

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910128569.5

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/54 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 9 月 23 日

[11] 公开号 CN 101540377A

[22] 申请日 2009.3.18

[21] 申请号 200910128569.5

[30] 优先权

[32] 2008.3.18 [33] KR [31] 10-2008-0024904

[71] 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 申铉亿

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 杨 静

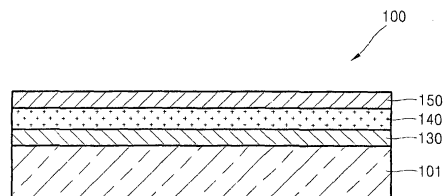
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机发光器件和包括该有机发光器件的有机发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种包括特性得到改进的阳极电极的有机发光器件及包括该有机发光器件的有机发光显示装置。该有机发光器件被构造成具有：第一电极，包含氧化铟钨(IWO)，使得可以容易地图案化阳极电极；有机发光层，形成在第一电极上；第二电极，形成在有机发光层上。该有机发光显示装置可被构造成具有该有机发光器件。



1、一种有机发光器件，所述有机发光器件包括：

第一电极，包含氧化铟钨；

有机发光层，形成于第一电极上；

第二电极，形成于有机发光层上。

2、如权利要求1所述的有机发光器件，其中，第一电极为阳极电极，第二电极为阴极电极。

3、如权利要求1所述的有机发光器件，其中，有机发光层产生的光沿朝向第二电极的方向发射。

4、如权利要求1所述的有机发光器件，其中，第一电极包括第一层和形成于第一层之上的第二层，第一层被形成为用于反射有机发光层产生的光的反射层，第二层设置于第一层和有机发光层之间并含有氧化铟钨。

5、如权利要求4所述的有机发光器件，其中，第一电极为阳极电极，第二电极为阴极电极。

6、如权利要求4所述的有机发光器件，其中，有机发光层产生的光沿朝向第二电极的方向发射。

7、如权利要求4所述的有机发光器件，其中，第一层由从由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Ag 组成的组中选择材料制成。

8、如权利要求1所述的有机发光器件，其中，第一电极包括第一层、形成于第一层上的第二层和形成于第二层上的第三层，其中：

第一层包含氧化铟钨；

第二层被形成为反射层，形成在第一层的面对有机发光层的表面上，以反射有机发光层产生的光；

第三层设置于第二层和有机发光层之间，并包含氧化铟钨。

9、如权利要求8所述的有机发光器件，其中，第一电极为阳极电极，第二电极为阴极电极。

10、如权利要求8所述的有机发光器件，其中，有机发光层产生的光沿朝向第二电极的方向发射。

11、如权利要求8所述的有机发光器件，其中，第二层由从由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Ag 组成的组中选择材料制成。

12、一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：

基板；

多个薄膜晶体管，形成于基板上；

绝缘膜，覆盖所述多个薄膜晶体管并具有开口；

第一电极，形成于绝缘膜上并通过开口与所述多个薄膜晶体管电相连；

有机发光层，形成于第一电极上；

第二电极，形成于有机发光层上，其中，第一电极包含氧化铟钨。

13、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，第一电极为阳极电极，第二电极为阴极电极。

14、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，有机发光层产生的光沿朝向第二电极的方向发射。

15、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，第一电极包括第一层和第二层，

第一层被形成为反射层并位于绝缘膜上，且第一层用于反射有机发光层产生的光，

第二层设置于第一层和有机发光层之间，并包含氧化铟钨。

16、如权利要求 15 所述的有机发光显示装置，其中，第一电极为阳极电极，第二电极为阴极电极。

17、如权利要求 15 所述的有机发光显示装置，其中，有机发光层产生的光沿朝向第二电极的方向发射。

18、如权利要求 15 所述的有机发光显示装置，其中，第一层由从由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Ag 组成的组中选择材料制成。

19、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，第一电极包括第一层、第二层和第三层，其中：

第一层形成于绝缘膜上并包含氧化铟钨；

第二层被形成为反射层，形成于第一层的面对有机发光层的表面上，以反射有机发光层产生的光；

第三层设置于第二层和有机发光层之间，并包含氧化铟钨。

20、如权利要求 19 所述的有机发光显示装置，其中，第一电极为阳极电极，第二电极为阴极电极。

21、如权利要求 19 所述的有机发光显示装置，其中，有机发光层产生的

光沿朝向第二电极的方向发射。

22、如权利要求 19 所述的有机发光显示装置，其中，第二层由从由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Ag 组成的组中选择材料制成。

有机发光器件和包括该有机发光器件的有机发光显示装置

本申请要求于 2008 年 3 月 18 日在韩国知识产权局提交的第 10-2008-0024904 号韩国专利申请的优先权，其内容结合于此作为参考。

技术领域

本发明涉及一种有机发光器件和包括该有机发光器件的有机发光显示装置。更具体来说，涉及一种具有特征得到改进的阳极的有机发光器件和包括该有机发光器件的有机发光显示装置。

背景技术

近来，传统显示装置被轻便且薄的平板显示装置所取代成为了一种趋势。在平板显示装置中，场发射显示装置是发射型显示装置，由于具有大的视角、高对比度和短的响应时间，因此，场发射显示装置作为下一代平板显示装置受到较多关注。发光层由有机材料制成的有机发光器件的亮度高，驱动电压低，响应时间短并且可具有色彩多样的特点。

有机发光显示装置一般由包括阳极电极、阴极电极以及置于阳极电极和阴极电极之间的中间层的有机发光器件构成。中间层包括有机发光层和其他有机材料。通过电极向有机发光层施加电压，来使有机发光器件发射可见光。

在许多情况下，阳极电极由具有高逸出功以便平稳地向有机发光层注入空穴的氧化铟锡（ITO）制成。利用湿蚀刻(wet etching)方法将阳极电极形成具有特定的图案。然而，由于 ITO 具有很低的蚀刻速率，因此 ITO 的图案化并不容易。在湿蚀刻之后，没有完全蚀刻的部分（即模糊点（dim spots））留在由 ITO 制成的阳极电极上，从而导致电学失效（electrical failure）。

