

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510124865. X

[51] Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[43] 公开日 2006年5月31日

[11] 公开号 CN 1780023A

[22] 申请日 2005.11.23

[21] 申请号 200510124865. X

[30] 优先权

[32] 2004.11.23 [33] KR [31] 96582/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金恩雅 李正鲁

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

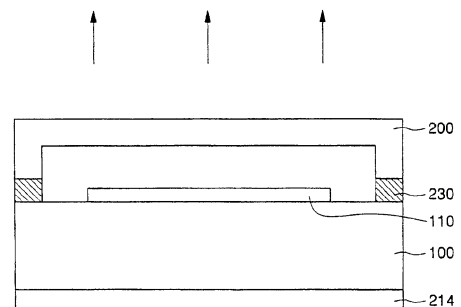
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供了一种有机发光显示器(OLED)及其制造方法,其中通过在非发射表面上将反射层形成至预定厚度而将一个表面用作显示器,而将另一表面用作镜子,从而使 OLED 能够有更大的效用。



1. 一种有机发光显示器，包括：
第一基板，所述第一基板包括像素电极、具有至少一发射层的有机层
5 和对置电极；以及
第二基板，所述第二基板用于密封所述第一基板，
其中所述第一基板或所述第二基板包括在非发射表面上的反射层。
2. 根据权利要求1所述的显示器，还包括在所述第一基板和所述像素
电极之间的至少一个薄膜晶体管。
- 10 3. 根据权利要求1所述的显示器，其中所述反射层是具有75%或更大的
反射率的金属层。
4. 根据权利要求1所述的显示器，其中所述反射层由选自自由Cr基、
Al基、Ag基、Sn基、Mo基、Fe基、Pt基和Hg基金属所构成的组中的至
少一种形成。
- 15 5. 根据权利要求1所述的显示器，其中所述反射层具有约100Å或更
大的厚度。
6. 根据权利要求1所述的显示器，其中所述反射层是镜子。
7. 一种有机发光显示器，包括：
第一基板，该第一基板具有其上设置有有机发光器件的一个表面和其
20 上设置有反射层的另一表面，所述有机发光器件包括像素电极、具有至少
一发射层的有机层和对置电极；以及
第二基板，该第二基板用于密封所述第一基板。
8. 根据权利要求7所述的显示器，还包括在所述第一基板和所述像素
电极之间的至少一个薄膜晶体管。
- 25 9. 根据权利要求7所述的显示器，其中所述像素电极是反射电极，所
述对置电极是透明电极。
10. 根据权利要求7所述的显示器，其中所述反射层是具有70%或更
大的反射率的金属层。
11. 根据权利要求7所述的显示器，其中所述反射层由选自自由Cr基、
30 Al基、Ag基、Sn基、Mo基、Fe基、Pt基和Hg基金属所构成的组中的至
少一种形成。

12. 根据权利要求 7 所述的显示器, 其中所述反射层具有约 100\AA 或更大的厚度。
13. 根据权利要求 7 所述的显示器, 其中所述反射层是镜子。
14. 根据权利要求 7 所述的显示器, 还包括设置在所述反射层上的钝化层。
15. 一种有机发光显示器, 包括:
第一基板, 所述第一基板具有其上设置有有机发光器件的一个表面, 所述有机发光器件包括像素电极、具有至少一发射层的有机层和对置电极; 以及
- 10 第二基板, 所述第二基板用于密封所述第一基板并且具有其上设置有反射层的一个表面。
16. 根据权利要求 15 所述的显示器, 还包括在所述第一基板和所述像素电极之间的至少一个薄膜晶体管。
17. 根据权利要求 15 所述的显示器, 其中所述像素电极是透明电极, 所述对置电极是反射电极。
- 15 18. 根据权利要求 15 所述的显示器, 其中所述反射层是具有 75% 或更大的反射率的金属层。
19. 根据权利要求 15 所述的显示器, 其中所述反射层由选自 Cr 基、Al 基、Ag 基、Sn 基、Mo 基、Fe 基、Pt 基和 Hg 基金属所构成的组中的至少一种形成。
- 20 20. 根据权利要求 15 所述的显示器, 其中所述反射层具有约 100\AA 或更大的厚度。
21. 根据权利要求 15 所述的显示器, 其中所述反射层是镜子。
22. 根据权利要求 15 所述的显示器, 其中所述反射层设置在所述第二基板的内部表面或外部表面上。
- 25 23. 根据权利要求 22 所述的显示器, 还包括在所述反射层设置在所述第二基板的外部表面上时设置在所述反射层上的钝化层。
24. 根据权利要求 15 所述的显示器, 还包括设置在所述第二基板的内部表面上的吸湿剂材料。
- 30 25. 一种有机发光显示器的制造方法, 包括:
在第一基板上形成像素电极、具有至少一发射层的有机层和对置电极;

