

[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 200610172884.4

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)
H01L 21/283 (2006.01)
H01L 21/31 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
C23C 14/34 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 6 月 6 日

[11] 公开号 CN 1976055A

[22] 申请日 2006.9.13

[21] 申请号 200610172884.4

[30] 优先权

[32] 2005. 9. 13 [33] KR [31] 85413/05

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金汉基 李奎成 金敬桓 琴旻钟

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 张 波

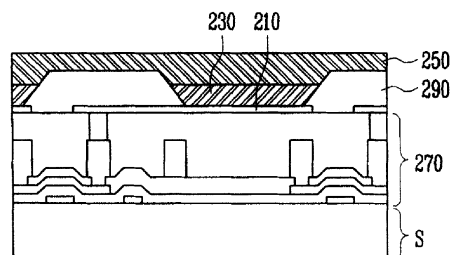
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及沉积法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机发光显示器和沉积法，用于通过将 Ar 与比 Ar 气体重的惰性气体混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法沉积电极或钝化层。本发明实施例提供一种有机发光显示器，包括：基板；形成在基板上的薄膜晶体管；形成在薄膜晶体管上的第一电极；形成在第一电极上的有机层；及通过将 Ar 气体与比所述 Ar 气体重的惰性气体混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法溅射沉积在有机层上的第二电极。



1、一种有机发光显示器，包括：

基板；

形成在所述基板上的薄膜晶体管；

形成在所述薄膜晶体管上的第一电极；

形成在所述第一电极上的有机层；及

通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法在所述有机层上溅射沉积的第二电极层。

2、根据权利要求 1 的有机发光显示器，其中所述比 Ar 气体重的惰性气体是从 Kr 气体、Xe 气体和 Rn 气体组成的组中选出的至少一种材料。

3、根据权利要求 1 的有机发光显示器，其中所述 Ar 气体与所述比 Ar 气体重的惰性气体的混合比是从大约 1:0.001 到大约 1:1。

4、根据权利要求 2 的有机发光显示器，其中所述 Ar 气体与所述比 Ar 气体重的惰性气体的混合比是从大约 0.001 到大约 1:0.55。

5、根据权利要求 1 的有机发光显示器，其中所述箱式阴极溅射法或对面靶溅射法具有从大约 0.1 到大约 100 mTorr 的工艺压力。

6、根据权利要求 1 的有机发光显示器，其中所述箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的靶是从 Mg、Ag、Al、Li 和 Ca 组成的组中选择的至少一种材料。

7、根据权利要求 1 的有机发光显示器，其中所述箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的靶是透明导电材料。

8、根据权利要求 7 的有机发光显示器，其中所述透明导电材料包括从 ITO、掺杂 ITO、IZO、掺杂 IZO、ZnO 和掺杂 ZnO 组成的组中选择的至少一种材料。

9、根据权利要求 1 的有机发光显示器，其中沉积在所述有机层上的所述第二电极层形成为多层。

10、根据权利要求 1 的有机发光显示器，其中所述第二电极层包括从透明材料、不透明材料和透明/不透明混合物组成的组中选择的至少一种。

11、一种有机发光显示器，包括：

基板；

形成在所述基板上的薄膜晶体管；

钝化层，通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体的混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法溅射沉积在所述薄膜晶体管上；

形成在所述钝化层上的第一电极；

形成在所述第一电极上的有机层；及

形成在所述有机层上的第二电极层。

12、根据权利要求 11 的有机发光显示器，其中所述比 Ar 气体重的惰性气体是从 Kr 气体、Xe 气体和 Rn 气体组成的组中选择的至少一种材料。

13、根据权利要求 11 的有机发光显示器，其中所述 Ar 气体与所述比 Ar 气体重的惰性气体的混合比为从大约 1:0.001 到大约 1:1。

14、根据权利要求 11 的有机发光显示器，其中所述 Ar 气体与所述比 Ar 气体重的惰性气体的混合比为从大约 1:0.001 到大约 1:0.55。

15、根据权利要求 11 的有机发光显示器，其中所述箱式阴极溅射法或对面靶溅射法具有从大约 0.1 到大约 100 mTorr 的工艺压力。

16、根据权利要求 11 的有机发光显示器，其中所述箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的靶是从 Si、Si 氧化物、Si 氮化物和 Al 氧化物组成的组中选择的至少一种材料。

17、根据权利要求 16 的有机发光显示器，其中所述箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的靶包括 SiO_2 和 SiN_x 。

18、根据权利要求 11 的有机发光显示器，其中所述钝化层形成为多层。

19、根据权利要求 18 的有机发光显示器，其中形成为多层的所述钝化层包括从 Si、Si 氧化物、Si 氮化物和 Al 氧化物组成的组中选择的至少一种材料。

20、一种在基板上沉积材料的方法，包括：

利用 Ar 气体溅射靶，其中 Ar 气体与比所述 Ar 气体重的惰性气体混合，且其中溅射法是箱式阴极溅射法。

21、一种在基板上沉积材料的方法，包括：

利用 Ar 气体溅射靶，其中 Ar 气体与比所述 Ar 气体重的惰性气体混合，其中溅射法是对面靶溅射法。

22、根据权利要求 20 的方法，其中所述溅射靶配置为使得它们可布置为相互面对，并且所述基板配置成允许平移运动或往复运动使得每个靶中溅

射的材料可被沉积。

23、根据权利要求 21 的方法，其中所述溅射靶配置为使得它们可布置为相互面对，并且所述基板配置成允许平移运动或往复运动使得每个靶中溅射的材料可被沉积。

24、根据权利要求 22 的方法，其中沉积材料以多层形式沉积在基板上。

25、根据权利要求 23 的方法，其中沉积材料以多层形式沉积在基板上。

有机发光显示器及沉积法

技术领域

本发明实施例涉及一种有机发光显示器及沉积法，更具体地说，涉及一种有机发光显示器及沉积法，用于通过将 Ar 与比 Ar 重的惰性气体混合借助于箱式阴极溅射法(box cathode sputtering method)或对面靶溅射法(facing target sputtering)来沉积电极或钝化层。

背景技术

通常，制造具有顶部发射类型或底部发射类型的有机发光显示器需要用于提供电子的透明电极（在顶部发射的情况下）或金属电极（在底部发射的情况下）的高质量膜形成。

为了易于向有机材料提供电子，采用具有低功函数的 Mg、Ca 和 Li 作为这种有机发光显示器的金属电极，这是因为与有机材料的功函数的低差值可以减少势垒，但却很难应用到底部发射，因为这种材料具有对光的低反射率。因此，Al、Ag 等都被已经用作具有与有机材料的功函数的低差值和高反射率的材料，这种材料通过传统的热蒸镀/沉积工艺来沉积。

