

(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 10 月 2 日 (02.10.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/153884 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/078173
- (22) 国际申请日: 2013 年 6 月 27 日 (27.06.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310108793.4 2013 年 3 月 29 日 (29.03.2013) 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, 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, 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, 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))。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 液晶显示面板及液晶显示器

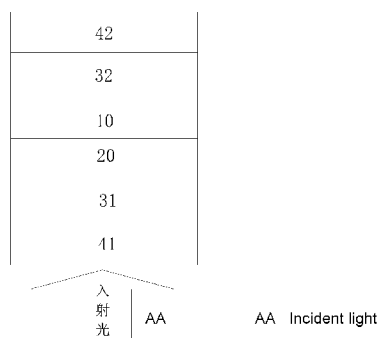


图 2 /Fig. 2

(57) Abstract: A liquid crystal display panel, comprising: a liquid crystal display unit (10), which comprises a light-in side and a light-out side; a first polarizer (41), which is arranged on the light-in side of the liquid crystal display unit (10); a second polarizer (42), which is arranged on the light-out side of the liquid crystal display unit (10); and a half-wave plate (20), which is arranged between the first polarizer (41) and the liquid crystal display unit (10), wherein an absorption axis of the first polarizer (41) is parallel to the absorption axis of the second polarizer (42), and an included angle between a slow axis of the half-wave plate (20) and the absorption axis of the first polarizer (41) is 45° or 135°. Also disclosed is a liquid crystal display (1). The liquid crystal display panel can also achieve a normally black mode in the case that the two polarizers (41, 42) are attached in parallel and a voltage is not applied thereon, and the contrast thereof can be effectively improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/153884 A1



一种液晶显示面板包括：液晶显示单元（10），包括入光侧及出光侧；第一偏光片（41），其设于液晶显示单元（10）的入光侧；以及第二偏光片（42），其设于液晶显示单元（10）的出光侧；半波片（20），其设于第一偏光片（41）与液晶显示单元（10）之间；其中，第一偏光片（41）的吸收轴平行于第二偏光片（42）的吸收轴，半波片（20）的慢轴与第一偏光片（41）的吸收轴的夹角为45度或135度。还披露了一种液晶显示器（1）。该液晶显示面板在两个偏光片（41，42）平行偏贴并且不加电压时也能实现常黑模式，而且其对比度得到有效地提高。

说明书

液晶显示面板及液晶显示器

技术领域

5 本发明涉及液晶显示领域。更具体地讲，是涉及一种液晶显示面板及液晶显示器。

背景技术

在液晶显示面板中，如果没有偏光片的偏光作用，液晶显示面板就不能正常地显示画面。偏光片吸收方向与偏光轴垂直的光，只让沿着偏光轴方向的光
10 透过，这样可把自然光转变成线偏振光。

VA(Vertical Alignment)显示模式即垂直取向模式，是指液晶分子与基板垂直取向的显示模式。VA 显示模式以其宽视角、高对比度和无须摩擦配向等优势，成为大尺寸的液晶显示面板常采用的显示模式。

当不加电压时，入射光通过具有 VA 显示模式的液晶显示面板的液晶显示
15 单元后不会发生偏转，所以在不加电压时设于液晶显示单元外侧的上下偏光片垂直偏贴（即上下偏光片的吸收轴垂直）或者平行偏贴（即上下偏光片的吸收轴平行）决定液晶显示面板的常黑模式或常白模式。如图 1a、图 1b 所示，通常上下偏光片平行偏贴时为常白模式：上下偏光片垂直偏贴时为常黑模式。

一般来讲，VA 显示模式在不加电压的情况下采用常黑模式，即上下偏光
20 片垂直偏贴。这样在暗态下亮度很低，能够实现高对比度，而且在像素受损时呈暗态，表现为一个暗点，对画面的显示影响较小。

但是在生产大尺寸液晶显示面板的过程中，当液晶显示面板超过偏光片卷材的幅宽时，偏光片卷材不能裁切成同样尺寸且吸收轴垂直的偏光片。所以超过偏光片幅宽的大尺寸液晶显示面板按照现有的架构已经不能正常实现常黑
25 模式。

当然，我们可以采用偏光片拼接的方式来实现上下偏光片垂直偏贴，但是在拼接处会有亮线产生，这在液晶显示面板生产制造中是不可接受的现象。

发明内容

为了解决上述现有技术存在的问题，本发明的目的在于提供一种两个偏光片平行偏贴并且在不加电压时也能实现常黑模式的液晶显示面板，以及具有该液晶显示面板的液晶显示器。

5 为了实现上述目的，本发明提供的液晶显示面板包括：液晶显示单元，包括入光侧及出光侧；第一偏光片，其设于液晶显示单元的入光侧；以及第二偏光片，其设于液晶显示单元的出光侧；半波片，其设于第一偏光片与液晶显示单元之间；其中，第一偏光片的吸收轴平行于第二偏光片的吸收轴，半波片的慢轴与第一偏光片的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度。

