



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103761952 A

(43) 申请公布日 2014.04.30

(21) 申请号 201410036494.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014.01.24

G09G 3/36 (2006.01)

(66) 本国优先权数据

201310753794.4 2013.12.31 CN

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72)发明人 郭平昇

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 邢涛

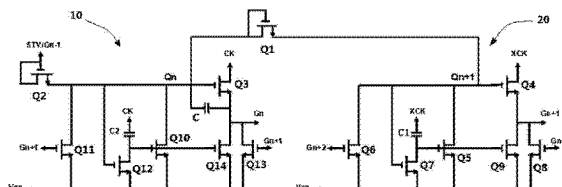
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种液晶面板的扫描驱动电路、液晶面板和一种驱动方法

(57) 摘要

本发明公开一种液晶面板的扫描驱动电路、液晶面板和一种驱动方法。扫描驱动电路包括依次级联的驱动组件,每个驱动组件包括第一驱动模块、第二驱动模块和第一可控开关,第一驱动模块包括第一上拉控制单元、第一上拉开关、第一下拉控制单元和第一下拉开关;第一上拉控制单元的输入端耦合到预充电信号,第一上拉控制单元的输出端通过第一下拉控制单元耦合到一基准低电平信号,并耦合到第一上拉开关的控制端;第一上拉开关输入端耦合到第一扫描时钟信号,输出端通过第一下拉开关耦合到基准低电平信号;第一升压单元的控制端和输出端之间连接有储能电容;第二驱动模块省略了上拉控制单元和储能电容。本发明改善了色偏现象,且有利于窄边框的实现。



1. 一种液晶面板的扫描驱动电路,其特征在于,所述扫描驱动电路包括依次级联的驱动组件,每个驱动组件包括第一驱动模块、第二驱动模块和第一可控开关,第一驱动模块包括第一上拉控制单元、第一上拉开关、第一下拉控制单元和第一下拉开关;所述第一上拉控制单元的输入端耦合到预充电信号,第一上拉控制单元的输出端通过第一下拉控制单元耦合到一基准低电平信号,并耦合到第一上拉开关的控制端;第一上拉开关输入端耦合到第一扫描时钟信号,输出端通过第一下拉开关耦合到基准低电平信号;所述第一升压单元的控制端和输出端之间连接有储能电容;

第二驱动模块包括第二上拉开关、第二下拉控制单元和第二下拉开关;第二上拉开关输入端耦合到第二扫描时钟信号,输出端通过第二下拉开关耦合到基准低电平信号;第二上拉开关的控制端通过第二下拉控制单元耦合到基准低电平信号,并通过所述第一可控开关耦合到所述第一上拉开关的控制端。

2. 如权利要求1所述的液晶面板的扫描驱动电路,其特征在于,所述第一上拉控制单元包括第二可控开关,所述第一上拉开关包括第三可控开关;所述第三可控开关的控制端耦合到第二可控开关的输出端,所述第三可控开关输出端耦合到液晶面板三条相邻扫描线的第一扫描线;所述第二上拉开关包括第四可控开关;所述第四可控开关输出端耦合到液晶面板三条相邻扫描线的第二扫描线。

3. 如权利要求2所述的液晶面板的扫描驱动电路,其特征在于,所述第一可控开关的输入端和控制端直接电连接;所述第四可控开关的控制端和一基准低电平信号之间串接有第五可控开关,第五可控开关在第二可控开关导通时截止。

4. 如权利要求3所述的液晶面板的扫描驱动电路,其特征在于,第二驱动模块还包括有第七可控开关和第一电容,所述第二扫描时钟信号通过第一电容和第七可控开关耦合到基准低电平信号,所述第五可控开关的控制端连接到第七可控开关的输入端。

5. 如权利要求4所述的液晶面板的扫描驱动电路,其特征在于,所述第二下拉控制单元包括第六可控开关,所述第六可控开关的控制端耦合到与第二扫描线相邻的第三扫描线。

所述第二下拉开关包括并联设置的第八可控开关和第九可控开关,所述第八可控开关的控制端耦合到第三扫描线;所述第九可控开关的控制端耦合到第七可控开关的输入端。

6. 如权利要求3所述的液晶面板的扫描驱动电路,其特征在于,所述第二可控开关的输入端和控制端直接电连接。

7. 如权利要求6所述的液晶面板的扫描驱动电路,其特征在于,所述第三可控开关的控制端和一基准低电平信号之间串接有第十可控开关,第十可控开关在第二可控开关导通时截止;

所述第一下拉控制单元包括第十一可控开关,所述第十一可控开关的控制端耦合到第二扫描线;

