



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107610662 B

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201710863661.0

审查员 张利

(22)申请日 2017.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107610662 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(73)专利权人 南京熊猫电子制造有限公司

地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区恒通大道1号

(72)发明人 魏伟 沈佳洁 孙旭 杨玉蓉
齐学敏

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 莫英妍 夏平

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

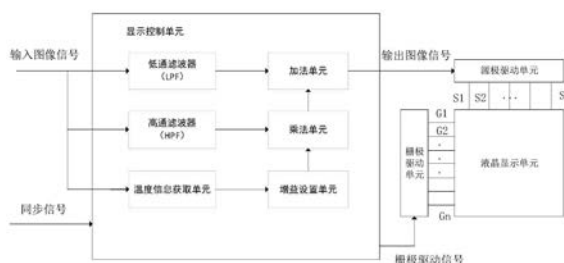
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种液晶显示设备

(57)摘要

本发明提出一种液晶显示设备,包括液晶显示单元、驱动单元、控制单元,通过在控制单元中采用增益设置模块,根据驱动单元的温度来设置增益,控制源极驱动单元加在液晶显示单元的像素上的电压幅度,从而抑制源极驱动单元温度的上升,在保证图像清晰度的同时,提升系统的性能,减小系统功耗。



1. 一种液晶显示设备,包括:

液晶显示单元,包括源极信号线、栅极信号线、连接源极信号线和栅极信号线的像素,用于显示输入图像信号的图像;

驱动单元,包括源极驱动单元和栅极驱动单元,分别与源极信号线、栅极信号线连接,用于将输入图像信号的电压施加到所述液晶显示单元的像素上;

其特征在于,还包括控制单元,用于控制驱动单元施加到像素上的电压幅值,包括滤波器模块、温度信息获取模块、加法模块、乘法模块和增益设置模块,其中,温度信息获取模块用于获取源极驱动单元的温度信息并提供给增益设置模块,增益设置模块用于设定增益并将增益输出给乘法模块,滤波器模块用于获取输入图像信号在源极信号线上的高频分量和低频分量并分别输出给乘法模块和加法模块,乘法模块用于将增益与高频分量的乘积输出给加法模块,加法模块用于将乘积与低频分量求和并输出给源极驱动单元。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其特征在于,驱动单元在一帧中施加相同极性的电压到与源极信号线连接的像素上。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其特征在于,所述滤波器模块包括高通滤波器和低通滤波器,其中,高通滤波器输出图像信号在源极信号线方向上的高频分量,低通滤波器输出图像信号在源极信号线方向上的低频分量。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示设备,其特征在于,所述低通滤波器为1:2:1的数字滤波器。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示设备,其特征在于,所述高通滤波器为-1:2:-1的数字滤波器。

一种液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,尤其是一种液晶显示设备。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示装置在显示领域应用广泛。液晶显示装置主要是通过源极驱动单元施加像素电压到像素电极,配合栅极驱动单元实现对TFT的开关实现图像的扫描和显示。液晶面板由多条栅极扫描线、源极信号线和TFT阵列构成。液晶显示单元源极信号线的等效电路包括线路阻抗,TFT栅极电容,布线层间电容以及布线层和液晶层之间电容。因此,在一个行周期里,输入图像信号的改变导致电容重复进行充电和放电,使得电流增加导致驱动单元的温度上升。当驱动单元的温度超过正常运行的温度时将导致驱动单元的性能的下降。现有的文献报道中提及到当驱动单元的芯片的温度上升到等于或高于预定温度,通过降低最大的gamma校正的输出电压,减小了驱动单元施加到像素上的电压幅度。

[0003] 实际上,输入的图像信号在行周期里不变时,电容没有进行充放电,驱动单元的温度将不会上升。也就是说,当有稳定的最大的Gamma电压输出时不需要降低电压的幅度。现有的报道中提到最大的Gamma校正的输出电压的降低与输入图像信号的改变无关。因此,即使不需要降低电压幅度,但是驱动单元施加在像素上的电压幅度也被降低了。总之,现有技术很难通过输入图像信号的改变控制驱动单元施加在像素上的电压幅度。

