



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109215549 B

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 201710524423.7

(22) 申请日 2017.06.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109215549 A

(43) 申请公布日 2019.01.15

(73) 专利权人 昆山国显光电有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72) 发明人 王玉青

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51) Int.Cl.
G09G 3/20 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003214242 A1, 2003.11.20

US 2016232848 A1, 2016.08.11

US 2009278828 A1, 2009.11.12

CN 105336309 A, 2016.02.17

审查员 李玮

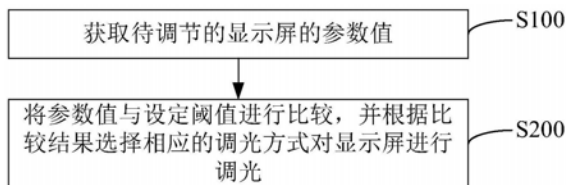
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

显示屏调光方法、装置、存储介质及电子设备

(57) 摘要

本发明涉及一种显示屏调光方法、装置、存储介质及电子设备,所述方法包括:获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光。上述显示屏调光方法根据比较结果来选择相应的调光方式,可以改善仅选择一种调光方式存在的上述缺陷,进而可以在调光的同时降低对显示质量的影响。



1. 一种显示屏调光方法,包括:

获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光;

所述将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光包括:

判断所述参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对所述显示屏进行调光;所述第一种调光方式通过调节所述显示屏中的像素在每一帧的发光时间进行调光,所述第一种调光方式在调光过程中不改变所述显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压,以避免出现屏体行方向亮度不均匀;

其中,所述显示屏的像素驱动电路中包括TFT管T1、TFT管T2、TFT管T3、电容C1及像素D1,所述TFT管T1的栅极、第一电极接收的信号对应为扫描信号(Vscan)、数据信号(Vdata),所述TFT管T2的栅极、第一电极接收的信号对应为TFT管T1第二电极的输出信号、电源VDD,所述TFT管T3的栅极、第一电极接收的信号对应为Vpwm、TFT管T2第二电极的输出信号,TFT管T3的第二电极与所述像素D1相连接,所述电容C1并联设于所述TFT管T2的栅极和第一电极之间。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光还包括:

判断所述参数值对应的亮度不低于设定阈值时,采取第二种调光方式;所述第二种调光方式通过调节所述数据信号的电压进行调光。

3. 根据权利要求1至2中任一项权利要求所述的方法,其特征在于,所述参数值为亮度值。

4. 根据权利要求3所述的方法,所述设定阈值介于70尼特至90尼特之间。

5. 一种显示屏调光装置,包括:

参数值获取模块,用于获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

调光选择模块,用于将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光;并且,所述调光选择模块包括:

第一调光选择单元,用于判断所述参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对所述显示屏进行调光;所述第一种调光方式通过调节所述显示屏中的像素在每一帧的发光时间进行调光,所述第一种调光方式在调光过程中不改变所述显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压;

其中,所述显示屏的像素驱动电路中包括TFT管T1、TFT管T2、TFT管T3、电容C1及像素D1,所述TFT管T1的栅极、第一电极接收的信号对应为扫描信号(Vscan)、数据信号(Vdata),所述TFT管T2的栅极、第一电极接收的信号对应为TFT管T1第二电极的输出信号、电源VDD,所述TFT管T3的栅极、第一电极接收的信号对应为Vpwm、TFT管T2第二电极的输出信号,TFT管T3的第二电极与所述像素D1相连接,所述电容C1并联设于所述TFT管T2的栅极和第一电极之间。

6. 一种存储介质,其存储有程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现以下步骤:
获取待调节的显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;
及

将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光;

所述将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光包括:

判断所述参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对所述显示屏进行调光;所述第一种调光方式通过调节所述显示屏中的像素在每一帧的发光时间进行调光,所述第一种调光方式在调光过程中不改变所述显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压,以避免出现屏体行方向亮度不均匀;其中,所述显示屏的像素驱动电路中包括TFT管T1、TFT管T2、TFT管T3、电容C1及像素D1,所述TFT管T1的栅极、第一电极接收的信号对应为扫描信号(Vscan)、数据信号(Vdata),所述TFT管T2的栅极、第一电极接收的信号对应为TFT管T1第二电极的输出信号、电源VDD,所述TFT管T3的栅极、第一电极接收的信号对应为Vpwm、TFT管T2第二电极的输出信号,TFT管T3的第二电极与所述像素D1相连接,所述电容C1并联设于所述TFT管T2的栅极和第一电极之间。

