



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110945414 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201980002457.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.11.15

G02F 1/133(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G02F 1/1335(2006.01)

2019.11.18

G02F 1/13363(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

G02F 1/1337(2006.01)

PCT/CN2019/118873 2019.11.15

G02F 1/1343(2006.01)

(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

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 王菲菲 邵喜斌 占红明 季林涛

许晓春

(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 姜春咸

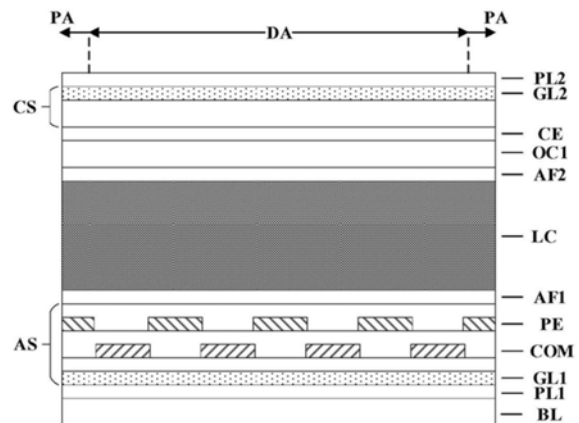
权利要求书4页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

显示装置和操作显示装置的方法

(57)摘要

一种显示装置,包括:阵列基板;对向基板,面对阵列基板;在阵列基板和对向基板之间的液晶层;至少一个光学补偿膜,位于阵列基板和对向基板之间,延伸遍及显示装置的整个显示区域;控制电极,位于阵列基板和对向基板之间,延伸遍及显示装置的整个显示区域;以及背光,被配置为提供用于图像显示的光。处于暗态的液晶层具有第一相位延迟量。在控制电极的控制下,当液晶层处于暗态时,至少一个光学补偿膜提供第二相位延迟量。第一相位延迟量和第二相位延迟量的总和与从背光发出的光的波长的整数倍基本相同。



1. 一种显示装置,包括:
 - 阵列基板;
 - 对向基板,面对所述阵列基板;
 - 液晶层,位于所述阵列基板和所述对向基板之间;
 - 至少一个光学补偿膜,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及显示装置的整个显示区域;
 - 控制电极,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及所述显示装置的整个显示区域;以及
 - 背光,提供用于图像显示的光;其中,处于暗态的所述液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率和盒间隙的乘积,所述盒间隙对应于所述液晶层沿着从所述阵列基板到所述对向基板的方向的厚度;
- 在所述控制电极的控制下,当所述液晶层处于暗态时所述至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量;以及
- 所述第一相位延迟量和所述第二相位延迟量的总和与从背光发射的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少所述显示装置的暗态漏光;
- 其中,在所述控制电极的控制下,所述至少一个光学补偿膜被配置为降低所述显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,从而达到减小视角的目的。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一相位延迟量与所述第二相位延迟量的总和实质上为零。
3. 如权利要求1所述的显示装置,还包括位于所述液晶层和所述阵列基板之间的第一取向膜,以及位于所述液晶层和所述对向基板之间的第二取向膜,用于对所述液晶层中的液晶分子进行取向;
- 其中,所述控制电极是在所述对向基板和所述第二取向膜之间的单一层。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,还包括参考电极,其被配置为提供低电压作为所述控制电极的参考电压。
5. 如权利要求4所述的显示装置,其中,所述显示装置的多个子像素中的每个子像素包括像素电极和公共电极,用于施加电场以驱动所述液晶层;
- 其中所述公共电极用作所述参考电极。
6. 如权利要求1至5中任一项所述的显示装置,其中,所述阵列基板包括第一玻璃层,其受到第一应力并且具有第三相位延迟量;以及
- 所述对向基板包括第二玻璃层,其受到第二应力且具有第四相位延迟量;以及
- 所述第一相位延迟量、所述第二相位延迟量、所述第三相位延迟量和所述第四相位延迟量的总和实质上为零。
7. 如权利要求6所述的显示装置,还包括第一偏振片和第二偏振片;
- 其中所述第一玻璃层位于所述第一偏振片与所述液晶层之间;以及
- 所述第二玻璃层位于所述第二偏振片与所述液晶层之间。
8. 如权利要求1至7中任一项所述的显示装置,其中,所述控制电极包括分别位于所述显示装置的多个子像素中的多个控制电极块;以及

所述多个控制电极块是能够独立寻址的。

9. 如权利要求3所述的显示装置,其中,所述至少一个光学补偿膜位于所述控制电极与所述第二取向膜之间。

10. 如权利要求3所述的显示装置,其中,所述至少一个光学补偿膜位于所述阵列基板与所述第一取向膜之间。

11. 如权利要求3所述的显示装置,其中,所述至少一个光学补偿膜包括位于所述控制电极和所述第二取向膜之间的第一光学补偿膜,以及位于所述阵列基板和所述第一取向膜之间的第二光学补偿膜。

12. 如权利要求1至11中任一项所述的显示装置,其中,所述至少一个光学补偿膜包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴;

所述多个液晶液滴的尺寸具有沿着从所述阵列基板到所述对向基板的第一方向或沿着从所述对向基板到所述阵列基板的第二方向的梯度分布。

13. 如权利要求12所述的显示装置,其中,所述聚合物材料包括第一聚合物和第二聚合物;

所述第一聚合物的含量具有沿着所述第一方向和所述第二方向中的一个方向增加并沿着所述第一方向和所述第二方向中的另一个方向减少的梯度分布;

所述第二聚合物的含量具有沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向增加并沿着所述第一方向和所述第二方向的所述一个方向减少的梯度分布;以及

所述多个液晶液滴的尺寸沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述一个方向增大,并且沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向减小。

14. 一种操作显示装置的方法,其中,所述显示装置包括:

阵列基板;

对向基板,面对所述阵列基板;

液晶层,位于所述阵列基板和所述对向基板之间;

至少一个光学补偿膜,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及显示装置的整个显示区域;

控制电极,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及所述显示装置的整个显示区域;和

背光,提供用于图像显示的光;

其中,处于暗态的所述液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率和盒间隙的乘积,所述盒间隙对应于所述液晶层的沿着从所述阵列基板到所述对向基板的方向的厚度;

其中所述方法包括:

当所述液晶层处于暗态时,对所述控制电极施加第一电压以控制所述至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量,使得所述第一相位延迟量与所述第二相位延迟量的总和与所述背光所发出的光线的波长的整数倍实质上相同,从而减少所述显示装置的暗态漏光;而且

当所述显示装置处于图像显示模式时,对所述控制电极施加第二电压以控制所述至少一个光学补偿膜降低所述显示装置在所述图像显示模式时的对比度与透射率,从而达到减小视角的目的。

15. 如权利要求14所述的方法,其中,所述第一相位延迟量与所述第二相位延迟量的总和实质上为零。

16. 如权利要求14所述的方法,其中,所述显示装置还包括参考电极;

其中所述方法还包括向所述参考电极施加低电压作为所述控制电极的参考电压。

17. 如权利要求16所述的方法,其中,所述显示装置的多个子像素中的每个子像素包括像素电极和公共电极,用于施加电场以驱动所述液晶层;

其中向所述参考电极施加低电压包括将公共电压施加到所述公共电极。

18. 如权利要求14-17中任一项所述的方法,其中,所述阵列基板包括第一玻璃层,其受到第一应力并且具有第三相位延迟量;

所述对向基板包括第二玻璃层,其受到第二应力且具有第四相位延迟量;以及

第一相位延迟量、第二相位延迟量、第三相位延迟量和第四相位延迟量的总和实质上为零。

19. 一种制造显示装置的方法,包括:

形成阵列基板;

形成对向基板;

将所述阵列基板和所述对向基板组装成盒;

在所述阵列基板和所述对向基板之间的盒中形成液晶层;

形成至少一个光学补偿膜,所述至少一个光学补偿膜形成在所述阵列基板和所述对向基板之间,并延伸遍及显示装置的整个显示区域;

形成控制电极,所述控制电极形成在所述阵列基板和所述对向基板之间,并延伸遍及显示装置的整个显示区域;以及

形成背光,所述背光配置为提供用于图像显示的光;

其中,处于暗态的液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率和盒间隙的乘积,所述盒间隙对应于所述液晶层的沿着从所述阵列基板到所述对向基板的方向的厚度;

在所述控制电极的控制下,当所述液晶层处于暗态时,所述至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量;而且

所述第一相位延迟量和所述第二相位延迟量的总和与从所述背光发出的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少所述显示装置的暗态漏光;

其中,在所述控制电极的控制下,所述至少一个光学补偿膜被配置为降低所述显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,从而达到减小视角的目的。

20. 如权利要求19所述的方法,其中,形成所述至少一个光学补偿膜包括:

形成包含液晶分子、第一单体和第二单体的混合物;以及

照射所述混合物以使所述第一单体聚合成第一聚合物,并使所述第二单体聚合成第二聚合物,使得所述至少一个光学补偿膜,所述至少一个光学补偿膜包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴;

