

1. 一种像素驱动电路,其特征在于,包括:

开关元件,所述开关元件的第一端用于接收数据信号,第二端与液晶电容的第一端连接,控制端用于接收扫描信号,该开关元件用于控制所述数据信号写入所述液晶电容;

预冲电容,所述预冲电容的第一端与所述液晶电容的第一端连接,第二端用于接收预充信号,所述预冲电容用于在预充电阶段将所述预充信号写入所述液晶电容;

其中,所述数据信号为极性正负交替的信号,所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述开关元件为薄膜晶体管。

3. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

4. 根据权利要求3所述的像素驱动电路,其特征在于,所述液晶电容包括第一电极与第二电极,所述液晶电容第一电极为所述液晶电容的所述第一端,所述液晶电容第二电极与公共电极连接。

5. 一种显示面板,其特征在于,包括:

像素阵列,包括呈矩阵排列的子像素,所述子像素包括液晶电容、开关元件及预冲电容;所述开关元件的第一端接收数据信号,第二端与液晶电容的第一端连接,控制端接收扫描信号;所述预冲电容的第一端与所述液晶电容的第一端连接,第二端接收预充信号;

扫描线,沿所述第一方向延伸,用于输出所述扫描信号;

数据线,沿所述第二方向延伸,用于输出所述数据信号且所述数据信号为极性正负交替的信号;

预冲线,沿所述第一方向或第二方向延伸,用于输出所述预冲信号;所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同,用于在所述数据信号写入所述液晶电容前对所述液晶电容预充电。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

7. 一种像素充电方法,其特征在于,包括:

在扫描信号控制下向液晶电容输入数据信号;

在所述数据信号写入所述液晶电容前,通过预充电容向所述液晶电容发生预冲信号;

其中,所述数据信号为极性正负交替的信号,所述预冲信号为的极性与所述数据信号的极性相同,用于在所述数据信号写入所述液晶电容前对所述液晶电容预充电。

8. 根据权利要求7所述的像素充电方法,其特征在于,所述数据信号对所述液晶电容充电量与所述预充信号对所述预冲电容充电量之和等于所述液晶电容所需充电量。

9. 根据权利要求7所述的像素充电方法,其特征在于,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求5或6所述的显示面板。

像素驱动电路及方法、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示器技术领域,尤其涉及一种像素驱动电路及方法、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板以其省电、低辐射、光线柔和等特点广泛应用在各种电子显示装置上。液晶显示面板主要包括阵列分布的多个像素,每个像素包括液晶电容,液晶电容之间设置有液晶分子,通过改变液晶电容两电极之间的电压可以改变液晶分子排布状态,从而改变该像素的显示亮度。

[0003] 相关技术中,通过数据线逐行向像素阵列的每个像素上发送数据信号,用以对每个像素的液晶电容充电,从而控制每个像素的显示状态。数据线完成一次整个像素阵列的控制即完成一帧的显示,液晶显示器一秒钟可以刷新的帧数即为该显示器的刷新率。

[0004] 然而,随着显示器刷新率需求的提高,相关技术中数据线对液晶电容的充电速度已经不能满足显示器刷新率的要求。

[0005] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本公开的目的在于提供一种像素驱动电路及方法、显示面板及显示装置,该像素驱动电路可以提高对液晶电容的充电速度,从而为提高显示装置的刷新率提供技术支持。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供一种像素驱动电路,包括:开关元件以及预冲电容。所述开关元件的第一端用于接收数据信号,第二端与液晶电容的第一端连接,控制端用于接收扫描信号,该开关元件用于控制所述数据信号写入所述液晶电容;所述预冲电容的第一端与所述液晶电容的第一端连接,第二端用于接收预充信号,所述预冲电容用于在预充电阶段将所述预充信号写入所述液晶电容;其中,所述数据信号为极性正负交替的信号,所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同。

[0008] 在本发明的一种示例性实施例中,所述开关元件为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的第一端接收所述数据信号,所述薄膜晶体管的第二端与所述液晶电容的第一端连接,所述薄膜晶体管的控制端接收扫描信号。

[0009] 在本发明的一种示例性实施例中,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

[0010] 在本发明的一种示例性实施例中,所述液晶电容包括第一电极与第二电极,所述液晶电容第一电极形成所述液晶电容第一端,所述液晶电容第二电极与公共电极连接。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供一种显示面板,包括:像素阵列、扫描线、数据线、预冲线。像素阵列包括呈矩阵排列的子像素,所述子像素包括液晶电容、开关元件及预冲电容;所述开关元件的第一端接收数据信号,第二端与液晶电容的第一端连接,控制端接收扫

