(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
2020 年 8 月 6 日 (06.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/155274 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/076528

(22) 国际申请日: 2019 年 2 月 28 日 (28.02.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910090498.8 2019年1月30日 (30.01.2019) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(HKC CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房1、2、3栋, 九州阳光1号厂房5、7楼, Guangdong 518101 (CN)。

(72) 发明人: 单剑锋(SHAN, Jianfeng); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房1、2、3栋, 九州阳光1号厂房5、7楼, Guangdong 518101 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路6号4501房(部位: 自编01-03和08-12单元)(仅限办公用途), Guangdong 510623 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) **Title:** OPTICAL FILM LAYER AND DISPLAY DEVICE

(54) **发明名称**: 光学膜层和显示装置

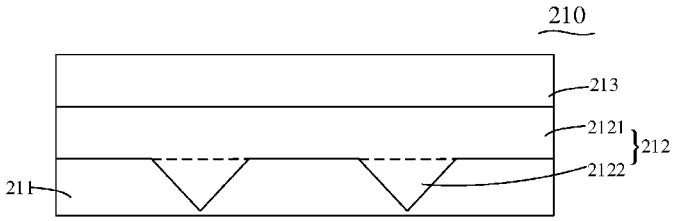


图 1

(57) **Abstract:** The present application relates to an optical film layer and a display device. The optical film layer comprises: a first single optical axis optical layer, a plurality of grooves being formed on one side of the first single optical axis optical layer; a second single optical axis optical layer comprising a plate-shaped part and a plurality of protrusion structures matching the grooves in shape and size attached on one side of the plate-shaped part, the extraordinary refractive index of the second single optical axis optical layer being greater than the ordinary refractive index of the first single optical axis optical layer; and a first grating layer laminated on one side of the second single optical axis optical layer away from the first single optical axis optical layer or embedded on one side of the second single optical axis optical layer away from the first single optical axis optical layer.

(57) **摘要**: 本申请涉及一种光学膜层和显示装置。光学膜层包括: 第一单光轴光学层, 所述第一单光轴光学层的一侧上形成有多个凹槽; 第二单光轴光学层, 包括板状部和贴合在所述板状部一侧上的多个与所述凹槽形状、尺寸相匹配的凸起结构, 所述第二单光轴光学层的非常光折射率大于所述第一单光轴光学层的寻常光折射率; 第一光栅层, 层叠在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上; 或内嵌在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上。

WO 2020/155274 A1

[见续页]

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))。

光学膜层和显示装置

本申请要求于 2019-01-30 提交中国专利局，申请号为 2019100904988，申请名称为“光学膜层和显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及一种光学膜层和显示装置。

背景技术

这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然地构成现有技术。

现行大尺寸液晶显示面板通常采用 VA（Vertical Alignment，垂直排列）液晶面板或者 IPS（In-Plane Switching，平面转换）液晶面板，VA 型液晶面板相较于 IPS 液晶面板存在较高的生产效率及低制造成本得优势，但光学性质上相较于 IPS 液晶面板存在较明显得光学性质缺陷，尤其是大尺寸面板在商业应用方面需要较大的视角呈现。例如，VA 型液晶面板驱动在大视角亮度随电压快速饱和而造成视角画质对比及色偏相较于正视画质品质恶化严重，产生视角色偏。

因此，范例性的 VA 型液晶面板存在大视角画质对比及色偏相较于正视画质品质恶化严重，产生视角色偏的问题。

发明内容

根据本申请公开的各种实施例，提供一种光学膜层和显示装置。

一种光学膜层，包括：

第一单光轴光学层，所述第一单光轴光学层的一侧上形成有多个凹槽；

第二单光轴光学层，包括板状部和贴合在所述板状部一侧上的多个与所述凹槽形状、尺寸相匹配的凸起结构，所述第二单光轴光学层的非常光折射率大于所述第一单光轴光学层的寻常光折射率；

第一光栅层，层叠在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上；或

内嵌在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上。

在其中一个实施例中，所述第二单光轴光学层的非常光折射率为 1.0-2.5。

在其中一个实施例中，所述第一单光轴光学层的寻常光折射率为 1.0-2.5。

在其中一个实施例中，所述第二单光轴光学层的非常光折射率与所述第一单光轴光学层的寻常光折射率之差为 0.01-2。

在其中一个实施例中，所述凸起结构为三棱柱结构，且三棱柱结构的一侧面贴合所述板状部延伸，多个所述凸起结构的延伸方向平行，相邻的两个凸起结构间隔设置。

在其中一个实施例中，所述凸起结构为三棱锥结构，多个所述凸起结构呈二维矩阵阵列排布，相邻的两个凸起结构间隔设置。

在其中一个实施例中，所述第二单光轴光学层的材料包括向列相液晶分子材料。

在其中一个实施例中，所述第一单光轴光学层的材料包括向列相液晶分子材料。

在其中一个实施例中，所述第一光栅层层叠在第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上，所述第一光栅层包括透明基板和形成在所述透明基板上的多个条形的金属层，多个所述金属层间隔且平行设置；或者

所述第一光栅层内嵌在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上，所述第一光栅层包括形成在所述第二单光轴光学层一侧上的多个条形的金属层，多个所述金属层间隔且平行设置。

在其中一个实施例中，所述金属层的宽度为 50nm-150nm，所述金属层的厚度为 100nm-200nm，相邻两个所述金属层的间距为 100nm-200nm。

一种光学膜层，包括：

第一单光轴光学层，所述第一单光轴光学层的一侧上形成有多个凹槽；

第二单光轴光学层，包括板状部和贴合在所述板状部一侧上的多个与所述凹槽形状、尺寸相匹配的凸起结构，所述第二单光轴光学层的非常光折射率大于所述第一单光轴光学层的寻常光折射率；

第一光栅层，层叠在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上；或内嵌在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上；

其中，所述第二单光轴光学层的非常光折射率为 1.0-2.5；所述第一单光轴光学层的寻

常光折射率为 1.0-2.5；

所述第二单光轴光学层的非常光折射率与所述第一单光轴光学层的寻常光折射率之差为 0.01-2。

一种显示装置，包括：

背光模组，用于提供入射光；

显示面板，置于所述背光模组上方，用于接收所述入射光并显示画面；

其中，所述显示面板包括：

如上所述的光学膜层；

设置在所述光学膜层远离所述第一单光轴光学层一侧上的第一基板；

与所述第一基板相对设置的第二基板；

设置在所述第一基板与所述第二基板之间的显示层；

设置在所述显示层和所述第二基板之间的第二光栅层；

设置在所述第二光栅层和所述第二基板之间的光阻层，或者设置在所述第一基板和所述显示层之间的光阻层。

在其中一个实施例中，所述光阻层设置在所述第二光栅层和所述第二基板之间，所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层；以及

设置在所述显示层和所述第一基板之间的补偿膜层。

在其中一个实施例中，所述光阻层设置在所述第二光栅层和所述第二基板之间，所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层。

在其中一个实施例中，所述光阻层设置在所述第二光栅层和所述第二基板之间，所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第一基板之间的补偿膜层。

在其中一个实施例中，所述光阻层设置在所述第一基板和所述显示层之间；所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层；以及

设置在所述光阻层和所述第一基板之间的补偿膜层。

在其中一个实施例中，所述光阻层设置在所述第一基板和所述显示层之间；所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层。

