



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109445193 A
(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201810996185.4

(22)申请日 2018.08.29

(66)本国优先权数据

201810150987.3 2018.02.13 CN

201810150986.9 2018.02.13 CN

(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 邵喜斌 占红明 王菲菲 林丽锋

(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 郭润湘

(51)Int.Cl.

G02F 1/13363(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

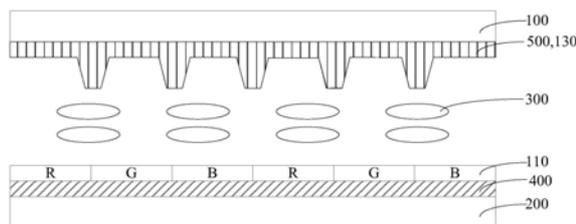
权利要求书3页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置,在对向基板与阵列基板之间设置第一补偿膜层,在显示面板在受到非均匀外力的情况下,补偿轴向光线的相位延迟。这样,在对向基板与阵列基板受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性,造成透过光线偏振态发生变化时,第一补偿膜层能够补偿偏振光经过液晶层的相位延迟,使光线经过对向基板、阵列基板、液晶层和第一补偿膜层后,在一定程度上恢复到原先的偏振状态。这样,在处于暗态时,光线中的绝大部分不能从显示面板中射出,从而改善了暗态漏光问题。



1. 一种水平电场型的显示面板,其特征在于,包括:相对而置的对向基板和阵列基板,位于所述对向基板与所述阵列基板之间的液晶层,以及位于所述对向基板与所述阵列基板之间的第一补偿膜层;其中,

所述第一补偿膜层用于在所述显示面板在受到非均匀外力的情况下,补偿轴向光线的相位延迟。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层的光轴方向与所述液晶层中的液晶分子的初始光轴方向相互平行;

所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差之和为入射光波长的整数倍。

3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差之和为所述入射光波长。

4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层的光轴方向与所述液晶层中的液晶分子的初始光轴方向相互垂直;

所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差相差入射光波长的整数倍。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差相等。

6. 如权利要求1-5任一项所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层为+A补偿膜层。

7. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层的厚度为 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

8. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:位于所述对向基板面向所述液晶层一侧的彩膜层,位于所述彩膜层面向所述液晶层一侧的平坦层,以及位于所述平坦层面向所述液晶层一侧的隔垫物层;

所述第一补偿膜层作为平坦层位于所述彩膜层和所述隔垫物层之间。

9. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:用于补偿非轴向光线的相位延迟的第二补偿膜层,所述第二补偿膜层位于所述液晶层和所述第一补偿膜层的出光侧。

10. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第二补偿层为+C补偿膜层或-C补偿膜层。

11. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第二补偿膜层的厚度为 $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

12. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第二补偿膜层在厚度方向的相位延迟量为 $92\text{nm}\sim 300\text{nm}$ 。

13. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层和所述第二补偿膜层位于所述液晶层的同一侧,且所述第二补偿膜层位于所述第一补偿膜层背离所述液晶层的一侧。

14. 如权利要求13所述的显示面板,其特征在于,所述第二补偿膜层位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;或,所述第二补偿膜层位于所述对向基板背离所述液晶层的一侧。

15. 如权利要求14所述的显示面板,其特征在于,还包括:位于所述对向基板面向所述液晶层一侧的彩膜层,以及位于所述彩膜层面向所述液晶层一侧的隔垫物层;

所述第二补偿膜层作为平坦层位于所述彩膜层和所述隔垫物层之间;所述第一补偿膜层位于所述第二补偿层与所述隔垫物层之间。

16. 如权利要求8或15所述的显示面板,其特征在于,所述平坦层的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 。

17. 如权利要求8或15所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层作为所述平坦层时在固化前的粘度为 $1.0\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 15\text{mPa}\cdot\text{s}$;所述第二补偿膜层作为所述平坦层时在固化前的粘度为 $1.5\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

18. 如权利要求13所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层和所述第二补偿膜层位于所述液晶层的不同侧。

19. 如权利要求18所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧;

所述第二补偿膜层位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;或,所述第二补偿膜层位于所述对向基板背离所述液晶层的一侧。

20. 如权利要求14或19所述的显示面板,其特征在于,所述第二补偿膜层作为上偏振片位于所述对向基板背离所述液晶层的一侧。

21. 如权利要求19所述的显示面板,其特征在于,所述第二补偿膜层位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧,且所述第二补偿膜层具有凸向所述液晶层的多个隔垫物结构。

22. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿膜层和所述第二补偿膜层为液晶膜。

23. 如权利要求22所述的显示面板,其特征在于,还包括:位于所述第一补偿膜层远离所述液晶层一侧且与所述第一补偿膜层相邻的配向层。

24. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1-23任一项所述的水平电场型的显示面板。

25. 一种如权利要求1-24任一项所述的水平电场型的显示面板的制作方法,包括:提供一对向基板和一阵列基板,在所述对向基板与所述阵列基板之间填充液晶层;其特征在于,还包括:

在所述对向基板或所述阵列基板上形成第一补偿膜层;

形成所述第一补偿膜层具体包括:

涂覆包含第一补偿膜层材料的液体,对所述液体进行预烘烤工艺,形成具有一定配向方向的所述第一补偿膜层。

26. 如权利要求25所述的制作方法,其特征在于,还包括:

在所述对向基板或所述阵列基板上形成用于补偿非轴向光线的相位延迟的第二补偿膜层;

形成所述第二补偿膜层具体包括:

涂覆包含第二补偿膜层材料的液体,对所述液体进行预烘烤工艺,形成所述第二补偿膜层。

27. 如权利要求25或26所述的制作方法,其特征在于,在对所述液体进行预烘烤工艺之后,还包括:

采用波长为 365nm 且光强为 $0.5\text{mw}/\text{cm}^2\sim 600\text{mw}/\text{cm}^2$ 的紫外光,对所述液体进行时长为 $30\text{s}\sim 60\text{min}$ 的照射。

28. 如权利要求27所述的制作方法,其特征在于,在对所述液体采用 365nm 的紫外光进

行照射之前,还包括:

采用波长为254nm且光强为 $0.5\text{mw}/\text{cm}^2\sim 600\text{mw}/\text{cm}^2$ 的紫外光,对所述液体进行时长为30s~60min的照射。

一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 现有显示器件多使用液晶(LCD,Liquid crystal display)显示面板。水平取向的液晶显示面板在通过各种方式实现弯曲显示时,或按压受力时,或多或少都会导致显示面板的上、下衬底基板即对向基板和阵列基板产生应力,进而导致衬底基板产生光学各向异性,偏振光在透过光学各向异性的衬底基板时偏振态发生变化,会导致显示面板在暗态产生不同程度的漏光问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置,用以缓解现有的液晶的初始状态为水平放置的显示面板在暗态时漏光的问题。

[0004] 因此,本发明实施例提供了一种显示面板,包括:相对而置的对向基板和阵列基板,位于所述对向基板与所述阵列基板之间的液晶层,以及位于所述对向基板与所述阵列基板之间的第一补偿膜层;其中,

[0005] 所述第一补偿膜层用于在所述显示面板在受到非均匀外力的情况下,补偿轴向光线的相位延迟。

[0006] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层的光轴方向与所述液晶层中的液晶分子的初始光轴方向相互平行;

[0007] 所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差之和为入射光波长的整数倍。

[0008] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差之和为入射光波长。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层的光轴方向与所述液晶层中的液晶分子的初始光轴方向相互垂直;

[0010] 所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差相差入射光波长的整数倍。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层的光程差与所述液晶层的光程差相等。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层为+A补偿膜层。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层的厚度为 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,还包括:位于所述对向基板面向所述液晶层一侧的彩膜层,以及位于所述彩膜层面向所述液晶层一侧的隔垫物层;

[0015] 所述第一补偿膜层作为平坦层位于所述彩膜层和所述隔垫物层之间。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,还包括:用于补偿非轴向光线的相位延迟的第二补偿膜层,所述第二补偿膜层位于所述液晶层和所述第一补偿膜层的出光侧。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二补偿层为+C补偿膜层或-C补偿膜层。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二补偿膜层的厚度为 $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二补偿膜层在厚度方向的相位延迟量为 $92\text{nm}\sim 300\text{nm}$ 。

[0020] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层和所述第二补偿膜层位于所述液晶层的同一侧,且所述第二补偿膜层位于所述第一补偿膜层背离所述液晶层的一侧。

[0021] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二补偿膜层位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;或,所述第二补偿膜层位于所述对向基板背离所述液晶层的一侧。

[0022] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,还包括:位于所述对向基板面向所述液晶层一侧的彩膜层,以及位于所述彩膜层面向所述液晶层一侧的隔垫物层;

[0023] 所述第二补偿膜层作为平坦层位于所述彩膜层和所述隔垫物层之间;所述第一补偿膜层位于所述第二补偿层与所述隔垫物之间。

[0024] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述平坦层的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 。

[0025] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层作为所述平坦层时在固化前的粘度为 $1.0\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 15\text{mPa}\cdot\text{s}$;所述第二补偿膜层作为所述平坦层时在固化前的粘度为 $1.5\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0026] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层和所述第二补偿膜层位于所述液晶层的不同侧。

[0027] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层位于所述阵列基板面向所述液晶层的一侧;

[0028] 所述第二补偿膜层位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧;或,所述第二补偿膜层位于所述对向基板背离所述液晶层的一侧。

[0029] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二补偿膜层作为上偏振片位于所述对向基板背离所述液晶层的一侧。

[0030] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二补偿膜层位于所述对向基板面向所述液晶层的一侧,且所述第二补偿膜层具有凸向所述液晶层的多个隔垫物结构。

