



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101847652 B

(45) 授权公告日 2011. 08. 17

(21) 申请号 201010153236. 0

(22) 申请日 2010. 04. 21

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 吴文豪

(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 梁挥 祁建国

CN 101030555 A, 2007. 09. 05,

CN 1504816 A, 2004. 06. 16,

CN 1542528 A, 2004. 11. 03,

JP 2007053147 A, 2007. 03. 01,

US 2007170850 A1, 2007. 07. 26,

US 2008116516 A1, 2008. 05. 22,

审查员 刘斌

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 27/15(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 33/52(2010. 01)

G09F 9/33(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 11085057 A, 1999. 03. 30,

CN 101226932 A, 2008. 07. 23,

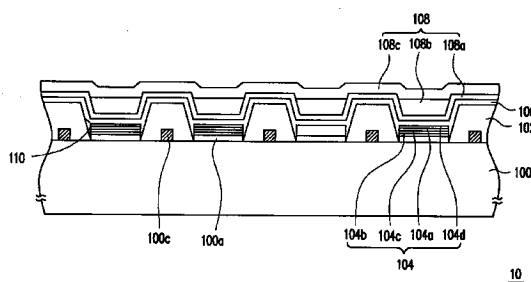
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电致发光显示面板

(57) 摘要

本发明公开一种电致发光显示面板,包括主动元件阵列基板、像素定义层、电致发光元件层、电极层与保护层。基板具有像素电极。位于基板上的像素定义层具有开口。各开口分别暴露出一个像素电极。电致发光元件层位于开口内。各电致发光元件层分别位于一个像素电极上。电极层位于像素定义层与电致发光元件层上。包括缓冲层、第一与第二封装薄膜的保护层位于电极层上。缓冲层覆盖像素定义层与电致发光元件层。第一封装薄膜仅部分地覆盖缓冲层。第一封装薄膜包括位于像素电极上的岛状图案。第二封装薄膜覆盖缓冲层与第一封装薄膜。



1. 一种电致发光显示面板,其特征在于,包括:
 - 一主动元件阵列基板,具有多个呈阵列排列的像素电极;
 - 一像素定义层,配置于该主动元件阵列基板上,其中该像素定义层具有多个呈阵列排列的开口,且各该开口分别暴露出其中一像素电极;
 - 多个电致发光元件层,配置于这些开口内,其中各该电致发光元件层分别配置于其中一像素电极上;
 - 一电极层,覆盖于该像素定义层与这些电致发光元件层上;以及
 - 一保护层,覆盖于该电极层上,而该保护层包括:
 - 一缓冲层,覆盖该像素定义层与这些电致发光元件层;
 - 一第一封装薄膜,仅部分地覆盖该缓冲层,该第一封装薄膜包括多个彼此分离的岛状图案,且这些岛状图案位于这些像素电极上方;以及
 - 一第二封装薄膜,覆盖该缓冲层与该第一封装薄膜。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,该主动元件阵列基板包括多条扫描线、多条数据线以及多个主动元件,这些主动元件与这些扫描线、这些数据线以及这些像素电极对应地电性连接,且这些扫描线、这些数据线与这些主动元件被该像素定义层所覆盖。
3. 根据权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,该第一封装薄膜的水气穿透速率大于该第二封装薄膜的水气穿透速率。
4. 根据权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,该第一封装薄膜的氧气穿透速率大于该第二封装薄膜的氧气穿透速率。
5. 根据权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,该第一封装薄膜的水气穿透速率介于 $0.1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间,而第二封装薄膜的水气穿透速率介于 $1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $50\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。
6. 根据权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,该第一封装薄膜的氧气穿透速率介于 $0.1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间,而第二封装薄膜的氧气穿透速率介于 $1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $50\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。
7. 根据权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,该缓冲层与该第二封装薄膜的材料为无机材料,该第一封装薄膜的材料为有机材料,其中各该岛状图案分别位于其中一开口内,其中各该电致发光元件层包括:
 - 一发光层,配置于其中一像素电极与该电极层之间,其中该发光层包括有机发光层或无机发光层;
 - 一空穴注入层,配置于其中一像素电极与该发光层之间;
 - 一空穴传输层,配置于该空穴注入层于该发光层之间;以及
 - 一电子注入层,配置于该发光层与该电极层之间。
8. 一种电致发光显示面板,其特征在于,包括:
 - 一主动元件阵列基板,具有多个呈阵列排列的像素电极;
 - 一像素定义层,配置于该主动元件阵列基板上,其中该像素定义层具有多个呈阵列排列的开口,且各该开口分别暴露出其中一像素电极;
 - 多个电致发光元件层,配置于这些开口内,其中各该电致发光元件层分别配置于其中

