

(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 3 月 6 日 (06.03.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/032323 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/081059

(22) 国际申请日: 2012 年 9 月 6 日 (06.09.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210321347.7 2012 年 9 月 3 日 (03.09.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **康志聪 (KANG, Chih-tung)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。 **海博 (HAI, Bo)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **深圳冀盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY);** 中国广东省深圳市福田区天安数码城数码时代大厦 A 座 1409 施北娜, Guangdong 518040 (CN)。

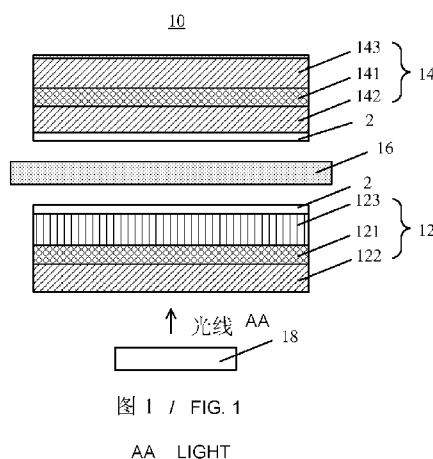
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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,

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 液晶显示器



(57) **Abstract:** A liquid crystal display (10) comprises, from the incident side to the emergent side, a backlight source (18), a first TAC film (122), a first PVA film (121), a dual-optical-axis compensation film (123), a liquid crystal layer (16), a second TAC film (141), a second PVA film (142), and a third TAC film (143). The dual-optical-axis compensation film (123) is used for providing a first phase difference value and a second phase difference value by adjusting thickness and adjusting the corresponding first refractive index, second refractive index, and third refractive index of a light ray in the first, second, and third directions respectively. The second TAC film (141) is used for providing a third phase difference value by adjusting thickness and adjusting the corresponding fourth refractive index, fifth refractive index, and sixth refractive index of the light ray in the first, second, and third directions respectively. The light leakage of the liquid crystal display is controlled according to the first phase difference value, the second phase difference value, and the third phase difference value.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/032323 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶显示器(10)，其从入光侧至出光侧依序包括：背光源(18)、第一TAC膜(122)、第一PVA膜(121)、双光轴补偿膜(123)、液晶层(16)、第二TAC膜(141)、第二PVA膜(142)以及第三TAC膜(143)。该双光轴补偿膜(123)通过调整厚度以及调整光线在第一、第二以及第三方向分别对应第一折射率、第二折射率以及第三折射率以提供第一相位差值及第二相位差值。第二TAC膜(141)通过调整厚度以及调整光线在第一、第二以及第三方向分别对应第四折射率、第五折射率以及第六折射率以提供第三相位差值。液晶显示器依据第一相位差值、第二相位差值以及第三相位差值控制其漏光。

液晶显示器

技术领域

- [1] 本发明涉及一种液晶显示器，尤指一种具有双光轴补偿膜的液晶显示器。

背景技术

- [2] 近年来，由于液晶显示器轻薄短小的特性，已经使液晶显示器逐渐成为主流的显示器。目前市场上各种电子装置，如移动电话、个人数字助理、数字相机、计算机屏幕、笔记本电脑屏幕等，几乎都采用液晶显示屏幕作为其显示屏幕。
- [3] 液晶显示器包括设置有液晶层，通过施加于该液晶层的电场变化，改变该液晶层中液晶分子的转动方向，进而调整通过该液晶层的光的透射率。液晶材料具有双折射的特性，亦即沿着分子长轴方向和分子短轴方向的折射率彼此不同。因此，线偏振入射光经过液晶层的不同路径从而在其偏振方向上具有不同的相位，因而偏斜视角处以及正视处的色彩特性和透射率会有所不同。
- [4] 因为液晶层中液晶分子的双折射率会随观察角度变化发生改变，所以随着液晶显示器的观察角度增大，画面的对比度不断降低，画面的清晰度下降。为了在一定视角内能大幅度提高画面的对比度，并有效降低暗态画面的漏光，现有技术是提出在液晶面板上附加补偿膜。该补偿膜是通过补偿不同方向的光的相位差来进行修正，让液晶分子的双折射性质得到对称性的补偿。
- [5] 然而，采用双层补偿膜补偿，虽然能有效的减少暗态漏光并同时提高大视角的对比度和清晰度，但是它的价格比较昂贵，不利于降低成本。而采用单层补偿膜补偿可以有效的降低成本，但是存在暗态漏光增加的风险。

对发明的公开

技术问题

- [6] 因此本发明的目的是提供一种使用单层补偿膜的液晶显示器，其通过调整TAC膜的厚度或是折射率来调整其相位差值，使得使用单层补偿膜的液晶显示器也能减少暗态漏光的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [7] 本发明揭露一种液晶显示器，所述种液晶显示器包含一背光源；一第一三醋酸纤维素酯片基(triacetate cellulose, TAC)膜；一第一聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol, PVA)膜；一第一相位差补偿膜，其通过调整所述第一相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在第一方向、第二方向以及第三方向分别所对应的第一折射率、第二折射率以及第三折射率以提供一第一相位差值以及一第二相位差值；一第二相位差补偿膜，其通过调整所述第二相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向分别所对应的第四折射率、第五折射率以及第六折射率以提供一第三相位差值；一液晶层；一第二PVA膜；以及一第三TAC膜。所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值以及所述第三相位差值控制其漏光。
- [8] 根据本发明的一实施例，所述液晶层由 $(n_e - n_o) \times d$ 决定的相位延迟值，是介于342.8~361.4 nm之间，其中 n_e 和 n_o 分别表示所述液晶层的非寻常光折射率和寻常光折射率， d 表示所述液晶层厚度。
- [9] 根据本发明的一实施例，所述第一相位差值是依据所述第一折射率、所述第二折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。
- [10] 根据本发明的一实施例，所述第一相位差补偿膜的第一相位差值是介于45.6~85.8 nm之间。
- [11] 根据本发明的一实施例，所述第二相位差值是依据所述第一折射率、所述第二折射率、所述第三折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。
- [12] 根据本发明的一实施例，所述第一相位差补偿膜的第二相位差值是介于152~286 nm之间。
- [13] 根据本发明的一实施例，所述液晶层的液晶分子的预倾角(pretilt angle)介于85~90度之间，但不包含90度。
- [14] 根据本发明的一实施例，所述第三相位差值是依据所述第四折射率、所述第五折射率、所述第六折射率和所述第二相位差补偿膜的厚度决定。
- [15] 根据本发明的一实施例，所述第二相位差补偿膜的第三相位差值是介于Y1 nm~Y2

