



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106531096 B

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201611067061.5

审查员 韩慧龙

(22)申请日 2016.11.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106531096 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 邢振周 纪飞林 安泰生

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务

所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

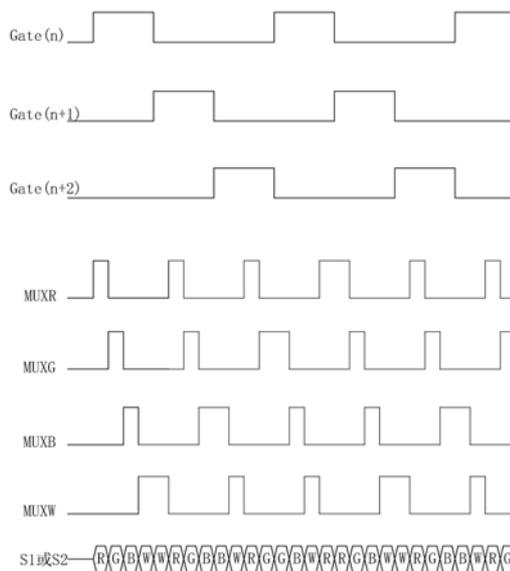
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

RGBW四基色显示面板的驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种RGBW四基色显示面板的驱动方法,针对采用两源极驱动线经多路复用驱动八列子像素的驱动架构,通过调整多路复用模块(10)中红色子像素开关控制信号(MUXR)、绿色子像素开关控制信号(MUXG)、蓝色子像素开关控制信号(MUXB)、及白色子像素开关控制信号(MUXW)的开启顺序使得至少两个子像素开关控制信号中部分脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述部分脉冲高电位的 midpoint 与相邻三个栅极扫描信号(Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2))其中之一的上升沿、另两个其中之一的下降沿对齐,从而降低相应子像素开关控制信号的切换频率,实现降低多路复用模块自身及整个显示面板的功耗。



1. 一种RGBW四基色显示面板的驱动方法,其特征在于,针对采用两源极驱动线经多路复用驱动八列子像素的驱动架构,通过调整多路复用模块(10)中红色子像素开关控制信号(MUXR)、绿色子像素开关控制信号(MUXG)、蓝色子像素开关控制信号(MUXB)、及白色子像素开关控制信号(MUXW)的开启顺序使得至少两个子像素开关控制信号中部分脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述部分脉冲高电位的中点与相邻三个栅极扫描信号(Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2))其中之一上升沿、另两个其中之一的下降沿对齐,从而降低相应子像素开关控制信号的切换频率;

所述RGBW四基色显示面板的驱动方法包括如下步骤:

步骤1、提供RGBW四基色显示面板;

所述RGBW四基色显示面板包括多个驱动单元,每一驱动单元包括一多路复用模块(10)、以及相邻的第一列像素(P1)与第二列像素(P2);

所述第一列像素(P1)与第二列像素(P2)均包括自左至右依次设置的红色子像素(R)、绿色子像素(G)、蓝色子像素(B)、及白色子像素(W);所述多路复用模块(10)包括自左至右依次设置的第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七、及第八薄膜晶体管(T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8);

第一薄膜晶体管(T1)的栅极接入红色子像素开关控制信号(MUXR),源极经第一源极驱动线(L1)接入第一源极驱动信号(S1),漏极电性连接第一列像素(P1)中的红色子像素(R);第二薄膜晶体管(T2)的栅极接入绿色子像素开关控制信号(MUXG),源极经第一源极驱动线(L1)接入第一源极驱动信号(S1),漏极电性连接第二列像素(P2)中的绿色子像素(G);第三薄膜晶体管(T3)的栅极接入蓝色子像素开关控制信号(MUXB),源极经第一源极驱动线(L1)接入第一源极驱动信号(S1),漏极电性连接第二列像素(P2)中的蓝色子像素(B);第四薄膜晶体管(T4)的栅极接入白色子像素开关控制信号(MUXW),源极经第一源极驱动线(L1)接入第一源极驱动信号(S1),漏极电性连接第一列像素(P1)中的白色子像素(W);第五薄膜晶体管(T5)的栅极接入红色子像素开关控制信号(MUXR),源极经第二源极驱动线(L2)接入第二源极驱动信号(S2),漏极电性连接第二列像素(P2)中的红色子像素(R);第六薄膜晶体管(T6)的栅极接入绿色子像素开关控制信号(MUXG),源极经第二源极驱动线(L2)接入第二源极驱动信号(S2),漏极电性连接第一列像素(P1)中的绿色子像素(G);第七薄膜晶体管(T7)的栅极接入蓝色子像素开关控制信号(MUXB),源极经第二源极驱动线(L2)接入第二源极驱动信号(S2),漏极电性连接第一列像素(P1)中的蓝色子像素(B);所述第八薄膜晶体管(T8)的栅极接入白色子像素开关控制信号(MUXW),源极经第二源极驱动线(L2)接入第二源极驱动信号(S2),漏极电性连接第二列像素(P2)中的白色子像素(W);

步骤2、栅极扫描信号逐行产生,所述红色子像素开关控制信号(MUXR)、绿色子像素开关控制信号(MUXG)、蓝色子像素开关控制信号(MUXB)、及白色子像素开关控制信号(MUXW)始终依次拉高,且按照时间先后顺序,在相邻三个栅极扫描信号(Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2))其中之一产生上升沿、另两个其中之一同时产生下降沿之前依次产生白色子像素开关控制信号(MUXW)的宽脉冲高电位、蓝色子像素开关控制信号(MUXB)的宽脉冲高电位、绿色子像素开关控制信号(MUXG)的宽脉冲高电位、及红色子像素开关控制信号(MUXR)的宽脉冲高电位;所述宽脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述宽脉冲高电位的中点与相邻三个栅极扫描信号(Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2))其中之一上

升沿、另两个其中之一下降沿对齐；各个子像素开关控制信号的其他脉冲高电位均为窄脉冲高电位，所述窄脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/4；

所述第一源极驱动信号(S1)与第二源极驱动信号(S2)相应按照红色子像素(R)、绿色子像素(G)、蓝色子像素(B)、白色子像素(W)的顺序对第n行子像素充电，n为正整数；按照白色子像素(W)、红色子像素(R)、绿色子像素(G)、蓝色子像素(B)的顺序对第n+1行子像素充电；按照蓝色子像素(B)、白色子像素(W)、红色子像素(R)、绿色子像素(G)的顺序对第n+2行子像素充电；按照绿色子像素(G)、蓝色子像素(B)、白色子像素(W)、红色子像素(R)的顺序对第n+3行子像素充电，依此重复类推。