在其中一个实施例中，所述光阻层设置在所述第一基板和所述显示层之间；所述显示面板还包括：

设置在所述光阻层和所述第一基板之间的补偿膜层。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 为一实施方式的光学膜层的结构示意图；

图 2 为一实施方式的光学膜层的结构示意图；

图 3 为非与光前进方向垂直的交接面产生折射效应的示意图；

图 4 为一实施方式的第二单光轴光学层的立体结构示意图；

图 5 为对应图 4 的第二单光轴光学层的横截面结构示意图；

图 6 为另一实施方式的第二单光轴光学层的立体结构示意图；

图 7 为对应图 6 的第二单光轴光学层的横截面结构示意图；

图 8 为图 2 所示的光学膜层的第一光栅层的结构示意图；

图 9 为一实施方式的显示装置的结构示意图；

图 10 为图 9 所示的显示装置的背光模组的结构示意图；

图 11 为图 9 所示的显示装置中一实施例的显示面板的结构示意图；

图 12 为图 9 所示的显示装置中一实施例的显示面板的结构示意图；

图 13 为对应图 11 另一实施方式的显示面板的结构示意图；

图 14 为对应图 11 另一实施方式的显示面板的结构示意图；

图 15 为对应图 11 另一实施方式的显示面板的结构示意图；

图 16 为对应图 12 另一实施方式的显示面板的结构示意图；

图 17 为对应图 12 另一实施方式的显示面板的结构示意图；

图 18 为对应图 12 另一实施方式的显示面板的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

参见图 1 和图 2，图 1 和图 2 为本实施例中的光学膜层的结构示意图。

在本实施例中，光学膜层 210 包括第一单光轴光学层 211、第二单光轴光学层 212 以及第一光栅层 213。其中，第一光栅层层叠 213 在第二单光轴光学层远离第一单光轴光学层 211 的一侧上（参见图 1）；或内嵌在第二单光轴光学层 212 远离第一单光轴光学层 211 的一侧上（参见图 2）。

其中，第一单光轴光学层 211 一侧上形成有多个凹槽，第一单光轴光学层 211 具有光学各向异性，具备非常光折射率 ne_1 和寻常光折射率 no_1。非寻常光折射率 ne_1 为第一单光轴光学层 211 当光线偏振方向与光轴平行的等效折射率；寻常光折射率 no_1 为第一单光轴光学层 211 当光线偏振方向与光轴垂直的等效折射率，当光通过第一单光轴光学层 211 会产生双折射现象。

在一个实施例中，$ne_1 > no_1$，即第一单光轴光学层 211 为正型单光轴光学层。具体地，建立 xyz 坐标系，nx_1 为第一单光轴光学层 211 在 x 方向的折射率，ny_1 为第一单光轴光学层 211 在 y 方向的折射率，nz_1 为第一单光轴光学层 211 在 z 方向的折射率，z 方向为第一单光轴光学层 211 的膜厚的延伸方向（垂直于第一单光轴光学层 211 的入光面），$ne_1=nx_1>no_1=ny_1$ 或者 $ne_1=ny_1>no_1=nx_1$，$no_1=nz_1$。在一个实施例中，第一单光轴光学层 211 的寻常光折射率 no_1 为 1.0-2.5。在一个实施例中，第一单光轴光学层 211 的材料包括但不限于向列相液晶分子材料。

其中，第二单光轴光学层 212 具有光学各向异性，具备非常光折射率 ne_2 和寻常光折射率 no_2。非寻常光折射率 ne_2 为第二单光轴光学层 212 当光线偏振方向与光轴平行的等效折射率；寻常光折射率 no_2 为第二单光轴光学层 212 当光线偏振方向与光轴垂直的等效折射率，当光通过第二单光轴光学层 212 会产生双折射现象。

在一个实施例中，$ne_2>no_2$，即第二单光轴光学层 212 为正型单光轴光学层。具体地，建立 xyz 坐标系， nx_2 为第二单光轴光学层 212 在 x 方向的折射率，ny_2 为第二单光轴光学层 212 在 y 方向的折射率，nz_2 为第二单光轴光学层 212 在 z 方向的折射率，z 方向为第二单光轴光学层 212 的膜厚的延伸方向（垂直于第二单光轴光学层 212 的出光面），$ne_2=nx_2>no_2=ny_2$ 或者 $ne_2=ny_2>no_2=nx_2$，$no_2=nz_2$。在一个实施例中，第二单光轴光学层 212 的非常光折射率 ne_2 为 1.0-2.5。在一个实施例中，第二单光轴光学层 212 的材料包括但不限于向列相液晶分子材料。

具体地，第二单光轴光学层 212 的非常光折射率 ne_2 大于第一单光轴光学层 211 的寻常光折射率 no_1。具体地，第二单光轴光学层 212 的非常光折射率 ne_2 与第一单光轴光学层 211 的寻常光折射率 no_1 之差为 0.01-2。当 ne_2 和 no_1 之差越大，越容易将正视光能量分配到大视角。更具体地，第二单光轴光学层 212 中的光轴方向与第一单光轴光学层 211 中的光轴方向垂直。在一个实施例中，第二单光轴光学层 212 的寻常光折射率 no_2 为 0/180 degree 方向的折射率，第二单光轴光学层 212 的非常光折射率 ne_2 为 90/270 degree 方向的折射率。在一个实施例中，第二单光轴光学层 212 的寻常光折射率 no_2 为 90/270 degree 方向的折射率，第二单光轴光学层 212 的非常光折射率 ne_2 为 0/180 degree 方向的折射率。其中，0/180 degree 方向和 90/270 degree 方向构成的面平行于第一单光轴光学层 211 的入光面。

在本实施例中，第一单光轴光学层 211 的一侧上形成有多个凹槽，第二单光轴光学层 212 包括板状部 2121 和贴合在板状部 2121 一侧上的多个与凹槽形状、尺寸相匹配的凸起结构 2122。由于第二单光轴光学层 212 的非常光折射率 ne_2 大于第一单光轴光学层的寻常光折射率 no_1，因此凸起结构 2122 的入光面形成非与光前进方向垂直的交接面，该非与光前进方向垂直的交接面产生折射效应（参见图 3），让光行进产生角度变化。具体地，凸起结构呈周期性排列，即由凸起结构构建的折射部呈周期性排列。

在一个实施例中，参见图 4，凸起结构 2122 为三棱柱结构，三棱柱结构具有多个侧面，且三棱柱结构的一侧面贴合板状部 2121 延伸，多个凸起结构 2122 的延伸方向平行，相邻的两个凸起结构 2122 间隔设置。具体地，请一并参见图 5，贴合板状部 2121 的侧面的宽度为 Lx_1，相邻的两个凸起结构 2122 贴合板状部 2121 的侧面的中心之间的距离为 Px_1，$Px_1 \geq Lx_1$，当 $Px_1=Lx_1$ 时，相邻的两个凸起结构贴合设置。凸起结构 2122 的厚度为 d_1，第二单光轴光学层 212 的厚度为 D_1，d_1 不为 0，且 $D_1 \geq d_1$。