其中,所述聚合物材料包括所述第一聚合物和所述第二聚合物;

所述多个液晶液滴的尺寸具有沿着从所述阵列基板到所述对向基板的第一方向或沿着从所述对向基板到所述阵列基板的第二方向的梯度分布;

所述第一聚合物的含量具有沿着所述第一方向和所述第二方向中的一个方向增加并沿所述第一方向和所述第二方向中的另一个方向减少的梯度分布；

所述第二聚合物的含量具有沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向增加并沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述一个方向减少的梯度分布；以及

所述多个液晶液滴的尺寸沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述一个方向增大，并且沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向减小。

显示装置和操作显示装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,更具体地,涉及显示装置和操作显示装置的方法。

背景技术

[0002] 在边缘电场驱动的液晶显示面板中,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开关(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相对于基板具有基本平行和均匀的取向。在非驱动状态下,光的振荡方向在光穿过液晶层时基本上不改变。当设置在两个基板的外表面上的两个偏振器的偏振方向基本上彼此垂直时,边缘场驱动液晶显示面板处于正常的暗态。

发明内容

[0003] 一方面,本发明提供了一种显示装置,包括:阵列基板;对向基板,面对所述阵列基板;液晶层,位于所述阵列基板和所述对向基板之间;至少一个光学补偿膜,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及显示装置的整个显示区域;控制电极,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及所述显示装置的整个显示区域;和背光,提供用于图像显示的光;其中,处于暗态的所述液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率与盒间隙的乘积,所述盒间隙对应于所述液晶层的沿着从所述阵列基板到所述对向基板的方向的厚度;在所述控制电极的控制下,当所述液晶层处于暗态时所述至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量;和所述第一相位延迟量和所述第二相位延迟量的总和与从背光发射的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少所述显示装置的暗态漏光;其中,在所述控制电极的控制下,所述至少一个光学补偿膜被配置为降低所述显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,从而达到减小视角的目的。

[0004] 可选地,第一相位延迟量和第二相位延迟量之和实质上为零。

[0005] 可选地,所述显示装置还包括位于所述液晶层与所述阵列基板之间的第一取向膜和位于所述液晶层与所述对向基板之间的第二取向膜,用于对所述液晶层中的液晶分子进行取向;其中,控制电极是在对向基板和第二取向膜之间的单一层。

[0006] 可选地,显示装置还包括参考电极,其被配置为提供低电压作为用于控制电极的参考电压。

[0007] 可选地,所述显示装置的多个子像素中的每个子像素包括像素电极和公共电极,用于施加电场以驱动所述液晶层;其中所述公共电极用作参考电极。

[0008] 可选地,所述阵列基板包括第一玻璃层,所述第一玻璃层受到第一应力并且具有第三相位延迟量;以及所述对向基板包括第二玻璃层,所述第二玻璃层受到第二应力且具有第四相位延迟量;而且所述第一相位延迟量、所述第二相位延迟量、所述第三相位延迟量和所述第四相位延迟量的总和实质上为零。

[0009] 可选地,所述显示装置还包括第一偏振片和第二偏振片;其中所述第一玻璃层位

于所述第一偏振片与所述液晶层之间；而且所述第二玻璃层位于第二偏振片与所述液晶层之间。

[0010] 可选地，所述控制电极包括分别位于所述显示装置的多个子像素中的多个控制电极块；而且所述多个控制电极块是可独立寻址的。

[0011] 可选地，其中所述至少一个光学补偿膜位于所述控制电极与所述第二取向膜之间。

[0012] 可选地，其中所述至少一个光学补偿膜位于所述阵列基板与所述第一取向膜之间。

[0013] 可选的，所述至少一个光学补偿膜包括位于所述控制电极和所述第二取向膜之间的第一光学补偿膜，以及位于所述阵列基板和所述第一取向膜之间的第二光学补偿膜。

[0014] 可选地，其中所述至少一个光学补偿膜包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴；所述多个液晶液滴的尺寸具有沿着从所述阵列基板到所述对向基板的第一方向或沿着从所述对向基板到所述阵列基板的第二方向的梯度分布。

[0015] 任选地，所述聚合物材料包括第一聚合物和第二聚合物；所述第一聚合物的含量具有梯度分布：所述第一聚合物的含量沿着所述第一方向和所述第二方向中的一个方向增加，并沿着所述第一方向和所述第二方向中的另一个方向减少；所述第二聚合物的含量具有梯度分布：所述第二聚合物的含量沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向增加，并沿着所述第一方向和所述第二方向的所述一个方向减少；以及所述多个液晶液滴的尺寸沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述一个方向增大，并且沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向减小。

[0016] 在另一方面，本发明提供一种操作显示装置的方法，其中，所述显示装置包括：阵列基板；对向基板，面对所述阵列基板；液晶层，位于所述阵列基板和所述对向基板之间；至少一个光学补偿膜，位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及显示装置的整个显示区域；控制电极，位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及所述显示装置的整个显示区域；和背光，提供用于图像显示的光；其中，处于暗态的所述液晶层具有第一相位延迟量，所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率与盒间隙的乘积，所述盒间隙对应于所述液晶层的沿着从所述阵列基板到所述对向基板的厚度；其中所述方法包括：当所述液晶层处于暗态时，对所述控制电极施加第一电压以控制所述至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量，使得所述第一相位延迟量与所述第二相位延迟量的总和与所述背光所发出的光线的波长的整数倍实质上相同，从而减少所述显示装置的暗态漏光；以及当所述显示装置处于图像显示模式时，对所述控制电极施加第二电压以控制所述至少一个光学补偿膜降低所述显示装置在所述图像显示模式时的对比度与透射率，从而达到减小视角的目的。

[0017] 可选地，其中所述第一相位延迟量与所述第二相位延迟量的总和实质上为零。

[0018] 可选地，所述显示装置还包括参考电极；其中所述方法还包括向所述参考电极施加低电压作为所述控制电极的参考电压。

[0019] 可选地，所述显示装置的多个子像素中的每个子像素包括像素电极和公共电极，用于施加电场以驱动所述液晶层；其中向所述参考电极施加低电压包括将公共电压施加到所述公共电极。

[0020] 可选地,所述阵列基板包括第一玻璃层,所述第一玻璃层受到第一应力并且具有第三相位延迟量;所述对向基板包括第二玻璃层,所述第二玻璃层受到第二应力且具有第四相位延迟量;而且第一相位延迟量、第二相位延迟量、第三相位延迟量和第四相位延迟量的总和实质上为零。

[0021] 在另一方面,本发明提供一种制造显示装置的方法,包括形成阵列基板;形成对向基板;将所述阵列基板和所述对向基板组装成盒;在所述阵列基板和所述对向基板之间的盒中形成液晶层;形成至少一个光学补偿膜,所述至少一个光学补偿膜形成在所述阵列基板和所述对向基板之间,并延伸遍及显示装置的整个显示区域;形成控制电极,所述控制电极形成在所述阵列基板和所述对向基板之间,并延伸遍及显示装置的整个显示区域;而且形成背光,所述背光提供用于图像显示的光;其中,处于暗态的液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率与盒间隙的乘积,所述盒间隙对应于所述液晶层的沿着从所述阵列基板到所述对向基板的厚度;在所述控制电极的控制下,当所述液晶层处于暗态时,所述至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量;以及所述第一相位延迟量和所述第二相位延迟量的总和与从背光发出的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少显示装置的暗态漏光;其中,在所述控制电极的控制下,所述至少一个光学补偿膜被配置为降低所述显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,从而达到减小视角的目的。

[0022] 可选地,形成所述至少一个光学补偿膜包括形成包含液晶分子、第一单体和第二单体的混合物;照射所述混合物以使所述第一单体聚合成第一聚合物,并使所述第二单体聚合成第二聚合物,使得所述至少一个光学补偿膜包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴;其中,所述聚合物材料包括所述第一聚合物和所述第二聚合物;所述多个液晶液滴的尺寸具有沿着从所述阵列基板到所述对向基板的第一方向或沿着从所述对向基板到所述阵列基板的第二方向的梯度分布;所述第一聚合物的含量具有梯度分布:所述第一聚合物的含量沿着所述第一方向和所述第二方向中的一个方向增加,并沿所述第一方向和所述第二方向中的另一个方向减少;所述第二聚合物的含量具有梯度分布:所述第二聚合物的含量沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向增加,并沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述一个方向减少;以及所述多个液晶液滴的尺寸沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述一个方向增大,并且沿着所述第一方向和所述第二方向中的所述另一个方向减小。

附图说明

[0023] 以下附图仅仅是用于根据各种公开的实施例的说明性目的的示例,并且不旨在限制本发明的范围。

[0024] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。

[0025] 图2是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置处于暗态时的偏振态改变的示意图。

[0026] 图3是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。

[0027] 图4是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置处于暗态时的偏振态改变的示意图。

[0028] 图5A与图5B是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的图像显示模式中的视角调整。

