



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101819341 A

(43) 申请公布日 2010.09.01

(21) 申请号 200910300566.5

(22) 申请日 2009.02.26

(71) 申请人 佛山市顺德区汉达精密电子科技有限公司

地址 528308 广东省佛山市顺德区伦教街道
熹涌伦兴中路一号

(72) 发明人 沈昌翰

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

F21V 29/00(2006.01)

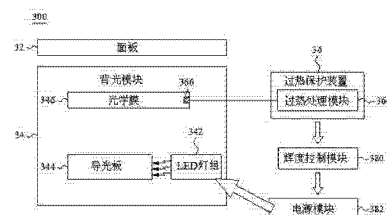
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具过热保护功能之液晶显示器与其保护方法

(57) 摘要

本发明提出一种具备过热保护装置的液晶显示器及其保护方法,当温度传感器监测到LED背光模块温度过高有可能导致损坏时,过热保护装置则降低LED背光源的亮度,从而降低LCD内的温度。



1. 一种具过热保护功能之液晶显示器,其特征是,包括:
 - 一液晶显示面板,用以显示影像;
 - 一发光二极管背光模块,用以提供一光源至该液晶显示面板;
 - 一辉度控制模块,用以控制该发光二极管背光模块之光源亮度;以及
 - 一过热保护装置,包括:
 - 至少一个温度传感器,用以量测该发光二极管背光模块之温度;以及
 - 一过热处理模块,耦接该温度传感器,当该温度传感器的监测温度高于一保护温度时,该过热处理模块驱动该辉度控制模块,调降该发光二极管背光模块之光源亮度,以保护该液晶显示器。
2. 如权利要求1所述的具过热保护功能之液晶显示器,其特征是,该发光二极管背光模块包括一发光二极管灯组、一光学膜及一导光板,该液晶显示器包含至少三个该温度传感器,以分别量测该发光二极管灯组、该光学膜及该导光板之温度。
3. 如权利要求2所述之具过热保护功能之液晶显示器,其特征是,该发光二极管背光模块包括一发光二极管灯组、一导光板及一光学膜;且该过热保护装置包括至少三个温度传感器,用以分别量测该发光二极管灯组、该导光板及该光学膜之温度;而该过热处理模块,分别耦接该温度传感器,当该温度传感器监测到该发光二极管灯组、该导光板及该光学膜温度之任一者温度高于分别对应之一保护温度时,该过热处理模块驱动该辉度控制模块,调降该发光二极管背光模块之光源亮度,以保护该液晶显示器。
4. 如权利要求1所述的具过热保护功能之液晶显示器,其特征是,该保护温度为该发光二极管背光模块过热损坏时之温度,或为该发光二极管背光模块过热损坏时之温度减去一安全值,或为该液晶显示器产生 MURA 瑕疵时之温度减去一安全值。
5. 如权利要求1所述的具过热保护功能之液晶显示器,其特征是,更包括一电源模块,提供电源给该发光二极管背光模块;其中该辉度控制模块控制该电源模块减少该电源输出之电流,以降低该发光二极管背光模块之光源亮度。
6. 如权利要求5所述的具过热保护功能之液晶显示器,其特征是,该电源模块包括一脉冲宽度调变电路,该辉度控制模块藉由控制该脉冲宽度调变电路而改变该电源模块之输出,以降低该发光二极管背光模块之光源亮度。
7. 如权利要求1所述之具过热保护功能之液晶显示器,其特征是,该液晶显示器受一计算机系统之控制以显示影像。
8. 一种液晶显示器之过热保护方法,其特征是,该液晶显示器包括一液晶显示面板、一发光二极管背光模块,该过热保护方法包括:
 - 监测该发光二极管背光模块温度,并与至少一保护温度比较之;
 - 当该发光二极管背光模块温度高于该保护温度时,降低该发光二极管背光模块之光源亮度,以保护该液晶显示器。
9. 如权利要求8所述的液晶显示器之过热保护方法,其特征是,该背光模块包括一发光二极管灯组、一导光板及一光学膜;该过热保护方法更包括:
 - 监测该发光二极管灯组、该导光板及该光学膜之温度,并分别与对应之一保护温度比较之。
10. 如权利要求9所述的液晶显示器之过热保护方法,其特征是,更包括:

当该发光二极管灯组、该导光板及该光学膜之温度其中任一者高于该保护温度时,降低该发光二极管背光模块之光源亮度,以保护该液晶显示器。

具过热保护功能之液晶显示器与其保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器,尤其是关于具备过热保护功能的液晶显示器。

背景技术

[0002] 使用发光二极管 (Light-Emitting Diode, LED) 做为液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 背光源已渐为趋势。在一般使用情况下,即便 LED 的发光效率仅 15%~25% 即已足够,除了能提供较为经济的电力损耗,亦无散热问题。

[0003] 但是在某些高亮度的需求上,必须使用到较多的 LED 芯片与较高的 LED 发光效率;大量的热因而产生。

[0004] 参照图 1,现有技术上 LED 背光源的散热处理方式利用一宽幅铝板或热管 (heat pipe),直接或间接透过散热膏、散热胶带与 LED 灯条 (light bar) 的支撑架相互接触,以便将 LED 背光模块所产生的高热直接或透过热垫 (thermal pad) 导出至 LCD 的外壳金属。

[0005] 然而,在某些使用环境下 (例如军工规或车规),除了本身 LED 的高热之外, LCD 必须在高温的环境下操作,上述散热装置无法提供足够的散热效率。其结果可能导致液晶液化,或者光学膜因高温而翘曲变形,产生显示器亮度不均匀、形成各种痕迹之现象,即所谓 MURA 瑕疵 (MURA defect)。

发明内容

[0006] 本发明提出一种具过热保护功能之液晶显示器 (LCD) 以及应用该 LCD 之计算机系统。该 LCD 包括显示影像的液晶显示面板、提供光源至液晶显示面板的发光二极管 (LED) 背光模块、控制 LED 背光模块亮度的辉度控制模块及进行保护机制的过热保护装置;其中过热保护装置还包含一个过热处理模块和至少一个温度传感器,当监测温度超过一预设的保护温度时,过热处理模块藉由辉度控制模块调降 LED 背光源亮度,进而达到降温保护 LCD。

[0007] 本发明另提出一种保护液晶显示器免于过热损坏的方法,当侦测到背光模块的温度过高时,启动保护机制以降低 LED 背光源的亮度,进而保护 LCD 免于热损坏。

附图说明

[0008] 图 1 为 LED 背光模块藉由铝板散热的示意图。

[0009] 图 2 为取得 LED 背光模块临界温度的实验示意图。

[0010] 图 3 为具备过热保护装置的 LCD 系统示意图。

[0011] 图 4 为具备过热保护装置的另一 LCD 系统示意图。

[0012] 图 5 为使用具备过热保护装置之 LCD 的计算机系统示意图。

[0013] 图 6 为液晶显示器的过热保护方法流程图。

[0014] 图 7 为液晶显示器的过热保护方法另一实施例之流程图。

具体实施方式

[0015] 在液晶显示器 (LCD) 的背光模块中,以产生光源之 LED 灯组 242、增进光学特性之光学膜 244 (例如增亮膜、偏光膜、扩散膜等) 及负责将光线从 LED 灯组导向面板之导光板 246 的热损坏对整个 LCD 的影响最为显着,例如液晶液化或光学膜翘曲变形而导致的 MURA 现象。所以必须先行得知分别造成 LED 灯组 242、光学膜 244 及导光板 246 损坏的临界温度。

