

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2021年6月17日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号  
WO 2021/114526 A1

- (51) 国际专利分类号: *G02F 1/13357* (2006.01) CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/083859 (72) 发明人: 丛晓东(CONG, Xiaodong); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 张继兵(ZHANG, Jibing); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 闫高宾(YAN, Gaobin); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 张志睿(ZHANG, Zhirui); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 高上(GAO, Shang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2020年4月9日 (09.04.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201911285212.8 2019年12月13日 (13.12.2019) CN  
201922240134.1 2019年12月13日 (13.12.2019) CN
- (71) 申请人: 海信视像科技股份有限公司 (HISENSE VISUAL TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种显示装置

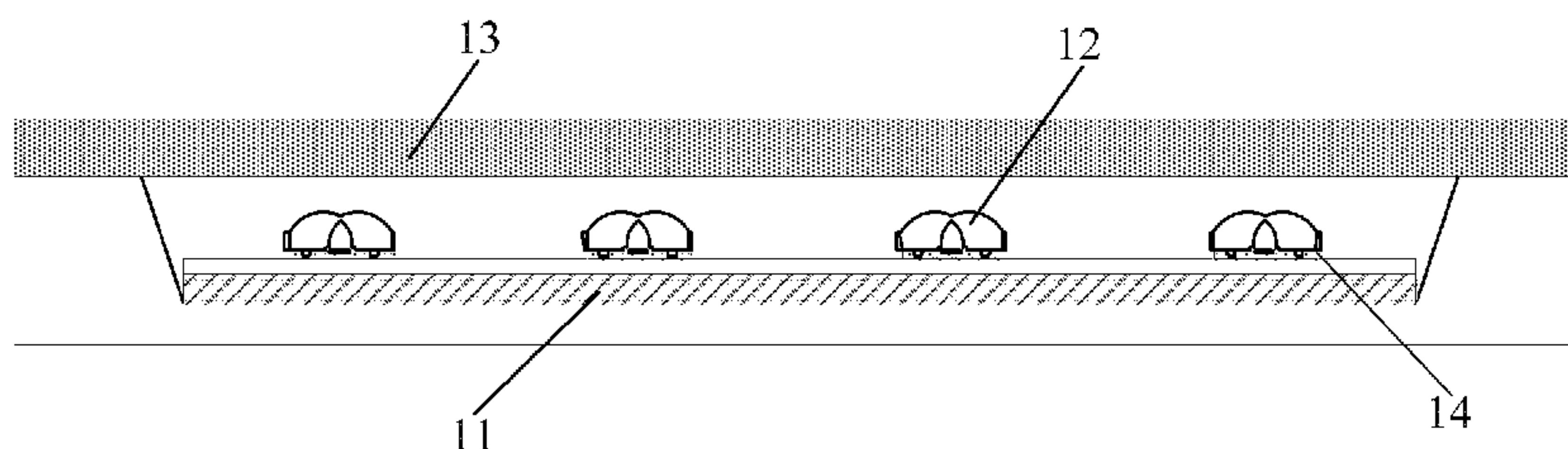


图 2

(57) Abstract: A display device, comprising: a backlight module (100) and a display panel (200). The backlight module (100) comprises: a circuit board (11), a light-emitting device (12), and a quantum dot film layer (13); a fluorescent layer (14) is provided in an orthographic projection area of the light-emitting device (12) on the circuit board (11), and the fluorescent layer (14) can absorb incident light and excite white light. Therefore, when light emitted by the light-emitting device (12) is incident onto the orthographic projection area, the fluorescent layer (14) may first excite white light using a portion of the light, so that the intensity of light reflected to the quantum dot film layer (13) is relatively weakened to just meet requirements of a quantum dot material on saturation of excited light, and the excited light of the quantum dot material and unexcited blue light may be mixed into white light which provides white backlight for the display panel (200) together with the white light excited by the fluorescent layer (14), thereby solving the problem of emitting of blue light directly above the light-emitting device (12).

(57) 摘要: 一种显示装置, 包括: 背光模组 (100) 和显示面板 (200), 背光模组 (100) 包括: 电路板 (11), 发光器件 (12) 以及量子点膜层 (13); 发光器件 (12) 在电路板 (11) 上的正投影区域内设置荧光层 (14), 荧光层 (14) 可以吸收入射的光线并激发出白光, 因此在发光器件 (12) 出射的光线入射到正投影区域时, 荧光层 (14) 可以先利用一部分光线激发出白光, 那么反射到量子点膜层 (13) 的光线强度会相对减弱, 刚好可以满足量子点材料对激发光的饱和度的要求, 这样量子点材料的激发光与未被激发的蓝光可以混合为白光, 与被荧光层 (14) 激发出的白光一起为显示面板 (200) 提供白色背光, 从而解决发光器件 (12) 正上方发蓝的问题。

(74) 代理人: 青岛清泰联信知识产权代理有限公司  
(QINGDAO LAWSCI INTELLECTUAL PROPERTY  
CO., LTD.); 中国山东省青岛市崂山区苗岭路52号  
巨峰创业大厦四层401, Shandong 266100 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,  
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,  
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则  
4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。



## 一种显示装置

### 相关申请交叉引用

本申请要求于 2019 年 12 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201911285212.8、发明名称为“一种显示装置”的中国专利申请的优先权以及于 2019 年 12 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201922240134.1、发明名称为“一种显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示装置。

### 背景技术

液晶显示屏作为目前主流的显示屏，具有耗电量低、体积小、辐射低等优势。而液晶显示面板为非自发光面板，需要配合背光模组使用。

发光二极管（Light Emitting Diode，简称 LED）作为背光源，具有背光亮度高，长时间使用亮度也不会下降等优点，而且 LED 背光的机身更薄，可以实现产品轻薄化。

随着低成本量子点 QD 方案的推出，目前的背光模组中可以采用蓝光 LED 搭配量子点膜方案，以达到高色域高画质的显示效果。为了降低生产生成成本，可以减少 LED 的排布数量，并减少膜片的使用。这就使得 LED 之间的间距增大，导致背光模组出射光线在 LED 正上方发蓝的问题。

### 发明内容

本申请提供了一种显示装置，用以解决背光模组主观发蓝的问题。

本申请提供一种显示装置，包括：

背光模组，用于提供背光；

显示面板，位于所述背光模组的出光侧，用于图像显示；

所述背光模组包括：

电路板，具有承载和支撑作用，用于提供电力；

发光器件，排布于所述电路板之上；

以及量子点膜层，位于所述发光器件背离所述电路板的一侧；

其中，所述发光器件在所述电路板上的正投影区域内设置有荧光层，所述荧光层用于吸收所述发光器件出射的光线激发出白光。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述发光器件包括：

发光二极管，位于所述电路板上；

透镜，位于所述发光二极管的出光侧；

所述透镜在所述电路板上的正投影区域内设置有荧光层。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述荧光层包括点状的荧光部；

所述点状的荧光部围绕所述发光二极管排布为至少一个环形；所述环形的形状与所述透镜在所述电路板上的正投影的外轮廓的形状相同。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述点状的荧光部为圆形或方形。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述荧光层包括条状的荧光部；

所述条状的荧光部围绕所述发光二极管的四周排布；所述条状的荧光部的延伸方向由所述发光二极管指向所述透镜的外边缘。



在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述荧光层包括两个相互平行的条状的荧光部；所述条状的荧光部位于所述发光二极管的两侧且位于所述透镜边缘对应的位置，所述条状的荧光部的两端延伸至所述电路板的边缘。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述荧光层包括环状的荧光部；

所述环状的荧光部环绕所述发光二极管设置；所述环状的荧光部的形状与所述透镜在所述电路板上的正投影的外轮廓的形状相同。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述荧光部的最小宽度大于或等于 0.3mm；

相邻两个所述荧光部之间的间距大于或等于 0.5mm。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述荧光层包括：流变助剂和荧光粉；

所述荧光粉为黄色荧光粉；或者，所述荧光粉为红色荧光粉和绿色荧光粉的混合物。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述背光模组还包括：反射涂层，位于所述电路板靠近所述发光器件一侧的表面，所述荧光层位于所述反射涂层背离所述电路板一侧的表面；

保护层，覆盖所述反射涂层和所述荧光层背离所述电路板一侧的表面。

在某些实施例中，在本申请提供的上述显示装置中，所述背光模组还包括：扩散板，位于所述量子点膜层与所述发光器件之间；

所述发光器件到所述扩散板的距离与相邻两个发光器件之间的间距之比小

于 1/3。

本申请有益效果如下：

本申请提供的显示装置，包括：背光模组，用于提供背光；显示面板，位于背光模组的出光侧，用于图像显示；背光模组包括：电路板，具有承载和支撑作用，用于提供电力；发光器件，排布于电路板之上；以及量子点膜层，位于发光器件背离电路板的一侧；本申请实施例在发光器件在电路板上的正投影区域内设置荧光层，荧光层可以吸收入射的光线并激发出白光，因此在发光器件出射的光线入射到上述正投影区域时，荧光层可以先利用一部分光线激发出白光，那么反射到量子点膜层的光线强度会相对减弱，刚好可以满足量子点材料对激发光的饱和度的要求，这样量子点材料的激发光与未被激发的蓝光可以混合为白光，与被荧光层激发出的白光一起为显示面板提供白色背光，从而解决发光器件正上方发蓝的问题。

#### 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所介绍的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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的附图。

图 1 为本申请实施例提供的显示装置的截面结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的背光模组的截面结构示意图之一；

图 3 为本申请实施例提供的电路板的截面结构示意图之一；

图 4 为本申请例提供的发光器件的相对光强分布曲线；

图 5 为本申请实施例提供的背光模组的各部件位置关系示意图；



图 6 为本申请实施例提供的发光器件的截面结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之一；

图 8 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之二；

图 9 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之三；

图 10 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之四；

图 11 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之五；

图 12 为本申请实施例提供的电路板的截面结构示意图之二；

图 13 为本申请实施例提供的背光模组的截面结构示意图之二。

### 具体实施方式

为使本申请的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面将结合附图和实施例对本申请做进一步说明。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本申请更全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略对它们的重复描述。本申请中所描述的表达位置与方向的词，均是以附图为例进行的说明，但根据需要也可以做出改变，所做改变均包含在本申请保护范围内。本申请的附图仅用于示意相对位置关系不代表真实比例。

