



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107942575 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201711174028.7

(22)申请日 2017.11.22

(71)申请人 樊子健

地址 523808 广东省东莞市松山湖科技产业园区新竹路2号和堂12栋2单元202号

(72)发明人 樊子健

(74)专利代理机构 广州恒华智信知识产权代理事务所(普通合伙) 44299

代理人 姜宗华

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

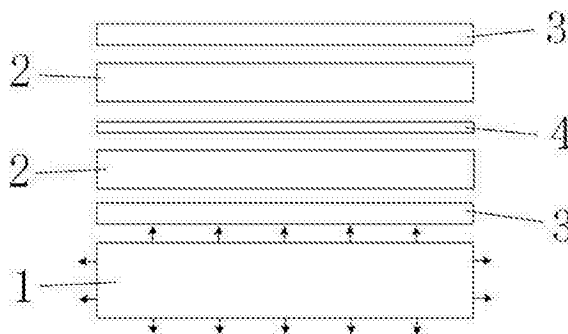
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

多层TN-LCD的显示系统

(57)摘要

本发明涉及一种多层TN-LCD的显示系统,包括:背光源、多层TN-LCD、偏光膜和1/2波长板,背光源位于显示系统的内侧,多层TN-LCD从显示系统的内侧往外侧依次层叠,位于最内侧的一层TN-LCD的靠近背光源的表面上设置有偏光膜,位于最外侧的一层TN-LCD的远离背光源的表面上也设置有偏光膜,1/2波长板位于最内侧的TN-LCD与最外侧的TN-LCD之间。该显示系统在灰度等级提升的过程中,辉度先随着灰度等级的提升而减小,再随着灰度等级的提升而增大,从而使色度在特定范围内变化,保证显示质量。



1. 一种多层TN-LCD的显示系统,其特征在于,所述显示系统包括:背光源、多层TN-LCD、偏光膜和1/2波长板,所述背光源位于所述显示系统的内侧,多层TN-LCD从所述显示系统的内侧往外侧依次层叠,位于最内侧的一层TN-LCD的靠近所述背光源的表面上设置有所述偏光膜,位于最外侧的一层TN-LCD的远离所述背光源的表面上也设置有所述偏光膜,所述1/2波长板位于最内侧的TN-LCD与最外侧的TN-LCD之间。

2. 如权利要求1所述的多层TN-LCD的显示系统,其特征在于,最内侧的TN-LCD与最外侧的TN-LCD之间不具有所述偏光膜。

3. 如权利要求2所述的多层TN-LCD的显示系统,其特征在于,所述TN-LCD为两层。

多层TN-LCD的显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其是涉及一种多层TN-LCD的显示系统。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Displays,LCD)已成为人们日常生活中必不可少的设备之一。目前,多层LCD已应用于安全显示系统,而安全显示系统一般采用的是多层扭曲向列液晶显示器(Twisted Nematic-LCD,TN-LCD)。

[0003] 请参考图1所示,在现有技术中,安全显示系统包括:背光源BL(Back Light)、多层扭曲向列液晶显示器TN-LCD和偏光膜PF(Polarization Film),多层扭曲向列液晶显示器TN-LCD层叠设置,背光源BL位于多层扭曲向列液晶显示器TN-LCD的一侧,每层扭曲向列液晶显示器TN-LCD的两个表面分别设有一个偏光膜PF,且两个表面上的偏光膜PF的偏振方向垂直。

[0004] 单层扭曲向列液晶显示器TN-LCD的工作原理如下:背光源BL发光,光线通过第一个扭曲向列液晶显示器TN-LCD的一个偏光膜PF后,形成沿特定方向传播的偏振光;在扭曲向列液晶显示器TN-LCD中的液晶分子发生扭转前,光线不能穿透另一个偏光膜PF;当需要显示时,控制扭曲向列液晶显示器TN-LCD中的部分液晶分子扭转 90° ,从而使该部分的光线的传输方向改变 90° ,与另一个偏光膜PF的偏振方向相同,从而穿透另一个偏光膜PF。

