



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207474029 U
(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201721051404.9

(22)申请日 2017.08.21

(73)专利权人 易美芯光(北京)科技有限公司
地址 100176 北京市大兴区经济技术开发
区经海五路58号院3号楼3层

(72)发明人 刘国旭 傅希全

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
代理人 胡剑辉

(51) Int. Cl.
G09G 3/34(2006.01)
G09G 3/36(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,与传统方法相比光效提高25%以上且节能。包括电源、外部驱动装置、LED灯和液晶面板,外部驱动装置包括液晶驱动、PWM控制以及LED驱动模块;PWM控制实时获取液晶驱动发送的同步信号调制并传送给LED驱动模块,LED驱动模块通过获取的调制信号控制LED灯的显示;LED灯内混合荧光粉的荧光寿命满足最高亮度至1/e时的余辉时长;PWM驱动LED灯的时间与具有余晖性能的红色荧光粉或者绿色荧光粉的荧光寿命之和≥TFT-LCD显示屏上每一个像素点持续亮暗状态的维持时间;在无源状态下PWM的占空比时间≤红色荧光粉或者绿色荧光粉中最短的荧光寿命。



1. 一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,其特征在于,包括:电源、外部驱动装置、LED灯和液晶面板,所述外部驱动装置包括液晶驱动、PWM控制以及LED驱动模块;

所述电源分别与所述液晶驱动以及所述PWM控制连接,所述液晶驱动与所述液晶面板连接,所述PWM控制与所述LED驱动模块连接,所述LED驱动模块与所述LED灯所在的背光模组连接;所述PWM控制与所述液晶驱动的输出端连接,所述PWM控制实时获取所述液晶驱动发送的同步信号、调制并传送给所述LED驱动模块,所述LED驱动模块通过获取的调制信号控制所述LED的显示;

所述LED灯内荧光粉的荧光寿命满足最高亮度至 $1/e$ 时的余辉时长;所述PWM驱动所述LED灯的时间与具有余晖性能的红色荧光粉或者绿色荧光粉的荧光寿命之和 \geq TFT-LCD显示屏上每一个像素点持续亮暗状态的维持时间;同时,在无源状态下,所述PWM的占空比时间 \leq 所述红色荧光粉或者绿色荧光粉中最短的荧光寿命。

2. 根据权利要求1所述的一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,其特征在于,所述LED灯包括封装壳体、激发光源、导线、含有 Mn^{2+} 以及含有 $\gamma-Al_2O_3$ 的绿色荧光粉与含有 Mn^{4+} 的红色荧光粉的混合荧光粉,所述激发光源设在所述封装壳体的底部,并通过所述导线与外部结构导通,所述混合荧光粉层设在所述封装壳体内。

3. 根据权利要求2所述的一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,其特征在于,所述封装壳体为4014封装结构。

一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于半导体照明领域,具体涉及一种高光效的TFT-LCD 背光显示驱动系统。

背景技术

[0002] 光电子技术是信息产业的核心技术之一,是继微电子技术之后迅猛发展的又一高新技术,具有强大的生命力。随着能源危机和气候变暖问题越来越严重,节能已经成为全球普遍关注的话题,人们通过各种途径寻找新的节能方式。

[0003] LED光源与传统光源相比较,具有如下的优点:超长寿命,可达几万小时,传统光源一般为几千小时;结构坚固,没有钨丝、玻壳等容易损坏的部件,具有极高的抗震性能;响应速度快,光通上升时间短;对点灯线路要求低,易实现调光和智能控制;耐开关冲击,适用于频繁开关场合;高效节能,现有光效已经超过白炽灯,理论光效可达200lm/W;不含汞、铅等有害物质,没有污染,绿色环保。

[0004] 电视和电子画面显示作为人们生活中必不可少的必需品,伴随技术的不断更新,其节能减耗的目标一直没有改变,而LED的出现,给予显示行业又一次的技术进步革新带来机会,在短暂的时间内,以LED作为背光源技术在液晶电视、手机及其他显示装置上已经迅速取代了其他类技术,成为市场的主流。

[0005] 近年来,各种平板显示技术飞速发展,人们已经进入平板显示的时代。目前TFT-LCD技术已经发展成熟,是平板显示设备的主流。为了保持液晶显示器原有的轻、薄等特性,背光模组的设计是至关重要的。提高LCD 面板亮度和发光效率,提升显示画面的黑白对比度及更多色彩还原程度是液晶显示的技术进步需求,除不断地改进LCD本身特性外,其背光源效率也是最重要因素。提升LED的利用效率,增强背光源的白光彩色丰富程度是LED必须要解决的课题。

