



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101777322 A

(43) 申请公布日 2010.07.14

(21) 申请号 201010300512.1

(22) 申请日 2010.01.21

(71) 申请人 四川长虹电器股份有限公司

地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东路
35 号

(72) 发明人 李建 吴久清

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

代理人 林辉轮 熊晓果

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

H04N 5/44 (2006.01)

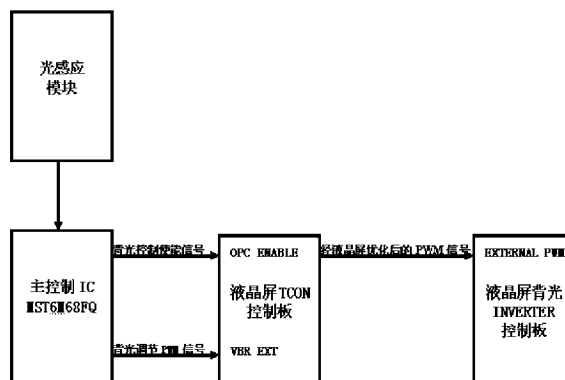
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种液晶电视系统

(57) 摘要

本发明公开了一种节能的液晶电视系统,该系统包括主控制芯片、光感应模块、液晶屏 TCON 控制板和液晶屏背光 INVERTER 控制板;其中光感应模块根据环境光的强弱输出电平信号到主控制 IC,主控制 IC 根据用户的背光控制选择的信号发出背光控制使能信号和根据图像亮度分级而在一定区域内变化脉冲宽度的背光调节 PWM 信号到液晶屏 TCON 控制板;液晶屏 TCON 控制板根据接收到的使能信号和背光调节 PWM 信号判断是优化处理 PWM 信号还是直通,液晶屏 TCON 控制板输出的信号送往液晶屏背光 INVERTER 控制板用以调节背光亮度。



1. 一种液晶电视系统,其特征在于,该系统包括主控制芯片、光感应模块、液晶屏 TCON 控制板和液晶屏背光 INVERTER 控制板;其中光感应模块根据环境光的强弱输出电平信号到主控制 IC,主控制 IC 根据用户的背光控制选择的信号发出背光控制使能信号和根据图像亮度分级而在一定区域内变化脉冲宽度的背光调节 PWM 信号到液晶屏 TCON 控制板;液晶屏 TCON 控制板根据接收到的使能信号和背光调节 PWM 信号判断是优化处理 PWM 信号还是直通,液晶屏 TCON 控制板输出的信号送往液晶屏背光 INVERTER 控制板用以调节背光亮度。

2. 如权利要求 1 所述的液晶电视系统,其特征在于,所述背光控制分“自动”和“手动”两种情况。

3. 如权利要求 1 至 2 之一所述的液晶电视系统,其特征在于,如果用户选择为自动,则启动光感应模块功能。

4. 如权利要求 1 至 3 之一所述的液晶电视系统,其特征在于,如果用户选择为手动,则关闭光感应模块功能。

5. 如权利要求 1 至 4 所述之一的液晶电视系统,其特征在于,所述背光控制模式包括:关闭模式、中等模式和节能模式;

当控制模式为“关闭”时,主控制芯片分别输出背光控制使能信号低电平和背光调节 PWM 信号直流高电平,此两路控制信号送到液晶屏 TCON 控制板的“OPC ENABLE”和“VBREXT”输入端,TCON 板根据判断背光控制使能信号为低不进行优化,从而直接将收到的背光调节 PWM 信号直流高电平信号直通送到液晶屏背光 INVERTER 板的“EXTERNAL PWM”控制端,使得液晶背光的亮度保持为最亮;

当控制模式为“中等”时,主控制芯片分别输出背光控制使能信号高电平和背光调节 PWM 信号直流高电平,此两路控制信号送到液晶屏 TCON 控制板的“OPC ENABLE”和“VBREXT”输入端,TCON 板根据判断背光控制使能信号为高时进行液晶屏端的自动优化,然后将优化后的背光调节 PWM 信号送到液晶屏背光 INVERTER 板的“EXTERNAL PWM”控制端;

