



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104751770 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201310725216.X

审查员 刘承奇

(22)申请日 2013.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104751770 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 岳明彦

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 朱振德

(51)Int.Cl.
G09G 3/3208(2016.01)

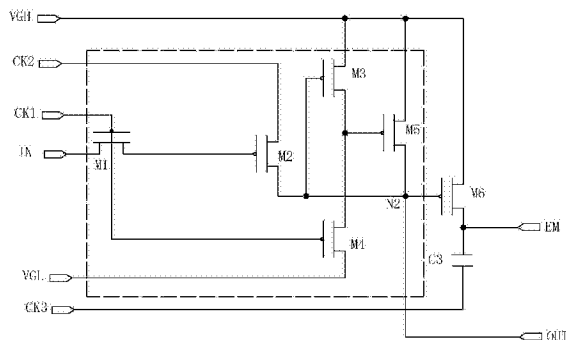
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

发射控制驱动电路及使用该电路的有机发光显示器

(57)摘要

本发明公开了一种发射控制驱动电路及使用该电路的有机发光显示器。该发射控制驱动电路包括：脉冲信号输入端和起始信号输入端；驱动信号产生单元，与所述脉冲信号输入端和起始信号输入端相连，用于根据接收到的脉冲信号和起始信号产生发射控制信号；发射控制信号输出端，与所述驱动信号产生单元相连，用于将所述发射控制信号输出到有机发光显示器的像素电路中发射控制晶体管的栅极；其中，所述发射控制信号为高低电平交替的信号。本发明发射控制驱动电路可以产生高低电平交替的发射控制信号，从而使像素电路的发射控制晶体管间歇性打开和关闭，进而控制相应的OLED间歇生发光，从而可以大大延长发射控制晶体管和OLED器件的使用寿命。



1. 一种发射控制驱动电路,其特征在于,包括:

脉冲信号输入端和起始信号输入端,所述脉冲信号输入端有三个,分别用于接收第一脉冲信号、第二脉冲信号和第三脉冲信号;

驱动信号产生单元,与所述脉冲信号输入端和起始信号输入端相连,用于根据接收到的脉冲信号和起始信号产生用于驱动OLED器件的发射控制信号;

发射控制信号输出端,与所述驱动信号产生单元相连,用于将所述发射控制信号输出到有机发光显示器的像素电路中发射控制晶体管的栅极;

其中,所述发射控制信号为高低电平交替的信号;

所述驱动信号产生单元包括采样信号产生电路、第六晶体管M6和第三电容器C3,所述采样信号产生电路用于接收第一脉冲信号CK1、第二脉冲信号CK2、起始信号IN、一高电平信号VGH及一低电平信号VGL,并由采样信号输出节点输出采样信号;所述第六晶体管M6的栅电极连接所述采样信号输出节点,第六晶体管M6的第一端连接所述高电平信号VGH,第二端连接所述第三电容器C3的一端,所述第三电容器C3的另一端接收第三脉冲信号CK3;所述第六晶体管M6的第二端与所述第三电容器C3之间的节点输出所述发射控制信号;所述采样信号产生电路包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管 M3、第四晶体管M4和第五晶体管M5,其中,第一晶体管M1的栅电极接收第一脉冲信号CK1,第一端接收起始信号IN,第二端连接第二晶体管M2的栅电极,第二晶体管M2 的第一端接收第二脉冲信号CK2,第二端连接至第三晶体管M3的栅电极,第三晶体管M3的第一端被提供高电平信号VGH,另一端连接至第五晶体管M5的栅电极,第四晶体管M4的栅电极连接至第一晶体管M1的栅电极,第一端连接第五晶体管M5的第一端,第二端连接至低电平信号VGL,第五晶体管M5的第一端被提供高电平信号VGH,其中,所述第四晶体管M4的第一端与第五晶体管M5的第一端之间的节点N2形成所述采样信号输出节点。

2. 根据权利要求1所述的发射控制驱动电路,其特征在于,所述采样信号输出节点还将所输出的采样信号给下一级发射控制驱动电路,作为下一级发射控制驱动电路的起始信号。

3. 根据权利要求1所述的发射控制驱动电路,其特征在于,还包括第一电容器C1,所述第一电容器C1的一端接收低电平信号VGL,另一端连接于所述第二晶体管M2的栅电极。

