

(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
2024 年 5 月 23 日 (23.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/103607 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1347 (2006.01) **G02F 1/1334** (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/085732

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 31 日 (31.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211424091.2 2022 年 11 月 14 日 (14.11.2022) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 邓茜 (DENG, Qian); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。程薇 (CHENG, Wei); 中国湖

北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示装置

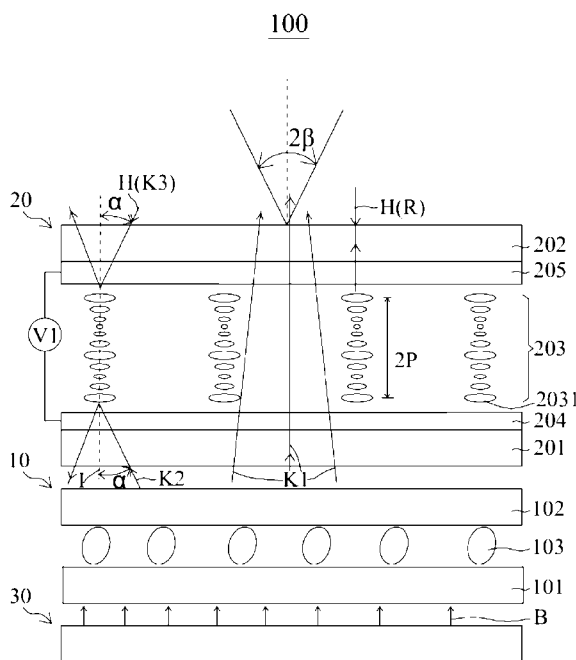


图 1

(57) Abstract: A display device (100), comprising: a display panel (10), and a dimming device (20) located at a light exiting side of the display panel (10) and comprising a cholesteric liquid crystal layer (203). When the display device (100) is in a peep-proof mode, the cholesteric liquid crystal layer (203) is in a reflective state.

(57) 摘要: 一种显示装置 (100), 包括: 显示面板 (10) 和调光装置 (20), 位于显示面板 (10) 的出光侧, 包括胆甾相液晶层 (203); 在显示装置 (100) 处于防窥模式的情况下, 胆甾相液晶层 (203) 处于反射态。

NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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))。

显示装置

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示装置。

背景技术

随着技术的进步和消费电子产品的迭代，用户也越来越关注隐私保护的问题。在某些场合，用户不希望其他人观看到显示器上的显示画面，这就需要显示装置能够具有防窥功能，具有防窥功能的显示装置能防止在显示装置的视角范围内的其他人观看到画面内容的同时，能为目标用户提供受保护可视角度的内容可读性。

传统的防窥显示装置是在显示屏上覆盖一层防窥膜，但是，这种防窥膜只是双向防窥，如果实现全视角防窥，需要贴附双层正交的防窥膜，双层正交的防窥膜会导致显示装置在正视角的显示亮度大幅降低。

技术问题

本申请的目的在于提供一种显示装置，以解决传统防窥显示装置在正视角的显示亮度大幅度降低的问题。

技术解决方案

为实现上述目的，技术方案如下：

一种显示装置，所述显示装置具有防窥模式，所述显示装置包括：

显示面板；以及

调光装置，所述调光装置位于所述显示面板的出光侧，所述调光

装置包括胆甾相液晶层，所述胆甾相液晶层包括胆甾相液晶，所述胆甾相液晶层具有反射态；

其中，在所述显示装置处于防窥模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于所述反射态，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值大于对入射夹角小于或等于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，所述入射夹角定义为入射方向与处于反射态的胆甾相液晶层的所述胆甾相液晶的螺旋轴之间的夹角，处于反射态的所述胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴与所述胆甾相液晶层的厚度方向平行。

在一些实施例的显示装置中，防窥模式下所述可视角度的一半大于或等于 0 度且小于或等于 30 度。

在一些实施例的显示装置中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的可见光的反射率的最大值小于或等于 15%。

在一些实施例的显示装置中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对垂直入射至所述胆甾相液晶层的红外光在波长大于或等于 760 纳米且小于或等于 900 纳米处具有反射率的最大值。

在一些实施例的显示装置中，处于反射态的胆甾相液晶的螺距大于或等于 460 纳米且小于或等于 600 纳米。

在一些实施例的显示装置中，按重量百分比计算，所述胆甾相液晶包括 10%-15% 手性添加剂。

在一些实施例的显示装置中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的绿光的反射率大于对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的蓝光的反射率。

在一些实施例的显示装置中，所述显示装置还具有分享模式，所述胆甾相液晶层还具有透明态；

其中，在所述显示装置处于分享模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于透明态。

在一些实施例的显示装置中，所述显示装置还具有增强分享模式，所述胆甾相液晶层还具有雾态；

其中，在所述显示装置处于增强分享模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于雾态。

在一些实施例的显示装置中，所述调光装置还包括第一电极层和第二电极层，所述胆甾相液晶层位于所述第一电极层和所述第二电极层之间；

所述胆甾相液晶层处于反射态时，所述第一电极层和所述第二电极层之间具有第一电压差；

所述胆甾相液晶层处于透明态时，所述第一电极层和所述第二电极层之间具有第二电压差；

所述胆甾相液晶层处于雾态时，所述第一电极层和所述第二电极层之间具有第三电压差；

其中，所述第一电压差的绝对值小于所述第三电压差的绝对值，所述第三电压差的绝对值小于所述第二电压差的绝对值。

一种显示装置，所述显示装置具有防窥模式，所述显示装置包括液晶显示面板和调光装置，所述调光装置位于所述液晶显示面板的入光侧，所述调光装置包括：

胆甾相液晶层，所述胆甾相液晶层包括胆甾相液晶，所述胆甾相液晶层具有反射态；

其中，在所述显示装置处于防窥模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于所述反射态，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值大于对入射夹角小于或等于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，所述入射夹角定义为入射方向与处于反射态的胆甾相液晶层的所述胆甾相液晶的螺旋轴之间的夹角，处于反射态的所述胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴与所述胆甾相液晶层的厚度方向平行。

在一些实施例的显示装置中，所述显示装置还包括背光模组，所述调光装置位于所述液晶显示面板与所述背光模组之间，所述背光模组用于发出背光。

有益效果

本申请提供一种显示装置，通过显示面板的出光侧设置调光装置，调光装置包括具有反射态的胆甾相液晶层，处于反射态的胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值大于对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，处于反射态的胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，入射夹角定义为入射方向与处于反射态的胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴之间的夹角，处于反射态的胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴与胆甾相液晶层的厚度方向平行，以使显示面板发出的入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的可见光在反射态的胆甾相液晶层中的透过率大，从而保证显示装置显示的画面在防窥模式下可视角度范围内的亮度，进而保证显示装置在防窥模式下可视角度范围内的显示效果。

而且，显示面板发出的入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的可见光在反射态的胆甾相液晶层中的透过率小，导致显示装置显示的画面在视角角度大于防窥模式下可视角度处的亮度降低，配合入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的环境光中的可见光在反射态的胆甾相液晶层中的反射率大，反射率大的环境光中的可见光对显示装置在视角角度大于防窥模式下可视角度处显示的画面造成亮度干扰而降低内容可读性，进而使显示装置在视角角度大于防窥模式下可视角度处实现四向防窥效果。

附图说明

图 1 为本申请一实施例显示装置处于防窥模式时的截面示意图；

图 2 为本申请一实施例显示装置处于分享模式时的截面示意图；

图 3 为申请一实施例显示装置处于增强分享模式时的截面示意图；

图 4 为处于反射态的胆甾相液晶层反射入射光的示意图；

图 5 为胆甾相液晶包括 11%手性添加剂和 89%向列相液晶，胆甾相液晶 2031 的平均折射率为 1.57，胆甾相液晶 2031 的螺距 2P 为 509 纳米时，在 D65 光源照射下的反射光谱；

