





PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 一种显示装置, 包括显示面板及多个栅极驱动单元, 多个栅极驱动单元至少包括与显示面板的多个子像素(Pi)电性连接且共用时钟信号及电源信号的第一栅极驱动单元(10)和第二栅极驱动单元(20); 第一栅极驱动单元(10)包括的多个级联的第一栅极驱动电路(101)和第二栅极驱动单元(20)包括的多个级联的第二栅极驱动电路(201)在第一方向上交替排布。

## 显示装置

[0001] 本申请要求于2023年07月12日提交中国专利局、申请号为202310856479.8、发明名称为“显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

[0002] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种显示装置。

### 背景技术

[0003] 现有显示面板中，具有相同功能和结构的栅极驱动单元采用串联设置以实现级传，具有不同功能的栅极驱动单元采用并联设置，如图1所示的 $EM(m) \sim EM(m+3)$ 和 $Pscan(m) \sim Pscan(m+3)$ 。但随着像素驱动电路结构不断发展的复杂化，像素驱动电路所需应用的可实现不同功能的栅极驱动单元的数量也开始增多。若实现不同功能的栅极驱动单元继续沿用图1所示的布局，会导致显示面板的边框区域变宽，不利于显示面板实现窄边框设计。

### 发明概述

[0004] 本申请实施例提供一种显示装置，有利于使显示面板实现窄边框设计。

[0005] 本申请实施例提供一种显示装置，包括显示面板及多个栅极驱动单元。所述显示面板包括多个子像素，每一所述子像素包括发光器件和与所述发光器件电性连接的像素驱动电路，所述像素驱动电路包括多个晶体管。多个所述栅极驱动单元至少包括与多个所述子像素电性连接且共用时钟信号及电源信号的第一栅极驱动单元和第二栅极驱动单元；所述第一栅极驱动单元包括多个级联的第一栅极驱动电路，所述第一栅极驱动单元根据第一启动信号、所述时钟信号以及所述电源信号输出多个第一扫描信号至多个所述子像素；所述第二栅极驱动单元包括多个级联的第二栅极驱动电路，所述第二栅极驱动单元根据第二启动信号、所述时钟信号以及所述电源信号输出多个第二扫描信号至多个所述子像素。其中，每一所述子像素包括的一所述晶体管根据对应的所述第一扫描信号导

通，每一所述子像素包括的另一所述晶体管根据对应的所述第二扫描信号导通；多个所述第一栅极驱动电路和多个所述第二栅极驱动电路在第一方向上交替排布。

## 有益效果

[0006] 相较于现有技术，本申请实施例提供一种显示装置，包括显示面板及多个栅极驱动单元，多个栅极驱动单元至少包括与显示面板的多个子像素电性连接且共用时钟信号及电源信号的第一栅极驱动单元和第二栅极驱动单元；第一栅极驱动单元和第二栅极驱动单元分别接收第一启动信号和第二启动信号并配合时钟信号及电源信号输出多个第一扫描信号及第二扫描信号至多个子像素，以使每一子像素包括的一晶体管根据对应的第一扫描信号导通，每一子像素包括的另一晶体管根据对应的第二扫描信号导通；第一栅极驱动单元包括的多个级联的第一栅极驱动电路和第二栅极驱动单元包括多个级联的第二栅极驱动电路在第一方向上交替排布。通过使多个第一栅极驱动电路和多个第二栅极驱动电路在第一方向上交替排布，以减小面板边框宽度，以利于显示装置实现窄边框设计。

## 附图说明

[0007] 图1是现有技术中栅极驱动单元的设置结构示意图；  
[0008] 图2A~图2C是本申请实施例提供的显示装置的结构示意图；  
[0009] 图3A~图3B是本申请实施例提供的栅极驱动电路的结构示意图；  
[0010] 图4A~图4C是本申请实施例提供的像素驱动电路的结构示意图；  
[0011] 图5A~图5C是本申请实施例提供的时序图。

## 本发明的实施方式

[0012] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0013] 具体地，如图2A~图2C是本申请实施例提供的显示装置的结构示意图；本申请实施例提供一种显示装置，包括显示面板及多个栅极驱动单元。

- [0014] 显示面板包括多个子像素Pi，每一子像素Pi包括发光器件L和与发光器件L电性连接的像素驱动电路，像素驱动电路用于驱动对应的发光器件L发光。
- [0015] 可选地，显示面板包括自发光显示面板。子像素Pi包括红色子像素R、绿色子像素G及蓝色子像素B；发光器件L包括有机发光二极管、次毫米发光二极管、微型发光二极管等。
- [0016] 可选地，像素驱动电路包括多个晶体管。
- [0017] 多个栅极驱动单元至少包括与多个子像素Pi电性连接且共用时钟信号及电源信号的第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20。
- [0018] 可选地，显示装置包括与第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20电性连接的第一时钟信号线CKL1、第二时钟信号线CKL2、第一电源线VL1和第二电源线VL2，第一时钟信号线CKL1、第二时钟信号线CKL2、第一电源线VL1和第二电源线VL2均沿第一方向延伸，第一时钟信号线CKL1传输第一时钟信号CK，第二时钟信号线CKL2传输第二时钟信号XCK，时钟信号包括第一时钟信号CK和第二时钟信号XCK。第一电源线VL1传输第一电源信号VGH，第二电源线VL2传输第二电源信号VGL，电源信号包括第一电源信号VGH和第二电源信号VGL。第一时钟信号CK和第二时钟信号XCK反相，第一电源信号VGH对应的电压大于第二电源信号VGL对应的电压。
- [0019] 第一栅极驱动单元10包括多个级联的第一栅极驱动电路101，第一栅极驱动单元10根据第一启动信号STV1、时钟信号以及电源信号输出多个第一扫描信号Scan1至多个子像素Pi。
- [0020] 第二栅极驱动单元20包括多个级联的第二栅极驱动电路201，第二栅极驱动单元20根据第二启动信号STV2、时钟信号以及电源信号输出多个第二扫描信号Scan2至多个子像素Pi。
- [0021] 其中，每一子像素Pi包括的一晶体管根据对应的第一扫描信号Scan1导通，每一子像素Pi包括的另一晶体管根据对应的第二扫描信号Scan2导通；多个第一栅极驱动电路101和多个第二栅极驱动电路201在第一方向上交替排布。通过使分别与像素驱动电路中具有不同功能的晶体管实现电性连接的第一栅极驱动电路101和第二栅极驱动电路201于第一方向上交替排布，以使无级联关系的第一栅极

驱动单元10和第二栅极驱动单元20表现出串联特性，以改善现有技术中串联的栅极驱动电路呈串联设置，而无级联关系的栅极驱动电路并联设置，导致显示面板的边框宽度较大，不利于使显示装置实现窄边框的设计的问题。

[0022] 可选地，为降低布局设计复杂度及制程难度，在第一方向上交替排布且无级联关系的栅极驱动电路的电路拓扑结构相同。如第一栅极驱动电路101和第二栅极驱动电路201的电路拓扑结构相同。

[0023] 可选地，在第一方向上交替排布且无级联关系的栅极驱动电路的电路拓扑结构也可不相同。其中，电路拓扑结构不相同包括电路拓扑结构相似（如第二栅极驱动电路201是在第一栅极驱动电路101的基础上，减小或增加至少一个晶体管或至少一个电容）及电路拓扑结构不相似（即第一栅极驱动电路101的拓扑结构和第二栅极驱动电路201的拓扑结构完全不相同）。

[0024] 可选地，图3A~图3B是本申请实施例提供的栅极驱动电路的结构示意图，栅极驱动电路包括第一晶体管T1~第十晶体管T10及第一电容C1~第三电容C3。

[0025] 第一晶体管T1的输入端与第二电源线VL2电性连接，第一晶体管T1的输出端与第二晶体管T2的控制端、第三晶体管T3的控制端及第四晶体管T4的输出端电性连接，第二晶体管T2的输出端与第五晶体管T5的输入端电性连接，第三晶体管T3的输入端与第一电源线VL1电性连接，第三晶体管T3的输出端与第六晶体管T6的输出端电性连接，第七晶体管T7的输入端接收启动信号（如第一启动信号STV1、第二启动信号STV2或上级栅极驱动电路输出的扫描信号Scan(m-1)，其中， $m \geq 1$ ），第七晶体管T7的输出端与第四晶体管T4的控制端、第六晶体管T6的控制端、第八晶体管T8及第九晶体管T9的控制端电性连接，第八晶体管T8的输入端与第一电源线VL1电性连接，第八晶体管T8的输出端与第五晶体管T5的输出端及第十晶体管T10的控制端电性连接，第九晶体管T9的输入端与第二电源线VL2电性连接，第十晶体管T10的输入端与第一电源线VL1电性连接，第九晶体管T9的输出端与第十晶体管T10的输出端均和栅极驱动电路输出扫描信号（如Scan(m)）的信号输出端电性连接。第一电容C1串联于第六晶体管T6的输出端与第六晶体管T6的控制端之间，第二电容C2串联于第二晶体管T2的输出端与第二晶体管T2的控制端之间，第三电容C3串联于第十晶体管T10的输入端与第十晶体管T10的

控制端之间。

[0026] 可选地，在第m级栅极驱动电路中，第一晶体管T1的控制端与第一时钟信号线CKL1电性连接，第二晶体管T2的输入端与第二时钟信号线CKL2电性连接，第四晶体管T4的输入端与第一时钟信号线CKL1电性连接，第五晶体管T5的控制端与第二时钟信号线CKL2电性连接，第六晶体管T6的输入端与第二时钟信号线CKL2电性连接。

[0027] 可选地，在第m+1级栅极驱动电路中，第一晶体管T1的控制端与第二时钟信号线CKL2电性连接，第二晶体管T2的输入端与第一时钟信号线CKL1电性连接，第四晶体管T4的输入端与第二时钟信号线CKL2电性连接，第五晶体管T5的控制端与第一时钟信号线CKL1电性连接，第六晶体管T6的输入端与第一时钟信号线CKL1电性连接。

[0028] 可选地，栅极驱动电路还包括第十一晶体管T11及第十二晶体管T12，十一晶体管的控制端及第十二晶体管T12的控制端与第二电源线VL2电性连接，第十一晶体管T11的输入端与输出端电性连接于第一晶体管T1的输出端和第二晶体管T2的控制端之间，第十二晶体管T12的输入端和第四晶体管T4的控制端、第七晶体管T7的输出端及第八晶体管T8的控制端电性连接，第十二晶体管T12的输出端与第六晶体管T6的控制端、第九晶体管T9的控制端电性连接。

[0029] 可选地，栅极驱动电路还包括第十三晶体管T13，第十三晶体管T13的控制端与重置信号线CL电性连接，第十三晶体管T13的输入端第一电源线VL1电性连接，第十三晶体管T13的输出端与第七晶体管T7的输出端电性连接。