描信号;所述预冲电容的第一端与所述液晶电容的第一端连接,第二端接收预充信号;扫描线沿所述第一方向延伸,用于输出所述扫描信号;数据线沿所述第二方向延伸,用于输出所述数据信号且所述数据信号为极性正负交替的信号;预冲线沿所述第一方向或第二方向延伸,用于输出所述预冲信号;所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同,用于在所述数据信号写入所述液晶电容前对所述液晶电容预充电。

[0012] 在本发明的一种示例性实施例中,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

[0013] 根据本发明的一个方面,提供一种像素充电方法,包括:

[0014] 在扫描信号控制下向液晶电容输入数据信号;

[0015] 在所述数据信号写入所述液晶电容前,通过预充电容向所述液晶电容发生预冲信号;

[0016] 其中,所述数据信号为极性正负交替的信号,所述预冲信号为的极性与所述数据信号的极性相同,用于在所述数据信号写入所述液晶电容前对所述液晶电容预充电。

[0017] 在本发明的一种示例性实施例中,所述数据信号对所述液晶电容充电量与所述预充信号对所述预冲电容充电量之和等于所述液晶电容所需充电量。

[0018] 在本发明的一种示例性实施例中,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

[0019] 根据本发明的一个方面,提供一种显示装置,其特征在于,包括上述的显示面板。

[0020] 本发明提出的像素驱动电路包括预冲电容,所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同,因此该预冲电容可以在数据信号写入液晶电容前对所述液晶电容预充电。由于预冲电容对液晶电容进行了预充电,数据信号对液晶电容进行充电时,充电量会减小。一方面,数据信号对液晶电容充电量减小,数据信号对液晶电容的充电时间减短,因而该像素驱动电路可以提高对液晶电容的充电速度,从而为提高显示装置的刷新率提供技术支持。另一方面,数据信号对液晶电容充电量减小,从而该像素驱动电路可以减小数据信号驱动电路的负载。

[0021] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0022] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本公开中像素驱动电路一种示例性实施例的电路图;

[0024] 图2为本公开中像素驱动电路一种示例性实施例中扫描信号、数据信号以及预冲信号的时序图;

[0025] 图3为本公开中像素驱动电路一种示例性实施例中液晶电容第一端电位的变化图;

[0026] 图4为本公开中显示面板一种示例性实施例中的结构示意图;

[0027] 图5为本公开中像素充电方法一种示例性实施例的流程图。

具体实施方式

[0028] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而，示例实施例能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施例使得本发明将更加全面和完整，并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

[0029] 虽然本说明书中使用相对性的用语，例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系，但是这些术语用于本说明书中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是，如果将图标的装置翻转使其上下颠倒，则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。其他相对性的用语，例如“高”“低”“顶”“底”“左”“右”等也作具有类似含义。当某结构在其它结构“上”时，有可能是指某结构一体形成于其它结构上，或指某结构“直接”设置在其它结构上，或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0030] 用语“一个”、“一”、“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

[0031] 本示例性实施例提供一种像素驱动电路，如图1、2所示，图1为本公开中像素驱动电路一种示例性实施例的电路图，图2为本公开中像素驱动电路一种示例性实施例中扫描信号、数据信号以及预冲信号的时序图。该像素驱动电路包括：开关元件1以及预冲电容2。所述开关元件1的第一端11用于接收数据信号VSS，开关元件1的第二端12与液晶电容3的第一端31连接，开关元件1的控制端13用于接收扫描信号DATA，该开关元件用于控制所述数据信号写入所述液晶电容；所述预冲电容2的第一端21与所述液晶电容3的第一端31连接，预冲电容2的第二端22用于接收预充信号PC，所述预冲电容用于在预充电阶段将所述预充信号写入所述液晶电容；其中，所述数据信号为极性正负交替的信号，所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同。

[0032] 本发明提出的像素驱动电路包括预冲电容，所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同，因此该预冲电容可以在数据信号写入液晶电容前对所述液晶电容预充电。由于预冲电容对液晶电容进行了预充电，数据信号对液晶电容进行充电时，充电量会减小。一方面，数据信号对液晶电容充电量减小，数据信号对液晶电容的充电时间减短，因而该像素驱动电路可以提高对液晶电容的充电速度，从而为提高显示装置的刷新率提供技术支持。另一方面，数据信号对液晶电容充电量减小，从而该像素驱动电路可以减小数据信号驱动电路的负载。