基于上述原因，由于阳极电极中包含的 ITO 具有低的蚀刻速率，所以形成具有一定厚度的阳极电极是不容易的，并且还导致很多工艺限制。

发明内容

因此，本发明的一个目的在于提供一种改进的有机发光器件。

本发明的另一目的在于提供一种具有可被容易地图案化的阳极电极的有机发光器件和具有该有机发光器件的有机发光显示装置。

根据本发明的一个方面，一种有机发光器件被构造成具有：第一电极，包含氧化铟钨（IWO）；有机发光层，形成于第一电极上；第二电极，形成于有机发光层上。

根据本发明的另一方面，一种有机发光器件被构造成具有：第一电极，包括第一层和形成于第一层之上的第二层；有机发光层，形成于第一电极上；第二电极，形成于有机发光层上。第一层被形成为用于反射有机发光层产生的光的反射层。第二层设置于第一层和有机发光层之间并含有 IWO。

第一层可由从由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Ag 组成的组中选择材料制成。

根据本发明的又一方面，一种有机发光器件被构造成具有：第一电极，包括第一层、形成于第一层上的第二层和形成于第二层上的第三层；有机发光层，形成于第一电极上；第二电极，形成于有机发光层上。第一层包括 IWO。第二层被形成为反射层，位于第一层的面对有机发光层的表面上，以反射有机发光层产生的光。第三层设置于第二层和有机发光层之间，并包含 IWO。

第二层可由从由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Ag 组成的组中选择材料制成。

第一电极可以是阳极电极，第二电极可以是阴极电极。

有机发光层产生的光可以沿朝向第二电极的方向发射。

根据本发明的再一方面，一种有机发光显示装置被构造成具有：基板；多个薄膜晶体管（TFT），形成于基板上；绝缘膜，覆盖 TFT 并具有开口；第一电极，形成于绝缘膜上并通过开口与 TFT 电相连；有机发光层，形成于第一电极上；第二电极，形成于有机发光层上。第一电极包含 IWO。

根据本发明的再一方面，一种有机发光显示装置被构造成具有：基板；多个薄膜晶体管（TFT），形成于基板上；绝缘膜，覆盖 TFT 并具有开口；第一电极，形成于绝缘膜上并通过开口与 TFT 电相连，并包括第一层和第二层；有机发光层，形成于第一电极上；第二电极，形成于有机发光层上。第一电极包含 IWO。第一层被形成为反射层并位于绝缘膜上，且第一层用于反射有机发光层产生的光。第二层设置于第一层和有机发光层之间，并包含 IWO。

根据本发明的再一方面，一种有机发光显示装置被构造成具有：基板；

多个薄膜晶体管(TFT)，形成于基板上；绝缘膜，覆盖 TFT 并具有开口；第一电极，形成于绝缘膜上并通过开口与 TFT 电相连，并包括第一层、第二层和第三层；有机发光层，形成于第一电极上；第二电极，形成于有机发光层上。第一电极包含 IWO。第二层被形成为反射层，位于第一层的面对有机发光层的表面上，以反射有机发光层产生的光。第三层设置于第二层和有机发光层之间，并包含 IWO。

附图说明

通过参照下面结合附图进行的详细描述，对本发明更完全的认识和本发明许多随附的优点将容易清楚，同时被更好地理解，图中相同的标号表示相同或相似的组件，其中：

图 1 是被构造成根据本发明原理的实施例的有机发光器件的示意性剖视图；

图 2 是被构造成根据本发明原理的另一实施例的有机发光器件的示意性剖视图；

图 3 是图 2 中 A 部分的放大剖视图；

图 4 是被构造成根据本发明原理的又一实施例的有机发光器件的示意性剖视图；

图 5 是图 4 中 B 部分的放大剖视图；

图 6 是被构造成根据本发明原理的实施例的有源型有机发光显示装置的示意性剖视图；

图 7 是被构造成根据本发明原理的另一实施例的有源型有机发光显示装置的示意性剖视图；

图 8 是图 7 中 C 部分的放大剖视图；

图 9 是被构造成根据本发明原理的又一实施例的有源型有机发光显示装置的示意性剖视图；

图 10 是图 9 中 D 部分的放大剖视图。

具体实施方式

现在将参照附图更充分地描述本发明，附图中示出了本发明的示例性实施例。

图 1 是被构造成根据本发明原理的实施例的有机发光器件 100 的示意性剖视图。参考图 1，有机发光器件 100 包括基板 101、第一电极 130、有机发光层 140 和第二电极 150。

基板 101 可以由包含 SiO₂ 为主要组分的透明玻璃材料制成。但基板 101 不限于此，可以是由透明塑料材料制成的塑料基板。塑料基板可以由绝缘有机材料制成，所述绝缘有机材料选自由聚醚砜 (PES)、聚丙烯酸酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚苯硫醚 (PPS)、聚烯丙基化物 (polyallylate)、聚酰亚胺、聚碳酸酯 (PC)、三醋酸纤维素 (TAC) 和醋酸丙酸纤维素 (CAP) 组成的组。

如果有机发光器件 100 是底部发射型的，即，视频图像是沿着从有机发光层 140 向基板 101 的方向显示的，则基板 101 必须由透明材料制成。然而，如果有机发光器件 100 是顶部发射型的，即，视频图像是沿着与基板 101 相反的方向 (即从有机发光层 140 向第二电极 150 的方向) 显示的，则基板 101 可以不必由透明材料制成，可以由金属制成。如果基板 101 由金属制成，则金属可以是碳、铁、铬、锰、镍、钛、钼、不锈钢 (SUS)、因瓦合金 (invar alloy)、铬镍铁合金 (inconel alloy) 和科瓦合金 (kovar alloy) 组成的组中选择的至少一种。然而，基板 101 不限于此，可以由金属箔制成。

第一电极 130 形成于基板 101 上，并可以用光刻方法形成为具有特定的图案。第一电极 130 由氧化铟钨 (IWO) 制成。IWO 具有与当前用来形成第一电极 130 的 ITO 的逸出功相似的逸出功。然而，IWO 具有比 ITO 的蚀刻速率高的蚀刻速率。

更具体来看，IWO 和 ITO 的特征归纳于表 1 和表 2 中。

<表 1>

	用 UV 臭氧处理前的逸出功	用 UV 臭氧处理后的逸出功
ITO	4.9eV	5.4eV
IWO	4.9eV	5.6eV

表 1 归纳了 IWO 和 ITO 的逸出功。从表 1 中可以看出，用于形成根据本实施例原理的第一电极 130 的 IWO，在用 UV 臭氧 (UV O₃) 处理前后，具有与用于制造当前的第一电极的 ITO 的逸出功相似的逸出功。这样，当将根据本实施例的包含 IWO 的第一电极 130 与包含 ITO 的当前的第一电极相比时，第一电极 130 的电荷供给特性没有减弱。