图 6 中(A)为图 1 所示显示装置不工作时在视角为 0 处的反射效果，

图 6 中 (B) 为图 1 所示显示装置不工作时在视角为 35 度处的反射效果；

图 7 为本申请另一实施例显示装置处于防窥模式时的截面示意图；

图 8 为本申请另一实施例显示装置处于分享模式时的截面示意图；

图 9 为本申请另一实施例显示装置处于增强分享模式时的截面示意图。

本发明的实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

请参阅图 1 至图 3，图 1 为本申请一实施例显示装置处于防窥模式时的截面示意图，图 2 为本申请一实施例显示装置处于分享模式时的截面示意图，图 3 为本申请一实施例显示装置处于增强分享模式时的截面示意图。

在本实施例中，显示装置 100 可以应用于手机、平板电脑、笔记本电脑屏幕、台式显示器以及车载显示屏幕等。

在本实施例中，显示装置 100 具有防窥模式、分享模式以及增强分享模式，显示装置 100 可以在防窥模式、分享模式以及增强分享模式之间实现动态切换。其中，防窥模式为窄视角模式，分享模式和增强分享模式均为宽视角分享模式。

在本实施例中，如图 1 所示，显示装置 100 在防窥模式下的可视角度为 2β ， 2β 大于或等于 0 度且小于或等于 60 度，以满足防窥模式下目标用户的可视角度需求的同时，保证处于防窥模式的显示装置 100 在大于可视角度的视角处具有防窥效果。

可以理解的是，防窥模式下的可视角度 2β 也可以大于或等于 4 度且小于或等于 50 度，或者，防窥模式下的可视角度 2β 也可以大于或等于 10 度且小于或等于 40 度，或者，防窥模式下的可视角度 2β 也可以大于或等于 16 度且小于或等于 36 度，或者，防窥模式下的可视角度 2β 也可以大于或等于 20 度且小于或等于 30 度。

举例而言，防窥模式下的可视角度 2β 可以为 60 度、50 度、40 度、30 度、20 度、16 度或者 12 度。

需要说明的是，可视角度是指能清晰地看见显示装置 100 显示内

容的角度。显示装置 100 在防窥模式下的可视角度为 2β 时，在偏离显示面的法线相对两侧的可视角度 2β 的一半的视角范围内，均能清晰地看见显示装置 100 显示的内容。

其中，防窥模式下可视角度 2β 的一半为 β ，防窥模式下可视角度 2β 的一半大于或等于 0 度且小于或等于 30 度。

在本实施例中，显示装置 100 在分享模式下的可视角度大于显示装置 100 在防窥模式下的可视角度，显示装置 100 在增强分享模式下的可视角度大于显示装置 100 在分享模式下的可视角度。

在本实施例中，显示装置 100 包括显示面板 10 和调光装置 20，调光装置 20 位于显示面板 10 的出光侧。

其中，显示面板 10 为液晶显示面板，但不限于此，显示面板 10 也可以为有机发光二极管显示面板、量子点显示面板、微型发光二极管显示面板以及次毫米发光二极管显示面板中的任意一种。

具体地，显示面板 10 为普通液晶显示面板，换言之，显示面板 10 包括阵列基板 101、对置基板 102 以及设置于阵列基板 101 与对置基板 102 之间的液晶层 103。可以理解的是，显示面板 10 也可以为场序液晶显示面板。

其中，阵列基板 101 可以包括驱动电路以及像素电极，像素电极与驱动电路连接，对置基板 102 可以包括彩膜层以及公共电极，公共电极与像素电极相对设置；或者，阵列基板 101 也可以包括驱动电路、像素电极以及公共电极，像素电极与驱动电路电性连接，像素电极与公共电极用于形成水平电场，对置基板 102 可以包括彩膜层；或者，

阵列基板 101 也可以包括驱动电路、像素电极、公共电极以及彩膜层，像素电极与驱动电路电性连接，像素电极与公共电极用于形成水平电场。

需要说明的是，如图 1 至图 3 所示，显示面板 10 为液晶显示面板时，显示装置 100 还包括背光模组 30，背光模组 30 位于显示面板 10 远离调光装置 20 的一侧。背光模组 30 用于发出背光 B，背光 B 入射至显示面板 10 后由显示面板 10 出射以进行显示。背光模组 30 可以为直下式背光模组，背光模组 30 也可以为侧入式背光模组。而显示面板 10 为有机发光二极管显示面板、量子点显示面板、微型发光二极管显示面板或者次毫米发光二极管显示面板时，显示面板 10 不需要设置背光模组 30。

在本实施例中，调光装置 20 包括第一透明基板 201、第二透明基板 202、胆甾相液晶层 203、第一电极层 204 以及第二电极层 205。第一透明基板 201 与第二透明基板 202 相对设置，第一电极层 204 设置于第一透明基板 201 靠近第二透明基板 202 的表面上，第二电极层 205 设置于第二透明基板 202 靠近第一透明基板 201 的表面上，胆甾相液晶层 203 设置于第一电极层 204 与第二电极层 205 之间。

其中，第一透明基板 201 和第二透明基板 202 均为透明的玻璃基板，但不限于此，两者也可以均为透明的聚合物基板。

第一电极层 204 以及第二电极层 205 均为透明电极层，两者均包括透明导电材料，例如均包括氧化铟锌或氧化铟锡。

胆甾相液晶层 203 包括胆甾相液晶 2031，胆甾相液晶 2031 为包

括向列相液晶和手性添加剂的混合物。其中，当手性添加剂为左旋手性添加剂时，胆甾相液晶为左旋胆甾相液晶。当手性添加剂为右旋手性添加剂时，胆甾相液晶为右旋胆甾相液晶。手性添加剂可以选用现有常见的手性添加剂。

胆甾相液晶 2031 的平均折射率为 n ， $n=(n_e+2n_o)/3$ ， n_e 为向列相液晶的长轴方向的折射率， n_o 为向列相液晶短轴方向的折射率。其中，胆甾相液晶 2031 的平均折射率 n 大于或等于 1.5 且小于或等于 1.6。例如，胆甾相液晶 2031 的平均折射率 n 可以为 1.51、1.52、1.53、1.55、1.57、1.59 或者 1.6。

在本实施例中，通过调节加载于第一电极层 204 以及第二电极层 205 之间的电压差，以使胆甾相液晶层 203 在反射态、雾态和透明态之间实现动态切换。

在本实施例中，如图 1 所示，显示装置处于防窥模式时，第一电极层 204 与第二电极层 205 之间具有第一电压差 V_1 ，第一电压差 V_1 的绝对值为 0 或趋于 0，例如第一电极层 204 与第二电极层 205 均不加电的情况下，胆甾相液晶层 203 中的胆甾相液晶 2031 不受电场作用，胆甾相液晶 2031 呈平面织构态，每一层的胆甾相液晶 2031 的长轴与该层平面平行，多层的胆甾相液晶 2031 之间呈螺旋结构重叠，与各层的胆甾相液晶 2031 平面相互垂直的方向称为胆甾相液晶的螺旋轴 I ，胆甾相液晶 2031 的螺旋轴 I 垂直于第一透明基板 201 和第二透明基板 202 且平行于胆甾相液晶层 203 的厚度方向，胆甾相液晶层 203 处于反射态，胆甾相液晶层 203 对不同入射角度和不同波长的光

进行选择性地反射。

另外，胆甾相液晶层 203 处于反射态时，不同层的胆甾相液晶 2031 长轴排列沿螺旋轴 I 旋转 360 度之后，又回到初始取向，这个周期性的层间距称为胆甾相液晶 2031 的螺距 2P。

需要说明的是，第一电极层 204 与第二电极层 205 均不加电，以使胆甾相液晶层 203 处于反射态，进而使显示装置 100 处于防窥模式，有利于节省显示装置的使用功耗。

在本实施例中，胆甾相液晶层 203 处于反射态时，入射光的波长 λ 、胆甾相液晶 2031 的平均折射率 n 、入射光的入射夹角 α 以及胆甾相液晶 2031 的半螺距 P 满足 $\lambda=2nP\cos\alpha$ 。其中，入射夹角 α 定义为入射光的入射方向与处于反射态的胆甾相液晶层 203 的胆甾相液晶 2031 的螺旋轴 I 之间的夹角。另外，处于反射态的胆甾相液晶 2031 的反射带宽 $\Delta\lambda=\Delta nP$ ， $\Delta n=n_e-n_o$ 。