4. 根据权利要求1所述的发射控制驱动电路,其特征在于,还包括第二电容器C2,所述第二电容器C2连接于第二晶体管M2的栅电极和第六晶体管M6的栅电极之间。

5. 根据权利要求3所述的发射控制驱动电路,其特征在于,还包括第二电容器C2,所述第二电容器C2连接于第二晶体管M2的栅电极和第六晶体管M6的栅电极之间。

6. 一种包含有权利要求1~5中任意一项所述的发射控制驱动电路的有机发光显示器。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其特征在于,包括串接的多级所述发射控制驱动电路。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其特征在于,奇数级的所述发射控制驱动电路的第一脉冲信号接收端接收第一脉冲信号CLK1,第二脉冲信号接收端接收第二脉冲信号CLK2,偶数级的所述发射控制驱动电路的第一脉冲信号接收端接收第二脉冲信号CLK2,第二脉冲信号接收端接收信号CLK1,奇数级与偶数级的所述发射控制驱动电路的第三脉冲信号接收端均接收第三脉冲信号CLK3。

发射控制驱动电路及使用该电路的有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术,具体地说,是一种发射控制驱动电路及使用该电路的有机发光显示器。

背景技术

[0002] 近年来,随着发光材料以及相关自发光平板显示技术的进步,有机发光显示器已经得到了一定范围的应用。当前经典的像素电路结构如图1所示,图2为其常用的工作时序波形。在t3阶段EM(控制)信号为低电平,对应发射控制晶体管打开,进而OLED(有机发光二极管)器件发光。在这种传统的工作模式下,发射控制晶体管在一帧的时间内绝大多数时间处于打开状态,同时OLED器件绝大多数时间都是发光的,这将导致发射控制晶体管与OLED器件的寿命下降。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够输出使得像素开关控制晶体管间歇工作的信号的发射控制驱动电路,以及使用该发射控制驱动电路的有机发光显示器。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种发射控制驱动电路,包括:

[0005] 脉冲信号输入端和起始信号输入端;

[0006] 驱动信号产生单元,与所述脉冲信号输入端和起始信号输入端相连,用于根据接收到的脉冲信号和起始信号产生用于驱动OLED器件的发射控制信号;

[0007] 发射控制信号输出端,与所述驱动信号产生单元相连,用于将所述发射控制信号输出到有机发光显示器的像素电路中发射控制晶体管的栅极;

[0008] 其中,所述发射控制信号为高低电平交替的信号。

[0009] 进一步地,所述脉冲信号输入端有三个,分别用于接收第一脉冲信号、第二脉冲信号和第三脉冲信号。

[0010] 进一步地,所述驱动信号产生单元包括采样信号产生电路、第六晶体管M6和第三电容器C3,所述采样信号产生电路用于接收第一脉冲信号CK1、第二脉冲信号CK2、起始信号IN、一高电平信号VGH及一低电平信号VGL,并由采样信号输出节点输出采样信号;所述第六晶体管M6的栅电极连接所述采样信号输出节点,第六晶体管M6的第一端连接所述高电平信号VGH,第二端连接所述第三电容器C3的一端,所述第三电容器C3的另一端接收第三脉冲信号CK3;所述第六晶体管M6的第二端与所述第三电容器C3之间的节点输出所述发射控制信号。

[0011] 进一步地,所述采样信号输出节点还将所输出的采样信号给下一级发射控制驱动电路,作为下一级发射控制驱动电路的起始信号。

[0012] 进一步地,所述采样信号产生电路包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3、第四晶体管M4和第五晶体管M5,其中,第一晶体管M1的栅电极接收第一脉冲信号CK1,第一端接收起始信号IN,第二端连接第二晶体管M2的栅电极,第二晶体管M2的第一端接收

第二脉冲信号CK2,第二端连接至第三晶体管M3的栅电极,第三晶体管M3的第一端被提供高电平信号VGH,另一端连接至第五晶体管M5的栅电极,第四晶体管M4的栅电极连接至第一晶体管M1的栅电极,第一端连接第五晶体管M5的第一端,第二端连接至低电平信号VGL,第五晶体管M5的第一端被提供高电平信号VGH,其中,所述第四晶体管M4的第一端与第五晶体管M5的第一端之间的节点N2形成所述采样信号输出节点。