10 此外，所述液晶显示面板还包括两个双轴补偿膜，其各设于第一偏光片或半波片与液晶显示单元之间。

此外，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 90 度时，液晶显示面板的中心点的亮度随着半波片在某一预设波长的补偿值的增加而由大变小，再由小变大，并且当半波片在某一预设波长的补偿值的大小等于该预
15 设波长的一半时，液晶显示面板的中心点的亮度最小。

此外，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度时，液晶显示面板的中心点的亮度随着半波片在某一预设波长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿值的和的增加而由大变小，再由小变大，并且当半波片在某一预设波长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿
20 值之和等于该预设波长的一半时，液晶显示面板的中心点的亮度最小。

此外，所述预设波长为 380nm~780nm。进一步地，所述预设波长为 450nm~650nm。

本发明还提供的液晶显示器，包括液晶显示面板及背光模组，背光模组与液晶显示面板相对设置，背光模组提供光源给液晶显示面板，所述液晶显示面
25 板为上述的液晶显示面板。

本发明的液晶显示面板在两个偏光片平行偏贴并且不加电压时也能实现常黑模式，而且其对比度得到有效地提高。

附图说明

图 1a、图 1b 分别示出了现有的液晶显示面板在不加电压时实现常黑模式、常白模式的架构图。

图 2 示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在不加电压时实现常黑模
5 式的架构图。

图 3 示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在波长 450nm 的中心点亮度随半波片的补偿值的变化趋势图。

图 4 示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在波长 550nm 的中心点亮度随半波片的补偿值的变化趋势图。

10 图 5 示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在波长 650nm 的中心点亮度随半波片的补偿值的变化趋势图。

图 6 示出了根据本发明的实施例的半波片的补偿值与两个双轴补偿膜的补偿值之和与可见光波长的关系图。

图 7 示出了根据本发明的实施例的液晶显示器的示意图。

15 具体实施方式

在本发明实施例进行详细的描述，其示例表示在附图中，其中，相同的标号始终表示相同部件。下面通过参照附图对实施例进行描述以解释本发明。在下面的描述中，为了避免公知结构和/或功能的不必要的详细描述所导致的本发明构思的混淆，可省略公知结构和/或功能的不必要的详细描述。

20 图 2 示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在不加电压时实现常黑模式的架构图。

如图 2 所示，根据本发明的实施例的液晶显示面板包括：液晶显示单元 10、半波片 20、两个双轴补偿膜 31、32 以及第一、第二偏光片 41、42。

25 液晶显示单元 10 具有 VA(Vertical Alignment)显示模式，并包含有液晶分子。将光射入液晶显示单元 10 的一侧定义为入光侧，光通过液晶显示单元 10 后出射的一侧定义为出光侧。

第一偏光片 41 设于液晶显示单元 10 的入光侧，第二偏光片 42 设于液晶

显示单元的出光侧。应该理解，也可将第二偏光片 42 设于液晶显示单元 10 的入光侧，第一偏光片 41 设于液晶显示单元的出光侧。第一偏光片 41 的吸收轴与第二偏光片 42 的吸收轴平行设置。

半波片 20 设于第一偏光片 41 与液晶显示单元 10 之间。此处，半波片 20 也可以被其它的器件代替，该器件具有的功能是：光通过该器件后能够产生半波长的光程差或 180 度的相位差。

双轴补偿膜 31 设于半波片 20 和第一偏光片 41 之间，双轴补偿膜 32 设于第二偏光片 42 与液晶显示单元 10 之间。应该理解，也可将双轴补偿膜 32 设于半波片 20 和第一偏光片 41 之间，双轴补偿膜 31 设于第二偏光片 42 与液晶显示单元 10 之间。

在本实施例中，双轴补偿膜 31、32 的设置是为了将液晶显示面板在不同的视角产生的相位差进行修正，让液晶分子的双折射得到对称性的补偿，可以有效地改善液晶显示面板的大视角的漏光和色偏现象。应该理解，也可以不设两个双轴补偿膜 31、32。

为了使上述的液晶显示面板在不加电压时实现常黑模式，需要找到合适的半波片 20 的参数以及半波片 20 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角，还需要找到合适的两个双轴补偿膜 31、32 的参数以及两个双轴补偿膜 31、32 的慢轴分别与第一偏光片 41、第二偏光片 42 的吸收轴的夹角。

以下文中，将对根据本发明的实施例的液晶显示面板在不加电压时实现常黑模式进行详细地描述。

本发明的实施例采用 LCD Master 软件进行模拟。

模拟设定如下：

液晶设定：1：Pretilt angle =89 度；Pretilt angle 为液晶在边界对垂直于液晶显示面板法向量的倾角；2：液晶显示单元 10 的每一像素区分为四区域，四区域（domain）液晶的轴向角分别为 45 度，135 度，225 度，315 度。

光源设定：1：使用 Blue-YAG LED 的光谱；2：中央亮度定义为 100nit；3：光源分布为朗伯特分布（Lambert's distribution）。