发明内容

[0004] 本发明所解决的技术问题在于提供一种液晶显示设备,通过在控制单元中采用增益设置模块,根据驱动单元的温度来设置增益,控制源极驱动单元加在像素上的电压幅度,从而抑制源极驱动单元温度的上升,在保证图像清晰度的同时,提升系统的性能,减小系统功耗。

[0005] 实现本发明目的的技术解决方案为:

[0006] 一种液晶显示设备,包括:液晶显示单元,包括源极信号线、栅极信号线、连接源极信号线和栅极信号线的像素,用于显示输入图像信号的图像;

[0007] 驱动单元,包括源极驱动单元和栅极驱动单元,分别与源极信号线、栅极信号线连接,用于将输入图像信号的电压施加到所述液晶显示单元的像素上;

[0008] 控制单元,用于控制驱动单元施加到像素上的电压幅值,包括滤波器模块、温度信息获取模块、加法模块、乘法模块和增益设置模块,其中,温度信息获取模块用于获取源极驱动单元的温度信息并提供给增益设置模块,增益设置模块用于设定增益并将增益输出给乘法模块,滤波器模块用于获取输入图像信号在源极信号线上的高频分量和低频分量并分别输出给乘法模块和加法模块,乘法模块用于将增益与高频分量的乘积输出给加法模块,加法模块用于将乘积与低频分量求和并输出给源极驱动单元。

[0009] 进一步的,本发明的液晶显示设备,驱动单元在一帧中施加相同极性的电压到与源极信号线连接的像素上。

[0010] 进一步的,本发明的液晶显示设备,所述滤波器模块包括高通滤波器和低通滤波器,其中,高通滤波器输出图像信号在源极信号线方向上的高频分量,低通滤波器输出图像信号在源极信号线方向上的低频分量。

[0011] 进一步的,本发明的液晶显示设备,所述低通滤波器为1:2:1的数字滤波器。

[0012] 进一步的,本发明的液晶显示设备,所述高通滤波器为-1:2:-1的数字滤波器。

[0013] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

[0014] 1、本发明的液晶显示设备可以根据输入图像信号的改变,降低施加在源极信号线的电压幅值,控制电压的幅度,从而降低源极驱动单元的温度,提升系统的性能,减小系统的功耗;

[0015] 2、本发明的液晶显示设备通过增益设置单元设定合理的增益,使得中间灰阶区域施加在像素上的电压幅度减小范围较小,故可以保证在降低源极单元的温度的同时,保证图像的清晰度不受影响。

附图说明

[0016] 图1为第一个实施例的液晶显示设备的单元模块示意图;

[0017] 图2为列反转方式下的液晶电压的极性示意图;

[0018] 图3为液晶显示白场源极信号线上电压的示意图;

[0019] 图4为低通滤波器和高通滤波器频率特性示意图;

[0020] 图5为增益设置单元的增益曲线示意图;

[0021] 图6为液晶面板每行交替显示白场和黑场的示意图;

[0022] 图7为增益设置单元增益为参考增益时源极信号线上的电压波形示意图;

[0023] 图8为增益小于参考增益时源极信号线上的电压波形示意图;

[0024] 图9为第二个实施例的液晶显示设备的单元模块示意图;

[0025] 图10为灰阶增益单元的增益曲线示意图;

[0026] 图11为液晶上施加电压特性示意图。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0028] 一种液晶显示设备,包括:液晶显示单元,包括源极信号线、栅极信号线、连接源极信号线和栅极信号线的像素,用于显示输入图像信号的图像;

[0029] 驱动单元,包括源极驱动单元和栅极驱动单元,分别与源极信号线、栅极信号线连接,用于将输入图像信号的电压施加到所述液晶显示单元的像素上;驱动单元在一帧中施加相同极性的电压到与源极信号线连接的像素上;