第一驱动模块还包括有第十二可控开关和第二电容,所述第一扫描时钟信号通过第二电容和第十二可控开关耦合到基准低电平信号,所述第十可控开关的控制端连接到第十二可控开关的输入端;

所述第一下拉开关包括并联设置的第十三可控开关和第十四可控开关,所述第十三可控开关的控制端耦合到第二扫描线;所述第十四可控开关的控制端耦合到第十二可控开关

的输入端。

8. 一种液晶面板,所述液晶面板包括阵列基板,还包括如权利要求1~7任一所述的液晶面板的扫描驱动电路;所述第一驱动模块和第二驱动模块设置在液晶面板的阵列基板上。

9. 一种如权利要求1所述的液晶面板的扫描驱动电路的驱动方法,包括步骤:

第一上拉控制单元输出第二驱动模块的预充电信号,并持续一预设的基准时间;在预充电信号持续时间内,控制第一可控开关导通;

关断预充电信号,第一扫描时钟信号输出高电位。

10. 如权利要求9所述的液晶面板的扫描驱动电路的驱动方法,其特征在于,在预充电信号持续时间内,强行关断第二上拉开关;第一可控开关断开后,控制第二上拉开关导通,输出在第一扫描时钟信号。

一种液晶面板的扫描驱动电路、液晶面板和一种驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子显示领域,更具体的说,涉及一种液晶面板的扫描驱动电路、液晶面板和一种驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶面板包括扫描线及其扫描线驱动电路,现有的扫描线驱动电路包括有级联的和扫描线一一对应的移位寄存器,移位寄存器会占用较大的面积,尤其是对于现有的一种将扫描线驱动芯片集成到玻璃基板的技术,称为 GOA (Gate Driver On Array) 技术来说。GOA 技术广泛应用于智能手机、平板电脑、电视等液晶显示的电子设备中。由于 GOA 是将移位寄存器的线路刻蚀到液晶面板上实现的,其扫描驱动电路的占用面积对边框宽度的影响更为明显。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可减少驱动电路占用面积的液晶面板的扫描驱动电路、液晶面板和一种驱动方法。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种液晶面板的扫描驱动电路,所述扫描驱动电路包括依次级联的驱动组件,每个驱动组件包括第一驱动模块、第二驱动模块和第一可控开关,第一驱动模块包括第一上拉控制(Pull-up control)单元、第一上拉(Pull-up)开关、第一下拉控制(Pull-down control)单元和第一下拉(Pull-down)开关;所述第一上拉控制单元输入端耦合到预充电信号,输出端通过第一下拉控制单元耦合到一基准低电平信号,并耦合到第一上拉开关的控制端;第一上拉开关输入端耦合到第一扫描时钟信号,输出端通过第一下拉开关耦合到基准低电平信号;所述第一升压单元的控制端和输出端之间连接有储能电容;

[0006] 第二驱动模块包括第二上拉开关、第二下拉控制单元和第二下拉开关;第二上拉开关输入端耦合到第二扫描时钟信号,输出端通过第二下拉开关耦合到基准低电平信号;第二上拉开关的控制端通过第二下拉控制单元耦合到基准低电平信号,并通过所述第一可控开关耦合到所述第一上拉开关的控制端。

[0007] 进一步的,所述第一上拉控制单元包括第二可控开关,所述第一上拉开关包括第三可控开关;所述第三可控开关的控制端耦合到第二可控开关的输出端,所述第三可控开关输出端耦合到液晶面板三条相邻扫描线的第一扫描线;所述第二上拉开关包括第四可控开关;所述第四可控开关输出端耦合到液晶面板三条相邻扫描线的第二扫描线;

[0008] 进一步的,所述第一可控开关的输入端和控制端直接电连接;所述第四可控开关的控制端和一基准低电平信号之间串接有第五可控开关,第五可控开关在第二可控开关导通时截止。第二可控开关对第一驱动模块充电时,通过第一可控开关对第二驱动模块充电,会造成第四可控开关导通,然后将第二扫描时钟信号连接到第二扫描线,而采用第五可控开关可以将第四可控开关的控制端电位强行拉低,避免第四可控开关导通。当然,即便第四

开关导通给第二扫描线误充电也不会影响显示，因为提前充电可当成预充电，可以提高液晶面板 TFT 的响应速度。

[0009] 进一步的，第二驱动模块还包括有第七可控开关和第一电容，所述第二扫描时钟信号通过第一电容和第七可控开关耦合到基准低电平信号，所述第五可控开关的控制端连接到第七可控开关的输入端。

