

(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
2015 年 10 月 8 日 (08.10.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/149379 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/CN2014/075146
- (22) 国际申请日: 2014 年 4 月 11 日 (11.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201410136951.1 2014 年 4 月 4 日 (04.04.2014) 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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,

[见续页]

(54) Title: SINGLE-LAYER BIAXIAL COMPENSATION ARCHITECTURE FOR LIQUID CRYSTAL PANEL, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 用于液晶面板的单层双轴补偿架构及液晶显示装置

第三保护膜 16	
第二偏光膜 12	
第二保护膜 15	10 LIQUID CRYSTAL PANEL
液晶面板 10	11 FIRST LIGHT DEFLECTING FILM
双轴补偿膜 13	12 SECOND LIGHT DEFLECTING FILM
第一偏光膜 11	13 BIAXIAL COMPENSATION FILM
第一保护膜 14	14 FIRST PROTECTIVE FILM
	15 SECOND PROTECTIVE FILM
	16 THIRD PROTECTIVE FILM

图 4 / FIG. 4

(57) Abstract: A liquid crystal display device, comprising a liquid crystal display panel employing a single-layer biaxial compensation architecture for compensation; the single-layer biaxial compensation architecture comprises a first protective film (14), a first light deflecting film (11), a biaxial compensation film (13), a liquid crystal panel (10), a second protective film (15), a second light deflecting film (12) and a third protective film (16) all sequentially laminated; the liquid crystal panel (10) is provided with a liquid crystal layer comprising a plurality of liquid crystal molecules; the liquid crystal layer has a refractive index anisotropy of Δn , a thickness of d and a pretilt angle of the liquid crystal molecule of θ ; the biaxial compensation film (13) has an in-plane compensation value of R_{o1} and a thickness compensation value of R_{th1} ; and the second protective film (15) has a thickness compensation value of R_{th2} ; $287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm}$; $85^\circ \leq \theta < 90^\circ$; $45\text{nm} \leq R_{o1} \leq 84\text{nm}$; $152\text{nm} \leq R_{th1} \leq 280\text{nm}$; $Y_1\text{nm} \leq R_{th2} \leq Y_2\text{nm}$; $Y_1 = 0.009107 \times (R_{th1})^2 - 4.67862 \times R_{th1} + 599.4$; $Y_2 = -0.00869 \times (R_{th1})^2 + 2.7425 \times R_{th1} - 80.4$. The present invention effectively solves the dark state light leakage problem of a liquid crystal panel, and increases the contrast and definition of a large view angle.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/149379 A1



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, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶显示装置，包含了采用单层双轴补偿架构进行补偿的液晶显示面板。单层双轴补偿架构，包括依次叠层设置的第一保护膜（14）、第一偏光膜（11）、双轴补偿膜（13）、液晶面板（10）、第二保护膜（15）、第二偏光膜（12）以及第三保护膜（16），其中，液晶面板（10）设置有包括多个液晶分子的液晶层，液晶层的折射率各向异性为 Δn ，厚度为 d ，液晶分子的预倾角为 θ ；双轴补偿膜（13）面内补偿值为 R_{o1} ，厚度补偿值为 R_{th1} ；第二保护膜（15）的厚度补偿值为 R_{th2} ，其中： $287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm}$ ； $85^\circ \leq \theta < 90^\circ$ ； $45\text{nm} \leq R_{o1} \leq 84\text{nm}$ ； $152\text{nm} \leq R_{th1} \leq 280\text{nm}$ ； $Y1\text{nm} \leq R_{th2} \leq Y2\text{nm}$ ； $Y1 = 0.009107 \times (R_{th1})^2 - 4.67862 \times R_{th1} + 599.4$ ； $Y2 = -0.00869 \times (R_{th1})^2 + 2.7425 \times R_{th1} - 80.4$ 。能够有效地降低液晶面板的暗态漏光问题，增加大视角的对比度和清晰度。

说明书

用于液晶面板的单层双轴补偿架构及液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种用于液晶面板的单层双轴补偿架构以及液晶显示装置。

背景技术

液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD), 为平面超薄的显示设备, 它由一定数量的彩色或黑白像素组成, 放置于光源或者反射面前方。液晶显示器功耗很低, 并且具有高画质、体积小、重量轻的特点, 因此倍受大家青睐, 成为显示器的主流。目前液晶显示器是以薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 液晶显示器为主。

随着 TFT-LCD 的面积越来越大, 其观察角度不断增大, 画面的对比度不断降低, 画面的清晰度下降, 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。对于普通的液晶显示屏来说, 当从某个角度观看普通的液晶显示屏时, 将发现它的亮度急剧的损失 (变暗) 及变色。传统的液晶显示器通常只有 90 度的视角, 也就是左/右两边各 45 度。制作液晶显示面板的线状液晶是一种具有双折射率 Δn 的物质, 当光线通过液晶分子后, 可分成寻常光线 (ordinary ray) 与非常光线 (extraordinary ray) 两道光, 如果光线是斜向入射液晶分子, 便会产生两道折射光线, 双折射率 $\Delta n = n_e - n_o$, n_e 表示液晶分子对寻常光线的折射率, n_o 表示液晶分子对非常光线的折射率。因此当光线经过上下两片玻璃所夹住的液晶后, 光线就会产生相位延迟 (phase retardation) 的现象。液晶盒的光线特性通常用相位延迟 $\Delta n \times d$ 来衡量, 也称为光程差, Δn 为双折射率, d 为液晶盒的厚度, 液晶盒不同视角下相位延迟的不同是其产生视角问题的由来。良好的光学补偿膜的相位延迟可以跟线状液晶的相位延迟互相抵消, 就可以增广液晶面板的可视角度。光学补偿膜的补偿原理一般是将液晶在不同视角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。采用光学补偿膜进行补偿, 可以有效降低暗态画面的漏光, 在一定视角内能大幅度提高画面的对比度。光学补偿膜从其功能目的来区分则可分为单纯

改变相位的位相差膜、色差补偿膜及视角扩大膜等。使用光学补偿膜能降低液晶显示器暗态时的漏光量，并且在一定视角内能大幅提高影像之对比、色度与克服部分灰阶反转问题。衡量光学补偿膜特性的主要参数包括在平面方向上的面内补偿值 R_o ，在厚度方向上的厚度补偿值 R_{th} ，折射率 N ，以及膜厚度 D ，满足如下关系式：

$$R_o = (N_x - N_y) \times D;$$

$$R_{th} = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] \times D;$$

其中， N_x 是膜平面内沿着慢轴（具有最大折射率的轴，也就是光线具有较慢传播速率的振动方向）的折射率， N_y 是膜平面内沿着快轴（具有最小折射率的轴，也就是光波具有较快传播速率的振动方向，垂直于 N_x ）的折射率， N_z 是膜平面方向的折射率（垂直于 N_x 和 N_y ）。

针对不同的液晶显示模式，也即不同的液晶盒类型，使用的光学补偿膜也不同，而且 R_o 和 R_{th} 值也需调节为合适的值。现有大尺寸液晶电视使用的光学补偿膜大多是针对VA（垂直配向）显示模式，早期使用的有Konica（柯尼卡）公司的N-TAC，后来不断发展形成OPTES（奥普士）公司的Zeonor，富士通的F-TAC系列，日东电工的X-plate等。

参阅图1和图2，图1是经现有的一种单层双轴补偿膜补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图，图2是经该单层双轴补偿膜补偿后的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布图。其中，液晶光程差 $\Delta n \times d$ 为296.5nm，单层双轴补偿膜的面内补偿值 R_o 为72nm，单层双轴补偿膜的厚度补偿值 R_{th} 为240nm。由图1与图2可见，在上述条件下，经现有的补偿膜补偿后，在部分区域仍然存在严重漏光，视角可视范围较小。

