



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110517647 B

(45) 授权公告日 2021.08.24

(21) 申请号 201910815749.4

(22) 申请日 2019.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110517647 A

(43) 申请公布日 2019.11.29

(73) 专利权人 上海中航光电子有限公司

地址 201108 上海市闵行区华宁路3388号

(72) 发明人 李力 秦锋 王徐鹏 黄正园

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理

有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51) Int.Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

审查员 陈香

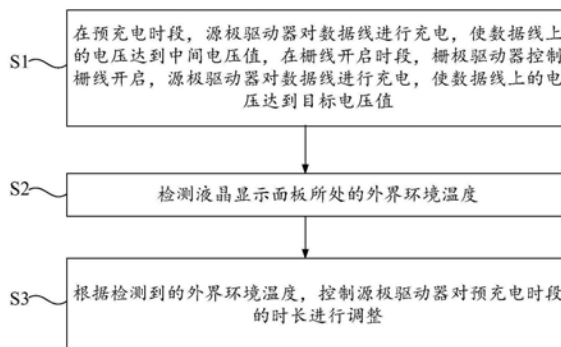
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示面板的驱动方法及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种液晶显示面板的驱动方法及液晶显示装置,涉及显示技术领域,在外界环境温度较高时对液晶显示装置有效降温,且保证较高的显示品质。液晶显示面板包括n行子像素,液晶显示面板一帧驱动周期包括与n行子像素一一对应的n个子时段,每个子时段包括预充电时段和栅线开启时段;上述驱动方法包括:在预充电时段,源极驱动器对数据线进行充电,使数据线上的电压达到中间电压值,在栅线开启时段,栅极驱动器控制栅线开启,源极驱动器对数据线进行充电,使数据线上的电压达到目标电压值;检测液晶显示面板的外界环境温度;根据外界环境温度,控制源极驱动器对预充电时段的时长进行调整。



1. 一种液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,液晶显示面板包括 n 行子像素,液晶显示面板的一帧驱动周期包括与 n 行所述子像素一一对应的 n 个子时段,每个所述子时段包括预充电时段和栅线开启时段;

所述驱动方法包括:

在所述预充电时段,源极驱动器对数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到中间电压值,在所述栅线开启时段,栅极驱动器控制栅线开启,所述源极驱动器对所述数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到目标电压值;

检测液晶显示面板所处的外界环境温度;

根据检测到的所述外界环境温度,控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整;

所述根据检测到的所述外界环境温度,控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整,包括:

预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设预充电时长;

在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为所述预设预充电时长;

所述预设环境温度包括 k 个环境温度阈值,在 k 个所述环境温度阈值中, $t_{i+1} > t_i$,其中, t_i 为第 i 个所述环境温度阈值, t_{i+1} 为第 $i+1$ 个所述环境温度阈值, $1 \leq i \leq k-1$;

所述预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设预充电时长包括:预先存储 k 个所述环境温度阈值以及与 k 个所述环境温度阈值对应的 k 个所述预设预充电时长;

所述在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为所述预设预充电时长包括:当检测到的所述外界环境温度 t 满足: $t_i \leq t < t_{i+1}$ 时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为第 i 个所述环境温度阈值对应的所述预设预充电时长。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述预充电时段的时长与检测到的所述外界环境温度正相关。

3. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,相邻两个所述环境温度阈值的差值 $\Delta t \leq 20^\circ\text{C}$ 。

4. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,在所述栅线开启时段,所述源极驱动器对所述数据线进行充电的同时,所述数据线上的电压信号对与所述数据线电连接的所述子像素的像素电极进行充电。

5. 根据权利要求2所述的驱动方法,其特征在于,还包括:

根据检测到的所述外界环境温度,控制所述栅极驱动器对所述栅线的扫描频率进行调整,其中,所述扫描频率与检测到的所述外界环境温度负相关。

6. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,根据检测到的所述外界环境温度,控制所述栅极驱动器对所述栅线的扫描频率进行调整的过程包括:

预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设扫描频率;

在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述栅极驱动器将所述扫描频率调整为预设扫描频率。

7. 根据权利要求2所述的驱动方法,其特征在于,还包括:

在控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整时,控制所述栅极驱动器对所述栅线的扫描频率不变。

8. 根据权利要求2所述的驱动方法,其特征在于,在第1~第n行所述子像素中,第1行所述子像素远离所述源极驱动器;

在控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整时, $\frac{t_i}{T_f} > \frac{t_{i+1}}{T_f}$, 其中, t_i 和 t_{i+1} 分别为第i行和第i+1行所述子像素对应的所述预充电时段的时长, T_f 为一帧驱动周期的总时长。

9. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

液晶显示面板,所述液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线,所述栅线和所述数据线交叉限定多个子像素;

栅极驱动器,所述栅极驱动器与所述栅线电连接,用于对所述栅线进行扫描,控制所述栅线在栅线开启时段开启;

源极驱动器,所述源极驱动器与所述数据线电连接,用于在预充电时段,对所述数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到中间电压值,在所述栅线开启时段,对所述数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到目标电压值;

温度检测模块,用于检测液晶显示面板所处的外界环境温度;

控制模块,所述控制模块分别与所述温度检测模块和所述源极驱动器电连接,用于根据检测到的所述外界环境温度,控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整;

所述控制模块包括:

第一存储单元,用于预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设预充电时长;

第一驱动单元,所述第一驱动单元分别与所述第一存储单元、所述温度检测模块和所述源极驱动器电连接,用于在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为所述预设预充电时长;

所述预设环境温度包括k个环境温度阈值,在k个所述环境温度阈值中, $t_{i+1} > t_i$, 其中, t_i 为第i个所述环境温度阈值, t_{i+1} 为第i+1个所述环境温度阈值, $1 \leq i \leq k-1$;

所述预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设预充电时长包括:预先存储k个所述环境温度阈值以及与k个所述环境温度阈值对应的k个所述预设预充电时长;

所述在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为所述预设预充电时长包括:当检测到的所述外界环境温度t满足: $t_i \leq t < t_{i+1}$ 时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为第i个所述环境温度阈值对应的所述预设预充电时长。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其特征在于,所述子像素包括像素电极;

在所述栅线开启时段,所述源极驱动器对所述数据线进行充电的同时,所述数据线上的电压信号向与所述数据线电连接的所述像素电极充电。

11. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其特征在于,所述控制模块还与所述栅极驱

动器电连接,还用于根据检测到的所述外界环境温度,控制所述栅极驱动器对扫描频率进行调整,其中,所述扫描频率与检测到的所述外界环境温度负相关。

12.根据权利要求11所述的液晶显示装置,其特征在于,所述控制模块还包括:

第二存储单元,用于预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设扫描频率;

第二驱动单元,所述第二驱动单元分别与所述第二存储单元、所述温度检测模块和所述栅极驱动器电连接,用于在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述栅极驱动器将所述扫描频率调整为预设扫描 频率。

13.根据权利要求9所述的液晶显示装置,其特征在于,所述温度检测模块包括至少一个温度传感器,所述温度传感器设于所述液晶显示装置的外壳上。

液晶显示面板的驱动方法及液晶显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板的驱动方法及液晶显示装置。

【背景技术】

[0002] 在显示技术领域,液晶显示装置(Liquid Crystal Display,简称LCD)由于具有机身薄、省电、无辐射等优良特性,得到了广泛的应用。通常,液晶显示装置包括液晶显示面板和驱动芯片,驱动芯片在驱动液晶显示面板发光的过程中会产生较大的功耗,从而散发较大的热量,使液晶显示装置自身温度较高。此时,若液晶显示装置所处的外界环境温度也较高,那么,由外界环境和液晶显示装置自身所形成的整体温度就会很高,当该整体温度达到液晶或偏光片工作的最大目标温度阈值时,就会导致液晶清亮点或是偏光片失效,进而导致液晶显示装置无法正常显示画面。尤其是在车载领域,若液晶显示装置突然损坏无法显示画面,可能会对驾驶员造成很大危险。

