

(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 8 月 23 日 (23.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/149122 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)

省成都市高新区(西区)合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/101702

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 14 日 (14.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710086986.2 2017 年 2 月 17 日 (17.02.2017) CN

(72) 发明人: 张锴(ZHANG, Kai); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 张毅(ZHANG, Yi); 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)。

(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

(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,

(54) Title: PIXEL CIRCUIT AND DRIVING METHOD THEREOF, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 像素电路及其驱动方法、显示装置

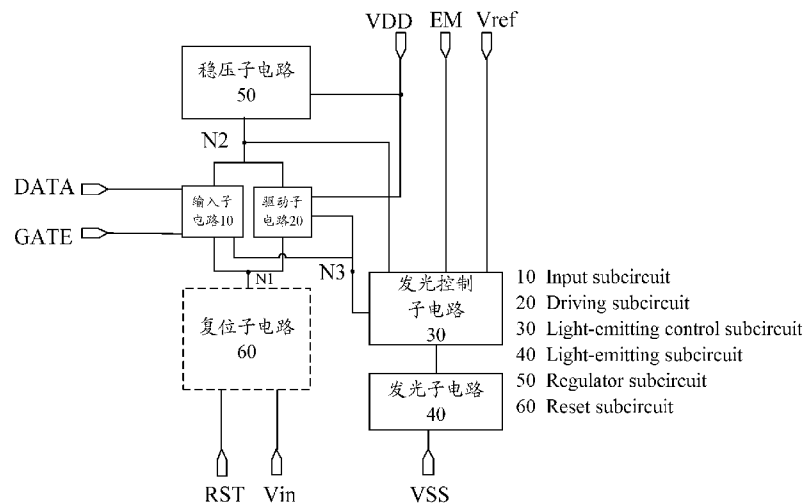


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of display technology. Provided are a pixel circuit and a driving method thereof, and a display device. The pixel circuit comprises: an input subcircuit (10); a driving subcircuit (20); a light-emitting control subcircuit (30); a light-emitting subcircuit (40); and a regulator subcircuit (50). The regulator subcircuit (50) is respectively connected to a second node (N2) and a voltage stabilization signal terminal of the pixel circuit so as to stabilize an electric potential of the second node (N2) under control of a voltage stabilization signal from the voltage stabilization signal terminal. An electric potential of the voltage stabilization signal remains unchanged in a process of driving the pixel circuit. Since the regulator subcircuit (50) enables the electric potential of the second node (N2) to remain stable in the process of driving the pixel circuit, a change in an electric potential of a light-emitting control signal does not affect the electric potential of the second node (N2), thereby preventing nonuniform illumination of a display device.



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))。

(57) 摘要: 一种像素电路及其驱动方法、显示装置, 属于显示技术领域。像素电路包括: 输入子电路 (10)、驱动子电路 (20)、发光控制子电路 (30)、发光子电路 (40) 和稳压子电路 (50); 稳压子电路 (50) 分别与像素电路中的第二节点 (N2) 和稳压信号端连接, 用于在来自稳压信号端的稳压信号的控制下, 稳定第二节点 (N2) 的电位, 稳压信号的电位在像素电路的驱动过程中保持不变。由于稳压子电路 (50) 能够在像素电路驱动的过程中, 使得第二节点 (N2) 的电位保持稳定, 因此可以避免发光控制信号电位变化对第二节点 (N2) 电位的影响, 进而避免显示装置出现亮度不均的现象。

像素电路及其驱动方法、显示装置

技术领域

5 本公开涉及显示技术领域，特别涉及一种像素电路及其驱动方法、显示装置。

背景技术

像素电路是一种通过驱动晶体管来控制流过有机发光二极管（英文：Organic Light Emitting Diode；简称：OLED）的电流的电路结构。

10 相关技术中，OLED 像素电路一般包括 OLED 和多个驱动晶体管以及电容器。该多个驱动晶体管能够在扫描信号端的控制下，将数据信号端的数据信号转化为用于驱动 OLED 的驱动电流。OLED 像素电路中的部分驱动晶体管还与发光控制端连接，可以通过调整该发光控制端输出的发光控制信号的脉冲宽度，对 OLED 显示装置的显示亮度进行调整。

15 但是，在对发光控制信号的脉冲宽度进行调整的过程中，可能使得像素电路中某些节点的电压不稳定，影响 OLED 显示装置显示亮度的均匀性。

发明内容

20 为了解决相关技术中的像素电路中某些节点的电压不稳定，影响 OLED 显示装置显示亮度的均匀性的问题，本公开提供了一种像素电路及其驱动方法、显示装置。所述技术方案如下：

第一方面，提供了一种像素电路，所述像素电路包括：输入子电路、驱动子电路、发光控制子电路、发光子电路和稳压子电路；所述输入子电路分别与扫描信号端、数据信号端、第一节点、第二节点和第三节点连接，用于在来自所述扫描信号端的扫描信号的控制下，向所述第二节点输出来自所述数据信号端的数据信号，并且将所述第三节点与所述第一节点连接；所述驱动子电路分别与第一电源信号端、第一节点、第二节点和第三节点连接，用于在所述输入子电路将第三节点与第一节点连接的情况下，根据第二节点的电平和第一电源信号端输出的第一电源信号，调整所述第一节点的电平；在输入子电路未将第三节点与第一节点连接的情况下，在第一节点的控制下，根据第一电源信号端输出的第一电源信号，向所述第三节点输出驱动电流；

25

30

所述发光控制子电路分别与发光控制信号端、参考信号端、所述第二节点、所述第三节点以及所述发光子电路的一端连接，用于在来自所述发光控制信号端的发光控制信号的控制下，根据来自所述参考信号端的参考信号，控制所述第二节点的电位，以及在来自所述发光控制信号端的发光控制信号的控制下，将所述驱动电流输出至所述发光子电路；所述发光子电路的另一端与第二电源信号端连接，用于在所述驱动电流的驱动下发光；所述稳压子电路分别与所述第二节点和稳压信号端连接，用于在来自所述稳压信号端的稳压信号的控制下，稳定所述第二节点的电位，所述稳压信号的电位在所述像素电路的驱动过程中保持不变。

10 在一个实施例中，所述像素电路还包括：复位子电路，所述复位子电路分别与复位信号端、初始化信号端和所述第一节点连接，用于在来自所述复位信号端的复位信号的控制下，向所述第一节点输出来自所述初始化信号端的初始化信号。

15 在一个实施例中，所述稳压信号端为所述第一电源信号端、所述第二电源信号端、所述参考信号端和所述初始化信号端中的任一信号端。

在一个实施例中，所述稳压子电路，包括：第一电容器；所述第一电容器的一端与所述第二节点连接，另一端与所述稳压信号端连接。

20 在一个实施例中，所述输入子电路，包括：第二晶体管和第四晶体管；所述第二晶体管的栅极与所述扫描信号端连接，第一极与所述第三节点连接，第二极与所述第一节点连接；所述第四晶体管的栅极与所述扫描信号端连接，第一极与所述数据信号端连接，第二极与所述第二节点连接。

25 在一个实施例中，所述驱动子电路，包括：第三晶体管和第二电容器；所述第三晶体管的栅极与所述第一节点连接，第一极与所述第一电源信号端连接，第二极与所述第三节点连接；所述第二电容器的一端与所述第一节点连接，另一端与所述第二节点连接。

30 在一个实施例中，所述发光控制子电路，包括：第五晶体管和第六晶体管；所述第五晶体管的栅极与所述发光控制信号端连接，第一极与所述参考信号端连接，第二极与所述第二节点连接；所述第六晶体管的栅极与所述发光控制信号端连接，第一极与所述第三节点连接，第二极与所述发光子电路的一端连接。

