

(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
2017 年 1 月 19 日 (19.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/008487 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/071471
- (22) 国际申请日: 2016 年 1 月 20 日 (20.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510415378.2 2015 年 7 月 15 日 (15.07.2015) 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)。鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地, Inner Mongolia 017020 (CN)。
- (72) 发明人: 赖韦霖 (LAI, Weilin); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。盖人荣 (GAI, Renrong); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。张晓晋 (ZHANG, Xiaojin); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。玄明花 (XUAN, Minghua); 中

国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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)。

[见续页]

(54) Title: ORGANIC LIGHT EMITTING DEVICE

(54) 发明名称: 有机发光器件

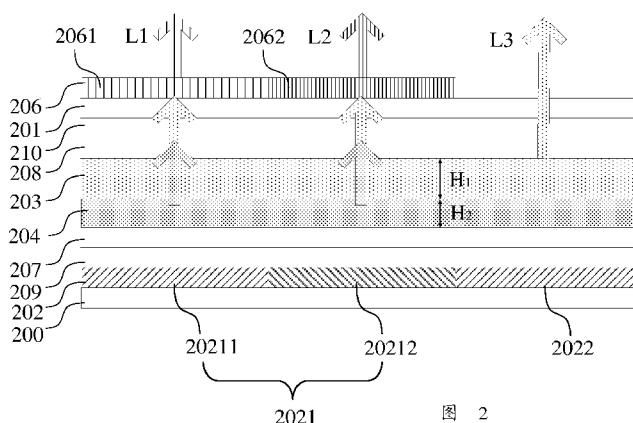


图 2

(57) Abstract: An organic light emitting device comprising a substrate (200), and a first electrode layer (201), a second electrode layer (202), a first colour conversion layer (206), a first light emitting layer (203) and a second light emitting layer (204) deposited on the substrate (200), wherein the first light emitting layer (203) is arranged between the first electrode layer (201) and the second electrode layer (202); the first light emitting layer (203) emits a first emitting light under electrical excitation; the first electrode layer (201) is a transparent electrode layer, and the first colour conversion layer (206) is arranged at one side, far away from the second electrode layer (202), of the first electrode layer (201); the second light emitting layer (204) is arranged between the first light emitting layer (203) and the second electrode layer (202), and the second light emitting layer (204) emits a second emitting light under electrical excitation; and the peak wavelength of the second emitting light in a blue light area is larger than that of the first emitting light in the blue light area.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/008487 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种有机发光器件，包括：衬底基板(200)、层叠于衬底基板(200)上的第一电极层(201)、第二电极层(202)、第一色转换层(206)、第一发光层(203)和第二发光层(204)，第一发光层(203)设置在第一电极层(201)和第二电极层(202)之间，第一发光层(203)在电激发下发射出第一发射光；第一电极层(201)为透明电极层，第一色转换层(206)设置在第一电极层(201)的远离第二电极层(202)的一侧；第二发光层(204)设置在第一发光层(203)和第二电极层(202)之间，第二发光层(204)在电激发下发射出第二发射光；第二发射光在蓝光区的峰值波长大于第一发射光在蓝光区的峰值波长。

有机发光器件

技术领域

5 本发明的实施例涉及有机发光器件。

背景技术

有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 由于具有自发光、高亮度、广视角、反应快速以及红、绿、蓝全彩组件皆可制作等优点,
10 被视为次世代显示器的明星产品。目前 OLED 实用化的阶段已经来临,市场上已有汽车音响与移动电话使用 OLED 作为显示面板,可以预期今后 OLED 的应用范围将拓展至移动产品、笔记本电脑、监视器、壁挂电视等薄型显示器市场。而全彩化的发展将进一步提高 OLED 产品竞争力和市场占有率。

目前已有的 OLED 全彩化技术包括像素并置法、彩色滤光片法、微共振
15 腔调色法、多层堆叠法以及色转换法等。其中色转换法是利用有机发光材料所发出的光作为激发光,再次激发色转换材料而发出红、绿、蓝等颜色的光,从而达到全彩化的目的。由于红绿蓝三颜色中以蓝色的光能量最高,因此,色转换法技术多以蓝色有机发光材料作为主要激发光源主体,如图 1 所示。

20 发明内容

本发明的实施例提供一种有机发光器件,包括:衬底基板、层叠于衬底基板上的第一电极层、第二电极层、第一色转换层、第一发光层和第二发光层,其中,所述第一发光层设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间,所述
25 第一发光层在电激发下发射出第一发射光;所述第一电极层为透明电极层,所述第一色转换层设置在所述第一电极层的远离所述第二电极层的一侧;所述第二发光层设置在所述第一发光层和所述第二电极层之间,所述第二发光层在电激发下发射出第二发射光;所述第二发射光在蓝光区的峰值波长大于所述第一发射光在蓝光区的峰值波长。

在所述有机发光器件中,例如,所述第一发射光和所述第二发射光均为
30 蓝光。

在所述有机发光器件中，例如，所述第一发射光为蓝光，所述第二发射光为白光。

在所述有机发光器件中，例如，所述第一发射光为蓝光，所述第二发光层包括两个亚层，其中一个亚层发射蓝光，另一个亚层发射白光。

5 在所述有机发光器件中，例如，所述第一发光层的厚度大于所述第二发光层的厚度。

在所述有机发光器件中，例如，所述有机发光器件还包括第三发光层和第二色转换层，其中，所述第二电极层为透明电极层，所述第二色转换层设置在所述第二电极层的远离所述第一电极层的一侧；所述第三发光层设置在
10 所述第二发光层和所述第二电极层之间，所述第三发光层在电激发下发射出第三发射光，所述第二发射光在蓝光区的峰值波长大于所述第三发射光在蓝光区的峰值波长。

在所述有机发光器件中，例如，所述第三发射光为蓝光，所述第三发射光在蓝光区的峰值波长大致等于所述第一发射光在蓝光区的峰值波长。

15 在所述有机发光器件中，例如，所述第一发射光在蓝光区的峰值波长为420nm-470nm，所述第二发射光在蓝光区的峰值波长为450nm-500nm，所述第三发射光在蓝光区的峰值波长为420nm-470nm。

在所述有机发光器件中，例如，第二电极层为反射电极层，且第二电极层设置在靠近基板的一侧，第一电极层设置在远离基板的一侧。

20 在所述有机发光器件中，例如，第二电极层为反射电极层，且第一电极层设置在靠近基板的一侧，第二电极层设置在远离基板的一侧。

在所述有机发光器件中，例如，所述第一电极层和所述第二电极层之一包括同层设置的第一子像素电极和第二子像素电极，所述第一色转换层设置在与所述第一子像素电极相对的区域中。

25 在所述有机发光器件中，例如，所述第一子像素电极进一步包括同层设置的第三子像素电极和第四子像素电极，所述第一色转换层包括同层设置的第一子色转换层和第二子色转换层，所述第一子色转换层与所述第三子像素电极相对，所述第二子色转换层与所述第四子像素电极相对。