[0033] 本示例性实施例中，所述开关元件1可以选择为薄膜晶体管，所述薄膜晶体管的第一端接收所述数据信号，所述薄膜晶体管的第二端与所述液晶电容的第一端连接，所述薄膜晶体管的控制端接收扫描信号。薄膜晶体管是一种场效应管，其包括栅极、源极和漏极。当薄膜晶体管的栅极输入电压大于导通电压时，该薄膜晶体管的源极和漏极导通。本示例性实施例中，薄膜晶体管的第一端为源极，第二端为漏极、控制端即为栅极；扫描信号和数据信号均为周期变化的电压信号。当薄膜晶体管的控制端接收到的扫描信号大于导通电压时，该薄膜晶体管的第一端与第二端导通，此时，薄膜晶体管将第一端接收到的数据信号传

输到与第二端连接的液晶电容上,从而实现液晶电容充电。应该理解的是,在其他示例性实施例中,开关元件1还可以有其他的选择方式,这些都属于本公开的保护范围。

[0034] 本示例性实施例中,如图3所示,为本公开中像素驱动电路一种示例性实施例中液晶电容第一端电位的变化图,其中横坐标为时间,纵坐标为电位。在图2中的T1-T2之间,数据信号向液晶电容第一端冲正电荷,液晶电容第一端的电位如图3中的t1-t2之间电位所示;在图2中的T2时刻起,预冲信号开始向预冲电容第二端冲负电荷,液晶电容第一端的正电荷在预冲电容第二端的负电荷作用下向预冲电容第一端移动,液晶电容第一端电位如图3中t2-t3之间电位所示,液晶电容第一端的电位有所下降;在图2中的T3时刻开始,数据信号开始向晶电容第一端冲负电荷,液晶电容第一端的电位如图3中的t3-t4之间电位所示,液晶电容第一端的电位变为负电位;在图2中的T4时刻起,预冲信号开始向预冲电容第二端冲正电荷,液晶电容第一端的负电荷在预冲电容第二端的正电荷作用下向预冲电容第一端移动,液晶电容第一端电位如图3中t4-t5之间电位所示,液晶电容第一端电位的绝对值有所下降。由此可知,通过预冲信号对预冲电容进行预充电,可以减小数据信号对液晶电容的充电量。其中所述数据信号对所述液晶电容充电量与所述预充信号对所述液晶电容充电量之和等于所述液晶电容所需充电量。

[0035] 本示例性实施例中,预冲电容和液晶电容可以看作是串联的两个电容,预冲电容的电容量越小,预冲电容的分压越大,预冲信号作用于预冲电容时,液晶电容第一端的电位绝对值变化量越大,数据信号对液晶电容充电时,所需电荷越少。因此,本示例性实施例中,所述预冲电容的电容量可以选择为小于所述液晶电容电容量。

[0036] 本示例性实施例中,所述液晶电容可以包括第一电极31与第二电极32,所述液晶电容第一电极31为所述液晶电容第一端31,所述液晶电容第二电极32与公共电极连接(图中未画出)。其中,第一电极31可以设于显示面板的彩膜基板,第二电极32设于显示面板的阵列基板,进而第一电极31和第二电极32之间可以产生竖向电场。当然,所述第一电极31和第二电极32也可以均设置在接在显示面板的阵列基板上,进而第一电极31和第二电极32之间可以产生横向电场。应该理解的是,本公开中液晶电容的第一电极和第二电极在显示面板上还有更多的设置方式,这些都属于本发明的保护范围。

[0037] 根据本发明的一个方面,提供一种显示面板,如图4所示,为本公开中显示面板一种示例性实施例中的结构示意图。该显示面板可以包括:像素阵列、扫描线4、数据线5、预冲线6。其中,扫描线4可以由栅极驱动电路提供扫描信号;数据线5可以由数据驱动电路提供数据信号;预冲线6可以由预冲驱动电路提供预冲信号。

[0038] 像素阵列可以包括呈矩阵排布的子像素7,本示例性实施例中,以九个子像素为例进行说明。所述子像素包括液晶电容71、开关元件72及预冲电容73;所述开关元件72的第一端接收数据信号,第二端与液晶电容71的第一端连接,控制端接收扫描信号;所述预冲电容73的第一端与所述液晶电容71的第一端连接,第二端接收预充信号。

