



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102879953 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210365899. 8

(22) 申请日 2012. 09. 27

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 秦广奎 铃木照晃

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

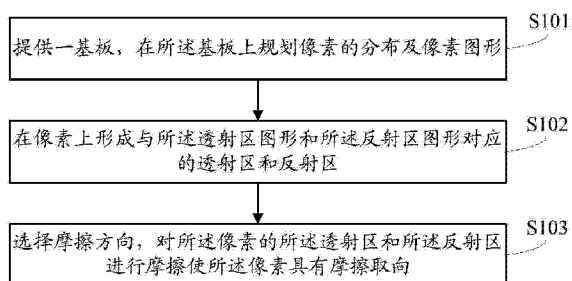
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

阵列基板及其制作方法、液晶面板和显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种阵列基板及其制作方法、液晶面板和显示装置,方法步骤如下:提供一基板,在所述基板上规划像素的分布及像素图形,所述像素图形包含透射区图形和反射区图形;在所述像素上形成与透射区图形和反射区图形对应的透射区和反射区;在每个所述像素的所述透射区与反射区的任一边界处,选择平行于所述边界的方向为摩擦方向;或者,选择沿着所述像素的摩擦方向看,从所述透射区向所述反射区为上升沿的方向为摩擦方向,对所述像素的所述透射区和所述反射区进行摩擦使像素具有摩擦取向。通过本发明实现像素摩擦时透射区和反射区之间没有摩擦阴影,减少漏光。



1. 一种半透半反式的像素阵列基板,包括基板和所述基板上的多个像素,所述像素包含透射区和反射区,所述像素具有一个摩擦方向,其特征在于,在每个所述像素的所述透射区与所述反射区的任一边界处,所述摩擦方向平行于所述边界;或者,沿着所述像素的摩擦方向看,从所述透射区向所述反射区为上升沿。

2. 如权利要求1所述的半透半反式的像素阵列基板,其特征在于,所述透射区与所述反射区的边界为一条直线或两条平行的直线。

3. 如权利要求1所述的半透半反式的像素阵列基板,其特征在于,所述反射区为一个等腰直角三角形、一个非等腰直角三角形、一个矩形、一个直角梯形、两个等腰直角三角形其中一种。

4. 如权利要求1所述的半透半反式的像素阵列基板,其特征在于,所述摩擦方向与像素排列的行方向的夹角为 45° 、 135° 、 225° 或 315° 。

5. 一种液晶面板,其特征在于,所述液晶面板包括如权利要求1至4任一项所述的像素阵列基板。

6. 一种显示装置,其特征在于,所述液晶面板包括如权利要求5所述的液晶面板。

7. 一种半透半反式的像素阵列基板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供一基板,在所述基板上规划像素的分布及像素图形,所述像素图形包含透射区图形和反射区图形;

在所述像素上形成与所述透射区图形和所述反射区图形对应的透射区和反射区;

在每个所述像素的所述透射区与反射区的任一边界处,选择平行于所述边界的方向为摩擦方向;或者,选择沿着所述像素的摩擦方向看,从所述透射区向所述反射区为上升沿的方向为摩擦方向,对所述像素的所述透射区和所述反射区进行摩擦使所述像素具有摩擦取向。

8. 如权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述透射区与所述反射区的边界为一条直线或两条平行的直线。

9. 如权利要求7所述的制作方法,其特征在于,选择平行于所述边界的方向为摩擦方向;或者,沿着所述像素的摩擦方向看,选择从所述透射区向所述反射区为上升沿的方向为摩擦方向,包括:

若所述透射区为一个等腰直角三角形,选择平行于所述透射区与所述反射区的边界的摩擦方向,或选择由所述透射区向所述反射区为上升沿的摩擦方向;

若所述透射区为一个非等腰直角三角形、一个矩形或一个直角梯形,选择由所述透射区向所述反射区为上升沿的摩擦方向;

若所述透射区为两个等腰直角三角形,选择平行于所述透射区与所述反射区的边界的摩擦方向。

10. 如权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述摩擦方向与像素排列的行方向的夹角为 45° 、 135° 、 225° 或 315° 。

阵列基板及其制作方法、液晶面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种半透半反式的像素阵列基板及其制作方法、以及采用这种半透半反式像素阵列的液晶面板和显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器分为透射式显示器、反射式显示器和半透半反式显示器。

[0003] 透射式显示器屏幕背面没有反光镜,靠背光提供光源,在弱光或无光下表现优秀。但是在户外阳光下或强光环境下背光亮度严重不足,且单纯依靠提高背光亮度,会急速损失电量,而且效果也非常不理想。

[0004] 反射式显示器屏幕背面有反光镜,依赖外部光源达到显示效果,因此在户外及强光下反而会呈现更佳的效果及对比,但是反射式显示器较难在高分辨率下达到高对比及高彩色品质的影像,尤其是全彩化的要求。而且当环境光源不足时,反射式显示器的对比与亮度会大受折扣。

[0005] 半透半反式显示器同时采用了透射式和反射式的设计,同时具备背光源和反射层,因此在使用时既可以使用自身的背光源也可以利用外在的光源,从而无论在强光下或是昏暗处都能向使用者提供良好的观看品质。

[0006] 现有技术的半透半反显示器设计中的像素结构,如图1所示,由于在透射区100和反射区101存在高度差(透射区高于反射区),因此,在摩擦方向1001上进行摩擦取向操作后,在透射区和反射区边界处存在摩擦阴影102,造成此处的液晶取向不正常,从而导致漏光严重,对比度非常低;且透射区100和反射区101的边界过长,会造成像素的有效利用区减少,还会降低显示器的对比度。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种半透半反式的像素阵列基板及其制作方法、液晶面板和显示装置,以解决现有技术中,由于对像素摩擦时透射区和反射区边界形成摩擦阴影后该区域液晶取向异常,从而显示器漏光严重;以及透射区和反射区的边界过长,导致显示器对比度低的问题。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0009] 本发明实施例还提供一种半透半反式的像素阵列基板,包括基板和所述基板上的多个像素,所述像素图形包含透射区图形和反射区图形,所述像素具有一个摩擦方向,在每个所述像素的所述透射区与所述反射区的任一边界处,所述摩擦方向平行于所述边界;或者,沿着所述像素的摩擦方向看,从所述透射区向所述反射区为上升沿。

