

(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
2021 年 1 月 7 日 (07.01.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/000235 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3225 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/094271

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 1 日 (01.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

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

(72) 发明人: 龙跃(**LONG, Yue**); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
黄炜贇(**HUANG, Weiyun**); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
曾超(**ZENG, Chao**); 中国北京市北京经济技
术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 黄
耀(**HUANG, Yao**); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 李孟
(**LI, Meng**); 中国北京市北京经济技术开发区
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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL, DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD

(54) 发明名称: 显示面板、显示装置及驱动方法

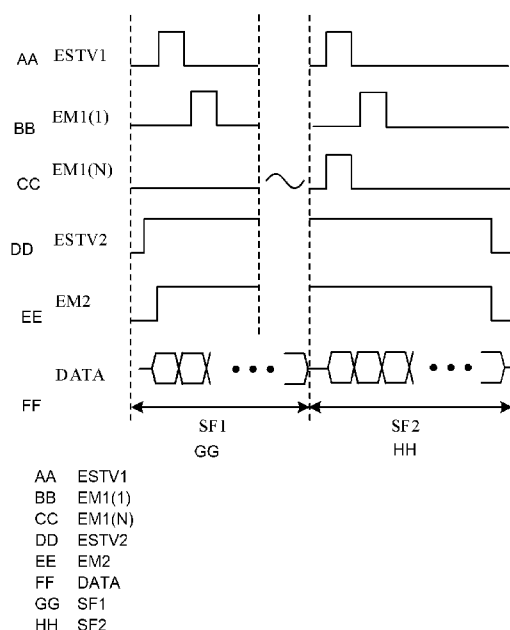


图 22

(57) **Abstract:** A display panel, a display device, and a driving method. The display panel comprises a plurality of display regions, and the plurality of display regions comprise a first display region and a second display region that are parallel to one another and do not overlapped. The first display region comprises a plurality of rows of first pixel units arranged in an array, and the second display region comprises a plurality of rows of second pixel units arranged in an array. The display panel further comprises a first light-emitting control scan driving circuit used for controlling the plurality of rows of first pixel units to emit light, and a second light-emitting control

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, 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))。

scan driving circuit used for controlling the plurality of rows of second pixel units to emit light. The driving method comprises: enabling each image frame of the first display region to comprise a first sub-frame and a second sub-frame that do not overlap with each other; in the first sub-frame, providing a first start signal to the first light-emitting control scan driving circuit so that the plurality of rows of first pixel units in the first display region complete display; in the first sub-frame, providing a second start signal to the second light-emitting control scan driving circuit so that the second light-emitting control scan driving circuit controls the second display region to not emit light; in the second sub-frame, providing the first start signal to the first light-emitting control scan driving circuit again so that the plurality of rows of first pixel units in the first display region complete the display; and in the second sub-frame, providing the second start signal to the second light-emitting control scan driving circuit so that the second light-emitting control scan driving circuit controls the second display region to not emit light. The second start signal and the first start signal are each applied independently, and the display panel may complete display scanning once within the time period of each image frame.

(57) 摘要: 一种显示面板、显示装置及驱动方法, 该显示面板包括多个显示区域, 多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域和第二显示区域, 第一显示区域包括呈阵列排布的多行第一像素单元, 第二显示区域包括呈阵列排布的多行第二像素单元, 显示面板还包括用于控制多行第一像素单元进行发光的第一发光控制扫描驱动电路, 以及用于控制多行第二像素单元进行发光的第二发光控制扫描驱动电路, 驱动方法包括: 使得第一显示区域的每个图像帧包括彼此不重叠的第一子帧和第二子帧, 并且在第一子帧中, 向第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号, 使得第一显示区域中的多行第一像素单元完成显示, 在第一子帧中, 向第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号, 使得第二发光控制扫描驱动电路控制第二显示区域不发光, 在第二子帧中, 向第一发光控制扫描驱动电路再提供第一起始信号, 使得第一显示区域中的多行第一像素单元完成显示, 在第二子帧中, 向第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号, 使得第二发光控制扫描驱动电路控制第二显示区域不发光, 第二起始信号与第一起始信号分别独立施加, 所述显示面板在每个所述图像帧的时间内可以完成一次显示扫描。

显示面板、显示装置及驱动方法

技术领域

5 本公开的实施例涉及一种显示面板、显示装置及驱动方法。

背景技术

可弯折是 AMOLED (Active-matrix organic light-emitting diode, 有源矩阵有机发光二极管) 柔性屏的主要优势之一, 折叠屏就是 AMOLED 柔性屏的一种示例。折叠屏通常是将整个屏幕分为两部分, 其中一部分是主屏, 另一部分是副屏。例如, 该折叠屏在展平状态下主屏和副屏同时发光, 而该折叠屏在折叠状态下, 主屏发光而副屏不发光, 或者副屏发光而主屏不发光。

发明内容

15 本公开至少一实施例提供一种用于显示面板的驱动方法, 所述显示面板包括多个显示区域, 所述多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域和第二显示区域, 所述第一显示区域包括呈阵列排布的多行第一像素单元, 所述第二显示区域包括呈阵列排布的多行第二像素单元, 所述显示面板还包括用于控制所述多行第一像素单元进行发光的第一发光控制扫描驱动电路, 以及用于控制所述多行第二像素单元进行发光的第二发光控制扫描驱动电路, 所述驱动方法包括: 使得所述第一显示区域的每个图像帧包括彼此不重叠的第一子帧和第二子帧, 并且在所述第一子帧中, 向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号, 使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示, 在所述第一子帧中, 向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号, 使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光, 在所述第二子帧中, 向所述第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号, 使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示, 在所述第二子帧中, 向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号, 使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光, 所述第二起始信号与所述第一起始信号分别独立施加, 所述显示面板在每个所述图像帧的时间内可以完成一次显示扫描。

例如，本公开一实施例提供的驱动方法还包括：在所述第一子帧以及所述第二子帧中，向所述第一显示区域提供数据信号而不向所述第二显示区域提供数据信号。

5 例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，所述显示面板还包括用于控制所述多行第一像素单元以及所述多行第二像素单元进行显示扫描的开关控制扫描驱动电路，所述驱动方法还包括：在所述第一子帧中，在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时，还向所述开关控制扫描驱动电路提供帧扫描信号，在所述第二子帧中，在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时，还向所述开关控制扫描驱动电路提供所述帧扫描信号。
10

例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光包括：向所述第二发光控制扫描驱动电路提供电平为无效电平的第二起始信号。

15 例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，在所述第一子帧和所述第二子帧之间具有消隐子时段，所述第一显示区域在所述消隐子时段中不进行

例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，所述消隐子时段持续的时间为消隐时段持续的时间的一半，所述消隐时段为相邻的两个所述图像帧之间的时间。
20

例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，所述图像帧的频率包括60Hz。

例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，所述图像帧的频率包括60Hz，所述数据信号的频率包括120Hz。

25 例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，所述多个显示区域还包括第三显示区域，所述第三显示区域和所述第一显示区域以及所述第二显示区域并列且不重叠，所述第三显示区域包括呈阵列排布的多行第三像素单元，所述显示面板还包括用于控制所述多行第三像素单元进行发光的第三发光控制扫描驱动电路，所述驱动方法还包括：使得所述每个图像帧还包括和所述
30 所述第一子帧以及所述第二子帧均不重叠的第三子帧，在所述第三子帧中，向所述第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号，使得所述第一显

示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，在所述第三子帧中，向所述第三发光控制扫描驱动电路提供第三起始信号，使得所述第三发光控制扫描驱动电路控制所述第三显示区域不发光，所述第三起始信号与所述第一起始信号分别独立施加。

5 例如，在本公开一实施例提供的驱动方法中，所述第三起始信号和所述第二起始信号相同且分别独立施加。

本公开至少一实施例还提供一种显示面板，包括多个显示区域、多个发光控制扫描驱动电路以及控制电路，所述多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域包括呈阵列排布的多
10 行第一像素单元，所述第二显示区域包括呈阵列排布的多行第二像素单元，所述多个发光控制扫描驱动电路包括用于控制所述多行第一像素单元进行发光的第一发光控制扫描驱动电路，以及用于控制所述多行第二像素单元进行发光的第二发光控制扫描驱动电路，所述第一显示区域的每个图像帧包括彼此不重叠的第一子帧和第二子帧，所述控制电路与所述第一发光控制扫描
15 驱动电路以及所述第二发光控制扫描驱动电路电连接，且被配置为：在所述第一子帧中，向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号，使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，在所述第一子帧中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光，在所述第二子帧中，向所述
20 第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号，使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，在所述第二子帧中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光，所述第二起始信号与所述第一起始信号分别由所述控制电路独立提供。

25 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述控制电路还被配置为：在所述第一子帧以及所述第二子帧中，向所述第一显示区域提供数据信号而不向所述第二显示区域提供数据信号。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括用于控制所述多行第一像素单元以及所述多行第二像素单元进行显示扫描的开关控制扫描驱动电路，
30 所述控制电路还被配置为：在所述第一子帧中，在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时，还向所述开关控制扫描驱动电路提供帧扫描

信号, 在所述第二子帧中, 在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时, 还向所述开关控制扫描驱动电路提供所述帧扫描信号。

例如, 在本公开一实施例提供的显示面板中, 向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号, 使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光包括: 向所述第二发光控制扫描驱动电路提供电平为无效电平的所述第二起始信号。

例如, 在本公开一实施例提供的显示面板中, 所述多个显示区域还包括第三显示区域, 所述第三显示区域和所述第一显示区域以及所述第二显示区域并列且不重叠, 所述第三显示区域包括呈阵列排布的多行第三像素单元, 所述显示面板还包括用于控制所述多行第三像素单元进行发光的第三发光控制扫描驱动电路, 所述控制电路还被配置为: 使得所述每个图像帧还包括和所述第一子帧以及所述第二子帧均不重叠的第三子帧, 在所述第三子帧中, 向所述第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号, 使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示, 在所述第三子帧中, 向所述第三发光控制扫描驱动电路提供第三起始信号, 使得所述第三发光控制扫描驱动电路控制所述第三显示区域不发光, 所述第三起始信号与所述第一起始信号分别由所述控制电路独立提供。

例如, 在本公开一实施例提供的显示面板中, 所述控制电路包括时序控制器。

例如, 在本公开一实施例提供的显示面板中, 所述显示面板为可折叠的显示面板且包括折叠轴, 所述第一显示区域与所述第二显示区域沿所述折叠轴划分。

本公开至少一实施例还提供一种显示装置, 包括如本公开的实施例提供的任一显示面板。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案, 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公开的一些实施例, 而非对本公开的限制。

图 1 为一种显示面板的示意图;

图 2 为一种像素电路的电路图;

图 3 为一种用于图 2 所示的像素电路的驱动方法的时序图；

图 4A 至图 4C 分别为图 2 所示的像素电路对应于图 3 中三个阶段的电路示意图；

图 5 为一种发光控制移位寄存器单元的电路图；

5 图 6 为一种用于图 5 所示的发光控制移位寄存器单元的驱动方法的时序图；

图 7A 至图 7E 分别为图 5 所示的发光控制移位寄存器单元对应于图 6 中五个阶段的电路示意图；

图 8 为一种显示面板出现阴阳屏的示意图；

图 9 为一种用于图 8 所示的显示面板中的发光控制扫描驱动电路的示意图；

10 图 10A 为本公开的至少一实施例提供的一种显示面板的示意图；

图 10B 为本公开的至少一实施例提供的另一种显示面板的示意图；

图 11 为用于图 10A 所示的显示面板中的第一发光控制扫描驱动电路和第二发光控制扫描驱动电路的示意图；

图 12A 为本公开的至少一实施例提供的再一种显示面板的示意图；

15 图 12B 为本公开的至少一实施例提供的再一种显示面板的示意图；

图 13 为本公开的至少一实施例提供的再一种显示面板的示意图；

图 14 为本公开的至少一实施例提供的一种的驱动方法的时序图；

图 15 为本公开的至少一实施例提供的另一种驱动方法的时序图；

图 16 为本公开的至少一实施例提供的再一种驱动方法的时序图；

20 图 17 为本公开的至少一实施例提供的再一种驱动方法的时序图；

图 18 为本公开的至少一实施例提供的再一种驱动方法的时序图；

图 19 为本公开的至少一实施例提供的再一种驱动方法的时序图；

图 20 为本公开的至少一实施例提供的再一种驱动方法的时序图；

图 21 为本公开的至少一实施例提供的再一种显示面板的示意图；

25 图 22 为本公开的至少一实施例提供的再一种驱动方法的时序图；

图 23 为另一种显示面板的示意图；

图 24 为一种对应于图 23 所示的显示面板的驱动方法的时序图；

图 25A 为本公开的至少一实施例提供的再一种显示面板的示意图；

图 25B 为本公开的至少一实施例提供的再一种显示面板的示意图；

30 图 25C 为本公开的至少一实施例提供的再一种显示面板的示意图；

图 25D 为本公开的至少一实施例提供的又一种显示面板的示意图；

图 26 为一种图像帧与消隐时段的示意图；

图 27 本公开的至少一实施例提供的又一种驱动方法的时序图；

图 28 为一种第一子帧、第二子帧、第三子帧与消隐子时段的示意图；以及

5 图 29 为本公开的至少一实施例提供的一种显示装置的示意图。

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，
10 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。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“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”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“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，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

图 1 示出了一种显示面板 10，该显示面板 10 包括显示区域 DR 以及围绕显示区域 DR 的周边区域 PR。例如，在显示区域 DR 中设置有呈阵列排布的多个像素单元 PU，每个像素单元 PU 包括一个像素电路 100，例如，该像素电路 100 用于驱动该像素单元 PU 进行发光。例如，在周边区域 PR 中设置有发光控制扫描驱动电路 EMDC 和开关控制扫描驱动电路 SCDC。

需要说明的是，图 1 示出的显示区域 DR 以及周边区域 PR 的大小仅是示意性的，本公开的实施例对显示区域 DR 以及周边区域 PR 的大小不作限定。
30

例如，该发光控制扫描驱动电路 EMDC 包括多个级联的发光控制移位

寄存器单元 EGOA, 且被配置为顺序输出发光控制脉冲信号, 例如, 该发光控制脉冲信号被提供至像素单元 PU 中以控制该像素单元 PU 进行发光。例如, 发光控制扫描驱动电路 EMDC 通过发光控制线 EML 和像素单元 PU 电连接, 从而使得该发光控制脉冲信号可以通过发光控制线 EML 被提供至像素单元 PU, 例如, 该发光控制脉冲信号被提供至像素单元 PU 中的像素电路 100 中的发光控制子电路, 从而使得该发光控制脉冲信号可以控制该发光控制子电路导通或截止。关于像素电路 100 以及发光控制子电路将在下文中进行描述, 这里不再赘述。

例如, 该开关控制扫描驱动电路 SCDC 包括多个级联的开关控制移位寄存器单元 SGOA, 且被配置为顺序输出开关控制脉冲信号, 例如, 该开关控制脉冲信号被提供至像素单元 PU 中以控制该像素单元 PU 进行数据写入或阈值电压补偿等操作。例如, 开关控制扫描驱动电路 SCDC 通过开关控制线 SCL 和像素单元 PU 电连接, 从而使得该开关控制脉冲信号可以通过开关控制线 SCL 被提供至像素单元 PU, 例如, 该开关控制脉冲信号被提供至像素单元 PU 中的像素电路 100 中的数据写入子电路, 从而使得该开关控制脉冲信号可以控制该数据写入子电路导通或截止。关于数据写入子电路将在下文中进行描述, 这里不再赘述。

例如, 在一些实施例中, 图 1 中的像素电路 100 可以采用图 2 所示的电路结构, 下面结合图 3-4D 对图 2 所示的像素电路 100 的工作原理进行描述。

如图 2 所示, 该像素电路 100 包括驱动子电路 110、数据写入子电路 120、补偿子电路 130、发光控制子电路 140、第一复位子电路 150、第二复位子电路 160 以及发光元件 D1。

该驱动子电路 110 被配置为控制用于驱动发光元件 D1 发光的驱动电流。例如, 驱动子电路 110 可以实现为第一晶体管 T1, 第一晶体管 T1 的栅极和第一节点 N1 连接, 第一晶体管 T1 的第一极和第二点 N2 连接, 第一晶体管 T1 的第二极和第三节点 N3 连接。

该数据写入子电路 120 被配置为响应于扫描信号 GATE (开关控制脉冲信号的一种示例) 将数据信号 DATA 写入驱动子电路 110, 例如, 写入第二节点 N2。例如, 数据写入子电路 120 可以实现为第二晶体管 T2, 第二晶体管 T2 的栅极被配置为接收扫描信号 GATE, 第二晶体管 T2 的第一极被配置为接收数据信号 DATA, 第二晶体管 T2 的第二极和第二节点 N2 连接。

该补偿子电路 130 被配置为存储写入的数据信号 DATA，且响应于扫描信号 GATE 对驱动子电路 110 进行补偿。例如，补偿子电路 130 可以实现为包括第三晶体管 T3 和存储电容 CST。第三晶体管 T3 的栅极被配置为接收扫描信号 GATE，第三晶体管 T3 的第一极和第三节点 N3 连接，第三晶体管 T3 的第二极和存储电容 CST 的第一极（第一节点 N1）连接，存储电容 CST 的第二极被配置为接收第一电压 VDD。

该发光控制子电路 140 被配置为响应于发光控制脉冲信号 EM3 将第一电压 VDD 施加至驱动子电路 110，并且使得驱动子电路 110 的驱动电流被施加至发光元件 D1。例如，施加至发光元件 D1 的阳极。例如，该发光控制子电路 140 可以实现为包括第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6。第五晶体管 T5 的栅极被配置为接收发光控制脉冲信号 EM3，第五晶体管 T5 的第一极被配置为接收第一电压 VDD，第五晶体管 T5 的第二极和第二节点 N2 连接。第六晶体管 T6 的栅极被配置为接收发光控制脉冲信号 EM3，第六晶体管 T6 的第一极和第三节点 N3 连接，第六晶体管 T6 的第二极和发光元件 D1 连接。

该第一复位子电路 150 被配置为响应于复位信号 RST（开关控制脉冲信号的一种示例）将复位电压 VINT 施加至驱动子电路 110，例如，施加至第一节点 N1。例如，该复位子电路 150 可以实现为第四晶体管 T4，第四晶体管 T4 的栅极被配置为接收复位信号 RST，第四晶体管 T4 的第一极被配置为接收复位电压 VINT，第四晶体管 T4 的第二极和第一节点 N1 连接。

该第二复位子电路 160 被配置为响应于复位信号 RST 将复位电压 VINT 施加至发光元件 D1，例如，施加至发光元件 D1 的阳极，从而可以实现对发光元件 D1 进行复位。例如，该第二复位子电路 160 可以实现为第七晶体管 T7，第七晶体管 T7 的栅极被配置为接收复位信号 RST，第七晶体管 T7 的第一极被配置为接收复位电压 VINT，第七晶体管 T7 的第二极和发光元件 D1 连接。

例如，该发光元件 D1 可以采用 OLED，且被配置为和第四发光控制子电路 160 以及第二复位子电路 160 连接，以及接收第二电压 VSS。例如，发光元件 OLED 可以为各种类型，例如顶发射、底发射等，可以发红光、绿光、蓝光或白光等，本公开的实施例对此不作限制。例如，OLED 的阳极和第六晶体管 T6 的第二极以及第七晶体管 T7 的第二极连接，OLED 的阴极被配置为接收第二电压 VSS。

需要说明的是，本公开的实施例中的第二电压 VSS 例如保持为低电平，第一电压 VDD 例如保持为高电平。在本公开的实施例的描述中，第一节点、第二节点以及第三节点并非表示实际存在的部件，而是表示电路图中相关电连接的汇合点。以下各实施例与此相同，不再赘述。

5 另外，本公开的实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应晶体管或其他特性相同的开关器件，本公开的实施例中均以薄膜晶体管为例进行说明。这里采用的晶体管的源极、漏极在结构上可以是对称的，所以其源极、漏极在结构上可以是没有区别的。在本公开的实施例中，为了区分晶体管除栅极之外的两极，直接描述了其中一极为第一极，另一极为第二极。

10 图 2 中所示的像素电路 100 中的晶体管均是以 P 型晶体管为例进行说明的，此时，第一极可以是源极，第二极可以是漏极。本公开的实施例包括但不限于图 2 的配置方式，例如，像素电路 100 中的各个晶体管也可以混合采用 P 型晶体管和 N 型晶体管，只需同时将选定类型的晶体管的端口极性按照本公开的实施例中的相应晶体管的端口极性相应连接即可。

15 下面结合图 3 所示的时序图以及图 4A-4C 的示意图对图 2 所示的像素电路 100 的工作原理进行说明，如图 3 所示，包括三个阶段，分别为初始化阶段 1、数据写入和补偿阶段 2 以及发光阶段 3，图 3 示出了每个阶段中各个信号的时序波形。

需要说明的是，图 4A 为图 2 中所示的像素电路 100 处于初始化阶段 1
20 时的示意图，图 4B 为图 2 中所示的像素电路 100 处于数据写入和补偿阶段 2 时的示意图，图 4C 为图 2 中所示的像素电路 100 处于发光阶段 3 时的示意图。另外图 4A 至图 4C 中用虚线标识的晶体管均表示在对应阶段内处于截止状态。图 4A 至图 4C 中所示的晶体管均以 P 型晶体管为例进行说明，即各个晶体管在栅极接入低电平时导通，而在接入高电平时截止。

25 在初始化阶段 1，如图 3 和 4A 所示，复位信号 RST 为低电平，第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 被导通。导通的第四晶体管 T4 可以将复位电压 VINT（低电平信号，例如可以接地或为其他低电平信号）施加至第一晶体管 T1 的栅极，从而完成对第一晶体管 T1 的复位。复位电压 VINT 通过导通的第七晶体管 T7 被施加至发光元件 D1 的阳极，从而完成对发光元件 D1 的复
30 位。在初始化阶段 1 对发光元件 D1 进行复位可以提高对比度。

在数据写入和补偿阶段 2，如图 3 和 4B 所示，扫描信号 GATE 为低电

平, 第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 被导通, 同时第一晶体管 T1 保持上一阶段的导通状态。

数据信号 DATA 经过导通的第二晶体管 T2、第一晶体管 T1 和第三晶体管 T3 后对第一节点 N1 进行充电 (即对存储电容 CST 充电), 也就是说第一节点 N1 的电平变大。容易理解, 第二节点 N2 的电平保持为数据信号 DATA 的电平 Vdata, 同时根据第一晶体管 T1 的自身特性, 当第一节点 N1 的电平增大到 Vdata+Vth 时, 第一晶体管 T1 截止, 充电过程结束。需要说明的是, Vdata 表示数据信号 DATA 的电平, Vth 表示第一晶体管 T1 的阈值电压, 由于此处第一晶体管 T1 是以 P 型晶体管为例就行说明的, 所以此处阈值电压 Vth 是个负值。

