

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 27/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03143669.2

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100420028C

[22] 申请日 2003.7.28 [21] 申请号 03143669.2

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 李信宏

[56] 参考文献

EP1096568A2 2001.5.2

CN1406345A 2003.3.26

EP1006587A2 2000.6.7

审查员 沈 君

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

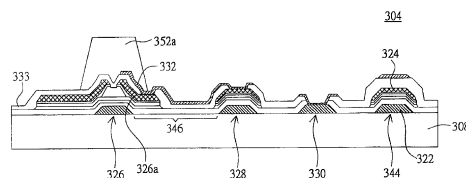
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 17 页

[54] 发明名称

有机发光二极管显示面板及制造方法

[57] 摘要

本发明公开一种有机发光二极管显示面板及制造方法。数据线及扫描线形成于基板上，并交迭于一交错区。薄膜晶体管形成于基板上，并具有一源极/漏极。储存电容形成于基板上，并位于薄膜晶体管及交错区之间，储存电容及薄膜晶体管之间具有一显示区域。保护层形成于基板之上，并覆盖薄膜晶体管、储存电容、数据线、扫描线及交错区，保护层具有一接触孔。阳极形成于显示区域内的保护层上，并藉由接触孔与源极/漏极电连接。间隔物可形成于显示区域之外的保护层之上。



1. 一种有机发光二极管显示面板的制造方法，至少包括：

提供一基板；

形成一薄膜晶体管、一储存电容、一数据线及一扫描线于该基板上，其中，该数据线与该扫描线交迭于一交错区，该储存电容位于该薄膜晶体管及该交错区之间，该薄膜晶体管及该储存电容之间具有一显示区域，该薄膜晶体管具有一源极和漏极；

形成一保护层，以覆盖该薄膜晶体管、该储存电容、该数据线、该扫描线及该交错区，该保护层具有至少一接触孔；

形成一阳极于该显示区域内的该保护层上，该阳极藉由该接触孔与该源极或漏极电连接；以及

形成一间隔物于该显示区域之外的该保护层之上，

其中该间隔物具有支撑封装板或封装盖的作用。

2. 如权利要求1所述的方法，其中上述形成一间隔物的步骤另包括：

形成一间隔物于该薄膜晶体管之上。

3. 如权利要求1所述的方法，其中上述形成一间隔物的步骤另包括：

形成一间隔物于该储存电容之上。

4. 如权利要求1所述的方法，其中上述形成一间隔物的步骤另包括：

形成一间隔物于该交错区之上。

5. 如权利要求1所述的方法，其中上述形成一间隔物的步骤另包括：

形成一间隔物于该数据线或该扫描线之上。

6. 如权利要求1所述的方法，其中上述形成一间隔物的步骤另包括：

形成一光致抗蚀剂层于该保护层之上，以覆盖该阳极；

以一掩模定义该光致抗蚀剂层的图案并曝光；以及

以一显影剂去除部分的该光致抗蚀剂层，并形成一间隔物于该显示区域之外的该保护层之上。

7. 如权利要求1所述的方法，其中上述形成一间隔物的步骤另包括：

以蒸镀法、溅镀法、化学气相沉积法或旋转涂布法形成一间隔物材料层于该保护层之上，该间隔物材料层覆盖该阳极；

形成一图案化光致抗蚀剂层于该间隔物材料层上；

以干蚀刻法或湿蚀刻法去除所暴露的部分的该间隔物材料层，并形成一间隔物于该显示区域之外的该保护层之上；以及

以一光致抗蚀剂剥离剂去除该图案化光致抗蚀剂层。

8. 如权利要求1所述的方法，其中上述形成一间隔物的步骤后另包括：

形成一空穴注入层于该保护层之上，以覆盖该间隔物及该阳极；

形成一空穴传输层于该空穴注入层上；

形成一有机发光层于该空穴传输层上；

形成一电子传输层于该有机发光层上；以及

形成一阴极于该电子传输层上。

9. 一种有机发光二极管显示面板的制造方法，至少包括：

提供一基板；

形成一薄膜晶体管、一储存电容、一数据线及一扫描线于该基板上，其中该数据线与该扫描线交迭于一交错区，该储存电容位于该薄膜晶体管及该交错区之间，该薄膜晶体管及该储存电容之间具有一显示区域，该薄膜晶体管具有一源极和漏极；

形成一间隔物护层于该基板之上，以覆盖该薄膜晶体管、该储存电容、该扫描线、该数据线及该交错区，该间隔物护层具有一接触孔；以及

形成一阳极于该显示区域内的该间隔物护层上，该阳极藉由该接触孔与该源极或漏极电连接，

其中该间隔物护层还具有支撑封装板或封装盖的作用。

10. 如权利要求9所述的方法，其中上述形成一阳极的步骤后另包括：

形成一空穴注入层于该间隔物护层及该阳极之上；

形成一空穴传输层于该空穴注入层上；

形成一有机发光层于该空穴传输层上；

形成一电子传输层于该有机发光层上；以及

形成一阴极于该电子传输层上。

11. 一种有机发光二极管显示面板，至少包括：

一基板；

一数据线及一扫描线，形成于该基板上，该数据线及该扫描线交迭于一交错区；

一薄膜晶体管，形成于该基板上，并具有一源极和漏极；

一储存电容，形成于该基板上，并位于该薄膜晶体管及该交错区之间，该储存电容及该薄膜晶体管之间具有一显示区域；

一保护层，形成于该基板之上，并覆盖该薄膜晶体管、该储存电容及该交错区，该保护层具有一接触孔；

一阳极，形成于该显示区域内的该保护层上，并藉由该接触孔与该源极或漏极电连接；以及

一间隔物，形成于该显示区域之外的该保护层之上，

其中该间隔物具有支撑封装板或封装盖的作用。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示面板，其中该间隔物形成于该薄膜晶体管之上。

13. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示面板，其中该间隔物形成于该储存电容之上。

14. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示面板，其中该间隔物形成于该交错区之上。

15. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示面板，其中该间隔物的材质为光致抗蚀剂。

16. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示面板，其中该有机发光二极管显示面板另包括：

一空穴注入层，形成于该保护层之上，并覆盖该间隔物及该阳极；

一空穴传输层，形成于该空穴注入层上；

一有机发光层，形成于该空穴传输层上；

一电子传输层，形成于该有机发光层上；以及

一阴极，形成于该电子传输层上。

17. 一种有机发光二极管显示面板，至少包括：

一基板；

一数据线及一扫描线，形成于该基板上，该数据线及该扫描线交迭于一交错区；

一薄膜晶体管，形成于该基板上，并具有一源极和漏极；

一储存电容，形成于该基板上，并位于该薄膜晶体管及该交错区之间，该储存电容及该薄膜晶体管之间具有一显示区域；

一间隔物护层，形成于该基板之上，并覆盖该薄膜晶体管、该储存电

容、该数据线、该扫描线及该交错区，该间隔物护层具有一接触孔；以及一阳极，形成于该显示区域内的该间隔物护层上，并藉由该接触孔与该源极或漏极电连接，

其中该间隔物护层还具有支撑封装板或封装盖的作用。

18. 如权利要求 17 所述的有机发光二极管显示面板，其中该有机发光二极管显示面板另包括：

一空穴注入层，形成于该间隔物护层及该阳极之上；

一空穴传输层，形成于该空穴注入层上；

一有机发光层，形成于该空穴传输层上；

一电子传输层，形成于该有机发光层上；以及

一阴极，形成于该电子传输层上。

有机发光二极管显示面板及制造方法

技术领域

本发明涉及一种有机发光二极管 (organic light emitting diode, OLED) 显示面板及制造方法, 且特别涉及一种具有间隔物 (spacer) 或间隔物护层的有机发光二极管显示面板及制造方法。

背景技术

OLED 显示面板可以通过电流驱动 (current driven) 或电压驱动 (voltage driven) 的方式而自行发光, 不需如液晶显示面板 (liquid crystal display panel, LCD panel) 一般, 须于后方加上背光源。所以, OLED 显示面板具有自发光、广视角及可全彩化等优点。其中, OLED 显示面板更可被应用于移动电话及个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 等可移植性电子装置上, 成为现今极具潜力的显示面板。

请参照图 1A, 其示出传统的 OLED 显示器的剖面图。在图 1A 中, OLED 显示器 100 包括 OLED 显示面板 104、玻璃盖 102 及密封胶 (sealant) 106, OLED 显示面板 104 具有一基板 108 及一半导体结构 110, 半导体结构 110 形成于基板 108 之上。一般业者会使用一“ Γ ”字型的玻璃盖 102 或金属盖罩住半导体结构 110, 并以密封胶 106 黏接玻璃盖 102 的两端及基板 108 的上表面, 使得 OLED 显示面板 104 被封装成一 OLED 显示器 100。一般而言, 半导体结构 110 至少包括数条扫描线 (scan lines) 及数条数据线 (data lines), 扫描线及数据线定义出数个像素 (pixels), 由于各像素内的结构相同, 故在此以单一像素为例来说明 OLED 显示面板 104 的较详细的剖面结构。

请参照图 1B, 其示出图 1A 的 OLED 显示面板的单一像素的结构剖面图。在图 1B 中, OLED 显示面板 104 至少包括扫描线 122、数据线 124、薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 126、储存电容 (storage capacitor, C_s) 128、外围线路接垫 (pad) 130、阳极 (anode) 132 及保护层 (passivation layer) 133。扫描线 122 及数据线 124 交迭于一交错区 (x-over) 144, 薄膜晶体管 126 形成于基板 108 上, 并具有一源极/漏极 (source/drain) 126a。