nm之间，其中 $Y1=0.0052854x^2-3.15264x+502.64$ 以及 $Y2=-0.0064882x^2+1.85x+57.78$ ， x 表示所述第二相位差值。

[16] 根据本发明的一实施例，所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜，所述第二相位差补偿膜是一第二TAC膜。

[17] 根据本发明的一实施例，所述液晶显示器另包含一第三相位差补偿膜，所述第一相位差补偿膜贴合于所述第二相位差补偿膜，所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜，所述第二相位差补偿膜是一第二TAC膜，所述第三相位差补偿膜是一第四TAC膜。

[18] 根据本发明的一实施例，所述第三相位差补偿膜，其通过调整所述第三相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向分别所对应的第七折射率、第八折射率以及第九折射率以提供一第四相位差值；其中所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值、所述第三相位差值以及所述第四相位差值控制其漏光。

发明的有益效果

有益效果

[19] 相较于现有技术，本发明使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器，当液晶层的相位延迟值在342.8 nm~361.4 nm（波长=550nm对应的相位延迟值）之间且液晶层的液晶分子的预倾角在85~90度之间(但不包含90度)时，只要将第一相位差补偿膜的第一相位差值 R_{ob} 控制在45.6~85.8nm之间，且第二相位差值 R_{thb} 控制在152~286 nm之间，且所述第二相位差补偿膜的第三相位差值是介于 $Y1$ nm~ $Y2$ nm之间，其中 $Y1=0.0052854x^2-3.15264x+502.64$ 以及 $Y2=-0.0064882x^2+1.85x+57.78$ ， x 表示所述第二相位差值，则液晶显示器在-暗态的最大漏光值会小于传统使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器。此外，本发明的液晶显示器可以有效的增加大视角（非水平垂直方位角）的对比度和清晰度。

对附图的简要说明

附图说明

[20] 图1是本发明液晶显示器的第一实施例的示意图。

[21] 图2和图3分别绘示液晶层的相位延迟值在342.8 nm以及361.4 nm的条件下，液

晶分子在不同预倾角和不同双光轴补偿膜的第一相位差值 R_{ob} 和第二相位差值 R_{th} 时，第二TAC膜的第三相位差值 R_{thT} 与漏光值的关系图。

- [22] 图4是本发明液晶显示器的第二实施例的示意图。
- [23] 图5是本发明液晶显示器的第三实施例的示意图。
- [24] 图6是本发明液晶显示器的第四实施例的示意图。
- [25] 图7是本发明液晶显示器的第五实施例的示意图。
- [26] 图8是本发明液晶显示器的第六实施例的示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [27] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施之特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「顶」、「底」、「水平」、「垂直」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。
- [28] 请参阅图1，图1是本发明液晶显示器10的第一实施例的示意图。液晶显示器10包含一液晶层(LC cell)16、一第一偏光片(polarizer)12、一第二偏光片14以及一背光源18。背光源18是用来产生光线，而液晶层16是利用压敏胶(pressure sensitive adhesive, PSA)2黏合在第一偏光片12与第二偏光片14之间。第一偏光片12与第二偏光片14是用来偏折入射光，且第一偏光片12的第一光轴垂直于第二偏光片14的第二光轴。
- [29] 第一偏光片12包含一第一聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol, PVA)膜121，夹在第一三醋酸纤维素酯片基(triacetate cellulose, TAC)膜122和第一相位差补偿膜123之间。第二偏光片14包含一第二聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol, PVA)膜141，夹在第二相位差补偿膜142和第三TAC膜143之间。在本实施例中，第一相位差补偿膜123是双光轴(Biaxial)补偿膜，第二相位差补偿膜142是第二TAC膜。第一相位差补偿膜123用来提供一第一相位差值和第二相位差值，第二相位差补偿膜142则用来提供一第三相位差值。而第一相位差补偿膜123的慢轴与第一PVA膜121的吸收轴的夹角呈90度，第二相位差补偿膜142的慢轴与第二PVA膜141的吸收轴

的夹角呈90度。以下将说明如何决定第一相位差值、第二相位差值以及第三相位差值。在以下实施例中，液晶层的相位延迟值，TAC膜补偿相位差值和双轴补偿膜的相位差值均为波长等于550nm对应的值。

