



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110349543 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910678309.9

(22)申请日 2019.07.25

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 孙远 王超

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

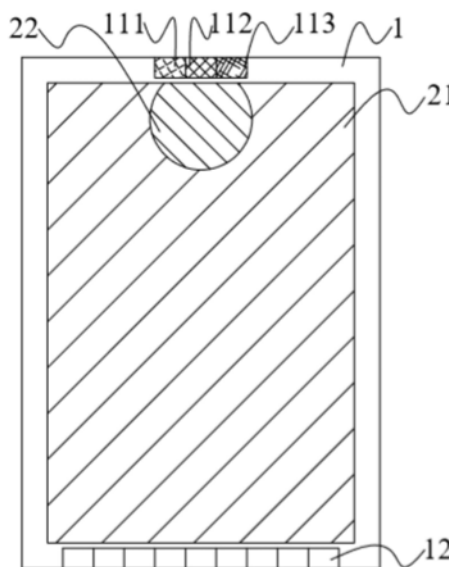
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

液晶显示装置及其亮度补偿方法

(57)摘要

一种液晶显示装置及其亮度补偿方法,该装置包括:显示面板和背光板;显示面板包括:常规显示区和透明显示区;背光板上设置有:第一光源和第二光源;透明显示区设置在常规显示区内,且透明显示区内的液晶区别于常规显示区内的液晶;有益效果:首先,通过在显示面板中设置透明显示区,在不对屏幕作异形切割的情况下,实现透明显示和画面显示的自由转换;其次,将透明显示区划分成若干个小区域,利用光学测量仪测量常规显示区在不同灰阶下的亮度值进行测量,再对透明显示区中不同的若干个小区域在不同灰阶下的亮度值进行测量,将两者所测得的值进行比较,算出其亮度差值并进行补偿,可以有效解决液晶显示装置的透明显示区中局部亮度不均的问题。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:显示面板和背光板;其中,所述显示面板包括:常规显示区和透明显示区,所述常规显示区围设于所述透明显示区;

所述背光板上设置有:第一光源和第二光源,其中,所述第一光源对应于所述透明显示区设置,用于向所述透明显示区提供光源实现透明区画面显示;所述第二光源对应于所述常规显示区设置,用于向所述常规显示区提供光源。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一光源为三色发光二极管,所述第二光源为白色发光二极管。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述三色发光二极管分为红色发光二极管、蓝色发光二极管和绿色发光二极管。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述常规显示区的面积大于所述透明显示区的面积。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述常规显示区设置第一种液晶,所述透明显示区设置第二种液晶,所述第一种液晶区别于所述第二种液晶。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,所述透明显示区包括若干个不同的子透明显示区。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述透明显示区的形状为:圆形、椭圆形、三角形或是矩形。

8. 一种液晶显示装置的亮度补偿方法,其特征在于,所述液晶显示装置包括:显示面板和背光板,所述显示面板分为:常规显示区和透明显示区,所述透明显示区又包括若干个不同的子透明显示区,该方法步骤如下:

S10,提供一光学测量仪;

S20,用所述光学测量仪测量所述常规显示区在不同灰度下的亮度;

S30,再用所述光学测量仪对每个所述子透明显示区在不同灰度下的亮度进行测量;

S40,将步骤“S20”与步骤“S30”中所测得的亮度进行比较,若无差异则不补偿;若有差异,则算出其亮度差;

S50,根据所述液晶显示装置驱动电路的驱动电压与液晶层透过率之间的关系算出相应子透明显示区的补偿电压。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置的亮度补偿方法,其特征在于,所述光学测量仪为光学色度仪或是电荷耦合器件。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示装置的亮度补偿方法,其特征在于,背光板的总亮度与驱动补偿电压值成反比。

液晶显示装置及其亮度补偿方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别是涉及一种液晶显示装置及其亮度补偿方法。

背景技术

[0002] 现阶段随着显示技术的日益发展,各种技术的不断涌现,100%全面屏显示是目前屏幕显示技术的发展趋势。为了实现高屏占比又要保证功能器件如摄像头、光线传感器的采光需求,催生出了各种不同的高屏占比显示的设计方案,如将屏幕作异形切割留出功能器件的采光通道,或是将功能器件如前置摄像头做到单独的机械模块上作为独立控制的部件,默认隐藏在机身内部,在工作时弹出或滑出等。这两种方法要么破坏了屏幕的完整性,要么引入新的机械结构,使得屏幕更加复杂,均未真正实现100%全面屏。

