



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105761675 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201610329687.2

(22)申请日 2016.05.18

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 吴勇 翟应腾

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 马晓亚

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

G09G 3/3291(2016.01)

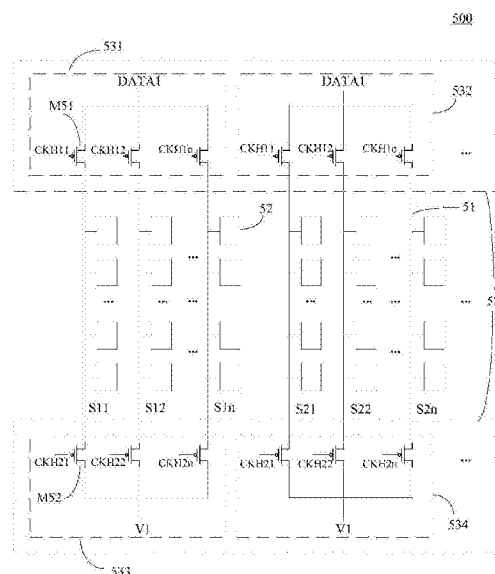
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光
显示装置

(57)摘要

本申请公开了有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。有机发光显示面板包括：多条数据线，与数据线对应连接的多个像素单元；驱动电路，包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器，第一多路选通器与数据线电连接，第二多路选通器与数据线电连接，其中，有机发光显示面板在一个帧周期内包括数据信号写入阶段和发光阶段；在数据信号写入阶段，第一多路选通器向多条数据线逐一输数据信号，在发光阶段，像素单元发光；第二多路选通器在每一条数据线接收到数据信号之后、在像素单元发光之前，向数据线逐一传输第一电压信号；第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值。该实施方式能够改善有机发光显示器显示亮度的均一性。



1. 一种有机发光显示面板, 其特征在于, 包括:

多条数据线, 与所述数据线对应连接的多个像素单元;

驱动电路, 所述驱动电路包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器, 所述第一多路选通器与所述数据线电连接, 所述第二多路选通器与所述数据线电连接, 其中,

所述有机发光显示面板在一个帧周期内包括数据信号写入阶段和发光阶段;

在所述数据信号写入阶段, 所述第一多路选通器向多条所述数据线逐一输数据信号, 在所述发光阶段, 所述像素单元发光;

所述第二多路选通器在每一条所述数据线接收到所述数据信号之后、在所述像素单元发光之前, 向所述数据线逐一传输第一电压信号;

所述第一电压信号的电压值小于所述数据信号的电压值。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 还包括至少一个数据信号输入端和至少一个第一电压信号输入端;

所述第一多路选通器包括多个第一晶体管, 每个所述第一晶体管的第一极与所述数据信号输入端连接;

所述第二多路选通器包括多个第二晶体管, 每个所述第二晶体管的第一极与所述第一电压信号输入端连接;

每条所述数据线分别与一个所述第一晶体管的第二极以及一个所述第二晶体管的第二极连接。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 在同一条所述数据线连接的所述第一晶体管和所述第二晶体管中, 所述第二晶体管在所述第一晶体管之后被导通。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 在同一条所述数据线连接的所述第一晶体管和所述第二晶体管中, 所述第二晶体管被导通时, 所述第一晶体管为截止状态。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 所述第一多路选通器还包括n个第一输入端, 每一个所述第一晶体管的栅极分别与一个所述第一输入端连接;

所述第二多路选通器还包括n个第二输入端, 每一个所述第二晶体管的栅极分别与一个所述第二输入端连接。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板, 其特征在于,

第一个所述第一输入端用于接收第一时钟信号;

第i个所述第一输入端接收的信号与第i-1个所述第一输入端接收的信号具有一个所述第一时钟信号的脉宽的时间差;

第一个所述第二输入端用于接收第二时钟信号;

第j个所述第二输入端接收的信号与第j-1个所述第二输入端接收的信号具有一个所述第二时钟信号的脉宽的时间差;

其中, i为整数且 $2 \leq i \leq n$, j为整数且 $2 \leq j \leq n$ 。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 所述第二时钟信号为第m个所述第一输入端接收的信号, 其中, m为整数且 $2 \leq m < n$ 。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 所述第二时钟信号为第二个所述第一输入端接收的信号。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板包括显示区,所述第一多路选通器和所述第二多路选通器分别位于所述显示区外相同的一侧或者不同的两侧。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一多路选通器和所述第二多路选通器分别位于所述显示区两个相对的外侧。

11. 一种有机发光显示面板的驱动方法,其特征在于,所述有机发光显示面板包括多条数据线、与所述数据线对应连接的多个像素单元以及驱动电路,所述驱动电路包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器,所述第一多路选通器与所述数据线电连接,所述第二多路选通器与所述数据线电连接;所述方法包括:

在一个帧周期内的数据信号写入阶段,通过所述第一多路选通器向多条所述数据线逐一施加数据信号;

在一个帧周期内的发光阶段,向所述像素单元提供发光控制信号以使所述像素单元发光;

在每一条所述数据线接收到所述数据信号之后,在所述像素单元发光之前,通过所述第二多路选通器向所述数据线逐一施加第一电压信号;

所述第一电压信号的电压值小于所述数据信号的电压值。

12. 根据权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动电路还包括至少一个数据信号输入端和至少一个第一电压信号输入端;所述第一多路选通器包括多个第一晶体管和 n 个第一输入端,每个所述第一晶体管的第一极与所述数据信号输入端连接,每个所述第一晶体管的栅极分别与一个所述第一输入端连接;所述第二多路选通器包括多个第二晶体管和 n 个第二输入端,每个所述第二晶体管的第一极与所述第一电压信号输入端连接,每个所述第二晶体管的栅极分别与一个所述第二输入端连接;每条所述数据线分别与一个所述第一晶体管的第二极以及一个所述第二晶体管的第二极连接;

所述驱动方法进一步包括:

向第一个所述第一输入端提供第一时钟信号;

向第 i 个所述第一输入端提供与向第 $i-1$ 个所述第一输入端提供的信号具有一个所述第一时钟信号的脉宽的时间差的信号;

向第一个所述第二输入端提供第二时钟信号;

向第 j 个所述第二输入端提供与向第 $j-1$ 个所述第二输入端提供的信号具有一个所述第二时钟信号的脉宽的时间差的信号;

其中, i 为整数且 $1 \leq i \leq n$, j 为整数且 $1 \leq j \leq n$ 。

13. 根据权利要求12所述的驱动方法,其特征在于,所述第二时钟信号为第 m 个所述第一输入端接收的信号,其中, m 为整数且 $2 \leq m \leq n$ 。

14. 根据权利要求13所述的驱动方法,其特征在于,所述第二时钟信号为第二个所述第一输入端接收的信号。

15. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-10任一项所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体涉及有机发光显示技术领域,尤其涉及有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器利用有机半导体材料自发光特性进行显示,与液晶显示器相比,有机发光显示器无需背光灯,可以有效地减小显示屏的厚度。通常,有机发光显示器的显示区内设有由子像素构成的像素阵列。每个子像素包含一个有机发光二极管,由一个像素驱动电路驱动发光。

[0003] 现有的一类像素驱动电路可以包括开关晶体管和驱动晶体管,开关晶体管在一个扫描信号的控制下导通,用于将数据线上传输的数据信号传递至驱动晶体管的源极。驱动晶体管在发光控制信号的控制下将源极接收到的数据信号传递至漏极,有机发光二极管可以根据驱动晶体管的漏极输出的电流进行发光。显示面板上设有多条数据线,各数据线在显示面板的台阶处汇合后拉至驱动IC(integrated circuit,集成电路)。为了减少台阶处的走线数量,通常采用多路选通器的设计,在开关晶体管被导通的一个时间段内,多路选通器可以通过一条走线接收数据信号并分时地向多条数据线输出数据信号。