当控制模式为“节能”时,主控制芯片分别输出背光控制使能信号高电平和背光调节 PWM 信号,此两路控制信号送到液晶屏 TCON 控制板的“OPC ENABLE”和“VBR EXT”输入端,TCON 板根据判断背光控制使能信号为高对输入的背光调节 PWM 信号进行再一次的液晶屏端自动优化,最终将优化后的背光调节 PWM 信号送到液晶屏背光 INVERTER 板的“EXTERNAL PWM”控制端。

一种液晶电视系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电视领域,尤其是一种实现节能的液晶电视系统,通过该方法来提高液晶电视的能效比,从而达到节能环保的目的。

背景技术

[0002] 目前液晶电视以其纤薄、时尚的特点得到了广大消费者的喜爱,且伴随着其性价比的提高,越来越多家庭、娱乐场所及广告媒体商将液晶电视作为首选娱乐显示终端。但由于液晶电视相较于以前 CRT 电视其显示画面显著增大(一般为 32 或 42 英寸),其所消耗的电能也有了明显的提高;为了响应国家节能减排的号召,并切实降低消费者的使用成本,迫切需要在不影响正常使用的前提下实现液晶电视节能。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一节能的液晶电视系统,该系统包括主控制芯片、光感应模块、液晶屏 TCON 控制板和液晶屏背光 INVERTER 控制板;其中光感应模块根据环境光的强弱输出电平信号到主控制 IC,主控制 IC 根据用户的背光控制选择的信号发出背光控制使能信号和根据图像亮度分级而在一定区域内变化脉冲宽度的背光调节 PWM 信号到液晶屏 TCON 控制板;液晶屏 TCON 控制板根据接收到的使能信号和背光调节 PWM 信号判断是优化处理 PWM 信号还是直通,液晶屏 TCON 控制板输出的信号送往液晶屏背光 INVERTER 控制板用以调节背光亮度。

附图说明

[0004] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中:

[0005] 图 1 为本发明实现液晶电视节能的原理框图。

[0006] 图 2 为本发明实现液晶电视车载节能的控制流程图。

具体实施方式

[0007] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0008] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0009] 如图 1 所示的原理框图,该电视系统包括主控制芯片、光感应模块、液晶屏 TCON 控制板和液晶屏背光 INVERTER 控制板。其中光感应模块根据环境光的强弱,输出电平信号到主控制 IC,主控制 IC 再根据用户的背光控制选择(分为自动和手动两种模式选择),发出背光控制使能信号和根据图像亮度分级而在一定区域内变化脉冲宽度的背光调节 PWM 信号到液晶屏 TCON 控制板;液晶屏 TCON 控制板根据接收到的使能信号和背光调节 PWM 信号

判断是优化处理 PWM 信号还是直通（不进行处理），液晶屏 TCON 控制板输出的信号送往液晶屏背光 INVERTER 控制板用以调节背光亮度。

[0010] 如图 2 所示的控制流程图，背光控制分两种情况，即“自动”和“手动”，如果用户选择为自动，则启动光感应模块功能，当软件检测到光感应模块返回的电压值较高时（环境亮度很强， $\geq 1000\text{nit}$ ），则自动设置控制模式为“关闭”，设置参数为：“使能信号”为低电平、“背光控制 PWM 信号”为高电平；当检测到光感应模块返回的电压值为中间时（一般光条件， $200\text{--}1000\text{nit}$ 之间），则自动设置控制模式为“中等”，设置参数为：“使能信号”为高电平、“背光控制 PWM 信号”为高电平；当检测到光感应模块返回的电压值为较低时（对应弱光条件， $\leq 200\text{nit}$ ），则自动设置控制模式为“节能”，参数设置情况为：主控制芯片分别输出背光控制使能信号高电平（ $\geq 3.0\text{V}$ ）和通过调节 PWM 信号来动态控制背光。如果用户选择为手动，则关闭光感应模块功能，通过用户手动切换以下三个选项：“关闭”→“中等”→“节能”，该三种状态的控制信号对应关系请参照表 1；