<表 2>

	蚀刻速率 (nm/min)
ITO	58
IWO	122

表 2 总结了在温度为 40℃ 的乙酸中 IWO 和 ITO 的蚀刻结果。用于形成根据本实施例的第一电极 130 的 IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快。

因此，当将第一电极 130 图案化时，由于第一电极 130 包含 IWO，因此第一电极 130 能够容易地图案化。即，IWO 的蚀刻速率是用于形成当前第一电极的 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快，因此，第一电极 130 可被容易地图案化，而不影响其他元件。

有机发光层 140 和第二电极 150 形成于第一电极 130 上。

第二电极 150 可以形成为透明电极或者反射电极。如果第二电极 150 形成为透明电极，则第二电极 150 可以这样形成，即，在面向中间层沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或这些材料的化合物之后，用透明导电材料(如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3) 在金属上形成辅助电极或汇流电极线。如果第二电极 150 形成为反射电极，则第二电极 150 可以通过沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或这些材料的化合物而形成。

置于第一电极 130 和第二电极 150 之间的有机发光层 140 由于第一电极 130 和第二电极 150 的驱动而发光。有机发光层 140 可以由低分子量的有机材料或聚合物有机材料制成。如果有机发光层 140 由低分子量的有机材料制成，则沿着从有机发光层 140 向第一电极 130 的方向堆叠空穴传输层（未示出）和空穴注入层（未示出），并且沿着从有机发光层 140 向第二电极 150 的方向堆叠电子传输层（未示出）和电子注入层（未示出）。

除了上述层之外，各种层可以根据需要堆叠。可用于形成有机发光层 140 的有机材料包括铜酞菁 (CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺 (NPB: N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine) 和三 8-羟基喹啉铝 (Alq3: (tris-8-hydroxyquinoline aluminum)，本发明不局限于此。

如果有机发光层 140 由聚合物有机材料制成，则沿着从有机发光层 140 向第一电极 130 的方向可以只包括空穴传输层 (HTL) (未示出)。即，用聚 (2,4)-乙撑-二羟基噻吩 (PEDOT, poly-(2,4)-ethylene-dioxy thiophene) 或

聚苯胺 (PANI) 通过喷墨印刷法或旋涂方法在第一电极 130 上形成聚合物空穴传输层。有机发光层 140 可以使用诸如聚苯乙炔 (PPV: poly-phenylenevinylene)、可溶性 PPV、氰基 PPV (cyano-PPV) 或聚芴 (polyfluorene) 的材料通过利用当前的喷墨印刷法、旋涂方法或利用激光的热转印形成彩色图案。

在根据本实施例的有机发光器件 100 中, 第一电极 130 包含 IWO, IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快。如果蚀刻速率高, 则形成图案所需的时间减少。如果蚀刻时间长, 不需要被蚀刻掉的元件受到蚀刻溶液的影响, 因此难以获得期望的图案。

如果材料像 ITO 一样具有低的蚀刻速率, 则蚀刻工艺后会存在不完全蚀刻的部分。这样的蚀刻失效 (etch-failure) 导致不期望的图案, 从而在包含 ITO 的阳极电极中留有模糊点, 以致导致电学失效。

但是, 根据本实施例的第一电极 130 包含蚀刻速率高的 IWO, 因此可以缩短蚀刻时间并可以容易地形成期望的图案, 从而防止电学失效。此外, 用于形成第一电极 130 的 IWO 的逸出功与 ITO 的逸出功一样高, 因此 IWO 可以用作向有机发光层 140 注入空穴的阳极电极。

图 2 是被构造成根据本发明原理的另一实施例的有机发光器件 200 的示意性剖视图。图 3 是图 2 中 A 部分的放大剖视图。

有机发光器件 200 包括基板 201、第一电极 230、有机发光层 240 和第二电极 250。根据当前实施例的有机发光器件 200 与图 1 中的有机发光器件 100 具有相似的结构。然而, 第一电极 230 与图 1 中的第一电极 130 具有不同的结构, 因此为了便于解释, 将主要对不同之处进行描述。

第一电极 230 包括第一层 231 和第二层 232。参考图 3, 第一电极 230 的第一层 231 形成于基板 201 上, 第二层 232 形成于第一层 231 上, 有机发光层 240 形成于第二层 232 上。

第一层 231 是反射层, 并可以由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或 Ag 制成。第二层 232 由 IWO 制成。第一层 231 包含具有高反射率的金属以用作反射层。有机发光层 240 产生的光被第一层 231 反射并沿着朝向第二电极 250 的方向发射。即, 根据本实施例的有机发光器件 200 具有顶部发射型结构。

由于与有机发光层 240 接触的第二层 232 包含 IWO, 并且第二层 232 的

逸出功与 ITO 的逸出功相似, 因此第二层 232 可以作为阳极电极。

IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快。在现有技术中, 如果第二层 232 由 ITO 制成, 则由于第一层 231 和第二层 232 之间蚀刻速率差, 不易利用湿蚀刻工艺来图案化第一电极 230。

与诸如 Ag 之类的金属比较, ITO 具有低得多的蚀刻速率。因此, 在现有技术中, 为了图案化第一电极 230, 根据 ITO 的蚀刻时间来确定蚀刻时间。因为根据 ITO 的蚀刻速率设置蚀刻时间, 所以将第一电极 230 的第一层 231 蚀刻成期望的图案的时间早于完成第二层 232 的蚀刻的时间。结果, 当第二电极 230 蚀刻完成时, 第一层 231 被过度蚀刻, 从而导致不期望的图案或蚀刻颗粒。

如果减少蚀刻时间以防止第一层 231 被过度蚀刻, 则包含 ITO 的第二层 232 可能被蚀刻得不完全, 这样就不会得到期望的图案。基于上述原因, 在现有技术中, 使第一电极 230 图案化并不容易。

