(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108732816 B
(45)授权公告日 2021.06.25

(21)申请号 201810495944.9
(22)申请日 2018.05.22
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108732816 A
(43)申请公布日 2018.11.02
(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430070 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 查国伟 崔宏青
(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265
代理人 林才桂
(51)Int.Cl.
*G02F 1/13357*(2006.01)

(56)对比文件
CN 107886853 A,2018.04.06
CN 201439880 U,2010.04.21
CN 103851371 A,2014.06.11
CN 1928651 A,2007.03.14

审查员 杨金新

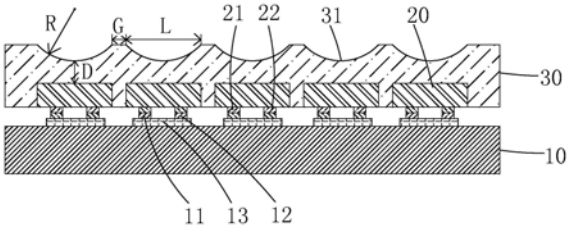
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

面光源背光模组及液晶显示面板

(57)摘要

本发明提供一种面光源背光模组及液晶显示面板。所述面光源背光模组包括Mini LED基板、间隔设于所述Mini LED基板上的数个Mini LED芯片以及覆盖所述数个Mini LED芯片的荧光膜，通过在所述荧光膜远离所述数个Mini LED芯片一侧的表面设有数个微结构，使所述数个Mini LED可以实现更大角度的出光，改善面光源背光模组的混光均匀性，达到节省光学膜片即可实现均匀混光的目的，从而提高面光源的穿透率和亮度，同时有利于面光源背光模组的薄化设计。




CN 108732816 B

1.一种面光源背光模组,其特征在于,包括Mini LED基板(10)、间隔设于所述Mini LED基板(10)上的数个Mini LED芯片(20)以及覆盖所述数个Mini LED芯片(20)的荧光膜(30);

所述荧光膜(30)远离所述数个Mini LED芯片(20)一侧的表面设有数个微结构(31);

所述微结构(31)的形状为朝Mini LED芯片(20)一侧凹陷的不完整球状;

所述微结构(31)对应Mini LED芯片(20)设置;

所述数个微结构(31)分别位于所述数个Mini LED芯片(20)正上方;

每一微结构(31)覆盖对应的Mini LED芯片(20);

所述数个Mini LED芯片(20)呈阵列排列均匀地设置在所述Mini LED基板(10)上;

所述形状为不完整球状的微结构(31)的曲率半径(R)为50μm～1000μm,所述Mini LED芯片(20)与微结构(31)底面的距离(D)为150μm～250μm,相邻两个微结构(31)之间的间距(G)为700μm～1500μm,所述微结构(31)的长度(L)为100μm～1000μm;

所述Mini LED基板(10)靠近所述数个Mini LED芯片(20)一侧的表面设有电路走线以及与所述电路走线电性连接且分别对应所述数个Mini LED芯片(20)的数个焊盘(13),每一个焊盘(13)与对应的Mini LED芯片(20)电性连接,以实现对所述Mini LED芯片(20)供电;

所述Mini LED芯片(20)为倒芯结构,每一个Mini LED芯片(20)包括间隔设置的P极(21)与N极(22),每一个焊盘(13)包括间隔设置的第一接触点(11)与第二接触点(12),每一个Mini LED芯片(20)的P极(21)与N极(22)分别与对应的焊盘(13)的第一接触点(11)与第二接触点(12)通过锡膏焊接以实现电性连接;

