



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109949754 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201910426401.6

(22)申请日 2019.05.22

(71)申请人 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 文博 魏伟 黄绍锋 张楷龙
齐学敏 蒋申

(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 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

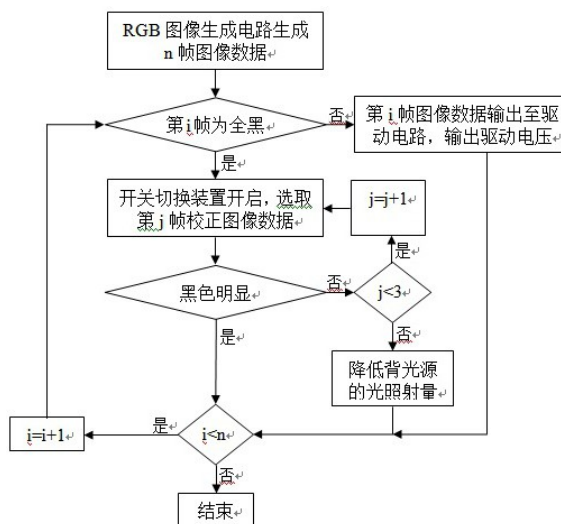
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法及装置

(57)摘要

本发明提出一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法及装置,通过在全黑画面时采用校正RGB图像数据来改变LCD面板的驱动电压,使得面板亮度增加预定值,同时配合降低背光强度,有效地解决液晶面板在全黑画面下图像显示的亮度不均匀的问题,减少了漏光现象,提升了显示效果。



1. 一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:输入图像数据,由RGB图像生成电路接收并生成n帧RGB图像数据存储到帧存储器(22)中,所述图像数据为特定格式的包含RGB颜色分量的色度和亮度信息的图像信号,n为正整数;

步骤2:判断帧存储器(22)的第i帧RGB图像数据是否均为最低亮度的黑色,若是,则输出全黑检测信号至开关切换装置(231),转到步骤3;若否,则转到步骤6;其中 $1 \leq i \leq n$,i为正整数;

步骤3:开关切换装置(231)接收到全黑检测信号后开启,从校正帧存储器(232)中选取第j帧校正RGB图像数据输出至驱动电路(24), $1 \leq j \leq 3$,j为正整数;

步骤4:驱动电路(24)通过模数转换将该校正RGB图像数据转换为像素灰阶电压,输出至LCD面板(30)中,若LCD面板(30)中的不完全黑色部分的黑色不明显且 $j < 3$ 时,则令 $j = j + 1$,转到步骤3;若LCD面板(30)中的不完全黑色部分的黑色不明显且 $j = 3$,则转到步骤5;若LCD面板(30)中的不完全黑色部分的黑色明显且 $i < n$,则令 $i = i + 1$,并转到步骤2;当 $i = n$,结束;

步骤5:发送背光驱动信号至背光源驱动电路(50)来降低背光源(40)的光照射量,当 $i < n$,令 $i = i + 1$,并转到步骤2;当 $i = n$,结束;

步骤6:将帧存储器(22)中的第i帧RGB图像数据输出至驱动电路(24)中,驱动电路(24)通过模数转换将该RGB图像数据转换为像素灰阶电压,输出至LCD面板(30)中,当 $i < n$,令 $i = i + 1$,并转到步骤2;当 $i = n$,结束。

2. 根据权利要求1所述的全黑画面下图像显示的亮度补偿方法,其特征在于,校正帧存储器(232)中包括亮度比最低亮度升高2%的第一校正RGB图像数据、亮度比最低亮度升高3%的第二校正RGB图像数据、亮度比最低亮度升高5%的第三校正RGB图像数据。