[0030] 请继续参阅图3B，栅极驱动电路还包括第十四晶体管T14~第十六晶体管T16。在图3B所示的栅极驱动电路中，第六晶体管T6的控制端与第十六晶体管T16的控制端电性连接，第十四晶体管T14的输入端与第七晶体管T7的输入端电性连接，第十四晶体管T14的输出端与第十五晶体管T15的输入端电性连接，第十五晶体管T15的控制端与第二电源线VL2电性连接，第十五晶体管T15的输出端与第十六晶体管T16的控制端电性连接，第十六晶体管T16的输入端与第十六晶体管T16的控制端电性连接，第十六晶体管T16的输出端与第九晶体管T9的控制端电性连接。

- [0031] 可选地，在第n级栅极驱动电路中，第十四晶体管T14的控制端与第一时钟信号线CKL1电性连接；在第n+1级栅极驱动电路中，第十四晶体管T14的控制端与第二时钟信号线CKL2电性连接。
- [0032] 图3A~图3B的栅极驱动电路的工作原理可参阅现有技术得到，在此不再进行赘述。
- [0033] 可以理解的，第一栅极驱动电路101、第二栅极驱动电路201可采用图3A~图3B所示的栅极驱动电路的拓扑结构进行设置，也可采用其他形式的电路拓扑结构。
- [0034] 如图4A~图4C是本申请实施例提供的像素驱动电路的结构示意图，多个晶体管包括驱动晶体管Tdr、数据晶体管Tda、补偿晶体管Tc、第一复位晶体管Ti1、第二复位晶体管Ti2及发光控制晶体管。
- [0035] 驱动晶体管Tdr的控制端与第一节点N1电性连接，驱动晶体管Tdr的输入端与第二节点N2电性连接，驱动晶体管Tdr的输出端与第三节点N3电性连接。
- [0036] 数据晶体管Tda的输入端与对应的数据线DL电性连接，数据晶体管Tda的输出端与第二节点N2电性连接。
- [0037] 补偿晶体管Tc的输入端与第二节点N2电性连接，补偿晶体管Tc的输出端与驱动晶体管Tdr的输出端电性连接。
- [0038] 第一复位晶体管Ti1的输入端与对应的第一复位线ViL1电性连接，第一复位晶体管Ti1的输出端与第一节点N1电性连接。
- [0039] 第二复位晶体管Ti2的输入端与对应的第二复位线ViL2电性连接，第二复位晶体管Ti2的输出端与第三节点N3电性连接。
- [0040] 发光控制晶体管的输入端和输出端与驱动晶体管Tdr串联于第一电压端VDD和发光器件L之间。可选地，发光控制晶体管包括第一发光控制晶体管Te1和第二发光控制晶体管Te2，第一发光控制晶体管Te1的输入端和输出端电性连接于第一电压端VDD和第二节点N2之间，第二发光控制晶体管Te1的输入端和输出端电性连接于驱动晶体管Tdr的输出端和第三节点N3之间。发光器件L的阴极与第二电压端VSS电性连接。
- [0041] 可选地，补偿晶体管Tc及第一复位晶体管Ti1可为硅晶体管、氧化物晶体管。

- [0042] 可选地，栅极驱动电路还包括第三复位晶体管Ti3，第三复位晶体管Ti3的输入端与对应的第三复位线ViL3电性连接，第三复位晶体管Ti3的输出端与第二节点N2电性连接。
- [0043] 可选地，第三复位晶体管Ti3的控制端可与第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接，以使第二复位晶体管Ti2与第三复位晶体管Ti3同步导通或截止，如图4A~图4B所示。
- [0044] 可选地，第一复位晶体管Ti1及数据晶体管Tda的控制端可与一栅极驱动单元的不同级的栅极驱动电路电性连接，补偿晶体管Tc及数据晶体管Tda的控制端可与一栅极驱动单元的同级的栅极驱动电路电性连接，如图4A和图4C所示。
- [0045] 请继续参阅图4A~图4C，像素驱动电路还包括存储电容Cst，存储电容Cst串联于第一电压端VDD和驱动晶体管Tdr的控制端之间。
- [0046] 其中，第一栅极驱动单元10及第二栅极驱动单元20与多个子像素Pi的补偿晶体管Tc、第一复位晶体管Ti1、第二复位晶体管Ti2、第三复位晶体管Ti3及发光控制晶体管的其中两个电性连接。
- [0047] 可选地，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的一个与多个子像素Pi的补偿晶体管Tc的控制端电性连接，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的第一复位晶体管Ti1的控制端电性连接，或第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接，或第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的第三复位晶体管Ti3的控制端电性连接，或第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的发光控制晶体管的控制端电性连接。
- [0048] 可选地，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的一个与多个子像素Pi的第一复位晶体管Ti1的控制端电性连接，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接，或第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的第三复位晶体管Ti3的控制端电性连接，或第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的发光控制晶体管的控制端电性连接。

- [0049] 可选地，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的一个与多个子像素Pi的第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的第三复位晶体管Ti3的控制端电性连接，或第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的发光控制晶体管的控制端电性连接。
- [0050] 可选地，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的一个与多个子像素Pi的第三复位晶体管Ti3的控制端电性连接，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20中的另一个与多个子像素Pi的发光控制晶体管的控制端电性连接。
- [0051] 可选地，每一第一栅极驱动电路101与相邻n行的多个子像素Pi电性连接；每一第二栅极驱动电路201与相邻n行的多个子像素Pi电性连接，以使第一栅极驱动电路101和第二栅极驱动电路201可同时与n行子像素Pi电性连接，从而使显示装置包括的第一栅极驱动电路101及第二栅极驱动电路201的数量减少，以降低功耗。其中，n大于1。可选地，n等于2、3、4、5、6、7、8等。如n等于4，第一级第一栅极驱动电路101及第一级第二栅极驱动电路201均与位于第一行~第四行的多个子像素Pi电性连接，第二级第一栅极驱动电路101及第二级第二栅极驱动电路201均与位于第五行~第八行的多个子像素Pi电性连接，依次类推，得到位于其他行的多个子像素Pi与第一栅极驱动电路101及第二栅极驱动电路201的级数对应关系。
- [0052] 可选地，位于第m+n行~第m+n+3行的多个子像素Pi与一第一栅极驱动电路101和一第二栅极驱动电路201电性连接。
- [0053] 可选地，请继续参阅图2A及图4A，第一栅极驱动单元10与多个子像素Pi的发光控制晶体管的控制端电性连接，第二栅极驱动单元20与多个子像素Pi的第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接，第三复位晶体管Ti3的控制端与第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接，以通过多个第一栅极驱动电路101控制多个子像素Pi的发光控制晶体管导通或截止，通过多个第二栅极驱动电路201控制第二复位晶体管Ti2及第三复位晶体管Ti3的导通或截止。
- [0054] 可选地，每一第一栅极驱动电路101与相邻四行的多个子像素Pi的发光控制晶体管的控制端电性连接；每一第二栅极驱动电路201与相邻四行的多个子像素Pi

的第二复位晶体管Ti2的控制端及第三复位晶体管Ti3的控制端电性连接。

[0055] 可选地，请继续参阅图2B及图4B，多个栅极驱动单元还包括共用时钟信号及电源信号的第三栅极驱动单元30和第四栅极驱动单元40，第三栅极驱动单元30根据第三启动信号STV3、时钟信号以及电源信号输出多个第三扫描信号Nscan1至多个子像素Pi；第四栅极驱动单元40根据第四启动信号STV4、时钟信号以及电源信号输出多个第四扫描信号Nscan2至多个子像素Pi。

[0056] 其中，第三栅极驱动单元30包括多个级联的第三栅极驱动电路301，第四栅极驱动单元40包括多个级联的第四栅极驱动电路401，多个第三栅极驱动电路301和多个第四栅极驱动电路401在第一方向上交替排布。可选地，第一栅极驱动单元10与第三栅极驱动单元30并联排布，第二栅极驱动单元20和第四栅极驱动单元40并联排布。

[0057] 可选地，补偿晶体管Tc和第一复位晶体管Ti1包括氧化物晶体管，第三栅极驱动单元30与多个子像素Pi的补偿晶体管Tc的控制端电性连接，第四栅极驱动单元40与多个子像素Pi的第一复位晶体管Ti1的控制端电性连接。

[0058] 可选地，每一第三栅极驱动电路301与相邻四行的多个子像素Pi的补偿晶体管Tc的控制端电性连接；每一第四栅极驱动电路401与相邻四行的多个子像素Pi的第一复位晶体管Ti1的控制端电性连接。

[0059] 可选地，请继续参阅图2C及图4C，第一栅极驱动单元10与多个子像素Pi的第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接，第二栅极驱动单元20与多个子像素Pi的第三复位晶体管Ti3的控制端电性连接。

[0060] 可选地，每一第一栅极驱动电路101与相邻四行的多个子像素Pi的第二复位晶体管Ti2的控制端电性连接；每一第二栅极驱动电路201与相邻四行的多个子像素Pi的第三复位晶体管Ti3的控制端电性连接。

[0061] 可选地，请继续参阅图2C和图4C，多个栅极驱动单元还包括第五栅极控制单元，第五栅极控制单元包括多个第五栅极驱动电路，每一第五栅极驱动电路501与相邻两行的多个子像素Pi的发光控制晶体的控制端电性连接。

[0062] 可选地，请继续参阅图2A~图2C，多个栅极驱动单元还包括第六栅极驱动单元60，第六栅极驱动单元60包括多个级联的第六栅极驱动电路601；其中，每一第

六栅极驱动电路601与位于同行的多个子像素Pi的数据晶体管Tda的控制端电性连接。

[0063] 可选地，每一第六栅极驱动电路601与位于同行的多个子像素Pi的第一复位晶体管Ti1的控制端电性连接，补偿晶体管Tc的控制端与数据晶体管Tda的控制端电性连接，如图2A和图2C及图4A和图4C所示。

[0064] 可选地，显示面板包括位于多个子像素Pi相对两侧的第一子区A1和第二子区A2；其中，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20位于第一子区A1内，第六栅极驱动单元60位于第一子区A1和第二子区A2的至少一个内。

[0065] 可选地，请继续参阅图2A，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20位于第一子区A1内，第六栅极驱动单元60位于第二子区A2内。

[0066] 可选地，请继续参阅图2B，第一栅极驱动单元10、第二栅极驱动单元20、第三栅极驱动单元30和第四栅极驱动单元40位于第一子区A1内，且第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20位于第三栅极驱动单元30和第四栅极驱动单元40靠近第六栅极驱动单元60的一侧，第六栅极驱动单元60位于第二子区A2内。

[0067] 可选地，请继续参阅图2C，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20位于第一子区A1内，第六栅极驱动单元60位于第一子区A1和第二子区A2内，第五栅极驱动单元50位于第二子区A2内，且第五栅极驱动单元50位于第六栅极驱动单元60远离第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20的一侧，第一栅极驱动单元10和第二栅极驱动单元20位于第六栅极驱动单元60远离第五栅极驱动单元50的一侧。

