

(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 12 月 24 日 (24.12.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/201773 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) C09K 19/58 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/083636
- (22) 国际申请日: 2013 年 9 月 17 日 (17.09.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310244471.2 2013 年 6 月 19 日 (19.06.2013) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 李明超 (LI, Mingchao); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE&HOWE INTELLECTUAL PROPERTY AT-

TORNEYS); 中国北京市建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL FILM, CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL FILM, AND OPTICAL FILTER

(54) 发明名称: 胆甾型液晶薄膜制作方法、胆甾型液晶薄膜和滤光片

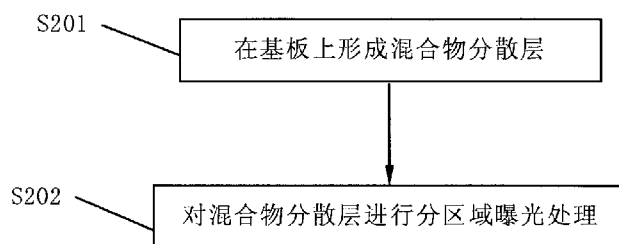


图 1 / Fig. 1

S201 FORM A MIXTURE DISPERSION
LAYER ON A SUBSTRATE

S202 PERFORM REGIONAL EXPOSURE
TREATMENT ON THE MIXTURE
DISPERSION LAYER

(57) Abstract: A method for manufacturing a cholesteric liquid crystal film (5) comprises: forming a mixture dispersion layer (2) for manufacturing the cholesteric liquid crystal film (5) on a substrate (1); and performing regional exposure treatment on the mixture dispersion layer (2) to form the cholesteric liquid crystal film (5). During the regional exposure treatment, different regions of the mixture dispersion layer (2) obtain different exposures, so that the cholesteric liquid crystal film (5) formed in different regions has different screw pitches. The cholesteric liquid crystal film (5) with multiple colors can be simultaneously manufactured and formed by using continuous exposure one time, thereby improving the manufacturing efficiency. Also provided are a cholesteric liquid crystal film (5) and an optical filter.

(57) 摘要: 一种胆甾型液晶薄膜 (5) 的制作方法, 包括: 在基板 (1) 上形成制作胆甾型液晶薄膜 (5) 的混合物分散层 (2); 对混合物分散层 (2) 进行分区域曝光处理, 以形成胆甾型液晶薄膜 (5)。在分区域曝光处理中, 使得混合物分散层 (2) 的不同区域获得不同的曝光量, 以便在不同区域中形成的胆甾型液晶薄膜 (5) 具有不同的螺距。可以通过一次连续性曝光处理同时制作形成具有多种颜色的胆甾型液晶薄膜 (5), 提高了制作效率。还提供了一种胆甾型液晶薄膜 (5) 和滤光片。



WO 2014/201773 A1



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

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

胆甾型液晶薄膜制作方法、胆甾型液晶薄膜和滤光片

技术领域

本发明涉及胆甾型液晶薄膜的制作方法、胆甾型液晶薄膜和滤光片。

背景技术

随着液晶显示技术的发展，柔性显示的技术日趋完善，柔性设计显示设备中的彩色液晶薄膜可以使用胆甾型液晶制作。

胆甾型液晶包含许多层分子，每层分子的排列方向相同，但相邻两层分子排列方向稍有旋转，夹角约为 15 分，层层叠成螺旋结构，当分子的排列旋转了 360 度而又回到原来的方向时，在分子排列完全相同的两层间的距离称胆甾型液晶的螺距。胆甾型液晶的螺距与光线的波长一致时，会产生强烈的选择性反射作用。其公式为：

$$\lambda = n * P \quad (1)$$

其中 λ 为光的波长， n 为液晶光学各向异性常数， P 为胆甾型液晶的螺距。

在现有技术中，通过控制不同的温度来制作具有不同螺距的胆甾型液晶。例如，制造彩色液晶薄膜的方法可以包括如下步骤：

步骤 S101：将温度控制在第一温度，使得液晶薄膜具有能够呈现红色的第一螺距，该第一温度例如为 25℃ 左右；

步骤 S102：用紫外光照射需要制作为红色的区域，固定该区域的液晶；

步骤 S103：将温度控制在第二温度，使得液晶薄膜未固定液晶的区域具有能够呈现绿色的第二螺距，该第二温度例如为 34℃ 左右；

步骤 S104：用紫外光照射需要制作为绿色的区域，固定该区域的液晶。

通过以上步骤可制作成具有红色和绿色两种颜色的彩色液晶薄膜。

然而，发明人在实际生产过程中发现如下问题：在使用上述方

法制作彩色液晶薄膜的过程中，需要分别针对反射红色、绿色和蓝色的彩色液晶薄膜的不同区域进行多次温度控制并进行多次紫外线照射，而不能通过一次连续性曝光处理同时制作形成具有红色、绿色和蓝色三种颜色的彩色液晶薄膜，因而制作效率低。

5 用于制作胆甾型液晶薄膜的混合物分散层中的向列液晶单体与手性剂都含有可聚合基团，当紫外光照射混合物分散层时，混合物分散层中的光引发剂会引发向列液晶单体和手性剂的聚合。

10 发明人认识到，在不同紫外光辐射能量下，手性剂和向列液晶单体参与聚合比例不同，即，手性剂的浓度会因接收到的紫外光辐射能量的不同而不同，或者说手性剂的浓度会因所获得的紫外线曝光量的不同而不同。而手性剂的浓度会直接影响所形成的胆甾型液晶薄膜的螺距（具体而言，手性剂的浓度与所形成的胆甾型液晶薄膜的螺距呈反比），从而控制所形成的胆甾型液晶薄膜的螺距。

15 **发明内容**

本发明提供一种胆甾型液晶薄膜的制作方法，根据该方法可以通过一次连续性曝光处理同时制作形成具有多种颜色的胆甾型液晶薄膜，提高了制作效率。本发明还提供了根据该方法制成的胆甾型液晶薄膜和滤光片。