以及

利用第二基板密封所述第一基板，

其中在所述第一基板或所述第二基板的非发射表面上形成有反射层。

5 26. 根据权利要求 25 所述的方法，还包括在所述第一基板和所述像素电极之间形成至少一个薄膜晶体管。

27. 根据权利要求 25 所述的方法，其中所述像素电极是反射电极，所述对置电极是透明电极。

28. 根据权利要求 25 所述的方法，其中所述反射层形成在所述第一基板的一个表面上。

10 29. 根据权利要求 28 所述的方法，还包括在所述反射层上形成钝化层。

30. 根据权利要求 25 所述的方法，其中所述像素电极是透明电极，所述对置电极是反射电极。

31. 根据权利要求 25 所述的方法，其中所述反射层形成在所述第二基板的外部表面或内部表面上。

15 32. 根据权利要求 31 所述的方法，还包括当所述反射层形成在所述第二基板的外部表面上时在所述反射层上形成钝化层。

33. 根据权利要求 25 所述的方法，还包括在所述第二基板的内部表面上形成吸湿剂材料。

20 34. 根据权利要求 25 所述的方法，其中所述反射层由具有 75% 或更大反射率的金属层形成。

35. 根据权利要求 25 所述的方法，其中所述反射层由选自由 Cr 基、Al 基、Ag 基、Sn 基、Mo 基、Fe 基、Pt 基和 Hg 基金属所构成的组中的至少一种形成。

25 36. 根据权利要求 25 所述的方法，其中通过将金属层涂敷至约 100Å 或更大的厚度而形成所述反射层。

有机发光显示器及其制造方法

- 5 本申请要求于 2004 年 11 月 23 日提交的韩国专利申请 No. 10-2004-0096582 的优先权，将其全部内容在此引入作为参考。

技术领域

- 10 本发明涉及一种有机发光显示器(OLED)及其制造方法，更具体而言，本发明涉及一种其中用作镜子的反射层设置在非发射表面上的 OLED 及其制造方法。

背景技术

- 15 通常，OLED 是自发光显示器，其中通过激发荧光有机化合物而发光。根据以矩阵形状排列的 $N \times M$ 像素的驱动方法，OLED 可以划分成无源矩阵 OLED (PMOLED) 和有源矩阵 OLED (AMOLED)。与 PMOLED 相比，AMOLED 由于其低的功耗而适用于大面积的显示器，并且具有高的分辨率。

- 20 根据另一方法，基于光从有机化合物发出的方向，OLED 可以划分成顶部发射 OLED、底部发射 OLED 以及双侧发射 OLED。与底部发射 OLED 不同，顶部发射 OLED 是其中光从与基板相反的方向发出的显示器，并具有高开口率的优势，其中所述基板上设置有单位像素。

- 25 随着显示器的尺寸减小以及功耗的降低，对包括顶部发射主显示窗和底部发射辅助显示窗两者的 OLED 的需求增加。这样的 OLED 主要用于移动电话，其每一个具有外部的辅助显示窗和内部的主显示窗。更具体而言，辅助显示窗消耗的功率比主显示窗更低，从而使移动电话能够在呼叫等待期间保持接通。因此，用户能够在任何时刻检查接收状态、剩余电池容量和时间。

- 30 常规的显示器仅用于其自身的目的。例如，移动电话的显示窗显示菜单、时间等。由于为了方便起见而使移动电话的尺寸小、重量轻，所以用户携带它们以容易地拨打电话或应答电话，或者将它们放置在能够容易地将移动电话取出的位置。除了拨打电话或应答电话之外，需要进行努力以

利用显示器来添加移动电话的其他有用功能。

发明内容

因此，本发明通过提供其中反射层设置在非发射表面上并用作镜子的
5 OLED 及其制造方法，解决了与常规显示器及方法相关的以上问题。

在本发明的一示例性实施例中，OLED 包括：第一基板，该第一基板具有像素电极、具有至少一个发射层(EML)的有机层和对置电极(opposite electrode)；以及第二基板，该第二基板用于密封所述第一基板，其中所述第一基板或所述第二基板包括在非发射表面上的反射层。