[0031] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一补偿膜层和所述第二补偿膜层为液晶膜。

[0032] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,还包括:位于所述第一补偿膜层远离所述液晶层一侧且与所述第一补偿膜层相邻的配向层。

[0033] 另一方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括:本发明实施例提供的上述水平电场型的显示面板。

[0034] 另一方面,本发明实施例还提供了一种上述水平电场型的显示面板的制作方法,包括:提供一对向基板和一阵列基板,在所述对向基板与所述阵列基板之间填充液晶层;还包括:

[0035] 在所述对向基板或所述阵列基板上形成第一补偿膜层;

[0036] 形成所述第一补偿膜层具体包括:

[0037] 涂覆包含第一补偿膜层材料的液体,对所述液体进行预烘烤工艺,形成具有一定配向方向的所述第一补偿膜层。

[0038] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,还包括:

[0039] 在所述对向基板或所述阵列基板上形成用于补偿非轴向光线的相位延迟的第二补偿膜层;

[0040] 形成所述第二补偿膜层具体包括:

[0041] 涂覆包含第二补偿膜层材料的液体,对所述液体进行预烘烤工艺,形成所述第二补偿膜层。

[0042] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在对所述液体进行预烘烤工艺之后,还包括:

[0043] 采用波长为365nm且光强为 $0.5\text{mw}/\text{cm}^2\sim 600\text{mw}/\text{cm}^2$ 的紫外光,对所述液体进行时长为30s~60min的照射。

[0044] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在对所述液体采用365nm的紫外光进行照射之前,还包括:

[0045] 采用波长为254nm且光强为 $0.5\text{mw}/\text{cm}^2\sim 600\text{mw}/\text{cm}^2$ 的紫外光,对所述液体进行时长为30s~60min的照射。

[0046] 本发明实施例的有益效果包括:

[0047] 本发明实施例提供了一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置,在对向基板与阵列基板之间设置第一补偿膜层,该第一补偿膜层在显示面板在受到非均匀外力的情况下,补偿轴向光线的相位延迟。这样,在对向基板与阵列基板受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性,造成透过光线偏振态发生变化时,第一补偿膜层能够补偿偏振光经过液晶层的相位延迟,使光线经过对向基板、阵列基板、液晶层和第一补偿膜层后,在一定程度上恢复到原先的偏振状态。这样,在处于暗态时,光线中的绝大部分不能从显示面板中射出,从而改善了暗态漏光问题。

附图说明

[0048] 图1为相关技术中液晶显示面板的结构示意图;

[0049] 图2为相关技术中液晶显示面板各层的透过光在邦加球中的偏振状态的示意图;

[0050] 图3为本发明实施例提供的显示面板的一种结构示意图;

[0051] 图4为本发明实施例提供的显示面板的另一种结构示意图;

[0052] 图5a和图5b分别为本发明实施例提供的显示面板各层的透过光在邦加球中的偏振状态的一种示意图；

[0053] 图6a和图6b分别为本发明实施例提供的显示面板各层的透过光在邦加球中的偏振状态的另一种示意图；

[0054] 图7为本发明实施例提供的显示面板具有第二补偿膜层时的一种结构示意图；

[0055] 图8为本发明实施例提供的显示面板具有第二补偿膜层时的另一种结构示意图；

[0056] 图9为本发明实施例提供的显示面板具有第二补偿膜层时的另一种结构示意图；

[0057] 图10为本发明实施例提供的显示面板具有第二补偿膜层时的另一种结构示意图；

[0058] 图11为本发明实施例提供的显示面板具有第二补偿膜层时的另一种结构示意图；

[0059] 图12为本发明实施例提供的显示面板具有第二补偿膜层时的另一种结构示意图；

[0060] 图13为本发明实施例提供的显示面板具有第二补偿膜层时的另一种结构示意图；

[0061] 图14为本发明实施例提供的显示面板各层的透过光在邦加球中的偏振状态的另一种示意图。

具体实施方式

[0062] 平面转换 (IPS, In-Plane Switching) 和高级超维场转换技术 (ADS, Advanced Super Dimension Switch) 模式是现有广视角液晶显示面板常用的显示模式, 也称为水平电场型的液晶显示面板。

[0063] 以ADS型LCD为例进行具体说明, 如图1所示, 该ADS型LCD包括对向基板104和阵列基板102、以及位于对向基板104和阵列基板102之间的液晶层103。为了保证正常显示, 在对向基板104和阵列基板102的外侧分别设置有光透过轴相互垂直的上偏振片105和下偏振片101。由于液晶不能发光, 液晶显示面板还需要设置背光源 (图1未示出)。背光源发出的光线依次经由下偏振片101、阵列基板102、液晶层103、对向基板104和上偏振片105射出。

[0064] ADS型LCD中液晶的初始状态为水平放置, 在不加电压的情况下, 液晶对于光线没有扭曲作用, 那么, 经过液晶后的光线的偏振方向与上偏振片105的光透过轴方向垂直, 则光线不能透过, 显示暗画面, 此时ADS型LCD处于暗态; 在加电压的情况下, 液晶分子旋转从而扭曲光线, 这样改变了光线的偏振方向, 使得光线可以通过上偏振片105射出, 从而显示亮画面, 此时ADS型LCD处于亮态。

[0065] 由于阵列基板102和对向基板104的衬底基板一般多采用玻璃形成, 而玻璃对于光线具有双折射作用。在显示面板发生弯曲或按压受力时, 玻璃受到非均匀外力的情况下, 从各向同性介质变为光学各向异性介质, 玻璃会因受力情况不同, 而产生非均匀的应力双折射, 造成透过的光线偏振态发生变化。上玻璃基底产生的偏振态与下玻璃基底产生的偏振态的相位大小相等, 方向相反, 在没有液晶层103的情况下, 上、下玻璃基底产生的偏振态是可以抵消的, 但是由于液晶层103的存在, 会放大光程差, 造成上、下玻璃基底产生的偏振态无法相互抵消。

[0066] 具体地, 暗态时背光源发出的光线在经过显示面板各部件的偏振态在邦加球中的状态如图2所示。邦加球上一点代表一个偏振态, 方位角表示在邦加球上的经度, 椭圆率表示纬度。因此, 邦加球赤道上的点表示线偏振光, 上下极点分别对应右旋圆偏振光和左旋圆偏振光, 球面上其他各个点对应椭圆偏振光, 其中上半球为右旋椭圆偏振光、下半球左旋椭

圆偏振光。球面上表示的是完全偏振光，球心表示的是自然光，球体内其他点表示的是部分偏振光。

[0067] 背光源发出的光线在经过液晶显示面板时的偏振态在邦加球上各个过程分别为：经下偏振片101后，光线成为线偏振光，此时位于点①处；在经过产生非均匀应力的玻璃后，光的偏振态发生改变，由线偏振光成为椭圆偏振光，此时位于②处；光轴不与液晶光轴平行的椭圆偏振光，会受到液晶的调制，发生偏振态的变化，偏振状态位于③处；再经历产生非均匀应力的玻璃后时，偏振态移动到④处，不会与①重合，则部分光线就会透出，从而导致该ADS型LCD出现暗态漏光问题。而TN型LCD以及VA型LCD由于液晶分子的初始取向排列不同，因此不会出现暗态漏光问题。

[0068] 基于此，本发明实施例提供了一种显示面板、其制作方法及显示装置，用以缓解现有的水平电场型的液晶显示面板在暗态时漏光的问题。为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0069] 附图中各部件的形状和大小不反映真实比例，目的只是示意说明本发明内容。

[0070] 本发明实施例提供的一种水平电场型的显示面板，如图3和图4所示，包括：相对而置的对向基板100和阵列基板200，位于对向基板100与阵列基板200之间的液晶层300，以及位于对向基板100与阵列基板200之间的第一补偿膜层400；其中，

[0071] 第一补偿膜层400用于在显示面板在受到非均匀外力的情况下，补偿轴向光线的相位延迟。

[0072] 具体地，在本发明实施例提供的上述显示面板中，在对向基板100与阵列基板200之间设置第一补偿膜层400，该第一补偿膜层400在显示面板在受到非均匀外力的情况下，补偿轴向光线的相位延迟。这样，在对向基板100与阵列基板200受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性，造成透过光线偏振态发生变化时，第一补偿膜层400能够补偿偏振光经过液晶层300的相位延迟，使光线经过对向基板100、阵列基板200、液晶层300和第一补偿膜层400后，在一定程度上恢复到原先的偏振状态。这样，在处于暗态时，光线中的绝大部分不能从显示面板中射出，从而改善了暗态漏光问题。

[0073] 可选地，在本发明实施例提供的上述显示面板中，第一补偿膜层400的光轴方向与液晶层300中的液晶分子的初始光轴方向可以相互平行；并且，第一补偿膜层400的光程差与液晶层300的光程差之和为入射光波长的整数倍。

[0074] 具体地，在本发明实施例提供的上述显示面板中，该第一补偿膜层400的光程差与液晶层300的光程差之和为入射光波长的整数倍，且光轴方向与液晶层300中的液晶分子的初始光轴方向相互平行时，在对向基板100与阵列基板200受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性，造成透过光线偏振态发生变化时，第一补偿膜层400能够补偿偏振光经过液晶层300的相位延迟，使光线经过对向基板100、阵列基板200、液晶层300和第一补偿膜层400后，其总的相位延迟接近或等于入射光波长的整数倍，进而使该光线在一定程度上恢复到原先的偏振状态。这样，在处于暗态时，光线中的绝大部分不能从水平取向的显示面板中射出，从而改善了暗态漏光问题。