其中，结合公式 $\lambda=2nP\cos\alpha$ 可知，在平均折射率 n 和半螺距 P 一定的情况下，当入射夹角 α 为 0 度时，处于反射态的胆甾相液晶层 203 反射的入射光的波长 λ 最大，入射夹角 α 从 0 度增加至 90 度的过程中，胆甾相液晶层 203 反射的入射光的波长 λ 逐渐减小。

本申请根据处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 和入射波长 λ 均具有选择性的反射特性，通过调整胆甾相液晶 2031 中的手性添加剂浓度，以控制胆甾相液晶的半螺距 P ，使胆甾相液晶层 203 在入射夹角 α 为 0 度时对红外光的反射率最大，随着入射夹角 α 逐渐增大至 90 度，反射率最大的入射光的波长 λ 逐渐减小，在入射夹角 α

大于 0 度且小于 90 度之间的特定入射夹角处反射率最大的入射光从红外光转变为可见光，换言之，胆甾相液晶层 203 对入射角度小于或等于特定入射夹角的红外光起到反射作用而对可见光等其他光的透过率较高，胆甾相液晶层 203 对入射角度大于特定入射夹角的可见光起到反射作用而对红外光等其他光的透过率较高。

在本实施例中，处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的红外光的反射率的最大值大于对入射夹角 α 小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值，使得显示面板 10 发出的入射夹角 α 小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光在反射态的胆甾相液晶层 203 中的透过率较高，以保证处于防窥模式的显示装置 100 在防窥模式下可视角度 2β 范围的显示亮度，从而保证处于防窥模式的显示装置 100 显示的画面在可视角度 2β 范围可视。

与此同时，处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值，使得显示面板 10 发出的入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光在反射态的胆甾相液晶层 203 中的透过率较低，处于防窥模式的显示装置 100 在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处显示画面的亮度较暗，致使处于防窥模式的显示装置 100 在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处的内容可读性降低，进而使得显示装置 100 在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处能实现防窥。而且，处于反

射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值，也使得环境光中入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的环境可见光在反射态的胆甾相液晶层 203 上的反射率较高，反射的环境可见光对显示面板 10 发出的可见光造成干扰，致使在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处显示装置 100 显示的内容可读性进一步地降低，进一步地提高显示装置 100 在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处的防窥效果。

如图 4 所示，其为处于反射态的胆甾相液晶层反射入射光的示意图。胆甾相液晶层 203 处于反射态时，在入射夹角 α 大于或等于 0 度且小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半时，胆甾相液晶层 203 对红外光的反射率的最大值大于对可见光的反射率的最大值，换言之，入射光的入射夹角 α 大于或等于 0 度且小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的区间为主要反射红外光的红外反射区 A1。在入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半且小于或等于 90 度时，胆甾相液晶层 203 对可见光的反射率的最大值大于对红外光的反射率的最大值，换言之，入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半且小于或等于 90 度的区间为主要对可见光进行反射的可见光反射区。

其中，可见光反射区包括依次设置的红光反射区 A2、黄光反射区 A3、绿光反射区 A4 以及蓝光反射区 A5，红光反射区 A2 与红外反射区 A1 相邻设置，红光反射区 A2 对应的入射夹角的区间大于绿光

反射区 A4 对应的入射夹角的区间，绿光反射区 A4 对应的入射夹角的区间大于蓝光反射区 A5 对应的入射夹角的区间，在红光反射区 A2 处于反射态的胆甾相液晶层 203 对红光的反射率的最大值大于对其他光的反射率的最大值，在黄光反射区 A3 处于反射态的胆甾相液晶层 203 对黄光的反射率的最大值大于对其他光的反射率的最大值，在绿光反射区 A4 处于反射态的胆甾相液晶层 203 对黄光的反射率的最大值大于对其他光的反射率的最大值，在蓝光反射区 A5 处于反射态的胆甾相液晶层 203 对蓝光的反射率的最大值大于其他光的反射率的最大值。

如图 1 所示，在调光装置 20 位于显示面板 10 的出光侧的情况下，显示面板 10 发出的入射夹角 α 大于或等于 0 度且小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的第一可见光 K1 穿过胆甾相液晶层 203，从而保证处于防窥模式的显示装置 100 显示的画面在防窥模式下可视角度 2β 范围内的亮度，进而保证显示装置 100 在防窥模式下可视角度 2β 范围内的显示效果。

与此同时，显示面板 10 发出的入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的第二可见光 K2 被反射，使得离轴方向上视角大于防窥模式下可视角度 2β 的一半处的显示装置显示的画面亮度较低并呈现暗画面，进而在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处呈现防窥效果。而且，入射夹角 α 大于或等于 0 度且小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的环境光中的红外光 H(R) 被反射但不影响显示效果。入射夹角大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的环境光中的第三可见

光 H (K3) 被反射进而对显示面板 10 发出的可见光造成干扰，进一步地降低离轴方向上视角大于防窥模式下可视角度 2β 的一半处的显示画面的可读性，进一步地提高在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处的防窥效果。

本实施例显示装置中处于反射态的胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值大于对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，处于反射态的胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，入射夹角定义为入射方向与处于反射态的胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴之间的夹角，处于反射态的胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴与胆甾相液晶层的厚度方向平行，以使显示面板发出的入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的可见光在反射态的胆甾相液晶层中的透过率大，从而保证显示装置显示的画面在防窥模式下可视角度范围内的亮度，进而保证显示装置在防窥模式下可视角度范围内的显示效果。

而且，显示面板发出的入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的可见光在反射态的胆甾相液晶层中的透过率小，导致显示装置显示的画面在视角角度大于防窥模式下可视角度处的亮度降低，配合入射夹角大于防窥模式下可视角度的一半的环境光中的可见光在反射态的胆甾相液晶层中的反射率大，反射率大的环境光中的可见光对显示

装置在视角角度大于防窥模式下可视角度处显示的画面造成亮度干扰而降低内容可读性，进而使显示装置在视角角度大于防窥模式下可视角度处实现四向防窥效果。

需要说明的是，显示装置 100 处于防窥模式时，处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光的最大反射率小于或等于 30%，可以保证在防窥模式下可视角度 2β 范围内显示装置显示的画面具有可视性。另外，显示装置 100 处于防窥模式时，处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值大于 30%且小于或等于 50%，能保证在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处显示装置 100 显示的画面具有不可视性。

进一步地，处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值小于或等于 15%，以进一步地保证处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 小于或等于防窥模式下可视角度 2β 的一半的可见光具有高的透过率，进一步地提高处于防窥模式的显示装置在防窥模式下可视角度范围内的显示效果。

可以理解的是，处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 小于或等于可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值可以小于或等于 12%；或者，处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 小于或等于可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值小于或等于 8%。

举例而言,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 小于或等于可视角度 2β 的一半的可见光的反射率的最大值为 15%、12%、10%、8%、6%或者 4%。

在本实施例中,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对垂直入射至胆甾相液晶层 203 的红外光在波长大于或等于 760 纳米且小于或等于 900 纳米的波段内具有反射率的最大值,与此同时,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对垂直入射至胆甾相液晶层 203 的红外光的反射率大于或等于 25%的反射带宽大于或等于 100 纳米且小于或等于 150 纳米。

在本实施例中,处于反射态的胆甾相液晶 2031 的螺距 $2P$ 大于或等于 460 米且小于或等于 600 纳米,使得处于反射态的胆甾相液晶层 203 对垂直入射至胆甾相液晶层 203 的红外光在波长大于或等于 760 纳米且小于或等于 900 纳米的波段内具有反射率的最大值。

可以理解的是,处于反射态的胆甾相液晶 2031 的螺距 $2P$ 可以大于或等于 475 纳米且小于或等于 600 纳米,或者,处于反射态的胆甾相液晶 2031 的螺距 $2P$ 可以大于或等于 500 纳米且小于或等于 580 纳米,或者,处于反射态的胆甾相液晶 2031 的螺距 $2P$ 可以大于或等于 520 纳米且小于或等于 560 纳米。

