

(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
2019 年 1 月 3 日 (03.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/001069 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/081886

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 4 日 (04.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710505815.9 2017 年 6 月 28 日 (28.06.2017) 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)。成都京东方光电科技
有限公司(**CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国四川
省成都市高新区(西区)合作路 1188
号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 梁志凡(**LIANG, Zhifan**); 中国北京市北
京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176
(CN)。张伟(**ZHANG, Wei**); 中国北京市北京经
济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
曾诚(**ZENG, Cheng**); 中国北京市北京经济技
术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。何
宇(**HE, Yu**); 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: 北京银龙知识产权代理有限公司(**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW**)

FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院
枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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 AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种显示基板及显示装置

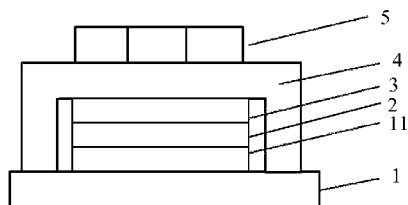


图 1

(57) Abstract: The present invention provides a display sub-
strate and a display device. The display substrate comprises a first
electrode structure, an organic light emitting layer, and a second
electrode structure located on a base substrate in sequence. The
display substrate further comprises: a filter film located at the
light-emergent side of the display substrate. The light absorption
rate of the first electrode structure or the second electrode struc-
ture is greater than a first threshold.

(57) 摘要: 本公开提供了一种显示基板及显示装
置。所述显示基板包括依次位于衬底基板上的第
一电极结构、有机发光层和第二电极结构, 所述
显示基板还包括: 位于所述显示基板出光侧的
滤光膜, 其中, 所述第一电极结构或所述第二电
极结构的光吸收率大于第一阈值。

WO 2019/001069 A1

一种显示基板及显示装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 6 月 28 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710505815.9 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，特别是指一种显示基板及显示装置。

背景技术

OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 器件具有低能耗、对比度高、视角广等诸多优点，是目前受到广泛关注的一种显示器件。OLED 器件采用有机发光材料制作有机发光层，当有电子和空穴在有机发光层中结合时，有机发光层发光，从而实现 OLED 器件的显示功能。

其中，顶发射 OLED 器件包括透明阴极、有机功能层、高反射率阳极三部分。高反射率阳极可以提高 OLED 器件的发光效率，但是显示装置周围的环境光照射在 OLED 器件上时也会被高反射率阳极反射回去，环境光越强，高反射率阳极反射回去的光也越强，OLED 器件的显示对比度下降，严重影响用户的体验。

在顶发射 OLED 器件上设置滤光膜可以吸收部分环境光，但是与滤光膜相对应波长的光并不会被吸收，这部分波长的光仍会透过滤光膜被高反射率阳极反射，当环境光较强时，显示对比度依然会下降地比较严重。

为了保证屏幕的对比度，可以将透明阴极设置为对环境光吸收率比较高的黑色阴极，但光吸收率比较高的阴极在吸收环境光的同时也会吸收 OLED 器件发出来的光，从而造成 OLED 器件的发光效率严重下降。

发明内容

本公开要解决的技术问题是提供一种显示基板及显示装置，能够在保证 OLED 器件的发光效率的同时，保证显示装置的显示对比度。

一方面，本公开至少一个实施例提供一种显示基板，包括依次位于衬底基板上的第一电极结构、有机发光层和第二电极结构，所述显示基板还包括：位于所述显示基板出光侧的滤光膜，其中，所述第一电极结构或所述第二电极结构的光吸收率大于第一阈值。

在一些可选的实施例中，在位于所述显示基板出光侧的第二电极结构的光吸收率大于第一阈值时，从靠近所述有机发光层到远离所述有机发光层的方向上，所述第二电极结构依次包括：第二透明电极薄膜；位相差层，所述位相差层的厚度为可见光的半波长的奇数倍；光吸收层，所述光吸收层的光反射率低于第二阈值且对所述有机发光层发出光的光吸收率小于第三阈值。

在一些可选的实施例中，所述显示基板包括绿色像素区域、红色像素区域和蓝色像素区域，在所述绿色像素区域，所述显示基板还包括位于所述光吸收层远离所述有机发光层的一侧的反射吸收薄膜，所述反射吸收薄膜能够与所述第二透明电极薄膜之间形成微腔，且所述反射吸收薄膜的反射率小于第四阈值，对环境光的光吸收率大于第五阈值。

在一些可选的实施例中，所述第二电极结构还包括位于所述显示基板出光侧的用于提高所述显示基板的出光效率的光辅助层。

在一些可选的实施例中，在位于所述显示基板非出光侧的第一电极结构的光吸收率大于第一阈值时，从靠近所述有机发光层到远离所述有机发光层的方向上，所述第一电极结构依次包括：第一透明电极薄膜；位相差层，所述位相差层的厚度为可见光的半波长的奇数倍；反射薄膜，所述反射薄膜的光反射率大于第六阈值。

在一些可选的实施例中，所述第一电极结构还包括：位于所述第一透明电极薄膜和所述位相差层之间的光吸收层，所述光吸收层的光反射率低于第二阈值且光吸收率小于第三阈值，所述光吸收层与所述位相差层之间界面上的反射光与透过所述位相差层被所述反射薄膜反射回来的光在所述光吸收层发生干涉。

