



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102213863 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201110173947. 9

(22) 申请日 2011. 06. 27

(73) 专利权人 中航华东光电有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区城南高新技术开发区华夏科技园

(72) 发明人 陈韬

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 张小虹

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2826473 Y, 2006. 10. 11,

CN 101523275 A, 2009. 09. 02,

US 6104457 A, 2000. 08. 15,

JP 2003337541 A, 2003. 11. 28,

夏显忠等. 一种适应恶劣环境的有源液晶显示器的设计. 《中南工业大学学报(自然科学版)》. 2003, (第 01 期),

王元庆等. 航空级加固型有源液晶显示器及其现状. 《电子器件》. 2002, (第 04 期),

审查员 袁波江

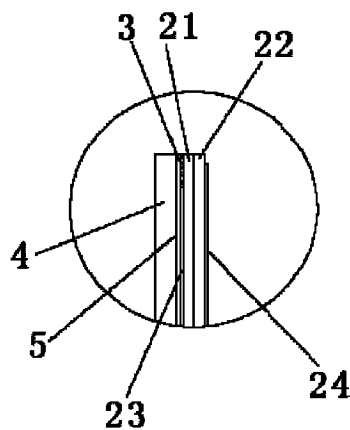
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种加固型液晶显示模块及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种加固型液晶显示模块及其制作方法,所述的加固型液晶显示模块,包括一侧相互粘结的上玻璃基板和下玻璃基板,上玻璃基板的另一侧覆盖一上偏振片,上偏振片的面积小于上玻璃基板,下玻璃基板的另一侧覆盖一下偏振片,在上玻璃基板上上偏振片覆盖以外的位置覆盖有填充偏振片,上偏振片与填充偏振片形成一完全覆盖上玻璃基板的平面,在平面上粘结一加固玻璃;所述的加固型液晶显示模块的制作方法包括四大步骤。本发明通过控制粘结加固玻璃的光学胶的固化操作,在光学胶固化以后,再对加固型液晶显示模块进行处理,对光学胶膜层进行老化操作,使光学胶的性能稳定,同时释放光学胶的应力;解决液晶显示模块边角位置上出现斑点的问题。



1. 一种加固型液晶显示模块,包括一侧相互粘结的上玻璃基板(21)和下玻璃基板(22),所述上玻璃基板(21)的另一侧覆盖一上偏振片(23),所述上偏振片(23)的面积小于上玻璃基板(21),下玻璃基板(22)的另一侧覆盖一下偏振片(24),其特征在于:在上玻璃基板(21)上上偏振片(23)覆盖以外的位置覆盖有填充偏振片(3),所述上偏振片(23)与填充偏振片(3)形成一完全覆盖所述上玻璃基板(21)的平面,在所述平面上粘结一加固玻璃。

2. 按照权利要求1所示的加固型液晶显示模块,其特征在于:所述加固玻璃与所述平面粘结时采用固化后硬度范围在40~50gf内的光学胶。

3. 按照权利要求2所示的加固型液晶显示模块,其特征在于:所示光学胶为热固化胶或紫外线固化胶。

4. 一种权利要求1至3任一项所述的加固型液晶显示模块的制作方法,其特征在于:包括以下步骤;

A:对由上玻璃基板、下玻璃基板、上偏振片及下偏振片构成的液晶显示模块进行除气操作,使用高温除气法,将液晶显示模块放在恒温试验箱中,50±2℃条件下存储4±0.1小时;

B:将液晶显示模块的液晶屏驱动板用保护膜贴附起来,使用贴片工艺将填充偏振片覆盖于上玻璃基板上上偏振片覆盖以外的位置,上偏振片与填充偏振片形成一完全覆盖上玻璃基板的平面,在液晶显示模块的上玻璃基板和下玻璃基板的交界处,采用弹性的硅橡胶进行填充;

C:选取正面镀有AR减反膜(11)、反面镀有ITO薄膜(12)以及和光学胶折射率相近的光学匹配层的加固玻璃,用光学胶将加固玻璃粘接到上偏振片与填充偏振片形成的完全覆盖上玻璃基板的平面上;

D:当光学胶完全固化后形成光学胶层,将粘结有加固玻璃的液晶显示模块放入安装结构中,对其光学胶层进行老化操作,释放应力,待光学胶层老化完成后再通过安装螺丝或是涂覆加固胶的方式对加固型液晶显示模块进行安装。