一像素电极上；

一电极层，覆盖于该像素定义层与这些电致发光元件层上；以及

一保护层，覆盖于该电极层上，而该保护层包括：

一第一封装薄膜，该第一封装薄膜包括多个彼此分离的岛状图案，且这些岛状图案大体位于这些像素电极正上方而不位于这些像素电极正上方以外的区域。

9. 根据权利要求 8 所述的电致发光显示面板，其特征在于，该主动元件阵列基板包括多条扫描线、多条数据线以及多个主动元件，这些主动元件与这些扫描线、这些数据线以及这些像素电极对应地电性连接，且这些扫描线、这些数据线与这些主动元件被该像素定义层所覆盖，其中该第一封装薄膜的水气穿透速率介于 $0.1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间，其中该第一封装薄膜的氧气穿透速率介于 $0.1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间，其中该第一封装薄膜之材料为有机材料，其中各该岛状图案分别位于其中一开口内，其中各该电致发光元件层包括：

一发光层，配置于其中一像素电极与该电极层之间，其中该发光层包括有机发光层或无机发光层；

一空穴注入层，配置于其中一像素电极与该发光层之间；

一空穴传输层，配置于该空穴注入层于该发光层之间；以及

一电子注入层，配置于该发光层与该电极层之间。

电致发光显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板，且特别是有关于一种电致发光显示面板 (electroluminescent display panel)。

背景技术

[0002] 随着显示科技的日益进步，人们借着显示装置的辅助可使生活更加便利。为求显示器轻、薄的特性，平面显示器成为了目前的主流。

[0003] 在各种平面显示器中，主动矩阵电致发光显示器 (active matrix electroluminescent display, AMOLED) 显示器因具有视角广、色彩对比效果好、轻薄、响应速度快及成本低等优点，故十分适用于如随身影像产品（笔记型电脑、PDA、手机等），特别是大型显示装置如电视等。

[0004] 在一般的主动矩阵电致发光显示器中，电致发光元件上通常会覆盖有缓冲层，且缓冲层上依序覆盖有机层与无机层，以防止水气或氧气接触电致发光元件而导致元件损坏，以及使元件表面平坦化。然而，在形成缓冲层、有机层与无机层时，无法避免地会于各膜层中产生针孔 (pin hole)，使得水气与氧气通过这些针孔而接触电致发光元件。此外，由于水气与氧气在有机层中非常容易扩散至针孔以外的区域，因此往往造成大面积的元件损坏。

发明内容

[0005] 本发明提供一种电致发光显示面板，其可以有效地避免水气与氧气在有机层中大幅度地扩散。

[0006] 本发明另提供一种电致发光显示面板，其可以有效地避免元件发生大面积的损坏。

[0007] 本发明提出一种电致发光显示面板，其包括主动元件阵列基板、像素定义层、多个电致发光元件层、电极层以及保护层。主动元件阵列基板具有多个呈阵列排列的像素电极。像素定义层配置于主动元件阵列基板上，其中像素定义层具有多个呈阵列排列的开口，且各开口分别暴露出其中一个像素电极。电致发光元件层配置于开口内，其中各电致发光元件层分别配置于其中一个像素电极上。电极层覆盖于像素定义层与电致发光元件层上。保护层覆盖于电极层上。保护层包括缓冲层、第一封装薄膜以及第二封装薄膜。缓冲层覆盖像素定义层与电致发光元件层。第一封装薄膜仅部分地覆盖缓冲层。第一封装薄膜包括多个彼此分离的岛状图案，且岛状图案位于像素电极上方。第二封装薄膜覆盖缓冲层与第一封装薄膜。

[0008] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板，上述的主动元件阵列基板包括多条扫描线、多条数据线以及多个主动元件。主动元件与扫描线、数据线以及像素电极对应地电性连接，且扫描线、数据线与主动元件被像素定义层所覆盖。

[0009] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板，上述的第一封装薄膜的水气穿透速率 (water vapor transmission rate, WVTR) 例如大于第二封装薄膜的水气穿透速率。

[0010] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的第一封装薄膜的氧气穿透速率 (oxygen transmission rate, OTR) 例如大于第二封装薄膜的氧气穿透速率。