[0075] 具体地，在本发明实施例提供的上述显示面板中，第一补偿膜层400的光程差与液

晶层300的光程差之和可以为入射光波长的整数倍,以保证偏振光在经过液晶层300产生的光程差,在经过第一补偿膜层400的光程差补偿后可以回到之前的偏振态附近。其中入射光波长可以为可见光波长范围,入射光波长也可以为显示面板常用的单色光波长,例如红光波长范围,绿光波长范围,蓝光波长范围等,入射光波长还可以为标准波长,例如550nm,在此不做限定。

[0076] 并且,第一补偿层400的光程差与液晶层300的光程差之和实际可以并不严格按照入射光波长的整数倍,可以存在一定的公差范围,例如该公差范围为 $\pm 20\%$ 以内,均在本发明的保护范围之内。并且,第一补偿膜层400的光轴方向与液晶层300中的液晶分子的初始光轴方向相互平行也可能存在一定的公差范围,例如该公差范围为 $\pm 11^\circ$ 以内,均在本发明的保护范围内。

[0077] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400的光程差与液晶层300的光程差之和为入射光波长的整数倍,其中整数倍可以为1,即第一补偿膜层400的光程差可以与液晶层300的光程差相等。这样可以尽可能的减小第一补偿膜层400的厚度,有利于制作第一补偿膜层400以及模组的整体薄化。

[0078] 例如,第一补偿膜层400的光程差为 $\lambda-340\text{nm}$,液晶层300的光程差为 340nm 。此时,如图5a所示,暗态时背光源发出的光线在经过显示面板时的偏振态在邦加球上各个过程分别为:经下偏振片后,光线成为线偏振光,此时位于点①处;在经过产生非均匀应力的阵列基板200后,光的偏振态发生改变,由线偏振光成为椭圆偏振光,此时位于②处;光轴不与液晶光轴平行的椭圆偏振光,会受到液晶的调制,发生偏振态的变化,偏振状态位于③处;通过光程差与液晶层300的光程差之和为 λ 的第一补偿层400之后,补偿先前的额外产生的光程差,补偿后的偏振态位于④处;再经历产生非均匀应力的对向基板100后时,偏振态移动到⑤处,刚好与①重合,则对向基板100和阵列基板200受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性造成的影响被覆盖掉,不会产生暗态漏光问题。

[0079] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400的光程差与液晶层300的光程差之和为整数倍入射光波长,例如,第一补偿膜层400的光程差可以为 $2*\lambda-340\text{nm}$,液晶层300的光程差可以为 340nm 。此时,如图5b所示,暗态时背光源发出的光线在经过显示面板时的偏振态在邦加球上各个过程分别为:经下偏振片后,光线成为线偏振光,此时位于点①处;在经过产生非均匀应力的阵列基板200后,光的偏振态发生改变,由线偏振光成为椭圆偏振光,此时位于②处;光轴不与液晶光轴平行的椭圆偏振光,会受到液晶的调制,发生偏振态的变化,偏振状态位于③处;通过光程差与液晶层300的光程差之和 $2*\lambda$ 的第一补偿层400之后,将先前的额外产生的光程差补偿后围绕球心旋转一周(一周即为 λ),补偿后的偏振态位于④处;再经历产生非均匀应力的对向基板100后时,偏振态移动到⑤处,刚好与①重合,则对向基板100和阵列基板200受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性造成的影响被覆盖掉,不会产生暗态漏光问题。

[0080] 或者,可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400的光轴方向与液晶层300中的液晶分子的初始光轴方向可以相互垂直;并且,第一补偿膜层400的相位差与液晶层300的相位差相差入射光波长的整数倍。

[0081] 具体地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,该第一补偿膜层400的相位差与液晶层300的相位差相差入射光波长的整数倍,且光轴方向与液晶层300中的液晶分子的初

始光轴方向相互垂直时,在对向基板100与阵列基板200受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性,造成透过光线偏振态发生变化时,第一补偿膜层400能够抵消偏振光经过液晶层300的相位延迟,使光线经过对向基板100、阵列基板200、液晶层300和第一补偿膜层400后,其总的相位延迟接近或等于入射光波长的整数倍,进而使该光线在一定程度上恢复到原先的偏振状态。这样,在处于暗态时,光线中的绝大部分不能从显示面板中射出,从而改善了暗态漏光问题。

[0082] 具体地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400的相位差与液晶层300的相位差可以相差入射光波长的整数倍,以保证偏振光在经过液晶层300产生的相位差,在经过第一补偿膜层400的相位差抵消和补偿后可以回到之前的偏振态附近。其中入射光波长可以为可见光波长范围,入射光波长也可以为显示面板常用的单色光波长,例如红光波长范围,绿光波长范围,蓝光波长范围等,入射光波长还可以为标准波长,例如550nm,在此不做限定。

[0083] 并且,第一补偿层400的相位差与液晶层300的相位差之间的相差实际可以并不严格按照入射光波长的整数倍,可以存在一定的公差范围,例如该公差范围为 $\pm 20\%$ 以内,均在本发明的保护范围之内。并且,第一补偿膜层400的光轴方向与液晶层300中的液晶分子的初始光轴方向相互垂直也可能存在一定的公差范围,例如该公差范围为 $\pm 11^\circ$ 以内,均在本发明的保护范围内。

[0084] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400的相位差与液晶层300的相位差相差入射光波长的整数倍,其中整数倍可以为零,即第一补偿膜层400的相位差可以与液晶层300的相位差相等。这样可以尽可能的减小第一补偿膜层400的厚度,有利于制作第一补偿膜层400以及模组的整体薄化。

[0085] 例如,第一补偿膜层400的相位差与液晶层300的相位差均为350nm。此时,如图6a所示,暗态时背光源发出的光线经过显示面板时的偏振态在邦加球上各个过程分别为:经下偏振片后,光线成为线偏振光,此时位于点①处;在经过产生非均匀应力的阵列基板200后,光的偏振态发生改变,由线偏振光成为椭圆偏振光,此时位于②处;光轴不与液晶光轴平行的椭圆偏振光,会受到液晶的调制,发生偏振态的变化,偏振状态位于③处;通过相位差与液晶层300的相位差一致的第一补偿层400之后,将先前的额外产生的相位差抵消,补偿后的偏振态位于④处;再经历产生非均匀应力的对向基板100后时,偏振态移动到⑤处,刚好与①重合,则对向基板100和阵列基板200受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性造成的影响被覆盖掉,不会产生暗态漏光问题。

[0086] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400的相位差与液晶层300的相位差相差入射光波长的整数倍,例如,整数倍为一倍时,液晶层300的相位差可以为320nm,第一补偿膜层400的相位差可以为 $320\text{nm}+\lambda$ 。此时,如图6b所示,暗态时背光源发出的光线在经过显示面板时的偏振态在邦加球上各个过程分别为:经下偏振片后,光线成为线偏振光,此时位于点①处;在经过产生非均匀应力的阵列基板200后,光的偏振态发生改变,由线偏振光成为椭圆偏振光,此时位于②处;光轴不与液晶光轴平行的椭圆偏振光,会受到液晶的调制,发生偏振态的变化,偏振状态位于③处;通过相位差与液晶层300的相位差相差 λ 的第一补偿层400之后,将先前的额外产生的相位差抵消后围绕球心旋转一周(一周即为 λ),补偿后的偏振态位于④处;再经历产生非均匀应力的对向基板100后时,偏振

态移动到⑤处,刚好与①重合,则对向基板100和阵列基板200受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性造成的影响被覆盖掉,不会产生暗态漏光问题。

[0087] 值得注意的是,在本发明实施例提供的上述显示面板中所指的光程差与相位差的关系为:光程差/相位差 $=\lambda/2\pi$ 。

[0088] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400的厚度一般控制在 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 的范围内。

[0089] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400可以为+A补偿膜层,又称+A板,满足 $n_{x1}>n_{y1}=n_{z1}$,其中, n_{x1} 为在该+A补偿膜层面内的X轴方向上的折射率, n_{y1} 在该+A补偿膜层面内与X轴垂直的Y轴方向上的折射率, n_{z1} 为在该+A补偿膜层厚度方向上的折射率。

[0090] 具体地,+A补偿膜层的面内相位延迟 $R_{+A}=(n_x-n_y)*d_1$,其中, d_1 为+A补偿膜层的厚度。液晶层300的面内相位延迟 $R_{LC}=(n_e-n_o)*d_2$,其中, d_2 为液晶层300的厚度, n_e 为非常光的折射率, n_o 为寻常光的折射率。通过调整+A补偿膜层的相关参数,使得 $R_{+A}-R_{LC}=m*\lambda$, $m=0,\pm 1,\pm 2,\dots$,即满足 $(n_{x1}-n_{y1})*d_1=(n_e-n_o)*d_2+m*\lambda$ 。这样在+A补偿膜层的光轴方向与处于初始状态的液晶分子的长轴方向相互平行时,其可以补偿光线经液晶层300所产生的面内相位延迟。上述+A补偿膜层的光轴方向即为光线经过+A补偿膜层后产生的o光和e光的折射方向相重合的方向。

[0091] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图3所示,第一补偿膜层400可以位于阵列基板200面向液晶层300的一侧;或者,如图4所示,第一补偿膜层400也可以位于对向基板100面向液晶层300的一侧,在此不做限定。

[0092] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图4所示,还可以包括:位于对向基板100面向液晶层300一侧的彩膜层110,以及位于彩膜层110面向液晶层300一侧的隔垫物层130;第一补偿膜层400可以复用作为平坦层120位于彩膜层110和隔垫物层130之间。

[0093] 具体地,当第一补偿膜层400位于对向基板100面向液晶层300一侧时,第一补偿膜层400复用作为平坦层120,可以简化工艺流程的复杂度,有利于节省制作成本。

