



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105511151 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610071714. 0

(22) 申请日 2016. 02. 02

(71) 申请人 日照晶彩电子有限公司

地址 276826 山东省日照市东港区北京路中
段

(72) 发明人 刘书宁 刘勇

(74) 专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公
司 44218

代理人 卜令涛 魏振柯

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

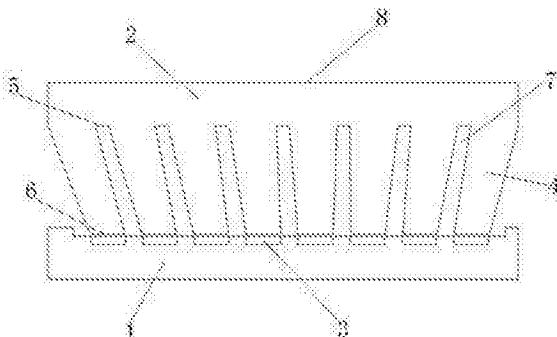
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

无边框显示单元

(57) 摘要

无边框显示单元，涉及电子影像显示技术，特别属于一种可以用于无边框拼接的显示单元。包括显示面板(1)和显示像素扩散板(2)，显示像素扩散板具有前端面(8)和后端面(6)，后端面粘贴于显示面板前面，所述的前端面与显示面板大小相同，后端面与显示面板的像素(3)区域相同；显示像素扩散板靠近后端面部分具有沟槽(7)，沟槽包括横向沟槽和纵向沟槽，所述的横向沟槽和纵向沟槽构成M列N行的导光柱(4)，所述的导光柱端面与显示面板上的像素(3)对应贴合。本发明具有保证显示图像的连续性和完整性的积极效果。



1. 一种无边框显示单元，包括显示面板(1)和显示像素扩散板(2)，显示像素扩散板具有前端面(8)和后端面(6)，后端面粘贴于显示面板前面，其特征在于，所述的前端面与显示面板大小相同，后端面与显示面板的像素(3)区域相同；显示像素扩散板靠近后端面部分具有沟槽(7)，沟槽包括横向沟槽和纵向沟槽，所述的横向沟槽和纵向沟槽构成M列N行的导光柱(4)，所述的导光柱端面与显示面板上的像素(3)对应贴合。

2. 根据权利要求1所述的无边框显示单元，其特征还在于，所述的显示面板横纵向像素点数是导光柱行列数的整数倍。

3. 根据权利要求1所述的无边框显示单元，其特征还在于，所述的沟槽内表面镀有反射膜和/或灌注遮光材料。

4. 根据权利要求1所述的无边框显示单元，其特征还在于，所述显示像素扩散板采用光学折射率大的有机和/或无机透明材料。

5. 根据权利要求3所述的无边框显示单元，其特征还在于，所述的反射膜和/或遮光材料，是将反射膜或遮光材料的粉末与高压气体混合后喷射沟槽形成的。

无边框显示单元

技术领域

[0001] 本发明涉及电子影像显示技术,特别属于一种可以用于无边框拼接的显示单元。

背景技术

[0002] 近年来,随着大尺寸LCD面板技术的迅速发展,LCD显示器以其超薄、重量轻、无辐射、性能稳定等诸多优点已经成为显示技术的主流,虽然110吋超大尺寸的LCD已经商业化生产,但该尺寸仍然不能满足更大屏幕显示的需求,因此将多块小型的显示屏幕进行拼接,就成为一种必不可少的技术手段。

[0003] 无论LCD、OLED或者等离子面板,由于生产工艺的需求,在显示图像的周围需要保留一定的空间,图像不能显示到面板的最边缘区域,尽管现在该区域的宽度已经减小到1.9mm左右,但拼缝仍然有3-4mm宽,导致显示画面被分割,破坏了显示图像的连续性和完整性,使画面失去整体视觉效果。

[0004] 为了彻底消除显示拼缝,人们做出了各种尝试和探索。主要有三种技术方案:

第一种方案,将边缘区域的部分像素拉伸盖住原有边缝。但方案只是在视觉上消除了黑边,但是会造成边缘图像的拉伸变形;

第二种方案,是在边缝前面增加部分像素。但该方案会造成控制系统过于复杂,显示效果也并不理想;

