



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103605239 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310596623. 5

(22) 申请日 2013. 11. 22

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 康志聪 海博

(74) 专利代理机构 北京丰宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363(2006. 01)

G02B 5/30(2006. 01)

权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于液晶显示器的光学补偿膜及包括其的液晶显示器

(57) 摘要

本发明提出了一种用于液晶显示器的光学补偿膜,属于液晶显示技术领域。该光学补偿膜包括:分别设置在液晶面板两侧的第一偏光片和第二偏光片,以及设置在所述液晶面板和所述第一偏光片之间,或设置在所述液晶面板和所述第二偏光片之间的A膜与C膜,其中所述A膜的面内光程差补偿值处于[92, 184]nm的范围内,所述A膜的厚度方向上光程差补偿值处于[46, 92]nm的范围内。通过根据本发明的光学补偿膜,改善了暗态漏光分布和显示器的对比度。本发明还提出了一种包括所述光学补偿膜的液晶显示器。

PVA
A
液晶面板 (Cell)
C
PVA

1. 用于液晶显示器的光学补偿膜,包括:

分别设置在液晶面板两侧的第一偏光片和第二偏光片,以及设置在所述液晶面板和所述第一偏光片之间或设置在所述液晶面板和所述第二偏光片之间的 A 膜与 C 膜,其中,

所述 A 膜的面内光程差补偿值 $Ro_{A膜}$ 的范围为: $92nm \leq Ro_{A膜} \leq 184nm$,

所述 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 的范围为: $46nm \leq Rth_{A膜} \leq 92nm$,

所述 C 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$ 的范围为: $Y_1nm \leq Rth_{C膜} \leq Y_2nm$, 而 $Y_1 = -0.000265x^3 + 0.1272x^2 - 13.8934x + 604.55$,

$Y_2 = -0.0000789x^4 + 0.021543x^3 - 2.2088x^2 + 100.7666x - 1451$, 其中 x 为 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜,其特征在于,所述 C 膜和所述 A 膜位于所述液晶面板的同一侧,且所述 C 膜更靠近所述液晶面板。

3. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜,其特征在于,所述 C 膜和所述 A 膜位于所述液晶面板的不同两侧。

4. 根据权利要求 1 所述的光学补偿膜,其特征在于,所述 C 膜和所述 A 膜的慢轴和与其位于所述液晶面板同一侧的所述第一偏光片或所述第二偏光片的吸收轴相垂直。

5. 根据权利要求 2 所述的光学补偿膜,其特征在于,所述第一偏光片的吸收轴呈 0 度,所述 C 膜的慢轴呈 90 度,所述 A 膜的慢轴呈 90 度,所述第二偏光片的吸收轴呈 90 度。

6. 根据权利要求 3 所述的光学补偿膜,其特征在于,所述第一偏光片的吸收轴呈 90 度,所述 C 膜的慢轴呈 0 度,所述 A 膜的慢轴呈 90 度,所述第二偏光片的吸收轴呈 0 度。

7. 根据权利要求 1 到 6 中任一项所述的光学补偿膜,其特征在于,根据公式

$$Ro = (N_x - N_y) * d$$

$$Rth = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] * d,$$

通过改变所述 A 膜的折射率和 / 或厚度来控制 A 膜的面内光程差补偿值 $Ro_{A膜}$ 和 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$, 通过改变所述 C 膜的折射率和 / 或厚度来控制所述 C 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$, 其中 N_x 和 N_y 为相应的膜在面内方向上的折射率, x 与 y 方向相互正交, N_z 为相应的膜在厚度方向上的折射率, d 为相应的膜的厚度, Ro 和 Rth 分别为相应的膜的面内光程差延迟值和厚度方向上光程差延迟值。

8. 包括光学补偿膜的液晶显示器,其中所述光学补偿膜包括:

分别设置在液晶面板两侧的第一偏光片和第二偏光片,以及设置在所述液晶面板和所述第一偏光片之间或设置在所述液晶面板和所述第二偏光片之间的 A 膜与 C 膜,其中,

所述 A 膜的面内光程差补偿值 $Ro_{A膜}$ 的范围为: $92nm \leq Ro_{A膜} \leq 184nm$,

所述 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 的范围为: $46nm \leq Rth_{A膜} \leq 92nm$,

所述 C 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$ 的范围为: $Y_1nm \leq Rth_{C膜} \leq Y_2nm$, 而 $Y_1 = -0.000265x^3 + 0.1272x^2 - 13.8934x + 604.55$,

$Y_2 = -0.0000789x^4 + 0.021543x^3 - 2.2088x^2 + 100.7666x - 1451$, 其中 x 为 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 。

9. 根据权利要求 8 所述的显示器,其特征在于,所述 C 膜和所述 A 膜的慢轴和与其位于所述液晶面板同一侧的所述第一偏光片或所述第二偏光片的吸收轴相垂直。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的显示器,其特征在于,所述液晶面板的液晶光程差

LC Δ Nd 的范围为 : $305.8\text{nm} \leq \text{LC } \Delta \text{ Nd} \leq 324.3\text{nm}$, 所述液晶面板的液晶预倾角的范围为 : $85^\circ \leq \text{预倾角} \leq 89^\circ$ 。

用于液晶显示器的光学补偿膜及包括其的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种用于液晶显示器的光学补偿膜及包括其的液晶显示器。