[0013] 进一步地,还包括第一电容器C1,所述第一电容器C1的一端接收低电平信号VGL,另一端连接于所述第二晶体管M2的栅电极。

[0014] 进一步地,还包括第二电容器C2,所述第二电容器C2连接于第二晶体管M2的栅电极和第六晶体管M6的栅电极之间。

[0015] 本发明还提供了一种包含有上述的发射控制驱动电路的有机发光显示器。

[0016] 进一步地,包括串接的多级所述发射控制驱动电路。

[0017] 进一步地,奇数级的所述发射控制驱动电路的第一脉冲信号接收端接收第一脉冲信号CLK1,第二脉冲信号接收端接收第二脉冲信号CLK2,偶数级的所述发射控制驱动电路的第一脉冲信号接收端接收第二脉冲信号CLK2,第二脉冲信号接收端接收信号CLK1。奇数级与偶数级的所述发射控制驱动电路的第三脉冲信号接收端均接收第三脉冲信号CLK3。

[0018] 本发明发射控制驱动电路可以产生高低电平交替的发射控制信号,从而使像素电路的发射控制晶体管间歇性打开和关闭,进而控制相应的OLED间歇生发光,从而可以大大延长发射控制晶体管和OLED器件的寿命。

附图说明

[0019] 图1为现有技术中常用像素驱动电路的原理图。

[0020] 图2为图1所示像素驱动电路的时序波形图。

[0021] 图3 为本发明的有机发光显示器的一实施例的原理框图。

[0022] 图4为图3所示实施例中第一级发射控制驱动电路一实施例的原理图。

[0023] 图5为在图4所示实施例基础上进一步改进后的电路结构图。

[0024] 图6为图5所示实施例的电路工作过程的波形图。

[0025] 图7为采用本发明的发射控制驱动电路输出的发射控制信号对应像素的工作波形图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0027] 如图3所示,本发明的有机发光显示器包括串联连接的多级发射控制驱动电路,每级发射控制驱动电路包括:

[0028] 脉冲信号输入端和起始信号输入端;

[0029] 驱动信号产生单元,与所述脉冲信号输入端和起始信号输入端相连,用于根据接收到的脉冲信号和起始信号产生用于驱动OLED器件的发射控制信号;

[0030] 发射控制信号输出端,与所述驱动信号产生单元相连,用于将所述发射控制信号输出到有机发光显示器的像素电路中发射控制晶体管的栅极;

[0031] 其中,所述发射控制信号为高低电平交替的信号。

[0032] 优选地,所述脉冲信号输入端有三个,分别用于接收第一脉冲信号、第二脉冲信号和第三脉冲信号。

[0033] 如图4所示的发射控制驱动电路,以第一级发射控制驱动电路为例,构成发射控制驱动电路的所述驱动信号产生单元包括采样信号产生电路(虚线框中的部分)、第六晶体管M6和第三电容器C3。其中采样信号产生电路用于接收第一脉冲信号CK1、第二脉冲信号CK2、起始信号IN、一高电平信号VGH及一低电平信号VGL,并由采样信号输出节点输出采样信号。而第六晶体管M6的栅电极连接到采样信号产生电路的采样信号输出节点,第六晶体管M6的第一端连接高电平信号VGH,第二端连接第三电容器C3的一端,第三电容器C3的另一端接收第三脉冲信号CK3;第六晶体管M6的第二端与第三电容器C3之间的节点输出所述发射控制信号。本发明利用现有的采样信号产生电路输出的采样信号来产生发射控制信号,简化了电路设计,降低了生产成本。

[0034] 其中的采样信号产生电路的一种优选实施方式如图4中虚线框中的部分,包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3、第四晶体管M4和第五晶体管M5,其中,第一晶体管M1的栅电极接收第一脉冲信号CK1,第一端接收起始信号IN,第二端连接第二晶体管M2的栅电极,第二晶体管M2的第一端接收第二脉冲信号CK2,第二端连接至第三晶体管M3的栅电极,第三晶体管M3的第一端被提供高电平信号VGH,另一端连接至第五晶体管M5的栅电极,第四晶体管M4的栅电极连接至第一晶体管M1的栅电极,第一端连接第五晶体管M5的第一端,第二端连接至低电平信号VGL,第五晶体管M5的第一端被提供高电平信号VGH,其中,所述第四晶体管M4的第一端与第五晶体管M5的第一端之间的节点N2形成所述采样信号输出节点。

[0035] 如图3所示4所示,采样信号输出节点还将所输出的采样信号给下一级发射控制驱动电路,作为下一级发射控制驱动电路的起始信号。

[0036] 如图5所示,可以在上述实施例基础上,增加两个电容器,即发射控制驱动电路还包括第一电容器C1和第二电容器C2,所述第一电容器C1的一端接收低电平信号VGL,另一端连接于所述第二晶体管M2的栅电极;所述第二电容器C2连接于第二晶体管M2的栅电极和第六晶体管M6的栅电极之间。第一电容器C1与第二电容器C2的作用,是稳定第一晶体管M1的第二端与第二晶体管M2的栅电极之间的节点N1的电压。