然而, 根据本实施例的第一电极 230 的第二层 232 包含 IWO, 因为 IWO 具有与 ITO 的逸出功相似的逸出功, 所以 IWO 不影响第一电极 230 的电学特性。此外, 由于 IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快, 因此易于对第一电极 230 进行图案化。因此, 可以制造电学失效显著减少的有机发光器件。

图 4 是被构造成根据本发明原理的又一实施例的有机发光器件 300 的示意性剖视图。图 5 是图 4 中 B 部分的放大剖视图。

有机发光器件 300 被构造成具有基板 301、第一电极 330、有机发光层 340 和第二电极 350。根据当前实施例的有机发光器件 300 与图 1 中的有机发光器件 100 具有相似的结构。然而, 有机发光器件 300 的第一电极 330 与图 1 中的第一电极 130 具有不同的结构, 因此为了便于解释, 将主要对不同之处进行描述。

第一电极 330 被构造成具有第一层 331、第二层 332 和第三层 333。参考图 5, 第一电极 330 的第一层 331 形成于基板 301 上, 第二层 332 形成于第一层 331 上, 第三层 333 形成于第二层 332 上, 有机发光层 340 形成于第三层 333 上。

第一层 331 由 IWO 制成。由于 IWO 与其他元件间具有高的粘接力, 因此 IWO 可以提高第一电极 330 与基板 301 之间的粘接力。

第二层 332 被形成成为反射层，并可以由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或 Ag 制成。第二层 332 由具有高反射率的金属制成，以用作反射层。有机发光层 340 产生的光被第二层 332 反射并沿着朝向第二电极 350 的方向射出。即，根据本实施例的有机发光器件 300 具有顶部发射型结构。

与有机发光层 340 接触的第三层 333 包含 IWO。因为 IWO 的逸出功与 ITO 的逸出功相似，所以第一电极 330 可以作为阳极电极。

IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快。因此，与蚀刻由 ITO 制成的当前的第一层 331 和第二层 333 相比，可以容易地蚀刻第一电极 330 的第一层 331 和第三层 333。结果，可以制造电学失效显著减少的有机发光器件。

利用根据本发明原理的有机发光器件可以制造有机发光显示装置。该有机发光显示装置可以是无源矩阵型（PM 型）或有源矩阵型（AM 型）。在本实施例中，为了便于说明，对有 AM 型结构进行描述，然而，本发明也可以应用于 PM 型结构。

图 6 是被构造成根据本发明原理的实施例的有源型有机发光显示装置 1000 的示意性剖视图。参考图 6，有源型有机发光显示装置 1000 被构造成具有基板 1101、薄膜晶体管（TFT）1120、钝化膜 1117 和有机发光器件 1170。有机发光器件 1170 被构造成具有第一电极 1130、有机发光层 1140 和第二电极 1150。

参考图 6，TFT 1120 形成于基板 1101 的顶表面上。每个像素中形成至少一个 TFT 并且所述至少一个 TFT 与有机发光器件 1170 电连接。

基板 1101 可以由包含 SiO_2 为主要组分的透明材料制成。但基板 1101 不限于此，可以由透明塑料材料制成的塑料基板。塑料基板可以由绝缘有机材料制成，所述绝缘有机材料选自聚醚砜（PES）、聚丙烯酸酯（PAR）、聚醚酰亚胺（PEI）、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）、聚对苯二甲酸乙二酯（PET）、聚苯硫醚（PPS）、聚烯丙基化物（polyallylate）、聚酰亚胺、聚碳酸酯（PC）、三醋酸纤维素（TAC）和醋酸丙酸纤维素（CAP）组成的组。

如果有有机发光器件 1170 是底部发射型，即，视频图像是沿着从发光器件 1170 向基板 1101 的方向显示的，则基板 1101 必须由透明材料制成。如果有有机发光器件 1170 是顶部发射型，即，图像是沿着与基板 1101 相反的方向（即，从有机发光层 1140 向第二电极 1150 的方向）显示的，则基板 1101 可以不必

由透明材料制成,可以由金属制成。如果基板 1101 由金属制成,则金属可以是碳、铁、铬、锰、镍、钛、钼、不锈钢(SUS)、因瓦合金(invar alloy)、铬镍铁合金(inconel alloy)和科瓦合金(kovar alloy)组成的组中选择的至少一种。然而,基板 1101 不限于此,并可以由金属箔制成。

可以在基板 1101 上的顶表面上形成缓冲层 1102,以提供基板 1101 的平面性并阻挡杂质组分 SiO_2 或/和 SiN_x 的渗入。

更具体来说,在缓冲层 1102 上形成具有一定图案的半导体层 1110。半导体层 1110 可以由无机半导体材料(如非晶硅或多晶硅)制成,并可以被构造造成具有源区、漏区和沟道区。

在半导体层 1110 上用 SiO_2 或 SiN_x 形成栅极绝缘膜 1111。栅极绝缘膜 1111 可以由诸如金属氧化物或金属氮化物之类的无机材料制成,或者可以由诸如绝缘聚合物之类的有机材料制成。

栅电极 1112 形成于栅极绝缘膜 1111 的特定区域上。栅电极 1112 连接到对 TFT 1120 施加导通/截止(ON/OFF)信号的栅极线(未示出)。栅电极 1112 可以由诸如 Au、Ag、Cu、Ni、Pt、Pd、Al 或 Mo 之类的金属或者诸如 Al:Nd 或 Mo:W 之类的金属合金制成。

在栅电极 1112 上形成有层间绝缘层 1114,并形成通过接触孔分别与源区和漏区接触的源电极 1115 和漏电极 1116。源电极 1115 和漏电极 1116 可以由诸如 Au、Pd、Pt、Ni、Rh、Ru、Ir 或 Os 形成,还可由 Al 或 Mo 或者至少两种金属制成的合金(如 Al:Nd 合金或 MoW 合金)制成。但源电极 1115 和漏电极 1116 不限于此。

用钝化膜 1117 覆盖以这种方式形成的 TFT 1120 以保护 TFT 1120。钝化膜 1117 可以形成无机绝缘膜或是有机绝缘膜。无机绝缘膜可以由 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、BST 或 PZT 制成,有机绝缘膜可以由通用的聚合物制成,所述通用的聚合物例如为 PMMA、PS、具有酚基的聚合物衍生物、丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、酯类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯(p-xylene)类聚合物、乙烯醇类聚合物或这些聚合物的共混物。可选择地,钝化膜 1117 可以形成复杂的堆叠结构,该堆叠结构包括无机绝缘膜和有机绝缘膜的层。

