

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 5 月 30 日 (30.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/079096 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085663
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 30 日 (30.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210475546.3 2012 年 11 月 21 日 (21.11.2012) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 康志聪 (KANG, Chih-tsung); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 海博 (HAI, Bo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: COMPENSATION SYSTEM FOR LIQUID CRYSTAL PANEL, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 用于液晶面板的补偿系统及液晶显示装置

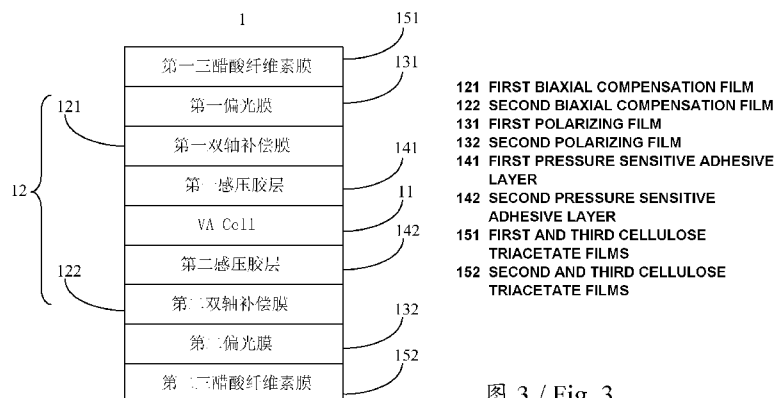


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: A compensation system for a liquid crystal panel (11), and a liquid crystal display apparatus. The compensation system comprises a first biaxial compensation film (121) and a second biaxial compensation film (122) disposed on two sides of the liquid crystal panel (11). An in-plane compensation value of the first biaxial compensation film (121) for incident light with a wavelength of 550 nm is Ro1, and a thickness direction compensation value is Rth1; and an in-plane compensation value of the second biaxial compensation film (122) for incident light with a wavelength of 550 nm is Ro2, and a thickness direction compensation value is Rth2. Ro1 is greater than or equal to 30.8 nm and is less than or equal to 91 nm; Rth1 is greater than or equal to 70.4 nm and is less than or equal to 208 nm; Ro2 is greater than or equal to 21 nm and is less than or equal to 93.8nm; Rth2 is greater than or equal to Y1 and is less than or equal to Y2; Y1 is equal to 0.00424817*Rth12-1.9854256*Rth1+277.7; and the Y2 is equal to -0.003333*Rth12-0.033459*Rth1+234.2. By properly setting compensation values of the double-layer biaxial compensation films (121, 122), the dark state light leakage phenomenon of the liquid crystal panel (11) can be effectively reduced.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/079096 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种用于液晶面板 (11) 的补偿系统及液晶显示装置。补偿系统包括用于设置于液晶面板 (11) 两侧的第一双轴补偿膜 (121) 和第二双轴补偿膜 (122)。第一双轴补偿膜 (121) 针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度方向补偿值为 $Rth1$ ，第二双轴补偿膜 (122) 针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro2$ ，厚度方向补偿值为 $Rth2$ 。其中： $30.8nm \leq Ro1 \leq 91nm$ ； $70.4nm \leq Rth1 \leq 208nm$ ； $21nm \leq Ro2 \leq 93.8nm$ ； $Y1 \leq Rth2 \leq Y2$ ； $Y1 = 0.00424817 \times Rth12 - 1.9854256 \times Rth1 + 277.7$ ； $Y2 = -0.003333 \times Rth12 - 0.033459 \times Rth1 + 234.2$ 。通过合理设置双层双轴补偿膜 (121、122) 的补偿值，能够有效降低液晶面板 (11) 的暗态漏光现象。

用于液晶面板的补偿系统及液晶显示装置

【技术领域】

本发明涉及液晶显示领域，特别是涉及一种用于液晶面板的补偿系统及液晶显示装置。

【背景技术】

随着科技的发展，液晶显示装置已经成为目前最主流的显示装置。然而，随着液晶显示装置的观察角度的增大，画面的对比度会不断降低，画面的清晰度也会下降。这是液晶层中液晶分子的双折射率随观察角度变化发生改变的结果。若采用宽视角补偿膜进行补偿，则可以有效降低暗态画面的漏光，在一定视角内能大幅度提高画面的对比度。补偿膜一般都针对 VA 显示模式，主要包括单层双轴补偿膜或双层双轴补偿膜。针对不同的液晶光程差 $\Delta n \times d$ ，达到最小暗态漏光需要的补偿膜的补偿值也会不同。若搭配不当，则不仅液晶显示装置在暗态下会发生大视角暗态漏光，也会影响大视角的对比度和观看的清晰度。

参阅图 1 与图 2，图 1 是经现有双层双轴补偿膜补偿后的暗态漏光分布模拟图，图 2 是经该双层双轴补偿膜补偿后的全视角对比度分布模拟图。其中，设定液晶光程差 $\Delta n \times d$ 为 342.8nm，双层双轴补偿膜的面内补偿值 R_o 均为 70nm，双层双轴补偿膜的厚度方向补偿值 R_{th} 均为 160nm。由图 1 与图 2 可见，在上述条件下，经该双层双轴补偿膜补偿后在方位角为 $30^\circ - 60^\circ$ 、 $120^\circ - 150^\circ$ 、 $210^\circ - 240^\circ$ 以及 $300^\circ - 330^\circ$ 等区域仍然存在严重漏光，因此这些视角的对比度偏低。

因此，需要提供一种用于液晶面板的补偿系统及液晶显示装置，以解决上述问题。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种用于液晶面板的补偿系统及液晶显示装置，以有效降低液晶面板的暗态漏光现象。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：

液晶面板，液晶面板设置有包括多个液晶分子的液晶层，液晶层针对波长为 550nm 的入射光的折射率各向异性为 Δn ，液晶层的厚度为 d ，液晶分子的预倾角为 θ ；

第一双轴补偿膜和第二双轴补偿膜，第一双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度方向补偿值为 $Rth1$ ，第二双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值 $Ro2$ ，厚度方向补偿值为 $Rth2$ ，其中：

$$324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8 \text{ nm};$$

$$85^\circ \leq \theta < 90^\circ ;$$

$$48.3 \text{ nm} \leq Ro1 = Ro2 \leq 66.5 \text{ nm};$$

$$110.4 \text{ nm} \leq Rth1 = Rth2 \leq 152 \text{ nm};$$

其中，液晶显示装置进一步包括用于设置于液晶面板两侧的第一偏光膜和第二偏光膜，第一偏光膜与第一双轴补偿膜位于液晶面板的一侧，且第一偏光膜的吸光轴与第一双轴补偿膜慢轴成 90° ，第二偏光膜与第二双轴补偿膜位于液晶面板的另一侧，且第二偏光膜的吸光轴与第二双轴补偿膜慢轴成 90° ；