[0039] 扫描线4沿所述第一方向延伸,用于输出所述扫描信号;数据线5沿所述第二方向延伸,用于输出所述数据信号且所述数据信号为极性正负交替的信号;预冲线6沿所述第一方向延伸,用于输出所述预冲信号;所述预冲信号的极性与所述数据信号的极性相同,用于在所述数据信号写入所述液晶电容前对所述液晶电容预充电。在其他实施例中,预冲线6还可以沿第二方向延伸,这些都属于本公开的保护范围。

[0040] 本示例性实施例中,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

[0041] 本实施例性实施例所公开的显示面板具有与上述像素驱动电路相同的技术特征和作用原理,上述内容已经做出了详细的说明,此处不再赘述。

[0042] 本示例性实施例还提供一种像素充电方法,如图5所示,为本公开中像素充电方法一种示例性实施例的流程图。该方法包括:

[0043] 步骤S1:在扫描信号控制下向液晶电容输入数据信号;

[0044] 步骤S2:在所述数据信号写入所述液晶电容前,通过预充电容向所述液晶电容发生预冲信号;

[0045] 其中,所述数据信号为极性正负交替的信号,所述预冲信号为的极性与所述数据信号的极性相同,用于在所述数据信号写入所述液晶电容前对所述液晶电容预充电。

[0046] 在本发明的一种示例性实施例中,所述数据信号对所述液晶电容充电量与所述预充信号对所述预冲电容充电量之和等于所述液晶电容所需充电量。

[0047] 在本发明的一种示例性实施例中,所述预冲电容的电容量小于所述液晶电容电容量。

[0048] 本示例性实施例所公开的像素充电方法具有与上述像素驱动电路相同的技术特征和作用原理,上述内容已经做出了详细的说明,此处不再赘述。

[0049] 本示例性实施例还提供一种显示装置,其特征在于,包括上述的显示面板。

[0050] 本实施例性实施例所公开的显示装置具有与上述显示面板相同的技术特征和作用原理,上述内容已经做出了详细的说明,此处不再赘述。

[0051] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

[0052] 上述所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中,如有可能,各实施例中所讨论的特征是可互换的。在上面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本发明的技术方案而没有特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组件、材料等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明的各方面。