接下来的描述中，暗态亮度（单位：nit）指的是上述的液晶显示面板 10 在未加电压（0V）时的亮度；亮态亮度（单位：nit）指的是上述的液晶显示面

板 10 在加上电压（7V）时的亮度；对比度为亮态亮度与暗态亮度的比率。

表 1 示出了图 1 所示的液晶显示面板在常黑模式时的暗态亮度、亮态亮度和对比度。

[表 1]

0V	7V	
暗态亮度	亮态亮度	对比度
0.019966	34.348	1720

5 表 2 示出本实施例的半波片 20 分别在波长 450nm、550nm、650nm 的各种参数。

[表 2]

	半波片 20 的参数	
波长	N _x	N _y
450nm	1.54921	1.54098
550nm	1.54089	1.53270
650nm	1.53610	1.52797

10 在表 2 中，N_x 为半波片 20 在 x 轴的折射率，N_y 为半波片 20 在 y 轴的折射率，d 为半波片 20 的厚度（单位：nm），R0 为半波片 20 在某一预设波长的补偿值，其可满足式子（1），

$$R0 = (N_x - N_y) \times d \quad (1)$$

从式（1）可以看出，通过调节半波片的厚度 d 的大小或者折射率 N_x，N_y 的大小，则可以调节半波片 20 在某一预设波长的补偿值的大小。

15 表 3 示出根据本发明的实施例的液晶显示面板在不加电压时实现常黑模式和在加电压时实现常白模式的模拟结果。其中，设定双轴补偿膜 31、32 的慢轴分别与第一偏光片 41、第二偏光片 42 的吸收轴的夹角为 90 度。

[表 3]

	0V	7V	
	暗态亮度	亮态亮度	对比度
半波片 20 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度	0.4885	34.3	70
半波片 20 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴平行或垂直	35.43	0.915	39

20 从表 3 中可知，当半波片 20 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴平行或垂直时，液晶显示面板在不加电压时为亮态，呈现常白模式。当半波片 20 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度时，液晶显示面板在不加电

压时为暗态，呈现常黑模式，但是液晶显示面板在不加电压时暗态亮度偏高，导致液晶显示面板的对比度很低。因此，需要重新设计合适的半波片 20 的参数来降低暗态亮度。

在下文中，将以入射光的波长 450nm、550nm 和 650nm 为例来对合适的半波片 20 的参数进行模拟，以使根据本发明的实施例的液晶显示面板的对比度相当于表[1]中示出的具有现有架构的液晶显示面板的对比度。由于半波片 20 在某一预设波长的参数 N_x 及参数 N_y 为定值，因此，只能重新设计半波片 20 在该预设波长的补偿值 R_0 的大小来降低本发明的实施例的液晶显示面板的对比度，即改变半波片 20 的厚度 d 的大小。设计两种方案来对半波片 20 合适的补偿值 R_0 的大小进行模拟。

方案 1: 设定半波片 20 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度，双轴补偿膜 31 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 90 度，双轴补偿膜 32 的慢轴与第二偏光片 42 的吸收轴的夹角为 90 度，双轴补偿膜 31、32 的补偿值 R_0 之和为 112nm，改变半波片 20 的补偿值 R_0 的大小来模拟出本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度（单位：nit）的变化趋势。其中，液晶显示面板的中心点亮度指的是正视该液晶显示面板时的液晶显示面板的中心处的亮度。

方案 2: 设定半波片 20 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度，双轴补偿膜 31 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度，双轴补偿膜 32 的慢轴与第二偏光片 42 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度，双轴补偿膜 31、32 的补偿值 R_0 之和为 112nm，改变半波片 20 的补偿值 R_0 的大小来模拟出本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度（单位：nit）的变化趋势。其中，液晶显示面板的中心点亮度指的是正视该液晶显示面板时的液晶显示面板的中心处的亮度。

图 3 示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在波长 450nm 的中心点亮度随半波片的补偿值的变化趋势图。

如图 3 所示，方案 1 的结论：当双轴补偿膜 31 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 90 度并且双轴补偿膜 32 的慢轴与第二偏光片 42 的吸收轴的夹角为 90 度时，根据本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度随着半波片 20 的补偿值 R_0 的增大而由大变小，再由小变大，并且当半波片 20 的补偿值 R_0 为波长 450nm 的一半（即半波片 20 的补偿值 R_0 为 225nm）时，中心点亮度最小。

方案 2 的结论：当双轴补偿膜 31 的慢轴与第一偏光片 41 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度并且双轴补偿膜 32 的慢轴与第二偏光片 42 的吸收轴的夹角为 45 度或 135 度时，根据本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度随着半波片 20 的补偿值 R_0 与双轴补偿膜 31、32 的补偿值 R_0 之和的增大而由大变小，再由小变大，并且当半波片 20 的补偿值 R_0 与双轴补偿膜 31、32 的补偿值 R_0 之和为波长 450nm 的一半（即半波片 20 的补偿值 R_0 为 113nm）时，中心点亮度最小。

