

(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
2025 年 3 月 13 日 (13.03.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/051154 A1

(51) 国际专利分类号:
F21V 19/00 (2006.01)

APPLIANCE CO., LTD [CN/CN]; 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/116863

(22) 国际申请日: 2024 年 9 月 4 日 (04.09.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202311140406.5	2023年9月5日 (05.09.2023)	CN
202311228547.2	2023年9月21日 (21.09.2023)	CN
202311254158.7	2023年9月26日 (26.09.2023)	CN
202311268258.5	2023年9月28日 (28.09.2023)	CN
202311713384.7	2023年12月13日 (13.12.2023)	CN
202311752933.1	2023年12月19日 (19.12.2023)	CN
202410150477.1	2024年2月2日 (02.02.2024)	CN
202410430333.1	2024年4月10日 (10.04.2024)	CN
202411211928.4	2024年8月30日 (30.08.2024)	CN

(72) 发明人: 刘一川(**LIU, Yichuan**); 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。余意(**YU, Yi**); 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。林宽(**LIN, Kuan**); 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。谭国胜(**TAN, Guosheng**); 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。王鹏(**WANG, Peng**); 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。张东梅(**ZHANG, Dongmei**); 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。王名斌(**WANG, Mingbin**); 中国浙江省嘉兴市秀洲区加创路1288号, Zhejiang 314031 (CN)。

(71) 申请人: 嘉兴山蒲照明电器有限公司 (**JIAXING SUPER LIGHTING ELECTRIC**

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,

(54) Title: LED LIGHTING DEVICE

(54) 发明名称: 一种LED照明设备

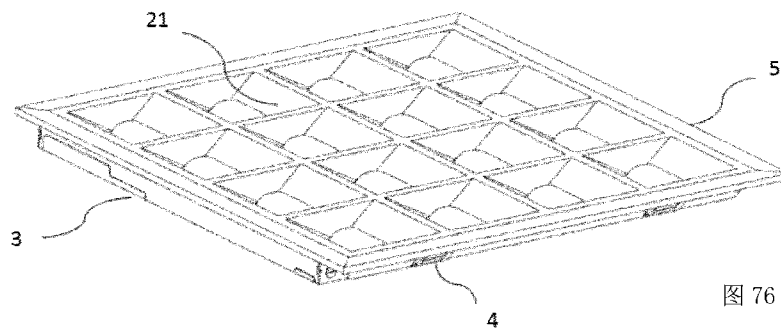


图 76

(57) Abstract: The present invention provides an LED lighting device. The LED lighting device comprises: a base, comprising a bottom surface and a side wall, wherein the side wall is arranged around the bottom surface, the side wall and the bottom surface form an accommodating space, and the bottom surface comprises a bottom surface recess; an optical assembly, at least partially arranged in the accommodating space, wherein the optical assembly comprises a light source assembly and an optical component, the light source assembly comprises circuit boards, an LED array, and an electrical connection unit, the circuit boards are arranged on the bottom surface, the LED array is arranged on the circuit boards, the circuit boards are electrically connected by means of the electrical connection unit, the circuit boards are at least partially accommodated in the bottom surface recess, the optical component comprises a plurality of optical units and comprises a first optical component and a second optical component surrounding the periphery of the first optical component, and the optical component covers the LED array and is located in a light exit direction of the LED array; a mounting frame, comprising a plurality of supporting members, wherein the optical component is held by the base and the mounting frame, and redundant space is formed between the mounting frame and the outer side of the side wall; and a power supply, arranged in the redundant space, wherein the mounting frame covers the power supply.



LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明提供一种LED照明设备, 其包括: 底座, 包括底面及侧壁, 侧壁围绕底面设置, 与底面形成容置空间, 底面上包括底面凹槽; 光学组件其至少部分设置于容置空间中, 光学组件包括光源组件和光学构件, 光源组件包括电路板、LED阵列和电连接单元, 电路板设置于底面上, LED阵列设置于电路板上, 电路板之间通过电连接单元电连接, 电路板的至少部分容置于底面凹槽内, 光学构件包括多个光学单元, 其包括第一光学构件和围绕第一光学构件外周的第二光学构件, 光学构件罩于LED阵列上并位于LED阵列的出光方向上; 安装边框, 包括若干支撑件, 光学构件被底座和安装边框夹持, 安装边框与侧壁的外侧形成冗余空间; 电源, 设置于冗余空间, 安装边框覆盖电源。

一种 LED 照明设备

技术领域

本发明属于 LED 照明装置的技术领域，具体地说是涉及一种 LED 照明设备。

背景技术

LED照明因为具有节能、寿命长等优点而被广泛采用。现有技术中的LED灯具，常见的包括平板灯和格栅灯。

现有技术中的平板灯，通常包括灯条、底框、导光板和扩散板，灯条设置于底框的侧部，以提供侧向出光，灯条发出的光经导光板后，从扩散板射出。现有技术中的平板灯具有以下缺点：灯条发出的光经导光板和扩散板后，其光损较大，导致平板灯出光效率较低；导光板成本较高，不利于平板灯的成本控制，平板灯眩光控制较为一般。

现有技术中的格栅灯，包括底框、光源（光源可采用灯条、荧光灯管或LED灯管）和格栅，光源固定在底框上，光源出光侧设置格栅。现有技术中的格栅灯具有以下缺点：设置格栅的方式，不利于格栅灯的高度控制，使得包装运输成本提高；格栅的成本较高，不利于整灯成本控制；设置格栅时，光损较大，且格栅处易形成暗区，不利于出光。

现有技术中的LED照明灯具，尤其是一些具有蜂巢式阵列光学结构的格栅灯，其结构设计上往往将蜂巢式阵列光学结构的部件设计的比较复杂而分散，比如类似反光杯结构，网上设计成多个部件组合形成，其在加工上复杂，成本高；在灯具组装上，也需要多到工序，生产效率难以提高。

现有技术中的LED面板灯或者格栅灯其出光之后的光型大多为朗伯型，在一些追求其他光效的场合不符合光照需求，如需要蝙蝠翼光型光照条件下就不满足要求，而通常情况下实现蝙蝠翼光型需要不同方向出光的光源配合，这使得灯具结构复杂，生产成本上升。

综上所述，鉴于现有技术的 LED 照明设备存在的不足和缺陷，如何设计 LED 照明设备，来解决眩光的问题，提升光效，降低成本，是亟待本领域技术人员解决的技术问题。

发明内容

在此摘要描述关于本发明的许多实施例。然而所述词汇本发明仅仅用来描述在此说明书中揭露的某些实施例（不管是否已在权利要求项中），而不是所有可能的实施例的完整描述。以上被描述为本发明的各个特征或方面的某些实施例可以不同方式合并以形成 LED 照明设备或其中一部分。

本发明一实施例中提供一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中，所述光学组件包括光源组件和光学构件，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底座的所述底面上，所述 LED 阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内，所述光学构件包括多个光学单元，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件外周的第二光学构件，所述光学构件罩于所述 LED 阵列上并位于所述 LED 阵列的出光方向上；

安装边框，所述安装边框包括若干支撑件，所述光学构件被所述底座和所述安装边框夹持，所述安装边框与所述侧壁在所述容置空间的外侧形成冗余空间；以及电源，所述电源设置于所述冗余空间，所述安装边框覆盖所述电源。

本发明一实施例中还包括一挂撑件，所述挂撑件设置于所述底座上，所述挂撑件包括若干挂钩。

本发明一实施例中所述第一光学构件覆盖所述 LED 阵列，所述 LED 阵列产生的光的至少一部分从所述第一光学构件出射。

本发明一实施例中所述第二光学构件包括多组围绕所述第一光学构件设置的光学壁，所述光学壁至少反射一部分从所述第一光学构件出射的光。

本发明一实施例中所述侧壁包括远离所述底面并平行底面的安装端壁，所述安装端壁为所述侧壁延伸形成。

本发明一实施例中所述安装端壁包括承靠部和限位部，所述承靠部与限位部一体成型，所述限位部为弧形凸起。

本发明一实施例中所述支撑件包括第一壁，所述第一壁与所述限位部夹持所述光学组件。

本发明一实施例中所述第一壁上设置有第一台阶结构和第二台阶结构，所述第一台阶结构抵靠所述承靠部，所述第二台阶结构围绕与所述承靠部外侧。

本发明一实施例中所述 LED 阵列包括多个 LED 灯珠，所述电路板包括凸部和凹部，所述 LED 灯珠设置于所述凸部。

本发明一实施例中提供一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中；

所述光学组件包括光源组件、光学构件以及光学承载部，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底座的所述底面上，所述 LED

阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元实现电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内，所述光学承载部设置于所述底座上，所述光学承载部包括多个与所述 LED 阵列对应的开窗结构，所述 LED 阵列发出的光穿过所述开窗结构到达所述光学构件。

本发明一实施例中所述光学承载部包括相互间隔的第一棱台结构与第二棱台结构，所述第一棱台结构包括设置有开窗的棱台表面，所述第二棱台表面覆压与所述电路板，所述开窗露出所述 LED 阵列。

本发明一实施例中所述光学构件包括多个阵列排布的光学单元，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件设置的第二光学构件。

本发明一实施例中所述 LED 阵列包括多个 LED 灯珠，所述电路板包括凸部和凹部，所述 LED 灯珠设置于所述凸部。

本发明一实施例中提供一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；以及

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中，所述光学组件包括光源组件和光学构件，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底面的所述底面上，所述 LED 阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元实现电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内；

所述光学构件包括多个光学单元，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件外周的第二光学构件；

所述光学构件罩于所述 LED 阵列上并位于所述 LED 阵列的出光方向上，

所述光学构件还包括定向扩散膜、导光板和反光纸，所述光学构件靠近所述光源组件的一端设置有第一卡合部，所述定向扩散膜、导光板和反光纸通过所述第一卡合部与所述光学构件连接；

所述光源组件设置于所述导光板的两侧。

本发明一实施例中还包括一安装边框与电源，所述安装边框包括若干支撑件，所述光学构件被所述底座和所述安装边框夹持；

所述安装边框与所述侧壁在所述容置空间的外侧形成冗余空间；

所述电源设置于所述冗余空间，且所述安装边框覆盖所述电源。

本发明一实施例中所述第二光学构件包括若干光学壁，所述光学壁包括出光孔，所述出光孔露出所述 LED 阵列。

本发明一实施例中所述光学构件靠近光源组件的一端设置有支撑部，所述支撑部与所述底面接触，并使所述光学构件与所述底面保持间距。

本发明一实施例中还包括一挂撑件，所述挂撑件固定与所述底座，所述挂撑件包括若干挂钩。

本发明一实施例中所述侧壁包括远离所述底面并平行底面的安装端壁，所述安装端壁为所述侧壁延伸形成。

本发明一实施例中所述安装端壁包括承靠部和限位部，所述承靠部与限位部一体成型，所述限位部为弧形凸起。

本发明一实施例中提供一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中；

所述光学组件包括光源组件和光学构件，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底座的所述底面上，所述 LED 阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元实现电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内；

所述光学构件包括多个光学单元和扩散件，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件外周的第二光学构件；

所述扩散件卡接于所述光学单元；

所述光学构件罩于所述 LED 阵列上并位于所述 LED 阵列的出光方向上。

本发明一实施例中所述扩散件包括平整部、立体部和卡勾，所述平整部具有平行底面的表面，所述平整部固定于所述底面，所述立体部设置于所述平整部平行底面的表面，所述可够设置于所述平整部的四周。

本发明一实施例中还包括一安装边框和电源，所述安装边框包括若干支撑件，所述光学构件被所述底座和所述安装边框夹持；

所述安装边框与所述侧壁在所述容置空间的外侧形成冗余空间；

所述电源设置于所述冗余空间，且

所述安装边框和覆盖所述电源。

本发明一实施例中所述第二光学构件包括若干光学壁，所述光学壁包括出光孔，所述出光孔露出所述 LED 阵列。

本发明一实施例中所述光学构件靠近光源组件的一端设置有支撑部，所述支撑部与所述底面接触，并使所述光学构件与所述底面保持间距。

本发明一实施例中还包括一挂撑件，所述挂撑件固定与所述底座，所述挂撑件包括若干挂钩。

本发明一实施例中所述侧壁包括远离所述底面并平行底面的安装端壁，所述安装端壁为所述侧壁延伸形成。

本发明一实施例中所述安装端壁包括承靠部和限位部，所述承靠部与限位部一

体成型，所述限位部为弧形凸起。

本发明相比现有技术突出且有益的技术效果是：光学构件通过底座和安装单元直接固定，提高产品可靠性，简化安装工艺。

附图说明

图 1 是本发明实施例的 LED 照明设备的主视示意图；
图 2 是图 1 中的 A 处的放大图；
图 3 是本发明实施例的 LED 照明设备的剖视示意图；
图 4 是图 3 中 B 处的放大图；
图 5 是本发明实施例的 LED 照明设备的立体示意图；
图 6 是图 1 去掉光学构件的示意图；
图 7 是图 6 中 C 处的放大图；
图 8 是光学构件的立体示意图；
图 9 是底座的立体示意图；
图 10 是一实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图一；
图 11 是一实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图二；
图 12 是一实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图；
图 13 是图 12 中的 D 处的放大图；
图 14 是图 12 中的 E 处的放大图；
图 15 一实施例中的 LED 照明设备去掉光学构件的立体结构示意图；
图 16 是一实施例中的光学构件的立体结构示意图；
图 17 是一实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图；
图 18 是图 17 中的 F 处的放大图；
图 19 是 LED 灯珠的出光示意图；
图 20 是 LED 阵列的出光示意图；
图 21 是一实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图；
图 22 是一实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图；
图 23 是图 22 中的 G 处的放大图；
图 24 是安装结构的局部剖视示意图；
图 25 是图 22 中 H 处的放大图；
图 26 是一些实施例中的 LED 照明设备的后视结构示意图一；
图 27 是一些实施例中的 LED 照明设备的后视结构示意图二；
图 28 是一些实施例中的 LED 照明设备的后视结构示意图三；
图 29 是一实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图；
图 30 是图 29 中的 I 处的放大示意图；

图 31 是一实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图；
图 32 是图 31 中 J 处的放大示意图；
图 33 是一实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图；
图 34 是一实施例中的 LED 照明设备的主视结构示意图；
图 35 是一实施例中的 LED 照明设备的剖视图一；
图 36 是图 35 中 K 处的放大图；
图 37 是一实施例中的 LED 照明设备的剖视图二，其显示与图 35 不同方向的剖面；
图 38 是图 37 中的 L 处的放大图；
图 39 是一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图；
图 40 是一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图；
图 41 是一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图；
图 42 是一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图；
图 43 是一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图；
图 44 是一实施例中的 LED 照明设备的配光曲线；
图 45 是一实施例中的 LED 照明设备的示意图；
图 46 是一实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图一，显示 LED 照明设备的正面；
图 47 是一实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图二，显示 LED 照明设备的背面；
图 48 是一实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图；
图 49 是图 48 中 M 处的放大图；
图 50 是图 46 去掉光学构件的立体结构示意图；
图 51 是图 46 去掉光重定向单元的立体结构示意图；
图 52 是图 51 去掉电源盒的立体结构示意图；
图 53 是一实施例中的底板的立体结构示意图；
图 54 是一实施例中的电源的立体结构示意图；
图 55 是电源电路板与电子元件的配合示意图；
图 56 是图 55 的后视图；
图 57 是一些实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图；
图 58 是图 57 去掉第二光学件的立体结构示意图；
图 59 是图 58 中 N 处的放大图；
图 60 是图 57 去掉光学构件的立体结构示意图；
图 61 是一些实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图一；
图 62 是图 61 中的 P 处的放大图；
图 63 是一些实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图二；
图 64 是图 63 中的 Q 处的放大图；

图 65 是一些实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图；
图 66 是图图 65 去掉第二光学件的立体结构示意图；
图 67 是一些实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图；
图 68 是图 67 中 O 处的放大图；
图 69 是一些实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图一；
图 70 是一些实施例中的 LED 照明设备的立体结构示意图二；
图 71 是一些实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图一；
图 72 是图 71 中的 P 处的放大图；
图 73 是图 71 中 Q 处的放大图；
图 74 是一些实施例中的 LED 照明设备的剖视结构示意图二；
图 75 是图 74 中的 R 处的放大图；
图 76 是一些实施例中的 LED 照明设备的整体结构正面示意图；
图 77 是一些实施例中的 LED 照明设备的整体结构的背面示意图；
图 78 是一些实施例中的 LED 照明设备的整体结构的背面方向分解图；
图 79 是一些实施例中的 LED 照明设备的整体结构的正面方向分解图；
图 80 图 79 中 S 处的放大示意图；
图 81 是一些是实施例中的光学构件截面示意图；
图 82 是图 81 中的 T 处的放大示意图；
图 83 是一些实施例中的光源示意图；
图 84 是一些实施例中 LED 灯珠和光学构件的位置关系示意图；
图 85 是一些实施例中的安装单元的分解图；
图 86 是一些实施例中的安装单元的截面示意图；
图 87 是图 86 中的 U 处的放大示意图；
图 88 是一些实施例中的 LED 照明设备的截面图；
图 89 是图 88 中的 V 处的放大示意图；
图 90 是本申请又一实施例中的 LED 照明设备的正面立体示意图；
图 91 是本申请又一实施例中的 LED 照明设备的背面立体示意图；
图 92 是本申请又一实施例中的 LED 照明设备的背面分解示意图
图 93 是本申请又一实施例中的挂撑件的示意图；
图 94 是图 91 中的 W 处放大图；
图 95 是图 92 中的 X 出放大图；
图 96 是本申请又一实施例中的 LED 照明设备的正面分解示意图；
图 97 是本申请又一实施例中的 LED 照明设备的主体框架的示意图
图 98 是本申请又一实施例中 LED 照明设备中的挂撑件相对 LED 照明设备主体旋转一定角度是示意图；

图 99 本申请中图 98 中 Y 处的放大图；

图 100 至 103 是本申请又一实施例中的 LED 照明设备与使用环境的固定示意图；

图 104 是本申请再一实施例中的 LED 照明设备的立体示意图；

图 105 是本申请再一实施例中的 LED 照明设备的分解示意图；

图 106 显示为本发明在一实施例中的 LED 照明灯具的正面示意图；

图 107 显示为本发明在一实施例中的 LED 照明灯具的背面示意图；

图 108 显示为本发明在一实施例中的 LED 照明灯具的正向分解示意图；

图 109 显示为本发明在一实施例中的底座示意图；

图 110 显示为本发明在一实施例中的 LED 照明灯具的截面示意图；

图 111A 显示为本发明在一实施例中的光源组件的示意图；

图 111B 显示为本发明在另一实施例中的光源组件的示意图；

图 111C 显示为本发明在再一实施例中的光源组件的示意图；

图 111D 显示为本发明多个光源组件切割时的示意图；

图 111E 显示为本发明请在其一实施例中的光源组件的示意图；

图 111F 显示为本发明在又一实施例中的光源组件的示意图；

图 112 显示为本发明在一实施例 LED 照明灯具去除光处理组件后示意图；

图 113 显示为本发明另一实施例 LED 照明灯具的部分构件正面示意图；

图 114 显示为本发明在另一实施例中的 LED 照明灯具的底盘正面示意图；

图 115 显示为本发明在另一实施例中的 LED 照明灯具的底盘背面示意图；

图 116 显示为本发明在另一实施例中的电源线盒与底盘装配的示意图；

图 117 显示为本发明在另一实施例中的 LED 照明灯具沿长度方向的截面示意图；

图 118 显示为本发明在再一实施例中的 LED 照明灯具的示意图；

图 119 显示为本发明在再一实施例中的 LED 照明灯具的正向分解示意图；

图 120 显示为本发明在再一实施例中的光处理单元的示意图；

图 121 显示为图 120 中 Z 处的局部放大图；

图 122A 显示为本发明在再一实施例中的定向扩散膜的示意图；

图 122B 显示为本发明在再一实施例中的一种定向扩散膜分布的示意图；

图 123 显示为本发明在再一实施例中的 LED 照明灯具的出光之后的一种光型；

图 124 显示为本发明在再一实施例中的另一种定向扩散膜分布的示意图；

图 125 显示为本发明在再一实施例中的 LED 照明灯具的出光之后的另一种光型；

图 126 显示为本发明在其一实施例中的 LED 照明灯具的示意图；

图 127 显示为本发明在其一实施例中的 LED 照明灯具的正向分解示意图；

图 128 显示为本发明在其一实施例中的 LED 照明灯具的背面示意图；

图 129 显示为图 128 沿 A-A 的截面示意图；

图 130 显示为图 129 中 A' 处的局部放大图；

图 131 显示为图 129 中 B' 处的局部放大图；
图 132 显示为图 128 沿 B-B 的截面示意图；
图 133 显示为图 132 中 C' 处的局部放大图；
图 134 显示为本发明在其一实施例中的光处理单元的示意图；
图 135 显示为图 134 中 D' 处的局部放大图；
图 136 显示为本发明在其一实施例中的 LED 照明灯具的出光之后的一种光型；
图 137 显示为本发明在又一实施例中的 LED 照明灯具的示意图；
图 138 显示为本发明在又一实施例中的 LED 照明灯具的正向分解示意图；
图 139 显示为本发明在又一实施例中的 LED 照明灯具的背面示意图；
图 140 显示为图 139 沿 C-C 的截面示意图；
图 141 显示为图 140 中 E' 处的局部放大图；
图 142 显示为图 139 沿 D-D 的截面示意图；
图 143A 显示为图 142 中 F' 处的局部放大图；
图 143B 是为图 143A 中的光路示意图；
图 144 显示为图 139 沿 E-E 的截面示意图；
图 145 显示为图 144 中 G' 处的局部放大图；
图 146 显示为图 144 中 H' 处的局部放大图；
图 147 显示为本发明在又一实施例中的扩散件的示意图；
图 148 显示为本发明在又一实施例中的 LED 照明灯具未设置底盘时的背面的示意图；
图 149A 显示为本发明在又一实施例中的底盘的示意图；
图 149B 显示为本发明图 149A 中 I' 处的局部放大图；
图 150 显示为本发明在其一实施例中的光处理单元的示意图；
图 151 显示为图 150 中 J' 处的局部放大图；
图 152 显示为本发明一实施例中的 LED 灯具部分分解图。

图中：100、LED 照明设备；

1、底座；10、底面；101、底面凹槽；1011、定位单元；1012、加强单元；10121、第一加强单元；10122、第二加强单元；1013、底面凹槽腔；1014、容置腔；1015、凹槽间隙；1016、插接孔；1017、光源凹槽；1018、电源凹槽；102、凹槽腔盖体；1021、插接部；103、过线孔；104、电源盒第一定位孔；105、电源盒第二定位孔；106、第四卡合部；11、侧壁；12、容置空间；13、安装端壁；131、迫撑件；132、贴合部；133、外延部；134、容置部；135、限位部；136、承靠部；137、通孔；1371、组装孔；1372、第一定位孔；138、第一安装部；1381、第一水平安装部；1382、第二水平安装部；139、第二安装部；

2、光学组件；20、光源组件；201、LED 灯珠；202、电路板；2021、凹部；2022、凸部；2023、电路板安装孔；203、LED 阵列；204、电连接单元；21、光学构件；

211、光学单元，2111、第一光学构件；21110、中点；21111、第一出光面；211111、主体部；21112、尾部；2112、第二光学构件；21121、第一连接件；21122、近端；21123、远端；21124、光学壁；211241、第一光重定向壁；211241、第一反射部；211242、第二光重定向壁；211243、出光孔；21125、第二腔体；21126、支撑部；211261、连接部；211262、第一卡合部；2113、第一连接壁；21131、定位部；2114、第二连接壁；2115、第三连接壁；2116、加强壁；2117、第一区域；2118、第二区域；2119、第三光学构件；21191、第一反射面；21192、第二反射面；212、安装单元；2121、安装孔；2122、安装壁；21221、弯折部；213、定向扩散膜；214、棱镜板；215、导光板；216、反光纸；217、扩散件；2171、平整部；21711、加强部；2172、立体部；2173、卡勾；22、光学承载部；221、棱台结构；222、开窗结构；223、避让部；

3、电源；31、电源电路板；311、第一面；3111、导热材料；312、第二面；32、电子元件；321（322）发热元件；33、电源盒；331、光重定向单元；3311、光通道；33111、第一光通道；33112、第二光通道；3312、侧面；3313、顶面；34、调节开关；

4、挂撑件；41、第一旋转扣合部；411、第三连接件；42、第二旋转扣合部；43、挂钩；44、护角；

5、安装边框；51、支撑件；511、第一壁；5111、第二连接件；5112、第一定位件；5113、第一延伸部；5114、第二延伸部；5115、第三延伸部；512、第二壁；5121、止档部；5122、台阶结构；51221、外延伸部；51222、内延伸部；51223、锁固槽；51224、旋转扣合槽；51225、第一台阶部；51226、第二台阶部；513、安全绳；514、导线；

6、电源线盒；61、第二定位件；62、第三定位件；

7、接线端子；

8、连接板；

9、接线盖板；91、第二卡扣部；92、第三卡扣部；

具体实施方式

现在将在下文中参考附图更完整地描述本发明的实施例，在这些附图中示出了本发明的实施例。然而，本发明可以以诸多不同的形式体现，并且不应被解释为限于本文中阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将为彻底且完整的，并且将向本领域中的技术人员完全地传达本发明的范围。相同的标号在图中指示相同的元件。

将理解的是，尽管用语第一、第二等可在本文中使用来描述各种元件，但这些元件不应由这些用语限制。这些用语仅用于将一种元件与另一种元件彼此区分开。例如，第一元件可被称为第二元件，并且类似地，第二元件可被称为第一元件，而不脱离本发明的范围。当在

本文中使用时,用语“和/或”包含相关联的所列项目中的一个或多个的任意组合和全部组合。

将理解的是,当诸如层、区域或衬底的元件称为“在”另一个元件“上”或延伸“到”另一个元件“之上”时,元件可直接地在另一个元件上或直接地延伸到另一个元件之上,或也可存在中间元件。相反地,当元件被称为“直接地在”另一个元件“上”或“直接地延伸到”另一个元件“之上”时,不存在中间元件。还将理解的是,当元件称为“连接”或“联接”到另一个元件上时,其可直接地连接或联接到另一个元件上,或可存在中间元件。相反地,当元件称为“直接地连接”或“直接地联接”到另一个元件上时,不存在中间元件。

可在本文中使用诸如“下方”或“上方”或“上部”或“下部”或“水平”或“垂直”的相对用语来描述如图中所图示的一个元件、层或区域与另一个元件、层或区域的关系。将理解的是,这些用语意在涵盖除图中所描绘的定向之外的不同的器件定向。在本发明中,所述“垂直”、“水平”、“平行”定义为:包括在标准定义的基础上 $\pm 10\%$ 的情形。例如,垂直通常指相对基准线夹角为 90° ,但在本发明中,垂直指的是包括 80° 至 100° 以内的情形。

本文中使用的用语仅出于描述特定实施例的目的,并且并非意在限制本发明。当在本文中使用时,除非上下文另外清楚地说明,否则单数形式“一种”、“一个”和“该”意在也包含复数形式。还将理解的是,当在本文中使用时,用语“包括”、“包括了”、“包含”和/或“包含了”指定了所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组合的存在或增加。

除非另外限定,否则本文中使用的所有用语(包含技术和科学用语)具有与本发明所属领域中的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。还将理解的是,本文中使用的用语应解释为具有与它们在本说明书的上下文和相关领域中的含义相一致的含义,并且不应以理想化或过度正式的意义来解释,除非在本文中明确地如此限定。

除非另外明确地声明,否则比较性数量用语(诸如“小于”和“大于”)意在涵盖相等的概念。作为示例,“小于”不仅可表示最严格的数学意义上的“小于”,而且也可表示“小于或等于”。

如图1至图6所示,本发明实施例中提供一种LED照明设备,该LED照明设备包括:底座1、光学组件2,光学组件2包括光源组件20和光学构件21及电源3。其中光源组件20与电源3电性连接,光源组件20设置在底座1上,光学构件21设置于光源组件20的出光方向。

参见图9,本实施例中的底座1具有底面10及侧壁11,侧壁11设置于底面10的外缘,以在侧壁11及底面10之间形成一容置空间12。光源组件20设置于该容置空间12内。底座1可采用金属制成,如可采用铁或不锈钢制成,以增加其散热性能。一些实施例中,底座1为一体式结构构成,侧壁11直接相对底面10折弯而形成。一些实施例中,底座1为一体式结构构成,其通过冲压或拉伸而直接形成,使其具有较好的结构强度。一些实施例中,底座1也可采用塑料材质。

参见图6和图7,本实施例中,光源组件20可直接固定至底座1的底面10上。具体的,

光源组件 20 包括 LED 灯珠 201（本文中，LED 灯珠也可以是 LED 芯片）和电路板 202，其中，LED 灯珠 201 固定在电路板 202 上，光源组件 20 通过电路板 202 而直接固定至底座 1 的底面 10。一些实施例中，电路板 202 通过粘接的方式直接固定至底座 1 的底面 10。一些实施例中，光源组件 20 可通过电路板 202 而卡接在底座 1 的底面 10 上。一些实施例中，光源组件 20 可通过焊接直接固定至底座 2 的底面 10。上述实施例中，光源组件 20 均与底座 1 的底板形成热传导路径，以使 LED 灯珠 201 工作时产生的热，可快速热传导至底座 1，并通过底座 1 进行散热，以提高散热效率。参见图 7，一些实施例中，电路板 202 上的 LED 灯珠 201 设置有两列。参见图 13 和图 15，一些实施例中，电路板 202 上的 LED 灯珠 201 设置有 1 列。

在一些实施例中，所述 LED 灯珠 201 具有多列，相邻 LED 灯珠之间相互交错或者间隔设置。

参见图 12、图 13 和图 15，一实施例中，底座 1 上可设置有定位单元 1011，以用于定位光源组件 20。定位单元 1011 为设于底面 10 上的条形的凹槽结构，即底面凹槽，而光源组件 20 的电路板 202 至少部分或全部容置于所述底面凹槽内，以将电路板 202 的位置相对固定的配置为底面 10。另外，于底面 10 上冲压形成底面凹槽，即于底面上一体形成底面凹槽，相当于在底面 10 上设置了加强筋，可增加底面 10 抗挠曲的结构强度。本实施例中，电路板 202 的厚度尺寸大致与底面凹槽的深度尺寸相同。光源组件 20 还包括电连接单元，该电连接单元 204 可贴覆在底面 10 上，并与位于凹槽内的电路板 202 电连接。电连接单元 204 贴覆于底面 10，可压紧电路板 202，以限制电路板 202 的松动。另外，电连接单元 204 可与底面 10 固定，例如通过胶或螺丝等进行固定，以此增加其稳定性，防止因电连接单元 204 的松动，而导致电连接单元 204 与电路板 202 的电连接因脱离而失效。

参见图 46 至图 53，一些实施例中，为增加底座 1 的强度，还可在底座 1 上设置加强单元 1012。加强单元 1012 可包括若干第一加强结构 10121 及若干第二加强结构 10122，第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 可连接。一些实施例中，第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 相互间可垂直或大致垂直设置，其中第一加强结构 10121 沿 LED 照明设备的长度方向延伸设置。一些实施例中，第一加强结构 10121 往底座 1 的背面（未设置光源组件 20 的一面）而凸出，同样的，第二加强结构 10122 往底座 1 的背面而凸出，于底座 1 的正面，则第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 连通。第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 均可于底座 1 上一体成型，如采用拉伸或冲压，以使第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 往底座 1 的背面而凸出。并且，第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 的壁厚与底座 1 的其余位置的壁厚大致相同。也就是说，在底座 1 上未额外设置材料的情况下，通过第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 的设置，可提高底座 1 整体的结构强度。

参见图 53，一部分第一加强结构 10121 形成前述的定位单元 1011，以用于安装光源组件 20 的电路板 202，该部分第一加强结构 10121 具有第一宽度。其中一第一加强结构 10121 处具有用于设置电源 3 的区域，该第一加强结构 10121 具有第二宽度。由于第一加强结构 10121 于底座 1 正面呈内凹状，而电源 3 设置于第一加强结构 10121 处时，可降低电源 3 凸出于底

座 1 表面的尺寸，从而减小 LED 照明设备的整体厚度。其余的第一加强结构 10121 具有第三宽度。第三宽度的尺寸小于第一宽度的尺寸，第一宽度的尺寸小于第二宽度的尺寸。第三宽度的尺寸大于 2.5mm。

参见图 53，若干第二加强结构 10122 则均采用相同或大致相同的宽度。

参见图 53，相邻的第一加强结构 10121 之间的距离为 10mm 至 30mm 之间。

参见图 1 至图 3，本实施例中，光学构件 21 包括光学单元 211 及安装单元 212，安装单元 212 与底座 1 对应匹配。具体的，安装单元 212 与底座 1 的侧壁 11 连接。安装单元 212 可设置于侧壁 11 的内侧或外侧。本实施例中，安装单元 212 设置于侧壁 11 的外侧，以使光学构件 21 整体罩于底座 1 在 LED 照明设备的出光方向的一侧。当 LED 照明设备安装于天花板时，底座 1 不外露，用户无法直接看到底座 1。光学单元 211 仅设置一组。

参见图 10 和图 16，一实施例中，安装单元 212 包括设置于光学构件 21，以及设置于安装壁 2122 上的至少一个安装孔 2121。相应的，底座 1 上也设置对应安装孔 2121 的孔洞，因此，可通过铆钉穿过光学构件 21 及底座 1 相互对应的孔洞，并将光学构件 21 与底座 1 固定。

参见图 21 至图 24，一实施例中，安装单元 212 设置于光学构件 21 的外缘，并包括一安装壁 2122，安装壁 2122 围绕底座 1 的侧壁 11 而设置，并设于侧壁 11 的外侧。安装壁 2122 上设置一弯折部 21221，弯折部 21221 在 LED 照明设备的厚度方向上包覆或抵接侧壁 11 的端部，因此可通过弯折部 21221 及光学构件 21 本身而夹住侧壁 11，以使光学构件 21 固定至底座 1 上。并且，通过这种固定方式，无需设置紧固件（如螺栓、铆钉等）而将光学构件 21 与底座 1 固定，可防止紧固件设置于光学构件 21 的出光面而影响光学构件 21 的出光（例如光学构件 21 的出光面因设置紧固件而造成的局部的暗点），且可保证光学构件 1 的外表的完整性及美观度。

光学构件 21 采用塑料材质成型。当光学构件 21 套于底座 1 外时，可通过热压使光线构件 3 的安装壁 2122 变形，以形成弯折部 21221，从而完成固定。

其他实施例中，光学构件 21 套于底座 1 外时，安装壁 2122 与底座 1 的侧壁 11 也可通过卡扣、紧固件等进行固定。

上述通过光学构件 21 的安装壁 2122 设置于侧壁 11 外侧并固定的方式，可简化结构，以此减小灯具的边框，提升美观度及出光效果，减小因边框而造成的暗区。

安装单元也可单独的构件构成。如图 69 至图 72 所示，结合图 79 至图 82，安装边框 5 包括若干支撑件 51，支撑件 51 围绕光学构件 21/或底座 1 的外缘而设置，以提供对光学构件 21 及底座 1 的支持，从而提高整灯的结构强度。换句话讲，支撑件 51 构成了 LED 照明设备的外侧的边框。

支撑件 51 包括第一壁 511，第一壁 511 在 LED 照明设备的厚度方向上贴覆于光学构件 21 的表面，且光学构件 21 的边缘处的第一连接壁 2113 被夹持在支撑件 51 及底座 1 的侧壁 11 往外侧延伸的安装端壁 13 之间，即光学构件 21 被安装边框 5（或者说支撑件 51）与底座 1（或者说底座 1 上的端壁 13）夹持并固定。

支撑件 51 可进一步包括第二壁 512，第二壁 512 上具有一止挡部 5121。安装端壁 13 上具有迫撑件 131，迫撑件 131 卡入止挡部 5121 与第一壁 511 之间形成的空间，并使光学构件 21 的边缘处的第一连接壁 2113 被压紧在安装端壁 13 与第一壁 511 之间，以完成三者的固定。换言之，当底座 1 与支撑件 51 配合时，迫撑件 131 以过盈的方式卡入第一壁 81 及止挡部 5121 之间，从而完成固定。且迫撑件 131 受止挡部 5121 及第一壁 511 之间的压迫时，使安装端壁 13 压紧光学构件 21 的边缘处的第一连接壁 2113，从而将底座 1、光学单元 2 及支撑件 51 固定为一体。

安装端壁 13 具有与光学构件 21 的边缘处的第一连接壁 2113 贴合的贴合部 132 及不与光学构件 21 的边缘处的第一连接壁 2113 的外延部 133，外延部 133 至第一壁 812 的距离小于贴合部 132 至第一壁 812 的距离。也就是说，外延部 133 与第一壁 511 之间由于不设置光学构件 21 的边缘处的第一连接壁 2113，外延部 133 与第一壁 511 会具有一定的间隙，因此，在将迫撑件 131 通过外力卡入止挡部 5121 与第一壁 511 之间时，与迫撑件 131 连接的外延部 133 具有向第一壁 812 变形的空间，以方便迫撑件卡入止挡部 5121 与第一壁 511 之间。且外延部 133 的设置，可使迫撑件 131 卡入止挡部 5121 与第一壁 511 之间时的变形发生在迫撑件 131 及外延部 133，防止因变形集中发生在迫撑件 131 时而导致迫撑件 131 损坏或无法正常卡入止挡部 5121 与第一壁 511 之间。

迫撑件 131 的端部抵于止挡部 5121，而迫撑件 131 的主体部分则至少一部分可与第二壁 512 之间保持间隙，从而可使迫撑件 131 可具有足够的弹性形变，以对止挡部 5121 保持足够的力，防止迫撑件 131 从止挡部 5121 与第一壁 511 之间滑脱。

迫撑件 131 的端部与第二壁 512 的距离最近，而迫撑件 131 在往安装端壁 13 方向上，迫撑件 131 与第二壁 512 的距离逐渐增加。

支撑件 51 可以是钣金成型，例如是通过薄片状材料通过折弯而形成。支撑件 51 也可以是通过挤出成型的型材。

支撑件 51 设置有多组，相邻的支撑件 51 之间可通过焊接固定。

在 LED 照明设备的厚度方向上，支撑件 51 不超出光学构件 21 所限定的空间，因此，支撑件 51 不会额外占用 LED 照明设备的厚度尺寸。当 LED 照明设备安装至水平面，且向下出光时，支撑件 51 的第一壁 511 的下表面可光学构件 21 的下表面平齐或大致平齐。

参见图 1 至图 4，本实施例中的光学单元 211 包括若干第一光学构件 2111（透光部件），和围绕第一光学构件 2111 外周的第二光学构件 2112，光源组件 20 工作时产生的光可从第一光学构件 2111 透过。光源组件 20 包括若干 LED 阵列 203，LED 阵列 203 包括至少一个 LED 灯珠 201。本实施例中，每个 LED 阵列 203 包括多个 LED 灯珠 201。LED 阵列 203 对应于第一光学构件 2111，也就是说，LED 阵列 203 与第一光学构件 2111 一一对应配置，两者设置有相同的数量。其他实施例中，也可设置为第一光学构件 2111 的数量大于 LED 阵列 203 的数量。

本实施例中，LED 阵列 203 中 LED 灯珠 201 仅对应于第一光学构件 2111，也就是说，LED 阵列 203 中的灯珠 201（或者说 LED 阵列 203）完全被第一光学构件 2111 覆盖。LED 阵列 203

中的 LED 灯珠 201 工作时产生的光至少一部分从第一光学构件 2111 射出,或者说 LED 阵列工作时产生的光的至少一部分从所述第一光学构件直接出射。具体的,本实施例中,第一光学构件 2111 具有一第一出光面 21111,该第一出光面 21111 与 LED 阵列 203 的 LED 灯珠 201 之间具有间距,LED 灯珠 201 工作时产生的光从第一出光面 21111 射出。

参见图 6 和图 7,本实施例中,LED 阵列 203 的多个 LED 灯珠 201 沿一第一方向设置。第一光学构件 2111 (或第一出光面 21111) 沿第一方向延伸设置。

参见图 1 至图 4,本实施例中,第一出光面 21111 具有一沿第一方向延伸设置的主体部 211111 及位于主体部 211111 的第一方向上的两端的尾部 211112。其中,主体部 211111 的截面(在第一出光面 21111 宽度方向上的截面)形状为弧形,而尾部 211112 配置为一弧形面,从而使得第一出光面 21111 具有更好的出光效果。另外,弧形面相比平面,LED 灯珠 201 发出的光射至弧形面时,光反射减少,可提高出光效率,从而增加光效。并且,第一出光面 21111 相对第二光学构件 2112 更靠近 LED 灯珠 201,LED 灯珠 201 工作时,第一出光面 21111 处相比第二光学构件 2112 具有更高的温度,因此,第一出光面 21111 采用弧形,可提升结构强度,受热时,具有更佳的抗形变性能。在其他实施例中,第一出光面 21111 也可配置为一球形面或一平面。

在一实施例中,第一光学构件 2111 配置为具有光扩散功能,以增加光源组件 20 的出光角度,同时避免光线集中,而造成视觉的不舒适性。一实施例中,第一光学构件 2111 以其自身的材料属性而具有光扩散功能,如采用塑料或亚克力材质。一实施例中,第一光学构件 2111 在其表面涂覆扩散涂层或设置扩散膜(图未示),以使其具有光扩散功能。参见图 1 和图 2,本实施例中,光学单元 211 还具有若干与第一光学构件 2111 对应的第二光学构件 2112 (防眩光部件),第二光学构件 2112 配置为反射至少一部分从第一光学构件 2111 射出的光,并且从第一光学构件 2111 射出的至少一部分光从第二光学构件 2112 透过。从第二光学构件 2112 透过的光的至少一部分可从相邻的第二光学构件 2112 处射出,或者从第二光学构件 2112 透过的光的至少一部分,经反射后,从该第二光学构件 2112 射出,以避免在第二光学构件 2112 处形成暗区,从而可提升 LED 照明设备点亮时的美观度。另外,第二光学构件 2112 反射至少一部分从第一光学构件 2111 射出的光,其起到一定的挡光作用,可降低眩光。

在一些实施例中,光学构件 21 (或者说是光学单元 211、第一光学构件 2111、第二光学构件 2112) 的至少部分表面设置有微光学结构,例如磨砂面或者棱晶面,增强光学构件 21 (或者说是光学单元 211、第一光学构件 2111、第二光学构件 2112) 的光扩散功能,降低眩光。

参见图 4,本实施例中,在第一光学构件 2111 宽度方向的截面上,第一光学构件 2111 具有一底部的中点 21110,此处的底部指的是 LED 照明设备正常安装至水平面且向下出光时于第一光学构件 2111 的底部位置。如图所示,此处的中点 21110 指的是第一光学构件 2111 于其宽度方向上的截面处的中点。第二光学构件 2112 在 LED 照明设备的高度方向的截面上具有一近端 21122 及一远端 21123,其中,近端 21122 相比远端 21123 更靠近与之相配的光源组件 20。远端 21123 为第二光学构件 2112 在 LED 照明设备的高度方向上的最底端。中点 21110

与远端 21123 的连线与 LED 照明设备的下端面（第二连接壁 2114 所在平面）的夹角 α 为 10 度至 45 度之间。进一步的，中点 21110 与远端 21123 的连线与 LED 照明设备的下端面（第二连接壁 2114 所在平面）的夹角 α 为 25 度至 35 度之间。以此，可遮蔽一部分从第一光学构件 2111 的直接出光，降低眩光。需要注意的是，以上的位置关系，如中点、近端及远端等位置关系，均是建立在图 4 所展示的剖视图上。

第二光学构件 2112 包括一组或多组光学壁 21124，光学壁 21124 配置为具有反射及透光的功能。光学壁 21124 围绕第一光学构件 2111 而设置。本实施例中，一组第二光学构件 2112 具有 4 组光学壁 21124，4 组光学壁 21124 依次连接，且光学壁 21124 配置为平面。一些实施例中，一组第二光学构件 2112 可仅具有一组光学壁 21124，该光学壁 21124 的截面形状为环形。光学壁 21124 可为一斜面，其相对底面 10 而倾斜设置。如图 10 和图 16 所示，一实施例中，相邻的光学壁 21124 之间平滑过渡，如采用圆弧过渡，以避免在相邻的光学壁 21124 之间的夹角处形成暗区，且可使相邻的光学壁 21124 之间处具有更好的反射效果。

在一实施例中，光学壁 21124 至少反射部分从第一光学构件 2111 直接出色的光。

参见图 4，本实施例中，相邻的第二光学构件 2112 的光学壁 21124 通过一第一连接壁 2113 连接。从第二光学构件 2112 透过的光的至少一部分从第一连接壁 2113 射出，以避免在第一连接壁 2113 处形成暗区。第一连接壁 2113 的厚度大于光学壁 21124 的厚度，已提供更好的连接强度，并且，光学壁 21124 更薄的设置，使得光学壁 21124 处具有更少的光损。

参见图 1 和图 8，本实施例中，第二光学构件 2112 上可设置加强壁 2116，以提升结构强度。具体的，相邻的第二光学构件 2112 的光学壁 21124 之间设置加强壁 2116。也就是说，相邻的第二光学构件 2112 之间的光学壁 21124 通过加强壁 2116 连接。本实施例中，加强壁 2116 为一薄壁结构。

参见图 1 和图 5，本实施例中，光学单元 211 还包括第二连接壁 2114，安装单元 212 与相邻的第二光学构件 2112 之间通过第二连接壁 2114 连接，从第二光学构件 2112 透过的光的至少一部分从第二连接壁 2114 射出，以避免在第二连接壁 2114 处形成暗区。

参见图 12 和图 14，一些实施例中，第二连接壁 2114 与安装端壁 13 毗邻。并且，第二连接壁 2114 的表面大致同安装端壁 13 平齐，以增加美观性。本实施例中，安装端壁 13 处设置一容置部 134，第二连接壁 2114 置于容置部 134 处，以此使得第二连接壁 2114 的表面同安装端壁 13 平齐或大致平齐。

本实施例中的第一光学构件 2111 和第二光学构件 2112 的壁厚分别小于第一连接壁 2113 或第二连接壁 2114 的壁厚。第一光学构件 2111 主要用于光源组件 20 的出光（壁厚过厚将会增加光损），第二光学构件 2112 主要用于反射和透光（壁厚过厚将会增加光损），而第一连接壁 2113 和第二连接壁 2114 主要用于结构连接，需保证强度，因此上述的壁厚设置，可分别满足光学和结构上的要求。

本实施例中，光学构件 21 为一体式结构构成。

参见图 1 至图 6，本实施例中，光学构件 21 具有对应于底座 1 的底面 10 的第一区域

2117, 及对应于侧壁 11 的第二区域 2118。其中, 第二区域 2118 配置为用于与侧壁 11 进行连接。具体的, 第二区域 2118 配置前述的安装单元 212。本实施例中, LED 照明设备工作时, 光源组件 20 被点亮, 第一区域 2117 的至少 80% 的区域具有光线射出, 以获得较为均匀的出光。进一步的, LED 照明设备工作时, 光源组件 20 被点亮, 第一区域 2117 的至少 90% 的区域具有光线射出, 以获得较为均匀的出光。更进一步的, LED 照明设备工作时, 光源组件 20 被点亮, 第一区域 2117 上的区域均具有光线射出, 以获得均匀的出光。

本实施例中, 第一区域 2117 可包括前述的第一光学构件 2111、第二光学构件 2112、第一连接壁 2113 及第二连接壁 2114。

参见图 6 和图 7, 本实施例中的电路板 202 可设置多组, 每组电路板 202 上可设置一组或多组 LED 阵列。本实施例还包括一电连接单元 204, 不同电路板 202 上的 LED 灯珠 201 之间通过电连接单元 204 实现电连接。一些实施例中, 电连接单元 204 采用导线。一些实施例中, 电连接单元 204 采用柔性电路板, 且柔性电路板直接与电路板 202 焊接固定, 具体的, 电连接单元 204 贴覆于电路板 202 上, 并直接与多组电路板 202 焊接, 从而实现电性连接。一些实施例中, 电连接单元 204 采用 PCB 板进行连接。