[0094] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,为了保证复用作为平坦层120的第一补偿膜层400可以起到平坦化的作用,即填平彩膜层110上表面的凹凸不平,对第一补偿膜层400的厚度有所要求,要求其厚度需要在 $0.8\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 范围内,以保证可以起到平坦化作用。并且,对第一补偿膜层400在固化前的粘度有所要求,要求其粘度需要在 $1.0\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 15\text{mPa}\cdot\text{s}$ 范围内,以保证第一补偿膜层400的流动性,可以填充至凹凸不平的缝隙中以起到平坦化作用。

[0095] 具体地,由于显示面板的上偏振片和下偏振片的光吸收轴相互垂直,从轴向方向(轴向方向是指垂直于显示屏幕的方向)观看该显示面板时,上偏振片22和下偏振片的光吸收轴是相互垂直的;但是从非轴向方向(非轴向方向是指未垂直于显示屏幕的方向)即离轴大视角状态下观看该显示面板时,由于视角增大,原本正交的偏振片的光吸收轴会发生偏移,即上偏振片和下偏振片的光吸收轴不是相互垂直的,这样会导致非轴向视角范围小、产生漏光等问题,最终影响观看效果。

[0096] 为了改善上述离轴大视角状态的漏光问题,可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图7至图13所示,还可以包括:用于补偿非轴向光线的相位延迟的第二补偿

膜层500,第二补偿膜层500位于液晶层300和第一补偿膜层400的出光侧。若阵列基板200作为入光侧,对向基板100作为出光侧,则第二补偿膜层500相对于液晶层300和第一补偿膜层400更接近对向基板100,即光线会先经过液晶层300和第一补偿膜层400后,通过第二补偿膜层500。值得注意的是,由于轴向方向是指垂直于显示屏幕的方向,非轴向方向是指未垂直于显示屏幕的方向,因此,非轴向光线指的是未垂直于显示屏幕方向的光线。

[0097] 具体地,如图14所示,在离轴大视角下,暗态时背光源发出的光线在经过显示面板时的偏振态在邦加球上各个过程分别为:在光线通过下偏振片、阵列基板200及液晶层300时,偏振状态会发生一定改变,此时位于点①处;在经过第一补偿膜层400之后,偏振态会发生较大变化,位于点②处;此时通过第二补偿膜层500来改善,光线通过第二补偿膜层500后,偏振态会移动至点③处;该点③和上偏振片的光吸收轴方向几乎正交,此时射出光线会完全被上偏振片吸收,不会产生离轴大视角状态下的暗态漏光问题。因此,第二补偿膜层500与第一补偿膜层400相互配合,可以实现对非轴向出射光线的偏振态进行补偿,以达到改善非轴向视角的暗态漏光目的。

[0098] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第二补偿膜层500可以为+C补偿膜层,又称+C板,满足 $n_{z2} > n_{y2} = n_{x2}$,其中, n_{x2} 为在该光学补偿膜面内的X轴方向上的折射率, n_{y2} 在该光学补偿膜面内与X轴垂直的Y轴方向上的折射率, n_{z2} 为在该光学补偿膜厚度方向上的折射率;或,第二补偿膜层500也可以为-C补偿膜层,又称-C板,满足 $n_{z3} < n_{y3} = n_{x3}$,其中, n_{x3} 为在该光学补偿膜面内的X轴方向上的折射率, n_{y3} 在该光学补偿膜面内与X轴垂直的Y轴方向上的折射率, n_{z3} 为在该光学补偿膜厚度方向上的折射率。

[0099] 具体地,+C补偿膜层的厚度相位延迟 $R_{th} = [(n_{x2} + n_{y2}) / 2 - n_{z2}] \times d_3$,其中, d_3 为+C补偿膜层的厚度。由于+C补偿膜层满足 $n_{z2} > n_{y2} = n_{x2}$,则其面内相位延迟 $R+C=0$,即+C补偿膜层在面内相位延迟为零,在厚度方向上有相位延迟。-C补偿膜层的厚度相位延迟 $R_{th} = [(n_{x3} + n_{y3}) / 2 - n_{z3}] \times d_4$,其中, d_4 为-C补偿膜层的厚度。由于-C补偿膜层满足 $n_{z3} < n_{y3} = n_{x3}$,则其面内相位延迟 $R+C=0$,即-C补偿膜层在面内相位延迟为零,在厚度方向上有相位延迟。

[0100] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第二补偿膜层500的厚度一般控制在 $0.5\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 的范围内。

[0101] 具体地,由于第二补偿膜层500无面内相位延迟,因此,对其光轴方向无要求,可以是任意方向配向。可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第二补偿膜层500在厚度方向的相位延迟量 R_{th} 可以选取 $92\text{nm} \sim 300\text{nm}$ 。

[0102] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图7和图8所示,第一补偿膜层400和第二补偿膜层500可以位于液晶层300的同一侧,且第二补偿膜层500位于第一补偿膜层400背离液晶层300的一侧。

[0103] 具体地,将第一补偿膜层400和第二补偿膜层500均设置在对向基板100面向液晶层300的一侧,即第一补偿膜层400和第二补偿膜层500均形成在对向基板100上,有利于制作工序。

[0104] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图7所示,第二补偿膜层500可以位于对向基板100面向液晶层300的一侧,即位于对向基板100的内侧;或,如图8所示,第二补偿膜层500也可以位于对向基板100背离液晶层300的一侧,即位于对向基板100的外

侧。并且,将第二补偿膜层500设置在对向基板100的外侧,这样对于最终出射光有较为明显的补偿效果,达到优化视角的作用。

[0105] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图7所示,还可以包括:位于对向基板100面向液晶层300一侧的彩膜层110,以及位于彩膜层110面向液晶层300一侧的隔垫物层130;第二补偿膜层500可以复用作为平坦层120位于彩膜层110和隔垫物层130之间;第一补偿膜层400位于第二补偿层500与隔垫物层130之间。

[0106] 具体地,当第二补偿膜层500位于对向基板100的内侧时,第二补偿膜层500复用作为平坦层120,可以简化工艺流程的复杂度,有利于节省制作成本。

[0107] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,为了保证复用作为平坦层120的第二补偿膜层500可以起到平坦化的作用,即填平彩膜层110上表面的凹凸不平,对第二补偿膜层500的厚度有所要求,要求其厚度需要在 $0.8\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 范围内,以保证可以起到平坦化作用。并且,对第二补偿膜层500在固化前的粘度有所要求,要求其粘度需要在 $1.5\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 范围内,以保证第二补偿膜层500的流动性,可以填充至凹凸不平的缝隙中以起到平坦化作用。

[0108] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图8所示,第二补偿膜层500可以作为上偏振片位于对向基板100背离液晶层300的一侧,以简化工艺流程的复杂度,有利于节省制作成本。

[0109] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图9和图10所示,第一补偿膜层400和第二补偿膜层500也可以位于液晶层300的不同侧。

[0110] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图9和图10所示,第一补偿膜层400可以位于阵列基板200面向液晶层300的一侧;

[0111] 如图9所示,第二补偿膜层500可以位于对向基板100面向液晶层300的一侧,即位于对向基板100的内侧;或,如图10所示,第二补偿膜层500也可以位于对向基板100背离液晶层300的一侧,即位于对向基板100的外侧。将第二补偿膜层500设置在对向基板100的外侧,这样对于最终出射光有较为明显的补偿效果,达到优化视角的作用。

[0112] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图10所示,第二补偿膜层500可以作为上偏振片位于对向基板100背离液晶层300的一侧,以简化工艺流程的复杂度,有利于节省制作成本。

[0113] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图13所示,第二补偿膜层500位于对向基板100的内侧时,第二补偿膜层500位于对向基板100面向液晶层300的一侧,且第二补偿膜层500具有凸向液晶层300的多个隔垫物结构。

[0114] 具体地,第二补偿膜层500复用作为隔垫物层130的功能,以省去单独制作的隔垫物层的工序,可以简化工艺流程的复杂度,有利于节省制作成本。

[0115] 并且,在本发明实施例提供的上述显示面板中,如图13所示,在第二补偿膜层500复用作为隔垫物层的功能时,为了简化对向基板100一侧的膜层复杂程度,还可以将彩膜层110设置在阵列基板200之上。

[0116] 或者,具体地,当第二补偿膜层500位于对向基板100的内侧时,第二补偿膜层500也可以复用作为平坦层,简化工艺流程的复杂度,有利于节省制作成本。

[0117] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,为了保证复用作为平坦层120的

第二补偿膜层500可以起到平坦化的作用,即填平彩膜层110上表面的凹凸不平,对第二补偿膜层500的厚度有所要求,要求其厚度需要在 $0.8\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 范围内,以保证可以起到平坦化作用。并且,对第二补偿膜层500在固化前的粘度有所要求,要求其粘度需要在 $1.0\text{mpa}/\text{s}\sim 50\text{mpa}/\text{s}$ 范围内,以保证第二补偿膜层500的流动性,可以填充至凹凸不平的缝隙中以起到平坦化作用。

[0118] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一补偿膜层400和第二补偿膜层500可以为液晶膜,以降低制作成本。当然,第一补偿膜层400和第二补偿膜层500也可以为其他材料,在此不做限定。需要说明的是,在第一补偿膜层400和第二补偿膜层500均为液晶膜时,其初始取向一旦确定后便不再变化,这与显示面板中的液晶层300情况不同。

[0119] 可选地,在本发明实施例提供的上述显示面板中,为了保证第一补偿膜层400的光轴方向与液晶层300中的液晶分子的初始光轴方向相互垂直,如图11和图12所示,还可以包括:位于第一补偿膜层400远离液晶层300一侧且与第一补偿膜层400相邻的配向层410。或者,也可以选用具有配向方向的液晶膜作为第一补偿膜层400,而省去设置配向层410,以简化制作工序。

