

(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
2016 年 3 月 24 日 (24.03.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/041306 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *G09G 3/32* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/070527
- (22) 国际申请日: 2015 年 1 月 12 日 (12.01.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410483720.8 2014 年 9 月 19 日 (19.09.2014) 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)。北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区西环中路 8 号, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人: 杨盛际 (YANG, Shengji); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。董学

(DONG, Xue); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。薛海林 (XUE, Hailin); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。王海生 (WANG, Haisheng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。刘红娟 (LIU, Hongjuan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。刘英明 (LIU, Yingming); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。丁小梁 (DING, Xiaoliang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。赵卫杰 (ZHAO, Weijie); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。李昌峰 (LI, Changfeng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。刘伟 (LIU, Wei); 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)。

[见续页]

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE AND DRIVE METHOD THEREFOR, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置

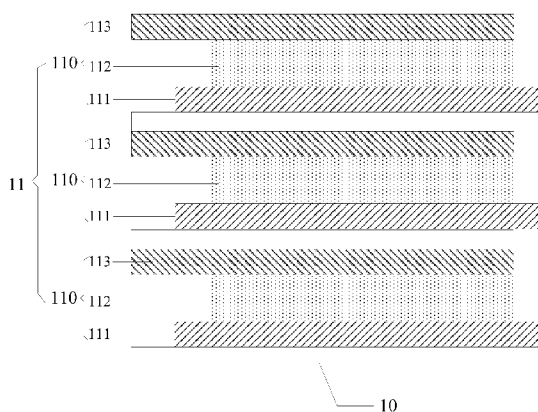


图 2 / Fig.2

(57) Abstract: An organic electroluminescent display device and a drive method therefor, and a display apparatus. The organic electroluminescent display device comprises an underlayment substrate (10) and organic electroluminescent pixel units (11) arranged on the underlayment substrate (10) in a matrix, wherein each organic electroluminescent pixel unit (11) comprises at least two organic electroluminescent structures (110) which have different illuminant colours, are arranged in a stacked manner and are isolated from each other, and a pixel circuit (120) which is correspondingly connected to each organic electroluminescent structure (110) for driving the organic electroluminescent structure (110) to emit light. Since each organic electroluminescent pixel unit (11) comprises at least two organic electroluminescent structures (110) which have different illuminant colours, are arranged in a stacked manner and are isolated from each other, during display, each organic electroluminescent pixel unit (11) can display, in different frame pictures, gray-scale effects of at least two colours according to applied signals. Since each organic electroluminescent pixel unit (11) can display more colours, the display effect can be improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/041306 A1



(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置, 该有机电致发光显示器件包括衬底基板 (10) 以及该衬底基板 (10) 上的呈矩阵排列的有机电致发光像素单元 (11); 其中, 各有机电致发光像素单元 (11) 均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构 (110), 以及与各有机电致发光结构 (110) 对应连接的用于驱动该有机电致发光结构 (110) 发光的像素电路 (120)。由于各有机电致发光像素单元 (11) 均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构 (110), 因此, 在显示时, 在不同帧画面中, 每个有机电致发光像素单元 (11) 可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果。由于每个有机电致发光像素单元 (11) 可以显示更多的颜色, 从而可以提高显示效果。

有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置

技术领域

本公开涉及一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置。

5

背景技术

有机电致发光 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示器件是当今平板显示器研究领域的热点之一, 与液晶显示器相比, OLED 显示器件具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点, 目前, 在手机、
10 PDA、数码相机等平板显示领域, OLED 显示器件已经开始取代传统的液晶显示屏 (Liquid Crystal Display, LCD)。

OLED 显示器件的结构主要包括: 衬底基板, 制作在衬底基板上的有机电致发光像素单元 OLED 显示器件的发光是通过像素电路在阳极和阴极之间施加电压, 阳极中的空穴与阴极中的电子在有机发光层复合产生激子, 激子
15 在电场作用下迁移, 将能量传递给发光层中的发光分子, 并激发发光分子中的电子从基态跃迁到激发态, 激发态能量通过辐射跃迁产生光子而实现的。

与 LCD 利用稳定的电压控制亮度不同, OLED 属于电流驱动, 需要稳定的电流来控制发光。由于工艺制程和器件老化等原因, 在最原始的 2T1C 的像素电路中驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 存在不均匀性, 这样就导致了流过每个
20 像素点 OLED 的电流发生变化使得显示亮度不均, 从而影响整个图像的显示效果, 进而造成不同区域的 OLED 器件出现亮度不均匀现象。

目前, 为了补偿像素电路中驱动晶体管的阈值电压的不均匀性, 在像素电路中增加薄膜晶体管和电容的数量, 通过薄膜晶体管和电容之间的相互配合来补偿像素电路中驱动晶体管的阈值电压的漂移。然而, 增加像素电路中
25 薄膜晶体管和电容的数量, 会使像素尺寸的减小会受到极大地限制, 从而影响像素显示效果。

因此, 在目前的有机电致发光显示器件中像素电路中薄膜晶体管的数量比较多的情况下, 如何提高像素显示效果成为各家厂商关注的重点。

发明内容

有鉴于此, 本公开实施例提供了一种有机电致发光显示器件、其驱动方

法及显示装置，用以提高有机电致发光显示器件的像素显示效果。

因此，本公开实施例提供了一种有机电致发光显示器件，包括衬底基板，以及所述衬底基板上的呈矩阵排列的有机电致发光像素单元；

各所述有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、
5 且相互绝缘的有机电致发光结构，以及与各所述有机电致发光结构对应连接的用于驱动所述有机电致发光结构发光的像素电路。

可选择地，为了分别控制有机电致发光像素单元中各有机电致发光结构发光，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，各所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量可以相等。

10 示例性地。所述有机电致发光显示器件还包括：与各列所述有机电致发光像素单元或各行所述有机电致发光像素单元对应的数据线，且所述数据线的数量与对应的所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相同。

可选择地，同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分
15 别通过一对应的选择开关与一对应的像素电路相连接。

与同一所述有机电致发光像素单元对应的数据线可以分别连接至所述有机电致发光像素单元中的不同像素电路。

各所述选择开关分别接收对应的控制信号，用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

20 可选择地，为了简化结构，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分别通过一对应的选择开关与同一像素电路相连接；

各所述选择开关分别接收对应的控制信号，用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

25 进一步地，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，各所述选择开关均为开关晶体管；

所述开关晶体管的栅极接收对应的控制信号，所述开关晶体管的源极与对应的像素电路连接，所述开关晶体管的漏极与对应的有机电致发光结构连接。

30 可选择地，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，各所述有机电致发光像素单元包括三个有机电致发光结构；且所述三个有机电致

发光结构分别发红光、绿光和蓝光。

可选择地，为了简化制作工艺，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，各所述有机电致发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序相同。

5 可选择地，为了简化结构，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，所述有机电致发光结构包括依次层叠设置的阳极、发光层和阴极；

同一所述有机电致发光像素单元中的各所述有机电致发光结构中的阴极的电位相等。即每个有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构公用阴极信号输入端，从而可以减少有机电致发光显示器件中向阴极输入信号的阴
10 极信号输入端。

