

(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
2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/228024 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01) **G02F 1/1333** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/081262

(22) 国际申请日: 2018 年 3 月 30 日 (30.03.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710441031.4 2017 年 6 月 12 日 (12.06.2017) 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)。北京京东方显示技术有限公司
(**BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市北京经济技术开发区
经海一路 118 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 陈东川(**CHEN, Dongchuan**); 中国北京市
北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176
(CN)。邵喜斌(**SHAO, Xibin**); 中国北京市北京
经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
廖燕平(**LIAO, Yanping**); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。张
振宇(**ZHANG, Zhenyu**); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。钱
学强(**QIAN, Xueqiang**); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。王
方宇(**WANG, Fangyu**); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中国专利代理 (香港) 有限公司
(**CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.**); 中国香港

特别行政区湾仔港湾道 23 号鹰君中心
22 号楼, Hong Kong (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,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: DISPLAY SUBSTRATE, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, DISPLAY PANEL, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示基板及其制备方法、显示面板及显示装置

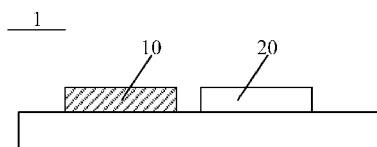


图 1

(57) Abstract: A display substrate, a manufacturing method therefor, a display panel, and a display device. The display substrate comprises a first photoluminescent layer (10), which is provided in a first subpixel area and configured to be excited by a light of a second color to emit a light of a first color; and an optical filter layer (20), which is provided in a second subpixel area and configured to filter out at least partially lights of other colors besides that of the second color.

(57) 摘要: 一种显示基板及其制备方法、显示面板及显示装置。该显示基板包括第一光致发光层 (10), 其设置于第一子像素区域并且配置成在第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光; 以及滤光层 (20), 其设置于第二子像素区域并且配置成过滤掉至少部分除第二颜色以外颜色的光。



WO 2018/228024 A1

显示基板及其制备方法、显示面板及显示装置

相关专利申请

本申请主张于 2017 年 6 月 12 日提交的中国专利申请
5 No.201710441031.4 的优先权，其全部内容通过引用结合于此。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及显示基板及其制备方法、显示面板及显示装置。

10

背景技术

液晶显示器（Liquid Crystal Display，简称 LCD）具有体积小、功耗低、无辐射等特点，在当前的显示器市场中占据主导地位。

LCD 包括对盒在一起的阵列基板和彩膜基板，彩膜基板对应红色
15 子像素区域包括红色光阻，对应绿色子像素区域包括绿色光阻，对应蓝色子像素区域包括蓝色光阻。

对于红色光阻，其是将背光模组发出的白光吸收过滤掉非红光，而实现发出红光；同理，对于绿色光阻，其是将背光模组发出的白光吸收过滤掉非绿光，而实现发出绿光；对于蓝色光阻，其是将背光模
20 组发出的白光吸收过滤掉非蓝光，而实现发出蓝光。然而，这样的设计，导致背光模组发出的光大部分被吸收掉，使得背光利用率很低。

发明内容

第一方面，提供一种显示基板，包括：第一光致发光层，其设置
25 于第一子像素区域并且配置成在第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光；以及滤光层，其设置于第二子像素区域并且配置成过滤掉至少部分除所述第二颜色以外颜色的光。

在示例性实施例中，所述第一子像素区域和所述第二子像素区域相邻。

30 在示例性实施例中，所述显示基板还包括第二光致发光层，其设置于第三子像素区域并且在所述第二颜色的光的激发下发出第三颜色的光。

在示例性实施例中，所述第二子像素区域和所述第一子像素区域相邻并且和所述第三子像素区域相邻。

在示例性实施例中，所述第一颜色和所述第三颜色其中之一为红色，所述第一颜色和所述第三颜色中的另一个为绿色，并且所述第二颜色为蓝色。

在示例性实施例中，所述第一光致发光层和所述第二光致发光层包括量子点或荧光粉。

在示例性实施例中，所述滤光层包括主体材料和掺杂于所述主体材料中的散射材料。

在示例性实施例中，所述散射材料包括 SiO_2 、 TiO_2 、 CaCO_3 、聚合物中的至少一种。

在示例性实施例中，所述散射材料在所述滤光层中的质量百分比为 0.2%~10%。

在示例性实施例中，所述散射材料在所述滤光层中的质量百分比为 0.2%~2%。

在示例性实施例中，所述主体材料包括光阻组合物。

在示例性实施例中，所述光阻组合物包括分散剂，并且所述分散剂包括聚氨酯、聚丙烯酸酯、不饱和聚酰胺、聚羧酸铵盐、聚硅氧烷和月桂基硫酸钠中的至少一种。

第二方面，提供一种显示面板，包括根据第一方面所述的显示基板。

第三方面，提供一种显示装置，包括根据第二方面所述的显示面板，并且包括配置成发出第二颜色的光的背光模组。

第四方面，提供一种显示基板的制备方法，包括：在衬底的第一子像素区域形成第一光致发光层，所述第一光致发光层配置成第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光；以及在衬底的第二子像素区域形成滤光层，所述滤光层配置成过滤掉至少部分除第二颜色以外颜色的光。

