



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102487128 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 06

(21) 申请号 201110289594. 9

(22) 申请日 2011. 09. 20

(30) 优先权数据

10-2010-0123603 2010. 12. 06 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 赵秀范 李大宇

(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 薛义丹 韩芳

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

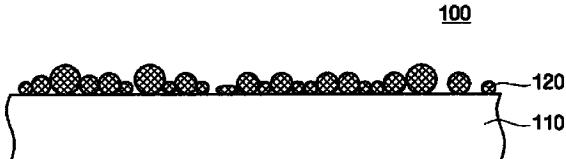
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 8 页

(54) 发明名称

光散射基底、有机发光显示装置及它们的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种可变薄并具有改善的耐热性的光散射基底、制造该光散射基底的方法、包括该光散射基底的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。光散射基底包括由附于基底的至少一个表面上的多个金属纳米颗粒构成的光散射层。通过使金属在基底上聚集而形成金属纳米颗粒，并且金属纳米颗粒展现出表面等离子体现象。



1. 一种光散射基底,所述光散射基底包括:

光散射层,包括附于基底的至少一个表面上的多个金属纳米颗粒,其中,金属纳米颗粒通过基底上的金属的聚集而形成,并展现出表面等离子体现象。

2. 根据权利要求 1 所述的光散射基底,其中,金属纳米颗粒由从 Ag、Au、Ag 和 Au 中的一种与 Cu、Ni、Co、Fe、Zn、Ti、Cr、Pt、Al 和 Pd 中的至少一种的合金组成的组中选择的至少一种材料制成。

3. 根据权利要求 2 所述的光散射基底,其中,基于所述合金的总重量,Ag 和 Au 中的所述一种的添加量至少为 80wt%。

4. 根据权利要求 1 所述的光散射基底,其中,金属纳米颗粒的平均直径在 50nm 至 500nm 的范围内。

5. 根据权利要求 1 所述的光散射基底,其中,所述基底由玻璃、硅和石英中的一种制成。

6. 根据权利要求 1 所述的光散射基底,其中,所述基底为透明导电膜和树脂膜之一的形式。

7. 根据权利要求 1 所述的光散射基底,所述光散射基底还包括形成在所述基底和所述光散射层上以容纳金属纳米颗粒的第一透明导电层。

8. 根据权利要求 7 所述的光散射基底,其中,第一透明导电层由 ITO 和 IZO 之一制成。

9. 根据权利要求 7 所述的光散射基底,所述光散射基底还包括设置在所述基底和所述光散射层之间的第二透明导电层。

10. 一种制造光散射基底的方法,所述方法包括的步骤有:

在基底上形成金属薄膜;

通过对金属薄膜进行退火,使金属薄膜的金属聚集成金属纳米颗粒,来形成包括金属纳米颗粒的光散射层。

11. 根据权利要求 10 所述的制造光散射基底的方法,其中,金属薄膜形成为在 100 Å 至 200 Å 的范围内的厚度。

12. 根据权利要求 10 所述的制造光散射基底的方法,其中,通过沉积 Ag、Pd 和 Cu 的合金来形成金属薄膜。

13. 根据权利要求 10 所述的制造光散射基底的方法,其中,在 200°C 至 350°C 范围内的温度下执行对金属薄膜的退火。

14. 根据权利要求 10 所述的制造光散射基底的方法,所述方法还包括以下步骤:在形成所述光散射层之后,通过在所述基底和所述光散射层上沉积透明导电材料来形成透明导电层。

15. 根据权利要求 14 所述的制造光散射基底的方法,其中,透明导电材料为 ITO 和 IZO 之一。

16. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

第一光散射层,包括附于透明基底的表面的金属纳米颗粒;

缓冲层,形成在透明基底上,以容纳金属纳米颗粒;

有源层,形成在缓冲层上并包括沟道区、源区和漏区;

栅极绝缘膜,形成在透明基底和有源层上;

栅极,形成在栅极绝缘膜上并与沟道区叠置;

层间绝缘膜,形成在栅极绝缘膜上并覆盖栅极,层间绝缘膜包括暴露源区和漏区的预定区域的接触孔;

源极和漏极,形成在层间绝缘膜上并通过接触孔分别连接到源区和漏区;

钝化层,形成在层间绝缘膜上以覆盖源极和漏极;

第一电极,形成在钝化层上并连接到源极和漏极之一;

像素限定层,形成在钝化层上并暴露第一电极的预定区域。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,金属纳米颗粒由 Ag、Pd 和 Cu 的合金制成。

18. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括形成在基底上以容纳金属纳米颗粒的透明导电层。

19. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,通过在基底上堆叠金属薄膜,然后对金属薄膜进行退火,使金属薄膜的金属聚集来形成金属纳米颗粒。

20. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括第二光散射层,第二光散射层形成在第一电极上并包括附于第一电极的顶表面上的多个金属纳米颗粒。

21. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括形成在第一电极上以容纳第二光散射层的金属纳米颗粒的透明导电层。

22. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

有源层,形成在基底上并包括沟道区、源区和漏区;

栅极绝缘膜,形成在基底和有源层上;

栅极,形成在栅极绝缘膜上并与沟道区叠置;

层间绝缘膜,形成在栅极绝缘膜上以覆盖栅极,并包括分别暴露源区和漏区的第一接触孔;

源极和漏极,形成在层间绝缘膜上并通过第一接触孔分别连接到源区和漏区;

钝化层,形成在层间绝缘膜上并包括暴露源极和漏极之一的第二接触孔;

第一电极,形成在钝化层上并通过第二接触孔连接到源极和漏极之一;

像素限定层,形成在层间绝缘膜上并暴露第一电极的预定区域;

有机发光层,形成在第一电极的被像素限定层暴露的预定区域上;

透明的第二电极,形成在像素限定层和有机发光层上;

光散射层,包括附于第二电极的顶表面上的多个金属纳米颗粒。

23. 根据权利要求 22 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括形成在第二电极上以容纳金属纳米颗粒的透明导电层。

24. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括的步骤有:

通过在基底上堆叠金属薄膜,然后对金属薄膜进行退火,以使金属薄膜的金属聚集,来形成附于透明基底的多个金属颗粒;

在基底上形成缓冲层,以容纳金属颗粒。

25. 根据权利要求 24 所述的制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括的步骤有:在形成缓冲层之前在基底上形成透明导电层以容纳金属颗粒,然后在透明导电层上形成缓

冲层。

26. 根据权利要求 24 所述的制造有机发光显示装置的方法, 所述方法还包括的步骤有:

在缓冲层上形成有源层, 所述有源层包括源区和漏区;

在基底和有源层上形成栅极绝缘膜;

在栅极绝缘膜上形成栅极并与有源层的沟道区叠置;

在栅极绝缘膜上形成层间绝缘膜, 以覆盖栅极;

在层间绝缘膜上形成源极和漏极, 所述源极和漏极分别连接到源区和漏区;

在层间绝缘膜上及源极和漏极上形成钝化层;

在钝化层上形成透明第一电极, 透明第一电极连接到源极和漏极之一;

在钝化层和第一电极上形成像素限定层, 像素限定层暴露第一电极的预定区域;

通过在第一电极的预定区域上堆叠金属薄膜, 然后对金属薄膜进行退火, 来形成附于第一电极的多个金属纳米颗粒, 所述第一电极的预定区域被像素限定层暴露。

光散射基底、有机发光显示装置及它们的制造方法

[0001] 本申请在此参照并包含 2010 年 12 月 6 日在韩国知识产权局在先提交的并适时分配的序列号为 10-2010-0123603 的申请，并且要求该申请的全部权益。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种光散射基底、制造所述光散射基底的方法、包括所述光散射基底的有机发光显示装置以及制造所述有机发光显示装置的方法。更具体地讲，本发明涉及一种可变薄的且具有改善的耐热性的光散射基底、制造所述光散射基底的方法、包括所述光散射基底的有机发光显示装置以及制造所述有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 在亮度均匀的屏幕中，近期对向较大显示器发展的趋势的关注逐渐增加，并且实现亮度均匀的屏幕的关键因素为散射。很多显示装置使用了光散射片或光散射膜，以有效地利用光源。

[0004] 光散射膜使得以某方向入射的光沿各个方向散开。光散射膜通常包括聚合物膜和嵌入在聚合物膜中的光散射颗粒。为了实现光散射特性，正不断尝试控制光散射颗粒的折射率、尺寸和形状。然而，由于光散射颗粒，光散射膜应该形成为厚度为大约 $5 \mu m$ 至 $10 \mu m$ ，从而实现期望水平的光散射特性。因此，难以使光散射膜变薄。另外，如果光散射膜由具有低耐热性的传统塑料膜制成，则在制造显示装置的过程中，当塑料的光散射膜暴露于用于形成薄膜晶体管 (TFT) 的后续工艺时，光散射膜的性能会劣化。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种可变薄并具有改善的耐热性的光散射基底。

[0006] 本发明还提供了一种制造该光散射基底的方法。

[0007] 本发明还提供了一种包括光散射基底的有机发光显示装置。

[0008] 最后，本发明提供了一种制造有机发光显示装置的方法。

[0009] 然而，本发明的多个方面不限于在此提出的方面。通过参照下面对本发明的详细描述，对于本发明所属领域的普通技术人员，本发明的以上和其它方面将变得更清楚。

[0010] 根据本发明的一方面，光散射基底包括由附于基底的至少一个表面的多个金属纳米颗粒构成的光散射层，其中，金属纳米颗粒通过基底上的金属的聚集而形成，并显现出表面等离子体现象。

[0011] 根据本发明的另一方面，一种制造光散射基底的方法包括：在基底上形成金属薄膜；通过对金属薄膜进行退火，使金属薄膜的金属聚集成金属纳米颗粒，来形成包括金属纳米颗粒的光散射层。

[0012] 根据本发明的另一方面，一种有机发光显示装置包括：第一光散射层，包括附于透明基底的表面的金属纳米颗粒；缓冲层，形成在基底上，以容纳金属纳米颗粒；有源层，形成在缓冲层上并包括沟道区、源区和漏区；栅极绝缘膜，形成在基底和有源层上；栅极，形

成在栅极绝缘膜上并与沟道区叠置；层间绝缘膜，形成在栅极绝缘膜上并覆盖栅极，层间绝缘膜包括暴露源区和漏区的预定区域的接触孔；源极和漏极，形成在层间绝缘膜上并通过接触孔分别连接到源区和漏区；钝化层，形成在层间绝缘膜上以覆盖源极和漏极；第一电极，形成在钝化层上并连接到源极和漏极中的任何一个；像素限定层，形成在钝化层上并暴露第一电极的预定区域。

