



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101404240 B

(45) 授权公告日 2012.01.04

(21) 申请号 200810150973.8

(22) 申请日 2008.09.16

(73) 专利权人 彩虹集团公司

地址 712021 陕西省咸阳市彩虹路1号

(72) 发明人 唐李晟

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 汪人和

(51) Int. Cl.

H01J 61/16(2006.01)

H01J 61/35(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1160284 A, 1997.09.24, 权利要求1-3、
说明书第1页第15-25行, 第6页第19-27段,
第7页第15行-第28行、图1.

CN 1835652 A, 2006.09.20,

CN 1804703 A, 2006.07.19, 说明书第4页第
25行-第6页第9行、图1, 5.

CN 1980510 A, 2007.06.13,

CN 1094541 A, 1994.11.02,

审查员 王海涛

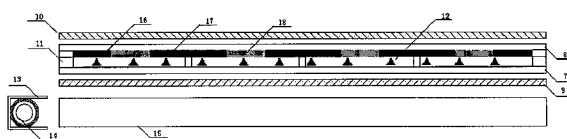
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种无汞荧光灯及应用其作为背光源的 LCD
显示器

(57) 摘要

一种无汞荧光灯及应用其作为背光源的 LCD
显示器, 无汞荧光灯包括灯体, 灯体内的工作气体
中不含有汞, 所述灯体内的工作气体可以为氖气、
氙气或氖-氙混合气体, 所述工作气体也可以是
氖-氙混合气体或者氖-氙-氙混合气体, 所述灯
体内壁涂敷有荧光粉。本发明在现有的冷阴极荧
光灯或热阴极荧光灯的基础上, 通过采用氙气或
含氙的化合物的惰性混合气体取代汞蒸汽作为工
作气体, 由于没有汞激发的荧光灯所经过的汽化
过程, 因此可以实现快速地开关, 从开启到达到最
大亮度输出的间隔在几个毫秒内。



1. 一种 LCD 显示器,所述 LCD 显示器的背光源同时使用红、绿、蓝三种单色无汞荧光灯,所述无汞荧光灯包括灯体,所述灯体内的工作气体中不含有汞,所述灯体内的工作气体为氦气、氙气、氦-氙混合气体、氖-氙混合气体或者氦-氖-氙混合气体,所述灯体内壁涂敷有短余辉的单色荧光粉,其特征在于:所述荧光灯以 2000 伏、60 千 Hz 的直流高频脉冲驱动;所述 LCD 显示器内不设置滤色片。

一种无汞荧光灯及应用其作为背光源的 LCD 显示器

技术领域

[0001] 本发明属于图像显示领域,涉及一种显示器背光源用荧光灯,尤其是一种无汞荧光灯及应用其作为背光源的 LCD 显示器。

背景技术

[0002] 目前的 LCD 电视用的背光源大部分以冷阴极荧光灯 (CCFL) 为光源,CCFL 主要以汞蒸汽放电产生紫外线来激发荧光粉发出可见光。与其他光源相比,CCFL 具有体积紧凑,寿命较长,光效较高等优点,但是由于以汞为激发源,启动速度较慢,因为汞从液态或固态转变为汽态需要一个过程,通常从关闭状态开启达到最大亮度输出需要经过数秒钟的时间。而且由于所用的荧光粉具有较长的余辉时间,所以采用 CCFL 为背光源的 LCD 显示器在工作时背光源一直保持最大的亮度输出。这样的缺点是既浪费了不必要的电能,又因为背光源亮度一直保持相同的亮度,使得 LCD 的对比度一直以来难以提高。

[0003] LCD 显示是依靠液晶分子充当光阀的作用从而实现显示的,由于液晶分子本身在开闭状态间转换是一个渐进的过程,需要数毫秒的时间,这个期间内,液晶分子呈一种半开半闭的状态。这种特点,使 LCD 显示器虽然本身物理分辨率可以做得很高,但是在显示动态画面的时候,会有一定程度的模糊,从显示的效果来看,动态分辨率比物理分辨率要低很多。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种无汞荧光灯及应用其作为背光源的 LCD 显示器,此种无汞荧光灯启动迅速,可以在几个毫秒的时间内就达到最大亮度输出,配合短余辉的荧光粉,用于 LCD 背光源时,可以实现高速的开关,并且可以结合显示的画面的内容对背光源亮度进行实时的调整,从而提高 LCD 显示的对比度。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来解决的:

[0006] 这种无汞荧光灯,包括灯体,其特征在于:所述灯体内的工作气体中不含有汞,所述灯体内的工作气体可以为氩气、氙气或氩-氙混合气体,所述工作气体也可以是氖-氙混合气体或者氩-氖-氙混合气体,所述灯体内壁涂敷有荧光粉。

[0007] 上述荧光粉为短余辉的三基色荧光粉。

[0008] 上述无汞荧光灯发出的光可以为经过三基色荧光粉混合后发的各种色调的可见光,也可以是单色荧光粉发出的单色光。

[0009] 采用上述无汞荧光灯作为背光源的 LCD 显示器,所述 LCD 显示器背光源所使用的无汞荧光灯为发白光的无汞荧光灯,所述 LCD 显示器中设置有滤色片。

[0010] 上述采用无汞荧光灯作为背光源的 LCD 显示器,其中背光源可以同时使用红、绿、蓝三种单色荧光灯,应用场序混色的原理实现彩色显示,因此 LCD 显示器内不设置滤色片。

[0011] 本发明在现有的冷阴极荧光灯或热阴极荧光灯的基础上,通过采用氙气或含氙的化合物的惰性混合气体取代汞蒸汽作为工作气体,由于没有汞激发的荧光灯所经过的汽化

过程,因此可以实现快速地开关,从开启到达到最大亮度输出的间隔在几个毫秒内。采用短余辉的荧光粉,又可以在很短的时间内,从最亮态回到暗态。将这样的无汞荧光灯用于 LCD 的背光源照明,可以结合画面显示内容对背光源的亮度实行动态调整,起到节能和提高对比度的作用,在液晶分子处于开关状态过渡的期间内,关闭背光或减少背光输出亮度,还可以起到提高 LCD 显示的动态清晰度的作用。

附图说明

- [0012] 图 1 为冷阴极荧光灯的结构示意图;
- [0013] 图 2 为电极外置的冷阴极荧光灯的结构示意图;
- [0014] 图 3 为电极外置的冷阴极荧光灯的另一种电极形极的结构示意图;
- [0015] 图 4 为传统的侧光式 LCD 显示器件结构示意图;
- [0016] 图 5 为传统的直下式背光源的 LCD 显示器件结构示意图;
- [0017] 图 6 为本发明提出的侧光式背光源的 LCD 显示器件结构示意图;
- [0018] 图 7 为本发明提出的直下式背光源的 LCD 显示器件结构示意图。

具体实施方式

[0019] 本发明的无汞荧光灯,灯体内的工作气体中不含有汞,所述灯体内的工作气体可以为氩气、氙气或氩-氙混合气体,所述工作气体也可以是氩-氙混合气体或者氩-氙-氙混合气体,所述灯体内壁涂敷有荧光粉,且荧光粉为短余辉的三基色荧光粉,本发明的这种无汞荧光灯是以现有的冷阴极荧光灯或热阴极荧光灯技术为基础,用氙气或含氙的混合气体替换现有冷阴极荧光灯或热阴极荧光灯的含汞或汞的化合物的工作气体。用适合氙或含氙气体的电离发光光谱激发的三基色荧光粉替代冷阴极荧光灯或热阴极荧光灯的荧光粉。利用高频高压脉冲电源进行驱动,这样的无汞荧光灯可以实现高速开与关,并且具有较高的发光效率。无汞荧光灯的发光颜色可以根据需要调节,如果需要白光,则先将三基色荧光粉先按一定的比例混合好再涂敷到荧光灯壁上。如果需要三基色单色光,就只用单色的荧光粉进行涂敷。

[0020] 使用上述无汞荧光灯为背光源的 LCD 显示器,根据其显示原理的不同可以分为两种:

[0021] 1) 设置有滤光片的 LCD 显示器;

[0022] 设置有滤光片的 LCD 显示器背光源所使用的无汞荧光灯为发白光的无汞荧光灯,这也是目前 LCD 显示器普遍采用的一种显示方式,即以空间混色来实现彩色显示,将背光源发出的白光,通过红、绿、蓝三个子像素的滤色片变成红、绿、蓝三基色光,通过调节施加在每个子像素上的电压,不同电压作用下,各子像素内液晶分子旋转扭曲的角度不一样,通过各子像素的光通量也就不一样,结合视频信号,通过驱动电路给每个子像素分别施加适当的电压,则可以实施对各子像素的光通量进行调控。调节通过三种基色的子像素的光通量的比例,实现彩色显示。由于无汞荧光灯的驱动是通过高达数十千赫兹,2~3 千伏的高频高压脉冲实现的,典型的值为 60 千 Hz,2000V 直流脉冲,每一个脉冲对应一次快速的闪光,不同的闪光次数累加从而得到不同的亮度。通过调整驱动的脉冲数来调整闪光的次数,就可以方便地对无汞荧光灯的发光亮度进行调整,以满足显示器的图像显示要求。

