



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109343273 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811413204.2

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 江苏新广联科技股份有限公司  
地址 214192 江苏省无锡市锡山经济开发区团结北路18号

申请人 江苏新广联半导体有限公司

(72)发明人 华斌 黄慧诗

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所  
(普通合伙) 32104

代理人 曹祖良

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

H01L 25/075(2006.01)

H01L 33/48(2010.01)

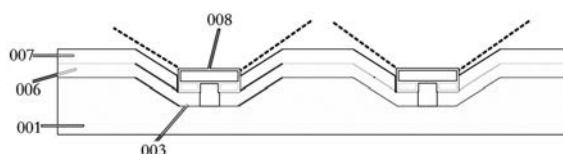
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种大出光角Mini LED背光模组及其制作方法

(57)摘要

本发明属于LED液晶显示技术领域,提供一种大出光角Mini LED背光模组,包括基板,其特征在于,在所述基板内设有倒梯形凹坑,在所述基板上淀积有金属导电层及覆盖在金属导电层上的白色油墨层,在倒梯形凹坑内设有Mini LED芯片,所述Mini LED芯片下方电极与用于将Mini LED芯片电极引出的金属导电层电连接,且Mini LED芯片侧面与白色油墨层接触;本发明背光模组的mini LED芯片的出光角度大大增加,使得液晶面板所需的mini LED芯片大大减少,有效降低了背光面板的材料成本,同时芯片的故障率降低,提升了背光面板的良率。



1. 一种大出光角Mini LED背光模组,包括基板(001),其特征在于,在所述基板(001)内设有倒梯形凹坑(003),在所述基板(001)上淀积有金属导电层(006)及覆盖在金属导电层(006)上的白色油墨层(007),在倒梯形凹坑(003)内设有Mini LED芯片(008),所述Mini LED芯片(008)下方电极与用于将Mini LED芯片(008)电极引出的金属导电层(006)电连接,且Mini LED芯片(008)侧面与白色油墨层(007)接触。

2. 根据权利要求1所述的一种大出光角Mini LED背光模组,其特征在于,所述倒梯形凹坑(003)的深度大于Mini LED芯片(008)的厚度,且倒梯形凹坑(003)底部的倒梯形底角的角度大于 $130^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种大出光角Mini LED背光模组,其特征在于,所述基板(001)包括陶瓷基板、PCB版或其他绝缘板材。

4. 一种大出光角Mini LED背光模组的制作方法,其特征是,包括如下步骤:

步骤一. 选取一基板(001)作为背光模组线路板,并运用光刻技术,在基板(001)上形成图形化掩膜层(002);

步骤二. 通过干法刻蚀,在图形化掩膜层(002)的遮挡下,对基板(001)进行刻蚀,在基板上得到倒梯形凹坑(003);

步骤三. 去除图形化掩膜层(002),制成背光模组的基板;

步骤四. 在背光模组的基板(001)上,沉积图形化的用于对芯片进行电路连接的金属导电层(006);

步骤五. 在金属导电层(006)上,沉积一层图形化的白色油墨层(007);

步骤六. 将Mini LED倒装芯片(008)焊接在倒梯形凹坑(003)内的金属导电层(006)上,且Mini LED倒装芯片(008)的电极与金属导电层(006)连接,完成Mini LED背光模组的制作。

5. 根据权利要求4所述的一种大出光角Mini LED背光模组的制作方法,其特征在于,所述基板(001)包括陶瓷基板、PCB版或其他绝缘板材。

6. 根据权利要求4所述的一种大出光角Mini LED背光模组的制作方法,其特征在于,所述步骤二中,所述对基板(001)进行干法刻蚀,所述干法刻蚀包括CP刻蚀,通过对ICP刻蚀的工艺进行控制,调整RF功率和刻蚀设备上下电极功率,增强横向刻蚀,达到倒梯形刻蚀,形成倒梯形的凹坑(003)。

7. 根据权利要求4所述的一种大出光角Mini LED背光模组的制作方法,其特征在于,所述倒梯形凹坑(003)的深度大于Mini LED芯片厚度,且倒梯形凹坑(003)底部的倒梯形底角的角度大于 $130^{\circ}$ 。