[30] 请参阅图2和图3，图2和图3分别绘示液晶层16的相位延迟值在342.8 nm以及361.4 nm（波长=550nm对应的相位延迟值）的条件下，液晶分子在不同预倾角和不同双光轴补偿膜的第一相位差值Rob和第二相位差值Rthb时，第二TAC膜的第三相位差值RthT与漏光值的关系图。在本实施例中，背光源18射出的入射光分布为朗伯分布，中央亮度定义为100nit。，液晶层16的液晶分子的预倾角(pretilt angle)则在85度~90度之间，但不包含90度。液晶层16由 $(n_e - n_o) \times d$ 决定的相位延迟值，是介于342.8~361.4 nm之间，其中 n_e 和 n_o 分别表示液晶层16的非寻常光折射率和寻常光折射率， d 表示液晶层16的厚度。

[31] 在图2和图3中，Rob表示第一相位差补偿膜123在X-Y平面的第一相位差值，Rthb表示第一相位差补偿膜123在Z轴方向的第二相位差值，RthT表示第二相位差补偿膜142在Z轴方向的第三相位差值，而Rob、Rthb、RthT是以下列方程式所决定：

$$[32] \quad \text{Rob} = (N_{xb} - N_{yb}) \times D_b$$

$$[33] \quad \text{Rthb} = [(N_{xb} + N_{yb})/2 - N_{zb}] \times D_b$$

$$[34] \quad \text{RthT} = [(N_{xT} + N_{yT})/2 - N_{zT}] \times D_T;$$

[35] 其中 N_{xb} 、 N_{yb} 、 N_{zb} 分别表示源自背光源18的光线在通过第一相位差补偿膜123时，在笛卡尔坐标系的X、Y、Z轴上所对应的折射率， N_{xT} 、 N_{yT} 、 N_{zT} 分别表示源自背光源18的光线在通过第二相位差补偿膜142时，在笛卡尔坐标系的X、Y、Z轴上所对应的折射率， D_b 和 D_T 分别表示第一相位差补偿膜123和第二相位差补偿膜142的厚度。

[36] 如图2的线段A1、A2所示，液晶层16的相位延迟值在342.8 nm且液晶分子的预倾角为85度时，第一相位差补偿膜123的第一相位差值Rob和第二相位差值Rthb的值Rob，Rthb=72，240nm的条件下，液晶显示器10的漏光值会比在Rob，Rthb=84，280nm还要低。如图2的线段A3、A4所示，液晶层16的相位延迟值在342.8 nm且液晶分子的预倾角为85度时，第一相位差补偿膜123的第一相位差值Rob和

第二相位差值 R_{thb} 的值 R_{ob} ， $R_{thb}=60$ ，200nm的条件下，液晶显示器10的漏光值会比在 R_{ob} ， $R_{thb}=48$ ，160nm还要低。

- [37] 如图2的线段A5、A6、A9、A10所示，液晶层16的相位延迟值在342.8 nm且液晶分子的预倾角为87和89度时，第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_{ob} 和第二相位差值 R_{thb} 的比值 R_{ob} ， $R_{thb}=72$ ，240nm的条件下，液晶显示器10的漏光值会比在 R_{ob} ， $R_{thb}=84$ ，280nm还要低。如图2的线段A7、A8、A11、A12所示，液晶层16的相位延迟值在342.8 nm且液晶分子的预倾角为87和89度时，第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_{ob} 和第二相位差值 R_{thb} 的比值 R_{ob} ， $R_{thb}=60$ ，200 nm的条件下，液晶显示器10的漏光值会比在 R_{ob} ， $R_{thb}=48$ ，160nm还要低，优选地，在一并考虑第二相位差补偿膜142的第三相位差值 R_{thT} 在106.2~129.8nm的时候，液晶显示器10的漏光值会更低。

- [38] 请参阅图3，如图3的线段C1、C2、C5、C6、C9、C10所示，液晶层16的相位延迟值在361.4 nm且液晶分子的预倾角为85、87和89度时，第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_{ob} 和第二相位差值 R_{thb} 的值 R_{ob} ， $R_{thb}=72$ ，240nm的条件下，液晶显示器10的漏光值会比在 R_{ob} ， $R_{thb}=84$ ，280nm还要低。如图3的线段C3、C4、C7、C8、C11、C12所示，液晶层16的相位延迟值在361.4 nm且液晶分子的预倾角为85、87和89度时，第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_{ob} 和第二相位差值 R_{thb} 的比值 R_{ob} ， $R_{thb}=60$ ，200的条件下，液晶显示器10的漏光值会比在 R_{ob} ， $R_{thb}=48$ ，160还要低。

- [39] 从图2~图3的内容中，即使第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_{ob} 的范围位于48和84nm之间和第二相位差值 R_{thb} 的范围位于160和280nm之间，第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_{ob} 和第二相位差值 R_{thb} 还有微调的空间。也就是说，当暗态漏光值最小为0.2nit时，第一相位差值 R_{ob} 位于45.6和85.8nm之间，第二相位差值 R_{thb} 位于152和286nm之间。为了确保暗态漏光小于0.2nit，基于第一相位差值 R_{ob} 位于45.6和85.8nm之间，第二相位差值 R_{thb} 位于152和286nm之间的前提下，其所对应的第二相位差补偿膜142的第三相位差值 R_{thT} 介于 $Y1 \text{ nm} \sim Y2 \text{ nm}$ 之间，其中 $Y1=0.0052854x^2-3.15264x+502.64$ 以及 $Y2=-0.0064882x^2+1.85x+57.78$

