

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510054811.0

H05B 33/26

H05B 33/14

H05B 33/12

H05B 33/10

H05B 33/08

[43] 公开日 2005 年 9 月 28 日

[11] 公开号 CN 1674753A

[22] 申请日 2005. 3. 18

[21] 申请号 200510054811.0

[30] 优先权

[32] 2004. 3. 23 [33] KR [31] 10 - 2004 - 0019684

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 丁莹鲁 朱宰亨

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 樊卫民 杨本良

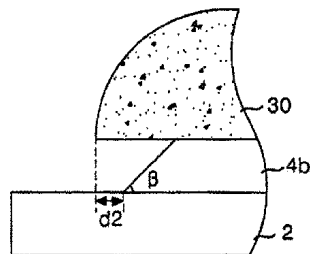
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 12 页

[54] 发明名称 有机电致发光显示设备及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及能够减小总线电极的反锥形的有机电致发光设备及其制造方法。该有机电致发光显示设备包括：包括透明电极和总线电极的阳极；与阳极交叉的阴极；和位于与阳极和阴极的交叉处的有机层，其中该总线电极具有 30° 到 70° 的倾角。

$40^\circ \leq \beta \leq 49^\circ, d_1 > d_2$



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机电致发光显示设备，其包括：
阳极，其包括透明电极和总线电极；
5 阴极，其与阳极交叉；和
有机层，其位于阳极和阴极的交叉处，
其中总线电极具有 30° 到 70° 的倾角。
2. 如权利要求 1 所述的设备，其中，该总线电极具有 30° 到 50°
10 的倾角。
3. 如权利要求 1 所述的设备，其中，该阳极包括：
透明电极；和
总线电极，其位于透明电极上。
15
4. 如权利要求 1 所述的设备，其中，该阳极包括：
总线电极；和
透明电极，其位于总线电极上。
5. 一种制造有机电致发光显示设备的方法，其包括：
20 在基板上形成包括透明电极和总线电极的阳极；
在具有阳极的基板上形成发光的有机层；以及
在具有有机层的基板上形成与阳极交叉的阴极，
其中该总线电极具有 30° 到 70° 的倾角。
25
6. 如权利要求 5 所述的方法，其中，该总线电极具有 30° 到 50°
的倾角。
7. 如权利要求 5 所述的方法，其中，该在基板上形成具有透明
30 电极和总线电极的阳极的步骤包括：

在基板上形成透明电极；以及
在透明电极上形成具有 30°到 70°倾角的总线电极。

5 8. 如权利要求 5 所述的方法，其中，该在基板上形成具有透明电极和总线电极的阳极的步骤包括：

在基板上形成具有 30°到 70°倾角的总线电极；以及
在具有总线电极的基板上形成透明电极从而与该总线电极接触。

10 9. 如权利要求 7 和 8 中任意一个所述的方法，其中，该形成具有 30°到 70°倾角的总线电极的步骤包括：

在基板上沉积金属；

通过光刻工艺和采用蚀刻剂的蚀刻工艺将该金属制图，以形成总线电极。

15 10. 如权利要求 9 所述的方法，其中，该蚀刻剂包括 55 到 60 重量%范围内的磷酸，10 到 12 重量%范围内的硝酸，8 到 10 重量%范围内的乙酸，和 18 到 27 重量%范围内的水。

20 11. 如权利要求 9 所述的方法，其中，该蚀刻剂具有常温到 45°C 的温度。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其中，该蚀刻剂具有 30°C 到 35°C 的温度。

25 13. 如权利要求 9 所述的方法，其中，该金属包括铬、钼和铜中的至少一种。

有机电致发光显示设备及其制造方法

5 本申请要求享受于2004年3月23日提交的韩国专利申请 P2004-19684 的优先权，这里将其全文完全包括引入作为参考。

技术领域

10 本发明涉及电致发光显示设备，更具体地说，涉及能够减小总线电极的反锥形的有机电致发光显示设备及其制造方法。

背景技术

15 近来开发出各种重量减少和体积减小的平板显示设备，它能够克服阴极射线管（CRT）的缺点。这种平板显示设备包括液晶显示器（LCD），场致发射显示器（FED），等离子显示面板（PDP）和电致发光（EL）显示设备等等。特别地，EL 显示设备具有宽视角，大孔径率和高色度等特点，这使得它在下一代显示设备中尤为突出。

20 这种 EL 显示设备包括具有置于其间的有机层的阳极和阴极 12，其中有机层包括空穴载体层，发光层和电子载体层。从阳极和阴极发射出来的电子和空穴互相复合，由此产生可见光。这时，所产生的可见光从阳极发射到外面，由此显示预定的画面或者图像。

25 与此同时，如图 1 所示，阳极 52 包括：在基板 51 上形成的透明电极 56；和在透明电极 56 一侧形成的、补偿透明电极 56 的电阻分量的总线电极 54。

30 这里，总线电极 54 是用蚀刻剂蚀刻铬 Cr，钼 Mo 和铜 Cu 等等形成的，该蚀刻剂包括 60 到 65 重量%范围的磷酸，5 到 6 重量%范围内的硝酸，10 重量%的乙酸，和 19 到 25 重量%范围内的水。通过蚀

刻剂所形成的总线电极 54 的倾角相对较大，为大约 80° 到 110° 。因此，总线电极 54 的锥度变差。换句话说，总线电极 54 并形成反锥形，其下部比其上部具有更窄的宽度。为覆盖具有总线电极 54 的阳极 52 而形成的绝缘膜 58 使得阶梯覆盖变差，使得如图 2 所示，产生了暴露出总线电极 54 的针孔 A。针孔导致绝缘中断，使得出现电致显示设备的可靠性降低，例如阳极 52 和阴极短路这样的问题。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种能够减小总线电极的反锥形的有机电致发光显示设备及其制造方法。

为了实现本发明的这些和其他目的，有机电致发光显示设备包括：包括透明电极和总线电极的阳极；与阳极交叉的阴极；和位于阳极和阴极交叉处的有机层，其中总线电极具有 30° 到 70° 的倾角。