在本实施例中,按重量百分比计算,胆甾相液晶 2031 包括 10%-15% 手性添加剂和 85%-90%的向列相液晶,使得处于反射态的胆甾相液晶 2031 的螺距 $2P$ 大于或等于 460 米且小于或等于 600 纳米。

具体地,请参阅图 5,其为胆甾相液晶包括 11%手性添加剂和 89%

向列相液晶,胆甾相液晶 2031 的平均折射率为 1.57,胆甾相液晶 2031 的螺距 $2P$ 为 509 纳米时在 D65 光源照射下的反射光谱。如图 5 所示,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对垂直入射至胆甾相液晶层 203 的红外光在波长为 800 纳米处具有反射率的最大值 49.2%,与此同时,反射率大于或等于 25%的反射带宽为 130 纳米。

在本实施例中,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的绿光的反射率大于对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的蓝光的反射率。

由于绿光相较于蓝光更容易为人眼识别,反射绿光对提高防窥效果的作用相对于反射蓝光防窥效果更大,通过反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的绿光的反射率大于对入射夹角大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的蓝光的反射率,以提高在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处对人眼容易识别的绿光的反射率,保证处于防窥模式的显示装置 100 在大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处具有更好的防窥效果。

在本实施例中,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的绿光的反射率的最大值大于 40%且小于 50%,以使处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的绿光的反射率较高。

在本实施例中,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的红光的反射率大于对入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的蓝光的反射率。

请参阅图 6 中 (A) 和 (B)，图 6 中(A)为图 1 所示显示装置不工作时在视角为 0 度处的反射效果，图 6 中 (B) 为图 1 所示显示装置不工作时在视角为 35 度处的反射效果。

如图 6 中 (A) 所示，在视角为 0 度处，即在显示装置 100 的正视角方向上，显示装置 100 是透明的，原因在于，调光装置 20 对环境光中垂直入射的红外光进行反射，而环境光中垂直入射的可见光穿过调光装置 20。

如图 6 中 (B) 所示，在视角为 35 度处，显示装置 100 反射红光，原因在于，调光装置 20 在视角为 35 度方向上对环境光中的可见光红光进行反射，而环境光中的红外光穿过调光装置 20。

在本实施例中，显示装置 100 处于分享模式时，第一电极层 204 与第二电极层 205 之间具有第二电压差 V_2 时，第二电压差 V_2 的绝对值大于第一电压差 V_1 的绝对值，例如第二电压差 V_2 的绝对值大于或等于 15V 且小于或等于 30V 时，第二电压差 V_2 足够大使得施加至胆甾相液晶 2031 的电场足够大，胆甾相液晶 2031 都沿电场方向排列，胆甾相液晶层 203 处于透明态，处于透明态的胆甾相液晶层 203 的选择性反射特性消失，从各个方向上观察胆甾相液晶层 203 均为透明的，处于透明态的胆甾相液晶层 203 对可见光的透过率大于或等于 85%，且雾度小于或等于 4%。

如图 2 所示，在显示装置 100 处于分享模式时，胆甾相液晶层 203 处于透明态，显示面板 10 发出与胆甾相液晶层 203 厚度方向平行的第四可见光 K_4 和显示面板 10 发出与胆甾相液晶层 203 厚度方向

相交的第五可见光 K5 均穿过透明态的胆甾相液晶层 203，使得显示面板 10 发出的可见光在胆甾相液晶层 203 中的透过率高，显示装置 100 在视角 0 度的正视角和大于 0 度视角的离轴视角处均具有良好的显示效果，显示装置 100 在处于分享模式的可视角度大于显示装置 100 在处于防窥模式的可视角度。

在本实施例中，显示装置 100 处于增强分享模式时，第一电极层 204 与第二电极层 205 之间具有第三电压差 V3 时，第三电压差 V3 的绝对值大于第一电压差 V1 的绝对值且小于第二电压差 V2 的绝对值，例如，第三电压差 V3 的绝对值大于或等于 10V 且小于或等于 15V，此时，胆甾相液晶 2031 处于焦锥态，胆甾相液晶 2031 的螺旋轴平行于第一透明基板 201 和第二透明基板 202，胆甾相液晶层 203 处于雾态，处于雾态的胆甾相液晶层 203 的雾度大于或等于 60%，处于雾态的胆甾相液晶层 203 能对入射光进行散射。

如图 3 所示，显示装置 100 处于增强分享模式时，显示面板 10 发出的第六可见光 K6 入射至胆甾相液晶层 203 后经过胆甾相液晶层 203 散射变为第七可见光 K7，第七可见光 K7 的出射角度大于第六可见光 K6 的出射角度，使得显示装置 100 在增强分享模式的可视角度比在分享模式的可视角度大，增强分享模式为增强的分享态。

需要说明的是，胆甾相液晶 2031 处于焦锥织构态时为稳态，不需要持续施加第三电压差，就可以维持胆甾相液晶 2031 处于焦锥织构态，进而使得胆甾相液晶层 203 处于雾态。另外，第一电极层 204 与第二电极层 205 之间的电压差介于第一电压差与第三电压差之间

时,胆甾相液晶 2031 的胆甾相液晶 2031 处于平面态和焦锥态混合的状态,随着电压差升高,焦锥态的比例增加,在电压差为第三电压差时为完全焦锥态。

在本实施例中,在施加至胆甾相液晶的电压差从第一电压差增加至第三电压差,再增加至第二电压差的过程中,胆甾相液晶层依次从反射态切换至雾态再切换至透明态,对应的,显示装置从窄视角防窥模式切换至增强分享模式再切换至分享模式,使得显示装置能实现动态四向防窥。

请参阅图 7 至图 9,图 7 为本申请另一实施例显示装置处于防窥模式时的截面示意图,图 8 为本申请另一实施例显示装置处于分享模式时的截面示意图,图 9 为本申请另一实施例显示装置处于增强分享模式时的截面示意图。

图 7 至图 9 所示显示装置 100 与图 1 至图 3 所示显示装置 100 基本相似,相同之处不再赘述,不同之处包括,调光装置 20 位于背光模组 30 和显示面板 10 之间,调光装置 20 的胆甾相液晶层 203 仅对背光模组 30 发出的背光 B 进行调节。

如图 7 所示,在显示装置 100 处于防窥模式时,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 α 小于或等于可视角度 2β 的一半的第一背光 B1 进行透射的同时,处于反射态的胆甾相液晶层 203 对入射夹角 φ 大于可视角度 2β 的一半的第二背光 B2 进行反射,使入射夹角 α 小于或等于可视角度 2β 的一半的第一背光 B1 从显示面板 10 中射出,从而保证在防窥模式下可视角度 2β 范围内的显示亮度,与此同时,

入射夹角 α 大于防窥模式下可视角度 2β 的一半的第二背光 B2 无法入射至显示面板 10，导致大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处的亮度降低，亮度降低导致大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处显示画面的亮度较暗，以实现大于防窥模式下可视角度 2β 的视角处的防窥效果，显示装置 100 处于窄视角防窥模式。

需要说明的是，上述图 1 中调光装置 20 位于显示面板 10 的出光侧时对调光装置 20 的设计，也适用于调光装置 20 位于背光模组 30 和显示面板 10 之间时对调光装置 20 的设计，此处不再赘述。

如图 8 所示，在显示装置 100 处于分享模式时，处于透明态的胆甾相液晶层 203 对背光模组 30 发出的背光 B 均能不受干扰地入射至显示面板 10 中，显示装置 100 在视角 0 度的正视角和大于 0 度视角的离轴视角处均具有良好的显示效果，显示装置 100 在分享模式下的可视角度大于显示装置 100 在防窥模式下的可视角度。

如图 9 所示，在显示装置 100 处于增强分享模式时，处于雾态的胆甾相液晶层 203 对背光模组 30 发出的背光 B 进行散射，经过散射的背光 B 入射至显示面板 10 后由显示面板 10 发出，显示面板 10 发出的可见光的出射角度增大，使得显示装置 100 在处于增强分享模式的可视角度大于显示装置 100 处于分享模式的可视角度。

