



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109416482 B

(45) 授权公告日 2021.10.01

(21) 申请号 201780000446.6
 (22) 申请日 2017.06.15
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109416482 A
 (43) 申请公布日 2019.03.01
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2017.06.16
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/CN2017/088370 2017.06.15
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/227447 EN 2018.12.20
 (73) 专利权人 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 柳在健 王新星
 (74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
 有限公司 11112
 代理人 柴亮 张天舒

(51) Int.Cl.
 G02F 1/1335 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 105164578 A, 2015.12.16
 CN 103926740 A, 2014.07.16
 CN 104076556 A, 2014.10.01
 CN 202693957 U, 2013.01.23
 KR 20100058195 A, 2010.06.03
 CN 105164578 A, 2015.12.16
 CN 103926740 A, 2014.07.16
 CN 1658038 A, 2005.08.24
 CN 2696004 Y, 2005.04.27
 US 2003197821 A1, 2003.10.23
 CN 102650761 A, 2012.08.29
 CN 202677027 U, 2013.01.16
 CN 106098962 A, 2016.11.09
 CN 105404051 A, 2016.03.16
 审查员 陈敏

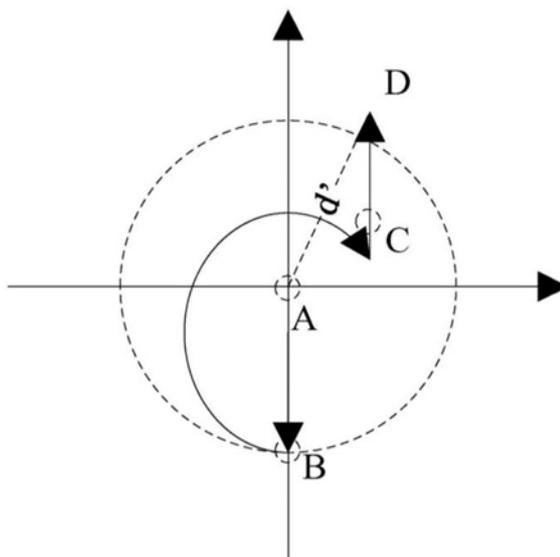
权利要求书3页 说明书17页 附图11页

(54) 发明名称

边缘场驱动液晶显示面板和确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法

(57) 摘要

本申请公开了一种边缘场驱动液晶显示面板。该边缘场驱动液晶显示面板包括：第一基板，其具有第一玻璃层和位于第一玻璃层上的第一取向膜；第二基板，其面向第一基板并且具有第二玻璃层和位于第二玻璃层上的第二取向膜；以及液晶层，其位于第一取向膜和第二取向膜之间。第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α 。第一取向膜和第二取向膜具有不平行的摩擦角度，所述不平行的摩擦角度构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。



1. 一种边缘场驱动液晶显示面板,包括:

第一基板,其包括第一玻璃层和位于所述第一玻璃层上的第一取向膜;

第二基板,其面向所述第一基板并且包括第二玻璃层和位于所述第二玻璃层上的第二取向膜;以及

液晶层,其位于所述第一取向膜和所述第二取向膜之间;

其中所述第一玻璃层的第一主光轴和所述第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α ;并且

所述第一取向膜和所述第二取向膜具有不平行的摩擦角度,所述不平行的摩擦角度构造为减少所述边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏;

其中所述第一取向膜的第一摩擦角度和所述第二取向膜的第二摩擦角度之差 $\Delta\theta$ 实质上等于 $(\sin \frac{\alpha}{2})^2 * (\frac{ret}{\lambda}) * 360$;

其中 ret 是所述第一玻璃层和所述第二玻璃层的光延迟值;

ret 实质上等于 $(SOC1 * \Delta\sigma1 * t1) + (SOC2 * \Delta\sigma2 * t2)$;

$SOC1$ 是所述第一玻璃层的应力光系数值; $SOC2$ 是所述第二玻璃层的应力光系数值; $\Delta\sigma1$ 是所述第一玻璃层的主应力差值; $\Delta\sigma2$ 是所述第二玻璃层的主应力差值; $t1$ 是所述第一玻璃层的厚度; $t2$ 是所述第二玻璃层的厚度;以及 λ 是入射光的波长。

2. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,其中 α 是实质上90度;并且

$\Delta\theta$ 实质上等于 $\frac{(SOC1 * \Delta\sigma1 * t1) + (SOC2 * \Delta\sigma2 * t2)}{\lambda} * 180$ 。

3. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,还包括:

位于所述第一基板的远离所述第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;以及

位于所述第二基板的远离所述第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;

其中所述第一主光轴相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角;

所述第二主光轴相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角;

所述第一摩擦角度相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角;并且

所述第二摩擦角度相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角。

4. 根据权利要求3所述的边缘场驱动液晶显示面板,其中所述第一主光轴相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈45度;

所述第二主光轴相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈实质上45度;

所述第一摩擦角度相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC1 * \Delta\sigma1 * t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;并且

所述第二摩擦角度相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC2 * \Delta\sigma2 * t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

5. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,还包括:

位于所述第一基板的远离所述第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第

一偏振方向;以及

位于所述第二基板的远离所述第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;

其中所述第一主光轴相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角;

所述第二主光轴相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角;

所述第一摩擦角度相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角;并且

所述第二摩擦角度相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角。

6. 根据权利要求5所述的边缘场驱动液晶显示面板,其中所述第一主光轴相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈45度;

所述第二主光轴相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈实质上45度;

所述第一摩擦角度相对于所述第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;并且

所述第二摩擦角度相对于所述第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

7. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,其中

所述第二主光轴相对于所述第一主光轴在逆时针方向呈一锐角或直角;并且

所述第二摩擦角度相对于所述第一摩擦角度在顺时针方向呈一锐角。

8. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,其中

所述第二主光轴相对于所述第一主光轴在顺时针方向呈一锐角或直角;并且

所述第二摩擦角度相对于所述第一摩擦角度在逆时针方向呈一锐角。

9. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,其中所述边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

10. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,还包括:

位于所述第一基板的远离所述第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;

位于所述第二基板的远离所述第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;以及

至少一个补偿板,其构造为减少所述边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。

11. 根据权利要求1所述的边缘场驱动液晶显示面板,还包括:

密封剂层,其位于所述第一基板和所述第二基板之间将所述第一基板和所述第二基板密封在一起以成盒;

其中所述密封剂层在第一角落和第二角落处的宽度大于在第三角落和第四角落处的宽度,构造为减少所述边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏;

所述第一角落和所述第二角落彼此对角地相对;

所述第三角落和所述第四角落彼此对角地相对;并且

从所述第一角落到所述第二角落的方向与所述第一主光轴之间的夹角大于从所述第一角落到所述第二角落的方向与所述第二主光轴之间的夹角。

12. 一种边缘场驱动液晶显示面板,包括:

第一基板,其包括第一玻璃层;

第二基板,其面向所述第一基板并且包括第二玻璃层;

液晶层,其位于所述第一基板和所述第二基板之间;以及

密封剂层,其位于所述第一基板和所述第二基板之间将所述第一基板和所述第二基板密封在一起以成盒;

其中所述第一玻璃层的第一主光轴和所述第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α , $\alpha \leq 90$ 度;并且

所述密封剂层在第一角落和第二角落处的宽度大于在第三角落和第四角落处的宽度,构造为减少所述边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏;

所述第一角落和所述第二角落彼此对角地相对;

所述第三角落和所述第四角落彼此对角地相对;并且

从所述第一角落到所述第二角落的方向与所述第一主光轴之间的夹角大于从所述第一角落到所述第二角落的方向与所述第二主光轴之间的夹角。

13. 根据权利要求12所述的边缘场驱动液晶显示面板,其中所述边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

14. 一种确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法,所述边缘场驱动液晶显示面板包括:第一基板,其包括第一玻璃层;第二基板,其面向所述第一基板并且包括第二玻璃层;以及液晶层,其位于所述第一基板和所述第二基板之间;

所述方法包括:

在所述第一基板的远离所述第二基板的表面上的摩擦区域中施加摩擦动作,从而在所述摩擦区域中或周围产生沿第一方向的第一张应力和沿第二方向的第二张应力;

观察所述摩擦区域中或周围沿第一方向和第二方向中的至少一个的漏光;以及

基于所述摩擦区域中或周围沿第一方向和第二方向中的至少一个的漏光,确定所述第二玻璃层的光轴方向。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中位于所述摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第一方向的第一张应力的摩擦动作造成的漏光的增加表明所述第二玻璃层的光轴实质上垂直于所述第一方向;并且

位于所述摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第二方向的第二张应力的摩擦动作造成的漏光的增加表明第二玻璃层的光轴实质上平行于所述第一方向。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中

施加摩擦动作包括沿选自以下构成的组的至少一个方向施加摩擦动作:与所述边缘场驱动液晶显示面板的侧边实质上平行的方向、与所述边缘场驱动液晶显示面板的侧边实质上垂直的方向、以及与所述边缘场驱动液晶显示面板的侧边实质上对角的

17. 根据权利要求14所述的方法,其中

所述第一方向和所述第二方向中的一个实质上平行于所述第二玻璃层的光轴方向;并且

所述第一方向和所述第二方向中的一个实质上垂直于所述第二玻璃层的光轴方向。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中所述边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

边缘场驱动液晶显示面板和确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,更具体地,涉及边缘场驱动液晶显示面板和确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法。

背景技术

[0002] 在边缘场驱动液晶显示面板中,液晶层由边缘电场驱动。边缘场驱动液晶显示面板的示例包括高级超维场转换(ADS)液晶显示面板、平面转换(IPS)液晶显示面板和边缘场转换(FFS)液晶显示面板。在边缘场驱动液晶显示面板中,液晶分子在非驱动状态下具有相对于基板基本平行且一致的取向。在非驱动状态下,当光穿过液晶层时,光的振荡方向基本不改变。当布置在两个基板的外表面上的两个偏振片的偏振方向彼此基本垂直时,边缘场驱动液晶显示面板处于常黑状态。

发明内容

[0003] 一方面,本公开提供了一种边缘场驱动液晶显示面板,包括:第一基板,其包括第一玻璃层和位于第一玻璃层上的第一取向膜;第二基板,其面向第一基板并且包括第二玻璃层和位于第二玻璃层上的第二取向膜;以及液晶层,其位于第一取向膜和第二取向膜之间;其中第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α ;并且第一取向膜和第二取向膜具有不平行的摩擦角度,所述不平行的摩擦角度构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。

[0004] 可选地,第一取向膜的第一摩擦角度和第二取向膜的第二摩擦角度之间的差 $\Delta\theta$ 实质上等于 $(\sin \frac{\alpha}{2})^2 * (\frac{ret}{\lambda}) * 360$;其中ret是第一玻璃层和第二玻璃层的光延迟值;ret实质上等于 $(SOC1 * \Delta\sigma1 * t1) + (SOC2 * \Delta\sigma2 * t2)$;其中SOC1是第一玻璃层的应力光系数值;SOC2是第二玻璃层的应力光系数值; $\Delta\sigma1$ 是第一玻璃层的主应力差值; $\Delta\sigma2$ 是第二玻璃层的主应力差值; $t1$ 是第一玻璃层的厚度; $t2$ 是第二玻璃层的厚度;以及 λ 是入射光的波长。

[0005] 可选地, α 实质上为90度;并且 $\Delta\theta$ 实质上等于

$$\frac{(SOC1 * \Delta\sigma1 * t1) + (SOC2 * \Delta\sigma2 * t2)}{\lambda} * 180。$$

[0006] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板还包括:位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;以及位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;其中第一主光轴相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角;第二主光轴相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角;第一摩擦角度相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角;并且第二摩擦角度相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角。

[0007] 可选地,第一主光轴相对于第一偏振方向在顺时针方向呈45度;第二主光轴相对于第一偏振方向在逆时针方向呈实质上45度;第一摩擦角度相对于第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;并且第二摩擦角度相对于第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0008] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板还包括:位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;以及位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;其中第一主光轴相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角;第二主光轴相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角;第一摩擦角度相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角;并且第二摩擦角度相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角。

[0009] 可选地,第一主光轴相对于第一偏振方向在逆时针方向呈45度;第二主光轴相对于第一偏振方向在顺时针方向呈实质上45度;第一摩擦角度相对于第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;并且第二摩擦角度相对于第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0010] 可选地,第二主光轴相对于第一主光轴在逆时针方向呈一锐角或直角;并且第二摩擦角度相对于第一摩擦角度在顺时针方向呈一锐角。

[0011] 可选地,第二主光轴相对于第一主光轴在顺时针方向呈一锐角或直角;并且第二摩擦角度相对于第一摩擦角度在逆时针方向呈一锐角。

[0012] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板还包括:位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;以及至少一个补偿板,其构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。