[0006] 但是在目前高色域显示上,采用半波宽更窄的荧光粉是解决色彩还原,即提升色域水平的唯一方法,而此时的系统发光效率会明显降低,对于高性能显示需要提高的高动态对比度-HDR特性来讲是矛盾的,目前普遍采用动态高电流驱动来解决问题,造成的反作用就是迅速提升驱动功率和降低了LED的使用寿命。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,提升了TFT-LCD的光效,对于高色域低亮度和高对比度应用中避免了传统方法提升有效功率的做法,不仅提高了光效,而且达到了节能目的,与传统方法相比,光效提高25%以上。

[0008] 为了达到上述目的,本实用新型的具体技术方案如下:

[0009] 一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,包括:电源、外部驱动装置、LED灯和液晶面板,所述外部驱动装置包括液晶驱动、PWM控制以及LED驱动模块;

[0010] 所述电源分别与所述液晶驱动以及所述PWM控制连接,所述液晶驱动与所述液晶

面板连接,所述PWM控制与所述LED驱动模块连接,所述LED驱动模块与所述LED灯所在的背光模组连接;所述PWM控制与所述液晶驱动的输出端连接,所述PWM控制实时获取所述液晶驱动发送的同步信号、调制并传送给所述LED驱动模块,所述LED驱动模块通过获取的调制信号控制所述LED的显示;

[0011] 所述LED灯内荧光粉的荧光寿命满足最高亮度至 $1/e$ 时的余辉时长;所述PWM驱动所述LED灯的时间与具有余晖性能的所述红色荧光粉或者绿色荧光粉的荧光寿命之和 \geq TFT-LCD显示屏上每一个像素点持续亮暗状态的维持时间;同时,在无源状态下,所述PWM的占空比时间 \leq 所述红色荧光粉或者绿色荧光粉中最短的荧光寿命。

[0012] 进一步地,所述LED灯包括封装壳体、激发光源、导线、含有 Mn^{2+} 以及含有 γ -AlON的绿色荧光粉与含有 Mn^{4+} 的红色荧光粉的混合荧光粉,所述激发光源设在所述封装壳体的底部,并通过所述导线与外部结构导通,所述混合荧光粉层设在所述封装壳体内。

[0013] 进一步地,所述封装壳体为4014封装结构。

[0014] 本实用新型提供的一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,根据对荧光粉和TFT-LCD显示驱动原理的研究,提出了最新的系统设计方案,将背光源加电点亮一段时间,在剩余的时间里需要有源光线时利用荧光粉的荧光寿命补充透过液晶的光源,实现100%时间内为持续不间断光源存在。

附图说明

[0015] 图1本实用新型提供的一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统流程框图;

[0016] 图2为图1中LED灯的剖面图;

[0017] 1.LED灯,2.封装壳体,3.激发光源,4.导线,5.绿色荧光粉层,6.红色荧光粉层。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型的实施方式进行说明。

[0019] 一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统,如图1和图2所示,包括:电源、外部驱动装置、LED灯和液晶面板,外部驱动装置包括液晶驱动、PWM控制以及LED驱动模块;

[0020] 电源分别与液晶驱动以及PWM控制连接,液晶驱动与液晶面板连接,PWM控制与LED驱动模块连接,LED驱动模块与LED灯所在的背光模组连接;PWM控制与液晶驱动的输出端连接,PWM控制实时获取液晶驱动发送的同步信号、调制并传送给LED驱动模块,LED驱动模块通过获取的调制信号控制LED的显示;

[0021] LED灯内荧光粉的荧光寿命满足最高亮度至 $1/e$ 时的余辉时长;PWM驱动LED灯的时间与具有余晖性能的红色荧光粉或者绿色荧光粉的荧光寿命之和 \geq TFT-LCD显示屏上每一个像素点持续亮暗状态的维持时间;同时,在无源状态下,PWM的占空比时间 \leq 红色荧光粉或者绿色荧光粉中最短的荧光寿命。