[0010] 较佳的一实施例中,所述透射区与所述反射区的边界为一条直线或两条平行的直线。

[0011] 较佳的一实施例中,所述反射区为一个等腰直角三角形、一个非等腰直角三角形、一个矩形、一个直角梯形、两个等腰直角三角形其中一种。

- [0012] 较佳的一实施例中,所述摩擦方向为 45° 、 135° 、 225° 或 315° 。
- [0013] 本发明实施例还提供一种液晶面板,所述液晶面板包括如上所述的像素阵列基板。
- [0014] 本发明实施例还提供一种显示装置,所述液晶面板包括如上所述的液晶面板。
- [0015] 本发明实施例提供一种半透半反式的像素阵列基板的制作方法,步骤如下:提供一基板,在所述基板上规划像素的分布及像素图形,所述像素图形包含透射区图形和反射区图形;
- [0016] 在所述像素上形成与所述透射区图形和所述反射区图形对应的透射区和反射区;
- [0017] 在每个所述像素的所述透射区与反射区的任一边界处,选择平行于所述边界的方向为摩擦方向;或者,选择沿着所述像素的摩擦方向看,从所述透射区向所述反射区为上升沿的方向为摩擦方向,对所述像素的所述透射区和所述反射区进行摩擦使所述像素具有摩擦取向。
- [0018] 较佳的一实施例中,所述透射区与所述反射区的边界为一条直线或两条平行的直线。
- [0019] 较佳的一实施例中,选择平行于所述边界的方向为摩擦方向;或者,选择沿着所述像素的摩擦方向看,从所述透射区向所述反射区为上升沿的方向为摩擦方向,包括:
- [0020] 若所述透射区为一个等腰直角三角形,选择平行于所述透射区与所述反射区的边界的摩擦方向,或选择由所述透射区向所述反射区为上升沿的摩擦方向;
- [0021] 若所述透射区为一个非等腰直角三角形、一个矩形或一个直角梯形,选择由所述透射区向所述反射区为上升沿的摩擦方向;
- [0022] 若所述透射区为两个等腰直角三角形,选择平行于所述透射区与所述反射区的边界的摩擦方向。
- [0023] 较佳的一实施例中,所述摩擦方向为 45° 、 135° 、 225° 或 315° 。
- [0024] 本发明实施例具有如下有益效果:通过规划像素的透射区图形和反射区图形,并选择适当的摩擦方向,实现像素摩擦取向过程中,透射区和反射区的边界处不会出现摩擦阴影,从而确保透射区和反射区的边界处的液晶取向正常,克服漏光及对比度低的缺陷。

附图说明

- [0025] 图 1 为现有技术中像素的透射区和反射区结构以及摩擦角度示意图;
- [0026] 图 2 为本发明实施例一种半透半反式的像素阵列基板的制作方法的流程图;
- [0027] 图 3 为本发明实施例一种半透半反式的像素阵列基板的制作方法的具体流程图;
- [0028] 图 4A 至图 4J 为本发明实施例中部分像素的透射区和反射区结构以及摩擦角度示意图。

具体实施方式

- [0029] 下面根据说明书附图对本发明的实现过程作详细说明。
- [0030] 本发明实施例一,提供一种半透半反式的像素的制作方法,如图 2 所示,步骤如下:

[0031] 步骤 S101, 提供一基板, 在基板上规划像素的分布及像素图形, 像素图形包含透射区图形和反射区图形。

[0032] 步骤 S102, 在像素上形成与透射区图形和反射区图形对应的透射区和反射区。

[0033] 步骤 S103, 在每个像素的透射区与反射区的任一边界处, 选择平行于边界的方向为摩擦方向; 或者, 选择沿着所述像素的摩擦方向看, 由透射区向反射区为上升沿的方向为摩擦方向, 对像素的透射区和反射区进行摩擦使所述像素具有摩擦取向。

[0034] 本发明实施例二, 提供一种半透半反式的像素的制作方法, 如图 3 所示, 步骤如下:

[0035] 步骤 S201, 提供一基板, 在基板上规划像素的分布及像素图形, 像素图形包含透射区图形和反射区图形, 且反射区图形的至少两个相邻边与像素图形的两个相邻边线的部分或全部边线重合。

[0036] 步骤 S202, 根据像素的分布及像素图形, 制作透射区掩模板和反射区掩模所板。

[0037] 步骤 S203, 利用透射区掩模板对基板上的涂层进行曝光, 形成像素的透射区。

[0038] 步骤 S204, 对曝光后的基板进行刻蚀后, 对基板上除透射区以外的区域进行金属溅射。

[0039] 步骤 S205, 利用反射区掩模板对金属溅射后的基板进行曝光和刻蚀, 形成像素的反射区。

[0040] 步骤 S206, 选择平行于透射区与反射区的边界的方向为摩擦方向, 或选择沿着所述像素的摩擦方向看, 由透射区向反射区为上升沿的方向为摩擦方向, 对像素的透射区和反射区进行摩擦使所述像素具有摩擦取向。

[0041] 需要注意的是, 对于显示器像素透射区图形和反射区图形的设计, 可以采用各种形状, 从而形成的透射区和反射区的边界也可以为直线、曲线、折线或波浪线等任意的曲线。但是, 考虑到显示器像素本身的尺寸有限, 而且边界并不能很好的利用, 在这种情况下, 如果透射区和反射区的边界为曲线, 会造成像素的可利用面积减少, 因此, 在本发明较佳的一实施例中透射区与反射区的边界为一条直线或两条平行的直线。

