



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410039367.0

[43] 公开日 2004年10月6日

[11] 公开号 CN 1535094A

[22] 申请日 2004.1.30

[21] 申请号 200410039367.0

[30] 优先权

[32] 2003. 1. 30 [33] JP [31] 022219/2003

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 古家政光 加藤真一 奥中正昭

大冈浩 伊藤尚行

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

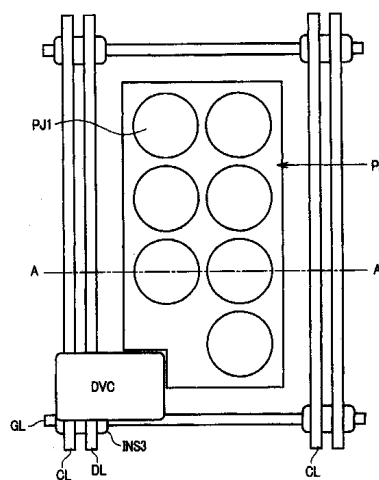
代理人 王茂华

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称 有机发光显示装置

[57] 摘要

一种有机发光显示装置，其中在一个透明基片上两维地形成多个像素区域，其中各像素区域包括多层结构，它通过从透明基片侧顺序地层叠一个下透明电极、一个有机发光层(包括至少一个有机材料层)和一个上反射电极而形成。在这样结构中，在各像素区域的多层结构中形成至少一个凹坑，它关于透明基片形成一个凹进表面，因而使发光部分的有效面积扩大，因而用低电流实现高亮度的图像显示。例如通过在透明基片上形成多个突起部分，并且通过用多层结构覆盖突起部分，形成凹坑。



1. 一种有机发光显示装置, 其中按矩阵阵列形成多个像素部分和多个像素驱动电路, 所述多个像素部分由按矩阵阵列在透明基片上
5 设置的有机发光元件所构成, 所述多个像素驱动电路具有用于驱动有机发光元件的有源元件, 其中:

所述有机发光元件包括一个由多层结构膜所形成的发光区域, 所述多层结构膜由一个在透明基片侧形成的下透明电极、一个有机发光层和一个在所述有机发光层之上形成的上反射电极所构成, 所述
10 有机发光元件构成为通过所述透明基片从所述下透明电极侧取出所述有机发光层的发射光,

所述多层结构膜具有在所述像素区域的内部在所述透明基片侧凹进的凹坑, 和在与所述透明基片相对侧突起的突起部分, 以及
在所述突起部分的所述凹坑与所述透明基片之间, 设置一个透明
15 有机绝缘层。

2. 按照权利要求 1 的有机发光显示装置, 其中形成所述凹坑的形状, 以便所述凹坑在所述透明基片侧具有敞开的周缘, 并且沿一个垂直于所述透明基片的表面具有一个具有碗形的截面。

3. 按照权利要求 1 的有机发光显示装置, 其中形成所述凹坑的所述
20 形状, 以便凹坑具有从一个平坦的中心部分的周缘向所述透明基片侧逐渐扩大并且敞开的倾斜表面, 因而沿一个垂直于所述透明基片的表面形成一个具有梯形的截面。

4. 按照权利要求 2 的有机发光显示装置, 其中形成所述凹坑的透明基片侧端部周缘, 以便所述端部周缘不延伸到所述像素部分的所述
25 发光区域的端部周缘之外。

5. 按照权利要求 1 的有机发光显示装置, 其中在所述像素部分之内平行设置具有所述凹坑的多个突起部分。

6. 按照权利要求 1 的有机发光显示装置, 其中所述有源元件是一个具有低温多晶硅沟道的薄膜晶体管。

有机发光显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种有机发光显示装置,并且更具体地涉及一种通过增加发射光的利用效率而能提高亮度的有机发光显示装置。

背景技术

10 最近,作为下一代平面型显示装置之一,一种使用有机发光元件的显示装置正在引起注意。使用这些有机发光元件的显示装置(以下称为有机发光显示装置)具有优良特性,例如自发光、宽视角和快速响应特性。常规有机发光元件的结构由一个透明基片、多个第一电极、一个有机发光层和多个第二电极所构成,透明基片优选地
15 由玻璃制成,第一电极由在透明基片上形成的ITO或其他类似材料制成,有机发光层由在第一电极上层叠的空穴迁移层、发光层和电子迁移层以及其他类似层所构成,第二电极具有一个低功函数,在有机发光层上形成。通过在第一电极与第二电极之间施加一个约几伏的电压,空穴和电子分别注入各自电极,并且它们在分别通过空
20 穴迁移层和电子迁移层之后,在发光层中耦合,因而产生激子,并且当这些激子返回基态时发射光。在一种所谓底部发射型有机发光显示装置中,它使用透明电极作为第一电极,和反射电极作为第二电极,则发射光通过第一电极,并且从透明基片侧取出。

25 图6是用于说明构成底部发射型有机发光显示装置的一个像素的有机发光元件的结构例子的截面示意图。有机发光显示元件由一个多层结构膜所构成,其中在一个优选地由玻璃制成的透明基片SUB上,形成一个下透明电极(以下称为阳极EA),它构成第一电极并且通常成为阳极,在阳极EA之上层叠一个有机发光层OLE,它由一个空穴迁移层、一个发光层和一个电子迁移层所构成,并且在有机

发光层 OLE 之上层叠一个上反射电极（以下称为阴极 EK），它形成第二电极并且通常成为阴极。这里，标号 INS1、INS2 指示绝缘层，并且这些绝缘层通常由无机绝缘材料例如氮化硅（SIN）或其他类似材料形成。然后，用一个屏蔽板 SB 将该多层结构膜与环境屏蔽，因而抑制由于湿气的侵入或其他类似原因而引起的有机发光层 OLE 的退化。

