



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202886791 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201220443909. 0

(22) 申请日 2012. 08. 31

(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 赵伟利

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 韩国胜

(51) Int. Cl.

G02F 1/1363(2006. 01)

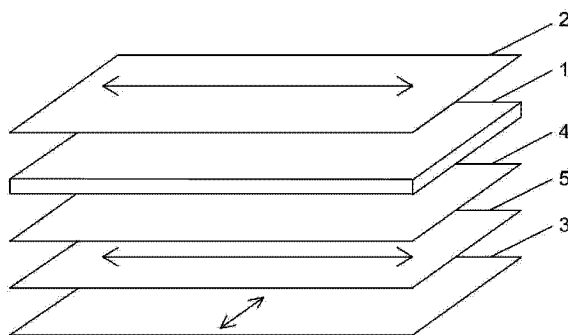
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

视角补偿装置、垂直取向液晶显示面板和液晶显示装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种视角补偿装置、垂直取向液晶显示面板和液晶显示装置,视角补偿装置应用于垂直取向液晶显示面板中,垂直取向液晶显示面板包括液晶盒和分别设置在液晶盒上下两侧的上偏振片、下偏振片。视角补偿装置包括:设置在液晶盒与上偏振片和/或下偏振片之间的负 C 相位延迟补偿膜;设置在液晶盒和下偏振片之间的双轴相位延迟补偿膜。本实用新型采用双轴因子大于 1 的双轴相位延迟补偿膜以及负 C 相位延迟补偿膜来减少斜视时垂直取向液晶显示面板的暗态漏光,该补偿模式可以对暗态漏光起到很好的降低作用,提高了其对比度,增大了视角范围,而且所用补偿膜的面内延迟和厚度延迟都在目前可生产的范围内,具有很强的可行性和现实意义。



1. 一种视角补偿装置,应用于垂直取向液晶显示面板中,所述垂直取向液晶显示面板包括液晶盒和分别设置在液晶盒上下两侧的上偏振片、下偏振片,其特征在于,所述视角补偿装置包括:

设置在所述液晶盒与上偏振片和 / 或下偏振片之间的负 C 相位延迟补偿膜;

设置在所述液晶盒和下偏振片之间的双轴相位延迟补偿膜。

2. 如权利要求 1 所述的视角补偿装置,其特征在于,所述液晶盒和上偏振片之间设置有双轴相位延迟补偿膜。

3. 如权利要求 1 所述的视角补偿装置,其特征在于,所述负 C 相位延迟补偿膜设置于所述液晶盒和所述双轴相位延迟补偿膜之间。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的视角补偿装置,其特征在于,所述双轴相位延迟补偿膜满足 $N_z > 1$, 其中, N_z 为双轴因子。

5. 如权利要求 1-3 任一项所述的视角补偿装置,其特征在于,所述双轴相位延迟补偿膜的慢轴和所述下偏振片的吸收轴正交。

6. 如权利要求 1-3 任一项所述的视角补偿装置,其特征在于,所述双轴相位延迟补偿膜中, $n_x > n_y > n_z$, 其中, n_x 表示所述双轴相位延迟补偿膜面内延迟轴方向上的折射率, n_y 表示面内垂直于所述双轴相位延迟补偿膜面内延迟轴的方向上的折射率, n_z 表示垂直于所述双轴相位延迟补偿膜平面的方向上的折射率。

7. 如权利要求 6 所述的视角补偿装置,其特征在于,所述双轴相位延迟补偿膜满足 $50\text{nm} \leq R_e \leq 200\text{nm}$, $-50\text{nm} \leq R_{th} \leq -200\text{nm}$, 其中, R_e 为所述双轴相位延迟补偿膜平面的面内延迟值, R_{th} 为所述双轴相位延迟补偿膜的厚度延迟值。

8. 如权利要求 1-3 任一项所述的视角补偿装置,其特征在于,所述负 C 相位延迟补偿膜满足 $100\text{nm} \leq R_{th} \leq 400\text{nm}$, 其中, R_{th} 为所述负 C 相位延迟补偿膜的厚度延迟值。

9. 一种垂直取向液晶显示面板,包括液晶盒和分别设置在液晶盒上下两侧的上偏振片、下偏振片,以及视角补偿装置,其特征在于,所述视角补偿装置为如权利要求 1-8 任一项所述的视角补偿装置。