进一步地，为了有效地补偿像素电路中驱动晶体管阈值电压非均匀性、漂移，以及 OLED 非均匀性导致的电流差异，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，所述像素电路具体包括：驱动晶体管、第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管、第四开关晶体管、第
15 五开关晶体管和电容；其中，

所述第一开关晶体管，其源极连接参考电压端，其漏极与所述驱动晶体管的栅极相连接，其栅极接收第一控制信号；

所述第二开关晶体管，其栅极接收第一扫描信号，其漏极与所述驱动晶体管的源极相连接，其源极接收数据电压信号；

20 所述第三开关晶体管，其栅极接收第二扫描信号，其源极与所述驱动晶体管的漏极相连接，其漏极与用于与对应的有机电致发光结构相连；

所述第四开关晶体管，其源极与所述驱动晶体管的栅极相连接，其漏极与所述驱动晶体管的漏极相连接，其栅极接收第一扫描信号；

25 所述第五开关晶体管，其栅极接收第二扫描信号，其源极与电源电压相连接，其漏极与所述驱动晶体管的源极连接；

所述电容连接于所述参考电压端与所述驱动晶体管的栅极之间。

相应地，本公开实施例还提供了一种上述有机电致发光显示器件的驱动方法，包括：

30 接收图像的视频信号；

根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在所述有机电致发光显示

器件中的各所述有机电致发光像素单元所在位置处的颜色，确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。

相应地，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的有机电致发光显示器件。

- 5 本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置，由于各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构，因此，在显示时，在不同帧画面中，每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果。

10 附图说明

图 1 为已知的有机电致发光像素单元的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的有机电致发光显示器件的结构示意图；

图 3 为本公开实施例提供的有机电致发光结构的结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的有机电致发光像素单元的结构示意图之一；

- 15 图 5 为本公开实施例提供的有机电致发光像素单元的结构示意图之二；

图 6 为本公开实施例提供的像素电路的具体电路示意图；

图 7 为本公开实施例提供的有机电致发光像素单元的具体电路示意图；

图 8 为图 7 所示的有机电致发光像素单元的电路时序图；

- 20 图 9 为本公开实施例提供的有机电致发光显示器件的驱动方法的流程图。

具体实施方式

下面结合附图，对本公开实施例提供的有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

- 25 附图中各膜层的形状和大小不反映有机电致发光显示器件的真实比例，且仅为有机电致发光显示器件的局部结构，目的只是示意说明本公开内容。

- 图 1 示出一种已知的有机电致发光像素单元的结构示意图。如图 1 所示，该有机电致发光像素单元包括：衬底基板，制作在衬底基板上的有机电致发光像素单元。每个有机电致发光像素单元均包括有一个有机电致发光结构 1 和一个与该有机电致发光结构 1 电连接用于驱动其发光的像素电路 2。具体地，有机电致发光结构 1 一般包含相对设置的阳极 01 和阴极 02，以及位于
- 30

阳极 01 和阴极 02 之间的发光层 03。

图 2 示出本公开实施例提供的有机电致发光显示器件的结构示意图。如图 2 所示, 该有机电致发光显示器件包括衬底基板 10, 以及衬底基板 10 上的呈矩阵排列的有机电致发光像素单元 11。

5 各有机电致发光像素单元 11 均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构 110, 以及与各有机电致发光结构 110 对应连接的用于驱动有机电致发光结构发光的像素电路 (图 2 中未示出)。

在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中, 由于各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构, 因此, 在显示时, 在不同帧画面中, 每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果。与现有技术中, 在不同帧画面中, 每个有机电致发光像素单元只能显示一种颜色的灰阶效果相比, 由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色, 上述有机电致发光显示器件可以提高显示效果。

15 具体地, 在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中, 位于各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量越多, 显示效果越好。但是有机电致发光结构的数量越多, 意味着有机电致发光显示器件的厚度越厚。因此, 在实际应用中, 可以根据显示效果和显示器件的厚度权衡决定位于各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量。

20 进一步地, 在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中, 位于各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量可以相等, 也可以不相等, 在此不作限定。

可选择地, 在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中, 各有机电致发光像素单元包括三个有机电致发光结构; 且三个有机电致发光结构
25 分别发红光、绿光和蓝光。

进一步地, 在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中, 各有机电致发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序可以相同, 也可以不同, 在此不作限定。

可选择地, 为了简化制作工艺, 在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中, 各有机电致发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序可以相同。

图 3 示出本公开实施例提供的有机电致发光结构的结构示意图。在具体实施时,在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,如图 2 和图 3 所示,有机电致发光结构 110 一般包括依次层叠设置的阳极 111、发光层 112 和阴极 113。其中阳极的材料一般为铟锡氧化物(ITO)材料,阴极的材料一
5 般为透明金属材料。

进一步地,在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,如图 3 所示,在有机电致发光结构中,发光层 112 可以包含分别由不同有机材料形成的空穴注入层 1121、空穴传输层 1122、有机发光层 1123、电子传输层 1124、电子注入层 1125 等膜层。其中,空穴注入层 1121 靠近阳极 111 远离
10 阴极 113,电子注入层 1125 靠近阴极 113 远离阳极 111。有机电致发光结构为本领域技术人员所熟知,在此不再赘述。

可选择地,为了简化结构,在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,同一有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构中的阴极的电位相等,即每个有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构公用阴极
15 信号输入端,这样可以减少有机电致发光显示器件中用于向阴极输入信号的阴极信号输入端。当然,在具体实施时,同一有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构中的阴极的电位也可以不相等,即分别与不同的阴极信号输入端电连接,在此不作限定。

进一步地,在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,有机
20 电致发光结构的阴极的电位可以为负电压,也可以为零,在此不作限定。

进一步地,在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量可以相等。有机电致发光显示器件还包括:与各列有机电致发光像素单元或各行有机电致发光像素单元对应的数据线,且数据线的数量与对应的有机电致发光像素单元中的有机
25 电致发光结构的数量相同。

图 4 示出本公开实施例提供的有机电致发光像素单元的一种结构示意图。如图 4 所示,同一有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构 110 分别通过一对应的选择开关 130 与一对应的像素电路 120 相连接。与同一有机电致发光像素单元对应的数据线分别连接至有机电致发光像素单元中的不同像素电路 120。各选择开关 130 分别接收对应的控制信号,用于控制各选
30 择开关 130 的开启或关闭。例如,在图 4 中,在一个有机电致发光像素单元

中，发红光的有机电致发光结构 R-OLED 通过一个选择开关 130 与第一个像素电路 120 连接。第一个像素电路 120 与对应的数据线 data1 相连，并且对应的控制信号 G1 控制选择开关 130 的开启或关闭。发绿光的有机电致发光结构 G-OLED 通过一个选择开关 130 与第二个像素电路 120 连接。第二个像素电路 120 与对应的数据线 data2 相连，并且对应的控制信号 G2 控制选择开关 130 的开启或关闭。发蓝光的有机电致发光结构 B-OLED 通过一个选择开关 130 与第三个像素电路 120 连接。第三个像素电路 120 与对应的数据线 data3 相连，并且对应的控制信号 G3 控制选择开关 130 的开启或关闭。这样，在显示每一帧画面时，同一有机电致发光像素单元可以根据当前帧图像的实际颜色选择与显示对应颜色的有机电致发光结构相连的选择开关开启，以使该有机电致发光像素单元中显示对应颜色的有机电致发光结构发光，并且由于与不同的有机电致发光结构连接的像素电路所连接的数据线是不同的，因此可以根据当前帧图像，对不同的像素电路施加不同的数据信号，从而实现随意显示。因此由于根据每一帧图像的不同，同一有机电致发光像素单元可以显示不同颜色的灰阶显示效果，这与现有技术中一个有机电致发光像素单元只能显示一个颜色的灰阶显示效果相比，由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色的灰阶显示效果，上述有机电致发光显示器件可以提高显示效果。尤其是对于每个有机电致发光像素单元至少包括发红光的有机电致发光结构、发绿光的有机电致发光结构和发蓝光的有机电致发光结构的有机电致发光显示器件，可以实现极致的显示效果。所谓极致显示效果，指的是每个有机电致发光像素单元可以显示 RGB（红绿蓝）的任意灰阶显示效果，从而最大限度的提高显示效果。

