



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104992677 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510345006. 7

(22) 申请日 2015. 06. 19

(71) 申请人 西安乾易企业管理咨询有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新区科技二路
以北水晶国际 2 号楼 21002 室

(72) 发明人 高帅

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211

代理人 杨亚婷

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006. 01)

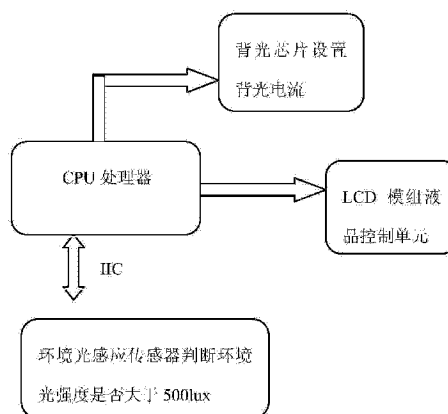
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,通过加大 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度,使得液晶始终存在一定的透光度,外界环境光穿过液晶直接照射在反光板上,补偿内部背光;在外界环境光补偿内部背光的基础上,设置屏幕背光电流,达到降低系统功耗的效果。



1. 一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,其特征在于:

1) 加大 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度,使得液晶始终存在一定的透光度,外界环境光穿过液晶直接照射在反光板上,补偿内部背光;

2) 在外界环境光补偿内部背光的基础上,设置屏幕背光电流,设置的背光电流小于没有外界环境光补偿时所需的背光电流但须满足显示器清楚显示的需要。

2. 一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 环境光传感器读取当前外界环境光的强度;

2) CPU 实时检测环境光的强度数据;

3) CPU 将所检测的环境光的强度数据与 CPU 设置的设定的外界光线强度的阈值相比较,当环境光强度大于外界光线强度的阈值时,控制 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度,使得液晶始终存在一定的透光度,外界环境光穿过液晶直接照射在反光板上,补偿内部背光;

CPU 在外界环境光补偿内部背光的基础上,设置屏幕背光电流,设置的背光电流小于没有外界环境光补偿时所需的背光电流但须满足显示器清楚显示的需要;

当环境光强度小于等于 CPU 设置的外界光线强度的阈值时,将 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度设置为 0,即液晶在起始角度可以完全关闭,当液晶偏转角度为 0 时,显示纯黑色,CPU 对屏幕背光灯的电流不进行主动调节。

3. 根据权利要求 2 所述的降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,其特征在于:

当环境光强度大于设定的光线强度时,液晶偏转的起始角度根据环境光强度的增加而增加,屏幕背光灯的电流根据环境光强度的增加而减小。

4. 根据权利要求 2 所述的降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,其特征在于:

当环境光强度大于设定的外界光线强度的阈值时,液晶偏转的起始角度由原来的 0 度设置为 15-30 度。

5. 根据权利要求 2 所述的降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,其特征在于:

所述外界光线强度的阈值为 500lux。

一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法

技术领域

[0001] 本发明属于手持设备 LCM 组件研发技术领域,涉及一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法。

背景技术

[0002] 在炎热的夏天,外界光线非常强的时候,如果站在太阳底下打开手机屏幕,不难发现尽管将手机背光亮度调节到最亮,依旧看不清楚界面显示的什么,特别是当外界光线比背光本身还要强的时候,手机屏幕会有强烈的反光,此时就造成了即浪费电又看不清楚。常规手机设计时,背光的亮度需要根据外界光线的增加而增加。目前市场上的手机很大一部分的比例都是用了环境光感应传感器,可以自动调节背光亮度,但是其原理和手动调节一样,都是需要根据外界光线的亮度去调节背光亮度去克服显示看不清的弊端。

[0003] 当前社会的手持终端显示器大部分都已经是液晶显示器,主流的方案还是使用 TFT(Thin Film Transistor) 即薄膜场效应管 LCD,而且屏幕发光是依靠内部背光灯来实现,随着显示器越来越大的趋势,比如 5 寸屏的手机需要至少 12 颗 20mA 的背光灯支持,算上背光驱动芯片的损耗,单单消耗在屏幕上的电流就有将近 300Ma,6 寸的手机需要 14-16 颗背光灯的支持,单颗灯的最大电流是 20Ma,总的消耗的电流需要近 360-400mA 的支持,这就造成了不管手机有没有打开应用程序,只要屏幕是亮的,就会有很大的耗电,一个 1500mA 的电池,如果让屏幕最大亮度常亮的话,在不开启其他应用的情况下,只能维持 5 个小时左右;当外界光线足够强时,即使把手机亮度调整到最大,还是需要用手遮起来或者在偏黑暗的环境下才能看清,随着内部背光亮度的加大系统功耗也在增加。