参见图 5, 本实施例中, 光学单元 211 可设置多组, 例如 2 组或 4 组。相邻的光学单元 211 之间通过第三连接壁 2115 连接。第三连接壁 2115 与底面 10 之间形成容置空间, 电源 3 设置于该容置空间内。由于电源 3 设置于 LED 照明设备内部, 相比将电源 3 设置于底座 1 外部, 电源 3 不会占用 LED 照明设备的额外的高度空间, 可降低 LED 照明设备的高度。本实施例中, LED 照明设备的高度小于 35 毫米。进一步的, LED 照明设备的高度小于 30 毫米。更进一步的, LED 照明设备的高度为 20 毫米至 30 毫米之间。

参见图 76 至图 79, 一实施例中, LED 照明设备包括至少一电源 3, 该电源 3 设置于底面 10 和侧壁 11 形成的容置空间 12 外, 更具体的说是设置于侧壁 11 背离该容置空间 12 的外侧。如图 76 所示, 电源 3 设置于侧壁 11 上, 并且在 LED 照明设备出光方向上, 被安装边框 5 和侧壁 11 遮挡, 即 LED 照明设备沿出光方向的反方向, 安装边框 5 和侧壁 11 的投影完全或者至少部分覆盖电源 3, 当完全覆盖式, LED 照明设备在使用环境安装完成后, 电源 3 无法被观察到, 提高 LED 照明设备的美观度。另一方面, 该电源 3 设置在侧壁 11 与安装边框 5 在容置空间 12 外侧, 因结构设计而不得不形成的冗余空间中, 复用该冗余空间来设置电源 3, 不额外增加 LED 照明设备的尺寸, 同时电源 3 设置于侧壁 11 外侧, 电源 3 工作时产生的热量能够直接通过外界的空气环境散发, 提高设备散热能力, 避免电源 3 工作时产生的热量影响 LED 照明设备其他元器件工作。

如图 77 所示, 电源 3 紧贴侧壁 11 设置, 电源 3 的上下限高度均不超过底面 10 或者安装边框 5, 电源 3 的高度小于等于 LED 照明设备的总高度, 其在高度方向上, 被限制在安装边框 5 或者光学构件 21 与底面 10 最大距离所在的两个平面所形成的空间内, 即沿出光方向, 安装边框 5 或者光学构件 21 最高高度所在的平面, 和沿出光方向反方向, 底面 10 最低高度所在的平面所夹持的空间内。在本实施例中, 电源 3 紧贴侧壁 11 设置, 电源 3 包括电源电板

31 及电子元件 32 等，电子元件 32 设置于电源电板 31 上。

电源 3 可进一步包括电源盒 33（如图 78），电源盒 33 设置于侧壁 11 的外侧，并且电源盒 33 设置有与侧壁 11 倾斜度相匹配的斜面，该斜面与侧壁 11 相互配合形成相对密闭的容置空间用于容纳电源 3、电源电板 31 和电子元件 32。在本实施例中，该电源 3 可以沿该 LED 照明设备的宽度方向或者长度方向设置，电源 3 的数量至少为 1 个。在一实施方式中，电源盒 33 和侧壁 11 至少共用一个面，从而降低灯具成本。

参见图 78 为该 LED 照明设备正方向（出光方向朝下方）和图 79 为该 LED 照明设备反方向（出光方向朝上方）的爆炸图示意。如图 78 和图 79 所示，该 LED 照明设备，包括一作为安装基础的底座 1，底座 1 包括基本平行水平面设置的底面 10，围绕底面 10 设置的侧壁 11，侧壁 11 与该底面 10 之间的夹角大于等于 90° ，且底面 10 和侧壁 11 形成容置空间 12。其中，侧壁 11 与底面 10 之间的夹角大于等于 90° 。在侧壁 11 远离底面 10 的一端设置有安装端壁 13，该安装端壁 13 由侧壁 11，以大致平行底面 10 的方向继续向外一体延伸形成。

参见图 77、78、79 和图 83，其中如图 77 所示，底板 1 上设置有加强单元 1012，该加强单元 1012 包括第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122，第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 由底面 10 一体延伸或者冲压形成，其沿背离该 LED 的出光方向形成凸起结构，沿该 LED 照明设备的出光方向形成凹槽结构，且该凸起和凹槽相对该底面 10 具有一定高度，通过该第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 使得底面 10 具有立体空间结构，在不增加额外材料的条件下提升底面 10 的整体强度。

本申请中，第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 具有交叉点，即第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 相互连接，且第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 相对底面 10 沿 LED 照明设备出光方向的反方向凸起，沿 LED 照明设备出光方向形成凹槽，且凹槽相互连接和贯通，形成呈网状结构分布的散热通道，覆盖大部分底面 10 的区域，如一实施例中网状散热通道覆盖底面 10 面积的 50% 以上。而在底面 10 的背面，即背离出光方向的一侧，为凸起的网状散热通道，也可以称作是散热凸起或者散热鳍，增加该 LED 照明设备的散热面积，提高了该 LED 照明设备的散热效率。

在本申请一实施例中，第一加强结构 10121 和第二加强结构 10122 相互垂直。

参见图 78 和 79 和 83，LED 照明设备还包括光源组件 20，该光源组件 20 包括若干 LED 阵列 203，LED 阵列 203 包括至少一个 LED 灯珠 201，其中，LED 灯珠 201（LED 阵列 203）固定在电路板 202 上，电路板 202 固定至底座 1 的底面 10，其中该电路板 202 可设置于如上所述的加强单元 1012 所形成的凹槽中，也可以不设置在加强单元 1012 所形成的凹槽而直接设置于底面 10 上。一些实施例中，电路板 202 通过粘接的方式直接固定至底座 1 的底面 10。一些实施例中，光源组件 20 可通过电路板 202 而卡接在底座 1 的底面 10 上。一些实施例中，光源组件 20 可通过焊接直接固定至底座 2 的底面 10。上述实施例中，光源组件 20 均与底座 1 的底板形成热传导路径，以使 LED 灯珠 201 工作时产生的热，可快速热传导至底座 1，并通过底座 1 进行散热，以提高散热效率。

在本申请一实施例中，每个 LED 阵列 203 中至少包括两种 LED 灯珠 201，至少两种 LED 灯珠能够实现至少两种调光调色功能，例如通过控制 LED 阵列 203 中至少具有两列不同功能的 LED 灯珠 201 来控制 LED 照明设备的调光调色。

在本申请一实施例中，光源组件 20 设置有至少两组不同功能的 LED 阵列 203，即单个 LED 阵列 203 功能相同，但至少包括两种具有不同功能的单个 LED 阵列 203，通过控制不同的 LED 阵列实现 LED 照明设备的调光调色。

在一实施例中，相邻 LED 灯珠 201 相互交错设置，在降低功耗的同时也能满足光照需求。

参见图 80，图 80 是图 79 中，S 处的放大图，该放大图为安装端壁 13 的局部放大图，如图所示，安装端壁 13 包括与底面 10 平行或者大致平行的承靠部 136，该承靠部 136 上设置有通孔 137，该通孔 137 用于设置螺丝、螺栓、铆钉等固定件，用于固定如电源 3、光学构件 21 或者安装边框 5 等 LED 照明设备的其他部件。该承靠部 136 可用于承载安装边框 5（或者说是支撑件 51）、光学构件 21，亦或是 LED 照明设备的其他部件。值得注意的是，安装端壁 13 还包括在出光方向上高度大于承靠部 136 的限位部 135，限位部 135 由侧壁 11 的延伸部 120 弯折形成，与承靠部 136 一体成型，限位部 135 在水平方向上看是一弧形的凸起，并环绕底面 10。

参见图 81，图 81 为本申请一实施例中的光学构件 21 截面示意图，如图 81 所示，该光学构件 21 包括多个阵列设置的第一光学构件 2111 和第二光学构件 2112，其中第一光学构件 2111 呈圆形或椭圆形，或者说是向一定方向凸起而形成中空结构，形成一不密闭的腔体。光学构件 21 外延具有环绕光学构件 21 设置的第一连接壁 2113，第一连接壁 2113 至光学构件 21 一体延伸形成，且大致与底面 10 平行。在第一连接壁 2113 的边缘设置有与限位部 135 对应的定位部 21131，该定位部 21131 在出光方向的投影方向来看，位于该限位部 135 的外侧，并由第一连接壁 2113 弯折形成。

参见图 82，图 82 是图 81 中的 T 处的局部放大图，用于较为清晰的介绍该定位部 21131 的结构。如图所示，在第一连接壁 2113 的外延具有向第一光学构件 2111 或者说是向底面 10 凸起，大致呈弧形的定位部 21131，在安装过程中，光学构件 21 堆叠于底座 1 上，其第一连接壁 2113 承载于安装端壁 13，且第一连接壁 2113 上的定位部 21131 与端壁上的限位部 135 相互贴合，定位部 21131 位于外侧，限位部 135 位于内侧，从而实现光学构件 21 与底座 1 的快速对位。且在出光方向上，限位部 135 和定位部 21131 在高度方向上至少部分重叠，从而降低 LED 照明设备的整体高度。

在本申请该实施例中，光学构件 21 中的第一光学构件 2111，第二光学构件 2112，第一连接壁 2113，定位部 21131 均一体成型，例如通过塑料材料一体注塑、热塑、吸塑、热压等方式成型，且其透光率大于等于 50%，更进一步的为大于等于 80%。当然光学构件也可以是其他常见的透光材料制成，例如亚克力、或者玻璃等。

参见图 83，为本申请一实施例中的光源组件 20 的简要示意图，其中光源组件 20 包括电路板 202 和设置于电路板 202 上的至少一个 LED 阵列 203，在每个 LED 阵列 203 中包括至少

一个 LED 灯珠 201。电路板 202 之间通过电连接单元 204 实现，在本申请该实施例中，该电连接单元 204 为 FPC；当然在其他实施例中该电连接单元 204 也可以是 PCB、金属片/箔（如铜片/箔、铝片/箔、银片/箔等）、导线、导丝等。

参见图 84，图 84 为本申请一实施例中 LED 灯珠和光学构件的位置关系示意图，如图所示，LED 灯珠 201 或者说是设置在电路板 202 上的 LED 阵列 203 被第一光学构件 2111 覆盖，即第一光学构件 2111 和底面 10 形成一较为密闭的空间用于容纳 LED 灯珠 201。在本申请该实施例中，电路板 202 上设置有两列 LED 灯珠 201，以两个并排的 LED 灯珠 201 的中点为中心线，在中心线到一个 LED 灯珠 201 能照射到的最外层为边界，存在一单边照射角 A' ，其中 A' 的角度在 $60^\circ - 80^\circ$ 之间。LED 灯珠 201 在其出光方向上，与第一光学构件 2111 之间的距离为 H' ， H' 的范围为 16mm-20mm，优选为 19.2mm。该实施例中，LED 阵列 203 的出光角度最大可达 160° ，当 LED 阵列 203 的出光经过第一光学构件 2111 扩散或反射和第二光学构件 2112 反射后，最终的出光角度能够大于 160° ，例如 165° ， 170° ， 175° 等，提高出光角度和均匀性。同时，该 LED 照明设备的 $UGR \leq 22$ ，UGR 值即统一眩光值，在一定程度上可用于评价照明质量，其中统一眩光值的计算方式如下：

$$UGR = 8 \log \frac{0.25}{L_b} \sum \frac{L_a^2 \cdot \omega}{P^2}$$

其中， L_b 为背景亮度，单位为 cd/m^2 ；

ω 为每个灯具发光部分对观察者眼睛所形成的立体角，单位为 sr ；

L_a 为灯具在观察者眼睛方向的亮度 cd/m^2 ；

P 为每个单独灯具的位置指数；

本申请中，通过控制光强、出光面面型、灯具厚度等，来控制 L_b 、 ω 、 L_a 、 P ，从而控制灯具的统一眩光值（即 UGR 值），保证灯具的出光质量和使用舒适度。其中立体角为以观测点（即人眼）为球心，构造一个单位球面，任意物体投影到该单位球面上的投影面积，即为该物体相对于该观测点的立体角。

参见图 85，图 85 为安装边框 5 的分解示意图，在本申请该实施例中，安装边框 5 由四个支撑件 51 组成，支撑件 51 为条形结构件，其两端为斜边，斜边的角度为 45° ，即该支撑件 51 呈梯形。支撑件 51 之间首尾相接，四个支撑件形成一个矩形，即支撑件 51 两端的斜面与另一支撑件 51 两端的斜边组合形成直角。

如图 86 为本申请一实施例中的安装边框 5 的截面示意图，从其截面可知，构成安装单元的支撑件 51 具有至少一个台阶结构，该台阶结构与前述的限位部 135 和定位部 21131 之间相互配合，实现该 LED 灯具的底座 1、光学构件 21 之间的固定。

参见图 87，参见图 88 和图 89，图 87 为图 86 中的 U 处位置的局部放大图，图 88 为本申请一实施例中的 LED 照明设备的截面示意图，图 89 为图 88 中 V 出的局部放大图，如图所示，支撑件 51 包括第一壁 511，该第一壁 511 在 LED 照明设备组装完成后，背向 LED 照明设备的出光方向，第一壁 511 上设置有多个台阶结构 5122，台阶结构 5122 上还设置有至少一锁固

槽 51223, 台阶结构 5122 沿支撑件 51 或者说第一壁 511 的宽度方向上排列, 并沿支撑件 51 的长度方向延伸。

支撑件 51 和底座 1 中侧壁 11 的安装端壁 13 夹持并固定光学构件 21。具体参见图 89, 如图 89 所示, 其中底座 1 作为 LED 照明设备的安装基座, 光学构件 21 叠置与底座 1 上, 光学构件 21 的第一连接壁 2113 承靠在底座 1 的安装端壁 13 上, 定位部 21131 与限位部 135 卡扣, 限位部 135 位于定位部 21131 内侧, 限位部 135 直接由底座 1 形成, 在装配过程中, 能够有效的限制光学构件 21 的移动, 如横向偏移。安装边框 5 的台阶结构 5122 垂直第一壁 511 的壁中的至少一部分 (如后文中所述的第一延伸壁 51222) 抵靠于承靠部 136 的外延 (即承靠部 136 远离灯具本体的一端), 对承靠部 136 进行一定的封装, 一部分设置于承靠部 136 的表面上, 同时锁固槽 51223 对应承靠部 136 上的通孔 137, 锁固槽 51223 的内壁上设置有锁固螺纹, 螺丝、螺栓或者铆钉通过通孔 137 到达锁固槽 51223, 即可将安装边框 5 固定在安装端壁 13 上。安装边框 5 的第一壁 511, 一部分覆盖于光学构件 21 上, 并完全覆盖定位部 21131, 当螺丝、螺栓或者铆钉的固定结构固定安装边框 5 时, 使得安装边框 5 具有朝向端部 13 的压力, 即第一壁 511 压紧光学构件 21, 从而实现底座 1、光学构件 21 和安装边框 5 的固定。

定位部 21131 为一凹槽结构, 在本申请另一实施例中, 该凹槽结构中可以填充粘性物质用于粘接光学构件 21 和安装边框 5 的第一壁 511。

参见图 46 至图 53, 一实施例中, 第三连接壁 2115 的宽度与第一连接壁 2113 的宽度的差值不超过 15mm、12mm、10mm 或 8mm。当第三连接壁 2115 的宽度与第一连接壁 2113 的宽度的差值控制在上述范围内时, 可使光学构件 21 的整体的一致性较好, 提高视觉效果。

参见图 46 至图 53, 电源 3 沿 LED 照明设备的长度方向延伸设置。并且, 电源 3 可设置于 LED 照明设备的宽度方向上的中部区域。因电源 3 本身具有一定的结构强度, 其设置于底座 1 时, 可进一步增加底座 1 的结构强度。电源 3 位于对应的两组第二光学构件 2112 的相应的光学壁 21124 之间的位置。

电源 3 包括电源电板 31 及电子元件 32, 电子元件 32 设置于电源电板 31 上, 电源电板 31 可直接或间接的贴覆于底座 1 的正面。

电源 3 可进一步包括电源盒 33, 电源盒 33 设于底座 1 的正面 (即灯具出光方向的一面), 且电源盒 33 与底座 1 之间形成容置空间, 以用于容纳电源电板 31 及电子元件 32。

电源 3 设置于两组光源组件 20 之间。电源盒 33 的外侧设置光重定向单元 331, 以将光源组件 20 射至电源盒 33 处的光线重定向并最终从 LED 照明设备射出, 减小电源 3 对光线的吸收, 提高出光效率。光重定向单元 331 配置有反射和/或光扩散功能。

一些实施例中, 电源盒 33 的外表面直接形成光重定向单元 331。

而本实施例中, 电源盒 33 的外侧设置一单独的构件, 以形成光重定向单元 331。电源盒 33 的长度配置为占 LED 照明设备的长度的一半以下。而光重定向单元 331 的长度则大于或等于电源盒 33 的长度。进一步的, 光重定向单元 331 长度方向的一端与底座 1 的一侧的侧部配

合（相抵），而另一端则与底座 1 的另一侧的侧部配合（相抵）。光重定向单元 331 的上述设置，可减小电源 33 的设置，对光学构件 21 的局部出光的影响。

参见图 46 至图 53，光重定向单元 331 与光学构件 21 之间保持间距，该间距中形成光通道 3311。间距的最小值为 2.5mm。也就是说，光重定向单元 331 上任意点至光学构件 21 上的任意点的距离大于或等于 2.5mm。而间距过小的话，则会影响光线在光通道 3311 内的反射和漫射。光重定向单元 331 上任意点至光学构件 21 上的任意点的最近距离则不超过 12mm，以利于 LED 照明设备整体尺寸的控制。

参见图 46 至图 53，光通道 3311 包括第一光通道 33111 及与之连通的第二光通道 33112。其中第一光通道 33111 形成于光重定向单元 331 的侧面 3312 与第二光学构件 2112 的光学壁 21124 之间。光重定向单元 331 的侧面 3312 与第二光学构件 2112 的光学壁 21124 之间平行或大致平行设置。第二光通道 33112 则形成于光重定向单元 331 的顶面 3313 与第三连接壁 2115 之间。光重定向单元 331 的顶面 3313 与第三连接壁 2115 之间平行或大致平行设置。本实施例中，光重定向单元 331 的侧面 3312 与第二光学构件 2112 的光学壁 21124 之间的间距小于光重定向单元 331 的顶面 3313 与第三连接壁 2115 之间的间距，以利于更多的光可通过第二光通道 33112 而从第三连接壁 2115 射出，以减小第三连接壁 2115 处形成的暗区。

电子元件 32 具有长度尺寸、宽度尺寸和高度尺寸。参见图 52，电子元件 32 中，至少具有两种不同种类电子元件 32，其长度尺寸大于宽度尺寸，电子元件 32 的长度方向沿电路板 202 的长度方向延伸设置，以此可降低电源 3 整体所需设置的宽度。这两种不同类型的电子元件 32 可包括电解电容、变压器。电子元件 32 中，至少一部分电子元件 32（电子元件 32 为电容、IC 或电阻等），其长度尺寸大于宽度尺寸，且电子元件 32 的长度方向沿电路板 202 的宽度方向延伸设置，以此可降低电源 3 整体所需设置的长度，有利于电源 3 长度尺寸的控制。电子元件 32 中，至少一部分电子元件 32（如变压器、电容或电阻），其高度尺寸小于宽度尺寸，而电子元件 32 的高度方向沿电路板 202 的厚度方向设置，以此可降低电源 3 整体的高度，以减小因电源 3 的设置而造成对出光的影响。

参见图 52，图 54 至图 56，一实施例中，电源 3 的长度尺寸占 LED 照明设备的长度尺寸的五分之一以上。一实施例中，电源 3 的长度尺寸占 LED 照明设备的长度尺寸的五分之二以上。本处所指的电源 3 的尺寸可以是电源电路板 41 的长度（电源电路板 31 于电路板 202 的长度方向上的尺寸），也可以是电源 3 于电路板 202 的长度方向上的最两侧的电子元件 32 之间所占用的尺寸（该尺寸包括这两个电子元件 32 本身）。以此，可使电源 3 分布于底座 1 上更广的区域，以对应更大的底座 1 的面积，以利于散热性能的提升。

参见图 52，图 54 至图 56，电源电路板 31 具有第一面 311 和第二面 312，其中第一面 311 为贴覆或对应于电源盒 33 底部的一面，而电源盒 33 的底部则贴覆于底座 1 上，而第二面 312 则为电源电路板 31 相对第一面 311 的另一面。本实施例中，第一面 311 和第二面 312 上均设置有电子元件 32。其中，第一面 311 上的电子元件 32 中包括一个或多个发热元件 321（例如电阻、IC），第一面 311 上的发热元件 321 工作时产生的热，可更快速的传递到电源盒 33，并通

过底座 1 进行散热。第一面 311 上的至少一个发热元件 321 可热接触电源盒 33 的底部，以形成热传导路径，从而提升散热效率。一些实施例中，第一面 311 上的任意一电子元件 32 与电源盒 33 的底部的距离不超过 4mm 或 3.5mm，以此可使电子元件 32 与电源盒 33 底部之间的热传递效率更高。

一些实施例中，电源盒 33 采用金属材质，以利于更快速的将发热元件 321 工作时产生的热传递至电源盒 33，再传递至底座 1。

参见图 52，图 54 至图 56，第一面 311 上设置导热材料 3111，而导热材料 3111 为高导热系数材料（如现有技术中的铁、铝、铜、锡等材质，或是以上述材质为主的合金），或者导热材料 3111 的导热系数至少大于电源板 31 的导热系数。例如导热材料 3111 采用锡或导热胶，而电源板 31 采用玻纤板或环氧树脂板等非金属板材时，导热材料 3111 的导热系数即大于电源板 31 的导热系数。第二面 312 上的电子元件 32 包括发热元件 322（例如变压器、电感、IC），第二面 312 上的发热元件 322 与导热材料 3111 形成热传导路径。一些实施例中，第二面 312 上的发热元件 322 通过其导电引脚而与所述导热材料 3111 连接，并形成热传导路径。导热材料 3111 可通过热辐射或热传导的方式将热传递至电源盒 33 底部。

参见图 52，图 54 至图 56，一些实施例中，第一面 311 上的电子元件 32（特别是发热元件 321）的数量多于第二面 312 上的电子元件 32（特别是发热元件 321），由于第一面 311 上的电子元件 32 距离电源盒 33 更近，可更快速的进行散热，以提升电源 3 整体的散热效率。

参见图 52，图 54 至图 56，一些实施例中，电源板 31 的第二面 312 上，单位长度（例如每 10mm 长度）上设置的电子元件 32 的数量小于 1、0.9、0.8 或 0.7 个。以此在电源板 31 宽度受限的情况下（宽度过大后，随着电源盒 33 的相应增大，会影响出光），可控制电子元件 32 在电源板 31 长度方向上的设置密度，以利于电子元件 32 之间的间距控制，从而可减小电子元件 32（特别是发热元件）之间相互的热影响。除此之外，透过发热元件的配置设计，也能进一步达到减少热影响的效果，例如当电源电路版 41 同一面（第一面 311/第二面 312）上包括多个在工作过程中产生高温的电子元件 32，即可配置为在同一面上会产生高温的电子元件 32 彼此不相邻设置，例如间格穿插设置其他电子元件 32（例如电容等发热较小且不易受到热影响的元件），以此方式进一步减少因电子元件 32 产生的高温对灯具运作时的影响。

参见图 10 至图 14，一实施例中，电源 3 也可设置于底面 10 的背面，此时，便无需在光学单元 211 上设置容置空间，即无需设置第三连接壁 2115（如图 3 和图 5 所示），使得光学单元 211 的连续性更好，提升出光效果及外形的美观度。

一实施例中，底座 1 上进一步设置安装端壁 13，安装端壁 13 形成于底座 1 的外缘，并与侧壁 11 连接。安装端壁 13 与底面 10 平行或大致平行设置。侧壁 11 与安装端壁 13 形成容置空间（安装端壁 13 与底面 10 之间具有高低落差，电源 3 至少部分配置于该高度落差内），电源 3 高度方向上至少部分位于容置空间内，以此减小电源 3 占 LED 照明设备的高度空间。

一实施例中，电源 3 的高度方向上的至少一半位于容置空间内。电源 3 的长度尺寸占底

座 1 的长度尺寸的 80%、85%、90%或 95%以上，以此，电源 3 可增加底座 1 的长度方向上的结构强度。

参见图 21 至图 25，一实施例中，电源设置于底座 1 与光学构件 21 之间。具体的，底座 1 表面往外（往底座 1 背面）凸设形成底面凹槽 101，底面凹槽 101 于底座 1 的正面形成底面凹槽腔 1013，电源可部分或全部位于底面凹槽腔 1013 内。进一步的，底座 1 上可设置一凹槽腔盖体 102，凹槽腔盖体 102 盖设于底面凹槽腔 1013 处，从而在底面凹槽腔 1013 与凹槽腔盖体 102 之间形成容置腔 1014。电源位于容置腔 1014 内部。凹槽腔盖体 102 凸设于底座 1 的正面，因此，容置腔 1014 的体积是大于底面凹槽腔 1013 的体积。

上述实施例中，电源无需在额外设置单独的电源盒，可简化结构，节约成本。

如图 26 和图 27 所示，一些实施例中，底面凹槽 101 设置有一组。当两组 LED 照明设备背对背叠置时，将其中一组 LED 照明设备转动一定角度（如 90 度、180 度或 270 度），则两组 LED 照明设备的底面凹槽 101 错位设置，以使两组 LED 照明设备背对背叠置时，其总高度小于单组 LED 照明设备的高度的 2 倍。因此，两组或多组 LED 照明设备以上述方法叠置时，可减小包装尺寸，降低运输成本。本实施例中，在 LED 照明设备背面建立坐标系，以 LED 照明设备的中心为原点，则底面凹槽 101 可完全位于其中一个象限内（如图 27 所示），或完全位于两个象限内（如图 26 所示）。

如图 28 所示，一些实施例中，底面凹槽 101 设置有两组，两组底面凹槽 101 之间具有凹槽间隙 1015。两组底面凹槽 101 可沿同一方向延伸设置，例如沿 LED 照明设备的长度或宽度方向上。当两组 LED 照明设备背对背叠置时，将其中一组 LED 照明设备旋转 90 度，两组 LED 照明设备的底面凹槽 101 错位设置，以使两组 LED 照明设备背对背叠置时，其总高度小于单组 LED 照明设备的高度的 2 倍，而凹槽间隙 1015 的设置，可防止两组 LED 照明设备背对背叠置，两组底面凹槽 101 相互的干涉。本实施例中，凹槽间隙 1015 位于底座 1 的中心处，且其在底面凹槽 101 的延伸方向上的尺寸大于底面凹槽 101 的宽度尺寸。

如图 25、图 29 和图 30 所示，本实施例中，底面凹槽 101 位于 LED 照明设备（底座 1）的长度或宽度方向上中间位置，以使 LED 照明设备整体大致上为对称结构。本实施例中，通过一组凹槽腔盖体 102 分别与两组底面凹槽腔 1013 配合。凹槽腔盖体 102 上设置有插接壁 1051，而底座 1 上相应的设置插接孔 1016，将凹槽腔盖体 102 上的插接壁 1051 插入底座 1 的插接孔 1016 时，便可将凹槽腔盖体 102 固定至底座 1。

LED 灯珠 201 与凹槽腔盖体 102 的距离控制在大于 15mm。另外，凹槽腔盖体 102 的侧壁与底座 1 的表面的夹角 α 可控制在大于 120 度。以此，可防止或减小凹槽腔盖体 102 对 LED 灯珠 201 出光的影响。

请参见图 14，一实施例中的 LED 照明设备还可包括挂撑件 4，挂撑件 4 配置为用于将 LED 照明设备安装至天花板的支架（俗称龙骨）上。挂撑件 4 可采用金属材质，如铜或铁等，且挂撑件 4 在不同实施例中以不同形态体现或者包含不同组件，例如挂撑件包括旋转扣合部、挂钩、护角等中的一种或者多种类型。挂撑件 4 与底座 1 连接固定，更具体的说是一端固定

于安装端壁 13 上，另一端可相应进行弯折，以将其挂至支架上。

本实施例中，在 LED 照明设备的高度方向上，第一光学构件 2111 的高度最多不超过第二光学构件的高度的一半。以减少从第一光学构件 2111 的侧向直接从 LED 照明设备射出的光线。也就是说，从第一光学构件 2111 射出的光，会更多的被第二光学构件 2112 重新定向，以调整 LED 照明设备的出光。

参见图 14，图 17 至图 20，LED 阵列 203 的 LED 灯珠 201，其光束角为 A，光束角的定义（光强达到法线光强的 50% 处、两边所形成的夹角为光束角）为现有技术，此处不再赘述。可选的，光束角 A 的取值可在 100 至 130 度之间。LED 灯珠 201 于光束角 A 边界为范围而投射至第一光学构件 2111 的内表面，并于第一光学构件 2111 的内表面上形成投射区域 m（投射区域 m 为曲面或平面或其他不规则的面），投射区域 m 的面积大于 500 平方毫米。为避免 LED 灯珠 201 点亮时，于第一光学构件 2111 上形成颗粒感，在不考虑邻近的 LED 灯珠 201 的影响的情况下，投射区域 m 上的光照强度要小于 50000 勒克斯。

投射区域 m 的面积大小取决于 LED 灯珠 201 至第一光学构件 2111 的距离。当该距离越大时，则光学单元 3 的厚度则越大（会造成整灯厚度提升），其不利于成本的控制，而该距离越小时，则可能使投射区域 m 面积小于 500 平方毫米，使得照度不易控制，并形成颗粒感。因而，本实施例中，将 LED 灯珠 201 至第一光学构件 2111 的距离控制在 6 至 15 毫米之间。并且，在不考虑邻近的 LED 灯珠 201 的影响的情况下，投射区域 m 上的光照强度要大于 10000 勒克斯。当投射区域 m 非平面时，可将 LED 灯珠 201 表面中心于光束角 A 范围内至第一光学构件 2111 的最短距离作为上述欲控制的距离。

LED 灯珠 201 的光通量为 L。在 LED 阵列 203 中的 LED 灯珠 201 仅设置一排的情况下，同一 LED 阵列 203 的 LED 灯珠 201 于第一光学构件 2111 内表面上的投射区域 m 可有部分重叠。考虑到不同 LED 灯珠 201 的投射区域 m 于第一光学构件 2111 内表面上的叠加，任意一投射区域 m 内的任意位置的照度不超过 $5L/m$ ，以防止 LED 灯珠 201 的投射区域 m 叠加时形成强光。一实施例中，任意一投射区域 m 内的任意位置的照度不超过 $4L/m$ ，以防止 LED 灯珠 201 的投射区域 m 叠加时形成强光。一实施例中，任意一投射区域 m 内的任意位置的照度不超过 $3L/m$ ，以防止 LED 灯珠 201 的投射区域 m 叠加时形成强光。一实施例中，任意一投射区域 m 内的任意位置的照度不超过 $2L/m$ ，以防止 LED 灯珠 201 的投射区域 m 叠加时形成强光。

影响 LED 灯珠 201 的投射区域 m 叠加的因素之一有 LED 灯珠 201 之间的距离。一实施例中，将 LED 灯珠 201 之间的中心距控制在大于 4mm 或 4.5mm 以上。

一实施例中，LED 阵列 203 中的 LED 灯珠的数量为 n 个，任意一投射区域 m 的任意区域所叠加的投射区域 m 的数量小于等于 n。一实施例中，LED 阵列 203 中的 LED 灯珠的数量为 n 个，任意一投射区域 m 的任意区域所叠加的投射区域 m 的数量小于 n。

第一光学构件 2111 内表面上的总投射区域面积为 M。作为示例，以图 20 作为说明，当 LED 阵列 203 具有两颗 LED 灯珠 201，两颗 LED 灯珠 201 的投射区域 m 有重叠，则第一光学构件 2111 内表面上的总投射区域面积为 M 为两颗 LED 灯珠 201 与第一光学构件 2111 内表面的

投射区域 m 的边界构成, 即总投射区域 M 的面积为两颗 LED 灯珠 201 于第一光学构件 2111 内表面的投射区域 m 的面积之和再减去重叠区域的面积。

光束角 A 的光轴附近的发光强度大于光束角 A 边界区域的发光强度, 即单看一投射区域 m , 其范围内的光照强度并不均匀。因此, 可进行如下设置, 即第一光学构件 2111 内表面上的总投射区域面积 M 中, 有 30%、35%、或 40% 以上区域具有至少两组投射面积 m 的叠加, 以提升总投射面积 M 内的光照的均匀性。但为了避免过多的投射区域 m 的叠加, 并造成光照强度的不均匀, 可将第一光学构件 2111 内表面上的总投射区域面积 M 中, 设置不超过 25%、20% 或 18% 的区域具有 4 组或以上的投射面积 m 的叠加。

基于以上, 本实施例在仅设置 1 光学单元 (不设置透镜) 的情况下, 可实现出光的均匀性, 简化了结构, 降低了材料成本。

如图 21、图 31 和图 32 所示, 一实施例中, 第一光学构件 2111 内 (第一光学构件 2111 与底座 1 的表面之间) 形成第一腔体 21112, 相邻的第二光学构件 2112 之间形成第二腔体 21125。第一光学构件 2111 在其长度方向上连接至第二光学构件 2112 的光学壁 21124, 并且使第一腔体 21112 和第二腔体 21125 连通。当 LED 灯珠 201 发光时, 至少部分光线经过底座 1 和第一光学构件 2111 的反射后, 进入到第二腔体 21125, 并从相应的光学壁 21124 和/或第一连接壁 21113 透出, 以提升光学构件 21 的出光效果。

如图 33 至图 38 所示, 一实施例中, 第一光学构件 2111 内 (第一光学构件 2111 与底座 1 的表面之间) 形成第一腔体 21112, 相邻的第二光学构件 2112 之间形成第二腔体 21125。第一光学构件 2111 在其长度方向和宽度方向与第二光学构件 2112 的光学壁 21124 均不连接 (不直接连接), 因此, 第一腔体 21112 和第二腔体 21125 不连通 (不包含因装配间隙的情况下造成的连通, 本处的装配间隙小于 5mm, 均可视为第一腔体 21112 和第二腔体 21125 不连通), 可减少光源组件 20 工作时发生的光在第一腔体 21112 内反射而进入第二腔体 21125 的光, 以使光源组件 20 工作时发出的光更加集中的透过第一光学构件 2111 射出。如图 36 和图 38 所示, 换句话讲, 第一光学构件 2112 的端部 (以图 36 和图 38 来讲, 即第一光学构件 2112 的下部) 与底座 1 的底面 10 的间距不超过 5 毫米、4 毫米、3 毫米、2 毫米或 1 毫米, 以减少光源组件 20 发出的光从第一光学构件 2112 与底面 10 的间隙漏出。一实施例中, 第一光学构件 2112 的端部 (以图 36 和图 38 来讲, 即第一光学构件 2112 的下部) 与底座 1 的底面 10 至少部分贴合, 以进一步减少漏光。

在一实施例中, 底面 10 上设置有定位单元 1011, 而光源组件 20 在其高度方向上至少部分容置于定位单元 1011 内。换言之, 光源组件 20 的电路板 202 的厚度方向上至少部分容置于定位单元 1011 内。电路板 202 的表面不超出定位单元 1011 (即电路板 202 的厚度方向上完全容置于定位单元 1011 内) 时, 第一光学构件 2112 的尾部 211112 (以图 36 和图 38 来讲, 即第一光学构件 2112 的下部) 可直接贴覆于底面 10 上。当电路板 202 的厚度方向上的一部分容置于定位单元 1011 内时, 则第一光学构件 2112 的尾部 211112 (以图 36 和图 38 来讲, 即第一光学构件 2112 的下部) 抵于电路板 202 的表面, 此时, 第一光学构件 2112 的尾部

211112（以图 36 和图 38 来讲，即第一光学构件 2112 的下部）与底面 10 保持间距，该间距可以是电路板 202 露于定位单元 1011 外部部分的高度。

在一实施例中，电路板 202 的表面超出或者与定位单元 1011 齐平，即电路板 202 的表面高于底面 10。

在一实施例中，光学壁 21124 具有反射的功能，可将从第一光学构件 2111 射出的部分光线反射，以减小 LED 照明设备在第一光学构件 2111 的侧向方向上的出光，从而可减小眩光。本实施例中，在第一光学构件 2111 的宽度方向上的截面上，光学壁 21124 与 LED 灯珠 201 的光轴呈一锐角 A。光学壁 21124 与 LED 灯珠 201 的光轴间所呈的锐角 A 的角度为 30 至 60 度。光学壁 21124 包括对应第一光学构件 2111 的长度方向的壁部及对应第一光学构件 2111 的宽度方向的壁部，光学壁 21124 对应第一光学构件 2111 的长度方向的壁部及对应第一光学构件 2111 的宽度方向的壁部与 LED 灯珠 201 的光轴的角度均在前述的锐角 A 的范围内。在一实施例中，第一光学构件 2111 的宽度方向上对应的两组光学壁 21124 之间的夹角小于 LED 灯珠 201 的光束角，以起到挡光作用，并以此减小眩光值。并且，第一光学构件 2111 的宽度方向上对应的两组光学壁 21124 之间的夹角（即前述锐角 A 的两倍）大于 70 度，以防止过度限制 LED 照明设备的出光角度。

图 39 显示一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图，其显示第一光学构件 2111 的宽度方向上的截面。本实施例中，在第一光学构件 2111 的宽度方向上的截面上，第二光学构件 2112 的光学壁 21124 具有下端点，下端点沿一方向延伸并形成一直线，该直线 L1 与第一光学构件 2111 的外表面相切，该直线 L1 与水平面（即 LED 照明设备的出光面，当 LED 照明设备沿水平安装时，其出光面与水平面平行或大致平行）之间的夹角 B 大于 10 度、12 度、14 度、16 度或 18 度。一实施例中，直线 L1 与水平面（即 LED 照明设备的出光面，当 LED 照明设备沿水平安装时，其出光面与水平面平行或大致平行）之间的夹角 B 在 15 至 25 度范围内。一实施例中，直线 L1 与水平面（即 LED 照明设备的出光面，当 LED 照明设备沿水平安装时，其出光面与水平面平行或大致平行）之间的夹角 B 在 18 至 20 度范围内。当人眼与第一光学构件 2111（或 LED 照明设备）处于一定位置时（人眼至第一光学构件 2111 的连线与 LED 照明设备的出光面的角度 C 小于前述的夹角 B 时），人眼将不会直接观测到来自第一光学构件 2111 的直接的出光，因此可减小眩光。从另一角度讲，设置一直线 L，该直线 L 的一端与光学壁 21124 的下端点连接，而其另一端则与第一光学构件 2111 的外表面相切，直线 L 与水平面（即 LED 照明设备的出光面，当 LED 照明设备沿水平安装时，其出光面与水平面平行或大致平行）之间的夹角 B 大于 10 度、12 度、14 度、16 度或 18 度。一些实施例中，直线 L1 与水平面之间的夹角 B 在 15 至 25 度范围内。一些实施例中，直线 L1 与水平面之间的夹角 B 在 18 至 20 度。范围内本实施例中的光学壁 21124 的截面形状可不设置为平直状，只要其下端点的位置满足上述需求，即可起到减小眩光的作用。

图 40 显示一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图，其显示第一光学构件 2111 的长度方向上的截面。本实施例中，在第一光学构件 2111 的长度方向

上的截面上，第二光学构件 2112 的光学壁 21124 具有下端点，下端点沿一方向延伸并形成一直线，该直线 L2 与第一光学构件 2112 的外表面相切，该直线 L2 与水平面（即 LED 照明设备的出光面，当 LED 照明设备沿水平安装时，其出光面与水平面平行或大致平行）之间的为夹角 D。该夹角 D 的值小于夹角 B 的值。一些实施例中，夹角 D 的值大于 10 度、11 度、12 度或 13 度。一实施例中，夹角 D 的值在 10 至 20 度范围内。一实施例中，夹角 D 的值在 12 至 16 度范围内。当人眼与第一光学构件 2111（或 LED 照明设备）处于一定位置时（人眼至第一光学构件 2111 的连线与 LED 照明设备的出光面的角度 E 小于前述的夹角 D 时），人眼将不会直接观测到来自第一光学构件 2111 的直接的出光，因此可减小眩光。从另一角度讲，设置一直线 L2，该直线 L2 的一端与光学壁 21124 的下端点连接，而其另一端则与第一光学构件 2111 的外表面相切，直线 L2 与水平面（即 LED 照明设备的出光面，当 LED 照明设备沿水平安装时，其出光面与水平面平行或大致平行）之间的夹角 D 在 10 至 20 度范围内。一些实施例中，夹角 D 的值在 12 至 16 度范围内。本实施例中的光学壁 21124 的截面形状可不设置为平直状，只要其下端点的位置满足上述需求，即可起到减小眩光的作用。

图 41 显示一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图，其显示第一光学构件 2111 的宽度方向上的截面。本实施例中，在第一光学构件 2111 的宽度方向上的截面上，对应于 LED 灯珠 201 的第二光学构件 2112 的两组光学壁 21124 均具有下端点，LED 灯珠 201 的出光面的中心分别与两组光学壁 21124 的下端点的连线 L3、L4 之间的夹角为 F，该夹角 F 的值大于 LED 灯珠 201 的光束角 A（LED 灯珠 201 光强达到法线光强的 50% 处、两边所形成的夹角为光束角 A）的 0.8 倍，以防止光学壁 21124 过多的对 LED 灯珠 201 的出光形成遮挡，而造成光损，进而降低出光效率。一些实施例中，该夹角 F 的值小于 LED 灯珠 201 的光束角 A（LED 灯珠 201 光强达到法线光强的 50% 处、两边所形成的夹角为光束角 A，本处的光束角 A 的值大约是 120 度左右）的 1.2 倍，以确保光学壁 21124 具有一定的挡光作用，以起到降低眩光的作用。

图 42 显示一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图，其显示第一光学构件 2111 的长度方向上的截面。本实施例中，在第一光学构件 2111 的长度方向上的截面上，具有对应于该第一光学构件 2111 的 LED 阵列 203，而第二光学构件 2112 的两组光学壁 21124 对应于设置于该第一光学构件 2111 内的 LED 阵列 203，两组光学壁 21124 均具有下端点，对应于第一光学构件 2111 的 LED 阵列 203 中的任意一 LED 灯珠 201 的出光面的中点与两组光学壁 21124 的下端点的连线 L5、L6 之间的夹角为 G，该夹角 G 的值大于 LED 灯珠 201 的光束角 A（LED 灯珠 201 光强达到法线光强的 50% 处、两边所形成的夹角为光束角 A，本处的光束角 A 的值大约是 120 度左右）的 0.8 倍，以防止光学壁 21124 过多的对 LED 灯珠 201 的出光形成遮挡，而造成光损，进而降低出光效率。一些实施例中，该夹角 G 的值小于 LED 灯珠 201 的光束角 A（LED 灯珠 201 光强达到法线光强的 50% 处、两边所形成的夹角为光束角 A）的 1.2 倍，以确保光学壁 21124 具有一定的挡光作用，以起到降低眩光的作用。

图 43 显示一实施例中的 LED 照明设备水平安装并向下出光的局部剖视结构示意图，其显

示第一光学构件 2111 的宽度方向上的截面，且该截面截于第一光学构件 2111 的长度方向的主体部上 31111。建立直角坐标系，以电路板 202 的宽度方向上的中心为原点，以 LED 照明设备的厚度方向为 Y 轴，以第一光学构件 2111 的宽度方向为 X 轴。第一光学构件 2111 的第一出光面 21111 上的任意点符合以下公式：

$$y = Ax^2 + 1E - 15X - K$$

其中，A 为常数，A 的范围为 0.048 至 0.052；E 是指数的意思（exponent）；K 为常数，K 的范围为 9 至 12。

当第一光学构件 2111 的第一出光面 21111 上的任意点符合上述公式时，可使 LED 灯珠 201 安装于电路板 202（安装于电路板 202 的宽度方向上的中部位置）后，LED 灯珠 201 的光束角更好的对应第一光学构件 2111 的第一出光面 21111（宽度方向上），使得第一出光面 21111 上具有均匀的光分布。

另外，在上述坐标系中，第二光学构件 2112 的光学壁 21124 上的任意点符合以下公式：

$$y = ax + L$$

其中，a 为常数，其绝对数的范围为 1.35~1.45；L 为常数，L 的范围为 18 至 22。

当第二光学构件 2112 的光学壁 21124 上的任意点符合上述公式时，光学壁 21124 可更好的对射至光学壁 21124 的光学重新定向，以调整光分布，并且可改善眩光。

一实施例中，在 LED 灯珠 201 的光轴方向（出光方向）上仅具有一层热阻层（即光学构件 21），当 LED 灯珠 201 工作时，其产生的热量的至少部分辐射至热阻层，并通过该热阻层向外散热。相比 LED 灯珠 201 需透过多组热阻层（现有技术通常设置灯罩、透镜、扩散板或导光板中的至少两组，以达到均匀出光的效果，但上述构件均构成热阻层）往光轴方向向外散热，其散热效率提高。

一实施例中，在 LED 灯珠 201 的光轴方向（出光方向）上仅具有一层透光材质（即光学构件 21），当 LED 灯珠 201 工作时，其产生的光射至透光材质，并透过透光材质后从 LED 照明设备射出。相比 LED 灯珠 201 需透过多组透光材质（现有技术通常设置灯罩、透镜、扩散板或导光板中的至少两组，以达到均匀出光的效果，但上述构件均会造成一定的光损）往光轴方向向外出光，其出光效率提高。一些实施例中，LED 照明设备的出光效率大于 80%、85% 或 90%。此处的出光效率指的是从 LED 照明设备射出的光通量与 LED 灯珠 201 产生的总的光通量的比值。

一实施例中，LED 照明设备的透光部件（第一光学构件 2111）和防眩光部件（第二光学构件 2112）采用同一层状材质构成，且为一体式的构件。

一实施例中，为控制 LED 照明设备的眩光，及提升 LED 照明设备的光束角内的出光均匀性，而设计一种 LED 照明设备的配光曲线（配光曲线表示 LED 照明设备水平安装后的个角度的出光角度）。本实施例中，LED 照明设备大致为方形时（例如其为两尺），或可理解为前述任一实施例所描述的灯具结构，其配光曲线大致为轴向对称（又称旋转对称，指各个方向上的配光曲线都是基本对称或相同）。换句话讲，任意方向上的两组配光曲线的同一角度下的光

照强度（单位为 cd）的比值在 0.8 至 1.2 之间。进一步的，任意方向上的两组配光曲线的同一角度下的光照强度（单位为 cd）的比值在 0.9 至 1.1 之间。更进一步的，任意方向上的两组配光曲线的同一角度下的光照强度（单位为 cd）的比值在 0.95 至 1.05 之间。也就是说，任意方向上的两组配光曲线的同一角度下的光照强度的比值在上述范围内时，即可认为 LED 照明设备的各个方向上的配光曲线都是基本对称或相同的。作为示例的，图 44 示出 C0 和 C90 平面下的配光曲线，其中 C0 平面下的配光曲线为 A，C90 平面下的配光曲线为 B，配光曲线 A 与配光曲线 B 中同一角度下的光照强度的比值在 0.8 至 1.2, 0.9 至 1.1 或 0.95 至 1.05 之间。其中 C0 平面为垂直于 LED 照明设备的出光面且穿过 LED 照明设备的一方向上中心线的平面，而此处的一方向平行于电路板的长度延伸方向。C90 平面则为垂直于 C0 平面，且穿过 LED 照明设备的另一方向上的中心线的平面，此处的另一方向垂直于电路板的长度延伸方向。为进一步说明 C0 平面及 C90 平面，请参见图 45，图 45 显示 LED 照明设备的背面的示意图，图 45 中，A0-A0 平面即为 C0 平面，而 B90-B90 平面为 C90 平面。附图 45 中的横向方向为电路板的设置方向。

由于 LED 照明设备大致为方形时（例如其为两尺），其配光曲线大致为轴向对称，各个方向上的配光曲线都是基本对称或相同，因此，本实施例以 C0 平面的配光曲线作为示例。如图 44 所示，本实施例中提出一种配光曲线，以解决 LED 照明设备的眩光及光束角内的出光均匀性。以配光曲线的 0 点作为中心建立坐标系，在 0 至 60 度范围内，所述配光曲线上的任意点符合以下公式：

$$y=ax^2+bx+K$$

其中，a 为常数，a 的范围为-0.3 至-0.4；b 为常数，b 的值为 3.5 至 4；K 为常数，K 的范围为 1600 至 1700。

本实施例中 C0 平面的配光曲线，其光束角为 100 度至 110 度之间。而 C0 平面的 0 度角两侧的配光曲线大致对称。在 0 至 60 度范围内，当配光曲线上的任意点满足上述公式时，可使得 LED 照明设备在光束角内具有相对均匀的出光，且良好的眩光控制。