发明内容

鉴于现有技术存在的不足，本发明提供了一种用于液晶面板的单层双轴补偿架构，通过合理的设置补偿值，能够有效地降低液晶面板的暗态漏光问题，增加大视角的对比度和清晰度。

为了实现上述目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种用于液晶面板的单层双轴补偿架构，包括依次叠层设置的第一保护膜、第一偏光膜、双轴补偿膜、液晶面板、第二保护膜、第二偏光膜以及第三保护膜，其中，所述液晶面板设置有包括多个液晶分子的液晶层，所述液晶层的折

射率各向异性为 Δn ，厚度为 d ，液晶分子的预倾角为 θ ；所述双轴补偿膜面内补偿值为 R_{o1} ，厚度补偿值为 R_{th1} ；所述第二保护膜的厚度补偿值为 R_{th2} ，其中：

$$287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm};$$

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

$$45\text{nm} \leq R_{o1} \leq 84\text{nm};$$

$$152\text{nm} \leq R_{th1} \leq 280\text{nm};$$

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

$$Y1 = 0.009107 \times (R_{th1})^2 - 4.67862 \times R_{th1} + 599.4;$$

$$Y2 = -0.00869 \times (R_{th1})^2 + 2.7425 \times R_{th1} - 80.4。$$

其中， $290\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 303\text{nm}$ 。

其中， $Y1$ 取值为17.7， $Y2$ 取值为67.9。

其中，所述第二保护膜的厚度补偿值 R_{th2} 的取值为47.2nm。

其中，所述第一偏光膜和第二偏光膜的材料为聚乙烯醇。

其中，所述第一保护膜、第二保护膜以及第三保护膜的材料均为三醋酸纤维素。

其中，所述第一偏光膜的吸光轴与所述双轴补偿膜的慢轴的夹角为 90° 。

其中，所述液晶面板为垂直配向模式的液晶面板。

本发明的另一方面是提供一种液晶显示装置，包括液晶显示面板及背光模组，所述液晶显示面板与所述背光模组相对设置，所述背光模组提供显示光源给所述液晶显示面板，以使所述液晶显示面板显示影像，其中，所述液晶显示面板采用具有如上所述的单层双轴补偿架构的液晶面板。

相比于现有技术，本发明中，通过合理的设置单层双轴补偿膜以及第二保护膜的补偿值，能够有效地降低液晶面板的暗态漏光问题，增加大视角的对比度和清晰度。采用单层双轴补偿膜和第二保护膜结合进行补偿，既能解决了单纯采用单层双轴补偿膜补偿存在的问题，而相对于采用双层双轴补偿膜的补偿方式，本发明则降低生产成本。

附图说明

图 1 是经现有的一种单层双轴补偿膜补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图。

图 2 是如图 1 所示的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布。

图 3 是本发明实施例提供的液晶显示装置的示例性图示。

图 4 是本发明实施例提供的单层双轴补偿架构的示例性图示。

图 5 是本实施例提供的液晶显示装置在液晶光程差为 287.3nm 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图。

图 6 是本实施例提供的液晶显示装置在液晶光程差为 290nm 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图。

图 7 是本实施例提供的液晶显示装置在液晶光程差为 303nm 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图。

图 8 是本实施例提供的液晶显示装置在液晶光程差为 305.7nm 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图。

图 9 是一具体实施例中补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图。

图 10 是如图 9 所示的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布图。

图 11 是另一具体实施例中补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图。

图 12 是如图 11 所示的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布图。

图 13 是另一具体实施例中补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图。

图 14 是如图 13 所示的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案以及优点更加清楚明白，下面将结合附图用实施例对本发明做进一步说明。

如图 3 所示，本实施例提供的液晶显示装置，包括液晶显示面板 100 及背

光模组 200, 所述液晶显示面板 100 与所述背光模组 200 相对设置, 所述背光模组 200 提供显示光源给所述液晶显示面板 100, 以使所述液晶显示面板 100 显示影像, 其中, 所述液晶显示面板 100 为采用了单层双轴补偿架构进行补偿的液晶面板。

具体地, 前述的单层双轴补偿架构如图4所示, 该补偿架构包括由下而上(当然从相反的顺序, 即由上而下也是可以的)依次叠层设置的第一保护膜14、第一偏光膜11、双轴(Biaxial)补偿膜13、液晶面板10、第二保护膜15、第二偏光膜12以及第三保护膜16。其中, 所述液晶面板10为垂直配向模式的液晶盒(Vertical Alignment Cell, VA Cell), 第一偏光膜11和第二偏光膜12的材料为聚乙烯醇(Polyvinyl alcohol, PVA), 第一偏光膜11的吸光轴与双轴补偿膜的慢轴的夹角设置为 90° , 第一保护膜14、第二保护膜15以及第三保护膜16的材料均为三醋酸纤维素(Triacetyl Cellulose, TAC), TAC保护膜14、15、16的作用之一是用于保护PVA 偏光膜11、12, 提升PVA 偏光膜11、12的机械性能, 防止PVA 偏光膜11、12回缩。液晶面板10设置有包括多个液晶分子的液晶层, 所述液晶层的折射率各向异性为 Δn , 厚度为 d , 液晶分子的预倾角(Pritilt angle)为 θ 。在以上的补偿架构中, 双轴补偿膜13的面内补偿值采用 $Ro1$ 表示, 其厚度补偿值采用 $Rth1$ 表示, 第二保护膜15的厚度补偿值采用 $Rth2$ 表示。

在以上的架构中, 其目的是通过合理的设置双轴补偿膜13以及第二保护膜15的补偿值, 达到有效地降低液晶面板的暗态漏光问题, 增加大视角的对比度和清晰度的目的。

在模拟的过程中, 进行了如下设定:

一、液晶层设定:

- 1、预倾角 θ 为 $85^\circ \leq \theta < 90^\circ$;
- 2、四个象限液晶倾角分别为 45° 、 135° 、 225° 以及 315° ;
- 3、光程差 $\Delta n \times d$ 为 $287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm}$ 。

二、背光源设定:

- 1、光源: 蓝光-钇铝石榴石发光二极管(Blue-YAG LED)光谱;
- 2、光源中央亮度定义为100尼特(nit);

3、光源分布为朗伯分布 (Lambert' s distribution) 。

参阅图 5-8, 图 5 是本实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 287.3nm, 预倾角 θ 为 89° 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图; 图 6 是本实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 290nm, 预倾角 θ 为 89° 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图; 图 7 是本实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 303nm, 预倾角 θ 为 89° 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图; 图 8 是本实施例的液晶显示装置在液晶光程差为 305.7nm, 预倾角 θ 为 89° 时的暗态漏光随补偿值变化趋势图。由此, 按照相同的方式, 在不同的预倾角下搭配不同的补偿值进行模拟, 可获得在 $287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm}$, $85^\circ \leq \theta < 90^\circ$ 的范围内, 暗态漏光小于 0.2nit 时, 双轴补偿膜 13 和第二保护膜 15 的对应补偿值的范围分别为: $45\text{nm} \leq R_{o1} \leq 84\text{nm}$; $152\text{nm} \leq R_{th1} \leq 280\text{nm}$; $Y1\text{ nm} \leq R_{th2} \leq Y2\text{ nm}$; 其中,

$$Y1=0.009107 \times (R_{th1})^2 - 4.67862 \times R_{th1} + 599.4;$$

$$Y2=-0.00869 \times (R_{th1})^2 + 2.7425 \times R_{th1} - 80.4。$$

由于补偿膜的补偿值 R_o 、 R_{th} , 折射率 N 以及厚度 D 具有如下关系:

$$R_o = (N_x - N_y) \times D;$$

$$R_{th} = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] \times D;$$

因此可以通过以下三种方法来改变补偿值:

1、在现行双轴补偿膜 13 和第二保护膜 15 折射率 N 不变的基础上, 改变厚度 D 来改变补偿值;

