



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103872070 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201310137032. 1

(22) 申请日 2013. 04. 19

(30) 优先权数据

10-2012-0147137 2012. 12. 17 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李祥圭 姜武赞

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

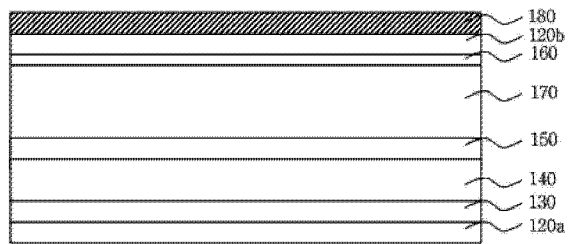
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

具有内置式触摸面板的有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种具有内置式触摸面板的有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法,其中 OLED 阵列和触摸阵列形成在柔性基板上,因此 OLED 阵列具有柔性,用于驱动触摸阵列的柔性印刷电路板与用于驱动 OLED 阵列的印刷电路板整体形成,因此可降低制造成本。所述 OLED 显示装置包括:形成在下柔性基板上的有机发光二极管阵列;形成在上柔性基板上的触摸阵列;以及粘合上柔性基板和下柔性基板以使触摸阵列和有机发光二极管阵列彼此面对的粘合层。



1. 一种有机发光二极管显示装置,包括:  
形成在下柔性基板上的有机发光二极管阵列;  
形成在上柔性基板上的触摸阵列;以及  
粘合上柔性基板和下柔性基板以使触摸阵列和有机发光二极管阵列彼此面对的粘合层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中触摸阵列包括彼此交叉的X和Y电极、焊盘部以及将焊盘部与X和Y电极相连的布线,其中焊盘部通过各向异性导电浆料与有机发光二极管阵列相连。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示装置,其中各向异性导电浆料具有与焊盘部相连的第一端和形成在下柔性基板并与用于驱动触摸阵列的柔性印刷电路板相连的第二端。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示装置,其中柔性印刷电路板与电连接到有机发光二极管阵列以驱动有机发光二极管阵列的印刷电路板是整体形成的。
5. 一种制造具有内置式触摸面板的有机发光二极管显示装置的方法,包括:  
在下刚性基板上形成下柔性基板,在下刚性基板和下柔性基板之间设置下剥离层,以及在下柔性基板上形成有机发光二极管阵列,  
在上刚性基板上形成上柔性基板,在上刚性基板和上柔性基板之间设置上剥离层,并且在上柔性基板上形成触摸阵列,  
使用粘合层粘合上刚性基板与下刚性基板,使得触摸阵列和有机发光二极管阵列彼此面对,  
将上剥离层与上柔性基板分离,  
按照单位面板切割下刚性基板,和  
将下剥离层与下柔性基板分离。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中上剥离层的分离和下剥离层的分离是使用紫外照射仪来执行的。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中上剥离层和下剥离层一旦受到紫外照射,则具有降低的粘合强度。
8. 根据权利要求5所述的方法,其中上剥离层的分离和下剥离层的分离是使用电压施加装置向上剥离层和下剥离层施加脉冲型电压来执行的。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中上剥离层和下剥离层包括金属或透明导电氧化物。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中上剥离层和下剥离层各自具有1000 Å至3000 Å的厚度。
11. 根据权利要求8所述的方法,其中脉冲型电压在3kV至5kV的范围内。
12. 根据权利要求5所述的方法,其中粘合包括使用各向异性导电浆料将通过触摸阵列的布线与X和Y电极相连的焊盘部与有机发光二极管阵列相连。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中各向异性导电浆料具有与焊盘部相连的第一端和形成在下柔性基板并与用于驱动触摸阵列的柔性印刷电路板相连的第二端。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中柔性印刷电路板与电连接到有机发光二极管阵列以驱动有机发光二极管阵列的印刷电路板是整体形成的。

## 具有内置式触摸面板的有机发光二极管显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有内置式触摸面板的有机发光二极管(OLED)显示装置,更具体地,本发明涉及 OLED 阵列和触摸阵列形成在各自的柔性基板上并且因此厚度减小且柔性提高的具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置以及制造这种 OLED 显示装置的方法。

### 背景技术

[0002] 在屏幕上显示各种信息的图像显示装置是信息和通讯领域的核心技术,并且朝着轻薄、便携及高性能的方向发展。因此,通过控制有机发光层(EML)的发光量来显示图像的有机发光二极管(OLED)显示装置作为能够降低阴极射线管(CRT)的重量和体积的平板显示装置而成为焦点。

[0003] 有机发光二极管(OLED)显示装置包括 OLED,这种 OLED 是自发光型的,并且是利用在电极间的薄的 EML 来发光,由此可做成如纸一样的薄膜。

[0004] OLED 阵列包括形成在基板的每个子像素区中的薄膜晶体管(TFT)和与 TFT 相连的 OLED,OLED 包括顺序地形成的第一电极(即阳极),发光层(EML)和第二电极(即阴极)。当在第一电极和第二电极之间施加电压时,空穴和电子在 EML 中复合,产生激子。当激子回到基态时,发出光。

[0005] 特别地,OLED 阵列形成在柔性基板上,因此可以制造具有柔性的 OLED 显示装置。更特别地,在由诸如玻璃形成的刚性基板上形成剥离层,在剥离层上形成柔性基板,并且在柔性基板上形成 OLED 阵列。随后,将剥离层与柔性基板分开。

[0006] 同时,为了制造柔性 OLED 显示装置,也由塑料膜形成覆盖 OLED 阵列的封装基板。然而,不能在这种膜上执行诸如化学气相沉积(CVD)、溅射等的制造工艺。因此,只有触摸阵列被粘贴到薄膜的外加型(add-on)可适用于柔性 OLED 显示装置。

### 发明内容

[0007] 本发明涉及具有内置式触摸面板的有机发光二极管显示装置及其制造方法,这种有机发光二极管显示装置及其制造方法基本上克服了现有技术的限制和缺点所造成的一个或多个问题。

[0008] 本发明的一个方面是提供一种具有内置式触摸面板和柔性的有机发光二极管(OLED)显示装置。

[0009] 本发明的另一方面是提供一种制造这种 OLED 显示装置的方法。

[0010] 在下面的描述中将部分列出本发明的其它优点、目的和特征,一部分优点和特征从下面的描述对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的,或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0011] 为了实现这些方面和其他优点,以及根据本发明的目的,如在此概述和具体描述

地,一种有机发光二极管(OLED)显示装置包括:形成在下柔性基板上的 OLED 阵列,形成在上柔性基板上的触摸阵列,以及粘合上柔性基板和下柔性基板以使触摸阵列和 OLED 阵列彼此面对的粘合层。

