



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102169680 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201110053393. 9

(22) 申请日 2011. 03. 04

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新南一路 TCL 大厦 A 座 7F

(72) 发明人 赵登霞 吴宇

(74) 专利代理机构 广东国晖律师事务所 44266

代理人 陈琳

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

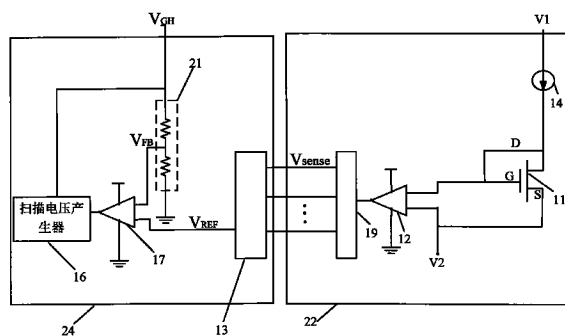
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示模组及其响应速度的调整方法

(57) 摘要

本发明是有关于一种液晶显示模组及其响应速度的调整方法,上述液晶显示模组包括一扫描驱动器、一液晶显示面板、一温度传感器和一电压调整器,上述液晶显示面板包括多个像素单元,上述温度传感器用来依据上述液晶显示面板的温度产生一温度感测信号,上述电压调整器用来依据上述温度感测信号调整扫描电压,上述扫描驱动器输出具有调整后扫描电压的扫描信号至上述多个像素单元。本发明液晶显示模组可以根据其液晶显示面板的温度调整扫描电压,从而调整像素单元的充电电流,改善液晶显示模组的响应速度。



1. 一种液晶显示模组响应速度的调整方法,其特征在于,包括如下步骤:
利用一温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生一温度感测信号;
利用一电压调整器依据所述温度感测信号调整扫描电压;及
利用一扫描驱动电路输出具有调整后扫描电压的扫描信号至液晶显示面板的多个像素单元。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示模组响应速度的调整方法,其特征在于:
所述利用温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生温度感测信号的步骤包括:
将一晶体管设置在能够感应液晶显示面板温度的位置,上述晶体管的栅极与源极之间的电压差随温度变化而变化;
利用一第一误差放大器计算上述栅极和上述源极的电压差,并输出二者电压差的放大值;及
利用一模数转换器接收上述电压差放大值,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示模组响应速度的调整方法,其特征在于:
上述利用温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生温度感测信号的步骤进一步包括提供一恒流源至上述晶体管的漏极,上述晶体管的源极接收一参考电压,栅极电连接至漏极,且经由上述恒流源接收一预定电压,上述预定电压和参考电压之间的大小关系满足晶体管的导通条件。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示模组响应速度的调整方法,其特征在于:
所述利用温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生温度感测信号的步骤包括:
将一晶体管设置在能够感应液晶显示面板温度的位置,上述晶体管的栅极与源极之间的电压差随温度变化而变化;
利用一第一误差计算器计算上述栅极和上述源极的电压差;及
利用一模数转换器接收上述电压差,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示模组响应速度的调整方法,其特征在于:
上述利用一电压调整器依据上述温度感测信号调整扫描电压的步骤包括:
利用一数模转换器将上述温度感测信号转换成一模拟电压;
利用一第二误差放大器比较上述模拟电压与上述扫描电压经一反馈电路反馈的反馈电压,并输出二者电压差的放大值;
利用一扫描电压产生器根据上述电压差的放大值调整扫描电压。
6. 一种液晶显示模组,其包括一扫描驱动器和一液晶显示面板,上述液晶显示面板包括多个像素单元,其特征在于:上述液晶显示模组进一步包括一温度传感器和一电压调整器,上述温度传感器用来依据上述液晶显示面板的温度产生一温度感测信号,上述电压调整器用来依据上述温度感测信号调整扫描电压,上述扫描驱动器输出具有调整后扫描电压的扫描信号至上述多个像素单元。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示模组,其特征在于:上述温度传感器包括:
一设置在上述液晶显示面板上的晶体管,上述晶体管的栅极和源极之间的电压差随液晶显示面板温度的变化而变化;

