



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110673391 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910861639.1

(22)申请日 2019.09.12

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司  
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 杨勇

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 李汉亮

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

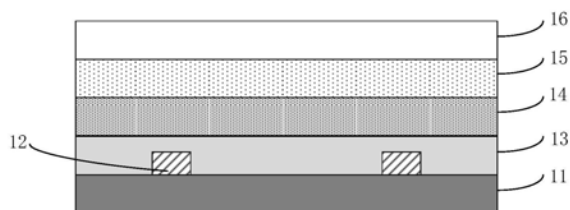
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

背光模组

(57)摘要

本发明公开了一种背光模组。本发明在miniLED结构中采用半透膜片层的方式来减弱芯片正视角方向的发光亮度,同时增加芯片之间的发光光强,从而改善miniLED结构的整面的混光均匀性,以制备超薄液晶显示面板的背光模组。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:
  - 一基板;
  - 一芯片层,设于所述基板上;
  - 一封胶层,覆盖于所述基板和所述芯片层上;以及
  - 一半透膜片层,设于所述封胶层上,所述半透膜片层允许对蓝光半透过,并允许对红绿光全透过。
2. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组还包括:
  - 一扩散膜片层,设于所述半透膜片层上;以及
  - 一增光膜片层,设于所述扩散片层上。
3. 根据权利要求2所述的背光模组,其特征在于,所述增光膜片层为棱镜膜层。
4. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述基板包括柔性基板及印刷电路板的任一种。
5. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述芯片层包括多个芯片。
6. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述封胶层为荧光胶层。
7. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述封胶层为透明胶层。
8. 根据权利要求7所述的背光模组,其特征在于,当所述封胶层为透明胶层时,在所述半透膜片层上设有一量子点膜片层。
9. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述半透膜片层的蓝光透过率为30%至70%。
10. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述半透膜片层的红绿光透过率大于85%。

## 背光模组

### 技术领域

[0001] 本发明属于背光技术领域,尤其涉及一种背光模组。

### 背景技术

[0002] 次毫米发光二极管(mini Light Emitting Diode,miniLED)目前成为市场开发的热点,其具有轻薄、省电、柔性可弯曲、亮度高、可制作窄边框全面屏显示器件及高动态对比度显示器件等诸多优势,成为市场关注的重点。

[0003] 然而,由于芯片发光角度的限制以及芯片数量的限制,面光源存在整面亮度不均的问题。通过增加高雾度扩散片可实现均匀混光,但是由于扩散片透过率较低,因此易造成面光源正面亮度的降低,不利于节能省电优势的体现。若通过增大芯片的发光角度来改善混匀效果,则芯片发光角度增大也会造成芯片发光效率的降低,面光源的整体光能利用率也会变差。另外,若采用表面微结构的工艺实现均匀混光的方式,不但增加了样品的制作工艺,也增加了生产成本,工艺的稳定性方面也不成熟,因此也并非理想的混光方案。

[0004] 有鉴于此,需要对现有技术中的问题提出解决方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提供一种背光模组,通过在miniLED结构中采用半透膜片层的方式来减弱芯片正视角方向的发光亮度,同时增加芯片之间的发光光强,从而改善miniLED结构的整面混光均匀性,以制备超薄液晶显示面板的背光模组。

[0006] 本发明实施例提供一种背光模组,其包括一基板;一芯片层,设于所述基板上;一封胶层,覆盖于所述基板和所述芯片层上;以及一半透膜片层,设于所述封胶层上,所述半透膜片层允许对蓝光半透过,并允许对红绿光全透过。

[0007] 进一步地,所述背光模组还包括:一扩散膜片层,设于所述半透膜片层上;以及一增光膜片层,设于所述扩散片层上。

[0008] 进一步地,所述增光膜片层为棱镜膜层。

[0009] 进一步地,所述基板包括柔性基板及印刷电路板的任一种。

[0010] 进一步地,所述芯片层包括多个芯片。

[0011] 进一步地,所述封胶层为荧光胶层。

[0012] 进一步地,所述封胶层为透明胶层。

[0013] 进一步地,当所述封胶层为透明胶层时,在所述半透膜片层上设有一量子点膜片层。

[0014] 进一步地,所述半透膜片层的蓝光透过率为30%至70%。

[0015] 进一步地,所述半透膜片层的红绿光透过率大于85%。

[0016] 本发明实施例通过在miniLED结构中采用半透膜片层的方式来减弱芯片正视角方向的发光亮度,同时增加芯片之间的发光光强,从而改善miniLED结构的整面混光均匀性,以制备超薄液晶显示面板的背光模组。