背景技术

[0002] 就液晶显示器的应用而言,对比度的高低很大程度上影响着其在市场上的认可程度。对比度即为显示器亮态程度与暗态程度的比值。一般而言,暗态不够暗是影响液晶显示器对比度的主要因素。随着薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)的观察角度增大,画面的对比度不断降低,画面的清晰度也会相应下降。这是液晶层中液晶分子的双折射率随观察角度变化而发生改变的结果。采用宽视角补偿膜进行补偿,可以有效降低暗态画面的漏光,在一定视角内可以大幅度提高画面的对比度。通常,补偿膜的补偿原理是将液晶在不同视角下产生的相位差进行修正,让液晶分子的双折射性质得到对称性的补偿。

[0003] 针对不同的液晶显示模式,所采用的补偿膜也不同,大尺寸液晶电视使用的补偿膜大多针对垂直对准(VA)显示模式。

[0004] 针对相同的液晶光程差($LC \Delta Nd$),补偿膜的补偿值不同,则大视角的暗态漏光状况就不同,对比度也不同。

[0005] 例如,图1显示了现有技术中在液晶光程差($LC \Delta Nd$)=315nm时所对应的暗态漏光分布图,图2显示了全视角对比度分布图。在图1和图2中,液晶光程差、液晶预倾角,以及A膜(正性双曲折单轴A-plate)和C膜(负性双曲折单轴C-plate)的补偿值如表格1所示。

[0006]	液晶光程差	液晶预倾角	A膜(A-plate)面内光程差补偿值 $Ro_{A膜}$	A膜(A-plate)厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$	C膜(C-plate)厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$
	315nm	89度	109nm	55nm	403nm

[0007] 表格1

[0008] 由此可见,采用现有技术中的A-plate与C-plate补偿值,在暗态下采用大视角观测会有严重漏光现象,导致其对比度很差,视角范围很小。某些视角下图像清晰度会受到很大影响。

发明内容

[0009] 针对现有技术中的液晶显示器的补偿膜减少漏光效果不理想的问题,本发明提出了一种用于液晶显示器的光学补偿膜,用于减少漏光并增大对比度。

[0010] 发明人通过研究发现,补偿膜中C膜和A膜的补偿值对于补偿膜减少漏光的效果有影响,并且通过将补偿膜中的A膜的面内光程差补偿值($Ro_{A膜}$)、厚度方向上光程差补偿值($Rth_{A膜}$)以及C膜的厚度方向上光程差补偿值($Rth_{C膜}$)取特定范围内的数值,且使它们相互配合,可以获得最佳的减少漏光的效果。

[0011] 因此,本发明提出了一种用于液晶显示器的光学补偿膜,在实施方案 1 中,该补偿膜包括:分别设置在液晶面板两侧的第一偏光片和第二偏光片,以及设置在所述液晶面板和所述第一偏光片之间,或设置在所述液晶面板和所述第二偏光片之间的 A 膜与 C 膜,其中,

[0012] 所述 A 膜的面内光程差补偿值 $Ro_{A膜}$ 的范围为: $92nm \leq Ro_{A膜} \leq 184nm$,

[0013] 所述 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 的范围为: $46nm \leq Rth_{A膜} \leq 92nm$,

[0014] 所述 C 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$ 的范围为: $Y_1nm \leq Rth_{C膜} \leq Y_2nm$, 而 $Y_1 = -0.000265x^3 + 0.1272x^2 - 13.8934x + 604.55$,

[0015] $Y_2 = -0.0000789x^4 + 0.021543x^3 - 2.2088x^2 + 100.7666x - 1451$, 其中 x 为 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 。

[0016] 其中 A 膜表示正性双曲折单轴 A-plate, C 膜表示负性双曲折单轴 C-plate。

[0017] 根据上述实施方案 1, 在不牺牲液晶面板的透光率的前提下, 有效缓解了现有技术中的暗态漏光现象, 同时可以有效增加大视角(非水平垂直的方位角)下的对比度和图像清晰度。

[0018] 在根据实施方案 1 所改进的实施方案 2 中, 所述 C 膜和所述 A 膜位于所述液晶面板的同一侧, 且所述 C 膜更靠近所述液晶面板。

[0019] 在根据实施方案 1 所改进的实施方案 3 中, 所述 C 膜和所述 A 膜位于所述液晶面板的不同两侧。

[0020] 在根据实施方案 1 到 3 中任一个所改进的实施方案 4 中, 所述 C 膜和所述 A 膜的慢轴和与其位于所述液晶面板同一侧的所述第一偏光片或所述第二偏光片的吸收轴相垂直。

[0021] 在根据实施方案 2 所改进的实施方案 5 中, 所述第一偏光片的吸收轴呈 0 度, 所述 C 膜的慢轴呈 90 度, 所述 A 膜的慢轴呈 90 度, 所述第二偏光片的吸收轴呈 90 度。

[0022] 在根据实施方案 3 所改进的实施方案 6 中, 所述第一偏光片的吸收轴呈 90 度, 所述 C 膜的慢轴呈 0 度, 所述 A 膜的慢轴呈 90 度, 所述第二偏光片的吸收轴呈 0 度。

[0023] 实施方案 5 和 6 的架构在光学性质方面是等效的。根据本发明的光学补偿膜也可以采用其它的构架, 只要能够达到本发明的目的。

[0024] 在根据实施方案 1 到 6 中任一个所改进的实施方案 7 中, 根据公式

$$[0025] \quad Ro = (N_x - N_y) * d$$

$$[0026] \quad Rth = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] * d,$$

[0027] 通过改变所述 A 膜的折射率和 / 或厚度来控制 A 膜的面内光程差补偿值 $Ro_{A膜}$ 和 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$, 通过改变所述 C 膜的折射率和 / 或厚度来控制所述 C 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$, 其中 N_x 和 N_y 为相应的膜在面内方向上的折射率, x 与 y 方向相互正交, N_z 为相应的膜在厚度方向上的折射率, d 为相应的膜的厚度, Ro 和 Rth 分别为相应的膜的面内光程差延迟值和厚度方向上光程差延迟值。