7. 一种电子设备,包括外围驱动芯片和显示屏;所述外围驱动芯片包括存储器和处理器,所述存储器中储存有程序,所述程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行以下步骤:

获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光;

所述将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光包括:

判断所述参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对所述显示屏进行调光;所述第一种调光方式通过调节所述显示屏中的像素在每一帧的发光时间进行调光,所述第一种调光方式在调光过程中不改变所述显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压,以避免出现屏体行方向亮度不均匀;

其中,所述显示屏的像素驱动电路中包括TFT管T1、TFT管T2、TFT管T3、电容C1及像素D1,所述TFT管T1的栅极、第一电极接收的信号对应为扫描信号(Vscan)、数据信号(Vdata),所述TFT管T2的栅极、第一电极接收的信号对应为TFT管T1第二电极的输出信号、电源VDD,所述TFT管T3的栅极、第一电极接收的信号对应为Vpwm、TFT管T2第二电极的输出信号,TFT管T3的第二电极与所述像素D1相连接,所述电容C1并联设于所述TFT管T2的栅极和第一电极之间。

显示屏调光方法、装置、存储介质及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示屏调光方法、装置、存储介质及电子设备。

背景技术

[0002] 在一些特殊的应用领域(例如驾驶舱、航空设备、手持器件显示屏等),需要显示屏具有良好的调光特性,从而能够在白天和晚上的条件下都能舒适地观看。然而,传统的调光技术在调光过程中可能会降低显示质量,因此如何在调光的同时还能降低对显示质量的影响是亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对如何在调光的同时还能降低对显示质量的影响的问题,提供一种显示屏调光方法、装置、存储介质及电子设备。

[0004] 一种显示屏调光方法,包括:

[0005] 获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

[0006] 将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光。

[0007] 在其中一个实施例中,所述显示屏利用薄膜晶体管驱动像素;

[0008] 并且,将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光包括:

[0009] 判断所述参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对所述显示屏进行调光;所述第一种调光方式在调光过程中不改变所述显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压。

[0010] 在其中一个实施例中,将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光还包括:

[0011] 判断所述参数值不低于设定阈值时,采取第二种调光方式;所述第二种调光方式通过调节所述数据信号的电压进行调光。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第一种调光方式通过调节所述显示屏中的像素在每一帧的发光时间进行调光。

[0013] 在其中一个实施例中,所述参数值为亮度值。

[0014] 在其中一个实施例中,所述设定阈值介于70尼特至90尼特之间。

[0015] 一种显示屏调光装置,包括:

[0016] 参数值获取模块,用于获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

[0017] 调光选择模块,用于将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相

应的调光方式对所述显示屏进行调光。

[0018] 在其中一个实施例中,所述显示屏利用薄膜晶体管驱动像素;

[0019] 并且,所述调光选择模块包括:

[0020] 第一调光选择单元,用于判断所述参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对所述显示屏进行调光;所述第一种调光方式在调光过程中不改变所述显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压。

[0021] 一种存储介质,其存储有程序,该程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0022] 获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

[0023] 将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光。

[0024] 一种电子设备,包括外围驱动芯片和显示屏;所述外围驱动芯片包括存储器和处理器,所述存储器中储存有程序,所述程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行以下步骤:

[0025] 获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

[0026] 将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光。

[0027] 上述显示屏调光方法、装置、存储介质及电子设备中,获取待调节的显示屏的参数值后,将该参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对显示屏进行调光。由于各种调光方式在不同的亮度下具有的效果不同,如果仅选择一种调光方式进行调光,则在亮度处于该调光方式效果不好的情况下,就会降低显示质量,因此上述显示屏调光方法根据比较结果来选择相应的调光方式,可以改善仅选择一种调光方式存在的上述缺陷,进而可以在调光的同时降低对显示质量的影响。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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他实施例的附图。

