



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108594531 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810508167.7

(22)申请日 2018.05.24

(71)申请人 扬州中科半导体照明有限公司

地址 225009 江苏省扬州市开发区临江路
186号

(72)发明人 王国宏 臧传亮 吴杰 李银川

(74)专利代理机构 扬州市锦江专利事务所
32106

代理人 江平

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

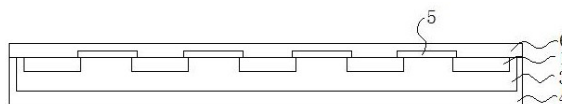
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种液晶显示器用背光模组及生产方法

(57)摘要

一种液晶显示器用背光模组及生产方法,背光模组包括电路包覆层、电路联通层、发光二极管排列层、荧光粉胶层、透明保护层。本发明以发光二极管为点光源,涂覆荧光粉胶转变为面光源且各发光二极管间无需使用印刷电路板(PCB),直接通过电路联通。本发明制备方法特点是:不使用印刷电路板、无需固晶及回流焊工序,直接在发光二极管电极面通过光刻、蒸镀获得联通的背光模组。本发明制备过程无需使用昂贵的印刷电路板及配套高精度固晶、共晶回流焊设备,更因无需固晶和共晶回流焊而提高了生产效率、缩短了生产周期、降低了生产成本。



1. 一种液晶显示器用背光模组,包括电路包覆层、电路联通层、若干发光二极管、荧光粉胶层、透明保护层;各发光二极管设置在同一层内,在发光二极管之间设置同侧布置的电路联通层,在各个电路联通层外共同包覆有电路包覆层,在电路包覆层的另一侧的发光二极管上共同包覆有荧光粉胶层,透明保护层设置在荧光粉胶层的外侧。

2. 根据权利要求1所述背光模组,其特征在于所述透明保护层厚度为 $5\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1或2所述背光模组,其特征在于所述透明保护层的表面为透明保护层粗化层。

4. 根据权利要求1所述背光模组,其特征在于所述荧光粉胶层中朝向透明保护层的表面是荧光粉胶粗化层。

5. 根据权利要求1所述背光模组,其特征在于在电路联通层及电路包覆层中设置散热通道。

6. 根据权利要求1所述背光模组,其特征在于相邻的所述发光二极管的行、列间距小于 $2000\mu\text{m}$,各发光二极管发光面尺寸小于 1mm 。

7. 如权利要求1所述液晶显示器用背光模组的生產方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 将若干发光二极管以阵列形式固定在固定膜的同一面、并朝向上方;

2) 在发光二极管上涂覆荧光粉胶层、透明保护层,待荧光粉胶层和透明保护层固化后剥离固定膜;

3) 在各发光二极管的电极面之间制作电路联通层并覆盖电路包覆层。

8. 根据权利要求7所述背光模组的生產方法,其特征在于荧光粉胶层半烘干状态下涂覆透明保护层。

9. 根据权利要求7所述背光模组的生產方法,其特征在于对透明保护层的表面进行粗化处理。

10. 根据权利要求7所述背光模组的生產方法,其特征在于在电路联通层及电路包覆层中设有散热通道。

一种液晶显示器用背光模组及生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体模组封装技术领域,具体涉及应用于液晶显示器(LCD)中的发光二极管背光模组封装技术。

背景技术

[0002]

随着手机趋向大屏化及虚拟现实技术(VR)不断走进人们生活,业界对显示屏分辨率(ppi)及使用寿命都提出了更高要求。OLED显示屏虽然色域较宽广,但存在寿命与大尺寸支持不足等缺点。小尺寸发光二极管在背光显示领域既可以极大提高现有显示屏分辨率,能够满足从穿戴设备到上百寸大屏幕等各种显示领域需求,且凭借发光二极管亮度高、功耗低、自发光、响应速度快、材料稳定、寿命长等特点,与OLED相比无论是在质量,对比度或价格总成本上均有明显优势。

[0003] 发光二极管背光模组生产过程中组件尺寸较小,目前效率高、成本低、良率好的技术路线仍处于探索阶段。按照国外机构Yole的预测,到2025年背光产业产值有望达32.9亿美元。市场应用前景巨大,但如何实现巨量发光二极管组件转移、精准与印刷电路板电极互联、克服回流焊过程中的热胀及失效等问题成为产业发展的关键技术难点。而采用现有发光二极管精准排布在印刷电路板、回流焊焊接为核心的技术路线,无论是产能还是良率控制方面,都面临巨大挑战。