20 本发明提供一种胆甾型液晶薄膜的制作方法，该制作方法包括：在基板上形成混合物分散层；对所述混合物分散层进行分区域曝光处理，以形成胆甾型液晶薄膜。在所述分区域曝光处理中，使得所述混合物分散层的不同区域获得不同的曝光量，以便在所述不同区域中形成的胆甾型液晶薄膜具有不同的螺距。

25 根据曝光量=辐射强度*曝光时间这一公式，发明人认识到，可以针对混合物分散层的不同区域以不同的辐射强度或不同的曝光时间来进行所述分区域曝光处理，使得混合物分散层的不同区域获得不同的曝光量。

30 所述分区域曝光处理可以包括：通过掩模板对所述混合物分散层进行分区域曝光处理，所述掩模板包括具有不同透光率的至少两个

透光区域。在此情况下，所述混合物分散层可以包括第一区域、第二区域和第三区域，并且所述掩模板可以包括与所述第一区域、第二区域和第三区域分别对应的第一透光区域、第二透光区域和第三透光区域，所述第一透光区域、第二透光区域和第三透光区域具有不同透光率。

所述分区域曝光处理可以包括：第一曝光处理，在该第一曝光处理中，以第一时间长度对所述混合物分散层的整个区域进行曝光处理；以及第二曝光处理，在该第二曝光处理中，其以第二时间长度对所述混合物分散层的部分区域进行曝光处理。在此情况下，所述混合物分散层可以包括第一区域、第二区域和第三区域，并且在所述第一曝光处理中，以第一时间长度对所述混合物分散层的第一区域、第二区域和第三区域进行曝光处理；在所述第二曝光处理中，以第二时间长度对所述混合物分散层的第一区域和第二区域进行曝光处理；并且所述分区域曝光处理还可以包括步骤：第三曝光处理，在第三曝光处理中，以第三时间长度对所述混合物分散层的第一区域进行曝光处理。在所述第一曝光处理之后可以通过第一掩模板遮蔽所述第三区域，并且在所述第二曝光处理之后可以通过第二掩模板遮蔽所述第二区域和第三区域。应当认识到，在此情况下的分区域曝光处理仍旧是一次连续性曝光处理，在不同的曝光阶段通过相应的掩模板对所述混合物分散层的部分区域进行遮蔽，以便所述混合物分散层的不同区域获得不同的曝光量。

在所述第一区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第一螺距，在所述第二区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第二螺距，并且在所述第三区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第三螺距。

在所述第一区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以反射红光，在所述第二区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以反射绿光，并且在所述第三区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以反射蓝光。

可以采用紫外灯作为光源对所述混合物分散层进行所述分区域曝光处理。从所述紫外灯发射的紫外光的波长可以为 365 nm、辐射强度可以为 2.5 mW/cm^2 ，并且曝光处理时间可以为 15 至 25 分钟。

所述制作方法还可以包括步骤：将向列液晶单体、光引发剂、手性剂和紫外吸收剂进行混合以制成混合物，所述混合物用于形成所述混合物分散层。

所述混合物中各组分的质量份数可以为：所述向列液晶单体为 60 至 70 份；所述手性剂为 30 至 40 份；所述光引发剂为 3 至 4 份；所述紫外吸收剂为 1.2 至 1.8 份。

所述制作方法还可以包括步骤：对所述混合物分散层进行加热处理，所述加热处理的温度高于所述混合物分散层的清亮点温度。

本发明提供一种胆甾型液晶薄膜，所述胆甾型液晶薄膜采用上述的胆甾型液晶薄膜的制作方法制成。

本发明提供一种滤光片，所述滤光片包括上述的胆甾型液晶薄膜。

所述胆甾型液晶薄膜可以包括多个第一像素区域、多个第二像素区域和多个第三像素区域。在所述多个第一像素区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第一螺距并反射红光；在所述多个第二像素区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第二螺距并反射绿光；并且在所述多个第三像素区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第三螺距并反射蓝光。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为根据本发明的一个实施例的胆甾型液晶薄膜的制作方法流程图；

图 2A 至图 2C 为根据本发明的一个实施例的胆甾型液晶薄膜的制作方法的分步示意图；

图 3 为根据本发明的另一实施例的胆甾型液晶薄膜的制作方法中分区域曝光处理的流程图；

图 4A 至图 4C 为根据本发明的另一实施例的胆甾型液晶薄膜的

制作方法中分区域曝光处理的分步示意图；

图 5 为包括根据本发明实施例的胆甾型液晶薄膜的滤光片的示意图。

5 具体实施方式

为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明提供的胆甾型液晶薄膜的制作方法、胆甾型液晶薄膜和滤光片作进一步详细描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

图 1 为根据本发明的一个实施例的胆甾型液晶薄膜的制作方法流程图，该制作方法包括步骤：

步骤 S201：在基板上形成混合物分散层；以及

步骤 S202：对所述混合物分散层进行分区域曝光处理，以形成胆甾型液晶薄膜。

在所述分区域曝光处理中，使得所述混合物分散层的不同区域获得不同的曝光量，以便在所述不同区域中形成的胆甾型液晶薄膜具有不同的螺距。

下面将参考图 2A 至图 2C 对根据本发明的一个实施例的胆甾型液晶薄膜的制作方进行更加详细的说明。

参考图 1 和图 2A，在步骤 S201 中，可以将向列液晶单体、手性剂、光引发剂和紫外吸收剂进行混合以制成混合物。其中，混合物中各组分的质量份数为：向列液晶单体为 60 至 70 份；手性剂为 30 至 40 份；光引发剂为 3 至 4 份；紫外吸收剂为 1.2 至 1.8 份。进一步优选地，向列液晶单体为 65 份；手性剂为 35 份；光引发剂为 3.5 份；紫外吸收剂为 1.5 份。

在实际应用中，向列液晶单体例如可以包括丙烯酸酯类或者烯丙氧基酯类向列液晶单体；手性剂例如可以包括端基为可聚合双键或者丙烯酸酯类的手性剂；光引发剂例如可以为 Irgacure 系列