[0016] 图 2 为取得 LED 背光模块临界温度的实验示意图。首先于一个热炉 (thermal chamber) 200 内,置入 LED 背光 LCD 20,包括液晶显示面板 22 以及背光模块 24,其中于背光模块 24 内含 LED 灯组 242、导光板 244 入光处及光学膜 246。将 LED 灯组 242 的驱动电流调高至最大允许输出电流,再于 LED 灯组 242、导光板 244 入光处及光学膜 246 分别设置温度传感器 262、264、266,在热炉 200 升温的过程中由一温度记录器 26 记录三者的温度,并于 LED 灯组 242 或导光板 244 入光处或光学膜 246 其中之一到达过热损坏的临界温度时,将 LED 灯组 242、导光板 244 入光处及光学膜 246 的当时温度 T_1 、 T_p 、 T_f 设定成三者个别对应的保护温度。其中一个更为安全的方法是,将该些保护温度设定为损坏时温度减去一安全值。背光模块 20 之过热损坏与否,可藉由液晶显示器之误动作 (malfunction) 或 MURA 瑕疵的产生加以判定。本发明之保护温度可为液晶显示器产生 MURA 瑕疵时,LED 灯组、导光板及光学膜之当时温度 T_1 、 T_p 、 T_f ,或进一步减去一安全值。所谓 Mura 瑕疵意指在同一光源且相同底色之画面下,在显示器面板上呈现之光源或亮度不均现象,并且 Mura 瑕疵与周围背景具低对比度。

[0017] 除了 LED 灯组 242、导光板 244 入光处及光学膜 246 之外,也可额外同时量测第 4 个量测点,当 LED 灯组 242 或导光板 244 入光处或光学膜 246 其中之一到达可能损坏的临界温度时,除了纪录 T_1 、 T_p 、 T_f 之外,也同时记录该第 4 量测点的温度,并设之为其保护温度;此保护温度亦可为损害时温度减去前述安全值。

[0018] 图 3 为具备过热保护装置的 LCD 系统示意图。LCD 系统 300 内包括一个液晶显示面板 32、背光模块 34、辉度控制模块 380 及过热保护装置 36。其中背光模块 34 内含有 LED 灯组 342、导光板 344 及光学膜 346。而辉度控制模块 380 藉由控制电源模块 382 来控制 LED 灯组 342 的发光亮度。过热保护装置则包括至少一个温度传感器 366 监测背光模块 34 的温度,该温度传感器 366 可放置在 LED 灯组 342、导光板 344 入光处、光学膜 346 或于先前实验中已记录的第 4 量测点上;温度传感器 366 之位置视需要而定,本发明不予以限定。于图 3 中,仅以设置一个温度传感器 366 于光学膜 346 为例,当光学膜 346 的监测温度高于其保护温度 T_f 时 (也就是 LED 灯组 342、导光板 344 或光学膜 346 其中之一已达其可能损坏的临界温度时),即通知耦接的过热处理模块 384,进行散热机制。过热处理模块 384 将驱动辉度控制模块 380,调降背光模块 34 的光源亮度,减少热流,以达到保护目的。而调降背光模块 34 光源亮度的方式可透过将电源模块 382 输入给 LED 灯组 342 的电流降低,或者是控制电源模块 382 内的脉冲宽度调变电路 (pulsewidth modulation, PWM) 以减少该电源模块 382 至该背光模块 34 的电压,从而调低背光模块 34 的光源亮度。

[0019] 于另一实施例中,如图 4 所示,可将复数个温度传感器 366 ~ 368 分别用以量测光学膜 346、导光板 344 及 LED 灯组 342 之温度。当光学膜 346、导光板 344 及 LED 灯组 342 中任一者之温度 (T_{LED} 、 T_{PLATE} 或 T_{FILM}) 到达前述临界温度时,亦即 $T_{LED} > T_1$ 、 $T_{PLATE} > T_p$ 或 T_{FILM}