[0003] 因此,现有的液晶显示装置技术中,还存在液晶显示装置全面屏需要作异形切割,未真正实现全面屏显示以及透明显示区中亮度显示不均的问题,急需改进。

发明内容

[0004] 本申请涉及一种液晶显示装置及其亮度补偿方法,用于解决现有技术中存在的液晶显示装置全面屏需要作异形切割,未真正实现全面屏显示以及透明显示区中亮度显示不均的问题。

[0005] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0006] 本申请提供一种液晶显示装置,包括:显示面板和背光板;其中,

[0007] 所述显示面板包括:常规显示区和透明显示区,所述常规显示区围设于所述透明显示区;

[0008] 所述背光板上设置有:第一光源和第二光源;其中,所述第一光源对应于所述透明显示区设置,用于向所述透明显示区提供光源实现透明区画面显示;所述第二光源对应于所述常规显示区设置,用于向所述常规显示区提供光源。

[0009] 根据本申请提供的一优选实施例,所述非显示区包括:所述第一光源为三色发光二极管,所述第二光源为白色发光二极管。

[0010] 根据本申请提供的一优选实施例,所述三色发光二极管分为红色发光二极管、蓝色发光二极管和绿色发光二极管。

[0011] 根据本申请提供的一优选实施例,所述常规显示区的面积大于所述透明显示区的面积。

[0012] 根据本申请提供的一优选实施例,所述常规显示区为第一种液晶,所述透明显示区设置第二种液晶,所述第一种液晶区别于所述第二种液晶。

[0013] 根据本申请提供的一优选实施例,所述透明显示区包括若干个不同的子透明显示区。

[0014] 根据本申请提供的一优选实施例,所述透明显示区的形状为:圆形、椭圆形、三角形或是矩形。

[0015] 本申请还提供一种液晶显示装置的亮度补偿方法,所述液晶显示装置包括:显示面板和背光板,所述显示面板分为:常规显示区和透明显示区,所述透明显示区又包括若干个不同的子透明显示区,该方法步骤如下:

[0016] S10,提供一光学测量仪;

[0017] S20,用所述光学测量仪测量所述常规显示区在不同灰度下的亮度;

[0018] S30,再用所述光学测量仪对每个所述子透明显示区在不同灰度下的亮度进行测量;

[0019] S40,将步骤“S20”与步骤“S30”中所测得的亮度进行比较,若无差异则不补偿;若有差异,则算出其亮度差;

[0020] S50,根据所述液晶显示装置驱动电路的驱动电压与液晶层透过率之间的关系算出相应子透明显示区的补偿电压。

[0021] 根据本申请提供的一优选实施例,所述光学测量仪为光学色度仪或是电荷耦合器件。

[0022] 根据本申请提供的一优选实施例,背光板的总亮度与驱动补偿电压值成反比。

[0023] 与现有技术相比,本申请提供的液晶显示装置及其亮度补偿方法具备以下有益效果:

[0024] 1.通过在液晶显示装置中设置透明显示区,使得液晶显示装置在不需要将屏幕作异形切割的情况下,实现透明显示和画面显示的自由转换,真正实现100%全面屏;

[0025] 2.本申请还提供一种液晶显示装置的亮度补偿方法,通过将透明显示区划分成若干个子透明显示区,先利用光学测量仪测量常规显示区在不同灰阶下的亮度值进行测量,再对透明显示区中不同的若干个子透明显示区在不同灰阶下的亮度值进行测量,再将两者所测得的值进行比较,进而算出其亮度差值,并进行补偿,可以有效解决液晶显示装置的透明显示区中局部亮度不均的问题。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本申请实施例提供的液晶显示装置的正视图。

[0028] 图2为本申请实施例提供的液晶显示装置的侧视图。

[0029] 图3为本申请实施例提供的液晶显示装置透明显示区的局部放大图。

[0030] 图4为本申请实施例提供的液晶显示装置子透明显示区的局部放大图。

[0031] 图5为本申请实施例提供的液晶显示装置在不同灰阶下的亮度曲线图。

[0032] 图6为本申请实施例提供的液晶显示装置驱动电路的驱动电压与液晶层透过率之间的关系曲线图。

[0033] 图7为本申请实施例提供的液晶显示装置的亮度补偿方法的流程示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0035] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0036] 本申请提供一种液晶显示装置及其亮度补偿方法,具体参阅图1-7。

