

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610076715.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

H01L 27/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100465707C

[22] 申请日 2006.4.19

[21] 申请号 200610076715.0

[30] 优先权

[32] 2006. 1. 18 [33] US [31] 11/335,075

[73] 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

[72] 发明人 张庆宇 朱家庆 陈颖异

[56] 参考文献

CN1707337A 2005.12.14

US20040145691A1 2004.7.29

CN1392964A 2003.1.22

审查员 张 宾

[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

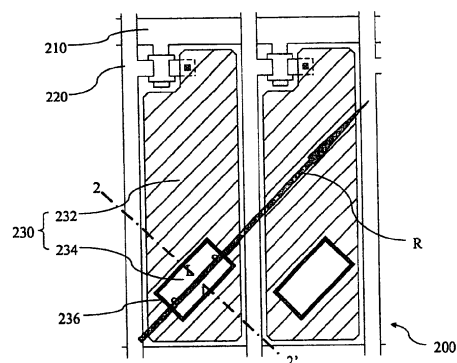
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 18 页

[54] 发明名称

阵列基板、半穿透半反射式液晶显示面板以及电子装置

[57] 摘要

本发明提供一种阵列基板，其包括基板、配置于所述基板上的阵列中的多个像素和设置于所述像素上的配向膜。所述像素包括反射区域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域，其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。另外，本发明进一步提供一种包括如上所述的所述阵列基板的半穿透半反射式 LCD 和一种阵列基板的制造方法。



1、一种阵列基板，其包含：

基板；

配置于阵列中、设置于所述基板上的多个像素，而所述像素包含反射区域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域；和
设置于所述像素上的配向膜，其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。

2、根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中所述透射区域具有多边形轮廓。

3、根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中所述透射区域被所述反射区域所围绕。

4、根据权利要求 2 所述的阵列基板，其中所述透射区域的所述轮廓为具有一对第一对边和一对第二对边的平行四边形，其中所述第一对边对的第一对边的长度比所述第二对边对的第二对边的长度要长。

5、根据权利要求 4 所述的阵列基板，其中所述平行四边形是矩形。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的阵列基板，其中所述第一对边对的一条第一对边与所述配向膜的所述摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。

7、根据权利要求 4 或 5 所述的阵列基板，其中所述第一对边对的一条第一对边平行于所述配向膜的所述摩擦方向。

8、根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中所述透射区域是连接到所述反射区域的边缘，且线性过渡区域形成于所述反射区域与所述透射区域之间。

9、根据权利要求 8 所述的阵列基板，其中所述线性过渡区域与所述配向膜的所述摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。

10、根据权利要求 9 所述的阵列基板，其中所述线性过渡区域平行于所述配向膜的所述摩擦方向。

11、一种半穿透半反射式液晶显示面板，其包含：

阵列基板，其包含：

基板；

配置于阵列中、设置于所述基板上的多个像素，而所述像素包含反射区

域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域；和
设置于所述像素上的配向膜，其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度；

在所述阵列基板上方的相对基板；和

位于所述相对基板与所述阵列基板之间的液晶层。

12、一种电子装置，其包含：

如在权利要求 11 中所主张的所述半穿透半反射式液晶显示面板；以及
输入单元，其操作性地耦接到所述半穿透半反射式液晶显示面板并向所述半穿透半反射式液晶显示面板提供输入信号以产生影像。

13、一种阵列基板的制造方法，其包含以下步骤：

提供基板，其上具有多个像素，其中所述像素包含反射区域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域；

在所述基板上方形形成介电层以覆盖所述像素；和

摩擦所述介电层以形成具有摩擦方向的配向膜，其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的所述摩擦方向之间的夹角是小于或等于 30 度。

14、根据权利要求 13 所述的阵列基板的制造方法，其中所述摩擦步骤包含摩擦所述介电层以形成具有摩擦方向的配向膜，其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的所述摩擦方向之间的夹角是等于 0 度。

阵列基板、半穿透半反射式液晶显示面板以及电子装置

技术领域

本发明涉及一种薄膜晶体管阵列（TFT 阵列），且特别是涉及一种具有高对比度的半穿透半反射式液晶显示器（半穿透半反射式 LCD）。

背景技术

为了符合现代人的生活方式，录像或成像设备变得更为轻薄。尽管现有阴极射线管（CRT）具有许多优点，但是电子枪的设计使其较笨重且庞大。此外，由于其会产生某些有害辐射，故始终存在着某些伤害观众眼睛的危险。随着制造半导体装置和光电装置的技术的重大进步，诸如液晶显示器（LCD）、有机电致发光显示器（OLED）和等离子体显示面板（PDP）的平板显示器已逐渐成为主流的显示器产品。

根据使用的光源，可将液晶显示器分类成三种类型：反射式 LCD、透射式 LCD 和半穿透半反射式 LCD。以半穿透半反射式 LCD 为例，半穿透半反射式 LCD 主要包括半穿透半反射式液晶面板和背光模块。半穿透半反射式 LCD 面板包括薄膜晶体管阵列、彩色滤光片和夹于其间的液晶层。背光模块提供表面光源以照明用于显示影像的半穿透半反射式 LCD 面板。更具体而言，薄膜晶体管阵列包括多个像素，每一像素分别具有透射区域和反射区域，且其中位于透射区域上方的液晶层的厚度不同于位于反射区域上方的液晶层的厚度。

图 1 为现有半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。请参看图 1，现有半穿透半反射式薄膜晶体管阵列 100 包括基板（图未绘示）、设置于基板上的多条扫描线 110、设置于基板上的多条数据线 120 和设置于基板上的多个像素 130。此外，现有半穿透半反射式薄膜晶体管阵列 100 进一步包括设置于基板上方的配向膜（alignment film）（图未绘示），以覆盖扫描线 110、数据线 120 和像素 130。

如图 1 中所示，每一像素 130 包括反射区域 132 和透射区域 134，其中透射区域 134 连接到反射区域 132 并被反射区域 132 围绕。因为在反射区域

132 和透射区域 134 中需要不同的单元间隙(cell gaps), 所以在反射区域 132 和透射区域 134 之间形成过渡区域(锥形) 136。透射区域 134 的轮廓为具有一对较长的对边 L 和一对较短的对边 S 的矩形。值得注意的是, 在现有技术中, 透射区域 134 的较长的对边 L 或较短的对边 S 与配向膜的摩擦方向(rubbing direction)R 之间的夹角 α 约为 45 度。换句话说, 与透射区域 134 的较长的对边 L 或较短的对边 S 平行的过渡区域 136 的扩展方向与配向膜的摩擦方向 R 之间的夹角 α 也约为 45 度。由于此约为 45 度的夹角 α , 使得漏光现象发生于过渡区域 136 处。因此, 使用半穿透半反射式薄膜晶体管阵列 100 的半穿透半反射式 LCD 面板所显示的影像的对比度将更为降低。综上所述, 故需要具有更高对比度的高清晰度半穿透半反射式 LCD。

发明内容

因此, 本发明乃是提出一种阵列基板、具有高对比度的半穿透半反射式液晶显示器和阵列基板的制造方法。

本发明提供一种阵列基板。所述阵列基板包含基板、配置于在所述基板上的阵列中的多个像素、和设置于所述像素上的配向膜。所述像素包含反射区域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域, 其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。

