



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111090188 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 202010049882.6

(22)申请日 2020.01.17

(71)申请人 恩利克(浙江)智能装备有限公司

地址 314100 浙江省嘉兴市嘉善县干窑镇
两创路18号1号楼一层A区

(72)发明人 赖耀升 江建志

(74)专利代理机构 杭州永航联科专利代理有限公司 33304

代理人 俞培锋

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

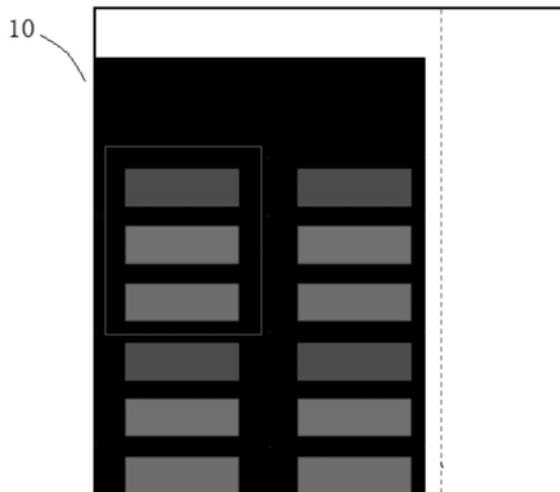
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种无缝拼接TFT-LCD大屏及其生产工艺

(57)摘要

本发明涉及显示屏技术领域，一种无缝拼接TFT-LCD大屏，包括左面板和右面板，左面板和右面板并列拼接并且通过外框固定，左面板和右面板连接到同一控制主板，左面板和右面板上贴有保护膜；左面板和右面板的彩色滤光片上红绿蓝三色子画素呈直条式排列且间距相同，左面板和右面板相拼接的边缘至最近画素列距离是画素列间距的二分之一，且有黑色封胶密封侧边；左面板和右面板在拼接处相邻两列画素间距与各自面板上画素间距相同；左面板和右面板的彩色滤光片在各自拼接边缘涂布有BM，且与左面板和右面板各自的BM相连，左面板和右面板拼接处的边无导线引出。LCD屏幕拼接实现完全无缝，显示效果好，可以做到等身效果，观看时身临其境。



1. 一种无缝拼接TFT-LCD大屏，其特征在于，包括左面板(10)和右面板(20)，所述左面板(10)和右面板(20)并列拼接并且通过外框固定，所述左面板(10)和右面板(20)连接到同一控制主板，所述左面板(10)和右面板(20)上贴有保护膜；

所述左面板(10)和右面板(20)的彩色滤光片上红绿蓝三色子画素呈直条式排列且间距相同；所述左面板(10)和右面板(20)相拼接的边缘至最近画素列距离是画素列间距的二分之一，且有黑色封胶密封侧边；

所述左面板(10)和右面板(20)在拼接处相邻两列画素间距与各自面板上画素间距相同；所述左面板(10)和右面板(20)的彩色滤光片在各自拼接边缘涂布有BM，且与所述左面板(10)和右面板(20)各自的BM相连，所述左面板(10)和右面板(20)拼接处的边无导线引出。

2. 一种如权利要求1所述的一种无缝拼接TFT-LCD大屏的生产工艺，包括阵列制程、成盒制程、模组制程，其特征在于，还包括如下步骤：

1) TFT玻璃基板激光切割：在阵列制程完成制作TFT玻璃基板后，根据画素间距计算出需要切除的玻璃，然后进行激光切割，在激光切割时，预留10-20微米通过物理打磨的方式进行磨边倒角，然后进行一次清洗；

2) 彩色滤光片玻璃基板激光切割：彩色滤光片玻璃基板完成后，在与TFT玻璃基板成盒封装之前，先对彩色滤光片玻璃进行多余玻璃切除；在激光切割时，预留10-20微米通过物理打磨的方式进行磨边倒角，然后进行一次清洗；

3) 彩色滤光片玻璃基板补涂BM：在成盒制程中，对具有切割面的彩色滤光片玻璃基板通过喷涂、描绘或印刷的方式涂满BM；

4) 成盒封装：在成盒制程中，在液晶面板在组合时，拼接这一边(切割的边)不作框胶封装，其余边作框胶封装，然后采用黑色封胶在拼接这边的玻璃基板侧面采用点胶机涂布密封并且进行UV光固化，之后通过开口灌入液晶，再贴上偏光片，进入模组制程；

5) 模组制程：在模组制程中，搭载DRIVE IC时，在没有切割的侧边进行IC搭载，搭载IC后焊接FPC软板，或用COF软板搭载DRIVE IC；

6) 左面板和右面板制作原理相同，切割的边相向；然后将左面板和右面板与各自背光模块整合，并安装驱动模块；

7) 拼接组装：将左面板和右面板的FPC软板或COF软板连接到主板，然后通过外框将左面板和右面板进行组合固定，最后在组合后的无缝拼接TFT-LCD大屏上贴上保护膜。

一种无缝拼接TFT-LCD大屏及其生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及显示屏领域,尤其涉及到一种无缝拼接TFT-LCD大屏及其生产工艺。