10. 一种液晶显示装置,包括如权利要求 9 中所述的垂直取向液晶显示面板。

视角补偿装置、垂直取向液晶显示面板和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于液晶显示技术领域,特别是涉及一种视角补偿装置、垂直取向液晶显示面板和液晶显示装置。

背景技术

[0002] VA-LCD (Vertical Array-Liquid Crystal Display, 垂直取向液晶显示器)在不加电情况下,正常视角即垂直于显示面的视角时会呈现黑暗状态(即暗态);但是斜视时会发生漏光现象。暗态漏光一方面来自于斜视时上下偏振片的非正交,另一方面来自于斜视时垂直取向排列的液晶产生了面内延迟。暗态漏光是导致液晶显示器对比度降低以及视角不好的主要原因。为了解决上述问题,已知本领域技术人员采用一个或多个满足条件 $n_x > n_y = n_z$ 的第一补偿膜(正 A 相位延迟补偿膜)和满足条件 $n_x < n_y = n_z$ 的第一补偿膜(负 A 相位延迟补偿膜),及一个或多个满足条件 $n_x = n_y > n_z$ 的第二补偿膜(负 C 相位延迟补偿膜)来实现 VA-LCD 暗态漏光的降低。其中所述 n_x 和 n_y 表示在补偿膜的平面内折射率,且所述 n_z 表示厚度折射率。但是,负 A 相位延迟补偿膜的参数在工艺上较难实现,为此,需要在现有的补偿膜参数条件下提出一种好的补偿模式。

实用新型内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是如何实现在现有的技术条件下降低 VA-LCD 的暗态漏光。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种视角补偿装置,应用于垂直取向液晶显示面板中,所述垂直取向液晶显示面板包括液晶盒和分别设置在液晶盒上下两侧的上偏振片、下偏振片,其特征在于,所述视角补偿装置包括:设置在所述液晶盒与上偏振片和/或下偏振片之间的负 C 相位延迟补偿膜;设置在所述液晶盒和下偏振片之间的双轴相位延迟补偿膜。

[0007] 其中,所述液晶盒和上偏振片之间设置有双轴相位延迟补偿膜。

[0008] 其中,所述负 C 相位延迟补偿膜设置于所述液晶盒和所述双轴相位延迟补偿膜之间。

[0009] 其中,所述双轴相位延迟补偿膜满足 $N_z > 1$, 其中, N_z 为双轴因子。

[0010] 其中,所述双轴相位延迟补偿膜的慢轴和所述下偏振片的吸收轴正交。

[0011] 其中,所述双轴相位延迟补偿膜中, $n_x > n_y > n_z$, 其中, n_x 表示所述双轴相位延迟补偿膜面内延迟轴方向上的折射率, n_y 表示面内垂直于所述双轴相位延迟补偿膜面内延迟轴的方向上的折射率, n_z 表示垂直于所述双轴相位延迟补偿膜平面的方向上的折射率。

[0012] 其中,所述双轴相位延迟补偿膜满足 $50\text{nm} \leq R_e \leq 200\text{nm}$, $-50\text{nm} \leq R_{th} \leq -200\text{nm}$, 其中, R_e 为所述双轴相位延迟补偿膜平面的面内延迟值, R_{th} 为所述双轴相位延迟补偿膜的

厚度延迟值。

[0013] 其中,所述负 C 相位延迟补偿膜满足 $100\text{nm} \leq R_{\text{th}} \leq 400\text{nm}$, 其中, R_{th} 为所述负 C 相位延迟补偿膜的厚度延迟值。

[0014] 本实用新型还提供一种垂直取向液晶显示面板,包括液晶盒和分别设置在液晶盒上下两侧的上偏振片、下偏振片,以及应用于液晶显示面板中的上述实施例提供的视角补偿装置。

[0015] 本实用新型还提供一种液晶显示装置,包括上述实施例提供的垂直取向液晶显示面板。

[0016] (三)有益效果

[0017] 上述技术方案所提供的视角补偿装置、垂直取向液晶显示面板,采用 $N_e > 1$ 的双轴相位延迟补偿膜以及负 C 相位延迟补偿膜来减少斜视时垂直取向液晶显示面板的暗态漏光,该补偿模式可以对暗态漏光起到很好的降低效果,提高了其对比度,增大了视角范围,而且所用补偿膜的面内延迟和厚度延迟都在目前可生产的范围内,具有很强的可行性和现实意义。

附图说明

[0018] 图 1 是无补偿膜时的垂直取向液晶显示面板的结构示意图;

[0019] 图 2 是无补偿膜时的垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图;