2、在现行双轴补偿膜 13 和第二保护膜 15 厚度 D 不变的基础上, 改变折射率 N 来改变补偿值;

3、在保证双轴补偿膜 13 和第二保护膜 15 的厚度补偿值 R_{th} 范围的基础上, 同时改变厚度 D 和折射率 N 来改变补偿值。

下面选择一些具体的补偿值并测试相应的补偿结果, 进一步具体说明本发明的技术方案所取得的技术效果。

参阅图9和图10, 图9是一具体实施例中补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图, 图10是本具体实施例中补偿后的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布图。图9和图10的设定条件为: 光程差 $\Delta n \times d = 296.5\text{nm}$, 预倾角 $\theta = 89^\circ$,

$R_o=72\text{nm}$, $R_{th1}=240\text{nm}$, $R_{th2}=67.9\text{nm}$ 。对比图9与图1, 可以直接观察到, 经本实施例的补偿架构补偿后的液晶面板, 其暗态漏光远远低于现有的单层双轴补偿膜补偿后的暗态漏光。对比图10与图2, 可以直接观察到, 经本实施例的补偿架构补偿后的液晶面板, 其全视角对比度分布也优于现有单层双轴补偿膜补偿后的全视角对比度分布。

参阅图11和图12, 图11是一具体实施例中补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图, 图12是本具体实施例中补偿后的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布图。图11和图12的设定条件为: 光程差 $\Delta n \times d=296.5\text{nm}$, 预倾角 $\theta=89^\circ$, $R_o=72\text{nm}$, $R_{th1}=240\text{nm}$, $R_{th2}=47.2\text{nm}$ 。对比图11与图1, 可以直接观察到, 经本实施例的补偿架构补偿后的液晶面板, 其暗态漏光远远低于现有的单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, 经本实施例的补偿架构补偿后的液晶面板, 其全视角对比度分布也优于现有单层双轴补偿膜补偿后的全视角对比度分布。

参阅图13和图14, 图13是一具体实施例中补偿后的液晶面板的暗态全视角等亮度轮廓分布图, 图14是本具体实施例中补偿后的液晶面板的全视角等对比度轮廓分布图。图13和图14的设定条件为: 光程差 $\Delta n \times d=296.5\text{nm}$, 预倾角 $\theta=89^\circ$, $R_o=72\text{nm}$, $R_{th1}=240\text{nm}$, $R_{th2}=17.7\text{nm}$ 。对比图13与图1, 可以直接观察到, 经本实施例的补偿架构补偿后的液晶面板, 其暗态漏光远远低于现有的单层双轴补偿膜补偿后的暗态漏光。对比图14与图2, 可以直接观察到, 经本实施例的补偿架构补偿后的液晶面板, 其全视角对比度分布也优于现有单层双轴补偿膜补偿后的全视角对比度分布。

以上的3个具体的实施例中, 其中的光程差 $\Delta n \times d$ 、预倾角 θ 以、 R_o 、 R_{th1} 仅列举了一个数值, 即光程差 $\Delta n \times d=296.5\text{nm}$, 预倾角 $\theta=89^\circ$, $R_o=72\text{nm}$, $R_{th1}=240\text{nm}$, 相对于现有技术的方案(效果如图1和图2)仅仅通过改变 R_{th2} 的取值来调整补偿架构的补偿值, 这样是为了更好的和现有技术得到的结果(通过暗态漏光分布模拟图和全视角对比度分布模拟图进行直观的比较)进行比较, 在此不应理解为对本发明保护方案的限制。经过实践证明, 当这些参数的取值在以下范围内时, 即: $287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm}$; $85^\circ \leq \theta < 89^\circ$; $45\text{nm} \leq R_o \leq 84\text{nm}$; $152\text{nm} \leq R_{th1} \leq 280\text{nm}$; $Y1\text{ nm} \leq R_{th2} \leq Y2\text{ nm}$; $Y1=0.009107 \times (R_{th1})^2 - 4.67862 \times R_{th1} + 599.4$; $Y2=-0.00869 \times (R_{th1})^2 + 2.7425 \times R_{th1} - 80.4$, 都可以达到与上述具体例子相同或近似的技术效果。

综上所述，本发明中，通过合理的设置单层双轴补偿膜以及第二保护膜的补偿值，能够有效的降低液晶面板的暗态漏光问题，增加大视角的对比度和清晰度。采用单层双轴补偿膜和第二保护膜结合进行补偿，既能解决了单纯采用单层双轴补偿膜补偿存在的问题，而相对于采用双层双轴补偿膜的补偿方式，本发明则降低生产成本。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本申请的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种用于液晶面板的单层双轴补偿架构，包括依次叠层设置的第一保护膜、第一偏光膜、双轴补偿膜、液晶面板、第二保护膜、第二偏光膜以及第三保护膜，其中，所述液晶面板设置有包括多个液晶分子的液晶层，所述液晶层的折射率各向异性为 Δn ，厚度为 d ，液晶分子的预倾角为 θ ；所述双轴补偿膜面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度补偿值为 $Rth1$ ；所述第二保护膜的厚度补偿值为 $Rth2$ ，其中：

$$287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm};$$

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

$$45\text{nm} \leq Ro1 \leq 84\text{nm};$$

$$152\text{nm} \leq Rth1 \leq 280\text{nm};$$

$$Y1 \text{ nm} \leq Rth2 \leq Y2 \text{ nm};$$

$$Y1 = 0.009107 \times (Rth1)^2 - 4.67862 \times Rth1 + 599.4;$$

$$Y2 = -0.00869 \times (Rth1)^2 + 2.7425 \times Rth1 - 80.4。$$

2、根据权利要求1所述的单层双轴补偿架构，其中， $290\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 303\text{nm}$ 。

3、根据权利要求1所述的单层双轴补偿架构，其中， $Y1$ 取值为17.7， $Y2$ 取值为67.9。

4、根据权利要求1所述的单层双轴补偿架构，其中，所述第二保护膜的厚度补偿值 $Rth2$ 的取值为47.2nm。

5、根据权利要求1所述的单层双轴补偿架构，其中，所述第一偏光膜和第二偏光膜的材料为聚乙烯醇。

6、根据权利要求4所述的单层双轴补偿架构，其中，所述第一保护膜、第二保护膜以及第三保护膜的材料均为三醋酸纤维素。

7、根据权利要求5所述的单层双轴补偿架构，其中，所述第一保护膜、第二保护膜以及第三保护膜的材料均为三醋酸纤维素。

8、根据权利要求5所述的单层双轴补偿架构，其中，所述第一偏光膜的吸

光轴与所述双轴补偿膜的慢轴的夹角为 90° 。

9、根据权利要求7所述的单层双轴补偿架构，其中，所述液晶面板为垂直配向模式的液晶面板。

10、根据权利要求8所述的单层双轴补偿架构，其中，所述液晶面板为垂直配向模式的液晶面板。

11、一种液晶显示装置，包括液晶显示面板及背光模组，所述液晶显示面板与所述背光模组相对设置，所述背光模组提供显示光源给所述液晶显示面板，以使所述液晶显示面板显示影像，其中，所述液晶显示面板采用单层双轴补偿架构进行补偿，所述单层双轴补偿架构包括依次叠层设置的第一保护膜、第一偏光膜、双轴补偿膜、液晶面板、第二保护膜、第二偏光膜以及第三保护膜，其中，所述液晶面板设置有包括多个液晶分子的液晶层，所述液晶层的折射率各向异性为 Δn ，厚度为 d ，液晶分子的预倾角为 θ ；所述双轴补偿膜面内补偿值为 $Ro1$ ，厚度补偿值为 $Rth1$ ；所述第二保护膜的厚度补偿值为 $Rth2$ ，其中：

$$287.3\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 305.7\text{nm};$$

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

$$45\text{nm} \leq Ro1 \leq 84\text{nm};$$

$$152\text{nm} \leq Rth1 \leq 280\text{nm};$$

$$Y1 \text{ nm} \leq Rth2 \leq Y2 \text{ nm};$$

$$Y1 = 0.009107 \times (Rth1)^2 - 4.67862 \times Rth1 + 599.4;$$

$$Y2 = -0.00869 \times (Rth1)^2 + 2.7425 \times Rth1 - 80.4。$$

12、根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中， $290\text{nm} \leq \Delta n \times d \leq 303\text{nm}$ 。