在一些可选的实施例中，所述位相差层采用 Alq_3 、 MoO_3 、 LiF 或 MgF_2 制成。

在一些可选的实施例中，所述光吸收层采用 Alq_3 掺杂 Ag 制成。

在一些可选的实施例中，所述反射吸收薄膜采用 Al、Cr 或 AgMg 制成。

在一些可选的实施例中，第一电极结构为阳极，第二电极结构为阴极，所述第一阈值为 40%或 45%。

在一些可选的实施例中，第二阈值为 30%，第三阈值为 15%。

在一些可选的实施例中，第四阈值为 20%，第五阈值为 1.5%。

在一些可选的实施例中，反射吸收薄膜的反射率为 2%-20%，光吸收率为 1.5%-15%。

在一些可选的实施例中，光辅助层采用 ZnSe、LiF 等无机或有机材料。

在一些可选的实施例中，第六阈值为 90%。

本公开实施例还提供了一种显示装置，包括如上所述的显示基板。

本公开的实施例具有以下有益效果：上述方案中，将具有较强光吸收率的电极结构与滤光膜相结合，环境光在经过滤光膜后大部分会被吸收，然后再通过电极结构对环境光进一步吸收，由于滤光膜已经吸收大部分的环境光，因此，电极结构的光吸收率不必设置的太高就可以使得显示基板对环境光的反射率达到要求，从而可以保证 OLED 器件的发光效率几乎不会下降。

附图说明

图 1 为本公开一实施例显示基板的结构示意图；

图 2 为本公开一实施例红色子像素和蓝色子像素的阴极结构示意图；

图 3 为本公开一实施例绿色子像素的阴极结构示意图；

图 4 为本公开实施例红色子像素和蓝色子像素的阴极结构对光的吸收率曲线示意图；

图 5 为本公开实施例红色子像素和蓝色子像素的阴极结构对光的透过率曲线示意图；

图 6 为本公开实施例绿色子像素的阴极结构对光的吸收率曲线示意图；

图 7 为本公开实施例绿色子像素的阴极结构对光的透过率曲线示意图；

图 8 为本公开一实施例红色子像素和蓝色子像素的阴极结构示意图；

图 9 为本公开一实施例绿色子像素的阴极结构示意图；

图 10 为本公开另一实施例阳极结构示意图；

图 11 为本公开另一实施例阳极结构示意图。

附图标记

- 1 基板 2 有机功能层 3 阴极结构 4 薄膜封装层
5 滤光膜 6 透明阴极薄膜 7 位相差层 8 光吸收层
9 反射吸收薄膜 10 光辅助层 11 阳极结构
12 反射薄膜 13 透明阳极薄膜

S1 为蓝色子像素和红色子像素的阴极结构对显示基板发出光的光吸收率曲线

S2 为红色子像素的阴极结构对环境光的光吸收率曲线

S3 为蓝色子像素的阴极结构对环境光的光吸收率曲线

S4 为蓝色子像素和红色子像素的阴极结构对显示基板发出光的光透过率曲线

S5 为绿色子像素的阴极结构对环境光的光吸收率曲线

S6 为绿色子像素的阴极结构对显示基板发出光的光吸收率曲线

S7 为绿色子像素的阴极结构对显示基板发出光的光透过率曲线

具体实施方式

为使本公开的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

本公开的实施例针对相关技术中 OLED 器件的发光效率不高的问题，提供一种 OLED 显示器件及显示装置，能够在保证 OLED 器件的发光效率的同时，保证显示装置的显示对比度。

本公开实施例提供一种显示基板，包括依次位于衬底基板上的第一电极结构、有机发光层和第二电极结构，所述显示基板还包括：位于所述显示基板出光侧的滤光膜，其中，所述第一电极结构或所述第二电极结构的光吸收率大于第一阈值。

具体地，在第一电极结构为阳极时，第二电极结构为阴极时，所述第一电极结构对环境光的光吸收率需要大于 40%，即在第一电极结构的光吸收率大于第一阈值时，第一阈值为 40%；或所述第二电极结构对光的吸收率需要

大于 45%，而对 OLED 发出光的光吸收率需要小于 30%，即在第二电极结构的光吸收率大于第一阈值时，第一阈值为 45%。

本实施例中，将具有较强光吸收率的电极结构与滤光膜相结合，环境光在经过滤光膜后大部分会被吸收，然后再通过电极结构对环境光进一步吸收，由于滤光膜已经吸收大部分的环境光，因此，电极结构的光吸收率不必设置的太高就可以使得显示基板对环境光的反射率达到要求，从而可以保证 OLED 器件的发光效率几乎不会下降。

由于滤光膜和电极结构都可以做到很薄，因此比较容易实现柔性显示。第一电极结构和第二电极结构的结构均比较简单，可以只由数层很薄的薄膜构成，在工艺上很容易实现；另外滤光膜技术在显示行业已经非常成熟，因此实现成本很低。