[0010] 进一步的，所述第二下拉控制单元包括第六可控开关，所述第六可控开关的控制端耦合到与第二扫描线相邻的第三扫描线。

[0011] 所述第二下拉开关包括并联设置的第八可控开关和第九可控开关，所述第八可控开关的控制端耦合到第三扫描线；所述第九可控开关的控制端耦合到第七可控开关的输入端。

[0012] 进一步的，所述第二可控开关的输入端和控制端直接电连接。

[0013] 进一步的，所述第三可控开关的控制端和一基准低电平信号之间串接有第十可控开关，第十可控开关在第二可控开关导通时截止；

[0014] 所述第一下拉控制单元包括第十一可控开关，所述第十一可控开关的控制端耦合到第二扫描线；

[0015] 第一驱动模块还包括有第十二可控开关和第二电容，所述第一扫描时钟信号通过第二电容和第十二可控开关耦合到基准低电平信号，所述第十可控开关的控制端连接到第十二可控开关的输入端；

[0016] 所述第一下拉开关包括并联设置的第十三可控开关和第十四可控开关，所述第十三可控开关的控制端耦合到第二扫描线；所述第十四可控开关的控制端耦合到第十二可控开关的输入端。

[0017] 一种液晶面板，所述液晶面板包括阵列基板，还包括本发明所述的液晶面板的扫描驱动电路；所述第一驱动模块和第二驱动模块设置在液晶面板的阵列基板上。

[0018] 一种如本发明所述的液晶面板的扫描驱动电路的驱动方法，包括步骤：

[0019] 第一上拉控制单元输出第二驱动模块的预充电信号，并持续一预设的基准时间；在预充电信号持续时间内，控制第一可控开关导通；

[0020] 关断预充电信号，第一扫描时钟信号输出高电位。

[0021] 进一步的，在预充电信号持续时间内，强行关断第二上拉开关；第一可控开关断开后，控制第二上拉开关导通，输出在第一扫描时钟信号。

[0022] 现有的扫描驱动电路尤其是 GOA 电路的各个级联的驱动模块的结构是完全一致的，而每个扫描线都对应一个驱动模块，电路的占用面积较大。本发明由于采用了第一可控开关，将第一驱动模块的驱动输出耦合到第二驱动模块，这样第二驱动模块就可以不再设置上拉控制单元（预充电相关的电路，如第二驱动模块可以不使用第一驱动模块的第一升压控制模块），第二升压单元的控制端和输出端之间没有连接储能电容。图 1 所示为一种 32 吋液晶面板的扫描驱动电路的电路面积分布示意图，其储能电容 C 占据了 1/6 多 GOA 扫描驱动电路的面积，很显然，减少一个储能电容，可以显著缩减扫描驱动电路尤其是 GOA 的占用面积。

附图说明

[0023] 图 1 是 32 吋液晶面板扫描驱动电路的电路面积分布示意图；

[0024] 图 2 是 GOA 方式液晶面板示意图；

[0025] 图 3 是液晶面板的扫描驱动电路的结构示意图；

[0026] 图 4 本发明实施例液晶面板的扫描驱动电路的原理示意图；

[0027] 图 5 是本发明实施例液晶面板的扫描驱动电路的驱动方法示意图；

[0028] 图 6 本发明实施例液晶面板的扫描驱动电路的控制时序示意图。

[0029] 其中：1、阵列基板；2、扫描驱动电路；3、驱动组件；4、扫描线；10、第一驱动模块；11、第一上拉控制单元；12、第一上拉开关；13、第一下拉控制单元；14、第一下拉开关；20、第二驱动模块；21、第二上拉开关；22、第二下拉控制单元；23、第二下拉开关。

具体实施方式

[0030] 如图 2、3 所示，本发明公开一种液晶面板及其扫描驱动电路，液晶面板包括阵列基板 1，还包括扫描驱动电路 2；所述扫描驱动电路 2 包括依次级联的驱动组件 3，每个驱动组件包括第一驱动模块 10、第二驱动模块 20 和第一可控开关 Q1，所述阵列基板包括扫描线 4，所述第一驱动模块和第二驱动模块设置在液晶面板的阵列基板上。对于双侧驱动的液晶面板，驱动组件分列在液晶面板两侧，从扫描线的两端同时驱动。

[0031] 第一驱动模块包括第一上拉控制单元 11、第一上拉开关 12、第一下拉控制单元 13 和第一下拉开关 14；所述第一上拉控制单元输入端耦合到预充电信号 STV，输出端通过第一下拉控制单元耦合到一基准低电平信号 VSS，并耦合到第一上拉开关的控制端；第一上拉开关输入端耦合到第一扫描时钟信号 CK，输出端通过第一下拉开关耦合到基准低电平信号；所述第一升压单元的控制端和输出端之间连接有储能电容 C。