[0013] 根据本发明的另一方面，一种有机发光显示装置包括：有源层，形成在基底上并包括沟道区、源区和漏区；栅极绝缘膜，形成在基底和有源层上；栅极，形成在栅极绝缘膜上并与沟道区叠置；层间绝缘膜，形成在栅极绝缘膜上以覆盖栅极，并包括分别暴露源区和漏区的第一接触孔；源极和漏极，形成在层间绝缘膜上并通过第一接触孔分别连接到源区和漏区；钝化层，形成在层间绝缘膜上并包括暴露源极和漏极中的任何一个的第二接触孔；第一电极，形成在钝化层上并通过第二接触孔连接到源极和漏极中的任何一个；像素限定层，形成在层间绝缘膜上并暴露第一电极的预定区域；有机发光层，形成在第一电极的被像素限定层暴露的预定区域上；透明的第二电极，形成在像素限定层和有机发光层上；光散射层，包括附于第二电极的顶表面上的多个金属纳米颗粒。

[0014] 根据本发明的另一方面，一种制造有机发光显示装置的方法包括：通过在基底上堆叠金属薄膜，然后对金属薄膜进行退火，以使金属薄膜的金属聚集，来形成附于透明基底的多个金属颗粒；在透明基底上形成缓冲层，以容纳金属颗粒。

附图说明

[0015] 通过参照下面结合附图考虑时的详细描述，对本发明的更完整的理解以及本发明的很多附属的优点将更容易被理解同时变得更清楚，在附图中，相同的标号表示相同或相似的组件，其中：

- [0016] 图 1 是根据本发明的示例性实施例的光散射基底的剖视图；
- [0017] 图 2 是根据本发明的另一示例性实施例的光散射基底的剖视图；
- [0018] 图 3 是示出了根据本发明示例性实施例的制造光散射基底的方法的流程图；
- [0019] 图 4 至图 6 是分别示出了根据本发明示例性实施例的制造光散射基底的方法中的工艺的剖视图；
- [0020] 图 7 是根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；
- [0021] 图 8 是根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；
- [0022] 图 9 是根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；
- [0023] 图 10 是根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；
- [0024] 图 11 是根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；
- [0025] 图 12 至图 23 是分别示出了根据本发明示例性实施例的制造有机发光显示装置的方法中的工艺的剖视图；
- [0026] 图 24 是示出了根据本发明示例性实施例的光散射基底的光散射层的浑浊度相对于厚度的曲线图。

具体实施方式

[0027] 通过参照下面对示例性实施例和附图的详细描述，本发明的优点和特征及实现本

发明的方法会被更容易地理解。然而,本发明可以以很多不同的形式实施,并不应该被解释为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底的和完整的,并将把本发明的构思充分地传达给本领域的技术人员,并且本发明将仅由权利要求限定。在附图中,为了清晰起见,可夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0028] 将理解的是,当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”时,该元件或层可直接在另一元件或层上,或者还可以存在中间元件或中间层。相反,当元件被称作“直接在”另一元件或层“上”时,不存在中间元件或中间层。如这里使用的,术语“和 / 或”包括一个或多个相关所列项的任意组合和全部组合。

[0029] 为了便于描述,在这里可使用空间相对术语,如“在 … 下面”、“在 … 下方”、“下面的”、“在 … 上方”、“上面的”等来描述如图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应该理解的是,空间相对术语意在包含除了在附图中描述的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。相同的标号在整个说明书中表示相同的元件。

[0030] 在此参照作为本发明的理想实施例的示意性图示的平面图和剖视图来描述本发明的实施例。这样,预计会出现例如由制造技术和 / 或公差引起的图示的形状变化。因此,本发明的实施例不应该被理解为限制于在此示出的区域的具体形状,而应该包括例如由制造导致的形状变形。因此,在图中示出的区域实际上是示意性的,它们的形状并不意图示出装置的区域的实际形状,也不意图限制本发明的范围。

[0031] 在下文中,将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。

[0032] 现在将参照图 1 来描述根据本发明的示例性实施例的光散射基底。

[0033] 图 1 是根据本发明的示例性实施例的光散射基底的剖视图。

[0034] 参照图 1,根据本发明的示例性实施例的光散射基底 100 包括形成在基底 110 上的光散射层 120。

[0035] 基底 110 可为用于显示器的硅基底、绝缘体上硅 (SOI) 基底、镓砷基底、硅锗 (SiGe) 基底、陶瓷基底、石英基底或玻璃基底。用于显示器的任意基底可用作基底 110。另外,基底 110 可由从诸如三醋酸纤维素 (TAC) 的纤维素衍生物、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚对苯二甲酸丁二酯 (PBT)、诸如聚酯丙烯酸酯的聚酯树脂、诸如聚醚砜 (PES) 的聚砜树脂、诸如聚醚酮 (PEK) 的聚醚酮树脂、聚醚醚酮 (PEEK)、聚碳酸酯树脂、聚烯烃丙烯酸树脂、苯乙烯树脂和这些材料的其聚物组成的组中选择的材料或这些材料的混合物形成。优选地,基底 110 可为透明导电膜和树脂膜之一的形式。

[0036] 基底 110 可形成为 10nm 至 100nm 的厚度。厚度形成为在上述范围内的基底 110 有助于使光散射基底 100 变薄并对光散射基底 100 提供适当的强度。

[0037] 光散射层 120 形成在基底 110 上,并由多个金属纳米颗粒构成。

[0038] 金属纳米颗粒附于基底 110 的上表面。这里,金属纳米颗粒可能不需要覆盖基底 110 的整个表面,而是暴露基底 110 的部分。根据当前示例性实施例的光散射层 120 不是已经嵌入有光散射颗粒的片或膜的形式。反而,附于基底 110 上的多个金属纳米颗粒形成光散射层 120。因此,不需要用于容纳金属纳米颗粒的膜或片,从而有助于使光散射基底 100 变薄。

[0039] 金属纳米颗粒可具有诸如圆形、椭圆形或无定形形状的任意形状。另外,它们可相互叠置为多层。

[0040] 金属纳米颗粒可具有 50nm 至 500nm 的直径。由于金属纳米颗粒的直径并不一致, 所以所述直径表示平均直径。当金属纳米颗粒的直径在上述范围内时, 可实现光散射基底 100 的变薄。此外, 可提高光散射效率, 从而使显示屏具有均匀的亮度 (brightness) 和高明度 (luminance)。

[0041] 可使用表现出表面等离子体现象的金属来形成金属纳米颗粒。表现出表面等离子体现象的金属响应外部刺激容易发射电子, 并具有负介电常数。具体地讲, 金属纳米颗粒可由从 Cu、Ni、Co、Fe、Zn、Ti、Cr、Ag、Au、Pt、Al、Pd 和这些金属的合金组成的组中选择的金属或金属的混合物制成。如果可能, 金属纳米颗粒可由展现出优良的光散射性能和表面稳定性的 Ag 或 Au 制成, 或者可由 Ag 或 Au 与 Cu 和 Pd 中的一种或多种的合金制成。

[0042] 表面等离子体指的是形容金属表面处的自由电子的集体振荡的准粒子。在当前的示例性实施例中, 到达表现出表面等离子体现象的金属纳米颗粒的表面处的光引起金属纳米颗粒的振荡。在这种情况下, 光被散射。

[0043] 通过涂覆在基底 110 上的金属的聚集来形成金属纳米颗粒。金属的聚集会导致基底 110 的局部暴露。

[0044] 可通过退火工艺促成金属的聚集。因此, 金属纳米颗粒可由在表现出表面等离子体现象的金属中的可在退火处理的过程中由于其高表面能而聚集在基底 110 上的金属制成。具体地讲, 金属纳米颗粒可由 Ag、Au、Ag 和 Au 的混合物、或者 Ag 或 Au 与 Cu、Ni、Co、Fe、Zn、Ti、Cr、Pt、Al 和 Pd 中的一种或多种的合金制成。这里, 可基于合金的总重量以 80wt% 或更多来添加 Ag 或 Au。当以 80wt% 或更多来添加时, Ag 或 Au 可聚集成金属纳米颗粒并展现出优良的光散射效果。

[0045] 由于根据当前的示例性实施例的光散射层 120 不是通过将金属纳米颗粒嵌入到片或膜中形成的, 而是通过使基底 110 上的金属颗粒聚集而形成, 所以它的优点在于使光散射基底 100 变薄。由于没有使用膜或片, 所以可以改善光散射层 120 的耐热性。具体地讲, 当基底 110 由玻璃、硅或石英制成, 而不是由塑料制成时, 可以进一步改善光散射基底 100 的耐热性。

[0046] 在下文中, 将参照图 2 来描述根据本发明的另一示例性实施例的光散射基底。

[0047] 图 2 是根据本发明的另一示例性实施例的光散射基底 200 的剖视图。

[0048] 参照图 2, 除了根据当前示例性实施例的光散射基底 200 包括多层光散射层和透明导电层之外, 光散射基底 200 具有与图 1 中的光散射基底 100 的结构相同的结构。下面的描述将集中在这些不同之处, 与前面实施例中的元件基本相同的元件用相同的标号表示, 因而将省略对它们的详细描述。

[0049] 参照图 2, 根据当前示例性实施例的光散射基底 200 包括基底 110、第一透明导电层 230、第二透明导电层 210、第一光散射层 220 和第二光散射层 240。

[0050] 第一透明导电层 230 可形成在第二透明导电层 210 和第一光散射层 220 上, 第一光散射层 220 可被容纳在第一透明导电层 230 中。第一透明导电层 230 使第一光散射层 220 的金属纳米颗粒的光散射效果最大化, 并防止当在高温下执行后续工艺时金属纳米颗粒再次聚集。

[0051] 第一透明导电层 230 可由具有导电性的任何透明材料制成。如果可能, 第一透明导电层 230 可由在透明度、导电性、耐热性方面优良的材料制成, 所述材料诸如氧化铟锡

(ITO)、氧化铟锌 (IZO)、ZnO 或 In_2O_3 。

[0052] 第一透明导电层 230 可形成为 1nm 至 50nm 的厚度。当厚度形成为在上述范围内时, 第一透明导电层 230 可进一步改善光散射效果, 并赋予光散射基底 200 耐热性。

[0053] 第二透明导电层 210 可形成为在基底 110 和第一光散射层 220 之间。第二透明导电层 210 使金属纳米颗粒的光散射效果最大化, 赋予光散射基底 200 耐热性, 并加强第一光散射层 220 对基底 110 的附着。