一第一误差放大器,其两个输入端分别电性连接上述晶体管的源极和栅极,输出上述晶体管的栅极和源极之间的电压差的放大值;及

一模数转换器,接收上述第一误差放大器输出的电压差的放大值,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示模组,其特征在于:上述温度传感器进一步包括一恒流源,上述晶体管的源极接收一参考电压,栅极电连接至漏极,且经由上述恒流源接收一预定电压,上述预定电压和参考电压之间的大小关系满足晶体管的导通条件。

9. 根据权利要求6所述的液晶显示模组,其特征在于:上述温度传感器包括:

一设置在上述液晶显示面板上的晶体管,上述晶体管的栅极和源极之间的电压差随液晶显示面板温度的变化而变化;

一第一误差计算器,其两个输入端分别电性连接上述晶体管的源极和栅极,输出上述晶体管的栅极和源极之间的电压差;及

一模数转换器,接收上述第一误差计算器输出的电压差,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。

10. 根据权利要求6所述的液晶显示模组,其特征在于:上述电压调整器包含:

一数模转换器,其输入端电性连接至上述模数转换器的输出端,输出端输出一模拟电压;

一反馈电路,用来接收上述扫描电压并产生一反馈电压;

一第二误差放大器,其用于接收上述模拟电压和上述反馈电压,并输出二者电压差的放大值;以及

一扫描电压产生器,根据上述第二误差放大器输出的电压差放大值调整扫描电压。

液晶显示模组及其响应速度的调整方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示模组及其响应速度的调整方法。

背景技术

[0002] 功能先进的显示器渐成为现今消费电子产品的重要特色,其中液晶显示模组(Liquid crystal display, LCD) 已经逐渐成为各种电子设备如电视、行动电话、个人数字助理、数字相机、计算机屏幕或笔记型计算机屏幕所广泛应用具有高分辨率彩色屏幕的显示器。

[0003] 现有液晶显示模组包括一液晶显示面板、一扫描驱动器和一数据驱动器。上述液晶显示面板包括多个像素单元,上述扫描驱动器用于为多个像素单元提供扫描信号,上述数据驱动用于输出数据信号至多个像素单元以显示影像。通常,随着液晶显示面板温度的升高和降低,液晶的粘滞系数也随之变化,其等效电容也随之发生变化,从而导致液晶的响应速度也发生变化。因此如何依据液晶显示面板的温度变化来调整液晶的响应速度是现有液晶显示模组亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0004] 为解决现有技术液晶显示模组响应速度的技术问题,本发明提供一种可依据液晶显示面板的温度变化来调整液晶的响应速度的液晶显示模组及其响应速度的调整方法。

[0005] 本发明提供了一种液晶显示模组响应速度的调整方法,其包括如下步骤:利用一温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生一温度感测信号;利用一电压调整器依据所述温度感测信号调整扫描电压;利用一扫描驱动电路输出具有调整后扫描电压的扫描信号至液晶显示面板的多个像素单元。

[0006] 作为可选的技术方案,所述利用温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生温度感测信号的步骤包括:将一晶体管设置在能够感应液晶显示面板温度的位置,上述晶体管的栅极与源极之间的电压差随温度变化而变化;利用一第一误差放大器计算上述栅极和上述源极的电压差,并输出二者电压差的放大值;利用一模数转换器接收上述电压差放大值,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。

[0007] 作为可选的技术方案,上述利用温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生温度感测信号的步骤进一步包括提供一恒流源至上述晶体管的漏极,上述晶体管的源极接收一参考电压,栅极电连接至漏极,且经由上述恒流源接收一预定电压,上述预定电压和参考电压之间的大小关系满足晶体管的导通条件。