[0030] 控制单元,用于控制驱动单元施加到像素上的电压幅值,包括滤波器模块、温度信息获取模块、加法模块、乘法模块和增益设置模块,其中,温度信息获取模块用于获取源极驱动单元的温度信息并提供给增益设置模块,增益设置模块用于设定增益并将增益输出给乘法模块,滤波器模块用于获取输入图像信号在源极信号线上的高频分量和低频分量并分

别输出给乘法模块和加法模块,乘法模块用于将增益与高频分量的乘积输出给加法模块,加法模块用于将乘积与低频分量求和并输出给源极驱动单元;所述滤波器模块包括高通滤波器和低通滤波器,其中低通滤波器为1:2:1的数字滤波器,输出图像信号在源极信号线方向上的低频分量,高通滤波器为-1:2:-1的数字滤波器,输出图像信号在源极信号线方向上的高频分量。

[0031] 实施例1

[0032] 一种液晶显示设备,主要通过控制单元实现对驱动单元的控制,实现液晶面板显示。所述驱动单元包括源极驱动单元和栅极驱动单元,根据输入图像信号和场同步信号控制栅极驱动单元通过栅极信号线逐行选择打开和关闭薄膜晶体管(TFT),并配合源极驱动单元通过源极信号线将电压施加在像素上,控制液晶面板显示。通常对于液晶显示而言,采用直流电压驱动会导致液晶分子长时间朝一个方向翻转,最终导致液晶面板的性能受到影响,因此本方案采用交流的电压驱动方式,不同的帧实现极性的翻转可以有效的解决这一问题。本实施例中,在某一帧中,源极信号线S1极性为+,S2极性为-,在下一帧中,此时S1的极性为-,S2的极性为+,实现了极性的翻转,如图2所示,本实施例采用列翻转的极性控制方式。进一步地,由于源极信号线S1被施加相同的正极性电压,当液晶面板显示全白的图像时,即使栅极信号线G1,G2等选通改变,施加在像素上电压的极性和电平不会发生改变,如图3所示。因而,由于薄膜晶体管Q中不发生充电和放电,从而抑制了源极驱动单元供给薄膜晶体管Q的电流。最终,由于源极驱动单元的功耗降低,源极驱动单元温度将不会上升。

[0033] 如图1所示,控制单元包括温度信息获取模块、滤波器模块、增益设置模块、乘法模块和加法模块,所述滤波器模块包括一个高通滤波器和低通滤波器,所述乘法模块为一乘法器,加法模块为一加法器。本实施例中,温度信息获取单元根据输入信号的频率和幅值估算出源极驱动单元的温度信息,或者通过温度传感器获取源极驱动单元的温度信息,并且将温度信息提供给增益设置单元。低通滤波器输出图像信号在源极信号线方向上的低频分量,同样的,高通滤波器输出图像信号在源极信号线方向上的高频分量。增益设置单元根据源极驱动单元的温度信息设置增益,并将设定的增益输出到乘法器中。乘法器对设定的增益和高频分量进行乘积,并将乘积的结果输出到加法器中,加法器对乘法器的输出结果和低频分量进行求和,并将求和的结果输出到源极驱动单元作为图像输出信号。如图4为滤波器的频率特性,当输入信号图像信号和输出图像信号是相同时,增益设置单元的增益设为参考增益 G_r 。其中,低通滤波器采用1:2:1的数字滤波器,高通滤波器采用-1:2:-1的数字滤波器。

[0034] 如图5所示,增益设置单元预先设定的增益曲线 G_C0 和源极驱动单元的温度相对应,当源极驱动单元的温度低于预先设定的温度 T_r 时($T_r=70^{\circ}\text{C}$),增益设置单元将增益 G_a 的值设定为参考增益 G_r ($G_r=1$)。当源极驱动单元的温度高于或等于参考温度 T_r 时,增益设定单元将降低 G_a 值。在源极驱动单元的温度高于或等于参考温度 T_r 的范围内,增益 G_a 将线性下降或者呈现阶梯式的降低的趋势。如图6所示,黑白场图像隔行交替显示时,源极驱动单元施加在源极信号线上的电压将会发生波动。当源极驱动单元的温度低于参考温度时,即增益 $G_a=G_r=1$,加法器输出的图像信号等于输入的图像信号,源极信号线上的电压幅度为正常值,如图7所示。本实施例设定 $V=V_1$ 为白场对应的电压, $V=0$ 对应于黑场的电压。当黑白场在某一帧交替显示时,此时电容重复的进行充电和放电的动作将会导致源极驱动单

