



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110928015 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911266876.X

(22)申请日 2019.12.11

(71)申请人 北京博冉泽电子科技有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥东路1号  
M2栋518室

(72)发明人 李明 李书会 史强 刘群  
梁国英

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11400

代理人 黄谦 时寅

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

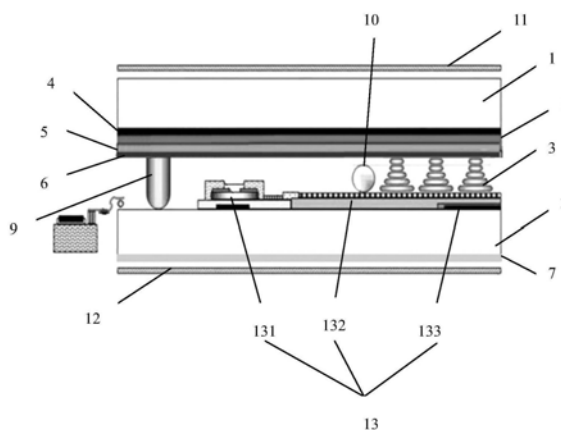
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于3D打印设备的液晶面板

(57)摘要

本申请提供一种用于3D打印设备的液晶面板,包括间隔布置的上层基板(1)和下层基板(2);填充于所述上层基板(1)和下层基板(2)之间的液晶分子(3);覆设于所述上层基板(1)朝向所述下层基板(2)的内侧面上的用于阻隔未被所述液晶分子(3)控制的光透过的阻隔层(4);覆设于所述阻隔层(4)上的电极层(5);覆设于所述电极层(5)上的用于保持所述液晶分子(3)的起点状态的配向层(6);以及覆设于所述下层基板(2)外侧面的ITO层(7);所述用于3D打印设备的液晶面板不包括设置于所述阻隔层(4)上的彩色滤光片。本申请提供的液晶面板利用现有的液晶面板产线工艺、模具、材料等,透过率提升3~5倍,使用寿命提高10~15倍。



1. 用于3D打印设备的液晶面板,其特征在于,包括:  
间隔布置的上层基板(1)和下层基板(2);  
填充于所述上层基板(1)和下层基板(2)之间的液晶分子(3);  
覆设于所述上层基板(1)朝向所述下层基板(2)的内侧面上的用于阻隔未被所述液晶分子(3)控制的光透过的阻隔层(4);  
覆设于所述阻隔层(4)上的电极层(5);  
覆设于所述电极层(5)上的用于保持所述液晶分子(3)的起点状态的配向层(6);以及  
覆设于所述下层基板(2)外侧面的ITO层(7);  
所述用于3D打印设备的液晶面板不包括设置于所述阻隔层(4)上的彩色滤光片。
2. 根据权利要求1所述的用于3D打印设备的液晶面板,其特征在于:  
所述上层基板(1)的外侧面至所述下层基板(2)的外侧面之间的距离 $d$ 、光波长 $\lambda$ 和液晶分子的长度 $\Delta n$ 满足 $d \times \Delta n = \lambda$ 。
3. 根据权利要求1或2所述的用于3D打印设备的液晶面板,其特征在于,包括:  
设置于所述阻隔层(4)和所述电极层(5)之间的用于平坦化所述阻隔层(4)的保护膜(8)。
4. 根据权利要求3所述的用于3D打印设备的液晶面板,其特征在于,包括:  
设置于所述上层基板(1)和下层基板(2)之间的用于防止液晶分子(3)泄漏的胶框(9);  
以及  
填充于所述上层基板(1)和下层基板(2)之间的用于保持二者之间间隙的间隙粒子(10)。
5. 根据权利要求4所述的用于3D打印设备的液晶面板,其特征在于,包括:  
布置于所述上层基板(1)外侧的上偏光层(11);  
布置于所述下层基板(2)外侧的下偏光层(12)。
6. 根据权利要求5所述的用于3D打印设备的液晶面板,其特征在于,包括:  
布置于所述液晶分子(3)和所述下层基板(2)之间的TFT层(13)。
7. 根据权利要求1所述的用于3D打印设备的液晶面板,其特征在于:  
所述上层基板(1)和下层基板(2)采用透明的玻璃基板。