在一些可选的实施例中，在位于所述显示基板出光侧的第二电极结构的光吸收率大于第一阈值时，从靠近所述有机发光层到远离所述有机发光层的方向上，所述第二电极结构依次包括：第二透明电极薄膜；位相差层，所述位相差层的厚度为可见光的半波长的奇数倍，所述位相差层可以采用 Alq_3 、 MoO_3 、 LiF 或 MgF_2 等材料制成；光吸收层，所述光吸收层的光反射率低于第二阈值且光吸收率小于第三阈值，第二阈值可以为 30%，第三阈值可以为 15%。环境光在位相差层的上下表面反射，当位相差层的光学厚度为光的半波长 $\lambda/2$ 的奇数倍时，两束反射光发生干涉相消，反射光会被光吸收层最大限度地吸收。光吸收层的光吸收率高虽然可以吸收大量的环境光，但是又会吸收有机发光层发出的光造成 OLED 的出光效率低下，因此光吸收层的光吸收率不能太高，具体地，光吸收层的光吸收率为 5%-15%，光反射率为 5%-30%，可以采用 Alq_3 掺杂 Ag 的薄膜等反射率较低光吸收系数不高的薄膜作为光吸收层，光吸收层的厚度可以为 10 纳米到 200 纳米。

在一些可选的实施例中，所述显示基板包括绿色像素区域、红色像素区域和蓝色像素区域，在所述绿色像素区域，所述显示基板还包括位于所述光吸收层远离所述有机发光层的一侧的反射吸收薄膜，所述反射吸收薄膜能够与所述第二透明电极薄膜之间形成微腔，且所述反射吸收薄膜的反射率小于第四阈值，第四阈值可以为 20%，光吸收率大于第五阈值，第五阈值可以为

1.5%。因为光吸收层对绿光的吸收较少，因此，在绿色像素区域还增加设置了反射吸收薄膜，反射吸收薄膜与电极薄膜之间形成弱的微腔，使光吸收增加，具体地，反射吸收薄膜的反射率为 2%-20%，光吸收率为 1.5%-15%，可以采用光吸收系数较高的薄的金属材料比如 Al、Cr、AgMg 等作为反射吸收薄膜，反射吸收薄膜的厚度可以为 1 纳米到 30 纳米。

在一些可选的实施例中，所述第二电极结构还包括位于所述显示基板出光侧的用于提高所述显示基板的出光效率的光辅助层，光辅助层能够提高显示基板的出光效率，光辅助层的厚度可以为 10 纳米到 200 纳米，用于调节第二电极结构对环境光与 OLED 所发光的吸收率和反射率，具体地，光辅助层可以采用 ZnSe、LiF 等无机或有机材料。

在一些可选的实施例中，位于所述显示基板非出光侧的第一电极结构的光吸收率大于第一阈值，从靠近所述有机发光层到远离所述有机发光层的方向上，所述第一电极结构依次包括：第一透明电极薄膜；位相差层，所述位相差层的厚度为可见光的半波长的奇数倍；反射薄膜，所述反射薄膜的光反射率大于第六阈值，第六阈值可以为 90%。具体地，反射薄膜的光反射率为 90%-100%；在第一透明电极薄膜与位相差层界面上的反射光与透过位相差层被反射薄膜反射回来的光形成干涉，最后被第一透明电极薄膜大量吸收。

在一些可选的实施例中，所述第一电极结构还包括：位于所述第一透明电极薄膜和所述位相差层之间的光吸收层，所述光吸收层的光反射率低于第二阈值且光吸收率小于第三阈值，所述光吸收层与所述位相差层之间界面上的反射光与透过所述位相差层被所述反射薄膜反射回来的光在所述光吸收层发生干涉，在光吸收层与位相差层界面上的反射光与透过位相差层被反射薄膜反射回来的光形成干涉。最后被光吸收层大量吸收，光吸收层的光吸收率高虽然可以吸收大量的环境光，但是又会吸收有机发光层发出的光造成 OLED 的出光效率低下，光吸收层的光吸收率不能太高，具体地，光吸收层的光吸收率为 5%-15%，光反射率为 5%-30%，可以采用 Alq₃ 掺杂 Ag 的薄膜等反射率较低光吸收系数不高的薄膜作为光吸收层，光吸收层的厚度可以为 10 纳米到 200 纳米。

本公开的技术方案具体有两种实现方式，一种实现方式是将显示基板的

阳极的光吸收率设计的比较高，另外一种实现方式是将显示基板的阴极的光吸收率设计的比较高。下面结合附图对这两种实现方式进行介绍，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

实施方式一

本实施方式是将位于显示基板的出光侧的阴极结构的光吸收率设计的比较高，而阳极结构的光吸收率可以设计的比较低（需要低于 10%）光反射率比较高（需要高于 90%）。如图 1 所示，本实施方式的显示基板的制作方法包括以下步骤：将形成有阵列电路的基板 1 清洗干净后，烘干。然后将基板 1 放入高真空的腔室中，蒸镀阳极结构 11，蒸镀有机功能层 2，蒸镀完有机功能层 2 后，开始蒸镀阴极结构 3。其中，图 2 所示为红色子像素和蓝色子像素的阴极结构的示意图，图 3 为绿色子像素的阴极结构的示意图。