3. 根据权利要求1所述的全黑画面下图像显示的亮度补偿方法,其特征在于,所述背光驱动信号为脉冲宽度调制信号。

4. 一种应用如权利要求1或2所述的全黑画面下图像显示的亮度补偿方法的装置,其特征在于,包括操作模块(60)、控制模块(10)、液晶面板驱动装置(20)、LCD面板(30)、背光源(40)和背光源驱动电路(50),控制模块(10)的输入端与操作模块(60)电连接,控制模块(10)的输出端与液晶面板驱动装置(20)、背光源驱动电路(50)电连接,背光源驱动电路(50)的输出端与背光源(40)电连接,液晶面板驱动装置(20)的输出端、背光源(40)的输出端均与LCD面板(30)电连接;其中,操作模块(60)用于根据操作人员所选择的校正控制模式或背光控制模式发送相应的校正控制信号或背光控制信号至控制模块(10),控制模块(10)用于接收校正控制信号并发送至液晶面板驱动装置(20)或接收背光控制信号并发送至背光源驱动电路(50);

其中,液晶面板驱动装置(20)包括RGB图像生成电路(21)、帧存储器(22)、驱动电压校正装置(23)、驱动电路(24)和选择器(25),RGB图像生成电路(21)、帧存储器(22)、驱动电压校正装置(23)、驱动电路(24)依次电连接,驱动电路(24)的输出端与LCD面板(30)电连接,驱动电压校正装置(23)的输入端与选择器(25)电连接;其中,RGB图像生成电路(21)用于接收输入图像(110)并生成RGB图像数据,选择器(25)用于接收控制模块(10)发来的校正控制信号并确定有效校正RGB图像数据。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,驱动电压校正装置(23)包括校正帧存储器(232)、开关切换装置(231)、全黑检测器(233),开关切换装置(231)的输入端、全黑检测器(233)的输入端均与帧存储器(22)电连接,校正帧存储器(232)的输入端与选择器(25)电连接,校正帧存储器(232)的输出端、全黑检测器(233)的输出端均与开关切换装置(231)电连接,开关切换装置(231)的输出端与驱动电路(24)电连接;其中,校正帧存储器(232)用于根据选择器(25)将有效校正RGB图像数据输出至开关切换装置(231),全黑检测器(233)用于检测RGB图像数据是否均为最低亮度的黑色并在全黑时输出全黑检测信号,开关切换装置(231)用于在接收到全黑检测信号时切换至校正帧存储器(232)。

6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述背光源(40)为LED灯珠条,通过导光板对LCD面板(30)进行光的照射。

一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,尤其是一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法及装置。

背景技术

[0002] 在传统液晶显示装置中,为了防止由于液晶面板的背光的LED等多个光源的亮度不均引起的显示画面的亮度不均匀,通过预先存储与多个光源的亮度的变化有关的亮度调整数据,并且基于亮度调整数据校正每个光源的照明区域的图像数据。此外,在显示运动图像等的亮度不均匀不明显的图像的情况下,不进行图像数据的校正,从而尽可能地抑制由于图像数据的校正导致的图像显示质量的下降。

[0003] 同时,由于背光的亮度不均匀,液晶面板的缺陷等,液晶面板的显示屏上可能出现亮度不均匀的问题。但是,在切换图像或视频信号时被中断时,比如在整个显示屏幕上进行黑色(最小亮度)显示的情况下,显示屏幕中的亮度不均匀变得非常明显。在VA或IPS液晶面板采用的常黑(NB)驱动方法时,当显示亮度较低的黑色时,亮度的不均匀性特别明显。在上述传统的液晶显示装置中,没有特别考虑在液晶面板的整个显示屏上显示黑色(最小亮度)时可能出现的显示屏亮度不均匀的问题,从而未能有效改善屏幕上的亮度不均匀的现象。

发明内容

[0004] 本发明所解决的技术问题在于提供一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法及装置,通过在全黑画面时采用校正RGB图像数据改变驱动电压,使得亮度增加预定值,同时配合降低背光强度,从而有效解决液晶面板在全黑画面下图像显示的亮度不均匀的问题,减少漏光现象,提升显示效果。