[0029] 图6是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。

[0030] 图7是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。

[0031] 图8是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。

[0032] 图9是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置中的控制电极的结构示意图。

[0033] 图10是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。

[0034] 图11是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的光学补偿膜的结构示意图。

[0035] 图12A至图12C示出了根据本公开的一些实施例的显示装置的光学补偿膜的制造方法。

具体实施方式

[0036] 现在将参照以下实施例更具体地描述本公开。将注意的是,本文仅出于说明和描述的目的呈现了一些实施例的以下描述。以下描述并非旨在穷举或限于所公开的精确形式。

[0037] 在传统的边缘场驱动液晶显示面板中,例如在高级超维场转换模式下操作的液晶显示面板中,由于漏光问题而出现暗度不均匀(DNU)和边缘侧云纹。例如,在暗态下,在边缘场驱动液晶显示面板中发生漏光。此外,当用户触摸传统的液晶显示面板时,在触摸区域处及其周围发生漏光。液晶显示面板的显示质量受到严重影响。

[0038] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。参照图1,显示装置包括阵列基板AS;对向基板CS,其与阵列基板AS对置;在阵列基板AS和对向基板CS之间的液晶层LC;第一偏振片PL1,位于阵列基板AS的远离液晶层LC的一侧;第二偏振片PL2,位于对向基板CS的远离液晶层LC的一侧;第一取向膜AF1,位于液晶层LC与阵列基板AS之间,以及第二取向膜AF2,位于液晶层LC与对向基板CS之间,其用于对液晶层LC中的液晶分子进行取向;以及背光BL,其被配置为提供用于图像显示的光。阵列基板AS包括第一玻璃层GL1,对向基板CS包括第二玻璃层GL2。

[0039] 在一些实施例中,当第一玻璃层GL1和第二玻璃层GL2受到应力(例如,拉伸应力)时,第一玻璃层GL1和第二玻璃层GL2具有相位延迟量。图2是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置处于暗态时的偏振态改变的示意图。参照图2和图1,从背光BL发出的光透射通过第一偏振片PL1,被转换成线偏振光(由图2中的点A表示)。由于第一玻璃层GL1中存在应力,当线偏振光透射通过第一玻璃层GL1时,其偏振态发生变化,转换成椭圆偏振光(图2中点B所示)。椭圆偏振光的偏振方向不平行于液晶层LC的透射轴,因此,椭圆偏振光被液晶层LC调制。当光透射通过液晶层LC时,光的偏振状态再次改变(由图2中的点C表示)。由于在第二玻璃层GL2中存在应力,当偏振光透射通过第二玻璃层GL2时,偏振光的偏振状态再次发生变化(在图2中用点D表示)。如图2所示,点D偏离点A,导致漏光。

[0040] 因此,本公开提供了一种显示装置和操作显示装置的方法,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。在一个方面,所述显示装置包括阵列基

板;对向基板,面对所述阵列基板;液晶层,位于所述阵列基板和所述对向基板之间;至少一个光学补偿膜,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及显示装置的整个显示区域;控制电极,位于所述阵列基板和所述对向基板之间并延伸遍及所述显示装置的显示区域;和背光,配置为提供用于图像显示的光。可选地,处于暗态的所述液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率和与所述液晶层的沿着从所述阵列基板到所述对向基板的方向的厚度相对应的盒间隙的乘积。可选地,在所述控制电极的控制下,当所述液晶层处于暗态时所述至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量。可选地,所述第一相位延迟量和所述第二相位延迟量的总和与从背光发出的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少所述显示装置的暗态漏光。可选地,在所述控制电极的控制下,所述至少一个光学补偿膜被配置为降低所述显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,从而达到减小视角的目的。可选地,所述第一相位延迟量与所述第二相位延迟量的总和实质上为零。

[0041] 如本文所用,术语“实质上相同”是指两个值之间的差不超过基值(例如,第一相位延迟量和第二相位延迟量中的任一个)的10%,例如,不超过基值的8%、不超过6%、不超过4%、不超过2%、不超过1%、不超过0.5%、不超过0.1%、不超过0.05%和不超过0.01%。如本文所用,术语“实质上为零”是指第一相位延迟量和第二相位延迟量彼此抵消而没有剩余相位延迟量或仅剩下一个剩余相位延迟量,其中剩余相位延迟量不超过基值(例如,第一相位延迟量和第二相位延迟量中的任一个)的10%,例如不超过基值的8%、不超过6%、不超过4%、不超过2%、不超过1%、不超过0.5%、不超过0.1%、不超过0.05%和不超过0.01%。

[0042] 图3是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。参照图3,显示装置包括阵列基板AS;对向基板CS,其与阵列基板AS对置;在阵列基板AS和对向基板CS之间的液晶层LC;至少一个光学补偿膜(例如,第一光学补偿膜OC1),其位于阵列基板AS和对向基板CS之间并延伸遍及显示装置的整个显示区域DA;控制电极CE,其位于阵列基板AS和对向基板CS之间并延伸遍及所述显示装置的整个显示区域DA;以及背光BL,其被配置为提供用于图像显示的光。显示装置具有显示区域DA和外围区域PA,在显示区域DA中设置显示装置的多个子像素。如本文所用,术语“显示区域”指的是显示装置的实际显示图像的区域。可选地,显示区域可以包括子像素区域和子像素间区域。子像素区域是指子像素的发光区域,例如与液晶显示面板中的像素电极相对应的区域或与有机发光二极管显示面板中的发光层相对应的区域。子像素间区域是指相邻子像素区域之间的区域,例如与液晶显示面板中的黑矩阵相对应的区域或与有机发光二极管显示面板中的像素界定层相对应的区域。可选地,子像素间区域是同一像素中的相邻子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是来自两个相邻像素的两个相邻子像素区域之间的区域。如本文所用,术语“外围区域”指的是显示装置中提供各种电路和导线以向显示装置传送信号的区域。为了增加显示装置的透明度,显示装置的不透明或不透明部件(例如,电池、印刷电路板、金属框架)可以设置在外围区域而不是显示区域中。

[0043] 图4是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置处于暗态时的偏振态改变的示意图。参照图4和图3,从背光BL发出的光透射通过第一偏振片PL1,被转换成线性偏振光(在图4中由点A'表示)。由于第一玻璃层GL1中存在应力,当线性偏振光透射通过第一玻璃层GL1时,其偏振态发生变化,并转换成椭圆偏振光(在图4中用点B'表示)。椭圆偏振光的偏振方向不平行于液晶层LC的透射轴,因此,椭圆偏振光被液晶层LC调制。当光透射通过液晶层

LC时,光的偏振状态再次改变(由图4中的点C'表示)。

[0044] 在暗态下,液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是液晶层的折射率和与液晶层的沿从阵列基板AS到对向基板CS的方向的厚度相对应的盒间隙的乘积。在控制电极CE的控制下,当液晶层处于暗态时,至少一个光学补偿膜(例如,第一光学补偿膜OC1)产生第二相位延迟量。控制电极CE控制至少一个光学补偿膜,使得第一相位延迟量和第二相位延迟量之和与从背光BL发出的光的波长的整数倍实质上相同。可选地,整数倍为例如0、1、2、3、4或5。在一个实例中,控制电极CE控制至少一个光学补偿膜,使得第一相位延迟量和第二相位延迟量之和实质上为零。

[0045] 请再参照图4及图3,由液晶层LC所发出的光(如图4中的点C'所示)被至少一个光学补偿膜所调制。当光透射通过至少一个光学补偿膜时,光的偏振态再次改变(由图4中的点D'表示)。由于在第二玻璃层GL2中存在应力,当偏振光透射通过第二玻璃层GL2时,偏振光的偏振状态再次发生变化(在图4中用点E'表示)。如图4所示,点E'基本上与点A'重叠。比较图4和图2,本公开的显示装置中的至少一个光学补偿膜减少了显示装置的暗态漏光。

[0046] 在一些实施例中,在控制电极的控制下,至少一个光学补偿膜被配置为降低显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,从而实现视角的减小。如本文所用,显示装置的术语“视角”指的是锥形区域,其中显示装置中的图像显示的对比度等于或大于10。对比度通常是指最大亮度值除以最小亮度值的比率。显示装置的透射率也影响视角。透射率通常是指通过显示装置之后的光的亮度与通过显示装置之前的光的亮度的比率。图5A与图5B示出根据本公开的一些实施例的显示装置的图像显示模式的视角调整。请参照图5A,在图像显示模式下,当至少一个光学补偿膜(例如第一光学补偿膜OC1)未受控制电极CE的控制时,显示装置具有第一视角VA1。参照图5B,电压被施加到控制电极CE。在控制电极CE的控制下,第一光学补偿膜OC1的透射率TR发生变化。第一光学补偿膜OC1的透射率TR减小,从而导致显示装置的对比度CR减小。如图5B所示的显示装置具有第二视角VA2,其小于第一视角VA1。因此,在图像显示模式中,本申请的显示装置中的至少一个光学补偿膜和控制电极CE可以调整显示装置的视角,以实现显示装置中的隐私模式。