[0005] 安全显示系统的工作原理如下:将要显示的画面分为多个图层,每个图层由一层扭曲向列液晶显示器TN-LCD显示,所有扭曲向列液晶显示器TN-LCD的显示角度具有重叠部分,该重叠部分的角度范围为最终的可视角度范围,通常为 90° 至 120° 。在可视角度范围以为的位置观看显示系统的屏幕时,只能看到部分扭曲向列液晶显示器TN-LCD显示的画面,即旁人无法观看完整的画面,从而起到安全显示的效果。

[0006] 然而,该显示系统经过多层TN-LCD的堆叠后,随着灰度等级的提升,其整体辉度只能增加,而不能减少,这种辉度的不断增加会影响色度变化,降低显示系统的质量。

发明内容

[0007] 本发明为了解决上述问题而提供一种多层TN-LCD的显示系统,所述显示系统包括:背光源、多层TN-LCD、偏光膜和 $1/2$ 波长板,所述背光源位于所述显示系统的内侧,多层TN-LCD从所述显示系统的内侧往外侧依次层叠,位于最内侧的一层TN-LCD的靠近所述背光源的表面上设置有所述偏光膜,位于最外侧的一层TN-LCD的远离所述背光源的表面上也设置有所述偏光膜,所述 $1/2$ 波长板位于最内侧的TN-LCD与最外侧的TN-LCD之间。

[0008] 具体地,最内侧的TN-LCD与最外侧的TN-LCD之间不具有所述偏光膜。

[0009] 具体地,所述TN-LCD为两层。

[0010] 本发明的有益效果在于:显示系统在灰度等级提升的过程中,辉度先随着灰度等级的提升而减小,再随着灰度等级的提升而增大,从而使色度在特定范围内变化,保证显示质量。

附图说明

- [0011] 图1为现有技术中的显示系统的示意图；
- [0012] 图2为本发明涉及的显示系统的示意图；
- [0013] 图3为本发明涉及的检测装置的示意图；
- [0014] 图4a为第一组显示系统的灰度-辉度变化示意图；
- [0015] 图4b为第二组显示系统的灰度-辉度变化示意图；
- [0016] 图4c为第三组显示系统的灰度-辉度变化示意图；
- [0017] 图5为本发明涉及的显示系统与现有的显示系统的辉度变化对比图；
- [0018] 图6为本发明涉及的显示系统的一组灰度-色度变化示意图；
- [0019] 图7a本辉度初始值为4.5时显示系统的灰度-色度变化示意图；
- [0020] 图7b为辉度初始值为6时显示系统的灰度-色度变化示意图；
- [0021] 图7c为辉度初始值为8时显示系统的灰度-色度变化示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步阐述：

[0023] 如图2所示，本发明的显示系统包括：背光源1、多层扭曲向列液晶显示器2（即TN-LCD）、偏光膜3和1/2波长板4。背光源1位于显示系统的内侧，多层扭曲向列液晶显示器2从显示系统的内侧往外侧依次层叠，位于最内侧的一层扭曲向列液晶显示器2的靠近背光源1的表面上设置有偏光膜3，位于最外侧的一层扭曲向列液晶显示器2的远离背光源1的表面上设置有偏光膜3，1/2波长板4位于最内侧的扭曲向列液晶显示器2与最外侧的扭曲向列液晶显示器2之间。在本实施例中，扭曲向列液晶显示器2为两层，即显示系统的画面分为两个图层。作为一种优选的方案，最内侧的扭曲向列液晶显示器2与最外侧的扭曲向列液晶显示器2之间不具有偏光膜，这样可以降低显示系统的整体厚度，而且能消除多余的偏光膜的影响。在本实施例中，扭曲向列液晶显示器2为两层，通过两层扭曲向列液晶显示器2实现安全显示功能，能进一步降低显示系统的厚度。

[0024] 本发明通过如图3所示的测试装置对上述显示系统的辉度进行测试，测试装置包括：支撑台101、反射镜102和辉度检测仪103。显示系统放置在支撑台101上，显示系统的出射方向与辉度检测仪103的检测方向之间成 90° 的夹角。反射镜102分别与显示系统的出射方向和辉度检测仪103的检测方向之间成 45° 的夹角。