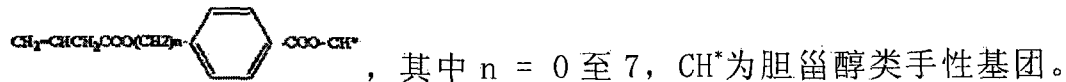
650-659; 紫外吸收剂例如可以为水杨酸酯类、苯酮类、苯并三唑类、取代丙烯酸腈类、三嗪类或者受阻胺类。向列液晶单体例如可以为烯丙氧基酯类向列液晶单体, 具体化学结构:



5



手性剂例如可以为丙烯酸酯类手性剂, 具体化学结构:



10

可以采用浸渍、喷涂或旋涂等方法使得混合物均匀分布在基板 1 上, 从而在基板 1 上形成均匀分布的混合物分散层 2。混合物分散层 2 的厚度可以为例如 0.8 至 1.2 μm 。

参考图 1 和图 2B, 在步骤 S202 中, 可以通过掩模板 3 对混合物分散层 2 进行分区域曝光处理。掩模板 3 可以包括具有不同透光率的至少两个透光区域。

15

当光线透过掩模板 3 对混合物分散层 2 进行照射时, 与掩模板 3 的各透光区域对应的混合物分散层 2 的各区域可以获得不同的曝光量, 因而在对应区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有不同的螺距, 从而可以反射不同颜色的光。

20

在紫外光诱导聚合的过程中, 利用掩模板 3 在混合物分散层 2 上形成紫外光强度梯度。在通过手性剂和向列液晶单体聚合而形成的液晶薄膜中, 手性剂呈现出浓度梯度, 使得所形成的胆甾型液晶薄膜 5 (参见图 2C) 的具有不同的螺距, 从而得到对不同波长光线进行反射的胆甾型液晶聚合物薄膜 5。

25

具体地, 在对混合物分散层 2 进行分区域曝光处理过程中, 光源发射出的光线透过掩模板 3 对混合物分散层 2 进行照射。光源优选为紫外光源, 紫外光源发射紫外光的波长为 365 nm, 辐射强度的 2.5 mW/cm^2 , 照射时间为 15 至 25 分钟。紫外光源发射的紫外光的波长要与混合物分散层中的光引发剂的波长相匹配。

如图 2B 所示, 掩模板 3 可以包括第一透光区域 31、第二透光区域 32 和第三透光区域 33。紫外光 4 经过掩模板 3 的第一透光区域 31、

第二透光区域 32 和第三透光区域 33 对混合物分散层 2 进行照射。混合物分散层 2 的不同区域获得的紫外光的曝光量不同。光引发剂在紫外光的作用下引发混合物分散层 2 中的向列液晶单体和手性剂发生聚合反应，从而形成胆甾型液晶薄膜。

如图 2C 所示，所形成的胆甾型液晶薄膜 5 可以包括分别对应于掩模板 3 的第一透光区域 31、第二透光区域 32 和第三透光区域 33 的第一区域 51、第二区域 52 和第三区域 53。在第一区域 51 中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第一螺距，在第二区域 52 中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第二螺距，在第三区域 53 中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第三螺距。具有不同螺距的胆甾型液晶薄膜可以选择性地反射光。例如，在第一区域 51 中形成的胆甾型液晶薄膜可以反射红光，在第二区域 52 中形成的胆甾型液晶薄膜可以反射绿光，在第三区域 53 中形成的胆甾型液晶薄膜可以反射蓝光。

例如，紫外光 4 的波长为 365 nm，辐射强度的 2.5 mW/cm^2 ，照射时间为 20 分钟。掩模板 3 的第一透光区域 31、第二透光区域 32 和第三透光区域 33 对于紫外光的透光率可以分别为 90%、70% 和 50%。分别应对于第一透光区域 31、第二透光区域 32 和第三透光区域 33 的混合物分散层 2 的不同区域可以分别接收到辐射强度为 2.25 mW/cm^2 、 1.75 mW/cm^2 和 1.25 mW/cm^2 的紫外光，从而获得不同的曝光量。

虽然图 2C 示出了在基板 1 上形成的胆甾型液晶薄膜 5 包括三个区域：第一区域 51、第二区域 52 和第三区域 53，但是胆甾型液晶薄膜 5 还可以包括第四区域（图中未示出）或者仅包括两个区域，如第一区域和第二区域。在第四区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第四螺距，并且可以反射例如黄光。需要说明的是，本发明对于分区域曝光处理中的区域的数量、区域的形状、在不同区域中形成的胆甾型液晶薄膜的螺距、以及在不同区域中形成的液晶薄膜所反射光线的波长均不做任何限定。本领域技术人员利用本发明的指教可以根据实际需要进行各种改变。

根据公式（1），对于常用液晶 $n = 0.1$ ，如果胆甾型液晶薄膜

反射波长为 650 nm 的红光，则胆甾型液晶薄膜螺距 P 为 6500 nm；如果胆甾型液晶薄膜反射波长为 550 nm 的绿光，则胆甾型液晶薄膜螺距 P 为 5500 nm；如果胆甾型液晶薄膜反射波长为 450 nm 的蓝光，则胆甾型液晶薄膜螺距 P 为 4500 nm。

5 在实际应用中，在紫外光 4 对混合物分散层 2 进行照射的同时，还可以对混合物分散层 2 进行加热处理。加热处理的温度可以高于混合物分散层 2 的清亮点温度。例如，加热温度可以为 65 至 85℃。

 根据本发明的实施例所提供的制作方法是通过对控制掩模板的透光率来使得混合物分散层的不同区域获得不同的曝光量，因而可以同时制作包括对不同颜色光线进行反射的多个区域的胆甾型液晶薄膜，
10 提高了制作效率。

 此外，还可以通过控制针对不同区域的曝光时间，来使得混合物分散层的不同区域接收到不同的曝光量。图 3 为根据本发明的另一实施例的胆甾型液晶薄膜的制作方法中分区域曝光处理的流程图。