## 用于3D打印设备的液晶面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别涉及3D打印设备的液晶面板。

### 背景技术

[0002] 如图1所示,目前,在3D打印设备领域中使用的显示模组采用的是手机液晶屏(具有彩色滤光片1'),该种液晶屏对3D打印设备所采用的405nm 紫光的利用率仅有1%左右。由于该种液晶屏的光线利用率低造成光能量的损耗高,需要光源功率大,对液晶屏盒内的液晶材料及对TFT层的损伤大,使其寿命降低。

[0003] 为满足光线的能量足够使打印材料固化的要求,目前常采用较高的光能量输入以克服上述能量的损失,但是高能量的405nm紫光对液晶盒内的控制单元造成很大伤害,导致其失去控制能力(元件失效)。

### 发明内容

[0004] 鉴于现有技术中存在的问题,本发明提供一种用于3D打印设备的液晶面板,包括:

[0005] 间隔布置的上层基板和下层基板;

[0006] 填充于所述上层基板和下层基板之间的液晶分子;

[0007] 覆设于所述上层基板朝向所述下层基板的内侧面上的用于阻隔未被所述液晶分子控制的光透过的阻隔层;

[0008] 覆设于所述阻隔层上的电极层;

[0009] 覆设于所述电极层上的用于保持所述液晶分子的起点状态的配向层;以及

[0010] 覆设于所述下层基板外侧面的ITO层;

[0011] 所述用于3D打印设备的液晶面板不包括设置于所述阻隔层上的彩色滤光片。

[0012] 本发明利用现有的液晶面板产线工艺技术、制程模具、材料等已有条件,通过取消RGB彩膜生成工序利用液晶分子长度与被控制的光波波长的关系通过减小液晶面板的盒内间距或选择更短些液晶单体的液晶材料的方法,提升透过率3~5倍,同时利用ITO材料对紫外光的吸收特性保护,使得液晶面板的透过率提升后,同样的使用要求下,寿命将提升10~15倍,甚至更高。本实施例提供的液晶面板有效地解决了产品寿命短(通常仅1个月)和3D打印生产效率低的问题。

[0013] 在本发明的一些实施方式中,所述上层基板的外侧面至所述下层基板的外侧面之间的距离 $d$ 、光波长 $\lambda$ 和液晶分子的长度 $\Delta n$ 满足 $d \times \Delta n = \lambda$ 。

[0014] 基于上述结构,本实施例提供的用于3D打印设备的液晶面板可以利已有的成熟技术、工艺、产线资源,无需增加生产成本,提高405nm光的透过率,降低了同样生产条件及要求下的功耗,不产生新的环境污染问题,且提高打印精度和生成物的表面光洁度。此外,该液晶面板同样可以适用于其它波段的光学开关的控制器件开发。

[0015] 在本发明的一些实施方式中,所述的用于3D打印设备的液晶面板,包括设置于所述阻隔层和所述电极层之间的用于平坦化所述阻隔层的保护膜。

[0016] 在本发明的一些实施方式中,所述的用于3D打印设备的液晶面板,包括设置于所述上层基板和下层基板之间的用于防止液晶分子泄漏的胶框;以及填充于所述上层基板和下层基板之间的用于保持二者之间间隙的间隙粒子。

[0017] 在本发明的一些实施方式中,所述的用于3D打印设备的液晶面板包括布置于所述上层基板外侧的上偏光层和布置于所述下层基板外侧的下偏光层。

[0018] 在本发明的一些实施方式中,所述的用于3D打印设备的液晶面板包括布置于所述液晶分子和所述下层基板之间的TFT层。

[0019] 在本发明的一些实施方式中,所述上层基板和下层基板采用透明的玻璃基板。

[0020] 基于下层基板(基板玻璃)的外侧加镀ITO层,可有效吸收背光源中的紫外线,大幅减少对TFT层的照射伤害,对于“光固化3D打印”的应用,可成倍提升液晶面板器件的使用寿命。

