



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104377207 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410434066. 1

(22) 申请日 2014. 08. 29

(71) 申请人 深超光电(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华街道  
办民清路深超光电科技园 A 栋

(72) 发明人 王明宗 柳智忠 齐国杰 刘建欣

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334

代理人 汪飞亚

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

G03F 7/20(2006. 01)

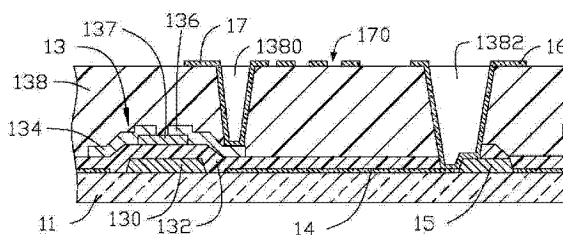
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

显示面板及制造该显示面板的方法

(57) 摘要

本发明提供一种显示面板包括基板、薄膜晶体管、公共电极、公共电极线、连接电极及像素电极。所述薄膜晶体管包括栅极、源极、漏极及连接所述源极与漏极的沟道层。所述栅极、公共电极及公共电极线均直接设置在基板上且相互断开并不直接相连。所述像素电极与漏极相连并与所述公共电极相对。所述公共电极与公共电极线通过连接电极相互连接。本发明还提供了一种制造所述显示面板的方法。



1. 一种显示面板包括基板、薄膜晶体管、公共电极、公共电极线、连接电极及像素电极，所述薄膜晶体管包括栅极、源极、漏极及连接所述源极与漏极的沟道层，所述栅极、公共电极及公共电极线均直接设置在基板上且相互断开并不直接相连，所述像素电极与漏极相连并与所述公共电极相对，所述公共电极与公共电极线通过连接电极相互连接。

2. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于：所述公共电极为透明导电膜。

3. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于：所述公共电极与所述像素电极相对设置，所述像素电极上开设有多条狭缝以与相对的公共电极形成平行电场。

4. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于：所述显示面板划分为用于显示图像的显示区域及位于显示区域外侧用于走线的非显示区域，所述公共电极仅设置在显示区域内。

5. 如权利要求 4 所述的显示面板，其特征在于：进一步包括相互平行的扫描线及相互平行的数据线，所述扫描线与数据线相互垂直绝缘相交以在显示面板的显示区域内定义多个像素单元，所述薄膜晶体管设置在每个像素单元内的扫描线与数据线相交处，所述源极与对应的扫描线相连接，所述漏极与对应的数据线相连接。