13、根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中， $Y1$ 取值为17.7， $Y2$ 取值为67.9。

14、根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中，所述第二保护膜的厚度补偿值 $Rth2$ 的取值为47.2nm。

15、根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中，所述第一偏光膜和第二偏光膜的材料为聚乙烯醇。

16、根据权利要求14所述的液晶显示装置，其中，所述第一保护膜、第二保护膜以及第三保护膜的材料均为三醋酸纤维素。

17、根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述第一保护膜、第二保护膜以及第三保护膜的材料均为三醋酸纤维素。

18、根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述第一偏光膜的吸光轴与所述双轴补偿膜的慢轴的夹角为 90° 。

19、根据权利要求17所述的液晶显示装置，其中，所述液晶面板为垂直配向模式的液晶面板。

20、根据权利要求18所述的液晶显示装置，其中，所述液晶面板为垂直配向模式的液晶面板。

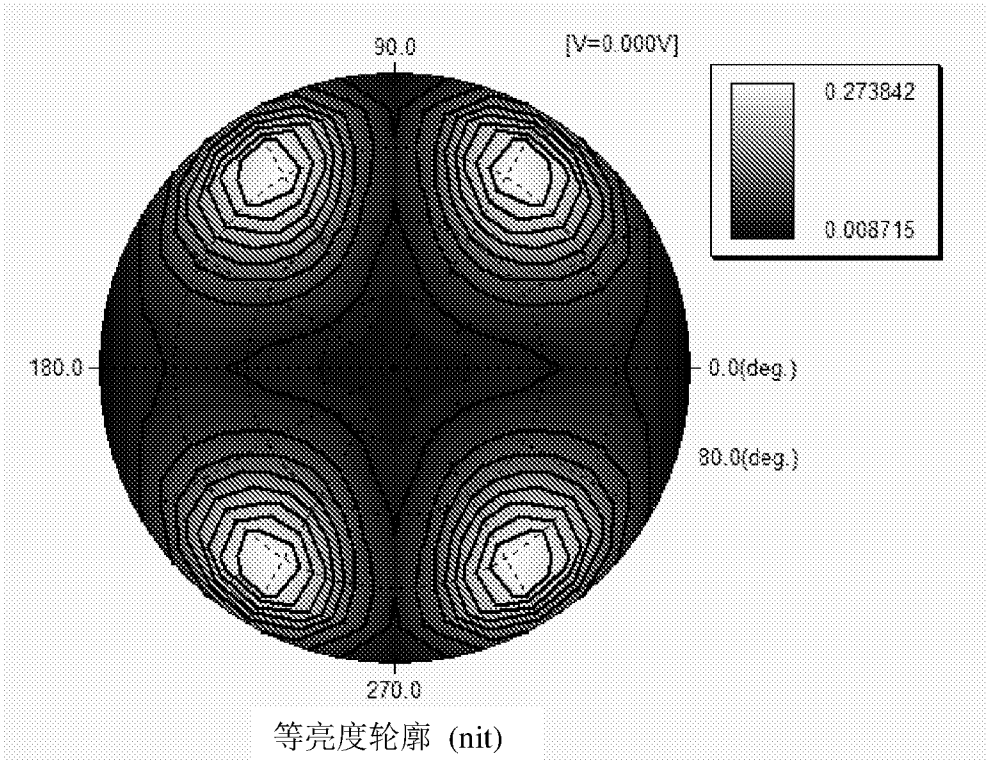


图 1

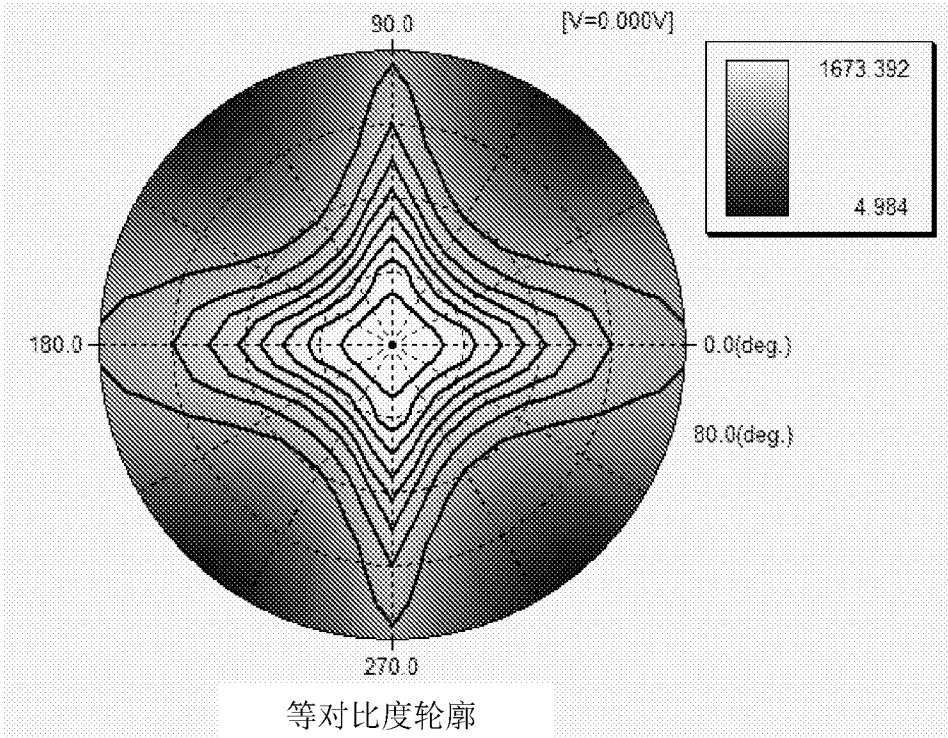


图 2

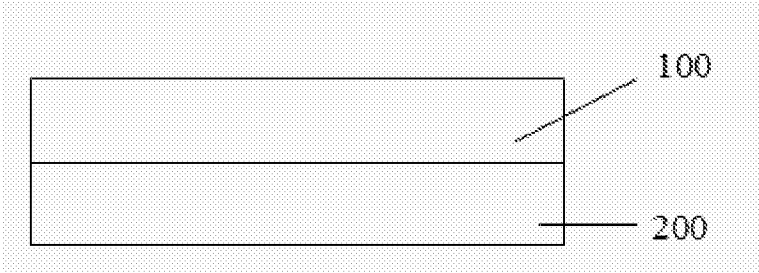


图 3

第三保护膜 16
第二偏光膜 12
第二保护膜 15
液晶面板 10
双轴补偿膜 13
第一偏光膜 11
第一保护膜 14

图 4

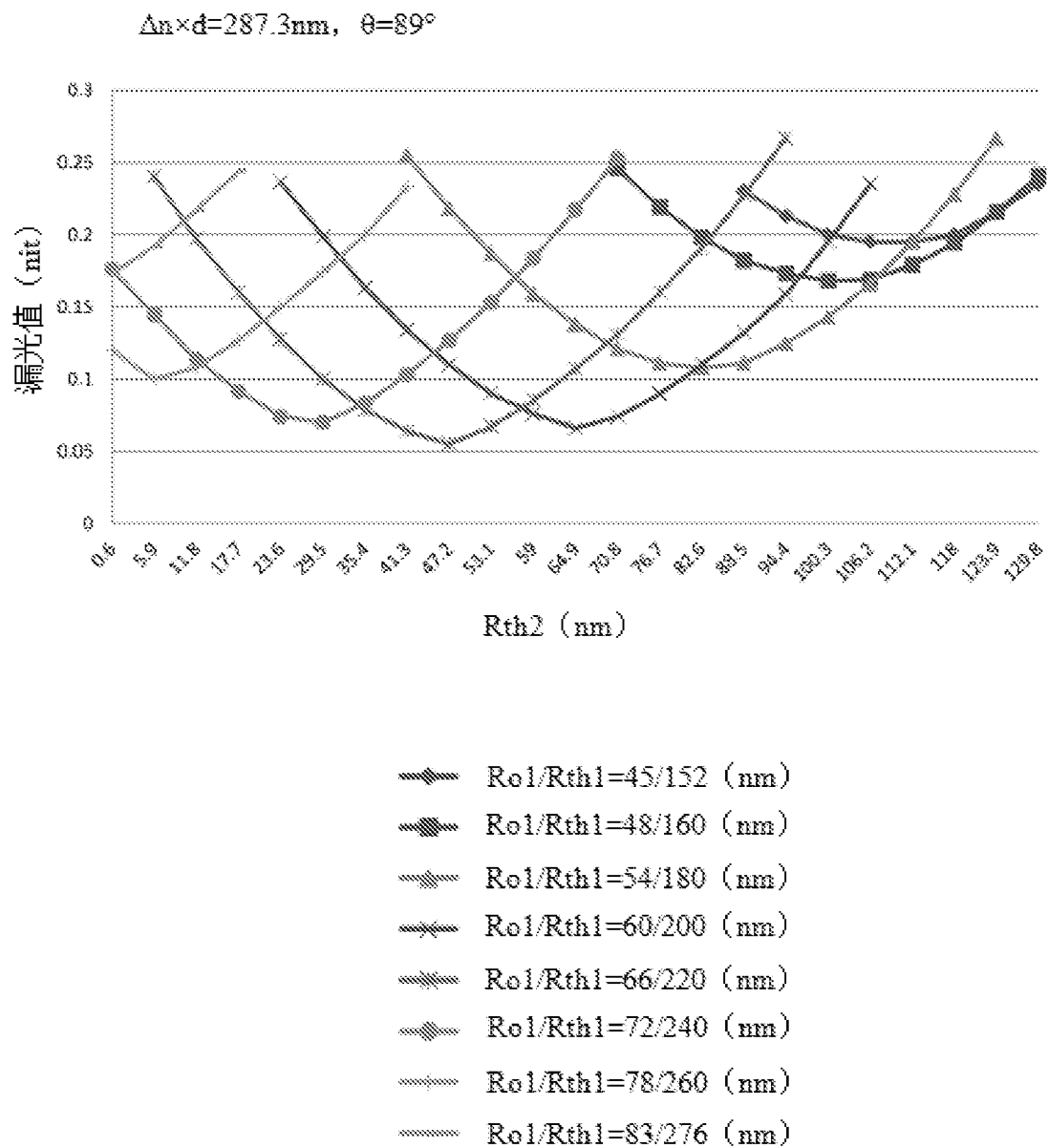


图 5