## 附图说明

[0021] 图1为现有的用于3D打印设备的液晶面板的结构示意图;

[0022] 图2为本发明一实施例提供的用于3D打印设备的液晶面板的结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 为了使发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对发明作进一步详细的说明。虽然附图中显示了本公开示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更便于透彻的理解本发明,并且能够将本发明的构思完整的传达给本领域人员。

[0024] 如图2所示,本实施例提供的用于3D打印设备的液晶面板包括上层基板1、下层基板2、液晶分子3、阻隔层4、电极层5、配向层6和ITO层7,该液晶面板不包括设置于阻隔层4上的彩色滤光片。

[0025] 具体地,上层基板1和下层基板2间隔地布置,其可以采用透明的玻璃基板,以作为其余组件的载体,同时又满足机械强度、高透光性的要求。液晶分子3填充于所述上层基板1和下层基板2之间,其为带有弱电极性的有机长分子,混配上其他多种有机材料,形成半透明的粘稠液态材料,该液晶分子3属于常用材料,在此不再赘述。阻隔层4覆设于上层基板1朝向下层基板2的内侧面上,其可以采用黑胶框罩,以用于阻隔未被液晶分子控制的光透过。电极层5覆设于阻隔层4上,其作为液晶分子工作点场的一个电极。配向层6覆设于电极层5上,其用于保持所有液晶分子3统一动作的起点状态,且起到固定液晶分子3的作用。ITO层7(N型氧化物半导体-氧化铟锡)覆设于下层基板2的外侧面,ITO层7能够吸收紫外光,但对可见光衰减很小,最大程度减少紫外光对盒内液晶材料的伤害。

[0026] 本实施例利用现有的液晶面板产线工艺技术、制程模具、材料等已有条件,通过取消RGB彩膜生成工序利用液晶分子长度与被控制的光波波长的关系通过减小液晶面板的盒内间距或选择更短些液晶单体的液晶材料的方法,提升透过率3~5倍,同时利用ITO材料对紫外光的吸收特性保护,使得液晶面板的透过率提升后,同样的使用要求下,寿命将提升10~15倍,甚至更高。本实施例提供的液晶面板有效地解决了产品寿命短(通常仅1个月)和3D打印生产效率低的问题。

[0027] 本实施例中的ITO层可以通过加镀的方式或用单面具有ITO层的下层基板2(基板玻璃)生产液晶屏或后续增加ITO膜材的形式。

[0028] 进一步地,上层基板1的外侧面至下层基板2的外侧面之间的距离 $d$ 、光波长 $\lambda$ 和液晶分子的长度 $\Delta n$ 满足 $d \times \Delta n = \lambda$ 。透过率与盒厚( $d$ )、光的波长( $\lambda$ )、液晶分子的长度( $\Delta n$ )有直接关系,  $(d \Delta n) / \lambda$ 是变动因子,当 $d * \Delta n = \lambda$ 时,透过率最大。

[0029] 例如,当采用的光线的中心波长为405纳米,可以不改变盒厚(3.5微米),调整液晶材料的分子长度( $\Delta n$ )为0.1157纳米。又例如,为充分减少生产线调整工艺的难度和成本,可以不调整液晶材料的分子长度( $\Delta n$ ),而将盒厚减小至2.44微米。

[0030] 当然,本领域技术人员应当能够理解,可以同时改变盒厚( $d$ )以及液晶材料的分子长度( $\Delta n$ ),只要满足 $d * \Delta n = 405$ 纳米即可。

[0031] 基于上述结构,本实施例提供的用于3D打印设备的液晶面板可以利已有的成熟技术、工艺、产线资源,无需增加生产成本,提高405nm光的透过率,降低了同样生产条件及要求下的功耗,不产生新的环境污染问题,且提高打印精度和生成物的表面光洁度。此外,该液晶面板同样可以适用于其它波段的光学开关的控制器件开发。