所述Mini LED基板(10)靠近所述数个Mini LED芯片(20)一侧的表面涂布有高反射率材料。

2.如权利要求1所述的面光源背光模组,其特征在于,通过压印或蚀刻工艺将平整的荧光膜(30)表面形成具有混光作用的微结构(31)。

3.如权利要求1所述的面光源背光模组,其特征在于,所述Mini LED基板(10)为刚性电路板或柔性电路板。

4.如权利要求1所述的面光源背光模组,其特征在于,还包括依次设于所述荧光膜(30)上的扩散片(40)和增亮膜片(50)。

5.一种液晶显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-4中任一项所述的面光源背光模组。

# 面光源背光模组及液晶显示面板

## 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种面光源背光模组及液晶显示面板。

## 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展，液晶显示装置(Liquid Crystal Display，LCD)等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置，其包括液晶显示面板及背光模组(Backlight Module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线，通过通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。由于液晶显示面板本身不发光，需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像，因此，背光模组成为液晶显示装置的关键组件之一。背光模组依照光源入射位置的不同分成侧入式背光模组与直下式背光模组两种。

[0003] 如图1和图2所示，现有技术中存在一种直下式背光模组，其采用阵列式LED面光源，该直下式背光模组包括LED基板100、LED发光芯片200、荧光膜300、扩散片400及增亮膜片500，由于LED光接近朗伯型分布，中心亮度较高，周围亮度较低，在直下式背光模组发光过程中极易产生亮度不均的现象。目前人们多采用扩散片混光或者在荧光膜中加入散射雾度粒子混光，但膜层的加入会降低整体面光源的穿透率，影响面光源的整体亮度，荧光膜中雾度粒子也无法达到较好的混光效果。

## 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种面光源背光模组，其面光源的混光效果较好，能够实现均匀发光，保证面光源的亮度的均一性。

[0005] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示面板，厚度较薄且具有较佳的色彩饱和度。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了一种面光源背光模组，包括Mini LED基板、间隔设于所述Mini LED基板上的数个Mini LED芯片以及覆盖所述数个Mini LED芯片的荧光膜；

[0007] 所述荧光膜远离所述数个Mini LED芯片一侧的表面设有数个微结构。

[0008] 所述微结构的形状为朝Mini LED芯片一侧凹陷的不完整球状。

[0009] 所述形状为不完整球状的微结构的曲率半径为50μm～1000μm，所述Mini LED芯片与微结构底面的距离为150μm～250μm，相邻两个微结构之间的间距为700μm～1500μm，所述微结构的长度为100μm～1000μm。

[0010] 通过压印或蚀刻工艺将平整的荧光膜表面形成具有混光作用的微结构。

[0011] 所述微结构对应Mini LED芯片设置。

[0012] 所述数个微结构分别位于所述数个Mini LED芯片正上方。

[0013] 每一微结构覆盖对应的Mini LED芯片。

[0014] 所述Mini LED基板为刚性电路板或柔性电路板。

[0015] 所述数个Mini LED芯片呈阵列排列均匀地设置在所述Mini LED基板上。

[0016] 所述面光源背光模组还包括依次设于所述荧光膜上的扩散片和增亮膜片。

[0017] 本发明还提供一种液晶显示面板，包括如上所述的面光源背光模组。

[0018] 本发明的有益效果：本发明提供的一种面光源背光模组，包括Mini LED基板、间隔设于所述Mini LED基板上的数个Mini LED芯片以及覆盖所述数个Mini LED芯片的荧光膜，通过在所述荧光膜远离所述数个Mini LED芯片一侧的表面设有数个微结构，使所述数个Mini LED可以实现更大角度的出光，改善面光源背光模组的混光均匀性，达到节省光学膜片即可实现均匀混光的目的，从而提高面光源的穿透率和亮度，同时有利于面光源背光模组的薄化设计。本发明提供的一种液晶显示面板，包括上述面光源背光模组，厚度较薄且具有较佳的色彩饱和度和亮度。