本发明另提供一种半穿透半反射式液晶显示面板, 其包含阵列基板、在所述阵列基板上方的相对基板、和位于所述相对基板与所述阵列基板之间的液晶层。所述阵列基板包含基板、配置于在所述基板上的阵列中的多个像素和设置于所述像素上的配向膜。所述像素包含反射区域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域, 其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。

本发明另提供一种阵列基板的制造方法, 包含以下步骤: 提供基板, 其上具有多个像素, 其中所述像素包含反射区域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域; 在所述基板上方形形成介电层以覆盖所述像素; 和摩擦所述介电层以形成具有摩擦方向的配向膜, 其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的所述摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂, 以下配合附

图以及优选实施例，以更详细地说明本发明。

附图说明

图 1 绘示为现有半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。

图 2A 绘示为本发明的部分实施例的半穿透半反射式 LCD 面板的剖面示意图。

图 2B 绘示为包括本发明的部分实施例的半穿透半反射式 LCD 面板的电子装置的示意图。

图 3A~图 3C 绘示为本发明第一实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。

图 3D 绘示为本发明第一实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。

图 4A~图 4C 绘示为本发明第二实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。

图 5A~图 5C 和图 6A~图 6B 绘示为本发明第三实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。

图 7A~图 7C 绘示为本发明第四实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。

简单符号说明

100: 薄膜晶体管阵列	110: 扫描线
120: 数据线	130: 像素
132: 反射区域	134: 透射区域
136: 过渡区域	200: 薄膜晶体管阵列
200a: 基板	210: 扫描线
210a: 平坦化层	220: 数据线
230: 像素	232: 反射区域
234: 透射区域	236: 过渡区域
240: 配向膜	262: 反射电极
264: 像素电极	300: 薄膜晶体管阵列
310: 扫描线	320: 数据线
330: 像素	332: 反射区域

334: 透射区域	336: 线性过渡区域
400: 相对基板	500: 液晶层
600: 液晶显示器面板	610: 输入单元
700: 电子装置	

具体实施方式

[第一实施例]

图2A绘示为本发明部分实施例的半穿透半反射式LCD面板的剖面示意图。请参看图2A,半穿透半反射式液晶显示器600包括薄膜晶体管阵列200、相对基板400和液晶层500。相对基板400位于薄膜晶体管阵列200的上方。液晶层500填充于相对基板400与薄膜晶体管阵列200之间。在本发明的半穿透半反射式液晶显示器600中,双单元间隙形成于相对基板400与薄膜晶体管阵列200之间。

更具体而言,薄膜晶体管阵列200包括多个像素。薄膜晶体管阵列200的每一像素包括(从底部到顶部)具有薄膜晶体管(图2A中未示)的基板200a、在基板200a上的平坦化层210a、透明像素电极264、反射电极262和配向膜240。首先,在基板200a上形成平坦化层210a。接着,对平坦化层210a进行图案化以在透射区域234中形成一开口。接着,在基板200a上形成透明像素电极264。之后,形成反射电极262并接着对其进行图案化以在透射区域234中形成一开口。以此方式,反射电极262保持于反射区域232中,且过渡区域(锥形)236形成于透射区域234与反射区域232之间。形成于反射区域232与相对基板400之间的单元间隙可为 $d/2$,而形成于透射区域234与相对基板400之间的单元间隙可为 d 。

图2B绘示为包括本发明部分实施例的半穿透半反射式LCD面板的电子装置700的示意图。电子装置700可为PDA(个人数字助理)、笔记型计算机、平板计算机(tablet computer)、移动电话、汽车电视、数码相机或显示监视器装置等等。一般而言,电子装置700包含绘示于图2A中的半穿透半反射式LCD面板600和输入单元610。另外,输入单元610可操作性地耦接到半穿透半反射式LCD面板600且将输入信号(例如,影像信号)提供到面板600以产生影像。

为制造彩色LCD面板,彩色滤光膜(CF)和/或黑色矩阵(BM)可形

成于相对基板 400 的上方。然而，通过 COA（阵列上的彩色滤光片）技术，彩色滤光膜（CF）和/或黑色矩阵（BM）还可形成于薄膜晶体管阵列 200 的上方。

为改善漏光现象和由半穿透半反射式 LCD 面板所显示的影像的对比度，将在以下说明透射区域的各种新颖实施例。在本发明的以下实施例中，通过修改透射区域的轮廓或配向膜的摩擦方向，而将透射区域的至少一边与配向膜的摩擦方向之间的夹角控制于特定范围内（小于或等于 30 度）。

图 3A~图 3C 绘示为本发明第一实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。图 2A 绘示为图 3A 的 2-2' 线的剖面示意图。

请参看图 2A 和图 3A，本实施例的薄膜晶体管阵列 200 包括基板 200a、多条扫描线 210、多条数据线 220、多个像素 230 和配向膜 240。扫描线 210、数据线 220 和像素 230 设置于基板 200a 上。更具体而言，多个像素区域乃是由扫描线 210 和数据线 220 所界定，且像素 230 设置于对应的像素区域中。此外，配向膜 240 设置于基板 200a 的上方以覆盖扫描线 210、数据线 220 和像素 230，因此使得液晶层 500 的配置（预倾斜或定向等等）得以控制。

如图 3A~图 3C 中所示，每一像素 230 包括反射区域 232 和透射区域 234。在每一像素 230 中，透射区域 234 连接到反射区域 232 并被反射区域 232 封闭，且过渡区域 236 形成于反射区域 232 与透射区域 234 之间。值得注意的是，透射区域 234 的至少一边与配向膜 240 的摩擦方向 R 之间的夹角 α 小于或等于 30 度。在说明于图 3A~图 3C 中的实施例中，扫描线 210 的一条扫描线与配向膜 240 的摩擦方向 R 之间的夹角（例如）约为 45 度。

如图 3A~图 3C 中所示，透射区域 234 的轮廓（例如）为具有一对较长的对边 L 和一对较短的对边 S 的矩形。在图 3A 中，所述较长的对边 L 与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 平行。在图 3B 和图 3C 中，所述较长的对边 L 与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 之间的夹角 α 小于或等于 30 度。经由具有特定轮廓的透射区域 234 以及透射区域 234 的至少一边与配向膜的摩擦方向 R 之间的上述夹角，将可有效地减少漏光。

图 3D 绘示为本发明第一实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。请参看图 3D，扫描线 210 的一条扫描线与配向膜 240 的摩擦方向 R 彼此垂直。此外，透射区域 234 的至少一边与配向膜 240 的摩擦方向 R 之间的夹角 α 等于 0 度。经由透射区域 234 的较长边 L 与配向膜的摩擦方向

R之间的夹角 α ，将可有效地减少漏光。

[第二实施例]

图 4A~图 4C 绘示为本发明第二实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。如图 4A~4C 中所示，透射区域 234 的轮廓（例如）为具有一对第一对边 A 和一对第二对边 B 的平行四边形。所述第一对边 A 的长度（例如）比所述第二对边 B 的长度长。在图 4A 中，所述第一对边 A 与配向膜 240 的摩擦方向 R 平行。在图 4B 和图 4C 中，所述第一对边 A 与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 之间的夹角 α 小于 30 度。