[0008] 作为可选的技术方案,所述利用温度传感器感测液晶显示面板的温度并产生温度感测信号的步骤包括:将一晶体管设置在能够感应液晶显示面板温度的位置,上述晶体管的栅极与源极之间的电压差随温度变化而变化;利用一第一误差计算器计算上述栅极和上述源极的电压差;利用一模数转换器接收上述电压差,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。

[0009] 作为可选的技术方案,上述利用一电压调整器依据上述温度感测信号调整扫描电压的步骤包括:利用一数模转换器将上述温度感测信号转换成一模拟电压;利用一第二误差放大器比较上述模拟电压与上述扫描电压经一反馈电路反馈的反馈电压,并输出二者电压差的放大值;利用一扫描电压产生器根据上述电压差的放大值调整扫描电压。

[0010] 本发明进一步提供了一种液晶显示模组,其包括一扫描驱动器和一液晶显示面板,上述液晶显示面板包括多个像素单元,其特征在于:上述液晶显示模组进一步包括一温度传感器和一电压调整器,上述温度传感器用来依据上述液晶显示面板的温度产生一温度感测信号,上述电压调整器用来依据上述温度感测信号调整扫描电压,上述扫描驱动器输出具有调整后扫描电压的扫描信号至上述多个像素单元。

[0011] 作为可选的技术方案,上述温度传感器包括:一设置在上述液晶显示面板上的晶体管,上述晶体管的栅极和源极之间的电压差随液晶显示面板温度的变化而变化;一第一误差放大器,其两个输入端分别电性连接上述晶体管的源极和栅极,输出上述晶体管的栅极和源极之间的电压差的放大值;及一模数转换器,接收上述第一误差放大器输出的电压差的放大值,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。

[0012] 作为可选的技术方案,上述温度传感器进一步包括一恒流源,上述晶体管的源极接收一参考电压,栅极电连接至漏极,且经由上述恒流源接收一预定电压,上述预定电压和参考电压之间的大小关系满足晶体管的导通条件。

[0013] 作为可选的技术方案,上述温度传感器包括:一设置在上述液晶显示面板上的晶体管,上述晶体管的栅极和源极之间的电压差随液晶显示面板温度的变化而变化;一第一误差计算器,其两个输入端分别电性连接上述晶体管的源极和栅极,输出上述晶体管的栅极和源极之间的电压差;及一模数转换器,接收上述第一误差计算器输出的电压差,并输出对应的二进制信号,上述二进制信号即为温度感测信号。

[0014] 作为可选的技术方案,上述电压调整器包含:一数模转换器,其输入端电性连接至上述模数转换器的输出端,输出端输出一模拟电压;一反馈电路,用来接收上述扫描电压并产生一反馈电压;一第二误差放大器,其用于接收上述模拟电压和上述反馈电压,并输出二者电压差的放大值;以及一扫描电压产生器,根据上述第二误差放大器输出的电压差放大值调整扫描电压。

[0015] 本发明的优点在于,本发明液晶显示模组具有温度传感器和电压调整器,上述温度感测器可根据液晶显示面板的温度输出温度感测信号。上述电压调整器依据温度感测信号调整扫描电压,扫描驱动电路可输出具有上述扫描电压的扫描信号至多个像素单元,从而调整像素单元的充电电流,进而改善液晶显示模组的响应速度。

[0016] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举一较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

[0017] 图1是本发明液晶显示模组一较佳实施方式的电路示意图。

[0018] 图2是图1所示液晶显示模组的温度传感器和电压调整器的电路图。

[0019] 图3是图1所示液晶显示模组响应速度的调整方法的步骤示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明提供的液晶显示模组及响应速度的调整方法的具体实施方式做详细说明。