使用这样有机发光元件作为像素部分的有机发光显示装置划分成简单矩阵型有机发光显示装置和有源矩阵型有机发光显示装置。在简单矩阵型有机发光显示装置中，在多个阳极线（也称为阳极布线）和多个阴极线（也称为阴极布线）相互交叉的位置处，形成多层结构膜，它们各由一个空穴迁移层、一个发光层、一个电子迁移层以及其他类似层所构成，并且各像素仅在 1 帧周期之内的选择时间期间才接通或点亮。上述选择时间是通过用阳极线数划分 1 帧周期而获得的时宽。简单矩阵型有机发光显示装置具有一个优点，即显示装置具有简单结构。

然而，当像素数增加时，选择时间缩短。因此，必须通过增加驱动电压来增加选择时间期间的瞬时亮度，因而将 1 帧周期期间的平均亮度设置为一个给定值。然而，在这种情况下，出现一个缺点，即有机发光元件的使用寿命缩短。此外，由于有机发光元件用电流驱动，并且因此特别关于具有大屏的有机发光显示装置，阳极线和阴极线的布线长度延长，并且因此产生由于布线电阻而引起的电压降，从而电压不能均匀地施加于各自像素。结果，在显示装置中出现平面内亮度不规则性。由于这些原因，在简单矩阵型有机发光显示装置中在高清晰度和获得大屏方面存在限制。

另一方面，有源矩阵型有机发光显示装置具有如下结构，其中将一个由 2 至 4 块有源元件，例如薄膜晶体管或其他类似元件，和一个电容所构成的像素驱动电路，与构成各像素的有机发光元件连接，并且此外设置一个对有机发光元件供给电流的电源线，因而能够使得 1 帧周期之内的所有像素点亮。因此，不必增加亮度，并且因此

能延长有机发光元件的使用寿命。由于这样的原因，认为有源矩阵型有机发光显示装置在获得高清晰度和大尺寸显示屏方面是有利的。虽然以下通过使用薄膜晶体管作为有源元件进行说明，但是不用说明能使用其他有源元件。

- 5 如前所述，从透明基片侧取出发射光的类型的有源矩阵型有机发光显示装置也称为底部发射型有机发光显示装置。在这种类型的有机发光显示装置中，当在透明基片与构成有机发光元件的多层结构膜之间设置像素驱动电路时，像素驱动电路中断有机发光元件的发射光，并且因此限制一个所谓数字小孔。特别地，当显示装置采用
- 10 大屏时，为了减小由于电源线之间的电压降而引起的像素之间的亮度不规则性，有必要加宽电源线的宽度，并且因此数字小孔变小。此外，当试图增加用于保持偏置电压的电容和驱动有机发光元件的薄膜晶体管的信号电压时，电容电极的面积增加，并且因此使数字小孔减小。此外，在常规有机发光显示装置中，发光层所发射的光的
- 15 利用效率不足够，并且因此难以获得高亮度。

本专利申请的发明人所参考的专利公报如下。

专利文献 1: Japanese Unexamined Patent Publication 1998-208875。

20 发明内容

- 图 7 是图 6 中由箭头 A 所示的部分的放大视图，用于说明构成常规有机发光显示装置的有机发光元件中的发射光的照射状态。在图 7 中，形成由下透明电极（阳极 EA）、有机发光层 OLE 和上反射电极（阴极 EK）所构成，并且在透明基片 SUB 上形成的多层结构膜，以
- 25 提供一个与透明基片 SUB 的表面平行的平面表面。也就是，关于从图 7 中有机发光层 OLE 的点 P 的发射光，从透明基片 SUB 直接照射的光 L_m ，和在上反射电极 EK 上反射并从透明基片 SUB 照射的光 L_r 用于显示。然而，沿平行于（包括“近似平行”，适合以下按相同方式所作的描述）透明基片 SUB 的方向所照射的光 L_f 不用于显示，

并且被浪费掉。

由于像素部分中的有机发光层 OLE 平行于透明基片 SUB 的表面，所以发光面积由像素部分的面积所限定，从而必须增加电流量，以增加有机发光层 OLE 的发射光的亮度。然而，当增加电流量时，引起由于电化学反应所造成的构成多层结构膜的有机材料的退化，因而缩短多层结构膜的使用寿命。

如“专利文献 1”所述，为了增加有机发光层 OLE 的面积，提出了一种技术，它通过使用溶剂形成表面，而形成一个取凸形的透明基片的表面。然而，在“专利文献 1”中，在使用溶剂的基片形成过程的溶解步骤中，存在一种可能性，即有机发光层被污染，并且因此难以保证有机发光层的可靠性。

因此，本发明的一个目的是提供一种使用低电流和高亮度的有机发光元件的有机发光显示装置，它通过这样的结构实现，其中使有机发光层所制成的发光部分的面积比像素部分的面积宽，因而使发光部分的有效面积扩大，并且向透明基片侧有效地取出有机发光层的光。

为了实现上述目的，按照本发明的有机发光显示装置的特征在于这样的结构，其中在其有机发光元件的多层结构膜（它通过将一个有机发光层夹在一个下透明电极和一个上反射电极之间而构成）中，形成一个或多个凹坑（例如，至少在下透明电极与有机发光层之间的界面的一部分处，相对于透明基片形成一个凹表面），并且在凹坑中填满有机绝缘膜。也就是，关于构成本发明的有机发光显示装置的有机发光元件，按矩阵阵列形成多个像素部分和像素驱动电路，像素部分由在透明基片上按矩阵阵列设置的有机发光元件所构成，像素驱动电路具有用于驱动有机发光元件的有源元件，例如薄膜晶体管。换句话说，在有机发光显示装置中形成的多个各自像素区域中，在面对透明基片的有机发光层的发光表面（例如，下透明电极与有机发光层之间的界面）中形成至少一个凹透镜。形成该凹透镜，以便凹透镜安放在分隔多个像素区域的一个绝缘层的堤件部分的开