[0047] 请参照图3,在一些实施例中,显示装置还包括位于液晶层LC与阵列基板AS之间的第一取向膜AF1以及位于液晶层LC与对向基板CS之间的第二取向膜AF2,所述第一取向膜AF1和所述第二取向膜AF2用于对液晶层LC中的液晶分子进行取向。可选地,控制电极CE是在对向基板CS和第二取向膜AF2之间的单一层。如图3所示,在一些实施例中,至少一个光学补偿膜(例如,第一光学补偿膜OC1)位于控制电极CE和第二取向膜AF2之间。

[0048] 图6是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。参照图6,在一些实施例中,至少一个光学补偿膜(例如,第二光学补偿膜OC2)位于阵列基板AS和第一取向膜AF1之间。

[0049] 图7是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。参照图7,在一些实施例中,至少一个光学补偿膜包括在控制电极CE和第二取向膜AF2之间的第一光学补偿膜OC1,以及在阵列基板AS和第一取向膜AF1之间的第二光学补偿膜OC2。

[0050] 图8是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。参照图8,在一些实施例中,显示装置还包括参考电极RE,其被配置为提供低电压作为控制电极CE的参考电压。可选地,参考电极RE位于第一取向膜AF1远离液晶层LC的一侧。可选地,如图8所示,

参考电极RE设置在阵列基板AS中。控制电极CE和参考电极RE形成电场,所述电场被配置为当显示装置处于暗态时调节至少一个光学补偿膜的相位延迟量,并形成被配置为调节至少一个光学补偿膜的透射率的电场,以减小显示装置的对比度和视角。

[0051] 在一些实施例中,显示装置的多个子像素中的每一个子像素包括像素电极和公共电极,用于施加电场以驱动液晶层。可选地,公共电极用作参考电极,用于提供低电压作为控制电极的参考电压。请参照图3、图6及图7,显示装置包括公共电极COM与像素电极PE。公共电压被施加到公共电极COM。当液晶层LC处于暗态时,第一电压被施加到控制电极CE,并且公共电压被施加到公共电极COM。控制电极CE与公共电极COM之间形成第一电场,所述第一电场控制至少一个光学补偿膜以提供第二相位延迟量,使得第一相位延迟量与第二相位延迟量的总和与背光所发出的光线的波长的整数倍实质上相同,从而减少显示装置的暗态漏光。当显示装置处于图像显示模式时,第二电压被施加到控制电极CE,并且公共电压被施加到公共电极COM。在控制电极CE和公共电极COM之间形成第二电场,所述第二电场控制至少一个光学补偿膜以降低显示装置在图像显示模式中的对比率和透射率,从而实现视角的减小。参照图7,第一光学补偿膜OC1和第二光学补偿膜OC2都由形成在控制电极CE和公共电极COM之间的电场控制。

[0052] 参照图3、图6至图8,阵列基板AS包括第一玻璃层GL1,所述第一玻璃层GL1受到第一应力并且具有第三相位延迟量;对向基板CS具有第二玻璃层GL2,所述第二玻璃层GL2受到第二应力且具有第四相位延迟量。例如,暗态漏光(以及色移、云纹和暗度不均匀性)的根本原因之一是在第一玻璃层GL1和第二玻璃层GL2中的应力引起的双折射。在应力作用下,第一玻璃层GL1和第二玻璃层GL2变成双折射,并且第一玻璃层GL1和第二玻璃层GL2的光轴通常彼此不平行,导致漏光,如图2所示。在一些实施例中,至少一个光学补偿膜在控制电极的控制下可以调制第二相位延迟量,使得第一相位延迟量、第二相位延迟量、第三相位延迟量和第四相位延迟量之和实质上为零,如图4所示(点E'和点A'基本上彼此重叠)。

[0053] 在一些实施例中,显示装置还包括第一偏振片PL1和第二偏振片PL2。可选地,第一玻璃层GL1位于第一偏振片PL1和液晶层LS之间。可选地,第二玻璃层GL2位于第二偏振片PL2和液晶层LC之间。可选地,第一偏振片PL1具有第一偏振方向,第二偏振片PL2具有第二偏振方向。可选地,第二偏振方向基本上与第一偏振方向正交。

[0054] 图9是示出根据本公开的一些实施例中的显示装置中的控制电极的结构示意图。参照图9,在一些实施例中,控制电极包括分别在显示装置的多个子像素Sp中的多个控制电极块CEB。多个控制电极块CEB是可独立寻址的。图10示出了根据本公开的一些实施例中的显示装置的结构示意图。参照图10,示出了多个子像素中的四个子像素,包括第一子像素Sp1、第二子像素Sp2、第三子像素Sp3和第四子像素Sp4。分别在四个子像素中的多个控制电极块CEB的四个控制电极块是可独立寻址的。例如,多个控制电极块CEB中的每一个控制电极块连接到相应的用于施加电压信号的信号线。多个控制电极块CEB可以分别被施加不同的电压信号。

[0055] 在一些实施例中,多个子像素中的一个子像素处于暗态,而多个子像素中的另一个子像素处于图像显示模式。例如,参照图10,第一子像素Sp1处于暗态,第四子像素Sp4处于图像显示模式。因为多个控制电极块CEB是可独立寻址的,所以多个控制电极块CEB中的第一子像素Sp1中的相应一个控制电极块和多个控制电极块CEB中的第四子像素Sp4中的相

应一个控制电极块可以独立地被施加两个独立的电压信号。例如,第一电压信号可以施加到多个控制电极块CEB中的第一子像素Sp1中的相应一个控制电极块,而第二电压信号可以施加到多个控制电极块CEB中的第四子像素Sp4中的相应一个控制电极块。在多个控制电极块CEB中的第一子像素Sp1中的相应一个控制电极块的控制下,第一光学补偿膜OC1在第一子像素Sp1中的第一光学补偿膜OC1的一部分产生第二相位延迟量。液晶层在第一子像素Sp1中的一部分产生第一相位延迟量,第一相位延迟量和第二相位延迟量的总和与从背光发出的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少显示装置的第一子像素Sp1中的暗态漏光。在多个控制电极块CEB中的第四子像素Sp4中的相应一个控制电极块的控制下,第一光学补偿膜OC1在第四子像素Sp4中的一部分的透射率减小,从而减小与第四子像素Sp4相对应的区域中的视角。

[0056] 在一些实施例中,显示装置包括多个区域,每个区域包括多个子像素中的至少两个子像素。在一些实施例中,多个区域中的第一区域处于暗态(例如,灰度=0),而多个区域中的第二区域处于图像显示模式(例如,平均灰度>0)。因为多个控制电极块CEB是可独立寻址的,所述多个控制电极块CEB中的所述第一区域中的至少两个控制电极块可以被施加第一电压信号,并且所述多个控制电极块CEB中的第二区域中的至少两个控制电极块可以被施加第二电压信号。在多个控制电极块CEB中的所述第一区域中的至少两个控制电极块的控制下,第一光学补偿膜OC1在第一区域中的一部分产生第二相位延迟量。所述液晶层在第一区域中的一部分产生第一相位延迟量,第一相位延迟量和第二相位延迟量的总和与从背光发出的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少显示装置的第一区域中的暗态漏光。在多个控制电极块CEB中的第二区域中的至少两个控制电极块的控制下,第一光学补偿膜OC1在第二区域中的一部分的透射率减小,从而减小第二区域中的视角。

[0057] 在一些实施例中,所述至少一个光学补偿膜包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴。图11为根据本公开的一些实施例中的显示装置的光学补偿膜的结构示意图。参照图11,所述至少一个光学补偿膜包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴LS。如图11和图10所示,多个液晶液滴LS的大小具有沿着从阵列基板AS到对向基板CS的第一方向D1或沿着从对向基板CS到阵列基板AS的第二方向D2的梯度分布。聚合物材料包括第一聚合物P1和第二聚合物P2。可选地,第一聚合物P1的含量具有梯度分布:第一聚合物P1的含量沿第一方向和第二方向中的一个方向增加(例如,沿第一方向D1增加),并沿第一方向和第二方向中的另一个方向减少(例如,沿第二方向D2减少)。可选地,第二聚合物P2的含量具有梯度分布:第二聚合物P2的含量沿第一方向和第二方向中的另一个方向增加(例如,沿第二方向D2增加),并沿第一方向和第二方向D2中的一个方向减少(例如,沿第一方向D1减少)。可选地,多个液晶液滴的尺寸沿着第一方向和第二方向中的一个方向增大(例如,沿着第一方向D1增大),并且沿着第一方向和第二方向D2中的另一个方向减小(例如,沿着第二方向D2减小)。

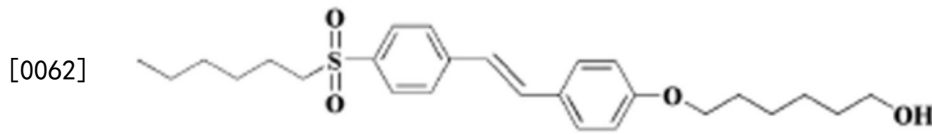
[0058] 在一些实施例中,所述至少一个光学补偿膜可以通过以下方法形成:形成包括液晶分子、第一单体和第二单体的混合物;以及照射所述混合物以将第一单体聚合成第一聚合物,并将第二单体聚合成第二聚合物,使得所述至少一个光学补偿膜包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴。可选地,所述混合物还包括紫外线吸收染料。

