

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510070599.7

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100442122C

[22] 申请日 2005.5.10

[21] 申请号 200510070599.7

[30] 优先权

[32] 2004.12.3 [33] US [31] 11/003,317

[73] 专利权人 矽感成像有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 胡大文 李克彬

[56] 参考文献

US2004/0113044A1 2004.6.17

JP2004-294765A 2004.10.21

JP2003-337319A 2003.11.28

JP2004-126470A 2004.4.22

CN1383498A 2002.12.4

审查员 姚宇鹓

[74] 专利代理机构 深圳创友专利商标代理有限公司

代理人 江耀纯

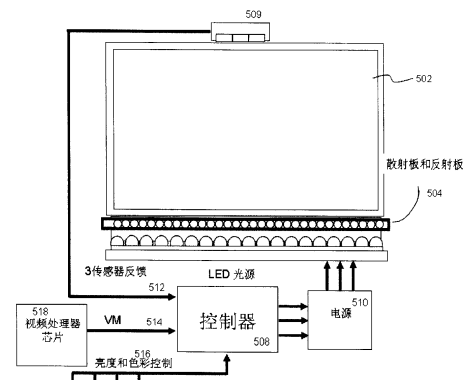
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

平板型液晶显示器的背光系统

[57] 摘要

本发明涉及平板型液晶显示器中的背光系统的改进。依据本发明的一个方面，液晶显示器背光的光源包括至少具有三种颜色的发光二极管。发光二极管的确切颜色可以选择，使其能够覆盖甚至超过电视标准 (NTSC 或者 PAL) 的色彩重现的全部光谱并且获得白平衡。在一个实施例中一组控制信号用于保证发光二极管给 LCD 面板提供预定的和均匀的背光。用于一个画面或者一个画面的内容的控制信号使得背光能够依据该画面所需求的艺术效果而改变。



1. 一种液晶显示装置，包括：

具有前显示表面的液晶显示面板；和

平行设置于液晶显示面板背面的背光部件，

其中背光部件包括：

具有至少三组颜色的多个发光二极管；

用于控制电源的控制器，所述电源根据控制信号给予发光二极管电压，

一组用于感应来自发光二极管合成光线的传感器，一来自所述传感器反馈的控制信号，其使发光二极管向液晶显示面板提供均匀的背光；

其中的发光二极管包括多个颜色组，每一个颜色组包括  $N$  个不同波长的红色， $M$  个不同波长的绿色， $K$  个不同波长的蓝色，其中的  $N$ 、 $M$  和  $K$  是整数，且至少有一个大于 1。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中的  $N$ 、 $M$  和  $K$  是不同的整数，以充分地重现一个预定的可见光谱上的全部色彩。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置，其中的预定的可见光谱是依据 TV 标准定义的色彩的扩展集。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中的一控制信号是来自用于处理视频信号并使其显示在液晶显示装置上的一个视频处理器，所述控制信号使发光二极管根据视频信号中的一个画面产生背光。
5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置，其中的一控制信号是根据所述画面的特定的艺术效果而从预定的等级中选出。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中的至少一个控制信号用于依据相关的功率比控制至少三种颜色的发光二极管。
7. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中的至少一个控制信号用于控制所述发光二极管产生预定的白光。

8. 一种液晶显示装置，包括：

具有前显示表面的液晶显示面板；和

平行设置于液晶显示面板背面的背光部件，

其中背光部件包括：

具有至少四组颜色的多个发光二极管；

反馈回路，其包括控制器和一组感应器，所述控制器使电源装置根据控制信号给予发光二极管电压，所述感应器用于感知来自发光二极管的合成光线；

其中的一控制信号来自传感器的反馈，使发光二极管向液晶显示板提供均匀的背光；

其中的另一个控制信号来自视频处理器，所述视频处理器处理视频信号并使其显示在液晶显示器上，所述控制信号使发光二极管根据视频信号中的一个画面产生背光，使所述画面达到某一艺术效果。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中的另一个控制信号是从增强所述画面艺术效果的预定的等级中选出来的。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置，其中的控制器用于进一步接受至少一个控制信号，所述控制信号依据相应的功率比控制发光二极管。

11. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置，其中的又一个控制信号产生于至少一个传感器，所述传感器感知四组颜色的色感或者色彩纯度。

12. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中的发光二极管包括多组颜色，每一组颜色包

括  $\sum_{i=1}^N R(\lambda_i)$ ,  $\sum_{i=1}^M G(\lambda_i)$ ,  $\sum_{i=1}^K B(\lambda_i)$ , 其中的 N、M 和 K 是整数， $\lambda$  表示波长或者颜色。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中的 N、M 和 K 是不同的整数，以充分地重现一预定的可见光谱上的全部色彩。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中的预定的可见光谱是依据 TV 标准定义の色

彩的扩展集。

## 平板型液晶显示器的背光系统

### 技术领域

【0001】 本发明涉及显示装置领域，尤其涉及平板型液晶显示器的背光系统的改进。

### 背景技术

【0002】 平板型显示器或者液晶显示器（LCD）是用于输出数字信息的常用显示器件，如图像、数据和动画。平板型显示器的重量和体积的逐步下降使其功能超过了阴极射线管显示器（CRT）。高质量的平板型显示器是使用背光的。即在 LCD 层后面设置光源使得合成图像可视化。今天，平板型 LCD 装置已经具有很多应用，包括应用在计算机行业，在该行业中平板型 LCD 装置是膝上型电脑和其它便携式电子设备的最佳显示配置。因此，由于平板型 LCD 装置技术不断改进为其带来更多的主流应用，例如桌上型电脑、高端图形计算机、以及用作电视机和其它多媒体监视器。

【0003】 很多电脑 LCD 面板是在 LCD 的上面、侧面或者背面设置荧光管以产生背光。在 LCD 后面还有一块白色的扩散片用于对光进行引导和分散以获得均匀的显示。这就是现有的背光技术。在 LCD 面板中最常用的背光荧光管之一是微冷阴极荧光灯（英文全称为：Cold Cathode Fluorescent Lamp，英文缩写为：CCFL）。它提供了明亮的白色光源并经过 LCD 背面的扩散片分散。除了提供充足的光源以外，CCFL 还不会升高周围环境温度。由于光源必需贴近其它器件，而这些器件会被过度的热能毁坏，所以 CCFL 是理想的 LCD 面板光源。