第一双轴补偿膜设置于第一偏光膜与液晶面板之间，第二双轴补偿膜设置于第二偏光膜与液晶面板之间。

其中，第一偏光膜以及第二偏光膜为聚乙烯醇薄膜。

其中，液晶显示装置进一步包括第一感压胶层以及第二感压胶层，第一感压胶层设置于第一双轴补偿膜与液晶面板之间，第二感压胶设置于第二双轴补偿膜与液晶面板之间。

其中，液晶显示装置进一步包括第一三醋酸纤维素膜以及第二三醋酸纤维

素膜，第一三醋酸纤维素膜设置于第一偏光膜远离第一双轴补偿膜的表面上，第二三醋酸纤维素膜设置于第二偏光膜远离第二双轴补偿膜的表面上。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种用于液晶面板的补偿系统，该补偿系统包括用于设置于液晶面板两侧的第一双轴补偿膜和第二双轴补偿膜，第一双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度方向补偿值为 $Rth1$ ，第二双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值 $Ro2$ ，厚度方向补偿值为 $Rth2$ ，其中：

$$30.8\text{nm} \leq Ro1 \leq 91\text{nm};$$

$$70.4\text{nm} \leq Rth1 \leq 208\text{nm};$$

$$21\text{nm} \leq Ro2 \leq 93.8\text{nm};$$

$$Y1 \leq Rth2 \leq Y2;$$

$$Y1 = 0.00424817 \times Rth2 - 1.9854256 \times Rth1 + 277.7;$$

$$Y2 = -0.003333 \times Rth2 - 0.033459 \times Rth1 + 234.2。$$

其中，

$$48.3 \text{ nm} \leq Ro1 = Ro2 \leq 66.5 \text{ nm};$$

$$110.4 \text{ nm} \leq Rth1 = Rth2 \leq 152 \text{ nm}。$$

其中，液晶面板的液晶光程差 $\Delta n \times d$ 为： $324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8\text{nm}$ 。

为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：

其中，液晶面板设置有包括多个液晶分子的液晶层，液晶层针对波长为 550nm 的入射光的折射率各向异性为 Δn ，液晶层的厚度为 d ，液晶分子的预倾角为 θ ；

第一双轴补偿膜和第二双轴补偿膜，第一双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度方向补偿值为 $Rth1$ ，第二双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值 $Ro2$ ，厚度方向补偿值为 $Rth2$ ，其中：

$$324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8 \text{ nm};$$

$$85^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ} ;$$

$$30.8\text{nm} \leq R_{o1} \leq 91\text{nm};$$

$$70.4\text{nm} \leq R_{th1} \leq 208\text{nm};$$

$$21\text{nm} \leq R_{o2} \leq 93.8\text{nm};$$

$$Y1 \leq R_{th2} \leq Y2;$$

$$Y1 = 0.00424817 \times R_{th12} - 1.9854256 \times R_{th1} + 277.7;$$

$$Y2 = -0.003333 \times R_{th12} - 0.033459 \times R_{th1} + 234.2.$$

其中，

$$48.3 \text{ nm} \leq R_{o1} = R_{o2} \leq 66.5 \text{ nm};$$

$$110.4 \text{ nm} \leq R_{th1} = R_{th2} \leq 152 \text{ nm}.$$

其中，液晶显示装置进一步包括用于设置于液晶面板两侧的第一偏光膜和第二偏光膜，第一偏光膜与第一双轴补偿膜位于液晶面板的一侧，且第一偏光膜的吸光轴与第一双轴补偿膜慢轴成 90° ，第二偏光膜与第二双轴补偿膜位于液晶面板的另一侧，且第二偏光膜的吸光轴与第二双轴补偿膜慢轴成 90° 。

其中，第一偏光膜以及第二偏光膜为聚乙烯醇薄膜。

其中，第一双轴补偿膜设置于第一偏光膜与液晶面板之间，第二双轴补偿膜设置于第二偏光膜与液晶面板之间。

其中，液晶显示装置进一步包括第一感压胶层以及第二感压胶层，第一感压胶层设置于第一双轴补偿膜与液晶面板之间，第二感压胶设置于第二双轴补偿膜与液晶面板之间。

其中，液晶显示装置进一步包括第一三醋酸纤维素膜以及第二三醋酸纤维素膜，第一三醋酸纤维素膜设置于第一偏光膜远离第一双轴补偿膜的表面上，第二三醋酸纤维素膜设置于第二偏光膜远离第二双轴补偿膜的表面上。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明通过合理设置双层双轴补偿膜的补偿值，能够有效降低液晶面板的暗态漏光现象，有效的增加大视角（非水平，垂直方位角的大视角）的对比度和清晰度，提升这些大视角的

可视视角范围。

【附图说明】

图 1 是经现有双层双轴补偿膜补偿后的暗态漏光分布模拟图；

图 2 是经该现有双层双轴补偿膜补偿后全视角对比度分布模拟图；

图 3 是本发明第一实施例的液晶显示装置的结构示意图；

图 4 是本发明第一实施例的液晶面板的结构示意图；

图 5 是本发明第一实施例中第一双轴补偿膜的慢轴与第一偏光膜的吸光轴的示意图；

图 6 是本发明第一实施例中第二双轴补偿膜的慢轴与第二偏光膜的吸光轴的示意图；

图 7 是本发明第一实施例的液晶显示装置在液晶光程差($\Delta n \times d$)为 324.3 nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图；

图 8 是本发明第一实施例的液晶显示装置在液晶光程差($\Delta n \times d$)为 342.8 nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图；

图 9 是本发明的第二实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 324.3 nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图；

图 10 是本发明的第二实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 342.8nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图；

图 11 是经本发明实施例的补偿系统补偿后的暗态漏光分布图；

图 12 是经本发明实施例的补偿系统补偿后的全视角对比度分布图。

【具体实施方式】

请参阅图 3，图 3 是本发明第一实施例的液晶显示装置的结构示意图。在本实施例中，液晶显示装置 1 包括：液晶面板 11、补偿系统 12、第一偏光膜 131、第二偏光膜 132、第一感压胶层 141、第二感压胶层 142、第一三醋酸纤维素膜

151 以及第二三醋酸纤维素膜 152。

在本实施例中，液晶面板 11 为 VA Cell (Vertical Alignment Cell, 垂直排列液晶盒)。进一步参阅图 4，图 4 是本发明第一实施例的液晶面板的结构示意图。液晶面板 11 设置有包括多个液晶分子 111 的液晶层 110，液晶层 110 针对波长为 550nm 的入射光的折射率各向异性为 Δn ，液晶层 110 的厚度为 d ，液晶层 110 的液晶光程差为 $\Delta n \times d$ ，液晶分子 111 的预倾角为 θ 。其中， $324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8 \text{ nm}$ ， $85^\circ \leq \theta < 90^\circ$ 。