[0020] 图 3 是本实用新型实施例 1 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图;

[0021] 图 4 是本实用新型实施例 2 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图;

[0022] 图 5 是本实用新型实施例 1 和 2 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图;

[0023] 图 6 是本实用新型实施例 3 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图;

[0024] 图 7 是本实用新型实施例 3 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图;

[0025] 图 8 是本实用新型实施例 4 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图;

[0026] 图 9 是本实用新型实施例 5 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图;

[0027] 图 10 是本实用新型实施例 4 和 5 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图;

[0028] 图 11 是本实用新型实施例 6 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图;

[0029] 图 12 是本实用新型实施例 6 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图;

[0030] 其中,1:液晶盒;2:上偏振片;3:下偏振片;4:第一负 C 相位延迟补偿膜;5:第一双轴相位延迟补偿膜;6:第二负 C 相位延迟补偿膜;7:第二双轴相位延迟补偿膜。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0032] 实施例 1、2

[0033] 图 1 为无补偿膜时的垂直取向液晶显示面板结构示意图,在液晶盒 1 的上下两侧分别设置有上偏振片 2 和下偏振片 3,上偏振片 2 和下偏振片 3 的吸收轴正交设置,如:下偏振片 3 吸收轴为 90° ,上偏振片 2 吸收轴为 0° 。上、下偏振片之间为填充有的正性液晶或者负性液晶的液晶盒 1。液晶预倾角 θ 设置在 $89^\circ \sim 90^\circ$,液晶盒 1 的厚度在 $3\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 之间,550nm 波长下的面内延迟值在 300nm~600nm 之间。图 2 为无补偿膜时的垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图,如图 2 所示,无补偿膜时的垂直取向液晶显示面板暗态漏光情况严重,尤其是视角 45° 、 135° 、 225° 和 315° 处模拟得出的光强达到最大值 8.51nit。实际中由于光学参数的改变,并不一定等于本实用新型中光学模拟得到的结果。

[0034] 图 3 示出了实施例 1 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图,其采用一个双轴相位延迟补偿膜和一个负 C 相位延迟补偿膜进行暗态漏光补偿,具体地,上、下偏振片的吸收轴正交设置,如:下偏振片 3 吸收轴为 90° ,上偏振片 2 吸收轴为 0° 。上、下偏振片之间为填充有的正性液晶或者负性液晶的液晶盒 1。液晶预倾角 θ 设置在 $89^\circ \sim 90^\circ$,液晶盒 1 的厚度在 $3\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 之间,在下偏振片 3 和液晶盒 1 之间依次设置了 $N_z > 1$ 的第一双轴相位延迟补偿膜 5 和第一负 C 相位延迟补偿膜 4,其中, N_z 为补偿膜双轴因子:

$$[0035] \quad N_z = \frac{n_x - n_z}{n_x - n_y} = \frac{R_{th}}{R_e} + 0.5$$

[0036] 第一负 C 相位延迟补偿膜 4 位于液晶盒 1 的下侧,第一双轴相位延迟补偿膜 5 的慢轴和下偏振片 3 的吸收轴正交。第一双轴相位延迟补偿膜 5 中, $n_x > n_y > n_z$, 其中 n_x 表示所述双轴相位延迟补偿膜面内延迟轴方向上的折射率, n_y 表示面内垂直于所述双轴相位延迟补偿膜面内延迟轴的方向上的折射率, n_z 表示垂直于所述双轴相位延迟补偿膜平面的方向上的折射率。并且第一双轴相位延迟补偿膜 5 满足 $50\text{nm} \leq R_e \leq 200\text{nm}$, $-50\text{nm} \leq R_{th} \leq -200\text{nm}$, 其中 R_e 为所述双轴相位延迟补偿膜平面的面内延迟值, R_{th} 为所述双轴相位延迟补偿膜的厚度延迟值,具体地,

$$[0037] \quad R_e = (n_x - n_y) \times d, \quad R_{th} = \left(n_z - \frac{n_x + n_y}{2} \right) \times d$$

[0038] 其中, d 为补偿膜的厚度;第一负 C 相位延迟补偿膜 4 满足 $100\text{nm} \leq R_{th} \leq 400\text{nm}$ 。

[0039] 具体地,如图 3 中所示,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 设置于液晶盒 1 的下侧,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 设置于液晶盒 1 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间。