[0054] 第二透明导电层 210 可由具有导电性的任意透明材料制成。如果可能, 第二透明导电层 210 可由在透明度、导电性和耐热性方面优良的材料制成, 这些材料诸如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 。如本领域的普通技术人员所期望的, 可省略第二透明导电层 210。

[0055] 图 2 中示出的光散射基底 200 包括两层透明导电层和两层光散射层。然而, 本发明不限于此。例如, 第一透明导电层 230 可形成为第一光散射层 220 上, 以容纳第一光散射层 220, 第二光散射层 240 可形成为第一透明导电层 230 上。通过重复该工艺, 可形成具有多个光散射层的光散射基底。多个光散射层进一步改善了光散射基底的光散射效果。

[0056] 如上所述, 根据本发明, 不需要将膜或片嵌入到光散射基底中, 并且不存在膜或片使得光散射基底尽可能变薄。此外, 该光散射基底与传统的膜或片相比提供了更好的耐热性。

[0057] 在下文中, 将参照图 3 和图 4 至图 6 来描述根据本发明的示例性实施例的制造光散射基底的方法。

[0058] 图 3 是示出根据本发明的示例性实施例的制造光散射基底的方法的流程图, 图 4 至图 6 是分别示出了根据本发明示例性实施例的制造光散射基底的方法中的工艺的剖视图。

[0059] 参照图 3, 根据当前示例性实施例的制造光散射基底的方法包括: 形成金属薄膜 (操作 S10); 执行退火处理 (操作 S20); 形成透明导电层 (操作 S30)。

[0060] 参照图 4, 在金属薄膜的形成步骤 (操作 S10) 中, 在基底 310 上形成金属薄膜 320。

[0061] 具体地讲, 通过溅射、化学气相沉积 (CVD) 等在基底 310 的至少一个表面上沉积金属薄膜 320。

[0062] 基底 310 可为用于显示器的硅基底、SOI 基底、镓砷基底、SiGe 基底、陶瓷基底、石英基底或玻璃基底。用于显示器的任何基底可用作基底 310。基底 310 还可由树脂制成。如果可能, 可使用具有优良的耐热性的树脂, 诸如 AC。

[0063] 金属薄膜 320 可形成为在基底 310 的至少一个表面上。金属薄膜 320 还可形成为在基底 310 的两个表面上。

[0064] 金属薄膜 320 可由 Ag、Au、Ag 和 Au 的混合物或者 Ag 或 Au 与 Cu、Ni、Co、Fe、Zn、Ti、Cr、Pt、Al 和 Pd 中的一种或多种的合金制成。由于 Ag 或 Au 具有高表面能, 所以 Ag 或 Au 在退火过程中会聚集在一起, 并会表现出表面等离子体现象。具体地讲, 金属薄膜 320 可由 Ag、Pd 和 Cu 的合金制成。这里, 基于合金的总重量, 可添加 80wt% 或更多的 Ag。

[0065] 金属薄膜 320 可形成为 100 Å 至 200 Å 的厚度。当形成的厚度在上述范围内时, 金属薄膜 320 的金属颗粒在执行退火处理 (操作 S20) 的过程中会聚集成金属纳米颗粒, 从而有助于使光散射基底变薄。

[0066] 参照图 5, 在执行退火处理 (操作 S20) 的过程中对金属薄膜 320 进行退火。结果,

形成由金属纳米颗粒构成的光散射层 330。

[0067] 具体地讲,金属薄膜 320 被退火,使金属薄膜 320 中的金属颗粒聚集成附于基底 310 上的多个金属纳米颗粒。

[0068] 当加热金属薄膜 320 时,具有高表面能的 Ag 或 Au 与其周围的颗粒聚集,以形成金属纳米颗粒。金属纳米颗粒具有各种尺寸和形状。当光到达附于基底 310 上的金属纳米颗粒时,金属纳米颗粒由于表面等离子体现象而散射光。

[0069] 随着金属薄膜 320 的厚度增加,金属纳米颗粒的直径也趋于增大。另外,在相同的条件下,与金属薄膜 320 由合金制成的情况相比,当金属薄膜 320 由纯金属制成时,金属薄膜 320 趋于形成为具有较大直径的金属纳米颗粒。具体地讲,当通过沉积纯 Ag 并使沉积的纯 Ag 退火来形成金属纳米颗粒时,基底的被聚集的 Ag 暴露的区域的面积相对大。然而,当通过沉积 Ag、Pd 和 Cu 的合金并使沉积的 Ag、Pd 和 Cu 的合金退火来形成金属纳米颗粒时,Pd 或 Cu 阻止 Ag 的聚集,从而减小基底的被暴露的区域的面积。金属纳米颗粒的直径的增大导致较高的浑浊度 (haze)。然而,本领域的普通技术人员可通过根据期望的浑浊度水平选择金属材料来调整金属纳米颗粒的直径。具体地讲,金属纳米颗粒可形成为 50nm 至 500nm 的平均直径。金属纳米颗粒在上述直径范围内具有高浑浊度值。

[0070] 可利用使用炉子的热退火法、激光退火法或快速热退火 (RTA) 法来执行退火处理。另外,可在诸如空气或氮气的惰性气体的气氛下在 200°C 至 350°C 的温度下执行退火处理 1 小时。本领域的普通技术人员可任意改变执行退火处理的条件。然而,如果可能,可在 200°C 至 350°C 的温度下执行退火处理。在上述温度范围内,金属颗粒会主动聚集,而不会影响基底 310 的其它性能。如上所述,根据当前示例性实施例的光散射层 330 由通过使基底 310 上的金属薄膜 320 退火而形成的金属纳米颗粒构成,而不是由将金属纳米颗粒嵌入到膜或片中而形成。由此形成的光散射层 330 可有助于使光散射基底变薄,并改善光散射基底的耐热性。

[0071] 参照图 6,在透明导电层的形成步骤 (操作 S30) 中,在基底 310 上沉积透明导电材料,从而形成容纳金属纳米颗粒的透明导电层 340。

[0072] 具体地讲,通过例如 CVD 在基底 310 和光散射层 330 上沉积诸如 ITO 或 IZO 的具有优良的导电性的透明材料,从而形成透明导电层 340。

[0073] 透明导电层 340 进一步提高了金属纳米颗粒的光散射效果,当金属纳米颗粒在后续的工艺中暴露于高温时保护金属纳米颗粒。

[0074] 可重复地执行金属薄膜的形成步骤 (操作 S10)、退火处理的执行步骤 (操作 S20) 和透明导电层的形成步骤 (操作 S30),以形成具有多个透明导电层和多个光散射层的光散射基底。另外,在形成金属薄膜 (操作 S10) 之前,可在基底上形成透明导电层,并可在透明导电层上形成金属薄膜。

[0075] 在下文中,将参照图 7 来描述根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置。

[0076] 图 7 是根据本发明的示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0077] 参照图 7,根据当前示例性实施例的有机发光显示装置包括基底 110、光散射层 120、缓冲层 20、有源层 30、栅极绝缘膜 40、栅极 41、层间绝缘膜 51、源极 52 和漏极 53、钝化层 61、第一电极 70 和像素限定层 80。

[0078] 本领域的普通技术人员可从透明基底、石英基底、陶瓷基底、硅基底和由例如塑料

制成的柔性基底中适当地选择基底 110。如果可能,基底 110 可由含有 SiO_2 作为其主要成分的透明玻璃材料制成。塑料可为从由聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylenenaphthalate)、聚酰亚胺、聚烯丙基化物 (polyallylate)、聚苯硫醚、聚醚砜 (polyethersulphone)、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚砜 (polysulphone)、聚醚酰亚胺、三醋酸纤维素和醋酸丙酸纤维素组成的组中选择的有机材料。

[0079] 光散射层 120 由通过利用诸如溅射或 CVD 的方法在基底 110 的整个表面上沉积金属薄膜并使金属薄膜退火而形成的金属纳米颗粒构成。由于根据当前示例性实施例的有机发光显示装置包括由直接形成在基底 110 上的金属纳米颗粒构成的光散射层 120, 所以不需要将光散射片或膜插入至有机发光显示装置中。

[0080] 由展现出表面等离子体现象的多个金属纳米颗粒构成的光散射层 120 使有机发光显示装置的有机发光层 (未示出) 产生的光散射。金属纳米颗粒具有不同的直径, 并且可具有诸如圆形或椭圆形的任意形状。另外, 金属纳米颗粒可相互叠置为多层。当形成金属纳米颗粒时, 基底 110 可被局部暴露。金属纳米颗粒可形成为 50nm 至 500nm 的平均直径。

[0081] 缓冲层 20 在基底 110 上形成光滑的表面, 并使杂质不会渗透到基底 110 中。缓冲层 20 可由能够使缓冲层 20 执行上述功能的任意材料制成。如果可能, 缓冲层 20 可由 SiO_2 和 / 或 SiN_x 制成。

[0082] 缓冲层 20 形成在基底 110 的整个表面上, 从而完全覆盖光散射层 120。即, 光散射层 20 的金属纳米颗粒被容纳在缓冲层 20 中。

[0083] 有源层 30 形成在缓冲层 20 上, 并可由诸如非晶硅或多晶硅的无机半导体或者有机半导体制成。有源层 30 包括未植入杂质离子的沟道区 32 以及分别设置在沟道区 32 的两侧并植入 p 型或 n 型杂质离子的源区 31 和漏区 33。杂质离子可根据晶体管的类型而改变。例如, 可注入诸如 P、As 或 Sb 的施主杂质离子来制造 N 型薄膜晶体管 (TFT)。另一方面, 可注入诸如 B、Al、Ga 或 In 的受体杂质离子, 以制造 P 型 TFT。

[0084] 棚极绝缘膜 40 形成在基底 110、缓冲层 20 和有源层 30 的整个表面上。可利用诸如 CVD 或等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 的本领域已知的传统方法来形成棚极绝缘膜 40。棚极绝缘膜 40 可由无机材料、有机材料或者无机材料和有机材料的混合物制成。无机材料的示例可包括 SiO_2 、 SiN_x 和 SiON 。

[0085] 棚极 41 形成在棚极绝缘膜 40 上并与有源层 30 的沟道区 32 叠置。棚极 41 可由从由 Mo、W、AlNd、Ti、Al、Ag 和这些材料的合金组成的组中选择的材料或选择的材料的混合物的单层形成。可选择地, 棚极 41 可由具有低电阻率的材料 Mo、Al 或 Ag 的双层或多层形成, 从而降低线阻。即, 为了降低线阻, 可顺序堆叠多个导电层。具体地讲, 棚极 41 可具有由 Mo/Al/Mo、MoW/AlNd/MoW、Mo/Ag/Mo、Mo/Ag 合金 /Mo 或 Ti/Al/Mo 构成的多层结构。

