



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108897167 A

(43)申请公布日 2018.11.27

(21)申请号 201810816601.8

(22)申请日 2018.07.24

(71)申请人 中航华东光电有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市华夏科技园

(72)发明人 刘刚 赵玉冬 张勇 武永波

焦垚 陈召全 沈健 向艳

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

公司 11283

代理人 张苗

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02B 6/00(2006.01)

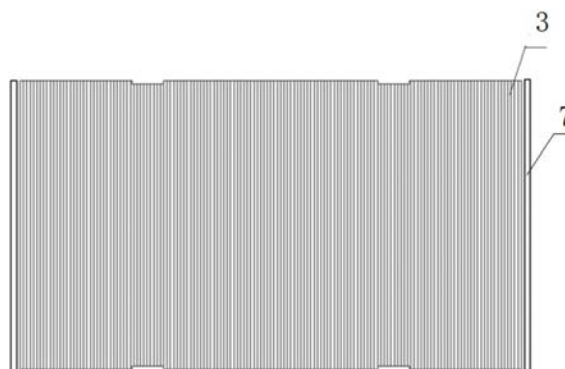
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种特种曲面液晶显示用背光模组

(57)摘要

本发明公开了一种特种曲面液晶显示用背光模组,包括:导光板基层、网点层和u-cut结构层;其中,所述导光板基层能够在预设范围内自然弯曲,且在所述导光板基层处于弯曲的情况下,所述u-cut结构层设置于所述导光板基层的内侧面,所述网点层设置于所述导光板基层的外侧面。该特种曲面液晶显示用背光模组克服了现有技术中的导光板的问题,有效避免传统PMMA材质导光板的爆屏风险,并能够满足特种显示高亮度的要求。



1. 一种特种曲面液晶显示用背光模组,其特征在於,该特种曲面液晶显示用背光模组包括:导光板基层(1)、网点层(2)和u-cut结构层(3);其中,所述导光板基层(1)能够在预设范围内自然弯曲,且在所述导光板基层(1)处于弯曲的情况下,所述u-cut结构层(3)设置于所述导光板基层(1)的内侧面,所述网点层(2)设置于所述导光板基层(1)的外侧面。

2. 根据权利要求1所述的特种曲面液晶显示用背光模组,其特征在於,所述u-cut结构层(3)包括:

多个首尾相连的弧形结构,所述弧形结构的螺距(4)范围为135-165 $\mu\text{m}$ ;所述弧形结构的深度(5)范围为20-30 $\mu\text{m}$ ;所述弧形结构的厚度(6)范围为1.8-2.2 $\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的特种曲面液晶显示用背光模组,其特征在於,所述导光板基层(1)和所述u-cut结构层(3)为一体注塑成型结构。

4. 根据权利要求1所述的特种曲面液晶显示用背光模组,其特征在於,所述导光板基层(1)和所述u-cut结构层(3)的材料都为甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物。

5. 根据权利要求1所述的特种曲面液晶显示用背光模组,其特征在於,所述网点层(2)包括:

多个间隔设置的半球形网点,所述半球形网点的直径处于50-150 $\mu\text{m}$ 之间。

6. 根据权利要求1所述的特种曲面液晶显示用背光模组,其特征在於,该特种曲面液晶显示用背光模组还包括:

LED灯条(7),所述LED灯条(7)导光板基层(1)的短边的两侧。

7. 根据权利要求1所述的特种曲面液晶显示用背光模组,其特征在於,所述导光板基层(1)的长边上设置有凹槽。

## 一种特种曲面液晶显示用背光模组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种特种曲面液晶显示用背光模组。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器件因具有低功耗、轻薄化、技术成熟且成本较低,已成为平板显示器件的绝对主流。为应对不同的产品应用场景,基于液晶显示技术的多种新型显示方式应运而生,如圆形显示、异性显示、曲面显示等。曲面液晶显示器件具有与人类眼球弧度一致的曲率,更符合人体工程学要求,使用户体验更加自然,相对于平面显示具有身临其境的感受,多用于电子竞技显示及家庭户内显示,曲率半径较大(即弯曲度较低),以24英寸显示器为例,通常在 $(2300 \pm 100)$  mm范围。