可以理解的是，显示面板 10 为液晶显示面板时，也可以通过在显示面板 10 的出光侧和入光侧同时设置调光装置 20，以在显示装置 100 处于防窥模式下实现更好地防窥效果。

以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核

心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

1. 一种显示装置，其中，所述显示装置具有防窥模式，所述显示装置包括：

显示面板；以及

调光装置，所述调光装置位于所述显示面板的出光侧，所述调光装置包括胆甾相液晶层，所述胆甾相液晶层包括胆甾相液晶，所述胆甾相液晶层具有反射态；

其中，在所述显示装置处于防窥模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于所述反射态，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值大于对入射夹角小于或等于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，所述入射夹角定义为入射方向与处于反射态的胆甾相液晶层的所述胆甾相液晶的螺旋轴之间的夹角，处于反射态的所述胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴与所述胆甾相液晶层的厚度方向平行。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，防窥模式下所述可视角度的一半大于或等于 0 度且小于或等于 30 度。

3. 根据权利要求1所述的显示装置，其中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的可见光的反射率的最大值小于或等于15%。
4. 根据权利要求1所述的显示装置，其中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对垂直入射至所述胆甾相液晶层的红外光在波长大于或等于760纳米且小于或等于900纳米的波段内具有反射率的最大值。
5. 根据权利要求4所述的显示装置，其中，处于反射态的胆甾相液晶的螺距大于或等于460纳米且小于或等于600纳米。
6. 根据权利要求5所述的显示装置，其中，按重量百分比计算，所述胆甾相液晶包括10%-15%手性添加剂。
7. 根据权利要求1所述的显示装置，其中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的绿光的反射率大于对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的蓝光的反射率。
8. 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述显示装置还具有分享模式，所述胆甾相液晶层还具有透明态；
其中，在所述显示装置处于分享模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于透明态。
9. 根据权利要求8所述的显示装置，其中，所述显示装置还具有增强分享模式，所述胆甾相液晶层还具有雾态；
其中，在所述显示装置处于增强分享模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于雾态。

10. 根据权利要求 9 所述的显示装置，其中，所述调光装置还包括第一电极层和第二电极层，所述胆甾相液晶层位于所述第一电极层和所述第二电极层之间；

所述胆甾相液晶层处于反射态时，所述第一电极层和所述第二电极层之间具有第一电压差；

所述胆甾相液晶层处于透明态时，所述第一电极层和所述第二电极层之间具有第二电压差；

所述胆甾相液晶层处于雾态时，所述第一电极层和所述第二电极层之间具有第三电压差；

其中，所述第一电压差的绝对值小于所述第三电压差的绝对值，所述第三电压差的绝对值小于所述第二电压差的绝对值。

11. 一种显示装置，其中，所述显示装置具有防窥模式，所述显示装置包括液晶显示面板和调光装置，所述调光装置位于所述液晶显示面板的入光侧，所述调光装置包括：

胆甾相液晶层，所述胆甾相液晶层包括胆甾相液晶，所述胆甾相液晶层具有反射态；

其中，在所述显示装置处于防窥模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于所述反射态，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的红外光的反射率的最大值大于对入射夹角小于或等于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的红外光的反射率的最大值小于对入射夹

角大于防窥模式下所述可视角度的一半的可见光的反射率的最大值，所述入射夹角定义为入射方向与处于反射态的胆甾相液晶层的所述胆甾相液晶的螺旋轴之间的夹角，处于反射态的所述胆甾相液晶层的胆甾相液晶的螺旋轴与所述胆甾相液晶层的厚度方向平行。

12. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括背光模组，所述调光装置位于所述液晶显示面板与所述背光模组之间，所述背光模组用于发出背光。

13. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，防窥模式下所述可视角度的一半大于或等于 0 度且小于或等于 30 度。

14. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角小于或等于防窥模式下可视角度的一半的可见光的反射率的最大值小于或等于 15%。

15. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对垂直入射至所述胆甾相液晶层的红外光在波长大于或等于 760 纳米且小于或等于 900 纳米的波段内具有反射率的最大值。

16. 根据权利要求 15 所述的显示装置，其中，处于反射态的胆甾相液晶的螺距大于或等于 460 纳米且小于或等于 600 纳米。

17. 根据权利要求 16 所述的显示装置，其中，按重量百分比计算，所述胆甾相液晶包括 10%-15% 手性添加剂。

18. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，处于反射态的所述胆甾相液晶层对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的绿光的

反射率大于对入射夹角大于防窥模式下所述可视角度的一半的蓝光的反射率。

19. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述显示装置还具有分享模式，所述胆甾相液晶层还具有透明态；