【0004】 令人惊异之处在于 CCFL 的体积，它们非常薄，驱动灯板也很小。然而 CCFL 却易碎，所以膝上型电脑一旦跌落在坚硬的地板上，虽然还能工作但是显示器会变暗。

【0005】 正当大家都关注 LCD 技术带来的零辐射优势时，还没有人真正去考虑液晶背面的东西（正如 L 和 C 这两个字母所代表的）。荧光灯技术正巧是不被推荐作为办公室的唯一照明光源的。

【0006】 通常荧光灯是一根又长又直的玻璃管，发出白色的光。在玻璃管内有低压水银蒸气。在电离状态下水银蒸气发出紫外光，但人类的眼睛却看不见紫外光。在荧光灯管内表面涂敷了一层磷，磷这种物质可以在接受一种形式的能量后再以可见光的形式发射出来。例如，在常见的电视显像管，也称作阴极射线管或者 CRT 中，其高速电子能量被磷吸收形成像素。荧光管发出的光来自于其内表面涂敷的磷。磷获得能量后发出荧光，这就是荧光管这个名称的来历。有结论认为直接盯着荧光灯看即使没有害处，也是不好的。但是还没有人注意到，LCD 面板中正是使用了反射型荧光光源，而在很多情况下人们长时间盯着这种光源看。

【0007】 使用荧光灯作为背光源的另一个理由是其光源的特性接近日光。但是典型的荧光

光谱并不接近日光，而是需要白平衡的补偿。如果不加白平衡，或者没有对白平衡作出适当调整，就会导致色彩失真。

**【0008】** 美国专利 US 6,657,607 公开一个解决方案，该技术方案在平板型液晶显示装置中使用多个光源以获得色彩平衡。具体来说，改变具有不同的色彩温度的两个或者多个光源的亮度，以在给定的色温范围内获得液晶显示器装置的色彩平衡。该专利引入其它光源和偏振装置只解决了使用荧光光源作为背光的液晶显示器所具有的问题的一个方面。

**【0009】** 因此需要一种具有稳定背光光源的液晶显示器，其能够再现全彩色光谱，且具有白平衡，而且这种白平衡还可以为满足特别的显示需要而容易地进行调节。

## 发明内容

**【0010】** 本部分概括本发明内容的一些方面，简要介绍一些优选实施例。本部分、摘要和标题部分的简化或者省略是为了不掩盖本部分、摘要和标题部分的目的。这种简化或者省略不是为了限制本发明的范围。

**【0011】** 本发明是对平板型液晶显示器的背光系统的改进。根据本发明的一个方面，液晶面板的背光源包括多个发光二极管，这些发光二极管至少具有三种颜色或者三组色彩组。发光二极管的具体颜色的选择保证人类可见全彩色光谱的完整再现，其光谱比电视机标准（例如 NTSC 或者 PAL）中定义的光谱范围更宽。其结果是，获得了白平衡和复制出更加生动的色彩。在一个实施例中，发光二极管具有红色、绿色和蓝色。在另一个实施例中，发光二极管有红色、第一绿色、第二绿色和蓝色。在另一个实施例中，发光二极管有四种或者更多预定的颜色，以便更好的在比电视标准中的定义的色彩跨度更大的平板型液晶显示装置中再现全部色彩。在本发明的另一个实施例中，设置了一组控制信号用于保证发光二极管为 LCD 面板提供背光。其中的一个控制信号用于一个画面或者一个画面中的一个部分，使得背光按照该画面中艺术效果的需要而改变。

**【0012】** 下面结合附图和优选实施例进一步详细说明，使得本发明的上述和其他目的、特征和有益效果进一步显现。

## 附图说明

**【0013】** 下面结合附图详细说明使得本发明更加易于理解，图中相同的数字表示相同的结构元件：

**【0014】** 图 1 是本发明实施例中一种 LCD 装置的横截面图；

**【0015】** 图 2A 是以线行方式排列的三种类型的发光二极管的示意图；

**【0016】** 图 2B 是以矩阵方式排列的四种类型的发光二极管的示意图；

**【0017】** 图 3A 是反射板结构的代表图；

**【0018】** 图 3B 是冷阴极荧光灯（CCFL）的光谱与常用于 LCD 面板的光学过滤器的过滤光谱的比较图；

【0019】 图 3C 是三种发光二极管的三种对应光谱与常用于 LCD 面板的光学过滤器的过滤光谱的比较图；

【0020】 图 3D 是不同类型的发光二极管组合光源光谱与 LCD 板中常用的光学过滤器的光谱的比较图；

【0021】 图 4A 是 CIE1931 (X, Y) 色度色度图；

【0022】 图 4B 是使用峰值波长为 459.7nm、542.4nm、和 607.3nm 的三色发光二极管组合获得 4000K 白光的仿真图；

【0023】 图 4C 是波长为 459.7nm、542.4nm、和 607.3nm 的三色发光二极管的相关功率比；

【0024】 图 5 是本发明背光控制部件功能框图。

### 具体实施方式

【0025】 本发明是关于平板型液晶显示器的背光系统的改进。根据本发明的一个方面，液晶显示器面板的背光源包括多个发光二极管，这些发光二极管至少具有三种颜色的组合。发光二极管的具体颜色的组合尽可能保证人类可见光谱的完整再现，一般而言比电视机标准（即 NTSC 或者 PAL）中定义的除白平衡外的光谱范围更宽。在一个实施例中发光二极管包括红色、绿色和蓝色。在另一个实施例中发光二极管包括红色、第一绿色、第二绿色和蓝色。在又一个实施例中，发光二极管具有四种或者四种以上的颜色，可以在液晶显示器（LCD）中最好地再现电视机标准中的全部颜色。根据本发明的另一个方面，设置了一组控制信号来保证发光二极管为 LCD 面板提供令人满意的背光。其中的一个控制信号用于一个画面或者一个画面中的一个部分，使得背光按照该画面中艺术效果的需要而改变。