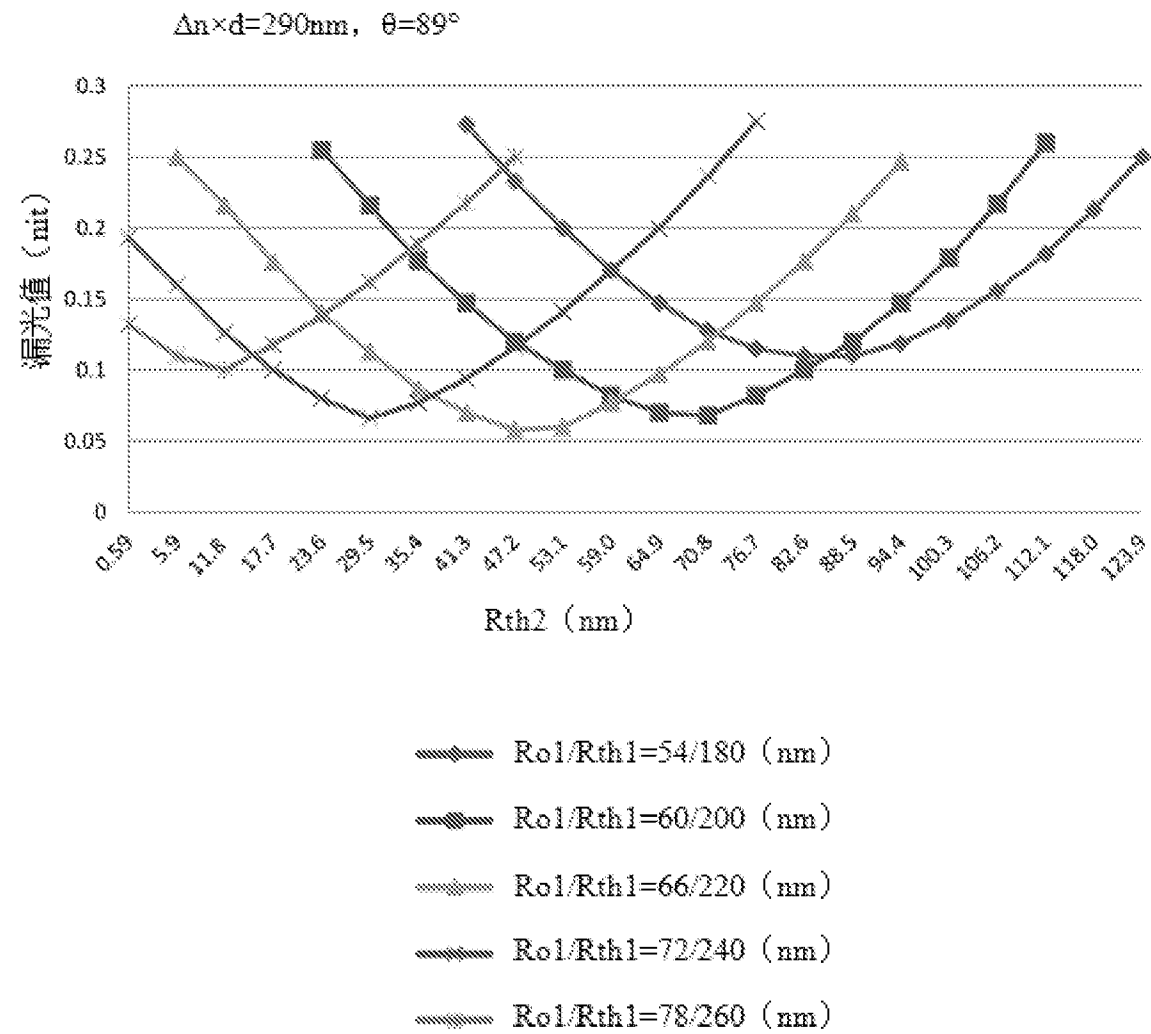


图 6

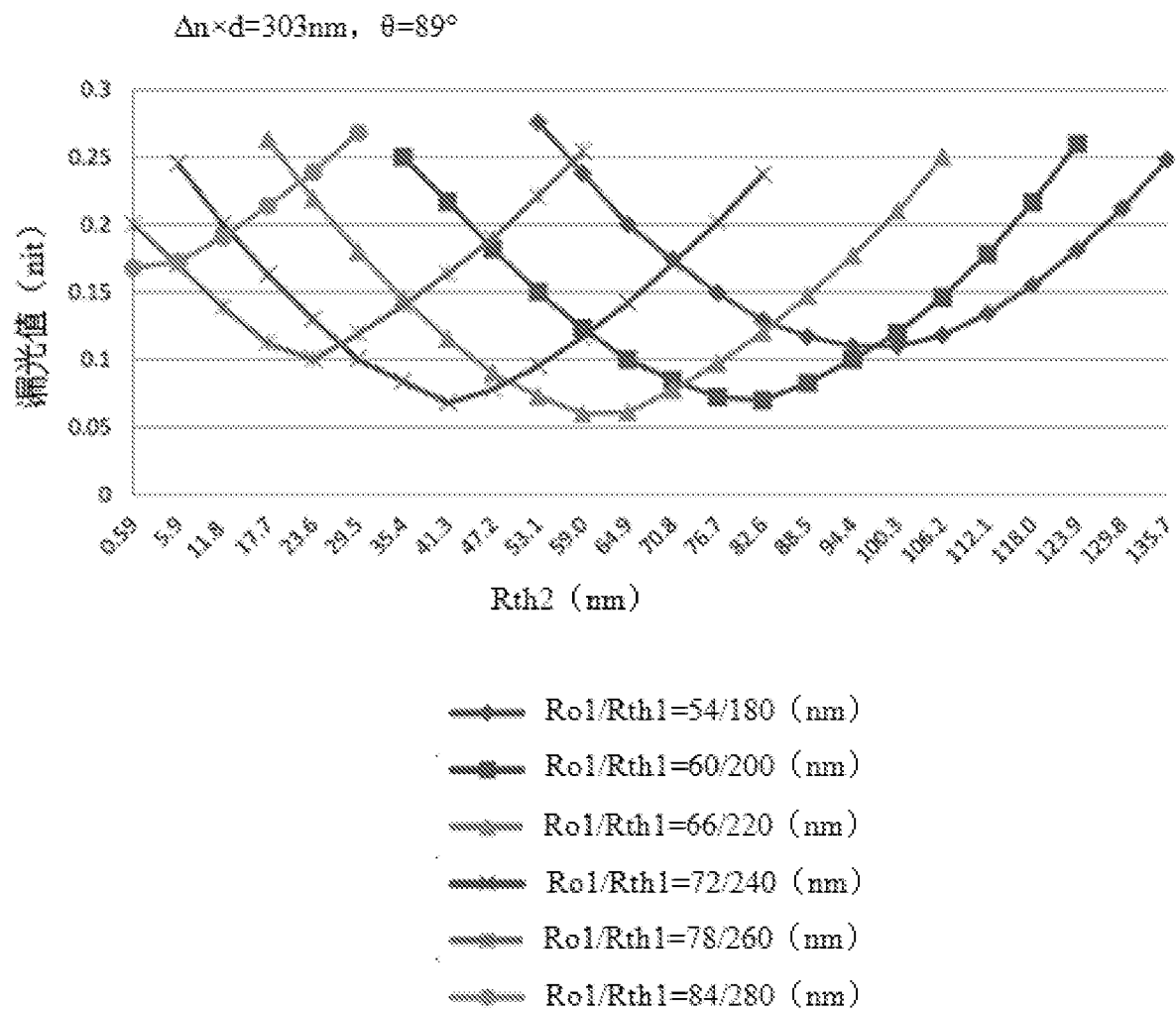


图 7

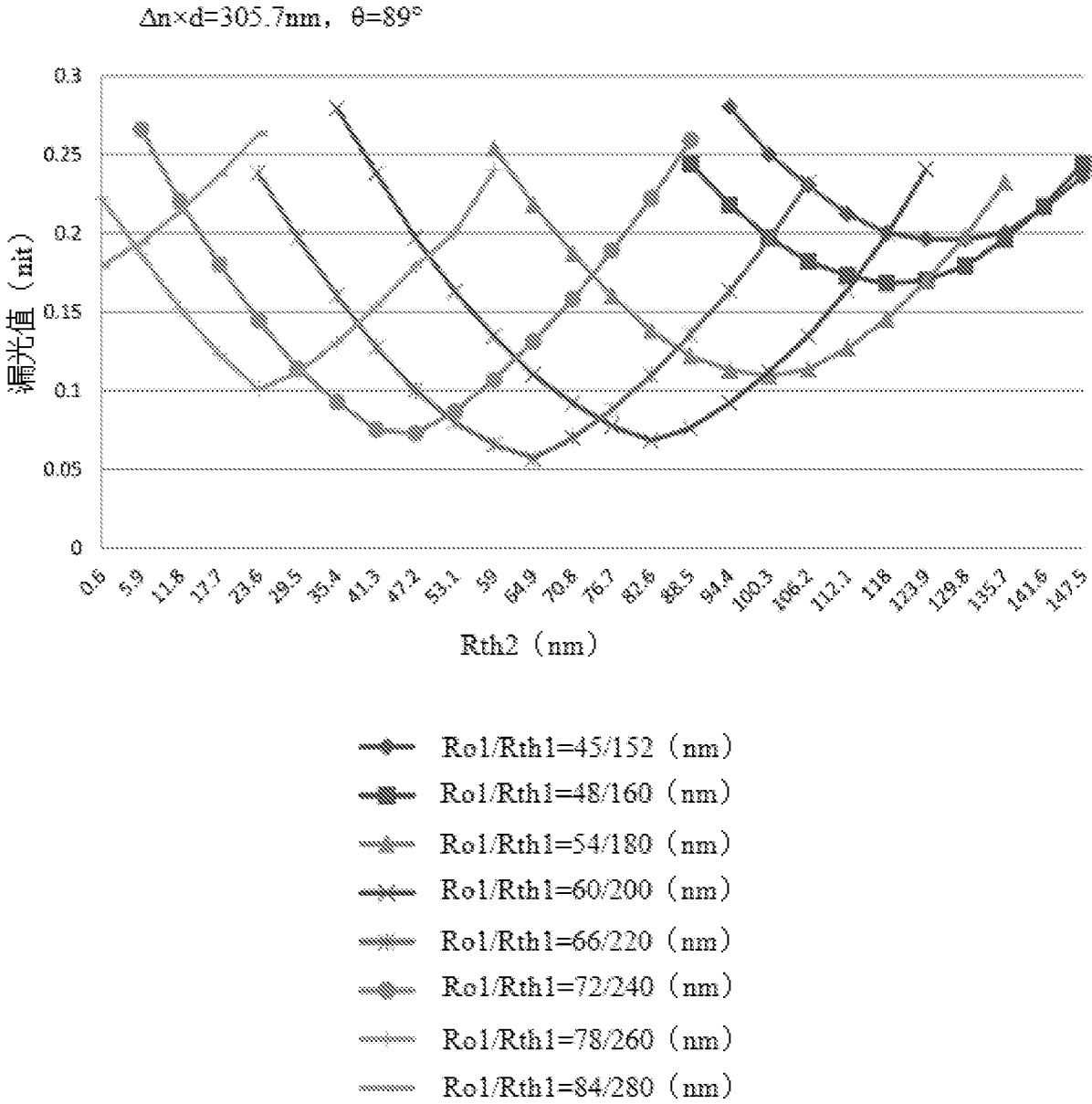


图 8

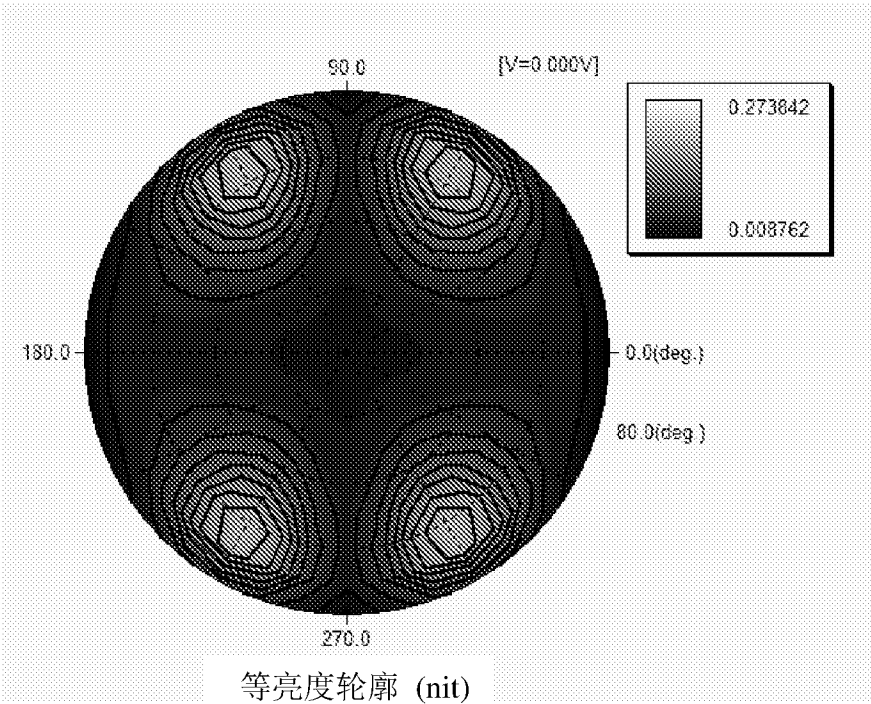


图 9

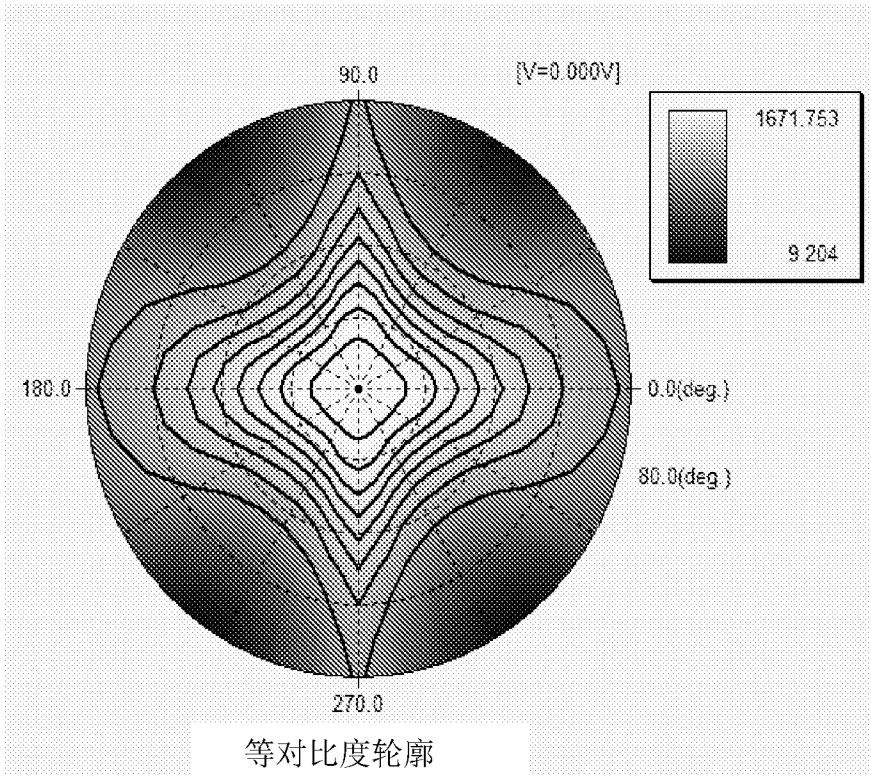


图 10

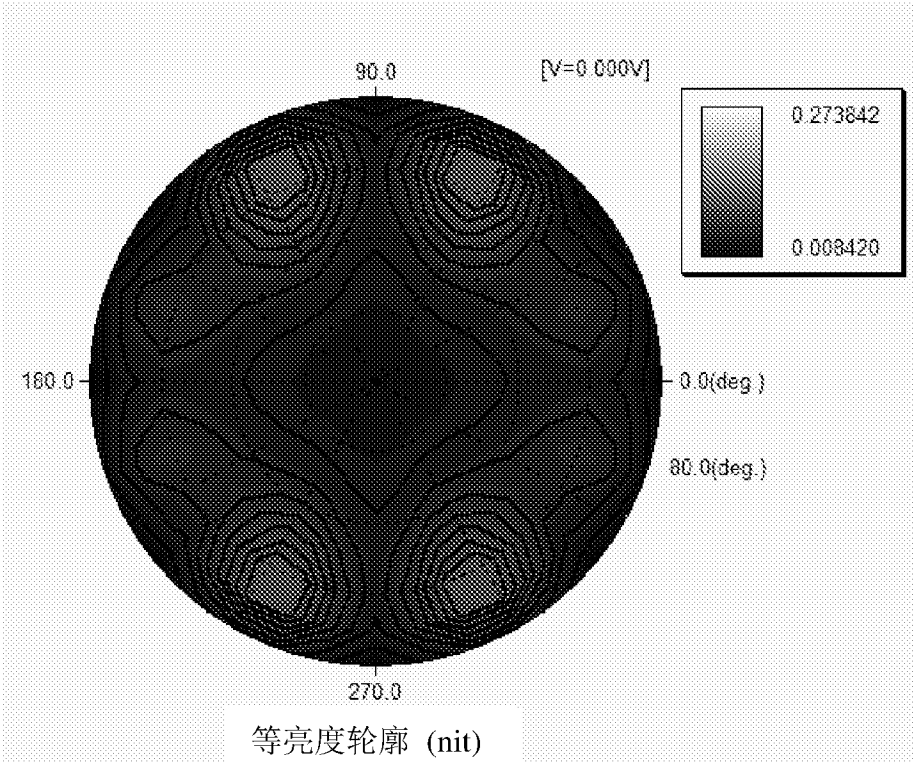


图 11

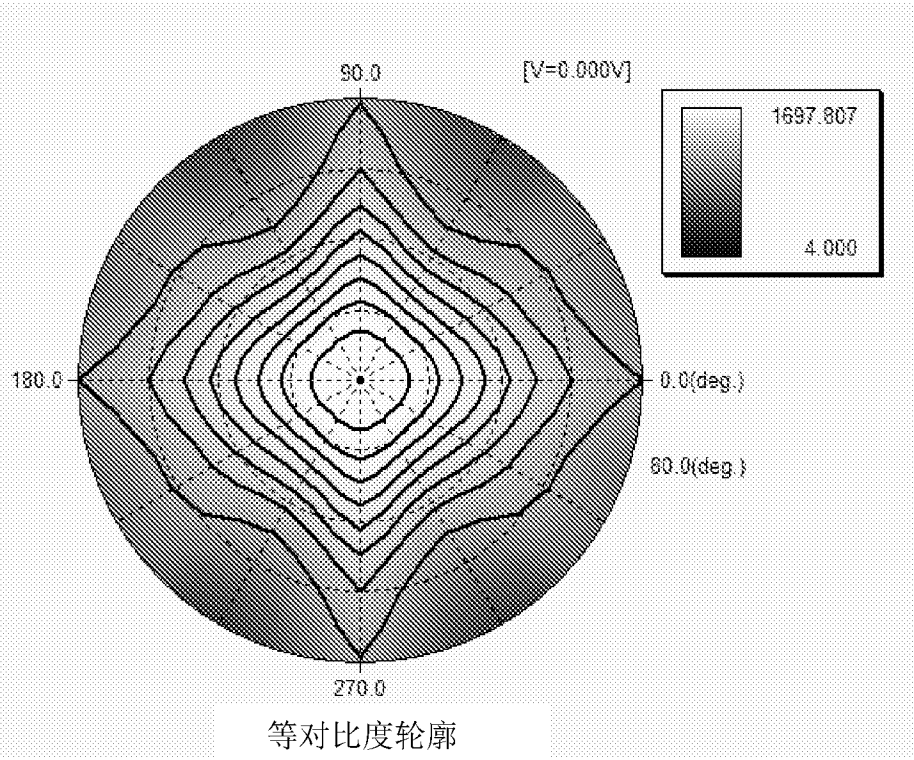


图 12

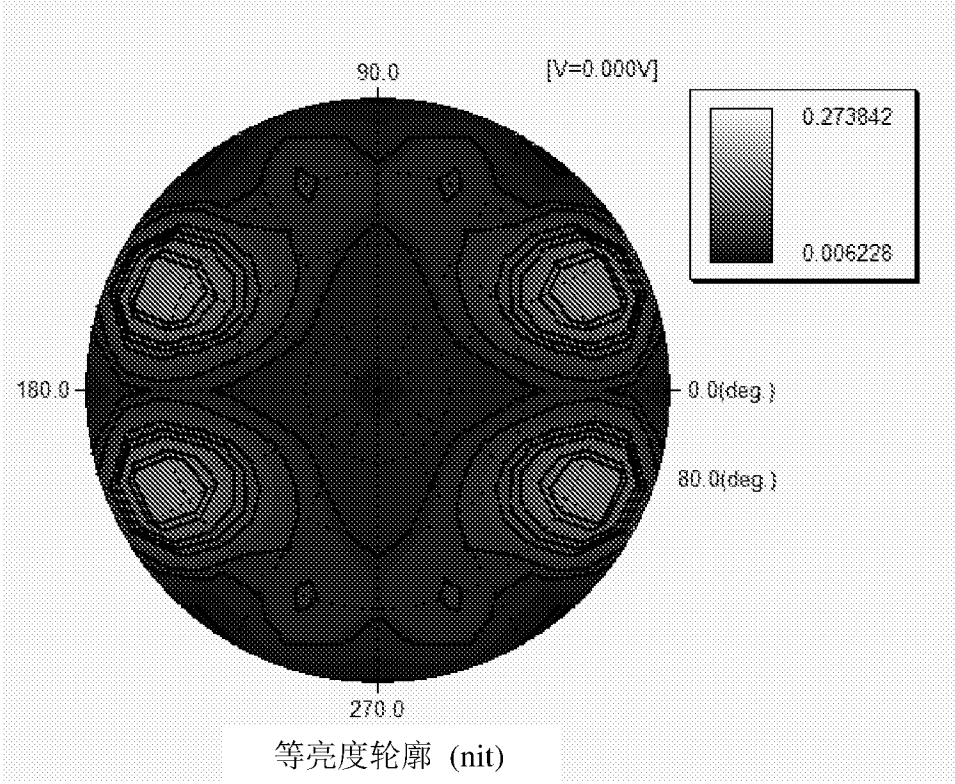


图 13

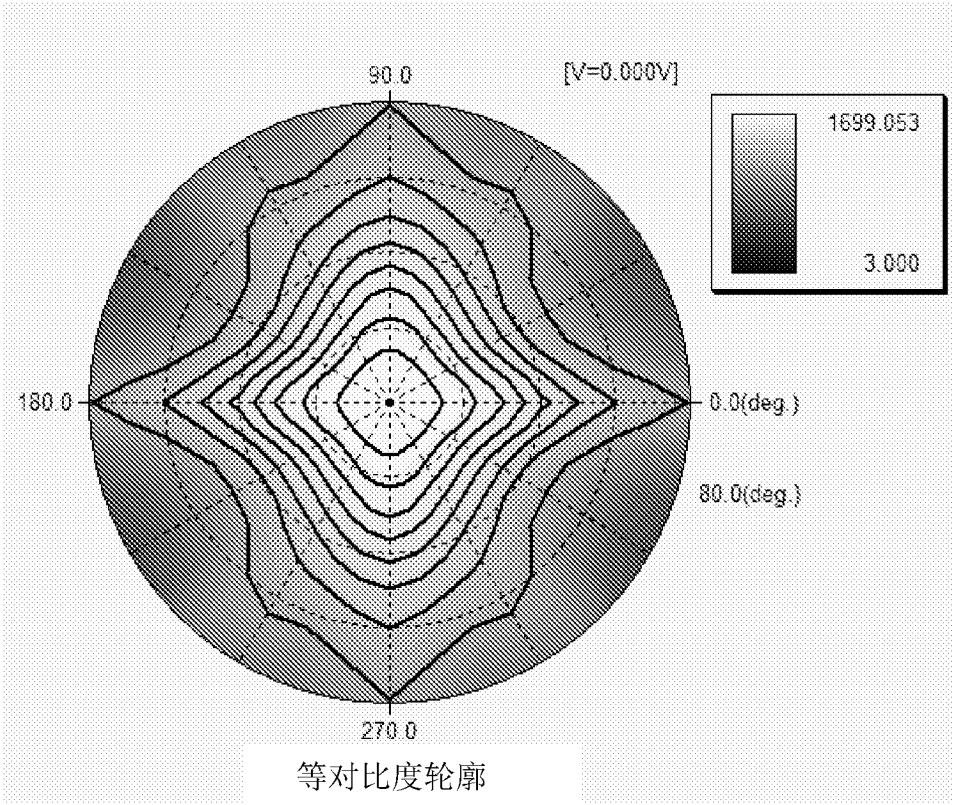


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/075146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13363 (2006.01) i; G02F 1/1335 (2006.01) i
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)

G02F; G02B

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, CNTXT: biaxis axis dual lumen+ bright+ polar+ leak+ refract+ thick+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102879954 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRONIC TECHNOLO) 16 January 2013 (16.01.2013) description, paragraphs [0042]-[0065], and figures 4-9	1-20