继续参照图 44，以配光曲线的 0 点作为中心建立坐标系，在-30 至 30 度范围内，所述配光曲线上的任意点符合以下公式：

$$y=ax^2+1E-13x+K$$

其中，a 为常数，a 的范围为-0.25 至-0.27；E 是指数的意思（exponent）；K 为常数，K 的值为 1600 至 1720 之间。

在-30 至 30 度范围内，当配光曲线上的任意点满足上述公式时，可使得 LED 照明设备在-30 度至 30 度范围内具有较高的光照强度，以满足该角度范围内的光分布需要。

本实施例中，可通过前述的结构设计以实现上述的光分布曲线的设计。

如图 69 至图 75 所示，一实施例中提供一种光学构件 21，可应用于本发明的 LED 照明设备中。本实施例中的光学构件 21 的基本结构大致同前述实施例（如图 1 至图 56 实施例所示的光学构件）。具体的，光学构件 21 同样也包括第一光学构件 2111 和第二光学构件 2112，

其中，第一光学构件 2111 罩设于对应的 LED 阵列 203 的出光方向上，即第一光学构件 2111 与 LED 阵列 203 一一对应配置，两者设置有相同的数量。作为示例的，于本实施例中，LED 照明设备的外形尺寸为 2 尺乘 2 尺（603mm*603mm），光学构件 21 的数量设置为 16 组。

于本实施例中，从每组光学构件 21 发出的光通量的范围为 250 流明至 350 流明。于本实施例中，从光学构件 21 射出的光通量中，至少 50% 以上从第一光学构件 2111 直接射出（不经过第二光学构件 2112 的反射），以减小因第二光学构件 2112 的反射而造成的光损，从而保证出光效率。现有技术中的灯具经过两层光学介质后，其出光效率通常不高于 75%，而本实施例中的 LED 照明设备，至少 50% 的光通量仅通过一层光学介质（第一光学构件 2111），其整体的出光效率可高于 80%。此处的出光效率指的 LED 照明设备射出的光通量与所有 LED 灯珠 201 产生的光通量的总和的比值。

于本实施例中，第一光学构件 2111 的结构也可大致同前述实施例中的第一光学构件 2111。

于本实施例中，第二光学构件 2112 包括围绕第一光学构件 2111 而设置的光学壁。光学壁 21124 包括两组第一光重定向壁 211241 及两组第二光重定向壁 211242。第一光重定向壁 211241 配置于电路板 202 的宽度方向的两侧，而第二光重定向壁 211242 配置于电路板 202 的长度方向上。第一光重定向壁 211241 及第二光重定向壁 211242 均可配置有反射和/或透光功能。

于本实施例中，LED 灯珠 201 的光束角为 A（光束角的定义同前述）。LED 阵列 203 包括多颗 LED 灯珠 201，多颗 LED 灯珠 201 沿电路板 202 的长度方向排成一行。第二光学构件 2112 的两组第一光重定向壁 211241 之间的夹角 α 大于 LED 灯珠 201 的光束角 A，因此，即使 LED 灯珠 201 的光经过第一光学构件 2111 的光处理（例如光扩散），也可减少 LED 灯珠 201 射出的光线在第一光重定向壁 211241 的发射，从而降低光损。在一实施例中，第二光学构件 2112 的两组第一光重定向壁 211241 之间的夹角 α 与 LED 灯珠 201 的光束角 A 之间的差值不超过 30 度，以使第一光重定向壁 211241 对足够的光线（从 LED 灯珠 201 射出的光线）作反射，以使 LED 照明具有较均匀的光分布及较好的眩光控制。

于本实施例中，第二光学构件 2112 的两组第二光重定向壁 211242 之间的夹角 β 小于 LED 灯珠 201 的光束角 A 及两组第一光重定向壁 211241 之间的夹角 α 。因此，第二光重定向壁 211242 可反射 LED 阵列 203 中更多的 LED 灯珠 201 的出光，以降低 LED 照明设备在 LED 阵列 203 的 LED 灯珠 201 设置方向上的眩光，另外也使第一光重定向壁 211241 对足够的光线（从 LED 灯珠 201 射出的光线）作反射，以使 LED 照明具有较均匀的光分布。在一些实施例中，第二光学构件 2112 的两组第二光重定向壁 211242 之间的夹角 β 小于 90° 、 85° 、 80° 或 75° 。

于本实施例中，LED 阵列 203 中具有 10 颗以上 LED 灯珠 201（例如 14 颗），其中，至少有 2 颗、4 颗或 6 颗 LED 灯珠 201 的光束角 A 范围内的出光对应到第二光重定向壁 211242。换句话说，在不考虑第一光学构件 91 的光扩散的作用时，至少有 2 颗、4 颗或 6 颗 LED 灯珠 201 的光束角 A 范围内的出光会射到第二光重定向壁 211242 上，以降低眩光，并使光学单元 91 具有更好的光分布。

如图 57 至图 64 所示，一些实施例中，LED 照明设备可具有不同的光学构件，以获得不同的出光效果。也就是说，图 57 至图 60 实施例中的 LED 照明设备基本结构同前述实施例（即底座、电源和光源等的结构相同或基本相同），所不同的是，替换了不同的光学构件。如图 57 至图 60 所示，本实施例中，光学构件 21 包括第二光学构件 2112 及第一光学构件 2111，其中，第二光学构件 2112 罩设于底座 1 上，并配置为对至少一部分光源组件 20 发出的光进行重定向，而第一光学构件 2111 设置于第二光学构件 2112 上，并配置有光线透过、光扩散、光折射或光反射等功能中的其中一个或多个。

第二光学构件 2112 上设置若干光学壁 21124，光学壁 21124 对应于光源组件 20 的 LED 阵列 203。具体的，光学壁 21124 包括出光孔 211243，出光孔 211243 使其对应的 LED 阵列 203 露出于光学壁 21124。也就是说，在 LED 阵列 203 的 LED 灯珠 201 的光轴方向上，光学壁 21124 不会形成遮挡，不会造成因光线经过不同介质时造成的光损。

光学壁 21124 贴覆于光源组件 20 的电路板 202 的表面，以使 LED 灯珠 201 的光轴方向上，电路板 202 与出光孔 211243 的外缘的壁部之间不存在间隙，以防止光进入该间隙而造成光损。一些实施例中，光学壁 21124 与光源组件 20 的电路板 202 的表面的间距小于 1mm（电路板 202 表面与出光孔 211243 的外缘的壁部之间于 LED 灯珠 201 的光轴方向上的间距小于 1mm），以此可减少光线进入电路板 202 与出光孔 211243 的外缘的壁部之间的间隙，从而控制光损。

光学壁 21124 包括第一光重定向壁 211241 及第二光重定向壁 211242，其中，第一光重定向壁 211241 配置于电路板 202 的宽度方向的两侧，而第二光重定向壁 211242 配置于电路板 202 的长度方向上，且位于 LED 阵列 203 的两侧。第一光重定向壁 211241 及第二光重定向壁 211242 均可配置有反射和/或透光功能。

第一光学构件 2111 覆盖于第二光学构件 2112 后，形成一由第一光重定向壁 211241、第二光重定向壁 211242 及第一光学构件 2111 组成的光学腔，LED 灯珠 201 工作时产生的光，最终从第一光学构件 2111 射出。本实施例中，LED 阵列 203（光源组件 20）工作时产生的光通量的至少 50% 仅经过一种光学层（不包括空气）而从 LED 照明设备射出，可降低因经过多重光学层时造成的光损，提高出光效率。

第一光重定向壁 211241 具有第一反射部 2112411 及第一反射部 2112412，其中第一反射部 2112411 配置为用于反射 LED 灯珠 201 直接的出光，而第一反射部 2112412 配置为仅用于反射二次光（LED 灯珠 201 直接的出光经反射后投射至第一反射部 2112412 的光）。配置上，第一反射部 2112411 相较于第一反射部 2112412 更接近灯珠 21 的位置，而在一些实施例中，第一反射部 2112411 的面积占第一光重定向壁 211241 的面积至少五分之一以上，以避免 LED 灯珠 2 的出光经较小面积的第一反射部 2112411 反射后，光线过于集中，易造成出光的不均匀。在本实施例中，取下第一光学构件 2111（排除第一光学构件 2111 的反射光的影响），LED 灯珠 201 点亮后，第一光重定向壁 211241 被直接点亮的部分即可认为是本实施例所指的第一反射部 2112411，反之则为第二反射部 61121。

如图 61 和图 62 所示,在 LED 照明设备的截面上,该截面显示第一光重定向壁 211241 与 LED 灯珠 201 的配合关系。一直线 L,其一端与 LED 灯珠 201 的正面的中心连接,而其另一端与第一光重定向壁 211241 相切,直线 L 与第一光重定向壁 211241 的切点为 O,切点 O 将第一光重定向壁 211241 分为第一部分及第二部分,第一部分相比第二部分更靠近 LED 灯珠 201,第一部分即为第一反射部 2112411,第二部分即为第一反射部 2112412。在图 62 中,第一部分的高度 H1 与第二部分的高度 H2 的比值为 1 至 1.3 之间,以使 LED 照明设备具有较佳的出光均匀性及较佳的出光角度。具体的,第一部分的高度 H1 与第二部分的高度 H2 的比值在上述范围时,一方面可使第一反射部 61122 具有较大的面积来反射 LED 灯珠 201 的直接出光(或第一光重定向壁 211241 具有较大部分的面积用于反射 LED 灯珠 201 直接的出光),以使反射的光更加均匀的射出,另一方面,可更好的控制 LED 照明设备的出光,控制其出光角度,减小眩光。

本实施例中的第一光重定向壁 211241 可呈弧形。LED 灯珠 201 对应的两组第一光重定向壁 211241 之间的距离在 LED 灯珠 201 光轴上远离 LED 灯珠 201 的方向上逐渐递增,其递增的幅度增加。换句话说,LED 灯珠 201 对应的两组第一光重定向壁 211241 之间呈扩口状或扩张状。

如 62 所示,当 LED 照明设备沿水平安装,且 LED 灯珠 201 的光轴竖直向下时,建立直角坐标系,以 LED 灯珠 201 的出光面的中心为原点,以电路板 202 的宽度方向为 Y 轴,以 LED 照明设备的厚度方向为 Y 轴。第一光重定向壁 211241 上的任意点满足以下公式:

$$y=ax^2+bx+k$$

其中,a 的值的范围在 0.02 至 0.025 之间,b 的值的绝对值的范围为 1.6 至 1.8 之间,k 为常数,其范围为 5 至 6 之间。

当满足上述公式时,第一光重定向壁 211241 具有更好的针对 LED 灯珠 201 直射的光及来自第一光学构件 2111 的反射的光的反射,使得 LED 照明设备具有更加的出光均匀性及出光角度。

如图 63 和图 64 所示,在 LED 照明设备的截面上,该截面显示第二光重定向壁 211242 与 LED 阵列 203 的配合关系。同一 LED 阵列 203 中的任意一 LED 灯珠 201 的光束角 A 范围内的出光的至少一部分直射至第二光重定向壁 211242,并被第二光重定向壁 211242 反射。也就是说,同一 LED 阵列 203 中的任意一 LED 灯珠 201 的光束角 A 的边界线与第二光重定向壁 211242 相交。因此,一方面,同一 LED 阵列 203 中的任意一 LED 灯珠 201 的光束角范围内的出光的至少一部分被第二光重定向壁 211242 遮挡,从而可降低眩光,另一方面,通过第二光重定向壁 211242 的反射,可优化整体的出光,使得出光分布更加合理。

一些实施例中,第一光学构件 2111 可配置为具有光扩散功能(例如第一光学构件 2111 以其自身的材料属性而具有光扩散功能,如采用亚克力材质),以提高出光的均匀性。一些实施例中,第一光学构件 2111 上设置微阵列结构,以起到重定向光的作用。

如图 65 至图 68 所示,一些实施例中,为使 LED 照明设备具有不同的出光效果,光学构

件 21 还可设置第三光学构件 2119。第三光学构件 2119 沿电路板 202 的长度方向延伸设置，且第三光学构件 2119 位于 LED 灯珠 201 的光轴方向上。一些实施例中，第三光学构件 2119 可仅配置为具有反射功能，以将 LED 灯珠 201 工作时产生的光学反射至光学壁 21124（第一光重定向壁 211241 及第二光重定向壁 211242），再通过光学壁 21124 反射至第一光学构件 2111 进行出光，以此可降低 LED 灯珠 201 光轴附近的光强，以利于提高出光均匀性。一些实施例中，第三光学构件 2119 配置为具有反射功能及透光功能，以防止在第三光学构件 2119 处形成暗区。

第三光学构件 2119 具有第一反射面 21191 和第二反射面 21192，其中第一反射面 21191 对应于其中一侧的第一光重定向壁 211241，第二反射面 21192 对应于另一侧的第一光重定向壁 211241。第一反射面 21191 和第二反射面 21192 呈对称设置。

LED 灯珠 201 的光轴对应于或大致对应于第一反射面 21191 和第二反射面 21192 的交界处。第一反射面 21191 在远离第一反射面 21191 和第二反射面 21192 的交界处的方向上，其与电路板 202 的表面的距离逐渐增大。

第三光学构件 2119 为条状结构，且同时对应于多组光学壁 21124。并且第三光学构件 2119 穿过开设于第二光重定向壁 211242 上的开孔，并架设于第二光重定向壁 211242，已完成其固定。

本实施例中的 LED 照明设备还可包括一安装边框 5，该安装边框 5 也可以充当装饰件，并设置于底座 1 的外缘，且覆盖光学构件 21 的外缘。装饰件 7 可起到装饰作用，并且可提高 LED 照明设备的结构强度。

请参阅图 90，为本申请又一实施例中的 LED 照明设备的正面立体示意图，如图所示，LED 照明设备 100 包括光学构件 21，该光学构件 21 包括相互连接的第一光学构件 2111 和第二光学构件 2112，在光学构件 21 外侧设置有安装边框 5，该安装边框 5 围绕光学构件 21 外周并包裹住光学构件 21 的外周。

请参阅图 91，为本申请又一实施例中的 LED 照明设备的背面立体示意图，如前文所述，还包括有底座 1，光学构件 21 设置在底座 1 上，且底座 1 的底面 10 上同样设置有一体成型的加强单元 1012，与前文中描述的 LED 照明设备不同的是，该实施例中的挂撑件 4 为一盘状结构，其两端与安装边框 5 固定，同时平整的表面与安装环境（如天花板等）固定，从而将 LED 照明设备 100 固定在安装环境中。安装边框 5 与底座 1 之间形成一凹槽空间，电源 3 设置于该凹槽空间内，并与安装边框 5 的至少一边相贴合（如沿 LED 照明设备宽度方向的一边），与安装边框 5 共同完成电源 3 的封装，且电源 3 的高度（或厚度）不超出安装边框 5 的高度。电源 3 还包括一调节开关 34，调节开关 34 与电源 3 内部电子元件电性连接，安装边框 5 与电源 3 对应的一边上开设有一通孔，使得调节开关 34 通过该通孔而外露，便于使用者通过该调节开关 34 来控制 LED 照明设备 100 的工作状态，如光强、色温等。

继续参阅图 92，图 92 为本申请又一实施例中的 LED 照明设备的背面分解示意图。如图，安装边框 5 由多个支撑件 51 组成，如由四个支撑件 51，两长两短共计四个支撑件 51 首尾相

连组成安装边框 5，支撑件 51 上设置有旋转扣合槽 51224，挂撑件 4 的两端均可以与旋转扣合槽 51224 相互配合而实现固定。如图 92 所示，挂撑件 4、底座 1、光学构件 21 依次堆叠设置，其中底座 1 包括底面 10 和围绕该底面 10 设置的侧壁 11，该底面 10 和侧壁 11 形成一凹槽 101 用于容纳光学构件 21。侧壁 11 远离底面 10 的一端上，具有向外延伸（大致平行底面 10）的安装端壁 13，而光学构件 21 的外周具有大致平行底面 10 的第一连接壁 2113，在堆叠过程中，光学构件 21 的主体部分（即第一光学构件 2111 和第二光学构件 2112）容置于凹槽 101 中，而光学构件 21 的第一连接壁 2113 和侧壁 11 的安装端壁 13 相互抵靠，即第一连接壁 2113 承靠于安装端壁 13 上，而安装边框 5 或者说支撑件 51 又覆盖在第一连接壁 2113 远离安装端壁 13 的一面上，即底座 1 和安装边框 5 夹持该光学构件 21。在本申请一实施例中，还包括一第三光学构件 2119，该第三光学构件 2119 设置于底面 10 与光学构件 21 之间，对光源出射的光进行扩散后再传输到光学构件 21，该第三光学构件 2119 可以为弧形扩散板。

底面 10 的背面，即远离光学构件 21 的表面上贴设有挂撑件 4，挂撑件 4 的平整表面与底面 10 平行设置，且间隔一定的距离。挂撑件 4 的两端与安装边框 5，或者说与支撑件 51 可拆卸的连接。

请参阅图 93，图 93 为本申请又一实施例中的挂撑件的示意图。如图所示，挂撑件 4 整体呈一平整矩形面，在矩形面相对的两端弯折形成第一旋转扣合部 41 和第二旋转扣合部 42，第一旋转扣合部 41 和第二旋转扣合部 42 与挂撑件 4 一体成型，第一旋转扣合部 41 和第二旋转扣合部 42 结构可以相同也可以不同，其可以向挂撑件 4 中部弯曲也可以向挂撑件 4 外部弯曲，只要能与旋转扣合槽 51224 扣合固定即可。

请参阅图 94 和图 95，其中图 94 是图 91 中的 W 处放大图，图 95 是图 92 中的 X 处放大图，结合图 91、图 92、图 93，可知挂撑件 4 的两端，即第一旋转扣合部 41 和第二旋转扣合部 42 分别扣合于安装边框 5 相对的两边上，或者说扣合于相对的两支撑件 51 上。如图 95 所述，在支撑件 51 上设置有台阶结构 5122，台阶结构 5122 延伸出外延伸壁 51221 和内延伸壁 51222，结合图 92 可知，支撑件 51 上设置有相互平行的外延伸壁 51221 和内延伸壁 51222，其中在内延伸壁 51222 上设置有多个旋转扣合槽 51224，该旋转扣合槽 51224 完全穿透内延伸壁 51222，第一旋转扣合部 41 和第二旋转扣合部 42 的至少一部分穿过旋转扣合槽 51224，如图 94 所示，第二旋转扣合部 42 穿过旋转扣合槽 51224，并通过弯折结构与旋转扣合槽 51224 扣合，由于 LED 照明灯具本身在重力影响下向下坠，而第二旋转扣合部 42 弯折向上，旋转扣合槽 51224 位于弯折形成的凹陷区，在重力和向上弯折设计结合下，两者不易脱落。

继续参考图 95，在台阶结构 5122 的一侧还设置有锁固槽 51223，结合图 92，其中在 LED 照明灯具 100 组装时，侧壁 11 的安装端壁 13 的一面与光学构件 21 的第一连接壁 2113 抵靠，另一面与锁固槽 51223 抵靠，并通过螺丝结构进行锁固，当然也可以是胶粘、焊接、卡扣等结构进行固定。

图 96 为本申请又一实施例中的 LED 照明设备的正面分解示意图，参考图 95 和 96，其中支撑件 51 还包括一第一壁 511，该第一壁 511 压合在光学构件 21 的第一连接壁 2113 远离安

装端壁 13 的一面上，从而将光学构件 21 压合固定在底座 1 上。请参阅图 97，为本申请又一实施例中，不显示底座 11 和光学构件 21 后，LED 照明设备的主体框架的示意图，可知，挂撑件 4 设置于该 LED 照明设备的中部，以保证 LED 照明设备固定到使用环境后受力相对均匀，电源盒 33 与安装边框 5 的部分结合形成封装结构，配和底座 1 对电源 3 进行封装。

请参阅图 98，为本申请又一实施例中 LED 照明设备中的挂撑件相对 LED 照明设备主体旋转一定角度是示意图，在 LED 照明设备安装到使用环境的过程中时，需要将挂撑件 4 的一端先与 LED 照明设备扣合，然后再扣合另一端。

请参阅图 99，为本申请中图 98 中 Y 处的放大图，其中以第二旋转扣合部 42 为例，先行扣合于内延伸壁 51222 的旋转扣合槽 51224 内，此时，挂撑件 4 和 LED 照明设备主体之间还可以发生相对旋转，即挂撑件 4 与 LED 照明设备主体（或者说安装边框 5）之间部分固定。

请参阅 100 至 103，为本申请又一实施例中的 LED 照明设备与使用环境的固定示意图。

如图 100 所述，在该 LED 照明设备与使用环境进行固定时，首先需要将挂撑件 4 较为平整的表面通过螺丝或者其他方式锁固到使用环境中（如天花板），然后将 LED 照明设备的一端，也就是一端的内延伸壁 51222 通过旋转扣合槽 51224 与挂撑件 4 的一端扣合，如与挂撑件 4 的第一旋转扣合部 41 扣合，实现 LED 照明设备主体和挂撑件 4 部分固定，即如图 99 中的可旋转的固定。接着参阅图 101，通过一安全绳 513，将远离第一旋转扣合部 41 的内延伸壁 51222 与挂撑件 4 或者天花板固定，使得挂撑件 4、LED 照明灯具主体、安全绳 513 形成一个临时的三角固定结构，防止 LED 照明灯具主体因为意外而与第一旋转扣合部 41 脱离，造成财产损失或者人员伤亡。设置好安全绳 513 后，连接 LED 照明设备与外界的导线 514，通过导线 514 取得外部供电。设置完导线 514 后，将 LED 照明设备的主体按箭头方向旋转，即保持第一旋转扣合部 41 与一边的内延伸壁 51222 扣合的前提下，将 LED 照明灯具远离天花板的一端向第二旋转扣合部 42 推进，并最终使得 LED 照明灯具贴合天花板，此时去除安全绳 513，并且第二旋转扣合部 42 尚未与内延伸壁 51222 扣合。继续参阅图 102，以图中箭头方向为施力方向推动 LED 照明设备，即往挂撑件 4 和内延伸壁 51222 未扣合的方向推动 LED 照明设备，使得内延伸壁 51222 压迫第二旋转扣合部 42，使其向下弯曲并穿过旋转扣合槽 51224，当第二扣合部 42 穿过旋转扣合槽 51224 后，停止施力，同时第二旋转扣合部 42 靠自身的材料强度回复形变，即向天花板或者说向上弹起，通过弯折部位将旋转扣合部 42 锁固，从而实现 LED 照明设备与外界环境的固定，形成如图 103 所示的结构。透过此种固定方式，能够大幅度提高 LED 照明设备的安装效率，同时提高 LED 照明设备对安装环境的适应性。

本申请其他实施例中，也可以将第二旋转扣合部 42 与内延伸壁 51222 扣合后再去除安全绳 513。

请参阅图 104，为本申请再一实施例中的 LED 照明设备的立体示意图，如图 104 所示，相对图 91 中所示的 LED 照明设备而言，两者的区别在于安装边框 5，安装边框 5 包括支撑件 51，在图 91 中，支撑件 51 包括一体成型的外延伸壁 51221 和内延伸壁 51222，而在图 104 中的 LED 照明设备，支撑件 51 的外延伸壁 51221 和内延伸壁 51222 分体成型，即内延伸壁 51222

单独成型后再固定到支撑件 51 上，具体参见图 105。

请参阅图 105，为本申请再一实施例中的 LED 照明设备的分解示意图，相对图 90 至图 103 所描述的 LED 照明设备而言，两者的差别在于安装边框 5 的结构，在图 90 至图 103 中，安装边框 5 的支撑件 51 上有一体成型的外延伸壁 51221 和内延伸壁 51222，例如通过钣金一体冲压成型；而在图 104 和图 105 所示的 LED 照明设备中，外延伸壁 51221 和内延伸壁 51222 分体成型，即外延伸壁 51221 于支撑件 51 上一体成型，而内延伸壁 51222 单独成型后再固定到支撑件 51 上，该设计可以使得 LED 照明设备在包装时能够堆叠放置，提高包装效率和收益，同时也降低了生产难度。外延伸壁 51221 和内延伸壁 51222 可以使用同一种材料，也可以使用不同的材料，只要能够满足 LED 照明灯具的需求即可。如图所示，内延伸壁 51222 上同样设置有多个旋转扣合槽 51224，在一实施例中，每个内延伸壁 51222 上设置有两个旋转扣合槽 51224。在 LED 照明设备组装和安装到使用环境的过程中，也需要先将内延伸壁 51222 通过如螺丝、焊接、卡扣等方式先行固定到支撑件 51，其他如图 90 至图 103 中的 LED 照明设备，此处不再赘述。

本发明在其他一些实施例中公开一种 LED 照明灯具 100，其可悬挂安装的照明灯具，或固定安装至天花板或吊顶的照明灯具。根据应用方式的不同，本申请公开的 LED 照明灯具 100 也可被称之为面板灯、平板灯、格栅灯、吊灯、凹槽灯、凹型灯、嵌入式灯、吸顶灯等。

请参阅图 106 和图 108，图 106 为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的正面示意图，图 108 为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 正向的分解图。如图 108 所示，LED 照明灯具 100 包括作为灯具主体结构和安装基础的底座 1，底座 1 包括凹槽结构，即容置空间，LED 照明灯具 100 的其他元器件可以容纳在底面 10 的凹槽结构中，如光学组件 2，光学组件 2 在工作时发出光，点亮 LED 照明灯具实现照明。沿 LED 照明灯具出光方向设置有一安装边框 5，安装边框 5 包括若干支撑件 51，支撑件 51 罩设在 LED 灯具上，与底座 1 呈夹持状态来固定光学组件 2，即光学组件 2 位于底座 1 和支撑件 51 之间。

继续参阅图 106，如图 106 所述，LED 照明灯具 100 整体呈矩形，其出光方向的最外侧设置有一首尾相接的安装边框 5，安装边框 5 包括多个支撑件 51，支撑件 51 用于固定灯具内部的光学构件，同时支撑件 51 具有平整的表面，且支撑件 51 的最大边长围成的面积大于底面 10 最大边长围城的面积，也即支撑件 51 的最大边长大于底面 10 的最大边长，能够起到遮挡 LED 照明灯具 100 一些不规整结构的作用，使得在使用者的视角来看，LED 照明灯具 100 具有规则而富有美感的出光面。为便于后续描述，可将光学构件称之为光学组件 2，环形边框称之为支撑件 51。

请参阅图 107、108 和图 109，为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的背面示意图，图 119 为本发明一实施例中的底座 1 的结构示意图，如图 LED 照明灯具 100 包括一底座 1，底座 1 包括一底面 10 和围绕底面 10 首尾相接设置的侧壁 11，在侧壁 11 上设置有一电源 3，电源 3 的至少一面与侧壁 11 契合。底面 10 上还可以设置有至少一过线孔 103，便于 LED 照明灯具 100 的至少部分导线从过线孔 103 中穿过并导通至外界。

请参阅图 108，为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 正向的分解图，结合图 109 为本发明一实施例中的底座 1 的结构示意图。如图所示，以 LED 照明灯具 100 的出光方向为 Z 轴建立直角坐标系。其中，LED 照明灯具 100 包括一设置于底部（即 LED 照明灯具 100 在 Z 轴最低位置处）的底座 1，底座 1 包括一大致平行水平面或者说是 XY 平面的底面 10，在底面 10 边缘设置有围绕底面 10，并首尾相接形成环形结构的侧壁 11，侧壁大致 11 沿 Z 轴方向延伸，即沿 Z 轴正方向延伸，侧壁 11 和底面 10 形成一具有开口的凹槽，即一容置空间 12。以下为便于描述，称沿 LED 照明灯具 100 的出光方向为上方，即沿 Z 轴正方向为上方。在底座 1 的上方设置有光学组件 2，光学组件 2 设置于底面 10 和侧壁 11 形成的容置空间 12 中，即光学组件 2 的至少部分设置于容置空间 12 中。光学组件 2 沿 LED 照明灯具 100 的出光方向，即 Z 轴正方向依次包括光源组件 20，光学承载部 22 和光学构件 21，其中光源组件 20 可以直接或者间接设置在底面 10 上，如通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式固定于底面 10。光源组件 20 包括至少一个电路板 202 和设置于电路板 202 上的至少一个 LED 阵列 203，LED 阵列 203 可以为 LED 芯片阵列，也可以为其他发光器件组成的阵列。在本申请另一实施例中，光源组件 20 中，电路板 202 上设置有至少一个发光器件。在本发明中的电路板 202 可以是 FPC、PCB、铝基板等可用于电路导通的，实现电路板功能的板材，但不限于此。本发明一实施例中电路板 202 可以沿 X 方向、Y 方向、LED 照明灯具 100 长度方向或者宽度方向、或者与 X 轴成一定夹角（相交）、或与 Y 轴成一定夹角相交设置。

本发明一实施例中，光源组件 20 包括多条并列设置的电路板 202，光源组件 20 的上方堆叠安装有一光学承载部 22，光学承载部 22 具有与底面 10 接触的第二棱台结构 221'，第二棱台结构 221' 与光学承载部 22 一体成型，使得光学承载部 22 的至少部分区域相对底面 10 存在一间隔。光学承载部 22 的上方设置有光学构件 21，光学构件 21 包括阵列排布的光学单元 211。本发明一实施例中，光学单元 211 可以是倒置的棱台结构，或是反光杯结构。光学承载部 22 上还设置有与 LED 阵列 203 对应的开窗结构 222，使得光学承载部 22 设置于底面 10 并覆盖光源组件 20 时，光源组件 20 中的 LED 阵列 203 发出的光能穿过开窗结构 222 而向外出射，到达光学构件 21，最终从 LED 照明灯具 100 出射。光学承载部 22 至少部分区域相对底面 10 存在一间隔，光学构件 21 在设置于光学承载部 22 上时，可以通过该间距与光源组件 20 保持一定间距，一方面避免光学构件 21 过于靠近光源组件 20 而使得出光有颗粒感，另一方面保持一定间距能够在一定程度上降低眩光。

光源组件 20、光学承载部 22、光学构件 21 沿 LED 照明灯具 100 出光方向依次堆叠设置并容纳在底座 1 和侧壁 11 形成的容置空间 12 中。

在本发明一实施例中，光源组件 20、光学承载部 22、光学构件 21 沿 LED 照明灯具 100 出光方向依次堆叠的高度不超过或者说小于等于容置空间 12 的高度，即不超过或者说小于等于侧壁 11 沿 Z 轴正方向的高度，以此来控制 LED 照明灯具 100 的高度并便于后于组装。

在光学构件 21 上方，沿出光方向或者 Z 轴正方向，设置有一支撑件 51，支撑件 51 面向底面 10 的一面覆盖于光学构件 21 的外边缘，并与侧壁 11 结合，即侧壁 11 和支撑件 51 夹持

并固定光学构件 21，而光源组件 20、光学承载部 22、光学构件 21 依次堆叠设置，所以支撑件 51 在一定程度上又能固定光源组件 20、光学承载部 22，从而实现 LED 照明灯具 100 的组装。其中，支撑件 51 和侧壁 11 之间可以通过如胶粘、焊接、卡合、嵌套、螺丝锁固、磁吸等方式中的一种或者多种实现固定。

本发明还包括一电源 3，电源 3 设置于侧壁 11 相对远离容置空间 12 的一侧，即电源 3 设置于容置空间 12 外，不占用容置空间 12 而挤占其他元器件的布置空间，也不会额外增加 LED 照明灯具 100 的高度（沿 Z 轴方向）；且侧壁 11 倾斜设置必定产生该空置区域，电源 3 设置于此空间可减少其他区域空间的占用。

请参阅图 110 和图 111A，图 110 为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的截面示意图，图 111A 为本发明一实施例中的光源组件 20 的示意图。如图 111A 所示，光源组件 20 包括电路板 202 和设置于电路板 202 上的 LED 阵列 203，LED 阵列 203 包括多个规律排布的 LED 芯片，电路板 202 未设置 LED 阵列 203 的一面贴合底面 10 设置，例如通过胶粘的方式固定于底面 10。光学承载部 22 具有相互间隔的凹凸设置，也可以说是没有底面的棱台结构，该棱台结构相互交错设置，例如如图 110 所示的第一棱台结构 221，其中第一棱台结构 221 的棱台表面（较小的台面）向下，即面向底面 10，第一棱台结构 221 的棱台表面具有开窗，也即贯穿棱台表面的通孔。该开窗面积小于棱台表面，使得棱台表面保留一部分面积可以覆压在电路板 202 上，并且通过开窗露出 LED 阵列 203，即开窗范围大于 LED 阵列 203 范围。与第一棱台结构 221 相邻的棱台表面朝向出光方向，即第二棱台结构 221' 的棱台表面向上，即指向 Z 轴正方向，向上的棱台表面用于承载光学构件 21，光学构件 21 由多个阵列排布的光学单元 211 形成，光学单元 211 包括第一光学构件 2111 和围绕第一光学构件设置的多个第二光学构件 2112，第一光学构件 2111 和第二光学构件 2112 形成一凹槽结构。其中第一光学构件 2111 至少部分覆压在光学承载部 22 朝上的棱台表面上，即远离底面 10 的棱台表面，例如第一棱台结构 221 的棱台表面。

本实施例中，每个第一光学构件 2111 都对应一 LED 阵列 203，第一光学构件 2111 沿 Z 轴方向在底面 10 上的投影能够完全覆盖 LED 阵列 203。LED 阵列 203 被第二棱台结构 221' 包围，在一些实施例中，棱台结构的侧面具有光处理功能，如光反射功能，能至少反射一部分从 LED 阵列 203 出射的光，并将该部分光反射至第一光学构件 2111，再从第一光学构件 2111 射出。LED 阵列 203 绝大部分的光直接照射到第一光学构件 2111。

在本实施例中，从第一光学构件 2111 出射的光至少一部分直接出射，即直接投射至 LED 照明灯具 100 之外。

在本实施例中，从第一光学构件 2111 出射的光至少一部分投射至第二光学构件 2112，经过第二光学构件 2112 反射后，投射至 LED 照明灯具 100 之外。

本发明一实施例中，光学构件 21、光学单元 211、第一光学构件 2111、第二光学构件 2112 至少具有光投射、光反射、光扩散、光折射、光衍射等中的一种，或者其中多种的组合。

与第一棱台结构 221 相邻的第二棱台结构 221'，其棱台表面向下，并且覆压在底面 10

上,即光学承载部 22 的棱台表面朝上和朝下相互间隔设置,且至少三分之一的棱台表面设置有开窗。光学单元 211 的第一光学构件 2111 设置于棱台表面,使得光学单元 211 (光学构件 21) 与底面 10 保持一定间距,即与 LED 阵列 203 维持一定距离或者说间隙,通过保持间隙来避免出光时产生颗粒感,同时保持间隙能够有效降低灯具的眩光问题。

当然一些其他实施例中也可以电路板 202 的两面都设置 LED 阵列 203。

继续参考图 110,如图 110 中的放大部分,支撑件 51 包括一第一壁 511,第一壁 511 为一平整面,并大致平行底面 10 设置,第一壁 511 面向底面 10 的一面上,设置有指向底面 10 的第一延伸部 5113、第二延伸部 5114 和第三延伸部 5115,其中第三延伸部 5115 的长度大于第二延伸部 5114,第二延伸部 5114 的长度大于第一延伸部 5113,且第一延伸部 5113、第二延伸部 5114、第三延伸部 5115 依次向 LED 照明灯具 100 的边缘排布,即向远离光学构件 21 排布。

光学构件 21 的外周沿设有一向下弯折的安装壁 2122,支撑件 51 的至少部分承载于安装壁 2122,第一延伸部 5113 设置于安装壁 2122 上,即第一延伸部 5113 覆压在安装壁 2122 上,安装壁 2122 的末端抵接第二延伸部 5114,即第一延伸部 5113、第二延伸部 5114、安装壁 2122 和第一延伸部 5113 与第二延伸部 5114 之间的第一壁 511 形成于封闭腔道,该封闭腔道中可设置胶材用于连接支撑件 51 和光学构件 21。

侧壁 11 远离底面 10 的一端设置有第一安装部 138 和第二安装部 139,其中第一安装部 138 大致平行底面 10,第二安装部 139 大致垂直底面 10,且平行第三延伸部 5115,第一安装部 138 和第二安装部 139 于侧壁 11 上一体成型,或是由侧壁 11 远离底面 10 的一端弯折而成。

第一安装部 138 面向底面 10 的一面设置电源 3,电源 3 还包含设置有一斜面与侧壁 11 贴合,第一安装部 138 与电源 3 之间可以通过胶粘、焊接、卡扣、卡和、螺丝锁固等方式进行连接。

第二安装部 139 设置于第三延伸部 5115 的内侧,即第三延伸部 5115 靠近光学构件 21 的一侧,并与第三延伸部 5115 贴合,两者之可以通过胶粘、焊接、卡扣、卡和、螺丝锁固等方式进行连接并固定,以上连接使得光学构件 21 被支撑件 51 和底座 1 所固定,实现灯具的封装。

参阅图 112,为本发明一实施例中移除了光学构件 21 的示意图。可知。LED 照明灯具 100 还包括一电源线盒 6,电源线盒 6 设置于垂直于底面 10 的侧壁 11 上,光学承载部 22 靠近垂直底面 10 的侧壁 11 处,设置有一避让部 223,避让部 223 使得电源线盒 6 与光学承载部 22 之间不会发生干涉。电源线盒 6 用以收纳一些灯具所需的电子元件,如变压器、光源控制模块等,一部分导线也收纳其中,提高灯具内部的整洁度。

在本发明另一实施例中,电源线盒 6 也可以直接容纳电源 3,从而不需要在侧壁 11 外侧再设置电源 3。

参考图 111A,电路板 202 具有相对设置的凹部和凸部,电路板 202 由板材上切割而成,

当待切割的板材上，两块电路板 202 成相互对应关系是，其凹部和凸部相互对应，即一块电路板 202 的凸部是嵌合在另一块光源板的凹部中的，即该凹部和凸部在两两对应的电路板 202 未被切割相对交错设置，使得同样面积的电路板 202 整板能够切出更多的单个电路板 202。LED 阵列 203（或者说 LED 灯珠 201）设置于所述凸部。

参阅图 111B，为本发明中电路板 202 的另一种实施方式。

参阅图 113，为本发明另一实施例中的 LED 照明灯具 100 中的部分构件示意图，本实施例与前述实施例中的基本结构相同，区别在于本实施例中，取消了独立的光学承载部 22，以底座 1 上一体成型的凹槽或者台阶来实现光学承载部 22 的部分或者全部功能。

参阅图 114，为本发明另一实施例中的底座 1 结构的正面示意图，底座 1 的底面 10 上设置有沿长度或宽度方向延伸的凹槽，为便于描述，称之为底面凹槽 101，底面凹槽 101 在不同的实施方式中具有不同的功能，例如充当光源凹槽、电源凹槽、加强结构等。本申请一实施例中，充当光源凹槽 1017，其于底面 10 上一体成型，如压铸、拉伸、冲压等方式。本实施例中，光源凹槽 1017 的数量至少为一个，更具体的说是至少两个，光源组件 20 设置于光源凹槽 1017 中，并贴覆于凹槽 1017 底面。底面 10 上还包括一电源凹槽 1018，电源凹槽 1018 用于容置前文所述的电源线盒 6，在本实施例中，电源线盒 6 中设置有电源 3，无需外置电源 3。

参阅图 115，为本发明另一实施例中的底座 1 的背面示意图，结合图 114 和图 115，可知，电源凹槽 1018 的深度小于光源凹槽 1017 的深度。

参阅图 116，为电源线盒 6 与底座 1 装配的示意图，电源线盒 6 至少部分被容置在电源凹槽 1018 中。

参阅图 117，为本发明另一实施例中沿 LED 照明灯具 100 长度方向的截面示意图，结合图 115、图 116、图 117，可知光学构件 21 架设在底面 10 上，且光学单元 211 与光源凹槽 1017 对应，进一步的是与光源凹槽 1017 中光源组件 20 上的 LED 阵列 203 对应。通过光源凹槽 1017 的设置，使得光学构件 21 和光源组件 20（LED 阵列 203）保持足够的间距以满足出光效果。

本实施例中，光学构件 21 为一体成型结构，如采用塑料材料一体热压、冲压、吸塑等方式形成。

本发明一实施例中，光源凹槽 1017 也可以沿平行 LED 照明灯具 100 的宽度方向设置。

参阅图 118 至图 121，为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 示意图，本实施例与前述实施例中的基本结构相同，区别在于本实施例中，取消了前述实施例的独立的光学承载部 22，以光学构件 21 设置支撑部 21126（参考图 121，图 121 为图 120 中 Z 处的局部放大图）来实现前述实施例光学承载部 22 的部分或者全部功能；另外增加了定向扩散膜 213 和棱镜板 214，提高 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。

参阅图 119，为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的正向分解示意图，或者说沿出光方向的分解图。如图所示，以 LED 照明灯具 100 的出光方向为 Z 轴建立直角坐标系，LED 照

明灯具 100 分解图沿 Z 轴正方向分解。LED 照明灯具 100 包括：设置于底部（即 LED 照明灯具 100 在 Z 轴最低位置处）的底座 1 和光学组件 2，光学组件 2 设置于底座 1，LED 照明灯具 100 还可以包括安装边框 5，安装边框 5 包括多个支撑件 51，支撑件 51（或者说安装边框 5）与底座 1 连接，并将光学组件 2 固定于底座 1，即支撑件 51 与底座 1 夹持光学组件 2。

具体的，底座 1 包括一大致平行水平面或者说是 XY 平面的底面 10 和侧壁 11，侧壁 11 大致沿 Z 轴方向延伸，即沿 Z 轴正方向延伸，侧壁 11 和底面 10 形成一具有开口的凹槽，即底面 10 和侧壁 11 形成容置空间 12，光学组件 2 容置于容置空间 12 内。以下为便于描述，称沿 LED 照明灯具 100 的出光方向为上方，即沿 Z 轴正方向为上方。底面 10 大致呈矩形，如方形或长方形，也可以根据需要设置成其他形状。在本实施例中，底面 10 呈长方形。底面 10 的材质优选为金属材料，确保底面 10 的结构强度，避免使用时发生变形。底面 10 的材质更优选为金属材料的导热性好的材质，如此有利于 LED 照明灯具 100 的散热，同时金属材料具有较高的结构强度，确保 LED 照明灯具 100 运行的稳定性，还可以延长 LED 照明灯具 100 的使用寿命。

本发明一实施例中，底面 10 可以由透光材料制成，如由透明材质、半透明材质或不透明材质制成。当需要部分光线从 LED 照明灯具 100 的背面射出时，底面 10 的材质可以是透明材质或半透明材质，部分光线从 LED 照明灯具 100 的背面射出，可以消除 LED 照明灯具 100 背面的黑影，提升 LED 照明灯具 100 的整体照明效果。其中，底面 10 可以设置为全部透光，也可以设置为部分透光，或者说至少部分透光，当然也可以是完全不透光。

侧壁 11 可以设置在底面 10 的外边缘位置或者设置在靠近底面 10 的外边缘位置。侧壁 11 围绕底面 10 设置，形成首尾相连的环形结构的侧壁 11，并与底面 10 形成容置空间 12，侧壁 11 不仅可以增强底座 1 整体的结构强度，首尾相连的环形结构的侧壁 11 还可以防止灰尘、昆虫等异物从侧壁 11 进入 LED 照明灯具 100。在一些实施例中，底座 1 可以包括多段间隔设置的侧壁 11。

侧壁 11 沿着 LED 照明灯具 100 出光的方向延伸，形成一定的高度，并与底面 10 形成容置空间 12，侧壁 11 的高度决定了容置空间 12 的深度，光学组件 2 设置于容置空间 12，侧壁 11 的高度可以根据实际需要设定。在本实施例中，光学组件 2 在 LED 照明灯具 100 的出光方向上的厚度小于或等于容置空间 12 的深度，即小于或等于侧壁 11 在 LED 照明灯具 100 的出光方向上的高度，以此来控制 LED 照明灯具 100 的高度，并便于后续组装。

侧壁 11 可以由透光材料和不透光材料制成，如单独由透明材质、半透明材质或不透明材质制成，或者其中的至少两种制成，可以根据实际需要设定，以满足不同场合照明需要，如使得侧壁 11 完全透明、或者完全不透明、或者部分区域透明、部分区域不透明（或者说至少部分区域透明、或者说至少部分区域不透明，底面 10 亦可如此）。侧壁 11 的材质优选为金属材料，侧壁 11 的材质更优选为金属的导热性好的材质，同时确保侧壁 11 的强度和散热效果。

侧壁 11 和底面 10 可以是分体式结构，也可以是一体成型结构。侧壁 11 和底面 10 是分体式结构时，侧壁 11 和底面 10 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接。

侧壁 11 和底面 10 是一体成型结构时，侧壁 11 和底面 10 材质优选为同种材质，这样有利于底座 1 的生产制造。侧壁 11 和底面 10 采用一体成型结构，可以提高侧壁 11 和底面 10 之间的结合力，还可以提高底座 1 的尺寸精度，同时还有利于批量制造，降低生产成本，例如通过同一材料，如金属材料，一体冲压形成底面 10 和侧壁 11，或者通过在一金属面上弯折形成侧壁 11，以及底面 10。

底面 10 上可以设置有底面凹槽 101，底面凹槽 101 可为加强筋，底面凹槽 101 可以设置在底面 10 朝向容置空间 12 的一面，也可以设置在底面 10 背向容置空间 12 的一面。在本实施例中，底面凹槽 101 同时设置在底面 10 的两个面，底面凹槽 101 与底面 10 为一体成型，如压铸、拉伸、冲压等方式。底面凹槽 101 相对底面 10 凸起或者凹陷，形成立体结构，底面凹槽 101 可进一步增强底面 10 的结构强度。

底座 1 上还可以设置有挂撑件 4，其包括多个与底盘 1 连接的挂钩 43，挂钩 43 的数量可以是一个或多个，挂钩 43 可以设置在底面 10 的中间位置，也可以设置在底面 10 的周边位置。在本实施例中，挂钩 43 的数量为四个，挂钩 43 设置在底面 10 的相对的两个边缘位置，也就是每边设置两个挂钩 43。挂钩 43 与底面 10 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接。其中挂钩 43 的位置可以是底面 10 或侧壁 11 的其他位置。

光学组件 2 设置于容置空间 12，光学组件 2 可以包括光源组件 20 和光学构件 21，光源组件 20 设置于底座 1 的底面 10，光学构件 21 设置在光源组件 20 远离底座 1 的一侧，也就是光学构件 21 罩设于光源组件 20。光源组件 20 可以产生光并发射出去，光源组件 20 的光可以穿过光学构件 21，光学构件 21 可以对光源组件 20 产生光进行处理，可为光投射、光反射、光扩散、光折射、光衍射等中的一种，或者其中多种的组合。光学构件 21 可以包括定向扩散膜 213，定向扩散膜 213 可以通过其表面设置的微型光学阵列结构使得光线往特定方向偏转，如微棱镜阵列或者凸起阵列等；或者定向扩散膜 213 本身由不同折射率的板状区域沿膜面的任一方向交互地平行设置而引导光线往特定方向扩散，即定向扩散膜 213 具有向特定方向扩散光线的功能，在一些实施例中，定向扩散膜 213 也可以称为蝙蝠翼扩散膜、蝙蝠翼膜、各向异性扩散膜、单向扩散膜，定向扩散膜 213 可以是如 Bright view 公司的 B-系列，即蝙蝠翼扩散膜，也可以是如专利 CN110998176B 中所描述的具有特定表面微结构的工艺处理的扩散膜，即本文中的定向扩散膜 213 都可以用蝙蝠翼扩散膜、蝙蝠翼膜、各向异性扩散膜、单向扩散膜描述，定向扩散膜 213 可以将经过其处理或者说穿过定向扩散膜 213 的光线往一预定的方向扩散，即具有偏向性的进行光扩散而达到不同的出光效果，如实现蝙蝠翼光型。

请参阅图 122A，为本发明一实施例中的定向扩散膜 213 的简要示意图，如图所示，定向扩散膜 213 可以被实施为矩形结构，更具体的说是正方形结构，定向扩散膜 213 的扩散方向如图中的箭头所示，即经过定向扩散膜 213 处理后，穿过其的光线向矩形相对的两边扩散，而非随机扩散而形成四周（上下左右）均匀出光，其后续出光较为集中在相对的两侧边。当然将定向扩散膜 213 设置在一坐标系中时，也可以描述其光扩散方向主要集中在 X 轴的正负方向上，而非 X 轴正负和 Y 轴正负方向均匀扩散而形成朗伯型光型。