对于红色子像素和蓝色子像素的阴极结构来说，如图 2 所示，制作过程为先蒸镀厚度为 5 纳米到 30 纳米的透明阴极薄膜 6，例如半透明的 AgMg 复合阴极薄膜、Ag 阴极薄膜等。然后使用掩模板在红色子像素和蓝色子像素上依次蒸镀位相差层 7 和光吸收层 8，其中，位相差层 7 采用 Alq_3 、 MoO_3 、LiF 或 MgF_2 制成，光吸收层采用 Alq_3 掺杂 Ag 制成。光在位相差层 7 的上下表面反射，当位相差层的光学厚度为光的半波长 $\lambda/2$ 的奇数倍时，两束反射光发生干涉相消，反射光会被光吸收层 8 最大限度地吸收。光吸收层 8 的厚度为 10 纳米到 200 纳米，光吸收层 8 的反射率不能太高，太高环境光就会被反射回去同时 OLED 发射的光也会被反射然后被阴极结构吸收，造成对环境光的反射高并且 OLED 出光效率低下，光吸收层的吸收系数高虽然可以吸收大量的环境光，但是又会吸收 OLED 发射的光造成 OLED 的出光效率低下。因此 Alq_3 掺杂 Ag 薄膜等反射率较低光吸收系数不高 5%-30% 的光反射率、吸收率为 5%-15% 的薄膜可以作为光吸收层 8。

对于绿色子像素的阴极结构来说，如图 3 所示，具体过程为先蒸镀厚度为 5 纳米到 30 纳米的透明阴极薄膜 6，例如半透明的 AgMg 复合阴极薄膜、Ag 阴极薄膜等。然后使用掩模板在绿色子像素上依次蒸镀位相差层 7、光吸收层 8 和反射吸收薄膜 9。其中，位相差层 7 采用 Alq_3 、 MoO_3 、LiF 或 MgF_2

制成，光吸收层采用 Alq_3 掺杂 Ag 制成。光在位相差层 7 的上下表面反射，当位相差层的光学厚度为光的半波长 $\lambda/2$ 的奇数倍时，两束反射光发生干涉相消，反射光会被光吸收层 8 最大限度地吸收。光吸收层 8 的厚度为 10 纳米到 200 纳米，光吸收层 8 的反射率不能太高，太高环境光就会被反射回去同时 OLED 发射的光也会被反射然后被阴极结构吸收，造成对环境光的反射高并且 OLED 出光效率低下，光吸收层的吸收系数高虽然可以吸收大量的环境光，但是又会吸收 OLED 发射的光造成 OLED 的出光效率低下。因此 Alq_3 掺杂 Ag 薄膜等反射率较低光吸收系数不高的薄膜可以作为光吸收层 8。反射吸收薄膜 9 的厚度为 1 纳米到 30 纳米，通过反射吸收薄膜 9 与透明阴极薄膜 6 之间形成弱的微腔，使光吸收增加。但是反射吸收薄膜 9 的反射率不能太高，其原因与光吸收层 8 一样，因此一般采用光吸收系数较高的薄的金属材料比如 Al、Cr、AgMg 等。

制作完阴极结构后，制作薄膜封装层 4 和滤光膜 5。

对红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素的阴极结构的性能进行模拟，模拟结果如图 4-图 7 所示，图 4 为红色子像素和蓝色子像素的阴极结构对光的吸收率曲线示意图，图 5 为红色子像素和蓝色子像素的阴极结构对光的透过率曲线示意图，图 6 为绿色子像素的阴极结构对光的吸收率曲线示意图，图 7 为绿色子像素的阴极结构对光的透过率曲线示意图。其中，S1 为蓝色子像素和红色子像素的阴极结构对显示基板发出光的光吸收率曲线，在 460nm 的蓝光处对显示基板发出光的吸收率为 14.8%，在 630nm 的红光处对显示基板发出光的吸收率为 22.1%。S2 为红色子像素的阴极结构对环境光的光吸收率曲线，对 630nm 的环境深红光的吸收率为 52.3%，对 620nm 的环境红光的吸收率为 53.6%；S3 为蓝色子像素的阴极结构对环境光的光吸收率曲线，对 460nm 处的环境蓝光的吸收率达到 63.9%。S4 为蓝色子像素和红色子像素的阴极结构对显示基板发出光的光透过率曲线，对显示基板发出的 460nm 的光的透过率达到 61%，对显示基板发出的 620nm 的红光的透过率为 69.5%，630nm 的深红光 68.8%。S5 为绿色子像素的阴极结构对环境光的光吸收率曲线，对 530nm 的环境绿光吸收率达到 47.2%。S6 为绿色子像素的阴极结构对显示基板发出光的光吸收率曲线，在 530nm 处的吸收低至 18.1% S7 为绿色子

像素的阴极结构对显示基板发出光的光透过率曲线，在 530nm 处最高可达到 65.9%。

为了保证阴极结构对 OLED 发射光的吸收率低，因此阴极结构对环境光的吸收率不会达到 90%，但阴极结构配合滤光膜的吸收可以使 OLED 显示基板的整体反射率达到要求。

在一些可选的实施例中，如图 8 和图 9 所示，在蒸镀完阴极结构后，可在阴极结构上面增加一层光辅助层 10，光辅助层 10 的厚度为 10 纳米到 200 纳米，用于调节阴极结构对环境光与 OLED 所发射光的吸收率和反射率。

实施方式二

本实施方式是将位于显示基板的非出光侧的阳极结构的光吸收率设计的比较高，而阴极的结构的光吸收率设计的比较低（需要低于 20%）光透过率设计的比较高（需要高于 50%）。如图 1 所示，本实施方式的显示基板的制作方法包括以下步骤：将有电路的基板 1 清洗干净后，烘干。然后将基板 1 放入高真空的腔室中，蒸镀阳极结构 11，蒸镀有机功能层 2，蒸镀完有机功能层 2 后，开始蒸镀阴极结构 3。