[0029] 图1为一实施方式提供的显示屏调光方法的流程图;

[0030] 图2为图1所示实施方式的显示屏调光方法的其中一个实施例的具体流程图;

[0031] 图3为图1所示实施方式涉及的像素驱动电路的其中一个实施例的电路图;

[0032] 图4为图1所示实施方式的显示屏调光方法的另一个实施例的流程图;

[0033] 图5为另一实施方式提供的显示屏调光装置的框图。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所

描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0035] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0036] 一实施方式提供了一种显示屏调光方法,可以由用于控制显示屏的外围驱动芯片来执行。具体地,显示屏可以利用薄膜晶体管驱动像素。具体地,由显示屏例如包括像素矩阵、行驱动电路及列驱动电路。像素矩阵包括多个像素及多个像素驱动电路,每一个像素由一个像素驱动电路控制。行驱动电路通过行(扫描)地址总线向各像素驱动电路发送扫描信号。列驱动电路通过列(数据)地址总线向各像素驱动电路发送数据信号。外围驱动芯片分别与行驱动电路、列驱动电路电连接,其负责整个显示屏的数据处理、传送、控制信号的发出等功能。外围驱动芯片例如由单片机(或FPGA)及外围电路构成。

[0037] 请参考图1,本实施方式提供的显示屏调光方法包括以下内容。

[0038] 步骤S100,获取待调节的显示屏的参数值。其中,参数值与显示屏的亮度具有对应关系。

[0039] 其中,待调节的显示屏的参数值,是指期望将显示屏的参数调节至该参数值。参数值与显示屏的亮度具有对应关系,是指亮度若发生变化,则该参数值也会发生变化。参数值例如为亮度值、电压值、电流值、灰阶。该参数值可以由用户通过显示屏所在设备的交互界面进行设置,并在用户设置完成后,由设备的CPU将用户设置的参数值发送至该外围驱动芯片。或者,待调节的参数值也可以由CPU或该外围驱动芯片自动产生(即具有自动调光的功能),例如:假设参数值为亮度值,则可以设置一个用于检测外界光强的光线传感器,CPU或该外围驱动芯片根据该光线传感器检测的光强值对应产生一个适于用户观看的亮度值,并将该亮度值作为待调节的亮度值。

[0040] 步骤S200,将参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对显示屏进行调光。

[0041] 该步骤中,当比较结果不同时,可以选择不同的调光方式。例如:参数值处于各种不同的范围时,选择相对于其他范围调光效果较好的调光方式进行调光。举例说明:假设第一种调光方式在参数值处于第一种范围时对显示质量的影响低于参数值处于第二种范围时对显示质量的影响,而第二种调光方式在参数值处于上述第二种范围时对显示质量的影响低于参数值处于上述第一种范围时对显示质量的影响,那么,如果判断参数值处于第一范围,则利用上述第一种调光方式进行调光,如果判断参数值处于第二种范围,则利用上述第二种调光方式进行调光,从而在调光的同时能够提高显示质量。

[0042] 由于各种调光方式在不同的亮度下具有的效果不同,如果仅选择一种调光方式进行调光,则在亮度处于该调光方式效果不好的情况下,就会降低显示质量,因此上述显示屏调光方法根据比较结果来选择相应的调光方式,可以改善仅选择一种调光方式存在的上述缺陷,进而可以在调光的同时降低对显示质量的影响。

[0043] 在其中一个实施例中,上述显示屏利用薄膜晶体管(TFT,Thin Film Transistor)驱动像素。并且,上述步骤S200包括以下内容,请参考图2。

[0044] 步骤S210,判断参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对显示屏进行调光。第一种调光方式在调光过程中不改变显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压。