[0037] 如图6所示,为图5所示实施例的电路工作过程的波形图。同时参见图5所示,第一脉冲信号CK1与起始信号IN同时提供低电平信号,第二脉冲信号CK2提供高电平信号时,第一晶体管M1、第二晶体管M2、第四晶体管M4、第五晶体管M5打开,对应节点N2为高电平,第三晶体管M3、第六晶体管M6关闭,此时第三脉冲信号CK3通过第三电容器C3将信号耦合至发射控制信号EM的输出点,此时EM信号与第三脉冲信号CK3波形相同。当起始信号IN、第一脉冲信号CK1同时变为高电平,第二脉冲信号CK2为低电平时,第二晶体管M2、第三晶体管M3打开,第一晶体管M1、第四晶体管M4、第五晶体管M5关闭,节点N2为低电平,也即采样信号OUT为低电平,则第六晶体管M6晶体管打开,VGH信号通过第六晶体管M6输出至EM信号输出节点。当起始信号IN、第二脉冲信号CK2为高电平,第一脉冲信号CK1为低电平时,第一晶体管M1、第四晶体管M4、第五晶体管M5打开,第二晶体管M2、第三晶体管M3关闭,此时节点N2为高电平,则第六晶体管M6关闭,第三脉冲信号CK3通过第三电容器C3耦合至发射控制信号输出

端EM。经过以上工作方式则得出了如图6所示的EM1信号,以提供给像素电路中的发射控制晶体管。

[0038] 本发明的发射控制驱动电路所输出的发射控制信号,可以提供给有机发光显示器的一行像素电路,也可以同时提供给多行像素电路。本发明的有机发光显示器的多级发射控制驱动电路中,第一级发射控制驱动电路的采样信号OUT被提供给第二级发射控制驱动电路的输入端,进而第二级发射控制驱动电路产生发射控制信号EM2。以此类推,可以产生更多的发射控制信号。

[0039] 另外,在本发明中,奇数级的所述发射控制驱动电路的第一脉冲信号接收端接收第一脉冲信号CLK1,第二脉冲信号接收端接收第二脉冲信号CLK2,偶数级的所述发射控制驱动电路的第一脉冲信号接收端接收第二脉冲信号CLK2,第二脉冲信号接收端接收信号CLK1。奇数级与偶数级的所述发射控制驱动电路的第三脉冲信号接收端均接收第三脉冲信号CLK3。

[0040] 图7示出了采用本发明产生的发射控制信号驱动像素电路工作的时序波形图。现有技术中,在发射阶段(图2所示t3阶段),EM信号始终处于低电平。而图7所示的本发明的发射控制信号是高低电平交替的,从而使像素电路的发射控制晶体管间歇性打开和关闭,进而控制相应的OLED间歇性发光,从而可以大大延长发射控制晶体管和OLED器件的寿命。而有机发光显示器的亮度可以通过第三脉冲信号的占空比来调节。