[0059] 在一些实施例中,第一聚合物是丙烯酸酯聚合物,第二聚合物是环氧聚合物。

[0060] 在一些实施方案中,所述混合物还包括光引发剂。可选地,光引发剂包括UVI-

6976,其是三丙烯基硫六氟锑酸盐在碳酸丙烯酯中的50wt%溶液。

[0061] 在一些实施方案中,紫外线吸收染料包括



[0063] 可选地,液晶分子包括SLC-1717 (Slichem液晶材料)。

[0064] 在一个实例(样品1)中,所述混合物包括40.0wt%的乙二醇二缩水甘油醚(EGDE)、58.0wt%的SLC-1717和2.0wt%的UVI-6976。

[0065] 在另一个实例(样品2)中,所述混合物包括32.0wt%的反式-3-甲基-2-己烯酸(TMHA)、8.0wt%的1,4-丁二醇二丙烯酸酯、59.0wt%的SLC-1717和1.0wt%的2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮(Irgacure651,Ciba,瑞士)。

[0066] 在另一个实例(样品3)中,所述混合物包括16.0wt%的反式-3-甲基-2-己烯酸(TMHA)、4.0wt%的1,4-丁二醇二丙烯酸酯、20.0wt%的乙二醇二缩水甘油醚(EGDE)、56.0wt%的SLC-1717、1.0wt%的2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮(Irgacure651,Ciba,瑞士)、2.0wt%的UVI-6976和1.0wt%的紫外线吸收染料。

[0067] 在这些样品(样品1至样品3)中,使用样品3制造的光学补偿膜的透射率对施加至光学补偿膜的电压最敏感。所有三个样品对于波长在300nm至800nm范围内的可见光具有相对低的透射率。

[0068] 在一些实施例中,当使用紫外光照射混合物时,第一单体(例如,丙烯酸酯单体)聚合成第一聚合物(例如,丙烯酸酯聚合物),并且第二单体(例如,环氧单体)聚合成第二聚合物(例如,环氧聚合物)。在一些实施例中,与第二单体相比,第一单体具有更高的聚合速率。特别地,当混合物包括紫外线吸收染料时,与远离紫外光源的一侧相比,第一单体在更靠近紫外光源的一侧聚合得更快。结果是,混合物中的第一单体向靠近紫外光源的一侧迁移,第一单体(以及第一聚合物)在靠近紫外光源的一侧富集,第二单体(以及第二聚合物)在远离紫外光源的一侧富集。第一聚合物在靠近紫外光源的一侧形成第一网络,第二聚合物在远离紫外光源的一侧形成第二网络。在一个实例中,与第一单体相比,第二单体具有更高的聚合度。第二网络比第一网络更密集,并且第一网络比第二网络更稀疏。结果是,第二网络中的液晶液滴的尺寸小于第一网络中的液晶液滴的尺寸,从而沿着从远离紫外线光源的一侧到靠近紫外线光源的一侧的方向形成尺寸梯度分布。

[0069] 在另一方面,本公开提供了一种操作显示装置的方法。在一些实施例中,处于暗态的液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是液晶层的折射率与液晶层的沿从阵列基板到对向基板的方向的厚度对应的盒间隙的乘积。在一些实施例中,所述方法包括当液晶层处于暗态时,向控制电极施加第一电压以控制至少一个光学补偿膜产生第二相位延迟量,使得第一相位延迟量和第二相位延迟量之和与从背光发出的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少显示装置的暗态漏光。在一些实施例中,所述方法包括当显示装置处于图像显示模式时,向控制电极施加第二电压以控制所述至少一个光学补偿膜,从而降低显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,由此实现视角的减小。可选地,第一相位延迟量和第二相位延迟量之和实质上为零。

[0070] 在一些实施例中,显示装置还包括参考电极,所述方法还包括向参考电极施加低

电压作为控制电极的参考电压。可选地,显示装置的多个子像素中的每个子像素包括像素电极和公共电极,用于施加电场以驱动液晶层。可选地,将低电压施加到参考电极包括将公共电压施加到公共电极。

[0071] 在一些实施例中,阵列基板包括受到第一应力并且具有第三相位延迟量的第一玻璃层;而对向基板包括受到第二应力并具有第四相位延迟量的第二玻璃层。可选地,第一相位延迟量、第二相位延迟量、第三相位延迟量和第四相位延迟量之和实质上为零。

[0072] 在另一方面,本发明提供一种制造显示装置的方法。在一些实施例中,所述方法包括:形成阵列基板;形成对向基板;将阵列基板和对向基板组装成盒;在阵列基板和对向基板之间的盒中形成液晶层;形成至少一个光学补偿膜,所述至少一个光学补偿膜形成在所述阵列基板和所述对向基板之间,并延伸遍及显示装置的整个显示区域;形成控制电极,所述控制电极形成在阵列基板和对向基板之间,并延伸遍及显示装置的整个显示区域;以及形成背光,所述背光被配置为提供用于图像显示的光。可选地,处于暗态的液晶层具有第一相位延迟量,所述第一相位延迟量是所述液晶层的折射率和所述液晶层的与沿从所述阵列基板到所述对向基板的方向的厚度相对应的盒间隙的乘积;在控制电极的控制下,当液晶层处于暗态时,至少一个光学补偿膜提供第二相位延迟量;并且第一相位延迟量和第二相位延迟量之和与从背光发出的光的波长的整数倍实质上相同,从而减少显示装置的暗态漏光。可选地,在控制电极的控制下,至少一个光学补偿膜被配置为降低所述显示装置在图像显示模式下的对比度和透射率,从而实现视角的减小。

[0073] 在一些实施例中,形成所述至少一个光学补偿膜包括形成包含液晶分子、第一单体和第二单体的混合物;以及照射所述混合物以将第一单体聚合成第一聚合物,并将第二单体聚合成第二聚合物,从而形成包括分散在聚合物材料中的多个液晶液滴的至少一个光学补偿膜。可选地,聚合物材料包括第一聚合物和第二聚合物。可选地,所述多个液晶液滴的尺寸沿从所述阵列基板到所述对向基板的第一方向或沿从所述对向基板到所述阵列基板的第二方向具有梯度分布。可选地,第一聚合物的含量具有梯度分布:第一聚合物的含量沿第一方向和第二方向中的一个方向增加,并沿第一方向和第二方向中的另一个方向减少。可选地,第二聚合物的含量具有梯度分布:第二聚合物的含量沿第一方向和第二方向中的另一个方向增加,并沿第一方向和第二方向中的一个方向减少。可选地,所述多个液晶液滴的尺寸沿所述第一方向和所述第二方向中的一个方向增大,并沿所述第一方向和所述第二方向中的另一个方向减小。

[0074] 图12A至图12C示出了根据本发明的一些实施例的显示装置的光学补偿膜的制造方法。请参照图12A,形成混合物M,其包括第一单体、第二单体以及液晶分子。参照图12B,使用紫外光UV照射混合物M。参考图12C,第一单体聚合成具有较稀疏的第一网络的第一聚合物P1,第二单体聚合成具有较密集的第二网络的第二聚合物P2。由第一聚合物P1形成的第一网络中的液晶液滴LD具有比由第二聚合物P2形成的第二网络中的液晶液滴LD更大的尺寸。液晶液滴LD的尺寸具有从第一网络到第二网络的梯度分布。

[0075] 出于说明和描述的目的,已经呈现了本发明的实施例的上述描述。上述描述不是穷举的,也不是要将本发明限制为所公开的精确的形式或示例性实施例。因此,上述描述应被认为是说明性的而非限制性的。显然,对于本领域技术人员来说,许多修改和变化是显而易见的。选择和描述实施例是为了解释本发明的原理及其最佳模式的实际应用,从而使本

领域技术人员能够理解本发明的各种实施例和适于特定的使用或预期的实现的各种修改。本发明的范围意图由所附权利要求及其等同物限定,除非另有说明,否则其中所有术语的含义都是其最宽泛的合理含义。因此,术语“发明”、“本发明”等不一定将权利要求的范围限制为特定实施例,并且对本发明的示例性实施例的引用不意味着对本发明的限制,并且不应推断出这样的限制。本发明仅由所附权利要求的精神和范围来限定。此外,这些权利要求可以在名词或元件之前使用“第一”、“第二”等。这些术语应被理解为命名法,并且除非已经给出了特定的数量,否则不应被解释为对由这些命名法所修饰的元件的数量给出限制。所描述的任何优点和益处可能不适用于本发明的所有实施例。应当理解,在不脱离由所附权利要求限定的本发明的范围的情况下,本领域技术人员可以对所述实施例进行改变。此外,本公开中没有元件和组件是旨在专用于公众的,无论元件或组件是否在所附权利要求中被明确陈述。