## 附图说明

[0017] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其有益效果显而易见。

[0018] 图1是本发明实施例提供的一种背光模组的结构示意图。

[0019] 图2是本发明实施例提供的另一种背光模组的结构示意图。

[0020] 图3a是本发明实施例提供的无半透膜片层的背光模组的混光原理示意图。

[0021] 图3b是本发明实施例提供的有半透膜片层的背光模组的混光原理示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 本发明的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解,这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排除他的包含。

[0024] 在具体实施方式中,下文论述的附图以及用来描述本发明公开的原理的各实施例仅用于说明,而不应解释为限制本发明公开的范围。所属领域的技术人员将理解,本发明的原理可在任何适当布置的系统中实施。将详细说明示例性实施方式,在附图中示出了这些实施方式的实例。此外,将参考附图详细描述根据示例性实施例的终端。附图中的相同附图标号指代相同的元件。

[0025] 本具体实施方式中使用的术语仅用来描述特定实施方式,而并不意图显示本发明的概念。除非上下文中有明确不同的意义,否则,以单数形式使用的表达涵盖复数形式的表达。在本发明说明书中,应理解,诸如“包括”、“具有”以及“含有”等术语意图说明存在在本发明说明书中揭示的特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性,而并不意图排除可存在或可添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性。附图中的相同参考标号指代相同部分。

[0026] 如图1所示,本发明实施例提供一种背光模组,包括基板11、芯片层12、封胶层13、半透膜片层14、扩散膜片层15以及增光膜片层16。

[0027] 基板11可以为柔性基板(flexible printed circuit board,简称FPC),也可以为印刷电路板(printed circuit board,简称PCB)。其中PCB可选取BT树脂作为基材。

[0028] 芯片层12设于基板11上。芯片层12包括多个芯片,芯片可以为100微米-500微米大小的miniLED芯片。芯片采用板上芯片封装(chip on board,简称COB)的方式进行表面固晶处理。

[0029] 其中,固晶又称为Die Bond或装片。固晶即通过固晶胶把晶片粘结在支架的指定区域,形成热通路或电通路,为后序的打线连接提供条件的工序。所述固晶胶包括导电胶和绝缘胶。具体地,导电胶可以为银胶,绝缘胶可以为透明胶。胶膜厚度为0.1-0.15毫米,主要起到固定芯片的作用。

[0030] 封胶层13设于芯片层12上。封胶层13为荧光胶层。荧光胶层的厚度为0.15-0.4毫米,其组份包括荧光粉和光学透明胶(optically clear adhesive,简称OCA),光学透明胶和荧光粉混合即形成荧光胶。荧光胶层为整面覆膜方式成型,介质整面均匀性较好,因此保证芯片出光后在荧光胶层中均匀传导,不受阻断,胶层表面不同位置各角度的出光较为均匀。

[0031] 半透膜片层14设于封胶层13。半透膜片层14包括一蓝光半透膜片,该膜片对500nm-780nm的红绿光波段透过率大于85%,具体可以为90%-98%,对380nm-500nm蓝光波段光透过率为30%-70%,因此可实现允许蓝光半透过及红绿光全透过的特性,于是能够减弱芯片正视角方向的发光强度,进一步改善miniLED整面的混光均匀性,以制备超薄液晶显示面板的背光模组。

[0032] 扩散膜片层15设于半透膜片层14上。扩散膜片层15包括一扩散片,起到匀光和正视角方向聚光的作用。光线透过以聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate,简称PET)作为基材的扩散片,会与折射率相异的介质中穿过,使得光发生许多折射、反射与散射的现象,可修正光线成均匀面光源以达到光学扩散的效果。

[0033] 在背光源结构中主要起到修正扩散角度的作用,会使光辐射面积增大,但是降低了单位面积的光强度,即减低辉度。发光光源经扩散材料扩散之后,能变成面积更大,均匀度较好,色度稳定的2次光源。具有扩散光线的作用,即光线在其表面会发生散射,将光线柔和均匀的散播出来。另外,多数扩散膜的基本结构是在透明基材(例如PET)上两面涂布光学散光颗粒。