背景技术

[0002] 大尺寸屏幕在各种场景应用相当广泛,特别是LED拼接屏,有着可拼接屏幕大,价格实惠等优点,但是由于其分辨率的局限,特别是在较小空间内或者近距离观看时,其画面清晰度、解析度等方面不能与LCD显示屏相媲美。

[0003] 近年来LCD拼接大尺寸显示屏也越来越多,可以根据需要通过数个LCD屏幕拼接而成,具有现实画面清晰,操作方便,耐用等优点。但是LCD显示屏的面板周围由于驱动电路和生产工艺的需求,在每块LCD显示屏幕的图像显示区域的周围需要保留有一定空间的边框,一般该边框宽度超过10mm,并随着面板尺寸的增大而增宽。导致每块LCD屏幕与相邻各块LCD屏幕上显示的画面被分割,破坏了显示图像的连续性和完整性,使整体画面的视觉效果变差。因此,消除LCD显示屏的边框,实现真正的无缝拼接是大屏幕拼接技术研发的方向。

[0004] 目前有很多专利关于LCD无缝拼接技术,基本上都是在黑边上如何去增加显示单元,这类做法应该说可行性相当低,一是平整度没法统一严重影响外观,二是黑框上的显示单元相当于又拼接了画面,软件控制相当麻烦,三是如果增加的显示单元还是会有黑框,不能够达到真正无缝拼接。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种无缝拼接TFT-LCD大屏及其生产工艺。

[0006] 本发明的上述技术目的是用过以下技术方案实现的:

[0007] 一种无缝拼接TFT-LCD大屏,包括左面板和右面板,所述左面板和右面板并列拼接并且通过外框固定,所述左面板和右面板连接到同一控制主板,所述左面板和右面板上贴有保护膜;

[0008] 所述左面板和右面板的彩色滤光片上红绿蓝三色子画素呈直条式排列且间距相同;所述左面板和右面板相拼接的边缘至最近画素列距离是画素列间距的二分之一,且有黑色密封胶密封侧边;

[0009] 所述左面板和右面板在拼接处相邻两列画素间距与各自面板上画素间距相同;所述左面板和右面板的彩色滤光片在各自拼接边缘涂布有BM,且与所述左面板和右面板各自的BM相连,所述左面板和右面板拼接处的边无导线引出。

[0010] 一种无缝拼接TFT-LCD大屏的生产工艺,包括阵列制程、成盒制程、模组制程,还包括如下步骤:

[0011] 1) TFT玻璃基板激光切割:在阵列制程完成制作TFT玻璃基板后,根据画素间距计算出需要切除的玻璃,然后进行激光切割,在激光切割时,预留10-20微米通过物理打磨的方式进行磨边倒角,然后进行一次清洗;

[0012] 2) 彩色滤光片玻璃基板激光切割:彩色滤光片玻璃基板完成后,在与TFT玻璃基板

成盒封装之前,先对彩色滤光片玻璃进行多余玻璃切除;在激光切割时,预留10-20微米通过物理打磨的方式进行磨边倒角,然后进行一次清洗;

[0013] 3) 彩色滤光片玻璃基板补涂BM:在成盒制程中,对具有切割面的彩色滤光片玻璃基板通过喷涂、描绘或印刷的方式涂满BM;

[0014] 4) 成盒封装:在成盒制程中,在液晶面板在组合时,拼接这一边(切割的边)不作框胶封装,其余边作框胶封装,然后采用黑色封胶在拼接这边的玻璃基板侧面采用点胶机涂布密封并且进行UV光固化,之后通过开口灌入液晶,再贴上偏光片,进入模组制程;

[0015] 5) 模组制程:在模组制程中,搭载DRIVE IC时,在没有切割的侧边进行IC搭载,搭载IC后焊接FPC软板,或用COF软板搭载DRIVE IC;

[0016] 6) 左面板和右面板制作原理相同,切割的边相向;然后将左面板和右面板与各自背光模块整合,并安装驱动模块;

[0017] 7) 拼接组装:将左面板和右面板的FPC软板或COF软板连接到主板,然后通过外框将左面板和右面板进行组合固定,最后在组合后的无缝拼接TFT-LCD大屏上贴上保护膜。

[0018] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0019] 1、LCD屏幕拼接实现完全无缝,显示效果好,屏幕大,可以做到等身效果,观看时身临其境;

[0020] 2、可以实现超大LCD屏幕,8.5代玻璃基板(2.2m*2.5m)的TFT-LCD双拼成200寸大屏幕面板,四屏拼接就更大;

[0021] 3、实现超大LCD屏幕分开制作,运输方便;

[0022] 4、适合室内场所,LCD屏相比LED屏幕,画面显示细腻,操作简单,兼容性强。

附图说明

[0023] 图1是本发明左面板的结构示意图。

[0024] 图2是本发明的加工示意图一。

[0025] 图3是本发明的加工示意图二。

[0026] 图4是本发明的加工示意图三。

[0027] 图5是双屏200寸大屏幕面板示意图。

[0028] 图6是本发明的生产流程示意图。

[0029] 图7是高功率超快激光的非线性光学效应引起的光束自聚焦示意图。

[0030] 图8是高斯型(Gaussian)光束通过轴锥镜产生贝塞尔型(Bessel)光束示意图。

[0031] 图9是超快激光冷加工示意图。

[0032] 图10是超快脉冲激光可对玻璃进行完整切割示意图。

[0033] 图11是激光切割面的粗糙度数据示意图。

[0034] 图中数字和字母所表示的相应部件名称:

[0035] 其中:10-左面板;20-右面板。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合图示与具体实施例,进一步阐述本发明。

[0037] 如图1至图6所示,本发明提出的一种无缝拼接TFT-LCD大屏,包括左面板10和右面板20,所述左面板10和右面板20并列拼接并且通过外框固定,所述左面板10和右面板20连接到同一控制主板,所述左面板10和右面板20上贴有保护膜;

[0038] 所述左面板10和右面板20的彩色滤光片上红绿蓝三色子画素呈直条式排列且间距相同,所述左面板10和右面板20相拼接的边边缘至最近画素列距离是画素列间距的二分之一,且有黑色封胶密封侧边;

[0039] 所述左面板10和右面板20在拼接处相邻两列画素间距与各自面板上画素间距相同;所述左面板10和右面板20的彩色滤光片在各自拼接边缘涂布有BM,且与所述左面板10和右面板20各自的BM相连,所述左面板10和右面板20拼接处的边无导线引出。

[0040] 上述技术方案中,通过将LCD显示屏的玻璃边框进行缩减,利用高精度激光将左面板10和右面板20相互拼接的一边切去部分玻璃边框,即玻璃基板边缘到左面板BM之间(或右面板BM之间)的距离;使得切割后的左面板10和右面板20的玻璃边框变窄,左面板10和右面板20拼接后相邻画素间距与单块面板上的画素间距相等,在屏幕点亮后不会出现拼接缝,真正实现了无缝拼接的LCD面板;值得注意的是,上述红绿蓝三色子画素构成一个画素。

[0041] 值得注意的是,所述左面板10和右面板20的背部在拼接处设有连接固定结构,所述连接固定结构为卡扣固定连接或者焊接固定连接。

[0042] 举例说明:以8.5代玻璃基板(2.2m*2.5m)的TFT-LCD双拼成200寸大屏幕面板(4.4m*2.5m,4K*2K画素,等身大屏),适合家庭客厅与小型影院播放厅用。就200寸的LCD面板而言,目前还无法单片进行制作,在这种情况下,拼接屏幕就非常有必要了。

[0043] 本案例采用4096*2048的屏幕像素,其画素间距为400微米,通过激光切割将LCD面板玻璃边框切割至100微米,即玻璃基板边缘到LCD面板BM之间的距离为100微米,然后将玻璃基板磨边倒角,然后在拼缝的彩色滤光片玻璃处采用喷涂、描绘或印刷等方法涂满BM,黑色封胶密封侧边,使得最终两块LCD面板相拼接之后,相邻画素间距也为400微米,实现无缝对接。

[0044] 一种无缝拼接TFT-LCD大屏的生产工艺,包括阵列制程、成盒制程、模组制程,还包括如下步骤:

[0045] 1) TFT玻璃基板激光切割:在阵列制程完成制作TFT玻璃基板后,根据画素间距计算出需要切除的玻璃,然后进行激光切割,在激光切割时,预留10-20微米通过物理打磨的方式进行磨边倒角,然后进行一次清洗;

[0046] 2) 彩色滤光片玻璃基板激光切割:彩色滤光片玻璃基板完成后,在与TFT玻璃基板成盒封装之前,先对彩色滤光片玻璃进行多余玻璃切除;在激光切割时,预留10-20微米通过物理打磨的方式进行磨边倒角,然后进行一次清洗;

[0047] 3) 彩色滤光片玻璃基板补涂BM:在成盒制程中,对具有切割面的彩色滤光片玻璃基板通过喷涂、描绘或印刷的方式涂满BM;

[0048] 4) 成盒封装:在成盒制程中,在液晶面板在组合时,拼接这一边(切割的边)不作框胶封装,其余边作框胶封装,然后采用黑色封胶在拼接这边的玻璃基板侧面采用点胶机涂布密封并且进行UV光固化,之后通过开口灌入液晶,再贴上偏光片,进入模组制程;

[0049] 5) 模组制程:在模组制程中,搭载DRIVE IC时,在没有切割的侧边进行IC搭载,搭载IC后焊接FPC软板,或用COF软板搭载DRIVE IC;

[0050] 6) 左面板和右面板制作原理相同,切割的边相向;然后将左面板和右面板与各自背光模块整合,并安装驱动模块;

[0051] 7) 拼接组装:将左面板和右面板的FPC软板,或COF软板连接到主板,然后通过外框将左面板和右面板进行组合固定,最后在组合后的无缝拼接TFT-LCD大屏上贴上保护膜。