[0068] 如图5A~图5C是本申请实施例提供的时序图，以每一第一栅极驱动电路101及每一第二栅极驱动电路201均与相邻四行子像素Pi电性连接为例，对显示装置的工作原理进行说明。其中 $X \geq 1$ ， $Y \geq 1$ 。

[0069] 请继续参阅图2A、图4A和图5A，在第一阶段t1，第X级第一栅极驱动电路101输出的第X级第一扫描信号Scan1(X)为高电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的发光控制晶体管截止，第m-1级第六栅极驱动电路601输出的第m-1级扫描信号Pscan(m-1)为低电平，使得位于第m行的子像素Pi的第一复位晶体管Ti1导通，第一复位线ViL1传输的第一复位信号对驱动晶体管Tdr的栅极进行复位。

[0070] 第二阶段 $t_2$ ，第 $m$ 级第六栅极驱动电路601输出的第 $m$ 级扫描信号 $Pscan(m)$ 为低电平，使得位于第 $m$ 行的子像素 $P_i$ 的数据晶体管 $T_{da}$ 和补偿晶体管 $T_c$ 导通，数据线 $DL$ 传输的数据信号写入驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极及存储电容 $C_{st}$ ；位于第 $m+1$ 行的子像素 $P_i$ 的第一复位晶体管 $T_{i1}$ 导通，第一复位线 $ViL1$ 传输的第一复位信号对驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极进行复位。之后，第 $m+1$ 级第六栅极驱动电路601输出的第 $m+1$ 级扫描信号 $Pscan(m+1)$ 为低电平，使得位于第 $m+1$ 行的子像素 $P_i$ 的数据晶体管 $T_{da}$ 和补偿晶体管 $T_c$ 导通，数据线 $DL$ 传输的数据信号写入驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极及存储电容 $C_{st}$ ；位于第 $m+2$ 行的子像素 $P_i$ 的第一复位晶体管 $T_{i1}$ 导通，第一复位线 $ViL1$ 传输的第一复位信号对驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极进行复位；之后，第 $m+2$ 级第六栅极驱动电路601输出的第 $m+2$ 级扫描信号 $Pscan(m+2)$ 为低电平，使得位于第 $m+2$ 行的子像素 $P_i$ 的数据晶体管 $T_{da}$ 和补偿晶体管 $T_c$ 导通，数据线 $DL$ 传输的数据信号写入驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极及存储电容 $C_{st}$ ；位于第 $m+3$ 行的子像素 $P_i$ 的第一复位晶体管 $T_{i1}$ 导通，第一复位线 $ViL1$ 传输的第一复位信号对驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极进行复位；最后，第 $m+3$ 级第六栅极驱动电路601输出的第 $m+3$ 级扫描信号 $Pscan(m+3)$ 为低电平，使得位于第 $m+3$ 行的子像素 $P_i$ 的数据晶体管 $T_{da}$ 和补偿晶体管 $T_c$ 导通，数据线 $DL$ 传输的数据信号写入驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极及存储电容 $C_{st}$ ；位于第 $m+4$ 行的子像素 $P_i$ 的第一复位晶体管 $T_{i1}$ 导通，第一复位线 $ViL1$ 传输的第一复位信号对驱动晶体管 $T_{dr}$ 的栅极进行复位。

[0071] 第三阶段 $t_3$ ，第 $X$ 级第二栅极驱动电路201输出的第 $X$ 级第二扫描信号 $Scan2(X)$ 具有低电平，位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素的第二复位晶体管 $T_{i2}$ 和第三复位晶体管 $T_{i3}$ 导通，第二复位线 $ViL2$ 传输的第二复位信号对第三节点 $N3$ 进行复位，第三复位线 $ViL3$ 传输的第三复位信号对第二节点 $N2$ 施加偏置电压，改善驱动晶体管 $T_{dr}$ 的迟滞效应，改善闪烁。此外，位于第 $m+4$ 行~第 $m+7$ 行的子像素 $P_i$ 于第三阶段 $t_3$ 执行与位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素 $P_i$ 于第二阶段 $t_2$ 相同的操作。

[0072] 第四阶段 $t_4$ ，第 $X$ 级第一栅极驱动电路101输出的第 $X$ 级第一扫描信号 $Scan1(X)$ 为低电平，使得位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素 $P_i$ 的发光控制晶体管导通，发光器件 $L$ 发光。

[0073] 可选地，显示装置可采用可变刷新频率显示。相应地，显示面板显示时包括写

入帧WF和保持帧HF，其中，写入帧WF可包括第一阶段t1~第四阶段t4。而在保持帧HF内，第一栅极驱动电路101输出的第一扫描信号Scan1具有高电平状态和低电平状态，第二栅极驱动电路201输出的第二扫描信号Scan2具有高电平状态和低电平状态，第六栅极驱动单元60输出的扫描信号Pscan具有低电平状态。在保持帧HF内还具有第五阶段t5，以对对应行的子像素Pi的第三节点N3进行复位，并对第二节点N2施加偏置电压。如在第五阶段t5中，第X级第一栅极驱动电路101输出的第X级第一扫描信号Scan1(X)为高电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的发光控制晶体管截止，第X级第二栅极驱动电路201输出的第X级第二扫描信号Scan2(X)具有低电平，位于第m行~第m+3行的子像素Pi的第二复位晶体管Ti2和第三复位晶体管Ti3导通，第二复位线ViL2传输的第二复位信号对第三节点N3进行复位，第三复位线ViL3传输的第三复位信号对第二节点N2施加偏置电压，改善驱动晶体管Tdr的迟滞效应，改善闪烁。

[0074] 请继续参阅图4B和图5B，在第一阶段t1，第X级第一栅极驱动电路101输出的第X级第一扫描信号Scan1(X)为高电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的发光控制晶体管截止；第X级第四栅极驱动电路401输出的第X级第四扫描信号Nscan2(X)为低电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的第一复位晶体管Ti1导通，第一复位线ViL1传输的第一复位信号对位于第m行~第m+3行的子像素Pi的驱动晶体管Tdr的栅极进行复位。

[0075] 第二阶段t2，第X级第三栅极驱动电路301输出的第X级第三扫描信号Nscan1(X)为高电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的补偿晶体管Tc导通；第m级第六栅极驱动电路601输出的第m级扫描信号Pscan(m)为低电平，使得位于第m行的子像素Pi的数据晶体管Tda导通，数据线DL传输的数据信号写入驱动晶体管Tdr的栅极及存储电容Cst。之后，第m+1级第六栅极驱动电路601输出的第m+1级扫描信号Pscan(m+1)为低电平，使得位于第m+1行的子像素Pi的数据晶体管Tda导通，数据线DL传输的数据信号写入驱动晶体管Tdr的栅极及存储电容Cst；之后，第m+2级第六栅极驱动电路601输出的第m+2级扫描信号Pscan(m+2)为低电平，使得位于第m+2行的子像素Pi的数据晶体管Tda导通，数据线DL传输的数据信号写入驱动晶体管Tdr的栅极及存储电容Cst；最后，第m+3级第六栅极驱动电路60

1输出的第 $m+3$ 级扫描信号 $Pscan(m+3)$ 为低电平使得位于第 $m+3$ 行的子像素 $Pi$ 的数据晶体管 $Tda$ 导通，数据线 $DL$ 传输的数据信号写入驱动晶体管 $Tdr$ 的栅极及存储电容 $Cst$ 。第 $X+1$ 级第四栅极驱动电路401输出的第 $X+1$ 级第四扫描信号 $Nscan2(X+1)$ 为低电平，使得位于第 $m+4$ 行~第 $m+7$ 行的子像素 $Pi$ 的第一复位晶体管 $Ti1$ 导通，第一复位线 $ViL1$ 传输的第一复位信号对位于第 $m+4$ 行~第 $m+7$ 行的子像素 $Pi$ 的驱动晶体管 $Tdr$ 的栅极进行复位。

[0076] 第三阶段 $t3$ ，第 $X$ 级第二栅极驱动电路201输出的第 $X$ 级第二扫描信号 $Scan2(X)$ 具有低电平，位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素 $Pi$ 的第二复位晶体管 $Ti2$ 和第三复位晶体管 $Ti3$ 导通，第二复位线 $ViL2$ 传输的第二复位信号对第三节点 $N3$ 进行复位，第三复位线 $ViL3$ 传输的第三复位信号对第二节点 $N2$ 施加偏置电压，改善驱动晶体管 $Tdr$ 的迟滞效应，改善闪烁。此外，位于第 $m+4$ 行~第 $m+7$ 行的子像素 $Pi$ 于第三阶段 $t3$ 执行与位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素 $Pi$ 于第二阶段 $t2$ 相同的操作。

[0077] 第四阶段 $t4$ ，第 $X$ 级第一栅极驱动电路101输出的第 $X$ 级第一扫描信号 $Scan1(X)$ 为低电平，使得位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素 $Pi$ 的发光控制晶体管导通，发光器件 $L$ 发光。

[0078] 可选地，在保持帧 $HF$ 内，第一栅极驱动电路101输出的第一扫描信号 $Scan1$ 具有高电平状态和低电平状态，第二栅极驱动电路201输出的第二扫描信号 $Scan2$ 具有高电平状态和低电平状态，第三栅极驱动单元30和第四栅极驱动单元40输出的扫描信号具有低电平状态，第六栅极驱动单元60输出的扫描信号具有低电平状态。在保持帧 $HF$ 内还具有第五阶段 $t5$ ，以对对应行的子像素 $Pi$ 的第三节点 $N3$ 进行复位，并对第二节点 $N2$ 施加偏置电压。如在第五阶段 $t5$ 中，第 $X$ 级第一栅极驱动电路101输出的第 $X$ 级第一扫描信号 $Scan1(X)$ 为高电平，使得位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素 $Pi$ 的发光控制晶体管截止，第 $X$ 级第二栅极驱动电路201输出的第 $X$ 级第二扫描信号 $Scan2(X)$ 具有低电平，位于第 $m$ 行~第 $m+3$ 行的子像素 $Pi$ 的第二复位晶体管 $Ti2$ 和第三复位晶体管 $Ti3$ 导通，第二复位线 $ViL2$ 传输的第二复位信号对第三节点 $N3$ 进行复位，第三复位线 $ViL3$ 传输的第三复位信号对第二节点 $N2$ 施加偏置电压，改善驱动晶体管 $Tdr$ 的迟滞效应，改善闪烁。

[0079] 请继续参阅图4C和图5C，在第一阶段 $t1$ ，第 $Y$ 级第五栅极驱动电路501输出的第

Y级扫描信号EM(Y)为高电平,使得位于第m行~第m+1行的子像素Pi的发光控制晶体管截止;第m-1级第六栅极驱动电路601输出的第m-1级扫描信号Pscan(m-1)为低电平,使得位于第m行的子像素Pi的第一复位晶体管Ti1导通,第一复位线ViL1传输的第一复位信号对驱动晶体管Tdr的栅极进行复位。