[0025] 如图4a所示，显示系统的辉度初始值为4.5cd，当最外侧的扭曲向列液晶显示器2的灰度等级开始提升时（通常灰度范围为0-255），显示系统的辉度值减小，灰度到达110后，显示系统的辉度值开始增大，灰度到达190时，显示系统的辉度值重新回归到4.5cd，并继续随灰度等级提升而增大。

[0026] 如图4b所示，显示系统的辉度初始值为6cd，当最外侧的扭曲向列液晶显示器2的灰度等级开始提升时，显示系统的辉度值减小，灰度到达130后，显示系统的辉度值开始增大，灰度到达220时，显示系统的辉度值重新回归到6cd，并继续随灰度等级提升而增大。

[0027] 如图4c所示，显示系统的辉度初始值为8cd，当最外侧的扭曲向列液晶显示器2的灰度等级开始提升时，显示系统的辉度值减小，灰度到达140后，显示系统的辉度值开始增

大,灰度到达255时,显示系统的辉度值重新回归到8cd。

[0028] 如图5所示,1轴表示辉度值,线条R1表示现有技术中最内侧的扭曲向列液晶显示器的辉度变化情况,线条R2表示本发明最内侧的扭曲向列液晶显示器的辉度变化情况,线条F表示本发明最外侧的扭曲向列液晶显示器的辉度变化情况。结合上述检测结果可得,由于本发明的显示系统设置了1/2波长板,最内侧的扭曲向列液晶显示器的辉度变化曲线从第一现象翻转至第二现象,从而使最内和最外层的扭曲向列液晶显示器的辉度实现减法的叠加,因此,与现有技术相比,本发明的显示系统的辉度值并非从初始阶段就随着灰度等级的提升而增大,而是经历先随着灰度等级的提升而减小,再随着灰度等级的提升而增大的过程,当增大至与辉度初始值相等后,则继续呈递增的状态。

[0029] 对显示系统的色度进行测试,如图6所示,在色度测试中,灰度等级从0提升至255,其中,左箭头表示灰度等级从0提升至显示系统辉度为最小值时的灰度等级的过程,右箭头表示灰度等级从显示系统辉度为最小值时的灰度等级提升至255的过程。

[0030] 当辉度从初始值减小至最小值时,色度从低色温的区域(0.21,0.19)变化至高色温的区域(0.31,0.36);当辉度从最小值增大至最大值时,色度从高色温的区域(0.31,0.36)重新变化至低色温区域(0.21,0.19)。

[0031] 如图7a、图7b和图7c所示,辉度的初始值分别为4.5、6.0和8.0,当灰度等级分别提升至110、130和140时,其色度分别变化至高色温的区域(0.31,0.36)、(0.29,0.35)和(0.28,0.34);当灰度等级分别提升至190、220和255时,其色度分别重新变化至低色温的区域(0.21,0.19)、(0.20,0.20)和(0.21,0.19)。可见,色度的变化趋势与显示系统辉度的初始值无关。

[0032] 通过上述测试结果可以看出,本发明的显示系统在灰度等级提升的过程中,辉度先随着灰度等级的提升而减小,再随着灰度等级的提升而增大,从而使色度在特定范围内变化,保证显示质量。

[0033] 以上所述实施例,只是本发明的较佳实例,并非来限制本发明的实施范围,故凡依本发明申请专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本发明专利申请范围内。