补偿系统 12 包括第一双轴补偿膜 121 以及第二双轴补偿膜 122。第一双轴补偿膜 121 与第二双轴补偿膜 122 分别设置于液晶面板 11 两侧。第一偏光膜 131 与第一双轴补偿膜 121 位于液晶面板 11 的同侧，并且，参阅图 5，图 5 是本发明第一实施例中第一双轴补偿膜的慢轴与第一偏光膜的吸光轴的示意图。第一偏光膜 131 的吸光轴 133 与第一双轴补偿膜 121 的慢轴 123 成 90° 。第二偏光膜 132 与第二双轴补偿膜 122 位于液晶面板 11 的另一侧，且参阅图 6，图 6 是本发明第一实施例中第二双轴补偿膜的慢轴与第二偏光膜的吸光轴的示意图。第二偏光膜 132 的吸光轴 134 与第二双轴补偿膜 122 的慢轴 124 成 90° 。第一偏光膜 131 以及第二偏光膜 132 优选为 PVA (polyvinyl alcohol, 聚乙烯醇) 薄膜。

如图 3 所示，第一双轴补偿膜 121 设置于第一偏光膜 131 与液晶面板 11 之间，第二双轴补偿膜 122 设置于第二偏光膜 132 与液晶面板 11 之间。第一感压胶层 141 设置于第一双轴补偿膜 121 与液晶面板 11 之间，第二感压胶层 142 设置于第二双轴补偿膜 122 与液晶面板 11 之间。感压胶层 141、142 用于连接双轴补偿膜 121、122 和液晶面板 11。对感压胶层 141、142 施加轻微的压力，即可在短时间内达到良好的固定效果。其优点是能像流体般快速的润湿接触表面，剥离时又像固体般的防止剥离。第一三醋酸纤维素膜 151 设置于第一偏光膜 131 远离第一双轴补偿膜 121 的表面上，第二三醋酸纤维素膜 152 设置于第二偏光膜 132 远离第二双轴补偿膜 122 的表面上。三醋酸纤维素膜 151、152 能够保持

偏光膜 131、132 的形状，保护偏光膜 131、132 的水分流失。其具有高耐水性、低热收缩性、以及高耐久性，保证偏光膜 131、132 在尽可能高的温度范围内工作。

针对波长为 550nm 的入射光时，第一双轴补偿膜 121 的面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度方向补偿值为 $Rth1$ ；第二双轴补偿膜 122 的入射光的面内补偿值 $Ro2$ ，厚度方向补偿值为 $Rth2$ 。

参阅图 7 与图 8，图 7 是本发明第一实施例的液晶显示装置在液晶光程差 ($\Delta n \times d$) 为 324.3 nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图，图 8 是本发明第一实施例的液晶显示装置在液晶光程差 ($\Delta n \times d$) 为 342.8 nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图。由图 7 和图 8 可以看出，在不同的液晶预倾角 θ (Pretilt angle) 下，第一双轴补偿膜 121 和第二双轴补偿膜 122 的补偿值对暗态漏光的影响趋势是类似的。即不同液晶预倾角下，暗态漏光最小时对应的补偿值范围是一样的。

通过图 7 与图 8，在不同的液晶预倾角下搭配不同的补偿值进行模拟，可计算出在 $324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8 \text{ nm}$ ， $85^\circ \leq \theta < 90^\circ$ 的范围内，暗态漏光小于 0.2nit 时第一双轴补偿膜 121 和第二双轴补偿膜 122 的对应补偿值范围分别为：

$$30.8 \text{ nm} \leq Ro1 \leq 91 \text{ nm};$$

$$70.4 \text{ nm} \leq Rth1 \leq 208 \text{ nm};$$

$$21 \text{ nm} \leq Ro2 \leq 93.8 \text{ nm};$$

$$Y1 \leq Rth2 \leq Y2。$$

其中：

$$Y1 = 0.00424817 \times Rth12 - 1.9854256 \times Rth1 + 277.7;$$

$$Y2 = -0.003333 \times Rth12 - 0.033459 \times Rth1 + 234.2。$$

因此，第一双轴补偿膜 121 以及第二双轴补偿膜 122 的面内补偿值 $Ro1$ 、 $Ro2$ 以及厚度方向补偿值 $Rth1$ 、 $Rth2$ 均是针对波长为 550nm 的入射光的补偿值，当补偿值处于上述范围内时，在液晶显示装置中能够得到最佳的补偿效果，达到最小的暗态漏光。

在工业化生产中,一般第一双轴补偿膜 121 与第二双轴补偿膜 122 采用相同的补偿膜,即面内补偿值 $Ro1$ 、 $Ro2$ 以及厚度方向补偿值 $Rth1$ 、 $Rth2$ 设计成相同的补偿值,由此可更加便捷,不需再严格分出第一双轴补偿膜 121 与第二双轴补偿膜 122。因此,在第二实施例中,针对第一双轴补偿膜 121 与第二双轴补偿膜 122 的面内补偿值为 $Ro1$ 、 $Ro2$ 相同,且厚度方向补偿值为 $Rth1$ 、 $Rth2$ 相同的情况,设计合理的补偿值范围。

参阅图 9 与图 10,图 9 是本发明的第二实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 324.3 nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图,图 10 是本发明的第二实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 342.8 nm 时暗态漏光随补偿值变化趋势图。

同样的,通过图 9 与图 10,在不同的液晶预倾角下搭配不同的补偿值进行模拟,可计算出在 $324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8 \text{ nm}$, $85^\circ \leq \theta < 90^\circ$ 的条件下,当面内补偿值为 $Ro1$ 、 $Ro2$ 相同且厚度方向补偿值为 $Rth1$ 、 $Rth2$ 相同时,各补偿值的合理范围为:

$$48.3 \text{ nm} \leq Ro1 = Ro2 \leq 66.5 \text{ nm};$$

$$110.4 \text{ nm} \leq Rth1 = Rth2 \leq 152 \text{ nm}.$$

参阅图 11 与图 12,图 11 是经本发明实施例的补偿系统补偿后的暗态漏光分布图,图 12 是经本发明实施例的补偿系统补偿后的全视角对比度分布图。图 11 与图 12 的设定条件为:液晶光程差 $\Delta n \times d$ 为 342.8nm,液晶预倾角 θ 为 89° ,第一双轴补偿膜 121 和第二双轴补偿膜 122 的面内补偿值 $Ro1=Ro2=56\text{nm}$,第一双轴补偿膜 121 和第二双轴补偿膜 122 的厚度方向补偿值 $Rth1=Rth2=128\text{nm}$ 。