6. 如权利要求 5 所述的显示面板，其特征在于：每个像素单元内设置有至少一与数据线相互平行的公共电极线。

7. 一种显示面板制造方法，所述显示面板划分为用于显示图像的显示区域及位于显示区域外侧用于走线的非显示区域，该方法包括如下步骤：

提供一基板；

在所述基板上依次形成一金属层及覆盖在金属层上的光阻层；

利用一金属层光罩对所述光阻层进行曝光及显影以在所述金属层上形成与一薄膜晶体管的栅极及一公共电极线对应的光阻图案；

对形成有光阻图案的基板进行蚀刻，以将所述金属层蚀刻成薄膜晶体管的栅极及公共电极线；

在蚀刻后的基板上镀上透明导电薄膜作为一公共电极；

在所述基板上形成一栅极绝缘层以覆盖所述栅极、公共电极及公共电极线；

在所述栅极绝缘层上与所述栅极对应的位置处形成薄膜晶体管的沟道层；

在沟道层上形成薄膜晶体管的源极及漏极；

在所述栅极绝缘层上形成平坦层；

在所述平坦层上形成与漏极相连接的所述像素电极及连接所述公共电极与公共电极线的连接电极。

8. 如权利要求 7 所述的显示面板制造方法，其特征在于：在形成公共电极之后及形成栅极绝缘层之前还包括如下步骤：

在所述基板上形成覆盖所述栅极、公共电极及公共电极线的光阻层；

在所述基板与栅极、公共电极及公共电极线相对的背侧采用紫外线光罩对位于非显示区域上的光阻进行曝光显影以将非显示区域上的光阻层去除；

对所述基板进行蚀刻以将形成在非显示区域上的透明导电膜去除。

9. 如权利要求 8 所述的显示面板制造方法，其特征在于：在对所述金属层进行蚀刻的过程中控制蚀刻的程度以使得蚀刻后的栅极及公共电极线的外边缘相对于上方的光阻图

案外边缘向内凹进一预定距离。

10. 如权利要求 7 所述的显示面板制造方法,其特征在于:所述公共电极及像素电极的材料为氧化铟锡。

## 显示面板及制造该显示面板的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板及制造该显示面板的方法。

### 背景技术

[0002] 现有平面转动型 (In-Plane Switching, IPS) 液晶显示面板在形成不同电路图案时往往需要借助对应的不同光罩来完成。因此, 导致 IPS 液晶显示面板所需要的光罩数量较多, 成本较高。

### 发明内容

[0003] 鉴于此, 有必要提供一种简化制程的显示面板及制造该显示面板的方法。

[0004] 一种显示面板包括基板、薄膜晶体管、公共电极、公共电极线、连接电极及像素电极。所述薄膜晶体管包括栅极、源极、漏极及连接所述源极与漏极的沟道层。所述栅极、公共电极及公共电极线均直接设置在基板上且相互断开并不直接相连。所述像素电极与漏极相连并与所述公共电极相对。所述公共电极与公共电极线通过连接电极相互连接。

[0005] 一种显示面板制造方法, 所述显示面板划分为用于显示图像的显示区域及位于显示区域外侧用于走线的非显示区域, 该方法包括如下步骤:

提供一基板;

在所述基板上依次形成一金属层及覆盖在金属层上的光阻层;

利用一金属层光罩对所述光阻层进行曝光及显影以在所述金属层上形成与一薄膜晶体管的栅极及一公共电极线对应的光阻图案;

对形成有光阻图案的基板进行蚀刻, 以将所述金属层蚀刻成薄膜晶体管的栅极及公共电极线;

在蚀刻后的基板上镀上透明导电薄膜作为一公共电极;

在所述基板上形成一栅极绝缘层以覆盖所述栅极、公共电极及公共电极线;

在所述栅极绝缘层上与所述栅极对应的位置处形成薄膜晶体管的沟道层;

在所述栅极绝缘层上对应沟道层的相对两侧分别形成薄膜晶体管的源极及漏极;

在所述栅极绝缘层上形成平坦层以覆盖所述沟道层、源极及漏极;

在所述平坦层上分别对应与漏极及公共电极线与公共电极相对应一侧的位置处开设所述第一接触通孔及第二接触通孔;

在所述第一接触通孔内及所述平坦层上形成与漏极相连接的所述像素电极, 在所述第二接触通孔内及所述平坦层上形成与连接所述公共电极与公共电极线的连接电极。

[0006] 相对于现有需分别采用不同光罩来形成栅极及公共电极的方法, 本发明实施方式所提供的 IPS 显示面板只需要采用一个金属层光罩即可以在基板上形成栅极及公共电极, 可有效地减少光罩数量, 降低液晶面板的制作成本。

### 附图说明

- [0007] 图 1 为本发明实施方式所提供的显示面板的局部结构示意图。  
 [0008] 图 2 为图 1 所示的显示面板沿 II-II 方向的局部剖视图。  
 [0009] 图 3 为本发明实施方式所提供的显示面板的制造方法流程图。  
 [0010] 图 4 至图 12 为图 3 中步骤 S801 至步骤 S808 的显示面板结构示意图。  
 [0011] 主要元件符号说明

显示面板	1
扫描线	10
基板	11
数据线	12
公共电极	14
公共电极线	15
连接电极	16
薄膜晶体管	13
像素单元	17
显示区域	AA'
非显示区域	BB'
像素单元	40
栅极	130
栅极绝缘层	132
源极	134
漏极	136
沟道层	137
平坦层	138
第一接触通孔	1380
第二接触通孔	1382
狭缝	170
金属层	22
光阻层	25
光阻图案	250
透明导电薄膜	140
金属层光罩	23
紫外线光罩	26