图4示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在波长550nm的中心点亮度随半波片的补偿值的变化趋势图。

如图4所示,方案1的结论:当双轴补偿膜31的慢轴与第一偏光片41的吸收轴的夹角为90度并且双轴补偿膜32的慢轴与第二偏光片42的吸收轴的夹角为90度时,根据本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度随着半波片20的补偿值R0的增大而由大变小,再由小变大,并且当半波片20的补偿值R0为波长550nm的一半(即半波片20的补偿值R0为275nm)时,中心点亮度最小。

方案2的结论:当双轴补偿膜31的慢轴与第一偏光片41的吸收轴的夹角为45度或135度并且双轴补偿膜32的慢轴与第二偏光片42的吸收轴的夹角为45度或135度时,根据本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度随着半波片20的补偿值R0与双轴补偿膜31、32的补偿值R0之和的增大而由大变小,再由小变大,并且当半波片20的补偿值R0与双轴补偿膜31、32的补偿值R0之和为波长550nm的一半(即半波片20的补偿值R0为163nm)时,中心点亮度最小。

图5示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在波长650nm的中心点亮度随半波片的补偿值的变化趋势图。

如图5所示,方案1的结论:当双轴补偿膜31的慢轴与第一偏光片41的吸收轴的夹角为90度并且双轴补偿膜32的慢轴与第二偏光片42的吸收轴的夹角为90度时,根据本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度随着半波片20的补偿值R0的增大而由大变小,再由小变大,并且当半波片20的补偿值R0为波长650nm的一半(即半波片20的补偿值R0为325nm)时,中心点亮度最小。

方案2的结论:当双轴补偿膜31的慢轴与第一偏光片41的吸收轴的夹角为45度或135度并且双轴补偿膜32的慢轴与第二偏光片42的吸收轴的夹角为45度或135度时,根据本发明的实施例的液晶显示面板的中心点亮度随着半波片20的补偿值R0与双轴补偿膜31、32的补偿值R0之和的增大而由大变小,再由小变大,并且当半波片20的补偿值R0与双轴补偿膜31、32的补偿值R0之和为波长650nm的一半(即半波片20的补偿值R0为213nm)时,中心点亮度最小。

应当理解,在上述的模拟中,将双轴补偿膜31、32的补偿值R0之和设定为112nm,但并不以此为限,可以任意设定双轴补偿膜31、32的补偿值R0之和的大小,只要其满足当双轴补偿膜31的慢轴与第一偏光片41的吸收轴的夹角为45度或135度并且双轴补偿膜32的慢轴与第二偏光片42的吸收轴的夹角为45度或135度时,半波片20的补偿值R0与双轴补偿膜31、32的补偿值R0之和为预设波长的一半即可。

由上述的模拟结果可知,关于波长450nm、550nm和650nm的方案1、方案2的结论可拓展到整个可见光波段(即波长为380nm~780nm的光)。

作为一种优选,我们给出了半波片20的补偿值R0与双轴补偿膜31、32

的补偿值 R_0 之和与可见光波长的关系。

图6示出了根据本发明的实施例的半波片的补偿值与两个双轴补偿膜的补偿值之和与可见光波长的关系图。

如图6所示，半波片20的补偿值 R_0 与两个双轴补偿膜31、32的补偿值 R_0 的和为对应的可见光波长的一半。

表4示出了根据本发明的实施例的液晶显示面板在常黑模式时的暗态亮度、亮态亮度和对比度的模拟结果。优选地，表4中的根据本发明的实施例的液晶显示面板，其半波片20的慢轴与第一偏光片41的吸收轴的夹角为45度或135度，双轴补偿膜31的慢轴与第一偏光片41的吸收轴的夹角为45度或135度并且双轴补偿膜32的慢轴与第二偏光片42的吸收轴的夹角为45度或135度，半波片20的补偿值 R_0 与两个双轴补偿膜31、32的补偿值 R_0 的和为对应的可见光波长的一半。

[表4]

0V LV	7V LV	
暗态亮度	亮态亮度	对比度
0.02015	34.618	1718

从表4中可知，根据本发明的实施例的液晶显示面板在不会降低亮态亮度的同时，有效地降低了暗态亮度，并且对比度得到有效地提高。根据本发明的实施例的液晶显示面板的对比度（其值为1718）相当于表1中的具有现有架构的液晶显示面板的对比度（其值为1720）。

图7示出了根据本发明的实施例的液晶显示器的示意图。

如图7所示，根据本发明的实施例的液晶显示器1包括液晶显示面板2及背光模组3，背光模组3与液晶显示面板2相对设置，背光模组3提供光源给液晶显示面板2，其中，液晶显示面板2为上述的液晶显示面板。

根据本发明的实施例的液晶显示面板在两个偏光片平行偏贴并且不加电压时也能实现常黑模式，而且其对比度得到有效地提高。

尽管已经参照其示例性实施例具体显示和描述了本发明，但是本领域的技术人员应该理解，在不脱离权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下，可以对其进行形式和细节上的各种改变。