[0003] 为此,在现有技术中,通常通过降低背光源发光亮度的方式,降低背光源的发热量,进而降低液晶显示装置的自身温度。但是,背光源发光亮度只能进行固定调整,若以较大程度降低背光源的发光亮度,虽能满足降温需求,但无法满足显示品质需求,若以较小程度降低背光源的发光亮度,虽能满足显示品质需求,却又无法满足降温需求。

【发明内容】

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种液晶显示面板的驱动方法及液晶显示装置,不仅能够在外界环境温度较高时对液晶显示装置有效降温,还能保证较高的显示品质。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种液晶显示面板的驱动方法,液晶显示面板包括n行子像素,液晶显示面板的一帧驱动周期包括与n行所述子像素一一对应的n个子时段,每个所述子时段包括预充电时段和栅线开启时段;

[0006] 所述驱动方法包括:

[0007] 在所述预充电时段,源极驱动器对数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到中间电压值,在所述栅线开启时段,栅极驱动器控制栅线开启,所述源极驱动器对所述数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到目标电压值;

[0008] 检测液晶显示面板所处的外界环境温度;

[0009] 根据检测到的所述外界环境温度,控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整。

[0010] 可选的,所述预充电时段的时长与检测到的所述外界环境温度正相关。

[0011] 可选的,根据检测到的所述外界环境温度,控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整包括:

[0012] 预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设预充电时长;

[0013] 在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述源极驱动器将

所述预充电时段的时长调整为所述预设预充电时长。

[0014] 可选的,所述预设环境温度包括k个环境温度阈值,在k个所述环境温度阈值中, $t_{i+1} > t_i$,其中, t_i 为第i个所述环境温度阈值, t_{i+1} 为第i+1个所述环境温度阈值, $1 \leq i \leq k-1$;

[0015] 所述预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设预充电时长包括:预先存储k个所述环境温度阈值以及与k个所述环境温度阈值对应的k个所述预设预充电时长;

[0016] 所述在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为所述预设预充电时长包括:当检测到的所述外界环境温度t满足: $t_i \leq t < t_{i+1}$ 时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为第i个所述环境温度阈值对应的所述预设预充电时长。

[0017] 可选的,相邻两个所述环境温度阈值的差值 $\Delta t \leq 20^\circ\text{C}$ 。

[0018] 可选的,在所述栅线开启时段,所述源极驱动器对所述数据线进行充电的同时,所述数据线上的电压信号对与所述数据线电连接的所述子像素的像素电极进行充电。

[0019] 可选的,还包括:

[0020] 根据检测到的所述外界环境温度,控制所述栅极驱动器对所述栅线的扫描频率进行调整,其中,所述扫描频率与检测到的所述外界环境温度负相关。

[0021] 可选的,根据检测到的所述外界环境温度,控制所述栅极驱动器对所述栅线的扫描频率进行调整的过程包括:

[0022] 预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设扫描频率;

[0023] 在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述栅极驱动器将所述扫描频率调整为所述预设扫描频率。

[0024] 可选的,还包括:

[0025] 在控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整时,控制所述栅极驱动器对所述栅线的扫描频率不变。

[0026] 可选的,在第1~第n行所述子像素中,第1行所述子像素远离所述源极驱动器;

[0027] 在控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整时, $\frac{t_i}{T_f} > \frac{t_{i+1}}{T_f}$,其中, t_i 和 t_{i+1} 分别为第i行和第i+1行所述子像素对应的所述预充电时段的时长, T_f 为一帧驱动周期的总时长。

[0028] 另一方面,本发明实施例提供了一种液晶显示装置,包括:

[0029] 液晶显示面板,所述液晶显示面板包括多条栅线和多条数据线,所述栅线和所述数据线交叉限定多个子像素;

[0030] 栅极驱动器,所述栅极驱动器与所述栅线电连接,用于对所述栅线进行扫描,控制所述栅线在栅线开启时段开启;

[0031] 源极驱动器,所述源极驱动器与所述数据线电连接,用于在预充电时段,对所述数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到中间电压值,在所述栅线开启时段,对所述数据线进行充电,使所述数据线上的电压达到目标电压值;

[0032] 温度检测模块,用于检测液晶显示面板所处的外界环境温度;

[0033] 控制模块,所述控制模块分别与所述温度检测模块和所述源极驱动器电连接,用

于根据检测到的所述外界环境温度,控制所述源极驱动器对所述预充电时段的时长进行调整。

[0034] 可选的,所述控制模块包括:

[0035] 第一存储单元,用于预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设预充电时长;

[0036] 第一驱动单元,所述第一驱动单元分别与所述第一存储单元、所述温度检测模块和所述源极驱动器电连接,用于在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述源极驱动器将所述预充电时段的时长调整为所述预设预充电时长。

[0037] 可选的,所述子像素包括像素电极;

[0038] 在所述栅线开启时段,所述源极驱动器对所述数据线进行充电的同时,所述数据线上的电压信号向与所述数据线电连接的所述像素电极充电。

[0039] 可选的,所述控制模块还与所述栅极驱动器电连接,还用于根据检测到的所述外界环境温度,控制所述栅极驱动器对扫描频率进行调整,其中,所述扫描频率与检测到的所述外界环境温度负相关。

[0040] 可选的,所述控制模块还包括:

[0041] 第二存储单元,用于预先存储预设环境温度以及与所述预设环境温度对应的预设扫描频率;

[0042] 第二驱动单元,所述第二驱动单元分别与所述第二存储单元、所述温度检测模块和所述栅极驱动器电连接,用于在检测到的所述外界环境温度达到所述预设环境温度时,驱动所述栅极驱动器将所述扫描频率调整为所述预设扫描频率。

[0043] 可选的,所述温度检测模块包括至少一个温度传感器,所述温度传感器设于所述液晶显示装置的外壳上。

[0044] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果:

[0045] 在本发明实施例所提供的技术方案中,利用源极驱动器对数据线进行充电时,首先在预充电时段将数据线上的电压信号充电至中间电压值,然后再在栅线开启时段将其充电至目标电压值。进一步的,通过根据外界环境温度对预充电时段的时长进行调整,例如,在外界环境温度较高时,对预充电时段的时长进行增大,能够减小充电速率,使源极驱动器缓慢的将数据线上的电压信号充电至中间电压值,相较于源极驱动器对数据线快速充电,能够提高源极驱动器的效能,降低源极驱动器所做的无用功,从而减少由无用功转化的热能,降低栅极驱动器的发热。并且,由于源极驱动器需要以较高的速率切换输出电压信号,源极驱动器正常工作时的功耗较大,在整个驱动芯片中产生的热量也最大,因此,通过降低栅极驱动器的发热,能够更大程度的降低整个驱动芯片的发热量,对驱动芯片的降温产生显著效果。

[0046] 可见,采用本发明实施例所提供的驱动方法,能够根据外界环境温度对预充电时段的时长进行动态调整,进而使得在外界环境温度较高时,通过增大预充电时段的时长,降低源极驱动器的功耗和发热量,从而有效降低整个驱动芯片的发热,避免使液晶显示面板的整体温度达到最大目标温度阈值,进而保证液晶显示面板工作的稳定性和可靠性。并且,采用该技术方案,无需对背光源的发光亮度进行调整,即使是外界环境温度较高时,也能令背光源维持正常发光亮度,进而保证子像素能够发出足够亮度的光,保证显示品质。

【附图说明】

[0047] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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它的附图。

[0048] 图1为本发明实施例所提供的液晶显示面板的一帧驱动周期的信号时序图;