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

### 具体实施方式

[0012] 如图 1 及图 2 所示,本发明实施方式所提供的显示面板 1 包括基板 11、相互平行的扫描线 10、相互平行的数据线 12、公共电极 14、公共电极线 15、连接电极 16、薄膜晶体管 13 及像素电极 17。所述显示面板 1 划分为用于显示图像的显示区域 AA' 及位于显示区域 AA' 外侧用于走线的非显示区域 BB'。所述扫描线 10 与数据线 12 相互垂直绝缘相交以在显示面板 1 的显示区域 AA' 内定义多个像素单元 40。每个像素单元 40 内设置有至少一公共电极线 15。在本实施方式中,所述公共电极线 15 与所述数据线 12 相互平行。所述公共电极 14 铺设在显示面板 1 的整个显示区域 AA' 内并通过连接电极 16 与每个像素单元 40 内的公共电极线 15 电性相连。因为若所述公共电极 14 延伸至非显示区域 BB' 内容易造成走线短路,所以所述公共电极 14 仅设置在显示区域 AA' 内。

[0013] 所述薄膜晶体管 13 设置在每个像素单元 40 内的扫描线 10 与数据线 12 相交处且分别与所述扫描线 10 及数据线 12 相连。所述薄膜晶体管 13 包括栅极 130、栅极绝缘层

132、源极 134、漏极 136、连接所述源极 134 与漏极 136 的沟道层 137 及平坦层 138。

[0014] 在本实施方式中,所述薄膜晶体管 13 为底闸型薄膜晶体管。

[0015] 所述栅极 130 直接设置在基板 11 上并与所述扫描线 10 相连接。所述公共电极 14 及公共电极线 15 直接设置在基板 11 上从而与所述栅极 130 同层。所述栅极 130、公共电极 14 及公共电极线 15 在所述基板 11 上相互断开并不直接连接。

[0016] 所述栅极绝缘层 132 铺设在基板 11 上分别覆盖所述栅极 130、公共电极 14 及公共电极线 15。

[0017] 所述沟道层 137 设置在栅极绝缘层 132 上与栅极 130 相对的位置处。所述源极 134 及漏极 136 设置在栅极绝缘层 132 上并分别覆盖在所述沟道层 137 的相对两侧上。所述源极 134 与扫描线 10 相连。

[0018] 所述平坦层 138 铺设在所述栅极绝缘层 132 上以覆盖所述沟道层 137、源极 134 及漏极 136。所述平坦层 138 的顶部分别对应所述漏极 136 及公共电极线 15 与公共电极 14 相对应的一侧开设有第一接触通孔 1380 及第二接触通孔 1382。

[0019] 所述像素电极 17 设置在第一接触通孔 1380 内与漏极 136 相连接。所述连接电极 16 设置在第二接触通孔 1382 内将所述公共电极 14 与公共电极线 15 导通。

[0020] 所述像素电极 17 上开设有多条狭缝 170 以与像素单元 40 内相对的公共电极 14 形成平行电场。所以,在本实施方式中所述显示面板 1 为 IPS 液晶显示面板。

[0021] 图 3 为本发明所提供的一种制造上述实施方式所提供的显示面板 1 的方法流程图,该制造方法包括如下步骤:

步骤 S801,提供一基板 11。所述基板 11 由透明材料制成。在本实施方式中,所述基板 11 为玻璃基板 11。

[0022] 步骤 S802,如图 4 所示,在所述基板 11 上依次形成一金属层 22 及覆盖在金属层 22 上的光阻层 25。

[0023] 步骤 S803,如图 5 及图 6 所示,利用一金属层光罩 23 对所述光阻层 25 进行曝光及显影,以在金属层 22 上形成与所述薄膜晶体管的栅极 130 及公共电极线 15 对应的光阻图案 250。

[0024] 步骤 S804,如图 7 所示,对形成有光阻图案 250 的基板 11 进行蚀刻,以将所述金属层 22 蚀刻成所述薄膜晶体管的栅极 130 及公共电极线 15。在对所述金属层 22 进行蚀刻的过程中控制蚀刻的程度以使得蚀刻后的栅极 130 及公共电极线 15 的外边缘相对于上方光阻图案 250 的外边缘于水平投影方向上向内凹进一预定距离  $\beta$ ,即所述光阻图案 250 所覆盖的区域面积大于所述栅极 130 及公共电极线 15 的面积。