【0026】 本发明的详细描述主要依据过程、步骤、逻辑框图、程序、以及其它符号描述，其直接或间接的与耦合到网络的数据处理装置的操作相类似。本领域内的技术人员通常使用这些程序以有效地向本领域内的其他技术人员转达他们的工作内容。这里的“一个实施例”是指与本发明的至少一个实施例相关的一种特征、结构或者性质。在说明书中多处出现的词组“在一个实施例中”不是所有都指同一个实施例，也不是指与其它实施例相独立的或者仅有的实施例。而且，代表本发明的一个或者多个实施例的程序流程图或者框图中的顺序既不是指本发明的固有特定顺序，也不构成对本发明的任何限制。

【0027】 下面参见附图，在多个图中全部同样的数字指代同一个部件。图 1 是本发明的一个实施例中 LCD 装置 100 的横截面图。LCD 装置 100 包括一个 LCD 面板 102 和背光部件 104。根据制造工艺或者结构说明，LCD 面板 102 至少包括以下结构中的一部分：一保护层、一偏振片、一前置层、一个彩色滤光片、一液晶层、一个玻璃后板和一偏振板。LCD 面板的示例可以参见南韩的三星产品和日本的夏普产品。

【0028】 本发明的背光部件 104 可以提供稳定的背光、全彩重现和白平衡，其中白平衡可以根据特殊的显示要求进行调整。根据一个实施例，背光部件 104 至少包括如下部分：一扩散片 106，一 LED 光源 108 和和一个反射板 110。与现有技术不同之处在于 LCD 装置 100

的背光由 LED 光源 108 提供, 该 LED 光源 108 具有多个发光二极管 (LED), 这些发光二极管依据实用性排列成线形或者矩阵型。在一个实施例中为了提供白平衡, 这些发光二极管至少包括三种颜色。最常用的组合是红色、绿色和蓝色。如图 2A 所示, 三种发光二极管排列成线形。反射板 110 设计适当, 就可以为 LCD 面板 102 提供均匀的背光。如图 2B 所示, 发光二极管排列成的四种矩阵。三种或者更多种发光二极管可以排列成其它结构。下面将进一步描述, 第二绿色 LED 加入红色、绿色和蓝色发光二极管组合中来增强背光的光谱。第二绿色 LED 的波长可以与第一绿色 LED 相同或者不同。反射装置 110 设计适当, 就可以为 LCD 面板 102 提供均匀的背光。

【0029】 图 3 所示是反射板 110 结构的代表图 300。该反射板 110 包括一个光管或者导光管 302、一个混光器 304, 其中混光器 304 混合来自于发光二极管的各自颜色的光, 并且将混合光经过反光器 308 与导光管 302 匹配, 反光器 308 可以是一个棱镜, 或者是一个或多个反射镜。因此导光管 302 提供均匀分布的背光 310。

【0030】 图 3B 所示是冷阴极荧光灯 (CCFL) 的光谱 312 与 LCD 面板常用的光学过滤器的光谱 314 的比较图。光学过滤器用于建立白平衡和正确的重现色彩。然而光谱 312 显示 CCFL 具有三个不同波长的狭窄波段。换句话说, 如图 3B 所示, 来自 CCFL 的光不能提供必需的白平衡, 尽管具有彩色滤光片还是会导致重现色彩的失真。图 3C 所示是三种发光二极管各自的光谱 320、322、324 与 LCD 面板常用的光学过滤器的光谱 314 比较图。尽管光谱 320、322、324 的波段比光谱 312 宽, 但是却有某些色彩不能重现, 这是由于缺少某些波长的光或者某些波长的光不够强, 不足以重现这些色彩 (指波长在 500nm 或者 600nm 左右的色彩)。

【0031】 发光二极管的一个优点是它可以发出任意波长的可见光。为了便于分类, 发光二极管被分成色彩组, 每个组对应一种颜色。本文所指的发光二极管的一种颜色是指一个色彩组。由于发光二极管能够提供丰富的色彩, 利用发光二极管建立白色 (白平衡) 的光谱设计比利用传统的放电灯更加灵活, 因为传统的放电灯的光谱取决于所用的磷或者其它放射性气体。由于具有不同种类的发光二极管, 所以可以通过混合来自两种、三种或者更多发光二极管的不同峰值波长的光而获得白平衡或者选择白色。实践表明, 如果三种发光二极管, 一般是指红色、绿色和蓝色, 没有得到很好的控制就不能获得白平衡。

【0032】 按照 NTSC (National Television System Committee) 和 PAL (Phase Alternating Lines) 的标准, 只有获得正确或者平衡的白色才能恰当地显示全部色彩。一般光的色彩用 CIE 比色法系统来表示 (CIE Publication 15.2 - 1986, Colorimetry, Second Edition)。用三个整数表示 (称为三色值 X,Y,Z) 的结果, 色度值坐标  $x$ 、 $y$  通过下式计算:  $x = X / (X+Y+Z)$ ,  $y = Y / (X+Y+Z)$ 。如图 4A 所示, 任何光的色彩都可以用 CIE1931 ( $x$ ,  $y$ ) 染色性图表的色度值坐标  $x$ 、 $y$  的值来表示。马蹄形状的边界是单色光地区图 (称为光谱轨迹)。而且位于图表中心的地区图还称为普朗克轨迹, 它是黑体的温度在 1000K 到 20000K 之间时色度值坐标的轨迹。位于普朗克轨迹上的色彩可以用开尔文黑体温度来说明, 称为色温。在 2500K 到 20000K 之间位于普朗克轨迹附近的颜色是白色, 在 2500K 时颜色是偏红色的白, 在 20000K 时颜色是

偏蓝色的白。在 CIE 的标准 (CIE/ISO 10526-1991, CIE standard colorimetric illuminants) 中标注为光源 A 的点是白织灯的典型颜色, 而标注为光源 D65 的是被 CIE (CIE/ISO10526-1991, CIE 标准色度光源) 定义白光的典型颜色。沿着普朗克轨迹的色移 (由暖向冷) 普遍用于获得期望的照明光。