发明内容

[0004] 为了克服现有手持设备屏幕背光使用功耗高的技术问题,本发明提供一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法。

[0005] 本发明的技术解决方案是:

[0006] 一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,其特殊之处在于:

[0007] 1) 加大 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度,使得液晶始终存在一定的透光度,外界环境光穿过液晶直接照射在反光板上,补偿内部背光;

[0008] 2) 在外界环境光补偿内部背光的基础上,设置屏幕背光电流,设置的背光电流小于没有外界环境光补偿时所需的背光电流但须满足显示器清楚显示的需要。

[0009] 以上为本发明的基本方案,基于该基本方案,本发明还提出了另一种更为具体的方案:

[0010] 一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法,其特殊之处在于:包括以下步骤:

[0011] 1) 环境光传感器读取当前外界环境光的强度;

[0012] 2) CPU 实时检测环境光的强度数据;

[0013] 3) CPU 将所检测的环境光的强度数据与 CPU 设置的设定的外界光线强度的阈值相

比较,当环境光强度大于外界光线强度的阈值时,控制 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度,使得液晶始终存在一定的透光度,外界环境光穿过液晶直接照射在反光板上,补偿内部背光;

[0014] 设置屏幕背光电流,设置的背光电流小于没有外界环境光补偿时所需的背光电流但须足显示器清楚显示的需要。

[0015] 当环境光强度小于等于外界光线强度的阈值时,使 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度设置为 0,使液晶在起始角度完全关闭,当液晶偏转角度为 0 时,即显示纯黑色,CPU 对屏幕背光灯的电流不进行主动调节。

[0016] 当环境光强度大于设定的外界光线强度的阈值时,液晶偏转的起始角度根据环境光强度的增加而增加,屏幕背光灯的电流根据环境光强度的增加而减小。

[0017] 当环境光强度大于设定的外界光线强度的阈值时,液晶偏转的起始角度由原来的 0 度设置为 15-30 度。

[0018] 外界光线强度的阈值为 500lux。

[0019] 本发明与现有技术相比,有益效果是:

[0020] 1、本发明通过在外部强光环境下,可通过软件控制液晶的偏转角度使液晶始终留有一定的偏转角,从而让外界光线可以透过偏光片直接照射到背光反光板上,从而起到采集外部环境光作为背光的补偿,只需要用较低的背光亮度就可以使内部光强度大于外部环境光强度;从而使背光灯的驱动电流降低,达到降低系统功耗的效果。

[0021] 2、本发明通过设置光强度阈值,仅仅对亮度超过设定阈值时的环境光有很好的吸能利用效果,在设定阈值 N 以内,则和传统的液晶显示器控制方式一样,没有发生变化,所以不会对环境较暗时的显示效果有影响。

[0022] 3、本发明通过科学的设计,使手机屏幕可以利用外界光线,当外界光线越强,则需要的背光亮度越低,如此在白天外边光线亮的情况下,背光甚至可以关闭,如此就可以节省很多的电量,从而可以延长手机电池的续航时间。

附图说明

[0023] 图 1 为液晶显示器的结构图;

[0024] 图 2 为本发明的硬件工作框图;

[0025] 图 3 为本发明的原理图;

[0026] 图 4 为本发明一个具体实施的流程图,其中 CASEA 200lux - 15% 表示环境光强度为 500lux 时,液晶起始透光率为 15%,其余 CASEB、CASEC、CASED、CASEE 的表示方法与 CASEA 相同。

[0027] 其中附图标记为:1- 偏光片、2- 液晶层、3- 偏光片 A、4- 偏光片 B、5- 背光、6- 反光板、7- 玻璃盖板。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明进行详细说明。

[0029] 图 1 所示为液晶显示器的结构图,液晶显示器从表面到最内层,主要由配色板、偏光片 A3、液晶层 2、偏光片 B4、导光板、扩散板、背光 5、反光板 6 构成,其中,偏光片的主要作