[0025] 步骤 S805,如图 8 所示,在蚀刻后的基板 11 上镀上一层透明导电薄膜 140。所述透明导电薄膜 140 覆盖在所述光阻图案 250 的顶部以及基板 11 上未被所述光阻图案 250 遮挡的区域。

[0026] 所述透明导电薄膜 140 用作显示面板 1 的公共电极 14。因所述栅极 130 及公共电极线 15 的外边缘相对于光阻图案 250 的外边缘向于水平投影方向上内凹入所述预定距离  $\beta$ ,所述公共电极 14 与所述栅极 130 及公共电极线 15 并不直接相连,而是相隔所述预定距离  $\beta$ 。在本实施方式中,所述透明导电薄膜 140 的材料为氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO)。

[0027] 步骤 S806,如图 9 所示,将所述光阻图案 250 及覆盖在光阻图案 250 上的透明导电薄膜 140 一并去除,则剩下的透明导电薄膜 140 成为显示面板 1 的公共电极 14。

[0028] 步骤 S807,如图 10 所示,在所述基板 11 上形成覆盖所述栅极 130、公共电极 14 及公共电极线 15 的光阻层 25。

[0029] 步骤 S808,如图 11 所示,在所述基板 11 与栅极 130、公共电极 14 及公共电极线 15 相对的背侧采用紫外线光罩 26 对位于非显示区域 BB' 上的光阻进行曝光显影,以将非显示区域 BB' 上的光阻层 25 去除。

[0030] 步骤 S809,如图 12 所示,对所述基板 11 进行蚀刻以将形成在非显示区域 BB' 上的透明导电膜 140 去除。

[0031] 步骤 S810,在所述基板 11 上形成栅极绝缘层 132,以覆盖所述栅极 130、公共电极 14 及公共电极线 15。

[0032] 步骤 S811,在所述栅极绝缘层 132 上与所述栅极 130 对应的位置处形成沟道层 137。

[0033] 步骤 S812,在所述栅极绝缘层 132 上对应沟道层 137 的相对两侧分别形成源极 134 及漏极 136。

[0034] 步骤 S813,在所述栅极绝缘层 132 上形成平坦层 138 以覆盖所述沟道层 137、源极 134 及漏极 136。

[0035] 步骤 S814,在所述平坦层 138 上分别对应与漏极 136 及公共电极线 15 与公共电极 14 相对应一侧的位置处开设所述第一接触通孔 1380 及第二接触通孔 1382。

[0036] 步骤 S815,在所述第一接触通孔 1380 内及所述平坦层 138 上形成与漏极 136 相连接的所述像素电极 17。在所述第二接触通孔 1382 内及所述平坦层 138 上形成与连接所述公共电极 14 与公共电极线 15 的连接电极 16。在本实施方式中,所述像素电极 17 及连接电极 16 的材料为 ITO。

[0037] 在步骤 S803 至步骤 S805 中,因只需要采用一个金属层 22 光罩即可以在基板 11 上形成栅极 130 及公共电极 14。相对于现有需分别采用不同光罩来形成栅极 130 及公共电极 14 的制程方法,本发明实施方式所提供的 IPS 显示面板 1 所需要光罩数量较少,可有效地降低液晶面板的制作成本。

[0038] 本技术领域的普通技术人员应当认识到,以上的实施方式仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围之内,对以上实施例所作的适当改变和变化都落在本发明要求保护的范围之内。