第三种方案,将显示像素区域均匀放大,使其大于等于显示单元外框,从而消除拼缝。但多存在工艺复杂难以进行商业化生产的弊端。

发明内容

[0005] 本发明的目的即在于提供一种无边框显示单元,该装置能够有效解决显示面板拼接时的拼缝问题,更好地保证显示图像的连续性和完整性,以达到更好的观看效果的目的。

[0006] 本发明所提供的无边框显示单元,其特征在于,包括显示面板和显示像素扩散板,显示像素扩散板具有前端面和后端面,后端面通过光学胶固定粘贴于显示面板前面。

[0007] 所述的前端面与显示面板大小相同,后端面与显示面板的像素区域相同;所述的显示像素扩散板靠近后端面部分具有沟槽,沟槽包括横向沟槽和纵向沟槽,所述的横向沟槽和纵向沟槽构成M列N行的导光柱,所述的导光柱端面与显示面板上的像素对应贴合。

[0008] 所述的显示面板横纵向像素点数是导光柱行列数的整数倍。

[0009] 所述的沟槽内表面镀有反射膜和/或灌注遮光材料。

[0010] 所述显示像素扩散板,最好采用光学折射率大的有机和/或无机透明材料。

[0011] 本发明所提供的无边框显示单元,基于光线由光密介质进入光疏介质时,若入射角大于临界角,发生全反射的原理,通过导光柱的光反射作用,提高了显示面板像素的光线耦合效率。本发明采用消减材料的方式,避免了增加材料方式引起的定位、连接、粘合、测量等诸多难题,同时,由于在临界角内都可以发生全反射,所以对全反射面的加工精度要求不高,避免了现有技术中对光学透镜的加工要求高的积极效果。

附图说明

[0012] 附图部分公开了本发明具体实施例，其中，
图1为本发明的断面结构示意图。

具体实施方式

[0013] 如图所示，本发明所提供的无边框显示单元，包括显示面板(1)和显示像素扩散板(2)，显示像素扩散板具有前端面(8)和后端面(6)，后端面通过光学胶固定粘贴于显示面板前面。所述的显示像素扩散板靠近后端面部分具有沟槽(7)，沟槽包括横向沟槽和纵向沟槽，后端面被若干横向沟槽和纵向沟槽交叉分割成大小相等、分布均匀的小平面，沟槽深度一致，形成M列N行的导光柱(4)。

[0014] 所述的前端面与显示面板大小相同，后端面与显示面板的像素(3)区域相同。由于大部分的显示面板上、下、左、右边框宽度不同，显示像素扩散板中心与显示面板的像素区域中心不重合。一般情况下，所述的导光柱上、下、左、右的倾斜程度各不相同，且所有导光柱底面在显示像素扩散板的前端面上分布均匀。

[0015] 所述的横向沟槽和纵向沟槽深度的确定需要折中考虑，沟槽深度越小加工越容易，重量、成本更低，而沟槽深度越大，导光柱倾斜角度越小，有利于更大角度范围的光线在导光柱中满足发生全反射条件，选用超窄边框的显示单元有利于减小沟槽深度。在本实施例中，所述的沟槽深度大于显示面板的边框宽度，沟槽可连续也可以断续。沟槽连续形成的导光柱全部独立，制成的显示像素扩散板强度较低，沟槽断续形成的相邻导光柱之间有材料连接，像素间漏光现象增加，但是制成的显示像素扩散板强度较高。

[0016] 所述的沟槽内表面可以镀有反射膜和/或灌注遮光材料，反射膜能够增加光线的导出能力，提高显示亮度和对比度；灌注某种遮光材料也能够吸收遮挡导光柱遗漏出的杂散光线，从而增强显示对比度。

[0017] 上述的反射膜和/或遮光材料，是将反射膜或遮光材料的粉末与高压气体混合后喷射沟槽形成的。当然，也可以通过离子溅射、高温蒸镀等方式实现，其效果是一样的。

