



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103260048 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201310117838.4

CN 102272817 A, 2011.12.07,

(22) 申请日 2013.04.07

CN 102420954 A, 2012.04.18,

(73) 专利权人 熊猫电子集团有限公司

中国计量科学研究院. 平板电视能源效率标识计量检测规则. 《中华人民共和国国家计量技术规范》. 2013,

地址 210002 江苏省南京市中山东路 301 号

专利权人 南京中电熊猫家电有限公司

南京熊猫数字化技术开发有限公司

审查员 陈嵘

(72) 发明人 刘明 陈立超 丁锦俊 朱莹莹

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所

(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51) Int. Cl.

H04N 17/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102402942 A, 2012.04.04,

CN 102402942 A, 2012.04.04,

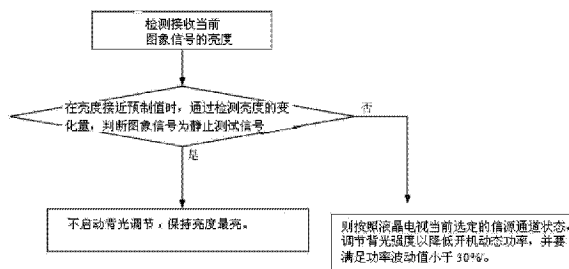
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

提高液晶电视能效指数的方法

(57) 摘要

本发明提供一种提高液晶电视能效指数的方法,包括以下步骤:检测液晶屏幕上当前图像信号的平均亮度;在平均亮度保持不变且液晶电视的功率波动值小于30%的条件下,判断图像信号是否为测试信号,其中该功率波动值由液晶电视的开机动态功率和开机静态功率定义;如果判断为是,则按照液晶电视当前选定的信源通道状态,调节背光强度以降低开机动态功率;如果判断为否,则不启动背光调节。本发明的方法在原有液晶电视的基础上通过软件算法即可实现,不增加硬件和制造成本,具有推广应用价值。在符合国家节能减排的新要求的前提下,同时提高产品的市场竞争力并为企业增加经济效益。



1. 一种提高液晶电视能效指数的方法,其特征在于,包括以下步骤:

检测液晶屏幕上当前图像信号的亮度;

在亮度接近预制值时,通过检测亮度的变化量,判断图像信号是否为测试信号,

如果判断为是,则不启动背光调节,保持屏幕亮度最大;

如果判断为否,则按照液晶电视当前选定的信源通道状态,调节背光强度以降低开机动态功率,并要满足液晶电视的功率波动值小于 30%的条件下;其中该功率波动值由液晶电视的开机动态功率和开机静态功率定义;

前述的功率波动值按照如下公式计算:

$$\Delta P = \frac{|P_j - P_d|}{P_j} \times 100\%$$

其中, $\Delta P$  为功率波动值, $P_j$  为开机动态功率, $P_d$  为开机静态功率;

前述测试信号为 17% APL 白窗口信号,其具有在黑色背景上的 9 个白色窗口信号;

采用如下方法检测平均亮度:使用 17% APL 白窗口信号作为静态测试信号,17% APL 白窗口信号具有在黑色背景上的 9 个白色窗口信号;液晶屏幕的平均亮度 L 即指上述 9 个白色窗口信号的 9 点的平均亮度;

用亮度计测量 17% APL 白窗口信号所规定的各亮度测试点上的亮度值,分别记为: L0 ~ L8;

以下式计算平均亮度,

$$L = \frac{1}{9} \sum_{i=0}^8 L_i$$

用液晶电视信号处理芯片内部专用寄存器读取 17% APL 白窗口信号的亮度值,并将亮度数值作为检测“预制值”存放于检测程序代码中。

2. 根据权利要求 1 所述的提高液晶电视能效指数的方法,其特征在于,前述方法中,采用如下方法判断图像信号是否为静态测试信号:

在一段时间内连续多次读取用液晶电视信号处理芯片内部专用寄存器检测图像信号的亮度值,如果这些数值保持不变,则判别为是,否则判别为否。

3. 根据权利要求 1 所述的提高液晶电视能效指数的方法,其特征在于,如果液晶电视当前选定的信源通道状态为模拟射频接口状态,则只在“TV”模式下启动背光强度调节以降低开机动态功率。