储存电容 128 形成于基板 108 上，并位于薄膜晶体管 126 及交错区 144 之间，储存电容 128 及薄膜晶体管 126 之间具有一显示区域 146。外围线路接垫 130 形成于基板 108 上，并位于储存电容 128 及交错区 144 之间。保护层 133 形成于基板 108 之上，并覆盖薄膜晶体管 126、储存电容 128、外围线路接垫 130、数据线 124、扫描线 122 及交错区 144。保护层 133 具有一接触孔，用以于工艺中暴露部分的源极/漏极 126a。阳极 132 形成于显示区域 146 内的保护层 133 上，并藉由上述的接触孔与源极/漏极 126a 电连接。

在阳极 132 及保护层 133 之上另可依序形成一空穴注入层 (hole injection layer)、一空穴传输层 (hole transport layer)、一有机发光层 (organic emission layer)、一电子传输层 (electron transport layer) 及一阴极 (cathode)。当阳极 132 及阴极被施加一电压时，空穴传输层及电子传输层将分别提供空穴及电子给有机发光层。当空穴及电子于有机发光层中结合时，位于显示区域 146 上的有机发光层将可以发出光线至外界中。

目前 OLED 显示面板 104 都是利用密封胶 106 与玻璃盖 102 或金属盖进行封装，而密封胶 106 只支撑玻璃盖 102 的边缘，且玻璃盖 102 的中央区域及半导体结构 110 之间具有一间距。在 OLED 显示面板追求大尺寸的趋势潮流下，上述的封装方式会导致 OLED 显示面板上的大尺寸的玻璃盖的中央区域产生下陷的现象，以致于压伤下方的 OLED 显示面板。

因此，Akira Ebisawa, Kouji Yasukawa, Hiroyuki Endo 等人于美国专利 No.6,259,204 B1 中公开一种 OLED 显示面板的封装技术，如图 2 所示。在图 2 中，OLED 显示器 200 包括 OLED 显示面板 204、封装板 (sealing sheet) 202 及间隔物 (spacer) 206。OLED 显示面板 204 包括一基板 208 及一半导体结构 210，且半导体结构 210 形成于基板 208 上。OLED 显示面板 204 藉由间隔物 (spacer) 206 与一封装板 (sealing sheet) 202 封装成一 OLED 显示器 200。间隔物 206 以艾萨克布的方式配置于半导体结构 210 的外侧的基板 208 上。在 OLED 显示器 200 中，间隔物 206 的高度大于半导体结构 210 的高度。然而，间隔物 206 有可能在撒布的过程中会落在 OLED 显示面板 204 的显示区域内，落于显示区域内的间隔物将于封装板 202 与基板 208 结合时压伤 OLED 显示面板 204，导致 OLED 显示面板 204 产生短路现象，影响 OLED 显示面板 204 的运作性能。此外，此专利所公开的封装方式亦会导致 OLED 显示面板 204 上的大尺寸的封装板 202 的中央区域产生下陷

的现象，以致于压伤下方的 OLED 显示面板 204。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就在于提供一种有机发光二极管（organic light emitting diode, OLED）显示面板及制造方法，其形成间隔物或间隔物护层的设计，可以增加 OLED 显示面板的结构的抗压性，避免其结构被上方的封装板、玻璃盖或金属盖压伤，以维持 OLED 显示面板的良好运作。

根据本发明的目的，提出一种有机发光二极管显示面板的制造方法。首先，提供一基板。接着，形成一薄膜晶体管、一储存电容、一数据线及一扫描线于基板上。数据线及扫描线交迭于一交错区，储存电容位于薄膜晶体管及交错区之间，薄膜晶体管及储存电容之间具有一显示区域，薄膜晶体管具有一源极/漏极。然后，形成一保护层，以覆盖薄膜晶体管、储存电容、数据线、扫描线及交错区，保护层具有至少一接触孔。接着，形成一阳极于显示区域内的保护层上，阳极藉由接触孔与源极/漏极电连接。然后，形成一间隔物于显示区域之外的保护层之上。

根据本发明的再一目的，提出一种有机发光二极管显示面板的制造方法。首先，提供一基板。接着，形成一薄膜晶体管、一储存电容、一数据线及一扫描线于基板上。其中，数据线及扫描线交迭于一交错区，储存电容位于薄膜晶体管及交错区之间，薄膜晶体管及储存电容之间具有一显示区域，薄膜晶体管具有一源极/漏极。然后，形成一间隔物护层于基板之上，以覆盖薄膜晶体管、储存电容、扫描线、数据线及交错区，间隔物护层具有一接触孔。接着，形成一阳极于显示区域内的间隔物护层上，阳极藉由此接触孔与源极/漏极电连接。

根据本发明的另一目的，提出一种有机发光二极管显示面板，至少包括基板、数据线、扫描线、薄膜晶体管、储存电容、保护层、阳极及间隔物。数据线及扫描线形成于基板上，并交迭于一交错区。薄膜晶体管形成于基板上，并具有一源极/漏极。储存电容形成于基板上，并位于薄膜晶体管及交错区之间，储存电容及薄膜晶体管之间具有一显示区域。保护层形成于基板之上，并覆盖薄膜晶体管、储存电容及交错区，保护层具有一接触孔。阳极形成于显示区域内的保护层上，并藉由接触孔与源极/漏极电连接。间隔物可形成于显示区域之外的保护层之上。

根据本发明的又一目的,提出一种有机发光二极管显示面板,至少包括基板、扫描线、数据线、薄膜晶体管、储存电容、间隔物护层及阳极。数据线及扫描线形成于基板上,数据线及扫描线交迭于一交错区。薄膜晶体管形成于基板上,并具有一源极/漏极。储存电容形成于基板上,并位于薄膜晶体管及交错区之间,储存电容及薄膜晶体管之间具有一显示区域。间隔物护层形成于基板之上,并覆盖薄膜晶体管、储存电容、数据线、扫描线及交错区,间隔物护层具有一接触孔。阳极形成于显示区域内的间隔物护层上,并藉由接触孔与源极/漏极电连接。

附图说明

为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举一优选实施例,并配合附图,作详细说明如下,其中:

图 1A 示出传统的有机发光二极管显示器的剖面图;

图 1B 示出图 1A 的有机发光二极管显示面板的单一像素的结构剖面图;

图 2 示出美国专利 No.6,259,204 B1 中所公开的具有封装板、间隔物及有机发光二极管显示面板的有机发光二极管显示器的剖面图;

图 3A~3C 示出依照本发明的实施例一的具有间隔物的有机发光二极管显示面板的制造方法的流程剖面图;

图 4A~4D 示出依照本发明的实施例二的具有间隔物的有机发光二极管显示面板的制造方法的流程剖面图;

图 5A~5D 示出依照本发明的实施例三的具有间隔物护层的有机发光二极管显示面板的制造方法的流程剖面图;

图 6 示出本发明的具有间隔物护层的有机发光二极管显示面板的部分剖面图;

图 7 示出依照本发明的实施例四的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图;

图 8 示出依照本发明的实施例五的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图;

图 9 示出依照本发明的实施例六的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图; 以及

图 10 示出依照本发明的实施例七的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图。

附图中的附图标记说明如下：

100、200：有机发光二极管（OLED）显示器

102：玻璃盖

104、204、304、404、504、704、804、904、984：OLED 显示面板

106：密封胶

108、208、308、508、708、808、908、986：基板

110、210：半导体结构

122、322：扫描线

124、324：数据线

126、326、526、726、826、926、988：薄膜晶体管（TFT）

126a、326a：源极/漏极

128、328：储存电容

130、330：外围线路接垫

132、332、532、732、832、932、994：阳极

133、333、990：保护层

144、344：交错区

146、346：显示区域

202：封装板

206：间隔物

352：正光致抗蚀剂层

352a、452a：间隔物

354：掩模

452、552：间隔物材料层

454、554：图案化光致抗蚀剂层

526a：漏极

526b：源极

552a、652、752、852、952、996：间隔物护层

562：栅极

564：栅极绝缘层

568：非晶硅沟道层

570：N+欧姆接触层

992：平坦化层

具体实施方式

本发明特别设计一有机发光二极管（organic light emitting diode, OLED）显示面板及制造方法，其形成间隔物（spacer）或间隔物护层的设计，可以增加 OLED 显示面板的抗压性，避免其结构被上方的封装板、玻璃盖或金属盖压伤，以维持 OLED 显示面板的良好运作。

实施例一

请参照图 3A~3C, 其示出依照本发明的实施例一的具有间隔物的有机发光二极管显示面板的制造方法的流程剖面图。首先, 形成有机发光二极管显示面板的电路组件。在图 3A 中, 提供一基板 308, 且基板 308 之上可形成一薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 326、一储存电容 (storage capacitor, C_s) 328、一外围线路接垫 (pad) 330、一数据线 (data line) 324 及一扫描线 (scan line) 322。其中, 数据线 324 及扫描线 322 交迭于一交错区 (x-over) 344, 储存电容 328 位于薄膜晶体管 326 及交错区 344 之间, 外围线路接垫 330 位于储存电容 328 及交错区 344 之间。此外, 薄膜晶体管 326 及储存电容 328 之间具有一显示区域 (display area) 346, 且薄膜晶体管 326 具有一源极/漏极 (source/drain) 326a。