如图 10 所示，在制作阳极结构 11 时，首先在基板 1 上制作一层反射薄膜 12，然后蒸镀一层厚度为光学厚度为光的半波长 $\lambda/2$ 的奇数倍的位相差层 7，位相差层 7 的材料可选择 Alq_3 等有机材料，也可以选择 LiF 、 MgF_2 等无机材料。然后再蒸镀一层厚度为 10 纳米至 40 纳米的透明阳极薄膜 13， Al 、 Cr 、 Ag 等可以作为透明阳极薄膜 13 的材料，阳极结构 11 制作完成后，然后上面开始依次蒸镀有机功能层 2，阴极结构 3。然后制作薄膜封装层 4 和滤光膜 5。

在一些可选的实施例中，如图 11 所示，还可以在透明阳极薄膜 12 和位相差层 7 之间制作光吸收层 8，光吸收层 8 与位相差层 7 之间界面上的反射光与透过位相差层 7 被反射薄膜 12 反射回来的光在光吸收层 8 发生干涉，被光吸收层 8 吸收。

本公开将光吸收率较高的阴极结构或阳极结构与滤光膜相结合，相比于单独使用光吸收率较高的电极结构或者滤光膜降低 OLED 显示基板对环境光的反射更容易达到要求，容易实现柔性，出光效率损失少。上述实施例仅是

为了举例说明电极结构的组成，电极结构的组成方式有多种，并不局限于上述实施例。

本公开实施例还提供了一种显示装置，包括如上所述的显示基板。所述显示装置可以为：电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件，其中，所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。所述显示装置还可以包括其它相关的电子电路或原件，例如电源和驱动电路等。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

可以理解，当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”，或者可以存在中间元件。

以上所述是本公开的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种显示基板，包括依次位于衬底基板上的第一电极结构、有机发光层和第二电极结构，所述显示基板还包括：位于所述显示基板出光侧的滤光膜，其中，所述第一电极结构或所述第二电极结构的光吸收率大于第一阈值。

2. 根据权利要求1所述的显示基板，其中，在位于所述显示基板出光侧的第二电极结构的光吸收率大于第一阈值时，从靠近所述有机发光层到远离所述有机发光层的方向上，所述第二电极结构依次包括：

第二透明电极薄膜；

位相差层，所述位相差层的厚度为可见光的半波长的奇数倍；

光吸收层，所述光吸收层的光反射率低于第二阈值且对所述有机发光层发出光的光吸收率小于第三阈值。

3. 根据权利要求2所述的显示基板，其中，所述显示基板包括绿色像素区域、红色像素区域和蓝色像素区域，在所述绿色像素区域，所述显示基板还包括位于所述光吸收层远离所述有机发光层的一侧的反射吸收薄膜，所述反射吸收薄膜能够与所述第二透明电极薄膜之间形成微腔，且所述反射吸收薄膜的反射率小于第四阈值，对环境光的光吸收率大于第五阈值。

4. 根据权利要求2所述的显示基板，其中，所述第二电极结构还包括位于所述显示基板出光侧的用于提高所述显示基板的出光效率的光辅助层。

5. 根据权利要求1所述的显示基板，其中，位于所述显示基板非出光侧的第一电极结构的光吸收率大于第一阈值，从靠近所述有机发光层到远离所述有机发光层的方向上，所述第一电极结构依次包括：

第一透明电极薄膜；

位相差层，所述位相差层的厚度为可见光的半波长的奇数倍；

反射薄膜，所述反射薄膜的光反射率大于第六阈值。

6. 根据权利要求5所述的显示基板，其中，所述第一电极结构还包括：位于所述第一透明电极薄膜和所述位相差层之间的光吸收层，所述光吸收层的光反射率低于第二阈值且光吸收率小于第三阈值，所述光吸收层与所述位相差层之间界面上的反射光与透过所述位相差层被所述反射薄膜反射回

