

(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
2015 年 11 月 12 日 (12.11.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/168954 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/077380
- (22) 国际申请日: 2014 年 5 月 13 日 (13.05.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410193937.5 2014 年 5 月 9 日 (09.05.2014) 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 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 徐向阳 (XU, Xiangyang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区天安数码城数码时代大厦 A 座 1409, Guangdong 518040 (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, LT, 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, 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,

[见续页]

- (54) Title: PIXEL DRIVE CIRCUIT AND DRIVE METHOD THEREFOR AND DISPLAY PANEL
- (54) 发明名称: 一种像素驱动电路及其驱动方法、显示面板

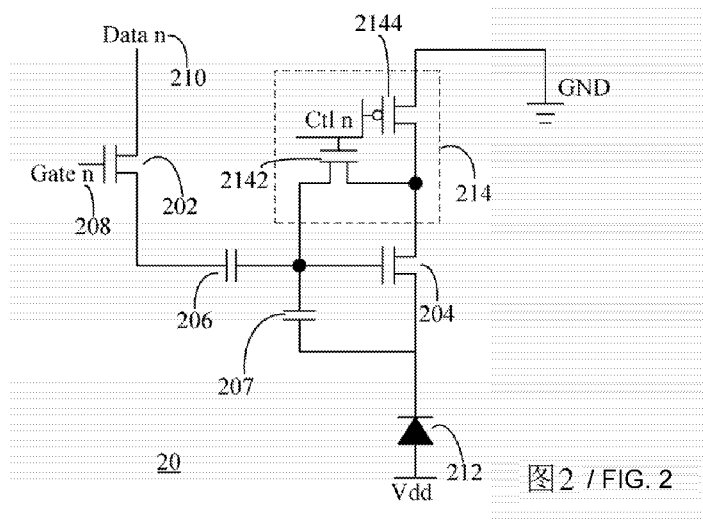


图2 / FIG. 2

(57) Abstract: A pixel drive circuit (20), comprising a first transistor (202), a second transistor (204), a third transistor (2142), a fourth transistor (2144), a first capacitor (206), a second capacitor (207) and an organic light emitting diode (212). A grid electrode of the first transistor (202) is connected to a scanning line (208); a drain electrode of the first transistor (202) is connected to a data line (210); a source electrode of the first transistor (202) is connected to one end of the first capacitor (206); the other end of the first capacitor (206) is connected to a grid electrode of the second transistor (204); a drain electrode of the second transistor (204) is connected to a negative electrode of the organic light emitting diode (212); a positive electrode of the organic light emitting diode (212) is used for being connected to a power line; a source electrode of the second transistor (204) is respectively connected to a drain electrode of the third transistor (2142) and a drain electrode of the fourth transistor (2144); a source electrode of the third transistor (2142) is connected to the grid electrode of the second transistor (204); a grid electrode of the third transistor (2142) and a grid electrode of the fourth transistor (2144) are used for receiving a compensation control voltage; and a source electrode of the fourth transistor (2144) is grounded. The pixel drive circuit can compensate for the drifting of a threshold voltage of the organic light emitting diode (212), thereby further improving the uniformity of the grey scale and picture of the organic light emitting diode (212).

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/168954 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 本国际公布:

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种像素驱动电路(20)，其包括第一晶体管(202)、第二晶体管(204)、第三晶体管(2142)、第四晶体管(2144)、第一电容(206)、第二电容(207)和有机发光二极管(212)，第一晶体管(202)的栅极连接扫描线(208)，第一晶体管(202)的漏极连接数据线(210)，第一晶体管(202)的源极连接第一电容(206)的一端，第一电容(206)的另一端连接第二晶体管(204)的栅极，第二晶体管(204)的漏极连接有机发光二极管(212)的阴极，有机发光二极管(212)的阳极用于连接电源线，第二晶体管(204)的源极分别连接第三晶体管(2142)的漏极和第四晶体管(2144)的漏极，第三晶体管(2142)的源极连接第二晶体管(204)的栅极，第三晶体管(2142)的栅极和第四晶体管(2144)的栅极用于接收补偿控制电压，第四晶体管(2144)的源极接地。该像素驱动电路可补偿有机发光二极管(212)的阈值电压的漂移，进而提高有机发光二极管(212)灰阶和画面的均一性。

发明名称：一种像素驱动电路及其驱动方法、显示面板

技术领域

- [1] 本发明涉及有机发光显示技术领域，具体地，涉及一种像素驱动电路及其驱动方法、显示面板。

背景技术

- [2] 在主动矩阵式有机发光二极管(Active Matrix Organic Type Light Emitting Diode, AMOLED)显示面板中，许多效应会造成面板的均匀性变差。因为AMOLED显示面板的亮度与有机发光二极管的电流成正比，电流的准位会影响AMOLED显示面板的显示均匀度，若要将不均匀性控制在约 $\pm 1\%$ 的范围内，需要将AMOLED显示面板的电流控制在 $\pm 1\%$ 的范围内。由于大部分的集成电路都只传输电压信号，而不是电流信号，所以在AMOLED显示面板中，要控制像素的亮度在 $\pm 1\%$ 是困难的，其需将电压信号转变成电流信号，然后将转变结果在一帧周期内储存在像素内。事实上，由于AMOLED显示面板的晶体管的阈值电压和迁移率会随着时间的偏移，这些缺点会造成显示面板亮度的不均匀性。
- [3] 图1为传统的AMOLED显示面板的像素驱动电路图。AMOLED显示面板的像素驱动电路10主要包括第一晶体管(TFT1)102、第二晶体管(TFT2)104、控制电容(C)106、扫描线(Gate n)108与数据线(Data n)110。如图1所示，传统的AMOLED显示面板的像素驱动电路10中并没有包括补偿电路，若AMOLED显示面板的组件发生变异时，驱动电压与载子移动率会一起改变，而AMOLED显示面板的像素驱动电路10并无法补偿载子移动率的变化。
- [4] 因此，如上所述，存在一种需求，设计一种AMOLED显示面板的像素驱动电路的补偿电路，使显示屏发光亮度的均匀性和稳定性控制在可容许的范围内。