5. 按照权利要求4所述的加固型液晶显示模块的制作方法,其特征在于:所述步骤C中使用的光学胶为热固化型的硅酮胶或紫外线固化胶,固化后的硬度为40~50gf,工作温度在-50℃~200℃之间;使用热固化胶时,控制固化时间为33±1h,控制固化温度为30~60℃;使用紫外线固化胶时,控制固化功率为2~3W,控制固化能量为6~8J。

6. 按照权利要求5所述的加固型液晶显示模块的制作方法,其特征在于:所述步骤D中,对加固型液晶显示模块的光学胶层进行老化操作时,选择和加固型液晶模块所进行的高温可靠性试验温度相同的老化温度进行,对光学胶层进行老化的老化曲线的表达式为:

$$T=30, t \leq 2;$$

$$T=10t + 10, 2 < t \leq 2.5;$$

$$T=35, 2.5 < t \leq 4.5;$$

$$T=10t - 10, 4.5 < t \leq 5;$$

$$T=40, 5 < t \leq 7;$$

$$T=10t - 30, 7 < t \leq 7.5;$$

$$T=45, 7.5 < t \leq 9.5 ;$$

$$T=10t - 50, 9.5 < t \leq 10 ;$$

$$T=50, 10 < t \leq 12 ;$$

$$T=10t - 70, 12 < t \leq 12.5 ;$$

$$T=55, 12.5 < t \leq 14.5 ;$$

$$T=10t - 90, 14.5 < t \leq 15 ;$$

$$T=60, 15 < t \leq 25 ;$$

$$T=560 - 20t, 25 < t \leq 25.5 ;$$

$$T=50, 25.5 < t \leq 27.5 ;$$

$$T=600 - 20t, 27.5 < t \leq 28 ;$$

$$T=40, 28 < t \leq 30 ;$$

$$T=640 - 20t, 30 < t \leq 30.5 ;$$

$$T=30, 30.5 < t \leq 32.5 ;$$

其中 T 表示老化温度,单位为℃ ;t 表示老化时间,单位为小时。

一种加固型液晶显示模块及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,具体涉及一种加固型液晶显示模块及其制作方法。

背景技术

[0002] 加固型液晶显示屏,因自身工作可靠性高,在室内和室外均被广泛应用。机载加固型液晶显示模块,广泛应用于航空航天等领域,由于其工作环境,其工作性能要求较一般民用的液晶显示模块更加严格,因此需经过震动试验、湿度试验、霉菌试验和盐雾试验以及高低温工作试验来进行性能验证。

[0003] 加固型液晶显示屏,为了增加液晶显示模块的可靠性,在一般液晶显示屏的上方使用光学胶作为粘结剂粘结一块加固型玻璃。如图 1、图 2 及图 3 所示,该加固玻璃 1 一般为光学伏法玻璃,在玻璃表面镀有 AR 减反膜 11、ITO 薄膜 12 以及和光学胶折射率相近的光学匹配层 13。为了提高液晶屏的抗震性能,一般加固玻璃 1 尺寸小于液晶屏的下玻璃基板而大于上玻璃基板,一般厚度为 2.5mm。

[0004] 加固型液晶显示模块在高温工作状态时,用于粘结加固玻璃的光学胶层会出现一定程度的膨胀,胶层会向四角挤压,液晶屏在四个边角位置将受到较强的应力。由于液晶屏上、下玻璃基板是靠四周的封框胶和内部间隔保证间距的,这种结构本身决定了液晶显示屏不能承受较大的压力。在高温(一般约为 50℃~70℃)下,胶层的膨胀应力会同时作用于液晶屏边缘和加固玻璃的边缘;此应力会在一定程度上改变液晶显示屏边缘的盒厚,使该处的液晶分子受到挤压,分子的扭曲角发生改变,透过不同波段可见光的透过率也随之发生了改变,这样液晶显示屏边角位置上容易出现斑点等颜色异常的情况,进而影响加固型液晶显示模块的性能。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种加固型液晶显示模块及其制作方法,解决高温状态时因粘结加固玻璃的光学胶的应力作用,液晶显示模块边角位置容易出现斑点等颜色异常的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 所述的加固型液晶显示模块,包括一侧相互粘结的上玻璃基板和下玻璃基板,所述上玻璃基板的另一侧覆盖一上偏振片,所述上偏振片的面积小于上玻璃基板,下玻璃基板的另一侧覆盖一下偏振片,在上玻璃基板上上偏振片覆盖以外的位置覆盖有填充偏振片,所述上偏振片与填充偏振片形成一完全覆盖所述上玻璃基板的平面,在所述平面上粘结一加固玻璃。