## 一种大出光角Mini LED背光模组及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种Mini LED背光模组及其制作方法,尤其是一种大出光角Mini LED背光模组及其制作方法,属于LED液晶显示技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着大众追求超清显示,显示技术需要更高对比度,被称为次时代显示技术的Micro LED成为众厂商积极布局的领域。但是目前由于受到种种技术的瓶颈,Micro LED还远未达到正式量产,于是Mini LED便应运而生。采用Mini LED背光技术的LCD(液晶)显示屏,在亮度、对比度、色彩还原和节能远远优于当今的LCD显示器,甚至可以与AMO LED竞争,同时还能控制生产成本。由于用于面板背光的LED数量大大增加,新技术可以在很大程度上改善LCD屏幕的HDR性能。

[0003] 一般来说,Mini LED的使用颗数与整机厚度和背光所需的辉度有关,由于电子产品近来不断要求朝着轻薄设计,随着整机厚度降低,背光中保留的混光区势必要缩短,然而为了维持良好的光学表现,Mini LED的使用颗数居高不下。以标准智能手机为例,一个5英寸的手机显示屏包含大约25颗LED芯片,而Mini LED背光可以包含9000到10000颗芯片;若想维持轻薄设计但同时又要降低使用的LED颗数,打开LED出光角度是一个关键课题。

[0004] 如图1所示,为用于LCD的Mini LED背光模组示意图。001为线路基板,008为基于LED倒装结构的Mini LED芯片,005为液晶面板,004为混光区;通常Mini LED芯片的出光角度在 $120^{\circ}\sim 130^{\circ}$ 之间,出于轻薄的设计,混光区的高度距离趋势是越来越小,使得液晶面板与Mini LED芯片的距离越来越近,由于Mini LED芯片的出光角度较小,使得我们需要更多的芯片来满足整块面板的背光需求;增加了制作面板的背光模组的成本,由于芯片较多,意味着更高的芯片故障率,降低了整个面板的良率。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有的缺陷,提供一种大出光角Mini LED背光模组及其制作方法,在与现有背光模组同样的混光距离下,由于该背光模组的mini LED芯片的出光角度大大增加,使得液晶面板所需的mini LED芯片大大减少,有效降低了背光面板的材料成本,同时芯片的故障率降低,提升了背光面板的良率。

[0006] 为实现以上技术目的,本发明采用的技术方案是:一种大出光角Mini LED背光模组,包括基板,其特征在于,在所述基板内设有倒梯形凹坑,在所述基板上淀积有金属导电层及覆盖在金属导电层上的白色油墨层,在倒梯形凹坑内设有Mini LED芯片,所述Mini LED芯片下方电极与用于将Mini LED芯片电极引出的金属导电层电连接,且Mini LED芯片侧面与白色油墨层接触。

[0007] 进一步地,所述倒梯形凹坑的深度大于Mini LED芯片的厚度,且倒梯形凹坑底部的倒梯形底角的角度大于 $^{\circ}$ 。

[0008] 进一步地,所述基板包括陶瓷基板、PCB版或其他绝缘板材。

[0009] 为了进一步实现以上技术目的,本发明还提出一种大出光角Mini LED背光模组的制作方法,其特征是,包括如下步骤:

步骤一. 选取一基板作为背光模组线路板,并运用光刻技术,在基板上形成图形化掩膜层;

步骤二. 通过干法刻蚀,在图形化掩膜层的遮挡下,对基板进行刻蚀,在基板上得到倒梯形凹坑;

步骤三. 去除图形化掩膜层,制成背光模组的基板;

步骤四. 在背光模组的基板上,沉积图形化的用于对芯片进行电路连接的金属导电层;

步骤五. 在金属导电层上,沉积一层图形化的白色油墨层;

步骤六.将Mini LED倒装芯片焊接在倒梯形凹坑内的金属导电层上,且Mini LED倒装芯片的电极与金属导电层连接,完成Mini LED背光模组的制作。

[0010] 进一步地,所述基板包括陶瓷基板、PCB版或其他绝缘板材。

[0011] 进一步地,所述步骤二中,所述对基板进行干法刻蚀,所述干法刻蚀包括CP刻蚀,通过对ICP刻蚀的工艺进行控制,调整RF功率和刻蚀设备上下电极功率,增强横向刻蚀,达到倒梯形刻蚀,形成倒梯形的凹坑。