在这些材料中，最近，Al 被用于大多数有机发光显示器中，因为其电子的注入特性通过其与 LiF/Alq₃ 的界面反应而得到改善。然而，Al 在高的工艺温度时会有问题，因为其具有相对低的溶解温度和高的平衡蒸汽压，因此，当其被加热到大约 1300℃ 时即会蒸发。也就是说，最近在 Al 的热蒸镀/沉积工艺中使用的 BN（氮化硼）舟皿(boat)、PBN（热解氮化硼）舟皿等与 Al 在大约 1300℃ 进行反应，但在冷却时，坩埚(melting pot)内部在高温时容易发生破裂，因此产生一个问题就是，稳定性低及坩埚使用寿命短。同时，金属掩模和基板的布置受到 1300℃ 高温的影响，因此，当舟皿和基板之间分开最大距离时执行该工艺，但问题在于大幅度降低的沉积率。

同样，由于 Al 在高温时的扩散特性，其易于通过坩埚中的细微裂缝扩散，因此，产生一个问题就是当冷却时，裂缝会蔓延开来，以及同样，电源供给单元会发生短路。

此外, 已经将点源型(point source-type)坩埚作为用于 Al 的舟皿, 但有一个问题就是, 其不适于制造随后的大尺寸有机发光显示器。

为了制造大尺寸有机发光显示器, 利用溅射沉积法沉积普通的透明电极或金属电极。同时, 将惰性气体 Ar 作为工艺气体, 使用 DC 或 RF 电源。

然而, 如果在溅射沉积法中利用溅射沉积靶, 那么暴露于由等离子沉积在基板上的表面的有机材料就会受到影响, 导致有机材料的恶化。

参照图 1, 图 1 示出了有机材料发生恶化的装置, 如果电极 50 在薄膜晶体管 70 上形成的第一电极 10 上以及在第一电极 10 上形成的有机层 30 上以 Ar 惰性气体沉积, 那么问题在于, 通过撞击具有高能量的中性 Ar、阴离子粒子、阳离子粒子和热离子等, 随着有机层 30 在基板上表面形成, 会不利地影响最终产品的特性。利用通过撞击传递的能量使基板温度升高、产生溅射现象、产生界面反应以及产生电子的二次发生, 因此, 不利地影响产品的特性, 例如劣质装置、发射效率降低等。

附图标记 90 表示障肋。

构成有机发光显示器有机层的有机材料主要形成 C-C 键或 C-H 键, 这种键易于通过具有至少 100eV 能量的粒子的撞击而分解。

在 Alq₃ 构成有机发光显示器有机层的情况下, 通过溅射其作为 Ar⁺来沉积靶的传统溅射工艺采用 DC 或 RF 电源, 因为 N-Al 和 C-O-Al 键易于被具有至少 100eV 能量的 O⁻、中性 Ar 和 Ar⁺离子的撞击分解。

为了减少有机层上发生的这种不利影响, 可以采用缓冲层, 例如铜酞菁 (CuPc)、3,4,9,10-二萘嵌苯四羧酸二酐 (perylene-tetracarboxylic dianhydride: PTCDA) 或 Li-掺杂的 2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-二氮杂菲 (2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline: BCP), 但是这种使用会增加制造成本, 并且尽管开发了这种工艺, 但不能完全解决对有机层的不利影响。

同样, 要沉积在薄膜晶体管上的钝化层的沉积也有一个问题, 即存在等离子体对沉积表面的破坏。

另外, 还需要一种能够实现膜结构的沉积方法, 即, 一种多层电极和多层钝化层的结构, 这种结构能够满足用户根据装置所需特性的要求。

发明内容

本发明实施例描述了一种有机发光显示器及一种沉积方法，其具有带有机层的结构，通过混合 Ar 和比 Ar 重的惰性气体，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法沉积电极或钝化层。

本发明实施例的另一个目的在于提供一种有机发光显示器及一种能够沉积钝化层而没有等离子体导致的破坏的沉积方法。

另外，本发明实施例的再一个目的在于提供一种有机发光显示器及一种设计成根据用户所需的特性沉积电极或钝化层为多层的沉积方法。

此外，本发明实施例的又一个目的在于提供一种有机发光显示器及一种设计成通过利用连续工艺而不是批工艺沉积电极或钝化层来提高产率的沉积方法。

通过提供下面的有机发光显示器可以获得本发明实施例的上述和/或其他方面，该有机发光显示器包括：基板；形成在基板上的薄膜晶体管；形成在薄膜晶体管上的第一电极；形成在第一电极上的有机层；以及通过利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法混合 Ar 气体和比 Ar 重的惰性气体而在有机层上沉积的第二电极层。

在一些实施例中，比 Ar 重的惰性气体至少是从 Kr、Xe 和 Rn 组成的组中选择的一种材料，所述 Ar 和比 Ar 重的惰性气体的混合比优选为从大约 1:0.001 到大约 1:1，更优选为从大约 1:0.001 到大约 1:0.55。

在其他实施例中，箱式阴极溅射法或对面靶溅射法具有大约 0.1 到 100mTorr 的工艺压力。

同样，箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的靶可以是 Mg、Ag、Al、Li 和 Ca 组成的组中选择的至少一种材料，箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的靶可以是透明导电材料组成的组中选择的至少一种材料，该透明导电材料包括 ITO（氧化铟锡）、掺杂 ITO、IZO（氧化铟锌）、掺杂 IZO，ZnO 和掺杂 ZnO。

另外，沉积在有机层上的第二电极层可以形成为多层，形成为多层的第二电极层可以是这样的电极层，其中，选自透明材料、不透明材料和透明/不透明混合物组成的组中的至少一种材料可以相互形成多层。

另一个实施例涉及有机发光显示器，包括：基板；形成在该基板上的薄膜晶体管；通过利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法，将 Ar 气体和比 Ar 气体重的惰性气体混合，溅射沉积在薄膜晶体管上的钝化层；形成在钝化层

上的第一电极；形成在第一电极上的有机层；以及形成在有机层上的第二电极层。

在某些实施例中，比所述 Ar 重的惰性气体是从 Kr、Xe 和 Rn 组成的组中选择的至少一种材料，所述 Ar 和比 Ar 重的惰性气体的混合比优选从大约 1:0.001 到大约 1:1，更优选为从大约 1:0.001 到大约 1:0.55。