[0120] 具体地,如图11所示,当第一补偿膜层400位于阵列基板200面向液晶层300一侧时,配向层410位于第一补偿膜层400与阵列基板200之间;如图12所示,当第一补偿膜层400位于对向基板100面向液晶层300一侧时,配向层410位于第一补偿膜层400与对向基板100之间。

[0121] 具体地,下表1列出了第一补偿膜层400和第二补偿膜层500的一些光学特性。下表2列出了在增加了第一补偿膜层400和第二补偿膜层500的显示面板2和普通显示面板1的一些光学参数,比较可以发现这些参数无明显变化,即表明增加了第一补偿膜层400和第二补偿膜层500的显示面板其性能无较大降低。

[0122]

	对比度	膜层厚度	厚度方向的 相位延迟量	双折射率	粘度	溶剂百分比

[0123]

第一补偿膜层	6000:1	$1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$		0.8~2.3	$1\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 15\text{mPa}\cdot\text{s}$	10%~100%
第二补偿膜层	7000:1	$0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$	92nm~300nm		$1.5\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 20\text{mPa}\cdot\text{s}$	10%~100%

[0124] 表1

[0125]

	透过率	视角(左/右/上/下)	响应时间	最大亮度	色域(CIE1931)	W_x, W_y
显示面板1	2.75%	89/89/89/89	15.47	136	67.7	0.293,0.329
显示面板2	2.73%	89/89/89/89	15.43	135	67.2	0.293,0.338

[0126] 表2

[0127] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种水平电场型的显示面板的制作方法,包括:提供一对向基板和一阵列基板,在对向基板与阵列基板之间填充液晶层;还包括:在对向基板或阵列基板上形成第一补偿膜层;

[0128] 其中,形成第一补偿膜层具体包括:涂覆包含第一补偿膜层材料的液体,对液体进行预烘烤工艺,形成具有一定配向方向的第一补偿膜层。具体地,预烘烤工艺可以保持在30~100℃,保持时间5s~60min。

[0129] 并且,在涂覆包含第一补偿膜层材料的液体之前,还可以形成配向层,配向层可以是PI配向经过摩擦进行配向,也可以是OA配向,在此不做限定。

[0130] 可选地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在对向基板或阵列基板上形成配向层之前,还包括:

[0131] 在对向基板或阵列基板上形成用于补偿非轴向光线的相位延迟的第二补偿膜层;

[0132] 形成第二补偿膜层具体包括:

[0133] 涂覆包含第二补偿膜层材料的液体,对所述液体进行预烘烤工艺,形成第二补偿膜层。具体地,预烘烤工艺可以保持在30~100℃,保持时间5s~60min。

[0134] 可选地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在对液体进行预烘烤工艺之后,还可以包括:

[0135] 采用波长为365nm且光强为0.5mw/cm²~600mw/cm²的紫外光,对液体进行时长为30s~60min的照射,即第一次UV照射。

[0136] 可选地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在对所述液体采用365nm的紫外光进行照射之前,还可以包括:

[0137] 采用波长为254nm且光强为0.5mw/cm²~600mw/cm²的紫外光,对所述液体进行时长为30s~60min的照射,即第二次UV照射。

[0138] 可选地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在形成第一补偿膜层和第二补偿膜层的最后,还可以包括:后烘烤工艺,具体可以在180~280℃,加热2min~50min。

[0139] 总结如下,在本发明实施例提供的上述制作方法中,形成第一补偿膜层的过程具体可以包括以下几种情况:

[0140] 1、形成配向层→涂覆包含第一补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→后烘烤工艺;

[0141] 2、形成配向层→涂覆包含第一补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→第一次UV照射;

[0142] 3、形成配向层→涂覆包含第一补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→第一次UV照射→后烘烤工艺;

[0143] 4、涂覆包含第一补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺;

[0144] 5、涂覆包含第一补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→第一次UV照射→第二次UV照射;

[0145] 6、涂覆包含第一补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→第一次UV照射→后烘烤工艺。

[0146] 总结如下,在本发明实施例提供的上述制作方法中,形成第二补偿膜层的过程具体可以包括以下几种情况:

[0147] 1、涂覆包含第二补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→后烘烤工艺;

[0148] 2、涂覆包含第二补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→第一次UV照射;

[0149] 3、涂覆包含第二补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺;

[0150] 4、涂覆包含第二补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→第一次UV照射→第二次UV

照射；

[0151] 5、涂覆包含第二补偿膜层材料的液体→预烘烤工艺→第一次UV照射→后烘烤工艺。

[0152] 基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种显示装置，包括本发明实施例提供的上述水平电场型的显示面板，该显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述水平电场型的显示面板的实施例，重复之处不再赘述。

[0153] 本发明实施例提供的上述水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置，在对向基板与阵列基板之间设置第一补偿膜层，该第一补偿膜层在显示面板在受到非均匀外力的情况下，补偿轴向光线的相位延迟。这样，在对向基板与阵列基板受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性，造成透过光线偏振态发生变化时，第一补偿膜层能够补偿偏振光经过液晶层的相位延迟，使光线经过对向基板、阵列基板、液晶层和第一补偿膜层后，在一定程度上恢复到原先的偏振状态。这样，在处于暗态时，光线中的绝大部分不能从显示面板中射出，从而改善了暗态漏光问题。