在示例性实施例中，所述制备方法还包括在衬底的第三子像素区域形成第二光致发光层，所述第二光致发光层配置成在所述第二颜色的光的激发下发出第三颜色的光。

在示例性实施例中，所述第二子像素区域和所述第一子像素区域

相邻并且和所述第三子像素区域相邻。

在示例性实施例中，采用同一掩模板形成所述第一光致发光层、所述滤光层以及所述第二光致发光层。

5 附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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公开的一些实施例，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他的附图。

图 1 为本公开提供的一种显示基板的结构示意图；

图 2 为本公开提供的一种显示基板的结构示意图；

图 3 为本公开提供的一种显示基板的结构示意图；

图 4 为本公开提供的一种显示基板的结构示意图；

15 图 5 为本公开提供的一种显示基板的结构示意图；

图 6 为本公开提供的一种显示装置的结构示意图；

图 7 为本公开提供的一种显示装置的结构示意图；

图 8 为本公开提供的一种显示装置的光路示意图；以及

图 9 为本公开提供的一种制备显示基板的流程示意图。

20

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，
25 都属于本公开保护的范围。

附图标记：1-显示基板；2-对盒基板；3-液晶层；4-背光模组；5-阵列基板；10-第一光致发光层；11-光致发红光层；20-滤光层；21-蓝色滤光层；201-散射颗粒；30-第二光致发光层；31-光致发绿光层；40-
30 黑矩阵。

本公开的实施例提供一种显示基板及其制备方法、显示面板及显示装置，可提高背光利用率并减低串扰。

本公开实施例提供一种显示基板 1，如图 1 所示，包括：设置于第一子像素区域的第一光致发光层 10，第一光致发光层 10 在第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光；设置于第二子像素区域的滤光层 20，滤光层 20 用于过滤掉至少部分除第二颜色以外颜色的光。

5 当该显示基板 1 应用于显示装置时，背光模组发出第二颜色的光，第二颜色的光经过第一光致发光层 10 时，激发第一光致发光层 10 发第一颜色的光，第二颜色的光经过滤光层 20 时，滤光层 20 过滤掉至少部分除第二颜色以外颜色的光，基本上全部的第二颜色的光可以透过。

10 对于第一光致发光层 10 而言，其受第二颜色的光激发后发出的第一颜色的光向四周均匀发射，即，第一光致发光层 10 发出的第一颜色的光不仅向显示基板 1 的出光侧发射，也会向显示基板 1 的入光侧发射，这样会导致向显示基板 1 入光侧发射的第一颜色的光射向背光模组。而基于背光模组的结构，即使在其不包括反射片时，由于背光模
15 组中还包括其他膜材（包括导光板、光学膜片等），而不管任何材料都存在反射，只是反射的强弱不同，而且导光板自身具有经过高反射处理的一个面（非光学网点所在的面），因而，也会使射向背光模组的第一颜色的光再次反射，当然，在背光模组包括反射片时，背光模组对射向其的第一颜色的光的反射则会更强。当经背光模组再次反射
20 的第一颜色的光射向第二子像素区域时，由于滤光层 20 的过滤作用，大部分或全部的第一颜色的光会被滤光层 20 过滤掉。

需要说明的是，第一，显示基板 1 可以是阵列基板，在此情况下，该显示基板 1 还包括薄膜晶体管、透明电极等。当然，显示基板 1 还可以对盒基板，对盒基板与阵列基板对盒形成显示面板。

25 第二，对于滤光层 20，其原理为：将射入滤光层 20 的光中除第二颜色以外颜色的光的部分或全部吸收过滤掉，而对于射入滤光层 20 的光中的第二颜色的光，基本上大部分透过滤光层 20。

第三，第一子像素区域和第二子像素区域为每个像素中不同的子像素所在的区域。

30 本公开实施例提供一种显示基板 1，通过在第一子像素区域设置第一光致发光层 10，在第二子像素区域设置滤光层 20，当该显示基板应用于显示装置时，背光模组发出第二颜色的光，利用第二颜色的光激

发第一光致发光层 10 的自发光特性，以及滤光层 20 对第二颜色的光吸收很小，基本全部透过第二颜色的光的特性，可显著提高背光的利用率和透过率。在此基础上，基于滤光层 20 对非第二颜色的光的吸收过滤作用，即使第一光致发光层 10 受第二颜色的光激发后向四周均匀
5 发第一颜色的光，会有部分第一颜色的光射向背光模组，经背光模组再次反射后射入第二子像素区域，也不会第二子像素区域引起颜色串扰。

考虑到如果第一子像素区域和第二子像素区域间隔较远，位于第二子像素区域的滤光层 20，不能很好的吸收过滤第一光致发光层 10 发出并经背光模组反射后的第一颜色的光，因此，第一子像素区域和第二子像素区域相邻。
10

例如，如图 2 所示，显示基板 1 还包括设置于第三子像素区域的第二光致发光层 30，第二光致发光层 30 在第二颜色的光的激发下发出第三颜色的光；其中第二子像素区域与第一子像素区域和第三子像素
15 区域相邻。