[0037] 参阅图1,为本申请实施例提供的一种液晶显示装置的正视图。包括:显示面板2和背光板1,其中,所述显示面板2包括:常规显示区21和透明显示区22;所述背光板1上设置有第一光源11(图中未示出)和第二光源12;所述第一光源11正对于所述透明显示区22进行设置,用于向所述透明显示区22提供光源实现透明区画面显示;所述第二光源12背离所述透明显示区22,正对于所述常规显示区21一侧进行设置,用于向所述常规显示区21提供光源。背光板1,常规显示区21以及透明显示区22;其中,所述背光板1设置在所述常规显示区21和所述透明显示区22的下方,所述常规显示区21内设置有第一种液晶层(图中未示出),用于显示画面;所述透明显示区22内设置有第二种液晶层(图中未示出),用于透明显示或是画面显示;所述第一种液晶层区别于所述第二种液晶层;所述第一种液晶层和所述第二种液晶层均设置在所述背光板1的上方。

[0038] 在本申请提供的实施例中,所述常规显示区21的面积大于所述透明显示区22的面积,所述透明显示区22的形状可以为:圆形、椭圆形、三角形或是矩形等,不限于图中所限定的图形。

[0039] 详见附图1,所述背光板1设置有所述三色发光二极管11和白色发光二极管12;其中,所述三色发光二极管11分为:红色发光二极管111,蓝色发光二极管112以及绿色发光二极管113。在申请实施例提供的液晶显示装置中,所述白色发光二极管12设置在所述液晶显示装置的底部,正对于所述常规显示区21;所述三色发光二极管(即红色发光二极管111,蓝色发光二极管112和绿色发光二极管113)设置在所述液晶显示装置的顶部,正对于所述透明显示区22。所述白色发光二极管12用于给所述常规显示区21提供光源,所述三色发光二极管11用于给所述透明显示区22提供光源。

[0040] 具体地,所述透明显示区22又可以分为若干个不同的子透明显示区221,每个子透明显示区221均由多个像素电路进行驱动,每个所述像素驱动电路由一个像素单元组成,包括:一薄膜晶体管2211、一存储电容2212以及一液晶电容2213,详见附图3和附图4。

[0041] 参阅图2,为本申请实施例提供的液晶显示装置的侧视图。可以看出,液晶显示装置包括:背光板1,常规显示区21以及透明显示区22,所述背光板1上设置的白色发光二极管

12,红色发光二极管111,蓝色发光二极管112以及绿色发光二极管113均覆盖在所述背光板1上。其中,所述白色发光二极管12,所述红色发光二极管111,所述蓝色发光二极管112以及所述绿色发光二极管113的厚度均小于所述常规显示区或是所述透明显示区的厚度。

[0042] 在本申请实施例中,所述常规显示区内设置所述第一种液晶,所述第一种液晶层为常规液晶层,主要目的是在电场的作用下偏转一定的角度以便正常的显示图像和/或画面信息;所述第二种液晶层为一种散射型液晶,所述散射型液晶PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal) 由于其液晶层中添加有聚合物,因此,也称为:聚合物网络液晶PNLC (Polymer Network Liquid Crystal)。所述散射型液晶的厚度与其材料的特性是有关的,一般不同材料的散射型液晶其厚度也会存在一定的差异。总体而言,散射型液晶层越厚,其透光度越差,但对比度越高;散射型液晶层越薄,其透光度越好,但对比度则相对越低。因此,散射型液晶层的厚度范围因设置在:5~40um,则能在保证透光度的基础上对比度也相对较高。散射型液晶由于包含聚合物材料与一般液晶的折射率不同,即散射型液晶的液晶层与聚合物层之间具有相同的各项异性的介电常数。现有的散射型液晶一般分为两种类型:其一是可逆散射型液晶,在无电压或是所施加的电压值低于散射型液晶的阈值电压时,液晶分子呈水平排列,所述散射型液晶内部的聚合物材料不存在折射率差,因此不会发生折射,其呈现透明态;当所施加的电压值高于所述散射型液晶的阈值电压值时,液晶分子发生旋转,其方向沿着垂直方向排列,改变了液晶的介电常数的各项异性特性,因此,所述散射型液晶的聚合物表面产生折射率差,光线在此处发生折射现象,呈现出雾态,即画面显示状态;其二是正常散射型液晶,在无电压或是所施加的电压值低于所述散射型液晶的阈值电压时,其呈现雾态,即画面显示状态;当所施加的电压值超过所述散射型液晶的阈值电压时,其呈现透明态。上述两种散射型液晶均可用作本申请实施例提供的液晶显示装置透明显示区中的材料。综上所述,所述透明显示即为:所述透明显示区内设置所述第二种液晶,第二种液晶为添加有聚合物的散射型液晶,在电压的驱动下使光线产生不同程度的折射,从而实现透明显示状态或是画面显示状态。本申请提供的液晶显示装置,在液晶显示装置中设置透明显示区的目的主要是为了在不对屏幕作异形切割的情况下,保留设置功能器件的位置,例如摄像头等。在不拍照时,所述透明显示区22用作画面显示,所述液晶显示装置便可实现全面屏显示;在拍照时,所述透明显示区22用作透明显示,开启摄像头的相应功能。