[0080] 第二阶段t2,第Y+1级第五栅极驱动电路501输出的第Y+1级扫描信号EM(Y+1)为高电平,使得位于第m+2行~第m+3行的子像素Pi的发光控制晶体管截止;第m级第六栅极驱动电路601输出的第m级扫描信号Pscan(m)为低电平使得位于第m行的子像素Pi的数据晶体管Tda和补偿晶体管Tc导通,数据线DL传输的数据信号写入驱动晶体管Tdr的栅极及存储电容Cst;位于第m+1行的子像素Pi的第一复位晶体管Ti1导通,第一复位线ViL1传输的第一复位信号对驱动晶体管Tdr的栅极进行复位。之后,第m+1级第六栅极驱动电路601输出的第m+1级扫描信号Pscan(m+1)为低电平使得位于第m+1行的子像素Pi的数据晶体管Tda和补偿晶体管Tc导通,数据线DL传输的数据信号写入驱动晶体管Tdr的栅极及存储电容Cst;位于第m+2行的子像素Pi的第一复位晶体管Ti1导通,第一复位线ViL1传输的第一复位信号对驱动晶体管Tdr的栅极进行复位;之后,第m+2级第六栅极驱动电路601输出的第m+2级扫描信号Pscan(m+2)为低电平使得位于第m+2行的子像素Pi的数据晶体管Tda和补偿晶体管Tc导通,数据线DL传输的数据信号写入驱动晶体管Tdr的栅极及存储电容Cst;位于第m+3行的子像素Pi的第一复位晶体管Ti1导通,第一复位线ViL1传输的第一复位信号对驱动晶体管Tdr的栅极进行复位;最后,第m+3级第六栅极驱动电路601输出的第m+3级扫描信号Pscan(m+3)为低电平使得位于第m+3行的子像素Pi的数据晶体管Tda和补偿晶体管Tc导通,数据线DL传输的数据信号写入驱动晶体管Tdr的栅极及存储电容Cst;位于第m+4行的子像素Pi的第一复位晶体管Ti1导通,第一复位线ViL1传输的第一复位信号对驱动晶体管Tdr的栅极进行复位。

[0081] 第三阶段t3,第X级第一栅极驱动电路101输出的第X级第一扫描信号Scan1(X)具有低电平,位于第m+2行~第m+3行的子像素Pi的第二复位晶体管Ti2导通,第X级第二栅极驱动电路201输出的第X级第二扫描信号Scan2(X)具有低电平,位于第m+2行~第m+3行的子像素Pi的第三复位晶体管Ti3导通,第二复位线ViL2传输

的第二复位信号对第三节点N3进行复位，第三复位线ViL3传输的第三复位信号对第二节点N2施加偏置电压，改善驱动晶体管Tdr的迟滞效应，改善闪烁。此外，位于第m+4行~第m+7行的子像素Pi于第三阶段t3执行与位于第m行~第m+3行的子像素Pi于第二阶段t2相同的操作。

[0082] 第四阶段t4，第Y级第五栅极驱动电路501输出的第Y级扫描信号EM(Y)为低电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的发光控制晶体管导通，发光器件L发光。

[0083] 可选地，在保持帧HF内，第一栅极驱动电路101输出的第一扫描信号Scan1具有高电平状态和低电平状态，第二栅极驱动电路201输出的第二扫描信号Scan2具有高电平状态和低电平状态，第五栅极驱动单元50输出的扫描信号EM具有高电平状态和低电平状态，第六栅极驱动单元60输出的扫描信号Pscan具有低电平状态。在保持帧HF内还具有第五阶段t5，以对对应行的子像素Pi的第三节点N3进行复位，并对第二节点N2施加偏置电压。如在第五阶段t5中，第Y级第五栅极驱动电路501输出的第Y级扫描信号EM(Y)为高电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的发光控制晶体管截止，第X级第一栅极驱动电路101输出的第X级第一扫描信号Scan1(X)具有低电平，和/或，第X级第二栅极驱动电路201输出的第X级第二扫描信号Scan2(X)具有低电平，使得位于第m行~第m+3行的子像素Pi的第二复位晶体管Ti2和第三复位晶体管Ti3中的至少一个导通，以对第三节点N3进行复位，和/或，对第二节点N2施加偏置电压，改善驱动晶体管Tdr的迟滞效应，改善闪烁。

[0084] 可选地，在保持帧HF对应的时长内，第二栅极驱动电路201输出的第二扫描信号Scan2的频率大于第一栅极驱动电路101输出的第一扫描信号Scan1的频率，以兼顾改善闪烁及节省功耗的目的。可选地，在保持帧HF对应的时长内，第二栅极驱动电路201输出的第二扫描信号Scan2的频率为240Hz，第一栅极驱动电路101输出的第一扫描信号Scan1的频率为120Hz。

[0085] 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综

上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示装置，其中，包括：
- 显示面板，包括多个子像素，每一所述子像素包括发光器件和与所述发光器件电性连接的像素驱动电路，所述像素驱动电路包括多个晶体管；
- 多个栅极驱动单元，至少包括与多个所述子像素电性连接且共用时钟信号及电源信号的第一栅极驱动单元和第二栅极驱动单元；所述第一栅极驱动单元包括多个级联的第一栅极驱动电路，所述第一栅极驱动单元根据第一启动信号、所述时钟信号以及所述电源信号输出多个第一扫描信号至多个所述子像素；所述第二栅极驱动单元包括多个级联的第二栅极驱动电路，所述第二栅极驱动单元根据第二启动信号、所述时钟信号以及所述电源信号输出多个第二扫描信号至多个所述子像素；
- 其中，每一所述子像素包括的一所述晶体管根据对应的所述第一扫描信号导通，每一所述子像素包括的另一所述晶体管根据对应的所述第二扫描信号导通；多个所述第一栅极驱动电路和多个所述第二栅极驱动电路在第一方向上交替排布。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述第一栅极驱动电路和所述第二栅极驱动电路的电路拓扑结构相同。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，多个所述晶体管包括：
- 驱动晶体管，所述驱动晶体管的控制端与第一节点电性连接，所述驱动晶体管的输入端与第二节点电性连接，所述驱动晶体管的输出端与第三节点电性连接；
- 数据晶体管，所述数据晶体管的输入端与对应的数据线电性连接，所述数据晶体管的输出端与所述第二节点电性连接；
- 补偿晶体管，所述补偿晶体管的输入端与所述第二节点电性连接，所述补偿晶体管的输出端与所述驱动晶体管的输出端电性连接；
- 第一复位晶体管，所述第一复位晶体管的输入端与对应的第一复位线

电性连接，所述第一复位晶体管的输出端与所述第一节点电性连接；  
第二复位晶体管，所述第二复位晶体管的输入端与对应的第二复位线电性连接，所述第二复位晶体管的输出端与所述第三节点电性连接；  
第三复位晶体管，所述第三复位晶体管的输入端与对应的第三复位线电性连接，所述第三复位晶体管的输出端与所述第二节点电性连接；  
以及

发光控制晶体管，所述发光控制晶体管的输入端和输出端与所述驱动晶体管串联于第一电压端和所述发光器件之间；

其中，所述第一栅极驱动单元及所述第二栅极驱动单元与多个所述子像素的所述补偿晶体管、所述第一复位晶体管、所述第二复位晶体管、所述第三复位晶体管及所述发光控制晶体管的其中两个电性连接。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述第一栅极驱动单元与多个所述子像素的所述发光控制晶体管的控制端电性连接，所述第二栅极驱动单元与多个所述子像素的所述第二复位晶体管的控制端电性连接，所述第三复位晶体管的控制端与所述第二复位晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示装置，其中，所述补偿晶体管和所述第一复位晶体管包括氧化物晶体管；  
多个栅极驱动单元还包括共用所述时钟信号及所述电源信号的第三栅极驱动单元和第四栅极驱动单元，所述第三栅极驱动单元与多个所述子像素的所述补偿晶体管的控制端电性连接，所述第四栅极驱动单元与多个所述子像素的所述第一复位晶体管的控制端电性连接；  
其中，所述第三栅极驱动单元包括多个级联的第三栅极驱动电路，所述第四栅极驱动单元包括多个级联的第四栅极驱动电路，多个所述第三栅极驱动电路和多个所述第四栅极驱动电路在所述第一方向上交替排布。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的显示装置，其中，每一所述第一栅极驱动电路与相邻四行的多个所述子像素的所述发光控制晶体管的控制端电性连

接；每一所述第二栅极驱动电路与相邻四行的多个所述子像素的所述第二复位晶体管的控制端及所述第三复位晶体管的控制端电性连接；每一所述第三栅极驱动电路与相邻四行的多个所述子像素的所述补偿晶体管的控制端电性连接；每一所述第四栅极驱动电路与相邻四行的多个所述子像素的所述第一复位晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 7] 根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述第一栅极驱动单元与多个所述子像素的所述第二复位晶体管的控制端电性连接，所述第二栅极驱动单元与多个所述子像素的所述第三复位晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示装置，其中，每一所述第一栅极驱动电路与相邻四行的多个所述子像素的所述第二复位晶体管的控制端电性连接；每一所述第二栅极驱动电路与相邻四行的多个所述子像素的所述第三复位晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的显示装置，其中，多个所述栅极驱动单元还包括：  
第五栅极控制单元，包括多个第五栅极驱动电路，每一所述第五栅极驱动电路与相邻两行的多个所述子像素的发光控制晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 10] 根据权利要求3所述的显示装置，其中，多个栅极驱动单元还包括：  
第六栅极驱动单元，包括多个级联的第六栅极驱动电路；  
其中，每一所述第六栅极驱动电路与位于同行的多个所述子像素的数据晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示装置，其中，每一所述第六栅极驱动电路与位于同行的多个所述子像素的第一复位晶体管的控制端电性连接，所述补偿晶体管的控制端与所述数据晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的显示装置，其中，所述显示面板包括位于多个所述子像素相对两侧的第一子区和第二子区；  
其中，所述第一栅极驱动单元和所述第二栅极驱动单元位于所述第一