当该显示基板 1 应用于显示装置时，背光模组发出第二颜色的光，第二颜色的光经过第一光致发光层 10 时，激发第一光致发光层 10 发第一颜色的光，第二颜色的光经过第二光致发光层 30 时，激发第二光致发光层 30 发第三颜色的光，第二颜色的光经过滤光层 20 时，滤光
20 层 20 过滤掉至少部分除第二颜色以外颜色的光，基本上全部的第二颜色的光可以透过。因而，对于第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域，都可显著提高背光的利用率和透过率。

在此基础上，即使第一光致发光层 10 和第二光致发光层 30 受第二颜色的光激发后，分别向四周均匀发射第一颜色的光和第三颜色的
25 光，并有部分第一颜色的光和第三颜色的光射向背光模组，并经背光模组再次反射后射入临近的第二子像素区域，也由于滤光层 20 的过滤作用，大部分或全部的第一颜色的光和第三颜色的光会被滤光层 20 过滤掉，从而在第二子像素区域不会引起颜色串扰。此外，经背光模组再次反射后射向第一光致发光层 10 的第三颜色的光，也由于第一光致
30 发光层 10 的阻挡作用，不会在第一子像素区域引起颜色串扰；同理，经背光模组再次反射后射向第二光致发光层 30 的第一颜色的光，也由于第二光致发光层 30 的阻挡作用，不会在第三子像素区域引起颜色串

扰。

进一步的，第一颜色和第三颜色分别为红色和绿色，第二颜色为蓝色，基于此，如图 3 所示，显示基板 1 包括：设置于第一子像素区域的光致发红光层 11，光致发红光层 11 在蓝光的激发下发出红光；设置于第三子像素区域的光致发绿光层 31，光致发绿光层 31 在蓝光的激发下发出绿光；设置于第二子像素区域的蓝色滤光层 21，蓝色滤光层 21 用于过滤掉至少部分除蓝光以外颜色的光。

基于此，当该显示基板 1 应用于液晶显示装置时，背光模组发出蓝光，蓝光经过光致发红光层 11 时，激发光致发红光层 11 发红光，蓝光经过光致发绿光层 31 时，激发光致发绿光层 31 发绿光，蓝光经过蓝色滤光层 21 时，基本上全部的蓝光可以透过，从而，在液晶的调制下，在液晶显示装置的出光侧红、绿、蓝光进行混光，实现彩色显示。

基于上述，例如，第一光致发光层 10 包括量子点或荧光粉，并且第二光致发光层 30 包括量子点或荧光粉。

具体的，当第一光致发光层 10 包括荧光粉，且第一光致发光层 10 在蓝光的激发下发红光时，第一光致发光层 10 的材料可以包括 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Ru}$ 。当第二光致发光层 30 包括荧光粉，且第二光致发光层 30 在蓝光的激发下发绿光时，第二光致发光层 30 的材料可以包括 SrGa_2S_4 。

当第一光致发光层 10 包括量子点，且第一光致发光层 10 在蓝光的激发下发红光时，第一光致发光层 10 的材料可以包括硫化镉(CdS)、硒化镉(CdSe)、硫化锌(ZnS)、硒化锌(ZnSe)中的至少一种。当第二光致发光层 30 包括量子点，且第二光致发光层 30 在蓝光的激发下发绿光时，第二光致发光层 30 的材料可以包括 CdS 、 CdSe 、 ZnS 、 ZnSe 中的至少一种。可通过量子点材料的直径来调节颜色，因而，第一光致发光层 10 和第二光致发光层 30 的材料可以相同。

例如，滤光层 20 包括主体材料和掺杂于主体材料中的散射材料。

如图 4 所示，散射材料可以是散射颗粒 201。

由于第一光致发光层 10 和第二光致发光层 30 受第二颜色的光激发后，分别发出的第一颜色的光和第三颜色的光向四周均匀发光，光强分布很均匀。相对而言，背光模组发光的第二颜色的光指向性更强（即第二颜色的光的角度范围较小）。因此，当该显示基板 1 应用于

显示装置时，在大角度下，会因为第二子像素发出的第二颜色的光强度低而发生色偏（当第二颜色的光为蓝光时，在大角度下蓝光强度低而偏黄）。基于此，通过在滤光层 20 中掺入散射材料，可使背光模组发出的第二颜色的光向各个方向散射。这提高第二子像素发出光在各个角度下的均匀性，从而改善大角度下色偏的问题。

例如，散射材料可包括二氧化硅（ SiO_2 ）、二氧化钛（ TiO_2 ）、碳酸钙（ CaCO_3 ）等散射颗粒 201 中的至少一种，也可包括聚合物。这样，可尽量减小散射材料对光透过率的影响。

例如，散射材料在滤光层 20 中的质量百分比为 0.2%~10%。在散射材料起到散射光作用的基础上，可尽量减小散射材料对光透过率的影响。

例如，散射材料在滤光层 20 中的质量百分比为 0.2%~2%。

例如，主体材料包括光阻组合物。即采用可应用于常规液晶显示装置彩膜的材料作为滤光层 20 的主体材料，工艺较为成熟，成本较低。

光阻组合物的主要成分包括碱可溶性树脂、光活性化合物、光引发剂、颜料分散液、有机溶剂；颜料分散液可包括第二颜色颜料、分散剂和有机溶剂，分散剂可防止颜料分散后重新聚集的现象。