元的温度上升。当源极驱动单元的温度高于或等于参考温度 T_r ,此时增益设定单元设定的增益 G_a 小于参考增益,如设定增益 $G_a=0.5$ 。因此,所述的乘法器的输出值是通过增益 G_a 降低输入信号在垂直方向的高频分量获得的一个值。因此,施加在源极信号线上的白场电压从 V_1 降低到了 V_{11} ,黑场电压从0上升到了 V_{12} 。通过这种方式使得白场施加在像素上的电压降低,黑场施加在像素上的电压升高。因此,源极驱动单元施加在像素上的电压幅度得到了减小。

[0035] 通过输入图像信号的高频分量输出值和低频分量输出值来生成输出图像信号,当输入图像信号的高频分量较大时,如图7所示,可以适当地减小施加到像素的电压的幅度,如图8所示,当输入图像信号的高频分量接近零时,施加到像素的电压的幅度几乎不会降低。通过这种方式,根据输入图像信号的变化,可以适当地控制由源驱动单元施加到像素的电压的幅度,从而抑制源极驱动单元温度的上升。在本发明的一个实施例中,通过增益设置单元的增益 G_a 的设置降低输入图像信号的高频分量值并与图像的低频分量进行求和得到输出的图像信号。因此,通过控制单元简单的电路设计可以实现降低源极驱动单元对像素的施加电压的幅度,而不需要改变源极驱动单元的电路设计。在本发明的第一个实施例中,根据高通滤波器的输出与设定增益的乘积来降低施加在像素上的电压的幅值。因此,白场的电压降低,黑场的电压升高。故如图7所示的电压的平均值和图8所示电压的平均值几乎相等。由于亮度的平均值没有变化,故可以有效抑制图像显示质量的下降。

[0036] 实施例2

[0037] 一种液晶显示设备,包括液晶显示单元、驱动单元和控制单元,其中控制单元包括滤波器单元和灰阶增益设置单元。滤波器单元包括低通滤波器和高通滤波器,低通滤波器获取输入图像信号的低频分量,输出所述的输入图像信号电平在垂直方向上的平均值。灰阶增益设置单元包含4条增益曲线,分别为 $G_{c1} \sim G_{c4}$,如图10所示,增益曲线预先设置与源极驱动单元的温度和输入图像信号的电平相对应。当源极驱动单元的温度 T 满足 $T < T_r$ 关系时,所述的灰阶增益设置单元采用增益曲线 G_{c1} ;当 $T_r \leq T < T_1$,采用 G_{c2} ;当 $T_1 \leq T < T_2$,采用 G_{c3} ;当 $T_2 \leq T < T_3$,其中 $T_r < T_1 < T_2 < T_3$ 时,采用增益曲线 G_{c4} 。增益曲线 G_{c1} 对应的驱动单元温度 T 低于参考温度 T_r 。如图10所示,增益曲线 G_{c1} 的增益是一个与输入图像信号的信号电平无关的参考增益 G_r ($G_r=1$),当输入图像信号电平为最大灰阶(8bit为255)和最小灰阶 L_{min} (8bit为0),设定 G_{c2} 至 G_{c4} 的增益 G_a 为最小值。当输入信号的电平处于中间灰阶(128)时,设定增益 G_a 为最大值;输入图像信号的信号电平为中间灰阶 L_{mid} 时,设定增益曲线 G_{c2} 至 G_{c4} 的增益 G_a 等于参考增益 G_r 。灰阶增益设置单元从 G_{c2} 至 G_{c4} 中选择一个特定的与源极驱动单元温度信息相对应的增益曲线,根据选定的增益曲线,灰阶增益设置单元获取与输入图像信号电平的平均值对应的增益 G_a ,并将 G_a 输入到乘法器中。