图 1 为本申请实施例提供的显示装置的结构示意图，如图 1 所示，本申请实施例提供的显示装置包括：

背光模组 100，用于提供背光；背光模组 100 可以在整个出光面内均匀的发出光线，用于为显示面板提供亮度充足且分布均匀的光线，以使显示面板可

以正常显示影像。

显示面板 200，位于背光模组 100 的出光侧，用于图像显示。显示面板 200 具有多个呈阵列排布的像素单元，每个像素单元都可以独立的控制背光模组 100 入射到该像素单元的光线透过率和色彩，以使全部像素单元透过的光线构成显示的图像。

本申请实施例提供的上述显示装置可为液晶显示屏、液晶显示器、液晶电视等显示设备，也可以为手机、平板电脑、智能相册等移动终端。显示装置中采用背光模组提供背光，由显示面板对背光模组出射的光线进行调制，实现图像显示。本申请实施例提供的背光模组可以进行分区，对各分区内的光源进行独立的区域调光，由此实现更为精细化的动态控制，提升液晶显示的动态对比度。

图 2 为本申请实施例提供的背光模组的截面结构示意图之一，如图 2 所示，本申请实施例提供的背光模组包括：电路板 11、发光器件 12 以及量子点膜层 13。

电路板 11，具有承载和支撑作用，用于提供电力。

在本申请实施例中，电路板 11 用于为发光器件 12 提供驱动电信号。发光器件 12 可以通过焊接的方式与电路板 11 电连接。电路板 11 可以是印刷电路板（Printed Circuit Board，简称 PCB），背光模组可以包括多个灯条，每个灯条均包括一个条形的 PCB，发光器件 12 焊接于 PCB 上。背光模组可以包括多个灯条，且各灯条按照设定的方向平行排列，通过控制灯条之间的间距，以及每个灯条上发光器件 12 之间的间距，可以设计出用于不同场景显示装置的背光模组，通过控制发光器件 12 的使用数量，也可以控制背光模组的成本。



图 3 为本申请实施例提供的电路板的截面结构示意图之一，如图 3 所示，电路板 11 可以包括：基板 111、线路层 112 和绝缘层 113。

基板 111 可以采用铝基板，用于承载灯条。线路层 112 可以采用金属铜，通过刻蚀工艺形成电路，用于驱动发光器件 12 进行发光。绝缘层 113 将线路层中焊接发光器件 12 的焊盘 p 裸露在外而将其余部分覆盖，用于保护线路层 112。

在具体实施时，绝缘层 113 可以采用具有反射性质的材料涂覆在电路板 11 的表面时，该保护层同时具有反射作用，可以将向电路板 11 一侧入射的光线反射回去，从而提高光线的利用效率。在本申请实施例中，绝缘层 113 可以采用白油等材料，既可以对电路板 11 起到保护绝缘的作用，又可以作为反射涂层对发光器件 12 向电路板 11 一侧出射的光线进行反射，从而提高光源的利用效率。

发光器件 12，排布于电路板之上，作为背光源。

发光器件 12 可以焊接在电路板 11 裸露的焊盘上，在焊接后通过控制电路板 11 的驱动信号可以控制发光器件 12 进行发光。本申请实施例提供的发光器件 12 配合量子点膜层 14 可以提供高色域的背光。量子点材料可以吸收高能量的光受激发射出低能量的光。在具体实施时，发光器件 12 可以采用出射蓝色光波的发光器件，通过激发量子点材料激发出红色光波和绿色光波。受激发射的红色光波和绿色光波，与透射的蓝色光波相混合，形成白光为显示装置提供白色背光。

量子点膜层 13，位于发光器件 12 背离电路板 11 的一侧。

量子点膜层 13 位于发光器件 12 的出光侧，吸收发光器件 12 出射的光线可以受激出射长波长的光波。在具体实施时，发光器件 12 可以出射蓝色光波，量子点膜层 13 中可以包括红色量子点材料和绿色量子点材料，红色量子点材料在

吸收发光器件 12 出射的蓝色光波后可以激发出红色光波，绿色量子点材料在吸收发光器件 12 出射的蓝色光波后可以激发出绿色光波。由此红色光、绿色光以及未被激发的蓝色光可以混合成白光，作为显示面板的背光。

在实际应用中，发光器件的光强分布越接近于高斯分布曲线，其主观视觉效果越接近令人满意的状态，图 4 为本申请例提供的发光器件的相对光强分布曲线，其中，横坐标表示与发光器件的中心的相对位置，纵坐标表示相对光强。如图 4 所示，虚线代表为最佳高斯曲线分布目标值，当采用蓝光发光器件搭配量子点膜层的出光形式，发光器件实际的光强分布为图 4 中实线所示，由图 4 可以看出，两条曲线的峰值存在一定的差异，这是由于量子点膜层在发光器件的正上方区域的蓝光强度较大，已经超过了量子点膜层对蓝光激发的饱和度峰值，有一部分蓝光不能被充分激发，未被激发的蓝光透过膜片，也就造成了发光器件上方发蓝的问题。

背光模组中的发光器件 12 的使用数量有限，在实际应用中，会采用扩散板等光学膜片对发光器件 12 出射的光线进行匀化，以使背光模组最终出射的光线是均匀的。量子点膜层 13 可以设置在扩散板的出光侧。扩散板与发光器件 12 之间的距离称之为混光距离，混光距离越大则相邻的发光器件 12 的混光效果越佳。

图 5 为本申请实施例提供的背光模组的各部件位置关系示意图，如图 5 所示，发光器件 12 的出光侧设置有扩散板 15，且发光器件 12 与扩散板 15 之间相距设定距离，该距离为上述的混光距离  $h$ ，相邻的两个发光器件 12 之间的距离为  $p$ ，发光器件出射的大角度光线的强度小于中心区域出射的光线，因此在具体实施时会使相邻两个发光器件 12 出射的光线会有一部分产生重叠，以使两个



发光器件 12 的交界位置光强有所增强。根据背光模组的设计要求会调整发光器件 12 之间的间距  $p$  以及发光器件与扩散板 15 之间的距离  $h$ 。

在实际应用中发现当发光器件 12 与扩散板 15 之间的距离  $h$  与两个发光器件 12 之间的间距  $p$  的比值小于  $1/3$ ，且两个发光器件 12 的光斑的重叠面积小于 50% 时，在发光器件正上方发蓝的问题会更加突显。这是因为当  $h/p < 1/3$ ，且相邻两个发光器件的光斑的重叠面积小于 50% 时，发光器件出射的光线在到达量子点膜层时并不能得到充分混光，位于发光器件 12 正上方的光强度大于两个发光器件 12 之间的交界位置的光强度，且发光器件 12 正上方出射的光线相较于偏离正上方的出射光线，在量子点膜层 13 内的出射路径较小，因此这部分出射光线并不能充分激发量子点材料产生激发光，而未被激发的蓝光直接从量子点膜层 13 中出射出来，使得发光器件 12 正上方区域的出射光整体偏蓝，影响背光效果。

本申请实施例为了解决上述技术问题，如图 2 所示，在发光器件 12 在电路板 11 上的正投影区域内设置荧光层 14，荧光层 14 用于吸收发光器件 12 出射的光线激发出白光。

为了解决上述技术问题，本申请实施例对发光器件 12 正上方的蓝光进行光线追踪，发现这部分光线来自于发光器件 12 在电路板 11 的正投影区域内的反射光线。为了使这部分反射光线在入射到量子点膜层 13 之前强度有所减弱，本申请实施例在发光器件 12 在电路板上的正投影区域内设置荧光层 14，荧光层可以吸收入射的光线并激发出白光，因此在发光器件 12 出射的光线入射到上述正投影区域时，荧光层 14 可以先利用一部分光线激发出白光，那么反射到量子点膜层 13 的光线强度会相对减弱，刚好可以满足量子点材料对激发光的饱和度

的要求，这样量子点材料的激发光与未被激发的蓝光可以混合为白光，与被荧光层 14 激发出的白光一起为显示面板提供白色背光，从而解决发光器件 12 正上方发蓝的问题。

图 6 为本申请实施例提供的发光器件的截面结构示意图，如图 6 所示，发光器件包括：发光二极管 121 以及透镜 122。

发光二极管 121，位于电路板 11 上。

发光二极管 121 会与电路板 11 上暴露的焊盘进行焊接，在本申请实施例中，发光二极管 121 的出射光线为蓝色光，该蓝色光可以入射到荧光层 14 可以激发出白光，蓝色光入射到量子点膜层 13 可以激发出红色光和绿色光。

透镜 122，位于发光二极管 121 的出光侧。

由于发光二极管 121 出射的光线强度集中于较小的发射角内，为了使出射光线更加均匀，出射角度增大，会在发光二极管 121 的出光侧设置透镜 122。在本申请实施例中，该透镜 122 可为折射型透镜，折射型透镜面向发光二极管 121 的一侧具有容纳腔，发光二极管 121 位于容纳腔内。折射型透镜可为中心对称的形状，可以将发光二极管 121 出射的各个方向的光线进行匀化。

在本申请实施例中发现导致发光器件 12 正上方发蓝的光线来自于透镜 122 之下的反射光线，因此本申请实施例可以将荧光层 14 设置在透镜 122 在电路板 11 上的正投影区域内。

在具体实施时可以根据反射光线的分布规律将荧光层 14 设置为不同的图形。

图 7 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之一，图 8 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之二，如图 7 和图 8 所示，荧光层可以包括多个



点状的荧光部 141，点状的荧光部 141 围绕发光二极管 121 排布为至少一个环形；环形的形状与透镜在电路板上的正投影的外轮廓的形状相同。

发光二极管 121 向各个方向均出射光线，且出射光线在经过透镜 122 的作用之后入射到电路板 11 的光形呈现中心对称的形状，且光线的分布会受到透镜 122 形状的影响，因此在本申请实施例中，根据透镜在电路板 11 上的正投影的形状来排布点状荧光部 141。

如图 7 和图 8 所示，透镜在电路板 11 上的正投影的外轮廓为图中所示的虚线表示，点状的荧光部 141 可以分布在电路板 11 上的虚线范围之内。在具体实施时，可以将点状的荧光部 141 围绕着发光二极管 121 进行设置，且将荧光部 141 排布成环状，该环状的形状与图中虚线所示的轮廓形状一致。