30 在所述有机发光器件中，例如，所述第一子色转换层为红色转换层，所述第二子色转换层为绿色转换层。

在所述有机发光器件中，例如，所述第一电极层和所述第二电极层之一包括同层设置的第一子像素电极和第二子像素电极，所述第一色转换层和所述第二色转换层设置在与所述第一子像素电极相对的区域中。

5 在所述有机发光器件中，例如，所述第一子像素电极进一步包括同层设置的第三子像素电极和第四子像素电极，所述第一色转换层和/或所述第二色转换层包括同层设置的第一子色转换层和第二子色转换层，所述第一子色转换层与所述第三子像素电极相对，所述第二子色转换层与所述第四子像素电极相对。

10 在所述有机发光器件中，例如，所述第一子色转换层为红色转换层，所述第二子色转换层为绿色转换层。

在所述有机发光器件中，例如，所述有机发光器件还包括设置于第一电极层和第二电极层之间的至少一层，该至少一层选自空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层和电子阻挡层。

15 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。

20 图 1 为现有技术采用色转换法实现全色彩显示的一种 OLED 结构示意图；

图 2 为本发明一实施例提供的具有两个发光层的顶发射型 OLED 结构示意图；

图 3 为本发明一实施例提供的具有两个发光层、且第二发光层具有两个亚层的顶发射型 OLED 结构示意图；

25 图 4 为本发明一实施例提供的具有两个发光层、且第二发光层具有两个亚层的顶发射型 OLED 结构示意图；

图 5 为本发明一实施例提供的具有两个发光层的底发射型 OLED 结构示意图；

30 图 6 为本发明一实施例提供的具有两个发光层、且第二发光层具有两个亚层的底发射型 OLED 结构示意图；

图 7 为本发明一实施例提供的具有三个发光层的双面发射型 OLED 结构示意图。

附图标记:

100、200、300- 衬底基板; 101、201 - 第一电极层; 1011 - 第一子像素
5 电极; 1012 - 第二子像素电极; 1013 - 第三子像素电极; 102、202 - 第二电
极层; 103 - 蓝光发光层; 106 - 色转换层; 1061 - 红色转换层; 1062 - 绿色
转换层; 107、207 - 空穴传输层; 108、208 - 电子传输层; 206 - 第一色转
换层; 2061 - 第一子色转换层; 2062 - 第二子色转换层; 203 - 第一发光层;
204 - 第二发光层; 2021 - 第一子像素电极; 20211 - 第三子像素电极; 20212
10 - 第四子像素电极; 2022 - 第二子像素电极; 209 - 空穴注入层; 210 - 电子
注入层。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将结合本发
15 明实施例的附图, 对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。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。

除非另作定义, 本公开所使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所
20 属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以
及权利要求书中使用的“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。同样, “一个”或者“一”等
类似词语也不表示数量限制, 而是表示存在至少一个。“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,
25 不管是直接的还是间接的。

图 1 示出了现有技术采用色转换法实现全色彩显示的一种 OLED 结构。
在衬底基板 100 上设置第一电极层 101, 所述第一电极层 101 由同层设置的
第一子像素电极 1011、第二子像素电极 1012 和第三子像素电极 1013 组成。
再依次在所述第一电极层 101 上设置空穴传输层 107、蓝光发光层 103、电子
30 传输层 108、第二电极层 102、色转换层 106。所述色转换层 106 包括同层设

置的红色转换层 1061 和绿色转换层 1062。第一电极层 101 为反射电极，第二电极层 102 为透明电极，从而形成顶发射型 OLED 器件。当在该器件上施加适当的电压之后，空穴和电子在蓝色发光层 103 复合，发射出蓝光。该蓝光中的一部分激发红色转换层 1061 和绿色转换层 1062 中的光转换物质，分别转换为红光（R）和绿光（G）发射出来，其余部分的蓝光（B）则直接从器件中射出，从而实现全彩色显示。

然而，上述 OLED 结构存在的一个问题是，在各种有机发光材料中，蓝光发光材料的寿命最短。例如，蓝光发光材料的使用寿命明显短于红光发光材料或绿色发光材料。这限制了采用上述结构 OLED 的使用寿命。

为解决上述问题，本发明的实施例对现有技术的上述方案进行了改进。如图 2 所示，本发明的实施例提供了一种有机发光器件，包括：衬底基板 200、第一电极层 201、第二电极层 202、第一色转换层 206、第一发光层 203 和第二发光层 204，其中，所述第一电极层 201 为透明电极层，所述第一色转换层 206 设置在所述第一电极层 201 远离所述第二电极层 202 的一侧；所述第一发光层 203 设置在所述第一电极层 201 和所述第二电极层 202 之间，所述第一发光层 203 在电激发下发射出第一发射光；所述第二发光层 204 设置在所述第一发光层 203 和所述第二电极层 202 之间，所述第二发光层 204 在电激发下发射出第二发射光；所述第二发射光在蓝光区的峰值波长大于所述第一发射光在蓝光区的峰值波长。

需要注意的是，上述第一发射光、第二发射光有可能是单色光，也有可能是复合光。对于单色光（蓝光），则发光光谱上高斯峰(Gaussian Peak)的最高点对应的波长即为其峰值波长；对于复合光，则需先用高斯函数对其进行拟合分峰（可以采用的计算机应用程序可以举出例如 Origin），分为若干高斯峰，位于蓝光区的高斯峰最高点对应的波长，即为第一发射光或第二发射光在蓝光区的峰值波长。另外，需要说明的是，利用高斯函数对复合光的光谱进行拟合分峰仅仅是一个示例，也可以采用其他任何合适的方法进行拟合分峰。

上述第一发射光一般是波长较短的蓝光，而第二发射光一般是波长较长的蓝光。对于蓝光发光物质而言，其发射的光波长越长，寿命也越长。因此，本发明实施例提供的上述 OLED 器件至少具有下面两方面的优点：1）由于

有两种波长的蓝光作为激发光，色转换层的物质将被更加充分的激发，从而获得更好的发光效果。需要说明的是，短波长的蓝光能量较高，将其设置在离色转换层较近的位置，保证获得最好的激发效果。2) 第二发光层 204 具有较长的寿命，与现有技术单层发光层的结构相比，本发明实施例提供的器件寿命较长。

可选的，上述第一发射光可以是波长较短的蓝光，而第二发射光可以是白光。对应第二发光层 204 可以是包含能发射白光的共掺杂单层，也可以是分别发射红、绿、蓝光的多层堆叠结构。白光是一种复合光，一般由红、绿、蓝三种颜色的光复合而成，可以使用计算机程序如 Origin 对其进行分峰拟合，得到例如红、绿、蓝三种单色光，其中蓝色光的峰值波长大于第一发射光的峰值波长。第二发光层 204 同样将具有较长的寿命，从而延长 OLED 器件的使用寿命。

