



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105976769 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610543137.0

(22)申请日 2016.07.12

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 左清成 袁小玲

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

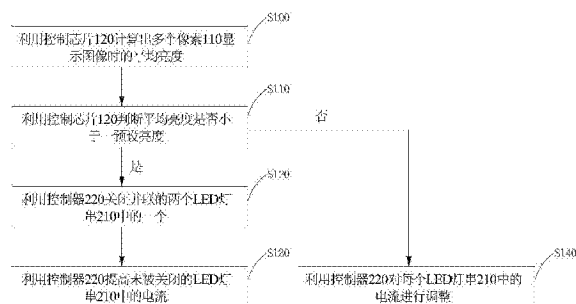
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示器及降低液晶显示器功耗的方法

(57)摘要

本发明提供了一种降低液晶显示器功耗的方法,其包括:计算出所有像素显示图像时的平均亮度;对所述平均亮度与一预设亮度进行比较;根据比较结果确定是否关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。本发明还公开了一种利用该降低液晶显示器功耗的方法的液晶显示器。本发明在不影响画面显示效果的前提下,能够降低背光模块的功耗,以达到省电的效果。



1. 一种降低液晶显示器功耗的方法,其特征在于,包括:
计算出所有像素显示图像时的平均亮度;
对所述平均亮度与一预设亮度进行比较;
根据比较结果确定是否关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。
2. 根据权利要求1所述的降低液晶显示器功耗的方法,其特征在于,若所述平均亮度小于所述预设亮度,则关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。
3. 根据权利要求2所述的降低液晶显示器功耗的方法,其特征在于,在并联的多串LED灯串中的至少一串被关闭之后,提高未被关闭的LED灯串的电流,从而使未被关闭的LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。
4. 根据权利要求3所述的降低液晶显示器功耗的方法,其特征在于,提高未被关闭的LED灯串的电流的方法包括:
根据所有像素显示图像时所需的亮度确定未被关闭的LED灯串需要的电流;
根据未被关闭的LED灯串需要的电流输出控制信号;
根据输出的控制信号控制提高未被关闭的LED灯串中的电流,使未被关闭的LED灯串的电流达到所述需要的电流。
5. 根据权利要求1至4任一项所述的降低液晶显示器功耗的方法,其特征在于,若所述平均亮度不小于所述预设亮度,则对每个LED灯串的电流进行调整,从而使并联的多串LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。
6. 一种液晶显示器,包括相对设置的液晶面板和背光模块,所述液晶面板包括多个像素及控制芯片,所述背光模块包括并联的多串LED灯串以及用于控制所述LED灯串的控制芯片,所述控制芯片用于从外部系统接收图像数据,所述多个像素用于根据所述图像数据并借由并联的多串LED灯串提供的亮度显示图像,其特征在于,
当所述多个像素显示图像时,所述控制芯片还用于计算出所述多个像素显示图像时的平均亮度,且还用于对所述平均亮度与一预设亮度进行比较;所述控制器还用于根据比较结果确定是否关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其特征在于,若所述平均亮度小于一预设亮度,则所述控制器还用于关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示器,其特征在于,所述控制器还用于提高未被关闭的LED灯串的电流,从而使未被关闭的LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示器,其特征在于,所述控制芯片还用于根据所有像素显示图像时所需的亮度确定未被关闭的LED灯串需要的电流,且还用于根据未被关闭的LED灯串需要的电流输出控制信号;所述控制器还用于根据输出的控制信号控制提高未被关闭的LED灯串中的电流,使未被关闭的LED灯串的电流达到所述需要的电流。
10. 根据权利要求6至9任一项所述的液晶显示器,其特征在于,若所述平均亮度不小于所述预设亮度,则所述控制器还用于对每个LED灯串的电流进行调整,从而使并联的多串LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。

液晶显示器及降低液晶显示器功耗的方法

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,具体地讲,涉及一种液晶显示器及降低液晶显示器功耗的方法。

背景技术

[0002] 随着光电与半导体技术的演进,也带动了平板显示器(Flat Panel Display)的蓬勃发展,而在诸多平板显示器中,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)因具有高空间利用效率、低消耗功率、无辐射以及低电磁干扰等诸多优越特性,已被应用于生产生活的各个方面。