然后, 形成一保护层 (passivation layer) 333 于基板 308 之上, 保护层 333 覆盖薄膜晶体管 326、储存电容 328、外围线路接垫 330、扫描线 322、数据线 324 及交错区 344。保护层 333 具有至少一接触孔 (contact hole), 用以于工艺中暴露部分的源极/漏极 326a。接着, 形成一阳极 (anode) 332 于显示区域 346 内的保护层 333 上, 并藉由接触孔与源极/漏极 326a 电连接。

形成有机发光二极管显示面板的间隔物, 包括以下步骤。在图 3A 中, 还形成一正光致抗蚀剂层 352 或一负光致抗蚀剂层于保护层 333 之上, 正光致抗蚀剂层 352 或负光致抗蚀剂层覆盖阳极 332。然后, 以一掩模 354 定义正光致抗蚀剂层 352 的图案并曝光, 如图 3B 所示, 或以另一掩模定义负光致抗蚀剂层的图案并曝光。接着, 以一显影剂去除部分的正光致抗蚀剂层 352 或部分的负光致抗蚀剂层, 以形成一间隔物 352a 于显示区域 346 之外的保护层 333 之上, 例如间隔物 352a 形成于薄膜晶体管 326 之上, 如图 3C 所示。当然, 本发明亦可形成间隔物于储存电容 328、扫描线 322、数据线 324 或交错区 344 之上。

在间隔物 352a 及保护层 333 之上另可依序形成一空穴注入层 (hole injection layer)、一空穴传输层 (hole transport layer)、一有机发光层 (organic emission layer)、一电子传输层 (electron transport layer) 及一阴极 (cathode)。

实施例二

请参照图 4A~4D, 其示出依照本发明的实施例二的具有间隔物的 OLED 显示面板的制造方法的流程剖面图。本实施例的图 4A 与实施例一的

图 3A 不同之处在于,本实施例以蒸镀法、溅镀法、化学气相沉积 (chemical vapor deposition, CVD) 法或旋转涂布 (spin coating) 法形成一间隔物材料层 452 于保护层 333 之上,间隔物材料层 452 覆盖阳极 332。至于图 4A 的其它结构皆与实施例一的图 3A 所示的结构相同,其工艺也相同,在此不再赘述。接着,形成一图案化光致抗蚀剂层 454 于间隔物材料层 452 上,其为以上光致抗蚀剂、曝光及显影的方式完成,如图 4B 所示。

然后,以干蚀刻法或湿蚀刻法去除所暴露的部分的间隔物材料层 452,以形成一间隔物 452a 于显示区域 346 之外的保护层 333 之上,例如间隔物 452a 形成于薄膜晶体管 326 之上,如图 4C 所示。当然,本发明亦可以形成间隔物于储存电容 328、扫描线 322、数据线 324 或交错区 344 之上。接着,以一光致抗蚀剂剥离剂 (stripper) 去除图案化光致抗蚀剂层 454,如图 4D 所示。

此外,在间隔物 452a 及保护层 333 之上另可依序形成一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层及一阴极。

实施例三

请参照图 5A~5D,其示出依照本发明的实施例三的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的制造方法的流程剖面图。在图 5A 中,首先,提供一基板 508。接着,形成一栅极 562 于基板 508 上。然后,形成一栅极绝缘层 564、一非晶硅 (α -Si) 沟道层 568 及一重掺杂 N 型 (N+) 欧姆接触层 570 于基板 508 之上。其中,栅极绝缘层 564 覆盖栅极 562,非晶硅沟道层 568 形成于栅极绝缘层 564 上。N+欧姆接触层 570 形成于非晶硅沟道层 568 上,非晶硅沟道层 568 及 N+欧姆接触层 570 位于栅极 562 的上方。接着,形成一阳极 532 于 N+欧姆接触层 570 的一侧外的栅极绝缘层 564 上。然后,形成一漏极 526a 及一源极 526b 于栅极绝缘层 564 之上,漏极 526a 及源极 526b 覆盖 N+欧姆接触层 570,漏极 526a 与阳极 532 电连接。其中,栅极 562、栅极绝缘层 564、非晶硅沟道层 568、N+欧姆接触层 570、漏极 526a 及源极 526b 构成一薄膜晶体管 526。需要注意的是,扫描线、数据线及储存电容形成于基板 508 之上,只是本实施例的图式没有显示而已,在此稍加说明一下。

接着,形成一间隔物材料层 552 于栅极绝缘层 564 之上,以覆盖薄膜晶体管 526 及阳极 532,并形成一图案化光致抗蚀剂层 554 于对应到薄膜晶

体管 526 的部分的间隔物材料层 552 上,如图 5B 所示。然后,去除所暴露的部分的间隔物材料层 552,以形成一间隔物护层 552a 于阳极 532 之外的栅极绝缘层 564 之上,并覆盖薄膜晶体管 526,如图 5C 所示。接着,以一光致抗蚀剂剥离剂去除图案化光致抗蚀剂层 554,如图 5D 所示。此外,在间隔物护层 552a 及阳极 532 之上另可依序形成一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层及一阴极。

然而,本领域技术人员亦可以明了本发明的技术并不局限在此。例如,本发明亦可以在实施例一及实施例二中的形成一薄膜晶体管 326、一储存电容 328、一数据线 324 及一扫描线 322 于基板 308 上的步骤后,直接形成一间隔物护层 652 于基板 308 之上,此间隔物护层 652 覆盖薄膜晶体管 326、储存电容 328、数据线 324、扫描线 322 及交错区 344,如图 6 所示。其中,间隔物护层 652 具有一接触孔。然后,阳极 332 形成显示区域 346 内的间隔物护层 652 上,并藉由此接触孔与薄膜晶体管 326 的源极/漏极 326a 电连接。

实施例四

请参照图 7,其示出依照本发明的实施例四的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图。在图 7 中,OLED 显示面板 704 属于低温多晶硅(low temperature poly silicon, LTPS) OLED 显示面板,OLED 显示面板 704 包括一基板 708、一薄膜晶体管 726、一阳极 732 及一间隔物护层 752。薄膜晶体管 726 形成于基板 708 上,间隔物护层 752 形成于基板 708 之上,并覆盖薄膜晶体管 726。其中,间隔物护层 752 具有一接触孔,用以于 OLED 显示面板 704 的工艺中暴露薄膜晶体管 726 的一端。阳极 732 形成于部分的间隔物护层 752 上,并覆盖部分的薄膜晶体管 726,阳极 732 藉由此接触孔与薄膜晶体管 726 的一端电连接。当然,本发明亦可以在阳极 732 所在的显示区域以外的基板 708 的上方形成至少一间隔物。此外,在间隔物护层 752 及阳极 732 之上另可依序形成一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层及一阴极。

实施例五

请参照图 8,其示出依照本发明的实施例五的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图。在图 8 中,OLED 显示面板 804 亦属于 LTPS OLED 显示面板,OLED 显示面板 804 包括一基板 808、一薄膜晶体管 826、一阳

极 832 及一间隔物护层 852。薄膜晶体管 826 形成于基板 808 上，阳极 832 形成于基板 808 之上，阳极 832 与薄膜晶体管 826 的一端电连接。此外，阳极 832 相对于薄膜晶体管 826 的位置比图 7 的阳极 732 相对于薄膜晶体管 726 的位置还要低。间隔物护层 852 形成于基板 808 之上，并覆盖薄膜晶体管 826 及阳极 832 的两端，以暴露部分的阳极 832。当然，本发明亦可以在阳极 832 所在的显示区域以外的基板 808 的上方形成至少一间隔物。此外，在间隔物护层 852 及阳极 832 之上另可依序形成一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层及一阴极。

实施例六

请参照图 9，其示出依照本发明的实施例六的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图。在图 9 中，OLED 显示面板 904 亦属于 LTPS OLED 显示面板，OLED 显示面板 904 包括一基板 908、一薄膜晶体管 926、一阳极 932 及一间隔物护层 952。薄膜晶体管 926 及阳极 932 形成于基板 908 上，阳极 932 与薄膜晶体管 926 的一端电连接。此外，阳极 932 相对于薄膜晶体管 926 的位置比图 8 的阳极 832 相对于薄膜晶体管 826 的位置还要低。间隔物护层 952 形成于基板 908 之上，并覆盖薄膜晶体管 926 及阳极 932 的两端，以暴露部分的阳极 932。当然，本发明亦可以在阳极 932 所在的显示区域以外的基板 908 的上方形成间隔物。此外，在间隔物护层 952 及阳极 932 之上另可依序形成一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层及一阴极。

实施例七

请参照图 10，其示出依照本发明的实施例七的具有间隔物护层的 OLED 显示面板的部分剖面图。在图 10 中，OLED 显示面板 984 属于 LTPS OLED 显示面板，OLED 显示面板 984 包括一基板 986、一薄膜晶体管 988、一保护层 990、一平坦化层 992、一阳极 994 及一间隔物护层 996。薄膜晶体管 988 形成于基板 986 上，保护层 990 形成于基板 986 之上，并覆盖部分的薄膜晶体管 988。平坦化层 992 形成于保护层 990 上，且平坦化层 992 及保护层 990 具有相贯通的一接触孔，此接触孔用以于工艺中暴露薄膜晶体管 988 的一端。阳极 994 形成于部分的平坦化层 992，并藉由此接触孔与薄膜晶体管 988 的一端电连接。间隔物护层 996 形成于平坦化层 992 之上，并覆盖阳极 994 的两端，以暴露部分的阳极 994。当然，本发明亦可以在阳