用是使平行于偏光片栅格结构的光线可以顺利通过,其他方向的光线将被偏光片阻拦,即通过偏光片的光线方向是唯一的。偏光片 A 和偏光片 B 成垂直方向布局,当液晶两端没有加电的时候,液晶未发生偏转,从而光线无法透过两个相互垂直的偏光片;当液晶在电场的作用下发生偏转,将改变光线的矢量方向,从而光线可以透过两个互相垂直的偏光片。

[0030] 对于目前大多数的液晶显示器,如图 1,上下偏光片的角度恰好为 90 度,而且液晶分子的排列从上到下也刚好是 0 度。如图 1 右,当液晶两端未施加电压,则光线在液晶层未发生偏转,则被偏光片 A 吸收完;如图 1 左,当液晶两端施加电压时,若左图液晶发生 90 度偏转,此时经过偏光片 B 过滤的矢量光线,刚好也和偏光片 A 的栅格相匹配,从而光线可以透过 A,偏转角度越大则透光率越好,随着偏转角度的加大, LCD 表面显示则从黑色到白色慢慢的过渡。

[0031] 图 2 为本发明的硬件工作框图,包括 CPU 处理器、LCD 模组及环境光感应传感器,CPU 处理器与 LCD 模组连接,环境光感应传感器通过 IIC 总线与 CPU 处理器相互通信。

[0032] 本发明不需要对液晶显示器原有的构造进行修改,本发明的基本方案是:

[0033] 在外部光环境下,软件控制液晶的偏转角度使液晶始终留有一定的偏转角,从而让外界光线可以透过偏光片直接照射到背光反光板上,从而起到采集外部环境光作为背光的补偿;设置屏幕背光电流,设置的背光电流小于没有外界环境光补偿时所需的背光电流但须满足显示器清楚显示的需要。背光只需要用较低的亮度就可以使内部光强度大于外部环境光强度,用户可以看清屏幕的显示内容。

[0034] 进一步的,本发明的方案可以是:CPU 处理器首先通过环境光传感器读取当前外界环境光的强度,CPU 实时检测环境光的强度数据,根据环境光的强度数据对 LCD 的寄存器进行控制,使其控制液晶偏转的起始角度,具体的液晶起始偏转角度,则根据环境光强度的增加而增加,而液晶的起始偏转角度则决定了 LCD 显示器的透光程度。

[0035] 更进一步的,当环境光强度小于等于设定的光线强度时,使 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度为 0,当起始偏转角度为 0 度时,标示液晶可以完全关闭,即显示纯黑色;

[0036] 当传感器检测到外界光线光强度大于阈值时,则启动对应的软件宏设置,重新对 LCD 的寄存器进行控制,加大 LCD 液晶显示器中液晶偏转的起始角度,当起始偏转角度加大时,液晶无法完全关闭,从而导致液晶存在一定的透光度,外界光线可以直接照射到 LCD 内部的反光板上去,起到补偿内部背光的作用,进而降低强亮度下的系统功耗和改善强光环境下用户看不清屏幕的用户体验。

[0037] 如附图 3 所示,较长的箭头表示自然光照进屏幕的反射光,较短箭头则表示 LCD 内部的背光光线,即 LCD 玻璃盖板不仅有来自自然光照射到背光板后反射回来的光线,同时也有内部背光的作用,吸光作用很好的达到降低屏幕反射,同时背光板只需要小的电流即可以保证亮度的作用。

[0038] 图 4 所示为本发明的一种具体的实现过程如下:

[0039] 利用手机中的环境光感应传感器,对外界光强度进行判断,当外界光强度大于阈值 500lux 时,则软件启动 LCD 采光方案,具体的做法是,

[0040] 1) 软件检测到外界光强度大于 500lux,则重新设置 LCD 的寄存器,使液晶的最小偏转度设置为 15 度-30 度,液晶的完整偏转区间是 0-90 度,目前经过重新设置之后,则液晶的起偏角度变化为 15-30 度,截止偏转角度为 90 度,

