



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105202482 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 28

(21) 申请号 201510698490.1

(22) 申请日 2015.10.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105202482 A

(43) 申请公布日 2015.12.30

(73) 专利权人 欧普照明股份有限公司  
地址 201203 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢411室

(72) 发明人 刘超博 王洪波

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理  
有限公司 11315  
专利代理师 许志勇

(51) Int. Cl.  
F21V 5/04 (2006.01)  
F21Y 115/10 (2016.01)

(56) 对比文件

- CN 205037253 U, 2016.02.17
- US 2012120666 A1, 2012.05.17
- US 2012120666 A1, 2012.05.17
- CN 102889530 A, 2013.01.23
- CN 102889530 A, 2013.01.23
- CN 203147538 U, 2013.08.21
- CN 203980145 U, 2014.12.03
- CN 102788315 A, 2012.11.21

审查员 邹丽娜

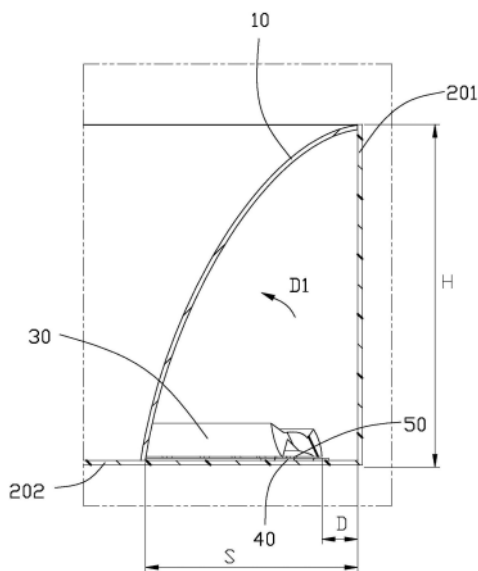
权利要求书1页 说明书6页 附图17页

(54) 发明名称

透镜及照明装置

(57) 摘要

本发明公开了一种透镜及照明装置。一种照明装置，其包括壳体、组装于壳体的面罩及组装于所述壳体上的光源模组，所述壳体与面罩之间形成容置腔，所述光源模组位于所述容置腔内，所述光源模组包括基板、设置于所述基板上的若干发光单元及设置于基板上且位于所述若干发光单元上方的透镜，所述发光单元发出的光线经过所述透镜配光后照射至与所述面罩相对的壳体内表面上并反射至所述面罩。光线经过透镜的二次配光使得光线投射至壳体内表面上，利用壳体内表面具有漫反射的光学特性，将光线再次反射至面罩并穿过面罩进入空气中。通过透镜的二次配光，使得从面罩透出的光线亮度均匀。



1. 一种照明装置,其包括壳体、组装于壳体的面罩及组装于所述壳体上的光源模组,所述壳体与面罩之间形成容置腔,所述光源模组位于所述容置腔内,其特征在于:所述光源模组包括基板、设置于所述基板上的若干发光单元及设置于基板上且位于所述若干发光单元上方的透镜,所述发光单元发出的光线经过所述透镜配光后照射至与所述面罩相对的壳体内表面上并反射至所述面罩,所述壳体内表面具有漫反射特性;

所述壳体包括底壁及自所述底壁边缘向上延伸而成的侧壁,所述面罩设有连接至所述壳体侧壁顶端的第一边缘及连接至所述壳体底壁的第二边缘,所述光源模组设置于壳体的底壁,所述壳体内表面为壳体的侧壁内表面;

所述底壁呈圆形,所述侧壁、透镜及所述基板呈圆环形,所述面罩呈曲面状,所述面罩的下边缘至壳体侧壁之间的径向距离大于45毫米,所述壳体侧壁高度与透镜与壳体侧壁之间的径向距离之间的比值为10到11。

2. 如权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述透镜设有相对的第一侧面及第二侧面,相对的上表面及下表面,所述第一侧面为光反射面,所述下表面为光入射面,所述上表面及第二侧面为光出射面。

3. 如权利要求2所述的照明装置,其特征在于,所述下表面包括第一光入射面、第二光入射面及第三光入射面,所述上表面包括第一光出射面、第二光出射面及第三光出射面,所述第二侧面为第四光出射面。

4. 如权利要求2所述的照明装置,其特征在于,所述透镜的下表面设有凹陷槽,所述凹陷槽的底面为光入射面。

5. 如权利要求3所述的照明装置,其特征在于,所述发光单元发出的一部分光线依次经过第一光入射面、光反射面及第一光出射面后照射到壳体侧壁内表面的上方区域,所述发光单元发出的一部分光线依次经过第二光入射面及第二光出射面后照射到壳体侧壁内表面的中间区域,所述发光单元发出的一部分光线依次经过第三光入射面及第四光出射面后照射到壳体侧壁内表面的下方区域。

6. 如权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述透镜一体成型而成,或者所述透镜由若干子透镜组合而成。

## 透镜及照明装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于半导体照明技术领域,尤其涉及一种透镜及照明装置。

### 背景技术

[0002] 现有照明市场上的照明灯具,如平板灯、吸顶灯一般采用直下式结构,其内部的光源模组可以设置于照明灯具壳体的底壁或侧壁,光源模组包括基板及设置于基板上的LED发光单元。

[0003] 当上述光源模组设置于照明灯具壳体的底壁时,由于光源模组内的LED发光单元为线性光源,导致照明灯具发出亮度不均匀的光,比如,在照明灯具面罩上形成亮斑,或者中心过亮,或者亮暗过渡不均匀,因此,现有的照明灯具具有发光效果较差的问题。

[0004] 为了解决上述问题,实现照明灯具具有光线亮度均匀分布的发光效果,可以在基板上增加LED发光单元的数量,然而这种方法无疑增加了照明灯具的成本。

[0005] 因此,如何实现照明灯具光线亮度均匀分布的出光效果及具有较低的成本是本实用新型所要解决的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决上述问题,提供一种能够使照明灯具发出的光线亮度均匀分布的透镜。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种透镜,其设有相对的第一侧面及第二侧面,相对的上表面及下表面,所述第一侧面为光反射面,所述下表面为光入射面,所述上表面及第二侧面为光出射面,由光入射面进入透镜的光线,从光出射面延伸出来。

[0008] 进一步的,所述透镜的下表面设有凹陷槽,所述凹陷槽的底面为光入射面。

[0009] 进一步的,所述下表面包括第一光入射面、第二光入射面及第三光入射面,所述上表面包括第一光出射面、第二光出射面及第三光出射面,所述第二侧面为第四光出射面。

[0010] 进一步的,所述透镜呈圆环状或直条状。

[0011] 本发明的目的是为了解决上述问题,还提供一种能够发出亮度均匀分布光线的照明装置。

[0012] 为实现上述目的,本发明还提供一种照明装置,其包括壳体、组装于壳体的面罩及组装于所述壳体上的光源模组,所述壳体与面罩之间形成容置腔,所述光源模组位于所述容置腔内,所述光源模组包括基板、设置于所述基板上的若干发光单元及设置于基板上且位于所述若干发光单元上方的透镜,所述发光单元发出的光线经过所述透镜配光后照射至与所述面罩相对的壳体内表面上并反射至所述面罩。

[0013] 进一步的,所述透镜设有相对的第一侧面及第二侧面,相对的上表面及下表面,所述第一侧面为光反射面,所述下表面为光入射面,所述上表面及第二侧面为光出射面。

[0014] 进一步的,所述下表面包括第一光入射面、第二光入射面及第三光入射面,所述上表面包括第一光出射面、第二光出射面及第三光出射面,所述第二侧面为第四光出射面。

[0015] 进一步的,所述壳体包括底壁及自所述底壁边缘向上延伸而成的侧壁,所述面罩设有连接至所述壳体侧壁顶端的第一边缘及连接至所述壳体底壁的第二边缘,所述光源模组设置于壳体的底壁,所述壳体内表面为壳体的侧壁内表面。

[0016] 进一步的,所述壳体包括底壁及自所述底壁边缘向上延伸而成的侧壁,所述面罩组装至侧壁的上边缘,所述光源模组设置于壳体的侧壁,所述壳体内表面为壳体的底壁的内表面。

[0017] 进一步的,所述透镜的下表面设有凹陷槽,所述凹陷槽的底面为光入射面。

[0018] 进一步的,所述发光单元发出的一部分光线依次经过第一光入射面、光反射面及第一光出射面后照射到壳体侧壁内表面的上方区域,所述发光单元发出的一部分光线依次经过第二光入射面及第二光出射面后照射到壳体侧壁内表面的中间区域,所述发光单元发出的一部分光线依次经过第三光入射面及第四光出射面后照射到壳体侧壁内表面的下方区域。

[0019] 进一步的,所述底壁呈圆形,所述侧壁、透镜及所述基板呈圆环形,所述面罩的下边缘至壳体侧壁之间的径向距离大于45毫米,所述壳体侧壁高度与透镜与壳体侧壁之间的径向距离之间的比值为10到11。

[0020] 进一步的,所述壳体内表面具有漫反射特性。

[0021] 进一步的,所述透镜一体成型而成,或者所述透镜由若干子透镜组合而成。

[0022] 相较于现有技术,本发明实施例提供一种透镜及照明装置,通过透镜的二次配光可以将发光单元发出的光线照射到一个与面罩相对的反射面上,由于反射面具有漫反射特性,因此,照射到反射面上的光线进行了充分的匀光,当光线经过漫反射并穿过面罩后,面罩上的光线亮度分布均匀。

## 附图说明

[0023] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为本发明第一实施例的照明装置的立体组装图;

[0025] 图2为图1的立体分解图;

[0026] 图3为图1的另一角度的立体分解图;

[0027] 图4为沿图1内A-A线的剖面图;

[0028] 图5为图4内矩形框内所示图面的放大图;

[0029] 图6为图5内所示本发明第一实施例的照明装置内的透镜的截面的放大图;

[0030] 图7为图5内所示照明装置内发光单元发的一部分光线经过透镜第一部分的光路图;

[0031] 图8为图5内所示照明装置内发光单元发的一部分光线经过透镜第二部分的光路图;

[0032] 图9为图5内所示照明装置内发光单元发的一部分光线经过透镜第三部分的光路图;

[0033] 图10为图5内所示照明装置内发光单元发全部光线经过透镜的光路图;