[0004] 请参考图1,其示出了现有的一种多路选通器的结构示意图。如图1所示,多路选通器MUX包括一个数据信号输入端DATA、多个数据信号输出端out1、out2、out3、out4、out5、out6以及与数据信号输出端一一对应的多个时钟信号输入端CK1、CK2、CK3、CK4、CK5、CK6。其中,每个数据信号输出端分别连接一条数据线S1、S2、S3、S4、S5、S6。图2所示为包含图1所示的多路选通器的有机发光显示面板的工作时序图,其中Scan为用于控制像素驱动电路中的开关晶体管的扫描信号,EMIT为用于控制像素驱动电路中的驱动晶体管的发光控制信号,CK1、CK2、CK3、CK4、CK5、CK6分别表示时钟信号输入端CK1、CK2、CK3、CK4、CK5、CK6输入的时钟脉冲信号。通常Scan用于控制一行像素驱动电路中的开关晶体管,图2以Scan在低电平时,一行像素驱动电路中的开关晶体管被导通为例进行说明。从图2中可以看出,在一行像素驱动电路中的开关晶体管打开的时间内,各时钟信号控制与多路选通器连接的多条数据线与数据信号输入端之间的通路依次被导通,在一条数据线与数据信号输入端之间的通路被导通的时间内,该数据线向对应的像素驱动电路充电。由于数据线上存在很大的寄生电容(例如与公共电极形成的等效电容、与公共电极线形成的等效电容等),使得在数据线与数据信号输入端之间的通路被断开之后,由于一行像素驱动电路中的开关晶体管仍在Scan的控制下打开,寄生电容还会向该数据线上对应的像素驱动电路充电,因此每条数据线的充电时间为该数据线与数据信号输入端之间的通路被导通至开关晶体管被截止之间的时间段。从而导致同一行子像素中,与同一多路选通器连接的不同数据线向子像素充电的时间不一致,使得在纯色画面下被充入子像素的信号强度不一致,由此产生显示器亮度不均匀的问题。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请提供了有机发光显示面板及其驱动方法。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种有机发光显示面板,包括:多条数据线,与数据线对应连接的多个像素单元;驱动电路,驱动电路包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器,第一多路选通器与数据线电连接,第二多路选通器与数据线电连接,其中,有机发光显示面板在一个帧周期内包括数据信号写入阶段和发光阶段;在数据信号写入阶段,第一多路选通器向多条数据线逐一传输数据信号,在发光阶段,像素单元发光;第二多路选通器在每一条数据线接收到数据信号之后、在像素单元发光之前,向数据线逐一传输第一电压信号;第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值。

[0007] 第二方面,本申请提供了一种有机发光显示面板的驱动方法,有机发光显示面板包括多条数据线以及驱动电路,驱动电路包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器,第一多路选通器与数据线电连接,第二多路选通器与数据线电连接;驱动方法包括:在一个帧周期内的数据信号写入阶段,通过第一多路选通器向多条数据线逐一施加数据信号;在一个帧周期内的发光阶段,向像素单元提供发光控制信号以使像素单元发光;在每一条数据线接收到数据信号之后,在像素单元发光之前,通过第二多路选通器向数据线逐一施加第一电压信号;第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值。

[0008] 第三方面,本申请提供了一种有机发光显示装置,包括上述有机发光显示面板。

[0009] 本申请提供的有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置,利用两个多路选通器分别进行数据信号的输入和第一电压信号的输入,利用充入的第一电压信号控制像素驱动电路中驱动晶体管截止,从而提升各数据线充电时间的一致性,改善有机发光显示器显示亮度的均一性。

附图说明

[0010] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0011] 图1是现有的一种多路选通器的结构示意图;

[0012] 图2是包含图1所示的多路选通器的有机发光显示面板的工作时序图;

[0013] 图3是本申请提供的有机发光显示面板的一个实施例的结构示意图;

[0014] 图4是本申请提供的有机发光显示面板中的像素单元的像素驱动电路的一个结构示意图;

[0015] 图5是本申请提供的有机发光显示面板的另一个实施例的结构示意图;

[0016] 图6是本申请提供的有机发光显示面板的又一个实施例的结构示意图;

[0017] 图7是本申请提供的有机发光显示面板的再一个实施例的结构示意图;

[0018] 图8是图5所示有机发光显示面板的一个实施例的工作时序图;

[0019] 图9是图6或图7所示有机发光显示面板的一个实施例的工作时序图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描

述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0022] 请参考图3,其示出了本申请提供的有机发光显示面板的一个实施例的结构示意图。如图3所示,有机发光显示面板300包括多条数据线31、与多条数据线31对应连接的多个像素单元32以及驱动电路33。其中驱动电路33包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器。图3示意性地示出了两个第一多路选通器331和332,以及两个第二多路选通器333和334。第一多路选通器与数据线31电连接,第二多路选通器与数据线32电连接。从图3可以看出,同一条数据线31与一个第一多路选通器和一个第二多路选通器连接。

[0023] 有机发光显示面板300的在一个帧周期内包括数据信号写入阶段和发光阶段。在数据信号写入阶段,第一多路选通器向多条数据线31逐一传输数据信号;在发光阶段,像素单元32发光。第二多路选通器在每一条数据线31接收到数据信号之后、在像素单元发光之前,向数据线31逐一传输第一电压信号。其中,第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值。

[0024] 进一步参考图4,其示出了本申请提供的有机发光显示面板中的像素单元的像素驱动电路的一个结构示意图,也即示出了图3所示有机发光显示面板中像素单元32的电路结构示意图。需要说明的是,图4中示意的像素驱动电路以P型晶体管电路为例进行说明,图4仅是为了说明本发明的技术方案而提供的有机发光显示面板中的像素单元的像素驱动电路的其中一种结构示意图,不应造成对于本发明的限制。

[0025] 如图4所示,像素单元400包括开关晶体管M1、驱动晶体管M2、第三晶体管M3、第四晶体管M4、第五晶体管M5、第六晶体管M6、第一电容C1、第二电容C2、有机发光二极管D1、第一扫描信号输入端Scan1、第二扫描信号输入端Scan2、发光控制信号输入端Emit、数据信号输入端DATA、参考电压信号输入端VREF以及第二电压信号输入端VDD。其中,开关晶体管M1的栅极与第二扫描信号输入端Scan2连接,开关晶体管M1的第一极和第二极分别与数据信号输入端Vdata和驱动晶体管M2的第一极连接;驱动晶体管M2的栅极与第四晶体管M4的第二极连接,驱动晶体管M2的第二极与第六晶体管M6的第一极连接;第三晶体管M3的栅极与第二扫描信号输入端Scan2连接,第三晶体管M3的第一极和第二极分别与第四晶体管M4的第二极和驱动晶体管的第二极连接;第四晶体管M4的栅极与第一扫描信号输入端Scan1连接,第四晶体管M4的第一极与参考电压信号输入端VREF连接;第五晶体管M5的栅极与发光控制信号输入端Emit连接,第五晶体管M5的第一极和第二极分别与驱动晶体管M2的第一极和第二电压信号输入端VDD连接;第六晶体管M6的栅极与发光控制信号输入端Emit连接,第六晶体管M6的第二极与有机发光二极管D1的正极连接;有机发光二极管D1的负极接地。

[0026] 图4所示像素驱动电路可以实现驱动晶体管M2的阈值电压补偿。具体地,在像素驱动电路工作的第一阶段,开关晶体管M1在第二扫描信号输入端Scan2输入的的信号的控制下截止,第五晶体管M5和第六晶体管M6在发光控制信号输入端Emit输入的的信号的控制下截止,第四晶体管M4在第一扫描信号输入端Scan1输入的的信号的控制下导通,将参考电压信号输入端VREF输入的信号Vref1传输至驱动晶体管M2的栅极,这时,驱动晶体管M2的栅极的电极 $V_g = V_{ref1}$;在第二阶段,第四晶体管M4在第一扫描信号输入端Scan1输入的的信号的控制

下截止,第五晶体管M5和第六晶体管M6在发光控制信号输入端Emit输入的的信号的控制下截止,开关晶体管M1在第二扫描信号输入端Scan2输入的的信号的控制下导通,将数据信号输入端DATA输入的数据信号Vdata1传输至驱动晶体管M2的第一极S,这时,驱动晶体管M2的栅极G的电位 $V_g = V_{data1} - |V_{th}|$,其中 V_{th} 为驱动晶体管M2的阈值电压,当驱动晶体管M2为P型晶体管时, $V_{th} < 0$;在第三阶段,开关晶体管M1在第二扫描信号输入端Scan2输入的的信号的控制下截止,第四晶体管M4在第一扫描信号输入端Scan1输入的的信号的控制下截止,第五晶体管M5在发光控制信号输入端Emit输入的的信号的控制下导通,将第二电压信号VDD传输至驱动晶体管M2的第一极S,这时,驱动晶体管M2的栅极G的电位 V_g 保持 $V_{data1} - |V_{th}|$,可以得出 $V_{sg} - |V_{th}| = VDD - V_{data1}$,其中, V_{sg} 为驱动晶体管M2的第一极S与栅极G之间的电压差。在驱动晶体管M2的尺寸不变的情况下,驱动晶体管M2输出的漏电流与 $(V_{sg} - |V_{th}|)$ 成正比,则当驱动晶体管M2的阈值电压 V_{th} 发生变化时,驱动晶体管M2输出的漏电流也不会发生变化,从而实现对驱动晶体管阈值漂移的补偿。