图 5 示出了本公开实施例提供的有机电致发光像素单元的另一种结构示意图。可选择地，如图 5 所示，为了简化结构，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，同一有机电致发光像素中的各有机电致发光结构 110 分别通过一对应的选择开关 130 与同一像素电路 120 相连接。各选择开关 130 分别接收对应的控制信号，用于控制各选择开关 130 的开启或关闭。这样，在同一有机电致发光像素中，在现实每一帧图像时，只选择开启其中的一个选择开关 130。例如，在图 5 中，在一个有机电致发光像素单元中，发红光的有机电致发光结构 R-OLED 通过一个选择开关 130 与像素电路 120 连接，并且对应的控制信号 G1 控制选择开关 130 的开启或关闭。发绿光的

有机电致发光结构 G-OLED 通过一个选择开关 130 与像素电路 120 连接，并且对应的控制信号 G2 控制选择开关 130 的开启或关闭。发蓝光的有机电致发光结构 B-OLED 通过一个选择开关 130 与像素电路 120 连接，并且对应的控制信号 G3 控制选择开关 130 的开启或关闭。通常，同一有机电致发光像素中的像素电路 120 与对应的一条数据线 data 相连。这样，在显示一帧图像时，同一有机电致发光像素单元可以根据当前帧图像的实际颜色选择一个与显示对应颜色的有机电致发光结构相连的选择开关打开，以使该有机电致发光像素单元中显示对应颜色的有机电致发光结构发光。尤其是对于每个有机电致发光像素单元至少包括发红光的有机电致发光结构、发绿光的有机电致发光结构和发蓝光的有机电致发光结构的有机电致发光显示器件，可以实现极致的显示效果。

进一步地，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，如图 4 和图 5 所示，选择开关 130 为开关晶体管。开关晶体管的栅极与控制信号（图中 G1、G2 和 G3）相连，用于控制开关晶体管的开启和关闭。开关晶体管的漏极与对应的有机电致发光结构 110 相连，开关晶体管的源极与对应的像素电路 120 连接。如图 4 和图 5 所示，发红光的有机电致发光结构 R-OLED 通过开关晶体管 M1 与像素电路 120 连接，开关晶体管 M1 的栅极与控制信号 G1 相连。发绿光的有机电致发光结构 G-OLED 通过开关晶体管 M2 与像素电路 120 连接，开关晶体管 M2 的栅极与控制信号 G2 相连。发蓝光的有机电致发光结构 B-OLED 通过开关晶体管 M3 与像素电路 120 连接，开关晶体管 M3 的栅极与控制信号 G3 相连。

进一步地，在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中，像素电路带有补偿功能，可以有效补偿像素电路中驱动晶体管阈值电压的非均匀性、漂移，以及 OLED 非均匀性导致的电流差异。带有补偿功能的像素电路在本领域中有很多种，在此不作限定。

下面，通过一种带有补偿功能的像素电路来说明本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件。

图 6 示出本公开实施例提供的像素电路的具体电路示意图。如图 6 所示，该像素电路 120 可以包括：驱动晶体管 T0、第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3、第四开关晶体管 T4、第五开关晶体管 T5 和电容 C1。

图 6 中, 第一开关晶体管 T1 的源极连接参考电压端, 漏极与驱动晶体管 T0 的栅极相连接, 栅极接收第一控制信号 EM。

第二开关晶体管 T2 的栅极接收第一扫描信号 Vscan1, 漏极与驱动晶体管 T0 的源极相连接, 源极接收数据电压信号 V_{data} 。

5 第三开关晶体管 T3 栅极接收第二扫描信号 Vscan2, 源极与驱动晶体管 T0 的漏极相连接, 漏极与用于与对应的有机电致发光结构 110 相连。

第四开关晶体管 T4 的源极与驱动晶体管 T0 的栅极相连接, 漏极与驱动晶体管 T0 的漏极相连接, 栅极接收第一扫描信号 Vscan1。

10 第五开关晶体管 T5 栅极接收第二扫描信号 Vscan2, 源极与电源电压 V_{dd} 相连接, 漏极与驱动晶体管 T0 的源极连接。

电容 C1 连接于参考电压端与驱动晶体管 T0 的栅极之间。

示例性地, 在具体实施时, 在本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件中, 晶体管一般均采用相同材质的晶体管, 上述所有晶体管均为
15 P 型晶体管或 N 型晶体管。其中, 各 N 型晶体管在低电平作用下截止, 在高电平作用下导通; 各 P 型晶体管在高电平作用下截止, 在低电平作用下导通。

需要说明的是本公开上述实施例中提到的开关晶体管和驱动晶体管可以是薄膜晶体管 (TFT, Thin Film Transistor), 也可以是金属氧化物半导体场效应管 (MOS, Metal Oxide Semiconductor), 在此不做限定。这些晶体管的源极和漏极根据晶体管类型以及输入信号的不同, 其功能可以互换, 在此不做具体区分。

图 7 示出了本公开实施例提供的有机电致发光像素单元的具体电路示意图。下面以图 5 所示的有机电致像素阵列为例, 对本公开实施例提供的有机电致发光显示器件的显示过程进行说明。示例性地, 在图 5 所示的有机电致像素阵列中, 像素电路 120 的结构如图 6 所示, 有机电致像素阵列的具体电路如图 7 所示。在图 7 中, 驱动晶体管和所有开关晶体管均为 P 型晶体管。取第一开关晶体管漏极与驱动晶体管栅极的连接点为第一节点 A, 取电容与参考电压端的连接点为第二节点 B。

30 图 8 示出了图 7 所示的有机电致发光像素单元的电路控制时序。如图 8 所示, 该有机电致发光像素单元显示每一帧画面的过程都包括 T1 ~ T3 三

个阶段。假设在显示当前帧画面时,选择发红光的有机电致发光结构 R-OLED 显示发光, 则其显示过程如下:

在 T1 阶段, Vscan1、Vscan2、G1、G2 和 G3 为高电平, EM 为低电平, 此时开关晶体管 T1 导通, T2、T3、T4、T5、M1、M2 和 M3 截止, 第一节点 A 储存的电荷通过 T1 进行释放, 驱动晶体管 T0 的栅极电压信号重置, 驱动晶体管 T0 导通。