[0012] 触摸阵列可包括彼此交叉的 X 和 Y 电极、焊盘部以及将焊盘部与 X 和 Y 电极相连的布线,其中焊盘部通过各向异性导电浆料与 OLED 阵列相连。

[0013] 各向异性导电浆料可具有与焊盘部相连的第一端和形成在下柔性基板上并与用于驱动触摸阵列的柔性印刷电路板相连的第二端。

[0014] 柔性印刷电路板可与电连接到 OLED 阵列以驱动 OLED 阵列的印刷电路板整体形成。

[0015] 在本发明另一方面,一种制造具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置的方法包括:在下刚性基板上形成下柔性基板,在下刚性基板和下柔性基板之间设置下剥离层,以及在下柔性基板上形成 OLED 阵列,在上刚性基板上形成上柔性基板,在上刚性基板和上柔性基板之间设置上剥离层,并且在上柔性基板上形成触摸阵列,使用粘合层粘合上刚性基板与下刚性基板,使得触摸阵列和 OLED 阵列彼此面对,将上剥离层与上柔性基板分离,按照单位面板切割下刚性基板,和将下剥离层与下柔性层分离。

[0016] 上剥离层的分离和下剥离层的分离可使用紫外照射仪来执行。

[0017] 上剥离层和下剥离层一旦受到紫外照射,则可具有降低的粘合强度。

[0018] 上剥离层的分离和下剥离层的分离可使用电压施加装置向上剥离层和下剥离层施加脉冲型电压来执行。

[0019] 上剥离层和下剥离层可包括金属或透明导电氧化物。

[0020] 上剥离层和下剥离层各自可具有  $1000 \text{ \AA}$  至  $3000 \text{ \AA}$  的厚度。

[0021] 脉冲型电压可在 3kV 至 5kV 的范围内。

[0022] 粘合可包括使用各向异性导电浆料将通过触摸阵列的布线与 X 和 Y 电极相连的焊盘部连接到 OLED 阵列。

[0023] 各向异性导电浆料可具有与焊盘部相连的第一端和形成在下柔性基板上并与用于驱动触摸阵列的柔性印刷电路板相连的第二端。

[0024] 柔性印刷电路板可与电连接到 OLED 阵列以驱动 OLED 阵列的印刷电路板整体形成。

[0025] 应理解的是,上述概括描述以及以下对本发明的详细描述均是示例及解释性的,其仅用于提供对本发明原理解释。

## 附图说明

[0026] 附图提供对本发明的进一步理解并且并入说明书而组成说明书的一部分。所述附图示出本发明的示范性的实施方式,并且与说明书文字一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0027] 图 1 示出本发明实施方式的具有内置式触摸面板的有机发光二极管(OLED)显示装置的截面图;

[0028] 图 2A 示出图 1 的 OLED 显示装置的 OLED 阵列的截面图;

[0029] 图 2B 示出图 1 的 OLED 显示装置的触摸阵列的截面图;

[0030] 图 3A-3H 顺序地示出根据本发明第一实施方式制造具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置的方法的截面图；

[0031] 图 4A 是使用紫外照射而从中分离了上剥离层的上柔性基板的照片；

[0032] 图 4B 和图 4C 是示出当上剥离层因紫外照射被分离时，没有发生触摸阵列的布线缺陷的情形的照片；

[0033] 图 5A-5F 顺序地示出根据本发明第二实施方式制造具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置的方法的截面图；

[0034] 图 6A 是由于施加一定的电压而从中分离上剥离层的上柔性基板的照片；和

[0035] 图 6B 和图 6C 是示出当上剥离层因施加电压被分离时，没有发生触摸阵列的布线缺陷的情形的照片。

### 具体实施方式

[0036] 现在详细描述本发明的示例性实施方式，附图中图解了这些实施方式的一些实例。尽可能地，在附图中使用相同的附图标记表示相同或相似的部件。

[0037] 以下参照附图详细描述具有内置式触摸面板的有机发光二极管显示装置。

[0038] 图 1 示出本发明实施方式的具有内置式触摸面板的有机发光二极管(OLED)显示装置的截面图。图 2A 示出图 1 的 OLED 显示装置的 OLED 阵列 140 的截面图。图 2B 示出图 1 的 OLED 显示装置的触摸阵列 160 的截面图。

[0039] 如图 1 所示，具有内置式触摸面板的有机发光二极管(OLED)显示装置包括形成在下柔性基板 120a 上的 OLED 阵列 140，和形成在上柔性基板 120b 上的触摸阵列 160。下柔性基板 120a 和上柔性基板 120b 通过粘合层 170 彼此粘合，使得触摸阵列 160 和 OLED 阵列 140 彼此面对。

[0040] 特别地，下柔性基板 120a 是塑料膜，由至少一种选自下组的有机材料形成：聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙撑基醚丙酯(polyethylene ether phthalate)、聚碳酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚醚磺酸酯(polyether sulfonate)、聚酰亚胺和聚丙烯酸酯。

[0041] 在下柔性基板 120a 和 OLED 阵列 140 之间形成缓冲层 130。缓冲层 130 改善 OLED 阵列 140 和下柔性基板 120a 之间的粘合，并且防止湿气或杂质从下柔性基板 120a 扩散到 OLED 阵列 140 中。缓冲层 130 可为诸如硅的氧化物( $\text{SiO}_x$ )、硅的氮化物( $\text{SiN}_x$ )等的无机绝缘物的单层结构或  $\text{SiO}_x$  和  $\text{SiN}_x$  的双层结构。

[0042] OLED 阵列 140 形成在下柔性基板 120a 上，缓冲层 130 插入在 OLED 阵列 140 和下柔性基板 120a 之间。如图 2A 所示，OLED 阵列 140 包括薄膜晶体管(TFT)和 OLED，TFT 包括栅极 140a、栅绝缘层 141、半导体层 142、源极 143a 和漏极 143b，OLED 包括第一电极 145、有机发光层(EML) 147 和第二电极 148。

[0043] 特别地，栅极 140a 形成在缓冲层 130 上，栅绝缘层 141 形成为覆盖栅极 140a。半导体层 142 形成在栅绝缘层 141 上，与栅极 140a 重叠。源极 143a 和漏极 143b 彼此间隔开地形成在半导体层 142 上。

[0044] 有机层 144 由丙烯酸类树脂等形成以覆盖 TFT。有机层 144 使得在其上面形成有 TFT 的下柔性基板 120a 平坦化。尽管未在此示出，在栅绝缘层 141 和有机层 144 之间设置

有由  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$  等形成的无机层(未示出)。无机层可改善栅绝缘层 141、源极 143a 和漏极 143b 的每一个与有机层 144 之间的界面的稳定性。

[0045] 第二电极 148 形成在有机层 144 上,以覆盖与漏极 143b 相连的第一电极 145、部分暴露出第一电极 145 的堤绝缘层 146 以及形成在第一电极 145 的暴露部分上的有机 EML147。堤绝缘层 146 限定 OLED 阵列 140 的发光区并且防止非发光区中的光泄漏。