[0034] 图11及图12分别为本发明第一实施例的照明装置内透镜由若干子透镜组装而成

的示意图；

[0035] 图13为本发明第二实施例的照明装置的立体组装图；

[0036] 图14为图13的部分立体组装图；

[0037] 图15为图13的立体分解图；

[0038] 图16为图13内所示照明装置内光源模组的立体示意图；

[0039] 图17为图16的立体分解图；

[0040] 图18为沿图13内B-B线的剖面图；

[0041] 图19为图18内所示照明装置内的发光单元发全部光线经过透镜的光路图。

### 具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例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，本领域普通技术人员在没有做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。

[0043] 图1至图5显示了本发明第一实施例提供的照明装置100，该照明装置100可以为一吸顶灯，其大致呈圆筒状。该照明装置100包括壳体20、组装于壳体20的面罩10及设置于壳体20与面罩10之间的光源模组60。具体地，上述光源模组60包括透镜30、置于透镜30下方的基板40及设置于基板40上的若干LED发光单元50。以下针对照明装置100内的各个元件的结构作具体说明。

[0044] 如图1至图3所示，壳体20呈圆筒状，其包括一个圆形底壁202及自底壁202边缘向上延伸的圆环形侧壁201。壳体20的侧壁201内表面具有漫反射的特性。具体地，壳体20可以由具有漫反射特性的塑胶材料制成，因此壳体20侧壁201内表面具有漫反射特性。当然，在另一种实施方式中，壳体20也可以由金属材料制成，并在壳体20侧壁201内表面喷射或涂有具有高漫反射特性的材料而使壳体20侧壁201内表面具有漫反射特性。

[0045] 如图1至图5所示，面罩10可以由聚碳酸酯 (Polycarbonate, PC) 材料制成，其呈喇叭状，其具有圆形上开口及圆形下开口，该圆形上开口的直径大于圆形下开口的直径。如图4及图5所示，面罩10的薄壁呈弧形状。面罩10设有一个上边缘101及一个下边缘102，上边缘101可以连接至壳体20侧壁201的上边缘2011，下边缘102可以连接至壳体20的底壁202内表面。具体地，当面罩10组装至壳体20后，一个可以容纳光源模组60的容置腔70就形成了，同时面罩10与壳体20的侧壁201相对。面罩10具有匀光及防止炫光的作用。

[0046] 如图2、图4及图5所示，基板40可以为呈圆环状的印刷电路板，该印刷电路板上具有导电线路 (未图示)，基板40可以设置于壳体20的底壁202上。若干发光单元50通过表面贴装工艺 (Surface Mount Technology, SMT) 或插入式封装技术 (Through Hole Technology, THT) 被安装在基板40上。具体地，设置于基板40上的若干发光单元50呈圆形排布。通过基板40上的导电线路，若干发光单元50之间相互电性连接。具体地，发光单元50可以为发光二极管。

[0047] 如图5及图6所示，透镜30呈圆环状，其安装于基板40的上方，若干发光单元50则位于透镜30的下方。透镜30可以由聚碳酸酯 (Polycarbonate, PC) 或者聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethyl Methacrylate, PMMA) 塑性树脂材料制成。透镜30可以通过注塑成型技术一体

成型而成。

[0048] 如图11及图12所示,在其它可替换的实施方式中,透镜30也可以由若干子透镜30a或者子透镜30b组装而成。透镜30a及透镜30b分别呈弧形状,分别对应不同的弧长及曲率。通过调整子透镜30a或子透镜30b的数量可以拼装成不同直径的环形透镜30,因而可以应用于不同的尺寸的照明装置内。由此,光源模组60也可以由若干子光源模组(未图示)组成,每个子光源模组包括子透镜30a、子基板(未图示)及设置于子基板上的发光单元(未图示)。

[0049] 如图5至图6所示,透镜30为偏光透镜,其截面形状并不规则,该截面是沿透镜30直径方向所作剖面而形成的。从另一个角度来看,透镜30就由截面沿圆周方向360度延伸而成。针对透镜30的具体结构进一步描述如下。

[0050] 圆环状的透镜30包括第一侧面301、第二侧面302、上表面303及下表面304。第一及第二侧面301,302呈拱形曲面且均沿圆周方向延伸360度。第一侧面301为透镜30的内侧面,第二侧面302为透镜30的外侧面,内、外侧面301,302均在透镜30的直径方向拱起,内侧面301向靠近透镜30圆心的方向拱起,外侧面302向远离透镜30圆心的方向拱起。

[0051] 上表面303为一个呈圆环状的内凹面,其包括三个非平滑过渡的第一子表面3031、第二子表面3032及第三子表面3033。具体地,第一子表面3031可以视为一个圆台侧面,第二子表面3032为向上拱起的环状拱形曲面,第三子表面3033也可以视为一个圆台侧面。下表面304也为一个呈圆环状的内凹面,其包括第四子表面3041、第五子表面3042及第六子表面3043。具体地,第四子表面3041可以视为一个圆台侧面,第五子表面3042也可以视为一个圆台侧面,第六子表面3043可以视为向上拱起的环状拱形曲面。第四子表面3041与第五子表面3042相交于一个圆周线。进一步地,透镜30的上下表面分别设有凹陷槽305,306,上表面303可以视为凹陷槽305的底面,下表面304可以视为凹陷槽306的底面。

[0052] 请参考图6至图10,设置于基板40上的发光单元50收容于凹陷槽306内,透镜30主要用于将若干发光单元50发出的光线进行二次配光。透镜30下表面304为光入射面,第四子表面3041、第五子表面3042及第六子表面3043可分别称为第一光入射面、第二光入射面及第三光入射面。透镜30的第一侧面301为光反射面,透镜30的上表面303及第二侧面302为光出射面。透镜30的上表面303的第一子表面3031、第二子表面3032、第三子表面3033可以分别称为第一光出射面、第二光出射面、第三光出射面,透镜30的第二侧面302可以称为第四光出射面。以下具体说明光线经过透镜30的走光线路。

[0053] 如图7所示,当发光单元50发出的一部分光线进入第一光入射面3041时先发生折射并进入透镜30内部后向光反射面301直线延伸,当光线抵达光反射面301时发生反射后向第一光出射面3031直线延伸,当光线抵达第一光出射面3031时再次发生折射后延伸出透镜30并投射到壳体20侧壁201的内表面的上方区域。由上述说明可知,第一光入射面3041为一光折射面,第一光出射面3031也为一光折射面。

[0054] 如图8所示,当发光单元50发出的一部分光线进入第二光入射面3042时先发生折射并进入透镜30内部后向第二光出射面3032直线延伸,当光线抵达第二光出射面3032时再次发生折射后延伸出透镜30并投射到壳体20侧壁201的内表面的中间区域。由上述说明可知,第二光入射面3042为光折射面,第二光出射面3032也为一光折射面。

[0055] 如图9所示,当发光单元50发出的一部分光线进入第三光入射面3043时先发生折射并进入透镜30内部后向第四光出射面302直线延伸,当光线抵达第四光出射面302时再次

发生折射后延伸出透镜30并投射到壳体20侧壁201的内表面的下方区域。由上述说明可知,第三光入射面3043为光折射面,第四光出射面302也为一光折射面。

[0056] 如图10所示,当发光单元50发出光线后,经过透镜30的二次配光使得光线投射至壳体20侧壁201的内表面上,利用壳体20侧壁201内表面具有漫反射的光学特性,将光线再次沿D1(参图5及图10)方向反射至面罩10并穿过面罩10进入空气中。通过透镜30的二次配光,使得从面罩10透出的光线亮度均匀。

[0057] 从另一个角度来看,透镜30也可以包括第一部分、第二部分及第三部分。第一部分上具有光反射面301、第一光入射面3041及第一光出射面3031。第二部分上具有第二光入射面3042及第二光出射面3032。第三部分上具有第三光入射面3043及第三、第四光出射面3033,302。

[0058] 另外,本发明第一实施例提供的照明装置100的面罩10呈曲面状,因此面罩10出光的均匀性还与照明装置100内面罩10、壳体20、透镜30的结构及相互之间的位置关系有关,如图5内所示的尺寸参数S、D、H。具体地,S表示面罩10的下边缘102至壳体20侧壁201之间的径向距离,或者也可以认为是上边缘101与下边缘102在水平方向投影的距离。D表示透镜20与壳体20侧壁201之间的径向距离。H表示壳体20侧壁201的高度。

[0059] 在提供关于上述参数对应的若干数值的基础上,通过对面罩发出光线亮度值的反复试验后,发现有以下规律:

[0060] S越大,面罩上呈现的亮度均匀性越好,但S至少大于45mm;

[0061] D越大,面罩上部越亮,H越大,面罩上部越暗,H/D的值为10~11,面罩上呈现的亮度均匀性越好。

[0062] 因此,当S至少大于45mm,H/D的值为10~11时,面罩10上呈现的亮度均匀性好。

[0063] 上述试验,可以通过获取面罩10在其直径方向上的截面,计算得出整个截面上的亮度的分布情况,若亮度值基本相同或变化微小则说明光线亮度均匀。另外,也可以通过获取俯视图来获取环状亮斑的亮度的分布情况,若亮度值基本相同或变化微小则说明光线亮度均匀。由此,就表示灯罩10的光亮度分布均匀性良好。

[0064] 需要说明的是,本发明第一实施例提供的照明装置100内的壳体20的形状为示例性说明,并不仅限于圆筒状,其还可以为柱体状等其他形状。

[0065] 图13至图15显示了本发明第二实施例提供的照明装置100',该照明装置100'可以为一吸顶灯,其大致呈立方体状。该照明装置100'包括壳体20'、组装于壳体20'的面罩10'及设置于壳体20'两个相对侧壁201'内表面上的两个光源模组60'。具体地,上述光源模组60'包括透镜30'、置于透镜30'下方的基板40'及设置于基板40'上的若干LED发光单元50'。以下针对照明装置100'内的各个元件的结构作具体说明。

[0066] 如图14及图15所示,壳体20'立方体状,其包括一个方形底壁202'及自底壁202'边缘向上延伸的四个侧壁201'。需要说明的是,本发明第二实施例提供的照明装置100'内的壳体20'的形状为示例性说明,并不仅限于立方体状,其还可以为其他形状。