对发明的公开

技术问题

- [5] 本发明的一个目的在于设计一种AMOLED的像素驱动电路，使流过有机发光二极管的电流与阈值电压无关，进而改善显示面板亮度的均匀性与稳定性。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 本发明构造了一种像素驱动电路，所述像素驱动电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第一电容、第二电容和有机发光二极管，所述第一晶体管为所述扫描线的开关，所述第二晶体管为所述有机发光二极管的驱动开关，所述第一电容用于储存所述数据线传输的数据信号灰阶电压，进而控制所述第二晶体管对所述有机发光二极管的驱动电流，所述补偿电路包括：第三晶体管，其源极连接所述第一电容与所述第二电容，漏极连接所述第二晶体管的源极；第四晶体管，其源极接地，漏极连接所述第二晶体管的所述源极与所述第三晶体管的漏极，而所述第三晶体管的栅极与所述第四晶体管的栅极用于接收补偿控制电压。
- [7] 在本发明一实施例中，所述第三晶体管为N沟道场效应晶体管，所述第四晶体管为P沟道场效应晶体管。
- [8] 本发明的另一个目的在于设计一种主动矩阵式有机发光二极管显示面板的像素驱动电路的补偿方法，使显示面板发光亮度的均匀性和稳定性控制在可容许的范围内。
- [9] 为解决上述技术问题，本发明构造了一种像素驱动电路的驱动方法，其包括：关断所述第一晶体管，导通所述第三晶体管，关断所述第四晶体管，补偿所述第二晶体管的阈值电压；导通所述第一晶体管，关断所述第三晶体管，导通所述第四晶体管，为所述第一电容充电；关断所述第一晶体管和第三晶体管，导通所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管，使所述有机发光二极管发光。
- [10] 在本发明一实施例中，关断所述第一晶体管，导通所述第三晶体管，关断所述第四晶体管，补偿所述第二晶体管的阈值电压具体包括：输入低电压电平至所述扫描线，使所述补偿控制电压为高电压电平，以关断所述第一晶体管，导通所述第三晶体管，关断所述第四晶体管，补偿所述第二晶体管的阈值电压。
- [11] 在本发明一实施例中，导通所述第一晶体管，关断所述第三晶体管，导通所述第四晶体管，为所述第一电容充电具体包括：输入高电压电平至所述扫描线，

输入高电压电平至所述数据线，使所述补偿控制电压为低电压电平，以导通所述第一晶体管，关断所述第三晶体管，导通所述第四晶体管，为所述第一电容充电。

[12] 在本发明一实施例中，关断所述第一晶体管和第三晶体管，导通所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管，使所述有机发光二极管发光具体包括：输入低电压电平至所述扫描线，输入高电压电平至所述电源线，使所述补偿控制电压为低电压电平，以关断所述第一晶体管和第三晶体管，导通所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管，使所述有机发光二极管发光。

[13] 为解决上述技术问题，本发明构造了一种显示面板，包括上述的像素驱动电路。

[14] 在本发明一实施例中，所述像素驱动电路形成于阵列基板上，所述阵列基板上设置有多条数据线和栅极线，所述多条数据线和栅极线限定了多个所述像素驱动电路；所述阵列基板还包括驱动芯片，用于为所述数据线、栅极线和补偿控制电压提供时序信号，为所述电源线提供电源信号。

[15] 在本发明一实施例中，所述显示面板为主动矩阵式有机发光二极管显示面板。

[16] 在本发明一实施例中，所述显示面板的亮度由流过所述有机发光二极管的电流决定。

发明的有益效果

有益效果

[17] 从设计一种AMOLED显示面板的驱动设计上，补偿了AMOLED的阈值电压的漂移，进而提高有机发光二极管灰阶和画面的均一性。

对附图的简要说明

附图说明

[18] 图1显示传统AMOLED显示面板的像素驱动电路的电路图；

[19] 图2显示本发明实施例的AMOLED显示面板的像素驱动电路的电路图；

[20] 图3为本发明实施例的AMOLED显示面板的像素驱动电路的时序图；

[21] 图4A至图4C显示本发明的像素驱动电路的导通示意图；

[22] 图5显示本发明的AMOLED显示面板的像素驱动电路的补偿驱动方法的流程图

。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [23] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。
- [24] 图2显示本发明实施例的AMOLED显示面板的像素驱动电路图。像素驱动电路形成于阵列基板上，阵列基板上设置有多条数据线和栅极线，多条数据线和多条栅极线限定了多个像素驱动电路。另外，阵列基板还包括驱动芯片，用于为数据线、栅极线和补偿控制电压提供时序信号，为电源线提供电源信号。如图2所示，本发明的AMOLED显示面板的像素驱动电路20为4T2C(四个晶体管(Thin Film Transistor, TFT)以及二个电容)电路，其主要包括第一晶体管(TFT1)202、第二晶体管(TFT2)204、第一电容(C1)206、第二电容(C2)207、扫描线(Gate Line)208、数据线(Data Line)210、有机发光二极管(OLED)212与补偿电路214。第一晶体管202为扫描线208的开关，第一晶体管202的栅极连接扫描线208，漏极连接数据线210，而源极连接第一电容206的一端。第二晶体管204为有机发光二极管212的驱动开关，第二晶体管204的漏极连接到有机发光二极管212的阴极，而其栅极连接到第一电容206的另一端。有机发光二极管212的阳极连接电源线。第一电容206用于储存数据线210传输的数据信号灰阶电压，进而控制第二晶体管204对有机发光二极管212的驱动电流。扫描线208用于传送扫描信号至晶体管，控制第一晶体管202的开启与关闭。数据线210用于传送数据信号给第二晶体管204。而补偿电路214包括第三晶体管2142与第四晶体管2144，第二晶体管204的源极分别连接第三晶体管2142与第四晶体管2144的漏极。第三晶体管2142的源极连接第二晶体管204的漏极，第三晶体管2142的栅极连接第四晶体管2144的栅极以接收补偿控制电压 Ctl_n ，第四晶体管2144的源极接地。藉由补偿控制电压 Ctl_n 控制第三晶体管2142与第四晶体管2144的开启与关闭，让流过有机