**【0033】** 色度图的一个重要特性在于图中的光激励是附加的。两种颜色的混合导致色度图坐标值下降到这两种颜色色度图坐标值之间的线上。再在已混合颜色中混合进另一种颜色导致色度图坐标值下降到第三种颜色和原混合颜色的色度图坐标值之间的线上。图 4B 所示是使用峰值波长分别为 459.7nm、542.4nm、607.3nm 的三种颜色发光二极管组合以产生 4000K 时的白平衡的仿真图, 如图 4C 所示是峰值波长分别为 459.7nm、542.4nm、607.3nm 的波形图。色彩三角形 420 反映了三种颜色发光二极管可以重现的可能的色彩。

**【0034】** 然而, 请注意三角形 420 与三角形 422 不重合, 而三角形 422 代表了 NTSC 标准 (National Television System Committee) 中的色彩。换句话说, 如果在 LCD 装置中仅仅使用峰值波长分别为 459.7nm、542.4nm、607.3nm 的三种颜色发光二极管组合就不能重现 NTSC 规定的全部色彩。

**【0035】** 根据本发明的一个实施例, 可以使用另一种颜色的发光二极管改进色彩三角形 420。换句话说, 不使用红色、绿色和蓝色三种颜色发光二极管, 而是使用红色、第一绿色、第二绿色和蓝色发光二极管, 其中第一绿色、第二绿色的波长稍有不同, 以相互补充, 使色彩三角形 420 与色彩三角形 422 几乎重合。

**【0036】** 根据另一个实施例, 使用一组多个红色、绿色和蓝色发光二极管。其中红色、绿色和蓝色发光二极管的波长或者频谱稍有不同, 以相互补充。因此, 基于多个红色、绿色和蓝色发光二极管的改进色彩三角形可以更好地逼近期望的色彩三角形, 这种期望的色彩三角形比色彩三角形 422 大的多, 其结果是, 可以重现更多的色彩。

**【0037】** 不失一般性地, 上述实施例可以表述如下。假设背光组 C 可以重现一个期望的色彩三角形中的全部颜色, 一个频谱或者完整的 CIE 色度图包括一组  $R(i)$ 、 $G(i)$ 、 $B(i)$ , 每一个代表一种颜色的发光二极管, 其中  $i=1,2,\dots,N$ , 于是:

$$C = \left\{ \sum_{i=1}^N R(\lambda_i), \sum_{i=1}^M G(\lambda_i), \sum_{i=1}^K B(\lambda_i), \right\}$$

其中 N、M 和 K 可以是相等整数也可以是不相等的整数,  $\lambda$  表示一种颜色或者一个波长。当背光部件包括多个背光组时, 即可获得一个均匀的全光谱背光, 可以生动显示全部需要的颜色。如图 3D 所示, 其包括八个发光二极管 320、322、324、326、328、330、332 和 334 的群组以提供全光谱。换句话说, 多个这种光源组, 在正确的连接和控制下, 将提供可以重现全部颜色的完美的背光。实践中使用的发光二极管属于几个色彩组, 例如, 属于三个蓝色组的多个发光二极管, 其波长分别位于 440nm、470nm 和 490nm 附近; 属于三个绿色组的多个发光二极管, 其波长分别位于 520nm、530nm 和 550nm 附近; 以及属于三个红色组的多个发光二极管, 其波长分别位于 610nm、630nm 和 650nm 附近。因此对比图 3C, 这些发光二极

管提供了全色彩频谱，由于使用 LCD 面板的彩色滤光片，全部颜色都可以生动地再现。

【0038】 图 5 所示是本发明背光部件的功能框图 500。在 LCD 面板 502 的后面有基于 LED 的背光部件，其包括一组扩散片和反射板 504，排列成阵列的发光二极管 506。扩散片和反射板 504 以及其它光学部件（图中没有示出，例如反射镜）一起提供将发光二极管 506 发出的光均匀地分布到 LCD 面板 502 的光学装置。如图 5 所示的实施例，发光二极管 506 至少包括三种类型的彩色发光二极管。

【0039】 如上所述，每一个发光二极管 506 的光强度，一旦相互组合，会影响白平衡。为保证获得白平衡的或者得到预期的色温，控制器 508 用于控制为发光二极管 506 供电的电源供应器 510。控制器 508 至少接收三种类型的控制信号，即传感器反馈信号 512，视频控制信号 514 和光控制信号 516。

【0040】 在一个实施例中，传感器控制信号 512 来自于被安装以感应合成背光的传感器。对于红色、绿色和蓝色的发光二极管，三个传感器 509 分别用于感知红、绿和蓝光，并且分别提供反馈信号给控制器 508。例如，期望获得三种颜色发光二极管的相对功率比为

$$R : G : B = 0.9 : 1 : 0.8.$$

如果由于某种原因这个比例不能维持，三个传感器 509 能立即感知到差异并且输出反馈信号给控制器 508，由控制器 508 决定对电源供应器 510 作出何种调节，来使得该颜色的发光二极管保持这个比例。在另一个实施例中，使用多于三个的传感器对应多个发光二极管。可选择地，其中一个传感器用于感知这些发光二极管的混合光的亮度。如果总的光强度超过一定的阈值时，亮度传感器就可以感知并且按比例地调低这些发光二极管的驱动电源。另外，其它传感器用于感知每一个单独的发光二极管的色感，或者控制发光二极管的工作周期使其达到各种应用中预期的背光效果。

【0041】 视频控制信号 514 是一种来自于视频处理器的信号，视频处理器用于处理视频信号并使其显示在 LCD 装置上，其可基于显示内容提供理想的背光效果。例如在一幅画面中需要一个黑色的背景，其视频控制信号 514 被传送给控制器 508，控制器 508 控制电源供应器 510 关闭全部背光，得到全黑的效果。相反的，如果一幅画面需要背光支持其内容，其视频控制信号 514 被传送给控制器 508，控制器 508 控制电源供应器 510 点亮部分或者全部发光二极管从而得到预期的艺术效果。在一个实施例中，具有固定数量的背光等级，每一个等级对应一个视频控制信号 514 的信号等级。对于一幅特别的画面的背景，对应某一个视频控制信号 514 的某一等级，则控制部分或者全部发光二极管以得到相应的背光，就可以获得所要求的背景，从而得到期望的艺术效果。在另一个应用中，对应于一系列画面的视频控制信号 514，尤其在画面中具有快速移动的物体时，可以使其与画面的速度同步，防止该物体的显示效果模糊。例如在每秒三十帧的画面中具有快速移动的物体，视频控制信号 514 可以提供控制以实现在一帧画面显示时打开背光，而在两帧之间时关闭背光。在某些情况下，可以控制每一种发光二极管的工作周期。