[0012] 进一步地,所述倒梯形凹坑的深度大于Mini LED芯片厚度,且倒梯形凹坑底部的倒梯形底角的角度大于 $^{\circ}$ 。

[0013] 从以上描述可以看出,本发明的有益效果在于:

1)本发明通过对背光模组的基板进行图形化处理,形成一定深度,大角度的倒梯形凹坑,Mini LED芯片布置于每个独立的凹坑内,使得本发明Mini LED芯片的出光角度可达到 $130^{\circ}$ 至 $150^{\circ}$ ,出光角度增大,整个液晶面板所需的Mini LED芯片可大大减少;

2)与图1所示的现有背光模组的结构相比,在同样的混光距离下,本发明整个液晶面板所需的Mini LED芯片可大大减少,有效降低了制作背光模组成本,同时更少的芯片意味着更低的故障率,因此还可提升整个面板的良率。

## 附图说明

[0014] 图1为现有技术中用于LCD的Mini LED背光模组示意图。

[0015] 图2为本发明的大出光角Mini LED背光模组示意图。

[0016] 图3为本发明实施例1中在基板上形成图形化掩膜层的剖视结构示意图。

[0017] 图4为本发明实施例1中形成倒梯形凹坑的剖视结构示意图。

[0018] 图5为本发明实施例1中去除图形化掩膜层后的剖视结构示意图。

[0019] 图6为本发明实施例1中形成导电金属层的剖视结构示意图。

[0020] 图7为本发明实施例1中形成白色油墨层的剖视结构示意图。

[0021] 附图标记说明:001-基板、002-图形化掩膜层、003-倒梯形凹坑、004-混光区、005-液晶面板、006-金属导电层、007-白色油墨层、008-Mini LED芯片。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0023] 实施例1:一种大出光角Mini LED背光模组,包括基板001,在所述基板001内设有倒梯形凹坑003,在所述基板001上淀积有金属导电层006及覆盖在金属导电层006上的白色油墨层007,在倒梯形凹坑003内设有Mini LED芯片008,所述Mini LED芯片008下方电极与用于将Mini LED芯片008电极引出的金属导电层006电连接,且Mini LED芯片008侧面与白色油墨层007接触;

所述倒梯形凹坑003的深度大于Mini LED芯片008的厚度,且倒梯形凹坑003底部的倒梯形底角的角度大于 $130^{\circ}$ 。

[0024] 本实施例中的基板001包括陶瓷基板、PCB版或其他绝缘板材。

[0025] 如上实施例中的一种大出光角Mini LED背光模组的制作方法,包括如下步骤:

步骤一. 选取一基板001作为背光模组线路板,并运用光刻技术,在基板001上形成图形化掩膜层002;

步骤二. 通过干法刻蚀,在图形化掩膜层002的遮挡下,对基板001进行刻蚀,在基板上得到倒梯形凹坑003;

所述对基板001进行干法刻蚀,所述干法刻蚀包括CP刻蚀,通过对ICP刻蚀的工艺进行控制,调整RF功率和刻蚀设备上下电极功率,增强横向刻蚀的力度,达到倒梯形刻蚀,形成倒梯形的凹坑003;

所述倒梯形凹坑003的深度大于Mini LED芯片008的厚度,且倒梯形凹坑003底部的倒梯形底角的角度大于 $130^{\circ}$ ;

步骤三. 去除图形化掩膜层002,制成背光模组的基板;

步骤四. 在背光模组的基板001上,沉积图形化的用于对芯片进行电路连接的金属导电层006;

本实施例中形成图形化的金属导电层006可以通过多种方式,1、通过淀积金属层,再对金属层进行刻蚀,得到图形化的金属导电层006;2、通过光刻工艺,在图形化掩膜板的遮挡下,沉积金属层,再剥离掩膜板及上方的金属,得到图形化的金属导电层006;3、通过丝网印刷技术得到图形化的金属导电层006;

步骤五. 在金属导电层006上通过光刻工艺,沉积一层图形化的白色油墨层007;