来的光在所述光吸收层发生干涉。

7. 根据权利要求 2 或 5 所述的显示基板，其中，
所述位相差层采用 Alq_3 、 MoO_3 、 LiF 或 MgF_2 制成。

8. 根据权利要求 2 或 6 所述的显示基板，其中，
所述光吸收层采用 Alq_3 掺杂 Ag 制成。

9. 根据权利要求 3 所述的显示基板，其中，
所述反射吸收薄膜采用 Al 、 Cr 或 AgMg 制成。

10. 根据权利要求 1 所述的显示基板，其中，第一电极结构为阳极，第二电极结构为阴极，所述第一阈值为 40% 或 45%。

11. 根据权利要求 2 所述的显示基板，其中，第二阈值为 30%，第三阈值为 15%。

12. 根据权利要求 3 所述的显示基板，其中，第四阈值为 20%，第五阈值为 1.5%。

13. 根据权利要求 3 所述的显示基板，其中，反射吸收薄膜的反射率为 2%-20%，光吸收率为 1.5%-15%。

14. 根据权利要求 4 所述的显示基板，其中，光辅助层采用 ZnSe 、 LiF 等无机或有机材料。

15. 根据权利要求 5 所述的显示基板，其中，第六阈值为 90%。

16. 一种显示装置，包括如权利要求 1-15 中任一项所述的显示基板。

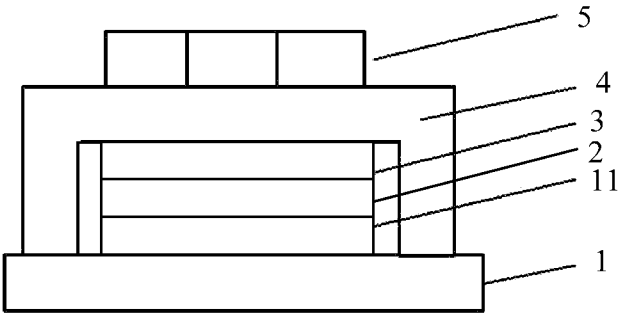


图 1

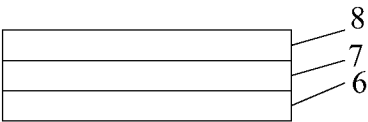


图 2

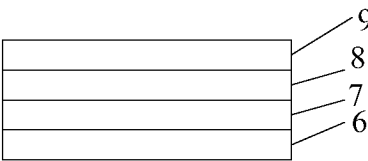


图 3

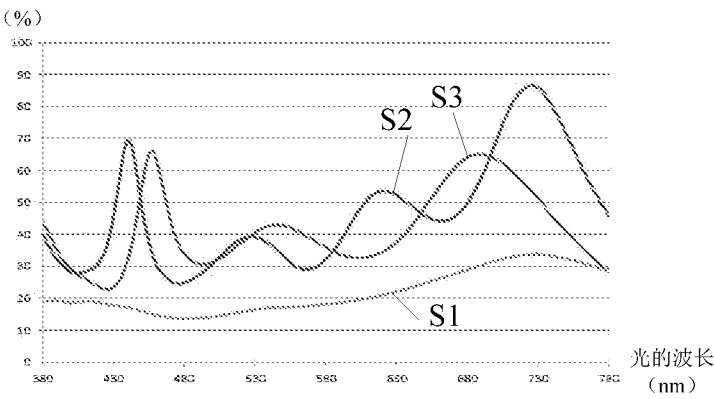


图 4

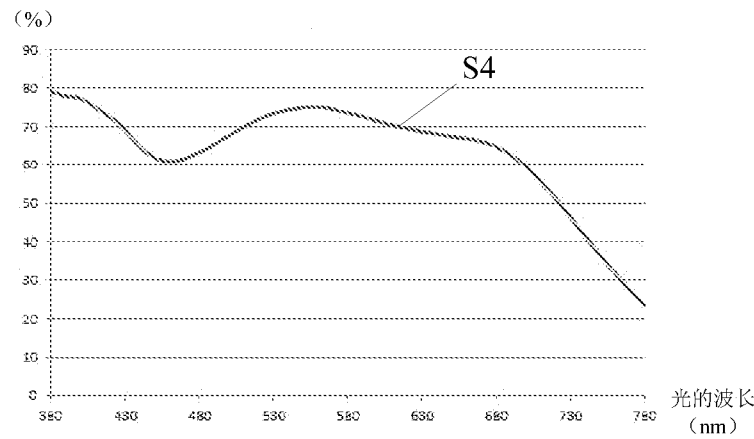


图 5

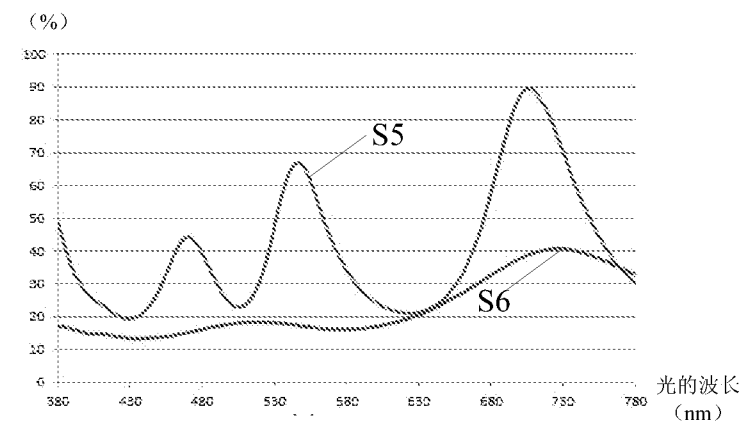


图 6

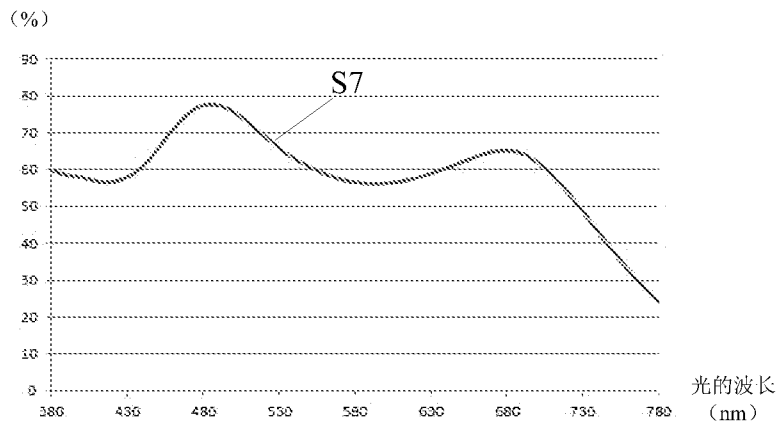


图 7

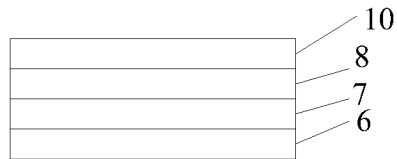


图 8

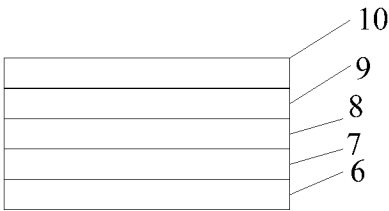


图 9

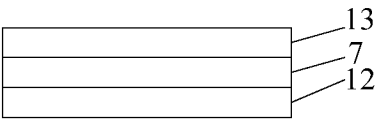


图 10

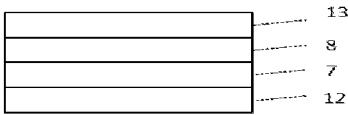


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/081886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52 (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)

H01L; H05B 33

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)

CNXTX; CNABS; VEN; CNKI: 有机, 电致, 电场, 场致, 电激, 发光, 光, 吸收, 对比度, 上发射, 顶发射, 上发光, 顶发光, 相位, 位相, 干涉, 相干, 共振, 谐振, 微腔, organic, electroluminescent, luminescent, light emitting, light, absorb, contrast, top emitting, phase, interference, resonance, microcavity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103915468 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 09 July 2014 (09.07.2014), claim 9, description, paragraphs [0027]-[0050], and figure 2	1, 5, 10, 15, 16
Y	CN 103915468 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 09 July 2014 (09.07.2014), claim 9, description, paragraphs [0027]-[0050], and figure 2	2-4, 6-9, 11-14
Y	CN 102714281 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 03 October 2012 (03.10.2012), description, paragraphs [0068]-[0085], and figure 5	2-4, 6-9, 11-14
Y	CN 105590948 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 18 May 2016 (18.05.2016), description, paragraphs [0045]-[0048], and figure 1	4, 14
Y	CN 1866573 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.), 22 November 2006 (22.11.2006), description, page 15, paragraphs 3-4 and page 18, paragraph 1	8