[0013] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板还包括密封剂层,其位于第一基板和第二基板之间将第一基板和第二基板密封在一起以成盒;其中密封剂层在第一角落和第二角落处的宽度大于在第三角落和第四角落处的宽度,构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏;第一角落和第二角落彼此对角地相对;第三角落和第四角落彼此对角地相对;并且从第一角落到第二角落的方向与第一主光轴之间的夹角大于从第一角落到第二角落的方向与第二主光轴之间的夹角。

[0014] 另一方面,本公开提供了一种边缘场驱动液晶显示面板,包括:第一基板,其包括第一玻璃层;第二基板,其面向第一基板并且包括第二玻璃层;液晶层,其位于第一基板和第二基板之间;位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;以及至少一个补偿板;其中第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α ;并且所述至少一个补偿板构造为减少边缘场驱动液晶

显示面板中的漏光和色偏。

[0015] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板包括位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一补偿板;第一补偿板沿与第一玻璃层的第一主光轴实质上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值实质上相同。

[0016] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板包括位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二补偿板;第二补偿板沿与第二玻璃层的第二主光轴实质上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值实质上相同。

[0017] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板包括位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一补偿板和位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二补偿板;第一补偿板沿与第一玻璃层的第一主光轴实质上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值实质上相同;第二补偿板沿与第二玻璃层的第二主光轴实质上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值实质上相同。

[0018] 可选地,所述至少一个补偿板与第一偏振片和第二偏振片中的至少一个构成整体。

[0019] 可选地,第一补偿板与第一偏振片构成整体;第一偏振片沿与第一玻璃层的第一主光轴实质上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值实质上相同。

[0020] 可选地,第二补偿板与第二偏振片构成整体;第二偏振片沿与第二玻璃层的第二主光轴实质上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值实质上相同。

[0021] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0022] 另一方面,本公开提供了一种边缘场驱动液晶显示面板,包括:第一基板,其包括第一玻璃层;第二基板,其面向第一基板并且包括第二玻璃层;液晶层,其位于第一基板和第二基板之间;以及密封剂层,其位于第一基板和第二基板之间将第一基板和第二基板密封在一起以成盒;其中第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α , $\alpha \leq 90$ 度;密封剂层在第一角落和第二角落处的宽度大于在第三角落和第四角落处的宽度,构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏;第一角落和第二角落彼此对角地相对;第三角落和第四角落彼此对角地相对;并且从第一角落到第二角落的方向与第一主光轴之间的夹角大于从第一角落到第二角落的方向与第二主光轴之间的夹角。

[0023] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0024] 另一方面,本发明提供了一种确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法,所述边缘场驱动液晶显示面板包括:第一基板,其包括第一玻璃层;第二基板,其面向第一基板并且包括第二玻璃层;以及液晶层,其位于第一基板和第二基板之间;所述方法包括:在第一基板的远离第二基板的表面上的摩擦区域中施加摩擦动作,从而在摩擦区域中或周围产生沿第一方向的第一张应力和沿第二方向的第二张应力;观察摩擦区域中或周围沿第一方向和第二方向中的至少一个的漏光;以及基于摩擦区域中或周围沿第一方向和第二方向中的至少一个的漏光,确定第二玻璃层的光轴方向。

[0025] 可选地,位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第一方向的第一张应力的摩

擦动作造成的漏光的增加表明第二玻璃层的光轴实质上垂直于第一方向;位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第二方向的第二张应力的摩擦动作造成的漏光的增加表明第二玻璃层的光轴实质上平行于第一方向。

[0026] 可选地,施加摩擦动作包括沿选自以下构成的组的至少一个方向施加摩擦动作:与边缘场驱动液晶显示面板的侧边实质上平行的方向、与边缘场驱动液晶显示面板的侧边实质上垂直的方向、以及与边缘场驱动液晶显示面板的侧边实质上对角的方向。

[0027] 可选地,第一方向和第二方向中的一个实质上平行于第二玻璃层的光轴方向;以及第一方向和第二方向中的一个实质上垂直于第二玻璃层的光轴方向。

[0028] 可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

附图说明

[0029] 以下附图仅是根据所公开的各实施例的用于说明目的的示例,而不旨在限制本发明的范围。

[0030] 图1示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板中的具有+45度光轴的下玻璃层。

[0031] 图2示出了对具有图1所示的下玻璃层的显示面板中的上玻璃层施加的摩擦动作。

[0032] 图3示出了由图2所示的摩擦动作而导致的漏光和色偏。

[0033] 图4示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板中的具有-45度光轴的下玻璃层。

[0034] 图5示出了对具有图4所示的下玻璃层的显示面板中的上玻璃层施加的摩擦动作。

[0035] 图6示出了由图5所示的摩擦动作而导致的漏光和色偏。

[0036] 图7示出了具有图4所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应。

[0037] 图8示出了具有图4所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应,其中液晶层的扭转角被补偿。

[0038] 图9示出了具有图1所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应。

[0039] 图10示出了具有图1所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应,其中液晶层的扭转角被补偿。

[0040] 图11示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。

[0041] 图12示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。

[0042] 图13示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。

[0043] 图14示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。

[0044] 图15示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。

[0045] 图16示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。

具体实施方式

[0046] 现在将参照以下实施例具体描述本公开。需注意,以下对一些实施例的描述仅出于示意和描述的目的而呈现于此。其不旨在是穷尽性的或者被限制为所公开的确切形式。

[0047] 在传统边缘场驱动液晶显示面板(诸如以高级超维场转换模式操作的液晶显示面板)中,由于漏光问题而发生黑暗不均匀(DNU,darkness non-uniformity)和边缘水波纹

(edge-side mura)。例如,在暗态下,边缘场驱动液晶显示面板中发生漏光。此外,当用户触摸传统液晶显示面板时,触摸区域处或周围发生漏光。严重影响了液晶显示面板的显示质量。

[0048] 因此,本公开特别提供了一种边缘场驱动液晶显示面板和一种确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法,其基本避免了由于现有技术的局限和缺点而导致的问题中的一个或多个。在一方面,本公开提供了一种边缘场驱动液晶显示面板。在一些实施例中,边缘场驱动液晶显示面板包括:第一基板,其包括第一玻璃层和位于第一玻璃层上的第一取向膜;第二基板,其面向第一基板并且包括第二玻璃层和位于第二玻璃层上的第二取向膜;以及液晶层,其位于第一取向膜和第二取向膜之间。第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α ,并且第一取向膜和第二取向膜具有不平行的摩擦角度,该不平行的摩擦角度构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。可选地,边缘场驱动液晶显示面板是平面(例如,非弯曲)边缘场驱动液晶显示面板。

[0049] 本公开中发现,边缘场驱动液晶显示面板中的漏光、色偏、黑暗不均匀和边缘水波纹的根本原因在于上玻璃层和下玻璃层中的应力诱导双折射。在没有外部应力的情况下,玻璃是各向同性的,例如,不是双折射的。当施加有应力时,上玻璃层和下玻璃层变为双折射的,并且上玻璃层和下玻璃层的光轴常常彼此不平行,从而导致边缘场驱动液晶显示面板中漏光。据发现,在显示面板的制造过程中,显示面板的玻璃可能受到残留应力,这使得上玻璃层和下玻璃层的光轴彼此不平行。例如,由于组装过程中引入的残留应力,上玻璃层和下玻璃层的光轴可彼此垂直。可选地,下玻璃层的光轴为-45度,上玻璃层的光轴为+45度。可选地,下玻璃层的光轴为+45度,上玻璃层的光轴为-45度。

[0050] 图1示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板中的具有+45度光轴的下玻璃层。例如,当下玻璃层(例如,由于组装过程导致的残留应力)受到沿+45度方向(例如,右对角线方向)的张应力时,下玻璃层的光轴平行于应力的方向延伸。在另一示例中,当下玻璃层受到沿-45度方向的压应力时,下玻璃层的光轴垂直于应力的方向(例如,沿+45度方向)延伸。

[0051] 图2示出了对具有图1所示的下玻璃层的显示面板中的上玻璃层施加的摩擦动作。摩擦动作1和摩擦动作2对角地(例如,沿左对角方向(摩擦动作1)或右对角方向(摩擦动作2))进行。摩擦动作3和摩擦动作4水平地进行,摩擦动作5和摩擦动作6竖直地进行。上玻璃层上的摩擦动作例如沿着第一方向和第二方向对上玻璃层产生张应力。在图2中,摩擦动作周围的条纹示出了由摩擦动作产生的张应力的方向。

[0052] 图3示出了由图2所示的摩擦动作而导致的漏光和色偏。参照图3,在其中由摩擦动作产生的张应力与下玻璃层的光轴垂直的摩擦区域中或周围,观察到相对较大的漏光和黄色偏移。在其中由摩擦动作产生的张应力与下玻璃层的光轴平行的摩擦区域中或周围,观察到相对较小的漏光和蓝色偏移(或者没有漏光和色偏)。因此,通过观察沿第一方向或第二方向的摩擦区域中或周围的漏光或色偏,可以确定下玻璃层的光轴方向。例如,在摩擦动作1的摩擦区域中,观察到大的漏光和黄色偏移,表明下玻璃层的光轴基本上垂直于第二方向。在摩擦动作1的摩擦区域周围,观察到小的漏光和蓝色偏移,表明下玻璃层的光轴基本上平行于第一方向。在另一示例中,在摩擦动作3上方的区域中,观察到大的漏光和黄色偏移;在摩擦动作3下方的区域中,观察到小的漏光和蓝色偏移,表明下玻璃层的光轴基本上

平行于第一方向并且基本上垂直于第二方向。

[0053] 图4示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板中的具有-45度光轴的下玻璃层。例如,当下玻璃层(例如,由于组装过程导致的残留应力)受到沿-45度方向(例如,左对角线方向)的张应力时,下玻璃层的光轴平行于应力的方向延伸。在另一示例中,当下玻璃层受到沿+45度方向的压应力时,下玻璃层的光轴垂直于应力的方向(例如,沿-45度方向)延伸。图5示出了对具有图4所示的下玻璃层的显示面板中的上玻璃层施加的摩擦动作。摩擦动作与图2中示出的摩擦动作类似。

[0054] 图6示出了由图5所示的摩擦动作而导致的漏光和色偏。参照图6,在其中由摩擦动作产生的张应力与下玻璃层的光轴垂直的摩擦区域中或周围,观察到相对较大的漏光和黄色偏移。在其中由摩擦动作产生的张应力与下玻璃层的光轴平行的摩擦区域中或周围,观察到相对较小的漏光和蓝色偏移(或者没有漏光和色偏)。因此,通过观察沿第一方向或第二方向的摩擦区域中或周围的漏光或色偏,可以确定下玻璃层的光轴方向。例如,在摩擦动作1的摩擦区域中,观察到小的漏光和蓝色偏移,表明下玻璃层的光轴基本上平行于第二方向。在摩擦动作1的摩擦区域周围,观察到小的漏光和蓝色偏移,表明下玻璃层的光轴基本上垂直于第一方向。在另一示例中,在摩擦动作3上方的区域中,观察到小的漏光和蓝色偏移;在摩擦动作3下方的区域中,观察到大的漏光和黄色偏移,表明下玻璃层的光轴基本上平行于第二方向并且基本上垂直于第一方向。

[0055] 因此,本公开提供了一种确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法。可选地,边缘场驱动液晶显示面板包括:第一基板,其具有第一玻璃层;第二基板,其面向第一基板并且具有第二玻璃层;以及液晶层,其位于第一基板和第二基板之间。可选地,第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行。在一些实施例中,所述方法包括:在第一基板的远离第二基板的表面上的摩擦区域中施加摩擦动作,从而在摩擦区域中或周围产生沿第一方向的第一张应力和沿第二方向的第二张应力;观察摩擦区域中或周围沿第一方向和第二方向中的至少一个的漏光;以及基于摩擦区域中或周围沿第一方向和第二方向中的至少一个的漏光,确定第二玻璃层的光轴方向。位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第一方向的第一张应力的摩擦动作造成的漏光的增加表明第二玻璃层的光轴基本上垂直于第一方向并且基本上平行于第二方向。位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第二方向的第二张应力的摩擦动作造成的漏光的增加表明第二玻璃层的光轴基本上平行于第一方向并且基本上垂直于第二方向。