[0049] 图2为本发明实施例所提供的驱动方法的流程图;

[0050] 图3为本发明实施例所提供的预充电时段的时长为0时最大环境温度阈值与背光源发光亮度的对应关系图;

[0051] 图4为本发明实施例所提供的预充电时段的时长为720ns时最大环境温度阈值与背光源发光亮度的对应关系图;

[0052] 图5为本发明实施例所提供的驱动方法的另一种流程图;

[0053] 图6为本发明实施例所提供的驱动方法的又一种流程图;

[0054] 图7为本发明实施例所提供的驱动方法的再一种流程图;

[0055] 图8为本发明实施例所提供的驱动方法的另一种流程图;

[0056] 图9为本发明实施例所提供的液晶显示装置的结构示意图;

[0057] 图10为本发明实施例所提供的液晶显示装置的另一种结构示意图。

【具体实施方式】

[0058] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0059] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0060] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0061] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0062] 本发明实施例提供了一种液晶显示面板的驱动方法,液晶显示面板包括n行子像素,如图1所示,图1为本发明实施例所提供的液晶显示面板的一帧驱动周期的信号时序图,液晶显示面板的一帧驱动周期包括与n行子像素一一对应的n个子时段T1~Tn,每个子时段包括预充电时段Q1和栅线开启时段Q2。如图2所示,图2为本发明实施例所提供的驱动方法的流程图,该驱动方法包括:

[0063] 步骤S1:在预充电时段Q1,源极驱动器对数据线进行充电,使数据线上的电压达到中间电压值,在栅线开启时段Q2,栅极驱动器控制栅线开启,源极驱动器对数据线进行充电,使数据线上的电压达到目标电压值。

[0064] 步骤S2:检测液晶显示面板所处的外界环境温度。

[0065] 步骤S3:根据检测到的外界环境温度,控制源极驱动器对预充电时段Q1的时长进

行调整。

[0066] 具体的,请再次参见图1,在n个子时段的第1个子时段T1,在预充电时段Q1,源极驱动器输出电压信号,将多条数据线上的电压充电至中间电压值,在栅线开启时段Q2,栅极驱动器控制与第1行子像素电连接的栅线Gate1开启,源极驱动器继续输出电压信号,将多条数据线上的电压充电至其各自对应的目标电压值;在n个子时段的第2个子时段T2,在预充电时段Q1,源极驱动器输出电压信号,将多条数据线上的电压充电至中间电压值,在栅线开启时段Q2,栅极驱动器控制与第2行子像素电连接的栅线Gate2开启,源极驱动器继续输出电压信号,将多条数据线上的电压充电至其各自对应的目标电压值;……;以此类推,在n个子时段的第n个子时段Tn,在预充电时段Q1,源极驱动器输出电压信号,将多条数据线上的电压充电至中间电压值,在栅线开启时段Q2,栅极驱动器控制与第n行子像素电连接的栅线Gaten开启,源极驱动器继续输出电压信号,将多条数据线上的电压充电至其各自对应的目标电压值。

[0067] 需要说明的是,在预充电时段Q1,由于栅线未开启,因此,源极驱动器提供的电压信号只写入至数据线,对数据线进行充电,数据线上的电压信号无法写入子像素中,即,只有在栅线开启时段Q2,数据线上的电压信号才能写入至子像素,对子像素进行充电。

[0068] 在本发明实施例所提供的驱动方法中,利用源极驱动器对数据线进行充电时,首先在预充电时段将数据线上的电压信号充电至中间电压值,然后再在栅线开启时段将其充电至目标电压值。进一步的,通过根据外界环境温度对预充电时段的时长进行调整,例如,在外界环境温度较高时,对预充电时段的时长进行增大,能够减小充电速率,使源极驱动器缓慢的将数据线上的电压信号充电至中间电压值,相较于源极驱动器对数据线快速充电,能够提高源极驱动器的效能,降低源极驱动器所做的无用功,从而减少由无用功转化的热能,降低栅极驱动器的发热。并且,由于源极驱动器通常需要以较高的速率切换输出电压信号,源极驱动器正常工作时的功耗较大,在整个驱动芯片中产生的热量也最大,因此,通过降低栅极驱动器的发热,能够更大程度的降低整个驱动芯片的发热量,对驱动芯片的降温产生显著效果。

[0069] 为此,发明人在全高清液晶显示装置中进行了验证:将预充电时段的时长设定为0时,为了保证源极驱动器的正常工作,至少需要向其提供142mA的供电电流,此时,源极驱动器功耗较大,发热量较多,导致液晶显示装置自身温度较高。具体的,结合图3,图3为本发明实施例所提供的预充电时段的时长为0时最大环境温度阈值与背光源发光亮度的对应关系图,当背光源的发光亮度为100%时,由于液晶显示装置自身温度较高,液晶显示装置所能承受的最大环境温度阈值仅为52℃,外界环境温度超过52℃时液晶显示装置的整体温度就会达到保证其正常工作的最大目标温度阈值,当背光源的发光亮度为20%时,液晶显示装置所能承受的最大环境温度阈值仅为69℃。而将预充电时段的时长设定为720ns时,此时,不需要向其提供很高的供电电流就可保证其正常工作,供电电流仅需保持在100mA左右即可,使得源极驱动器的功耗较低,发热量较少,进而使得液晶显示装置自身温度较低。具体的,结合图4,图4为本发明实施例所提供的预充电时段的时长为720ns时最大环境温度阈值与背光源发光亮度的对应关系图,当背光源的发光亮度为100%时,由于液晶显示装置自身温度较低,液晶显示装置所能承受的最大环境温度阈值可提高至70℃,当背光源的发光亮度为15%时,液晶显示装置所能承受的最大环境温度阈值可提高至82℃。可见,在增大预充

电时段的时长后,能够使得源极驱动器的功耗降低,进而实现对液晶显示装置的降温。

[0070] 可见,采用本发明实施例所提供的驱动方法,能够根据外界环境温度对预充电时段的时长进行动态调整,进而使得在外界环境温度较高时,通过增大预充电时段的时长,降低源极驱动器的功耗和发热量,从而有效降低整个驱动芯片的发热,避免使液晶显示面板的整体温度达到最大目标温度阈值,进而保证液晶显示面板工作的稳定性和可靠性。并且,采用该驱动方法,无需对背光源的发光亮度进行调整,即使是外界环境温度较高时,也能令背光源维持正常发光亮度,进而保证子像素能够发出足够亮度的光,保证显示品质。

[0071] 可选的,为保证外界环境较高时,降低源极驱动器的功耗,进而对液晶显示装置进行有效降温,可以令预充电时段Q1的时长与检测到的外界环境温度正相关,也就是说,检测到的外界环境温度越高,预充电时段Q1的时长越长。

[0072] 可选的,如图5所示,图5为本发明实施例所提供的驱动方法的另一种流程图,步骤S3具体可包括:

[0073] 步骤S31:预先存储预设环境温度以及与预设环境温度对应的预设预充电时长。

[0074] 步骤S32:在检测到的外界环境温度达到预设环境温度时,驱动源极驱动器将预充电时段的时长调整为预设预充电时长。

[0075] 在上述驱动方法中,通过预先存储预设环境温度与预设预充电时长之间的对应关系,当检测到外界环境温度达到某一预设环境温度时,仅需直接调取与该预设环境温度对应的预设预充电时长,使源极驱动器将预充电时段的时长调整为该预设预充电时长即可,驱动方式简单易行。

[0076] 进一步的,预设环境温度包括k个环境温度阈值,在k个环境温度阈值中, $t_{i+1} > t_i$,其中, t_i 为第i个环境温度阈值, t_{i+1} 为第i+1个环境温度阈值, $1 \leq i \leq k-1$ 。