## 附图说明

[0019] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0020] 附图中，

[0021] 图1为现有技术的LED面光源的示意图；

[0022] 图2为现有技术的直下式背光模组的示意图；

[0023] 图3为本发明的面光源背光模组的第一实施例的示意图；

[0024] 图4为本发明的面光源背光模组的第二实施例的示意图；

[0025] 图5为面光源背光模组的荧光膜表面设有微结构时的正面亮度分布示意图；

[0026] 图6为面光源背光模组的荧光膜表面未设置微结构时的正面亮度分布示意图。

## 具体实施方式

[0027] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0028] 请参阅图3，为本发明的面光源背光模组的第一实施例的示意图，包括Mini LED基板10、间隔设于所述Mini LED基板10上的数个Mini LED芯片20以及覆盖所述数个Mini LED芯片20的荧光膜30，所述荧光膜30远离所述数个Mini LED芯片20一侧的表面设有数个微结构31以改善面光源背光模组的混光效果，提升面内亮度的均一性。因此相比于传统的背光模组，不需要在荧光膜30上设置光学膜片，即可实现均匀发光的效果。当然，根据实际使用情况，请参阅图4，为本发明的面光源背光模组的第二实施例的示意图，可在荧光膜30上设置光学膜片组以进一步实现均匀发光，所述光学膜片组包括依次设于荧光膜30上的扩散片40和增亮膜片50，使光能够扩散均匀并在正视角方向聚集。

[0029] 具体地，所述微结构31的形状为朝Mini LED芯片20一侧凹陷的不完整球状，能够改变面光源背光模组的Mini LED芯片20的散光特性，达到均匀混光的目的。当然，根据实际使用情况，所述微结构31形状也可为其他具有混光效果的形状。

[0030] 具体地，所述形状为不完整球状的微结构31的曲率半径R为50μm～1000μm，所述Mini LED芯片20与微结构31底面的距离D为150μm～250μm，相邻两个微结构31之间的间距G

为700μm～1500μm,所述微结构31的长度L为100μm～1000μm。

[0031] 具体地,在所述Mini LED基板10上整面涂布形成荧光膜30,通过压印工艺在荧光膜30上利用压印模具将平整的荧光膜30表面压印成具有混光作用的微结构31。也可以通过蚀刻工艺将平整的荧光膜30表面形成具有混光作用的微结构31。

[0032] 具体地,所述微结构31对应Mini LED芯片20设置。进一步地,所述数个微结构31分别位于所述数个Mini LED芯片20正上方,且每一微结构31覆盖对应的Mini LED芯片20。

[0033] 具体地,所述Mini LED基板10为印刷电路板(Printed Circuit Board,PCB),进一步地,所述Mini LED基板10为刚性电路板或柔性电路板。当然,根据实际使用情况,所述Mini LED基板10也可为软硬结合板,这并不影响本发明的技术方案的实施。

[0034] 具体地,所述Mini LED基板10靠近所述数个Mini LED芯片20一侧的表面设有电路走线(未图示)以及与所述电路走线电性连接且分别对应所述数个Mini LED芯片20的数个焊盘13,每一个焊盘13与对应的Mini LED芯片20电性连接,以实现对所述Mini LED芯片20供电。

[0035] 具体地,所述Mini LED芯片20为倒芯结构,每一个Mini LED芯片20包括间隔设置的P极21与N极22,每一个焊盘13包括间隔设置的第一接触点11与第二接触点12,每一个Mini LED芯片20的P极21与N极22分别与对应的焊盘13的第一接触点11与第二接触点12通过锡膏焊接以实现电性连接,从而使得所述Mini LED芯片20发光时,产生的热量能够迅速通过所述焊盘13传导至所述Mini LED基板10,具有良好的散热能力,能够有效避免光猝灭的问题。

[0036] 具体地,所述荧光膜30为波长转换膜层,能够实现将短波长蓝光转换为长波长红光和绿光。

[0037] 具体地,所述Mini LED基板10靠近所述数个Mini LED芯片20一侧的表面涂布有高反射率材料,有利于提高光线的利用率。优选地,在所述MiniLED基板10的数个焊盘13以外的区域涂布高反射率材料,即所述高反射材料不覆盖所述Mini LED基板10的数个焊盘13,防止Mini LED芯片20与对应电性连接的焊盘13接触不良。