作为阳极电极的第一电极 1130 形成于钝化膜 1117 上。由绝缘材料制成的像素限定层 1118 被形成覆盖第一电极 1130。在像素限定层 1118 中形成

开口 1119 之后,有机发光层 1140 形成于开口 1119 限定的区域中。之后,形成作为阴极电极的第二电极 1150 以覆盖整个像素。

可以使用光刻法将第一电极 1130 图案化为特定的图案。第二电极 1150 设置在第一电极 1130 上,并可通过连接到外部端口(未示出)来用作阴极电极。在 AM 型有机发光显示装置的情况下,第一电极 1130 可以形成于显示图像的整个有源区域上。

第一电极 1130 由 IWO 制成,IWO 的逸出功与主要用于形成当前的第一电极的 ITO 的逸出功相似。因此,根据本实施例的由 IWO 制成的第一电极 1130 的电荷供给特性与由 ITO 制成的第一电极的电荷供给特性等同。

此外,IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快。因此,当图案化第一电极 1130 时,因为根据本实施例的第一电极 1130 包含 IWO,所以可以容易地图案化第一电极 1130。即,IWO 的蚀刻速率是用于形成当前的第一电极的 ITO 的蚀刻速率的两倍快或更快,因此可以容易地图案化第一电极 1130,而不影响有源型有机发光显示装置 1000 中的其他元件。

第二电极 1150 可以形成为透明电极或者反射电极。如果第二电极 150 形成为透明电极,则第二电极 1150 可以这样形成,即,在面向中间层沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或这些材料的化合物之后,用透明导电材料(如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3)在金属上形成辅助电极或汇流电极线。如果第二电极 1150 形成为反射电极,则第二电极 1150 可以通过沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或这些材料的化合物而形成。

置于第一电极 1130 和第二电极 1150 之间的有机发光层 1140 由于第一电极 1130 和第二电极 1150 的电驱动而发光。有机发光层 1140 可以由低分子量的有机材料或聚合物有机材料制成。如果有机发光层 1140 由低分子量的有机材料制成,则沿着从有机发光层 1140 向第一电极 1130 的方向堆叠空穴传输层(未示出)和空穴注入层(未示出),并且沿着从有机发光层 1140 向第二电极 1150 的方向堆叠电子传输层(未示出)和电子注入层(未示出)。

除了上述层之外,各种层可以根据需要堆叠。可用于形成有机发光层 1140 的有机材料包括铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)和三 8-羟基喹啉铝(Alq_3),本发明不局限于此。

在有机发光层 1140 由聚合物有机材料制成的情况下,则沿着从有机发光层 1140 向第一电极 1130 的方向可以只包括空穴传输层(HTL)(未示出)。

即,用聚(2,4)-乙撑-二羟基噻吩(PEDOT)或聚苯胺(PANI)通过喷墨印刷法或旋涂方法在第一电极1130上形成聚合物空穴传输层(HTL)。有机发光层1140可以使用诸如聚苯乙炔(PPV)、可溶性PPV、氰基PPV或聚芴的材料通过利用当前的喷墨印刷法、旋涂方法或利用激光的热转印形成彩色图案。

在有机发光器件1170上形成密封有机发光器件1170的密封构件(未示出)。形成该密封构件以保护有机发光器件1170免受外部潮气或氧的影响。在顶部发射型有机发光显示装置中,密封构件由透明材料制成。出于这种目的,密封构件可以是玻璃基板、塑料基板或有机材料和无机材料的多个叠置结构。

在根据本实施例的有源型有机发光显示装置1000中,第一电极1130由IWO制成,IWO的蚀刻速率是ITO的蚀刻速率的两倍快或更快。如果蚀刻速率高,则形成期望的图案所需时间的将减少。

因为第一电极1130的蚀刻速率高,所以可以容易地蚀刻第一电极1130,从而,可以容易地形成期望的图案。因此,可以防止不完全蚀刻的部分的形成,从而防止电学失效。此外,用于形成第一电极1130的IWO具有与ITO的逸出功相似的逸出功,因此第一电极1130可以用作向有机发光层1140中注入空穴的阳极电极。

图7是被构造成根据本发明原理的另一实施例的有源型有机发光显示装置2000的示意性剖视图。图8是图7中C部分的放大剖视图。

有源型有机发光显示装置2000被构造成具有基板2101、TFT 2120、钝化膜2117和有机发光器件2170。有机发光器件2170被构造成具有第一电极2130、有机发光层2140和第二电极2150。

根据本实施例的有源型有机发光显示装置2000与图6中示出的有源型有机发光显示装置1000具有相似的结构;然而,有源型有机发光显示装置2000的第一电极2130与图6中示出的有源型有机发光显示装置1000的第一电极1130具有不同的结构。第一电极2130下面的基板2101和TFT 2120与图6中的基板1101和TFT 1120相似,因此它们的描述将不再重复,为了便于解释,将主要对上述实施例的不同之处进行描述。

第一电极2130被构造成具有第一层2131和第二层2132。参考图8,第一电极2130的第一层2131形成于钝化膜2117上,第二层2132形成于第一

层 2131 上, 有机发光层 2140 形成于第二层 2132 上。

第一层 2131 是反射层, 并可以由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或 Ag 制成。第二层 2132 由 IWO 制成。第一层 2131 由具有高反射率的金属制成以用作反射层。有机发光层 2140 产生的光被第一层 2131 反射并沿着朝向第二电极 2150 的方向发射。即, 根据本实施例的有源型有机发光器件 2000 具有顶部发射型结构。

由于与有机发光层 2140 接触的第二层 2132 包含 IWO, 并且第二层 2132 的逸出功与 ITO 的逸出功相似, 因此第二层 2132 可以作为阳极电极。

IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或是更快。在现有技术中, 如果第二层 2132 由 ITO 制成, 则由于第一层 2131 和第二层 2132 之间蚀刻速率差, 不易利用湿蚀刻工艺来图案化第一电极 2130。