口的内部。

构成上述有机发光元件,以便有机发光元件包括按矩阵阵列设置的大量发光区域,其中各发光区域构成由多层结构膜所形成的各像素单元的一个像素部分,多层结构膜由一个在透明基片侧形成的下透明电极、有机发光层和一个在有机发光层上面形成的上反射电极所构成,并且有机发光层的发射光通过透明基片从下透明电极侧取出。此外,上述多层结构膜具有多个凹坑,它们在透明基片侧在像素部分的内部凹进,和多个突起部分,它们在与透明基片相对侧突起。在上述突起部分的凹坑与透明基片之间,设置一个透明有机绝缘层。

通过形成凹坑的形状,以便凹坑在透明基片侧具有敞开的周缘,并且沿垂直于透明基片的表面具有一个截面,它具有碗形或与碗形类似的形状(例如,翻转碗形,具有椭圆、多边形、不规则敞开周缘的碗形,以下所称的碗形包括这些形状),能使发光面积比像素部分的面积大。此外,除向透明基片的方向直接照射的光外,构成多层结构膜的有机发光层的发射光还能沿向透明基片的方向引导在碗形上反射电极的内表面上反射的光。此外,可以形成凹坑的形状,以便凹坑具有从一个平坦中心部分的周缘向透明基片侧逐渐扩大和敞开的倾斜表面,因而沿垂直于透明基片的表面形成一个截面,它具有梯形或类似于梯形的形状(以下所称的梯形包括这些形状)。按这种方式,通过将凹坑的形状形成碗形和梯形的组合形状,除向透明基片的方向直接照射的光外,还能使构成多层结构膜的有机发光层的发射光沿向透明基片的方向,引导在具有梯形或碗形和梯形的组合形状的上反射电极的内表面上反射的光。

此外,通过形成凹坑的透明基片侧端部周缘,以便端部周缘不延伸到像素部分的发光区域的端部周缘之外,则有可能防止沿平行于透明基片的方向从凹坑的敞开周缘和倾斜表面使光泄漏,并且因此能沿透明基片方向取出实质上为全部发射光,从而能提高发射光的利用效率。

因此,能显著扩大像素部分的发光面积,并且因此能用低电流从透明基片侧取出具有高亮度的发射光,从而通过抑制在常规结构中为获得高亮度而要求增加电流量所引起的有机发光层的电化学反应,能保证长使用寿命。

- 5 这里,不用说本发明不限于上述结构和结合后述实施例所说明的结构,并且在不违反本发明的技术概念的情况下可想到各种各样的变更。

附图说明

- 10 图 1 是构成有机发光显示装置的有机发光元件的一个像素附近的主要部分的平面图,用于说明本发明的第一实施例;

图 2 是沿图 1 中直线 A-A'所取的截面图;

图 3 是通过放大图 2 中一个突起部分而用于说明有机发光层的发射光的照射的截面图;

- 15 图 4 是与图 3 类似的截面图,用于说明构成有机发光显示装置的有机发光元件的一个像素附近的一个部分的主要部分,以说明本发明的第二实施例;

图 5 是对其应用本发明的有机发光元件的一个像素的等效电路的一例的说明图;

- 20 图 6 是截面示意图,用于说明构成底部发射型有机发光显示装置的一个像素的有机发光元件的结构的一例;和

图 7 是图 6 中箭头 A 所示的部分的放大视图,用于说明构成常规有机发光显示装置的有机发光元件中的发射光的照射状态。

25 具体实施方式

以下结合表示实施例的附图,详细说明按照本发明的有机发光显示装置的实施例。

图 1 是在构成有机发光显示装置的有机发光元件的一个像素附近的主要部分的平面图,用于说明本发明的第一实施例。此外,图 2

是沿图 1 中直线 A-A'所取的截面图。如图 2 用截面所示, 本实施例的有机发光显示元件在一个透明基片 SUB 侧包括多个山状部分 OPAS1。这些山状部分 OPAS1 由一个透明有机绝缘层形成。此外, 形成一个构成像素部分 PA 的第一电极(本实施例中的阳极, 以下称为阳极 EA), 以覆盖山状部分 OPAS1。在阳极 EA 之上形成一个有机发光层 OLE。此外, 在有机发光层 OLE 之上通过层叠形成一个第二电极(本实施例中的阴极, 以下称为阴极 EK)。基本上构成有机发光层 OLE, 以便从阳极 EA 侧到阴极 EK 侧层叠一个空穴迁移层 HT、一个发光层 LM 和一个电子迁移层 ET。

10 在图 2 中, 标号 INS1、INS2 指示绝缘层。这些绝缘层 INS1、INS2 通常由无机绝缘材料例如氮化硅(SiN)形成, 并且保证数据信号线 DL、扫描信号线 GL 和电源线 CL 的绝缘, 以及阳极 EA 和阴极 EK 的绝缘, 而且同时构成用于限定在像素部分 PA 的周缘处的相邻像素之间的边界的堤件。此外, 图 1 中的标号 INS3 指示在扫描信号线 GL、
15 数据信号线 DL 和电源线 CL 的相交部分处的绝缘层。有机发光层 OLE 的发射光 L 沿大箭头所示方向从透明基片 SUB 取出。