10 所述反射层可以是镜子。

在本发明的另一示例性实施例中，OLED 包括：第一基板，该第一基板具有其上设置有有机发光器件的一个表面和其上设置有反射层的另一表面，所述有机发光器件包括像素电极、具有至少一个 EML 的有机层和对置电极；以及第二基板，该第二基板用于密封所述第一基板。

15 在本发明的又一示例性实施例中，OLED 包括：第一基板，该第一基板具有其上设置有有机发光器件的一个表面，所述有机发光器件包括像素电极、具有至少一个 EML 的有机层和对置电极；以及第二基板，该第二基板用于密封所述第一基板并且具有其上设置有反射层的一个表面。

20 在本发明的又一示例性实施例中，OLED 的制造方法包括：在第一基板上形成像素电极、具有至少一个 EML 的有机层和对置电极；以及利用第二基板密封所述第一基板，其中在所述第一基板或所述第二基板的非发射表面上形成有反射层。

附图说明

25 现将结合附图并参考其某些示例性实施例来描述本发明的以上和其他特征，其中：

图 1 是根据本发明一示例性实施例的 OLED 的示意性剖面图；

图 2A 是根据本发明另一示例性实施例的 OLED 的示意性剖面图；

图 2B 是根据本发明又一示例性实施例的 OLED 的示意性剖面图；

30 图 3 是利用根据本发明制造的 OLED 的移动电话的示意性透视图。

具体实施方式

下文中，将参考附图描述根据本发明的优选实施例。此处，当一个元件连接到另一元件时，所述一个元件不仅可以直接连接到另一元件，而且可以经由又一元件而间接连接到另一元件。此外，为清楚起见，省略了不相关的元件。并且，通篇用相同的附图标记表示相同的元件。

图 1 是根据本发明一示例性实施例的 OLED 的示意性剖面图。

参照图 1，有机发光器件 110 设置在第一基板 100 的一个表面上，而反射层 214 设置在其另一表面上。有机发光器件 110 包括像素电极（未示出）、具有至少一个发射层（EML）的有机层（未示出）以及对置电极（未示出），并通过对应于第一基板 100 的第二基板 200 而被密封。像素电极是反射电极，而对置电极是透明电极。反射层 214 由反射率为 75% 或更大的材料形成，即选自 Cr 基、Al 基、Ag 基、Sn 基、Mo 基、Fe 基、Pt 基和 Hg 基金属所构成的组中的至少一种，并且其形成至约 100Å 或更大的厚度。在这种情况下，由于反射层 214 被暴露，可以进一步在其上形成钝化层（未示出）以保护反射层 214。

图 2A 和 2B 是根据本发明其他示例性实施例的底部发射 OLED 的剖面图。

参照图 2A，通过粘合剂 230 将其上设置有有机发光器件 110 的第一基板 100 附着到对应于第一基板 100 的第二基板 200 上。有机发光器件 110 包括像素电极（未示出）、具有至少一个发射层的有机层（未示出）以及对置电极（未示出）。在第二基板 200 的一个表面上，设置反射层 210 和吸湿剂材料 220。像素电极是透明电极，而对置电极是反射电极。反射层 210 可以设置在第二基板 200 的整个表面上或者设置在对应于有机发光器件 110 的发光区域的第二基板 200 的一部分表面上。在前一工艺中，吸湿剂材料 220 可以设置在反射层 210 上。在后一工艺中，吸湿剂材料 220 可以设置在其中不设置反射层 210 的第二基板 200 的其他表面上。

参照图 2B，在第二基板 200 的外部表面上设置反射层 212。在这种情况下，由于反射层 212 被暴露，可以在反射层 212 上进一步设置钝化层（未示出），比如透明塑料层。

下文中，将参照图 1 描述根据本发明的 OLED 的制造方法。

首先，通过在基板 100 的整个表面上涂敷反射率为 70% 或更大的金属

而在基板 100 的一个表面上形成反射层 214。反射层 214 可以由选自 Cr 基、Al 基、Ag 基、Sn 基、Mo 基、Fe 基、Pt 基和 Hg 基金属所构成的组中的至少一种而形成。并且，反射层 214 形成至约 100Å 或更大的厚度。尽管反射层 214 可以在后续工艺之后形成，但预先形成反射层 214 可防止 OLED 的劣化。因为反射层 214 被暴露，所以可以在其上进一步形成透明钝化层。