与形成金属导电层006一样,也可通过多种方式得到图形化的白色油墨层007;反射性的白色油墨层007主要有两方面的作用,一是作为金属导电层006的绝缘层,二是作为Mini LED芯片008出射光的反射层,用于增加基板001的光反射率;

步骤六.将Mini LED倒装芯片008的电极焊接在倒梯形凹坑003内的金属导电层006上,且Mini LED倒装芯片008的电极与金属导电层006电连接,完成Mini LED背光模组的制作;

由于Mini LED芯片008位于倒梯形的凹坑003内,倒梯形的凹坑003内有用于反射的白色油墨层007,因此每颗芯片的出射光经白色油墨层007反射后射出,其出光角度随倒梯形底部角度的增加而增加。

[0026] 以上对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

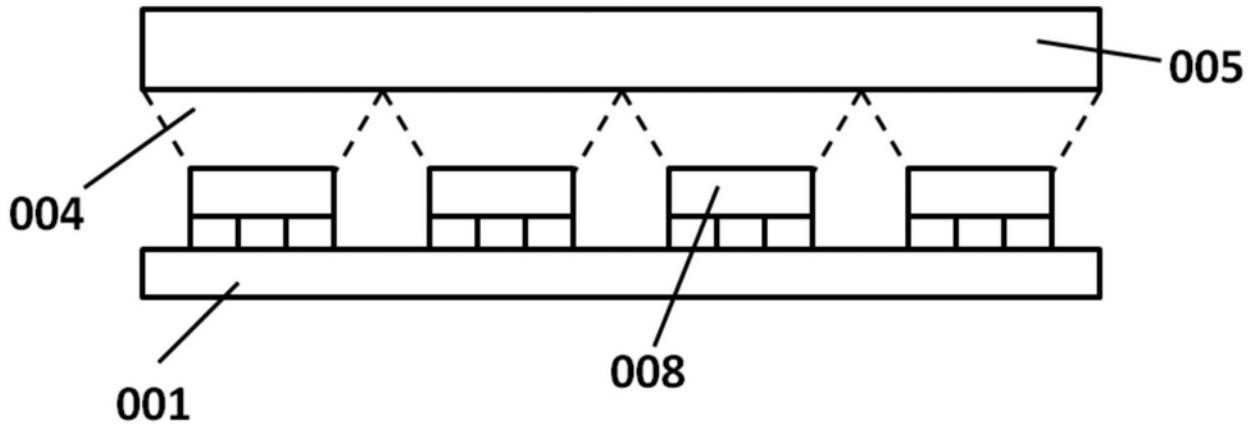


图1

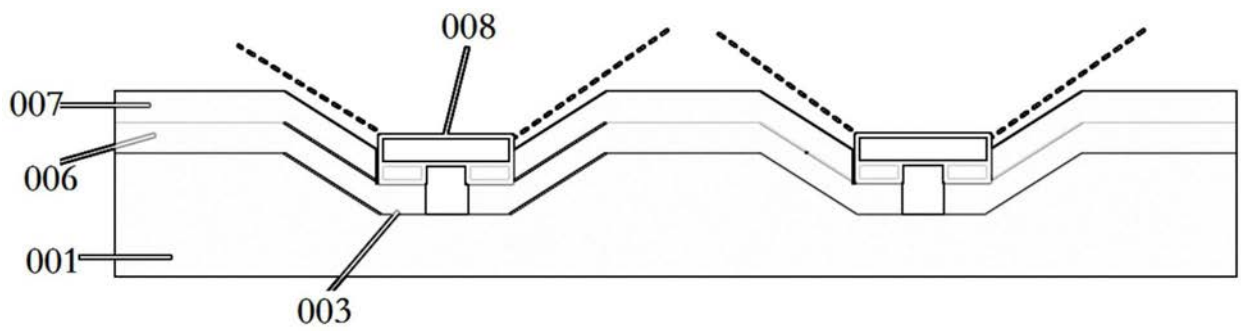


图2

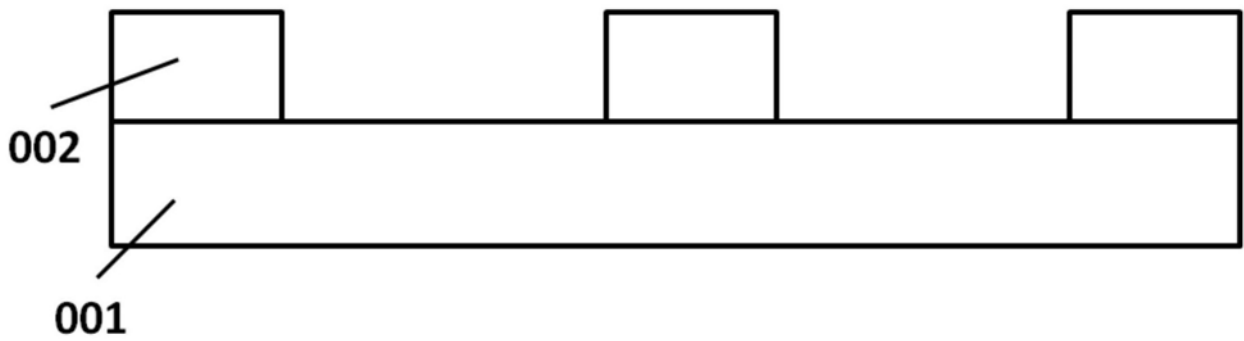