本申请实施例根据透镜的轮廓形状来设置荧光部的排布图形，是考虑到光线在经过透镜的作用入射到反射涂层时，光线的强度分布规律会呈现出以透镜的轮廓大致相同的能量环，且与发光二极管距离相等的能量环状上的光强基本一致。那么在对荧光部 141 进行排布时，就可以按照透镜的外轮廓在其正投影区域内设置成一个或多个内径不等的环形的形状，且环形排布的荧光部可以设置在电路板上光强分布较多的区域内。采用点状的荧光部 141 可以对排布以及分布位置进行灵活的控制，且荧光部可以通过改变其尺寸或间距达到调整分布密度的目的。

在具体实施时，如图 7 所示，荧光部 141 可以设置为圆形；或者，如图 8 所示，荧光部 141 也可以设置为方形。点状的荧光部 141 可以采用丝印的方式形成在电路板 11 上，丝印的荧光部既可以采用圆形也可以采用方形，且荧光部在各位置的尺寸可以相同也可以不同，荧光部之间的间距可以根据光强分布进

行合理地设计。

图 9 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之三，如图 9 所示，荧光层可以包括多个条状的荧光部 141；条状的荧光部 141 围绕发光二极管 121 的四周排布；且每个条状的荧光部 141 的延伸方向由发光二极管 121 指向透镜的外边缘。

发光二极管 121 向各个方向均出射光线，且出射光线在经过透镜 122 的作用之后入射到电路板 11 之上的光形呈现中心对称的形状，因此可以将荧光部 141 设置为条状，且条状沿着由发光二极管 121 指向透镜边缘的方向呈辐射状排布在发光二极管 121 的四周。

采用条形的荧光部 141 可以在条状的荧光部的延伸方向上覆盖较大区域，对于荧光部的设计要求降低。条形的荧光部 141 围绕发光二极管 121 进行设置，可以均匀地吸收入射到电路板 11 上的光线，从而将发光二极管出射的一部分光线先转化为白光向量子点膜层一侧出射，使得向着发光器件正上方的反射的蓝光的强度有所减弱，从而充分激发量子点材料，避免发光器件正上方发蓝的问题。

图 10 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之四，如图 10 所示，荧光层可以包括两个相互平行的条状的荧光部 141；条状的荧光部 141 位于发光二极管 121 的两侧且位于透镜边缘对应的位置，条状的荧光部 141 的两端延伸至电路板 11 的边缘。

如上所述，背光模组可以采用多个灯条，每个灯条上设置有多个发光器件 12，针对每个发光器件，可以在透镜的边缘位置设置两个平行的条状的荧光部 141，如图 10 所述，条状的荧光部 141 可以与灯条的延伸方向相互垂直或呈一



定的角度，且条状的荧光部 141 可以延伸到电路板 11 的边缘位置。图 10 所示的条形的荧光部 141 的制作相对简单得多，只需要将该条形的荧光部 141 设置在透镜的边缘所对应的位置，或者将其设置在光强分部较多的位置即可。在具体实施时，可以采用丝印的方式将其形成在发光二极管 121 的两侧。

图 11 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之五，如图 11 所示，荧光层可以包括环状的荧光部 141；环状的荧光部 141 环绕发光二极管 121 设置；环状的荧光部 141 的形状与透镜在电路板 11 上的正投影的外轮廓的形状相同。

如上所述，发光二极管出射的光线在经过透镜的作用之后，入射到电路板 11 上的光形与透镜的轮廓的形状类似，因此可以将荧光部 141 设置为环状，且环状的荧光部的形状与透镜在电路板上的正投影的外轮廓相同。在具体实施时，可以根据透镜的轮廓设计环状的荧光部，环状的荧光部的数量可以为一个或多个，当仅采用一个环状的荧光部 141 时，该荧光部可以设置在反射涂层上光强分布最大的范围内，例如，如图 11 所示，环状的荧光部 141 可以刚好设置在透镜在电路板的正投影的外轮廓所在的位置。当采用多个环状的荧光部 141 时，各环状的荧光部 141 的内径可以不同，且荧光部可以设置在光强分布较强弱的区域内。

图 12 为本申请实施例提供的荧光层的分布示意图之六，如图 12 所示，考虑到发光二极管片 121 附近区域内入射到电路板 11 的光线较多，因此可以在以发光二极管 121 为中心的附近区域内整涂荧光材料形成荧光部 142，再在透镜在电路板的正投影的边缘位置设置一个环状的荧光部 141。在具体实施时，可以在以发光二极管 121 为中心 5mm 内的区域整面涂覆荧光层，再加上位于边缘位置的环状荧光部 141，对入射光线进行的反射强度具有全方位的控制。

在实际应用中，考虑到荧光层所采用的材料以及印刷工艺的限制，可将荧光部 141 的最小宽度设置得大于或等于 0.3mm；将相邻两个荧光部 141 之间的间距设置得大于或等于 0.5mm。荧光部的尺寸过小，将会导致其容易在反射涂层的表面脱落，并且由于印刷工艺的限制，如果将荧光部 141 之间的间距设置过小，将会导致相邻的荧光部 141 之间相互粘连，并不能达到预期效果。因此在本申请实施例中，荧光部 141 的最小尺寸至少为 0.3mm，荧光部 141 之间的间距至少为 0.5mm 较为适宜。

本申请实施例中，荧光层所采用的材料包括：流变助剂和荧光粉。

流变助剂用来保护已分散的荧光粉颗粒，用于控制荧光层材料的粘性。而荧光层中的荧光分具有受激发射白光的能力。在实际应用中，荧光粉可以采用黄色荧光分，例如硅酸盐材料。也可以采用红色荧光粉和绿色荧光粉的混合物。荧光粉在吸收蓝光发光二极管芯片的出射光之后，可以受激发射出白光，该白光可以直接作为背光的一部分由量子点膜层 13 向显示面板一侧出射。

本申请实施例还对荧光层的材料的参数进行测试和优化，荧光层材料的考查参数可以参见下表：

参数	条件	规格要求
助剂黏度	5rpm, 25°C	500Ps
Ti 触变指数	5, 50rpm, 25°C	2.0
硬度	\	4H
耐热性	260°Cx10 秒	不被剥离
硬化条件	\	150°C×60min

荧光层材料的助剂黏度需满足在常温 5r/min 下启动旋转黏度计，黏度要求



达到 500mpa.s (毫帕秒)；Ti 触变指数需要满足在常温 5r/min 和 50r/min 下启动旋转黏度计，分别记录读数  $\eta_5$  和  $\eta_{50}$ ，其中， $\eta_5$  为 5r/min 时的表观黏度， $\eta_{50}$  为 50r/min 时的表观黏度。Ti 的计算公式为  $Ti = \eta_5 / \eta_{50}$ ，Ti 触变指数需满足达到 2.0；荧光层的硬度需要达到 4H 以上；耐热温度需要保证在 260°C 下 10s 内荧光层不能被剥离；荧光层印刷硬化的规格要求 150°C 温度下 60min 内硬化。

本申请实施例经过实验验证，当荧光层的材料满足以上条件时，符合使用要求，在所采用的材料和使用场景发生变化时，上述参数可能也会随之发生改变，本申请实施例不对上述参数的具体取值进行限定。

图 13 本申请实施例提供的电路板的截面结构示意图之二，如图 13 所示，本申请实施例提供的电路板还包括：

反射涂层，位于电路板 11 靠近发光器件 12 一侧的表面，荧光层 14 位于反射涂层背离电路板 11 一侧的表面。

如上所述，反射涂层可为电路板表面的绝缘保护层 113。采用具有反射性质的材料涂覆在电路板的表面，这样发光器件 12 向电路板一侧出射的光线，可以被反射涂层重新向显示面板一侧出射，由此可以提高光源的利用效率。反射涂层 (113) 可以采用白油等材料，反射率可以达到 97%。

保护层 114，覆盖反射涂层 (113) 和荧光层 14 背离电路板 11 一侧的表面。

由于荧光层丝印在透镜下方的区域，在发光二极管点亮工作时，温度较高，荧光层 14 材料暴露在空气中会逐渐氧化失效，通过上层增加该层保护层 114，可以起到隔绝空气作用，保证荧光层 14 的可靠性及光学稳定性。在具体实施时，保护层 114 可以采用有机保焊膜，有机保焊膜为透明材料，不会影响到光线的入射和出射，同时又可以保护荧光层不被破坏。

图 14 为本申请实施例提供的背光模组的截面结构示意图之二，如图 14 所示，背光模组还包括：扩散板 15 和光学膜片 16。

扩散板 15，位于量子点膜层 13 与发光器件 12 之间。

扩散板 15 中通常设置有散射粒子材料，光线入射到扩散板之后，散射材料使光线不断发生折射与反射，从而达到将光线打散的效果，进而实现匀光的作用。扩散板所用材质一般选自聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA、聚碳酸酯 PC、聚苯乙烯系材料 PS、聚丙烯 PP 中的至少一种，在此不做限定。

本申请实施例中的发光器件 12 到扩散板 15 的距离与相邻两个发光器件 12 之间的间距之比可以小于  $1/3$ ，即本申请实施例通过在发光器件 12 在电路板的正投影区域内设置荧光层 14，可以有效改善发光器件 12 正上方发蓝的问题，因此可以应用于发光器件 12 间距较大的方案当中。

光学膜片 16，位于量子点膜层 13 背离扩散板 15 的一侧。

光学膜片 16 可以包括多种类型的膜片，例如，光学膜片 16 可以包括棱镜片以及射式偏光片等，棱镜片可以改变光线的出射角度，从而改变显示装置的可观看角度。反射式偏光片可以提高光线的利用率，同时使出射光线具有偏振的性质，省略液晶显示面板下偏光片的使用。

本申请实施例提供的显示装置，包括：背光模组，用于提供背光；显示面板，位于背光模组的出光侧，用于图像显示；背光模组包括：电路板，具有承载和支撑作用，用于提供电力；发光器件，排布于电路板之上；以及量子点膜层，位于发光器件背离电路板的一侧；本申请实施例在发光器件在电路板上的正投影区域内设置荧光层，荧光层可以吸收入射的光线并激发出白光，因此在发光器件出射的光线入射到上述正投影区域时，荧光层可以先利用一部分光线



激发出白光，那么反射到量子点膜层的光线强度会相对减弱，刚好可以满足量子点材料对激发光的饱和度的要求，这样量子点材料的激发光与未被激发的蓝光可以混合为白光，与被荧光层激发出的白光一起为显示面板提供白色背光，从而解决发光器件正上方发蓝的问题。

尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求书

1、一种显示装置，其特征在于，包括：

背光模组，用于提供背光；

显示面板，位于所述背光模组的出光侧，用于图像显示；

所述背光模组包括：

电路板，具有承载和支撑作用，用于提供电力；

发光器件，排布于所述电路板之上；

以及量子点膜层，位于所述发光器件背离所述电路板的一侧；

其中，所述发光器件在所述电路板上的正投影区域内设置有荧光层，所述荧光层用于吸收所述发光器件出射的光线激发出白光。

2、如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述发光器件包括：

发光二极管，位于所述电路板上；

透镜，位于所述发光二极管的出光侧；

所述透镜在所述电路板上的正投影区域内设置有荧光层。

3、如权利要求 2 所述的显示装置，其特征在于，所述荧光层包括点状的荧光部；

所述点状的荧光部围绕所述发光二极管排布为至少一个环形；所述环形的形状与所述透镜在所述电路板上的正投影的外轮廓的形状相同。

4、如权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于，所述点状的荧光部为圆形或方形。

5、如权利要求 2 所述的显示装置，其特征在于，所述荧光层包括条状的荧光部；

所述条状的荧光部围绕所述发光二极管的四周排布；所述条状的荧光部的延伸方向由所述发光二极管指向所述透镜的外边缘；或者所述荧光层包括两个相互



平行的条状的荧光部；所述条状的荧光部位于所述发光二极管的两侧且位于所述透镜边缘对应的位置，所述条状的荧光部的两端延伸至所述电路板的边缘。

6、如权利要求 2 所述的显示装置，其特征在于，所述荧光层包括环状的荧光部；所述环状的荧光部环绕所述发光二极管设置；所述环状的荧光部的形状与所述透镜在所述电路板上的正投影的外轮廓的形状相同。