优选地，箱式阴极溅射法或对面靶溅射法具有从大约 0.1 到大约 100mTorr 的工艺压力。

另外，箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的靶包括例如，Si、包括 SiO₂ 的 Si 氧化物、包括 SiN_x 的 Si 氮化物和 Al 氧化物中的至少一种。

另外，钝化层可以形成为多层，形成为多层的钝化层可以是这样的钝化层，即，其中从 Si、Si 氧化物、Si 氮化物和 Al 氧化物组成的组中选择的至少一种材料可以相互形成为多层。

某些其它实施例涉及用于通过以 Ar 气体溅射靶在基板上沉积材料的沉积方法，其中 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合，该溅射法是箱式阴极溅射法或对面靶溅射法。

将靶配置成它们的多个对相互面对，基板配置成允许平移运动或往复运动使得多对靶的每对中溅射的材料可被沉积，并且沉积材料以多层的形式沉积在基板的沉积表面上。

附图说明

结合附图从下面优选实施例的详细描述中本发明实施例的这些和其他方面及优点将变得更加清楚并更易于理解，其中：

图 1 是截面图，示出了当利用传统溅射法沉积电极时，产生的等离子体对基板的破坏；

图 2 是示意图，示出了根据优选实施例的对面靶溅射法和箱式阴极溅射法；

图 3 是曲线图和摄影图象，示出了有机发光显示器的测量电流-电压特性的结果，其中的电极是利用传统溅射法沉积的；

图 4 是曲线图，示出了有机发光显示器的测量电流-电压特性的结果，其中的电极是根据一个实施例利用对面靶溅射法和箱式阴极溅射法沉积的；

图 5 是曲线图和摄影图象，示出了有机发光显示器的测量电流-电压特

性的结果，其中的电极是根据优选实施例利用对面靶溅射法和箱式阴极溅射法沉积的；

图 6 是曲线图，示出了有机发光显示器俄歇电子谱分析的结果，其中的电极是根据优选实施例利用对面靶溅射法沉积的；

图 7 是示意图，示出了根据另一实施例的对面靶溅射法和箱式阴极溅射法；

图 8A 是截面图，示出了顶部发射的有机发光显示器中省略缓冲层的结构，其中的电极是根据优选实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积的；

图 8B 是截面图，示出了底部发射的有机发光显示器中省略缓冲层的结构，其中的电极是根据优选实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积的；

图 9A 是截面图，示出了顶部发射的有机发光显示器中省略缓冲层的结构，其中的电极是根据另一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积的；

图 9B 是截面图，示出了底部发射的有机发光显示器中省略缓冲层的结构，其中的电极是根据另一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积的；

图 10 是截面图，示出了一种有机发光显示器，其中的钝化层根据又一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积；及

图 11 是截面图，示出了一种有机发光显示器，其中的钝化层由多层构成，根据又一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积。

具体实施方式

下文，将参考附图对根据本发明实施例的沉积方法的优选实施例进行描述。

图 2 是示意图，示出了根据优选实施例的对面靶溅射法和箱式阴极溅射法。

在优选实施例中，采用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法，Ar 气体和比 Ar 气体重的惰性气体的混合物作为工艺气体。

在图 2 所示的对面靶溅射法和箱式阴极溅射法中，通过在对面靶之间形

成的高密度磁场产生高密度等离子体。等离子体中的离子或电子进行往复运动,该往复运动交替于靶和另一个靶之间,同时由于靶之间形成的高密度磁场沿一个方向形成,等离子体中的离子或电子沿磁力线进行旋转运动,并且在操作过程中给靶施加负(-)偏置。

通过产生高密度等离子体并利用一对对面靶可以快速生长膜,并且由于将要被沉积的基板位于等离子体区域外面,该等离子体区域被靶之间沿同一方向形成的高密度磁场捕获,所以等离子体带来的破坏降低到最小。

然而,由于作为产生等离子体的惰性气体的例如 Ar、He 等的气体重量轻,所以很难向具有高能量的溅射粒子传送能量。因此,如果 Ar 气体和比 Ar 重的惰性气体的混合物用于这种对面靶溅射法或箱式阴极溅射法中,那么因为在溅射过程中产生的高能量粒子撞击重的惰性气体并损失能量,所以不会影响有机层。溅射粒子也撞击重的惰性气体并损失能量,因此它们能量水平低并沉积在有机层上。在沉积过程中,以这种低能量沉积的粒子不会破坏有机层。

在某些实施例中,例如,Ar+Kr、Ar+Xe、Ar+Rn、Ar+Kr+Xe、Ar+Kr+Rn、Ar+Xe+Rn 和 Ar+Kr+Xe+Rn 的混合物可用作工艺气体。

在某些实施例中,还可以将可以用于电极材料的 Mg、Ag、Al、Li 和 Ca 作为靶,还可以采用透明导电材料如 ITO (氧化铟锡)、掺杂 ITO、IZO (氧化铟锌)、掺杂 IZO、ZnO 和掺杂 ZnO。

同样,在用于在薄膜晶体管基板上形成钝化层的工艺中可以采用例如 Si、包括 SiO₂ 的 Si 氧化物、包括 SiN_x 的 Si 氮化物、Al 氧化物等的材料,所述基板中形成有源极电极、漏极电极和栅极电极。

下文中,将结合附图详细描述优选实施例。

图 3 是曲线图和照片图像,示出了有机发光显示器的测量电流-电压特性结果,该有机发光显示器中电极是利用传统溅射法沉积的;图 4 是曲线图,示出了有机发光显示器的测量电流-电压特性结果,该有机发光显示器中电极是根据一实施例利用对面靶溅射法和箱式阴极溅射法沉积的。

参考图 3,当利用传统溅射法,在通过 Ar 的 20 sccm 的流入量获得的 5 mTorr 工艺压力下形成 100 nm 厚的 Al 膜时,由于高能量粒子碰撞基板上的有机层从而传递高能量,所以有机材料的特性受到影响。因此,这样制造的有机发光显示器的电流-电压特性在反偏压区域显示出高的泄漏电流,以及

在正偏压区域也显示出泄漏电流。

如示出这种作用的图片所示，可以看到，在有机发光显示器上出现多个黑点，表示泄漏电流。

参考图 4，与如图 3 所示的通过传统溅射法制造的有机发光显示器的泄漏电流相比，图 4 示出了其中仅将 Ar 气体作为工艺气体、利用箱式阴极溅射法和对面靶溅射法来沉积 Al 电极的有机发光显示器的电流-电压特性的泄漏电流在正偏压区域显著减小，但在反偏压区域仍然能够检测到泄漏电流。