在一个实施例中，参见图 6，凸起结构 2122 为三棱锥结构，多个凸起结构 2122 呈二维矩阵阵列排布，相邻的两个凸起结构 2122 间隔设置，以更有效的将正视角光能量分配到二维方向，使得全视角观赏更加匀。具体地，请一并参见图 7，在 x 方向上，贴合板状部 2121 的侧面的宽度为 Lx_2，相邻的两个凸起结构 2122 贴合板状部 2121 的侧面的中心之间的距离为 Px_2，$Px_2 \geq Lx_2$，当 $Px_2=Lx_2$ 时，相邻的两个凸起结构在 x 方向上贴合设置。在 y 方向上，贴合板状部 2121 的侧面的宽度为 Ly_2，相邻的两个凸起结构 2122 贴合板状部 2121 的侧面的中心之间的距离为 Py_2，$Py_2 \geq Ly_2$，当 $Py_2=Ly_2$ 时，相邻的两个凸起结构在 y 方向上贴合设置。凸起结构 2122 的厚度为 d_2，第二单光轴光学层 212 的厚度为 D_2，d_2 不为 0，且 $D_2 \geq d_2$。

在本实施例中，第一光栅层 213 层叠在第二单光轴光学层 212 远离第一单光轴光学层 211 的一侧上；或内嵌在第二单光轴光学层 212 远离第一单光轴光学层 211 的一侧上。第一光栅层 213 能够将自然光变成偏振光。其中，第一光栅层 213 的厚度一般小于 20μm。

具体地，当第一光栅层 213 层叠在第二单光轴光学层 212 远离第一单光轴光学层 211 的一侧上时，参见图 8，第一光栅层包括透明基板 2131 和形成在透明基板 2131 上的多个条形的金属层 2132，多个金属层 2132 间隔且平行设置。透明基板 2131 包括但不限于玻璃基板、硅胶基板、二氧化硅基板、氮化硅基板、聚甲基丙烯酸甲酯基板及聚对苯二甲酸乙二酯基板中的一种。金属层 2132 包括但不限于金、铝及铜。金属层 2132 形成在透明基板 2131 上，多个金属层 2132 沿一直线间隔并均匀排布，且多个金属层 2132 的延伸方向相互平行，而形成光栅。可选的，金属层 2132 的宽度为 50nm-150nm；金属层 2132 的厚度为 100nm-200nm；相邻的两个金属层 2132 的间距为 100nm-200nm。

具体地，当第一光栅层 213 内嵌在第二单光轴光学层 212 远离第一单光轴光学层 211

的一侧上时，第一光栅层包括形成在第二单光轴光学层 212 一侧上的多个条形的金属层，多个金属层间隔且平行设置。金属层包括但不限于金、铝及铜。金属层形成在第二单光轴光学层 212 一侧上，多个金属层沿一直线间隔并均匀排布，且多个金属层的延伸方向相互平行，而形成光栅。可选的，金属层的宽度为 50nm-150nm；金属层 2132 的厚度为 100nm-200nm；相邻的两个金属层 2132 的间距为 100nm-200nm。

在本实施例中，第一光栅层 213 分为振动方向与金属层的延伸方向垂直的电磁波及振动方向与金属层的延伸方向平行的电磁波，第一光栅层 213 会吸收或者反射电磁波振动分量与金属层延伸方向平行的电磁波分量，只有电磁波振动分量与金属层延伸方向垂直的电磁波分量穿透，获得与偏光板相同的作用，仅通过垂直于偏光板拉伸方向的偏振光。

具体地，光由水平偏振（电场振动方向 0/180 degree 方向）及垂直偏振（电场振动方向 90/270 degree 方向）构成，第一光栅层 213 对于偏振光具备吸收跟穿透的作用。

当第一光栅层 213 的金属层的排布方向平行于 0/180 degree 方向时，第一光栅层 213 的金属层的延伸方向平行于 90/270 degree 方向。预计水平偏振光可以通过第一光栅层 213，该水平偏振光通过第一单光轴光学层 211 的等效折射率为 no_1，该水平偏振光通过第二单光轴光学层 212 的等效折射率为 ne_2，由于 $ne_2 > no_1$，第一单光轴光学层 211 和第二单光轴光学层 212 的交接面看到的是水平偏振光由光疏介质射向光密介质而产生折射的作用，使正视角光型能量分配大视角的光学现象。

当第一光栅层 213 的金属层的排布方向平行于 90/270 degree 方向时，第一光栅层 213 的金属层的延伸方向平行于 0/180 degree 方向。预计垂直偏振光可以通过第一光栅层 213，该垂直偏振光通过第一单光轴光学层 211 的等效折射率为 no_1，该垂直偏振光通过第二单光轴光学层 212 的等效折射率为 ne_2，由于 $ne_2 > no_1$，第一单光轴光学层 211 和第二单光轴光学层 212 的交接面看到的是垂直偏振光由光疏介质射向光密介质而产生折射的作用，使正视角光型能量分配大视角的光学现象。

本实施例提供的光学膜层，包括第一单光轴光学层 211、第二单光轴光学层 212 及第一光栅层 213，第二单光轴光学层 212 的非常光折射率大于第一单光轴光学层 211 的寻常光折射率，光从凹槽和凸起结构的交接面通过时将产生折射作用，以使正视角光型能量分配大视角，改善视角色偏；第一光栅层 213 层叠在第二单光轴光学层 212 远离第一单光轴

光学层 211 的一侧上，或内嵌在第二单光轴光学层 212 远离第一单光轴光学层 211 的一侧上，能够使自然光变成偏振光，而替代厚度较厚的偏光板。由此，上述光学膜层能够将正视角光型能量分配大视角，改善视角色偏，而且还能够将自然光变成偏振光，以取代偏光板。

参见图 9，图 9 为本实施例中的显示装置的结构示意图。

在本实施例中，显示装置 10 包括背光模组 100 和显示面板 200。其中，背光模组 100 提供准直出光背光光源（collimate light emitting BL），以使光的能量集中在正视角输出。

在本实施例中，参见图 10，背光模组 100 具有指向性高的背光光型输出，包括反射片 110、导光板 120、棱镜膜 130 及 LED 光源 140，反射片 110 与导光板 120、棱镜膜 130 依次层叠，导光板 120 具有入光面 121，LED 光源 140 与入光面 121 相对设置，导光板 120 靠近反射片 110 的一侧开设有条形的第一凹槽 122，第一凹槽 122 的截面呈 V 形，第一凹槽 122 的延伸方向与 LED 光源 140 的出光方向垂直，导光板 120 靠近棱镜膜 130 的一侧开设有条形的第二凹槽 123，第二凹槽 123 的截面呈 V 形，第二凹槽 123 的延伸方向与 LED 光源 140 的出光方向平行。可选的，棱镜膜 130 的棱镜一侧层叠在导光板 120 上。

在本实施例中，参见图 11 和图 12，图 11 和图 12 为本实施例中的显示面板的结构示意图。

本实施例中，显示面板 200 包括光学膜层 210、第一基板 220、显示层 230、第二光栅层 240、光阻层 250 以及第二基板 260。

具体地，第一基板 220 设置在光学膜层 210 远离第一单光轴光学层 211 的一侧上；第二基板 260 与第一基板 220 相对设置；显示层 230 设置在第一基板 220 与第二基板 260 之间的；第二光栅层 240 设置在显示层 230 和第二基板 260 之间；光阻层 250 设置在第二光栅层 240 和第二基板 260 之间，或者设置在第一基板 220 和显示层 230 之间。

即，在一实施例中，参见图 11，显示面板 200 包括依次叠层设置的光学膜层 210、第一基板 220、显示层 230、第二光栅层 240、光阻层 250 以及第二基板 260；在另一个实施例中，参见图 12，显示面板 200 包括依次叠层设置的光学膜层 210、第一基板 220、光阻层 250、显示层 230、第二光栅层 240 以及第二基板 260。