如图 1 所示平面形状所能理解, 由阳极 EA、有机发光层 OLE 和阴极 EK 所构成的多层结构膜具有一个形状, 它在像素部分 PA 的内部跟踪上述山状部分 OPAS1 的表面形状。在本实施例中, 在像素部分 PA 的区域的内部, 多层结构膜具有凹坑 PJ1 (同样在图 3 中用标号 ALC1 表示), 它们在透明基片 SUB 侧凹进, 其中形成具有翻转碗形的多个(7 块)碗形突起部分 PJ1, 它们向透明基片 SUB 相对侧突起。在本实施例中, 在由沿一个方向延伸的数据信号线 DL, 与一个方向交叉的另一个方向延伸的扫描信号线 GL, 和平行于数据信号线
20 DL 设置并且靠近数据信号线 DL 延伸的电源线 CL 所围绕的一个区域中, 形成一个像素。在像素部分 PA 的一角处, 设置一个由薄膜晶体管所构成的像素驱动电路 DVC。

图 3 是一个截面图, 通过放大图 2 所示的一个突起部分, 用于说明有机发光层的发射光的照射。本实施例的突起部分 PJ1 由一个具

有碗形的山状部分 OPAS1 构成, 并且由一种透明有机绝缘材料制成, 该透明有机绝缘材料在具有多层结构膜的碗形的凹坑 ALC1 中形成, 多层结构膜由阳极 EA、有机发光层 OLE 和阴极 EK 形成。有机发光层 OLE 的一点 P 的发射光包括从透明基片 SUB 直接照射的直射光 L_m , 5 在构成上反射电极的阴极 EK 上反射之后, 从透明基片 SUB 照射的反射光 L_{r1} , 和在阴极 EK 和构成下透明电极的阳极 EA 上多次反射之后, 从透明基片 SUB 照射的多次反射光 L_{r2} 。按这样的方式, 从透明基片 SUB 取出有机发光层 OLE 的一点 P 的实质上全部的发射光(不考虑由多层结构膜、山状部分 OPAS1 或透明基片 SUB 对发射光的吸收。相同情况适合以下所作的描述)。

此外, 如图能清晰地理解, 与结合图 6 和图 7 说明的常规发光部分的面积比较, 其中有机发光部分的多层结构膜具有与透明基片 SUB 的表面平行的平面形状, 则使凹坑 ALC1 与突起部分 PJ1 之间形成的有机发光部分的面积增宽。因此, 有助于光发射的面积显著扩大。15 也就是, 虽然在平面视图中像素部分 PA 的面积可能相等, 但是实际的发光面积扩大, 并且因此使一个像素的发光量增加。这里, 虽然可以在像素的内部形成一个具有凹坑 ALC1 的单突起部分 PJ1, 但是优选地设置多个突起部分 PJ1。特别地, 为了防止有机绝缘层所带来的不希望有的物质例如湿气所引起的有机发光层 OLE 的退化, 有机绝缘层形成为填满碗形山状部分 OPAS1 的凹坑 ALC1, 优选地形成多个小突起部分 PJ1, 并且用 ITO 制成的阳极 EA 覆盖这些突起部分 PJ1。

按这样的方式, 根据本实施例, 形成由阳极 EA、有机发光层 OLE 和在有机发光层 OLE 之上形成的阴极 EK 所构成的多层结构膜, 以便在像素部分 PA 的内部形成多个碗形突起部分 PJ1, 它们向透明基片 SUB 相对侧突起, 同时具有形成为向透明基片 SUB 侧凹进的凹坑 ALC1, 并且在突起部分 PJ1 的凹坑 ALC1 与透明基片 SUB 之间限定的碗形山状部分 OPAS1 中, 填满透明有机绝缘材料。结果, 与图 6 和图 7 所示的常规结构比较, 在不增加电流量的情况下, 能增加从有机发光层 OLE 取出的光量, 并且能获得高亮度。

图 4 是与图 3 类似的截面图,表示构成有机发光显示装置的有机发光元件的一个像素附近的主要部分,用于说明本发明的第二实施例。除具有梯形的突起部分 PJ2 的形状和具有梯形的山状部分 OPAS2 的形状外,本实施例中像素的平面结构与图 1 所示像素的平面形状实质上相同,在突起部分 PJ2 中,其与透明基片 SUB 垂直的截面具
5 有在像素部分中形成的凹坑 ALC2,在基片侧敞开,而在山状部分 OPAS2 中,其截面跟踪突起部分 PJ2 的截面。也就是,在本实施例中,向透明基片 SUB 侧敞开的突起部分 PJ2 的凹坑 ALC2 的形状,具有一个在凹坑 ALC2 的底表面的中心部分的平坦部分,和从中心部分的周
10 缘向透明基片 SUB 侧逐渐扩大的倾斜表面,因而使得垂直于透明基片 SUB 的截面具有梯形形状。

本实施例的梯形突起部分 PJ2 由多层结构膜形成,多层结构膜由阳极 EA、有机发光层 OLE 和阴极 EK 所组成,它们层叠在为具有梯形截面的凹坑 ALC2 的透明有机绝缘材料的山状部分 OPAS2 上。在图 4
15 中,从有机发光层 OLE 的一点 P 的发射光包括从透明基片 SUB 直接照射的直射光 L_m ,在构成上反射电极的阴极 EK 上反射之后,从透明基片 SUB 照射的反射光 L_{r1} ,和在阴极 EK 和构成下透明电极的阳极 EA 上多次反射之后,从透明基片 SUB 照射的多次反射光 L_{r2} 。按这样的方式,从透明基片 SUB 取出从有机发光层 OLE 的一点 P 的实质
20 上全部的发射光。