之后，在基板 100 的另一表面上，利用等离子体增强化学气相沉积（PECVD）法沉积由氧化硅形成的缓冲层（未示出）至预定厚度。缓冲层防止了在后续工艺中形成的非晶 Si（a-Si）层的结晶期间基板 100 中的杂质扩散。

接着，在所述缓冲层上沉积具有预定厚度的 a-Si 层，通过准分子激光退火（ELA）法、顺序横向固化（SLS）法、金属诱导结晶（MIC）法或金属诱导横向结晶（MILC）法使其结晶，然后通过光刻和蚀刻工艺对其构图，由此在单位像素的薄膜晶体管（TFT）区域中形成多晶硅（poly-Si）图案（未示出）。该多晶硅图案包括源极区和漏极区（未示出），其将在后续工艺中形成。

之后，在所得结构的整个表面上形成具有预定厚度的栅极绝缘层（未示出）。该栅极绝缘层可以由氧化硅、氮化硅或其叠层结构形成。

在栅极绝缘层上形成用于栅电极材料的金属层（未示出）。该金属层可以由 Al 或 Al 合金（例如 Al-Nd）的单层或者由将 Al 合金层压在 Cr 或 Mo 合金上的多层形成。通过光刻和蚀刻工艺蚀刻该金属层，由此形成栅电极（未示出）。之后，将杂质注入到栅电极两侧之下的多晶硅图案中，以形成源极区和漏极区。

在所得结构的整个表面上形成具有预定厚度的层间绝缘层（未示出）。通常，该层间绝缘层由氮化硅形成。

之后，利用光刻和蚀刻工艺蚀刻层间绝缘层和栅极绝缘层，由此形成接触孔（未示出）以暴露源极区和漏极区。在包括接触孔的所得结构的整个表面上形成电极材料，并利用光刻和蚀刻工艺蚀刻该电极材料。由此，形成分别与源极区和漏极区接触的源电极和漏电极（未示出）。在这种情况下，电极材料可以是 MoW 或 Al-Nd。

在所得结构的整个表面上，形成具有预定厚度的钝化层（未示出），该钝化层由氮化硅层、氧化硅层或它们叠层结构制成。

接下来，利用光刻和蚀刻工艺蚀刻该钝化层，由此形成第一通过接触孔（first via contact hole）（未示出），以暴露源电极和漏电极之一，比如漏电极。

5 在所得结构的整个表面上形成第一绝缘层（未示出）。该第一绝缘层形成至某一厚度以至于完全平坦化 TFT 区域，并且由选自聚酰亚胺、苯并环丁烯系树脂、旋涂玻璃（SOG）和丙烯酸酯所构成的组中的至少一种来形成。

利用光刻和蚀刻工艺来蚀刻第一绝缘层，由此形成第二通过接触孔（未示出），以通过第一通过接触孔暴露源电极和漏电极之一。

10 之后，在所得结构的整个表面上形成用于像素电极的薄层（未示出）。该用于像素电极的薄层由具有高反射率的金属层和透明金属层、比如氧化铟锡（ITO）层的叠层结构形成。

利用光刻和蚀刻来蚀刻用于像素电极的薄层，以形成像素电极。该像素电极通过第二通过接触孔连接至源电极和漏电极之一，比如漏电极。

15 之后，在所得结构的整个表面上形成第二绝缘层（未示出）。

利用光刻和蚀刻工艺来蚀刻第二绝缘层，由此形成第二绝缘层图案以限定发射区。

20 在通过第二绝缘层图案暴露的一部分发射区中形成有机层。通过小分子沉积法、激光诱导热成像法或喷墨法来形成有机层。该有机层包括至少一个发射层并且可以进一步包括从电子注入层、电子传输层、空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层和有机发射层所构成的组中选取的至少之一。

之后，在有机层上形成对置电极。

接着，制备第二基板 200 并且利用粘合剂 230 将其附着到第一基板 100 而与第一基板 100 对准。

25 尽管以上仅描述了顶部发射 OLED 的制造方法，但除了反射层的位置、以及像素电极和对置电极之外，可以以相同的方式来制造底部发射 OLED。

30 同时，图 3 示出了利用根据本发明制造的 OLED 的移动电话。参照图 3，该移动电话包括作为显示器的内部窗 300 和作为镜子的外部窗 400。因此，无论何时需要镜子，像在户外遇到某人或者在餐后，用户均能通过利用移动电话的外部窗 400 作为镜子来自我调整。