PX	CN 107195797 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 22 September 2017 (22.09.2017), claims 1-10, description, paragraphs [0052]-[0081], and figures 1-11	1-16
PX	CN 107546334 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 05 January 2018 (05.01.2018), description, paragraphs [0061]-[0097], and figure 3	1-3, 7, 9-13, 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 04 June 2018	Date of mailing of the international search report 25 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 ZHANG, Yue Telephone No. 62089115

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/081886

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107799563 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 13 March 2018 (13.03.2018), description, paragraphs [0041]-[0083], and figure 1	1, 5, 7, 10, 15, 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/081886

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103915468 A	09 July 2014	CN 103915468 B	28 December 2016
		US 9240571 B2	19 January 2016
		US 2014183460 A1	03 July 2014
		KR 20140087898 A	09 July 2014
CN 102714281 A	03 October 2012	WO 2011055896 A1	12 May 2011
		KR 101076262 B1	27 October 2011
		CN 102714281 B	08 July 2015
		KR 20110049476 A	12 May 2011
		US 8536781 B2	17 September 2013
		US 2012280612 A1	08 November 2012
CN 105590948 A	18 May 2016	US 2016133880 A1	12 May 2016
		KR 101620092 B1	13 May 2016
		TW 201623572 A	01 July 2016
CN 1866573 A	22 November 2006	JP 2011014550 A	20 January 2011
		KR 20060120502 A	27 November 2006
		TW 200642127 A	01 December 2006
		JP 2006332046 A	07 December 2006
		JP 5788659 B2	07 October 2015
		GB 2426627 A	29 November 2006
		GB 0610048 D0	28 June 2006
		GB 2426627 B	18 July 2007
		FR 2886056 B1	26 November 2010
		KR 101383931 B1	17 April 2014
		TW I299586 B	01 August 2008
		US 2006263593 A1	23 November 2006
		DE 102006023509 A1	11 January 2007
		CN 102394274 A	28 March 2012
		CN 102394274 B	01 July 2015
		DE 102006023509 B4	22 September 2016
		FR 2886056 A1	24 November 2006
		US 7811679 B2	12 October 2010
CN 107195797 A	22 September 2017	None	
CN 107546334 A	05 January 2018	KR 20180002115 A	08 January 2018
		US 2017373282 A1	28 December 2017
CN 107799563 A	13 March 2018	KR 20180025027 A	08 March 2018
		US 2018062116 A1	01 March 2018
		EP 3291326 A2	07 March 2018
		EP 3291326 A3	14 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/081886