[0027] 在上述像素驱动电路400的工作时序中,在第二阶段像素驱动电路接收数据信号,在第三阶段像素驱动电路控制有机发光二极管发光。

[0028] 在将图4所示的像素驱动电路应用到图3所示显示面板的像素单元中时,第二多路选通器可以在像素驱动电路工作时序的第三阶段之前(例如在第二阶段),即可以在数据线接收到数据信号之后、像素单元中的像素驱动电路控制有机发光二极管发光之前,向数据线依次施加第一电压信号。在第二阶段驱动晶体管M2的栅极G的电位为 $V_g = V_{data1} - |V_{th}|$,之后数据信号输入端DATA接收数据线传输的第一电压信号Vinit1,第一电压信号Vinit1的电压值小于数据信号Vdata1的电压值,驱动晶体管M2的栅极G和源极S之间的电位差为 $V_{sg} = V_s - V_g = V_{init1} - V_{data1} + |V_{th}|$,从而 $V_{sg} - |V_{th}| = V_{init1} - V_{data1}$,由于 $V_{data1} > V_{init1}$,所以 $V_{sg} - |V_{th}| < 0$,即驱动晶体管M2的源极S和栅极G之间的电位差小于其阈值电压的绝对值,驱动晶体管M2为P型晶体管,这时驱动晶体管M2被截止,数据线上的寄生电容无法继续通过驱动晶体管M2充电。像素单元被充电的时间为数据线开始接收数据信号的时间至数据线接收到第一电压信号的时间。

[0029] 对于与一个第一多路选通器连接的多条数据线,由于采用分时逐一传输的方式向数据线传输数据信号,并采用分时逐一传输的方式向数据线传输第一电压信号,各数据线接收数据信号的时间和接收第一电压信号的时间之间的时间差可以近似或相等,即各数据线的实际充电时间之间的差异减小,有效地改善了由于数据线实际充电时间差异过大而造成的显示亮度不均的问题。

[0030] 参考图5,其示出了本申请提供的有机发光显示面板的另一个实施例的结构示意图。如图5所示,有机发光显示面板500包括多条数据线51、与多条数据线51对应连接的多个像素单元52以及驱动电路53。其中驱动电路53包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器。图5示意性地示出了两个第一多路选通器531/532,以及两个第二多路选通器533/534。第一多路选通器与数据线51电连接,第二多路选通器与数据线51电连接。同一条数据线51与一个第一多路选通器和一个第二多路选通器连接。

[0031] 从图5可以看出,在图3所示实施例的基础上,本实施例所提供的有机发光显示面板500还包括至少一个数据信号输入端DATA1,以及至少一个第一电压信号输入端V1。在本实施例中,第一多路选通器531/532包括多个第一晶体管M51,每个第一晶体管M51的第一极

与一个数据信号输入端DATA1连接；第二多路选通器533/534包括多个第二晶体管M52，每个第二晶体管M52的第一极与一个第一电压信号输入端V1连接。有机发光显示面板500的多条数据线51包括S11、S12、 $\cdots$ 、S1n、S21、S22、 $\cdots$ 、S2N、 $\cdots$ ，其中每条数据线分别与一个第一晶体管M51的第二极以及一个第二晶体管M52的第二极连接。

[0032] 进一步地，有机发光显示面板500的第一多路选通器531和532均包括n个第一输入端，例如图5所示的第一输入端CKH11、CKH12、 $\cdots$ 、CKH1n，n为正整数。每一个第一晶体管M51的栅极分别与一个第一输入端连接。有机发光显示面板500的第二多路选通器533和534均包括n个第二输入端，例如图5所示的第二输入端CKH21、CKH22、 $\cdots$ 、CKH2n。每一个第二晶体管M52的栅极分别与一个第二输入端连接。

[0033] 在本实施例中，第一个第一输入端用于接收第一时钟信号，第i个第一输入端接收的信号与第i-1个第一输入端接收的信号具有一个第一时钟信号的脉宽的时间差；第一个第二输入端用于接收第二时钟信号；第j个第二输入端接收的信号与第j-1个第二输入端接收的信号具有一个第二时钟信号的脉宽的时间差；其中，i为整数且 $2 \leq i \leq n$ ，j为整数且 $2 \leq j \leq n$ 。也就是说，第一输入端CKH11、CKH12、 $\cdots$ 、CKH1n中，各第一输入端输入的时钟信号与前一个第一输入端输入的时钟信号之间的时间差均为第一时钟信号的脉宽长度；第二输入端CKH21、CKH22、 $\cdots$ 、CKH2n中，各第二输入端输入的时钟信号与前一个第二输入端输入的时钟信号之间的时间差均为第二时钟信号的脉宽长度。由此，与同一第一多路选通器连接的多条数据线可以在驱动晶体管被导通的时间内逐一向像素单元传输数据信号输入端输入的信号。

[0034] 在本实施例中，每条数据线51（例如S1k，k为正整数且 $k \leq n$ ）连接一个第一晶体管M51的第二极和一个第二晶体管M52的第二极。与同一条数据线S1k或S2k连接的第一晶体管M51和第二晶体管M52中，第二晶体管M52在第一晶体管M51之后被导通。当第一晶体管M51被导通时，数据线S1k接收数据信号输入端DATA1输入的信号，当第二晶体管M52导通时，数据线S1k接收第一电压信号输入端V1输入的信号。数据信号输入端DATA1输入的信号为数据信号，是像素单元的显示驱动信号；第一电压信号输入端V1输入的为第一电压信号，第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值。

[0035] 进一步地，在同一条数据线51（例如S1k，k为正整数且 $k \leq n$ ）连接的第一晶体管M51和第二晶体管M52中，第二晶体管M52被导通时，第一晶体管M51为截止状态。也就是说，在数据线S1k接收第一电压信号时，不接收数据信号。换言之，数据线S1k在接收数据信号之后，接收第一电压信号。由于第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值，根据结合图4所描述的像素驱动电路的结构示意图，在发光控制信号输入端Emit输入的信号控制第六晶体管M6导通之前，由于驱动晶体管M2栅极电位为 $V_g = V_{data1} - |V_{th}|$ ，在向数据信号输入端VDATA输入第一电压信号Vinit1后驱动晶体管M2被截止，这时数据线S1k上的信号无法传输至发光二极管D1的阳极，即通过第二多路选通器533输入的第一电压信号Vinit1终止了数据线S1k的充电过程，驱动晶体管M6的第二极的电位保持在对应的数据线S1k连接的第二晶体管M52被导通之前的电位。

[0036] 在进一步的实施例中，第一个第二晶体管M52的栅极接收的第二时钟信号为第m个第一输入端CK1m接收的信号，其中，m为整数且 $2 \leq m \leq n$ 。则每条数据线充入数据信号的时间为第一个第一输入端CK11接收的信号与第m个第一输入端CK1m接收的信号之间的时间差。

[0037] 在本实施例中,由于各第一输入端输入的时钟信号之间的时间差相等,各第二输入端输入的时钟信号之间的时间差相等,故而各数据线接收数据信号和接收第一电压信号之间的时间差相等,使得数据线向像素驱动电路输入有效的数据信号的时间相等,从而解决了由于各数据线充电时间不同而造成的显示亮度不均的问题,能够有效改善纯色显示画面的质量。

[0038] 在进一步的实施例中,第二时钟信号为第二个第一输入端接收的信号。进一步参考图6,其示出了本申请提供的有机发光显示面板的又一个实施例的结构示意图。

[0039] 如图6所示,有机发光显示面板600包括多条数据线61、与多条数据线61对应连接的多个像素单元62以及驱动电路63。其中驱动电路63包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器。其中,数据线61包括 $S11$ 、 $S12$ 、 $\dots$ 、 $S1n$ 、 $S21$ 、 $S22$ 、 $\dots$ 、 $S2n$ 、 $\dots$,图6示意性地示出了两个第一多路选通器631和632,以及两个第二多路选通器633和634。第一多路选通器631与数据线 $S11$ 、 $S12$ 、 $\dots$ 、 $S1n$ 电连接,第一多路选通器632与数据线 $S21$ 、 $S22$ 、 $\dots$ 、 $S2n$ 电连接,第二多路选通器633与数据线 $S11$ 、 $S12$ 、 $\dots$ 、 $S1n$ 电连接,第二多路选通器634与数据线 $S21$ 、 $S22$ 、 $\dots$ 、 $S2n$ 电连接。同一条数据线61与一个第一多路选通器和一个第二多路选通器连接。