[0042] 较佳的一实施例中, 形成的像素的反射区为一个等腰直角三角形、一个非等腰直角三角形、一个矩形、一个直角梯形、两个等腰直角三角形其中一种, 但本发明不限于此, 其他可以实现依次对透射区和反射区进行摩擦取向的图形设计, 也应当在本发明的保护范围之内。

[0043] 较佳的一实施例中, 选择平行于透射区与反射区的边界的摩擦方向, 或选择由透射区向反射区为上升沿的摩擦方向, 包括:

[0044] 若透射区为等腰直角三角形, 选择平行于透射区与反射区的边界的摩擦方向, 或选择由透射区向反射区为上升沿的摩擦方向;

[0045] 若透射区为非等腰直角三角形、矩形或直角梯形, 选择由透射区向反射区为上升沿的摩擦方向;

[0046] 若透射区为两个等腰直角三角形, 选择平行于透射区与反射区的边界的摩擦方向。

[0047] 较佳的一实施例中, 摩擦方向角为 45° 、 135° 、 225° 或 315° , 通常在对像素进行一定摩擦方向进行摩擦时, 会出现上下左右四个方向上的视角较差, 而采用摩擦方向为

45°、135°、225° 或 315° 进行摩擦时可以解决该问题,使液晶显示器视角较佳。

[0048] 下面结合说明书附图 4A 至附图 4J 对本发明实施例的优选方案一一进行详细说明。

[0049] 较佳的一实施例,如图 4A 所示,像素 300 包括透射区 301 和反射区 302,其中反射区 302 为一个等腰直角三角形,反射区 302 两个相邻边与像素 300 两条相邻边线的部分边线重合,透射区 301 和反射区 302 的边界为一直线;

[0050] 根据透射区 301 和反射区 302 的位置及图形,选择摩擦方向 3001、3002 或 3003,其中,摩擦方向 3001 为 45°,摩擦方向 3002 为 225°,摩擦方向 3003 为 135°,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 301 和反射区 302 进行摩擦。

[0051] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 301 和反射区 302 的边界不会产生摩擦阴影。

[0052] 较佳的一实施例,如图 4B 所示,像素 400 包括透射区 401 和反射区 402,其中反射区 402 为等腰直角三角形,反射区 402 两个相邻边与像素 400 两条相邻边线的部分边线重合,透射区 401 和反射区 402 的边界为一直线;

[0053] 根据透射区 401 和反射区 402 的位置及图形,选择摩擦方向 4001、4002 或 4003,其中,摩擦方向 4001 为 45°,摩擦方向 4002 为 225°,摩擦方向 4003 为 315°,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 401 和反射区 402 进行摩擦。

[0054] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 401 和反射区 402 的边界不会产生摩擦阴影。

[0055] 较佳的一实施例,如图 4C 所示,像素 500 包括透射区 501 和反射区 502,其中反射区 502 为一个等腰直角三角形,反射区 502 两个相邻边与像素 500 两条相邻边线的部分边线重合,透射区 501 和反射区 502 的边界为一直线;

[0056] 根据透射区 501 和反射区 502 的位置及图形,选择摩擦方向 5001、5002 或 5003,其中,摩擦方向 5001 为 135°,摩擦方向 5002 为 215°,摩擦方向 5005 为 45°,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 501 和反射区 502 进行摩擦。

[0057] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 501 和反射区 502 的边界不会产生摩擦阴影。

[0058] 较佳的一实施例,如图 4D 所示,像素 600 包括透射区 601 和反射区 602,其中反射区 602 为一个等腰直角三角形,反射区 602 两个相邻边与像素 600 两条相邻边线的部分边线重合,透射区 601 和反射区 602 的边界为一直线;

[0059] 根据透射区 601 和反射区 602 的位置及图形,选择摩擦方向 6001、6002 或 6003,其中,摩擦方向 6001 为 135°,摩擦方向 6002 为 315°,摩擦方向 6003 为 225°,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 601 和反射区 602 进行摩擦。

[0060] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 601 和反射区 602 的边界不会产生摩擦阴影。

[0061] 较佳的一实施例,如图 4E 所示,像素 700 包括透射区 701 和反射区 702,其中反射区 702 为两个等腰直角三角形,反射区 702 的两个等腰直角三角形中每个三角形的两个相邻边与像素 700 两条相邻边线的部分边线重合,透射区 701 和反射区 702 的边界为两条平行的直线;

[0062] 根据透射区 701 和反射区 702 的位置及图形,选择摩擦方向 7001 或 7002,其中,摩擦方向 7001 为 45°,摩擦方向 7002 为 225°,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 701 和反射区 702 进行摩擦。

[0063] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 701 和反射区 702 的边界不会产生摩擦阴影。

[0064] 较佳的一实施例,如图 4F 所示,像素 800 包括透射区 801 和反射区 802,其中反射区 802 为两个等腰直角三角形,反射区 802 的两个等腰直角三角形中每个三角形的两个相邻边与像素 800 两条相邻边线的部分边线重合,透射区 801 和反射区 802 的边界为两条平行的直线;

[0065] 根据透射区 801 和反射区 802 的位置及图形,选择摩擦方向 8001 或 8002,其中,摩擦方向 8001 为 315° ,摩擦方向 8002 为 135° ,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 801 和反射区 802 进行摩擦。

[0066] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 801 和反射区 802 的边界不会产生摩擦阴影。

[0067] 较佳的一实施例,如图 4G 所示,像素 900 包括透射区 901 和反射区 902,其中反射区 902 为一矩形,反射区 902 三个相邻边与像素 900 三条相邻边线的部分边线重合,透射区 901 和反射区 902 的边界为一条直线;