2.如权利要求1所述的RGBW四基色显示面板的驱动方法，其特征在于，所述第一源极驱动信号(S1)由第一放大器(AMP1)放大，第二源极驱动信号(S2)由第二放大器(AMP2)放大。

3.如权利要求1所述的RGBW四基色显示面板的驱动方法，其特征在于，所述第一源极驱动信号(S1)与第二源极驱动信号(S2)的电压极性始终相反；所述第一源极驱动信号(S1)在前后相邻两帧中的电压极性相反，所述第二源极驱动信号(S2)在前后相邻两帧中的电压极性相反。

4.如权利要求1所述的RGBW四基色显示面板的驱动方法，其特征在于，所述栅极扫描信号的占空比为1/3。

## RGBW四基色显示面板的驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种RGBW四基色显示面板的驱动方法。

### 背景技术

[0002] 在液晶显示面板(Liquid Crystal Display,LCD)中包括多个阵列式排布的像素。如图1所示,每个像素通常包括红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B这三种颜色的子像素,每个子像素均受控于一条栅极扫描线与一条数据线,栅极扫描线用于控制子像素的开启和关闭,数据线通过向子像素施加不同的数据电压信号,使子像素显示不同的灰阶,从而实现全彩画面的显示。

[0003] 随着显示技术的发展,人们对面板的显示亮度、色彩还原性、画面色彩的丰富性等显示品质的追求越来越高,仅利用红色、绿色和蓝色三基色的显示面板已不能满足人们的需求,随之提出了一种由红、绿、蓝、白四种颜色组成的四基色显示面板,具体地,在每个像素中增加一白色子像素,形成如图2所示的由红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B、及白色子像素W构成的RGBW像素结构。RGBW四基色显示面板在同样的显示画面下,比RGB三基色显示面板具有更高的穿透率,使用子像素共享算法在解析度不变的前提下能够减少面板1/3的像素数目以降低超高解析度的生产良率风险,同时降低背光功耗40%,又可提高图像对比度,因此受到消费者的追捧。

[0004] 随着LCD技术的迅速发展,人们对LCD清晰度要求也越来越高,即对显示面板分辨率要求越来越高;同时,由于分辨率的增加,所需要输出控制的源极驱动线(Source line)的数量也越来越多。目前主流做法是通过多路复用模块(MUX)切换分时复用的方式实现分别对每列子像素进行充电,以达到减少源极驱动线数量的目的,但多路复用模块中每个开关控制信号必须保持一定的切换频率进行切换,才足以驱动整个显示面板正常显示。

[0005] 现有RGBW四基色显示面板多采用两源极驱动线经多路复用驱动八列子像素(2to8De-mux)的驱动架构,通常应用于列反转(Column inversion)驱动方式。RGBW四基色显示面板包括多个驱动单元,每一驱动单元如图3所示包括一多路复用模块10、以及相邻的第一列像素P1与第二列像素P2。所述第一列像素P1与第二列像素P2均包括自左至右依次设置的红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B、及白色子像素W。所述多路复用模块10包括自左至右依次设置的第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七、及第八薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8:所述第一薄膜晶体管T1的栅极接入红色子像素开关控制信号MUXR,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第一列像素P1中的红色子像素R;所述第二薄膜晶体管T2的栅极接入绿色子像素开关控制信号MUXG,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第二列像素P2中的绿色子像素G;所述第三薄膜晶体管T3的栅极接入蓝色子像素开关控制信号MUXB,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第二列像素P2中的蓝色子像素B;所述第四薄膜晶体管T4的栅极接入白色子像素开关控制信号MUXW,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第一列像素P1中的白色子像素W;所述第五薄膜晶体管T5的栅极接入

红色子像素开关控制信号MUXR,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第二列像素P2中的红色子像素R;所述第六薄膜晶体管T6的栅极接入绿色子像素开关控制信号MUXG,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第一列像素P1中的绿色子像素G;所述第七薄膜晶体管T7的栅极接入蓝色子像素开关控制信号MUXB,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第一列像素P1中的蓝色子像素B;所述第八薄膜晶体管T8的栅极接入白色子像素开关控制信号MUXW,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第二列像素P2中的白色子像素W。此外,第一源极驱动信号S1由第一放大器AMP1放大,第二源极驱动信号S2由第二放大器AMP2放大。

[0006] 图4为图3所示RGBW四基色显示面板的驱动单元的时序图,其中红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW的波形均相同,只是第一个脉冲的产生时间有先后之分,且该四个像素开关控制信号MUXR、MUXG、MUXB、MUXW的脉冲高电位时长之和等于第n个栅极扫描信号Gate(n)的脉冲高电位时长,n为正整数。

[0007] 结合图3与图4,目前,RGBW四基色显示面板的驱动过程为:

[0008] 栅极扫描信号逐行产生,当第n个栅极扫描信号Gate(n)到来时,第n行子像素全部开启,首先红色子像素开关控制信号MUXR拉高,其余的绿色子像素开关控制信号MUXG、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW均拉低,仅第一薄膜晶体管T1与第五薄膜晶体管T5打开,第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2开始对第n行的红色子像素R充电,经过一个时钟周期后,完成对第n行红色子像素R的充电;

[0009] 接着绿色子像素开关控制信号MUXG拉高,其余的红色子像素开关控制信号MUXR、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW均拉低,仅第二薄膜晶体管T2与第六薄膜晶体管T6打开,第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2开始对第n行的绿色子像素G充电,经过一个时钟周期后,完成对第n行绿色子像素G的充电;

[0010] 然后蓝色子像素开关控制信号MUXB拉高,其余的红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、及白色子像素开关控制信号MUXW均拉低,仅第三薄膜晶体管T3与第七薄膜晶体管T7打开,第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2开始对第n行的蓝色子像素B充电,经过一个时钟周期后,完成对第n行蓝色子像素B的充电;

[0011] 最后白色子像素开关控制信号MUXW拉高,其余的红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、及蓝色子像素开关控制信号MUXB均拉低,仅第四薄膜晶体管T4与第八薄膜晶体管T8打开,第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2开始对第n行的白色子像素W充电,经过一个时钟周期后,完成对第n行白色子像素W的充电。