[0038] 具体地,所述数个Mini LED芯片20呈阵列排列均匀地设置在所述MiniLED基板10上,有利于实现面光源背光模组的均匀发光。

[0039] 图5为所述面光源背光模组的荧光膜30表面设有微结构31时的正面亮度分布示意图,图6为所述面光源背光模组的荧光膜30表面未设置微结构31时的正面亮度分布示意图,图5和图6对应的面光源背光模组均采用5×5的Mini LED发光芯片的阵列结构,其中,Mini LED大小以0620为例,MiniLED正面发光亮度角为120°,形状为不完整球状的微结构31曲率半径R为780μm,长度L为600μm,微结构31高度H为60μm,Mini LED到微结构31底面距离D为240μm,相邻两个微结构31之间的间距G为1150μm。可以看出,图5对应的面光源背光模组的正面亮度均一性明显好于图6对应的面光源背光模组的正面亮度均一性,通过对数据进一步分析,得到图5对应的面光源背光模组的正面亮度均方差为0.12,图6对应的面光源背光模组的正面亮度均方差为0.147,说明荧光膜30有微结构31时正面亮度分布更加均匀。

[0040] 基于上述面光源背光模组,本发明还提供一种液晶显示面板,包括如上所述的面光源背光模组。

[0041] 综上所述,本发明的面光源背光模组包括Mini LED基板、间隔设于所述Mini LED

基板上的数个Mini LED芯片以及覆盖所述数个Mini LED芯片的荧光膜，通过在所述荧光膜远离所述数个Mini LED芯片一侧的表面设有数个微结构，使所述数个Mini LED可以实现更大角度的出光，改善面光源背光模组的混光均匀性，达到节省光学膜片即可实现均匀混光的目的，从而提高面光源的穿透率和亮度，同时有利于面光源背光模组的薄化设计。本发明的液晶显示面板包括上述面光源背光模组，厚度较薄且具有较佳的色彩饱和度和亮度。