[0005] 实现本发明目的的技术解决方案为:

一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法,包括以下步骤:

步骤1:输入图像数据,由RGB图像生成电路接收并生成n帧RGB图像数据存储到帧存储器中,所述图像数据为特定格式的包含RGB颜色分量的色度和亮度信息的图像信号,n为正整数;

步骤2:判断帧存储器的第i帧RGB图像数据是否均为最低亮度的黑色,若是,则输出全黑检测信号至开关切换装置,转到步骤3;若否,则转到步骤6;其中 $1 \leq i \leq n$,i为正整数;

步骤3:开关切换装置接收到全黑检测信号后开启,从校正帧存储器中选取第j帧校正RGB图像数据输出至驱动电路, $1 \leq j \leq 3$,j为正整数;

步骤4:驱动电路通过模数转换将该校正RGB图像数据转换为像素灰阶电压,输出至LCD面板中,若LCD面板中的不完全黑色部分的黑色不明显且 $j < 3$ 时,则令 $j = j + 1$,转到步骤3;若LCD面板中的不完全黑色部分的黑色不明显且 $j = 3$,则转到步骤5;若LCD面板中的不完全黑色部分的黑色明显且 $i < n$,则令 $i = i + 1$,并转到步骤2;当 $i = n$,结束;

步骤5:发送背光驱动信号至背光源驱动电路来降低背光源的光照射量,当 $i < n$,令 $i = i$

+1,并转到步骤2;当 $i=n$,结束;

步骤6:将帧存储器中的第 i 帧RGB图像数据输出至驱动电路中,驱动电路通过模数转换将该RGB图像数据转换为像素灰阶电压,输出至LCD面板中,当 $i < n$,令 $i=i+1$,并转到步骤2;当 $i=n$,结束。

[0006] 进一步的,本发明的全黑画面下图像显示的亮度补偿方法,校正帧存储器中包括亮度比最低亮度升高2%的第一校正RGB图像数据、亮度比最低亮度升高3%的第二校正RGB图像数据、亮度比最低亮度升高5%的第三校正RGB图像数据。

[0007] 进一步的,本发明的全黑画面下图像显示的亮度补偿方法,所述背光驱动信号为脉冲宽度调制信号。

[0008] 一种应用上述全黑画面下图像显示的亮度补偿方法的装置,包括操作模块、控制模块、液晶面板驱动装置、LCD面板、背光源和背光源驱动电路,控制模块的输入端与操作模块电连接,控制模块的输出端与液晶面板驱动装置、背光源驱动电路电连接,背光源驱动电路的输出端与背光源电连接,液晶面板驱动装置的输出端、背光源的输出端均与LCD面板电连接;其中,操作模块用于根据操作人员所选择的校正控制模式或背光控制模式发送相应的校正控制信号或背光控制信号至控制模块,控制模块用于接收校正控制信号并发送至液晶面板驱动装置或接收背光控制信号并发送至背光源驱动电路;

其中,液晶面板驱动装置包括RGB图像生成电路、帧存储器、驱动电压校正装置、驱动电路和选择器,RGB图像生成电路、帧存储器、驱动电压校正装置、驱动电路依次电连接,驱动电路的输出端与LCD面板电连接,驱动电压校正装置的输入端与选择器电连接;其中,RGB图像生成电路用于接收输入图像并生成RGB图像数据,选择器用于接收控制模块发来的校正控制信号并确定有效校正RGB图像数据。

[0009] 进一步的,本发明的亮度补偿装置,驱动电压校正装置包括校正帧存储器、开关切换装置、全黑检测器,开关切换装置的输入端、全黑检测器的输入端均与帧存储器电连接,校正帧存储器的输入端与选择器电连接,校正帧存储器的输出端、全黑检测器的输出端均与开关切换装置电连接,开关切换装置的输出端与驱动电路电连接;其中,校正帧存储器用于根据选择器将有效校正RGB图像数据输出至开关切换装置,全黑检测器用于检测RGB图像数据是否均为最低亮度的黑色并在全黑时输出全黑检测信号,开关切换装置用于在接收到全黑检测信号时切换至校正帧存储器。