现有技术

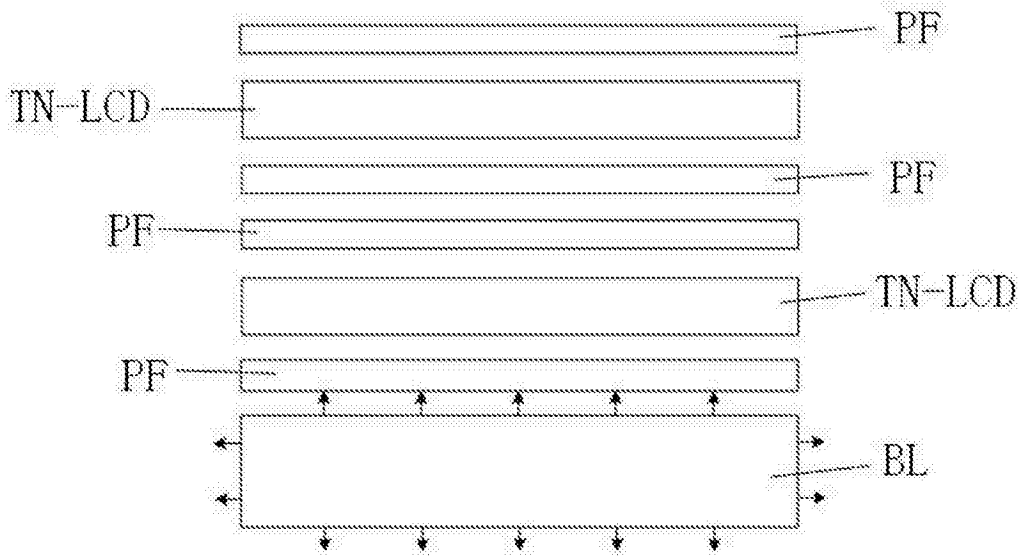


图1

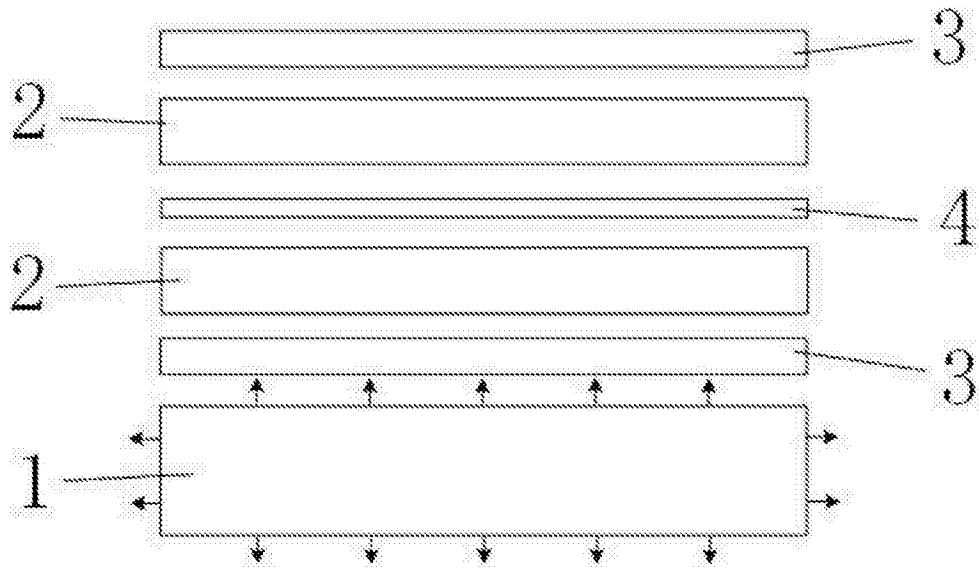


图2

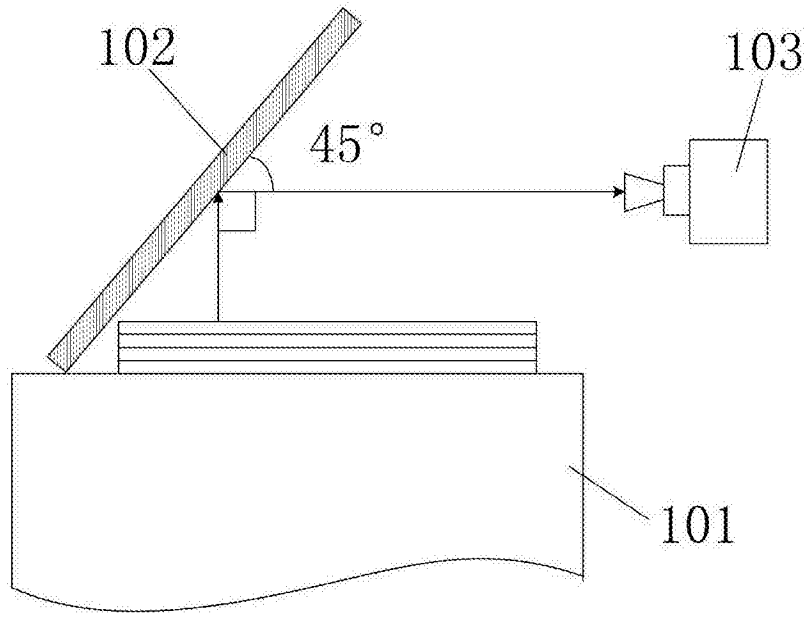


图3

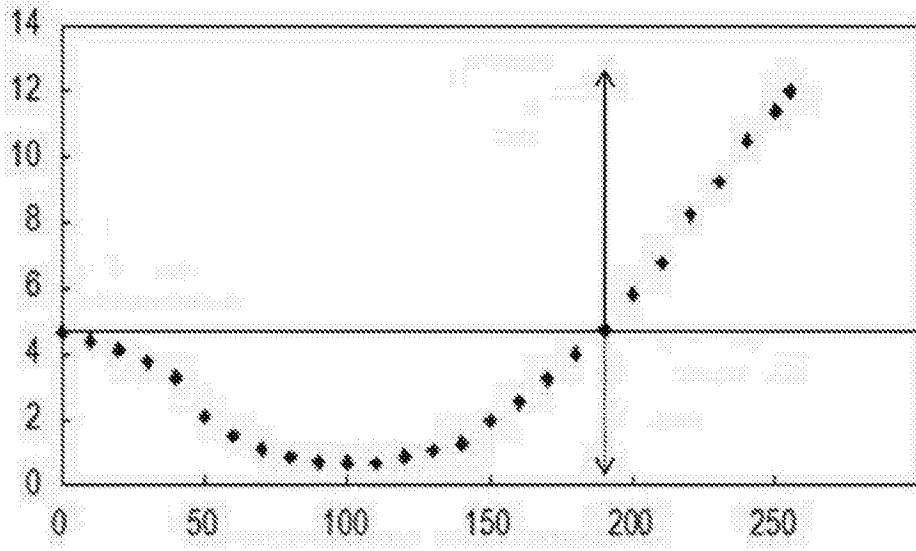


图4a