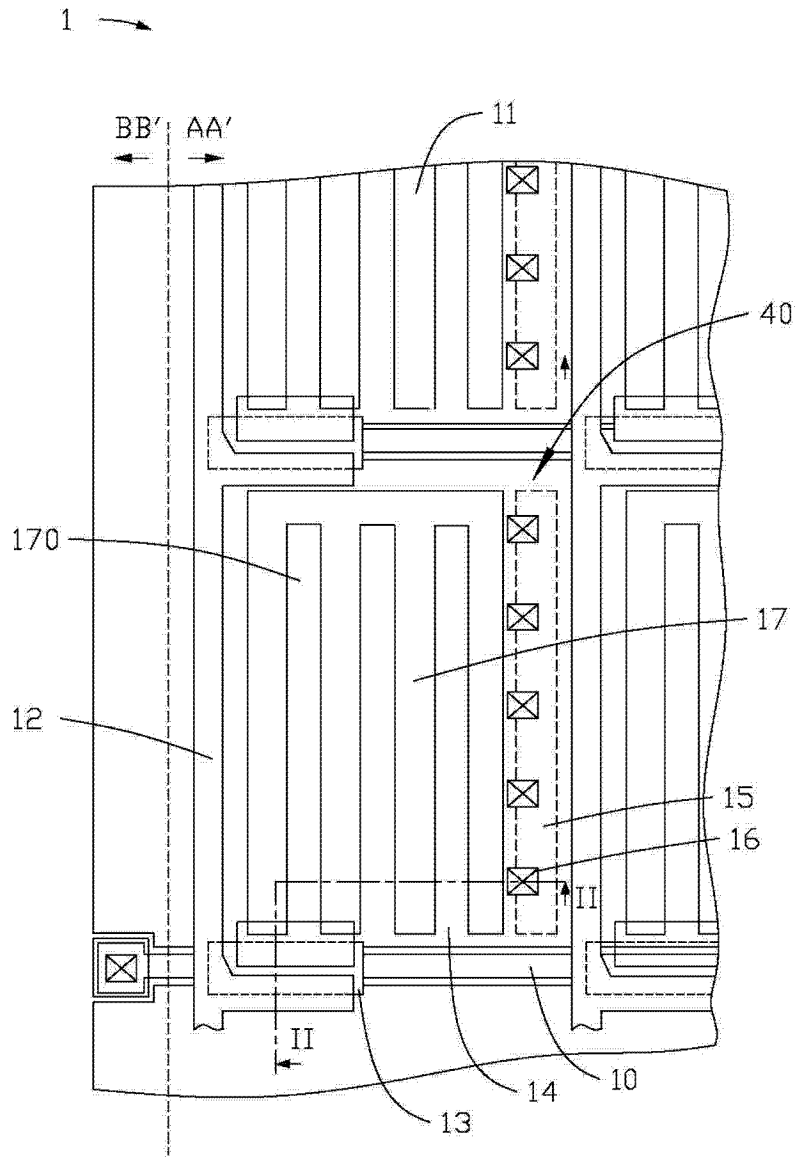


图 1

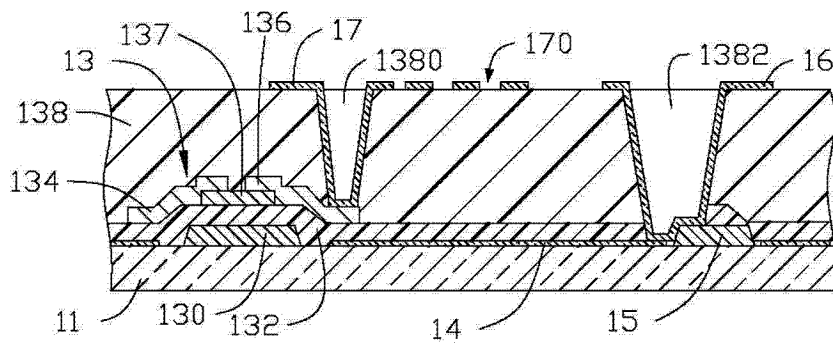


图 2





图 3

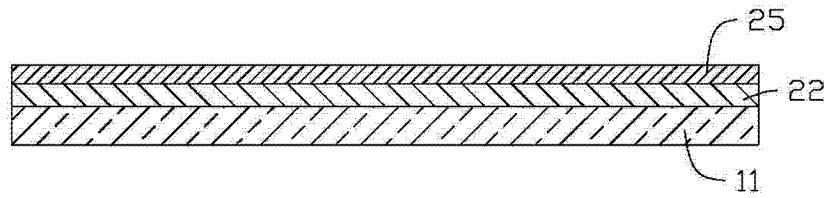


图 4

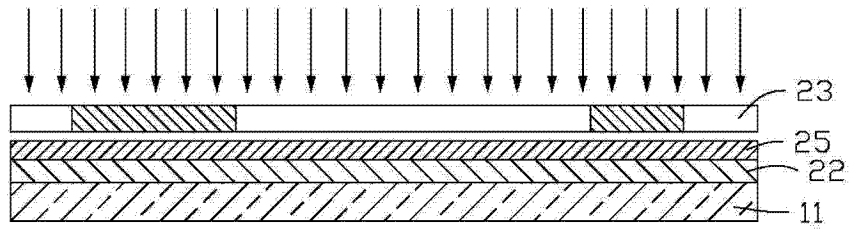


图 5

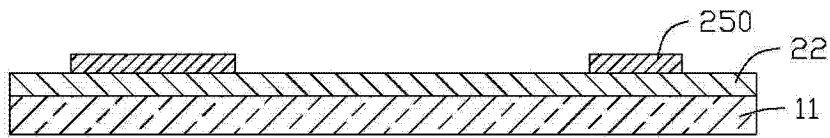


图 6