[0041] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

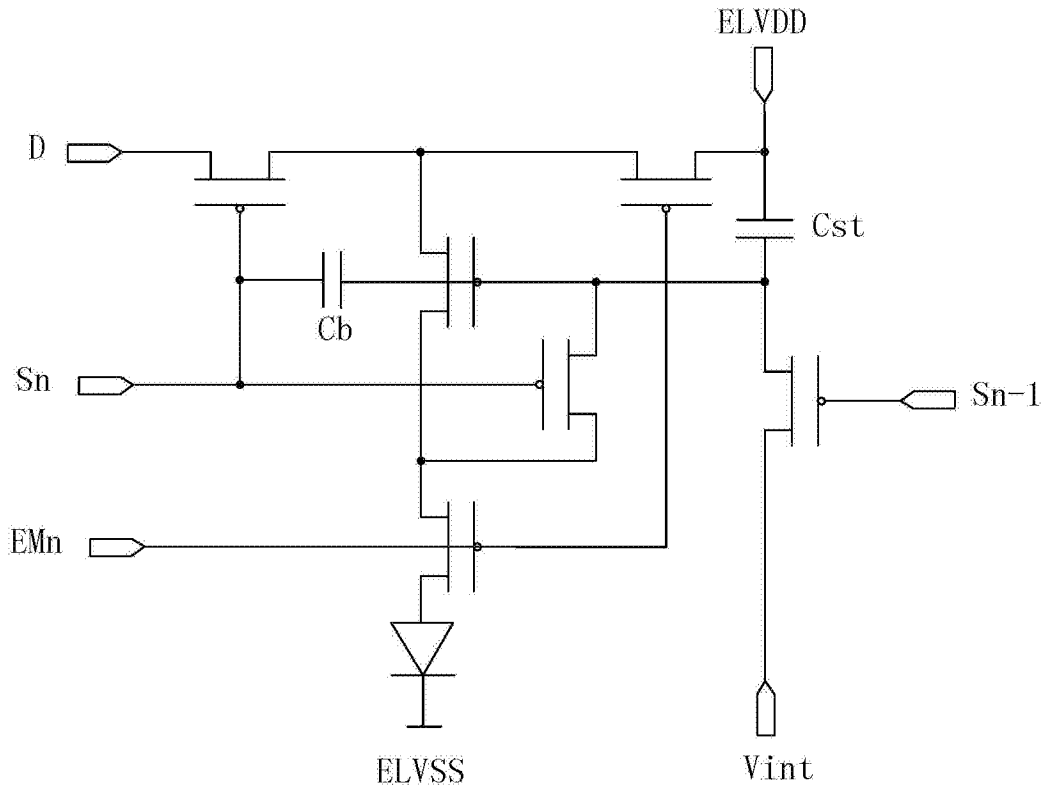


图 1

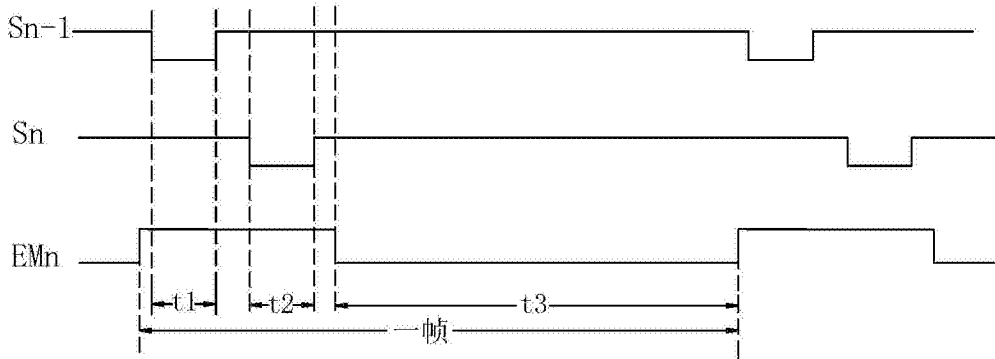