子区内，所述第六栅极驱动单元位于所述第一子区和所述第二子区的至少一个内。

- [权利要求 13] 根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述第一栅极驱动电路包括：
- 第一晶体管，所述第一晶体管的控制端与第一时钟信号线和第二时钟信号线中的一个电性连接，所述第一晶体管的输入端与第二电源线电性连接；
- 第二晶体管，所述第二晶体管的控制端与所述第一晶体管的输出端电性连接，所述第二晶体管的输入端与所述第一时钟信号线和所述第二时钟信号线中的另一个电性连接；
- 第三晶体管，所述第三晶体管的控制端与所述第一晶体管的输出端电性连接，所述第三晶体管的输入端与第一电源线电性连接；
- 第四晶体管，所述第四晶体管的输出端与所述第一晶体管的输出端电性连接，所述第四晶体管的输入端与所述第一时钟信号线和所述第二时钟信号线中的一个电性连接；
- 第五晶体管，所述第五晶体管的控制端与所述第一时钟信号线和所述第二时钟信号线中的另一个电性连接，所述第五晶体管的输入端与所述第二晶体管的输出端电性连接；
- 第六晶体管，所述第六晶体管的输入端与所述第一时钟信号线和所述第二时钟信号线中的一个电性连接电性连接，所述第六晶体管的输出端与所述第三晶体管的输出端电性连接；
- 第七晶体管，所述第七晶体管的输入端接收启动信号，所述第七晶体管的输出端与所述第四晶体管的控制端、所述第六晶体管的控制端电性连接；
- 第八晶体管，所述第八晶体管的控制端与所述第七晶体管的输出端电性连接，所述第八晶体管的输入端与第一电源线电性连接，所述第八晶体管的输出端与所述第五晶体管的输出端电性连接；
- 第九晶体管，所述第九晶体管的控制端与所述第七晶体管的输出端电

性连接，所述第九晶体管的输入端与所述第二电源线的电性连接；  
第十晶体管，所述第十晶体管的控制端与所述第五晶体管的输出端电性连接，所述第十晶体管的输入端与所述第一电源线的电性连接，所述第九晶体管的输出端与所述第十晶体管的输出端均和所述第一栅极驱动电路输出扫描信号的信号输出端电性连接；  
第一电容，串联于所述第六晶体管的输出端与所述第六晶体管的控制端之间；  
第二电容，串联于所述第二晶体管的输出端与所述第二晶体管的控制端之间；以及  
第三电容，串联于所述第十晶体管的输入端与所述第十晶体管的控制端之间。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述第一栅极驱动电路还包括：

第十一晶体管，所述第十一晶体管的控制端与所述第二电源线的电性连接，所述第十一晶体管的输入端与输出端电性连接于所述第一晶体管的输出端和所述第二晶体管的控制端之间；以及  
第十二晶体管，所述第十二晶体管的控制端与所述第二电源线的电性连接，所述第十二晶体管的输入端和所述第四晶体管的控制端、所述第七晶体管的输出端及所述第八晶体管的控制端电性连接，所述第十二晶体管的输出端与所述第六晶体管的控制端、所述第九晶体管的控制端电性连接。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述第一栅极驱动电路还包括：

第十三晶体管，所述第十三晶体管的控制端与重置信号线的电性连接，所述第十三晶体管的输入端与所述第一电源线的电性连接，所述第十三晶体管的输出端与所述第七晶体管的输出端电性连接。

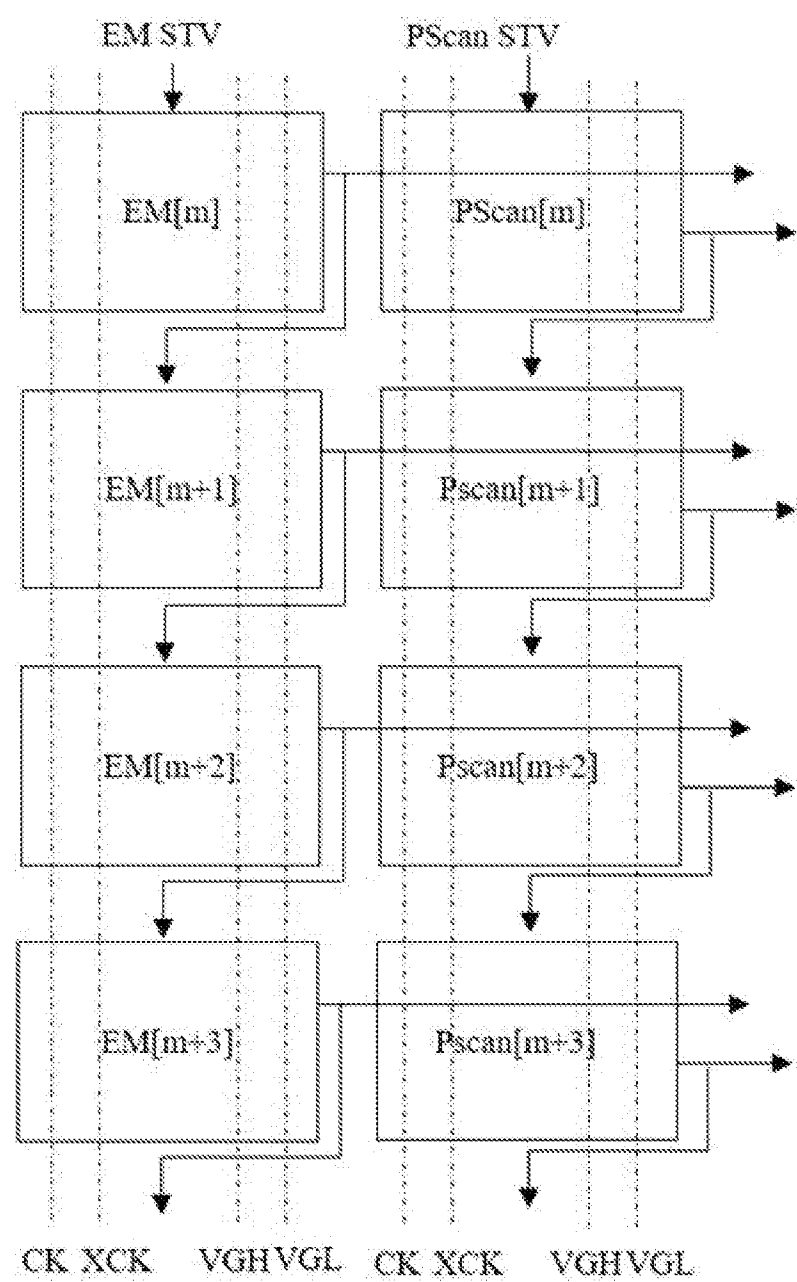
[权利要求 16] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述第一栅极驱动电路还包括：

第十四晶体管，所述第十四晶体管的输入端与所述第七晶体管的输入端电性连接，所述第十四晶体管的控制端与所述第一时钟信号线或所述第二时钟信号线电性连接；

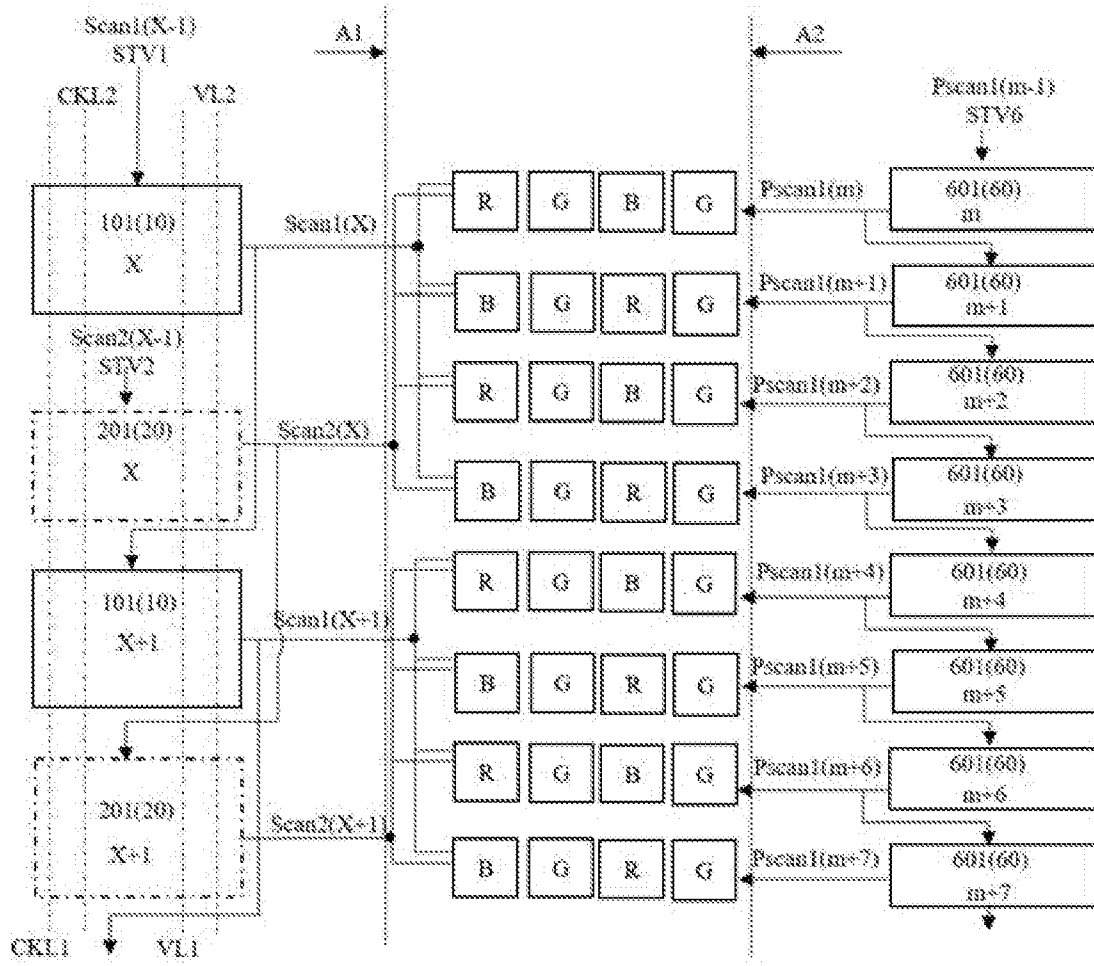
第十五晶体管，所述第十五晶体管的输入端与所述第十四晶体管的输出端电性连接，所述第十五晶体管的控制端与所述第二电源线电性连接；

第十六晶体管，所述第十六晶体管的控制端与所述第六晶体管的控制端及所述第十五晶体管的输出端电性连接，所述第十六晶体管的输入端与所述第十六晶体管的控制端电性连接，所述第十六晶体管的输出端与所述第九晶体管的控制端电性连接。