[0056] 可选地,位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第一方向的第一张应力的摩擦动作造成的黄色偏移表明第二玻璃层的光轴基本上垂直于第一方向并且基本上平行于第二方向。可选地,位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第一方向的第一张应力的摩擦动作造成的蓝色偏移表明第二玻璃层的光轴基本上平行于第一方向并且基本上垂直于第二方向。可选地,位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第二方向的第二张应力的摩擦动作造成的黄色偏移表明第二玻璃层的光轴基本上平行于第一方向并且基本上垂直于第二方向。可选地,位于摩擦区域中或周围的区域中并且具有沿第二方向的第二张应力的摩擦动作造成的蓝色偏移表明第二玻璃层的光轴基本上垂直于第一方向并且基本上平行于第二方向。

[0057] 可选地,摩擦动作是沿基本上平行于液晶显示面板的侧边的方向的摩擦动作。可

选地,摩擦动作是沿基本上垂直于液晶显示面板的侧边的方向的摩擦动作。可选地,摩擦动作是沿与液晶显示面板的侧边基本上对角的方向的摩擦动作。可选地,摩擦动作是沿与液晶显示面板的侧边基本上左对角的方向的摩擦动作。可选地,摩擦动作是沿与液晶显示面板的侧边基本上右对角的方向的摩擦动作。可选地,摩擦动作是单向摩擦动作(例如,图2和图4中的摩擦动作3、摩擦动作4、摩擦动作5和摩擦动作6)。可选地,摩擦动作是双向摩擦动作(例如,图2和图4中的摩擦动作1和摩擦动作2)。

[0058] 在一些实施例中,第一方向和第二方向中的一个基本上平行于第二玻璃层的光轴方向;以及第一方向和第二方向中的一个基本上垂直于第二玻璃层的光轴方向。可选地,第一方向基本上平行于第二玻璃层的光轴方向,第二方向基本上垂直于第二玻璃层的光轴方向(图1)。可选地,第一方向基本上垂直于第二玻璃层的光轴方向,第二方向基本上平行于第二玻璃层的光轴方向(图3)。可选地,第一方向为+45度方向,第二方向为-45度方向(图2)。可选地,第一方向为-45度方向,第二方向为+45度方向。可选地,确定边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法是确定常黑状态下的边缘场驱动液晶显示面板中玻璃层的光轴方向的方法。

[0059] 一旦确定了下玻璃层的光轴方向(并由此确定了上玻璃层的光轴方向),可以减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。另一方面,本公开还提供了一种减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏的方法。在一些实施例中,所述方法包括补偿液晶层的扭转角。可选地,所述方法包括对液晶层的扭转角补偿 $(\sin \frac{\alpha}{2})^2 * (\frac{ret}{\lambda}) * 360$ 的值,其中 α

为第一玻璃层(例如,上玻璃层)的第一主光轴与第二玻璃层(例如,下玻璃层)的第二主光轴之间的非零夹角;并且ret是第一玻璃层和第二玻璃层的光延迟值。可选地,ret基本上等于 $(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) + (SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2)$;其中SOC1是第一玻璃层的应力光系数值;SOC2是第二玻璃层的应力光系数值; $\Delta \sigma 1$ 是第一玻璃层的主应力差值; $\Delta \sigma 2$ 是第二玻璃层的主应力差值;t1是第一玻璃层的厚度;t2是第二玻璃层的厚度; λ 是入射光的波长。可选地, α 基本上为90度;并且 $\Delta \theta$ 基本上等于

$$\frac{(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) + (SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2)}{\lambda} * 180$$
。可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转

换模式液晶显示面板。可选地,下玻璃层是阵列基板的玻璃层(例如,衬底基板)。可选地,上玻璃层是面向阵列基板的对向基板的玻璃层(例如,衬底基板)。

[0060] 图7示出了具有图4所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应。在图7中所示的边缘场驱动液晶显示面板中,下玻璃层基本上沿-45度方向的光延迟值为约3nm,即, $(SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2) = \sim 3nm$;上玻璃层基本上沿+45度方向的光延迟值为约3nm,即, $(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) = \sim 3nm$ 。上玻璃层的光轴为+45度,下玻璃层的光轴为-45度。液晶层的光延迟值为约350nm,即, $\Delta n * d = \sim 350nm$ 。如图7所示,点A代表输入光,点D代表输出光。从点A到点B的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的下玻璃层的旋光效应,从点B到点C的箭头表明液晶层的旋光效应,从点C到点D的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的上玻璃层的旋光效应。如图7所示,输入光旋转了三次,并且相对于点A处的原始光偏离较远。边缘场驱动液晶显示面板的漏光与点A和点D之间的距离d相关联。

[0061] 图8示出了具有图4所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应,其

中液晶层的扭转角被补偿。在图8中所示的边缘场驱动液晶显示面板中，下玻璃层基本上沿-45度方向的光延迟值为约3nm，即， $(SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2) = \sim 3nm$ ；上玻璃层基本上沿+45度方向的光延迟值也为约3nm，即， $(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) = \sim 3nm$ 。上玻璃层的光轴为+45度，下玻璃层的光轴为-45度。液晶层的扭转角被补偿了例如约-3度、约-2度、以及约-1度。从点A到点B的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的下玻璃层的旋光效应，从点B到点C的箭头表明液晶层的旋光效应，从点C到点D的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的上玻璃层的旋光效应。如图8所示，对液晶层的扭转角的补偿大大改变了液晶层的旋光效应。结果，点A和点D之间的距离d'比图7中点A和点D之间的距离d短得多。由于边缘场驱动液晶显示面板的漏光与点A和点D之间的距离d'相关联，因此大大减少了漏光。同时避免了色偏问题。

[0062] 图9示出了具有图1所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应。在图9中所示的边缘场驱动液晶显示面板中，下玻璃层基本上沿+45度方向的光延迟值为约3nm，即， $(SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2) = \sim 3nm$ ；上玻璃层基本上沿-45度方向的光延迟值也为约3nm，即， $(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) = \sim 3nm$ 。上玻璃层的光轴为-45度，下玻璃层的光轴为+45度。液晶层的光延迟值为约350nm，即， $\Delta n \times d = \sim 350nm$ 。如图9所示，点A代表输入光，点D代表输出光。从点A到点B的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的下玻璃层的旋光效应，从点B到点C的箭头表明液晶层的旋光效应，从点C到点D的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的上玻璃层的旋光效应。如图9所示，输入光旋转了三次，并且相对于点A处的原始光偏离较远。边缘场驱动液晶显示面板的漏光与点A和点D之间的距离d相关联。

[0063] 图10示出了具有图1所示的下玻璃层的边缘场驱动液晶显示面板中的旋光效应，其中液晶层的扭转角被补偿。在图10中所示的边缘场驱动液晶显示面板中，下玻璃层具有约3nm的光延迟值，即， $(SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2) = \sim 3nm$ ；并且上玻璃层也具有约-3nm的光延迟值，即， $(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) = \sim -3nm$ 。上玻璃层的光轴为-45度，下玻璃层的光轴为+45度。液晶层的扭转角被补偿了例如约+3度、约+2度、以及约+1度。从点A到点B的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的下玻璃层的旋光效应，从点B到点C的箭头表明液晶层的旋光效应，从点C到点D的箭头表明边缘场驱动液晶显示面板的上玻璃层的旋光效应。如图10所示，对液晶层的扭转角的补偿大大改变了液晶层的旋光效应。结果，点A和点D之间的距离d'比图9中点A和点D之间的距离d短得多。由于边缘场驱动液晶显示面板的漏光与点A和点D之间的距离d'相关联，因此大大减少了漏光。同时避免了色偏问题。

[0064] 在一些实施例中，上玻璃层的主光轴和下玻璃层的主光轴基本上彼此正交，上玻璃层的第一光延迟的第一取向和下玻璃层的第二光延迟的第二取向基本上彼此正交。可选地，减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏的方法是减少常黑状态下的边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏的方法。

[0065] 可选地，上玻璃层的主光轴为45度，下玻璃层的主光轴为-45度。可选地，补偿液晶层的扭转角的步骤包括对扭转角补偿 - $\left(\frac{180 * SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1}{\lambda} + \frac{180 * SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2}{\lambda} \right)$ 的

值。SOC1是第一玻璃层的应力光系数值；SOC2是第二玻璃层的应力光系数值； $\Delta \sigma 1$ 是第一玻璃层的主应力差值； $\Delta \sigma 2$ 是第二玻璃层的主应力差值；t1是第一玻璃层的厚度；t2是第二玻璃层的厚度； λ 是入射光的波长。可选地， λ 为550nm。

[0066] 可选地，上玻璃层的主光轴为-45度，下玻璃层的主光轴为45度。可选地，补偿液晶

层的扭转角的步骤包括对扭转角补偿 + $\left(\frac{180 * SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1}{\lambda} + \frac{180 * SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2}{\lambda} \right)$ 的

值。SOC1是第一玻璃层的应力光系数值；SOC2是第二玻璃层的应力光系数值； $\Delta \sigma 1$ 是第一玻璃层的主应力差值； $\Delta \sigma 2$ 是第二玻璃层的主应力差值； $t1$ 是第一玻璃层的厚度； $t2$ 是第二玻璃层的厚度； λ 是入射光的波长。可选地， λ 为550nm。

[0067] 可以使用各种合适的方法来补偿液晶层的扭转角。在一些实施例中，可以通过对上玻璃层上的第一取向膜应用第一摩擦角度并且对下玻璃层上的第二取向膜应用第二摩擦角度来补偿液晶层的扭转角。第一摩擦角度和第二摩擦角度构造为使得液晶层的扭转角被补偿。可选地，所述方法包括对第一取向膜（例如，上玻璃层的取向膜）应用第一摩擦角度并且对第二取向膜（例如，下玻璃层的取向膜）应用第二摩擦角度，使得第一摩擦角度和第二摩擦角度彼此不平行，例如，具有非零夹角 $\Delta \theta$ ，从而减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。可选地， $\Delta \theta$ 基本上等于 $\left(\sin \frac{\alpha}{2} \right)^2 * \left(\frac{ret}{\lambda} \right) * 360$ ，其中 α 为第一玻璃层（例如，

上玻璃层）的第一主光轴与第二玻璃层（例如，下玻璃层）的第二主光轴之间的非零夹角；并且ret是第一玻璃层和第二玻璃层的光延迟值。可选地，ret基本上等于 $(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) + (SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2)$ ；其中SOC1是第一玻璃层的应力光系数值；SOC2是第二玻璃层的应力光系数值； $\Delta \sigma 1$ 是第一玻璃层的主应力差值； $\Delta \sigma 2$ 是第二玻璃层的主应力差值； $t1$ 是第一玻璃层的厚度； $t2$ 是第二玻璃层的厚度； λ 是入射光的波长。可选地， α 基本上为90度；并且 $\Delta \theta$ 基本上等于 $\frac{(SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1) + (SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2)}{\lambda} * 180$ 。可选地， λ 为

550nm。可选地， $\Delta \sigma 1$ 和 $\Delta \sigma 2$ 可以通过仿真实验来确定。SOC1和SOC2是与玻璃相关联的常数。

[0068] 在传统边缘场驱动液晶显示面板中，例如，传统高级超维场转换模式液晶显示面板中，第一摩擦角度和第二摩擦角度通常彼此平行。在当前方法中，第一摩擦角度和第二摩擦角度相对于彼此偏移，使得它们彼此不平行，以便补偿液晶层的扭转角。在一个示例中，液晶层的扭转角被补偿了-2度；例如，相对于第一摩擦角度和第二摩擦角度彼此平行时的取向，第一摩擦角度旋转了+1度，第二摩擦角度旋转了-1度。在另一示例中，液晶层的扭转角被补偿了+2度；例如，相对于第一摩擦角度和第二摩擦角度彼此平行时的取向，第一摩擦角度旋转了-1度，第二摩擦角度旋转了+1度。

[0069] 在一个示例中，上玻璃层的第一主光轴为45度，下玻璃层的第二主光轴为-45度。可选地，所述方法包括对上玻璃层上的第一取向膜应用第一摩擦角度并且对下玻璃层上的第二取向膜应用第二摩擦角度，使得第一取向膜的第一摩擦角度和第二取向膜的第二摩擦角度相对于参考取向等量旋转。可选地，执行对上玻璃层上的第一取向膜应用第一摩擦角度的步骤，使得第一摩擦角度相对于参考取向旋转 $-\frac{180 * SOC1 * \Delta \sigma 1 * t1}{\lambda}$ 的值。可选地，执行

对下玻璃层上的第二取向膜应用第二摩擦角度的步骤，使得第二摩擦角度相对于参考取向旋转 $+\frac{180 * SOC2 * \Delta \sigma 2 * t2}{\lambda}$ 的值。SOC1是第一玻璃层的应力光系数值；SOC2是第二玻璃层的应力光系数值； $\Delta \sigma 1$ 是第一玻璃层的主应力差值； $\Delta \sigma 2$ 是第二玻璃层的主应力差值； $t1$ 是第一