, x 表示第二相位差值 R_{thb} 。

[40] 由于传统使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器, 在液晶层的相位延迟值在352.1 nm, 且双光轴补偿膜的第一相位差值 R_o 是72nm, 且第二相位差值 R_{th} 是240nm, 且第二TAC膜的第三相位差值 R_{th} 是35.4nm的条件下, 在 $\varphi=200-400$, $\varphi=1400-1600$, $\varphi=2000-2200$, $\varphi=3100-3300$ 会出现暗态漏光, 其中 φ 表示在X-Y平面上, X轴与液晶分子光轴的投影之间的角度。相比之下, 本发明使用单一第一相位差补偿膜123的液晶显示器10, 经实验之后, 液晶层16的相位延迟值在342.8 nm~361.4 nm之间且液晶层16的液晶分子的预倾角在85~90度之间(但不包含90度)的情形下, 液晶显示器10仍然可以依据第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_o 和 R_{thb} 以及第二相位差补偿膜142的第三相位差值 R_{thT} 抑制漏光。也就是说, 只要将第一相位差补偿膜123的第一相位差值 R_o 控制在45.6和85.8nm之间, 第二相位差值 R_{thb} 控制在152和286nm之间, 同时依据调整后第二相位差值 R_{thb} , 进一步地调整第二相位差补偿膜142的第三相位差值 R_{thT} , 使第三相位差值 R_{thT} 位于 Y_1 nm~ Y_2 nm之间, 其中 $Y_1=0.0052854x^2-3.15264x+502.64$ 以及 $Y_2=-0.0064882x^2+1.85x+57.78$, x 表示第二相位差值 R_{thb} , 液晶显示器10的暗态漏光值会小于传统使用单一双光轴补偿膜的液晶显示器。

[41] 本发明液晶显示器10的第一相位差补偿膜123与第二相位差补偿膜142不限于图1所示的位置, 以下将说明其它可达同样效果的实施例。

[42] 请参阅图4, 图4是本发明液晶显示器的第二实施例的示意图。不同于图1, 在图4中, 液晶显示器20的第一偏光片22自入光侧到出光侧依序包含第一TAC膜122、第一PVA膜121以及第二相位差补偿膜142, 第二偏光片24自入光侧到出光侧依序包含第一相位差补偿膜123、第二PVA膜141及第三TAC膜143。第二相位差补偿膜142是第二TAC膜, 第一相位差补偿膜123是双光轴补偿膜。

[43] 请参阅图5, 图5是本发明液晶显示器的第三实施例的示意图。不同于图1, 在图5中, 液晶显示器30的第一偏光片32自入光侧到出光侧依序包含第一TAC膜122以及第一PVA膜121, 第二偏光片14自入光侧到出光侧依序包含第二相位差补偿膜142、第一相位差补偿膜123、第二PVA膜141及第三TAC膜143。在本实施例中, 第一相位差补偿膜123是双光轴补偿膜, 第二相位差补偿膜142是第二TA

C膜。而第一相位差补偿膜123与第二相位差补偿膜142的慢轴与第二PVA膜141的吸收轴的夹角呈90度。

[44] 请参阅图6，图6是本发明液晶显示器的第四实施例的示意图。不同于图5，在图6中，液晶显示器40的第一偏光片42自入光侧到出光侧依序包含第一TAC膜122、第一PVA膜121、第一相位差补偿膜123以及第二相位差补偿膜142，第二偏光片44自入光侧到出光侧依序包含第二PVA膜141及第三TAC膜143。在本实施例中，第一相位差补偿膜123是双光轴补偿膜，第二相位差补偿膜142是第二TAC膜。而第一相位差补偿膜123与第二相位差补偿膜142的慢轴与第一PVA膜121的吸收轴的夹角呈90度。

[45] 请参阅图7，图7是本发明液晶显示器的第五实施例的示意图。不同于图5，在图7中，液晶显示器50的第一偏光片52自入光侧到出光侧依序包含第一TAC膜122、第一PVA膜121以及第三相位差补偿膜124。第二偏光片14自入光侧到出光侧依序包含第二相位差补偿膜142、第一相位差补偿膜123、第二PVA膜141及第三TAC膜143。在本实施例中，第一相位差补偿膜123是双光轴补偿膜，第二相位差补偿膜142是第二TAC膜，第三相位差补偿膜124是第四TAC膜。而第一相位差补偿膜123与第二相位差补偿膜142的慢轴与第二PVA膜141的吸收轴的夹角呈90度。第三相位差补偿膜124通过调整第三相位差补偿膜124的厚度以及调整背光源18的光线在笛卡尔坐标系的X、Y、Z轴上所对应的折射率以提供一第四相位差值 $R_{th}T'$ 。液晶显示器50依据第一相位差值 R_{ob} 、第二相位差值 R_{thb} 、第三相位差值 $R_{th}T$ 以及第四相位差值 $R_{th}T'$ 控制其漏光。请注意，相比于图1的液晶显示器10，图7液晶显示器50的第二相位差补偿膜142所提供的第三相位差值 $R_{th}T$ 以及第三相位差补偿膜124所提供的第四相位差值 $R_{th}T'$ 的总合等于图1的第二相位差补偿膜142所提供的第三相位差值 $R_{th}T$ 。

[46] 请参阅图8，图8是本发明液晶显示器10的第六实施例的示意图。不同于图7，在图8中，液晶显示器60的第一偏光片62自入光侧到出光侧依序包含第一TAC膜122、第一PVA膜121、第一相位差补偿膜123以及第二相位差补偿膜142。第二偏光片14自入光侧到出光侧依序包含第三相位差补偿膜124、第二PVA膜141及第三TAC膜143。在本实施例中，第一相位差补偿膜123是双光轴补偿膜，第二