[0008] 所述加固玻璃与所述平面粘结时采用固化后硬度范围在 40~50gf 内的光学胶。

[0009] 所示光学胶为热固化胶或紫外线固化胶。

[0010] 所述的加固型液晶显示模块的制作方法,包括以下步骤;

[0011] A:对由上玻璃基板、下玻璃基板、上偏振片及下偏振片构成的液晶显示模块进行

除气操作,使用高温除气法,将液晶显示模块在恒温试验箱中, $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下存储 4 ± 0.1 小时;

[0012] B:将液晶显示模块的液晶屏驱动板用保护膜贴附起来,使用贴片工艺将填充偏振片覆盖于上玻璃基板上上偏振片覆盖以外的位置,上偏振片与填充偏振片形成一完全覆盖上玻璃基板的平面,在液晶显示模块的上玻璃基板和下玻璃基板的交界处,采用弹性的硅橡胶进行填充;

[0013] C:选取正面镀有 AR 减反膜、反面镀有 ITO 薄膜以及和光学胶折射率相近的光学匹配层的加固玻璃,用光学胶将加固玻璃粘接到上偏振片与填充偏振片形成的完全覆盖上玻璃基板的平面上;

[0014] D:当光学胶完全固化后形成光学胶层,将粘结有加固玻璃的液晶显示模块放入安装结构中,对其光学胶层进行老化操作,释放应力,待光学胶层老化完成后再通过安装螺丝或是涂覆加固胶的方式对加固型液晶显示模块进行安装。

[0015] 所述步骤 C 中使用的光学胶为热固化型的硅酮胶或紫外线固化胶,固化后的硬度为 $40\sim 50\text{gf}$,工作温度在 $-50^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 之间;使用热固化胶时,控制固化时间为 $33\pm 1\text{h}$,控制固化温度为 $30\sim 60^{\circ}\text{C}$;使用紫外线固化胶时,控制固化功率为 $2\sim 3\text{W}$,控制固化能量为 $6\sim 8\text{J}$ 。

[0016] 所述步骤 D 中,对加固型液晶显示模块的光学胶层进行老化操作时,选择和加固型液晶模块所进行的高温可靠性试验温度相同的老化温度进行,老化温度及老化时间,满足以下公式: $T = 30, t \leq 2$;

[0017] $T = 10t + 10, 2 < t \leq 2.5$;

[0018] $T = 35, 2.5 < t \leq 4.5$;

[0019] $T = 10t - 10, 4.5 < t \leq 5$;

[0020] $T = 40, 5 < t \leq 7$;

[0021] $T = 10t - 30, 7 < t \leq 7.5$;

[0022] $T = 45, 7.5 < t \leq 9.5$;

[0023] $T = 10t - 50, 9.5 < t \leq 10$;

[0024] $T = 50, 10 < t \leq 12$;

[0025] $T = 10t - 70, 12 < t \leq 12.5$;

[0026] $T = 55, 12.5 < t \leq 14.5$;

[0027] $T = 10t - 90, 14.5 < t < 15$;

[0028] $T = 60, 15 < t \leq 25$;

[0029] $T = 560 - 20t, 25 < t \leq 25.5$;

[0030] $T = 50, 25.5 < t \leq 27.5$;

[0031] $T = 600 - 20t, 27.5 < t \leq 28$;

[0032] $T = 40, 28 < t \leq 30$;

[0033] $T = 640 - 20t, 30 < t \leq 30.5$;

[0034] $T = 30, 30.5 < t \leq 32.5$;

[0035] 其中 T 表示老化温度,单位为 $^{\circ}\text{C}$; t 表示老化时间,单位为小时。

[0036] 本发明的优点在于:所述的加固型液晶显示模块及其制作方法,在上玻璃基板上

上偏振片覆盖以外的位置覆盖有填充偏振片,上偏振片与填充偏振片形成一完全覆盖上玻璃基板的平面,在平面上粘结一加固玻璃;控制光学胶的固化操作,在光学胶固化以后,再对加固型液晶显示模块进行处理,对光学胶膜层进行老化操作,使光学胶的性能稳定,同时最大程度的释放光学胶的应力;防止了光学胶在高温时产生的应力作用于加固型液晶显示模块表面,使整个加固型液晶显示模块在高温工作时边缘盒厚改变量较小,分子受挤压情况得到缓解,液晶显示模块的边角位置上出现斑点等颜色异常的情况得到解决,进而液晶显示模块能够均匀显示颜色,保证加固型液晶显示模块的性能。