[0077] 基于此,步骤S31具体可包括:预先存储k个环境温度阈值以及与k个环境温度阈值对应的k个预设预充电时长。

[0078] 示例性的,k个环境温度阈值与k个预设预充电时长之间的对应关系可如表1所示:

环境温度阈值(°C)	预设预充电时长(ns)
25	500
40	800
60	1100
80	2400

[0080] 表1

[0081] 步骤S32具体可包括:当检测到的外界环境温度t满足: $t_i \leq t < t_{i+1}$ 时,驱动源极驱动器将预充电时段的时长调整为第i个环境温度阈值对应的预设预充电时长。

[0082] 示例性的,以 $t_1 = 25^\circ\text{C}$, $t_2 = 40^\circ\text{C}$, $t_3 = 60^\circ\text{C}$, $t_4 = 80^\circ\text{C}$,且检测到的外界环境温度t为 42°C 为例,虽然外界环境温度 42°C 超过了 25°C 和 40°C ,但根据 $t_i \leq t < t_{i+1}$ 的限定,需驱动源极驱动器将预充电时段的时长调整为 40°C 对应的预设预充电时长800ns。采用该种驱动方法,当检测到的外界环境温度超过多个环境温度阈值时,能够获取多个环境温度阈值中与该外界环境温度最接近的环境温度阈值,进而将该环境温度阈值对应的预设预充电时长作为该外界环境温度对应的预充电时长,保证了源极驱动器在当前外界环境温度下对预充电时长调整的准确性,从而更为有效的降低源极驱动器的功耗。

[0083] 可选的,相邻两个环境温度阈值的差值 $\Delta t \leq 20^{\circ}\text{C}$,将 Δt 控制在 20°C 以内,能够避免相邻两个环境温度阈值相差过大,从而能够对外界环境温度对应的预设充电时长进行更加精细的调整,优化降温效果。

[0084] 可选的,在栅线开启时段,源极驱动器对数据线进行充电的同时,数据线上的电压信号对与数据线电连接的子像素的像素电极进行充电。如此一来,在栅线开启时段的整个时段,都能够利用数据线上的电压信号对像素电极进行充电,保证像素电极具有足够大的充电时长,实现更为充分的充电。

[0085] 可选的,如图6所示,图6为本发明实施例所提供的驱动方法的又一种流程图,该驱动方法还包括:

[0086] 步骤S4:根据检测到的外界环境温度,控制栅极驱动器对栅线的扫描频率进行调整,其中,扫描频率与检测到的外界环境温度负相关,也就是说,检测到的外界环境越高,扫描频率越小。

[0087] 请再次参见图1,在每个子时段的栅线开启时段内,源极驱动器将数据线充电至目标电压值后,目标电压值会稳定维持一段时长,从而保证该目标电压值充分写入子像素的像素电极中。在本发明实施例中,通过进一步根据检测到的外界环境温度调整栅极驱动器对栅线的扫描频率,当外界环境温度较高时,减小栅极驱动器对栅线的扫描频率,从而增大了一帧驱动周期的时长,那么,每一行子像素对应的子时段的时长也会相应增大,这样一来,在增大子时段中预充电时段的时长后,栅线开启时段的时长可维持不变或者也进行相应增大,从而保证在栅线开启时段内,目标电压值仍能在足够的时长内保持稳定,进而使得该目标电压值充分写入像素电极,保证子像素的实际发光亮度趋近于目标发光亮度,提高显示性能。

[0088] 可选的,如图7所示,图7为本发明实施例所提供的驱动方法的再一种流程图,步骤S4具体可包括:

[0089] 步骤S41:预先存储预设环境温度以及与预设环境温度对应的预设扫描频率。

[0090] 步骤S42:在检测到的外界环境温度达到预设环境温度时,驱动栅极驱动器将扫描频率调整为预设扫描频率。

[0091] 在上述驱动方法中,通过预先存储预设环境温度与预设扫描频率之间的对应关系,当检测到外界环境温度达到某一预设环境温度时,仅需直接调取与该预设环境温度对应的预设扫描频率,使栅极驱动器将扫描频率调整为该预设扫描频率即可,驱动方式简单易行。

[0092] 进一步的,预设环境温度包括k个环境温度阈值,在k个环境温度阈值中, $t_{i+1} > t_i$,其中, t_i 为第i个环境温度阈值, t_{i+1} 为第i+1个环境温度阈值, $1 \leq i \leq k-1$ 。

[0093] 步骤S41具体可包括:预先存储k个环境温度阈值以及与k个环境温度阈值对应的k个预设扫描频率。

[0094] 示例性的,k个环境温度阈值与k个预设扫描频率之间的对应关系可如表2所示:

[0095]

环境温度阈值($^{\circ}\text{C}$)	预设扫描频率(MHz)
25	68
40	60
60	55

80	50
----	----

[0096] 表2

[0097] 步骤S42具体可包括:当检测到的外界环境温度 t 满足: $t_i \leq t < t_{i+1}$ 时,驱动栅极驱动器将扫描频率调整为第 i 个环境温度阈值对应的预设扫描频率。

[0098] 示例性的,以 $t_1=25^\circ\text{C}$, $t_2=40^\circ\text{C}$, $t_3=60^\circ\text{C}$, $t_4=80^\circ\text{C}$,且检测到的外界环境温度 t 为 42°C 为例,虽然外界环境温度 42°C 超过了 25°C 和 40°C ,但根据 $t_i \leq t < t_{i+1}$ 的限定,需驱动栅极驱动器将扫描频率调整为 40°C 对应的预设扫描频率60MHz。采用该种驱动方法,当检测到的外界环境温度超过多个环境温度阈值时,能够获取多个环境温度阈值中与该外界环境温度最接近的环境温度阈值,进而将该环境温度阈值对应的预设扫描频率作为该外界环境温度对应的扫描频率,保证了栅极驱动器在当前外界环境温度下对扫描频率调整的准确性,从而更为有效的保证像素电极的充分充电。

[0099] 可选的,如图8所示,图8为本发明实施例所提供的驱动方法的另一种流程图,该驱动方法还包括:

[0100] 步骤S4':在控制源极驱动器对预充电时段的时长进行调整时,控制栅极驱动器对栅线的扫描频率不变。

[0101] 在该种驱动方法中,当检测到的外界环境温度较高时,通过压缩栅线开启时段时长的方式增大预充电时段的时长,也就是使得预充电时段的时长在一帧驱动周期内所占的比例增大,在该种驱动方式中,栅极驱动器仅需以同样的扫描频率控制栅线开启,无需根据外界环境温度对扫描频率进行调整,简化了驱动方式。

[0102] 需要说明的是,在具体实施时,可在保证栅线开启时段具有足够的时长,能够对数据线的电压信号充至目标电压值的前提下,对栅线开启时段进行适量压缩,进而实现对预充电时段的时长的拉长。并且,还需要说明的是,在栅线开启时段内,源极驱动器对数据线的充电速率是固定的,也就是说,当减小栅线开启时段的时长后,源极驱动器仍以同样的速率对数据线进行充电,因此不会导致功耗的改变,进而不会对液晶显示装置的降温效果造成影响。

[0103] 可选的,在第1~第 n 行子像素中,第1行子像素远离源极驱动器;在控制源极驱动器对预充电时段的时长进行调整时,使 $\frac{t_i}{T_f} > \frac{t_{i+1}}{T_f}$,其中, t_i 和 t_{i+1} 分别为第 i 行和第 $i+1$ 行子像素

对应的预充电时段的时长, T_f 为一帧驱动周期的总时长。对于远离源极驱动器的子像素来说,源极驱动器提供的电压信号在数据线上的传输路径较长,数据线充电至中间电压值所需的时间也就较长,因此,相较于靠近源极驱动器的子像素,通过进一步增大远离源极驱动器的子像素对应的预充电时段的时长,能够增大数据线的充电时间,使得充电更为充分。