相位差补偿膜142是第二TAC膜，第三相位差补偿膜124是第四TAC膜。而第一相位差补偿膜123与第二相位差补偿膜142的慢轴与第二PVA膜141的吸收轴的夹角呈90度。第三相位差补偿膜124通过调整第三相位差补偿膜124的厚度以及调整背光源18的光线在笛卡尔坐标系的X、Y、Z轴上所对应的折射率以提供一第四相位差值 $R_{th}T'$ 。液晶显示器50依据第一相位差值 R_{ob} 、第二相位差值 R_{thb} 、第三相位差值 $R_{th}T$ 以及第四相位差值 $R_{th}T'$ 控制其漏光。请注意，相比于图1的液晶显示器10，图8液晶显示器50的第二相位差补偿膜142所提供的第三相位差值 $R_{th}T$ 以及第三相位差补偿膜124所提供的第四相位差值 $R_{th}T'$ 的总合等于图1的第二相位差补偿膜142所提供的第三相位差值 $R_{th}T$ 。

[47] 图4~图8所绘示的液晶显示器20、30、40、50、60类似于图1的液晶显示器10，通过调整第一相位差值 R_{ob} 、第二相位差值 R_{thb} 、第三相位差值 $R_{th}T$ 以及第四相位差值 $R_{th}T'$ 控制其漏光，其调整范围与图1的液晶显示器10所述范围类似，在此不另赘述。

[48] 综上所述，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，但该较佳实施例并非用以限制本发明，该领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

发明实施例

本发明的实施方式

[49]

工业实用性

[50]

序列列表自由内容

[51]

权利要求书

- [权利要求 1] 一种液晶显示器，其包含一背光源用来发出光线，所述液晶显示器包括：
- 第一三醋酸纤维素酯片基(triacetate cellulose, TAC)膜；
 - 第一聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol, PVA)膜；
 - 第一相位差补偿膜，其通过调整所述第一相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在第一方向、第二方向以及第三方向分别所对应的第一折射率、第二折射率以及第三折射率以提供一第一相位差值以及一第二相位差值；
 - 液晶层；
 - 第二相位差补偿膜，其通过调整所述第二相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向分别所对应的第四折射率、第五折射率以及第六折射率以提供一第三相位差值；
 - 第二PVA膜；以及
 - 第三TAC膜，
- 其中所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值以及所述第三相位差值控制其暗态大视角漏光。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述液晶层由 $(n_e - n_o) \times d$ 决定的相位延迟值，是介于342.8~361.4 nm之间，其中 n_e 和 n_o 分别表示所述液晶层的非寻常光折射率和寻常光折射率， d 表示所述液晶层厚度。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述第一相位差值是依据所述第一折射率、所述第二折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的液晶显示器，其中所述第一相位差补偿膜的第一相位差值是介于45.6~85.8 nm之间。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述第二相位差值是依据所

述第一折射率、所述第二折射率、所述第三折射率和所述第一相位差补偿膜的厚度决定。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的液晶显示器，其中所述第一相位差补偿膜的第二相位差值是介于152~286 nm之间。

[权利要求 7] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述液晶层的液晶分子的预倾角(pretilt angle)介于85~90度之间，但不包含90度。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述第三相位差值是依据所述第四折射率、所述第五折射率、所述第六折射率和所述第二相位差补偿膜的厚度决定。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的液晶显示器，其中所述第二相位差补偿膜的第三相位差值是介于Y1 nm~Y2 nm之间，其中 $Y1=0.0052854x^2-3.15264x+502.64$ 以及 $Y2=-0.0064882x^2+1.85x+57.78$ ，x表示所述第二相位差值。

[权利要求 10] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜，所述第二相位差补偿膜是一第二TAC膜。

[权利要求 11] 如权利要求1所述的液晶显示器，其另包含一第三相位差补偿膜，所述第一相位差补偿膜贴合于所述第二相位差补偿膜，所述第一相位差补偿膜是一双光轴补偿膜，所述第二相位差补偿膜是一第二TAC膜，所述第三相位差补偿膜是一第四TAC膜。

[权利要求 12] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述第三相位差补偿膜，其通过调整所述第三相位差补偿膜的厚度以及调整所述光线在所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向分别所对应的第七折射率、第八折射率以及第九折射率以提供一第四相位差值；其中所述液晶显示器依据所述第一相位差值、所述第二相位差值、所述第三相位差值以及所述第四相位差值控制其漏光。