[0052] 如图7所示,高功率的超快激光通过玻璃材料时,由于光束中心光强度比边缘大,玻璃材料中心折射率变化比边缘大,光束出现非线性光学效应产生自聚焦,这种效应可以持续下去,一直到光束达到一个细丝极限为止。在实际玻璃切割时,优化聚焦光学系统,可在玻璃材料中实现重复性聚焦与散焦过程。通过光激发(多光子电离)产生导带电子,导带电子通过焦耳加热和雪崩电离在光场中吸收能量,形成等离子体,使玻璃材料离子化形成稳定穿孔,实现高质量的激光加工。

[0053] 超快激光适用于集成电路与消费电子制造过程中的硬脆透明材料加工、薄膜加工、精密打标等。手机钢化玻璃和蓝宝石是消费电子原材料中,比较有代表性的硬脆透明材料。此外,摄像头模组、指纹模组使用的加工方式,也以纳秒和皮秒激光为主。全面屏、异形屏、柔性AMOLED手机屏,以及保护盖板玻璃的切割钻孔,主流加工技术也是超快激光。超快激光在面板制造中,还有其他重要应用,例如:OLED偏光片的切割、LCD/OLED制造过程中的剥离及修复等等,都可使用超快激光。

[0054] 如图8所示,加工镜头的光学系统设计在激光加工中也是非常重要的。激光器输出的高斯型光束通过轴锥镜后会产生贝塞尔型光束。贝塞尔型光束存在一个宽度很窄的中心光斑,能在很长的距离Z_{max}内基本保持不变;有许多旁瓣,构成环状结构;具有高度的方向性;在距离Z_{max}之后是环状光束。贝塞尔光束的优点是有较大的焦深,适合应用于激光加工。

[0055] 如图9所示,与纳秒及毫秒激光器的消融切割法相比,超快激光器虽然整体功率较低,但由于其微观意义上直接作用于材料分子振动的时间尺度,在宏观意义上实现了“冷加工”,热区极小,因此加工精度大大提高。

[0056] 如图10所示,本发明所采用的玻璃全激光式切割方案,超快激光器采用皮秒红外激光器;切割头是贝塞尔光束镜头+聚焦镜。这个方案的主要优点是:采用了超快脉冲激光加工易碎材料(玻璃),从光束进入的部分开始即可进行完整切割。避免了传统机械诱导裂纹的切割方式,进而抑制了碎屑剥落以及裂纹的发生,维持了切割面的品质以及强度;可对应直线、圆形、椭圆形、多边形等异形玻璃以及自由曲线的切割。