7、如权利要求 3-6 任一项所述的显示装置，其特征在于，所述荧光部的最小宽度大于或等于 0.3mm；

相邻两个所述荧光部之间的间距大于或等于 0.5mm。

8、如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述荧光层包括：流变助剂和荧光粉；

所述荧光粉为黄色荧光粉；或者，所述荧光粉为红色荧光粉和绿色荧光粉的混合物。

9、如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述背光模组还包括：

反射涂层，位于所述电路板靠近所述发光器件一侧的表面，所述荧光层位于所述反射涂层背离所述电路板一侧的表面；

保护层，覆盖所述反射涂层和所述荧光层背离所述电路板一侧的表面。

10、如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述背光模组还包括：

扩散板，位于所述量子点膜层与所述发光器件之间；

所述发光器件到所述扩散板的距离与相邻两个发光器件之间的间距之比小于 1/3。

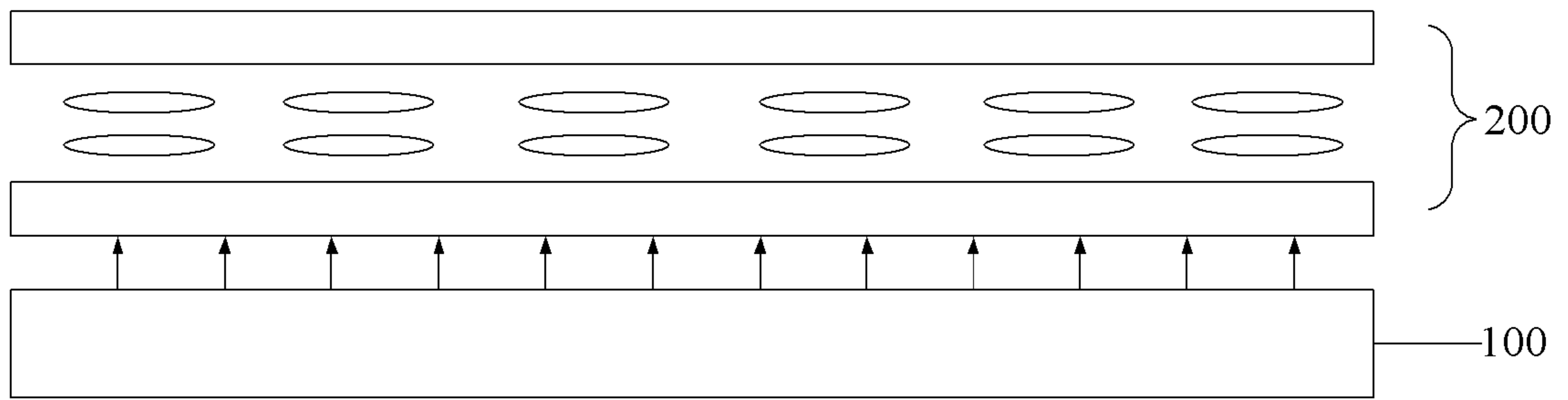


图 1

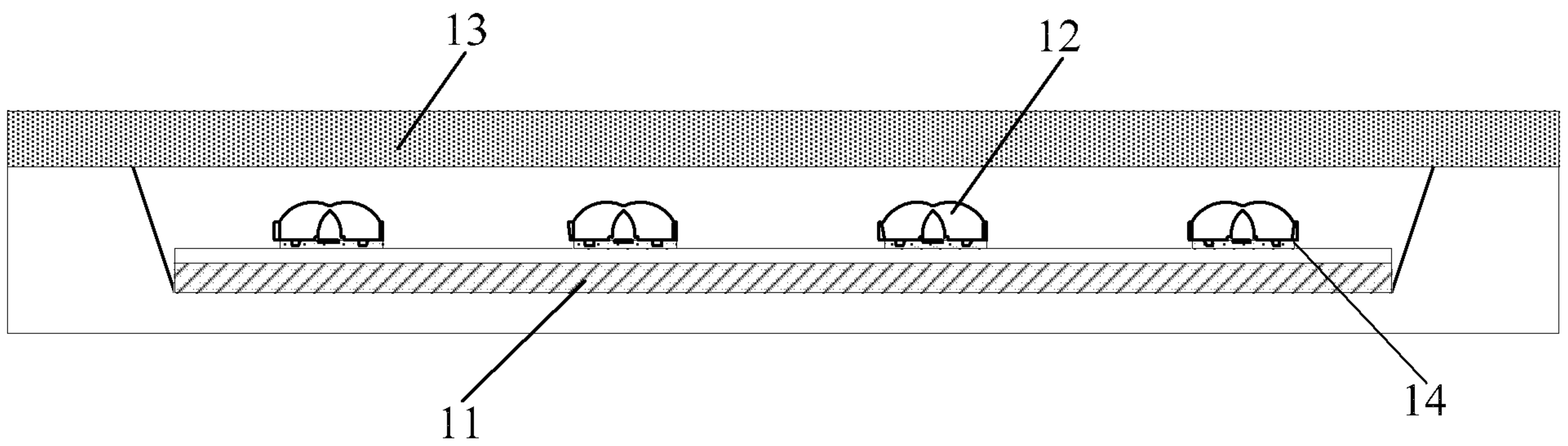


图 2

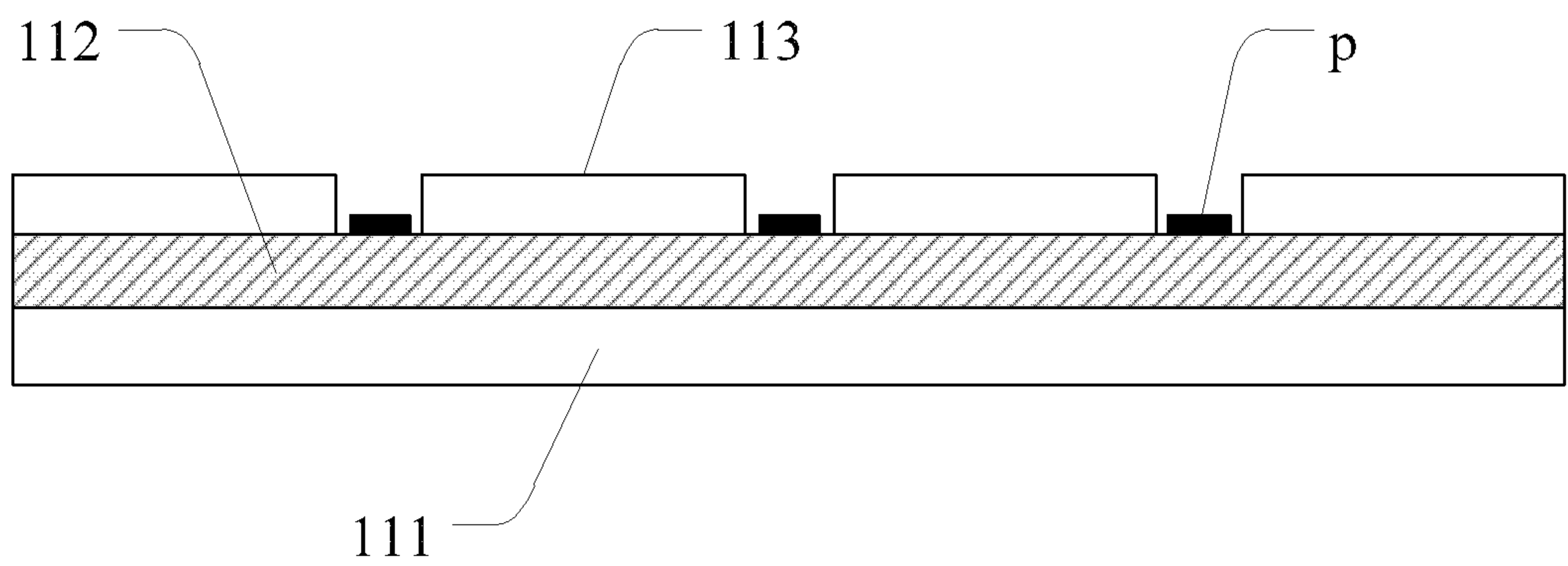


图 3

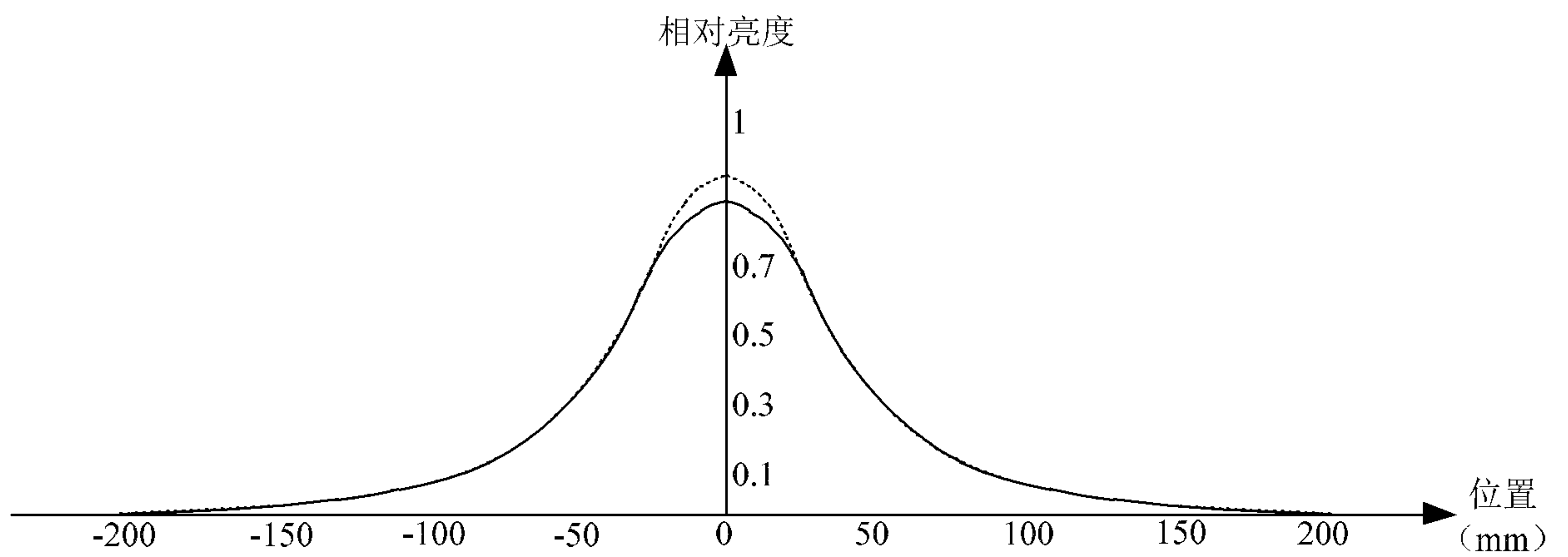


图 4



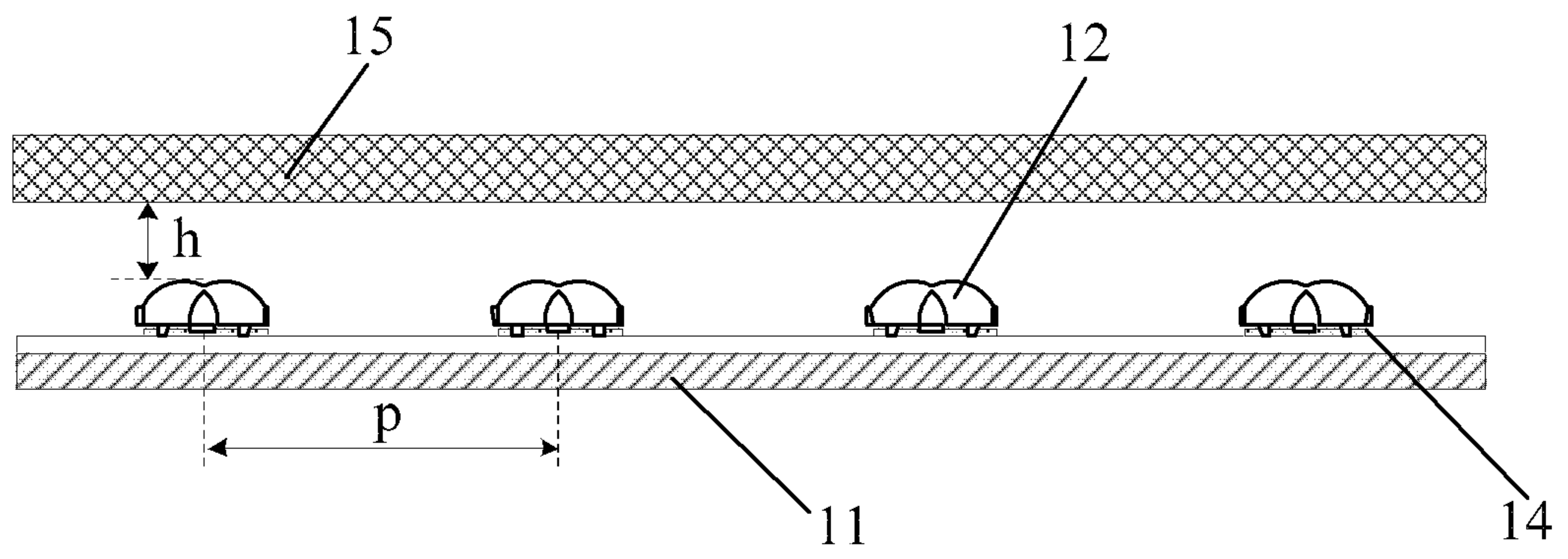


图 5

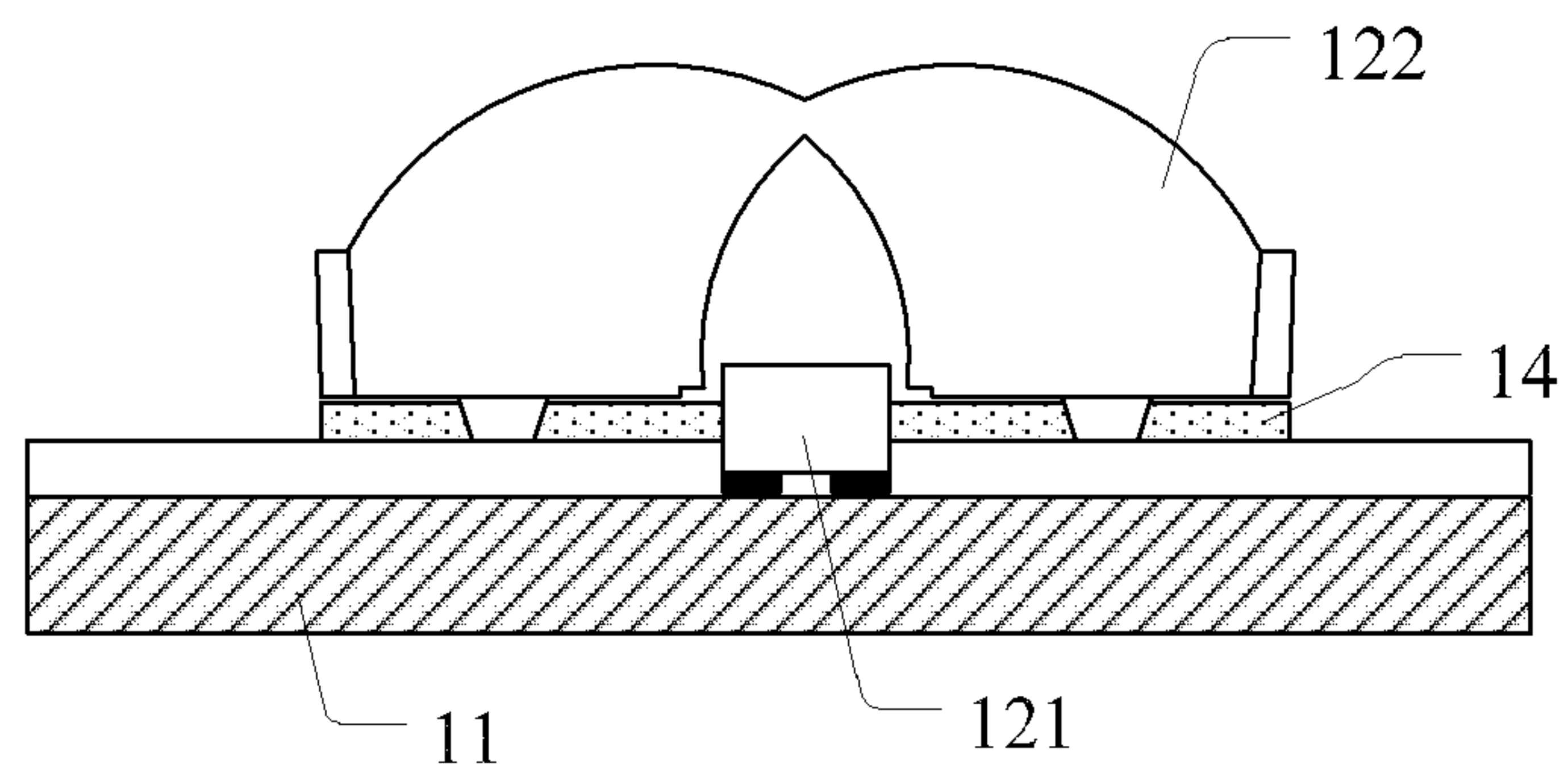


图 6

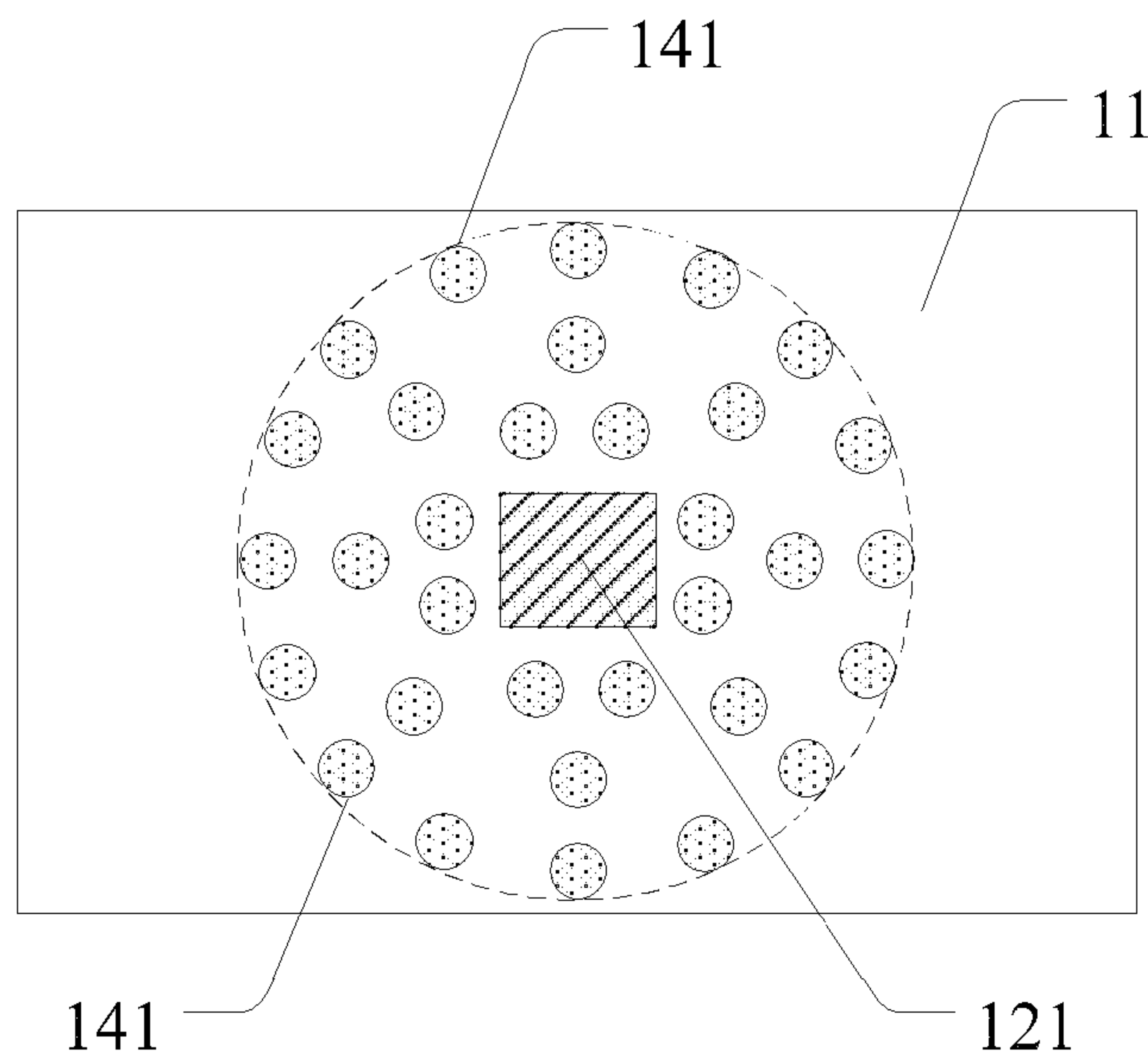


图 7

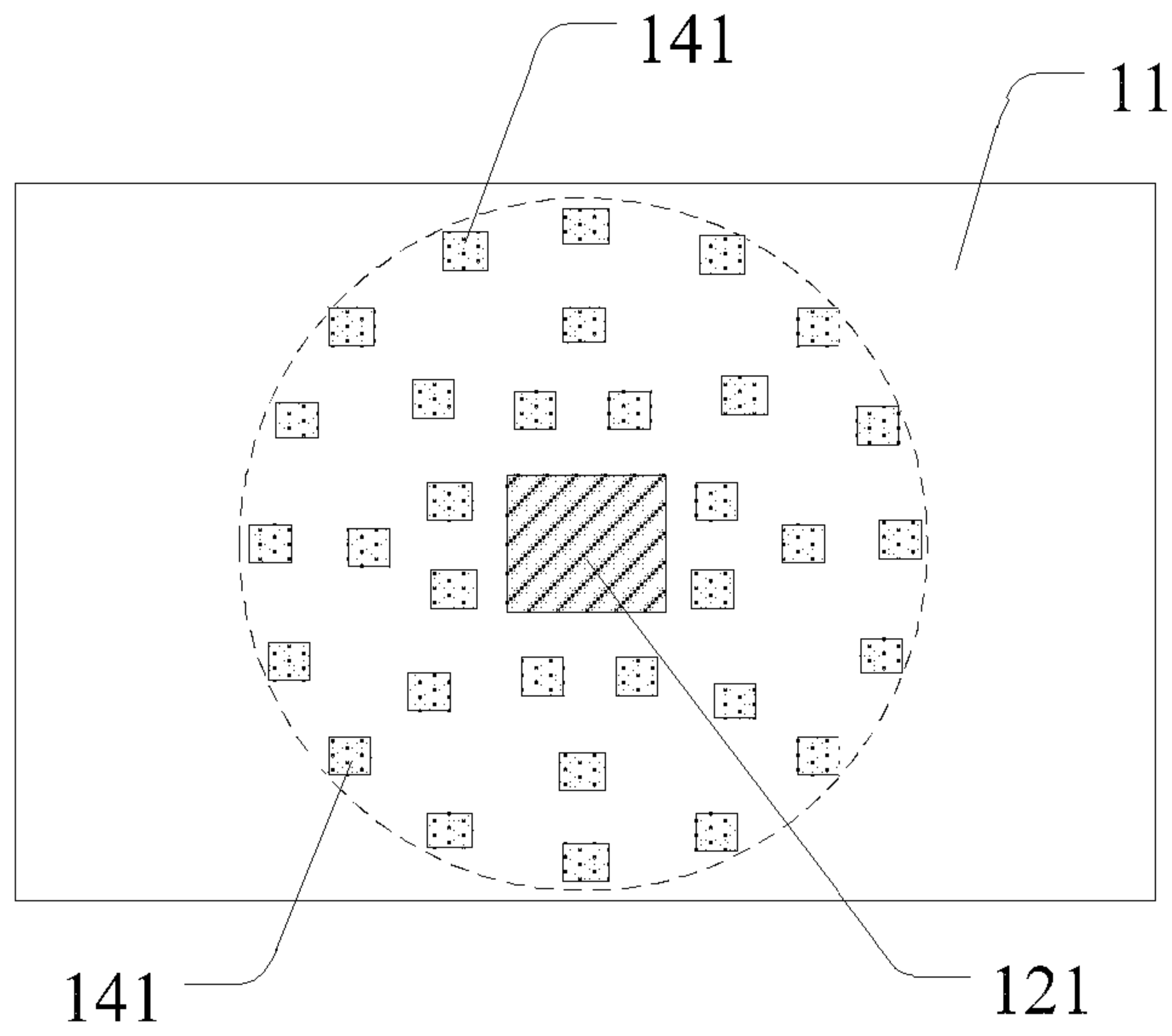


图 8

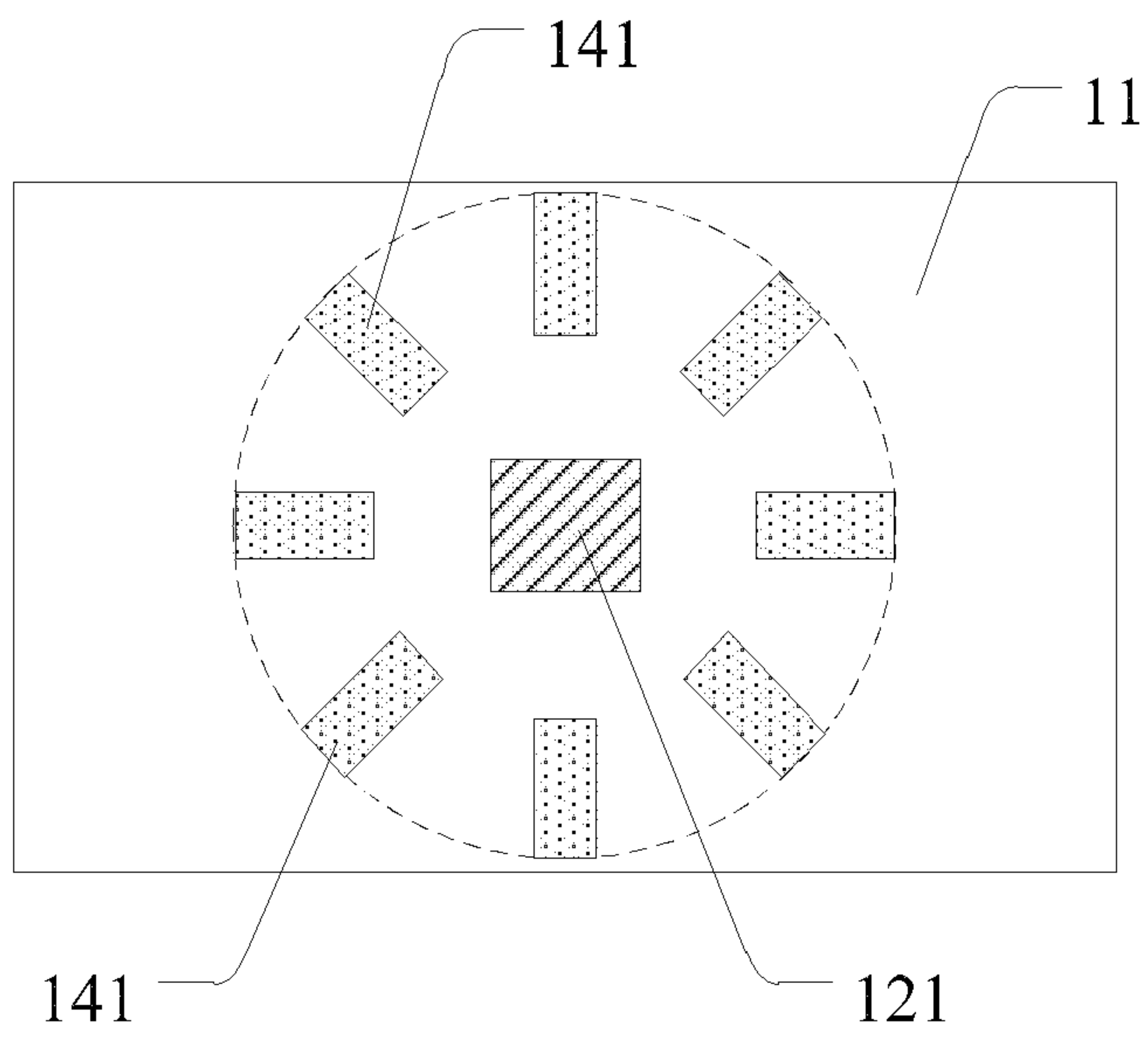


图 9



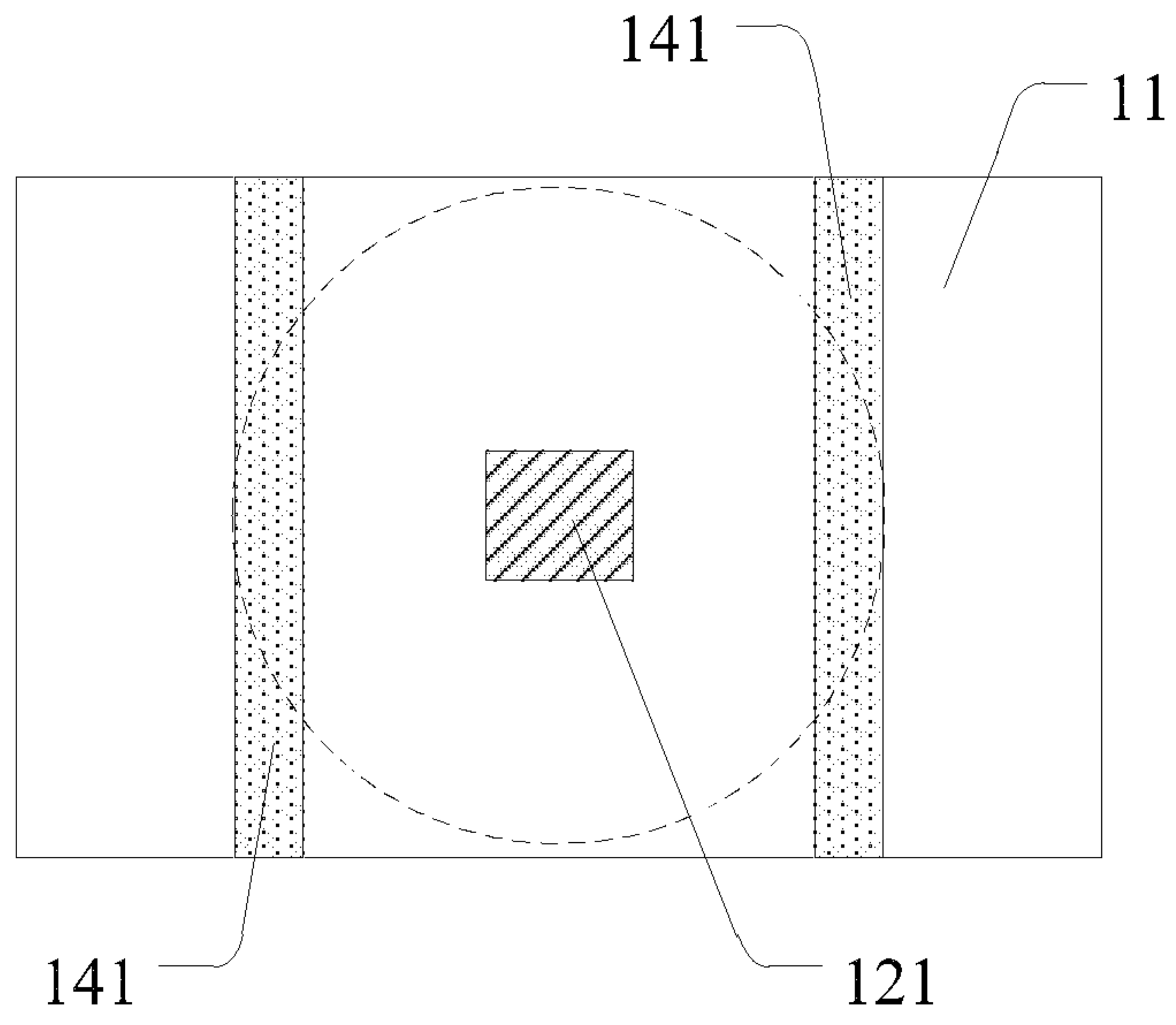


图 10

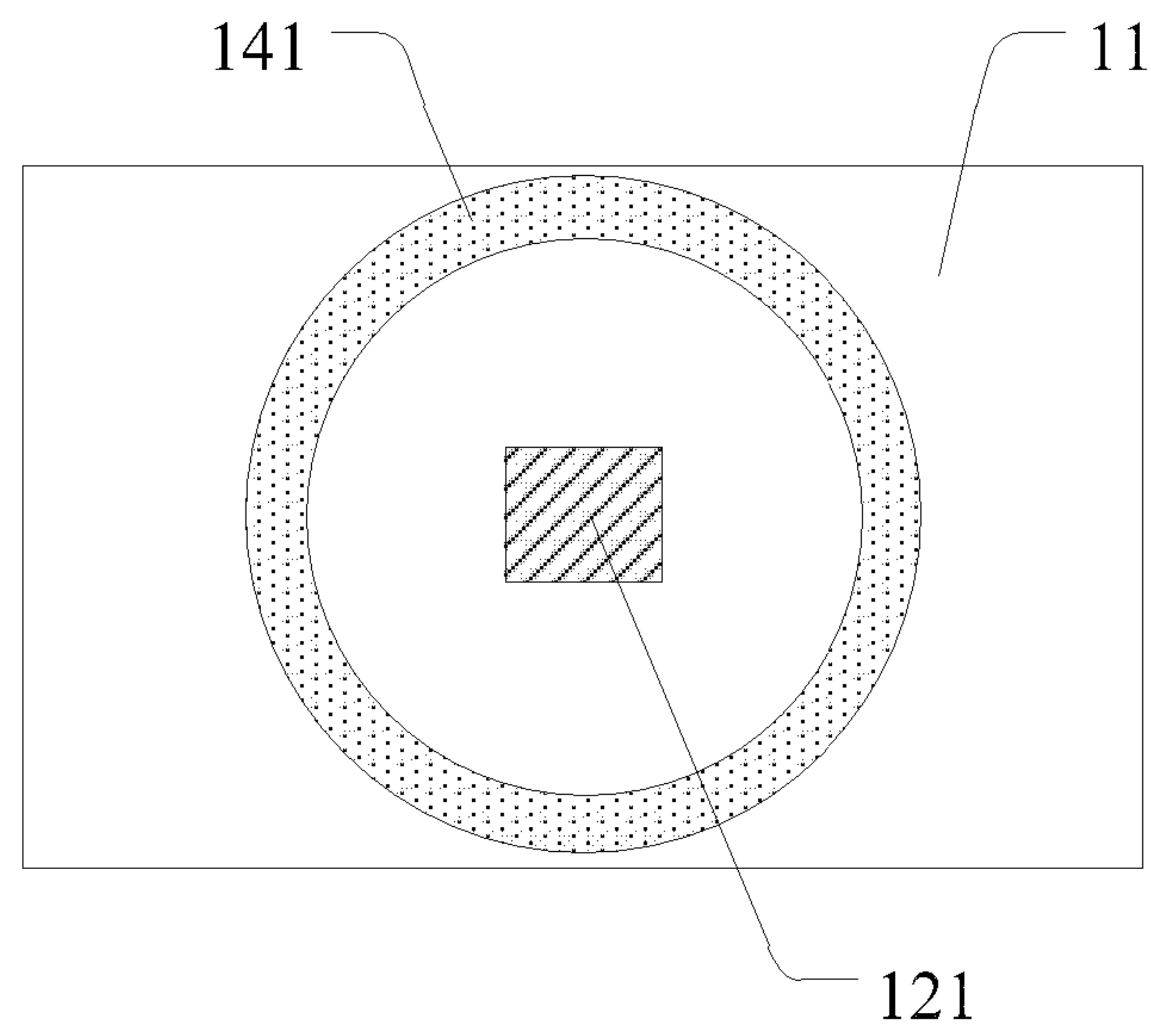


图 11

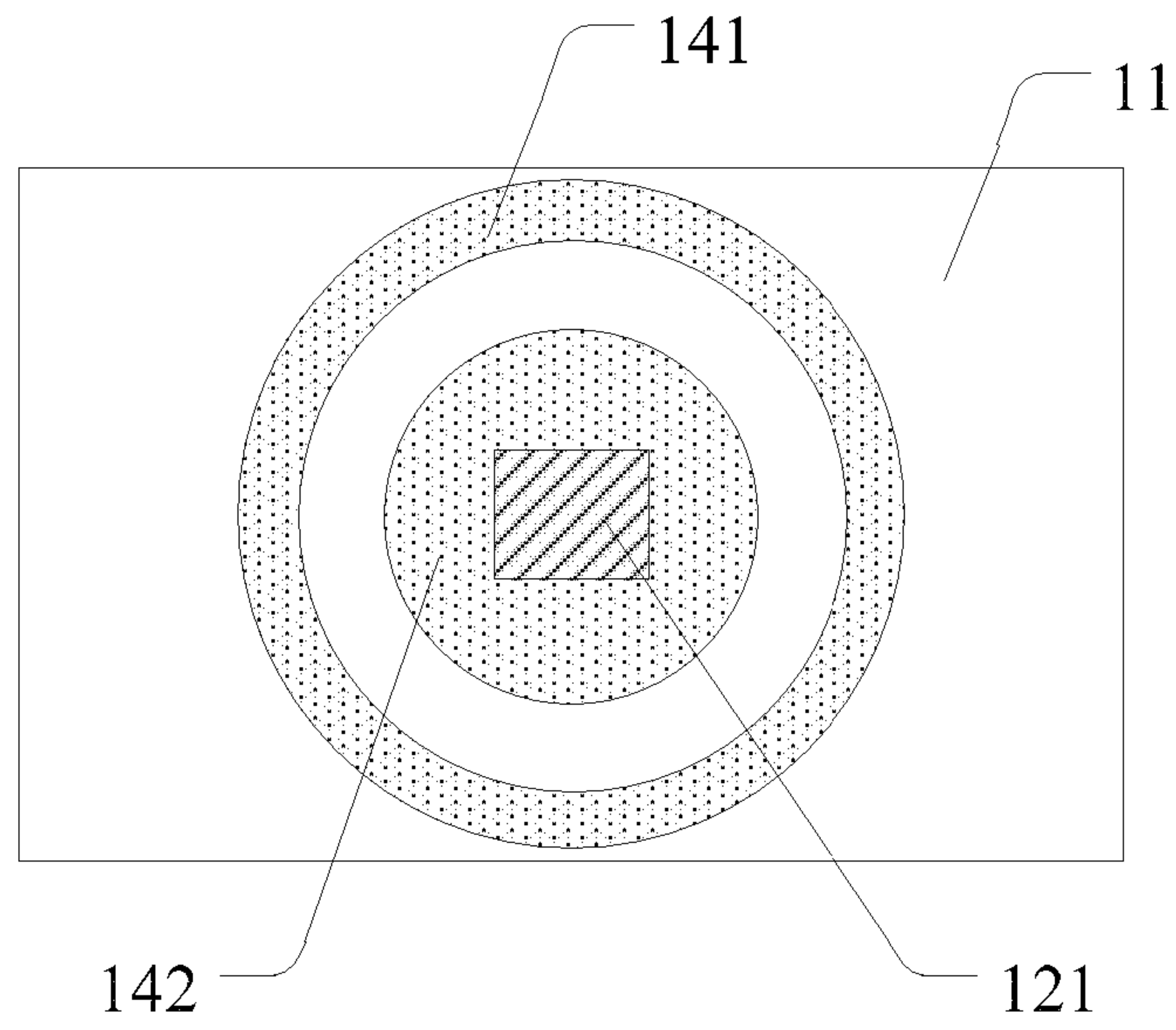


图 12

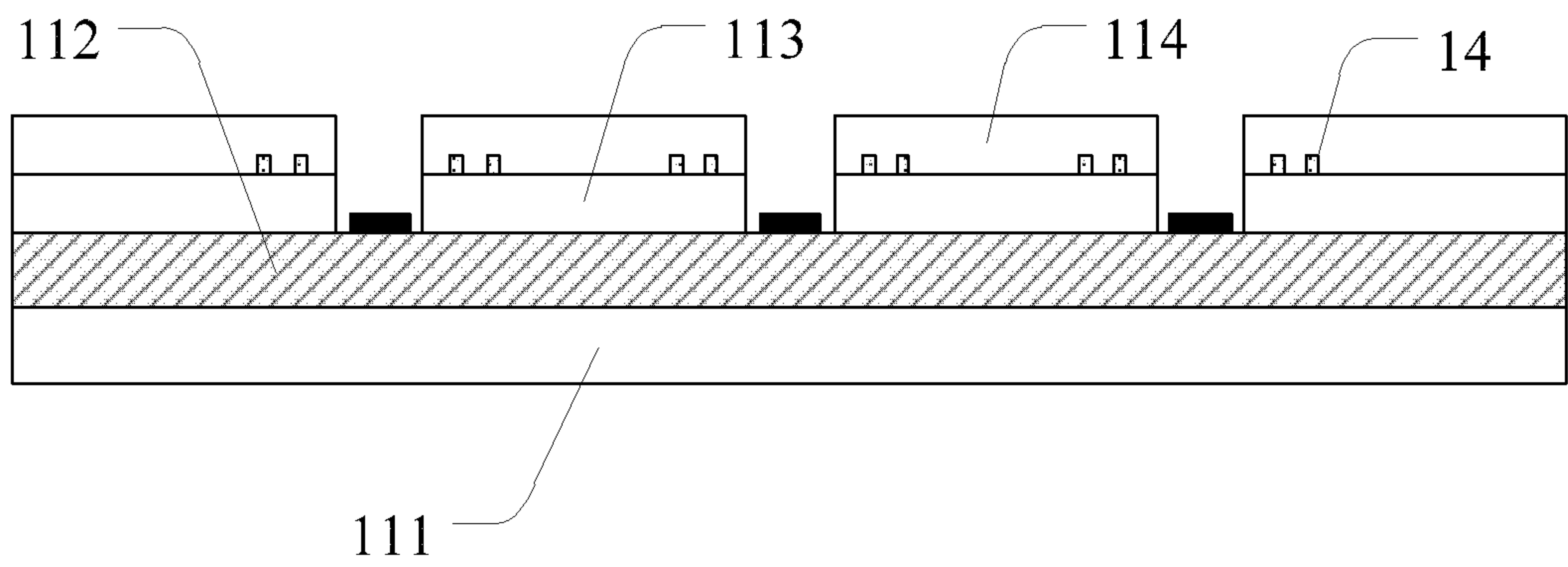


图 13

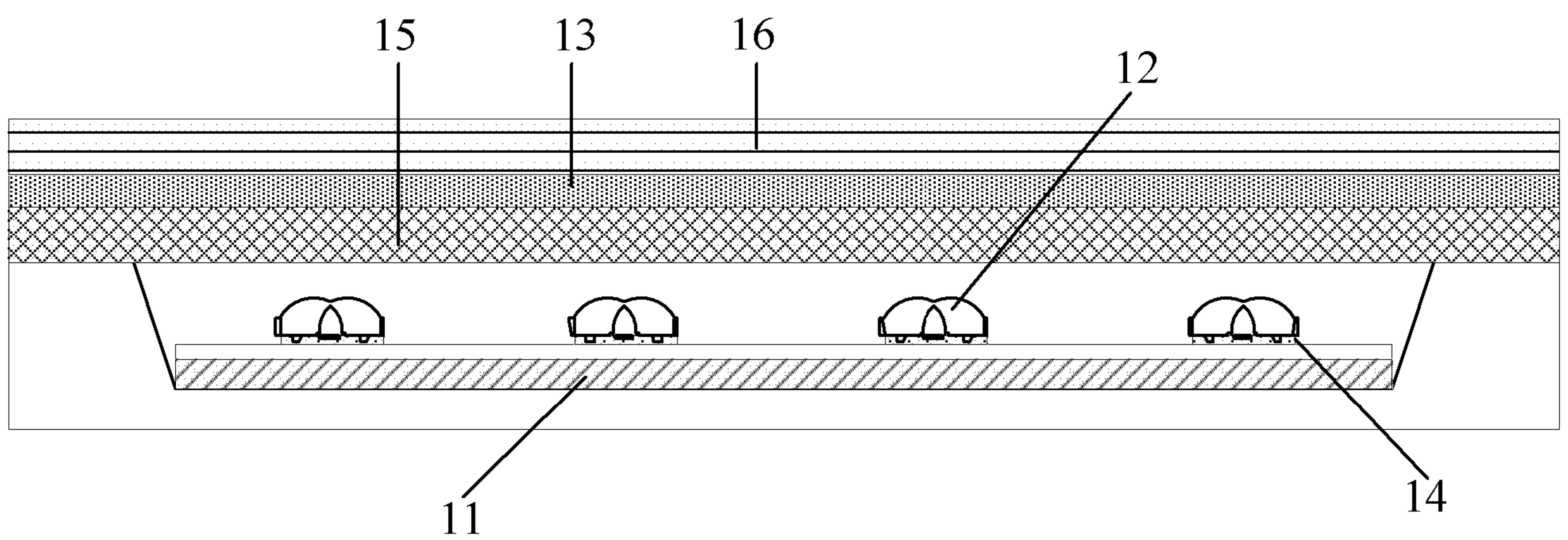


图 14



