



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1535086 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 24

(21) 申请号 200310124060. 6

US 6433487 B1, 2002. 08. 13, 说明书第 3 栏第 16 行至第 8 栏第 23 行、图 1-2.

(22) 申请日 2003. 12. 31

US 4774435 A, 1988. 09. 27, 说明书第 2 栏第 25 行至第 4 栏第 42 行、附图 2.

(30) 优先权数据

9094/03 2003. 02. 13 KR

审查员 潘光虎

(73) 专利权人 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 都永洛 金润昶 安智薰 曹尚焕
李濬九

(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 韩明星

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

H05B 33/12 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1287343 A, 2001. 03. 14, 全文.

US 20030011315 A1, 2003. 01. 16, 说明书第 2 页第 21 段至第 22 段、第 5 页第 71 段至 74 段、第 6 页第 82 段、附图 2, 5-6.

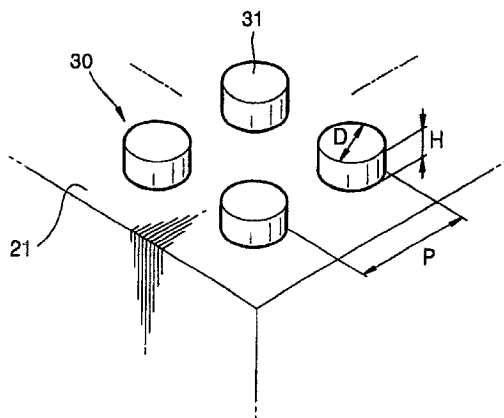
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

薄膜电致发光显示器件及其制作方法

(57) 摘要

一种电致发光显示器件, 它包括: 基底; 波状结构, 它形成在该基底上, 其中该波状结构通过衍射和反射将光分散; 和第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层, 这些层按照该波状结构的形状依次形成在该基底上。



1. 电致发光显示器件,包括:
基底;
波状结构,它形成在所述基底上,其中该波状结构通过衍射和反射将光分散;和
第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层,这些层按照该波状结构的形状依次形成在该基底上,
其中,该波状结构包括具有以预定图案形成的多个孔的薄膜层。
2. 如权利要求 1 的电致发光显示器件,其特征在于,该波状结构包括多个以预定间距排列的具有圆柱形或多边锥形的点。
3. 如权利要求 1 的电致发光显示器件,其特征在于,该波状结构所包含的材料的折射率与基底的折射率相同。
4. 如权利要求 3 的电致发光显示器件,其特征在于,所述材料包括 SiO_2 、 SiO_2 气凝胶、硅聚合物、BCB 或聚酰亚胺。
5. 如权利要求 1 的电致发光显示器件,其特征在于,该波状结构的波状件之间的间距是荧光层所产生光的波长的 $\lambda/4-4\lambda$ 。
6. 如权利要求 5 的电致发光显示器件,其特征在于,该波状结构的波状件之间的间距是 100-2400nm。
7. 如权利要求 1 的电致发光显示器件,其特征在于,该波状结构的波状件的高度是 50-1000nm。
8. 如权利要求 2 的电致发光显示器件,其特征在于,每个点的顶表面的形状是圆形,该圆形直径与点之间的间距之间的关系满足公式 $0.05 < 2 \times D/P < 0.5$,其中, D 和 P 分别表示所述直径和间距。
9. 如权利要求 1 的电致发光显示器件,其特征在于,所述荧光层的折射率大于所述相邻的所述第一绝缘层和第二绝缘层的折射率。
10. 如权利要求 1 的电致发光显示器件,其特征在于,所述荧光层包含氧化物或硫化物,该氧化物或硫化物具有与基底材料一样的大于 1.6 的折射率。
11. 电致发光显示器件,包括:
透明基底;
波状结构,它通过衍射和反射来分散光;和
第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层,这些层依次形成在所述基底上;
其中,所述波状结构形成在依次形成的层中至少一个层上,所述依次形成的层中的至少一个层按照该波状结构的形状形成在所述波状结构上,以及
该波状结构包括具有以预定图案形成的多个孔的薄膜层。
12. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,所述波状结构包含多个以预定间距排列的圆柱形或多边锥形的点。
13. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,所述波状结构包含透明 SiO_2 或聚酰亚胺。
14. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,该波状结构的波状件之间的预定间距是荧光层所产生光的波长的 $\lambda/4-4\lambda$ 。

15. 如权利要求 14 的电致发光显示器件,其特征在于,所述预定间距是 100-2400nm。
16. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,所述波状结构的波状件的高度是 50-1000nm。
17. 如权利要求 12 的电致发光显示器件,其特征在于,每个点的顶表面的形状是圆形,该圆形直径与点之间的间距之间的关系满足公式 $0.05 < 2 \times D/P < 0.5$,其中, D 和 P 分别表示所述直径和间距。
18. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,所述荧光层的折射率大于相邻层的折射率。
19. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,所述荧光层包含氧化物或硫化物,该氧化物或硫化物具有与基底材料一样的大于 1.6 的折射率。
20. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,所述电致发光显示器件还包括薄膜晶体管层,该薄膜晶体管层驱动所述第一电极层和第二电极层。
21. 如权利要求 11 的电致发光显示器件,其特征在于,所述荧光层包括以预定图案形成的红、绿和兰层,并且该荧光层形成在所述第一电极层与第二电极层之间,而该第一电极层和第二电极层以另一预定图案形成。

薄膜电致发光显示器件及其制作方法

[0001] 相关申请的相互引用

[0002] 本申请要求 2003 年 2 月 13 日在韩国知识产权局申请的 2003-9094 号韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请公开的内容在此全部引作参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及电致发光显示器件及其制作方法,具体涉及一种具有改进的基底和薄膜层、从而可根据每个薄膜的折射率而改善光输出效率的电致发光显示器及其制作方法。

背景技术

[0004] 通常,电致发光显示器件属于高档图像显示器件。它们是具有诸如尺寸小、重量轻、环境稳定性强、耐用性好、寿命长、视角宽等许多优点的平面显示器件。

[0005] 在电致发光显示器件中,当电压施加到荧光层两端时,电子向着荧光屏内侧加速,进而与原子、即发光中心碰撞。于是,处于原子的电子能级的电子被激励到较高能级,而后过渡到基态。此时,由于电子周围的能级距离,产生具有特定波长范围的光、即产生电致发光现象。

