



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104124266 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201410157532. 6

(22) 申请日 2014. 04. 18

(30) 优先权数据

10-2013-0046778 2013. 04. 26 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金南珍 朴彻桓

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩芳 刘灿强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

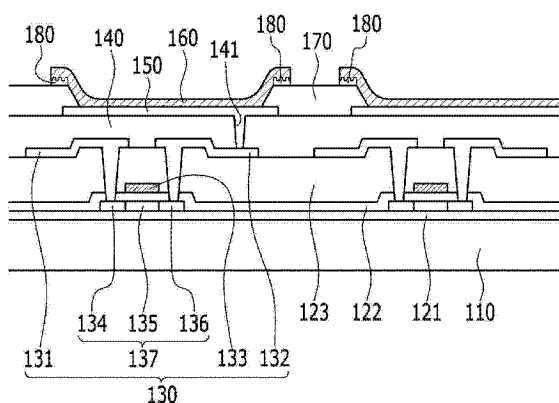
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57) 摘要

提供了一种有机发光二极管显示器及其制造方法。根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器包括:基底;薄膜晶体管,形成在基底上;像素电极,形成在薄膜晶体管上并且电连接到薄膜晶体管;像素限定层,形成在像素电极上以限定像素区;发射层,形成在像素电极上并且在像素区中与像素电极接触;以及中间层,形成在像素限定层上并且与发射层的一部分接触。中间层的一侧具有不平坦的形状,使得中间层的表面积增大。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:
基底;
薄膜晶体管,形成在基底上;
像素电极,形成在薄膜晶体管上并且电连接到薄膜晶体管;
像素限定层,形成在像素电极上以限定像素区;
发射层,形成在像素电极上并且在像素区中与像素电极接触;以及
中间层,形成在像素限定层上并且与发射层的一部分接触,
其中,中间层的一侧具有不平坦的形状,使得中间层的表面积增大。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述不平坦的形状是不规则的。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,中间层的上侧具有不平坦的形状。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中,中间层的上侧的一部分具有凸起和凹陷。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,中间层沿着发射层的边缘形成。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,中间层形成为环状,使得设置在像素区中的像素电极暴露。
7. 一种有机发光二极管显示器,包括:
基底;
薄膜晶体管,形成在基底上;
像素电极,形成在薄膜晶体管上并且电连接到薄膜晶体管;
像素限定层,形成在像素电极上以限定像素区;以及
发射层,形成在像素电极上并且在像素区中与像素电极接触;
其中,像素限定层的一侧是亲水的,其中,发射层覆盖像素电极和像素限定层的所述一侧。
8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,像素限定层的上侧是亲水的。
9. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,利用氧、氮和氩中的一种对像素限定层的所述一侧进行等离子体处理。
10. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,包括下述步骤:
在基底上形成薄膜晶体管;
在薄膜晶体管上形成电连接到薄膜晶体管的像素电极;
在像素电极上形成用于限定像素区的像素限定层;
通过将像素限定层的一侧加工成不平坦的形状来形成中间层,使得像素限定层的表面积增大;以及
在像素区中形成与像素电极接触的发射层,
其中,发射层覆盖中间层的一侧和像素电极。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中,形成中间层的步骤包括将中间层的上侧加工成不平坦的形状。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,形成发射层的步骤包括:
在像素区的上方设置供体基底,其中,形成发射层的转印层形成在供体基底上;以及
将转印层转印到像素区上。
13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,转印层覆盖中间层的上侧和像素电极。
14. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,包括下述步骤:
在基底上形成薄膜晶体管;
在薄膜晶体管上形成电连接到薄膜晶体管的像素电极;
在像素电极上形成用于限定像素区的像素限定层;
用等离子体处理像素限定层的一侧;以及
形成发射层以覆盖设置在像素区中的像素电极与像素限定层的所述一侧。
15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,利用氧、氮和氩中的一种来执行等离子体处理。
16. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,对像素限定层的上侧执行等离子体处理。
17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,形成发射层的步骤包括:
在像素区的上方设置供体基底,其中,形成发射层的转印层形成在供体基底上;以及
将转印层转印到像素区上。
18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,转印层覆盖像素限定层的上侧和像素电极。

有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管(OLED)显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 在平板显示器中使用的 OLED 包括阳极、阴极以及置于阳极与阴极之间的有机层。有机层除了包括发射层之外,还包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。根据有机层(具体指发射层)的组成将 OLED 分类成聚合物 OLED 和低分子量 OLED。

[0003] 为了实现全彩色,需要将有机层图案化在基底上。利用阴影掩模来图案化低分子量 OLED 的有机层。利用喷墨印刷或激光诱导热成像(LITI)来图案化聚合物 OLED 的有机层。

[0004] 与湿法工艺的喷墨印刷不同,LITI 是能够精细地图案化有机层的干法工艺。

[0005] 利用 LITI 形成聚合物有机层图案的方法至少需要光源、受体基底和供体基底。受体基底是在其上形成有机层的显示基底,供体基底包括由基膜、光热转换层和有机层组成的转印层。

[0006] 在受体基底上图案化有机层的步骤以这种方式来执行:光热转换层吸收从光源发射的激光并将激光转换成热能,形成转印层的有机层根据该热能被转印到受体基底上。

[0007] 然而,有机层的需要利用激光被转印到显示基底的部分在转印工艺期间可能会残留在转印层中。

[0008] 该背景技术部分中公开的以上信息只是为了增强对本发明的背景的理解,因此其可能包含不形成本领域普通技术人员在本国已经知晓的现有技术的信息。

发明内容

[0009] 本发明的开发致力于提供一种 OLED 显示器及其制造方法,它们的优点在于:使供体基底的转印区的转印层与设置在转印区周围的转印层完全分离,使得已分离的转印层能够在通过热转印形成有机发射层的工艺期间被转印到像素区上。

