

(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 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/232801 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/093069
- (22) 国际申请日: 2017 年 7 月 17 日 (17.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710480814.3 2017 年 6 月 22 日 (22.06.2017) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 涂爱国(TU, Aiguo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
李金川(LI, Jinchuan); 中国广东省深圳市光明

新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
姜亮(JIANG, Liang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
袁伟(YUAN, Wei); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
刘扬(LIU, Yang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
矫士博(JIAO, Shibao); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙)(CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP); 中国广东省深圳市南山区高新粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: FLEXIBLE DISPLAY APPARATUS AND WHITE LIGHT ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE THEREOF

(54) 发明名称: 柔性显示装置及其白光有机电致发光器件

阴极	118	
Al (100nm)		
第三电子注入层	117	
LiF (1nm)		
第三电子传输层	116	
BmPyPb (20nm)		
第三蓝光发光单元	115	
MADN: 3%DSA-ph (25nm)		
第二空穴传输层	114	
β-NPB (95nm)		
第三 P 型电荷产生层	113	
HATCN (10nm)		
第二 N 型电荷产生层	112	
BmPyPb: 4%Li (20nm)		
第二电子传输层	111	
BmPyPb (20nm)		
第二黄光发光层	110	
DCZPPY: Ir(BT)2(acac) (30nm)		
红光发光层	109	
TCFA: 3%Ir(piq)3 (5nm)		
第二空穴传输层	108	
β-NPB (30nm)		
第二 P 型电荷产生层	107	
HATCN (10nm)		
第一 N 型电荷产生层	106	
BmPyPb: 4%Li (10nm)		
第一电子传输层	105	
BmPyPb (10nm)		
第一蓝光发光层	104	
MADN: 3%DSA-ph (25nm)		
第一空穴传输层	103	
β-NPB (160nm)		
第一空穴注入层	102	
MoO3 (1nm)		
阳极	101	
ITO (70nm)		

101 ANODE
102 FIRST HOLE INJECTION LAYER
103 FIRST HOLE TRANSPORT LAYER
104 FIRST BLUE-LIGHT-EMITTING LAYER
105 FIRST ELECTRON TRANSPORT LAYER
106 FIRST N-TYPE CHARGE GENERATION LAYER
107 SECOND P-TYPE CHARGE GENERATION LAYER
108 SECOND HOLE TRANSPORT LAYER
109 RED-LIGHT-EMITTING LAYER
110 SECOND YELLOW-LIGHT-EMITTING LAYER
111 SECOND ELECTRON TRANSPORT LAYER
112 SECOND N-TYPE CHARGE GENERATION LAYER
113 THIRD HOLE TRANSPORT LAYER
114 THIRD BLUE-LIGHT-EMITTING UNIT
115 THIRD ELECTRON TRANSPORT LAYER
116 THIRD ELECTRON INJECTION LAYER
117 THIRD ELECTRON INJECTION LAYER
118 CATHODE

(57) Abstract: A flexible display apparatus and a white light organic electroluminescent device thereof. The white light organic electroluminescent device comprises an anode (101), a first blue-light-emitting unit (100), a second yellow-light-emitting unit (200), a third blue-light-emitting unit (300) and a cathode (118) which are successively arranged in a stacked manner, wherein the second yellow-light-emitting unit (200) comprises a red-light-emitting layer (109). Since the red-light-emitting layer (109) is added, the light-emitting intensity of a red light wave band in a triple-laminated white light organic electroluminescent device is enhanced, the spectrum of a white light OLED device is optimized, and the power consumption of a display is reduced when same is used as a display device.

(57) 摘要: 一种柔性显示装置及其白光有机电致发光器件, 白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极 (101)、第一蓝光发光单元 (100)、第二黄光发光单元 (200) 以及第三蓝光发光单元 (300) 以及阴极 (118), 其中第二黄光发光单元 (200) 中包括红光发光层 (109)。由于加入了红光发光层 (109), 增强了三叠层白光有机电致发光器件中红光波段的发光强度, 优化了白光 OLED 器件的光谱, 用作显示装置时, 降低了显示器功耗。

图 1

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))。

柔性显示装置及其白光有机电致发光器件

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及光学技术领域，特别涉及一种柔性显示装置及其白光有机电致发光器件。

[3] 【背景技术】

[4] 有机电激发光二极管（OLED）由于同时具备自发光，不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性，被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[5] OLED器件结构是由阳极（ITO）、阴极以及夹在两者之间的有机功能层构成。其中的有机功能层包括HIL（空穴注入层）、HTL（空穴传输层）、EML（发光层）、ETL（电子传输层）等层构成。