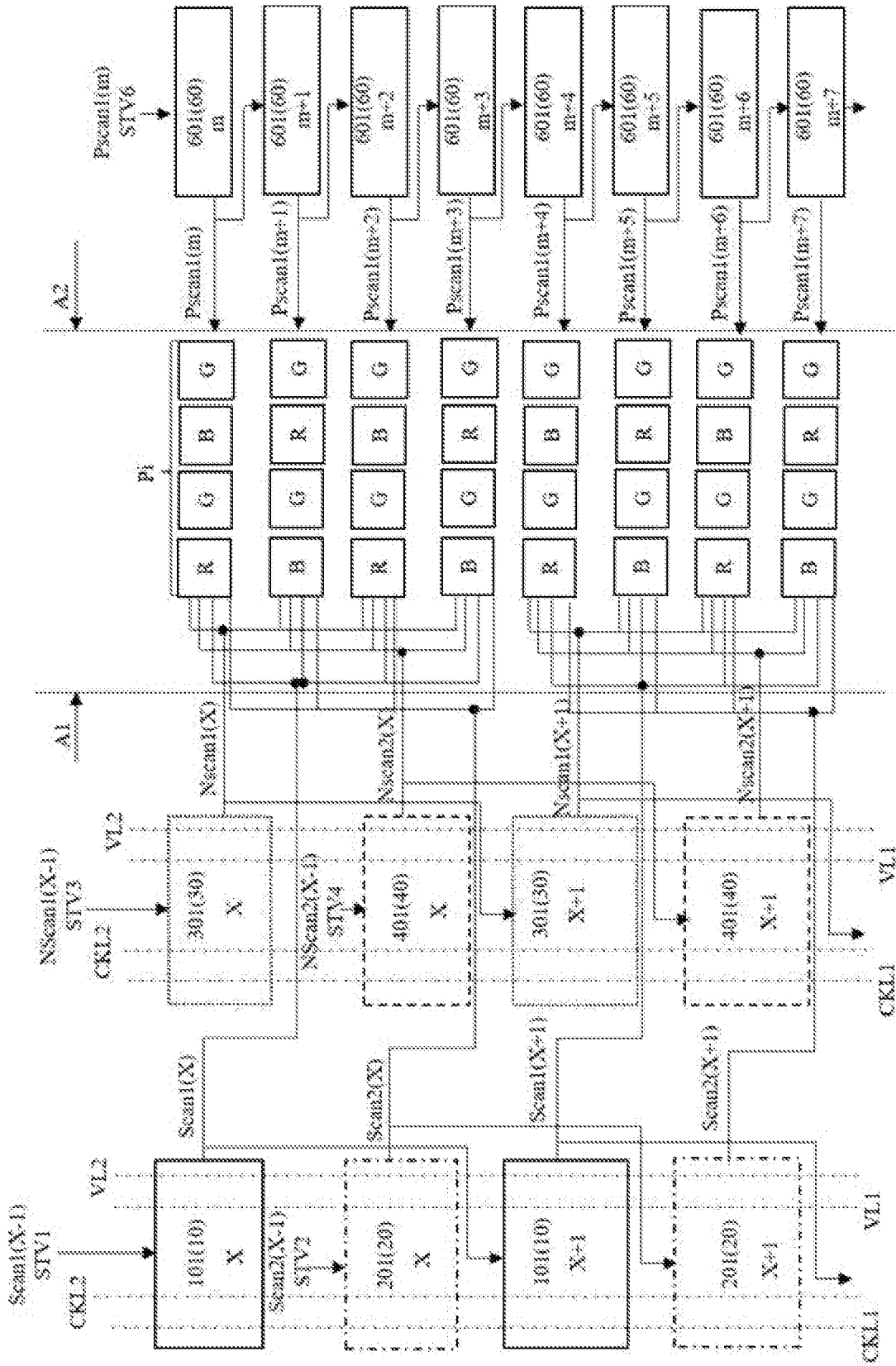
[图1]



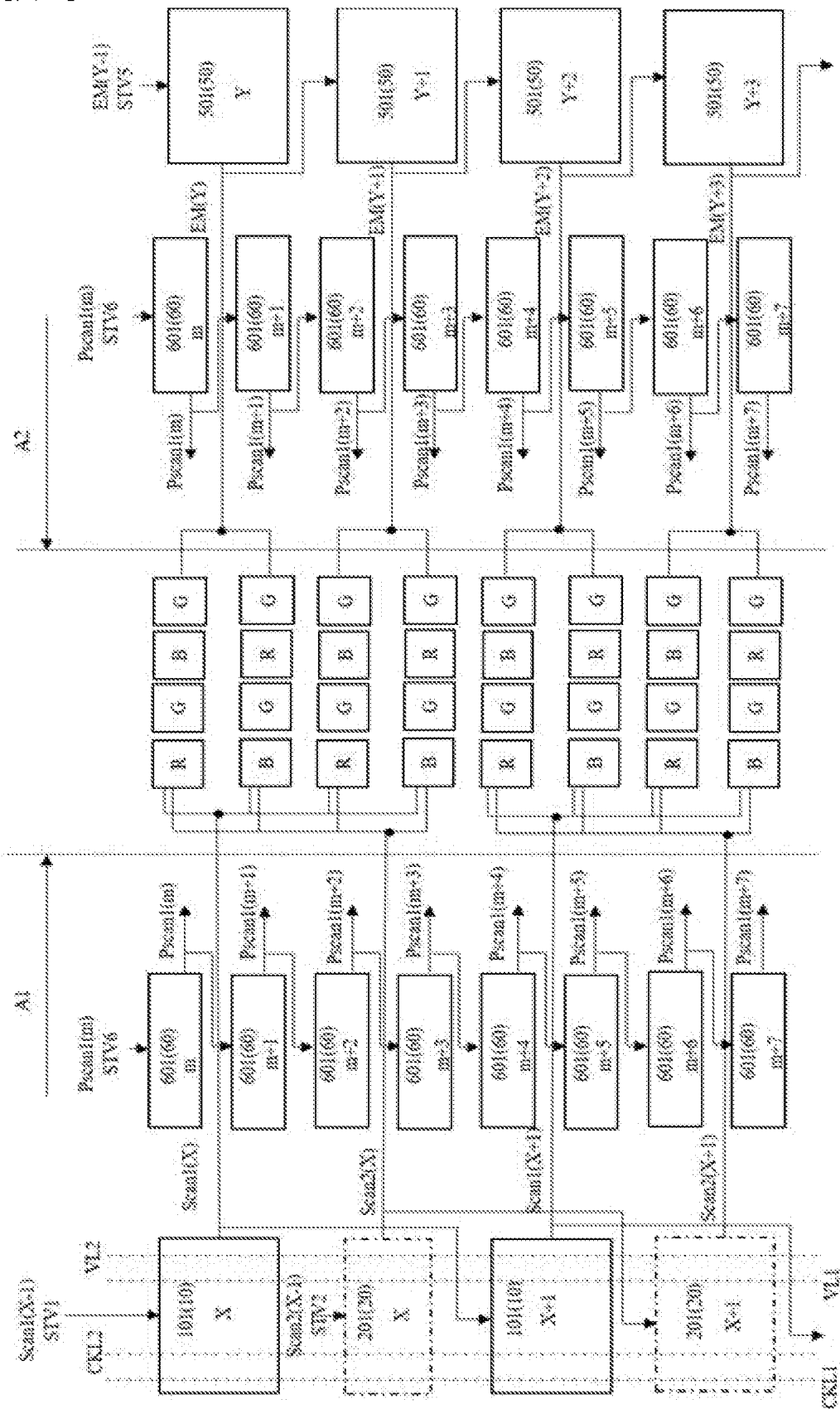
[图2A]



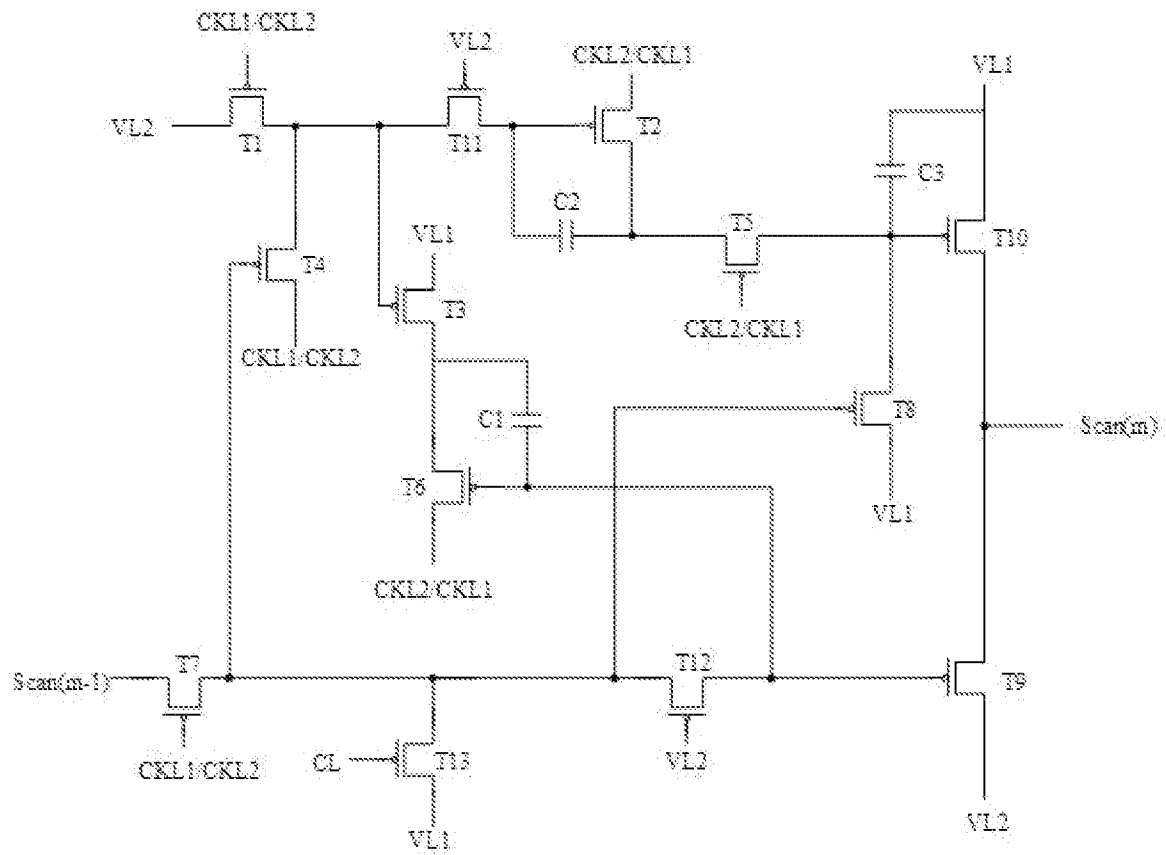
[图2B]