本实施例中，光学膜层 210 参见上一实施例的相关描述，在此不再赘述。光学膜层

210 能够将正视角光型能量分配大视角，改善视角色偏，而且还能够将自然光变成偏振光，以取代偏光板，薄化显示面板的厚度。

本实施例中，第一基板 220 设置在光学膜层 210 远离第一单光轴光学层 211 一侧上，第二基板 260 与第一基板 220 相对设置，第一基板 220 和第二基板 260 的材料不做限制，具体可以选用玻璃基板。显示层 230 包括液晶材料层和设置在液晶材料层上下表面上的电极层，其中，电极层的材料可选为氧化铟锡。

本实施例中，第二光栅层 240 包括透明基板和形成在透明基板上的多个条形的金属层，多个金属层间隔且平行设置。透明基板包括但不限于玻璃基板、硅胶基板、二氧化硅基板、氮化硅基板、聚甲基丙烯酸甲酯基板及聚对苯二甲酸乙二酯基板中的一种。金属层包括但不限于金、铝及铜。金属层形成在透明基板上，多个金属层沿一直线间隔并均匀排布，且多个金属层的延伸方向相互平行，而形成光栅。可选的，金属层的宽度为 50nm-150nm；金属层的厚度为 100nm-200nm；相邻的两个金属层的间距为 100nm-200nm。可选的，第二光栅层 240 与光学膜层 210 的第一光栅层 213 相对设置，即第二光栅层 240 的多个金属层与第一光栅层 213 的多个金属层相对应。第二光栅层 240 与第一光栅层 213 的结构和功能相似，对于偏振光具备吸收跟穿透的作用。

本实施例中，光阻层 250 用于为显示面板提供色相，使显示面板形成彩色的显示画面。光阻层 250 可以设置在第二光栅层 240 和第二基板 260 之间，或者也可以设置在第一基板 220 和显示层 230 之间。

请一并参见图 13-图 15（图中网格层为补偿膜层），在一个实施例中，当光阻层 250 设置在第二光栅层 240 和第二基板 260 之间时，显示面板还可以包括：设置在显示层 230 和第二光栅层 240 之间的补偿膜层；和/或设置在显示层 230 和第一基板 220 之间的补偿膜层。

请一并参见图 16-图 18（图中网格层为补偿膜层），在一个实施例中，当光阻层 250 设置在第一基板 220 和显示层 230 之间时，显示面板还可以包括：设置在显示层 230 和第二光栅层 240 之间的补偿膜层；和/或设置在光阻层 250 和第一基板 220 之间的补偿膜层。

需要说明的是，显示面板 200 不限于上述层叠结构，不同层可以根据不同需求增加特殊功能的材料，例如，在单功能膜层中增加其他功能材料，而得到多功能膜层。另外，显

示面板 200 中各个膜层的层叠顺序可以根据所需要的功能进行改变，同时，还可以根据需要加入其他功能膜层等等。

本实施例提供的显示装置 10，包括指向性高的背光光型输出的背光模组 100，以及具有大视角且色偏得到改善、薄型化的显示面板 200。其中，显示面板 200 一方面通过光学膜层 210 的设置，能将正视角的光型能量分配到大视角，解决显示面板 200 的大视角色偏问题，从而不需要将各子像素划分为主像素及次像素结构，避免了再设计金属走线或薄膜晶体管元件来驱动次像素以及可透光开口区牺牲，从而具有高的面板透率，增加了出光能量，可以达到节能的效益，同时维持了显示面板 200 的显示解析度和驱动频率；另一方面，第一光栅层 213 和第二光栅层 240 均能够使自然光变成偏振光，而替代厚度较厚的偏光板，而使显示面板 200 的厚度较薄，从而显示装置 10 体积轻薄、显示色偏率低且具有高的显示效率，能够提高用户的体验度。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种光学膜层，包括：

第一单光轴光学层，所述第一单光轴光学层的一侧上形成有多个凹槽；

第二单光轴光学层，包括板状部和贴合在所述板状部一侧上的多个与所述凹槽形状、尺寸相匹配的凸起结构，所述第二单光轴光学层的非常光折射率大于所述第一单光轴光学层的寻常光折射率；

第一光栅层，层叠在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上；或内嵌在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上。

2、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述第二单光轴光学层的非常光折射率为 1.0-2.5。

3、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述第一单光轴光学层的寻常光折射率为 1.0-2.5。

4、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述第二单光轴光学层的非常光折射率与所述第一单光轴光学层的寻常光折射率之差为 0.01-2。

5、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述凸起结构为三棱柱结构，且三棱柱结构的一侧面贴合所述板状部延伸，多个所述凸起结构的延伸方向平行，相邻的两个凸起结构间隔设置。

6、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述凸起结构为三棱锥结构，多个所述凸起结构呈二维矩阵阵列排布，相邻的两个凸起结构间隔设置。

7、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述第二单光轴光学层的材料包括向列相液晶分子材料。

8、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述第一单光轴光学层的材料包括向列相液晶分子材料。

9、根据权利要求 1 所述的光学膜层，其中，所述第一光栅层层叠在第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上，所述第一光栅层包括透明基板和形成在所述透明基板上的多个条形的金属层，多个所述金属层间隔且平行设置；或者

所述第一光栅层内嵌在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上，

所述第一光栅层包括形成在所述第二单光轴光学层一侧上的多个条形的金属层，多个所述金属层间隔且平行设置。

10、根据权利要求 9 所述的光学复合膜层，其中，所述金属层的宽度为 50nm-150nm，所述金属层的厚度为 100nm-200nm，相邻两个所述金属层的间距为 100nm-200nm。

11、一种光学膜层，包括：

第一单光轴光学层，所述第一单光轴光学层的一侧上形成有多个凹槽；

第二单光轴光学层，包括板状部和贴合在所述板状部一侧上的多个与所述凹槽形状、尺寸相匹配的凸起结构，所述第二单光轴光学层的非常光折射率大于所述第一单光轴光学层的寻常光折射率；

第一光栅层，层叠在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上；或内嵌在所述第二单光轴光学层远离所述第一单光轴光学层的一侧上；

其中，所述第二单光轴光学层的非常光折射率为 1.0-2.5；所述第一单光轴光学层的寻常光折射率为 1.0-2.5；

所述第二单光轴光学层的非常光折射率与所述第一单光轴光学层的寻常光折射率之差为 0.01-2。

12、一种显示装置，包括：

背光模组，用于提供入射光；

显示面板，置于所述背光模组上方，用于接收所述入射光并显示画面；

其中，所述显示面板包括：

如权利要求 1 所述的光学膜层；

设置在所述光学膜层远离所述第一单光轴光学层一侧上的第一基板；

与所述第一基板相对设置的第二基板；

设置在所述第一基板与所述第二基板之间的显示层；

设置在所述显示层和所述第二基板之间的第二光栅层；

设置在所述第二光栅层和所述第二基板之间的光阻层，或者设置在所述第一基板和所述显示层之间的光阻层。

13、根据权利要求 12 所述的显示装置，其中，所述光阻层设置在所述第二光栅层和

所述第二基板之间，所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层；以及

设置在所述显示层和所述第一基板之间的补偿膜层。

14、根据权利要求 12 所述的显示装置，其中，所述光阻层设置在所述第二光栅层和所述第二基板之间，所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层。