[0086] 层间绝缘膜 51 形成在棚极绝缘膜 40 上, 以覆盖棚极 41。层间绝缘膜 51 的上表面可为平坦的。分别暴露有源层 30 的源区 31 和漏区 33 的接触孔 54 和 55 形成在层间绝缘膜 51 中。

[0087] 层间绝缘膜 51 可由无机绝缘膜或有机绝缘膜形成。形成层间绝缘膜 51 的无机绝缘膜的示例包括 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、BST 和 PZT, 有机绝缘膜的示例包括通用聚合物 (诸如聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 或聚苯乙烯 (PS))、具有酚基的聚合物衍生物、丙烯酸聚合物、酰亚胺聚合物、芳基醚聚合物、酰胺聚合物、氟化物聚合物、对二

甲苯聚合物、乙烯醇聚合物和这些材料的混合物。另外，层间绝缘膜 51 可由无机绝缘膜和有机绝缘膜的堆叠而形成。

[0088] 源极 52 和漏极 53 分别形成在层间绝缘膜 51 上，并分别通过接触孔 54 和 55 分别连接到有源层 30 的源极 31 和漏极 33。

[0089] 源极 52 和漏极 53 中的每个可由从由 Mo、W、MoW、AlNd、Ti、Al、Al 合金、Ag 和 Ag 合金组成的组中选择的材料或材料的混合物的单层形成。可选择地，源极 52 和漏极 53 中的每个可由具有低电阻率的材料 Mo、Al 或 Ag 的双层或多层形成，从而降低线阻。即，源极 52 和漏极 53 中的每个可具有由 Mo/Al/Mo、MoW/AlNd/MoW、Ti/Al/Ti、Mo/Ag/Mo 或 Mo/Ag 合金/Mo 构成的多层结构。

[0090] 钝化层 61 形成在层间绝缘膜 51 及源极 52 和漏极 53 上，暴露源极 52 和漏极 53 中的任意一个的接触孔 62 形成在钝化层 61 中。钝化层 61 可由无机绝缘层或有机绝缘层形成。

[0091] 第一电极 70 形成在钝化层 61 上，并通过接触孔 62 连接到源极 52 和漏极 53 中的任意一个。第一电极 70 可由包含从 ITO、IZO、ZnO 和 In_2O_3 中选择的一种或多种透明材料的透明导电膜形成。

[0092] 像素限定层 80 形成在钝化层 61 上并暴露第一电极 70。像素限定层 80 可由从由聚丙烯酸树脂、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、聚亚苯基树脂、聚苯硫醚树脂和苯并环丁烯组成的组中选择的材料或材料的混合物制成。

[0093] 在下文中，将参照图 8 来描述根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置。

[0094] 图 8 是根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0095] 除了根据当前示例性实施例的有机发光显示装置包括透明导电层 130 之外，根据当前示例性实施例的有机发光显示装置具有与图 7 中的有机发光显示装置的结构相同的结构。下面的描述将集中在这些不同之处，与前一实施例中的元件基本相同的元件用相同的标号表示，因此将省略对它们的详细描述。

[0096] 参照图 8，根据当前示例性实施例的有机发光显示装置包括基底 110、光散射层 120、透明导电层 130、缓冲层 20、有源层 30、栅极绝缘膜 40、栅极 41、层间绝缘膜 51、源极 52 和漏极 53、钝化层 61、第一电极 70 和像素限定层 80。

[0097] 透明导电层 130 形成在基底 110 和光散射层 120 上，从而覆盖光散射层 120。因此，光散射层 120 的金属纳米颗粒被容纳在透明导电层 130 中。透明导电层 130 提高了光散射层 120 的金属纳米颗粒的光散射效果，并防止金属纳米颗粒暴露于后续工艺中的高温时再次聚集。透明导电层 130 可由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 制成。

[0098] 透明导电层 130 可形成为 1nm 至 50nm 的厚度。厚度形成在上述范围内的透明导电层 130 可进一步提高光散射效果，并增强了有机发光显示装置的耐热性。

[0099] 在图 8 中，光散射层 120 和透明导电层 130 中的每个形成为单层。然而，本发明不限于此。可通过在透明导电层 130 上形成金属薄膜，然后对金属薄膜进行退火来形成由金属纳米颗粒构成的第二光散射层（未示出），然后可在第二光散射层上形成第二透明导电层（未示出）。可重复地执行这个工艺，从而制造具有多个光散射层和多个透明导电层的有机发光显示装置。

[0100] 在下文中,将参照图 9 来描述根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置。

[0101] 图 9 是根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0102] 除了光散射层 120 和透明导电层 130 形成在基底 110 下方之外,根据当前示例性实施例的有机发光显示装置具有与图 8 中的有机发光显示装置的结构相同的结构。下面的描述将集中在这些不同之处,与前一实施例中的元件基本相同的元件用相同的标号表示,因此将省略对它们的详细描述。

[0103] 参照图 9,根据当前示例性实施例的有机发光显示装置包括光散射层 120、透明导电层 130、基底 110、缓冲层 20、有源层 30、栅极绝缘膜 40、栅极 41、层间绝缘膜 51、源极 52 和漏极 53、钝化层 61、第一电极 70 和像素限定层 80。

[0104] 光散射层 120 形成在基底 110 的下表面上,并由多个金属纳米颗粒构成。光散射层 120 为附于基底 110 的下表面上的金属纳米颗粒的形式。由于光散射层 120 直接形成在基底 110 上,所以金属纳米颗粒附于基底并且所有的金属纳米颗粒连接到基底 110。根据当前示例性实施例的有机发光显示装置具有在基底 110 的方向上发射光的底部发射结构。基底 110 可以由透明材料制成。当光穿过基底 110 发射时,光被光散射层 120 的金属纳米颗粒散射。

[0105] 透明导电层 130 形成在基底 110 下方并比光散射层 120 厚。因此,光散射层 120 的金属纳米颗粒被容纳在透明导电层 130 中。

[0106] 在下文中,将参照图 10 来描述根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置。

[0107] 图 10 是根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0108] 除了光散射层 140、透明导电层 141、有机发光层 71 和第二电极 72 形成在第一电极 70 上之外,根据当前示例性实施例的有机发光显示装置具有与图 7 中的有机发光显示装置的结构相同的结构。下面的描述将集中在这些不同之处,与前面实施例中的元件基本相同的元件用相同的标号表示,因此将省略对它们的详细描述。

[0109] 光散射层 140 形成在第一电极 70 上,并由多个金属纳米颗粒构成。金属纳米颗粒附于第一电极 70 上,以形成光散射层 140。根据当前示例性实施例的有机发光显示装置为在基底 110 的方向上形成图像的底部发射型。因此,第一电极 70 可由透明材料制成。有机发光层 71 产生的光在穿过第一电极 70 之前被光散射层 140 散射。

[0110] 可以以与图 7 中示出的有机发光显示装置的光散射层 120 的方式相同的方式来形成光散射层 140。更具体地讲,通过利用诸如溅射或 CVD 的方法在第一电极 70 的暴露区域上沉积金属薄膜,然后对金属薄膜进行退火以诱发金属薄膜的金属聚集,从而形成金属纳米颗粒。金属纳米颗粒保持附着在第一电极 70 上,并散射有机发光层 71 产生的光。

[0111] 透明导电层 141 形成在第一电极 70 上并比光散射层 140 厚。因此,光散射层 140 的金属纳米颗粒被容纳在透明导电层 141 中。透明导电层 141 可由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 制成,并且金属纳米颗粒提高了光散射效果。如本领域普通技术人员所期望的,可以省略透明导电层 141。有机发光层 71 还可以直接形成在光散射层 140 上。

[0112] 有机发光层 71 形成在透明导电层 141 上并响应第一电极 70 和第二电极 72 的电驱动来发射光。有机发光层 71 可由低分子量有机材料或高分子量有机材料制成。当有机发光

层 71 由低分子量有机材料制成时,空穴传输层和空穴注入层相对于有机发光层 71 在第一电极 70 的方向上堆叠,电子传输层和电子注入层相对于有机发光层 71 在第二电极 72 的方向上堆叠。另外,除了上述层之外的各种层可如期望地堆叠。有机材料的示例包括铜酞菁 (CuPc)、N,N' - 二 (萘-1-基)-N,N' - 二苯基联苯胺 (NPB)、三-8-羟基喹啉铝 (Alq3),但不限于此。

[0113] 当有机发光层 71 为由高分子量有机材料制成的高分子量有机层时,仅空穴传输层可相对于有机发光层 71 形成在第一电极 70 的方向上。通过利用喷射印刷法或旋涂法,空穴传输层由聚 (2,4)-乙烯基-二羟基噻吩 (PEDOT) 或聚苯胺 (PANI) 形成在第一电极 70 上。聚苯乙烯撑 (PPV)、可溶性 PPV、氰基-PPV 或聚芴可用于有机发光层 71。另外,可利用诸如喷射印刷、旋涂或利用激光的热转印来形成颜色图案。

[0114] 第二电极 72 形成在有机发光层 71 上。在根据当前示例性实施例的有机发光显示装置中,第一电极 70 被用作阳极,第二电极 72 被用作阴极。然而,第一电极 70 和第二电极 72 的极性也可以调换。当有机发光显示装置为在基底 110 的方向上形成图像的底部发射型时,第一电极 70 是透明电极,第二电极 72 是反射电极。第二电极 72 可由诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca 的逸出功低的金属制成。还可以在第二电极 72 上设置密封剂 (未示出),从而保护有机发光层 71 免于外部湿气或氧。

[0115] 在下文中,将参照图 11 来描述根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置。

[0116] 图 11 是根据本发明的另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0117] 除了没有光散射层形成在基底 110 上,而是光散射层 150 和透明导电层 160 形成在第二电极 72 上之外,根据当前示例性实施例的有机发光显示装置具有与图 7 中的有机发光显示装置的结构相同的结构。下面的描述将集中在这些不同之处,与前面实施例中的元件基本相同的元件用相同的标号表示,因此将省略对它们的详细描述。