[0034] 增光膜片层16设于扩散膜片层15。增光膜片层16包括一棱镜膜(brightness enhancement film,简称BEF),起到匀光和正视角方向聚光的作用。棱镜膜是利用微复制技术,将丙烯酸树脂制成的棱镜结构制作在聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate,简称PET)基材上制造而成的光学薄膜,其表面是高度为20~50微米左右的微棱镜结构。按照几何光学原理,背光源出射的光线经过棱镜膜及背光源系统的循环作用,最终汇聚在正视方向出射,从而达到增亮效果。

[0035] 当该膜片在背光源中使用时,从光源射入的光在通过棱镜结构时,只有入射光在某一角度范围之内光才可以通过折射作用出射,其余的光因不满足折射条件而被棱镜边缘反射回光源,再由光源底部的反射片作用而重新出射。这样,背光源中的光线在棱镜结构的作用下,不断的循环利用,原本向各个方向发散的光线在通过棱镜膜后,被控制在70°的角度范围内,从而达到正视角方向亮度增强的效果。根据测试,BEF系列增亮膜的单张有效穿透率增幅约60%左右。

[0036] 如图2所示,本发明实施例提供一种背光模组,包括基板21、芯片层22、封胶层23、半透膜片层24、量子点膜片层25、扩散膜片层26以及增光膜片层27。

[0037] 基板21可以为柔性基板(flexible printed circuit board,简称FPC),也可以为印刷电路板(printed circuit board,简称PCB)。其中PCB可选取BT树脂作为基材。

[0038] 芯片层22设于基板21上。芯片层22包括多个芯片。芯片为100微米-500微米大小的miniLED芯片,芯片采用板上芯片封装(chip on board,简称COB)的方式进行表面固晶处理。

[0039] 其中,固晶又称为Die Bond或装片。固晶即通过固晶胶把晶片粘结在支架的指定

区域,形成热通路或电通路,为后序的打线连接提供条件的工序。所述固晶胶包括导电胶和绝缘胶。具体地,导电胶可以为银胶,绝缘胶可以为透明胶。胶膜厚度为0.1-0.15毫米,主要起到固定芯片的作用。

[0040] 封胶层23设于芯片层22上,封胶层23为荧光胶层。荧光胶层的厚度为0.15-0.4毫米,其组份包括荧光粉和光学透明胶(optically clear adhesive,简称OCA),光学透明胶和荧光粉混合即形成荧光胶。荧光胶层为整面覆膜方式成型,介质整面均匀性较好,因此保证芯片出光后在荧光胶层中均匀传导,不受阻断,胶层表面不同位置各角度的出光较为均匀。

[0041] 半透膜片层24设于封胶层23上,半透膜片层24包括一蓝光半透膜片,该膜片对500nm-780nm的红绿光波段透过率大于85%,具体可以为90%-98%,对380nm-500nm蓝光波段光透过率为30%-70%,因此可实现允许蓝光半透过及红绿光全透过的特性,于是能够减弱芯片正视角方向的发光强度,进一步改善miniLED整面的混光均匀性,以制备超薄液晶显示面板的背光模组。

[0042] 量子点膜片层25设于半透膜片层24上,起到色转换作用。量子点膜片层25可以将部分蓝光转换为红绿光形成白光混光。所谓量子点(quantum dot,简称QD)技术,是把电子束缚在一定范围内的半导体纳米材料结构技术,其由尺寸大小在1~100nm的超小化合物晶体构成。在量子点技术中,可利用不同尺寸大小的结晶体控制光的波长,进而精确控制光的颜色。因此,量子点材料被应用于背光模块中,采用高频谱光源(例如蓝光LED)取代传统白光LED光源,量子点材料在高频光源的照射下,可被激发产生不同波长的光,通过调整量子点材料的尺寸大小,即可调节合成光的颜色,实现高色域(诸如100%NTSC)的液晶显示器的背光要求。

[0043] 扩散膜片层26设于量子点膜片层25上。扩散膜片层26包括一扩散片,起到匀光和正视角方向聚光的作用。光线透过以聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate,简称PET)作为基材的扩散片,会与折射率相异的介质中穿过,使得光发生许多折射、反射与散射的现象,可修正光线成均匀面光源以达到光学扩散的效果。

[0044] 在背光源结构中主要起到修正扩散角度的作用,会使光辐射面积增大,但是降低了单位面积的光强度,即减低辉度。发光光源经扩散材料扩散之后,能变成面积更大,均匀度较好,色度稳定的2次光源。具有扩散光线的作用,即光线在其表面会发生散射,将光线柔和均匀的散播出来。另外,多数扩散膜的基本结构是在透明基材(例如PET)上两面涂布光学散光颗粒。

