

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610138189.6

[43] 公开日 2007 年 6 月 20 日

[11] 公开号 CN 1983622A

[22] 申请日 2006.11.16

[21] 申请号 200610138189.6

[30] 优先权

[32] 2005.12.14 [33] KR [31] 10-2005-0123079

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴鍾佑

[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

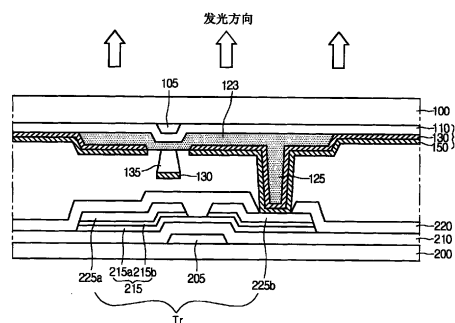
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器件及其制造方法。根据所述方法,提供其上限定有多个子像素的第一基板,并在第一基板上形成第一电极。之后,在分割各子像素的区域的第一电极上同时形成缓冲层和衬垫料,并且在缓冲层上形成与衬垫料分开预定距离的分隔壁。然后,在第一电极上对应各子像素和衬垫料形成有机发光层,并在有机发光层上形成第二电极。因此,由于缓冲层和衬垫料是采用单个掩模同时形成,可以简化制造工艺。



1、一种有机电致发光显示器件，包括：

第一基板，其上限定了多个子像素；

第一电极，在第一基板上形成；

缓冲层，在分割各子像素的区域的第一电极上形成；

衬垫料，在缓冲层上形成；

有机发光层，在第一电极上对应各子像素和衬垫料形成；

第二电极，在有机发光层上形成，缓冲层和衬垫料是一体形成。

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，还包括和衬垫料分离预先确定的距离并在缓冲层上形成的分隔壁。

3、根据权利要求 2 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述分隔壁具有倒锥形形状。

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，所述缓冲层包括：

第一缓冲层，在分隔各子像素的区域的第一电极的一部分上形成；以及

第二缓冲层，在第一缓冲层上形成并包括衬垫料。

5、根据权利要求 4 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，与衬垫料分离预先确定的距离的沟槽分别在第一和第二缓冲层中形成。

6、根据权利要求 5 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述沟槽具有底切形状。

7、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，所述缓冲层和衬垫料由有机绝缘材料形成。

8、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，所述缓冲层和衬垫料由感光树脂形成。

9、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，还包括在分隔各子像素的区域的第一基板和第一电极之间形成的辅助电极。

10、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，还包括面对第一基板并包括对应各子像素形成的薄膜晶体管的第二基板。

11、根据权利要求 10 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，第一基板的第二电极通过衬垫料电连接到第二基板的薄膜晶体管。

12、一种有机电致发光显示器件，包括：

第一基板，其上限定了多个子像素；

第一电极，在第一基板上形成；

缓冲层，在分割各子像素的区域的第一电极上形成；

衬垫料，在缓冲层上形成；

分隔壁，与衬垫料分开预先确定的距离并在缓冲层上形成；

有机发光层，在第一电极上对应各子像素和衬垫料形成；以及

第二电极，在有机发光层上形成，缓冲层和衬垫料是一体形成。

13、根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述分隔壁具有倒锥形形状。

14、根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，还包括面对第一基板并包括对应各子像素形成的薄膜晶体管的第二基板。

15、根据权利要求 14 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，第一基板的第二电极通过衬垫料电连接到第二基板的薄膜晶体管。

16、一种有机电致发光显示器件，包括：

第一基板，其上限定了多个子像素；

第一电极，在第一基板上形成；

缓冲层，在分割各子像素的区域的第一电极上形成并具有预先确定的沟槽；

衬垫料，在缓冲层上形成；

分隔壁，与衬垫料分开预先确定的距离并在缓冲层上形成；

有机发光层，在第一电极上对应各子像素和衬垫料的一部分上形成；以及

第二电极，在有机发光层上形成，缓冲层和衬垫料是一体形成。

17、根据权利要求 16 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述缓冲层包括：

第一缓冲层，在分割各子像素的区域的第一电极上形成；以及

第二缓冲层，在第一缓冲层上形成并包括对应第一沟槽形成的第二沟槽和衬垫料。

18、根据权利要求 17 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述沟槽包括第一沟槽和第二沟槽。

19、根据权利要求 17 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述第一沟槽的宽度至少大于第二沟槽的宽度。

20、根据权利要求 17 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述第一沟槽具有底切形状。

21、根据权利要求 16 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，还包括面对第一基板并包括对应各子像素形成的薄膜晶体管的第二基板。

22、根据权利要求 21 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，第一基板的第二电极通过衬垫料电连接到第二基板的薄膜晶体管。

23、一种制造有机电致发光显示器件的方法，该方法包括：

提供其上限定有多个子像素的第一基板；

在第一基板上形成第一电极；

在分割各子像素的区域的第一电极上同时形成缓冲层和衬垫料；

在缓冲层上形成与衬垫料分开预定距离的分隔壁；

在第一电极中对应各子像素和衬垫料的一部分上形成有机发光层；以及在有机发光层上形成第二电极。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，缓冲层和衬垫料采用单个掩模同时形成。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，单个掩模选自半色调掩模、狭缝掩模、和半色调/狭缝混合掩模中其一。

26、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，还包括在第一电极形成之前，在分割各子像素的第一基板的一部分上形成辅助电极。

27、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，缓冲层和衬垫料由相同材料的形成。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述材料是有机绝缘材料。

29、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述材料是感光树脂。

30、一种制造有机电致发光显示器件的方法，该方法包括：

提供其上限定有多个子像素的第一基板；

在第一基板上形成第一电极；

在分割各子像素的区域的第一电极上形成第一缓冲层；

同时在第一缓冲层上形成第二缓冲层和衬垫料；

在缓冲层上形成与衬垫料分开预定距离的分隔壁；

在第一电极中对应各子像素和衬垫料的一部分上形成有机发光层；以及在有机发光层上形成第二电极。

31、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，还包括：

在第二缓冲层中形成与衬垫料分开预定距离的第一沟槽；以及

在第一缓冲层中对应第一沟槽的一部分中形成第二沟槽。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，第二沟槽采用湿刻法形成。

33、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，第二沟槽形成为底切形状。

34、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，第二缓冲层和衬垫料采用单个掩模同时形成。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，单个掩模是选自半色调掩模、狭缝掩模、和半色调/狭缝混合掩模其中至少之一。

36、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，还包括，在第一电极形成之前，在分离各子像素的第一基板的一部分上形成辅助电极。

37、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，第二缓冲层和衬垫料由相同材料的形成。

38、根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述材料是有机绝缘材料。

39、根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述材料是感光树脂。

40、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述缓冲层由无机绝缘材料形成。

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，尤其涉及一种有机电致发光显示器件及其制造方法。

背景技术

电致发光显示器件采用当产生电子-空穴对或载流子激发到高能状态然后落至基态（其是稳定状态）时产生的发光现象。

由于有机电致发光显示器件是自发光型显示器件，其不像液晶显示器件，不需要外部的照射光的背光单元。因此，有机电致发光显示器件具有重量轻、外形薄、低驱动电压、高发光效率、宽视角、和快速响应时间，这样有利于实现高质量移动图像。

尤其是，由于有机电致发光显示器件与 LCD 和等离子显示板（PDP）不同，主要采用沉积和封装工艺制造，其制造工艺非常简单。

同时，由于在有机电致发光显示器件以在各像素形成作为开关器件的薄膜晶体管（TFT）的有源矩阵型驱动的情况下通过低电流可以获得高亮度，所以有机电致发光显示器件具有能耗低、清晰度高、和尺寸大的优势。

图 1 是根据现有技术有机电致发光显示器件的示意性截面图，其中示出了以下发光型工作的有源矩阵型显示器件的截面结构。

参照图 1，提供具有薄膜晶体管（TFT）Tr 的基板 10。各 TFT Tr 包括栅极 15、激活层 25、和源/漏极 27a 和 27b。阵列器件通过 TFT Tr 限定。

钝化层 20 在 TFT Tr 上形成。第一电极 30 在钝化层 20 的一部分上形成并电连接到漏极 27b。

有机发光层 50 和第二电极 60 在第一电极 30 上形成。第二电极 60 可以用作公共电极，并可以在基板 10 整个表面上形成。绝缘层 40 在第二电极 60 和钝化层 20 之间形成。在第一电极和第二电极 60 之间电压的作用下，从有机发光层 50 发出光。