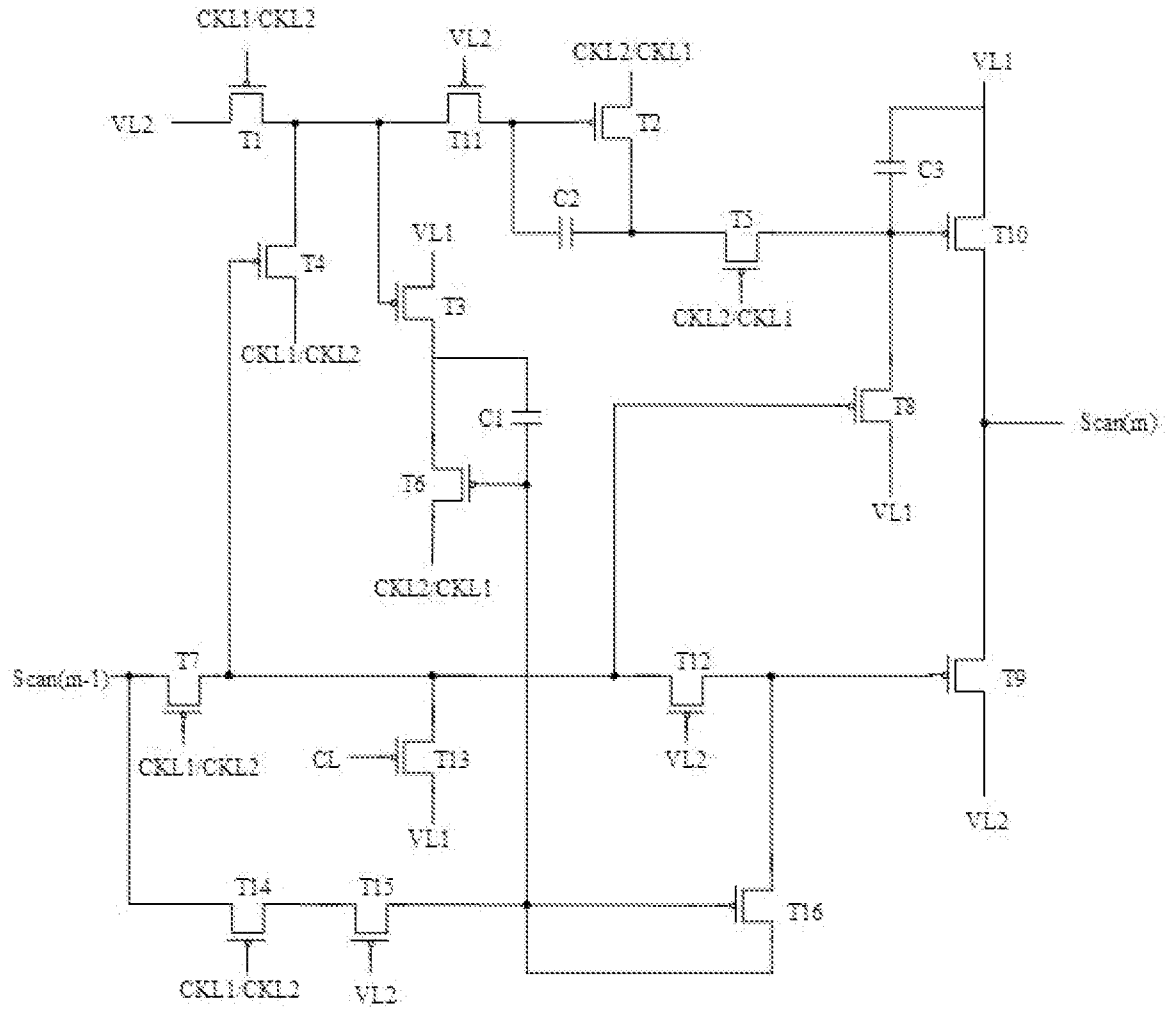
[图2C]



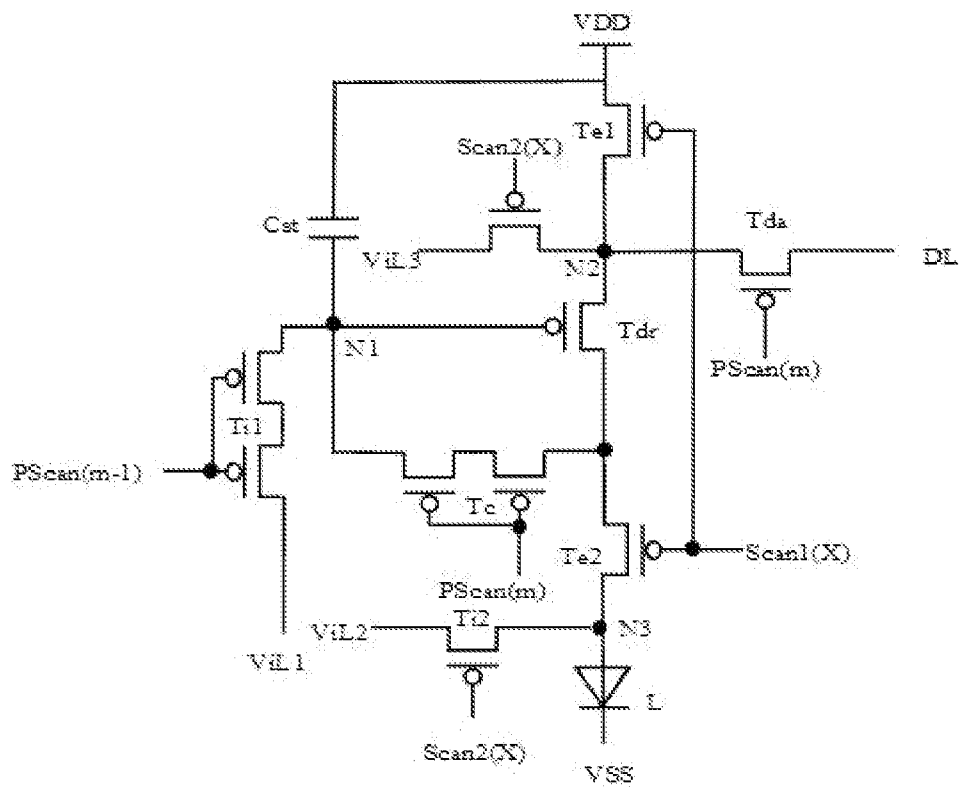
[图3A]



[图3B]

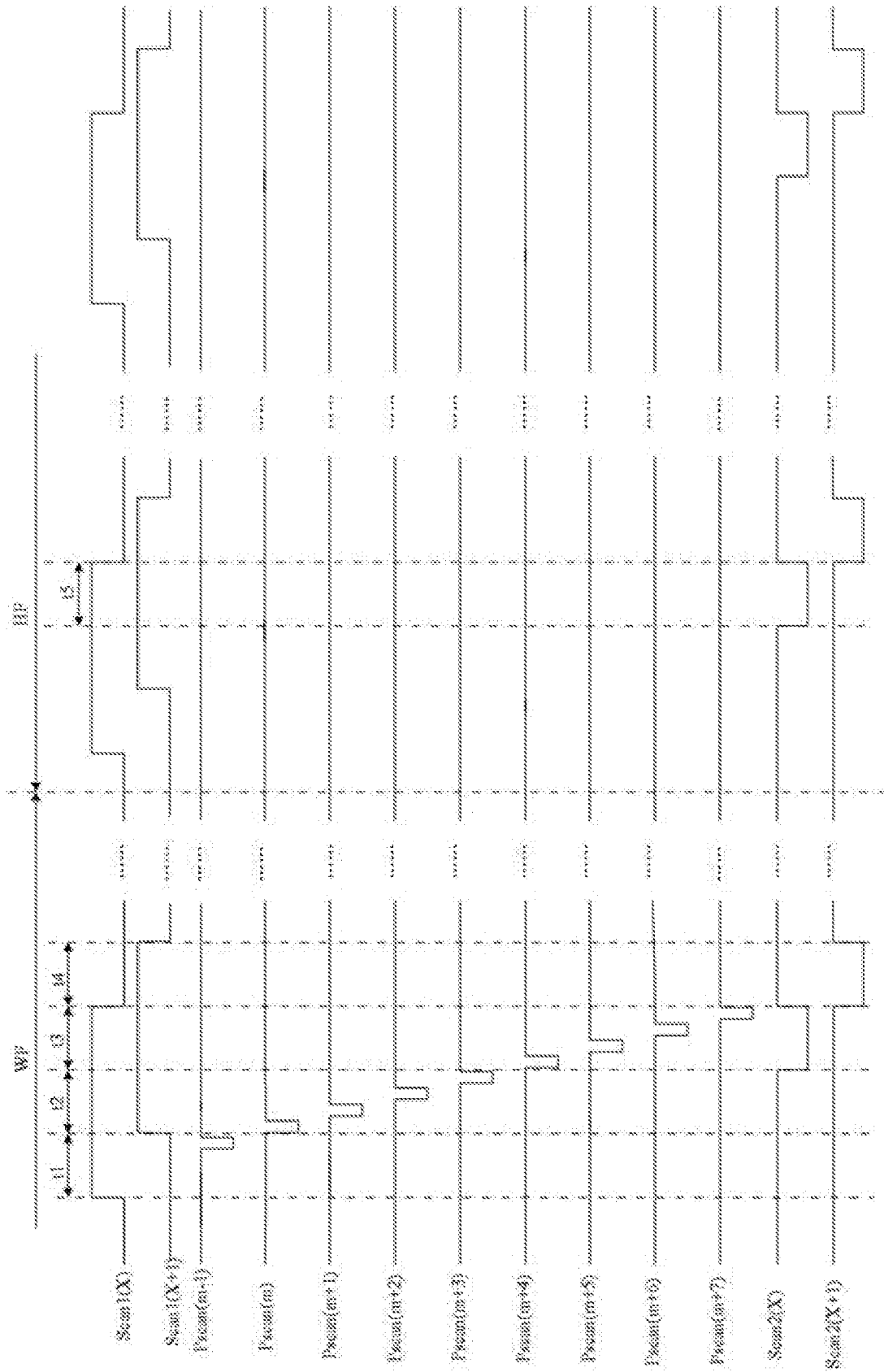


[图4A]