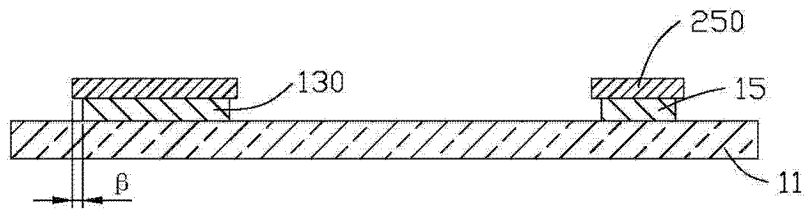


图 7

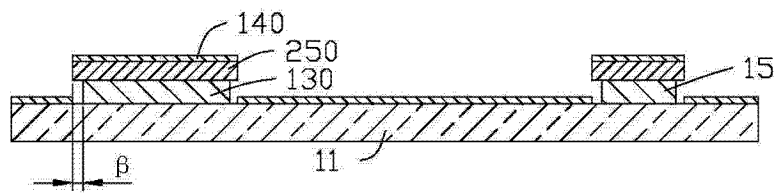


图 8

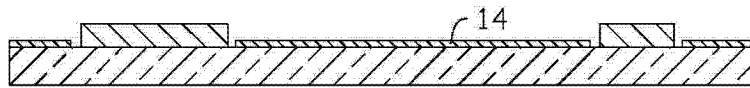


图 9

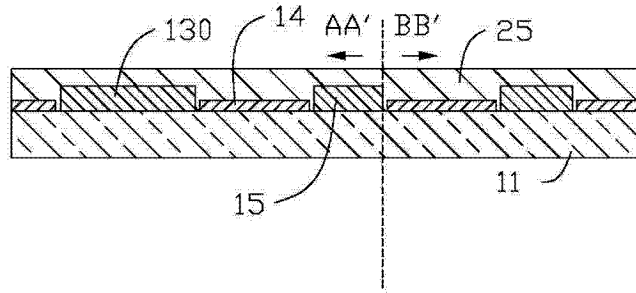


图 10

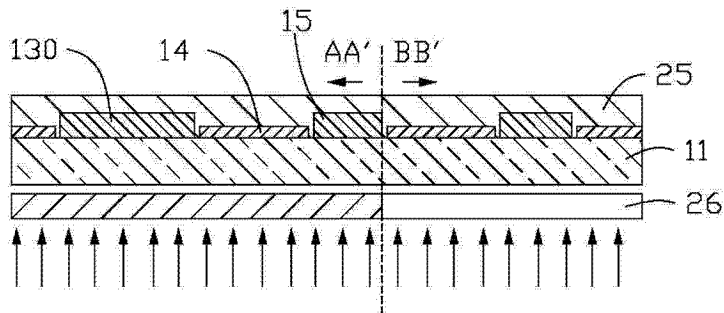


图 11

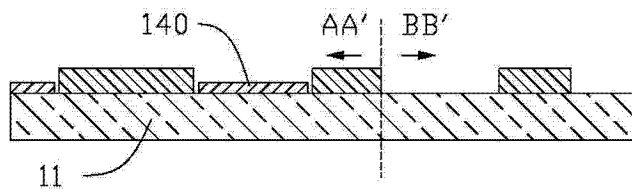


图 12