有机发光二极管 (OLED) E 是通过第一电极 30、有机发光层 50、和第二电极 60 限定的。

密封剂 70 在基板 10 的外部区域上形成以保护 OLED E 免受外部潮湿和氧气的影响,然后执行连接基板 10 到封装基板 80 的封装工艺,从而制造出有机电致发光显示器件。

现有技术有机电致发光显示器件是通过将包括阵列器件和 OLED 的基板 10 连接到封装基板 80 形成的。阵列器件产品的成品率和 OLED 的成品率决定有机电致发光显示器件的成品率,从而整个工艺的生产主要由 OLED 的制造工艺限制。例如,虽然阵列器件适当的形成,在采用大约 1000 Å 薄膜的有机发光层形成时,当由于外部物质或其他因素产生缺陷时,有机电致发光显示器件被判断为有缺陷的。

因此,现有技术存在制造好的阵列器件的成本和材料成本消耗的损失,从而产品成品率减少。

现有技术有机电致发光显示器件通过封装工艺和工艺的高的自由度具有稳定性,但是在孔隙具有局限性。因此,很难把现有技术有机电致发光显示器件应用于高分辨率的产品。

发明内容

因此,本发明提供一种有机电致发光显示器件及其制造方法,其基本上消除由于现有技术的局限性和缺陷引起的一个或多个问题。

本发明的一个目的在于提供一种能够提高成品率以减少缺陷率和改善产品管理效率的有机电致发光显示器件及其制造方法。

本发明的另一个目的在于提供一种能够改进光效率的有机电致发光显示器件及其制造方法。

本发明另一个目的在于提供一种能够通过减少掩模数目简化工艺的有机电致发光显示器件及其制造方法。

本发明的其它优点、目的和特征将在说明书中阐明,熟悉本领域的技术人员从说明书可以明白,或可以通过本发明的实施方式理解。本发明的目的和其它优点将通过说明书和权利要求书以及附图所指出的结构来实现和获得。

为了获得这些目的和其它的优点并根据本发明的目的,如在此具体和广泛

描述的,一种有机电致发光显示器件包括:其上限定了多个子像素的第一基板;在第一基板上形成的第一电极;在分割各子像素的区域的第一电极上形成的缓冲层;在缓冲层上形成的衬垫料;在第一电极上对应各子像素和衬垫料形成的有机发光层;以及在有机发光层上形成的第二电极,缓冲层和衬垫料是一体形成。

在本发明的另一方面,提供一种有机电致发光显示器件包括:其上限定了多个子像素的第一基板;在第一基板上形成的第一电极;在分割各子像素的区域的第一电极上形成的缓冲层;在缓冲层上形成的衬垫料;与衬垫料分开预先确定的距离并在缓冲层上形成的分隔壁;在第一电极上对应各子像素和衬垫料形成的有机发光层;以及在有机发光层上形成的第二电极,缓冲层和衬垫料是一体形成。

在本发明的另一方面,提供一种有机电致发光显示器件包括:其上限定了多个子像素的第一基板;在第一基板上形成的第一电极;在分割各子像素的区域的第一电极上形成并具有预先确定的沟槽的缓冲层;在缓冲层上形成的衬垫料;在第一电极中对应各子像素和衬垫料的一部分上形成的有机发光层;以及在有机发光层上形成的第二电极,缓冲层和衬垫料是一体形成。

在本发明的另一个方面,提供一种制造有机电致发光显示器件的方法,该方法包括:提供其上限定了多个子像素第一基板;在第一基板上形成第一电极;在分割各子像素的区域的第一电极上同时形成缓冲层和衬垫料;在第一电极中对应各子像素和衬垫料的一部分上形成有机发光层;以及在有机发光层上形成第二电极。

在本发明另一方面,提供一种制造有机电致发光显示器件的方法,该方法包括:提供其上限定有多个子像素的第一基板;在第一基板上形成第一电极;在分割各子像素的区域的第一电极上形成第一缓冲层;同时第一缓冲层上形成第二缓冲层和衬垫料;形成从缓冲层上的衬垫料分开预定距离的分隔壁;在第一电极中对应各子像素和衬垫料的一部分上形成有机发光层;在有机发光层上形成第二电极。

显然,本发明上面的概括性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的,其目的在于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。在图中：

图 1 是根据现有技术有机电致发光显示器件的示意性截面图；

图 2A 至 2C 是根据本发明第一实施方式有机电致发光显示器件的截面图；

图 3A 至 3F 是解释根据本发明第一实施方式有机电致发光显示器件的制造工艺的截面图；

图 4A 至 4C 是根据本发明第二实施方式有机电致发光显示器件的截面图；
以及

图 5A 至 5F 是解释根据本发明第二实施方式有机电致发光显示器件的制造工艺的截面图。

具体实施方式

下面详细说明本发明的优选实施方式，在附图中示出其实施例。

图 2A 至 2C 是根据本发明第一实施方式有机电致发光显示器件的截面图。

参照图 2A 说明有机电致发光显示器件。

有机电致发光显示器件包括以夹在其中预先确定的间隔彼此面对设置的第一基板 100 和第二基板 200。

OLED E 在第一基板 100 上形成。包括薄膜晶体管 (TFT) Tr 的阵列器件在第二基板 200 上形成。

用于保持间隙的衬垫料 125 夹在第一基板 100 和第二基板 200 之间。OLED 通过衬垫料 125 电连接到 TFT Tr。

OLED E 响应 TFT Tr 的切换控制采用施加的电压发光。这种情况下，从 OLED E 发出的光提供给第一基板 100 以给用户提供图像。

参照图 2B，在第一基板 100 上限定了多个子像素。第一基板 100 可以由透明材料形成的玻璃基板或塑料基板，但是第一基板 100 不限于此。

第一电极 110 在第一基板 100 上形成。例如，第一电极 110 可以由氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 形成。因此，由于当光通过第一基板 100 发送时，形成具有良好透光率的第一电极 110，可以改善光效率。

电连接到第一电极 110 的辅助电极 105 可以设置在第一基板 100 上。辅助电极 105 减少第一电极 110 的电阻。由于第一电极 110 是由透明导电材料形成，因而具有高电阻，亮度变得不均匀。辅助电极 105 减少第一电极 110 的电阻，从而可以防止亮度不均匀。辅助电极 105 由具有低电阻的金属形成。例如，辅助电极 105 可以由选自 Al、AlNd、Mo 和 Co 中的至少一种材料构成。

缓冲层 123 在第一电极 110 的外部区域上形成，其区分各子像素。衬垫料 125 从缓冲层 123 的预先确定的区域突起。即，缓冲层 123 和衬垫料 125 是一体形成的。工艺的数目可以通过一体形成缓冲层 123 和衬垫料 125 减少。缓冲层 123 和衬垫料 125 可以由有机绝缘材料形成。即，为了工艺方便，各缓冲层 123 和衬垫料 125 可以由感光树脂形成。例如，各缓冲层 123 和衬垫料 125 可以由选自丙烯酸基树脂、苯并环丁烯（BCB）、聚酰亚胺（PI）和酚醛清漆基树脂的至少一种材料构成。

用于分割各子像素单元的区域的分隔壁 135 在缓冲层 123 上形成。分隔壁 135 可以具有倒锥形形状，以更有效地分割各子像素。分隔壁 135 的高度至少低于衬垫料 125。这允许 OLED E 利用衬垫料 125 而不是利用分隔壁 135 接触 TFT Tr。

有机发光层 130 在包括衬垫料 125 的第一电极 110 上形成。这里，应该注意，有机发光层 130 在衬垫料 125 上形成。

有机发光层 130 还可以在其上表面或下表面包括选自空穴注入层、空穴传输层、空穴压缩层、电子传输层、和电子注入层的至少一个有机层。以该结构，通过适当地控制在第一电极 110、有机发光层 130、和第二电极 150 的边界的能量级别，可以有效地把电子和空穴注入有机发光层 130。通过这样做，可以提高成品电子发光显示器件的发光效率。

第二电极 150 设置在有机发光层 130 上，并可以通过子像素单元形成。应该注意，第二电极 150 对应衬垫料 125 在有机发光层 130 上形成。第二电极 150 通过分隔壁 135 在各子像素单元中分开。第二电极 150 由具有反射特性的导电材料形成，可以由选自镁、钙、铝、银、钡、及其合金的一种材料形成。