[0038] 本实施例中,最小灰阶 L_{min} 代表信号电平的最小值,最大灰度 L_{max} 代表信号电平的最大值,中间灰度 L_{mid} 代表信号电平的中间值。如图11所示,在输入图像信号的信号电平为低灰阶(低亮度)和高灰阶(高亮度)的区域中,随着输入图像信号的信号电平增加,液晶的施加电压急剧上升。在输入图像信号的信号电平为中间灰阶中间亮度的区域中,对液晶的施加电压随着输入图像信号的信号电平的上升而缓慢上升。

[0039] 当在输入图像的信号电平在中间灰阶区域、低灰阶区域和高灰阶区域中分别使相同的增益 G_a 减小高通滤波器的输出值实现降低施加电压的幅度时,如图11所示,由于输入

图像信号的信号电平在中间灰阶区域的电压的波动范围比低灰阶和高灰阶区域小,电压的幅度的下降范围也很小。因此,中间灰度的区域电压的幅度的降低导致的温度降低的效果不如低灰度和高灰度的区域温度降低的效果好。如图10所示,本实施例中,增益曲线Gc2至Gc4分别被设置为使得当输入图像信号的信号电平为最小灰阶Lmin和最大灰阶Lmax时,增益Ga为最小值;当为中间灰度Lmid时,增益Ga为最大值。所述的增益曲线Gc2至Gc4被设置为使得增益Ga为最小灰阶Lmin和最大灰阶Lmax附近以及中间灰阶Lmid附近较小的一个值。

[0040] 如上所述,本实施例中灰阶增益设置单元的增益曲线Gc2至Gc4被设置为使得增益Ga为较小的一个值,因此,可以大幅地降低输入图像信号的信号电平在低灰阶和高灰阶区域中电压的幅度来抑制源极驱动单元温度的上升。同时,施加在像素上的电压幅度降低并不明显。所述的增益曲线Gc2至Gc4被设置为在中间灰度Lmid附近增益Ga是接近参考增益Gr的值,进一步的,在中间灰阶Lmid的增益Ga等于参考增益Gr。因此,由于电压幅度的降低会明显的降低图像的清晰度,由于中间灰阶Lmid附近的区域施加在像素上电压幅度减小范围较小,故图像的清晰度不会明显的降低。

[0041] 以上所述仅是本发明的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进,这些改进应视为本发明的保护范围。

