



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209691255 U

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201920601692.3

(22)申请日 2019.04.28

(73)专利权人 佛山市国星光电股份有限公司
地址 528000 广东省佛山市禅城区华宝南路18号

(72)发明人 范凯亮 黄焕龙 赵强 郭恒
王昌奇 谢宗贤 蒋纯干

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 王国标

(51)Int.Cl.
G09F 9/00(2006.01)

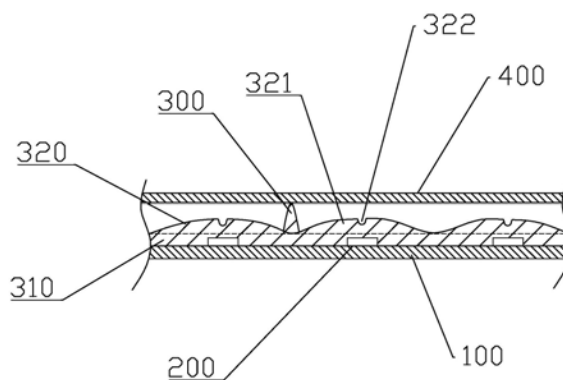
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种背光模组结构及显示器

(57)摘要

本实用新型公开了一种背光模组结构,包括:线路板、发光点阵列和扩散片,所述发光点阵列设置在线路板上,所述扩散片设置在发光点阵列的上方,所述发光点阵列的单元发光点由LED芯片提供,所述发光点阵列封装有一体成型的光学透镜封装层。同时公开了具有所述背光结构的显示器。本背光模组结构在光学设计上可以做得更加薄,而且并不需要额外增加发光点阵列的密度的前提下,满足Mini LED背光小OD值的要求。本实用新型主要用于背光显示技术领域。



1. 一种背光模组结构,其特征在于,包括:线路板、发光点阵列和扩散片,所述发光点阵列设置在线路板上,所述扩散片设置在发光点阵列的上方,所述发光点阵列的单元发光点由LED芯片提供,所述发光点阵列封装有一体成型的光学透镜封装层,所述光学透镜封装层包括底铺层和顶铺层,所述顶铺层呈起伏状,所述顶铺层由若干个透镜单元以相切和/或相交的形式铺设而成,透镜单元与单元发光点相对应,透镜单元的顶部中心处设有凹陷,单元发光点位于凹陷的正下方。

2. 根据权利要求1所述的一种背光模组结构,其特征在于,所述光学透镜封装层由封装胶水通过模顶工艺一体成型。

3. 根据权利要求2所述的一种背光模组结构,其特征在于,所述封装胶水的邵氏硬度 < 62 。

4. 根据权利要求3所述的一种背光模组结构,其特征在于,所述封装胶水的材质为硅胶或者硅树脂。

5. 根据权利要求1所述的一种背光模组结构,其特征在于,所述透镜单元由三段平滑曲线构成的母线旋转对称而成,所述三段平滑曲线自透镜单元的边缘往中心方向依次被称为第一曲线、第二曲线和第三曲线,第一曲线逐渐向上延伸,第二曲线逐渐向上延伸,第三曲线逐渐向下延伸,其中,第一曲线的低点与高点之间的垂直距离 $\geq 0.2\text{mm}$ 且 $\leq 0.3\text{mm}$,第二曲线的低点与高点之间的垂直距离 $\geq 0.32\text{mm}$ 且 $\leq 0.42\text{mm}$,第三曲线的低点与高点之间的垂直距离 $\geq 0.42\text{mm}$ 且 $\leq 0.52\text{mm}$ 。

6. 根据权利要求5所述的一种背光模组结构,其特征在于,所述第一曲线的倾斜角度范围为 $13^\circ-14^\circ$,所述第一曲线的曲率半径为 $700\text{mm}-800\text{mm}$;所述第二曲线的倾斜角度范围为 $13^\circ-14^\circ$,所述第二曲线的曲率半径范围为 $21\text{mm}-23\text{mm}$;所述第三曲线的倾斜角度范围为 $24^\circ-26^\circ$,所述第三曲线的曲率半径范围为 $4.5\text{mm}-5\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求6所述的一种背光模组结构,其特征在于,在光学透镜封装层中,横向相邻的透镜单元之间相切,纵向相邻的透镜单元之间相交。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的一种背光模组结构,其特征在于,所述光学透镜封装层的上表面设有用于支撑扩散片的支撑柱,所述支撑柱位于透镜单元之间。

9. 根据权利要求8所述的一种背光模组结构,其特征在于,所述支撑柱与光学透镜封装层一体成型。

10. 一种显示器,其特征在于,所述显示器具有权利要求1-9任一项所述的背光模组结构。

一种背光模组结构及显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及背光显示技术领域,特别涉及一种背光模组结构及显示器。

背景技术

[0002] 目前Mini LED背光,为了使背光模组变薄实现小的OD值,其中OD值在业内指的是扩散片的下表面与线路板的上表面之间的距离。线路板上设置有发光点阵列,其中发光点阵列由一个或多个LED器件构成,发光点阵列用于发出背光,扩散片对所述背光进行扩散。为了使得扩散片对背光扩散的效果最佳,现有的技术方案中,对发光点阵列采用两种处理方式,第一种采用的是器件+光学透镜的形式,即在器件阵列的每一个器件上焊接透镜,但是,这种方案很难达到小的OD值。第二种是舍去光学透镜,将带透镜的LED器件阵列密集排布,这样虽然可以达到很小的OD值,但是这个对LED器件数量要求很高,带来成本高、固晶效率低等问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种可实现低OD值,且不增加发光点阵列密度的背光模组结构。另一方面,提供具有该背光模组结构的显示器。

[0004] 本实用新型解决其技术问题的解决方案是:一方面,一种背光模组结构,包括:线路板、发光点阵列和扩散片,所述发光点阵列设置在线路板上,所述扩散片设置在发光点阵列的上方,所述发光点阵列的单元发光点由LED芯片提供,所述发光点阵列封装有一体成型的光学透镜封装层,所述光学透镜封装层包括底铺层和顶铺层,所述顶铺层呈起伏状,所述顶铺层由若干个透镜单元以相切和/或相交的形式铺设而成,透镜单元与单元发光点相对应,透镜单元的顶部中心处设有凹陷,单元发光点位于凹陷的正下方。