[0003] 背光模组是液晶显示模块的重要光源供给器件,新型液晶显示方式如曲面显示需要配合新型背光模组使用。传统的曲面显示用背光模组通常采用PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)材质导光板(Light Guide Plate,LGP),在非弯曲边的短边排布LED入光的方式,配合导光板的网点pattern设计,辅以弯曲化的结构件压合,形成亮度较为均匀的曲面背光源。

[0004] 特种液晶显示器件需要极高的显示亮度,及严苛的使用环境要求和可靠性能指标。在亮度方面,特种液晶显示器件需要1000nit的出屏亮度,是传统液晶显示器件的3-4倍。在可靠性方面,特种液晶显示器件通常需要经受约 $126^{\circ}\text{C}$ 的温度冲击( $-55^{\circ}\text{C} \sim 71^{\circ}\text{C}$ ),具有更宽泛严格的温度范围。传统曲面液晶显示背光模组应用于特种曲面液晶显示,会出现如下问题:

[0005] (1) 特种曲面显示应用于座舱环境,曲率半径较小,传统背光PMMA材质在经受严苛的环境试验后会膨胀、自身碎裂或挤压液晶屏使产品损坏(爆屏);

[0006] (2) 传统曲面液晶显示背光的亮度不够,无法满足特种显示的亮度要求。曲面显示长边弯曲,只能短边入光,没有足够的布局LED的空间,无法通过简单的增加光源的方式提升亮度。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种特种曲面液晶显示用背光模组,该特种曲面液晶显示用背光模组克服了现有技术中的导光板的问题,有效避免传统PMMA材质导光板的爆屏风险,并能够满足特种显示高亮度的要求。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供了一种特种曲面液晶显示用背光模组,该特种曲面液晶显示用背光模组包括:导光板基层、网点层和u-cut结构层;其中,所述导光板基层能够在预设范围内自然弯曲,且在所述导光板基层处于弯曲的情况下,所述u-cut结构层设置于所述导光板基层的内侧面,所述网点层设置于所述导光板基层的外侧面。

[0009] 优选地,所述u-cut结构层包括:

[0010] 多个首尾相连的弧形结构,所述弧形结构的螺距范围为 $135\text{-}165\mu\text{m}$ ;所述弧形结构的深度范围为 $20\text{-}30\mu\text{m}$ ;所述弧形结构的厚度范围为 $1.8\text{-}2.2\mu\text{m}$ 。

- [0011] 优选地,所述导光板基层和所述u-cut结构层为一体注塑成型结构。
- [0012] 优选地,所述导光板基层和所述u-cut结构层的材料都为甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物。
- [0013] 优选地,所述网点层包括:
- [0014] 多个间隔设置的半球形网点,所述半球形网点的直径处于50-150 $\mu\text{m}$ 之间。
- [0015] 优选地,该特种曲面液晶显示用背光模组还包括:
- [0016] LED灯条,所述LED灯条导光板基层的短边的两侧。
- [0017] 优选地,所述导光板基层的长边上设置有凹槽。
- [0018] 根据上述技术方案,本发明的导光板表面具有一层特殊设计的u-cut微结构,能有效提升曲面显示背光模组的亮度,在搭配相应的光学膜系基础上,能够满足特种显示高亮度的要求。
- [0019] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

### 附图说明

- [0020] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:
- [0021] 图1是说明本发明的一种特种曲面液晶显示用背光模组的整体结构示意图;
- [0022] 图2是说明本发明的一种特种曲面液晶显示用背光模组的侧面结构示意图。
- [0023] 附图标记说明
- |        |   |          |   |     |
|--------|---|----------|---|-----|
| [0024] | 1 | 导光板基层    | 2 | 网点层 |
| [0025] | 3 | u-cut结构层 | 4 | 螺距  |
| [0026] | 5 | 深度       | 6 | 厚度  |
| [0027] | 7 | LED灯条    |   |     |