在一个实施例中，所述发光子电路，包括：OLED；所述 OLED 的一端

与所述发光控制子电路连接，另一端与所述第二电源信号端连接。

在一个实施例中，所述晶体管均为 P 型晶体管。

在一个实施例中，所述复位子电路，包括：第一晶体管；所述第一晶体管的栅极与所述复位信号端连接，第一极与所述初始化信号端连接，第二极与
5 与所述第一节点连接。

第二方面，提供一种像素电路的驱动方法，所述方法用于驱动如第一方面所述的像素电路，所述方法包括：数据电压写入阶段，扫描信号端输出的扫描信号为第一电位，所述输入子电路向第二节点输出来自所述数据信号端的数据信号，并且使得第一节点 N1 和第三节点 N3 连接，并且所述驱动子电
10 路根据第一电源信号端输出的第一电源信号以及所述数据信号，调整所述第一节点的电位；发光阶段，发光控制信号端输出的发光控制信号为第一电位，所述发光控制子电路根据参考信号端输出的参考信号的电位，调整第二节点的电位；所述驱动子电路根据第二节点的电位，对第一节点的电位进行调整，并且在所述第一节点的控制下，向第三节点输出驱动电流；所述发光控制子
15 电路将所述驱动电流输出至发光子电路，所述发光子电路发光；第一保持阶段，所述发光控制信号端输出的发光控制信号的电位由第一电位跳变至第二电位，稳压子电路在稳压信号端输出的稳压信号的控制下，使第二节点的电位保持不变；第二保持阶段，所述发光控制信号端输出的发光控制信号的电位由第二电位跳变至第一电位，所述发光控制子电路根据参考信号端输出的
20 参考信号的电位，调整第二节点的电位；所述驱动子电路根据第二节点的电位，对第一节点的电位进行调整，并且在所述第一节点的控制下，向第三节点输出驱动电流；所述发光控制子电路将所述驱动电流输出至发光子电路，所述发光子电路发光。

在一个实施例中，所述第一保持阶段和第二保持阶段在所述发光控制信
25 号的电位跳变于第一电位和第二电位的过程中被交替执行。

在一个实施例中，所述稳压子电路包括：第一电容器；所述输入子电路包括：第二晶体管和第四晶体管；所述驱动子电路包括：第三晶体管和第一电容器；所述发光控制子电路包括：第五晶体管和第六晶体管；所述发光子电路，包括：有机电致发光二极管 OLED。所述数据写入阶段中，所述扫描
30 信号为第一电位，所述第二晶体管和所述第四晶体管导通，所述数据信号端向所述第二节点输出所述数据信号，所述第三晶体管导通，并根据所述第一

电源信号的电位，调整所述第一节点的电位；所述发光阶段中，所述发光控制信号为第一电位，所述第五晶体管 and 所述第六晶体管导通，所述参考信号端向所述第二节点输出所述参考信号，所述第二电容器根据所述第二节点的电位调整所述第一节点的电位，所述第三晶体管导通，向所述 OLED 输出驱动电流，所述 OLED 发光；所述第一保持阶段中，所述发光控制信号为第二电位，所述第一电容器在所述稳压信号的控制下，使所述第二节点的电位保持不变；在所述第二保持阶段中，所述发光控制信号电位为第一电位，所述第五晶体管 and 所述第六晶体管导通，所述参考信号端向所述第二节点输出所述参考信号，所述第二电容器根据所述第二节点的电位调整所述第一节点的电位，所述第三晶体管导通，向所述 OLED 输出驱动电流，所述 OLED 发光。

在一个实施例中，所述像素电路还包括：复位子电路，所述复位子电路分别与复位信号端、初始化信号端和所述第一节点连接，用于在来自所述复位信号端的复位信号的控制下，向所述第一节点输出来自所述初始化信号端的初始化信号。所述方法还包括：复位阶段，其在所述数据电压写入阶段之前，复位信号端输出的复位信号为第一电位，所述复位子电路向所述第一节点输出来自初始化信号端的初始化信号，所述初始化信号为第一电位。

在一个实施例中，所述复位子电路包括：第一晶体管；所述复位阶段中，所述复位信号为第一电位，所述第一晶体管导通，所述初始化信号端向所述第一节点输出所述初始化信号。

在一个实施例中，在所述复位阶段之前，所述方法还包括：准备阶段；在所述准备阶段中，所述复位信号和所述扫描信号均为第二电位，所述发光控制信号由第一电位跳变至第二电位，所述第一晶体管、所述第二晶体管以及所述第四晶体管至所述第六晶体管均截止，所述第一电容器在所述稳压信号的控制下，使所述第二节点的电位保持不变。

在一个实施例中，在所述复位信号之后、在数据写入阶段之前，所述方法还包括：第一过渡阶段；在所述发光阶段之前，所述方法还包括：第二过渡阶段；在所述第一过渡阶段中，所述复位信号由第一电位跳变至第二电位，所述扫描信号端和所述发光控制信号端输出的信号均处于第二电位，所述第一晶体管至所述第六晶体管均截止；在所述第二过渡阶段中，所述复位信号保持第二电位，所述扫描信号由第一电位跳变至第二电位，所述第二电容器使所述第一节点和所述第二节点的电位保持不变。

在一个实施例中，所述晶体管均为 P 型晶体管，所述第一电位相对于所述第二电位为低电位。

第三方面，提供了一种显示装置，所述显示装置，包括：如第一方面所述的像素电路。

- 5 本公开提供的技术方案带来的有益效果是：本公开提供了一种像素电路及其驱动方法、显示装置，该像素电路中还包括稳压子电路，该稳压子电路的一端与稳压信号端连接，另一端与第二节点连接，由于该稳压信号端输出的稳压信号的电位为固定电位，因此该稳压子电路能够在像素电路驱动的过程中，使得该第二节点的电位保持稳定，避免发光控制信号电位变化对该第二节点电位的影响，进而避免显示装置出现亮度不均的现象。
- 10

附图说明

- 为了更清楚地说明本公开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涉及
- 15 本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1 是本公开实施例提供的一种像素电路的示意性框图；

图 2 是本公开实施例提供的图 1 所示的像素电路的示意性电路图；

图 3 是本公开实施例提供的图 1 所示的像素电路的另一示意性电路图；

图 4 是本公开实施例提供的图 1 所示的像素电路的另一示意性电路图；

- 20 图 5 是本公开实施例提供的一种像素电路的驱动方法流程图；

图 6 是本公开实施例提供的一种像素电路的驱动过程的时序图；

图 7 是本公开实施例提供的一种像素电路的驱动过程中各信号端电位、各节点电位以及驱动电流大小的示意图。

- 25 具体实施方式

- 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开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公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，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，都属于本公开保护的范围。
- 30

本公开所有实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其

他特性相同的器件，根据在电路中的作用，本公开的实施例所采用的晶体管主要为开关晶体管。由于这里采用的开关晶体管的源极、漏极是对称的，所以其源极、漏极是可以互换的。在本公开实施例中，将其中源极称为第一级，漏极称为第二级。按附图中的形态规定晶体管的中间端为栅极、信号输入端为源极、信号输出端为漏极。此外，本公开实施例所采用的开关晶体管可以包括 P 型开关晶体管和 N 型开关晶体管中的任一种，其中，P 型开关晶体管在栅极为低电平时导通，在栅极为高电平时截止，N 型开关晶体管在栅极为高电平时导通，在栅极为低电平时截止。此外，本公开各个实施例中的多个信号都对应第一电位和第二电位。第一电位和第二电位仅代表该信号的电位有 2 个状态量，不代表全文中第一电位或第二电位具有特定的数值。

图 1 是本公开实施例提供的一种像素电路的结构示意图，如图 1 所示，该像素电路可以包括：输入子电路 10、驱动子电路 20、发光控制子电路 30、发光子电路 40 和稳压子电路 50。

输入子电路 10 分别与扫描信号端 GATE、数据信号端 DATA、第一节点 N1、第二节点 N2 和第三节点 N3 连接，用于在来自该扫描信号端 GATE 的扫描信号的控制下，向该第二节点 N2 输出来自该数据信号端 DATA 的数据信号，并且将第三节点 N3 与第一节点 N1 连接。

驱动子电路 20 分别与第一电源信号端 VDD、第一节点 N1、第二节点 N2 和第三节点 N3 连接，用于：在输入子电路 10 将第三节点 N3 与第一节点 N1 连接的情况下，根据第二节点 N2 的电平和第一电源信号端 VDD 输出的第一电源信号，调整该第一节点 N1 的电平；在输入子电路 10 未将第三节点 N3 与第一节点 N1 连接的情况下，在第一节点 N1 的控制下，根据第一电源信号端 VDD 输出的第一电源信号，向该第三节点 N3 输出驱动电流。

该发光控制子电路 30 分别与发光控制信号端 EM、参考信号端 Vref、该第二节点 N2、该第三节点 N3 以及该发光子电路 40 的一端连接，用于在来自该发光控制信号端 EM 的发光控制信号的控制下，根据来自该参考信号端 Vref 的参考信号，控制该第二节点 N2 的电位；并且在来自该发光控制信号端 EM 的发光控制信号的控制下，将该驱动电流输出至该发光子电路 40。