**【0042】** 光控制信号 516 依据预期的设置而产生。例如某电视机制造商打算制造 LCD TV，其中一些稍偏红色，另一些稍偏蓝色。因此相应地调整各个发光二极管的权重得到 2600K 白色（稍偏红色）或者 19500K 白色（稍偏蓝色）。在一个实施例中，使用了三种颜色的发光二极管，它们的功率比为  $R : G : B = 1 : 1 : 0.9$ 。于是产生相应的光控制信号 516，并且传送给控制器 508，控制器 508 保证电源供应器 510 依据该功率比控制三种颜色的发光二极管。根据执行的需要，其它控制信号，例如亮度控制信号，可以包括在光控制信号 516 之中。

**【0043】** 有了传感器控制信号 512、视频控制信号 514 和光控制信号 516，在 LCD 装置中可以获得各种预期的背光并且可以方便地加以控制。例如，用户可以以下述方法控制背光：指定 CIE 比色法系统中的色温，通过电路或者软件独立地调整发光二极管中的任意色彩组。

**【0044】** 本发明既涉及一种产品又涉及一种方法，都具有以下一个或者多个有益效果。首先，发光二极管的预期工作寿命超过荧光灯。第二，荧光灯容易碎，含有水银；发光二极管是全硅的器件，不会影响环境。第三，发光二极管能被任意控制以获得预期的白色，而荧光光源需要外加色彩源。一般情况下，使用荧光光源时，其白色由制造商设定。而使用发光二极管光源时，白色可以由用户容易地设定，或者由设备制造商容易地设定（例如 TV 厂家）。本领域的技术人员通过这里的描述还能显而易见其它有益效果。

**【0045】** 我们已经通过一些细节在某种程度上对本发明作了充分的说明。本领域的技术人员可以理解这里的实施例只是举例说明，在对各部分进行排列和组合后还可以有很多变化，这些变化不超出本发明的权利要求的实质性特征。例如，为了获得尽可能高的均匀性，发光二极管可以并联和串联并且由恒定电源（例如电流）驱动。可选择地，还可以在 LCD 面板背后的几个位置设置几个用于感知光的亮度的传感器，并且根据需要分别独立地调整光的亮度。尽管有一些实施例的描述在表达、格式和排列上，似乎具有某些限制，但是本发明的应用可以超过这些实施例，这是本领域的技术人员所能理解的。在某种程度上，本发明的范围由权利要求限定，而不是由上述实施例的描述所限定。