在以上描述的本发明的示例性实施例中，在非发射表面上形成具有

75%或更大的反射率的反射层，从而使 OLED 能够有更大的效用。

尽管已经参照其某些示例性实施例描述了本发明，但本领域技术人员应理解的是，在不偏离由所附权利要求及其等同物所限定的本发明的主旨和范围的前提下，可以对本发明进行多种修改和变化。

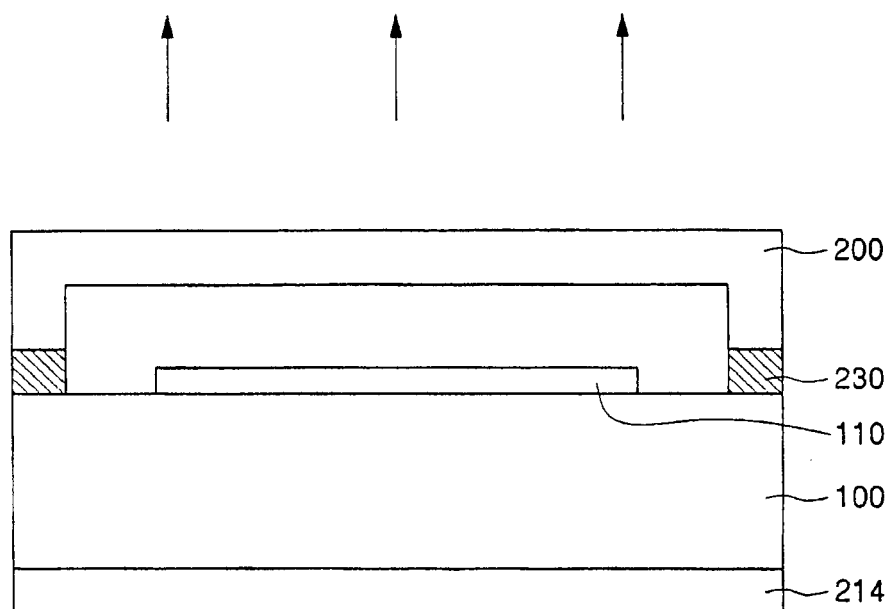


图 1

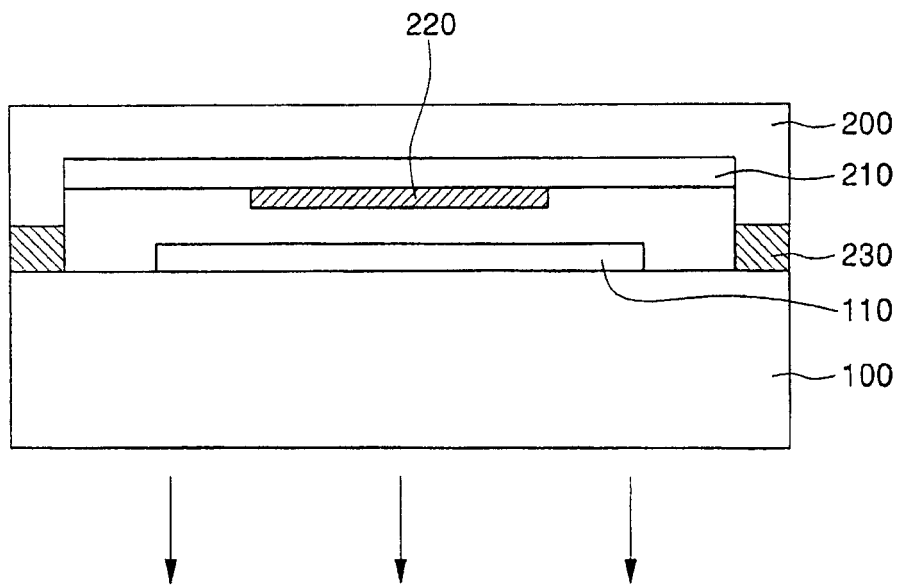


图 2A

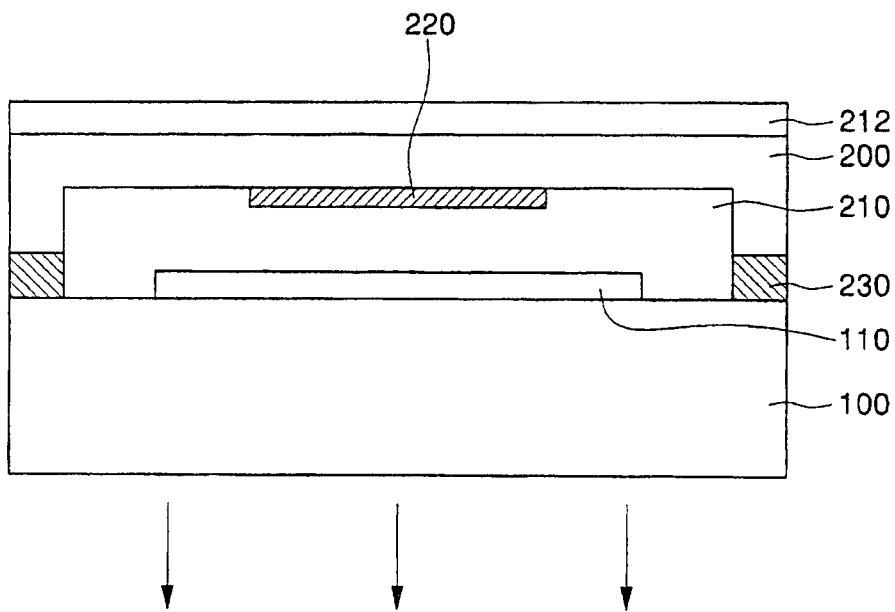


图 2B

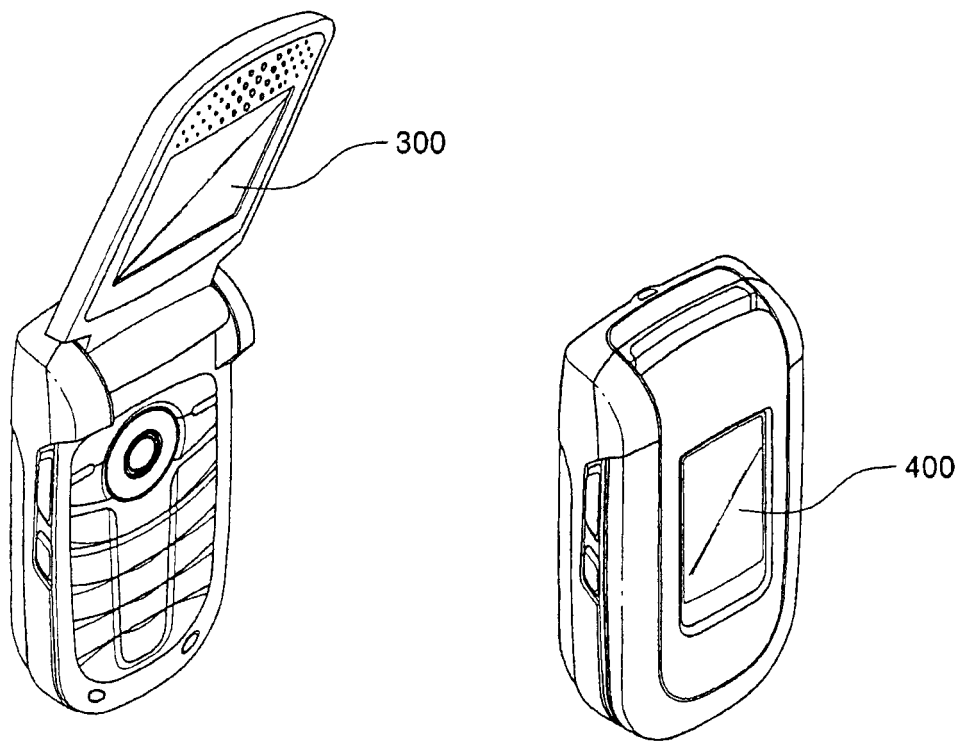


图 3

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN1780023A	公开(公告)日	2006-05-31
申请号	CN200510124865.X	申请日	2005-11-23
[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	金恩雅 李正鲁		
发明人	金恩雅 李正鲁		
IPC分类号	H01L51/52 H01L21/82 H01L27/32 H01L51/56 H05B33/10 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L51/524		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020040096582 2004-11-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示器(OLED)及其制造方法，其中通过在非发射表面上将反射层形成至预定厚度而将一个表面用作显示器，而将另一表面用作镜子，从而使OLED能够有更大的效用。