[0046] 再参看图 1,形成钝化层 150 以覆盖 OLED 阵列 140。钝化层 150 可具有无机绝缘物或有机绝缘物的单层结构,无机绝缘物是例如铝的氧化物( $\text{AlO}_x$ )、硅的氮氧化物( $\text{SiON}$ )、硅的氮化物( $\text{SiN}_x$ )或硅的氧化物( $\text{SiO}_x$ ),有机绝缘物是例如苯并环丁烯或光丙烯酸。或者,钝化层 150 可具有由无机绝缘物与有机绝缘物分别形成的各层彼此层叠形成的结构。

[0047] 尽管未示出,在下柔性基板 120a 的一侧形成驱动 IC,并且驱动 IC 与印刷电路板(PCB)相连。PCB 包括用于提供驱动 OLED 阵列 140 的各种控制信号的时序控制单元(未示出)以及用于提供驱动电压的电源(未示出)。通过驱动 IC 将 PCB 的信号施加至 OLED 阵列 120a。

[0048] 特别地,PCB 与包括用于驱动触摸阵列 160 的触摸控制器的柔性 PCB (FPCB) 整体形成。FPCB 通过各向异性导电浆料(ACP)与触摸阵列 160 电连接,这将在下文描述。

[0049] 形成在上柔性基板 120b 上的触摸阵列 160 通过粘合层 170 粘合到钝化层 150,使得触摸阵列 160 和 OLED 阵列彼此相对。为此,与下柔性基板 120a 相似,上柔性基板 120b 是由至少一种有机材料形成的塑料膜,有机材料选自 PEN、PET、聚乙撑基醚丙酯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚醚磺酸酯、聚酰亚胺和聚丙烯酸酯。

[0050] 特别地,如图 2B 所示,形成在上柔性基板 120b 上的触摸阵列 160 包括彼此交叉的多个 X 电极 161a 和多个 Y 电极 161b 以及覆盖 Y 电极 161b 的第二绝缘层 162b,在 X 电极 161a 和 Y 电极 161b 之间设置有条形的第一绝缘层 162a。

[0051] 触摸阵列 160 的 X 和 Y 电极 161a 和 161b 通过布线连接到焊盘部。为此,焊盘部是电压施加焊盘或电压检测焊盘。触摸阵列 160 是 X 电极 161a 被施加驱动电压而 Y 电极 161b 根据是否进行触摸来感测压降的互电容型。

[0052] 在一些实施方式中,触摸阵列 160 可包括形成在上柔性基板 120b 上的桥接电极、覆盖桥接电极的第一绝缘层、形成在第一绝缘层上并且通过桥接电极进行电连接的 X 电极、与 X 电极形成在同一层的 Y 电极以及覆盖 X 和 Y 电极的第二绝缘层。

[0053] 再参看图 1,粘合层 170 形成在触摸阵列 160 上。此外,粘合层 170 粘合到钝化层 150。以此方式,上柔性基板 120b 和下柔性基板 120a 被粘合,使得触摸阵列 160 和 OLED 阵列 140 彼此面对。

[0054] 尽管未示出,但是触摸阵列 160 和 OLED 阵列 140 通过 ACP 彼此电连接。ACP 具有的结构为:涂覆有诸如金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、钼(Mo)等的金属的导电球在密封剂中分散。

[0055] ACP 将触摸阵列 160 的焊盘部连接到 FPCB。焊盘部通过布线与触摸阵列 160 的 X 和 Y 电极 161a 和 161b 相连。

[0056] 通常,用于驱动触摸阵列的 FPCB 与驱动 OLED 阵列的 PCB 分开形成。然而,在一些实施方式中,驱动 OLED 阵列 140 的 PCB 与驱动触摸阵列 160 的 FPCB 整体形成,并且 FPCB 和触摸阵列 160 通过 ACP 彼此相连。

[0057] 因此,在具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置中,通过使驱动触摸阵列 160 的

FPCB 与驱动 OLED 阵列 140 的 PCB 成为一个整体,可降低制造成本。

[0058] 此外,顶盖 180 贴合到其上形成了触摸阵列 160 的上柔性基板 120b 的背表面。顶盖 180 由具有高透射性和柔性的材料形成,例如由聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚氨酯 (PU)、丙烯酸、环烯烃聚合物 (COP)、聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二酯 (PEN)、聚酰亚胺等形成。

[0059] 此外,尽管未示出,可在下柔性基板 120a 的背表面上形成由诸如 PMMA、PU、丙烯酸、COP、PET、PEN、聚酰胺等的材料形成的底盖。

[0060] 如上所述, OLED 阵列 140 和触摸阵列 160 分别形成在下柔性基板 120a 和上柔性基板 120b 上,因此具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置具有柔性。此外,柔性基板比刚性基板的厚度更小,因此可使得显示装置的厚度减小。

[0061] 此外,用于驱动触摸阵列 160 的 FPCB 形成在用于驱动 OLED 阵列 140 的 PCB 上,并且 FPCB 与触摸阵列 160 通过 ACP 电连接,由此可降低制造成本。

[0062] 以下参照附图来详细描述制造具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置。

[0063] 第一实施方式

[0064] 图 3A-3H 顺序地示出根据本发明第一实施方式制造具有内置式触摸面板的有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法的截面图。图 4A 是受到紫外照射而从中分离了上剥离层的上柔性基板 120b 的照片。图 4B 和图 4C 是示出当使用紫外照射将上剥离层分离时,没有发生触摸阵列 160 的布线缺陷的情形的照片。

[0065] 如图 3A 所示,在诸如玻璃基板的下刚性基板 100a 上形成下剥离层 110a,并且在下剥离层 110a 上形成下柔性基板 120a。下柔性基板 120a 是塑料膜,通过利用狭缝涂覆、旋涂等用聚合物溶液涂覆下剥离层 110a 并固化涂覆在下剥离层 110a 上的聚合物溶液而形成这种塑料膜。

[0066] 塑料膜是由选自 PEN、PET、聚乙撑基醚丙酯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚酰亚胺、聚醚磺酸酯、聚酰亚胺和聚丙烯酸酯的至少一种有机材料所形成。

[0067] 如图 3B 所示,在下柔性基板 120a 上形成缓冲层 130。缓冲层 130 改善下柔性基板 120a 和 OLED 阵列 140 之间的粘合(将在下面描述),并且防止湿气或杂质从下柔性基板 120a 扩散到 OLED 阵列 140 中。缓冲层 130 可具有诸如  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$  等的无机绝缘物的单层结构或包括  $\text{SiO}_x$  和  $\text{SiN}_x$  双层的结构。