经过数据写入和补偿阶段 2 后, 第一节点 N1 和第三节点 N3 的电平均为 Vdata+Vth, 也就是说将带有数据信号 DATA 和阈值电压 Vth 的电压信息存储在了存储电容 CST 中, 以用于后续在发光阶段时, 提供灰度显示数据和对第一晶体管 T1 自身的阈值电压进行补偿。

在发光阶段 3, 如图 3 和 4C 所示, 发光控制脉冲信号 EM3 为低电平, 第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6 被导通; 同时, 由于第一节点 N1 的电平保持为 Vdata+Vth, 第二节点 N2 的电平为第一电压 VDD, 所以在此阶段第一晶体管 T1 也保持导通。

如图 4C 所示, 在发光阶段 4, 发光元件 D1 的阳极和阴极分别接入了第一电压 VDD (高电平) 和第二电压 VSS (低电平), 从而在流经第一晶体管 T1 的驱动电流的作用下发光。

具体地, 流经发光元件 D1 的驱动电流 I_{D1} 的值可以根据下述公式得出:

$$\begin{aligned} I_{D1} &= K (V_{GS} - V_{th})^2 \\ &= K [(Vdata + Vth - VDD) - Vth]^2 \\ &= K (Vdata - VDD)^2 \end{aligned}$$

在上述公式中, Vth 表示第一晶体管 T1 的阈值电压, V_{GS} 表示第一晶体管 T1 的栅极和源极之间的电压, K 为一常数值。从上述公式可以看出, 流经发光元件 D1 的驱动电流 I_{D1} 不再与第一晶体管 T1 的阈值电压 Vth 有关, 而只与控制该像素电路 100 发光灰度的数据信号 DATA 的电压 Vdata 有关, 由此可以实现对该像素电路 100 的补偿, 解决了驱动晶体管 (在本公开的实施例中为第一晶体管 T1) 由于工艺制程及长时间的操作造成阈值电压漂移的

问题，消除其对驱动电流 I_{D1} 的影响，从而可以改善采用该像素电路 100 的显示面板的显示效果。

由上述可知，图 2 所示的像素电路 100 在发光阶段 3 进行发光，例如，通过控制发光阶段 3 维持的时间可以调节该像素电路 100 的发光亮度，也就是说，通过控制发光控制脉冲信号的脉冲宽度可以调节采用该像素电路 100 的像素单元 PU 的发光亮度。

图 1 中所示的发光控制扫描驱动电路 EMDC 包括多个级联的发光控制移位寄存器单元 EGOA，例如，每一级发光控制移位寄存器单元 EGOA 可以采用图 5 所示的电路结构，下面结合图 6-7E 对图 5 所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 的工作原理进行描述。

如图 5 所示，该发光控制移位寄存器单元 EGOA 包括 10 个晶体管（第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、...、第十晶体管 M10）以及 3 个电容（第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3）。例如，当多个发光控制移位寄存器单元 EGOA 级联时，第一级发光控制移位寄存器单元 EGOA 中的第一晶体管 M1 的第一极被配置为接收起始信号 ESTV，而其它级发光控制移位寄存器单元 EGOA 中的第一晶体管 M1 的第一极和上一级发光控制移位寄存器单元 EGOA 连接以接收上一级发光控制移位寄存器单元 EGOA 输出的发光控制脉冲信号 EM。另外，图 5 和图 6 中的 CK 表示第一时钟信号，CB 表示第二时钟信号，例如，第一时钟信号 CK 以及第二时钟信号 CB 可以采用占空比大于 50% 的脉冲信号；VGH 表示第三电压，例如，第三电压保持为高电平，VGL 表示第四电压，例如，第四电压保持为低电平，N1、N2、N3 以及 N4 分别表示第一节点、第二节点、第三节点以及第四节点。关于图 5 中各个晶体管以及各个电容的连接关系可以参考图 5 中所示，这里不再赘述。

图 5 中所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 中的晶体管均是以 P 型晶体管为例进行说明的，此时，第一极可以是源极，第二极可以是漏极。本公开的实施例包括但不限于图 5 的配置方式，例如，发光控制移位寄存器单元 EGOA 中的各个晶体管也可以混合采用 P 型晶体管和 N 型晶体管，只需同时将选定类型的晶体管的端口极性按照本公开的实施例中的相应晶体管的端口极性相应连接即可。

下面结合图 6 所示的时序图以及图 7A-7E 的示意图对图 5 所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 的工作原理进行说明，如图 6 所示，包括五个阶

段,分别为第一阶段 P1、第二阶段 P2、第三阶段 P3、第四阶段 P4 以及第五阶段 P5,图 6 示出了每个阶段中各个信号的时序波形。

需要说明的是,图 7A 为图 5 中所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 处于第一阶段 P1 时的示意图,图 7B 为图 5 中所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 处于第二阶段 P2 时的示意图,图 7C 为图 5 中所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 处于第三阶段 P3 时的示意图,图 7D 为图 5 中所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 处于第四阶段 P4 时的示意图,以及图 7E 为图 5 中所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 处于第五阶段 P5 时的示意图。另外图 7A 至图 7E 中用虚线标识的晶体管均表示在对应阶段内处于截止状态。图 7A 至图 7E 中所示的晶体管均以 P 型晶体管为例进行说明,即各个晶体管在栅极接入低电平时导通,而在接入高电平时截止。

在第一阶段 P1,如图 6 和图 7A 所示,第一时钟信号 CK 为低电平,所以第一晶体管 M1 和第三晶体管 M3 被导通,导通的第一晶体管 M1 将高电平的起始信号 ESTV 传输至第一节点 N1,从而使得第一节点 N1 的电平变为高电平,所以第二晶体管 M2、第八晶体管 M8 以及第十晶体管 M10 被截止。另外,导通的第三晶体管 M3 将低电平的第四电压 VGL 传输至第二节点 N2,从而使得第二节点 N2 的电平变为低电平,所以第五晶体管 M5 和第六晶体管 M6 被导通。由于第二时钟信号 CB 为高电平,所以第七晶体管 M7 被截止。另外,由于第三电容 C3 的存储作用,第四节点 N4 的电平可以保持高电平,从而使得第九晶体管 M9 被截止。在第一阶段 P1 中,由于第九晶体管 M9 以及第十晶体管 M10 均被截止,该发光控制移位寄存器单元 EGOA 输出的发光控制脉冲信号 EM 保持之前的低电平。

在第二阶段 P2,如图 6 和图 7B 所示,第二时钟信号 CB 为低电平,所以第四晶体管 M4、第七晶体管 M7 被导通。由于第一时钟信号 CK 为高电平,所以第一晶体管 M1 和第三晶体管 M3 被截止。由于第一电容 C1 的存储作用,所以第二节点 N2 可以继续保持上一阶段的低电平,所以第五晶体管 M5 以及第六晶体管 M6 被导通。高电平的第三电压 VGH 通过导通的第一晶体管 M1 以及第四晶体管 M4 传输至第一节点 N1,从而使得第一节点 N1 的电平继续保持上一阶段的高电平,所以第二晶体管 M2、第八晶体管 M8 以及第十晶体管 M10 被截止。另外,低电平的第二时钟信号 CB 通过导通的第六晶体管 M6 以及第七晶体管 M7 被传输至第四节点 N4,从而使得第四节

点 N4 的电平变为低电平, 所以第九晶体管 M9 被导通, 导通的第九晶体管 M9 将高电平的第三电压 VGH 输出, 所以该发光控制移位寄存器单元 EGOA 在第二阶段 P2 输出的发光控制脉冲信号 EM 为高电平。

5 在第三阶段 P3, 如图 6 和图 7C 所示, 第一时钟信号 CK 为低电平, 所以第一晶体管 M1 以及第三晶体管 M3 被导通。第二时钟信号 CB 为高电平, 所以第四晶体管 M4 以及第七晶体管 M7 被截止。由于第三电容 C3 的存储作用, 所以第四节点 N4 的电平可以保持上一阶段的低电平, 从而使得第九晶体管 M9 保持导通状态, 导通的第九晶体管 M9 将高电平的第三电压 VGH 输出, 所以该发光控制移位寄存器单元 EGOA 在第三阶段 P3 输出的发光控制脉冲信号 EM 仍然为高电平。

15 在第四阶段 P4, 如图 6 和图 7D 所示, 第一时钟信号 CK 为高电平, 所以第一晶体管 M1 以及第三晶体管 M3 被截止。第二时钟信号 CB 为低电平, 所以第四晶体管 M4 以及第七晶体管 M7 被导通。由于第二电容 C2 的存储作用, 所以第一节点 N1 的电平保持上一阶段的高电平, 从而使得第二晶体管 M2、第八晶体管 M8 以及第十晶体管 M10 被截止。由于第一电容 C1 的存储作用, 第二节点 N2 继续保持上一阶段的低电平, 从而使得第五晶体管 M5 以及第六晶体管 M6 被导通。另外, 低电平的第二时钟信号 CB 通过导通的第六晶体管 M6 以及第七晶体管 M7 被传输至第四节点 N4, 从而使得第四节点 N4 的电平变为低电平, 所以第九晶体管 M9 被导通, 导通的第九晶体管 M9 将高电平的第三电压 VGH 输出, 所以该发光控制移位寄存器单元 EGOA 在第二阶段 P2 输出的发光控制脉冲信号 EM 仍然为高电平。

25 在第五阶段 P5, 如图 6 和图 7E 所示, 第一时钟信号 CK 为低电平, 所以第一晶体管 M1 以及第三晶体管 M3 被导通。第二时钟信号 CB 为高电平, 所以第四晶体管 M4 以及第七晶体管 M7 被截止。导通的第一晶体管 M1 将低电平的起始信号 ESTV 传输至第一节点 N1, 从而使得第一节点 N1 的电平变为低电平, 所以第二晶体管 M2、第八晶体管 M8 以及第十晶体管 M10 被导通。导通的第二晶体管 M2 将低电平的第一时钟信号 CK 传输至第二节点 N2, 从而可以进一步拉低第二节点 N2 的电平, 所以第二节点 N2 继续保持上一阶段的低电平, 从而使得第五晶体管 M5 以及第六晶体管 M6 被导通。

30 另外, 导通的第八晶体管 M8 将高电平的第三电压 VGH 传输至第四节点 N4, 从而使得第四节点 N4 的电平变为高电平, 所以第九晶体管 M9 被截止。导

通的第十晶体管 M10 将低电平的第四电压 VGL 输出, 所以该发光控制移位寄存器单元 EGOA 在第五阶段 P5 输出的发光控制脉冲信号 EM 变为低电平。

如上所述, 该发光控制移位寄存器单元 EGOA 输出的发光控制脉冲信号 EM 的脉冲宽度和起始信号 ESTV 的脉冲宽度有关, 例如, 两者相等。所以,

5 通过调节起始信号 ESTV 的脉冲宽度, 可以调节发光控制移位寄存器单元 EGOA 输出的发光控制脉冲信号 EM 的脉冲宽度, 从而可以调节对应的像素单元 PU 的发光时间, 进而调节该像素单元 PU 的发光亮度。

继续回到图 1 和图 2, 为了驱动像素单元 PU 中的像素电路 100 正常工作, 需要向该像素电路 100 提供发光控制脉冲信号以及开关控制脉冲信号(例如扫描信号 GATE、复位信号 RST), 例如, 可以通过发光控制扫描驱动电路 EMDC 顺序输出发光控制脉冲信号, 以分别控制多行像素单元 PU 中的像素电路 100 中的发光控制子电路。例如, 可以通过开关控制扫描驱动电路 SCDC 顺序输出开关控制脉冲信号, 以分别控制多行像素单元 PU 中的像素电路 100 中的数据写入子电路、补偿子电路以及复位子电路。需要说明的是, 关于开关控制移位寄存器单元 SGOA 的实现方式在本公开的实施例中不作限定, 只要可以输出上述开关控制脉冲信号即可。

图 8 示出了一种可以折叠的显示面板 10, 该显示面板 10 包括第一显示区域 DR1、第二显示区域 DR2 以及围绕第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2 的周边区域 PR。例如, 在第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2 中设置 20 有呈阵列排布的多行像素单元 PU, 图 8 中未示出。例如, 和图 1 中所示的显示面板 10 类似地, 在周边区域 PR 中可以设置有发光控制扫描驱动电路 EMDC 以及开关控制扫描驱动电路 SCDC, 图 8 中未示出。

如图 8 所示, 该显示面板 10 可以沿折叠轴 600 进行弯折, 该显示面板 10 沿折叠轴 600 可以被划分为包括第一显示区域 DR1 的主屏以及包括第二显示区域 DR2 的副屏。例如, 当该显示面板 10 在展平状态下主屏和副屏都可以进行显示; 而当该显示面板 10 在折叠状态下, 例如, 主屏和副屏两者只有一个可以进行显示, 或者, 主屏和副屏同时都可以进行显示。以下各实施例以折叠状态时主屏显示而副屏不显示为例进行说明, 不再赘述。

该显示面板 10 经过长时间的使用后, 由于主屏的发光时间长于副屏的发光时间, 所以主屏(即第一显示区域 DR1)中的像素单元 PU 中的发光元件的衰减会强于副屏(即第二显示区域 DR2)中的像素单元 PU 中的发光元 30

件的衰减,从而当该显示面板 10 的主屏和副屏都需要显示时,例如,向主屏和副屏输入同一灰阶电压值,主屏的亮度可能会低于副屏的亮度,从而造成图 8 所示的阴阳屏问题。

例如,在图 8 所示的显示面板 10 包括 N 行像素单元 PU 的情形下,将用于图 8 所示的显示面板 10 的发光控制扫描驱动电路 EMDC 示于图 9,如图 9 所示,该发光控制扫描驱动电路 EMDC 包括多个级联的发光控制移位寄存器单元 EGOA,例如,该 EGOA 可以采用图 5 中所示的电路结构。如图 9 所示,第一级发光控制移位寄存器单元 EGOA(1)被配置为接收起始信号 ESTV,且输出用于第一行像素单元 PU 的发光控制脉冲信号 EM(1),在下面的描述中括号中的数字表示对应的发光控制移位寄存器单元的级数或者发光控制脉冲信号对应的像素单元的行数,不再赘述。例如,除了第一级发光控制移位寄存器单元 EGOA(1)外,其它级发光控制移位寄存器单元都接收上一级发光控制移位寄存器单元输出的发光控制脉冲信号。

如上所述,当图 8 所示的显示面板 10 采用图 9 中所示的发光控制扫描驱动电路 EMDC 时,例如当该显示面板 10 处于折叠状态且只有主屏显示时,此时需要向副屏写入黑画面对应的灰阶电压值,也就是说,即使副屏不需要进行显示,仍然需要向副屏提供数据信号 DATA。并且,副屏中的像素单元 PU 中的像素电路 100 仍然需要靠存储电容(例如图 2 中的存储电容 CST)来存储数据信号 DATA,因此副屏可能会受到存储电容漏电的影响,特别是在显示低灰阶时,这种影响会更严重,从而可能会产生 mura(显示亮度不均匀)问题。

本公开的实施例提供的显示面板、显示装置以及驱动方法即是为了解决上述问题而提出的,下面结合附图对本公开的实施例及其示例进行详细说明。

本公开的至少一实施例提供一种显示面板,如图 10A 所示,该显示面板 10 包括多个显示区域、围绕多个显示区域的周边区域 PR、设置在周边区域 PR 中的多个发光控制扫描驱动电路、第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2,第一起始信号线 ESL1 和第二起始信号线 ESL2 不同。

例如,在一些实施例中,多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2,第一显示区域 DR1 包括呈阵列排布的多行第一像素单元 PU1,第二显示区域 DR2 包括呈阵列排布的多行第二像素单元 PU2。例如,第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 连续排布,

第二显示区域 DR2 中的多行第二像素单元 PU2 连续排布。

例如，在一些实施例中，多个发光控制扫描驱动电路包括用于控制多行第一像素单元 PU1 进行发光的第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1，以及用于控制多行第二像素单元 PU2 进行发光的第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2。

第一起始信号线 ESL1 和第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 电连接，且被配置为向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1，第二起始信号线 ESL2 和第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 电连接，且被配置为向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2。

需要说明的是，图 10A 中示出的第一显示区域 DR1、第二显示区域 DR2 以及周边区域 PR 的大小仅是示意性的，本公开的实施例对第一显示区域 DR1、第二显示区域 DR2 以及周边区域 PR 的大小不作限定。

如图 10A 所示，第一起始信号线 ESL1 和第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 电连接以提供第一起始信号 ESTV1，第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1，例如该第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的第一像素单元 PU1 中，例如控制第一像素单元 PU1 中的像素电路中的发光控制子电路。

如图 10A 所示，第二起始信号线 ESL2 和第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 电连接以提供第二起始信号 ESTV2，第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 在第二起始信号 ESTV2 的触发下可以顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2，例如该第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的第二像素单元 PU2 中，例如控制第二像素单元 PU2 中的像素电路中的发光控制子电路。

在本公开的实施例提供的显示面板 10 中，通过设置第一起始信号线 ESL1，使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下输出第一发光控制脉冲信号 EM1，从而控制第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 进行发光；通过设置第二起始信号线 ESL2，使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 在第二起始信号 ESTV2 的触发下输出第二发光控制脉冲信号 EM2，从而控制第二显示区域 DR2 中的多行第二像素单元 PU2 进行发光。相对于只采用一条起始信号线的显示面板，本公开的实

施例提供的显示面板 10 通过设置多条单独的起始信号线，从而可以实现对多个显示区域的单独控制。

例如，在一些实施例中，图 10A 所示的显示面板 10 可以为可折叠的显示面板且包括折叠轴 600，第一显示区域 DR1 与第二显示区域 DR2 沿折叠轴 600 划分。根据本公开实施例的可折叠的显示面板 10 可以通过多种方式实现可折叠，例如通过显示面板 10 的柔性区域、铰链等，该柔性区域、铰链的位置对应于折叠轴 600，本公开的实施例对实现折叠的方式不作限定。

例如，图 10A 所示的显示面板 10 的第一显示区域 DR1 对应为主屏，第二显示区域 DR2 对应为副屏。例如，当只需要主屏（即第一显示区域 DR1）进行显示而不需要副屏（即第二显示区域 DR2）进行显示时，可以分别通过第一起始信号线 ESL1 和第二起始信号线 ESL2 提供不同的第一起始信号 ESTV1 和第二起始信号 ESTV2，从而控制第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1，该第一发光控制脉冲信号 EM1 可以控制第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 进行显示，以及控制第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 输出固定电平的第二发光控制脉冲信号 EM2，该第二发光控制脉冲信号 EM2 可以控制第二显示区域 DR2 中的多行第二像素单元 PU2 不发光，从而显示黑画面。

又例如，当只需要副屏（即第二显示区域 DR2）进行显示而不需要主屏（即第一显示区域 DR1）进行显示时，可以分别通过第一起始信号 ESL1 和第二起始信号线 ESL2 提供不同的第一起始信号 ESTV1 和第二起始信号 ESTV2，从而控制第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2，该第二发光控制脉冲信号 EM2 可以控制第二显示区域 DR2 中的多行第二像素单元 PU2 进行显示，以及控制第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 输出恒定电平的第一发光控制脉冲信号 EM1，该第一发光控制脉冲信号 EM1 可以控制第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 不发光，从而显示黑画面。

例如，图 10A 所示的显示面板 10 可以为可折叠的显示面板，当该显示面板 10 处于折叠状态且主屏显示而副屏不显示时，可以使得第二显示区域 DR2 中的多行第二像素单元 PU2 不进行显示，从而不需要再向副屏提供数据信号 DATA，从而可以降低该显示面板的功耗。另外，由于第二显示区域 DR2 中的第二像素单元 PU2 中的像素电路 100 不再需要存储电容来存储数

据信号 DATA, 所以也可以改善或避免由于存储电容漏电而造成的 mura 问题。

需要说明的是, 关于显示面板 10 处于折叠状态时施加的第一起始信号 ESTV1 和第二起始信号 ESTV2 的示例将在下文中进行描述, 这里不再赘述。

5 另外, 需要说明的是, 在本公开的实施例提供的显示面板 10 中, 可以使得第一像素单元 PU1 的大小和第二像素单元 PU2 的大小相同, 此时第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2 的分辨率相同; 也可以使得第一像素单元 PU1 的大小和第二像素单元 PU2 的大小不同, 此时第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2 的分辨率不同, 例如, 当需要主屏显示分辨率较高的内容
10 时, 可以使得第一像素单元 PU1 小于第二像素单元 PU2。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中, 如图 10A 所示, 第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 设置在多个发光控制扫描驱动电路 (第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 和第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2) 靠近多个显示区域 (第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2) 的
15 一侧, 并且第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 的延伸方向相同。

需要说明的是, 本公开的实施例不限于上述情形, 例如, 如图 10B 所示, 第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 还可以设置在多个发光控制扫描驱动电路 (第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 和第二发光控制扫描
20 驱动电路 EMDC2) 远离多个显示区域 (第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2) 的一侧。

例如, 在本公开的实施例中, 将靠近第二显示区域 DR2 中的最后一行第二像素单元 PU2 的一端称为近端 (例如, 靠近控制电路的一端), 而将靠近第一显示区域 DR1 中的第一行第一像素单元 PU1 的一端称为远端 (例如,
25 远离控制电路的一端)。例如, 在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中, 如图 10A 所示, 第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 均从近端延伸至远端。

在图 10A 所示的显示面板 10 中的第一显示区域 DR1 包括 N 行第一像素单元 PU1 (N 为大于 1 的整数), 且第二显示区域 DR2 包括 N 行第二像素
30 单元 PU2 的情形下, 图 11 示出了图 10A 所示的显示面板 10 中的第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1、第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2、第一起始

信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 的一种示例。

如图 11 所示,第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 包括多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1,例如包括第一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1(1)、第二级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1(2)、...、第
5 N 级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1(N);每一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 包括第一输出电极 OE1,多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 的多个第一输出电极 OE1 被配置为顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1;例如,第一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1(1)输出第一发光控制脉冲信号 EM1(1),例如,该第一发光控制脉冲信号 EM1(1)被
10 提供至第一显示区域 DR1 中的第一行第一像素单元 PU1,以控制该第一行第一像素单元 PU1 进行发光。

如图 11 所示,第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 包括多个级联的第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2,例如包括第一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2(1)、第二级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2(2)、...、第
15 N 级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2(N);每一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 包括第二输出电极 OE2,多个级联的第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 的多个第二输出电极 OE2 被配置为顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2;例如,第一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2(1)输出第二发光控制脉冲信号 EM2(1),例如,该第二发光控制脉冲信号 EM2(1)被
20 提供至第二显示区域 DR2 中的第一行第二像素单元 PU2,以控制该第一行第二像素单元 PU2 进行发光。