该发光子电路 40 的另一端与第二电源信号端 VSS 连接，用于在该驱动电流的驱动下发光。

该稳压子电路 50 分别与该第二节点 N2 和稳压信号端连接，用于在来自

该稳压信号端的稳压信号的控制下，稳定该第二节点 N2 的电位，该稳压信号的电位在该像素电路的驱动过程中保持不变。例如图 1 中，该稳压信号端为该第一电源信号端 VDD，在该像素电路的驱动过程中，该第一电源信号端 VDD 输出的第一电源信号的电位一直为第二电位。

5 如图 1 所示的像素电路，还可以包括：复位子电路 60。其中，该复位子电路 60 分别与复位信号端 RST、初始化信号端 Vin 和该第一节点 N1 连接，用于在来自该复位信号端 RST 的复位信号的控制下，向该第一节点 N1 输出来自该初始化信号端 Vin 的初始化信号。

10 综上所述，本公开实施例提供了一种像素电路，该像素电路中包括稳压子电路，该稳压子电路的一端与稳压信号端连接，另一端与第二节点连接，由于该稳压信号端输出的稳压信号的电位为固定电位，因此该稳压子电路能够在像素电路驱动的过程中，使得该第二节点的电位保持稳定，避免发光控制信号电位变化对该第二节点电位的影响，进而避免显示装置出现亮度不均的现象。

15 在本公开实施例中，由于像素电路中第一电源信号端 VDD、第二电源信号端 VSS、参考信号端 Vref 和初始化信号端 Vin 输出的信号的电位在驱动过程中一直保持不变，因此该稳压子电路所连接的稳压信号端可以为该第一电源信号端 VDD、该第二电源信号端 VSS、该参考信号端 Vref 和该初始化信号端 Vin 中的任一信号端。

20 图 2 至图 4 是本公开实施例提供的一种像素电路的示意性电路图。参考图 2，该稳压信号端可以为该第一电源信号端 VDD，该第一电源信号端 VDD 输出的第一电源信号的电位持续为第二电位；或者，如图 3 所示，该稳压信号端可以为该参考信号端 Vref，该参考信号端 Vref 输出的参考信号的电位持续为第二电位；又或者，如图 4 所示，该稳压信号端可以为该初始化信号端 Vin，该初始化信号端 Vin 输出的初始化信号的电位持续为第一电位。

25 在一些实施例中，参考图 2 至图 4，输入子电路 10 可以包括：第二晶体管 M2 和第四晶体管 M4。具体地，该第二晶体管 M2 的栅极与该扫描信号端 GATE 连接，第一极与该第三节点 N3 连接，第二极与该第一节点 N1 连接；该第四晶体管 M4 的栅极与该扫描信号端 GATE 连接，第一极与该数据信号端 DATA 连接，第二极与该第二节点 N2 连接。该输入子电路 10 用于在来自该扫描信号端 GATE 的扫描信号的控制下，向该第二节点 N2 输出来自该数

据信号端 DATA 的数据信号，并且将第三节点 N3 与第一节点 N1 连接。

5 驱动子电路 20 可以包括：第三晶体管 M3 和第二电容器 C2。具体地，该第三晶体管 M3 的栅极与该第一节点 N1 连接，第一极与该第一电源信号端 VDD 连接，第二极与该第三节点 N3 连接；该第二电容器 C2 的一端与该第一节点 N1 连接，另一端与该第二节点 N2 连接。该驱动子电路 20 用于：在输入子电路 10 将第三节点 N3 与第一节点 N1 连接的情况下，根据第二节点 N2 的电平和第一电源信号端 VDD 输出的第一电源信号，调整该第一节点 N1 的电平；在输入子电路 10 未将第三节点 N3 与第一节点 N1 连接的情况下，在第一节点 N1 的控制下，根据第一电源信号端 VDD，向该第三节点 N3 输出驱动电流。

15 发光控制子电路 30 可以包括：第五晶体管 M5 和第六晶体管 M6。具体地，该第五晶体管 M5 的栅极与该发光控制信号端 EM 连接，第一极与该参考信号端 Vref 连接，第二极与该第二节点 N2 连接；该第六晶体管 M6 的栅极与该发光控制信号端 EM 连接，第一极与该第三节点 N3 连接，第二极与该发光子电路 40 的一端连接。该发光控制子电路 30 用于在来自该发光控制信号端 EM 的发光控制信号的控制下，根据来自该参考信号端 Vref 的参考信号，控制该第二节点 N2 的电位；并且在来自该发光控制信号端 EM 的发光控制信号的控制下，将该驱动电流输出至该发光子电路 40。

20 发光子电路 40 可以包括 OLED。该 OLED 的一端与该发光控制子电路 30 连接，另一端与该第二电源信号端 VSS 连接。该发光子电路 40 用于在该驱动电流的驱动下发光。

稳压子电路 50 可以包括：第一电容器 C1。该第一电容器 C1 的一端与该第二节点 N2 连接，另一端与该稳压信号端连接。该稳压子电路 50 用于在来自该稳压信号端的稳压信号的控制下，稳定该第二节点 N2 的电位。

25 在一个实施例中，该像素电路还可以包括：复位子电路 60。该复位子电路 60 可以包括第一晶体管 M1。具体地，该第一晶体管 M1 的栅极与该复位信号端 RST 连接，第一极与该初始化信号端 Vin 连接，第二极与该第一节点 N1 连接。该复位子电路 60 用于在来自该复位信号端 RST 的复位信号的控制下，向该第一节点 N1 输出来自该初始化信号端 Vin 的初始化信号。

30 综上所述，本公开实施例提供了一种像素电路，该像素电路中包括稳压子电路，该稳压子电路的一端与稳压信号端连接，另一端与第二节点连接，

由于该稳压信号端输出的稳压信号的电位为固定电位，因此该稳压子电路能够在像素电路驱动的过程中，使得该第二节点的电位保持稳定，避免发光控制信号电位变化对该第二节点电位的影响，进而避免显示装置出现亮度不均的现象。

5 图 5 是本公开实施例提供的一种像素电路的驱动方法的流程图，该方法用于驱动如图 1 至图 4 任一所示的像素电路，参考图 5，该方法可以包括：

步骤 102、数据电压写入阶段，扫描信号端 GATE 输出的扫描信号为第一电位，该输入子电路 10 向第二节点 N2 输出来自数据信号端 DATA 的数据信号，并且使得第一节点 N1 和第三节点 N3 连接，并且该驱动子电路 20 根据第一电源信号端 VDD 输出的第一电源信号以及所述数据信号，调整该第一节点 N1 的电位。

步骤 103、发光阶段，发光控制信号端 EM 输出的发光控制信号为第一电位，该发光控制子电路 30 根据参考信号端 Vref 输出的参考信号的电位，调整该第二节点 N2 的电位；该驱动子电路 20 根据该第二节点 N2 的电位，15 对该第一节点 N1 的电位进行调整，并且在该第一节点 N1 的控制下，向该第三节点 N3 输出驱动电流；该发光控制子电路 30 将该驱动电流输出至该发光子电路 40，该发光子电路 40 发光。

步骤 104、第一保持阶段，该发光控制信号端 EM 输出的发光控制信号的电位由第一电位跳变至第二电位，该稳压子电路 50 在稳压信号端输出的稳压信号的控制下，使该第二节点 N2 的电位保持不变。

步骤 105、第二保持阶段，该发光控制信号端 EM 输出的发光控制信号的电位由第二电位跳变至第一电位，该发光控制子电路 30 根据参考信号端 Vref 输出的参考信号的电位，调整该第二节点 N2 的电位；该驱动子电路 20 根据该第二节点 N2 的电位，对该第一节点 N1 的电位进行调整，并且在该第一节点 N1 的控制下，向该第三节点 N3 输出驱动电流；该发光控制子电路 30 25 将该驱动电流输出至该发光子电路 40，该发光子电路 40 发光。

该方法还可以包括，步骤 101、复位阶段，其在数据电压写入阶段之前，复位信号端 RST 输出的复位信号为第一电位，该复位子电路 60 向第一节点 N1 输出来自初始化信号端 Vin 的初始化信号，该初始化信号为第一电位。

30 综上所述，本公开实施例提供了一种像素电路的驱动方法，该驱动方法中还包括保持阶段，在该保持阶段中，发光控制信号的电位由第一电位跳变

至第二电位，该像素电路中的稳压子电路可以避免发光控制信号电位变化对该第二节点电位的影响，使得该第二节点的电位在该保持阶段保持不变，进而避免显示装置出现亮度不均的现象。