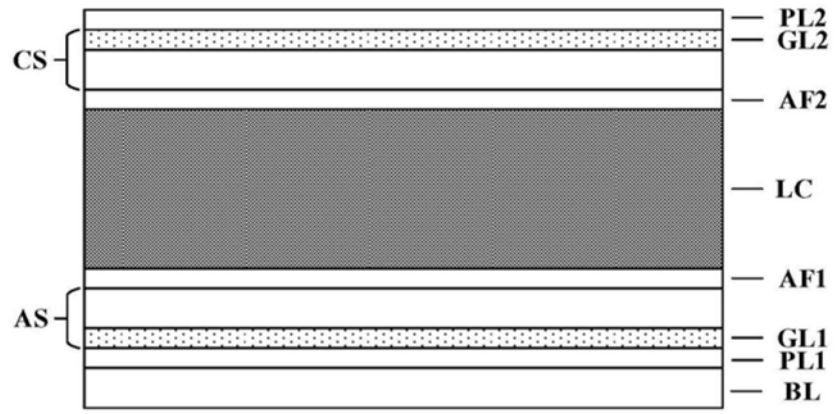


图1

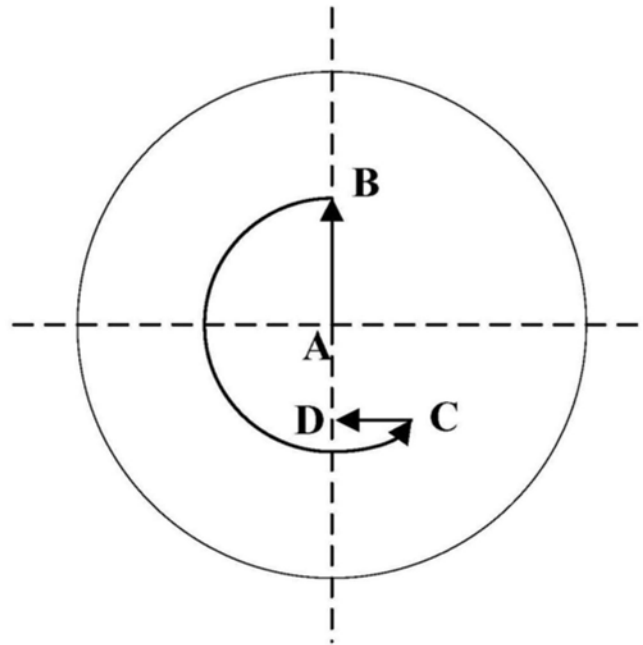


图2

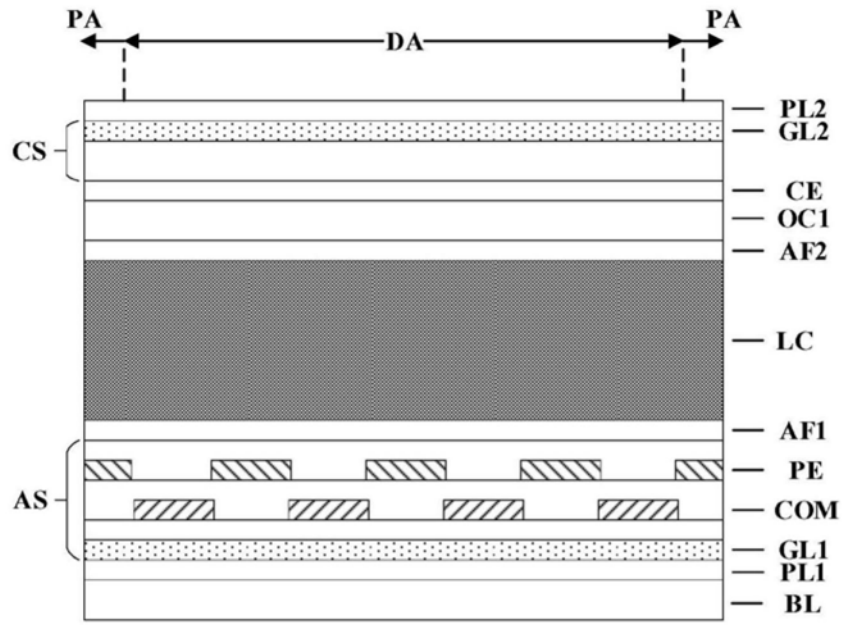


图3

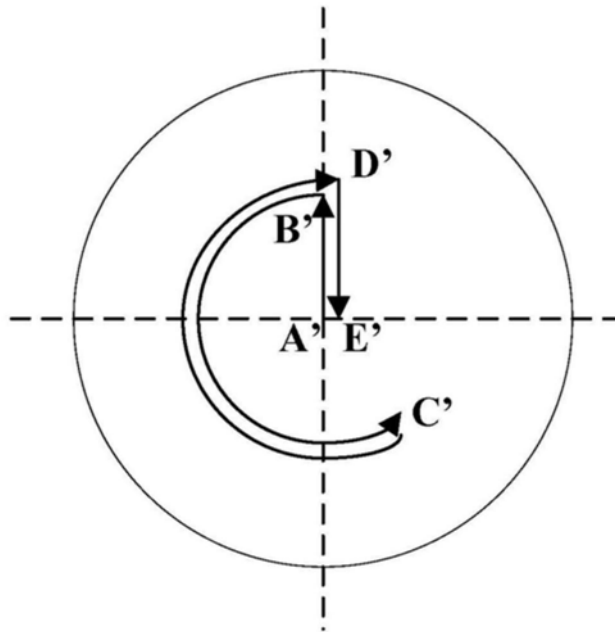


图4

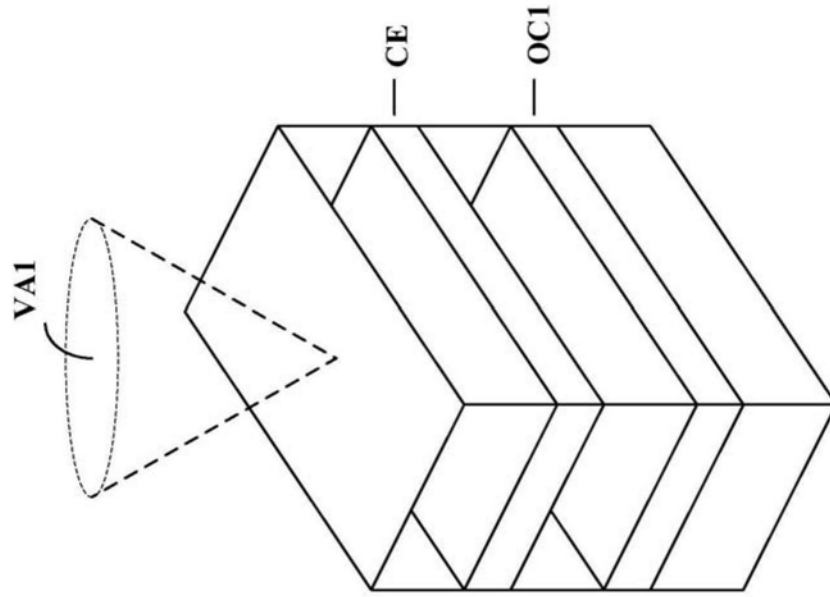


图5A

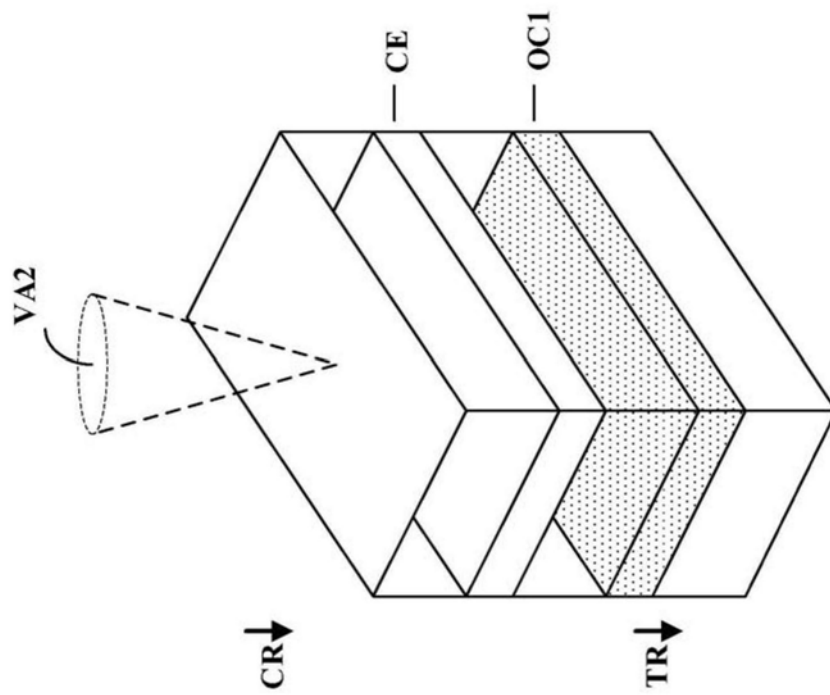


图5B

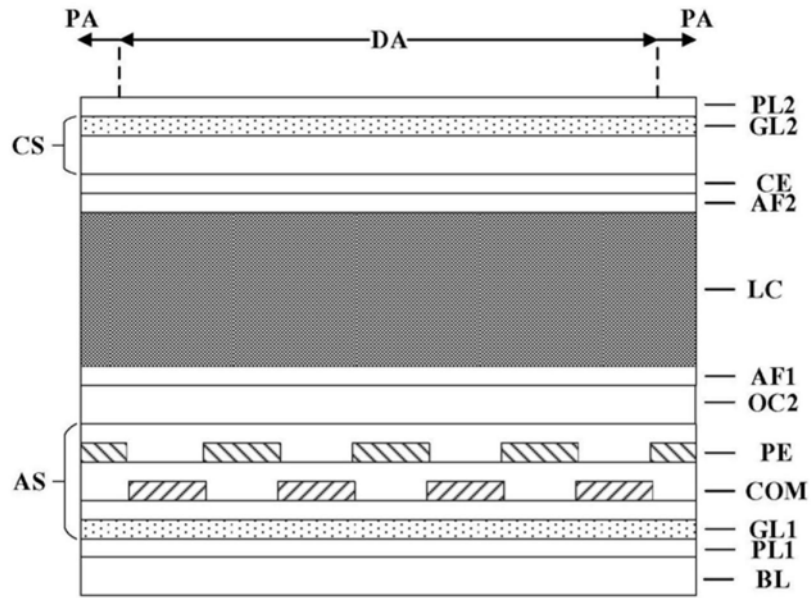


图6

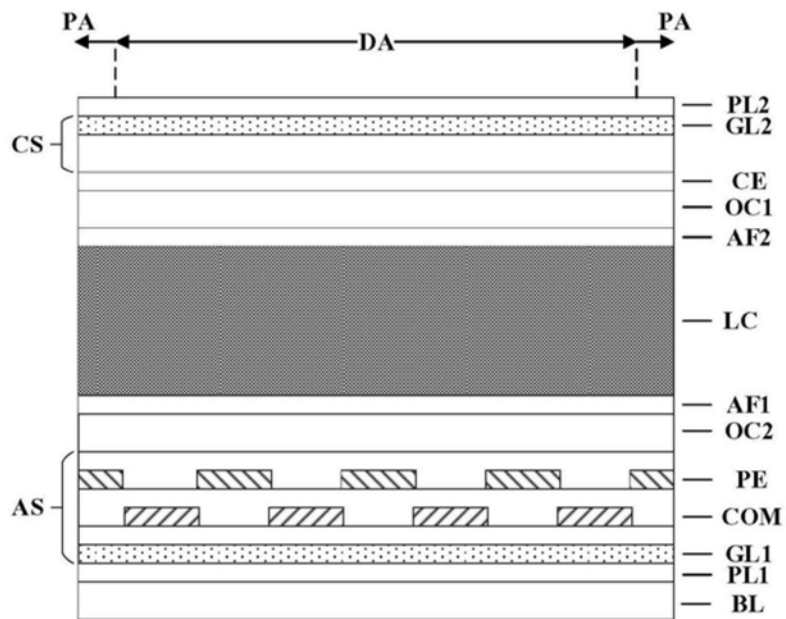


图7

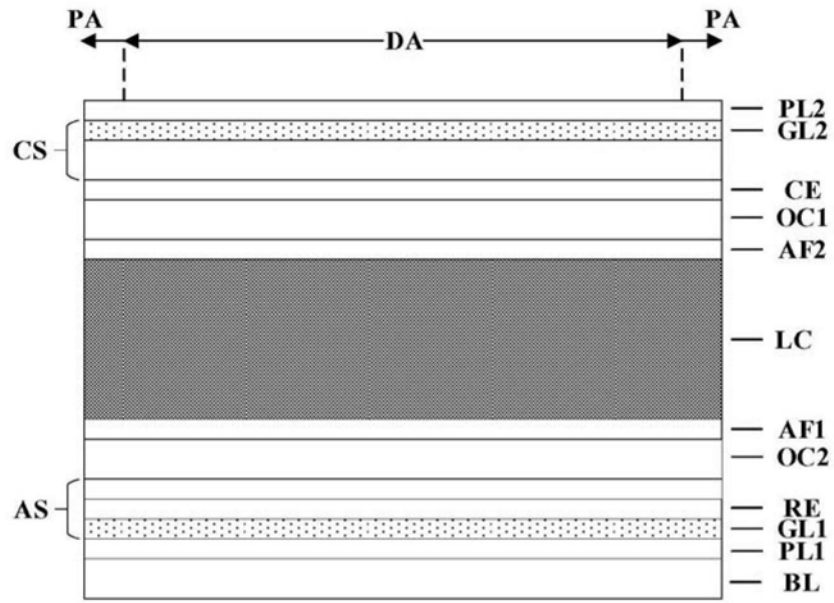


图8