[0011] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的第一封装薄膜的水气穿透速率例如介于 $0.1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间,而第二封装薄膜的水气穿透速率例如介于 $1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $50\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。

[0012] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的第一封装薄膜的氧气穿透速率例如介于 $0.1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间,而第二封装薄膜的氧气穿透速率例如介于 $1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $50\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。

[0013] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的缓冲层与第二封装薄膜的材料例如为无机材料,而第一封装薄膜的材料例如为有机材料。

[0014] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的各岛状图案例如分别位于其中一个开口内。

[0015] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的各电致发光元件层包括发光层、空穴注入层 (hole injection layer, HIL)、空穴传输层 (hole transport layer, HTL) 以及电子注入层 (electron injection layer, EIL)。发光层配置于其中一个像素电极与电极层之间。空穴注入层配置于其中一个像素电极与发光层之间。空穴传输层配置于空穴注入层与发光层之间。电子注入层配置于发光层与电极层之间。

[0016] 本发明另提出一种电致发光显示面板,其包括主动元件阵列基板、像素定义层、多个电致发光元件层、电极层以及保护层。主动元件阵列基板具有多个呈阵列排列的像素电极。像素定义层配置于主动元件阵列基板上,其中像素定义层具有多个呈阵列排列的开口,且各开口分别暴露出其中一个像素电极。电致发光元件层配置于开口内,其中各电致发光元件层分别配置于其中一个像素电极上。电极层覆盖于像素定义层与电致发光元件层上。保护层覆盖于电极层上。保护层包括第一封装薄膜。第一封装薄膜包括多个彼此分离的岛状图案,且岛状图案大体位于像素电极正上方而不位于像素电极正上方以外的区域。

[0017] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的第一封装薄膜的水气穿透速率例如介于 $0.1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。

[0018] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的第一封装薄膜的氧气穿透速率例如介于 $0.1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。

[0019] 依照本发明实施例所述的电致发光显示面板,上述的第一封装薄膜的材料例如为有机材料。

[0020] 基于上述,本发明将由有机材料所形成的各个封装薄膜配置于像素定义层的每一个开口内,使这些由有机材料所形成的封装薄膜彼此不连接,因此当水气与氧气由膜层中的针孔进入时,可以避免水气与氧气在由有机材料所形成的封装薄膜中大幅度地扩散,进而可以减少电致发光元件的损坏。

[0021] 以下为有关本发明的详细说明与附图。然而所附附图仅供参考与辅助说明用,并非用来对本发明加以限制者。

附图说明

[0022] 图 1A 为依照本发明一实施例所绘示的电致发光显示面板的俯视示意图;

- [0023] 图 1B 为沿图 1A 中的 I-I' 剖线所绘示的电致发光显示面板的剖面示意图；
- [0024] 图 2 为依照本发明另一实施例所绘示的电致发光显示面板的剖面示意图。
- [0025] 其中,附图标记
- | | | |
|--------|---------------------------|---------------|
| [0026] | 10、20 :电致发光显示面板 | 100 :主动元件阵列基板 |
| [0027] | 100a :像素电极 | 100b :扫描线 |
| [0028] | 100c :数据线 | 102 :像素定义层 |
| [0029] | 104 :电致发光元件层 | 104a :发光层 |
| [0030] | 104b :空穴注入层 | 104c :空穴传输层 |
| [0031] | 104d :电子注入层 | 106 :电极层 |
| [0032] | 108 :保护层 | 108a :缓冲层 |
| [0033] | 108b、108c、108d、108e :封装薄膜 | 110 :开口 |

具体实施方式

[0034] 图 1A 为依照本发明一实施例所绘示的电致发光显示面板的俯视示意图。图 1B 为沿图 1A 中的 I-I' 剖线所绘示的电致发光显示面板的剖面示意图。请同时参照图 1A 与图 1B,电致发光显示面板 10 包括主动元件阵列基板 100、像素定义层 102、电致发光元件层 104、电极层 106 以及保护层 108。主动元件阵列基板 100 的材料例如为玻璃、塑胶或其他合适的材料。主动元件阵列基板 100 具有呈阵列排列的像素电极 100a。像素电极 100a 的材料例如为铟锡氧化物 (indium tin oxide,ITO) 或铟锌氧化物 (indium zinc oxide,IZO)。此外,主动元件阵列基板 100 还具有扫描线 100b、数据线 100c 以及主动元件 (为了使附图清楚而未绘示)。扫描线 100b 与数据线 100c 彼此互相垂直。主动元件与所对应的一条扫描线 100b、一条数据线 100c 以及一个像素电极 100a 电性连接。扫描线 100b、数据线 100c 的材料例如为金属。主动元件包括栅极、栅绝缘层、通道层、源极 / 漏极等,其彼此间的配置关系为本领域技术人员所熟知,于此不另行说明。