需要说明的是，在该发光阶段之后，该发光控制信号的电位会多次在第一电位和第二电位之间跳变，使得像素电路交替执行该第一保持阶段和该第二保持阶段。但由于该稳压信号的电位始终保持不变，因此该稳压子电路能够在该稳压信号的控制下，使第二节点的电位在该第一保持阶段和该第二保持阶段交替的过程中始终保持稳定。

进一步的，以图 2 所示的像素电路为例，对本公开实施例提供的驱动方法进行详细说明。图 6 是本公开实施例提供的一种像素电路的驱动过程的时序图。

参考图 6，该驱动过程包括 8 个阶段，依次为：准备阶段 T1、复位阶段 T2、第一过渡阶段 T3、数据电压写入阶段 T4、第二过渡阶段 T5、发光阶段 T6、第一保持阶段 T7 和第二保持阶段 T8。应了解，对于本公开的技术方案而言，T2 不是必需的，并且图 6 所示各阶段的长度只是示意性的，而非对本公开的限制。本公开的技术方案旨在解决发光控制信号的变化可能使得像素电路中某些节点的电压不稳定的问题。在该第一保持阶段中，发光控制信号的电位由第一电位跳变至第二电位，该像素电路中的稳压子电路可以避免发光控制信号电位变化对该第二节点电位的影响，使得该第二节点的电位在该第一保持阶段保持不变，进而避免显示装置出现亮度不均的现象。

在复位阶段 T2 之前还包括准备阶段 T1，在该准备阶段 T1 中，复位信号端 RST 输出的复位信号和扫描信号端 GATE 输出的扫描信号均为第二电位，发光控制信号端 EM 输出的发光控制信号由第一电位跳变至第二电位。此时，第一晶体管 M1、第二晶体管 M2 以及第四晶体管 M4 截止，第五晶体管 M5 和第六晶体管 M6 由导通状态切换为截止状态，该第一电容器 C1 可以在稳压信号（例如第一电源信号端 VDD 输出的第一电源信号）的控制下，使第二节点 N2 的电位保持不变，为写入信号做好准备。

在复位阶段 T2 中，该复位信号端 RST 输出的复位信号由第二电位跳变至第一电位，第一晶体管 M1 导通，该初始化信号端 Vin 向该第一节点 N1 输出该初始化信号，对该第一节点 N1 的电位进行初始化。此时第二节点 N2 的电位为某个稳定电位 V_x ，该电位 V_x 的大小与前一阶段数据信号的电位

Vdata0 有关，具体的，该电位 $V_x = V_{ref} - (V_{dd} + V_{th} + V_{ref} - V_{data0} - V_{in}) \times C1 / (C1 + C2)$ ，其中 V_{th} 为第三晶体管 M3 的阈值电压， V_{dd} 为第一电源信号的电位， V_{ref} 为参考信号的电位， V_{in} 为初始化信号的电位， $C1$ 和 $C2$ 分别为第一电容器和第二电容器的电容值。由于此时扫描信号的电位维持在第二电位，第二晶体管 M2 和第四晶体管 M4 继续保持截止状态，发光控制信号的电位也维持在第二电位，第五晶体管 M5 和第六晶体管 M6 保持截止状态。

参考图 6，在该复位阶段 T2 之后、在该数据写入阶段 T4 之前，该方法还包括：第一过渡阶段 T3。在该第一过渡阶段 T3 中，该复位信号由第一电位跳变至第二电位，该扫描信号端 GATE 和该发光控制信号端 EM 输出的信号均处于第二电位，该第一晶体管 M1 至该第六晶体管 M6 均截止，为数据信号的写入做准备。

在该数据写入阶段 T4 中，该扫描信号由第二电位跳变至第一电位，该第二晶体管 M2 和该第四晶体管 M4 导通，该数据信号端 DATA 向该第二节点 N2 输出该数据信号，此时第二节点 N2 的电位为该数据信号的电位 Vdata。

由于第二晶体管 M2 的导通，使得该第三晶体管 M3 的栅极和漏极相连，此时该第三晶体管 M3 处于二极管导通状态。由于第三晶体管 M3 的栅极（即第一节点 N1）的电位为初始化信号的电位 V_{in} ，该第三晶体管 M3 的源极的电位为第一电源信号的电位 V_{dd} （该第一电源信号的电位 V_{dd} 相对于该初始化信号的电位 V_{in} 为高电位），因此第一电源信号端 VDD 可以对第一节点 N1 进行充电。又由于该第三晶体管 M3 的阈值电压为 V_{th} ，因此当第一电源信号端 VDD 将第一节点 N1 的电位拉高至 $V_{dd} + V_{th}$ 时，该第三晶体管 M3 截止。

在第二过渡阶段 T5 中，该复位信号保持第二电位，该扫描信号由第一电位跳变至第二电位，第二电容器 C2 使第一节点 N1 和第二节点 N2 的电位保持不变。也即是，该第一节点 N1 的电位保持为 $V_{dd} + V_{th}$ ，第二节点 N2 的电位保持为 Vdata。

上述第一过渡阶段 T3 和第二过渡阶段 T5，可以使得复位信号和扫描信号之间，以及扫描信号和发光控制信号之间留有一定的空隙。由于两个信号同时开启（即同时处于第一电位）会在像素电路中形成一些不必要的电流回路，影响像素电路的驱动效果，因此通过该两个过渡阶段可以有效避免出现两个信号同时开启的情况，保证像素电路的正常工作。

在发光阶段 T6 中，该发光控制信号由第二电位跳变至第一电位，该第五

晶体管 M5 和该第六晶体管 M6 导通, 该参考信号端 Vref 向该第二节点 N2 输出该参考信号, 此时第二节点 N2 的电位变为 Vref, 该第二节点 N2 的电位变化量为 Vref-Vdata。相应的, 该第二电容器 C2 可以根据该第二节点 N2 的电位调整该第一节点 N1 的电位, 此时该第一节点 N1 的电位变为 Vdd+Vth+ (Vref-Vdata)。此时第三晶体管 M3 导通, 该第三晶体管 M3 的栅源电压 Vgs 为栅极电位 (即第一节点 N1 的电位) 与源极电位 (即第一电源信号的电位 Vdd) 之差, 即 $V_{gs}=V_{ref}+V_{th}-V_{data}$ 。此时, 该第三晶体管 M3 向可以该 OLED 输出驱动电流, 以驱动该 OLED 发光。其中, 第三晶体管 M3 输出的驱动电流 Id 的大小可以表示为:

$$Id=K \times (V_{gs}-V_{th})^2=K \times (V_{ref}-V_{data})^2 \quad \text{公式 (1)};$$

$$\text{其中, } K=\frac{1}{2} \times \frac{W}{L} \cdot C \cdot \mu;$$

具体的, μ 为该第三晶体管 M3 的载流子迁移率, C 为该第三晶体管 M3 的栅极绝缘层的电容, W/L 为第三晶体管 M3 的宽长比。从该公式 (1) 中可以看出, 该驱动电流 Id 的大小与第三晶体管 M3 的阈值电压 Vth 无关, 因此避免了该驱动晶体管阈值电压偏移对发光效果的影响, 提高了 OLED 显示面板显示亮度的均匀性, 改善了 OLED 显示面板的显示效果。

进一步的, 在第一保持阶段 T7 中, 该发光控制信号由第一电位跳变至第二电位, 该第一电容器 C1 可以在该稳压信号 (例如第一电源信号) 的控制下, 使该第二节点 N2 的电位保持不变。

在实际应用中, 可以采用脉冲宽度调制 (英文: Pulse Width Modulation; 简称: PWM) 的方法对显示装置的显示亮度进行调整。也即是, 通过调整发光控制信号在一帧之内的电位跳变次数以及每个电位的持续时长来改变显示装置的显示亮度。对发光控制信号脉冲宽度的调整, 会影响图 6 中发光阶段 T6 和第一保持阶段 T7 交替出现的次数, 以及每个阶段的持续时长。在相关技术中, 像素电路从发光阶段 T6 切换至第一保持阶段 T7 后, 第四晶体管 M4 和第五晶体管 M5 均处于截止状态。此时第二节点 N2 和第一节点 N1 的电位不受其他任何信号端的控制, 即都处于悬空状态, 该处于悬空状态的节点的电位容易受到外部信号的耦合干扰, 以及像素电路中晶体管漏电流的影响, 使得像素电路中写入的数据电压被影响, 容易造成显示装置亮度不均, 影响显示效果。