15 参考图 3，在本实施例中，通过控制针对不同区域的曝光时间，来使得混合物分散层的不同区域接收到不同的曝光量。在本实施例中，分区域曝光处理的步骤包括：

 步骤 S301：以第一时间长度对混合物分散层的整个区域进行曝光处理；以及

20 步骤 S302：以第二时间长度对混合物分散层的部分区域进行曝光处理。

 下面将参考图 4A 至图 4C 对根据本发明的另一实施例的胆甾型液晶薄膜的制作方法中分区域曝光处理进行更加详细的说明。

 参考图 3 和图 4A，混合物分散层 2 包括第一区域 21、第二区域 22 和第三区域 23，并且以第一时间长度 T1 对混合物分散层 2 的整个区域（包括第一区域 21、第二区域 22 和第三区域 23）进行曝光处理。
25

 参考图 3 和图 4B，利用第一掩模板 3' 遮蔽混合物分散层 2 的第三区域 23，并且以第二时间长度 T2 对混合物分散层 2 的部分区域（包括第一区域 21 和第二区域 22）进行曝光处理。

30 参考图 3 和图 4C，利用第二掩模板 3'' 遮蔽混合物分散层 2 的

第二区域 22 和第三区域 23，并且以第二时间长度 T_3 对混合物分散层 2 的部分区域（包括第一区域 21）进行曝光处理。

以上具体说明了如何通过移动掩模板来达到控制时间的详细方案，事实上，只要实现不同时长的曝光，掩模板的形状和移动方式都不做限制，比如曝光过程先用第二掩模板 3'' 再利用第一掩模板 3' 也是可以的。

应当认识到，在此情况下的分区域曝光处理仍旧是一次连续性曝光处理，对所述混合物分散层 2 进行分区域曝光处理的工艺条件保持不变。在不同的曝光阶段（ T_1 、 T_2 和 T_3 ）通过相应的掩模板（3' 和 3''）对所述混合物分散层 2 的部分区域进行遮蔽，以使得针对所述混合物分散层 2 的不同区域（第一区域 21、第二区域 22 和第三区域 23）的曝光时间不同，从而获得不同的曝光量。在该实施例中，针对混合物分散层 2 的第一区域 21 的曝光时间为 $T_1+T_2+T_3$ ，针对混合物分散层 2 的第二区域 22 的曝光时间为 T_1+T_2 ，针对混合物分散层 2 的第二区域 23 的曝光时间为 T_3 。其中，根据所希望获得的螺距而选择相应的时间长度， T_1 、 T_2 和 T_3 可以彼此相同或不同。

图 5 为包括根据本发明实施例的胆甾型液晶薄膜的滤光片的示意图。如图 5 所示，根据本发明实施例的滤光片可以包括基板 1 和在基板 1 上形成的胆甾型液晶薄膜 5。基板 1 可以是玻璃、石英、透明树脂等。胆甾型液晶薄膜 5 包括多个第一像素区域 51、多个第二像素区域 52 和多个第三像素区域 53。在多个第一像素区域 51 中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第一螺距并反射红光；在多个第二像素区域 52 中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第二螺距并反射绿光；并且在多个第三像素区域 53 中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第三螺距并反射蓝光。根据本发明实施例的滤光片还可以包括平坦层、保护层、隔热物等。

如图 5 所示，掩模板 3 包括多个第一透光区域 31、多个第二透光区域 32 和多个第三透光区域 33，其中第一透光区域 31、第二透光区域 32 和第三透光区域 33 的透光率不同。通过掩模板 3 对混合物分散层 2 进行分区域曝光处理使混合物分散层 2 的不同区域接收到不同

的曝光量，以形成具有不同螺距的胆甾型液晶薄膜。对应于掩模板 3 的多个第一透光区域 31、多个第二透光区域 32 和多个第三透光区域 33，所形成的胆甾型液晶薄膜 5 包括多个第一像素区域 51，多个第二像素区域 52 和多个第三像素区域 53。虽然未在图中示出，掩模板 3 还可以包括多个第四透光区域，并且第四透光区域具有与第一至第三透光区域不同的透光率。在此情况下，所形成的胆甾型液晶薄膜 5 还可以包括对应于多个第四透光区域的多个第四像素区域（图中未示出）。在多个第四像素区域中形成的胆甾型液晶薄膜可以具有第四螺距，并且可以反射例如黄光。

本发明提供的包括胆甾型液晶薄膜的滤光片可以应用在显示领域，本实施例仅以应用在显示装置中的滤光片为例进行了说明。此外，本发明中提供的包括胆甾型液晶薄膜的滤光片还可以应用在光学、医疗检测、摄影、照明等其他领域。可以根据实际应用需要对滤光片的具体结构（例如，胆甾型液晶薄膜区域的数量、区域的形状、不同区域胆甾型液晶薄膜的螺距、反射光线的波长等）进行改变。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

权利要求

1. 一种胆甾型液晶薄膜的制作方法，包括步骤：

在基板上形成混合物分散层；

5 对所述混合物分散层进行分区域曝光处理，以形成胆甾型液晶薄膜，

其中，在所述分区域曝光处理中，使得所述混合物分散层的不同区域获得不同的曝光量，以便在所述不同区域中形成的胆甾型液晶薄膜具有不同的螺距。

10

2. 根据权利要求 1 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，所述分区域曝光处理包括：

通过掩模板对所述混合物分散层进行分区域曝光处理，所述掩模板包括具有不同透光率的至少两个透光区域。

15

3. 根据权利要求 2 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，其中，所述混合物分散层包括第一区域、第二区域和第三区域，并且所述掩模板包括与所述第一区域、第二区域和第三区域分别对应的第一透光区域、第二透光区域和第三透光区域，所述第一透光区域、第二透光区域和第三透光区域具有不同透光率。

20

4. 根据权利要求 1 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，所述分区域曝光处理包括：

25 第一曝光处理，在该第一曝光处理中，以第一时间长度对所述混合物分散层的整个区域进行曝光处理；以及

第二曝光处理，在该第二曝光处理中，其以第二时间长度对所述混合物分散层的部分区域进行曝光处理。

30 5. 根据权利要求 4 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，其中，所述混合物分散层包括第一区域、第二区域和第三区域，并且