例如,第一起始信号线 ESL1 和多个第一输出电极 OE1 均至少部分重叠,并和多个第二输出电极 OE2 均至少部分重叠;第二起始信号线 ESL2 和多个第一输出电极 OE1 均至少部分重叠,并和多个第二输出电极 OE2 均至少部
25 分重叠。

需要说明的是,图 11 中所示的第一输出电极 OE1 和第二输出电极 OE2 的宽度以及长度仅是示意性的,另外,第一起始信号线 ESL1 和第二起始信号线 ESL2 的长度和宽度也仅是示意性的,本公开的实施例对此不作限定。

在本公开的一些实施例提供的显示面板中,使得第一输出电极 OE1 与第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 至少部分重叠,且使得第二
30 输出电极 OE2 与第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 至少部分

重叠；从而使得第一输出电极 OE1 与第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 产生的寄生电容，与第二输出电极 OE2 与第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 产生的寄生电容近似相等；从而使得第一起始信号 ESTV1 以及第二起始信号 ESTV2 对第一发光控制脉冲信号 EM1 造成的信号延迟，与第一起始信号 ESTV1 以及第二起始信号 ESTV2 对第二发光控制脉冲信号 EM2 造成的信号延迟近似相等；从而可以改善或避免显示面板的主副分屏问题。

例如，如图 11 所示，在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，第一起始信号线 ESL1 沿第一起始信号线 ESL1 的延伸方向上的长度为第一长度；第二起始信号线 ESL2 沿第二起始信号线 ESL2 的延伸方向上的长度为第二长度，第一长度和第二长度的差值小于一预定误差值，例如，该预定误差值为 1 微米至 10 微米，例如，可以使得第一长度和第二长度相等。

例如，为了使得上述第一长度和第二长度相等，可以使得第一起始信号线 ESL1 的延伸方向和第二起始信号线 ESL2 的延伸方向彼此平行，使得第一输出电极 OE1 的延伸方向以及第二输出电极 OE2 的延伸方向彼此平行，且使得第一起始信号线 ESL1 的延伸方向和第一输出电极 OE1 的延伸方向垂直。这样，可以进一步改善或避免显示面板的分屏显示问题。

例如，如图 10A 所示，在一些实施例中，第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 和第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 的扫描方向相同，且第一起始信号线 ESL1 以及第二起始信号线 ESL2 的延伸方向均和第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 和第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 的扫描方向平行。例如，第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 的扫描方向是从第一显示区域 DR1 的第一行第一像素单元 PU1 向第一显示区域 DR1 的最后一行第一像素单元 PU1 扫描，第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 的扫描方向是从第二显示区域 DR2 的第一行第二像素单元 PU2 向第二显示区域 DR2 的最后一行第二像素单元 PU2 扫描。

例如，如图 11 所示，在一些实施例中，第一起始信号线 ESL1 的延伸方向和第一输出电极 OE1 的延伸方向相交，并和第二输出电极 OE2 的延伸方向相交；第二起始信号线 ESL2 的延伸方向和第一输出电极 OE1 的延伸方向相交，并和第二输出电极 OE2 的延伸方向相交。

例如，如图 11 所示，在一些实施例中，第一起始信号线 ESL1 的延伸方

向和第一输出电极 OE1 的延伸方向垂直，并和第二输出电极 OE2 的延伸方向垂直；第二起始信号线 ESL2 的延伸方向和第一输出电极 OE1 的延伸方向垂直，并和第二输出电极 OE2 的延伸方向垂直。

例如，如图 11 所示，在一些实施例提供的显示面板中，多个级联的第一
5 发光控制移位寄存器单元 EGOA1 中的第一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1(1)和第一起始信号线 ESL1 电连接，以接收第一起始信号 ESTV1。

多个级联的第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 中的第一级第二光控制移位寄存器单元 EGOA2(1)和第二起始信号线 ESL2 电连接，以接收第二起始信号 ESTV2。

10 例如，如图 12A 所示，在一些实施例提供的显示面板 10 中，每一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 还包括第一输入电极 IE1，多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 的多个第一输出电极 OE1 分别和多行第一像素单元 PU1 电连接，以顺序提供第一发光控制脉冲信号 EM1；第一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1(1)的第一输入电极 IE1 和第一起始
15 信号线 ESL1 电连接；多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 中除了第一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1(1)外的其余第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 的第一输入电极 IE1 和上一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 的第一输出电极 OE1 电连接。

每一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 还包括第二输入电极 IE2，
20 多个级联的第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 的多个第二输出电极 IE2 分别和多行第二像素单元 PU2 电连接，以顺序提供第二发光控制脉冲信号 EM2；第一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2(1)的第二输入电极 IE2 和第二起始信号线 ESL2 电连接，多个级联的第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 中除了第一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2(1)外的其余第
25 二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 的第二输入电极 IE2 和上一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 的第二输出电极 OE2 电连接。

例如，在一些实施例提供的显示面板 10 中，第一像素单元 PU1 包括第一像素电路，例如，该第一像素电路可以采用图 2 所示的像素电路 100，本公开的实施例包括但不限于此，第一像素电路还可以采用其它常规的像素电
30 路。第一像素电路包括第一发光控制子电路，第一发光控制子电路被配置为接收第一发光控制脉冲信号 EM1，且响应于第一发光控制脉冲信号 EM1 控

制第一像素单元 PU1 进行发光。

例如，第二像素单元 PU2 包括第二像素电路，类似地，该第二像素电路也可以采用图 2 所示的像素电路 100，本公开的实施例包括但不限于此，第二像素电路还可以采用其它常规的像素电路。第二像素电路包括第二发光控制子电路，第二发光控制子电路被配置为接收第二发光控制脉冲信号 EM2，且响应于第二发光控制脉冲信号 EM2 控制第二像素单元 PU2 进行发光。

如图 12A 所示，本公开的一些实施例提供的显示面板 10 还包括多条第一发光控制线 EML1 和多条第二发光控制线 EML2。

多条第一发光控制线 EML1 分别和多个第一输出电极 OE1 一一对应电连接，且多条第一发光控制线 EML1 分别和位于不同行第一像素单元 PU1 中的第一发光控制子电路一一对应电连接。

多条第二发光控制线 EML2 分别和多个第二输出电极 OE2 一一对应电连接，且多条第二发光控制线 EML2 分别和位于不同行第二像素单元 PU2 中的第二发光控制子电路一一对应电连接。

如图 12B 所示，在本公开的一些实施例中，显示面板 10 包括多条第一发光控制线 EML1 和多条第二发光控制线 EML2。如图 12B 所示，每相邻的两条第一发光控制线 EML1 和多个第一输出电极 OE1 中的同一个第一输出电极 OE1 电连接，也就是说，同一个第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 输出的第一发光控制脉冲信号 EM1 用于控制相邻的两行第一像素单元 PU1。在这种情形下，第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 中包括的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 的个数可以减少一半，从而可以减小该第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 占用的面积。

类似地，如图 12B 所示，每相邻的两条第二发光控制线 EML2 和多个第二输出电极 OE2 中的同一个第二输出电极 OE2 电连接，也就是说，同一个第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 输出的第二发光控制脉冲信号 EM2 用于控制相邻的两行第二像素单元 PU2。在这种情形下，第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 中包括的第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 的个数可以减少一半，从而可以减小该第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 占用的面积。

如图 12A 和图 12B 所示，本公开的一些实施例提供的显示面板 10 还包括控制电路 500。例如，该控制电路 500 被配置为和第一起始信号线 ESL1 电连接以提供第一起始信号 ESTV1，且和第二起始信号线 ESL2 电连接以提供

第二起始信号 ESTV2。

例如，该控制电路 500 可以是专用集成电路芯片、通用集成电路芯片，例如，可以实现为中央处理单元（CPU）、现场可编程逻辑门阵列（FPGA）或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元，本公开的
5 实施例对此不作限定，例如控制电路 500 可以实现为时序控制器（T-con）。

例如，该控制电路 500 包括时钟发生电路或者与独立提供的时钟发生电路耦接，该时钟发生电路用于产生时钟信号，并且可以根据需要调整该时钟信号的脉冲宽度，由此该时钟信号可以用于产生例如第一起始信号 ESTV1 和第二起始信号 ESTV2 等。本公开的实施例对于时钟发生电路的类型和构造不
10 作限定。

例如，如图 12A 和图 12B 所示，控制电路 500 设置在显示面板 10 的、靠近第二显示区域 DR2 中的最后一行第二像素单元 PU2 的一端。

需要说明的是，上述实施例中是以显示面板 10 包括第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 为例进行说明的，基于相同的技术构思，本公开的实
15 施例提供的显示面板 10 还可以包括三个或更多个显示区域，相应地，显示面板 10 还可以包括三条起始信号线或更多条起始信号线，本公开的实施例对此不作限定。

例如，如图 13 所示，在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，多个显示区域还包括第三显示区域 DR3 以及第三起始信号线 ESL3，第三显示
20 区域 DR3 和第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 并列且不重叠，第三显示区域 DR3 包括呈阵列排布的多行第三像素单元 PU3。需要说明的是，如图 13 所示，第一显示区域 DR1、第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 依次相邻排列，本公开的实施例包括但不限于此，第一显示区域 DR1、第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 还可以采用其它排列方式，本公开的
25 实施例对此不作限定。

多个发光控制扫描驱动电路还包括用于控制多行第三像素单元 PU3 进行发光的第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3，第三起始信号线 ESL3 和第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 电连接，且被配置为向第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 提供第三起始信号 ESTV3。

例如，如图 13 所示，该显示面板 10 中的控制电路 500 还和第三起始信号线 ESL3 电连接以提供第三起始信号 ESTV3。

30

如图 25A 所示, 在一些实施例中, 显示面板 10 还包括用于控制多行第一像素单元 PU1 以及多行第二像素单元 PU2 进行显示扫描的开关控制扫描驱动电路 SCDC。例如, 开关控制扫描驱动电路 SCDC 包括多个级联的开关控制移位寄存器单元 SGOA(例如, 图 25A 中所示的 SGOA(1)、SGOA(2)、...、SGOA(N)、SGOA(N+1)、SGOA(N+2)、...、SGOA(2N))。例如, 第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1) 被配置为接收帧扫描信号 GSTV, 该开关控制扫描驱动电路 SCDC 在帧扫描信号 GSTV 的触发下可以顺序输出开关控制脉冲信号 (例如, 图 25A 中所示的 SC(1)、SC(2)、...、SC(N)、SC(N+1)、SC(N+2)、...、SC(2N)), 例如, 该开关控制脉冲信号通过开关控制线 SCL 被提供至第一显示区域 DR1 中的第一像素单元 PU1 和第二显示区域 DR2 中的第二像素单元 PU2 中, 以控制像素单元进行数据写入或阈值电压补偿等操作。例如, 该帧扫描信号 GSTV 可以由控制电路 500 提供。

需要说明的是, 在图 25A 中为了示意清楚, 将第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 设置在周边区域 PR 的一侧, 并将开关控制扫描驱动电路 SCDC 设置在周边区域 PR 的另一侧, 本公开的实施例包括但不限于此, 例如, 还可以将开关控制扫描驱动电路 SCDC 和第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 设置在周边区域 PR 的同一侧。

本公开的实施例不限于图 25A 中所示的情形, 例如, 在其它一些实施例中, 如图 25B 所示, 开关控制扫描驱动电路 SCDC 设置在多个发光控制扫描驱动电路 (例如, 第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2) 和多个显示区域 (例如, 第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2) 之间。又或者, 开关控制扫描驱动电路 SCDC 还可以设置在多个发光控制扫描驱动电路 (例如, 第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2) 远离多个显示区域 (例如, 第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2) 的一侧。

另外, 在本公开的实施例提供的显示面板 10 中, 并不限定在显示面板 10 的一侧设置多个发光控制扫描驱动电路 (例如, 第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2), 例如, 如图 25C 所示, 还可以在显示面板 10 的两侧都设置发光控制扫描驱动电路, 采用这种方式, 可以提高发光控制扫描驱动电路对相应的显示区域的驱动能力。

又例如,如图 25D 所示,还可以将第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 和第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 分别设置在显示面板 10 的不同的两侧。

本公开的至少一实施例还提供一种显示面板的驱动方法,例如,如图 10A 所示,该显示面板 10 包括多个显示区域,多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2,第一显示区域 DR1 包括呈阵列排布的多行第一像素单元 PU1,第二显示区域 DR2 包括呈阵列排布的多行第二像素单元 PU2。该显示面板 10 还包括用于控制多行第一像素单元 PU1 进行发光的第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1,以及用于控制多行第二像素单元 PU2 进行发光的第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2。

该驱动方法包括以下操作步骤。

步骤 S10: 向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1;

步骤 S20: 向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2,第二起始信号 ESTV2 与第一起始信号 ESTV1 分别独立施加。

在本公开的实施例提供的显示面板 10 的驱动方法中,通过向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1,使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下输出第一发光控制脉冲信号 EM1,从而控制第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 进行发光;通过向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2,使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 在第二起始信号 ESTV2 的触发下输出第二发光控制脉冲信号 EM2,从而控制第二显示区域 DR2 中的多行第二像素单元 PU2 进行发光。相对于只采用一个起始信号的驱动方法,本公开的实施例提供的显示面板 10 的驱动方法通过分别独立施加两个起始信号,从而可以实现对多个显示区域的单独控制。

例如,图 10A 所示的显示面板 10 中的第一显示区域 DR1 可以包括 N 行第一像素单元 PU1 (N 为大于 1 的整数),且第二显示区域 DR2 包括 N 行第二像素单元 PU2。但需要说明的是,本公开的实施例包括但不限于该情形,第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2 各自包括的像素单元的行数可以相等,也可以不相等,可以根据实际需要进行设定,以下各实施例均以此为例进行说明,不再赘述。

本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S30: 当需要第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 进行显示时, 使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号, 以使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1, 并使得第二起始信号 ESTV2 的电平为无效电平, 以使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 输出第二固定电平信号。

需要说明的是, 在本公开的实施例中, 无效电平为第一起始信号 ESTV1 或第二起始信号 ESTV2 可以选择的一种电平, 例如, 当第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 接收处于无效电平的第一起始信号 ESTV1 时, 该第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 可以输出一个处于固定电平的信号, 该信号可以控制使得第一显示区域 DR1 中的第一像素单元 PU1 不进行发光; 当第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 接收处于无效电平的第二起始信号 ESTV2 时, 该第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 可以输出一个处于固定电平的信号, 该信号可以控制使得第二显示区域 DR2 中的第二像素单元 PU2 不进行发光。在本公开的实施例中, 不限制该无效电平为一个固定不变的电平, 该无效电平可以为在一定电平范围内变化的电平, 也可以为一个固定不变的电平, 只要该无效电平满足上述条件即可。以下各实施例中的无效电平均与此相同, 不再赘述。

例如, 可以使得第二起始信号 ESTV2 的无效电平为第一脉冲信号中的高电平。需要说明的是, 第二起始信号 ESTV2 的无效电平的值与第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 输出的第二固定电平的值可以相等, 也可以不相等, 本公开的实施例对此不作限定。

步骤 S40: 当需要第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第一显示区域 DR1 进行显示时, 使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号, 以使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2, 并使得第一起始信号 ESTV1 电平为无效电平, 以使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 输出第一固定电平信号。例如, 可以使得第一起始信号 ESTV1 的无效电平为第二脉冲信号中的高电平。需要说明的是, 第一起始信号 ESTV1 的无效电平的值与第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 输出的第一固定电平的值可以相等, 也可以不相等, 本公开的实施例对此不作限定。

在本公开的一些实施例提供的驱动方法中, 当需要第一显示区域 DR1 进

行显示而不需要第二显示区域 DR2 进行显示时, 向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA 而不向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA。

例如, 如图 14 所示, 当需要图 10A 所示的显示面板 10 中的第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 进行显示时, 即需要主屏进行显示而不需要副屏进行显示时, 可以使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号, 从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1(例如, 包括 EM1(1)、...、EM1(N)), 第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的 N 行第一像素单元 PU1, 以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

同时, 使得第二起始信号 ESTV2 的电平为无效电平, 例如, 使得第二起始信号 ESTV2 的电平为高电平, 根据上述对图 5 所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 的工作原理的描述, 当起始信号为高电平时, 图 5 所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 输出的发光控制信号 EM 为高电平, 所以使得第二起始信号 ESTV2 保持为高电平可以使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 输出的第二发光控制脉冲信号 EM2 为高电平。该第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的 N 行第二像素单元 PU2, 以使得第二显示区域 DR2 不进行显示。由于第二显示区域 DR2 不需要进行显示, 所以也不需要向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA。

在本公开的一些实施例提供的驱动方法中, 当需要第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第一显示区域 DR1 进行显示时, 向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA 而不向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA。

例如, 如图 15 所示, 当需要图 10A 所示的显示面板 10 中的第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第一显示区域 DR1 进行显示时, 即需要副屏进行显示而不需要主屏进行显示时, 可以使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号, 从而使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 在第二起始信号 ESTV2 的触发下可以顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2(例如, 包括 EM2(1)、...、EM2(N)), 第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的 N 行第二像素单元 PU2, 以使得第二显示区域 DR2 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

同时, 使得第一起始信号 ESTV1 的电平为无效电平, 例如, 使得第一起

始信号 ESTV1 的电平为高电平, 根据上述对图 5 所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 的工作原理的描述, 当起始信号为高电平时, 图 5 所示的发光控制移位寄存器单元 EGOA 输出的发光控制信号 EM 为高电平, 所以使得第一起始信号 ESTV1 保持为高电平可以使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 输出的第一发光控制脉冲信号 EM1 为高电平。该第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的 N 行第一像素单元 PU1, 以使得第一显示区域 DR1 不进行显示。由于第一显示区域 DR1 不需要进行显示, 所以也不需要向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA。

在本公开一些实施例提供的显示面板的驱动方法中, 当只需要显示面板的一个显示区域进行显示时, 可以使得控制该显示区域的发光控制扫描驱动电路接收到的起始信号为有效的脉冲信号, 而使得控制其它显示区域的发光控制扫描驱动电路接收到的起始信号的电平为无效电平(例如为高电平), 从而可以不再需要向不需要进行显示的显示区域提供数据信号 DATA, 从而可以降低该显示面板的功耗。另外, 由于不需要进行显示的显示区域中的存储电容不再需要存储数据信号 DATA, 所以也可以改善或避免由于存储电容漏电而造成的 mura 问题。

需要说明的是, 本公开的实施例包括但不限于上述情形, 例如, 在本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法中, 当需要第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 进行显示时, 向第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 均提供数据信号; 当需要第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第一显示区域 DR1 进行显示时, 向第二显示区域 DR2 以及第一显示区域 DR1 均提供数据信号。

例如, 在本公开的一些实施例中, 第一固定电平信号的电平可以和第二固定电平信号的电平相等。本公开的实施例包括但不限于此, 例如, 第一固定电平信号的电平也可以和第二固定电平信号的电平不相等。

本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S51: 当需要第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2 进行显示时, 使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号, 以使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1;

步骤 S52: 在多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 中的最后一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 工作时向第二发光控制扫描驱

动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2；使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号，以使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2。

例如，如图 16 所示，当需要图 10A 所示的显示面板 10 中的第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 进行显示时，即需要主屏和副屏进行显示时，
5 可以首先使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号，从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1（例如，包括 EM1(1)、...、EM1(N)），第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的 N 行第一像素单元 PU1，
10 以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

然后执行上述步骤 S52，使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号，从而使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 在第二起始信号 ESTV2 的触发下可以顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2（例如，包括 EM2(1)、...、EM2(N)），第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的 N
15 行第二像素单元 PU2，以使得第二显示区域 DR2 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

这里需要说明的是，向显示面板提供的数据信号 DATA 需要根据要显示的区域进行对应，例如，当第一显示区域 DR1 进行显示时，向显示面板提供用于第一显示区域 DR1 的数据信号 DATA；当第二显示区域 DR2 进行显示
20 时，向显示面板提供用于第二显示区域 DR2 的数据信号 DATA。例如，数据信号 DATA 可以由控制电路或数据驱动电路提供。

例如，在本公开的一些实施例中，如图 16 所示，第一脉冲信号（图 16 中的第一起始信号 ESTV1）和第二脉冲信号（图 16 中的第二起始信号 ESTV2）的脉冲宽度可以相同。本公开的实施例包括但不限于此，例如，在本公开的其他一些实施例中，如图 17 所示，第一脉冲信号（图 17 中的第一起始信号 ESTV1）和第二脉冲信号（图 17 中的第二起始信号 ESTV2）的脉冲宽度也可以不同。
25

例如，当用户比较频繁的使用折叠状态（例如，显示面板在折叠状态时只有主屏进行显示而副屏不进行显示）时，经过一段时间的积累，由于主屏的发光时间长于副屏的发光时间，所以主屏中的第一像素单元 PU1 中的发光
30 元件的衰减会强于副屏中的第二像素单元 PU2 中的发光元件的衰减，在这种

情形下，当该显示面板在展平状态时，例如，向主屏和副屏输入同一灰阶电压值，则主屏的亮度可能会低于副屏的亮度，此时为了提高主屏和副屏整体的亮度均一性，需要提高主屏的亮度或者降低副屏的亮度。例如，如图 17 所示，通过使得第二起始信号 ESTV2 的脉冲宽度大于第一起始信号 ESTV1 的脉冲宽度可以使得主屏的亮度更接近于副屏的亮度。例如，通过调节第二起始信号 ESTV2 的脉冲宽度和第一起始信号 ESTV1 的脉冲宽度最终可以避免该显示面板出现阴阳屏问题。

如图 13 所示，显示面板 10 还包括第三显示区域 DR3，第三显示区域 DR3 和第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 并列且不重叠，第三显示区域 DR3 包括呈阵列排布的多行第三像素单元 PU3，显示面板 10 还包括用于控制多行第三像素单元 PU3 进行发光的第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3，在这种情形下，本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S60：向第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 提供第三起始信号 ESTV3，第三起始信号 ESTV3 分别与第一起始信号 ESTV1 以及第二起始信号 ESTV2 独立施加。

本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S71：当需要第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 进行显示时，使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号，以使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1；

步骤 S72：使得第二起始信号 ESTV2 的电平为无效电平，以使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 输出第二固定电平信号，并使得第三起始信号 ESTV3 的电平为无效电平，以使得第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 输出第三固定电平信号。

在本公开的一些实施例提供的驱动方法中，当需要第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 进行显示时，向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA 而不向第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 提供数据信号 DATA。