这就是为什么 Al 仍然以高能量沉积在要沉积的表面上而损伤有机层，因为将要溅射的 Al 的重量 (27amu) 与 Ar 的重量 (40amu) 没有显著差异，从而能量不能随着撞击而充分传递。

图 5 是曲线图和照片图像，示出了有机发光显示器的测量电流-电压特性的结果，该显示器中电极根据优选实施例利用对面靶溅射法和箱式阴极溅射法沉积；图 6 是曲线图，示出了有机发光显示器的俄歇电子谱分析的结果，该显示器中电极根据优选实施例利用对面靶溅射法沉积。

在该图中，示出了有机发光显示器的电流-电压特性，其中电极利用对面靶溅射法 (FTS) 和箱式阴极溅射法 (BCS) 并利用 Ar+Kr 和 Ar+Xe 作为工艺气体来沉积，其特性与图 3 和 4 所示的测量值相比有了更大的改善，如图 5 所示。也就是说，可以看到在反偏压和正偏压区域中泄漏电流显著减小。

同样，从图 5 所示的有机发光显示器的照片图像中可以观察到，制造出了与图 3 的照片图像相比具有显著减少的黑点并因而具有清晰图像的有机发光显示器。

当采用这种方法时，Ar 与比所述 Ar 重的惰性气体的混合比优选为 Ar 与重于所述 Ar 的惰性气体的比为从大约 1:0.001 到大约 1:1。

更优选地，Ar 与比所述 Ar 重的惰性气体的混合比范围为从大约 1:0.001 到大约 1:0.55。

整个工艺压力优选范围为从大约 0.01 到大约 100 mTorr。

参考图 6，其示出了有机发光显示器的俄歇(Auger)电子谱分析的结果，该显示器中 Al 电极利用此方法沉积，可以看到，沉积为电极的 Al 和有机材料之间几乎从未出现反应，从而改善了界面特性。

下文中，将结合附图详细描述根据本发明实施例的沉积方法的另一实施例。

图 7 是示意图, 示出了根据另一实施例的对面靶溅射法和箱式阴极溅射法。

根据另一实施例的沉积法涉及这样一种沉积法: 其中利用 Ar 气通过溅射靶在基板上沉积材料, 其中该溅射法是箱式阴极溅射法或对面靶溅射法; 所述靶配置为使得它们的多个对可布置为相互面对; 基板被配置成允许平移运动(translational motion)或往复运动(reciprocating motion)使得多对靶的每对中被溅射的材料可被沉积; 将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合。

参考图 7, 平移设置多个靶对构成的箱式阴极型靶或对面靶, 由多个对构成的靶的每对可形成成为其它的材料对。

基板被设计成使得可以对由多个对构成的箱式阴极型靶或对面靶进行平移运动或往复运动, 从而在靶上沉积溅射材料。也就是说, 对于每对靶基板设计成使得由每对构成的靶材料可以沉积在沿图 7 中箭头所示方向移动的基板上。

根据这种沉积法, 所需材料可以仅在一个工艺中以多层形式沉积在基板上, 并且由于上述原因, 可以利用其中 Ar 与比 Ar 气体重的惰性气体的混合气体通过等离子体进行沉积而不产生对基板表面的任何破坏。

另外, 为了在基板上实现多层形式的膜沉积, 这种方法可以用于大规模生产所述产品, 因为已经仅实施为传统的批工艺的真空沉积方法如果应用于串联(in-line)形式的设备中可进行为串联型(series-type)工艺。

Ar 与比 Ar 气体重的惰性气体的混合气体, 例如 Ar+Kr、Ar+Xe、Ar+Rn、Ar+Kr+Xe、Ar+Kr+Rn、Ar+Xe+Rn 和 Ar+Kr+Xe+Rn 可以作为工艺气体, Ar 与比 Ar 重的惰性气体的混合比优选为从大约 1:0.001 到大约 1:1, 更优选为从大约 1:0.001 到大约 1:0.55。

另外, 箱式阴极溅射法或对面靶溅射法的工艺压力的范围为从大约 0.1 到大约 100mTorr, 所述方法采用的靶中多个靶对可设置为相互面对。

可以作为电极材料的 Mg、Ag、Al、Li 和 Ca 可以作为靶, 还可以使用透明导电材料如 ITO (氧化铟锡) 和掺杂 ITO、IZO (氧化铟锌) 和掺杂 IZO、ZnO 和掺杂 ZnO 等。所列材料可以根据期望的特性以单层或多层的形式沉积在用于有机发光显示器的基板上, 其中有机材料形成在其沉积表面上。

另外, 例如 Si、包括 SiO₂ 的 Si 氧化物、包括 SiN_x 的 Si 氮化物、Al 氧化物等的材料可以使用在用于在薄膜晶体管基板上形成钝化层的工艺中, 该

基板中形成有源极电极、漏极电极和栅极电极。根据期望的特性,所列材料可以以单层或多层的形式沉积在用于有机发光显示器的基板上,其中源极电极、漏极电极和栅极电极形成在其沉积表面上。

下文中,将结合附图详细描述根据本发明实施例的有机发光显示器的另一实施例。

图 8A 是截面图,示出了在顶部发射有机发光显示器中省略了缓冲层的结构,该显示器中电极根据一优选实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积;图 8B 是截面图,示出了在底部发射有机发光显示器中省略了缓冲层的结构,该显示器中电极根据一优选实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积。

根据一优选实施例的有机发光显示器包括基板 S、形成在基板 S 上的薄膜晶体管 170, 270、形成在薄膜晶体管 170, 270 上的第一电极 110, 210、形成在第一电极 110, 210 (分别参见图 8A 和 8B) 上的有机层 130, 230 (分别参见图 8A 和 8B)、以及通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法溅射沉积在有机层 130, 230 (分别参见图 8A 和 8B) 上的第二电极层 150, 250 (分别参见图 8A 和 8B)。

附图标记 180 表示透明保护膜,附图标记 190 和 290 (分别参见图 8A 和 8B) 分别表示障肋(barrier rib)。

通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合,利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法在有机层上沉积第二电极层 150, 250 (分别参见图 8A 和 8B)。根据该优选实施例的有机发光显示器中,可以省略第二电极层 150, 250 和有机层 110, 210 之间的缓冲层结构如铜酞菁(CuPc)、3,4,9,10-二萘嵌苯四羧酸二酐(PTCDA)和 Li-掺杂的 2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-二氮杂菲(BCP)。因此,可以减少工艺时间和材料成本。