在一些实施例中，同一 LED 照明灯具 100 中，定向扩散膜 213 的扩散方向可以设置为一个或者多个，或者说是至少具有两个扩散方向，定向扩散膜 213 可以改变 LED 照明灯具 100 的出光方向，以增大 LED 照明灯具 100 出光的光束角，使得 LED 照明灯具 100 的出光之后的光型为蝙蝠翼光型或者改善朗伯型，进一步提高 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。当然定向扩散膜 213 也可以只有一种扩散方向，但是其扩散方向可以随着定向扩散膜 213 的摆放位置（朝向）不同而不同。通过定向扩散膜 213 对光源组件 20 的出光进行定向调控，即其扩散方向的最终指向方向为光集中方向，从而实现有目的调控光线集中区域，从而实现蝙蝠翼光型或者改善朗伯型。

参照图 119，定向扩散膜 213 的数量为多个，定向扩散膜 213 的数量与 LED 阵列 203 的数量相对应，一个定向扩散膜 213 与一个 LED 阵列 203 对应设置。定向扩散膜 213 设置在 LED 阵列 203 的出光方向的前方，LED 阵列 203 的光通过定向扩散膜 213 射出。每个定向扩散膜 213 之间是相互独立的，可以通过改变定向扩散膜 213 的安装朝向，可以改变定向扩散膜 213 相对光源组件 20 的相对位置，进而改变定向扩散膜 213 的扩散方向的朝向，从而改变 LED 照明灯具 100 的出光之后的光型。多个定向扩散膜 213 具有多种排列组合，从而形成多种 LED 照明灯具 100 的出光之后的光型。

参阅图 122B，为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的一种定向扩散膜 213 分布的示意图，结合图 122A 所示，在一实施例中 LED 照明灯具 100 设置有十六个定向扩散膜 213，并呈 4*4 分布，每个定向扩散膜 213 对出光形成的光扩散方向相对 LED 照明灯具 100 朝向相同方向，如图 122B 中箭头所示。

如图 122B 所示，以 LED 照明灯具 100 的长和宽建立相互垂直的 X-Y 直角坐标系。从 LED 照明灯具 100 的正面看，光学单元 211 包括十六个光学构件 21，沿 X 方向四个光学构件 21 排列一行，沿 Y 方向四个光学构件 21 排列一列，每个光学构件 21 对应设置一个定向扩散膜 213，即定向扩散膜 213 的数量为十六个，沿 X 方向四个定向扩散膜 213 排列一行，沿 Y 方向四个定向扩散膜 213 排列一列。每个定向扩散膜 213 均有两个扩散方向，两个扩散方向分别朝向 X 轴的正方向和负方向。如图 122B 所示，其在一个 LED 照明灯具 100 中，定向扩散膜 213 的扩散方向设置为相同，即每个定向扩散膜 213 的扩散方向均为沿 X 轴的正方向和负方向，即其扩散方向沿 LED 照明灯具 100 相对的两个外边框，更具体的说是沿 X 轴方向正负反方向的两边框扩散，使得 LED 照明灯具 100 最终的出光，沿 X 轴的正负方向的光强/光通量明显大于沿 Y 轴正负反向的光强/光通量，即以 XY 所在的坐标系来看，以 LED 照明灯具 100 中心为原点为圆心来看，在半径相同的圆周上，其靠近 X 轴的光强要明显大于靠近 Y 轴的光强/光通量，即其光强/光通量分布为一光源为中心，离光源等距离的情况下，沿 X 轴方向的光强/光通量明显大于沿 Y 轴方向的光强/光通量，从而形成向两侧方向扩散的蝙蝠翼光型，即光学扩散方向为沿 X 向两侧扩散，以光源（灯具中心）为中心（圆心），光线向两侧（X 轴）集中。参阅图 123，为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的出光之后的一种光型。定向扩散膜 213 的扩散方向按照图 122B 所示设置，使得 LED 照明灯具 100 的出光之后的光型为蝙

蝠翼光型，提高了 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。

如图 124 所示，以 LED 照明灯具 100 的长和宽建立直角坐标系。从 LED 照明灯具 100 的正面看，光学单元 211 包括十六个光学构件 21，沿 X 方向四个光学构件 21 排列一行，沿 Y 方向四个光学构件 21 排列一列，每个光学构件 21 对应设置一个定向扩散膜 213，即定向扩散膜 213 的数量为十六个，沿 X 方向四个定向扩散膜 213 排列一行，沿 Y 方向四个定向扩散膜 213 排列一列。每个定向扩散膜 213 均有两个扩散方向，第一列的四个定向扩散膜 213 和第四列的四个定向扩散膜 213，每个定向扩散膜 213 的两个扩散方向分别朝向 X 轴的正方向和负方向。第二列的四个定向扩散膜 213 和第三列的四个定向扩散膜 213，每个定向扩散膜 213 的两个扩散方向分别朝向 Y 轴的正方向和负方向。即第一列和第四列的定向扩散膜 213 的扩散方向与第二列和第三列定向扩散膜 213 的扩散方向相互垂直，即其定向扩散膜 213 的扩散方向中的 1/2 沿 X 轴的正负方向，另 1/2 光沿 Y 轴的正负方向，且其分布均匀且对称，最终使得 LED 照明灯具 100 以 XY 所在的坐标系来看，以 LED 照明灯具 100 中心为原点为圆心来看，在半径相同的圆周上，其靠近 X 轴方向上的光强/光通量与靠近 Y 轴方向上的光强/光通量大致接近，即其光强/光通量分布为以光源为中心，离光源等距离的情况下，其两侧（沿 X 轴方向附近）的光强/光通量与中间（沿 Y 轴方向附近）大致接近，从而形成向四周（XY 正负方向）均匀方向扩散的，即以光源（灯具的中心）为圆心，其周向上光强/光通量为均匀分布，从而实现或者改善朗伯型光型。

参阅图 124，为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的另一种定向扩散膜 213 分布的示意图，即如图 LED 照明灯具 100 设置有十六个定向扩散膜 213，并呈 4*4 分布，中间两排定向扩散膜 213 的扩散方向相对 LED 照明灯具 100 朝向相同方向，两侧的两排定向扩散膜 213 的扩散方向相对 LED 照明灯具 100 朝向相同方向，并与中间两排定向扩散膜 213 的扩散方向相对 LED 照明灯具 100 朝向垂直设置，即定向扩散膜 213 的扩散方向至少存在两种，且两者扩散方向相互垂直，即其扩散方向沿 LED 照明灯具 100 的四周整体均匀分布，如图 124 中箭头所示。

参阅图 125，为本发明再一实施例中的 LED 照明灯具 100 的出光之后的另一种光型。定向扩散膜 213 的扩散方向按照图 124 所示设置，使得 LED 照明灯具 100 的出光之后的光型为改善朗伯型，提高了 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。

在一些实施例中，每一行中相邻的定向扩散膜 213 的扩散方向可以相互交叉（不限于垂直），也可以每一列中相邻的定向扩散膜 213 的扩散方向相互平行。

在一实施方式中，光源组件 20 可以直接或者间接设置在底面 10 上，如通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式固定于底面 10。电路板 202 的数量可以是一个或多个，每个电路板 202 的长度可以相同，也可以不同，根据实际需要而设定。电路板 202 可以是 FPC、PCB、铝基板等可用于电路导通的，实现电路板功能的板材，但不限于此。电路板 202 可以沿底面 10 的长度方向或者宽度方向设置，也可以沿底面 10 的长度方向和宽度方向交叉设置，

电路板 202 相对底面 10 大致平行设置,也可以与底面 10 形成夹角设置。通过调整电路板 202 的数量和排列方式,可以得到不同亮度和出光效果的 LED 照明灯具 100。每个电路板 202 上至少设置一个 LED 阵列 203,LED 阵列 203 可以设置在电路板 202 的任意一面或者同时设置在电路板 202 的两面。LED 阵列 203 可以为 LED 芯片阵列,也可以为其他发光器件组成的阵列。

参照图 119,本发明一实施例中,光学构件 21 还可以包括棱镜板 214 和光学单元 211。棱镜板 214 的数量为多个,棱镜板 214 的数量与 LED 阵列 203 的数量相对应,一个棱镜板 214 与一个 LED 阵列 203 对应设置。棱镜板 214 设置在 LED 阵列 203 的出光方向的前方,即 LED 阵列 203 远离底面 10 的一侧,LED 阵列 203 的光通过棱镜板 214 射出,棱镜板 214 可以将光线折射或者反射,或者两者同时实现,从而实现光线的扩散和散射。当 LED 照明灯具 100 的光线经过棱镜板 214 时,会被分散成多个方向的光线,从而达到更加均匀的照明效果。同时,棱镜板 214 的材质和设计也能够影响光线的色温、色彩还原等方面的性能,因此在选择和设计 LED 灯时需要综合考虑多个因素。棱镜板 214 可以将光源阵列发 2012 出的直射光线转化为散射光线,实现更加均匀的照明效果。在本实施例中,定向扩散膜 213 设置在棱镜板 214 的前方,也就是说,LED 阵列 203 的光先通过棱镜板 214,再通过定向扩散膜 213 射出,实现多次光处理,或者说多次光扩散。

参见图 119 和图 120,光学单元 211 包括光学构件 21,光学构件 21 的数量与 LED 阵列 203 的数量相对应,一个光学构件 21 与一个 LED 阵列 203 对应设置,光学构件 21 可以包容 LED 阵列 203。多个光学构件 21 之间可以是相互独立的,也就是说每个光学构件 21 是独立成型的,多个光学构件 21 之间通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式拼接形成光学单元 211。也可以将几个光学构件 21 一体成型,再通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式拼接形成光学单元 211。光学构件 21 通过拼接的方式,可以根据需要形成数量不同和形状不同的光学单元 211,满足不同应用场景的需要,也方便更换损坏的光学构件 21,不需要将整个光学单元 211 更换,节约了维护成本。当然,一实施例中光学单元 211 也可以由多个光学构件 21 一体成型。

本发明再一实施例中,光学构件 21 可以是倒置的棱台结构,即反光杯结构。光学构件 21 的棱台表面具有开窗,也即贯穿光学构件 21 的棱台表面的通孔。参阅图 120 和图 121,光学构件 21 开口小的一端朝向光源组件 20,光学构件 21 靠近光源组件 20 的一端设置有第一卡合部 211262,定向扩散膜 213 和棱镜板 214 通过第一卡合部 211262 与光学构件 21 连接。定向扩散膜 213 和棱镜板 214 可以分别与不同的第一卡合部 211262 连接,定向扩散膜 213 和棱镜板 214 也可以同时卡接于同一个第一卡合部 211262,此时定向扩散膜 213 和棱镜板 214 相互连接。定向扩散膜 213 可以与光学构件 21 的开口形成密封结构,可以防止灰尘、昆虫等异物从侧壁 11 进入 LED 照明灯具 100。

参阅图 120 和图 121,光学构件 21 靠近光源组件 20 的一端设置有支撑部 21126,支撑部 21126 优选与光学构件 21 一体成型。支撑部 21126 与底面 10 相接触,使得光学构件 21 与底面 10 间存在一间隔,也可以使得定向扩散膜 213 和棱镜板 214 与底面 10 间存在一间隔。

LED 照明灯具 100 还包括电源 3 和电源线盒 6，电源 3 和电源线盒 6 的安装位置和上述实施例中的相同或相似。

参阅图 111C，为本发明中电路板 202 的第三种实施方式，电路板 202 具有相对设置的凹部 2021 和凸部 2022。电路板 202 上还可以设置有一个或多个电路板安装孔 2023，例如，螺丝等固定件可以穿过电路板安装孔 2023 将电路板 202 和底面 10 固定，也可以是黏胶或散热胶等设置在电路板 202 的正反两面和底面 10 固定，以此增强电路板 202 与底面 10 之间的连接强度。

参阅图 111D，为本发明中多个电路板 202 切割时的示意图，电路板 202 的凹部 2021 的宽度和电路板 202 的凸部 2022 的宽度大致相等，切割时，凹部 2021 和凸部 2022 沿电路板 202 的长度方向交错设置，使得同样面积的电路板能够切出更多的单个电路板 202。

参阅图 126 和图 127，图 126 为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 示意图，图 127 为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 的正向分解示意图，或者说沿出光方向的分解图。如图所示，以 LED 照明灯具 100 的出光方向为 Z 轴建立直角坐标系，LED 照明灯具 100 分解图沿 Z 轴正方向分解。LED 照明灯具 100 包括：设置于底部（即 LED 照明灯具 100 在 Z 轴最低位置处）的底座 1 和光学组件 2，光学组件 2 设置于底座 1，LED 照明灯具 100 还可以包括支撑件 51，支撑件 51 与底座 1 连接，并将光学组件 2 固定于底座 1，即支撑件 51 与底座 1 夹持光学组件 2。本实施例与前述实施例中的基本结构相同，区别在于本实施例中，取消了前述实施例的独立的光学承载部 22，以光学构件 21 设置支撑部 21126（参考图 135）来实现前述实施例光学承载部 22 的部分或者全部功能；参考图 127，另外新增了反光纸 216，并将棱镜板 214 更换为导光板 215，还将光源组件 20 设置在导光板 215 的两侧，以使光源组件 20 发出的光从导光板 215 的侧边进入，提高 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。

参阅图 127，具体的，底座 1 包括一大致平行水平面或者说是 XY 平面的底面 10 和侧壁 11，侧壁 11 大致沿 Z 轴同一方向延伸，即沿 Z 轴正方向延伸，侧壁 11 和底面 10 形成一具有开口的凹槽，即底面 10 和侧壁 11 形成容置空间 12，光学组件 2 的至少部分容置于容置空间 12 内。作为优选方式，侧壁 11 相对底面 10 呈倾斜设置，并且侧壁 11 向外倾斜，即侧壁 11 远离光学组件 2 的方向倾斜。也可以说是，两两相对的侧壁 11，其相对的侧壁 11，相互之间的距离沿 LED 照明灯具 100 的出光方向逐渐增加。

以下为便于描述，称沿 LED 照明灯具 100 的出光方向为上方，即沿 Z 轴正方向为上方。底面 10 大致呈矩形，如方形或长方形，也可以根据需要设置成其他形状。在本实施例中，底面 10 呈长方形，底面 10 具有相对的长度和宽度。底面 10 的材质优选为金属材料，确保底面 10 的结构强度，避免使用时发生变形。底面 10 的材质更优选为金属材料的导热性好的材质，如此有利于 LED 照明灯具 100 的散热，同时金属材料具有较高的结构强度，确保 LED 照明灯具 100 运行的稳定性，还可以延长 LED 照明灯具 100 的使用寿命。

底面 10 也可以由透光材料制成，如由透明材质、半透明材质或不透明材质制成。当需要

部分光线从 LED 照明灯具 100 的背面射出时，底面 10 的材质可以是透明材质或半透明材质，部分光线从 LED 照明灯具 100 的背面射出，可以消除 LED 照明灯具 100 背面的黑影，提升 LED 照明灯具 100 的整体照明效果。其中，底面 10 可以设置为全部透光，也可以设置为部分透光，或者说至少部分透光，当然也可以是完全不透光。

在一些实施例中，底座 1 可以由变色材料制成，如电致变色材料或者温控变色材料等，底座 1 的透光率可在 0%~100% 内发生变化。即底座 1 中的底面 10 和侧壁 11 有变色材料制成，底座 1 中的底面 10 和侧壁 11 的透光率在 0%~100% 内发生变化。

在一些实施例中，底座 1 中的底面 10 和侧壁 11 有变色材料制成，底座 1 中的底面 10 和侧壁 11 中的至少一个的透光率在 0%~100% 内发生变化。

侧壁 11 可以设置在底面 10 的外边缘位置或者设置在靠近底面 10 的外边缘位置。侧壁 11 围绕底面 10 设置，形成首尾相连的环形结构的侧壁 11，并与底面 10 形成容置空间 12，侧壁 11 不仅可以增强底座 1 整体的结构强度，首尾相连的环形结构的侧壁 11 还可以防止灰尘、昆虫等异物从侧壁 11 进入 LED 照明灯具 100。在一些实施例中，底座 1 可以包括多段间隔设置的侧壁 11。

侧壁 11 沿着 LED 照明灯具 100 出光的方向延伸，形成一定的高度，并与底面 10 形成容置空间 12，侧壁 11 的高度决定了容置空间 12 的深度，光学组件 2 设置于容置空间 12，侧壁 11 的高度可以根据实际需要设定。在本实施例中，光学组件 2 在 LED 照明灯具 100 的出光方向上的厚度小于或等于容置空间 12 的深度，即小于或等于侧壁 11 在 LED 照明灯具 100 的出光方向上的高度，以此来控制 LED 照明灯具 100 的高度，并便于后续组装。

侧壁 11 可以由透光材料和不透光材料制成，如单独由透明材质、半透明材质或不透明材质制成，或者其中的至少两种制成，可以根据实际需要设定，以满足不同场合照明需要，如使得侧壁 11 完全透明、或者完全不透明、或者部分区域透明、部分区域不透明（或者说至少部分区域透明、或者说至少部分区域不透明，底面 10 亦可如此）。侧壁 11 的材质优选为金属材料，侧壁 11 的材质更优选为金属的导热性好的材质，同时确保侧壁 11 的强度和散热效果。

侧壁 11 和底面 10 可以是分体式结构，也可以是一体成型结构。侧壁 11 和底面 10 是分体式结构时，侧壁 11 和底面 10 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接。侧壁 11 和底面 10 是一体成型结构时，侧壁 11 和底面 10 材质优选为同种材质，这样有利于底座 1 的生产制造。侧壁 11 和底面 10 采用一体成型结构，可以提高侧壁 11 和底面 10 之间的结合力，还可以提高底座 1 的尺寸精度，同时还有利于批量制造，降低生产成本，例如通过同一材料，如金属材料，一体冲压形成底面 10 和侧壁 11，或者通过在一金属面上弯折形成侧壁 11，以及底面 10。

参阅图 129 和图 131，图 131 为为图 129 中 B' 处的局部放大图，侧壁 11 远离底面 10 的一端可以设置有限位部 135，限位部 135 朝向 LED 照明灯具 100 出光的方向拱起，限位部 135 围绕侧壁 11 设置，形成首尾相连的环形结构的限位部 135，限位部 135 不仅可以增强底座 1 整体的结构强度，当支撑件 51 与底座 1 夹持光学组件 2 时，限位部 135 可以抵接与光学组件

2, 可以更好的固定光学组件 2。同时限位部 135 还可以具有一定的弹性, 如此可以适用于夹持不同厚度的光学组件 2, 也就是说, 当限位部 135 对应厚度较厚的光学组件 2 时, 限位部 135 形变量变大, 可以将光学组件 2 稳定夹持, 当限位部 135 对应厚度较薄的光学组件 2 时, 限位部 135 形变量变小, 同样可以将光学组件 2 稳定夹持。在一些实施例中, 底座 1 可以包括多段间隔设置的限位部 135。

参阅图 129 和图 131, 在限位部 135 远离侧壁 11 的一端可以设置有撑靠部 136, 撑靠部 136 大致与底面 10 平行设置, 撑靠部 136 围绕限位部 135 设置, 形成首尾相连的环形结构的撑靠部 136, 当支撑件 51 与底座 1 连接时, 支撑件 51 与底座 1 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接。在本实施例中, 撑靠部 136 通过螺丝与支撑件 51 连接。作为优选方式, 撑靠部 136 的外边缘收缩于支撑件 51 的外边缘, 即撑靠部 136 的外边缘位于支撑件 51 外边缘的内侧, 不超出支撑件 51 的外边缘, 如此, 从 LED 照明灯具 100 的正面看, 支撑件 51 可以将底座 1 外边缘部分遮住, 从而提升 LED 照明灯具 100 的美观。在一些实施例中, 底座 1 可以包括多段间隔设置的限位部 135。

参阅图 129 和图 131, 支撑件 51 沿平行底面 10 方向延伸一定距离, 即支撑件 51 与限位部 135 相对应的位置优选设置为第一壁 511, 第一壁 511 与限位部 135 共同夹持光学组件 2。第一壁 511 的外侧设置有台阶结构 5122, 其包括第一台阶部 51225 和第二台阶结构 51226, 第一台阶部 51225 抵靠于撑靠部 136, 第二台阶结构 51226 环绕于撑靠部 136 外侧, 台阶结构 5122 可以增强支撑件 51 的结构强度, 其中, 第一台阶部 51225 围绕第一壁 511 设置, 形成首尾相连的环形结构的第一台阶部 51225。第一台阶部 51225 上可以设置有锁固槽 51223, 锁固槽 51223 可以呈 U 型, 锁固槽 51223 的侧部可以设置有螺纹 (未示出), 当撑靠部 136 通过螺丝与支撑件 51 连接时, 螺丝与锁固槽 51223 侧部的螺纹相匹配, 以使底座 1 与支撑件 51 连接更加稳定。锁固槽 51223 的深度优选小于螺丝的长度, 螺丝的长度优选小于第一台阶部 51225 的深度, 当撑靠部 136 通过螺丝与支撑件 51 连接时, 以使螺丝穿过锁固槽 51223 的底部, 而不会露出支撑件 51 的表面, 如此既可以进一步使得底座 1 与支撑件 51 连接更加稳定, 还可以兼顾 LED 照明灯具 100 的美观。在一些实施例中, 支撑件 51 可以包括多段间隔设置的第一台阶部 51225。

参阅图 129 和图 131, 在第一台阶部 51225 的外侧可以设置有第二台阶部 51226, 第二台阶部 51226 可以进一步增强支撑件 51 的结构强度, 第二台阶部 51226 围绕第一台阶部 51225 设置, 形成首尾相连的环形结构的第二台阶部 51226。在一些实施例中, 支撑件 51 可以包括多段间隔设置的第二台阶部 51226。第一台阶部 51225 和第二台阶部 51226 优选为向底面 10 的方向凸起, 如此支撑件 51 朝向 LED 照明灯具 100 的出光方向的一侧为平面, 使得 LED 照明灯具 100 整体更加美观。

参阅图 127, 底面 10 上可以设置有底面凹槽 101, 底面凹槽 101 可为加强筋, 底面凹槽 101 可以设置在底面 10 朝向容置空间 12 的一面, 也可以设置在底面 10 背向容置空间 12 的一面。在本实施例中, 底面凹槽 101 同时设置在底面 10 的两个面, 底面凹槽 101 与底面 10

为一体成型，如压铸、拉伸、冲压等方式。底面凹槽 101 相对底面 10 凸起或者凹陷，形成立体结构，底面凹槽 101 可进一步增强底面 10 的结构强度。

参阅图 127，底座 1 上还可以设置有挂钩 43，挂钩 43 的数量可以是一个或多个，挂钩 43 可以设置在底座 1 的中间位置，也可以设置在底座 1 的周边位置。在本实施例中，挂钩 43 的数量为四个，挂钩 43 设置在底座 1 相对的两个撑靠部 136，也就是每个撑靠部 136 设置两个挂钩 43。挂钩 43 与底座 1 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接。在本实施例中，挂钩 43 与底座 1 通过螺丝连接，同时螺丝还可以与支撑件 51 的锁固槽 51223 连接，即螺丝可以将挂钩 43、底座 1 和支撑件 51 同时连接，减少重复连接和多处打孔破坏灯体结构，同时一次连接多个部件可以减少如螺丝这样的固定件的使用，从而降低 LED 照明灯具 100 的生产成本。

光学组件 2 设置于容置空间 12，光学组件 2 可以包括光源组件 20 和光学构件 21。光源组件 20 可以产生光并发射出去，光源组件 20 的光可以穿过光学构件 21，光学构件 21 可以对光源组件 20 产生光进行处理，可为光投射、光反射、光扩散、光折射、光衍射等中的一种，或者其中多种的组合。

参阅图 127，光学构件 21 可以包括光学单元 211、定向扩散膜 213 和导光板 215，定向扩散膜 213 和导光板 215 与底面 10 呈平行或大致平行设置，并且定向扩散膜 213 设置在导光板 215 远离底面 10 的一侧。光源组件 20 设置在导光板 215 相对的两侧，即光源组件 20 与底面 10 呈垂直或大致垂直设置，以使光源组件 20 发出的光从导光板 215 相对的两侧射入。当然，光源组件 20 也可以设置在导光板 215 的某一侧、任意两侧、任意三侧或者导光板 215 的四周均设置光源组件 20。光源组件 20 包括电路板 202 和设置于电路板 202 的 LED 阵列 203。电路板 202 的数量可以是一个或多个，每个电路板 202 的长度可以相同，也可以不同，根据实际需要而设定。电路板 202 可以是 FPC、PCB、铝基板等可用于电路导通的，实现电路板功能的板材，但不限于此。电路板 202 可以沿底面 10 的长度方向或者宽度方向设置，也可以沿底面 10 的长度方向和宽度方向交叉设置，电路板 202 相对底面 10 大致垂直设置，也可以与底面 10 形成夹角设置。通过调整电路板 202 的数量和排列方式，可以得到不同亮度和出光效果的 LED 照明灯具 100。每个电路板 202 上至少设置一个 LED 阵列 203，LED 阵列 203 可以设置在电路板 202 的任意一面或者同时设置在电路板 202 的两面。LED 阵列 203 可以为 LED 芯片阵列，也可以为其他发光器件组成的阵列。参阅图 111E，LED 阵列 203 优选为一字型排列，当然也可以有其他排列方式。LED 阵列 203 优选设置在导光板 215 厚度方向的中间或大致中间位置。

光源组件 20 产生光先经过导光板 215，导光板 215 将光线进行折射或反射等，将光线引导至定向扩散膜 213，光线经过定向扩散膜 213，定向扩散膜 213 将光线往预定的方向扩散，即具有偏向性的进行光扩散而达到不同的出光效果，最后通过光学单元 211 照射出去。这种设计可以将原本垂直底面 10 的出光方向改成平行底面 10 然后再垂直底面 10，即改变 LED 照明灯具 100 的光路径，可在不改变灯具 100 厚度的情况下，增加光在灯具 100 内部的行进距

离,减小LED照明灯具出光时的颗粒感和眩光,传统设计中该距离垂直于底面10,进而会影响到LED照明灯具的厚度,而本发明中,LED阵列203发出的光将先以平行底面10的方向进入平行底面10导光板215,再转往远离底面10的方向离开导光板215到达光学单元211,光路径至少有部分平行于底面10,从而降低LED照明灯具100的厚度。

导光板215能够在光线的入射面上接收光线,并将其传输到出射面,实现光线的传输和导引,即导光板215可以将光线从一个位置引导到另一个位置,使得光能有效地传播和利用。导光板215能够将不均匀分布的光线转化为均匀分布的光线,通过内部的光学结构,导光板215可以使得光线在传输过程中发生多次反射和折射,从而均匀化原本不均匀的光线。导光板215可以将来自点光源的光线扩散开来,形成更广泛的照明范围。定向扩散膜213的结构、分布和作用与上述实施例相同或相似,在此不在赘述。

参阅图127,光学构件21还可以包括反光纸216,反光纸216设置在导光板215与底面10之间,即反光纸216设置在导光板215靠近底面10的一侧,当部分光源组件20发出的光被导光板215反射或折射到反光纸216上时,反光纸216可以将此部分的光线再次反射回导光板215,以使光线最终通过光学单元211照射出去,避免光源组件20的光线损失,提高了LED照明灯具100的发光效率。

作为优选方式,定向扩散膜213、导光板215和反光纸216的数量均为多个并一一对应设置,每个导光板215相对的两侧分别设置一个LED阵列203。相较于一整片大面积的定向扩散膜213、导光板215和反光纸216,多个独立且小面积的定向扩散膜213、导光板215和反光纸216的价格更加便宜,可以降低生产成本,同时,还可以便于设置或改变定向扩散膜213的扩散方向,也便于定向扩散膜213、导光板215和反光纸216的更换,降低了LED照明灯具100的维护成本。

光源组件20可以直接或者间接设置在底座1或光学构件21上,如通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式固定于底座1或光学构件21。在本实施例中,光源组件20通过卡合的方式固定于光学构件21。

参阅图134和图135,图135为图134中D'处的局部放大图,具体的,光学单元211包括光学构件21,光学构件21的数量为多个并与导光板215的数量相对应。光学构件21可以是倒置的棱台结构,即反光杯结构,在本实施例中,棱台结构为四棱台。参阅图134,光学构件21的棱台表面具有出光孔211243,也即贯穿光学构件21的棱台表面的通孔。在本实施例中,光学构件21包括围绕出光孔211243首尾连接设置的光学壁21124,光学构件21开口小的一端朝向底面10并设置有支撑部21126,即光学构件21靠近底面10的一侧设置有支撑部21126,支撑部21126沿靠近底面10的方向延伸,支撑部21126优选与光学构件21一体成型。支撑部21126优选为成对设置,并分别设置于光学构件21相对的两侧,也就是说,当光学构件21的每边设置一个支撑部21126时,每个光学构件21可以设置两个或四个支撑部21126。在本实施例中,每个光学构件21设置四个支撑部21126,并且四个支撑部21126之间间隔设置,即四个支撑部21126之间相互独立设置。参阅图128至图133,其中图133为

图 132 中的 C' 处局部放大图, 支撑部 21126 具有一定的弹性, 对应的两个支撑部 21126 与定向扩散膜 213、导光板 215、反光纸 216 和电路板 202 之间为过盈配合, 即对应的两个支撑部 21126 对定向扩散膜 213、导光板 215、反光纸 216 和电路板 202 具有夹持力。定向扩散膜 213、导光板 215、反光纸 216 和部分电路板 202 可以被支撑部 21126 夹持, 如此便于定向扩散膜 213、导光板 215、反光纸 216 和部分电路板 202 的安装和拆卸, 还可以防止定向扩散膜 213、导光板 215、反光纸 216 和电路板 202 在使用的过程中发生晃动。在一些实施例中, 光学构件 21 的每边也可以设置多段间隔设置的支撑部 21126。

作为优选方式, 参阅图 129、图 130、图 132 和图 133, 其中, 图 130 为为图 129 中 A' 处的局部放大图。支撑部 21126 设置在光学壁 21124 的外侧, 即支撑部 21126 设置在光学壁 21124 朝向底座 1 的一侧, 也可以说支撑部 21126 设置在光学构件 21 的非出光面。支撑部 21126 与光学壁 21124 之间形成有连接部 211261, 连接部 211261 可以与光学壁 21124 靠近底面 10 的一端齐平, 连接部 211261 也可以与光学壁 21124 靠近底面 10 的一端不在一个水平面。在本实施例中, 参阅图 129 和图 130, 设置电路板 202 的连接部 211261 低于光学壁 21124 靠近底面 10 的一端, 即支撑部 21126、连接部 211261 以及光学壁 21124 靠近底面 10 的一部分形成一凹槽, 用于容置电路板 202。参阅图 132 和图 133, 未设置电路板 202 的连接部 211261 与光学壁 21124 靠近底面 10 的一端齐平。当光学组件 2 安装到底座 1 时, 参阅图 129 和图 130, 设置电路板 202 一侧的连接部 211261 抵接在电路板 202, 光学壁 21124 靠近底面 10 的一端抵接在定向扩散膜 213, 至少部分支撑部 21126 靠近底面 10 的一端抵接在底面 10。参阅图 127、图 132 和图 133, 未设置电路板 202 一侧的连接部 211261 与光学壁 21124 靠近底面 10 的一端以垂直方式, 共同抵接在电路板 202, 即其插入到相邻导光板 215 之间的间隙, 并平行导光板 215 不设置电路板 202 的边, 至少部分支撑部 21126 靠近底面 10 的一端抵接在底面 10。即支撑部 21126、光学壁 21124、连接部 211261 和底面 10 共同夹持定向扩散膜 213、导光板 215、反光纸 216 和电路板 202, 如此, 通过元器件的实体结构进行限位, 可以使定向扩散膜 213、导光板 215、反光纸 216 和电路板 202 的位置更加稳定。

作为优选方式, 电路板 202 靠近底面 10 的一侧与支撑部 21126 靠近底面 10 的一端齐平, 如此电路板 202 的两端分别与连接部 211261 和底面 10 向抵接, 使得电路板 202 的位置更加稳定。同时支撑部 21126 与底面 10 相接触, 使得光学构件 21 相对底面 10 间隔一定距离, 也可以使得反光纸 216、导光板 215 和定向扩散膜 213 相对底面 10 间隔一定距离, 不仅确保了反光纸 216、导光板 215 和定向扩散膜 213 的光学性能, 还可以避免底面 10 变形而损坏反光纸 216、导光板 215 和定向扩散膜 213。

参阅图 122B, 为本发明在其一实施例中的 LED 照明灯具 100 的一种定向扩散膜 213 分布的示意图, 结合图 122A 所示, 在一实施例中 LED 照明灯具 100 设置有十六个定向扩散膜 213, 并呈 4*4 分布, 每个定向扩散膜 213 对出光形成的光扩散方向相对 LED 照明灯具 100 朝向相同方向, 如图 122B 中箭头所示。

如图 122B 所示, 以 LED 照明灯具 100 的长和宽建立相互垂直的 X-Y 直角坐标系。从 LED

照明灯具 100 的正面看, 光学单元 211 包括十六个光学构件 21, 沿 X 方向四个光学构件 21 排列一行, 沿 Y 方向四个光学构件 21 排列一列, 如图 122B 所示, 每列光学构件 21 的两侧分别设置有一个电路板 202, 每个电路板 202 上设置四个 LED 阵列 203, 每个光学构件 21 对应设置一个定向扩散膜 213, 即定向扩散膜 213 的数量为十六个, 沿 X 方向四个定向扩散膜 213 排列一行, 沿 Y 方向四个定向扩散膜 213 排列一列。每个定向扩散膜 213 均有两个扩散方向, 两个扩散方向分别朝向 X 轴的正方向和负方向。如图 122B 所示, 其在一个 LED 照明灯具 100 中, 定向扩散膜 213 的扩散方向设置为相同, 即每个定向扩散膜 213 的扩散方向均为沿 X 轴的正方向和负方向, 即其扩散方向沿 LED 照明灯具 100 相对的两个外边框, 更具体的说是沿 X 轴方向正负反方向的两边框扩散, 使得 LED 照明灯具 100 最终的出光, 沿 X 轴的正负方向的光强/光通量明显大于沿 Y 轴正负反方向的光强/光通量, 即以 XY 所在的坐标系来看, 以 LED 照明灯具 100 中心为原点为圆心来看, 在半径相同的圆周上, 其靠近 X 轴正负方向上的点的光强要明显大于靠近 Y 轴正负方向上的光强/光通量, 即其光强/光通量分布为一光源为中心, 离光源等距离的情况下, 其两侧 (沿 X 轴方向附近) 的光强/光通量明显大于中间 (沿 Y 轴方向附近), 从而形成向两侧方向扩散的蝙蝠翼光型, 即光学扩散方向为沿 X 向两侧扩散, 以光源 (灯具中心) 为中心 (圆心), 光线向两侧集中。参阅图 136, 为本发明在其一实施例中的 LED 照明灯具 100 的出光之后的一种光型。定向扩散膜 213 的扩散方向按照图 122B 所示设置, 使得 LED 照明灯具 100 的出光之后的光型为蝙蝠翼光型, 提高了 LED 照明灯具 100 的出光效果, 满足特定场合的光照需求, 提升视觉效果。

在一些实施例中, 每一行中相邻的定向扩散膜 213 的扩散方向可以相互交叉 (不限于垂直), 也可以每一列中相邻的定向扩散膜 213 的扩散方向相互平行。

在一具体实施方式中, 光源组件 20 可以直接或者间接设置在底面 10 上, 如通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式固定于底面 10。电路板 202 的数量可以是一个或多个, 每个电路板 202 的长度可以相同, 也可以不同, 根据实际需要而设定。电路板 202 可以是 FPC、PCB、铝基板等可用于电路导通的, 实现电路板功能的板材, 但不限于此。电路板 202 可以沿底面 10 的长度方向或者宽度方向设置, 也可以沿底面 10 的长度方向和宽度方向交叉设置, 电路板 202 相对底面 10 大致平行设置, 也可以与底面 10 形成夹角设置。通过调整电路板 202 的数量和排列方式, 可以得到不同亮度和出光效果的 LED 照明灯具 100。每个电路板 202 上至少设置一个 LED 阵列 203, LED 阵列 203 可以设置在电路板 202 的任意一面或者同时设置在电路板 202 的两面。LED 阵列 203 可以为 LED 芯片阵列, 也可以为其他发光器件组成的阵列。

参阅图 127, LED 照明灯具 100 还包括电源 3 和电源线盒 6, 电源 3 和电源线盒 6 的安装位置和上述实施例中的相同或相似。LED 照明灯具 100 还包括接线端子 7 和连接板 8, 连接板 8 用于将多个电路板 202 电连接, 连接板 8 通过接线端子 7 与电源 3 电连接, 如此可以减少电路板 202 与电源 3 之间的连接导线, 还便于连接板 8 与电源 3 之间的安装拆卸。

参阅图 137 和图 138, 图 137 为本发明一实施例中的 LED 照明灯具 100 示意图, 图 138 为本发明在又一实施例中的 LED 照明灯具 100 的正向分解示意图, 或者说沿出光方向的分解

图。如图 138 所示，以 LED 照明灯具 100 的出光方向为 Z 轴建立直角坐标系，LED 照明灯具 100 分解图沿 Z 轴正方向分解。LED 照明灯具 100 包括：设置于底部（即 LED 照明灯具 100 在 Z 轴最低位置处）的底座 1 和光学组件 2，光学组件 2 设置于底座 1。本实施例与前述实施例中的基本结构相同，主要区别在于该实施例中，取消了前述实施例的独立的光学承载部 22 和支撑件 51，以光学构件 21 设置支撑部 21126（参考图 151，图 151 为图 145 中 J' 处的局部放大图）来实现前述实施例光学承载部 22 的部分或者全部功能；参考图 138，本实施例取消了棱镜板 214、导光板 215 和反光纸 216，以扩散件 217 取代了定向扩散膜 213，扩散件 217 可以更加有效的将光扩散至四周，减少中间的光，形成蝙蝠翼光型，提高 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。

参阅图 138，具体的，底座 1 包括一大致平行水平面或者说是 XY 平面的底面 10 和侧壁 11，侧壁 11 大致沿 Z 轴同一方向延伸，即沿 Z 轴正方向延伸，侧壁 11 和底面 10 形成一具有开口的凹槽，即底面 10 和侧壁 11 形成容置空间 12，光学组件 2 的至少部分容置于容置空间 12 内。作为优选方式，侧壁 11 相对底面 10 呈倾斜设置，并且侧壁 11 向外倾斜，即侧壁 11 远离光学组件 2 的方向倾斜，换句话说，侧壁 11 向外倾斜形成开口大、底部小的底座 1。

以下为便于描述，称沿 LED 照明灯具 100 的出光方向为上方，即沿 Z 轴正方向为上方。底面 10 大致呈矩形，如方形或长方形，也可以根据需要设置成其他形状。在本实施例中，底面 10 呈长方形，底面 10 具有相对的长度和宽度。在本实施例中，底面 10 的长和宽相同或大致相同，即底面 10 大致呈正方形。底面 10 的材质优选为金属材料，确保底面 10 的结构强度，避免使用时发生变形。底面 10 的材质更优选为导热性好的金属材料材质，如此有利于 LED 照明灯具 100 的散热，同时金属材料具有较高的结构强度，确保 LED 照明灯具 100 运行的稳定性，还可以延长 LED 照明灯具 100 的使用寿命。

底面 10 也可以由透光材料制成，如由透明材质、半透明材质或不透明材质制成。当需要部分光线从 LED 照明灯具 100 的背面射出时，底面 10 的材质可以是透明材质或半透明材质，部分光线从 LED 照明灯具 100 的背面射出，可以消除 LED 照明灯具 100 背面的黑影，提升 LED 照明灯具 100 的整体照明效果。其中，底面 10 可以设置为全部透光，也可以设置为部分透光，或者说至少部分透光，当然也可以是完全不透光。

参阅图 138，底面 10 上可以设置有底面凹槽 101，底面凹槽 101 可为加强筋，底面凹槽 101 可以设置在底面 10 朝向容置空间 12 的一面，也可以设置在底面 10 背向容置空间 12 的一面。在本实施例中，底面凹槽 101 同时设置在底面 10 的两个面，底面凹槽 101 与底面 10 为一体成型，如压铸、拉伸、冲压等方式。底面凹槽 101 相对底面 10 凸起或者凹陷，形成立体结构，底面凹槽 101 可进一步增强底面 10 的结构强度。

侧壁 11 可以设置在底面 10 的外边缘位置或者设置在靠近底面 10 的外边缘位置。侧壁 11 围绕底面 10 设置，形成首尾相连的环形结构的侧壁 11，并与底面 10 形成容置空间 12，侧壁 11 不仅可以增强底座 1 整体的结构强度，首尾相连的环形结构的侧壁 11 还可以防止灰尘、昆虫等异物从侧壁 11 进入 LED 照明灯具 100。在一些实施例中，底座 1 可以包括多段间

隔设置的侧壁 11。

侧壁 11 沿着 LED 照明灯具 100 出光的方向延伸，形成一定的高度，并与底面 10 形成容置空间 12，侧壁 11 的高度决定了容置空间 12 的深度，光学组件 2 设置于容置空间 12，侧壁 11 的高度可以根据实际需要设定。在本实施例中，光学组件 2 在 LED 照明灯具 100 的出光方向上的厚度小于或等于容置空间 12 的深度，即小于或等于侧壁 11 在 LED 照明灯具 100 的出光方向上的高度，以此来控制 LED 照明灯具 100 的高度，并便于后续组装。

侧壁 11 可以由透光材料和不透光材料制成，如单独由透明材质、半透明材质或不透明材质制成，或者其中的至少两种制成，可以根据实际需要设定，以满足不同场合照明需要，如使得侧壁 11 完全透明、或者完全不透明、或者部分区域透明、部分区域不透明（或者说至少部分区域透明、或者说至少部分区域不透明，底面 10 亦可如此）。侧壁 11 的材质优选为金属材质，侧壁 11 的材质更优选为导热性好的金属材质，同时确保侧壁 11 的强度和散热效果。在本实施例中，侧壁 11 和底面 10 优选为由相同材质制成。

侧壁 11 和底面 10 可以是分体式结构，也可以是一体成型结构。侧壁 11 和底面 10 是分体式结构时，侧壁 11 和底面 10 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接。侧壁 11 和底面 10 是一体成型结构时，侧壁 11 和底面 10 材质优选为同种材质，这样有利于底座 1 的生产制造。侧壁 11 和底面 10 采用一体成型结构，可以提高侧壁 11 和底面 10 之间的结合力，还可以提高底座 1 的尺寸精度，同时还有利于批量制造，降低生产成本，例如通过同一材料，如金属材料，一体冲压形成底面 10 和侧壁 11，或者通过在一金属面上弯折形成侧壁 11，以及底面 10。

参阅图 149A 和图 149B，其中图 149B 为图 149 中的 I' 处放大图，侧壁 11 远离底面 10 的一端设置安装端壁 13，安装端部 12 上设置有第一安装部 138 和第二安装部 139，其中第一安装部 138 大致平行底面 10，第二安装部 139 大致垂直底面 10，第二安装部 139 的弯折方向朝向底面 10，即第二安装部 139 朝向底面 10 的方向延伸。第一安装部 138 和第二安装部 139 于侧壁 11 上一体成型，或者说由侧壁 11 远离底面 10 的一端弯折而成。

参阅图 149A、图 138、图 140 和图 141，其中，图 140 为为图 139 沿 C-C 的截面示意图，图 141 为图 140 中 E' 处的局部放大图在本实施例中，第一安装部 138 可以围绕侧壁 11 设置，形成首尾相连的环形结构的第一安装部 138，第一安装部 138 不仅可以增强底座 1 整体的结构强度，光学组件 2 还可以与第一安装部 138 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接，以增强光学组件 2 位置的稳定性。

参阅图 149A，第二安装部 139 也可以围绕侧壁 11 设置，可以形成首尾相连的环形结构的第一安装部 138，也可以将位于底座 1 拐角处的第二安装部 139 切除，如此可以防止位于底座 1 拐角处的第二安装部 139 产生褶皱，提高第二安装部 139 整体的平整度，第二安装部 139 也可以增强底座 1 整体的结构强度。

参阅图 138 和图 149A，在底座 1 拐角处还可以设置有护角 44，护角 44 整体呈 L 型，护角 44 的数量可以为四个，分别可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式设置于底

座 1 的四个拐角处。护角 44 可以加强底座 1 拐角处的结构强度，避免底座 1 拐角处的第二安装部 139 被切除而导致底座 1 产生变形的风险。

参阅图 138、图 139 和图 148，底座 1 上还可以设置有挂钩 43，挂钩 43 的数量可以是一个或多个，挂钩 43 可以设置在底座 1 的中间位置，也可以设置在底座 1 的周边位置。在本实施例中，挂钩 43 的数量为四个，挂钩 43 设置在护角 44 上，即每个护角 44 上设置一个挂钩 43，并且挂钩 43 分别设置在底座 1 相对的两个长边，也就是每个底座 1 的长边设置两个挂钩 43，或者，挂钩 43 分别设置在底座 1 相对的两个宽边，也就是每个底座 1 的宽边设置两个挂钩 43。挂钩 43 与护角 44 可以通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式连接。在本实施例中，挂钩 43 与护角 44 通过螺丝连接。

参阅图 149A 和图 149B，第一安装部 138 可以包括一个或多个与底面 10 平行的安装部，在本实施例中，第一安装部 138 包括第一水平安装部 1381 和第二水平安装部 1382，第一水平安装部 1381 靠近侧壁 11 并与侧壁 11 连接，第二水平安装部 1382 靠近第二安装部 139 并与第二安装部 139 连接，第一水平安装部 1381 和第二水平安装部 1382 可以处于同一水平面或者说是处于同一 XY 平面，也可以处于不同水平面或者说是处于不同 XY 平面。在本实施例中，第一水平安装部 1381 和第二水平安装部 1382 为一体成型，第一水平安装部 1381 和第二水平安装部 1382 可以通过弯折而成。第一水平安装部 1381 和第二水平安装部 1382 处于不同水平面或者说是处于不同 XY 平面，并且沿 Z 轴正方向，第一水平安装部 1381 高于第二水平安装部 1382，即在 Z 轴正方向上，第一水平安装部 1381 更加靠近底面 10，如此增强了第一安装部 138 的结构强度，从而进一步增强底座 1 整体的结构强度。

参阅图 148 和图 149A、图 149B，第一水平安装部 1381 上可以设置有多组通孔 137，通孔 137 具备不同功能，例如可能作为组装孔或者定位孔，一实施例中，通孔 137 包括至少一组组装孔 1371 和至少第一定位孔 1372，组装孔 1371 可以是圆形、方形等，第一定位孔 1372 也可以是圆形、方形等，组装孔 1371 和第一定位孔 1372 的数量均可以有多个。在本实施例中，护角 44 设置于第一水平安装部 1381 和第二水平安装部 1382 朝向底面 10 的一侧，部分护角 44 的表面与部分侧壁 11、第一水平安装部 1381、第二水平安装部 1382 和第一水平安装部 1381 相抵触或卡接设置。组装孔 1371 靠近第一水平安装部 1381 的拐弯位置，即组装孔 1371 靠近底座 1 的拐角位置，并且组装孔 1371 与护角 44 相对应设置，护角 44 可以通过螺丝与组装孔 1371 连接，从而实现护角 44 与底座 1 连接。当然，挂钩 43、护角 44 和底座 1 可以同时通过螺丝连接固定。第一定位孔 1372 可以靠近底座 1 每条边的中间位置设置，底座 1 每条边可以设置一个或多个第一定位孔 1372，当设置多第一定位孔 1372 时，多个第一定位孔 1372 可以均匀分布。

参阅图 138，光学组件 2 设置于容置空间 12，光学组件 2 可以包括光源组件 20 和光学构件 21，光源组件 20 设置于底座 1 的底面 10，光学构件 21 设置在光源组件 20 远离底座 1 的一侧，也就是光学构件 21 罩设于光源组件 20。光源组件 20 可以产生光并发射出去，光源组件 20 的光可以穿过光学构件 21，光学构件 21 可以对光源组件 20 产生光进行处理，可为光

