

## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201876638 U

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 201020594407.9

(22) 申请日 2010.11.03

(73) 专利权人 中航华东光电有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区高新技术  
产业开发区华夏科技园

(72) 发明人 陆小松 沈健 张静

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理  
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

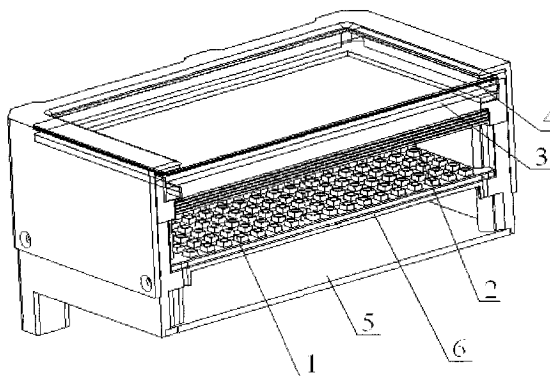
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

### (54) 实用新型名称

宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模  
块

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块,包括有背光腔,背光腔中安装有 PCB 板,PCB 板上安装有 LED 灯,PCB 板的上方从下而上依次设有光学膜组、液晶面板和滤色片。本实用新型在液晶面板或背光之前采用了透射光谱经过特殊设计的带通滤光片,利用温度变化时 LED 发光波长分布的漂移特性,结合窄带通滤色片并在较宽温度范围内都能够达到透过率自适应的效果。



1. 一种宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块,包括有背光腔,其特征在于:所述的背光腔中安装有 PCB 板,所述的 PCB 板上安装有 LED 灯,所述 PCB 板的上方从下而上依次设有光学膜组、液晶面板和滤色片。

2. 根据权利要求 1 所述的宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块,其特征在于:所述的 LED 灯是白光 LED 灯,或者是由红、绿或蓝单色 LED 灯构成的 LED 灯组。

## 宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及涉及液晶显示领域,具体涉及一种工作温度需要在较宽范围内变化时能够保证输出亮度大致恒定的 LED 背光单色液晶显示模块。

### 背景技术

[0002] LED 背光有源矩阵液晶显示器以其低功耗,高可靠性、电气安全性、轻薄性能正在很多领域取代传统的 CRT 显示器件成为人机交互的主要终端设备。

[0003] 在采掘运输、户外活动、航空航天等应用环境中,经常用到仅需要单色显示线条、关键字符等信息的小尺寸显示模块,要求能够在较宽的环境温度范围内保持性能稳定,尤其是在高温下工作时,由于发光元件(如 LED)的光效下降,造成显示亮度下降,进而影响到环境光下的画面对比度。温度对发光效率的影响是不可能克服的,要保证亮度的恒定,通常的方法是靠相应提高发光元件的驱动电流,但这样一来一是会增加功耗,带来温度的进一步上升,也影响器件可靠性,二是要在显示器内植入传感器和反馈电路,根据温度或亮度的变化情况实时调整反馈量大小,增加了控制的复杂性。

[0004] 由此就带来了一种需求,即如何不通过电路控制,仅仅利用无源器件材料自身的光学特性使显示模块在高温下仍然保持与常温下接近的输出亮度,这是本发明的产生背景。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块,利用温度变化时 LED 发光波长分布的漂移特性,结合窄带通滤色片实现亮度的自适应。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块,包括有背光腔,其特征在于:所述的背光腔中安装有 PCB 板,所述的 PCB 板上安装有 LED 灯,所述 PCB 板的上方从下而上依次设有光学膜组、液晶面板和滤色片。

[0008] 所述的宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块,其特征在于:所述的 LED 灯是白光 LED 灯,或者是由红、绿或蓝单色 LED 灯构成的 LED 灯组。

[0009] 当温度上升时,发光二极管的辐射波长会增宽,峰值波长和主波长会整体向长波方向移动,如果在模块前端安装有透射波长窗口在 LED 发射波长附近、峰值透过略高于常温下 LED 发射主波长的带通滤色片,那么在温度升高后,LED 的辐射光谱会和滤色片的透射谱符合得更好,以整体透过率的提高弥补因温度引起的光效下降,这样会使出屏亮度随温度的变化变得和缓。