[0006] 电致发光显示器件被分为交流 (AC) 驱动型和直流 (DC) 驱动型、或薄膜型和厚膜型。这样的电致发光显示器件一般具有至少一个绝缘层和至少一个荧光层,并设有使电压施加到荧光层两端的电极。为改善绝缘层和荧光层的特性,这些层可由具有以不同材料制成的多个薄膜的多层结构形成。

[0007] 图 1 表示 AC 驱动型薄膜电致发光显示器件的实例。参看图 1,第一电极层 11、第一绝缘层 12、荧光层 13、第二绝缘层 14 和第二电极层 15 依次形成在基底 10 上。荧光层 13 可由诸如 ZnS、SrS、或 CsS 等金属硫化物,诸如 CaCa_2S_4 或 SrCa_2S_4 等碱土硫化物或金属氧化物制成。对于包含在荧光层 13 材料中的原子、即对于发光中心而言,包括 Mn、Ce、Tb、Eu、Tm、Er、Pr、Pb、或碱性灰分金属 (alkaline ash metals) 的过渡金属可被使用。

[0008] 在日本专利出版物 2001-176671 中公开了电致发光显示器件的另一个实例。这个电致发光器件具有这样的结构,其中第一电极、无机化合物的绝缘层、无机化合物的荧光层和第二电极被叠置在基底上。

[0009] 在图 1 所示的电致发光显示器件中,当预定电压施加到位于荧光层 13 两侧的第一和第二电极层 11 和 15 时,具有特定波长的光因电致发光现象而产生。

[0010] 在这种电致发光显示器件中,基本上平面的薄膜形成荧光层 13 以及第一和第二电极层 11 和 15 的每个层的顶表面,第一和第二电极层 11 和 15 的折射率很高,所以荧光层 13 中产生的大多数光不能穿过荧光层 13 和第二电极层 15。因此,只有大约 10% 的光从电致发光显示器件射出。

[0011] 更具体地,电致发光显示器件的光效率被分成内部效率和外部效率。内部效率取决于荧光层、即发光材料的特性,而外部效率取决于构成显示器件的每个层的折射率。外部效率 η_{ex} 可表示为 $\eta_{\text{ex}} = \eta_{\text{in}} \times \eta_{\text{out}}$ 。这里, η_{in} 表示内部效率, η_{out} 表示输出耦合效率。

在薄膜电致发光显示中对于输出耦合效率的主要限制与将该器件内所产生的光提取到外部环境有关。薄膜荧光体的折射率与空气之间的折射率的明显的不匹配将使大部分的光线进行全内反射。于是,薄膜荧光体内产生的一些光被阻拦而不能入射到空气中。这种效应妨碍采用薄膜荧光体的 EL 结构。根据斯涅耳定律 (Snell's law),只有以小于临界角的角度发射的光可从该表面射出,所有的其它光将被内反射回到该器件中。由诸如 ZnS 的材料制成的荧光层通常具有高折射率,因而具有低输出效率。该输出效率取决于公式 $\eta_e = (2n^3)^{-2}$ 。这里,“n”表示荧光层的折射率。

[0012] 根据上述公式,在基于 ZnS 的荧光层的情况下,“n”是 2.5,所以只有 8%的光被输出,而大多数光被引导到图像显示器件的薄膜层之间而消失。

[0013] 为了克服上述问题,已经提出了一种调整电致发光显示器件中的荧光层颗粒尺寸以激起玻璃所制作的基底表面上的散射,从而增加光输出的方法。这种方法只有当薄膜荧光层形成在基底上时才有效,而当电极层和绝缘层形成在荧光层与基底之间时作用不明显。

[0014] 为了提高荧光层的光输出效率,在形成荧光层期间将 O_2 的分压调整至 200mtorr (毫托) 或更大以将球粒尺寸增加到 100nm 的方法已被提出 (S. I. Jones, D Kumar, K. -G. Cho, R. Singh, 和 P. H. Holloway, 1999, Displays, 19, 151), 通过四次适于毛玻璃基底而提高光输出特性的方法也被提出 (Sella, C. ; Martin, J. ; Charreire, Y. 1982, Thin Solid Films, 90, 181)。

[0015] 由于只由特定薄膜层防止光被引导,所以这些方法在提高光输出效率中具有局限性。

[0016] US 6, 476, 550 公开一种包含具有用于衍射光的粗糙表面的薄膜的有机电致发光显示器件。

发明内容

[0017] 本发明提供一种电致发光显示器件和制作该电致发光显示器件的方法,该电致发光显示器件能够防止因折射率差而使光在基底和薄膜层即绝缘层、荧光层、和电极层之间被引导,并对使光衍射,从而提高光输出效率。

[0018] 本发明还提供一种电致发光显示器件和制作该电致发光显示器件的方法,该电致发光显示器件通过提高光输出效率来改善图像亮度从而使图像通过无机薄膜电致发光而形成。

[0019] 本发明还提供一种电致发光显示器件和制作该电致发光显示器件的方法,该电致发光显示器件利用高折射率层与低折射率层之间的界面的光分散效应而降低光损失。

[0020] 本发明的其它方面和 / 或优点将在下面的说明书中进行部分地描述,并从说明书中部分地阐明,或可从本发明的实施中进行了解。

[0021] 根据本发明的一个方面提供的电致发光显示器件包括:基底;形成在该基底上的波状结构,其中该波状结构通过衍射和反射将光分散;和第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层、和第二电极层,这些层按照波状结构的形状依次形成在该基底上。

[0022] 波状结构可包括多个以预定间距排列的具有圆柱形或多边锥形的点。波状结构可包括折射率基本与基底折射率相同的材料。波状结构可包含透明 SiO_2 或聚酰亚胺。

[0023] 波状结构的波状件之间的间距可以是荧光层所产生光的波长的 $\lambda/4-4\lambda$ 。荧光层可与基底材料一样具有大于 1.6 的折射率的氧化物或硫化物。荧光层可具有比相邻层高的折射率。