15

总线电极具有 30° 到 50° 的倾角。

阳极包括：透明电极；和位于透明电极上的总线电极。

20

阳极包括：总线电极；和位于总线电极上的透明电极。

为了实现本发明的这些和其他目的，一种制造有机电致发光显示设备的方法包括：在基板上形成包括透明电极和总线电极的阳极；在具有阳极的基板上形成产生光线的有机层；以及在具有有机层的基板上形成与阳极交叉的阴极，其中该总线电极具有 30° 到 70° 的倾角。

25

该总线电极具有 30° 到 50° 的倾角。

在基板上形成具有透明电极和总线电极的阳极的步骤包括：在基板上形成透明电极；以及在透明电极上形成具有 30° 到 70° 倾角的总线

30

电极。

5 在基板上形成具有透明电极和总线电极的阳极的步骤包括：在基板上形成具有 30°到 70°倾角的总线电极；以及在具有总线电极的基板上形成透明电极从而与该总线电极接触。

10 形成具有 30°到 70°倾角的总线电极的步骤包括：在基板上沉积金属；通过光刻工艺和采用蚀刻剂的蚀刻工艺将该金属制图，以形成总线电极。

该蚀刻剂包括 55 到 60 重量%范围内的磷酸，10 到 12 重量%范围内的硝酸，8 到 10 重量%范围内的乙酸，和 18 到 27 重量%范围内的水。

15 该蚀刻剂具有常温到 45℃的温度。

该蚀刻剂具有 30℃到 35℃的温度。

该金属包括铬，钼和铜中的至少一种。

20

附图说明

本发明的这些和其他目的将通过下面参照附图对本发明实施例所进行的详细描述而变得明显，其中：

25 图 1 是解释现有技术的有机电致发光显示设备的阳极的透视图；

图 2 表示由图 1 所示的总线电极所引起的绝缘膜针孔现象的剖面图；

图 3 是解释本发明所述的有机电致发光显示设备的剖面图；

图 4 是解释沿图 3 中 II-II'线截取的有机电致发光显示设备的剖面图；

30 图 5 是表示沿图 3 中的 III-III'线截取的有机电致发光显示设备的

剖面图；

图 6A 到 6F 是表示制造本发明所述的有机电致发光显示设备的方法的平面图和剖面图；以及

5 图 7A 和图 7B 是表示与蚀刻剂温度一致的总线电极的锥角的剖面图。

具体实施方式

现在详细地讨论本发明的优选实施例，按照附图来解释其例子。

10 以下，参照图 3 到 7B 来详细地解释本发明的优选实施例。

图 3 是解释本发明的有机电致发光显示设备的剖面图，图 4 是解释沿图 3 中 II-II'线截取的有机电致发光显示设备的剖面图。

15 参照图 3 和图 4，现有技术中的电致发光显示设备包括绝缘膜 6，阻挡条 8，和形成于阳极 4 和阴极 10 之间的有机层 10，阳极 4 和阴极 10 彼此绝缘，并且在基板 2 上互相交叉。

20 在基板 2 上以这样的方式设置多个阳极 4，使得它们彼此分开预定的距离。在阳极 4 上施加第一驱动信号，使之放射电子（或者空穴）。

25 如图 5 所示，阳极 4 包括：位于基板 2 上、由例如氧化铟锡 ITO 等的透明导电材料制成的透明电极 4a；和位于透明电极 4a 的一侧、由铬 Cr，钼 Mo，铜 Cu 等制成、补偿透明电极 4a 的电阻分量的总线电极 4b。此外，阳极 4 可以包括：形成于基板 2 上的总线电极 4b；和形成于基板 2 上、具有总线电极 4b 的透明电极 4a。

这里，形成的总线电极 4b 具有大约 30°到 70°的相对平滑的倾角。总线电极 4b 优选地形成为具有大约 30°到 50°的倾角。

30

绝缘膜 6 以点阵类型形成，使得对于具有阳极 4 的基板 2 上的每个 EL 单元区域暴露出开口。

5 阻挡条 8 沿与阳极 4 交叉的方向形成，并且平行于阴极 12、具有预定距离，以将相邻的 EL 单元分开。换句话说，阻挡条 8 将位于相邻 EL 单元之间的有机层 10 彼此分开，并且将位于相邻 EL 单元之间的阴极 12 彼此分开。此外，阻挡条 8 具有悬垂结构，其中其上部比其下部具有更大的宽度。

10 有机层 10 由有机化合物在绝缘膜 6 上制成。换句话说，有机层 10 是通过在绝缘膜 6 上沉积空穴载体层，发光层和电子载体层而形成的。

15 以这样的方式将多个阴极 12 设置在有机层 10 上，使其彼此分开预定距离，并且使其和阳极 4 交叉。为了放射空穴（或者电子），在阴极 12 上施加第二驱动信号。

20 如上所述，在本发明所述的有机电致发光显示设备中，总线电极 4b 被形成为具有 30° 到 70° 的倾角。因而，具有相对平滑倾角的总线电极 4b 的锥度得到改善，使得形成以覆盖总线电极 4b 的绝缘膜 6 的阶梯覆盖得到改善。因而，可以防止绝缘中断。

图 6A 到 6F 是表示制造本发明所述的有机电致发光显示设备的方法的平面图和剖面图。

25

首先，在基板 2 上沉积透明导电材料，例如氧化铟锡等，并且然后将其制图，由此在基板上形成阳极的透明电极 4a，如图 6 所示。

30 在具有透明电极 4a 的基板上沉积铬 Cr 或者钼 Mo 等，然后通过光刻工艺和采用蚀刻剂的蚀刻工艺将其制图，该蚀刻剂包括 55 到 60

重量%范围内的磷酸，10到12重量%范围内的硝酸，8到10重量%范围内的乙酸，和18到27重量%范围内的水，从而形成阳极的总线电极4b，如图6B所示，其具有30°到70°的锥角。后面将详细地描述总线电极4b的蚀刻工艺。

5

在具有阳极4的基板2上沉积光敏绝缘材料，并且之后将其制图，由此形成如图6C所示的绝缘膜6。绝缘膜6在除了发光部分之外的整个部分上以点阵类型形成。

10

在具有绝缘膜6的基板上沉积光敏绝缘材料，并且之后将其制图，由此形成如图6D所示的阻挡条8。阻挡条8沿与阳极4交叉的方向形成，并与相邻的阻挡条相隔预定距离，并且其形成于非发光区域。