[6] 现有的三叠层白光器件OLED器件中红光成分不足，用于白光OLED加彩色滤光片作为显示器或者电视时会因为红光效率较低而导致显示器功耗偏大。

[7] 【发明内容】

[8] 本发明提供一种柔性显示装置及其白光有机电致发光器件，以解决现有技术中用于白光OLED加彩色滤光片作为显示器或者电视时会因为红光效率较低而导致显示器功耗偏大的问题。

[9] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种白光有机电致发光器件，所述白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极，其中所述第二黄光发光单元中包括红光发光层，所述红光发光层采用的材料包括为TCTA：3%Ir(piq)₃，所述红光发光层的厚度小于等于5纳米。

[10] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种白光有机电致发光器件，所述白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极，其中所述第二黄光发光单元中包括红光发光层。

[11] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种柔性显示装置，所述柔性显示装置采用上述的白光有机电致发光器件作为发光源。

[12] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供的柔性显示装置及其白光有机电致发光器件中由于加入了红光发光层，增强了三叠白光有机电致发光器件中红光波段的发光强度，优化了白光OLED器件的光谱，用作显示装置时，降低了显示器功耗。

[13] **【附图说明】**

[14] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，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，其中：

[15] 图1是本发明实施例提供的白光有机电致发光器件的简化示意图；

[16] 图2是本发明实施例提供的柔性显示装置的简化示意图。

[17] **【具体实施方式】**

[18] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[19] 请参阅图1，本发明实施例提供一种白光有机电致发光器件，该白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极101、第一蓝光发光单元100、第二黄光发光单元200以及第三蓝光发光单元300以及阴极118，其中第二黄光发光单元200中包括红光发光层109。其中，阳极101采用的材料为ITO（氧化铟锡），厚度可为70nm；阴极118采用的材料为Al（铝），厚度可为100nm。

[20] 在本发明实施例中，红光发光层109采用的材料包括为TCTA: 3%Ir(piq)3，红光发光层109的厚度小于等于5纳米，其中，Ir(piq)3参杂在TCTA中，质量分数占3%3，TCTA为4,4',4"-三(咔唑-9-基)三苯胺；Ir(piq)3为Tris(1-phenyl-isoquinoline) iridium(III)；三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(III)。

[21] 在本发明实施例中，第一蓝光发光单元100包括依次层叠设置在阳极101上的第

一空穴注入层102、第一空穴传输层103、第一蓝光发光层104、第一电子传输层105、第一N型电荷产生层106。

[22] 其中，第一空穴注入层102的材料为MoO₃（三氧化钼），厚度为1nm；

[23] 第一空穴传输层103的材料为β-NPB（N,N'-二苯基-N,N'-二(2-萘基)-1, 1'-联苯-4, 4'-二胺），厚度为160nm；

[24] 第一蓝光发光层104的材料为MADN: 3%DSA-ph，厚度为25nm，其中，MADN为2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene；9,10-二(2-萘基)-2-甲基蒽；DSA-ph为1-4-di-[4-(N,N-diphenyl)amino]styryl-benzene）；

[25] 第一电子传输层105的材料为BmPyPb（1,3-bis[3,5-di(pyridin-3-yl)phenyl]benzene），厚度为10nm；

[26] 第一N型电荷产生层106的材料为BmPyPb:4%Li，厚度为10nm。

[27] 在本发明实施例中，第二黄光发光单元200包括依次层叠设置在第一N型电荷产生层106上的第二P型电荷产生层107、第二空穴传输层108、第二黄光发光层110、第二电子传输层111、第二N型电荷产生层112，红光发光层109位于第二空穴传输层108。

[28] 其中，第二P型电荷产生层107的材料为HATCN（2,3,6,7,10,11-六氰基-1,4,5,8,9,12-六氮杂苯并菲），厚度为10nm；

[29] 第二空穴传输层108的材料为β-NPB，厚度为30nm；

[30] 第二黄光发光层110的材料为DCZPPY:

Ir(BT)₂(acac)，厚度为30nm，其中，DCZPPY为2,6-双(9H-吡啶-9-基)-3,1-亚苯基吡啶；Ir(BT)₂(acac)为乙酰丙酮酸二（2-苯基苯并噻唑）；