[0011] 表 1

[0012]

控制信号 背光控制状态	使能信号		背光控制 PWM 信号	
关闭	低电平， $\leq 0.3\text{V}$		直流高电平， $\geq 3.3\text{V}$	
中等	高电平， $\geq 3.0\text{V}$		直流高电平， $\geq 3.3\text{V}$	
节能	高电平， $\geq 3.0\text{V}$		PAL 制：100Hz 脉宽 频率 PWM 波	NTSC 制：120 Hz 脉宽 频率 PWM 波

[0013] 因此，主控制芯片根据用户在“背光控制”中的选择输出对应的控制信号，下面分别说明：

[0014] 当控制模式为“关闭”时，主控制芯片分别输出背光控制使能信号低电平（ $\leq 0.3\text{V}$ ）和背光调节 PWM 信号直流高电平（ $\geq 3.3\text{V}$ ），此两路控制信号送到液晶屏 TCON 控制板的“OPCENABLE”和“VBR EXT”输入端，TCON 板根据判断背光控制使能信号为低不进行优化，从而直接将收到的背光调节 PWM 信号直流高电平信号直通送到液晶屏背光 INVERTER 板的“EXTERNAL PWM”控制端，则使得液晶背光的亮度保持为最亮；此状态推荐在环境光强下使用。

[0015] 当控制模式为“中等”时，主控制芯片分别输出背光控制使能信号高电平（ $\geq 3.0\text{V}$ ）和背光调节 PWM 信号直流高电平（ $\geq 3.3\text{V}$ ），此两路控制信号送到液晶屏 TCON 控制板的“OPCENABLE”和“VBR EXT”输入端，TCON 板根据判断背光控制使能信号为高时进行液晶屏端的自动优化，其主要调整“VBR EXT”输入的 PWM 信号的脉冲宽度和频率，使得与图像信号帧频相匹配，即如果视频信号为 PAL 制 50HZ 信号时，将 PWM 信号的频率对应调整为 100HZ，而若为 NTSC 制 60HZ 信号时，则将 PWM 信号的频率对应调整为 120HZ，并对脉冲信号的上升沿及下降沿进行锐化整形，即脉冲信号从 0V 上升且超过 0.3V 时，液晶屏 TCON 控

制板判断其为 PWM 波的上升沿信号并进行迅速拉升至 3.3V 达到上升沿波形锐化陡峭,而当脉冲信号从 3.3V 下降且超过 3.0V 时,液晶屏 TCON 控制板判断其为 PWM 波的下降沿信号并进行迅速下拉至 0V 从而使下降沿波形锐化陡峭,然后将优化后的背光调节 PWM 信号送到液晶屏背光 INVERTER 板的“EXTERNALPWM”控制端,则使得液晶背光的亮度仅受到液晶屏自身调控而未受到主控制芯片 MST6M68FQ 的调控,这样就使背光亮度相较于最亮有一个小幅度的减弱,功耗也相应有一定的降低。经在 42 寸液晶屏上实测此时功率为 166.7W,相比背光最亮时的 197.4W 有 15.5% 的降低,测试此状态的亮度值与背光最亮时比较,变化很小,两者均 $\geq 350\text{cd/m}^2$ (国内节能认证测试要求的最大亮度基准值);此状态推荐在环境光较强下使用。