[0040] 图 4 示出了实施例 2 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图,其同样采用一个双轴相位延迟补偿膜和一个负 C 相位延迟补偿膜进行暗态漏光补偿。图 4 所示的结构与实施例 1 中图 3 所示的结构的不同之处在于,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 位于液晶盒 1 的上侧,第一双轴相位延迟补偿膜 5 位于下偏振片 3 的上侧上,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 仅设置位置发生了变化,其结构参数均与图 3 中相同。

[0041] 图 5 为实施例 1 和 2 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图,如图 5 所示,实施例 1 和 2 的暗态亮度分布相同,采用一个双轴相位延迟补偿膜和一个负 C 相位延迟补偿膜时的垂直取向液晶显示面板暗态漏光得到了极大的改善,模拟得出视角 45° 、 135° 、 225° 和 315° 处光强为 0.0192nit,比起图 1 所示的没有补偿膜的结构,漏光

显著降低。

[0042] 实施例 3

[0043] 图 6 示出了实施例 3 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图,其采用两个负 C 相位延迟补偿膜和一个双轴相位延迟补偿膜进行暗态漏光的补偿。本实施例的垂直取向液晶显示面板的结构是在实施例 1 中图 3 所示的垂直取向液晶显示面板结构的基础上,在液晶盒 1 的上侧增设了第二负 C 相位延迟补偿膜 6。本实施例中液晶盒 1、上偏振片 2、下偏振片 3、第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间的结构和参数均与实施例 1 中图 3 所示的垂直取向液晶显示面板结构相同,并且,第二负 C 相位延迟补偿膜 6 的性能参数也与第一负 C 相位延迟补偿膜 4 相同。

[0044] 具体地,如图 6 中所示,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 同设置于液晶盒 1 的下侧,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 设置于液晶盒 1 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间。

[0045] 图 7 为实施例 3 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图,如图 7 所示,采用一个双轴相位延迟补偿膜和两个负 C 相位延迟补偿膜时的垂直取向液晶显示面板暗态漏光得到了极大的改善,模拟得出视角 45° 、 135° 、 225° 和 315° 处光强为 0.0192nit,比起图 1 所示的没有补偿膜的结构,漏光显著降低。

[0046] 实施例 4、5

[0047] 图 8 示出了实施例 4 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图,其采用一个负 C 相位延迟补偿膜和两个双轴相位延迟补偿膜进行暗态漏光的补偿。图 8 所示的垂直取向液晶显示面板的结构是在实施例 1 中图 3 所示的垂直取向液晶显示面板结构的基础上,在液晶盒 1 的上侧增设了第二双轴相位延迟补偿膜 7。图 8 所示的液晶盒 1、上偏振片 2、下偏振片 3、第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间的结构和参数均与实施例 1 中图 3 所示的垂直取向液晶显示面板结构相同,并且,第二双轴相位延迟补偿膜 7 的性能参数也与第一双轴相位延迟补偿膜 5 相同,且第二双轴相位延迟补偿膜 7 的慢轴与下偏振片 3 的吸收轴正交。

[0048] 图 9 示出了实施例 5 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图,其也采用一个负 C 相位延迟补偿膜和两个双轴相位延迟补偿膜进行暗态漏光的补偿。图 9 所示的垂直取向液晶显示面板的结构是在实施例 1 中图 3 所示的垂直取向液晶显示面板结构的基础上,在上偏振片 2 和第一负 C 相位延迟补偿膜 4 之间增设了第二双轴相位延迟补偿膜 7。图 9 所示的液晶盒 1、上偏振片 2、下偏振片 3、第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间的结构和参数均与实施例 1 中图 3 所示的垂直取向液晶显示面板结构相同,并且,第二双轴相位延迟补偿膜 7 的性能参数也与第一双轴相位延迟补偿膜 5 相同,且第二双轴相位延迟补偿膜 7 的慢轴与下偏振片 3 的吸收轴正交。

[0049] 具体地,如图 8 所示,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 同设置于液晶盒 1 的下侧,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 设置于液晶盒 1 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间;如图 9 所示,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第二双轴相位延迟补偿膜 7 同设置于液晶盒 1 的下侧,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 设置于液晶盒 1 和第二双轴相位延迟补偿膜 7 之间。

[0050] 图 10 为实施例 4 和 5 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图,

如图 10 所示,实施例 4 和 5 的暗态亮度分布相同,采用两个双轴相位延迟补偿膜和一个负 C 相位延迟补偿膜时的垂直取向液晶显示面板暗态漏光得到了极大的改善,模拟得出视角 45° 、 135° 、 225° 和 315° 处光强为 0.0284nit,比起图 1 所示的没有补偿膜的结构,漏光显著降低。