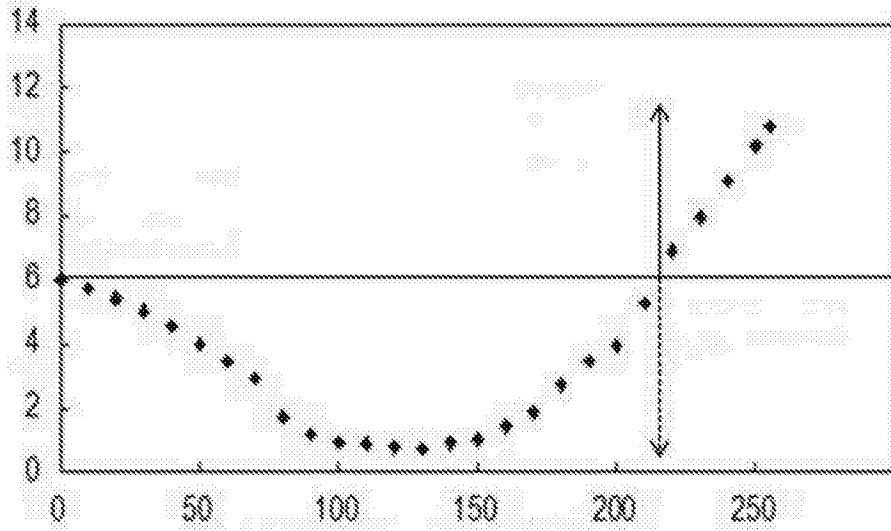


图4b

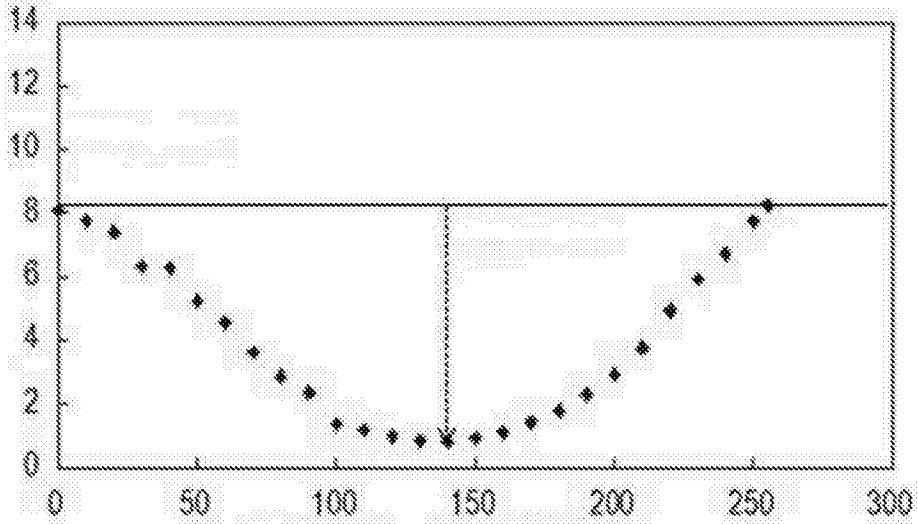


图4c

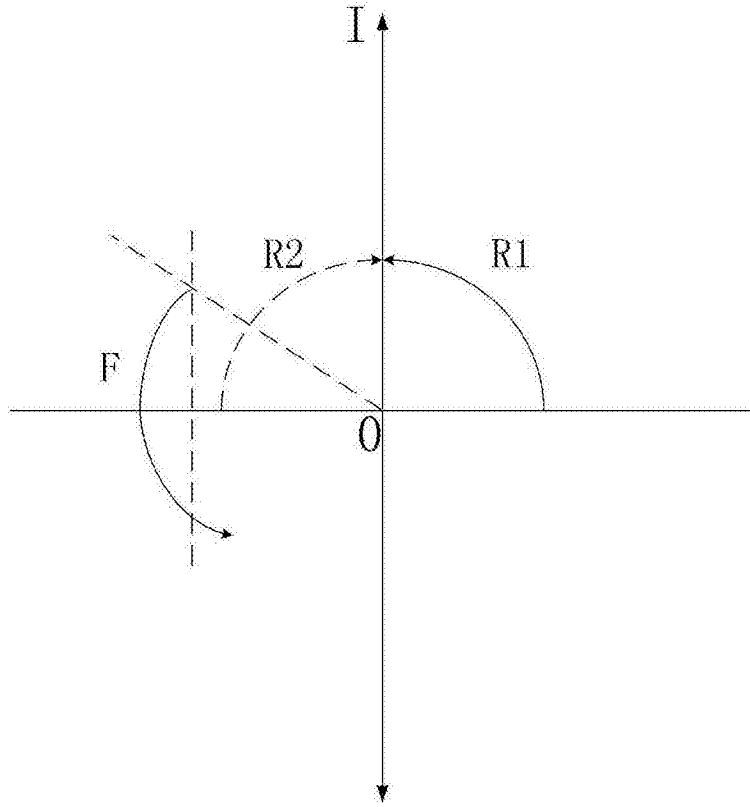


图5

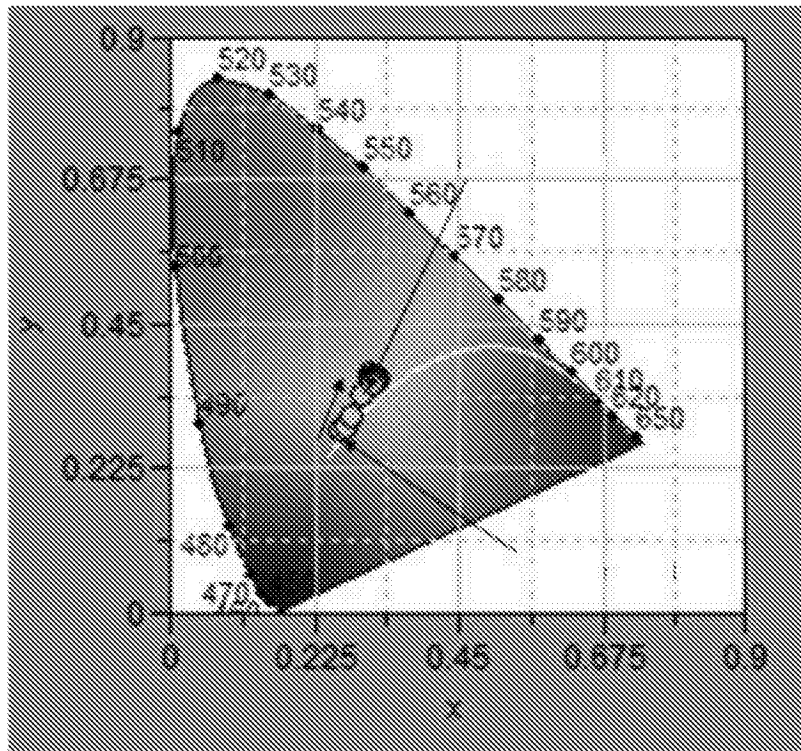


图6

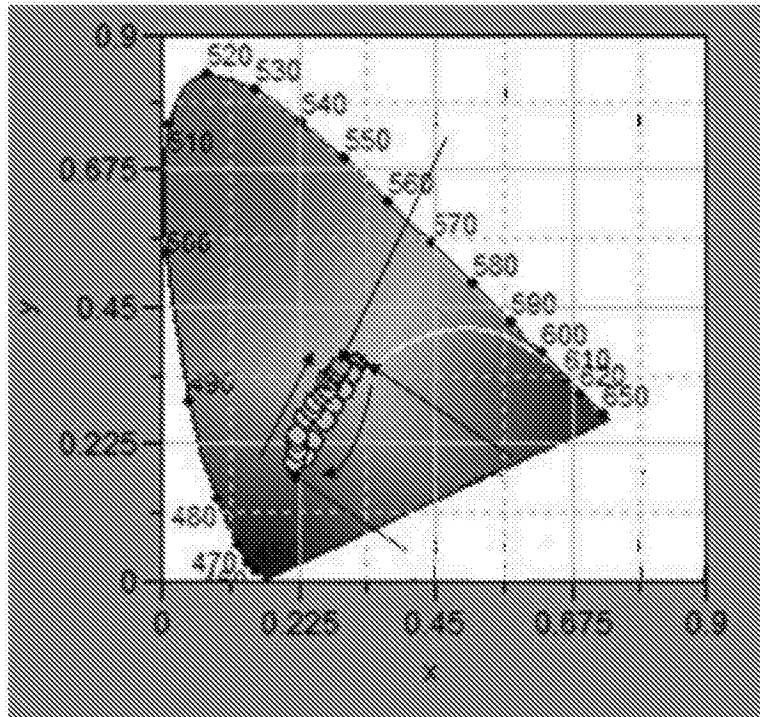


