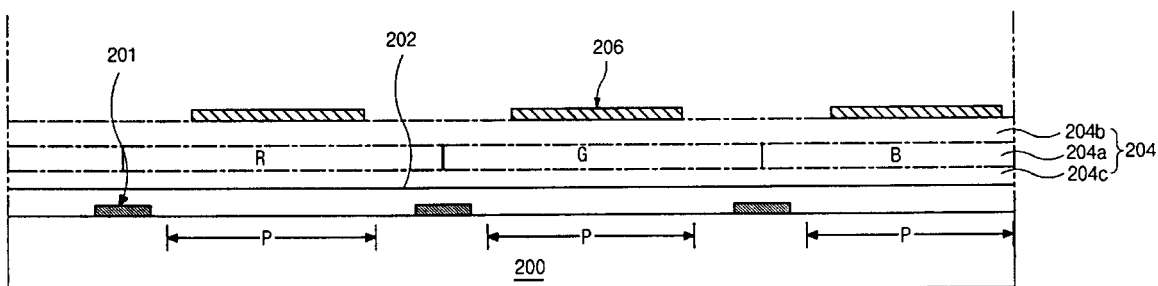


图 8C

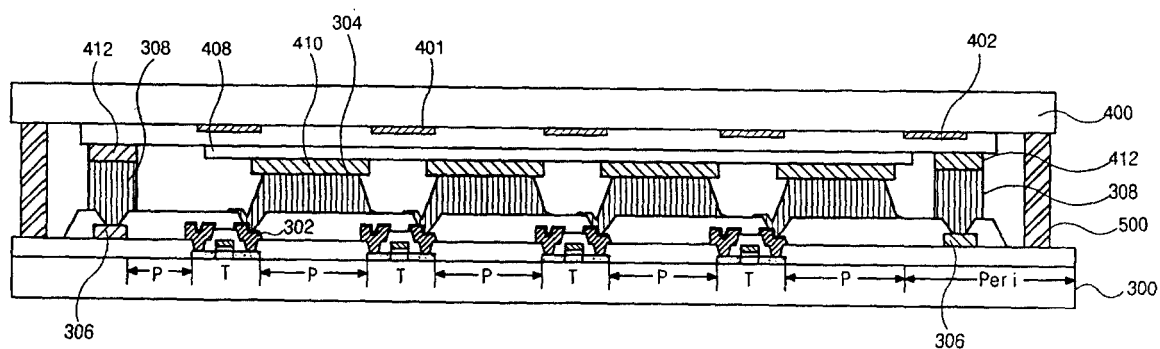


图 9

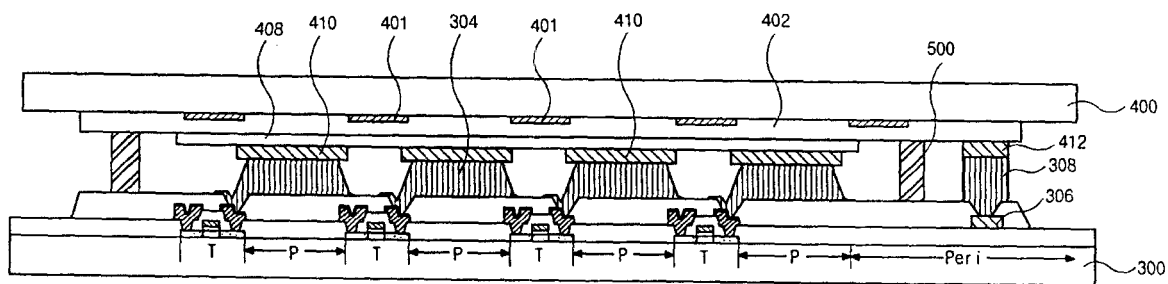


图 10

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1301558C</a>	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	CN03148240.6	申请日	2003-07-04
[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 俞忠根 金玉姬 李南良 金官洙		
发明人	朴宰用 俞忠根 金玉姬 李南良 金官洙		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3253 H01L51/524 G09G3/3208 H01L27/156		
代理人(译)	徐金国 陈红		
优先权	1020020038812 2002-07-05 KR		
其他公开文献	CN1476282A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示装置及其制造方法。一种有机电致发光显示装置包括，彼此分开并且面对的第一和第二衬底，第一和第二衬底具有多个像素区和围绕多个像素区的一个外围区，设置在第一衬底的内表面上的外围区内的第一焊盘，设置在第一衬底的内表面上的每一多像素区内的一个驱动薄膜晶体管，其包括有源层，栅极，以及源极和漏极，连接到漏极的第一连接电极结构，连接到第一焊盘的第二连接电极结构，第二连接电极结构与第一连接电极结构相同，第二衬底的整个内表面上的第一电极，第一电极被连接到第二连接电极结构，第一电极上的有机发光层，多个像素区各自的有机发光层上的第二电极，第二电极被连接到第一连接电极结构，以及将第一和第二衬底连接到一起的一种密封剂。