如图 4B 中所示，第一对边 A 与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 之间的夹角 α 小于或等于 30 度。如上文所描述，藉由本发明，将可减少漏光现象且进一步地改善对比度。

[第三实施例]

图 5A~图 5C 和图 6A~图 6B 绘示为本发明第三实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。请参看图 5A~图 5C 和图 6A~图 6B，透射区域 234（例如）的轮廓为具有一对对边 X 的多边形，诸如五边形（如图 6B 的右侧所示）、六边形（如图 5A~图 5C 所示）、七边形（如图 6B 的左侧所示）或八边形（如图 6A 的左侧所示）。

在图 5A、6A 和 6B 中，所述对边 X 与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 平行。在图 5B 和图 5C 中，在所述对边 X 与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 之间的夹角 α 小于或等于 30 度。

[第四实施例]

图 7A~图 7C 绘示为本发明第四实施例的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的俯视示意图。图 2A 绘示为图 7A 的 2-2' 线的剖面示意图。

请参看图 2A 和图 7A，本实施例的薄膜晶体管阵列 300 包括基板 200a、多条扫描线 310、多条数据线 320、多个像素 330 和配向膜 240（如图 2A 中所示）。扫描线 310、数据线 320 和像素 330 设置于基板 200a 上。更具体而言，多个像素区域乃是由扫描线 310 和数据线 320 所界定，且像素 330 设置于对应的像素区域中。此外，配向膜 240（如图 2A 中所示）设置于基板 200a

的上方以覆盖扫描线 310、数据线 320 和像素 330，因此使得液晶层 500 的配置（预倾斜或定向等等）得以控制。在本实施例中，在扫描线 310 中的一条扫描线与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 之间的夹角（例如）为约 45 度。

如图 7A~图 7C 中所示，每一像素 330 包括反射区域 332 和透射区域 334。在每一像素 330 中，透射区域 334 连接到反射区域 332 的边缘，且线性过渡区域 336 是形成于反射区域 332 与透射区域 334 之间。值得注意的是，线性过渡区域 336 的扩展方向与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 之间的夹角 α 乃是小于或等于 30 度。

如图 7A~图 7C 中所示，透射区域 334 的轮廓（例如）为具有与反射区域 332 的边缘相连接的边的三角形或四边形。在图 7A 中，线性过渡区域 336 的扩展方向与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 平行。在图 7B 和图 7C 中，线性过渡区域 336 的扩展方向与配向膜 240（如图 2A 中所示）的摩擦方向 R 之间的夹角 α 小于或等于 30 度。

在以上所说明的实施例中，透射区域的数目并不受到限制，故本发明的范围包含可应用于具有一个以上透射区域的像素。

[第五实施例]

在本发明中，薄膜晶体管阵列可由以下步骤来制造。首先，提供基板，其上具有扫描线、数据线和像素。每一像素包含反射区域和透射区域，而透射区域连接到反射区域且被反射区域所围绕，且过渡区域形成于反射区域与透射区域之间。接着，在基板的上方形成介电层以覆盖扫描线、数据线和像素。最后，摩擦介电层以形成具有摩擦方向的配向膜，其中透射区域的至少一边与配向膜的摩擦方向之间的夹角小于或等于 30 度。由于线性过渡区域与配向膜的摩擦方向之间的夹角 α 小于或等于 30 度，所以减少了漏光现象。因此，改善了使用本发明的半穿透半反射式薄膜晶体管阵列的半穿透半反射式 LCD 面板所显示的影像的对比度。如上所述，本发明将可制造出具有提高对比度的高清晰度半穿透半反射式 LCD 面板。