[0045] 其中,设定阈值例如介于70尼特(nit)至90尼特(nit)之间。可选地,设定阈值为80尼特。像素驱动电路的其中一种电路如图3所示。在该像素驱动电路中,包括TFT管T1、TFT管T2、TFT管T3、电容C1及像素D1。其中,TFT管T1的栅极、漏极分别对应与行地址总线、列地址总线连接。并且,TFT管T1的栅极、漏极接收的信号对应为扫描信号(Vscan)、数据信号(Vdata)。因此,在图3所示的实施例中,第一种调光方式在调光过程中不改变TFT管T1的漏极接收的数据信号的电压,而是通过改变该像素驱动电路中的其他器件的输入信号来进行调光。

[0046] 由于在调光过程中,如果通过改变数据信号的电压进行调光,待调节的亮度值越低,数据信号的电压就需要越大,如此会使得TFT管的特性差异增大,从而出现屏体行方向亮度不均匀的现象。因此,本实施例中,当待调节的参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取的第一种调光方式不通过改变数据信号的电压来进行调光,而是采取其他的方式进行调光,从而能够避免出现因TFT管的特性差异增大而导致屏体行方向亮度不均匀的现象,在调光的同时能够进一步降低对显示质量的影响。

[0047] 在其中一个实施例中,上述步骤S200还包括:判断所述参数值对应的亮度不低于设定阈值时,采取第二种调光方式。这时,结合上述实施例的步骤S210,上述步骤S200具体包括以下内容,请参考图4。

[0048] 步骤S211,判断参数值对应的亮度是否低于设定阈值,若是,执行步骤S212;否则,执行步骤S213。

[0049] 步骤S212,采取第一种调光方式。

[0050] 步骤S213,采取第二种调光方式。其中,第二种调光方式通过调节数据信号的电压进行调光。

[0051] 因此,本实施例中,在需要调节至高亮度和低亮度时,分别采用不同的调光方式,即需要调节至高亮度时采取第二种调光方式,需要调节至低亮度时采取第一种调光方式。

[0052] 其中,第二种调光方式例如为source(源极)调光方法。如图3所示,像素D1的电流的表达式为:

$$[0053] \quad I_{oled} = k (VDD - Vdata)^2 \quad (1)$$

[0054] 其中, I_{oled} 为像素D1的电流,k为系数。由公式(1)可知,电源VDD及数据信号(Vdata)的电压对像素D1的电流起决定性作用,故在保持电源VDD不变的前提下,调节数据信号(Vdata)即可调节像素D1的电流,从而实现亮度调节。如果要调高亮度,则减小数据信号(Vdata)的电压;如果要调低亮度,则增大数据信号(Vdata)的电压。

[0055] 由此看出,对于第二种调光方式,在需要调节至高亮度的时候,需要减小数据信号(Vdata)的电压,当数据信号(Vdata)的电压较小时,TFT管的特性差异较小可以忽略;在需要调节至低亮度时,需要增大数据信号(Vdata)的电压,而且待调节的亮度值越低,数据信号(Vdata)的电压就需要越大,当数据信号(Vdata)较大时,TFT管的特性差异较大,从而可能会出现屏体行方向亮度不均匀的现象和彩斑的现象。因此,在需要调节至低亮度时,如果仍然采用第二种调光方式,则会影响显示质量。基于上述情况,本实施例中若要将参数值对

应的亮度调节至低于设定阈值时,由第二种调光方式切换为第一种调光方式,从而能够避免出现屏体行方向亮度不均匀的现象。

[0056] 具体地,第一种调光方式通过调整像素在每一帧的发光时间进行调光。可选地,第一种调光方式为EM调光方式。其中,减少每一帧的发光时间就可以降低像素的亮度。例如:如果用PWM信号来控制像素发光时间的话,则可以通过降低PWM信号中有效电平(例如低电平)的占空比来减少每一帧的发光时间,从而降低像素的亮度。其中,像素只有在有效电平下发光。

[0057] 接下来仍以图3为例对上述第一种调光方式的工作原理进行说明。如果要采取第一种调光方式,则无需改变数据信号(Vdata),而只需调节施加于TFT管T3的栅极的V_{pwm}信号的占空比,来改变像素D1在每一帧的发光时间,就可以调节像素D1的亮度。