## 提高液晶电视能效指数的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶电视技术领域,具体而言涉及一种液晶电视能效指数的方法。

### 背景技术

[0002] 根据国家发改委 28 号公告,平板电视能效强制标准 GB24850-2010《平板电视能效限定值及能效等级》于 2010 年 12 月 1 日实施,所有平板电视均需达到最低能效等级 3 级(准入级)。市场准入门槛以下的平板电视都将被强制退市。

[0003] 能效限定值将被强制规定作为平板电视出厂检验项目之一,包括了平板电视能效限定值(即达到三级能效或以上)和待机能耗限定值这两项,不符合这两项要求的产品均不允许出厂,根据最新的国家《节能产品惠民工程高效节能平板电视推广实施细则》的要求,享受政府财政补贴推广的高效节能平板电视:液晶电视能效为 1 级、2 级。不同能效等级的液晶电视享受到的补贴不同,等级高的政府补贴多。

[0004] 在平板电视能效标准当中,能效指数是指产品能效测定值与基准值之比。产品能效测定值是在规定测试程序下,平板电视屏幕的实际发光强度与平板电视能耗(即开机状态与信号处理能耗之差)的比值,单位为坎德拉/瓦(cd/W)。液晶电视能源效率基准值,统一为 1.10cd/W。

[0005] 随着国家对彩电节能要求的不断提高,即将推出新的《平板电视能效限定值及能效等级》能效强制标准 GB24850-2013。

[0006] 新标准中规定液晶电视能效等级分为 3 级,其中 1 级能效最高。各级平板电视能效指数应按照 GB/T8170 相关条款的规定进行修约,保留两位有效数字,修约值应不小于表 1 的规定。

[0007] 表 1 :LCD 电视能效等级

[0008]

能效指数 (EEI)	能效等级		
	1 级	2 级	3 级
LCD 电视能效指数 (EEILCD)	2.7	2.0	1.3

[0009] 由以上相关政策和规定可知:必须满足国家能效规定的 LCD 电视才允许销售;达到国家能效规定的节能标准要求的 LCD 电视才能享受到政府财政补贴。因此,继续提高液晶电视的能效指数的工作刻不容缓。

### 发明内容

[0010] 本发明旨在提供一种提高液晶电视能效指数的方法,在保证液晶屏幕亮度不变的条件下,通过减少输入电功率来提高液晶电视的能效指数。

[0011] 为达成上述目的,本发明提出一种提高液晶电视能效指数的方法,包括以下步

骤：

[0012] 检测液晶屏幕上当前图像信号的亮度；

[0013] 在亮度接近预制值时，通过检测亮度的变化量，判断图像信号是否为静态测试信号，其中该功率波动值由液晶电视的开机动态功率和开机静态功率定义。

[0014] 如果判断为是，则不启动背光调节，保持屏幕亮度最大；

[0015] 如果判断为否，则按照液晶电视当前选定的信源通道状态，调节背光强度以降低开机动态功率从而提高液晶电视能效指数，并要满足液晶电视的功率波动值小于 30% 的条件下。其中该功率波动值由液晶电视的开机动态功率和开机静态功率定义。

[0016] 进一步，前述的测试信号为 17%APL 白窗口信号，其具有在黑色背景上的 9 个白色窗口信号。

[0017] 进一步，前述方法中，采用如下步骤检测平均亮度：

[0018] 用液晶电视信号处理芯片内部专用寄存器读取当前图像信号的亮度值。即用液晶电视信号处理芯片内部专用寄存器读取 17%APL 白窗口信号的亮度值，并将亮度数值作为检测“预制值”存放于检测程序代码中。

[0019] 进一步，前述的功率波动值按照如下公式计算：

$$[0020] \quad \Delta P = \frac{|P_j - P_d|}{P_j} \times 100\%$$

[0021] 其中， $\Delta P$  为功率波动值， $P_j$  为开机动态功率， $P_d$  为开机静态功率。

[0022] 进一步，前述方法中，采用如下方法判断图像信号是否为静态测试信号：在一段时间内连续多次读取用液晶电视信号处理芯片内部专用寄存器检测图像信号的亮度值，如果这些数值保持不变，则判别为是，否则判别为否。