与诸如 Ag 之类的金属比较, ITO 具有低得多的蚀刻速率。因此, 在现有技术中, 为了图案化第一电极 2130, 根据 ITO 的蚀刻时间来确定蚀刻时间。因为根据 ITO 的蚀刻速率设置蚀刻时间, 所以将第一电极 2130 的第一层 2131 蚀刻成期望的图案的时间早于完成第二层 2132 的蚀刻的时间。结果, 当第二电极 2130 蚀刻完成时, 第一层 2131 被过度蚀刻, 从而导致不期望的图案或蚀刻颗粒。

如果减少蚀刻时间以防止第一层 2131 被过度蚀刻, 则包含 ITO 的第二层 2132 可能被蚀刻得不完全, 这样就不会得到期望的图案。基于上述原因, 在现有技术中, 使第一电极 2130 图案化并不容易。

然而, 根据本实施例的第一电极 2130 的第二层 2132 包含 IWO, 因为 IWO 具有与 ITO 的逸出功相似的逸出功, 所以 IWO 不影响第一电极 2130 的电学特性。此外, 由于 IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或是更快, 因此易于对第一电极 2130 进行图案化。结果, 可以制造电学失效显著减少的有机发光器件。

图 9 是被构造成根据本发明原理的又一实施例的有源型有机发光显示装置 3000 的示意性剖视图; 图 10 是图 9 中 D 部分的放大剖视图。

有源型有机发光显示装置 3000 被构造成具有基板 3101、TFT3120、钝化膜 3117 和有机发光器件 3170。有机发光器件 3170 被构造成具有第一电极 3130、有机发光层 3140 和第二电极 3150。

第一电极 3130 下面的基板 3101 和 TFT 3120 与前面实施例中基板 2101

和 TFT 2120 相似，因此它们的描述将不再重复，为了便于解释，将主要对上述实施例的不同之处进行描述。

第一电极 3130 被构造成具有第一层 3131、第二层 3132 和第三层 3133。参考图 10，第一电极 3130 的第一层 3131 形成于钝化膜 3117 上，第二层 3132 形成于第一层 3131 上，第三层 3133 形成于第二层 3132 上，有机发光层 3140 形成于第三层 3133 上。

第一层 3131 被构造成具有 IWO。由于 IWO 与其他元件间具有高的粘接力，因此 IWO 可以提高第一电极 3130 与钝化膜 3117 之间的粘接力。如上所述，钝化膜 3117 通过覆盖 TFT 3120 来保护 TFT 3120 并使 TFT 3120 绝缘。为此，钝化膜 3117 可以为有机绝缘膜或无机绝缘膜。与金属相比，IWO 具有高的粘接力。通过使用 IWO 形成作为第一电极 3130 的接触钝化膜 3117 一部分的第一层 3131，可以提高第一电极 3130 和钝化膜 3117 之间的粘接力。

第二层 3132 被形成为反射层，并可以由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或 Ag 制成。第二层 3132 由具有高反射率的金属制成，以用作反射层。有机发光层 3140 产生的光被第二层 3132 反射并沿着朝向第二电极 3150 的方向射出。即，根据本实施例的有源型有机发光器件 3000 具有顶部发射型结构。

与有机发光层 3140 接触的第三层 3133 包含 IWO。因为 IWO 的逸出功与 ITO 的逸出功相似，所以第一电极 3130 可以作为阳极电极。

IWO 的蚀刻速率是 ITO 的蚀刻速率的两倍快或是更快。因此，与由 ITO 制成的当前的第一层和第三层相比，可以容易地蚀刻第一电极 3130 的第一层 3131 和第三层 3133。因此，可以制造电学失效显著减少的有机发光器件。

根据本发明原理的有机发光器件和有机发光显示装置包括特性得到改进的阳极电极。因此，阳极电极能够容易地被图案化，因此，有机发光器件的电学失效可以减少。

虽然已经参照本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明，但是本领域的普通技术人员应该理解的是，在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下，可以在此做出形式和细节上的各种改变。