投射、光反射、光扩散、光折射、光衍射等中的一种，或者其中多种的组合。

参阅图 111F 和图 138，光源组件 20 包括电路板 202 和设置于电路板 202 上的 LED 阵列 203。光源组件 20 可以直接或者间接设置在底座 1 或光学构件 21 上，如通过胶水贴覆、焊接、卡合或者螺丝锁固等方式固定于底座 1 或光学构件 21。

参阅图 111F 和图 138，电路板 202 的数量可以是一个或多个，每个电路板 202 的长度可以相同，也可以不同，根据实际需要而设定。电路板 202 可以是 FPC、PCB、铝基板等可用于电路导通的，实现电路板功能的板材，但不限于此。电路板 202 可以沿底面 10 的长度方向或者宽度方向设置，也可以沿底面 10 的长度方向和宽度方向交叉设置，电路板 202 相对底面 10 大致平行设置，也可以与底面 10 形成夹角设置。通过调整电路板 202 的数量和排列方式，可以得到不同亮度和出光效果的 LED 照明灯具 100。每个电路板 202 上至少设置一个 LED 阵列 203，LED 阵列 203 可以设置在电路板 202 的任意一面或者同时设置在电路板 202 的两面。LED 阵列 203 可以为 LED 芯片阵列，也可以为其他发光器件组成的阵列。参阅图 111F，LED 阵列 203 的发光器件可以呈环形排列，每个 LED 阵列 203 的发光器件可以呈一个或多个环形排列。在本实施例中，每个 LED 阵列 203 的发光器件呈两个环形排列，如此可以减少 LED 阵列 203 中间位置的光线，增加 LED 阵列 203 四周的光线，从而使 LED 照明灯具 100 形成蝙蝠翼光型。

尤其是，将扩散件 217 与环形排列的 LED 阵列 203 相结合，可以进一步将使光线有效的扩散至四周，减少中间的光，形成蝙蝠翼光型，提高 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。

参阅图 111F，电路板 202 具有相对设置的凹部 2021 和凸部 2022。电路板 202 上还可以设置有一个或多个电路板安装孔 2023，例如，螺丝等固定件可以穿过电路板安装孔 2023 将电路板 202 和底面 10 固定，也可以是黏胶或散热胶等设置在电路板 202 的正反两面和底面 10 固定，以此增强电路板 202 与底面 10 之间的连接强度。

参阅图 111D，为本申请中多个电路板 202 切割时的示意图，电路板 202 的凹部 2021 的宽度和电路板 202 的凸部 2022 的宽度大致相等，切割时，凹部 2021 和凸部 2022 沿电路板 202 的长度方向交错设置，使得同样面积的电路板能够切出更多的单个电路板 202。

参阅图 138，光学构件 21 可以包括光学单元 211 和扩散件 217，扩散件 217 卡接于光学单元 211。扩散件 217 数量为多个并与 LED 阵列 203 的数量一致且一一对应设置，即一个扩散件 217 与一个 LED 阵列 203 对应设置，每个 LED 阵列 203 发出的光线均可以通过扩散件 217 进行光扩散，使得 LED 阵列 203 发出的光线按照预定的方向射出，即具有偏向性的进行光扩散而达到不同的出光效果，最后通过光学单元 211 照射出去。在本实施例中，扩散件 217 数量和 LED 阵列 203 的数量均为十六个，并呈 4*4 分布。每个扩散件 217 优选为独立设置，相较于习知整体设置的扩散件，多个独立设置的扩散件 217 的价格更加便宜，可以降低生产成本，同时，还可以便于设置或改变扩散件 217 的扩散方向，也便于扩散件 217 的更换，降低了 LED 照明灯具 100 的维护成本。

扩散件 217 可以通过其表面设置的微型光学阵列结构使得光线往特定方向偏转，如微棱

镜阵列或者凸起阵列等；或者扩散件 217 本身由不同折射率的板状区域沿膜面的任一方向交互地平行设置而引导光线往特定方向扩散，即扩散件 217 具有向特定方向扩散光线的功能。

参阅图 147 和图 148，扩散件 217 具有一大致平行水平面或者说是 XY 平面的平整部 2171 和立体部 2172，立体部 2172 整体呈棱台形、圆台形、棱锥形或圆锥形等形状。在本实施例中，立体部 2172 整体呈四棱台，立体部 2172 尺寸小的一端靠近 LED 阵列 203 设置，立体部 2172 尺寸大的一端朝向 LED 照明灯具 100 出光方向设置。平整部 2171 靠近立体部 2172 尺寸小的一端设置，并且立体部 2172 靠近平整部 2171 的中心位置设置，即立体部 2172 尺寸小的一端从平整部 2171 的中心位置穿过并凸出于平整部 2171。

光源组件 20 发出的光线可以通过平整部 2171 和立体部 2172 进行光投射、光反射、光扩散、光衍射、光折射等中的一种，或者其中多种的组合，最后，部分光线透过平整部 2171 射出，部分光线透过立体部 2172 射出，以使光线更加有效的扩散至四周，减少中间的光，形成蝙蝠翼光型，提高 LED 照明灯具 100 的出光效果，满足特定场合的光照需求，提升视觉效果。

参阅图 150 和图 151，光学单元 211 包括光学构件 21，光学构件 21 的数量为多个并与扩散件 217 的数量相对应，即一个光学构件 21 与一个扩散件 217 对应设置，扩散件 217 设置于光学构件 21 内。光学构件 21 可以是倒置的棱台结构，即反光杯结构，在本实施例中，棱台结构为四棱台。在本实施例中，扩散件 217 数量和光学构件 21 的数量均为十六个，并呈 4*4 分布。

参阅图 138 和图 151，光学构件 21 的棱台表面具有出光孔 211243，也即贯穿光学构件 21 的棱台表面的通孔。在本实施例中，光学构件 21 包括围绕出光孔 211243 首尾连接设置的光学壁 21124，光学构件 21 开口小的一端朝向底面 10 并设置有支撑部 21126，即光学构件 21 靠近底面 10 的一侧设置有支撑部 21126，支撑部 21126 沿靠近底面 10 的方向延伸，支撑部 21126 的一端可以抵接于电路板 202 并罩设于 LED 阵列 203 的四周，支撑部 21126 优选与光学构件 21 一体成型。每个光学构件 21 优选设置四个支撑部 21126，四个支撑部 21126 之间可以间隔设置，也可以首尾连接设置。扩散件 217 包括平整部 2171、立体部 2172 和卡勾 2173，平整部 2171 具有平行底面的表面和垂直底面的侧面，立体部 2172 设置于平整部 2171 平行底面 10 的表面上，并与平整部 2171 一体成型。平整部 2171 通过垂直底面的侧面（也可以所述加强部 21711）设置于底面 10 上，并罩设于 LED 阵列上。扩散件 217 的平整部 2171 的四周可以设置一个或多个卡钩 2173，卡钩 2173 可以卡接于支撑部 21126。

作为优选方式，参阅图 142、图 143A 和图 151，其中，图 142 为图 139 沿 D-D 的截面示意图，图 143A 为图 142 中 F' 处的局部放大图，支撑部 21126 靠近电路板 202 的一端设置有第一卡合部 211262，卡钩 2173 卡接于第一卡合部 211262。在本实施例中，第一卡合部 211262 优选设置于相邻支撑部 21126 之间，当然，第一卡合部 211262 也可以设置于支撑部 21126 的其他位置，第一卡合部 211262 的数量优选为四个，卡钩 2173 的数量优选与第一卡合部 211262 数量相同，即卡钩 2173 的数量为四个，四个卡钩 2173 分别卡接于第一卡合部 211262。第一卡合部 211262 的深度与卡钩 2173 的厚度相同或大致相同，当卡钩 2173 卡接于第一卡合部

211262 时, 卡钩 2173 和支撑部 21126 朝向电路板 202 的一面可以处于同一个水平面, 即卡钩 2173 和支撑部 21126 同时抵接在电路板 202, 如此使得扩散件 217 和光学构件 21 的位置更加稳定, 防止扩散件 217 和光学构件 21 发生偏移。

参阅图 143A、图 151 和图 147, 立体部 2172 靠近电路板 202 的一端优选与支撑部 21126 靠近电路板 202 的一端齐平, 即卡钩 2173 的顶部与支撑部 21126 的顶部齐平, 这样立体部 2172 靠近电路板 202 的一端可以抵接于电路板 202, 即卡钩 2173 和支撑部 21126 同时抵接于电路板 202, 进一步增强了扩散件 217 和光学构件 21 位置的稳定性。同时, 平整部 2171 的四周还可以设置有加强部 21711, 加强部 21711 大致与平整部 2171 呈垂直设置, 加强部 21711 可以朝向电路板 202 的方向延伸, 也可以朝向 LED 照明灯具 100 出光的方向延伸, 加强部 21711 可以增强平整部 2171 的结构强度。

四个支撑部 21126 之间首尾连接设置, 支撑部 21126 和卡钩 2173 罩设于 LED 阵列 203 的四周, 平整部 2171 和立体部 2172 罩设于 LED 阵列 203 出光方向的前方。四个支撑部 21126 优选采用不透光材质制成, LED 阵列 203 发出的光线不会透过支撑部 21126 而导致光线损失。LED 阵列 203 发出的部分光线可以通过支撑部 21126 进行光投射、光反射、光扩散、光衍射、光折射等中的一种, 或者其中多种的组合, 最后, 此部分光线透过扩散件 217 射出。LED 阵列 203 发出的部分光线先通过平整部 2171 和位于平整部 2171 上方的立体部 2172 进行光投射、光反射、光扩散、光衍射、光折射等中的一种, 或者其中多种的组合, 部分光线透过平整部 2171 和位于平整部 2171 上方的立体部 2172 射出, 部分光线还要再次通过位于平整部 2171 下方的立体部 2172 进行光投射、光反射、光扩散、光衍射、光折射等中的一种, 或者其中多种的组合, 最后, 此部分光线透过位于平整部 2171 下方的立体部 2172 射出。也就是说, LED 阵列 203 发出的光线多次经过平整部 2171、位于平整部 2171 上方的立体部 2172 和位于平整部 2171 下方的立体部 2172 进行光投射、光反射、光扩散、光衍射、光折射等中的一种, 或者其中多种的组合, 使得 LED 阵列 203 发出的光线更加有效的扩散至四周, 减少中间的光, 避免了光线集中, 形成蝙蝠翼光型, 提高 LED 照明灯具 100 的出光效果, 满足特定场合的光照需求, 提升视觉效果。

扩散件 217 设置于光学构件 21 内, 经过扩散件 217 扩散后的光线通过光学构件 21 再次进行扩散, 进一步使得 LED 阵列 203 发出的光线更加有效的扩散至四周, 减少集中到中间, 避免了光线集中, 形成蝙蝠翼光型, 进一步提高 LED 照明灯具 100 的出光效果。

更具体以图 143B 为参考, 图 143B 是为图 143A 中的光路示意图, 如图 143B 所示, LED 阵列 203 出射的光, 至少部分从立体部 2172 的下部直接出射 (即从 LED 灯具出射), 或者说以平整部 2171 所在平面为分界, 至少部分从立体部 2172 更靠近 LED 阵列 203 的部分经过一定角度转折后出射。从 LED 阵列 203 出射的光至少部分穿过平整部 2171 后, 再穿过立体部 2172 远离 LED 阵列 203 的部分经过一定角度转折后从 LED 灯具出射。从 LED 阵列 203 出射的光至少部分穿过平整部 2171 后, 还存在至少部分经过立体部 2172 的外表面反射后, 投射到光学壁 21124, 经过光学壁 21124 反射后从 LED 灯具出射。

在一实施例中，光学壁 21124 与立体部 2172 之间的距离，沿出光方向逐渐增加，经过立体部 2172 外表面反射到光学壁 21124，其反射角随着光学壁 21124 与立体部 2172 之间的距离变化而变化，从而进一步加强光扩散作用。

结合图 152，图 152 为该实施例中的 LED 灯具的部分分解图，如图所示，LED 阵列 203 呈中空的一环分布，即中间部分区域不设置发光器件，发光器件在出光方向的投影方向来看，呈环绕立体部 2172 设置，光线经过立体部 2172 和光学壁 21124 多次折射后或在反射后向四周扩散而形成蝙蝠翼光型。

作为优选方式，参阅图 142、图 143A 和图 150，光学单元 211 朝向底面 10 的一侧设置有第一连接件 21121，即光学构件 21 靠近底面 10 的一端设置有第一连接件 21121，第一连接件 21121 设置于光学壁 21124 朝向底座 1 的一侧，也可以说第一连接件 21121 设置在光学构件 21 的非出光面。第一连接件 21121 可以是带有螺孔的安装柱，可以通过螺钉和第一连接件 21121 将光学构件 21、电路板 202 和底面 10 固定连接，同时可以将扩散件 217 夹持，也就是说，螺钉将光学构件 21、电路板 202 和底面 10 同时固定，并且产生的夹持力将扩散件 217 夹紧。每个光学构件 21 可以设置一个或多个第一连接件 21121，当然，部分光学构件 21 也可以不设置第一连接件 21121，可以根据实际需要而设定。

参阅图 149A 和图 150，光学单元 211 的四周设置有第一壁 511，第一壁 511 上设置有第二连接件 5111 和第一定位件 5112，第二连接件 5111 和第一定位件 5112 均设置在第一壁 511 朝向底面 10 的一侧。第一定位件 5112 设置的位置与第一定位孔 1372 相对应，第一定位件 5112 可以卡接于第一定位孔 1372，第一定位件 5112 一方面便于将光学单元 211 安装到底座 1 上，同时第一定位件 5112 与第一定位孔 1372 之间还具有一定的保持力，使得光学单元 211 与底座 1 之间连接更加稳定。

参阅图 140 和图 141，第二连接件 5111 可以是带有螺孔的安装柱，第二连接件 5111 设置的位置与组装孔 1371 和护角 44 相对应，可以通过螺钉和第二连接件 5111 将光学单元 211、护角 44 和底面 10 固定连接，也就是说，螺钉将光学单元 211、护角 44 和底面 10 同时固定。作为优选方式，挂钩 43 也可以同时被锁定，即螺钉可以同时将光学单元 211、挂钩 43、护角 44 和底面 10 同时固定。

作为优选方式，参阅图 140 和图 141，护角 44 上设置有第三连接件 411，第一定位件 5112 可以是带有螺孔的安装柱，第三连接件 411 设置的位置与组装孔 1371 和第一定位件 5112 相对应，并且第三连接件 411 的孔径大于或等于第一定位件 5112 的外径，使得第一定位件 5112 可以插入第三连接件 411，如此第一定位件 5112 和第三连接件 411 连接更加稳定，同时便于第一定位件 5112 和第三连接件 411 的安装。

参阅图 140 和图 141，第一壁 511 设置于第一水平安装部 1381 背向底面 10 的一侧，并且第一壁 511 的厚度等于或大致等于第一水平安装部 1381 与第二水平安装部 1382 之间的高度差，如此，从 LED 照明灯具 100 的出光侧看，第一壁 511 的表面与四安装部的表面齐平或大致齐平，从而提高了 LED 照明灯具 100 的整体的美观。

参阅图 138、图 139 和图 144，图 144 为图 139 沿 E-E 的截面示意图，LED 照明灯具 100 还包括电源 3 和电源线盒 6，电源 3 安装于电源线盒 6 内，电源线盒 6 可以安装于光学单元 211 朝向底面 10 的一侧，即电源线盒 6 安装于相邻光学构件 21 之间的间隙处，也就是说，电源线盒 6 安装于光学单元 211 和底座 1 之间。电源线盒 6 上设置有第二定位件 61 和第三定位件 62，底面 10 上设置有电源盒第一定位孔 104 和电源盒第二定位孔 105，第二定位件 61 可以卡接于电源盒第一定位孔 104，第三定位件 62 可以卡接于电源盒第二定位孔 105。

参阅图 138 和图 144，LED 照明灯具 100 还包括接线盖板 9，接线盖板 9 设置于底面 10，外界导线可以通过接线盖板 9 与电源 3 电连接，实现对 LED 照明灯具 100 供电。参阅图 145、图 146 和图 148，接线盖板 9 的两端分别设置有第二卡合部 801 和第三卡合部 802，底面 10 设置有第四卡合部 106，第二卡合部 801 卡接于底面 10，第三卡合部 802 与第四卡合部 106 卡接并形成互相锁定状态。其中，第二卡合部 801、第三卡合部 802 和第四卡合部 106 均优选为具有一定的弹性，如此可以提高第二卡合部 801、第三卡合部 802 和第四卡合部 106 的卡接效果。

参阅图 138，LED 照明灯具 100 还包括连接板 8，连接板 8 例如是 FPC 连接板，连接板 8 用于将多个电路板 202 电连接，连接板 8 与电源 3 电连接，如此可以减少电路板 202 与电源 3 之间的连接导线，还便于连接板 8 与电源 3 之间的安装拆卸。

应该理解，以上描述是为了进行图示说明而不是为了进行限制。上述描述的实施例也可以任意组合使用。通过阅读上述描述，在所提供的示例之外的许多实施方式和许多应用对本领域技术人员来说都将是显而易见的。因此，本教导的范围不应该参照上述描述来确定，而是应该参照所附权利要求以及这些权利要求所拥有的等价物的全部范围来确定。出于全面之目的，所有文章和参考包括专利申请书和公告的公开都通过参考结合在本文中。在前述权利要求中省略这里公开的主题的任何方面并不是为了放弃该主体内容，也不应该认为发明人没有将该主题考虑为所公开的发明主题的一部分。

权 利 要 求 书

1、一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中，所述光学组件包括光源组件和光学构件，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底座的所述底面上，所述 LED 阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内，所述光学构件包括多个光学单元，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件外周的第二光学构件，所述光学构件罩于所述 LED 阵列上并位于所述 LED 阵列的出光方向上；

安装边框，所述安装边框包括若干支撑件，所述光学构件被所述底座和所述安装边框夹持，所述安装边框与所述侧壁在所述容置空间的外侧形成冗余空间；以及

电源，所述电源设置于所述冗余空间，所述安装边框覆盖所述电源。

2、根据权利要求 1 所述的 LED 照明设备，其特征在于：还包括一挂撑件，所述挂撑件设置于所述底座上，所述挂撑件包括若干挂钩。

3、根据权利要求 2 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述第一光学构件覆盖所述 LED 阵列，所述 LED 阵列产生的光的至少一部分从所述第一光学构件出射。

4、根据权利要求 3 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述第二光学构件包括多组围绕所述第一光学构件设置的光学壁，所述光学壁至少反射一部分从所述第一光学构件出射的光。

5、根据权利要求 1 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述侧壁包括远离所述底面并平行底面的安装端壁，所述安装端壁为所述侧壁延伸形成。

6、根据权利要求 5 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述安装端壁包括承靠部和限位部，所述承靠部与限位部一体成型，所述限位部为弧形凸起。

7、根据权利要求 6 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述支撑件包括第一壁，所述第一壁与所述限位部夹持所述光学组件。

8、根据权利要求 7 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述第一壁上设置有第一台阶结构和第二台阶结构，所述第一台阶结构抵靠所述承靠部，所述第二台阶结构围绕与所述承靠部外侧。

9、根据权利要求 1 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述 LED 阵列包括多个 LED 灯珠，所述电路板包括凸部和凹部，所述 LED 灯珠设置于所述凸部。

10、一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中；

所述光学组件包括光源组件、光学构件以及光学承载部，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底座的所述底面上，所述 LED 阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元实现电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内，所述光学承载部设置于所述底座的所述底面上，所述光学构件设置于所述光学承载部上，所述光学承载部包括多个与所述 LED 阵列对应的开窗结构，所述 LED 阵列发出的光穿过所述开窗结构到达所述光学构件。

11、根据权利要求 10 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述光学承载部包括相互间隔的第一棱台结构与第二棱台结构，所述第一棱台结构包括设置有开窗的棱台表面，所述第二棱台表面覆压与所述电路板，所述开窗露出所述 LED 阵列。

12、根据权利要求 10 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述光学构件包括多个阵列排布的光学单元，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件设置的第二光学构件。

13、根据权利要求 10 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述 LED 阵列包括多个 LED 灯珠，所述电路板包括凸部和凹部，所述 LED 灯珠设置于所述凸部。

14、一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；以及

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中，所述光学组件包括光源组件和光学构件，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底座的所述底面上，所述 LED 阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元实现电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内；

所述光学构件包括多个光学单元，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件外周的第二光学构件；

所述光学构件罩于所述 LED 阵列上并位于所述 LED 阵列的出光方向上，

所述光学构件还包括定向扩散膜、导光板和反光纸，所述光学构件靠近所述光源组件的一端设置有第一卡合部，所述定向扩散膜、导光板和反光纸通过所述第一卡合部与所述光学构件连接；

所述光源组件设置于所述导光板的两侧。

15、根据权利要求 14 所述的 LED 照明设备，其特征在于：还包括一安装边框与电源，所述安装边框包括若干支撑件，所述光学构件被所述底座和所述安装边框夹持；

所述安装边框与所述侧壁在所述容置空间的外侧形成冗余空间；

所述电源设置于所述冗余空间，且所述安装边框覆盖所述电源。

16、根据权利要求 15 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述第二光学构件包括若干光学壁，所述光学壁包括出光孔，所述出光孔露出所述 LED 阵列。

17、根据权利要求 16 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述光学构件靠近光源组件的一端设置有支撑部，所述支撑部与所述底面接触，并使所述光学构件与所述底面保持间距。

18、根据权利要求 17 所述的 LED 照明设备，其特征在于：还包括一挂撑件，所述挂撑件固定与所述底座，所述挂撑件包括若干挂钩。

19、根据权利要求 19 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述侧壁包括远离所述底面并平行底面的安装端壁，所述安装端壁为所述侧壁延伸形成。

20、根据权利要求 19 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述安装端壁包括承靠部和限位部，所述承靠部与限位部一体成型，所述限位部为弧形凸起。

21、一种 LED 照明设备，其特征在于，包括：

底座，所述底座包括底面及侧壁，所述侧壁围绕所述底面设置，并与所述底面形成一容置空间，所述底面上包括一体成型的底面凹槽；

光学组件，所述光学组件的至少部分设置于所述容置空间中；

所述光学组件包括光源组件和光学构件，所述光源组件包括电路板、LED 阵列和电连接单元，所述电路板设置于所述底座的所述底面上，所述 LED 阵列设置于所述电路板上，所述电路板之间通过所述电连接单元实现电连接，且所述电路板的至少部分容置于所述底面凹槽内；

所述光学构件包括多个光学单元和扩散件，所述光学单元包括第一光学构件和围绕所述第一光学构件外周的第二光学构件；

所述扩散件卡接于所述光学单元；

所述光学构件罩于所述 LED 阵列上并位于所述 LED 阵列的出光方向上。

22、根据权利要求 21 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述扩散件包括平整部、立体部和卡勾，所述平整部具有平行底面的表面，所述平整部固定于所述底面，所述立体部设置于所述平整部平行底面的表面，所述可够设置于所述平整部的四周。

23、根据权利要求 22 所述的 LED 照明设备，其特征在于：还包括一安装边框和电源，所述安装边框包括若干支撑件，所述光学构件被所述底座和所述安装边框夹持；

所述安装边框与所述侧壁在所述容置空间的外侧形成冗余空间；

所述电源设置于所述冗余空间，且

所述安装边框和覆盖所述电源。

24、根据权利要求 23 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述第二光学构件包括若干光学壁，所述光学壁包括出光孔，所述出光孔露出所述 LED 阵列。

25、根据权利要求 24 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述光学构件靠近光源组件的一端设置有支撑部，所述支撑部与所述底面接触，并使所述光学构件与所述底面保持间距。

26、根据权利要求 25 所述的 LED 照明设备，其特征在于：还包括一挂撑件，所述挂撑件固定与所述底座，所述挂撑件包括若干挂钩。

27、根据权利要求 26 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述侧壁包括远离所述底面并平行底面的安装端壁，所述安装端壁为所述侧壁延伸形成。