在所述第一曝光处理中，以第一时间长度对所述混合物分散层的第一区域、第二区域和第三区域进行曝光处理；

在所述第二曝光处理中，以第二时间长度对所述混合物分散层的第一区域和第二区域进行曝光处理；并且

5 所述分区域曝光处理还包括步骤：

第三曝光处理，在第三曝光处理中，以第三时间长度对所述混合物分散层的第一区域进行曝光处理。

10 6. 根据权利要求 5 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，其中，在所述第一曝光处理之后通过第一掩模板遮蔽所述第三区域，并且在所述第二曝光处理之后通过第二掩模板遮蔽所述第二区域和第三区域。

15 7. 根据权利要求 3 或 5 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，其中，在所述第一区域中形成的胆甾型液晶薄膜具有第一螺距，在所述第二区域中形成的胆甾型液晶薄膜具有第二螺距，并且在所述第三区域中形成的胆甾型液晶薄膜具有第三螺距，所述第一螺距、第二螺距和第三螺距彼此不同。

20 8. 中形成的胆甾型液晶薄膜反射红光，在所述第二区域中形成的胆甾型液晶薄膜反射绿光，并且在所述第三区域中形成的胆甾型液晶薄膜反射蓝光。

25 9. 根据权利要求 1 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，其中，采用紫外灯作为光源对所述混合物分散层进行所述分区域曝光处理。

10. 根据权利要求 9 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法，其中，从所述紫外灯发射的紫外光的波长为 365 纳米、辐射强度为 2.5 毫瓦/平方厘米，并且曝光处理时间为 15 至 25 分钟。

11. 根据权利要求 9 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法, 所述制作方法还包括步骤:

将向列液晶单体、光引发剂、手性剂和紫外吸收剂进行混合以制成混合物, 所述混合物用于形成所述混合物分散层。

5

12. 根据权利要求 11 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法, 所述混合物中各组分的质量份数为:

所述向列液晶单体为 60 至 70 份;

所述手性剂为 30 至 40 份;

10

所述光引发剂为 3 至 4 份;

所述紫外吸收剂为 1.2 至 1.8 份。

13. 根据权利要求 1 所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法, 所述制作方法还包括步骤:

15

对所述混合物分散层进行加热处理, 所述加热处理的温度高于所述混合物分散层的清亮点温度。

14. 一种胆甾型液晶薄膜, 所述胆甾型液晶薄膜采用如权利要求 1 至 13 任一所述的胆甾型液晶薄膜的制作方法制成。

20

15. 一种滤光片, 所述滤光片包括如权利要求 14 中所述的胆甾型液晶薄膜。

25

16. 根据权利要求 15 所述的滤光片, 其中, 所述胆甾型液晶薄膜包括多个第一像素区域、多个第二像素区域和多个第三像素区域, 在所述多个第一像素区域中的胆甾型液晶薄膜具有第一螺距并反射红光、在所述多个第二像素区域中的胆甾型液晶薄膜具有第二螺距并反射绿光、并且在所述多个第三像素区域中的胆甾型液晶薄膜具有第三螺距并反射蓝光。