具体的，在第一颜色和第三颜色分别为红色和绿色，第二颜色为蓝色的情况下，滤光层 20 的主体材料可包括蓝色光阻组合物。蓝色光阻组合物的主要成分包括碱可溶性树脂、光活性化合物、光引发剂、颜料分散液、有机溶剂；颜料分散液可包括蓝色颜料、分散剂和有机溶剂。

在制备颜料分散液时，需通过具有溶解作用的有机溶剂溶解蓝色颜料，该有机溶剂可以与蓝色光阻组合物中选用的有机溶剂相同，也可不同。

例如，蓝色颜料使用有机颜料，例如可以选取 C.I. 颜料蓝 15、C.I. 颜料蓝 15:1、C.I. 颜料蓝 15:2、C.I. 颜料蓝 15:3、C.I. 颜料蓝 15:4、C.I. 颜料蓝 15:6、C.I. 颜料蓝 16、C.I. 颜料蓝 22、C.I. 颜料蓝 60 中的至少一种。

分散剂可以选取聚氨酯、聚丙烯酸酯、不饱和聚酰胺、聚羧酸铵盐、聚硅氧烷和月桂基硫酸钠中的至少一种。

需要说明的是，主体材料还可以是其他具有类似功能的光波过滤

材料，具体在此不做限定。

基于上述，如图 5 所示，例如，显示基板 1 还包括位于相邻子像素区域的黑矩阵 40。将黑矩阵 40 和第一光致发光层 10、第二光致发光层 30、滤光层 20 制作在同一显示基板上，可在相同的产线进行制作，

5 可节省时间及成本。

本公开实施例还提供一种显示面板，包括上述的显示基板 1。其具有与显示基板 1 相同的技术效果，在此不再赘述。

本公开实施例还提供一种显示装置，包括上述的显示面板、背光模组；背光模组用于发出第二颜色的光。

10 背光模组可包括背板，设置于背板上的导光板、设置于导光板出光侧的光学膜片，进一步的还可包括设置于导光板与背板之间的反射片。光源可设置于导光板远离出光侧的一侧，也可设置于导光板的侧面。

所述显示装置可以为显示器、手机、平板电脑、笔记本电脑、电
15 视机、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品。

具体的，如图 6 所示，显示面板包括上述的显示基板 1 和对盒基板 2，显示基板 1 和对盒基板 2 之间填充有液晶层 3。显示基板 1 还包括设置于每个子像素区域的薄膜晶体管、透明电极等。背光模组 4 设置于显示基板 1 一侧。

20 如图 7 所示，显示面板包括上述的显示基板 1 和阵列基板 5，显示基板 1 和阵列基板 5 之间填充有液晶层 3。阵列基板 5 包括设置于衬底上的薄膜晶体管、透明电极等。背光模组 4 设置于阵列基板 5 一侧。

在显示面板包括显示基板 1 和阵列基板 5 的情况下，可使背光模组 4 与第一光致发光层 10、第二光致发光层 30 和滤光层 20 之间具有
25 足够的距离，从而可使背光的利用率更高。

当显示基板 1 包括设置于第一子像素区域的第一光致发光层 10、设置于第三子像素区域的第二光致发光层 30、设置于第二子像素区域的滤光层 20 的情况下，如图 8 所示，第一光致发光层 10 受第二颜色的光激发后向四周均匀发第一颜色的光，会有部分第一颜色的光射向
30 背光模组 4，经背光模组 4 再次反射后射入临近的第二子像素区域和第三子像素区域，但由于第三子像素区域的第二光致发光层 30 的阻挡作用，第二子像素区域的滤光层 20 对非第二颜色的光的吸收过滤作用，

因此，在第二子像素区域和第三子像素区域引起颜色串扰的风险较小，对第二子像素和第三子像素的影响较小。

同理，第二光致发光层 30 受第二颜色的光激发后向四周均匀发第三颜色的光，会有部分第三颜色的光射向背光模组 4，经背光模组 4 再次反射后射入临近的第一子像素区域和第二子像素区域，但由于第一子像素区域的第一光致发光层 10 的阻挡作用，第二子像素区域的滤光层 20 对非第二颜色的光的吸收过滤作用，因此，在第一子像素区域和第二子像素区域引起颜色串扰的风险较小，对第一子像素和第二子像素的影响较小。

在此基础上，当滤光层 20 包括主体材料和掺杂于主体材料中的散射材料，散射材料可使背光模组 4 发出的第二颜色的光向各个方向散射，因而可提高第二子像素发出光在各个角度下的均匀性。