发明内容

[0004] 本发明第一目的是提出一种液晶显示器(LCD)用背光源模组,具有可靠性高、防水性强等特点。

[0005] 本发明包括电路包覆层、电路联通层、阵列形式排列的若干发光二极管、荧光粉胶层、透明保护层;各发光二极管设置在同一层内,在发光二极管之间设置同侧布置的电路联通层,在各个电路联通层外共同包覆有电路包覆层,在电路包覆层的另一侧的发光二极管上共同包覆有荧光粉胶层,透明保护层设置在荧光粉胶层的外侧。

[0006] 众所周知,环境中的水汽既会使荧光粉失效又会妨害微小尺寸下的串并联电路可靠性。本发明设置有透明保护层及电路包覆层可以起到隔绝水汽的作用,既保护荧光粉又提高二极管间联通电路可靠性。本发明二极管间联通电路及荧光粉等均处于整体密封状态,因此可以有效提升背光模组整体防水性能。

[0007] 本发明在背光模组内附有联通线路,无需使用印刷电路板(PCB),即可使发光二极管之间形成保障性电路联通。

[0008] 本发明的发光二极管出光可以是单色(例如蓝色)也可以是多色(例如红、绿、蓝)。

[0009] 所述透明保护层厚度为 $5\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ 。如透明保护层的厚度大于 $2000\mu\text{m}$,则极大地占据其它部件空间,不利于器件轻薄化、不被消费者认可。如透明保护层的厚度小于 $5\mu\text{m}$,不能够起到很好的支撑作用,会对后续制备工艺良率产生不利影响,增加不良产出。

[0010] 所述透明保护层的表面为透明保护层粗化层。

[0011] 所述荧光粉胶层中朝向透明保护层的表面为荧光粉胶粗化层。荧光粉胶层、透明保护层界面处表面经过粗化,既可以增加层间附着力,又可以提高出光率,降低光源颗粒感,起到扩散板作用。

[0012] 为了利于热量传导、降低模组温度、提高产品可靠性,本发明在电路联通层及电路包覆层中设有散热通道,例如散热孔、导热胶等。

[0013] 相邻的所述发光二极管的行、列间距小于 $2000\mu\text{m}$,各发光二极管发光面尺寸小于 1mm 。背光源面临的突出问题是光源有颗粒感,因此要使用散光片等对光线进行散射处理,根据现有经验,如果发光二极管的行、列间距大于 $2000\mu\text{m}$,本发明制程所获得的背光组件将有严重的颗粒感,无法满足现有行业标准、不能使用。

[0014] 发光二极管发光面尺寸如大于 1mm ,器件显示屏分辨率(ppi)会降低,不符合显示屏行业分辨率逐渐提高的趋势,导致与现有行业产品相比处于竞争劣势,不被消费者认可。

本发明的另一目的是提出以上产品的生产方法,包括以下步骤:

1)将若干发光二极管以阵列形式固定在固定膜的同一面、并朝向上方;

2)在发光二极管上涂覆荧光粉胶层、透明保护层,待荧光粉胶层和透明保护层固化后剥离固定膜;

3)在各发光二极管的电极面之间制作电路联通层并覆盖电路包覆层。

[0015] 本发明先利用固定膜为各发光二极管、荧光粉胶层、透明保护层固定支撑。透明保护层可以在电极面制作联通层电路时起到支撑作用,因此本发明生产的背光模组组装时无需另加扩散板更利于组装,后续使用中若出现失效便于模组更换。本发明透明保护层还能够隔绝水汽、防止荧光粉吸收水汽失效,从而提高模组整体防水性能。

[0016] 本发明的特点:

(1)无需使用昂贵的印刷电路板及配套高精度固晶、共晶回流焊设备;提高了生产效率、缩短了生产周期、降低了生产成本、避免了回流焊工序中的良率损失。

[0017] (2)产品设计灵活性及可靠性高,采用光刻、蒸镀技术利于复杂电路和产品差异化设计。

[0018] (3)不使用印刷电路板,模组整体厚度薄于现有技术路线生产之产品,符合产品轻薄化潮流,更为其他模组节省出了宝贵的设计空间。

[0019] (4)模组一体化程度高,不需另加扩散板,便于组装生产及后续更换且防水性能优良。

[0020] 总之,本发明的制作工艺无需使用昂贵的印刷电路板及配套高精度固晶、共晶回流焊设备,达到提高生产效率、缩短生产周期、降低生产成本、避免过程中的良率损失之目的。

[0021] 以上荧光粉胶层中荧光粉可以是混合粉,也可以是单一粉并排或者立体堆积。

[0022] 本发明在涂覆荧光粉胶层后,先对荧光粉胶层的表面进行粗化,然后再涂覆透明保护层。

[0023] 在涂覆透明保护层后,再对涂覆透明保护层的表面进行粗化处理,实现透明保护层的外表面粗化效果。

[0024] 在电路联通层及电路包覆层中设置与外界连通的散热通道,以利于热量传导、降

低模组温度、提高产品可靠性。

附图说明

[0025] 图1至2为本发明工艺流程示意图。

[0026] 图3为本发明产品的一种结构示意图。

[0027] 图4为本发明产品的另一种结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面的描述提供实施例的讲解,说明具体细节。很明显地,现实生产中具体细节的变更都应属于本发明范畴内。