[0010] 本实用新型的有益效果:

[0011] 本实用新型在液晶面板或背光之前采用了透射光谱经过特殊设计的带通滤光片,利用温度变化时 LED 发光波长分布的漂移特性,结合窄带通滤色片并在较宽温度范围内都能够达到透过率自适应的效果。

## 附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0013] 图 2 为常温和高温下 LED 本身的相对辐射光谱（分别为带△和带□的曲线）和带通滤色片的归一化光谱透射率（带○的曲线）。

[0014] 图 3 为常温和高温下 LED 背光经过滤色片后出射的最终光谱分布（分别为带●和带■的曲线）。

## 具体实施方式

[0015] 参见图 1，一种宽温域亮度自适应 LED 背光单色液晶显示模块，包括有背光腔 5，背光腔 5 中安装有 PCB 板 6，PCB 板 6 上安装有 LED 灯 1，PCB 板 6 的上方从下而上依次设有光学膜组 2、液晶面板 3 和滤色片 4。

[0016] LED 灯 1 是白光 LED 灯，或者是由红、绿或蓝单色 LED 灯构成的 LED 灯组。

[0017] 以下结合附图对本实用新型作进一步的说明：

[0018] 本实用新型以一种绿色显示超高亮液晶模块作为示例，背光所用 LED1 的典型峰值波长为 525nm，主波长为 533nm，带宽 30nm，依次经过光学膜组 2、液晶面板 3 和滤色片 4 出射，滤色片 4 的透过峰值为 530nm，带宽 40nm。

[0019] 最终出射的光是各个光谱分量以不同透射率权重叠加的结果。当液晶屏在常温下工作时，滤色片 4 透射光谱峰与 LED 发射峰有一定失配，而随着背光温度的上升，LED 灯 1 发射光谱的峰值上移到 530nm，从而与滤色片 4 匹配得更好，其对液晶屏出射光的透过率可从 78.1% 上升到 81.3%，从而能够弥补由于温度上升引起的部分亮度衰减。

[0020] 当 LED 灯 1 和滤色片 4 的带宽进一步降低时，其能够弥补亮度衰减的比率能够进一步提高。比如当 LED 灯 1 发射波长和滤色片带宽分别为 10nm 和 15nm 时，温度上升造成净透过率会由 67.2% 上升至 83.2%（对应于图 3 曲线下的面积），相当于可以弥补近 20% 的发光效率下降。