极 994 所在的显示区域以外的基板 986 的上方形成间隔物。此外，在间隔物护层 996 及阳极 994 之上另可依序形成一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层及一阴极。

本发明藉由上述实施例所公开的 OLED 显示面板及制造方法，具有下列优点：

1. 形成间隔物的设计，可以增加 OLED 显示面板的抗压性，避免于与玻璃盖或金属盖封装时被玻璃盖或金属盖压伤其内部结构，维持 OLED 显示面板的良好运作。

2. 形成间隔物护层的设计，可被整合于 TFT 工艺中，以作为护层用，能够省略传统的保护层的工艺。

综上所述，虽然本发明已以优选实施例公开如上，但是其并非用以限定本发明，本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围当以所附权利要求所确定的为准。

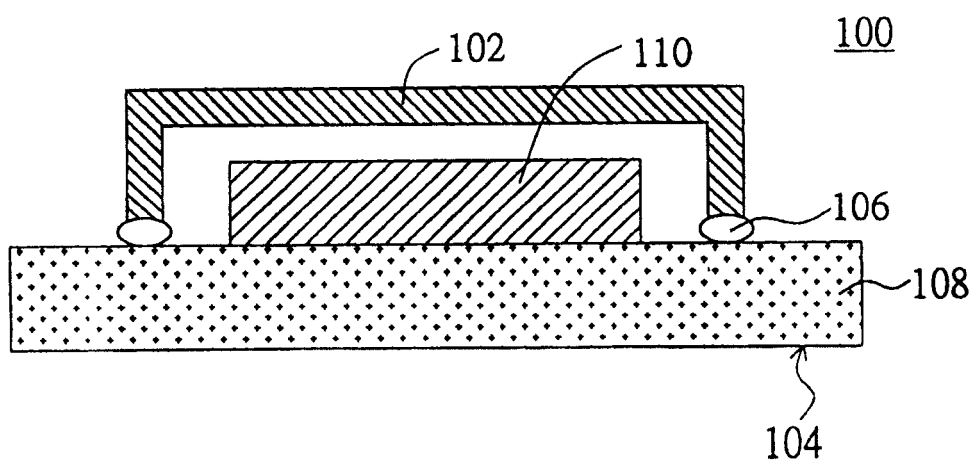


图 1A

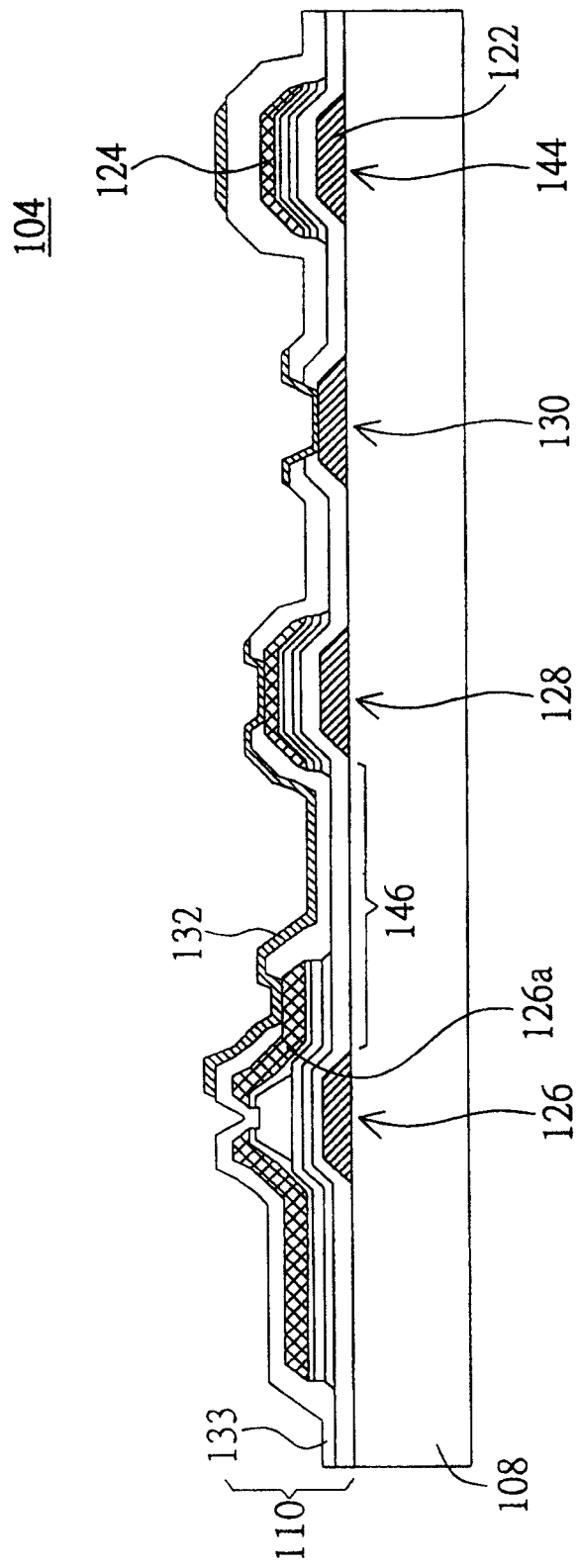


图 1B

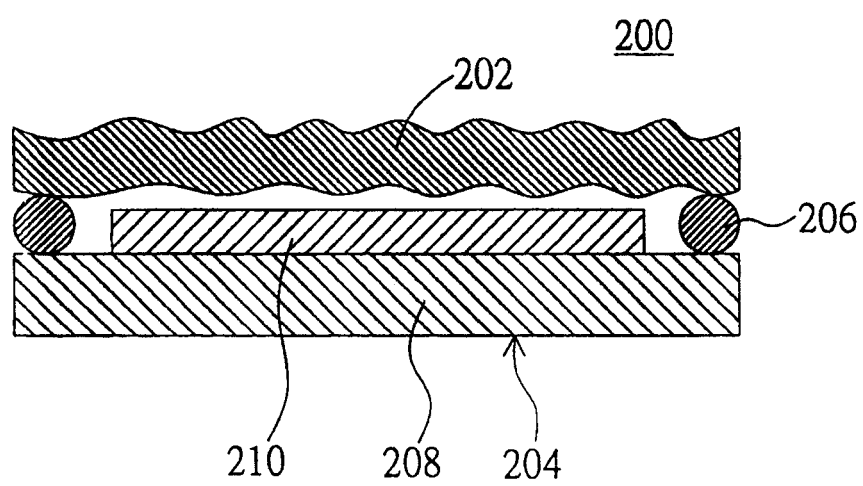


图 2

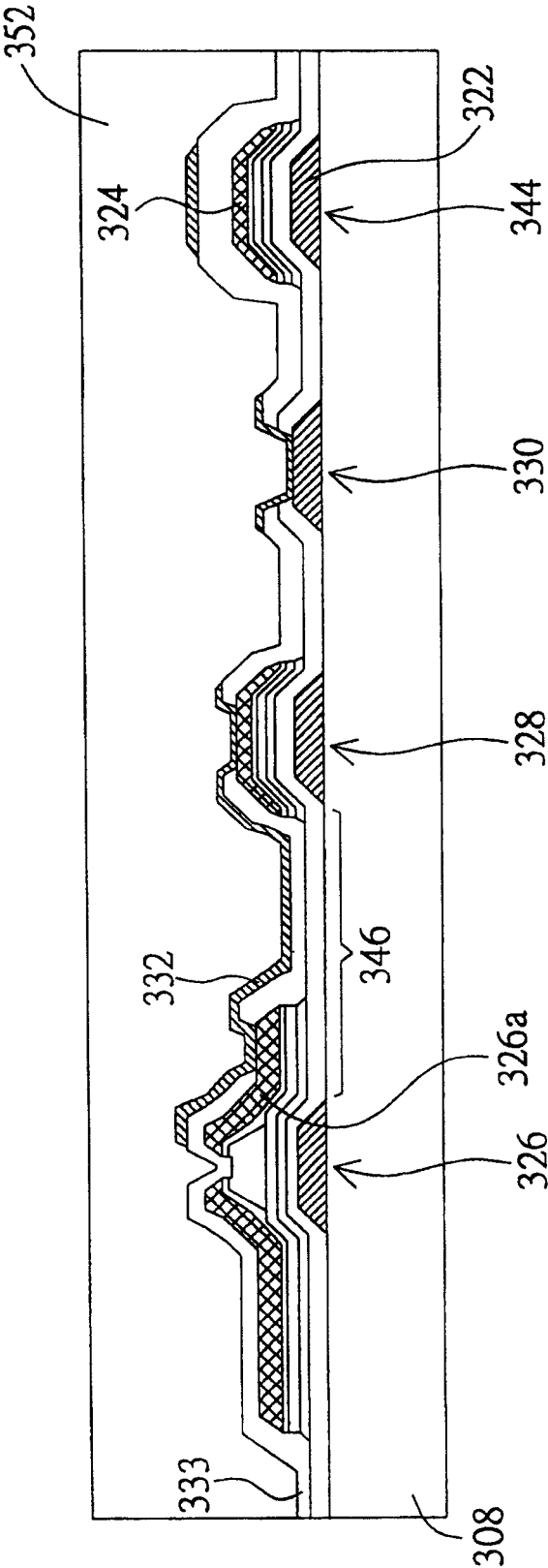


图 3A

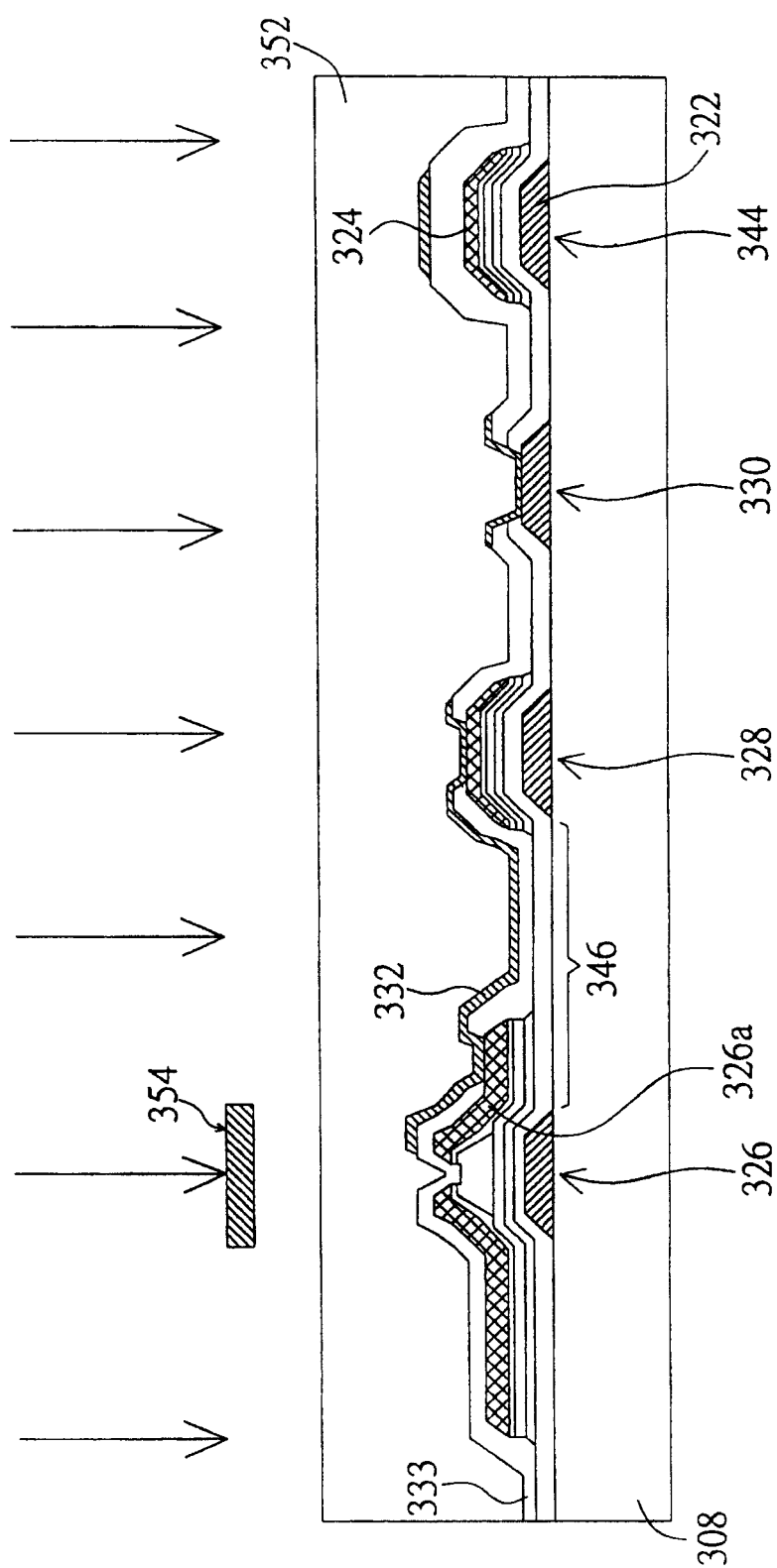


图 3B

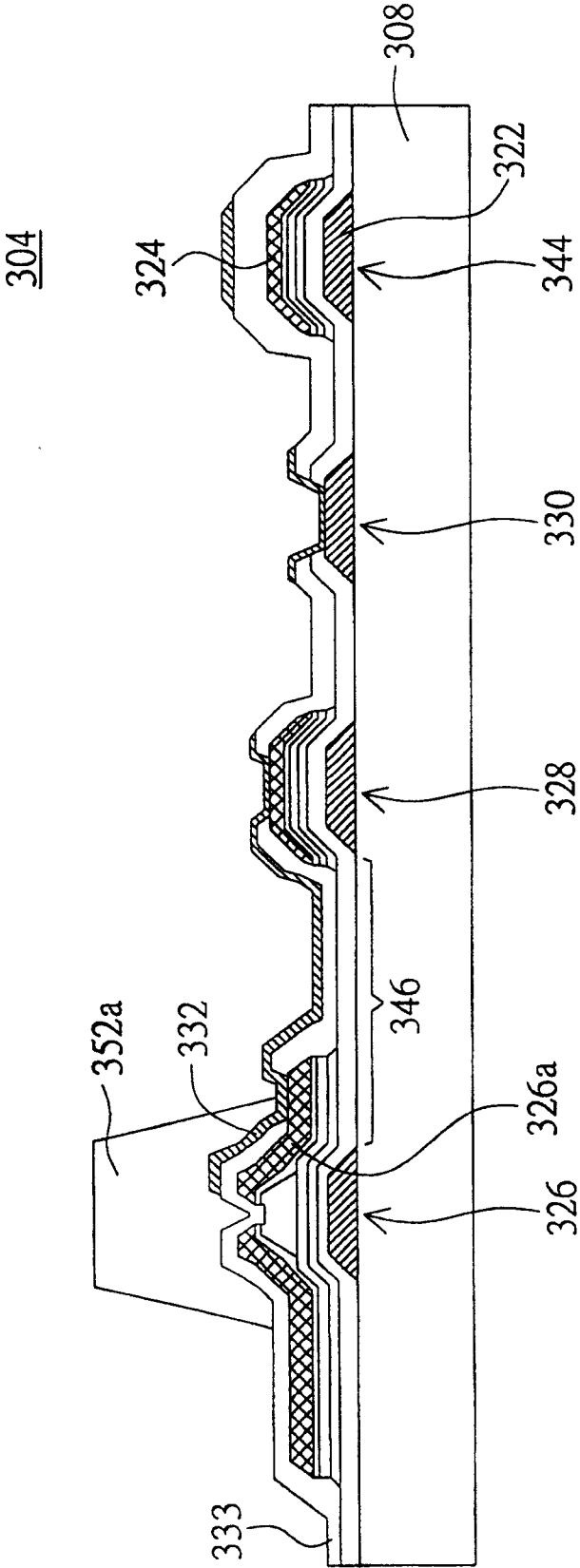


图 3C

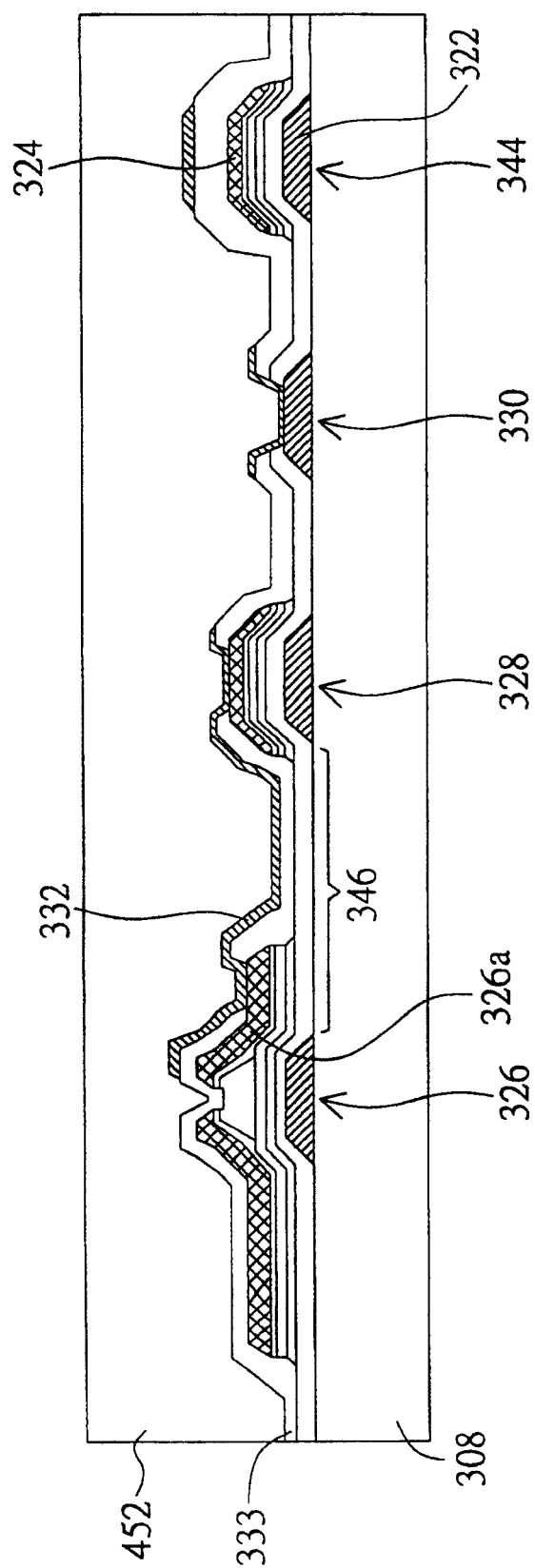


图 4A

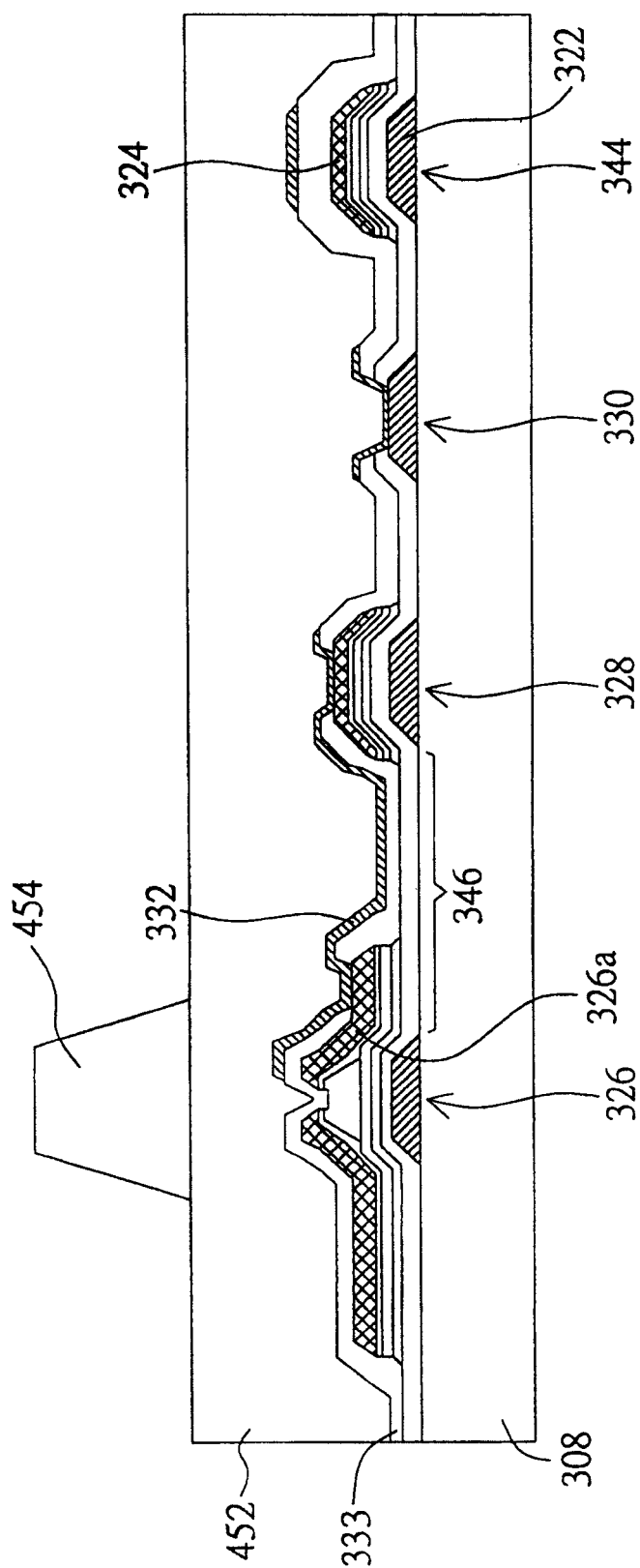


图 4B