[0010] 一个示例性实施例提供一种有机发光二极管(OLED)显示器,其包括:基底;薄膜晶体管,形成在基底上;像素电极,形成在薄膜晶体管上并且电连接到薄膜晶体管;像素限定层,形成在像素电极上以限定像素区;发射层,形成在像素电极上并且在像素区中与像素电极接触;以及中间层,形成在像素限定层上并且与发射层的一部分接触。中间层的一侧具有不平坦的形状,使得中间层的表面积增大。

[0011] 所述不平坦的形状是不规则的。

[0012] 中间层的上侧可以具有不平坦的形状。

[0013] 中间层的上侧的一部分可以具有凸起和凹陷。

[0014] 中间层可以沿着发射层的边缘形成。

[0015] 中间层可以形成为环状,使得设置在像素区中的像素电极暴露。本发明的另一示

例性实施例提供一种 OLED 显示器,包括:基底;薄膜晶体管,形成在基底上;像素电极,形成在薄膜晶体管上并且电连接到薄膜晶体管;像素限定层,形成在像素电极上以限定像素区;以及发射层,形成在像素电极上并且在像素区中与像素电极接触,其中,像素限定层的一侧是亲水的,并且发射层覆盖像素电极和像素限定层的所述一侧。

[0016] 像素限定层的上侧可以是亲水的。

[0017] 可以利用氧、氮和氩中的一种对像素限定层的所述一侧进行等离子体处理。

[0018] 本发明的另一示例性实施例提供一种制造 OLED 显示器的方法,该方法包括:在基底上形成薄膜晶体管;在薄膜晶体管上形成电连接到薄膜晶体管的像素电极;在像素电极上形成用于限定像素区的像素限定层;通过将像素限定层的一侧加工成不平坦的形状来形成中间层,使得像素限定层的表面积增大;以及在像素区中形成与像素电极接触的发射层,其中,发射层覆盖像素电极和中间层的所述一侧。

[0019] 形成中间层的步骤可以包括将中间层的上侧加工成不平坦的形状。

[0020] 形成发射层的步骤可以包括:在像素区的上方形成供体基底,其中,在供体基底上形成有形成发射层的转印层;以及将转印层转印到像素区上。

[0021] 转印层可以覆盖像素电极与中间层的上侧。

[0022] 本发明的另一示例性实施例提供一种制造 OLED 显示器的方法,该方法包括:在基底上形成薄膜晶体管;在薄膜晶体管上形成电连接到薄膜晶体管的像素电极;在像素电极上形成用于限定像素区的像素限定层;用等离子体处理像素限定层的一侧;以及形成发射层以覆盖设置在像素区中的像素电极与像素限定层的所述一侧。

[0023] 可以利用氧、氮和氩中的一种来执行等离子体处理。

[0024] 可以对像素限定层的上侧执行等离子体处理。

[0025] 形成发射层的步骤可以包括:在像素区的上方设置供体基底,其中,形成发射层的转印层形成在供体基底上;以及将转印层转印到像素区上。

[0026] 转印层可以覆盖像素电极与像素限定层的上侧。

[0027] 在根据本发明的示例性实施例的 OLED 显示器中,供体基底的被激光照射的转印层能够与供体基底完全分离而形成有机发射层。

[0028] 根据本发明的示例性实施例的制造 OLED 显示器的方法能够防止转印区的被激光照射的转印层被留在供体基底上。

附图说明

[0029] 通过参照以下结合附图考虑时的详细描述,本发明的更完整的理解和本发明的许多附加优点将容易清楚同时变得更好理解,在附图中同样的附图标记指示相同或相似的组件,其中:

[0030] 图 1 是根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器的俯视图。

[0031] 图 2 是沿着图 1 的 II - II 线截取的剖视图。

[0032] 图 3 是根据本发明的第二示例性实施例的 OLED 显示器的剖视图。

[0033] 图 4 是根据本发明的第三示例性实施例的 OLED 显示器的剖视图。

[0034] 图 5 至图 7 是示出制造根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法的剖视图。

具体实施方式

[0035] 将在下文中参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施例。如本领域的技术人员将认识到的,在全部不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以以各种不同方式修改所描述的实施例。附图和描述应该被视为本质上说明性的而非限制性的。在整个说明书中,同样的附图标记指定同样的元件。

[0036] 在附图中,为描述的清楚和方便起见,夸大、省略或示意性示出组件的尺寸和厚度。另外,组成元件的尺寸并不完全反映其实际尺寸。

[0037] 在附图中,为清楚起见,夸大层、膜、面板、区域等的厚度。另外,为使描述容易和更好理解,夸大一些层和区域的厚度。将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。

[0038] 另外,除非明确地给出相反的描述,否则词语“包括”及其变型形式将被理解为意指包含所述元件但不排除任何其他元件。此外,表述“上”或“下”可以在此用于表示如附图中示出的一个元件与另一元件的关系。将理解的是,这种表述意在包含除在图中描绘的方向之外还包含所述元件的不同方向,以兼具包含“上”和“下”。

[0039] 图 1 是根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器的俯视图,图 2 是沿着图 1 的 II - II 线截取的剖视图。

[0040] 参照图 1 和图 2,在根据第一示例性实施例的 OLED 显示器中,被激光照射的供体基底的转印层可以从该供体基底完整地分开,以形成有机发射层。

[0041] 根据第一示例性实施例的 OLED 显示器可以包括基底 110、薄膜晶体管 130、像素电极 150、像素限定层 170、发射层 160 和中间层 180。

[0042] 现在将参照图 1 和图 2 按层的叠压顺序详细地描述根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的结构。该 OLED 显示器包括驱动薄膜晶体管(TFT)和根据驱动 TFT 发射光的发射层。