[0021] 滤色片 4 具体的透射率曲线可以通过精确计算发光效率对温度的变化率来设计，以达到在较宽温度范围内都能够达到透过率自适应的效果。

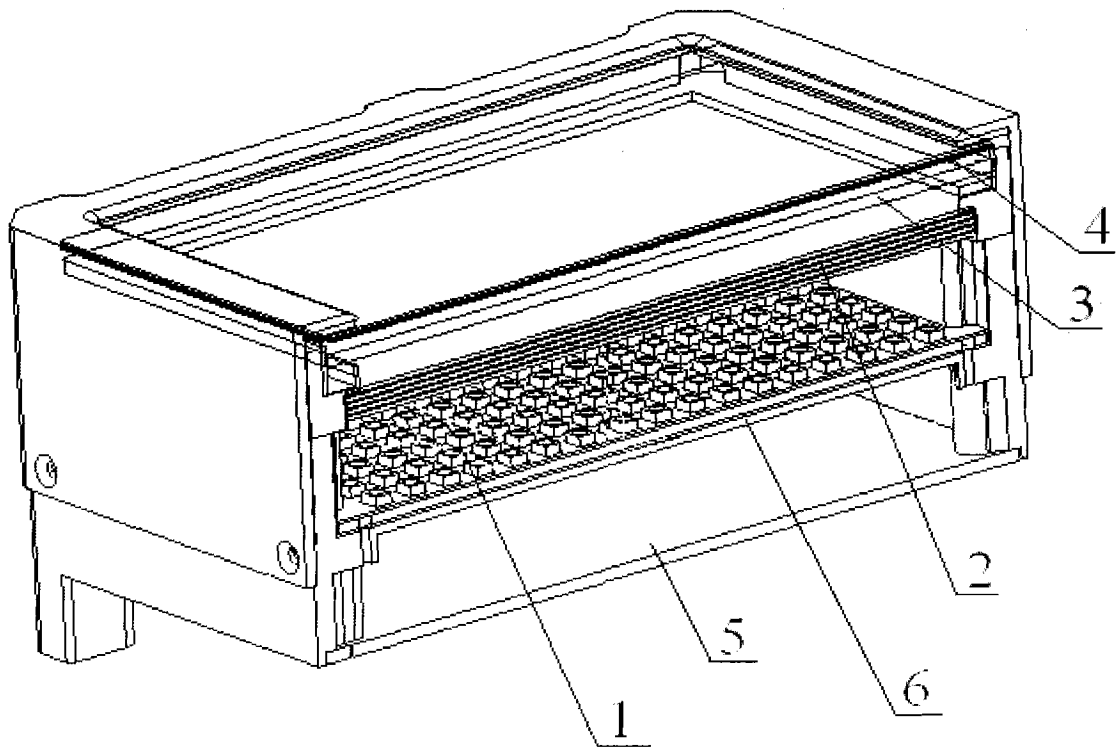


图 1

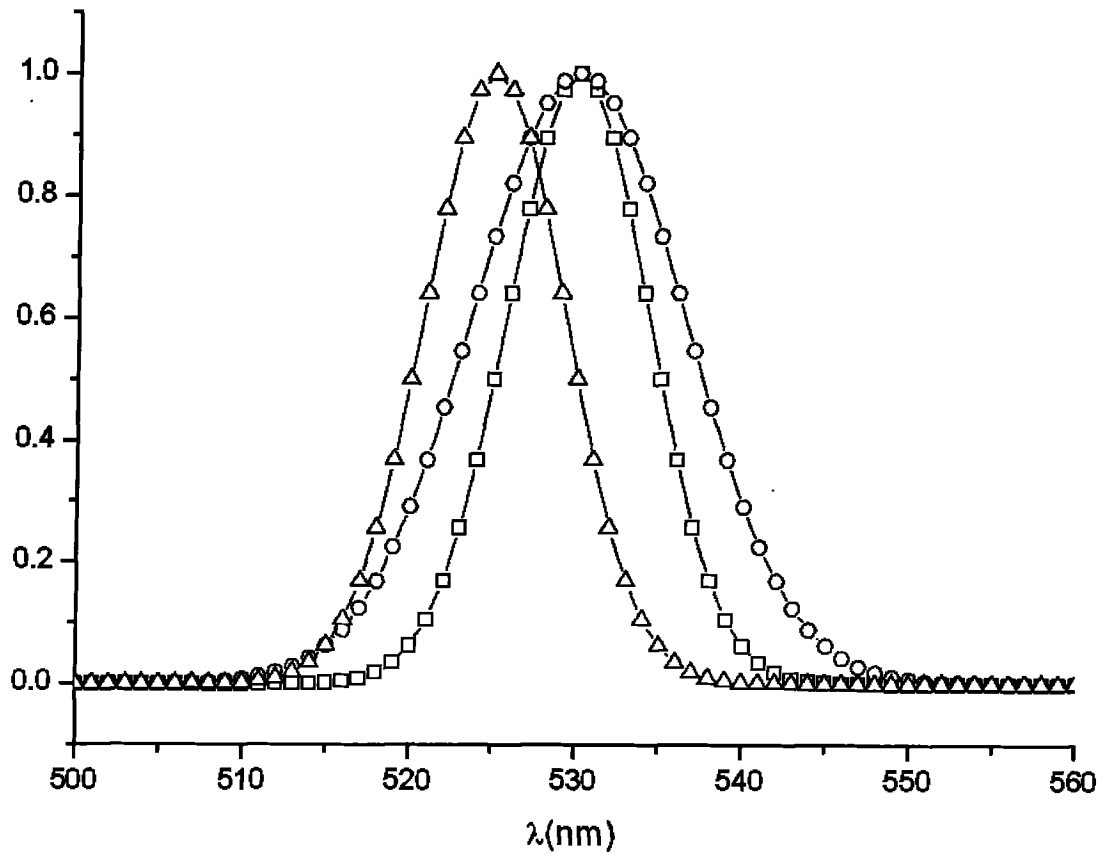


图 2

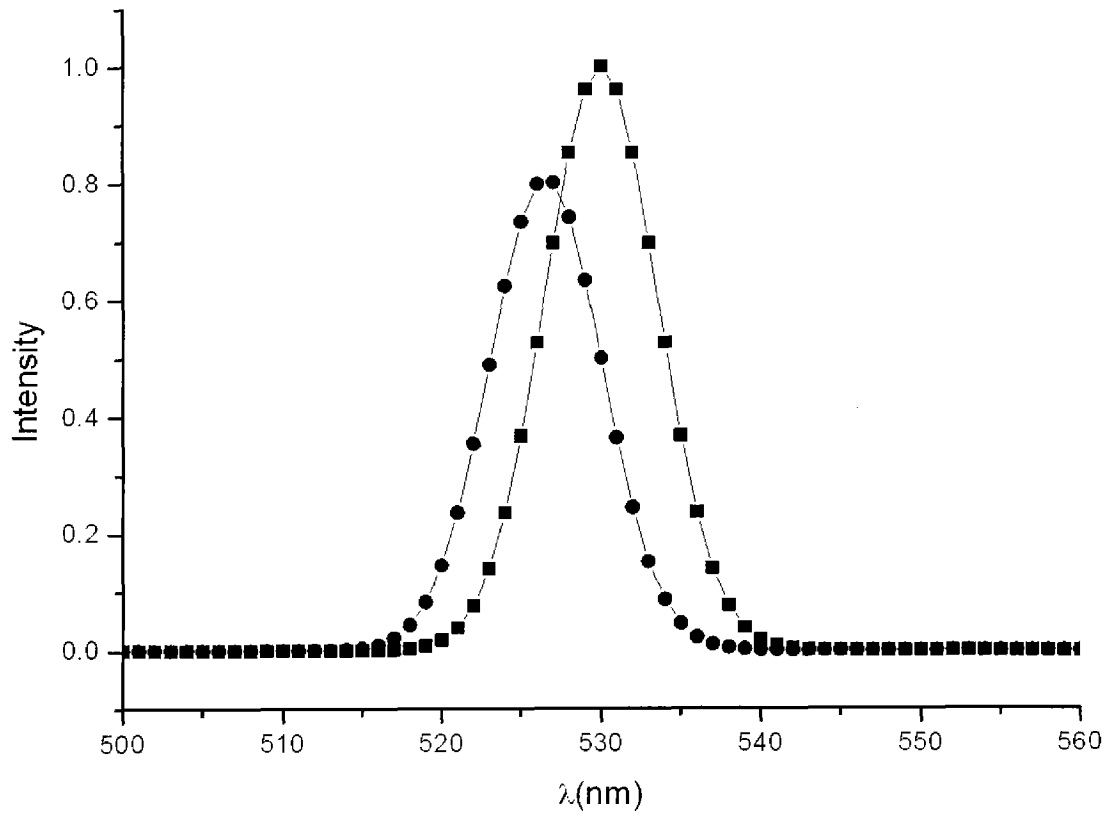


图 3

专利名称(译)	宽温域亮度自适应LED背光单色液晶显示模块		
公开(公告)号	<a href="#">CN201876638U</a>	公开(公告)日	2011-06-22
申请号	CN201020594407.9	申请日	2010-11-03
[标]申请(专利权)人(译)	中航华东光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	中航华东光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中航华东光电有限公司		
[标]发明人	陆小松 沈健 张静		
发明人	陆小松 沈健 张静		
IPC分类号	G02F1/1335		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种宽温域亮度自适应LED背光单色液晶显示模块，包括有背光腔，背光腔中安装有PCB板，PCB板上安装有LED灯，PCB板的上方从下而上依次设有光学膜组、液晶面板和滤色片。本实用新型在液晶面板或背光之前采用了透射光谱经过特殊设计的带通滤光片，利用温度变化时LED发光波长分布的漂移特性，结合窄带通滤色片并在较宽温度范围内都能够达到透过率自适应的效果。