玻璃层的厚度； t_2 是第二玻璃层的厚度； λ 是入射光的波长。可选地， λ 为550nm。

[0070] 在另一示例中，上玻璃层的第一主光轴为-45度，下玻璃层的第二主光轴为45度。可选地，所述方法包括对上玻璃层上的第一取向膜应用第一摩擦角度并且对下玻璃层上的第二取向膜应用第二摩擦角度，使得第一取向膜的第一摩擦角度和第二取向膜的第二摩擦角度相对于参考取向等量旋转。可选地，执行对上玻璃层上的第一取向膜应用第一摩擦角度的步骤，使得第一摩擦角度相对于参考取向旋转 $+\frac{180 * SOC2 * \Delta\sigma_2 * t_2}{\lambda}$ 的值。可选地，执行

对下玻璃层上的第二取向膜应用第二摩擦角度的步骤，使得第二摩擦角度相对于参考取向旋转 $-\frac{180 * SOC1 * \Delta\sigma_1 * t_1}{\lambda}$ 的值。SOC1是第一玻璃层的应力光系数值；SOC2是第二玻璃层的应力光系数值； $\Delta\sigma_1$ 是第一玻璃层的主应力差值； $\Delta\sigma_2$ 是第二玻璃层的主应力差值； t_1 是第一玻璃层的厚度； t_2 是第二玻璃层的厚度； λ 是入射光的波长。可选地， λ 为550nm。

[0071] 在一些实施例中，边缘场驱动液晶显示面板包括位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片以及位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片，第一偏振片具有第一偏振方向，第二偏振片具有第二偏振方向。可选地，第二偏振方向与第一偏振方向实质上正交。

[0072] 在一些实施例中，执行对第一取向膜应用第一摩擦角度的步骤和对第二取向膜应用第二摩擦角度的步骤，使得第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角；第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角；第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角；第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角。可选地，第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈45度；第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈45度；第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈

$\frac{(SOC1 * \Delta\sigma_1 * t_1)}{\lambda} * 180$ 的锐角；第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于

第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC2 * \Delta\sigma_2 * t_2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0073] 在一些实施例中，执行对第一取向膜应用第一摩擦角度的步骤和对第二取向膜应用第二摩擦角度的步骤，使得第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角；第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角；第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角；第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角。可选地，第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈45度；第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈45度；第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈

$\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于

第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0074] 在一些实施例中,执行对第一取向膜应用第一摩擦角度的步骤和对第二取向膜应用第二摩擦角度的步骤,使得第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一主光轴在逆时针方向呈一锐角或直角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一摩擦角度在顺时针方向呈一锐角。可选地,第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一主光轴在逆时针方向呈基本上90度;第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈

$\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于

第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0075] 在一些实施例中,执行对第一取向膜应用第一摩擦角度的步骤和对第二取向膜应用第二摩擦角度的步骤,使得第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一主光轴在顺时针方向呈一锐角或直角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一摩擦角度在逆时针方向呈一锐角。可选地,第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一主光轴在顺时针方向呈基本上90度;第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈

$\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于

第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0076] 在一些实施例中,液晶层的扭转角可以通过至少一个补偿板来补偿,所述补偿板构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。可选地,边缘场驱动液晶显示面板还包括:位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;以及位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向。可选地,第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α 。

[0077] 在一些实施例中,补偿液晶层的扭转角的步骤包括在边缘场驱动液晶显示面板中增加补偿板。可选地,补偿液晶层的扭转角的步骤包括在第一基板的远离第二基板的一侧增加第一补偿板。第一补偿板沿与第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同。可选地,补偿液晶层的扭转角的步骤包括在第二基板的远离第一基板的一侧增加第二补偿板。第二补偿板沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。可选地,补偿液晶层的扭转角的步骤包括在第一基板的远离第二基板的一侧增加第一补偿板并且在第二基板的远离第一基板的一侧增加第二补偿板。第一补偿板沿与

第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟；第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同；第二补偿板沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟；第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。可选地，补偿板为A板。可选地，减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏的方法是减少常黑状态下的边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏的方法。可选地，减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏的方法是减少或消除边缘场驱动液晶显示面板中的黑暗不均匀的方法。可选地，边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0078] 在一些实施例中，所述至少一个补偿板与第一偏振片和第二偏振片中的至少一个构成整体。可选地，第一补偿板与第一偏振片构成整体。第一偏振片沿与第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟；第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同。可选地，第二补偿板与第二偏振片构成整体。第二偏振片沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟；第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。可选地，第一补偿板与第一偏振片构成整体，并且第二补偿板与第二偏振片构成整体。第一偏振片沿与第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟；第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同；第二偏振片沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟；第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。

[0079] 在一些实施例中，补偿液晶层的扭转角的步骤包括形成或修改边缘场驱动液晶显示面板的密封剂层，以减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。可选地，边缘场驱动液晶显示面板包括：第一基板，其包括第一玻璃层；第二基板，其面向第一基板并且包括第二玻璃层；液晶层，其位于第一基板和第二基板之间；以及密封剂层，其位于第一基板和第二基板之间将第一基板和第二基板密封在一起以成盒。第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有 α 的夹角， $\alpha \leq 90$ 度。可选地，补偿液晶层的扭转角的步骤包括形成密封剂层，所述密封剂层在第一角落和第二角落处的宽度大于在第三角落和第四角落处的宽度。第一角落和第二角落彼此对角地相对，第三角落和第四角落彼此对角地相对，并且从第一角落到第二角落的方向与第一主光轴之间的夹角大于从第一角落到第二角落的方向与第二主光轴之间的夹角。可选地，边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0080] 另一方面，本公开提供了一种边缘场驱动液晶显示面板。在一些实施例中，边缘场驱动液晶显示面板包括：第一基板，其具有第一玻璃层和位于第一玻璃层上的第一取向膜；第二基板，其面向第一基板并且具有第二玻璃层和位于第二玻璃层上的第二取向膜；以及液晶层，其位于第一取向膜和第二取向膜之间。可选地，第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α 。可选地，第一取向膜和第二取向膜具有不平行的摩擦角度，所述不平行的摩擦角度构造为减少边缘场驱动液晶显示面板的漏光和色偏。在本边缘场驱动液晶显示面板中极大地减少或消除了漏光、色偏、黑暗不均匀以及边缘水波纹。

[0081] 在一些实施例中，第一取向膜的第一摩擦角度和第二取向膜的第二摩擦角度之间的差 $\Delta\theta$ 基本上等于 $(\sin \frac{\alpha}{2})^2 * (\frac{ret}{\lambda}) * 360$ ；其中ret是第一玻璃层和第二玻璃层的光延迟值。可选地，ret基本上等于 $(SOC1 * \Delta\sigma1 * t1) + (SOC2 * \Delta\sigma2 * t2)$ $(SOC1 * \Delta\sigma1 * t1) + (SOC2 * \Delta$

$\sigma_2 * t_2$)。可选地, SOC1是第一玻璃层的应力光系数值; SOC2是第二玻璃层的应力光系数值; $\Delta \sigma_1$ 是第一玻璃层的主应力差值; $\Delta \sigma_2$ 是第二玻璃层的主应力差值; t_1 是第一玻璃层的厚度; t_2 是第二玻璃层的厚度; λ 是入射光的波长。

[0082] 在一些实施例中, 第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴基本上彼此正交; 并且 $\Delta \theta$ 基本上等于 $\frac{(SOC1 * \Delta \sigma_1 * t_1) + (SOC2 * \Delta \sigma_2 * t_2)}{\lambda} * 180$ 。在一些实施例中, 边缘

场驱动液晶显示面板还包括: 位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片, 所述第一偏振片具有第一偏振方向; 以及位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片, 所述第二偏振片具有第二偏振方向。可选地, 第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角; 第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角; 第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角; 第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角。可选地, 第一玻璃层的第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈45度; 第二玻璃层的第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈基本上45度; 第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC1 * \Delta \sigma_1 * t_1)}{\lambda} * 180$ 的锐角; 第二摩擦角度在边缘

场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC2 * \Delta \sigma_2 * t_2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。可选地, 第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中

相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角; 第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角; 第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈一锐角; 第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈一锐角。可选地, 第一玻璃层的第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈45度; 第二玻璃层的第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈基本上45度; 第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC1 * \Delta \sigma_1 * t_1)}{\lambda} * 180$ 的锐角; 第二摩擦角度在边缘场

驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC2 * \Delta \sigma_2 * t_2)}{\lambda} * 180$

的锐角。SOC1是第一玻璃层的应力光系数值; SOC2是第二玻璃层的应力光系数值; $\Delta \sigma_1$ 是第一玻璃层的主应力差值; $\Delta \sigma_2$ 是第二玻璃层的主应力差值; t_1 是第一玻璃层的厚度; t_2 是第二玻璃层的厚度; λ 是入射光的波长。可选地, λ 为550nm。

[0083] 在一些实施例中, 第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一主光轴在逆时针方向呈一锐角或直角; 第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一摩擦角度在顺时针方向呈一锐角。可选地, 第二主光轴在边缘场驱动液晶显

示面板的平面图中相对于第一主光轴在逆时针方向呈基本上90度;第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0084] 在一些实施例中,第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一主光轴在顺时针方向呈一锐角或直角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一摩擦角度在逆时针方向呈一锐角。可选地,第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一主光轴在顺时针方向呈基本上90度;第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。

[0085] 图11示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。参照图11,一些实施例中的显示面板包括第二偏振片10、第二偏振片10上的第二玻璃层20、位于第二玻璃层20的远离第二偏振片10的一侧的第二取向膜30、位于第二取向膜30的远离第二玻璃层20的一侧的第一取向膜40、位于第一取向膜40的远离第二取向膜30的一侧的第一玻璃层50、以及位于第一玻璃层50的远离第一取向膜40的一侧的第一偏振片60。如图11所示,第二玻璃层20具有沿方向b的第二主光轴,第一玻璃层50具有沿方向e的第一主光轴。沿方向e的第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向a的第二偏振方向在逆时针方向呈45度。沿方向b的第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向a的第二偏振方向在顺时针方向呈基本上45度。在该示例中,第一主光轴基本垂直于第二主光轴。沿方向b的第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向e的第一主光轴在顺时针方向呈直角。第一取向膜40具有沿方向d的第一摩擦角度,第二取向膜30具有沿方向c的第二摩擦角度,方向c和方向d彼此基本上平行。第二偏振片10具有沿方向a的第二偏振方向,第一偏振片60具有沿方向f的第一偏振方向,方向a和方向f彼此基本上垂直。如在图9中说明的,在该显示面板中发生较大的漏光。

[0086] 图12示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。参照图12,为了减少显示面板中的漏光,第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向a的第二偏振方向在顺时针方向呈一锐角,并且第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向a的第二偏振方向在逆时针方向呈一锐角。例如,第二取向膜30的第二摩擦角度现在沿方向c',相对于图11中的第二摩擦角度方向c进行了顺时针旋转。第一取向膜40的第一摩擦角度现在沿方向d',相对于图11中的第一摩擦角度方向d进行了逆时针旋转。如图12所示,第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一摩擦角度在逆时针方向呈一锐角。可选地,第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中

中相对于第二偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第二偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。可选地,第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中

中相对于第一摩擦角度在顺时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)+(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。如在

图10中说明的,在该显示面板中,大大减少了漏光和色偏。SOC1是第一玻璃层的应力光系数值;SOC2是第二玻璃层的应力光系数值; $\Delta\sigma1$ 是第一玻璃层的主应力差值; $\Delta\sigma2$ 是第二玻璃层的主应力差值;t1是第一玻璃层的厚度;t2是第二玻璃层的厚度; λ 是入射光的波长。可选地, λ 为550nm。

[0087] 图13示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。如图13所示,第二玻璃层20具有沿方向b的第二主光轴,第一玻璃层50具有沿方向e的第一主光轴。第一主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在顺时针方向呈45度。第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一偏振方向在逆时针方向呈基本上45度。沿方向b的第二主光轴在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向e的第一主光轴在顺时针方向呈直角。第一取向膜40具有沿方向d的第一摩擦角度,第二取向膜30具有沿方向c的第二摩擦角度,方向c和方向d彼此基本上平行。如在图7中说明的,在该显示面板中发生较大的漏光。