15

如图6E所示，在具有阻挡条8的基板上形成有机层10。有机层10包括空穴载体层，发光层和电子载体层。

20

如图6F所示，在具有有机层10的基板2上形成阴极12。这里，完整地沉积而形成阴极12，但是相对每个EL由具有形成的相对较高的高度的阻挡条将其分开。

25

同时，形成本发明所述的阳极的总线电极4b，使得采用由表1所示的成分构成的蚀刻剂，通过各项异性的蚀刻方式在常温到45°C的温度、优选地约30°C到35°C的温度下蚀刻例如铬Cr，钼Mo，铜Cu等金属。通过采用蚀刻剂的蚀刻方法形成的总线电极4b具有30°到70°的倾角。

表1

	磷酸	硝酸	乙酸	水
成分含量(重量%)	55到60	10到12	8到10	18到28

如表 1 所示，硝酸含量是现有技术的大约 2 倍，所以形成总线电极 4 的金属的蚀刻速度变慢了。因而，能够以比现有技术中小的倾角来形成总线电极 4b。

5

同时，由表 1 所示蚀刻剂所形成的蚀刻量和总线电极 4b 的倾角会根据如表 2 所示的蚀刻剂温度的不同而不同。

表 2

蚀刻剂温度(°C)	第一位置	第二位置	第三位置	总线电极的倾角
30°C	0.20 μm	0.21 μm	0.28 μm	40°C到 49°C
40°C	0.54 μm	0.44 μm	0.52 μm	54°C到 63°C

10

当蚀刻剂温度为 40°C 时，如图 7A 所示，从蚀刻工艺和显影工艺所形成的光致抗蚀剂图形 30 的端部算起，位于第一位置（基板右上角附近）的总线电极 4b 被蚀刻了大约 0.54 μm ，从光致抗蚀剂图形 30 的端部算起，位于第二位置（基板中心附近）的总线电极 4b 被蚀刻了大约 0.44 μm ，从光致抗蚀剂图形 30 的端部算起，位于第三位置（基板左下角附近）的总线电极 4b 被蚀刻了大约 0.52 μm 。如上所述，当蚀刻剂温度为 40°C 时，从光致抗蚀剂图形 30 端部算起，总线电极 4b 被过蚀刻第一宽度 d1，且总线电极 4b 具有大约 54°到 63°的倾角 α 。

15

20

另一方面，当蚀刻剂温度为 30°C 时，如图 7B 所示，从蚀刻工艺和显影工艺所形成的光致抗蚀剂图形 30 的端部算起，位于第一位置（基板右上角附近）的总线电极 4b 被蚀刻了大约 0.20 μm ，从光致抗蚀剂图形 30 的端部算起，位于第二位置（基板中心附近）的总线电极 4b 被蚀刻了大约 0.21 μm ，从光致抗蚀剂图形 30 的端部算起，位于第三位置（基板左下角附近）的总线电极 4b 被蚀刻了大约 0.28 μm 。如上所述，当蚀刻剂温度为 30°C 时，从光致抗蚀剂图形 30 的端部算起，总线电极 4b 被过蚀刻比第一宽度 d1 短的第二宽度 d2，且总线电

25

极 4b 具有大约 40°到 49°的倾角 β 。

如上所述，与 40℃相比，当蚀刻剂温度为 30℃时，总线电极 4b 的过蚀刻量相对较小并且总线电极 4b 的倾角变得相对较小。

5

如上所述，在本发明所述的有机电致发光显示设备及其制造方法中，所形成的总线电极 4b 具有 30°到 70°的倾角。因而，具有相对平滑倾角的总线电极的锥度得以改善，使得形成以覆盖总线电极的绝缘膜的阶梯覆盖率得到改善。因而，可以防止绝缘中断。

10

尽管本发明是通过上述附图示出的实施例作出的解释，但是本领域普通技术人员应该理解，本发明不限于这些实施例，在不脱离本发明的精神的前提下，其各种变化和修改是可行的。因而，本发明的范围应该仅仅由所附权利要求及其等效权利要求所决定。