[0024] 根据本发明的另一方面提供的电致发光显示器件包括：透明基底；波状结构，它通过衍射和反射而分散光；和第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层、和第二电极层，这些层依次形成在该基底上；其中，该波状结构形成在基底上或形成在依次形成的层中的至少一个层上，依次形成的层中的至少一个层按照波状结构的形状形成在该波状结构上。

[0025] 根据本发明又一方面提供一种制作电致发光显示器件的方法。该方法包括：制备透明基底；在该透明基底上形成绝缘薄膜层；在该绝缘薄膜层上形成光刻胶层；利用激光全息照相在光刻胶层上形成图案；蚀刻形成图案的光刻胶层；并利用被蚀刻的光刻胶层蚀刻绝缘薄膜层，从而形成能利用衍射和反射分散光的波状结构。

[0026] 附图简述

[0027] 下面，结合附图对实施例所作的说明将使本发明的这些和 / 或其它方面和优点变得清楚和跟容易理解，在附图中：

[0028] 图 1 是普通电致发光显示器件的剖视图；

[0029] 图 2 是本发明实施例的电致发光显示器件的剖视图；

[0030] 图 3-5 是本发明实施例的电致发光显示器件结构实例的透视图；

[0031] 图 6 是本发明另一实施例的电致发光显示器件结构实例的透视图；

[0032] 图 7 是本发明实施例的电致发光显示器件的剖视图，该图表示电致发光显示器件的操作；

[0033] 图 8 是在具有波状结构的电致发光显示器件中不具有波状结构的电致发光显示器件中亮度与施加电压的关系曲线；

[0034] 图 9A 是本发明又一实施例的电致发光显示器件的剖视图；

[0035] 图 9B 是图 9A 所示部分 C 的放大视图；

[0036] 图 10 是制作本发明的实施例的电致发光显示器件的方法流程图。

具体实施方式

[0037] 下面，将通过附图中所示的实例详细地说明本发明的优选实施例，其中，相同标号始终表示相同的元件。以下对实施例的说明是为了借助附图解释本发明。

[0038] 在本发明实施例的电致发光显示器件中，通过衍射反射而分散光的波状结构形成在基底的顶部表面上或多个叠置的薄膜层中的至少一个层上，至少一个层波状地形成在该波状结构上。本发明的电致发光显示器件的实施例示于图 2 中。

[0039] 参看图 2，电致发光显示器件 20 包括：透明基底 21 和形成在基底 21 上通过对光进行衍射和反射而分散光的波状结构 30。电致发光显示器件 20 还包括：第一电极层 22、第一绝缘层 23、荧光层 24、第二绝缘层 25 和第二电极层 26，它们按照波状结构 30 的表面形状依次形成在具有波状结构 30 的基底 21 上。

[0040] 第一电极层 22 可由透明材料，即薄氧化铟层 (ITO) 构成。荧光层 24 可由单图案层构成以发射单色光。另外，荧光层 24 可由按照预定图案的红、兰、绿层构成以形成彩色图

像。在这种情况下,第一和第二电极 22 和 26 可形成相互垂直的矩阵,以便电场可施加到各红、兰、绿层的上下表面。荧光层 24 最好用诸如具有与基底材料相同的至少 1.6 折射率 (n) 的氧化物或硫化物的材料制成。荧光层 24 的折射率不限于上述实施例,但是最好大于其邻接的层,即第一和第二绝缘层 23 和 25 的折射率。第一和第二绝缘层 23 和 25 可由氧化物或硫化物制成。

[0041] 如图 3-5 所示,形成在基底 21 的顶表面上用以衍射和反射产生于荧光层 24 的光,以便分散该光的波状结构 30 包括:多个具有圆柱形、方柱形或锥形周边形状的点 31。点 31 的形状不限于本发明的上述实施例,它可以是具有预定间距的任何形状。在本发明的另一实施例中,如图 6 所示,多个凹孔 33 以预定间距 P 形成在基底 21 或绝缘薄膜层 32 上而形成波状结构。凹孔 33 的形状不限于图 6 所示的圆形。

[0042] 在波状结构 30 中,点 31 或凹孔 33 之间的间距 P 具有荧光层所产生光的波长的 $\lambda/4-4\lambda$ 范围内的值,或具有 100-2400nm 范围内的值。波状结构 30 的高度 H 小于荧光层 24 的高度 H_P 。大致上,荧光层 24 的厚度是 600nm。波状结构 30 的高度设置最好考虑荧光层 24、第一电极层 22、和第一绝缘层 23 的厚度,以便可按照波状结构 30 的形状在荧光层 24 上形成层。波状结构 30 的高度设置最好至少是 50nm,并小于荧光层 24 的厚度。

[0043] 点 31 或凹孔 33 的直径 D、和波状结构 30 的间距 P 直接影响光输出效率。基于考虑这一事实所进行的实验,设置的直径 D 最好应满足公式 $0.05 < 2 \times D/P < 0.5$ 。当 $2 \times D/P$ 是 0.5 或更大时,点 31 彼此相切,几乎消除了波状。相反,当 $2 \times D/P$ 是 0.05 或更小时,点 31 太小以致不能构成有效的波状。

[0044] 波状结构 30 最好具有基本上与基底 21 相同的折射率,或与形成波状结构 30 的层的相同的折射率。波状结构 30 可由诸如透明 SiO_2 或聚酰亚胺等无机材料或聚合物材料制成。但是本发明不限于上述实施例。

[0045] 当预定电压通过第一和第二电极层 22 和 26 施加到电致发光显示器件 20 时,电子穿过第一和第二绝缘层 23 和 25 而射入荧光层 24。被磁场加速的电子移向荧光层 24 而与原子即发光中心碰撞、以激励发光中心的电子。当被激励的电子转换到基态时,产生与该电子周围能量差对应的特定波长的光,这被称作电致发光现象。当 AC 电压或具有特定波形的交变的正负电压被重复施加时,与脉冲数一样多的电致发光现象在交变的相反方向上产生,于是荧光层 24 的发光可被维持。

[0046] 从荧光层 24 产生的光经基底 21 而输出。由于第一电极层 22、第一绝缘层 23、荧光层 24、第二绝缘层 25、和第二电极层 26 因为以预定间距 P 形成在基底 21 上的点 31 构成的波状结构 30 而具有波形,如图 7 所示,因此以临界角或更大的角入射到界面的光因该界面的折射率差而不能被向内引导,因而该光被分散。于是,避免了光在构成电致发光显示器件的层之间的损失。