[0005] 进一步,所述光学透镜封装层由封装胶水通过模顶工艺一体成型。

[0006] 进一步,所述封装胶水的邵氏硬度 <62 。

[0007] 进一步,所述封装胶水的材质为硅胶或者硅树脂。

[0008] 进一步,所述透镜单元由三段平滑曲线构成的母线旋转对称而成,所述三段平滑曲线自透镜单元的边缘往中心方向依次被称为第一曲线、第二曲线和第三曲线,第一曲线逐渐向上延伸,第二曲线逐渐向上延伸,第三曲线逐渐向下延伸,其中,第一曲线的低点与高点之间的距离 $\geq 0.2\text{mm}$ 且 $\leq 0.3\text{mm}$,第二曲线的低点与高点之间的距离 $\geq 0.32\text{mm}$ 且 $\leq 0.42\text{mm}$,第三曲线的低点与高点之间的距离 $\geq 0.42\text{mm}$ 且 $\leq 0.52\text{mm}$ 。

[0009] 进一步,所述第一曲线的倾斜角度范围为 13° - 14° ,所述第一曲线的曲率半径为 $700\text{--}800\text{mm}$;所述第二曲线的倾斜角度范围为 13° - 14° ,所述第二曲线的曲率半径范围为 $21\text{--}23\text{mm}$;所述第三曲线的倾斜角度范围为 24° - 26° ,所述第三曲线的曲率半径范围为 $4.5\text{--}5\text{mm}$ 。

[0010] 进一步,在光学透镜封装层中,横向相邻的透镜单元之间相切,纵向相邻的透镜单元之间相交。

[0011] 进一步,所述光学透镜封装层的上表面设有用于支撑扩散片的支撑柱,所述支撑

柱位于透镜单元之间。

[0012] 进一步,所述支撑柱与光学透镜封装层一体成型。

[0013] 另一方面,一种显示器,所述显示器具有上述技术方案所述的背光模组结构。

[0014] 本实用新型的有益效果是:一方面,本背光模组结构在光学设计上可以做得更加薄,而且并不需要额外增加发光点阵列的密度的前提下,满足Mini LED背光小OD值的要求。另一方面,提供一种显示器,该显示器由于具有本背光模组结构,使其可以更加轻薄。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然,所描述的附图只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他设计方案和附图。

[0016] 图1是本实用新型的背光模组结构的结构示意图;

[0017] 图2是二阶透镜单元的截面结构示意图;

[0018] 图3是三阶透镜单元的截面结构示意图;

[0019] 图4是第一光学透镜封装层的结构示意图;

[0020] 图5是第二光学透镜封装层的结构示意图;

[0021] 图6是第二光学透镜封装层的截面B-B示意图;

[0022] 图7是三阶透镜单元各个曲线倾斜角度的示意图;

[0023] 图8是标准朗伯体的配光曲线图;

[0024] 图9是标准朗伯体的配光曲线对应的光学分布模拟图;

[0025] 图10是第二光学透镜封装层中某一个透镜单元产生的第一配光曲线图;

[0026] 图11是第一配光曲线所对应的光学分布模拟图。

具体实施方式

[0027] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本实用新型的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本实用新型保护的范畴。另外,文中所提到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可以根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本发明创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0028] 参考图1,一种背光模组结构,包括:线路板100、发光点阵列200和扩散片400,所述发光点阵列200设置在线路板100上,所述扩散片400设置在发光点阵列200的上方,所述发光点阵列200的单元发光点为LED芯片,所述发光点阵列200封装有一体成型的光学透镜封装层,所述光学透镜封装层用于均匀发光点阵列200的出光。所述光学透镜封装层包括底铺层310和顶铺层320,所述顶铺层320呈起伏状,所述顶铺层320由若干个透镜单元321以相切和/或相交的像是铺设而成。

[0029] 具体的,相邻的透镜单元321之间可以全部相切,也可以部分相切、部分相交,也可

以全部相交。每个透镜单元321与每个单元发光点相对应,透镜单元321的顶部中心处设有凹陷322,单元发光点位于凹陷322的正下方。

[0030] 本背光模组结构创造性的对整个发光点阵列200进行光学封装设计。通过光学透镜封装层将发光点阵列200的每一个单位发光点连接成一体,相对于现有依靠独立LED器件+透镜的方案,该技术方案在光学设计上可以做得更加薄,而且并不需要额外增加发光点阵列200的密度的前提下,满足Mini LED背光小OD值的要求。

[0031] 当然,光学透镜封装层可以通过现有技术的各种工艺完成。其中,作为优化的实施方式,所述光学透镜封装层由封装胶水通过模顶工艺一体成型。其中,模顶工艺是行业内普遍的封装技术,该技术十分成熟,通过模顶工艺产生的一体成型光学透镜封装层,直接在发光点阵列200上制作,实现一次配光,十分方便。一般具体为,提供模具,模具上模腔与发光点阵列200中的单元发光点一一对应,通过注塑方式在每个单元发光点上胶水成型,胶水成型得到光学透镜封装层。

[0032] 作为优化的实施方式,对于模顶封装工艺采用的胶水材质,可以选用邵氏硬度 < 62 的封装胶水,这种硬度范围的封装胶水在实际封装中效果很好。如果选用邵氏硬度过高的封装胶水,在实际封装中就会存在胶裂的问题。其中,封装胶水的材质优选为硅胶或者硅树脂。

[0033] 结合图1到图5,具体的,本实施例以 3×3 的发光点阵列为例,应对该发光点阵列,光学透镜封装层具有9个透镜单元321通过全部相切或部分相交、部分相切或全部相交的形式铺设而成。当然,透镜单元321可以为各种折射系统,比如:球面折射系统、非球面折射系统或自由曲面折射系统。本实施方式以非球面折射系统为例进行介绍。透镜单元321由至少两段平滑曲线构成的母线通过旋转对称而成。其中典型的有:通过母线为两段平滑曲线旋转对称得到的二阶透镜单元120,通过母线为三段平滑曲线旋转对称得到的三阶透镜单元130。