[0042] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

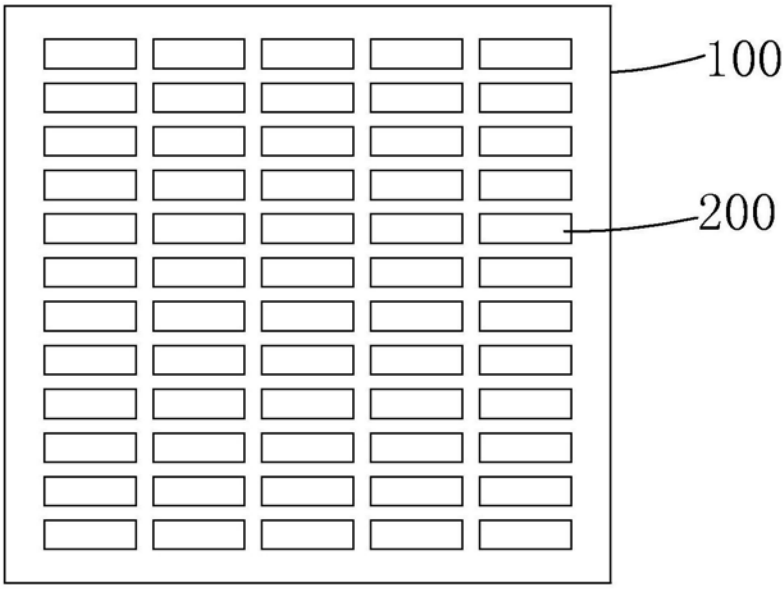



图1

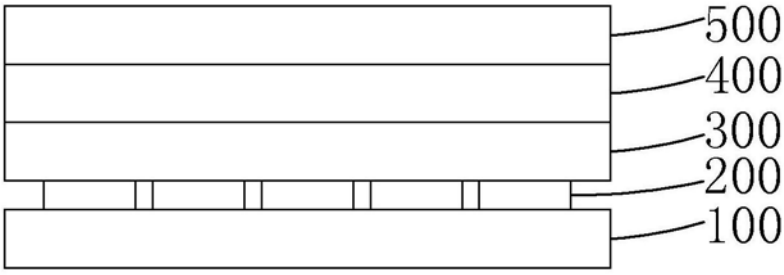



图2

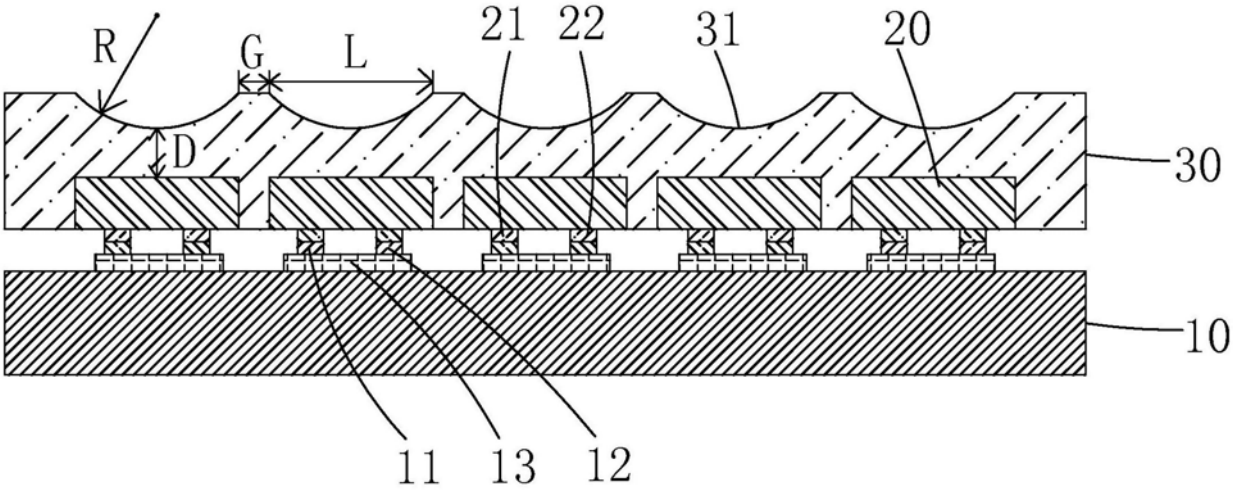



图3

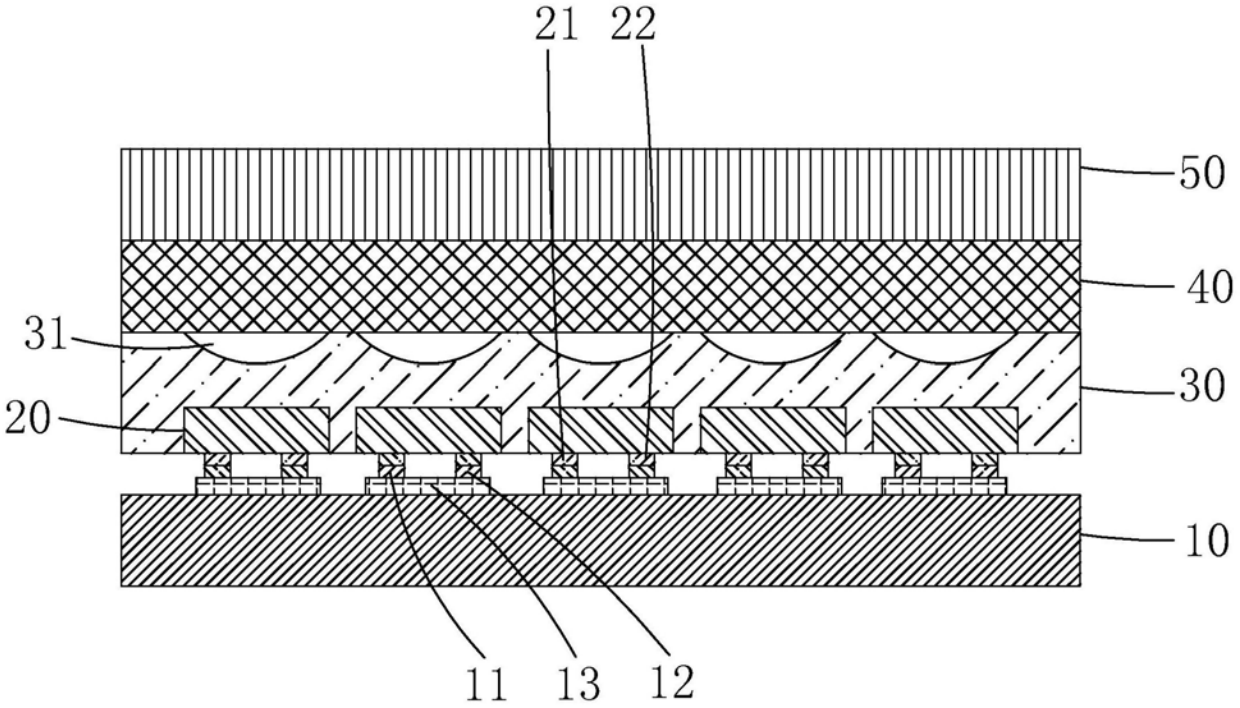

21