28、根据权利要求 27 所述的 LED 照明设备，其特征在于：所述安装端壁包括承靠部和限位部，所述承靠部与限位部一体成型，所述限位部为弧形凸起。

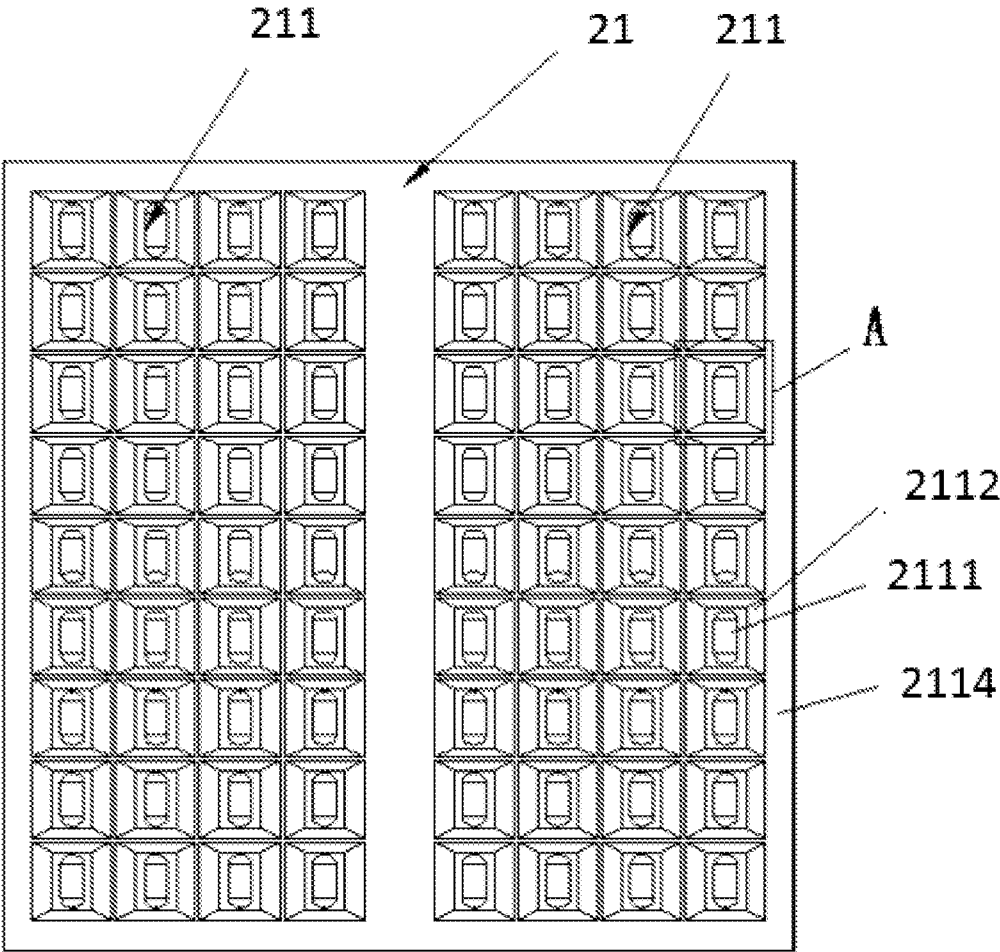


图 1

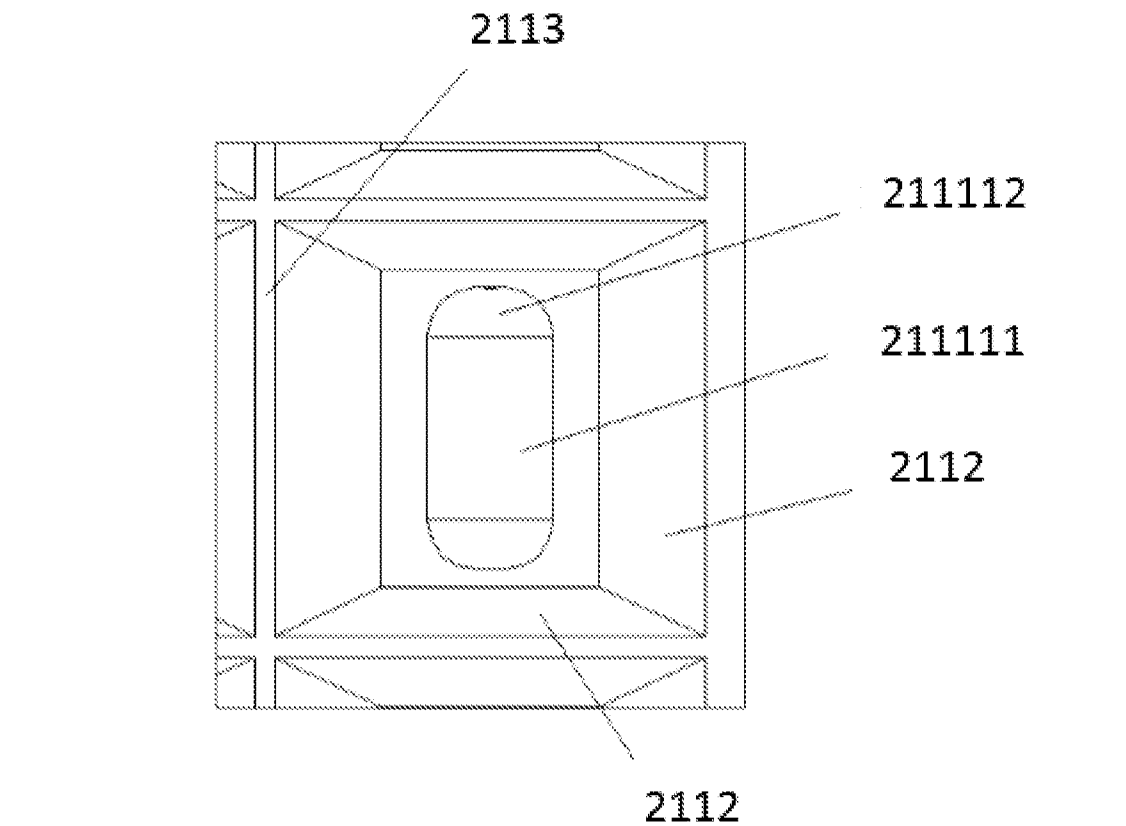


图 2

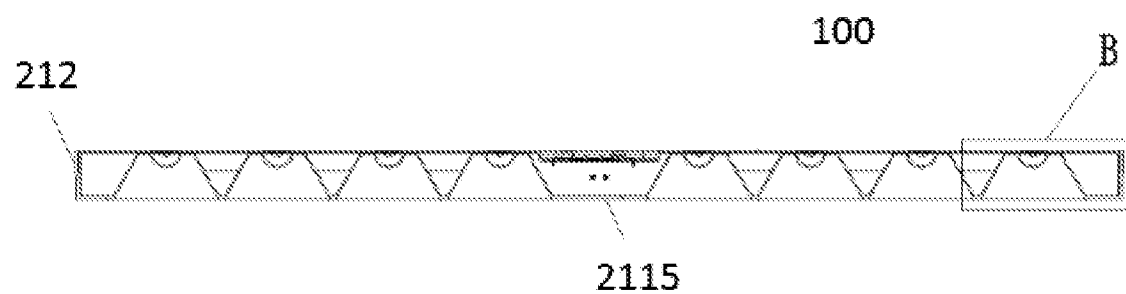


图 3

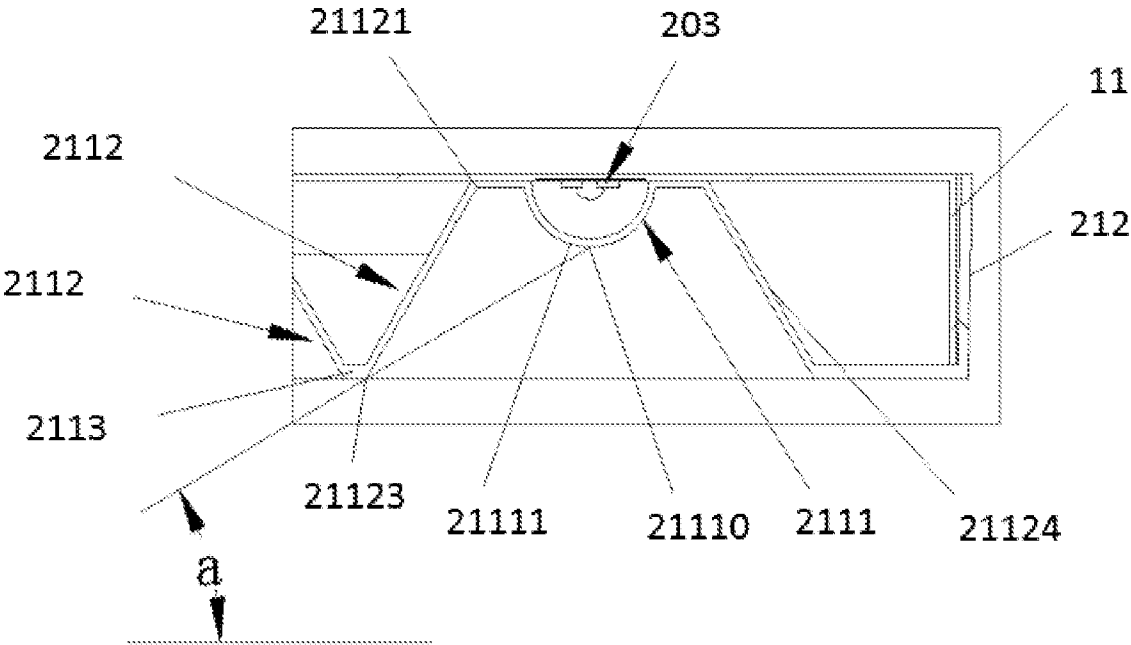


图 4

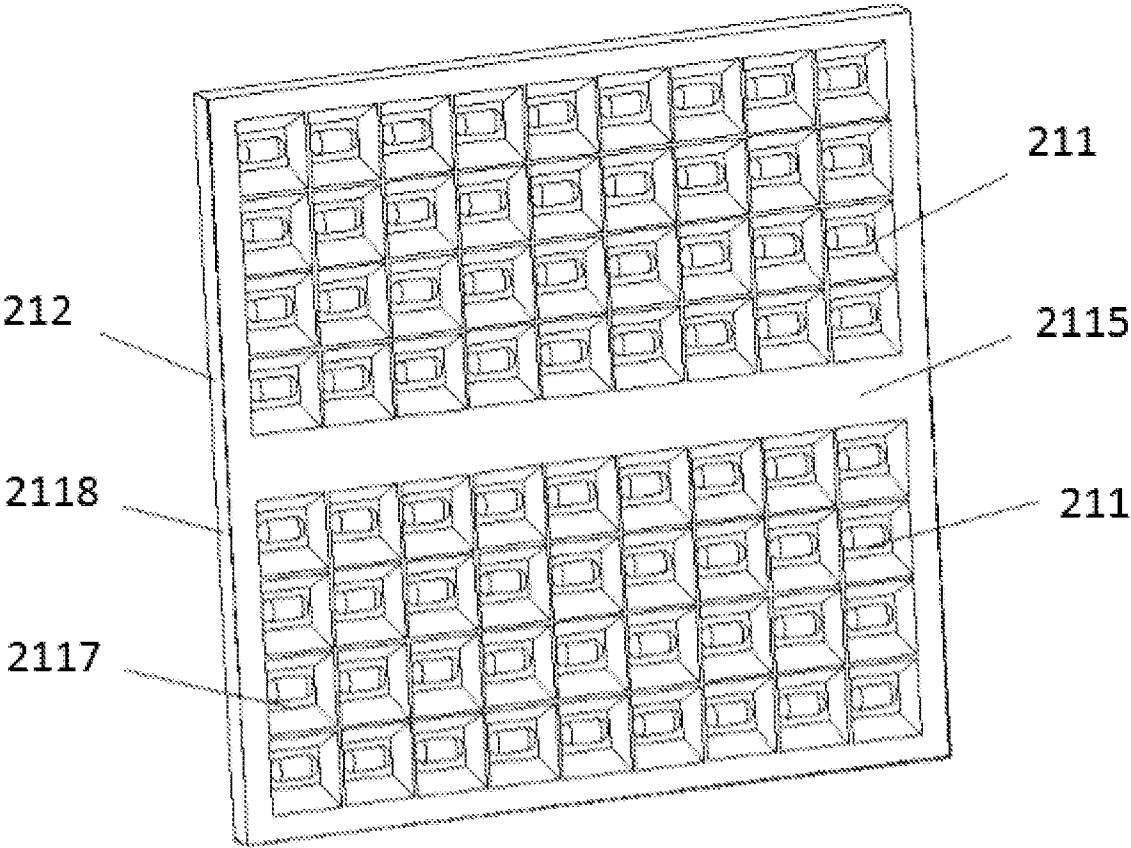


图 5

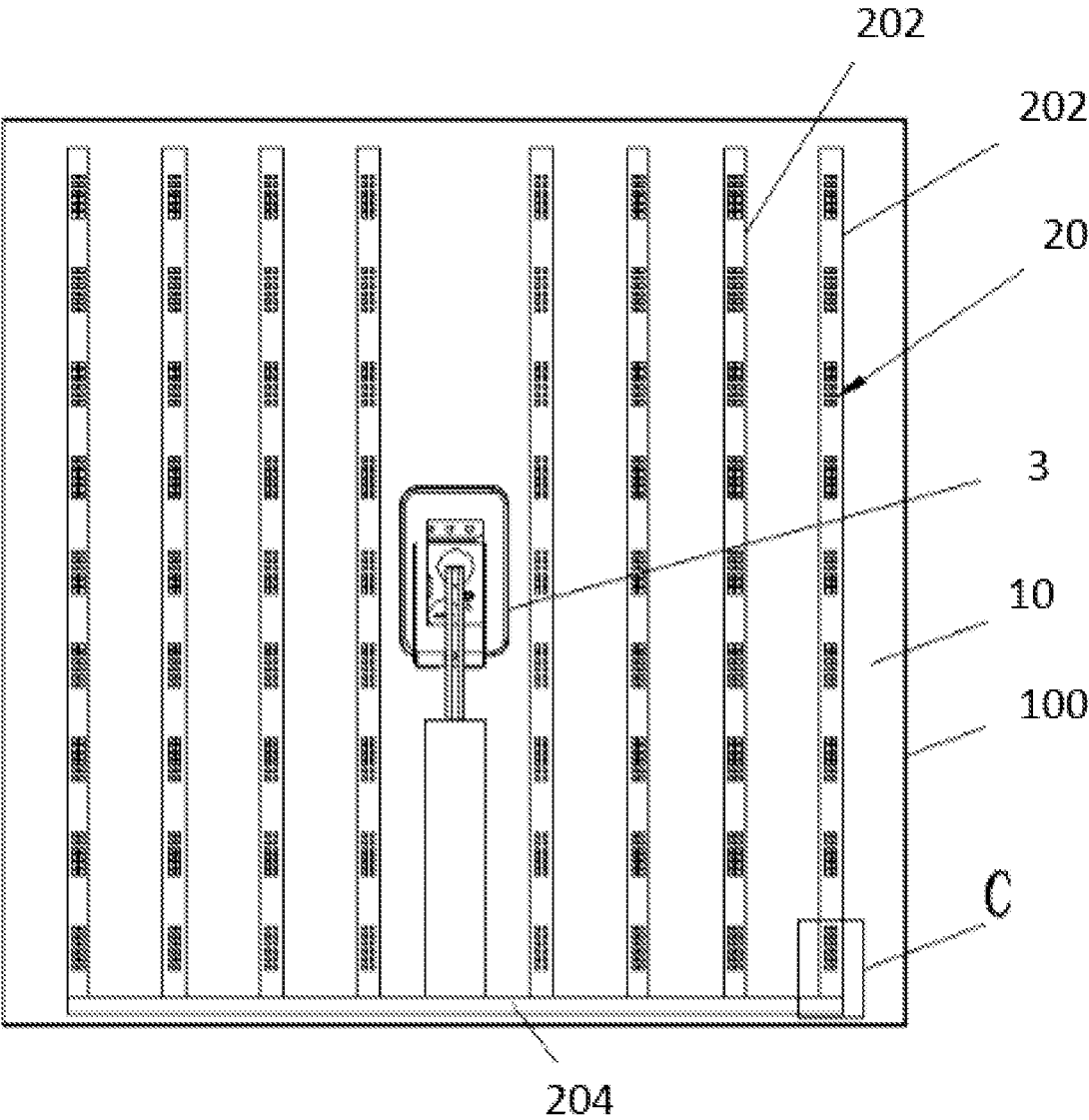


图 6

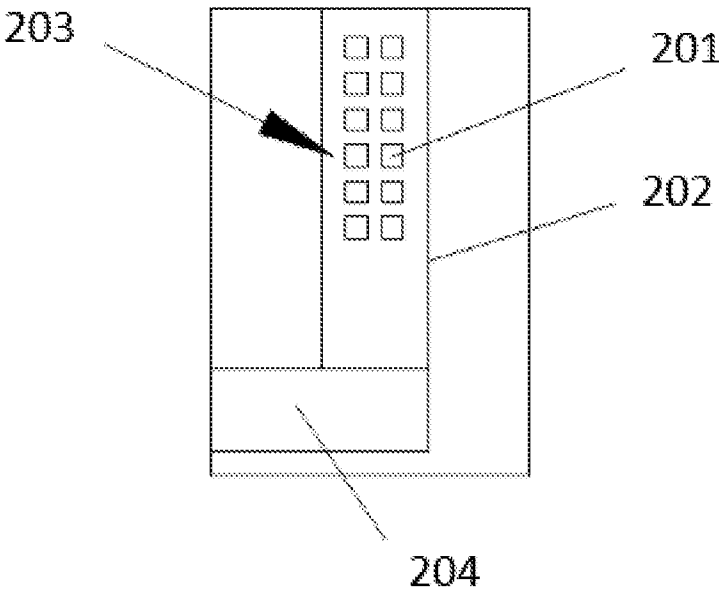


图 7

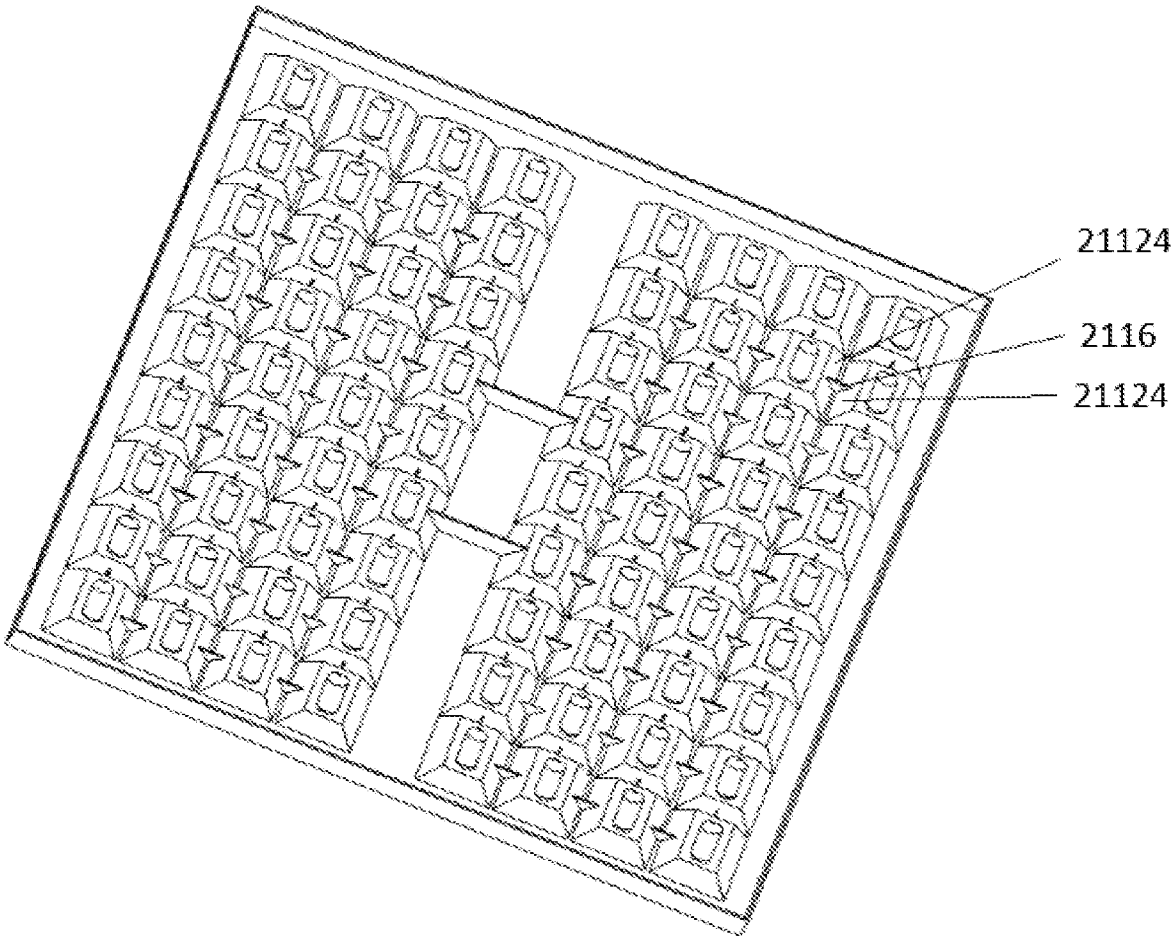


图 8

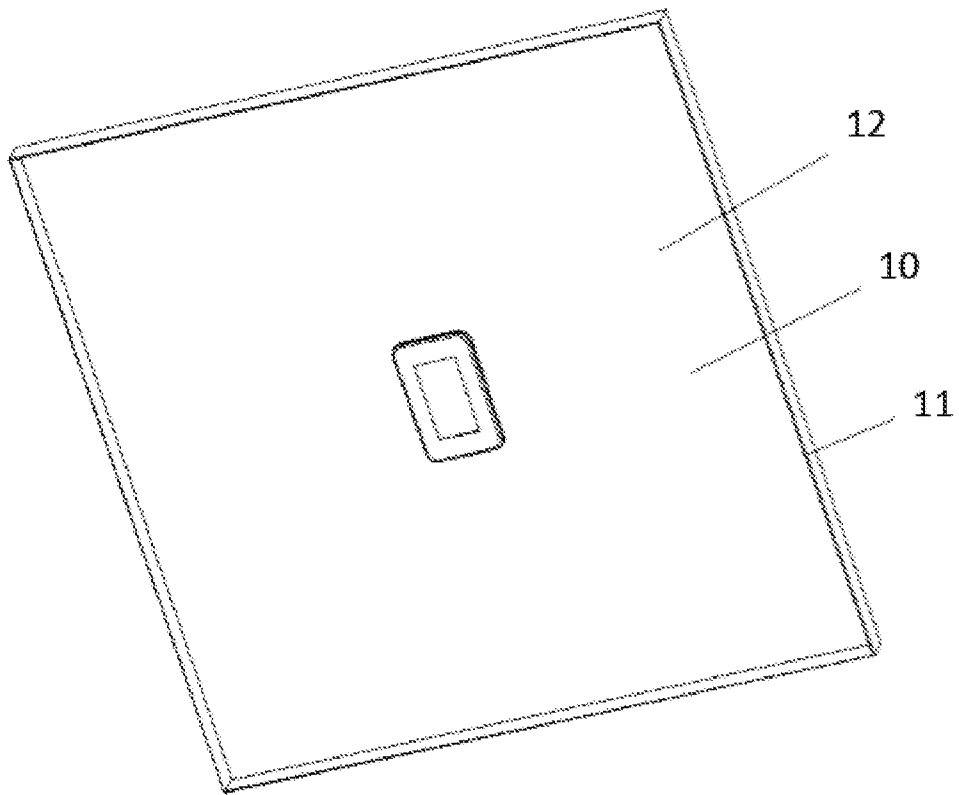


图 9

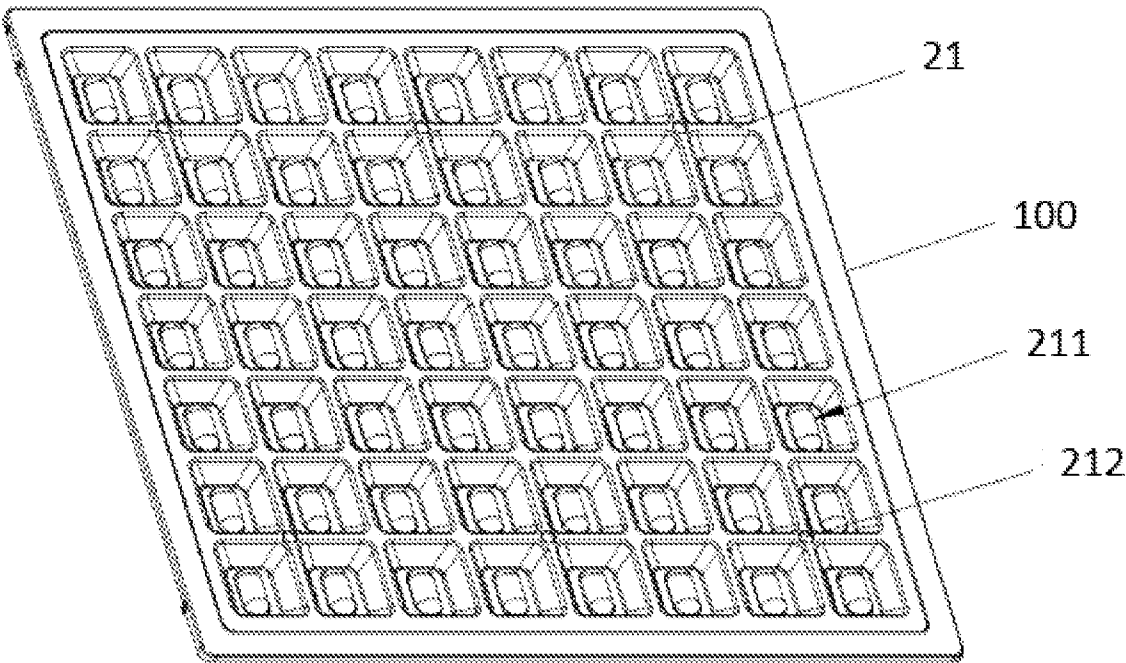


图 10

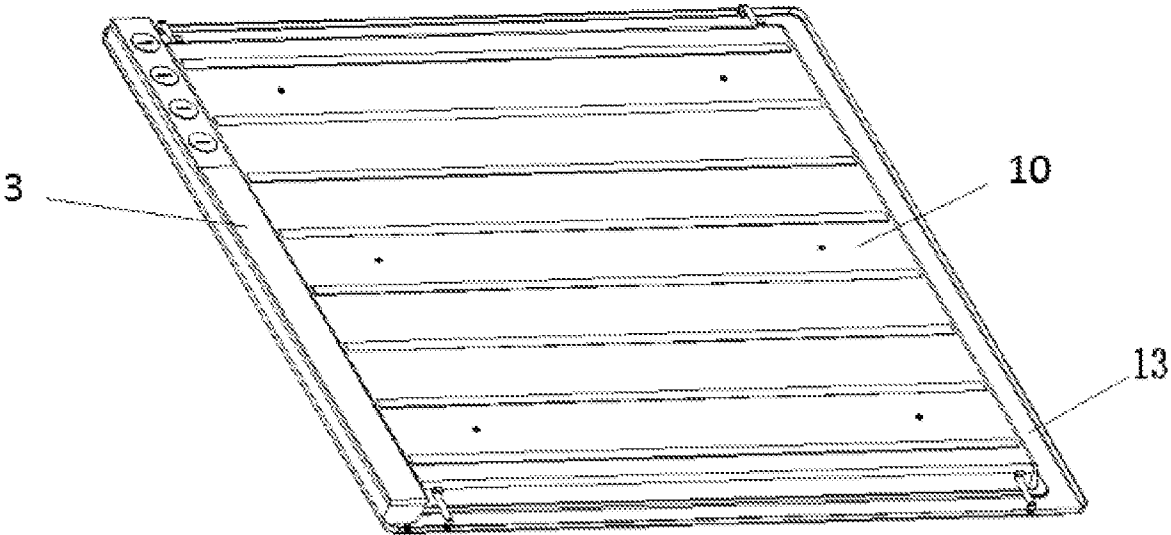


图 11

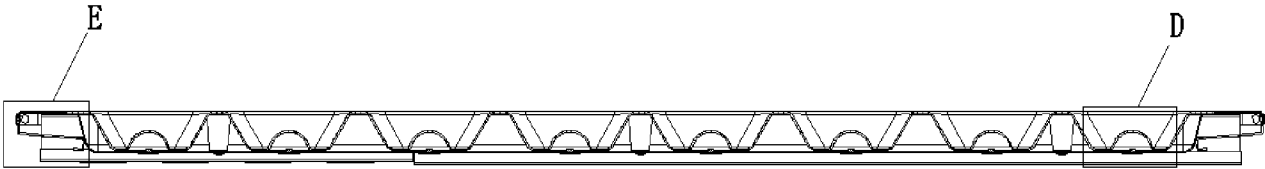


图 12

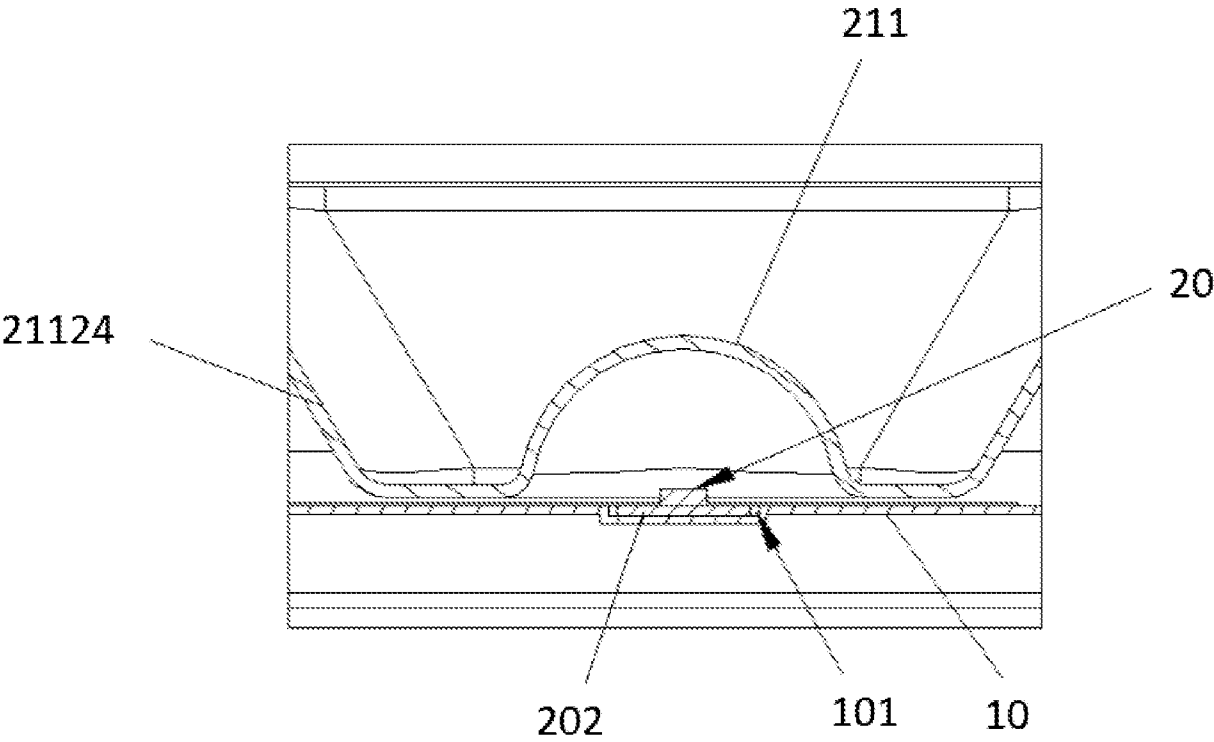


图 13

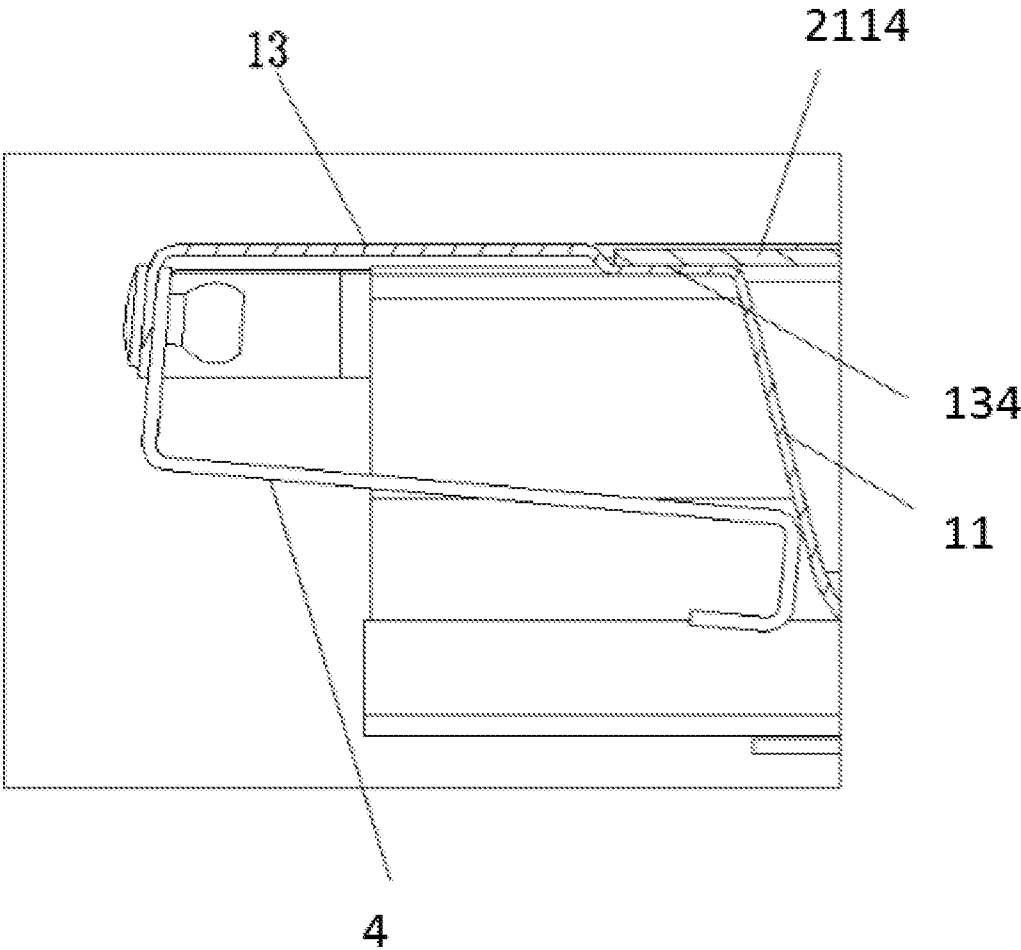


图 14

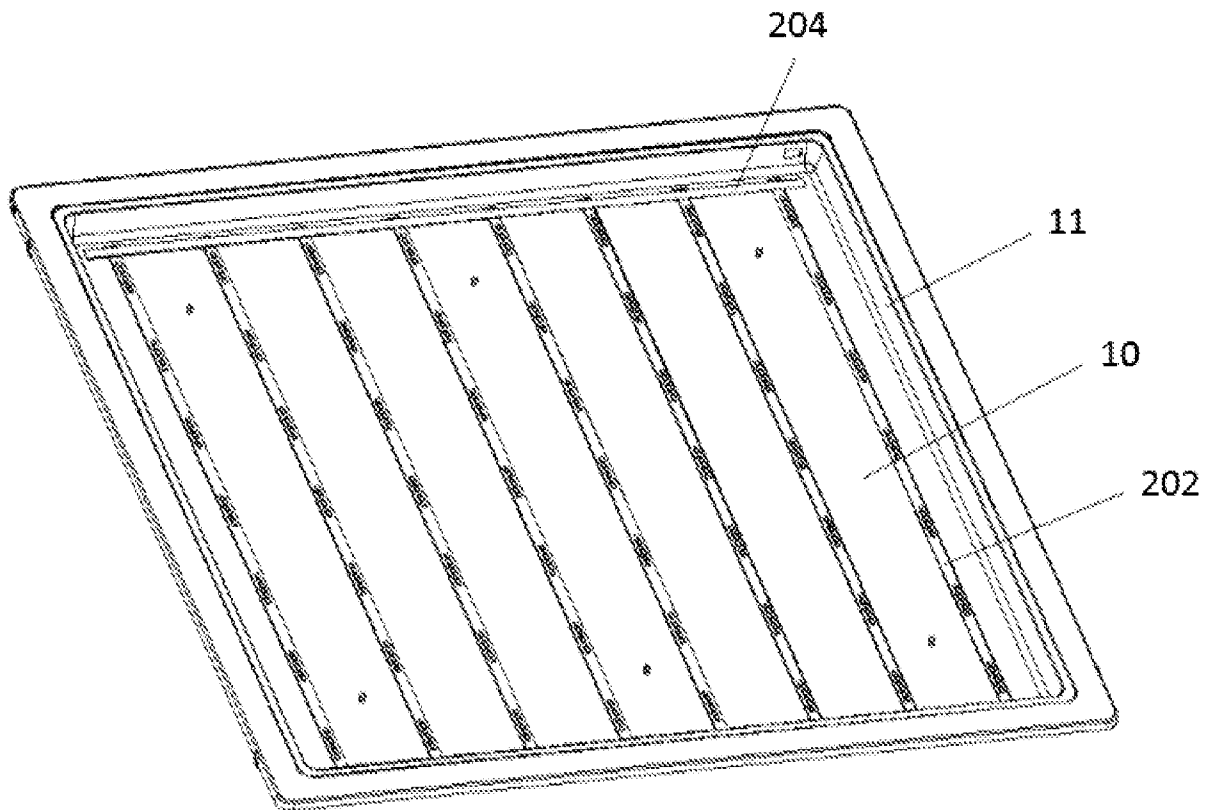


图 15

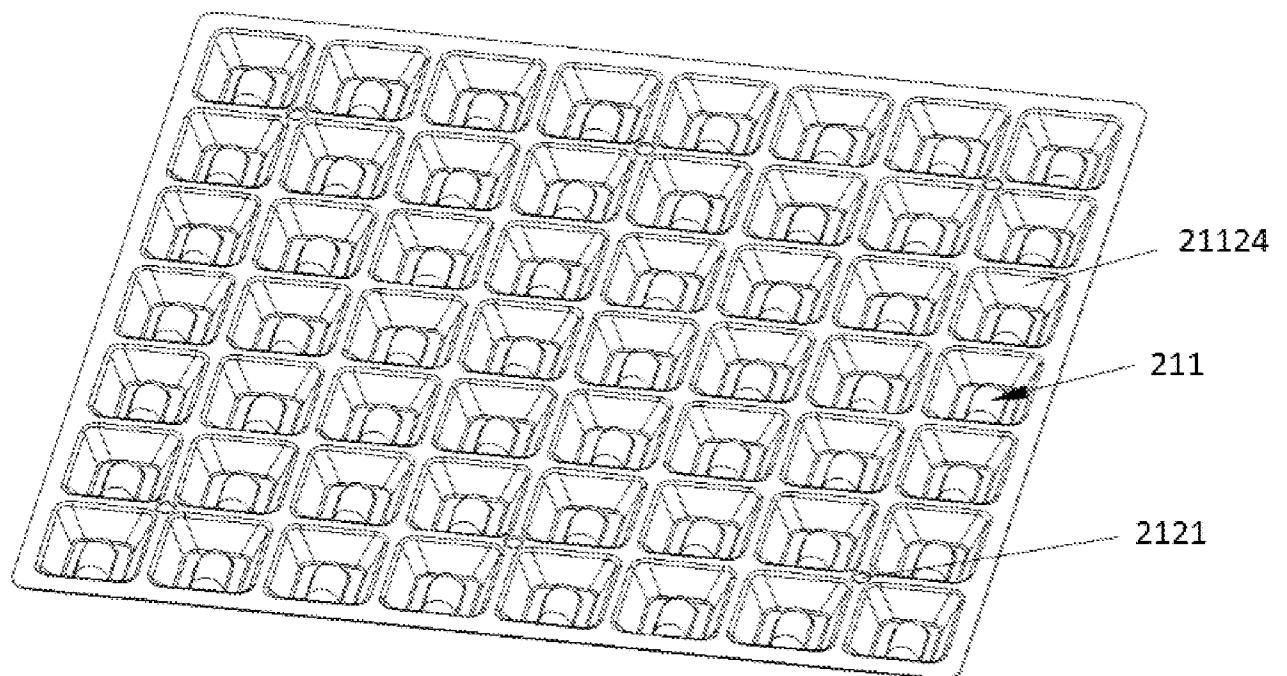


图 16

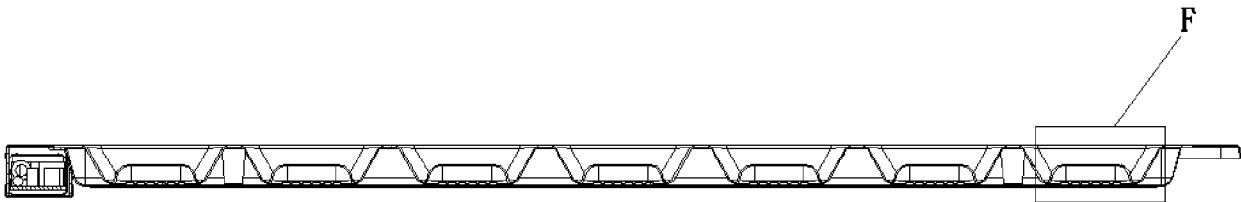


图 17

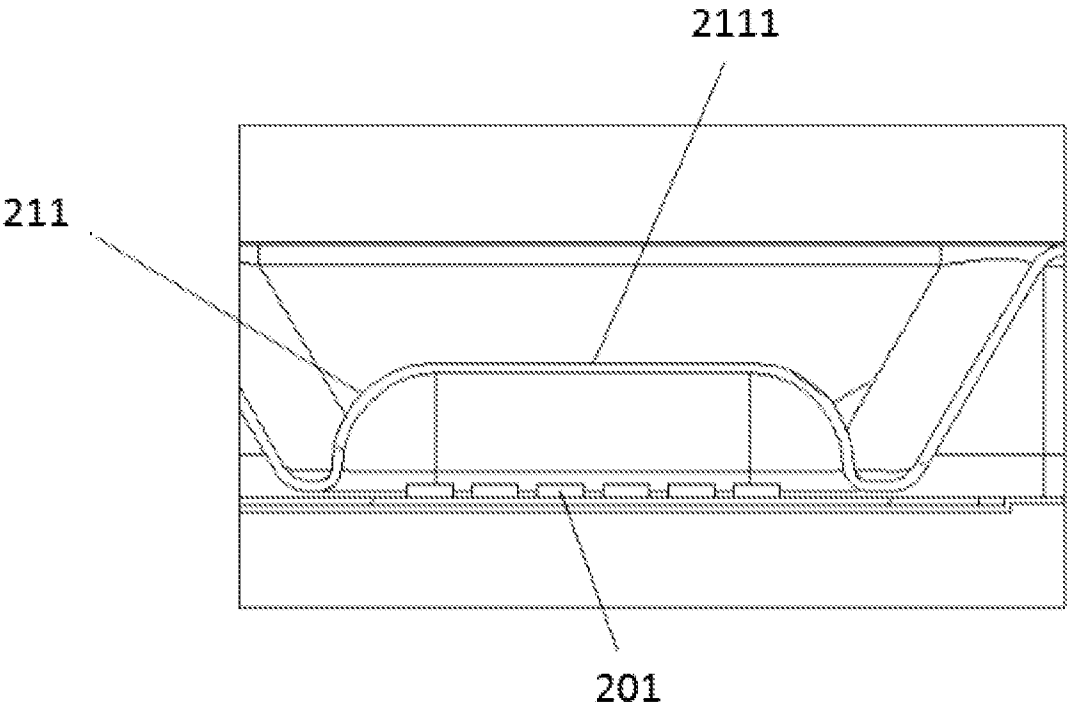


图 18

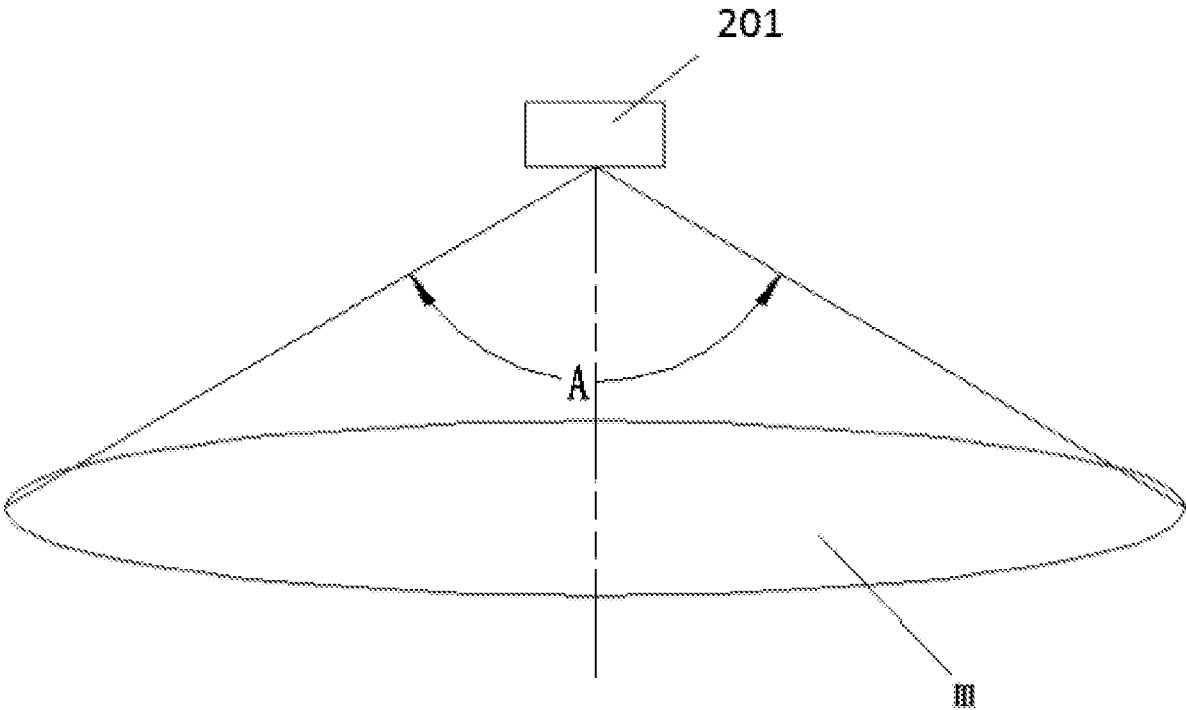


图 19

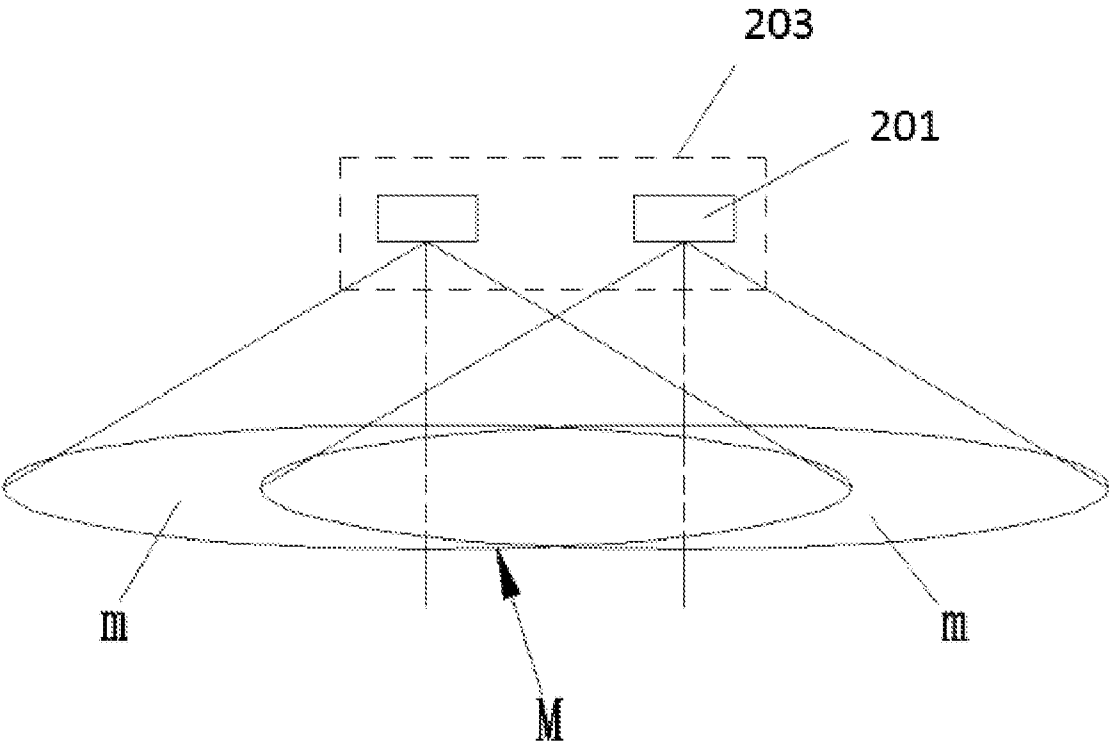


图 20

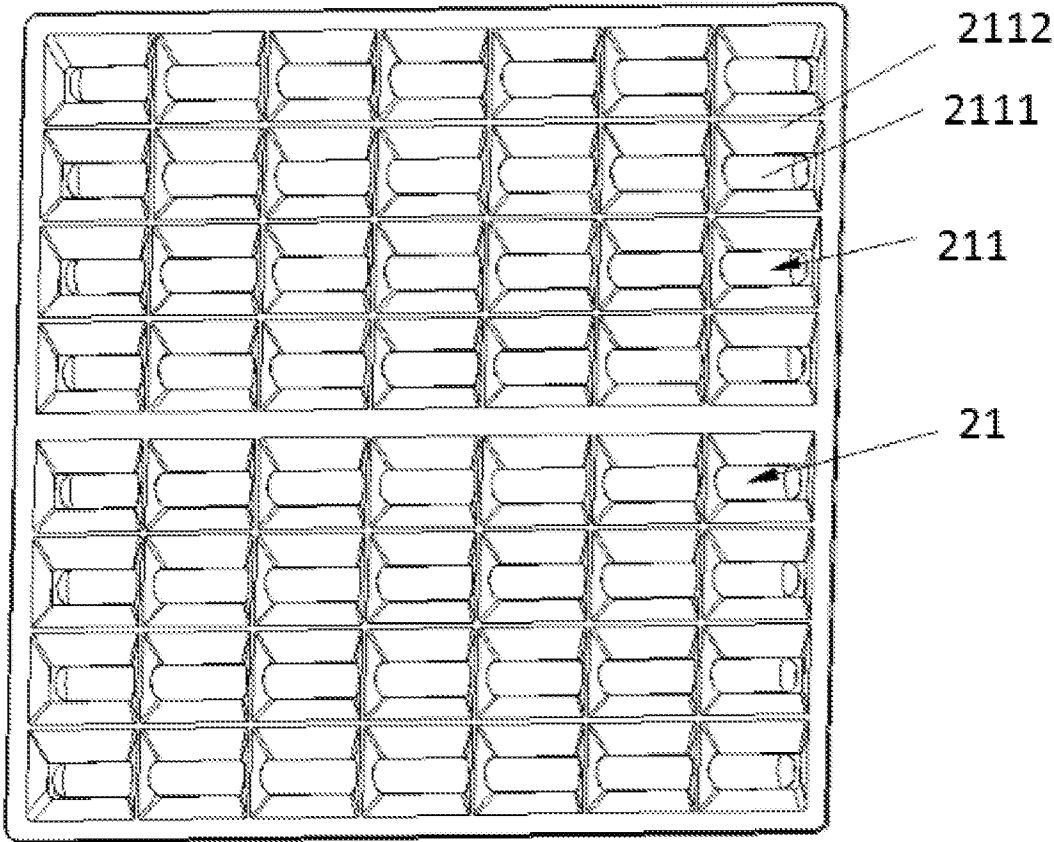


图 21

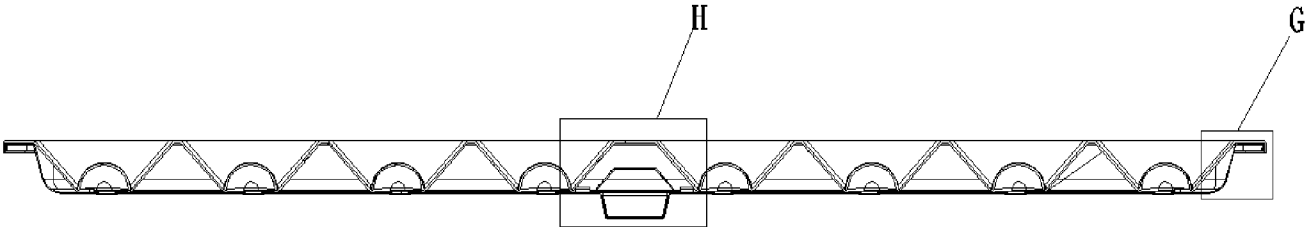


图 22

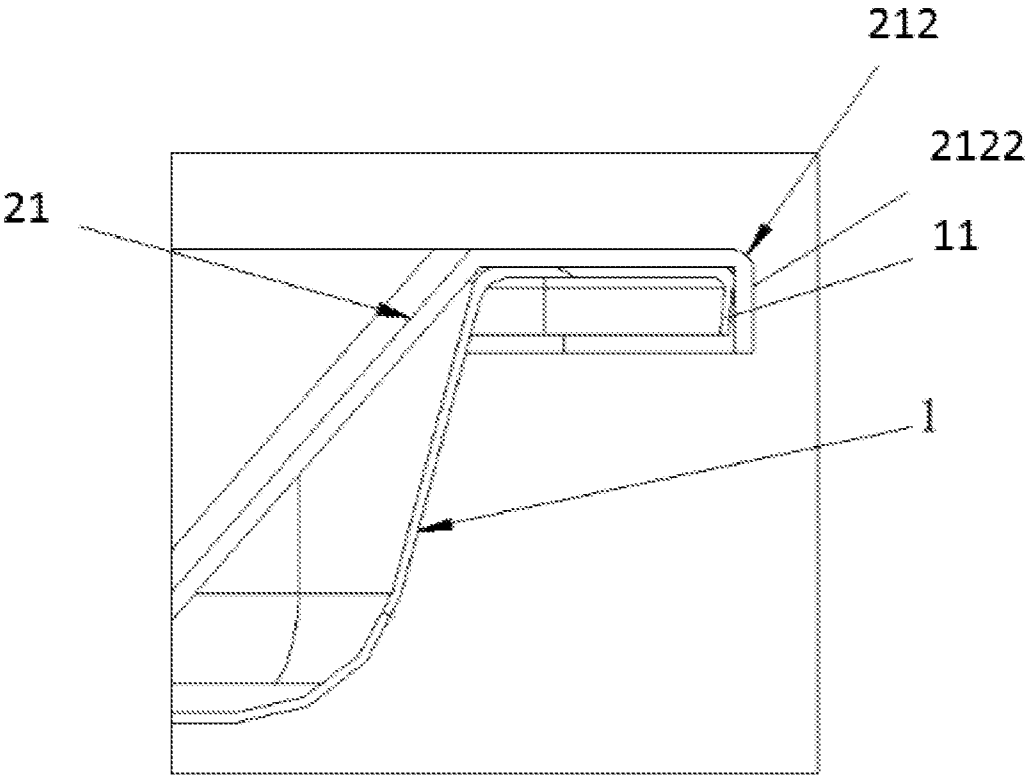