其中，在所述显示装置处于分享模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于透明态。

20. 根据权利要求 19 所述的显示装置，其中，所述显示装置还具有增强分享模式，所述胆甾相液晶层还具有雾态；

其中，在所述显示装置处于增强分享模式的情况下，所述胆甾相液晶层处于雾态。

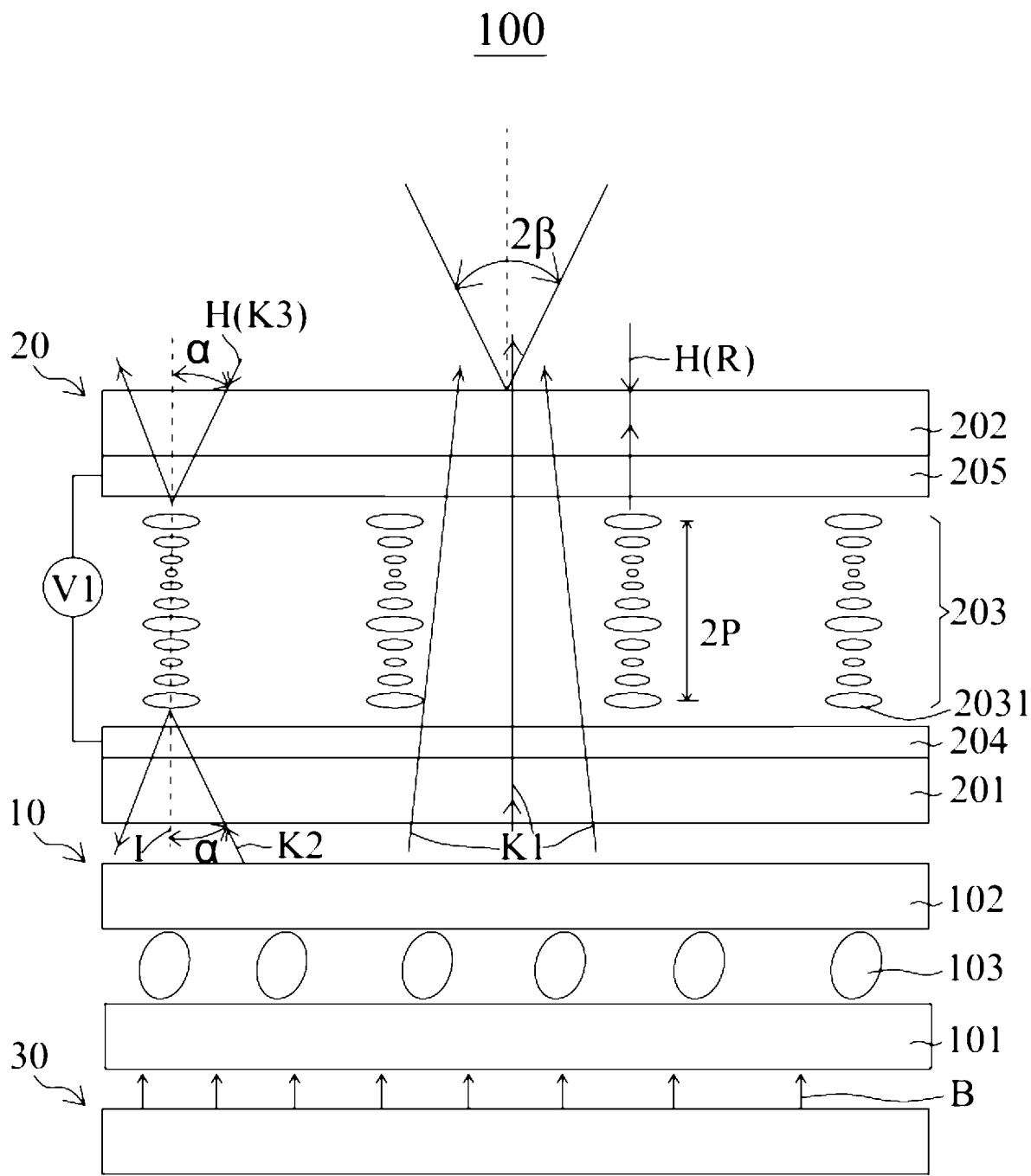


图 1

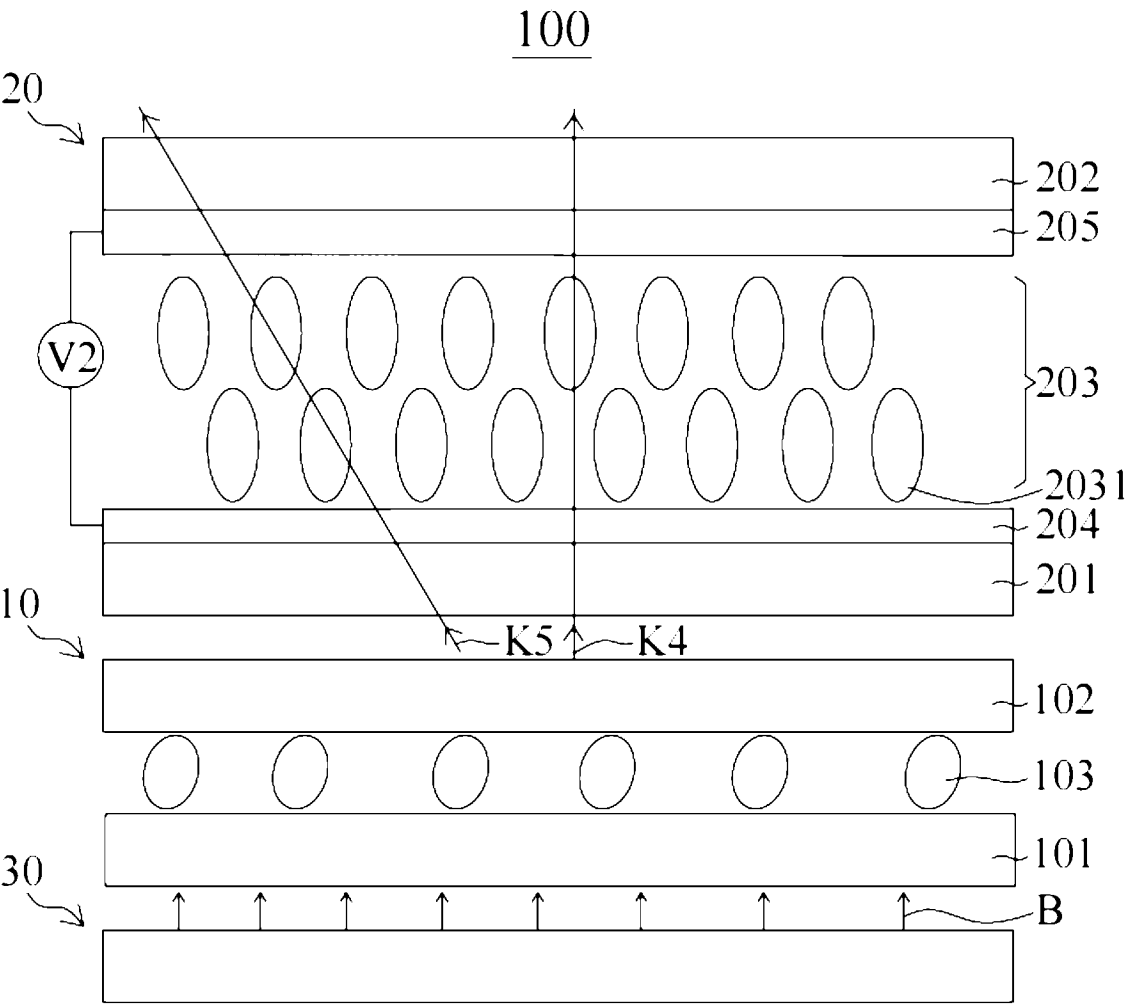


图 2

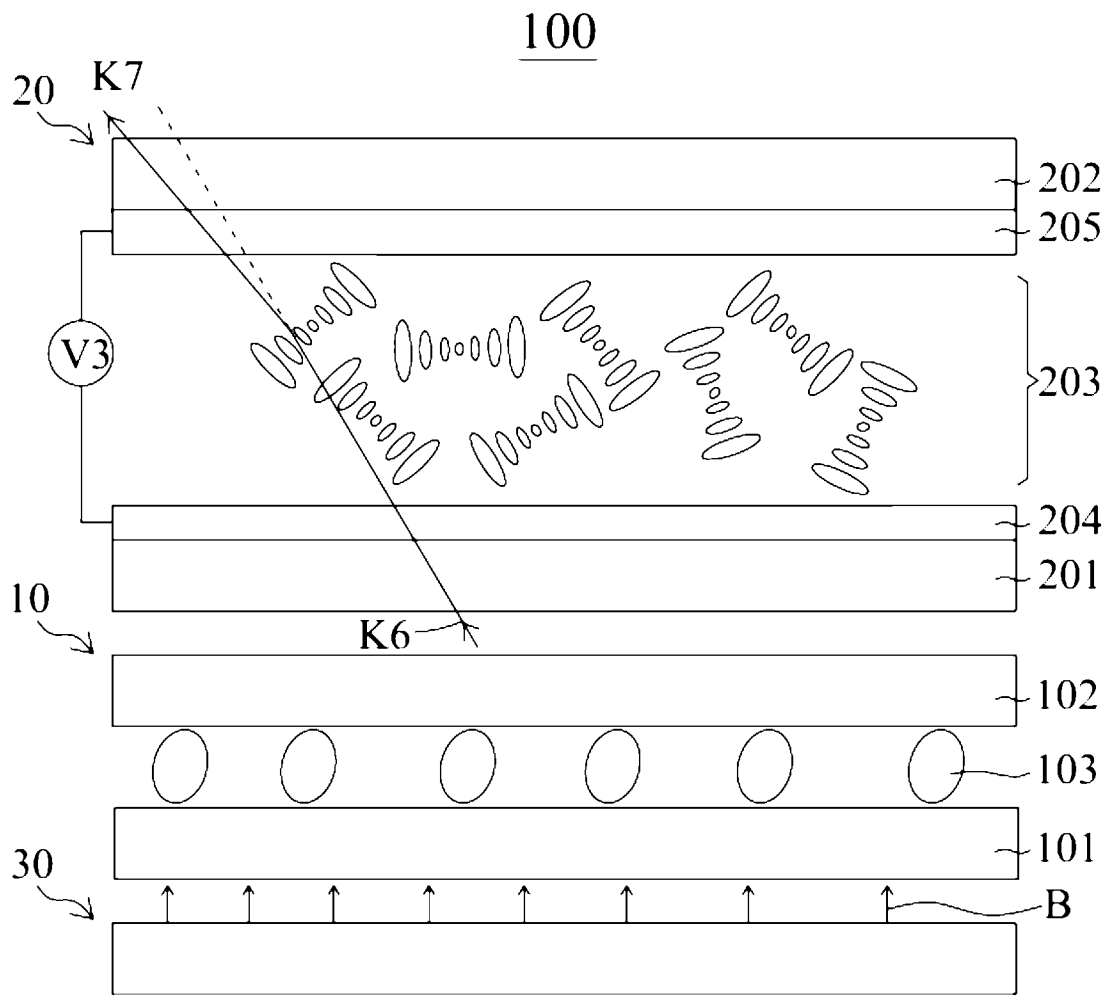


图 3

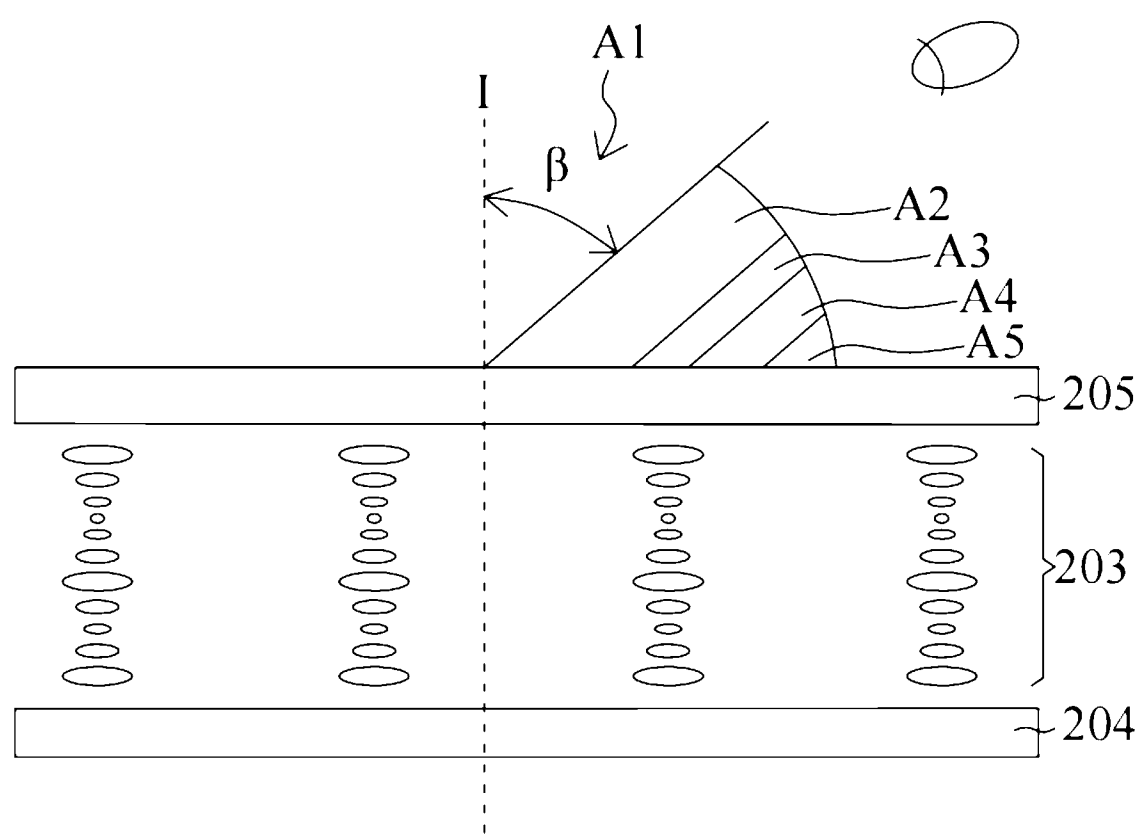


图 4

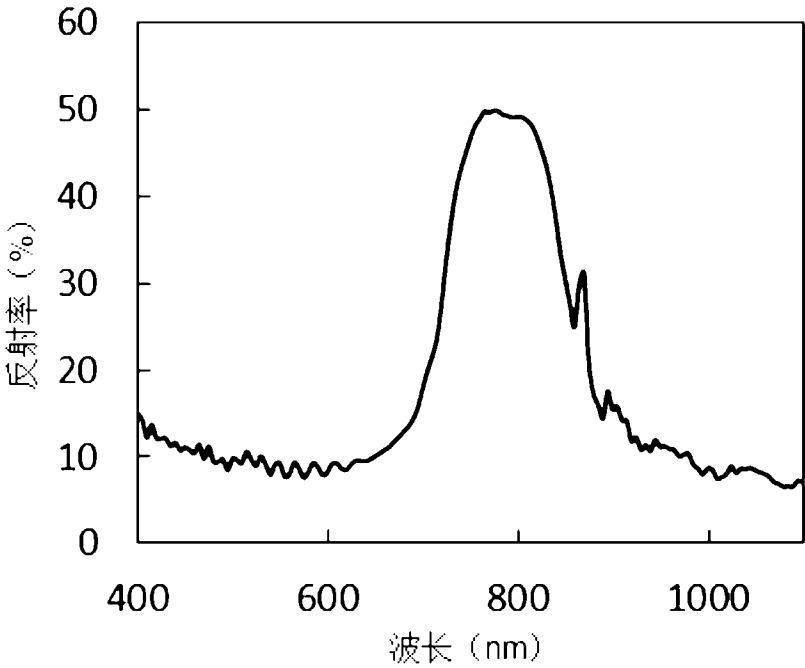


图 5



图 6

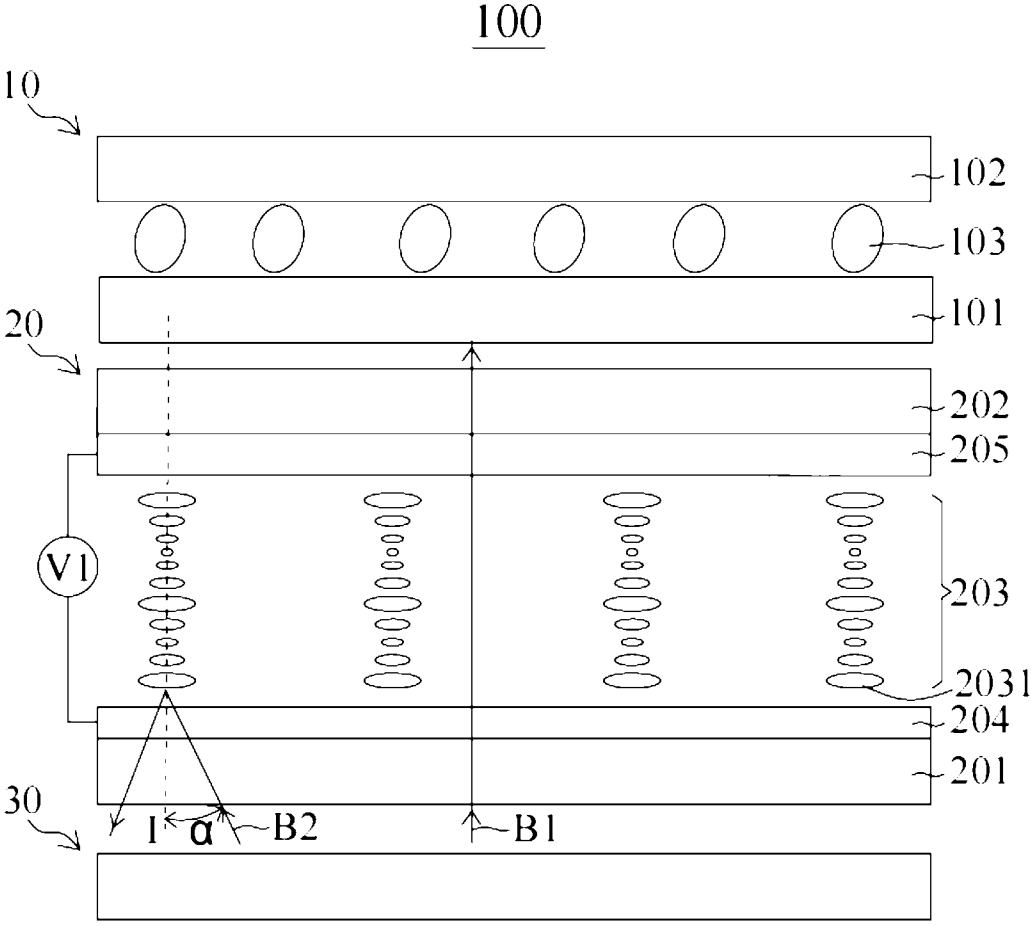


图 7

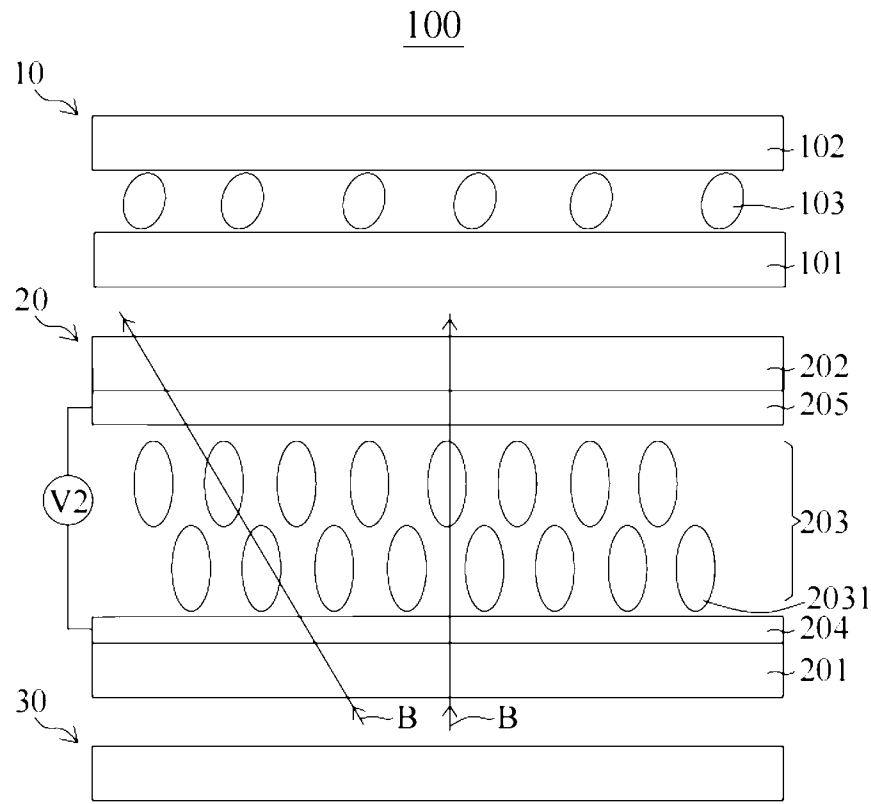


图 8

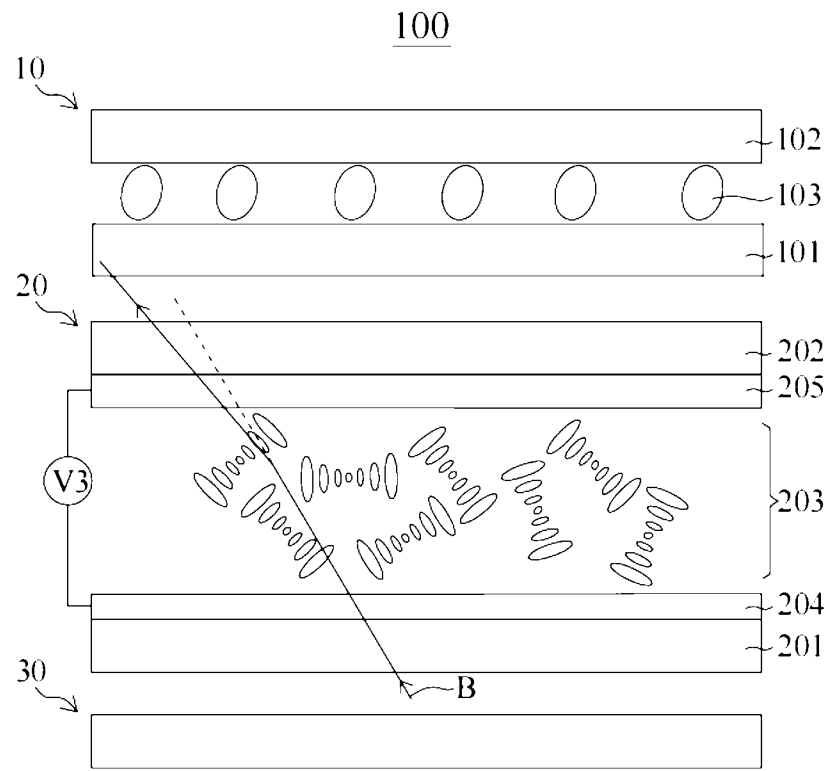


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/085732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1347(2006.01)i; G02F1/13(2006.01)i; G02F1/1334(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, H01L

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)

CNTXT, ENTXTC, VEN, DWPI: 显示, 液晶, 胆甾, 调光, 反射, 红外, 可见, 角度, 波长, display, liquid, crystal, cholesteric, adjust+, reflect+, infrared, visible, angle, wavelength

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115718389 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 February 2023 (2023-02-28) description, paragraphs [0040]-[0103]	1-20
A	CN 113552741 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 October 2021 (2021-10-26) description, paragraphs [0055]-[0075], and figures 1-2	1-20
A	WO 0225364 A1 (MOTOROLA, INC.) 28 March 2002 (2002-03-28) claim 12, and description, page 3, lines 17-23, page 6, lines 27-29, and page 12, lines 15-23	1-20