[0068] 根据透射区 901 和反射区 902 的位置及图形,选择摩擦方向 9001 或 9002,其中,摩擦方向 9001 为 45° ,摩擦方向 9002 为 135° ,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 901 和反射区 902 进行摩擦。

[0069] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 901 和反射区 902 的边界不会产生摩擦阴影。

[0070] 较佳的一实施例,如图 4H 所示,像素 110 包括透射区 111 和反射区 112,其中反射区 112 为一矩形,反射区 112 三个相邻边与像素 110 三条相邻边线的部分边线重合,透射区 111 和反射区 112 的边界为一条直线;

[0071] 根据透射区 111 和反射区 112 的位置及图形,选择摩擦方向 1101 或 1102,其中,摩擦方向 1101 为 225° ,摩擦方向 1102 为 315° ,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 111 和反射区 112 进行摩擦。

[0072] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 111 和反射区 112 的边界不会产生摩擦阴影。

[0073] 较佳的一实施例,如图 4I 所示,像素 120 包括透射区 121 和反射区 122,其中反射区 122 为一直角三角形,反射区 122 两个相邻边与像素 120 两条相邻边线的部分边线重合,透射区 121 和反射区 122 的边界为一条直线;

[0074] 根据透射区 121 和反射区 122 的位置及图形,选择摩擦方向 1201 或 1202,其中,摩擦方向 1201 为 135° ,摩擦方向 1202 为 225° ,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 121 和反射区 122 进行摩擦。

[0075] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 121 和反射区 122 的边界不会产生摩擦阴影。

[0076] 与反射区为等腰直角三角形时选择摩擦方向类似,反射区 122 位于像素的不同的位置时,也需要选择不同的摩擦方向,该摩擦方向由透射区 121 向反射区 122,且在此摩擦方向上透射区 121 与反射区 122 为上升沿摩擦,在此不在一一赘述。

[0077] 较佳的一实施例,如图 4J 所示,像素 130 包括透射区 131 和反射区 132,其中反射区 132 为一直角梯形,反射区 132 三个相邻边与像素 130 三条相邻边线的部分边线重合,透射区 131 和反射区 132 的边界为一条直线;

[0078] 根据透射区 131 和反射区 132 的位置及图形,选择摩擦方向 1301 或 1302,其中,摩擦方向 1301 为 45° ,摩擦方向 1302 为 135° ,以上述选择的摩擦方向中的任意一种摩擦方向对透射区 131 和反射区 132 进行摩擦。

[0079] 根据上述摩擦方向摩擦时,在透射区 131 和反射区 132 的边界不会产生摩擦阴影。

[0080] 与反射区为等腰直角三角形时选择摩擦方向类似,反射区 132 位于像素的不同的位置时,也需要选择不同的摩擦方向,该摩擦方向由透射区 131 向反射区 132,且在此摩擦方向上透射区 131 与反射区 132 为上升沿摩擦,在此不在一一赘述。

[0081] 以上优选实施例中,根据透射区和反射区的规划及组合,并选择适当的摩擦方向,实现像素摩擦取向过程中,透射区和反射区之间不会出现摩擦阴影,从而确保液晶取向正常,克服漏光及对比度低的缺陷。

[0082] 本发明实施例三,提供另一种半透半反式的像素阵列基板,包括基板和基板上的多个像素,像素具有一个摩擦方向,在每个像素的透射区与反射区的任一边界处,摩擦方向平行于边界;或者,沿着像素的摩擦方向看,透射区向反射区为上升沿。

[0083] 较佳的一实施例中,透射区与反射区的边界为一条直线或两条平行的直线。

[0084] 较佳的一实施例中,反射区为一个等腰直角三角形、一个非等腰直角三角形、一个矩形、一个直角梯形、两个等腰直角三角形其中一种。

[0085] 较佳的一实施例中,摩擦方向与像素排列的行方向的夹角为 45° 、 135° 、 225° 或 315° 。

[0086] 本发明实施例四,提供一种半透半反式的像素阵列基板,包括基板和基板上的多个像素,像素包含透射区和反射区,且反射区的至少两个相邻边与像素的至少两个相邻边线的部分或全部边线重合。