此外,如图 4 能清晰地理解,与结合图 6 和图 7 说明的常规发光部分的面积比较,其中像素的多层结构膜具有与透明基片 SUB 的表面平行的平面形状,使得构成由凹坑 ALC2 和梯形突起部分 PJ2 所形成的像素的发光层的多层结构膜的面积增宽。因此,有助于光发射
25 的面积显著扩大。也就是,虽然在平面视图中像素部分 PA 的面积可能相等,但是实质的发光面积扩大。这里,虽然可以在像素的内部形成一个具有凹坑 ALC2 的单梯形突起部分 PJ2,但是考虑到像素内部的亮度的均匀性,优选地设置多个突起部分 PJ2。特别地,为了防止在梯形山状部分 OPAS2 的凹坑 ALC2 中形成的有机绝缘层所带来的

不希望有的物质，例如湿气所引起的有机发光层 OLE 的退化，优选地形成多个具有小平面积的梯形突起部分 PJ2，并且用 ITO 制成的阳极 ET 覆盖这些突起部分 PJ2。

按这样的方式，按照本实施例，形成由阳极 EA、有机发光层 OLE 和在有机发光层 OLE 之上形成的阴极 EK 所构成的多层结构膜，以便在像素部分 PA 的内部形成多个梯形突起部分 PJ2，它们向透明基片 SUB 相对侧突起，同时具有形成为向透明基片 SUB 侧凹进的梯形山状部分 OPAS2 的凹坑 ALC2，并且在突起部分 PJ2 的上述凹坑 ALC2 与上述透明基片 SUB 之间，填满透明有机绝缘层 OPAS2。结果，与图 6 和图 7 所示的常规结构比较，在不增加电流量下，能增加从有机发光层 OLE 取出的光量，并且能使液晶显示装置获得高亮度。

本发明能使用的凹坑的形状不限于上述各个实施例所示的形状。例如，可以构成阴极 EK，以便阴极 EK 具有在透明基片 SUB 侧敞开的三角形、多边形、圆锥形或椭圆圆锥形，或向透明基片 SUB 反射有机发光层的发射光，并且在其凹坑中填满透明绝缘材料的形状。这样的阴极 EK 能获得与各个实施例的效果类似的有利效果。

可以用具有低温多晶硅沟道的薄膜晶体管的有机 PAS 膜制造工艺，形成透明有机绝缘材料，使它形成为填满上述凹坑。也就是，使用透明有机绝缘材料，按这样的方式高精度地形成具有希望尺寸的山状部分 (OPAS1, OPAS2)，以便例如通过旋涂或其他类似方式将有机材料的溶液，例如丙烯酸树脂或其他类似材料作为有机材料施加于透明基片 SUB2，并且其后经受预烘干、掩模曝光、显影和显影后烘干 (脱色烘干: 后烘干)。在山状部分 OPAS1、OPAS2 之上作为阳极 EA 形成 ITO，并且在阳极 EA 之上形成有机发光层 OLE，以及作为最上层形成阴极 EK。

关于上述有机材料的特定例子，能使用在 Japanese Patent Publication 2893875 中公开的有机材料，或在 Japanese unexamined patent publication 2000-131846 中公开的发光敏感 (光敏) 材料。此外，在形成与本发明的第一实施例所述那些类似的碗形山状部分

时，将上述有机材料施加于透明基片，在所施加的膜上设置一个与上述山状部分相对应的具有大量开口的掩模，在它们之间有一个给定距离，并且通过掩模照射紫外线。结果，在向所施加的膜照射的紫外线强度中产生一个梯度，并且因此使桥接反应从中心部分向掩模的各开口的周缘逐渐减弱，从而能形成具有平滑表面的碗形山状部分。

此外，通过增加掩模的敞开面积，或增加掩模与所施加的膜之间的距离，能形成本发明的第二实施例所示的梯形山状部分。

按这样的方式，在有机发光层的膜形成之前，形成由本发明的透明有机绝缘材料制成的山状部分，并且因此用于形成山状部分的过程不会影响有机发光层的材料，从而能消除常规例子中有机发光层的上述退化。

图 5 是对其应用本发明的有机发光元件的一个像素的等效电路的一例的说明图。在图 5 中，标号 GL 指示扫描信号线，标号 DL 指示数据信号线，以及标号 CL 指示电源线。在本电路中，像素由一个第一薄膜晶体管 TFT1、一个第二薄膜晶体管 TFT2 和一个电容 CP 构成，第一薄膜晶体管 TFT1 与扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 连接，第二薄膜晶体管 TFT2 与电源线 CL 和有机发光元件 OLED 连接，电容 CP 通过电源线 CL 充电。一个像素电路由第一薄膜晶体管 TFT1、第二薄膜晶体管 TFT2 和电容 CP 构成。

由扫描信号线 GL 选择的第一薄膜晶体管 TFT1 响应从数据信号线 DL 对其施加的信号数据，对电容 CP 充电。响应电容 CP 中充电的信号数据的电荷量，使电流从电源线 CL 流入第二薄膜晶体管 TFT2，并且与流入电流值相对应地发射光。按矩阵阵列设置多个这些像素，因而构成一个平面显示元件。通过在显示元件的周缘结合一个控制像素驱动电路的显示控制电路和其他类似电路，构成有机发光显示装置。

本发明的有机发光显示装置的使用不限于移动电话或便携式信息终端（个人数字助理，即 PDA）。也就是，本有机发光显示装置还

能用作个人计算机、各种监视器或电视接收机的显示装置。

如至此所说明，按照本发明，通过使有机发光层所形成的发光部分（像素）的面积比像素区域的面积大，有可能扩大有效发光面积，并且同时，有可能向透明基片侧有效地取出从发光层所发射的光，
5 从而有可能提供使用有机发光元件的有机发光显示装置，它能用低电流表现高亮度。