图 23

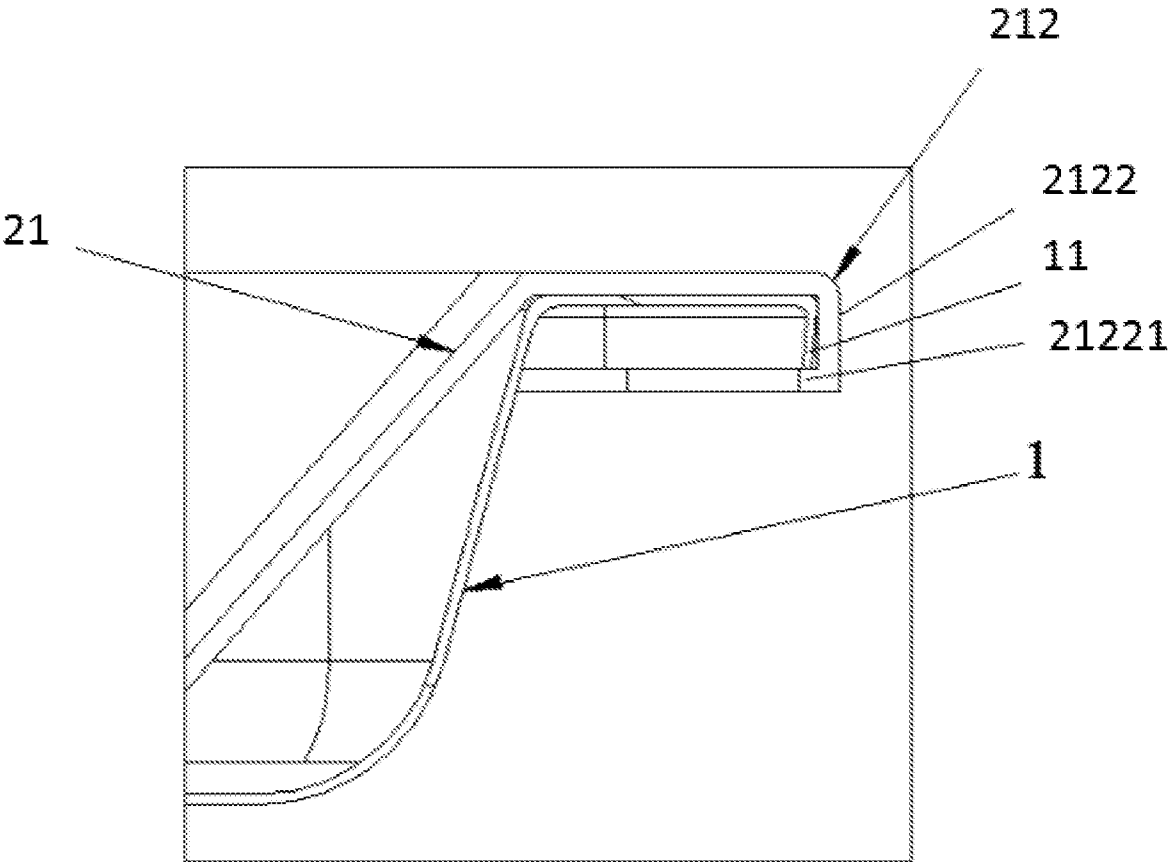


图 24

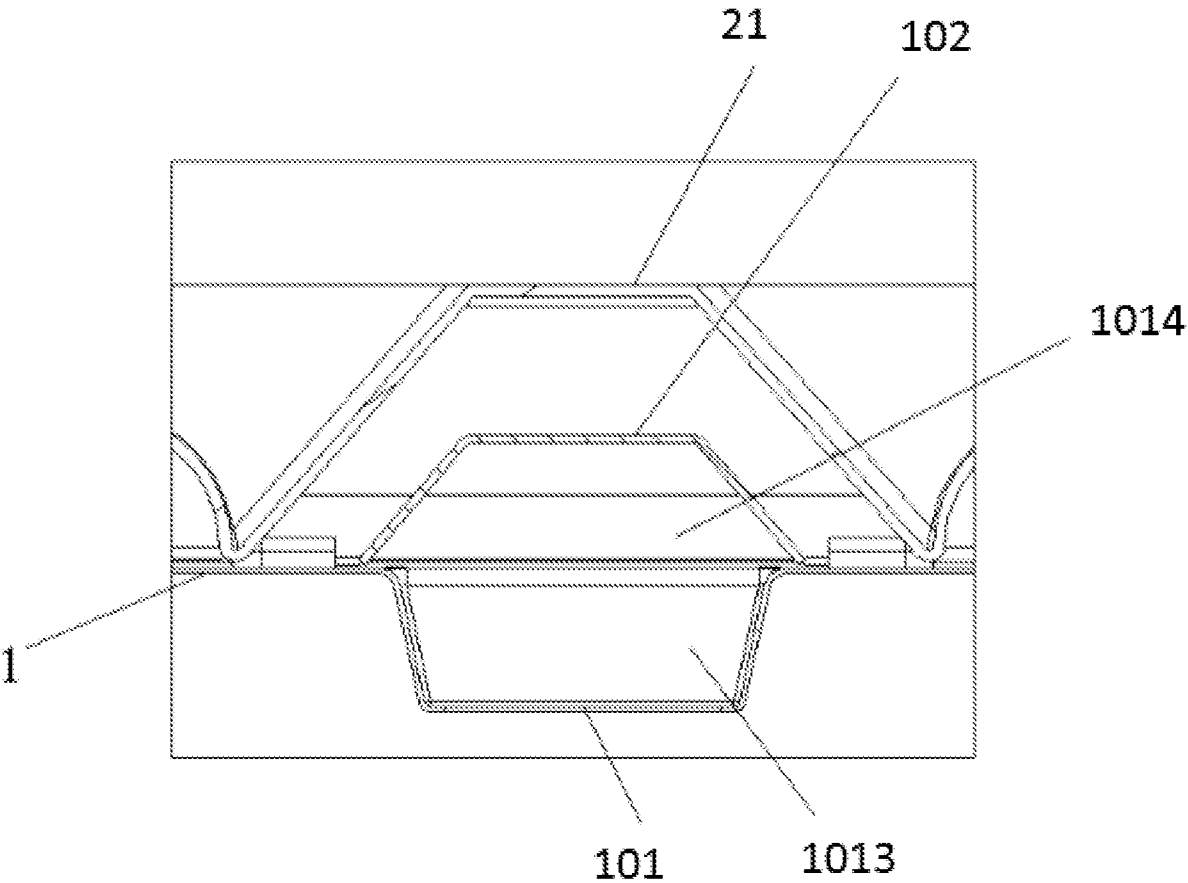


图 25

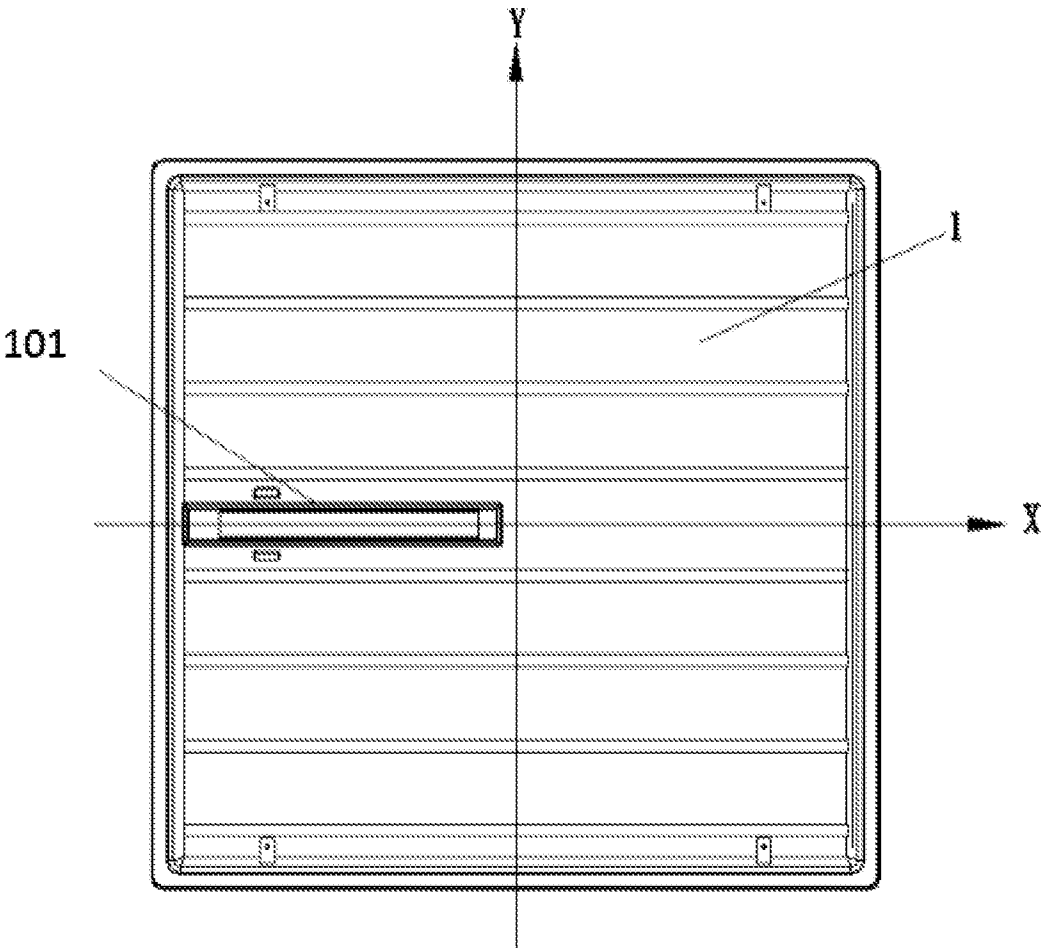


图 26

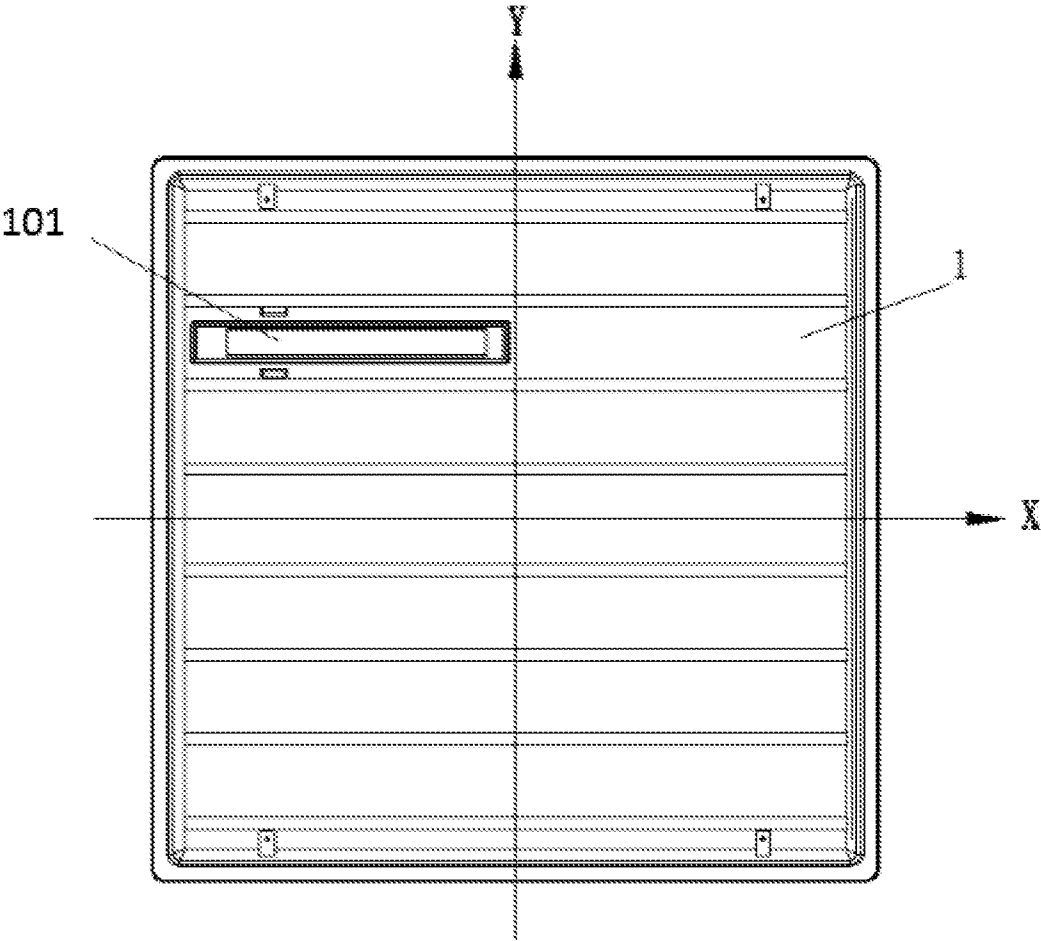


图 27

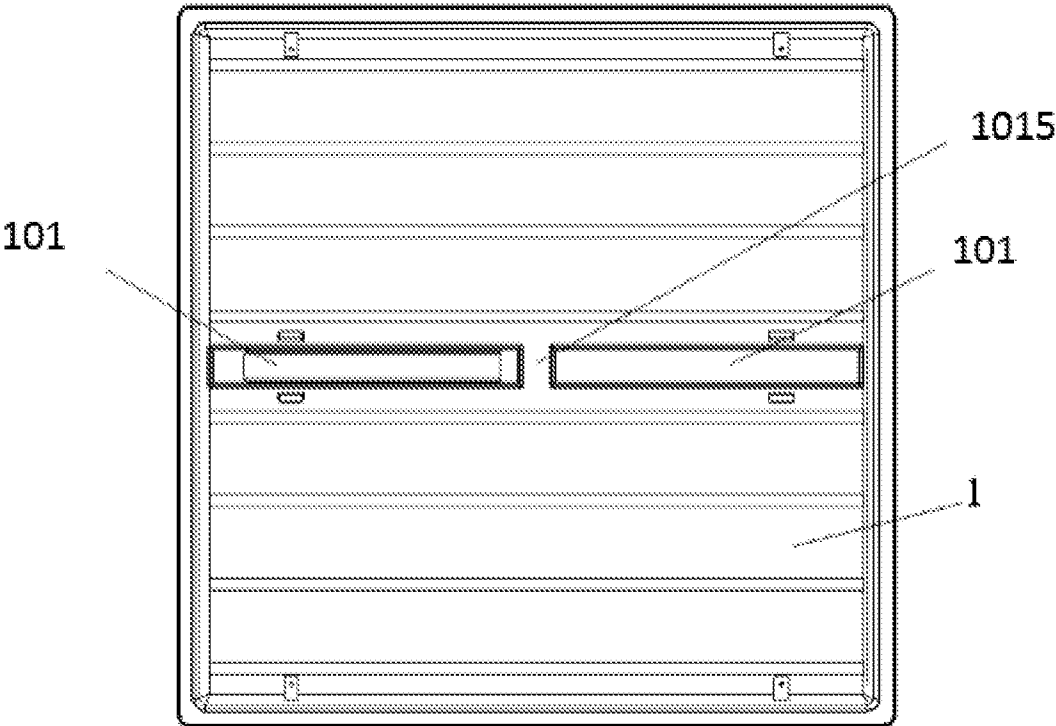


图 28

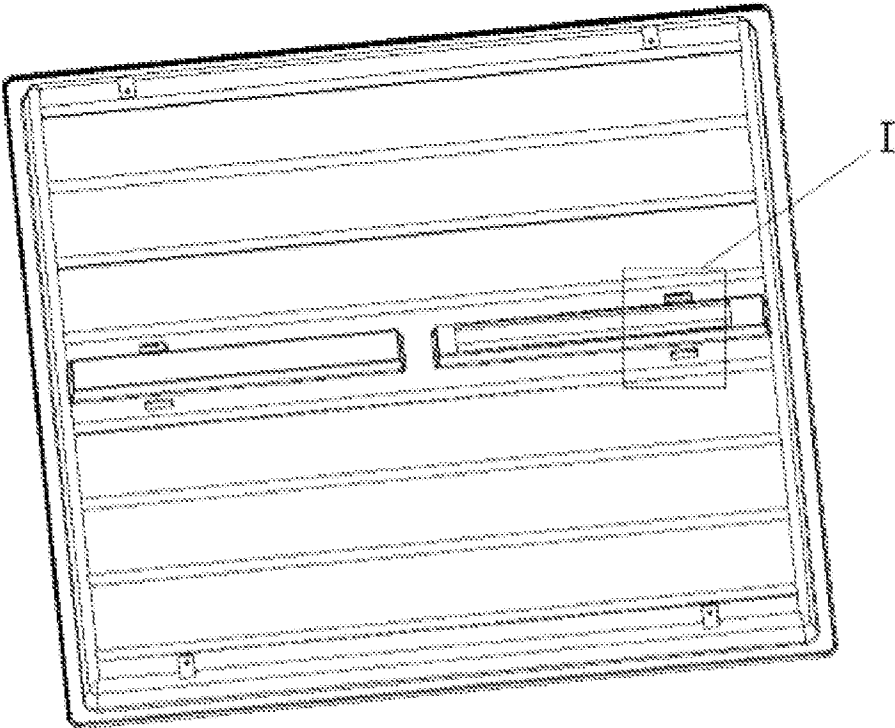


图 29

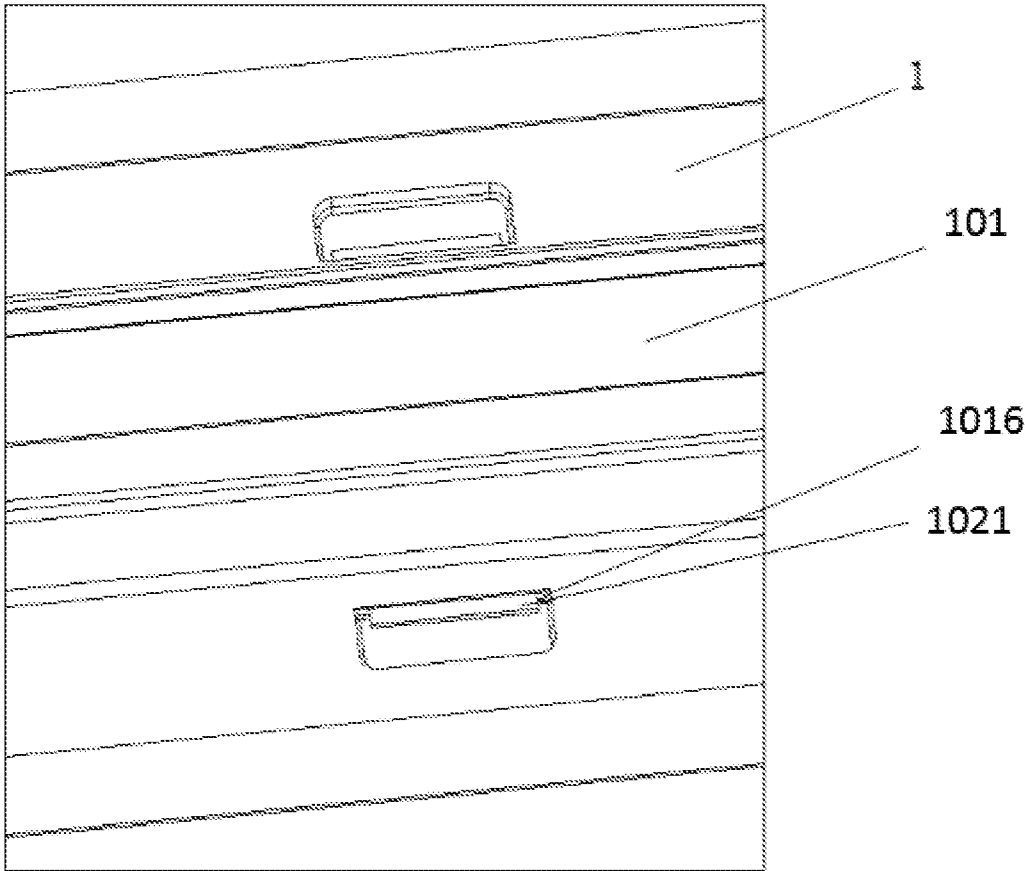


图 30

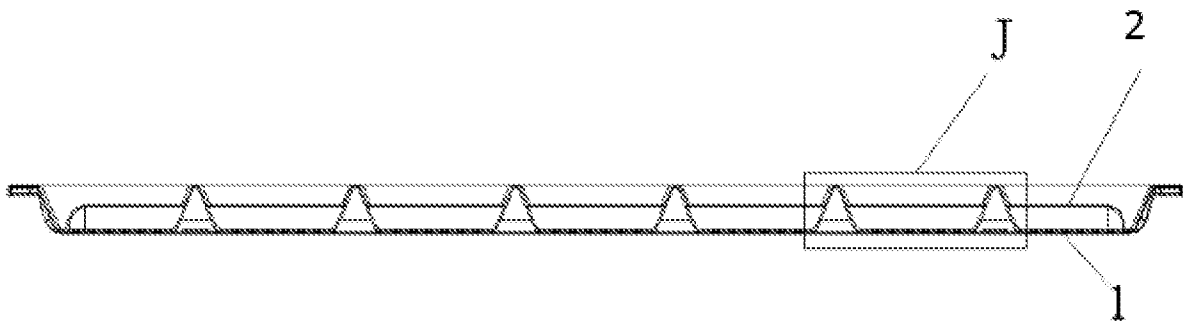


图 31

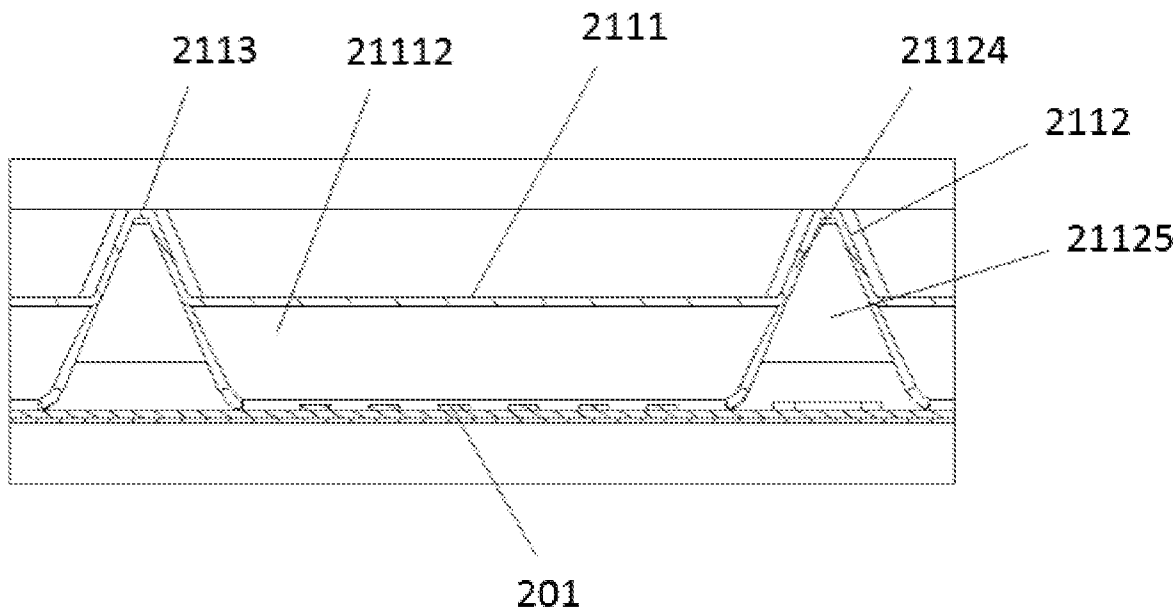


图 32

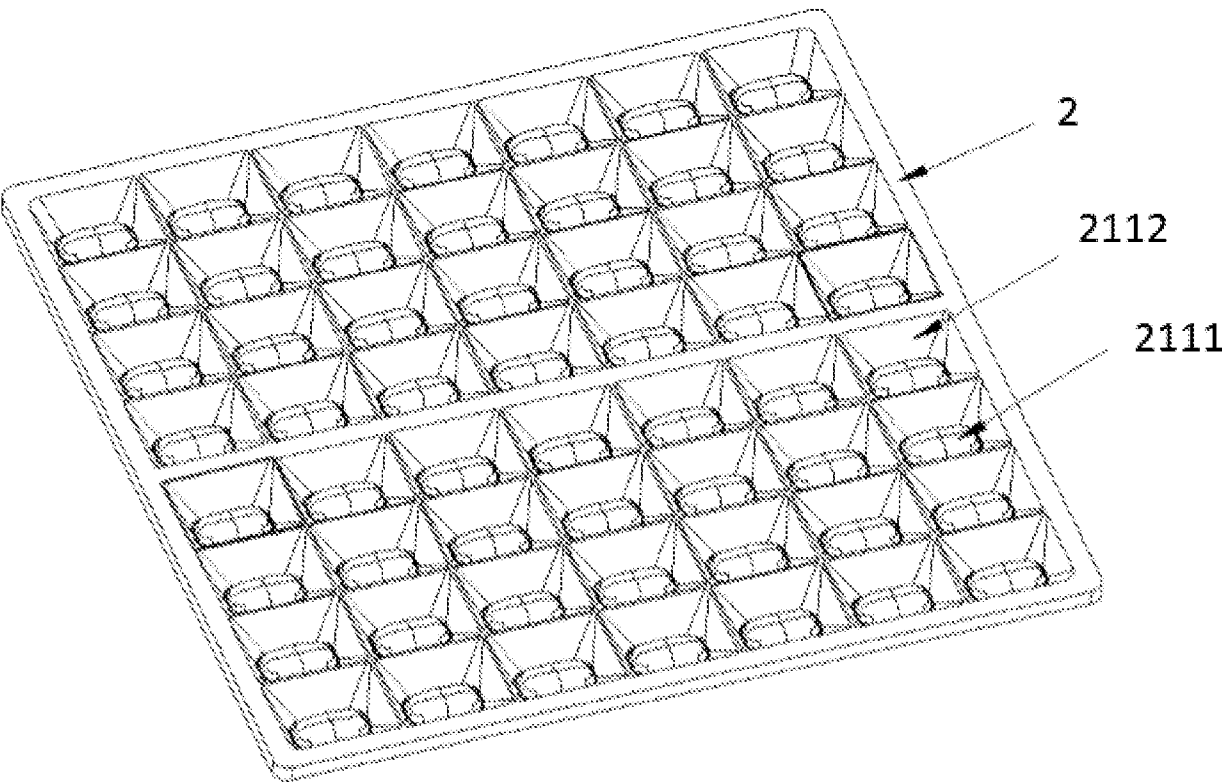


图 33

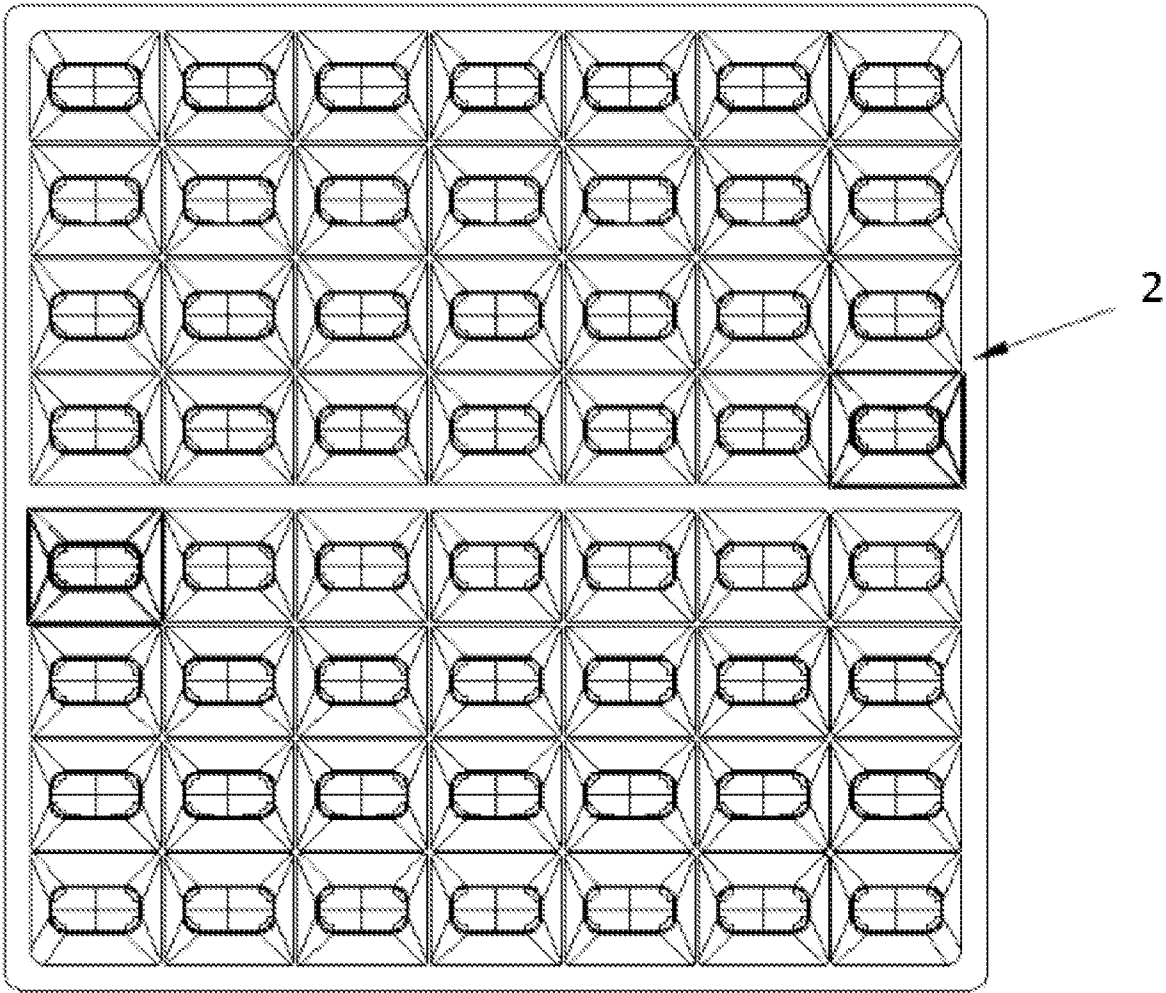


图 34

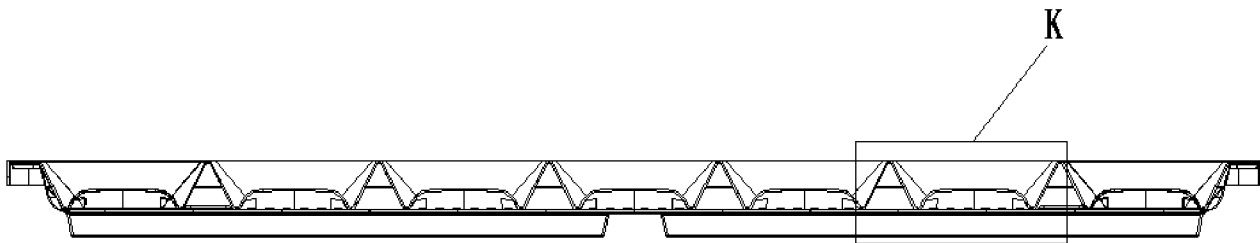


图 35

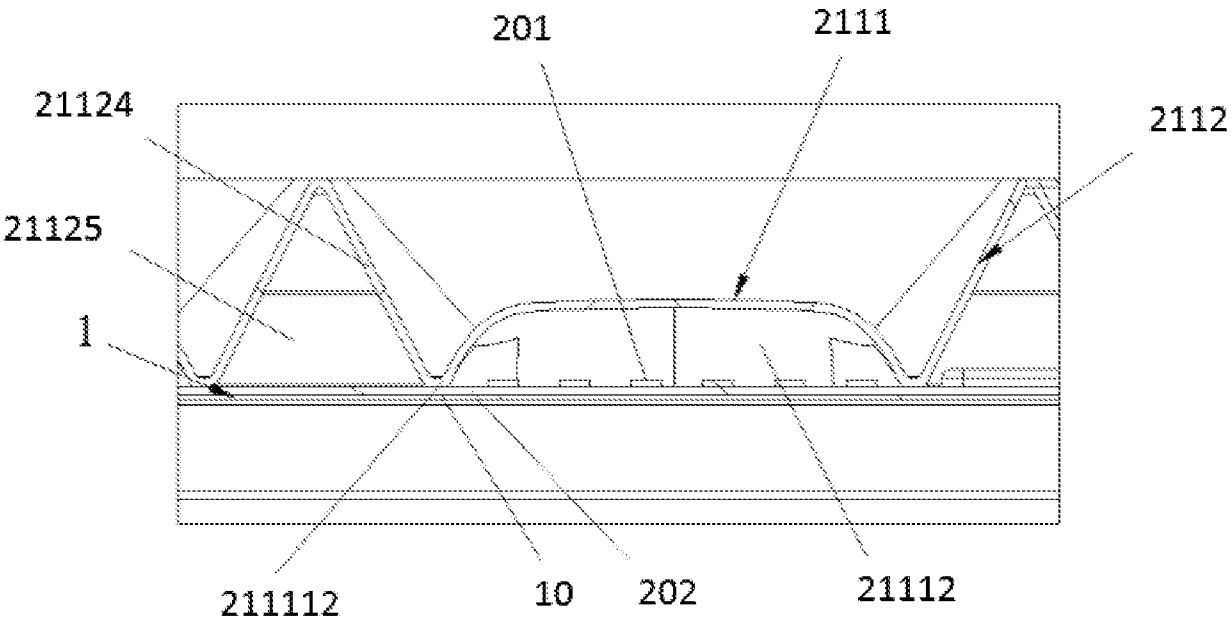


图 36

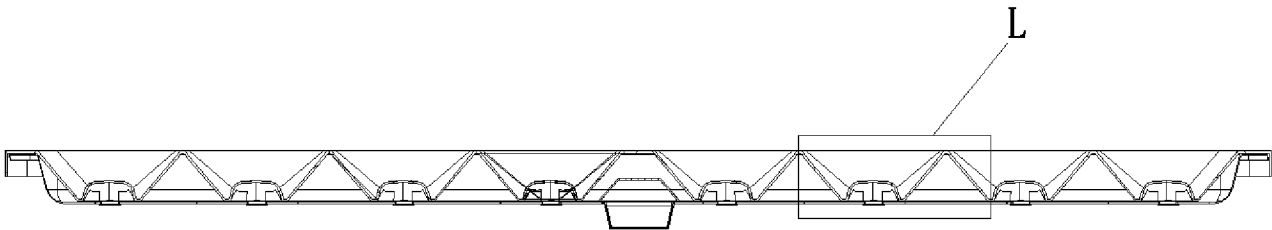


图 37

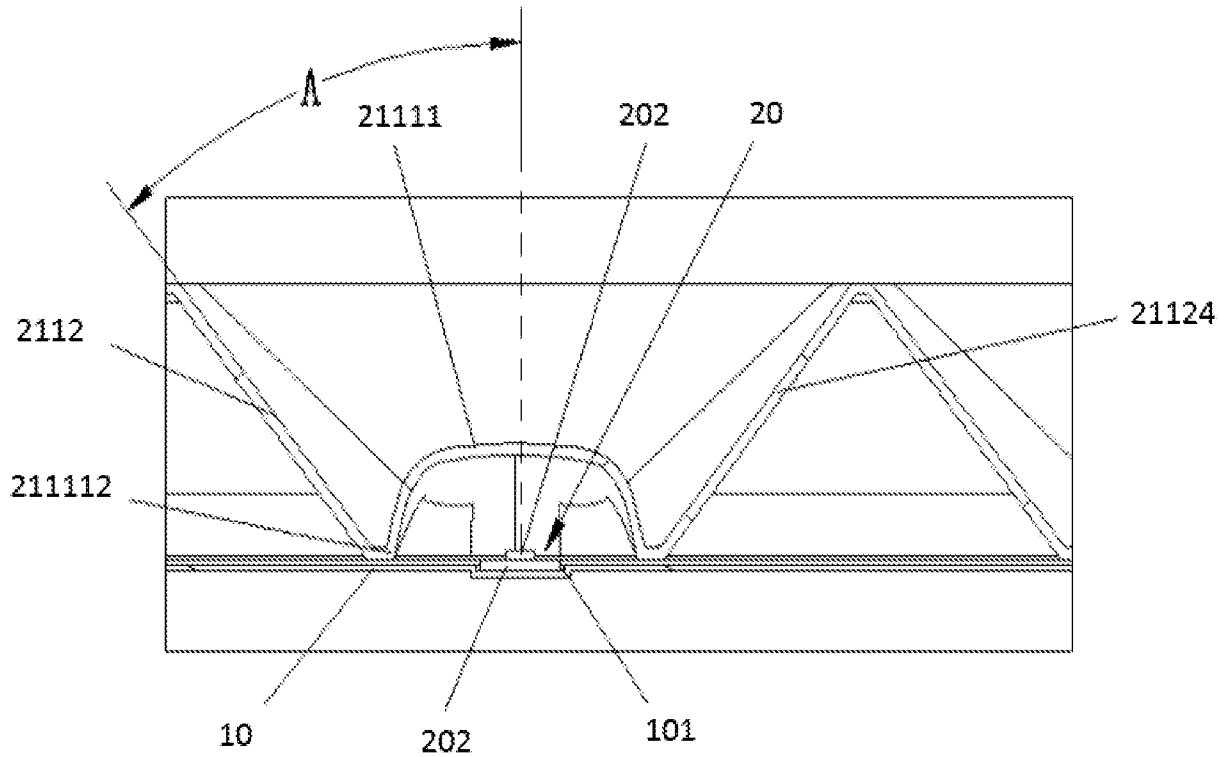


图 38

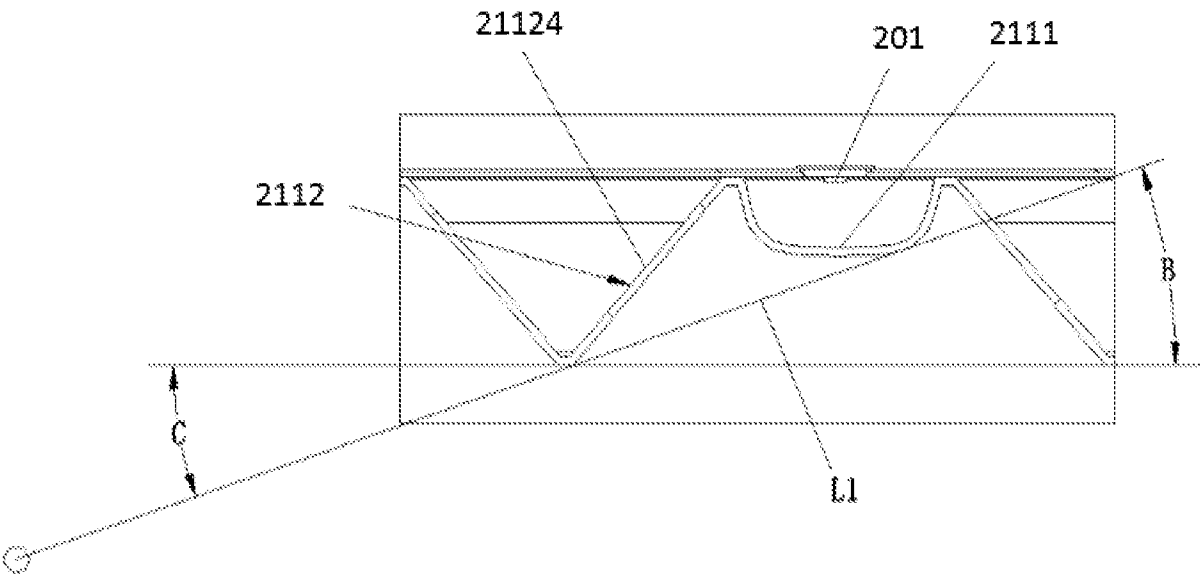


图 39

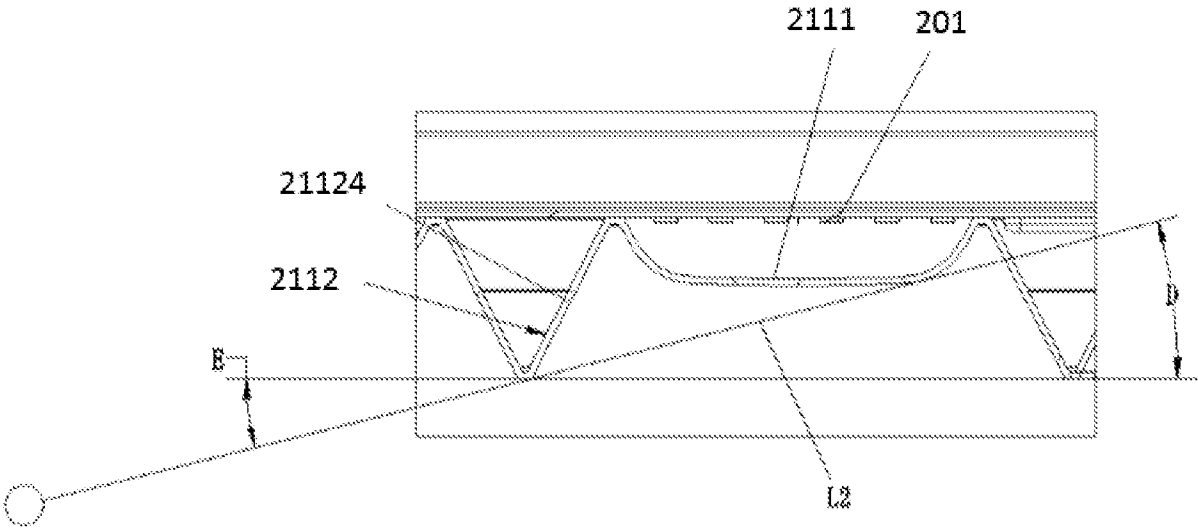


图 40

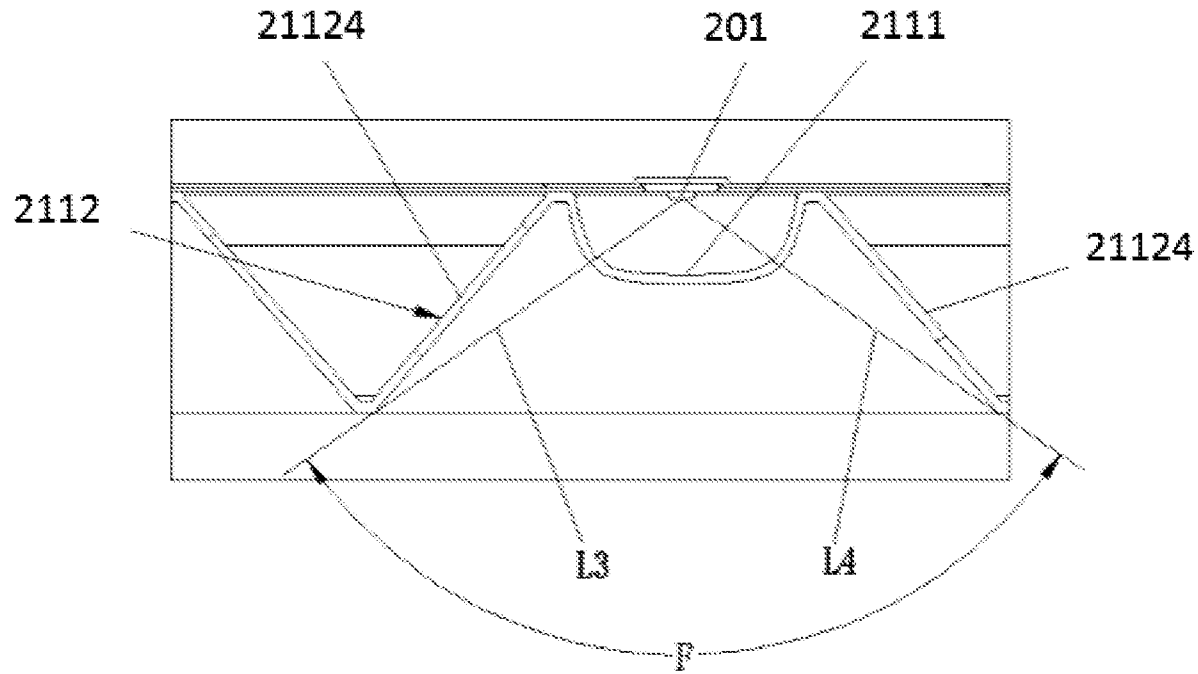


图 41

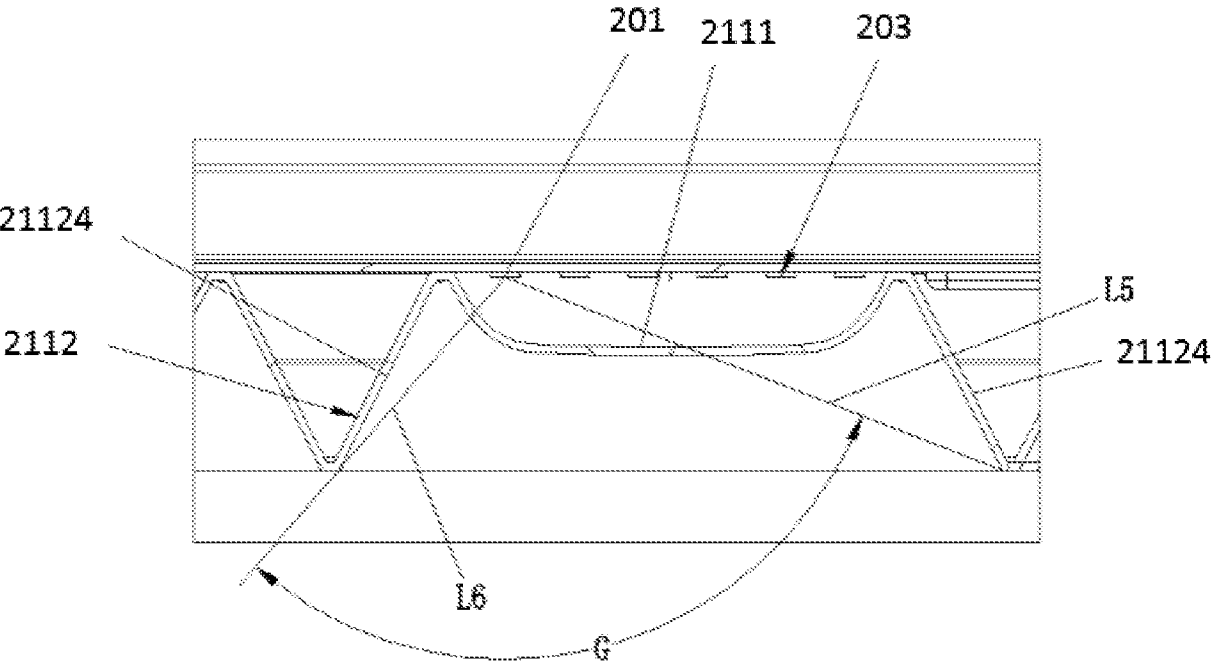


图 42

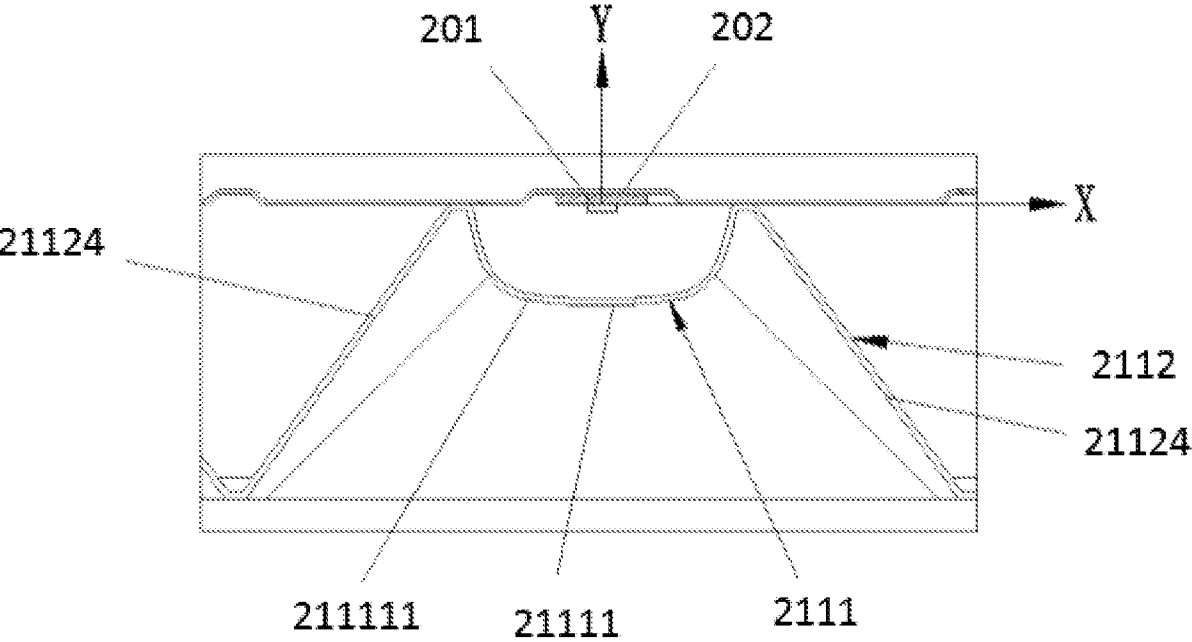


图 43

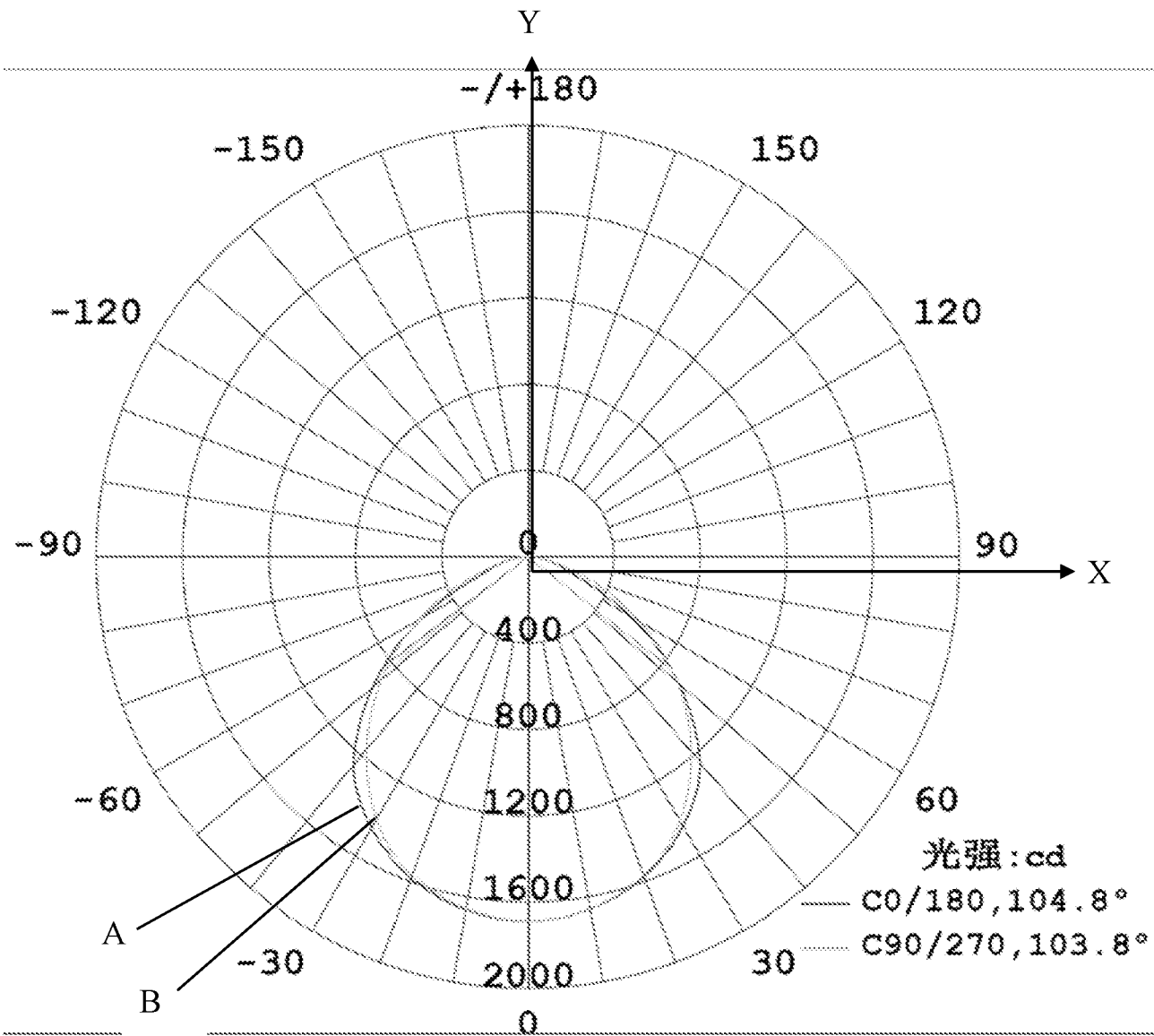


图 44

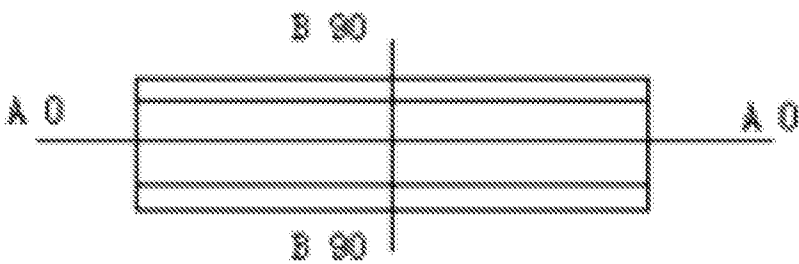


图 45

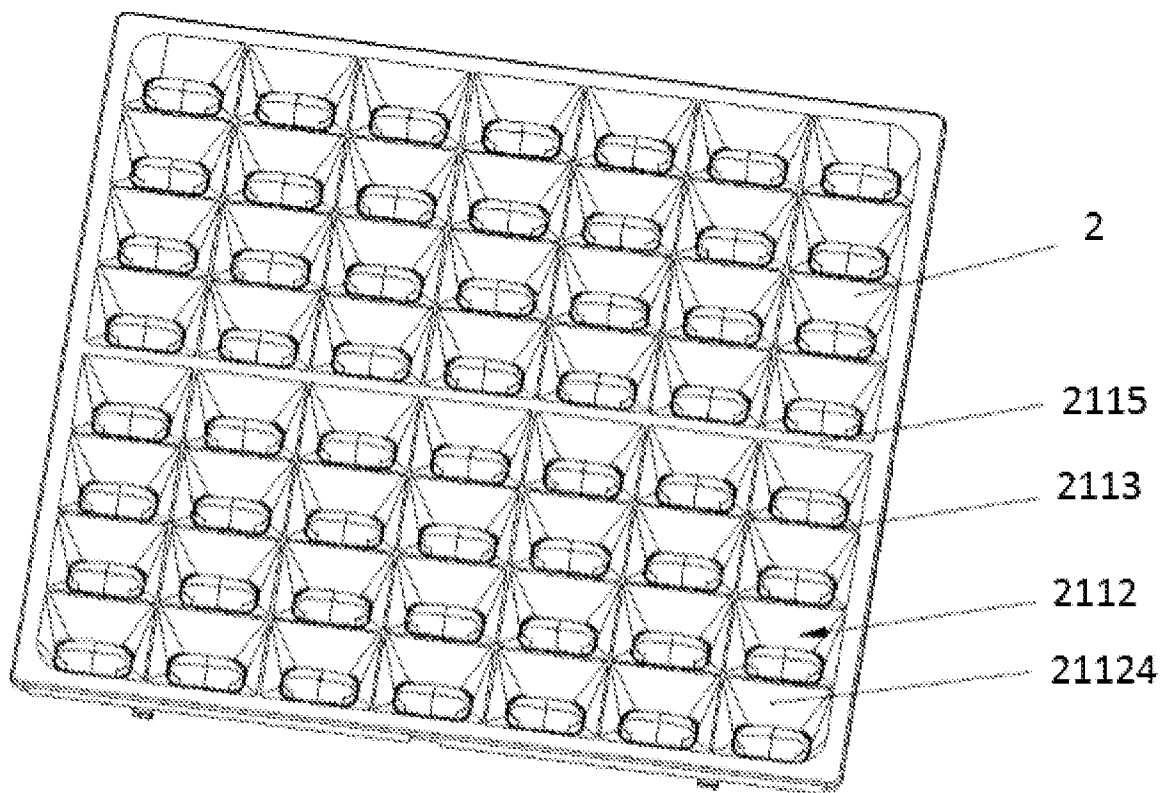


图 46