本公开实施例提供一种显示装置，通过在显示基板 1 的第一子像素区域设置第一光致发光层 10，在第三子像素区域设置第二光致发光层 30，在第二子像素区域设置滤光层 20，可在背光模组 4 发出第二颜色的光时，利用第二颜色的光激发第一光致发光层 10 和第二光致发光层 30 的自发光特性，以及滤光层 20 基本全部透过第三颜色的光的特性，可显著提高背光的利用率和透过率。在此基础上，还可避免在各子像素区域产生颜色串扰的问题。

在第一颜色和第三颜色分别为红色和绿色，第二颜色为蓝色的情况下，背光模组 4 为蓝光背光模组，即背光模组 4 中的光源用于发出蓝光。

基于此，考虑到发光二极管（Light Emitting Diode，简称 LED）具有亮度高、热量低、能耗小、寿命长等优点，因此，例如背光模组 4 采用发出蓝光的 LED 作为光源。

本公开实施例还提供一种显示基板 1 的制备方法，参考图 1 所示，包括：在衬底的第一子像素区域形成第一光致发光层 10，第一光致发光层 10 在第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光；在衬底的第二子像素区域形成滤光层 20，滤光层 20 用于过滤掉至少部分除第二颜色以外颜色的光。

本公开实施例提供一种显示基板 1 的制备方法，具有与显示基板 1 相同的技术效果，在此不再赘述。

例如，一种显示基板 1 的制备方法，如图 9 所示，具体包括：

S10、如图 2 和图 4 所示，在衬底的第一子像素区域形成第一光致发光层 10，第一光致发光层 10 在第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光。

5 示例的，可在衬底上涂覆（如旋涂）一层混有荧光粉颗粒或量子点的第一感光树脂薄膜，该荧光粉颗粒或量子点受第二颜色的光的激发而发出第一颜色的光，通过第一掩模板对第一感光树脂薄膜进行曝光，形成曝光区和未曝光区，在曝光区，第一感光树脂薄膜被固化在衬底上，利用显影液将未曝光区的第一感光树脂薄膜刻蚀掉，从而在
10 第一子像素区域形成第一光致发光层 10。

S11、如图 2 和图 4 所示，在衬底的第二子像素区域形成滤光层 20，滤光层 20 用于过滤掉至少部分除第二颜色以外颜色的光。

示例的，可在衬底上涂覆（如旋涂）一层第二颜色滤光薄膜，通过第二掩模板对第二颜色滤光薄膜进行曝光，形成曝光区和未曝光区，
15 在曝光区，第二颜色滤光薄膜被固化在衬底上，利用显影液将未曝光区的第二颜色滤光薄膜刻蚀掉，从而在第二子像素区域形成滤光层 20。

S12、如图 2 和图 4 所示，在衬底的第三子像素区域形成第二光致发光层 30，第二光致发光层 30 配置成在第二颜色的光的激发下发出第三颜色的光。

20 第二子像素区域与第一子像素区域和第三子像素区域相邻。

示例的，可在衬底上涂覆（如旋涂）一层混有荧光粉颗粒或量子点的第三感光树脂薄膜，该荧光粉颗粒或量子点受第二颜色的光的激发而发出第三颜色的光，通过第三掩模板对第三感光树脂薄膜进行曝光，形成曝光区和未曝光区，在曝光区，第三感光树脂薄膜被固化在
25 衬底上，利用显影液将未曝光区的第三感光树脂薄膜刻蚀掉，从而在第三子像素区域形成第二光致发光层 30。

需要说明的是，不对 S10、S11 和 S12 的先后顺序进行限定。

例如，采用同一掩模板形成第一光致发光层 10、第二光致发光层 30 以及滤光层 20。这样，可简化工艺，节省成本。

30 即，第一掩模板、第二掩模板和第三掩模板为同一掩模板。

例如，如图 5 所示，所述制备方法还包括形成黑矩阵 40。

示例的，可在衬底上形成黑矩阵薄膜，利用黑矩阵掩模板对黑矩

阵薄膜进行曝光，从而在衬底上形成黑矩阵 40。

黑矩阵 40 可形成在第一光致发光层 10、第二光致发光层 30 和滤光层 20 之前，也可形成在第一光致发光层 10、第二光致发光层 30 和滤光层 20 之后。

5 本公开实施例提供一种显示基板及其制备方法、显示面板及显示装置。通过在显示基板的第一子像素区域设置第一光致发光层，在第二子像素区域设置滤光层，当背光模组发出第二颜色的光时，利用第二颜色的光激发第一光致发光层的自发光特性，以及滤光层对第二颜色的光吸收很小，基本全部透过第二颜色的光的特性，可显著提高背光的利用率和透过率。在此基础上，基于滤光层对非第二颜色的光的吸收过滤作用，即使第一光致发光层受第二颜色的光激发后向四周均匀发第一颜色的光，会有部分第一颜色的光线射向背光模组，经背光模组再次反射后射入第二子像素区域，这种反射的第一颜色的光也不会

10 在第二子像素区域引起颜色串扰。

15 以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种显示基板，包括：

5 第一光致发光层，其设置于第一子像素区域并且配置成在第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光；以及