发光二极管212的电流与第二晶体管204的阈值电压 V_{th} 无关，达到改善AMOLED显示面板的亮度问题，显示面板的均匀度将可以有效提升。另外，在此需要说明的是，在此实施例中，第一晶体管202、第二晶体管204与第三晶体管2142为N沟道场效应晶体管(NMOS)晶体管，而第四晶体管2144为P沟道场效应晶体管(PMOS)晶体管，但是在不同实施例中，也可以将实施例中的NMOS晶体管改为PMOS晶体管，而PMOS晶体管改为NMOS晶体管，在此并不局限。

- [25] 图3为本发明实施例的AMOLED显示面板的像素驱动电路的时序图。如图3所示，在第一阶段 t_1 ，此时间阶段又称为阈值电压 V_{th} 的补偿阶段，输入低电压电平至扫描线208，而补偿控制电压 Ctl_n 为高电压电平，以关断第一晶体管204，导通第三晶体管2142，关断第四晶体管2144，此时第二晶体管204的栅极电压为阈值电压 V_{th} ，从而在第一阶段 t_1 可补偿第二晶体管204的阈值电压 V_{th} ，如图4A所示。在第二阶段 t_2 ，在此阶段为第一电容的充电期间。输入高电压电平至扫描线208，输入高电压电平至数据线210，使补偿控制电压 Ctl_n 为低电压电平，导通第一晶体管204，关断第三晶体管2142，导通第四晶体管2144。当第一晶体管202为导通状态，数据线210的信号将会传递至第二晶体管204的栅极，且开始为第一电容206充电，如图4B所示。而此时第二晶体管204的栅极电压为 $(V_{dd}-V_{data}) * C_1 / (C_1 + C_2) + V_{th}$ ，其中 V_{dd} 为驱动电压， V_{data} 为数据线210的信号电压，第二晶体管204为导通的状态。根据晶体管的电流公式： $I = 1/2 * C_x * (u * W/L) * (V_g - V_{th})^2$ ，其中， C_x 为晶体管的栅氧层单位面积电容， u 为晶体管的电子迁移率， W 为晶体管的宽度， L 为晶体管的长度，可以得知流过有机发光二极管212的电流为 $I = 1/2 * C_x * (u * W/L) * ((V_{dd} - V_{data}) * C_1 / (C_1 + C_2))^2$ ，由电流公式中可以得知，通过有机发光二极管212的电流 I 与阈值电压 V_{th} 无关。藉由第三晶体管2142与第四晶体管2144的设计，让流过有机发光二极管212的电流 I 与阈值电压 V_{th} 无关，使显示面板发光亮度的均匀性稳定，不会随着阈值电压的偏移而不稳定。接着，在第三阶段 t_3 ，输入低电压电平至扫描线208，输入高电压电平至电源线，而补偿控制电压 Ctl_n 为低电压电平，关断第一晶体管204，关断第三晶体管2142，导通第四晶体管2144，在此阶段，像素驱动电路20中的有机发光二极管212开始发光。透过上述的驱动方法，改善显示面板的均匀度。

- [26] 图5显示本发明的AMOLED显示面板的像素驱动电路的补偿方法的流程图。下列的叙述是配合图3的组件符号作说明。此AMOLED的像素驱动电路20同样包括第一晶体管(TFT1)202、第二晶体管204、第一电容(C1)206、第二电容(C2)207、扫描线(Gate Line)208、数据线(Data Line)210、有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)212与补偿电路214。而补偿电路214包括第三晶体管2142与第四晶体管2144。如图5所示,在步骤S502中,关断第一晶体管202,导通第三晶体管2142,关断第四晶体管2144,补偿第二晶体管204的阈值电压。此阶段又称为阈值电压补偿时间。在此阶段,输入低电压电平至扫描线208,使补偿控制电压为高电压电平,第二晶体管204的栅极电压值为阈值电压 V_{th} 。在步骤S504中,导通第一晶体管202,关断第三晶体管2142,导通第四晶体管2144,为第一电容206充电。输入高电压电平至扫描线208,输入高电压电平至数据线210,使补偿控制电压 Ctl_n 为低电压电平,因此数据线210的信号将会传递至第二晶体管204的栅极,而流过有机发光二极管212的电流为 $I = 1/2 * C_x * (u * W/L) * ((V_{dd} - V_{data}) * C_1 / (C_1 + C_2))^2$ 。由上述的电流公式可以明显看出,在公式中并没有阈值电压 V_{th} ,流过有机发光二极管212的电流 I 与阈值电压 V_{th} 无关。透过上述的补偿驱动方法,在AMOLED显示面板的像素驱动电路20中,让流过有机发光二极管212的电流 I 与阈值电压 V_{th} 无关,因此流过有机发光二极管212的电流 I 不会因为阈值电压 V_{th} 的漂移,造成AMOLED显示面板发光亮度不均匀。接着,在步骤S506中,输入低电压电平至扫描线208,输入高电压电平至电源线,使补偿控制电压 Ctl_n 为低电压电平,关断第一晶体管204与第三晶体管2142,导通第二晶体管207、第四晶体管2144与有机发光二极管212。在此阶段,使有机发光二极管212开始发光。透过上述的驱动方法,改善显示面板的均匀度。
- [27] 如上所述,透过在AMOLED显示面板的像素驱动电路中加入第三晶体管与第四晶体管,补偿第二晶体管的阈值电压 V_{th} ,让流过有机发光二极管212的电流与阈值电压 V_{th} 无关。本发明的有益效果为:从AMOLED显示面板的驱动设计上,补偿了AMOLED的阈值电压的漂移,从而提高有机发光二极管灰阶与画面的均一性。
- [28] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以