图 1



图 2A

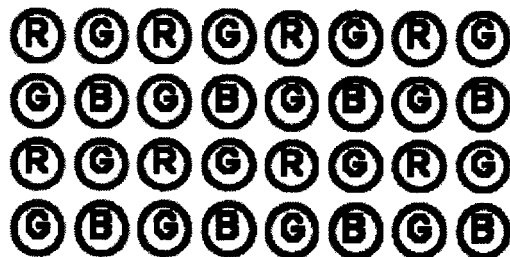


图 2B

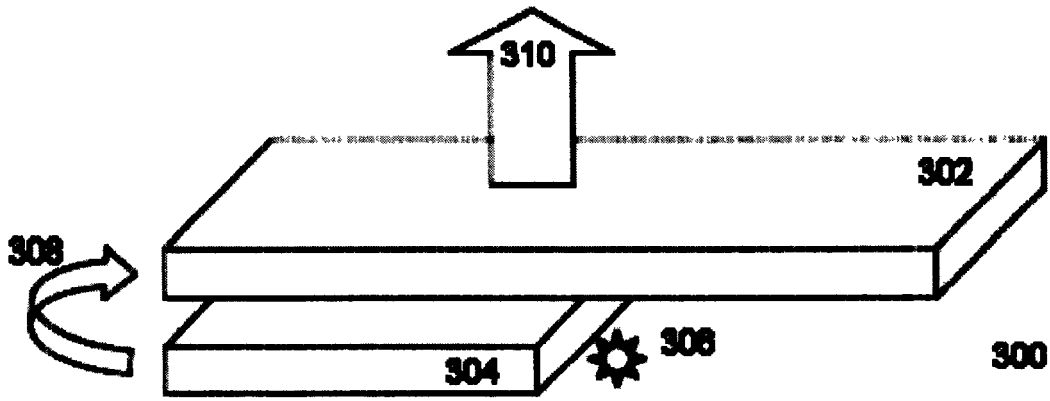


图 3A

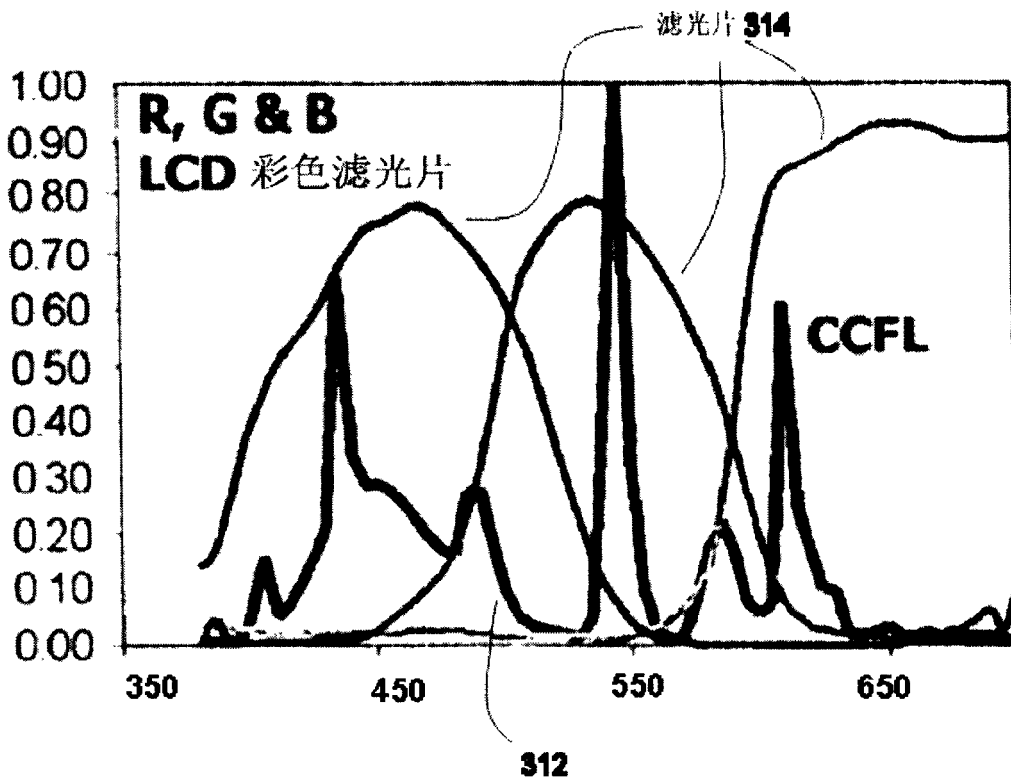


图 3B

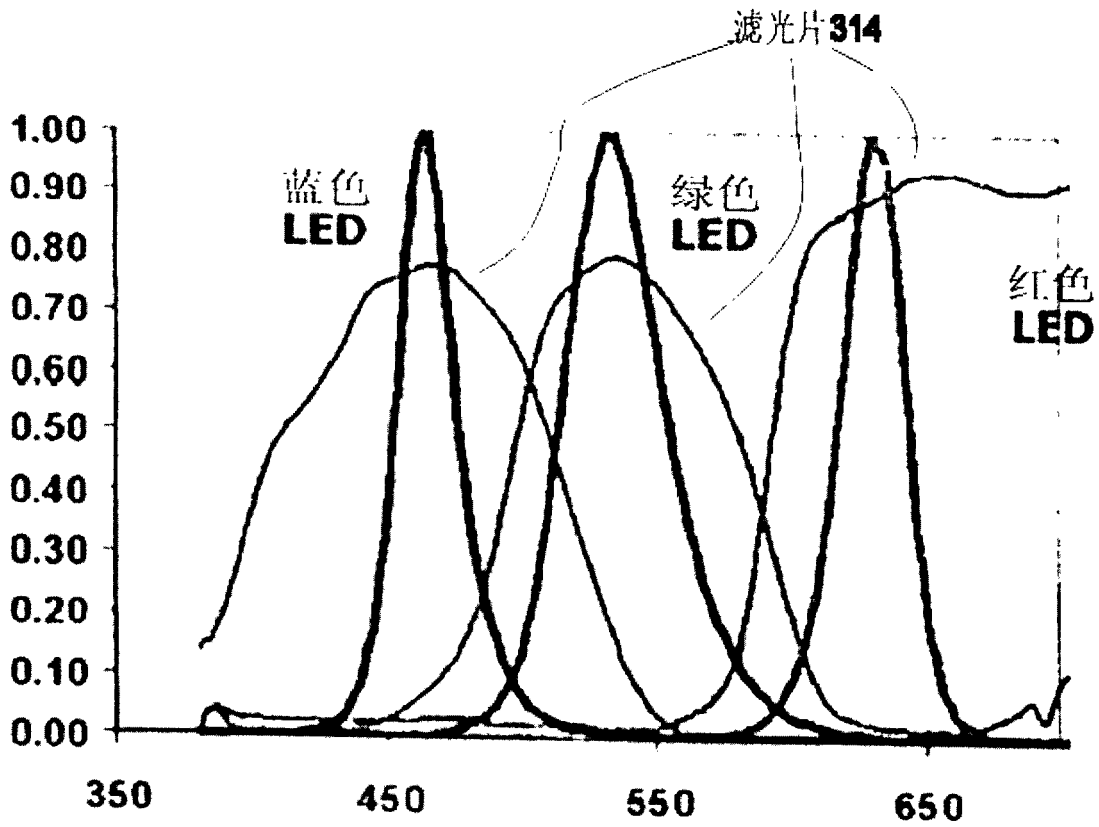


图 3C

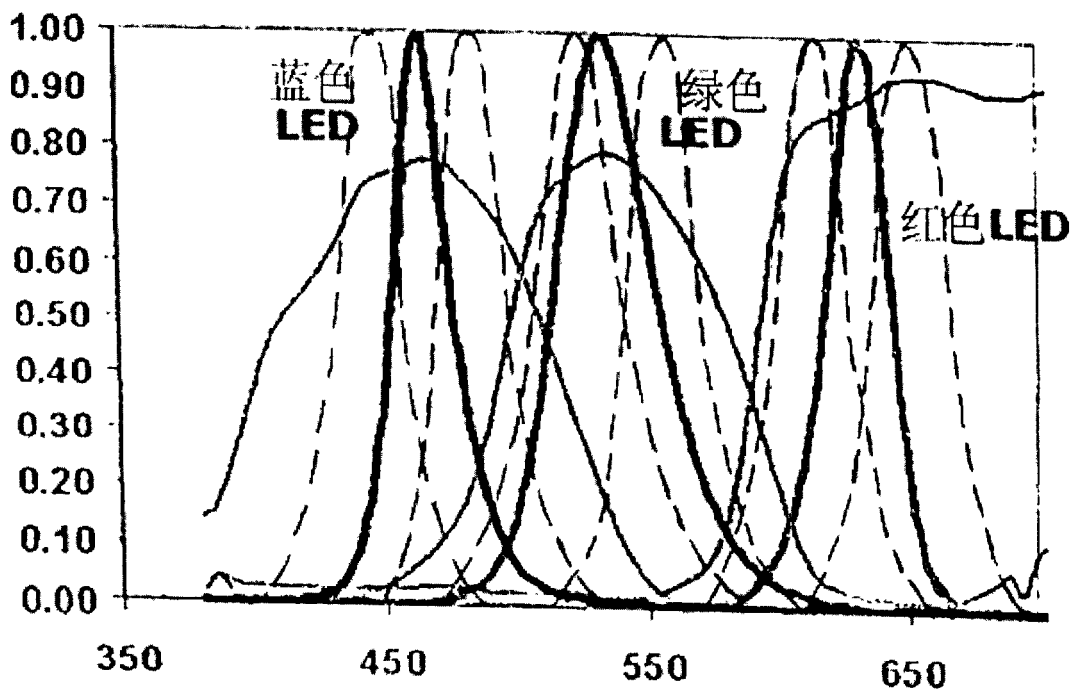


图 3D

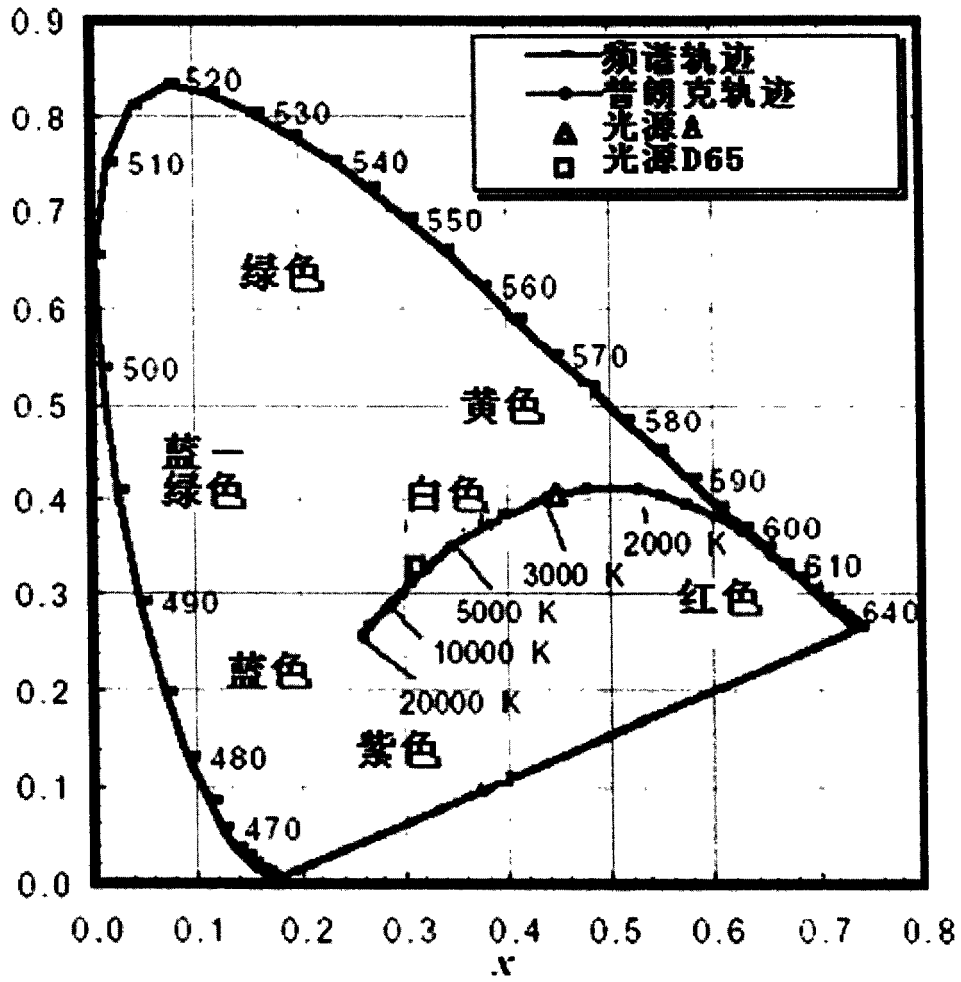


图 4A

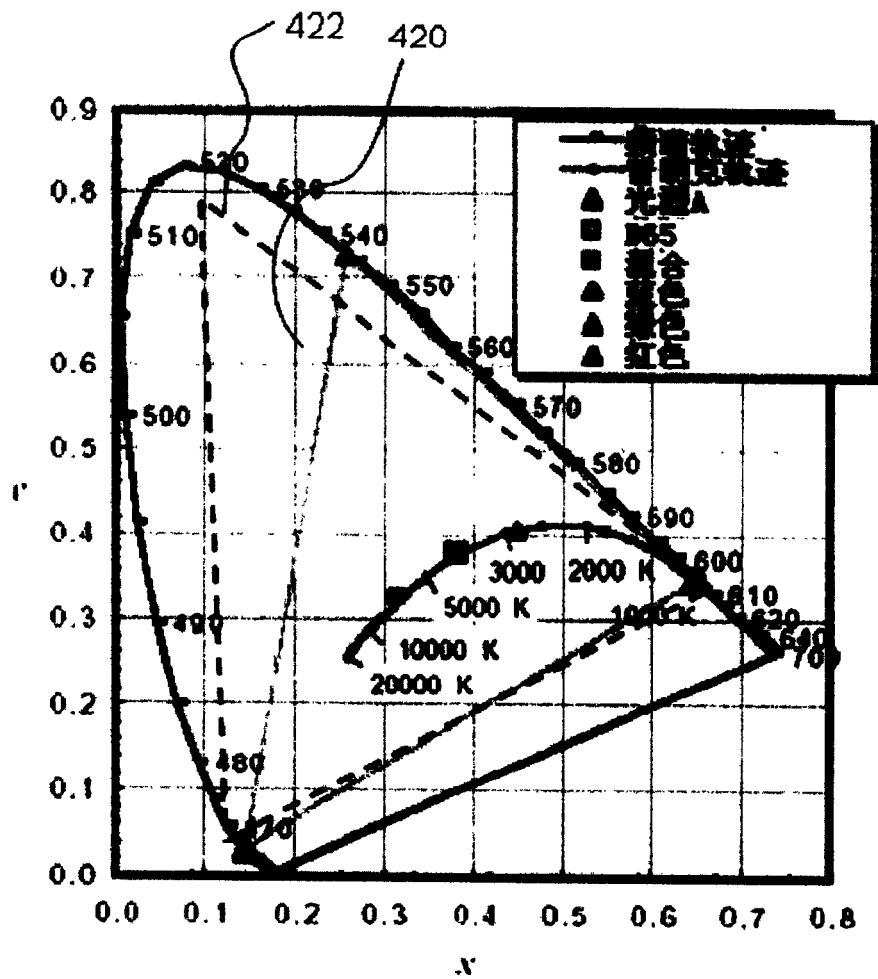


图 4B

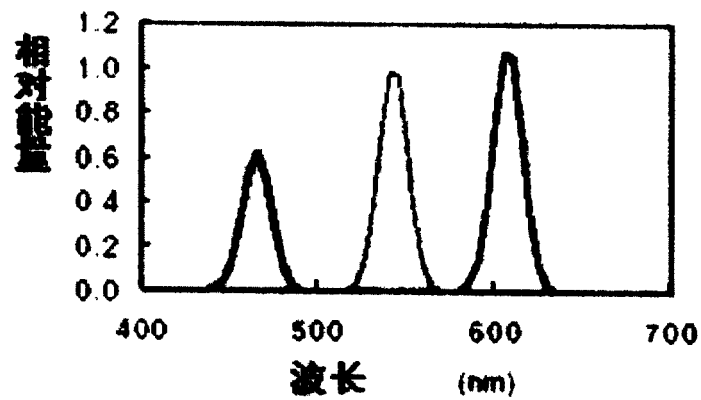


图 4C