[0045] 增光膜片层27设于扩散膜片层26上。增光膜片层27包括一棱镜膜(brightness enhancement film,简称BEF),起到匀光和正视角方向聚光的作用。棱镜膜是利用微复制技术,将丙烯酸树脂制成的棱镜结构制作在聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate,PET)基材上制造而成的光学薄膜,其表面是高度为20~50微米左右的微棱镜结构。按照几何光学原理,背光源出射的光线经过棱镜膜及背光源系统的循环作用,最终汇聚在正视方向出射,从而达到增亮效果。

[0046] 当该膜片在背光源中使用时,从光源射入的光在通过棱镜结构时,只有入射光在某一角度范围之内光才可以透过折射作用出射,其余的光因不满足折射条件而被棱镜边沿反射回光源,再由光源底部的反射片作用而重新出射。这样,背光源中的光线在棱镜结构

的作用下,不断的循环利用,原本向各个方向发散的光线在通过棱镜膜后,被控制在 $70^{\circ}$ 的角度范围内,从而达到正视角方向亮度增强的效果。根据测试,BEF系列增亮膜的单张有效穿透率增幅约60%左右。

[0047] 如图3a所示,为无半透膜膜片层24的背光模组。芯片以一定角度向上出光,图中区域1和区域2出光亮度较高,区域3出光亮度较低,正视方向看区域3易产生亮暗不均现象,俗称灰度mura,其主要原因为芯片间光强较弱,所示架构混光均匀需要较大的混光距离(optical distance,简称OD),如图3a所示。

[0048] 如图3b所示,为有半透膜膜片层24的背光模组。存在半透膜片层时,芯片以一定角度向上出光,在区域1和区域2的位置部分光线透过而部分光线会被反射,反射光通过基板上高反射率材质后会以一定透过率在区域3的位置出光,使光在蓝光半透膜片的不同点位上实现均匀出光(区域1、2、3出光均匀性得到改善),消除图3a中所示的灰度mura现象,从而达到仅需较小的OD以实现均匀混光的效果,进而使得miniLED背光模组薄型化。根据基板材质的反射率调节半透膜片在蓝光波段的透过率,可实现miniLED灯板整面的均匀混光。

[0049] 本发明实施例通过在miniLED结构中采用半透膜片层的方式来减弱芯片正视角方向的发光亮度,同时增加芯片之间的发光光强,从而改善miniLED结构的整面混光均匀性,以制备超薄液晶显示面板的背光模组。