[0028] 本发明还提出了一种包括上述光学补偿膜的液晶显示器, 其中所述光学补偿膜包括:

[0029] 分别设置在液晶面板两侧的第一偏光片和第二偏光片, 以及设置在所述液晶面板和所述第一偏光片之间, 或设置在所述液晶面板和所述第二偏光片之间的 A 膜与 C 膜, 其中,

- [0030] 所述 A 膜的面内光程差补偿值 $Ro_{A膜}$ 的范围为： $92nm \leq Ro_{A膜} \leq 184nm$ ，
- [0031] 所述 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 的范围为： $46nm \leq Rth_{A膜} \leq 92nm$ ，
- [0032] 所述 C 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$ 的范围为： $Y_1nm \leq Rth_{C膜} \leq Y_2nm$ ，而 $Y_1 = -0.000265x^3 + 0.1272x^2 - 13.8934x + 604.55$ ，
- [0033] $Y_2 = -0.0000789x^4 + 0.021543x^3 - 2.2088x^2 + 100.7666x - 1451$ ，其中 x 为 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$ 。
- [0034] 在该显示器的一个实施例中，所述 C 膜和所述 A 膜的慢轴和与其位于所述液晶面板同一侧的所述第一偏光片或所述第二偏光片的吸收轴相垂直。
- [0035] 在该显示器的另一个实施例中，所述液晶面板的液晶光程差 $LC \Delta Nd$ 的范围为： $305.8nm \leq LC \Delta Nd \leq 324.3nm$ ，所述液晶面板的液晶预倾角的范围为： $85^\circ \leq \text{预倾角} \leq 89^\circ$ 。
- [0036] 实验可验证(下面将结合附图详细说明)，当 A 膜和 C 膜取本发明技术方案中的补偿值范围时，漏光分布大幅度减少，相比现有技术拥有显著优势。同时对比度得到了改善，视角范围大幅度增加。使得在较大的视角下也可以得到清晰的图像。
- [0037] 上述技术特征可以各种适合的方式组合或由等效的技术特征来替代，只要能够达到本发明的目的。

附图说明

- [0038] 在下文中将基于仅为非限定性的实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中：
- [0039] 图 1 显示了现有技术中如背景技术部分所述的 A-plate 与 C-plate 补偿值下的暗态漏光分布图；
- [0040] 图 2 显示了现有技术中如背景技术部分所述的 A-plate 与 C-plate 补偿值下的全视角对比度分布图；
- [0041] 图 3 显示了根据本发明的用于液晶显示器的光学补偿膜的结构示意图；
- [0042] 图 4 显示了液晶光程差为 305.8nm 时不同预倾角度下的最大暗态漏光量随补偿值变化的趋势；
- [0043] 图 5 显示了液晶光程差为 324.3nm 时不同预倾角度下的最大暗态漏光量随补偿值变化的趋势；
- [0044] 图 6 显示了本发明的第一实施例中的暗态全视角漏光分布图；
- [0045] 图 7 显示了本发明的第一实施例中的全视角对比度分布图；
- [0046] 图 8 显示了本发明的第二实施例中的暗态全视角漏光分布图；
- [0047] 图 9 显示了本发明的第二实施例中的全视角对比度分布图；
- [0048] 图 10 显示了本发明的第三实施例中的暗态全视角漏光分布图；
- [0049] 图 11 显示了本发明的第三实施例中的全视角对比度分布图。
- [0050] 在图中，相同的构件由相同的附图标记标示。附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

- [0051] 下面将参照附图来详细地介绍本发明。

[0052] 参照图 3, 根据本发明的用于液晶显示器的光学补偿膜包括分别设置在液晶面板两侧的第一偏光片 (PVA 聚乙烯醇层) 和第二偏光片 (PVA 聚乙烯醇层), 以及设置在所述液晶面板和所述第一聚乙烯醇层之间, 或设置在所述液晶面板和所述第二聚乙烯醇层之间的 A 膜与 C 膜。

[0053] 根据本发明的光学补偿膜可以为上偏光片吸收轴呈 0 度, 下偏光片吸收轴呈 90 度。然而, 当上偏光片吸收轴呈 90 度, 下偏光片吸收轴呈 0 度时, 在保证补偿架构的 A 膜 (A-plate) 与 C 膜 (C-plate) 的慢轴分别与与其位于液晶面板 (cell) 同一侧的聚乙烯醇 (PVA) 层的吸收轴垂直的情况下, 本发明的方案依然适用。

[0054] 根据本发明的光学补偿膜可以采取如下四种架构:

[0055]

补偿架构一	角度
PVA (上偏光片)	吸收轴 0 度
C	慢轴 90 度
液晶面板 (Cell)	
A	慢轴 0 度
PVA (下偏光片)	吸收轴 90 度

[0056]

补偿架构二	角度
PVA (上偏光片)	吸收轴 0 度
A	慢轴 90 度
液晶面板 (Cell)	
C	慢轴 0 度
PVA (下偏光片)	吸收轴 90 度

[0057]

补偿架构三	角度
PVA (上偏光片)	吸收轴 0 度
A	慢轴 90 度
C	慢轴 90 度

液晶面板(Cell)	
PVA (下偏光片)	吸收轴 90 度

[0058]

补偿架构四	角度
PVA (上偏光片)	吸收轴 0 度
液晶面板(Cell)	
C	慢轴 0 度
A	慢轴 0 度
PVA (下偏光片)	吸收轴 90 度

[0059]