[0022] LED灯包括封装壳体、激发光源、导线、含有 Mn^{2+} 以及含有 γ -AlON的绿色荧光粉与含有 Mn^{4+} 的红色荧光粉的混合荧光粉,激发光源设在封装壳体的底部,并通过导线与外部结构导通,混合荧光粉层设在封装壳体内。

[0023] 由于HDR(高动态范围)在液晶显示的应用推广对最高出屏亮度提出了更高的要求。比如,UHD要求TV最高出屏亮度达1000nit,这需要LED背光在不大幅增加功率的条件下

提升亮度。LED芯片技术发展已趋于成熟,短期内很难光靠LED芯片本身的量子效率和光提取效率的改善实现流明/瓦的大幅提升。

[0024] 根据对荧光粉和TFT-LCD显示驱动原理的研究,本方案提出了最新的提升最高出屏亮度的系统设计方案,包括采用PWM调制对LED进行脉冲驱动的电驱动方式,配合改进后的LED灯,从而保证不提升功耗的基础上,尽可能把原先浪费在系统设计上的性能充分发挥,达到显示需求的高亮度、高对比度的同时而不提升系统功耗,并且保证LED的寿命,最终获得节能减耗目的。

[0025] 以标准60Hz为基础的高色域氟化物荧光粉设计最新的高效组合方案,设计氟化物等荧光粉的高效利用方法,延伸至不同频率驱动相对应不同荧光粉荧光寿命的最新方法。脉冲驱动波形可以采用方波、矩形波、三角波、锯齿波等单向脉冲。

[0026] 根据TFT-LCD的扫描频率,以高端显示的4K、8K最低需求的60Hz 为基础,其一帧图像的刷新时间最短为16.67ms,其液晶分子的转向时间及TFT单位像素加点充电Cs存储电容的响应时间为21us为基础设计前提。又因为LCD每一个像素开关并非是整屏在同一时间内刷新改变光线透过,所以要求光源在100%时间内必须持续存在,才能不至于降低显示性能。

[0027] 采用9ms背光源加电点亮,在剩余的7-8ms需要有源光线时利用荧光粉的荧光寿命补充透过液晶的光源,实现100%时间内为持续不间断光源存在。

[0028] 采用PWM调制对LED进行脉冲驱动,若不改变原设计电流,其功耗根据驱动占空比大小可直接降低功耗比例,但LED亮度上不会有相对应的下降。进一步地,可以在降低占空比的同时,成比例地增加LED的脉冲驱动电流,可以不增加功耗的情况下增加LED的亮度。所以解决的第二个问题就是设计占空比,匹配荧光粉的荧光寿命,进行最合理和通用化定义。比如,采用60Hz驱动,占空比55%是能发挥最佳效率的驱动设计,同时配合调整脉冲电流增加30%-45%,满足蓝光芯片的等效功耗,提升脉冲高电流时的LED亮度增加,实现从600nit至1000nit的HDR基本要求。

[0029] 延伸技术设计方案可以推广至普通色域和较高色域显示,在不需要使用8ms左右荧光粉的应用上,可以采用大于120Hz的脉冲PWM调制驱动,使用普通小于1us荧光寿命的荧光粉,利用人眼的视觉暂留现象实现同等需要解决的高亮、高光效效果。

[0030] 高色域、高亮度和高对比度需求下,氟化物应用是目前最为高效的解决方案,利用Mn元素的自身荧光寿命进行设计是对已经有专利诉求的氟化物荧光粉应用的最新要求,传统应用中其荧光寿命是氟化物自身推广使用的缺点,本专利诉求是充分利用其特点,且不仅限于氟化物的所有含有Mn元素的所有荧光粉。

[0031] 以上,虽然说明了本实用新型的几个实施方式,但是这些实施方式只是作为例子提出的,并非用于限定本实用新型的范围。对于这些新的实施方式,能够以其他各种方式进行实施,在不脱离本实用新型的要旨的范围内,能够进行各种省略、置换、及变更。这些实施方式和其变形,包含于本实用新型的范围和要旨中的同时,也包含于权利要求书中记载的实用新型及其均等范围内。