[0067] 壳体20'的底壁202'内表面具有漫反射的特性。具体地,壳体20'可以由具有漫反射特性的塑胶材料制成,因此壳体底壁202'内表面具有漫反射特性。当然,在另一种实施方式中,壳体20'也可以由金属材料制成,并在壳体20'的底壁202'内表面喷射或涂有具有高漫反射特性的材料而使壳体20'底壁202'内表面具有漫反射特性。

[0068] 如图14至图15所示,面罩10'可以由聚碳酸酯(Polycarbonate,PC)材料制成,其呈平板状,面罩10'可以组装至壳体20'侧壁201'的上边缘而将壳体20'密封。由此,面罩10'与壳体20'底壁202'相对。面罩10'具有匀光及防止炫光的作用。

[0069] 如图16至图19所示,基板40'可以为呈长条平板状的印刷电路板,该印刷电路板上具有导电路径(未图示),基板40'可以设置于壳体20'的侧壁201'上。若干发光单元50'通过表面贴装工艺(Surface Mount Technology,SMT)或插入式封装技术(Through Hole Technology,THT)被安装在基板40'上。具体地,设置于基板40'上的若干发光单元50'呈直线排布。通过基板40'上的导电路径,若干发光单元50'之间相互电性连接。具体地,发光单元50'可以为发光二极管。

[0070] 如图16所示,本发明第二实施例照明装置100'内的透镜30'呈条状,其截面结构与本发明第一实施例照明装置100内的透镜30的截面结构相同,因此经过透镜30'的光线走向与经过透镜30的光线走向相同。与透镜30不同的是,透镜30'沿直线延伸,并非沿圆周线延伸。因此,此处不再针对透镜30'的结构作详细说明。

[0071] 由于本发明第二实施例照明装置100'内的透镜30'设置于两个相对的侧壁201'上,因此,发光单元50'发出的光线均投射到底壁202'上,利用壳体20'底壁202'内表面具有漫反射的光学特性,将光线再次沿D1'(参图19)方向反射至面罩10'并穿过面罩10'进入空气中。通过透镜30'的二次配光,使得从面罩10'透出的光线亮度均匀。

[0072] 本发明实施例提供一种透镜及照明装置,通过透镜的二次配光可以将发光单元发出的光线投射到一个与面罩相对的反射面上,由于反射面具有漫反射特性,因此,投射到反射面上的光线进行了充分的匀光,当光线经过漫反射并穿过面罩后,面罩上的光线亮度分布均匀。