[0023] 进一步，前述方法中，如果液晶电视当前选定的信源通道状态为模拟射频接口状态，则只在“TV”模式下启动背光强度调节以降低开机动态功率。

[0024] 由以上本发明的技术方案可知，本发明的有益效果在于通过液晶电视内部的图像处理芯片内部的相关寄存器进行识别，在平均亮度（静态测试信号）没有降低且功率波动值小于 30% 的条件下，通过调节背光强度以降低开机动态功率从而提高液晶电视能效指数。本发明的技术方案不需要增加其他额外的硬件和制造成本，仅在原有液晶电视的基础上通过软件算法即可实现，具有推广应用价值。

## 附图说明

[0025] 图 1 为 17%APL 白窗口信号的示意图。

[0026] 图 2 为本发明一个示范性实施例的流程示意图。

[0027] 图 3 为图 2 所示实施例的软件控制原理图。

[0028] 图 4A 和 4B 为分别采用图 2 实施例的方法和不采用图 2 实施例的方法所做的能效指数测试数据。

## 具体实施方式

[0029] 为了更了解本发明的技术内容，特举具体实施例并配合所附图式说明如下。

[0030] 总体而言,本发明提出的提高液晶电视能效指数的方法,在保持液晶电视的屏幕平均亮度不变且液晶电视的功率波动值小于 30% 的条件下,通过调节液晶屏幕的背光强度来调节开机动态功率,从而实现提高液晶电视能效指数的目的。其中,功率波动值由液晶电视的开机动态功率和开机静态功率所定义。

[0031] 液晶电视的能效指数按公式(1)计算,

[0032] 
$$EEILCD=Eff/(Eff_{LCD,ref}) \text{-----} (1)$$

[0033] 式中,

[0034] EEILCD 为液晶电视的能效指数,其量纲为 1 ;

[0035] E ff 为液晶电视的能源效率,其单位为坎德拉 / 瓦(cd/W) ;

[0036]  $Eff_{LCD,ref}$  为液晶电视能源效率基准值,等于 1.1cd/W。

[0037] 上述公式(1)中,液晶电视的能源效率可按下面的公式(2)计算,

[0038] 
$$Eff=(L*S)/(P_k-P_s) \text{-----} (2)$$

[0039] 式中,

[0040] E ff 为液晶电视的能源效率,其单位为坎德拉 / 瓦(cd/W) ;

[0041] L 为屏幕平均亮度,其单位为坎德拉 / 平方米(cd/m<sup>2</sup>) ;

[0042] S 为屏幕的有效发光面积,其单位为平方米(m<sup>2</sup>) ;

[0043] P<sub>k</sub>为液晶电视的开机功率,其单位为瓦(W) ;

[0044] P<sub>s</sub>为信号处理功率,其单位为瓦(W) ;

[0045] 当使用不同信号接口(如使用模拟射频接口、数字射频接口以及其他接口)输入测试信号时,P<sub>s</sub>有不同的取值。

[0046] 上述公式(2)中,开机功率 P<sub>k</sub>按照下面的表 2 来确。

[0047] 表 2 开机功率确定

	功率波动值 (%)	≤30	>30
[0048]	开机功率 (W)	P <sub>d</sub>	若 P <sub>d</sub> >P <sub>j</sub> , 则开机功率为 P <sub>d</sub> ; 否则开机功率为 P <sub>j</sub>

[0049] 上述表 2 中的功率波动值 Δ P 由液晶电视的开机动态功率和开机静态功率定义,可按下述公式(3)计算 :

[0050] 
$$\Delta P = \frac{|P_j - P_d|}{P_j} \times 100\% \text{-----} (3)$$

[0051] 式中,

[0052] Δ P 为功率波动值,其单位为百分比(%) ;

[0053] P<sub>j</sub>为开机静态功率,其单位为瓦(W) ;

[0054] P<sub>d</sub>为开机动态功率,其单位为瓦(W) ;

[0055] 基于此,根据本发明的一个示范性实施例,在保持液晶电视的屏幕平均亮度不变的条件下,通过减少输入开机功率的方法来提高液晶电视能效指数。而在功率波动值小于 30% 的前提条件下,开机功率 P<sub>k</sub>取决于液晶电视的开机动态功率 P<sub>d</sub>,因此可通过降低开机动态功率 P<sub>d</sub>来提高液晶电视的能效指数。本实施例提供的提高液晶电视能效指数的方法,通