[0010] 进一步的,本发明的亮度补偿装置,所述背光源为LED灯珠条,通过导光板对LCD面板进行光的照射。

[0011] 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:

本发明的亮度补偿方法,在全黑画面时采用校正RGB图像数据改变驱动电压,从而使得LCD面板亮度增加了预定量,同时配合降低背光强度,实现LCD面板的亮度高于最低亮度的情况下进行黑色显示,有效解决液晶面板在全黑画面下图像显示的亮度不均匀的问题,减少了漏光现象,提升了显示效果。

附图说明

[0012] 图1是本发明的全黑画面下图像显示的亮度补偿方法流程图;

图2是本发明的全黑画面下图像显示的亮度补偿方法的校正RGB图像数据示意图;

图3是本发明的亮度补偿装置的模块示意图。

[0013] 附图标记含义:10:控制模块,20:液晶面板驱动装置,21:RGB图像生成电路,22:帧存储器,23:驱动电压校正装置,231:开关切换装置,232:校正帧存储器,233:全黑检测器,24:驱动电路,25:选择器,30:LCD面板,40:背光源,50:背光源驱动电路,60:操作模块,110:输入图像。

具体实施方式

[0014] 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。

[0015] 一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法,如图1所示,包括以下步骤:

步骤1:输入图像数据,由RGB图像生成电路接收并生成n帧RGB图像数据存储到帧存储器22中,n为正整数,所述图像数据为特定格式的包含RGB颜色分量的色度和亮度信息的图像信号;

步骤2:判断帧存储器22的第i帧RGB图像数据是否均为最低亮度的黑色,若是,则输出全黑检测信号至开关切换装置231,转到步骤3;若否,则转到步骤6;其中 $1 \leq i \leq n$,i为正整数;

步骤3:开关切换装置231接收到全黑检测信号后开启,从校正帧存储器232中选取第j帧校正RGB图像数据输出至驱动电路24, $1 \leq j \leq 3$,j为正整数;其中,校正帧存储器232中包括亮度比最低亮度升高2%的第一校正RGB图像数据232a、亮度比最低亮度升高3%的第二校正RGB图像数据232b、亮度比最低亮度升高5%的第三校正RGB图像数据232c;

步骤4:驱动电路24通过模数转换将该校正RGB图像数据转换为像素灰阶电压,输出至LCD面板30中,若LCD面板30中的不完全黑色部分的黑色不明显且 $j < 3$ 时,则令 $j = j + 1$,转到步骤3;若LCD面板30中的不完全黑色部分的黑色不明显且 $j = 3$,则转到步骤5;若LCD面板30中的不完全黑色部分的黑色明显且 $i < n$,则令 $i = i + 1$,并转到步骤2;当 $i = n$,结束;

步骤5:发送背光驱动信号至背光源驱动电路50来降低背光源40的光照射量,所述背光驱动信号为脉冲宽度调制信号,当 $i < n$,令 $i = i + 1$,并转到步骤2;当 $i = n$,结束;

步骤6:将帧存储器22中的第i帧RGB图像数据输出至驱动电路24中,驱动电路24通过模数转换将该RGB图像数据转换为像素灰阶电压,输出至LCD面板30中,当 $i < n$,令 $i = i + 1$,并转到步骤2;当 $i = n$,结束。

[0016] 一种应用上述全黑画面下图像显示的亮度补偿方法的装置,如图2所示,包括操作模块60、控制模块10、液晶面板驱动装置20、LCD面板30、背光源40和背光源驱动电路50,控制模块10的输入端与操作模块60电连接,控制模块10的输出端与液晶面板驱动装置20、背光源驱动电路50电连接,背光源驱动电路50的输出端与背光源40电连接,液晶面板驱动装置20的输出端、背光源40的输出端均与LCD面板30电连接。