[0040] 进一步地,有机发光显示面板600的第一多路选通器631和632均包括 n 个第一输入端,例如图6所示的第一输入端 $CKH1$ 、 $CKH2$ 、 $\dots$ 、 $CKHn$, n 为正整数。每一个第一晶体管 $M61$ 的栅极分别与一个第一输入端连接。有机发光显示面板600的第二多路选通器633和634均包括 n 个第二输入端,例如图6所示的第二输入端 $CKH2$ 、 $CKH3$ 、 $\dots$ 、 $CKH(n+1)$ 。每一个第二晶体管 $M62$ 的栅极分别与一个第二输入端连接。

[0041] 与图5所示实施例不同的是,对于图6所示的实施例,与同一条数据线61连接的第一晶体管 $M61$ 和第二晶体管 $M62$ 中,第二晶体管 $M62$ 的栅极和下一条数据线61连接的第一晶体管 $M61$ 的栅极连接至相同的第一输入端或第二输入端。如图6中,第二多路选通器633中的 n 个第二输入端分别为 $CKH2$ 、 $CKH3$ 、 $\dots$ 、 $CKH(n+1)$,也就是说,第二多路选通器633的第二输入端可以与第一多路选通器631中的第一输入端为同一个输入端。在实际应用中,第 s 个第二晶体管 $M62$ 的栅极与第 $(s+1)$ 个第一晶体管 $M61$ 的栅极连接至同一时钟信号输入端,其中 s 为正整数且 $s < n$;第 n 个第二晶体管 $M62$ 的栅极可以连接至第 $(n+1)$ 个时钟信号输入端,第 $(n+1)$ 个时钟信号输入端输入的信号与第 n 个第一输入端 CKn 输入的时钟信号之间具有一个时钟信号的脉宽的时间差。则每条数据线61充入数据信号的时间为第一输入端 $CKH1k$ 或第二输入端 $CKH2k$ 接收的时钟信号的脉宽长度,其中, k 为正整数且 $k \leq n$ 。在该脉宽长度之后数据线61立即被充入第一电压信号,使得每条数据线61的充电时间都仅为一个时钟信号的脉宽的时间,相较于图5所示实施例,数据线充电时间缩短,在解决显示画面的亮度均匀性的同时还可以减小显示面板的功耗。

[0042] 本申请各实施例提供的有机发光显示面板均包括显示区,像素单元设置于显示区内。在上述实施例中,第一多路选通器和第二多路选通器分别位于显示区外的不同的两侧。进一步地,第一多路选通器和第二多路选通器可以分别位于显示区的两个相对的外侧。

[0043] 需要说明的是,虽然上述实施例仅示出了第一多路选通器和第二多路选通器分别位于显示区的两个相对的外侧的实施方式,但在具体的实现中,第一多路选通器和第二多路选通器可以分别位于显示区外的非相对的两个侧面,本申请对此不再赘述。

[0044] 在另一些实施例中,第一多路选通器和第二多路选通器可以位于显示区外的同一

侧。继续参考图7,其示出了本申请提供的有机发光显示面板的再一个实施例的结构示意图。

[0045] 如图7所示,有机发光显示面板700包括多条数据线71、与多条数据线71对应连接的多个像素单元72以及驱动电路73。其中,数据线71包括S11、S12、...、S1n、S21、S22、...、S2n、...,驱动电路73包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器。图7示意性地示出了两个第一多路选通器731和732,以及两个第二多路选通器733和734。第一多路选通器与数据线71电连接,第二多路选通器与数据线72电连接。同一条数据线71与一个第一多路选通器和一个第二多路选通器连接。

[0046] 进一步地,有机发光显示面板700的第一多路选通器731和732均包括n个第一输入端,例如图7所示的第一输入端CKH1、CKH2、...、CKHn。每一个第一晶体管M71的栅极分别与一个第一输入端连接。有机发光显示面板700的第二多路选通器733和734均包括n个第二输入端,例如图7所示的第二输入端CKH2、CKH3、...、CKH(n+1)。每一个第二晶体管M72的栅极分别与一个第二输入端连接。

[0047] 从图7可以看出,与图6所示实施例不同的是,图7所示的实施例中,第一多路选通器和第二多路选通器位于有机发光显示面板700的显示区外的同一侧。将第一多路选通器和第二多路选通器设置于显示区外的同一侧能够简化驱动电路中的走线,有利于驱动电路的稳定工作,而且能够缩小非显示区的面积。

[0048] 本申请还提供了有机发光显示面板的驱动方法,用于驱动上述各实施例中的有机发光显示面板。具体地,有机发光显示面板可以包括多条数据线、与数据线对应连接的多个像素单元以及驱动电路。驱动电路包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器。第一多路选通器与数据线电连接,第二多路选通器与数据线电连接。

[0049] 应用于上述有机发光显示面板的驱动方法包括:在一个帧周期内的数据信号写入阶段,通过第一多路选通器向多条数据线逐一施加数据信号;在一个帧周期内的发光阶段,向像素单元提供发光控制信号以使像素单元发光;在每一条数据线接收到数据信号之后,在像素单元发光之前,通过第二多路选通器向数据线逐一施加第一电压信号。其中,第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值。

[0050] 在本实施例中,数据信号写入阶段,第一多路选通器分时地向多条数据线传输数据信号。由于数据线上的寄生电容较大,在第一多路选通器将数据信号输入端与数据线之间的通路断开时,数据线上的寄生电容会持续向数据线充电,通过在数据线接收到数据信号之后向数据线施加比数据信号的电压值小的第一电压信号,可以在数据线充电一段时间之后将数据线上的电压维持在第一电压信号的电压值,避免不同数据线充电时间不同造成驱动像素单元进行显示的电压值不同而导致的显示画面亮度不均的问题。

[0051] 在一些可选的实施例中,驱动电路还包括至少一个数据信号输入端和至少一个第一电压信号输入端。第一多路选通器包括多个第一晶体管和n个第一输入端,每个第一晶体管的第一极与数据信号输入端连接,每个第一晶体管的栅极分别与一个第一输入端连接。第二多路选通器包括多个第二晶体管和n个第二输入端,每个第二晶体管的第一极与第一电压信号输入端连接,每个第二晶体管的栅极分别与一个第二输入端连接;每条数据线分别与一个第一晶体管的第二极以及一个第二晶体管的第二极连接。驱动方法进一步包括:向第一个第一输入端提供第一时钟信号;向第i个第一输入端提供与向第i-1个第一输入端

提供的信号具有一个第一时钟信号的脉宽的时间差的信号;向第一个第二输入端提供第二时钟信号;向第j个第二输入端提供与向第j-1个第二输入端提供的信号具有一个第二时钟信号的脉宽的时间差的信号。其中,i为整数且 $1 \leq i \leq n$,j为整数且 $1 \leq j \leq n$ 。

[0052] 在上述实施例中,可以逐一向各第一输入端提供时钟信号,向相邻的两个第一输入端提供的时钟信号之间具有一个时钟脉冲的延迟。可以逐一向各第二输入端提供时钟信号,向相邻的两个第二输入端提供的时钟信号之间具有一个时钟脉冲的延迟。通过向第一输入端提供的时钟信号控制一个第一多路选通器中的第一晶体管依次导通,进而依次向数据线传输数据信号;通过向第二输入端提供的时钟信号控制一个第二多路选通器中的第二晶体管依次导通,进而在数据线接收到数据信号后依次向数据线传输第一电压信号,控制将数据线上的电压值为第一电压信号的电压值,且各数据线充入数据信号的时间可以相等,从而保证充入像素单元的显示驱动信号的幅值一致,解决了显示画面亮度不均的问题。

[0053] 进一步地,向第一个第二输入端提供的第二时钟信号为第m个第一输入端接收的信号,其中,m为整数且 $2 \leq m \leq n$ 。可选地,向第一个第二输入端提供的第二时钟信号为第二个第一输入端接收的信号。这时,数据线接收数据信号的时间为第一时钟信号的脉宽长度,相较于上述实施例,本实施例中进一步缩短了数据线的充电时间,在解决显示画面的亮度均匀性的同时还可以减小显示面板的功耗。