限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

发明实施例

本发明的实施方式

[29]

工业实用性

[30]

序列表自由内容

[31]

权利要求书

- [权利要求 1] 一种像素驱动电路, 包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第一电容、第二电容和有机发光二极管, 所述第一晶体管的栅极连接扫描线, 所述第一晶体管的漏极连接数据线, 所述第一晶体管的源极连接所述第一电容的一端, 所述第一电容的另一端连接所述第二晶体管的栅极, 所述第二晶体管的漏极连接所述有机发光二极管的阴极, 所述有机发光二极管的阳极用于连接电源线, 所述第二晶体管的源极分别连接所述第三晶体管的漏极和所述第四晶体管的漏极, 所述第三晶体管的源极连接所述第二晶体管的栅极, 所述第三晶体管的栅极和所述第四晶体管的栅极用于接收补偿控制电压, 所述第四晶体管的源极接地, 其中所述补偿控制电压用于控制所述第三晶体管与所述第四晶体管的开启与关闭, 让流过所述有机发光二极管的电流与所述第二晶体管的阈值电压无关。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的像素驱动电路, 其中所述第三晶体管为N沟道场效应晶体管, 所述第四晶体管为P沟道场效应晶体管。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的像素驱动电路, 其中当所述第一晶体管关断、所述第三晶体管导通、及所述第四晶体管关断时, 所述第二晶体管的阈值电压被补偿。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的像素驱动电路, 其中当所述第一晶体管导通、所述第三晶体管关断、及所述第四晶体管导通时, 所述第一电容被充电。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的像素驱动电路, 其中当所述第一晶体管和第三晶体管关断, 所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管导通时, 所述有机发光二极管发光。
- [权利要求 6] 一种如权利要求1或2所述的像素驱动电路的驱动方法, 其中所述驱动方法包括:
关断所述第一晶体管, 导通所述第三晶体管, 关断所述第四晶体

管，补偿所述第二晶体管的阈值电压；

导通所述第一晶体管，关断所述第三晶体管，导通所述第四晶体管，为所述第一电容充电；

关断所述第一晶体管和第三晶体管，导通所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管，使所述有机发光二极管发光。

[权利要求 7]

根据权利要求6所述的驱动方法，其中所述关断所述第一晶体管，导通所述第三晶体管，关断所述第四晶体管，补偿所述第二晶体管的阈值电压具体包括：

输入低电压电平至所述扫描线，使所述补偿控制电压为高电压电平，以关断所述第一晶体管，导通所述第三晶体管，关断所述第四晶体管，补偿所述第二晶体管的阈值电压。

[权利要求 8]

根据权利要求7所述的驱动方法，其中所述导通所述第一晶体管，关断所述第三晶体管，导通所述第四晶体管，为所述第一电容充电具体包括：

输入高电压电平至所述扫描线，输入高电压电平至所述数据线，使所述补偿控制电压为低电压电平，以导通所述第一晶体管，关断所述第三晶体管，导通所述第四晶体管，为所述第一电容充电。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的驱动方法，其中所述关断所述第一晶体管和第三晶体管，导通所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管，使所述有机发光二极管发光具体包括：

输入低电压电平至所述扫描线，输入高电压电平至所述电源线，使所述补偿控制电压为低电压电平，以关断所述第一晶体管和第三晶体管，导通所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管，使所述有机发光二极管发光。

[权利要求 10]

一种显示面板，包括权利要求1~2中任一项所述的像素驱动电路。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的显示面板，其中所述像素驱动电路形成于阵列基板上，所述阵列基板上设置有多条数据线和栅极线，所述

多条数据线和栅极线限定了多个所述像素驱动电路；所述阵列基板还包括驱动芯片，用于为所述数据线、栅极线和补偿控制电压提供时序信号，为所述电源线提供电源信号。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的显示面板，其中所述显示面板为主动矩阵式有机发光二极管显示面板。

[权利要求 13] 根据权利要求10所述的显示面板，其中所述显示面板的亮度由流过所述有机发光二极管的电流决定。

[权利要求 14] 根据权利要求10所述的显示面板，其中当所述第一晶体管关断、所述第三晶体管导通、及所述第四晶体管关断时，所述第二晶体管的阈值电压被补偿；当所述第一晶体管导通、所述第三晶体管关断、及所述第四晶体管导通时，所述第一电容被充电。

[权利要求 15] 根据权利要求10所述的显示面板，其中当所述第一晶体管和第三晶体管关断，所述第二晶体管、第四晶体管和有机发光二极管导通时，所述有机发光二极管发光。