[0021] 图 1 所示是本发明液晶显示模组 10 一较佳实施方式的结构示意图。液晶显示模组 10 包括一液晶显示面板 20、一温度传感器 22、一电压调整器 24、一数据驱动器 26 以及一扫描驱动器 28。上述液晶显示面板 20 包括多个像素单元（未标号）。扫描驱动器 28 用于产生扫描信号至多个像素单元，在此同时，数据驱动器 26 用于传送数据信号至多个像素单元以显示影像。温度传感器 22 设置于液晶显示面板 20 上，用来依据液晶显示面板 20 的温度产生温度感测信号 V_{sense} 。电压调整器 24 用来依据温度感测信号 V_{sense} 调整扫描电压 V_{GH} ，从而调整多个像素单元的充电电流。

[0022] 请参阅图 2，图 2 是液晶显示模组 10 的温度传感器 22 以及电压调整器 24 的电路图。温度传感器 22 包括一薄膜晶体管（thin film transistor）11、一第一误差放大器 12、一模数转换器（Analog to digital converter, ADC）19 以及一恒流源 14。薄膜晶体管 11 的源极 S 电连接至第一误差放大器 12 的第一电压输入端（未标号）。薄膜晶体管 11 的栅极 G 电连接至漏极 D，且电连接至第一误差放大器 12 的第二电压输入端（未标号）。薄膜晶体管 11 的漏极 D 经由上述恒流源 14 接收一预定电压 V_1 ，上述预定电压 V_1 可来自于液晶显示模组 10 的驱动芯片。上述源极 S 接收一参考电压 V_2 ，上述参考电压 V_2 可来自于液晶显示模组 10 的驱动芯片，可为液晶显示面板 20 的公共电压（Common Voltage）。上述第一误差放大器 12 的电压输出端（未标号）电连接至模数转换器 19 的模拟电压输入端（未标号）。薄膜晶体管 11 设置在液晶显示面板 20 上。

[0023] 电压调整器 24 包含一数模转换器（digital to analog converter, DAC）13、一第二误差放大器 17、一反馈电路 21 以及一扫描电压产生器 16。数模转换器 13 的多个二进制信号输入端（未标号）电连接至模数转换器 19 的多个二进制信号输出端（未标号）。第二误差放大器 17 的第一电压输入端接收数模转换器 13 输出的模拟电压，第二电压输入端接收反馈电路 21 输出的扫描电压 V_{GH} 的反馈电压 V_{FB} ，扫描电压产生器 16 电性连接第二误差放大器 17 的电压输出端，用来依据第二误差放大器 17 的输出电压产生相应的扫描电压 V_{GH} 。上述扫描电压产生器 16 集成于液晶显示模组 10 的直流 / 直流转换器（图未示）中。

[0024] 图 3 所示是液晶显示模组 10 响应速度的调整方法的步骤示意图。上述液晶显示模组 10 响应速度的调整方法包括如下步骤：步骤 S31，温度传感器 22 感测液晶显示面板 20 的温度变化并产生一温度感测信号 V_{sense} ；步骤 S32，电压调整器 24 依据上述温度感测信号 V_{sense} 调整扫描电压 V_{GH} ；步骤 S33，扫描驱动器 28 输出具有上述扫描电压 V_{GH} 的扫描信号来调整像素单元的充电电流。

[0025] 请一并参阅图 1 至图 3，上述液晶显示模组 10 响应速度的调整方法的具体描述如下：

[0026] 步骤 S31，在液晶显示面板 20 上设置薄膜晶体管 11。如果液晶显示面板 20 的温度分布是均匀的，则薄膜晶体管 11 可以设置在液晶显示面板 20 的任意一个位置；如果液晶显示面板 20 的温度分布不均匀，还可以根据实际需要选择一个能够反映液晶显示面板 20 温度平均值的位置。薄膜晶体管 11 的漏极 D 经由上述恒流源 14 接收预定电压 V_1 ，源极 S 接收参考电压 V_2 ，且栅极 G 电连接漏极 D，上述预定电压 V_1 与参考电压 V_2 之间的大小关系