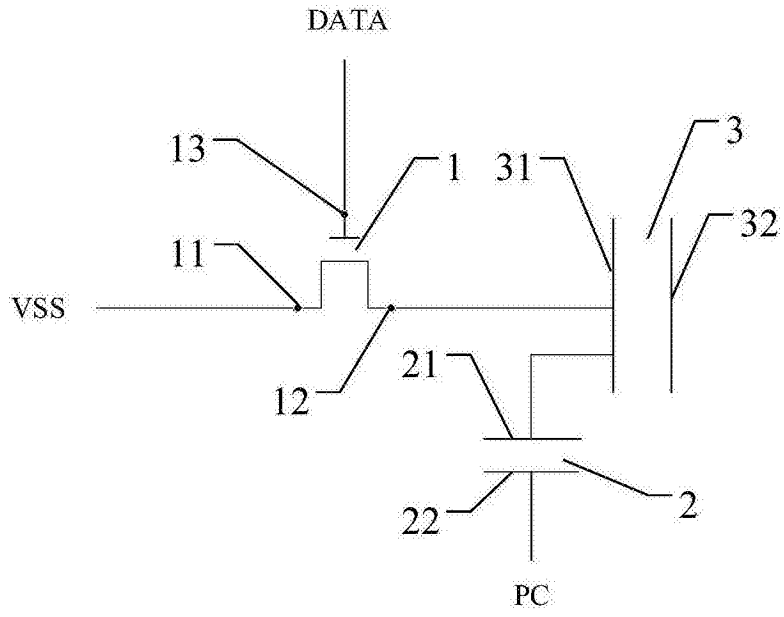


图1

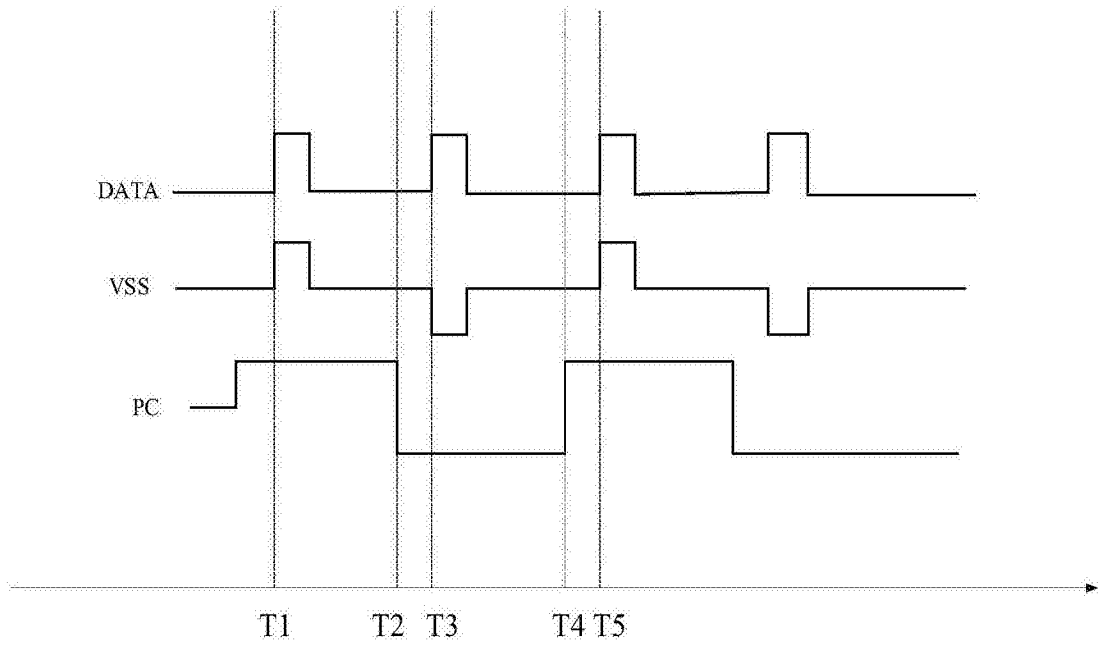


图2

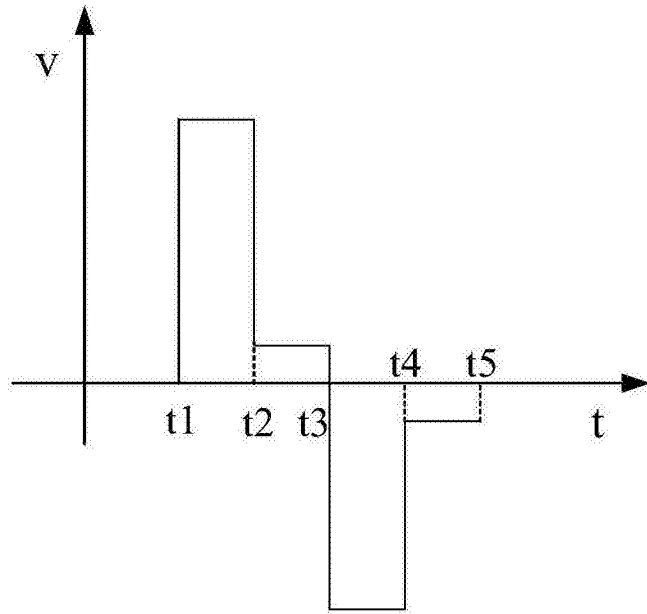


图3

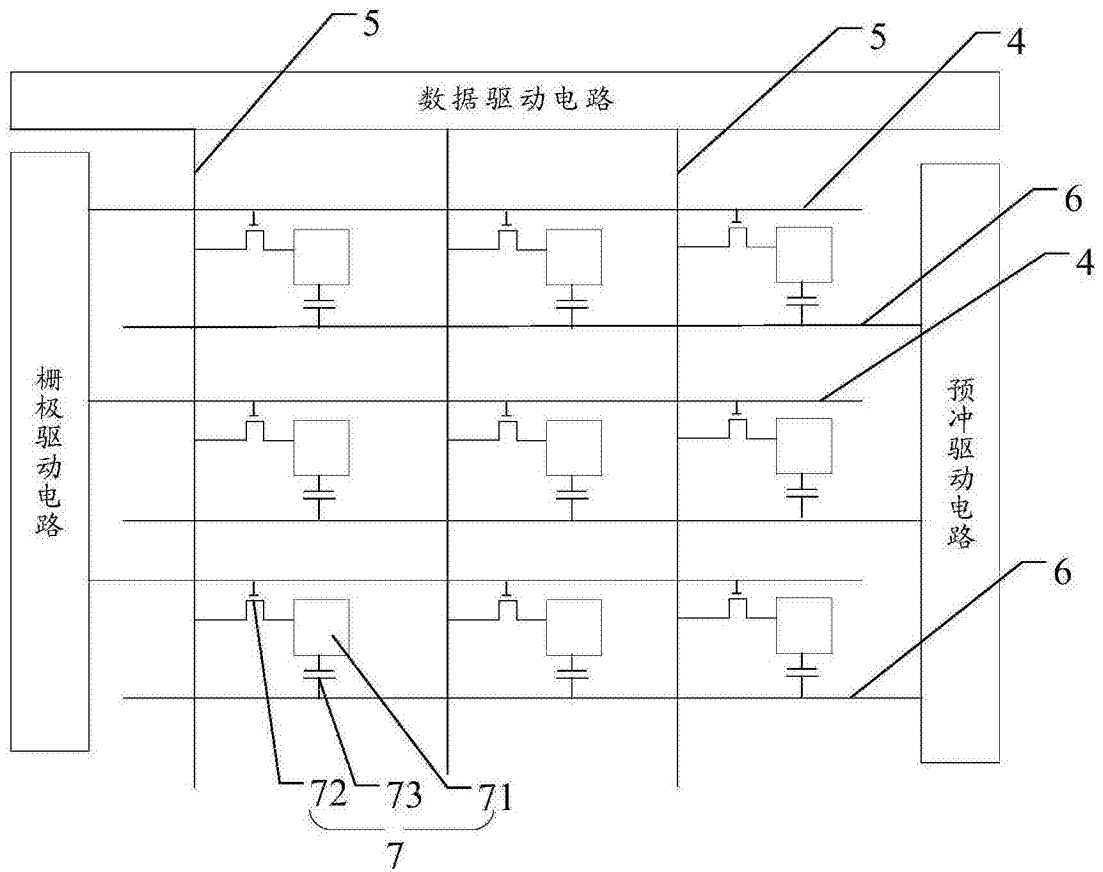


图4

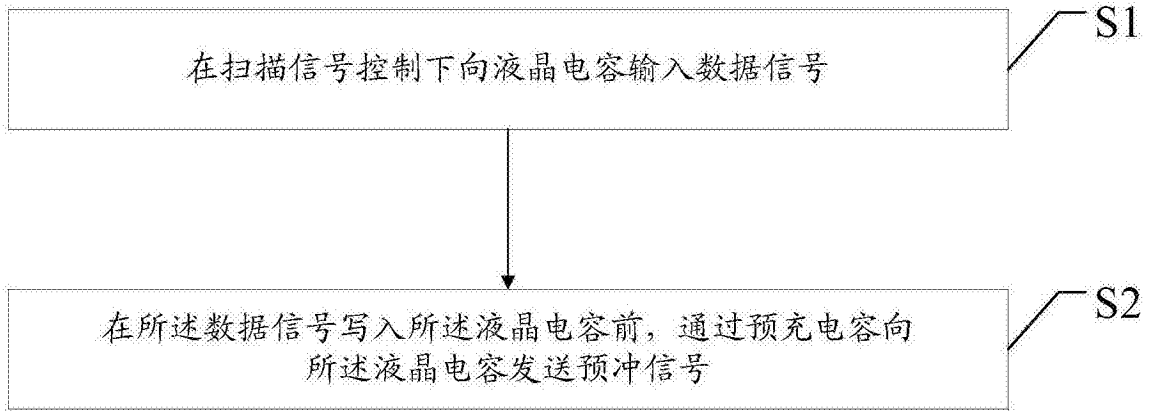


图5

专利名称(译)	像素驱动电路及方法、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN107958657A	公开(公告)日	2018-04-24
申请号	CN201810050057.0	申请日	2018-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	李鹏涛		
发明人	李鹏涛		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3677		
代理人(译)	王辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，提出一种像素驱动电路及方法、显示面板及显示装置。该像素驱动电路包括：开关元件和预冲电容。开关元件的第一端接收数据信号，第二端与液晶电容的第一端连接，控制端接收扫描信号；预冲电容的第一端与液晶电容的第一端连接，第二端接收预充信号；其中，数据信号为极性正负交替的信号，预冲信号的极性与数据信号的极性相同，用于在数据信号写入液晶电容前对液晶电容预充电。本发明提供的像素驱动电路可以提高对液晶电容的充电速度，从而为提高显示装置的刷新速率提高技术支持。