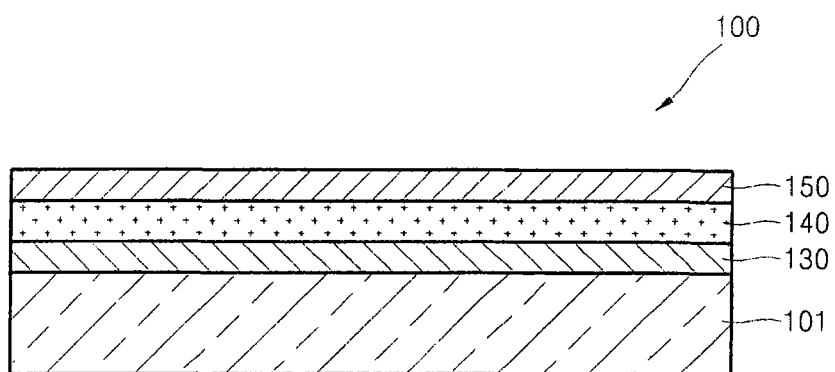


图1

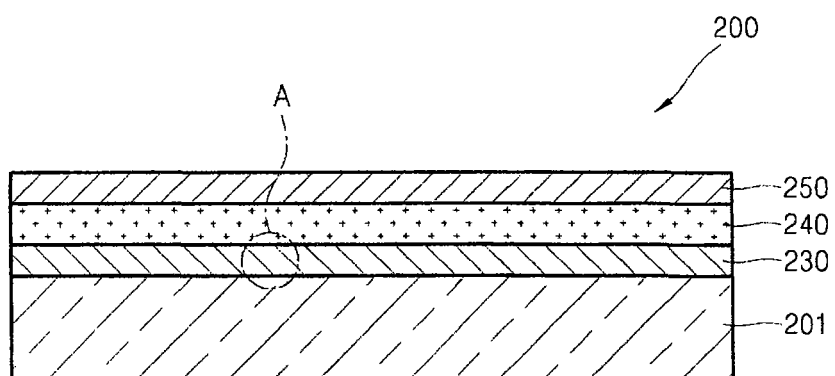


图2

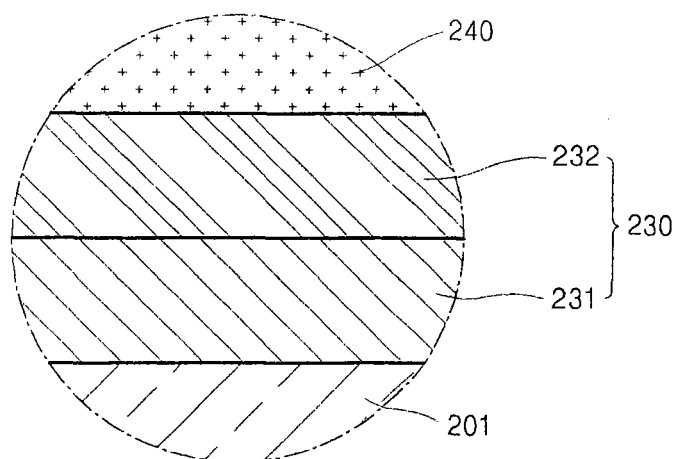


图3

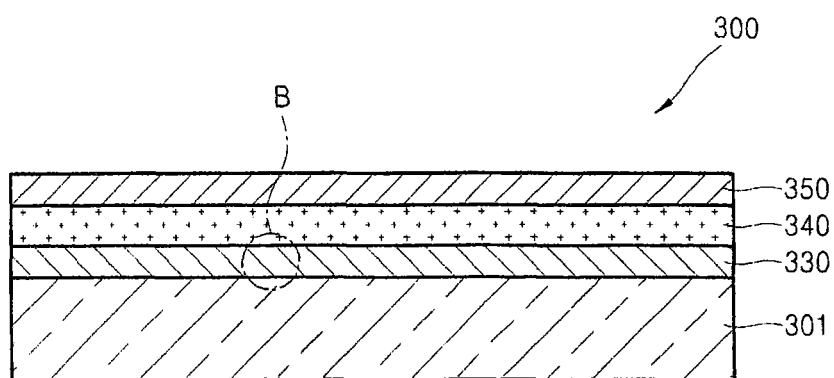


图4

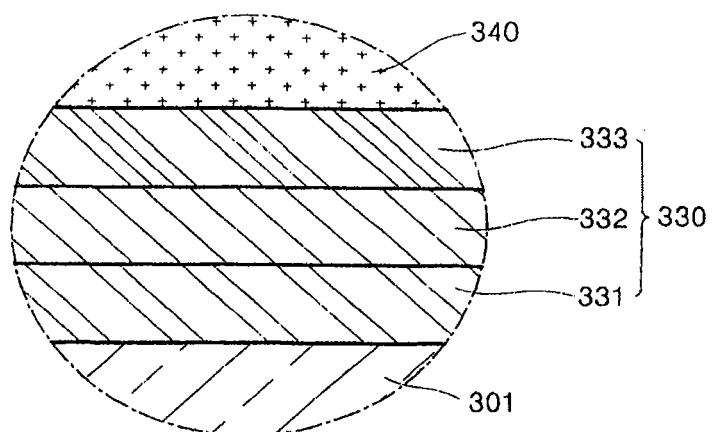


图5

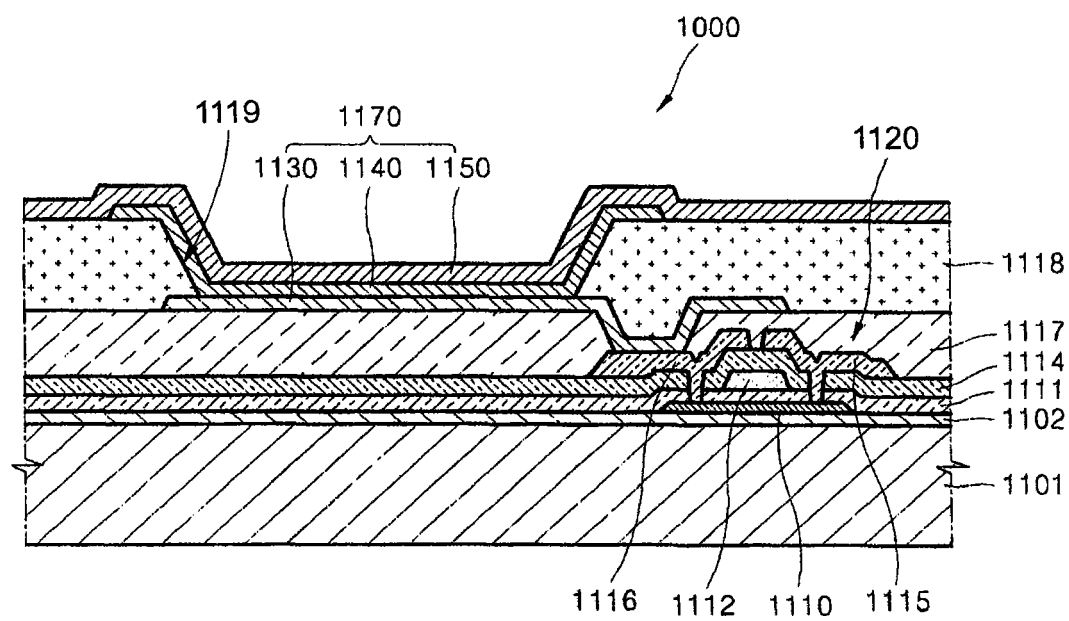


图6

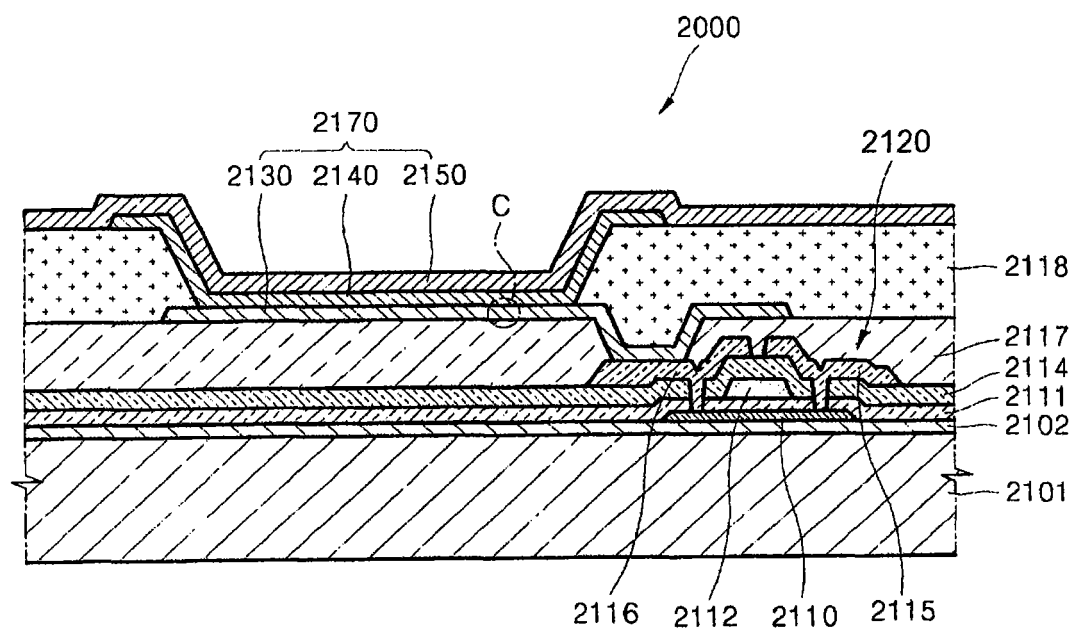


图7

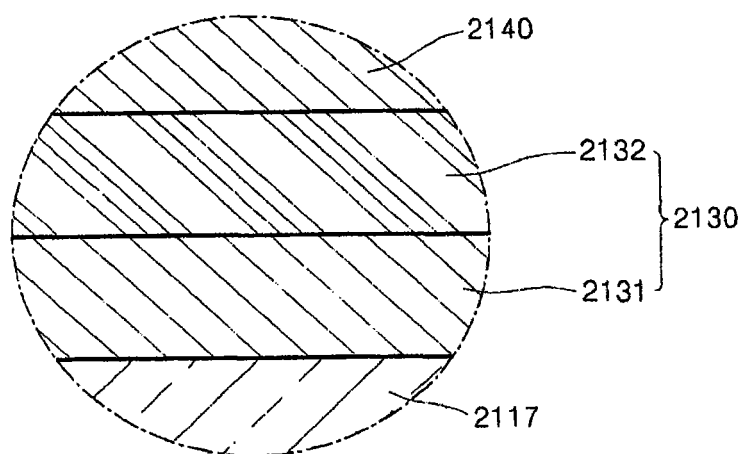


图8

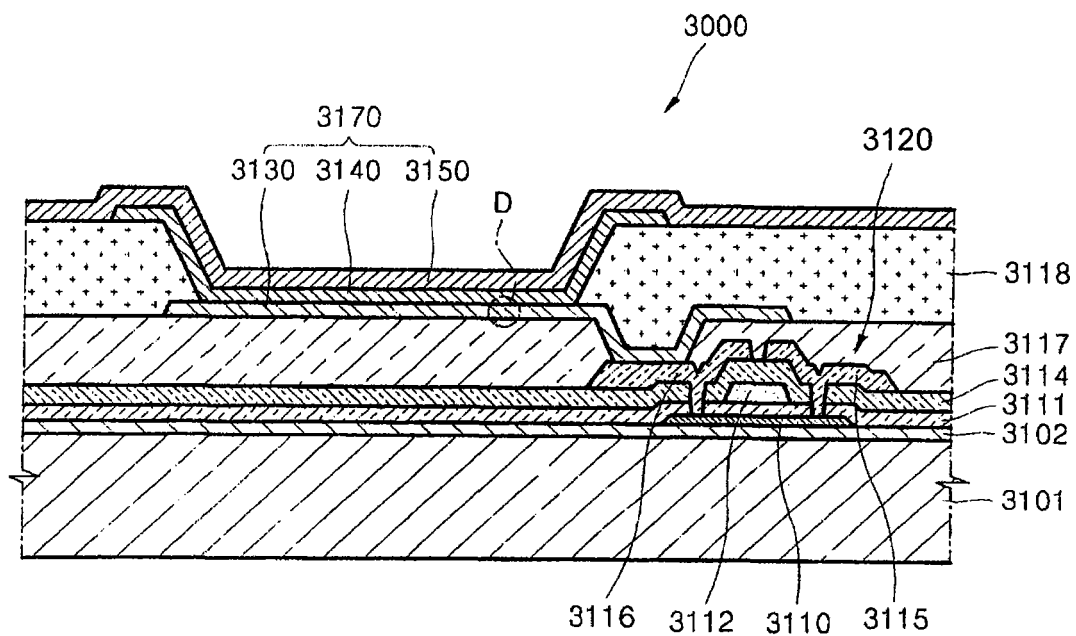


图9

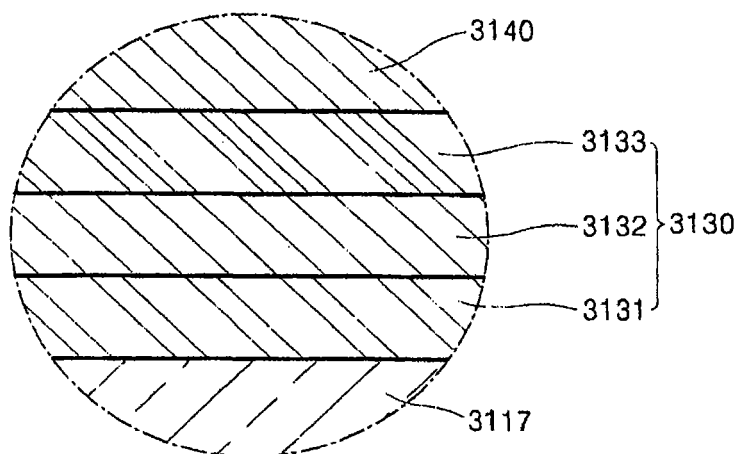


图10

专利名称(译)	有机发光器件和包括该有机发光器件的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN101540377A	公开(公告)日	2009-09-23
申请号	CN200910128569.5	申请日	2009-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	申铉亿		
发明人	申铉亿		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H01L51/52 H01L27/32 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/28		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L51/5218		
代理人(译)	韩明星 杨静		
优先权	1020080024904 2008-03-18 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种包括特性得到改进的阳极电极的有机发光器件及包括该有机发光器件的有机发光显示装置。该有机发光器件被构造成具有：第一电极，包含氧化铟钨(IWO)，使得可以容易地图案化阳极电极；有机发光层，形成在第一电极上；第二电极，形成在有机发光层上。该有机发光显示装置可被构造成具有该有机发光器件。