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/083859**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G02F 1/13357(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 面板, 屏, 背光, 量子点, 发光二极管, LED, 荧光粉, 透镜, display, panel, screen, backlight, quantum, pipe, dot, fluorescent, phosphor?, powder, len		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104483778 A (SHANGHAI AVIC OPTOELECTRONICS CO., LTD. et al.) 01 April 2015 (2015-04-01) description, paragraphs [0041]-[0060], and figures 2-3	1-10
A	CN 102759050 A (SKYWORTH LCD LIQUID CRYSTAL DEVICE (SHENZHEN) CO., LTD.) 31 October 2012 (2012-10-31) entire document	1-10
A	CN 108051952 A (ANHUI COREACH ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 May 2018 (2018-05-18) entire document	1-10
A	CN 105202483 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.) 30 December 2015 (2015-12-30) entire document	1-10
A	CN 107167964 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 15 September 2017 (2017-09-15) entire document	1-10
A	KR 20120078883 A (LG ELECTRONICS INC.) 11 July 2012 (2012-07-11) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>13 August 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>03 September 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
**PCT/CN2020/083859**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009091689 A1 (RHO, Soon-Joon et al.) 09 April 2009 (2009-04-09) entire document	1-10



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/083859**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104483778	A	01 April 2015	CN	104483778	B	10 November 2017
CN	102759050	A	31 October 2012	CN	102759050	B	05 August 2015
CN	108051952	A	18 May 2018	None			
CN	105202483	A	30 December 2015	TW	I631397	B	01 August 2018
				CN	105204226	A	30 December 2015
				US	2015369988	A1	24 December 2015
				TW	201606401	A	16 February 2016
CN	107167964	A	15 September 2017	None			
KR	20120078883	A	11 July 2012	None			
US	2009091689	A1	09 April 2009	KR	20090036373	A	14 April 2009
				US	7982812	B2	19 July 2011
				KR	101376755	B1	24 March 2014

<b>A. 主题的分类</b> G02F 1/13357(2006.01) i  按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
<b>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G02F  包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献  在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 面板, 屏, 背光, 量子点, 发光二极管, LED, 荧光粉, 透镜, display, panel, screen, backlight, quantum, pipe, dot, fluorescent, phosphor?, powder, len		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104483778 A (上海中航光电子有限公司 等) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 说明书第[0041]-[0060]段、附图2-3	1-10