[0032] 第二驱动模块包括第二上拉开关 21、第二下拉控制单元 22 和第二下拉开关 23；第二上拉开关 21 输入端耦合到第二扫描时钟信号 XCK，输出端通过第二下拉开关耦合到基准低电平信号 VSS；第二上拉开关的控制端通过第二下拉控制单元耦合到基准低电平信号，并通过所述第一可控开关耦合到所述第一上拉开关的控制端。

[0033] 现有的 GOA 如果增加驱动电路，则两个驱动电路完全一致，因此电路的占用面积必然翻倍。本发明由于采用了第一可控开关，将第一驱动模块的驱动输出耦合到第二驱动模块，这样第二驱动模块就可以不再设置上拉控制单元，预充电相关的电路（如第二驱动模块可以不使用第一驱动模块的第一升压控制模块），第二升压单元的控制端和输出端之间没有连接储能电容。图 1 所示为一种 32 吋液晶面板的扫描驱动电路的电路面积分布示意图，其储能电容 C 占据了 1/6 多 GOA 扫描驱动电路的面积，很显然，减少一个储能电容，可以显著缩减 GOA 的占用面积。因此，虽然扫描驱动电路的驱动能力翻番，提高了电路驱动能力，改善了色偏现象，但并不会显著增加扫描驱动电路的占用面积，有利于窄边框的实现。

[0034] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0035] 【实施例一】

[0036] 如图 4 所示，本实施方式的第一上拉控制单元包括第二可控开关，所述第一上拉开关包括第三可控开关；第二上拉开关包括第四可控开关。

[0037] 扫描驱动电路包括第一驱动模块 10、第二驱动模块 20 和第一可控开关 Q1，第一驱动模块 10 包括第二可控开关 Q2 和储能电容，第二可控开关 Q2 输入端耦合到预充电信号

STV,其输出端通过储能电容耦合到液晶面板三条相邻扫描线的第一扫描线 G_n ;第一驱动模块 10 通过第一可控开关 Q1 耦合到第二驱动模块 20,第二可控开关 Q2 的输入端和控制端直接电连接。第一驱动模块 10 和第二驱动模块 20 设置在液晶面板的阵列基板上,从扫描线的一端对液晶面板进行驱动。

[0038] 第三可控开关 Q3 的控制端耦合到第二可控开关 Q2 的输出端,输入端耦合到矩形波的第一扫描时钟信号 CK;输出端耦合到液晶面板三条相邻扫描线的第一扫描线 G_n ;

[0039] 第二驱动模块中还包括有第四可控开关 Q4,第四可控开关 Q4 的控制端耦合到第一可控开关 Q1 的输出端,输入端耦合到矩形波的第二扫描时钟信号 XCK;输出端耦合到与第一扫描线 G_n 相邻的第二扫描线 G_{n+1} 。

[0040] 第一可控开关 Q1 的输入端和控制端直接电连接;所述第二下拉控制单元包括第五可控开关 Q5,第五可控开关 Q5 串接在第四可控开关 Q4 的控制端和一基准低电平信号 VSS (logic0) 之间,第五可控开关 Q5 在第二可控开关 Q2 导通时截止。

[0041] 第四可控开关 Q4 的控制端和基准低电平信号 VSS 之间串接有第六可控开关 Q6,第六可控开关 Q6 的控制端耦合到与第二扫描线 G_{n+1} 相邻的第三扫描线 G_{n+2} 。

[0042] 第二驱动模块还包括有第七可控开关 Q7 和第一电容 C1,第二扫描时钟信号 XCK 通过第一电容 C1 和第七可控开关 Q7 耦合到基准低电平信号 VSS,第五可控开关 Q5 的控制端连接到第七可控开关 Q7 的输入端。

[0043] 所述第二下拉开关包括并联设置的第八可控开关 Q8 和第九可控开关 Q9,第八可控开关 Q8 和第九可控开关 Q9 串接在第四可控开关 Q4 输出端和基准低电平信号 VSS 之间,第八可控开关 Q8 的控制端耦合到第三扫描线 G_{n+2} ;第九可控开关 Q9 的控制端耦合到第七可控开关 Q7 的输入端。

[0044] 第三可控开关 Q3 的控制端和一基准低电平信号 VSS 之间串接有第十可控开关 Q10,第十可控开关 Q10 在第二可控开关 Q2 导通时截止。

[0045] 第一下拉控制单元包括第十一可控开关 Q11,第十一可控开关 Q11 串接在第三可控开关 Q3 的控制端和基准低电平信号 VSS 之间,第十一可控开关 Q11 的控制端耦合到第二扫描线 G_{n+1} 。