可选的，如图 2 所示，第一发光层 203 的厚度 H_1 大于第二发光层 204 的厚度 H_2 。由于第一发光层 203 所发射的光波长更短，能量更高，如此设定可以确保对色转换层的激发效果。

可选的，如图 2 所示，第二电极层 202 例如可以包括第一子像素电极 2021 和第二子像素电极 2022。

可选的，如图 2 所示，第一色转换层 206 设置在与上述第一子像素电极 2021 相对的区域中。或者说，第一色转换层 206 在衬底基板 200 上的投影设为投影(a)，第一子像素电极 2021 在衬底基板 200 上的投影设为投影(b)，所述投影(a)与所述投影(b)重合。

可选的，如图 2 所示，第一色转换层 206 包括两个同层设置的子色转换层，分别为第一子色转换层 2061 和第二子色转换层 2062。

可选的，如图 2 所示，所述第一子像素电极 2021 进一步包括第三子像素电极 20211 和第四子像素电极 20212。虽然在图中为了显示的方便将子像素电极 20211、20212 和 2022 示出为连接在一起，然而，这些子像素电极可以是彼此电绝缘的且可以被独立地驱动。

可选的，所述第一子色转换层 2061 与所述第三子像素电极 20211 相对，所述第二子色转换层 2062 与所述第四子像素电极 20212 相对。也就是说，第一子色转换层 2061 设置在与第三子像素电极 20211 相对的区域中，第二子色

转换层 2062 设置在与所述第四子像素电极 20212 相对的区域中。

可选的, 所述第一子色转换层 2061 为红色转换层, 对应其发射光 L1 为红光; 所述第二子色转换层 2062 为绿色转换层, 对应其发射光 L2 为绿光。当然所述第一子色转换层 2061 和所述第二子色转换层 2062 还可以是其他颜色的转换层, 只要其在第一发射光和/或第二发射光的激发下可以发光就行。与所述第二子像素电极 2022 相对的区域则不设置任何色转换层, 对应区域射出的则为蓝光。设定第一发光层 203 厚度 H_1 大于第二发光层 204 的厚度 H_2 , 可以确保当第二发光层 204 发射白光的时候, 不设置任何色转换层的区域的出射光为蓝光。

可选的, 如图 2 所示, 本发明实施例提供的 OLED 器件还可以进一步包括依次形成在第二电极层 202 上的空穴注入层 209 和空穴传输层 207, 以及依次形成在第一发光层 203 上的电子传输层 208 和电子注入层 210。这些层主要根据第一电极和第二电极的类型来设置的。空穴注入层和空穴传输层可以设置在阳极和发光层之间, 电子传输层和电子注入层可以设置在发光层和阴极之间。图 2 所示的层叠结构仅仅为一个示例, 上述层的设置顺序可以根据实际需要而调整。

在第一电极层 201 和第二电极层 202 之间施加一定电压, 则第一发光层 203 发射出蓝光、第二发光层 204 发射出蓝光或白光, 对应上述发射光照射到红色转换层 2061 和绿色转换层 2062 上, 分别发射出红光和绿光, 与所述第二子像素电极 2022 相对的区域则直接发射出蓝光, 通过调节像素电极 20211、20212、2022 上的电压, 便可以控制不同颜色光的强度, 从而实现全彩色显示。

如图 3 所示为本发明的又一实施方式提供的 OLED 器件。图 3 所示的结构与图 2 所示结构相同的地方将不再赘述, 下同。该 OLED 器件包括衬底基板 300 和依次形成于衬底基板 300 上的第二电极层 302、空穴注入层 309、空穴传输层 307、第二发光层 304、第一发光层 303、电子传输层 308、电子注入层 310、第一电极层 302、第一色转换层 306。

可选的, 如图 3 所示, 第二发光层 304 可以进一步包括两个亚层 3041 和 3042。

可选的, 第一发光层 303 发射蓝光, 亚层 3041 发射蓝光、亚层 3042 发

射白光。亚层 3041 发射的蓝光峰值波长大于第一发光层 303 发射蓝光的峰值波长。亚层 3042 发射的白光在蓝光区的峰值波长大于第一发光层 303 发射蓝光的峰值波长。

可选的，如图 3 所示，第二电极层 302 为反射电极层。第二电极层 302 5 可以包括第一子像素电极 3021 和第二子像素电极 3022。

可选的，如图 3 所示，第一色转换层 306 设置在与上述第一子像素电极 3021 相对的区域中。或者说，第一色转换层 306 在衬底基板 300 上的投影设为投影(c)，第一子像素电极 3021 在衬底基板 300 上的投影设为投影(d)，所述投影(c)与所述投影(d)重合。

10 可选的，如图 3 所示，第一色转换层 306 包括两个同层设置的子色转换层，分别为第一子色转换层 3061 和第二子色转换层 3062。

可选的，如图 3 所示，所述第一子像素电极 3021 进一步包括第三子像素电极 30211 和第四子像素电极 30212。

15 可选的，所述第一子色转换层 3061 与所述第三子像素电极 30211 相对，所述第二子色转换层 3062 与所述第四子像素电极 30212 相对。

可选的，所述第一子色转换层 3061 为红色转换层，对应其发射光为红光；所述第二子色转换层 3062 为绿色转换层，对应其发射光为绿光。当然所述第一子色转换层 3061 和所述第二子色转换层 3062 还可以是其他颜色的转换层，只要其在第一发射光和/或第二发射光的激发下可以发光就行。与所述第二子 20 像素电极 3022 相对的区域则不设置任何色转换层，对应区域射出的则为蓝光。

在第一电极层 301 和第二电极层 302 之间施加一定电压，则第一发光层 303 发射出蓝光、第二发光层 304 发射出蓝光或浅蓝光，对应上述发射光照射到红色转换层 3061 和绿色转换层 3062 上，分别发射出红光和绿光，与所 25 述第二子像素电极 3022 相对的区域则直接发射出蓝光，通过调节像素电极 30211、30212、3022 上的电压，便可以控制不同颜色光的强度，从而实现全彩色显示。

如图 4 所示，本发明的又一实施方式提供的 OLED 器件包括衬底基板 400 和依次形成于衬底基板 400 上的第二电极层 402、空穴注入层 409、空穴传输 30 层 407、第二发光层 404、第一发光层 403、电子传输层 408、电子注入层 410、

第一电极层 401、第一色转换层 406。该器件结构基本与图 3 所示的器件结构相同，区别在于，第二发光层 404 中两个亚层 4041、4042 的位置关系与图 3 所示的结构相反。在图 4 所示的结构中，发白光的亚层 4042 紧邻第一发光层 403 设置。

5 如图 5 所示，本发明的又一实施方式提供的 OLED 器件包括衬底基板 500 和依次形成于衬底基板 500 上的第一色转换层 506、第一电极层 501、空穴注入层 509、空穴传输层 507、第一发光层 503、第二发光层 504、电子传输层 508、电子注入层 510、第二电极层 502。图 5 所示的器件为包括两个发光层的底发射型器件。