附图说明

[0037] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0038] 图 1 为现有技术中加固玻璃主视图;

[0039] 图 2 为现有技术中加固玻璃的右视图;

[0040] 图 3 为图 2 中 A 部分放大图;

[0041] 图 4 为非加固型液晶显示模块主视图;

[0042] 图 5 为非加固型液晶显示模块的右视图;

[0043] 图 6 为图 5 的中 B 部分放大图;

[0044] 图 7 为本发明加固型液晶显示模块未覆盖加固玻璃时的主视图;

[0045] 图 8 为本发明加固型液晶显示模块未覆盖加固玻璃时的右视图;

[0046] 图 9 为图 8 中 C 部分放大图;

[0047] 图 10 为本发明加固型液晶显示模块的主视图;

[0048] 图 11 为本发明加固型液晶显示模块的右视图;

[0049] 图 12 为图 11 中 D 部分放大图;

[0050] 图 13 为本发明加固型液晶显示模块的光学胶层老化曲线图;

[0051] 上述图中的标记均为:

[0052] 1、加固玻璃,2、有效显示区域,3、填充偏振片,4、加固玻璃层,5、光学胶层,11、AR 减反膜,12、ITO 薄膜,13、光学匹配层,21、上玻璃基板,22、下玻璃基板,23、上偏振片,24、下偏振片。

具体实施方式

[0053] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0054] 如图 4、图 7 及图 10 所示,非加固型液晶显示模块、加固型液晶显示模块均具有有效显示区域 2。

[0055] 如图 4 至图 12 所示,所述加固型液晶显示模块,包括一侧相互粘结的上玻璃基板 21 和下玻璃基板 22,上玻璃基板 21 的另一侧覆盖一上偏振片 23,上偏振片 23 的面积小于上玻璃基板 21,下玻璃基板 22 的另一侧覆盖一下偏振片 24,在上玻璃基板 21 上上偏振片 23 覆盖以外的位置覆盖有填充偏振片 3,上偏振片 23 与填充偏振片 3 形成一完全覆盖上玻璃基板 21 的平面,在平面上粘结一加固玻璃。

[0056] 如图 1 至图 3 所示,所述加固玻璃 1 一般为光学伏法玻璃,在玻璃表面镀有 AR 减

反膜 11、ITO 薄膜 12 以及和光学胶折射率相近的光学匹配层 13。为了提高液晶屏的抗震性能,一般加固玻璃 1 尺寸小于液晶屏的下玻璃基板而大于上玻璃基板,一般厚度为 2.5mm。

[0057] 所述加固玻璃与平面粘结后形成一加固玻璃层 4,粘结时采用固化后硬度范围在 40 ~ 50gfDurometer00 (gf:硬度单位,是力的单位,指 1G 质量的物体所受到的重力的大小;Durometer00 硬度计) 内的光学胶,一般为热固化胶,紫外线固化胶亦可。热固化胶通过调整固化时间和温度,紫外线固化胶则通过调整固化功率和固化能量,使光学胶在固化后能够形成一个厚度均匀的薄膜,形成一光学胶层 5。

[0058] 由于晶显示模块在正面一般都有一些面不在同一个水平面上,如上偏振片 23 和上玻璃基板 21 的交界处,液晶显示模块上玻璃基板 21 和下玻璃基板 22 的交界处等,通过再加工的手段,将液晶显示模块的整个正面加工成一个水平面;在光学胶进行固化后,再对所述液晶显示模块进行处理,使得光学胶膜层进行老化,使光学胶的性能稳定,同时达到最大程度的释放应力的目的;也就防止了光学胶在高温时对液晶显示模块表面的应力,使整个液晶显示模块在高温工作时边缘盒厚改变量较小,分子受挤压情况得到缓解,液晶显示屏边角位置上出现斑点等颜色异常的情况可以得到解决,进而能够均匀显示颜色。

[0059] 所述加固型液晶显示模块的制作方法,包括以下步骤;

[0060] A:对由上玻璃基板、下玻璃基板、上偏振片及下偏振片构成的液晶显示模块进行除气操作,使用高温除气法,将液晶显示模块在恒温试验箱中,50±2℃条件下存储 4±0.1 小时;