[0029] 结合附图1至3具体实施过程如下:

例一:

1、根据设计间距将多个发光二极管1以阵列式固定在固定膜2的上表面,在固定膜紧绷定位于载台的状态下涂覆荧光粉胶层3。如图1所示。

[0030] 发光二极管的行、列间距应小于 $2000\mu\text{m}$,各发光二极管发光面尺寸小于 1mm 。

[0031] 荧光粉胶层可以采用热压的办法、粘合的办法甚至多层涂覆的办法实现。

[0032] 2、对荧光粉胶层3烘干后,在荧光粉胶层3上涂覆透明保护层4,如图2所示。

[0033] 透明保护层可以分层、采用多层树脂或者不同材质间隔堆积形成,总厚度为 $5\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$,可提高出光率、折射、反射界面更好的实现漫反射,可提高光源模组发光均匀性,降低光源颗粒感。

[0034] 3、对透明保护层4和荧光粉胶层3彻底烘干后,将固定膜2分离下来。

[0035] 4、通过翻转,将透明保护层朝向下方。

[0036] 5、在各发光二极管的电极面上,采用光刻、蒸镀等工艺方法制作电路联通层5。还可在电路联通层5上再涂覆一层绝缘导热胶,利于器件散热。

[0037] 6、在电路联通层5之后覆盖电路包覆层6,如图3所示。

[0038] 还可在电路包覆层6外表面再涂覆一层绝缘导热胶,利于器件散热。

[0039] 7、形成的产品如图3所示:

各发光二极管1设置在同一层内,在发光二极管1之间设置同侧布置的电路联通层5,在各个电路联通层5外共同包覆有电路包覆层6,在电路包覆层6的另一侧的发光二极管1上共同包覆有荧光粉胶层3,透明保护层4设置在荧光粉胶层3的外侧。

[0040] 例二:

1、根据设计间距将多个发光二极管1以阵列式固定在固定膜2的上表面,在固定膜紧绷定位于载台的状态下涂覆荧光粉胶层3。

[0041] 发光二极管的行、列间距应小于 $2000\mu\text{m}$,各发光二极管发光面尺寸小于 1mm 。

[0042] 荧光粉胶层可以采用热压的办法、粘合的办法甚至多层涂覆的办法实现。

[0043] 2、对荧光粉胶层3烘干后,为了提高出光率、扩大出光角度,还对荧光粉胶层3表面进行粗化处理,然后在粗化的荧光粉胶层3a表面涂覆透明保护层4。

[0044] 透明保护层可以分层、采用多层树脂或者不同材质间隔堆积形成,总厚度为 $5\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$,可提高出光率、折射、反射界面更好的实现漫反射,可提高光源模组发光均匀性,降

低光源颗粒感。

[0045] 3、对透明保护层4和荧光粉胶层3彻底烘干后,为了提高出光率、扩大出光角度,对透明保护层4表面进行粗化处理,形成粗化透明保护层4a。

[0046] 然后将固定膜2分离下来。

[0047] 4、通过翻转,将透明保护层朝向下方。

[0048] 5、在各发光二极管的电极面上,采用光刻、蒸镀等工艺方法制作电路联通层5。还可在电路联通层5上再涂覆一层绝缘导热胶,利于器件散热。

[0049] 6、在电路联通层5之后覆盖电路包覆层6,如图3所示。

[0050] 还可在电路包覆层6外表面再涂覆一层绝缘导热胶,利于器件散热。

[0051] 7、在电路联通层5和电路包覆层6上开设多个散热通道,如散热孔6a或导热胶等,使各个散热孔6a的外端与外界形成连通,以利于器件散热。

[0052] 8、形成的产品如图4所示:

各发光二极管1之间设置同侧布置的电路联通层5,在各个电路联通层5外共同包覆有电路包覆层6,在电路联通层及电路包覆层中设置与外界连通的散热孔6a。

[0053] 在电路包覆层6的另一侧的发光二极管1上共同包覆有荧光粉胶层3,朝向透明保护层4的荧光粉胶层3表面为荧光粉胶粗化层3a,透明保护层4设置在荧光粉胶层3的外侧,且透明保护层4的表面为粗化透明保护层4a。