[0054] 以下结合图8和图9对本申请提供的驱动方法进行进一步的说明。

[0055] 请参考图8,其示出了图5所示有机发光显示面板的一个实施例的工作时序图。有机发光显示面板500中的像素单元52在扫描信号Scan和发光控制信号EMIT的控制下进行显示。第一多路选通器531中,多个第一晶体管M51分别由第一输入端CKH11、CKH12、...CKH1n输入的信号控制,第二多路选通器533中,多个第二晶体管M52分别由第二输入端CKH21、CKH22、...CKH2n输入的信号控制。如图8所示,第一输入端CKH11、CKH12、...CKH1n输入的时钟信号之间逐个具有一个时钟脉宽的延迟,第二输入端CKH21、CKH22、...CKH2n输入的信号之间逐个具有一个第二时钟脉宽的延迟。如图8所示,第一数据线S11在第一个第一输入端CKH11接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入数据信号DATA1,直至第一个第二输入端CKH21接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入第一电压信号V1,在第二输入端CKH21接收的时钟信号的脉冲的上升沿第一数据线S11停止充电。依次类推,第二数据线S12在第二个第一输入端CKH12接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入数据信号DATA1,直至第二个第二输入端CKH22接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入第一电压信号V1,在第二输入端CKH22接收的时钟信号的脉冲的上升沿第一数据线S12停止充电;第n数据线S1n在第n个第一输入端CKH1n接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入数据信号DATA1,直至第n个第二输入端CKH2n接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入第一电压信号V1,在第二输入端CKH2n接收的时钟信号的脉冲的上升沿第一数据线S1n停止充电。

[0056] 请参考图9,其示出了是图6或图7所示有机发光显示面板的一个实施例的工作时序图。有机发光显示面板600中的像素单元62在扫描信号Scan和发光控制信号EMIT的控制下进行显示。第一多路选通器631中,多个第一晶体管M61分别由第一输入端CKH1、CKH2、...CKHn输入的信号控制,第二多路选通器633中,多个第二晶体管M62分别由第二输入端CKH2、CKH3、...CKH(n+1)输入的信号控制。如图9所示,第一输入端CKH1、CKH2、...CKHn输入的时钟信号之间逐个具有一个时钟脉宽的延迟,第二输入端CKH2、CKH3、...CKH(n+1)输入的信号之

间逐个具有一个第二时钟脉宽的延迟。每条数据线连接的第二晶体管M62由控制上一条数据线连接的第一晶体管M61的时钟信号控制。如图9所示,第一数据线S11在第一个第一输入端CKH1接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入数据信号DATA1,直至第一个第二输入端CKH2接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入第一电压信号V1,在第二输入端CKH2接收的时钟信号的脉冲的上升沿第一数据线S11停止充电。依次类推,第二数据线S12在第二个第一输入端CKH2接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入数据信号DATA1,直至第二个第二输入端CKH3接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入第一电压信号V1,在第二输入端CKH3接收的时钟信号的脉冲的上升沿第一数据线S12停止充电;第n数据线S1n在第n个第一输入端CKHn接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入数据信号DATA1,直至第n个第二输入端CKH(n+1)接收的时钟信号的脉冲的下降沿开始充入第一电压信号V1,在第二输入端CKH(n+1)接收的时钟信号的脉冲的上升沿第一数据线S1n停止充电。与图8所示实施例相比,数据线的充电时间明显缩短,有利于减小显示面板的功耗。