滤光层，其设置于第二子像素区域并且配置成过滤掉至少部分除所述第二颜色以外颜色的光。

2、根据权利要求1所述的显示基板，其中所述第一子像素区域和所述第二子像素区域相邻。

10 3、根据权利要求1所述的显示基板，还包括第二光致发光层，其设置于第三子像素区域并且配置成在所述第二颜色的光的激发下发出第三颜色的光。

4、根据权利要求1所述的显示基板，其中所述第二子像素区域和所述第一子像素区域相邻并且和所述第三子像素区域相邻。

15 5、根据权利要求4所述的显示基板，其中所述第一颜色和所述第三颜色其中之一为红色，所述第一颜色和所述第三颜色中的另一个为绿色，并且所述第二颜色为蓝色。

6、根据权利要求3所述的显示基板，其中所述第一光致发光层和所述第二光致发光层包括量子点或荧光粉。

20 7、根据权利要求1所述的显示基板，其中所述滤光层包括主体材料和掺杂于所述主体材料中的散射材料。

8、根据权利要求7所述的显示基板，其中所述散射材料包括SiO₂、TiO₂、CaCO₃、聚合物中的至少一种。

25 9、根据权利要求7所述的显示基板，其中所述散射材料在所述滤光层中的质量百分比为0.2%~10%。

10、根据权利要求9所述的显示基板，其中所述散射材料在所述滤光层中的质量百分比为0.2%~2%。

11、根据权利要求7所述的显示基板，其中所述主体材料包括光阻组合物。

30 12、根据权利要求11所述的显示基板，其中所述光阻组合物包括分散剂，并且所述分散剂包括聚氨酯、聚丙烯酸酯、不饱和聚酰胺、聚羧酸铵盐、聚硅氧烷和月桂基硫酸钠中的至少一种。

13、一种显示面板，包括根据权利要求 1-12 中任一项所述的显示基板。

14、一种显示装置，包括根据权利要求 13 所述的显示面板，并且包括配置成发出第二颜色的光的背光模组。

5 15、一种显示基板的制备方法，包括：

在衬底的第一子像素区域形成第一光致发光层，所述第一光致发光层配置成在第二颜色的光的激发下发出第一颜色的光；以及

在衬底的第二子像素区域形成滤光层，所述滤光层配置成过滤掉至少部分除所述第二颜色以外颜色的光。

10 16、根据权利要求 15 所述的制备方法，还包括在所述衬底的第三子像素区域形成第二光致发光层，所述第二光致发光层配置成在所述第二颜色的光的激发下发出第三颜色的光。