[0068] 随后,如图 3C 所示,在缓冲层 130 上形成 OLED 阵列 140,并且在 OLED 阵列 140 上形成钝化层 150。特别地, OLED 阵列 140 包括 TFT 和 OLED, TFT 包括栅极、栅绝缘层、半导体层、源极和漏极, OLED 包括第一电极、有机 EML 和第二电极。

[0069] 首先,在缓冲层 130 上形成栅极,并且形成栅绝缘层来覆盖栅极。此外,在栅绝缘层上形成半导体层,与栅极重叠,并且在半导体层上彼此间隔开地形成源极和漏极。

[0070] 由丙烯酸类树脂等形成有机层 144 以覆盖 TFT。有机层 144 使得在其上面形成有 TFT 的下柔性基板 120a 平坦化。尽管未在此示出,在栅绝缘层和有机层 144 之间形成由  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$  等形成的无机层,由此该无机层可改善栅绝缘层、源极和漏极的每一个与有机层 144 之间的界面的稳定性。

[0071] 在有机层 144 上形成第二电极,以覆盖与漏极相连的第一电极、部分暴露出第一电极的堤绝缘层以及形成在第一电极的暴露部分上的有机 EML。堤绝缘层限定 OLED 阵列

140 的发光区,并且防止非发光区中的光泄漏。

[0072] 接下来,在 OLED 阵列 140 上形成钝化层 150。钝化层 150 可具有无机绝缘物或有机绝缘物的单层结构,无机绝缘物是例如  $AlO_x$ 、 $SiON$ 、 $SiN_x$  或  $SiO_x$ ,有机绝缘物是例如苯并环丁烯或光丙烯酸。或者,钝化层 150 可具有由无机绝缘物与有机绝缘物分别形成的各层彼此层叠形成的结构。

[0073] 随后,如图 3D 所示,在上柔性基板 120b 上形成触摸阵列 160。为此,上柔性基板 120b 是塑料膜,通过利用狭缝涂覆、旋涂等用上述聚合物溶液涂覆形成在由玻璃制成的上刚性基板 100b 上的上剥离层 110b 并固化涂覆在上剥离层 110b 上的聚合物溶液而形成这种塑料膜。

[0074] 接下来,在上柔性基板 120b 上形成触摸阵列 160。触摸阵列 160 形成为使得在上柔性基板 120b 上形成彼此交叉的多个 X 电极和多个 Y 电极,在 X 电极和 Y 电极之间设置有条形的下绝缘层,以及形成覆盖 Y 电极的上绝缘层。X 电极和 Y 电极通过布线连接到焊盘部,并且焊盘部是电压施加焊盘或电压检测焊盘。

[0075] 触摸阵列 160 是 X 电极被施加驱动电压而 Y 电极根据是否进行触摸来感测压降的互电容型。

[0076] 在一些实施方式中,触摸阵列 160 可包括形成在上柔性基板 120b 上的桥接电极、覆盖桥接电极的绝缘层、形成在绝缘层上并且通过桥接电极进行电连接的 X 电极以及与 X 电极形成在同一层的 Y 电极。

[0077] 接下来,如图 3E 所示,在触摸阵列 160 上形成粘合层 170,并且将粘合层 170 贴合到钝化层 150。通过固化粘合层 170 来粘合上刚性基板 100b 和下刚性基板 100a,使得触摸阵列 160 和 OLED 阵列 140 彼此面对。

[0078] 随后,如图 3F 所示,将紫外照射仪放在上刚性基板 100b 上方,用紫外光照射上刚性基板 100b。在紫外照射时,上剥离层 110b 丧失粘合强度,于是,如图 4A 所示,由于紫外照射,上剥离层 110b 自上柔性基板 120b 的背表面分离。为此,如图 4B 和 4C 所示,触摸阵列 160 的布线没有断开。

[0079] 尽管未示出,但按照单位面板切割下刚性基板 100a,然后使用于驱动 OLED 阵列 140 的 PCB 与用于驱动触摸阵列 160 的 FPCB 整体地形成。此外,使用 ACP 将 FPCB 与触摸阵列 160 连接。为此,ACP 具有的结构为:涂覆有诸如 Au、Ag、Cu、Mo 等的金属的导电球在密封剂中分散。

[0080] 随后,如图 3G 所示,将紫外照射仪放在下刚性基板 100a 下方,然后用紫外光照射下刚性基板 100a。与上剥离层 110b 一样,下剥离层 110a 也在紫外照射时丧失粘合强度,因此通过照射紫外光,使下剥离层 110a 自下柔性基板 120a 的背表面分离。

[0081] 即,在上述具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置中,除去上刚性基板 100b 后,按照单位面板切割 OLED 阵列 140 和触摸阵列 160,随后除去下刚性基板 100a。然而,在另一实施方式中,除去下刚性基板 100a 后,可按照单位面板切割 OLED 阵列 140 和触摸阵列 160,随后可除去上刚性基板 100b。

[0082] 如上所述,分开地除去下刚性基板 100a 和上刚性基板 100b。这是因为,在只保留下柔性基板 120a 和上柔性基板 120b 的情形下,在将用于驱动 OLED 阵列 140 的 PCB、ACP 等贴合到下柔性基板 120a 和上柔性基板 120b 时,下柔性基板 120a 和上柔性基板 120b 会弯

曲,造成贴合较差。

[0083] 最后,如图 3H 所示,将顶盖 180 贴合到上柔性基板 120b 的背表面。顶盖 180 由具有高透射性和柔性的材料形成,例如 PMMA、PU、丙烯酸、COP、PET、PEN、聚酰胺等。

[0084] 此外,尽管未示出,可在下柔性基板 120a 的背表面上形成底盖。底盖由诸如 PMMA、PU、丙烯酸、COP、PET、PEN、聚酰胺等的材料形成。

[0085] 第二实施方式

[0086] 在根据本发明第二实施方式制造具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置的方法中,在刚性基板和柔性基板之间形成的剥离层是由金属或透明导电氧化物形成的,因此,当向剥离层施加高电压时,剥离层自柔性基板分离。

[0087] 图 5A-5F 顺序地示出根据本发明第二实施方式制造具有内置式触摸面板的有机发光二极管(OLED)显示装置的方法的截面图。图 6A 是由于施加一定的电压而从中分离了上剥离层 210b 的上柔性基板 200b 的照片。图 6B 和图 6C 是示出上剥离层 210b 因施加电压而被分离时,没有发生触摸阵列 160 的布线缺陷的情形的照片。

[0088] 如图 5A 所示,在由诸如玻璃形成的下刚性基板 200a 上形成下剥离层 210a,并且在下剥离层 210a 上形成下柔性基板 220a。为此,下剥离层 210a 由诸如钼(Mo)、铝(Al)等的金属或由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡锌(ITZO)等的透明导电氧化物形成。