1/5

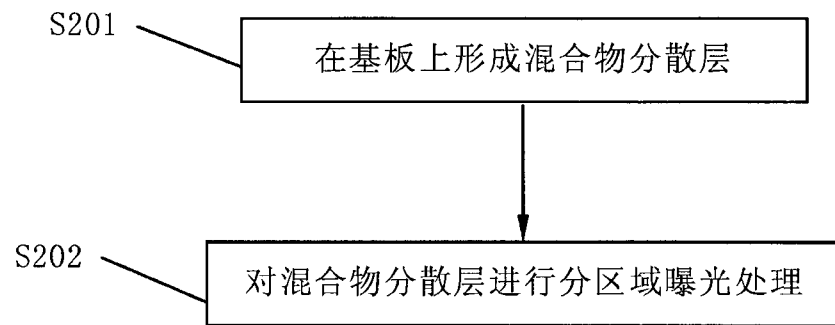


图 1

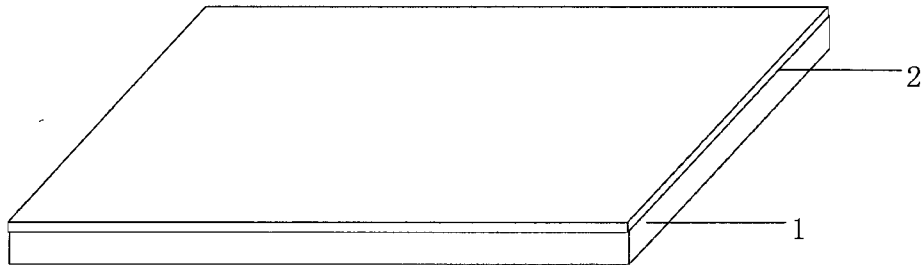


图 2A

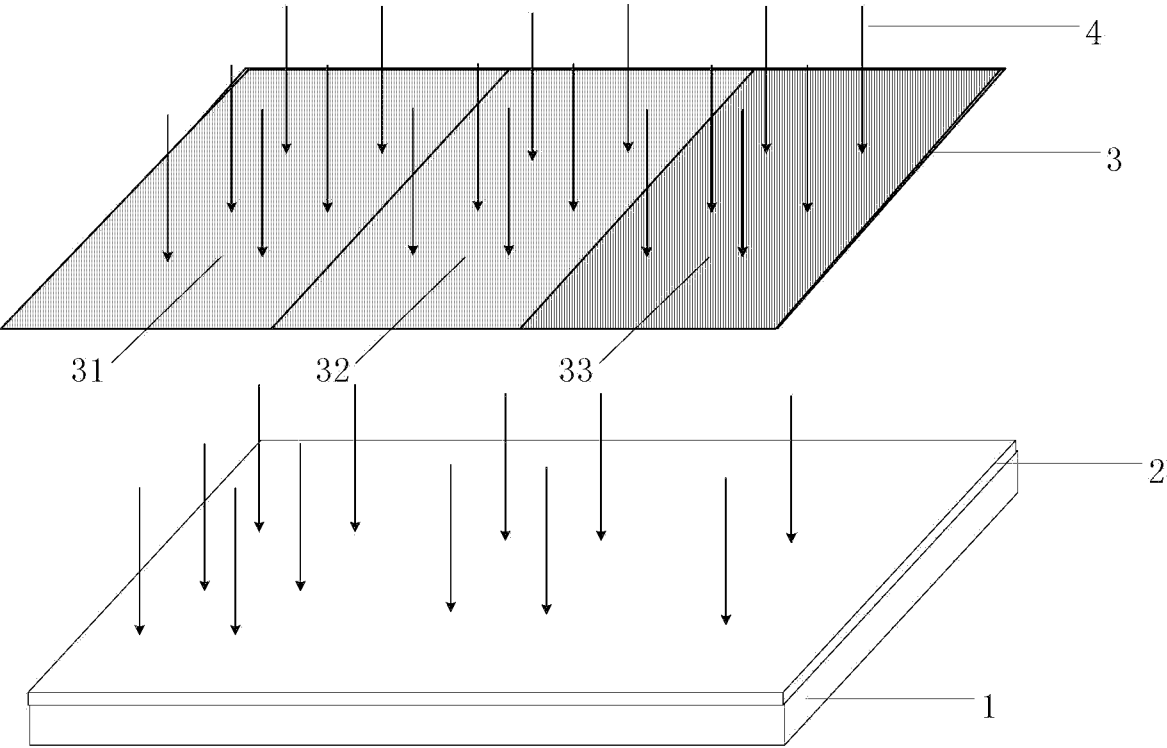


图 2B

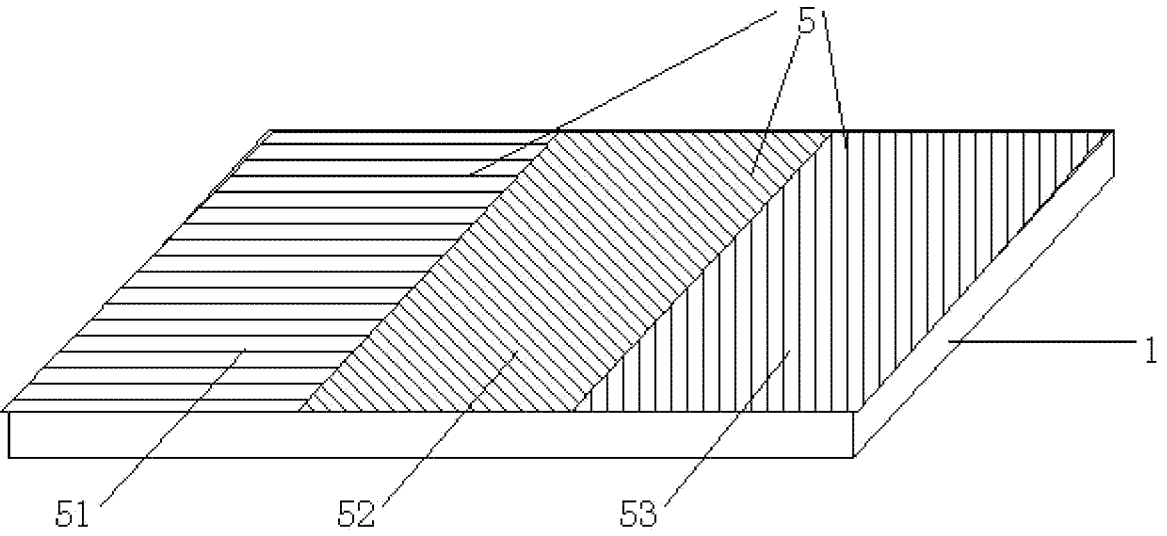


图 2C

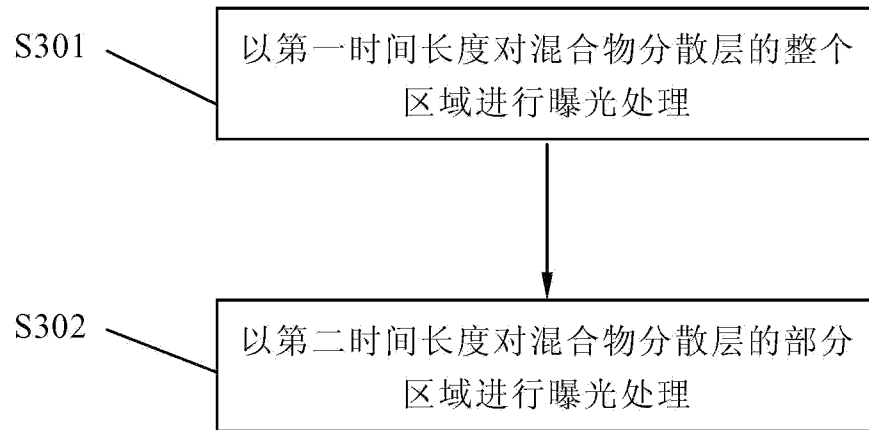


图 3

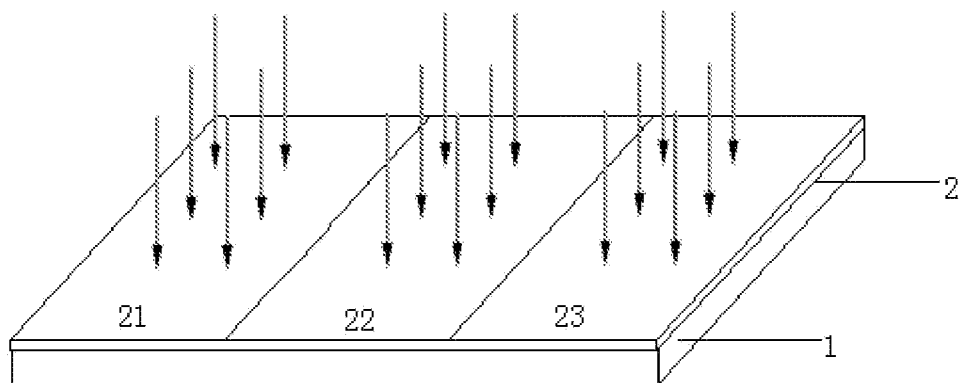