A	CN 102798922 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRONIC TECHNOLO) 28 November 2012 (28.11.2012) the whole document	1-20
A	US 5497256 A (SHARP KK) 05 March 1996 (05.03.1996) the whole document	1-20
A	JP 2000039610 A (IBM) 08 February 2000 (08.02.2000) the whole document	1-20

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 December 2014	Date of mailing of the international search report 21 January 2015
Name and mailing address of the ISA 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 LI, Jiantao Telephone No. (86-10) 62085554

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/075146

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102879954 A	16 January 2013	WO 2014056246 A1	17 April 2014
CN 102798922 A	28 November 2012	CN 102798922 B	03 December 2014
		WO 2014029139 A1	27 February 2014
US 5497256 A	05 March 1996	JP 3041169 B2	15 May 2000
		JP H0784249 A	31 March 1995
JP 2000039610 A	08 February 2000	TW 502127 B	11 September 2002
		US 6339460 B1	15 January 2002
		KR 20000011285 A	25 February 2000
		JP 3299190 B2	08 July 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/075146

A. 主题的分类

G02F 1/13363(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i

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)

G02F; G02B

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, CNXT: 双轴 补偿 偏振 偏光 折射 厚度 漏光 亮度 biaxis axis dual lumin+ bright+ polar+ leak+ refract+ thick+

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 102879954 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 说明书第[0042]-[0065]段, 图4-9	1-20
A	CN 102798922 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 全文	1-20
A	US 5497256 A (SHARP KK) 1996年 3月 05日 (1996 - 03 - 05) 全文	1-20
A	JP 2000039610 A (IBM) 2000年 2月 08日 (2000 - 02 - 08) 全文	1-20

☐ 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

2014年 12月 25日

国际检索报告邮寄日期

2015年 1月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

李剑韬

电话号码 (86-10)62085554

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/075146

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102879954	A	2013年 1月 16日	WO	2014056246	A1	2014年 4月 17日
CN	102798922	A	2012年 11月 28日	CN	102798922	B	2014年 12月 03日
				WO	2014029139	A1	2014年 2月 27日
US	5497256	A	1996年 3月 05日	JP	3041169	B2	2000年 5月 15日
				JP	H0784249	A	1995年 3月 31日
JP	2000039610	A	2000年 2月 08日	TW	502127	B	2002年 9月 11日
				US	6339460	B1	2002年 1月 15日
				KR	20000011285	A	2000年 2月 25日
				JP	3299190	B2	2002年 7月 08日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)