[0016] 当控制模式为“节能”时,主控制芯片分别输出背光控制使能信号高电平 ($\geq 3.0\text{V}$) 和背光调节 PWM 信号,此时 PWM 脉宽信号需要满足两点:①. 脉冲频率根据图像信号制式分别为 PAL:100Hz、NTSC:120Hz;②. 脉冲宽度按照图像亮度信号进行分档动态对应,具体方法为:把输入的亮度空间划分为 256 阶,申请一个 FRAME BUFFER (帧缓存) 空间,缓存输入图象,建立一个储存每种灰度数量的数据表 (GrayTable), GrayTable 是一个大小为 256 的数组,根据亮度方程 $\text{Gray} = 0.3 \times R + 0.59 \times G + 0.11 \times B$ 求出每个像素的亮度值,然后对这些亮度值进行统计,把每种灰度的像素数量记录到 GrayTable 中,当相关帧的数据计算完后,根据灰度值和该灰度值的像素数量计算出整帧图像的平均值,该平均值作为分档依据,为了减少图像的闪烁,我们有把这 256 阶划成 11 档处理,对于不同的液晶屏可通过软件将图像亮度分布由 11 项分档调整为 N 项分档,且可灵活调整每档相对应的背光 PWM 脉冲信号宽度区域 (见表 2)。由于在程序中设计了自动检测图像亮度分布函数,在该函数中根据表 2 定义了不同的亮度值对应不同的 PWM 输出占空比,所以可动态控制 PWM 的输出占空比,所以可动态控制 PWM 的输出占空比,使系统的信号处理和背灯控制达到完美结合,请参照表 2;此两路控制信号送到液晶屏 TCON 控制板的“OPC_ENABLE”和“VBR_EXT”输入端,TCON 板根据判断背光控制使能信号为高对输入的背光调节 PWM 信号进行再一次的液晶屏端自动优化,与上述“中等”优化过程一样,最终将优化后的背光调节 PWM 信号送到液晶屏背光 INVERTER 板的“EXTERNAL_PWM”控制端,从而使得液晶背光的亮度不仅受到液晶屏自动调控而且也受到主控制芯片根据侦测图像信号亮度而进行的主动优化调控,这样就使背光亮度相较于最亮就有一个较大幅度的减弱,功耗也有了很大的降低。经在 42 寸液晶屏上实测此时功率为 111.7W,相比背光最亮时的 197.4W 有 43.4% 的降低,测试此时的亮度值为 290cd/m^2 ,经实际评测,不会影响正常使用;此状态推荐在家用环境下使用。

[0017] 表 2

[0018]

图像亮度分 档	背光调节 PWM 信号脉宽值
≦10	40XX
≦20	47XX
≦30	4EXX
≦40	52XX
≦50	57XX
≦60	5BXX
≦70	5EXX
≦80	61XX
≦90	62XX
≦100	64XX
MAX	68XX
注：背光调节 PWM 信号脉宽值中每档对应脉宽值前两位固定不变，后两位由主控制芯片 MST6M68FQ 根据图像亮度分档而在每档内自动进行 00~FF 之间变化（注：两位占一个字节，所以对应 00~FF），其中 00→FF 对应图像亮度为暗→强。	

[0019] 本发明进一步从以下几个方面做了改进：

[0020] 1、对实时图像信号进行亮度信息计算，对图像画面亮度平滑分档。具体方法为：把输入的亮度空间划分为 256 阶，申请一个 FRAME BUFFER（帧缓存）空间，缓存输入图像，建立一个储存每种灰度数量的数据表（GrayTable），GrayTable 是一个大小为 256 的数组，根据亮度方程 $Gray = 0.3 * R + 0.59 * G + 0.11 * B$ 求出每个像素的亮度值，然后对这些亮度值进行统计，把每种灰度的像素数量记录到 GrayTable 中，当相关帧的数据计算完后，根据灰度值和该灰度值的像素数量计算出整帧图像的平均值，该平均值作为分档依据，为了减少图像的闪烁，我们有把这 256 阶划成 11 档处理，对于不同的液晶屏可通过软件将图像亮度分布由 11 项分档调整为 N 项分档，且可灵活调整每档相对应的背光 PWM 脉冲信号宽度区域。