[0058] 另外,如果第一种调光方式采用调节PWM占空比的方式进行调光,则调光频率是固定的,这时在高亮度的条件下可能会出现拍照滚屏的现象。因此,本实施例中,若待调节的参数值高于设定阈值时,则采用第二种调光方式,从而可以避免出现上述拍照滚屏的缺陷,进一步提高了显示质量。

[0059] 需要说明的是,图1、图2及图4为本发明实施例的方法的流程示意图。应该理解的是,虽然图1、图2及图4的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,其可以以其他的顺序执行。而且,图1、图2及图4中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,其执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0060] 另一实施方式提供了一种显示屏调光装置,包括以下内容,请参考图4。

[0061] 参数值获取模块110,用于获取待调节的所述显示屏的参数值。其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系。

[0062] 调光选择模块120,用于将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光。

[0063] 在其中一个实施例中,所述显示屏利用薄膜晶体管驱动像素。

[0064] 并且,所述调光选择模块120包括:

[0065] 第一调光选择单元,用于判断所述参数值对应的亮度低于设定阈值时,采取第一种调光方式对所述显示屏进行调光。所述第一种调光方式在调光过程中不改变所述显示屏中像素驱动电路接收的数据信号的电压。

[0066] 在其中一个实施例中,所述调光选择模块120还包括:

[0067] 第二调光选择单元,用于判断所述参数值不低于设定阈值时,采取第二种调光方式。所述第二种调光方式通过调节所述数据信号的电压进行调光。

[0068] 在其中一个实施例中,所述第一种调光方式通过调节所述显示屏中的像素在每一帧的发光时间进行调光。

[0069] 在其中一个实施例中,所述参数值为亮度值。

[0070] 在其中一个实施例中,所述设定阈值介于70尼特至90尼特之间。

[0071] 需要说明的是,本实施方式提供的显示屏调光装置与上述实施方式的显示屏调光

方法对应,这里就不再赘述。

[0072] 另一实施方式提供了一种存储介质。存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)等。该存储介质存储有程序,该程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0073] 获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

[0074] 将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光。

[0075] 需要说明的是,本实施方式中处理器执行的步骤与上述实施方式的显示屏调光方法对应,这里就不再赘述。

[0076] 另一实施方式提供了一种电子设备,例如手机、计算机等。所述电子设备包括外围驱动芯片和显示屏。所述外围驱动芯片包括存储器和处理器,所述存储器中储存有程序,所述程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行以下步骤:

[0077] 获取待调节的所述显示屏的参数值;其中,所述参数值与所述显示屏的亮度具有对应关系;及

[0078] 将所述参数值与设定阈值进行比较,并根据比较结果选择相应的调光方式对所述显示屏进行调光。

[0079] 需要说明的是,本实施方式中处理器执行的步骤与上述实施方式的显示屏调光方法对应,这里就不再赘述。

[0080] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0081] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