[0060] 上述角度可以是所述轴线与所设定的平面的夹角。

[0061] 根据本发明的光学补偿膜可以为上偏光片吸收轴呈 0 度,下偏光片吸收轴呈 90 度。然而,当上偏光片吸收轴呈 90 度,下偏光片吸收轴呈 0 度时,在保证补偿架构的 A 膜(A-plate)与 C 膜(C-plate)的慢轴分别与与其位于液晶面板(cell)同一侧的聚乙烯醇(PVA)层的吸收轴垂直的情况下,本发明的方案依然适用。

[0062] 发明人在模拟时,发现补偿架构一到四是等效的。即在相同的补偿值下,补偿架构一到四对应的最大暗态漏光是一样的。

[0063] 针对以上补偿架构,发明人经过研究,发现 A-plate 与 C-plate 的补偿值(面内光程差补偿值、厚度方向上光程差补偿值)对光学补偿膜的减少暗态漏光的效果有影响,因此可以通过搭配不同的 A-plate 与 C-plate 的补偿值来模拟暗态漏光,然后找出所能够容忍的暗态漏光所对应的最佳补偿值范围。

[0064] 在模拟中,设定如下:

[0065] 关于光学补偿膜的设定:拟设的用于液晶显示器的光学补偿膜的结构如图 3 所示,其包括分别设置在液晶面板两侧的第一聚乙烯醇层和第二聚乙烯醇层,以及设置在所述液晶面板和所述第一聚乙烯醇层之间,或设置在所述液晶面板和所述第二聚乙烯醇层之间的 A 膜与 C 膜。

[0066] 其中 A-plate 与 C-plate 的慢轴分别与与其位于液晶面板(cell)同一侧的第一聚乙烯醇层或第二聚乙烯醇层的吸收轴垂直。

[0067] 关于液晶的设定:预倾角的范围为: $85^{\circ} \leq \text{预倾角} < 90^{\circ}$;四域(domain)液晶倾角 45° ;液晶光程差 $LC \Delta Nd$ 的取值范围为: $305.8nm \leq LC \Delta Nd \leq 324.3nm$ 。

[0068] 关于光源的设定:使用蓝光激发钇铝石榴石荧光粉(Blue-YAG)LED 光谱;中央亮度设定为 100 尼特(nit);光源分布采用朗伯分布(Lambert's distribution)。

[0069] 在上述设定下,通过搭配不同的 A-plate 与 C-plate 的补偿值来模拟暗态漏光情况。

[0070] 分别选取液晶光程差为 305.8nm、324.3nm, 选取液晶预倾角为 85°、89° 的情况来进行说明。

[0071] 如图 4 和图 5 所示, 图 4 显示了液晶光程差为 305.8nm 时不同预倾角度下的最大暗态漏光量随补偿值变化的趋势, 图 5 显示了液晶光程差为 324.3nm 时不同预倾角度下的最大暗态漏光量随补偿值变化的趋势。

[0072] 图 4 和图 5 在不同的液晶光程差和不同的预倾角下搭配不同的 A-plate 与 C-plate 补偿值进行模拟, 可以看出在不同预倾角下, A-plate 与 C-plate 补偿值对暗态漏光的影响趋势是一致的。即在不同预倾角下, 暗态漏光最小时对应的补偿值范围是一样的。

[0073] 因此获得了, 当液晶光程差 $LC \Delta Nd$ 的取值范围为: $305.8nm \leq LC \Delta Nd \leq 324.3nm$, 液晶预倾角的取值范围为: $85^\circ \leq \text{预倾角} < 90^\circ$ 时(所采用的预倾角包括 89°), 暗态漏光位于 0.2nit 以下时光学补偿膜所对应的 A-plate 与 C-plate 的最佳补偿值范围如表格 2:

[0074]	液晶光程差 $LC \Delta Nd$ (nm)	A 膜(A-plate)面 内光程差补偿值 $Ro_{A \text{膜}}$ (nm)	A 膜(A-plate)厚度 方向上光程差补 偿值 $Rth_{A \text{膜}}$ (nm)	C 膜(C-plate)厚度 方向上光程差补偿 值 $Rth_{C \text{膜}}$ (nm)
	$305.8nm \leq LC \Delta Nd \leq 324.3nm$	$92nm \leq Ro_{A \text{膜}} \leq 184nm$	$46nm \leq Rth_{A \text{膜}} \leq 92nm$	$Y_1nm \leq Rth_{C \text{膜}} \leq Y_2nm$

[0075] 表格 2

[0076] 其中 $Y_1 = -0.000265x^3 + 0.1272x^2 - 13.8934x + 604.55$,

[0077] $Y_2 = -0.0000789x^4 + 0.021543x^3 - 2.2088x^2 + 100.7666x - 1451$,

[0078] 其中 x 为 A 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A \text{膜}}$ 。

[0079] 即当液晶光程差 $LC \Delta Nd$ 的范围为: $305.8 \leq LC \Delta Nd \leq 324.3nm$, 预倾角的范围为: $85^\circ \leq \text{预倾角} < 90^\circ$ 时, 针对不同的光学补偿膜结构, 可以通过合理搭配 A-plate 与 C-plate 的补偿值来达到理想的暗态漏光效果。最佳补偿值范围如上文所述, 如表 2 所示。

[0080] 找到了合适的补偿值范围, 又知道面内光程差补偿值 (Ro), 厚度方向上光程差补偿值 (Rth) 和折射率 N 、厚度 d 关系如下:

[0081] $Ro = (N_x - N_y) * d$

[0082] $Rth = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] * d$

[0083] 其中 x, y 代表面内方向, z 代表厚度方向。

[0084] 因此可以通过以下三种方法来改变补偿值:

[0085] 方法一: 在现行 A-plate 与 C-plate 折射率 N 不变的基础上, 通过改变厚度 d 来改变补偿值;

[0086] 方法二: 在现行 A-plate 与 C-plate 的基础上, 改变折射率 N 来改变补偿值。

[0087] 方法三: 在保证 A-plate 与 C-plate 补偿值范围的基础上, 同时改变厚度 d 和折射率 N 来改变补偿值。

[0088] 也就是, 可以根据公式

[0089] $Ro = (N_x - N_y) * d$

[0090] $Rth = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] * d$,

[0091] 通过改变所述 A 膜的折射率和 / 或厚度来控制 A 膜的面内光程差补偿值 $Ro_{A \text{膜}}$ 和 A

膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{A膜}$, 通过改变所述 C 膜的折射率和 / 或厚度来控制所述 C 膜的厚度方向上光程差补偿值 $Rth_{C膜}$, 其中 N_x 和 N_y 为相应的膜在面内方向上的折射率, x 与 y 方向相互正交, N_z 为相应的膜在厚度方向上的折射率, d 为相应的膜的厚度, Ro 和 Rth 分别为相应的膜的面内光程差延迟值和厚度方向上光程差延迟值。

[0092] 针对本发明所提出的光学补偿膜, 还提出了下述三个实施例, 用于与对比文件中所列出的现有技术中的对比例进行对比。

[0093] 为了和图 1、图 2 中所示的现有技术中的光学补偿膜所带来的效果进行对比, 根据本发明改变光学补偿膜中 A-plate 与 C-plate 的补偿值, 来比较暗态漏光和全视角对比度分布。

[0094] 选取了 3 组 A-plate 与 C-plate 的面内光程差补偿值 Ro 和厚度方向上光程差补偿值 Rth :

[0095] 实施例一 :

[0096]	液晶光程差	液晶预倾角	A-plate Ro	A-plate Rth	C-plate Rth 之和
	333.5nm	89 度	132nm	66nm	179nm

[0097] 图 6 显示了实施例一的暗态全视角漏光分布图 ; 图 7 显示了实施例一的全视角对比度分布图。

[0098] 实施例二 :

[0099]	液晶光程差	液晶预倾角	A-plate Ro	A-plate Rth	C-plate Rth 之 和
	333.5nm	89 度	132nm	66nm	206nm

[0100] 图 8 显示了实施例二的暗态全视角漏光分布图 ; 图 9 显示了实施例二的全视角对比度分布图。

[0101] 实施例三 :

[0102]	液晶光程差	液晶预倾角	A-plate Ro	A-plate Rth	C-plate Rth 之 和
	333.5nm	89 度	132nm	66nm	266nm

[0103] 图 10 显示了实施例三的暗态全视角漏光分布图 ; 图 11 显示了实施例三的全视角对比度分布图。

[0104] 在图 6-11 中 :

[0105]

	最大漏光(nit)	最小漏光(nit)	最大对比度	最小对比度
对比例	2. 297815	0. 008823	1707. 007	0. 553
实施例一	0. 187743	0. 007746	1715. 623	13. 075

实施例二	0.050535	0.008514	1707.929	44.285
实施例三	0.194054	0.008806	1742.347	6.412

[0106] 由分别与实施例一、实施例二和实施例三所对应的图 6、图 8 和图 10 与图 1 做对比,可以发现改善光学补偿膜的 A-plate 与 C-plate 的补偿值后,最大暗态漏光由 2.3nit 降低到 0.2nit 之内,远低于使用现有技术中光学补偿膜所得到的暗态漏光。

[0107] 由分别与实施例一、实施例二和实施例三所对应的图 7、图 9 和图 11 与图 2 做对比,可以发现改善光学补偿膜的 A-plate 与 C-plate 的补偿值后,全视角对比度分布也远胜于使用现有技术中光学补偿膜所得到的全视角对比度分布。