[0023] 2) 不用设置滤光片的 LCD 显示器；

[0024] 不用滤光片的 LCD 显示器其背光源同时使用红、绿、蓝三种单色无汞荧光灯，这种显示器是利用了人眼的视觉暂留特性，叫做场序混色，即在一个点上，先后快速发出红、绿、蓝三色光，由于人眼的视觉暂留的特性，看到的是按三种基色的光混合后形成的彩色光，而不是快速切换的三基色光。本发明中将红、绿、蓝三基色的无汞荧光灯用于 LCD 背光源，通过红、绿、蓝三色按顺序发光，通过不带滤色片的 LCD 面板对红、绿、蓝三基色光进行调制，应用场序混色的原理实现了彩色显示。

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步的阐述：

[0026] 如图 1 所示为冷阴极荧光灯的结构示意图，玻璃管 1 内壁设置有荧光粉 2，玻璃管两头被玻璃块 5 封闭，电极 3 和玻璃块 5 粘接到一起，通过引线 6 与外部电路连接，灯管内部充有汞、及氙气、氦气等惰性气体。工作时，给灯管两头的电极 3 施加约 800 伏的交流电压，灯管内的气体即被激发，产生紫外线，紫外线进而激发玻璃管 1 壁上的荧光粉 2 发出可见光。

[0027] 图 2 为电极外置的冷阴极荧光灯的结构示意图，这种冷阴极荧光灯中，电极 3 被设置在玻璃管 1 的外部，工作时，给灯管两头的电极 3 上施加频率为数千赫兹，2000 伏到 3000 伏的交流压，灯管内部填充的汞、及氙气、氦气等惰性气体被激发，产生紫外线，紫外线进而激发玻璃管 1 壁上的荧光粉 2 发出可见光。

[0028] 图 3 为电极外置的冷阴极荧光灯的另一种电极形极的结构示意图，这种冷阴极荧光灯一端的电极 3 上设置有尖端突起 4，尖端的角度从 30 ~ 135 度，典型值为 45 度。

[0029] 本发明的无汞荧光灯管结构与图 1、图 2、图 3 所示的有汞的冷阴极荧光灯结构相同，所不同的是灯管内部填充的工作气体，本发明以氙气或氙气、氦气、氦气等混合气体作为电光转换材料。

[0030] 图 4，为传统的侧光式 LCD 显示器件结构示意图，图中 7、8 为 LCD 面板的下玻璃基板和上玻璃基板，上玻璃基板 8 的向下玻璃基板 7 的一侧设置有红色滤色片 16、蓝色滤色片 17、绿色滤色片 18，上玻璃基板 8 和下玻璃基板 7 四周用封接框 11 粘合到一起，上玻璃基板 8 和下玻璃基板 7 中间填充有液晶材料 12。在此种 LCD 显示器件中，白光灯管 14 被设置在导光板 15 的一侧，白光灯管 14 发出的光经反光罩 13 收集、反射到导光板 15 中，经导光板 15 作用后，转变为均匀的平行光向上发射出来，经过下偏光片 9 后，变成为线偏振光，经过液晶材料后，线偏振光经过一定角度旋转，比如 90 度，然后经过上偏光片 10 发射到观察者的眼睛。

[0031] 图 5 为传统的直下式背光源的 LCD 显示器件结构示意图，图中 7、8 为 LCD 面板的下玻璃基板和上玻璃基板，上玻璃基板 8 的面向下玻璃基板 7 的一侧设置有红色滤色片 16、蓝色滤色片 17、绿色滤色片 18，上基板 8 和下基板 7 四周用封接框 11 粘合到一起，上基板 8 和下基板 7 中间填充有液晶材料 12。在此种 LCD 显示器件中，白光灯管 14 被设置在 LCD 面板的下方，灯管 14 发出的光经反光罩 19 收集、反射后，转变为均匀的平行光向上发射出来，经过下偏光片 9 后，变成为线偏振光，经过液晶材料后，线偏振光经过一定角度如 90 度的旋转后，经过红、绿、蓝三色滤色片 16、18、17 成为红、绿、蓝三基色光，再经过上偏光片 10 发射到观察者的眼睛。