在图 8A 的顶部发射法中 Mg-Ag/ITO 的透明电极 150 可以被连线,在图 8B 的底部发射法中 Al 电极 250 可以被连线。

在下文,结合附图详细描述根据本发明实施例的有机发光显示器的另一实施例。

图 9A 是截面图,示出了在顶部发射有机发光显示器中省略了缓冲层的结构,该显示器中电极根据另一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积;图 9B 是截面图,示出了在底部发射有机发光显示器中省略了缓冲层

的结构,该显示器中电极根据另一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积。

根据另一实施例的有机发光显示器包括基板 S、形成在基板 S 上的薄膜晶体管 170、形成在薄膜晶体管 170、270 上的第一电极 110、210、形成在第一电极 110、210 (分别参见图 9A 和 9B) 上的有机层 130、230 (分别参见图 9A 和 9B)、以及通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法在有机层 130、230 (分别参见图 9A 和 9B) 上以多层形式溅射沉积的第二电极层 150、250 (分别参见图 9A 和 9B)。

附图标记 180 表示透明保护膜,附图标记 190 和 290 分别表示障肋。

第二电极层 150、250 (分别参见图 9A 和 9B) 这样沉积在有机层上:通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法,该方法使用的靶配置为使得它们的多个对可布置为相互面对;并通过配置基板为允许平移运动或往复运动使得多个靶对的每对中溅射的材料可被沉积。以及,根据优选实施例,可以省略有机发光显示器中第二电极层 150、250 (分别参见图 9A 和 9B) 和有机层 110、210 (分别参见图 9A 和 9B) 之间的缓冲层结构如铜酞菁(CuPc)、3,4,9,10-二萘嵌苯四羧酸二酐(PTCDA)和 Li-掺杂的 2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-二氮杂菲(BCP)。因此,可以减少工艺时间并节省材料成本。

如图 9A 和 9B 所示,第二电极 150、250 可以形成为多层 151a, 151b, ..., 251a, 251b, ..., 因此可以根据用户需要的特性设计第二电极层 150、250。

在图 9A 的顶部发射方法中,透明导电材料如 ITO 和掺杂 ITO、IZO 和掺杂 IZO 以及 ZnO 和掺杂 ZnO 可以是多层的形式作为透明电极 150,在图 9B 的底部发射方法中,诸如 Mg、Ag、Al、Li 和 Ca 的材料可以是多层的形式作为电极 250。

在下文,结合附图 10 详细描述根据本发明实施例的有机发光显示器的再一实施例。

图 10 是截面图,示出了一种有机发光显示器,其中钝化层根据再一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积。

根据再一实施例的有机发光显示器包括基板 S、形成在基板 S 上的薄膜晶体管 170、通过将 Ar 与比 Ar 重的惰性气体混合利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法在薄膜晶体管 170 上溅射沉积的钝化层 171、形成在钝化层 171

上的第一电极、形成在第一电极上的有机层、以及形成在有机层上的第二电极层。

钝化层 171 可以从 Si、Si 氧化物、Si 氮化物和 Al 氧化物组成的组中选择的至少一种材料。

通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法沉积钝化层 171。而且，可以通过根据一实施例的沉积法在表面沉积钝化层而没有由于等离子体对钝化层造成任何破坏。

在下文，结合图 11 详细描述根据本发明实施例的有机发光显示器的又一实施例。

图 11 是截面图，示出了一种有机发光显示器，其中由多层构成的钝化层根据又一实施例利用对面靶溅射法或箱式阴极溅射法沉积。

根据又一实施例的有机发光显示器包括基板 S、形成在基板 S 上的薄膜晶体管 170、通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法溅射沉积在薄膜晶体管 170 上的钝化层 171、形成在钝化层 171 上的第一电极、形成在第一电极上的有机层、以及形成在有机层上的第二电极层。

这里，形成为多层的钝化层 171a, 171b, ... 是这样的钝化层：其中从 Si、Si 氧化物、Si 氮化物和 Al 氧化物组成的组中选择的至少一种材料相互形成多层。

钝化层 171 这样沉积在有机层上：通过将 Ar 气体与比 Ar 气体重的惰性气体混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法，所述方法使用的靶配置为使得它们的多个对可布置为相互相对；以及通过设置基板从而允许平移运动或往复运动使得靶的多个对的每对中溅射的材料可被沉积。以及，可以通过根据实施例的沉积法在表面上沉积钝化层而没有由于等离子体造成对钝化层的任何破坏，并且钝化层 171 可以形成为多层 171a, 172b, ...，因此可以根据用户需要的特性形成钝化层 171。

这里所述的说明和附图仅是为了说明目的的优选实施例，并不意味着限制由所附权利要求定义的本发明的意义或范围。因此，应该理解，在不脱离本发明实施例精神和范围的条件下可以对其进行其他的等效和修改，根据该详细说明这对于本领域技术人员来说是明显的。因此，根据本发明要保护的技术范围应该由所附权利要求定义，而不是由本申请详细说明中的上下文所

定义。

如上所述,根据本发明实施例的有机发光显示器和沉积法可用于提高产品产率,因为在没有缓冲层的情况下可以在有机层上沉积电极而没有由于等离子体造成的破坏,并且其还适于制造大尺寸有机发光显示器的工艺并有利于其维护和修理,因为与例如点源法(point source method)的传统热蒸镀/沉积工艺相比,大尺寸膜的形成是有利的,并且当与热蒸镀/沉积工艺相比时,还可以利用溅射法沉积具有提高的粘合力 and 改善的界面特性的高质量电极。