15、根据权利要求 12 所述的显示装置，其中，所述光阻层设置在所述第二光栅层和所述第二基板之间，所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第一基板之间的补偿膜层。

16、根据权利要求 12 所述的显示装置，其中，所述光阻层设置在所述第一基板和所述显示层之间；所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层；以及

设置在所述光阻层和所述第一基板之间的补偿膜层。

17、根据权利要求 12 所述的显示装置，其中，所述光阻层设置在所述第一基板和所述显示层之间；所述显示面板还包括：

设置在所述显示层和所述第二光栅层之间的补偿膜层。

18、根据权利要求 12 所述的显示装置，其中，所述光阻层设置在所述第一基板和所述显示层之间；所述显示面板还包括：

设置在所述光阻层和所述第一基板之间的补偿膜层。

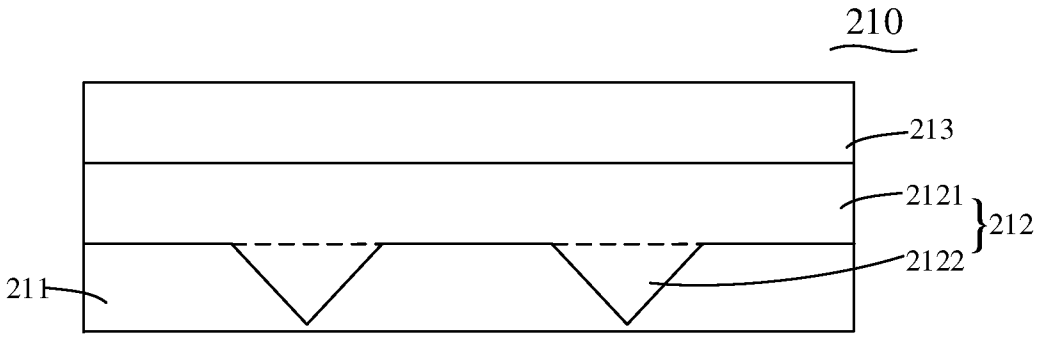

210
213
2121
212
2122
211

图 1

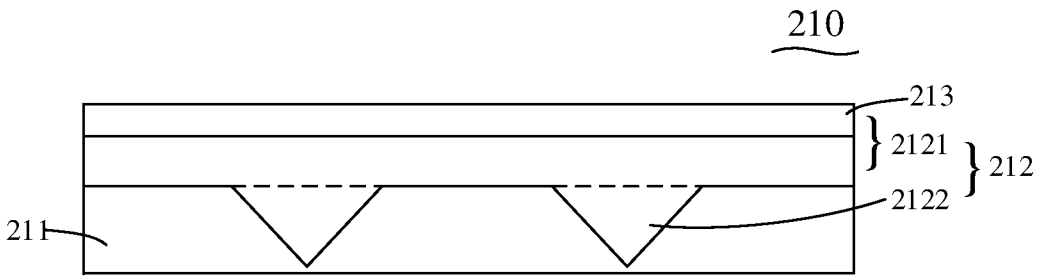

210
213
2121
212
2122
211

图 2

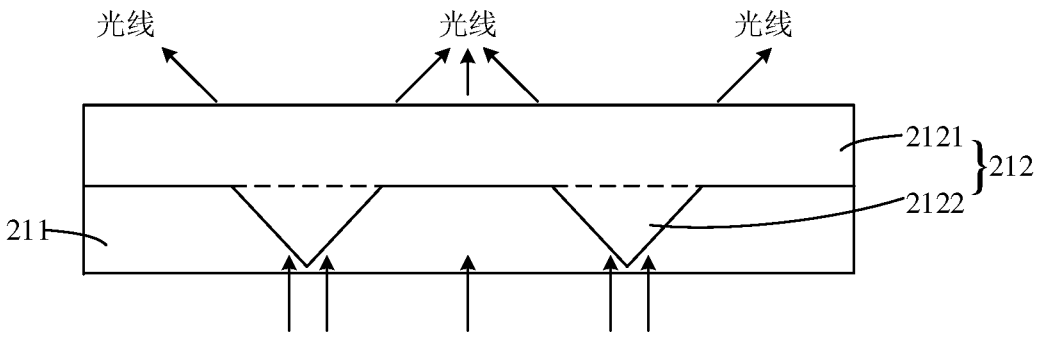

光线
光线
光线
2121
212
2122
211

图 3

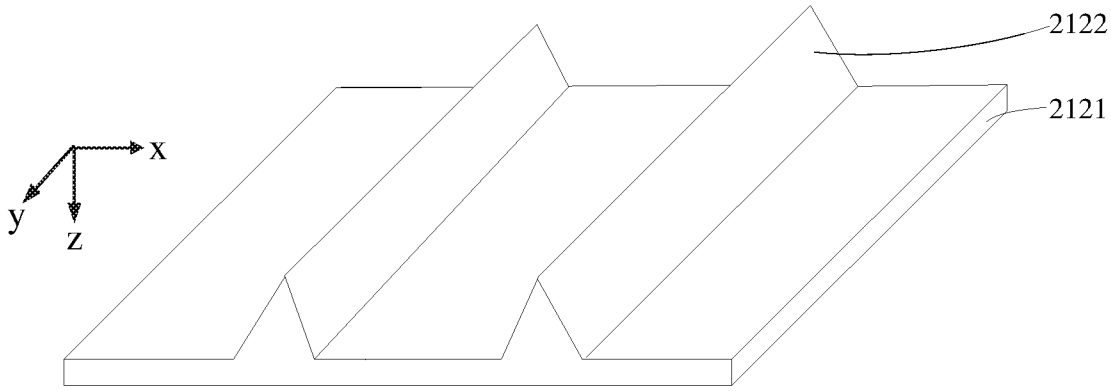

2122
2121
x
y
z

图 4

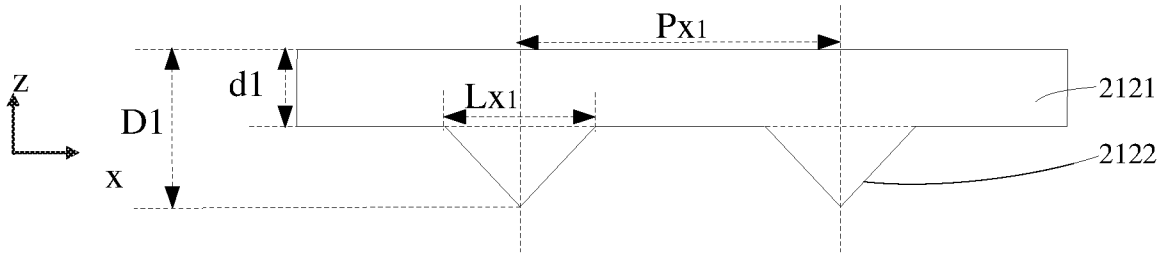
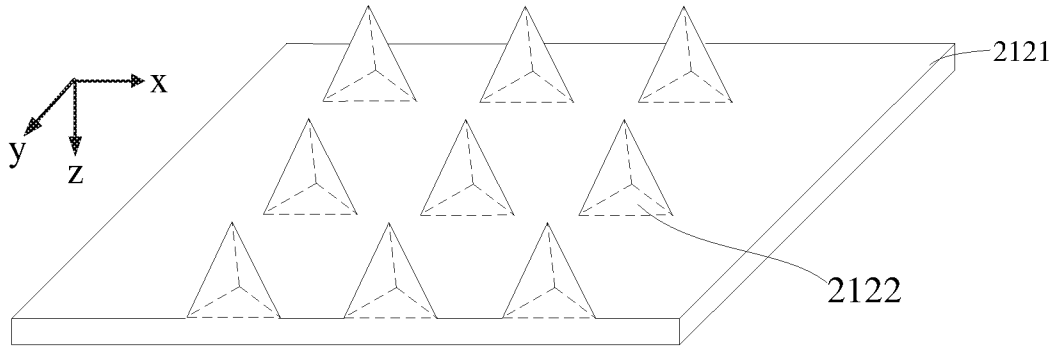