[0018] 所述的显示面板横纵向像素点数是导光柱行列数的整数倍。如：每一导光柱的端面与4个像素点对应。

[0019] 所述显示像素扩散板，最好采用光学折射率大的有机、无机或者两者复合的透明材料。

[0020] 如图1所述，本发明以一种46吋3.7mm的LCD显示面板进行举例说明。46吋的LCD显示面板，外壳宽×高：1021.98mm×576.57mm，像素显示区宽×高：1018.08mm×572.67mm，其中左边框和上边框的宽度为2.4mm，右边框和下边框的宽度为1.5mm，像素分辨率为1920×1080，每个像素点之间的间距0.53mm。根据上面的参数，则：

显示像素扩散板选用低线性膨胀系数的光学玻璃，其前端面与该液晶面板宽高尺寸相同，即宽×高：1021.98mm×576.57mm，后端面尺寸与该液晶面板的像素显示区尺寸相同，即：宽×高：1018.08mm×572.67mm，该液晶面板像素数为横向1920点×纵向1080点，由于像素点间距只有0.53mm，如果每个像素对应一个导光柱，不但加工困难，而且导光柱强度会非常差，所以选取2×2个显示像素对应1个导光柱，则导光柱数量为960×540个，采用皮秒激

光技术进行加工,沟槽顶宽度取0.2mm,沟槽底面(5)宽度取0.15mm,则导光柱上平面尺寸为0.86mm×0.86mm,底平面尺寸为0.9mm×0.9mm;

沟槽深度及显示像素扩散板的厚度的选取:假设光学玻璃折射率1.5,则由玻璃射向空气界面发生全反射现象时的入射角约为42度,假设像素光线垂直入射导光柱上平面,在导光柱倾斜42度时刚好满足全反射条件,倾斜角度小于42度的导光柱都满足全反射条件,因为在显示像素扩散板上导光柱的倾斜程度各不相同,最大倾斜角度的导光柱出现在靠近显示面板最宽边框的位置,在临界条件下导光柱的高度为: $2.4/\tan 42=2.16(\text{mm})$,由于显示面板像素发光角度有一个比较大范围,但靠近法线方向的光线具有更大的能量密度,为了尽可能使发光像素靠近法线方向的光线在导光柱中发生全反射,要求导光柱的倾斜程度越小越好,显示面板边框宽度不变的情况下,导光柱高度越高倾斜角度会越小,综合考虑显示像素扩散板厚度重量和沟槽深度等因素,沟槽深度取3mm,则显示像素扩散板的厚度可以选取为6mm。

[0021] 为了提高显示面板像素发出的光线的耦合效率,所述的导光柱截面形状与显示面板上对应像素(3)的外轮廓一致,一般为矩形结构。

[0022] 由于所有导光柱长度不同,倾斜角度也不同,所以传导出的光线强度也各不相同,必要时,可配合使用具有逐点亮度校正功能的拼接控制器。

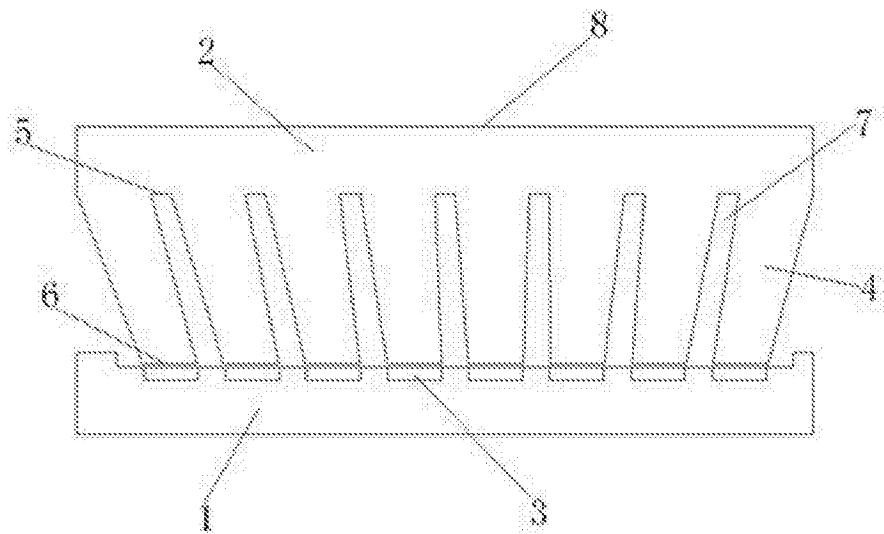


图1