[0043] 由于所述透明显示区22需要利用携带有显示信号的所述三色发光二极管11的光侧向射入液晶层后再经过液晶分子的散射实现画面显示,由于受到布局的影响,入射到所述透明显示区22的三色发光二极管11的光可能会存在能量不均的问题,例如,在靠近所述三色发光二极管11的一端,所述透明显示区22的亮度会更亮,而在远离所述三色发光二极管11的一端,所述透明显示区22的亮度则会相对暗一些。

[0044] 因此,本申请还针对所述液晶显示装置的透明显示区中画面的亮度不均现象,提出了一种液晶显示装置的亮度补偿方法,使之在画面显示状态下,所述透明显示区22整体的显示亮度与所述常规显示区21的亮度一致。

[0045] 参阅图7,所述液晶显示装置的亮度补偿方法如下:首先,提供一光学测量仪,所述光学测量仪可以是光学色度仪或是电荷耦合器件(CCD,Charge Coupled Device);然后,用所述光学测量仪测量所述常规显示区21在不同灰度下的亮度,并绘制灰度和亮度之间的伽

马曲线 $L = \Gamma(g_l)$, 其中, L 为亮度, g_l 为灰度, 详见附图5。然后, 再对若干个所述子透明显示区221在不同灰阶下的亮度进行测量, 并绘制相应的灰度和亮度的伽马曲线图; 将上两步中所测得的常规显示区的伽马曲线图和不同所述子透明显示区221的伽马曲线图进行比较, 对比其亮度是否存在差异; 其关系式为: $\Delta L_{i,j} = L_{mi,j} - \Gamma(g_{li})$, 其中, g_{li} 为第 i 阶灰度值, $\Delta L_{i,j}$ 表示第 j 块子透明显示区在第 i 阶灰度下的亮度与同灰度下常规显示区的差异, $L_{mi,j}$ 为第 j 块子透明显示区的第 i 阶灰度的测量值; 再根据液晶显示装置驱动电路的驱动电压与液晶层透过率之间的关系: $T = \delta(V)$, 其中, T 为透过率, V 为像素的驱动电压, 即可得到: $\Delta L_{i,j} = A_0 * \delta(\Delta V_{i,j})$, 其中, A_0 为背光板的总亮度, $\Delta V_{i,j}$ 为驱动补偿电压值, 由上式可以看出, 所述背光板的总亮度与所述驱动补偿电压值成反比。详见附图6。

[0046] 有上式即可得到第 j 块区域的第 i 阶灰度的补偿电压为: $\Delta V_{i,j} = \delta^{-1}\left(\frac{L_{mi,j} - \Gamma(g_{li})}{A_0}\right)$,

将第 j 块子透明显示区内的每个像素电压照此方法依次进行补值后, 其他所述子透明显示区221也照此方法进行电压补偿, 即可获得所述透明显示区22在第 i 阶灰度下的总量度为:

$$L_{t,i} = \sum_{j=1}^N (L_{mi,j} + \Delta L_{i,j}) \quad \text{其中, } i=0, 1, 2, \dots, 255.$$