[0017] 操作模块60用于根据操作人员所选择的校正控制模式或背光控制模式发送相应的校正控制信号或背光控制信号至控制模块10。控制模块10用于接收校正控制信号并发送至液晶面板驱动装置20或接收背光控制信号并发送至背光源驱动电路50。LCD面板30是常黑(NB)的液晶面板,当不施加RGB的图像数据的驱动电压(最小亮度对应最低灰度级)时为

黑色显示。背光源40为LED灯珠条,通过导光板对LCD面板30进行光的照射。

[0018] 液晶面板驱动装置20包括RGB图像生成电路21、帧存储器22、驱动电压校正装置23、驱动电路24和选择器25,RGB图像生成电路21、帧存储器22、驱动电压校正装置23、驱动电路24依次电连接,驱动电路24的输出端与LCD面板30电连接,驱动电压校正装置23的输入端与选择器25电连接。

[0019] 其中,RGB图像生成电路21用于接收输入图像110并生成RGB图像数据,输入图像110是具有一定格式的包含RGB颜色分量的色度和亮度信息的图像信号,如VGA等格式图像信号,RGB图像数据包含表示每个像素的每个颜色分量(R,G,B)亮度,RGB图像数据通过液晶面板的显示屏幕上的每个颜色分量控制液晶面板30的驱动电压实现亮度的图像的显示。帧存储器22中存储一帧RGB图像数据。驱动电路24通过帧存储器22的一帧RGB图像数据或由图像数据转换单元23获得的一帧校正RGB图像数据来控制施加于LCD面板30的驱动电压。选择器25用于接收控制模块10发来的校正控制信号并选择三个校正RGB图像数据232a、232b、232c中的其中一个为有效状态。

[0020] 驱动电压校正装置23包括校正帧存储器232、开关切换装置231、全黑检测器233,开关切换装置231的输入端、全黑检测器233的输入端均与帧存储器22电连接,校正帧存储器232的输入端与选择器25电连接,校正帧存储器232的输出端、全黑检测器233的输出端均与开关切换装置231电连接,开关切换装置231的输出端与驱动电路24电连接。

[0021] 其中,校正帧存储器232用于根据选择器25将有效校正RGB图像数据输出至开关切换装置231,全黑检测器233用于检测帧存储器22中的一帧RGB图像数据是否均为最低亮度的黑色并在全黑时输出全黑检测信号给开关切换装置231,开关切换装置231用于在接收到全黑检测信号时切换至校正帧存储器232,并将有效校正RGB图像数据提供给驱动电路24。

[0022] 如图3所示,R、G、B分别为8bit(256灰度级)来表示RGB图像数据,图3a中RGB图像数据的所有24位为“0”(即最低亮度),此时全黑检测器233输出全黑检测信号,通常在图像切换或者输入图像110(视频信号)的图像数据被中断时,帧存储器22中的RGB图像数据的像素为最小亮度(设定黑色),即每个像素的所有24位都是“0”。在这种情况下,如果没有RGB图像数据的驱动电压施加到液晶面板30上(即零驱动电压),常黑的LCD面板30为亮度最低的黑色显示屏,如果在LCD面板30上存在由于部分缺陷而不能完全变黑的部分,则在LCD面板30上出现不完全黑色部分,从而存在亮度不均匀性的情况。

[0023] 图3b中,第一校正RGB图像数据232a中每个像素的R、G、B是“00000001”,表示比最低亮度“00000000”高约2%的亮度,当第一校正RGB图像数据对应的驱动电压施加到LCD面板30,整个LCD面板30中的亮度均匀地升高约2%;图3c中,第二校正RGB图像数据232b中每个像素的R、G、B为“00000010”,表示比最低亮度“00000000”高3%的亮度,当第二校正RGB图像数据对应的驱动电压施加到LCD面板30,整个LCD面板30中的亮度均匀地升高约3%;图3d中,第三校正RGB图像数据232c中每个像素的R、G、B为“00000011”,表示比最低亮度“00000000”高5%的亮度,当第三校正RGB图像数据对应的驱动电压施加到LCD面板30,整个LCD面板30中的亮度均匀地升高约5%。