[0118] 光散射层 150 形成在第二电极 72 上。与图 10 中示出的光散射层 120 和 140 相似,光散射层 150 由附于第二电极 72 上的多个金属纳米颗粒构成。根据当前示例性实施例的有机发光显示装置为在基底 110 的相反方向上形成图像的顶部发射型。在顶部发射有机发光显示装置中,第二电极 72 是透明电极,第一电极 70 是反射电极。因此,不需要在基底 110 上方或下方形成光散射层。有机发光层 71 产生的光穿过第二电极 72,并被光散射层 150 的金属纳米颗粒散射。

[0119] 透明导电层 160 形成在第二电极 72 上,并可由与第二电极 72 的材料相同的材料形成。透明导电层 160 形成在第二电极 72 上,并比光散射层 150 厚,光散射层 150 的金属纳米颗粒被容纳在透明导电层 160 中。透明导电层 160 提高了金属纳米颗粒的光散射效果,并且可如本领域普通技术人员所期望地省略透明导电层 160。

[0120] 如上所述,根据本发明的有机发光显示装置包括直接形成在基底上的光散射层。因此,不需要光散射膜或片。另外,光散射层不是已经嵌入有光散射颗粒的有机层或无机层的形式。相反,光散射层为直接附于基底上的金属纳米颗粒的形式。这种结构的优点在于使有机发光显示装置变薄,并且能够使有机发光显示装置表现出优良的耐热性。

[0121] 根据本发明的光散射基底不仅可用在上述的有机发光显示装置中,而且还可以用在诸如液晶显示器 (LCD) 的光学装置和设备中。

[0122] LCD 包括具有 TFT 的 TFT 基底、面向 TFT 基底的基底及置于两个基底之间的液晶层。根据本发明的示例性实施例的光散射基底可用作 LCD 中的 TFT 基底或面向 TFT 基底的基底。当根据本发明的示例性实施例的光散射层直接形成在基底上的光散射基底被用作 TFT 基底或面向 TFT 基底的基底时, 不需要安装光散射膜。附于光散射基底上的金属纳米颗粒散射入射在面板上的光, 从而使显示屏幕变亮并能够显示清晰的图像。

[0123] 当基底由树脂制成时, 根据本发明的光散射基底可以以膜或片的形式插入到 LCD 或有机发光显示装置中。

[0124] 背光 (或透射) LCD 包括液晶单元和背光单元, 所述背光单元放置在液晶单元后面并对液晶单元提供光。液晶单元包括一对基底 (TFT 基底和面向 TFT 基底的基底) 和置于基底之间的液晶层。背光单元包括光源及将光源发射的光引导至液晶单元的导光板 (LGP) 和反射板。根据本发明示例性实施例的光散射基底可放置在任何位置。例如, 光散射基底可设置在 LGP 和液晶单元之间、LGP 的表面上、液晶单元的后表面上或者液晶单元的表面上。

[0125] 反射 LCD 包括液晶单元及放置在液晶单元后面并反射入射光的反射器。只要根据本发明的示例性实施例的光散射基底位于反射器的前面, 它可放置在任何位置处。在 TFT LCD 中, 根据本发明的示例性实施例的光散射基底可位于面向 TFT 基底的基底与偏振膜之间。然而, 光散射基底可位于任何位置。

[0126] 有机发光显示装置包括显示面板, 所述显示面板包括形成在基底的表面上的阴极、有机电致发光层和阳极。根据本发明示例性实施例的光散射基底可以设置在基底的表面上, 也可以位于任何位置处。

[0127] 在下文中, 将参照图 12 至图 23 来描述根据本发明的示例性实施例的制造有机发光显示装置的方法。

[0128] 图 12 至图 23 是分别示出了根据本发明的示例性实施例的制造有机发光显示装置的方法中的工艺的剖视图。

[0129] 参照图 12, 在基底 110 上沉积金属薄膜 121。

[0130] 基底 110 可由具有 SiO_2 作为其主要成分的玻璃材料制成。然而, 本发明不限于此。即, 基底 110 可由诸如塑料材料的各种材料制成。然而, 由于根据当前示例性实施例的有机发光显示装置为在基底 110 的方向上形成图像的底部发射型, 所以基底 110 必须由透明材料制成。

[0131] 可利用例如溅射或 CVD 在基底 110 上沉积金属薄膜 121。金属薄膜 121 可由在表现出表面等离子体现象的金属中由于其高表面能可在退火处理过程中聚集在基底 110 上的金属制成。具体地讲, 金属薄膜 121 可由 Ag、Au、Ag 和 Au 的混合物或者 Ag 或 Au 与 Cu、Ni、Co、Fe、Zn、Ti、Cr、Pt、Al 和 Pd 中的一种或多种的合金制成。这里, 基于合金的总重量, 可以以 80wt% 或更多来添加 Ag 或 Au。当以 80wt% 或更多添加时, Ag 或 Au 可聚集成金属纳米颗粒, 并表现出优良的光散射效果。

[0132] 参照图 12 和图 13, 通过对金属薄膜 121 进行退火来形成光散射层 120。可利用使用炉子的热退火方法、激光退火法或 RTA 法来执行退火处理。另外, 可在诸如空气或氮气的惰性气体气氛下在 200°C 至 350°C 的温度下执行退火处理 1 小时。本领域的普通技术人员可任意改变执行退火处理的条件。然而, 如果可能, 可在 200°C 至 350°C 的温度下执行退火处理。当对金属薄膜 121 进行退火时, 形成金属薄膜 121 的金属聚集成附于基底 110 上的

多个金属纳米颗粒。另外,当金属聚集成金属纳米颗粒时,基底 110 被局部暴露。形成光散射层 120 的方法与如上所述的制造光散射基底的方法相同,因此将省略对其的详细描述。

[0133] 参照图 14,缓冲层 20 形成在基底 110 上,以在基底 110 上形成光滑表面并防止杂质元素渗透到基底 110 中。为了形成缓冲层 20,可利用诸如 PECVD、大气压 CVD (APCVD) 和低压 CVD (LPCVD) 的各种方法来沉积 SiO_2 和 / 或 SiN_x 。由于缓冲层 20 形成在基底 110 上并比光散射层 120 厚,所以光散射层 120 的金属纳米颗粒被容纳在缓冲层 20 中。

[0134] 参照图 15,通过在缓冲层 20 上堆叠半导体层,然后使半导体层图案化,从而形成有源层 30。半导体层可由非晶硅或多晶硅制成。图案化工艺可为利用掩模的光刻工艺。多晶硅可直接沉积在缓冲层 20 上。可选择地,在沉积非晶硅之后,可利用诸如 RTA 法、固相晶化 (SPC) 法、准分子激光退火 (ELA) 法、金属诱导结晶 (MIC) 法、金属诱导侧向结晶 (MILC) 法和连续侧向固化 (SLS) 法的各种方法使非晶硅晶化。

[0135] 参照图 16,通过利用溅射或 CVD 在缓冲层 20 和有源层 30 上沉积绝缘材料来形成栅极绝缘膜 40。栅极绝缘膜 40 可由无机材料、有机材料或无机材料和有机材料的混合物制成。无机材料的示例可包括 SiO_2 、 SiN_x 和 SiON 。

[0136] 参照图 17,利用例如溅射在栅极绝缘膜 40 上形成用于形成栅极的导电膜,然后对导电膜进行图案化,从而形成与有源层 30 的沟道区 32 叠置的栅极 41。

[0137] 导电膜可由从由 Mo、W、AlNd、Ti、Al、Ag 和这些材料的合金组成的组中选择的材料或材料的混合物的单层形成。可选择地,导电膜可由具有低电阻率的材料 Mo、Al 或 Ag 的双层或多层形成,从而降低线阻。

[0138] 参照图 18,通过利用栅极 41 作为掩模植入 N 型或 P 型杂质来形成包括沟道区 32、源区 31 和漏区 33 的有源层 30。沟道区 32 用作电子的通道,并且未植入杂质。通过将杂质植入沟道区 32 的两侧中来形成源区 31 和漏区 33。例如,可注入诸如 P、As 或 Sb 的施主杂质离子来制造 N 型 TFT。另一方面,可注入诸如 B、Al、Ga 或 In 的受体杂质离子,从而制造 P 型 TFT。

[0139] 参照图 19,层间绝缘膜 51 形成在栅极绝缘膜 40 上,并相对于基底 110 高于栅极 41。可以通过溅射或 CVD 来形成层间绝缘膜 51,并且层间绝缘膜 51 可如本领域普通技术人员所期望的由两层或多层形成。该多层结构中的每层可形成为本领域普通技术人员所期望的各种厚度。另外,多层结构中的最顶层层间绝缘膜可形成为具有平坦的顶部表面。层间绝缘膜 51 可由无机绝缘膜、有机绝缘膜或无机绝缘膜和有机绝缘膜的组合形成。

[0140] 可通过光刻工艺在层间绝缘膜 51 中形成分别暴露有源层 30 的源区 31 和漏区 33 的接触孔 54 和 55。这里,层间绝缘膜 51 可被干蚀刻或湿蚀刻。

[0141] 参照图 20,在层间绝缘膜 51 上形成用于形成源极和漏极的导电膜,以分别填充接触孔 54 和 55,然后导电膜被图案化,从而分别形成源极 52 和漏极 53。

[0142] 参照图 21,钝化层 61 形成在层间绝缘膜 51 上,以覆盖源极 52 和漏极 53。具体地讲,通过利用溅射或 CVD 在层间绝缘膜 51 上沉积有机材料或无机材料来形成钝化层 61。另外,在钝化层 61 中形成分别暴露源极 52 和漏极 53 中任意一个的区域的接触孔 62。可通过利用掩模的光刻工艺来形成接触孔 62。这里,可执行湿蚀刻或干蚀刻工艺。

[0143] 参照图 22,利用溅射或 CVD 在钝化层 61 上沉积用于形成第一电极的导电膜,以填充接触孔 62。然后,通过光刻工艺对导电膜进行图案化,从而形成第一电极 70。由于根据

当前示例性实施例的有机发光显示装置为顶部发射型,所以第一电极 70 形成为透明电极。

[0144] 参照图 23,利用例如 CVD 在钝化层 61 和第一电极 70 上沉积用于形成像素限定层的材料。然后,对所述材料进行图案化,以暴露第一电极 70 的区域。结果,形成像素限定层 80。像素限定层 80 不仅限定发光区域,而且还加宽了第一电极 70 和第二电极 72 的边缘之间的间隙。加宽的间隙防止电场聚集在第一电极 70 的边缘上,从而避免第一电极 70 和第二电极 72 之间的短路。