满足薄膜晶体管 11 的导通条件。

[0027] 在薄膜晶体管 11 中,源极 S 和栅极 G 之间的电压 V_{gs} 是温度的函数,可以简化表示为: $V_{gs} = V_{gs0} + aT$ 。其中 V_{gs0} 为室温下对应源极 S 和栅极 G 之间的电压, a 为此电压的温度系数。根据运算关系 $\Delta V_{gs} = a \cdot \Delta T$, 因此,可以得出薄膜晶体管 11 所感应到的液晶显示面板 20 的温度变化 ΔT 会引起源极 S 和栅极 G 之间电压差的变化 ΔV_{gs} 。也就是说,薄膜晶体管 11 的源极 S 和栅极 G 之间电压差会随着液晶显示面板 20 的温度变化而相应变化。上述第一误差放大器 12 的第一电压接收端和第二电压接收端分别接收薄膜晶体管 11 的源极 S 的电压和栅极 G 的电压,并且输出经放大的栅极 G 与源极 S 的电压差。

[0028] 上述模数转换器 19 接收上述第一误差放大器 12 输出的上述电压差放大值,并根据不同温度下的电压差放大值输出相应的二进制信号,上述二进制信号可看作温度感测信号 V_{sense} 。

[0029] 步骤 S32, 数模转换器 13 可将温度传感器 22 输出的温度感测信号 V_{sense} 转换成一模拟电压 V_{REF} 。上述第二误差放大器 17 的第一电压接收端接收上述模拟电压 V_{REF} , 第二误差放大器 17 的第二电压接收端接收反馈电路 21 输出的反馈电压 V_{FB} 。第二误差放大器 17 比较模拟电压 V_{REF} 与扫描电压 V_{GH} 经反馈电路反馈 (feedback) 的反馈电压 V_{FB} 之后,会将放大后的误差电压送入扫描电压产生器 16。由于不同温度下的温度感测信号 V_{sense} 不同,所以不同温度下的模拟电压 V_{REF} 不同。因此,不同温度下,第二误差放大器 17 输出的电压差也不同,扫描电压产生器 16 会根据第二误差放大器 17 输出的电压差的变化调整扫描电压 V_{GH} 。反馈电压 V_{FB} 会随着扫描电压 V_{GH} 的改变而改变,上述扫描电压 V_{GH} 和反馈电压 V_{FB} 循环变化,直到扫描电压 V_{GH} 在当前温度下稳定为止。

[0030] 步骤 S33, 上述扫描驱动器 28 输出具有上述扫描电压 V_{GH} 的扫描信号来调整多个像素单元的充电电流 I_{CH} 。

$$[0031] \quad I_{CH} = \frac{\mu C_{ox} W}{L} \times (V_{GH} - V_{TH}) \times V_{DS}$$

[0032] 其中 C_{ox} 为氧化层电容 (oxide capacitance); μ 为电子迁移率; W 、 L 分别为液晶显示面板 20 的多个像素单元的薄膜晶体管 (未标号) 的信道宽度和长度; V_{TH} 为上述像素单元的薄膜晶体管的阈值电压; V_{DS} 为上述像素单元的薄膜晶体管的漏极与源极间的电压差。由上述公式可知,像素单元的充电电流 I_{CH} 随扫描电压 V_{GH} 的改变而改变。

[0033] 综合以上,本发明的液晶显示模组 10 具有温度传感器 22 和电压调整器 24, 上述温度感测器 22 可根据液晶显示面板 20 的温度输出温度感测信号。上述电压调整器 24 依据温度感测信号调整扫描电压 V_{GH} , 扫描驱动电路 28 可输出具有上述扫描电压 V_{GH} 的扫描信号至多个像素单元,从而调整像素单元的充电电流 I_{CH} , 进而改善液晶显示模组 10 的响应速度。

[0034] 此外,本发明液晶显示模组 10 利用薄膜晶体管 11 的栅极与源极间电压差的变化来反映液晶显示面板 20 的温度变化,实现温度感测,可进一步达到制程成本低、制作简单、体积小的效果。