虽然本发明已以优选实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准，而说明书中所揭露的元

件与元件亦为本发明的保护范围，其中所有专有名词除非另有指示否则均指其最广泛合理的意义。

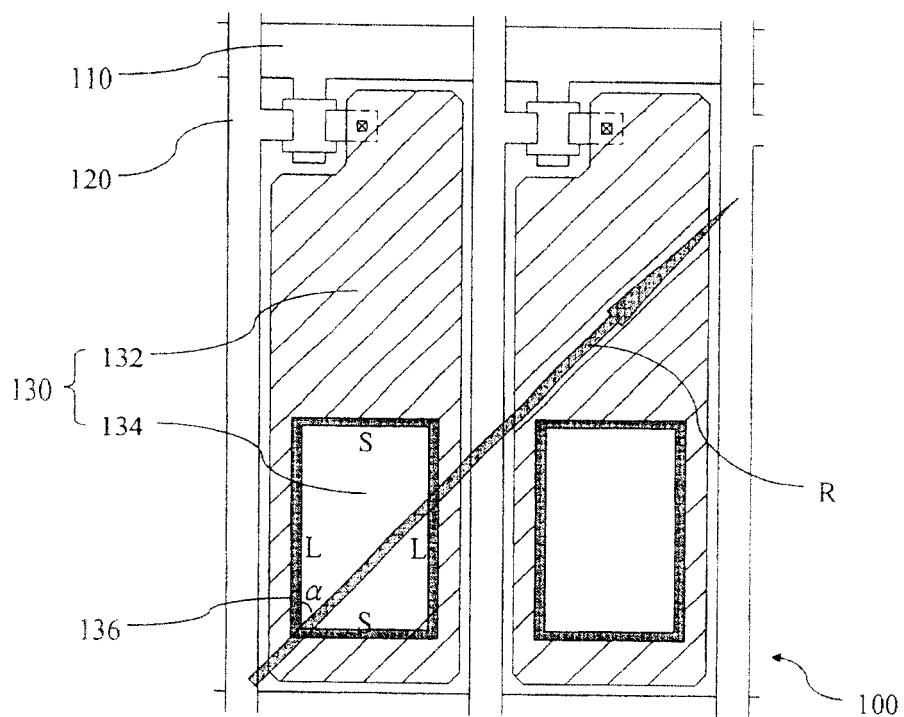


图 1

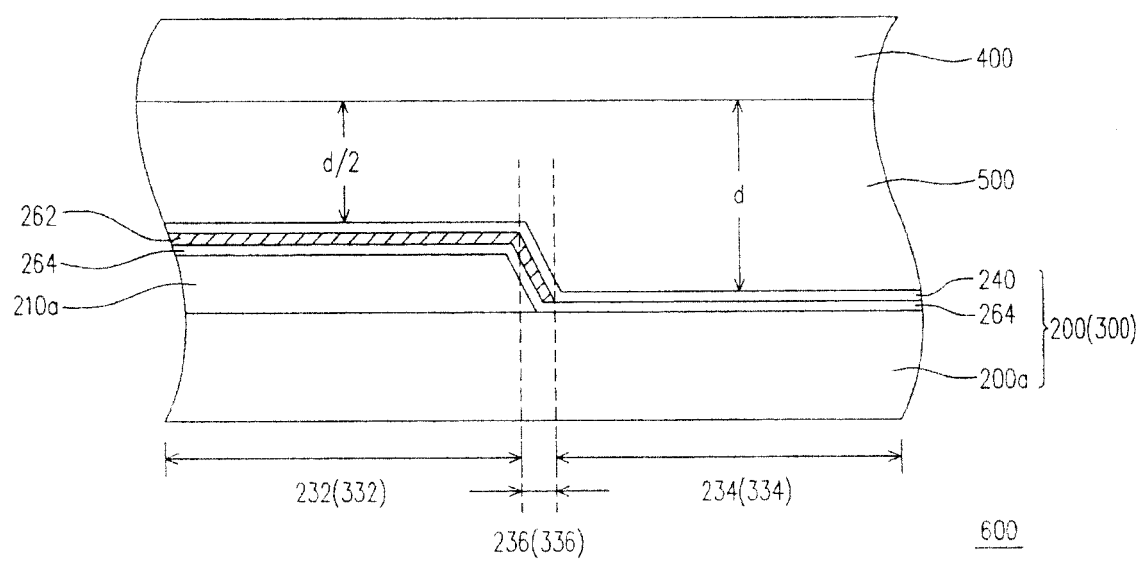


图 2A

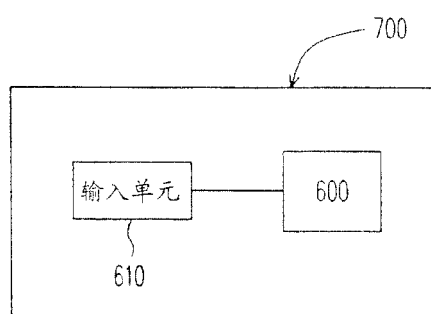


图 2B

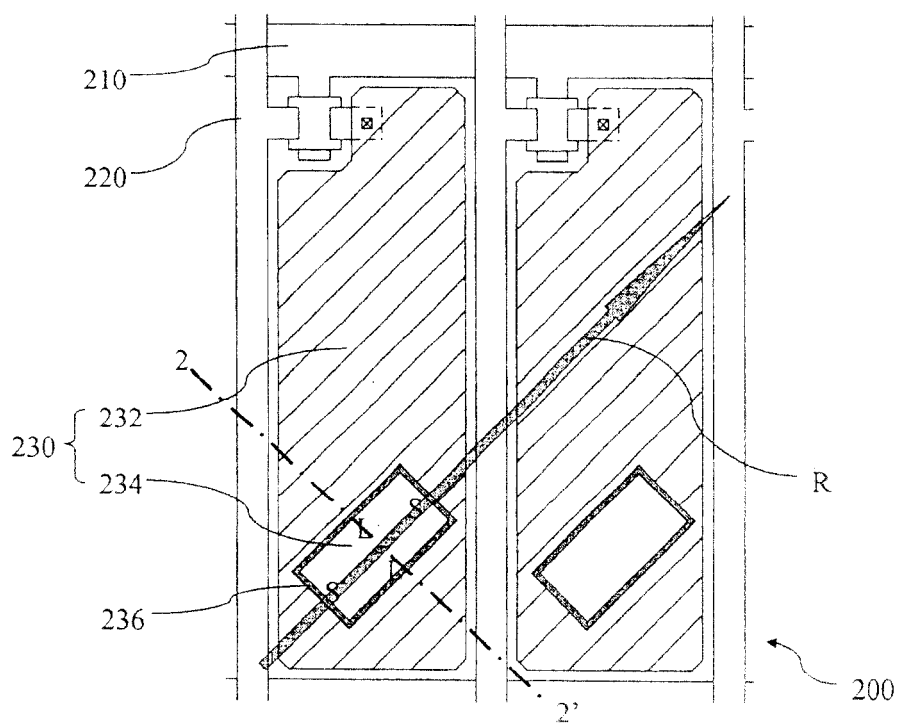


图 3A