例如，如图 18 所示，当需要图 13 所示的显示面板 10 中的第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 进行显

示时,可以使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号,从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1 (例如,包括 EM1(1)、...、EM1(N)),第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的 N 行第一像素单元 PU1, 5 以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

同时,使得第二起始信号 ESTV2 的电平为无效电平,例如,使得第二起始信号 ESTV2 的电平为高电平,从而使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 输出的第二发光控制脉冲信号 EM2 为高电平。该第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的 N 行第二像素单元 PU2,以使得 10 第二显示区域 DR2 不进行显示。使得第三起始信号 ESTV3 的电平为无效电平,例如,使得第三起始信号 ESTV3 的电平为高电平,从而使得第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 输出的第三发光控制脉冲信号 EM3 为高电平。该第三发光控制脉冲信号 EM3 被提供至第三显示区域 DR3 中的 N 行第三像素单元 PU3,以使得第三显示区域 DR3 不进行显示。由于第二显示区域 DR2 15 和第三显示区域 DR3 不需要进行显示,所以也不需要向第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 提供数据信号 DATA。

例如,在本公开的一些实施例中,第二固定电平信号的电平可以和第三固定电平信号的电平相等。本公开的实施例包括但不限于此,例如,第二固定电平信号的电平也可以和第三固定电平信号的电平不相等。

20 本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S81: 当需要第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第三显示区域 DR3 进行显示时,使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号,以使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1;

25 步骤 S82: 在多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 中的最后一第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 工作时向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2,使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号,以使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2;

30 步骤 S83: 使得第三起始信号 ESTV3 的电平为无效电平。

在本公开的一些实施例提供的驱动方法中,当需要第一显示区域 DR1 以

及第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第三显示区域 DR3 进行显示时，向第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA 而不向第三显示区域 DR3 提供数据信号 DATA。

例如，如图 19 所示，当需要图 13 所示的显示面板 10 中的第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第三显示区域 DR3 进行显示时，可以首先使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号，从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1（例如，包括 EM1(1)、...、EM1(N)），第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的 N 行第一像素单元 PU1，以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

然后执行上述步骤 S82，使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号，从而使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 在第二起始信号 ESTV2 的触发下可以顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2（例如，包括 EM2(1)、...、EM2(N)），第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的 N 行第二像素单元 PU2，以使得第二显示区域 DR2 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

同时，使得第三起始信号 ESTV3 的电平为无效电平，例如，使得第三起始信号 ESTV3 的电平为高电平，从而使得第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 输出的第三发光控制脉冲信号 EM3 为高电平。该第三发光控制脉冲信号 EM3 被提供至第三显示区域 DR3 中的多行第三像素单元 PU3，以使得第三显示区域 DR3 不进行显示。由于第三显示区域 DR3 不需要进行显示，所以也不需要向第三显示区域 DR3 提供数据信号 DATA。

在本公开一些实施例提供的显示面板的驱动方法中，当只需要显示面板的部分显示区域进行显示时，可以使得控制该显示区域的发光控制扫描驱动电路接收到的起始信号为有效的脉冲信号，而使得控制其它显示区域的发光控制扫描驱动电路接收到的起始信号的电平为无效电平（例如为高电平），从而可以不再需要向不需要进行显示的显示区域提供数据信号 DATA，从而可以降低该显示面板的功耗。另外，由于不需要进行显示的显示区域中的存储电容不再需要存储数据信号 DATA，所以也可以改善或避免由于存储电容漏电而造成的 mura 问题。

本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S91: 当需要第一显示区域 DR1、第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 进行显示时, 使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号, 以使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1;

5 步骤 S92: 在多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 中的最后一级第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 工作时向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2, 使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号, 以使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2;

10 步骤 S93: 在多个级联的第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 中的最后一级第二发光控制移位寄存器单元 EGOA2 工作时向第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 提供第三起始信号 ESTV3, 使得第三起始信号 ESTV3 为第三脉冲信号, 以使得第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 顺序输出第三发光控制脉冲信号 EM3。

15 例如, 如图 20 所示, 当需要图 13 所示的显示面板 10 中的第一显示区域 DR1、第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 进行显示时, 可以首先使得第一起始信号 ESTV1 为第一脉冲信号, 从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1 (例如, 包括 EM1(1)、...、EM1(N)), 第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的 N 行第一像素单元 PU1, 以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

20 然后执行上述步骤 S92, 使得第二起始信号 ESTV2 为第二脉冲信号, 从而使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 在第二起始信号 ESTV2 的触发下可以顺序输出第二发光控制脉冲信号 EM2 (例如, 包括 EM2(1)、...、EM2(N)), 第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的 N 行第二像素单元 PU2, 以使得第二显示区域 DR2 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

30 然后执行上述步骤 S93, 使得第三起始信号 ESTV3 为第三脉冲信号, 从而使得第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 在第三起始信号 ESTV3 的触发下可以顺序输出第三发光控制脉冲信号 EM3 (例如, 包括 EM3(1)、...、EM3(N)), 第三发光控制脉冲信号 EM3 被提供至第三显示区域 DR3 中的多行第三像素单元 PU3, 以使得第三显示区域 DR3 根据接收到的数据信号

DATA 进行显示。

本公开的至少一实施例还提供一种显示面板 10，如图 12A 所示，该显示面板 10 包括多个显示区域、多个发光控制扫描驱动电路以及控制电路 500。

多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2，第一显示区域 DR1 包括呈阵列排布的多行第一像素单元 PU1，第二显示区域 DR2 包括呈阵列排布的多行第二像素单元 PU2。

多个发光控制扫描驱动电路包括用于控制多行第一像素单元 PU1 进行发光的第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1，以及用于控制多行第二像素单元 PU2 进行发光的第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2。

该控制电路 500 与第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 电连接，且被配置为向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1，并向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2，第二起始信号 ESTV2 与第一起始信号 ESTV1 由控制电路 500 独立提供。

例如，如图 12A 所示，控制电路 500 可以通过第一起始信号线 ESL1 与第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 电连接，控制电路 500 可以通过第二起始信号线 ESL2 与第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 电连接。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S30 以及步骤 S40。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为：当需要第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 进行显示时，向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA 而不向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA；以及当需要第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第一显示区域 DR1 进行显示时，向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA 而不向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA。

需要说明的是，本公开的实施例包括但不限于上述情形，例如，在本公开的一些实施例提供的显示面板中，控制电路 500 还被配置为：当需要第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 进行显示时，向第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 均提供数据信号；当需要第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第一显示区域 DR1 进行显示时，向第二显示区域 DR2 以及第一显示区域 DR1 均提供数据信号。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，如图 12A 所示，第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 包括多个级联的第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1，例如，每一个第一发光控制移位寄存器单元 EGOA1 均可以采用图 5 所示的电路结构。控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S51 以及步骤 S52。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，如图 13 所示，多个显示区域还包括第三显示区域 DR3，第三显示区域 DR3 和第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 并列且不重叠，第三显示区域 DR3 包括呈阵列排布的多行第三像素单元 PU3，显示面板 10 还包括用于控制多行第三像素单元 PU3 进行发光的第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3，控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S60。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S71 以及步骤 S72。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为：当需要第一显示区域 DR1 进行显示而不需要第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 进行显示时，向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA 而不向第二显示区域 DR2 以及第三显示区域 DR3 提供数据信号 DATA。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S81、步骤 S82 以及步骤 S83。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为：当需要第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 进行显示而不需要第三显示区域 DR3 进行显示时，向第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA 而不向第三显示区域 DR3 提供数据信号 DATA。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S91、步骤 S92 以及步骤 S93。

如图 21 所示，如上所述，当只需要显示面板的第一显示区域 DR1（主屏）进行显示而不需要第二显示区域 DR2（副屏）进行显示时，可以分别施加不同的第一起始信号 ESTV1 和第二起始信号 ESTV2，从而使得第二显示区域 DR2 不显示。在这种情形下，只需要向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA 而不需要向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA。

以显示面板中只有主屏显示而副屏不进行显示为例，可以利用原来副屏

显示扫描的时间来继续对主屏进行显示扫描，从而使得主屏的刷新频率翻倍，例如，刷新频率由 60Hz 提高至 120Hz。

本公开的至少一实施例还提供一种显示面板的驱动方法，例如，如图 12A 所示，该显示面板 10 包括多个显示区域，多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2，第一显示区域 DR1 包括呈阵列排布的多行第一像素单元 PU1，第二显示区域 DR2 包括呈阵列排布的多行第二像素单元 PU2。该显示面板 10 还包括用于控制多行第一像素单元 PU1 进行发光的第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1，以及用于控制多行第二像素单元 PU2 进行发光的第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2。

10 该驱动方法包括以下操作步骤。

步骤 S100：使得第一显示区域 DR1 的每个图像帧包括彼此不重叠的第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2；

步骤 S200：在第一子帧 SF1 中，向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1，使得第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 完成显示；在第一子帧 SF1 中，向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2，使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 控制第二显示区域 DR2 不发光。

步骤 S300：在第二子帧 SF2 中，向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 再提供第一起始信号 ESTV1，使得第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 完成显示；在第二子帧 SF2 中，向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2，使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 控制第二显示区域 DR2 不发光，第二起始信号 ESTV2 与第一起始信号 ESTV1 分别独立施加，显示面板 10 在每个图像帧的时间内可以完成一次显示扫描。例如，该图像帧的频率为 60Hz，则该显示面板 10 在 1/60 秒的时间内可以完成从第一显示区域 DR1 的第一行到第二显示区域 DR2 的最后一行的显示扫描。

例如，本公开的一些实施例提供的驱动方法还包括：在第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2 中，向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA 而不向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA。

例如，如图 22 所示，将原本用于第一显示区域 DR1 的每个图像帧拆分成两个彼此不重叠的第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2。例如，在第一子帧 SF1 中，向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1，从而

使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1(例如,包括 EM1(1)、...、EM1(N)), 第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1, 以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

例如, 在第二子帧 SF2 中, 向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 再提供第一起始信号 ESTV1, 从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1(例如, 包括 EM1(1)、...、EM1(N)), 第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1, 以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 再进行一次显示。

同时, 在第二子帧 SF2, 向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2, 使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 控制第二显示区域 DR2 不发光。例如, 在一些实施例中, 可以通过向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供电平为无效电平的第二起始信号 ESTV2, 例如, 使得第二起始信号 ESTV2 的电平为高电平, 从而使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 输出的第二发光控制脉冲信号 EM2 为高电平, 第二发光控制脉冲信号 EM2 被提供至第二显示区域 DR2 中的多行第二像素单元 PU2, 从而控制第二显示区域 DR2 不发光。

在显示面板 10 包括控制电路 500 的情形下, 可以通过控制电路 500 提供上述驱动方法中所需的第一起始信号 ESTV1 以及第二起始信号 ESTV2。

在本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法中, 通过将原本用于第一显示区域 DR1 的每个图像帧拆分成两个彼此不重叠的第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2, 然后使得第一显示区域 DR1 在第一子帧 SF1 中被显示扫描一次, 并且在第二子帧 SF2 中被显示扫描一次, 从而使得第一显示区域 DR1 的刷新频率从原本图像帧的频率变为原本图像帧的频率的两倍, 从而提高该显示面板的显示效果。

例如, 在一些实施例中, 图像帧的频率为 60Hz, 则经过上述驱动方法后, 第一显示区域 DR1 的刷新频率从 60Hz 提高到 120Hz。例如, 数据信号的频率从 60Hz 提高到 120Hz。

下面结合图 23 和图 24 描述在只采用一个起始信号 ESTV 的情形下, 无

法实现提高第一显示区域 DR1 的刷新频率。例如，图 23 所示的显示面板可以采用图 1 中所示的显示面板。

如图 23 和图 24 所示，当只采用一个起始信号 ESTV 时，第二显示区域 DR2 不能被单独控制。例如，在第一帧 F1 中，向发光控制扫描驱动电路 EMDC 提供起始信号 ESTV，从而使得发光控制扫描驱动电路 EMDC 在起始信号 ESTV 的触发下可以顺序输出发光控制脉冲信号 EM(例如，包括 EM(1)、...、EM(N))，发光控制脉冲信号 EM 被提供至第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1，以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的第一帧 F1 的数据信号 DATA 进行显示。

当第一显示区域 DR1 完成显示后，可以向发光控制扫描驱动电路 EMDC 再提供起始信号 ESTV，从而使得发光控制扫描驱动电路 EMDC 在起始信号 ESTV 的触发下可以顺序输出发光控制脉冲信号 EM(例如，包括 EM(1)、...、EM(N))，发光控制脉冲信号 EM 被提供至第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1，以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的第二帧 F2 的数据信号 DATA 再进行显示。

如图 24 中虚线框中所示，由于没有提供单独的起始信号以单独控制第二显示区域 DR2，所以当发光控制扫描驱动电路 EMDC 再一次顺序输出发光控制脉冲信号 EM(例如，包括 EM(1)、...、EM(N))时，该发光控制扫描驱动电路 EMDC 的第 N+1 级发光控制移位寄存器单元至第 2N 级发光控制移位寄存器单元也会顺序输出发光控制脉冲信号 EM(例如，包括 EM(N+1)、...、EM(2N))，从而使得第二显示区域 DR2 根据接收到的第二帧 F2 的数据信号 DATA 进行显示。如图 23 所示，在这种情形下，原本不应该进行显示的第二显示区域 DR2 会显示和第一显示区域 DR1 相同的画面，从而发生显示错误。

如图 25A 所示，在一些实施例中，显示面板 10 还包括用于控制多行第一像素单元 PU1 以及多行第二像素单元 PU2 进行显示扫描的开关控制扫描驱动电路 SCDC。例如，开关控制扫描驱动电路 SCDC 包括多个级联的开关控制移位寄存器单元 SGOA(例如，图 25A 中所示的 SGOA(1)、SGOA(2)、...、SGOA(N)、SGOA(N+1)、SGOA(N+2)、...、SGOA(2N))。例如，第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1)被配置为接收帧扫描信号 GSTV，该开关控制扫描驱动电路 SCDC 在帧扫描信号 GSTV 的触发下可以顺序输出开关控制

脉冲信号（例如，图 25A 中所示的 SC(1)、SC(2)、...、SC(N)、SC(N+1)、SC(N+2)、...、SC(2N)），例如，该开关控制脉冲信号通过开关控制线 SCL 被提供至第一显示区域 DR1 中的第一像素单元 PU1 和第二显示区域 DR2 中的第二像素单元 PU2 中，以控制像素单元进行数据写入或阈值电压补偿等操作。例如，该帧扫描信号 GSTV 可以由控制电路 500 提供。

需要说明的是，在图 25A 中为了示意清楚，将第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 设置在周边区域 PR 的一侧，并将开关控制扫描驱动电路 SCDC 设置在周边区域 PR 的另一侧，本公开的实施例包括但不限于此，例如，还可以将开关控制扫描驱动电路 SCDC 和第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 设置在周边区域 PR 的同一侧。

上述显示面板 10 的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S410: 在第一子帧 SF1 中，在向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1 时，还向开关控制扫描驱动电路 SCDC 提供帧扫描信号 GSTV，例如向多个级联的开关控制移位寄存器单元中的第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1) 提供帧扫描信号 GSTV；

步骤 S420: 在第二子帧 SF2 中，在向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1 时，还向开关控制扫描驱动电路 SCDC 提供帧扫描信号 GSTV，例如向第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1) 提供帧扫描信号 GSTV。

如上所述，在第一子帧 SF1 中，当向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1 时，此时还需要向第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1) 提供帧扫描信号 GSTV，从而使得第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 可以正常进行例如数据写入、阈值电压补偿等操作。

在第二子帧 SF2 中，当向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 再提供第一起始信号 ESTV1 时，此时还需要向第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1) 提供帧扫描信号 GSTV，从而使得第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 可以正常进行例如数据写入、阈值电压补偿等操作。

在本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法中，在第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2 之间具有消隐子时段，第一显示区域 DR1 在消隐子时段中不进行操作。例如，消隐子时段持续的时间为消隐时段持续的时间的一半，

消隐时段为相邻的两个图像帧之间的时间。

例如，图 26 示出了一种图像帧与消隐时段 BT 的示意图。例如，如图 26 所示，在第一个图像帧 F1 和第二个图像帧 F2 之间的时段为消隐时段 BT，例如，在该消隐时段 BT 中，显示面板 10 不进行显示操作。

5 下面结合图 25A 所示的显示面板 10 以及图 27 所示的信号时序图对上述用于显示面板的驱动方法进行进一步说明。

例如，第一子帧 SF1 中，向第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1)提供帧扫描信号 GSTV，开关控制扫描驱动电路 SCDC 在帧扫描信号 GSTV 的触发下可以顺序输出开关控制脉冲信号(例如，图 27 中所示的 SC(1)、SC(N))，
10 该开关控制脉冲信号通过开关控制线 SCL 被提供至第一显示区域 DR1 中的第一像素单元 PU1 中，以控制第一像素单元 PU1 进行数据写入或阈值电压补偿等操作。同时，向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1，从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1 (例如，图 27 中
15 所示的 EM1(1)、EM1(N))，第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1，以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

然后，进入消隐子时段，该消隐子时段持续的时间例如为消隐时段 BT 持续的时间的一半，在该消隐子时段中，第一显示区域 DR1 不进行操作。同
20 时，在该消隐子时段中，开关控制扫描驱动电路 SCDC 依然会继续输出开关控制脉冲信号，例如，在该消隐子时段中，开关控制扫描驱动电路 SCDC 从输出开关控制脉冲信号 SC(N+1)到输出 SC(N+M)，其中 M 为大于 1 的整数且 N+M 小于 2N。由于提供的第二起始信号 ESTV2 一直保持高电平，所以可以使得第二显示区域 DR2 在该消隐子时段中不进行显示。

25 然后，在第二子帧 SF2 中，向第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1)重新提供帧扫描信号 GSTV，开关控制扫描驱动电路 SCDC 在帧扫描信号 GSTV 的触发下可以顺序输出开关控制脉冲信号(例如，图 27 中所示的 SC(1)、SC(N))，该开关控制脉冲信号通过开关控制线 SCL 被提供至第一显示区域 DR1 中的第一像素单元 PU1 中，以控制第一像素单元 PU1 进行数据写入或
30 阈值电压补偿等操作。同时，向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 重新提供第一起始信号 ESTV1，从而使得第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 在第

一起始信号 ESTV1 的触发下可以顺序输出第一发光控制脉冲信号 EM1 (例如, 图 27 中所示的 EM1(1)、EM1(N)), 第一发光控制脉冲信号 EM1 被提供至第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1, 以使得第一显示区域 DR1 根据接收到的数据信号 DATA 进行显示。

5 如图 27 所示, 当开关控制扫描驱动电路 SCDC 中的最后一级开关控制移位寄存器单元输出开关控制脉冲信号 SC(2N)时, 此时第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 中还剩余 M 个发光控制移位寄存器单元 EGOA1 没有输出第一发光控制脉冲信号 EM1。

10 然后, 当第二子帧 SF2 完成后, 又进入消隐子时段。需要说明的是, 图 27 中所示的消隐子时段持续的时间仅是示意性的, 本公开的实施例包括但不限于此, 例如消隐子时段持续的时间还可以大于或小于消隐时段 BT 持续的时间的一半。

例如, 在一些实施例中, 图像帧的频率为 60Hz, 则经过上述驱动方法后, 第一显示区域 DR1 的刷新频率从 60Hz 提高到 120Hz, 数据信号 DATA 的频率从 60Hz 提高到 120Hz。

15 如图 13 所示, 显示面板 10 还包括第三显示区域 DR3, 第三显示区域 DR3 和第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 并列且不重叠, 第三显示区域 DR3 包括呈阵列排布的多行第三像素单元 PU3, 显示面板 10 还包括用于控制多行第三像素单元 PU3 进行发光的第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3, 在这种情形下, 本公开的一些实施例提供的显示面板的驱动方法还包括如下操作步骤。

步骤 S510: 使得每个图像帧还包括和第一子帧 SF1 以及第二子帧 SF2 均不重叠的第三子帧 SF3;

25 步骤 S520: 在第三子帧 SF3 中, 向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 再提供第一起始信号 ESTV1, 使得第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 完成显示;

30 步骤 S530: 在第三子帧 SF3 中, 向第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 提供第三起始信号 ESTV3, 使得第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 控制第三显示区域 DR3 不发光, 第三起始信号 ESTV3 与第一起始信号 ESTV1 分别独立施加。

需要说明的是, 在第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2 中, 也要向第三发光控

制扫描驱动电路 EMDC3 提供第三起始信号 ESTV3, 使得第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3 控制第三显示区域 DR3 不发光。

在显示面板 10 包括控制电路 500 的情形下, 可以通过控制电路 500 提供上述驱动方法中所需的第三起始信号 ESTV3。

- 5 例如, 在一些实施例中, 图像帧的频率为 60Hz, 则经过上述驱动方法后, 第一显示区域 DR1 的刷新频率从 60Hz 提高到 180Hz, 从而可以进一步提高第一显示区域 DR1 的显示效果。

例如, 在本公开的一些实施例提供的驱动方法中, 第三起始信号 ESTV3 和第二起始信号 ESTV2 相同且分别独立施加。

- 10 本公开的至少一实施例还提供一种显示面板 10, 如图 25A 所示, 该显示面板 10 包括多个显示区域、多个发光控制扫描驱动电路以及控制电路 500。

多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域 DR1 和第二显示区域 DR2, 第一显示区域 DR1 包括呈阵列排布的多行第一像素单元 PU1, 第二显示区域 DR2 包括呈阵列排布的多行第二像素单元 PU2。

- 15 多个发光控制扫描驱动电路包括用于控制多行第一像素单元 PU1 进行发光的第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1, 以及用于控制多行第二像素单元 PU2 进行发光的第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2。

第一显示区域 DR1 的每个图像帧包括彼此不重叠的第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2。

- 20 该控制电路 500 与第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 以及第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 电连接, 且被配置为:

在第一子帧 SF1 中, 向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 提供第一起始信号 ESTV1, 使得第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 完成显示; 在第一子帧 SF1 中, 向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2, 使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 控制第二显示区域 DR2 不发光; 即执行上述步骤 S200。

- 25 在第二子帧 SF2 中, 向第一发光控制扫描驱动电路 EMDC1 再提供第一起始信号 ESTV1, 使得第一显示区域 DR1 中的多行第一像素单元 PU1 完成显示; 在第二子帧 SF2 中, 向第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 提供第二起始信号 ESTV2, 使得第二发光控制扫描驱动电路 EMDC2 控制第二显示区域 DR2 不发光, 第二起始信号 ESTV2 与第一起始信号 ESTV1 分别由控制
- 30

电路 500 独立提供；即执行上述步骤 S300。

例如，在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为：在第一子帧 SF1 以及第二子帧 SF2 中，向第一显示区域 DR1 提供数据信号 DATA 而不向第二显示区域 DR2 提供数据信号 DATA。