另外,在钝化层沉积法中,可以沉积钝化层而没有由于等离子体造成的破坏。

另外,根据用户要求,可以将电极或钝化层设计为沉积成多层。

另外,通过利用连续工艺而不利用传统的批工艺沉积电极或钝化层可以提高最终产品的产率。

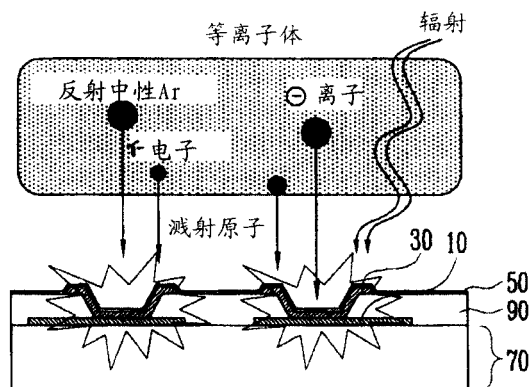


图 1

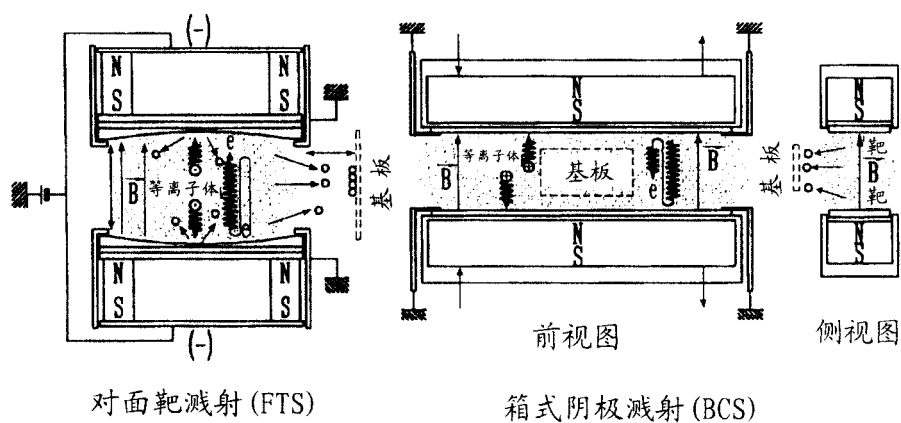


图 2

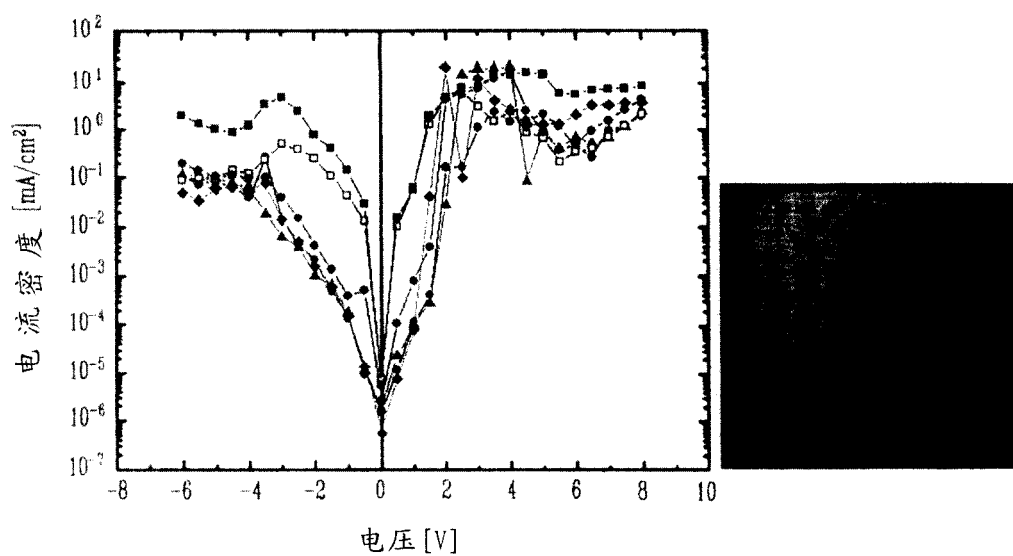