[0047] 换言之,由于荧光层 24 的折射率比第一和第二电极层 22 和 26,以及第一和第二绝缘层 23 和 25 的折射率高,所以光在它们的界面处被反射。但是,由于每个层具有波形,所以平行入射在界面上的光不会水平前进,而是经基底 21 输出,因而提高了光输出效率。

[0048] 通过将具有本发明上述实施例的波状结构的电致发光显示器件输出的光量与不具有波状结构的电致发光显示器件输出的光量进行比较,可以证明,本发明提高了光的输出效率。

[0049] { 实验实例 1 }

[0050] 在这个实验中,在制作电致发光显示器件时,包含具有圆柱形点的波状结构利用 SiO_2 被形成在基底的顶表面上。点之间的间距是 620nm,点高度是 200nm、直径是 220nm。第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层均按照该波状结构的形状以波形形成在基底上。

[0051] { 实验实例 2 }

[0052] 在这个实验中,在制作电致发光显示器件时,包含具有圆柱形点的波状结构利用 SiO_2 被形成在基底的顶表面上。点之间的间距是 420nm,点高度是 200nm、直径是 220nm。第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层均按照该波状结构的形状波形地形成在基底上。

[0053] { 比较实例 1 }

[0054] 在不形成波状结构而制作电致发光显示器件时,第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层平坦地形成在基底的顶表面上。

[0055] 在实验实例 1、2 和比较实例 1 中制作的每个电致发光显示器件的电致发光利用光谱仪进行测量,以估算光输出效率。在施加用于激发的可变化的 500Hz 正弦波电压的条件下测量亮度和光输出效率。具体地,它们在 40V 和 60V 的阈值电压下被测量。于是,对于分别在实验实例 1 和比较实例 1 中制作的电致发光显示器件,可得到如图 8 所示的所施加电压与亮度的关系曲线。另外,分别在实验实例 1、2 和比较实例 1 中制作的电致发光显示器件中在阈值电压下测量的亮度和光输出效率可被得到,并示于下表内。

[0056] 表

	点之间的间距 (nm)	点直径 (nm)	点高度 (nm)	亮度 (cd/m^2)		光输出效率 (Lm/W)	
				电压 (40V)	电压 (60V)	电压 (40V)	电压 (60V)
[0057] 实验实例 1	620	220	200	1780	1940	1.002	0.879
实验实例 2	420	220	200	1040	1190	0.670	0.587
比较实例 1				688	763	0.475	0.405

[0058] 如图 8 的曲线所示,具有在基底上的波状结构的电致发光显示器件的亮度是不具有该波状结构的电致发光显示器件的亮度的 2.6 倍或更高的倍数。

[0059] 此外,如上述表格所示,每个具有在基底上的波状结构的电致发光显示器件的亮

度是不具有该波状结构的电致发光显示器件的亮度的 2.4 倍或更高的倍数,其光输出效率是不具有该波状结构的电致发光显示器件的光输出效率的 2.3 倍或更高的倍数。

[0060] 图 9A 和 9B 示出本发明又一实施例的电致发光显示器件。参看图 9A 和 9B,隔离层 41 形成在透明基底 40 上。用于形成像素的像素区 A 和其中形成有薄膜晶体管 (TFT) 和电容器的驱动区 B 被限定在隔离层 41 的上方。

[0061] 在驱动区 B 中,在隔离层 41 的顶表面上排列成预定图案的 p 型或 n 型半导体层 42 被栅极绝缘层 43 覆盖。与半导体层 42 对应的栅电极层 44 形成在栅极绝缘层 43 的顶表面并被第一绝缘层 45 覆盖。另外,漏电极 46 和源电极 47 形成在第一绝缘层 45 的顶表面,以便它们通过形成在第一绝缘层 45 和栅极绝缘层 43 上的接触孔 46a 和 47a 被连接到半导体层 42 的两端。第一辅助电极 111 形成在第一绝缘层 45 的顶表面以便连接到源电极 47。第二辅助电极 112 与第一辅助电极 111 相对,并被第一绝缘层 45 覆盖。第一和第二辅助电极 111 和 112 构成电容器 110。第二绝缘层 48 形成在第一绝缘层 45 的表面上。由与上述实施例所述点相同的点 31 构成的波状结构 30 形成在像素区 A 中的第二绝缘层 48 的顶表面上或第二绝缘层 48 的一部分上。

[0062] 在像素区 A 中,具有开孔 49a 的第三绝缘层 49 形成在第二绝缘层 48 的顶表面上。电连接到漏电极 46 的第一电极层 100 波状地形成在第三绝缘层 49 中的开孔 49a 的底部、即按照波状结构 30 的形状形成在其上形成有波状结构 30 的第二绝缘层 48 的顶表面上。荧光层 50 形成在第一电极层 100 的顶表面上。第二电极层 101 形成在荧光层 50 和第三绝缘层 49 的顶表面上。第四和第五绝缘层 51 和 52 形成在相应的第一和第二电极层 100 和 101 与荧光层 50 之间。这里,荧光层 50 和与荧光层 50 对应的第一、第二电极层 100、101 和第四、第五绝缘层 51、52 均按照形成在第二绝缘层 48 上的波状结构 30 的形状而形成波状。如上述实施例所述,荧光层 50 的折射率比第一到第五绝缘层 45、48、49、51 和 52 的折射率高。

[0063] 另外,在使用 TFT 的电致发光显示器件中,波状结构 30 可形成在第一绝缘层 45 的顶表面上。

[0064] 在上述的电致发光显示器件中,当通过选择的 TFT 将预定电压施加到第一和第二电极层 100 和 101 时,通过电致发光从荧光层 50 产生光且被输出。这里,由于荧光层 50、第一和第二电极层 100 和 101、和第四和第五绝缘层 51 和 52 的波状,以临界角或更大的角从荧光层 50 入射到上述层之间界面的光被散射,从而使该光的入射角小于该临界角。因此,该界面的反射率被显著减小。

[0065] 图 10 是制作本发明实施例的电致发光显示器件的方法的流程图。参看图 10,制备一个基底。通过衍射和反射而分散光的波状结构形成在基底的顶表面上。这里,如果所设计的电致发光器件通过基底输出光,则基底必须由诸如玻璃等透明材料制作。