[0104] 本发明实施例还提供了一种液晶显示装置,如图9所示,图9为本发明实施例所提供的液晶显示装置的结构示意图,该液晶显示装置包括液晶显示面板1、栅极驱动器2、源极驱动器3、温度检测模块4和控制模块5。其中,液晶显示面板1包括多条栅线Gate和多条数据线Data,栅线Gate和数据线Data交叉限定多个子像素6;栅极驱动器2与栅线Gate电连接,用于对栅线Gate进行扫描,控制栅线Gate在栅线Gate开启时段开启;源极驱动器3与数据线Data电连接,用于在预充电时段,对数据线Data进行充电,使数据线Data上的电压达到中间电压值,在栅线Gate开启时段,对数据线Data进行充电,使数据线Data上的电压达到目标电

压值;温度检测模块4用于检测液晶显示面板1所处的外界环境温度;控制模块5分别与温度检测模块4和源极驱动器3电连接,用于根据检测到的外界环境温度,控制源极驱动器3对预充电时段的时长进行调整,具体的,在对预充电时段的时长进行调整时,可令预充电时段的时长与检测到的外界环境温度正相关。

[0105] 采用本发明实施例所提供的液晶显示装置,能够根据外界环境温度对预充电时段的时长进行动态调整,进而使得在外界环境温度较高时,通过增大预充电时段的时长,降低源极驱动器3的功耗和发热量,从而有效降低整个驱动芯片的发热,避免使液晶显示装置的整体温度达到最大目标温度阈值,进而保证液晶显示装置工作的稳定性和可靠性。并且,采用该液晶显示装置,无需对背光源的发光亮度进行调整,即使是外界环境温度较高时,也能令背光源维持正常发光亮度,进而保证子像素6能够发出足够亮度的光,保证显示品质。

[0106] 需要说明的是,在本发明实施例中,栅极驱动器可以为一个栅极驱动芯片,也可包括多个级联的移位寄存器,并且,该多个级联的移位寄存器能够实现:在当前一级移位寄存器向第*i*条栅线Gate *i*输出扫描信号后,下一级移位寄存器间隔一定的时间再向第*i*+1条栅线Gate *i*+1输出扫描信号。

[0107] 可选的,如图10所示,图10为本发明实施例所提供的液晶显示装置的另一种结构示意图,控制模块5包括第一存储单元7和第一驱动单元8。其中,第一存储单元7用于预先存储预设环境温度以及与预设环境温度对应的预设预充电时长;第一驱动单元8分别与第一存储单元7、温度检测模块4和源极驱动器3电连接,用于在检测到的外界环境温度达到预设环境温度时,驱动源极驱动器3将预充电时段的时长调整为预设预充电时长。通过利用第一存储单元7预先存储预设环境温度与预设预充电时长之间的对应关系,当检测到外界环境温度达到某一预设环境温度时,仅需直接调取与该预设环境温度对应的预设预充电时长,使源极驱动器3将预充电时段的时长调整为该预设预充电时长即可,驱动方式简单易行。

[0108] 可选的,请再次参见图9,子像素6包括电连接的像素电极9,在栅线Gate开启时段,源极驱动器3对数据线Data进行充电的同时,数据线Data上的电压信号向与数据线Data电连接的像素电极9充电。可以理解的是,子像素6还包括晶体管10,晶体管10的栅极与栅线Gate电连接,第一极与数据线Data电连接,第二极与像素电极9电连接。在预充电时段,栅极驱动器2不向栅线Gate提供扫描信号,晶体管10处于截止状态,源极驱动器3向数据线Data进行充电,使数据线Data上的电压达到中间电压值;在栅线Gate开启时段,栅极驱动器2向栅线Gate提供扫描信号,晶体管10在扫描信号的作用下处于导通状态,源极驱动器3向数据线Data进行充电,使数据线Data上的电压达到目标电压值,与此同时,数据线Data上的电压信号通过导通的晶体管10写入像素电极9,对像素电极9充电。如此一来,在栅线Gate开启时段的整个时段,都能够利用数据线Data上的电压信号对像素电极9进行充电,保证像素电极9具有足够大的充电时长,实现更为充分的充电。

[0109] 可选的,请再次参见图9,控制模块5还与栅极驱动器2电连接,还用于根据检测到的外界环境温度,控制栅极驱动器2对扫描频率进行调整,其中,扫描频率与检测到的外界环境温度负相关。

[0110] 通过进一步根据检测到的外界环境温度调整栅极驱动器2对栅线Gate的扫描频率,当外界环境温度较高时,减小栅极驱动器2对栅线Gate的扫描频率,从而增大了一帧驱动周期的时长,那么,每一行子像素6对应的子时段的时长也会相应增大,这样一来,在增大

子时段中预充电时段的时长后,栅线Gate开启时段的时长可维持不变或者也进行相应增大,从而保证在栅线Gate开启时段内,目标电压值仍能在足够的时长内保持稳定,进而使得该目标电压值充分写入像素电极9,保证子像素6的实际发光亮度趋近于目标发光亮度,提高显示性能。

[0111] 可选的,请再次参见图10,控制模块5还包括第二存储单元11和第二驱动单元12。其中,第二存储单元11用于预先存储预设环境温度以及与预设环境温度对应的预设扫描频率;第二驱动单元12分别与第二存储单元11、温度检测模块4和栅极驱动器2电连接,用于在检测到的外界环境温度达到预设环境温度时,驱动栅极驱动器2将扫描频率调整为预设扫描频率。通过利用第二存储单元11预先存储预设环境温度与预设扫描频率之间的对应关系,当检测到外界环境温度达到某一预设环境温度时,仅需直接调取与该预设环境温度对应的预设扫描频率,使栅极驱动器2将扫描频率调整为该预设扫描频率即可,驱动方式简单易行。