10 如图 6 所示，本发明的又一实施方式提供的 OLED 器件包括衬底基板 600 和依次形成于衬底基板 600 上的第一色转换层 606、第一电极层 601、空穴注入层 609、空穴传输层 607、第一发光层 603、第二发光层 604、电子传输层 608、电子注入层 610、第二电极层 602。其中第二发光层 604 进一步包括两个亚层 6041 和 6042。亚层 6041 发射白光，亚层 6042 发射蓝光，或者亚层
15 6041 发射蓝光，亚层 6042 发射白光。图 6 所示的器件为包括两个发光层、且第二发光层包括两个亚层的底发射型器件。

 如图 7 所示，本发明的又一实施方式提供的 OLED 器件包括衬底基板 700 和依次形成于衬底基板 700 上的第一色转换层 706、第一电极层 701、空穴注入层 709、空穴传输层 707、第一发光层 703、第二发光层 704、第三发光层
20 705、电子传输层 708、电子注入层 710、第二电极层 702、第二色转换层 711。图 7 所示的器件为包括三个发光层的双面发射型器件。第一发光层 703 和第三发光层 705 均发射短波长蓝光，两者可采用相同的发光物质，也可以采用不同的发光物质。由于第一发光层 703 较接近第一色转换层 706，第一发射光主要激发第一色转换层 706 中的发光物质。同理，由于第三发光层 705 较
25 接近第二色转换层 711，第三发射光主要激发第二色转换层 711 中的发光物质。第二发光层 704 可以发射蓝光，也可以发射白光，只需要保证第二发光层 704 的发射光在蓝光区的峰值波长大于第一发光层 703 在蓝光区的峰值波长，且大于第二发光层 704 在蓝光区的峰值波长，即可。由于第二发光层 704 的发射光在蓝光区的峰值波长较长，第二发光层将具有较长的发光寿命，由
30 此 OLED 器件的使用寿命得到了延长。

本发明实施例中的发光层材料可以根据其发射光颜色的不同进行选择。

另外, 根据需要, 本发明实施例的有机发光材料包括荧光发光材料或磷光发光材料, 目前通常采用掺杂体系, 即在主体发光材料中混入掺杂材料得到可用的发光材料。例如, 主体发光材料可以采用金属配合物材料、蒽的衍生物、芳香族二胺类化合物、三苯胺化合物、芳香族三胺类化合物、联苯二胺衍生物、或三芳胺聚合物等; 更具体地, 例如双(2-甲基-8-羟基喹啉-N1,O8)-(1,1'-联苯-4-羟基)铝 (Balq)、9,10-二-(2-萘基)蒽 (ADN)、TAZ、4,4'-二(9-咔唑)联苯 (CBP)、MCP、4,4',4''-三-9-咔唑基三苯胺 (TCTA) 或 N,N-双(α-萘基-苯基)-4,4-联苯二胺(NPB)等。荧光发光材料或掺杂材料例如包括香豆素染料 (coumarin 6、C-545T)、喹吖啶酮 (DMQA)、或 4-(二腈亚甲叉)-2-甲基-6-(4-二甲胺基-苯乙烯)-4H-吡喃 (DCM) 系列等。磷光发光材料或掺杂材料例如包括基于 Ir、Pt、Ru、Cu 等金属配合物发光材料, 比如: FIrpic、Fir6、FirN4、FIrtaz、Ir(ppy)₃、Ir(ppy)₂(acac)、PtOEP、(btp)₂Iracac、Ir(piq)₂(acac) 或(MDQ)₂Iracac 等。另外, 发光材料还可以包括双主体且进行掺杂的情形。

本发明实施例中的空穴注入层例如可采用三苯胺化合物或者是有 P 型掺杂的有机层或者是聚合物制成, 如三-[4-(5-苯基-2-噻吩基)苯]胺、4,4',4''-三[2-萘基(苯基)氨基]三苯胺 (2-TNATA) 或者 4,4',4''-三-(3-甲基苯基苯胺基)三苯胺 (m-MTDATA)、酞菁铜 (CuPc)、Pedot:Pss、TPD 或 F4TCNQ。

本发明实施例中的空穴传输层例如可采用芳香族二胺类化合物、三苯胺化合物、芳香族三胺类化合物、联苯二胺衍生物、三芳胺聚合物以及咔唑类聚合物制成。如 NPB、TPD、TCTA 以及聚乙烯咔唑或者其单体。

本发明实施例中的电子传输层例如可采用邻菲罗林衍生物、噻唑衍生物, 噻唑衍生物, 咪唑衍生物, 金属配合物, 蒽的衍生物。具体示例包括: 8-羟基喹啉铝 (Alq₃)、8-羟基喹啉锂 (Liq)、8-羟基喹啉镓、双[2-(2-羟基苯基-1)-吡啶]铍、2-(4-二苯基)-5-(4-叔丁苯基)-1,3,4-噁二唑 (PBD)、1,3,5-三(N-苯基-2-苯并咪唑-2)苯 (TPBI)、BCP、Bphen 等。

本发明实施例中的电子注入层例如可以采用碱金属氧化物、碱金属氟化物等。碱金属氧化物包括氧化锂 (Li₂O)、氧化锂硼 (LiBO)、硅氧化钾 (K₂SiO₃)、碳酸铯 (Cs₂CO₃) 等; 碱金属氟化物包括氟化锂 (LiF)、氟化钠 (NaF) 等。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

本申请要求于 2015 年 7 月 15 日递交的中国专利申请第 201510415378.2 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一

5 部分。

权利要求书

1、一种有机发光器件，包括：

5 衬底基板、层叠于衬底基板上的第一电极层、第二电极层、第一色转换层、第一发光层和第二发光层，其中，

所述第一发光层设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间，所述第一发光层在电激发下发射出第一发射光；

所述第一电极层为透明电极层，所述第一色转换层设置在所述第一电极层的远离所述第二电极层的一侧；

10 所述第二发光层设置在所述第一发光层和所述第二电极层之间，所述第二发光层在电激发下发射出第二发射光；

所述第二发射光在蓝光区的峰值波长大于所述第一发射光在蓝光区的峰值波长。

15 2、根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述第一发射光和所述第二发射光均为蓝光。

3、根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述第一发射光为蓝光，所述第二发射光为白光。

20 4、根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述第一发射光为蓝光，所述第二发光层包括两个亚层，其中一个亚层发射蓝光，另一个亚层发射白光。

5、根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述第一发光层的厚度大于所述第二发光层的厚度。

6、根据权利要求1所述的有机发光器件，还包括第三发光层和第二色转换层，其中，

25 所述第二电极层为透明电极层，所述第二色转换层设置在所述第二电极层的远离所述第一电极层的一侧；

所述第三发光层设置在所述第二发光层和所述第二电极层之间，所述第三发光层在电激发下发射出第三发射光，所述第二发射光在蓝光区的峰值波长大于所述第三发射光在蓝光区的峰值波长。