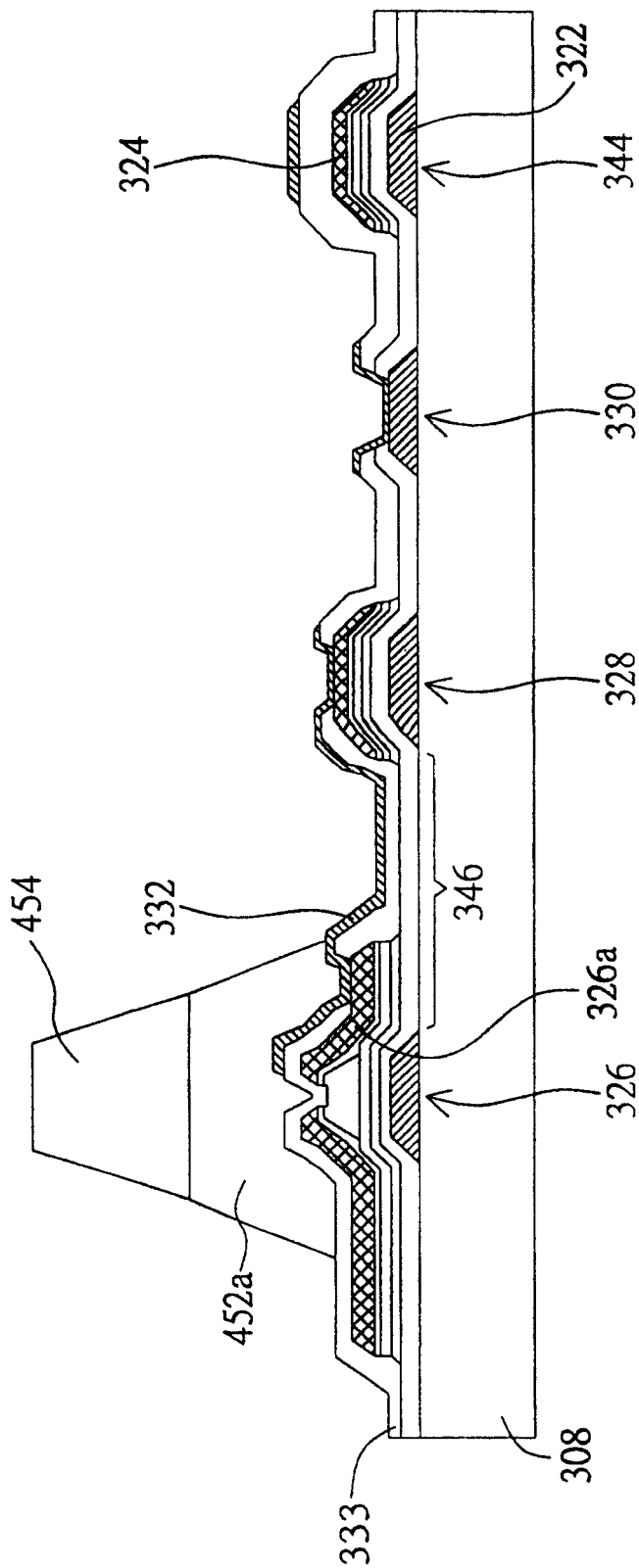


图 4C

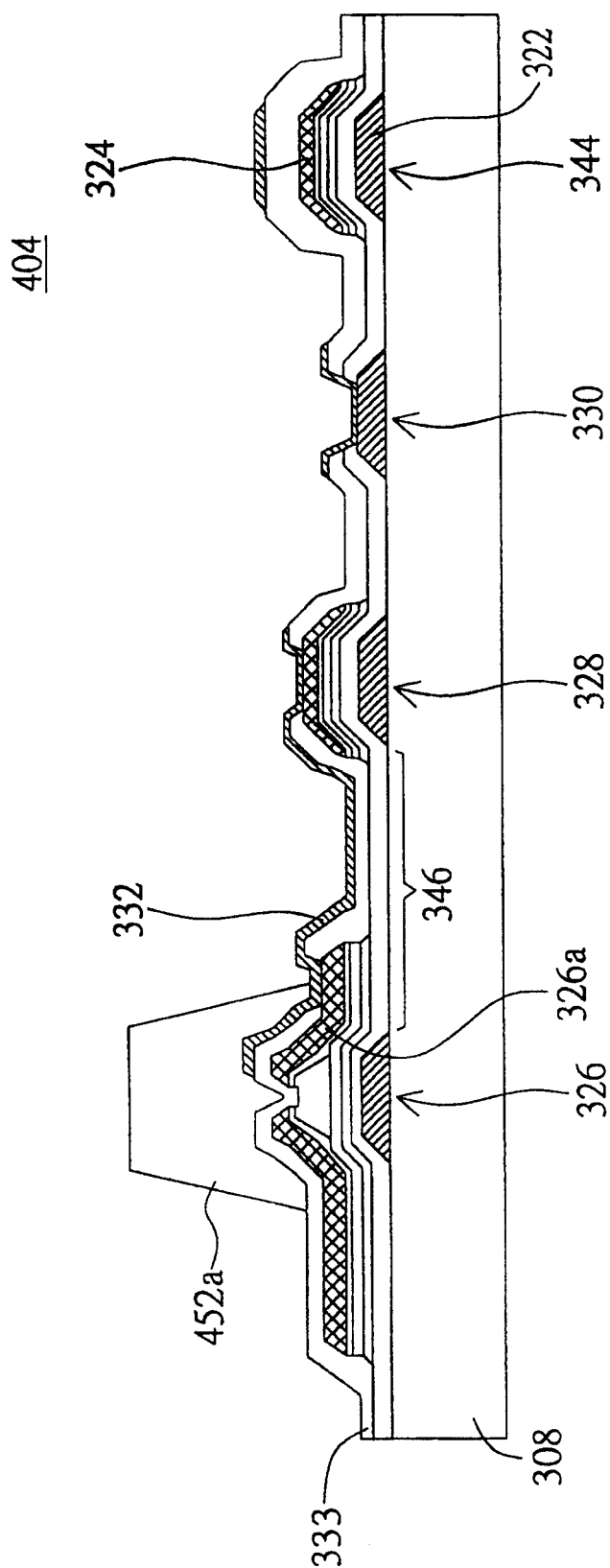


图 4D

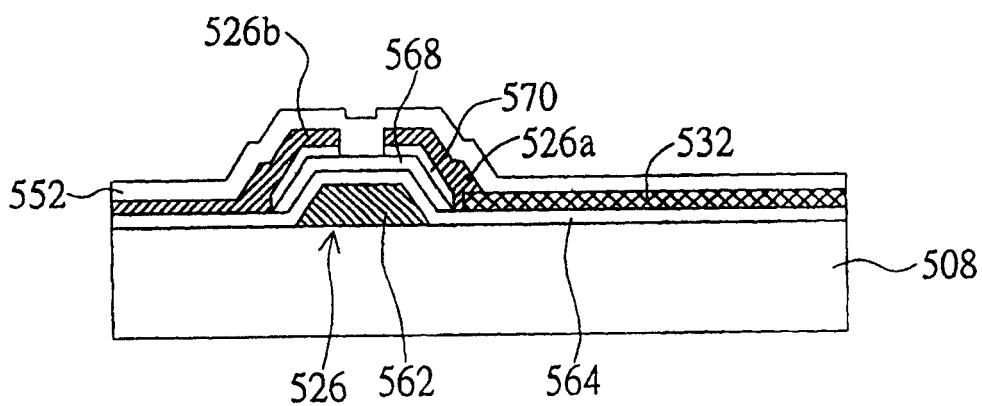


图 5A

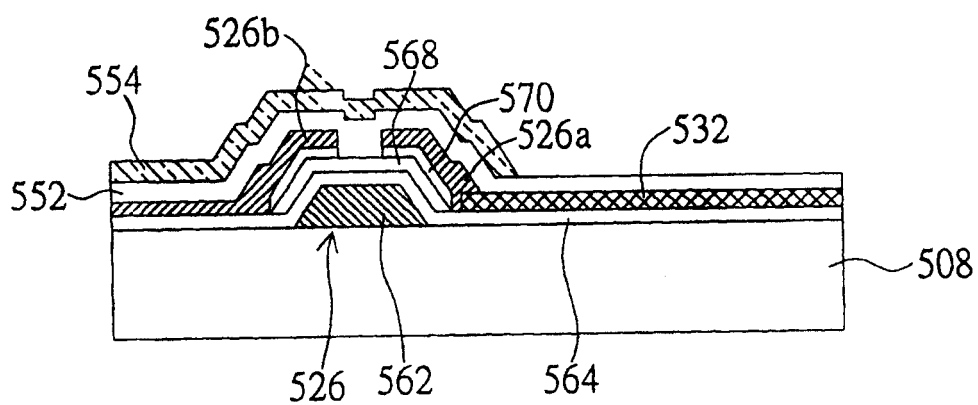


图 5B

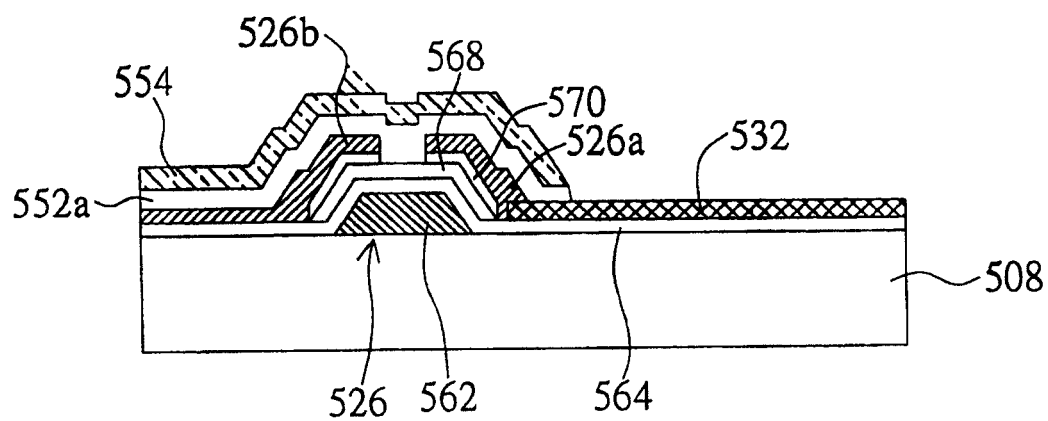


图 5C

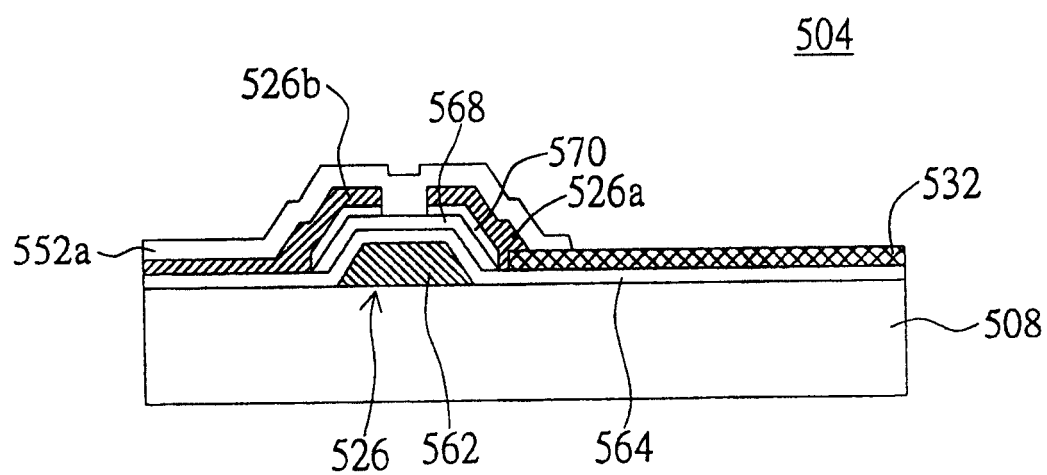


图 5D

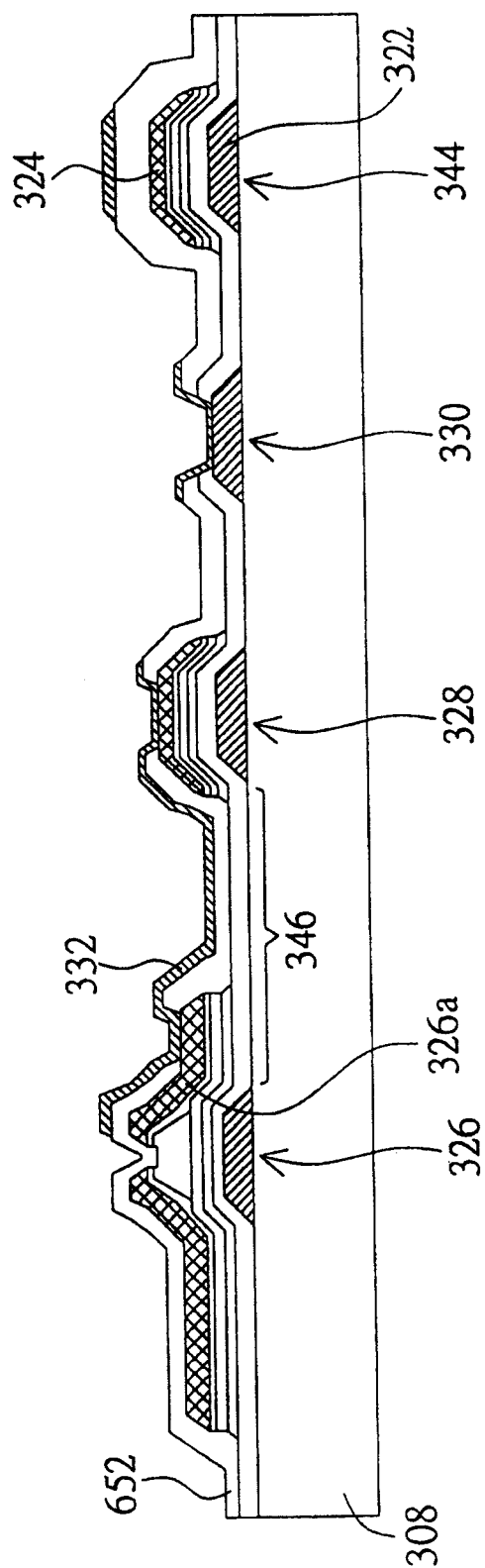


图 6

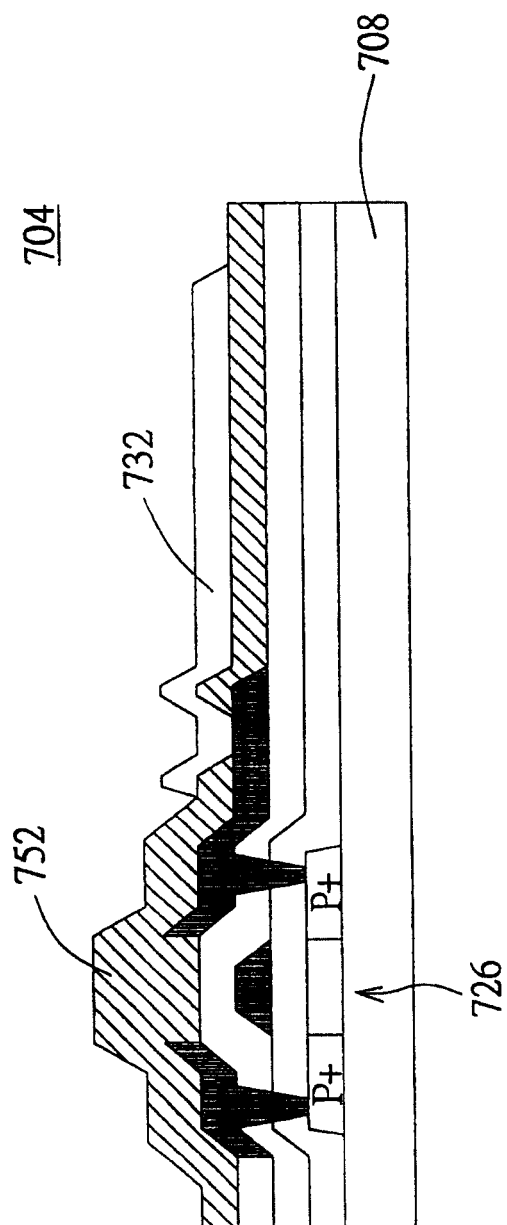


图 7