过软件算法来对液晶屏幕的平均亮度进行检测和判断,因而不增加制造成本。

[0056] 参考图 1-3 所示,根据本发明的一个示范性实施例,本发明的提供液晶电视能效指数的方法包括以下步骤:检测液晶屏幕上当前图像信号的平均亮度;在亮度接近预制值时,通过检测亮度的变化量,判断当前图像信号是否为静态测试信号,其中该功率波动值由液晶电视的开机动态功率和开机静态功率定义;如果判断为是,则不启动背光调节,保持屏幕亮度最大;如果判断为否,则按照液晶电视当前选定的信源通道状态,调节背光强度以降低开机动态功率从而提高液晶电视能效指数。

[0057] 参考图 1 所示,使用 17%APL 白窗口信号作为静态测试信号,17%APL 白窗口信号具有在黑色背景上的 9 个白色窗口信号。液晶屏幕的平均亮度 L 即指上述 9 个白色窗口信号的 9 点(即 L0 ~ L8)的平均亮度。

[0058] 图 1 中,各标记的含义如下:

[0059] W——屏幕有效发光面宽度,其单位为米(m);

[0060] H——屏幕有效发光面高度,其单位为平方米(m<sup>2</sup>);

[0061] a——白窗宽度,其单位为米(m);

[0062] b——白窗高度,其单位为米(m);

[0063] L0 ~ L8——亮度测试点。

[0064] 本实施例中,采用如下步骤检测平均亮度 L:

[0065] 用亮度计测量 17%APL 白窗口信号所规定的各亮度测试点(L0 ~ L8)上的亮度值,分别记为:L0 ~ L8;

[0066] 以如下的平均值计算公式(4)计算平均亮度,并将平均亮度的数值存储于液晶电视的图像处理芯片内。

$$[0067] \quad L = \frac{1}{9} \sum_{i=0}^8 L_i \quad (4)$$

[0068] 液晶电视内包括有图像处理芯片(例如星辰公司的 TSUMV59XU),该芯片中具有读取液晶电视的当前图像信号亮度 L 的标志寄存器,为 8 位,可采用十进制数 0 ~ 255 来表示,如图 2 的横坐标所示。

[0069] 如图 3 所示,其中各标记的含义如下:

[0070] A 点:表示测试信号(如图 1 示)的亮度 L;

[0071] B 点:表示从 A 点下降到背光最低点的缓冲点,给判定测试信号的平均亮度范围留有裕量,同时确保用户在观看电视时不会感觉到背光有明显变化。B 点离 A 点越近开机动态功率就越小;

[0072] C 点:表示在背光最低点上升到背光最亮点 D 点的缓冲点,给判定全白图像信号的平均亮度范围留有余量,同时确保用户在观看电视是不会感觉到背光有明显变化变化。C 点离 D 点越近开机动态功率就越小;

[0073] D 点:在画面平均亮度 220 左右,确保在测试白场画面的时候背光能达到最大值,以保证测试的亮度没有降低;

[0074] a 点:背光控制最大输出值(但不一定是 100% 背光输出),即接收测试信号时的背光输出值;

[0075] b 点:背光控制最小输出值,即接收非测试信号时的背光输出值;

[0076]  $\Delta$  值 :a 点和 b 点的差值。

[0077] 在实际应用,液晶电视软件编程时,需要设定以上 B、C、a 三点和  $\Delta$  值。可以先在软件中工厂模式下增加相对应寄存器,开放供设计人员进行调整。确定这些寄存器参数后,再导入到软件中。

[0078] 因为液晶屏幕在实际接收到的电视信号中有很多图象画面与图 1 的测试信号很接近,往往会造成误判,使得显示的图像画面忽明忽暗。因此,本实施例中在保证平均亮度 L 不变且功率波动值小于 30% 的条件下,还设置了第二个判别条件,即 :判断当前图像信号是否为静态测试信号(即静态图像)。只有当前图像信号为静态测试信号时才启动背光调节控制。