[0012] 接下来,当第n+1个栅极扫描信号Gate(n+1)到来时,重复上述过程;

[0013] 当第n+2个栅极扫描信号Gate(n+2)到来时,再次重复上述过程。

[0014] 由此可见,红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW必须每一行都进行一次电平转换,即一帧切换的频率必须为M次(其中M为RGBW四基色显示面板分辨率行的数量),以满足RGBW四基色显示面板正常工作的要求,这样就会导致多路复用模块10的切换频率过快。根据多路复用模块的功耗计算公式:

[0015]  $Power_{mux} = C_{mux} \times V_{mux}^2 \times f_{mux}$

[0016] 其中： $Power_{mux}$ 为多路复用模块10的功耗；

[0017]  $C_{mux}$ 为多路复用模块10的电容值；

[0018]  $V_{mux}$ 为多路复用模块10所加的电压；

[0019]  $f_{mux}$ 为多路复用模块10内各开关控制信号的频率；

[0020] 可知多路复用模块10的功耗正比于各子像素开关控制信号的频率，多路复用模块10的切换频率过快则会造成功耗过大。

## 发明内容

[0021] 本发明的目的在于提供一种RGBW四基色显示面板的驱动方法，能够降低多路复用模块自身及整个显示面板的功耗。

[0022] 为实现上述目的，本发明提供一种RGBW四基色显示面板的驱动方法，针对采用两源极驱动线经多路复用驱动八列子像素的驱动架构，通过调整多路复用模块中红色子像素开关控制信号、绿色子像素开关控制信号、蓝色子像素开关控制信号、及白色子像素开关控制信号的开启顺序使得至少两个子像素开关控制信号中部分脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2，且所述部分脉冲高电位的中点与相邻三个栅极扫描信号其中之一的上升沿、另两个其中之一的下降沿对齐，从而降低相应子像素开关控制信号的切换频率。

[0023] 可选的，所述RGBW四基色显示面板的驱动方法包括如下步骤：

[0024] 步骤1、提供RGBW四基色显示面板；

[0025] 所述RGBW四基色显示面板包括多个驱动单元，每一驱动单元包括一多路复用模块、以及相邻的第一列像素与第二列像素；

[0026] 所述第一列像素与第二列像素均包括自左至右依次设置的红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、及白色子像素；所述多路复用模块包括自左至右依次设置的第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七、及第八薄膜晶体管；

[0027] 第一薄膜晶体管的栅极接入红色子像素开关控制信号，源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号，漏极电性连接第一列像素中的红色子像素；第二薄膜晶体管的栅极接入绿色子像素开关控制信号，源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号，漏极电性连接第二列像素中的绿色子像素；第三薄膜晶体管的栅极接入蓝色子像素开关控制信号，源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号，漏极电性连接第二列像素中的蓝色子像素；第四薄膜晶体管的栅极接入白色子像素开关控制信号，源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号，漏极电性连接第一列像素中的白色子像素；第五薄膜晶体管的栅极接入红色子像素开关控制信号，源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号，漏极电性连接第二列像素中的红色子像素；第六薄膜晶体管的栅极接入绿色子像素开关控制信号，源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号，漏极电性连接第一列像素中的绿色子像素；第七薄膜晶体管的栅极接入蓝色子像素开关控制信号，源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号，漏极电性连接第一列像素中的蓝色子像素；所述第八薄膜晶体管的栅极接入白色子像素开关控制信号，源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号，漏极电性连接第二列像素中的白色子像素；

[0028] 步骤2、栅极扫描信号逐行产生,所述红色子像素开关控制信号、绿色子像素开关控制信号、蓝色子像素开关控制信号、及白色子像素开关控制信号始终依次拉高,且按照时间先后顺序,在相邻三个栅极扫描信号其中之一产生上升沿、另两个其中之一同时产生下降沿之前依次产生白色子像素开关控制信号的宽脉冲高电位、蓝色子像素开关控制信号的宽脉冲高电位、绿色子像素开关控制信号的宽脉冲高电位、及红色子像素开关控制信号的宽脉冲高电位;所述宽脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述宽脉冲高电位的 midpoint 与相邻三个栅极扫描信号其中之一的上升沿、另两个其中之一下降沿对齐;各个子像素开关控制信号的其他脉冲高电位均为窄脉冲高电位,所述窄脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/4;

[0029] 所述第一源极驱动信号与第二源极驱动信号相应按照红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素的顺序对第n行子像素充电,n为正整数;按照白色子像素、红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素的顺序对第n+1行子像素充电;按照蓝色子像素、白色子像素、红色子像素、绿色子像素的顺序对第n+2行子像素充电;按照绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素、红色子像素的顺序对第n+3行子像素充电,依此重复类推。

[0030] 所述第一源极驱动信号由第一放大器放大,第二源极驱动信号由第二放大器放大。

[0031] 所述第一源极驱动信号与第二源极驱动信号的电压极性始终相反;所述第一源极驱动信号在前后相邻两帧中的电压极性相反,所述第二源极驱动信号在前后相邻两帧中的电压极性相反。

[0032] 所述栅极扫描信号的占空比为1/3。

[0033] 可选的,所述RGBW四基色显示面板的驱动方法包括如下步骤:

[0034] 步骤1、提供RGBW四基色显示面板;

[0035] 所述RGBW四基色显示面板包括多个驱动单元,每一驱动单元包括一多路复用模块、以及相邻的第一列像素与第二列像素;

[0036] 所述第一列像素与第二列像素均包括自左至右依次设置的红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、及白色子像素;所述多路复用模块包括自左至右依次设置的第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七、及第八薄膜晶体管;

[0037] 第一薄膜晶体管的栅极接入红色子像素开关控制信号,源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号,漏极电性连接第一列像素中的红色子像素;第二薄膜晶体管的栅极接入绿色子像素开关控制信号,源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号,漏极电性连接第二列像素中的绿色子像素;第三薄膜晶体管的栅极接入蓝色子像素开关控制信号,源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号,漏极电性连接第二列像素中的蓝色子像素;第四薄膜晶体管的栅极接入白色子像素开关控制信号,源极经第一源极驱动线接入第一源极驱动信号,漏极电性连接第一列像素中的白色子像素;第五薄膜晶体管的栅极接入红色子像素开关控制信号,源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号,漏极电性连接第二列像素中的红色子像素;第六薄膜晶体管的栅极接入绿色子像素开关控制信号,源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号,漏极电性连接第一列像素中的绿色子像素;第七薄膜晶体管的栅极接入蓝色子像素开关控制信号,源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号,漏极电性连接第一列像素中的蓝色子像素;所述第八薄膜晶体管的栅极接入白