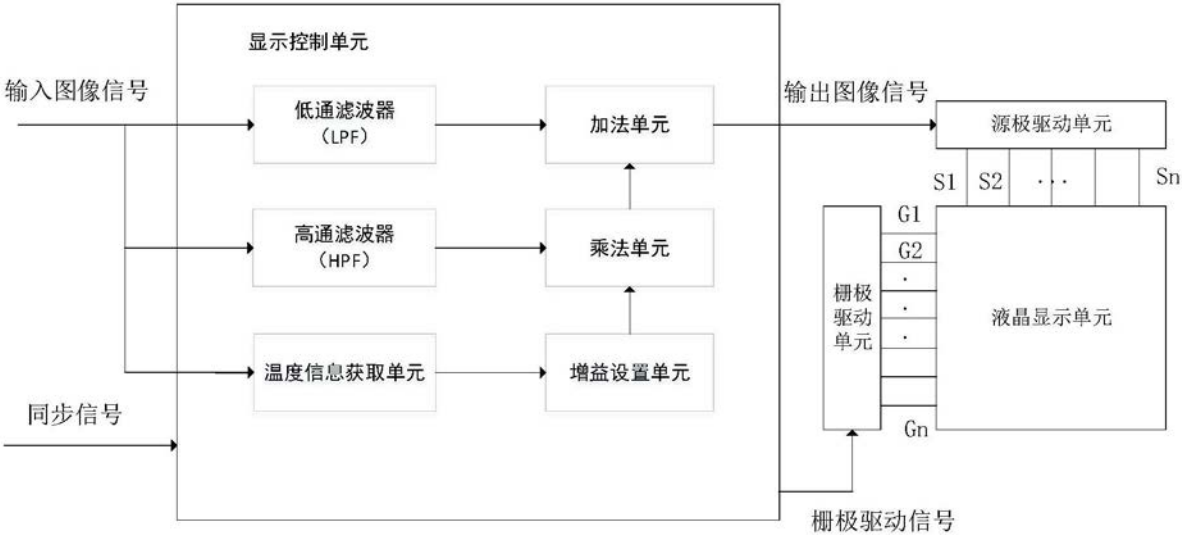


图1

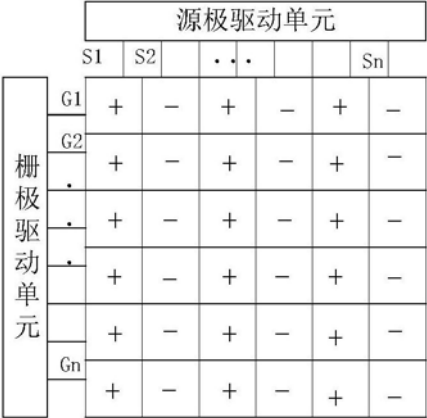


图2

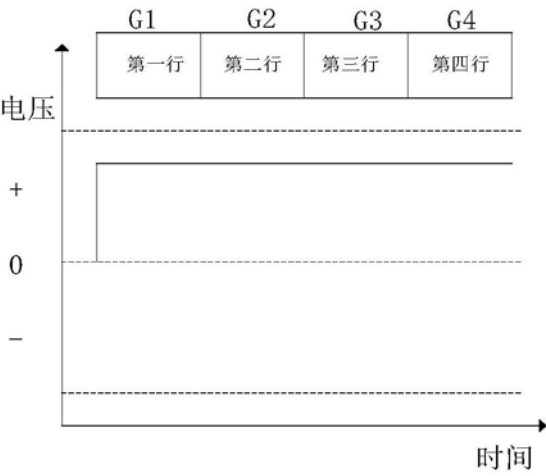


图3

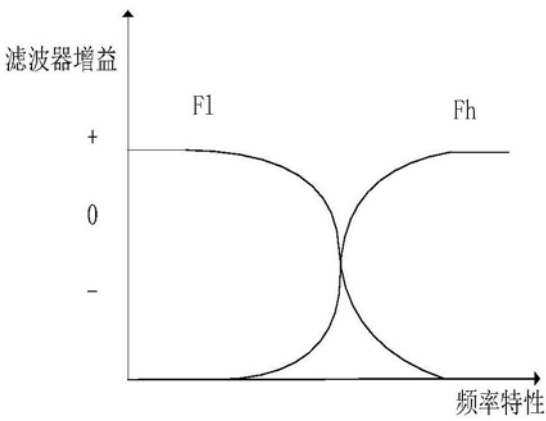


图4

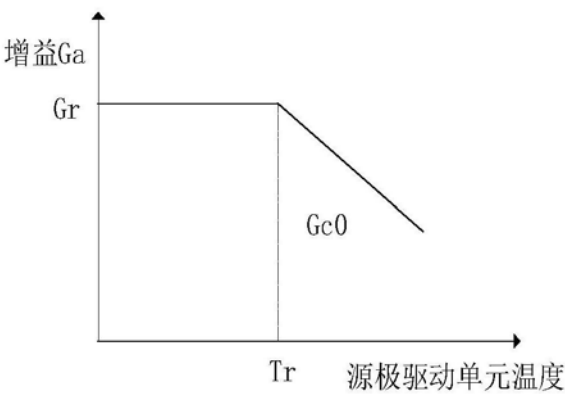


图5

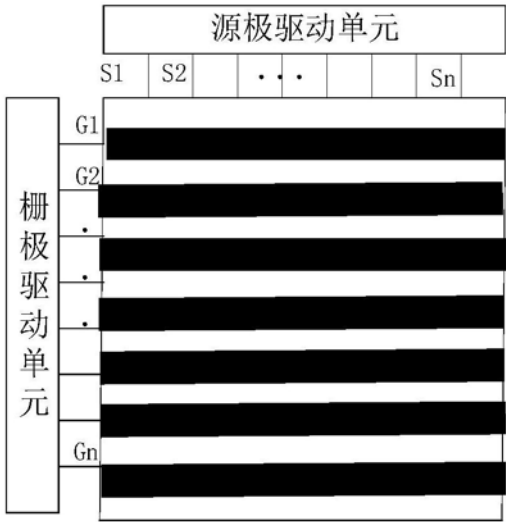


图6

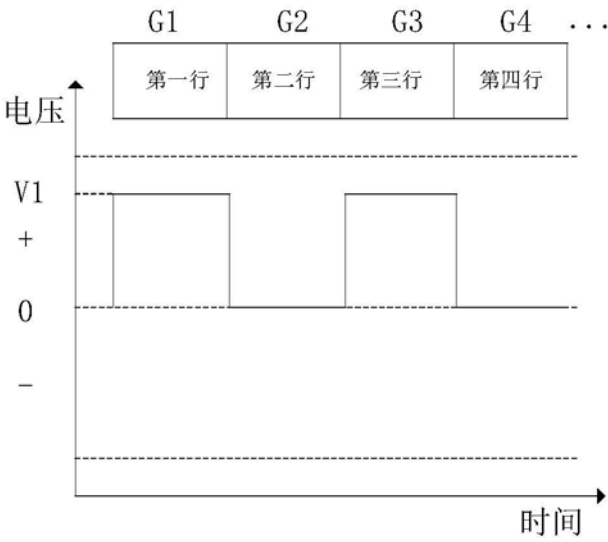


图7

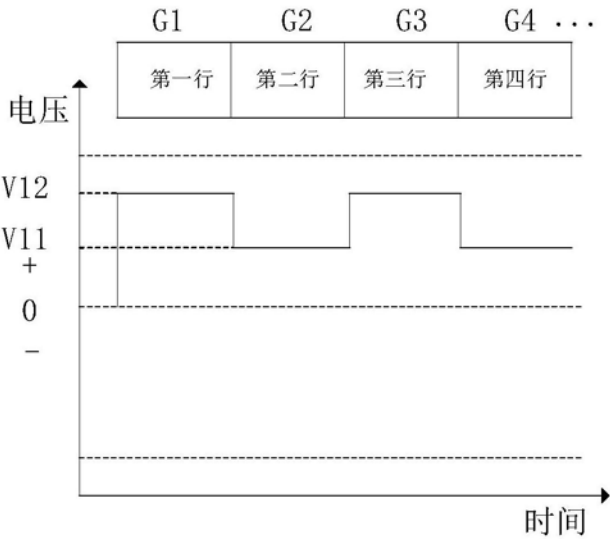


图8