图 4A

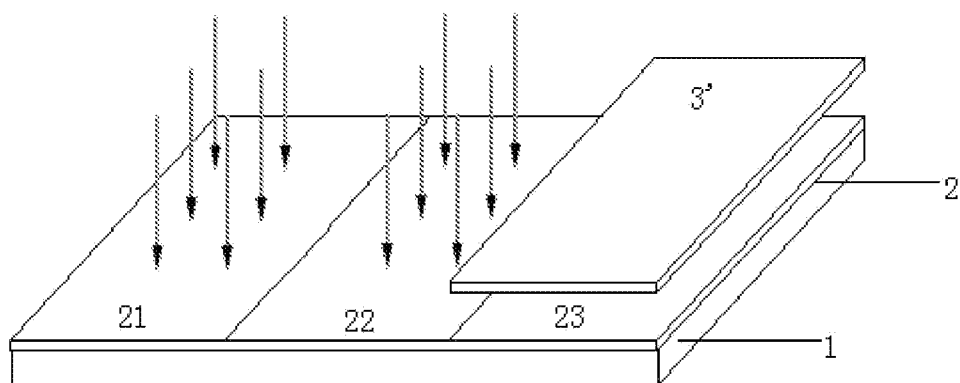


图 4B

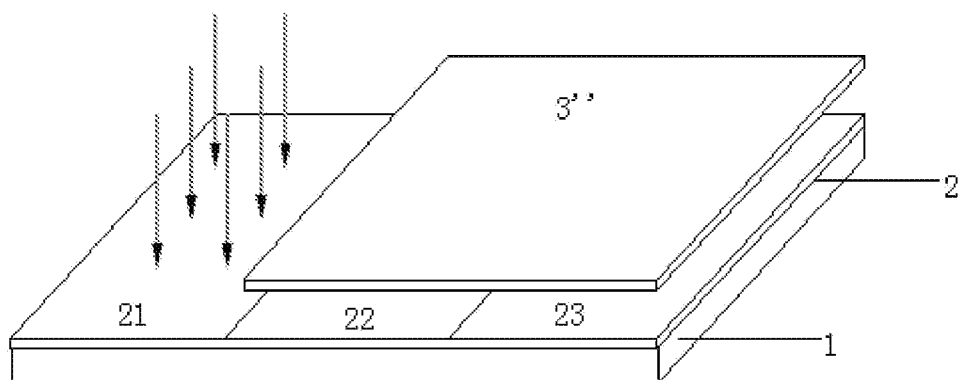


图 4C

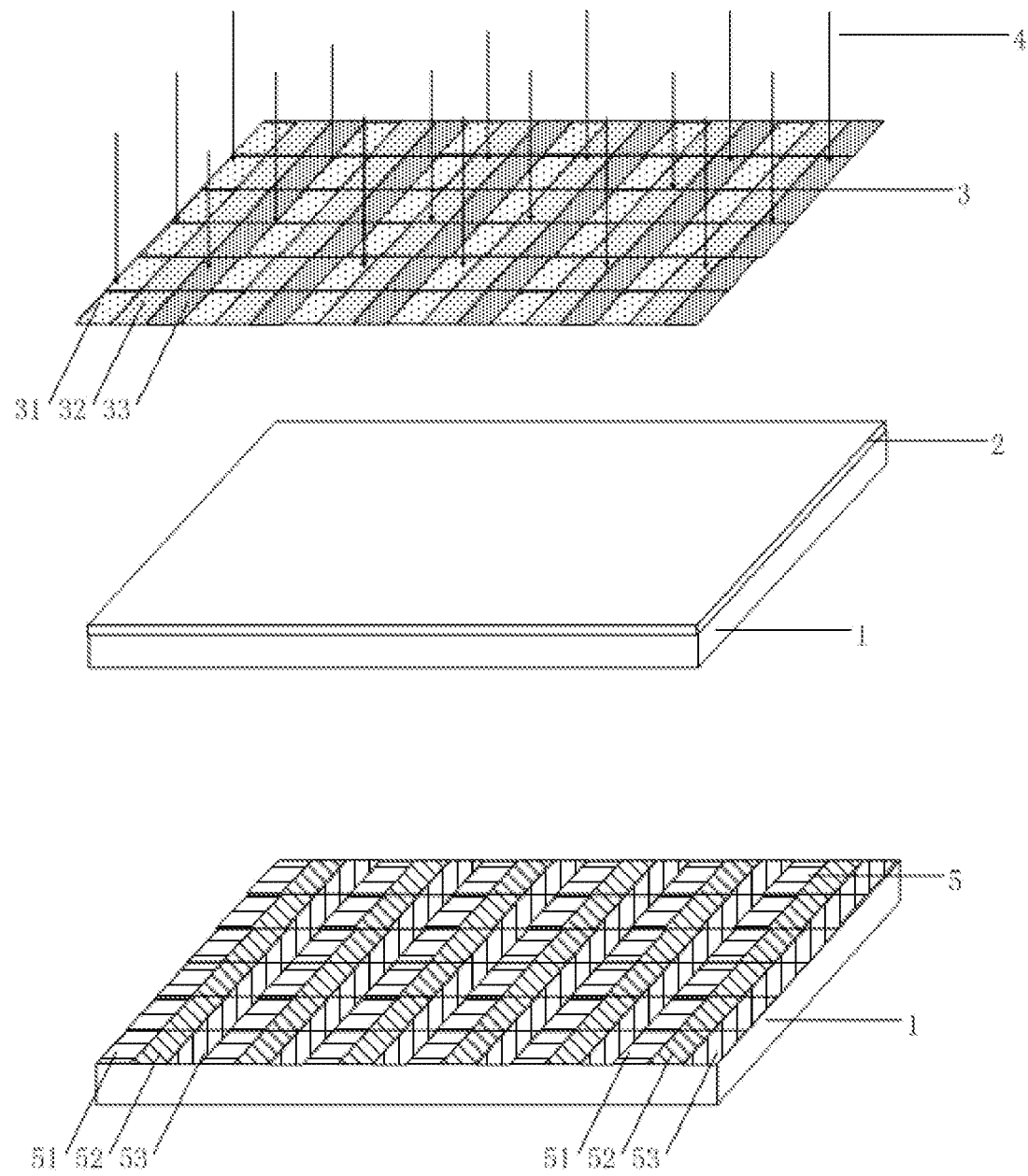


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/083636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