[0034] 结合图2,在二阶透镜单元120中,将两段平滑曲线自边缘往中心方向依次被称为第一阶段曲线121和第二阶段曲线122,设在第一阶段曲线121和第二阶段曲线122中,靠近边缘的端点称为左侧端点,靠近中心的端点称为右侧端点,所述第一阶段曲线121的右侧端点128与第二阶段曲线122的左侧端点127重合连接。所述第一阶段曲线121自边缘往中心方向逐渐向上延伸,所述第一阶段曲线121的左侧端点129为第一阶段曲线121的低点,第一阶段曲线121的右侧端点128为第一阶段曲线121的高点。所述第二阶段曲线122自边缘往中心方向逐渐向下延伸,第二阶段曲线122的左侧端点127为第二阶段曲线122的高点,第二阶段曲线122的右侧端点126为第二阶段曲线122的低点。其中,第一阶段曲线121的低点129与其高点128之间的垂直距离 $\geq 0.57\text{mm}$ 且 $\leq 0.67\text{mm}$,本实施例为 0.62mm ,第二阶段曲线122的低点126与其的高点127之间的垂直距离 $\geq 0.42\text{mm}$ 且 $\leq 0.52\text{mm}$,本实施例为 0.47mm 。将第一阶段曲线121的高点128和低点129之间的垂直距离设置为 $\geq 0.57\text{mm}$ 且 $\leq 0.67\text{mm}$,将第二阶段曲线122的高点127和低点126之间的垂直距离设置为 $\geq 0.42\text{mm}$ 且 $\leq 0.52\text{mm}$ 。通过实验可知,上述距离范围可以在满足二阶透镜单元120光学性质,而且,上述距离范围可以使得整个光学透镜封装层做得更加薄。

[0035] 结合图3,在三阶透镜单元130中,将三段平滑曲线自边缘往中心方向依次被称为第一曲线123、第二曲线124和第三曲线125,设在第一曲线123、第二曲线124和第三曲线125

中,靠近边缘的端点称为左侧端点,靠近中心的端点称为右侧端点,第一曲线123的右侧端点138与第二曲线124的左侧端点137重合连接,第二曲线124的右侧端点136与第三曲线125的左侧端点135重合连接。第一曲线123自边缘往中心方向逐渐向上延伸,所述第一曲线123的左侧端点139为第一曲线123的低点,第一曲线123的右侧端点138为第一曲线123的高点。第二曲线124自边缘往中心方向逐渐向上延伸,第二曲线124的左侧端点137为第二曲线124的低点,第二曲线124的右侧端点136为第二曲线124的高点。第三曲线125自边缘往中心方向逐渐向下延伸,第三曲线125的左侧端点135为第三曲线125的高点,第三曲线125的右侧端点134为第三曲线125的低点。

[0036] 其中,第一曲线123的低点139与其高点138之间的垂直距离 $\geq 0.2\text{mm}$ 且 $\leq 0.3\text{mm}$,本实施例为 0.25mm 。第二曲线124的低点137与其的高点136之间的垂直距离 $\geq 0.32\text{mm}$ 且 $\leq 0.42\text{mm}$,本实施例为 0.37mm 。第三曲线125的低点134与其的高点135之间的垂直距离 $\geq 0.42\text{mm}$ 且 $\leq 0.52\text{mm}$,本实施例为 0.47mm 。

[0037] 结合图7,其中,在三阶透镜单元130中,第一曲线123的倾斜角度为 α , α 的范围为 $13^\circ-14^\circ$,第一曲线123的曲率半径为 $700\text{mm}-800\text{mm}$;第二曲线124的倾斜角度为 β , β 的范围为 $13^\circ-14^\circ$,第二曲线124的曲率半径范围为 $21\text{mm}-23\text{mm}$;第三曲线125的倾斜角度为 γ , γ 的范围为 $24^\circ-26^\circ$,第三曲线125的曲率半径范围为 $4.5\text{mm}-5\text{mm}$ 。

[0038] 将第一曲线123的低点139和高点138之间的垂直距离设置为距离 $\geq 0.2\text{mm}$ 且 $\leq 0.3\text{mm}$;将第二曲线124的低点137和高点136之间的垂直距离设置为 $\geq 0.32\text{mm}$ 且 $\leq 0.42\text{mm}$;将第三曲线125的低点134与其的高点135之间的垂直距离设置为 $\geq 0.42\text{mm}$ 且 $\leq 0.52\text{mm}$ 。且将第一曲线123的倾斜角度范围设置为 $13^\circ-14^\circ$,将第一曲线123的曲率半径设置为 $700\text{mm}-800\text{mm}$;将第二曲线124的倾斜角度范围设置为 $13^\circ-14^\circ$,第二曲线124的曲率半径范围设置为 $21\text{mm}-23\text{mm}$;第三曲线125的倾斜角度范围设置为 $24^\circ-26^\circ$,第三曲线125的曲率半径范围设置为 $4.5\text{mm}-5\text{mm}$ 。

[0039] 通过实验可知,上述范围可以满足三阶透镜单元130的光学性质,而且,上述范围可以使得整个光学透镜封装层做得更加薄。

[0040] 结合图4,第一光学透镜封装层通过一体成型工艺将9个二阶透镜单元120铺设在底铺层310中,得到第一光学透镜封装层,第一光学透镜封装层可以采用横向相邻的二阶透镜单元120和纵向相邻的二阶透镜单元120之间均相切,对于正方形的点光源是比较优的选择,比较典型的是正方形的LED芯片作为点光源的时候。其中,相邻的二阶透镜单元120之间全部相切,通过这样的方式,使得各个方向的混光情况相同,有利于光学透镜封装层的均匀出光。在其他实施例中,第一光学透镜封装层也可以采用横向相邻的透镜单元之间相切,纵向相邻的透镜单元之间相交的方式,对于条形的点光源是比较优的选择,比较典型的是长方形的LED芯片作为点光源的时候。其中,透镜单元120在条形的点光源的长边方向进行相交,在条形的点光源的短边方向进行相切。通过这样的方式,使得各个方向的混光情况相同,有利于光学透镜封装层的均匀出光。具体根据选用的点光源进行设计。