图 3

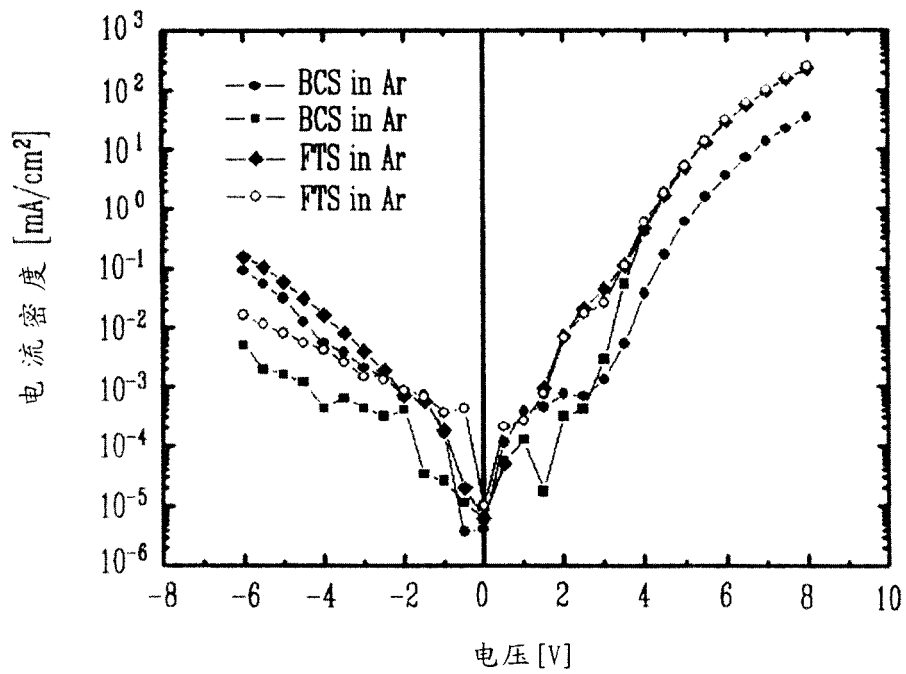


图 4

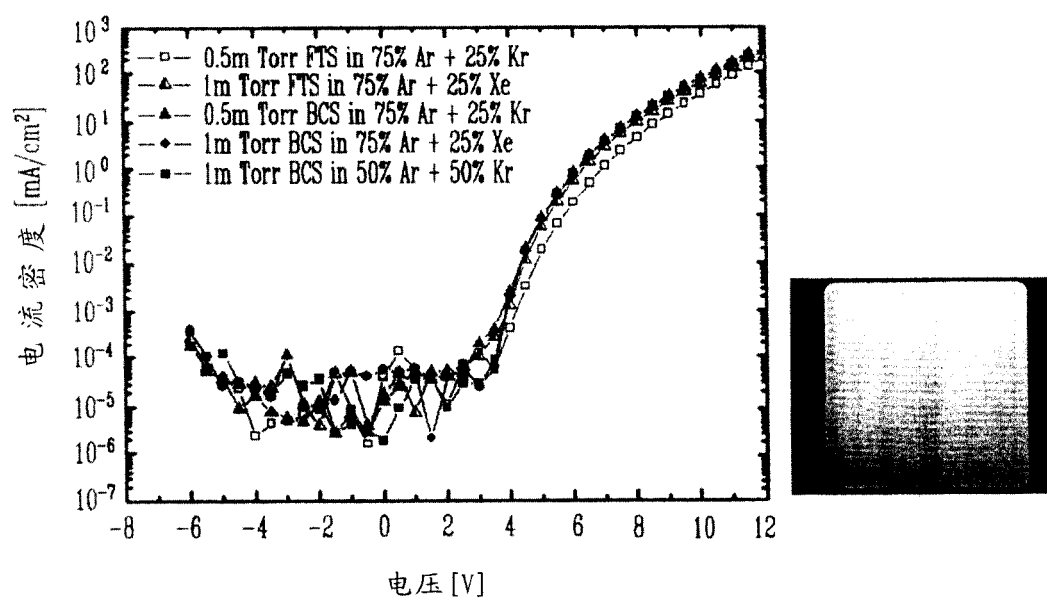


图 5

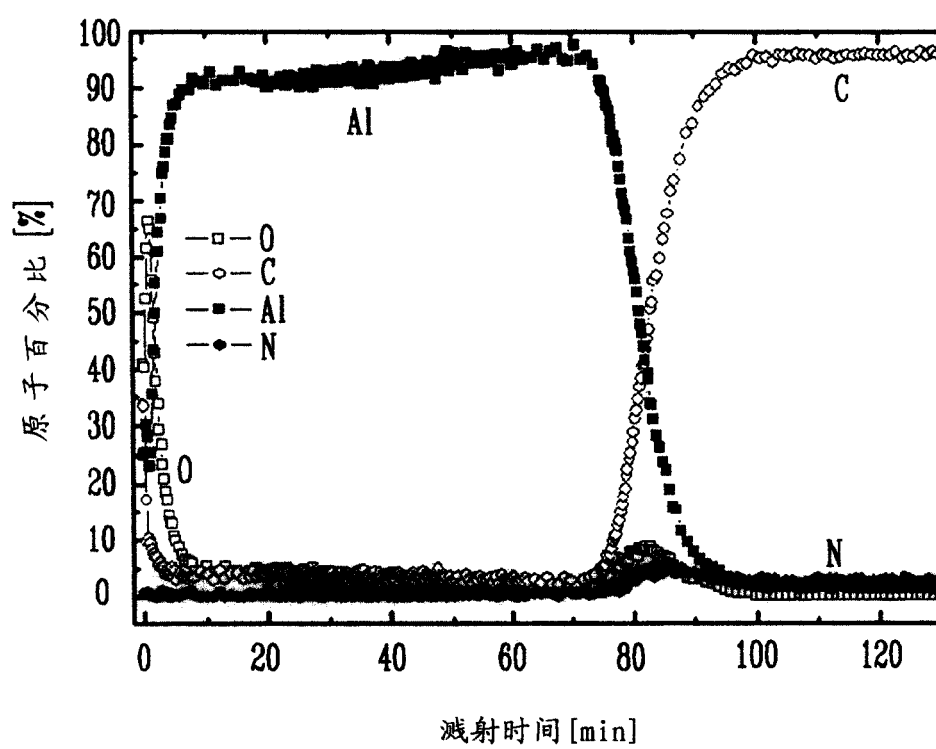


图 6

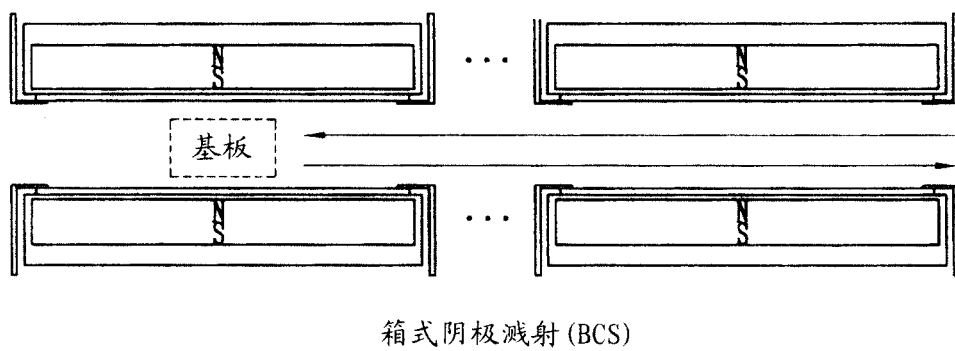
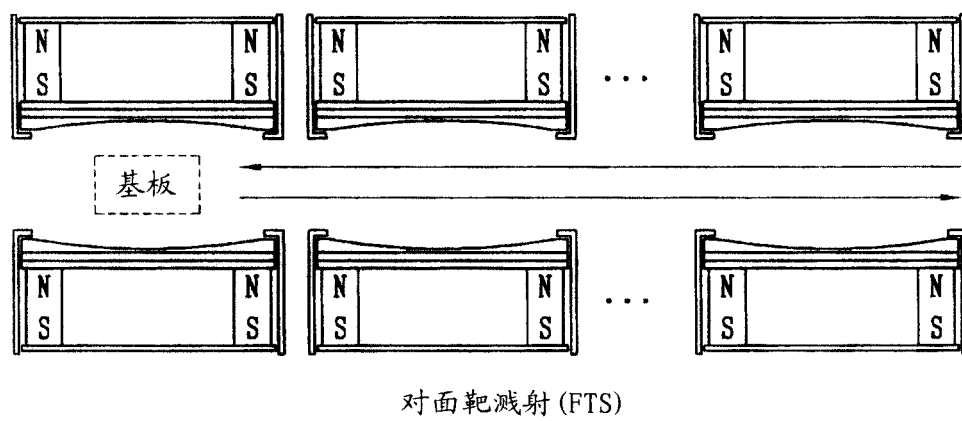