[0154] 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。

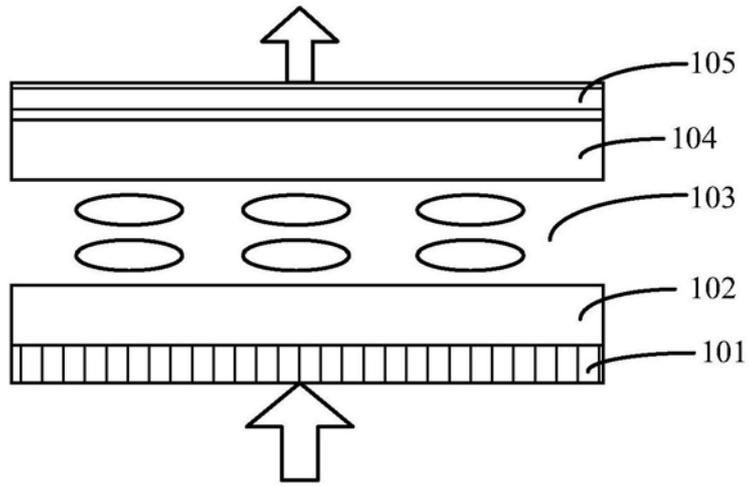


图1

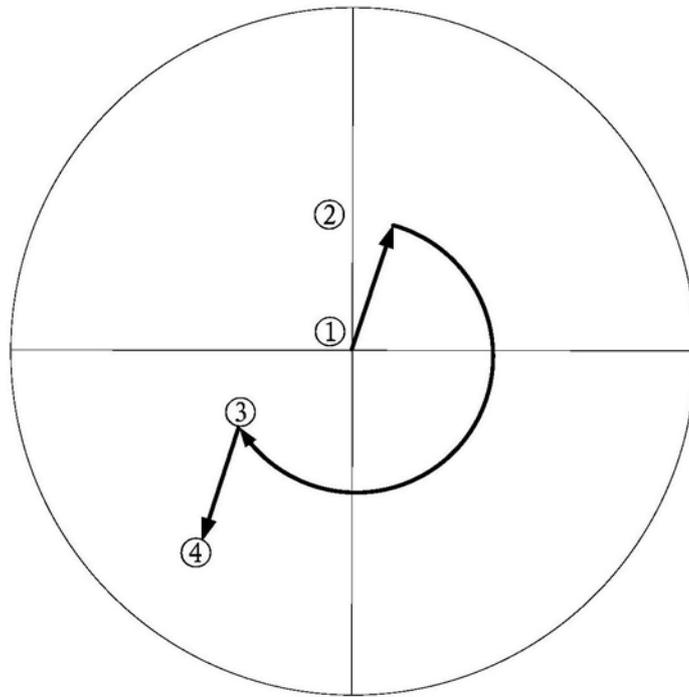


图2

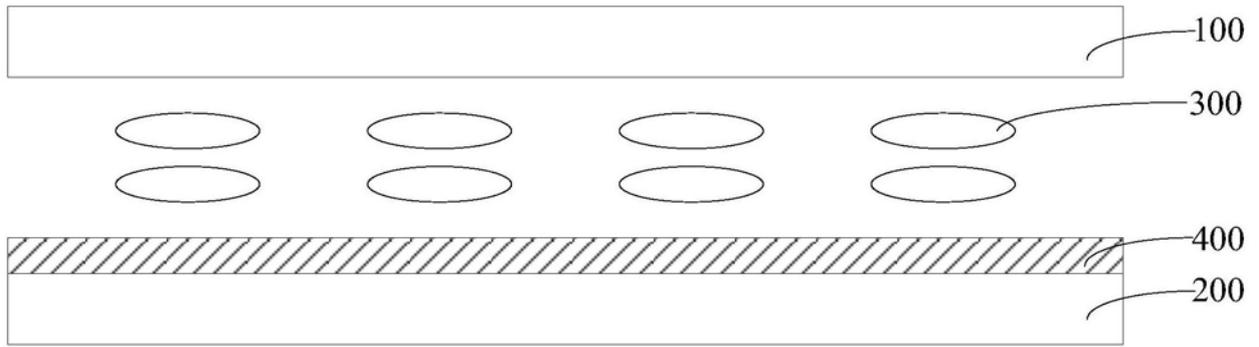


图3

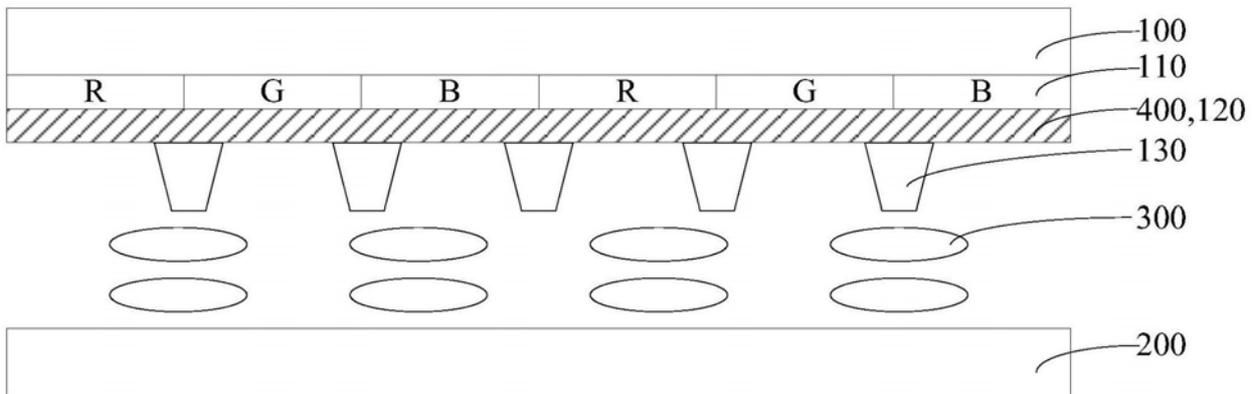


图4

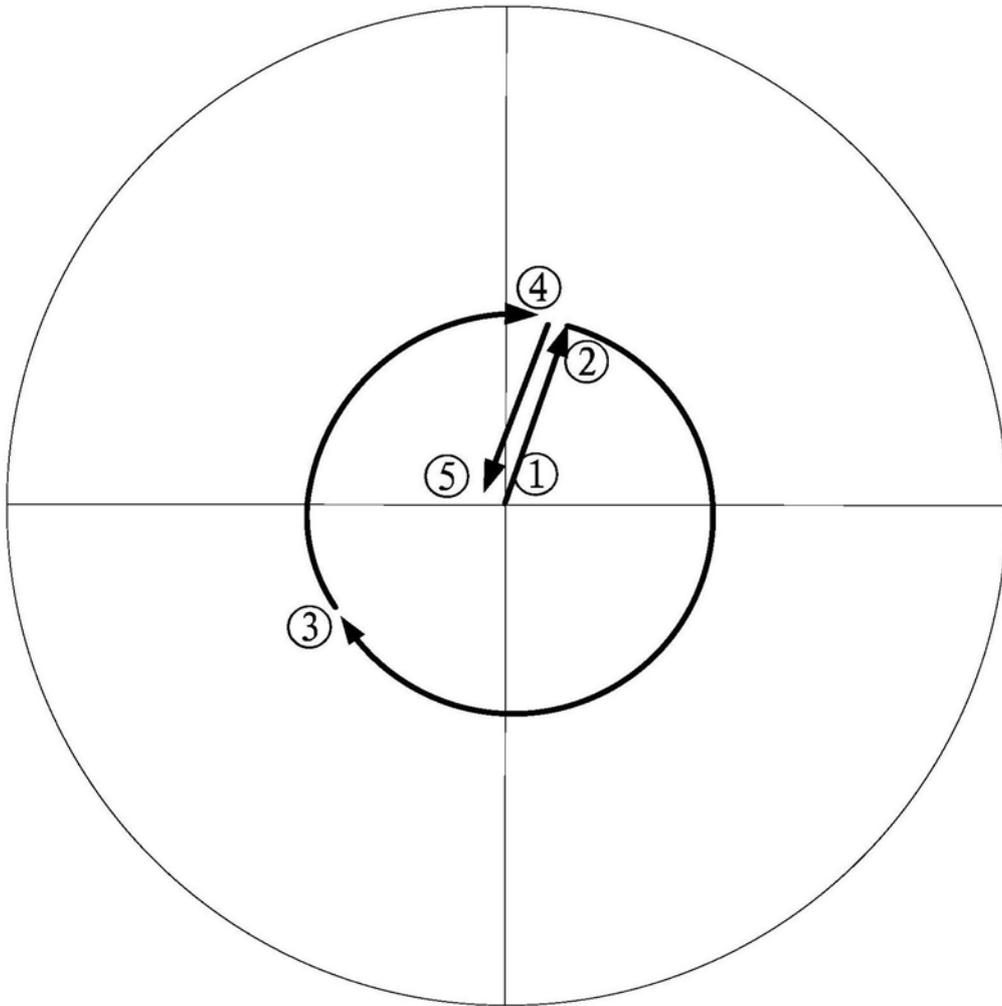


图5a

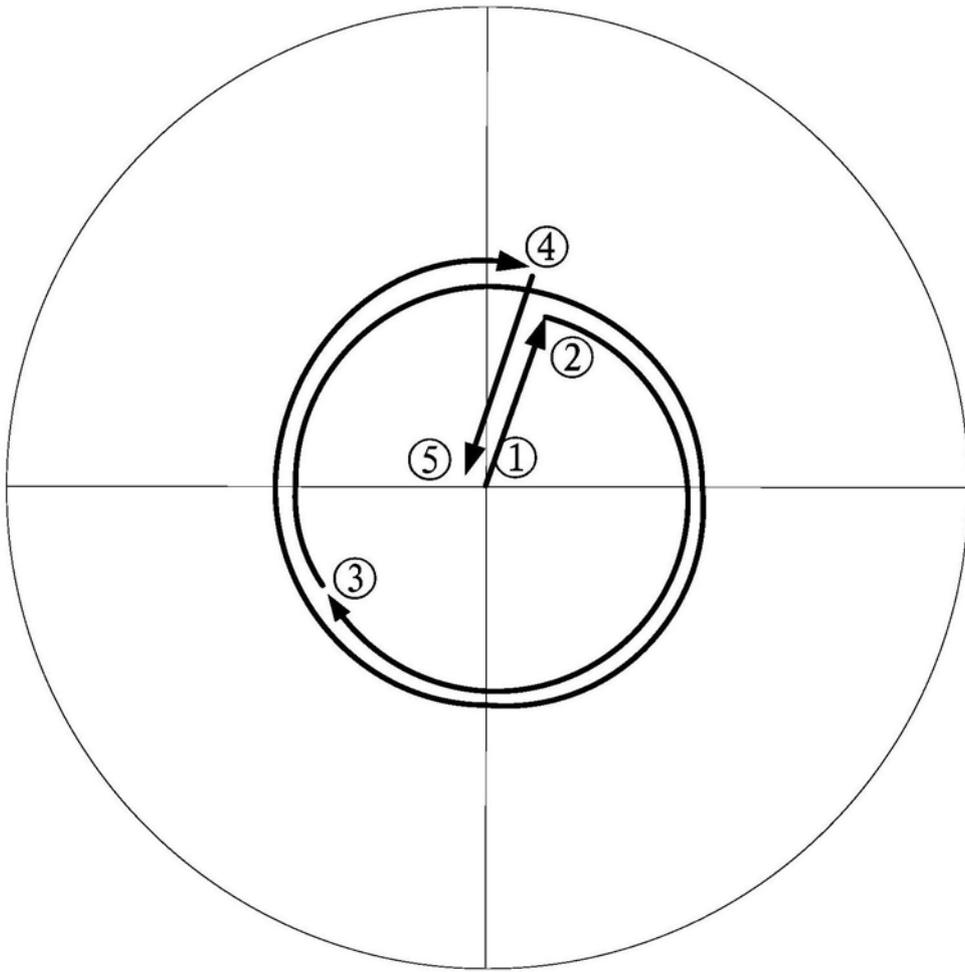


图5b

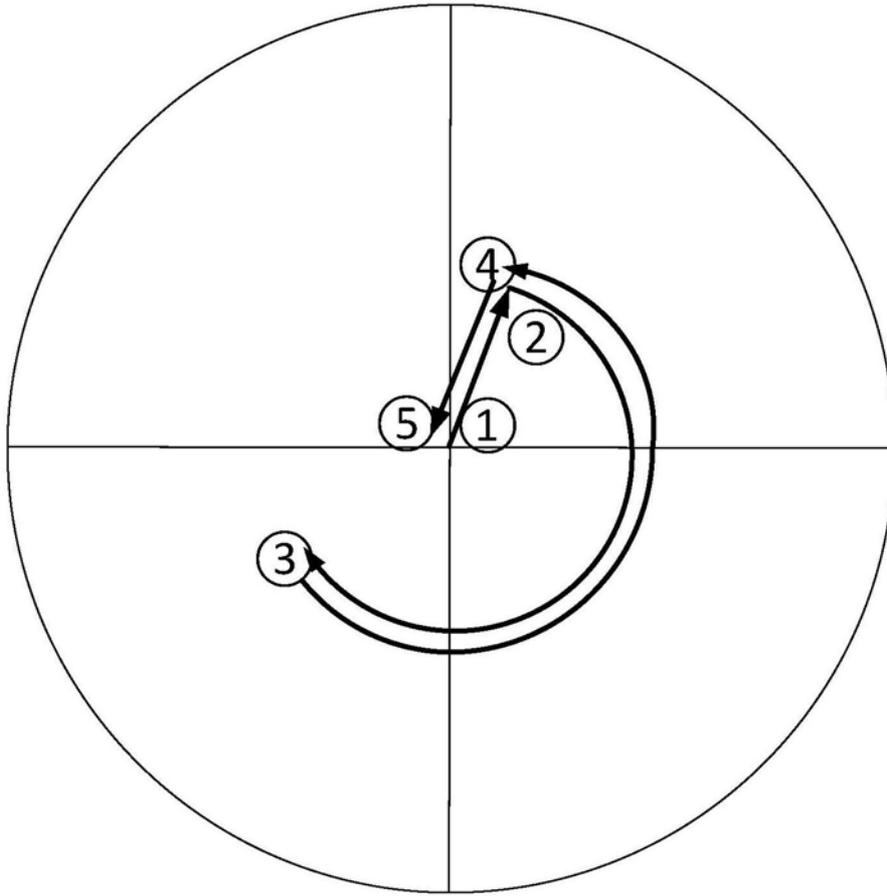


图6a

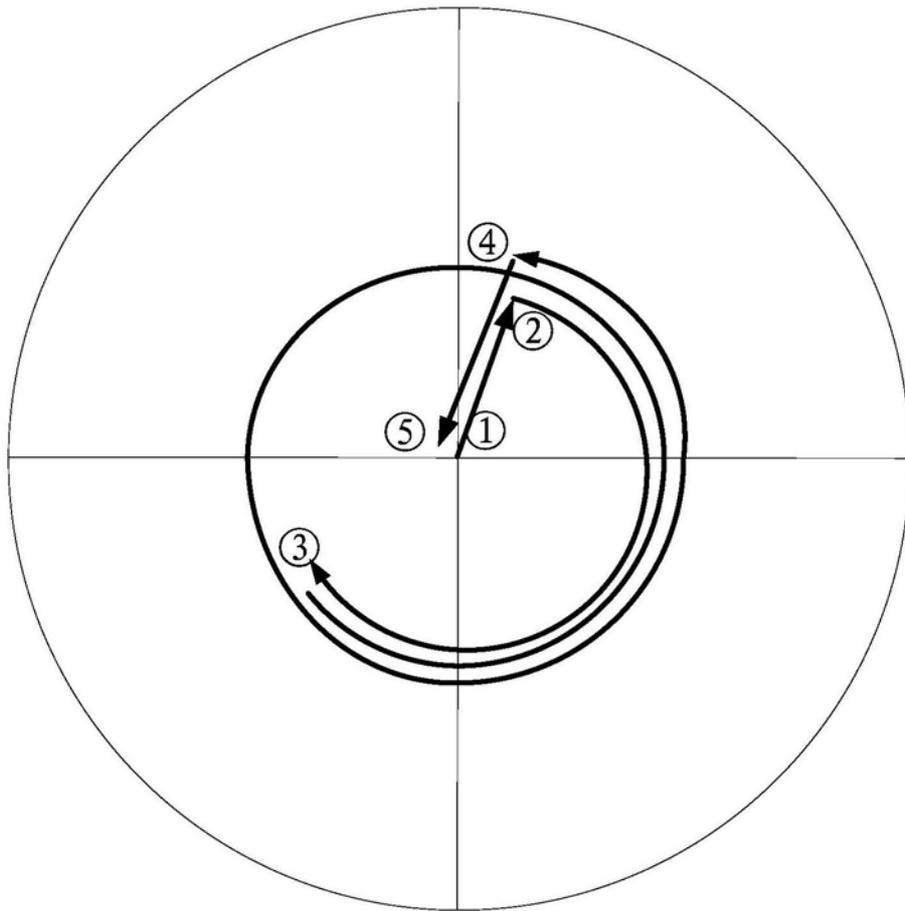


图6b

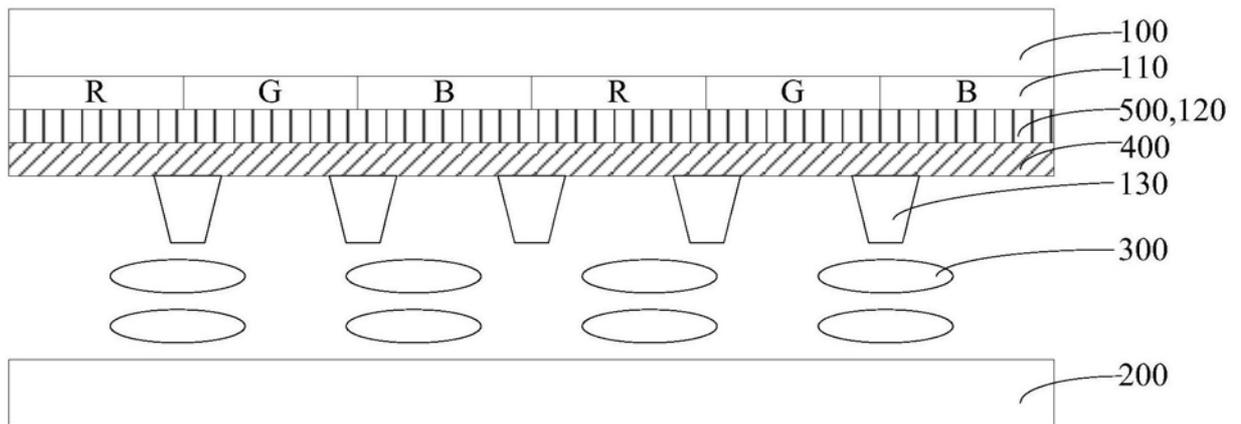