权利要求书

1、一种液晶显示面板，其中，包括：

液晶显示单元，包括入光侧及出光侧；

5 第一偏光片，其设于液晶显示单元的入光侧；以及

第二偏光片，其设于液晶显示单元的出光侧；

半波片，其设于第一偏光片与液晶显示单元之间；

其中，第一偏光片的吸收轴平行于第二偏光片的吸收轴，半波片的慢轴与第一偏光片的吸收轴的夹角为 45 度。

10 2、根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，还包括两个双轴补偿膜，分别设于第一偏光片与所述液晶显示单元之间、以及半波片与液晶显示单元之间。

3、根据权利要求 2 所述的液晶显示面板，其中，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 90 度时，液晶显示面板的中心点的亮度随着半波片在某一预设波长的补偿值的增加而由大变小，再由小变大。

4、根据权利要求 3 所述的液晶显示面板，其中，当半波片在某一预设波长的补偿值的大小等于该预设波长的一半时，液晶显示面板的中心点的亮度最小。

5、根据权利要求 2 所述的液晶显示面板，其中，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 45 度时，液晶显示面板的中心点的亮度随着半波片在某一预设波长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿值的和的增加而由大变小，再由小变大。

6、根据权利要求 2 所述的液晶显示面板，其中，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 135 度时，液晶显示面板的中心点的亮度随着半波片在某一预设波长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿值的和的增加而由大变小，再由小变大。

7、根据权利要求 5 所述的液晶显示面板，其中，当半波片在某一预设波

长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿值之和等于该预设波长的一半时，液晶显示面板的中心点的亮度最小。

8、根据权利要求 3 所述的液晶显示面板，其中，所述预设波长为 380nm~780nm。

5 9、根据权利要求 8 所述的液晶显示面板，其中，所述预设波长为 450nm~650nm。

10、一种液晶显示面板，其中，包括：

液晶显示单元，包括入光侧及出光侧；

第一偏光片，其设于液晶显示单元的入光侧；以及

10 第二偏光片，其设于液晶显示单元的出光侧；

半波片，其设于第一偏光片与液晶显示单元之间；

其中，第一偏光片的吸收轴平行于第二偏光片的吸收轴，半波片的慢轴与第一偏光片的吸收轴的夹角为 135 度。

11、根据权利要求 10 所述的液晶显示面板，其中，还包括两个双轴补偿膜，分别设于第一偏光片与所述液晶显示单元之间、以及半波片与液晶显示单元之间。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 90 度时，液晶显示面板的中心点的亮度随着半波片在某一预设波长的补偿值的增加而由大变小，再由小变大。

20 13、根据权利要求 12 所述的液晶显示面板，其中，当半波片在某一预设波长的补偿值的大小等于该预设波长的一半时，液晶显示面板的中心点的亮度最小。

14、根据权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 45 度时，液晶显示面板的中心点的亮度随着半波片在某一预设波长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿值的和的增加而由大变小，再由小变大。

15、根据权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，双轴补偿膜的慢轴与同侧的偏光片的吸收轴的夹角为 135 度时，液晶显示面板的中心点的亮度

随着半波片在某一预设波长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿值的和的增加而由大变小，再由小变大。

16、根据权利要求 14 所述的液晶显示面板，其中，当半波片在某一预设波长的补偿值与两个双轴补偿膜在该预设波长的补偿值之和等于该预设波长
5 的一半时，液晶显示面板的中心点的亮度最小。

17、根据权利要求 12 所述的液晶显示面板，其中，所述预设波长为 380nm~780nm。

18、根据权利要求 15 所述的液晶显示面板，其中，所述预设波长为 450nm~650nm。

10 19、一种液晶显示器，包括液晶显示面板及背光模组，背光模组与液晶显示面板相对设置，背光模组提供光源给液晶显示面板，其中，所述液晶显示面板为权利要求 1 所述的液晶显示面板。

20、一种液晶显示器，包括液晶显示面板及背光模组，背光模组与液晶显示面板相对设置，背光模组提供光源给液晶显示面板，其中，所述液晶显示面
15 板为权利要求 10 所述的液晶显示面板。