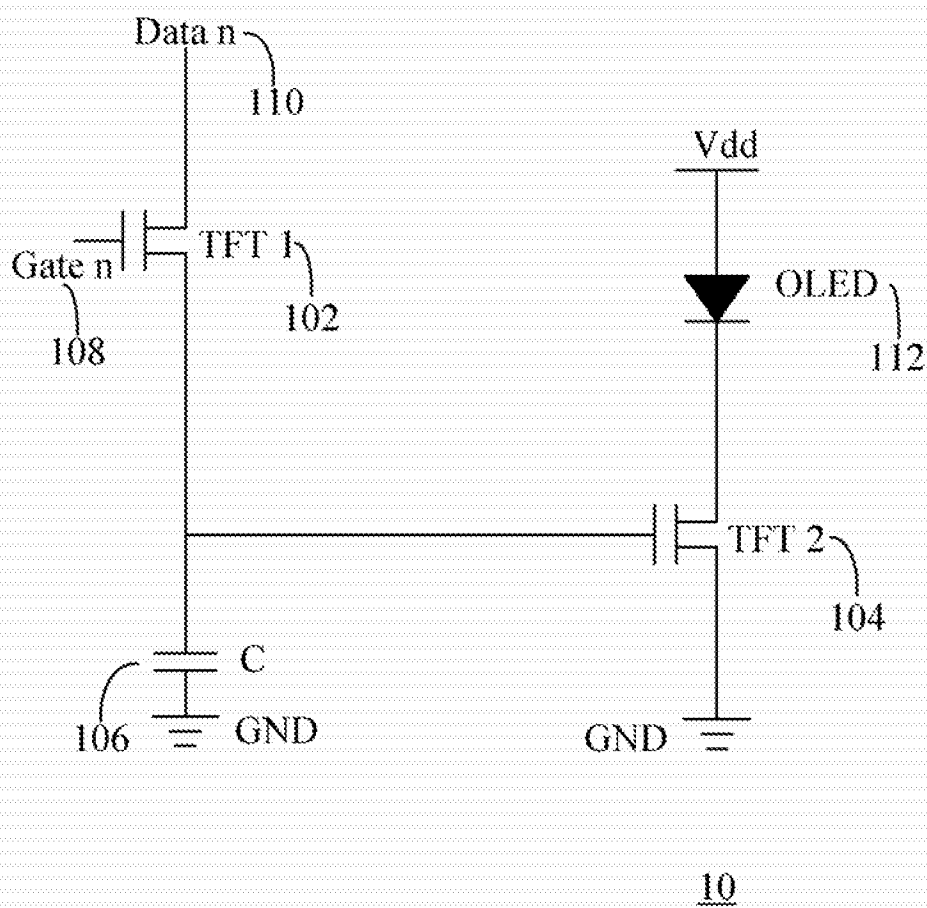


图 1

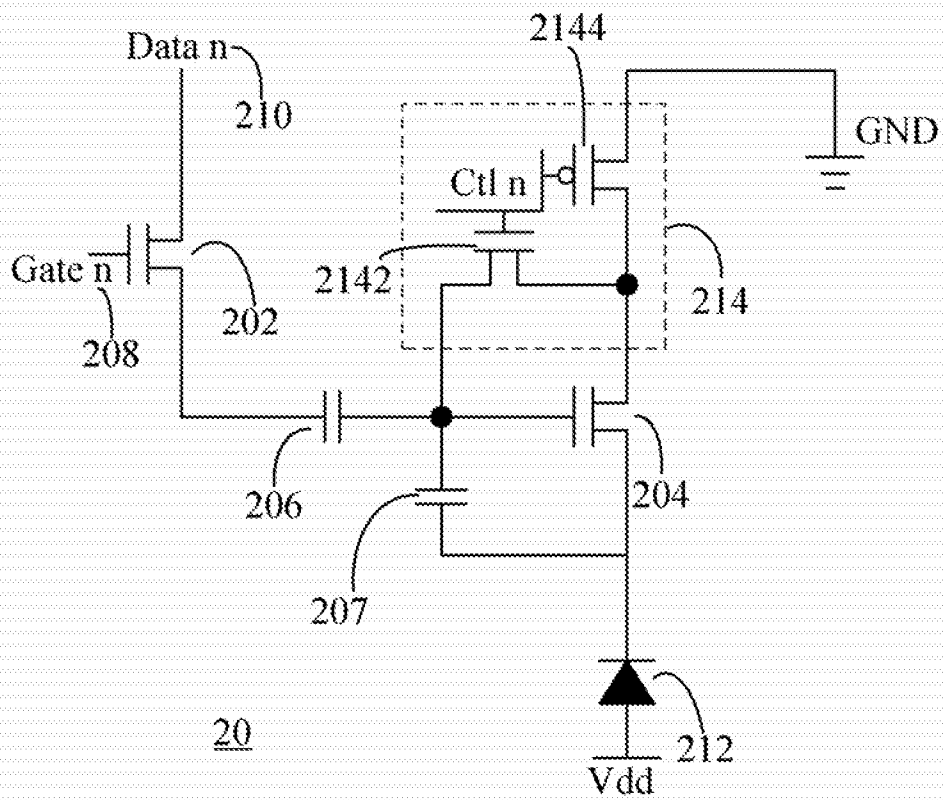
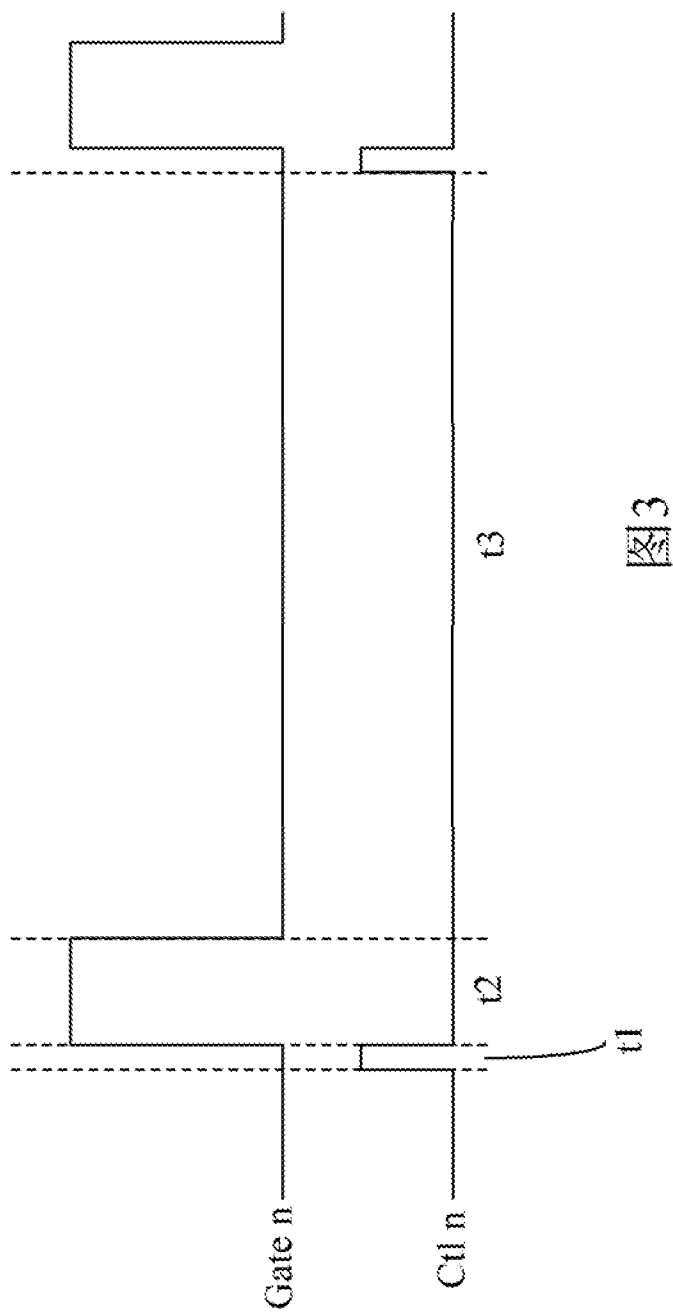