5 如图 25A 所示，本公开的一些实施例提供的显示面板 10 还包括用于控制多行第一像素单元 PU1 以及多行第二像素单元 PU2 进行显示扫描的开关控制扫描驱动电路 SCDC，该开关控制扫描驱动电路 SCDC 包括多个级联的开关控制移位寄存器单元 SGOA（例如，图 25A 中所示的 SGOA(1)、SGOA(2)、...、SGOA(N)、SGOA(N+1)、SGOA(N+2)、...、SGOA(2N)）。例如，第一级开关控制移位寄存器单元 SGOA(1)被配置为接收帧扫描信号 GSTV，该开关控制扫描驱动电路 SCDC 在帧扫描信号 GSTV 的触发下可以顺序输出开关控制脉冲信号（例如，图 25A 中所示的 SC(1)、SC(2)、...、SC(N)、SC(N+1)、SC(N+2)、...、SC(2N)），例如，该开关控制脉冲信号通过开关控制线 SCL 被提供至第一显示区域 DR1 中的第一像素单元 PU1 和第二显示区域 DR2 中的第二像素单元 PU2 中，以控制像素单元进行数据写入或阈值电压补偿等操作。例如，该帧扫描信号 GSTV 可以由控制电路 500 提供。

在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S410 以及步骤 S420。

20 如图 13 所示，本公开的一些实施例提供的显示面板 10 还包括第三显示区域 DR3，第三显示区域 DR3 和第一显示区域 DR1 以及第二显示区域 DR2 并列且不重叠，第三显示区域 DR3 包括呈阵列排布的多行第三像素单元 PU3，显示面板 10 还包括用于控制多行第三像素单元 PU3 进行发光的第三发光控制扫描驱动电路 EMDC3，在这种情形下，控制电路 500 还被配置为执行上述步骤 S510、步骤 S520 以及步骤 S530。

25 在本公开的一些实施例提供的显示面板 10 中，控制电路 500 可以采用时序控制器（TCON）。

本公开的至少一实施例还提供一种显示装置 1，如图 29 所示，该显示装置 1 包括上述实施例中提供的任一显示面板 10。

需要说明的是，本实施例中的显示装置可以为：液晶面板、液晶电视、显示器、OLED 面板、OLED 电视、电子纸、手机、平板电脑、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。

本公开的实施例提供的显示装置 1 的技术效果，可以参考上述实施例中关于显示面板 10 的相应描述，这里不再赘述。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种用于显示面板的驱动方法，其中，所述显示面板包括多个显示区域，所述多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域包括呈阵列排布的多行第一像素单元，所述第二显示区域包括呈阵列排布的多行第二像素单元，

所述显示面板还包括用于控制所述多行第一像素单元进行发光的第一发光控制扫描驱动电路，以及用于控制所述多行第二像素单元进行发光的第二发光控制扫描驱动电路，

所述驱动方法包括：

使得所述第一显示区域的每个图像帧包括彼此不重叠的第一子帧和第二子帧，并且

在所述第一子帧中，向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号，使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，

在所述第一子帧中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光，

在所述第二子帧中，向所述第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号，使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，

在所述第二子帧中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光，

其中，所述第二起始信号与所述第一起始信号分别独立施加，所述显示面板在每个所述图像帧的时间内可以完成一次显示扫描。

2、根据权利要求1所述的驱动方法，还包括：

在所述第一子帧以及所述第二子帧中，向所述第一显示区域提供数据信号而不向所述第二显示区域提供数据信号。

3、根据权利要求1或2所述的驱动方法，其中，所述显示面板还包括用于控制所述多行第一像素单元以及所述多行第二像素单元进行显示扫描的开关控制扫描驱动电路，

所述驱动方法还包括：

在所述第一子帧中，在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时，还向所述开关控制扫描驱动电路提供帧扫描信号，

在所述第二子帧中，在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时，还向所述开关控制扫描驱动电路提供所述帧扫描信号。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的驱动方法，其中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光包括：

向所述第二发光控制扫描驱动电路提供电平为无效电平的第二起始信号。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的驱动方法，其中，在所述第一子帧和所述第二子帧之间具有消隐子时段，所述第一显示区域在所述消隐子时段中

6、根据权利要求 5 所述的驱动方法，其中，所述消隐子时段持续的时间为消隐时段持续的时间的一半，所述消隐时段为相邻的两个所述图像帧之间的时间。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的驱动方法，其中，所述图像帧的频率

8、根据权利要求 2 所述的驱动方法，其中，所述图像帧的频率包括 60Hz，所述数据信号的频率包括 120Hz。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的驱动方法，其中，所述多个显示区域还包括第三显示区域，所述第三显示区域和所述第一显示区域以及所述第二显示区域并列且不重叠，所述第三显示区域包括呈阵列排布的多行第三像素单元，

所述显示面板还包括用于控制所述多行第三像素单元进行发光的第三发光控制扫描驱动电路，

所述驱动方法还包括：

使得所述每个图像帧还包括和所述第一子帧以及所述第二子帧均不重叠的第三子帧，

在所述第三子帧中，向所述第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号，使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，

在所述第三子帧中，向所述第三发光控制扫描驱动电路提供第三起始信号，使得所述第三发光控制扫描驱动电路控制所述第三显示区域不发光，其中，所述第三起始信号与所述第一起始信号分别独立施加。

10、根据权利要求 9 所述的驱动方法，其中，所述第三起始信号和所述第二起始信号相同且分别独立施加。

11、一种显示面板，包括多个显示区域、多个发光控制扫描驱动电路以及控制电路，其中，

5 所述多个显示区域包括彼此并列但不重叠的第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域包括呈阵列排布的多行第一像素单元，所述第二显示区域包括呈阵列排布的多行第二像素单元，

 所述多个发光控制扫描驱动电路包括用于控制所述多行第一像素单元进行发光的第一发光控制扫描驱动电路，以及用于控制所述多行第二像素单元进行发光的第二发光控制扫描驱动电路，

10 所述第一显示区域的每个图像帧包括彼此不重叠的第一子帧和第二子帧，

 所述控制电路与所述第一发光控制扫描驱动电路以及所述第二发光控制扫描驱动电路电连接，且被配置为：

15 在所述第一子帧中，向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号，使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，

 在所述第一子帧中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光，

20 在所述第二子帧中，向所述第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号，使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示，

 在所述第二子帧中，向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号，使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光，

 其中，所述第二起始信号与所述第一起始信号分别由所述控制电路独立提供。

25 12、根据权利要求 11 所述的显示面板，其中，所述控制电路还被配置为：

 在所述第一子帧以及所述第二子帧中，向所述第一显示区域提供数据信号而不向所述第二显示区域提供数据信号。

30 13、根据权利要求 11 或 12 所述的显示面板，还包括用于控制所述多行第一像素单元以及所述多行第二像素单元进行显示扫描的开关控制扫描驱动电路，

所述控制电路还被配置为:

在所述第一子帧中,在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时,还向所述开关控制扫描驱动电路提供帧扫描信号,

在所述第二子帧中,在向所述第一发光控制扫描驱动电路提供第一起始信号时,还向所述开关控制扫描驱动电路提供所述帧扫描信号。

14、根据权利要求 11-13 任一项所述的显示面板,其中,向所述第二发光控制扫描驱动电路提供第二起始信号,使得所述第二发光控制扫描驱动电路控制所述第二显示区域不发光包括:

向所述第二发光控制扫描驱动电路提供电平为无效电平的第二起始信号。

15、根据权利要求 11-14 任一项所述的显示面板,其中,所述多个显示区域还包括第三显示区域,所述第三显示区域和所述第一显示区域以及所述第二显示区域并列且不重叠,所述第三显示区域包括呈阵列排布的多行第三像素单元,

所述显示面板还包括用于控制所述多行第三像素单元进行发光的第三发光控制扫描驱动电路,

所述控制电路还被配置为:

使得所述每个图像帧还包括和所述第一子帧以及所述第二子帧均不重叠的第三子帧,

在所述第三子帧中,向所述第一发光控制扫描驱动电路再提供所述第一起始信号,使得所述第一显示区域中的所述多行第一像素单元完成显示,

在所述第三子帧中,向所述第三发光控制扫描驱动电路提供第三起始信号,使得所述第三发光控制扫描驱动电路控制所述第三显示区域不发光,

其中,所述第三起始信号与所述第一起始信号分别由所述控制电路独立提供。

16、根据权利要求 11-15 任一项所述的显示面板,其中,所述控制电路包括时序控制器。

17、根据权利要求 11-16 任一项所述的显示面板,其中,所述显示面板为可折叠的显示面板且包括折叠轴,所述第一显示区域与所述第二显示区域沿所述折叠轴划分。

18、一种显示装置,包括如权利要求 11-17 任一项所述的显示面板。

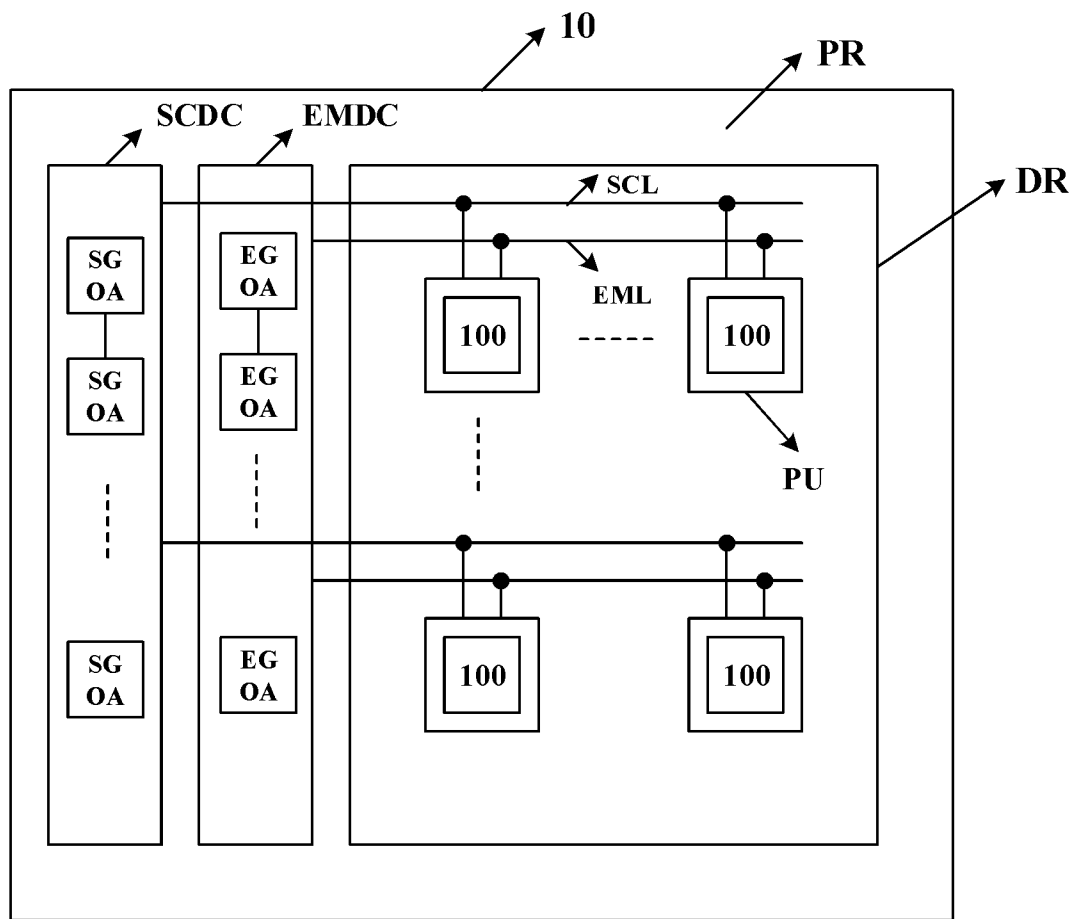


图 1

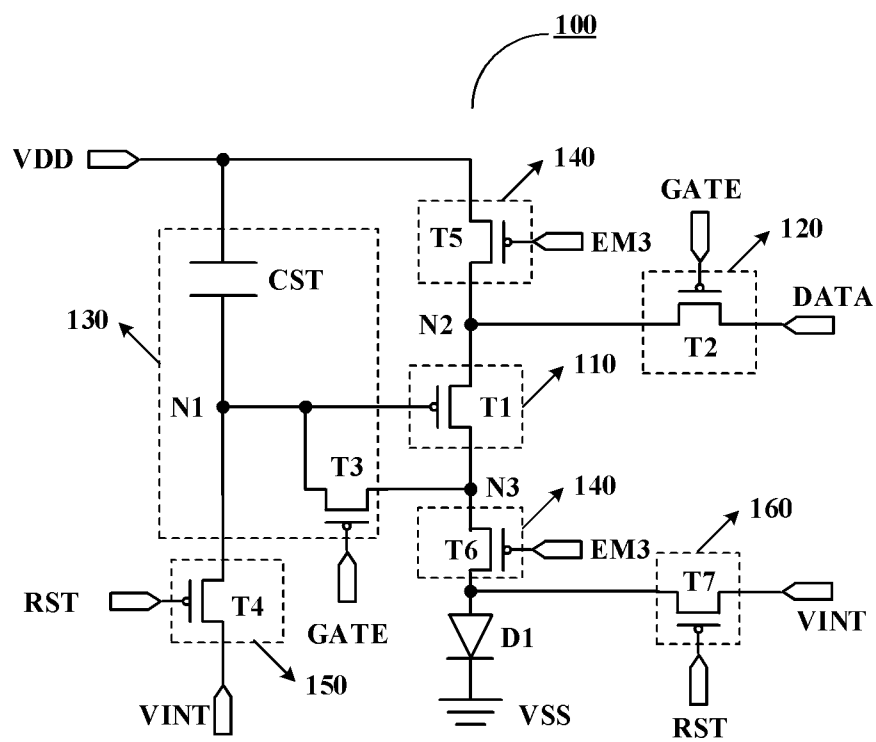


图 2

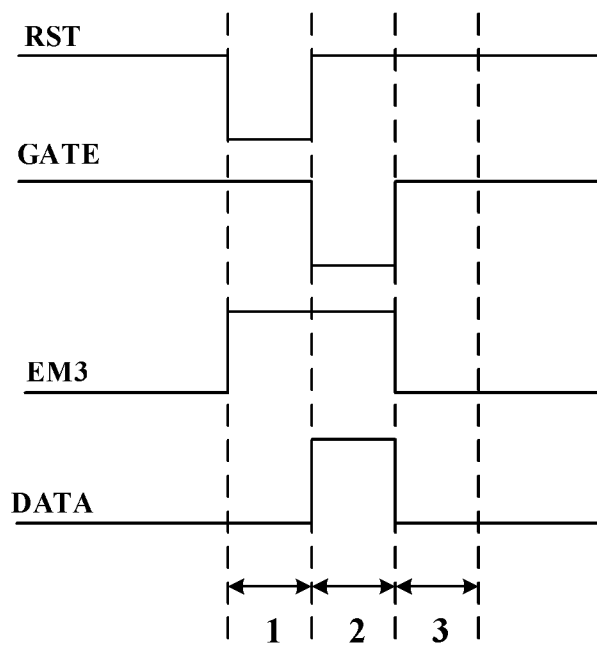
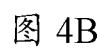
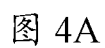
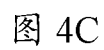
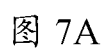