A	CN 105242473 A (SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 13 January 2016 (2016-01-13) entire document	1-20
A	CN 113589578 A (TCL CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 November 2021 (2021-11-02) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 July 2023

Date of mailing of the international search report

02 August 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/085732

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 115236905 A (WANG YONGJING) 25 October 2022 (2022-10-25) entire document	1-20
A	CN 205301766 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 08 June 2016 (2016-06-08) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/085732

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115718389	A	28 February 2023	None			
CN	113552741	A	26 October 2021	None			
WO	0225364	A1	28 March 2002	JP	2004510187	A	02 April 2004
				KR	20030045811	A	11 June 2003
				KR	100495971	B1	17 June 2005
				US	7710522	B1	04 May 2010
CN	105242473	A	13 January 2016	None			
CN	113589578	A	02 November 2021	None			
CN	115236905	A	25 October 2022	None			
CN	205301766	U	08 June 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/085732

A. 主题的分类

G02F1/1347(2006.01)i; G02F1/13(2006.01)i; G02F1/1334(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, H01L

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))

CNTXT, ENTXTC, VEN, DWPI: 显示, 液晶, 胆甾, 调光, 反射, 红外, 可见, 角度, 波长, display, liquid, crystal, cholesteric, adjust+, reflect+, infrared, visible, angle, wavelength

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 115718389 A (武汉华星光电技术有限公司) 2023年2月28日 (2023 - 02 - 28) 说明书第[0040]-[0103]段	1-20
A	CN 113552741 A (武汉华星光电技术有限公司) 2021年10月26日 (2021 - 10 - 26) 说明书第[0055]-[0075]段, 图1-2	1-20
A	WO 0225364 A1 (MOTOROLA, INC.) 2002年3月28日 (2002 - 03 - 28) 权利要求12, 说明书第3页第17-23行, 第6页第27-29行, 第12页第15-23行	1-20
A	CN 105242473 A (南方科技大学) 2016年1月13日 (2016 - 01 - 13) 全文	1-20
A	CN 113589578 A (TCL华星光电技术有限公司) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02) 全文	1-20
A	CN 115236905 A (王勇竞) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 全文	1-20
A	CN 205301766 U (昆山龙腾光电有限公司) 2016年6月8日 (2016 - 06 - 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年7月15日

国际检索报告邮寄日期

2023年8月2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

何理

电话号码 (+86) 010-53962378

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/085732

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	115718389	A	2023年2月28日	无			
CN	113552741	A	2021年10月26日	无			
WO	0225364	A1	2002年3月28日	JP	2004510187	A	2004年4月2日
				KR	20030045811	A	2003年6月11日
				KR	100495971	B1	2005年6月17日
				US	7710522	B1	2010年5月4日
CN	105242473	A	2016年1月13日	无			
CN	113589578	A	2021年11月2日	无			
CN	115236905	A	2022年10月25日	无			
CN	205301766	U	2016年6月8日	无			