[0108] 本发明还提出了一种包括上述光学补偿膜的液晶显示器。

[0109] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

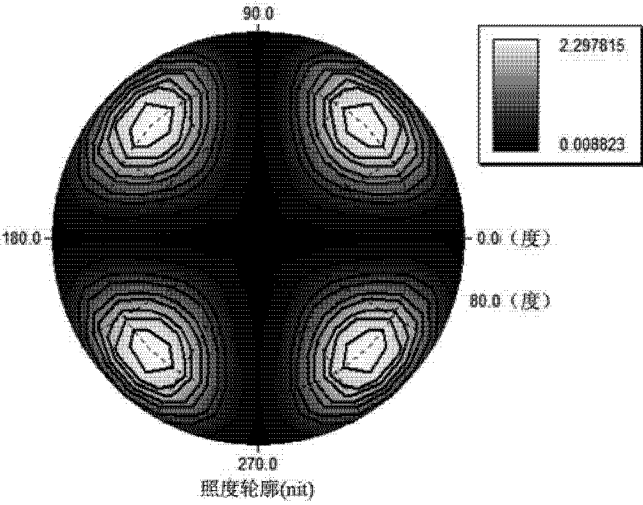


图 1

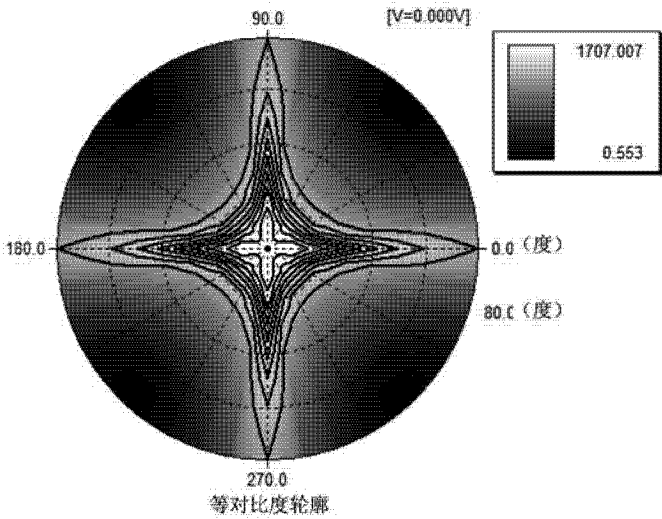


图 2

PVA
A
液晶面板 (Cell)
C
PVA

图 3

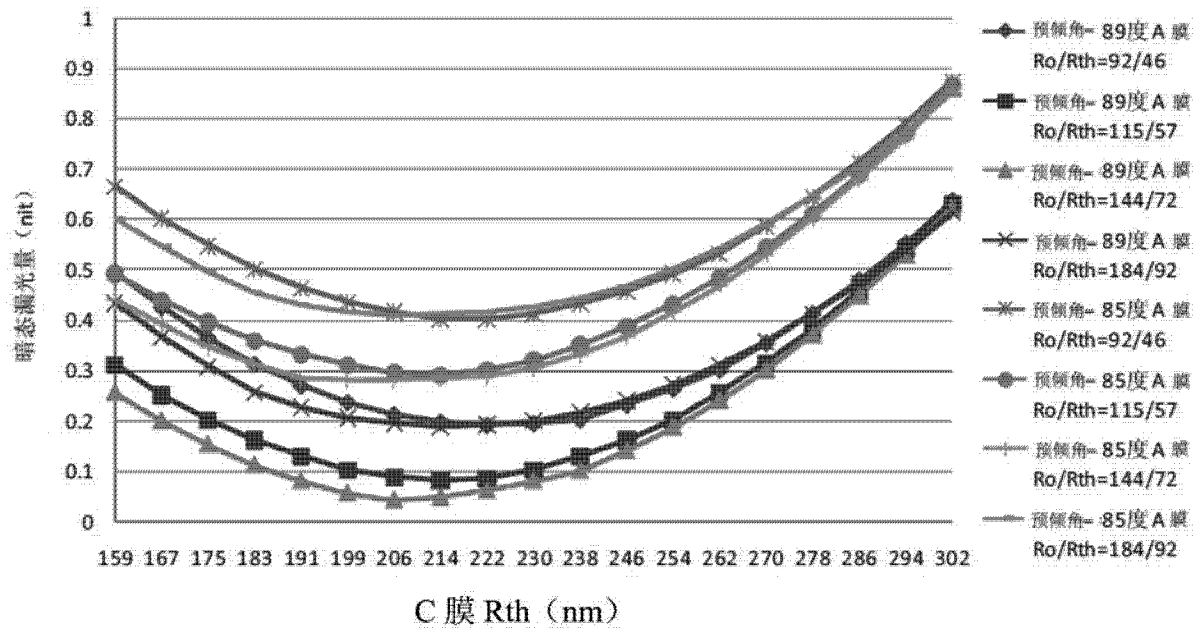


图 4

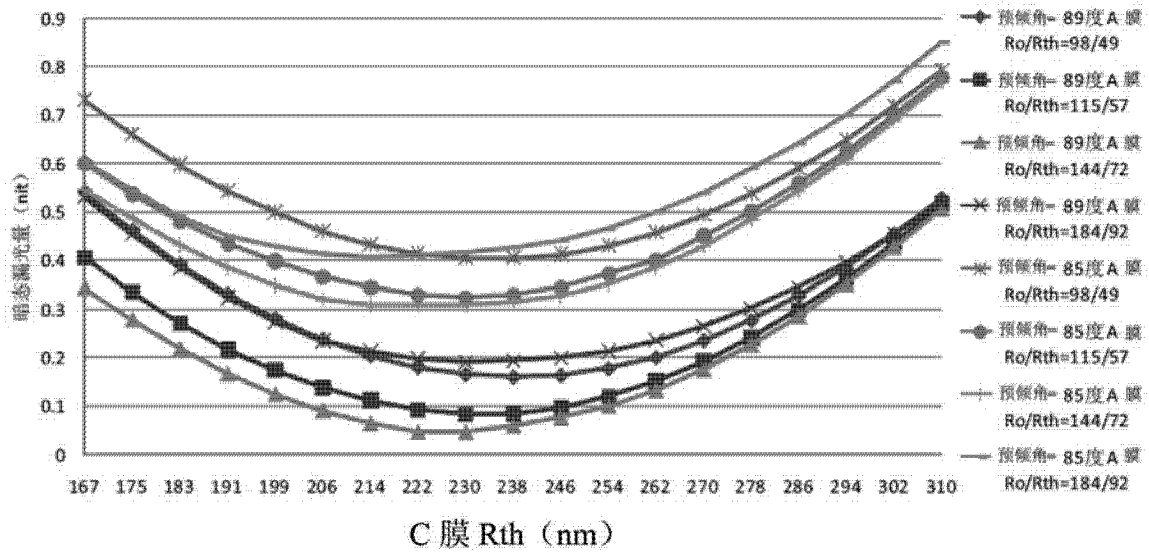


图 5

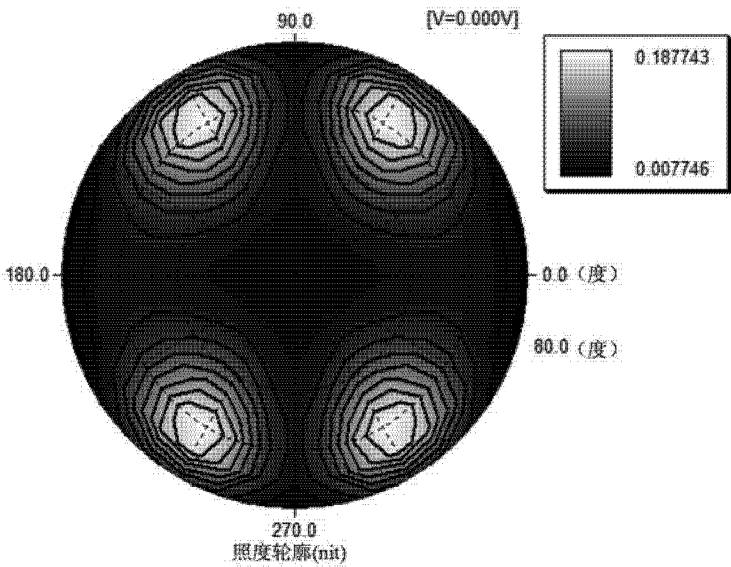


图 6

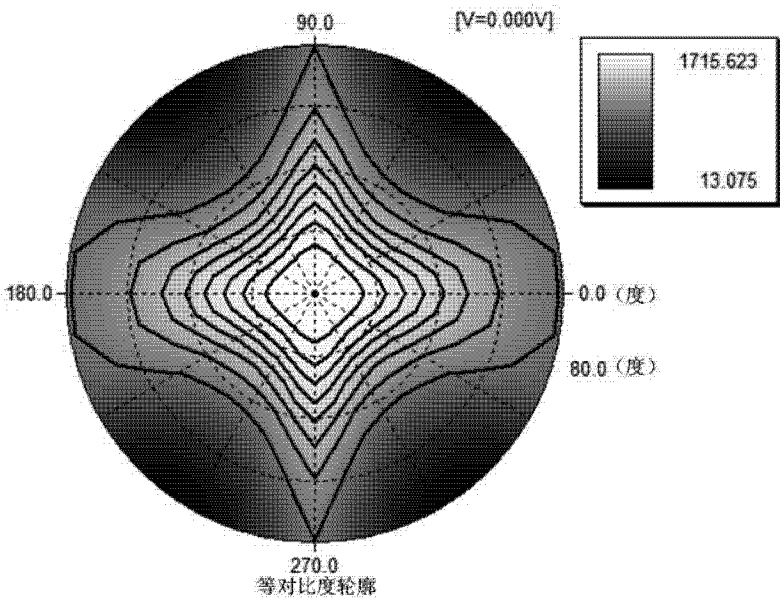