图7a

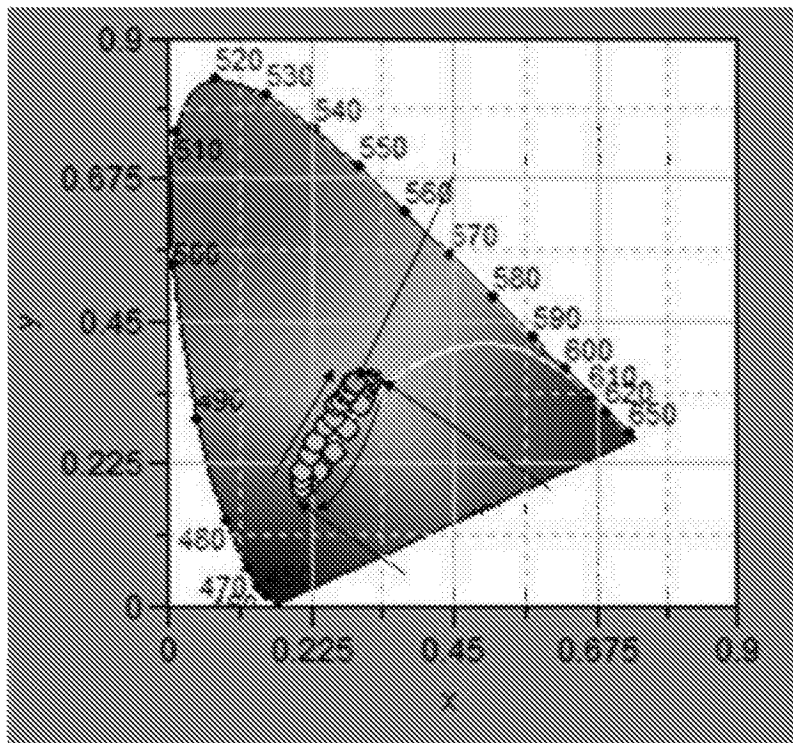


图7b

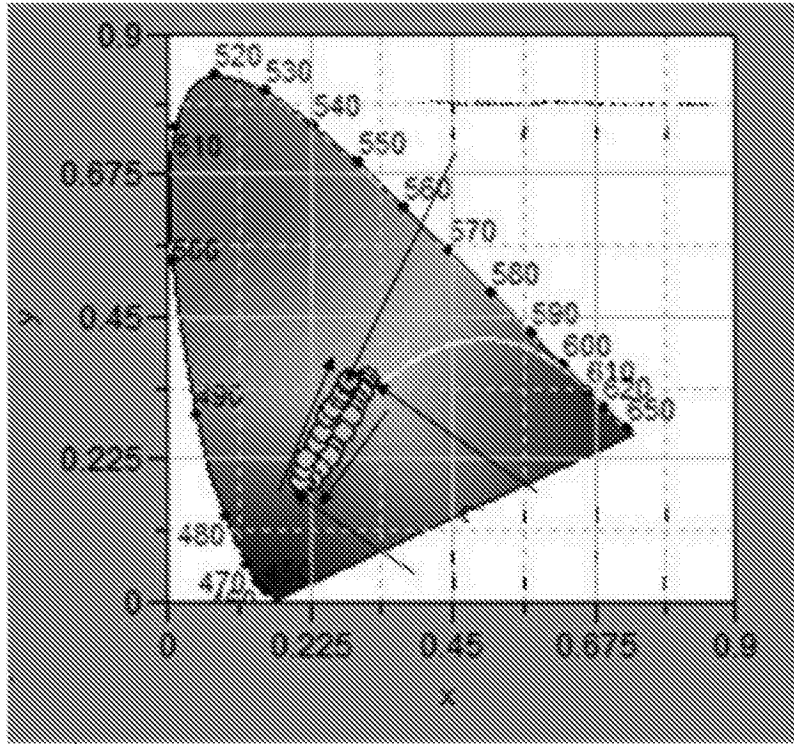


图7c

专利名称(译)	多层TN-LCD的显示系统		
公开(公告)号	CN107942575A	公开(公告)日	2018-04-20
申请号	CN201711174028.7	申请日	2017-11-22
[标]发明人	樊子健		
发明人	樊子健		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F2001/133565		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明涉及一种多层TN-LCD的显示系统，包括：背光源、多层TN-LCD、偏光膜和1/2波长板，背光源位于显示系统的内侧，多层TN-LCD从显示系统的内侧往外侧依次层叠，位于最内侧的一层TN-LCD的靠近背光源的表面上设置有偏光膜，位于最外侧的一层TN-LCD的远离背光源的表面上也设置有偏光膜，1/2波长板位于最内侧的TN-LCD与最外侧的TN-LCD之间。该显示系统在灰度等级提升的过程中，辉度先随着灰度等级的提升而减小，再随着灰度等级的提升而增大，从而使色度在特定范围内变化，保证显示质量。