[0032] 图 6 为本发明提出的侧光式背光源的 LCD 显示器件结构示意图，图中 7、8 为 LCD

面板的下玻璃基板和上玻璃基板,上玻璃基板 8 和下玻璃基板 7 四周用封接框 11 粘合到一起,上玻璃基板 8 和下玻璃基板 7 中间填充有液晶材料 12。在此种 LCD 显示器件中,红、绿、蓝荧光灯管 20、21、22 被设置在 LCD 面板的一侧,灯管 20、21、22 发出的光经反光罩 13 收集、反射到导光板 15 中,经导光板 15 作用后,转变为均匀的平行光向上发射出来,经过下偏光片 9 后,变成为线偏振光,经过液晶材料 12 后,线偏振光经过一定角度旋转,比如 90 度,然后经过上偏光片 10 发射到观察者的眼睛。

[0033] 图 7 为本发明提出的直下式背光源的 LCD 显示器件结构示意图,图中 7、8 为 LCD 面板的下玻璃基板和上玻璃基板,上玻璃基板 8 和下玻璃基板 7 四周用封接框 11 粘合到一起,上玻璃基板 8 和下玻璃基板 7 中间填充有液晶材料 12。在此种 LCD 显示器件中,红、绿、蓝荧光灯管 20、21、22 被设置在 LCD 面板的下方,灯管 20、21、22 发出的光经反光罩 19 收集、反射后,转变为均匀的平行光向上发射出来,经过下偏光片 9 后,变成为线偏振光,经过液晶材料后,线偏振光经过一定角度如 90 度的旋转后,经过红、绿、蓝三色滤色片 16、18、17 成为红、绿、蓝三基色光,再经过上偏光发射到观察者的眼睛。