[0073] 以上所述的具体实例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



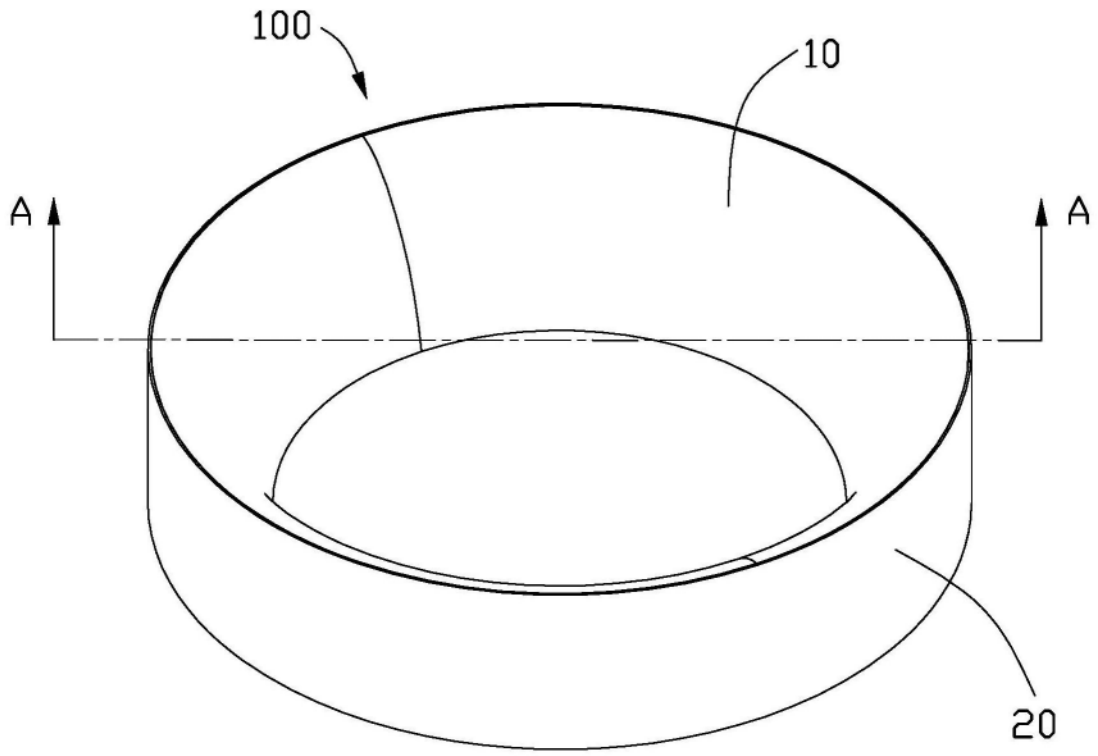


图1

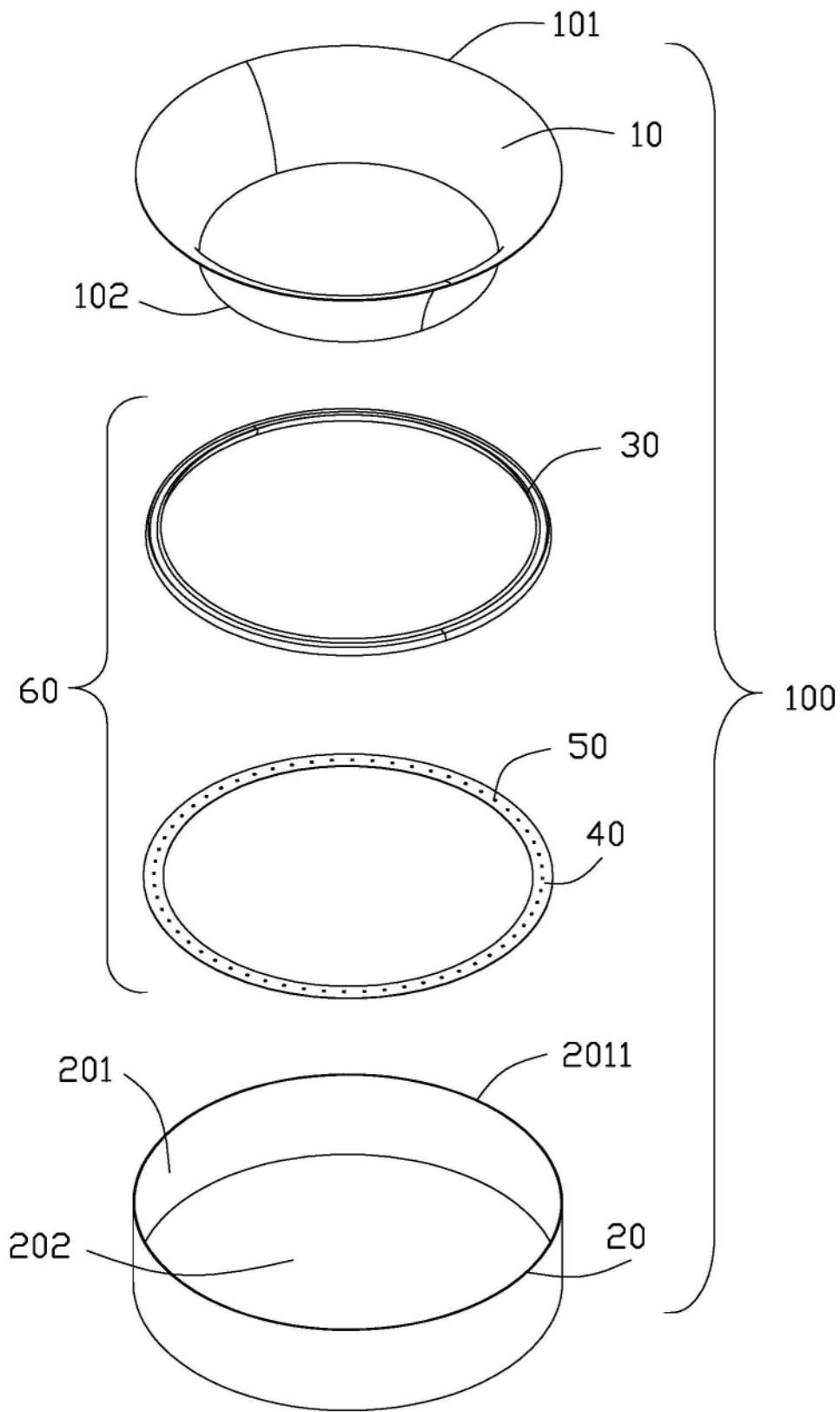


图2

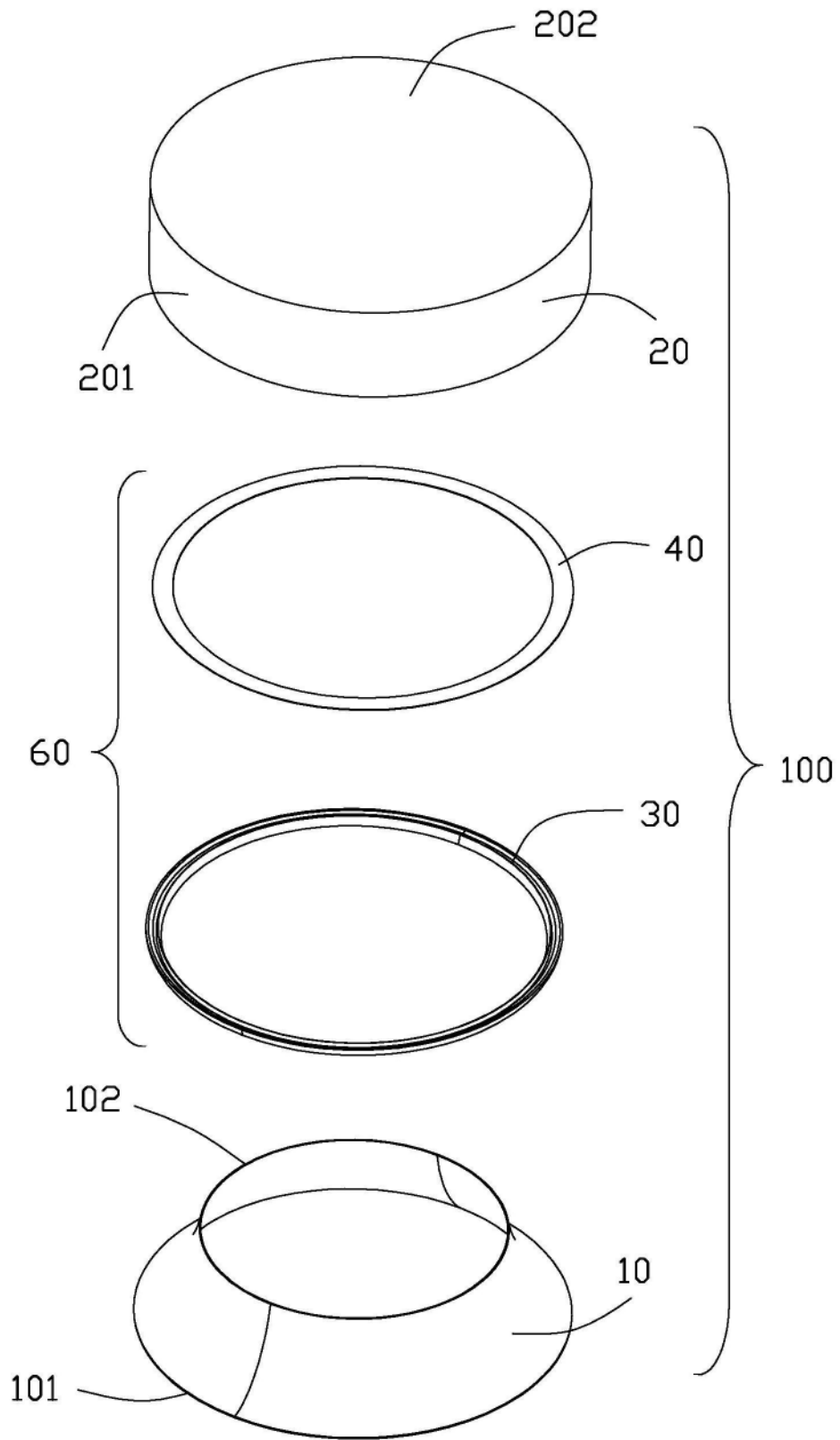