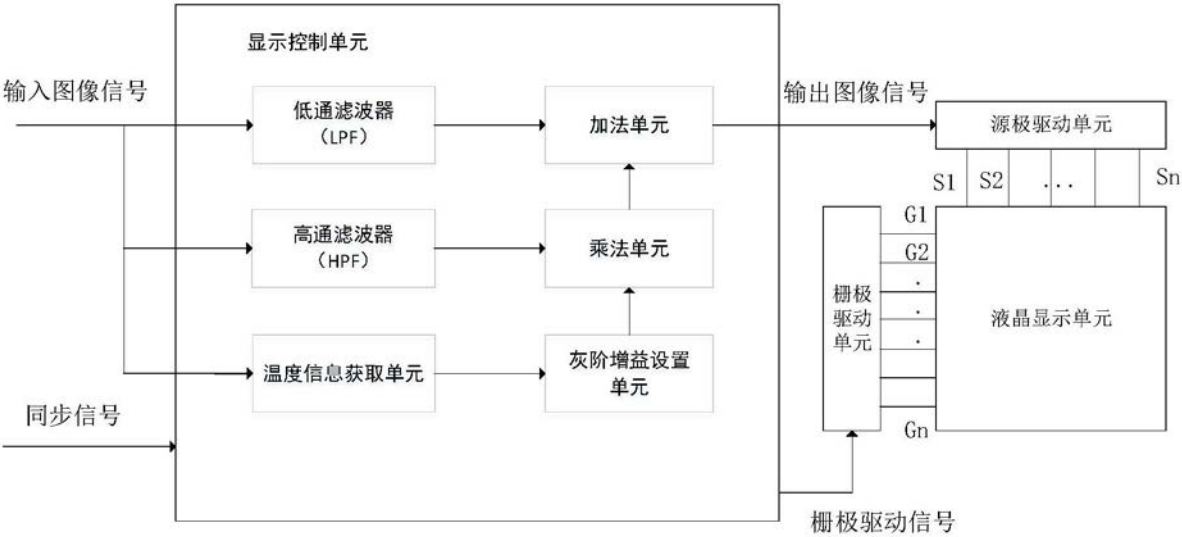


图9

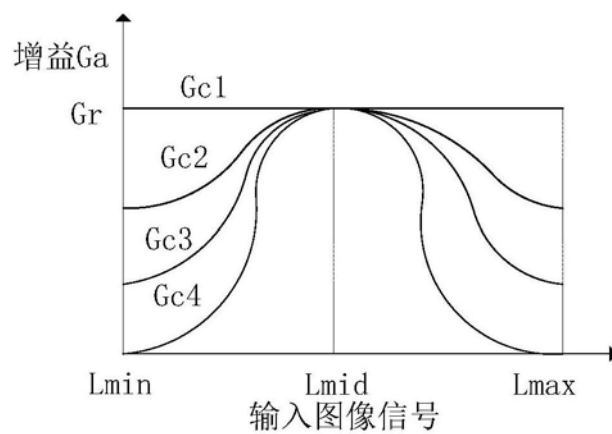


图10

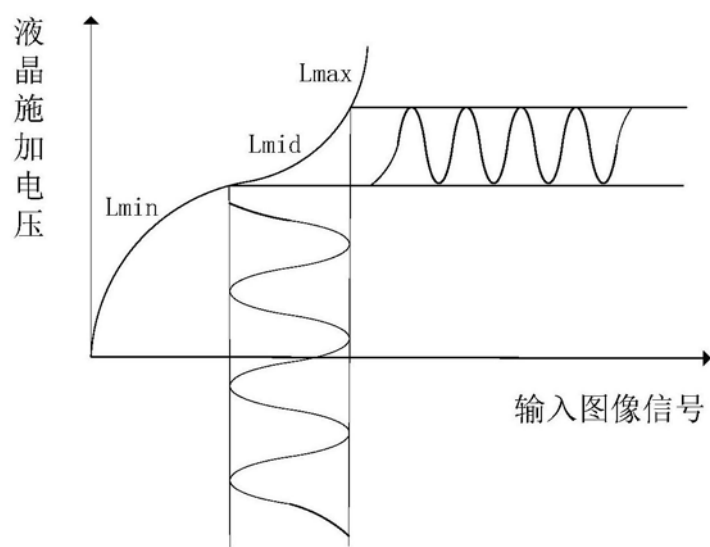


图11

专利名称(译)	一种液晶显示设备		
公开(公告)号	CN107610662B	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201710863661.0	申请日	2017-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	南京熊猫电子制造有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京熊猫电子制造有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京熊猫电子制造有限公司		
[标]发明人	魏伟 沈佳洁 孙旭 杨玉蓉 齐学敏		
发明人	魏伟 沈佳洁 孙旭 杨玉蓉 齐学敏		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	夏平		
审查员(译)	张利		
其他公开文献	CN107610662A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种液晶显示设备，包括液晶显示单元、驱动单元、控制单元，通过在控制单元中采用增益设置模块，根据驱动单元的温度来设置增益，控制源极驱动单元加在液晶显示单元的像素上的电压幅度，从而抑制源极驱动单元温度的上升，在保证图像清晰度的同时，提升系统的性能，减小系统功耗。