[31] 第二电子传输层111的材料为BmPyPb（1,3-bis[3,5-di(pyridin-3-yl)phenyl]benzene），厚度为20nm；

[32] 第二N型电荷产生层112的材料为BmPyPb: 4%Li，厚度为20nm。

[33] 在本发明实施例中，第三蓝光发光单元300包括依次层叠设置在第二N型电荷产生层112上的第三P型电荷产生层113、第三空穴传输层114、第三蓝光发光层115、第三电子传输层116、第三电子注入层117。

- [34] 其中，第三P型电荷产生层113的材料为HATCN（2,3,6,7,10,11-六氰基-1,4,5,8,9,12-六氮杂苯并菲），厚度为10nm；
- [35] 第三空穴传输层114的材料为 β -NPB，厚度为95nm；
- [36] 第三蓝光发光单元300的材料为MADN: 3%DSA-ph，厚度为25nm；
- [37] 第三电子传输层116的材料为BmPyPb，厚度为20nm；
- [38] 第三电子注入层117的材料为LiF（氟化锂），厚度为1nm。
- [39] 请一并参阅图2，本发明实施例还提供一种柔性显示装置10，该柔性显示装置10采用上述的白光有机电致发光器件作为发光源。
- [40] 综上所述，本领域技术人员容易理解，本发明提供的柔性显示装置及其白光有机电致发光器件中由于加入了红光发光层109，增强了三叠白光有机电致发光器件中红光波段的发光强度，优化了白光OLED器件的光谱，用作显示装置时，降低了显示器功耗。
- [41] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种白光有机电致发光器件，其中，所述白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极，其中所述第二黄光发光单元中包括红光发光层，所述红光发光层采用的材料包括为TCTA： $3\%Ir(piq)3$ ，所述红光发光层的厚度小于等于5纳米。
- [权利要求 2] 一种白光有机电致发光器件，其中，所述白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极，其中所述第二黄光发光单元中包括红光发光层。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的白光有机电致发光器件，其中，所述红光发光层采用的材料包括为TCTA： $3\%Ir(piq)3$ 。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的白光有机电致发光器件，其中，所述红光发光层的厚度小于等于5纳米。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的白光有机电致发光器件，其中，所述第一蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述阳极上的第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一蓝光发光层、第一电子传输层、第一N型电荷产生层。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的白光有机电致发光器件，其中，所述第二黄光发光单元包括依次层叠设置在所述第一N型电荷产生层上的第二P型电荷产生层、第二空穴传输层、第二黄光发光层、第二电子传输层、第二N型电荷产生层，所述红光发光层位于所述第二空穴传输层。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的白光有机电致发光器件，其中，所述第三蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述第二N型电荷产生层上的第三P型电荷产生层、第三空穴传输层、第三蓝光发光层、第三电子传输层、第三电子注入层。
- [权利要求 8] 根据权利要求5所述的白光有机电致发光器件，其中，

所述第一空穴注入层的材料为MoO₃，厚度为1nm；

所述第一空穴传输层的材料为β-NPB，厚度为160nm；

所述第一蓝光发光层的材料为MADN: 3%DSA-ph，厚度为25nm

；

所述第一电子传输层的材料为BmPyPb，厚度为10nm；

所述第一N型电荷产生层的材料为BmPyPb:4%Li，厚度为10nm。

[权利要求 9]

根据权利要求6所述的白光有机电致发光器件，其中，

所述第二P型电荷产生层的材料为HATCN，厚度为10nm；

所述第二空穴传输层的材料为β-NPB，厚度为30nm；

所述第二黄光发光层的材料为DCZPPY: Ir(BT)2(acac)
，厚度为30nm；

所述第二电子传输层的材料为BmPyPb，厚度为20nm；

所述第二N型电荷产生层的材料为BmPyPb: 4%Li，厚度为20nm。

[权利要求 10]

根据权利要求7所述的白光有机电致发光器件，其中，

所述第三P型电荷产生层的材料为HATCN，厚度为10nm；

所述第三空穴传输层的材料为β-NPB，厚度为95nm；

所述第三蓝光发光单元的材料为MADN: 3%DSA-ph，厚度为25nm；

所述第三电子传输层的材料为BmPyPb，厚度为20nm；

所述第三电子注入层的材料为LiF，厚度为1nm。

[权利要求 11]