[0041] 液晶起始透光率=起始偏转角度 / 最大偏转角度

[0042] 即就是液晶起始透光率为 $15/90 \sim 30/90 = 16.7\% \sim 33.3\%$, 透光率的大小取决于环境光传感器所采集的参数, 外界环境光越亮则对应的透光率就越大。由于该方案设置液晶起始偏转角度最大为 30 度, 导致液晶没有办法完全关闭, 即黑色的显示将会变换为灰黑色; 但是在强光下, 由于液晶存在透光, 所以很好的抑制了反光特性, 从而灰黑色的显示不会对终端体验造成明显的影响。当液晶的启示偏转角度设置为 30 度的时候, 内部背光灯的电流只需要设置为灯最大驱动电流的一半, 就可以达到和当前技术水平所能达到的亮度水平相当, 即同样的亮度, 液晶显示器的驱动电流减小了一半。

[0043] 由于单颗背光灯的电流最大为 20mA, 假设 LCM 的背光为 X 颗, 则现有技术状态背光的最大电流为 $20 * X$ 。使用本专利技术, 在最强光场景下的背光电流只需要 $20 * X * 40\%$ 。假设 X 等于 10 颗灯, 则可以节约 120mA 的电流, 假设 X 等于 14, 则可以节约 168mA 电流。

[0044] 本发明通过在外部强光环境下, 软件控制液晶的偏转角度使液晶始终留有一定的偏转角, 从而让外界光线可以透过偏光片直接照射到背光反光板上, 从而起到采集外部环境光作为背光的补偿, 从而可以达到背光只需要用较低的亮度就可以使内部光强度大于外部环境光强度, 用户可以看清屏幕的显示内容。

[0045] 本发明不需要对液晶显示器原有的构造进行修改, 当外界光线强度大于阈值 Nlux 值时, 标示外界环境光较强, 手机可以借助外界光线, 此时软件对液晶控制参数重新加载, 使液晶在任何颜色显示的情况下, 始终预留一定量的环境光通过率, 环境光通过率依靠外界光强度控制, 外界环境光越强, 则允许的光通过率越大, 从而达到外界光线越强, 借助的环境光也越多。使背光始终可以以比较小的亮度就可以维持屏幕内部亮度大于外部亮度, 达到降低功耗的效果。