### 具体实施方式

- [0028] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。
- [0029] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,“上下左右”等包含在术语中的方位词仅代表该术语在常规使用状态下的方位,或为本领域技术人员理解的俗称,而不应视为对该术语的限制。
- [0030] 本发明提供一种特种曲面液晶显示用背光模组,该特种曲面液晶显示用背光模组包括:导光板基层1、网点层2和u-cut结构层3;其中,所述导光板基层1能够在预设范围内自然弯曲,且在所述导光板基层1处于弯曲的情况下,所述u-cut结构层3设置于所述导光板基层1的内侧面,所述网点层2设置于所述导光板基层1的外侧面。
- [0031] 通过上述的实施方式,该光学导光板由三部分构成,其基层为MS(甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物)材质,通过注塑成型工艺成型的厚度为2.0mm的光学裸板。导光板一面为u-cut光学结构层,具有平行排列的u-cut光学微结构,该微结构的排列与曲面导光板的非弯曲边平行(如图1所示,即u-cut与短边平行排列)。u-cut结构与导光板基层1为一次性注塑成型。导光板的另一面为导光网点层2,上面按照一定的光学设计排布了形状为半球形的

网点 (pattern), 采用印刷成型的方式形成, 网点直径  $50\mu\text{m} \leq d \leq 150\mu\text{m}$ 。MS 材质基材的透光率  $\geq 93\%$ , 韧性较 PMMA 更佳, 能够适应更小曲率半径的弯曲, 满足特种显示座舱使用环境。

[0032] 根据上述技术方案, 本发明的导光板表面具有一层特殊设计的 u-cut 微结构, 能有效提升曲面显示背光模组的亮度, 在搭配相应的光学膜系基础上, 能够满足特种显示高亮度的要求。导光板的长边为弯曲边, 长边上具有配合用凹槽与结构件进行配合定位, 短边直边与 LED 灯条 7 配合。MS 材质的导光板具有较好的韧性, 图示 24inch 尺寸的导光板可实现  $(1800 \pm 200)$  mm 范围内自然弯曲, 易于贴覆于弯曲结构件表面, 减小卡和应力, 有效避免特种显示可靠性试验下的爆屏现象。该款背光模组的光学膜系搭配为, Mitsubish-230/三菱漫反射片+LBS-530/Keiwa 下扩散+HS505E\*2 (正交)/友辉增亮膜+DBEF-D400/偏振型亮度增强膜, 该膜系搭配下, 此款曲面液晶显示模块能够实现可靠性下的 1000nit 出屏亮度, 满足特种显示高亮要求。

[0033] 在本发明的一种具体实施方式中, 所述 u-cut 结构层 3 可以包括:

[0034] 多个首尾相连的弧形结构, 所述弧形结构的螺距 4 范围为  $135-165\mu\text{m}$ ; 所述弧形结构的深度 5 范围为  $20-30\mu\text{m}$ ; 所述弧形结构的厚度 6 范围为  $1.8-2.2\mu\text{m}$ 。

[0035] 在本发明的一种具体实施方式中, 所述导光板基层 1 和所述 u-cut 结构层 3 为一体注塑成型结构。

[0036] 在本发明的一种具体实施方式中, 所述导光板基层 1 和所述 u-cut 结构层 3 的材料都为甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物。

[0037] 在本发明的一种具体实施方式中, 所述网点层 2 包括:

[0038] 多个间隔设置的半球形网点, 所述半球形网点的直径处于  $50-150\mu\text{m}$  之间。

[0039] 在本发明的一种具体实施方式中, 该特种曲面液晶显示用背光模组还包括:

[0040] LED 灯条 7, 所述 LED 灯条 7 导光板基层 1 的短边的两侧。

[0041] 在本发明的一种具体实施方式中, 所述导光板基层 1 的长边上设置有凹槽。

[0042] 通过上述的方式, 本发明提供一种特种曲线液晶显示用背光模块, 其技术核心为特殊微结构及材质的导光板, 其有益效果如下:

[0043] 1、MS 导光板材质具有较好的机械韧性, 能够满足特种显示座舱环境下的高可靠性要求, 有效避免传统 PMMA 材质导光板的爆屏风险。

[0044] 2、导光板表面具有一层特殊设计的 u-cut 微结构, 能有效提升曲面显示背光模组的亮度, 在搭配相应的光学膜系基础上, 能够满足特种显示高亮度的要求。

[0045] 本发明所提供的一种 u-cut 的具体参数要求为, (1) pitch:  $(150 \pm 15)\mu\text{m}$  (2) 深度 5:  $(25 \pm 5)\mu\text{m}$  (3) 厚度:  $(2.0 \pm 0.2)$  mm。u-cut 的材质也为 MS, 与光学基层一体化注塑成型。相对于无该结构的传统导光板, 该结构能够形成凸透镜效果, 汇聚光线后可显著提升曲面显示器的焦点亮度, 满足特种显示高亮度的应用要求。

[0046] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式, 但是, 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本发明的技术构思范围内, 可以对本发明的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0047] 另外需要说明的是, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合, 为了避免不必要的重复, 本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0048] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

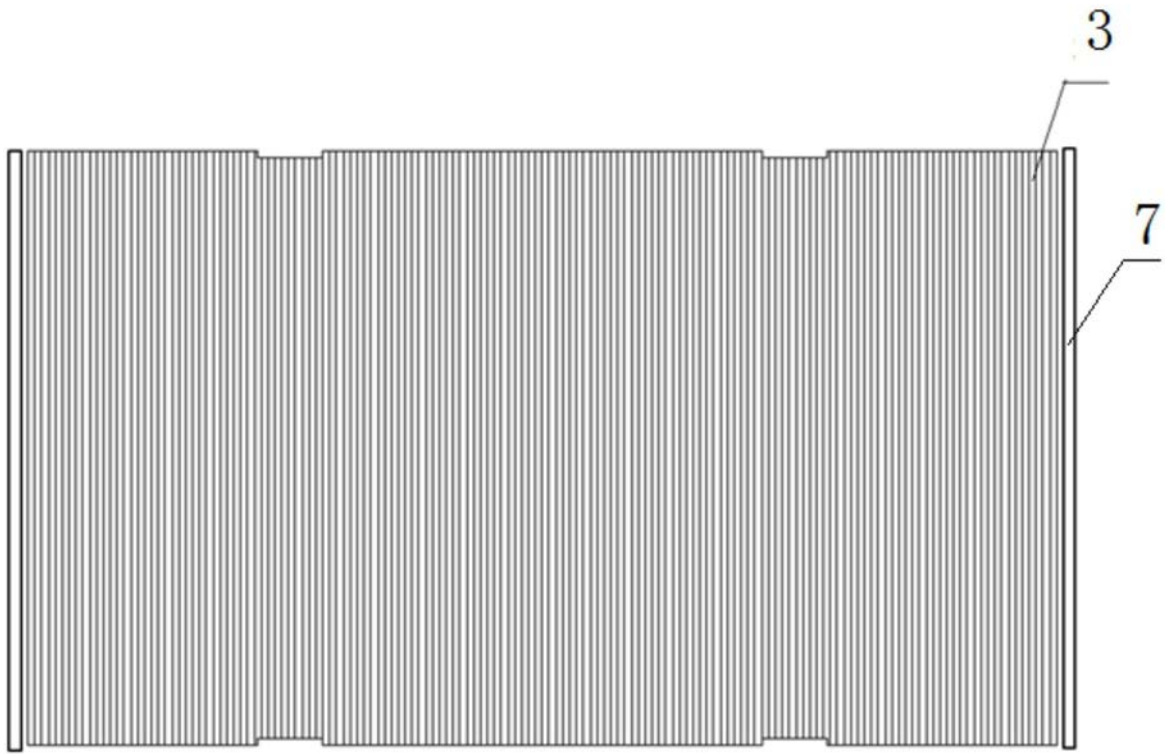


图1

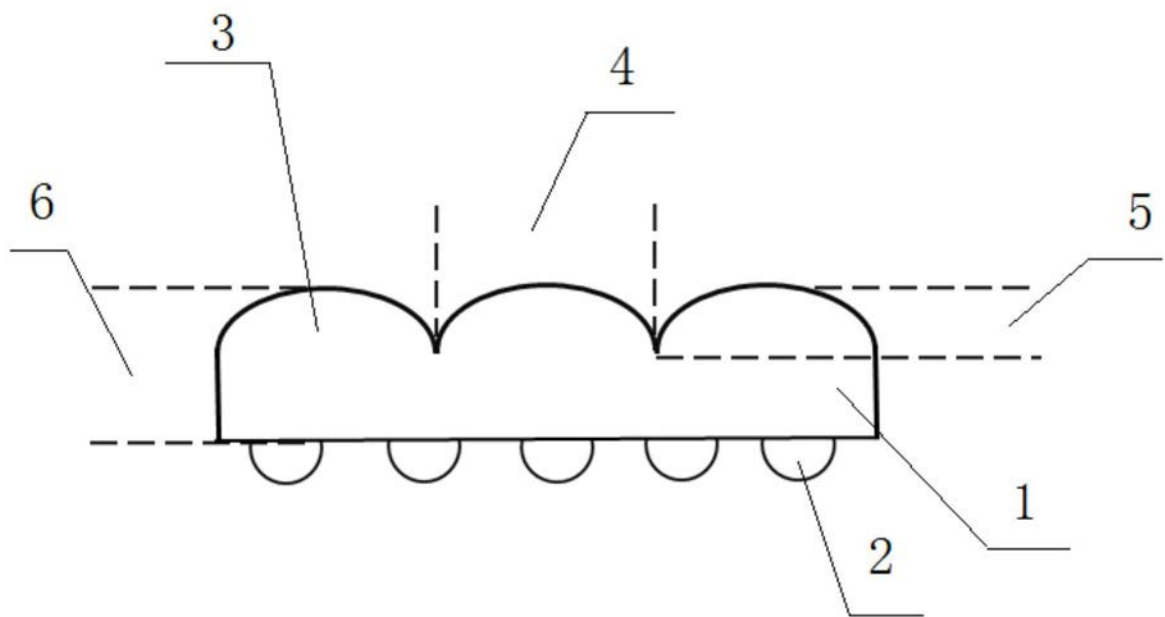


图2

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种特种曲面液晶显示用背光模组                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108897167A</a>                    | 公开(公告)日 | 2018-11-27 |
| 申请号            | CN201810816601.8                                | 申请日     | 2018-07-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 中航华东光电有限公司                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 中航华东光电有限公司                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 中航华东光电有限公司                                      |         |            |
| [标]发明人         | 刘刚<br>赵玉冬<br>张勇<br>武永波<br>焦焱<br>陈召全<br>沈健<br>向艳 |         |            |
| 发明人            | 刘刚<br>赵玉冬<br>张勇<br>武永波<br>焦焱<br>陈召全<br>沈健<br>向艳 |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13357 G02B6/00                            |         |            |
| CPC分类号         | G02B6/0038 G02B6/0043 G02F1/133615              |         |            |
| 代理人(译)         | 张苗  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>  |         |            |

摘要(译)

本发明公开了一种特种曲面液晶显示用背光模组，包括：导光板基层、网点层和u-cut结构层；其中，所述导光板基层能够在预设范围内自然弯曲，且在所述导光板基层处于弯曲的情况下，所述u-cut结构层设置于所述导光板基层的内侧面，所述网点层设置于所述导光板基层的外侧面。该特种曲面液晶显示用背光模组克服了现有技术中的导光板的问题，有效避免传统PMMA材质导光板的爆屏风险，并能够满足特种显示高亮度的要求。