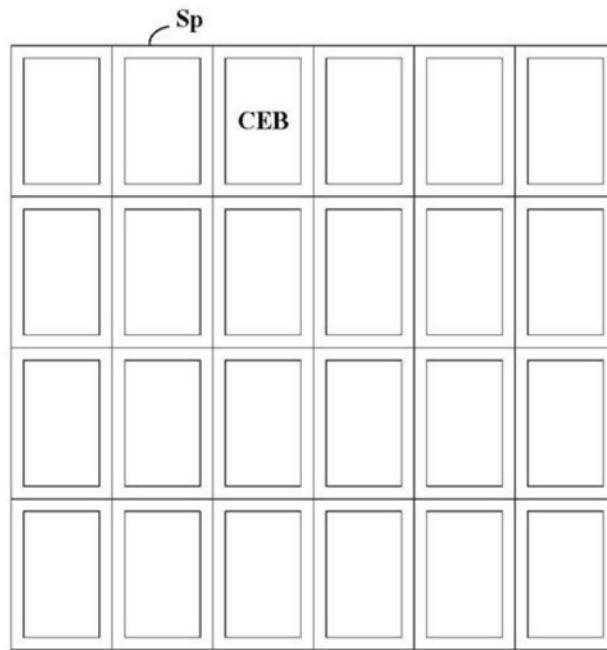


图9

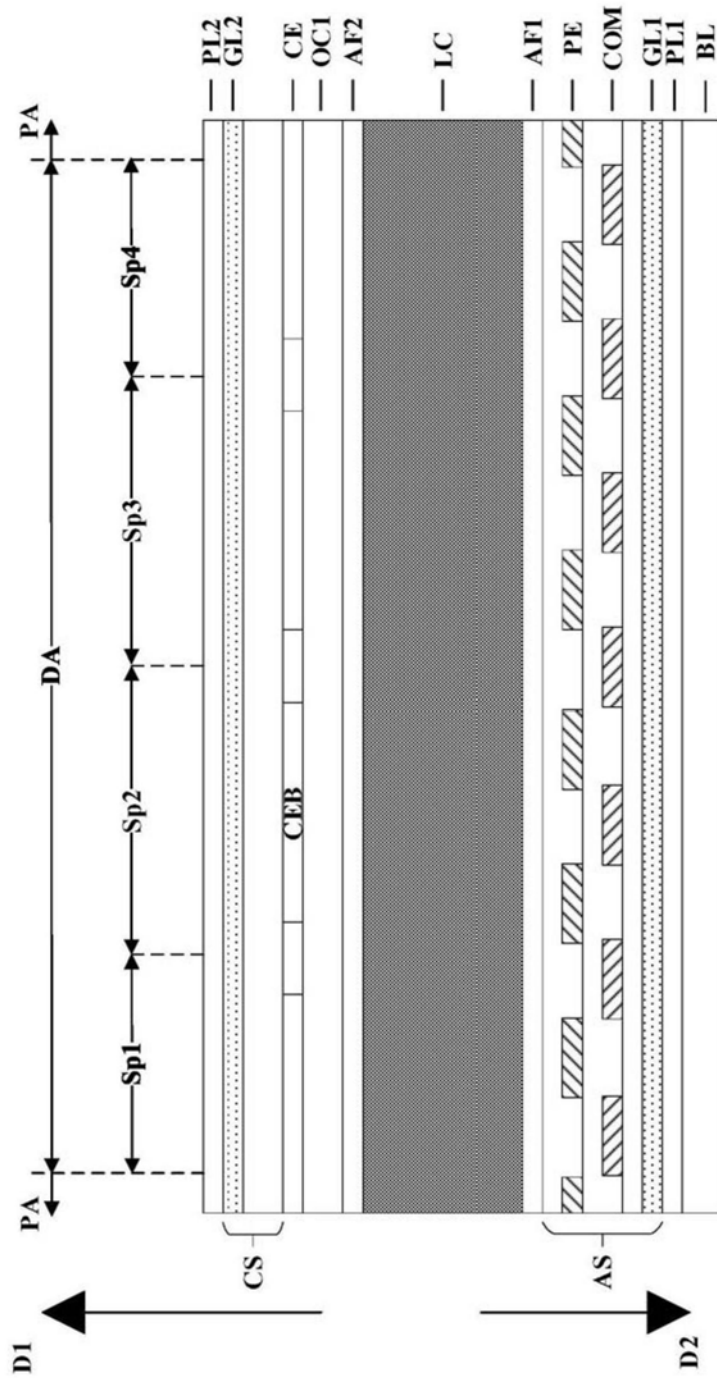


图10

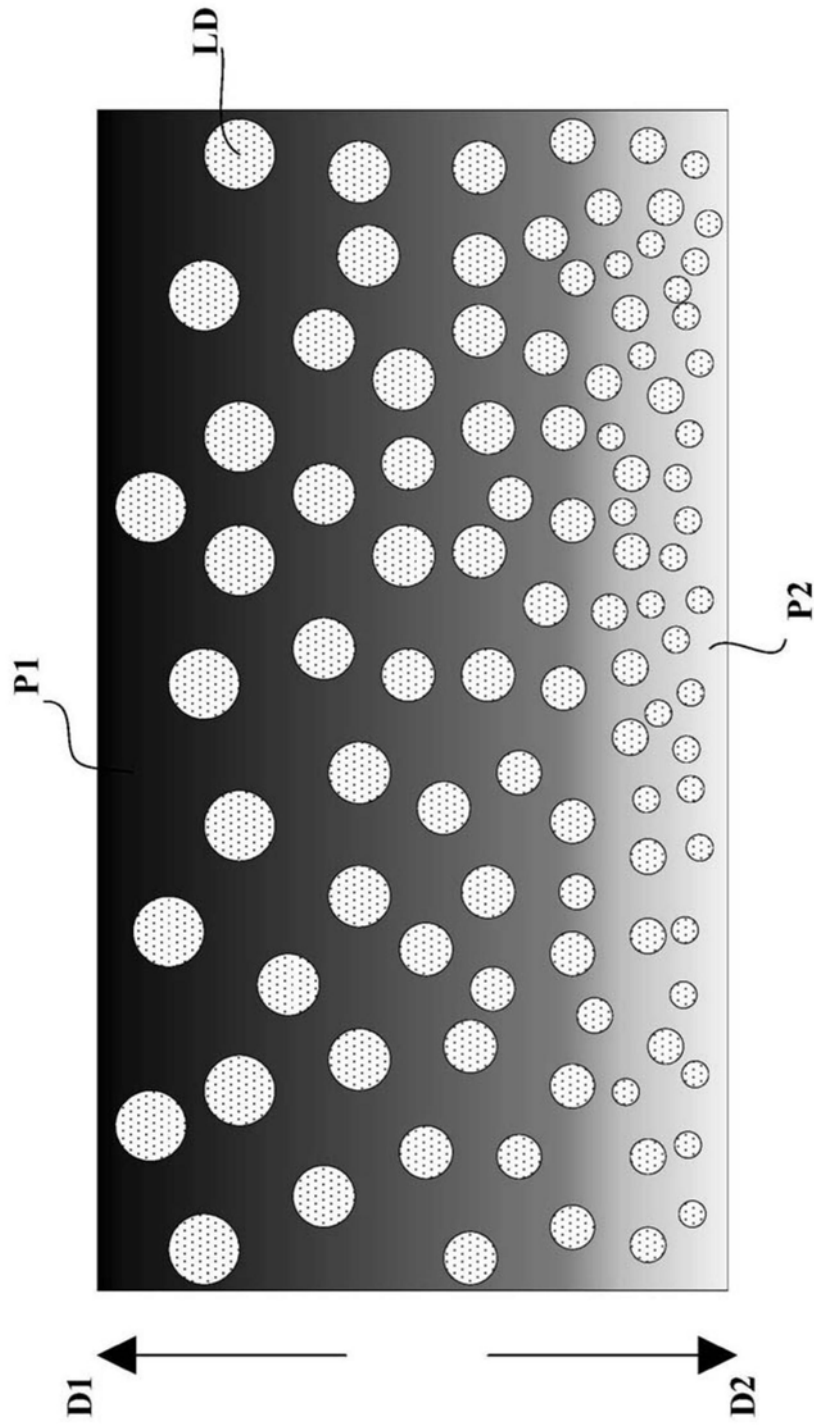


图11

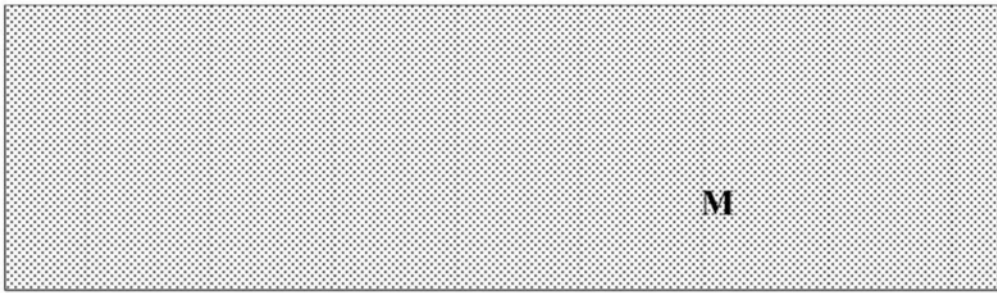


图12A

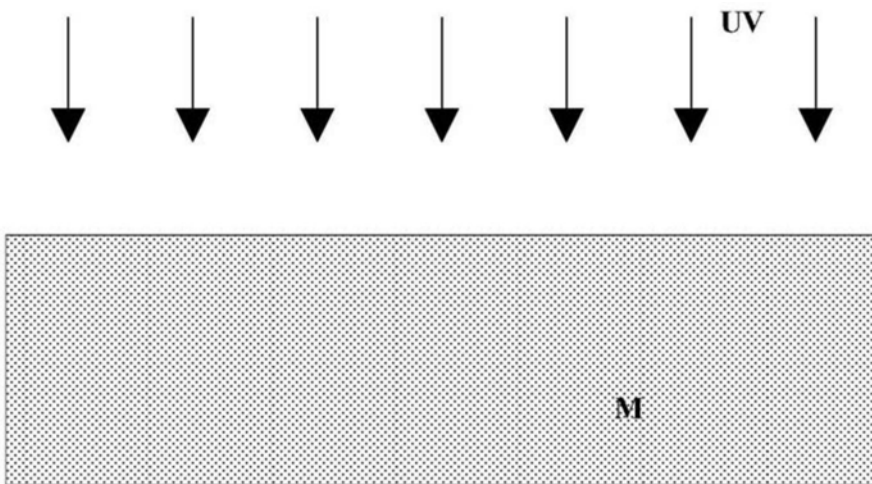


图12B

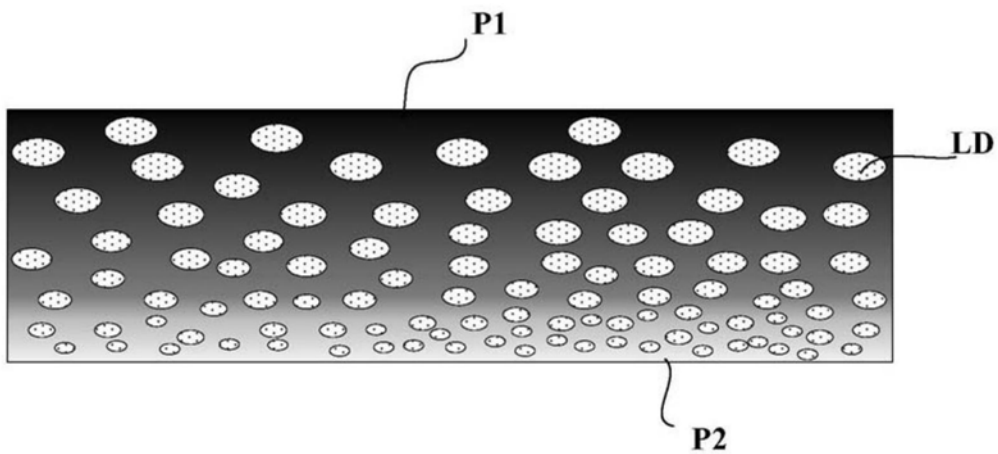


图12C

专利名称(译)	显示装置和操作显示装置的方法		
公开(公告)号	CN110945414A	公开(公告)日	2020-03-31
申请号	CN201980002457.7	申请日	2019-11-15
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	王菲菲 邵喜斌 占红明 季林涛 许晓春		
发明人	王菲菲 邵喜斌 占红明 季林涛 许晓春		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F1/1337 G02F1/134309		
代理人(译)	柴亮		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置，包括：阵列基板；对向基板，面对阵列基板；在阵列基板和対向基板之间的液晶层；至少一个光学补偿膜，位于阵列基板和対向基板之间，延伸遍及显示装置的整个显示区域；控制电极，位于阵列基板和対向基板之间，延伸遍及显示装置的整个显示区域；以及背光，被配置为提供用于图像显示的光。处于暗态的液晶层具有第一相位延迟量。在控制电极的控制下，当液晶层处于暗态时，至少一个光学补偿膜提供第二相位延迟量。第一相位延迟量和第二相位延迟量的总和与从背光发出的光的波长的整数倍基本相同。