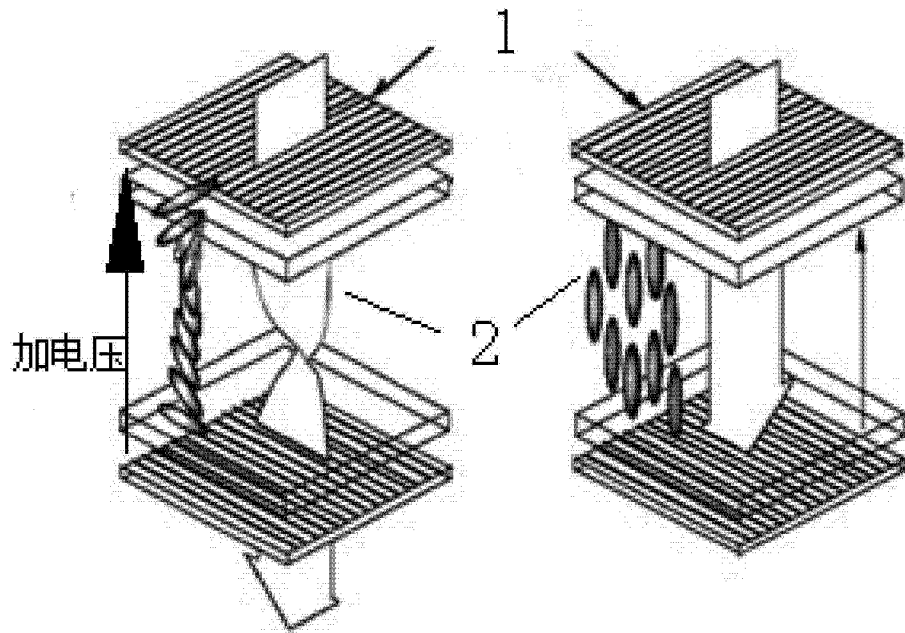


图 1

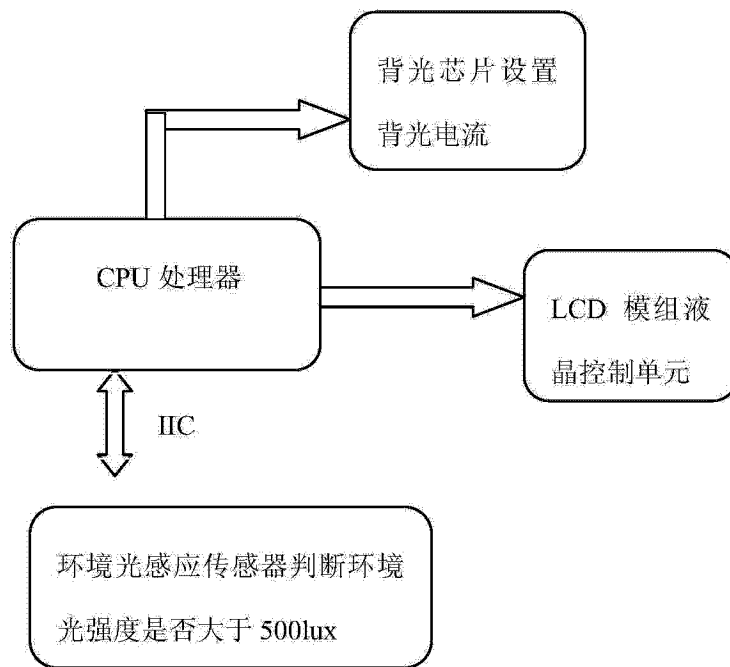


图 2

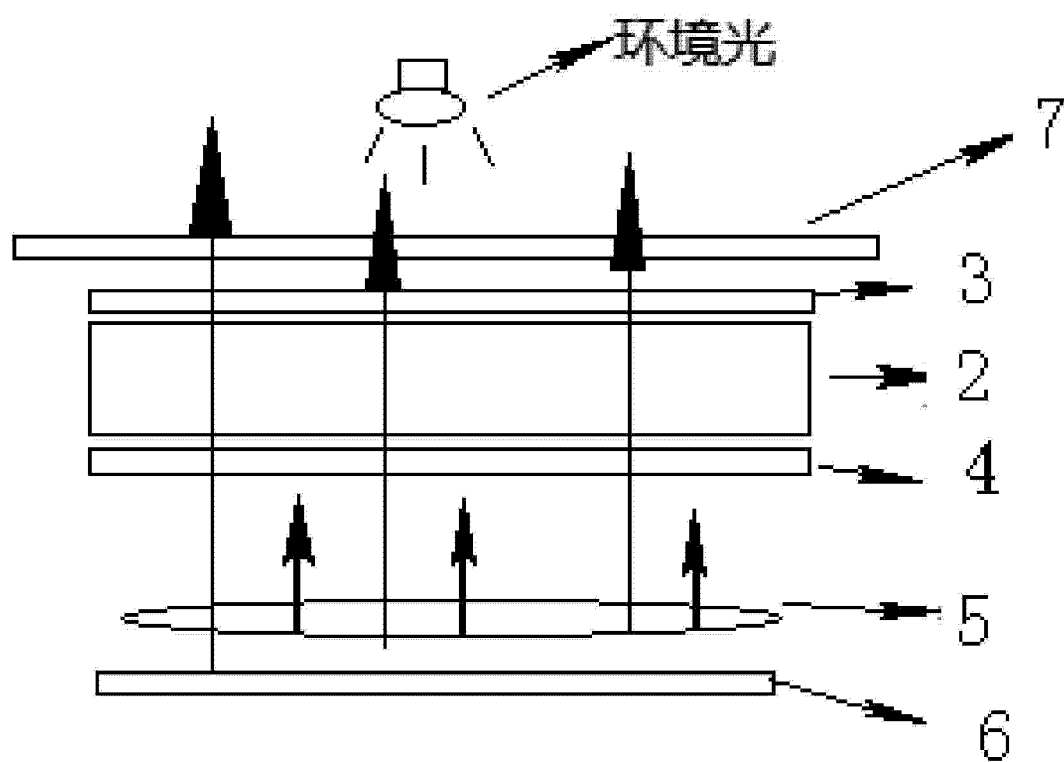


图 3

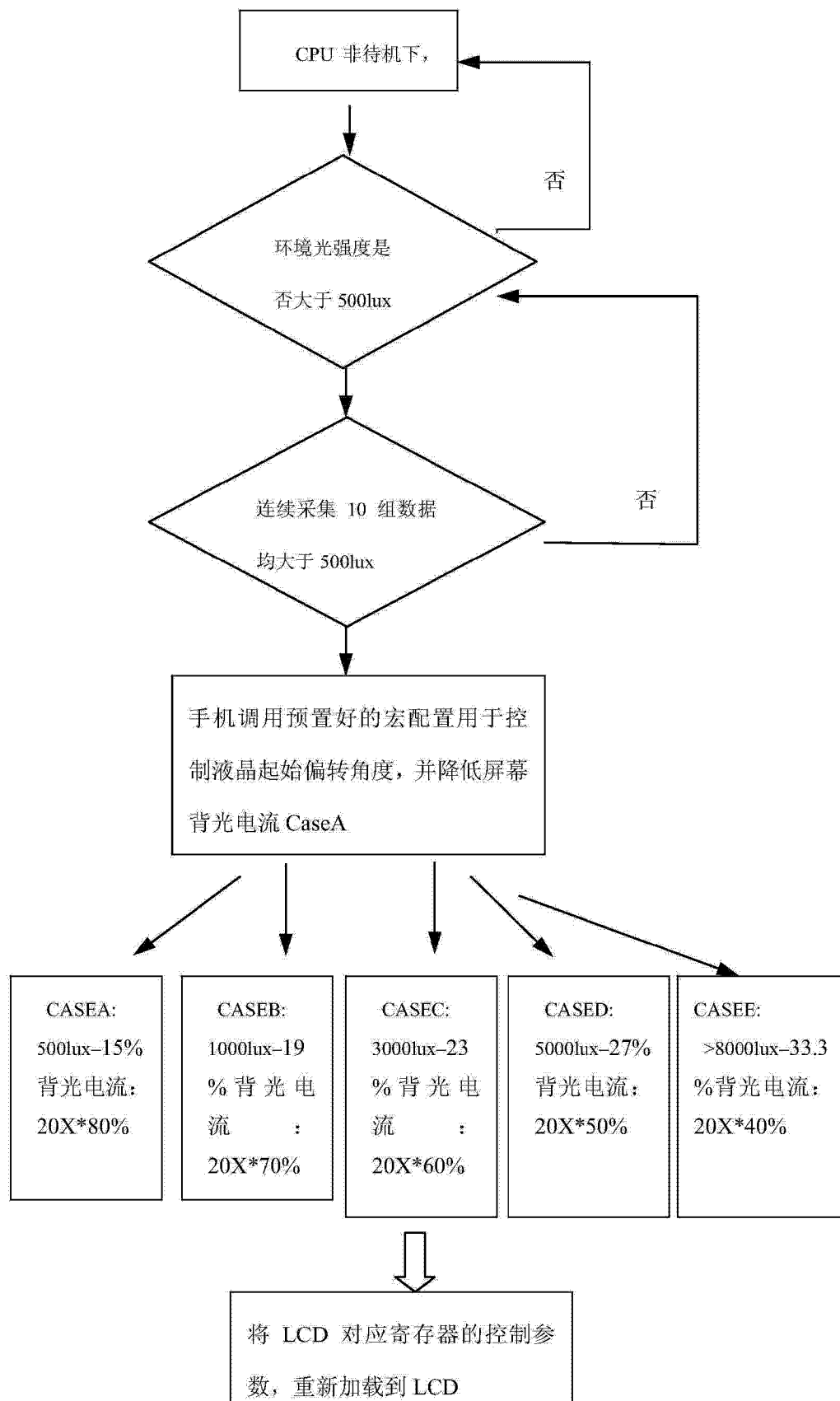


图 4

专利名称(译)	一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法		
公开(公告)号	CN104992677A	公开(公告)日	2015-10-21
申请号	CN201510345006.7	申请日	2015-06-19
申请(专利权)人(译)	西安千易企业管理咨询有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西安千易企业管理咨询有限公司		
[标]发明人	高帅		
发明人	高帅		
IPC分类号	G09G3/34		
代理人(译)	杨亚婷		
其他公开文献	CN104992677B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种降低手持设备屏幕背光使用功耗的方法，通过加大LCD液晶显示器中液晶偏转的起始角度，使得液晶始终存在一定的透光度，外界环境光穿过液晶直接照射在反光板上，补偿内部背光；在外界环境光补偿内部背光的基础上，设置屏幕背光电流，达到降低系统功耗的效果。