[0089] 下剥离层 210a 是用来将下刚性基板 200a 与下柔性基板 220a 分离的。为此,当下剥离层 210a 太薄或太厚时,从下柔性基板 220a 分离下剥离层 210a 的分离性质变差。因此,下剥离层 210a 的厚度可在  $1000 \text{ \AA}$  至  $3000 \text{ \AA}$  之间变化。

[0090] 在下剥离层 210a 上形成下柔性基板 220a,并且在下柔性基板 220a 上形成 OLED 阵列 240,在下柔性基板 220a 和 OLED 阵列 240 之间设有缓冲层 230。

[0091] OLED 阵列 240 包括 TFT 和与 TFT 相连的 OLED。TFT 包括栅极、栅绝缘层、半导体层、源极和漏极。OLED 包括第一电极、有机 EML 和第二电极。在 OLED 阵列 240 上形成钝化层 250。

[0092] 随后,如图 5B 所示,在上柔性基板 220b 上形成触摸阵列 260。为此,与下柔性基板 220a 相同,在由诸如玻璃形成的上刚性基板 200b 上形成上剥离层 210b。上剥离层 210b 也是由诸如 Mo、Al 等的金属或由诸如 ITO、IZO、ITZO 等透明导电氧化物形成的。上剥离层 210b 的厚度在  $1000 \text{ \AA}$  至  $3000 \text{ \AA}$  之间变化。

[0093] 接下来,利用诸如狭缝涂覆、旋涂等方法用上述聚合物溶液涂覆上剥离层 210b,并固化涂覆在上剥离层 210b 上的聚合物溶液,以形成上柔性基板 220b。随后,在上柔性基板 220b 上形成触摸阵列 260。触摸阵列 260 包括彼此交叉的多个 X 电极和多个 Y 电极以及覆盖 Y 电极的上绝缘层,在 X 电极和 Y 电极之间设置有条形的下绝缘层。X 电极和 Y 电极通过布线连接到焊盘部,所述焊盘部是例如电压施加焊盘或电压检测焊盘。

[0094] 在一些实施方式中,触摸阵列 260 可包括形成在上柔性基板 220b 上的桥接电极、覆盖桥接电极的绝缘层、形成在绝缘层上并且通过桥接电极进行电连接的 X 电极以及与 X 电极形成在同一层的 Y 电极。

[0095] 接下来,如图 5C 所示,在触摸阵列 260 上形成粘合层 270,并且将粘合层 270 贴合

到钝化层 250。然后,通过固化粘合层 270 来粘合下刚性基板 200a 和上刚性基板 200b,使得触摸阵列 260 和 OLED 阵列 240 彼此面对。

[0096] 随后,使用电压施加装置将高压,即 3kV 至 5kV 施加至上剥离层 210b。为此,以微秒的量级施加该电压一段时间,因此,施加至上剥离层 210b 的高压是脉冲型电压。由于电压的施加,如图 5D 所示,在由金属或透明导电氧化物形成的上剥离层 210b 和由塑料膜形成的上柔性基板 220b 之间形成空隙。因此,如图 6A 所示,上剥离层 210b 与上柔性基板 220b 的背表面分开。为此,如图 6B 和 6C 所示,触摸阵列 260 的布线没有断开。

[0097] 尽管未示出,按照单位面板切割下刚性基板 200a,使用于驱动 OLED 阵列 240 的 PCB 与用于驱动触摸阵列 260 的 FPCB 整体地形成,并且使用 ACP 将 FPCB 与触摸阵列 260 连接。

[0098] 随后,也将范围在 3kV 至 5kV 的脉冲型高压施加于下剥离层 210a。如图 5E 所示,当将电压施加于下剥离层 210a 时,在由金属或透明导电氧化物形成的下剥离层 210a 和由塑料膜形成的下柔性基板 220a 之间形成空隙。因此,下剥离层 210a 与下柔性基板 220a 分离。

[0099] 接下来,如图 5F 所示,将顶盖 280 贴合到已从中分离了上剥离层 210b 的上柔性基板 220b 的背表面。顶盖 280 由诸如 PMMA、PU、丙烯酸、COP、PET、PEN、聚酰胺等的材料形成。尽管未示出,可在下柔性基板 220a 的背表面形成底盖。

[0100] 根据制造具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置的方法,在刚性基板上形成柔性基板,在它们之间设有剥离层,并且在柔性基板上形成 OLED 阵列或触摸阵列。此外,使用紫外光将刚性基板与柔性基板分离。因此,可制造具有内置式触摸面板的柔性 OLED 显示装置。

[0101] 特别地,可通过使用于驱动 OLED 阵列的 PCB 与用于驱动触摸阵列的 FPCB 成为一个整体来制造 OLED 显示装置,因此可降低制造成本。

[0102] 如从上述说明中显见,具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置及其制造方法具有下面的效果。

[0103] 第一, OLED 阵列和触摸阵列形成在各自的柔性基板上,因此具有内置式触摸面板的 OLED 显示装置具有柔性且厚度减小。

[0104] 第二,用于驱动 OLED 阵列的 PCB 与用于驱动触摸阵列的 FPCB 成为一个整体,因此可降低制造成本。

[0105] 对本领域的技术人员来说显而易见的是,在不背离本发明的精神和范围下可以有各种修改和变化。因此,各种修改和变化只要落入本发明的所附权利要求及其等同的范围内,那么本发明就旨在覆盖它们。