[0112] 可选的,温度检测模块4包括至少一个温度传感器,为实现对液晶显示装置所处外界环境温度的准确检测,温度传感器可设于液晶显示装置的外壳上。

[0113] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

[0114] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

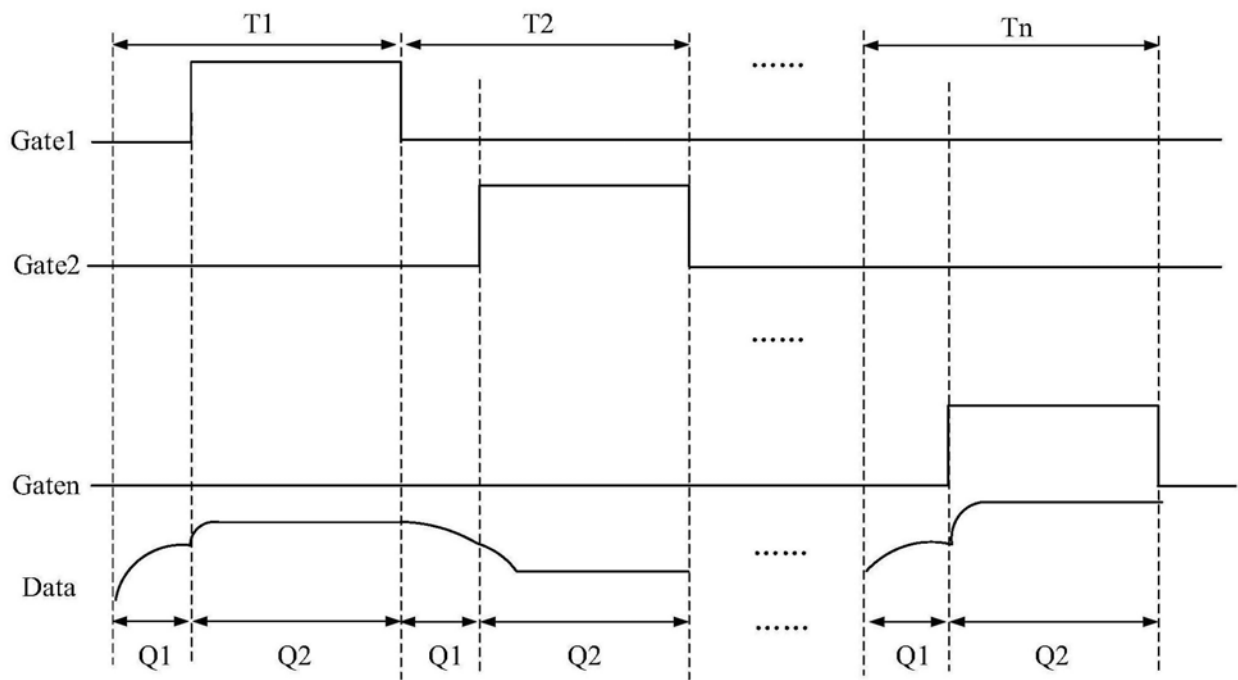