[0061] B:将液晶显示模块的液晶屏驱动板用保护膜贴附起来,使用贴片工艺将填充偏振片覆盖于上玻璃基板上上偏振片覆盖以外的位置,上偏振片与填充偏振片形成一完全覆盖上玻璃基板的平面,在液晶显示模块的上玻璃基板和下玻璃基板的交界处,采用弹性的硅橡胶进行填充;

[0062] C:选取正面镀有 AR 减反膜、反面镀有 ITO 薄膜以及和光学胶折射率相近的光学匹配层的加固玻璃,用光学胶将加固玻璃粘接到上偏振片与填充偏振片形成的完全覆盖上玻璃基板的平面上;

[0063] D:当光学胶完全固化后形成光学胶层,将粘结有加固玻璃的液晶显示模块放入安装结构中,对其光学胶层进行老化操作,释放应力,待光学胶层老化完成后再通过安装螺丝或是涂覆加固胶的方式对加固型液晶显示模块进行安装。

[0064] 所述步骤 C 中使用的光学胶,固化后透明并且折射率接近液晶屏上偏振片的折射率,选取热固化型的硅酮胶或紫外线固化胶,固化后的硬度为 40 ~ 50gfDurometer 00,工作温度在 -50℃ ~ 200℃ 之间;使用热固化胶时,控制固化时间为 33±1h,控制固化温度为 30 ~ 60℃;使用紫外线固化胶时,控制固化功率为 2 ~ 3W,控制固化能量为 6 ~ 8J。使光学胶在固化后能够形成一个厚度均匀的薄膜,保证光学胶绝缘性能良好,固化过程中不产生多余气体,抗老化,长期暴露在阳光中,不应该产生太大的色偏,以及应具备较长的工作寿命。

[0065] 所述步骤 D 中,对加固型液晶显示模块的光学胶层进行老化操作时,选择和加固型液晶模块所需要进行的高温可靠性试验温度相同的老化温度进行,按照图 13 所示的光学胶老化曲线进行,老化曲线的表达公式为: $T = 30, t \leq 2$; $T = 10t + 10, 2 < t \leq 2.5$; $T = 35, 2.5 < t \leq 4.5$; $T = 10t - 10, 4.5 < t \leq 5$; $T = 40, 5 < t \leq 7$; $T = 10t - 30, 7 < t \leq 7.5$;

$T = 45, 7.5 < t \leq 9.5$; $T = 10t - 50, 9.5 < t \leq 10$; $T = 50, 10 < t \leq 12$; $T = 10t - 70, 12 < t < 12.5$; $T = 55, 12.5 < t < 14.5$; $T = 10t - 90, 14.5 < t < 15$; $T = 60, 15 < t \leq 25$; $T = 560 - 20t, 25 < t \leq 25.5$; $T = 50, 25.5 < t \leq 27.5$;

[0066] $T = 600 - 20t, 27.5 < t \leq 28$; $T = 40, 28 < t \leq 30$; $T = 640 - 20t, 30 < t \leq 30.5$; $T = 30, 30.5 < t \leq 32.5$; 其中 T 表示老化温度, 单位为 $^{\circ}\text{C}$, t 表示老化时间, 单位为小时。图 13 中的每个温度节点, 需要等温度上升到相应温度时方开始计时, 升降温度间隔时间应保证在 15min 以上, 保证加固型液晶显示模块在每个温度上都能保温足够的时间以达到释放应力的目的。

[0067] 在进行光学胶层老化操作以后, 光学胶在高温时对液晶显示模块表面的应力能够得到释放, 加固型液晶显示模块在高温工作时边缘盒厚的改变量将大大减小, 分子受挤压情况得到缓解, 液晶显示屏边角位置上出现斑点等颜色异常的情况可以得到解决, 进而能够均匀显示颜色, 保证加固型液晶显示模块的良好性能。

[0068] 上面对本发明进行了示例性描述, 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制, 只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进, 或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的, 均在本发明的保护范围之内。