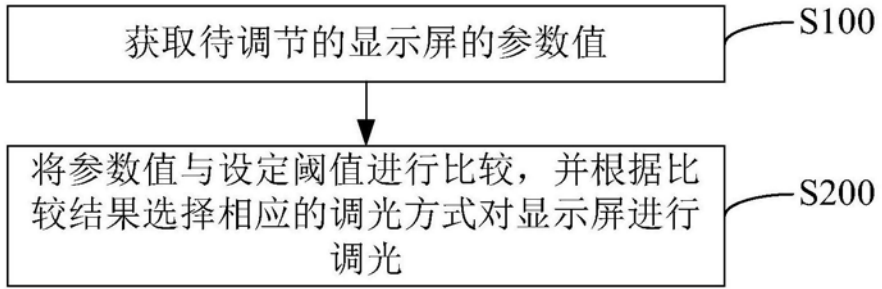


图1

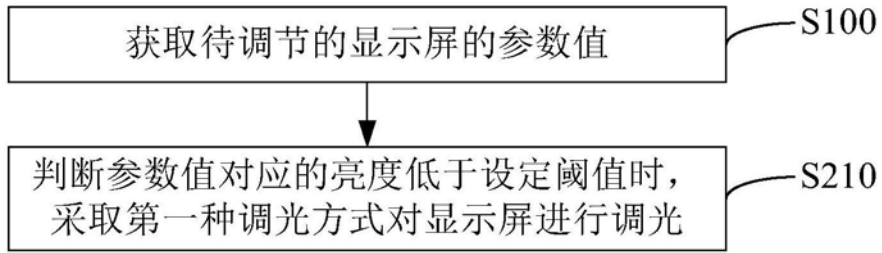


图2

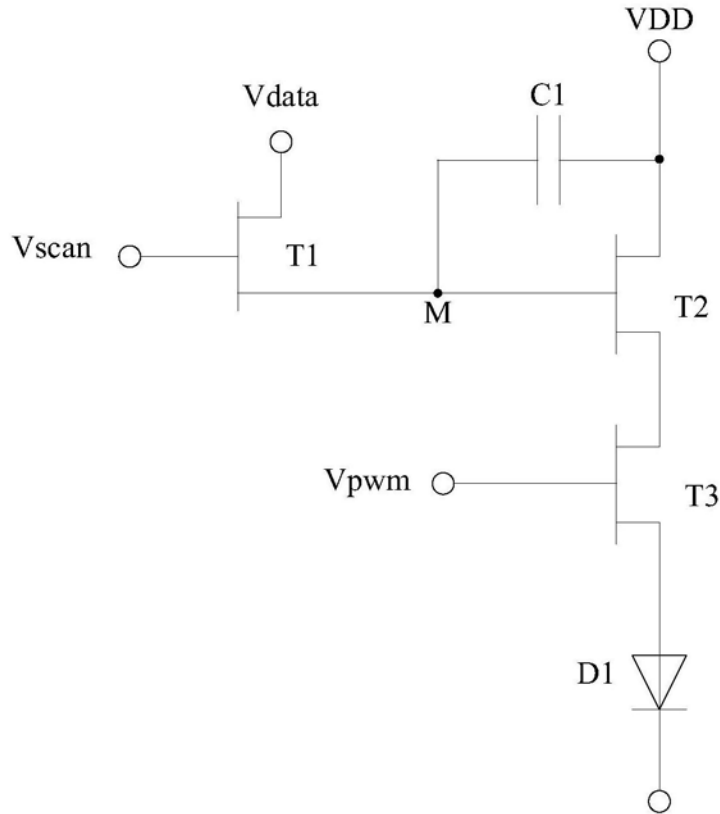


图3

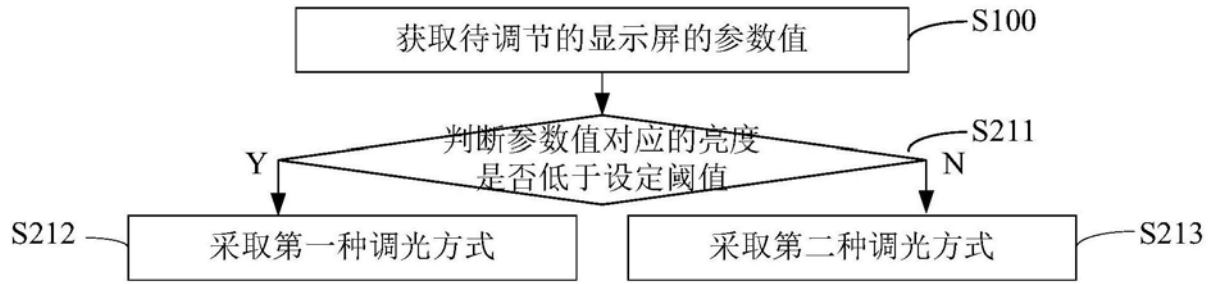


图4

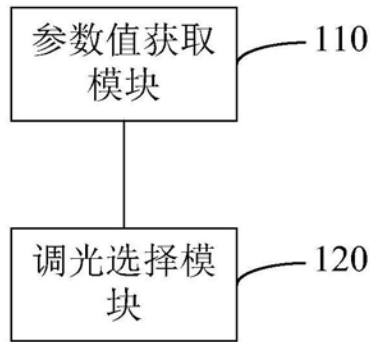


图5