色子像素开关控制信号,源极经第二源极驱动线接入第二源极驱动信号,漏极电性连接第二列像素中的白色子像素;

[0038] 步骤2、栅极扫描信号逐行产生,红色子像素开关控制信号、绿色子像素开关控制信号、蓝色子像素开关控制信号、及白色子像素开关控制信号先按此正序依次拉高,接着按反序依次拉高,且按照时间先后顺序,在相邻三个栅极扫描信号其中之一产生上升沿、另两个其中之一同时产生下降沿之前依次产生白色子像素开关控制信号的宽脉冲高电位、及红色子像素开关控制信号的宽脉冲高电位;所述宽脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述宽脉冲高电位的中点与相邻三个栅极扫描信号其中之一上升沿、另两个其中之一下降沿对齐;白色子像素开关控制信号与红色子像素开关控制信号的其它脉冲高电位均为窄脉冲高电位,绿色子像素开关控制信号与蓝色子像素开关控制信号的所有脉冲高电位均为窄脉冲高电位,所述窄脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/4;

[0039] 所述第一源极驱动信号与第二源极驱动信号相应按照红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素的顺序对第n行子像素充电,n为正整数;按照白色子像素、蓝色子像素、绿色子像素、红色子像素的顺序对第n+1行子像素充电;依此重复类推。

[0040] 所述第一源极驱动信号由第一放大器放大,第二源极驱动信号由第二放大器放大。

[0041] 所述第一源极驱动信号与第二源极驱动信号的电压极性始终相反;所述第一源极驱动信号在前后相邻两帧中的电压极性相反,所述第二源极驱动信号在前后相邻两帧中的电压极性相反。

[0042] 所述栅极扫描信号的占空比为1/3。

[0043] 本发明的有益效果:本发明提供了一种RGBW四基色显示面板的驱动方法,针对采用两源极驱动线经多路复用驱动八列子像素的驱动架构,通过调整多路复用模块中红色子像素开关控制信号、绿色子像素开关控制信号、蓝色子像素开关控制信号、及白色子像素开关控制信号的开启顺序使得至少两个子像素开关控制信号中部分脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述部分脉冲高电位的中点与相邻三个栅极扫描信号其中之一上升沿、另两个其中之一下降沿对齐,从而降低相应子像素开关控制信号的切换频率,实现降低多路复用模块自身及整个显示面板的功耗。

## 附图说明

[0044] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0045] 附图中,

[0046] 图1为RGB像素结构的示意图;

[0047] 图2为RGBW像素结构的示意图;

[0048] 图3为RGBW四基色显示面板中驱动单元的电路图;

[0049] 图4为现有的RGBW四基色显示面板的驱动单元的时序图;

[0050] 图5为本发明的RGBW四基色显示面板的驱动方法的第一实施例的时序图;

[0051] 图6为本发明的RGBW四基色显示面板的驱动方法的第二实施例的时序图。

## 具体实施方式

[0052] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0053] 本发明提供一种RGBW四基色显示面板的驱动方法。

[0054] 请同时参阅图3与图5,本发明的RGBW四基色显示面板的驱动方法的第一实施例包括如下步骤:

[0055] 步骤1、提供RGBW四基色显示面板。

[0056] 所述RGBW四基色显示面板包括多个驱动单元,如图3所示,每一驱动单元包括一多路复用模块10、以及相邻的第一列像素P1与第二列像素P2。

[0057] 所述第一列像素P1与第二列像素P2均包括自左至右依次设置的红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B、及白色子像素W;所述多路复用模块10包括自左至右依次设置的第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七、及第八薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8。

[0058] 第一薄膜晶体管T1的栅极接入红色子像素开关控制信号MUXR,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第一列像素P1中的红色子像素R;第二薄膜晶体管T2的栅极接入绿色子像素开关控制信号MUXG,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第二列像素P2中的绿色子像素G;第三薄膜晶体管T3的栅极接入蓝色子像素开关控制信号MUXB,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第二列像素P2中的蓝色子像素B;第四薄膜晶体管T4的栅极接入白色子像素开关控制信号MUXW,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第一列像素P1中的白色子像素W;第五薄膜晶体管T5的栅极接入红色子像素开关控制信号MUXR,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第二列像素P2中的红色子像素R;第六薄膜晶体管T6的栅极接入绿色子像素开关控制信号MUXG,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第一列像素P1中的绿色子像素G;第七薄膜晶体管T7的栅极接入蓝色子像素开关控制信号MUXB,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第一列像素P1中的蓝色子像素B;所述第八薄膜晶体管T8的栅极接入白色子像素开关控制信号MUXW,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第二列像素P2中的白色子像素W。

[0059] 具体地,所述第一源极驱动信号S1由第一放大器AMP1放大,第二源极驱动信号S2由第二放大器AMP2放大。

[0060] 所述第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2的电压极性始终相反;所述第一源极驱动信号S1在前后相邻两帧中的电压极性相反,所述第二源极驱动信号S2在前后相邻两帧中的电压极性相反,例如在前一帧中,第一源极驱动信号S1的电压极性为正、第二源极驱动信号S2的电压极性为负,那么在后一帧中,第一源极驱动信号S1的电压极性转变为负、第二源极驱动信号S2的电压极性转变为正,以实现列反转。

[0061] 步骤2、如图5所示,栅极扫描信号逐行产生,所述红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW始终依次拉高,且按照时间先后顺序,在相邻三个栅极扫描信号Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2)其中之一产生上升沿、另两个其中之一同时产生下降沿之前依次产生白色子像素开关控制信号MUXW的宽脉冲高电位、蓝色子像素开关控制信号MUXB的宽脉冲高电位、

绿色子像素开关控制信号MUXG的宽脉冲高电位、及红色子像素开关控制信号MUXR的宽脉冲高电位；所述宽脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2，且所述宽脉冲高电位的 midpoint 与相邻三个栅极扫描信号Gate (n)、Gate (n+1)、Gate (n+2) 其中之一的上升沿、另两个其中之一的下降沿对齐；各个子像素开关控制信号的其它脉冲高电位均为窄脉冲高电位，所述窄脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/4。