虽然图中未示出，还可以在第二电极 150 上形成吸湿层。当有机发光层 130 和湿气或氧气反应，构成有机发光层 130 的材料的化学结构改变，从而发

光特性可能被破坏。因此,可能出现像素的一部分不发光的黑斑。此外,经过一段时间,黑斑增加,而最后一个像素不发光,其可能对整个有机电致发光显示器件产生缺陷,并减少有机电致发光显示器件的寿命。因此,还要形成吸湿层解决这个问题。这样,吸湿层可以由选自 BaO、CaO、Al₂O₃、LiSO₄、CaSO₄、MgSO₄、CoSO₄、GaSO₄、TiSO₄、CaCl₂、和 Ca(NO₃)₂ 的至少一种材料形成。为了防止和 TFT Tr 失去接触,吸湿层可以不在对应衬垫料 125 的第二电极 150 的一部分上形成,即,接触 TFT Tr 的区域。

具有 TFT 的第二基板 200 将参照图 2C 说明。

虽然图中未示出,第二基板 200 包括彼此交叉设置的多条栅线和数据线。多条栅线和数据线限定多个子像素。各子像素可以对应第一基板 100 中限定的子像素。TFT Tr 提供在两条线的交叉点,即,在各子像素。虽然一个 TFT 在各子像素形成,但是在各子像素并不限于还可以形成至少一个 TFT 和一个电容。然而,为了便于说明将省略不止一个 TFT 和电容。包括 TFT Tr 的阵列器件可以在第一基板 100 上通过子像素单元形成。

具体来说,栅极 205 设置在第二基板 200 上。栅绝缘层 210 设置在包括栅极 205 的第二基板 200。栅绝缘层 210 可以是硅的氧化物层、硅的氮化物层、或这些层的叠加层。

有源层 215 设置在对应栅极 205 的栅绝缘层 210 的一部分。有源层 215 可以包括由非晶硅形成的沟道层 215a,和由掺杂杂质的非晶硅形成的欧姆接触层 215b。

彼此分开预先确定距离的源/漏极 225a 和 225b 在有源层 215 上形成。源/漏极 225a 和 225b 由选自 Al、AlNd、Mo 和 Cr 的一种材料形成。

通过以上工艺,TFT Tr 通过栅极 205、有源层 215、和源/漏极 225a 和 225b 在第二基板 200 上形成。

虽然在本发明的上述实施方式中,已经假定 TFT Tr 限制为 TFT Tr 是由非晶硅形成的底栅型 TFT,但是 TFT Tr 并不局限于此,而是可以采用现有技术公知的各种 TFT。

具有暴露漏极 225b 的接触孔的钝化层 220 在包括 TFT 的第二基板 200 上形成。钝化层 220 可以由选自丙烯酸基树脂、苯并环丁烯 (BCB)、硅的氧化物和硅的氮化物的一种材料形成。

电连接到由接触孔暴露的漏极 225b 的连接电极（未示出）可以进一步在第二基板 200 上形成。

参照图 2A，第二基板 200 的 TFT 的漏极 225b 利用衬垫料 125 电连接到在第一基板 100 的衬垫料 125 上形成的第二电极 150。

因此，通过第二基板 200 的 TFT Tr 提供的电压施加到第一基板 100 的衬垫料 125 上的第二电极 150，以及公共电压施加到第一基板的第一电极 110。因此，有机发光层 130 可以采用施加给第一和第二电极 110 和 150 的电压发光。

图 3A 至 3F 是解释根据本发明第一实施方式有机电致发光显示器件的制造工艺的截面图。

参照图 3A，提供了其上限定了多个子像素的第一基板 100。第一基板 100 是玻璃基板或塑料基板并由透明材料形成。

辅助电极 105 通过在第一基板 100 上沉积低电阻的导电材料并且进行构图形成。辅助电极 105 减少将在后面的工艺中形成的第一电极的电阻。为此，辅助电极 105 可以由低电阻金属形成。低电阻的导电材料可以是选自 Al、AlNd、Mo 和 Cr 的至少一种材料。

第一电极 110 通过在包括辅助电极 105 的第一基板 100 上沉积透明导电材料并且进行构图形成。例如，透明导电材料可以是 ITO 或 IZO。

参照图 3B，由有机绝缘材料形成的绝缘层 120 在第一电极 110 上形成。绝缘层 120 可以由感光树脂形成。例如，绝缘层 120 可以由选自丙烯酸基树脂、苯并环丁烯（BCB）、聚酰亚胺（PI）和酚醛清漆基树脂的至少一种材料形成。

在绝缘层 120 上提供掩模 300。掩模 300 可以是选自半色调掩模、狭缝掩模、和半色调/狭缝混合掩模中其一，并能够控制各区域光的强度。

如图所示，掩模 300 可以分为透射区域 ‘a’、半透射区域 ‘b’、和非透射区域 ‘c’。

此后，如图 3C 所示，采用掩模 300 执行曝光工艺，并执行显影工艺同时形成缓冲层 123 和衬垫料 125。即，通过采用显影剂移除绝缘层对应掩模 300 的半透射区域 ‘b’ 的一部分形成缓冲层 123。同时，通过留下没有与显影剂发生反应的绝缘层中对应掩模 300 的非透射区域 ‘c’ 的一部分形成衬垫料 125。同时，绝缘层中对应透射区域 ‘a’ 的一部分被显影剂完全移除。因此，衬垫料 125 可以具有至少高于缓冲层 123 的高度。

已经说明了绝缘层 120 由正感光树脂形成的情况。在绝缘层 120 由负感光树脂形成的情况下，通过相反地对准掩模 300 执行曝光工艺。即，可以对应掩模 300 的透射区域 ‘a’ 形成衬垫料 125，并可以对应掩模 300 的半透射区域 ‘b’ 形成缓冲层 123。

之后，通过在缓冲层 123 和衬垫料 125 上执行热处理工艺执行固化工艺。

由于缓冲层 123 和衬垫料 125 可以采用如上所述的一个掩模同时形成，可以提高生产率并减少制造成本。

参照图 3D，在缓冲层 123 上形成感光树脂层之后，执行曝光工艺和显影工艺来形成分隔壁 135。在这一点，分隔壁 135 可以形成为倒锥形形状以允许当第二电极形成时，第二电极采用分隔壁 135 逐子像素单元自动分开。

参照图 3E，有机发光层 130 在第一电极 110 和衬垫料 125 上形成。有机发光层 130 可以由小分子材料或聚合物材料形成。在有机发光层 130 由小分子材料形成的情况下，有机发光层 130 可以采用真空沉积形成。另一方面，在有机发光层 130 由聚合物材料形成的情况下，有机发光层 130 可以采用喷墨印刷形成。选自空穴注入层、空穴传输层、空穴抑制层 (hole suppress layer)、电子传输层、和电子注入层的至少一个有机层可以在有机发光层 130 形成之前或之后进一步形成。

之后，第二电极 150 在有机发光层 130 上形成。在这一点，当沉积导电材料时，第二电极 150 通过分隔壁 125 在子像素单元中被自动分开。即，由于分隔壁 125 形成为倒锥形形状，分隔壁 125 的侧墙向内倾斜。因此，当沉积导电材料时，导电材料没有沉积在分隔壁 125 的侧墙。因此，第二电极 150 可以通过分隔壁 125 在子像素单元中被分开。通过以上工艺，可以不用执行分离构图工艺形成第二电极 150。在这一点，由于第二电极 150 也在衬垫料 125 上形成，第二电极 150 的一部分通过衬垫料 125 向上突起电连接到第二基板 200 (图 3F 中) 的器件，下面将要说明。

虽然图中未示出，可以进一步在第二电极 150 上形成吸湿层来保护有机发光层不潮湿。

参照图 3F，提供了其上形成有 TFT 的第二基板 200。

之后，沿着第一基板 100 或第二基板 200 的外部区域形成密封构图，并且第一和第二基板 100 和 200 彼此连接从而第一基板 100 的 OLED E 面对第二

基板的 TFT，从而可以制造有机电致发光显示器件。在这一点，第二基板 200 的 TFT Tr 可以通过衬垫料 125 电连接到在第一基板 100 的衬垫料 125 上形成的第二电极 150。

如上所述，由于缓冲层 123 和衬垫料 125 是采用一轮掩模同时形成，可以减少有机电致发光显示器件的制造工艺的数目。

图 4A 至 4C 是根据本发明第二实施方式有机电致发光显示器件的截面图。这里，第二实施方式与第一实施方式相同，除了缓冲层中形成沟槽，代替分隔壁用于分离第二电极。因此，相同部分的说明将被省略。

参照图 4A，有机电致发光显示器件包括由衬垫料 325 彼此分离预先确定的距离的第一基板 300 和第二基板 400。第一基板 300 包括 OLED E，而第二基板 400 包括含有 TFT Tr 的阵列器件。OLED 通过衬垫料 325 电连接到 TFT Tr。