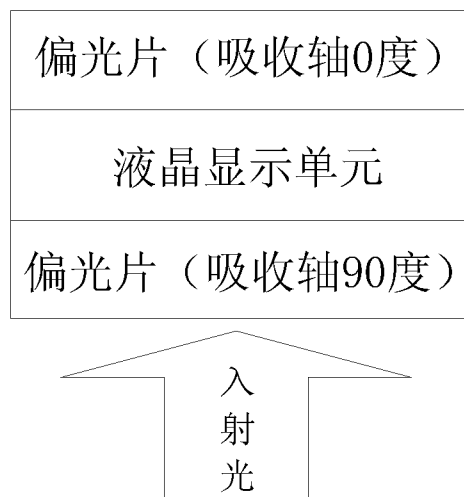


图 1a



图 1b

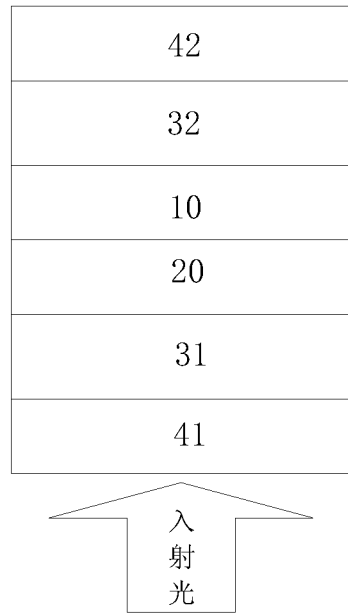


图 2

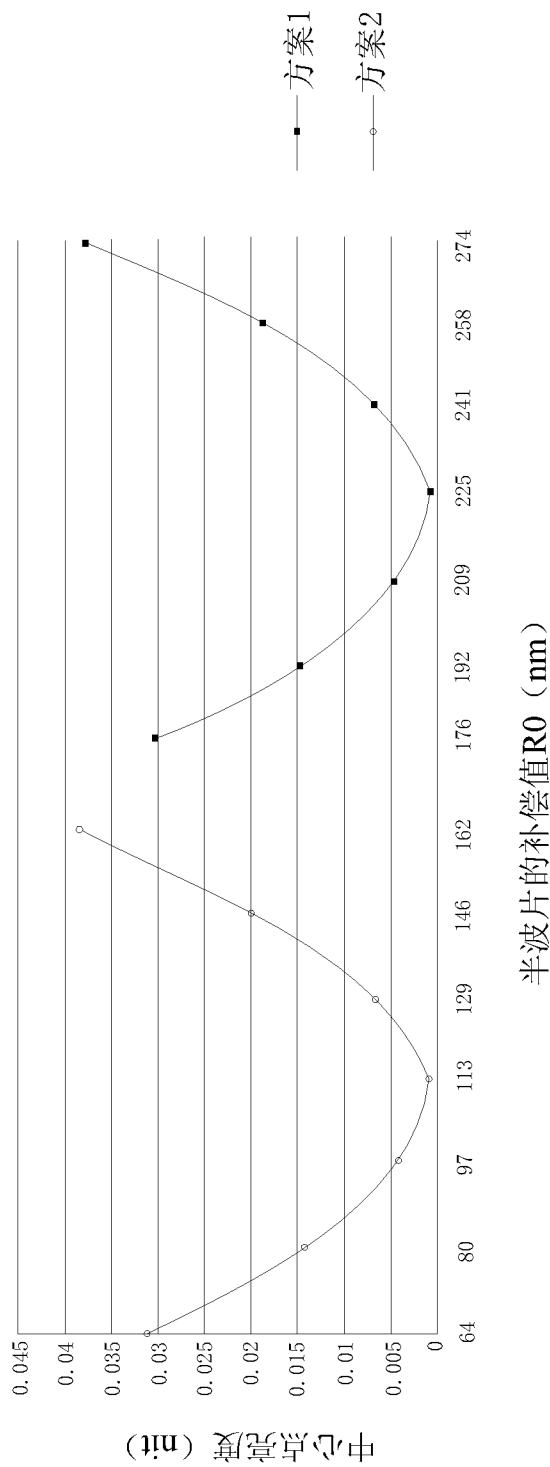


图3

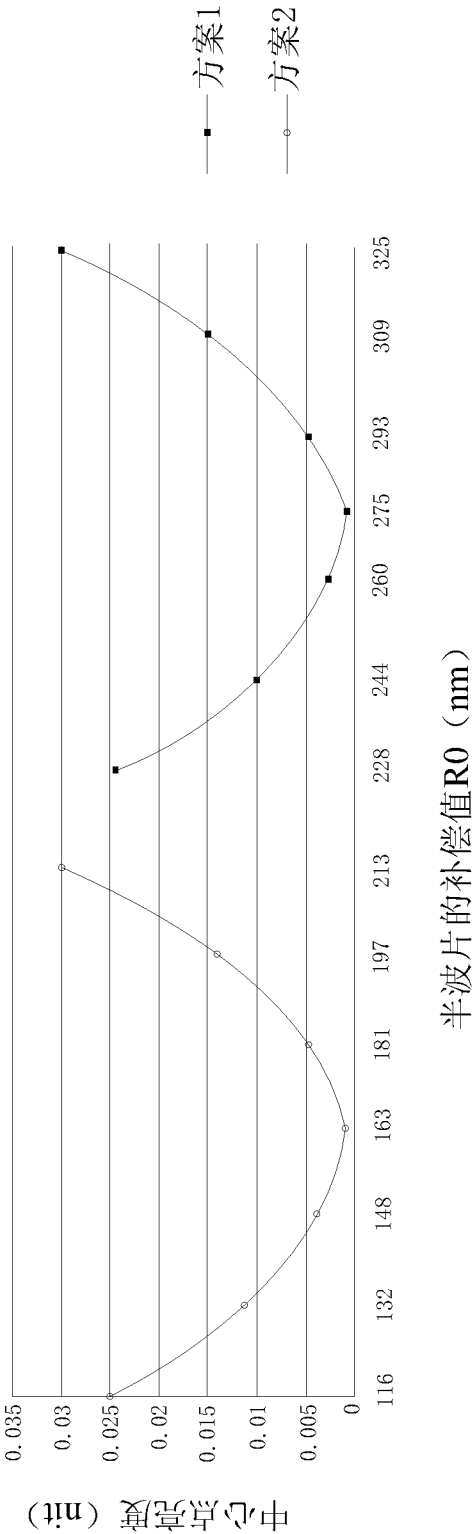


图4

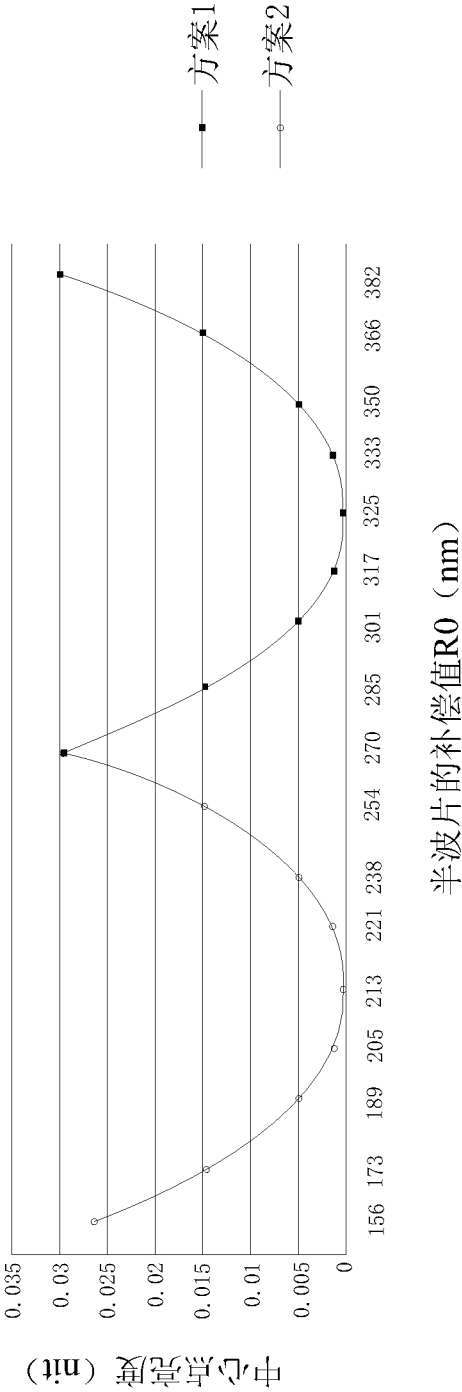


图5

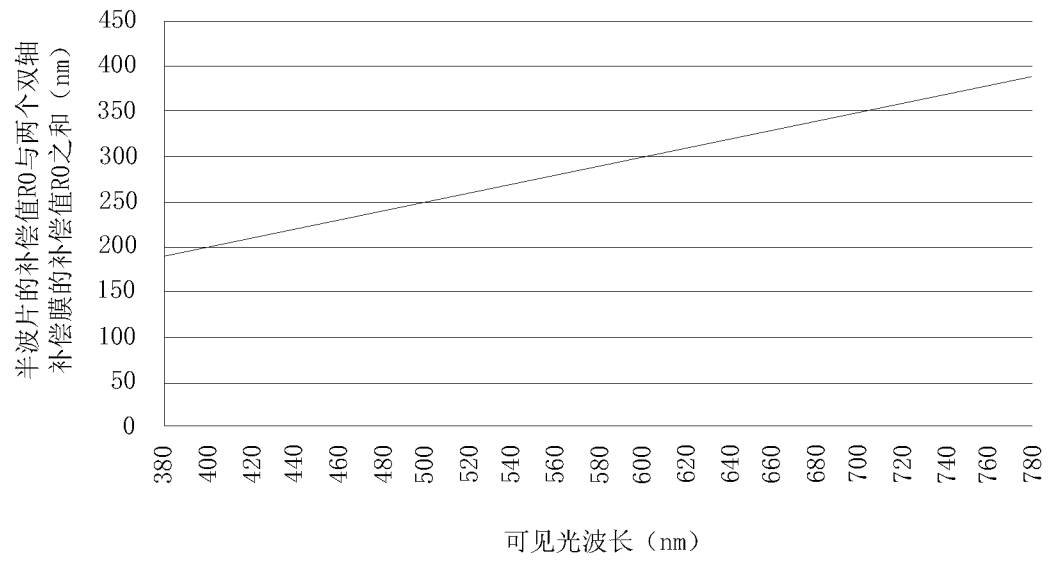


图 6

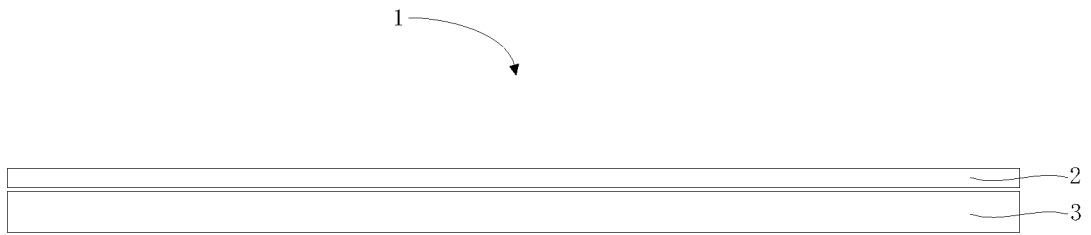


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/078173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

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, CNTXT, VEN: normally, black, white, wave, plate, 1/2, half, birefringent, compensate+, g02f1/13+/ic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103076695 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRIC TECHNOLOGY) 01 May 2013(01.05.2013) claims 5, 6, description, paragraph [0033]	1, 10
X	CN 101114075 A (NITTO DENKO CORP.) 30 January 2008(30.01.2008) description, page 6, line 22 to page 8, line 14, page 17, lines 5-27, page 23, lines 10-19, and figure 6	1, 2, 10, 11, 19, 20
A	CN 101576685 A (CHI MEI ELECTRONIC CO., LTD.) 11 November 2009(11.11.2009) claim 5, description, page 9, lines 1-14, and figure 4A	1-20
A	CN 102707491 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 03 October 2012(03.10.2012) 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	“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 29 December 2013 (29.12.2013)	Date of mailing of the international search report 09 January 2014 (09.01.2014)