在 T2 阶段, Vscan1 和 G1 为低电平, Vscan2、EM、G2 和 G3 为高电平, 开关晶体管 T2、T4 和 M1 导通, T1、T3、T5、M2 和 M3 截止, 驱动晶体管 T0 继续保持导通状态, 由于 T4 的导通, 驱动晶体管 T0 的栅极和漏极连通, 数据信号 V_{data} 通过驱动晶体管 T0 对第一节点 A 充电, 使第一节点 A 的电压升高, 直至第一节点 A 的电压为 $V_{data}-V_{th}$ 。此时, 电容 C1 的电荷量 Q 为:

$$Q=C(V_2-V_1)=C\cdot(V_{REF}+V_{th}-V_{data})\text{-----}(1)$$

其中, V_1 为第一节点 A 此时的电压, 等于 $V_{data}-V_{th}$; V_2 为第二节点 B 此时的电压, 等于参考电压端电压 V_{REF} , 本实施例的参考电压端接地, 电压 V_{REF} 为 0。

在 T3 阶段, Vscan2 和 G1 为低电平, Vscan1、EM、G2 和 G3 为高电平, 因此, 开关晶体管 T3、T5 和 M1 导通, T1、T2、T4、M2 和 M3 截止, 电容 C1 保持所述驱动晶体管 T0 的栅极电压仍为 $V_{data}-V_{th}$, 驱动晶体管 T0 的源极电压为电源电压 V_{dd} , 为了保证此阶段驱动晶体管 T0 的导通, 设计时电源电压 V_{dd} 小于数据信号电压 V_{data} , 电源电压 V_{dd} 驱动 B-oled 发光,

$$V_{gs}=V_s-V_g=V_{dd}+V_{th}-V_{data}\text{-----}(2)$$

驱动晶体管 T0 的栅源电压 V_{gs} 保持为 $V_{dd}+V_{th}-V_{data}$, 此时驱动晶体管 T0 的电流为:

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{1}{2} \cdot \mu_n \cdot Cox \cdot \frac{W}{L} \cdot [V_{dd} - V_{data} + V_{th} - V_{th}]^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot \mu_n \cdot Cox \cdot \frac{W}{L} \cdot [V_{dd} - V_{data}]^2 \end{aligned} \text{-----}(3)$$

由上式可知, 驱动晶体管 T0 的电流只与电源电压 V_{dd} 和数据电压 V_{data} 有关, 与阈值电压 V_{th} 无关。因此可消除驱动晶体管阈值电压非均

匀性、漂移以及有机电致发光结构电气性能非均匀性的影响，从而进一步保证显示效果。

上述实施例仅是以图 7 所示的有机电致发光像素单元的电路为例进行说明的。对于本公开实施例提供的其它结构的有机电致发光像素单元，工作原理相同，在此不再赘述。

图 9 示出了本公开实施例提供的有机电致发光显示器件的驱动方法的流程示意图。如图 9 所示，基于同一公开构思，本公开实施例还提供了一种上述有机电致发光显示器件的驱动方法。该方法的工作过程如下：

在步骤 S101 中，接收图像的视频信号；

10 在步骤 S102 中，根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在该有机电致发光显示器件中的各有机电致发光像素单元所在位置处的颜色，确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。

本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件的驱动方法，由于每一
15 有机电致发光显示像素单元可以根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在该有机电致发光显示器件中的各有机电致发光像素单元所在位置处的颜色，确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。因此，与现有技术中的有机电致发光像素单元只可以显示一个颜色相比，增加每一有机电致发光像素单元显示的颜色数量，可
20 以提高显示效果。

基于同一公开构思，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述有机电致发光显示器件。该显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的
25 普通技术人员应该理解具有的，在此不做赘述，也不应作为对本公开的限制。该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光显示器件的实施例，重复之处不再赘述。

本公开实施例提供的有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置，由于各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且
30 相互绝缘的有机电致发光结构，因此，在显示时，在不同帧画面中，每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果。这

与现有技术中，在不同帧画面中，每个有机电致发光像素单元只能显示一种颜色的灰阶效果相比，由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色，上述有机电致发光显示器件可以提高显示效果。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

本申请要求于 2014 年 9 月 19 日递交的中国专利申请第 201410483720.8 号的优先权，在此全文引用该中国专利申请公开的内容作为本申请的一部分。

权 利 要 求 书

1、一种有机电致发光显示器件，包括衬底基板，以及所述衬底基板上的呈矩阵排列的有机电致发光像素单元；其中，

5 各所述有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构，以及与各所述有机电致发光结构对应连接的用于驱动所述有机电致发光结构发光的像素电路。

2、如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件，还包括：与各列所述有机电致发光像素单元或各行所述有机电致发光像素单元对应的数据线，且所述
10 数据线的数量与对应的所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相同；

同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分别通过一对应的选择开关与一对应的像素电路相连接；

与同一所述有机电致发光像素单元对应的数据线分别连接至所述有机电
15 致发光像素单元中的不同像素电路；

各所述选择开关分别接收对应的控制信号，用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

3、如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件，其中，同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分别通过一对应的选择开关与同一像素
20 电路相连接；

各所述选择开关分别接收对应的控制信号，用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

4、如权利要求 3 所述的有机电致发光显示器件，其中，各所述选择开关均为开关晶体管；

25 所述开关晶体管的栅极接收对应的控制信号，所述开关晶体管的源极与对应的像素电路连接，所述开关晶体管的漏极与对应的有机电致发光结构连接。

5、如权利要求 1-4 之一所述的有机电致发光显示器件，其中，各所述有机电致发光像素单元包括三个有机电致发光结构；且所述三个有机电致发光结构分别发红光、绿光和蓝光。

30 6、如权利要求 5 所述的有机电致发光显示器件，其中，各所述有机电致

发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序相同。

7、如权利要求 1-6 任一项所述的有机电致发光显示器件，其中，
所述有机电致发光结构包括依次层叠设置的阳极、发光层和阴极；

5 同一所述有机电致发光像素单元中的各所述有机电致发光结构中的阴极
的电位相等。

8、如权利要求 1-6 任一项所述的有机电致发光显示器件，其中，所述像素电路包括：驱动晶体管、第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管、第四开关晶体管、第五开关晶体管和电容；其中，

10 所述第一开关晶体管的源极连接参考电压端，漏极与所述驱动晶体管的栅极相连接，栅极接收第一控制信号；

所述第二开关晶体管的栅极接收第一扫描信号，漏极与所述驱动晶体管的源极相连接，源极接收数据电压信号；

所述第三开关晶体管的栅极接收第二扫描信号，源极与所述驱动晶体管的漏极相连接，漏极与用于与对应的有机电致发光结构相连；

15 所述第四开关晶体管的源极与所述驱动晶体管的栅极相连接，漏极与所述驱动晶体管的漏极相连接，栅极接收第一扫描信号；

所述第五开关晶体管的栅极接收第二扫描信号，源极与电源电压相连接，漏极与所述驱动晶体管的源极连接；

所述电容连接于所述参考电压端与所述驱动晶体管的栅极之间。

20 9、如权利要求 1-8 任一项所述的有机电致发光显示器件，其中，各所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相等。

10、一种如权利要求 1-8 任一项所述的有机电致发光显示器件的驱动方法，包括：

接收图像的视频信号；

25 根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在所述有机电致发光显示器件中的各所述有机电致发光像素单元所在位置处的颜色，确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。