将参照图 4B 和 4C 详细说明有机电致发光显示器件，分别示出了包括 OLED E 的第一基板 300，和包括 TFT Tr 的第二基板 400。

参照图 4B，在第一基板 300 上限制了多个子像素。第一电极 310 设置在第一基板 300 上，并可以由透明导电材料形成。例如，第一电极可以由 ITO 或 IZO 形成。

电连接到第一电极 310 的辅助电极 305 可以在第一基板 300 上形成。辅助电极 305 减少第一电极 310 的电阻来防止亮度的不一致性。

第一缓冲层 315 和第二缓冲层 323 顺序在第一基板上分割子像素的外部区域上形成。第二缓冲层 323 包括从第二缓冲层 323 预先确定的区域的突起衬垫料 325。即，第二缓冲层 323 和衬垫料 325 是一体形成。

各第一和第二缓冲层 315 和 323 在第一电极 310 上对应辅助电极 305 的一部分上包括沟槽 P。将在下面说明的第二电极 350 在子像素单元中通过沟槽 P 分离。沟槽 P 可以具有底切形状以有效地逐子像素单元分离第二电极 350。即，在第一缓冲层 315 中形成的第二沟槽 P2 比在第二缓冲层 323 中形成的第一沟槽 P1 更向内蚀刻。第二沟槽 P2 的宽度可以至少大于第一沟槽 P1 的宽度。

第一缓冲层 315 可以由无机绝缘材料形成。例如，第一缓冲层 315 可以是选自硅的氧化物层、硅的氮化物层、或这些层的叠加层的一层。第二缓冲层 323 和衬垫料 325 可以由有机绝缘层形成。为了工艺方便，第二缓冲层 323 和衬垫料 325 可以由感光树脂形成。例如，第二缓冲层 323 和衬垫料 325 可以由

选自丙烯酸基树脂、苯并环丁烯（BCB）、聚酰亚胺（PI）和酚醛清漆基树脂的至少一种材料形成。

有机发光层 330 在第一电极 310 和衬垫料 325 上形成。有机发光层 330 在其上表面或下表面还可以包括选自空穴注入层、空穴传输层、空穴抑制层、电子传输层、和电子注入层的至少一个有机层。

第二电极 350 设置在有机发光层 330 上。应该注意，第二电极 350 在衬垫料 325 上形成。如上所述，第二电极 350 通过第一和第二缓冲层 315 和 323 的沟槽 P 在各子像素单元中分开。

第二电极 350 是具有反射特性的导电材料，并且由选自镁、钙、铝、银、钡、及其合金的一种材料形成。

虽然图中未示出，还可以在第二电极 350 上形成上述的吸湿层。

同时，将参照图 4C 说明包括 TFT Tr 的第二基板 400。虽然图中未示出，第二基板 400 包括多条彼此交叉设置的栅线 and 数据线。多条栅线和数据线限定多个子像素。在两条线的交叉点即各子像素提供 TFT Tr。虽然在各子像素形成一个 TFT，但是并不限于在各子像素至少还可以形成一个 TFT 和一个电容。然而，为了方便说明，省略多于一个 TFT 和电容。

具体来说，栅极 405 设置在第二基板 400 上。栅绝缘层 410 设置在包括栅极 405 的第二基板 400 上。有源层 415 设置在对应栅极 405 的栅绝缘层 410 的一部分。有源层 415 可以包括由非晶硅形成的沟道层 415a，和由掺杂杂质的非晶硅形成的欧姆接触层 415b。

彼此分开预先确定距离的源/漏极 425a 和 425b 在有源层 415 的两侧上形成。源/漏极 425a 和 425b 可以由选自 Al、AlNd、Mo 和 Cr 的一种材料形成。

通过以上工艺，包括栅极 405、有源层 415、和源/漏极 425a 和 425b 的 TFT Tr 在第二基板 400 上形成。

虽然在本发明的上述实施方式中，已经假定 TFT Tr 限制为由非晶硅形成的底栅型 TFT，但是 TFT Tr 并不局限于此，而是可以采用现有技术公知的多种 TFT。

具有暴露漏极 425b 的接触孔的钝化层 420 在包括 TFT Tr 的第二基板 400 上形成。电连接到由接触孔暴露的漏极 425b 的连接电极（未示出）可以进一步在第二基板 400 上形成。

图 5A 至 5F 是解释根据本发明第二实施方式有机电致发光显示器件的制造工艺的截面图。这里，由于除了在形成 OLED 处形成第一基板的工艺之外，根据本发明第二实施方式的有机电致发光显示器件的制造工艺与根据第一实施方式有机电致发光显示器件的制造工艺相同，所以省略相同部分的说明。

参照图 5A，提供了其上限定了多个子像素的第一基板 300。第一基板 300 是玻璃基板或塑料基板，并可以由透明材料形成。

辅助电极 305 通过在第一基板 300 上沉积低电阻的导电材料并且构图形成。辅助电极 305 减少在后面工艺将要形成的第一电极 310 的电阻形成。低电阻的导电材料可以是选自 Al、AlNd、Mo 和 Cr 的至少一种材料。

第一电极 310 通过在包括辅助电极 305 的第一基板 300 上沉积透明导电材料并进行构图形成。例如，透明导电材料可以是 ITO 或 IZO。

参照图 5B，通过在第一电极 310 上形成无机绝缘层以及且进行构图，形成第一缓冲层 315。第一缓冲层 315 设置在分隔各子像素的外部区域。在这一点，第一缓冲层 315 可以是选自硅的氧化物层、硅的氮化物层、或这些层的叠加层的一层。

参照图 5C，有机绝缘层 320 在第一缓冲层 320 上形成。有机绝缘层 320 可以由感光树脂形成。例如，有机绝缘层 320 可以由选自丙烯酸基树脂、苯并环丁烯（BCB）、聚酰亚胺（PI）和酚醛清漆基树脂的至少一种材料形成。

在有机绝缘层 320 上提供掩模 500。这里，掩模 500 可以是选自半色调掩模、狭缝掩模、和半色调/狭缝混合掩模中其一，并且能够控制各区域光的强度。

如图所示，掩模 500 可以分为透射区域 ‘a’、半透射区域 ‘b’、和非透射区域 ‘c’。

之后，如图 5D 所示，采用掩模 500 执行曝光工艺，并执行显影工艺来同时形成第二缓冲层 323 和衬垫料 325。可以采用掩模 500 的透射区域 ‘a’ 在第二缓冲层 323 的预先确定的区域中形成暴露出第一缓冲层 315 的第一沟槽 P1。

即，通过采用显影剂移除绝缘层中对应掩模 500 的半透射区域 ‘b’ 的一部分形成第二缓冲层 323。同时，通过留下没有与显影剂发生反应的绝缘层中对应掩模 500 的非透射区域 ‘c’ 的一部分形成衬垫料 325。同时，绝缘层中

对应透射区域‘a’的一部分显影剂完全移除，因此，形成第一沟槽 P1。

在这一点，已经说明了绝缘层 120 由正感光树脂形成的情况。在绝缘层 120 由负感光树脂形成的情况下，通过反向定向掩模 300 执行曝光工艺如上所述形成第二缓冲层 323、衬垫料 325、和第一沟槽 P1。

之后，通过在第二缓冲层 323 和衬垫料 325 上执行热处理工艺执行固化工艺。

由于第二缓冲层 323、衬垫料 325、和第一沟槽 P1 可以采用一个掩模如上所述地同时形成，可以改进生产率并减少制造成本。

参照图 5D，在第一缓冲层 315 中形成第二沟槽 P2 以对应第二缓冲层 323 中形成的第一沟槽 P1。第二沟槽 P2 可以形成以暴露第一电极 310，或通过蚀刻第一缓冲层 315 的一部分以凹槽的形式形成。

用于逐子像素单元自动分离第二电极的沟槽 P 可以当第二电极在第一和第二缓冲层 315 和 323 上形成时形成。

这里，沟槽 P 可以形成底切形状从而当第二电极形成时，第二电极通过沟槽 P 在子像素单元中方便地自动分离。即，第一缓冲层 315 的第二沟槽 P2 比第二缓冲层 323 的第一沟槽 P1 可以更向内蚀刻。为此，第二沟槽 P2 可以采用湿刻法形成。

参照图 5F，有机发光层 330 在第一电极 310 上形成。有机发光层 330 可以由小分子材料或聚合物材料形成。在有机发光层 330 由小分子材料形成的情况下，有机发光层 330 可以采用真空沉积形成。另一方面，在有机发光层 330 由聚合物材料形成的情况下，有机发光层 330 可以采用喷墨印刷形成。在这一点，选自空穴注入层、空穴传输层、空穴抑制层、电子传输层、和电子注入层的至少一个有机层可以在有机发光层 330 形成之前或之后进一步形成。