[0145] 在第一电极 70 的被像素限定层 80 暴露的区域上沉积金属薄膜。然后,对金属薄膜进行退火,以形成附于第一电极 70 的顶表面的多个纳米颗粒。因此,由金属纳米颗粒构成的光散射层形成在第一电极 70 上。可以以上述光散射层 120 的方式相同的方式来形成光散射层。另外,透明导电层可形成在第一电极 70 上的光散射层上,从而容纳光散射层的金属纳米颗粒。

[0146] 如上所述,在根据本发明的制造有机发光显示装置的方法中,光散射层直接形成在基底上。因此,可制造具有优良的光散射效果的有机发光显示装置。

[0147] 在下文中,将通过示例的方式更详细地描述根据本发明示例性实施例的光散射基底的效果。下面的示例将作为本发明的详细描述,而不限制本发明的范围。

[0148] <示例>浑浊度测量

[0149] 在玻璃基底上将 Ag、Pd 和 Cu 的合金沉积为预定的厚度,并在存在 N₂ 的情况下在 250℃下退火一小时,以形成金属纳米颗粒。然后,测量相对于 Ag-Pd-Cu 合金的薄膜的厚度的浑浊度,并且测量结果如图 24 所示。

[0150] 图 24 是示出了根据本发明的示例性实施例的相对于光散射基底的光散射层的厚度的浑浊度的曲线图。

[0151] 如图 24 所示,厚度形成为 100 Å 至 200 Å 的金属薄膜显示出高浑浊度值,较大的金属纳米颗粒导致较高的浑浊度值。在金属薄膜的厚度形成为大约 150 Å 的情况下,例如,金属纳米颗粒的平均直径为大约 400 nm。

[0152] 在根据本发明的示例性实施例的制造光散射基底的方法中,可在基底上直接形成金属纳米颗粒,从而金属纳米颗粒附于基底的至少一个表面上。

[0153] 在根据本发明的示例性实施例的光散射基底中,附于基底上的金属纳米颗粒会带来光散射效果。因此,不需要将光散射颗粒插入到膜或片中。

[0154] 由于不需要用于容纳光散射颗粒的膜或片,所以根据本发明的示例性实施例的光散射基底可变薄。

[0155] 根据本发明的示例性实施例的光散射基底表现出优良的耐热性,并且即使当光散射基底暴露于用于制造包括光散射基底的显示装置的后续工艺中的高温时,它的性能不会改变。

[0156] 根据本发明的示例性实施例的光散射基底可用于代替 LCD 或有机发光显示装置中的基底。当根据示例性实施例的光散射基底用作显示装置的基底时,不需要安装光散射片或膜。

[0157] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体地示出和描述了本发明,但是本领域普通技术人员应该理解的是,在不脱离如权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和细节上做出各种改变。示例性实施例应该被认为仅为描述性的,而不是出于