17、根据权利要求 16 所述的制备方法，其中所述第二子像素区域与所述第一子像素区域相邻并且和所述第三子像素区域相邻。

15 18、根据权利要求 16 所述的制备方法，其中采用同一掩模板形成所述第一光致发光层、所述滤光层以及所述第二光致发光层。

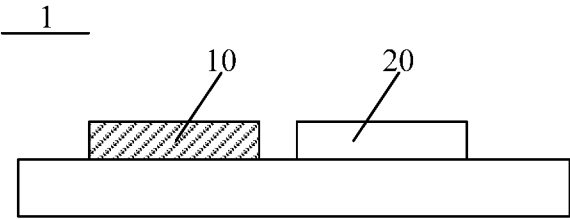


图 1

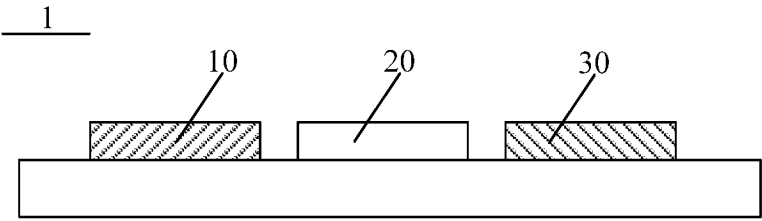


图 2

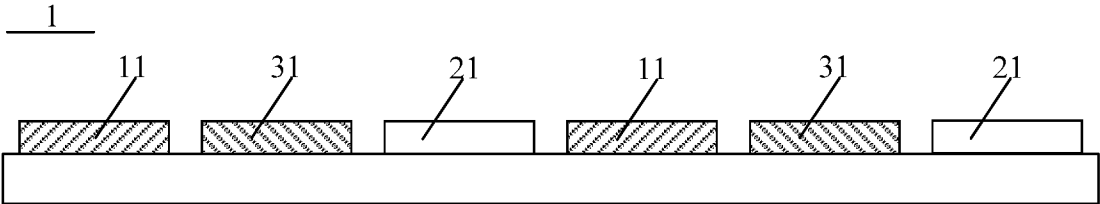


图 3

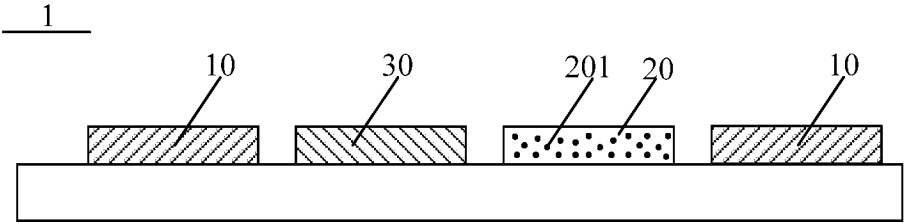


图 4

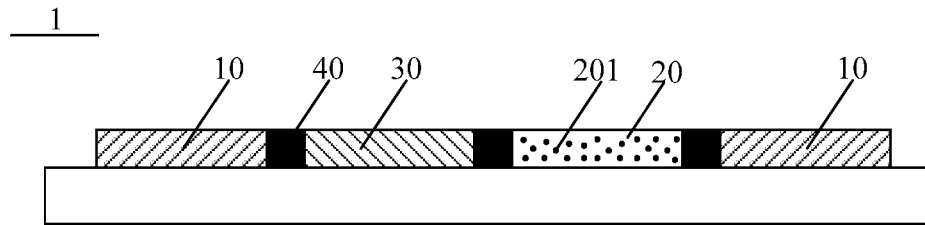


图 5

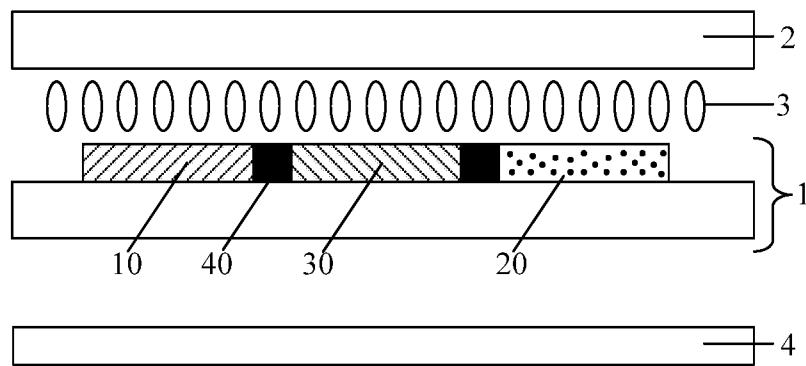


图 6

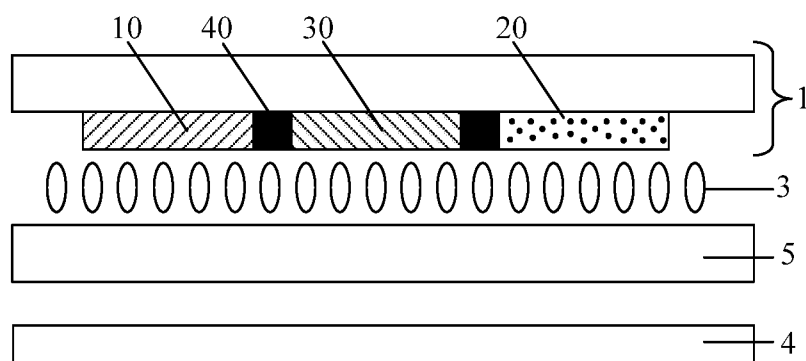


图 7

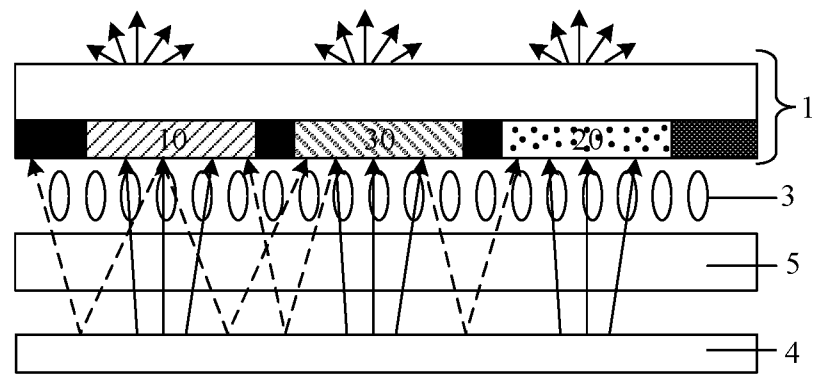


图 8

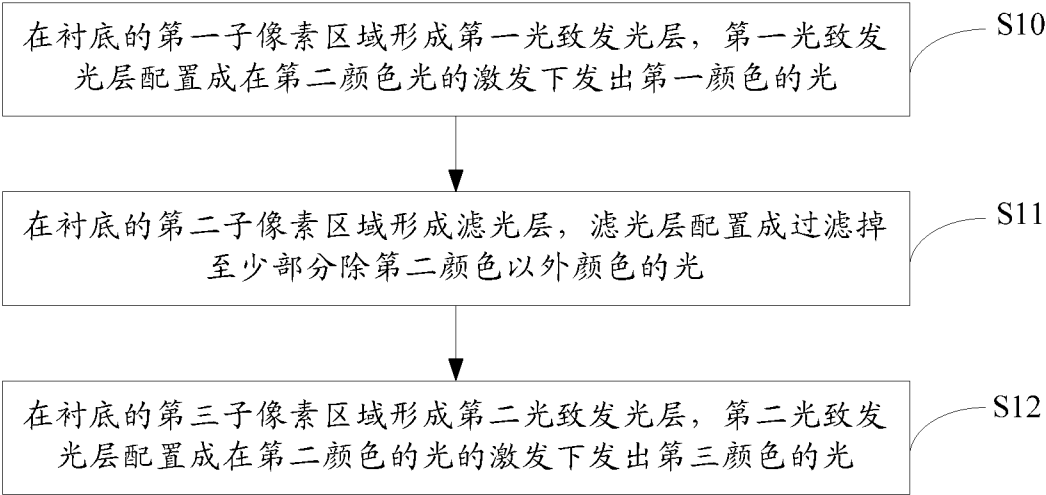


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/081262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357 (2006.01) i; G02F 1/1333 (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