30 7、根据权利要求6所述的有机发光器件，其中，所述第三发射光为蓝光，

所述第三发射光在蓝光区的峰值波长与所述第一发射光在蓝光区的峰值波长大致相等。

8、根据权利要求 1-4 任一项所述的有机发光器件，其中，所述第一发射光在蓝光区的峰值波长为 420nm - 470nm，所述第二发射光在蓝光区的峰值波长为 450nm - 500nm。

9、根据权利要求 6 所述的有机发光器件，其中，所述第一发射光在蓝光区的峰值波长为 420nm - 470nm，所述第二发射光在蓝光区的峰值波长为 450nm - 500nm，所述第三发射光在蓝光区的峰值波长为 420nm - 470nm。

10、根据权利要求 1-4 的任一项所述的有机发光器件，其中，第二电极层为反射电极层，且第二电极层设置在靠近基板的一侧，第一电极层设置在远离基板的一侧。

11、根据权利要求 1-4 的任一项所述的有机发光器件，其中，第二电极层为反射电极层，且第一电极层设置在靠近基板的一侧，第二电极层设置在远离基板的一侧。

12、根据权利要求 1-4 的任一项所述的有机发光器件，其中，所述第一电极层和所述第二电极层之一包括同层设置的第一子像素电极和第二子像素电极，所述第一色转换层设置在与所述第一子像素电极相对的区域中。

13、根据权利要求 12 所述的有机发光器件，其中，所述第一子像素电极进一步包括同层设置的第三子像素电极和第四子像素电极，所述第一色转换层包括同层设置的第一子色转换层和第二子色转换层，所述第一子色转换层与所述第三子像素电极相对，所述第二子色转换层与所述第四子像素电极相对。

14、根据权利要求 13 所述的有机发光器件，其中，所述第一子色转换层为红色转换层，所述第二子色转换层为绿色转换层。

15、根据权利要求 6 所述的有机发光器件，其中，所述第一电极层和所述第二电极层之一包括同层设置的第一子像素电极和第二子像素电极，所述第一色转换层和所述第二色转换层设置在与所述第一子像素电极相对的区域中。

16、根据权利要求 15 所述的有机发光器件，其中，所述第一子像素电极进一步包括同层设置的第三子像素电极和第四子像素电极，所述第一色转换

层和/或所述第二色转换层包括同层设置的第一子色转换层和第二子色转换层，所述第一子色转换层与所述第三子像素电极相对，所述第二子色转换层与所述第四子像素电极相对。

17、根据权利要求 16 所述的有机发光器件，其中，所述第一子色转换层
5 为红色转换层，所述第二子色转换层为绿色转换层。

18、根据权利要求 1-7 的任一项所述的有机发光器件，还包括设置于第一电极层和第二电极层之间的至少一层，该至少一层选自空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层和电子阻挡层。