对比图 11 与图 1,可以直接观察到,经本发明实施例的补偿系统补偿后的暗态漏光远远低于现有双层双轴补偿膜补偿后的暗态漏光。对比图 12 与图 2,可以直接观察到,经本发明实施例的补偿系统补偿后的全视角对比度分布也优于现有双层双轴补偿膜补偿后的全视角对比度分布。

本领域技术人员可以通过改变现有双轴补偿膜来获得满足上述补偿值范围的双轴补偿膜。具体而言,双轴补偿膜的面内补偿值 Ro ,厚度方向补偿值 Rth ,折射率 N ,厚度 d 满足如下公式:

$$Ro = (Nx - Ny) * d$$

$$Rth = [(Nx + Ny) / 2 - Nz] * d$$

通过此公式，可通过多种方式改变双轴补偿膜的面内补偿值以及厚度补偿值。例如，在双轴补偿膜折射率 N 不变的基础上，改变厚度 d 来改变补偿值。或者，在双轴补偿膜厚度 d 不变的基础上，改变折射率 N 来改变补偿值。当然，也可以同时改变双轴补偿膜的厚度 d 与折射率 N 来改变补偿值。

本发明进一步提供了一种上述的用于液晶面板的补偿系统。

本领域技术人员完全可以根据本发明第一实施例做结构上的修改，例如调换第一双轴补偿膜 121 与第二双轴补偿膜 122 的位置，但此亦在本发明的保护范围之内，本发明并不限定双层双轴补偿膜的位置，需要满足上述补偿值范围均可实现较好的补偿效果。

区别于现有技术，本发明通过合理设置双层双轴补偿膜的补偿值，能够有效降低液晶面板的暗态漏光现象。

以上仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1. 一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包括：

液晶面板，所述液晶面板设置有包括多个液晶分子的液晶层，所述液晶层针对波长为 550nm 的入射光的折射率各向异性为 Δn ，所述液晶层的厚度为 d ，所述液晶分子的预倾角为 θ ；

第一双轴补偿膜和第二双轴补偿膜，分别设置于所述液晶面板的两侧，所述第一双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度方向补偿值为 $Rth1$ ，所述第二双轴补偿膜针对所述波长为 550nm 的入射光的面内补偿值 $Ro2$ ，厚度方向补偿值为 $Rth2$ ，其中：

$$324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8 \text{ nm};$$

$$85^\circ \leq \theta < 90^\circ ;$$

$$48.3 \text{ nm} \leq Ro1 = Ro2 \leq 66.5 \text{ nm};$$

$$110.4 \text{ nm} \leq Rth1 = Rth2 \leq 152 \text{ nm};$$

其中，所述液晶显示装置进一步包括用于设置于所述液晶面板两侧的第一偏光膜和第二偏光膜，所述第一偏光膜与所述第一双轴补偿膜位于所述液晶面板的一侧，且所述第一偏光膜的吸光轴与所述第一双轴补偿膜的慢轴成 90° ，所述第二偏光膜与所述第二双轴补偿膜位于所述液晶面板的另一侧，且所述第二偏光膜的吸光轴与所述第二双轴补偿膜的慢轴成 90° ；

所述第一双轴补偿膜设置于所述第一偏光膜与所述液晶面板之间，所述第二双轴补偿膜设置于所述第二偏光膜与所述液晶面板之间。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述第一偏光膜以及所述第二偏光膜为聚乙烯醇薄膜。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一步包括第一感压胶层以及第二感压胶层，所述第一感压胶层设置于所述第一双轴补偿膜与所述液晶面板之间，所述第二感压胶设置于所述第二双轴补偿膜与所

述液晶面板之间。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶显示装置进一步包括第一三醋酸纤维素膜以及第二三醋酸纤维素膜, 所述第一三醋酸纤维素膜设置于所述第一偏光膜远离所述第一双轴补偿膜的表面上, 所述第二三醋酸纤维素膜设置于所述第二偏光膜远离所述第二双轴补偿膜的表面上。

5. 一种用于液晶面板的补偿系统, 其中, 所述补偿系统包括用于设置于所述液晶面板两侧的第一双轴补偿膜和第二双轴补偿膜, 所述第一双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro1$, 厚度方向补偿值为 $Rth1$, 所述第二双轴补偿膜针对所述波长为 550nm 的入射光的面内补偿值 $Ro2$, 厚度方向补偿值为 $Rth2$, 其中:

$$30.8\text{nm} \leq Ro1 \leq 91\text{nm};$$

$$70.4\text{nm} \leq Rth1 \leq 208\text{nm};$$

$$21\text{nm} \leq Ro2 \leq 93.8\text{nm};$$

$$Y1 \leq Rth2 \leq Y2;$$

$$Y1 = 0.00424817 \times Rth1 - 1.9854256 \times Rth1 + 277.7;$$

$$Y2 = -0.003333 \times Rth1 - 0.033459 \times Rth1 + 234.2.$$

6. 根据权利要求 5 所述的补偿系统, 其中,

$$48.3 \text{ nm} \leq Ro1 = Ro2 \leq 66.5 \text{ nm};$$

$$110.4 \text{ nm} \leq Rth1 = Rth2 \leq 152 \text{ nm}.$$

7. 根据权利要求 5 所述的补偿系统, 其中, 所述液晶面板的液晶光程差 $\Delta n \times d$ 为: $324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8\text{nm}$ 。

8. 一种液晶显示装置, 其中, 所述液晶显示装置包括:

液晶面板, 所述液晶面板设置有包括多个液晶分子的液晶层, 所述液晶层针对波长为 550nm 的入射光的折射率各向异性为 Δn , 所述液晶层的厚度为 d , 所述液晶分子的预倾角为 θ ;