[0057] 从图8和图9可以看出,本申请提供的有机发光显示面板的驱动方法,各数据线充电时间一致,在显示时能够保证显示画面的亮度均一性。

[0058] 本申请实施例还提供了一种有机发光显示装置,包括上述有机发光显示面板。

[0059] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

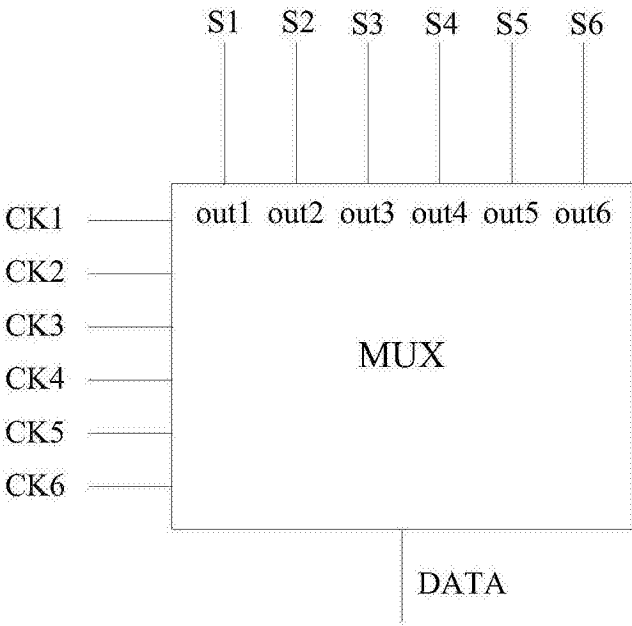


图1

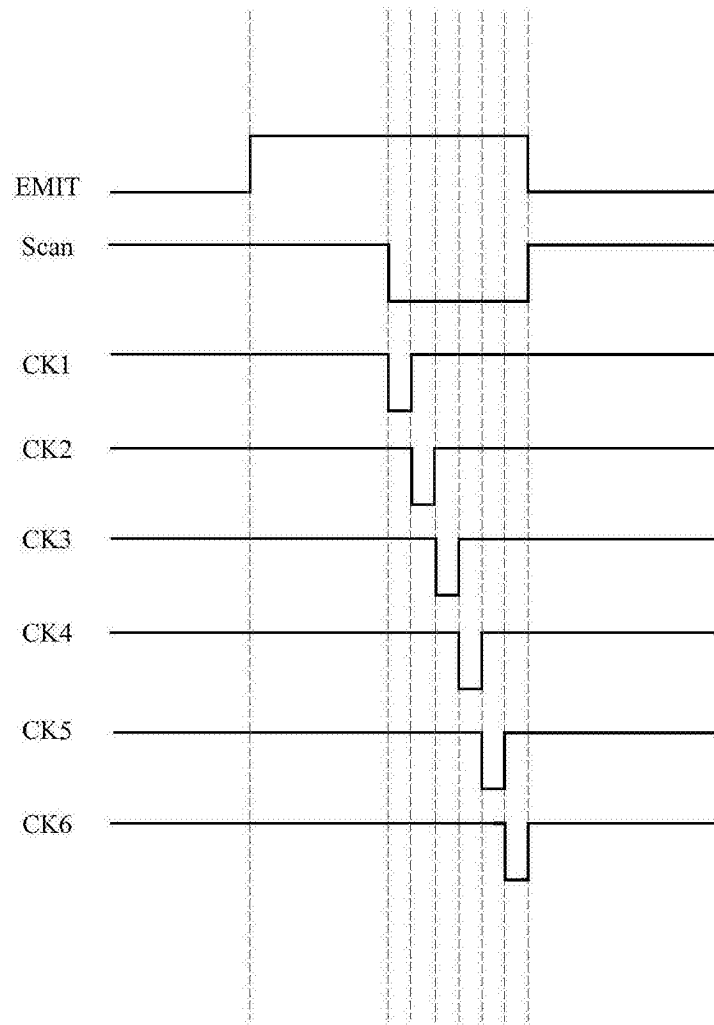


图2

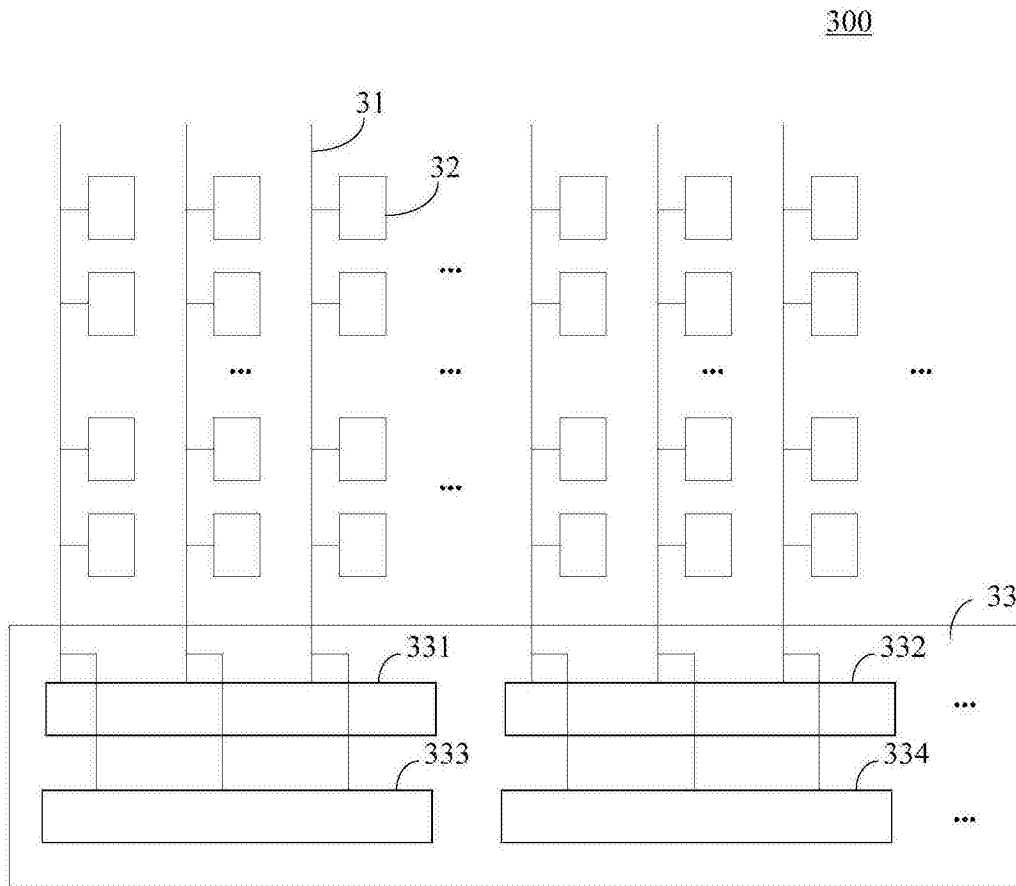


图3

400

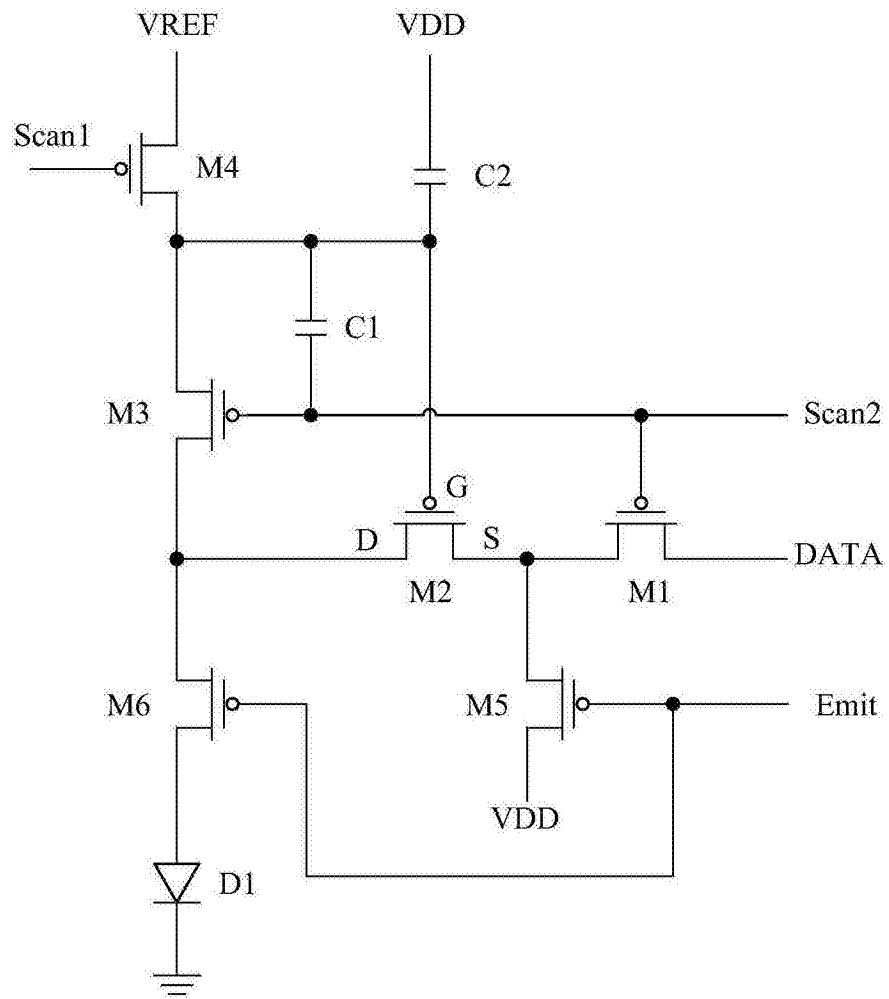


图4

500

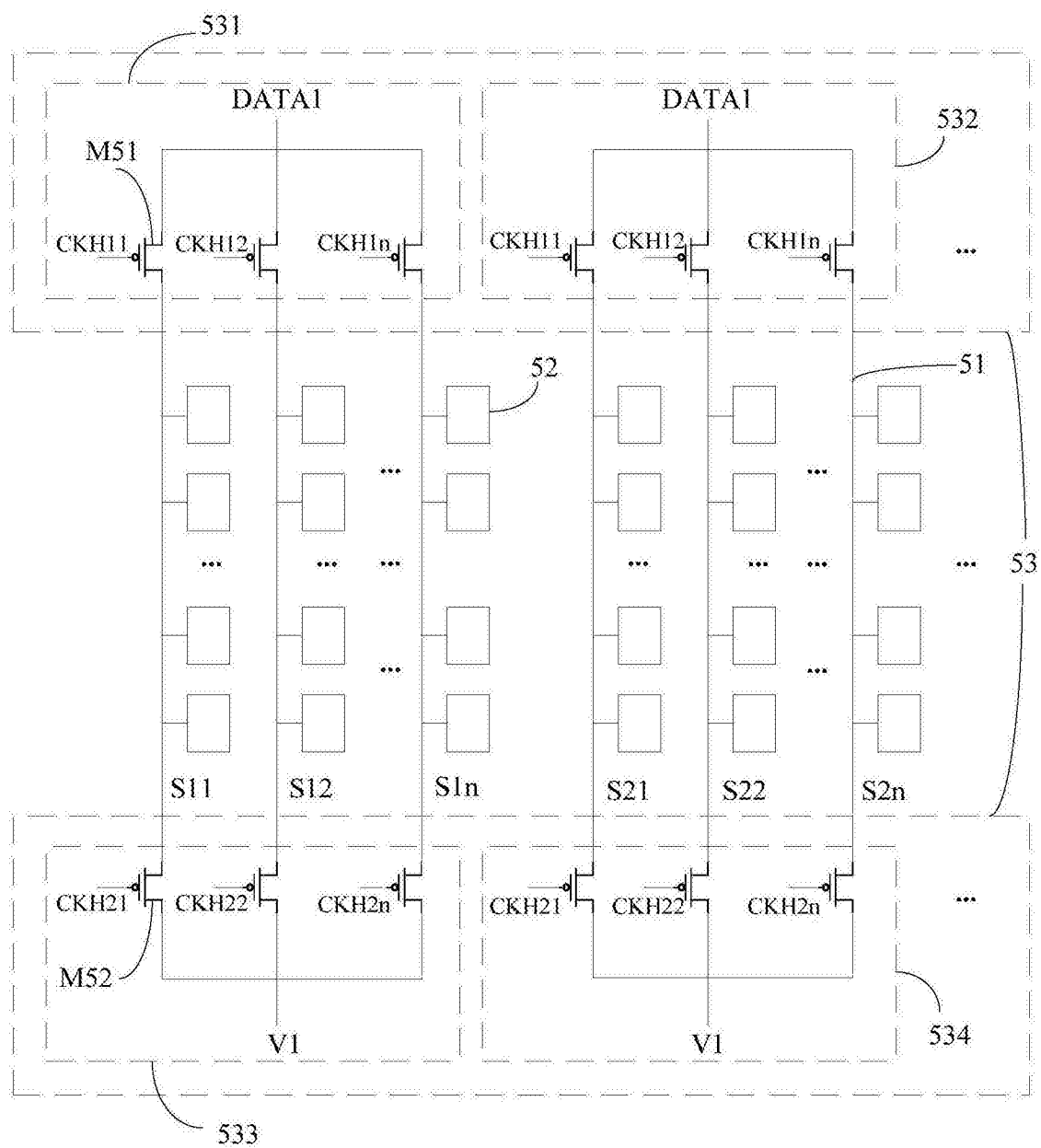