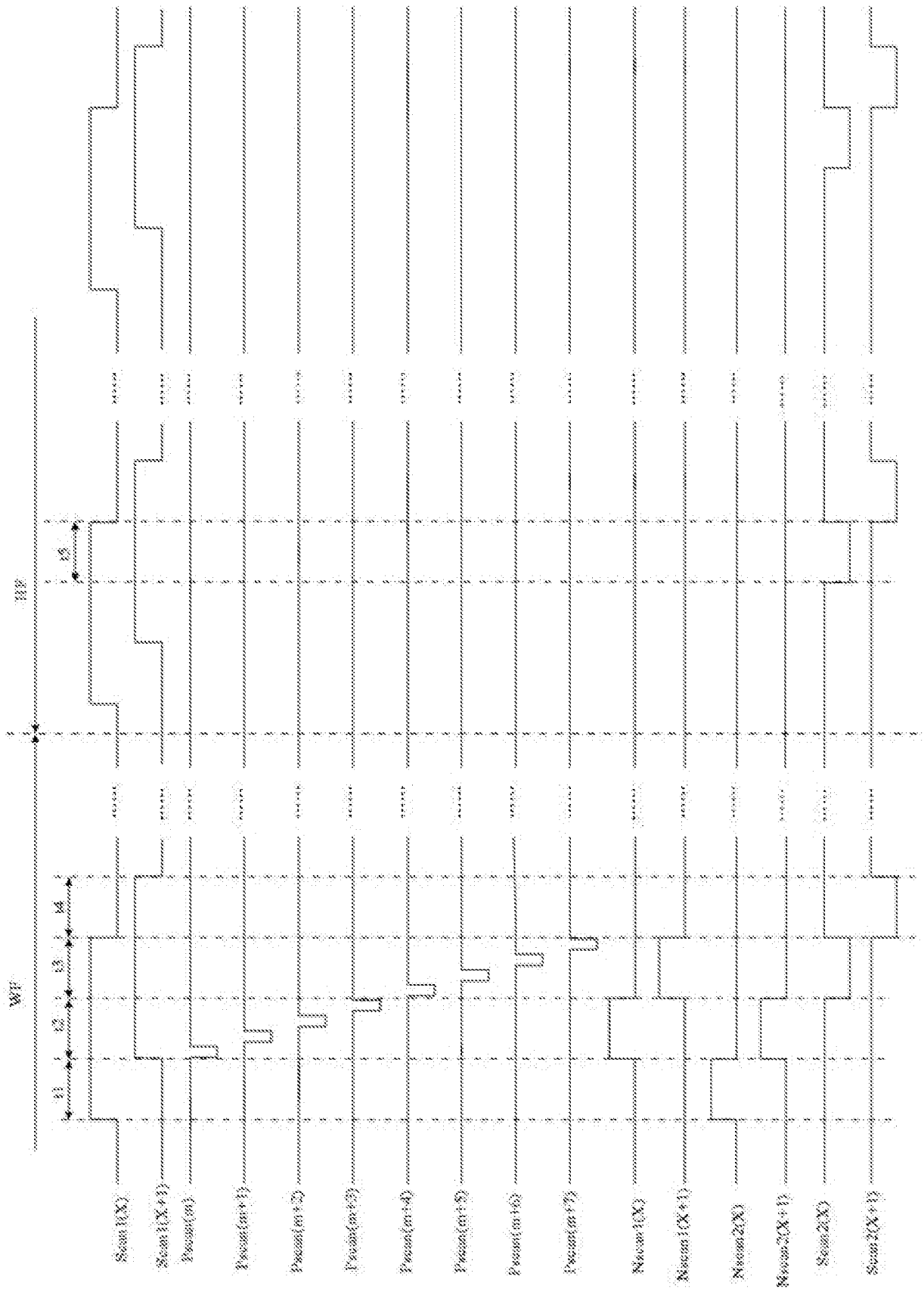




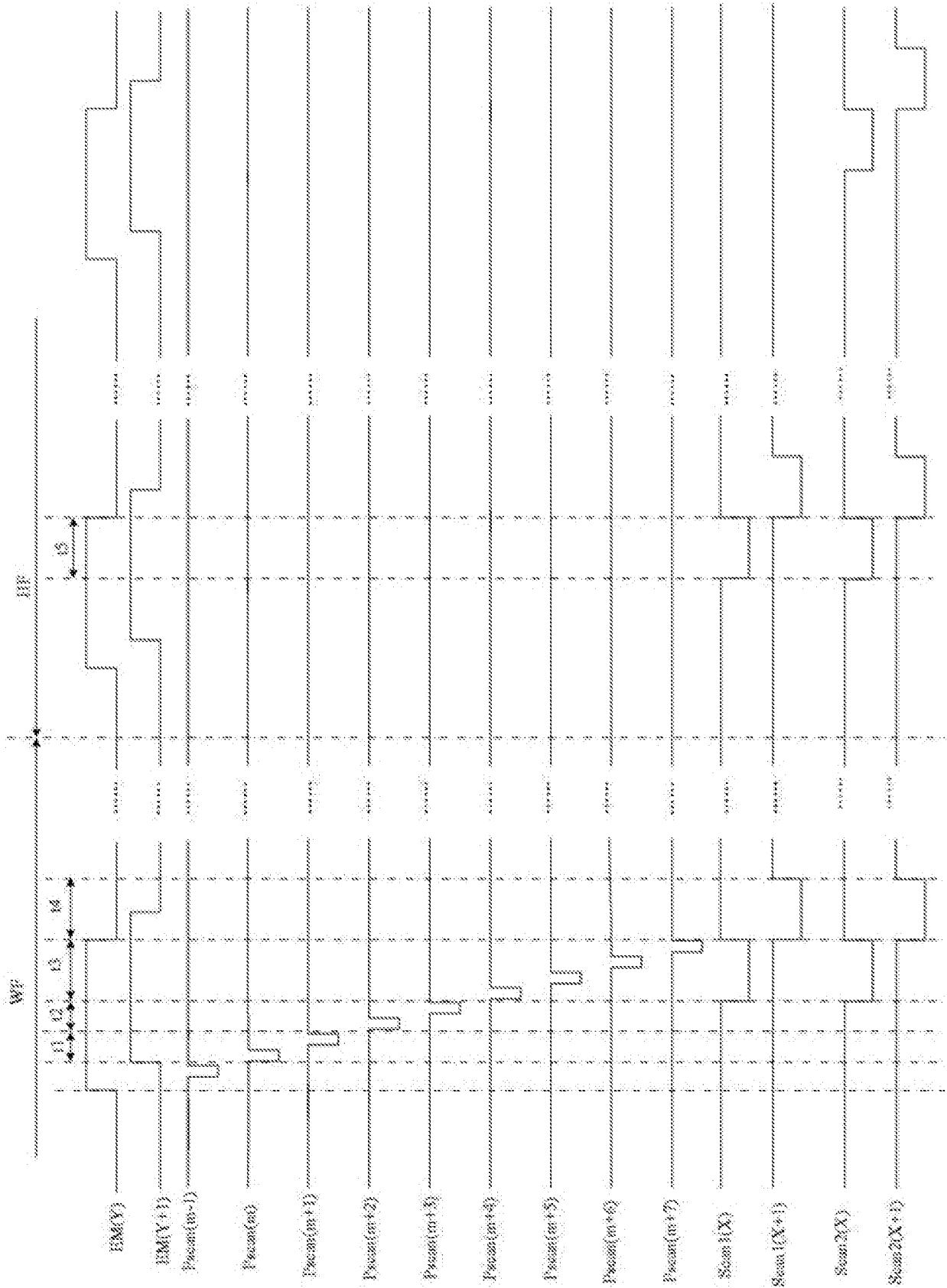
[图5A]



[图5B]



[图5C]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/110126

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| G09G3/20(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| IPC: 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; EPTXT; USTXT; WOTXT; CNKI: 华星光电, 陈涛, 驱动, 电路, 发光控制, 栅极, 扫描, 选通, 移位寄存, 级联, 间隔, 交错, 交替, 像素, 窄边框, GL, EM, SCAN, SR, circuit, driv+, shift register, cascade, supersede, turn, alternat+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                     | Relevant to claim No.                              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 115019717 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 September 2022 (2022-09-06)<br>description, paragraphs [0016]-[0079], and figures 1-4E | 1-12                                               |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 115019717 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 September 2022 (2022-09-06)<br>description, paragraphs [0016]-[0079], and figures 1-4E | 13-16                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 113053448 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 29 June 2021 (2021-06-29)<br>description, paragraphs [0052]-[0054], and figures 1-6                                             | 13-16                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 115298726 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 04 November 2022 (2022-11-04)<br>entire document                                                                                | 1-16                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 116386496 A (XIAMEN TIANMA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 July 2023 (2023-07-04)<br>entire document                                                                               | 1-16                                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"D" document cited by the applicant in the international application<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
| Date of the actual completion of the international search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        | Date of mailing of the international search report |
| 29 August 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        | 10 September 2023                                  |
| Name and mailing address of the ISA/CN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        | Authorized officer                                 |
| China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)<br>China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        | Telephone No.                                      |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|                               |
|-------------------------------|
| International application No. |
| PCT/CN2023/110126             |

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                             |                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                              | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages          | Relevant to claim No. |
| A                                      | CN 112838109 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 25 May 2021 (2021-05-25)<br>entire document | 1-16                  |
| A                                      | KR 20190007727 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 23 January 2019 (2019-01-23)<br>entire document     | 1-16                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2023/110126**

| Patent document<br>cited in search report |             |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| CN                                        | 115019717   | A | 06 September 2022                    | None                    |                                      |
| CN                                        | 113053448   | A | 29 June 2021                         | None                    |                                      |
| CN                                        | 115298726   | A | 04 November 2022                     | None                    |                                      |
| CN                                        | 116386496   | A | 04 July 2023                         | None                    |                                      |
| CN                                        | 112838109   | A | 25 May 2021                          | None                    |                                      |
| KR                                        | 20190007727 | A | 23 January 2019                      | KR 102396195 B1         | 10 May 2022                          |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/110126

## A. 主题的分类

G09G3/20(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)

IPC: 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;EPTXT;USTXT;WOTXT;CNKI:华星光电, 陈涛, 驱动, 电路, 发光控制, 栅极, 扫描, 选通, 移位寄存, 级联, 间隔, 交错, 交替, 像素, 窄边框, GL, EM, SCAN, SR, circuit, driv+, shift register, cascade, supersede, turn, alternat+

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                          | 相关的权利要求 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| X    | CN 115019717 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年9月6日 (2022 - 09 - 06)<br>说明书第[0016]-[0079]段, 图1-4E | 1-12    |
| Y    | CN 115019717 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年9月6日 (2022 - 09 - 06)<br>说明书第[0016]-[0079]段, 图1-4E | 13-16   |
| Y    | CN 113053448 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29)<br>说明书第[0052]-[0054]段, 图1-6   | 13-16   |
| A    | CN 115298726 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2022年11月4日 (2022 - 11 - 04)<br>全文                         | 1-16    |
| A    | CN 116386496 A (厦门天马显示科技有限公司) 2023年7月4日 (2023 - 07 - 04)<br>全文                             | 1-16    |
| A    | CN 112838109 A (京东方科技集团股份有限公司) 2021年5月25日 (2021 - 05 - 25)<br>全文                           | 1-16    |

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年8月29日

国际检索报告邮寄日期

2023年9月10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

庄怡倩

电话号码 (+86) 0512-88997288

| 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       | KR 20190007727 A (LG DISPLAY CO LTD) 2019年1月23日 (2019 - 01 - 23)<br>全文 | 1-16    |
|         |                                                                        |         |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/110126

| 检索报告引用的专利文件 |             |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利            | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-------------|---|----------------|-----------------|----------------|
| CN          | 115019717   | A | 2022年9月6日      | 无               |                |
| CN          | 113053448   | A | 2021年6月29日     | 无               |                |
| CN          | 115298726   | A | 2022年11月4日     | 无               |                |
| CN          | 116386496   | A | 2023年7月4日      | 无               |                |
| CN          | 112838109   | A | 2021年5月25日     | 无               |                |
| KR          | 20190007727 | A | 2019年1月23日     | KR 102396195 B1 | 2022年5月10日     |