[0051] 实施例 6

[0052] 图 11 示出了实施例 6 中垂直取向液晶显示面板的结构示意图,其采用两个负 C 相位延迟补偿膜和两个双轴相位延迟补偿膜进行暗态漏光的补偿。本实施例的垂直取向液晶显示面板的结构可分别基于实施例 3、4 和 5 中的垂直取向液晶显示面板结构进行改进。基于实施例 3 中图 6 所示的结构,本实施例在上偏振片 2 和第二负 C 相位延迟补偿膜 6 之间增设了第二双轴相位延迟补偿膜 7;基于实施例 4 中图 8 所示的结构,本实施例在液晶盒 1 和第二双轴相位延迟补偿膜 7 之间增设了第二负 C 相位延迟补偿膜 6;基于实施例 5 中图 9 所示的结构,本实施例在液晶盒 1 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间增设了又一负 C 相位延迟补偿膜。本实施例中的负 C 相位延迟补偿膜和双轴相位延迟补偿膜的性能参数与上述实施例完全相同。

[0053] 具体地,如图 5 中所示,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 同设置于液晶盒 1 的上侧,第二负 C 相位延迟补偿膜 6 和第一双轴相位延迟补偿膜 7 同设置于液晶盒 1 的下侧,第一负 C 相位延迟补偿膜 4 设置于液晶盒 1 和第一双轴相位延迟补偿膜 5 之间,第二负 C 相位延迟补偿膜 6 设置于液晶盒 1 和第二双轴相位延迟补偿膜 7 之间。

[0054] 图 12 为实施例 6 中垂直取向液晶显示面板的光学模拟的暗态亮度分布图,如图 12 所示,采用两个双轴相位延迟补偿膜和两个负 C 相位延迟补偿膜时的垂直取向液晶显示面板暗态漏光得到了极大的改善,模拟得出视角 45° 、 135° 、 225° 和 315° 处光强为 0.0284nit,比起图 1 所示的没有补偿膜的结构,漏光显著降低。

[0055] 由以上实施例可以看出,本实用新型实施例通过采用双轴因子大于 1 的双轴相位延迟补偿膜以及负 C 相位延迟补偿膜来减少斜视时垂直取向液晶显示面板的暗态漏光,该补偿模式可以对暗态漏光起到很好的降低作用,提高了其对比度,增大了视角范围,而且所用补偿膜的面内延迟和厚度延迟都在目前可生产的范围内,具有很强的可行性和现实意义。