[0066] 波状结构的形成可分成多个以下将说明的多个过程。

[0067] 在清洁基底之后,用真空沉积法将 SiO_2 沉积到 5000\AA 的厚度而形成第一薄膜。为了遮挡第一薄膜,在该第一薄膜上沉积 500\AA 厚度的 Cr 或 Si 而形成第二薄膜。将光刻胶层形成在第二薄膜的顶表面上,而后用激光扫描或全息照相的方法形成图案。之后,对第二薄膜进行蚀刻。在以预定图案完成第二薄膜的蚀刻后,利用蚀刻的第二薄膜对第一薄膜进行蚀刻,从而形成包含以预定间距排列的点的波状结构。

[0068] 在基底上形成包含具有预定尺寸点的波状结构之后,第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层均按照波状结构的形状依次形成在基底上以具有波状。

[0069] 本发明在基底上形成波状结构的方法不限于上述实施例。例如,该波状结构可形成在第一或第二绝缘层上。

[0070] 本发明的电致发光显示器件包括用于在荧光层或绝缘层上形成波状的波状结构,从而减小内部光损失并提高光输出效率。具体地,本发明能使无机电致发光显示器件的光输出效率增加,因而使无机电致发光显示器件的实际使用成为可能。

[0071] 虽然已经示出并描述了本发明的几个实施例,但是本领域的技术人员显然可以理解在不脱离本发明原理和精神的前提下对这些实施例作出改变,本发明的范围由权利要求书和它们的等同物限定。

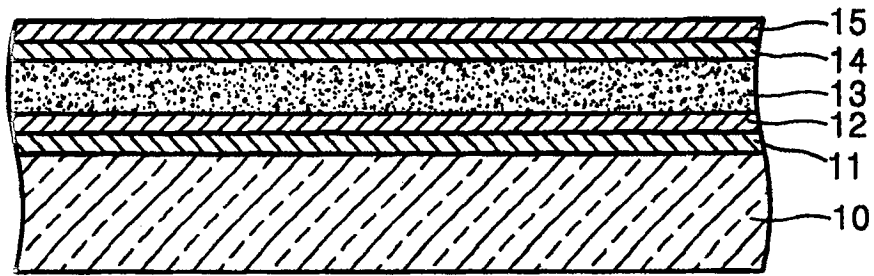


图1(已有技术)