[0050] 以上对本发明实施例所提供的一种背光模组进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

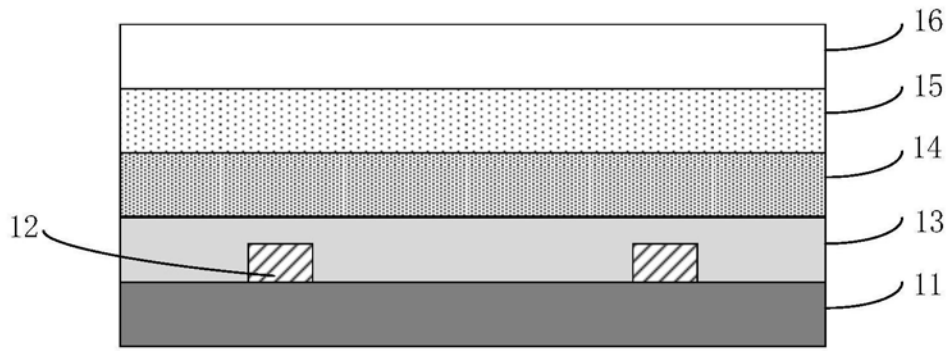


图1

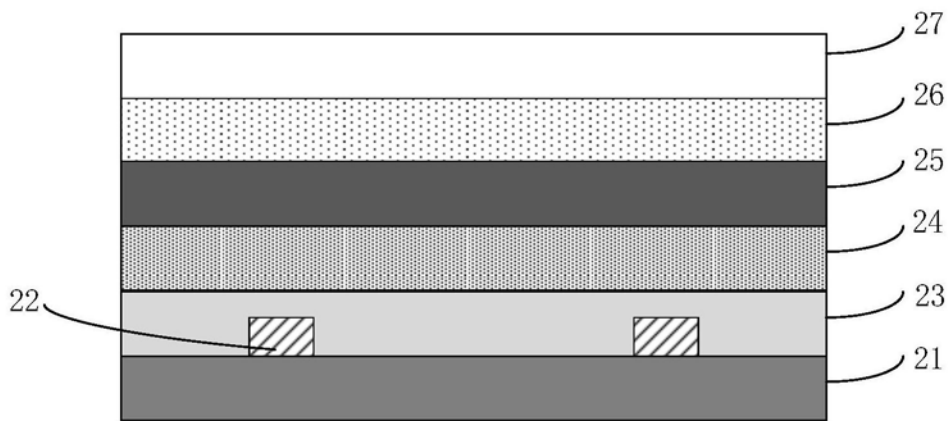


图2

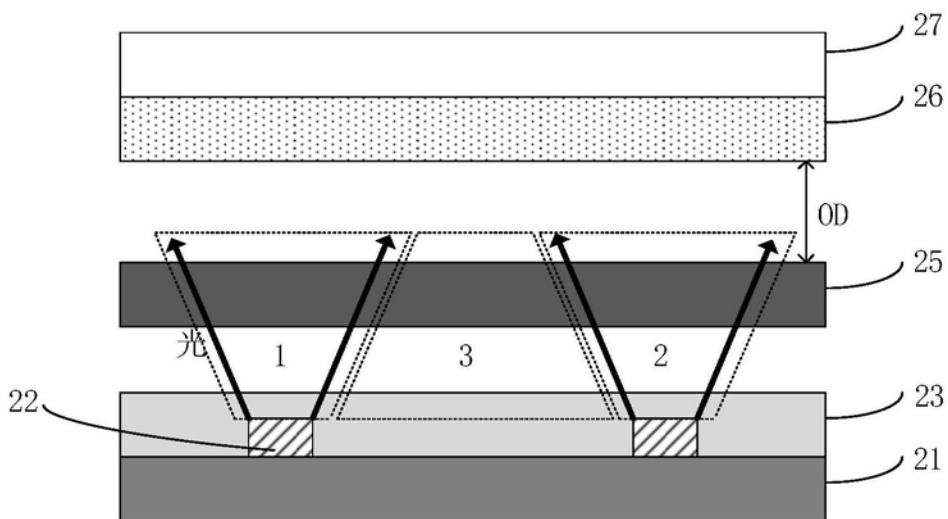


图3a



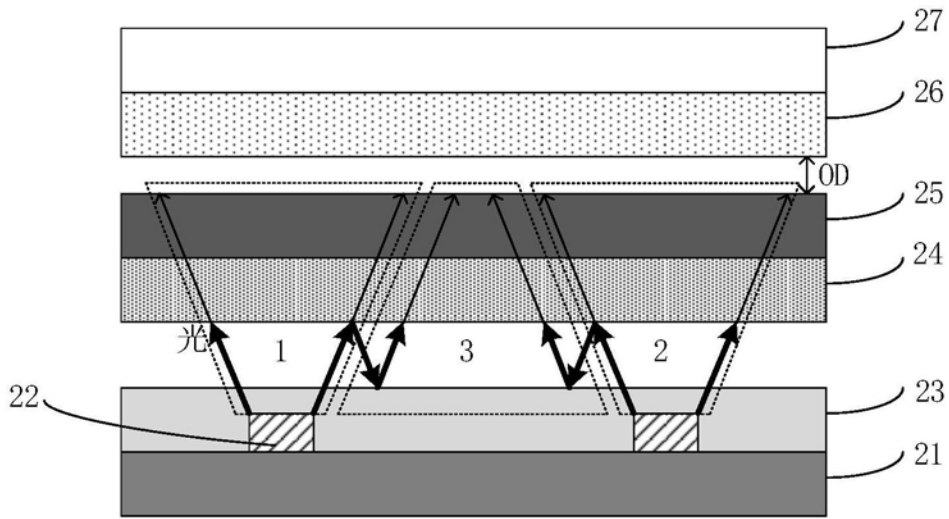


图3b

专利名称(译)	背光模组		
公开(公告)号	<a href="#">CN110673391A</a>	公开(公告)日	2020-01-10
申请号	CN201910861639.1	申请日	2019-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	杨勇		
发明人	杨勇		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133611 G02F2001/133614		
代理人(译)	李汉亮		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种背光模组。本发明在miniLED结构中采用半透膜片层的方式来减弱芯片正视角方向的发光亮度，同时增加芯片之间的发光光强，从而改善miniLED结构的整面的混光均匀性，以制备超薄液晶显示面板的背光模组。