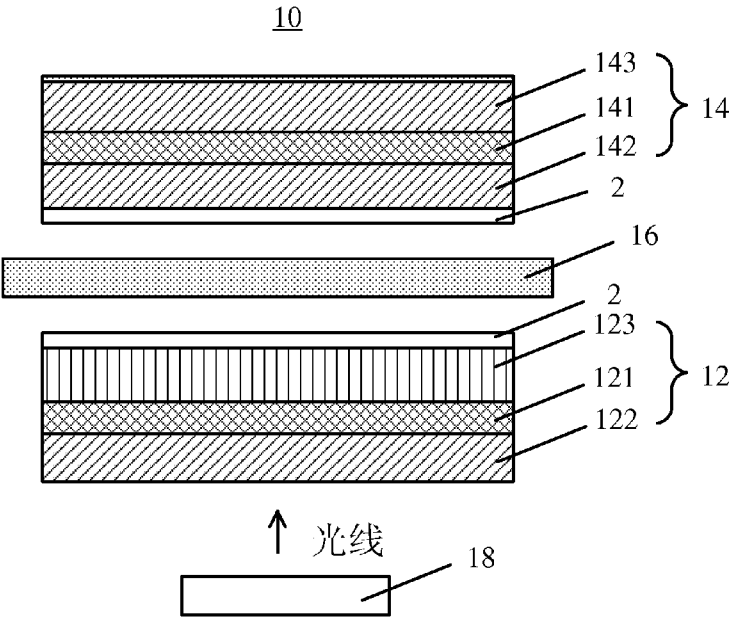


图 1

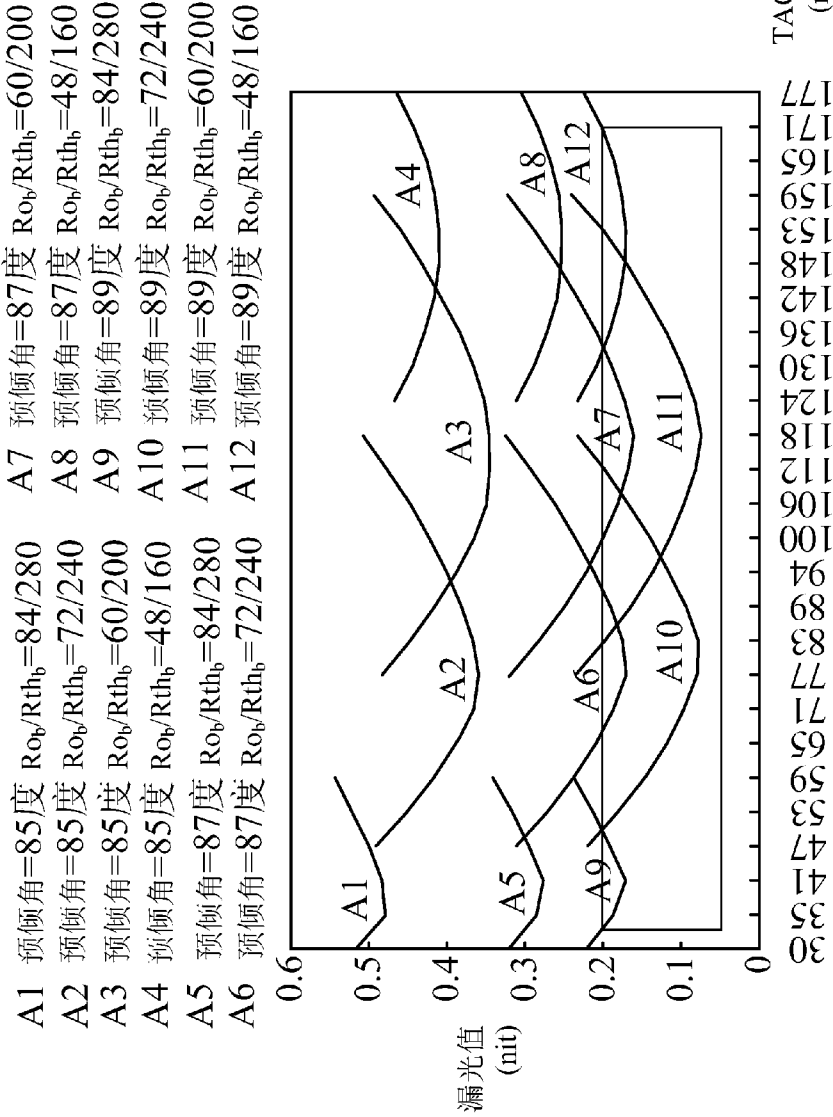


图 2

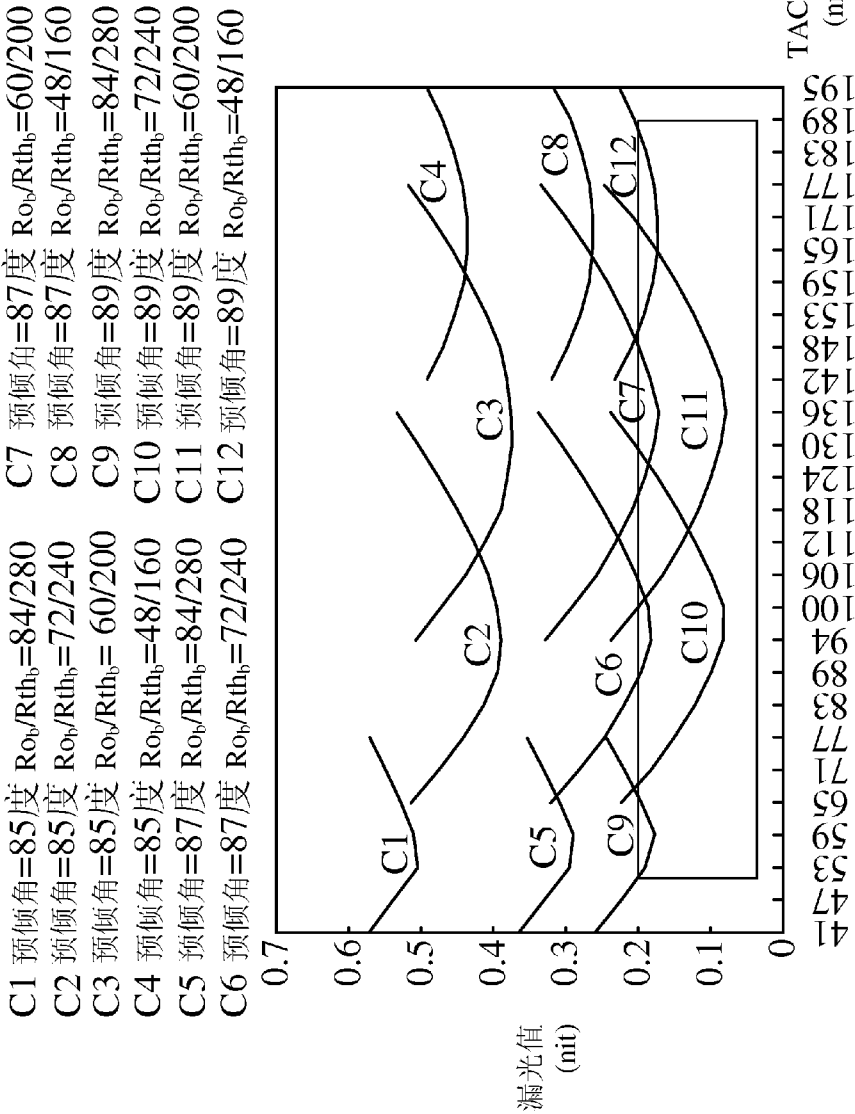


图 3

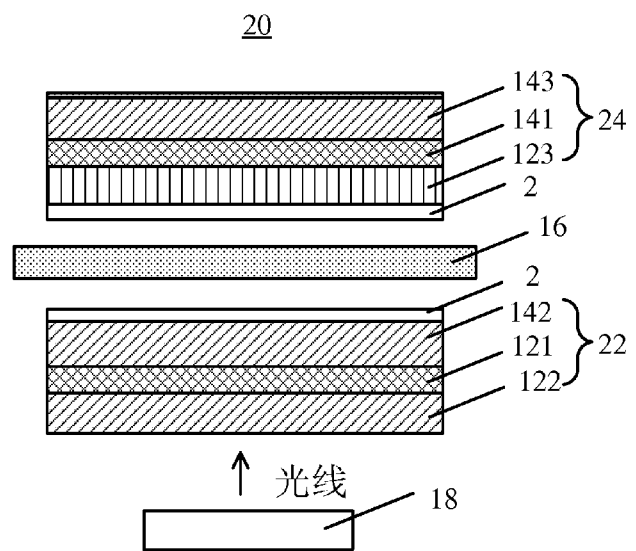


图 4

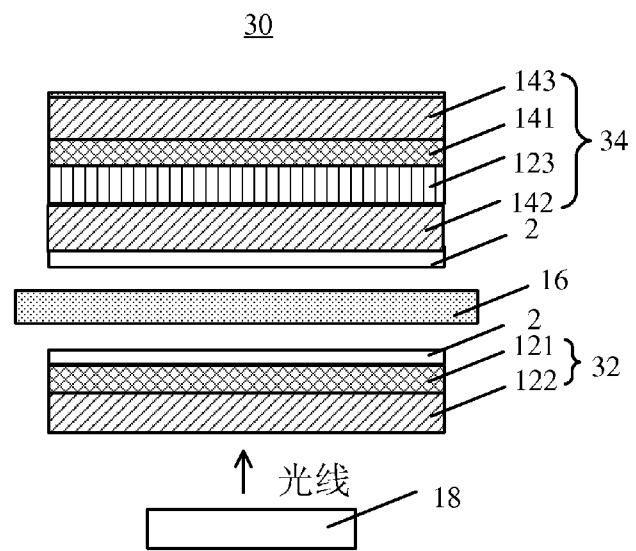


图 5

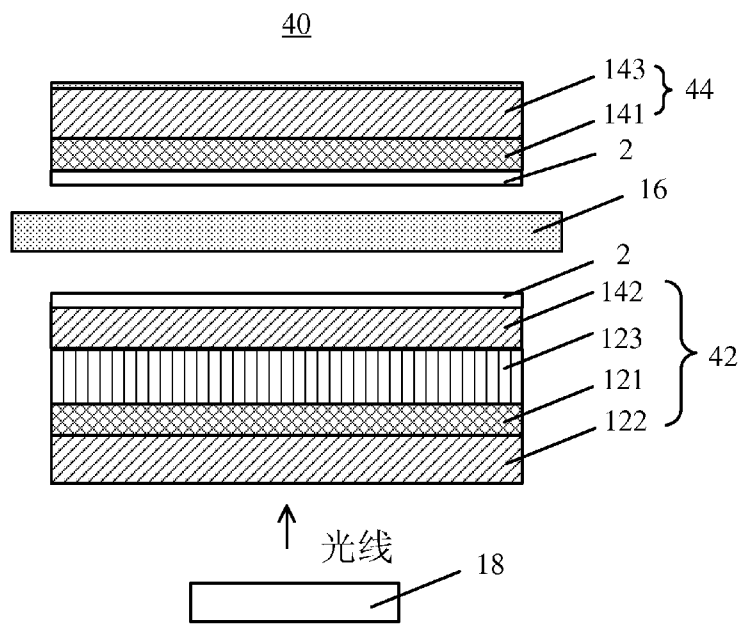


图 6

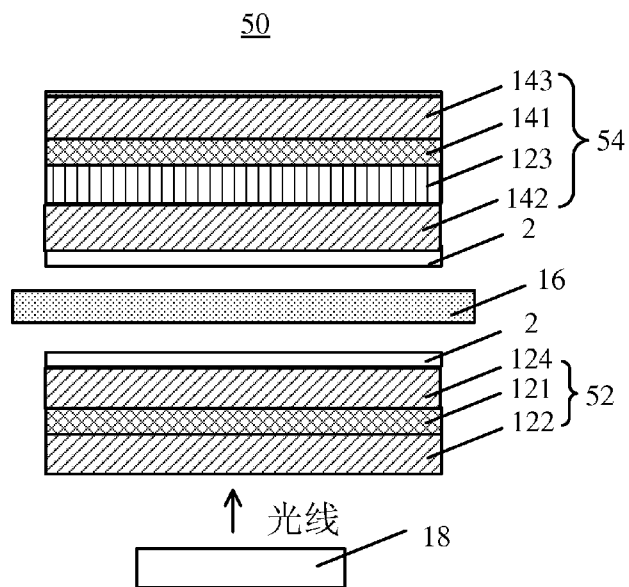


图 7

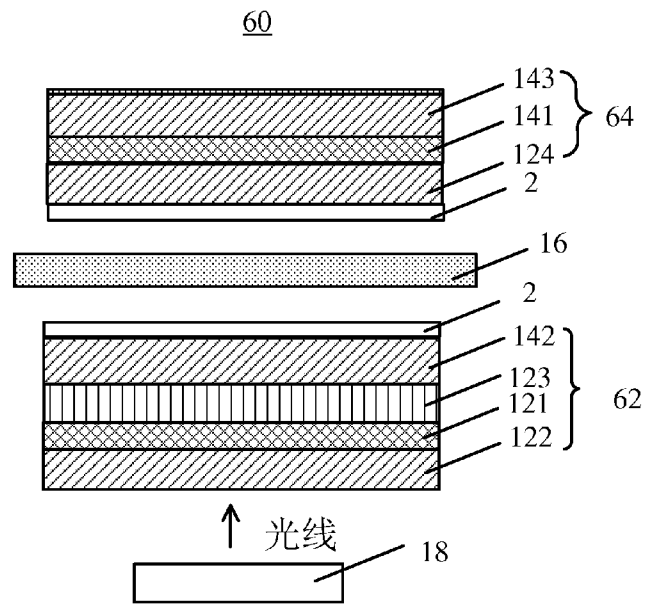


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/081059**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G02F 1/13363 (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, VEN: biaxial, phase difference, compensation, biaxial, phase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1487340 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 07 April 2004 (07.04.2004), description, page 5, line 15 to page 10, line 3, and figure 1A	1-12
X	CN 102096241 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 15 June 2011 (15.06.2011), description, paragraphs [0049]-[0096], and figures 4-6	1-12
X	CN 101140386 A (CHIMEI INNOLUX CORPORATION), 12 March 2008 (12.03.2008), description, page 4, line 1 to page 5, line 19, and figure 1	1-12
X	US 2011/0080546 A1 (WINTEK CORPORTION), 07 April 2011 (07.04.2011), description, paragraphs [0026]-[0034], and figures 2A and 2B	1-12