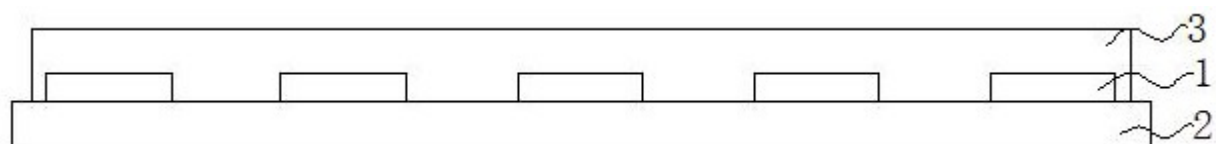


图1

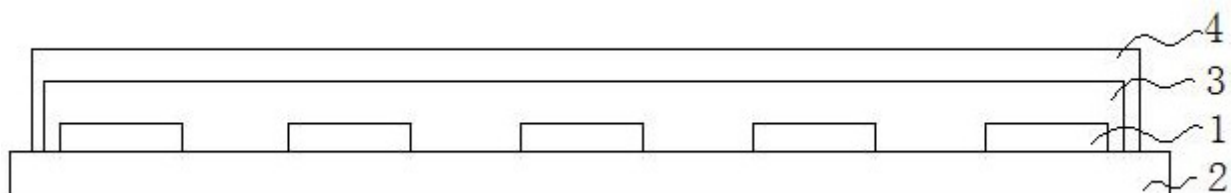


图2

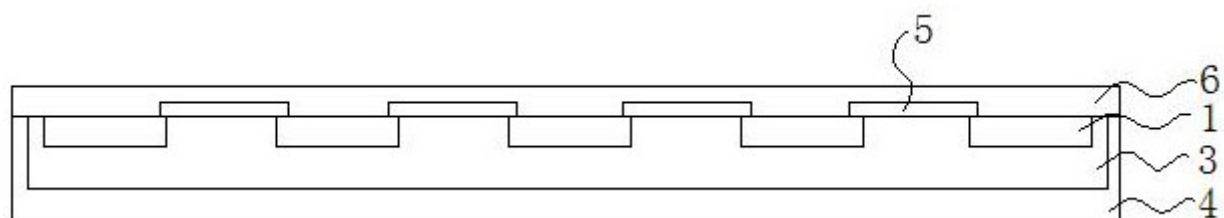


图3

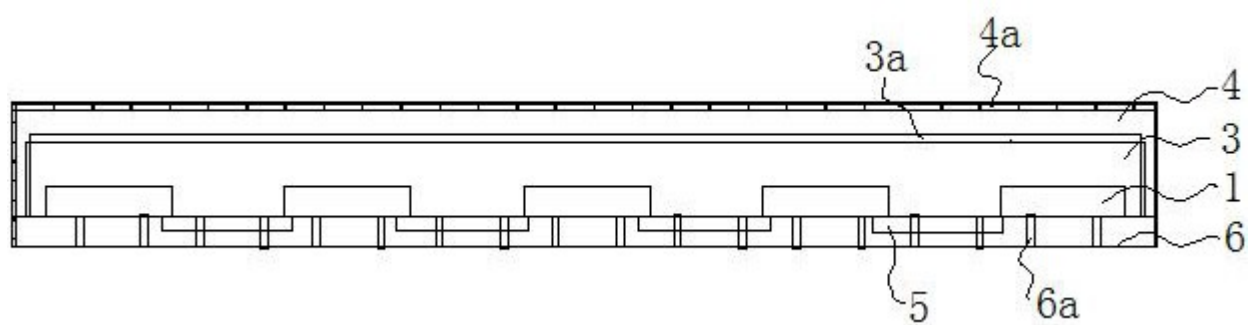


图4

专利名称(译)	一种液晶显示器用背光模组及生产方法		
公开(公告)号	CN108594531A	公开(公告)日	2018-09-28
申请号	CN201810508167.7	申请日	2018-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	扬州中科半导体照明有限公司		
申请(专利权)人(译)	扬州中科半导体照明有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	扬州中科半导体照明有限公司		
[标]发明人	王国宏 臧传亮 吴杰 李银川		
发明人	王国宏 臧传亮 吴杰 李银川		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F2001/133614		
代理人(译)	江平		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器用背光模组及生产方法，背光模组包括电路包覆层、电路联通层、发光二极管排列层、荧光粉胶层、透明保护层。本发明以发光二极管为点光源，涂覆荧光粉胶转变为面光源且各发光二极管间无需使用印刷电路板（PCB），直接通过电路联通。本发明制备方法特点是：不使用印刷电路板、无需固晶及回流焊工序，直接在发光二极管电极面通过光刻、蒸镀获得联通的背光模组。本发明制备过程无需使用昂贵的印刷电路板及配套高精度固晶、共晶回流焊设备，更因无需固晶和共晶回流焊而提高了生产效率、缩短了生产周期、降低了生产成本。