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; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 液晶, 光致发光, 荧光, 量子点, 基板, 色阻, 激发, 透射, 滤光, 转换, 散射, 色偏, 背光, 饱和, LCD, liquid crystal, leak+, reflect+, inspir+, irritat+, quantum+, blue, sufficient+, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106990614 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 28 July 2017 (28.07.2017), description, paragraphs [0036]-[0094], and figures 1-9	1-18
X	CN 203465442 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 05 March 2014 (05.03.2014), description, paragraphs [0026]-[0054], and figures 1-3	1-6, 13-18
Y	CN 203465442 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 05 March 2014 (05.03.2014), description, paragraphs [0026]-[0054], and figures 1-3	7-12
Y	CN 101105617 A (AU OPTRONICS CORP.), 16 January 2008 (16.01.2008), description, page 7, paragraph 3	7-12
A	CN 104793392 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 July 2015 (22.07.2015), entire document	1-18
A	US 2004119909 A1 (CHANG CHE-CHIH), 24 June 2004 (24.06.2004), entire document	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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 21 May 2018	Date of mailing of the international search report 14 June 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GAO, Huixia Telephone No. 86-(0512)-88997287

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/081262

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106990614 A	28 July 2017	None	
CN 203465442 U	05 March 2014	None	
CN 101105617 A	16 January 2008	None	
CN 104793392 A	22 July 2015	CN 104793392 B	10 October 2017
		US 2017102579 A1	13 April 2017
		WO 2016169068 A1	27 October 2016
US 2004119909 A1	24 June 2004	TW 200411265 A	01 July 2004
		TW I225561 B	21 December 2004
		US 7061558 B2	13 June 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/081262

A. 主题的分类 G02F 1/13357(2006.01)i; G02F 1/1333(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 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;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT: 液晶, 光致发光, 荧光, 量子点, 基板, 色阻, 激发, 透射, 滤光, 转换, 散射, 色偏, 背光, 饱和, LCD, liquid crystal, leak+, reflect+, inspir+, irritat+, quantum+, blue, sufficient+, filter																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106990614 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 说明书第[0036]-[0094]段, 及附图1-9</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203465442 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 说明书第[0026]-[0054]段, 及附图1-3</td> <td>1-6, 13-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203465442 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 说明书第[0026]-[0054]段, 及附图1-3</td> <td>7-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101105617 A (友达光电股份有限公司) 2008年 1月 16日 (2008 - 01 - 16) 说明书第7页第3段</td> <td>7-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104793392 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004119909 A1 (CHANG CHE-CHIH) 2004年 6月 24日 (2004 - 06 - 24) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106990614 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 说明书第[0036]-[0094]段, 及附图1-9	1-18	X	CN 203465442 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 说明书第[0026]-[0054]段, 及附图1-3	1-6, 13-18	Y	CN 203465442 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 说明书第[0026]-[0054]段, 及附图1-3	7-12	Y	CN 101105617 A (友达光电股份有限公司) 2008年 1月 16日 (2008 - 01 - 16) 说明书第7页第3段	7-12	A	CN 104793392 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-18	A	US 2004119909 A1 (CHANG CHE-CHIH) 2004年 6月 24日 (2004 - 06 - 24) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106990614 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 说明书第[0036]-[0094]段, 及附图1-9	1-18																					
X	CN 203465442 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 说明书第[0026]-[0054]段, 及附图1-3	1-6, 13-18																					
Y	CN 203465442 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 说明书第[0026]-[0054]段, 及附图1-3	7-12																					
Y	CN 101105617 A (友达光电股份有限公司) 2008年 1月 16日 (2008 - 01 - 16) 说明书第7页第3段	7-12																					
A	CN 104793392 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-18																					
A	US 2004119909 A1 (CHANG CHE-CHIH) 2004年 6月 24日 (2004 - 06 - 24) 全文	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 2018年 5月 21日		国际检索报告邮寄日期 2018年 6月 14日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 高慧霞 电话号码 86-(0512)-88997287																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/081262

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	106990614	A	2017年 7月 28日	无			
CN	203465442	U	2014年 3月 5日	无			
CN	101105617	A	2008年 1月 16日	无			
CN	104793392	A	2015年 7月 22日	CN	104793392	B	2017年 10月 10日
				US	2017102579	A1	2017年 4月 13日
				WO	2016169068	A1	2016年 10月 27日
US	2004119909	A1	2004年 6月 24日	TW	200411265	A	2004年 7月 1日
				TW	1225561	B	2004年 12月 21日
				US	7061558	B2	2006年 6月 13日