11、一种显示装置，包括如权利要求 1-8 任一项所述的有机电致发光显示器件。

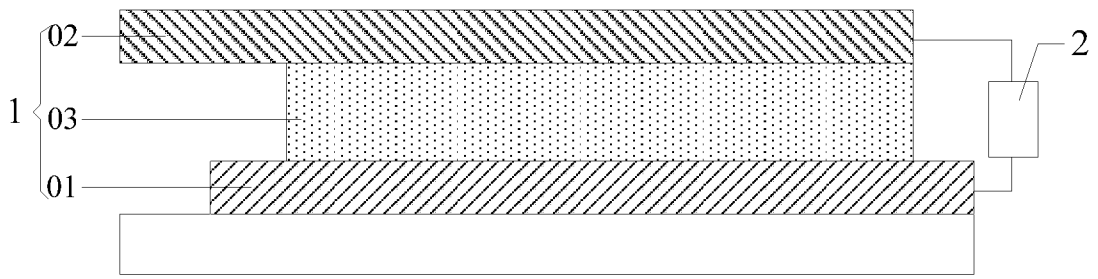


图 1

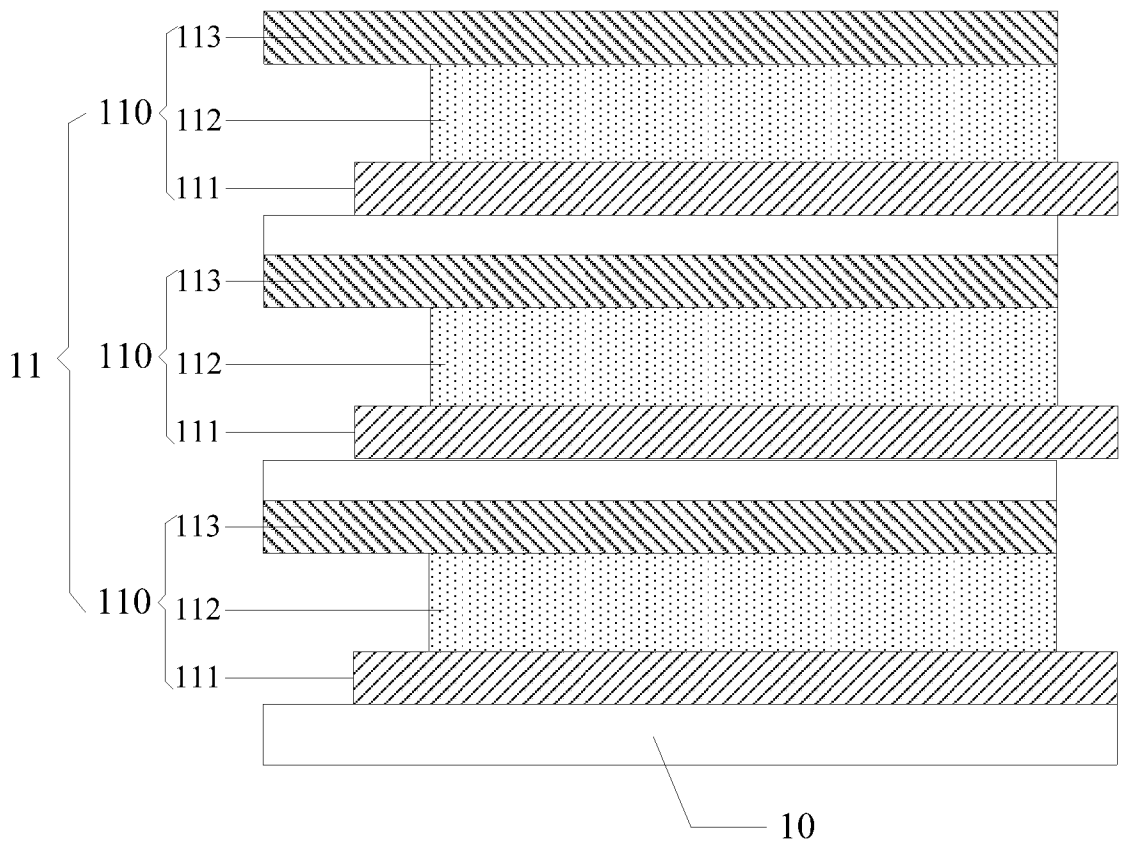


图 2

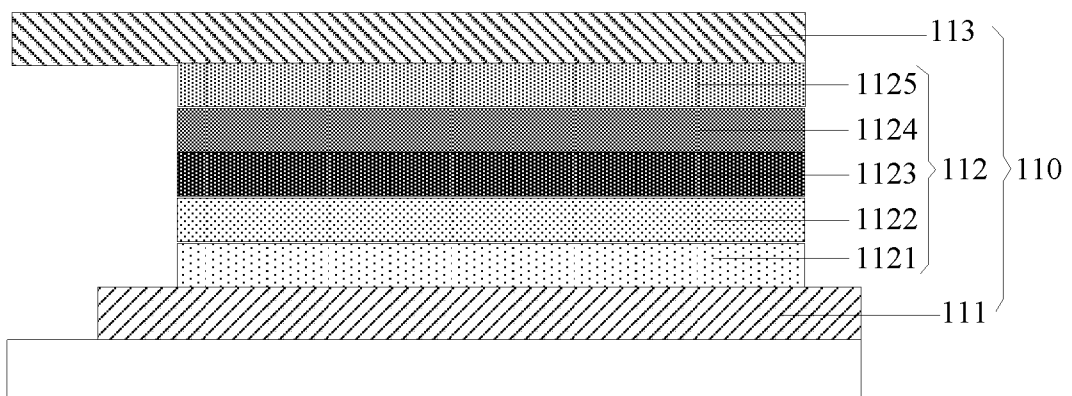


图 3

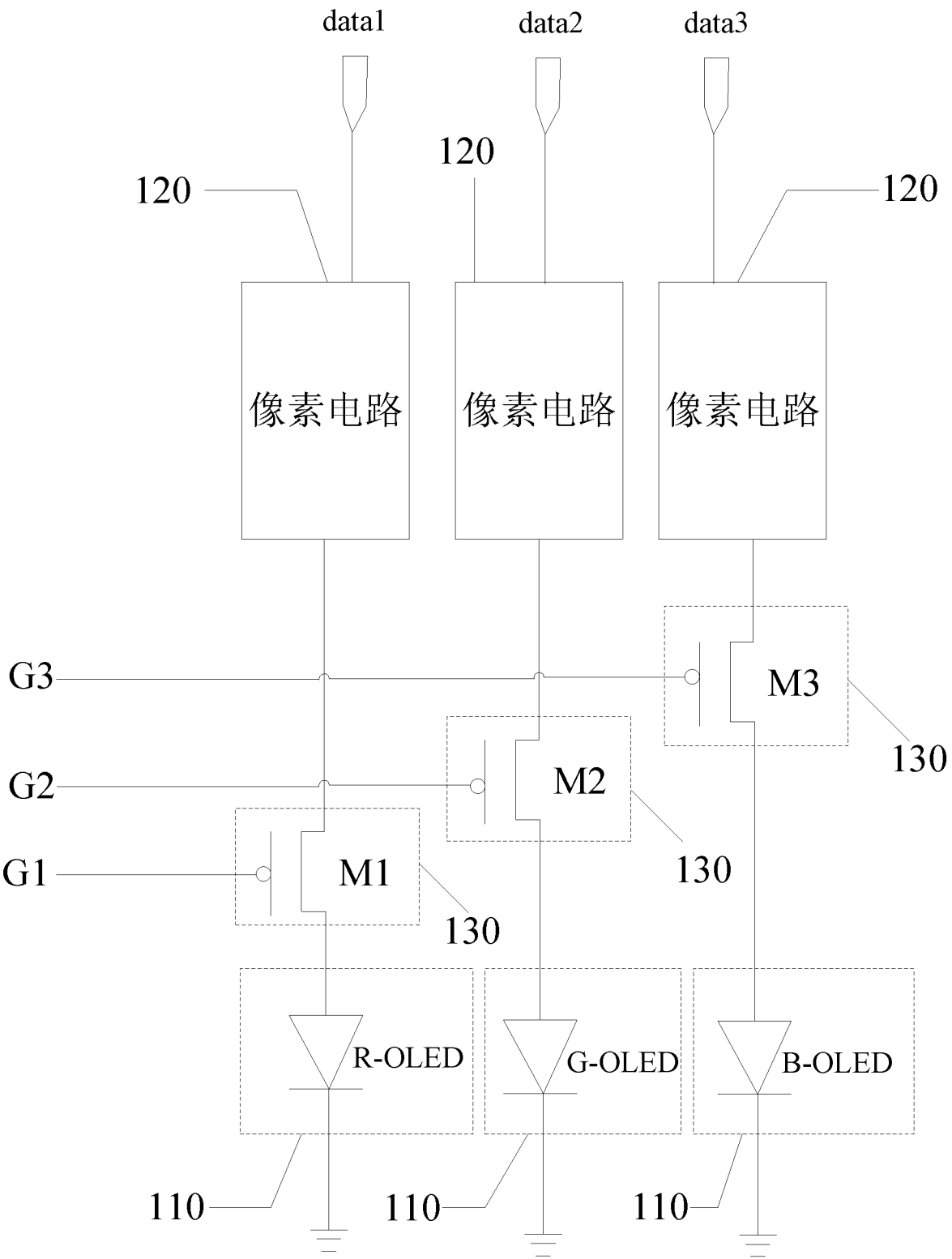


图 4

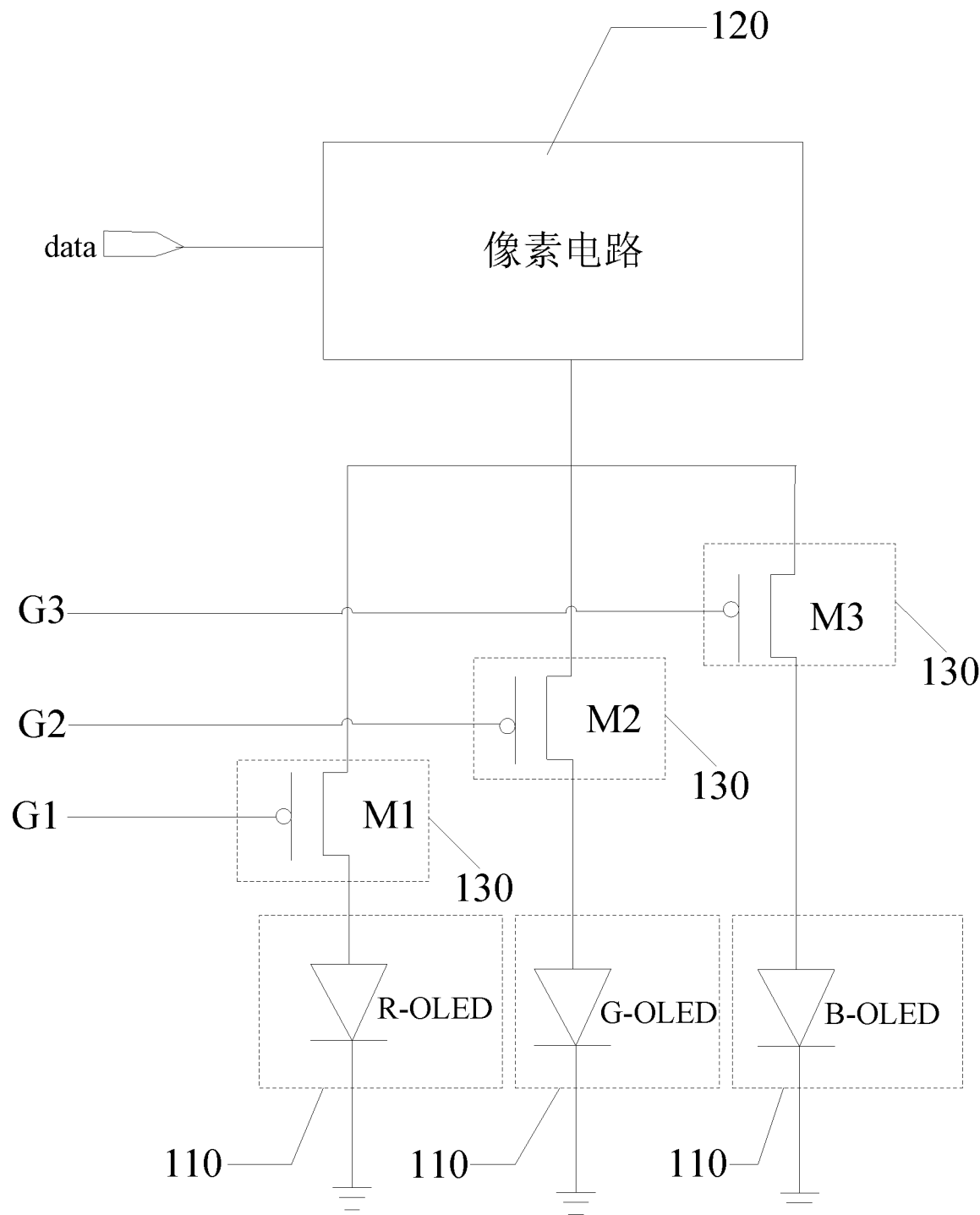


图 5

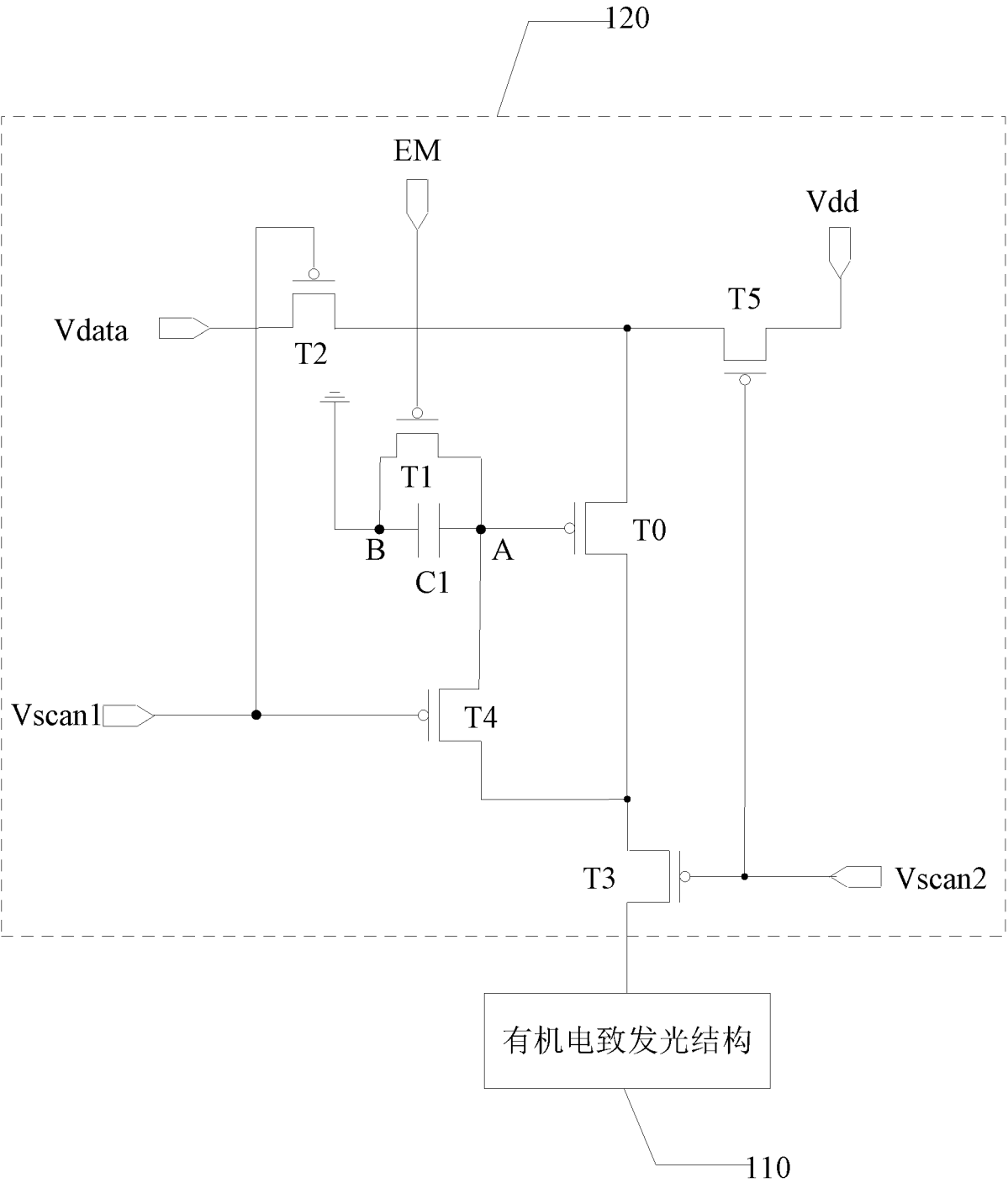


图 6

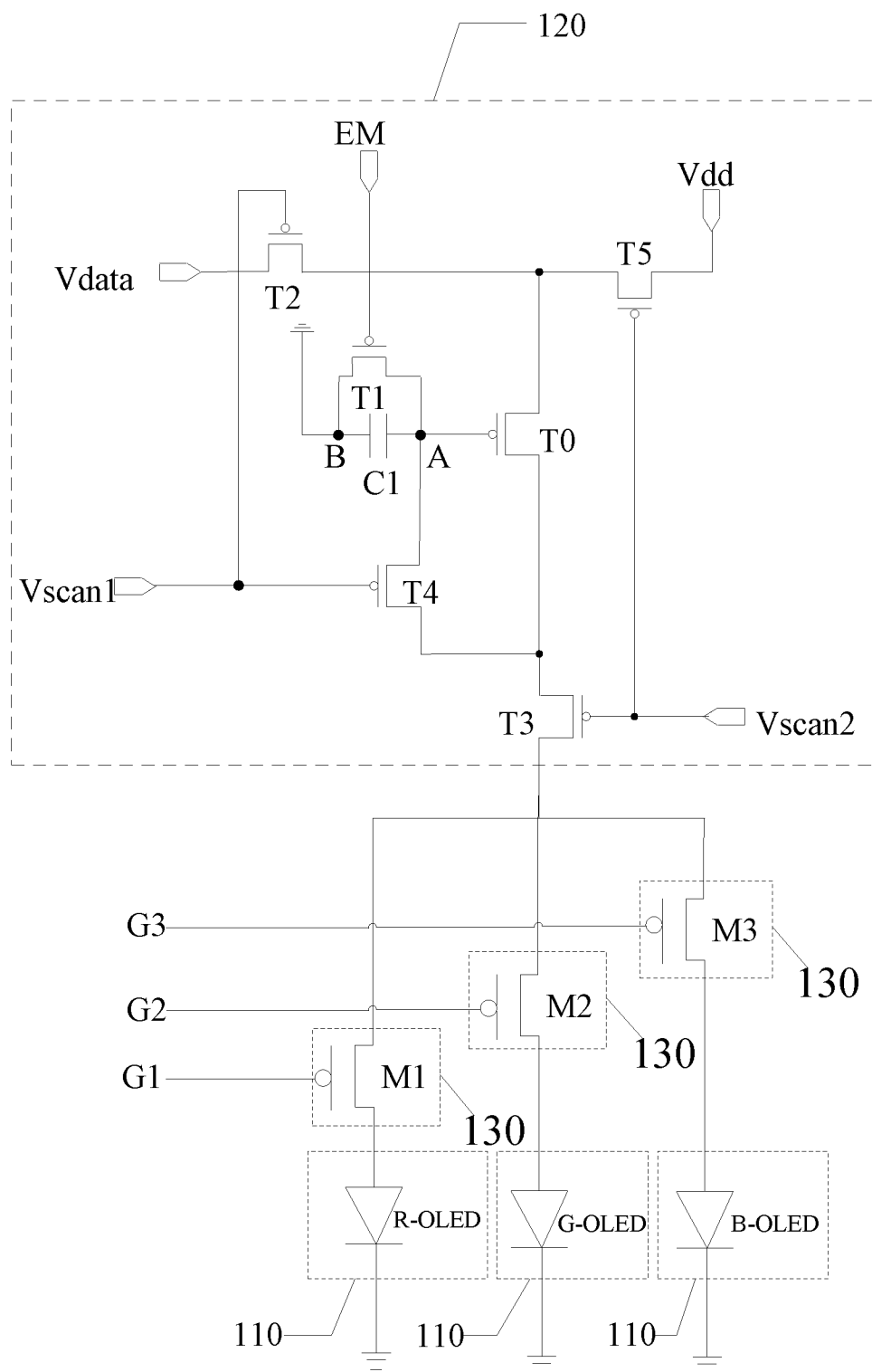


图 7

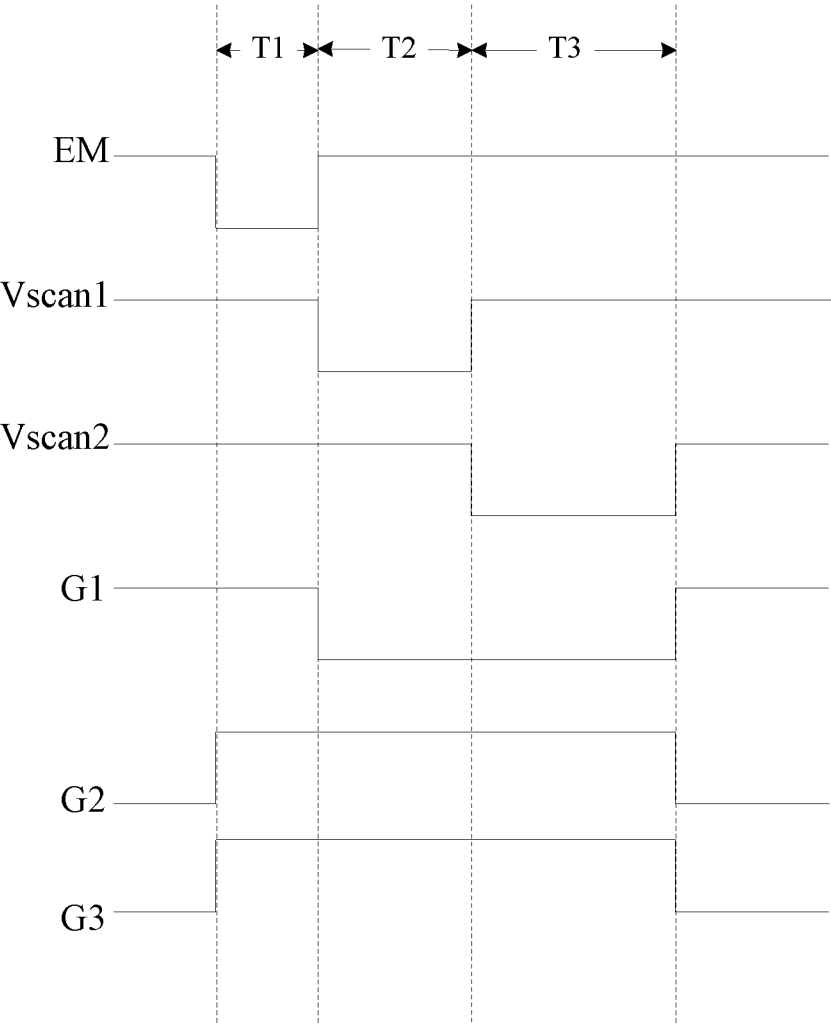


图 8

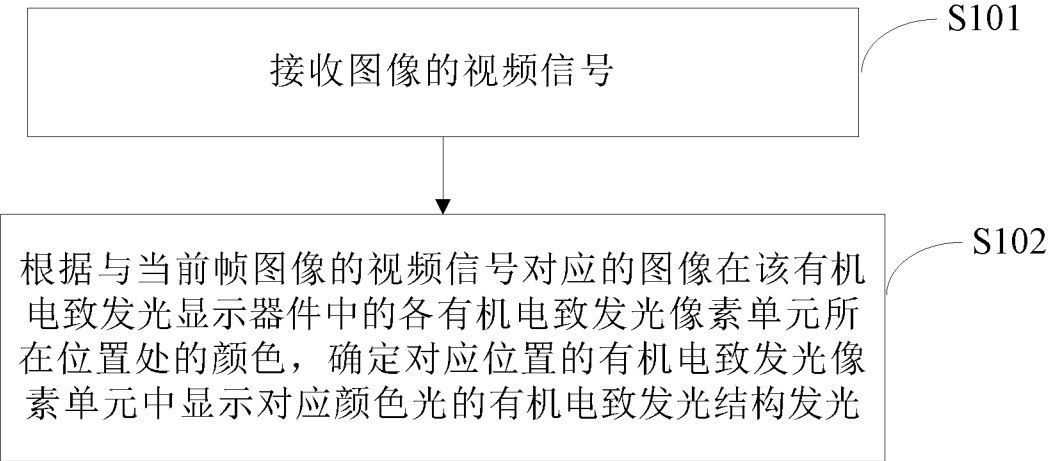


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/070527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; G09G 3/32 (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; H05B; G09G

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, DWPI, SIPOABS: organic light emitting, electro-optic device, overlap, stack-up, OLED, EL, electroluminescence, electroluminescent, LED, light, emit+, PLED, organic, illuminous, display, over, cascade, insulat+, substrate, multi+, red, green, blue, drive, circuit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1702725 