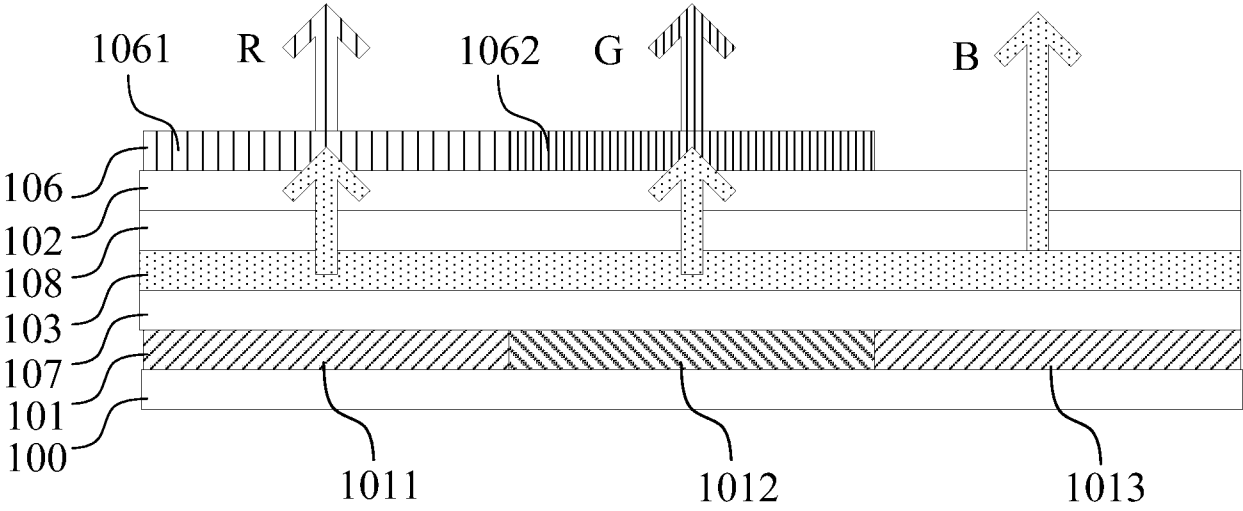


图 1

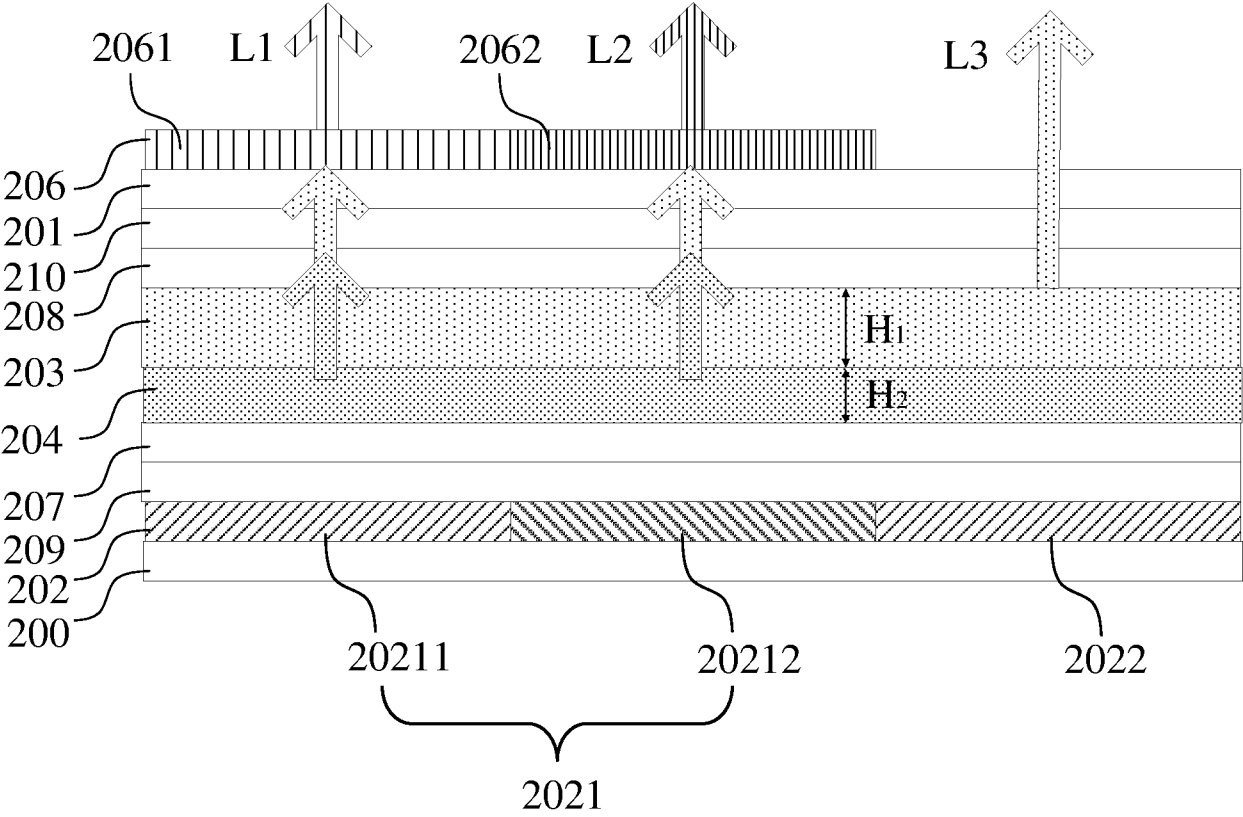


图 2

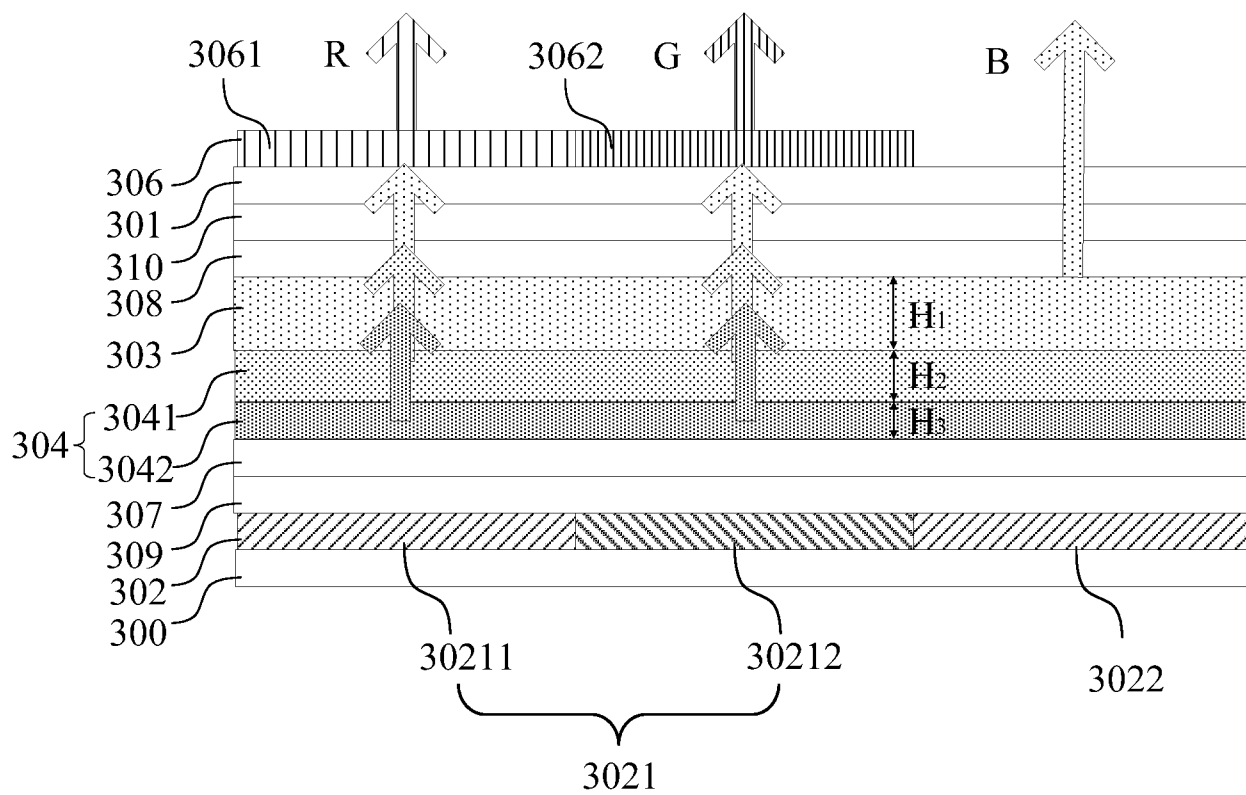


图 3

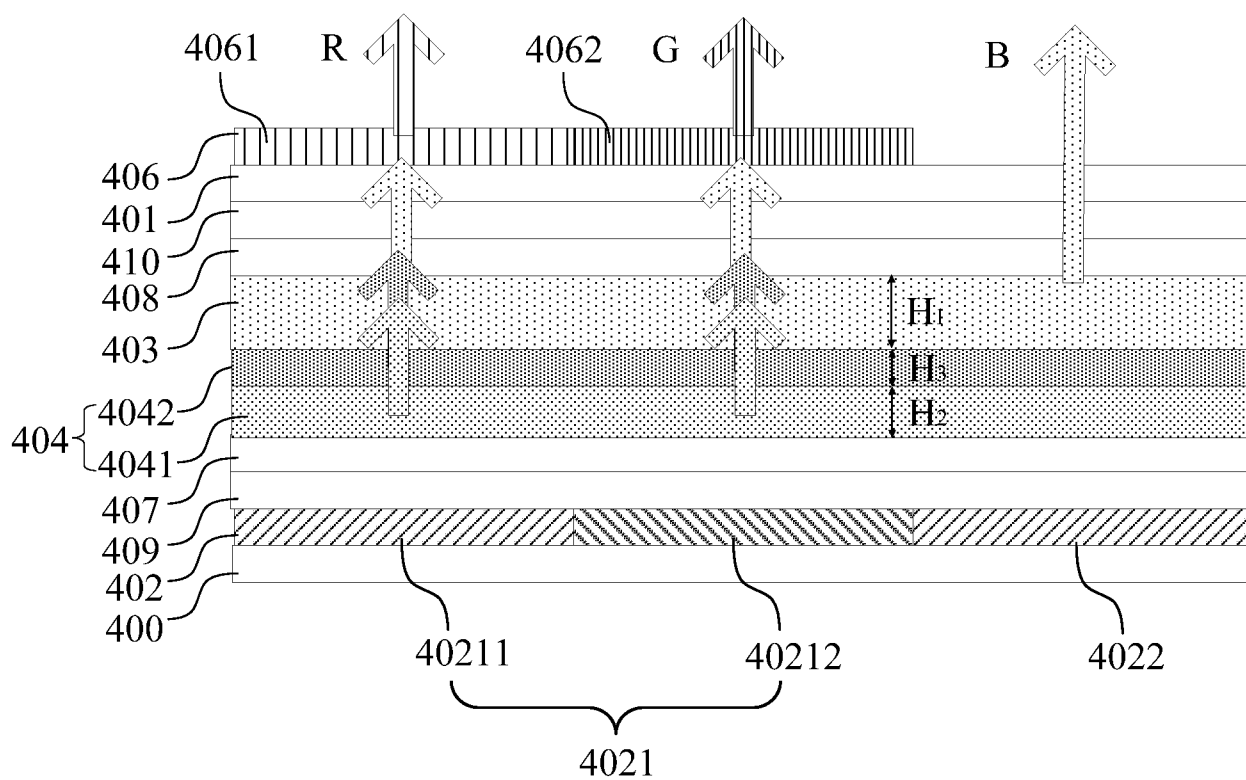


图 4

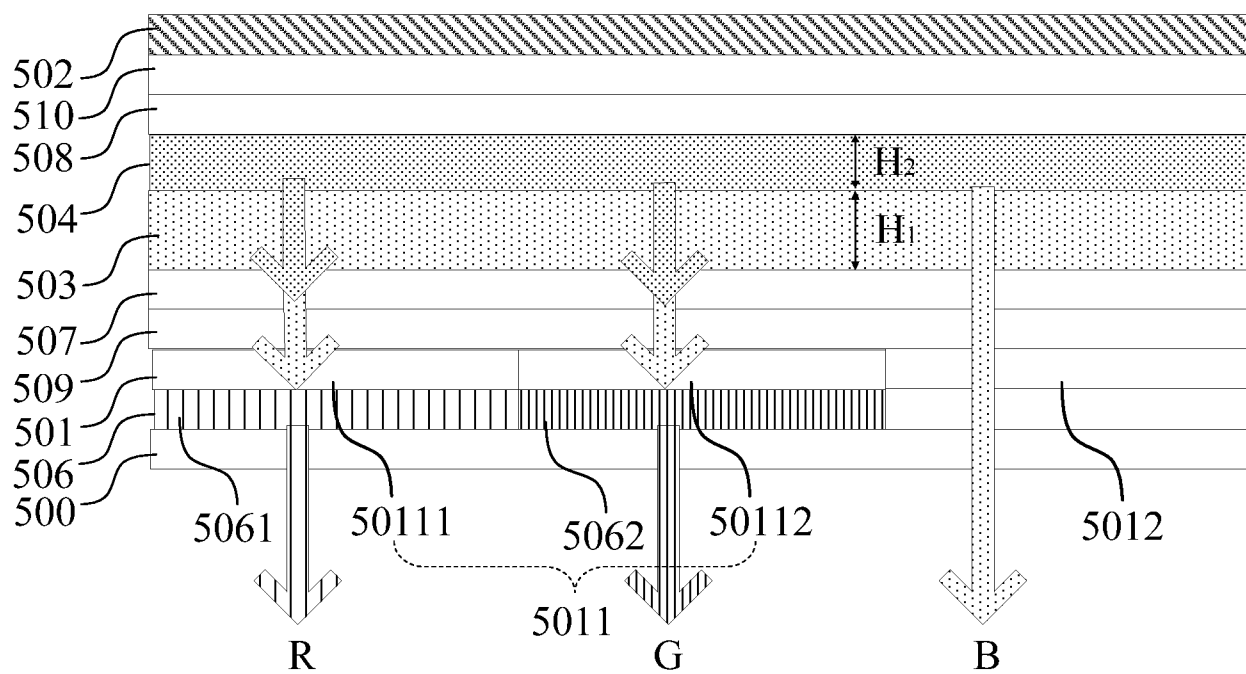


图 5

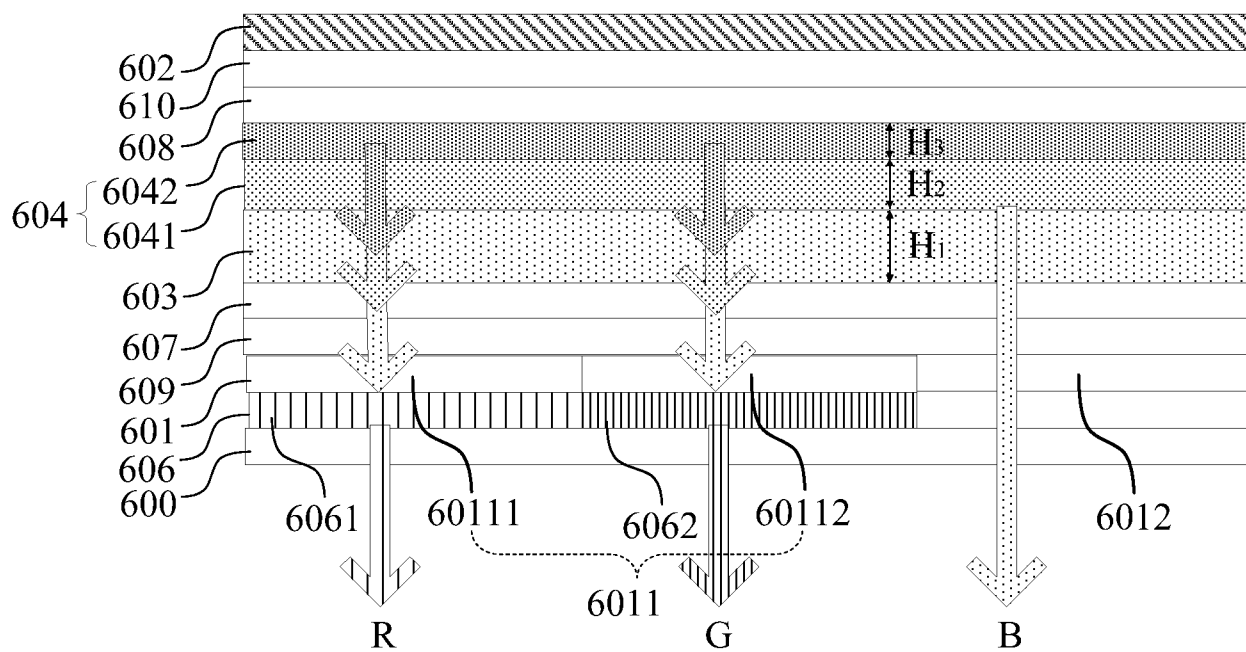


图 6

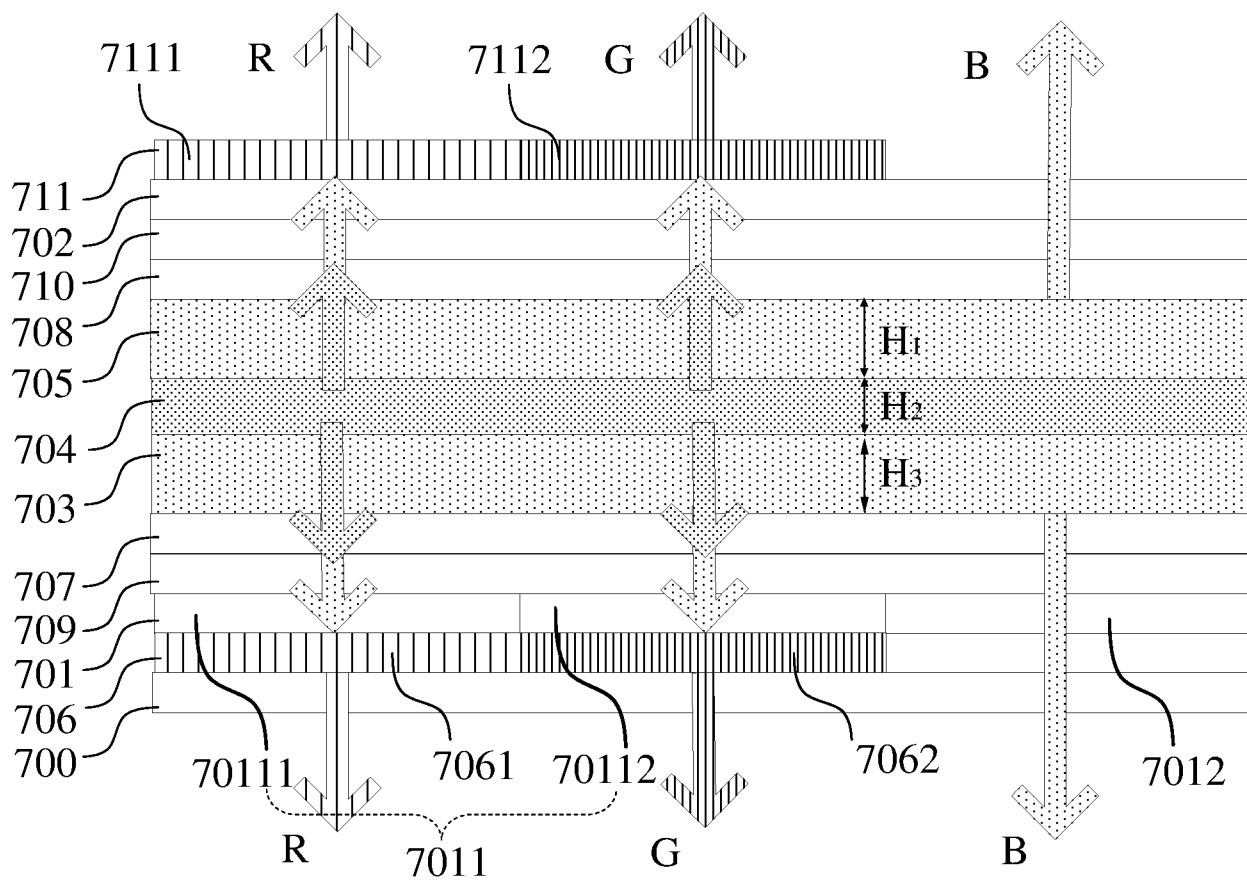


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/071471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50 (2006.01) i; 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

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)

USTXT; CNTXT; CNABS; VEN: electrically-induced, field-induced, luminescence, electric field, full colour, luminescent layer, emission layer, blue light, white light, EL, OLED, OELD, FPD, PPD, planar, flat, display, polymer, electrooptic, electroluminescent+, light, organic, whole, white, full, multicolor, color, colour, emit+, layer, first, second, blue, wavelength

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104979486 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 14 October 2015 (14.10.2015), claims 1-18	1-18
X	CN 104752623 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 01 July 2015 (01.07.2015), description, paragraphs [0010]-[0016], [0029]-[0040] and [0049], and figure 1	1-5, 8, 10-14, 18
A	CN 103077954 A (CANON INC.), 01 May 2013 (01.05.2013), the whole document	1-18
A	US 2013320837 A1 (WEAVER, M. et al.), 05 December 2013 (05.12.2013), the whole document	1-18