[0035] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明液晶显示模组并不限于以上实施例上述,例如上述第一误差放大器 12 亦可仅为一误差计算器,只要模数转换器 19 的精确度满足能够根据不同温度下的薄膜晶体管 11 的栅极 G 与源极 S 之间的电压差输出相应的二进制

信号即可。上述第二误差放大器 17 亦可仅为一误差计算器,只要扫描电压产生器 16 可以根据误差计算器输出的不同电压差产生不同的扫描电压 V_{GH} 即可。薄膜晶体管 11 亦可由一其它晶体管替代,如三极管。

[0036] 应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

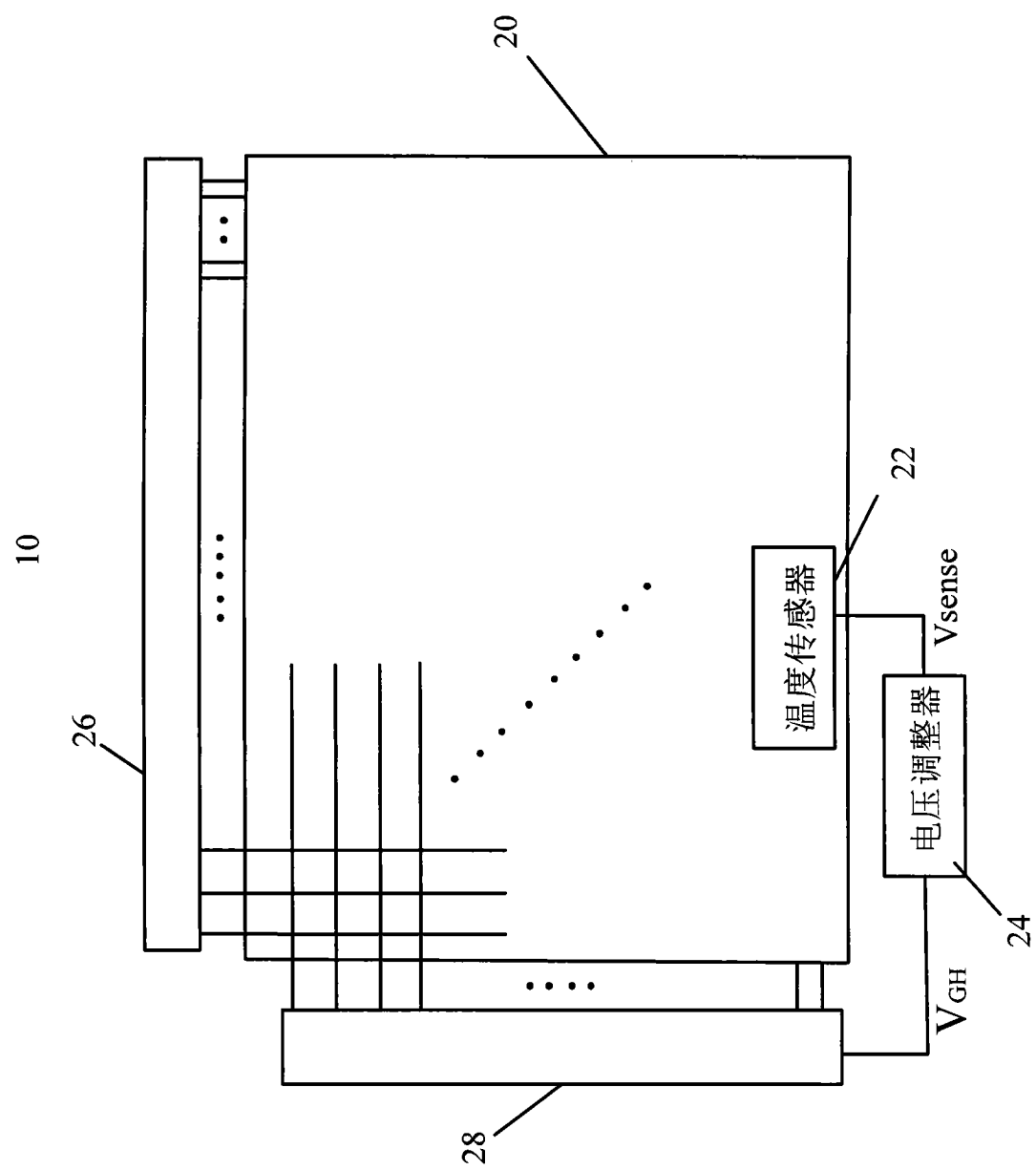


图 1

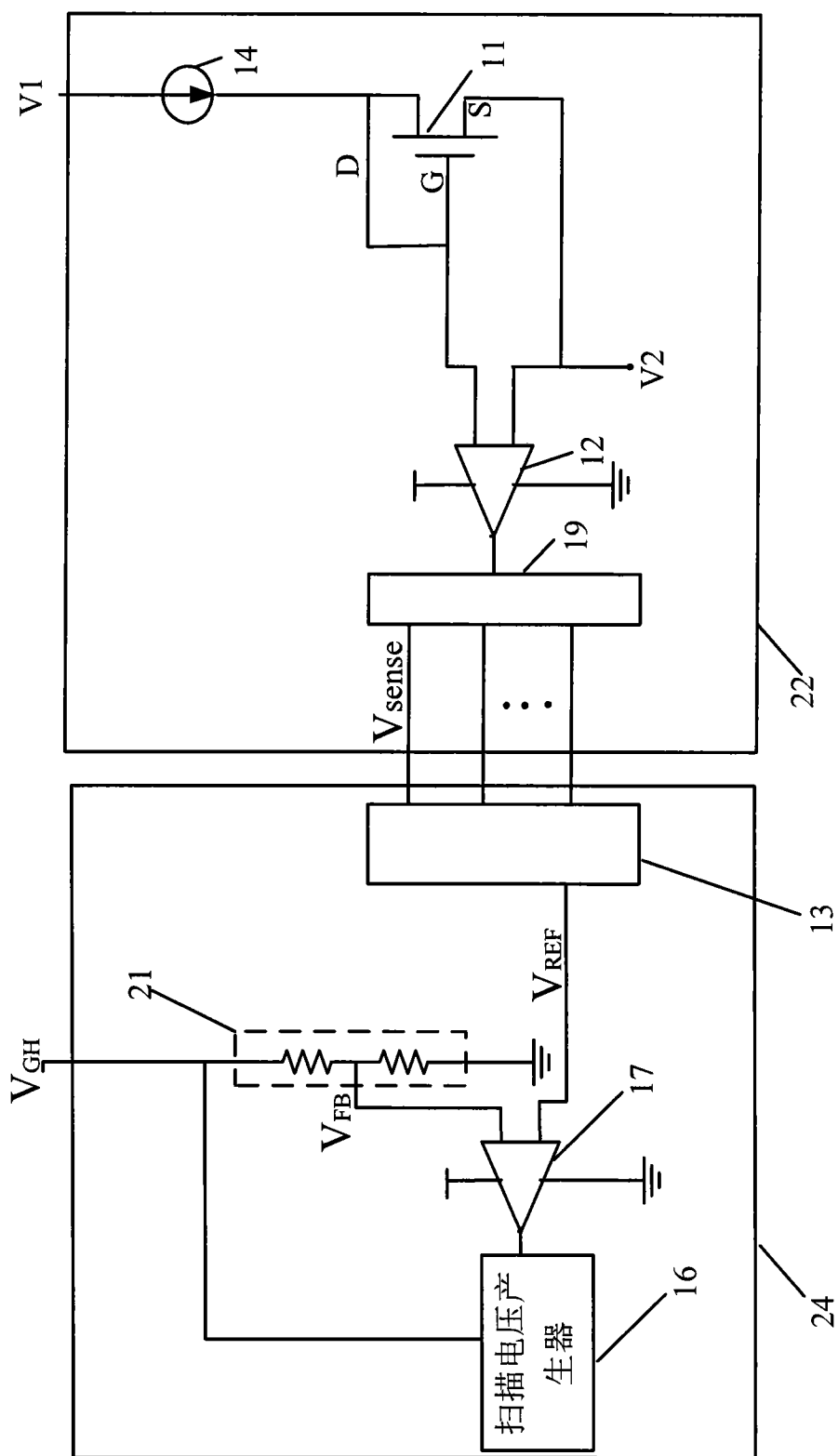


图 2

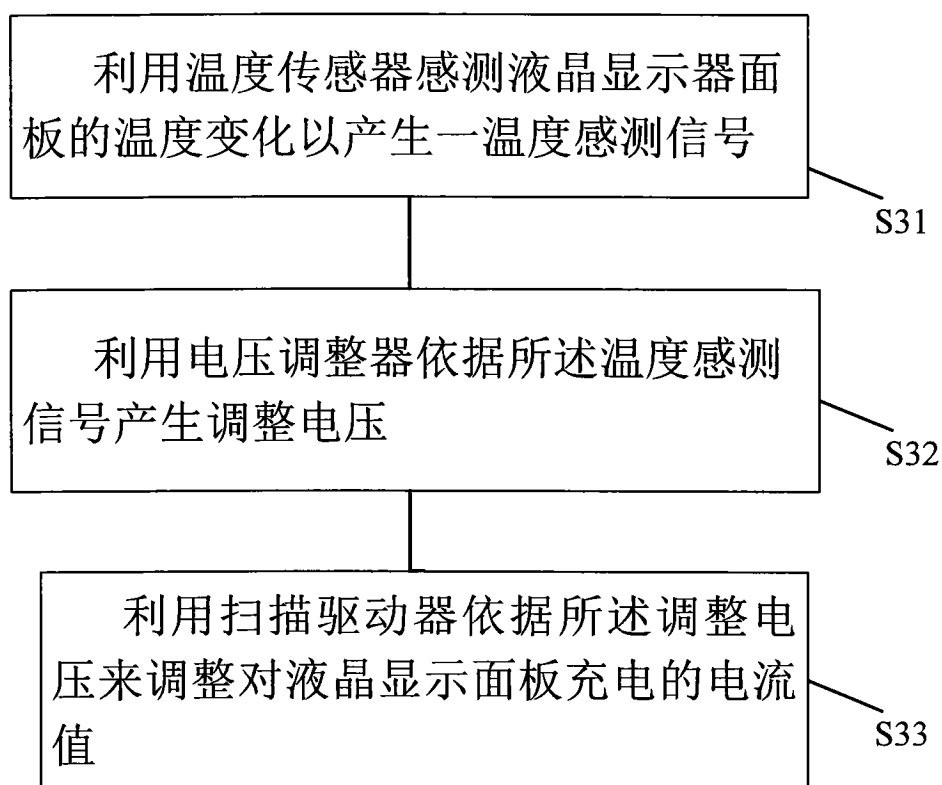


图 3

本发明是有关于一种液晶显示模组及其响应速度的调整方法，上述液晶显示模组包括一扫描驱动器、一液晶显示面板、一温度传感器和一电压调整器，上述液晶显示面板包括多个像素单元，上述温度传感器用来依据上述液晶显示面板的温度产生一温度感测信号，上述电压调整器用来依据上述温度感测信号调整扫描电压，上述扫描驱动器输出具有调整后扫描电压的扫描信号至上述多个像素单元。本发明液晶显示模组可以根据其液晶显示面板的温度调整扫描电压，从而调整像素单元的充电电流，改善液晶显示模组的响应速度。