A	CN 102759050 A (创维液晶器件深圳有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文	1-10
A	CN 108051952 A (安徽芯瑞达科技股份有限公司) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文	1-10
A	CN 105202483 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-10
A	CN 107167964 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 全文	1-10
A	KR 20120078883 A (LG ELECTRONICS INC.) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-10
A	US 2009091689 A1 (RH0, Soon-Joon 等) 2009年 4月 9日 (2009 - 04 - 09) 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2020年 8月 13日		国际检索报告邮寄日期 2020年 9月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 谢建军 电话号码 86-(10)-53962524



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/083859

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104483778	A	2015年 4月 1日	CN	104483778	B	2017年 11月 10日
CN	102759050	A	2012年 10月 31日	CN	102759050	B	2015年 8月 5日
CN	108051952	A	2018年 5月 18日	无			
CN	105202483	A	2015年 12月 30日	TW	I631397	B	2018年 8月 1日
				CN	105204226	A	2015年 12月 30日
				US	2015369988	A1	2015年 12月 24日
				TW	201606401	A	2016年 2月 16日
CN	107167964	A	2017年 9月 15日	无			
KR	20120078883	A	2012年 7月 11日	无			
US	2009091689	A1	2009年 4月 9日	KR	20090036373	A	2009年 4月 14日
				US	7982812	B2	2011年 7月 19日
				KR	101376755	B1	2014年 3月 24日