[0032] 进一步地,该用于3D打印设备的液晶面板包括设置于阻隔层4和电极层5之间的保护膜8。保护膜8起到平坦化的作用,弥补阻隔层4(黑胶框罩)产生的不平整。

[0033] 进一步地,该用于3D打印设备的液晶面板包括设置于上层基板1和下层基板2之间的胶框9以及间隙粒子10。胶框9封闭上层基板1和下层基板2之间(液晶盒内间隙),防止液晶分子泄漏,同时起固化液晶盒厚度的作用。间隙粒子10支撑上层基板1和下层基板2,确保二者间隙均匀不变(即液晶盒厚度不变),同时保证液晶面板耐受一定的局部压力,确保液晶分子的工作间隙基本不变且正常工作。

[0034] 更进一步地,该用于3D打印设备的液晶面板包括布置于所述上层基板1外侧的上偏光层11以及布置于所述下层基板2外侧的下偏光层12。上偏光层11只能透过规定角度(范围)的光,其他光被阻隔吸收。下偏光层12把多维的进入光改变为规定角度的光通过,满足液晶分子对光波扭曲的要求,从而使通过液晶面板的光可控。

[0035] 该用于3D打印设备的液晶面板还包括布置于液晶分子3和下层基板2之间的TFT层13。TFT层13由薄膜晶体管131、像素电极层132、储能电容133组成。其中,薄膜晶体管131用于接收控制信号,控制对TFT中的储能电容133的充电时长和电压。像素电极层132为一层半导体材料,各种控制、电源的导通线以及薄膜晶体管、储能电容和放电电阻设置于这层半导体材料上。储能电容13用于存储图形信号的电位信息,保证液晶分子基本处于某种扭曲角不变。

[0036] 基于下层基板2(基板玻璃)的外侧加镀ITO层,可有效吸收背光源中的紫外线,大幅减少对TFT层的照射伤害,对于“光固化3D打印”的应用,可成倍提升液晶面板器件的使用寿命。

[0037] 另外,为外该用于3D打印设备的液晶面板包括下列常规器件:

[0038] 驱动器LSI,确保液晶屏盒内每个薄膜晶体管处于受控工作状态,通过时钟频率控制薄膜晶体管的开关状态和充电电压和充电时间,确保维持液晶分子扭曲状态的储能电容电压值;该器件可以粘接在TAB上,也可以粘接在液晶面板边缘的TFT层外漏的引线上。

[0039] 印制电路板,将输入的LVDS或其它制式的数字图形信号,转化为驱动“驱动器LSI”

的标准信号。

[0040] TAB:连接印制电路板和液晶屏的“柔性印制电路板”。

[0041] 上述部件属于现有技术,在此不再赘述。

[0042] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制性的。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,但本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