[0057] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

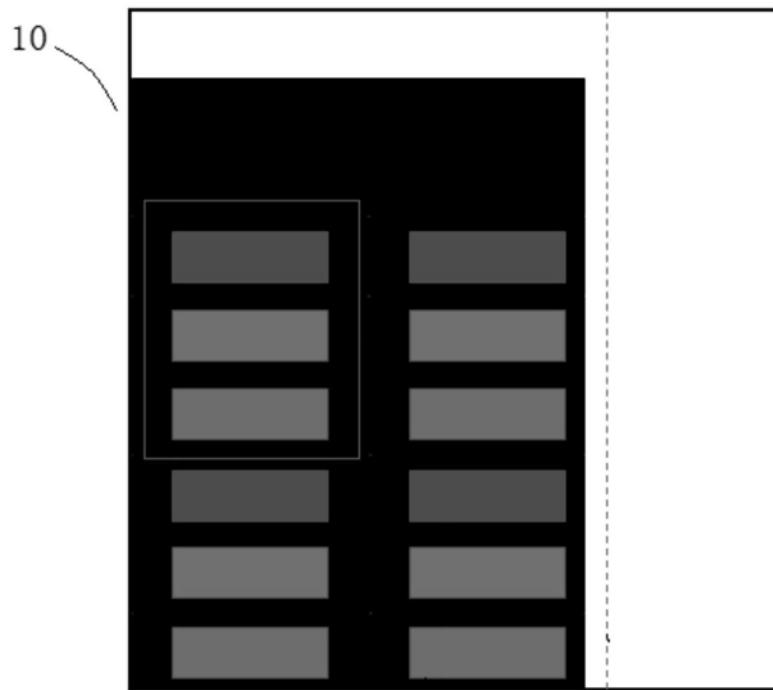


图1

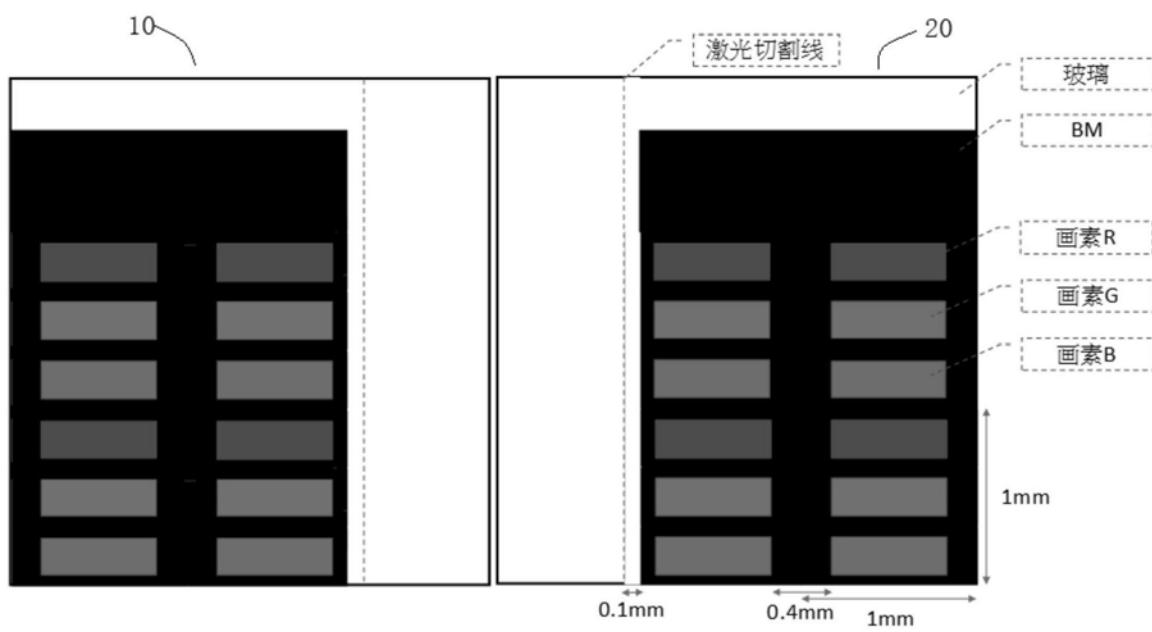


图2

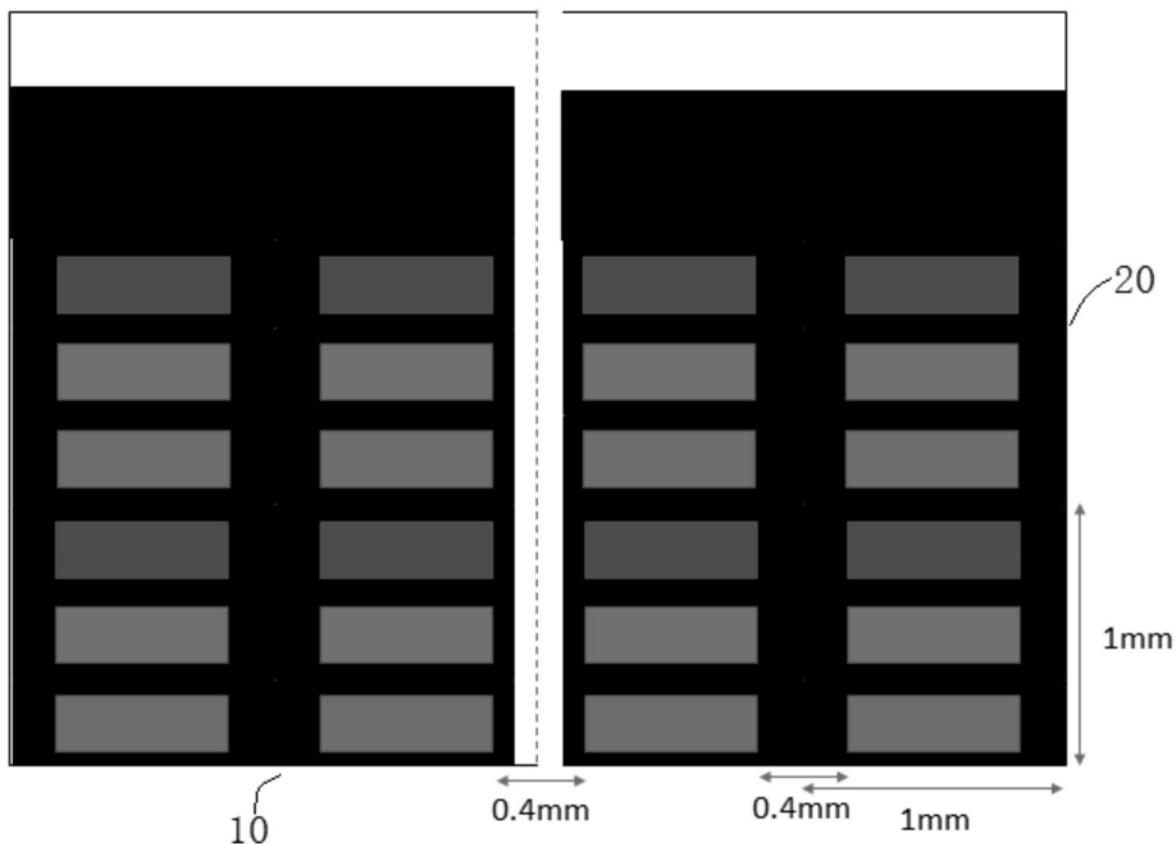


图3

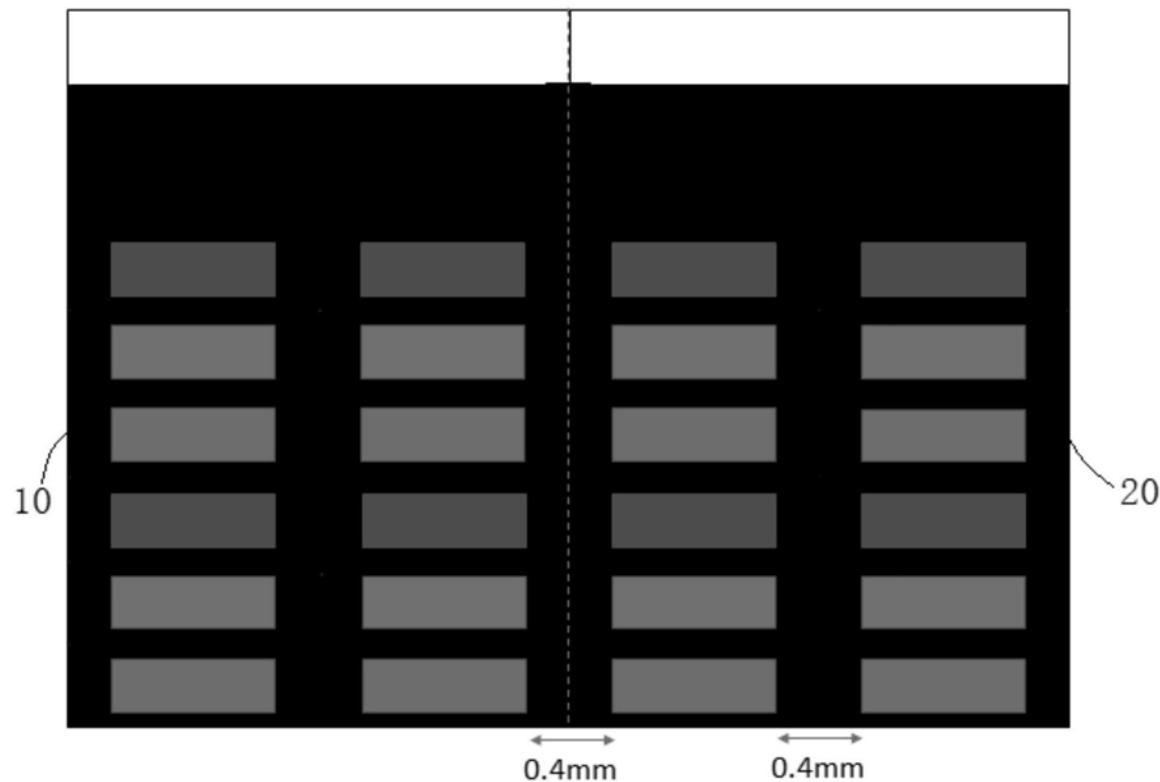


图4