图1

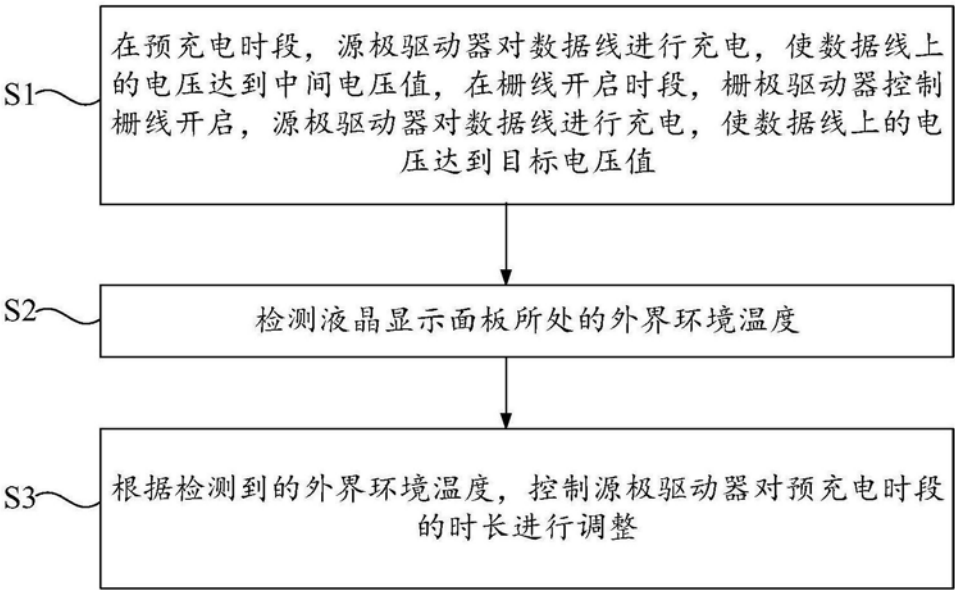


图2

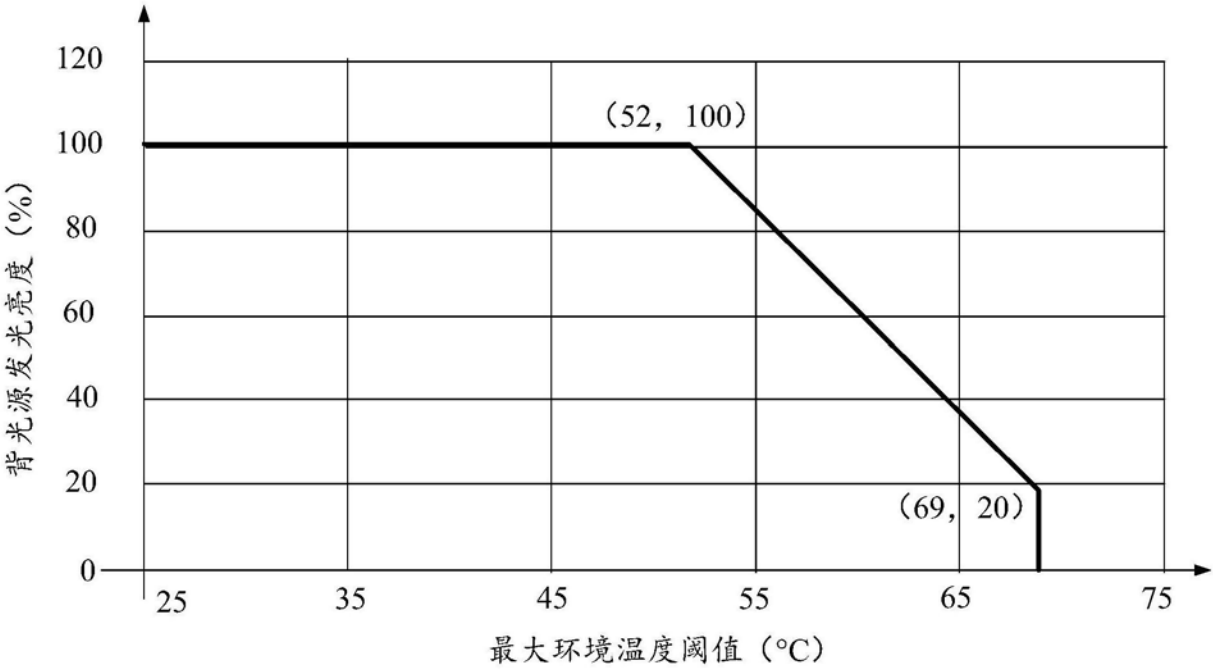


图3

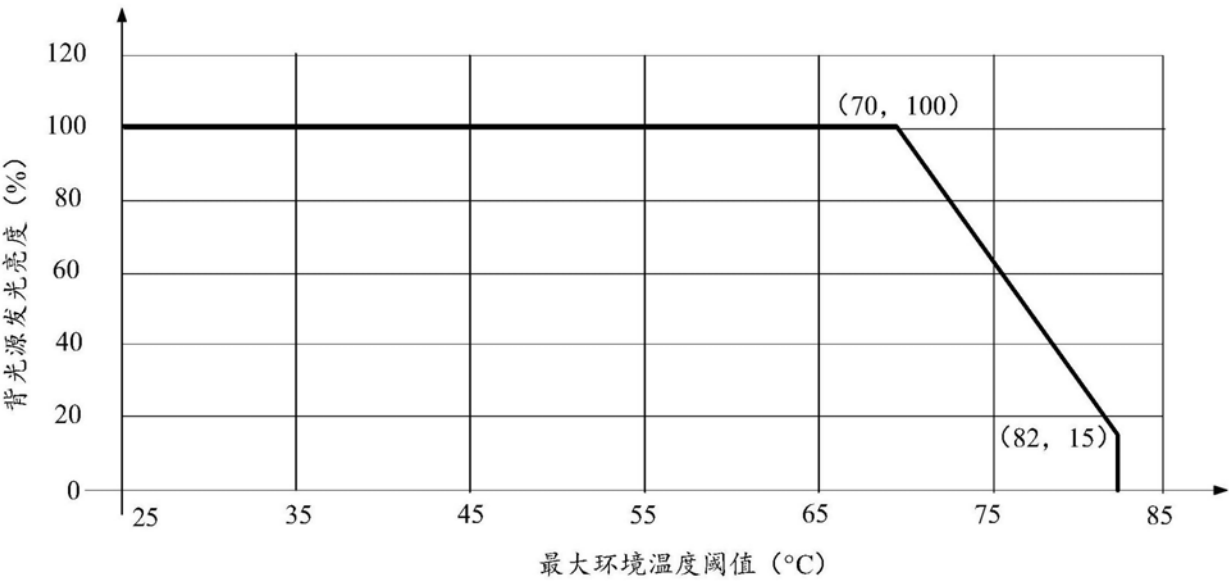


图4

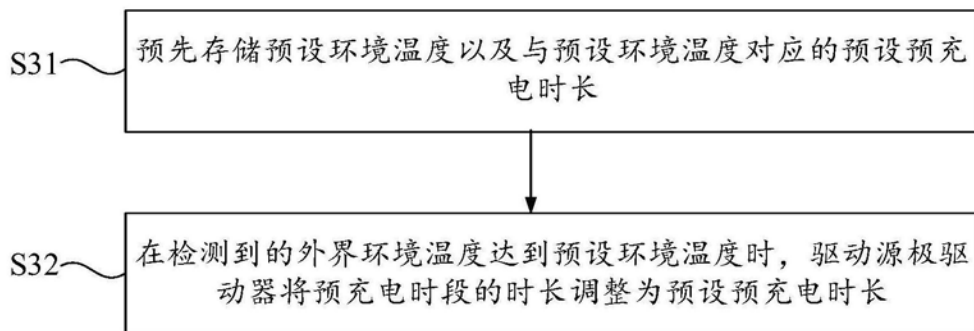


图5