[0047] 同样地, 上述液晶显示装置的亮度补偿方法, 不仅仅可以对液晶显示装置中的透明显示区22的亮度不均的问题进行调节, 也可以对液晶显示装置中的常规显示区21的亮度不均问题进行调节。

[0048] 因此, 与现有技术相比, 本申请提供的液晶显示装置及其亮度补偿方法的有益效果为: 首先, 通过在液晶显示装置中设置透明显示区22, 使得液晶显示装置在不需要将屏幕作异形切割的情况下, 实现透明显示和画面显示的自由转换, 真正实现100%全面屏; 其次, 本申请还提供一种液晶显示装置的亮度补偿方法, 通过将透明显示区22划分成若干个小区域(即子透明显示区221), 先利用光学测量仪测量常规显示区21在不同灰阶下的亮度值进行测量, 再对透明显示区22中不同的若干个子透明显示区221在不同灰阶下的亮度值进行测量, 再将两者所测得的值进行比较, 进而算出其亮度差值, 并进行补偿, 可以有效解决液晶显示装置的透明显示区中局部亮度不均的问题。

[0049] 以上对本申请实施例所提供的一种液晶显示装置及其亮度补偿方法进行了详细介绍, 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想; 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

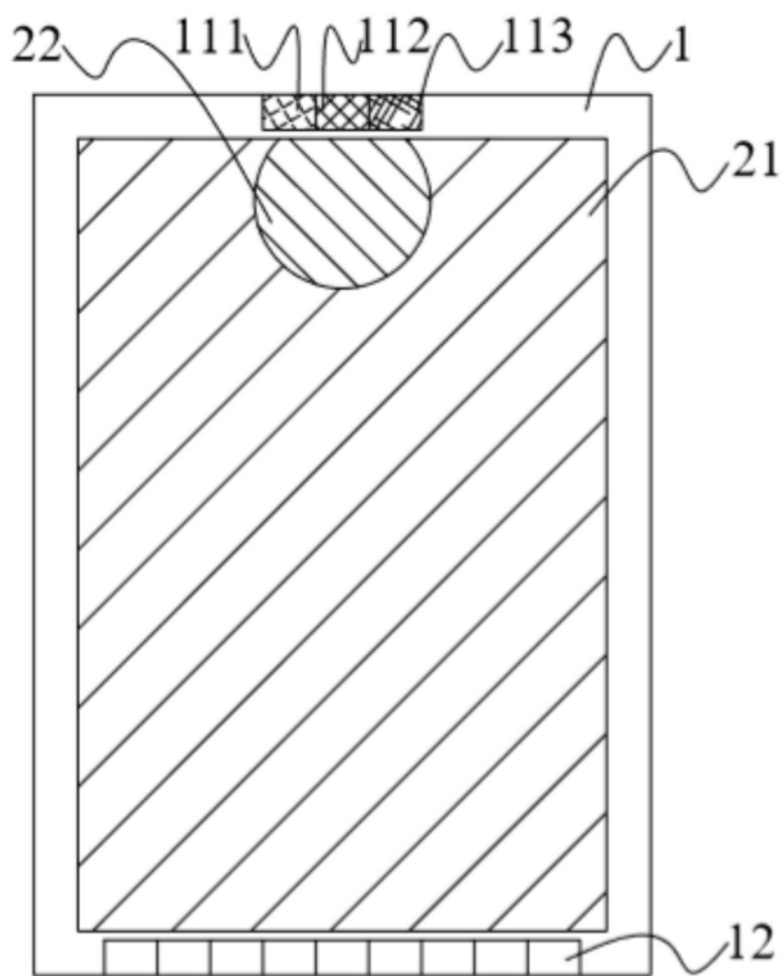


图1

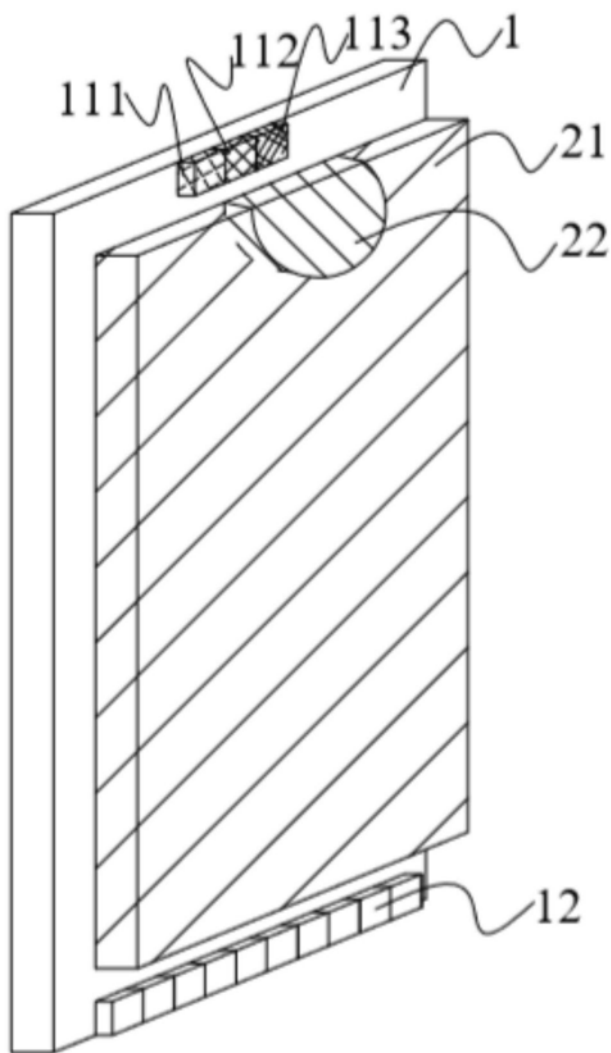


图2

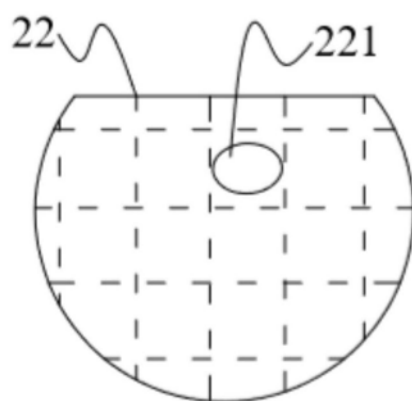


图3

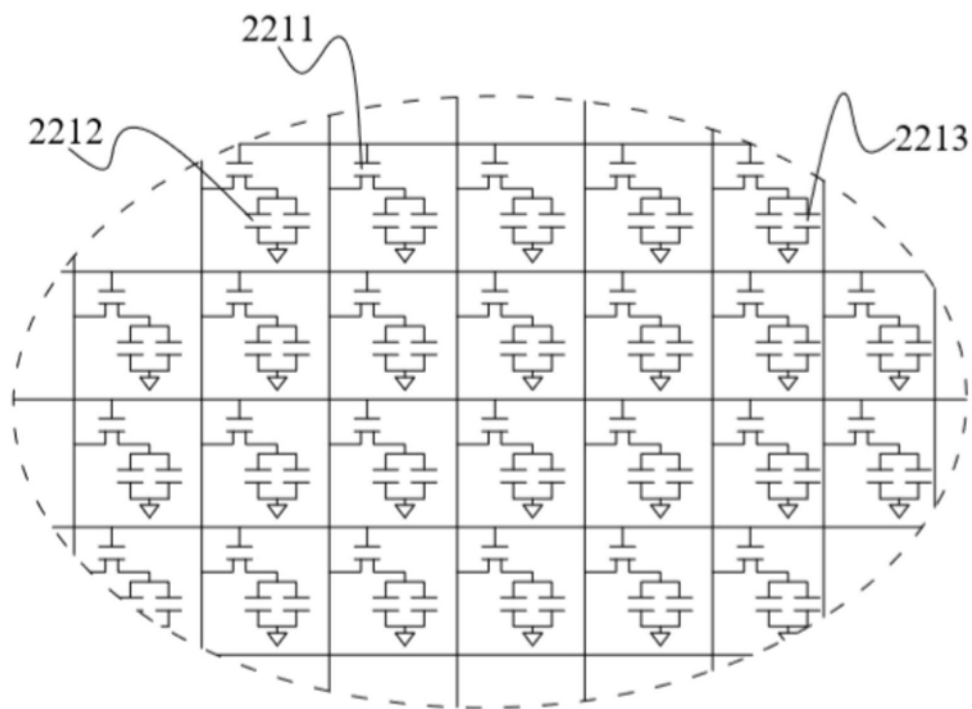


图4