图1
现有技术

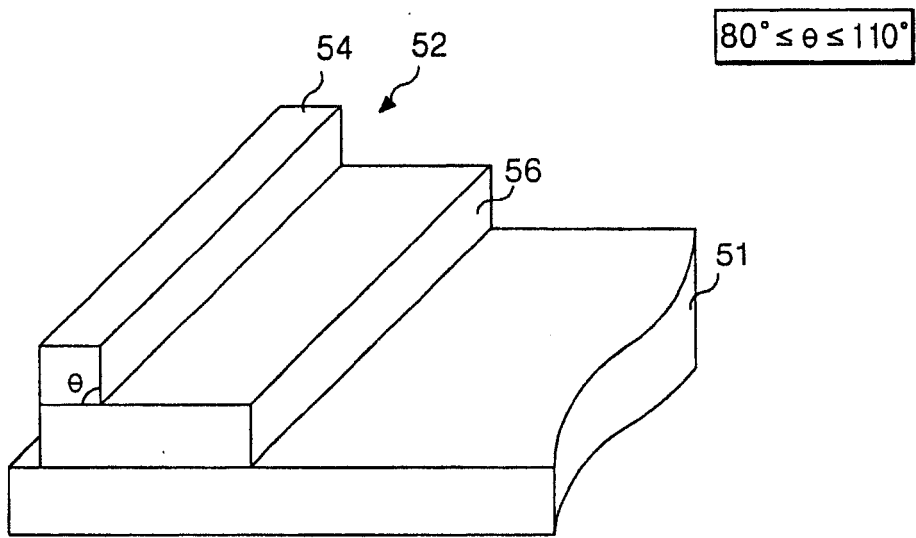


图2
现有技术

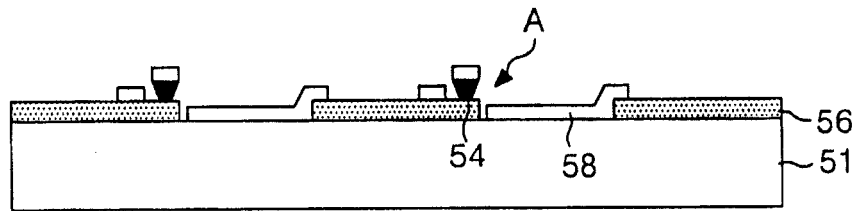


图3

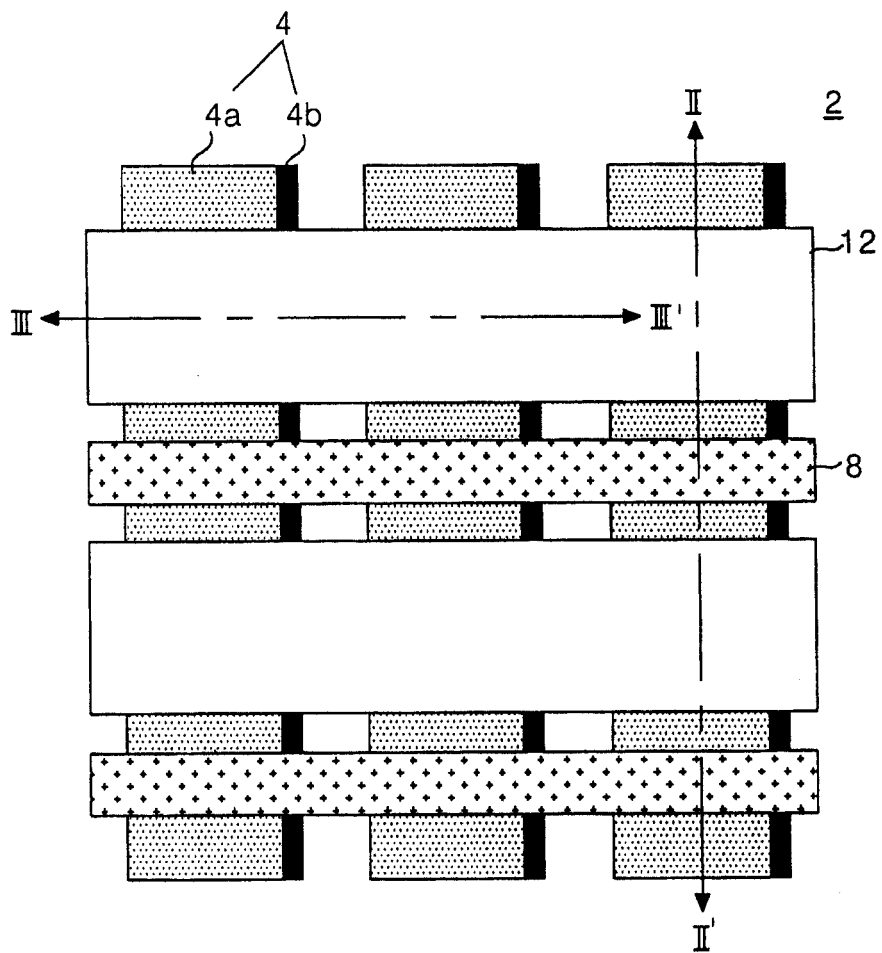


图4

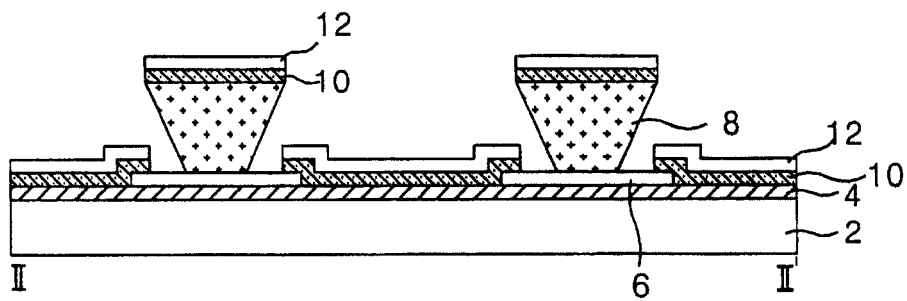


图5

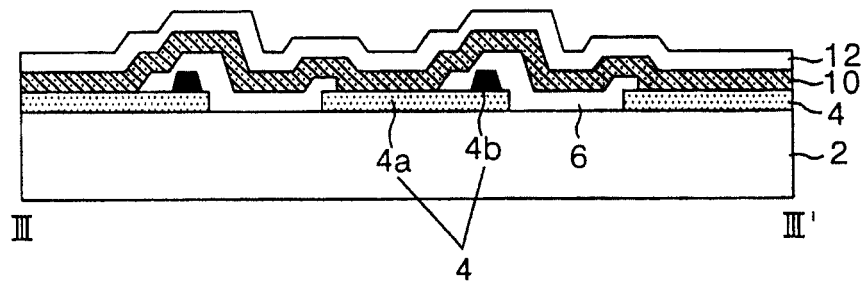