而在本公开实施例提供的像素电路中, 稳压子电路 50 可以在发光控制信

号的电位跳变至第二电位后，通过稳压信号端的稳压信号，使得该第二节点 N2 的电位保持不变。进一步的，驱动子电路 20 中的第二电容器 C2 可以在第二节点 N2 的作用下，使得该第一节点 N1 的电位保持不变。因此本公开实施例提供的像素电路可以有效防止该两个节点的电压漂移，实现显示装置的稳定显示。

图 7 是本公开实施例提供的一种像素电路的驱动过程中各信号端电位、各节点电位以及驱动电流大小的示意图。应了解，图 7 中所示的各段信号的长度只是示意性的，而非对本公开的限制。图 7 中第一节点 N1、第二节点 N2 以及驱动电流 I_d 的时序中，实线为相关技术中未设置稳压子电路时的时序，虚线为本公开实施例中设置有稳压子电路后的时序。从图 7 中可以看出，相关技术中未设置稳压子电路的像素电路中，第一节点 N1 和第二节点 N2 的电位，以及驱动电流 I_d 的大小受发光控制信号的影响较大，当发光控制信号端 EM 输出的发光控制信号的电位跳变至第二电位后，该驱动电流 I_d 以及该两个节点的电位也出现波动，并且随着发光控制信号电位跳变次数的增加，该驱动电流 I_d 也不断减小。而在本公开实施例提供的像素电路中，第一节点 N1 和第二节点 N2 的电位，以及驱动电流 I_d 的大小受发光控制信号的影响较小。在发光控制信号的电位跳变至第二电位后，该两个节点的电位较为稳定，该驱动电流 I_d 的波动也相对较小，即该驱动电流 I_d 的稳定性较高，从而可以保证在采用 PWM 方法调整显示装置的亮度时，显示装置显示亮度的均匀性不受影响。

综上所述，本公开实施例提供了一种像素电路的驱动方法，该驱动方法中还包括保持阶段，在该保持阶段中，发光控制信号的电位由第一电位跳变至第二电位，该像素电路中的稳压子电路可以避免发光控制信号电位变化对该第二节点电位的影响，使得该第二节点的电位在该保持阶段保持不变，进而避免显示装置出现亮度不均的现象。

需要说明的是，在上述实施例中，均是以第一晶体管至第六晶体管为 P 型晶体管，且第一电位为相对于该第二电位低电位为例进行的说明。当然，该第一晶体管至第六晶体管还可以采用 N 型晶体管，当该第一至第六晶体管采用 N 型晶体管时，该第一电位相对于该第二电位可以为高电位，且该各个信号端的电位变化可以与图 6 和图 7 所示的电位变化相反（即二者的相位差为 180 度）。

本公开实施例还提供了一种显示装置，该显示装置可以包括如图 1 至图 4 任一所示的像素电路。该显示装置可以为：电子纸、OLED 面板、AMOLED 面板、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。

- 5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的像素电路及各子电路的具体工作过程，可以参考前述驱动方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

- 10 以上所述仅为本公开的较佳实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

本申请要求 2017 年 2 月 17 日提交的申请号为 201710086986.2 且发明名称为“像素电路及其驱动方法、显示装置”的中国申请的优先权，通过引用将其全部内容并入于此。

权利要求书

1、一种像素电路，其特征在于，所述像素电路包括：输入子电路、驱动子电路、发光控制子电路、发光子电路和稳压子电路；

5 所述输入子电路分别与扫描信号端、数据信号端、第一节点、第二节点和第三节点连接，用于在来自所述扫描信号端的扫描信号的控制下，向所述第二节点输出来自所述数据信号端的数据信号，并且将所述第三节点与所述第一节点连接；

10 所述驱动子电路分别与第一电源信号端、第一节点、第二节点和第三节点连接，用于在所述输入子电路将第三节点与第一节点连接的情况下，根据第二节点的电平和第一电源信号端输出的第一电源信号，调整所述第一节点的电平；在输入子电路未将第三节点与第一节点连接的情况下，在第一节点的控制下，根据第一电源信号端输出的第一电源信号，向所述第三节点输出驱动电流；

15 所述发光控制子电路分别与发光控制信号端、参考信号端、所述第二节点、所述第三节点以及所述发光子电路的一端连接，用于在来自所述发光控制信号端的发光控制信号的控制下，根据来自所述参考信号端的参考信号，控制所述第二节点的电位，以及在来自所述发光控制信号端的发光控制信号的控制下，将所述驱动电流输出至所述发光子电路；

20 所述发光子电路的另一端与第二电源信号端连接，用于在所述驱动电流的驱动下发光；

 所述稳压子电路分别与所述第二节点和稳压信号端连接，用于在来自所述稳压信号端的稳压信号的控制下，稳定所述第二节点的电位，所述稳压信号的电位在所述像素电路的驱动过程中保持不变。

25 2、根据权利要求1所述的像素电路，其特征在于，还包括复位子电路，所述复位子电路分别与复位信号端、初始化信号端和所述第一节点连接，用于在来自所述复位信号端的复位信号的控制下，向所述第一节点输出来自所述初始化信号端的初始化信号。

30 3、根据权利要求2所述的像素电路，其特征在于，所述稳压信号端为所述第一电源信号端、所述第二电源信号端、所述参考信号端和所述初始化信号端中的任一信号端。

4、根据权利要求1所述的像素电路，其特征在于，所述稳压子电路，包括：

第一电容器；

5 所述第一电容器的一端与所述第二节点连接，另一端与所述稳压信号端连接。

5、根据权利要求1所述的像素电路，其特征在于，所述输入子电路，包括：

第二晶体管和第四晶体管；

10 所述第二晶体管的栅极与所述扫描信号端连接，第一极与所述第三节点连接，第二极与所述第一节点连接；

所述第四晶体管的栅极与所述扫描信号端连接，第一极与所述数据信号端连接，第二极与所述第二节点连接。

6、根据权利要求1所述的像素电路，其特征在于，所述驱动子电路，包括：

15 第三晶体管和第二电容器；

所述第三晶体管的栅极与所述第一节点连接，第一极与所述第一电源信号端连接，第二极与所述第三节点连接；

所述第二电容器的一端与所述第一节点连接，另一端与所述第二节点连接。

20 7、根据权利要求1所述的像素电路，其特征在于，所述发光控制子电路，包括：第五晶体管和第六晶体管；

所述第五晶体管的栅极与所述发光控制信号端连接，第一极与所述参考信号端连接，第二极与所述第二节点连接；

25 所述第六晶体管的栅极与所述发光控制信号端连接，第一极与所述第三节点连接，第二极与所述发光子电路的一端连接。

8、根据权利要求1至7任一所述的像素电路，其特征在于，所述发光子电路，包括：有机电致发光二极管 OLED；

所述 OLED 的一端与所述发光控制子电路连接，另一端与所述第二电源信号端连接。

30 9、根据权利要求5至7任一所述的像素电路，其特征在于，
所述晶体管均为 P 型晶体管。

10、根据权利要求 2 所述的像素电路，其特征在于，所述复位子电路，包括：

第一晶体管；

所述第一晶体管的栅极与所述复位信号端连接，第一极与所述初始化信号端连接，第二极与所述第一节点连接。

11、一种像素电路的驱动方法，其特征在于，用于驱动如权利要求 1 至 10 任一所述的像素电路，所述方法包括：

数据电压写入阶段，扫描信号端输出的扫描信号为第一电位，所述输入子电路向第二节点输出来自所述数据信号端的数据信号，并且使得第一节点 N1 和第三节点 N3 连接，并且所述驱动子电路根据第一电源信号端输出的第一电源信号以及所述数据信号，调整所述第一节点的电位；

发光阶段，发光控制信号端输出的发光控制信号为第一电位，所述发光控制子电路根据参考信号端输出的参考信号的电位，调整第二节点的电位；所述驱动子电路根据第二节点的电位，对第一节点的电位进行调整，并且在所述第一节点的控制下，向第三节点输出驱动电流；所述发光控制子电路将所述驱动电流输出至发光子电路，所述发光子电路发光；