☐ 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 19 April 2016 (19.04.2016)	Date of mailing of the international search report 26 April 2016 (26.04.2016)
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 SUN, Chongqing Telephone No.: (86-10) 62412093

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/071471

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104979486 A	14 October 2015	None	
CN 104752623 A	01 July 2015	US 2015188073 A1	02 July 2015
		KR 20150078570 A	08 July 2015
CN 103077954 A	01 May 2013	US 2013082246 A1	04 April 2013
		JP 2013077383 A	25 April 2013
US 2013320837 A1	05 December 2013	None	

A. 主题的分类 H01L 51/50(2006.01)i; 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 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)) USTXT;CNTXT;CNABS;VEN:有机, 电致, 场致, 发光, 电场, 电光, 显示, 全色, 白色, 多色, 第一, 第二, 发光层, 发射层, 蓝色, 蓝光, 白光, 波长 EL, OLED, OELD, FPD, PPD, planar, flat, display, polymer, electrooptic, electroluminescent+, light, organic, whole, white, full, multicolor, color, colour, emit+, layer, first, second, blue, wavelength																	
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 104979486 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 权利要求1-18</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104752623 A (乐金显示有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第0010-0016, 0029-0040, 0049段、图1</td> <td>1-5, 8, 10-14, 18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103077954 A (佳能株式会社) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013320837 