[0043] 基底 110 是由玻璃、石英、陶瓷、塑料等形成的绝缘基底。然而,本发明不限于此,基底 110 可以是由不锈钢制成的金属基底。

[0044] 缓冲层 121 形成在基底 110 上。缓冲层 121 防止杂质渗入基底 110 中并且使基底 110 的表面平坦化。

[0045] 缓冲层 121 可以由能够实现上述功能的材料形成。例如,缓冲层 121 可以由 SiN_x 、 SiO_2 和 SiO_xN_y 中的一种形成。然而,根据基底 110 的类型和工艺条件可以省略缓冲层 121。

[0046] 驱动半导体层 137 形成在缓冲层 121 上。驱动半导体层 137 由多晶硅形成。驱动半导体层 137 包括未掺杂的沟道区 135 以及用杂质离子掺杂并且形成在沟道区 135 的对应侧上的源区 134 和漏区 136。可以使用诸如 B 的 p 型杂质作为杂质离子,例如,可以掺杂 B2H6。掺杂到源区和漏区中的杂质取决于薄膜晶体管的类型。

[0047] 栅极绝缘层 122 由 SiN_x 或 SiO_2 形成在驱动半导体层 137 上。包括驱动栅电极 133 的栅级线形成在栅极绝缘层 122 上。驱动栅电极 133 形成在驱动半导体层 137 的至少一部分上,具体地讲,形成在沟道区 135 上。

[0048] 层间绝缘层 123 形成在栅极绝缘层 122 上,以覆盖驱动栅电极 133。使驱动半导体层 137 的源区 134 和漏区 136 暴露的通孔形成在栅极绝缘层 122 和层间绝缘层 123 中。与

栅极绝缘层 122 类似,层间绝缘层 123 可以由诸如 SiN_x 或 SiO_2 的陶瓷材料形成。

[0049] 包括驱动源电极 131 和驱动漏电极 132 的数据线形成在层间绝缘层 123 上。驱动源电极 131 和驱动漏电极 132 通过形成在层间绝缘层 123 和栅极绝缘层 122 中的通孔分别连接到驱动半导体层 137 的相应的源区 134 和漏区 136。

[0050] 驱动半导体层 137、驱动栅电极 133、驱动源电极 131 和驱动漏电极 132 形成驱动 TFT130。驱动 TFT130 的构造不限于此,并且可以以各种方式变成已知的构造。

[0051] 平坦化层 140 形成在层间绝缘层 123 上以覆盖数据线。平坦化层 140 使基底 110 的不平坦的表面平坦化,以改善在基底 110 上形成的 OLED 的发光效能。另外,平坦化层 140 具有使漏电极 132 的一部分暴露的电极接触孔 141。

[0052] 平坦化层 140 可以由丙烯酰类树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚苯醚树脂、聚苯硫树脂和苯并环丁烯(BCB)中的至少一种形成。

[0053] 示例性实施例不限于以上所述的结构,必要时可以将平坦化层 140 或层间绝缘层 123 略去。

[0054] OLED 的像素电极 150 形成在平坦化层 140 上。即, OLED 包括多个像素电极 150, 每个像素电极 150 设置在对应的像素处。多个像素电极 150 间隔地设置。像素电极 150 通过平坦化层 140 的电极接触孔 141 连接到漏电极 132。

[0055] 具有用于暴露像素电极 150 的开口的像素限定层 170 形成在平坦化层 140 上。即, 像素限定层 170 包括多个开口, 每个开口是针对相应的像素而形成的。发射层 160 可以形成在每个由像素限定层 170 形成的开口中。因此, 可以通过像素限定层 170 来限定其中形成有每个发射层的像素区。

[0056] 像素电极 150 与像素限定层 170 的开口相对应地设置。然而, 像素电极 150 的位置不局限于像素限定层 170 的开口, 像素电极 150 可以设置在像素限定层 170 的下面, 使得像素限定层 170 叠置在像素电极 150 的一部分之上。

[0057] 像素限定层 170 可以由诸如聚丙烯酸酯树脂、聚酰亚胺等的树脂或者二氧化硅无机材料形成。

[0058] 有机发射层 160 形成在像素电极 150 上。共电极(未示出)可以形成在有机发射层 160 上。以这种方式, 形成包括像素电极 150、有机发射层 160 和共电极的 OLED。

[0059] 有机发射层 160 由低分子量有机材料或聚合物有机材料形成。有机发射层 160 可以由包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一种的多层形成。当有机发射层 160 包括所有这些层时, 空穴注入层(HIL) 设置在与阳极对应的像素电极 150 上, 空穴传输层(HTL)、发射层、电子传输层(ETL) 和电子注入层(EIL) 顺序地叠压在空穴注入层(HIL) 上。

[0060] 像素电极 150 和共电极可以由透明导电材料或者由透反射式导电材料或反射式导电材料形成。根据像素电极 150 和共电极的材料, OLED 显示器可以是顶部发射、底部发射或双发射型 OLED 显示器。

[0061] 包封基底(未示出)可以设置在共电极上。在顶部发射或双发射型 OLED 显示器的情况下, 包封基底可以由诸如玻璃或塑料的透明材料形成, 而在底部发射 OLED 显示器的情况下, 包封基底可以由诸如金属的不透明材料形成。

[0062] 再参照图 1 和图 2, 在根据第一示例性实施例的 OLED 显示器中, 中间层 180 形成

在像素限定层 170 上。中间层 180 与形成在像素电极 150 上的有机发射层 160 的一部分接触。

[0063] 更具体地讲,如图 2 中所示,有机发射层 160 的边缘设置在中间层 180 上。这里,有机发射层 160 的边缘设置成覆盖整个中间层 180 或中间层 180 的一部分。因此,有机发射层 160 覆盖被像素限定层 170 暴露的像素电极 150 与中间层 180。