限制目的。

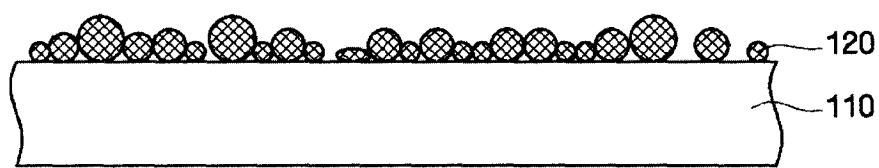
100

图 1

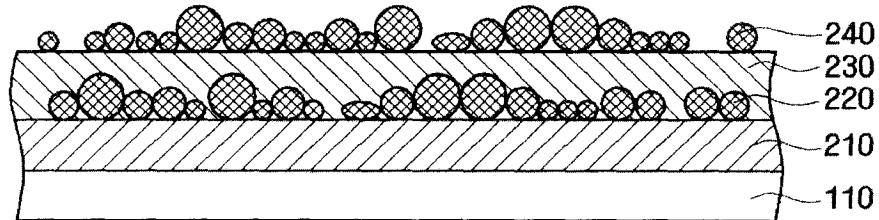
200

图 2

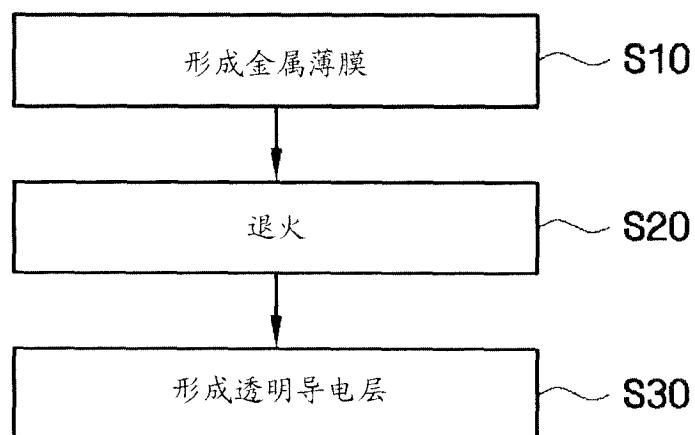


图 3

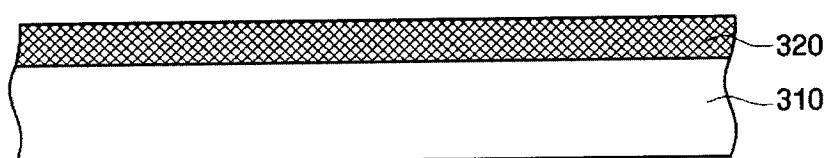


图 4

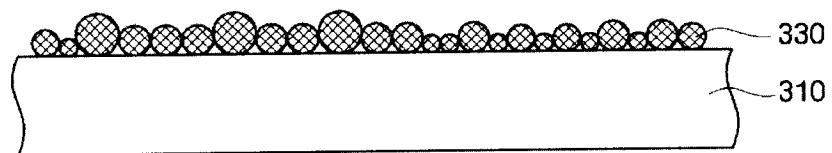


图 5

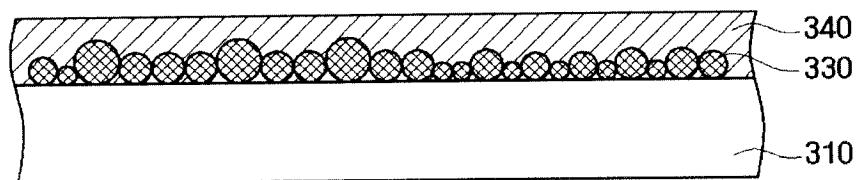


图 6

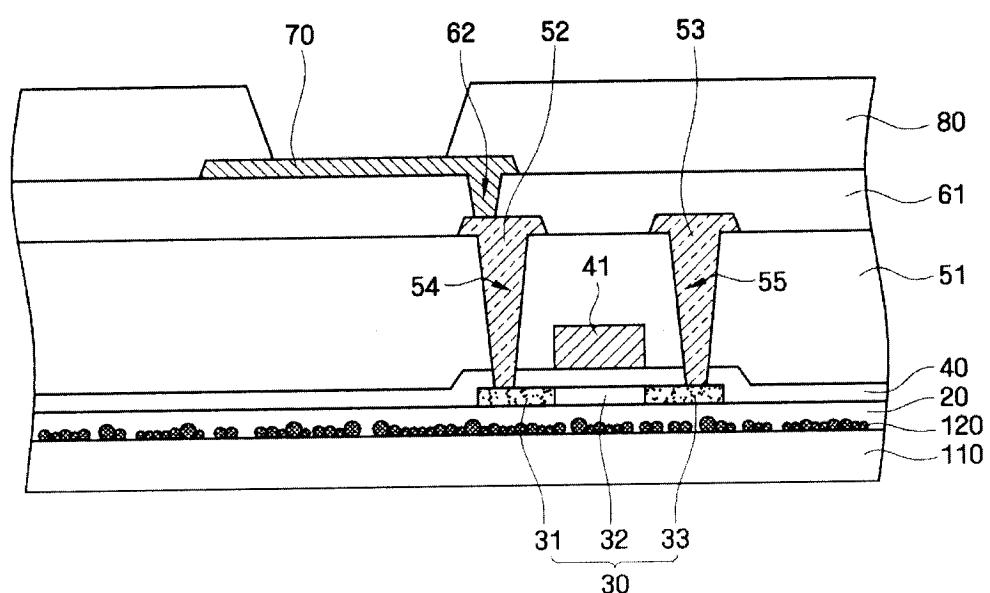


图 7

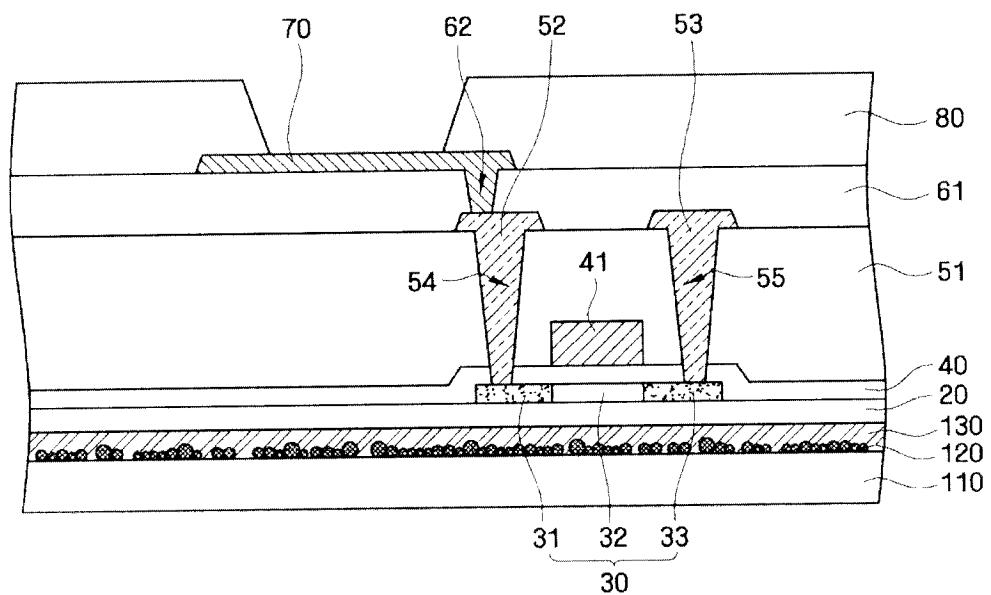


图 8

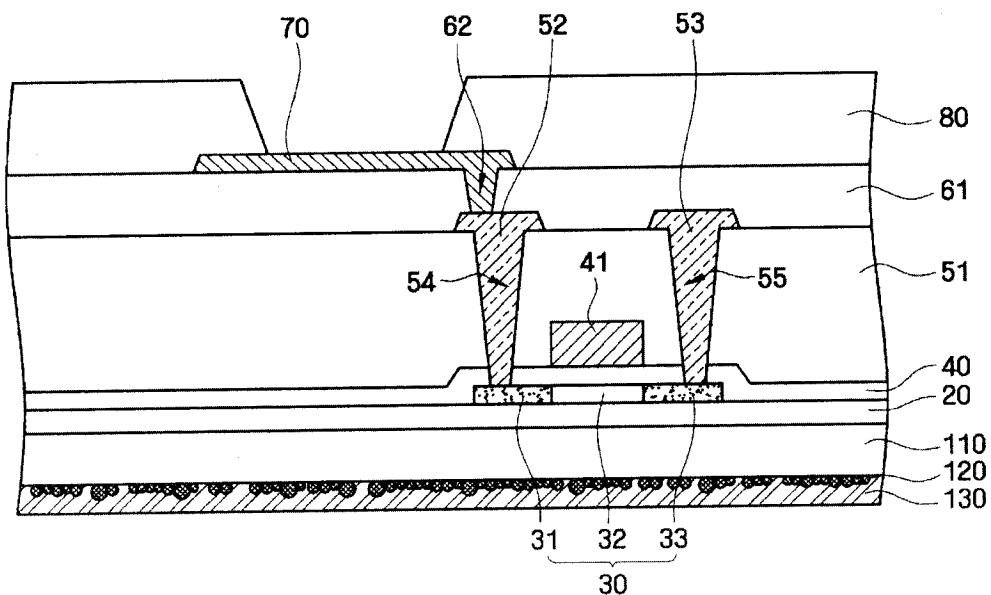


图 9

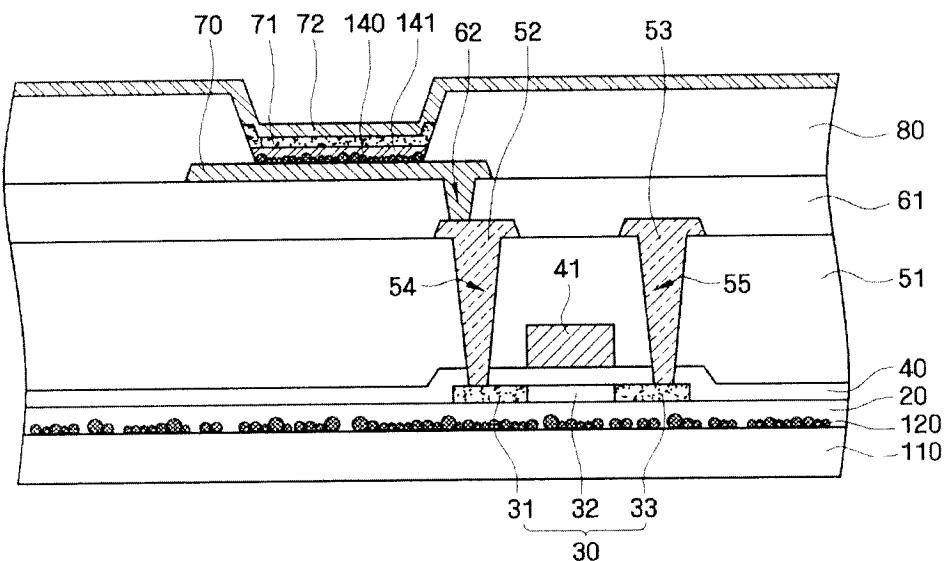


图 10

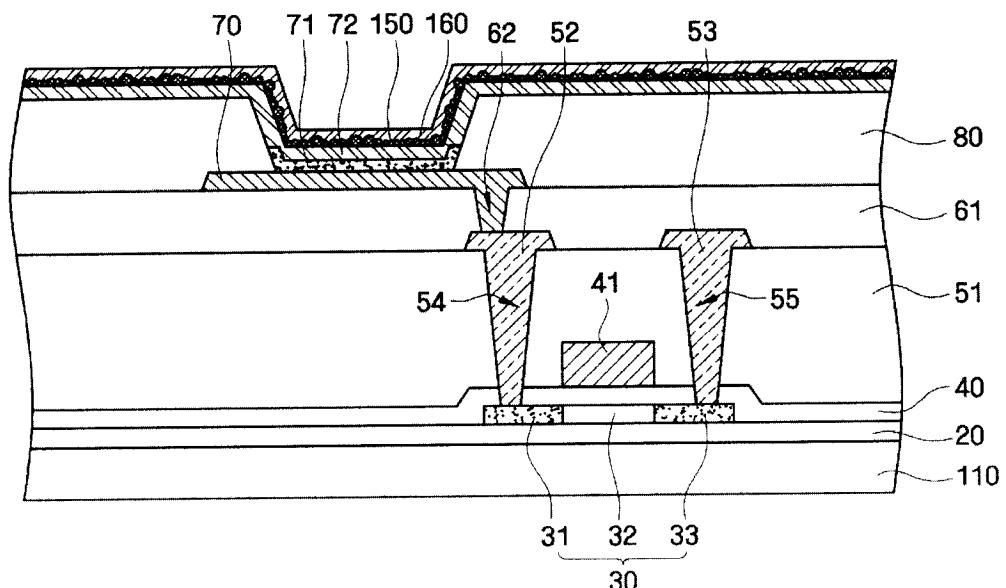


图 11

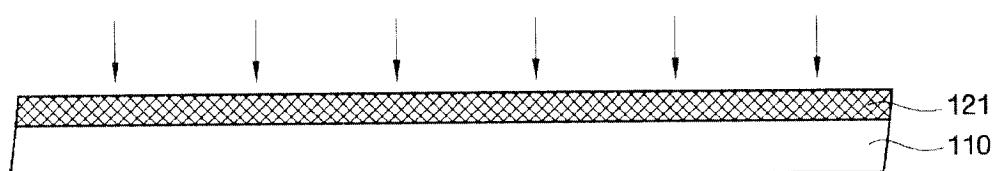


图 12

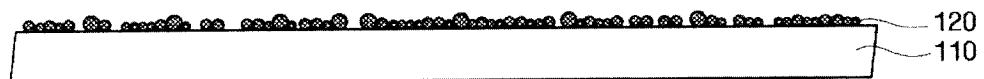


图 13

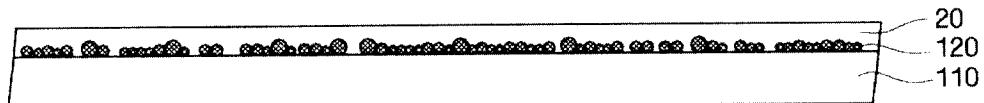


图 14

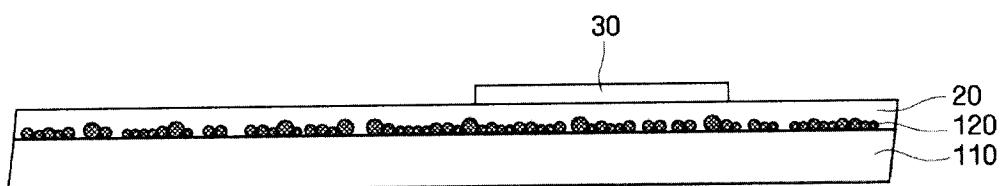


图 15

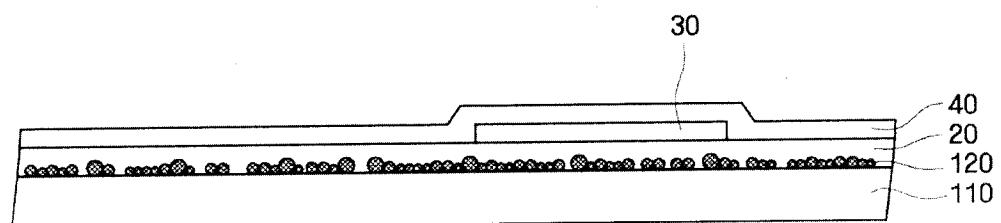


图 16

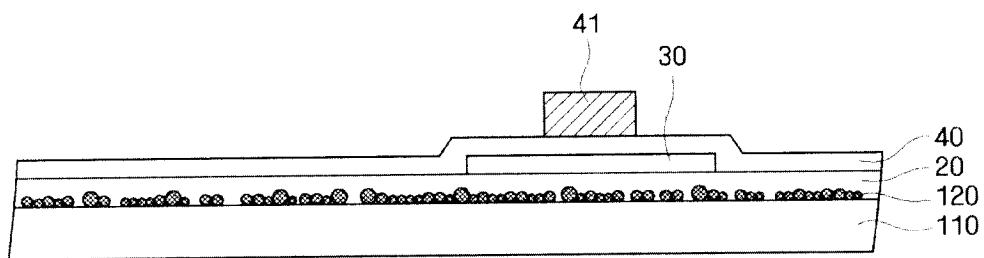


图 17

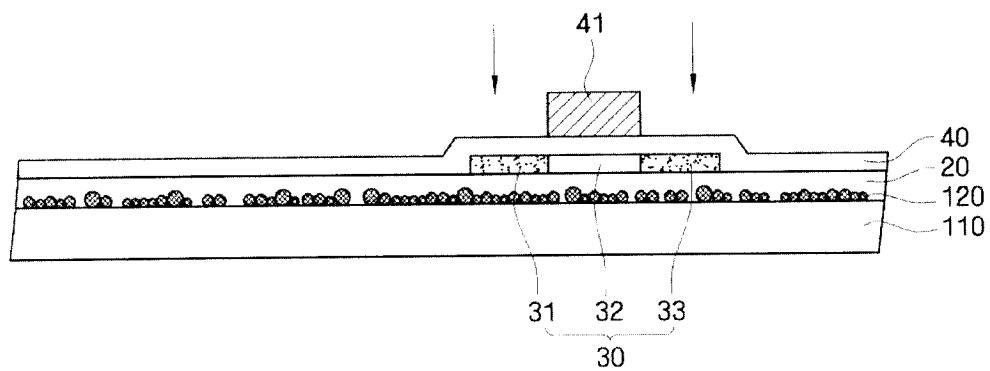


图 18

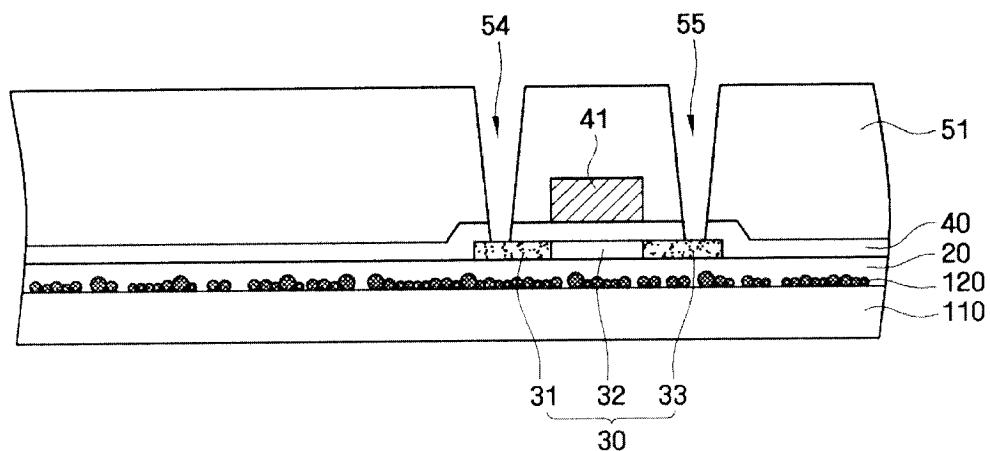


图 19

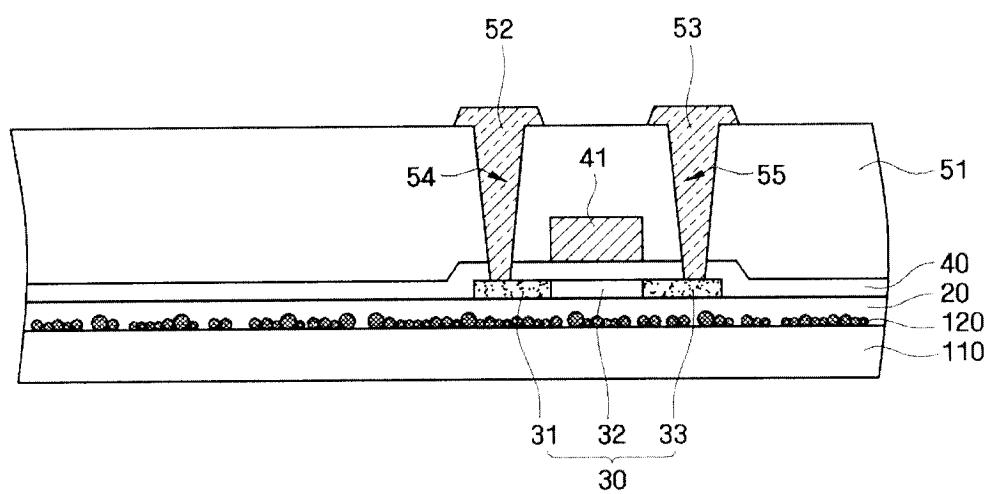