图3

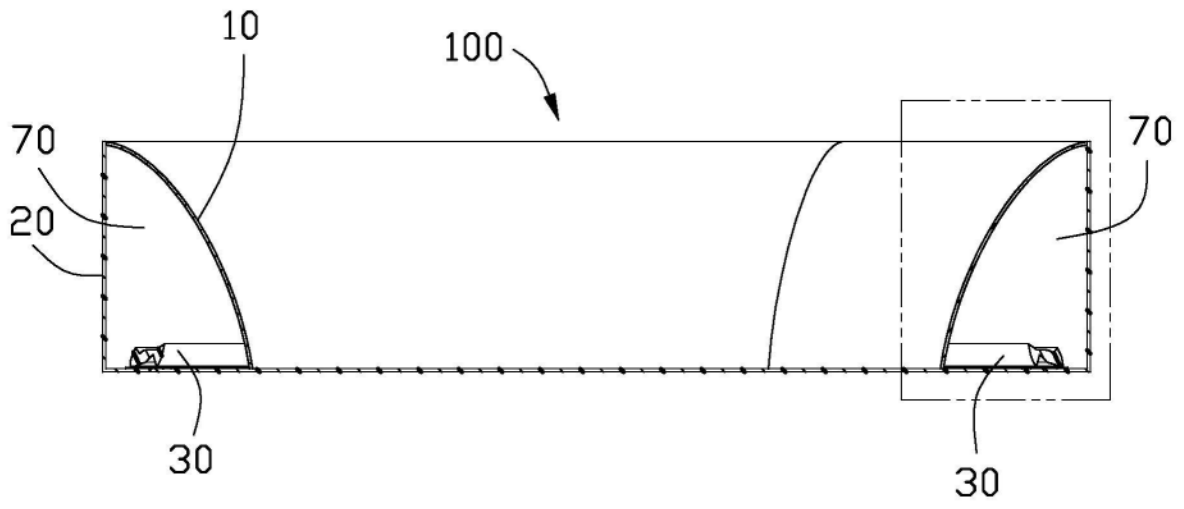


图4

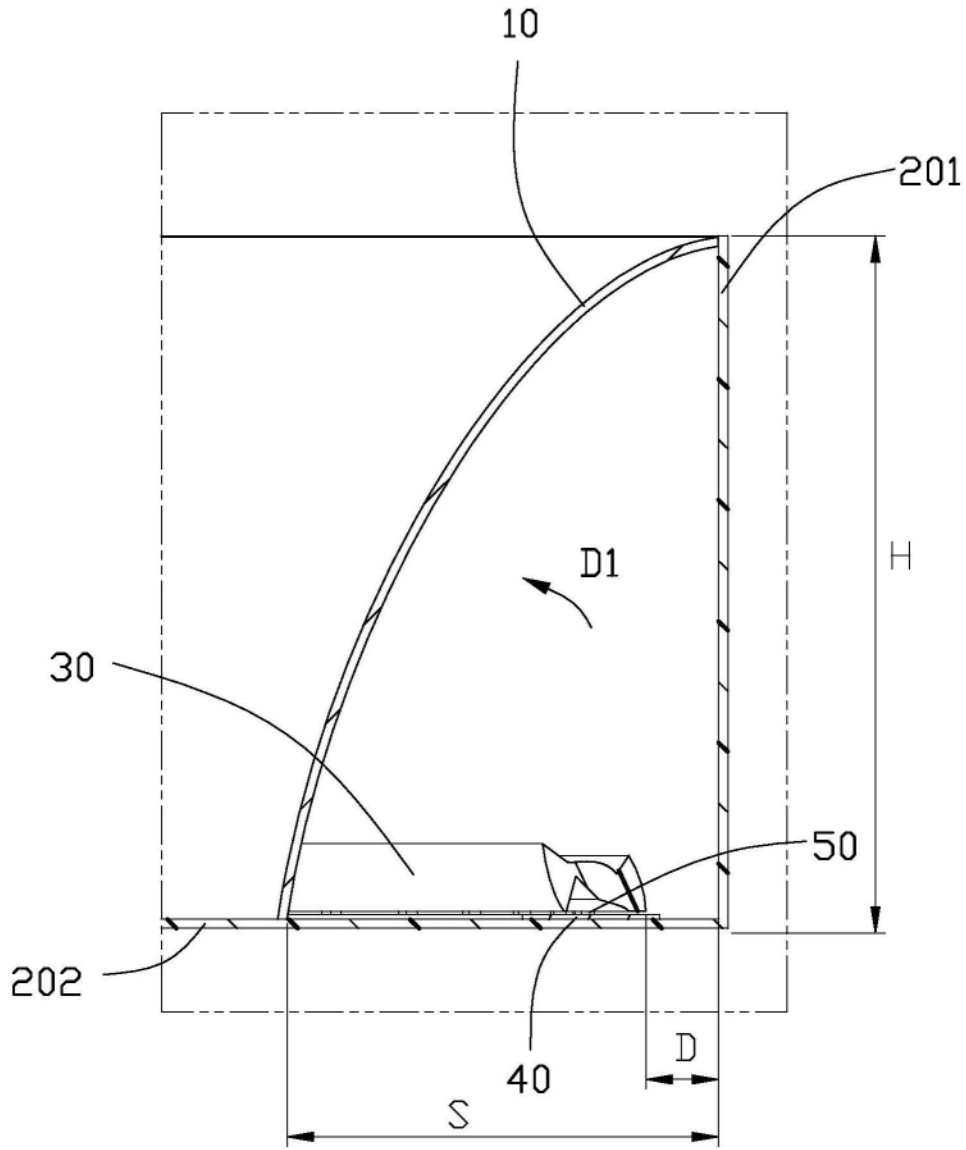


图5

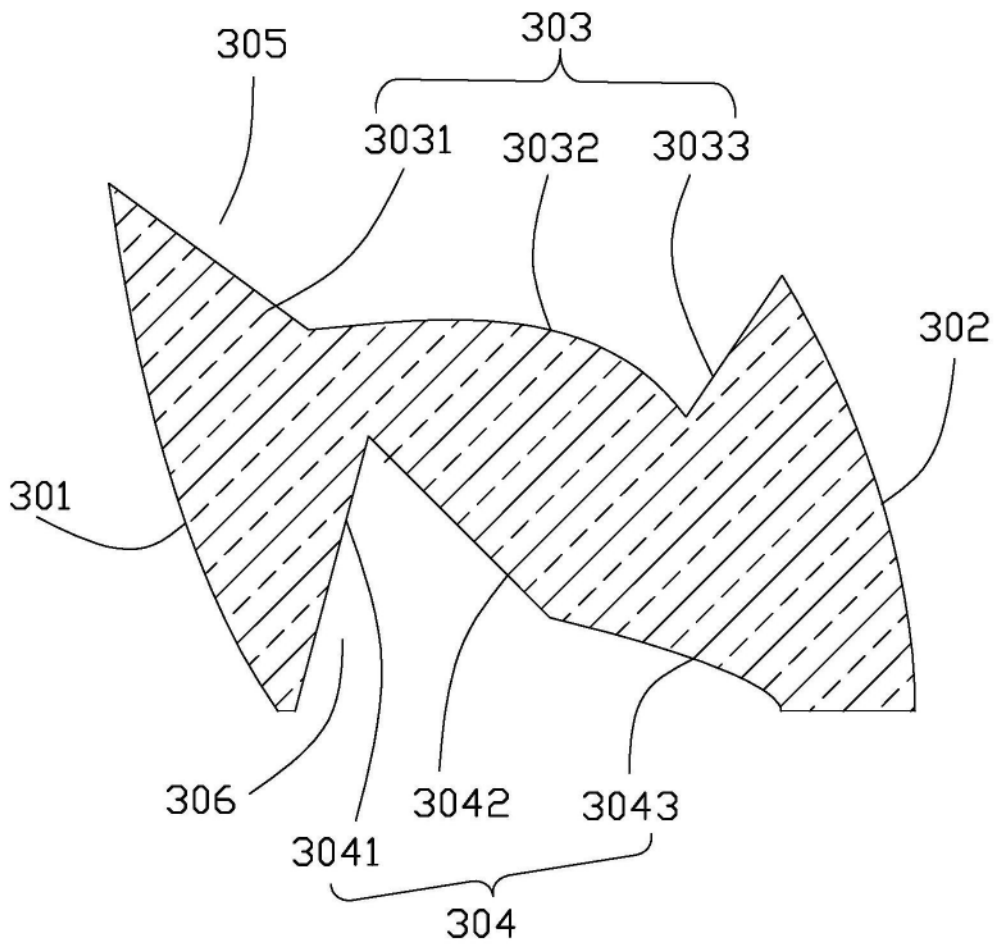


图6

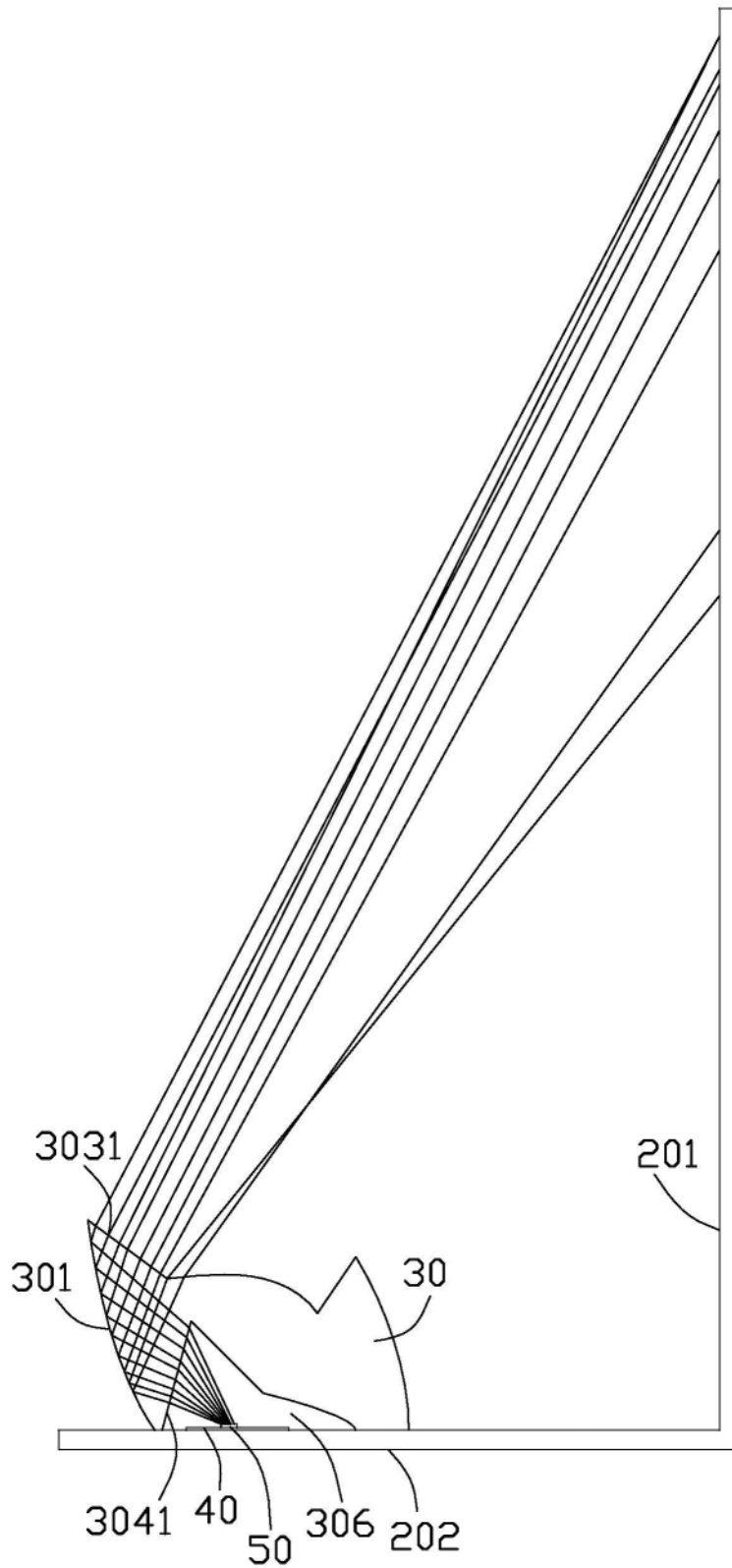