$> T_f$ 时,即通知耦接的过热处理模块 384,进行散热机制。过热处理模块 384 将驱动辉度控制模块 380,调降背光模块 34 的光源亮度,减少热流,以达到保护目的。而调降背光模块 34 光源亮度的方式则例如可与图 3A 图所述者相同。

[0020] 如图 5 所示,本发明还提出一种计算机系统,可使用上述具备过热保护装置之液晶显示器;其中液晶显示器 40 即为第 3 图中的液晶显示器 300。主要电路 49 除了维持计算机系统 400 的运作之外,还传送讯号以驱动液晶显示面板 42,过热保护装置 46 监测 LED 背光模块 44 的温度,当其温度高于保护温度时,即通知辉度控制模块 480,透过改变电源模块 482 的输出以调降 LED 背光模块 44 的亮度,进而降低温度。其中辉度控制模块 480 可设置于液晶显示器 40 内亦可视需要而置于主要电路 49 内;例如,辉度控制模块 480 可由一液晶显示芯片所实现。

[0021] 本发明所提出之液晶显示器的过热保护方法以图 6 示之。首先必须监测 LED 背光模块的温度 (S502),与保护温度 (可由图 2 的揭露得知) 比较之。判断监测温度是否比保护温度高 (S504),倘若为是,则控制电源模块以减少输出 (藉由控制其内的 PWM 或者直接降低电源模块输出电流的方式) (S506);倘若为否,则继续监测 LED 背光模块的温度。

[0022] 上述的温度传感器可为接触式 (例如热电偶) 或非接触式 (例如红外线传感器、热流传感器)。而本发明之具备过热保护装置的液晶显示器亦可直接应用于任何计算机系统上 (例如携带型计算机、桌上型计算机...等等),即该液晶显示器系受该计算机系统控制而显示影像。例如,在一笔记型计算机中,上述温度传感器可提供温度感测值至计算机系统之桥接芯片 (南桥、北桥或整合型桥接芯片) 或嵌入式控制器 (内建键盘控制器与其它控制模块);桥接芯片或嵌入式控制器皆可实现本发明上述之过热处理模块。

[0023] 本发明所提出之液晶显示器的过热保护方法之另一实施例,以图 7 示之。首先必须监测 LED 背光模块中之 LED 灯组、导光板及光学膜的温度 (S602),例如取得温度 T_{LED} 、 T_{PLATE} 及 T_{FILM} 。接着,将 LED 灯组、导光板及光学膜的温度 (T_{LED} 、 T_{PLATE} 及 T_{FILM}) 分别与保护温度 T_1 、 T_p 及 T_f (可由图 2 的揭露得知) 比较之,以判断 T_{LED} 、 T_{PLATE} 或 T_{FILM} 是否有任一温度到达对应之保护温度,亦即判定是否有 $T_{LED} > T_1$ 、 $T_{PLATE} > T_p$ 或 $T_{FILM} > T_f$ 任一条件成立者 (步骤 S604)。倘若为是,则控制电源模块以减少输出 (藉由控制其内的 PWM 或者直接降低电源模块输出电流的方式) (S606);倘若为否,则继续监测温度 T_{LED} 、 T_{PLATE} 及 T_{FILM} 。