[0088] 图14示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。参照图14,为了减少显示面板中的漏光,第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向a的第二偏振方向在逆时针方向呈一锐角,并且第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于沿方向a的第二偏振方向在顺时针方向呈一锐角。例如,第二取向膜30的第二摩擦角度现在沿方向c',相对于图13中的第二摩擦角度方向c进行了顺时针旋转。第一取向膜40的第一摩擦角度现在沿方向d',相对于图13中的第一摩擦角度方向c进行了逆时针旋转。如图14所示,第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第一摩擦角度在顺时针方向呈一锐角。可选地,第一摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中

中相对于第二偏振方向在逆时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)}{\lambda} * 180$ 的锐角;第二摩擦角度在边缘

场驱动液晶显示面板的平面图中相对于第二偏振方向在顺时针方向呈 $\frac{(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。可选地,第二摩擦角度在边缘场驱动液晶显示面板的平面图中

中相对于第一摩擦角度在顺时针方向呈 $\frac{(SOC1*\Delta\sigma1*t1)+(SOC2*\Delta\sigma2*t2)}{\lambda} * 180$ 的锐角。如在

图8中说明的,在该显示面板中,大大减少了漏光和色偏。SOC1是第一玻璃层的应力光系数值;SOC2是第二玻璃层的应力光系数值; $\Delta\sigma1$ 是第一玻璃层的主应力差值; $\Delta\sigma2$ 是第二玻璃层的主应力差值;t1是第一玻璃层的厚度;t2是第二玻璃层的厚度; λ 是入射光的波长。可选地, λ 为550nm。

[0089] 另一方面,本公开提供了一种边缘场驱动液晶显示面板,其具有:第一基板,其包括第一玻璃层;第二基板,其面向第一基板并且包括第二玻璃层;液晶层,其位于第一基板和第二基板之间;位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一偏振片,所述第一偏振片具有第一偏振方向;位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二偏振片,所述第二偏振片具有第二偏振方向;以及至少一个补偿板。可选地,第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α 。可选地,所述至少一个补偿板构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。

[0090] 可以实践各种合适的实施方式来增加所述至少一个补偿板。例如,边缘场驱动液晶显示面板可包括位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一补偿板。第一补偿板沿与第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同。可选地,边缘场驱动液晶显示面板包括位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二补偿板。第二补偿板沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。可选地,边缘场驱动液晶显示面板包括位于第一基板的远离第二基板的一侧的第一补偿板和位于第二基板的远离第一基板的一侧的第二补偿板。第一补偿板沿与第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同;第二补偿板沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。可选地,补偿板为A板。可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0091] 在一些实施例中,所述至少一个补偿板与第一偏振片和第二偏振片中的至少一个构成整体。可选地,第一补偿板与第一偏振片构成整体。第一偏振片沿与第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同。可选地,第二补偿板与第二偏振片构成整体。第二偏振片沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。可选地,第一补偿板与第一偏振片构成整体,并且第二补偿板与第二偏振片构成整体。第一偏振片沿与第一玻璃层的第一主光轴基本上正交的方向具有第一延迟;第一延迟的绝对值与第一玻璃层的延迟值基本上相同;第二偏振片沿与第二玻璃层的第二主光轴基本上正交的方向具有第二延迟;第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值基本上相同。

[0092] 图15示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。参照图15,为了减少显示面板中的漏光,在边缘场驱动液晶显示面板中包括第一偏振片60和第二偏振片10。第一偏振片60是第一补偿板与第一偏振片60构成整体的偏振片,第二偏振片10是第二补偿板与第二偏振片10构成整体的偏振片。第一偏振片60沿与第一玻璃层50的沿方向e的第一主光轴基本上正交的方向f'具有第一延迟。第一延迟的绝对值与第一玻璃层50的延迟值至基本上相同。第二偏振片10沿与第二玻璃层20的沿方向b的第二主光轴基本上正交的方向a'具有第二延迟。第二延迟的绝对值与第二玻璃层的延迟值至基本上相同。在该显示面板中,大大减少了漏光和色偏。可选地,补偿板为A板。可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0093] 图16示出了根据本公开的一些实施例中的显示面板的结构。参照图16,为了减少显示面板中的漏光,边缘场驱动液晶显示面板还包括位于第一偏振片60的远离第一玻璃层

50的一侧的第一补偿板60'以及位于第二偏振片10的远离第二玻璃层20的一侧的第二补偿板10'。如图16所示,第一补偿板60'沿与第一玻璃层的沿方向e的第一主光轴基本上正交的方向f'具有第一延迟。第一延迟的绝对值与第一玻璃层50的延迟值至基本上相同。第二补偿板10'沿与第二玻璃层的沿方向b的第二主光轴基本上正交的方向a'具有第二延迟。第二延迟的绝对值与第二玻璃层20的延迟值至基本上相同。在该显示面板中,大大减少了漏光和色偏。可选地,补偿板为A板。可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0094] 另一方面,本公开提供了一种边缘场驱动液晶显示面板,其具有:第一基板,其包括第一玻璃层;第二基板,其面向第一基板并且包括第二玻璃层;液晶层,其位于第一基板和第二基板之间;以及密封剂层,其位于第一基板和第二基板之间将第一基板和第二基板密封在一起以成盒。可选地,第一玻璃层的第一主光轴和第二玻璃层的第二主光轴彼此不平行并且具有夹角 α , $\alpha \leq 90$ 度。可选地,密封剂层在第一角落和第二角落处的宽度大于在第三角落和第四角落处的宽度,构造为减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。第一角落和第二角落彼此对角地相对,第三角落和第四角落彼此对角地相对,并且从第一角落到第二角落的方向与第一主光轴之间的夹角大于从第一角落到第二角落的方向与第二主光轴之间的夹角。通过该设计,可以减小或消除第一玻璃层和第二玻璃层中的延迟,从而减少边缘场驱动液晶显示面板中的漏光和色偏。可选地,边缘场驱动液晶显示面板是高级超维场转换模式液晶显示面板。

[0095] 另一方面,本公开还提供了一种具有本文所述的边缘场驱动液晶显示面板的边缘场驱动液晶显示装置。合适的边缘场驱动液晶显示装置的示例包括但不限于:电子纸、移动电话、平板电脑、电视机、监视器、笔记本电脑、数码相册、GPS等。

[0096] 已出于示意和说明目的呈现了对本发明实施例的上述描述。其并非旨在穷举或将本发明限制为所公开的确切形式或示例性实施例。因此,上述描述应当被认为是示意性的而非限制性的。显然,许多修改和变形对于本领域技术人员而言将是显而易见的。选择和描述这些实施例是为了解释本发明的原理和其最佳方式的实际应用,从而使本领域技术人员能够通过各种实施例及适用于特定用途或所构思的实施方式的各种变型来理解本发明。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同形式限定,其中除非另有说明,否则所有术语以其最宽的合理意义解释。因此,术语“发明”、“本发明”等不一定将权利范围限制为具体实施例,并且对本发明示例性实施例的参考不隐含对本发明的限制,并且不应推断出这种限制。本发明仅由随附权利要求的精神和范围限定。此外,这些权利要求可涉及使用跟随有名词或元素的“第一”、“第二”等术语。这种术语应当理解为一种命名方式而不应解释为对由这种命名方式修饰的元素的数量进行限制,除非已给出具体数量。所描述的任何优点和益处不一定适用于本发明的全部实施例。应当认识到的是,本领域技术人员在不脱离随附权利要求所限定的本发明的范围的情况下可以对所描述的实施例做出变型。此外,本公开中没有元件和组件是意在贡献给公众的,无论该元件或组件是否明确地记载在随附权利要求中。