图7

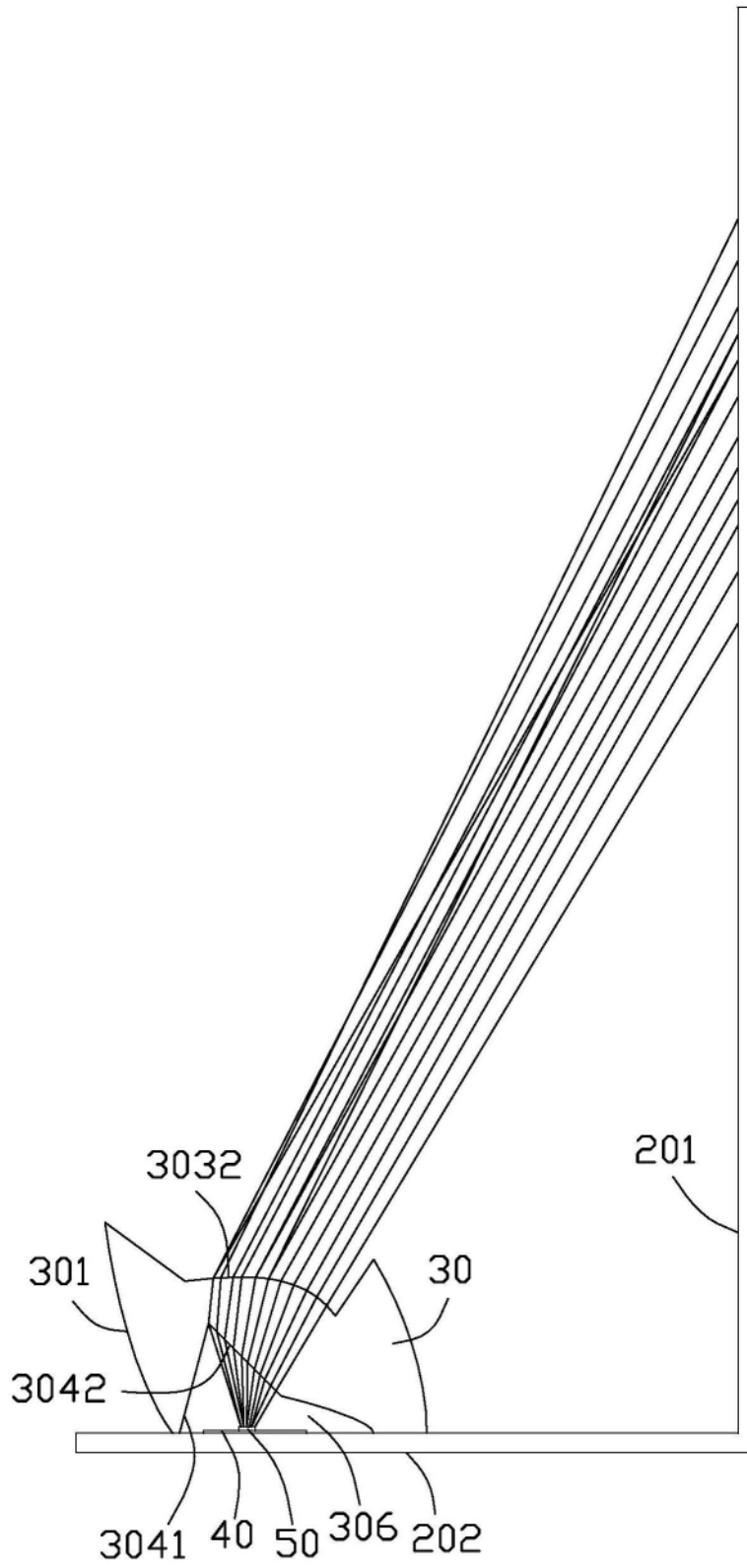


图8



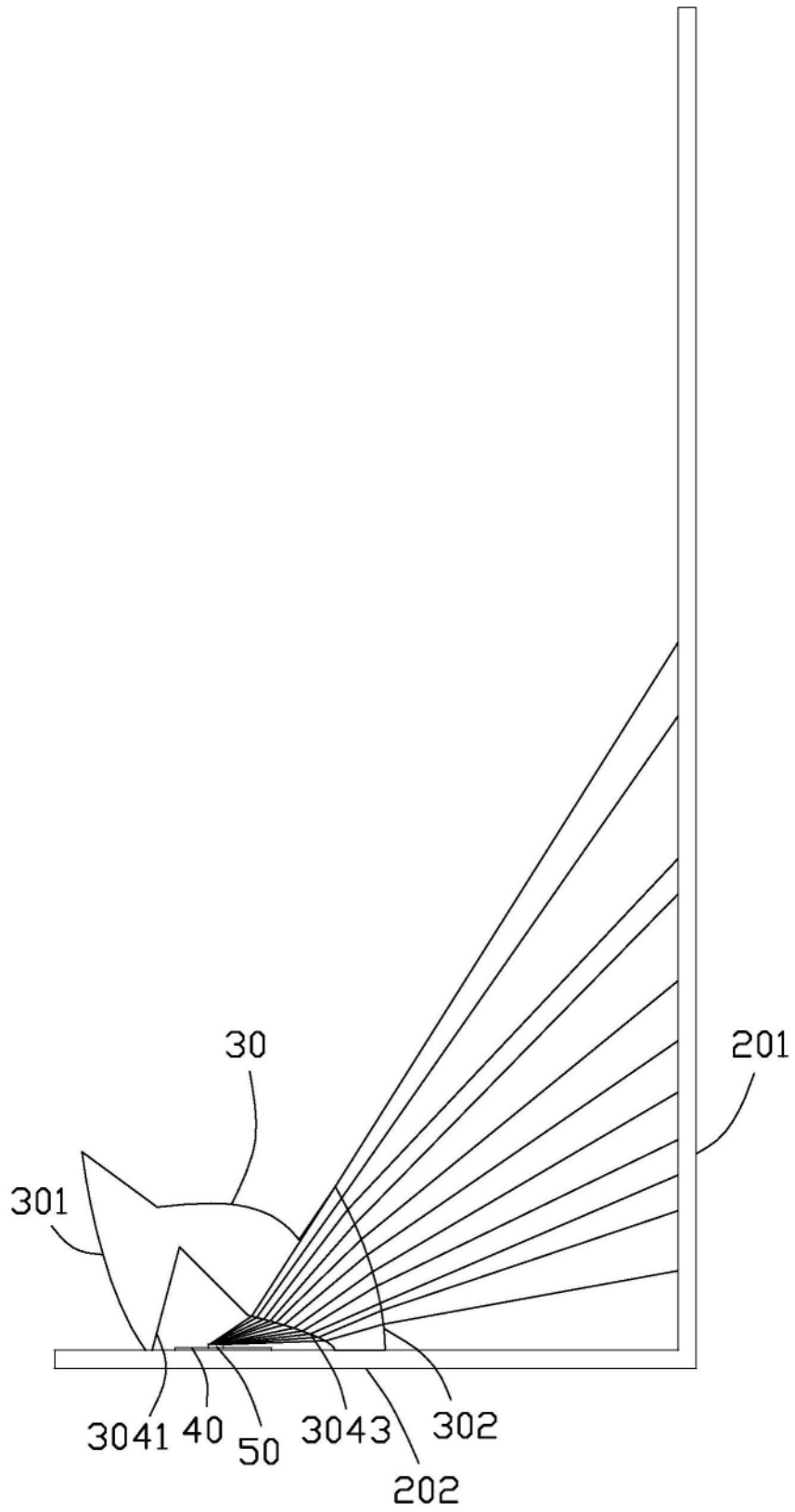


图9

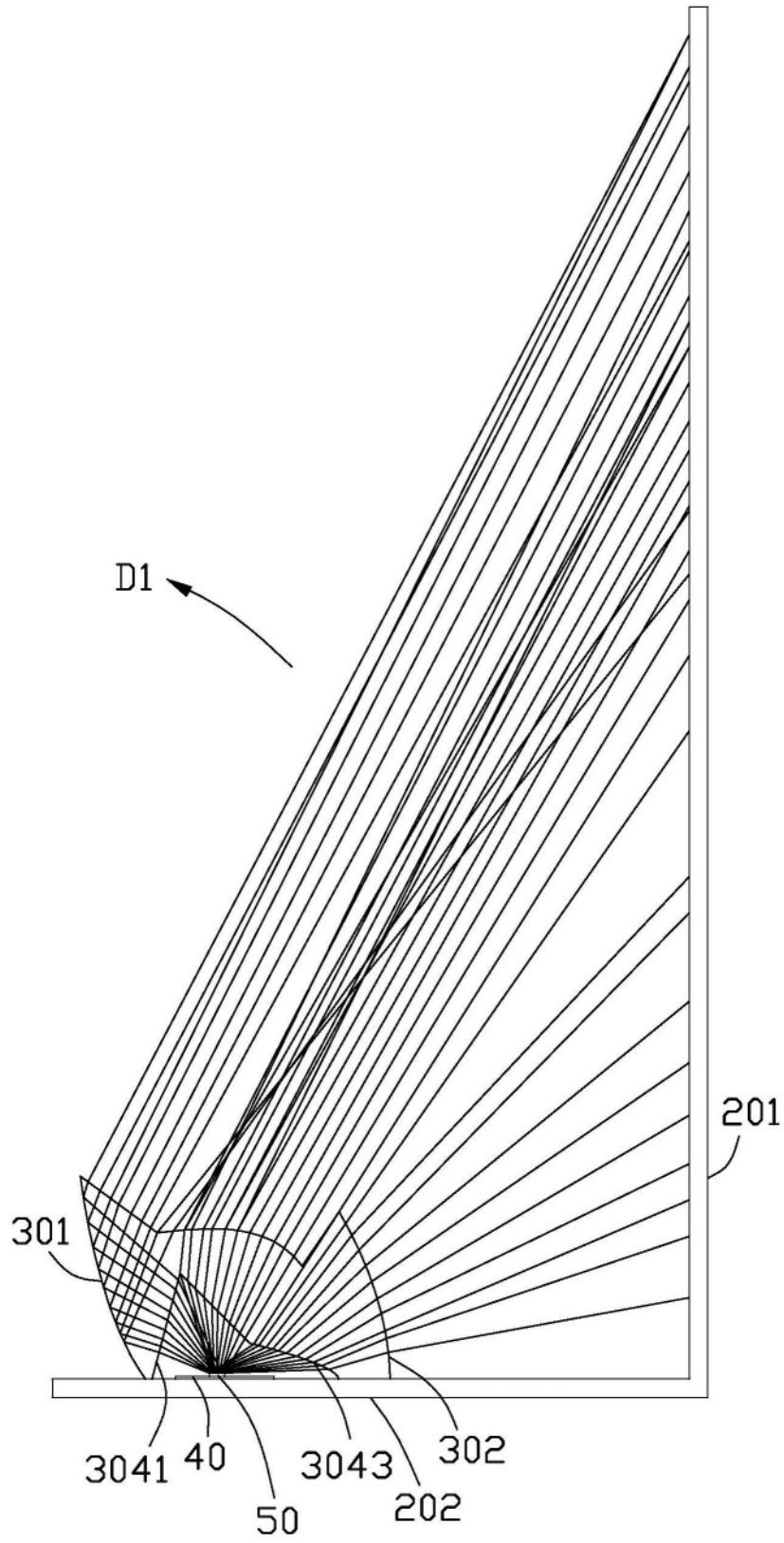


图10

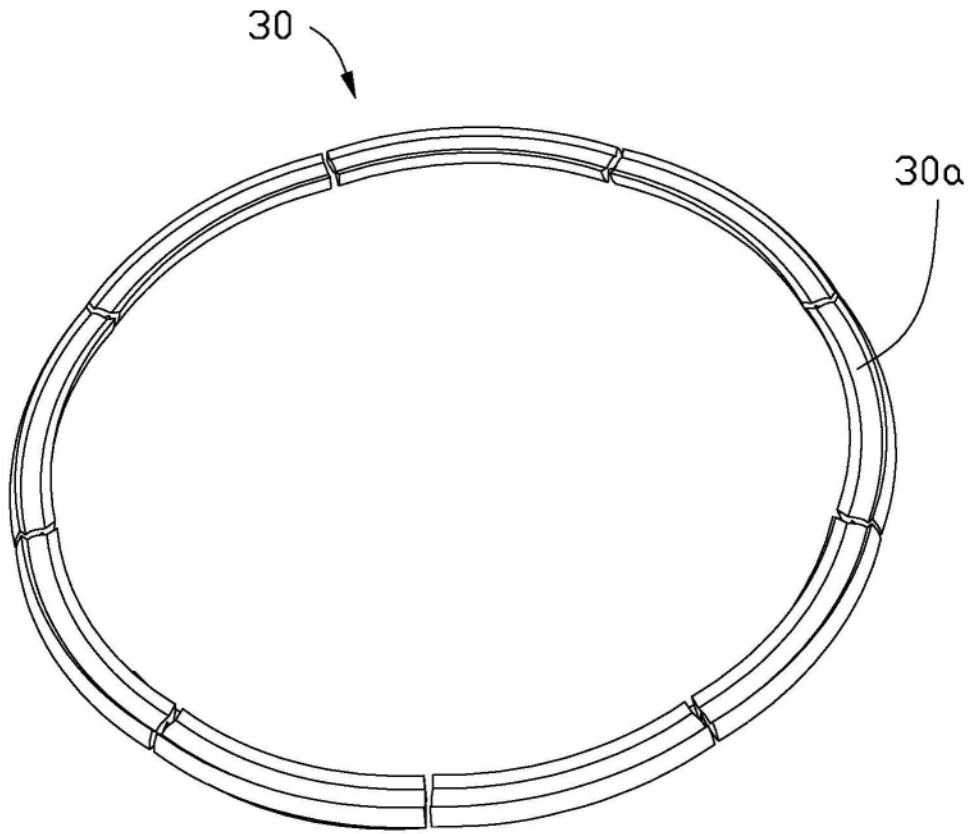