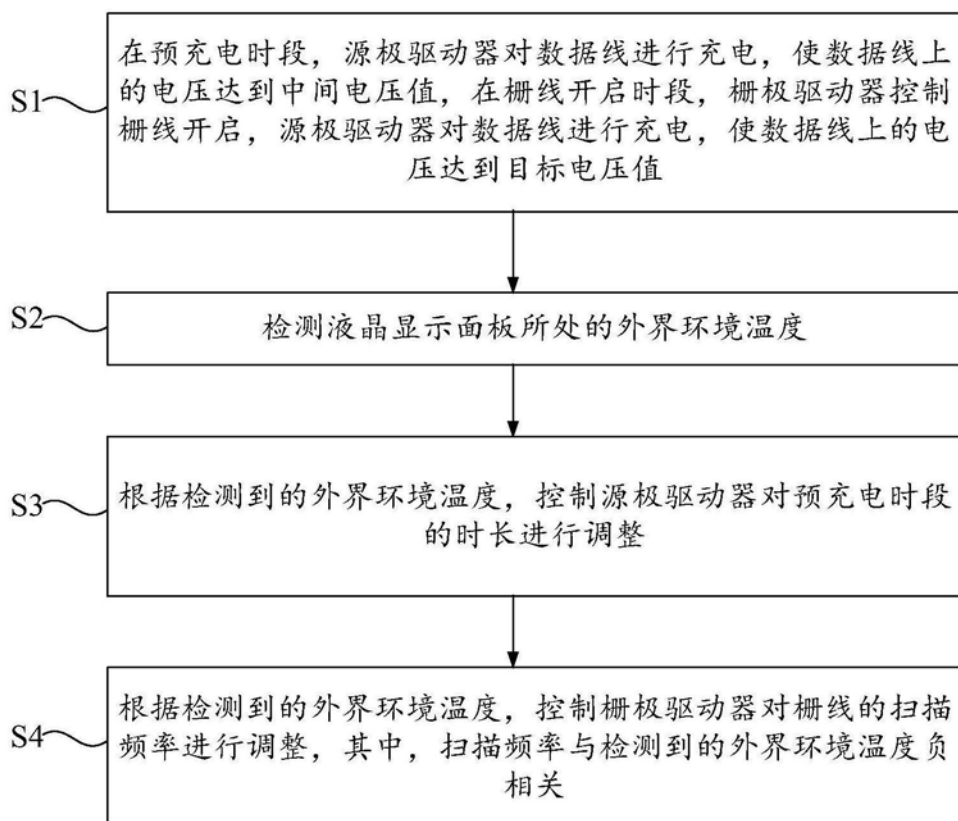


图6

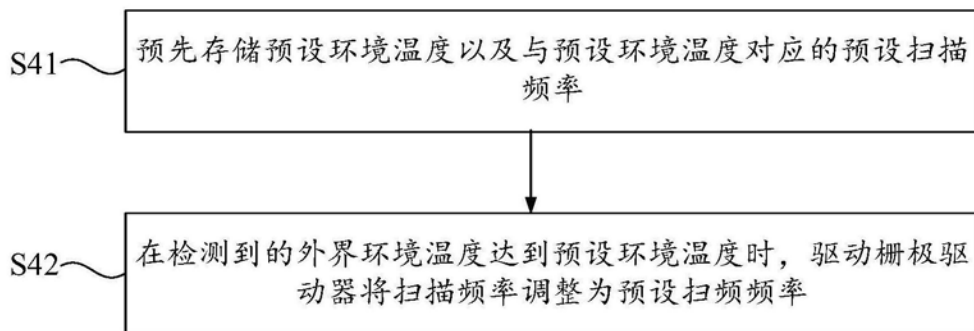


图7

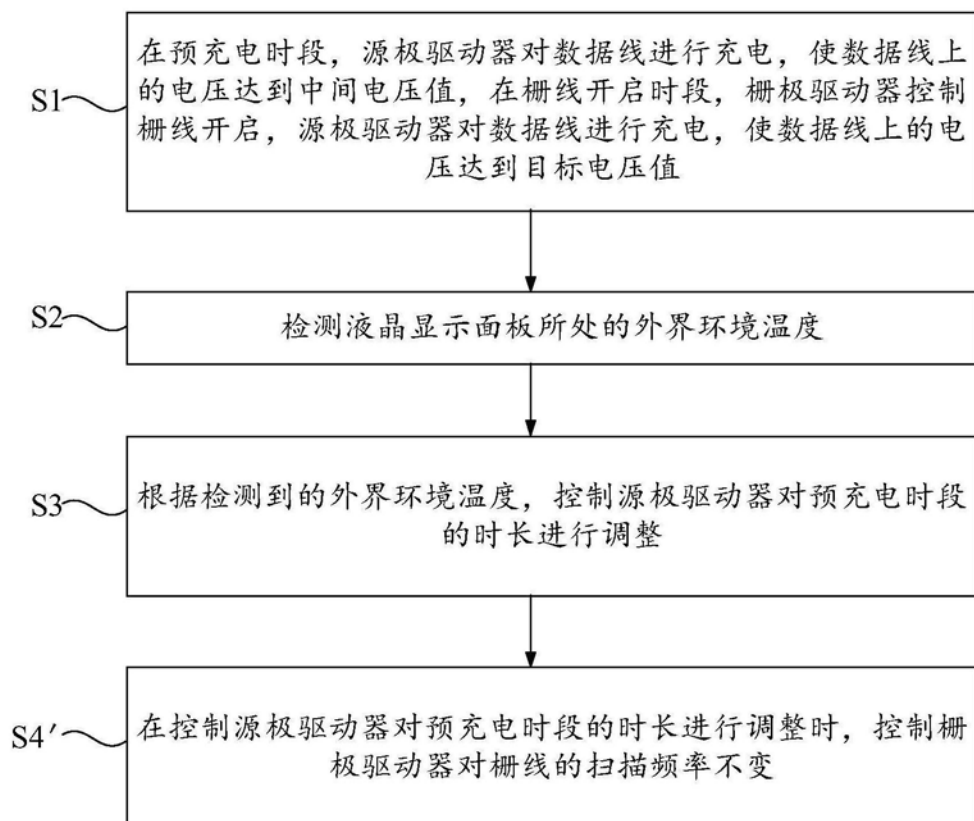


图8

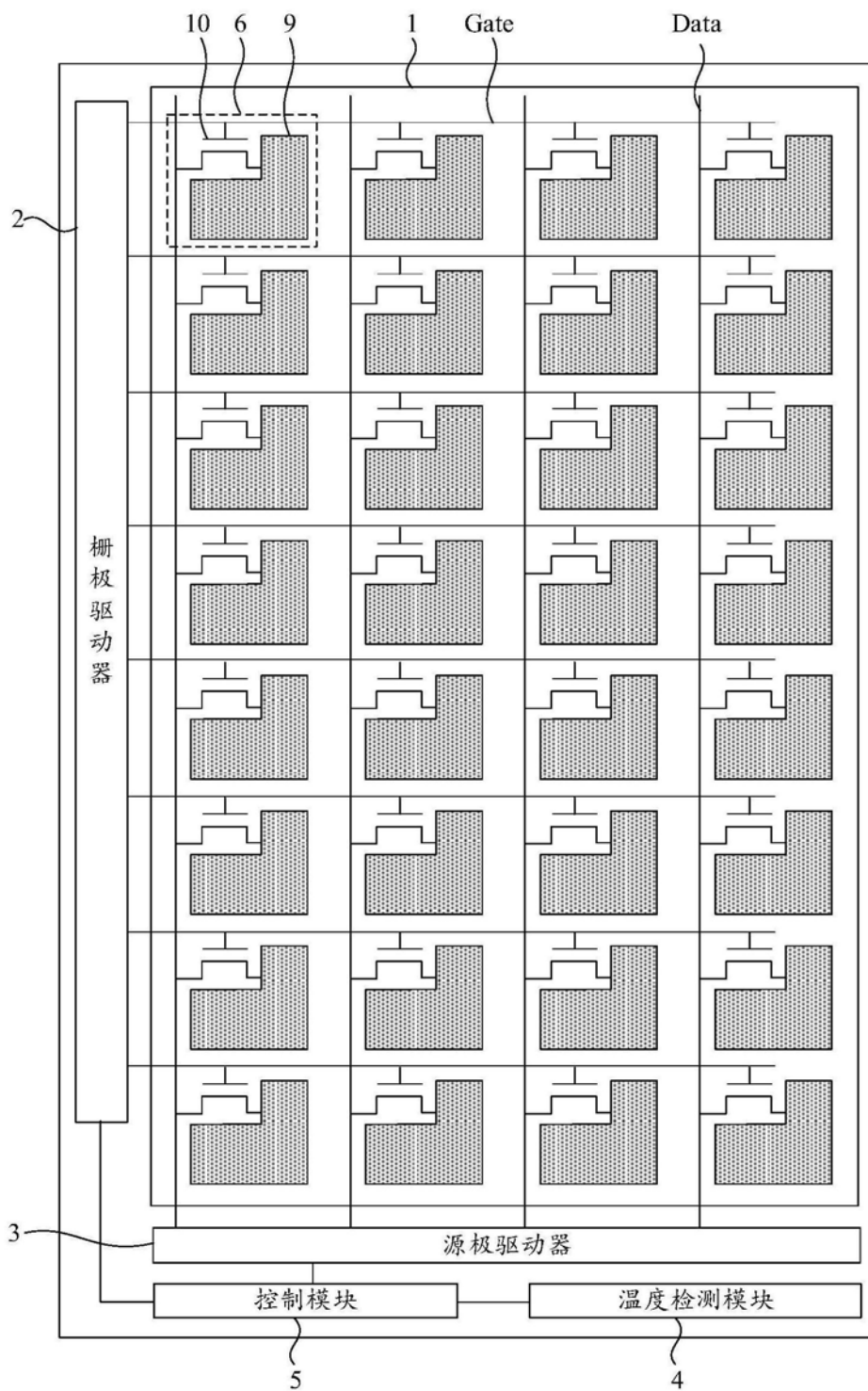


图9

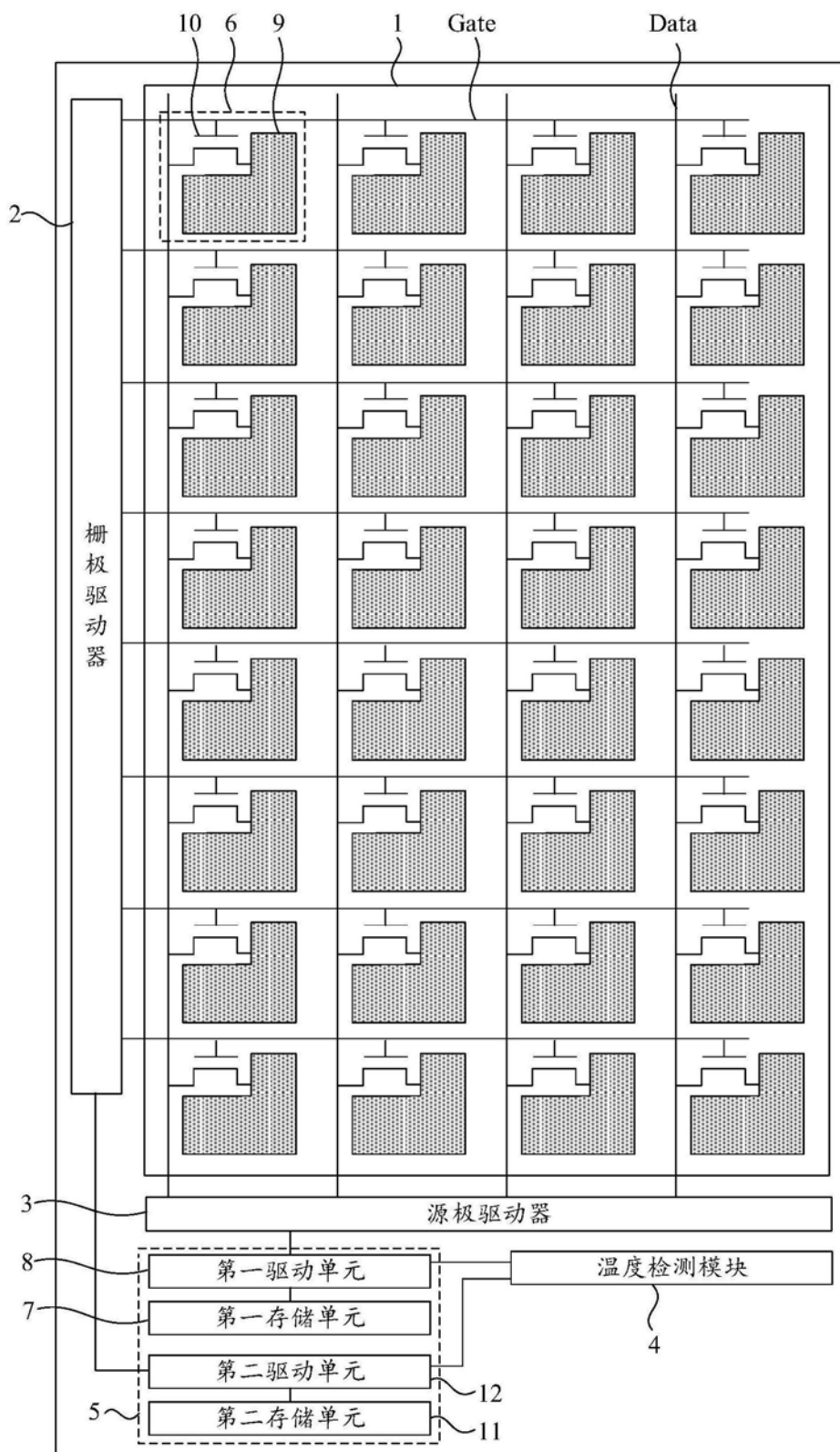


图10