之后，第二电极 350 在有机发光层 330 上形成。在这一点，当沉积导电材料时，第二电极 350 在子像素单元中通过第一缓冲层 315 和第二缓冲层 323 自动分开。通过以上工艺，可以不执行分离构图工艺形成第二电极 350。在这一点，由于第二电极 350 也在衬垫料 325 上形成，第二电极 350 的一部分通过衬垫料 325 向上突起。

虽然图中未示出，可以进一步在第二电极 350 上形成吸湿层来保护有机发光层 330 不潮湿。

之后，通过连接包括 OLED E 的第一基板 300 到包括 TFT Tr 的第二基板 400，可以制造有机电致发光显示器件。

由于第二缓冲层 323 和衬垫料 325 在第一基板 300 上一体形成，可以减少工艺的数目。

根据本发明，分别在不同基板上形成 TFT 和 OLED 之后，通过彼此连接两个基板制造有机电致发光显示器件，从而降低缺陷率并提高产品成品率。

根据本发明的有机电致发光显示器件，由于分隔子像素的缓冲层和衬垫料一体地形成，可以减少工艺的数目并且提高产品成品率。

同时，由于分割子像素的缓冲层和衬垫料一体地形成，所以它们可以由相同的材料形成。

同时，由于使用一个掩模形成分割子像素的缓冲层和衬垫料，可以减少显影工序和剥离工序并且从而减小制造成本。

根据本发明的有机电致发光显示器件，由于电极是由透明导电材料形成，光效率可以改善。

显然，对于熟悉本领域的技术人员来说对本发明可以有各种修改和变形。从而，本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同物范围内的本发明的修改和变形。