图6A

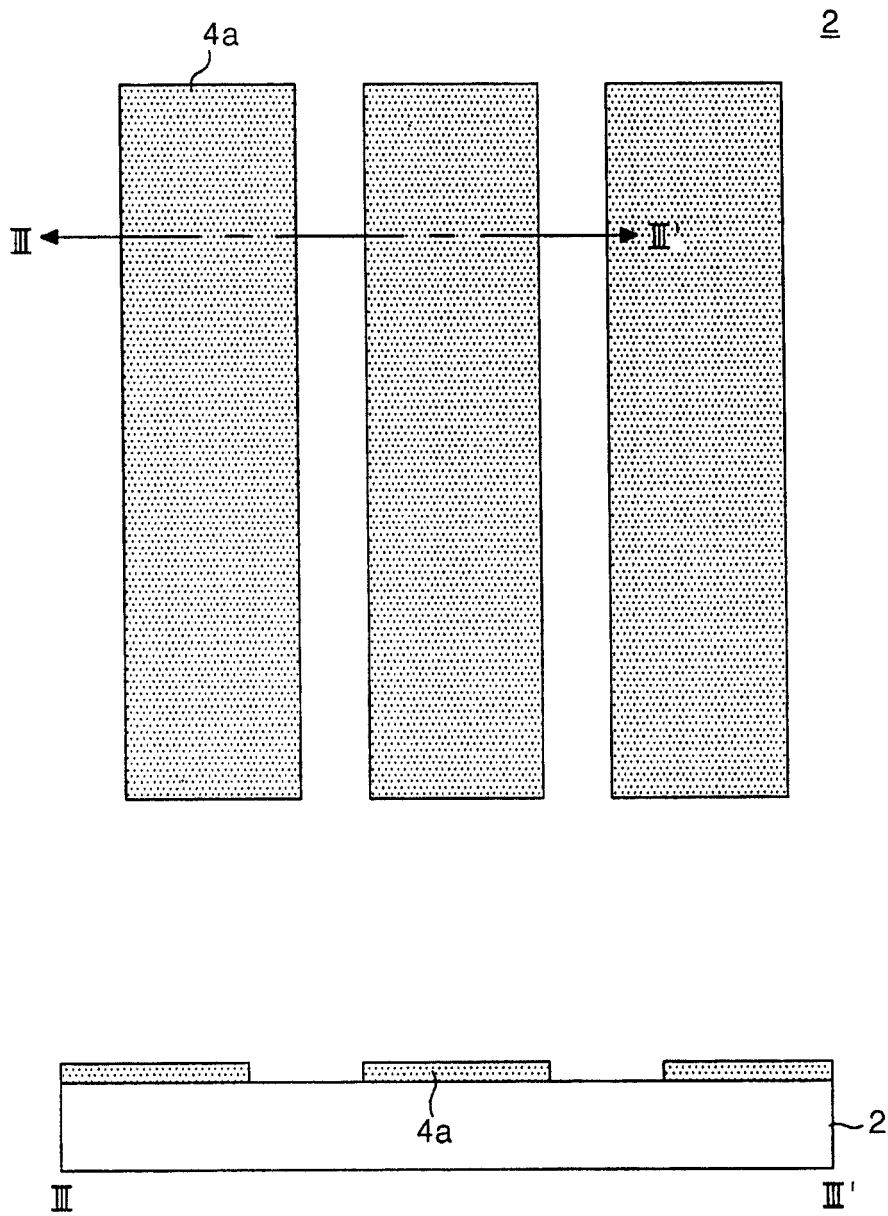


图6B

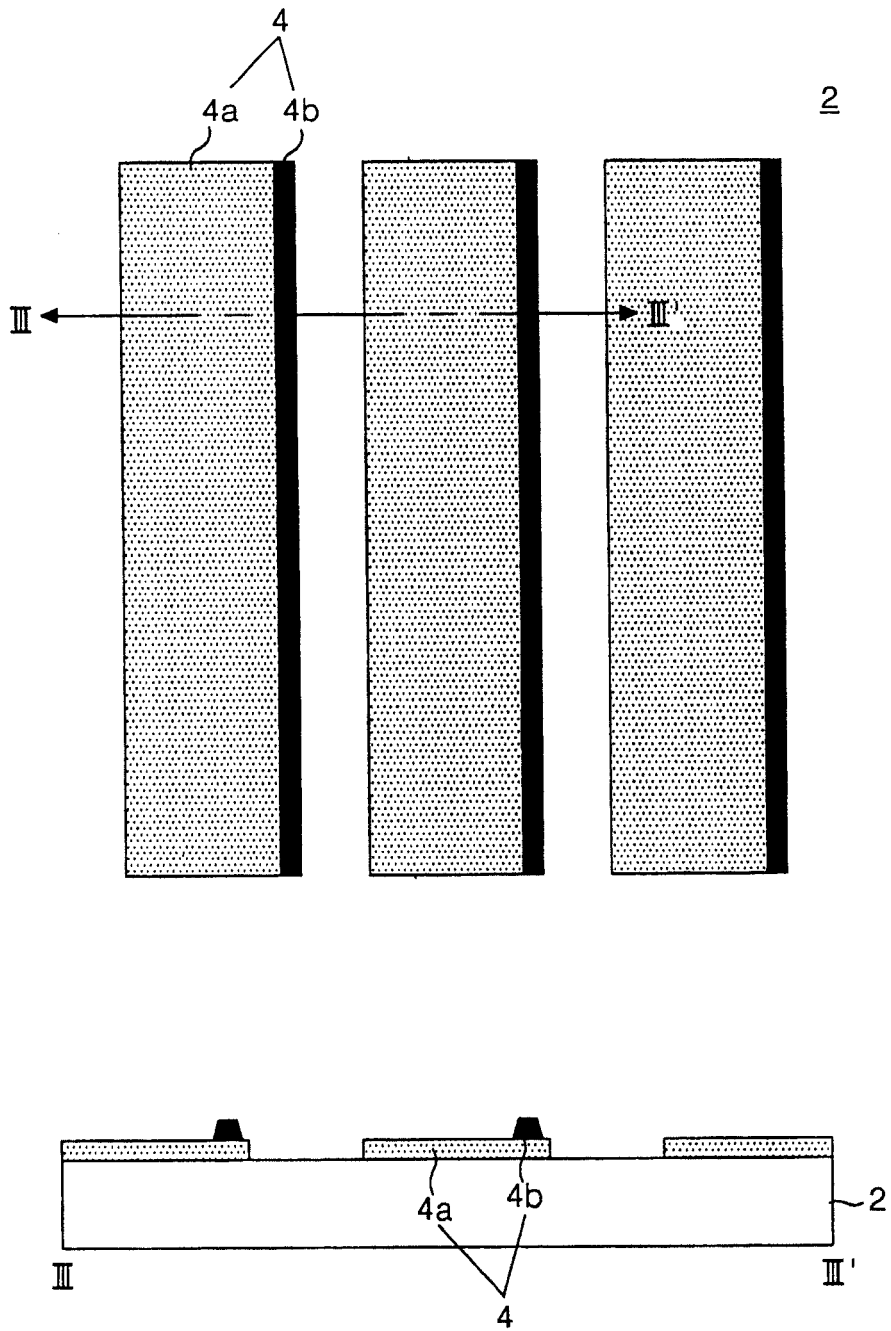


图6C

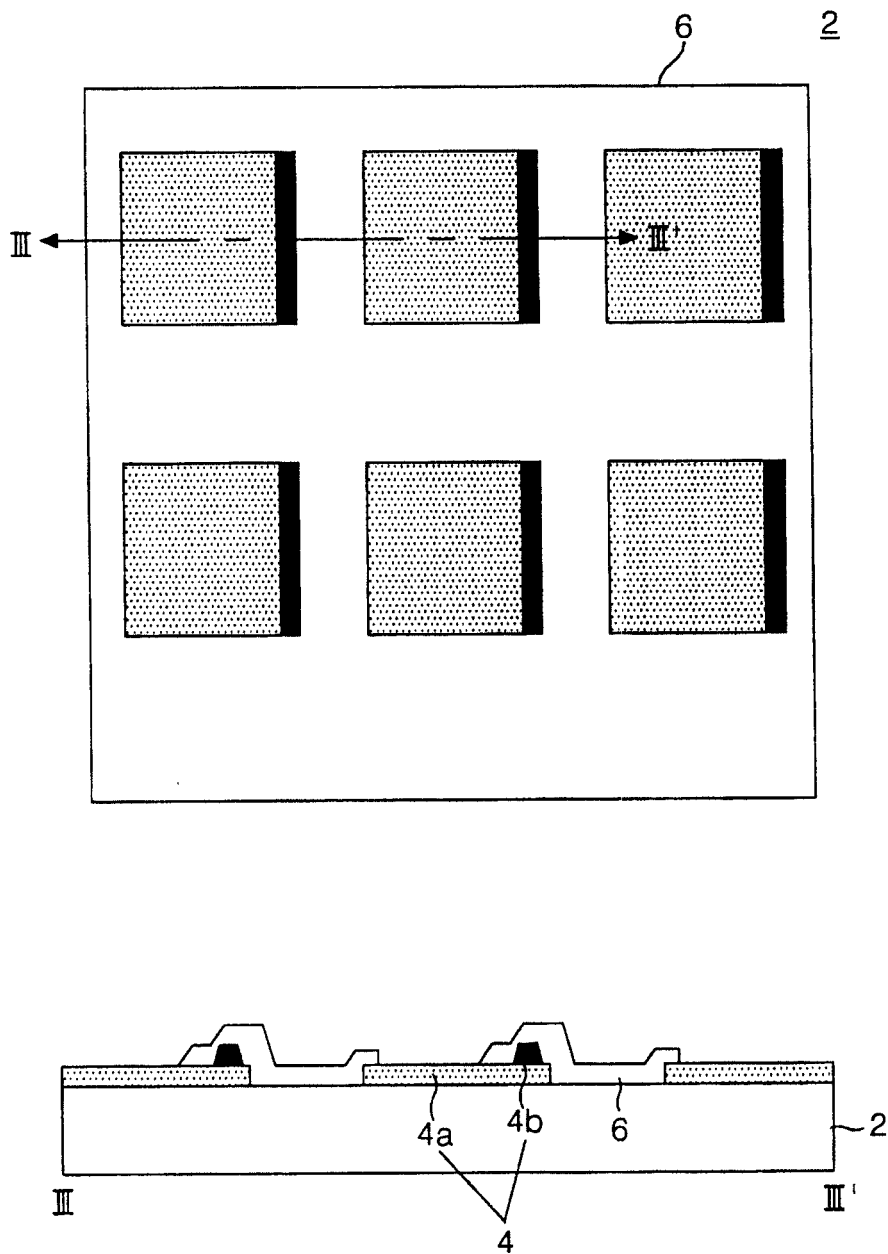


图6D

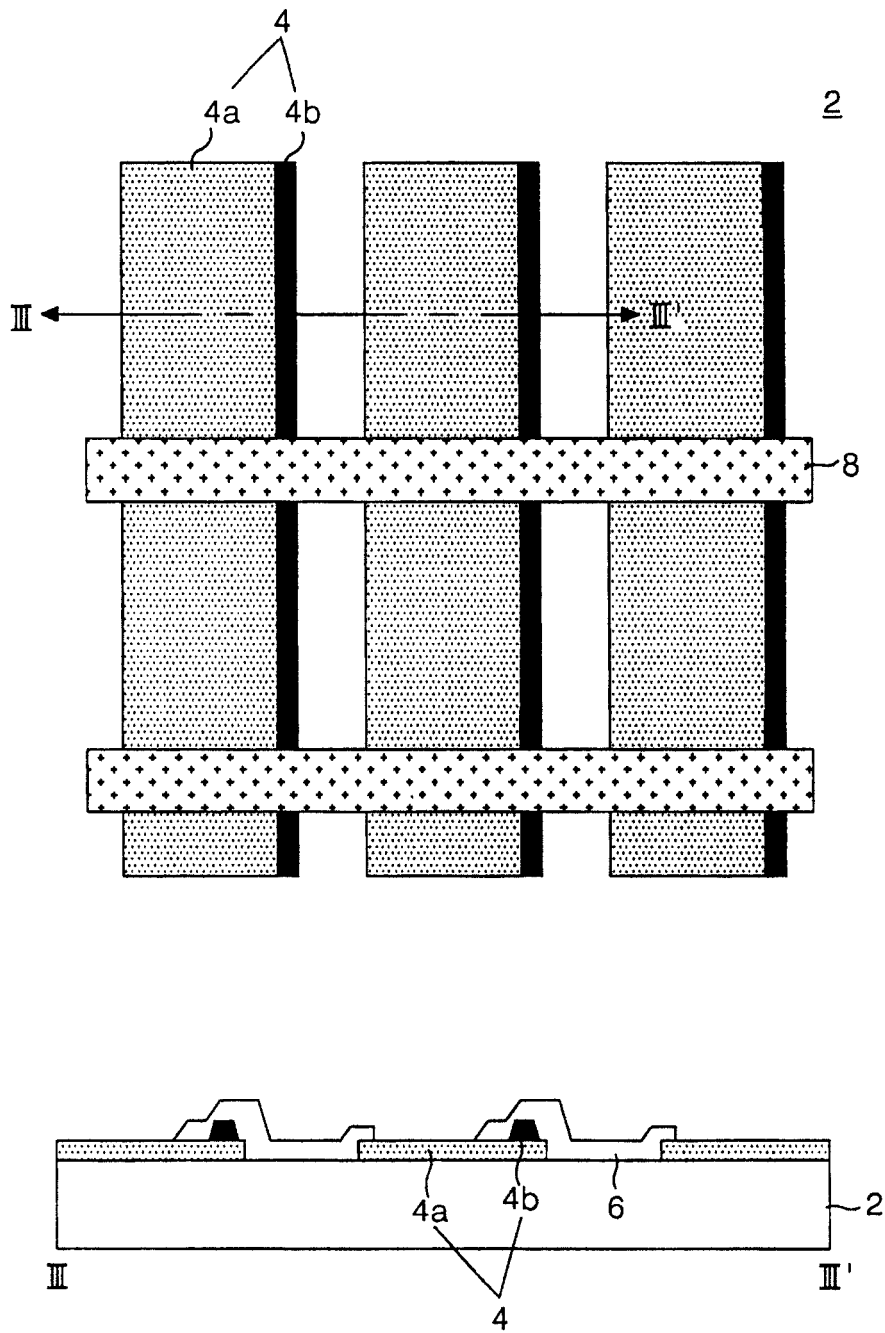


图6E

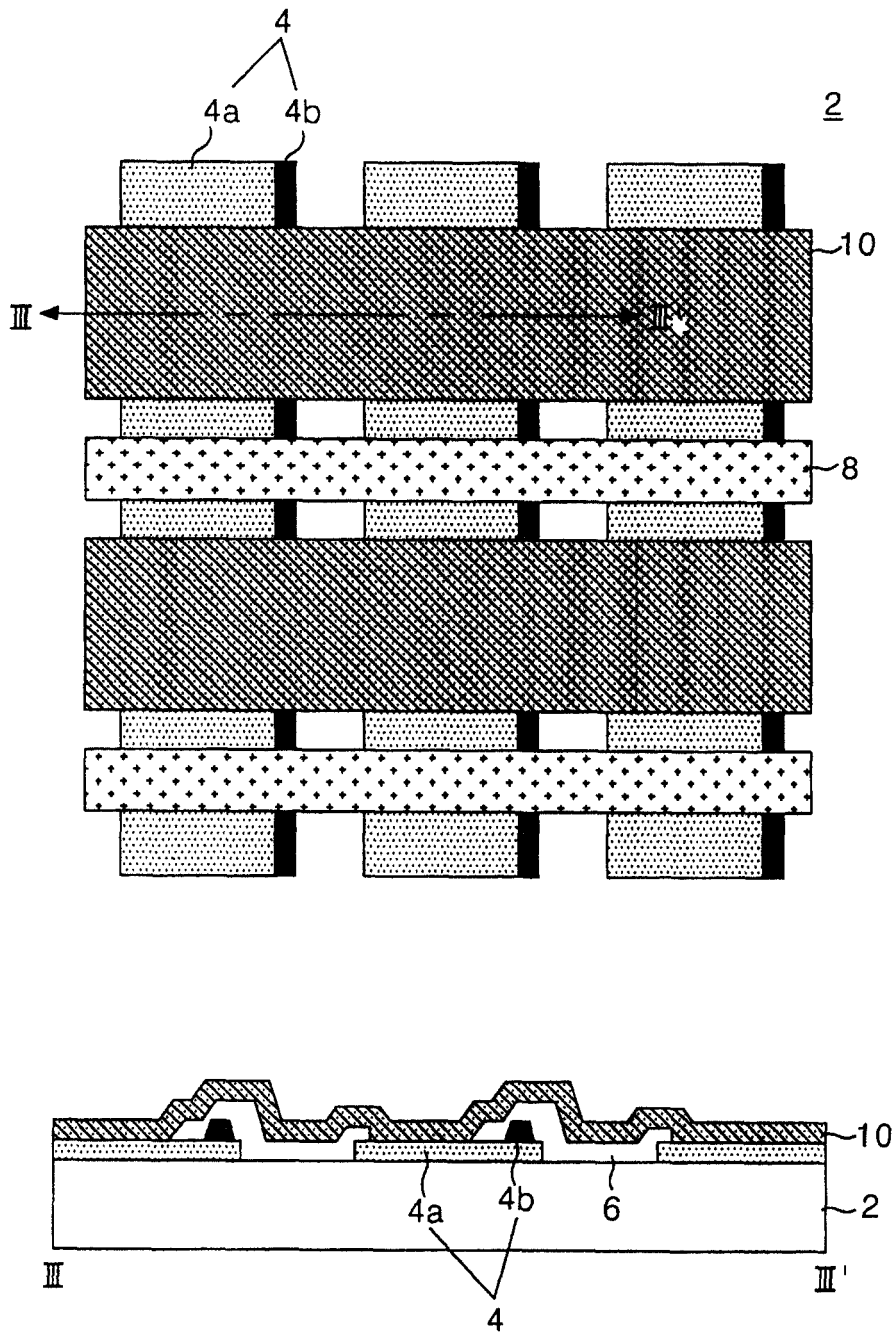