[0064] 再参照图 1,中间层 180 可以沿着发射层 160 的边缘形成为环状,从而使设置在像素区中的像素电极暴露。

[0065] 中间层 180 可以形成为覆盖像素限定层 170 的一部分。如图 2 中所示,可以形成中间层 180 使得中间层 180 叠置在像素限定层 170 的一部分之上。然而,图 3 是根据本发明的第二示例性实施例的 OLED 显示器的剖视图,在第二示例性实施例中,中间层 280 可以形成为覆盖像素限定层 270 的整个表面。

[0066] 根据第一示例性实施例,被激光照射的转印区的转印层根据中间层 180 而与设置在转印区周围的转印层完全分离。这将在根据另一示例性实施例的制造 OLED 显示器的方法中详细地描述。

[0067] 中间层 180 可以由包括丙烯酸酯或聚酰亚胺的聚合物材料形成。然而,中间层 180 不限于此,可以由任何已知的聚合物材料形成。

[0068] 根据第一示例性实施例,中间层 180 的一侧(具体地讲,中间层 180 的表面)被加工成不平坦的形状,使得中间层 180 的表面积增大。通过将中间层 180 的表面加工成不平坦的形状来增大中间层 180 的表面与供体基底的转印层之间的接触面积。因此,转印层和中间层 180 的接触力增大,因此可以使转印层与设置在转印区周围的转印层完全分离。

[0069] 可以通过蚀刻或沉积工艺来形成中间层 180 的不平坦的形状。可以利用已知的蚀刻或沉积工艺,这样,省略了对其的详细描述。

[0070] 根据第一示例性实施例,中间层 180 的表面可以具有不平坦的凸起和凹陷。另外,中间层 180 可以具有平坦的凸起和凹陷。

[0071] 凸起和凹陷可以仅形成在中间层 180 的表面的一部分上。即,凸起和凹陷选择性地形成在中间层 180 的上侧上,而不是形成在中间层 180 的整个表面上。

[0072] 图 4 是根据本发明的第三示例性实施例的 OLED 显示器的剖视图。

[0073] 参照图 4,在根据第三示例性实施例的 OLED 显示器中,用等离子体 P 处理像素限定层 370 的一侧,具体地讲,像素限定层 370 的表面。当用等离子体处理像素限定层 370 的一侧时,像素限定层 370 的被处理的一侧变得亲水。

[0074] 在根据第三示例性实施例的 OLED 显示器中,用等离子体处理像素限定层 370 的表面,而不是根据第一和第二示例性实施例的 OLED 显示器的中间层 180 和 280。即,像素限定层 370 的表面是亲水的。

[0075] 等离子体处理通过电撞击像素限定层 370 的表面或使像素限定层 370 的表面改性而在像素限定层 370 的表面上形成凸起和凹陷,以增大像素限定层 370 的表面与供体基底的转印层之间的吸引力。

[0076] 这里,等离子体处理使含有包括电子、离子、自由基、激子等在内的活性物质的等离子体与像素限定层 370 的表面碰撞或者发生复合反应。

[0077] 与像素限定层 370 的表面碰撞的活性物质使表面活化而形成自由基,引起像素限

定层 370 表面的改性和结构变形。另外,碰撞活性物质能够去除粘附到像素限定层 370 表面的杂质。

[0078] 像素限定层 370 的表面能根据等离子体处理而增大,因此像素限定层 370 能够起到高效粘合剂的作用。

[0079] 根据第三示例性实施例,OLED 显示器的有机发射层 360 的边缘覆盖像素限定层 370 的表面。更具体地讲,有机发射层 360 的边缘覆盖像素限定层 370 的被等离子体处理过的表面。

[0080] 转印层的设置在供体基底的转印区中的边缘在转印工艺期间与像素限定层 370 的被等离子体处理过的表面相接触,因此转印层能够与设置在转印区周围的转印层完全分离。这里,与供体基底分离的转印层形成 OLED 显示器的有机发射层 360。

[0081] 图 5 至图 7 是示出制造根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法的剖视图。现在将参照图 5、图 6 和图 7 描述制造 OLED 显示器的方法。

[0082] 参照图 5,制造根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法使转印区 A 的被激光照射的转印层 13 与设置在转印区 A 周围的转印层 13 完全分离,从而将与转印区 A 对应的转印层 13 转印到显示基底的像素区上。即,制造根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法能够防止与供体基底的转印区对应的转印层残留在供体基底上。

[0083] 再参照图 5,在基底 110 上形成 TFT。TFT 可以包括驱动 TFT130 和开关 TFT (未示出)。利用已知的 TFT 形成工艺在基底 110 上形成 TFT,因此省略对其的详细描述。

[0084] 在 TFT130 上形成像素电极 150。更具体地讲,如图 5 中所示,形成像素电极 150 使得像素电极 150 通过平坦化层 140 的电极接触孔 141 电连接到 TFT130 的漏电极 132。

[0085] 随后,在像素电极 150 上形成像素限定层 170。像素限定层 170 限定其中设置有 OLED 的像素区。在像素限定层 170 中形成开口,以暴露像素电极 150。

[0086] 在像素限定层 170 上形成中间层 180。可以利用掩模在像素限定层 170 上形成中间层 180。掩模可以是曝光掩模或精细金属掩模(FMM)。掩模需要有形成于其中的孔以便形成中间层 180。

[0087] 中间层 180 的一侧(具体地讲,中间层 180 的上侧)被加工成不平坦的形状,以增大中间层 180 的表面积。因此,中间层 180 的表面和供体基底的转印层的接触面积增大。