[0035] 像素定义层 102 配置于主动元件阵列基板 100 上。像素定义层 102 覆盖扫描线 100b、数据线 100c 与主动元件,用以定义出像素区。像素定义层 102 的材料例如为压克力 (acrylic)。像素定义层 102 具有开口 110。开口 110 以阵列的方式排列,且每一个开口 110 暴露出一个像素电极 100a。

[0036] 电致发光元件层 104 配置于开口 110 内,且每一个电致发光元件层 104 配置于一个像素电极 100a 上。电致发光元件层 104 包括发光层 104a、空穴注入层 104b、空穴传输层 104c 以及电子注入层 104d。空穴注入层 104b、空穴传输层 104c、发光层 104a 以及电子注入层 104d 自像素电极 100a 依序堆叠于其上。电致发光元件层 104 中各膜层材料可使用公知电致发光元件层的材料。发光层 104a 例如为有机发光层或无机发光层,有机发光层材料例如为 Alq。空穴注入层 104b 的材料例如为 CuPc、空穴传输层 104c 的材料例如为 NPB 以及电子注入层 104d 的材料例如为 LiF。发光层 104a、空穴注入层 104b、空穴传输层 104c 以及电子注入层 104d 的形成方法例如为喷墨印刷法 (ink-jetprinting,IJP)。此外,在其他实施例中,也可以视实际需求而于电子注入层 104d 与发光层 104a 之间配置电子传输层;于发光层 104a 与电子注入层 104d 或电子传输层之间配置空穴阻挡层。

[0037] 电极层 106 例如是共形地 (conformally) 覆盖于像素定义层 102 与电致发光元件

层 104 上,以作为共用电极。电极层 106 的材料例如为铝。

[0038] 保护层 108 覆盖于电极层 106 上。详细地说,保护层 108 包括缓冲层 108a、封装薄膜 108b 以及封装薄膜 108c。缓冲层 108a 例如是共形地配置于电极层 106 上,以覆盖像素定义层 102 与电致发光元件层 104。缓冲层 108a 的材料例如为无机材料。封装薄膜 108b 仅部分地覆盖缓冲层 108a。在本实施例中,封装薄膜 108b 例如为彼此分离的岛状图案,而这些岛状图案配置于开口 110 内,且位于像素电极 100a 的正上方。在另一实施例中,封装薄膜 108b 除了位于开口 110 内之外,还可以位于开口 110 周围的缓冲层 108a 上。封装薄膜 108b 的材料例如为有机材料,其水气穿透速率例如介于 $0.1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间,而氧气穿透速率例如介于 $0.1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $100\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。此外,封装薄膜 108c 覆盖缓冲层 108a 与封装薄膜 108b。封装薄膜 108c 的材料例如为无机材料,其水气穿透速率例如介于 $1\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $50\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间,而氧气穿透速率例如介于 $1\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 至 $50\text{c.c.}/\text{m}^2/\text{day}$ 之间。在一实施例中,封装薄膜 108b 的水气穿透速率例如大于封装薄膜 108c 的水气穿透速率。在一实施例中,封装薄膜 108b 的氧气穿透速率例如大于封装薄膜 108c 的氧气穿透速率。

[0039] 由图 1B 可以看出,由于由有机材料所形成的各个封装薄膜 108b 位于每一个开口 110 内且彼此不连接,因此当水气与氧气由各膜层中的针孔进入时,并无法经封装薄膜 108b 而扩散至其他区域,也就不会导致元件发生大面积的损坏。

[0040] 特别一提的是,在本实施例中,保护层 108 是由一层由无机材料所形成的缓冲层 108a、一层由有机材料形成的封装薄膜 108b 以及一层由无机材料所形成的封装薄膜 108c 所构成,而在其他实施例中,保护层也可以是由一层缓冲层 108a 以及由多层有机材料层与多层无机材料层依序交替堆叠所形成的复合层所构成。