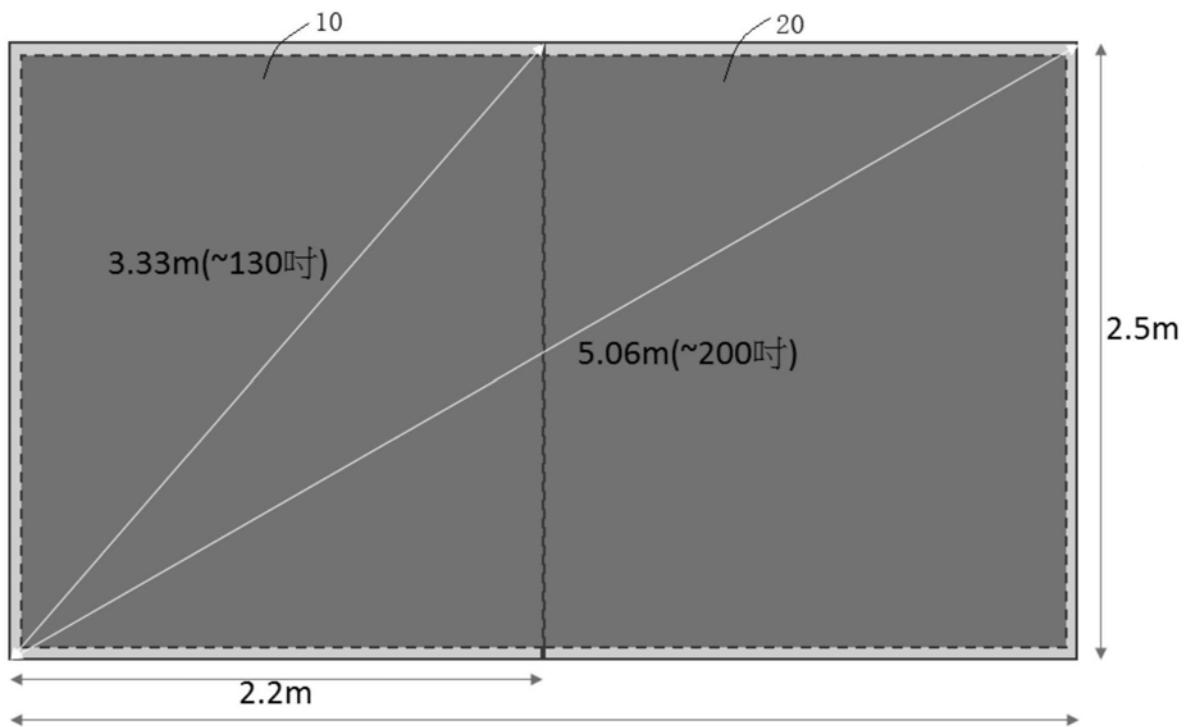


图5



图6

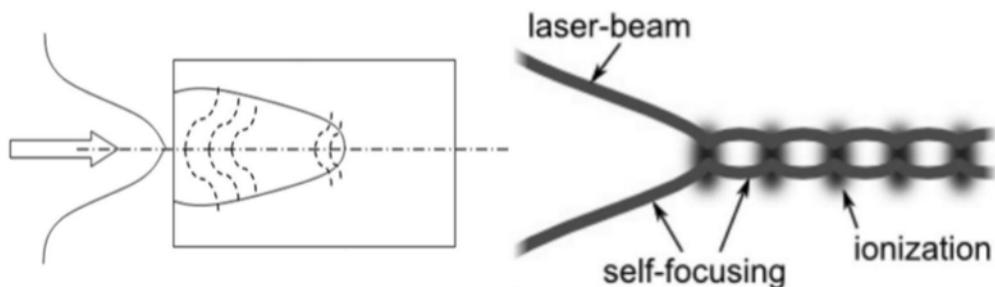


图7

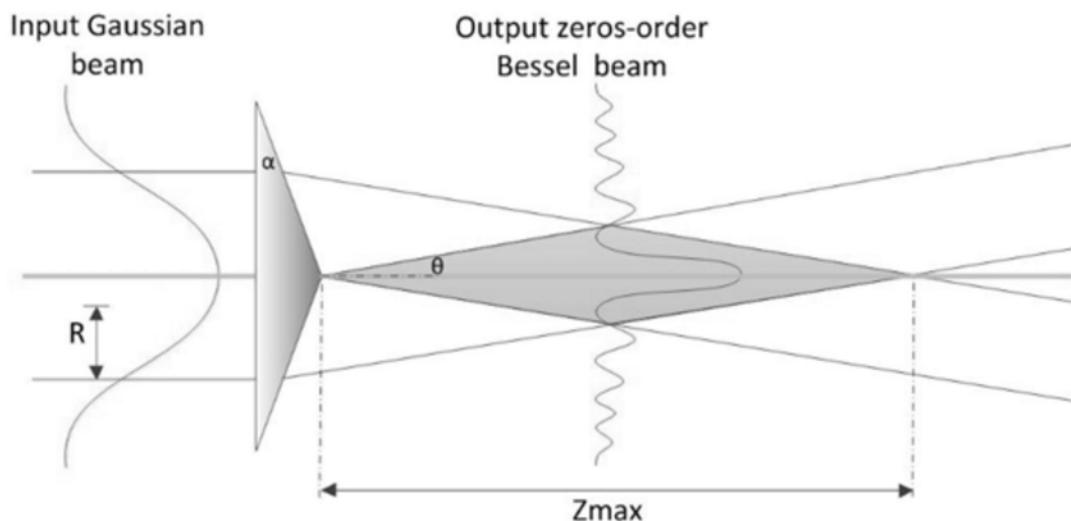


图8

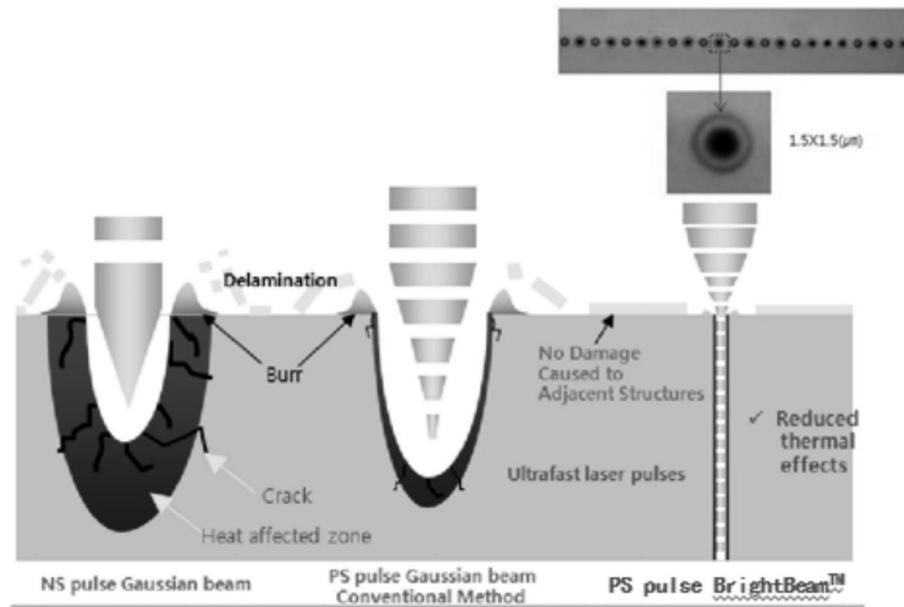


图9

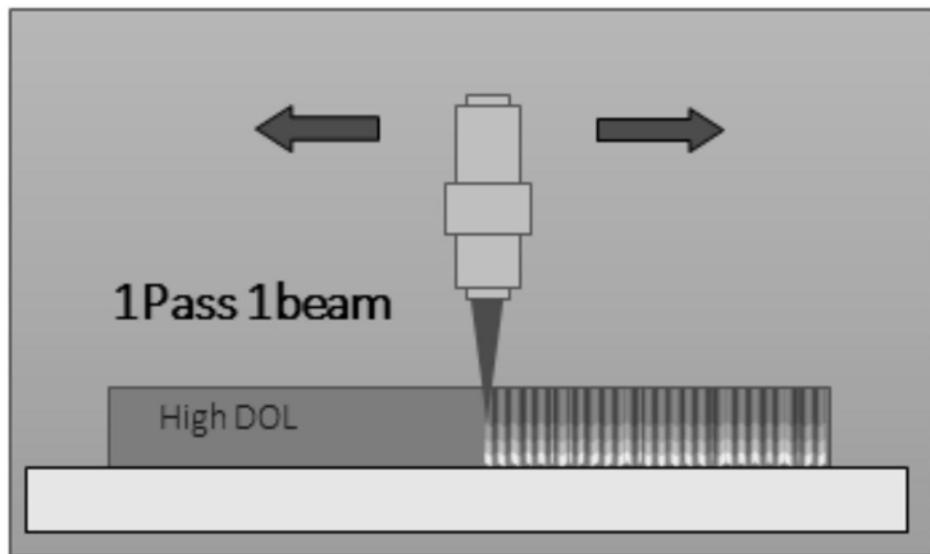


图10

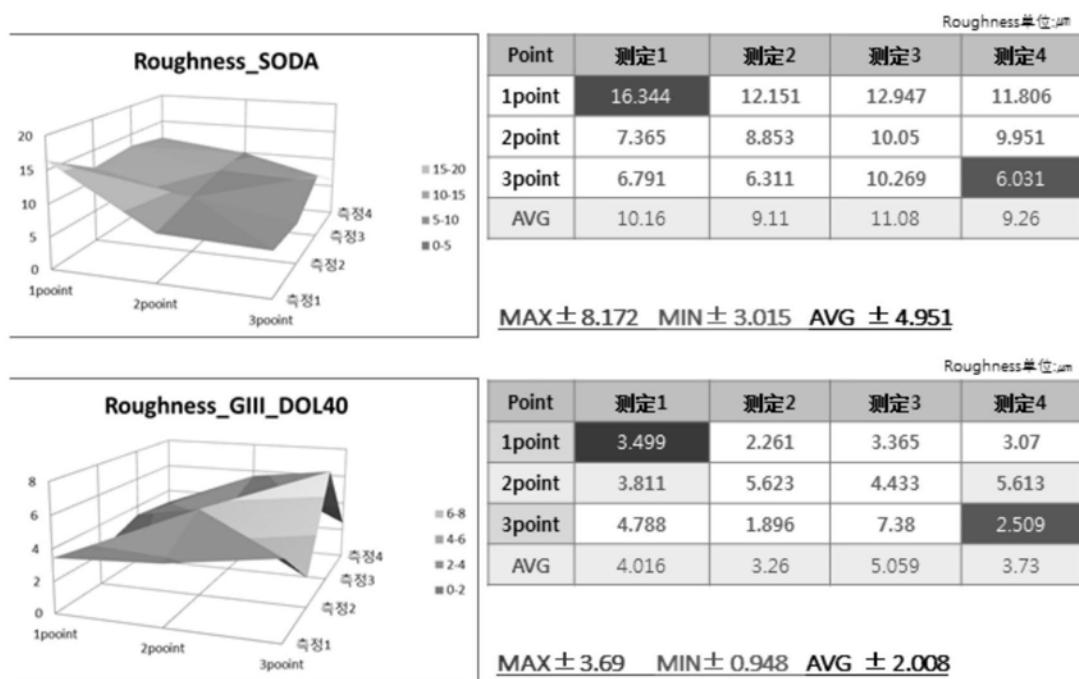


图11

专利名称(译)	一种无缝拼接TFT-LCD大屏及其生产工艺		
公开(公告)号	CN111090188A	公开(公告)日	2020-05-01
申请号	CN202010049882.6	申请日	2020-01-17
[标]发明人	赖耀升 江建志		
发明人	赖耀升 江建志		
IPC分类号	G02F1/1333		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及显示屏技术领域，一种无缝拼接TFT-LCD大屏，包括左面板和右面板，左面板和右面板并列拼接并且通过外框固定，左面板和右面板连接到同一控制主板，左面板和右面板上贴有保护膜；左面板和右面板的彩色滤光片上红绿蓝三色子画素呈直条式排列且间距相同，左面板和右面板相拼接的边边缘至最近画素列距离是画素列间距的二分之一，且有黑色封胶密封侧边；左面板和右面板在拼接处相邻两列画素间距与各自面板上画素间距相同；左面板和右面板的彩色滤光片在各自拼接边缘涂布有BM，且与左面板和右面板各自的BM相连，左面板和右面板拼接处的边无导线引出。LCD屏幕拼接实现完全无缝，显示效果好，可以做到等身效果，观看时身临其境。