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED), 30 November 2005 (30.11.2005), description, page 10, line 3 to page 29, line 2, and figures 5-27	1-11
PX	CN 104269429 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 07 January 2015 (07.01.2015), claims 1-10, description, paragraphs 0044-0088, and figures 1-9	1-11
A	JP 11329745 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.), 30 November 1999 (30.11.1999), description, paragraphs 0013-0065, and figures 1-8	1-11

☐ 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 12 April 2015 (12.04.2015)	Date of mailing of the international search report 24 April 2015 (24.04.2015)
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 LI, Ying Telephone No.: (86-10) 62089296

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/070527

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1702725 A	30 November 2005	CN 100405440 C	23 July 2008
		JP 2006106672 A	20 April 2006
		JP 2006106671 A	20 April 2006
		JP 5087821 B2	05 December 2012
		JP 2006106670 A	20 April 2006
		JP 5087820 B2	05 December 2012
		US 2005264550 A1	01 December 2012
		US 7528810 B2	05 December 2012
		JP 2006106673 A	20 April 2006
		US 2009189834 A1	30 July 2009
		US 8354982 B2	15 January 2013
CN 104269429 A	07 January 2015	None	
JP 11329745 A	30 November 1999	None	

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; G09G 3/32(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; H05B; G09G 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, DWPI, SIPOABS: 电致发光, 电激发光, 场致发光, 有机发光, 电光器件, 重叠, 层叠, 绝缘, 基板, 衬底, 多, 红, 绿, 蓝, 驱动, 电路, OLED, EL, electroluminescence, electroluminescent, EL, LED, light, emit+, PLED, organic, illuminous, display, over, cascade, insulat+, substrate, multi+, red, green, blue, drive, circuit		
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 1702725 A (日本胜利株式会社) 2005年 11月 30日 (2005 - 11 - 30) 说明书第10页第3行—第29页第2行、附图5—27	1—11
PX	CN 104269429 A (京东方科技集团股份有限公司, 等) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 权利要求1—10、说明书第0044—0088段、附图1—9	1—11
A	JP 11329745 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 1999年 11月 30日 (1999 - 11 - 30) 说明书第0013—0065段、附图1—8	1—11
☐ 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 2015年 4月 12日		国际检索报告邮寄日期 2015年 4月 24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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李莹 电话号码 (86-10)62089296

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/070527

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	1702725	A	2005年 11月 30日	CN	100405440	C	2008年 7月 23日
				JP	2006106672	A	2006年 4月 20日
				JP	2006106671	A	2006年 4月 20日
				JP	5087821	B2	2012年 12月 5日
				JP	2006106670	A	2006年 4月 20日
				JP	5087820	B2	2012年 12月 5日
				US	2005264550	A1	2012年 12月 1日
				US	7528810	B2	2012年 12月 5日
				JP	2006106673	A	2006年 4月 20日
				US	2009189834	A1	2009年 7月 30日
				US	8354982	B2	2013年 1月 15日
CN	104269429	A	2015年 1月 7日	无			
JP	11329745	A	1999年 11月 30日	无			