[0056] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

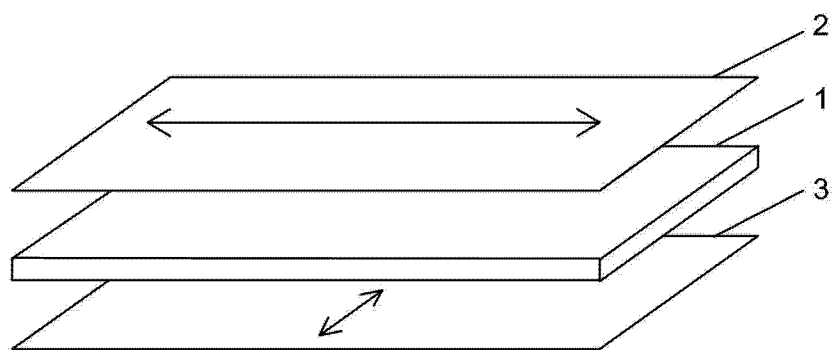


图 1

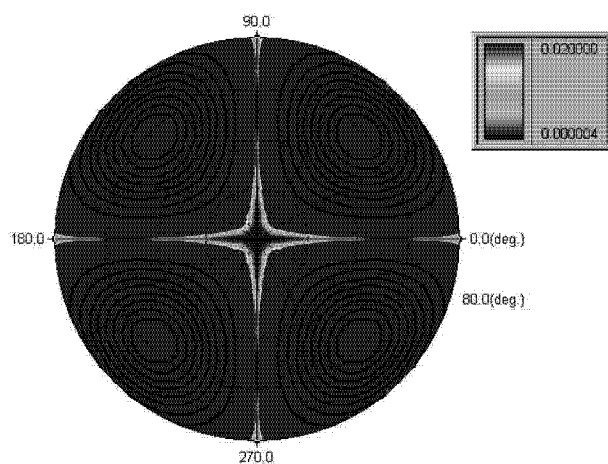


图 2

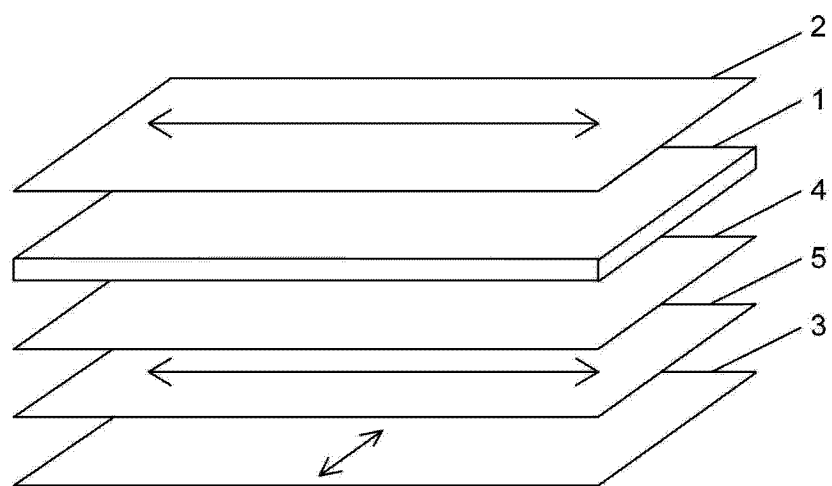


图 3

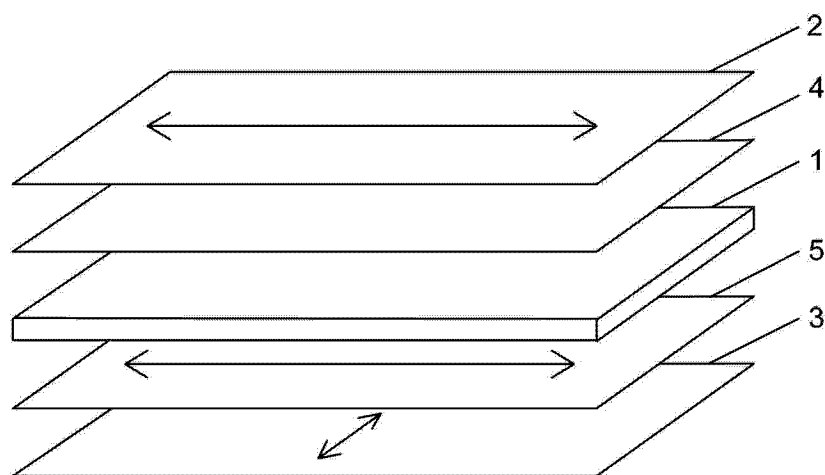


图 4

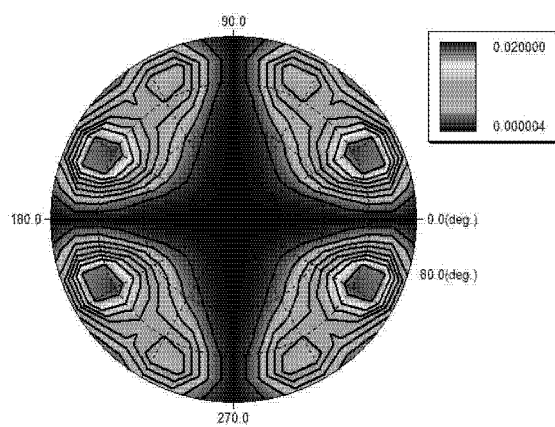


图 5

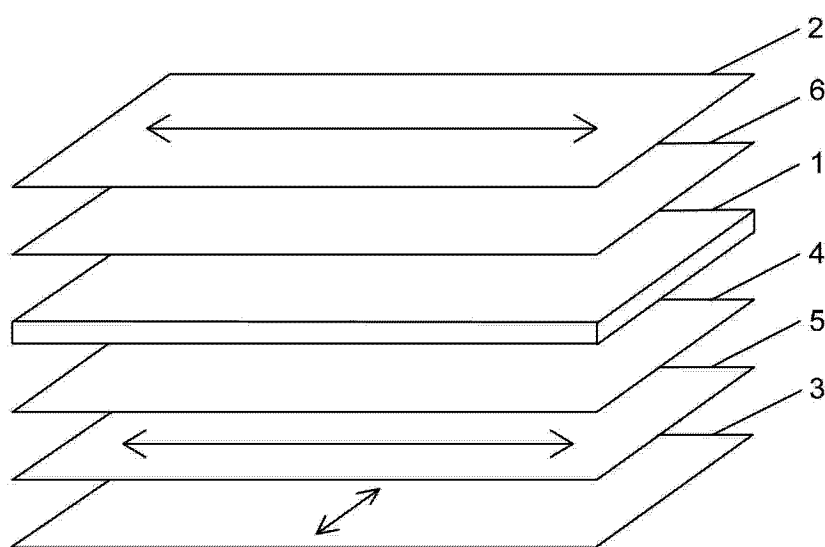


图 6

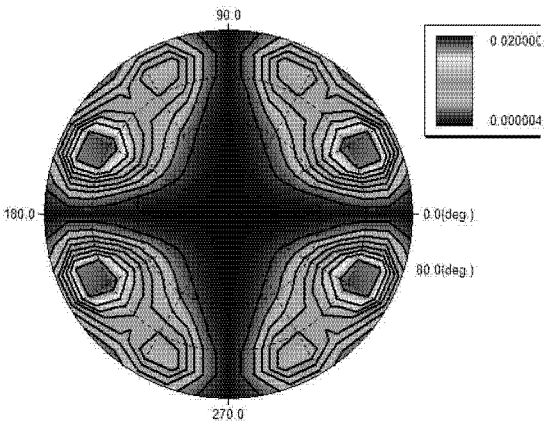


图 7

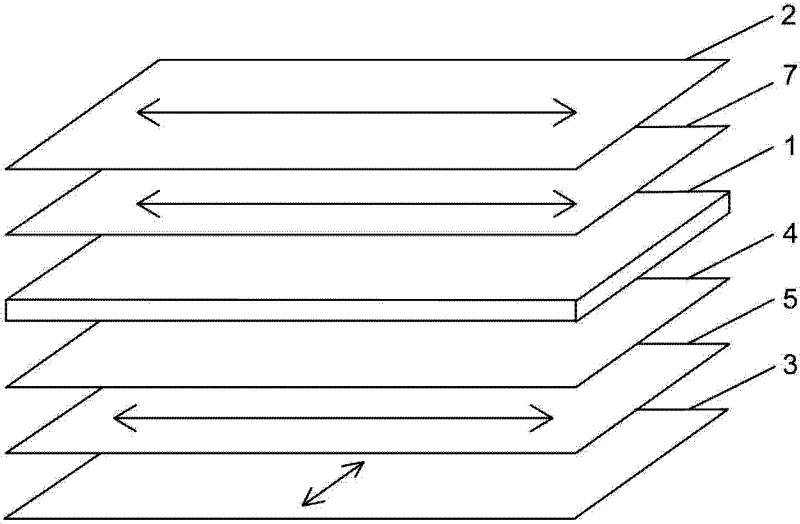


图 8