图3

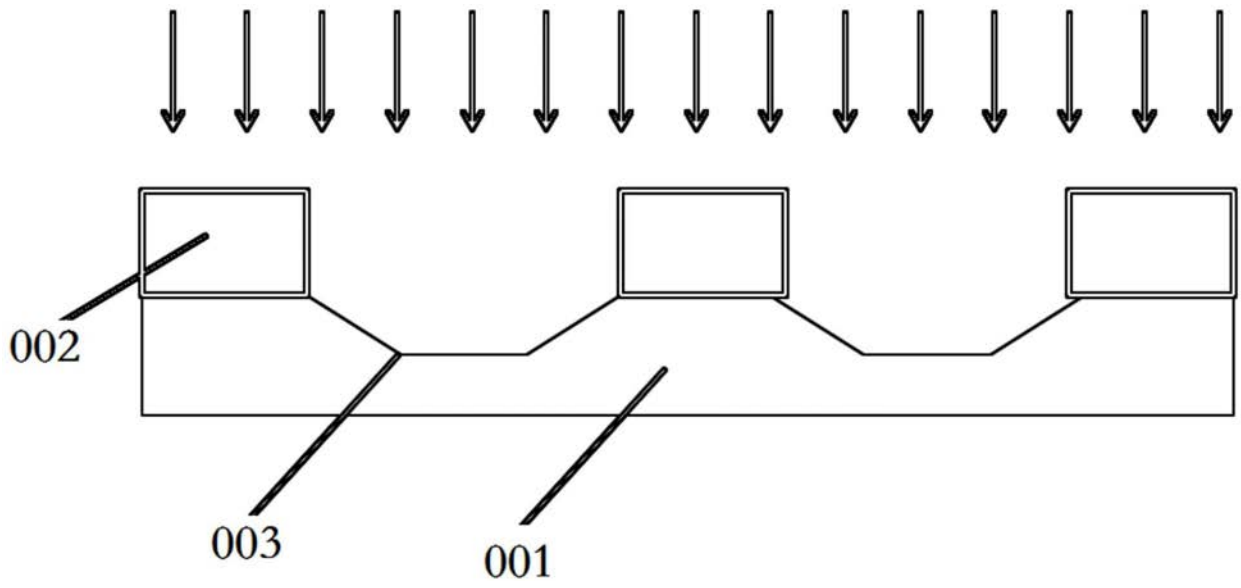


图4

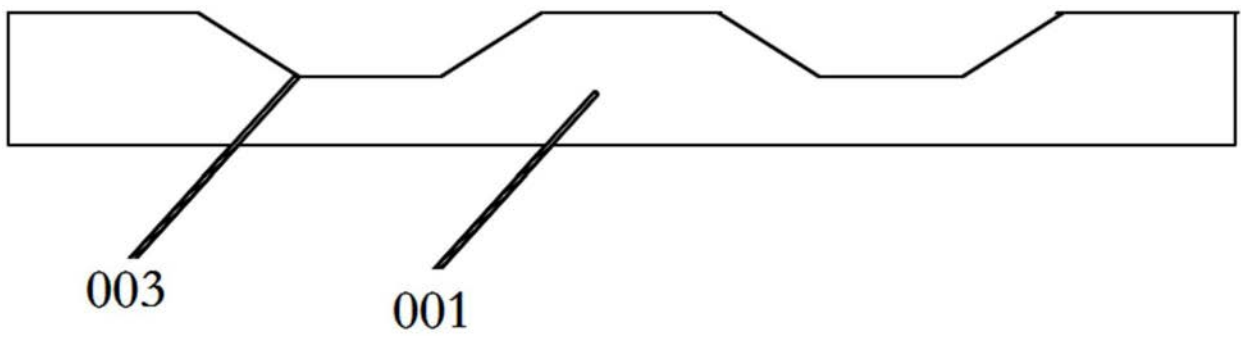


图5

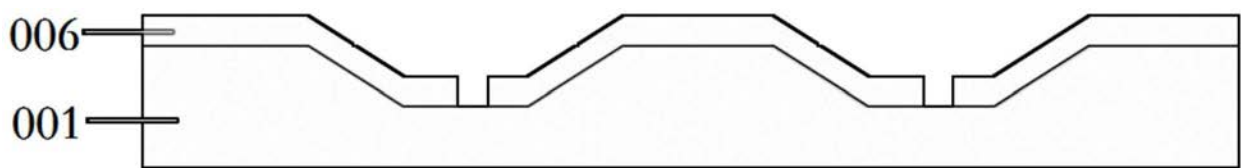


图6

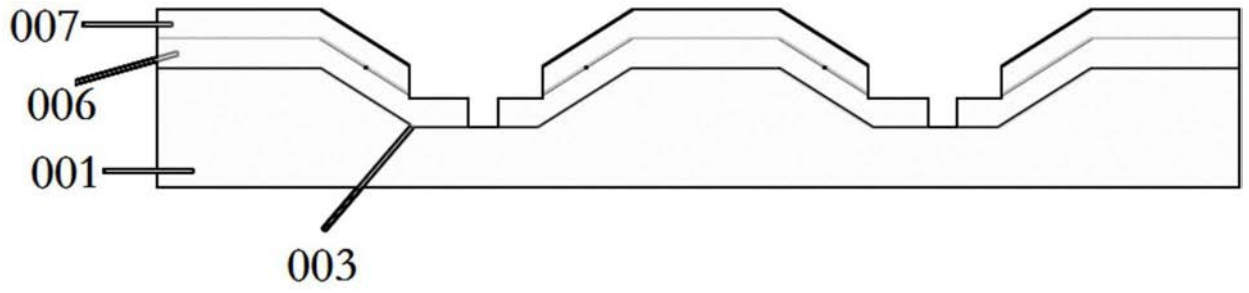


图7



专利名称(译)	一种大出光角Mini LED背光模组及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109343273A</a>	公开(公告)日	2019-02-15
申请号	CN201811413204.2	申请日	2018-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	江苏新广联科技股份有限公司 江苏新广联半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	江苏新广联科技股份有限公司 江苏新广联半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	江苏新广联科技股份有限公司 江苏新广联半导体有限公司		
[标]发明人	华斌 黄慧诗		
发明人	华斌 黄慧诗		
IPC分类号	G02F1/13357 H01L25/075 H01L33/48		
CPC分类号	G02F1/133603 H01L25/0753 H01L33/486 H01L2933/0033		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明属于LED液晶显示技术领域，提供一种大出光角Mini LED背光模组，包括基板，其特征在于，在所述基板内设有倒梯形凹坑，在所述基板上淀积有金属导电层及覆盖在金属导电层上的白色油墨层，在倒梯形凹坑内设有Mini LED芯片，所述Mini LED芯片下方电极与用于将Mini LED芯片电极引出的金属导电层电连接，且Mini LED芯片侧面与白色油墨层接触；本发明背光模组的mini LED芯片的出光角度大大增加，使得液晶面板所需的mini LED芯片大大减少，有效降低了背光面板的材料成本，同时芯片的故障率降低，提升了背光面板的良率。