第一保持阶段，所述发光控制信号端输出的发光控制信号的电位由第一电位跳变至第二电位，稳压子电路在稳压信号端输出的稳压信号的控制下，使第二节点的电位保持不变；

第二保持阶段，所述发光控制信号端输出的发光控制信号的电位由第二电位跳变至第一电位，所述发光控制子电路根据参考信号端输出的参考信号的电位，调整第二节点的电位；所述驱动子电路根据第二节点的电位，对第一节点的电位进行调整，并且在所述第一节点的控制下，向第三节点输出驱动电流；所述发光控制子电路将所述驱动电流输出至发光子电路，所述发光子电路发光。

12、根据权利要求 11 所述的驱动方法，其特征在于，所述第一保持阶段和第二保持阶段在所述发光控制信号的电位跳变于第一电位和第二电位的过程中被交替执行。

13、根据权利要求 11 所述的驱动方法，其特征在于，所述稳压子电路包括：第一电容器；所述输入子电路包括：第二晶体管和第四晶体管；所述驱动子电路包括：第三晶体管和第三电容器；所述发光控制子电路包括：第五

晶体管 and 第六晶体管；所述发光子电路，包括：有机电致发光二极管 OLED；

5 所述数据写入阶段中，所述扫描信号为第一电位，所述第二晶体管和所述第四晶体管导通，所述数据信号端向所述第二节点输出所述数据信号，所述第三晶体管导通，并根据所述第一电源信号的电位，调整所述第一节点的电位；

所述发光阶段中，所述发光控制信号为第一电位，所述第五晶体管和所述第六晶体管导通，所述参考信号端向所述第二节点输出所述参考信号，所述第二电容器根据所述第二节点的电位调整所述第一节点的电位，所述第三晶体管导通，向所述 OLED 输出驱动电流，所述 OLED 发光；

10 所述第一保持阶段中，所述发光控制信号为第二电位，所述第一电容器在所述稳压信号的控制下，使所述第二节点的电位保持不变；

在所述第二保持阶段中，所述发光控制信号电位为第一电位，所述第五晶体管和所述第六晶体管导通，所述参考信号端向所述第二节点输出所述参考信号，所述第二电容器根据所述第二节点的电位调整所述第一节点的电位，
15 所述第三晶体管导通，向所述 OLED 输出驱动电流，所述 OLED 发光。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述像素电路还包括复位子电路，所述复位子电路分别与复位信号端、初始化信号端和所述第一节点连接，用于在来自所述复位信号端的复位信号的控制下，向所述第一节点输出来自所述初始化信号端的初始化信号，

20 所述方法还包括：复位阶段，其在所述数据写入阶段之前，复位信号端输出的复位信号为第一电位，所述复位子电路向第一节点输出来自初始化信号端的初始化信号，所述初始化信号为第一电位。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述复位子电路包括：第一晶体管；

25 所述复位阶段中，所述复位信号为第一电位，所述第一晶体管导通，所述初始化信号端向所述第一节点输出所述初始化信号。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，在所述复位阶段之前，所述方法还包括：准备阶段；

30 在所述准备阶段中，所述复位信号和所述扫描信号均为第二电位，所述发光控制信号由第一电位跳变至第二电位，所述第一晶体管、所述第二晶体管以及所述第四晶体管至所述第六晶体管均截止，所述第一电容器在所述稳

压信号的控制下，使所述第二节点的电位保持不变。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，在所述复位阶段之后、在所述数据写入阶段之前，所述方法还包括：第一过渡阶段；在所述数据写入阶段之后、在所述发光阶段之前，所述方法还包括：第二过渡阶段；

5 在所述第一过渡阶段中，所述复位信号由第一电位跳变至第二电位，所述扫描信号端和所述发光控制信号端输出的信号均处于第二电位，所述第一晶体管至所述第六晶体管均截止；