☐ 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 10 May 2013 (10.05.2013)	Date of mailing of the international search report 13 June 2013 (13.06.2013)
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 HAN, Xu Telephone No.: (86-10) 62085589

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/081059

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1487340 A	07.04.2004	TW 200400387 A	01.01.2004
		JP 3863446 B2	27.12.2006
		US 7403248 B2	22.07.2008
		KR 100540092 B1	11.01.2006
		KR 20030074323 A	19.09.2003
		CN 1487340 B	12.05.2010
		TWI 228195 B	21.02.2005
		US 2003169391 A1	11.09.2003
		JP 2003262869 A	19.09.2003
		KR 2011066729 A	17.06.2011
CN 102096241 A	15.06.2011	US 2011141415 A1	16.06.2011
CN 101140386 A	12.03.2008	JP 2008090279 A	17.04.2008
		EP 1895356 A3	20.08.2008
		KR 20080021565 A	07.03.2008
		EP 1895356 B1	06.06.2012
		US 8064017 B2	22.11.2011
		CN 101140389 B	23.06.2010
		TW 200827877 A	01.07.2008
		EP 1895356 A2	05.03.2008
		KR 100891228 B1	01.04.2009
		TW 365335 B1	01.06.2012
US 2011/0080546 A1	07.04.2011	US 8310633 B2	13.11.2012
		TW 201113596 A	16.04.2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/081059

A. 主题的分类

G02F1/13363 (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, VEN: 双轴, 双光轴, 相位差, 补偿, biaxial, phase

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
X	CN 1487340 A (夏普公司) 07.4 月 2004(07.04.2004) 说明书第 5 页第 15 行—第 10 页第 3 行, 图 1A	1-12