[0079] 本实施例中,采用下述方法来判别当前图像是否为静态测试信号 :在一段时间内连续多次读取存储于一图象处理芯片内部的平均亮度数值,如果这些数值保持不变,则判别为是,则按照液晶电视当前选定的信源通道状态,调节背光强度以降低开机动态功率从而提高液晶电视能效指数 ;如果判断为否,则不启动背光调节。

[0080] 根据平板电视能效强制标准 GB24850 《平板电视能效限定值及能效等级》中测量方法的规定,当使用不同信号接口(如使用模拟射频接口、数字射频接口以及其他接口)输入测试信号时,前述的信号处理功率  $P_s$  有不同的取值。因此,背光调节是否启控还得根据液晶电视机当前的信源通道状态。若按模拟射频接口状态进行测量时,则只在“TV”模式下启动背光调节,在其它信源通道下不启动背光调节。

[0081] 参考图 4A 和 4B 所示,以熊猫牌 LE32F31 液晶电视为例,其  $L=295.25$ ,  $S=0.272m^2$ ,  $P_k=39.72W$ ,  $P_s=4W$ ,在未采用本实施例的提高能效指数的方法的情况下,如图 4A 所示,测试获得的能效指数  $EE_{LCD}=2.47$ ,而如图 4B 所示,采用本实施例的提高能效指数的方法的情况下,测得的能效指数  $EE_{LCD}=3.0$ 。

[0082] 经过对比以上两组数据可见,在使用本发明的方法后,熊猫牌 LE32F31 液晶电视的能效指数由 2.45 提升至 3.03,产品能效等级由 2 级提升到 1 级,能效改善效果明显。

[0083] 综上所述,本发明提供的提高液晶电视能效指数的方法,在保持液晶电视的屏幕平均亮度不变且液晶电视的功率波动值小于 30% 的条件下,通过调节液晶屏幕的背光强度来调节开机动态功率,从而实现提高液晶电视能效指数的目的。本发明的方法在原有液晶电视的基础上通过软件算法即可实现,不增加硬件和制造成本,具有推广应用价值。在符合国家节能减排的新要求的前提下,同时提高产品的市场竞争力并为企业增加经济效益。