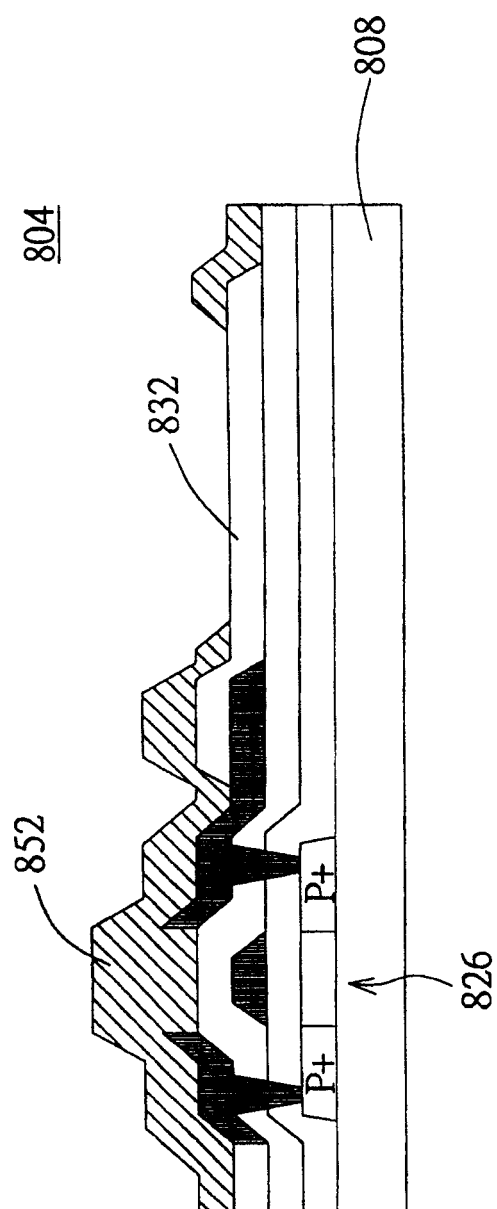


图 8

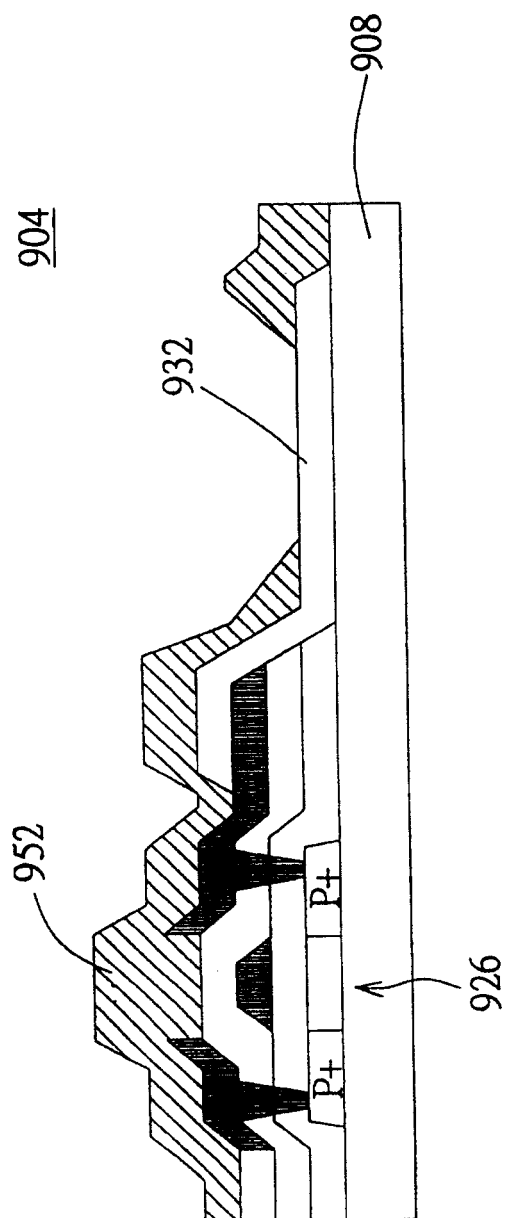


图 9

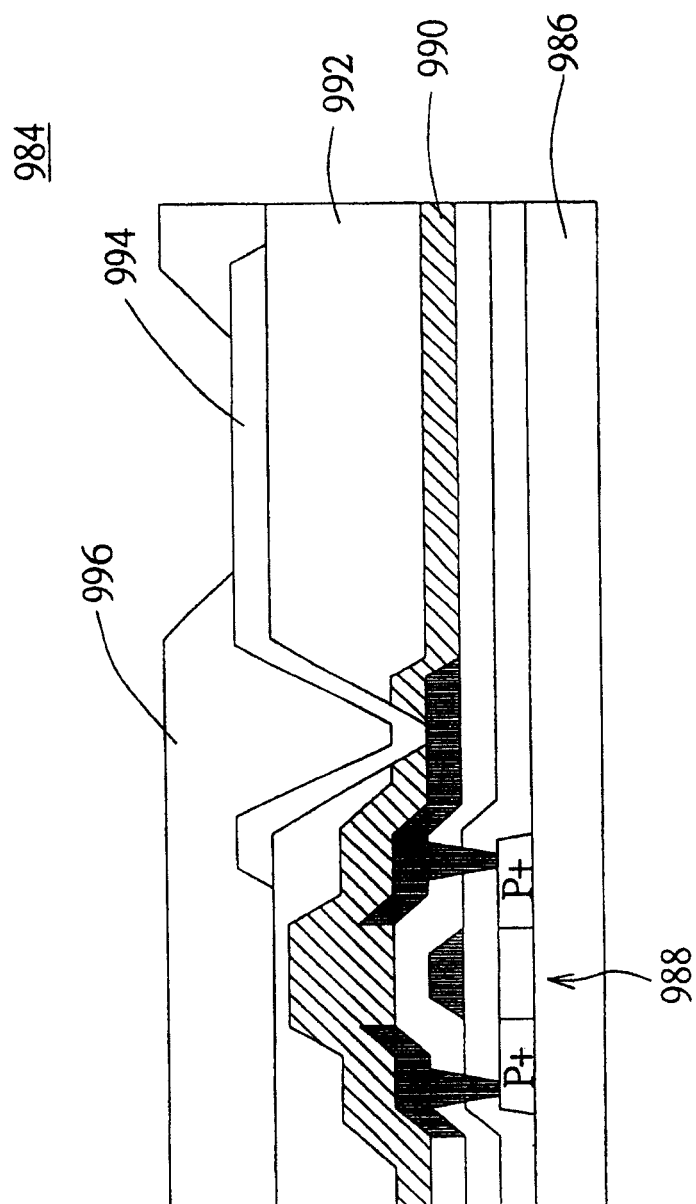


图 10

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及制造方法		
公开(公告)号	CN100420028C	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN03143669.2	申请日	2003-07-28
[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	李信宏		
发明人	李信宏		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/30 H01L51/40 H05B33/00		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
审查员(译)	沉君		
其他公开文献	CN1577914A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光二极管显示面板及制造方法。数据线及扫描线形成于基板上，并交迭于一交错区。薄膜晶体管形成于基板上，并具有一源极/漏极。储存电容形成于基板上，并位于薄膜晶体管及交错区之间，储存电容及薄膜晶体管之间具有一显示区域。保护层形成于基板之上，并覆盖薄膜晶体管、储存电容、数据线、扫描线及交错区，保护层具有一接触孔。阳极形成于显示区域内的保护层上，并藉由接触孔与源极/漏极电连接。间隔物可形成于显示区域之外的保护层之上。