图2



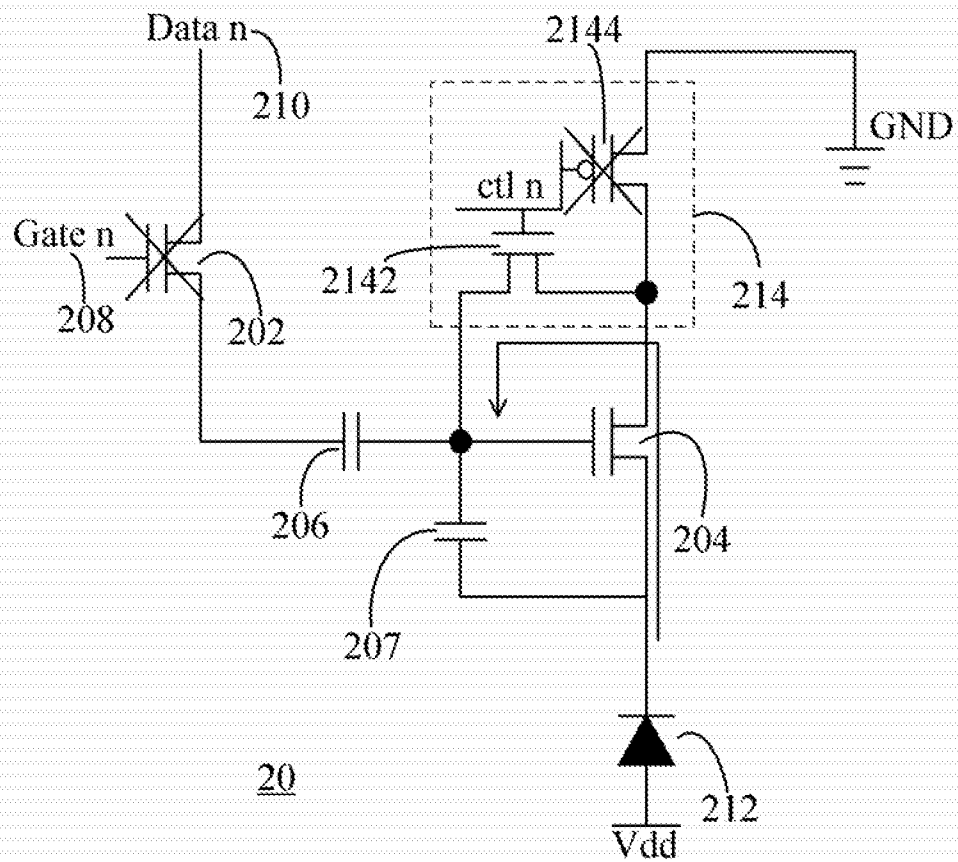


图4A

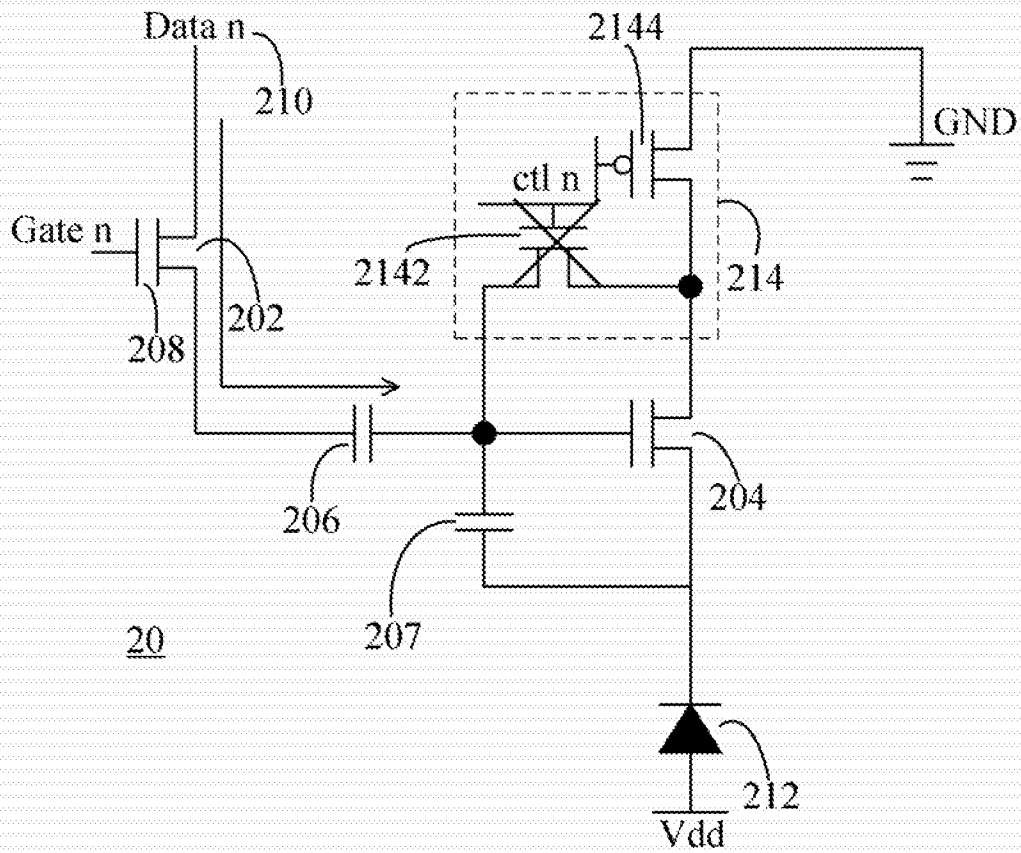


图4B

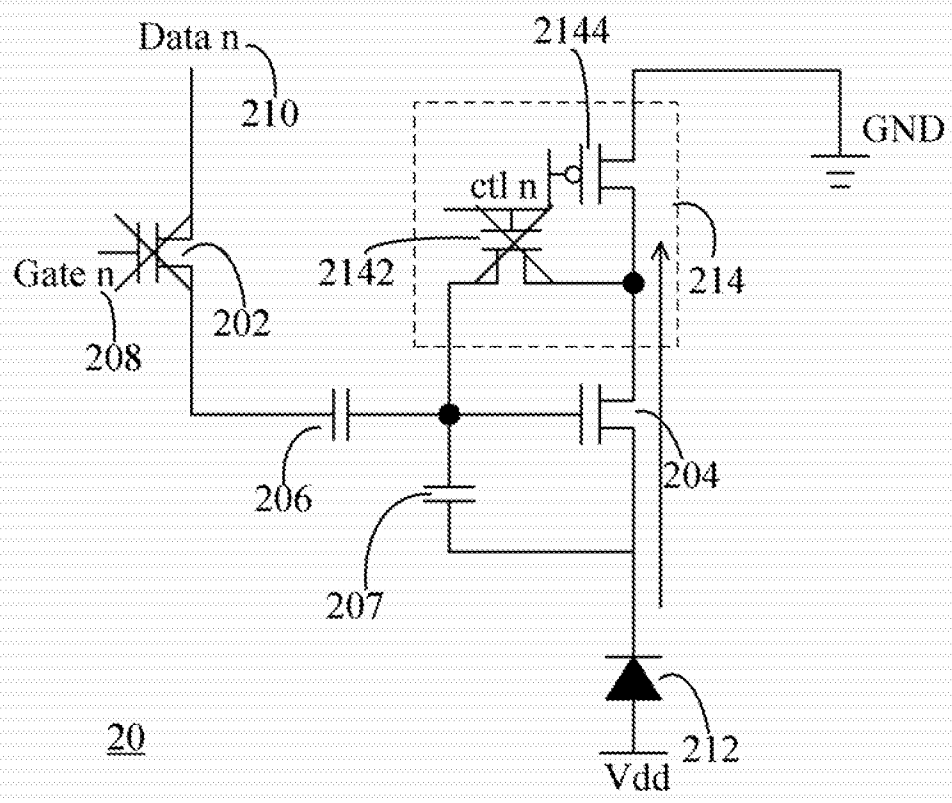


图4C

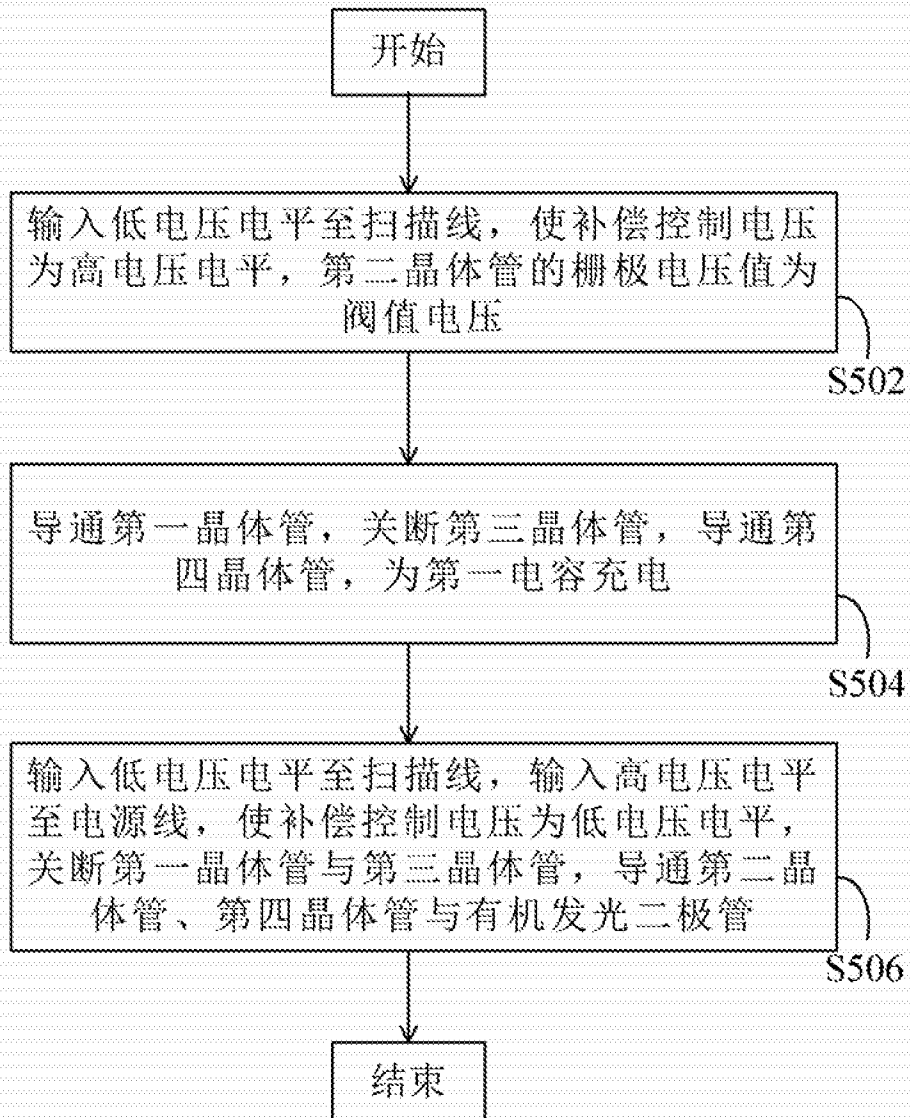


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/077380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (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)

G09G, 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)

EPODOC; WPI; CNPAT; CNKI: pixel, driv+, capacity, capacitance, compensation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6229506 B1 (SARNOFF CORPORATION), 08 May 2001 (08.05.2001), description, column 4, line 35 to column 5, line 31, and figures 1, 3 and 5	1-15
A	CN 102832229 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 19 December 2012 (19.12.2012), the whole document	1-15
A	CN 103545343 A (SHENZHEN DANBOND INVESTMENT GROUP CO., LTD.), 29 January 2014 (29.01.2014), the whole document	1-15
A	CN 103681767 A (SHANGHAI ADVANCED RESEARCH INSTITUTE, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 26 March 2014 (26.03.2014), the whole document	1-15
A	CN 203179478 U (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 September 2013 (04.09.2013), the whole document	1-15