[0087] 本发明实施例五,提供一种液晶面板,液晶面板包括如上述的像素阵列基板。

[0088] 本发明实施例六,提供一种显示器,液晶面板包括如上述的液晶面板。

[0089] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

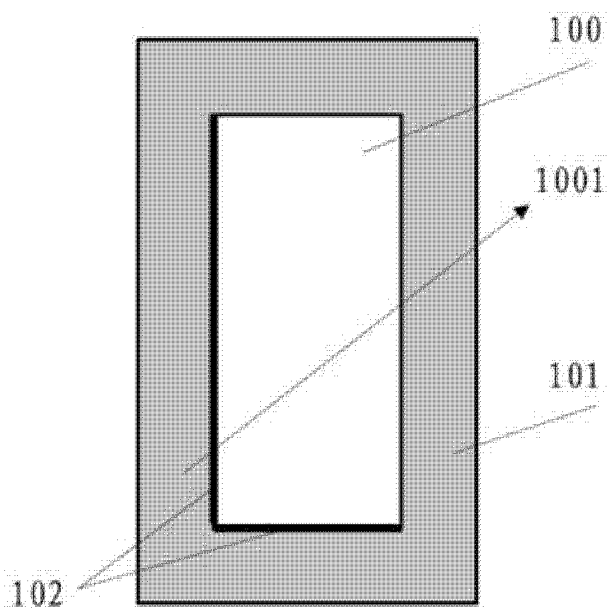


图 1

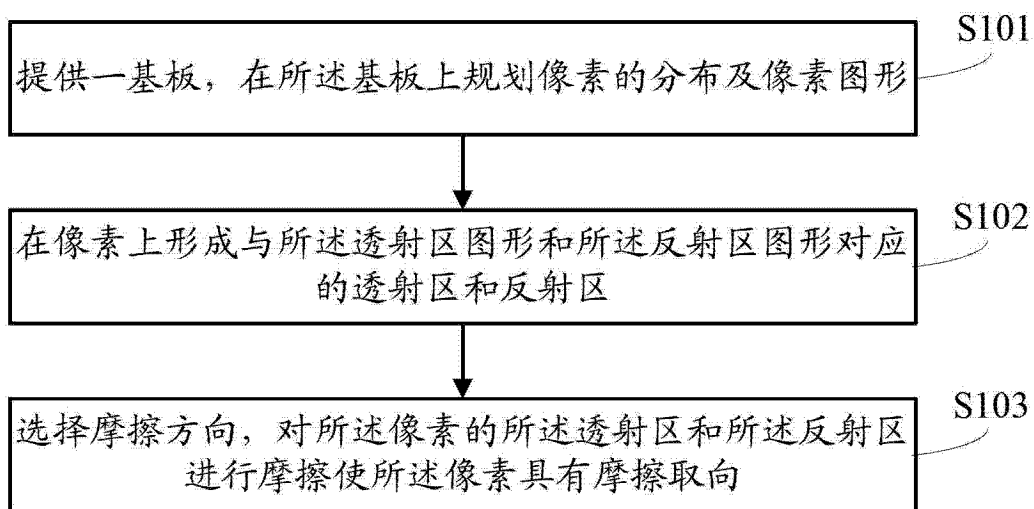


图 2

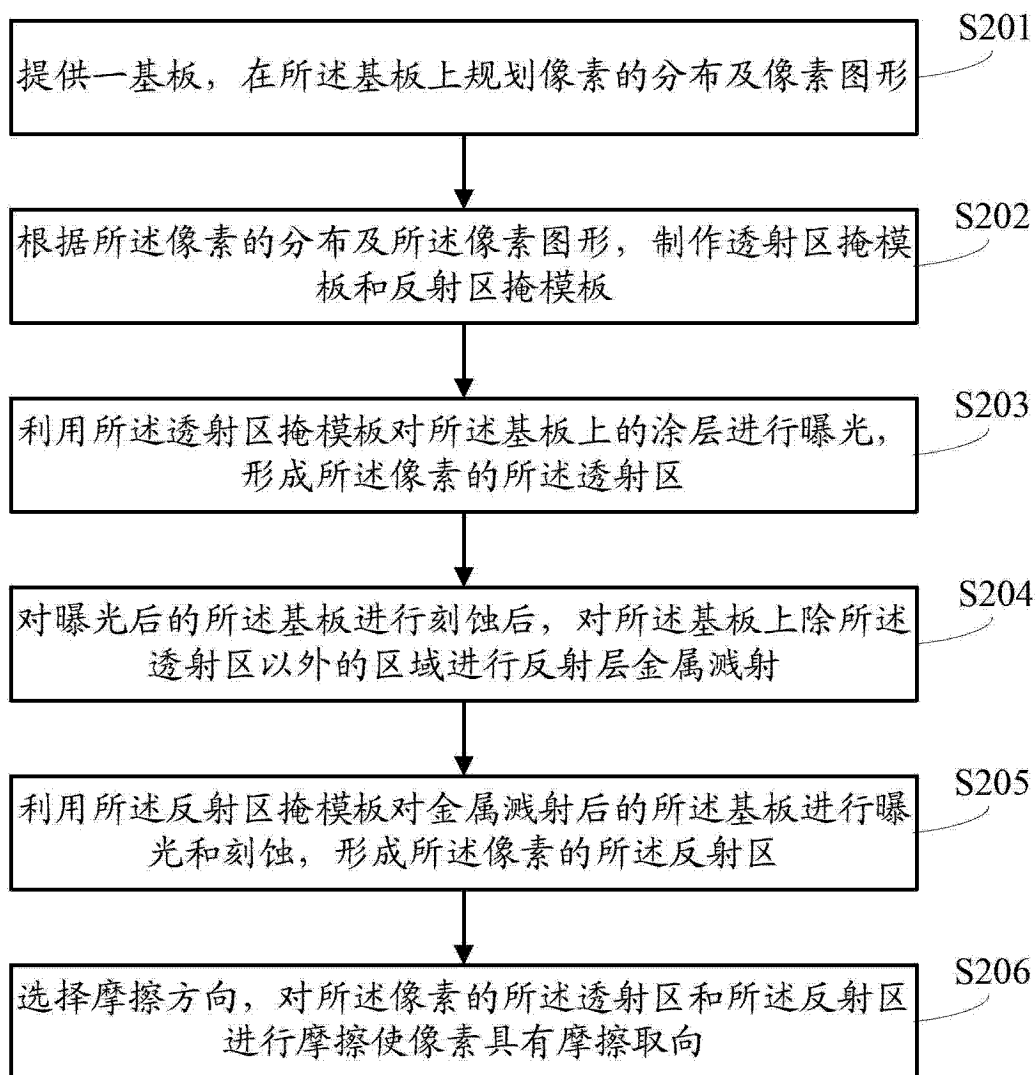


图 3

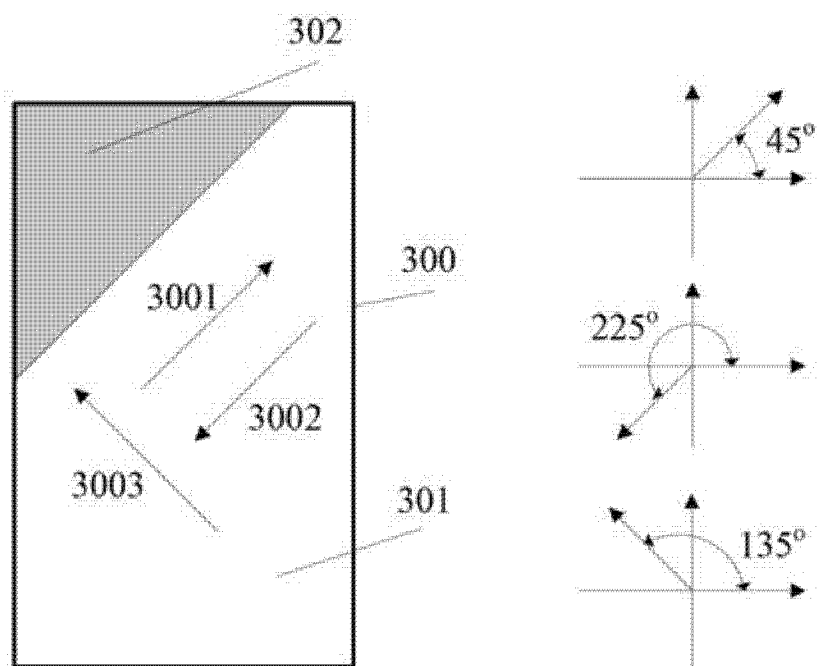


图 4A