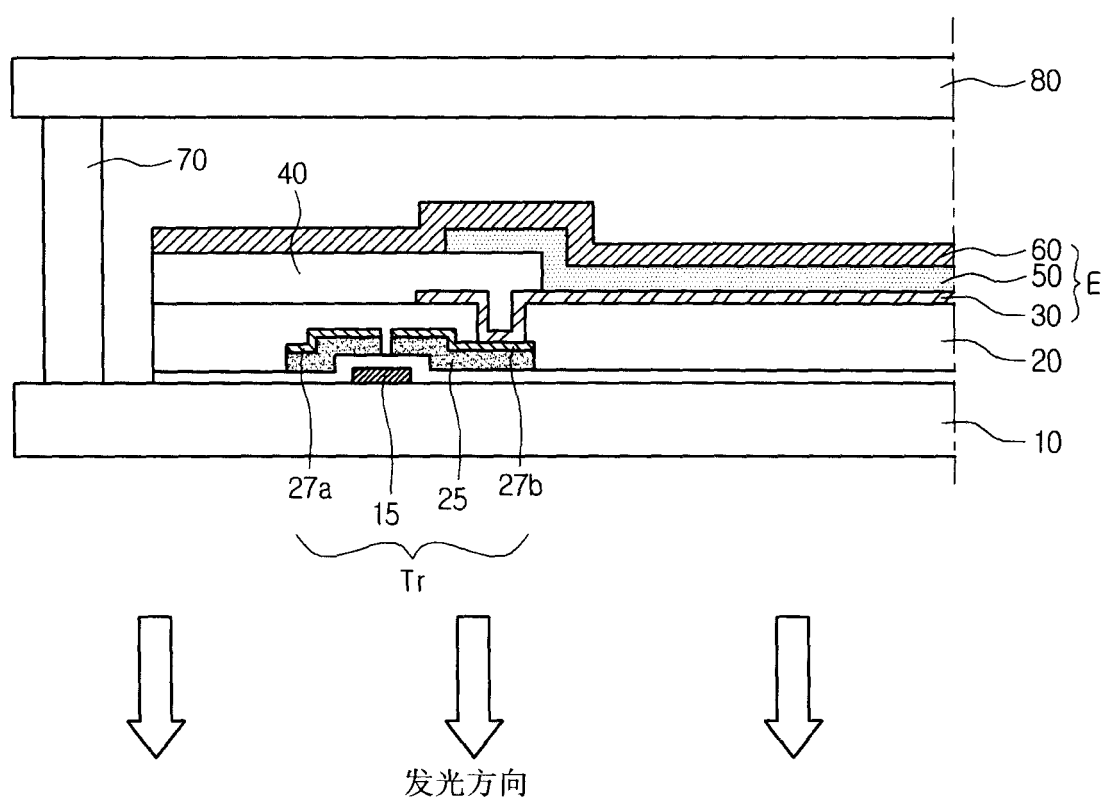


图 1

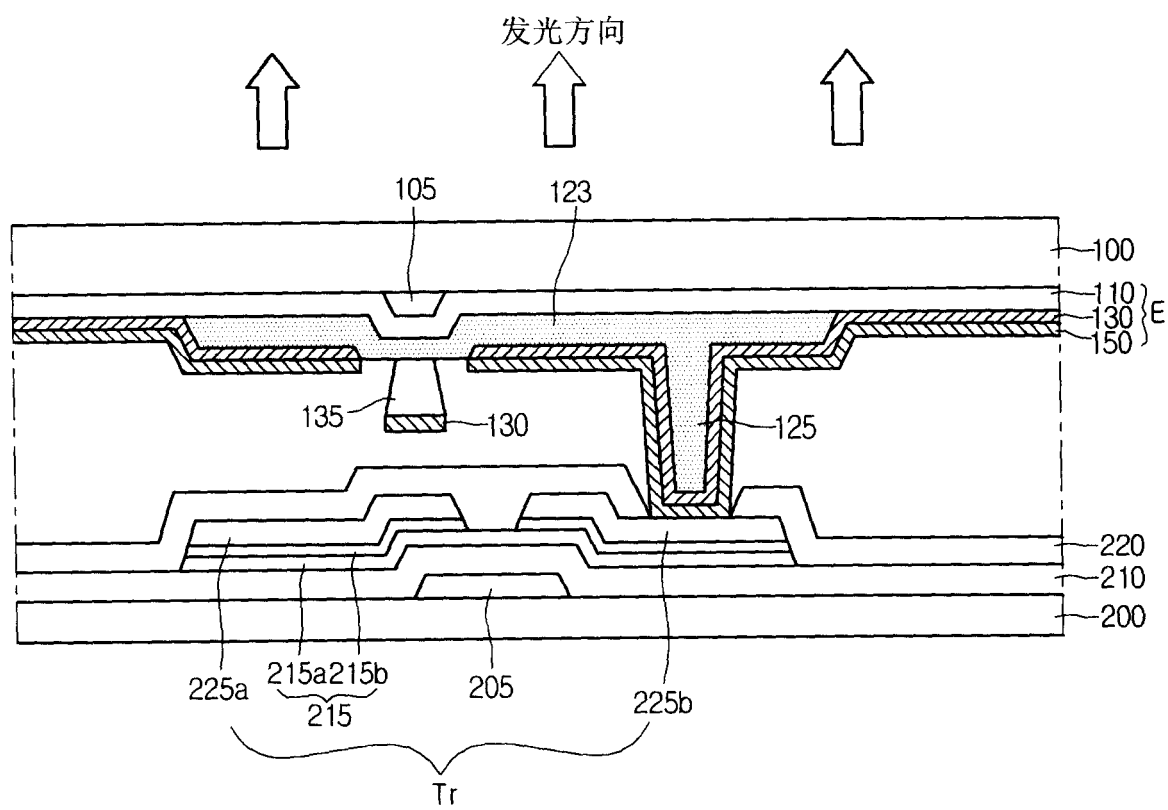


图 2A

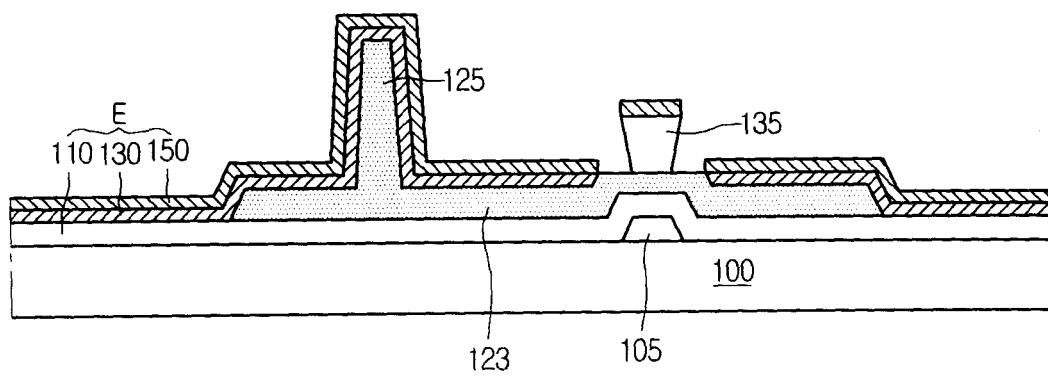


图 2B

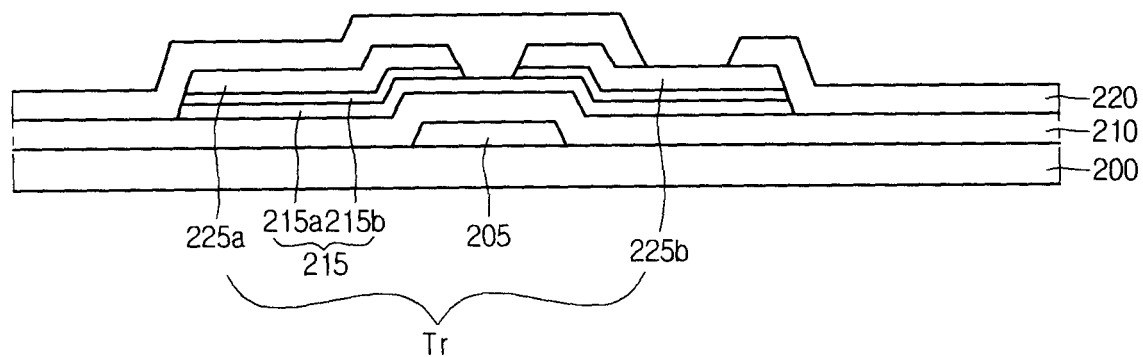


图 2C

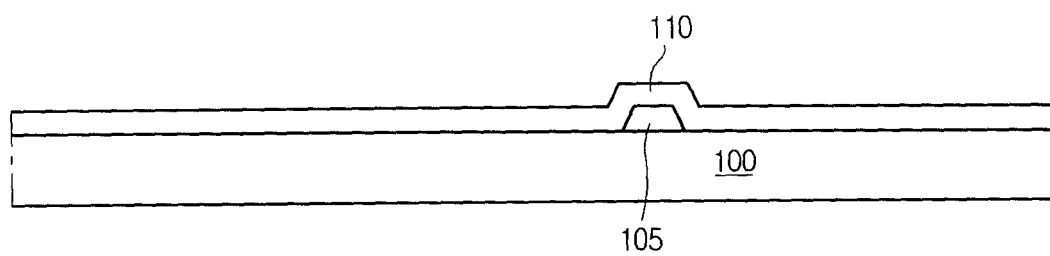


图 3A

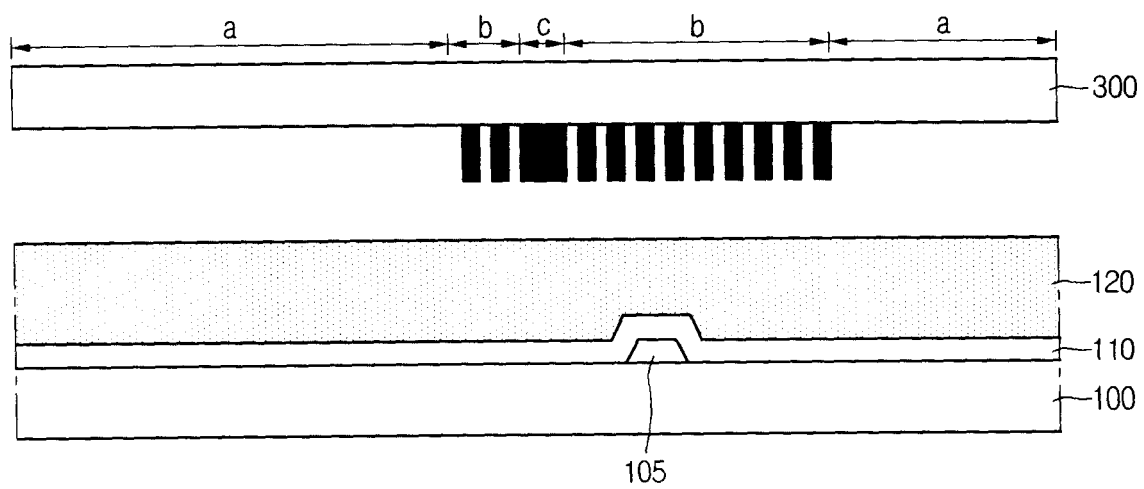


图 3B

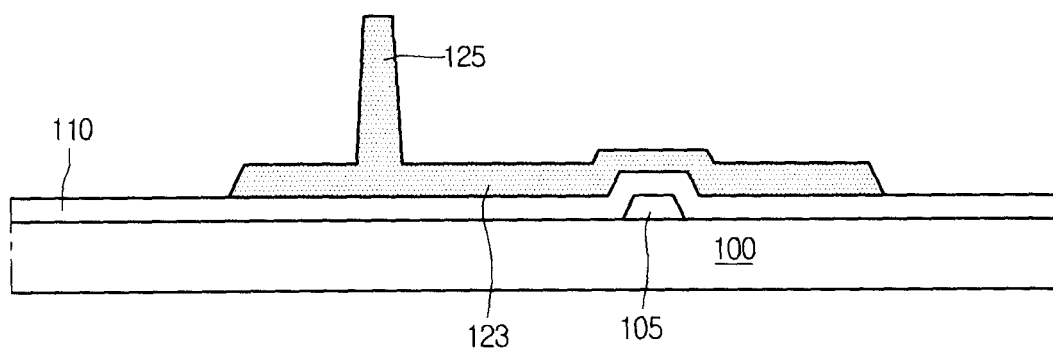


图 3C

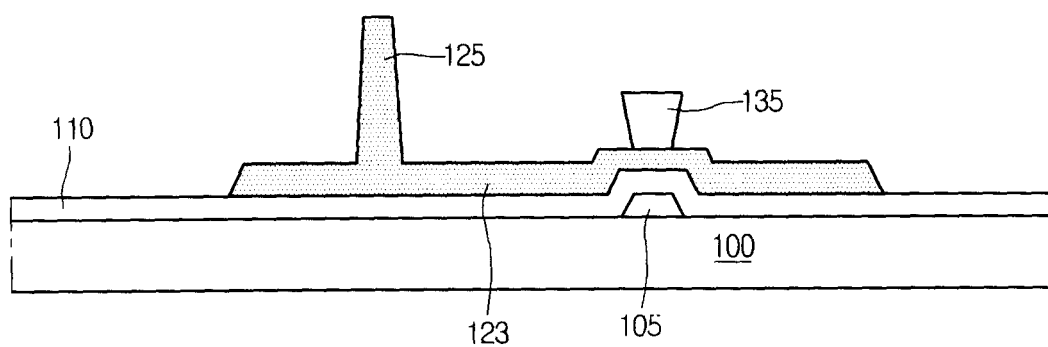


图 3D

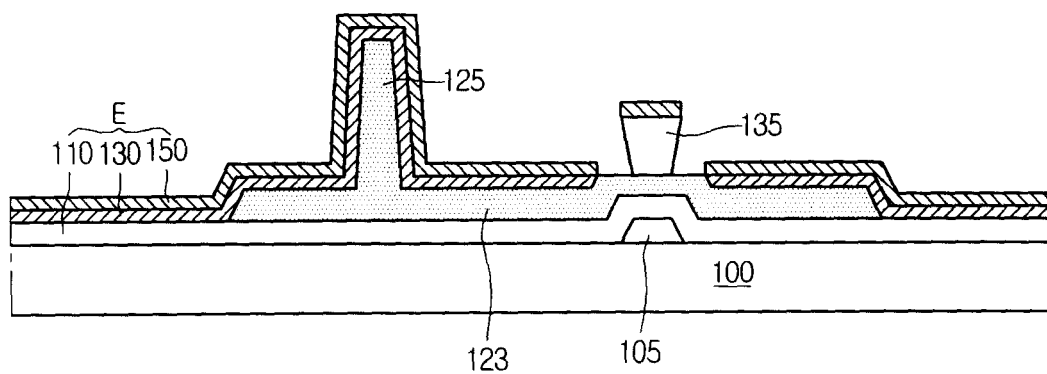


图 3E

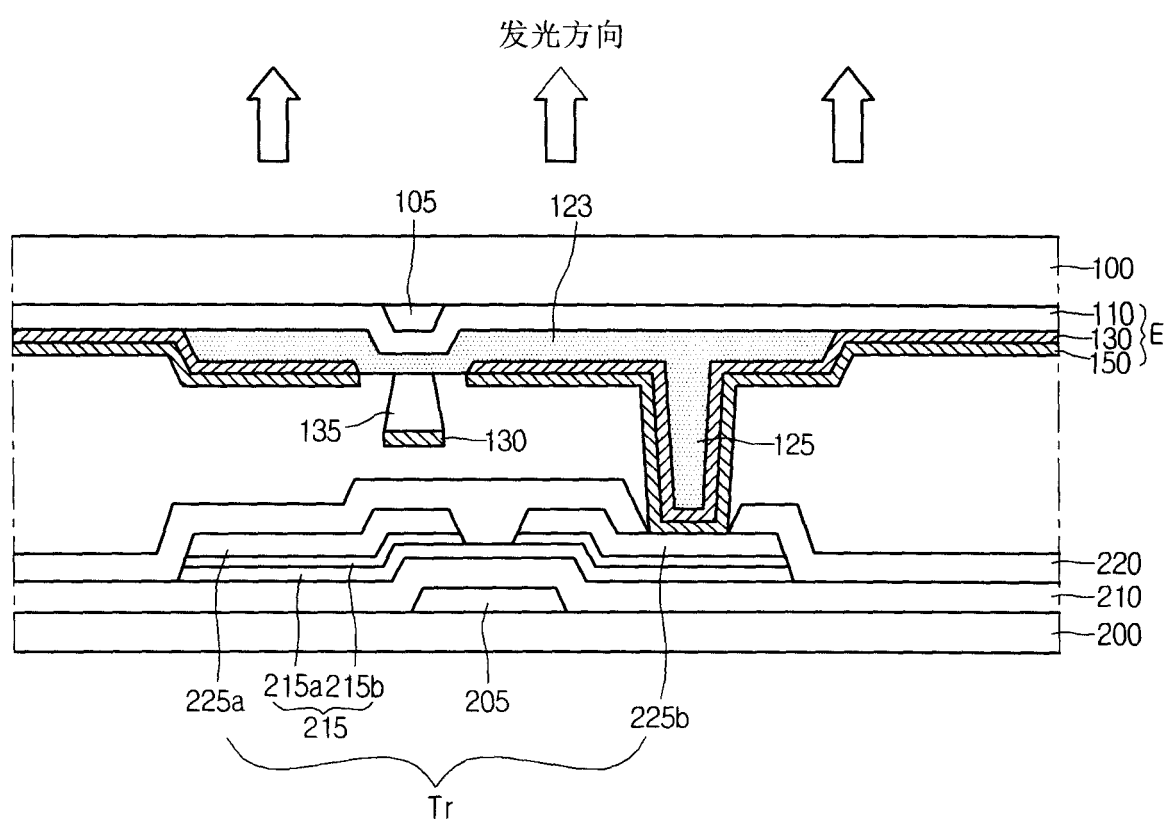


图 3F

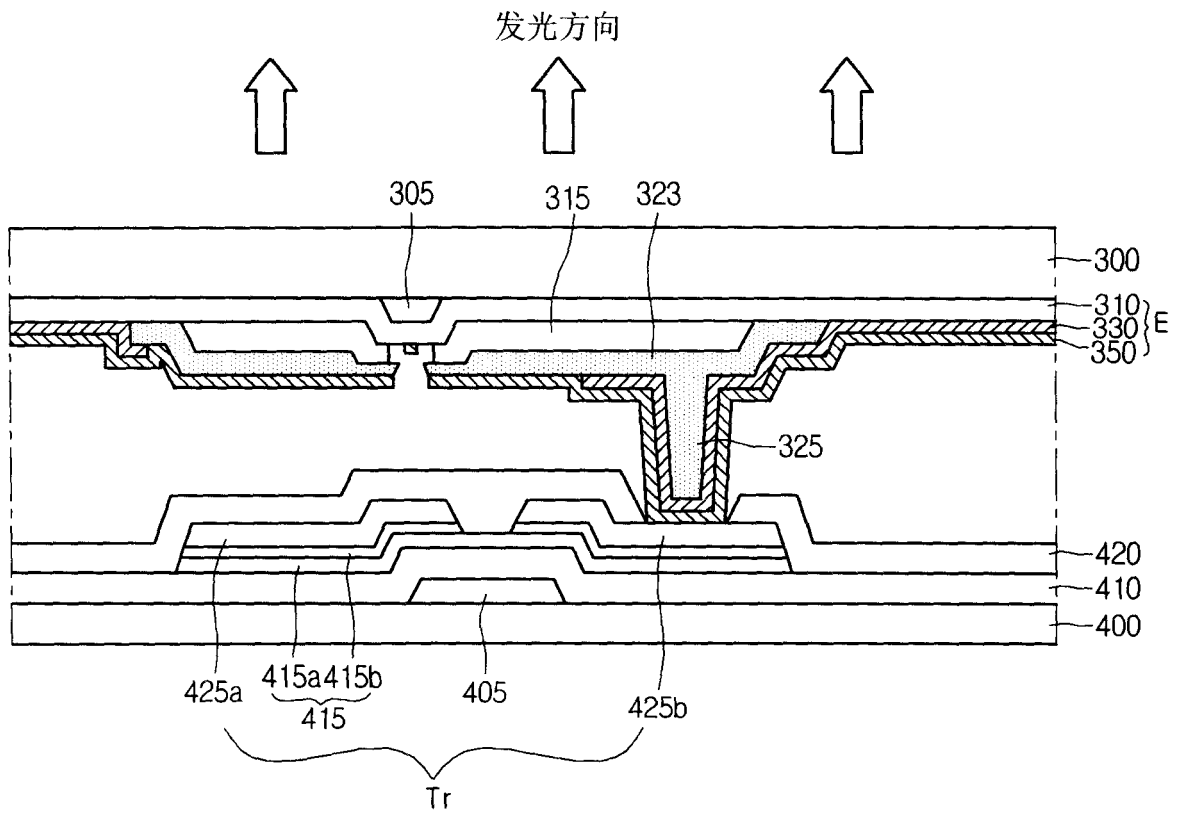


图 4A