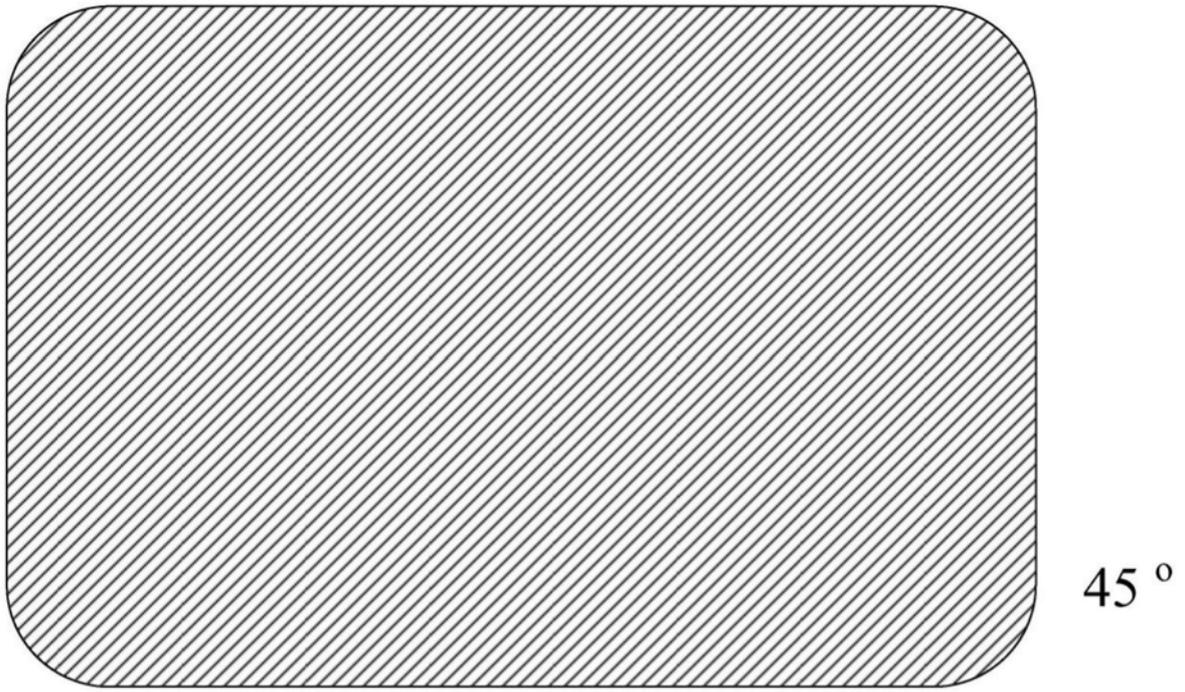


图1

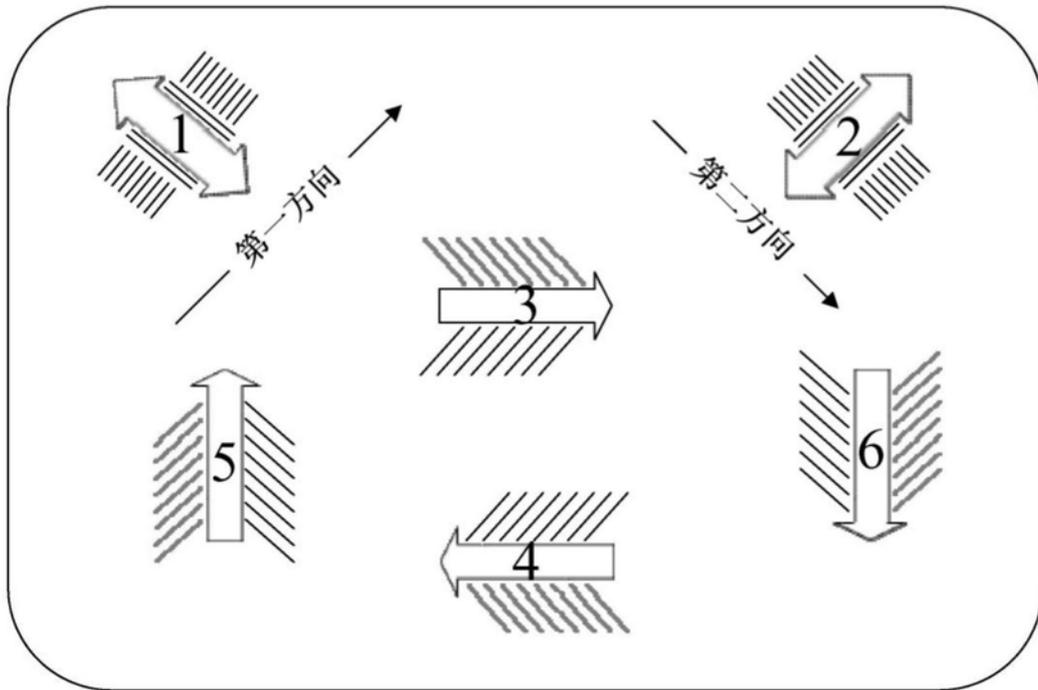


图2

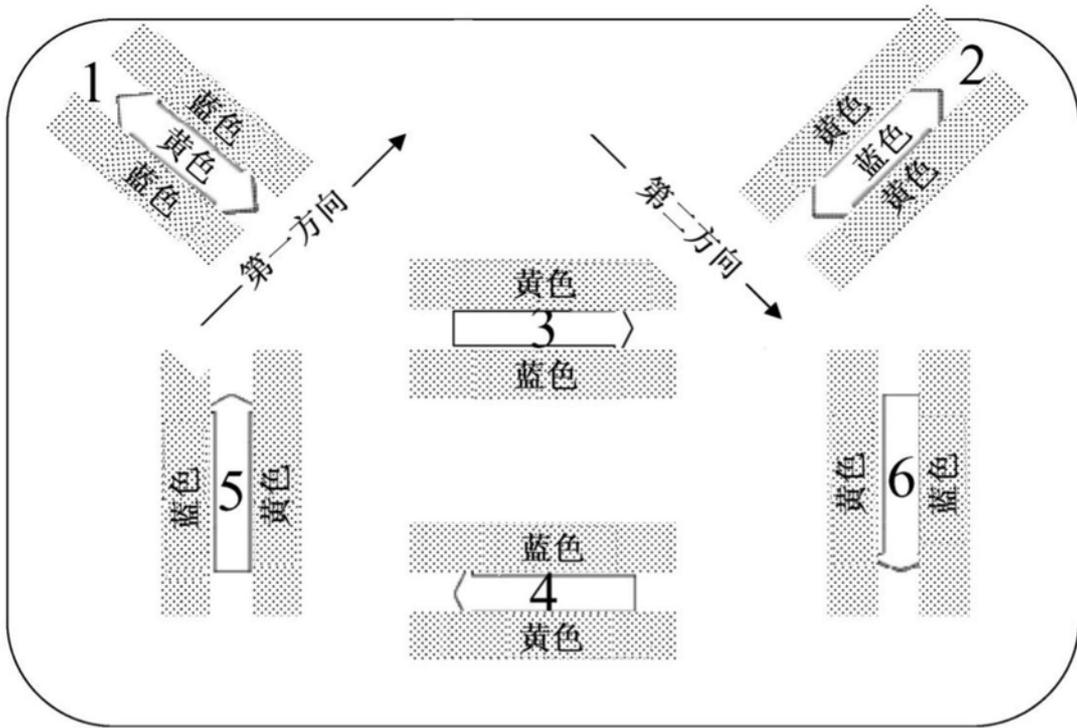


图3

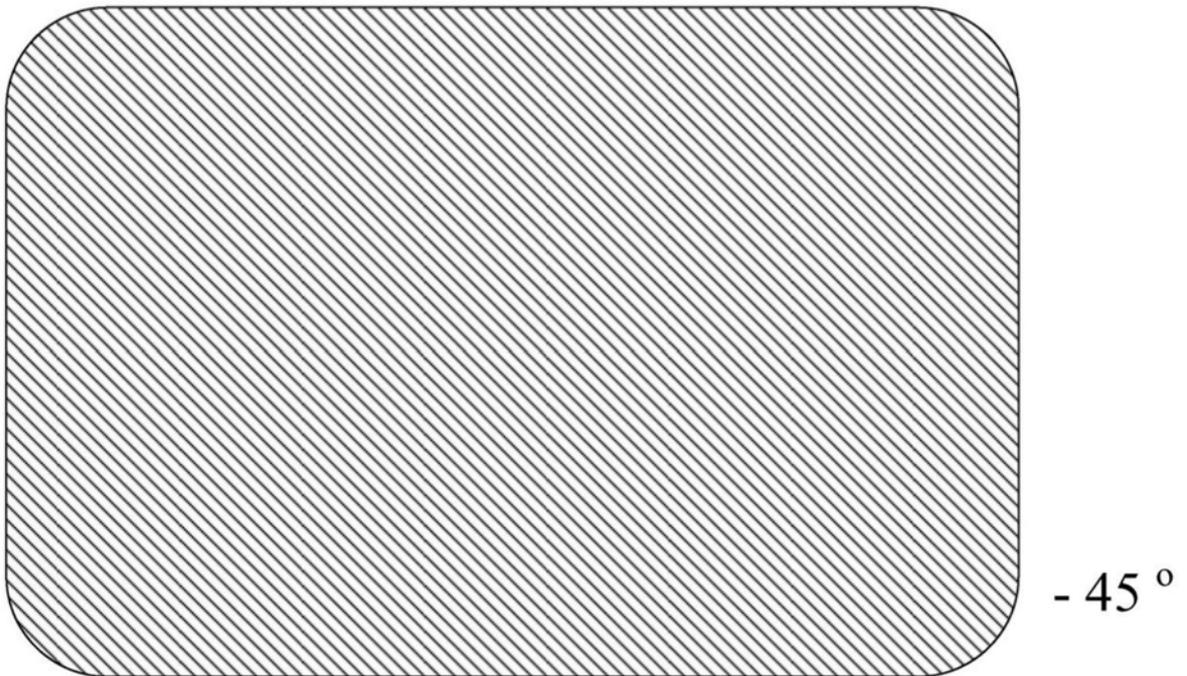


图4

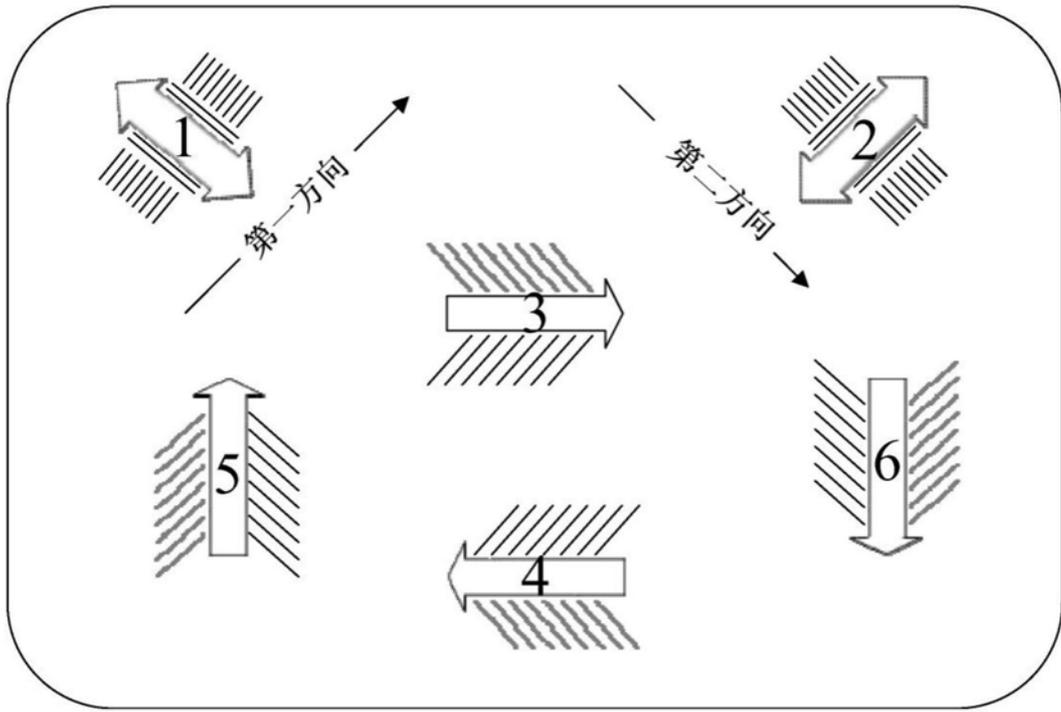


图5