[0046] 第一驱动模块还包括有第十二可控开关 Q12 和第二电容 C2,第一扫描时钟信号 CK 通过第二电容 C2 和第十二可控开关 Q12 耦合到基准低电平信号 VSS,第十可控开关 Q10 的控制端连接到第十二可控开关 Q12 的输入端。

[0047] 所述第一下拉开关包括并联设置的第十三可控开关 Q13 和第十四可控开关 Q14,第十三可控开关 Q13 和第十四可控开关 Q14 串接在第三可控开关 Q3 输出端和基准低电平信号 VSS 之间,第十三可控开关 Q13 的控制端耦合到第二扫描线 G_{n+1} ;第十四可控开关 Q14 的控制端耦合到第十二可控开关 Q12 的输入端。

[0048] 【实施例二】

[0049] 如图 3-5 所示,本实施方式公开一种本发明所述的液晶面板的扫描驱动电路的驱动方法,包括步骤:

[0050] S1:加载第一驱动模块的预充电信号,通过第一上拉控制单元输出第二驱动模块的预充电信号,并持续一预设的基准时间;

[0051] S2:在预充电信号持续时间内,控制第一可控开关 Q1 导通;

[0052] S3:关断预充电信号;第一扫描时钟信号输出高电位,驱动第一扫描线 G_n ;

[0053] S4:持续预设的基准时间后,第一扫描时钟信号输出低电位,同时第二扫描时钟信号输出高电位,驱动第二扫描线 G_{n+1} 。

[0054] 如果驱动组件是第一个驱动组件,其第一驱动模块的预充电信号是一个初始触发信号 STV,对于其他驱动组件来说,其第一驱动模块的预充电信号是上一级扫描线 G_{n-1} 的驱动信号。

[0055] 本实施方式结合图 4 的扫描驱动电路,其驱动时序如图 6 所示。在 P-2 阶段时,第二可控开关对 Q_n 点(第一上拉控制单元的输出端)预充电,此时, Q_n 的电压通过第一可控开关 Q_1 分压后, Q_{n+1} 点的电压低于 Q_n 点,第二上拉开关处于不完全导通状态,可以给第二扫描线 G_{n+1} 预充电,等到 p-3 阶段时, Q_n 点在第一扫描线 G_n 和储能电容的作用下再次升压,此时 Q_{n+1} 点的电压也完全达到第二升压开关的导通电压。

[0056] 接下来 p-4 阶段,第二扫描时钟信号 XCK 为高电平(logic1),驱动第二扫描线 G_{n+1} ; Q_{n+1} 点(第二上拉开关的控制端)电压叠加第二上拉开关的杂散电压后进一步升高, Q_{n+1} 点电压升高可以提高第二扫描线 G_{n+1} 的驱动能力,改善大尺寸常见的色偏问题,使得 GOA 能应用在更高分辨率产品。

[0057] P-2 阶段时第二可控开关对 Q_n 点预充电,通过第一可控开关 Q_1 对第二驱动模块充电,可能造成第四可控开关导通,此时第二扫描时钟信号输出高电位,驱动第二扫描线,此时可以采用第五可控开关可以将第四可控开关的控制端电位强行拉低,避免第四可控开关导通。当然,即便第四开关导通给第二扫描线误充电也不会影响显示,因为提前充电可当成预充电,可以提高液晶面板 TFT 的响应速度。

[0058] 由于扫描线上 RC 负载太大,使得扫描线对应的 TFT 接收到错误的数据线信号,从而导致色偏的产生。双侧驱动的 GOA,扫描线中间位置的波形变异最严重;且 GOA 信号的传递方向是自上而下,因次液晶面板底部扫描线的波形变异大于顶部。因此,色偏出现的位置是中间偏下边。

[0059] 本实施方式由于采用了第一可控开关,将第一驱动模块的驱动输出耦合到第二驱动模块,这样第二驱动模块就可以删除预充电相关的电路(如第一驱动模块的第一升压控制模块),还省略了第二驱动模块的储能电容。如图 1 所示,储能电容占据了 1/6 多 GOA 扫描驱动电路的面积,很显然,减少一个储能电容,可以显著缩减 GOA 的占用面积。因此,虽然扫描驱动电路的驱动能力翻番,提高了电路驱动能力,改善了色偏现象,但并不会显著增加扫描驱动电路的占用面积,有利于窄边框的实现。