图11

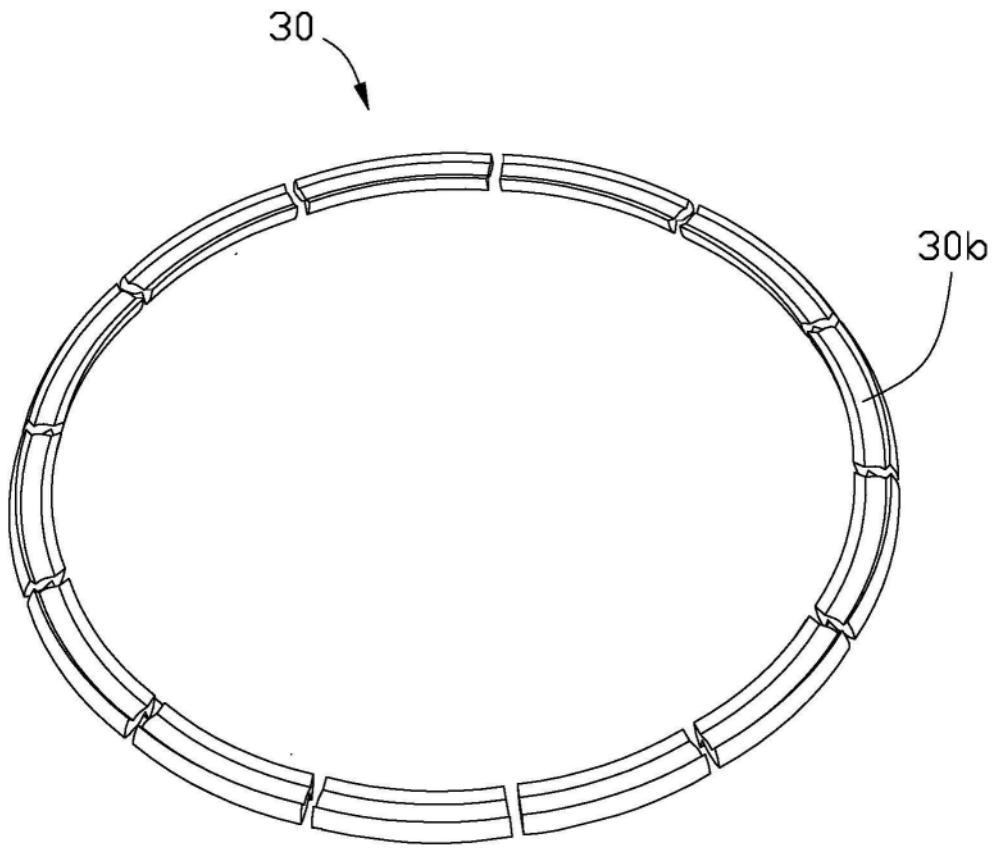


图12

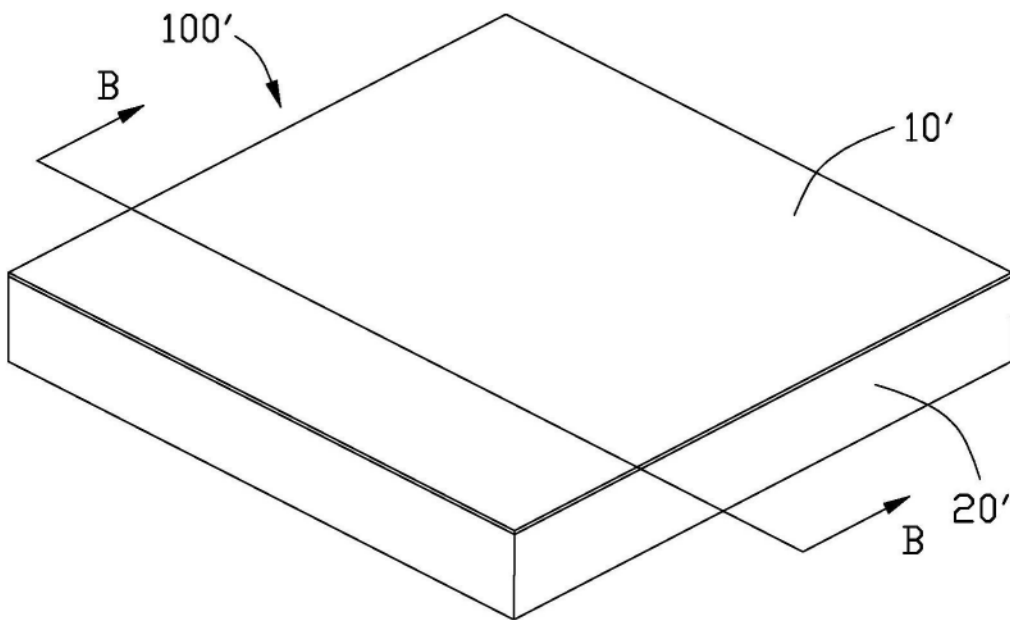


图13

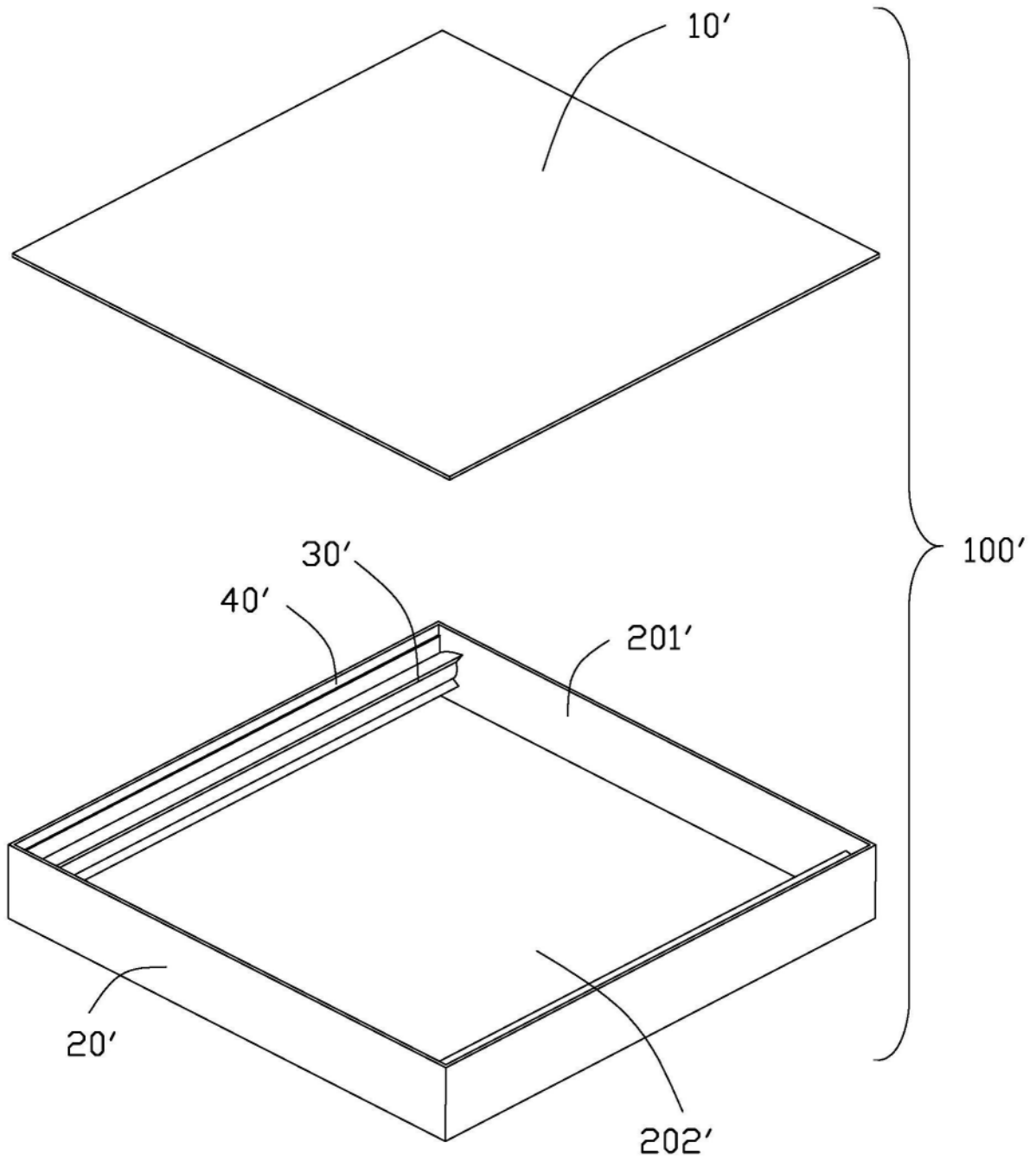


图14

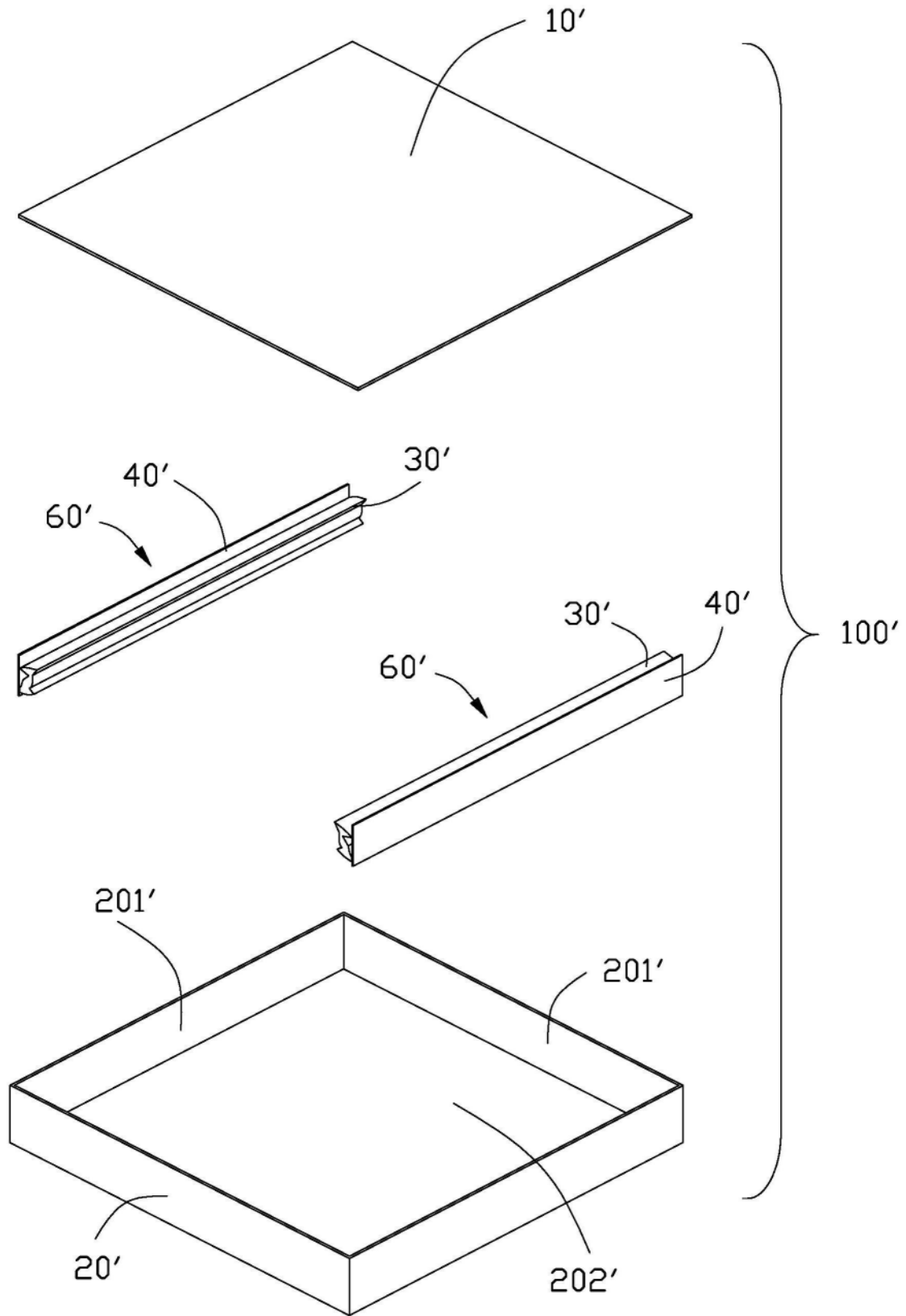