第一双轴补偿膜和第二双轴补偿膜, 分别设置于所述液晶面板的两侧, 所

述第一双轴补偿膜针对波长为 550nm 的入射光的面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度方向补偿值为 $Rth1$ ，所述第二双轴补偿膜针对所述波长为 550nm 的入射光的面内补偿值 $Ro2$ ，厚度方向补偿值为 $Rth2$ ，其中：

$$324.3 \text{ nm} \leq \Delta n \times d \leq 342.8 \text{ nm};$$

$$85^\circ \leq \theta < 90^\circ ;$$

$$30.8\text{nm} \leq Ro1 \leq 91\text{nm};$$

$$70.4\text{nm} \leq Rth1 \leq 208\text{nm};$$

$$21\text{nm} \leq Ro2 \leq 93.8\text{nm};$$

$$Y1 \leq Rth2 \leq Y2;$$

$$Y1=0.00424817 \times Rth1-1.9854256 \times Rth2+277.7;$$

$$Y2=-0.003333 \times Rth1-0.033459 \times Rth2+234.2。$$

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，

$$48.3 \text{ nm} \leq Ro1=Ro2 \leq 66.5 \text{ nm};$$

$$110.4 \text{ nm} \leq Rth1=Rth2 \leq 152 \text{ nm}。$$

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一步包括用于设置于所述液晶面板两侧的第一偏光膜和第二偏光膜，所述第一偏光膜与所述第一双轴补偿膜位于所述液晶面板的一侧，且所述第一偏光膜的吸光轴与所述第一双轴补偿膜的慢轴成 90° ，所述第二偏光膜与所述第二双轴补偿膜位于所述液晶面板的另一侧，且所述第二偏光膜的吸光轴与所述第二双轴补偿膜的慢轴成 90° 。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述第一偏光膜以及所述第二偏光膜为聚乙烯醇薄膜。

12. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述第一双轴补偿膜设置于所述第一偏光膜与所述液晶面板之间，所述第二双轴补偿膜设置于所述第二偏光膜与所述液晶面板之间。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一

步包括第一感压胶层以及第二感压胶层，所述第一感压胶层设置于所述第一双轴补偿膜与所述液晶面板之间，所述第二感压胶设置于所述第二双轴补偿膜与所述液晶面板之间。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一步包括第一三醋酸纤维素膜以及第二三醋酸纤维素膜，所述第一三醋酸纤维素膜设置于所述第一偏光膜远离所述第一双轴补偿膜的表面上，所述第二三醋酸纤维素膜设置于所述第二偏光膜远离所述第二双轴补偿膜的表面上。