[0062] 所述第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2相应按照红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B、白色子像素W的顺序对第n行子像素充电，n为正整数；按照白色子像素W、红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B的顺序对第n+1行子像素充电；按照蓝色子像素B、白色子像素W、红色子像素R、绿色子像素G的顺序对第n+2行子像素充电；按照绿色子像素G、蓝色子像素B、白色子像素W、红色子像素R的顺序对第n+3行子像素充电，依此重复类推。

[0063] 具体地，所述栅极扫描信号的占空比为1/3，即在一个周期内，栅极扫描信号的脉冲高电位时长是低电位时长的1/2。

[0064] 该第一实施例通过调整多路复用模块10中红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW的开启顺序使得该全部四个子像素开关控制信号中的部分脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2，且所述部分脉冲高电位的 midpoint 与相邻三个栅极扫描信号Gate (n)、Gate (n+1)、Gate (n+2) 其中之一的上升沿、另两个其中之一的下降沿对齐，从而降低了该全部四个子像素开关控制信号的切换频率。

[0065] 根据多路复用模块的功耗计算公式：

$$[0066] \text{Power}_{\text{mux}} = C_{\text{mux}} \times V_{\text{mux}}^2 \times f_{\text{mux}}$$

[0067] 其中： $\text{Power}_{\text{mux}}$ 为多路复用模块10的功耗；

[0068]  $C_{\text{mux}}$ 为多路复用模块10的电容值；

[0069]  $V_{\text{mux}}$ 为多路复用模块10所加的电压；

[0070]  $f_{\text{mux}}$ 为多路复用模块10内各开关控制信号的频率；

[0071] 各子像素开关控制信号的频率降低了，则多路复用模块10的功耗随之降低，整个显示面板的功耗也会降低。

[0072] 请同时参阅图3与图6，本发明的RGBW四基色显示面板的驱动方法的第二实施例包括如下步骤：

[0073] 步骤1、提供RGBW四基色显示面板。

[0074] 所述RGBW四基色显示面板包括多个驱动单元，如图3所示，每一驱动单元包括一多路复用模块10、以及相邻的第一列像素P1与第二列像素P2。

[0075] 所述第一列像素P1与第二列像素P2均包括自左至右依次设置的红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B、及白色子像素W；所述多路复用模块10包括自左至右依次设置的第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七、及第八薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8。

[0076] 第一薄膜晶体管T1的栅极接入红色子像素开关控制信号MUXR，源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1，漏极电性连接第一列像素P1中的红色子像素R；第二薄膜晶体管T2的栅极接入绿色子像素开关控制信号MUXG，源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1，漏极电性连接第二列像素P2中的绿色子像素G；第三薄膜晶体管T3的栅极接入蓝色子像素开关控制信号MUXB，源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1，漏

极电性连接第二列像素P2中的蓝色子像素B;第四薄膜晶体管T4的栅极接入白色子像素开关控制信号MUXW,源极经第一源极驱动线L1接入第一源极驱动信号S1,漏极电性连接第一列像素P1中的白色子像素W;第五薄膜晶体管T5的栅极接入红色子像素开关控制信号MUXR,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第二列像素P2中的红色子像素R;第六薄膜晶体管T6的栅极接入绿色子像素开关控制信号MUXG,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第一列像素P1中的绿色子像素G;第七薄膜晶体管T7的栅极接入蓝色子像素开关控制信号MUXB,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第一列像素P1中的蓝色子像素B;所述第八薄膜晶体管T8的栅极接入白色子像素开关控制信号MUXW,源极经第二源极驱动线L2接入第二源极驱动信号S2,漏极电性连接第二列像素P2中的白色子像素W。

[0077] 具体地,所述第一源极驱动信号S1由第一放大器AMP1放大,第二源极驱动信号S2由第二放大器AMP2放大。

[0078] 所述第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2的电压极性始终相反;所述第一源极驱动信号S1在前后相邻两帧中的电压极性相反,所述第二源极驱动信号S2在前后相邻两帧中的电压极性相反,例如在前一帧中,第一源极驱动信号S1的电压极性为正、第二源极驱动信号S2的电压极性为负,那么在后一帧中,第一源极驱动信号S1的电压极性转变为负、第二源极驱动信号S2的电压极性转变为正,以实现列反转。

[0079] 步骤2、如图6所示,栅极扫描信号逐行产生,红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW先按此正序(即红、绿、蓝、白的顺序)依次拉高,接着按反序(即白、蓝、绿、红的顺序)依次拉高,且按照时间先后顺序,在相邻三个栅极扫描信号Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2)其中之一产生上升沿、另两个其中之一同时产生下降沿之前依次产生白色子像素开关控制信号MUXW的宽脉冲高电位、及红色子像素开关控制信号MUXR的宽脉冲高电位;所述宽脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述宽脉冲高电位的中点与相邻三个栅极扫描信号Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2)其中之一上升沿、另两个其中之一下降沿对齐;白色子像素开关控制信号MUXW与红色子像素开关控制信号MUXR的其它脉冲高电位均为窄脉冲高电位,绿色子像素开关控制信号MUXG与蓝色子像素开关控制信号MUXB的所有脉冲高电位均为窄脉冲高电位,所述窄脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/4;

[0080] 所述第一源极驱动信号S1与第二源极驱动信号S2相应按照红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B、白色子像素W的顺序对第n行子像素充电,n为正整数;按照白色子像素W、蓝色子像素B、绿色子像素G、红色子像素R的顺序对第n+1行子像素充电;依此重复类推。

[0081] 具体地,所述栅极扫描信号的占空比为1/3,即在一个周期内,栅极扫描信号的脉冲高电位时长是低电位时长的1/2。

[0082] 该第二实施例通过调整多路复用模块10中红色子像素开关控制信号MUXR、绿色子像素开关控制信号MUXG、蓝色子像素开关控制信号MUXB、及白色子像素开关控制信号MUXW的开启顺序使得白色子像素开关控制信号MUXW与红色子像素开关控制信号MUXR中的部分脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述部分脉冲高电位的中点与相邻三个栅极扫描信号Gate(n)、Gate(n+1)、Gate(n+2)其中之一上升沿、另两个其