X	CN 102096241 A (乐金显示有限公司) 15.6 月 2011(15.06.2011) 说明书第[0049]-[0096]段, 图 4-6	1-12
X	CN 101140386 A (齐美电子股份有限公司) 12.3 月 2008(12.03.2008) 说明书第 4 页第 1 行-第 5 页第 19 行, 图 1	1-12
X	US 2011/0080546 A1 (WINTEK CORPORTION) 07.4 月 2011(07.04.2011) 说明书第[0026]-[0034]段, 图 2A 和图 2B	1-12

☐ 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
10.5 月 2013(10.05.2013)

国际检索报告邮寄日期
13.6 月 2013 (13.06.2013)

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

韩旭
电话号码: (86-10) **62085589**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/081059

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 1487340 A	07.04.2004	TW 200400387 A	01.01.2004
		JP 3863446 B2	27.12.2006
		US 7403248 B2	22.07.2008
		KR 100540092 B1	11.01.2006
		KR 20030074323 A	19.09.2003
		CN 1487340 B	12.05.2010
		TW I228195 B	21.02.2005
		US 2003169391 A1	11.09.2003
		JP 2003262869 A	19.09.2003
		KR 2011066729 A	17.06.2011
CN 102096241 A	15.06.2011	US 2011141415 A1	16.06.2011
CN 101140386 A	12.03.2008	JP 2008090279 A	17.04.2008
		EP 1895356 A3	20.08.2008
		KR 20080021565 A	07.03.2008
		EP 1895356 B1	06.06.2012
		US 8064017 B2	22.11.2011
		CN 101140389 B	23.06.2010
		TW 200827877 A	01.07.2008
		EP 1895356 A2	05.03.2008
		KR 100891228 B1	01.04.2009
		TW 365335 B1	01.06.2012
US 2011/0080546 A1	07.04.2011	US8310633 B2	13.11.2012
		TW201113596 A	16.04.2011