[0060] 本发明所有的可控开关可以采用 MOS 管、三极管等半导体开关器件。

[0061] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

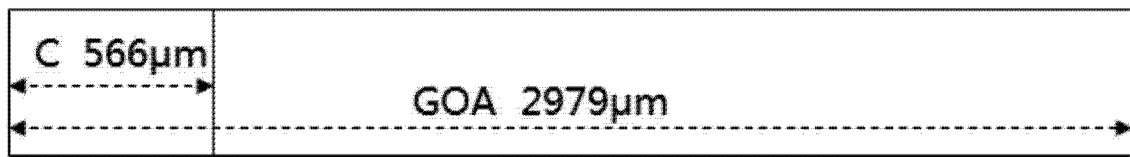


图 1

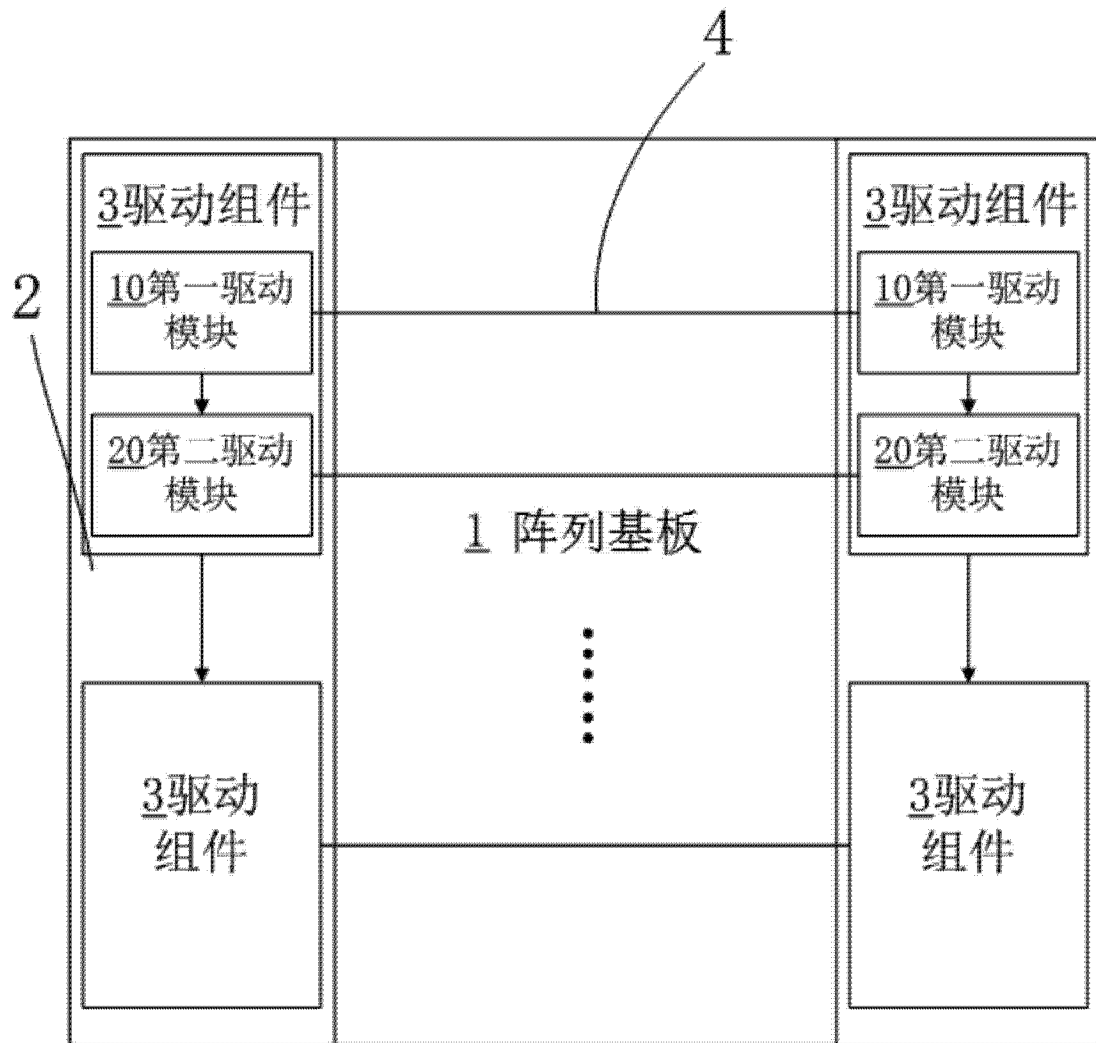


图 2

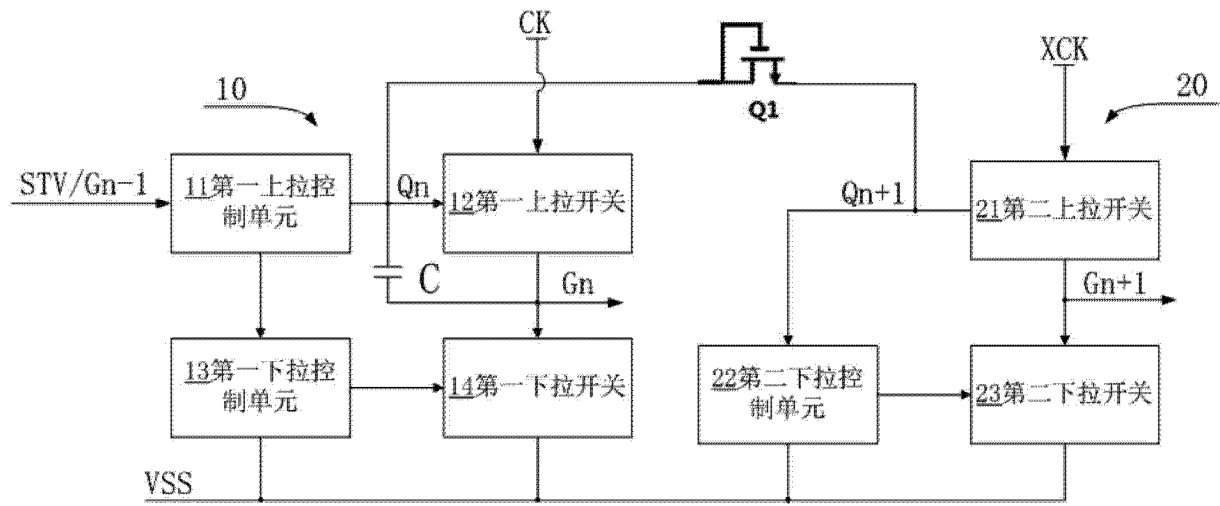


图 3