10 在所述第二过渡阶段中，所述复位信号保持第二电位，所述扫描信号由第一电位跳变至第二电位，所述第二电容器使所述第一节点和所述第二节点的电位保持不变。

18、根据权利要求 13 至 17 中任一所述的方法，其特征在于，所述晶体管均为 P 型晶体管，所述第一电位相对于所述第二电位为低电位。

19、一种显示装置，其特征在于，所述显示装置，包括：如权利要求 1 至 10 任一所述的像素电路。

15

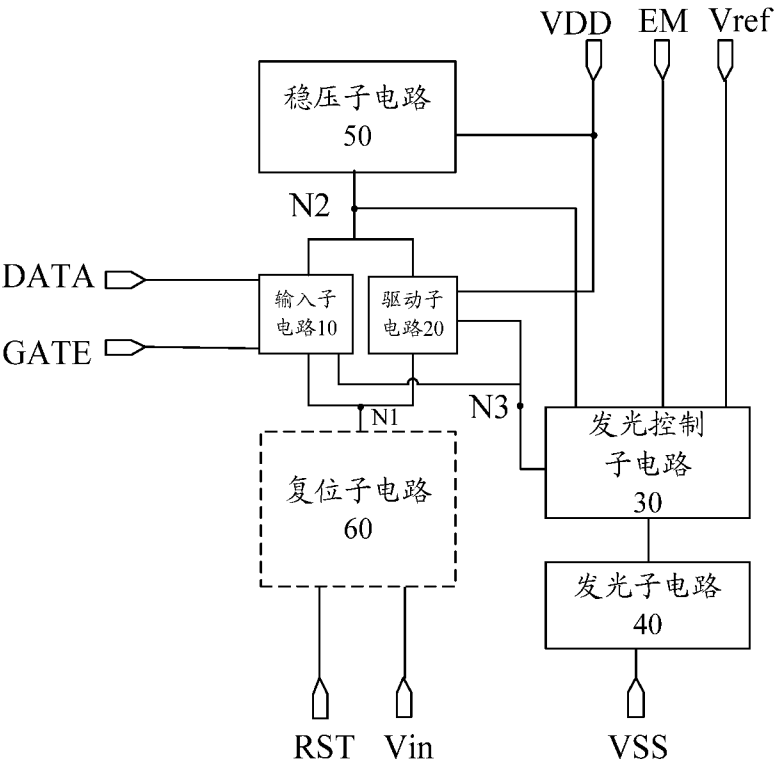


图 1

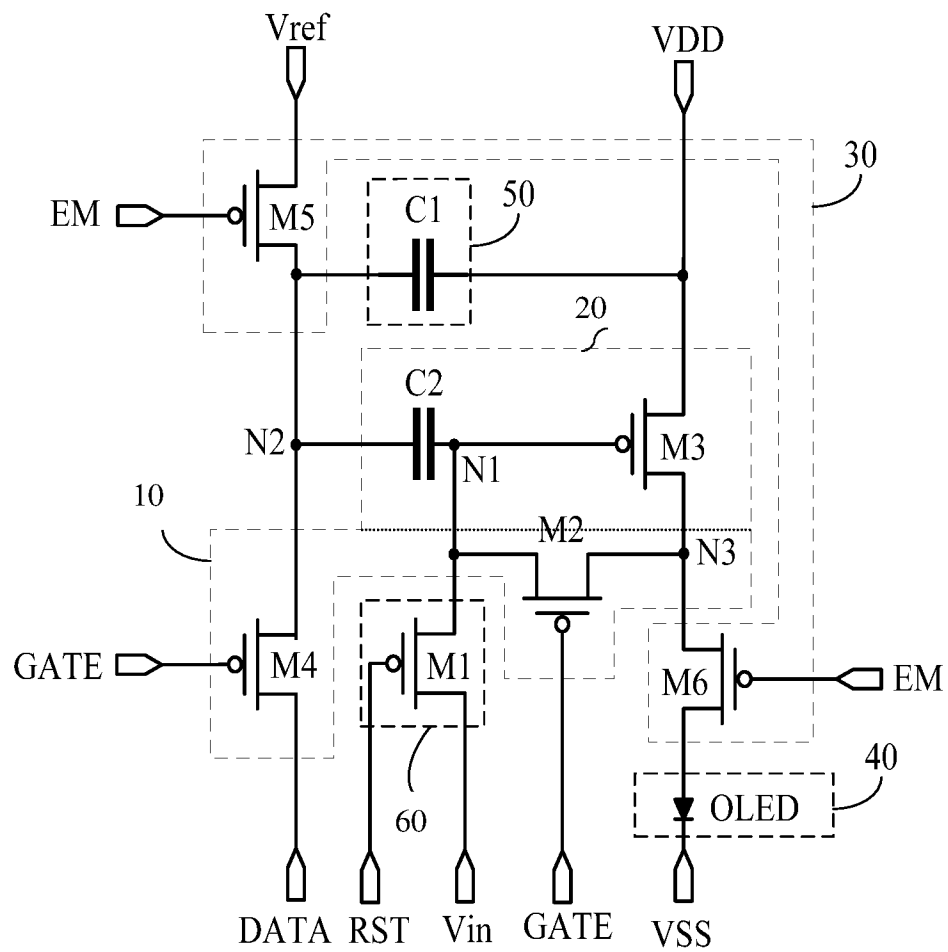


图 2

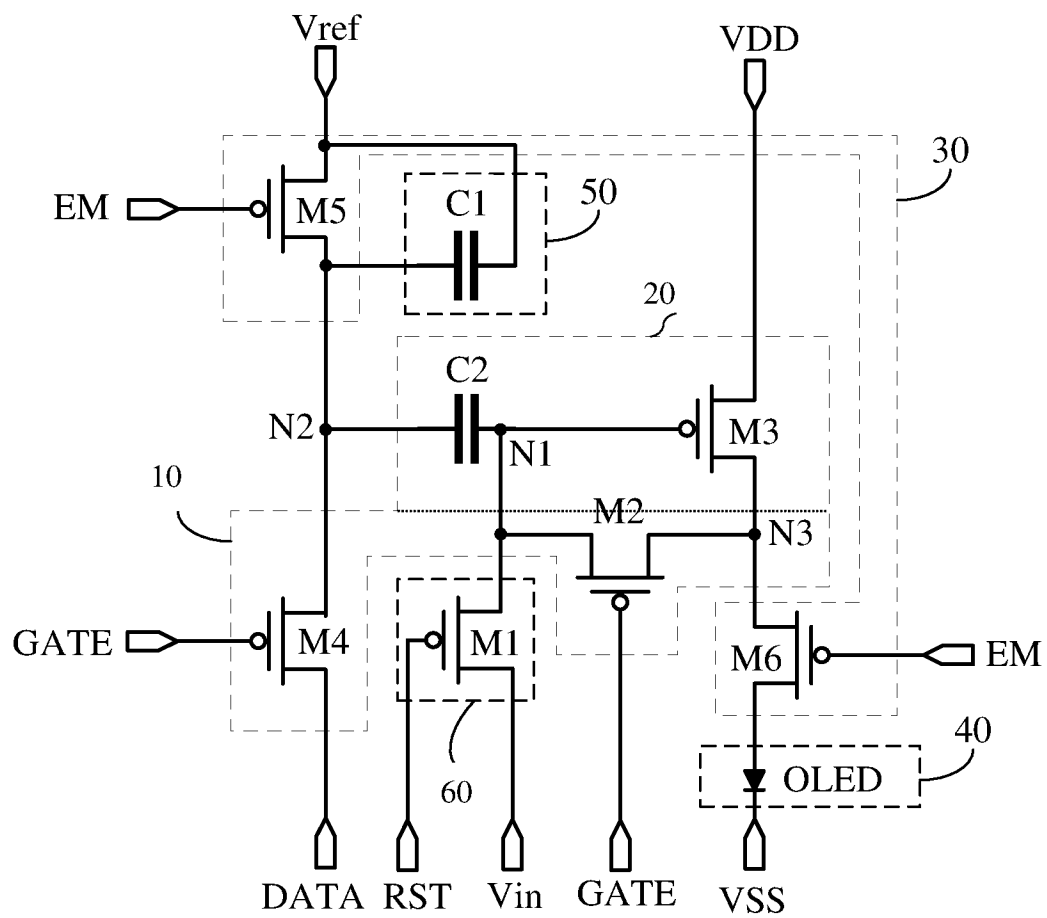


图 3

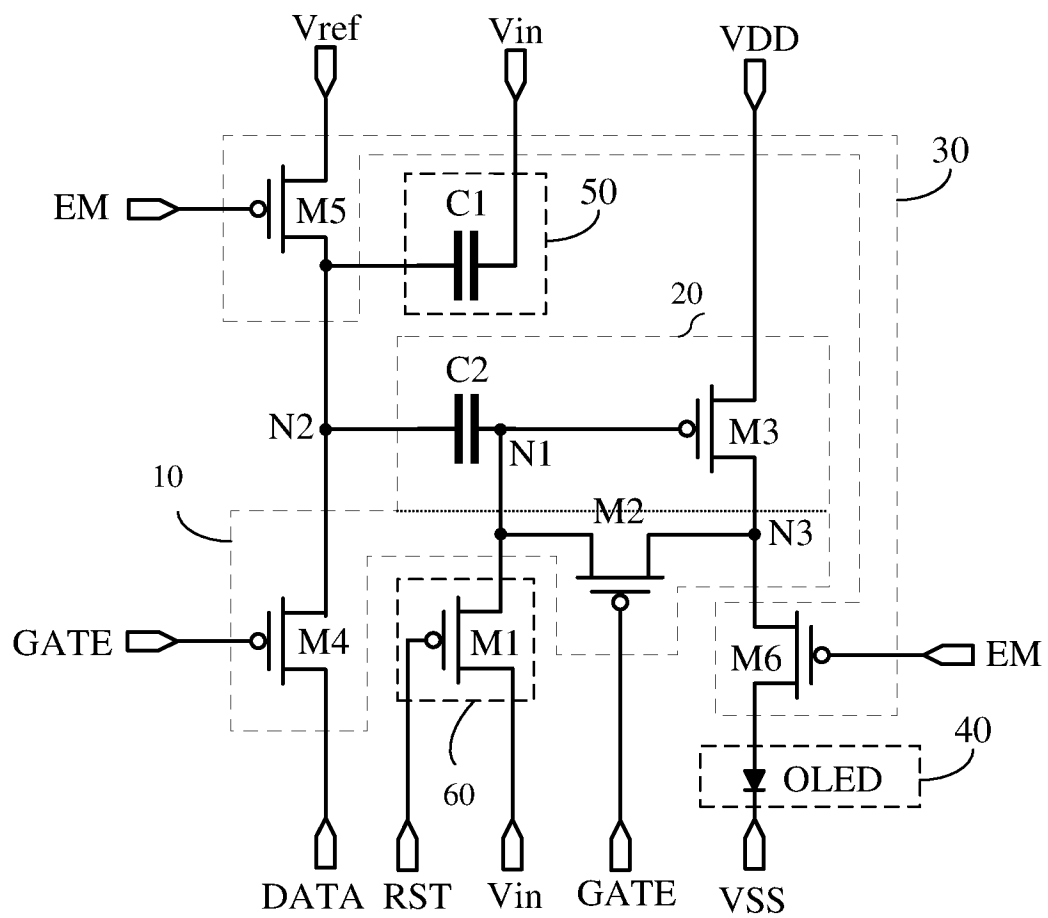


图 4

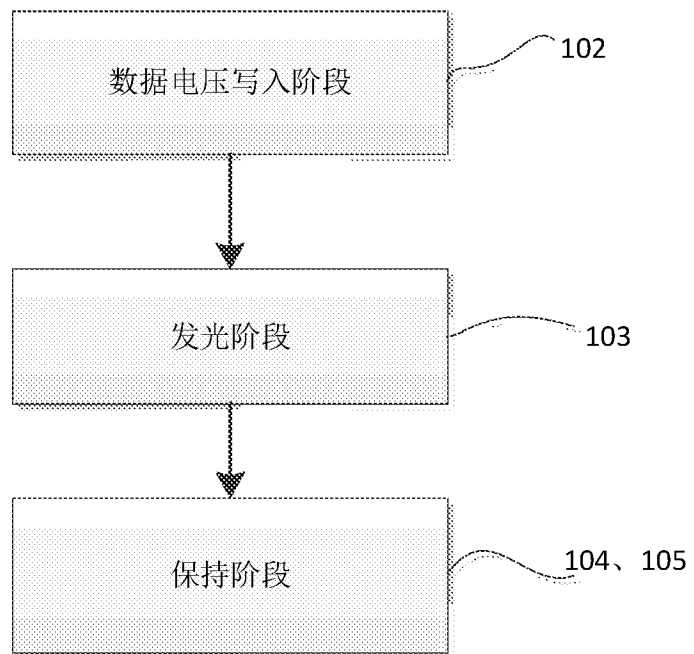


图 5

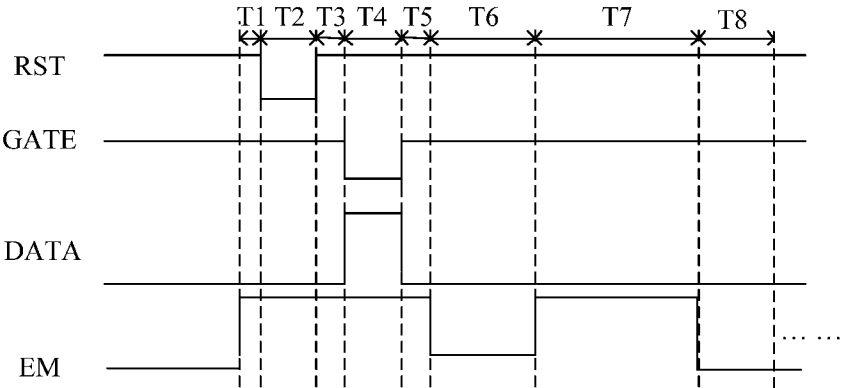


图 6

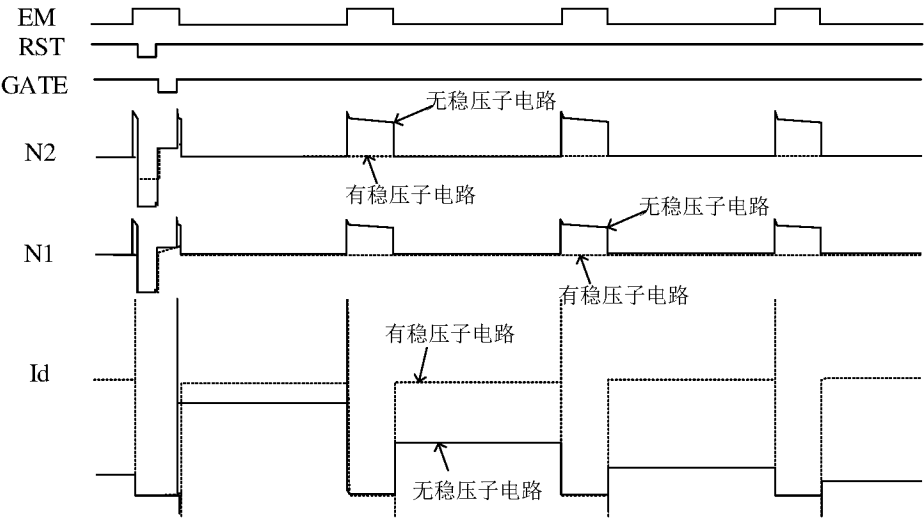


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/101702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (2016.01) 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)

G09G; G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 京东方, 像素, 有机发光, 电容, 两个, 第二, 稳压, 稳定, 节点, 电压, 均匀, 一致, pixel, OLED, capacitor, two, second, stabilization, node, voltage, uniform

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106782324 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 31 May 2017 (31.05.2017), claims 1-15, description, paragraphs [0056]-[0100], and figures 1-7	1-19
Y	CN 205722741 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), description, paragraphs [0054]-[0076] and [0102]-[0105], and figures 6 and 7	1-10, 19
Y	CN 102194405 A (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 21 September 2011 (21.09.2011), description, paragraphs [0042]-[0062], and figures 3-5	1-10, 19
A	CN 102956192 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 06 March 2013 (06.03.2013), entire document	1-19
A	CN 102842283 A (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL), 26 December 2012 (26.12.2012), entire document	1-19
A	KR 20040009285 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 31 January 2004 (31.01.2004), 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 21 November 2017	Date of mailing of the international search report 20 December 2017
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 LUO, Peng Telephone No. (86-10) 62414005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/101702

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106782324 A	31 May 2017	None	
CN 205722741 U	23 November 2016	None	
CN 102194405 A	21 September 2011	KR 20110104708 A	23 September 2011
		EP 2372685 A1	05 October 2011
		CN 105336296 A	17 February 2016
		CN 102194405 B	20 January 2016
		US 9299289 B2	29 March 2016
		KR 101199106 B1	09 November 2012
		EP 2372685 B1	11 May 2016
		JP 2011197627 A	06 October 2011
		JP 5158385 B2	06 March 2013
		US 2011227956 A1	22 September 2011
		US 2015097763 A1	09 April 2015
		US 8941567 B2	27 January 2015
CN 102956192 A	06 March 2013	GB 2493800 A	20 February 2013
		GB 2493800 B	30 April 2014
		CN 102956192 B	16 December 2015
		DE 102012105107 A9	25 April 2013
		US 9123294 B2	01 September 2015
		DE 102012105107 B4	09 October 2014
		US 2013043802 A1	21 February 2013
		KR 20130019620 A	27 February 2013
		DE 102012105107 A1	21 February 2013
		KR 101396004 B1	16 May 2014
CN 102842283 A	26 December 2012	CN 102842283 B	10 December 2014
KR 20040009285 A	31 January 2004	KR 100445435 B1	21 August 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/101702

A. 主题的分类 G09G 3/32 (2016.01) 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) G09G; G02F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 京东方, 像素, 有机发光, 电容, 两个, 第二, 稳压, 稳定, 节点, 电压, 均匀, 一致, pixel, OLED, capacitor, two, second, stabilization, node, voltage, uniform																							