一种柔性显示装置，其中，所述柔性显示装置采用白光有机电致发光器件作为发光源，所述白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极，其中所述第二黄光发光单元中包括红光发光层。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的白光有机电致发光器件，其中，所述红光发光层采用的材料包括为TCTA: 3%Ir(piq)₃。

[权利要求 13]

根据权利要求11所述的白光有机电致发光器件，其中，所述红光

发光层的厚度小于等于5纳米。

- [权利要求 14] 根据权利要求11所述的白光有机电致发光器件，其中，所述第一蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述阳极上的第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一蓝光发光层、第一电子传输层、第一N型电荷产生层。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的白光有机电致发光器件，其中，所述第二黄光发光单元包括依次层叠设置在所述第一N型电荷产生层上的第二P型电荷产生层、第二空穴传输层、第二黄光发光层、第二电子传输层、第二N型电荷产生层，所述红光发光层位于所述第二空穴传输层。
- [权利要求 16] 根据权利要求15所述的白光有机电致发光器件，其中，所述第三蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述第二N型电荷产生层上的第三P型电荷产生层、第三空穴传输层、第三蓝光发光层、第三电子传输层、第三电子注入层。
- [权利要求 17] 根据权利要求14所述的白光有机电致发光器件，其中，
所述第一空穴注入层的材料为MoO₃，厚度为1nm；
所述第一空穴传输层的材料为β-NPB，厚度为160nm；
所述第一蓝光发光层的材料为MADN: 3%DSA-ph，厚度为25nm；
所述第一电子传输层的材料为BmPyPb，厚度为10nm；
所述第一N型电荷产生层的材料为BmPyPb:4%Li，厚度为10nm。
- [权利要求 18] 根据权利要求15所述的白光有机电致发光器件，其中，
所述第二P型电荷产生层的材料为HATCN，厚度为10nm；
所述第二空穴传输层的材料为β-NPB，厚度为30nm；
所述第二黄光发光层的材料为DCZPPY: Ir(BT)₂(acac)，厚度为30nm；
所述第二电子传输层的材料为BmPyPb，厚度为20nm；
所述第二N型电荷产生层的材料为BmPyPb: 4%Li，厚度为20nm。

[权利要求 19] 根据权利要求16所述的白光有机电致发光器件，其中，
所述第三P型电荷产生层的材料为HATCN，厚度为10nm；
所述第三空穴传输层的材料为 β -NPB，厚度为95nm；
所述第三蓝光发光单元的材料为MADN: 3%DSA-ph，厚度为25nm；
所述第三电子传输层的材料为BmPyPb，厚度为20nm；
所述第三电子注入层的材料为LiF，厚度为1nm。

阴极 Al (100nm)	118
第三电子注入层 LiF(1nm)	117
第三电子传输层 BmPyPb(20nm)	116
第三蓝光发光单元 MADN: 3%DSA-ph(25nm)	115
第三空穴传输层 β -NPB(95nm)	114
第三P型电荷产生层 HATCN(10nm)	113
第二N型电荷产生层 BmPyPb: 4%Li(20nm)	112
第二电子传输层 BmPyPb(20nm)	111
第二黄光发光层 DCZPPY: Ir(BT)2(acac) (30nm)	110
红光发光层 TCTA: 3%Ir(piq)3(5nm)	109
第二空穴传输层 β -NPB(30nm)	108
第二P型电荷产生层 HATCN(10nm)	107
第一N型电荷产生层 BmPyPb:4%Li(10nm)	106
第一电子传输层 BmPyPb(10nm)	105
第一蓝光发光层 MADN: 3%DSA-ph(25nm)	104
第一空穴传输层 β -NPB(160nm)	103
第一空穴注入层 MoO3(1nm)	102
阳极 ITO(70nm)	101

图 1

2/2

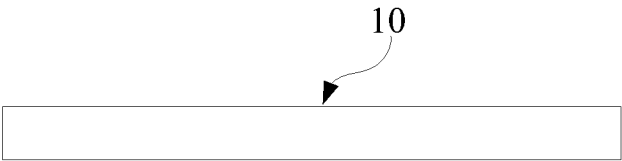


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/093069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50 (2006.01) i; H01L 27/32 (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