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 HU, Yang Telephone No. (86-10) 62085567

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/078173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008058912 A (NEC CORP. et al.) 13 March 2008 (13.03.2008) the whole document	1-20
A	KR 1159327 B1 (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 22 June 2012 (22.06.2012) the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/078173

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103076695 A	01.05.2013	None	
CN 101114075 A	30.01.2008	US 2008024700 A1	31.01.2008
		KR 20080010273 A	30.01.2008
		TW 200807087 A	01.02.2008
		JP 4822432 B2	24.11.2011
		JP 2008 026797 A	07.02.2008
CN 101576685 A	11.11.2009	CN 101576685 B	14.08.2013
CN 102707491 A	03.10.2012	None	
JP 2008 058912 A	13.03.2008	None	
KR 1159327 B1	22.06.2012	KR 20060135183 A	29.12.2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/078173

A. 主题的分类

G02F1/1335 (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)

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, CNTXT, VEN: 常黑, 常白, 半波片, 1/2 波长片, 半波长片, 二分之一波长片, $\lambda/2$ 波, 偏光片, 偏振片, 45, 补偿, 双折射, normally, black, white, wave, plate, 1/2, half, birefringent, compensat+, g02f1/13+/ic

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
PX	CN 103076695 A (深圳市华星光电技术有限公司) 01.5 月 2013(01.05.2013) 权利要求 5, 6, 说明书第 33 段	1, 10
X	CN 101114075 A (日东电工株式会社) 30.1 月 2008(30.01.2008) 说明书第 6 页 22 行-第 8 页 14 行, 说明书 17 页 5-27 行, 第 23 页 10-19 行, 附图 6	1, 2, 10, 11, 19, 20
A	CN 101576685 A (奇美电子股份有限公司) 11.11 月 2009(11.11.2009) 权利要求 5, 说明书第 9 页 1-14 行, 附图 4A	1-20
A	CN 102707491 A (京东方科技集团股份有限公司) 03.10 月 2012(03.10.2012) 全文	1-20
A	JP 2008 058912 A (NEC CORP 等) 13.3 月 2008(13.03.2008) 全文	1-20
A	KR 1159327 B1 (LG PHILIPS LCD CO LTD) 22.6 月 2012(22.06.2012) 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

29.12 月 2013(29.12.2013)

国际检索报告邮寄日期

09.1 月 2014 (09.01.2014)

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

受权官员

胡阳

电话号码: (86-10) 62085567

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/078173

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 103076695 A	01.05.2013	无	
CN 101114075 A	30.01.2008	US 2008024700 A1	31.01.2008
		KR 20080010273 A	30.01.2008
		TW 200807087 A	01.02.2008
		JP 4822432 B2	24.11.2011
		JP 2008 026797 A	07.02.2008
CN 101576685 A	11.11.2009	CN 101576685 B	14.08.2013
CN 102707491 A	03.10.2012	无	
JP 2008 058912 A	13.03.2008	无	
KR 1159327 B1	22.06.2012	KR 20060135183 A	29.12.2006