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 106782324 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求1-15, 说明书第[0056]-[0100]段, 图1-7</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205722741 U (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第[0054]-[0076]段、第[0102]-[0105]段, 图6、7</td> <td>1-10, 19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102194405 A (三星移动显示器株式会社) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0042]-[0062]段, 图3-5</td> <td>1-10, 19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102956192 A (乐金显示有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102842283 A (北京大学深圳研究生院) 2012年 12月 26日 (2012 - 12 - 26) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20040009285 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2004年 1月 31日 (2004 - 01 - 31) 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	PX	CN 106782324 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求1-15, 说明书第[0056]-[0100]段, 图1-7	1-19	Y	CN 205722741 U (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第[0054]-[0076]段、第[0102]-[0105]段, 图6、7	1-10, 19	Y	CN 102194405 A (三星移动显示器株式会社) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0042]-[0062]段, 图3-5	1-10, 19	A	CN 102956192 A (乐金显示有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-19	A	CN 102842283 A (北京大学深圳研究生院) 2012年 12月 26日 (2012 - 12 - 26) 全文	1-19	A	KR 20040009285 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2004年 1月 31日 (2004 - 01 - 31) 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																					
PX	CN 106782324 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求1-15, 说明书第[0056]-[0100]段, 图1-7	1-19																					
Y	CN 205722741 U (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第[0054]-[0076]段、第[0102]-[0105]段, 图6、7	1-10, 19																					
Y	CN 102194405 A (三星移动显示器株式会社) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0042]-[0062]段, 图3-5	1-10, 19																					
A	CN 102956192 A (乐金显示有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-19																					
A	CN 102842283 A (北京大学深圳研究生院) 2012年 12月 26日 (2012 - 12 - 26) 全文	1-19																					
A	KR 20040009285 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2004年 1月 31日 (2004 - 01 - 31) 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 2017年 11月 21日		国际检索报告邮寄日期 2017年 12月 20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 罗朋 电话号码 (86-10)62414005																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/101702

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	106782324	A	2017年 5月 31日	无			
CN	205722741	U	2016年 11月 23日	无			
CN	102194405	A	2011年 9月 21日	KR	20110104708	A	2011年 9月 23日
				EP	2372685	A1	2011年 10月 5日
				CN	105336296	A	2016年 2月 17日
				CN	102194405	B	2016年 1月 20日
				US	9299289	B2	2016年 3月 29日
				KR	101199106	B1	2012年 11月 9日
				EP	2372685	B1	2016年 5月 11日
				JP	2011197627	A	2011年 10月 6日
				JP	5158385	B2	2013年 3月 6日
				US	2011227956	A1	2011年 9月 22日
				US	2015097763	A1	2015年 4月 9日
				US	8941567	B2	2015年 1月 27日
CN	102956192	A	2013年 3月 6日	GB	2493800	A	2013年 2月 20日
				GB	2493800	B	2014年 4月 30日
				CN	102956192	B	2015年 12月 16日
				DE	102012105107	A9	2013年 4月 25日
				US	9123294	B2	2015年 9月 1日
				DE	102012105107	B4	2014年 10月 9日
				US	2013043802	A1	2013年 2月 21日
				KR	20130019620	A	2013年 2月 27日
				DE	102012105107	A1	2013年 2月 21日
				KR	101396004	B1	2014年 5月 16日
CN	102842283	A	2012年 12月 26日	CN	102842283	B	2014年 12月 10日
KR	20040009285	A	2004年 1月 31日	KR	100445435	B1	2004年 8月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)