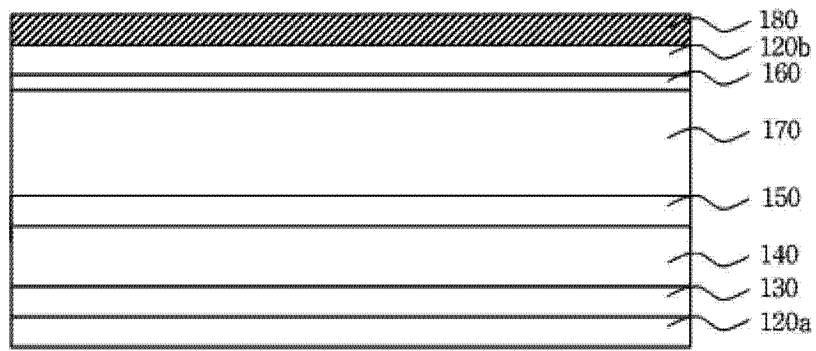


图 1

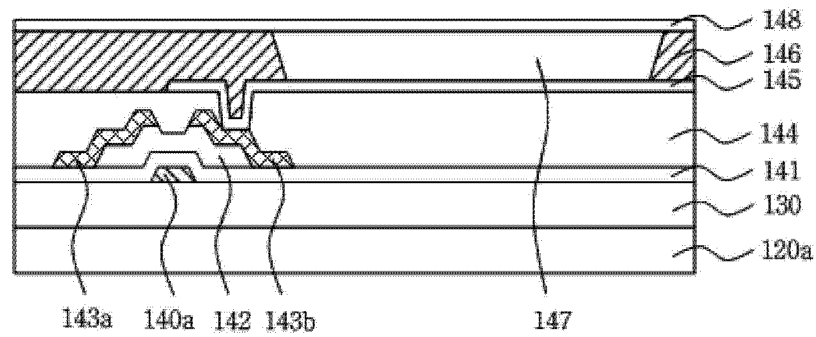


图 2A

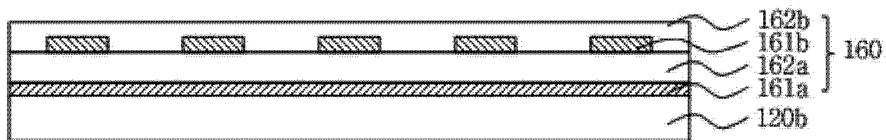


图 2B

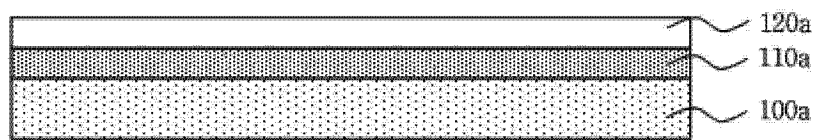


图 3A

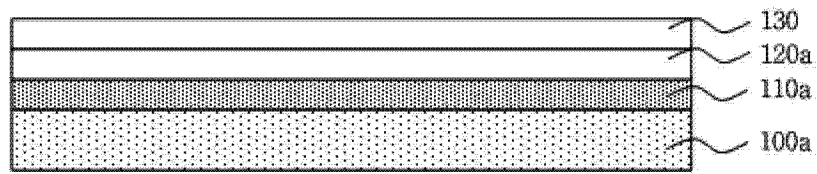


图 3B

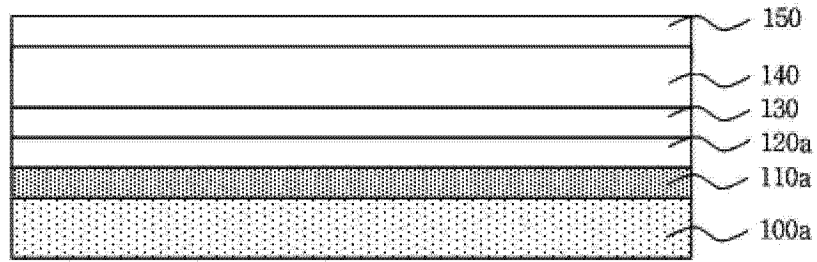