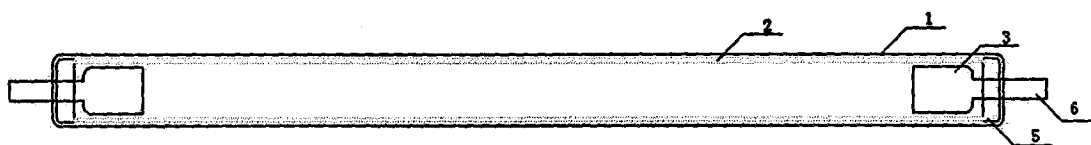


图 1

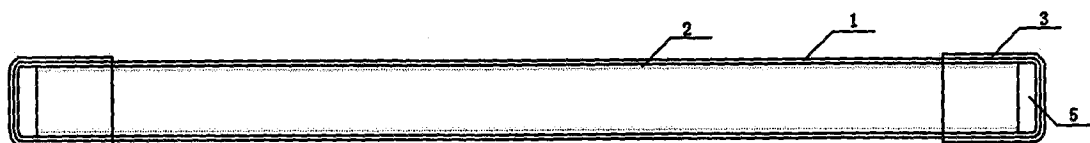


图 2

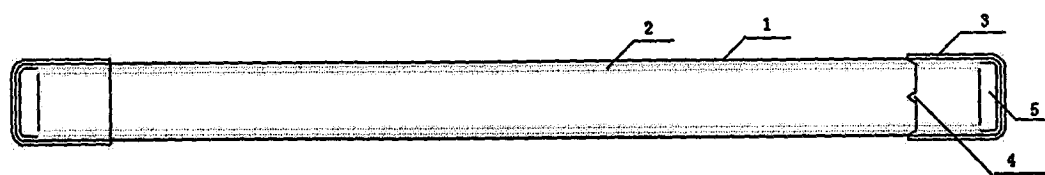


图 3

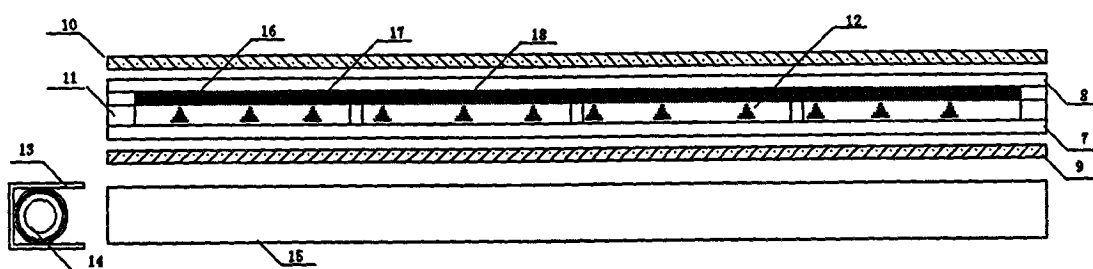


图 4

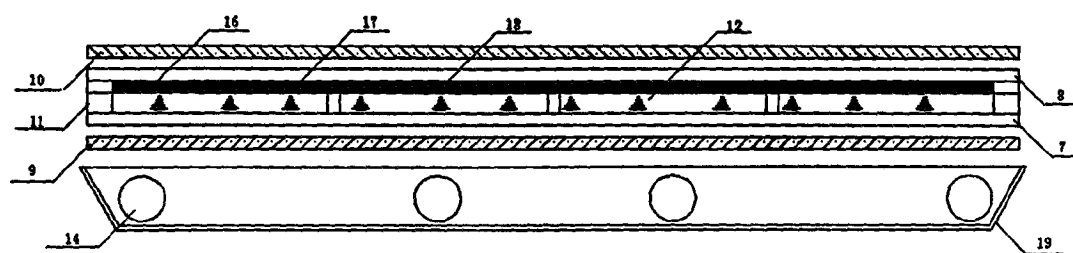


图 5

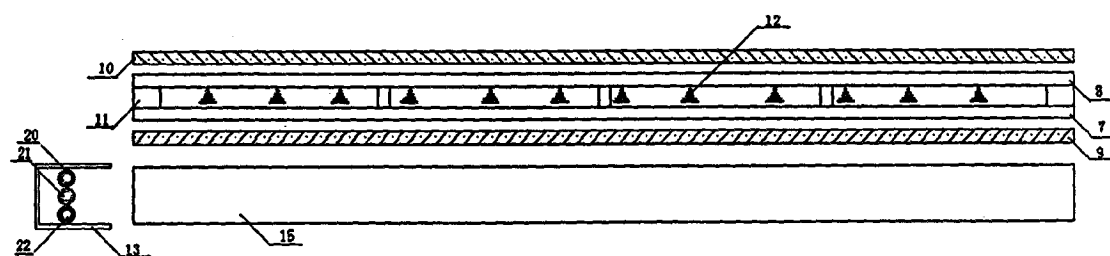


图 6

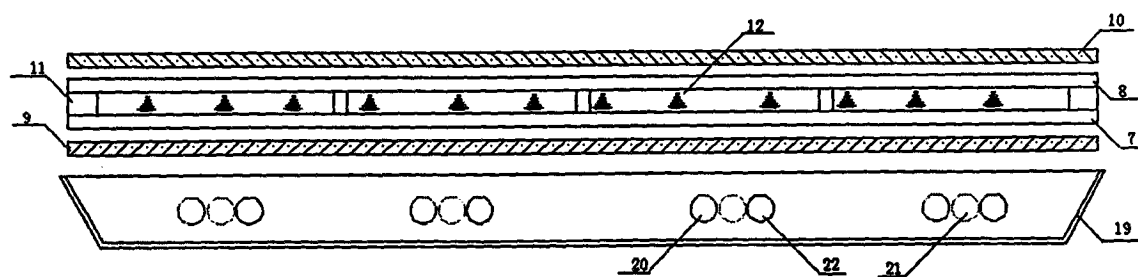


图 7

专利名称(译)	一种无汞荧光灯及应用其作为背光源的LCD显示器		
公开(公告)号	CN101404240B	公开(公告)日	2012-01-04
申请号	CN200810150973.8	申请日	2008-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	彩虹集团公司		
申请(专利权)人(译)	彩虹集团公司		
当前申请(专利权)人(译)	彩虹集团公司		
[标]发明人	唐李晟		
发明人	唐李晟		
IPC分类号	G02F1/13357 H01J61/16 H01J61/35		
审查员(译)	王海涛		
其他公开文献	CN101404240A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种无汞荧光灯及应用其作为背光源的LCD显示器，无汞荧光灯包括灯体，灯体内的的工作气体中不含有汞，所述灯体内的的工作气体可以为氦气、氙气或氦-氙混合气体，所述工作气体也可以是氦-氙混合气体或者氦-氙-氙混合气体，所述灯体内壁涂敷有荧光粉。本发明在现有的冷阴极荧光灯或热阴极荧光灯的基础上，通过采用氦气或含氙的化合物的惰性混合气体取代汞蒸汽作为工作气体，由于没有汞激发的荧光灯所经过的汽化过程，因此可以实现快速地开关，从开启到达到最大亮度输出的间隔在几个毫秒内。