[0021] 2、本发明的背光控制分两种情况，即“自动”和“手动”，如果用户选择为自动，则启动光感应模块功能，当检测到光感应模块返回的电压值较高时（环境亮度很强），则自动设置控制模式为“关闭”，设置参数为：“使能信号”为低电平、“背光控制 PWM 信号”为高电平；当检测到光感应模块返回的电压值为中间时（一般光条件），则自动设置控制模式为“中等”，设置参数为：“使能信号”为高电平、“背光控制 PWM 信号”为高电平；当软件检测到光感应模块返回的电压值为较低时（对应弱光条件），则自动设置控制模式为“节能”，参数设置情况为：启动当前帧和预测帧图像直方图分析，根据该分析结果动态控制 PWM 占空比。如果用户选择为手动，则关闭光感应模块功能，通过用户手动切换以下三个选项：“关闭”→“中等”→“节能”。采用光感应模块和用户手动切换相结合的方式，和谐地完成最佳观看环境设计。

[0022] 3、主控制 IC 对当前显示的图像信号进行分析，得到统计归一化处理后的图像亮度分布，通过软件设置将该图像亮度分布进行 11 项分档，每档分别对应不同的背光调节 PWM 信号脉宽值（参见表 2），这样就达到了根据图像动态调整背光调节 PWM 信号脉宽输出的目的；另外又对 PWM 信号脉宽输出的范围限定在一定区域，这样综合作用使得背光亮度

的改变就比较平滑,从而避免了图像闪烁。

[0023] 4、考虑到配合不同尺寸及厂家的液晶屏背光亮度要求不一致,可通过软件修改方便地对图像亮度信号等级划分和背光 PWM 脉冲信号宽度区域进行了重新定义。对于不同的液晶屏可通过软件将图像亮度分布由 11 项分档调整为 N 项分档,且可灵活调整每档相对应的背光 PWM 脉冲信号宽度区域。