[0041] 结合图5,通过一体成型工艺将9个三阶透镜单元130铺设在底铺层310中,得到第二光学透镜封装层。第二光学透镜封装层可以采用横向相邻的三阶透镜单元130之间相切,纵向相邻的三阶透镜单元130之间相交的方式,该种方式对于条形的点光源是比较优的选择,比较典型的是长方形的LED芯片作为点光源的时候。其中,三阶透镜单元130在条形的点

光源的长边方向进行相交,在条形的点光源的短边方向进行相切。通过这样的方式,使得各个方向的混光情况相同,有利于光学透镜封装层的均匀出光。具体根据选用的点光源进行设计。同样,在其他实施例中,第二光学透镜封装层可以采用横向相邻的三阶透镜单元130和纵向相邻的三阶透镜单元130之间均相切的方式,该种方式对于正方形的点光源是比较优的选择,比较典型的是正方形的LED芯片作为点光源的时候。其中,相邻的三阶透镜单元130之间全部相切,通过这样的方式,使得各个方向的混光情况相同,有利于光学透镜封装层的均匀出光。

[0042] 参考图8、图9、图10和图11,图8是标准朗伯体的配光曲线图,图9是标准朗伯体的配光曲线对应的光学分布模拟图,图10是第二光学透镜封装层中三阶透镜单元130产生的第一配光曲线图,图11是第一配光曲线所对应的光学分布模拟图。

[0043] 需要说明的是,第二光学透镜封装层的任何一个三阶透镜单元130产生的配光曲线均与第一配光曲线相类似,第一光学透镜封装层的任何一个二阶透镜单元120产生的配光曲线也与第一配光曲线相类似。因此,可以说明第一配光曲线在本发明创造的光学透镜封装层中具有普遍性。

[0044] 将图8和图10进行对比可知,本发明创造中的透镜单元,对单元发光点发出的光进行一定的分配,相对于图8中的配光曲线,第一配光曲线的中心光强被压制,中心光强的两侧具有峰值光强。从更加直观的角度上看,将图9和图11进行对比可知,图11中的单元发光点的中心出光被打散,图9中的中心出光没有打散,由于中心出光被打散后,使得单元发光点的均匀出光高度被降低,因此,扩散片400与发光点阵列200之间的距离可以被降低,满足扩散片400匀光的要求。实现低OD值。实现背光模组尺寸薄的有益效果。

[0045] 作为优化,如图6所示,光学透镜封装层的上表面设有用于支撑扩散片400的支撑柱300,其中,支撑柱300设置在透镜单元321之间。具体的,如图4和图5所示。在图4中,支撑柱300设置在二阶透镜单元120之间,被四个二阶透镜单元120所包围。在图5中,支撑柱300设置在三阶透镜单元130之间,被四个三阶透镜单元130所包围。当然,支撑柱300具体分布设置的密度由实际情况而定。

[0046] 通过支撑柱300设置在透镜单元321之间使得支撑柱300在支撑扩散片400的同时,不会对透镜单元321的出光造成影响。其他实施方式中,支撑柱300与光学透镜封装层可以一体成型。通过支撑柱300可以支撑扩散片400,防止扩散片400或其他组件碰到光学透镜封装层,保证整个封装结构的整体性,提高可靠性。将支撑柱300一体成型在光学透镜封装层中,避免了在线路板100中钻孔或者设置支撑架的复杂性。使得生产更加简单、便捷。

[0047] 本公开还提供一种显示器,由于显示器与背光模组之间的连接关系为常规连接,所以这里就不详细论述了,该显示器具有上述任意实施方式的背光模组结构,该显示器具有上述任意实施方式的背光模组结构的有益效果。