[0003] 液晶显示器通常包括液晶面板以及与液晶面板相对设置且向液晶面板提供均匀的光线的背光模块。而在具有液晶显示器的电子设备(诸如,移动电话、平板电脑等)中,功耗占比最大的部分即为背光模块部分。因此,如何降低背光模块的功耗是亟需解决的一个技术问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术中存在的问题,本发明提供了一种液晶显示器及降低液晶显示器功耗的方法。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种降低液晶显示器功耗的方法,其包括:计算出所有像素显示图像时的平均亮度;对所述平均亮度与一预设亮度进行比较;根据比较结果确定是否关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。

[0006] 可选地,若所述平均亮度小于所述预设亮度,则关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。

[0007] 可选地,在并联的多串LED灯串中的至少一串被关闭之后,提高未被关闭的LED灯串的电流,从而使未被关闭的LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。

[0008] 可选地,提高未被关闭的LED灯串的电流的方法包括:根据所有像素显示图像时所需的亮度确定未被关闭的LED灯串需要的电流;根据未被关闭的LED灯串需要的电流输出控制信号;根据输出的控制信号控制提高未被关闭的LED灯串中的电流,使未被关闭的LED灯串的电流达到所述需要的电流。

[0009] 可选地,若所述平均亮度不小于所述预设亮度,则对每个LED灯串的电流进行调整,从而使并联的多串LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种液晶显示器,包括相对设置的液晶面板和背光模块,所述液晶面板包括多个像素及控制芯片,所述背光模块包括并联的多串LED灯串以及用于控制所述LED灯串的控制芯片,所述控制芯片用于从外部系统接收图像数据,所述多个像素用于根据所述图像数据并借由并联的多串LED灯串提供的亮度显示图像,当所述多个像素显示图像时,所述控制芯片还用于计算出所述多个像素显示图像时的平均亮度,且还用于对所述平均亮度与一预设亮度进行比较;所述控制器还用于根据比较结果确定是否关

闭并联的多串LED灯串中的至少一串。

[0011] 可选地,若所述平均亮度小于一预设亮度,则所述控制器还用于关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。

[0012] 可选地,所述控制器还用于提高未被关闭的LED灯串的电流,从而使未被关闭的LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。

[0013] 可选地,所述控制芯片还用于根据所有像素显示图像时所需的亮度确定未被关闭的LED灯串需要的电流,且还用于根据未被关闭的LED灯串需要的电流输出控制信号;所述控制器还用于根据输出的控制信号控制提高未被关闭的LED灯串中的电流,使未被关闭的LED灯串的电流达到所述需要的电流。

[0014] 可选地,若所述平均亮度不小于所述预设亮度,则所述控制器还用于对每个LED灯串的电流进行调整,从而使并联的多串LED灯串提供的亮度满足所有像素显示图像时所需的亮度。

[0015] 本发明在不影响画面显示效果的前提下,能够降低背光模块的功耗,以达到省电的效果。

附图说明

[0016] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0017] 图1是根据本发明的实施例的液晶显示器的结构示意图;

[0018] 图2是根据本发明的实施例的降低液晶显示器功耗的方法的流程图。

具体实施方式

[0019] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0020] 图1是根据本发明的实施例的液晶显示器的结构示意图。

[0021] 参照图1,根据本发明的实施例的液晶显示器包括相对设置的液晶面板100和背光模块200,其中,背光模块200向液晶面板100提供均匀的显示光线。

[0022] 液晶面板100通常被划分为显示区AA和位于显示区AA四周且包围显示区AA的非显示区NA。显示区AA中具有阵列排布的多个像素110,而在四周的非显示区NA之一中具有控制芯片(1C)120。控制芯片120从外部系统300接收图像数据,这里,所述外部系统300指的具有液晶显示器的电子设备(诸如移动电话、平板电脑等)的控制系统。

[0023] 背光模块200包括并联的两个LED灯串210以及控制LED灯串210的控制器(诸如PWM控制器等)220。在图1中,为了便于图示说明,未将控制器220置于背光模块200中。应当理解的是,在实际应用中,控制器220通常包括于背光模块200中。此外,需要说明的是,本发明并不对LED灯串210的数量作具体限定。