图 5



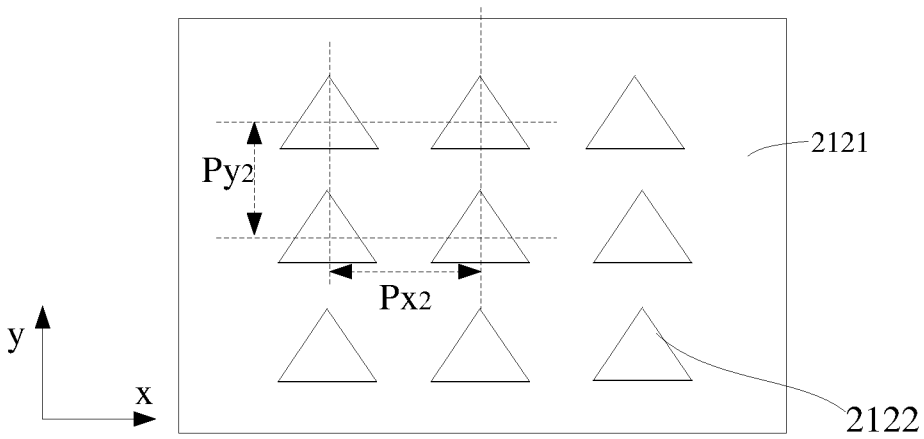


图 6

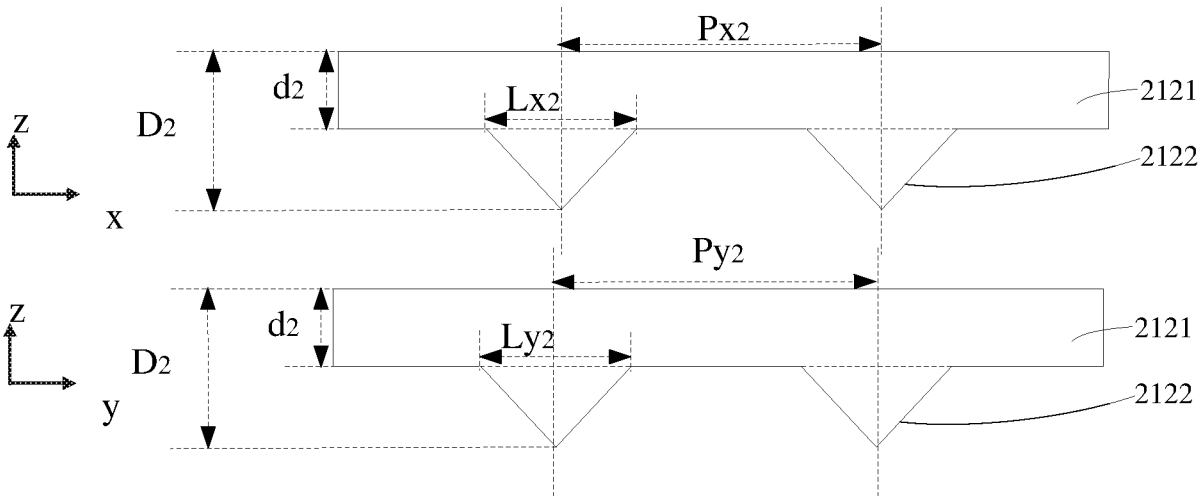

Px2
d2
Lx2
2121
z
D2
2122
x
Py2
z
d2
Ly2
2121
D2
2122
y

图 7

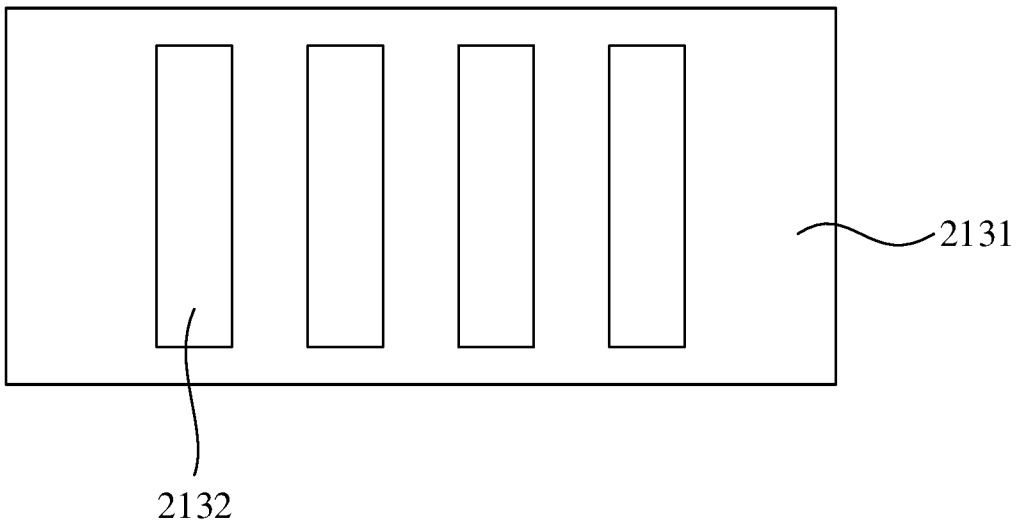

2131
2132

图 8

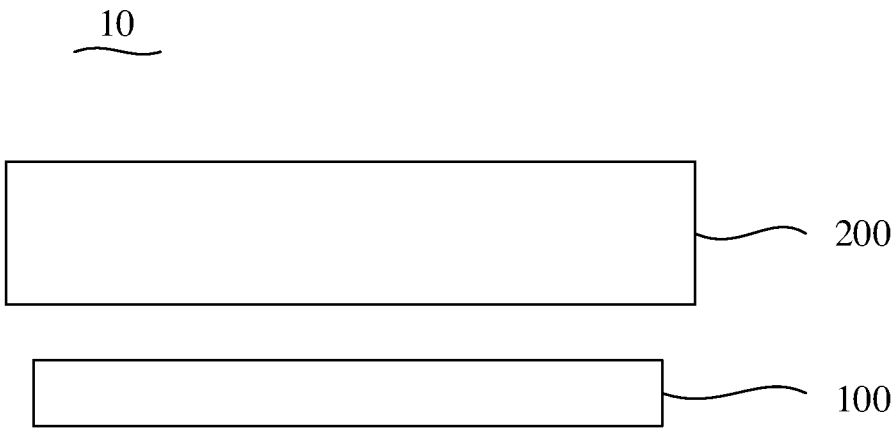

10
200
100

图 9

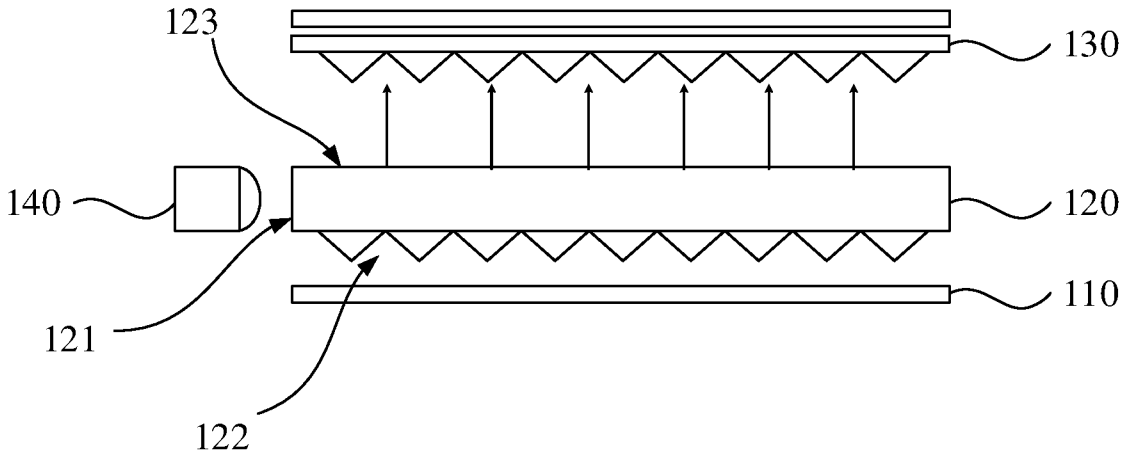

123
130
140
120
121
110
122

图 10

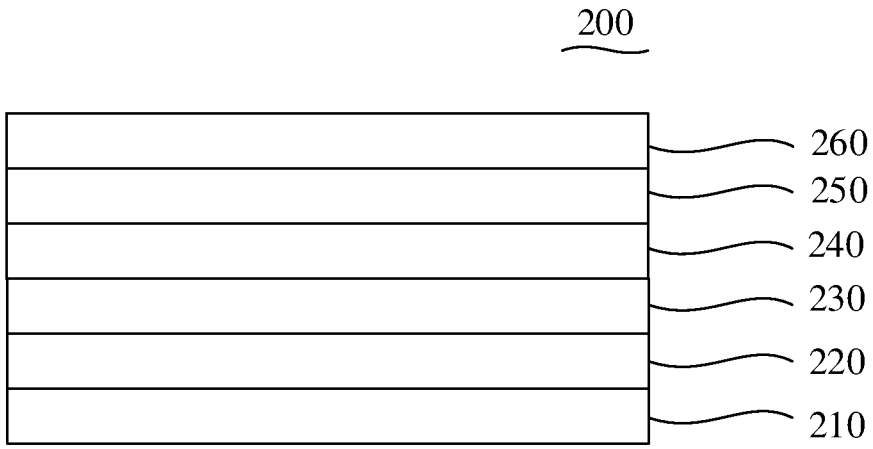

200
260
250
240
230
220
210

图 11

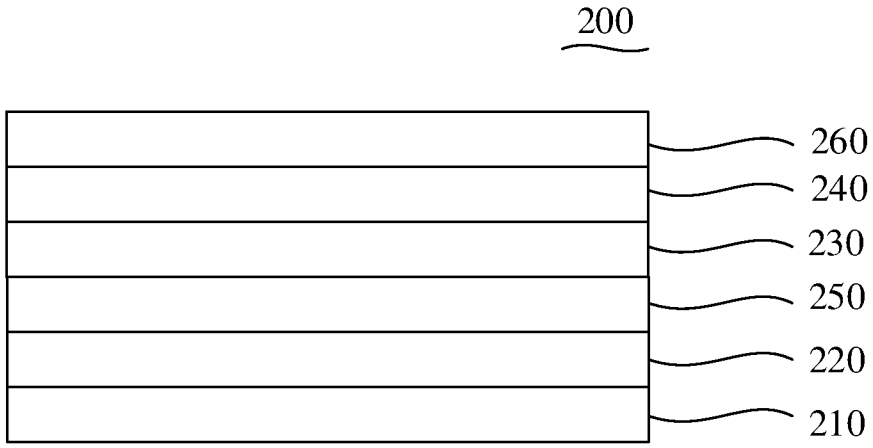

200
260
240
230
250
220
210

图 12

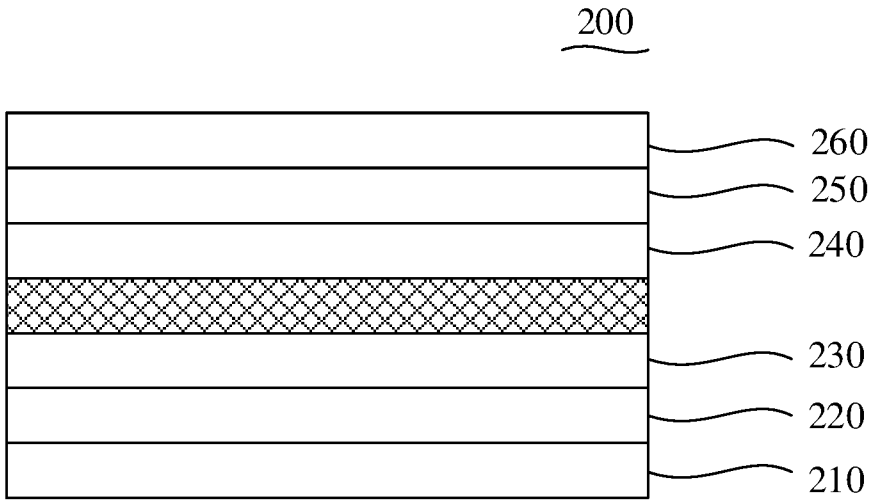


图 13

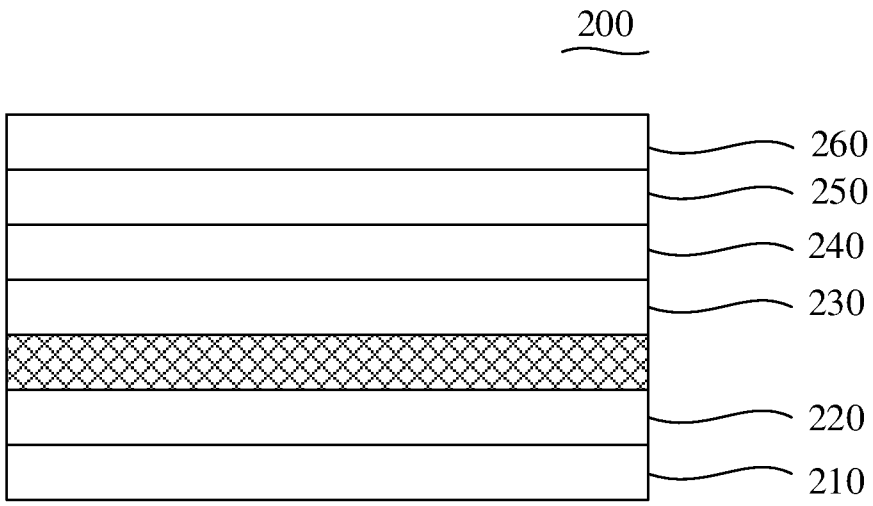


图 14

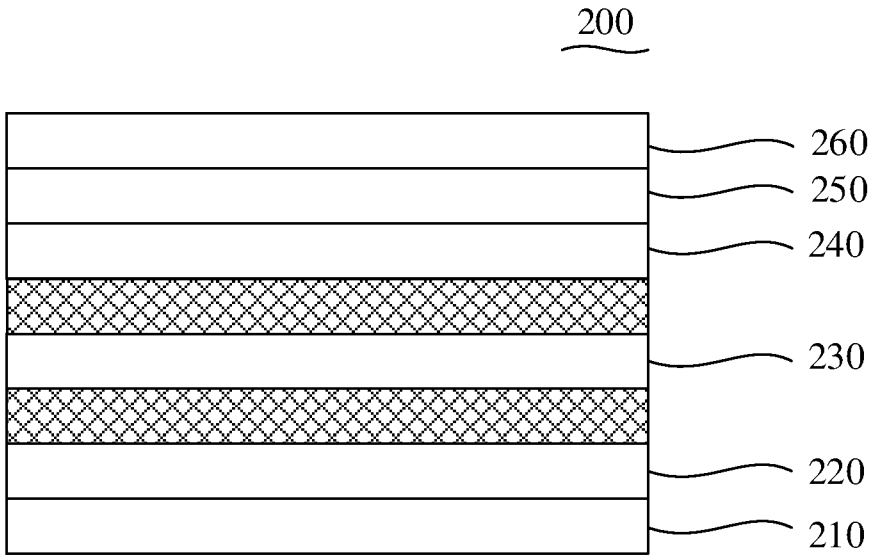


图 15

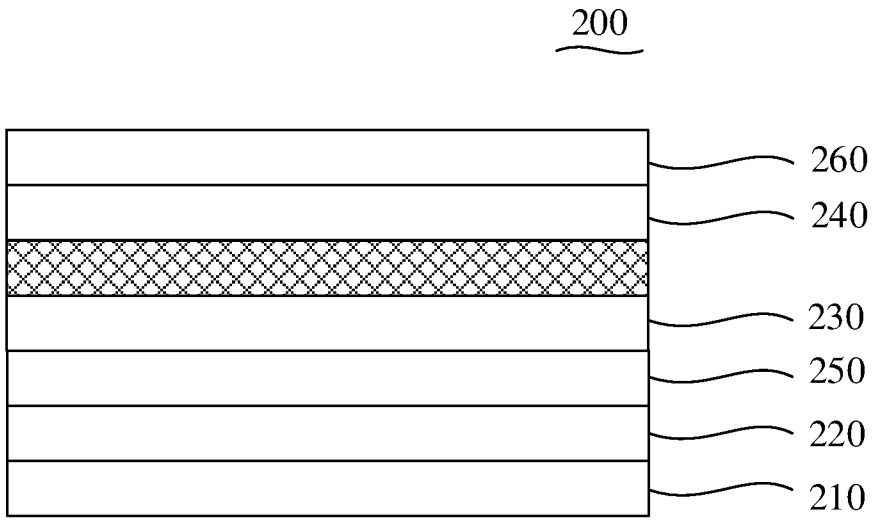


图 16

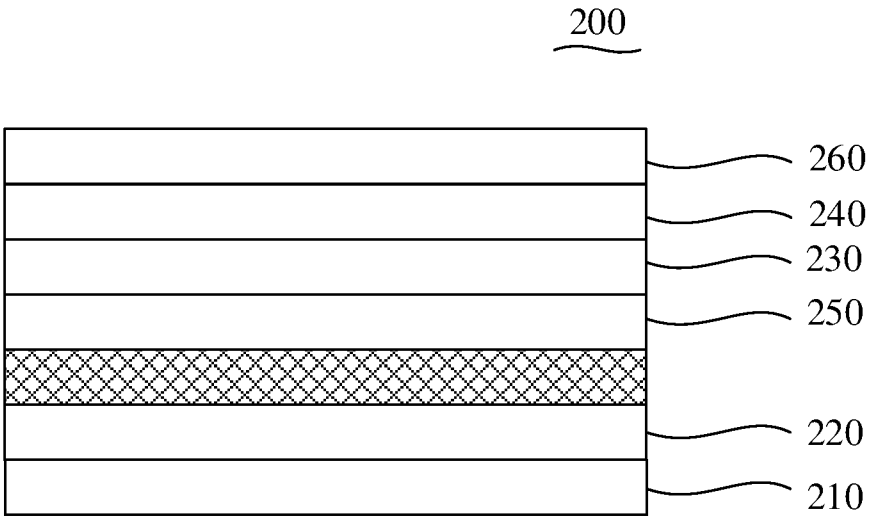


图 17

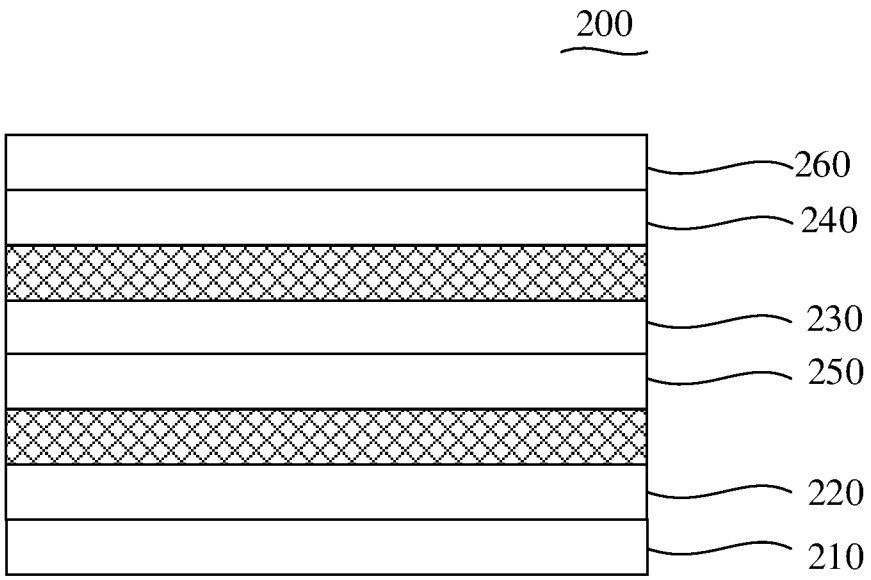