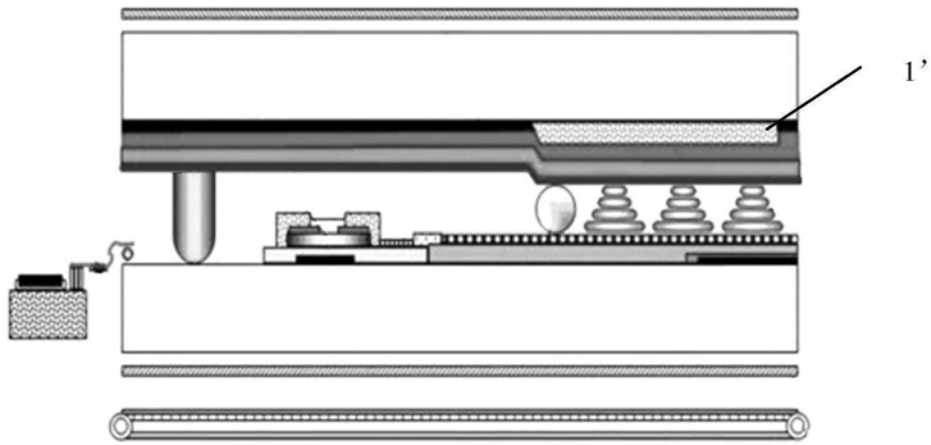


图1

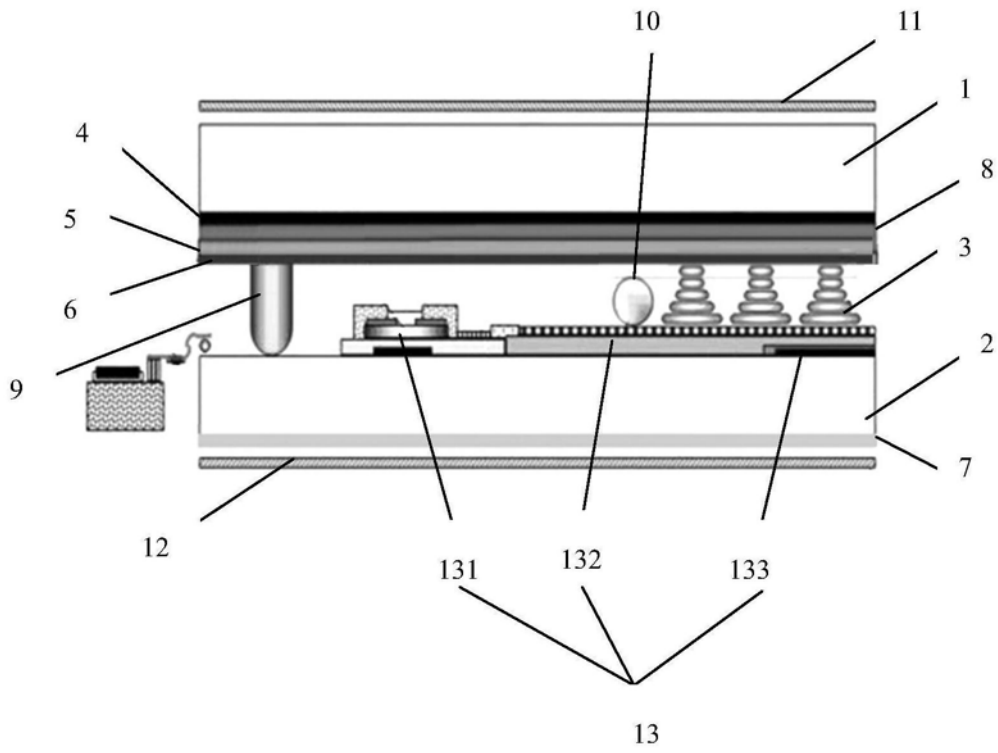


图2

专利名称(译)	用于3D打印设备的液晶面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN110928015A</a>	公开(公告)日	2020-03-27
申请号	CN201911266876.X	申请日	2019-12-11
[标]发明人	李明 李书会 史强 刘群 梁国英		
发明人	李明 李书会 史强 刘群 梁国英		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133512		
代理人(译)	黄谦 时寅		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请提供一种用于3D打印设备的液晶面板，包括间隔布置的上层基板(1)和下层基板(2)；填充于所述上层基板(1)和下层基板(2)之间的液晶分子(3)；覆设于所述上层基板(1)朝向所述下层基板(2)的内侧面上的用于阻隔未被所述液晶分子(3)控制的光透过的阻隔层(4)；覆设于所述阻隔层(4)上的电极层(5)；覆设于所述电极层(5)上的用于保持所述液晶分子(3)的起点状态的配向层(6)；以及覆设于所述下层基板(2)外侧面的ITO层(7)；所述用于3D打印设备的液晶面板不包括设置于所述阻隔层(4)上的彩色滤光片。本申请提供的液晶面板利用现有的液晶面板产线工艺、模具、材料等，透过率提升3~5倍，使用寿命提高10~15倍。