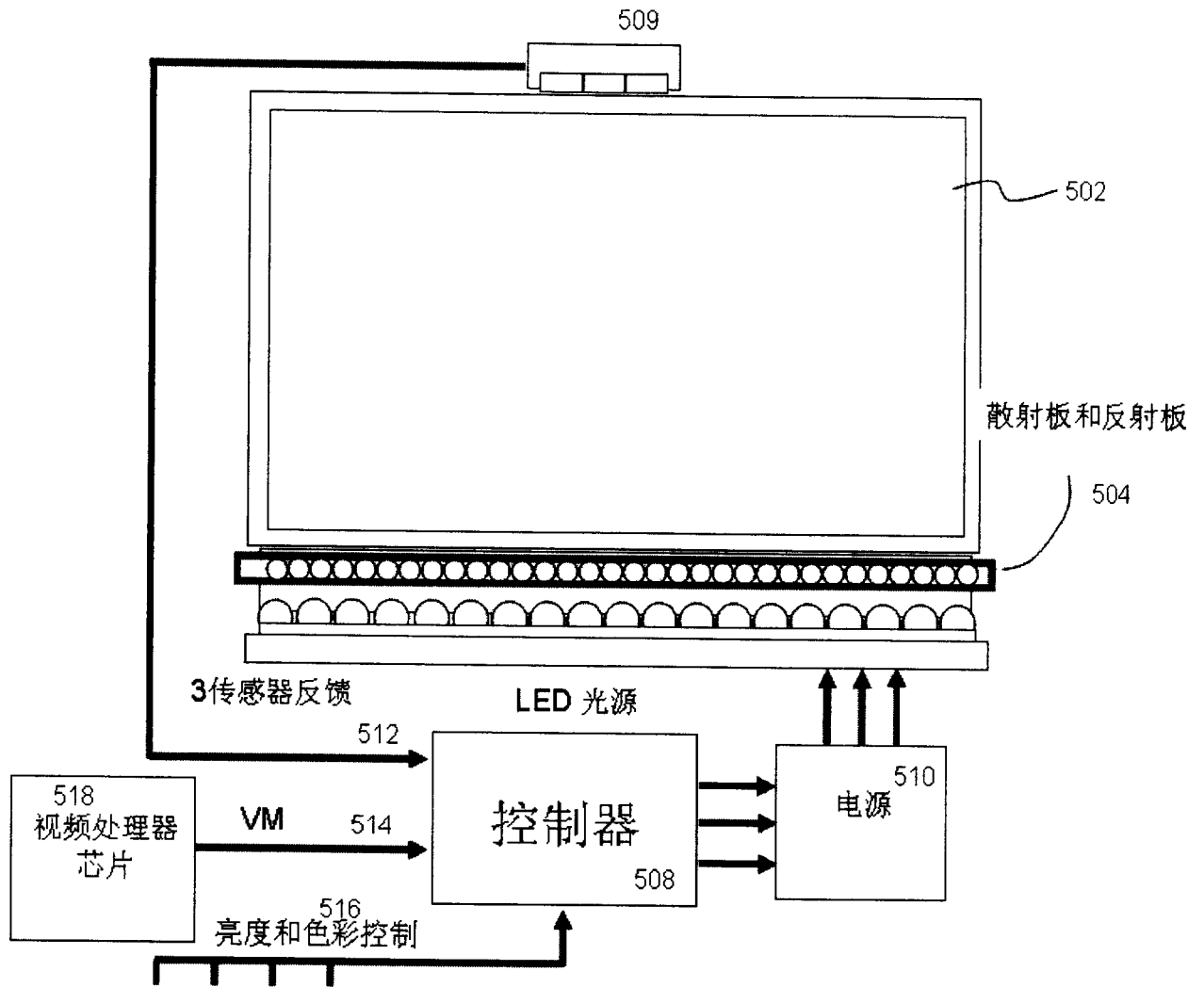


图 5

专利名称(译)	平板型液晶显示器的背光系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN100442122C</a>	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN200510070599.7	申请日	2005-05-10
申请(专利权)人(译)	矽感成像有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	矽感成像有限公司		
[标]发明人	胡大文 李克彬		
发明人	胡大文 李克彬		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G09F9/35 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G2320/0261 G09G2320/062 G09G2320/064 G09G2320/0666 G09G2360/145		
优先权	11/003317 2004-12-03 US		
其他公开文献	CN1804697A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及平板型液晶显示器中的背光系统的改进。依据本发明的一个方面，液晶显示器背光的光源包括至少具有三种颜色的发光二极管。发光二极管的确切颜色可以选择，使其能够覆盖甚至超过电视标准(NTSC或者PAL)的色彩重现的全部光谱并且获得白平衡。在一个实施例中一组控制信号用于保证发光二极管给LCD面板提供预定的和均匀的背光。用于一个画面或者一个画面的内容的控制信号使得背光能够依据该画面所需求的艺术效果而改变。