[0048] 以上对本实用新型的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

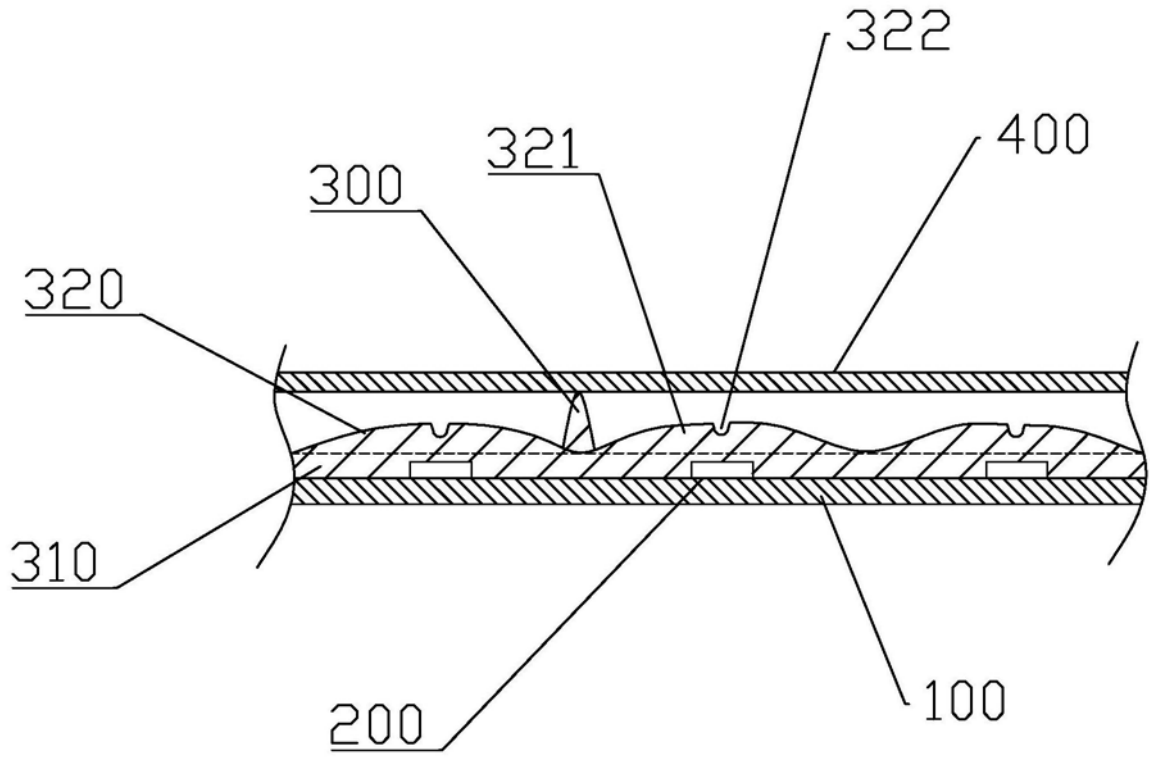


图1

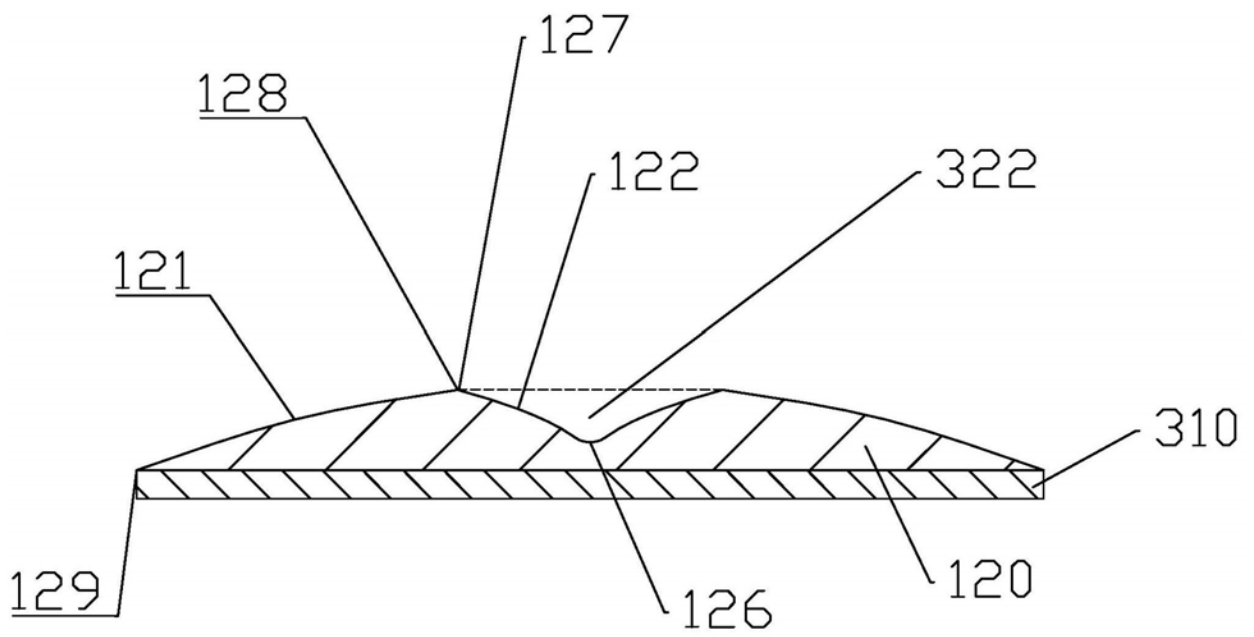


图2

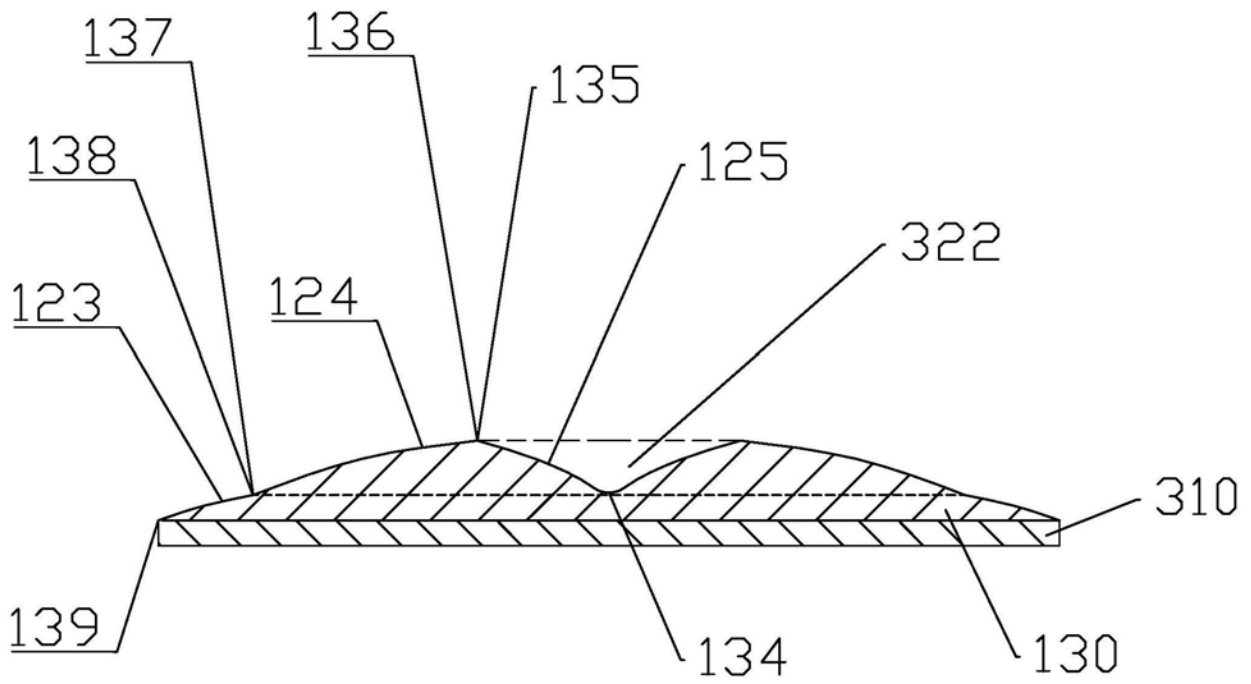


图3

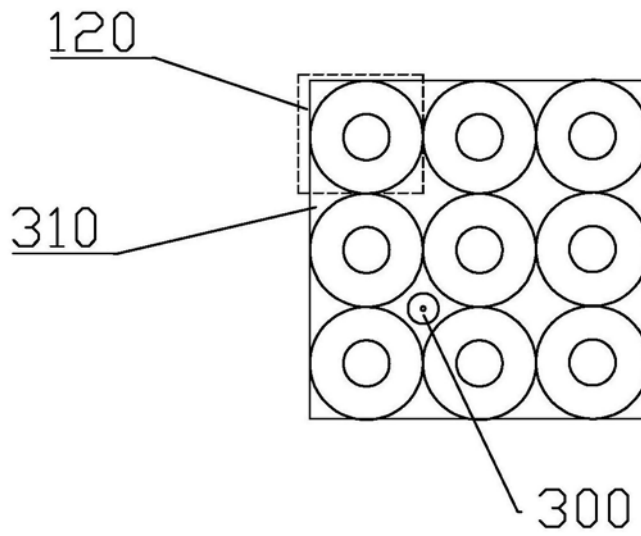


图4

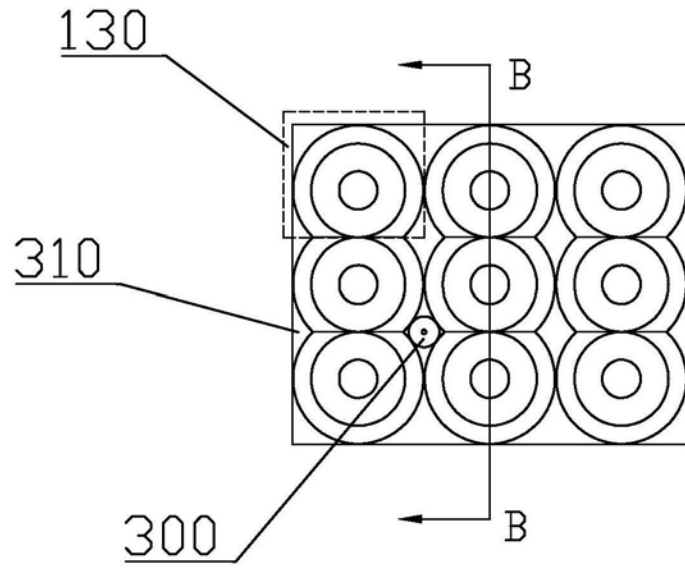


图5