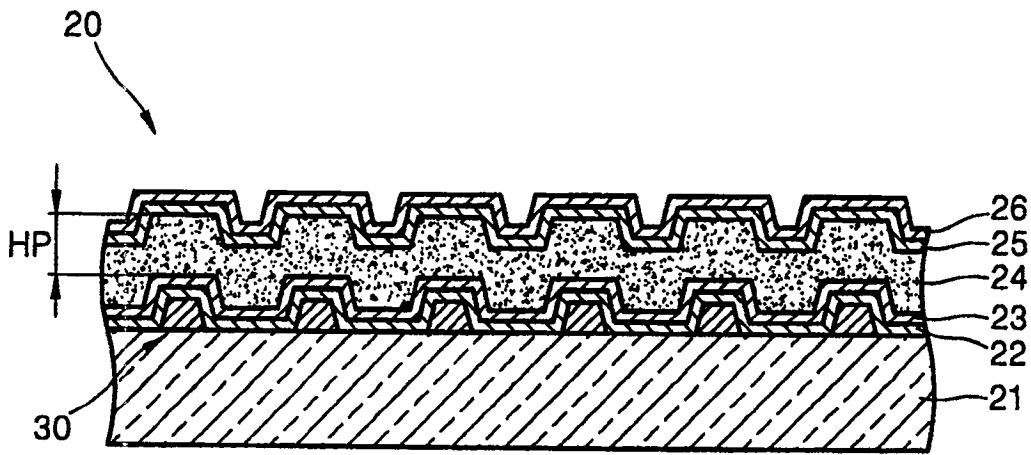


图2

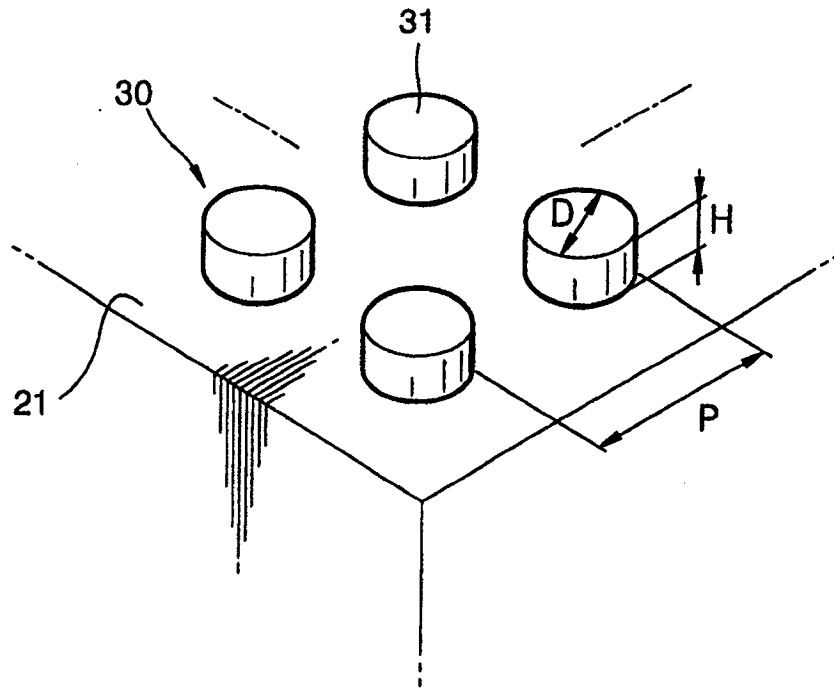


图 3

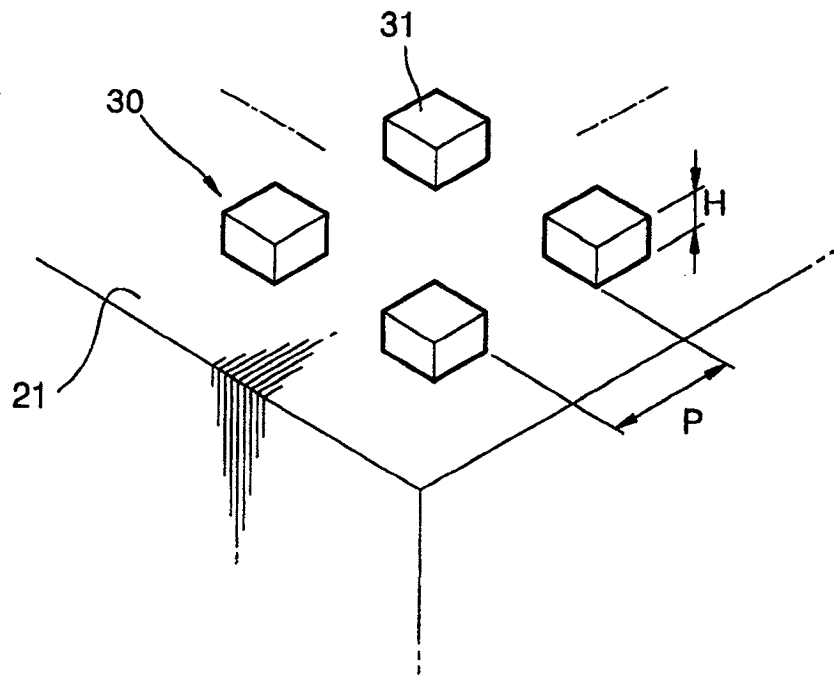


图 4

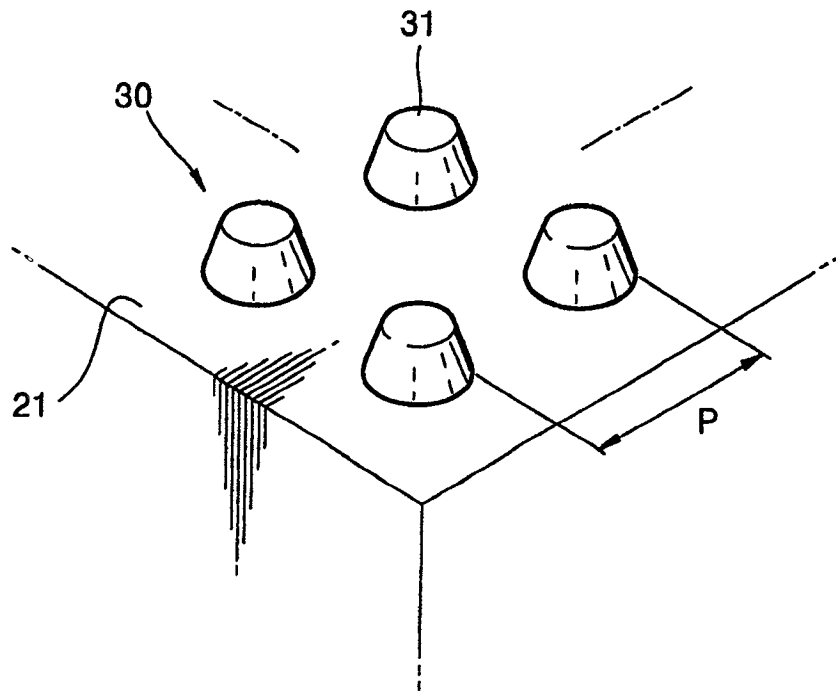


图 5

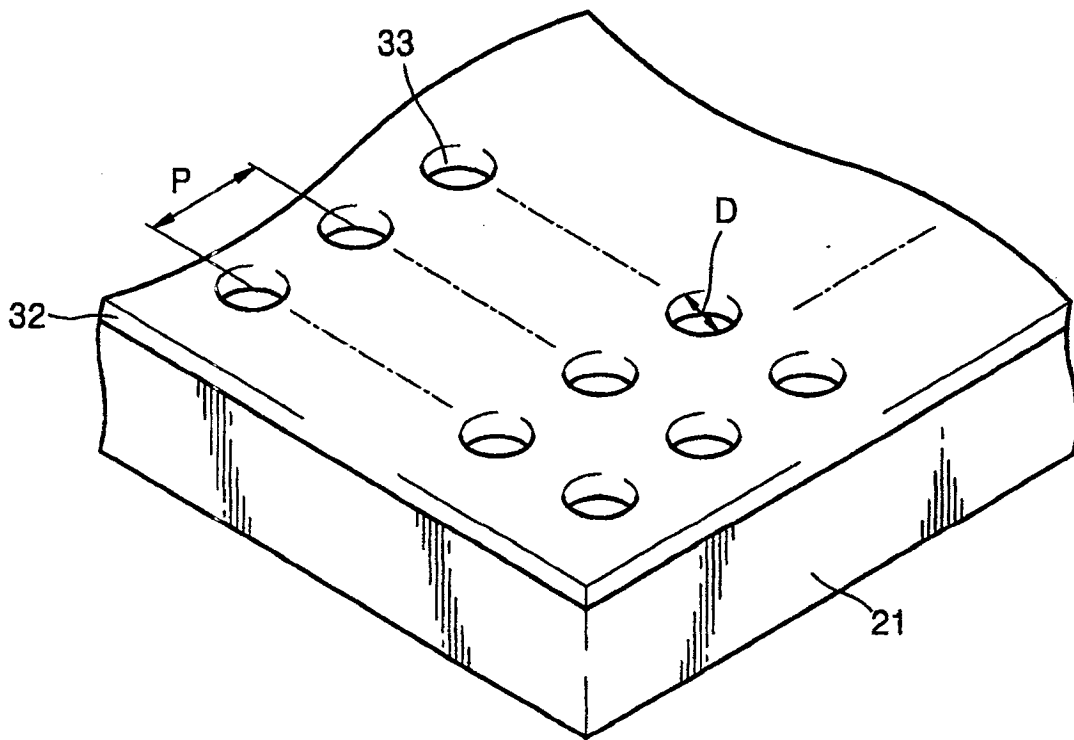


图 6

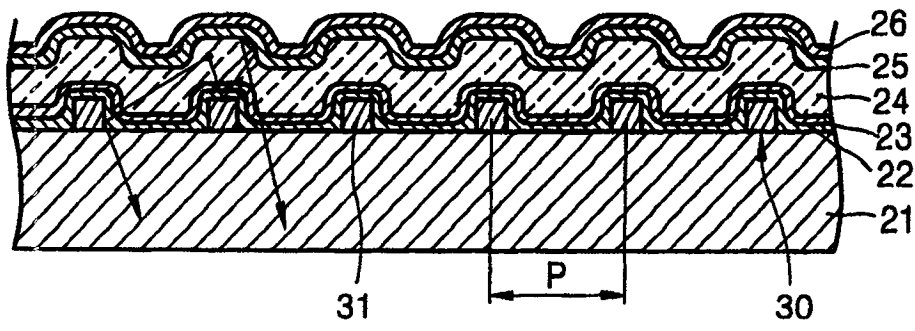


图 7

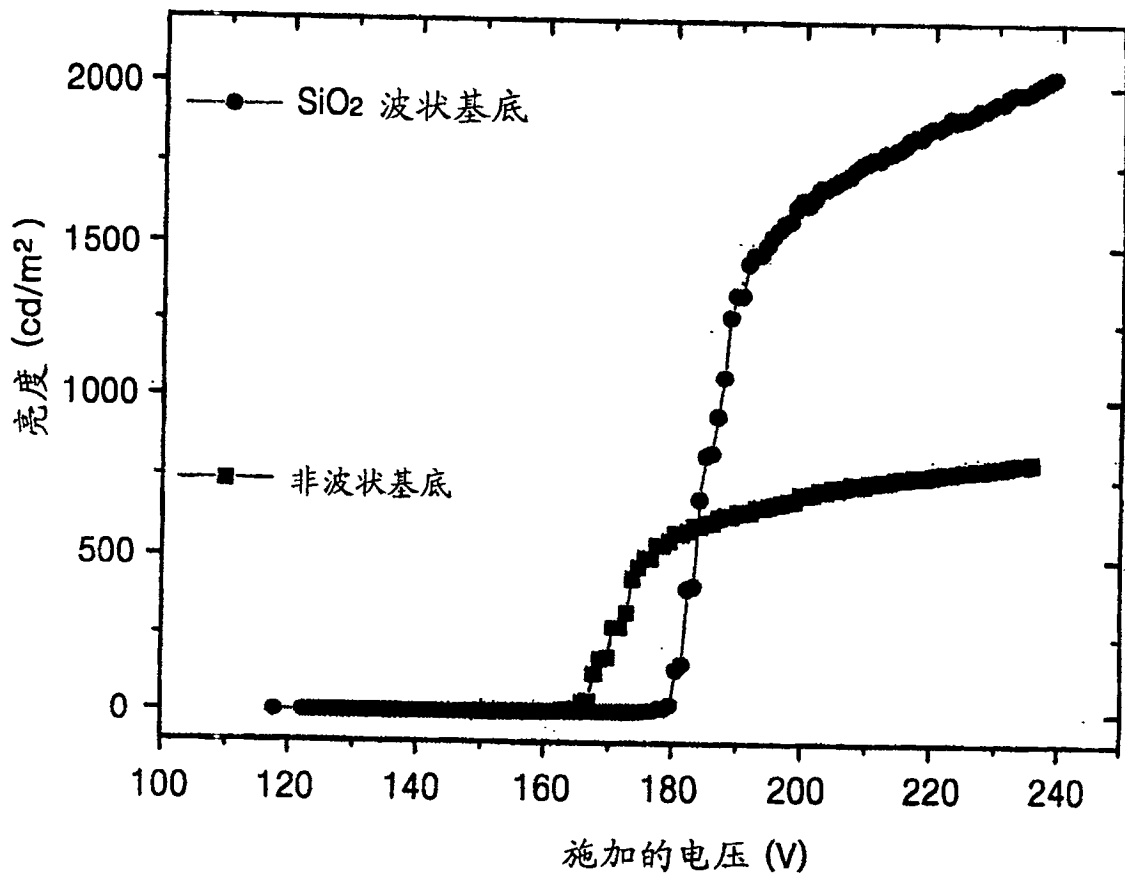


图 8

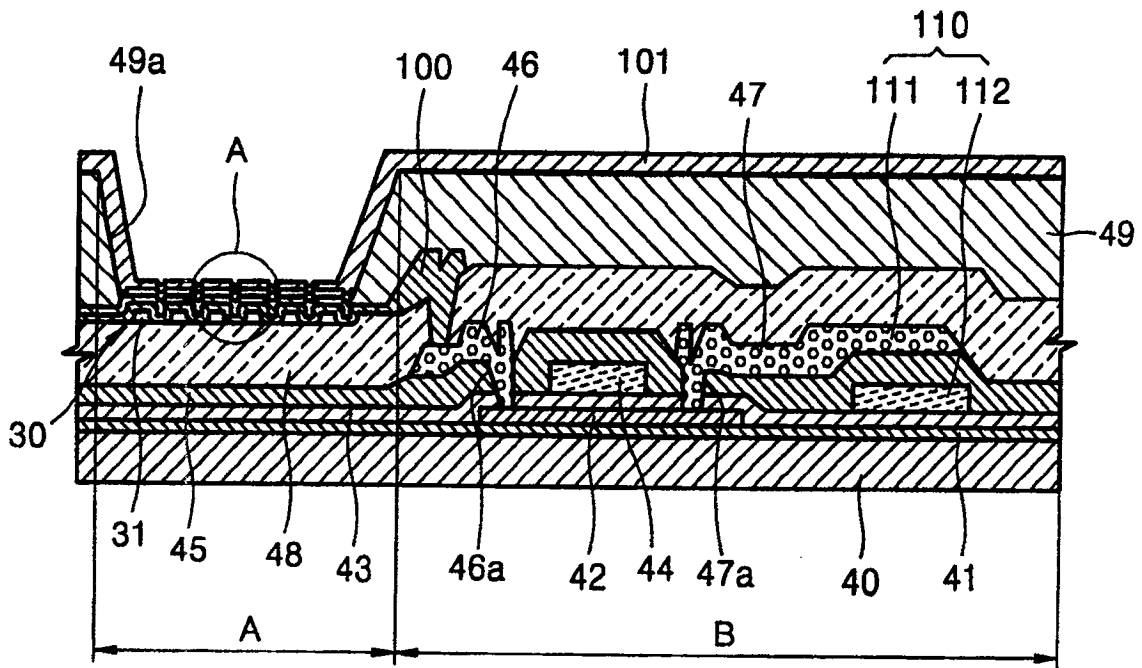


图 9A