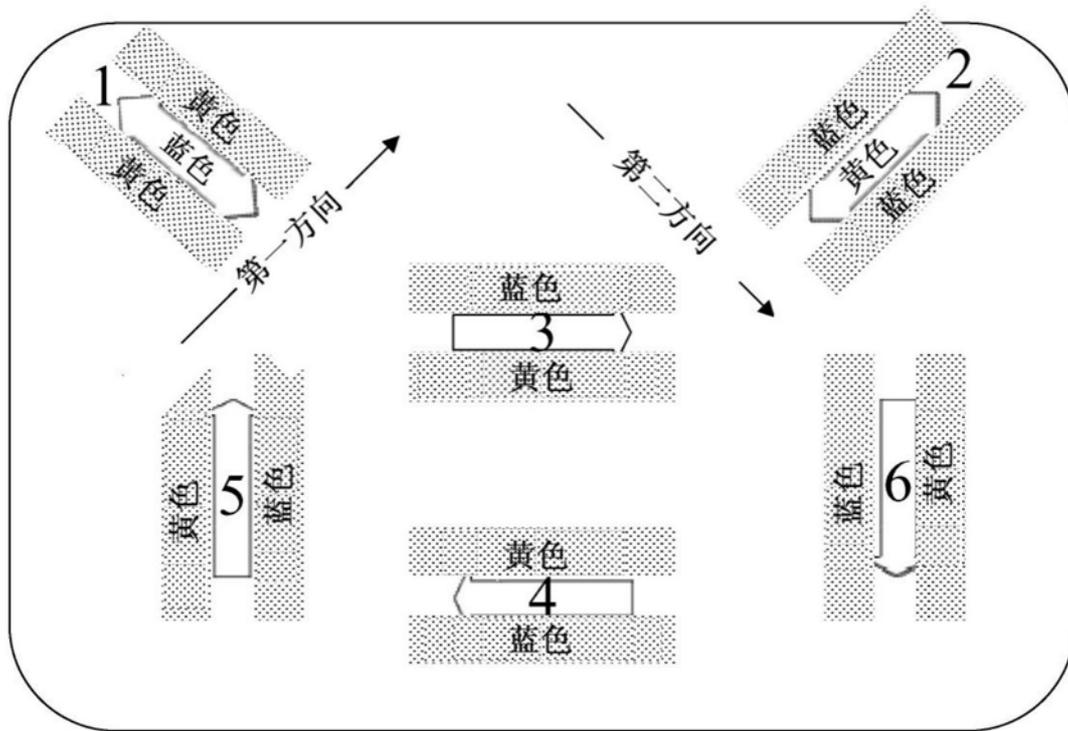


图6

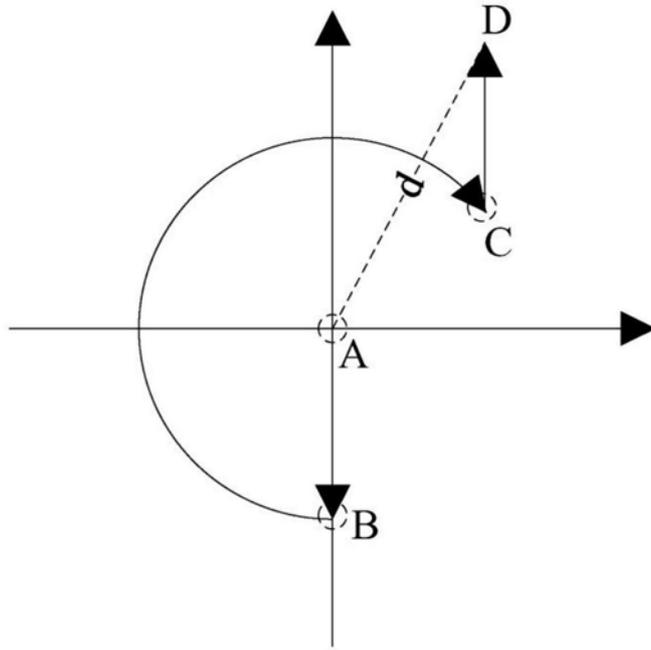


图7

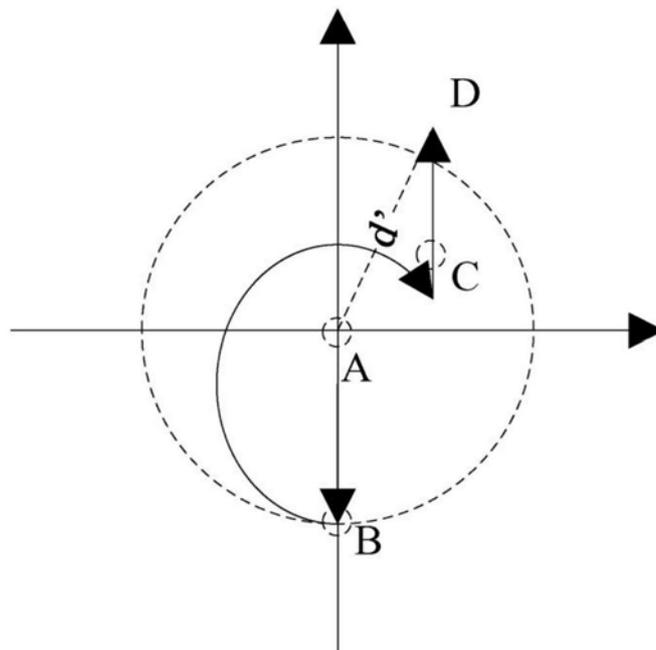


图8

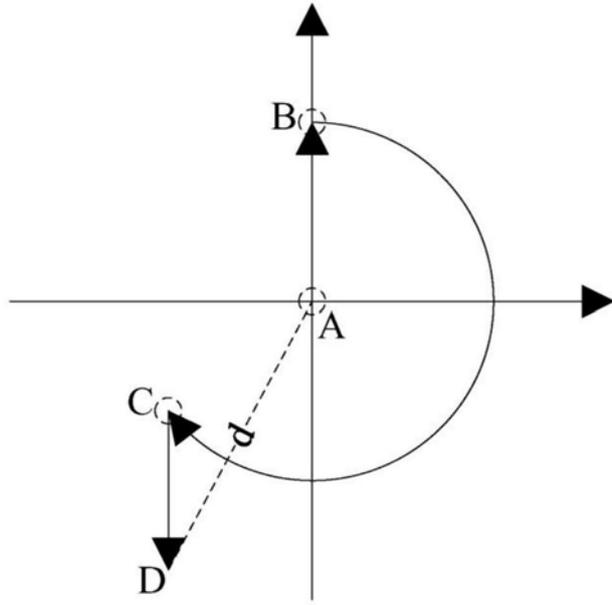


图9

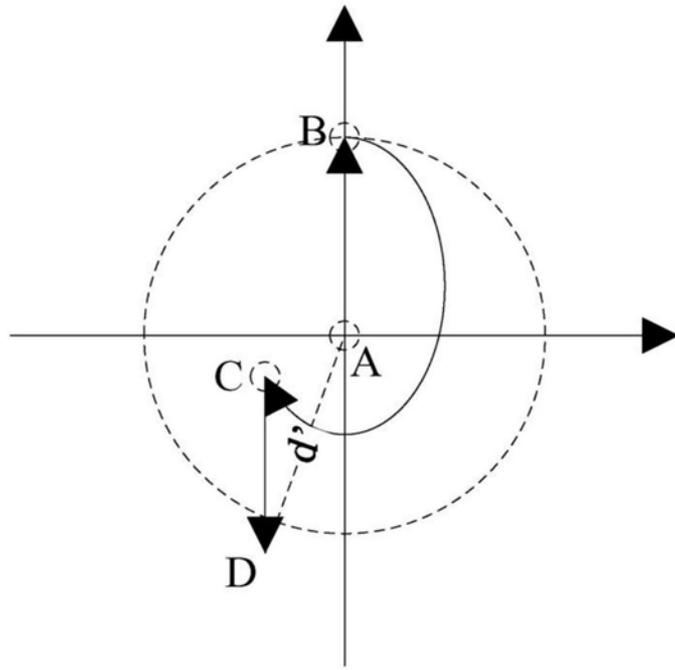


图10

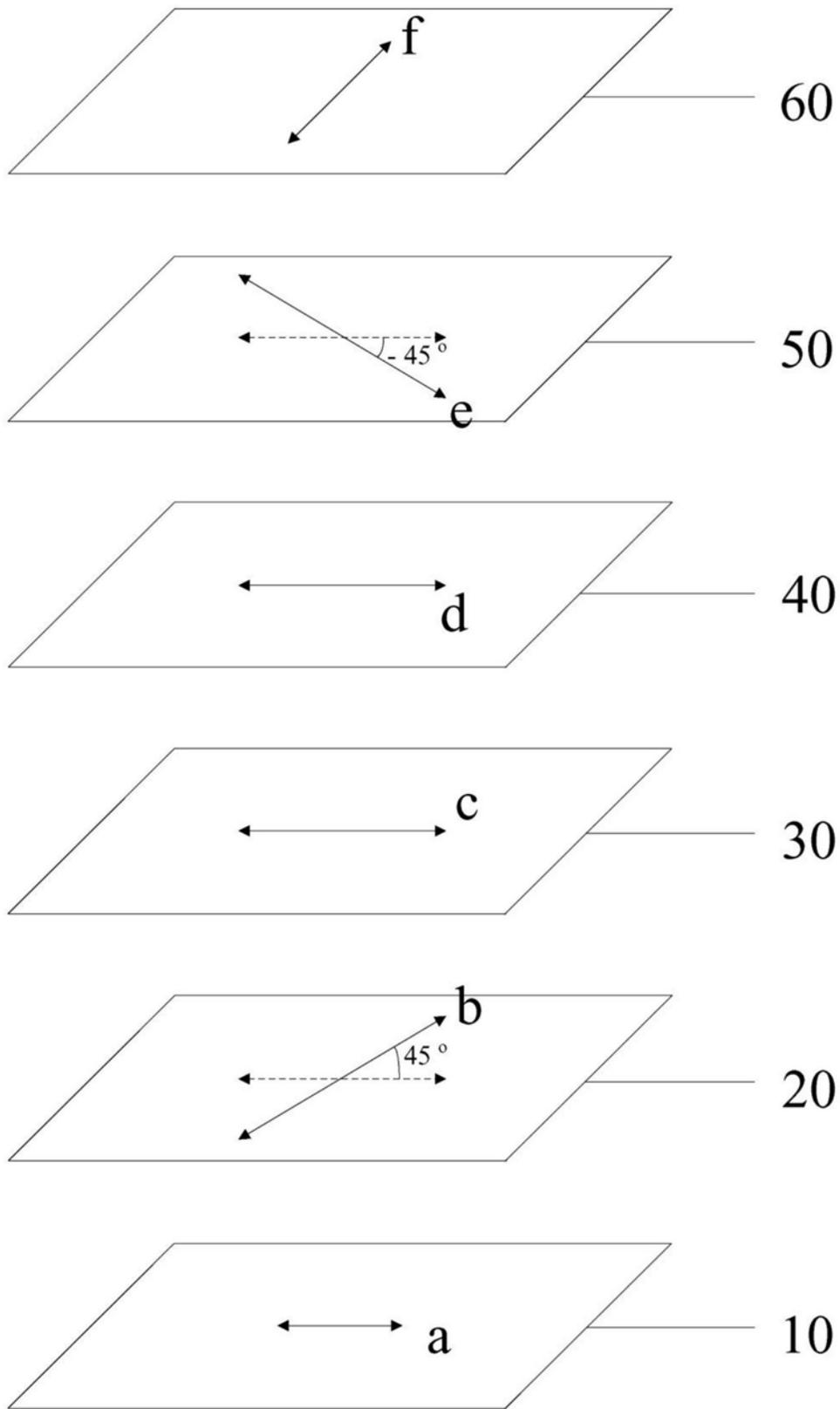