A1 (WEAVER MICHAEL 等) 2013年 12月 5日 (2013 - 12 - 05) 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 104979486 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 权利要求1-18	1-18	X	CN 104752623 A (乐金显示有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第0010-0016, 0029-0040, 0049段、图1	1-5, 8, 10-14, 18	A	CN 103077954 A (佳能株式会社) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文	1-18	A	US 2013320837 A1 (WEAVER MICHAEL 等) 2013年 12月 5日 (2013 - 12 - 05) 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 104979486 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 权利要求1-18	1-18															
X	CN 104752623 A (乐金显示有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第0010-0016, 0029-0040, 0049段、图1	1-5, 8, 10-14, 18															
A	CN 103077954 A (佳能株式会社) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 全文	1-18															
A	US 2013320837 A1 (WEAVER MICHAEL 等) 2013年 12月 5日 (2013 - 12 - 05) 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 2016年 4月 19日		国际检索报告邮寄日期 2016年 4月 26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 孙重清 电话号码 (86-10)62412093															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/071471

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	104979486	A	2015年 10月 14日	无			
CN	104752623	A	2015年 7月 1日	US	2015188073	A1	2015年 7月 2日
				KR	20150078570	A	2015年 7月 8日
CN	103077954	A	2013年 5月 1日	US	2013082246	A1	2013年 4月 4日
				JP	2013077383	A	2013年 4月 25日
US	2013320837	A1	2013年 12月 5日	无			