图6F

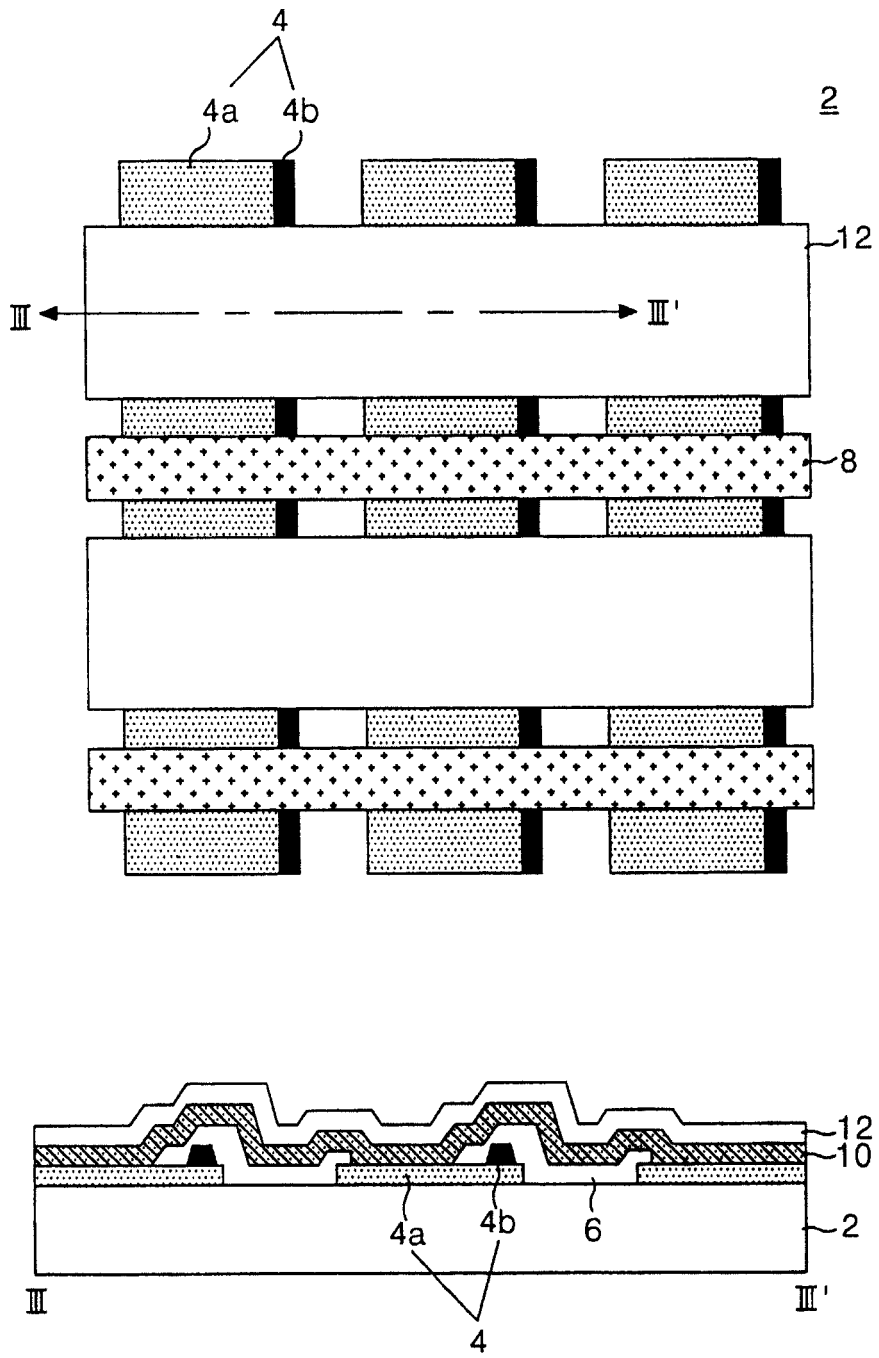


图7A

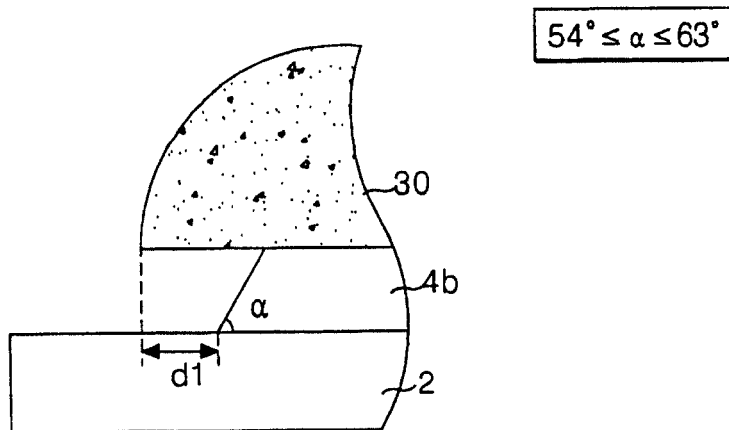
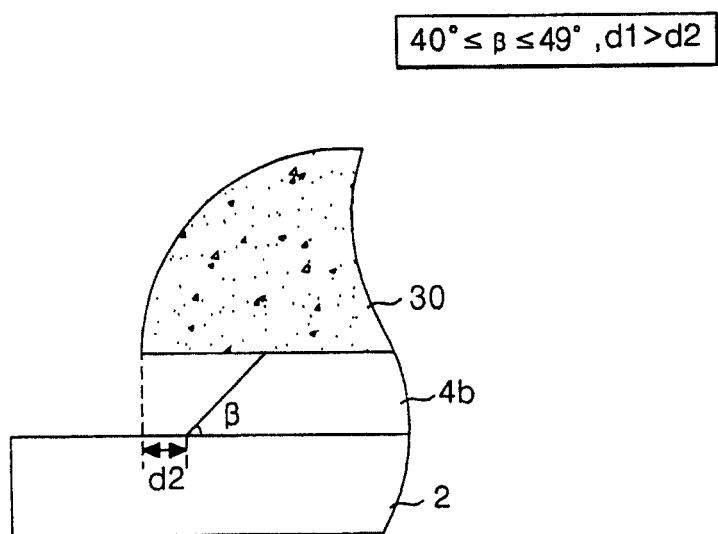


图7B



专利名称(译)	有机电致发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN1674753A	公开(公告)日	2005-09-28
申请号	CN200510054811.0	申请日	2005-03-18
申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
[标]发明人	丁莹鲁 朱宰亨		
发明人	丁莹鲁 朱宰亨		
IPC分类号	H05B33/26 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/10 H05B33/14 H05B33/12 H05B33/08		
CPC分类号	H01L27/3281 H01L51/5206 H01L51/5212		
优先权	1020040019684 2004-03-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及能够减小总线电极的反锥形的有机电致发光设备及其制造方法。该有机电致发光显示设备包括：包括透明电极和总线电极的阳极；与阳极交叉的阴极；和位于与阳极和阴极的交叉处的有机层，其中该总线电极具有30°到70°的倾角。