[0084] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

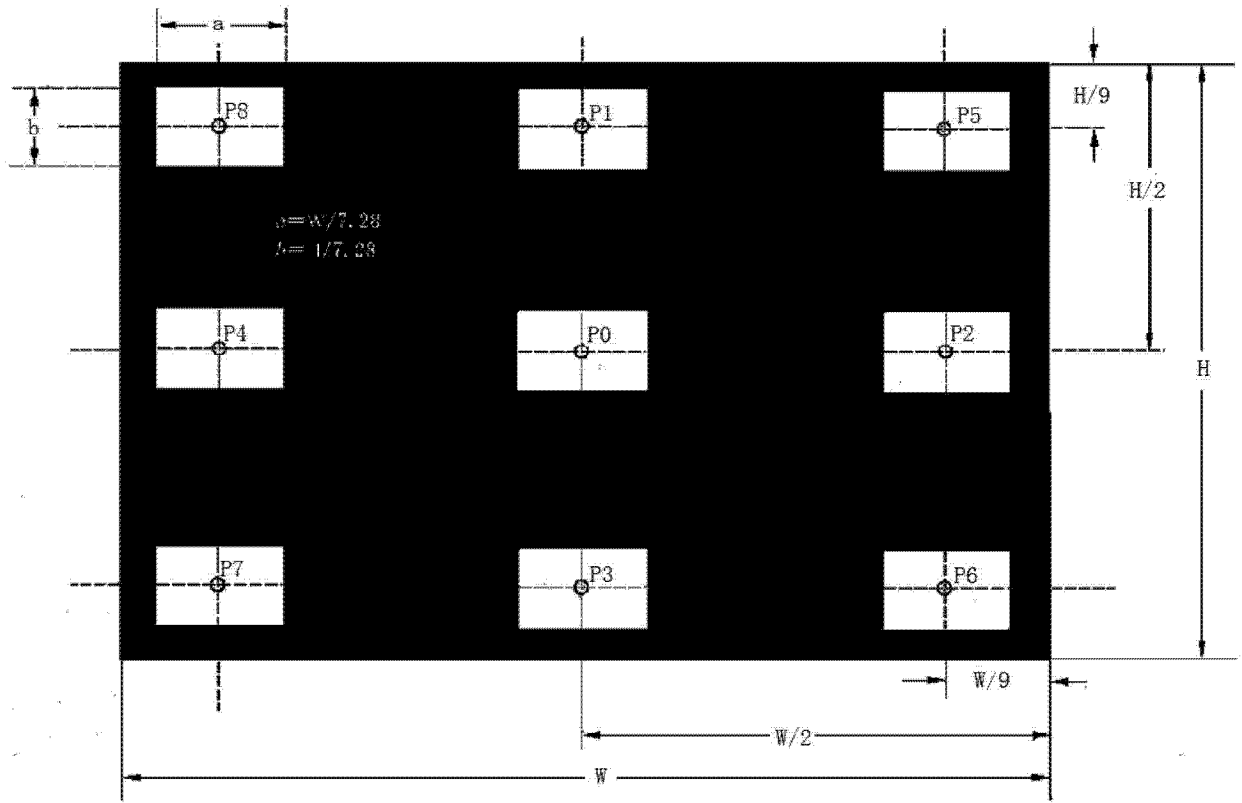


图 1

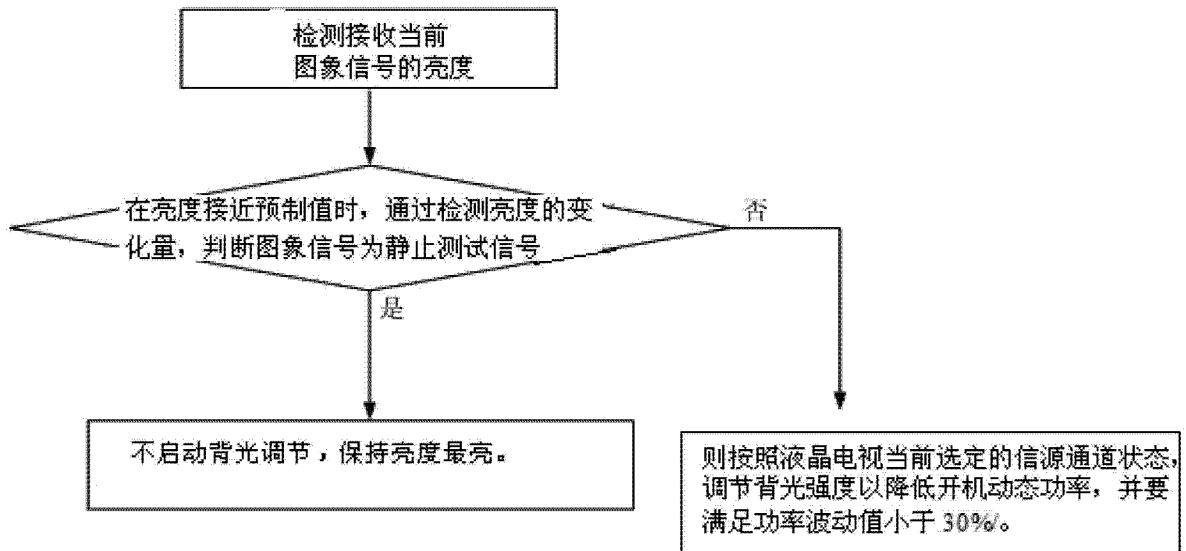


图 2



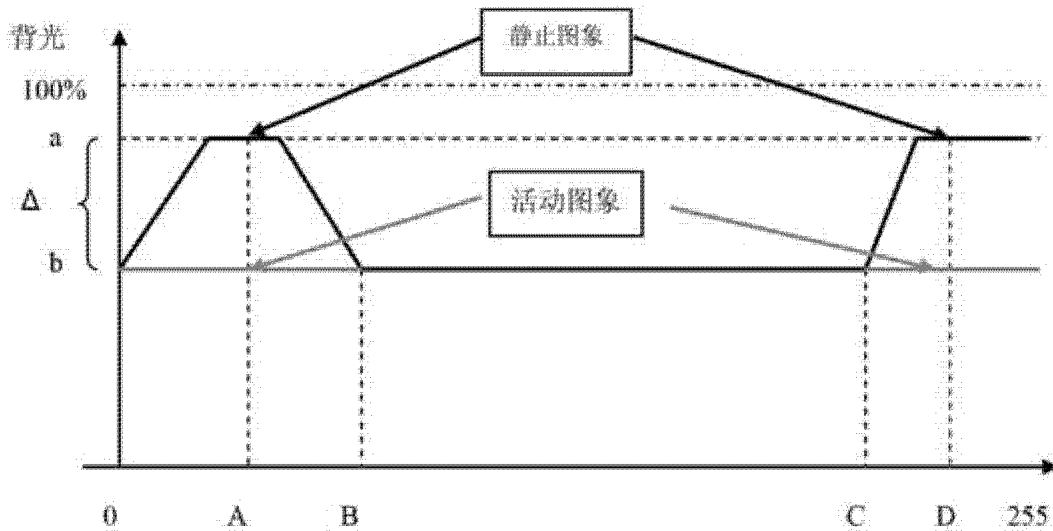


图 3

测试条件: 24℃, 45RH%

- 测试设备:
1. 高清信号器 VG859
  2. 功率计HIOKI3332
  3. 亮度计CS200
  4. 音频分析仪AM700
  5. 500lux
  6. 射频信号发生器RT83B
  7. 高清信号器MDW1890
- 测试标准: GB24850-2010

图像信号为9个白窗信号亮度:

	Data Name	Lv
1	data(s) P01	274.84
2	data(s) P02	323.65
3	data(s) P03	292.22
4	data(s) P04	282.97
5	data(s) P05	321.73
6	data(s) P06	299.66
7	data(s) P07	266.37
8	data(s) P08	315.78
9	data(s) P09	280.06
	AVER (平均亮度)	295.25

测试结果: 1 级

屏幕幅型比: 16: 9			
面积	W	H	S—显示面积, 单位M <sup>2</sup>
S	0.27362	0.698	
开灯10分钟Wk	6.62		
Pk	39.72		
Ps	10	信号处理能耗, 使用模拟RF, Ps取10W, YpbPr端口输入时, Ps取6W, 使用数字RF端口输入时, Ps取17W	

平板电视能效指数的计算公式

$$Eff = \frac{L \times S}{Pk - Ps} = \boxed{2.718} \quad Eff \text{—平板电视能效效率, 单位为坎德拉每W}$$

液晶电视能效指数的计算公式

$$EEI_{LCD} = \frac{Eff}{Eff_{LCD,ref}} = \boxed{2.47}$$