[0088] 可以通过蚀刻或沉积工艺来获得中间层 180 的不平坦的形状。在这种情况下,可以利用已知的蚀刻或沉积工艺,因此省略对其的详细描述。

[0089] 如图 5 中所示,可以将中间层 180 形成为覆盖像素限定层 170 的一部分。即,中间层 180 可以叠置在像素限定层 170 的一部分之上。然而,参照图 3,可以将中间层 280 形成为覆盖像素限定层 170 的整个表面,如图 3 中所示。

[0090] 随后,参照图 6,形成有机发射层 160 以便覆盖像素区中的像素电极 150 和中间层 180。如图 6 所示,在通过像素限定层 170 的开口暴露的像素电极 150 和中间层 180 上形成有机发射层 160。

[0091] 现在将参照图 5、图 6 和图 7 描述形成有机发射层 160 的工艺。形成有机发射层 160 的工艺包括在像素区上方设置供体基底 10 (图 5)的步骤和将转印层 13 的转印材料从供体基底 10 转印到像素区上的步骤。

[0092] 再参照图 5,在像素区上方设置供体基底 10。更具体地讲,设置供体基底 10 使得

供体基底 10 的转印区 A 的边缘 B 叠置在中间层 180 上。转印区 A 被激光照射以被转印到像素区。

[0093] 转印区 A 的边缘 B 可以叠置在中间层 180 的整个表面上或中间层 180 的表面的一部分上。参照图 5 和图 6, 转印层 13 的边缘 B 叠置在中间层 180 的不平坦的表面上。转印层 13 的边缘 B 在转印工艺期间与表面积增大的中间层 180 相接触, 因此, 转印层 13 的边缘 B 与中间层 180 之间的接触力增大。因此, 转印区 A 的转印层能够与设置在转印区 A 周围的转印层完全分离。

[0094] 供体基底 10 的转印层 13 和中间层 180 可以彼此隔开预定的距离。转印层 13 与中间层 180 隔开使得转印层 13 能够向下弯曲, 因此转印层 13 的边缘 B 能够与中间层 180 接触。

[0095] 通过激光照射供体基底 10 的转印区 A。于是, 供体基底 10 的光热转换层 12 膨胀。因此, 设置在光热转换层 12 下面的转印层 13 因膨胀的光热转换层 12 而向下弯曲。

[0096] 转印区 A 的边缘 B 与中间层 180 接触。一旦转印区 A 的边缘 B 与中间层 180 接触, 根据转印层 13 的边缘与中间层 180 的不平坦的表面之间的接触力使转印区 A 的转印层 13 从供体基底 10 极好地分离。

[0097] 更具体地讲, 转印层 13 根据转印层 13 的内聚力而在转印区 A 的边界处不从供体基底 10 完全分离。然而, 当转印区 A 的边缘 B 与表面积增大的中间层 180 接触时, 转印层 13 的边缘 B 和中间层 180 的接触力增大, 因此, 使转印区 A 的转印层 13 与设置在转印区 A 周围的转印层 13 极好地分离。因此, 能够防止转印层 13 残留在其边缘 B 处。

[0098] 转印到像素区上的转印层 13 形成 OLED 显示器的有机发射层 160。转印层 13 由转印材料形成, 并且该转印材料沉积在像素区上以形成有机发射层 160。转印层 13 的转印材料可以是有机材料。

[0099] 如图 7 中所示, 一旦完成转印, 有机发射层 160 就覆盖像素电极 150 和中间层 180。这里, 有机发射层 160 可以仅覆盖中间层 180 的一部分。

[0100] 制造根据第三示例性实施例的 OLED 显示器的方法包括用等离子体处理像素限定层 370 (图 4) 的表面的步骤, 代替在制造根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法中的形成中间层的步骤。

[0101] 在制造根据第三示例性实施例的 OLED 显示器的方法中, 以与在制造根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法中相同的方式, 顺序地形成 TFT330、像素电极 350 和像素限定层 370。

[0102] 随后, 用等离子体处理像素限定层 370 的一侧 (更具体地讲, 像素限定层 370 的表面)。如上所述, 等离子体处理通过将电撞击施加到所述表面或者使像素限定层 370 的表面改性而在像素限定层 370 的表面上形成凸起和凹陷, 以增大像素限定层 370 的表面与供体基底的转印层之间的吸引力。

[0103] 像素限定层 370 的表面能随着等离子体处理而增大, 因此像素限定层 370 能够起到高效粘合剂的作用。

[0104] 在制造根据第三示例性实施例的 OLED 显示器的方法中, 可以利用氧、氮或氩来执行等离子体处理。

[0105] 形成有机发射层 360 以覆盖像素电极 350 和设置在像素区中的像素限定层 370 的

表面。如图 4 中所示,有机发射层 360 叠置在通过像素限定层 370 的开口暴露的像素电极 350 与像素限定层 370 的表面上。

[0106] 按照与制造根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法中相同的方式,形成有机发射层 360 的工艺包括在像素区的上方设置供体基底(图 5 至图 7)的步骤以及将转印层 13 的转印材料从供体基底 10 转印到像素区上的步骤。利用供体基底 10 来转印所述转印材料的步骤与制造根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的方法的该步骤相同,因此省略对其的详细描述。

[0107] 在根据示例性实施例的 OLED 显示器及其制造方法中,供体基底的转印区的被激光照射的转印层与供体基底完全分离,因此防止了转印层部分地残留在供体基底上。

[0108] 虽然已经结合目前被视为是实际示例性实施例的内容描述了本发明,但要理解的是,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,意在涵盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