图 3C

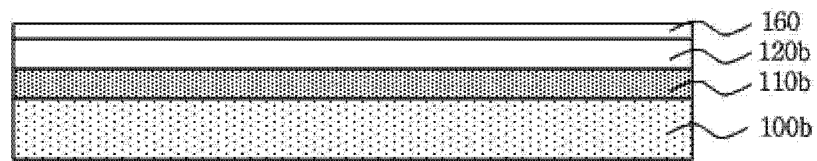


图 3D

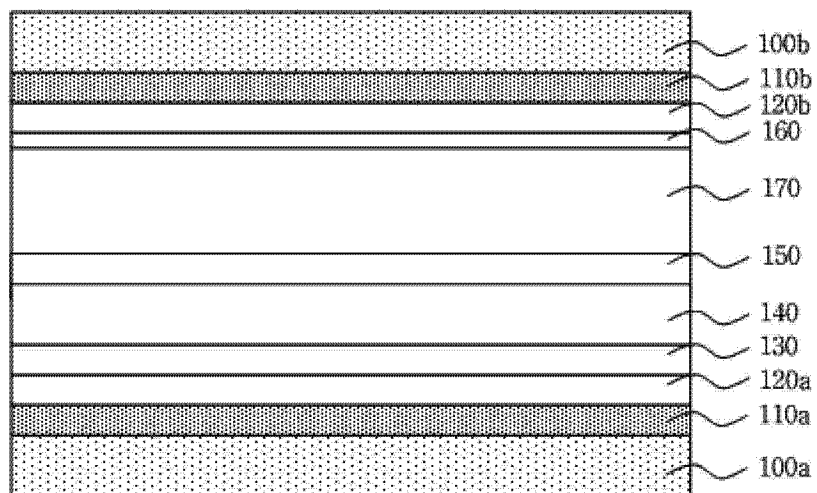


图 3E

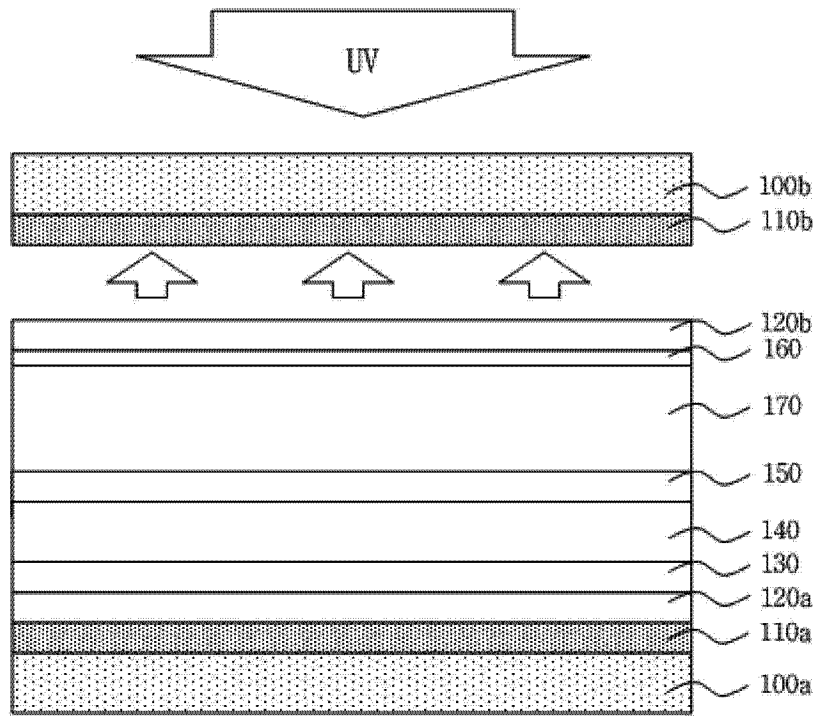


图 3F

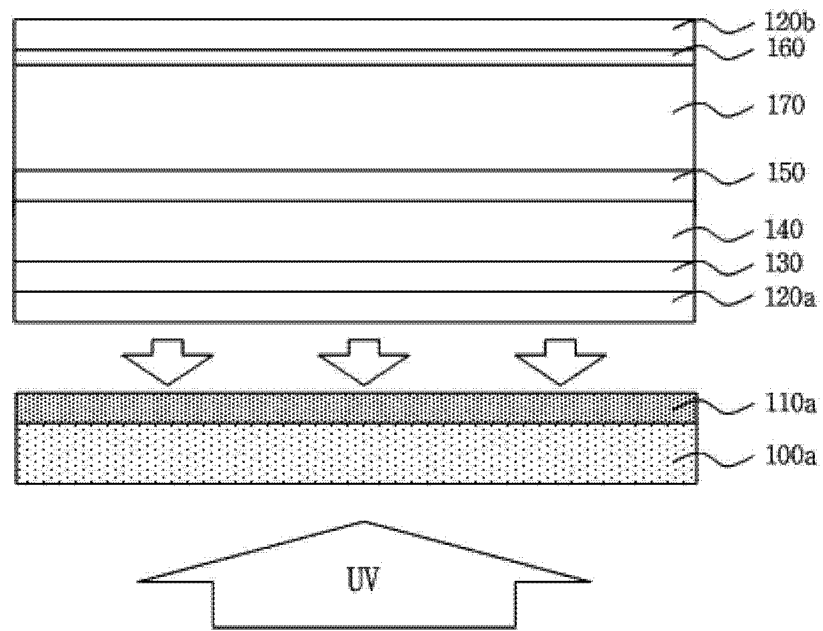


图 3G

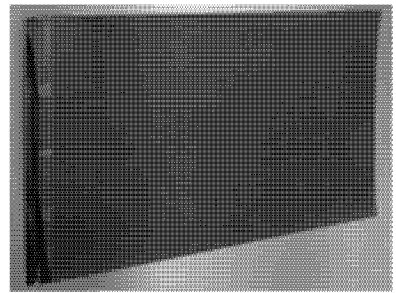
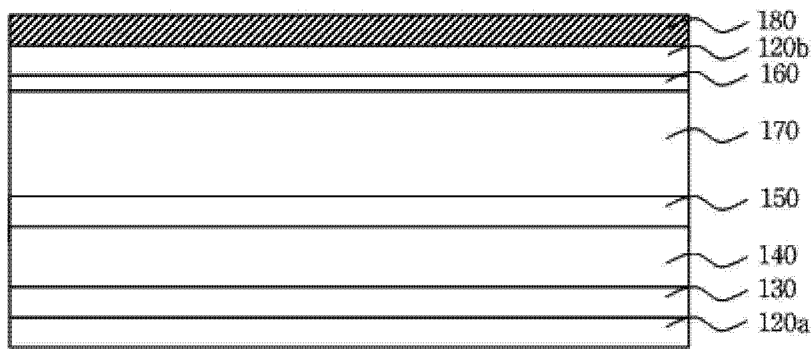