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 有机电致发光, OLED, 白, 蓝, 黄, 红, TCTA, Ir(piq)3, white, blue, yellow, red, emit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103872253 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 18 June 2014 (18.06.2014), description, paragraphs [0003], [0004] and [0067]-[0088], and figure 7	1-19
A	CN 105720202 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 29 June 2016 (29.06.2016), entire document	1-19
A	CN 101140979 A (SHENZHEN TCL INDUSTRY RESEARCH INSTITUTE) 12 March 2008 (12.03.2008), entire document	1-19
A	CN 102738413 A (KUNSHAN VISIONOX DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 17 October 2012 (17.10.2012), entire document	1-19
A	CN 104576702 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 April 2015 (29.04.2015), entire document	1-19
A	US 2017092871 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 30 March 2017 (30.03.2017), entire document	1-19

☐ 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 11 March 2018	Date of mailing of the international search report 21 March 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 XU, Enbo Telephone No. (86-10) 53962594

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/093069

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103872253 A	18 June 2014	CN 103872253 B	01 March 2017
		GB 201322017 D0	29 January 2014
		GB 2510690 B	30 September 2015
		US 2014167016 A1	19 June 2014
		US 9224967 B2	29 December 2015
		GB 2510690 A	13 August 2014
		US 2016079556 A1	17 March 2016
		DE 102013112602 A1	18 June 2014
CN 105720202 A	29 June 2016	CN 105720202 B	19 December 2017
		US 2016181563 A1	23 June 2016
		EP 3035403 A1	22 June 2016
CN 101140979 A	12 March 2008	None	
CN 102738413 A	17 October 2012	CN 102738413 B	03 August 2016
CN 104576702 A	29 April 2015	WO 2016115775 A1	28 July 2016
		US 2016307977 A1	20 October 2016
		CN 104576702 B	13 October 2017
US 2017092871 A1	30 March 2017	KR 20170037787 A	05 April 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/093069

A. 主题的分类 H01L 51/50(2006.01)i; H01L 27/32(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 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 有机电致发光, OLED, 白, 蓝, 黄, 红, TCTA, Ir(piq)3, white, blue, yellow, red, emit+																							
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 103872253 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书第[0003]-[0004], [0067]-[0088]段、附图7</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105720202 A (乐金显示有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101140979 A (深圳TCL工业研究院有限公司) 2008年 3月 12日 (2008 - 03 - 12) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102738413 A (昆山维信诺显示技术有限公司 等) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104576702 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017092871 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 3月 30日 (2017 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-19</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 103872253 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书第[0003]-[0004], [0067]-[0088]段、附图7	1-19	A	CN 105720202 A (乐金显示有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-19	A	CN 101140979 A (深圳TCL工业研究院有限公司) 2008年 3月 12日 (2008 - 03 - 12) 全文	1-19	A	CN 102738413 A (昆山维信诺显示技术有限公司 等) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-19	A	CN 104576702 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-19	A	US 2017092871 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 3月 30日 (2017 - 03 - 30) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 103872253 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书第[0003]-[0004], [0067]-[0088]段、附图7	1-19																					
A	CN 105720202 A (乐金显示有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-19																					
A	CN 101140979 A (深圳TCL工业研究院有限公司) 2008年 3月 12日 (2008 - 03 - 12) 全文	1-19																					
A	CN 102738413 A (昆山维信诺显示技术有限公司 等) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-19																					
A	CN 104576702 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-19																					
A	US 2017092871 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2017年 3月 30日 (2017 - 03 - 30) 全文	1-19																					
☐ 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 3月 11日		国际检索报告邮寄日期 2018年 3月 21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		授权官员 徐恩波 电话号码 (86-10)53962594																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/093069

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	103872253	A	2014年 6月 18日	CN	103872253	B	2017年 3月 1日
				GB	201322017	D0	2014年 1月 29日
				GB	2510690	B	2015年 9月 30日
				US	2014167016	A1	2014年 6月 19日
				US	9224967	B2	2015年 12月 29日
				GB	2510690	A	2014年 8月 13日
				US	2016079556	A1	2016年 3月 17日
				DE	102013112602	A1	2014年 6月 18日
CN	105720202	A	2016年 6月 29日	CN	105720202	B	2017年 12月 19日
				US	2016181563	A1	2016年 6月 23日
				EP	3035403	A1	2016年 6月 22日
CN	101140979	A	2008年 3月 12日	无			
CN	102738413	A	2012年 10月 17日	CN	102738413	B	2016年 8月 3日
CN	104576702	A	2015年 4月 29日	WO	2016115775	A1	2016年 7月 28日
				US	2016307977	A1	2016年 10月 20日
				CN	104576702	B	2017年 10月 13日
US	2017092871	A1	2017年 3月 30日	KR	20170037787	A	2017年 4月 5日