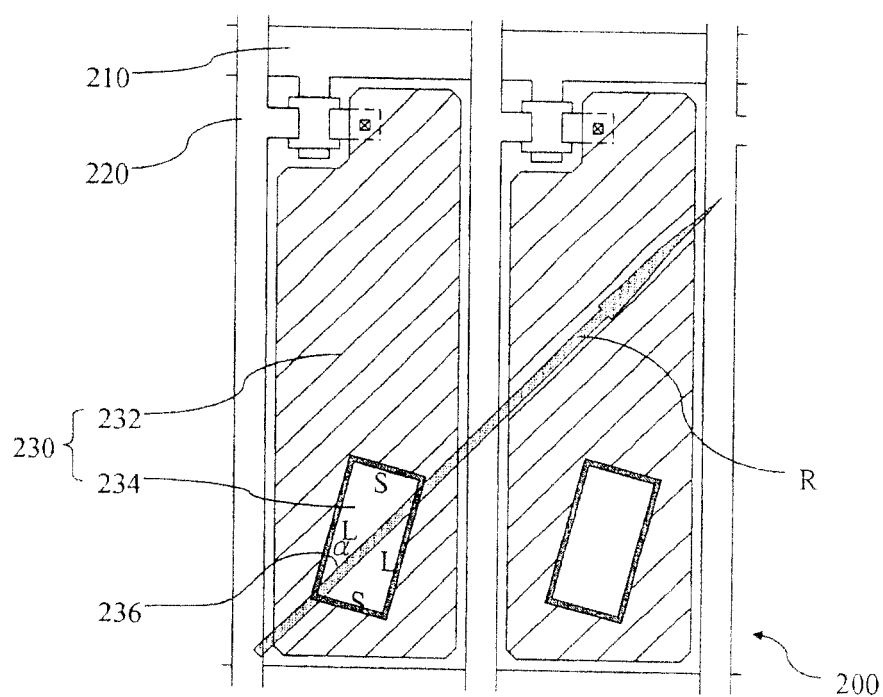


图 3B

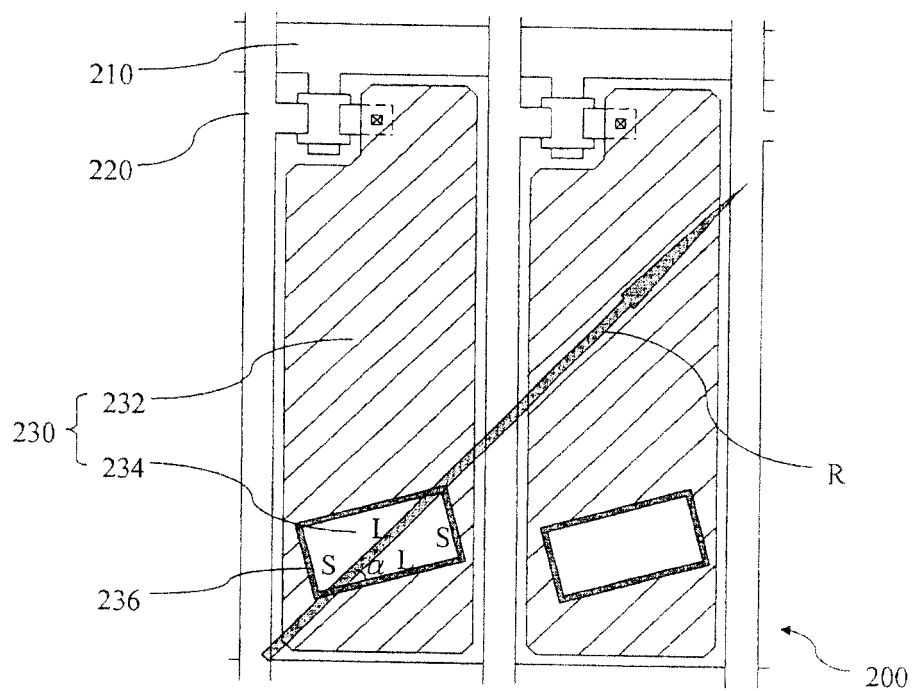


图 3C

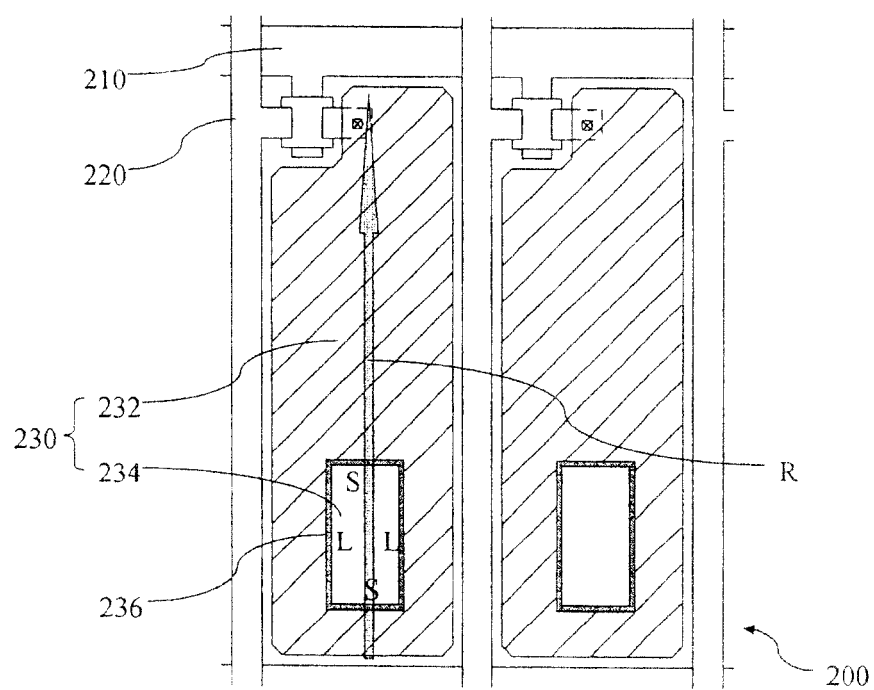


图 3D

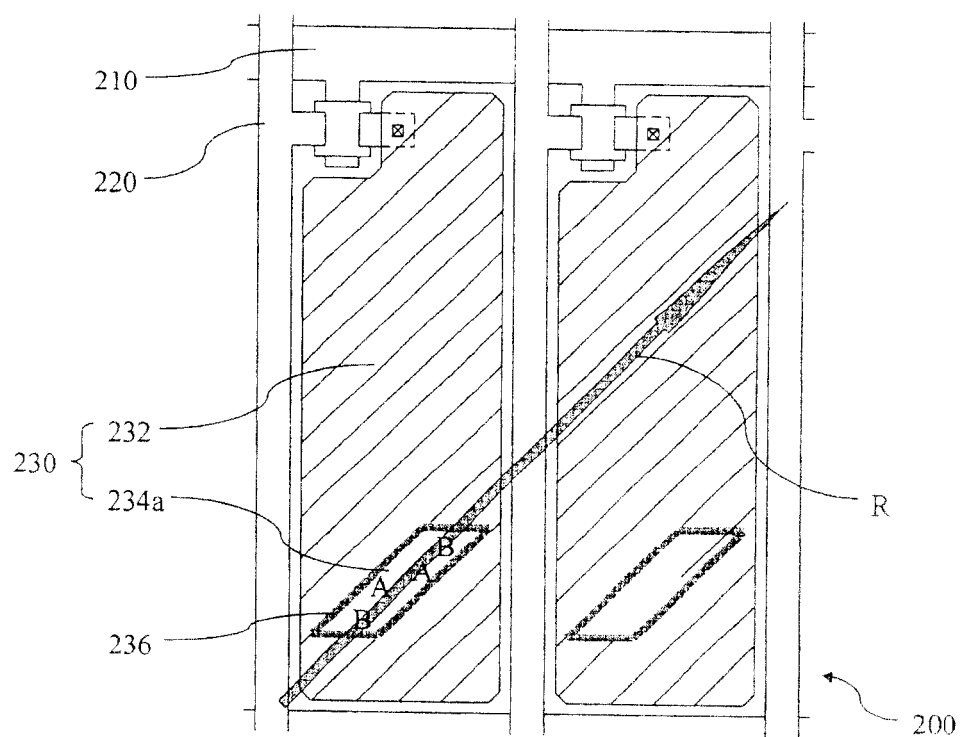


图 4A

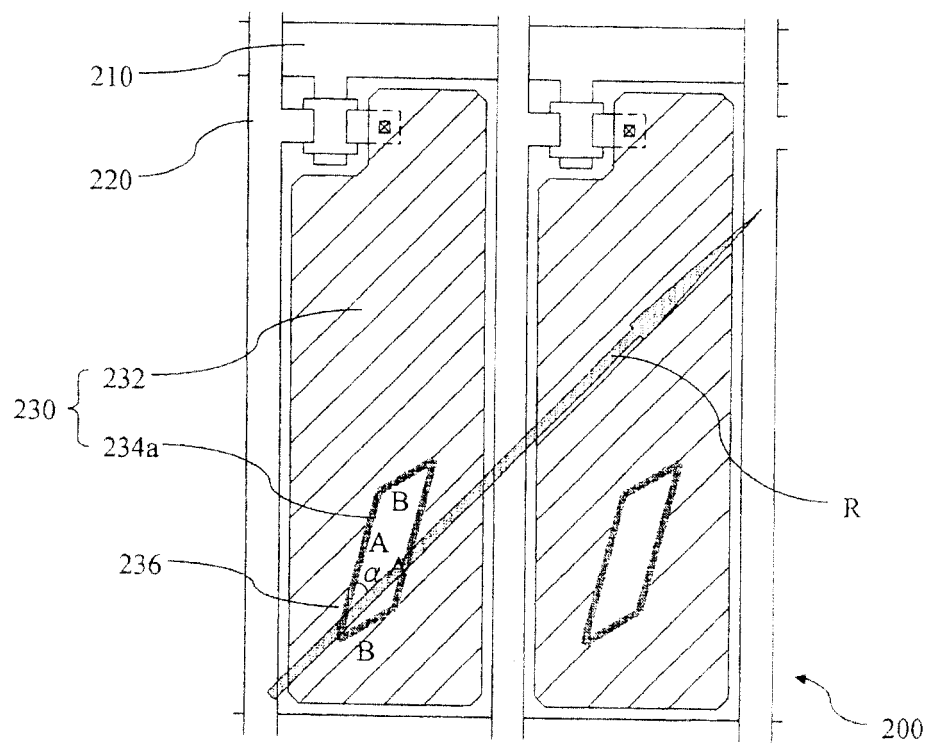


图 4B

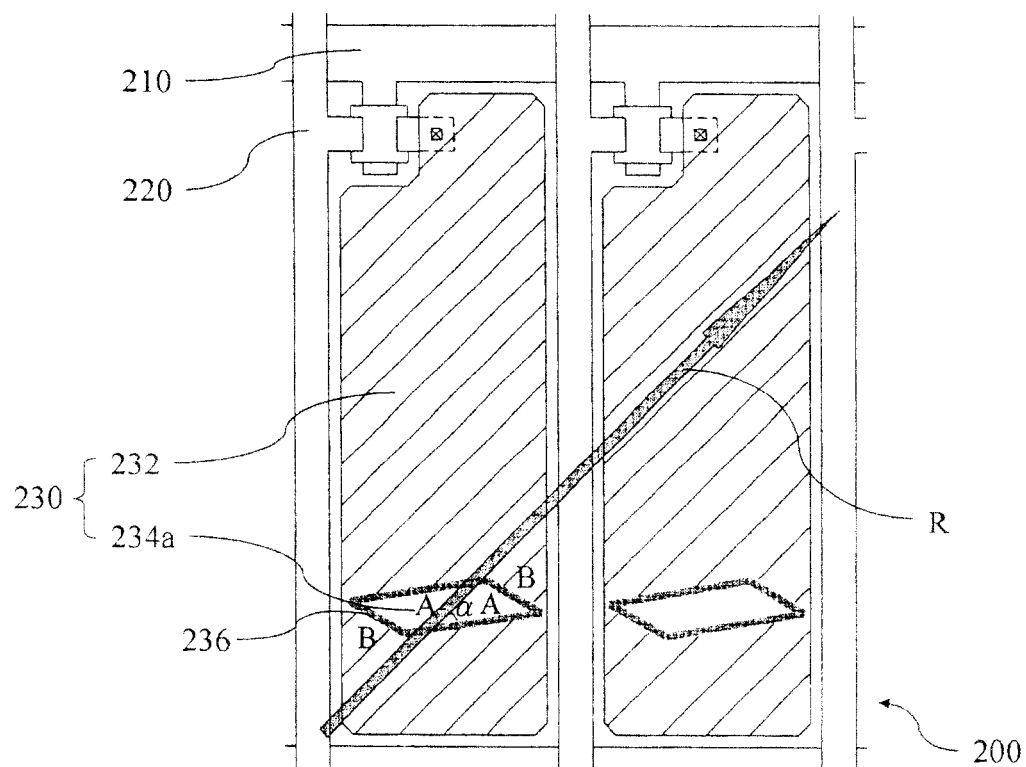


图 4C

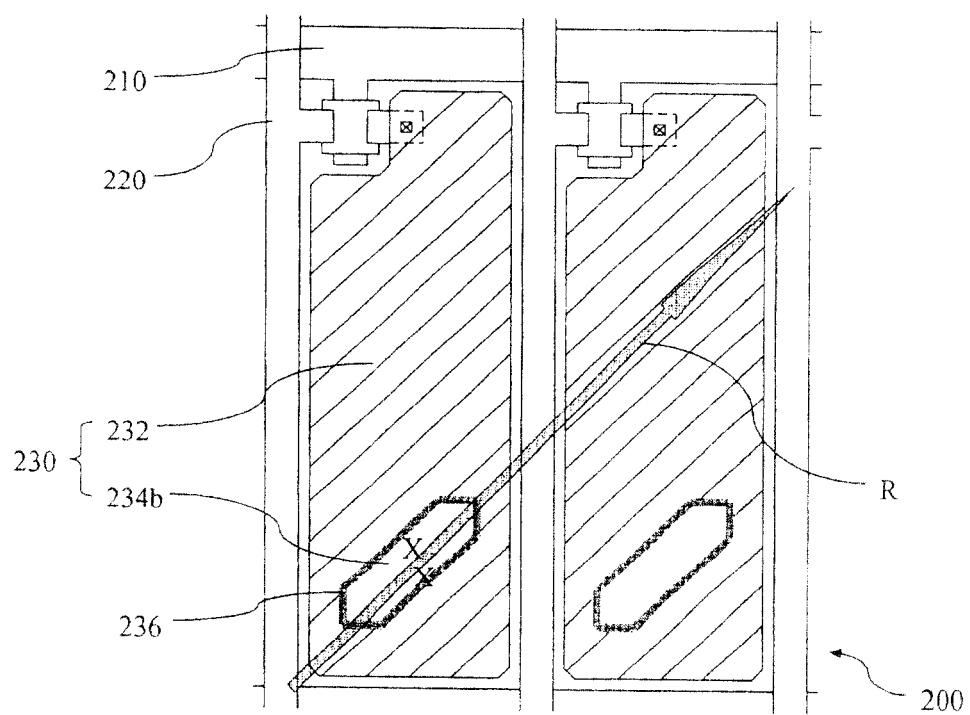


图 5A