22
50
40
31
30
20
10
11
13
12

图4

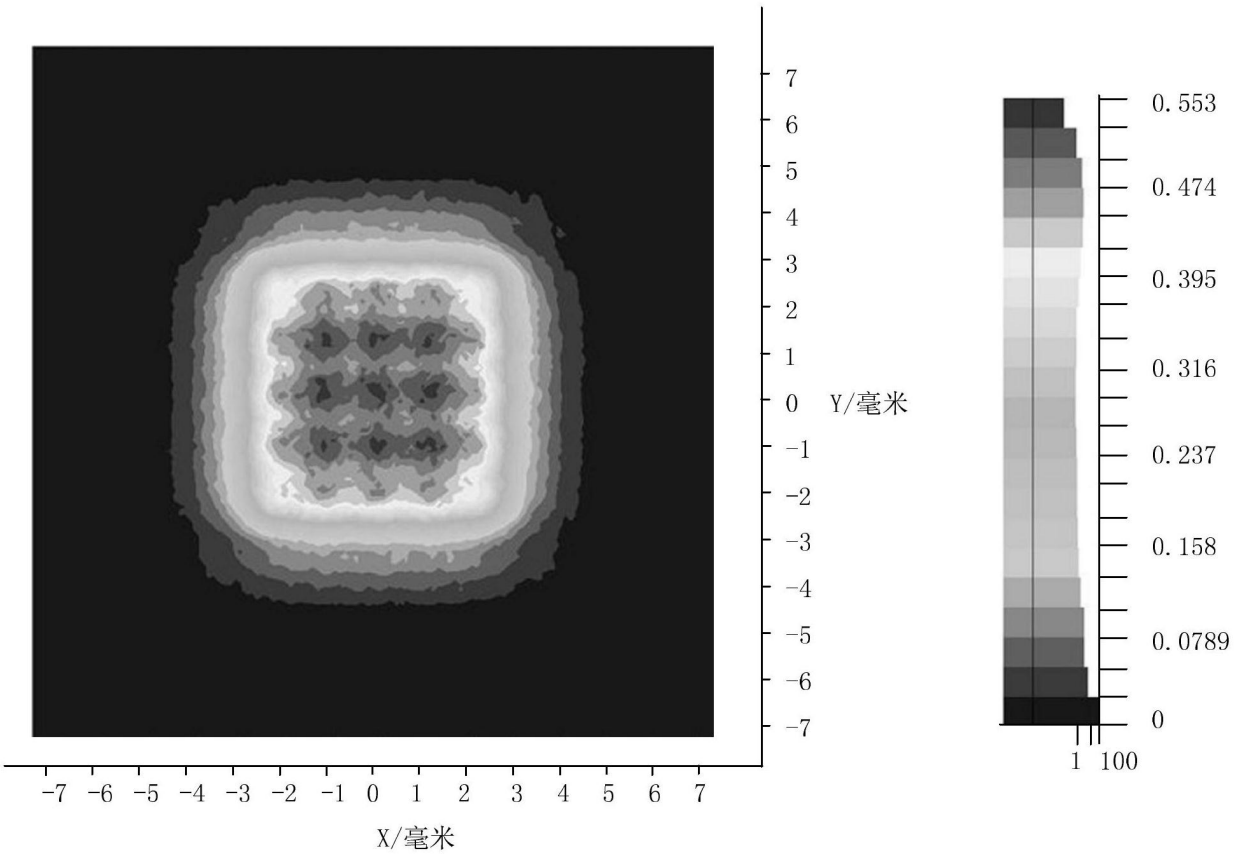

7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
Y/毫米
-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7
X/毫米
0.553
0.474
0.395
0.316
0.237
0.158
0.0789
0
1 100