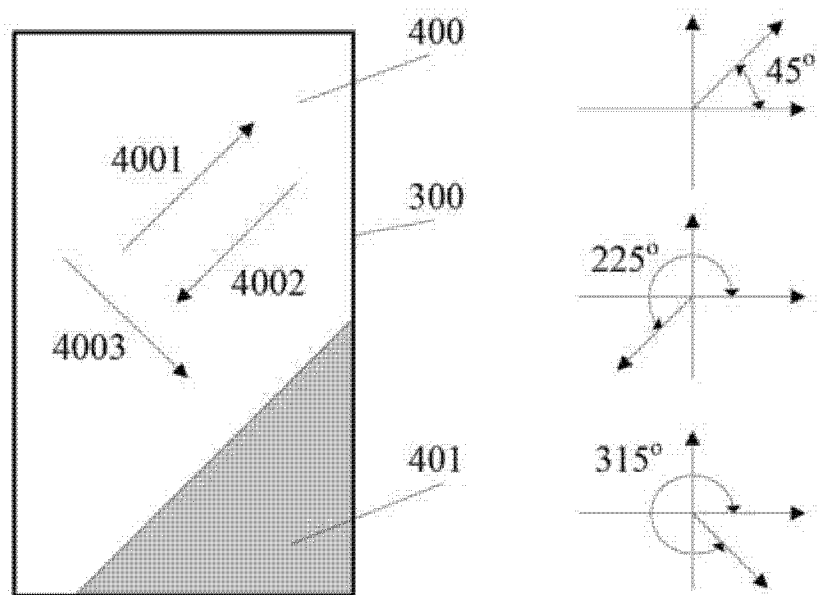


图 4B

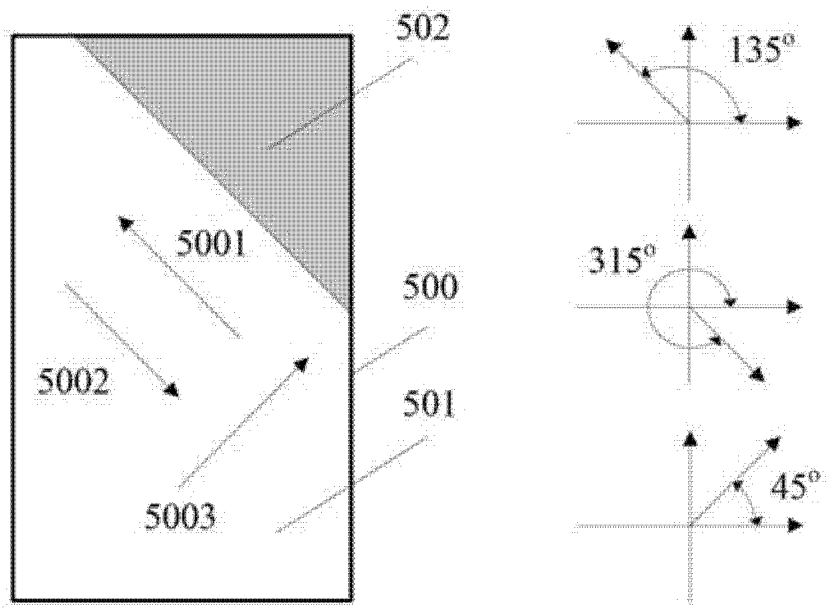


图 4C

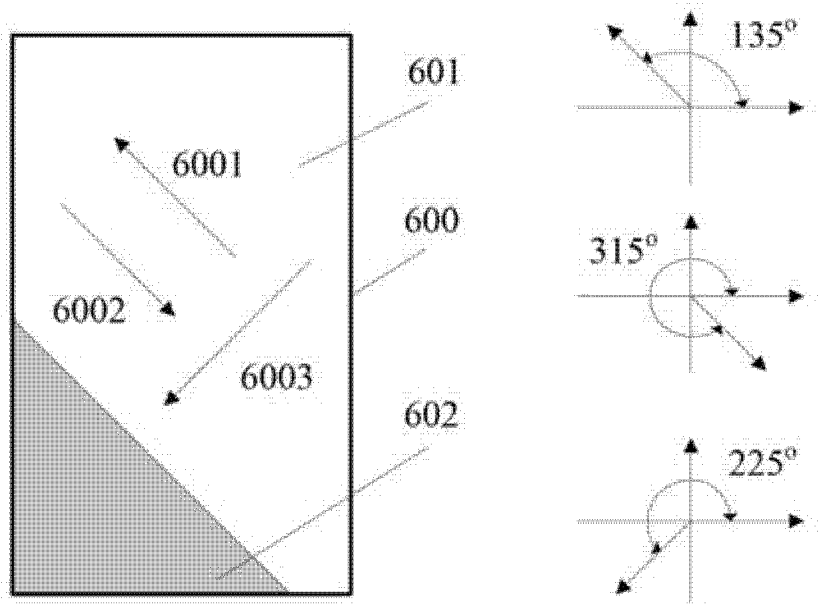


图 4D

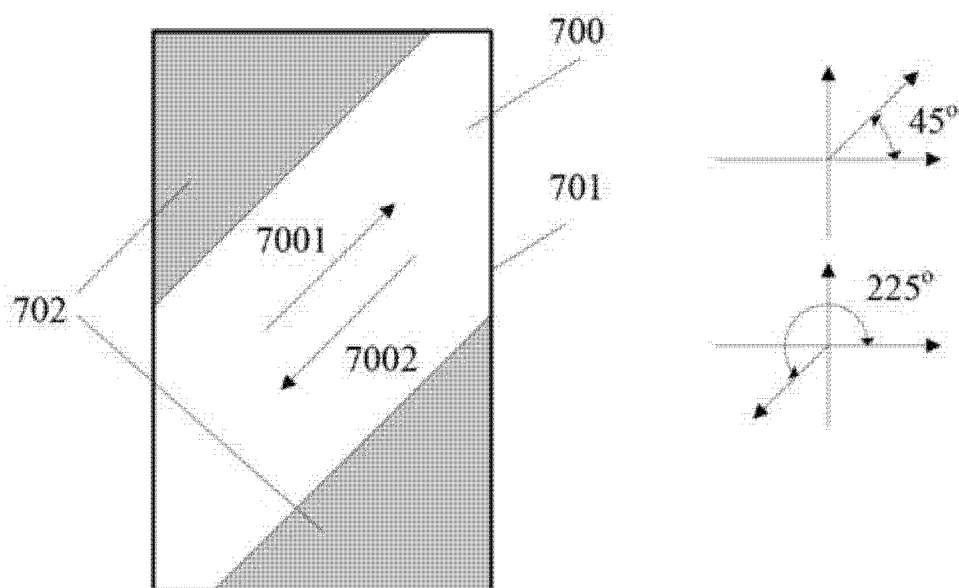


图 4E

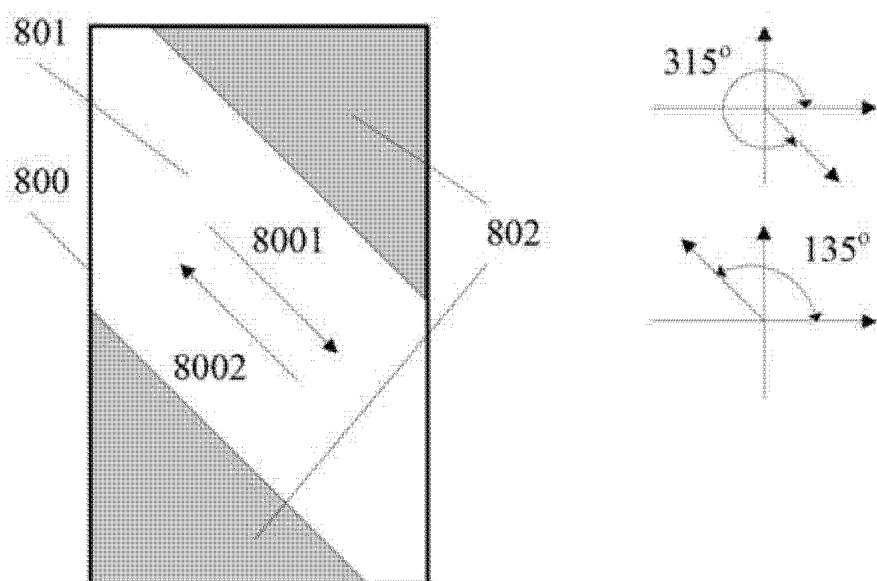


图 4F

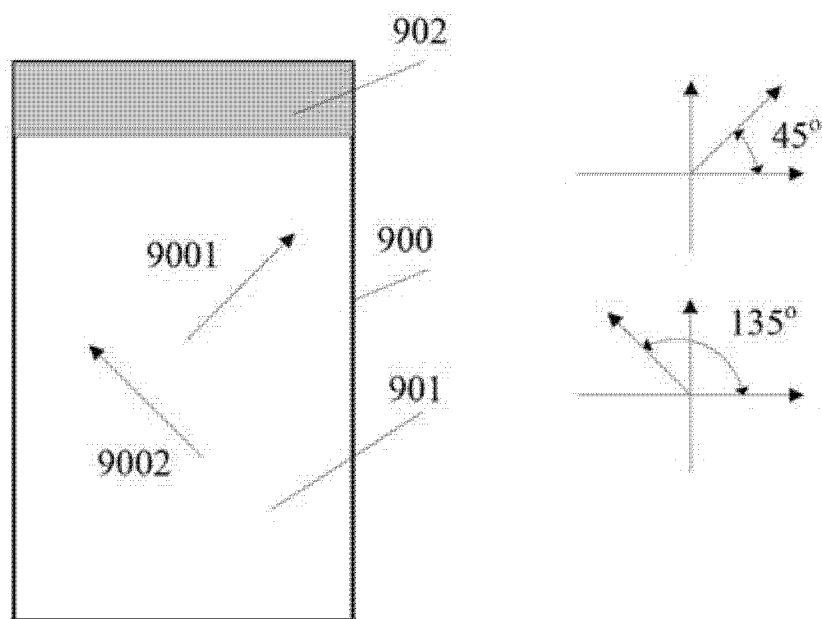


图 4G

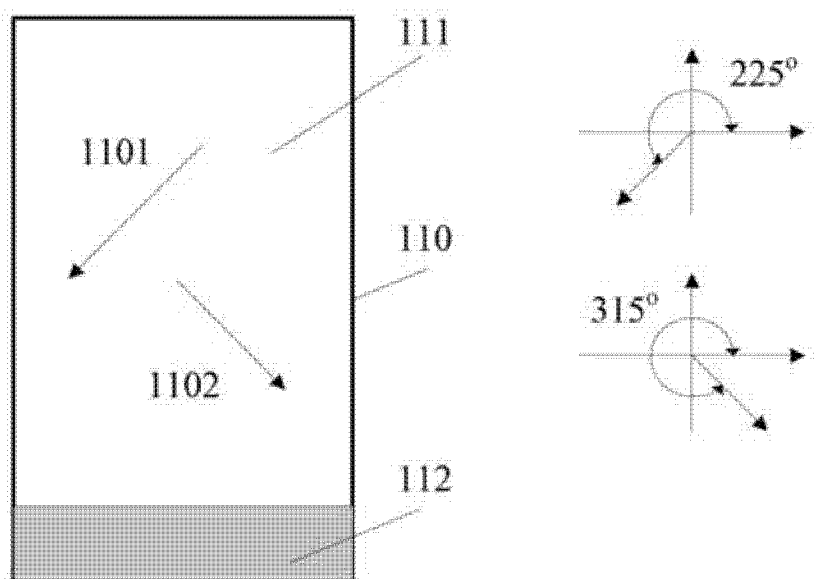