EEI<sub>LCD</sub>—液晶电视能效指数

Eff<sub>LCD,ref</sub>—液晶电视能源效率基准值, 等于1.10Cd/W

图 4A

测试条件: 24°C, 45RH%

测试设备: 1. 高清信号器 VG339  
 2. 功率计HIOKI3332  
 3. 亮度计CS200  
 4. 音频分析仪AM700  
 5. 3001lx  
 6. 射频信号发生器RT83B  
 7. 高清信号器MDW1890

测试标准: GB24850-2010

测试结果: 1 级

图像信号为9个白窗信号亮度:

	Data Name	Lv
1	data(s) P01	274.84
2	data(s) P02	323.63
3	data(s) P03	332.22
4	data(s) P04	282.97
5	data(s) P05	321.73
6	data(s) P06	298.86
7	data(s) P07	266.97
8	data(s) P08	315.78
9	data(s) P09	280.06
	AVER (平均亮度)	295.25

屏幕类型比	16: 9			
面积		W	H	S—显示面积, 单位m <sup>2</sup>
S	0.21362	0.688	0.392	
屏面积/m <sup>2</sup>	6.62			
Pk	24.24			
Ps	10			信号处理能耗, 使用模拟RF, PS取10W, YpbPr端口输入时, Ps取6W, 使用数字RF端口输入时, Ps取17W

平板电视能效指数的计算公式

$$Eff = \frac{L \times S}{Pk - Ps} = \frac{3.333}{0.688 - 0.392} = 3.333$$

Eff—平板电视能效效率, 单位为坎德拉每W

液晶电视能效指数的计算公式

$$EEI_{led} = \frac{Eff}{Eff_{led,ref}} = \frac{3.03}{1.10} = 3.03$$

EEI<sub>led</sub>—液晶电视能效指数  
 Eff<sub>led,ref</sub>—液晶电视能效效率基准值, 等于1.10Cd/W

图 4B