[0041] 图 2 为依照本发明另一实施例所绘示的电致发光显示面板的剖面示意图。请参照图 2,在本实施例中,电致发光显示面板 20 与电致发光显示面板 10 的差异在于:在电致发光显示面板 20 中,保护层是由一层缓冲层 108a、封装薄膜 108b(举例为有机材料)、封装薄膜 108c(举例为无机材料)、封装薄膜 108d(举例为有机材料)与封装薄膜 108e(举例为无机材料)所构成。当然,在其他实施例中,还可以视实际需求而继续堆叠更多层的有机材料层与无机材料层。

[0042] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

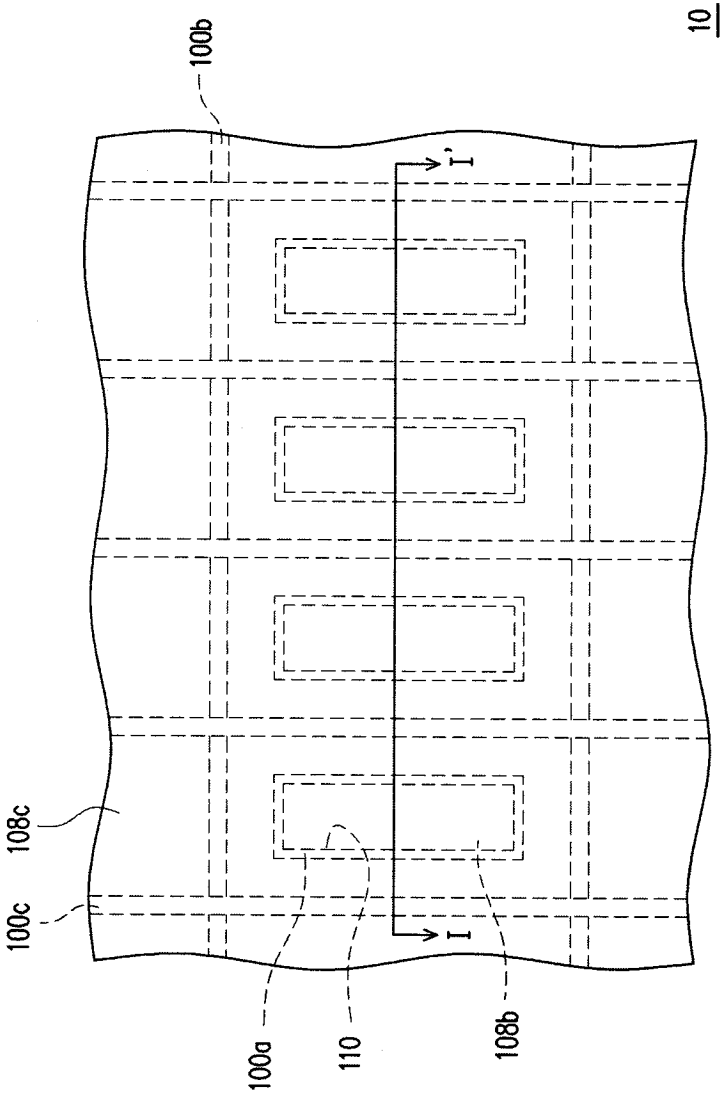


图 1A

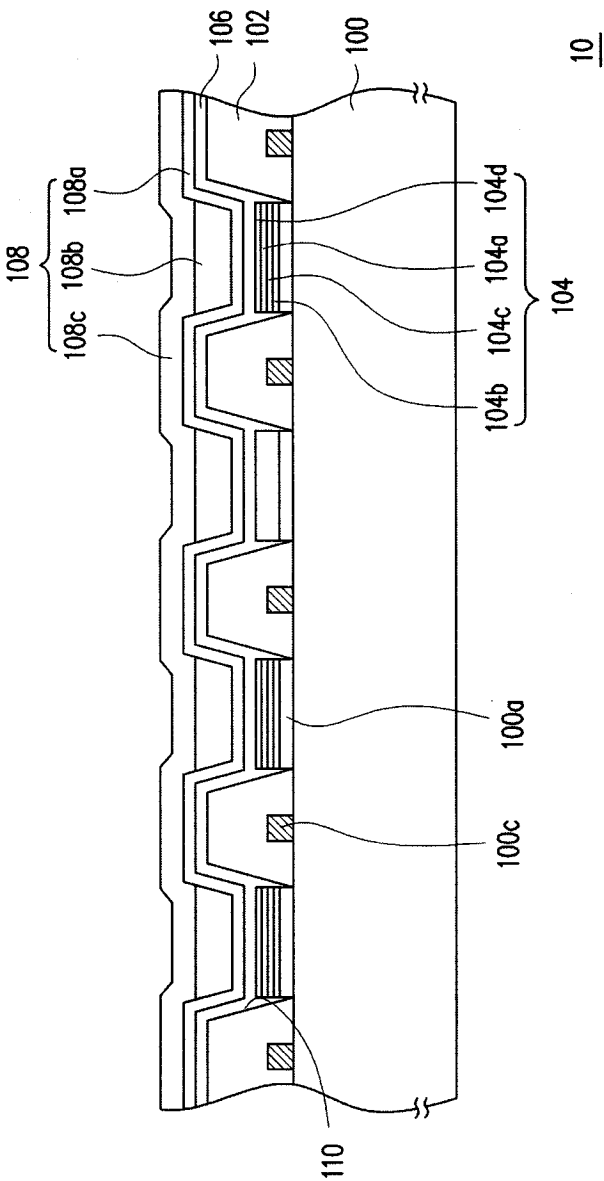


图 1B

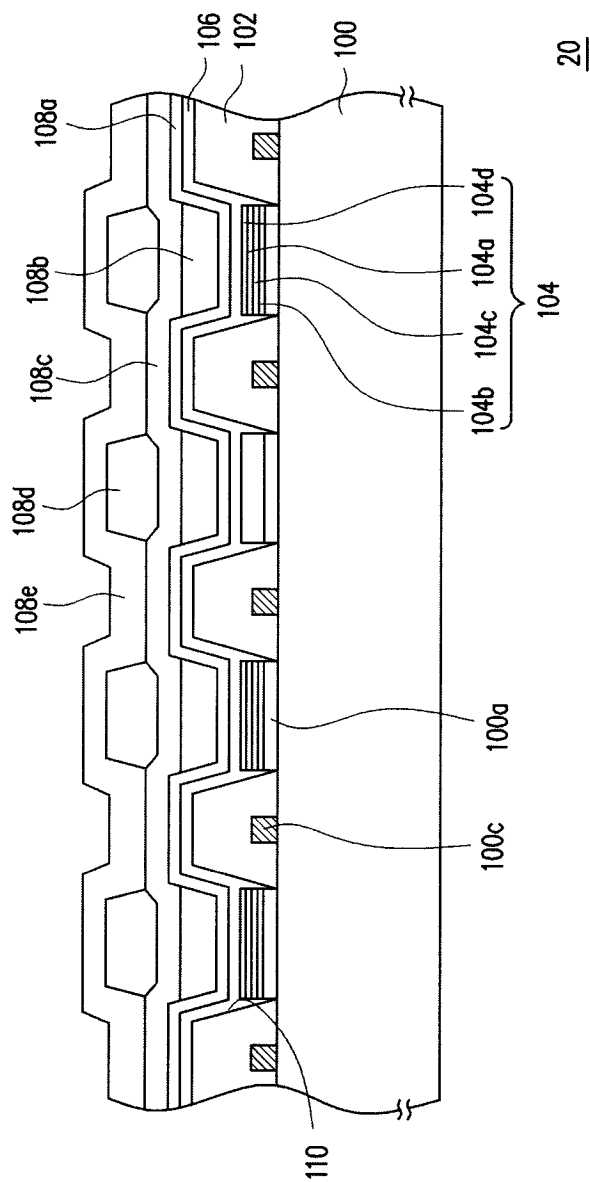


图 2

专利名称(译)	电致发光显示面板		
公开(公告)号	CN101847652B	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN201010153236.0	申请日	2010-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	吴文豪		
发明人	吴文豪		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/15 H01L51/52 H01L33/52 G09F9/33		
审查员(译)	刘斌		
其他公开文献	CN101847652A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种电致发光显示面板，包括主动元件阵列基板、像素定义层、电致发光元件层、电极层与保护层。基板具有像素电极。位于基板上的像素定义层具有开口。各开口分别暴露出一个像素电极。电致发光元件层位于开口内。各电致发光元件层分别位于一个像素电极上。电极层位于像素定义层与电致发光元件层上。包括缓冲层、第一与第二封装薄膜的保护层位于电极层上。缓冲层覆盖像素定义层与电致发光元件层。第一封装薄膜仅部分地覆盖缓冲层。第一封装薄膜包括位于像素电极上的岛状图案。第二封装薄膜覆盖缓冲层与第一封装薄膜。