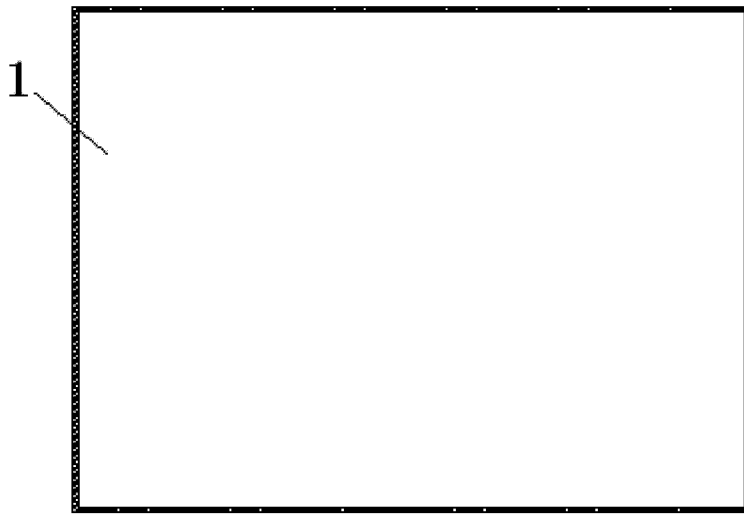


图 1

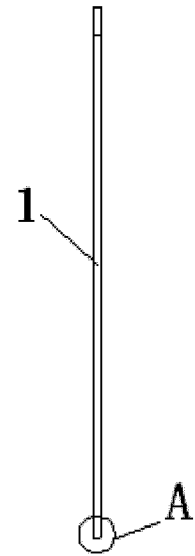


图 2

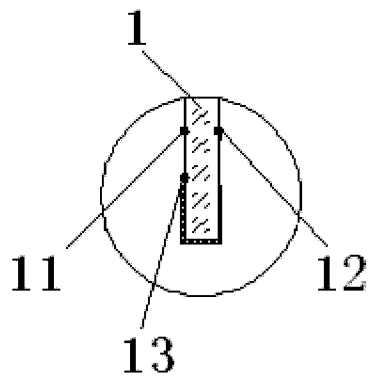


图 3

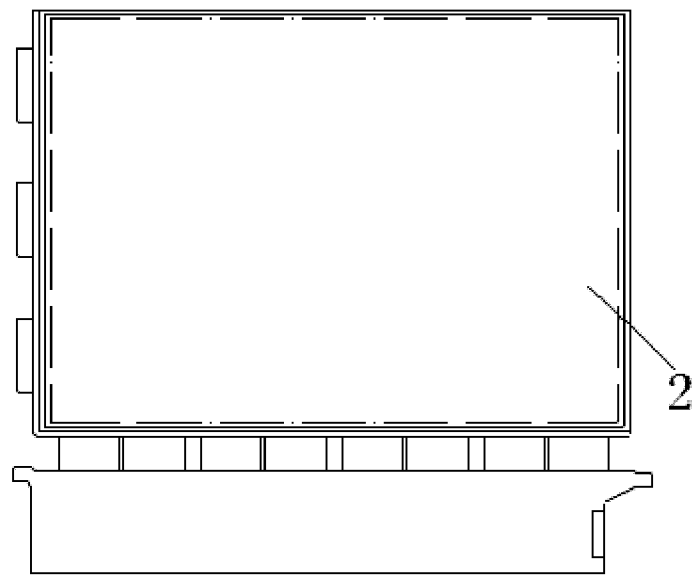


图 4



图 5

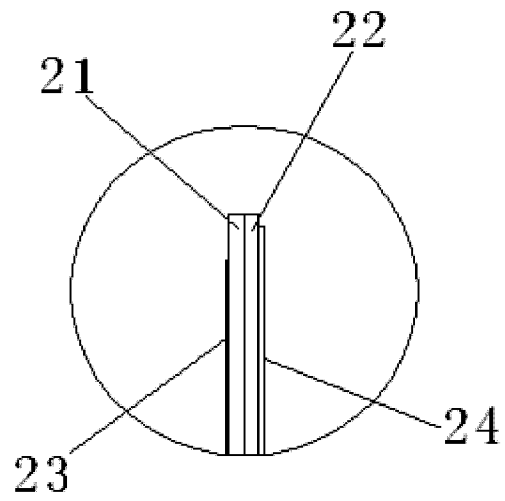


图 6

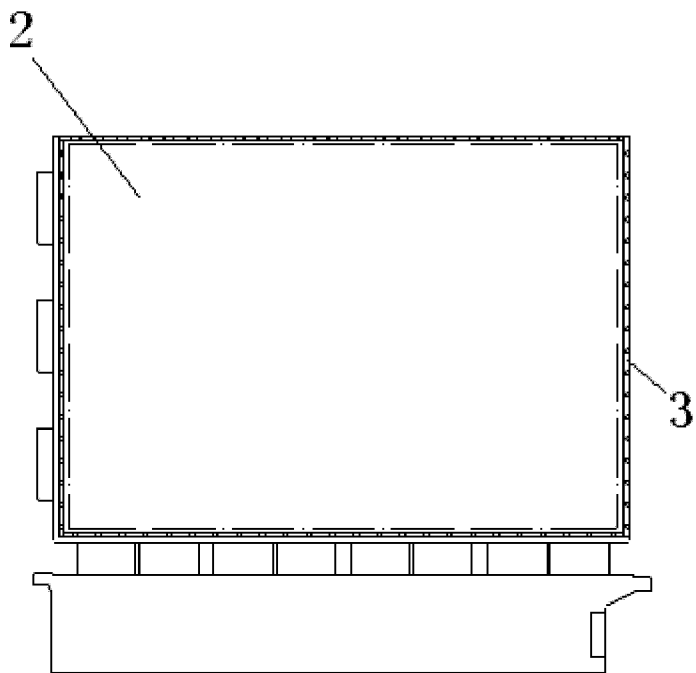


图 7

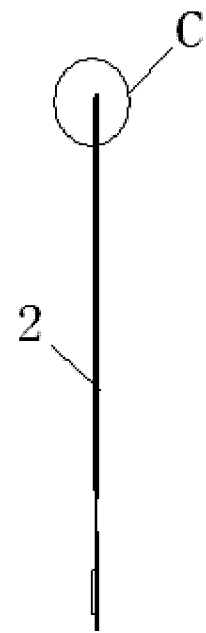


图 8

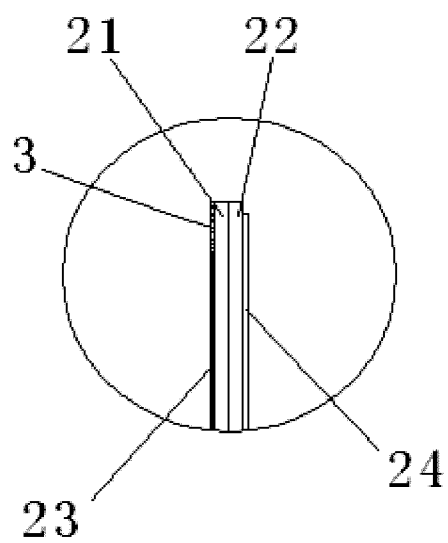


图 9