[0024] 在本实施例中,多个像素110根据接收的图像数据并借由并联的两个LED灯串210提供的亮度(即光线的亮度)显示图像。

[0025] 在本实施例中,当这些像素110在显示图像时,控制芯片120被配置为计算出这些像素110显示图像时的平均亮度,并对平均亮度进行比较。这里,平均亮度指的是每个像素110显示图像时的亮度之和与所有像素110的数量的比值。控制器220被配置为根据比较结果确定是否关闭并联的两个LED灯串210中的一个。这里,当LED灯串210的数量为三个或者更多个时,控制器220根据比较结果确定是否关闭并联的多个LED灯串210中的至少一个LED灯串210。

[0026] 在本实施例中,控制芯片120进一步被配置为对平均亮度与一预设亮度进行比较。若平均亮度小于预设亮度,则控制器220被配置为根据平均亮度小于预设亮度的比较结果,关闭并联的两个LED灯串210中的一个LED灯串210。

[0027] 在并联的两个LED灯串210中的一个LED灯串210被关闭之后,控制芯片120进一步被配置为根据多个像素110显示图像时所需的亮度确定未被关闭的LED灯串210需要的电流,这里,未被关闭的LED灯串210需要的电流大于两个LED灯串210都被打开时的电流。也就是说,需要提高未被关闭的LED灯串210中的电流,以使未被关闭的LED灯串210提供的亮度满足多个像素110显示图像时所需的亮度。

[0028] 进一步地,控制芯片120进一步被配置为根据确定的未被关闭的LED灯串210需要的电流从外部系统300的查找表查找出对应的控制信号,并将查找出的控制信号输出到控制器220。在本实施例中,控制信号可例如是逻辑电平信号。控制器220进一步被配置为根据输出的控制信号控制提高未被关闭的LED灯串210中的电流,使未被关闭的LED灯串210的电流达到所述需要的电流。这里,查找出的控制信号的占空比被增大,因此控制器220根据占空比被增大的控制信号提高未被关闭的LED灯串210中的电流。

[0029] 例如,假如采用传统的亮度调控的方法,当平均图像电平(Average Picture Level, APL)值比较低时,例如APL值小于15,各个LED灯串210的电流降到3.0mA,每个LED灯串210的电压约为20.8V(这里,假设每个LED灯串210包括8颗LED,每个LED的电压约为2.6V),此时背光亮度为3000mcd,计算可以得出整个背光的功耗为: $3.0\text{mA} \times 20.8\text{V} + 3.0\text{mA} \times 20.8\text{V} = 124.8\text{mW}$ 。

[0030] 而采用本实施例公开的亮度调控的方法,当所述平均亮度低于所述预设亮度(即APL值低于15)时,控制芯片120关闭并联的两个LED灯串210中的一个LED灯串210,而另一个LED灯串210依旧发光。接着,控制芯片120提高未被关闭的LED灯串210的电流至4.8mA,此时背光亮度为3000mcd,未被关闭的LED灯串210的电压约为21.6V(这里,假设每个LED灯串210包括8颗LED,每个LED的电压约为2.7V),计算可以得出整个背光的功耗为: $4.8\text{mA} \times 21.6\text{V} = 103.68\text{mW}$ 。通过对比可知,同样的电路结构,采用本实施例公开的亮度调控方法的功耗103.68mW比采用传统的亮度调控方法的功耗124.8mW要低很多,因此采用本实施例公开的亮度调控方法能够降低功耗。

[0031] 若平均亮度不小于预设亮度,则控制器220进一步被配置为对每个LED灯串210中的电流进行调整,从而使并联的多个LED灯串210提供的亮度满足所有像素110显示图像时所需的亮度。

[0032] 图2是根据本发明的实施例的降低液晶显示器功耗的方法的流程图。

[0033] 参照图1和图2,在步骤S100中,利用控制芯片120计算出多个像素110显示图像时的平均亮度。这里,平均亮度指的是每个像素110显示图像时的亮度之和与所有像素110的

数量的比值。

[0034] 在步骤S110中,利用控制芯片120对平均亮度与一预设亮度进行比较。若平均亮度小于预设亮度,则进行步骤S120和步骤S130。若平均亮度不小于预设亮度,则进行步骤S140。

[0035] 在步骤S120中,利用控制器220关闭并联的两个LED灯串210中的一个LED灯串210。这里,当LED灯串210的数量为三个或者更多个时,关闭并联的多个LED灯串210中的至少一个LED灯串210。

[0036] 在步骤S130中,利用控制器220提高未被关闭的LED灯串210中的电流,以使未被关闭的LED灯串210提供的亮度满足多个像素110显示图像时所需的亮度。