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/076528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; G02B 5/30(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; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI: 膜, 显示, 折射, 凸起, 突起, 凹, 槽, 偏振, 光栅, film, display, refractive, groove, bulge, polariz+, grating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109239968 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.) 18 January 2019 (2019-01-18) description, paragraphs [0049]-[0101], and figures 1-20	1-18
Y	CN 109143448 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.) 04 January 2019 (2019-01-04) description, paragraphs [0036]-[0045], and figures 1-4	1-18

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
23 September 2019	**17 October 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/076528

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109239968 A	18 January 2019	None	
CN 109143448 A	04 January 2019	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/076528

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; G02B 5/30(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;CNTXT;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI:膜，显示，折射，凸起，突起，凹，槽，偏振，光栅，film，display，refractive，groove，bulge，polariz+，grating

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
Y	CN 109239968 A (惠科股份有限公司 等) 2019年 1月 18日 (2019-01-18) 说明书第[0049]-[0101]段及图1-20	1-18
Y	CN 109143448 A (惠科股份有限公司 等) 2019年 1月 4日 (2019-01-04) 说明书第[0036]-[0045]段及图1-4	1-18

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 9月 23日	2019年 10月 17日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 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 赵子甲 电话号码 86-(0512)-88997226

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/076528

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 109239968 A	2019年 1月 18日	无	
CN 109143448 A	2019年 1月 4日	无	