图 3







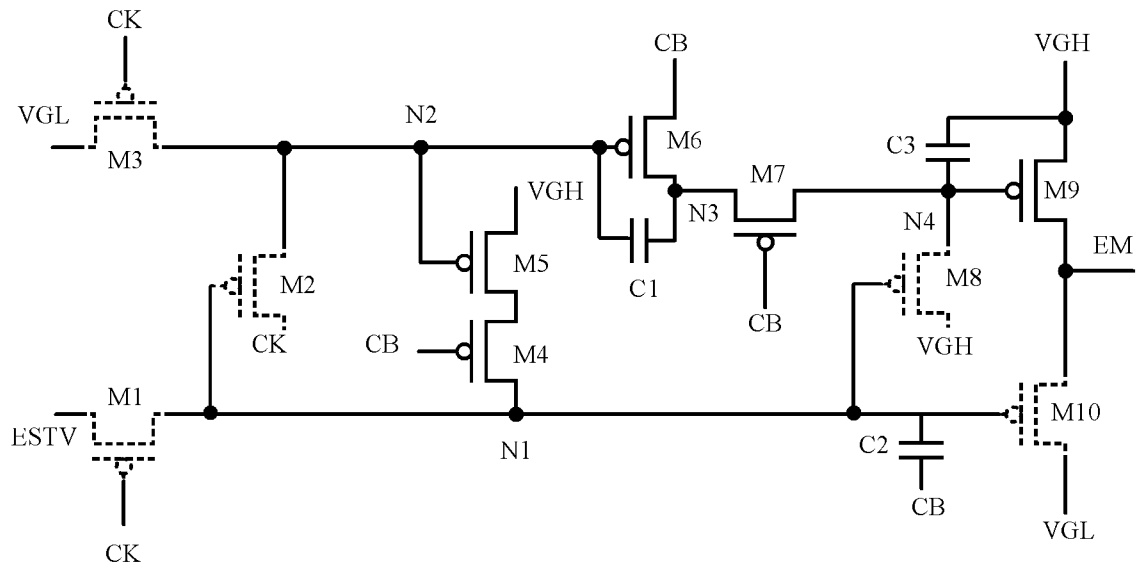


图 7B

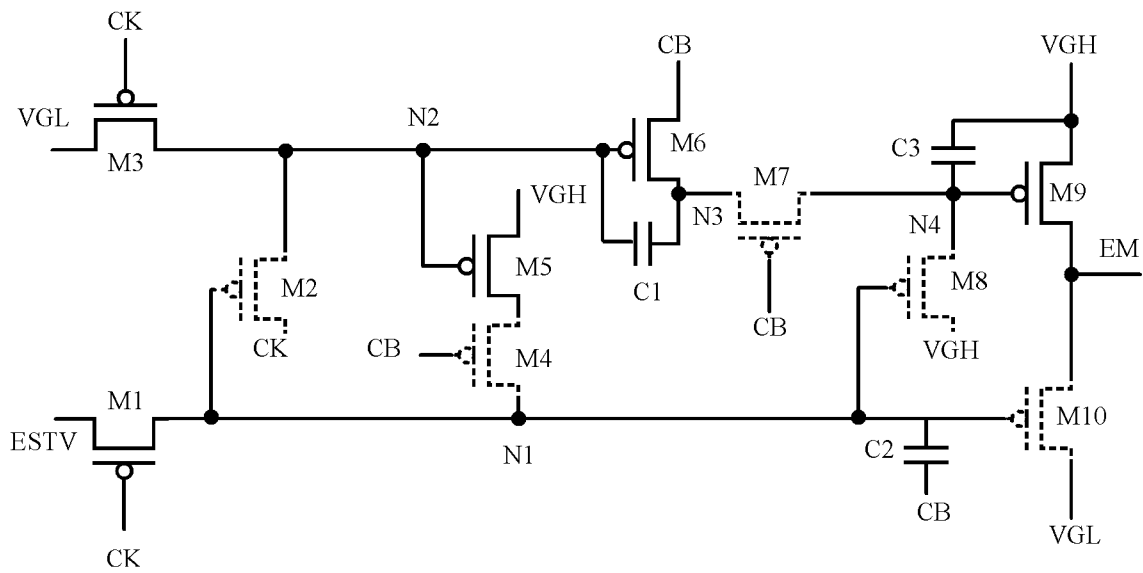


图 7C

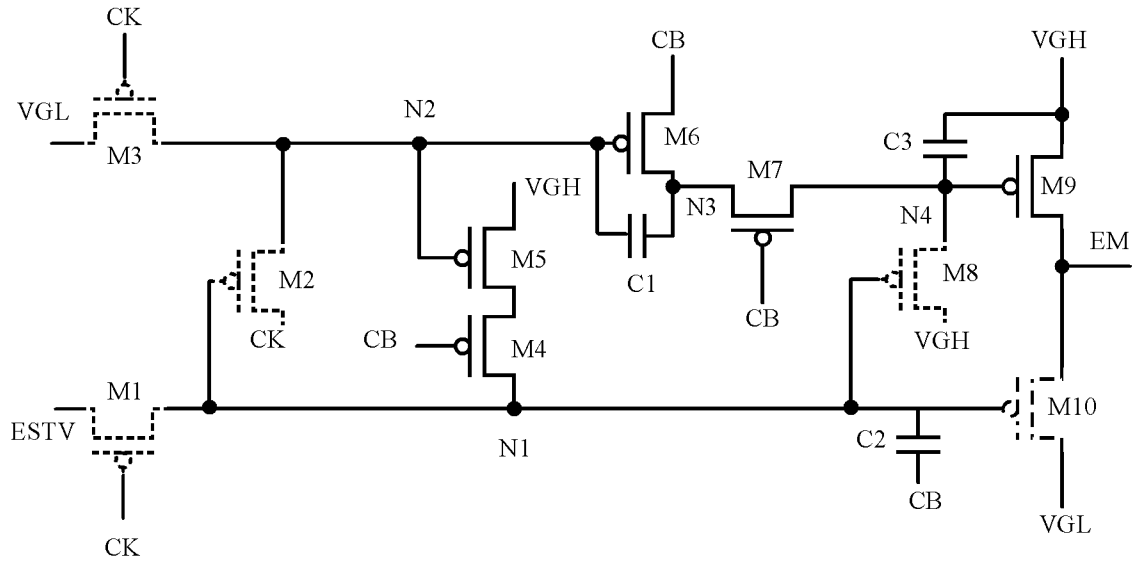


图 7D

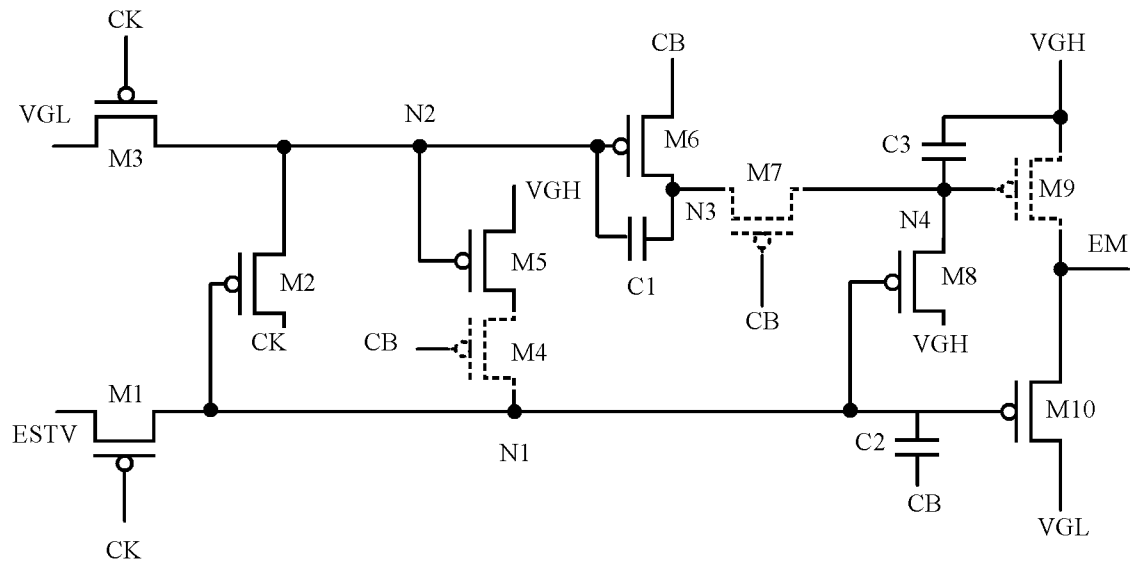


图 7E

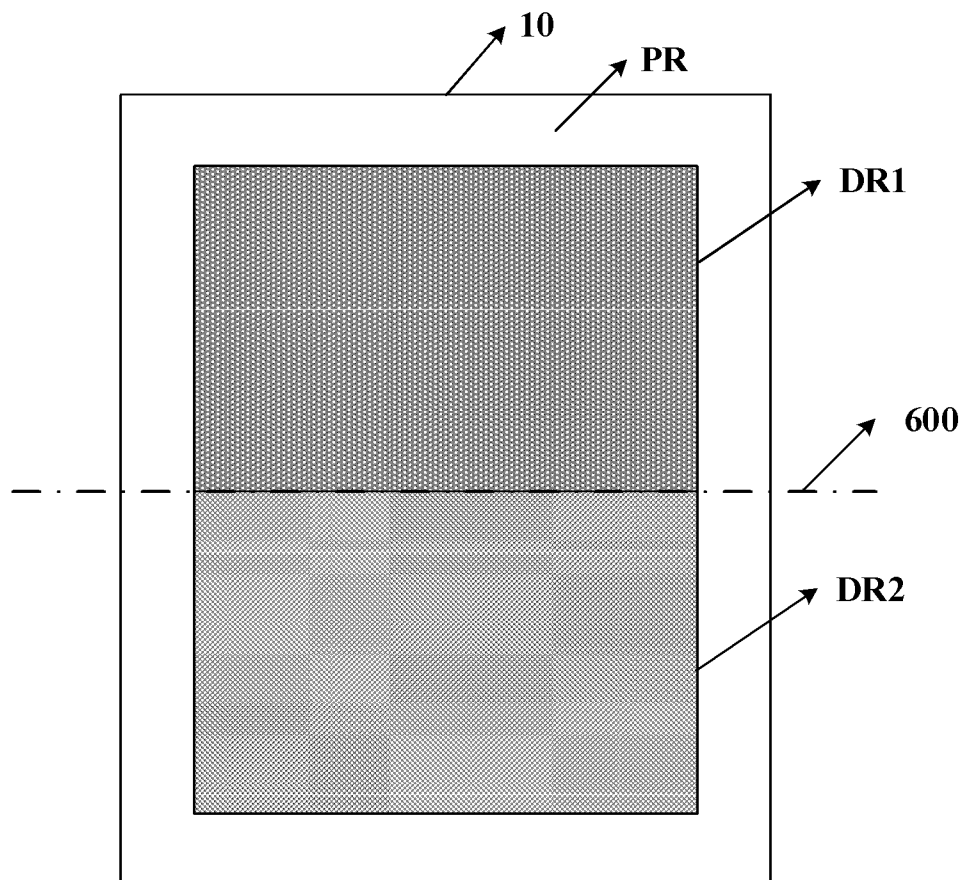


图 8

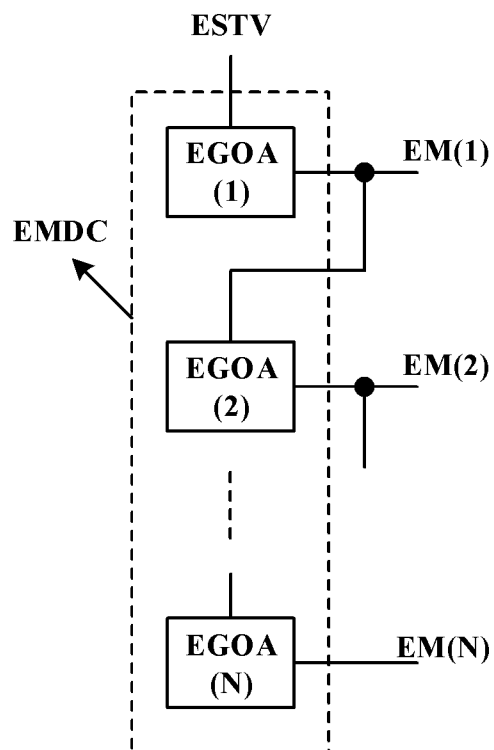


图 9

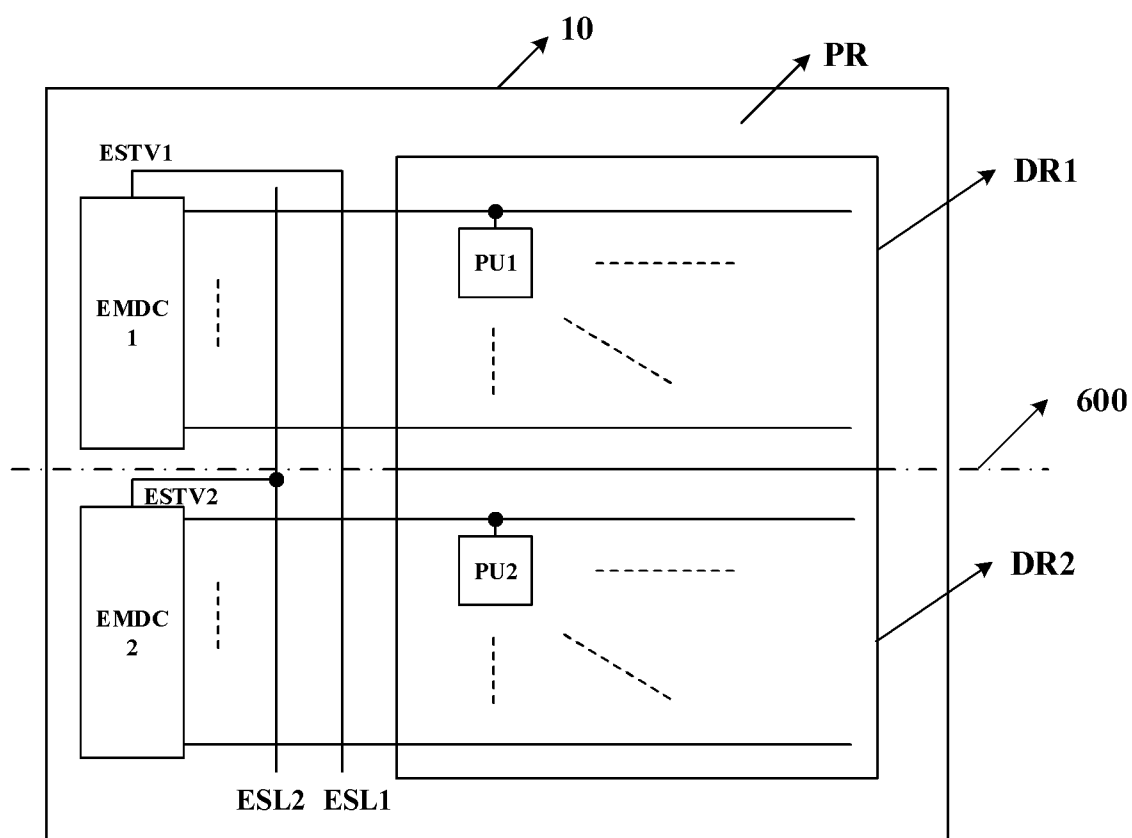


图 10A

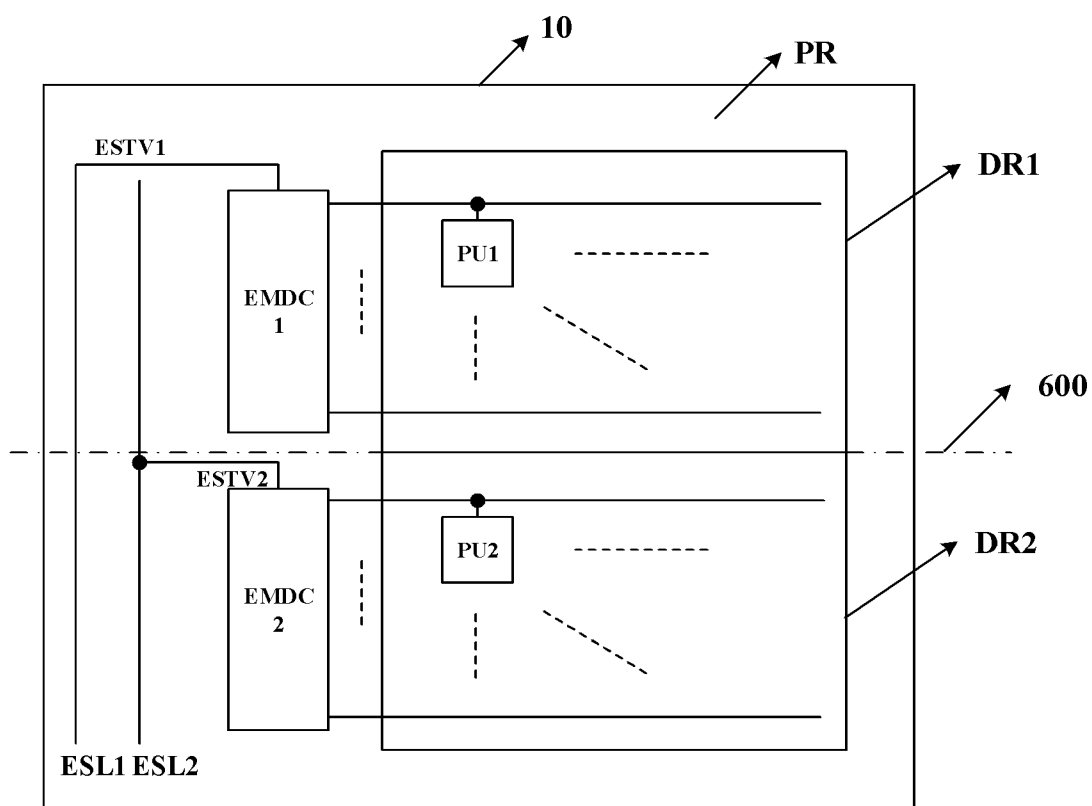


图 10B

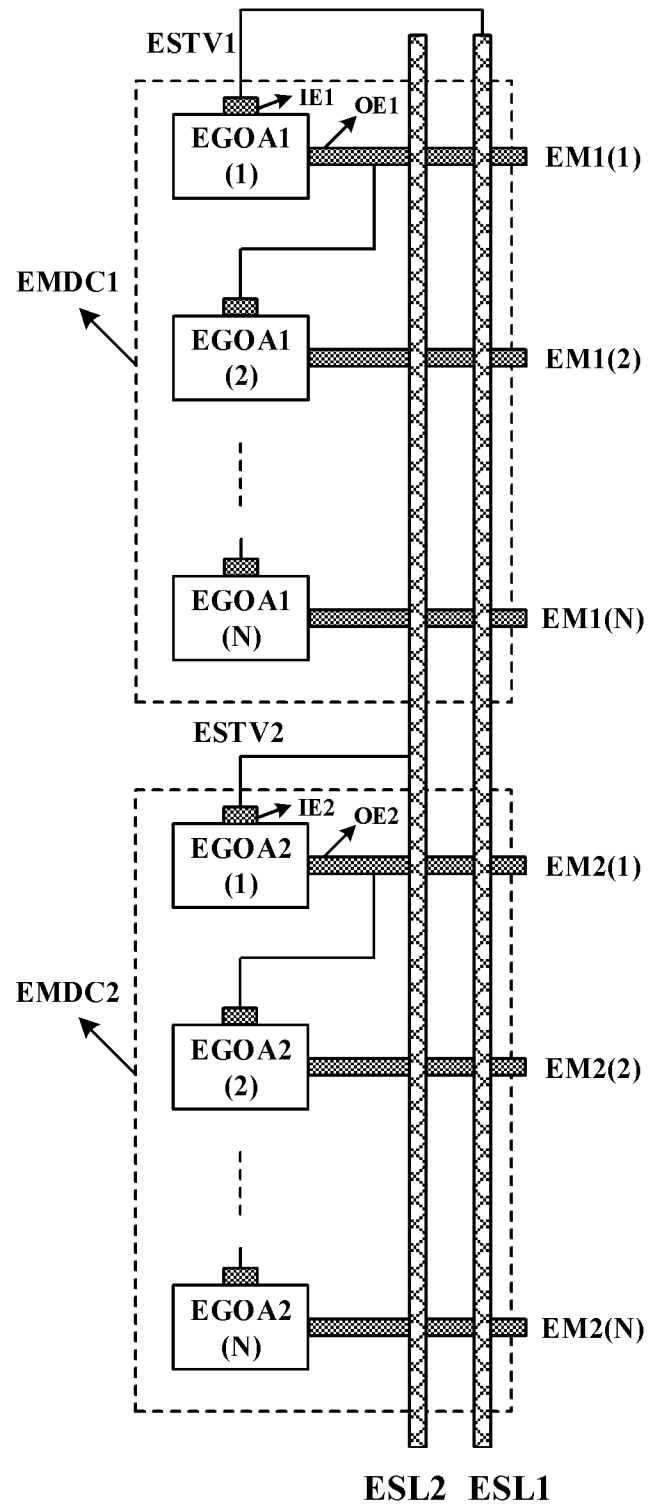


图 11

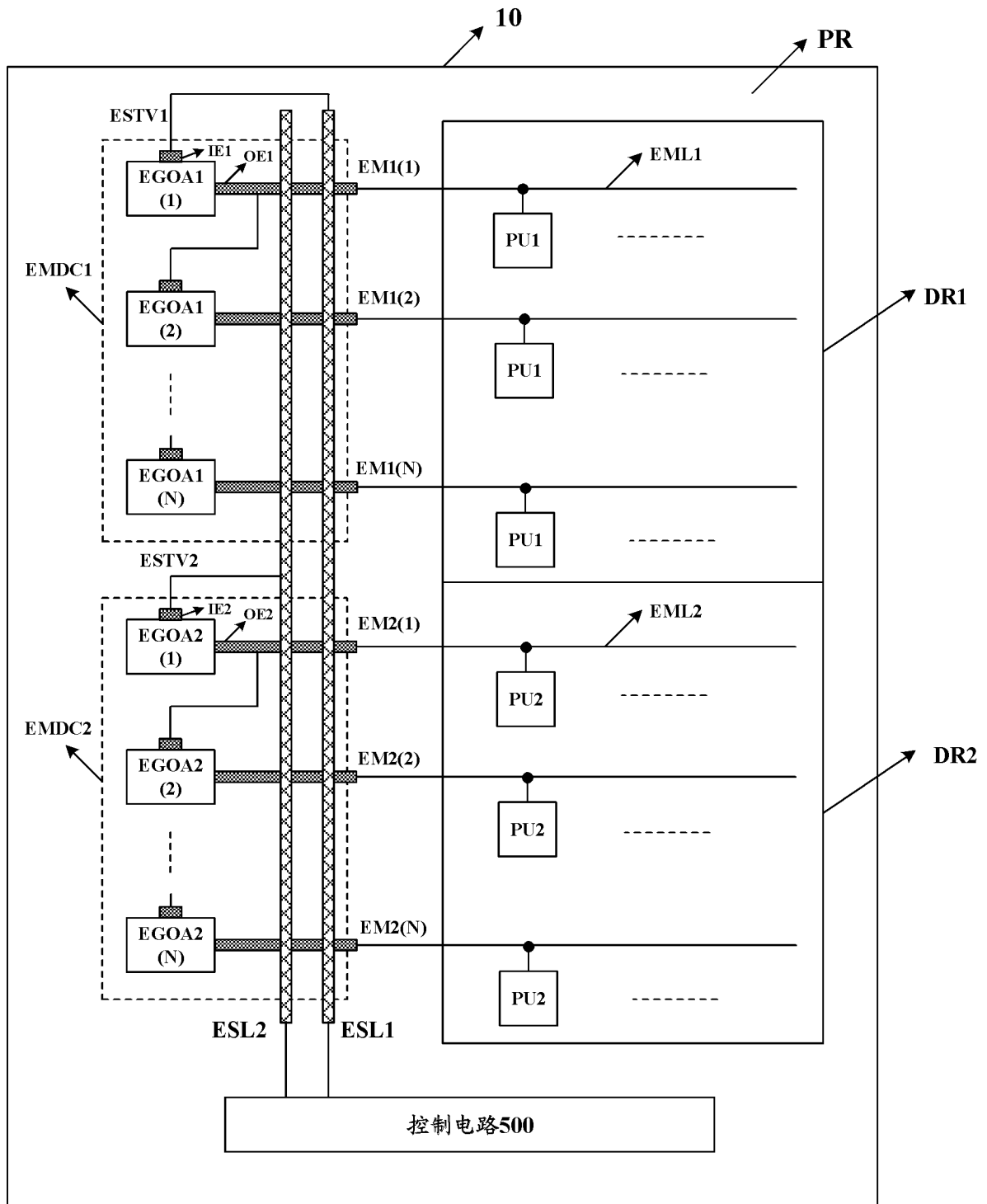


图 12A

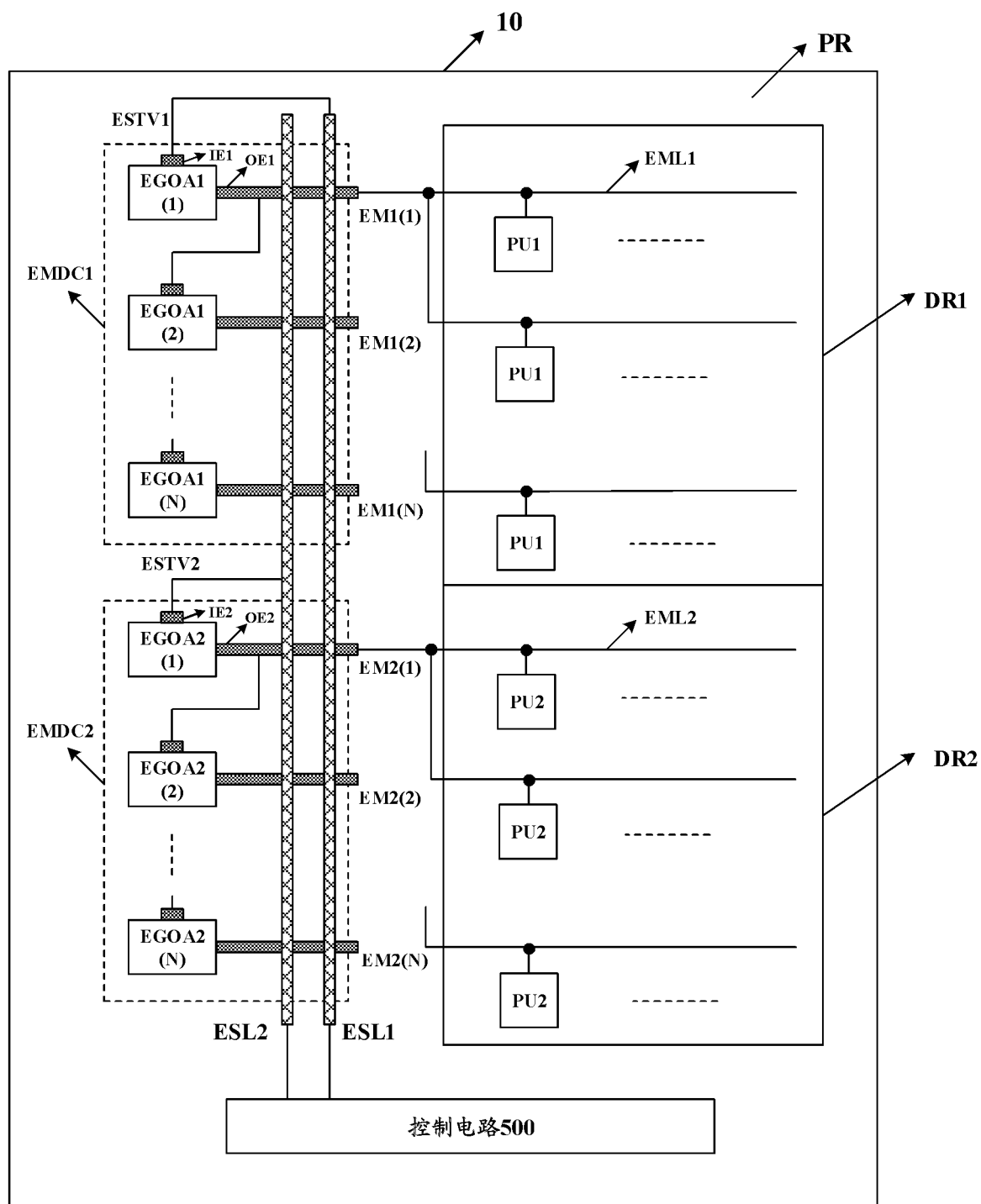


图 12B



图 13

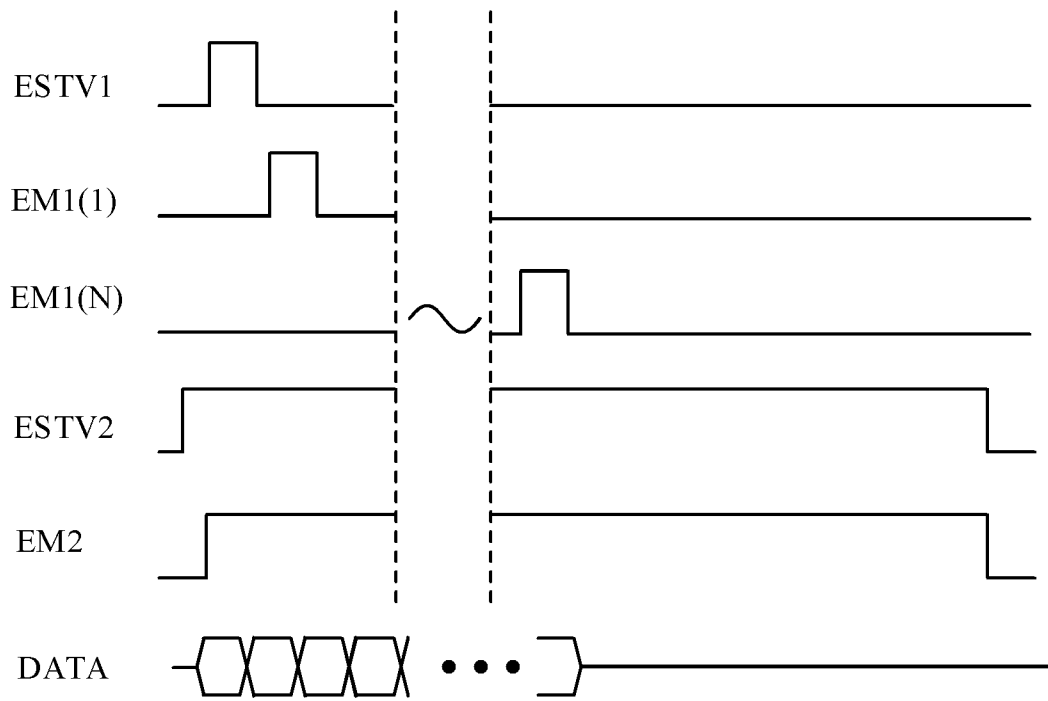


图 14

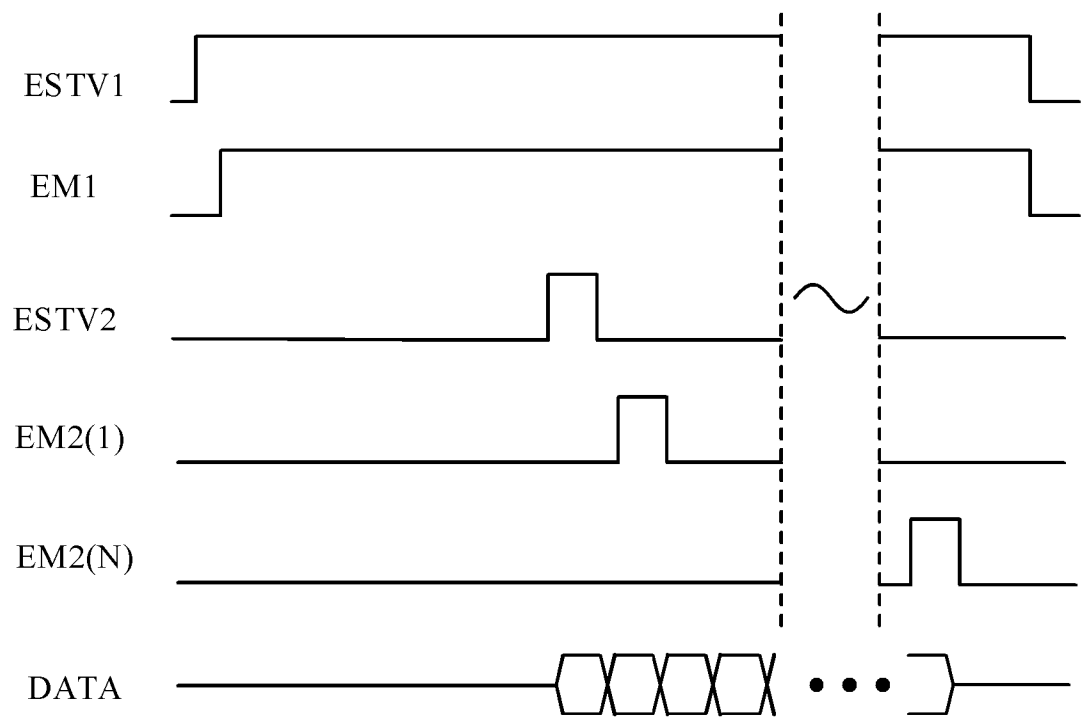


图 15

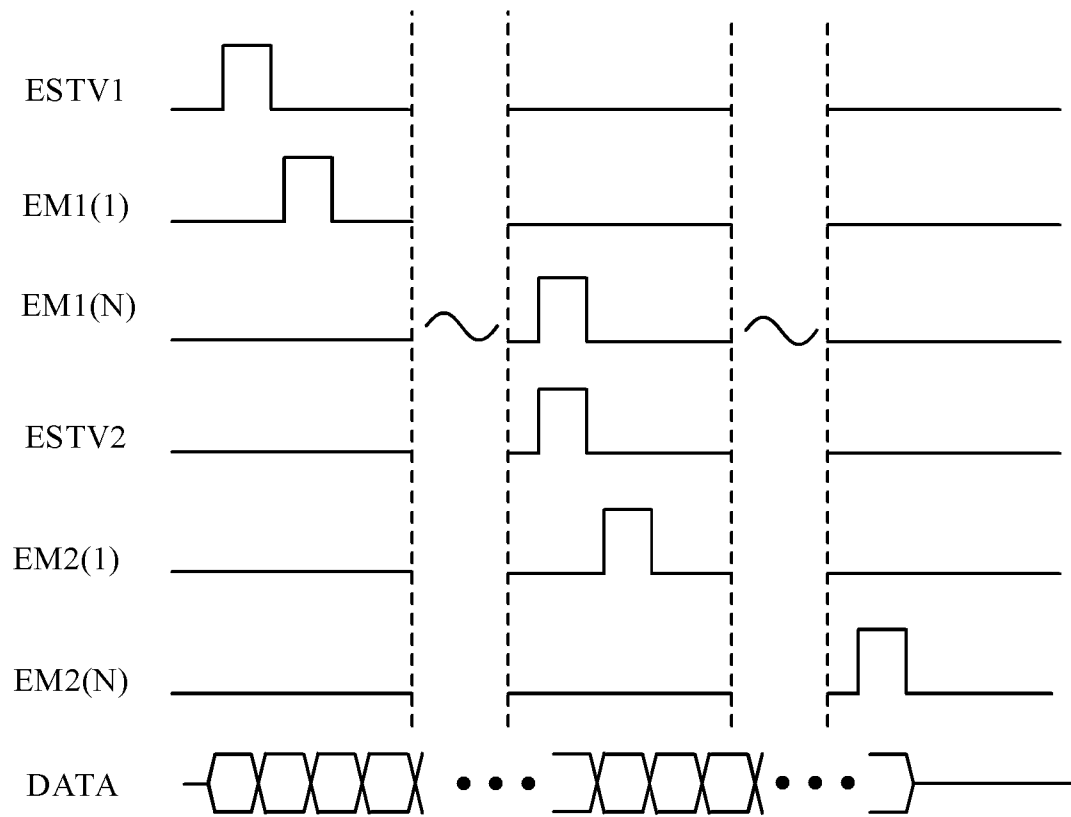


图 16

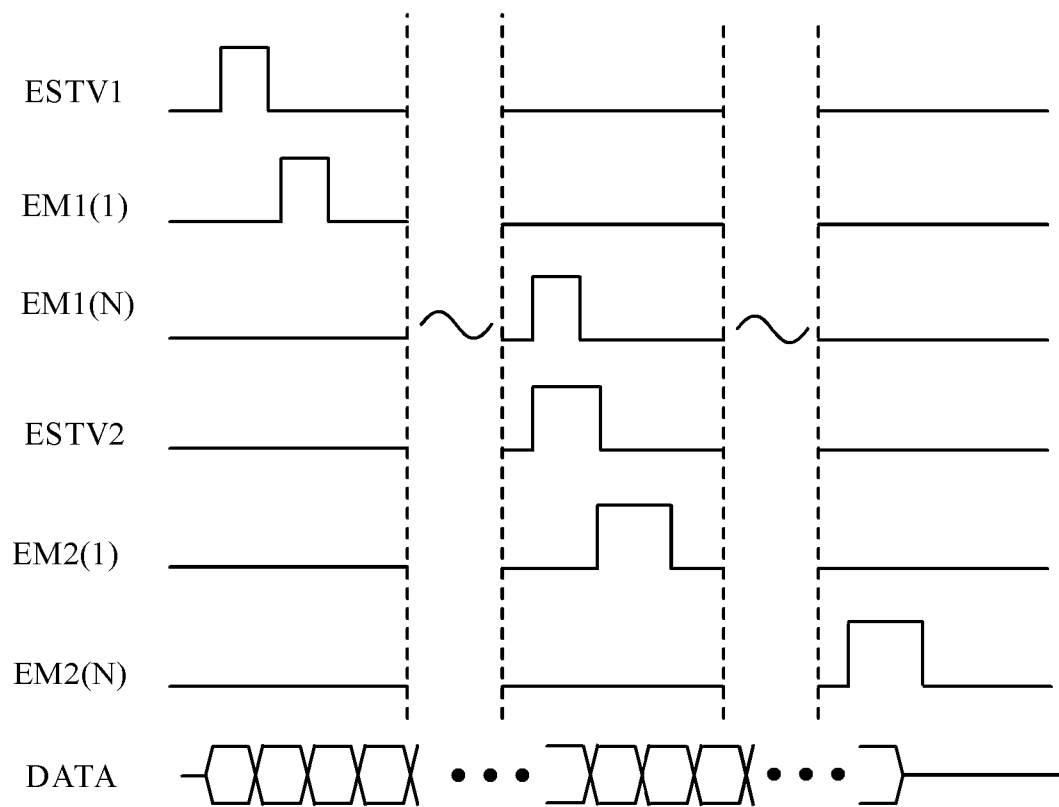


图 17

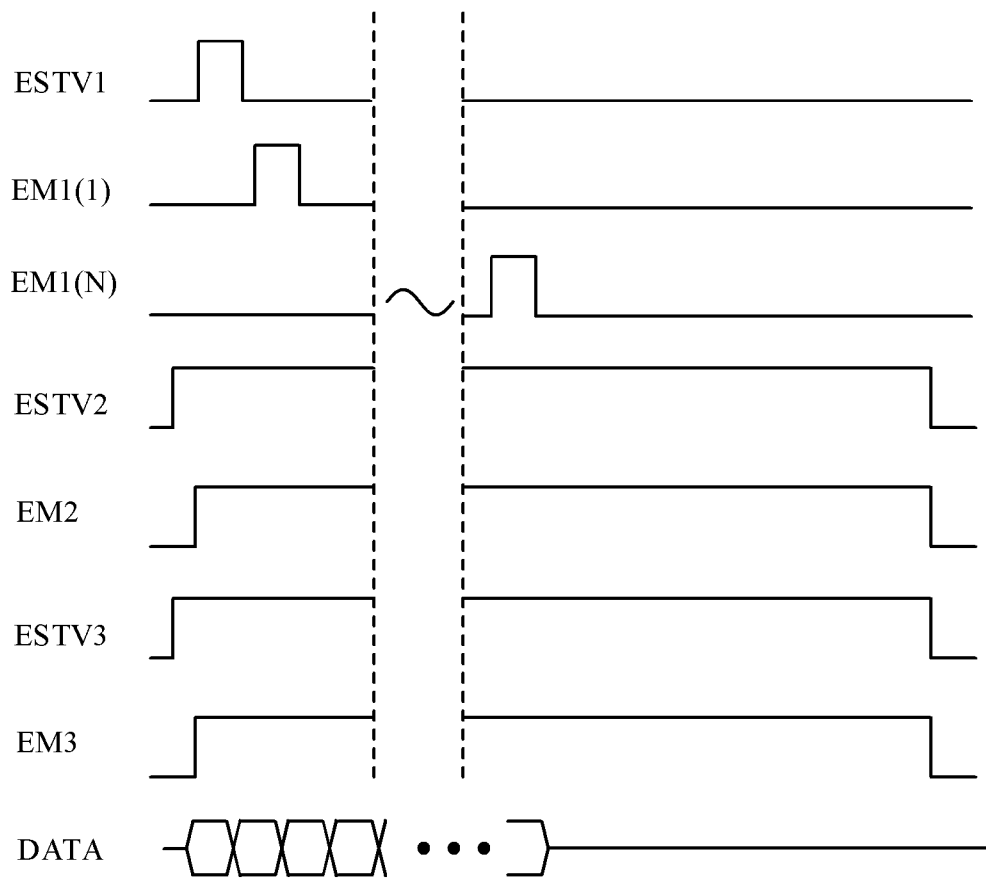


图 18

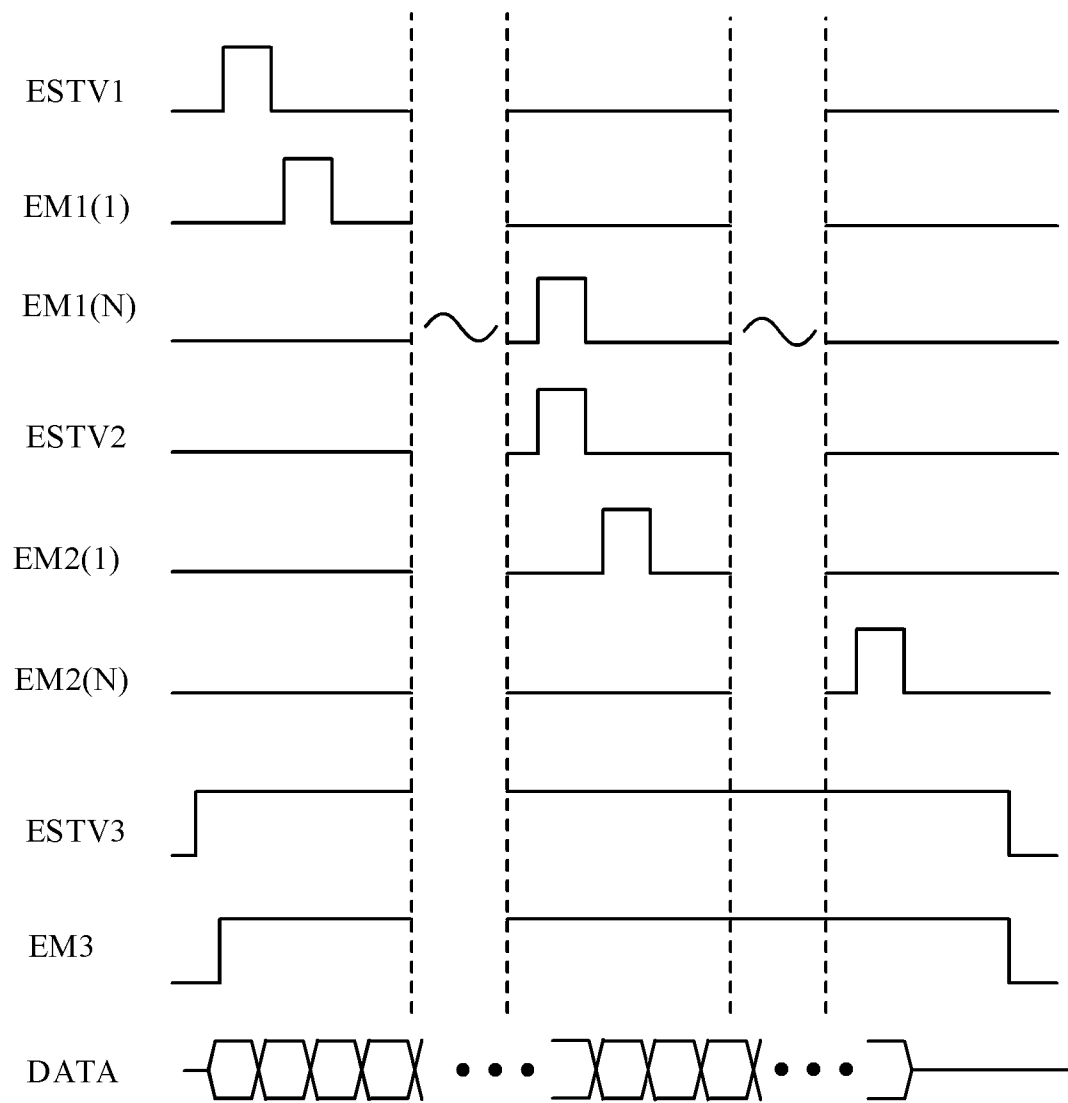


图 19

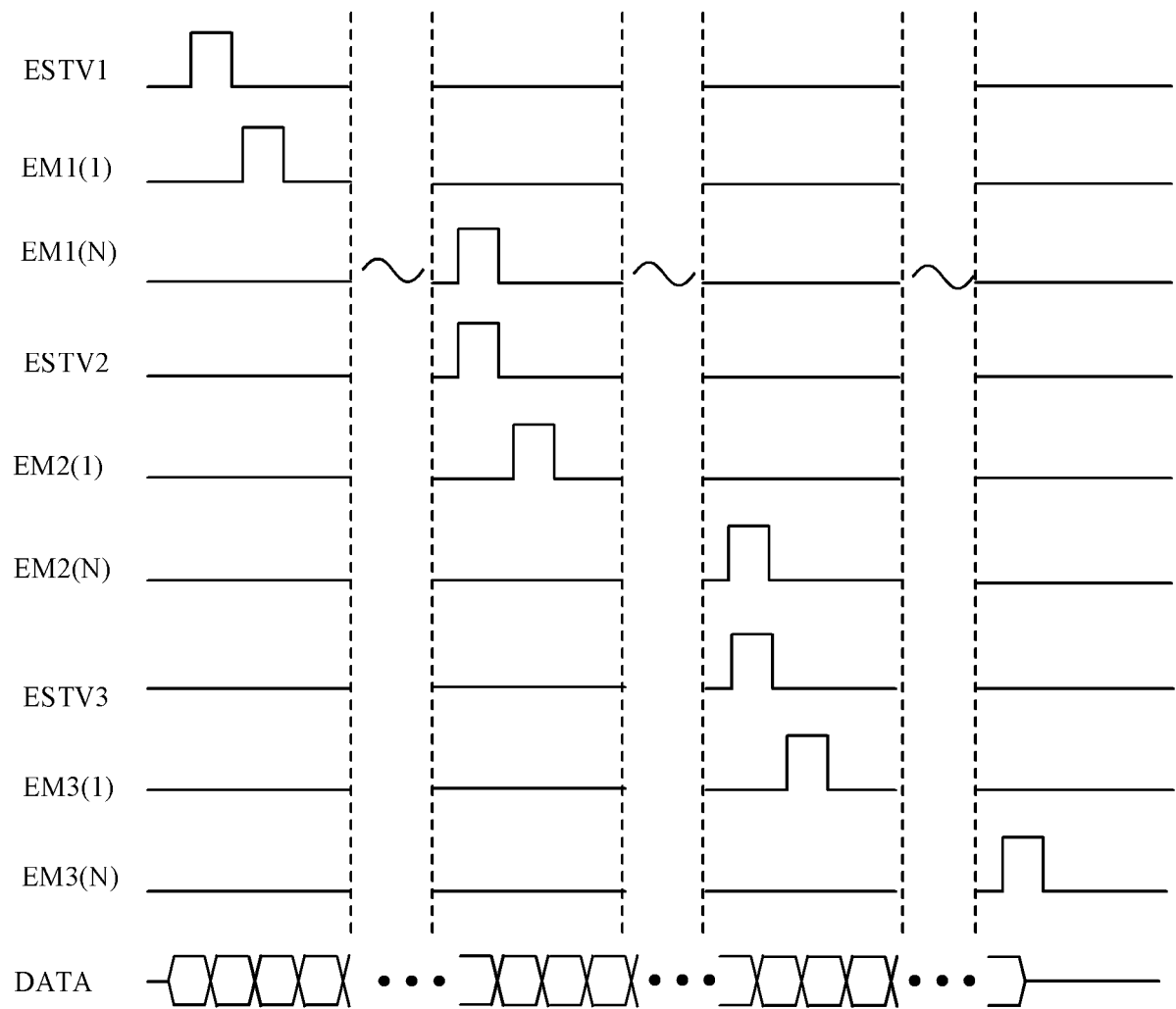


图 20

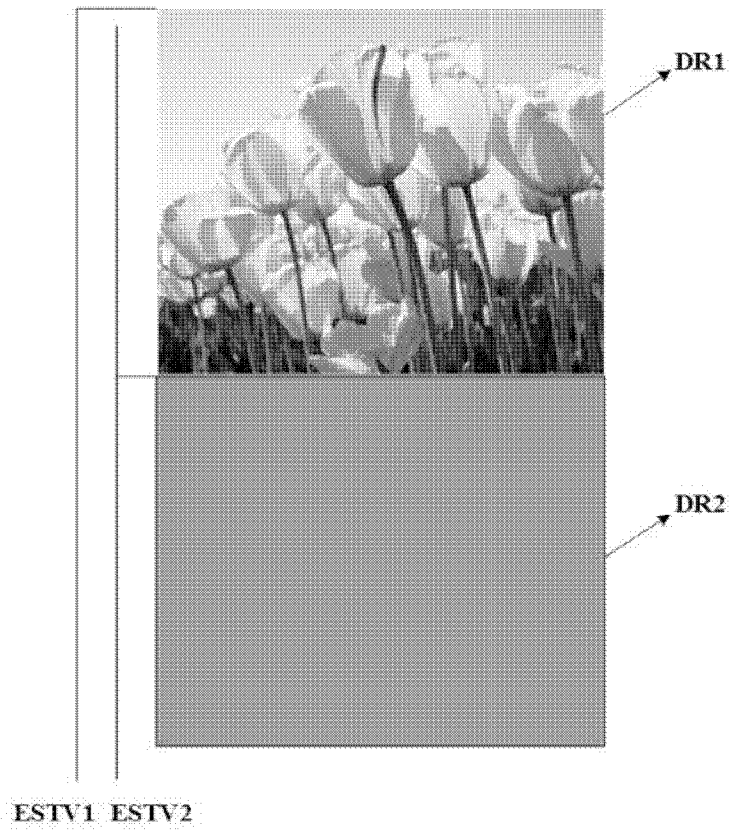


图 21

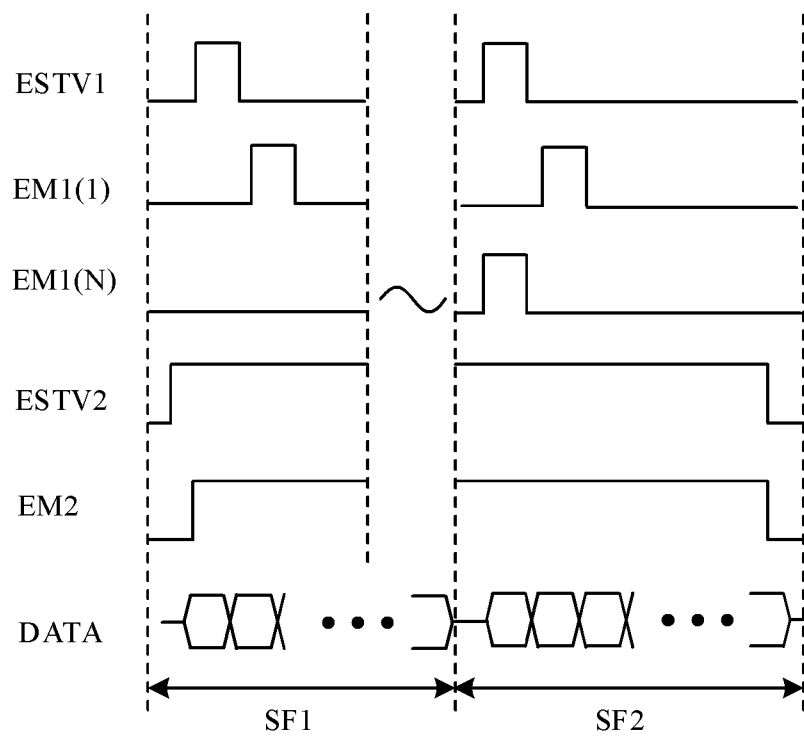


图 22

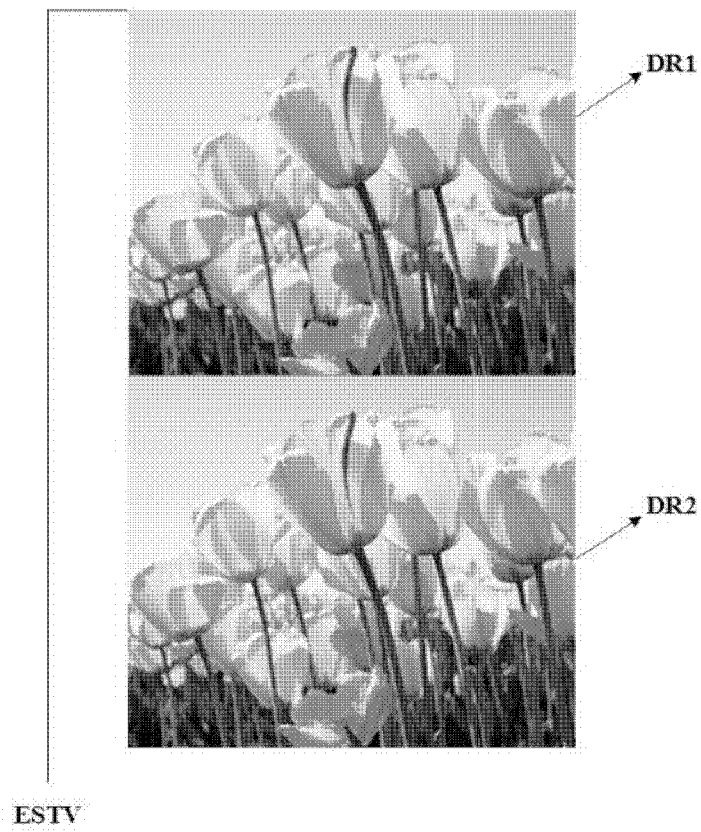


图 23

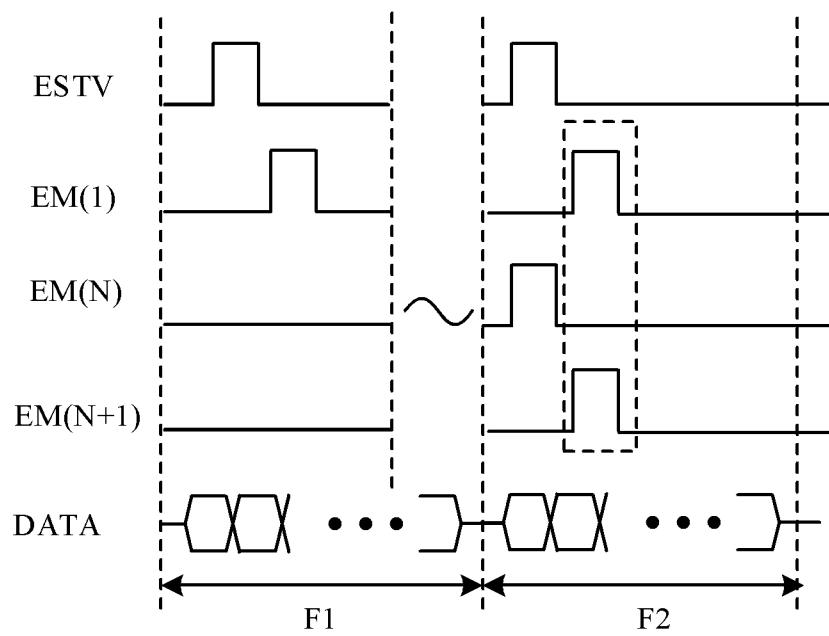


图 24

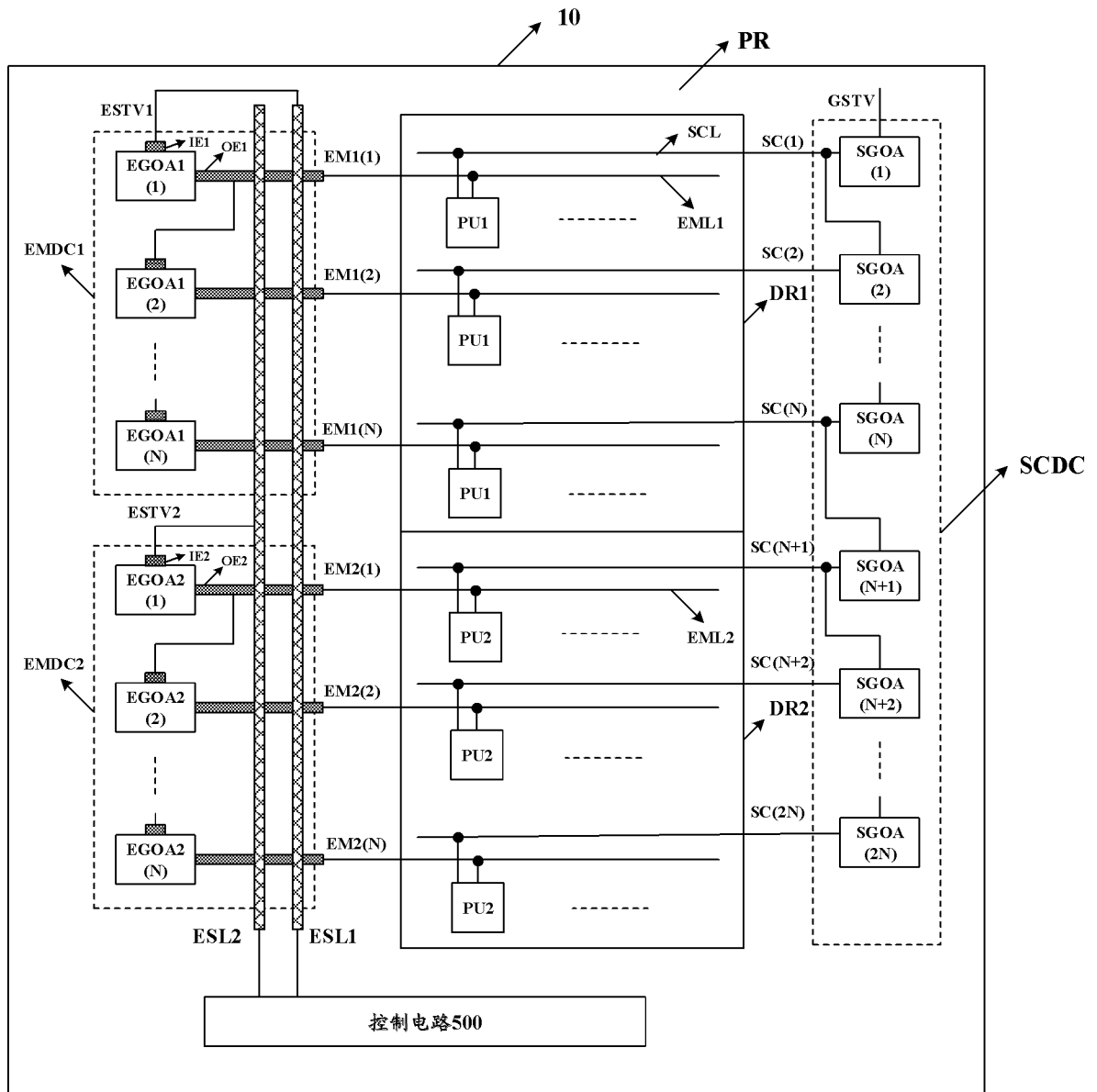


图 25A

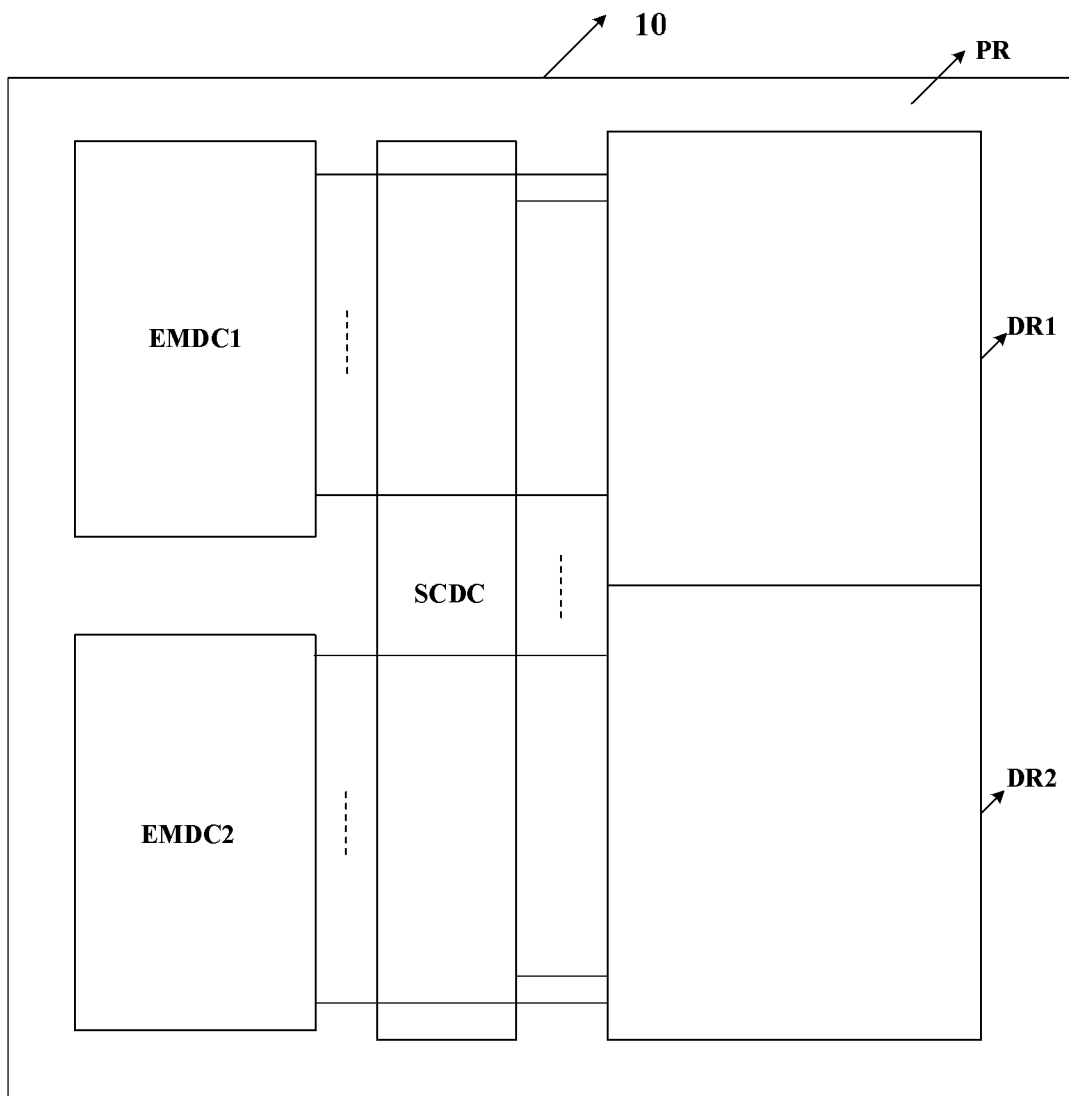


图 25B

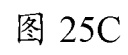


图 25C

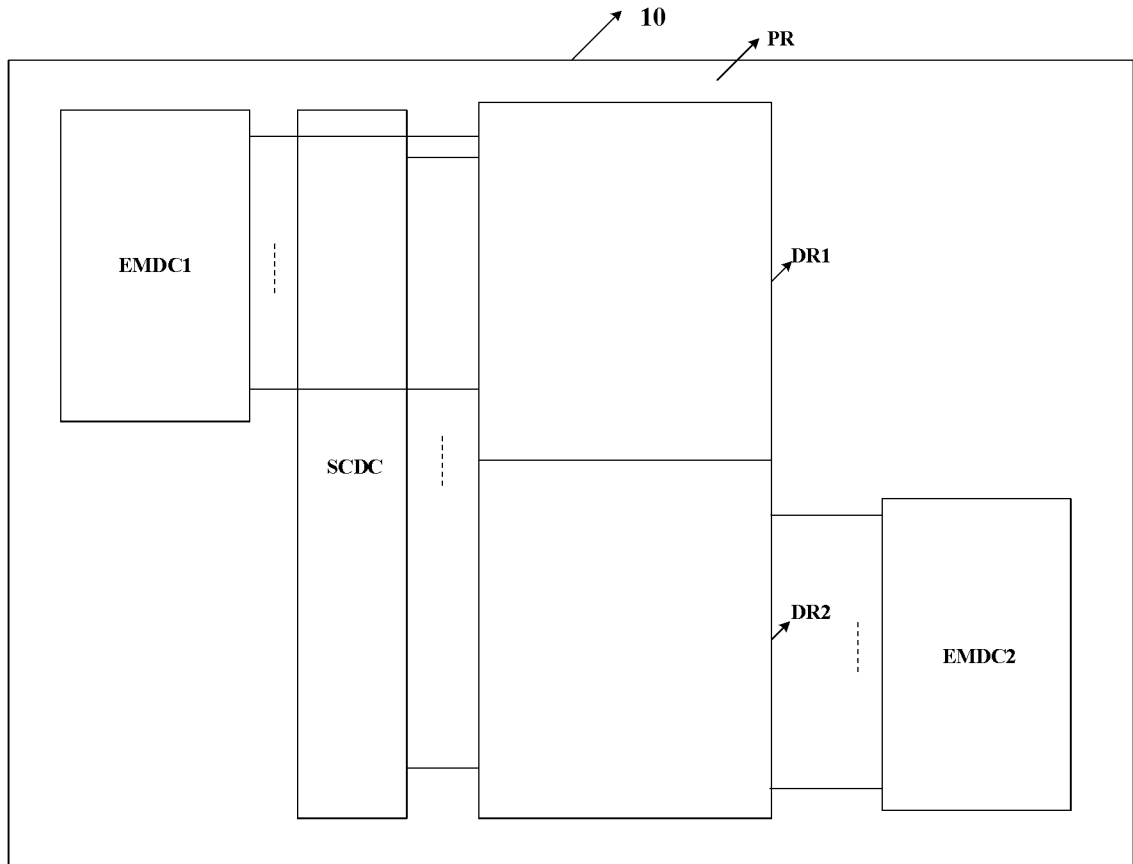


图 25D

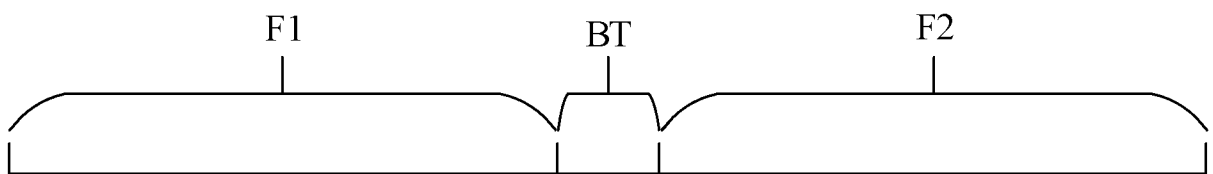


图 26

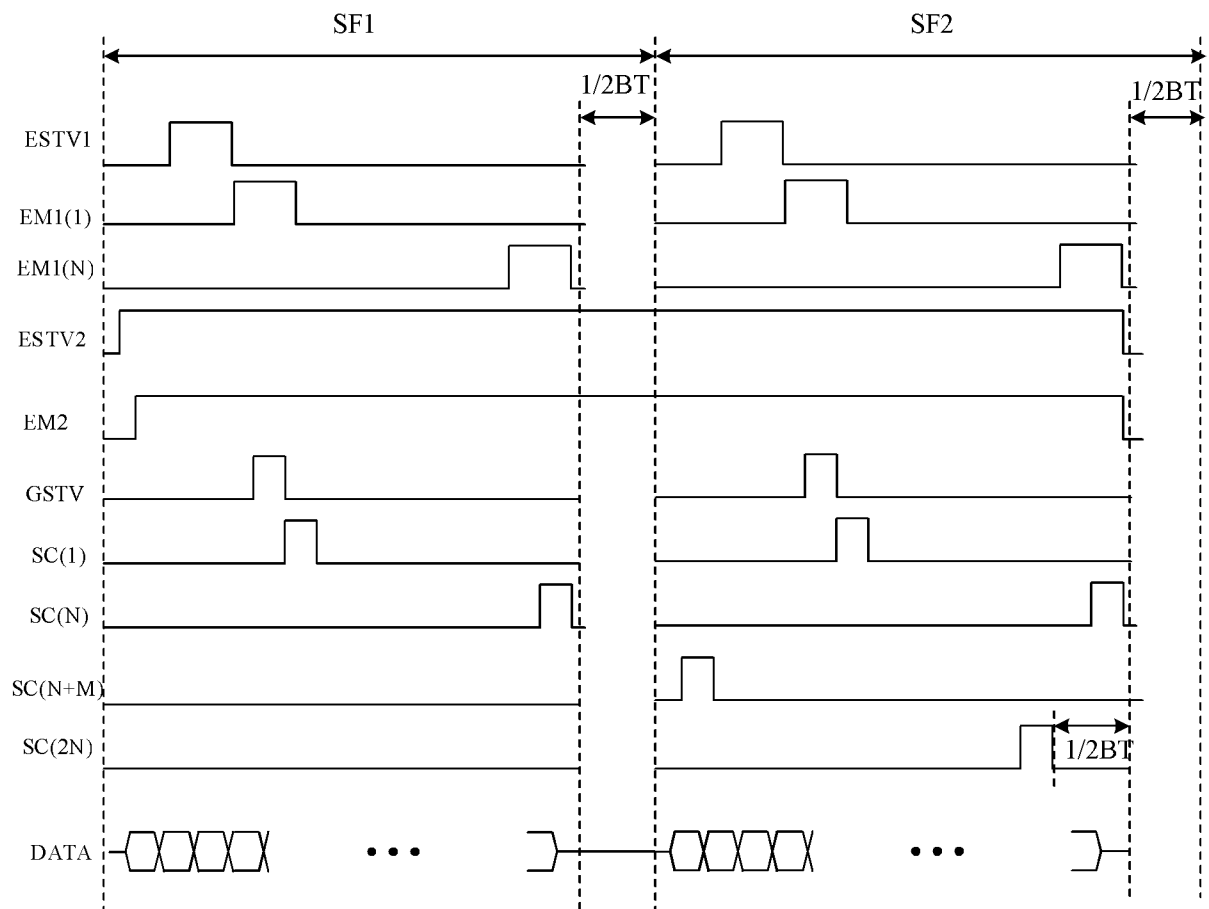


图 27

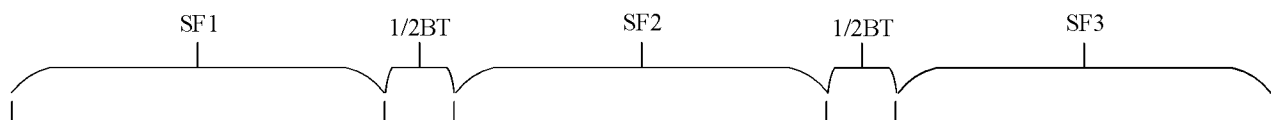


图 28



图 29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/094271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3225(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