[0037] 具体地,在并联的两个LED灯串210中的一个LED灯串210被关闭之后,根据多个像素110显示图像时所需的亮度利用控制芯片120确定未被关闭的LED灯串210需要的电流,这里,未被关闭的LED灯串210需要的电流大于两个LED灯串210都被打开时的电流。

[0038] 根据确定的未被关闭的LED灯串210需要的电流利用控制芯片120从外部系统300的查找表查找出对应的控制信号,并利用控制芯片120将查找出的控制信号输出到控制器220。在本实施例中,控制信号可例如是逻辑电平信号。

[0039] 根据输出的控制信号利用控制器220控制提高未被关闭的LED灯串210中的电流,使未被关闭的LED灯串的电流210达到所述需要的电流。这里,查找出的控制信号的占空比被增大,因此利用控制器220根据占空比被增大的控制信号提高未被关闭的LED灯串210中的电流。

[0040] 在步骤S140中,利用控制器220对每个LED灯串210中的电流进行调整,从而使并联的多个LED灯串210提供的亮度满足所有像素110显示图像时所需的亮度。

[0041] 综上所述,根据本发明的实施例,在不影响画面显示效果的前提下,能够降低背光模块的功耗,以达到省电的效果。

[0042] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

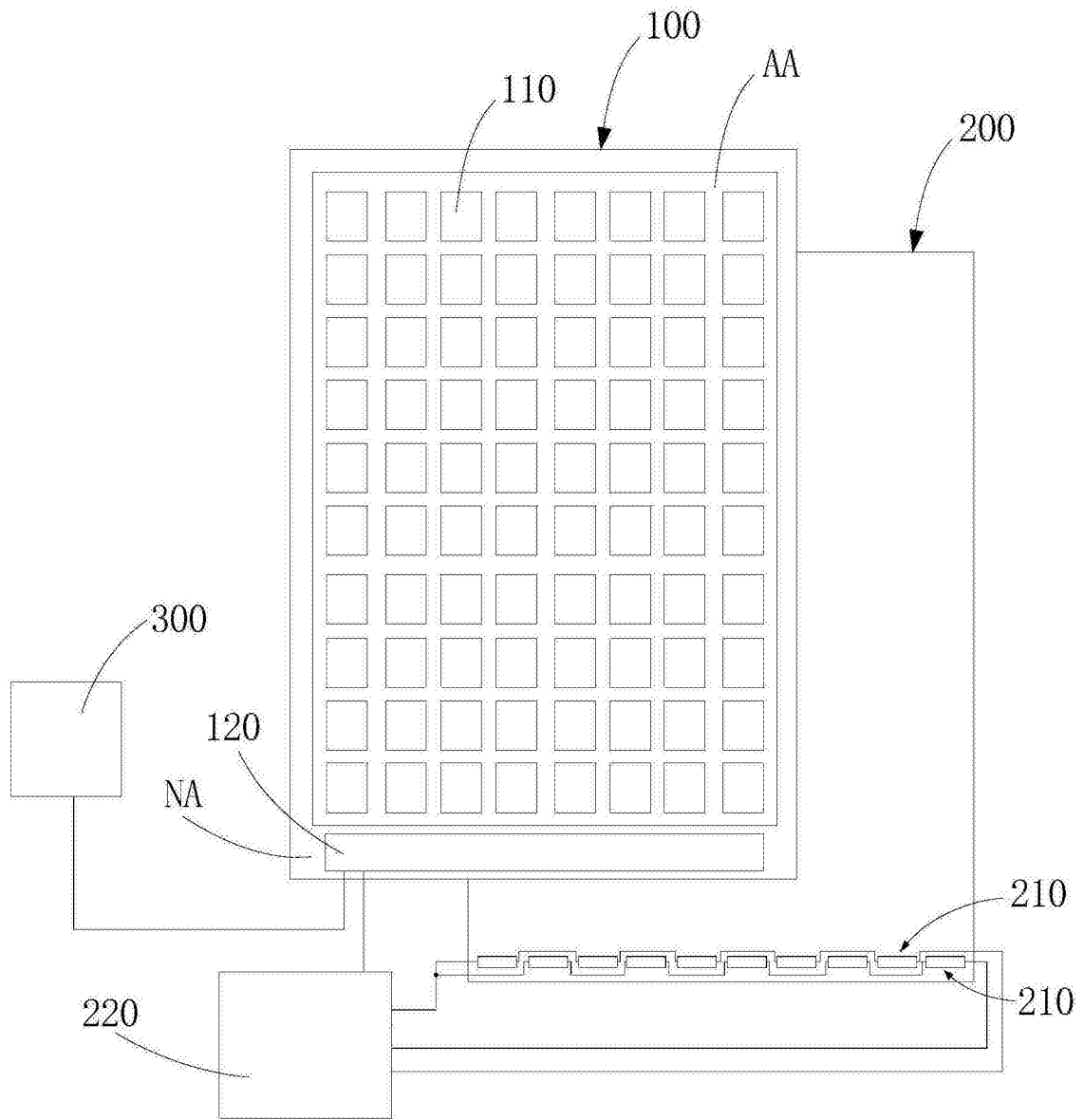


图1

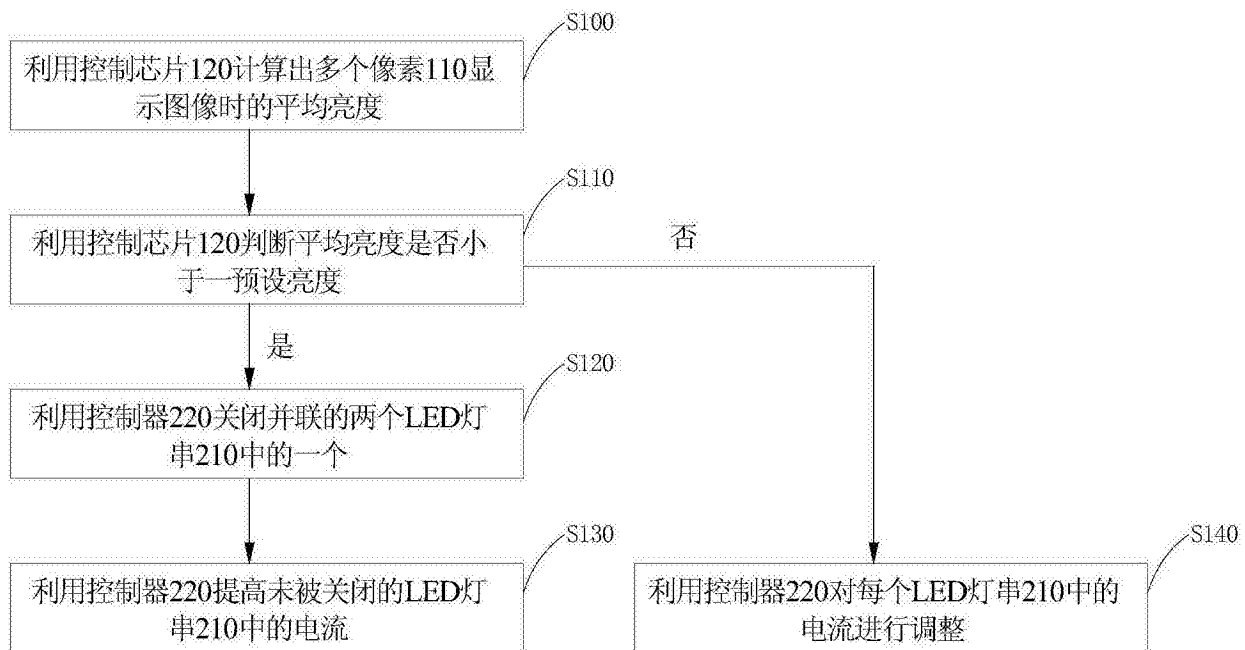


图2

专利名称(译)	液晶显示器及降低液晶显示器功耗的方法		
公开(公告)号	CN105976769A	公开(公告)日	2016-09-28
申请号	CN201610543137.0	申请日	2016-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	左清成 袁小玲		
发明人	左清成 袁小玲		
IPC分类号	G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/342 G09G3/36 G09G2320/0626 G09G2330/021 G09G2360/16 G09G3/3406 G09G2310/0213		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种降低液晶显示器功耗的方法，其包括：计算出所有像素显示图像时的平均亮度；对所述平均亮度与一预设亮度进行比较；根据比较结果确定是否关闭并联的多串LED灯串中的至少一串。本发明还公开了一种利用该降低液晶显示器功耗的方法的液晶显示器。本发明在不影响画面显示效果的前提下，能够降低背光模块的功耗，以达到省电的效果。