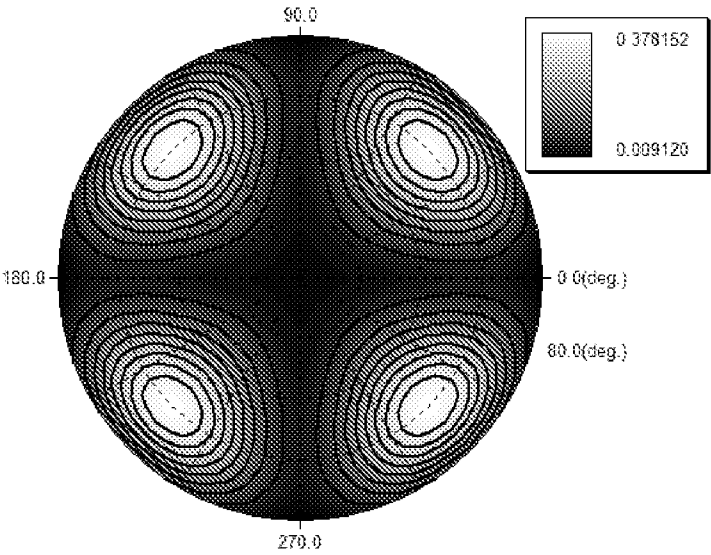


图 1

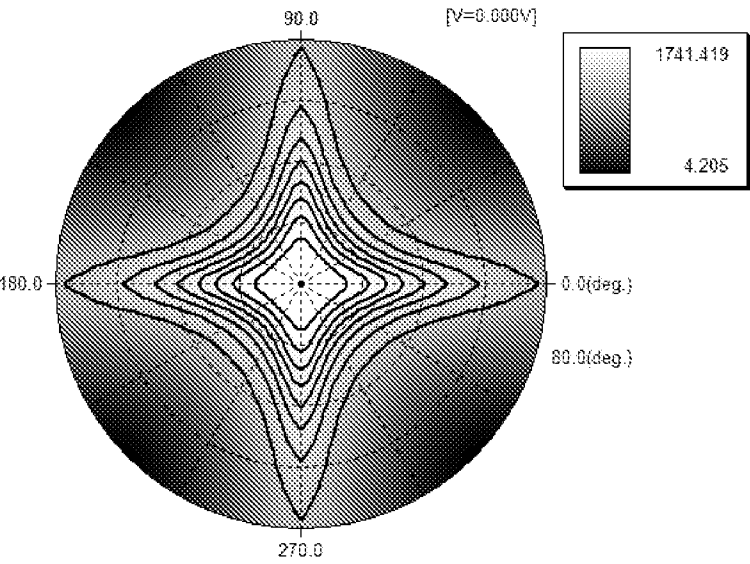


图 2

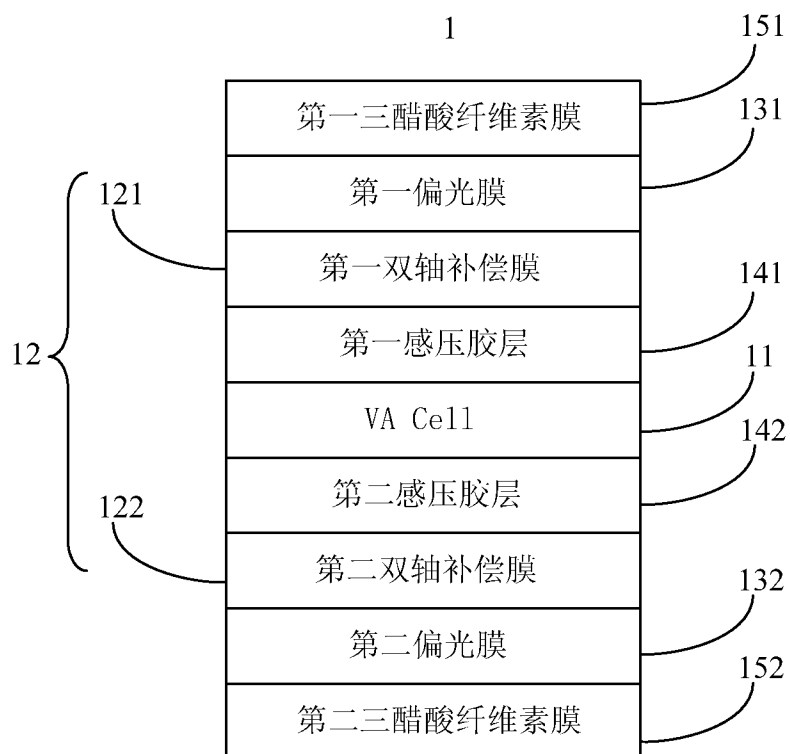


图 3

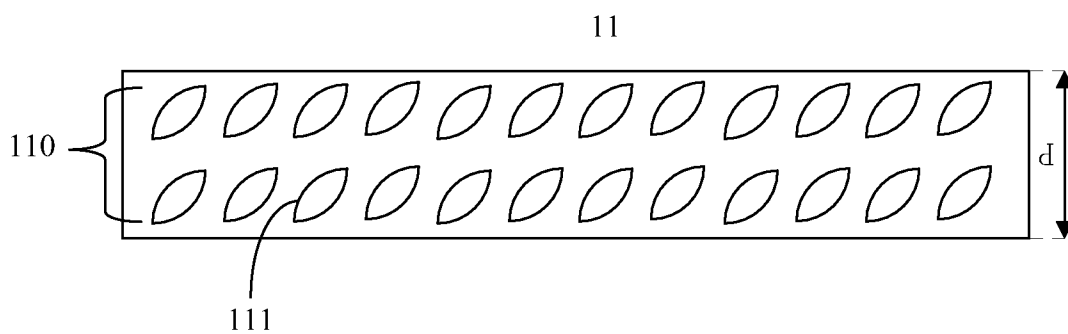


图 4

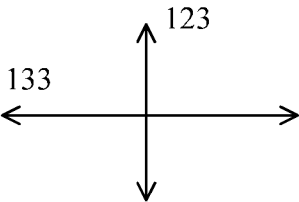


图 5

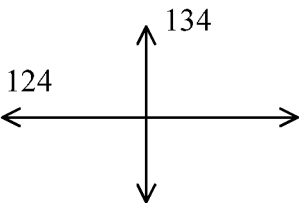


图 6

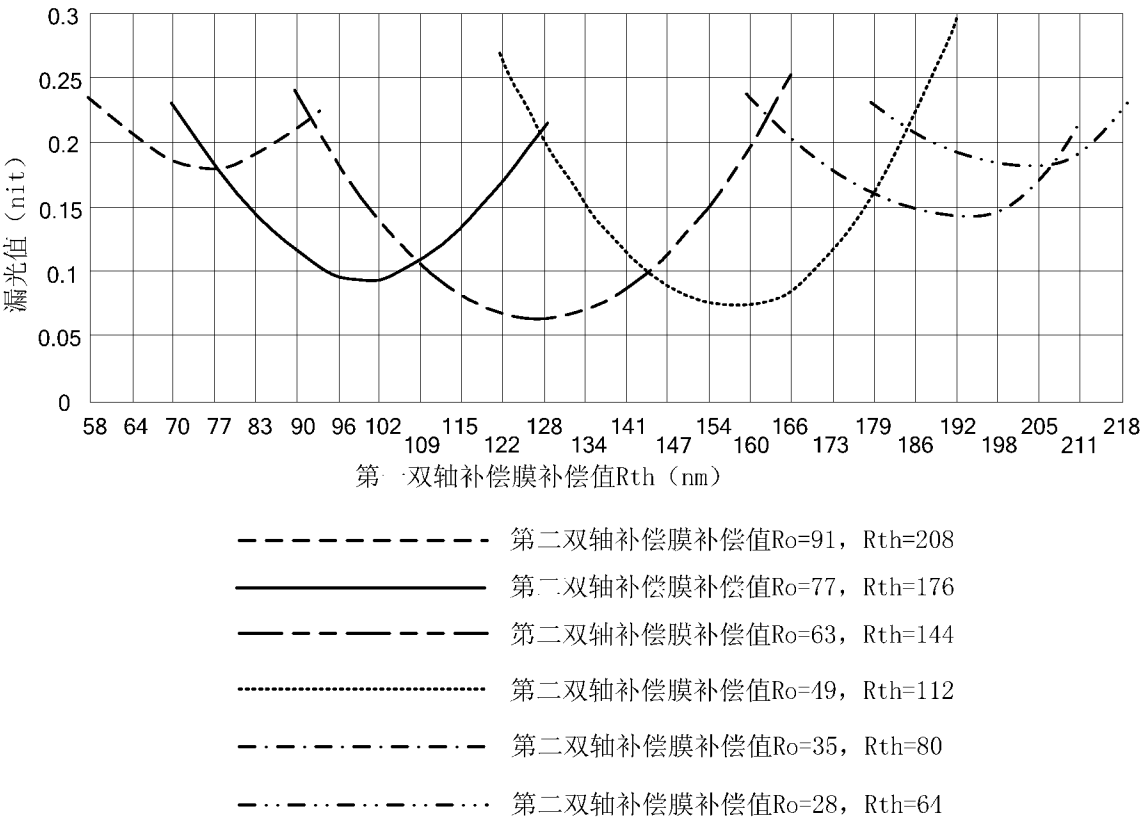


图 7

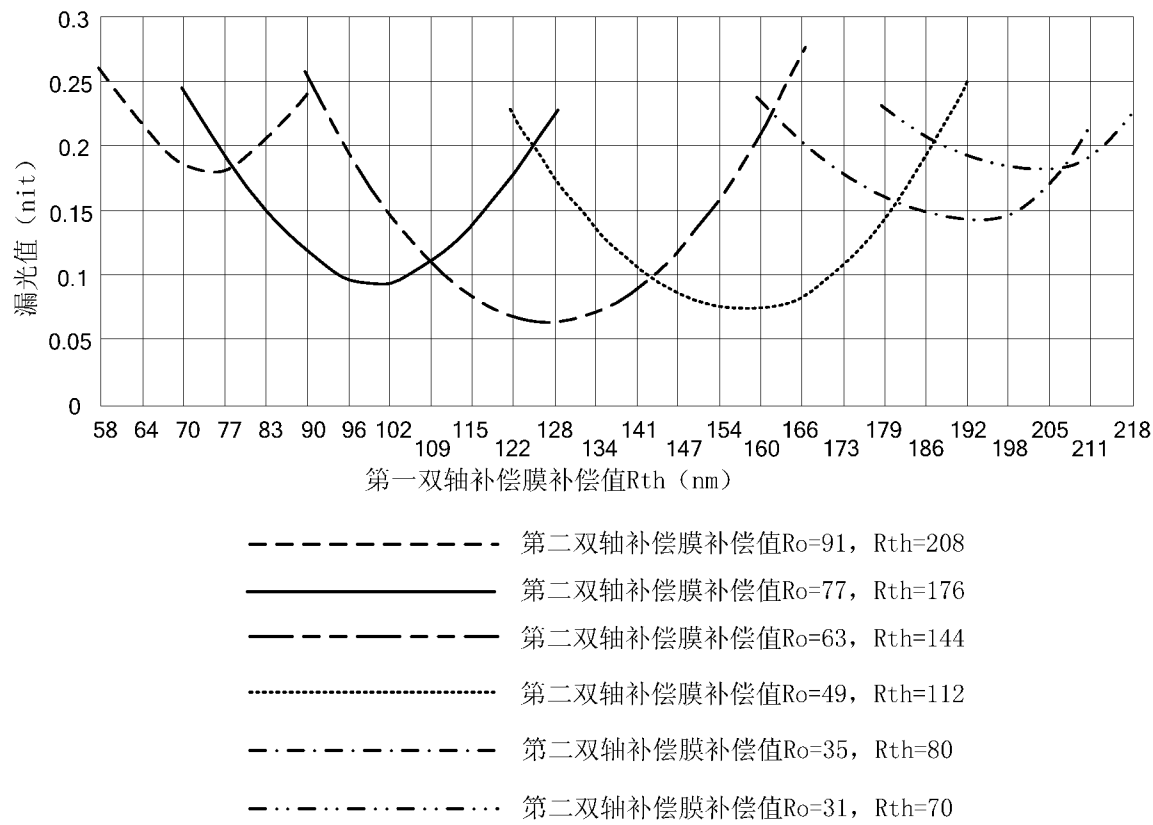


图 8

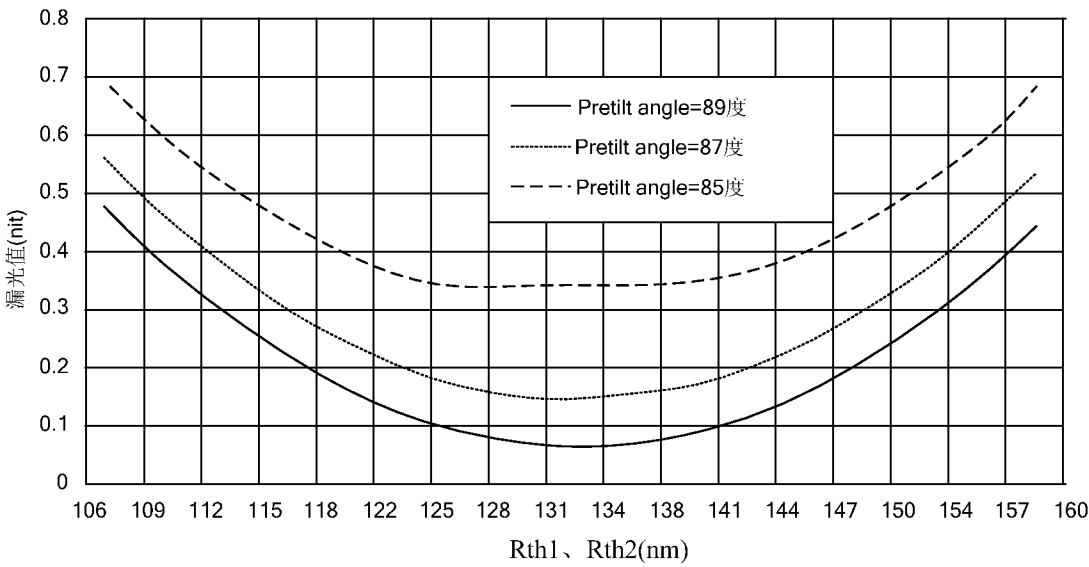


图 9

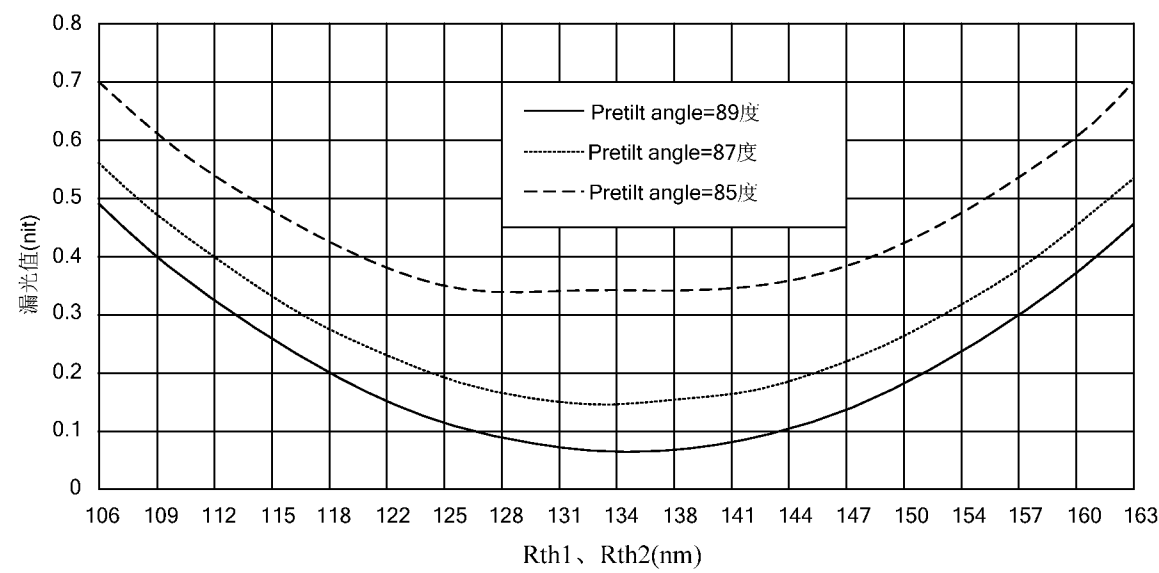


图 10

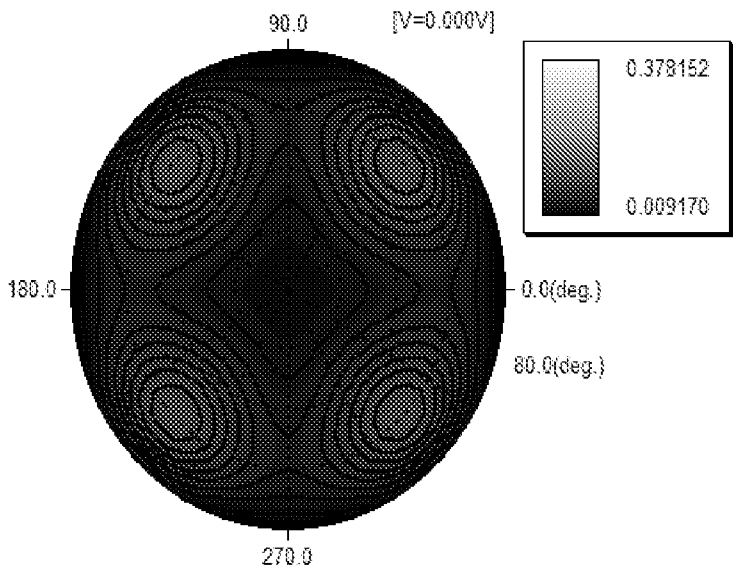


图 11

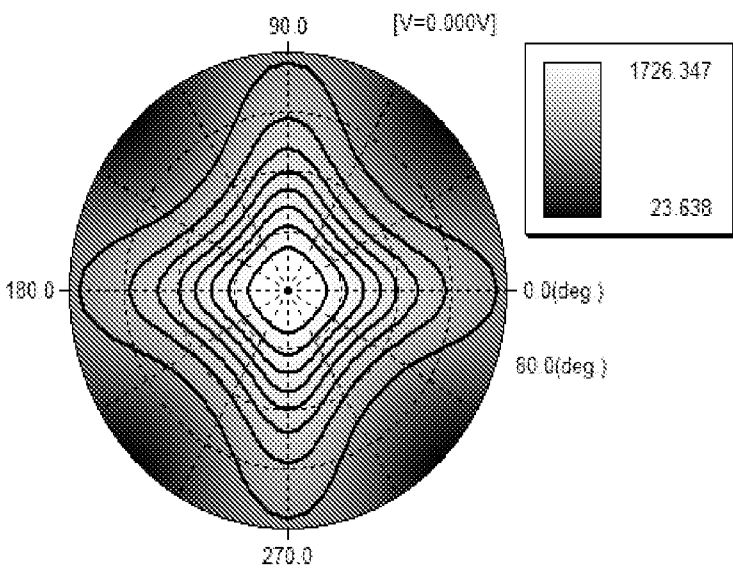


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN: (compensation or phase difference) w (layer or film), polarization, nm, compensation, retard+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101661190 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.), 03 March 2010 (03.03.2010), description, page 10, paragraph 5 to page 11, paragraph 5, and figures 3-4	1-14
A	CN 101300522 A (NITTO DENKO CORP.), 05 November 2008 (05.11.2008), the whole document	1-14
A	JP 2003023414 A (NITTO DENKO CORP.), 29 January 2003 (29.01.2003), the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 21 August 2013 (21.08.2013)	Date of mailing of the international search report 29 August 2013 (29.08.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Fan Telephone No.: (86-10) 62085700

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/085663

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101661190 A	03.03.2010	JP 2010079287 A	08.04.2010
		US 8040468 B2	18.10.2011