图5

600

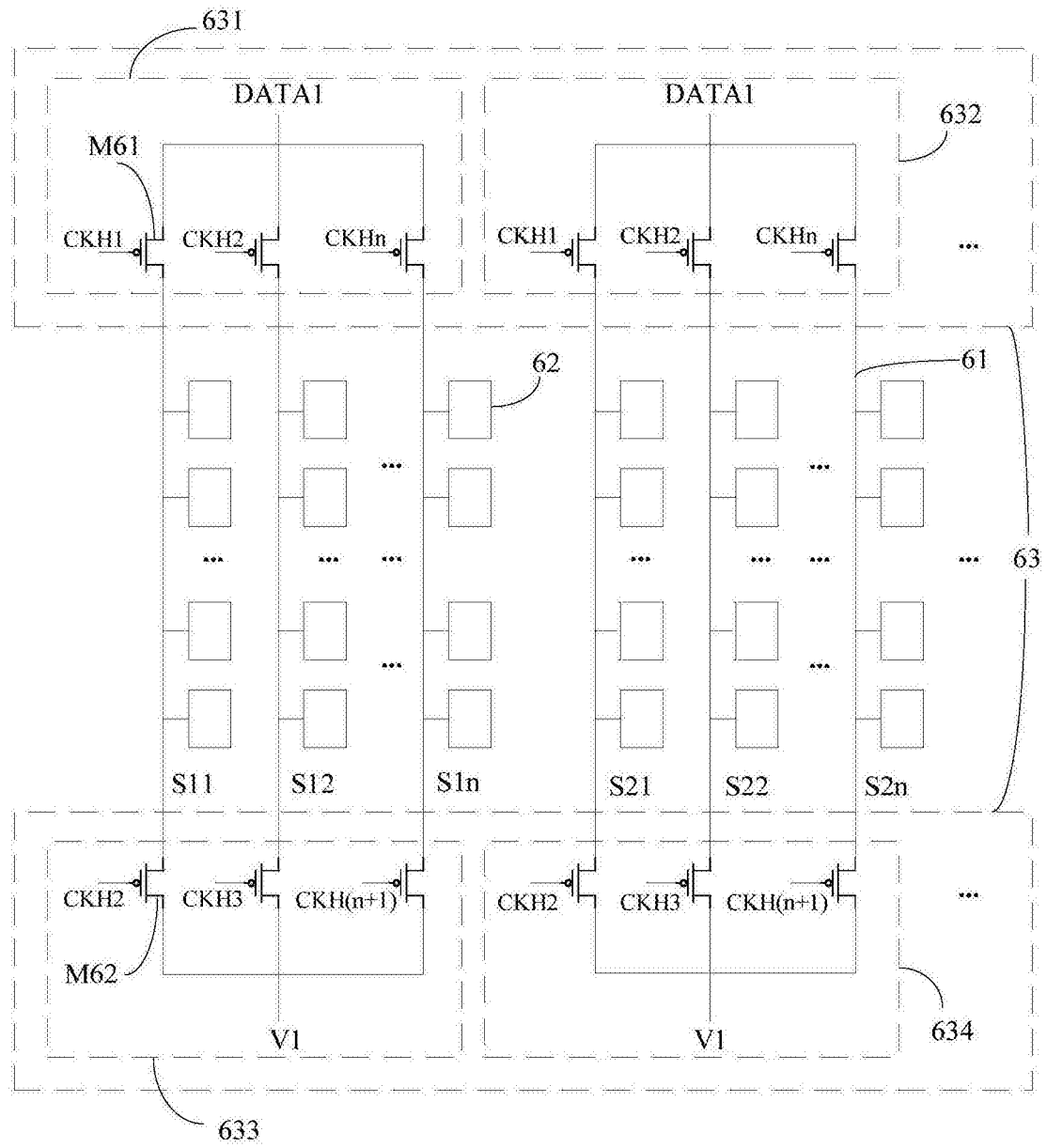


图6

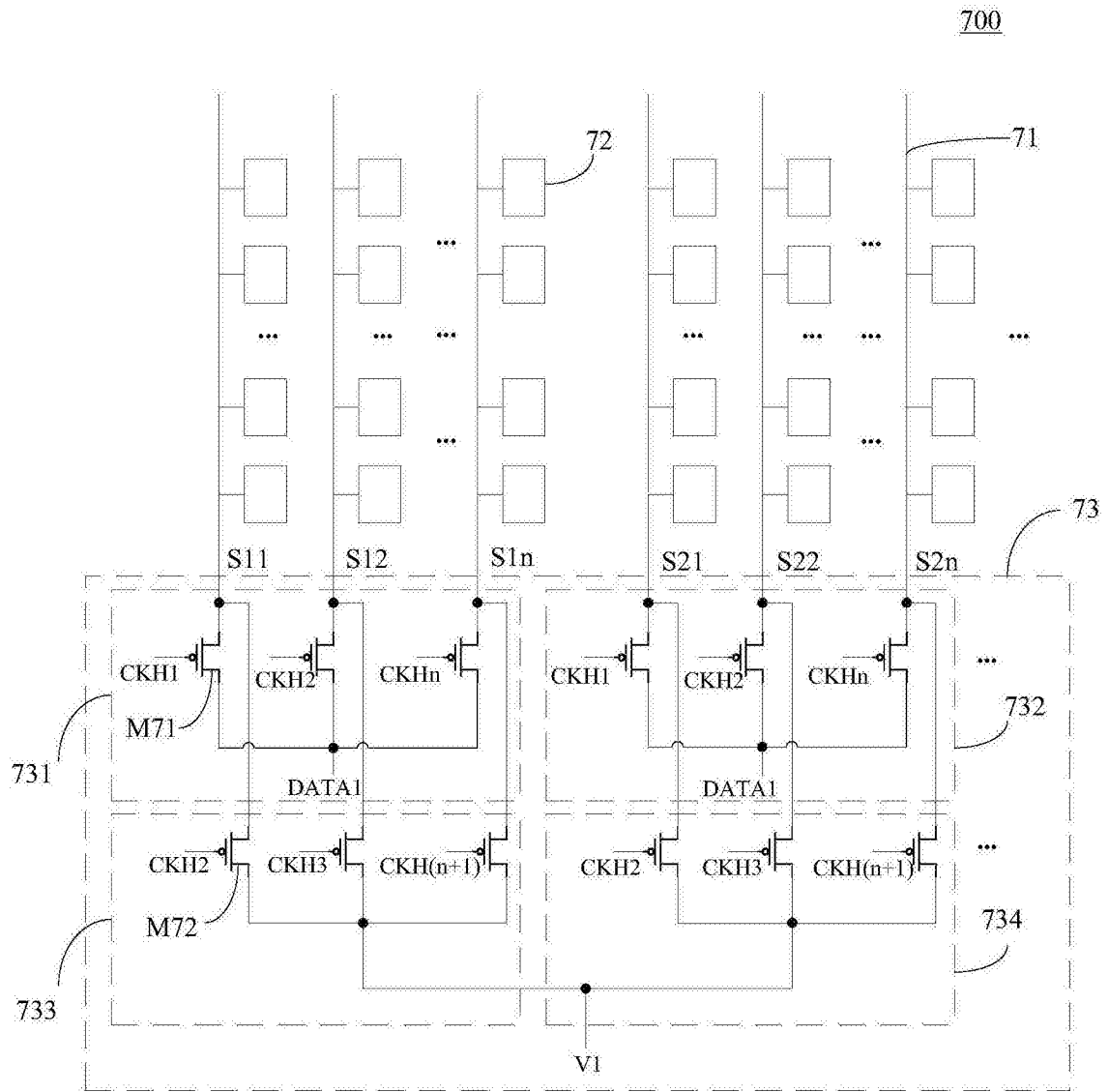


图7

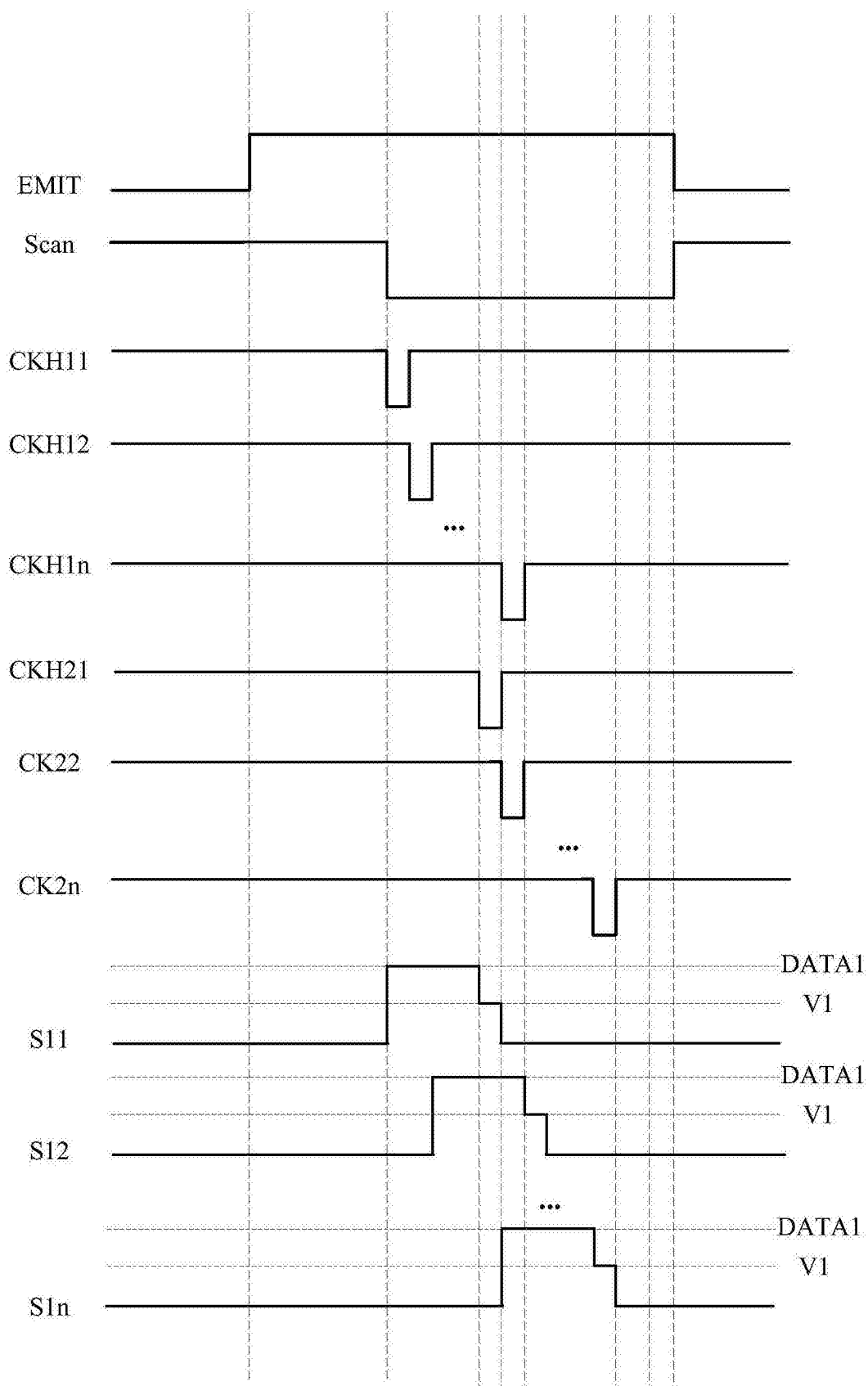


图8

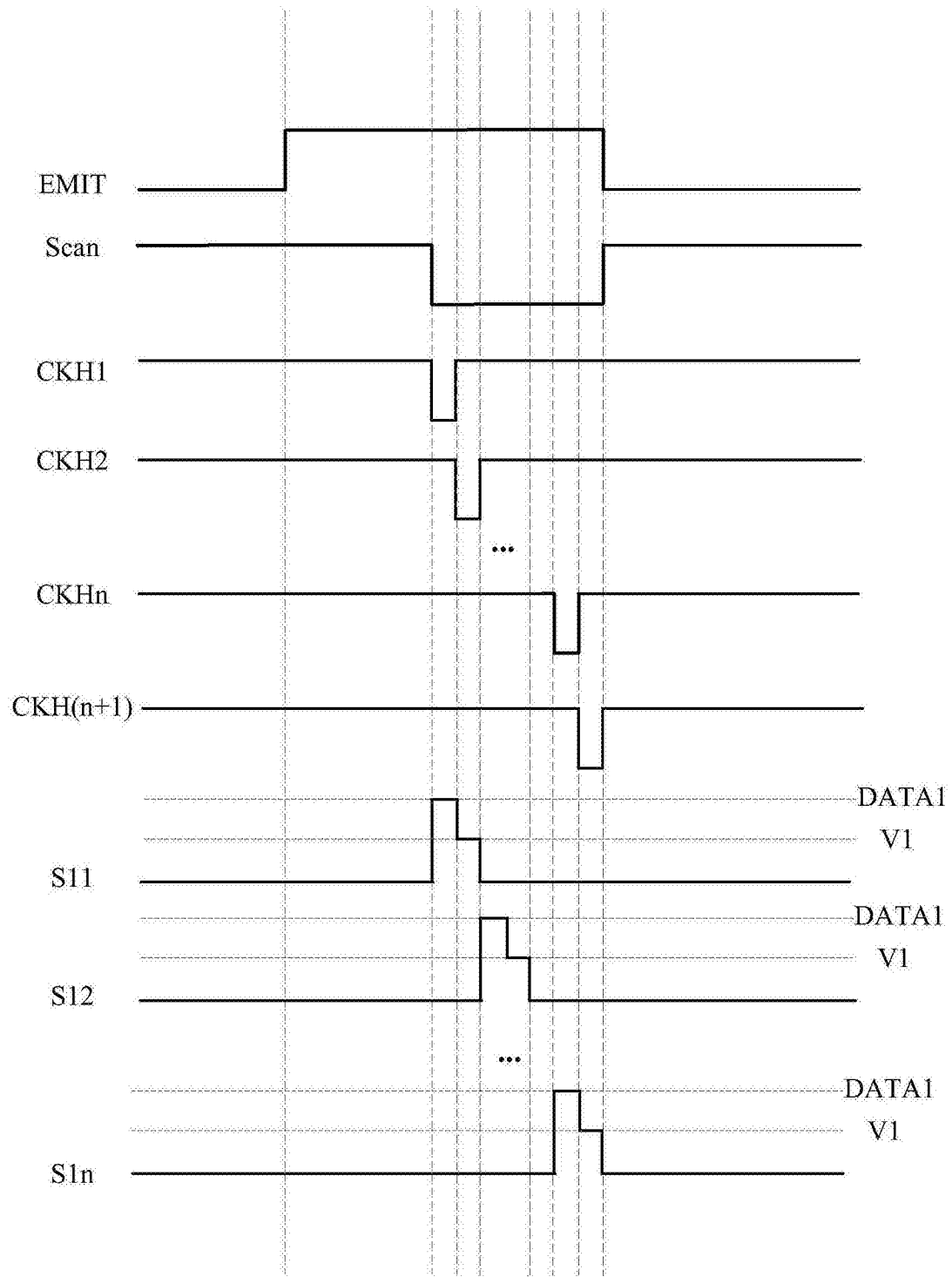


图9

专利名称(译)	有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN105761675A	公开(公告)日	2016-07-13
申请号	CN201610329687.2	申请日	2016-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	吴勇 翟应腾		
发明人	吴勇 翟应腾		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2320/0626		
其他公开文献	CN105761675B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了有机发光显示面板及其驱动方法、有机发光显示装置。有机发光显示面板包括：多条数据线，与数据线对应连接的多个像素单元；驱动电路，包括多个第一多路选通器和多个第二多路选通器，第一多路选通器与数据线电连接，第二多路选通器与数据线电连接，其中，有机发光显示面板在一个帧周期内包括数据信号写入阶段和发光阶段；在数据信号写入阶段，第一多路选通器向多条数据线逐一输数据信号，在发光阶段，像素单元发光；第二多路选通器在每一条数据线接收到数据信号之后、在像素单元发光之前，向数据线逐一传输第一电压信号；第一电压信号的电压值小于数据信号的电压值。该实施方式能够改善有机发光显示器显示亮度的均一性。