中之一的下降沿对齐,从而降低了白色子像素开关控制信号MUXW与红色子像素开关控制信号MUXR的切换频率。

[0083] 根据多路复用模块的功耗计算公式:

$$[0084] \quad \text{Power}_{\text{mux}} = C_{\text{mux}} \times V_{\text{mux}}^2 \times f_{\text{mux}}$$

[0085] 其中:Power<sub>mux</sub>为多路复用模块10的功耗;

[0086] C<sub>mux</sub>为多路复用模块10的电容值;

[0087] V<sub>mux</sub>为多路复用模块10所加的电压;

[0088] f<sub>mux</sub>为多路复用模块10内各开关控制信号的频率;

[0089] 白色子像素开关控制信号MUXW与红色子像素开关控制信号MUXR的频率降低了,则多路复用模块10的功耗随之降低,整个显示面板的功耗也会降低。

[0090] 综上所述,本发明的RGBW四基色显示面板的驱动方法,针对采用两源极驱动线经多路复用驱动八列子像素的驱动架构,通过调整多路复用模块中红色子像素开关控制信号、绿色子像素开关控制信号、蓝色子像素开关控制信号、及白色子像素开关控制信号的开启顺序使得至少两个子像素开关控制信号中部分脉冲高电位的时长为栅极扫描信号的脉冲高电位时长的1/2,且所述部分脉冲高电位的 midpoint 与相邻三个栅极扫描信号其中之一上升沿、另两个其中之一下降沿对齐,从而降低相应子像素开关控制信号的切换频率,实现降低多路复用模块自身及整个显示面板的功耗。