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)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 显示, 驱动, 重叠, 并列, 折叠, 像素, 发光, 扫描, 独立, 无效, 主屏, 副屏, 展开, display, drive, overlay, parallel, fold, pixel, luminescence, scan, independence, void, main screen, assistant screen, unfold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106057855 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 October 2016 (2016-10-26) description, paragraphs 5-33	1-18,
A	CN 105609047 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 25 May 2016 (2016-05-25) description, paragraphs 5-18	1-18,
A	CN 109637417 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 April 2019 (2019-04-16) entire document	1-18,
A	JP 2006030516 A (SONY CORP) 02 February 2006 (2006-02-02) entire document	1-18,



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “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)
 “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

“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
 “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
 “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
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 2020

Date of mailing of the international search report

01 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/094271

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106057855	A	26 October 2016	US	2017345365	A1	30 November 2017
				US	9830855	B1	28 November 2017
				CN	106057855	B	19 February 2019
CN	105609047	A	25 May 2016	US	2018025690	A1	25 January 2018
				CN	105609047	B	18 May 2018
				WO	2017118221	A1	13 July 2017
				US	10504438	B2	10 December 2019
CN	109637417	A	16 April 2019	None			
JP	2006030516	A	02 February 2006	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/094271

A. 主题的分类

G09G 3/3225 (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

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))

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 显示, 驱动, 重叠, 并列, 折叠, 像素, 发光, 扫描, 独立, 无效, 主屏, 副屏, 展开, display, drive, overlay, parallel, fold, pixel, luminescence, scan, independence, void, main screen, assistant screen, unfold

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
A	CN 106057855 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第5-33段	1-18
A	CN 105609047 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书第5-18段	1-18
A	CN 109637417 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16) 全文	1-18
A	JP 2006030516 A (SONY CORP) 2006年 2月 2日 (2006 - 02 - 02) 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

2020年 3月 19日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

邢丽超

电话号码 86-(20)-28950382

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/094271

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	106057855	A	2016年 10月 26日	US	2017345365	A1	2017年 11月 30日		
				US	9830855	B1	2017年 11月 28日		
				CN	106057855	B	2019年 2月 19日		
CN	105609047	A	2016年 5月 25日	US	2018025690	A1	2018年 1月 25日		
				CN	105609047	B	2018年 5月 18日		
				WO	2017118221	A1	2017年 7月 13日		
				US	10504438	B2	2019年 12月 10日		
CN	109637417	A	2019年 4月 16日		无				
JP	2006030516	A	2006年 2月 2日		无				