[0024] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

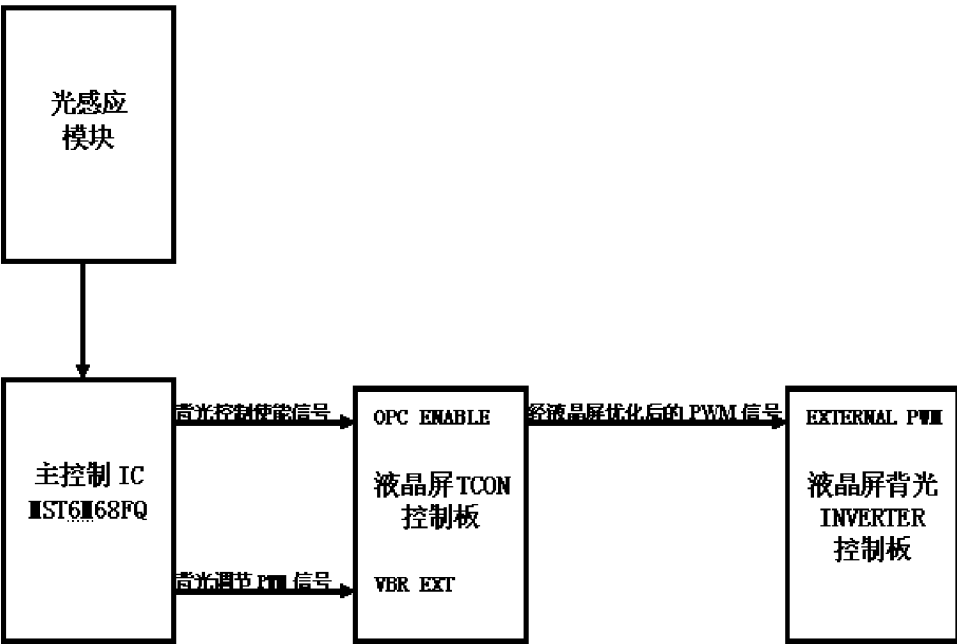


图 1

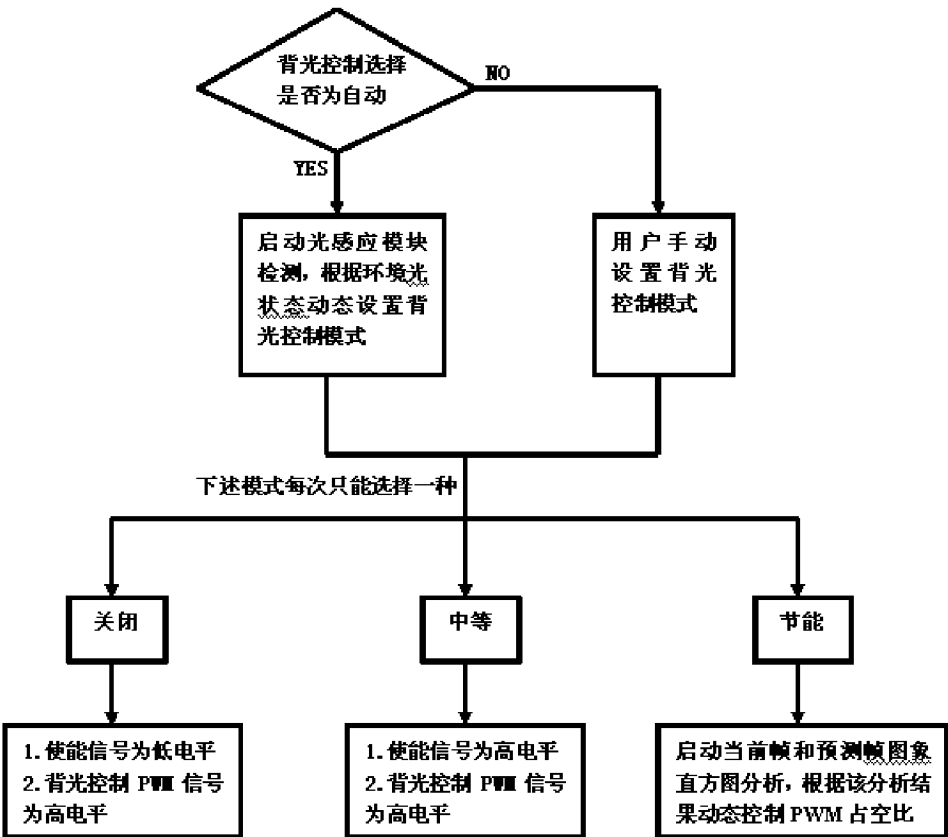


图 2

专利名称(译)	一种液晶电视系统		
公开(公告)号	CN101777322A	公开(公告)日	2010-07-14
申请号	CN201010300512.1	申请日	2010-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	四川长虹电器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	四川长虹电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	四川长虹电器股份有限公司		
[标]发明人	李建 吴久清		
发明人	李建 吴久清		
IPC分类号	G09G3/36 H04N5/44		
其他公开文献	CN101777322B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种节能的液晶电视系统，该系统包括主控制芯片、光感应模块、液晶屏TCON控制板和液晶屏背光INVERTER控制板；其中光感应模块根据环境光的强弱输出电平信号到主控制IC，主控制IC根据用户的背光控制选择的信号发出背光控制使能信号和根据图像亮度分级而在一定区域内变化脉冲宽度的背光调节PWM信号到液晶屏TCON控制板；液晶屏TCON控制板根据接收到的使能信号和背光调节PWM信号判断是优化处理PWM信号还是直通，液晶屏TCON控制板输出的信号送往液晶屏背光INVERTER控制板用以调节背光亮度。