[0024] 当原始数据为黑色的最低亮度的RGB图像数据时,通过采用校正RGB数据代替原始数据生成驱动电压作用于LCD面板,实现画面亮度均匀增加一个预定量,实现整个LCD面板30的亮度高于最低亮度的状态下黑色显示效果。因此,由于完全黑色和不完全黑色部分的

对比度减小,LCD面板中的不完全黑色部分的亮度不均匀性必然会减小。

[0025] 根据LCD面板30的亮度不均匀程度,通过选择不同的校正RGB图像数据,可以改变LCD面板30不同的亮度不均匀性。随着黑色部分和不完全黑色部分的对比度变大,可以按照第一校正RGB图像数据(2%),第二校正RGB图像数据(3%)和第三校正RGB图像数据(5%)的顺序选择校正RGB图像数据。当黑色部分和不完全黑色部分之间的对比度较大时,通过使用第三校正RGB图像数据使得LCD面板30提升约5%(最大程度)的亮度后仍然不能使不完全黑色部分的黑色明显,则通过操作模块60发送背光控制信号控制控制模块10输出背光驱动信号来减小背光源40的光照射量,使得不完全黑色部分的亮度不均匀不明显。

[0026] 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。

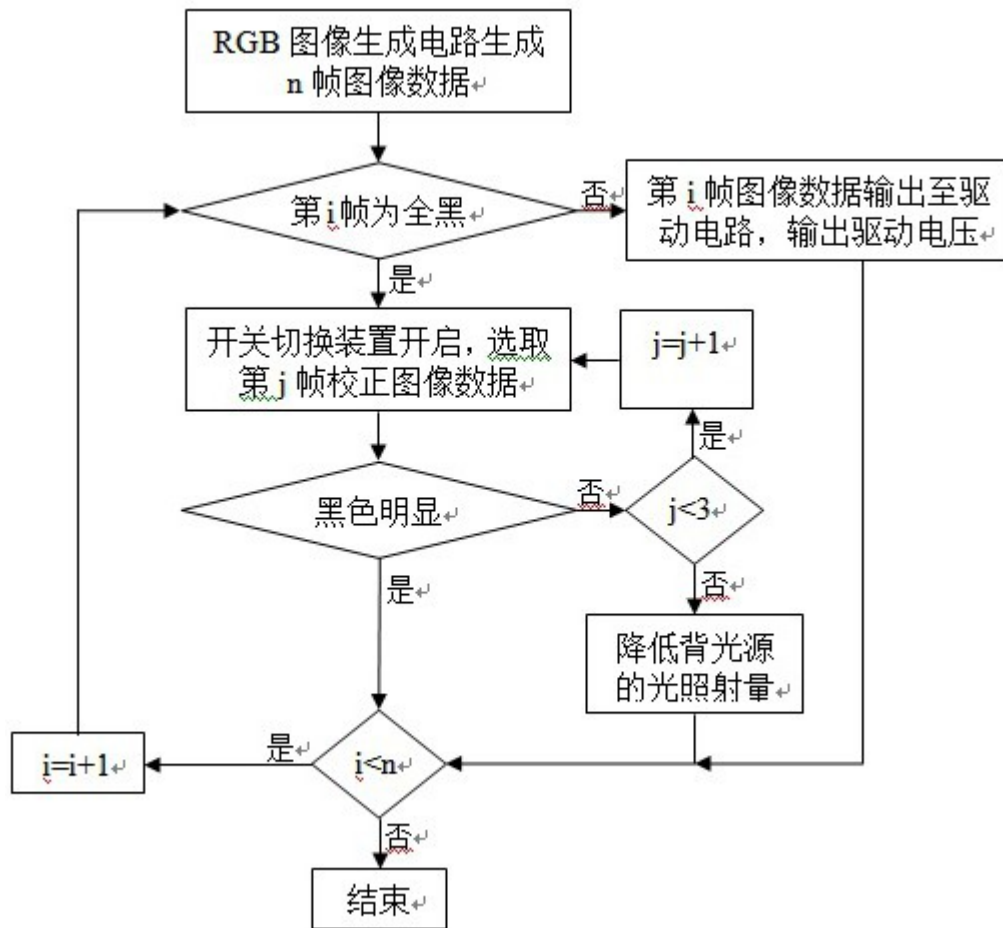


图1

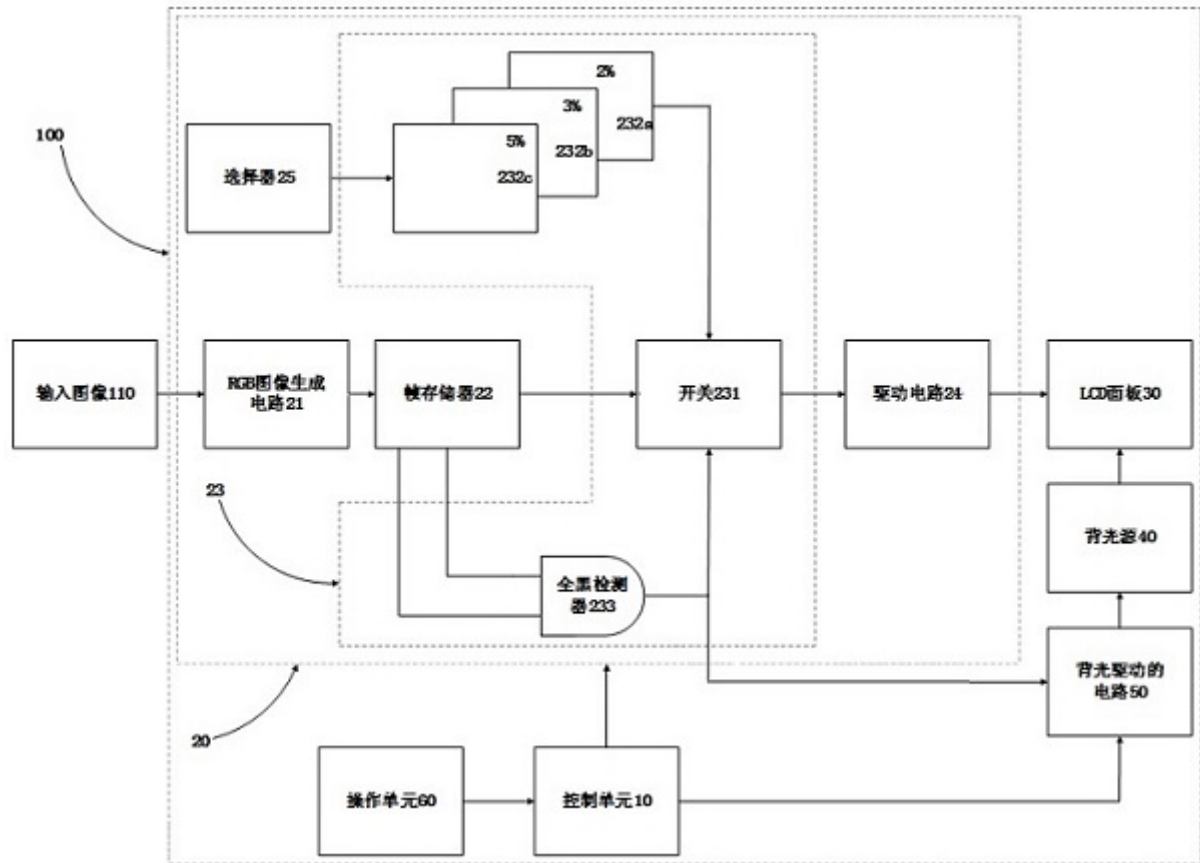


图2

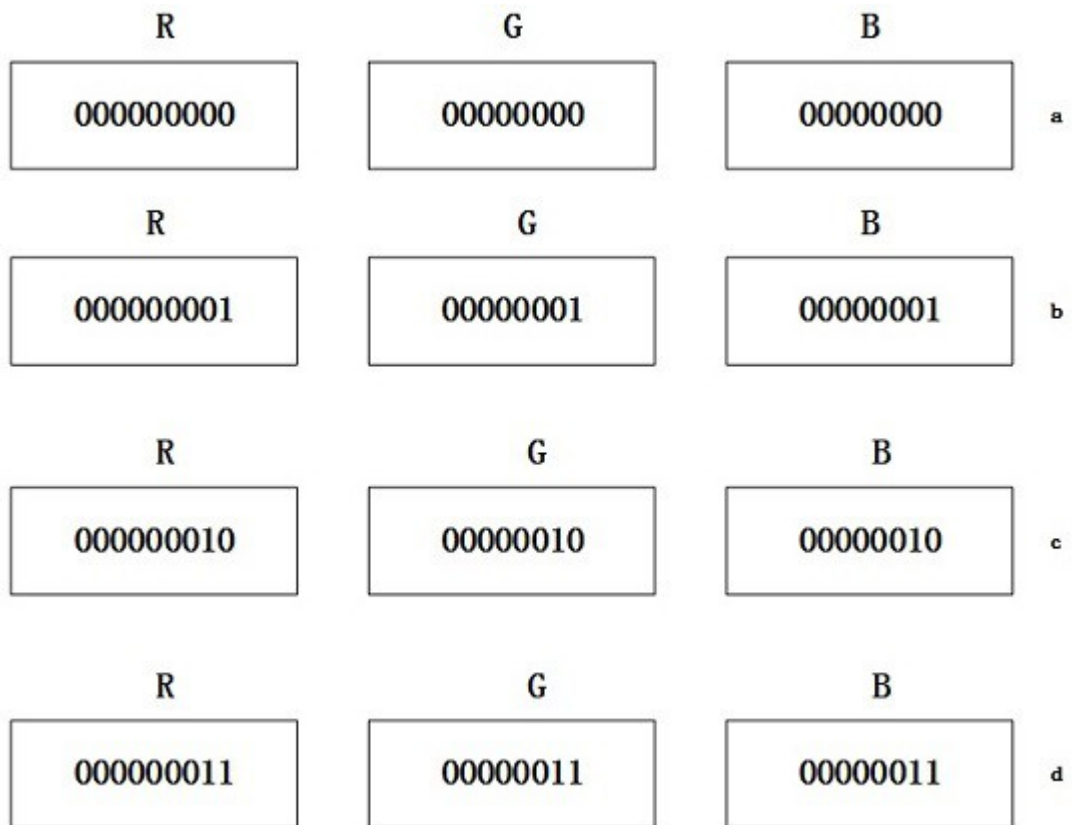


图3

专利名称(译)	一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法及装置		
公开(公告)号	CN109949754A	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201910426401.6	申请日	2019-05-22
[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	文博 魏伟 黄绍锋 张楷龙 齐学敏 蒋申		
发明人	文博 魏伟 黄绍锋 张楷龙 齐学敏 蒋申		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	夏平		
其他公开文献	CN109949754B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种全黑画面下图像显示的亮度补偿方法及装置，通过在全黑画面时采用校正RGB图像数据来改变LCD面板的驱动电压，使得面板亮度增加预定值，同时配合降低背光强度，有效地解决液晶面板在全黑画面下图像显示的亮度不均匀的问题，减少了漏光现象，提升了显示效果。