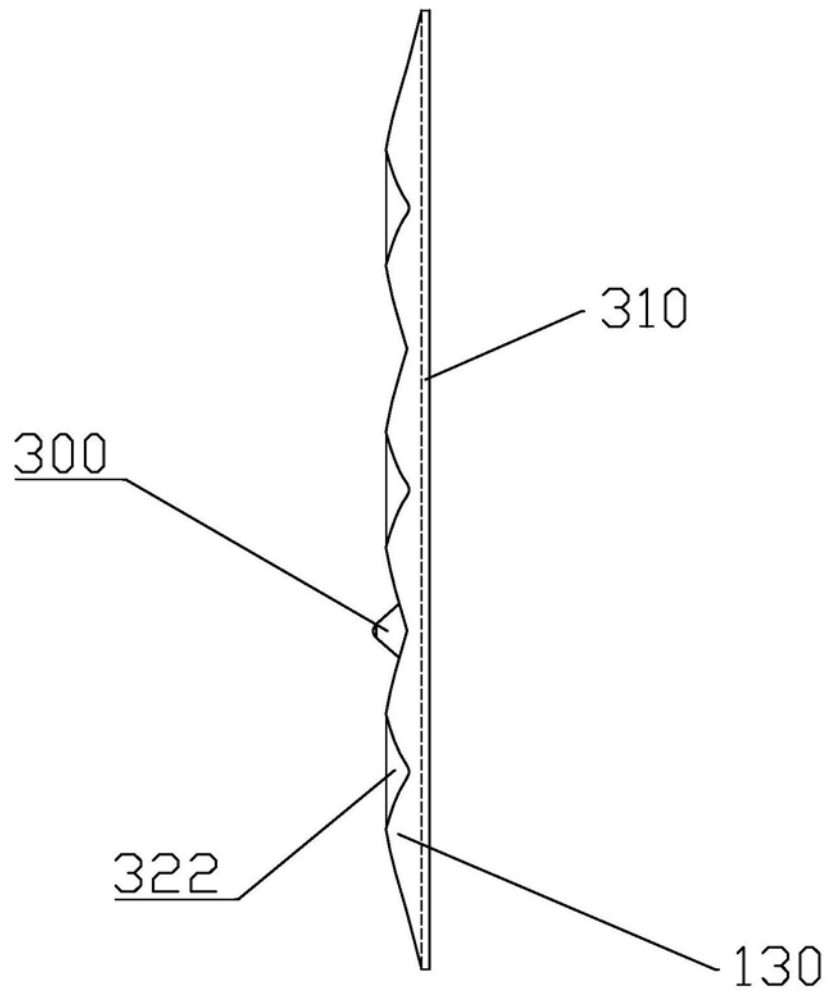


图6

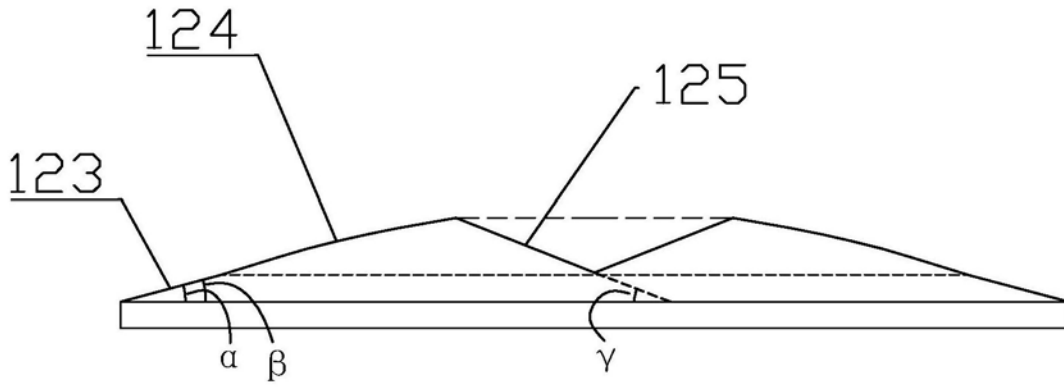


图7

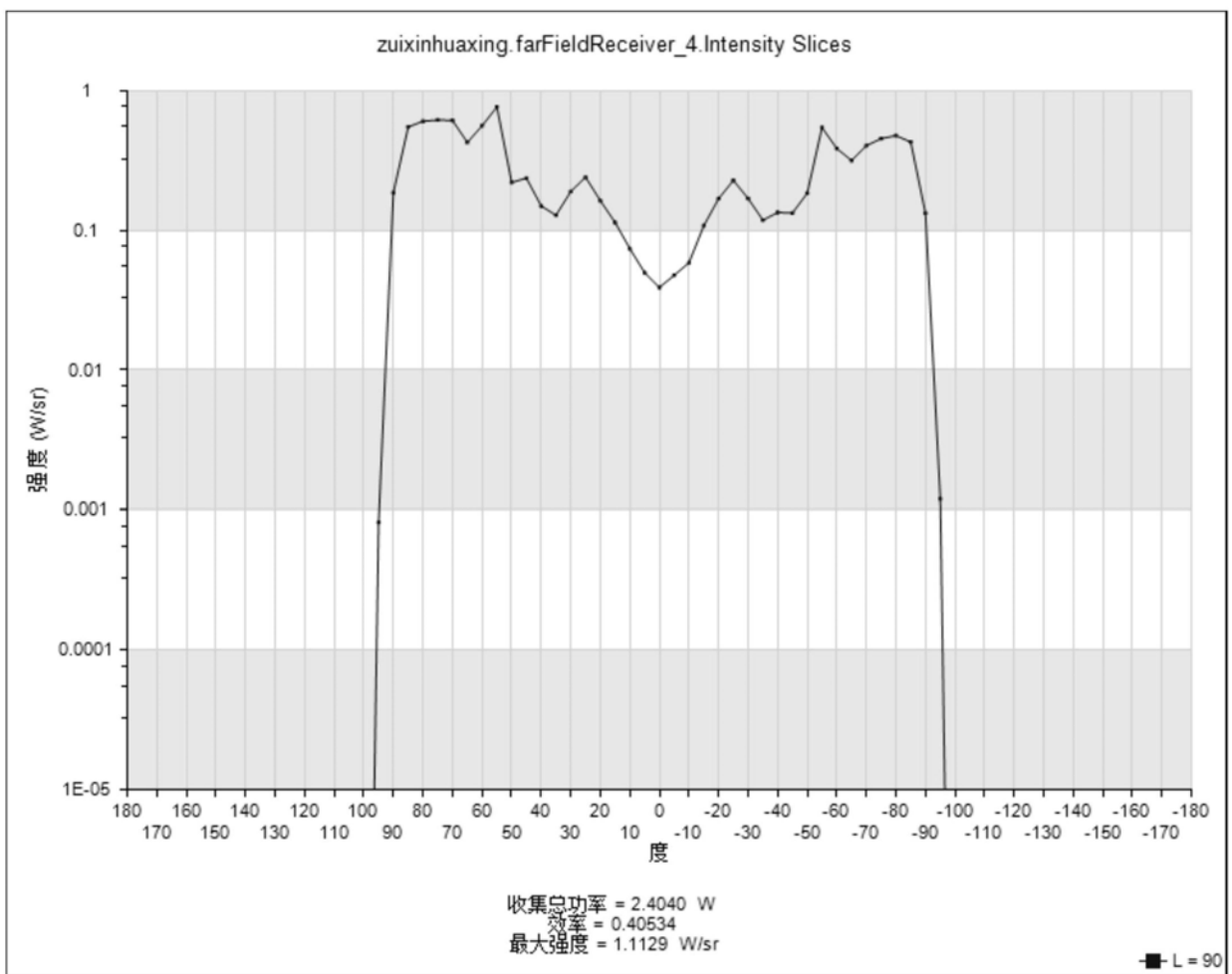


图8

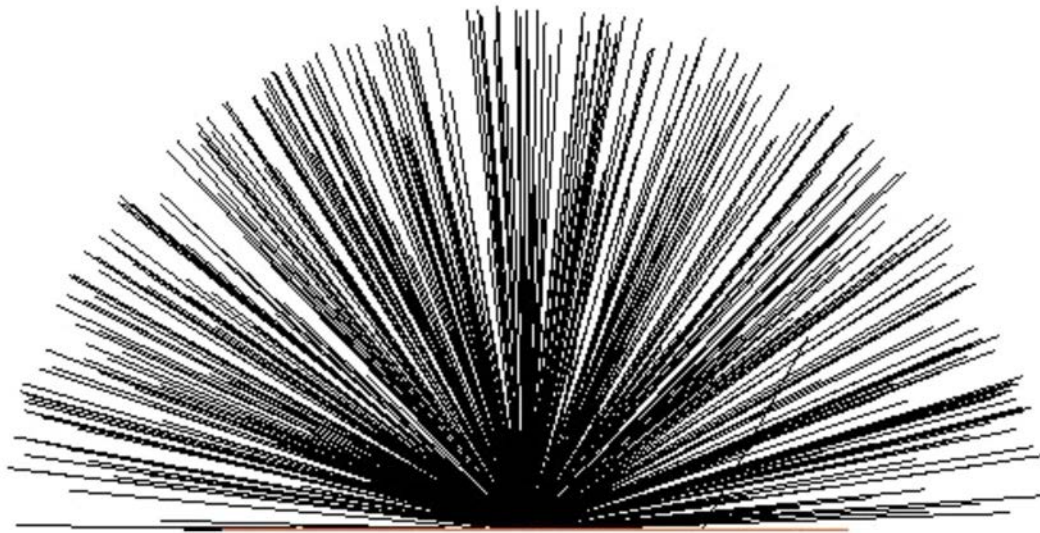


图9

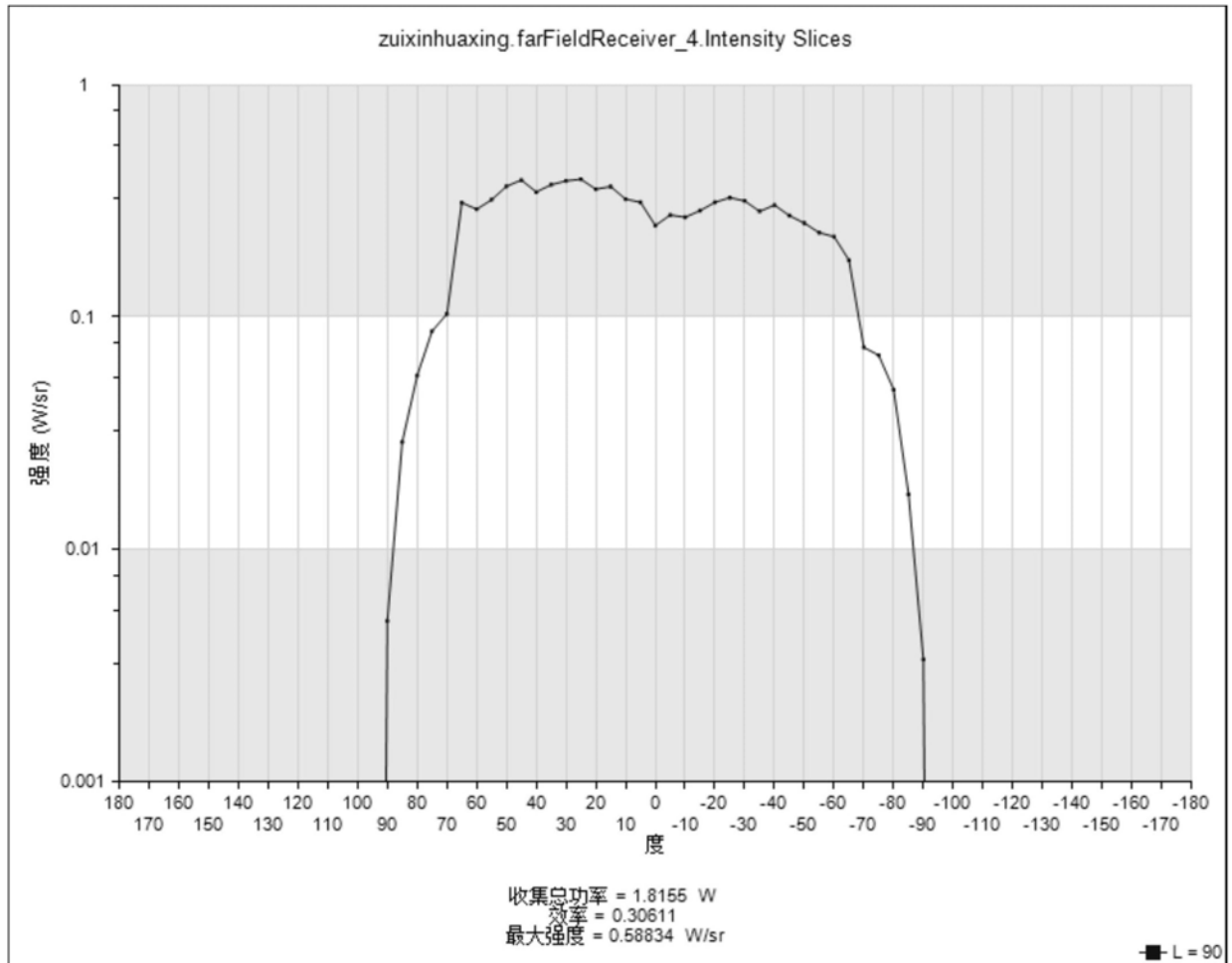


图10

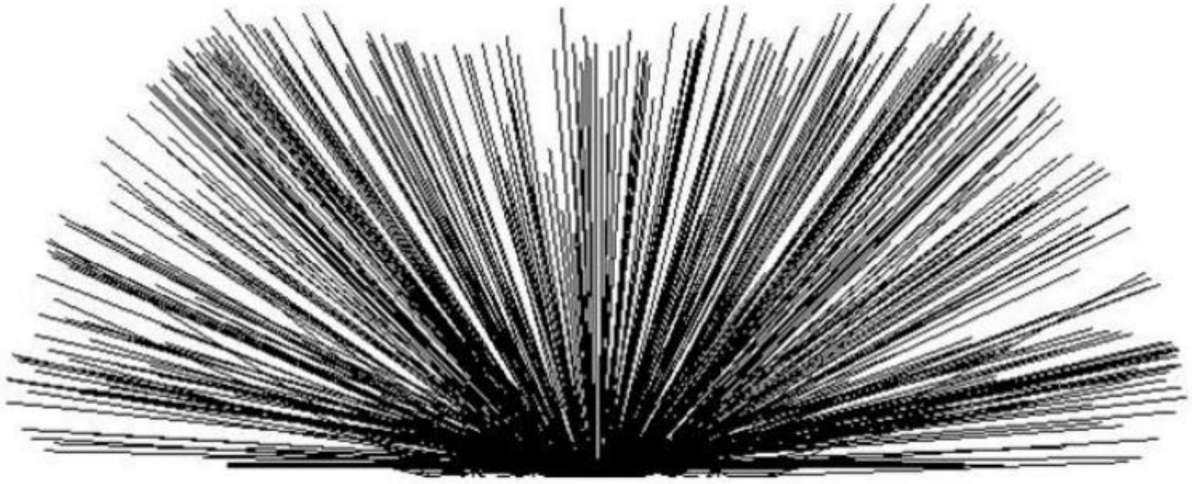


图11

专利名称(译)	一种背光模组结构及显示器		
公开(公告)号	CN209691255U	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN201920601692.3	申请日	2019-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	佛山市国星光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	佛山市国星光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	佛山市国星光电股份有限公司		
[标]发明人	范凯亮 黄焕龙 赵强 郭恒 王昌奇 谢宗贤 蒋纯干		
发明人	范凯亮 黄焕龙 赵强 郭恒 王昌奇 谢宗贤 蒋纯干		
IPC分类号	G09F9/00		
代理人(译)	王国标		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种背光模组结构，包括：线路板、发光点阵列和扩散片，所述发光点阵列设置在线路板上，所述扩散片设置在发光点阵列的上方，所述发光点阵列的单元发光点由LED芯片提供，所述发光点阵列封装有一体成型的光学透镜封装层。同时公开了具有所述背光结构的显示器。本背光模组结构在光学设计上可以做得更加薄，而且并不需要额外增加发光点阵列的密度的前提下，满足Mini LED背光小OD值的要求。本实用新型主要用于背光显示技术领域。