☐ 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 18 December 2014 (18.12.2014)	Date of mailing of the international search report 30 December 2014 (30.12.2014)
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 LIU, Jiye Telephone No.: (86-10) 62413650

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/077380

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 6229506 B1	08 May 2001	WO 9848403 A1	29 October 1998
		EP 0978114 A1	09 February 2000
		KR 20010020114 A	15 March 2001
		KR 20050084509 A	26 August 2005
		KR 100559078 B1	13 March 2006
		JP 2002514320 A	14 May 2002
		JP 4251377 B2	08 April 2009
CN 102832229 A	19 December 2012	None	
CN 103545343 A	29 January 2014	CN 103680412 A	26 March 2014
CN 103681767 A	26 March 2014	None	
CN 203179478 U	04 September 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/077380

A. 主题的分类

G09G 3/32(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)

G09G, 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))

EPDOC; WPI; CNPAT; CNKI; 像素, 驱动, 电容, 补偿, pixel, driv+, capacity, capacitance, compensation

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	US 6229506 B1 (SARNOFF CORPORATION) 2001年 5月 08日 (2001 - 05 - 08) 说明书第4栏第35行至第5栏第31行、附图1, 3, 5	1-15
A	CN 102832229 A (京东方科技集团股份有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文	1-15
A	CN 103545343 A (深圳丹邦投资集团有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 全文	1-15
A	CN 103681767 A (中国科学院上海高等研究院) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-15
A	CN 203179478 U (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 04日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-15

☐ 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

2014年 12月 18日

国际检索报告邮寄日期

2014年 12月 30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

受权官员

刘继业

电话号码 (86-10)62413650

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/077380

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)
US	6229506	B1	2001年 5月 08日	WO	9848403	A1	1998年 10月 29日
				EP	0978114	A1	2000年 2月 09日
				KR	20010020114	A	2001年 3月 15日
				KR	20050084509	A	2005年 8月 26日
				KR	100559078	B1	2006年 3月 13日
				JP	2002514320	A	2002年 5月 14日
				JP	4251377	B2	2009年 4月 08日
CN	102832229	A	2012年 12月 19日	无			
CN	103545343	A	2014年 1月 29日	CN	103680412	A	2014年 3月 26日
CN	103681767	A	2014年 3月 26日	无			
CN	203179478	U	2013年 9月 04日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)