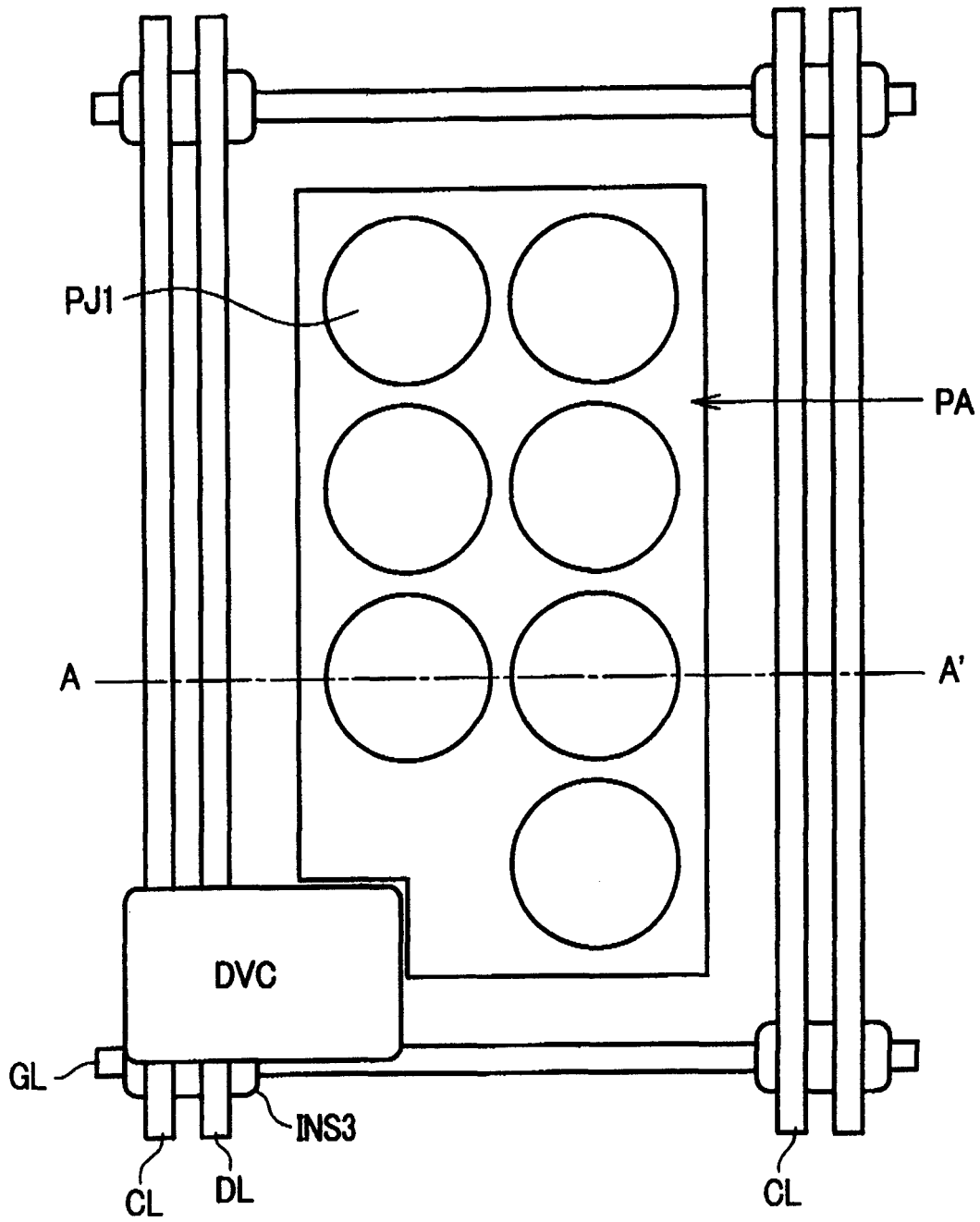


图 1

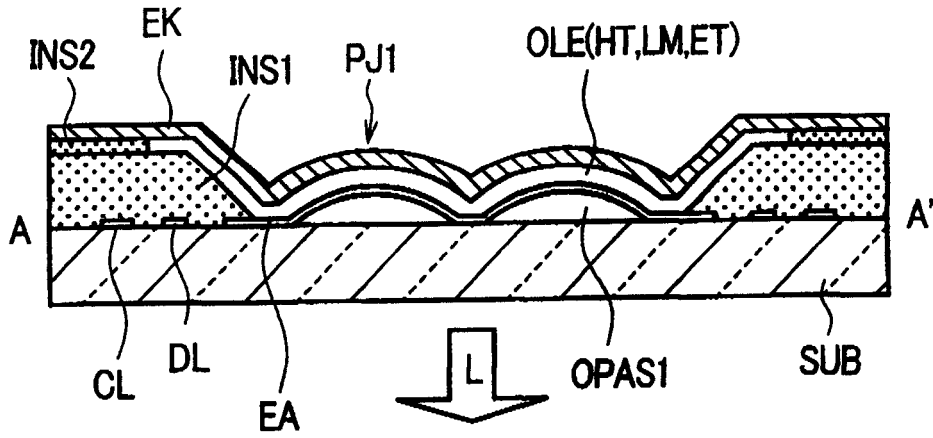


图 2

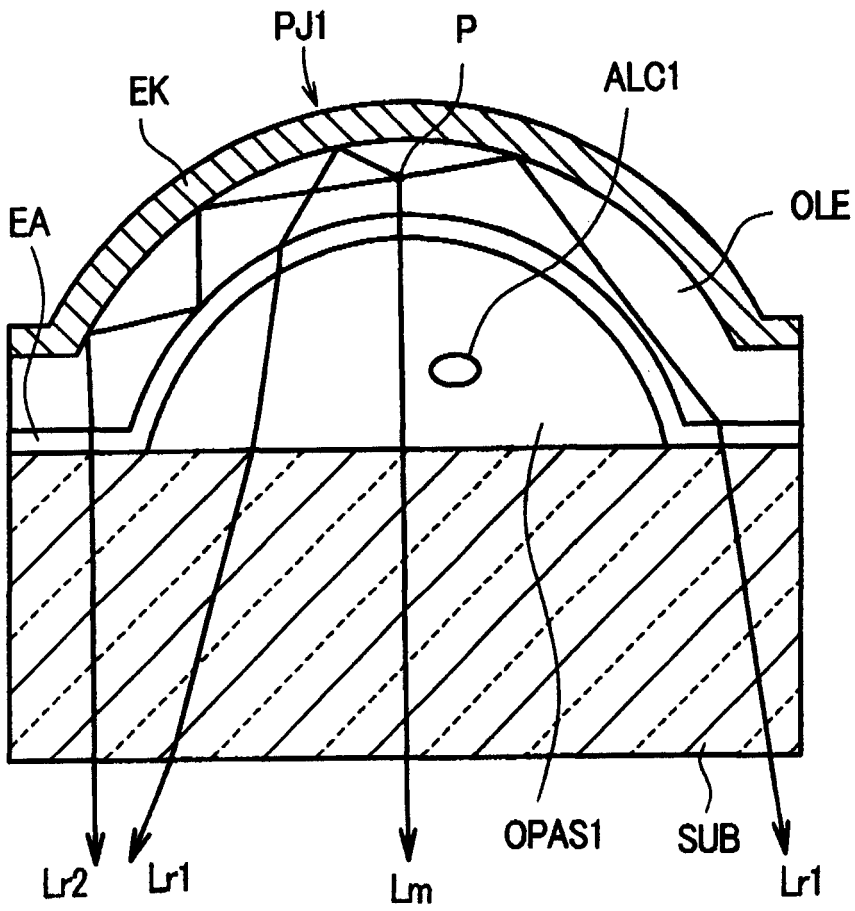


图 3

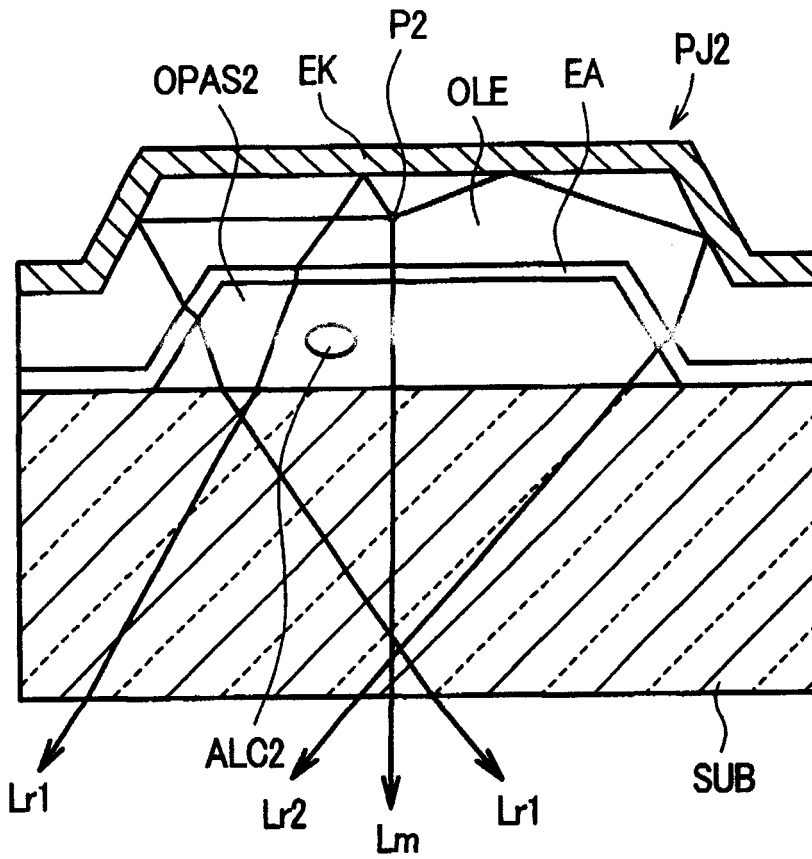


图 4

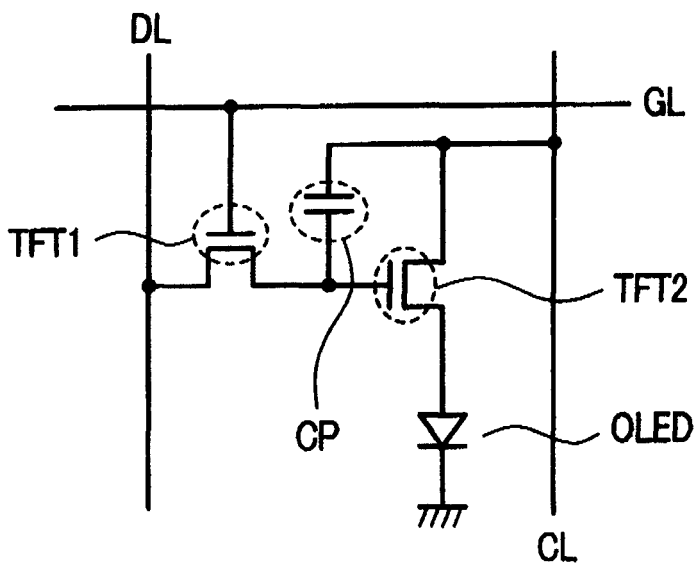


图 5

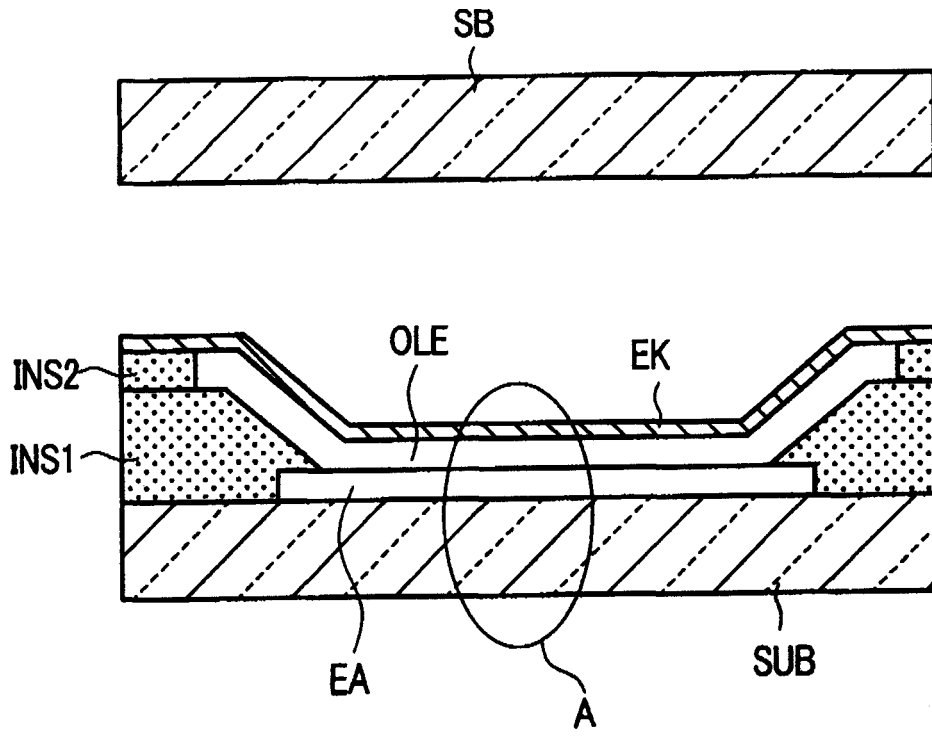


图 6

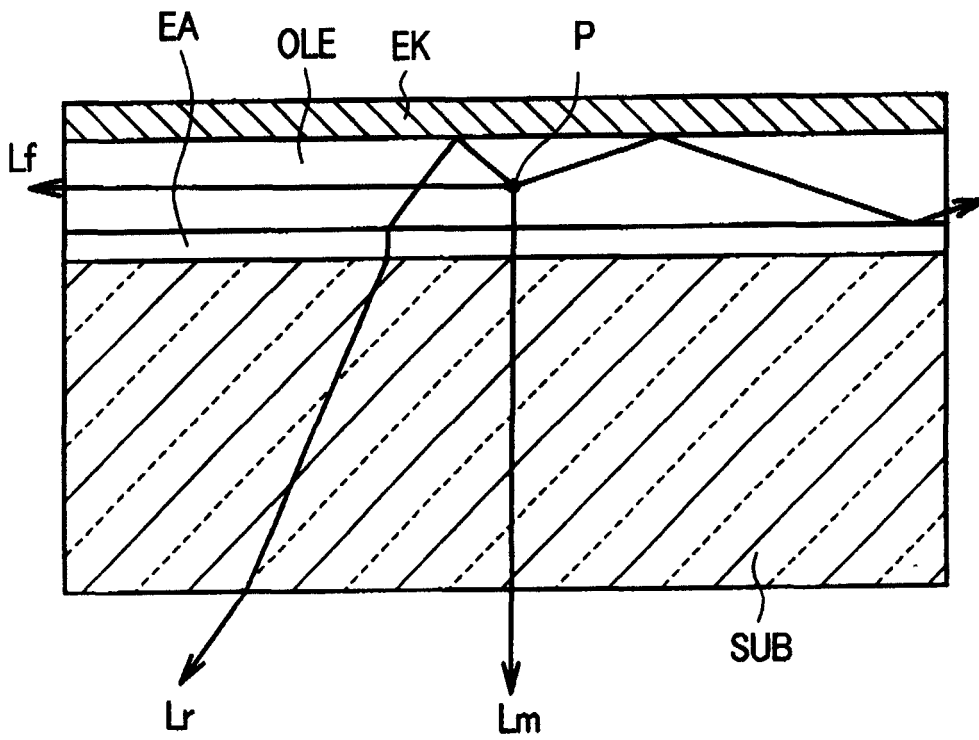


图 7

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN1535094A	公开(公告)日	2004-10-06
申请号	CN200410039367.0	申请日	2004-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	古家政光 加藤真一 奥中正昭 大冈浩 伊藤尚行		
发明人	古家政光 加藤真一 奥中正昭 大冈浩 伊藤尚行		
IPC分类号	H05B33/22 G09G3/30 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/5275		
代理人(译)	王茂华		
优先权	2003022219 2003-01-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，其中在一个透明基片上两维地形成多个像素区域，其中各像素区域包括多层结构，它通过从透明基片侧顺序地层叠一个下透明电极、一个有机发光层(包括至少一个有机材料层)和一个上反射电极而形成。在这样结构中，在各像素区域的多层结构中形成至少一个凹坑，它关于透明基片形成一个凹进表面，因而使发光部分的有效面积扩大，因而用低电流实现高亮度的图像显示。例如通过在透明基片上形成多个突起部分，并且通过用多层结构覆盖突起部分，形成凹坑。