VEN, CNABS: cholesterol, liquid crystal, cholester, exposure, liquid, crystal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1388911 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 01 January 2003 (01.01.2003), description, page 5, lines 17-32, and page 13, line 1 to page 17, line 16, and figures 1 and 3-4	1-16
X	CN 102629063 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 08 August 2012 (08.08.2012), description, paragraphs [0027]-[0039], and figures 1-3(d)	1-3, 7-16
X	CN 1479141 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.), 03 March 2004 (03.03.2004), description, page 6, line 16 to page 11, line 20, and figures 1-11	1, 14-16
X	CN 1470912 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.), 28 January 2004 (28.01.2004), description, page 4, line 26 to page 12, line 27, and figures 1-4	1, 14-16
A	US 2011181803 A1 (SHARP KK), 28 July 2011 (28.07.2011), the whole document	1-16

☐ 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 17 March 2014 (17.03.2014)	Date of mailing of the international search report 27 March 2014 (27.03.2014)
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 MA, Meijuan Telephone No.: (86-10) 62085692

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/083636

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1388911 A	01.01.2003	CN 1211695 C	20.07.2005
		US 7009668 B2	07.03.2006
		US 2001055089 A1	27.12.2001
		US 6636291 B2	21.10.2003
		KR 20020026364 A	09.04.2002
		WO 0193652 A2	13.12.2001
		US 2004092196 A1	13.05.2004
		WO 0193652 A3	21.03.2002
		EP 1210643 A2	05.06.2002
CN 102629063 A	08.08.2012	US 2013208220 A1	15.08.2013
		WO 2013017084 A1	07.02.2013
CN 1479141 A	03.03.2004	TW 200406616 A	01.05.2004
		KR 100887666 B1	11.03.2009
		US 2004008301 A1	15.01.2004
		GB 2390732 B	01.12.2004
		US 7072013 B2	04.07.2006
		DE 10331298 A1	29.01.2004
		TW I234035 B	11.06.2005
		FR 2843822 A1	27.02.2004
		KR 20040005420 A	16.01.2004
		KR 20040017911 A	02.03.2004
		JP 3816467 B2	30.08.2006
		KR 100862239 B1	09.10.2008
		GB 2390732 A	14.01.2004
		JP 2004046178 A	12.02.2004
		CN 1277144 C	27.09.2006
		FR 2843822 B1	10.04.2009
		GB 0316095 D0	13.08.2003
CN 1470912 A	28.01.2004	CN 1266528 C	26.07.2006
		US 7253858 B2	07.08.2007
		KR 20040006087 A	24.01.2004
		KR 100883986 B1	17.02.2009
		US 2004008302 A1	15.01.2004
US 2011181803 A1	28.07.2011	WO 2009122630 A1	08.10.2009
		US 8619214 B2	31.12.2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/083636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i

G02F 1/1333 (2006.01) n

C09K 19/58 (2006.01) n

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/083636

A. 主题的分类

参见附加页

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))

VEN,CNABS: 胆甾, 胆固醇, 液晶, 曝光, cholester, exposure, liquid, crystal

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 1388911 A (皇家飞利浦电子有限公司) 01.1 月 2003 (01.01.2003) 说明书第 5 页第 17-32 行, 第 13 页第 1 行-第 17 页第 16 行, 图 1,3-4	1-16
X	CN 102629063 A (京东方科技集团股份有限公司) 08.8 月 2012 (08.08.2012) 说明书第[0027]-[0039]段, 图 1-3(d)	1-3,7-16
X	CN 1479141 A (LG.飞利浦 LCD 株式会社) 03.3 月 2004 (03.03.2004) 说明书第 6 页第 16 行-第 11 页第 20 行, 图 1-11	1,14-16
X	CN 1470912 A (LG.飞利浦 LCD 有限公司) 28.1 月 2004 (28.01.2004) 说明书第 4 页第 26 行-第 12 页第 27 行, 图 1-4	1,14-16
A	US 2011181803 A1 (SHARP KK) 28.7 月 2011 (28.07.2011) 全文	1-16

☐ 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

17.3 月 2014 (17.03.2014)

国际检索报告邮寄日期

27.3 月 2014 (27.03.2014)

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

马美娟

电话号码: (86-10) **62085692**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/083636

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 1388911 A	01.01.2003	CN 1211695 C	20.07.2005
		US 7009668 B2	07.03.2006
		US 2001055089 A1	27.12.2001
		US 6636291 B2	21.10.2003
		KR 20020026364 A	09.04.2002
		WO 0193652 A2	13.12.2001
		US 2004092196 A1	13.05.2004
		WO 0193652 A3	21.03.2002
CN 102629063 A	08.08.2012	EP 1210643 A2	05.06.2002
		US 2013208220 A1	15.08.2013
		WO 2013017084 A1	07.02.2013
CN 1479141 A	03.03.2004	TW 200406616 A	01.05.2004
		KR 100887666 B1	11.03.2009
		US 2004008301 A1	15.01.2004
		GB 2390732 B	01.12.2004
		US 7072013 B2	04.07.2006
		DE 10331298 A1	29.01.2004
		TW I234035 B	11.06.2005
		FR 2843822 A1	27.02.2004
		KR 20040005420 A	16.01.2004
		KR 20040017911 A	02.03.2004
		JP 3816467 B2	30.08.2006
		KR 100862239 B1	09.10.2008
		GB 2390732 A	14.01.2004
		JP 2004046178 A	12.02.2004
		CN 1277144 C	27.09.2006
		FR 2843822 B1	10.04.2009
CN 1470912 A	28.01.2004	GB 0316095 D0	13.08.2003
		CN 1266528 C	26.07.2006
		US 7253858 B2	07.08.2007
		KR 20040006087 A	24.01.2004
		KR 100883986 B1	17.02.2009
		US 2004008302 A1	15.01.2004
US 2011181803 A1	28.07.2011	WO 2009122630 A1	08.10.2009
		US 8619214 B2	31.12.2013

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01) i

G02F 1/1333(2006.01) n

C09K 19/58(2006.01) n