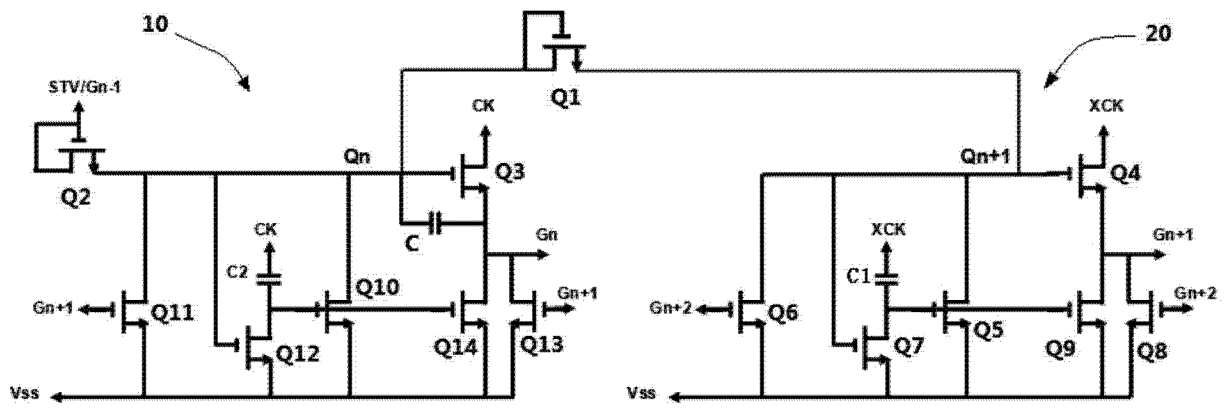


图 4

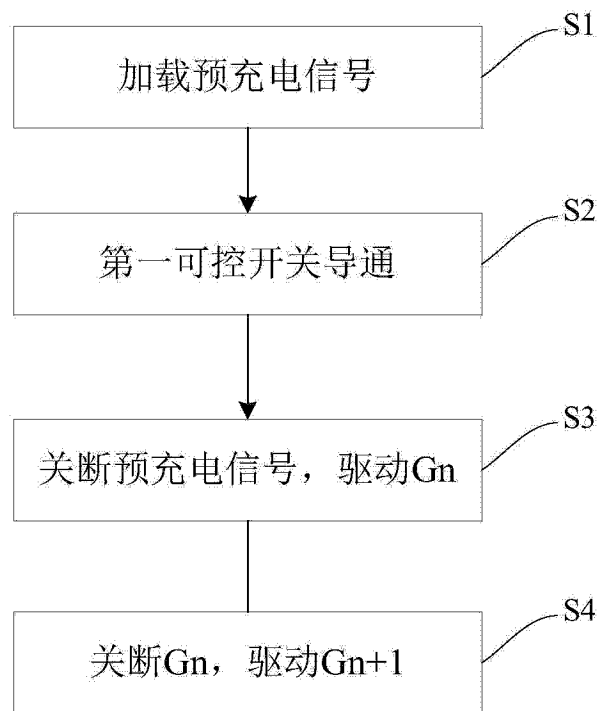


图 5

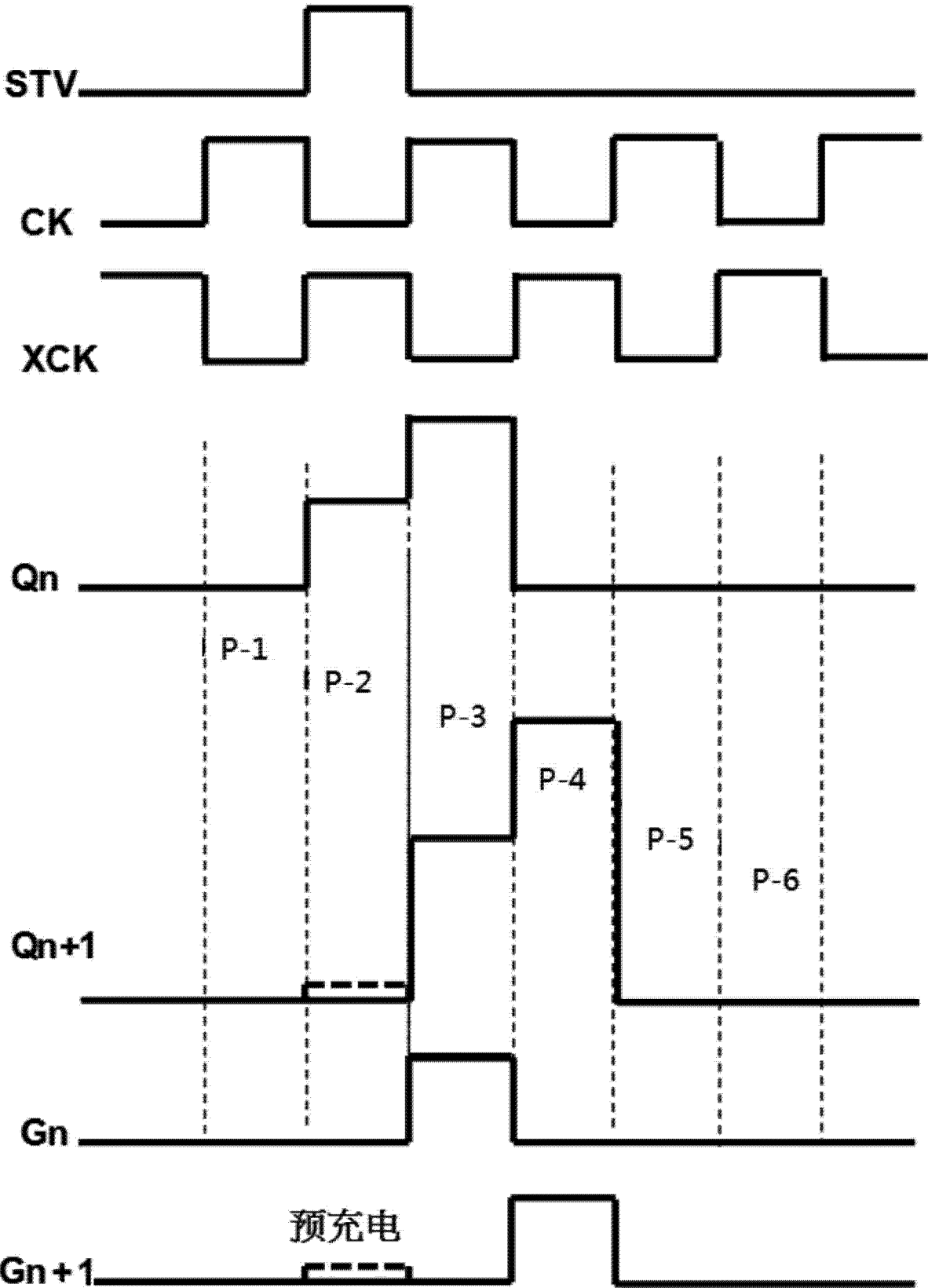


图 6