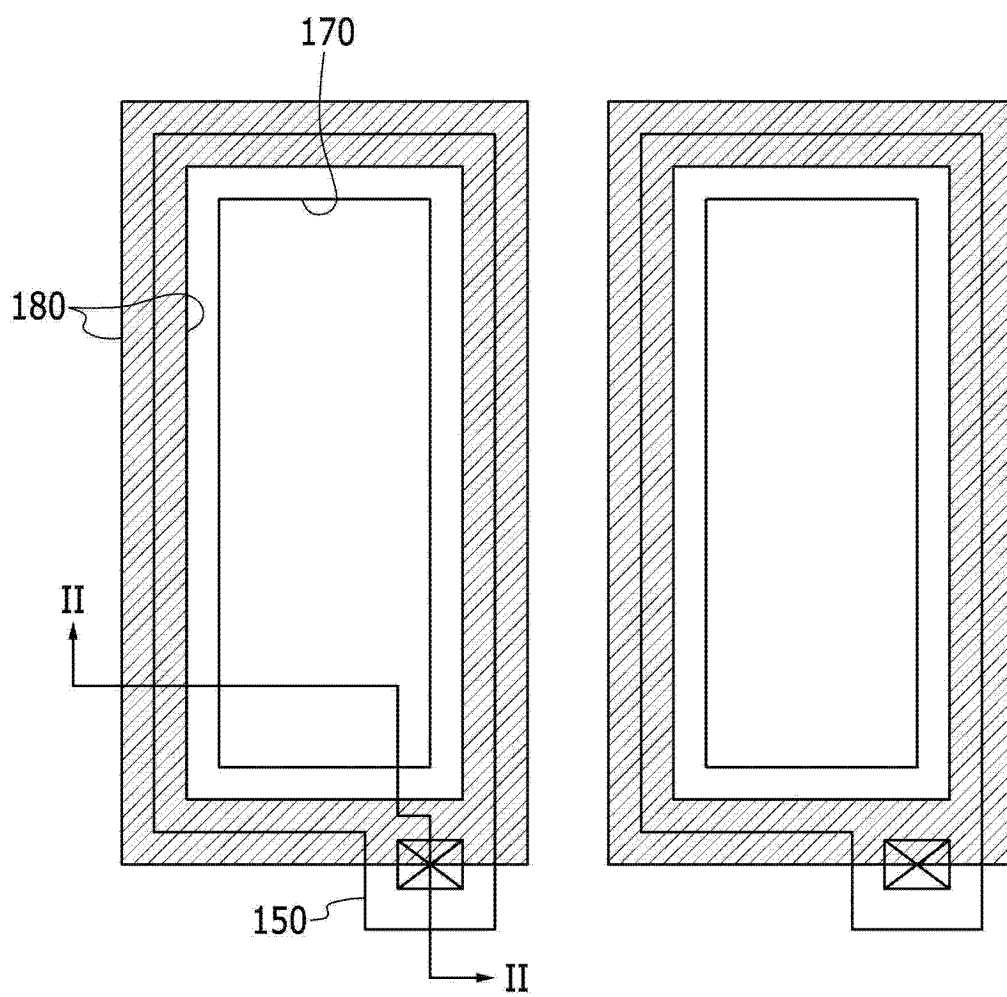


图 1

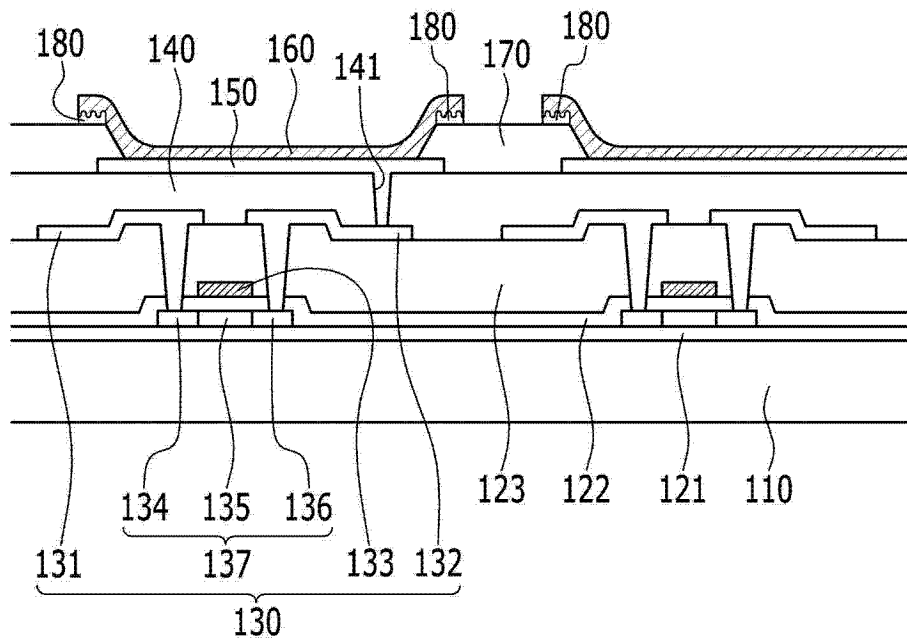


图 2

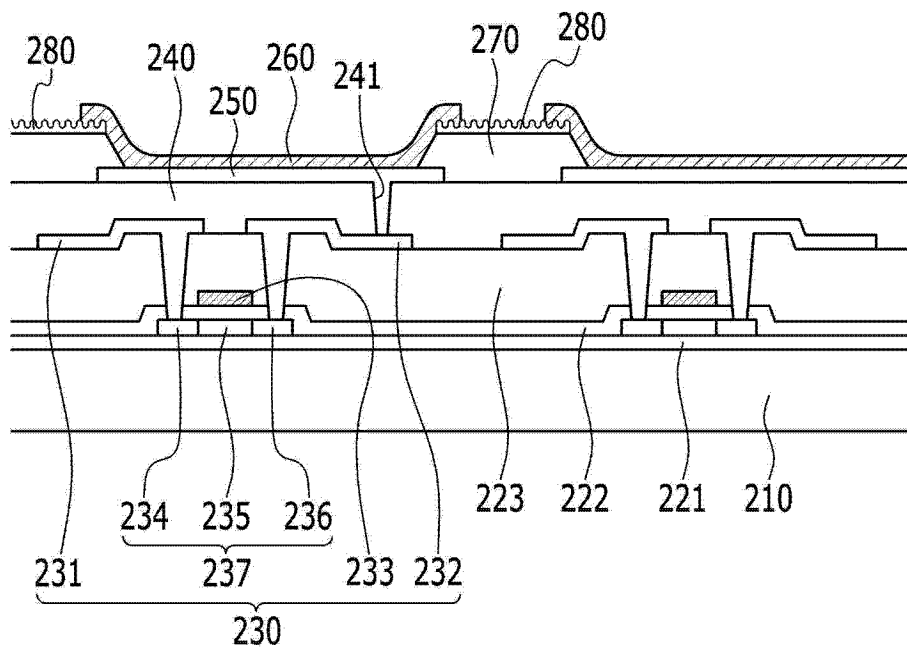


图 3

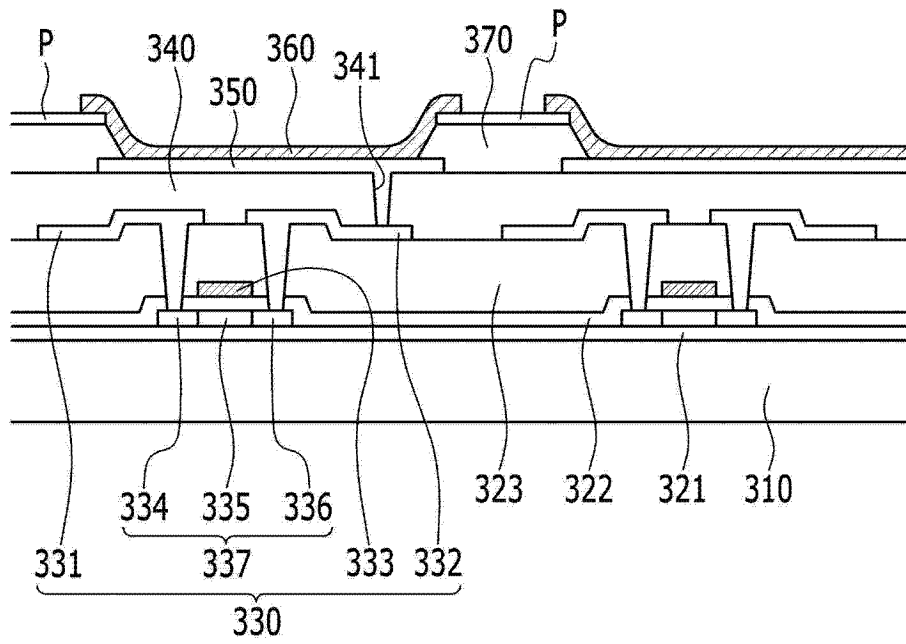


图 4

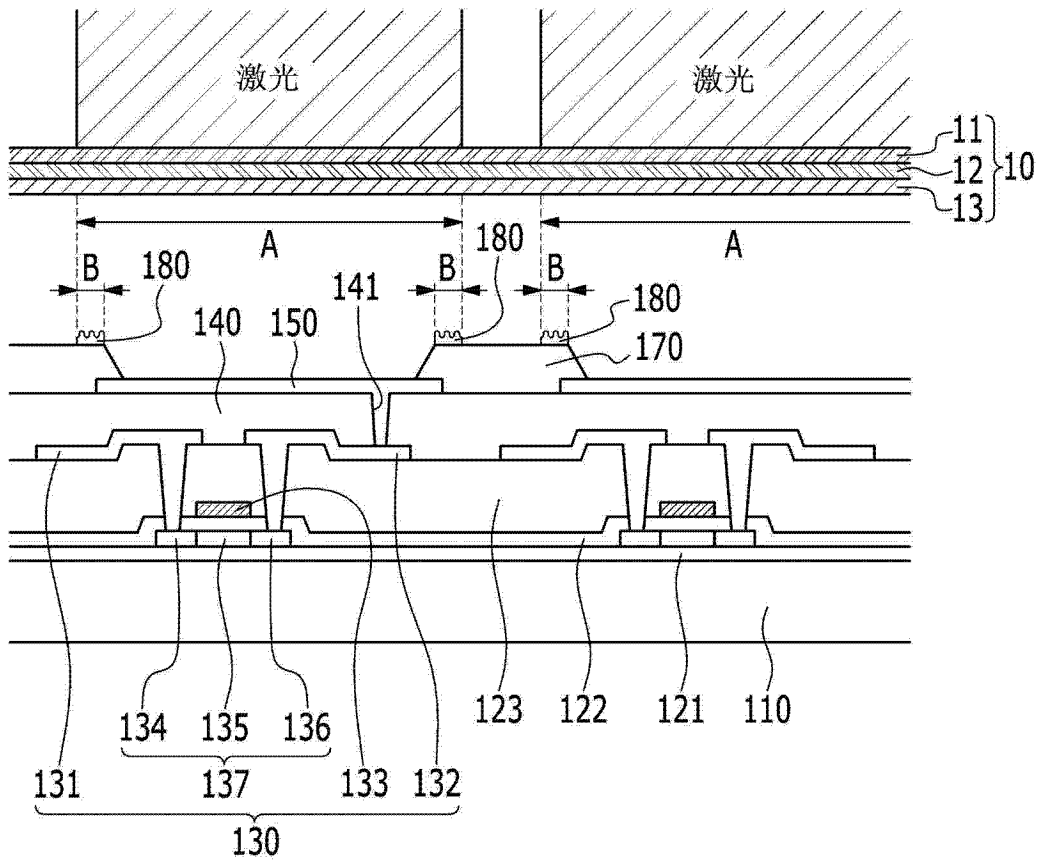


图 5

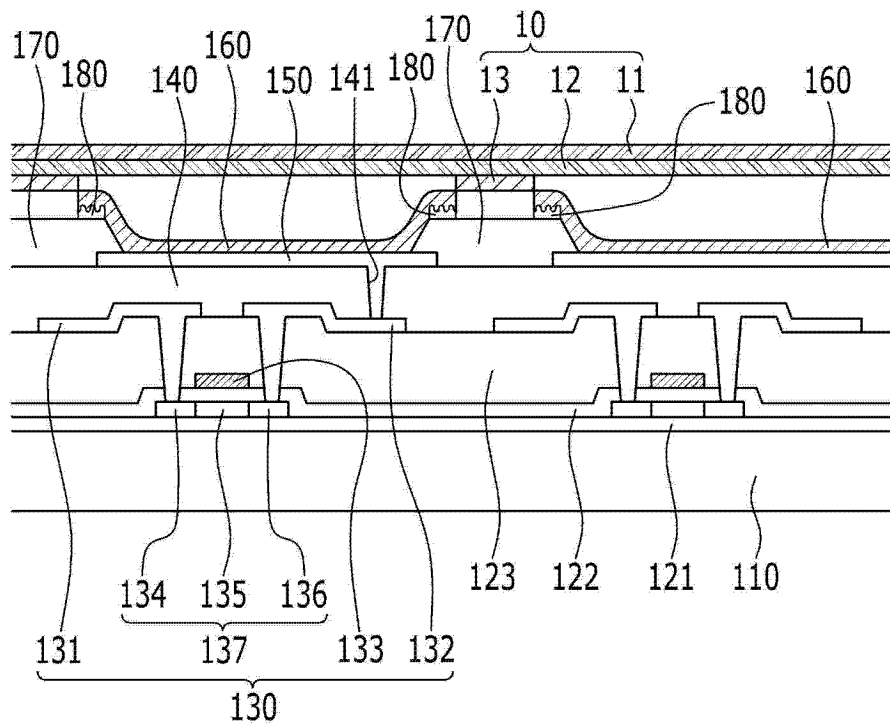


图 6