图11

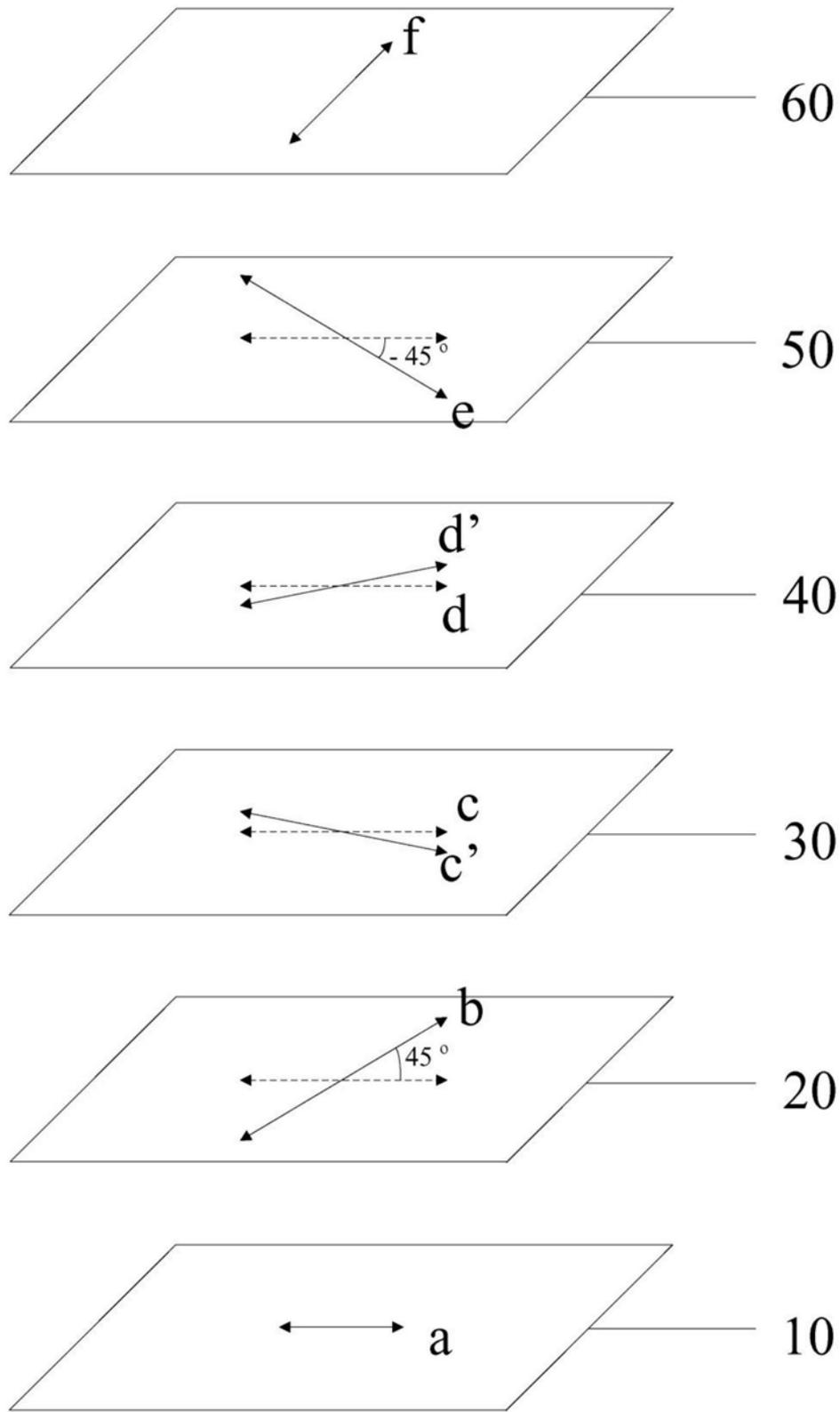


图12

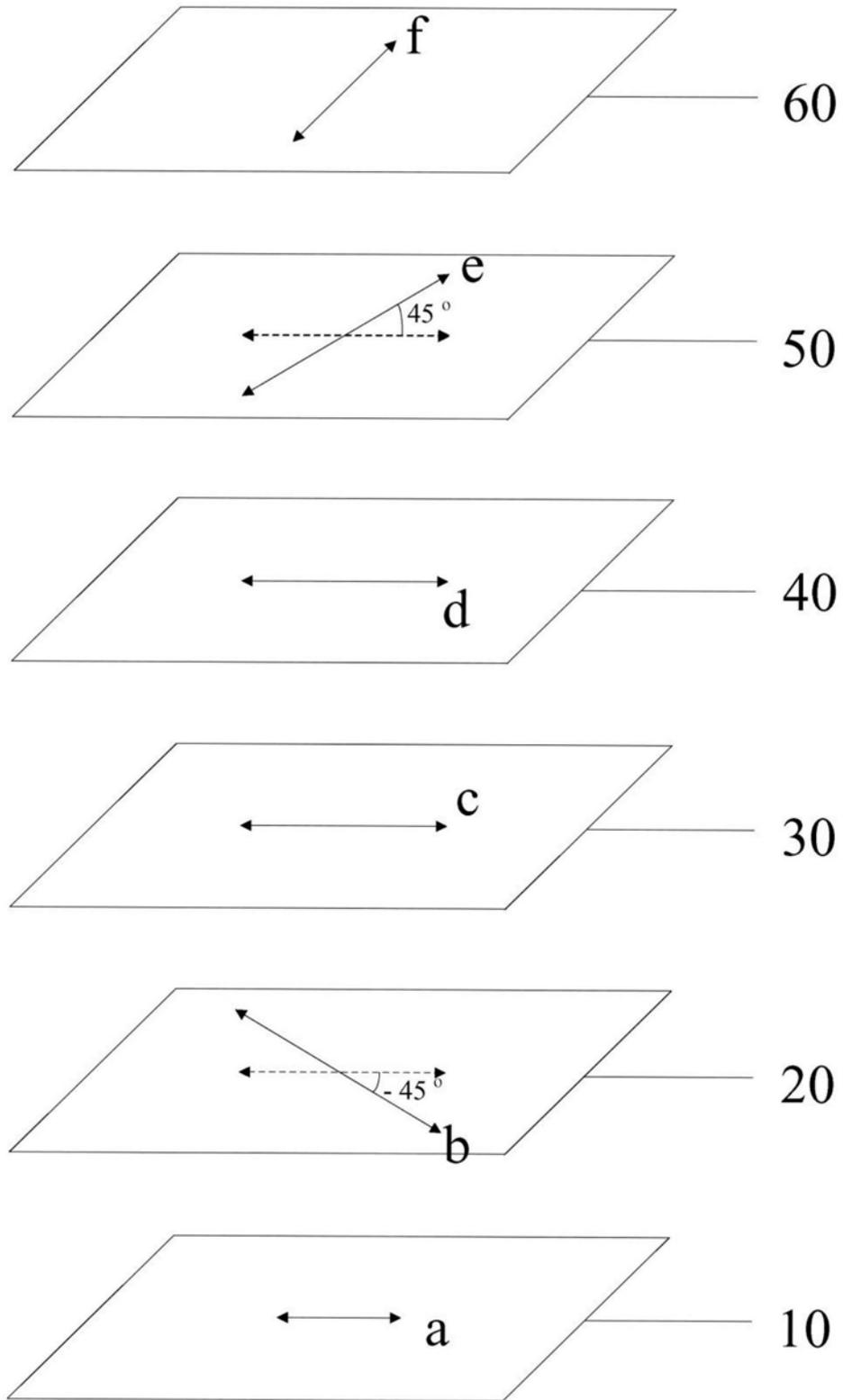


图13

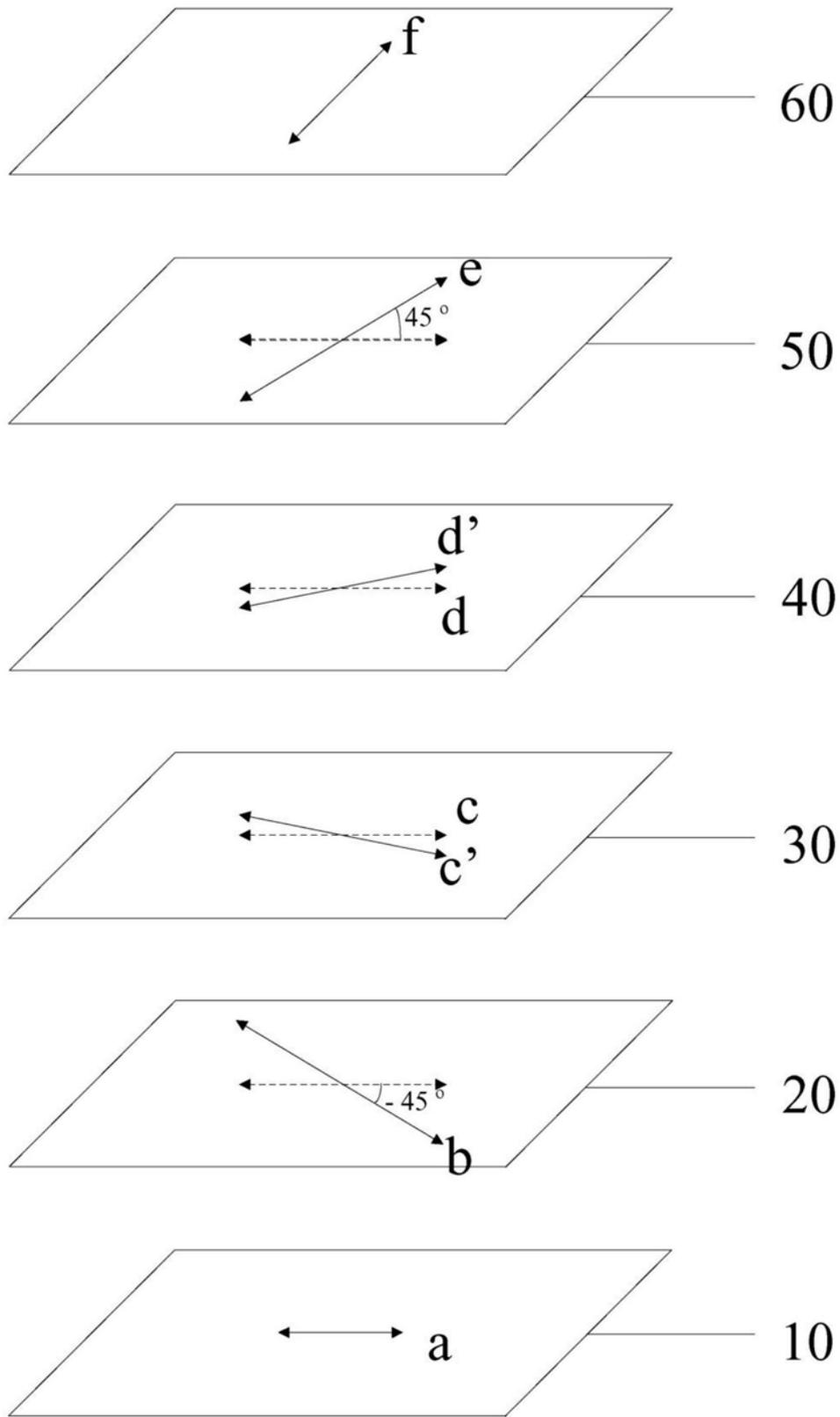


图14

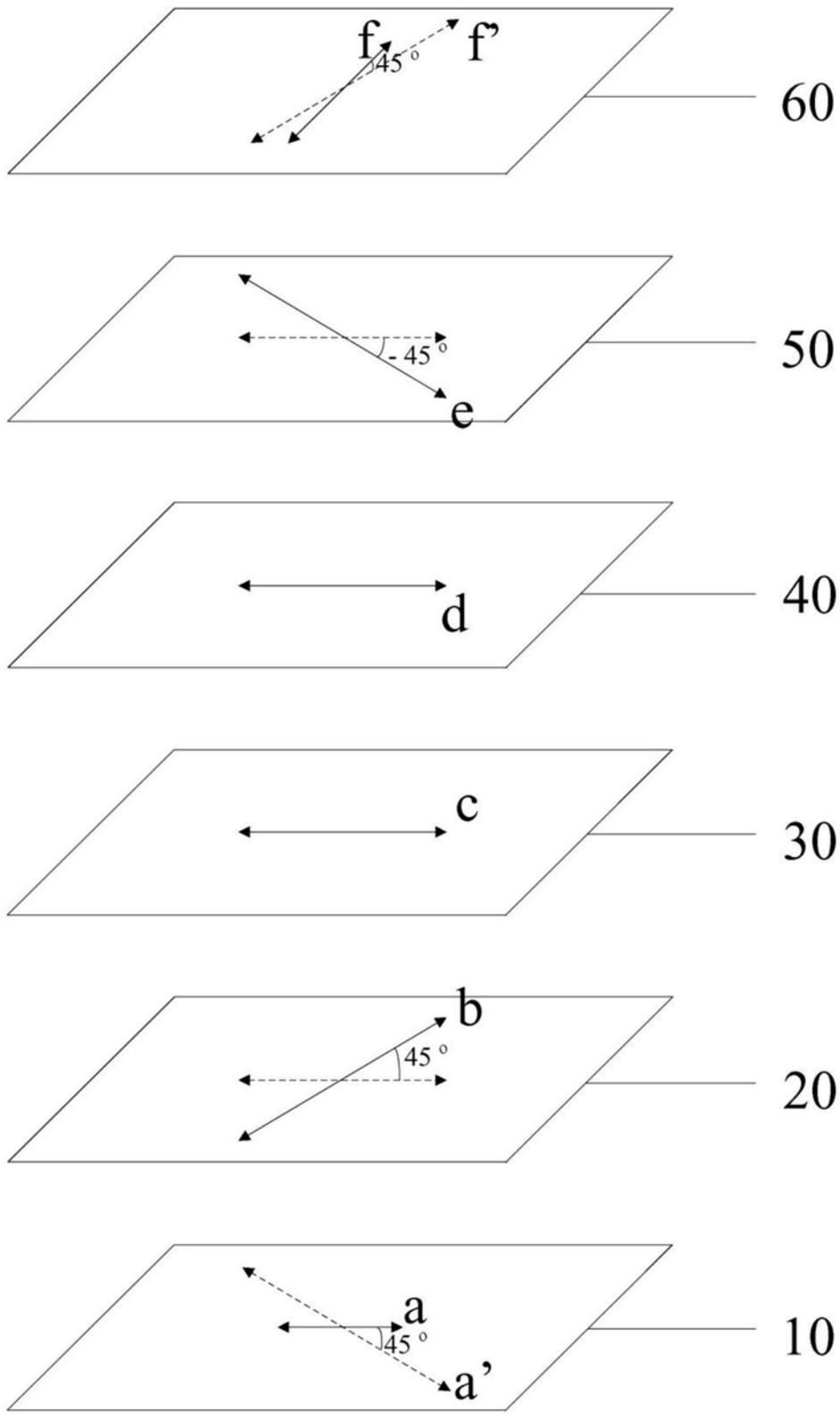


图15

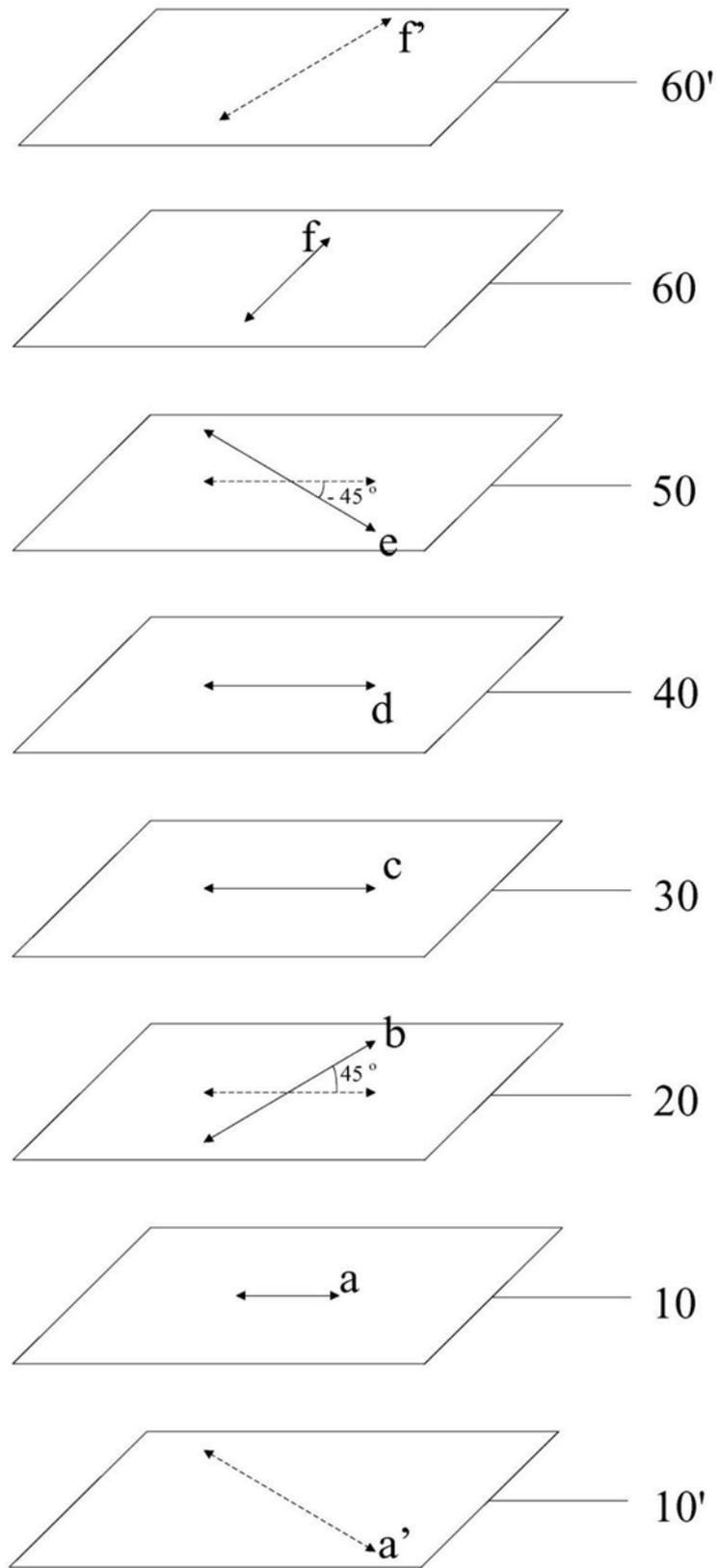


图16