图7

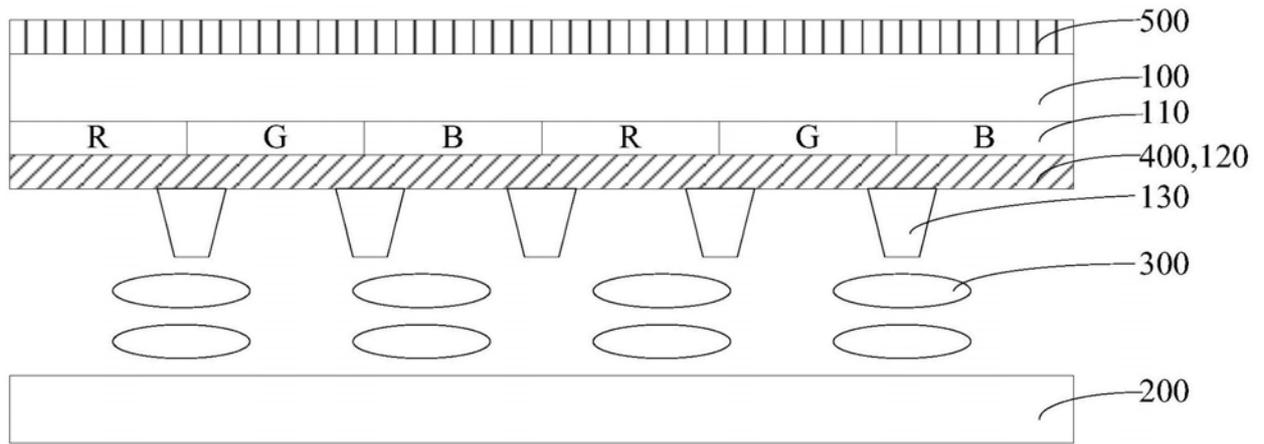


图8

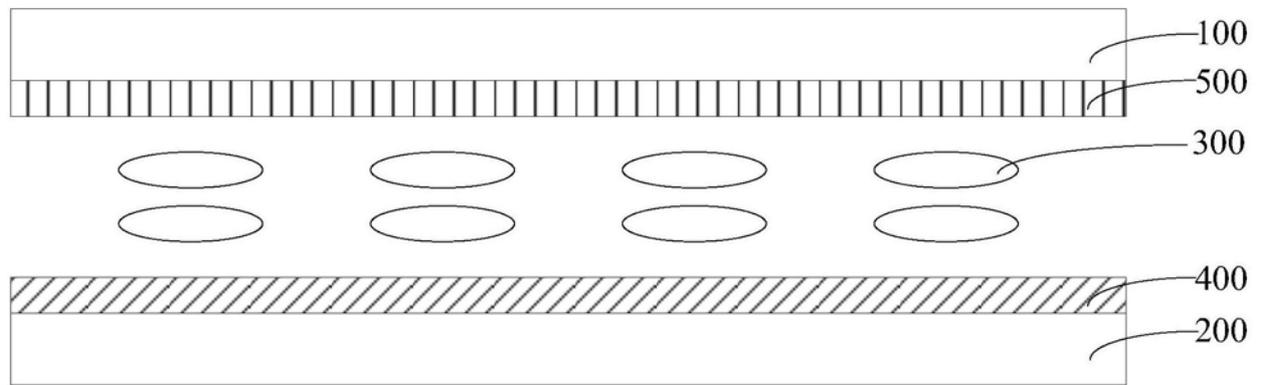


图9

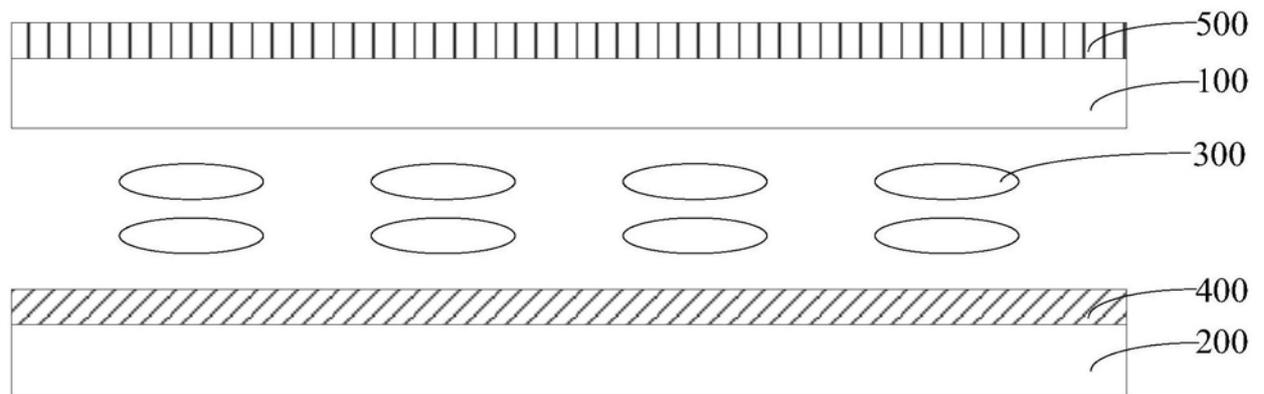


图10

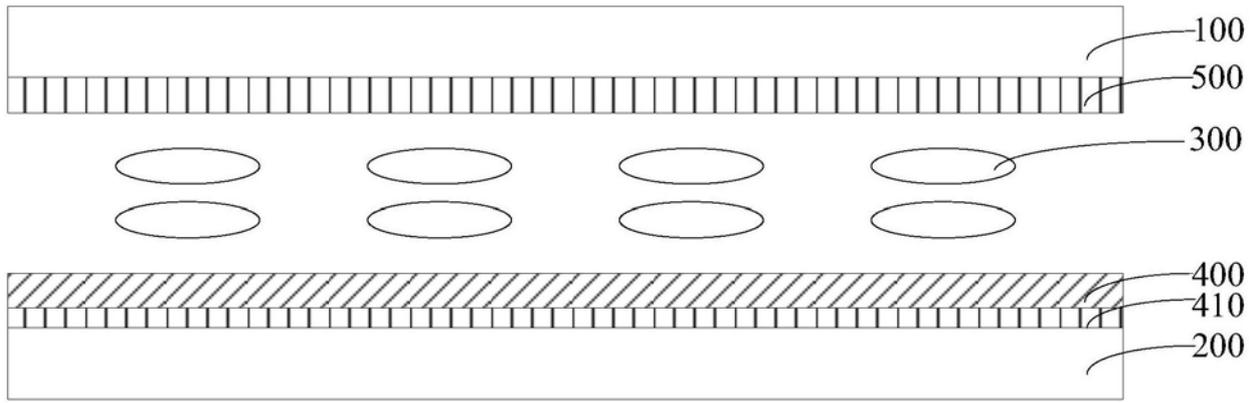


图11

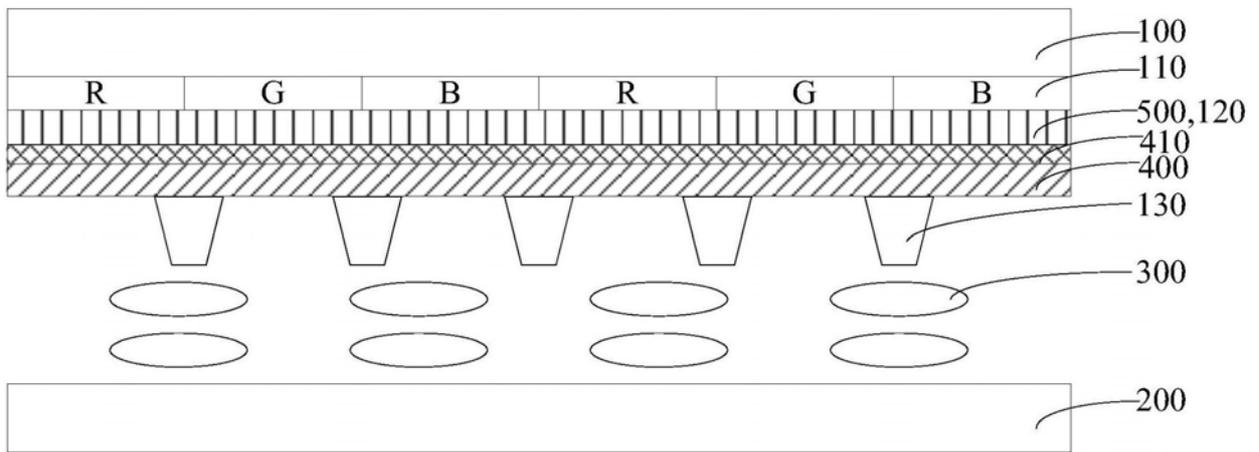


图12

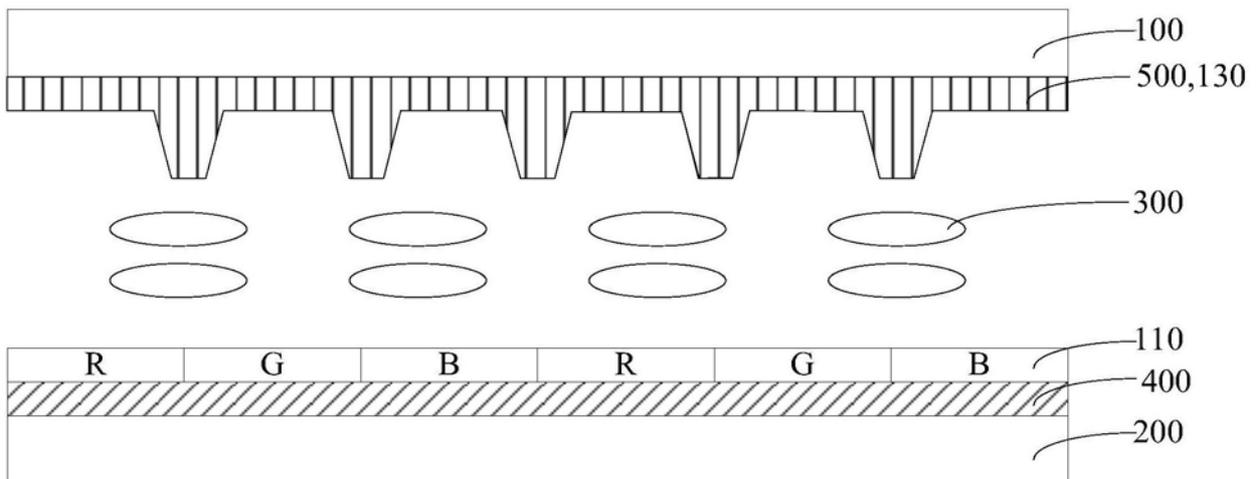


图13

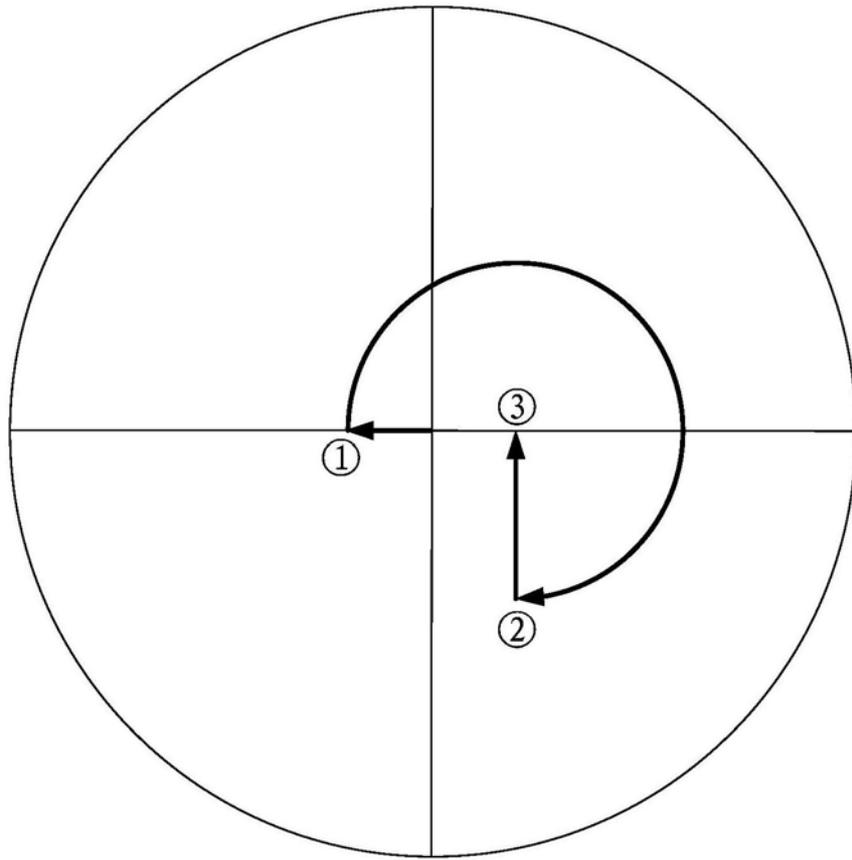


图14

专利名称(译)	一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109445193A	公开(公告)日	2019-03-08
申请号	CN201810996185.4	申请日	2018-08-29
[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	邵喜斌 占红明 王菲菲 林丽锋		
发明人	邵喜斌 占红明 王菲菲 林丽锋		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13363 G02F2413/02		
优先权	201810150987.3 2018-02-13 CN 201810150986.9 2018-02-13 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种水平电场型的显示面板、其制作方法及显示装置，在对向基板与阵列基板之间设置第一补偿膜层，在显示面板在受到非均匀外力的情况下，补偿轴向光线的相位延迟。这样，在对向基板与阵列基板受到非均匀外力的情况下产生光学各向异性，造成透过光线偏振态发生变化时，第一补偿膜层能够补偿偏振光经过液晶层的相位延迟，使光线经过对向基板、阵列基板、液晶层和第一补偿膜层后，在一定程度上恢复到原先的偏振状态。这样，在处于暗态时，光线中的绝大部分不能从显示面板中射出，从而改善了暗态漏光问题。