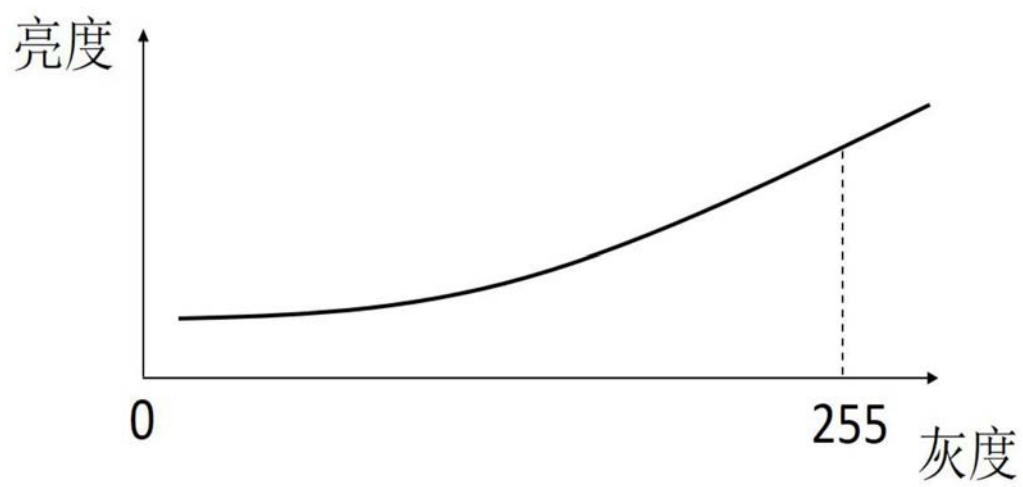


图5

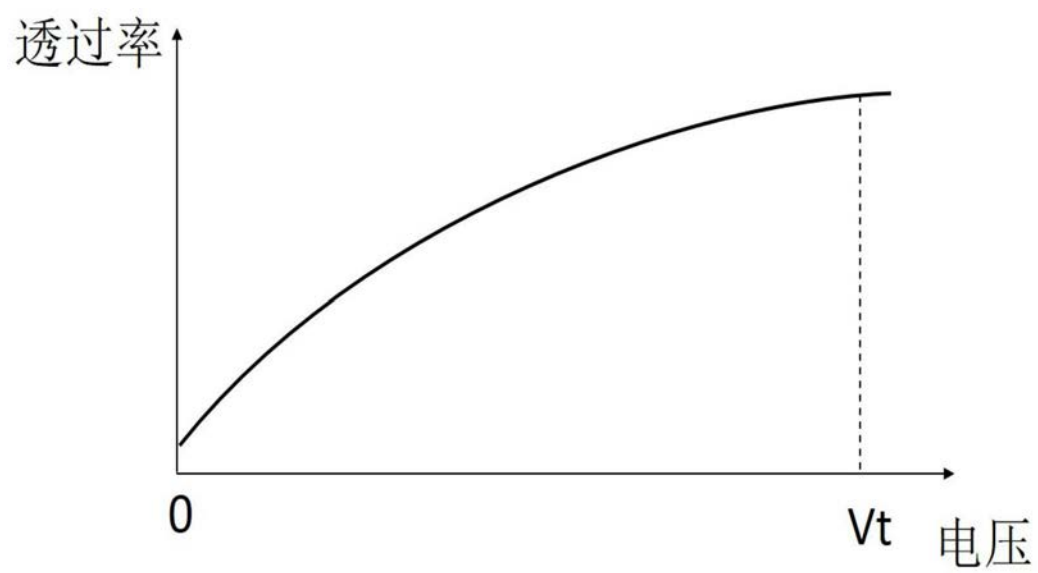


图6

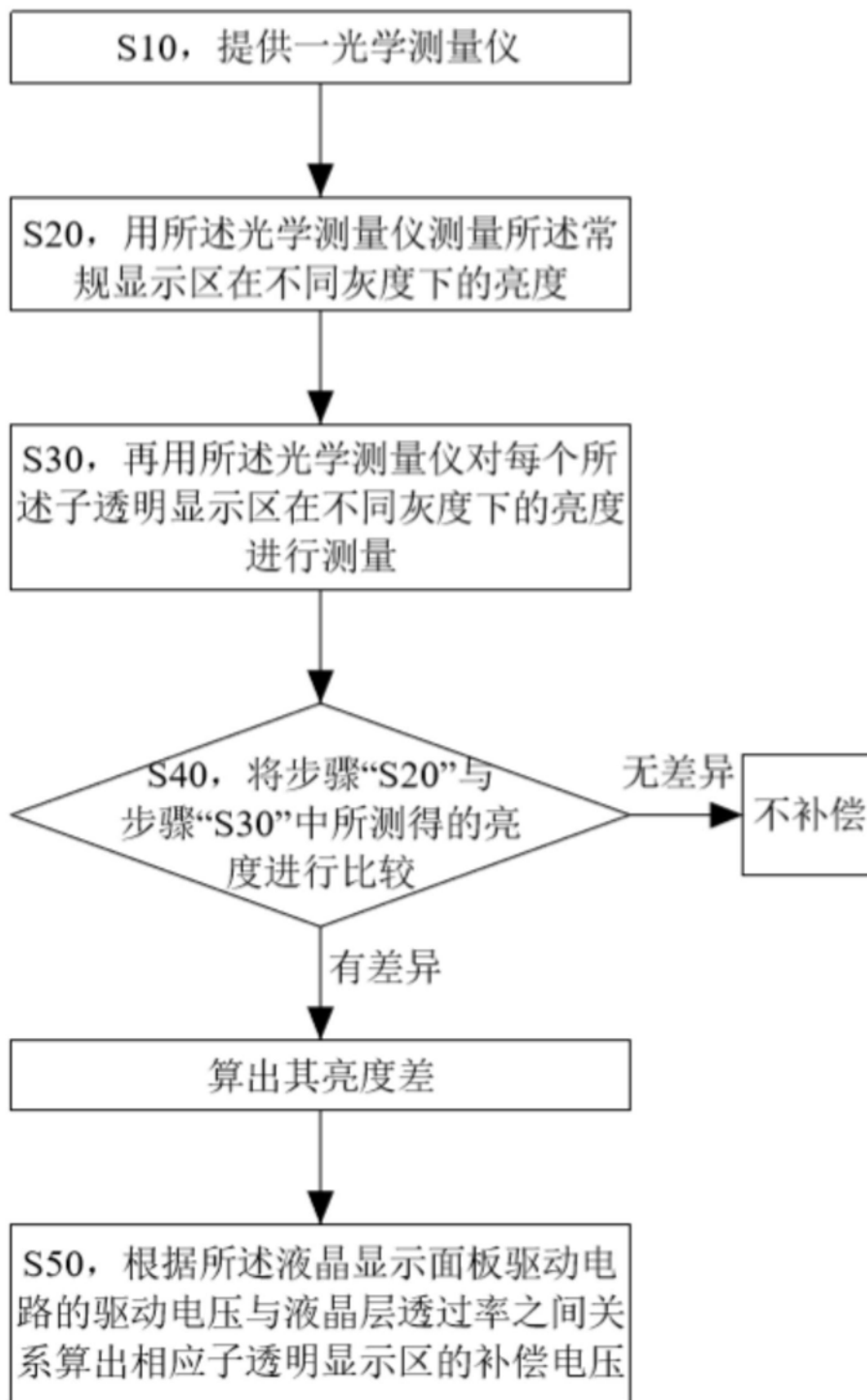


图7

专利名称(译)	液晶显示装置及其亮度补偿方法		
公开(公告)号	CN110349543A	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201910678309.9	申请日	2019-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	孙远 王超		
发明人	孙远 王超		
IPC分类号	G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3413 G09G3/342 G09G2320/0233		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置及其亮度补偿方法，该装置包括：显示面板和背光板；显示面板包括：常规显示区和透明显示区；背光板上设置有：第一光源和第二光源；透明显示区设置在常规显示区内，且透明显示区内的液晶区别于常规显示区内的液晶；有益效果：首先，通过在显示面板中设置透明显示区，在不对屏幕作异形切割的情况下，实现透明显示和画面显示的自由转换；其次，将透明显示区划分成若干个小区域，利用光学测量仪测量常规显示区在不同灰阶下的亮度值进行测量，再对透明显示区中不同的若干个小区域在不同灰阶下的亮度值进行测量，将两者所测得的值进行比较，算出其亮度差值并进行补偿，可以有效解决液晶显示装置的透明显示区中局部亮度不均的问题。