图 7

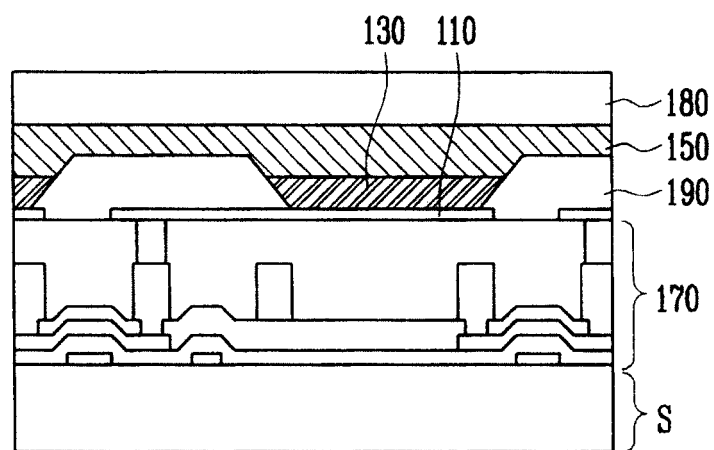


图 8A

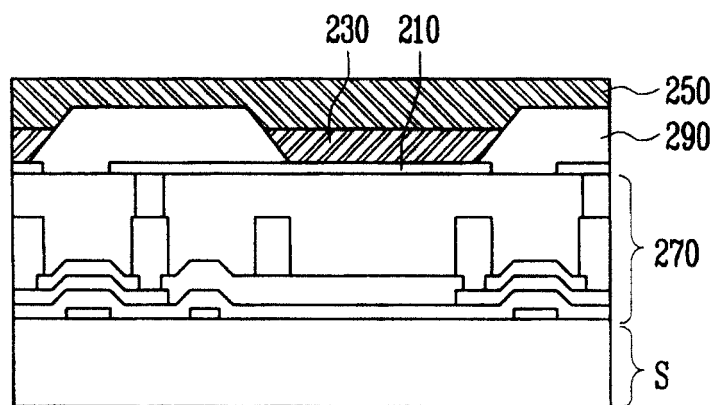


图 8B

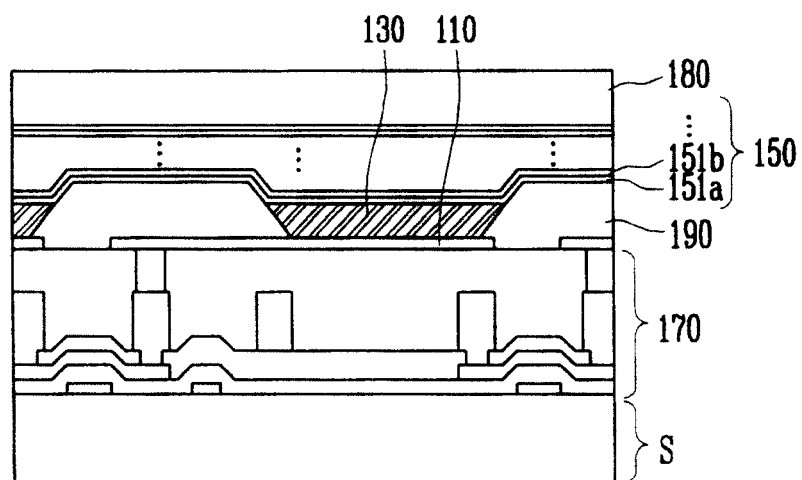


图 9A

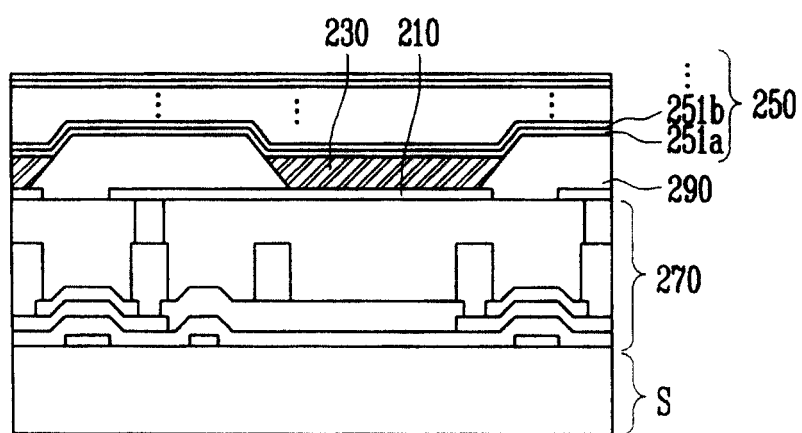


图 9B

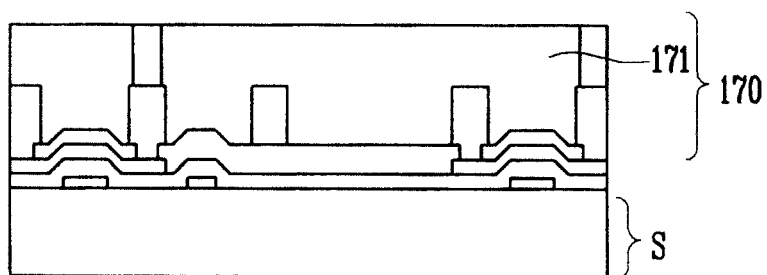


图 10

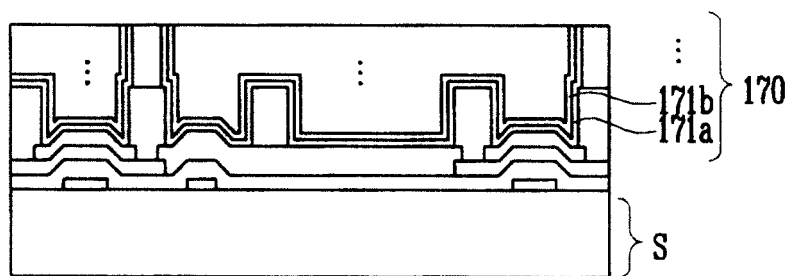


图 11

专利名称(译)	有机发光显示器及沉积法		
公开(公告)号	CN1976055A	公开(公告)日	2007-06-06
申请号	CN200610172884.4	申请日	2006-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	金汉基 李奎成 金敬桓 琴旻钟		
发明人	金汉基 李奎成 金敬桓 琴旻钟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/283 H01L21/31 H01L51/56 C23C14/34		
CPC分类号	H01L51/5221 H01L27/3258 C23C14/35 C23C14/352 H01L51/0021		
代理人(译)	张波		
优先权	1020050085413 2005-09-13 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器和沉积法，用于通过将Ar与比Ar气体重的惰性气体混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法沉积电极或钝化层。本发明实施例提供一种有机发光显示器，包括：基板；形成在基板上的薄膜晶体管；形成在薄膜晶体管上的第一电极；形成在第一电极上的有机层；及通过将Ar气体与比所述Ar气体重的惰性气体混合，利用箱式阴极溅射法或对面靶溅射法溅射沉积在有机层上的第二电极。