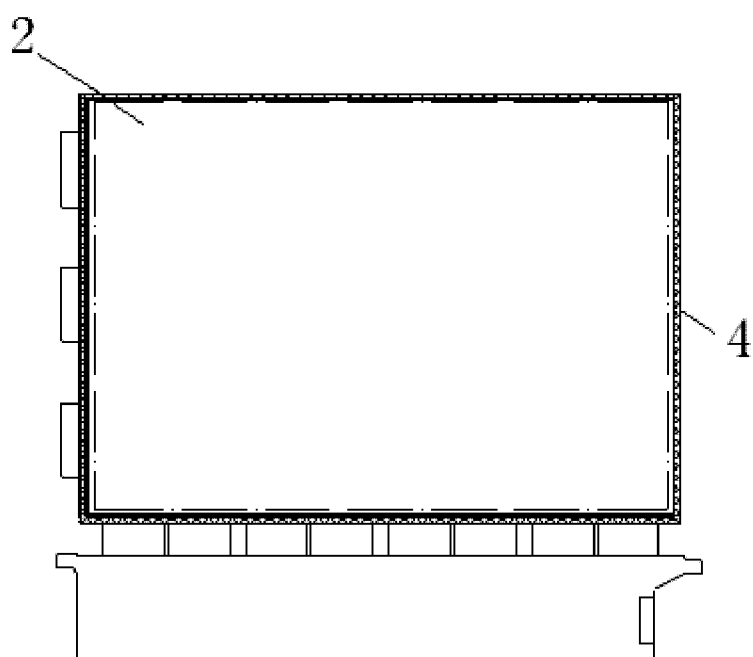


图 10

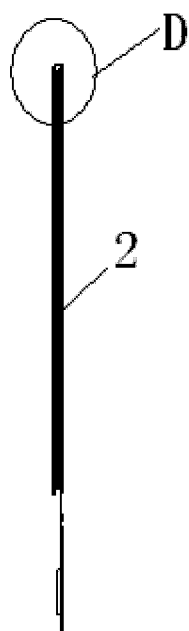


图 11

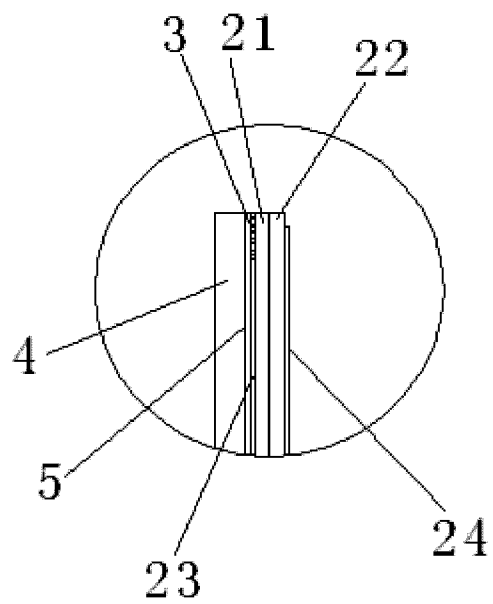


图 12

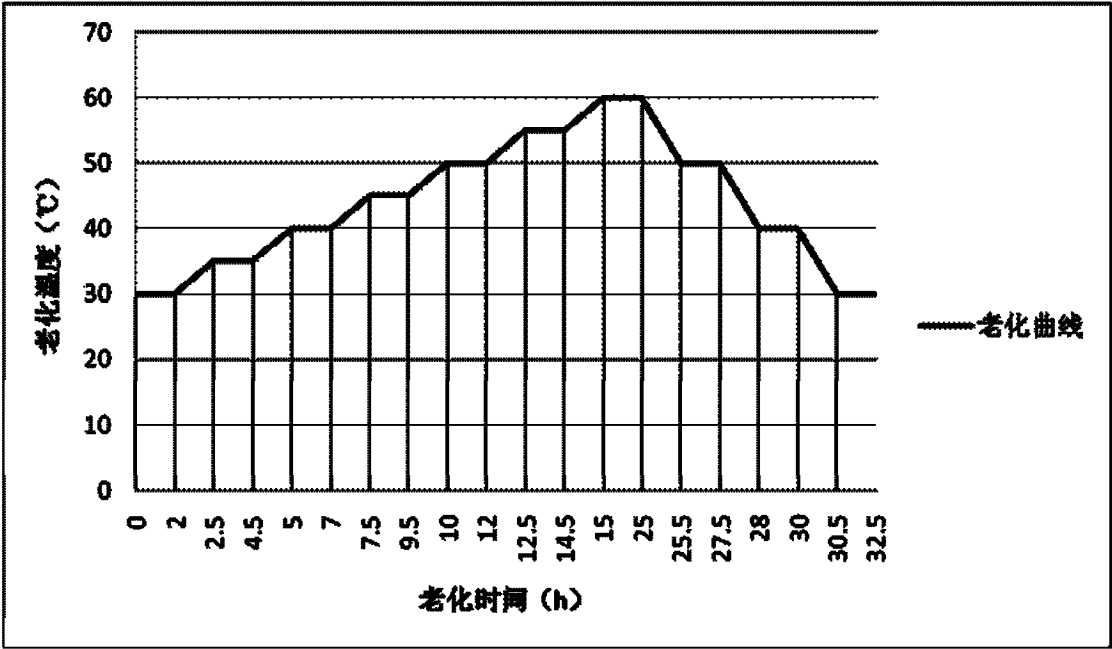


图 13

专利名称(译)	一种加固型液晶显示模块及其制作方法		
公开(公告)号	CN102213863B	公开(公告)日	2013-12-04
申请号	CN201110173947.9	申请日	2011-06-27
[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	陈韬		
发明人	陈韬		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
代理人(译)	张小虹		
其他公开文献	CN102213863A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种加固型液晶显示模块及其制作方法，所述的加固型液晶显示模块，包括一侧相互粘结的上玻璃基板和下玻璃基板，上玻璃基板的另一侧覆盖一上偏振片，上偏振片的面积小于上玻璃基板，下玻璃基板的另一侧覆盖一下偏振片，在上玻璃基板上上偏振片覆盖以外的位置覆盖有填充偏振片，上偏振片与填充偏振片形成一完全覆盖上玻璃基板的平面，在平面上粘结一加固玻璃；所述的加固型液晶显示模块的制作方法包括四大步骤。本发明通过控制粘结加固玻璃的光学胶的固化操作，在光学胶固化以后，再对加固型液晶显示模块进行处理，对光学胶膜层进行老化操作，使光学胶的性能稳定，同时释放光学胶的应力；解决液晶显示模块边角位置上出现斑点的问题。