图 7

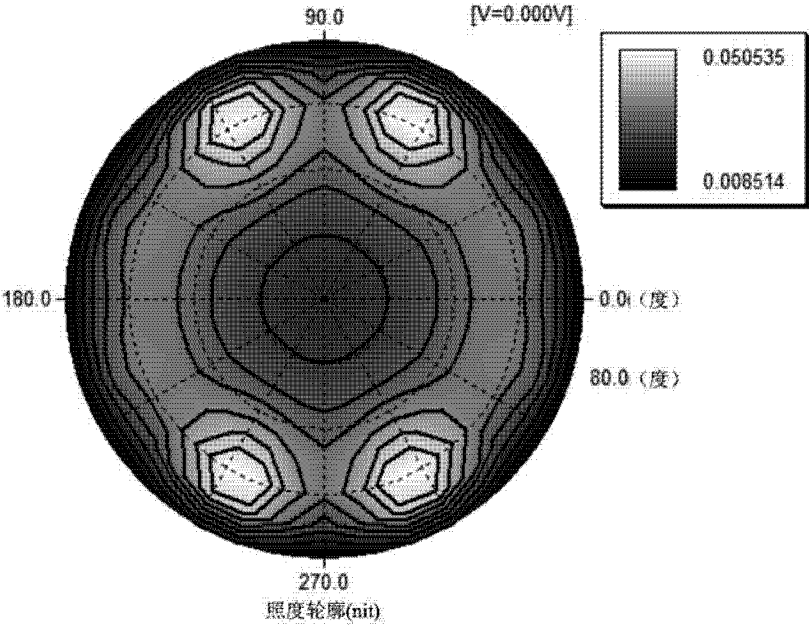


图 8

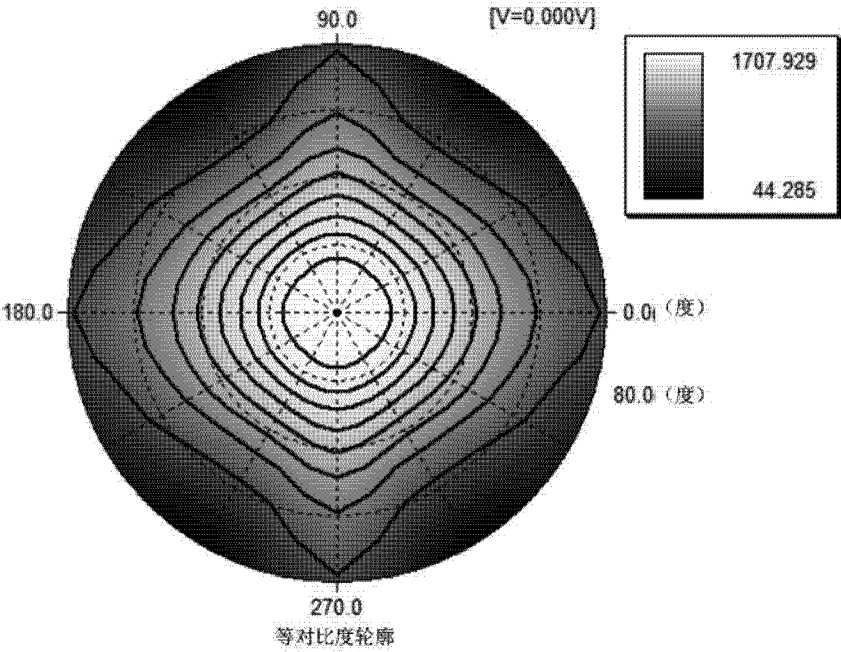


图 9

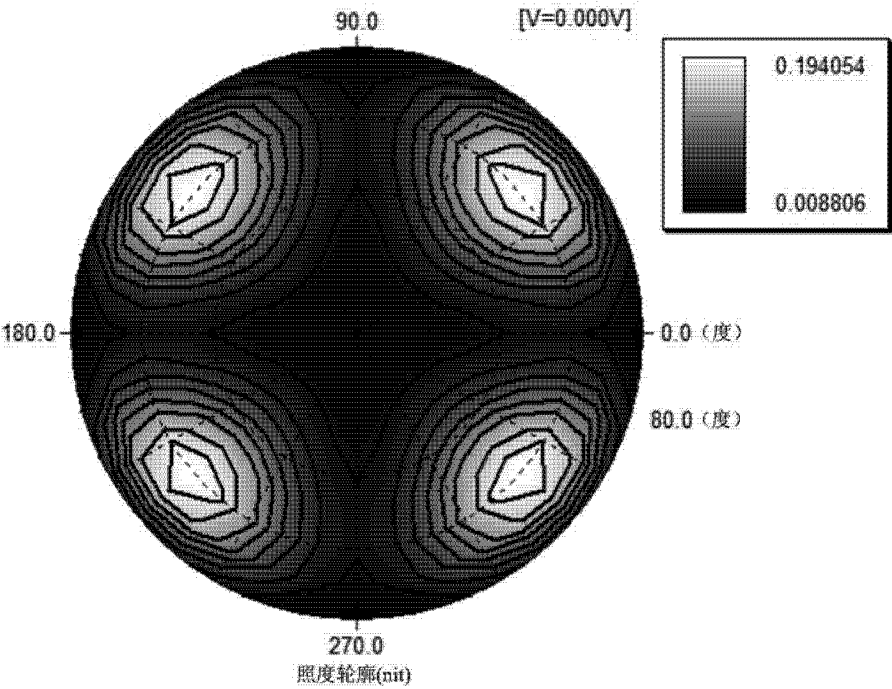


图 10

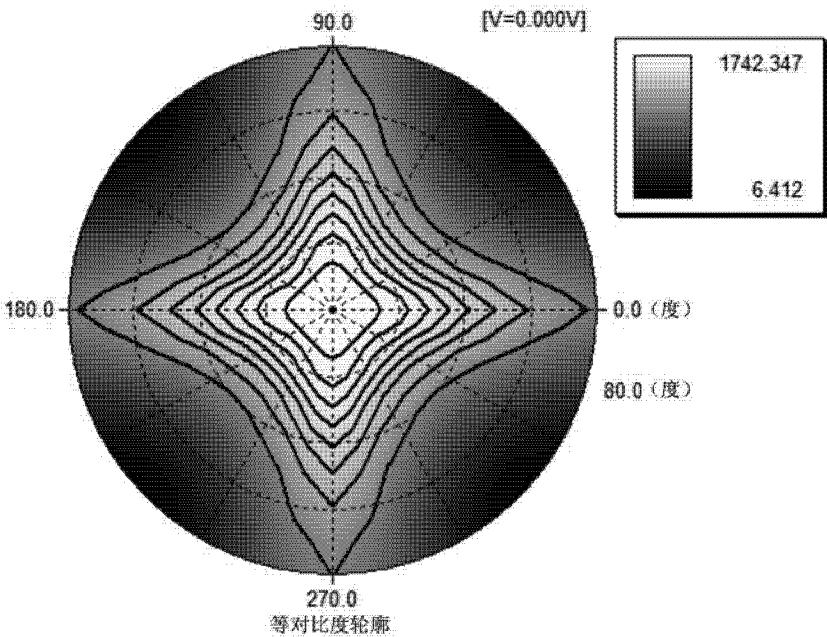


图 11

专利名称(译)	用于液晶显示器的光学补偿膜及包括其的液晶显示器		
公开(公告)号	CN103605239A	公开(公告)日	2014-02-26
申请号	CN201310596623.5	申请日	2013-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	康志聪 海博		
发明人	康志聪 海博		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/133528 G02F2001/133531 G02F2413/02 G02F2413/05 G02F2413/08 G02F2413/11		
代理人(译)	刘华联		
其他公开文献	CN103605239B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种用于液晶显示器的光学补偿膜，属于液晶显示技术领域。该光学补偿膜包括：分别设置在液晶面板两侧的第一偏光片和第二偏光片，以及设置在所述液晶面板和所述第一偏光片之间，或设置在所述液晶面板和所述第二偏光片之间的A膜与C膜，其中所述A膜的面内光程差补偿值处于[92,184]nm的范围内，所述A膜的厚度方向上光程差补偿值处于[46,92]nm的范围内。通过根据本发明的光学补偿膜，改善了暗态漏光分布和显示器的对比度。本发明还提出了一种包括所述光学补偿膜的液晶显示器。