图 4H

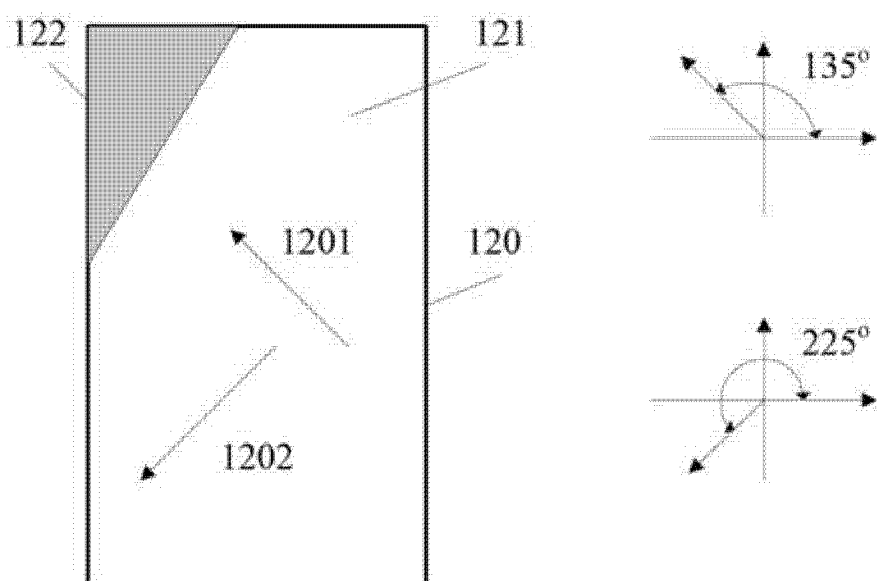


图 4I

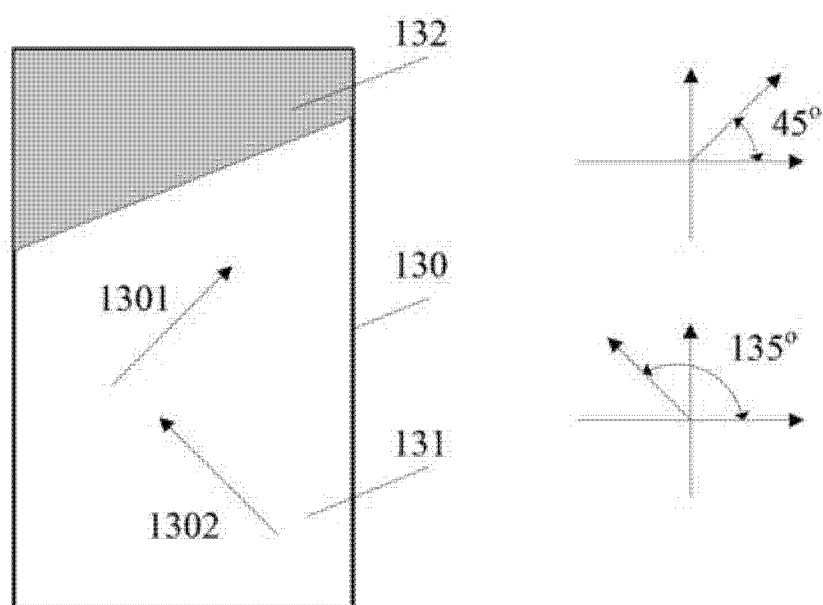


图 4J

专利名称(译)	阵列基板及其制作方法、液晶面板和显示装置		
公开(公告)号	CN102879953A	公开(公告)日	2013-01-16
申请号	CN201210365899.8	申请日	2012-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	秦广奎 铃木照晃		
发明人	秦广奎 铃木照晃		
IPC分类号	G02F1/1337		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN102879953B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板及其制作方法、液晶面板和显示装置，方法步骤如下：提供一基板，在所述基板上规划像素的分布及像素图形，所述像素图形包含透射区图形和反射区图形；在所述像素上形成与透射区图形和反射区图形对应的透射区和反射区；在每个所述像素的所述透射区与反射区的任一边界处，选择平行于所述边界的方向为摩擦方向；或者，选择沿着所述像素的摩擦方向看，从所述透射区向所述反射区为上升沿的方向为摩擦方向，对所述像素的所述透射区和所述反射区进行摩擦使像素具有摩擦取向。通过本发明实现像素摩擦时透射区和反射区之间没有摩擦阴影，减少漏光。