图 2

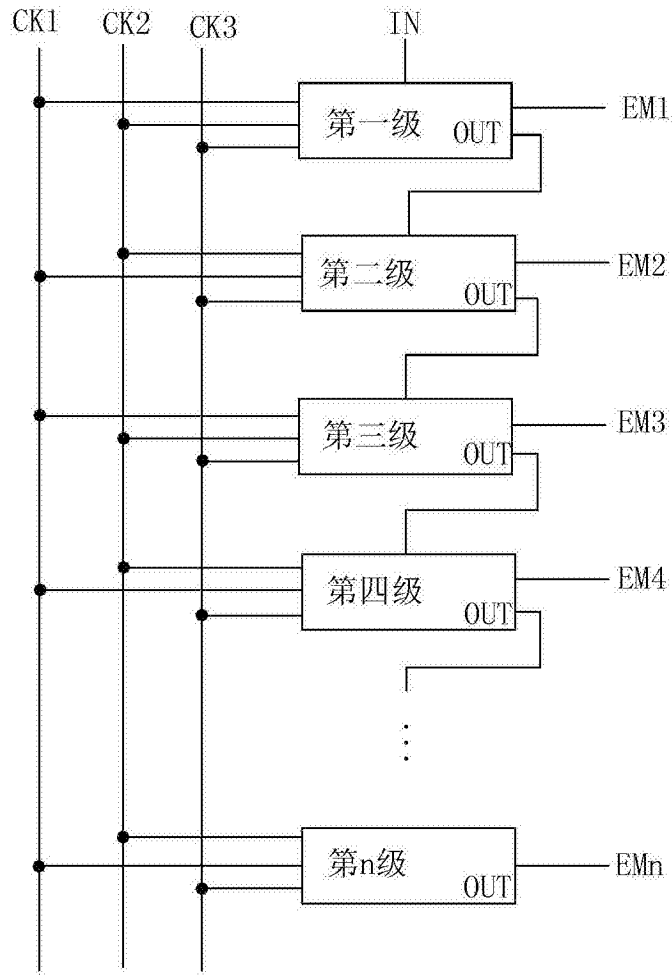


图 3

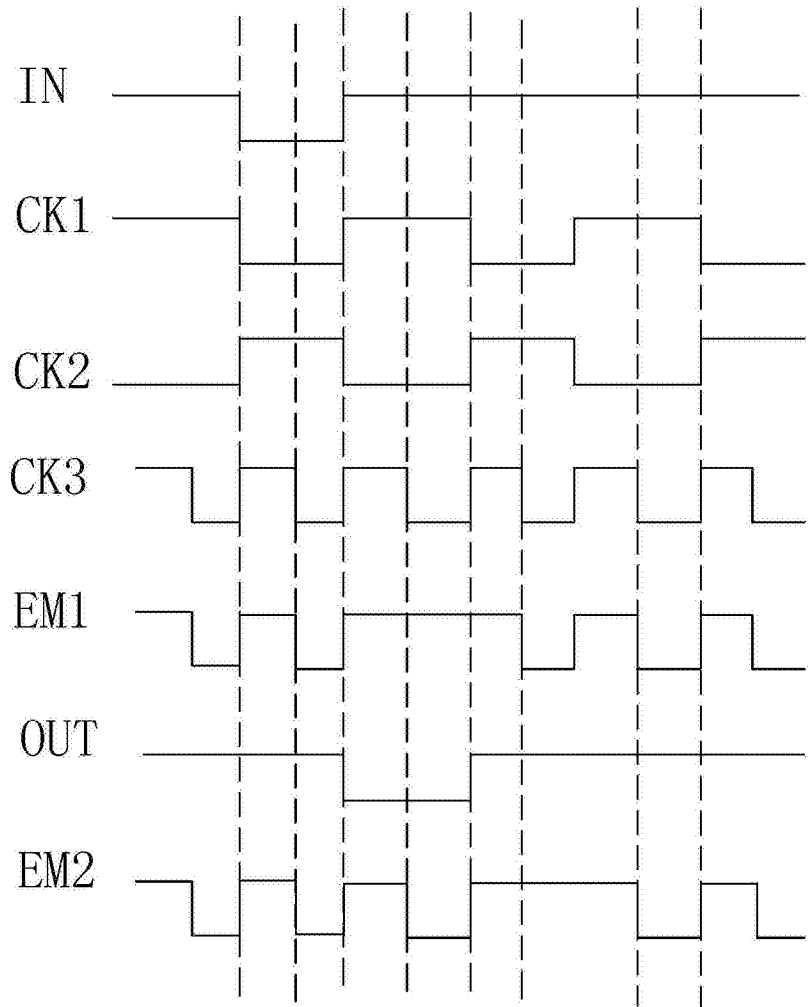


图 6

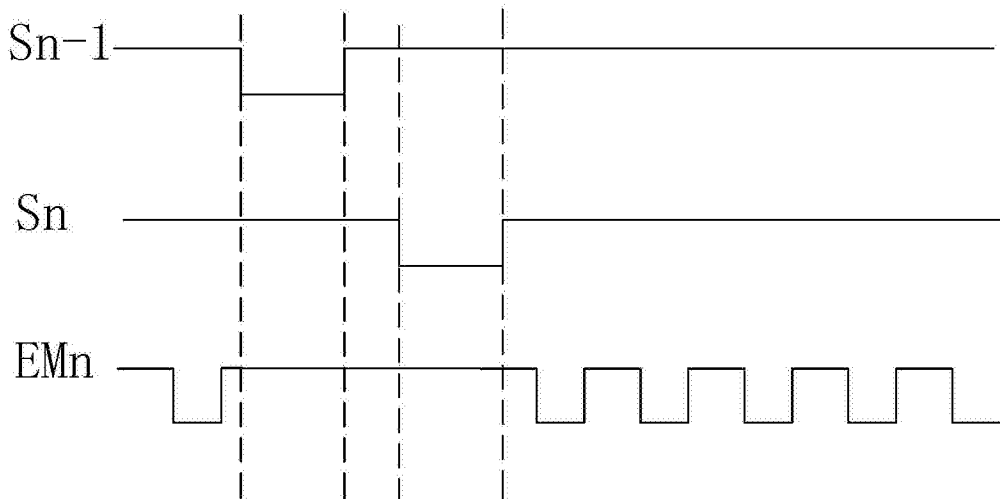


图 7