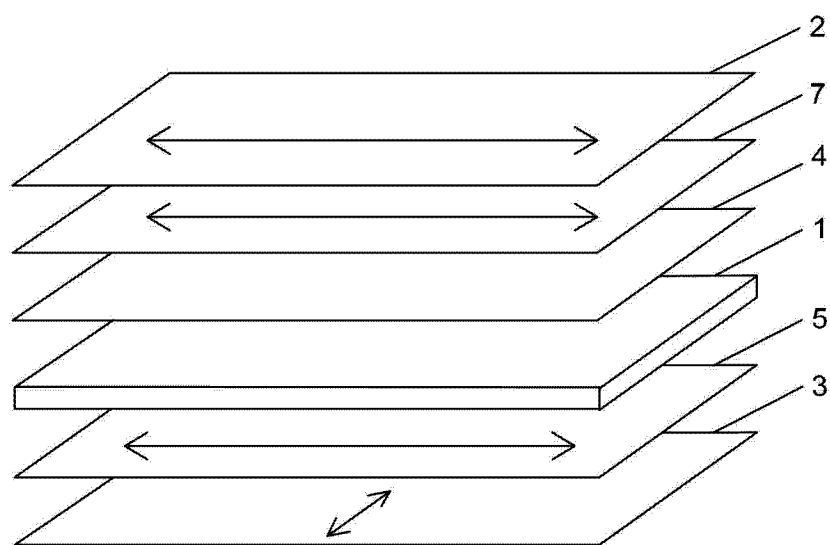


图 9

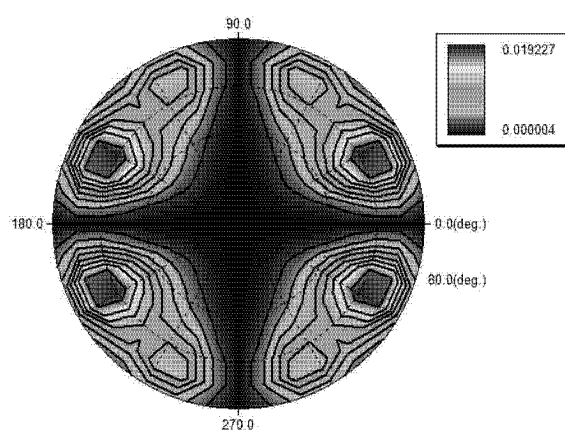


图 10

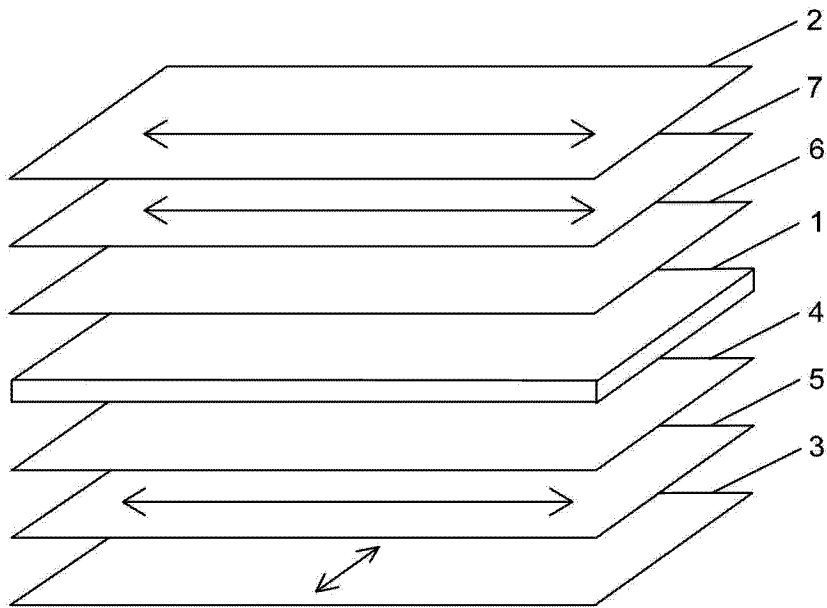


图 11

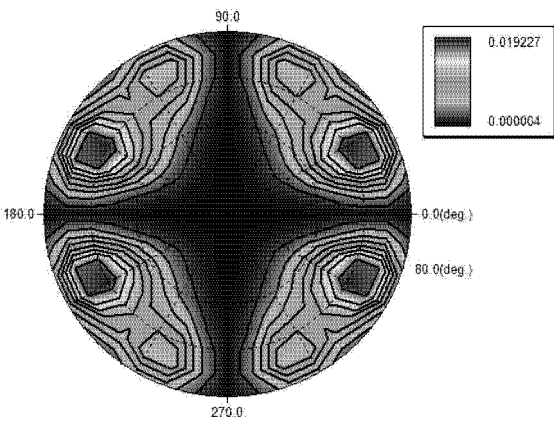


图 12

专利名称(译)	视角补偿装置、垂直取向液晶显示面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN202886791U	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	CN201220443909.0	申请日	2012-08-31
[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	赵伟利		
发明人	赵伟利		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F2001/133742 G02F2413/12 G02F2413/11 G02F1/13363		
代理人(译)	韩国胜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种视角补偿装置、垂直取向液晶显示面板和液晶显示装置，视角补偿装置应用于垂直取向液晶显示面板中，垂直取向液晶显示面板包括液晶盒和分别设置在液晶盒上下两侧的上偏振片、下偏振片。视角补偿装置包括：设置在液晶盒与上偏振片和/或下偏振片之间的负C相位延迟补偿膜；设置在液晶盒和下偏振片之间的双轴相位延迟补偿膜。本实用新型采用双轴因子大于1的双轴相位延迟补偿膜以及负C相位延迟补偿膜来减少斜视时垂直取向液晶显示面板的暗态漏光，该补偿模式可以对暗态漏光起到很好的降低作用，提高了其对比度，增大了视角范围，而且所用补偿膜的面内延迟和厚度延迟都在目前可生产的范围内，具有很强的可行性和现实意义。