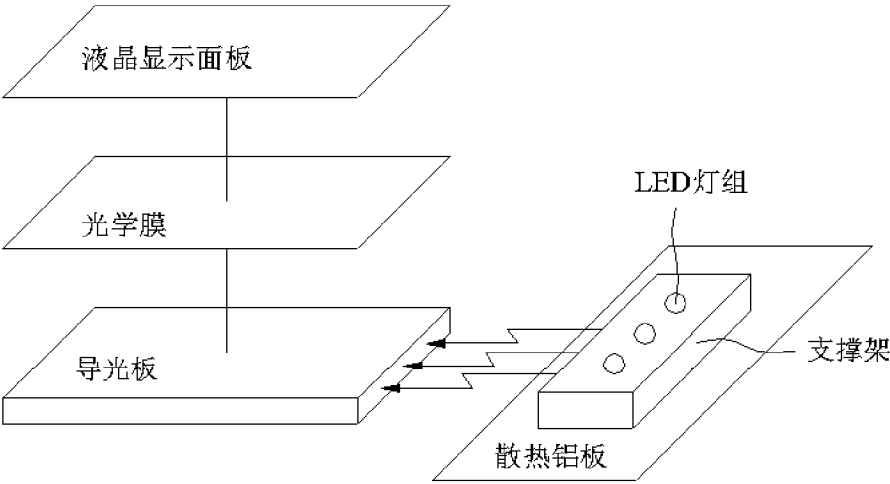


图 1

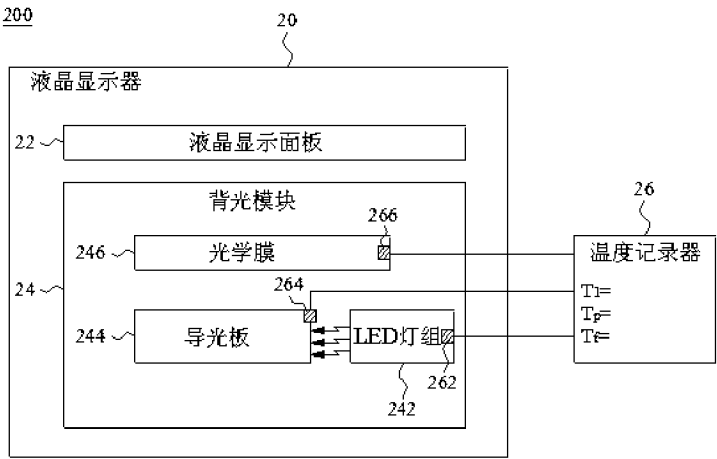


图 2

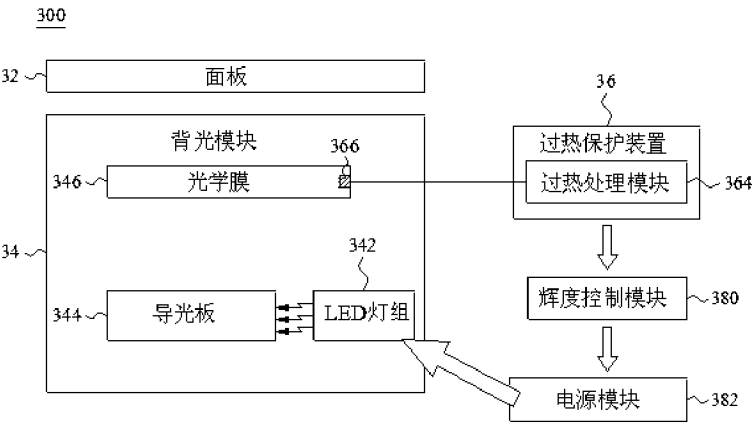


图 3

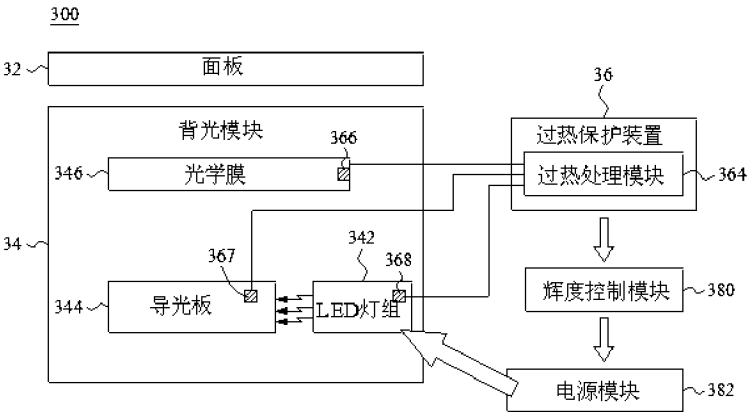


图 4

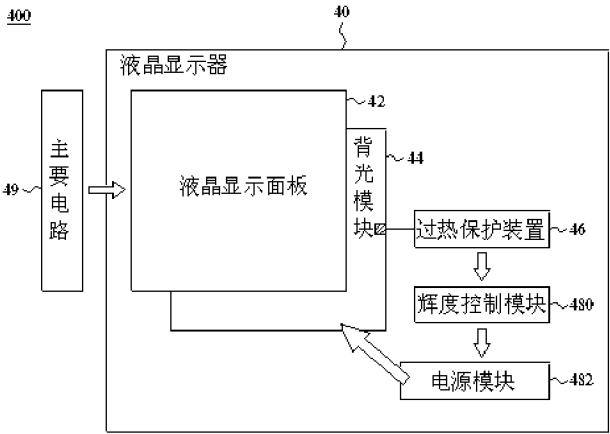


图 5

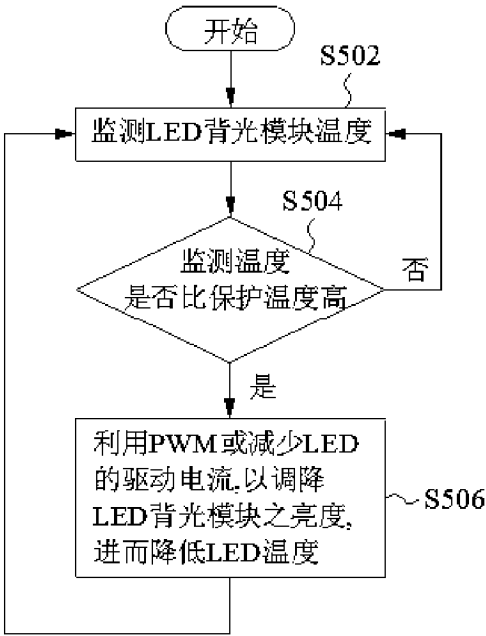


图 6

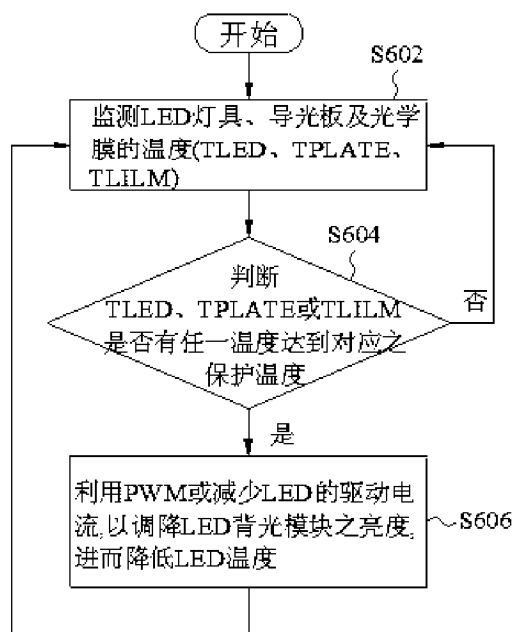


图 7

专利名称(译)	具过热保护功能之液晶显示器与其保护方法		
公开(公告)号	CN101819341A	公开(公告)日	2010-09-01
申请号	CN200910300566.5	申请日	2009-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	佛山市顺德区汉达精密电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	佛山市顺德区汉达精密电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汉达精密电子(昆山)有限公司		
[标]发明人	沈昌翰		
发明人	沈昌翰		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 F21V29/00 F21V29/71		
其他公开文献	CN101819341B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种具备过热保护装置的液晶显示器及其保护方法，当温度传感器监测到LED背光模块温度过高有可能导致损坏时，过热保护装置则降低LED背光源的亮度，从而降低LCD内的温度。