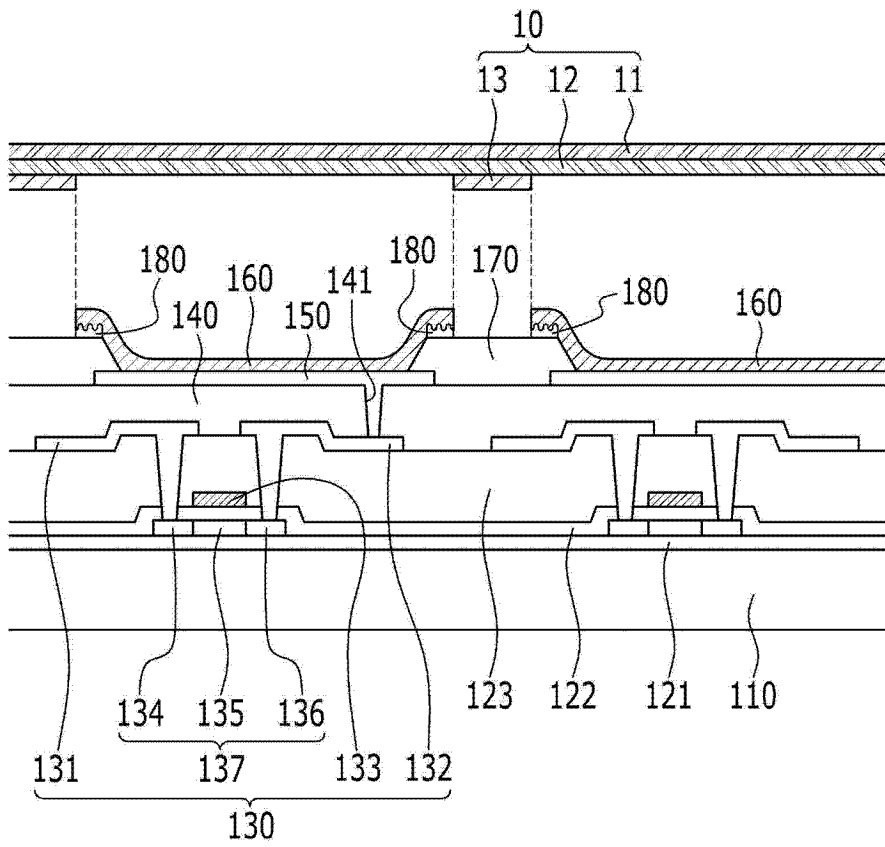


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN104124266A	公开(公告)日	2014-10-29
申请号	CN201410157532.6	申请日	2014-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金南珍 朴彻桓		
发明人	金南珍 朴彻桓		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/3246		
代理人(译)	韩芳 刘灿强		
优先权	1020130046778 2013-04-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光二极管显示器及其制造方法。根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器包括：基底；薄膜晶体管，形成在基底上；像素电极，形成在薄膜晶体管上并且电连接到薄膜晶体管；像素限定层，形成在像素电极上以限定像素区；发射层，形成在像素电极上并且在像素区中与像素电极接触；以及中间层，形成在像素限定层上并且与发射层的一部分接触。中间层的一侧具有不平坦的形状，使得中间层的表面积增大。