A. 主题的分类 H01L 51/52 (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) H01L; H05B33 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; CNABS; VEN; CNKI: 有机, 电致, 电场, 场致, 电激, 发光, 光, 吸收, 对比度, 上发射, 顶发射, 上发光, 顶发光, 相位, 位相, 干涉, 相干, 共振, 谐振, 微腔, organic, electroluminescent, luminescent, light emitting, light, absorb, contrast, top emitting, phase, interference, resonance, microcavity																										
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>X</td> <td>CN 103915468 A (乐金显示有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 权利要求9, 说明书第[0027]-[0050]段, 图2</td> <td>1, 5, 10, 15, 16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103915468 A (乐金显示有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 权利要求9, 说明书第[0027]-[0050]段, 图2</td> <td>2-4, 6-9, 11-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102714281 A (韩国科学技术院) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 说明书第[0068]-[0085]段, 图5</td> <td>2-4, 6-9, 11-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105590948 A (三星显示有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书[0045]-[0048]段, 图1</td> <td>4, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1866573 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2006年 11月 22日 (2006 - 11 - 22) 说明书第15页第3-4段和第18页第1段</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107195797 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 权利要求1-10, 说明书第[0052]-[0081]段, 图1-11</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107546334 A (三星显示有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0061]-[0097]段, 图3</td> <td>1-3, 7, 9-13, 16</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	X	CN 103915468 A (乐金显示有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 权利要求9, 说明书第[0027]-[0050]段, 图2	1, 5, 10, 15, 16	Y	CN 103915468 A (乐金显示有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 权利要求9, 说明书第[0027]-[0050]段, 图2	2-4, 6-9, 11-14	Y	CN 102714281 A (韩国科学技术院) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 说明书第[0068]-[0085]段, 图5	2-4, 6-9, 11-14	Y	CN 105590948 A (三星显示有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书[0045]-[0048]段, 图1	4, 14	Y	CN 1866573 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2006年 11月 22日 (2006 - 11 - 22) 说明书第15页第3-4段和第18页第1段	8	PX	CN 107195797 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 权利要求1-10, 说明书第[0052]-[0081]段, 图1-11	1-16	PX	CN 107546334 A (三星显示有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0061]-[0097]段, 图3	1-3, 7, 9-13, 16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 103915468 A (乐金显示有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 权利要求9, 说明书第[0027]-[0050]段, 图2	1, 5, 10, 15, 16																								
Y	CN 103915468 A (乐金显示有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 权利要求9, 说明书第[0027]-[0050]段, 图2	2-4, 6-9, 11-14																								
Y	CN 102714281 A (韩国科学技术院) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 说明书第[0068]-[0085]段, 图5	2-4, 6-9, 11-14																								
Y	CN 105590948 A (三星显示有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书[0045]-[0048]段, 图1	4, 14																								
Y	CN 1866573 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2006年 11月 22日 (2006 - 11 - 22) 说明书第15页第3-4段和第18页第1段	8																								
PX	CN 107195797 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 权利要求1-10, 说明书第[0052]-[0081]段, 图1-11	1-16																								
PX	CN 107546334 A (三星显示有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0061]-[0097]段, 图3	1-3, 7, 9-13, 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 2018年 6月 4日		国际检索报告邮寄日期 2018年 6月 25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 张月 电话号码 62089115																								

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/081886

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 107799563 A (乐金显示有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0041]-[0083]段，图1	1, 5, 7, 10, 15, 16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/081886

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	103915468	A	2014年 7月 9日	CN	103915468	B		2016年 12月 28日	
				US	9240571	B2		2016年 1月 19日	
				US	2014183460	A1		2014年 7月 3日	
				KR	20140087898	A		2014年 7月 9日	
CN	102714281	A	2012年 10月 3日	WO	2011055896	A1		2011年 5月 12日	
				KR	101076262	B1		2011年 10月 27日	
				CN	102714281	B		2015年 7月 8日	
				KR	20110049476	A		2011年 5月 12日	
				US	8536781	B2		2013年 9月 17日	
				US	2012280612	A1		2012年 11月 8日	
CN	105590948	A	2016年 5月 18日	US	2016133880	A1		2016年 5月 12日	
				KR	101620092	B1		2016年 5月 13日	
				TW	201623572	A		2016年 7月 1日	
CN	1866573	A	2006年 11月 22日	JP	2011014550	A		2011年 1月 20日	
				KR	20060120502	A		2006年 11月 27日	
				TW	200642127	A		2006年 12月 1日	
				JP	2006332046	A		2006年 12月 7日	
				JP	5788659	B2		2015年 10月 7日	
				GB	2426627	A		2006年 11月 29日	
				GB	0610048	D0		2006年 6月 28日	
				GB	2426627	B		2007年 7月 18日	
				FR	2886056	B1		2010年 11月 26日	
				KR	101383931	B1		2014年 4月 17日	
				TW	1299586	B		2008年 8月 1日	
				US	2006263593	A1		2006年 11月 23日	
				DE	102006023509	A1		2007年 1月 11日	
				CN	102394274	A		2012年 3月 28日	
				CN	102394274	B		2015年 7月 1日	
				DE	102006023509	B4		2016年 9月 22日	
				FR	2886056	A1		2006年 11月 24日	
				US	7811679	B2		2010年 10月 12日	
CN	107195797	A	2017年 9月 22日	无					
CN	107546334	A	2018年 1月 5日	KR	20180002115	A		2018年 1月 8日	
				US	2017373282	A1		2017年 12月 28日	
CN	107799563	A	2018年 3月 13日	KR	20180025027	A		2018年 3月 8日	
				US	2018062116	A1		2018年 3月 1日	
				EP	3291326	A2		2018年 3月 7日	
				EP	3291326	A3		2018年 3月 14日	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)