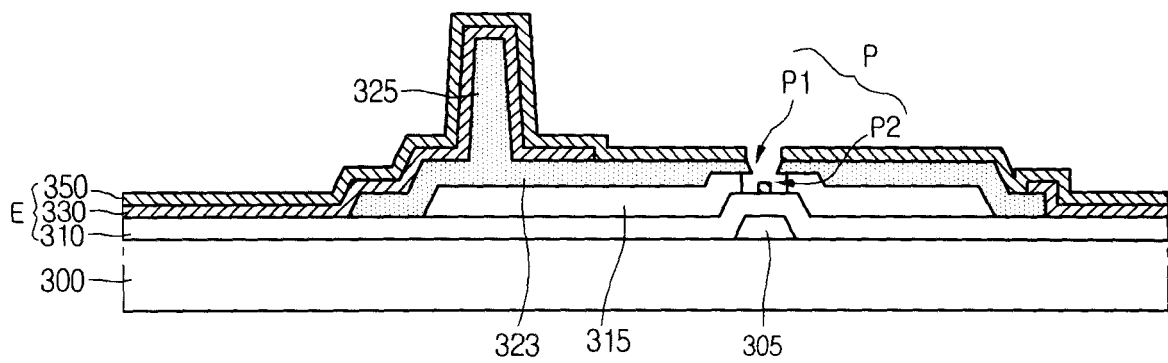


图 4B

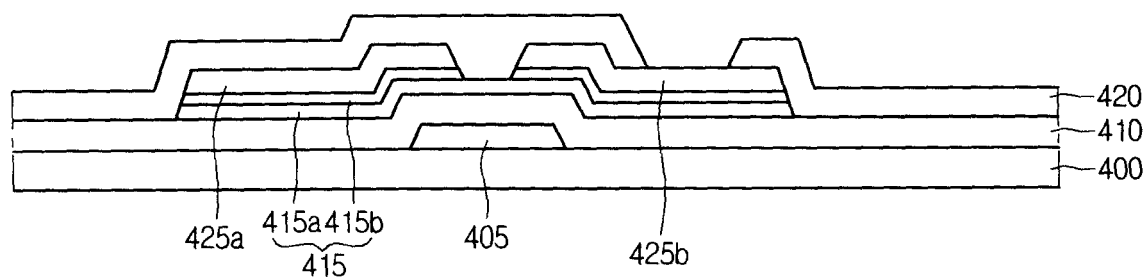


图 4C

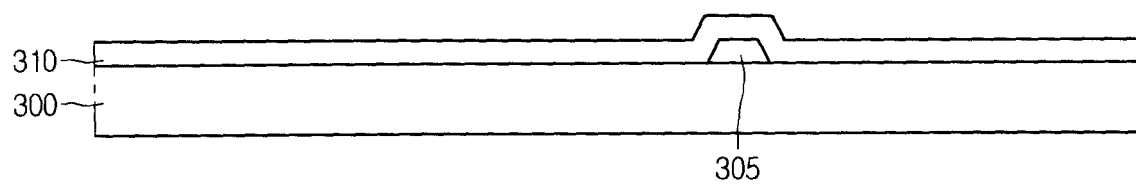


图 5A

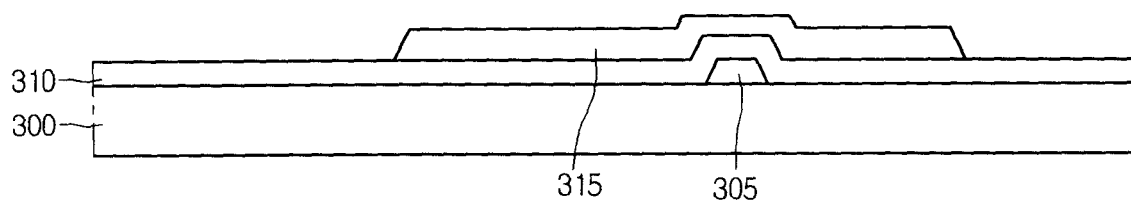


图 5B

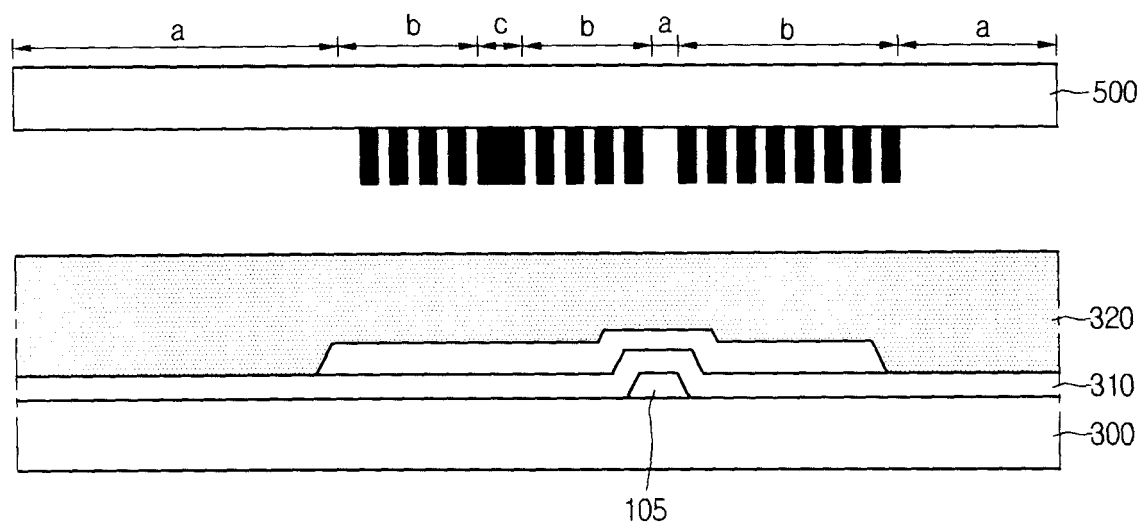


图 5C

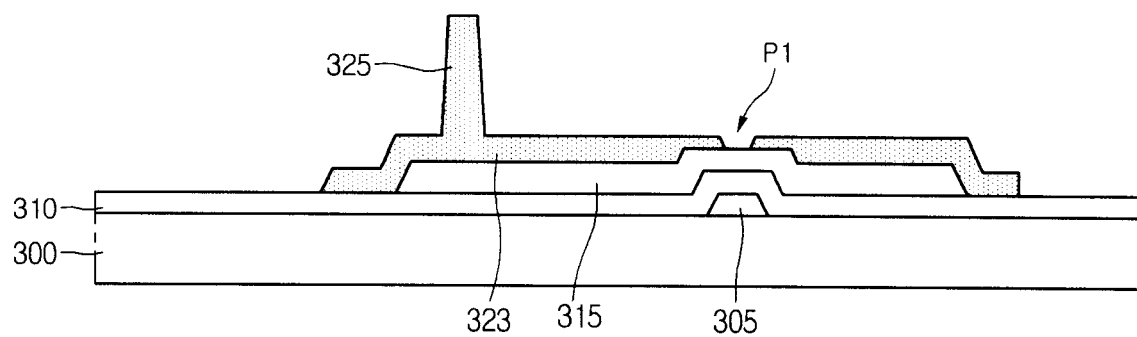


图 5D

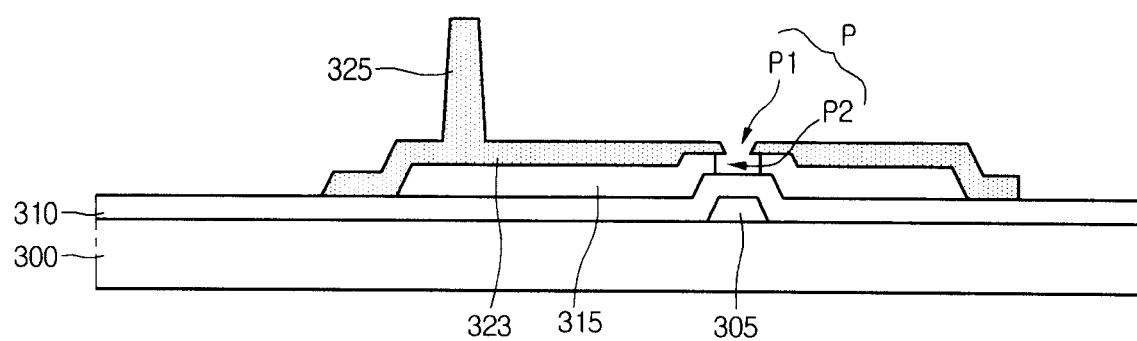


图 5E

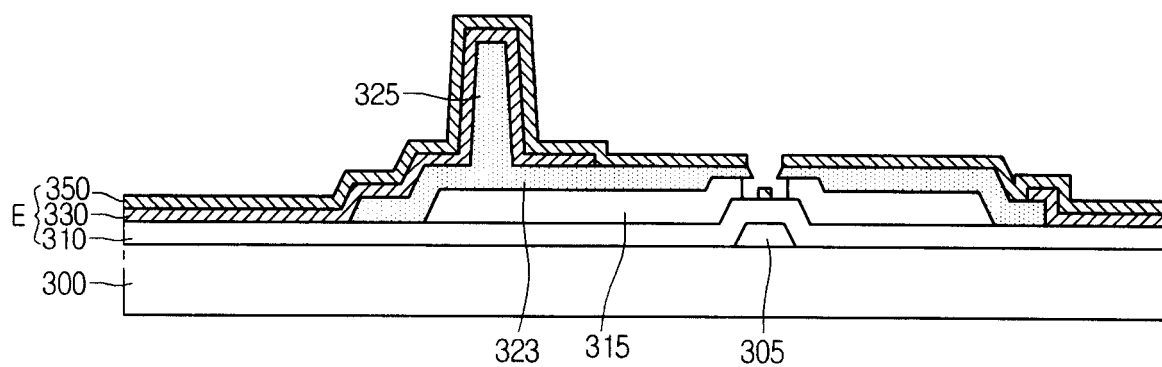


图 5F

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	CN1983622A	公开(公告)日	2007-06-20
申请号	CN200610138189.6	申请日	2006-11-16
[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)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	朴鍾佑		
发明人	朴鍾佑		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L21/82 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3253 H01L27/3246		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050123079 2005-12-14 KR		
其他公开文献	CN100514669C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示器件及其制造方法。根据所述方法，提供其上限定有多个子像素的第一基板，并在第一基板上形成第一电极。之后，在分割各子像素的区域的第一电极上同时形成缓冲层和衬垫料，并且在缓冲层上形成与衬垫料分开预定距离的分隔壁。然后，在第一电极上对应各子像素和衬垫料形成有机发光层，并在有机发光层上形成第二电极。因此，由于缓冲层和衬垫料是采用单个掩模同时形成，可以简化制造工艺。