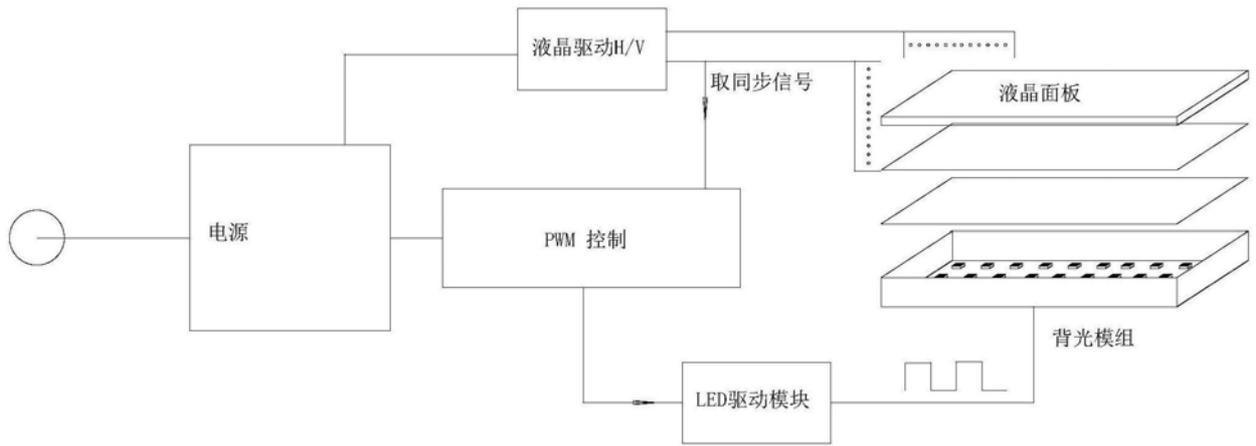


图1

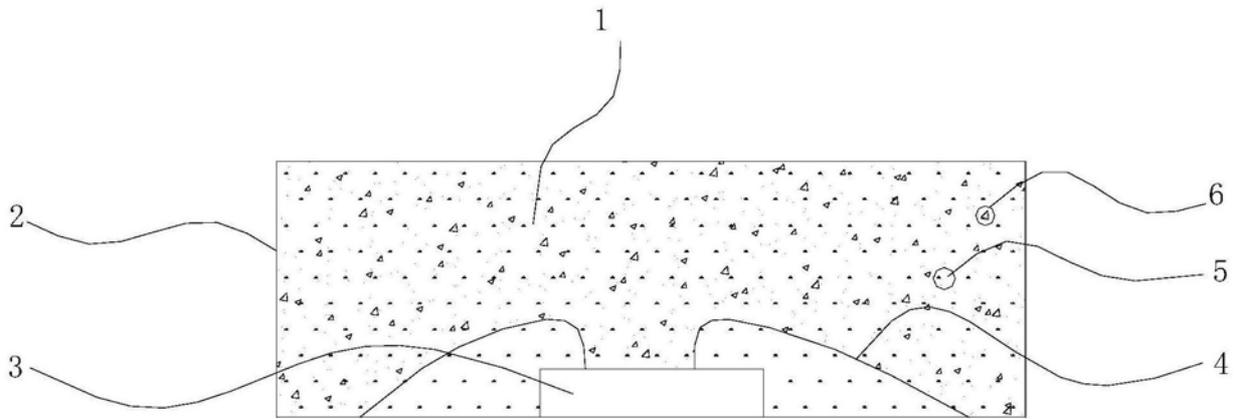


图2

专利名称(译)	一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统		
公开(公告)号	CN207474029U	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201721051404.9	申请日	2017-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	易美芯光(北京)科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	易美芯光(北京)科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	易美芯光(北京)科技有限公司		
[标]发明人	刘国旭 傅希全		
发明人	刘国旭 傅希全		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	胡剑辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种高光效的TFT-LCD背光显示驱动系统，与传统方法相比光效提高25%以上且节能。包括电源、外部驱动装置、LED灯和液晶面板，外部驱动装置包括液晶驱动、PWM控制以及LED驱动模块；PWM控制实时获取液晶驱动发送的同步信号调制并传送给LED驱动模块，LED驱动模块通过获取的调制信号控制LED灯的显示；LED灯内混合荧光粉的荧光寿命满足最高亮度至1/e时的余辉时长；PWM驱动LED灯的时间与具有余晖性能红色荧光粉或者绿色荧光粉的荧光寿命之和 \geq TFT-LCD显示屏上每一个像素点持续亮暗状态的维持时间；在无源状态下PWM的占空比时间 \leq 红色荧光粉或者绿色荧光粉中最短的荧光寿命。