		US 2010053511 A1	04.03.2010
CN 101300522 A	05.11.2008	WO 2007055109 A1	18.05.2007
		JP 2007156433 A	21.06.2007
		KR 20070117604 A	12.12.2007
		US 2009046228 A1	19.02.2009
		US 7630038 B2	08.12.2009
JP 2003023414 A	29.01.2003	JP 3967764 B2	29.08.2007
		KR 100822248 B1	16.04.2008
		TW 200727050 A	16.07.2007
		JP 2007213093 A	23.08.2007
		JP 4139044 B2	27.08.2008
		JP 2004129281 A	22.04.2004
		JP 2004129282 A	22.04.2004
		JP 3940411 B2	04.07.2007
		JPWO 20000724 X	17.12.2002
		JP 3769280 B2	19.04.2006
		DE 69937401 D1	06.12.2007
		DE 69938906 D1	24.07.2008
		DE 69937912 T2	24.12.2008
		JP 3497446 B2	16.02.2004
		JP 2004364329 A	24.12.2004
		JP 3650390 B2	18.05.2005
		DE 69937912 D1	14.02.2008
		EP 1605620 B1	11.06.2008
		WO 0072488 A1	30.11.2000
		EP 1608095 A2	21.12.2005
		JP 3771555 B2	26.04.2006
		EP 1098463 A1	09.05.2001
		JP 2004072786 A	04.03.2004
		US 2005232171 A1	20.10.2005
		EP 1605620 A1	14.12.2005
		EP 1098463 B1	24.10.2007
		EP 1608095 B1	02.01.2008
		US 7336627 B1	26.02.2008
		JP 2002237804 A	23.08.2002
		US 2005237954 A1	27.10.2005
		US 7286495 B2	23.10.2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13363 (2006.01) i

G02F 1/1335 (2006.01) i

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, VEN: (补偿 or 相位差) w (层 or 膜), 偏光 or 偏振, nm, compensation, retard+,

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101661190 A (富士胶片株式会社) 03.3 月 2010 (03.03.2010) 说明书第 10 页第 5 段至第 11 页第 5 段, 图 3-4	1-14
A	CN 101300522 A (日东电工株式会社) 05.11 月 2008 (05.11.2008) 全文	1-14
A	JP 2003023414 A (NITTO DENKO CORP) 29.1 月 2003 (29.01.2003) 全文	1-14