图5

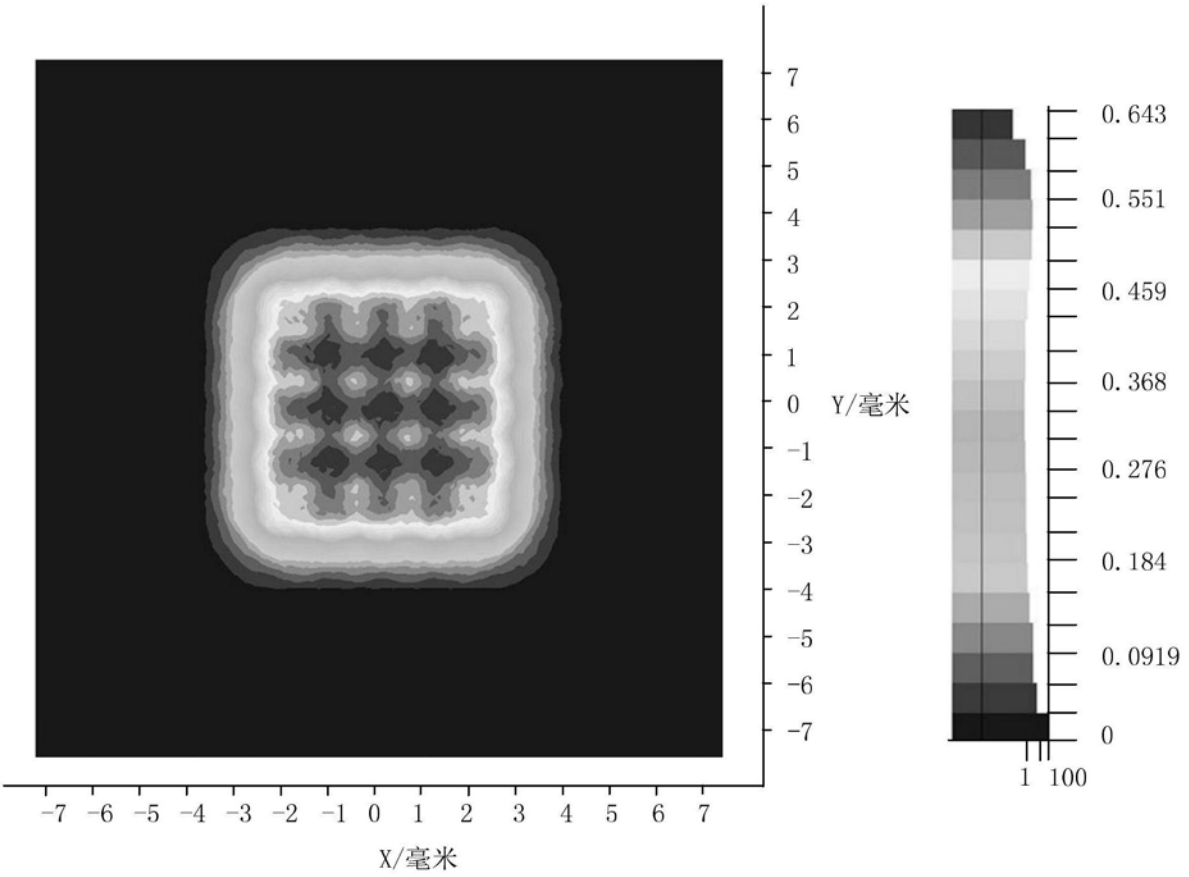

7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
Y/毫米
-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7
X/毫米
0.643
0.551
0.459
0.368
0.276
0.184
0.0919
0
1 100

图6