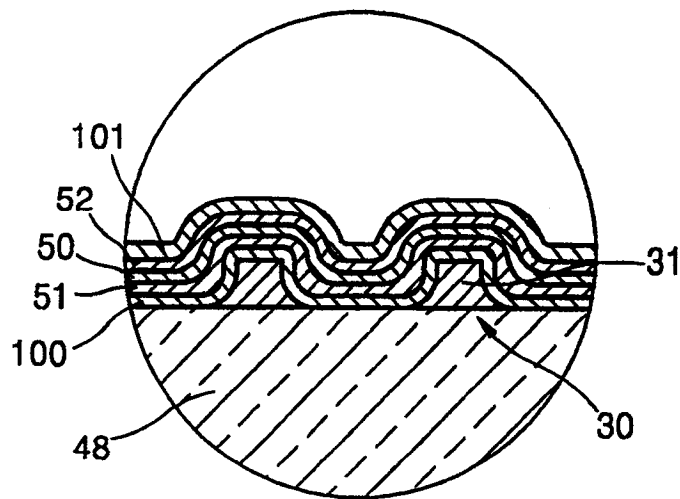


图 9B

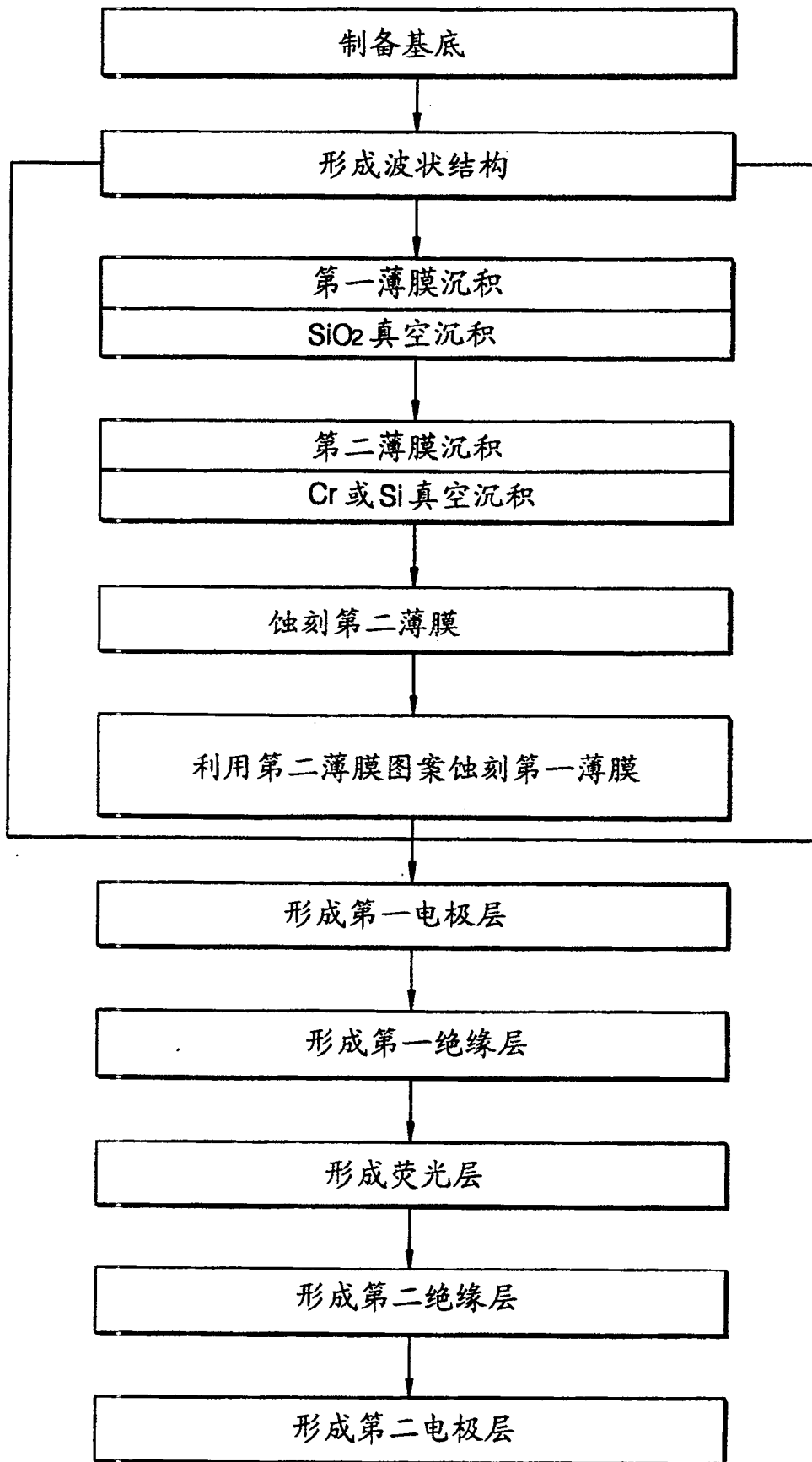


图 10

专利名称(译)	薄膜电致发光显示器件及其制作方法		
公开(公告)号	CN1535086B	公开(公告)日	2010-11-24
申请号	CN200310124060.6	申请日	2003-12-31
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	都永洛 金润昶 安智薰 曹尚焕 李濬九		
发明人	都永洛 金润昶 安智薰 曹尚焕 李濬九		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/02 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/00 H05B33/10 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3244 H05B33/10 H01L51/5271 H01L51/5275 H01L27/3281		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020030009094 2003-02-13 KR		
其他公开文献	CN1535086A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光显示器件，它包括：基底；波状结构，它形成在该基底上，其中该波状结构通过衍射和反射将光分散；和第一电极层、第一绝缘层、荧光层、第二绝缘层和第二电极层，这些层按照该波状结构的形状依次形成在该基底上。