[0091] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

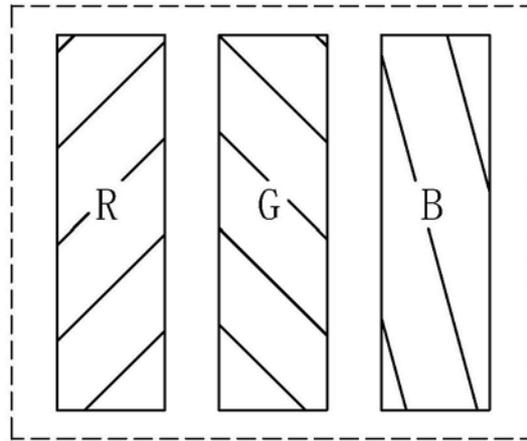


图1

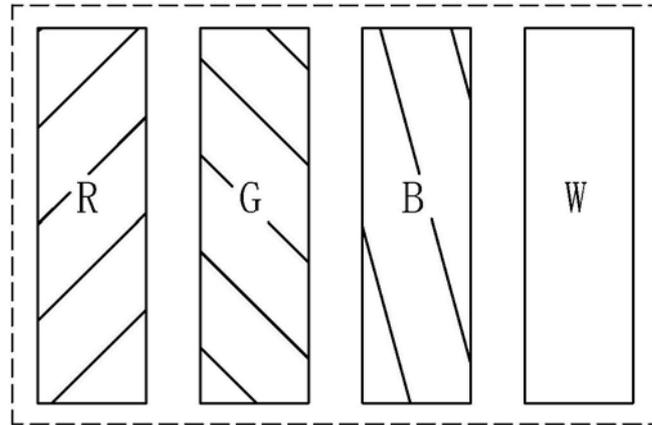


图2