图 4A

图 3H

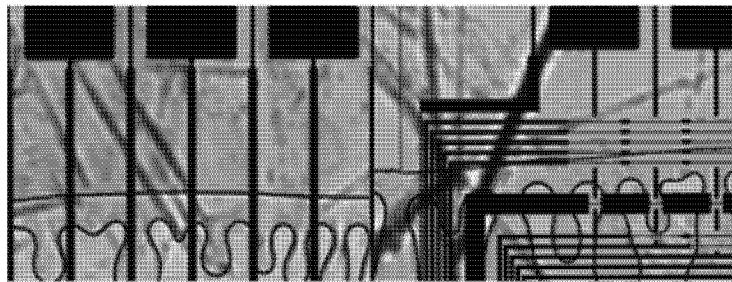


图 4B

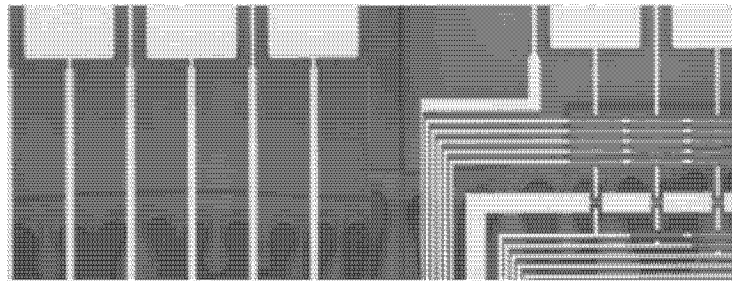


图 4C

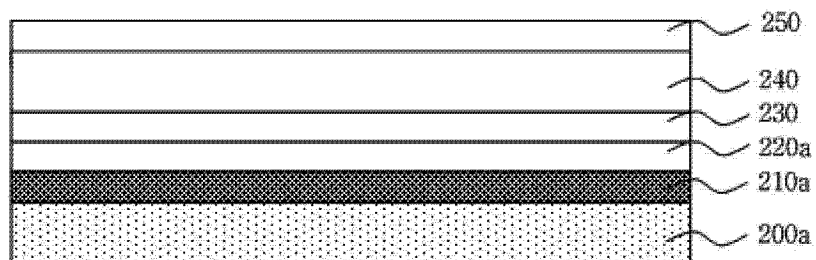


图 5A

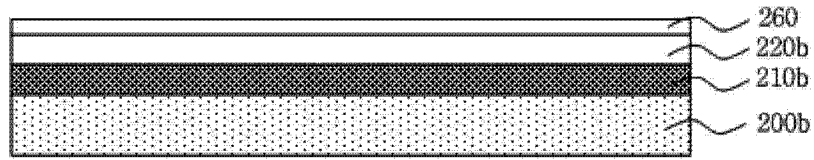


图 5B

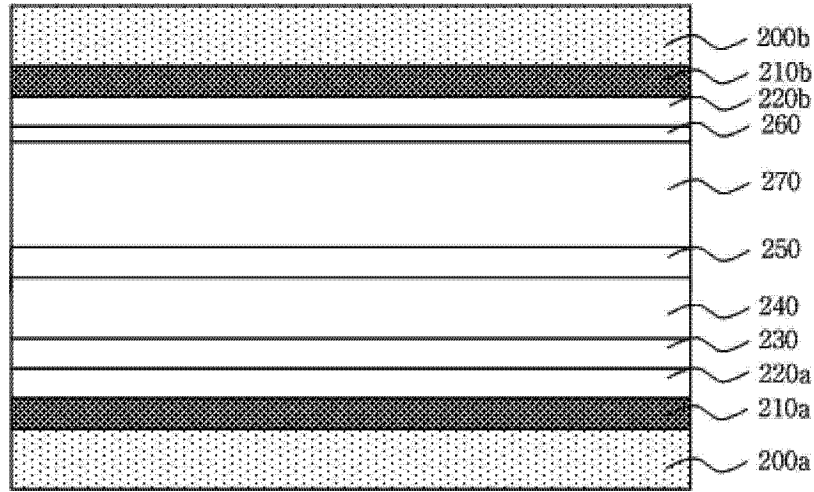


图 5C

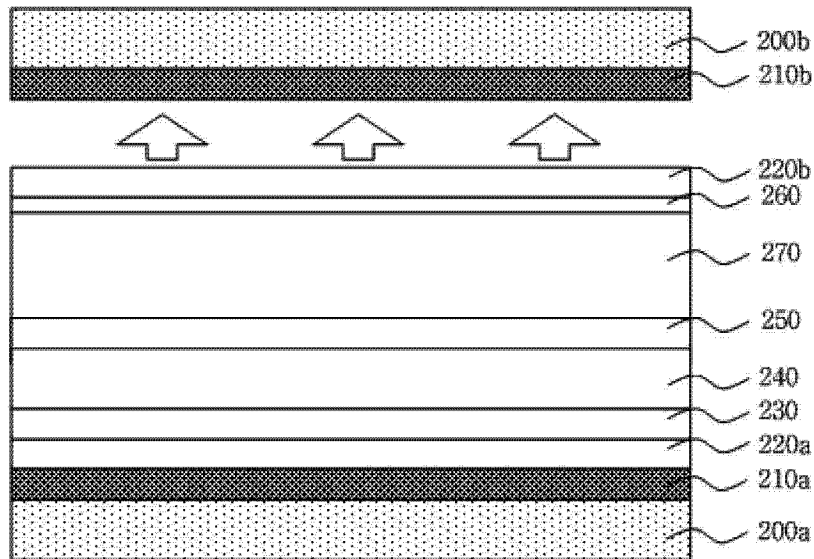


图 5D

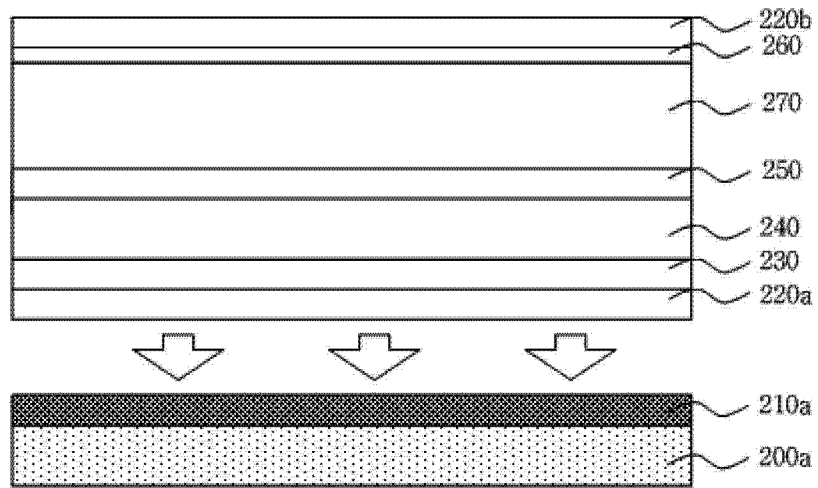


图 5E

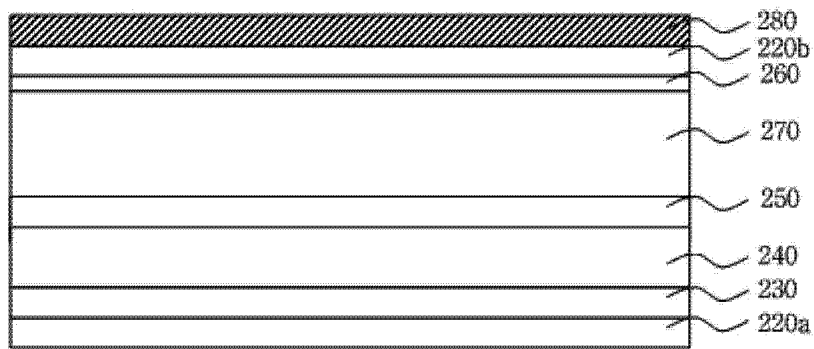


图 5F

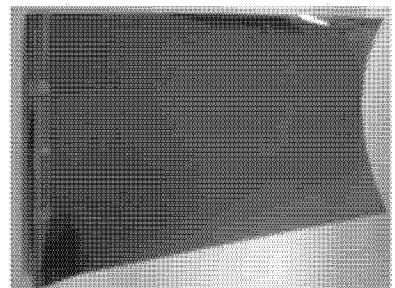


图 6A

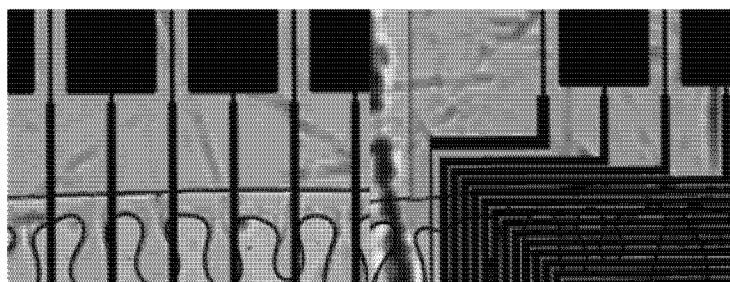


图 6B

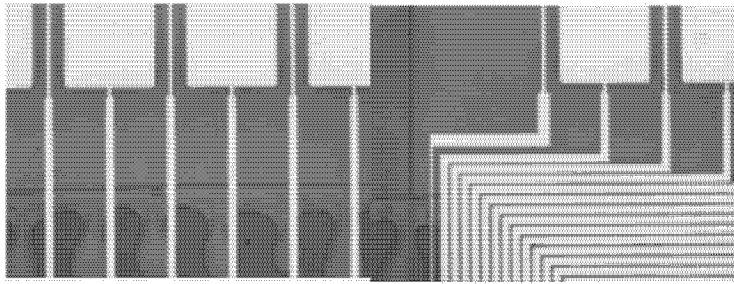


图 6C

专利名称(译)	具有内置式触摸面板的有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103872070A</a>	公开(公告)日	2014-06-18
申请号	CN201310137032.1	申请日	2013-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李祥圭 姜武赞		
发明人	李祥圭 姜武赞		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/323 H01L21/822 H01L27/3276		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020120147137 2012-12-17 KR		
其他公开文献	CN103872070B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种具有内置式触摸面板的有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法,其中OLED阵列和触摸阵列形成在柔性基板上,因此OLED阵列具有柔性,用于驱动触摸阵列的柔性印刷电路板与用于驱动OLED阵列的印刷电路板整体形成,因此可降低制造成本。所述OLED显示装置包括:形成在下柔性基板上的有机发光二极管阵列;形成在上柔性基板上的触摸阵列;以及粘附上柔性基板和下柔性基板以使触摸阵列和有机发光二极管阵列彼此面对的粘合层。