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
21.8 月 2013 (21.08.2013)国际检索报告邮寄日期
29.8 月 2013 (29.08.2013)ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451授权官员
张帆
电话号码: (86-10) 62085700

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/085663

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101661190 A	03.03.2010	JP 2010079287 A	08.04.2010
		US 8040468 B2	18.10.2011
		US 2010053511 A1	04.03.2010
CN 101300522 A	05.11.2008	WO 2007055109 A1	18.05.2007
		JP 2007156433 A	21.06.2007
		KR 20070117604 A	12.12.2007
		US 2009046228 A1	19.02.2009
		US 7630038 B2	08.12.2009
		JP 2003023414 A	29.01.2003
KR 100822248 B1	16.04.2008		
TW 200727050 A	16.07.2007		
JP 2007213093 A	23.08.2007		
JP 4139044 B2	27.08.2008		
JP 2004129281 A	22.04.2004		
JP 2004129282 A	22.04.2004		
JP 3940411 B2	04.07.2007		
JP WO20000724 X	17.12.2002		
JP 3769280 B2	19.04.2006		
DE 69937401 D1	06.12.2007		
DE 69938906 D1	24.07.2008		
DE 69937912 T2	24.12.2008		
JP 3497446 B2	16.02.2004		
JP 2004364329 A	24.12.2004		
JP 3650390 B2	18.05.2005		
DE 69937912 D1	14.02.2008		
EP 1605620 B1	11.06.2008		
WO 0072488 A1	30.11.2000		
EP 1608095 A2	21.12.2005		
JP 3771555 B2	26.04.2006		
EP 1098463 A1	09.05.2001		
JP 2004072786 A	04.03.2004		
US 2005232171 A1	20.10.2005		
EP 1605620 A1	14.12.2005		
EP 1008463 B1	24.10.2007		
EP 1608095 B1	02.01.2008		
US 7336627 B1	26.02.2008		
JP 2003023414 A	29.01.2003		
		US 2005237954 A1	27.10.2005
		US 7286495 B2	23.10.2007

A. 主题的分类

G02F1/13363(2006.01)i

G02F1/1335(2006.01)i