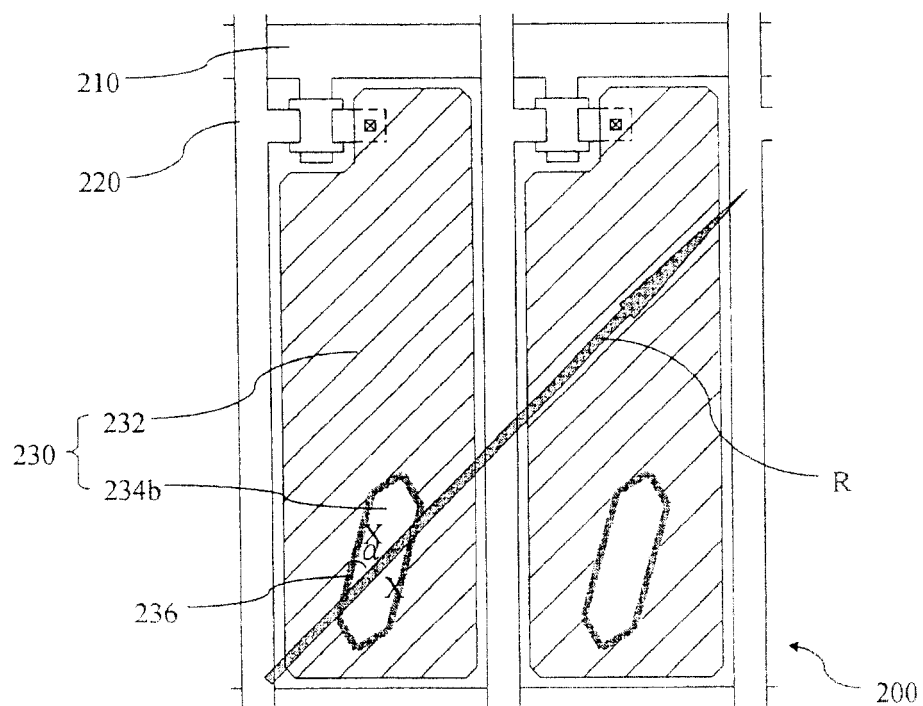


图 5B

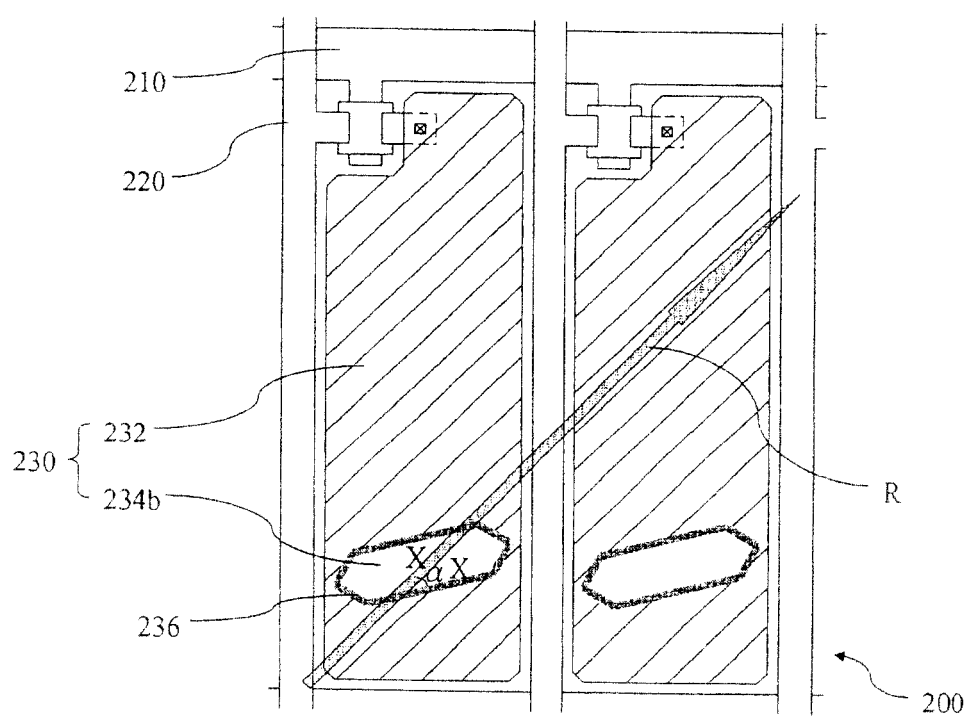


图 5C

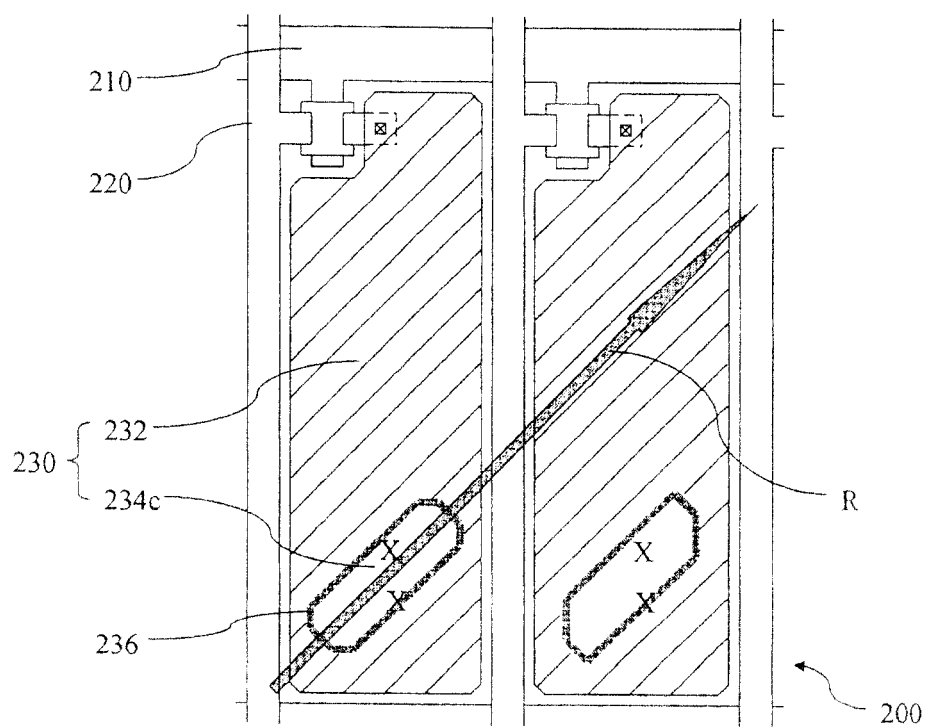


图 6A

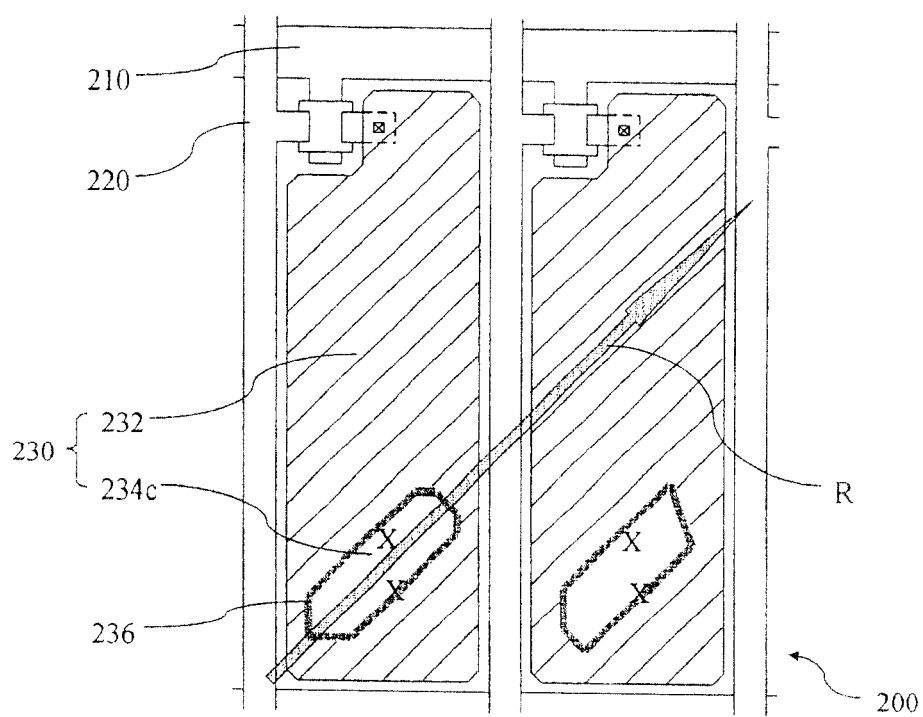


图 6B

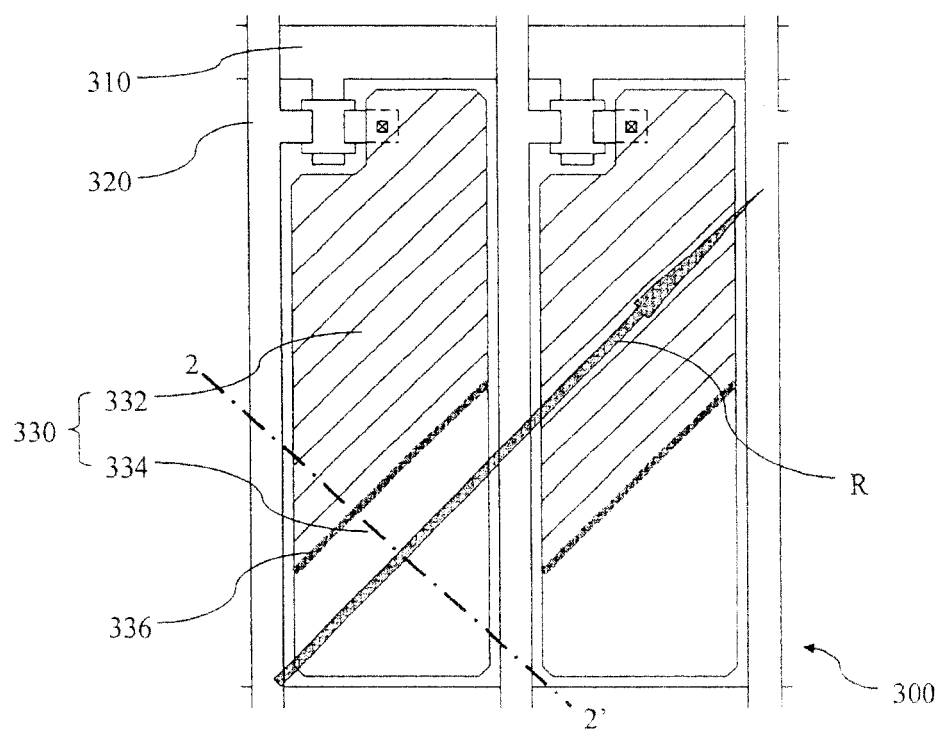


图 7A

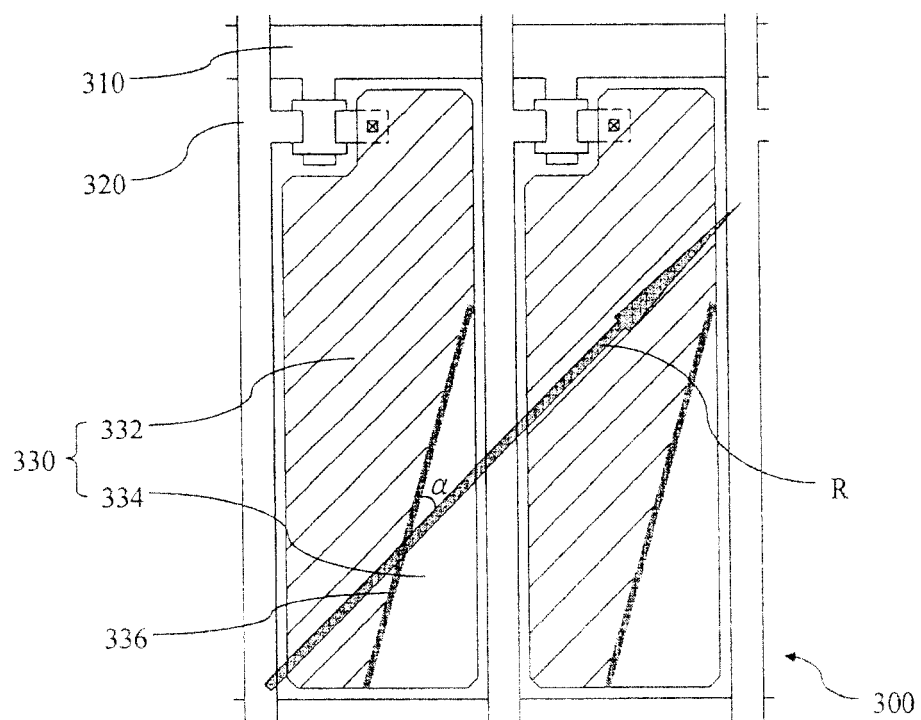


图 7B

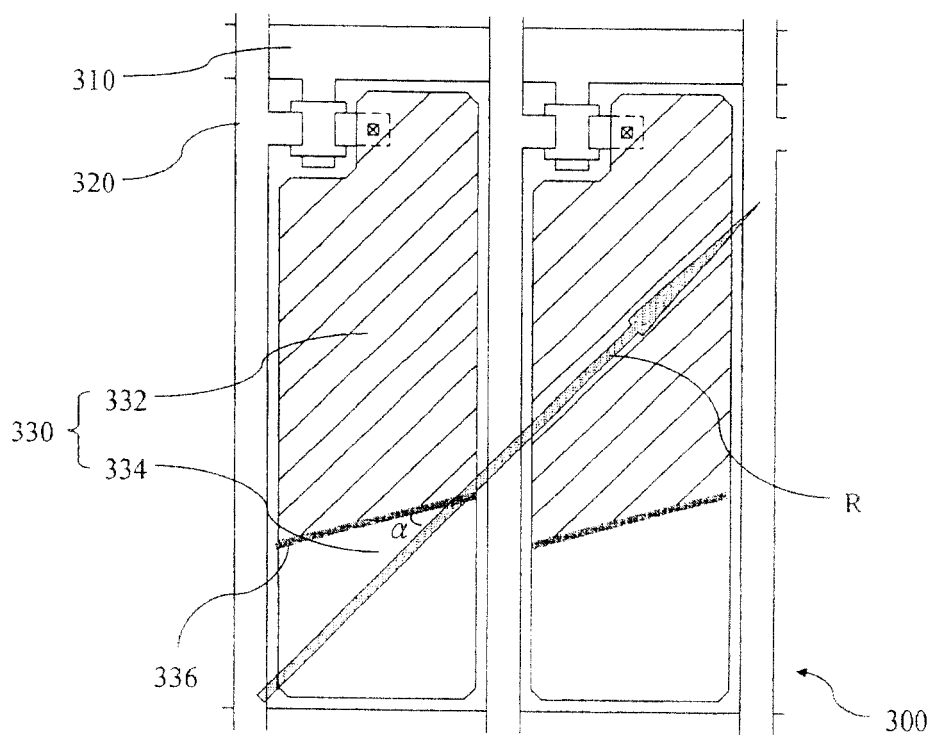


图 7C

专利名称(译)	阵列基板、半穿透半反射式液晶显示面板以及电子装置		
公开(公告)号	CN100465707C	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	CN200610076715.0	申请日	2006-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	张庆宇 朱家庆 陈颖异		
发明人	张庆宇 朱家庆 陈颖异		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/136 H01L27/00		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/133555		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	张宾		
优先权	11/335075 2006-01-18 US		
其他公开文献	CN101004497A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种阵列基板，其包括基板、配置于所述基板上的阵列中的多个像素和设置于所述像素上的配向膜。所述像素包括反射区域、透射区域和形成于所述反射区域与所述透射区域之间的过渡区域，其中所述透射区域的至少一边与所述配向膜的摩擦方向之间的夹角小于或等于30度。另外，本发明进一步提供一种包括如上所述的所述阵列基板的半穿透半反射式LCD和一种阵列基板的制造方法。