图 20

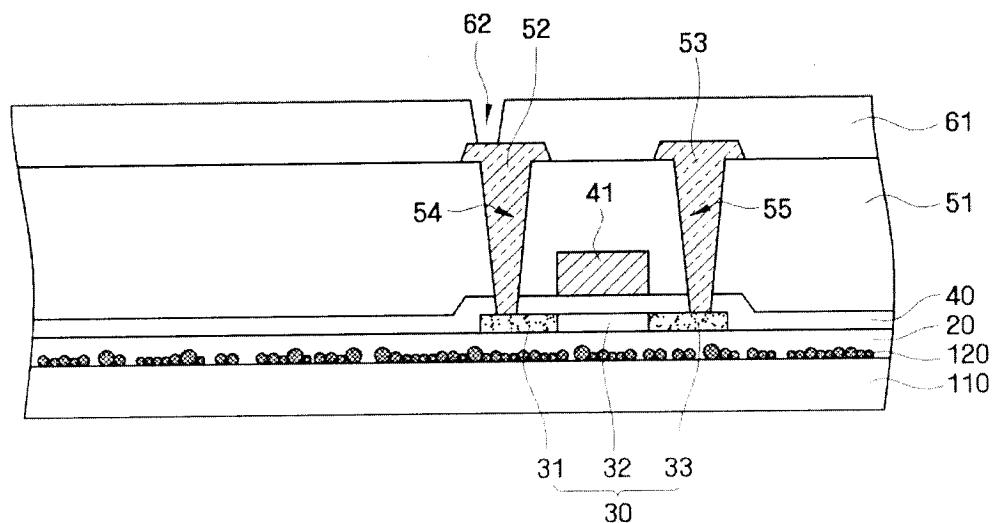


图 21

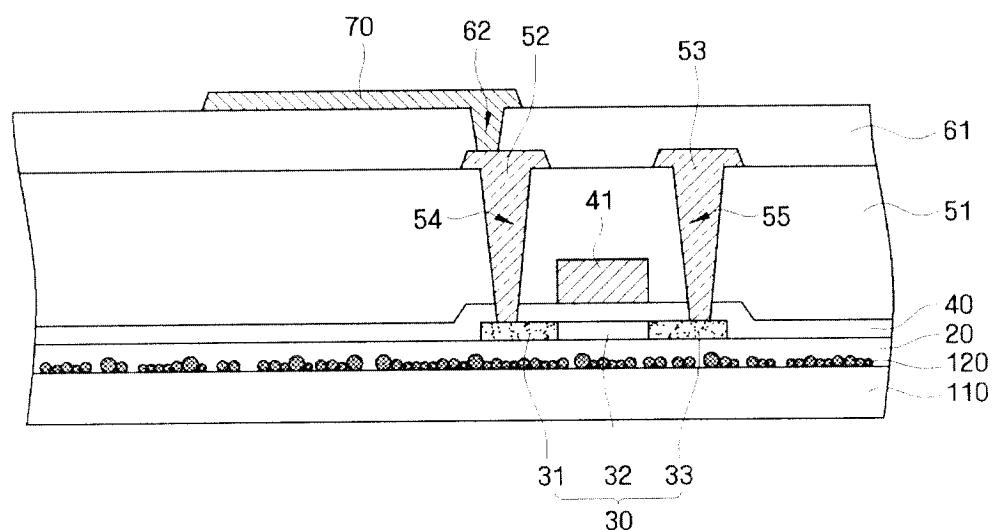


图 22

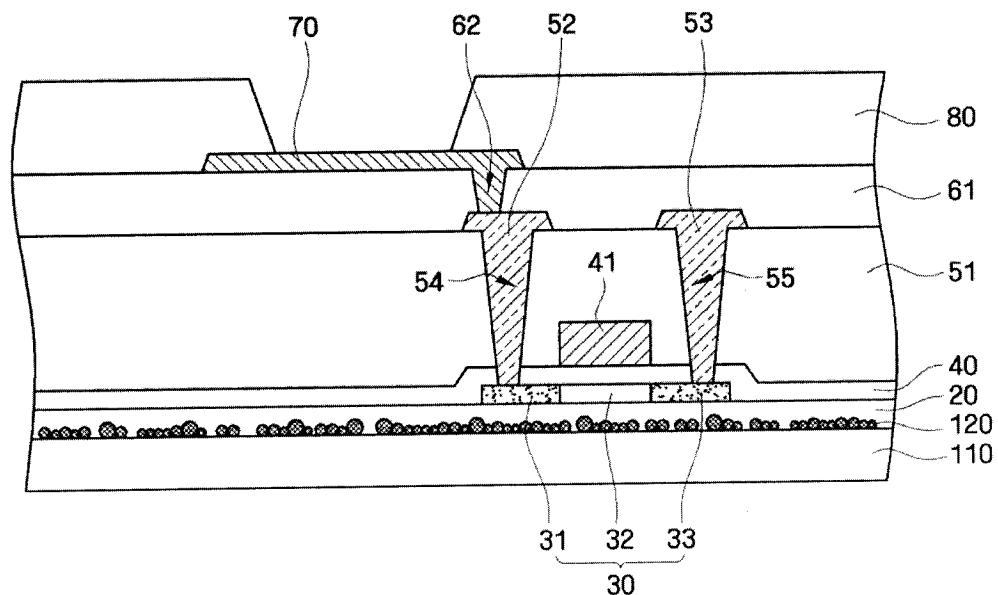


图 23

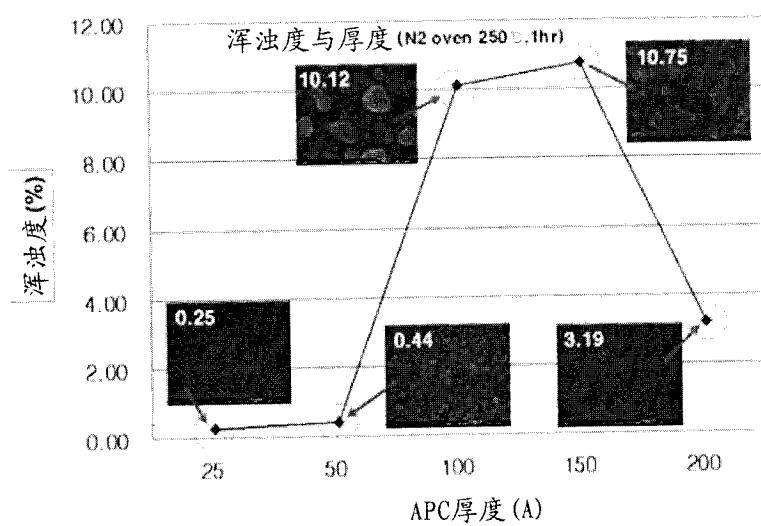


图 24

专利名称(译)	光散射基底、有机发光显示装置及它们的制造方法		
公开(公告)号	CN102487128A	公开(公告)日	2012-06-06
申请号	CN201110289594.9	申请日	2011-09-20
[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	赵秀范 李大宇		
发明人	赵秀范 李大宇		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L29/78633 G02B5/008 H01L27/3244 H01L2251/5369 H01L27/1262 H01L51/5206 H01L51/5268 H01L29/78603 H01L27/1218 H01L51/5234 H01L51/56 B05D1/38 B05D3/0254 B05D5/063 H01L27 /1259 H01L27/3246 H01L51/0096 H01L51/5215 H01L2227/323		
代理人(译)	韩芳		
优先权	1020100123603 2010-12-06 KR		
其他公开文献	CN102487128B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种可变薄并具有改善的耐热性的光散射基底、制造该光散射基底的方法、包括该光散射基底的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。光散射基底包括由附于基底的至少一个表面上的多个金属纳米颗粒构成的光散射层。通过使金属在基底上聚集而形成金属纳米颗粒，并且金属纳米颗粒展现出表面等离子体现象。

100