图15

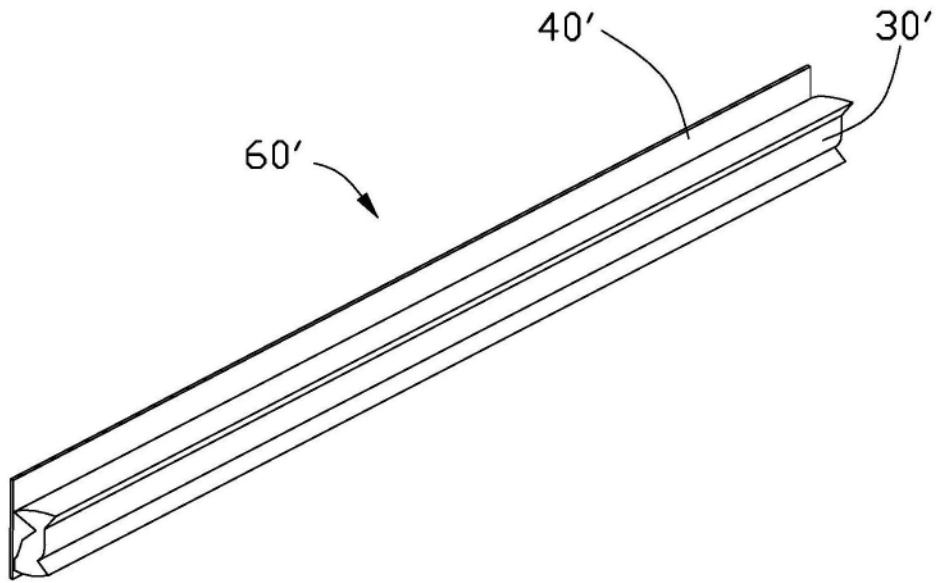


图16

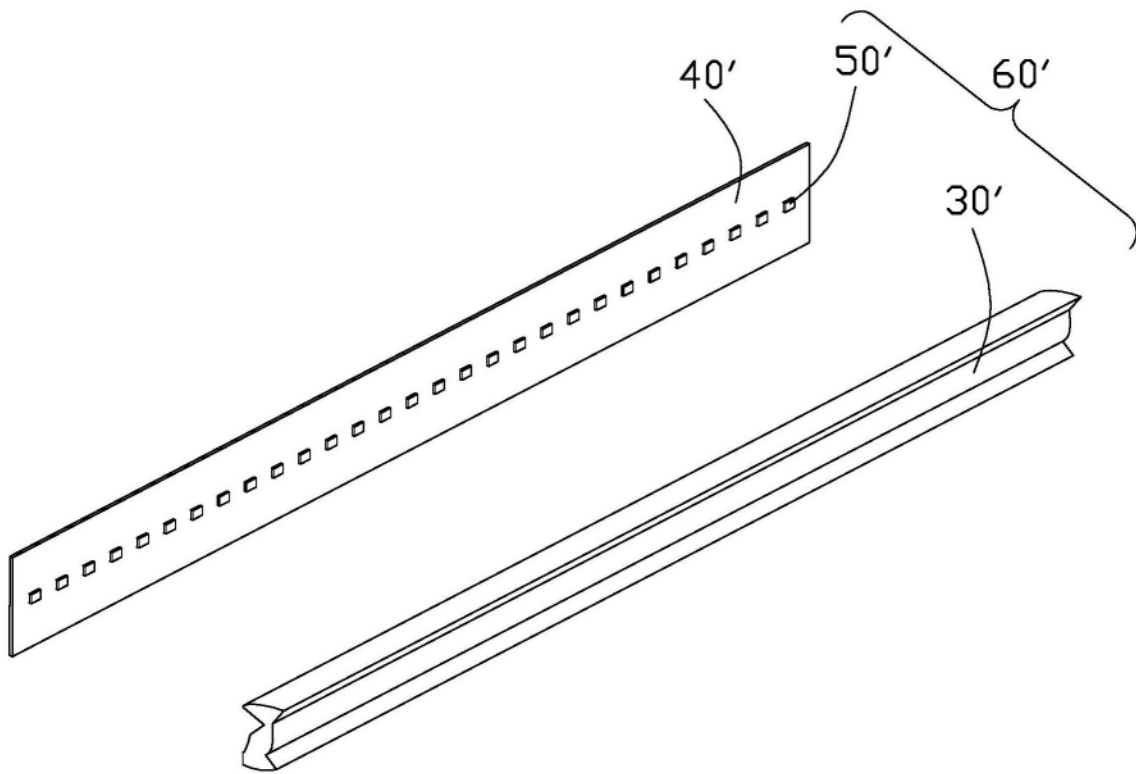


图17

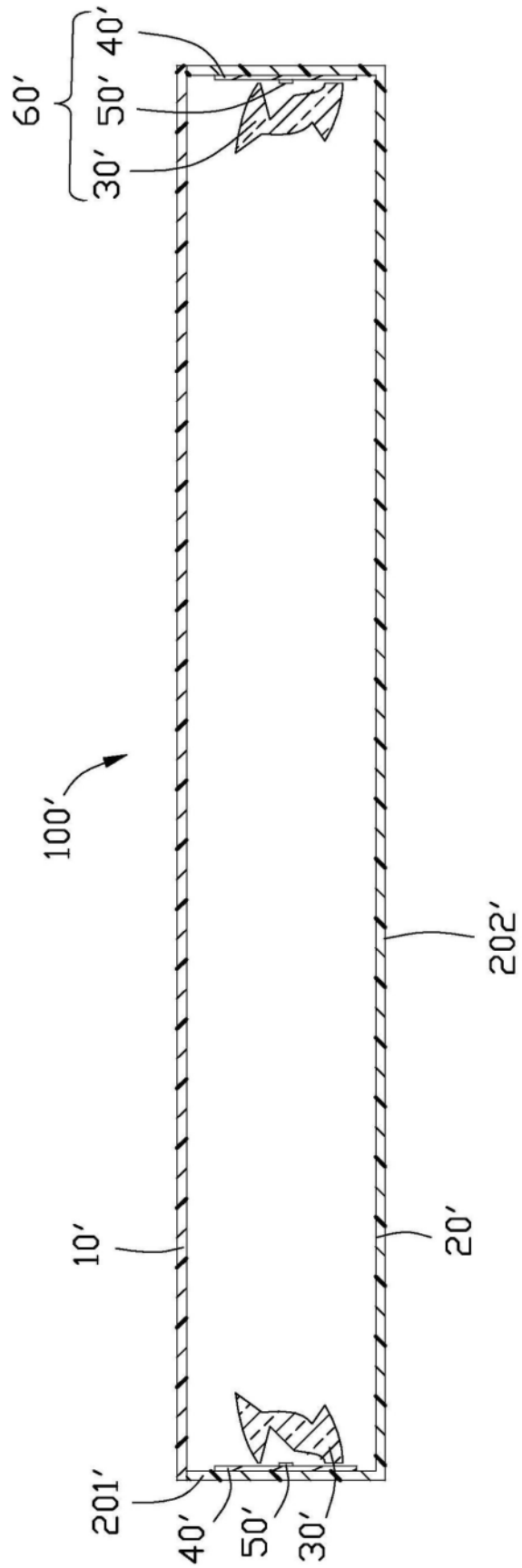


图18



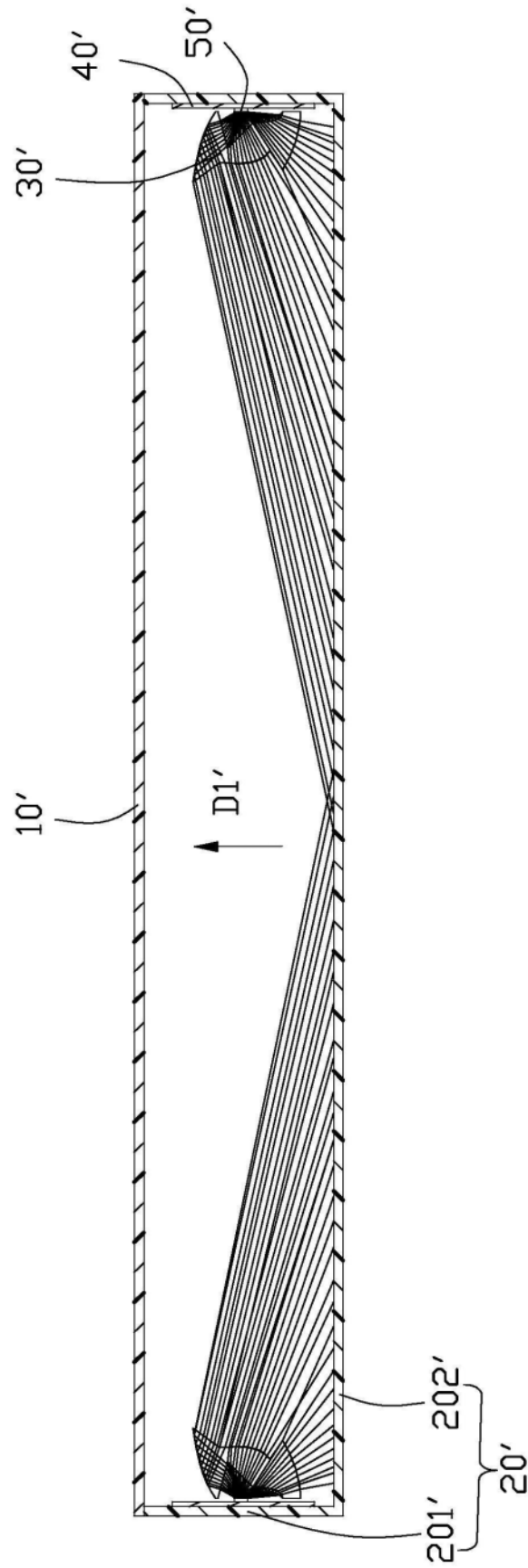


图19