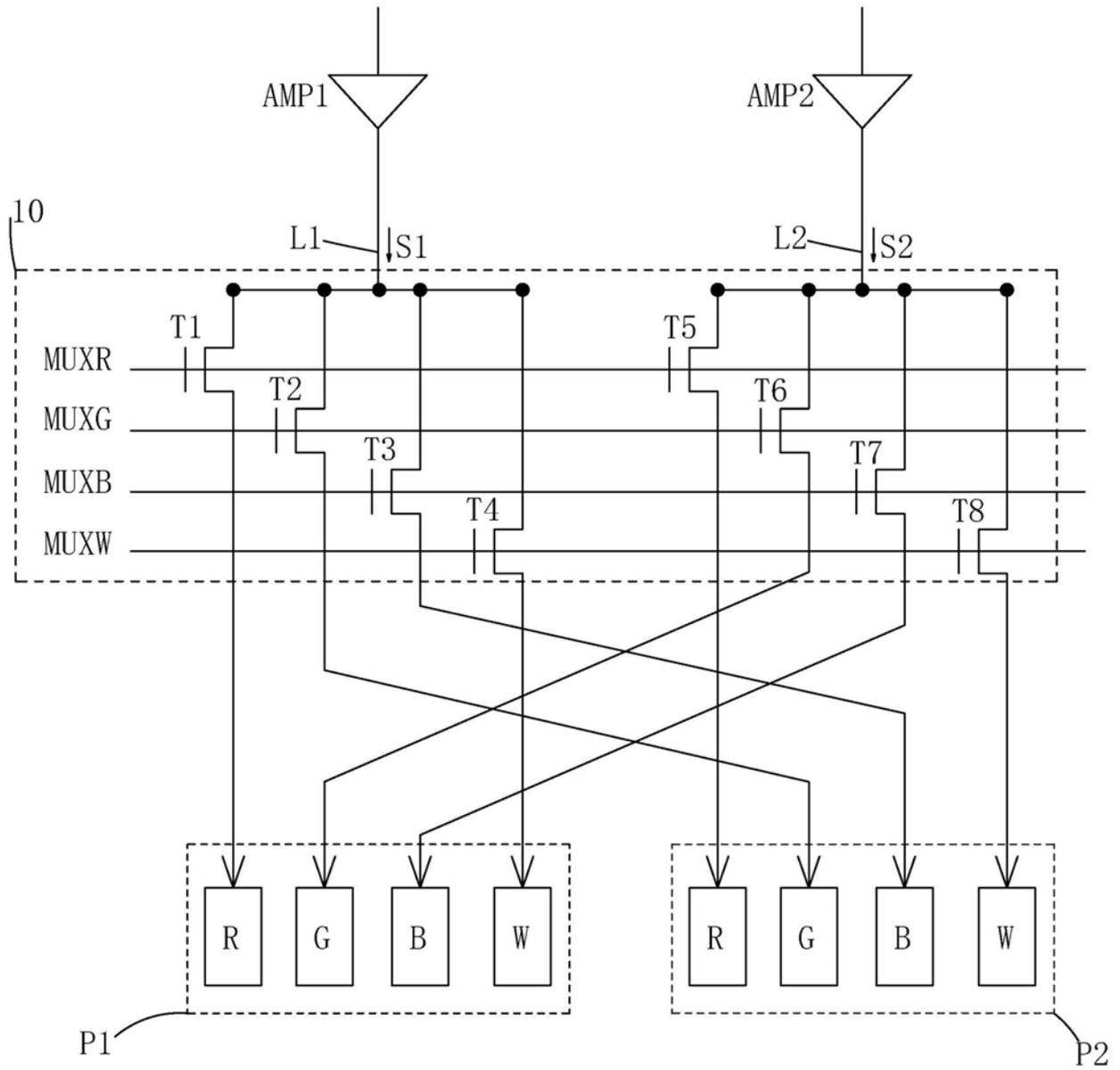


图3

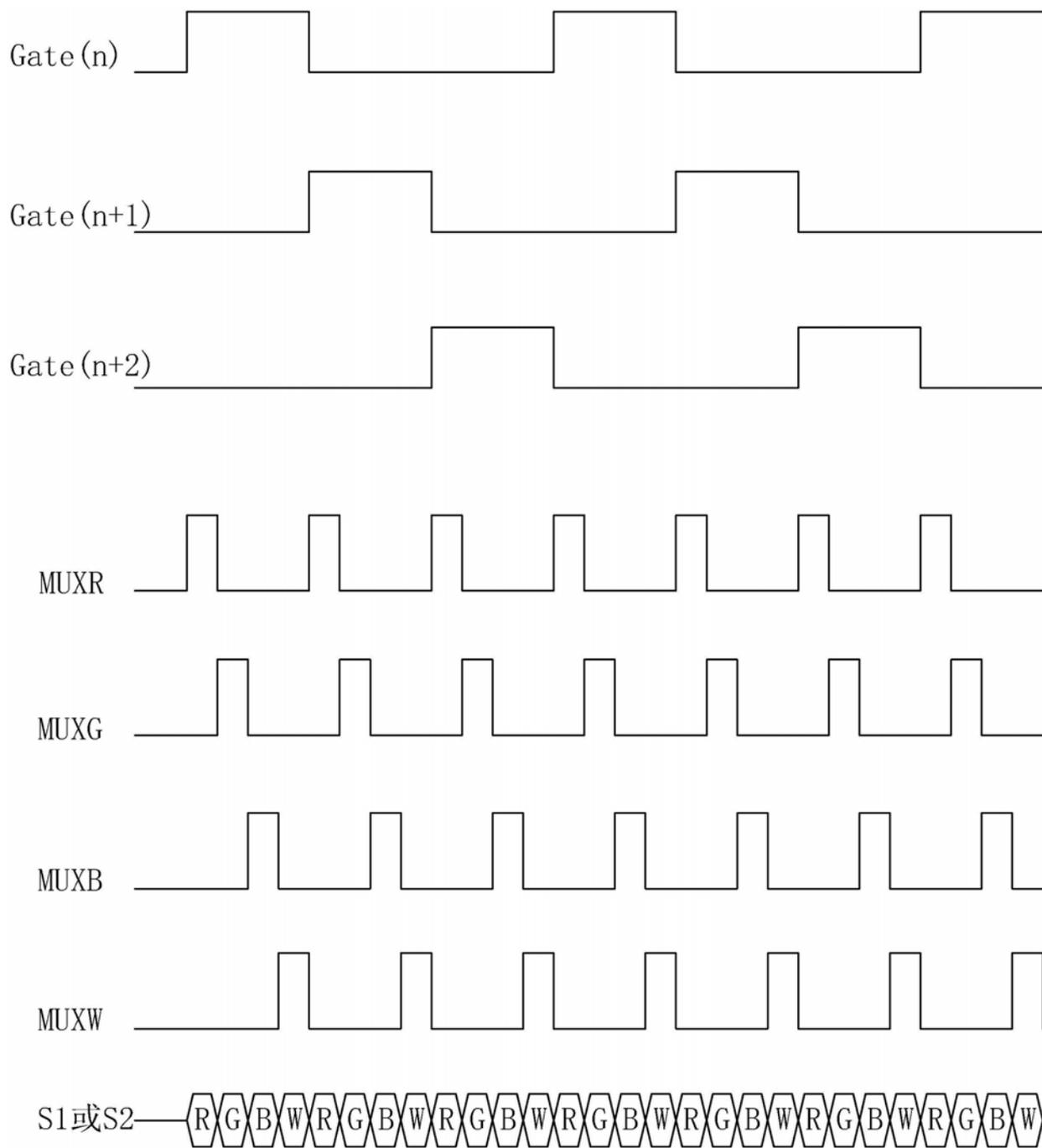


图4

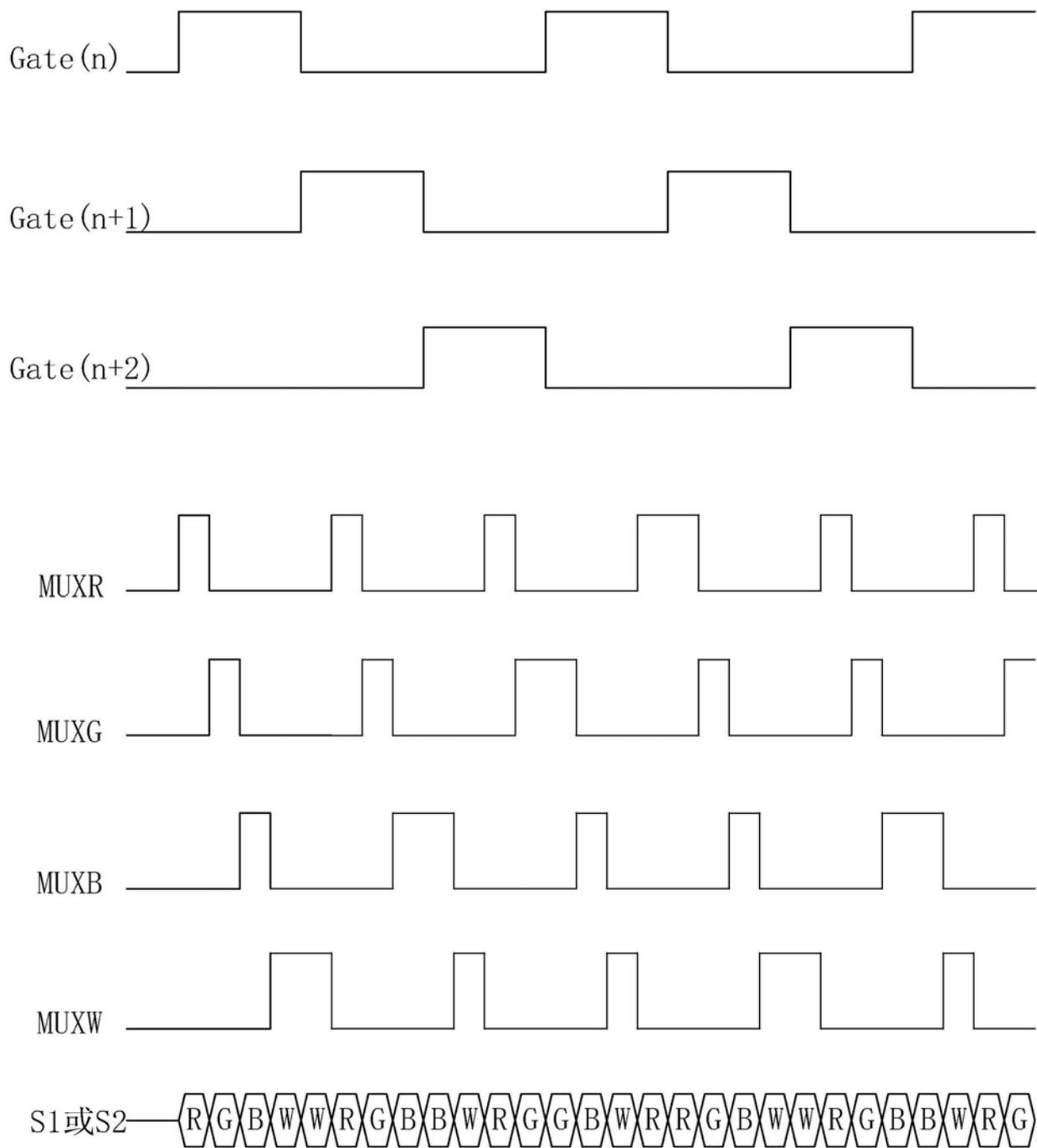


图5

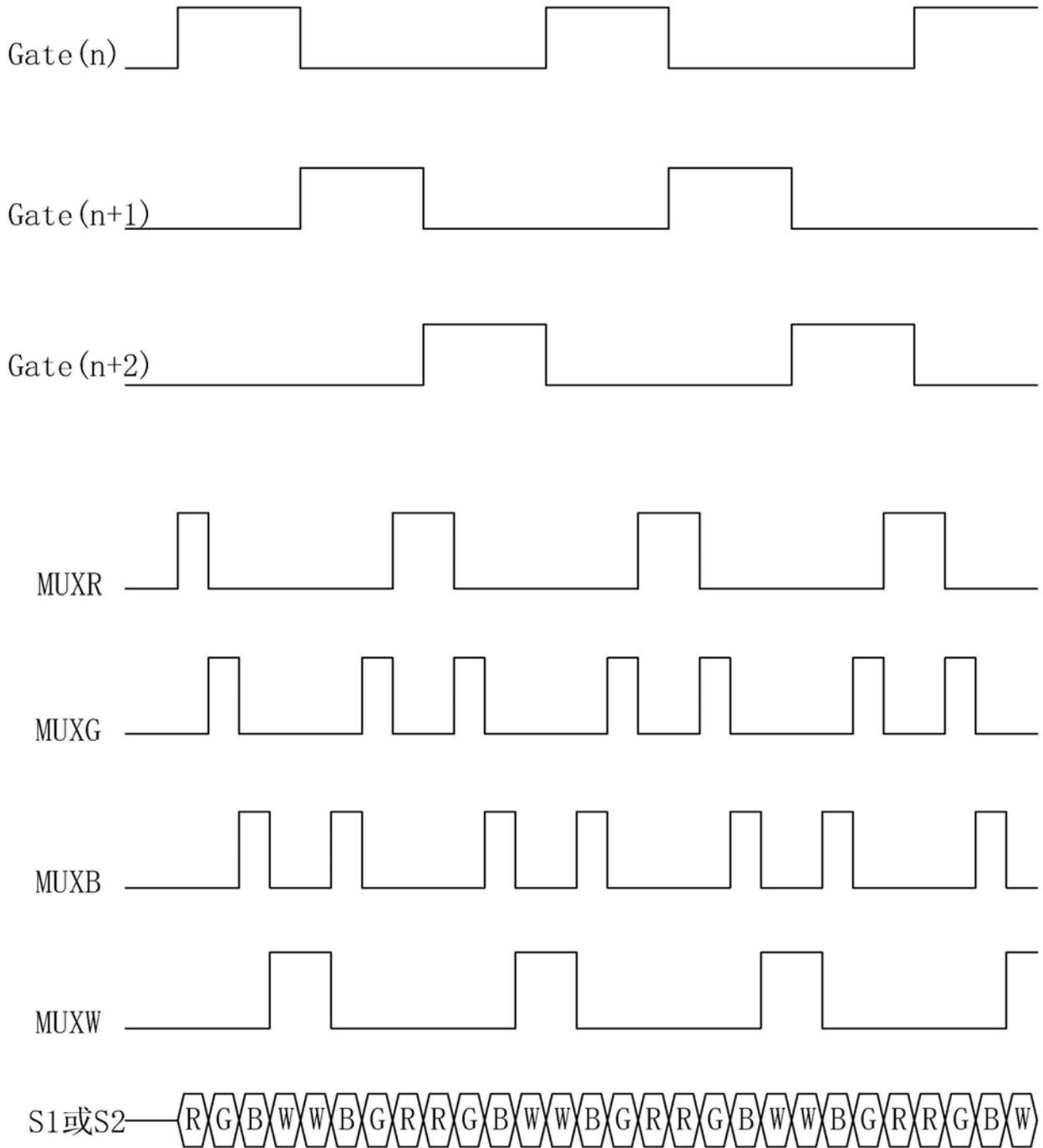


图6