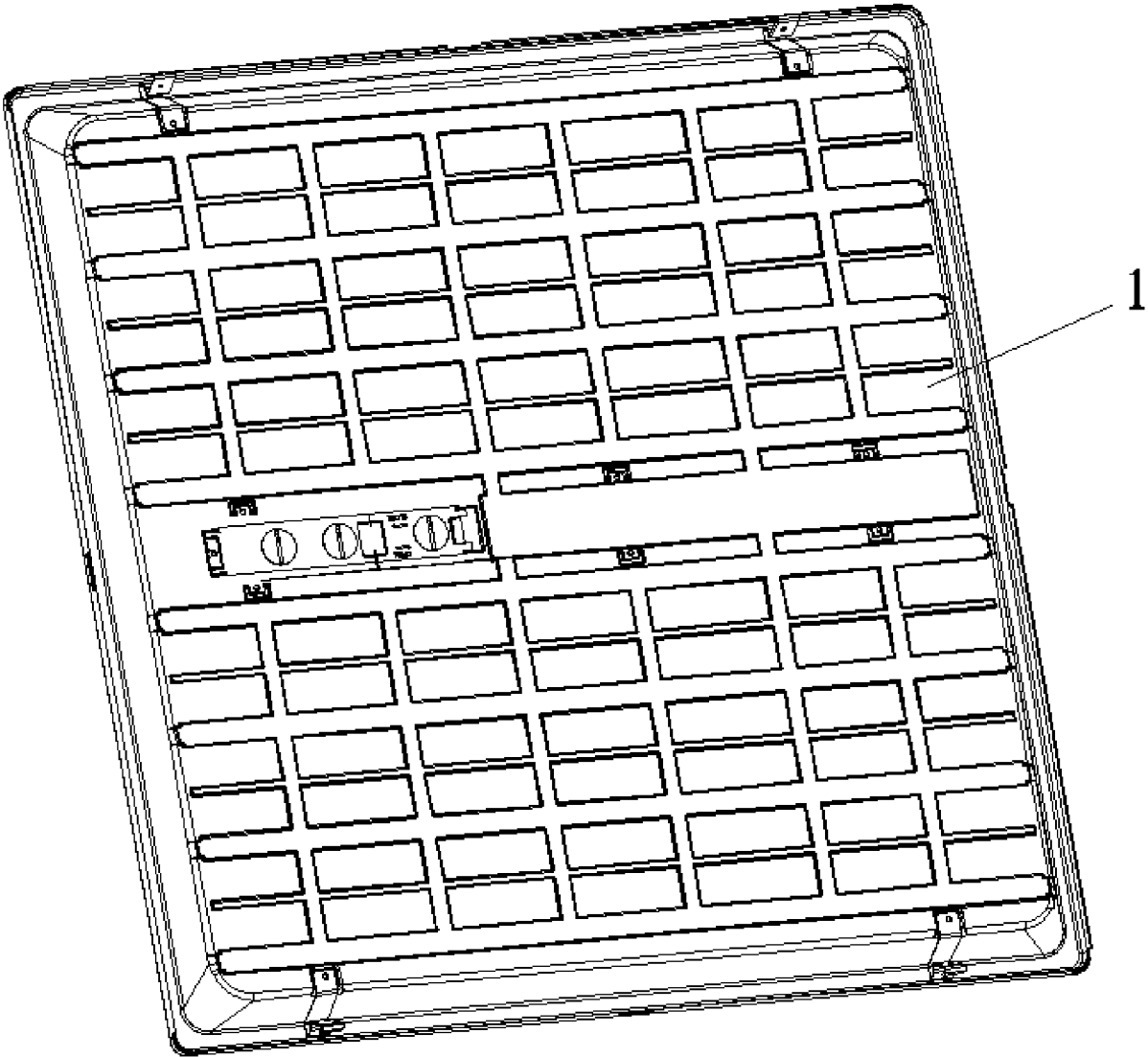


图 47

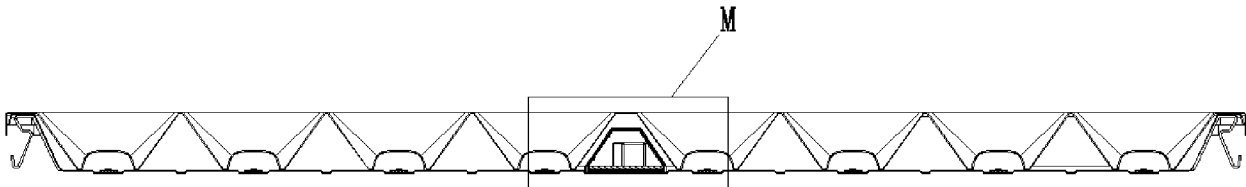


图 48

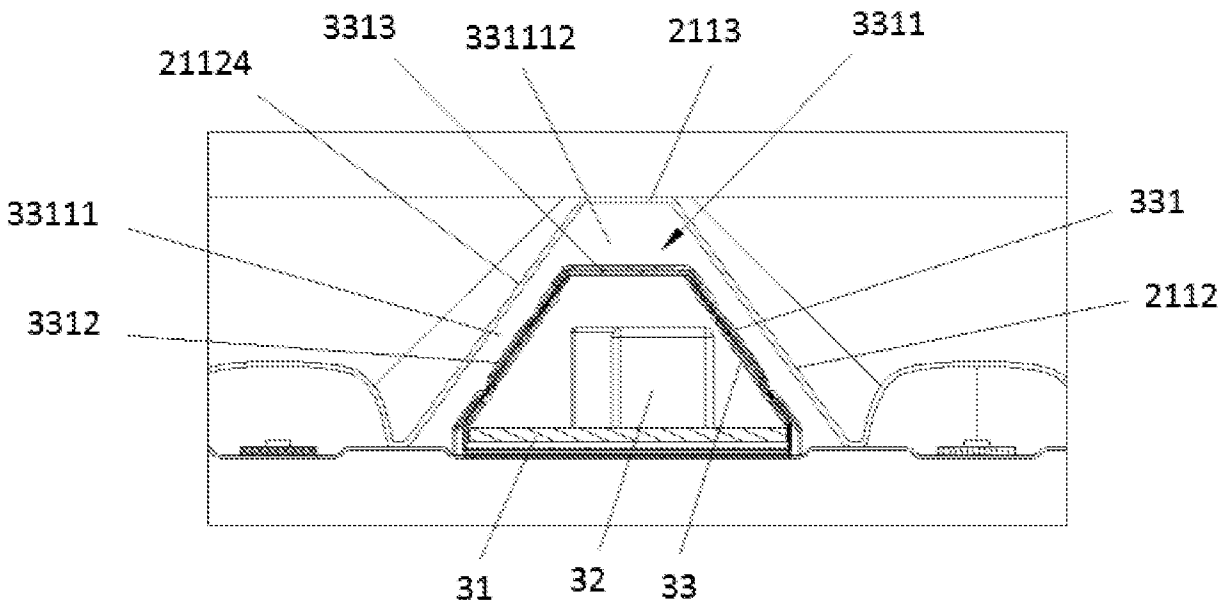


图 49

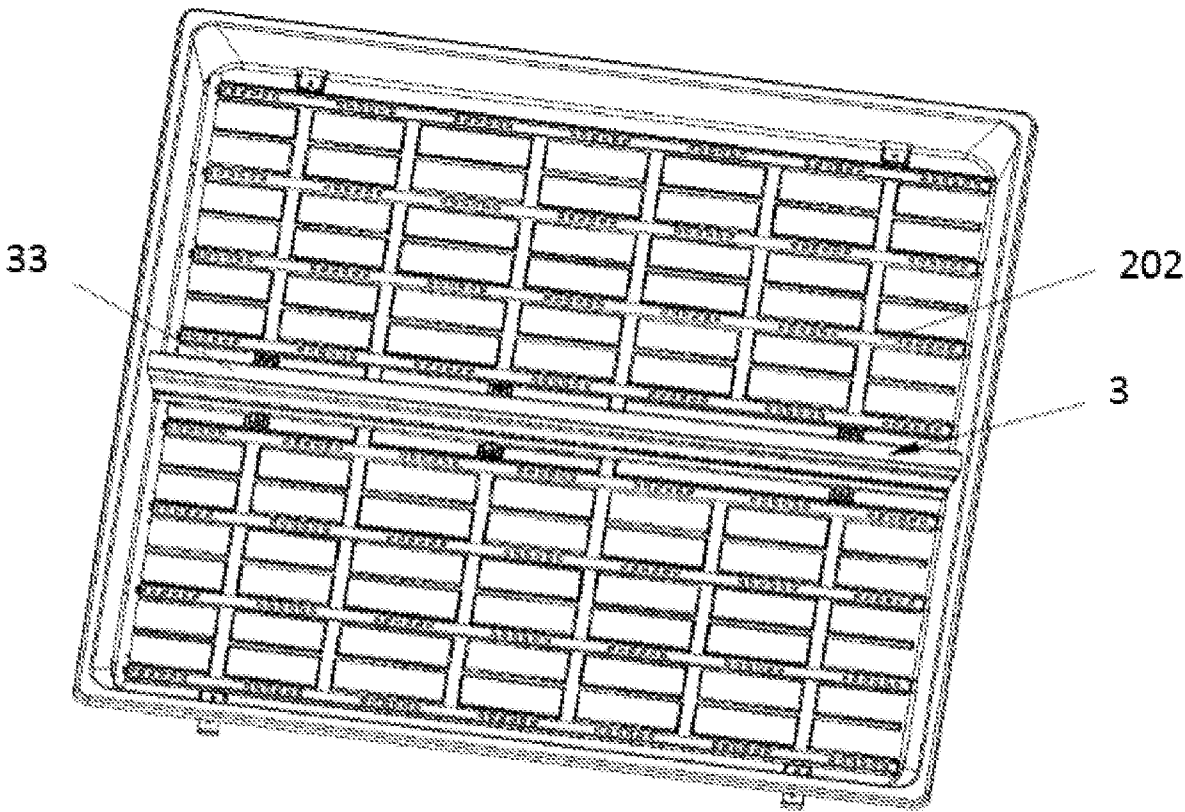


图 50

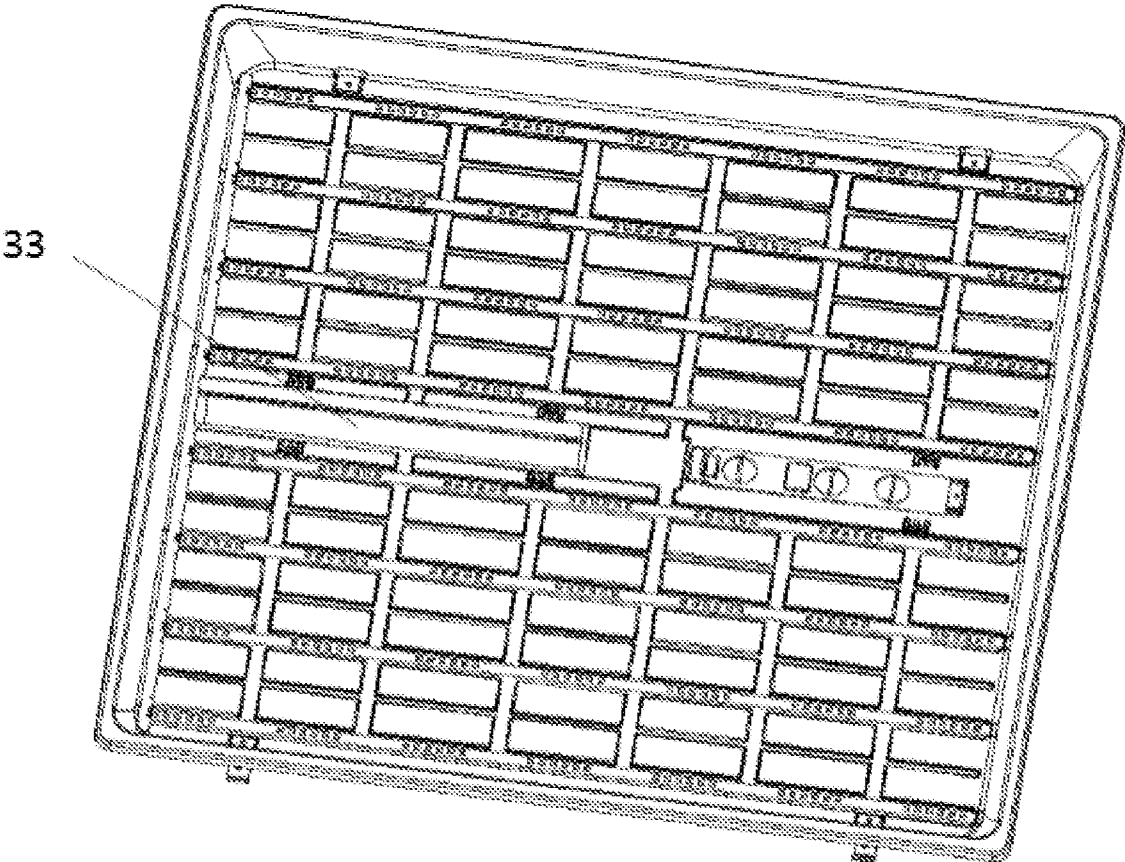


图 51

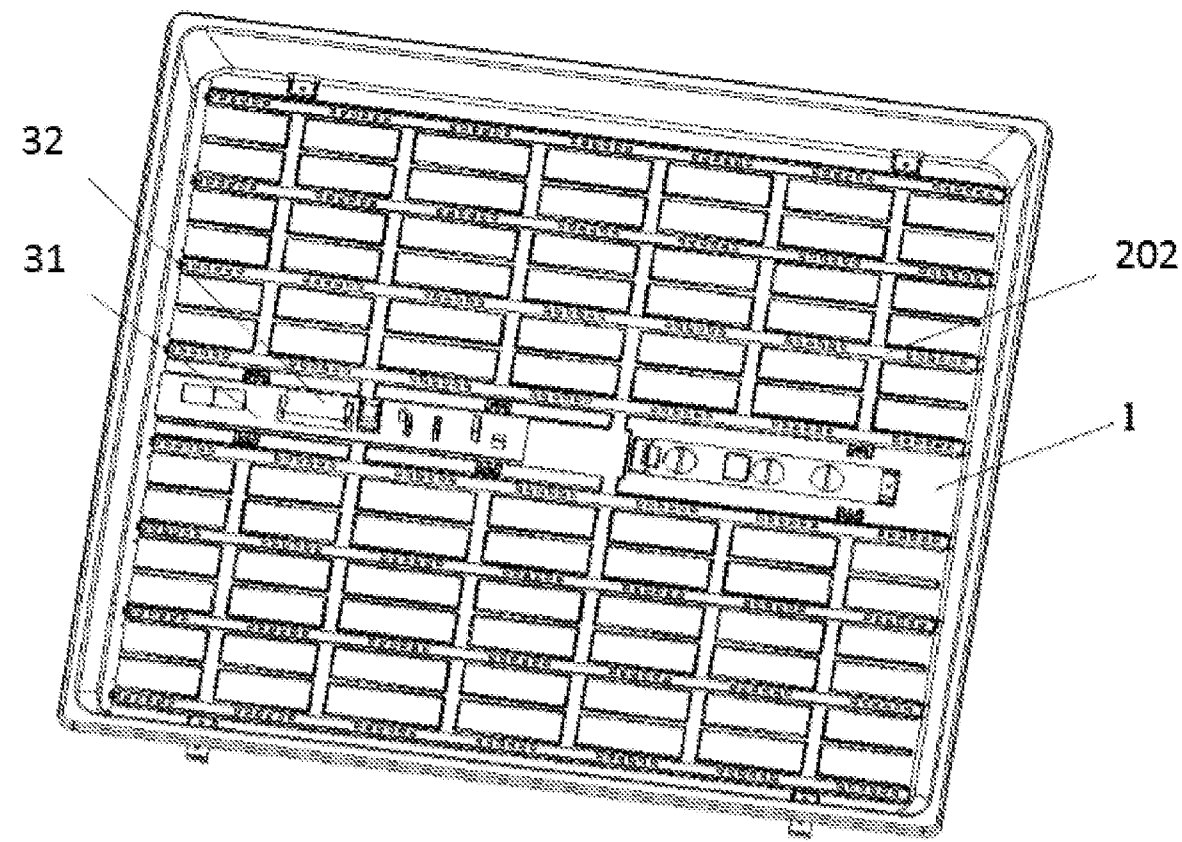


图 52

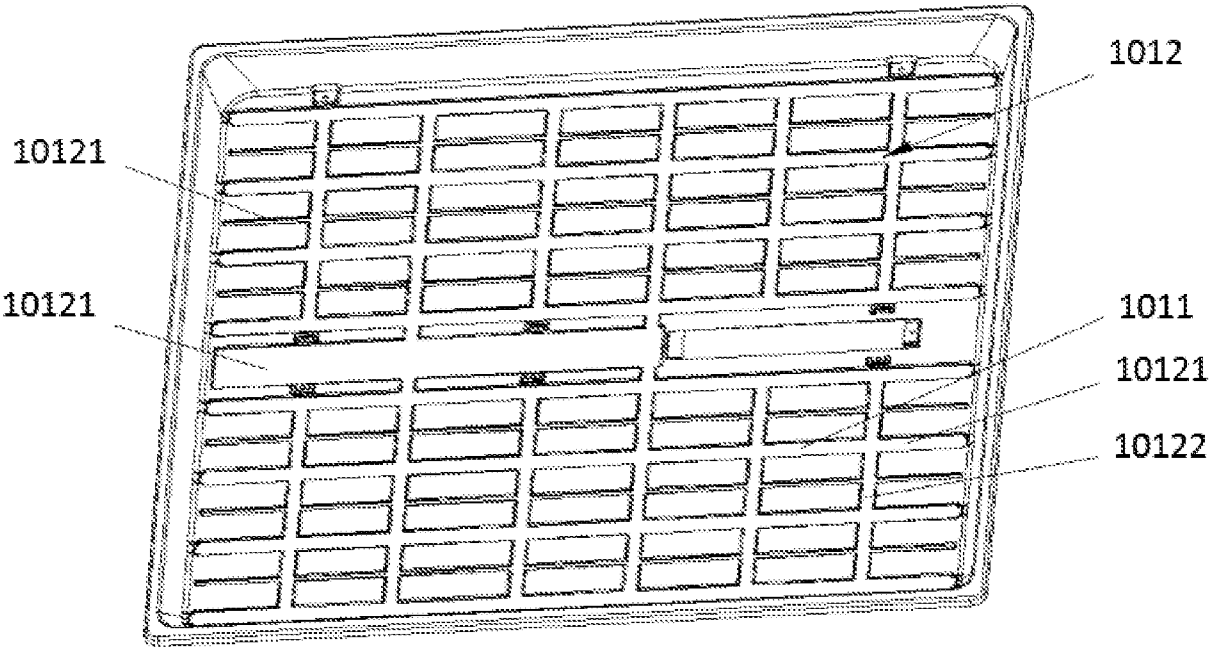


图 53

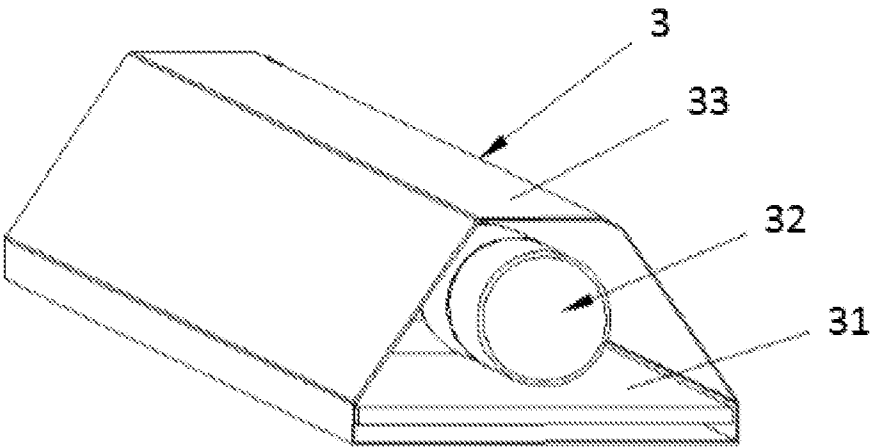


图 54

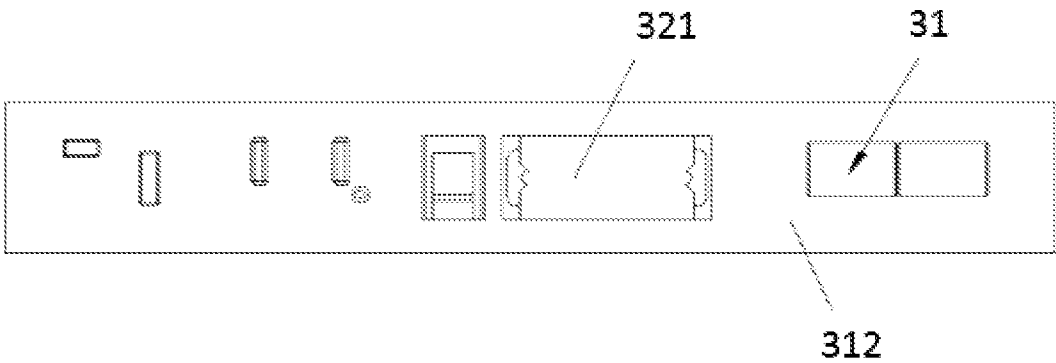


图 55

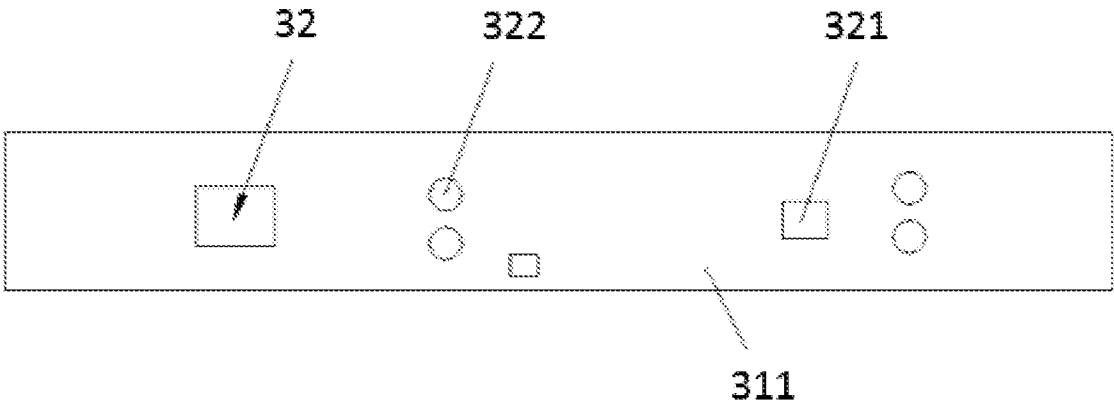


图 56

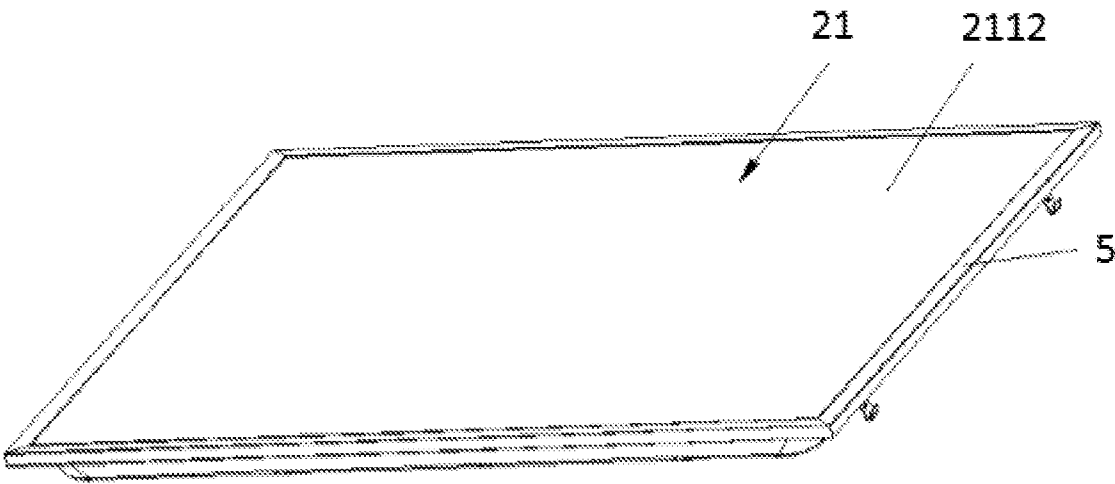


图 57

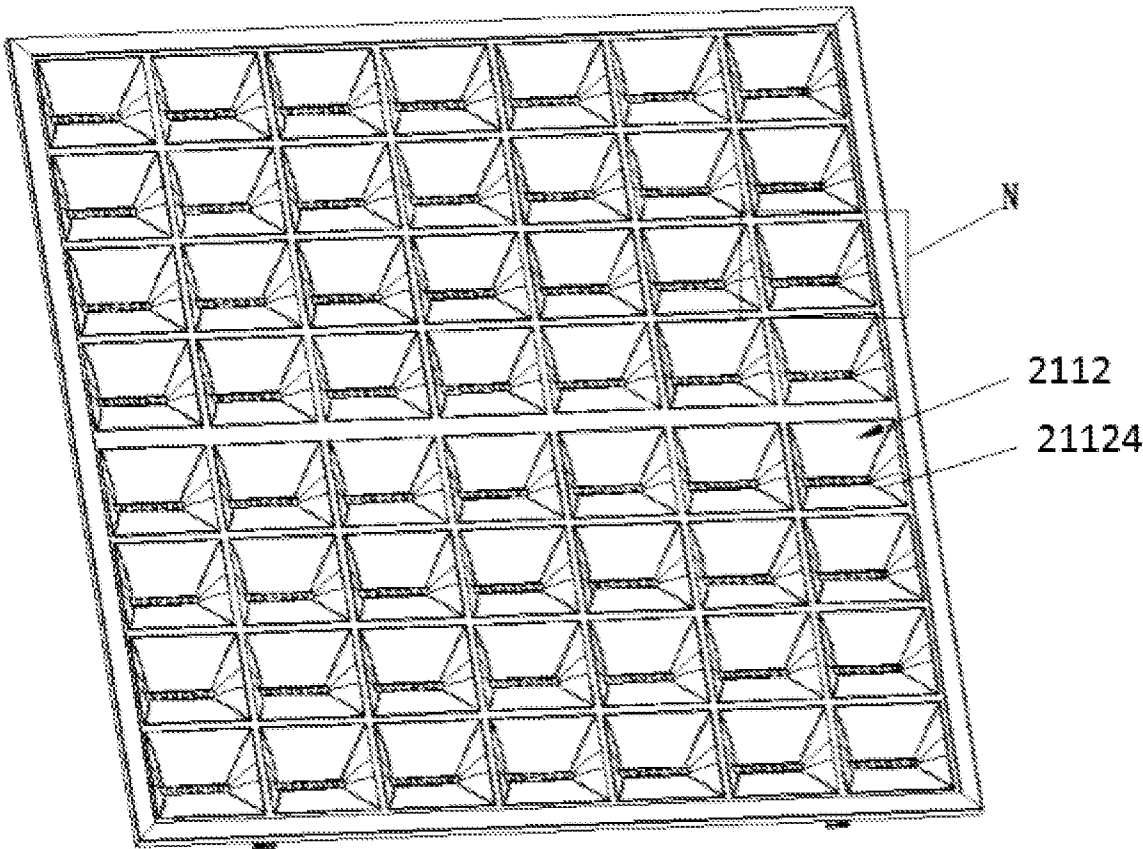


图 58

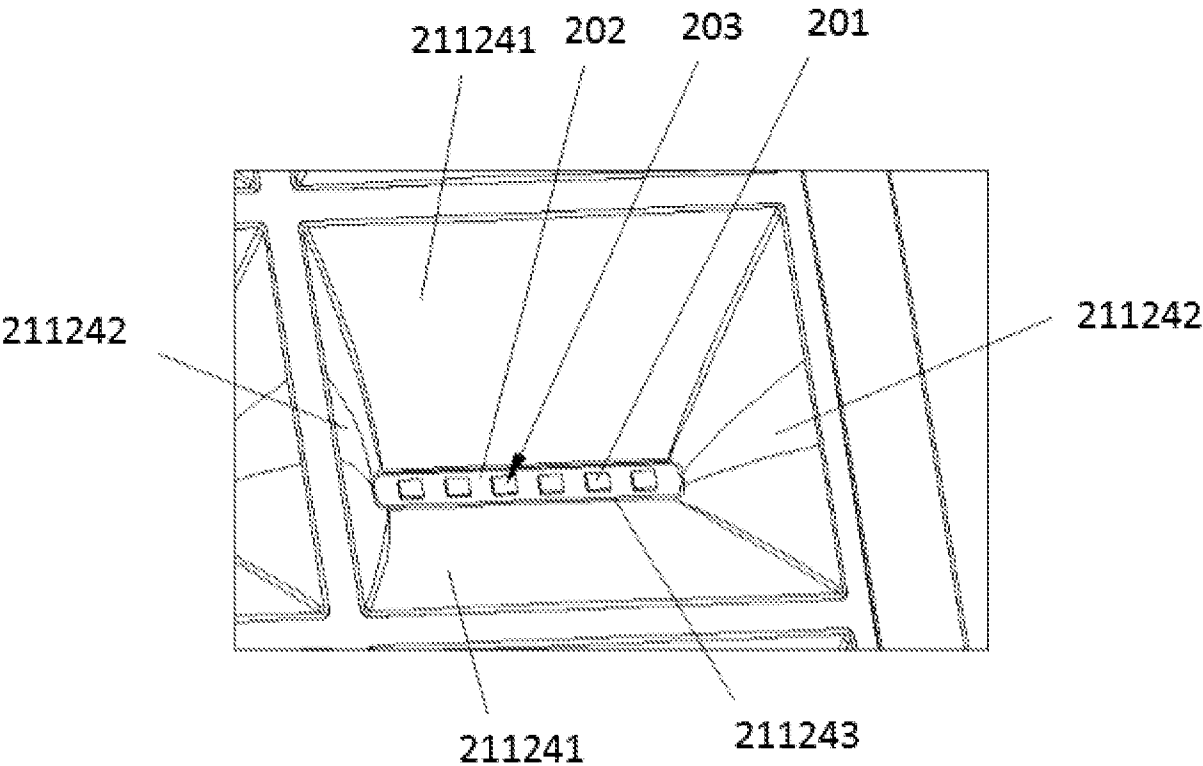


图 59

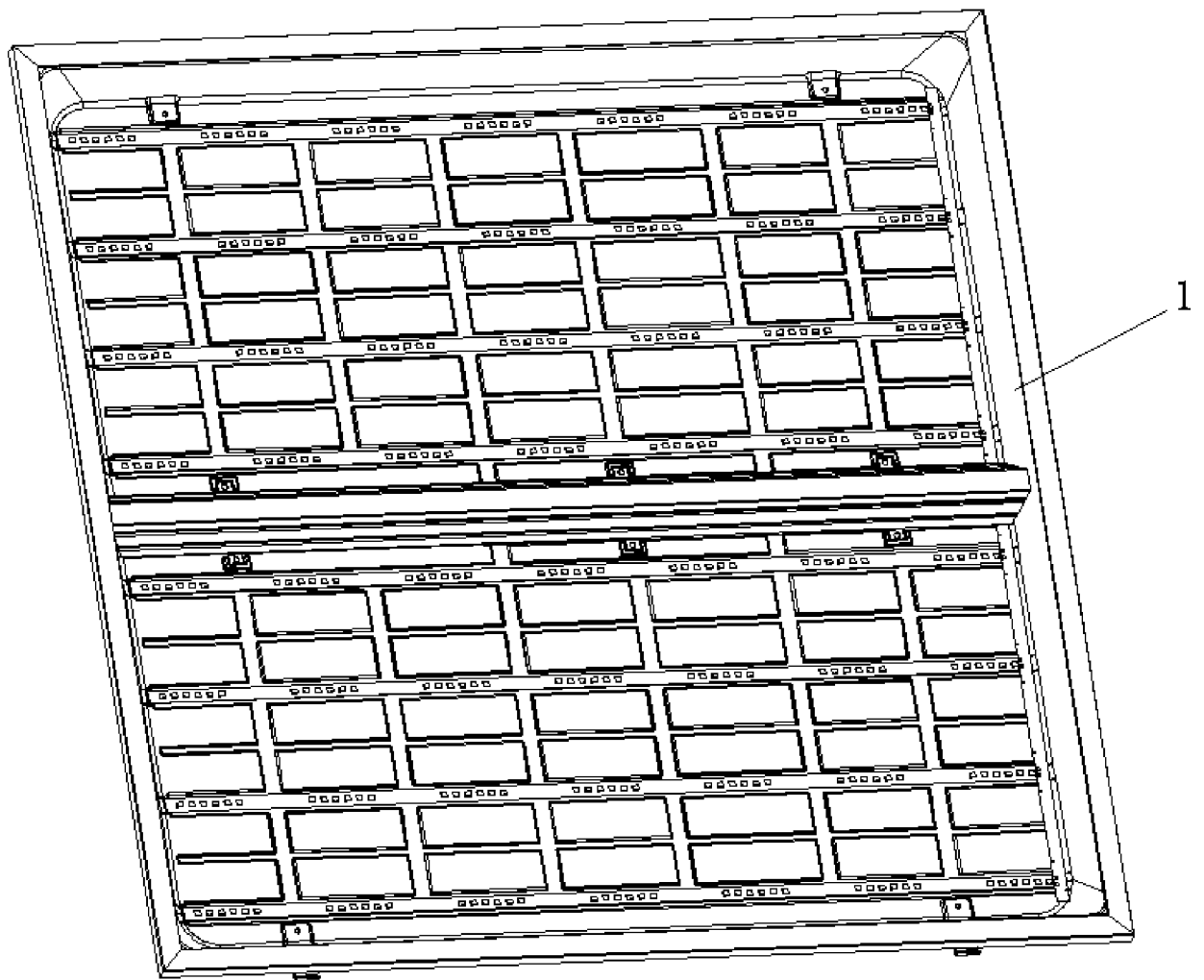


图 60

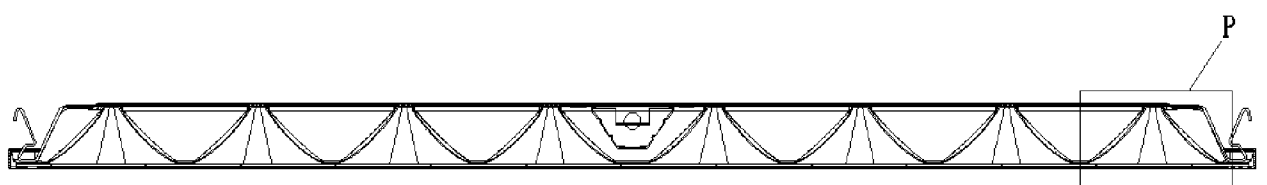


图 61

图 64

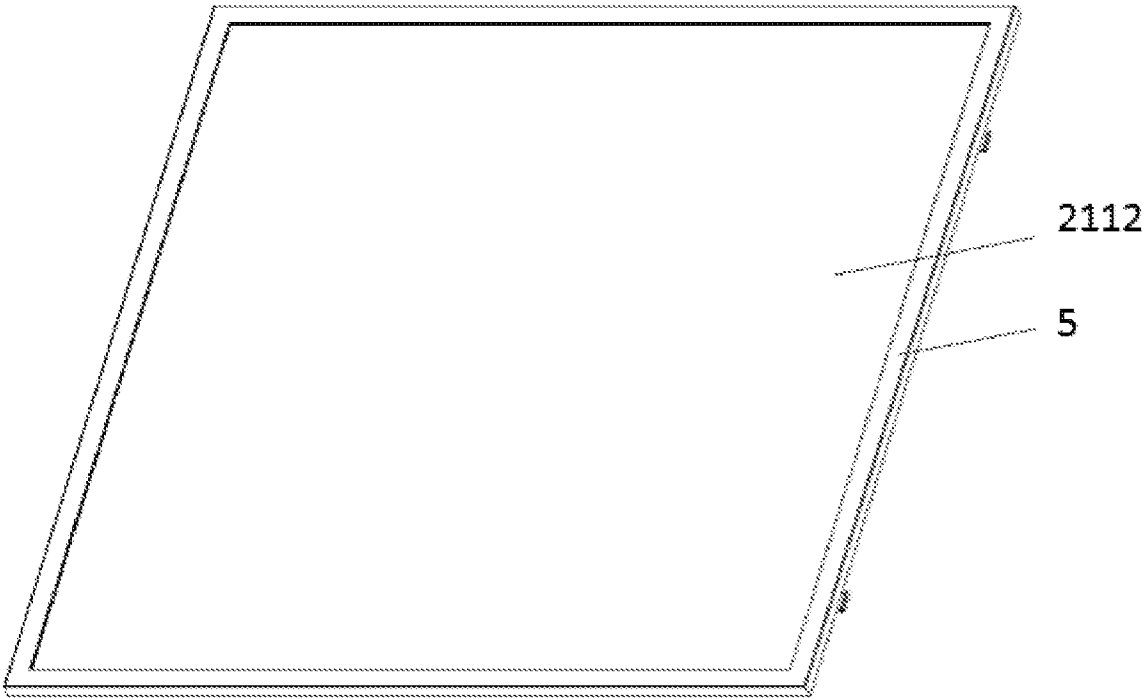


图 65

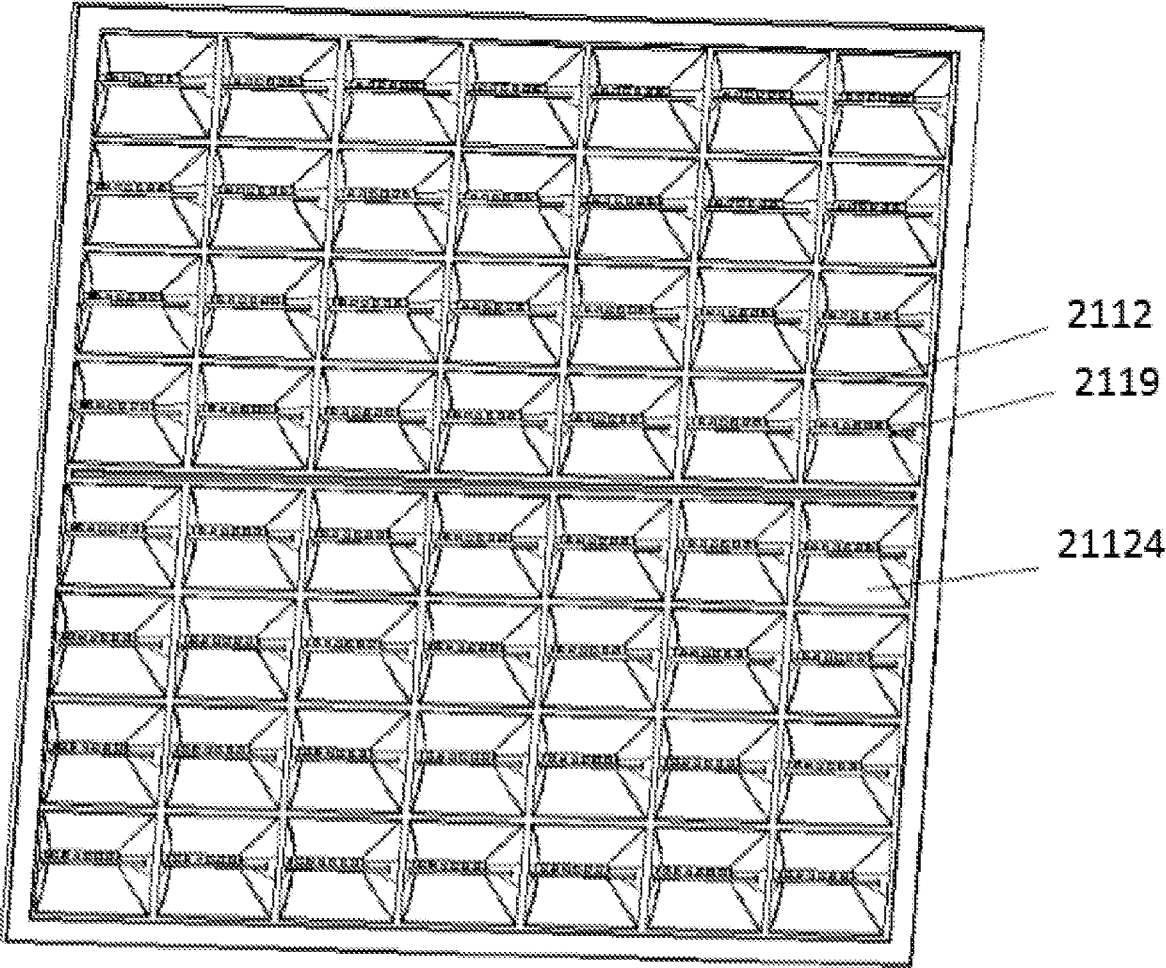


图 66



图 67

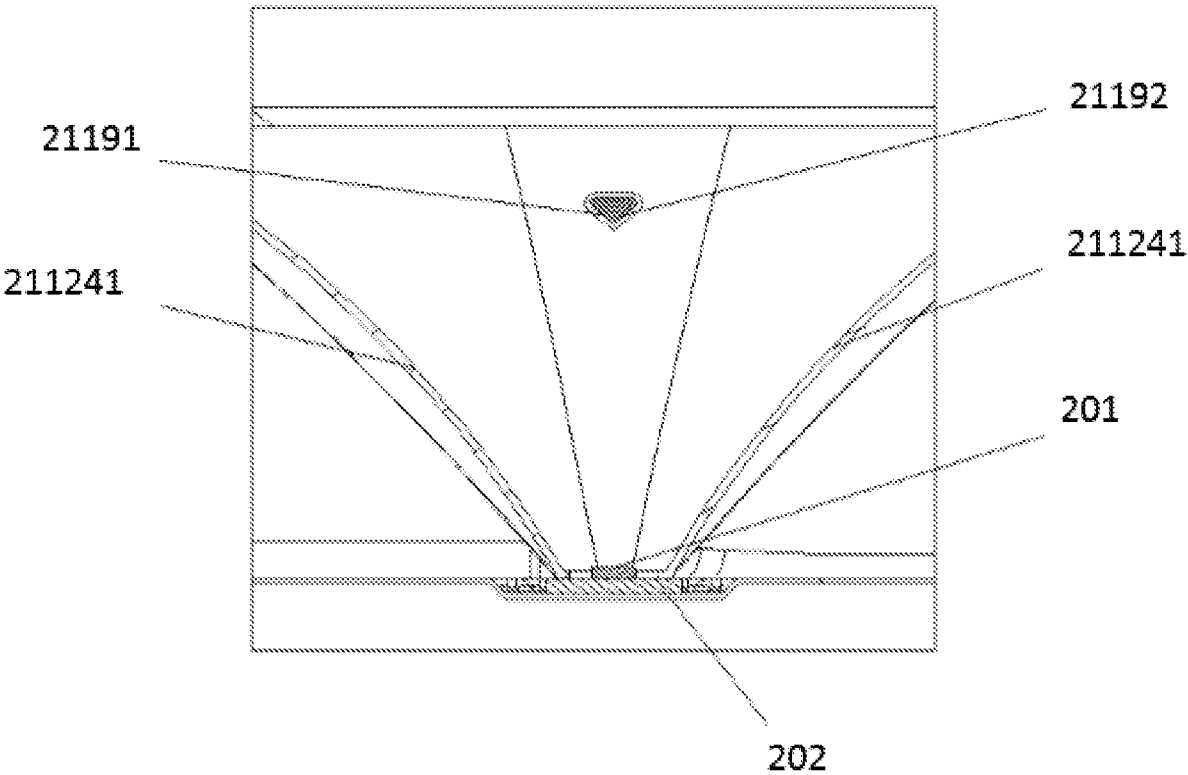


图 68

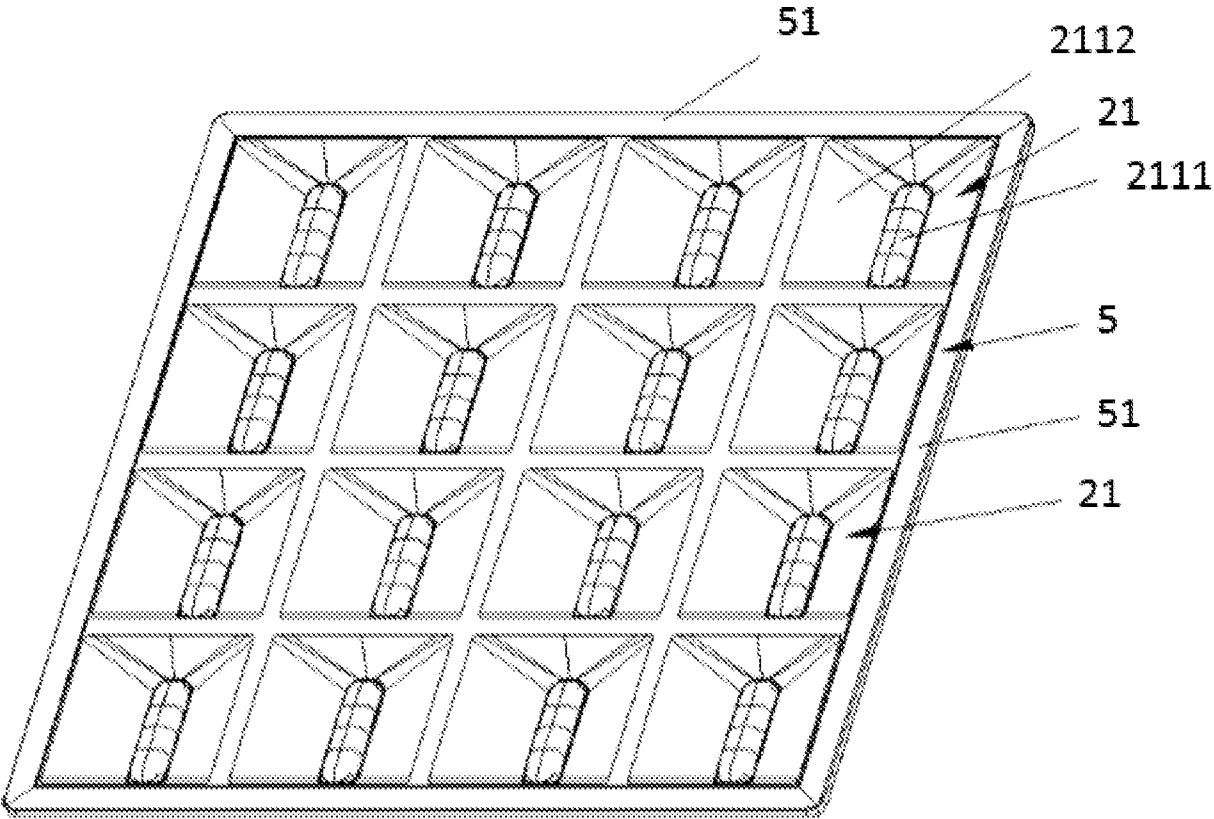


图 69

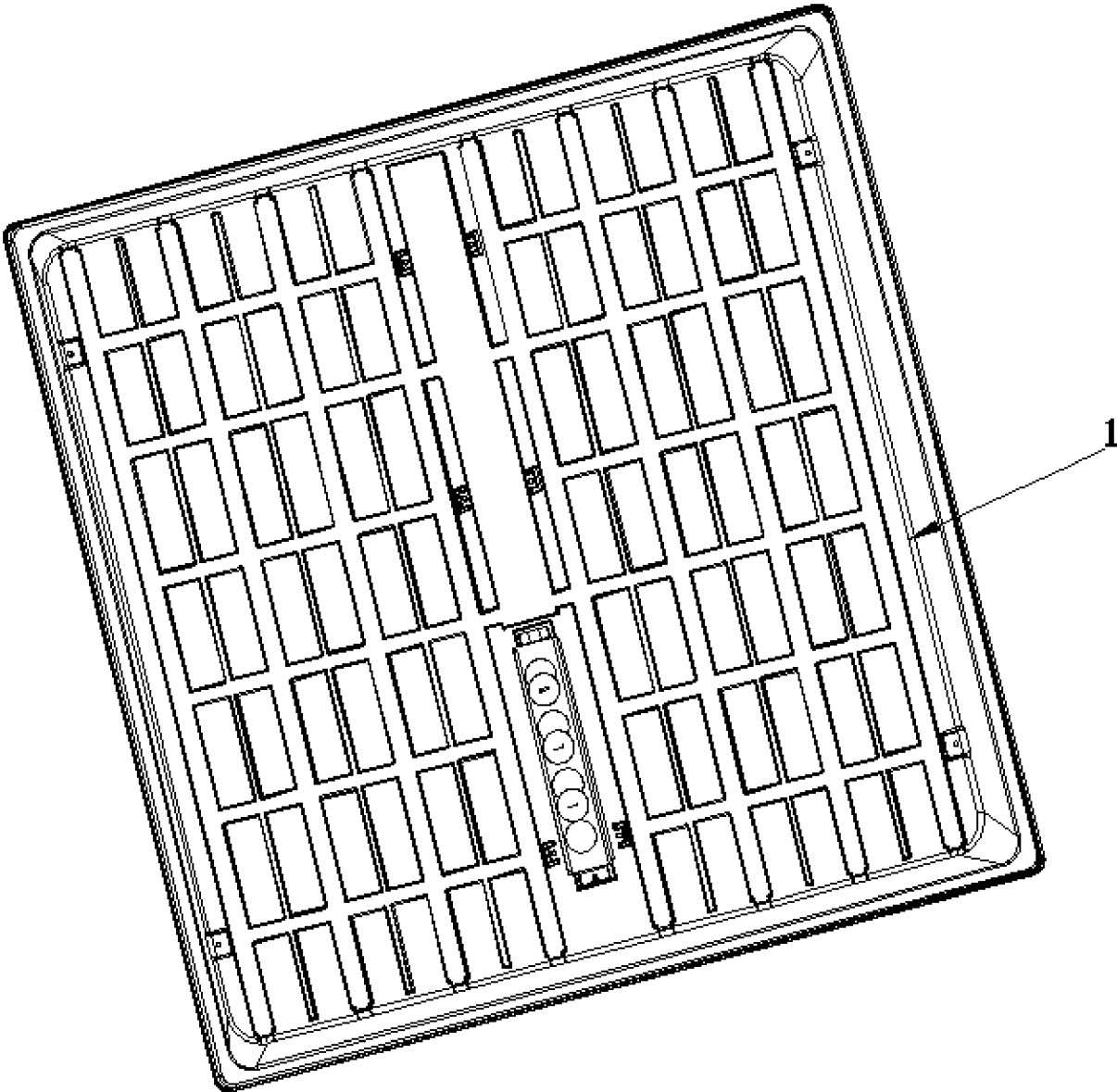


图 70

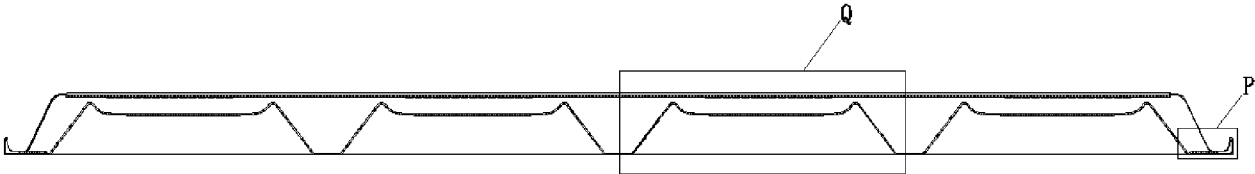


图 71

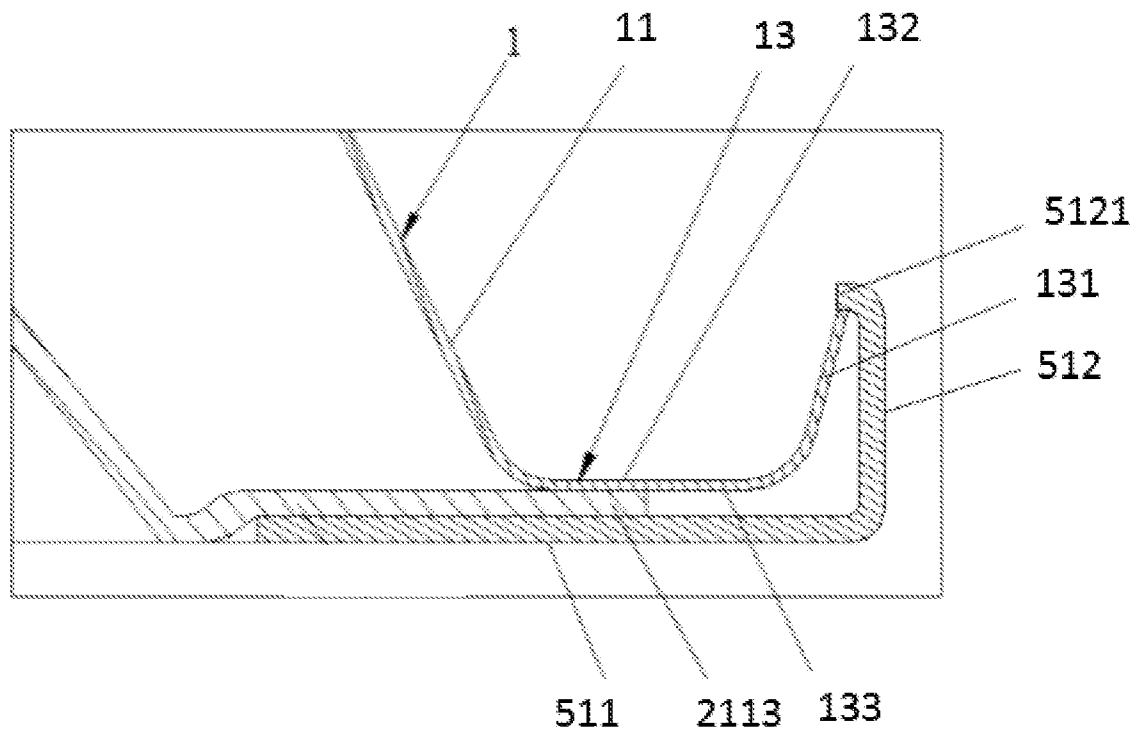


图 72

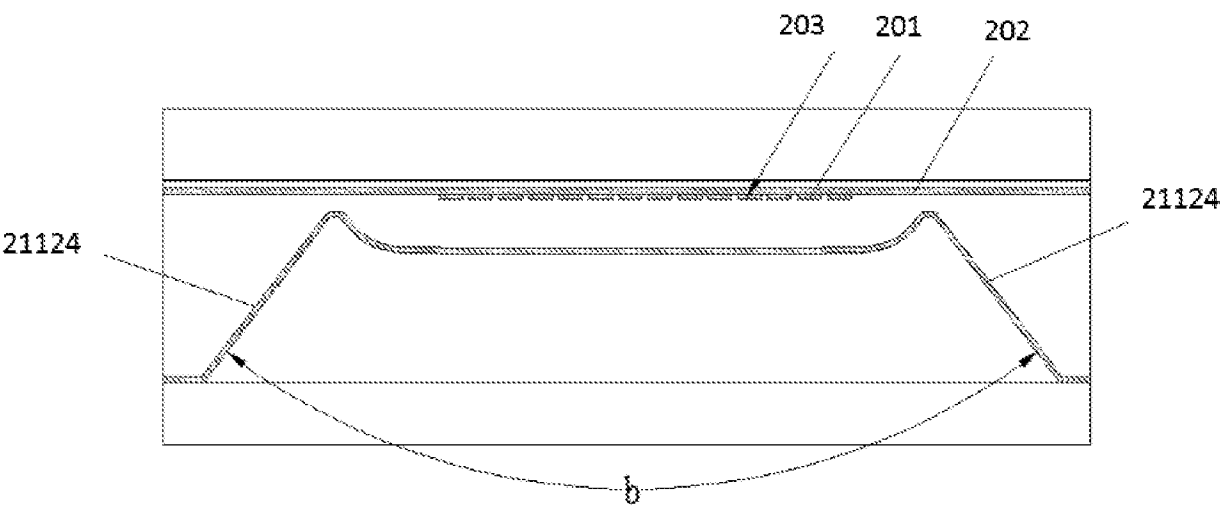


图 73

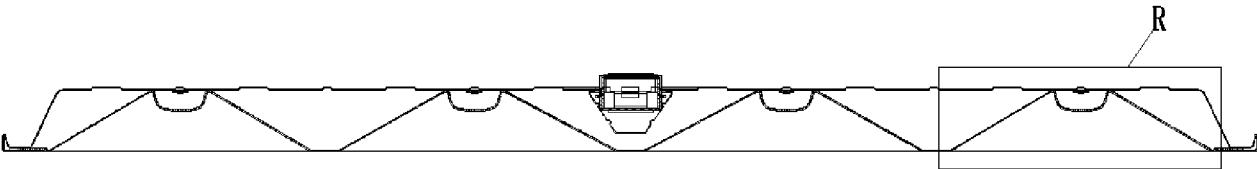


图 74

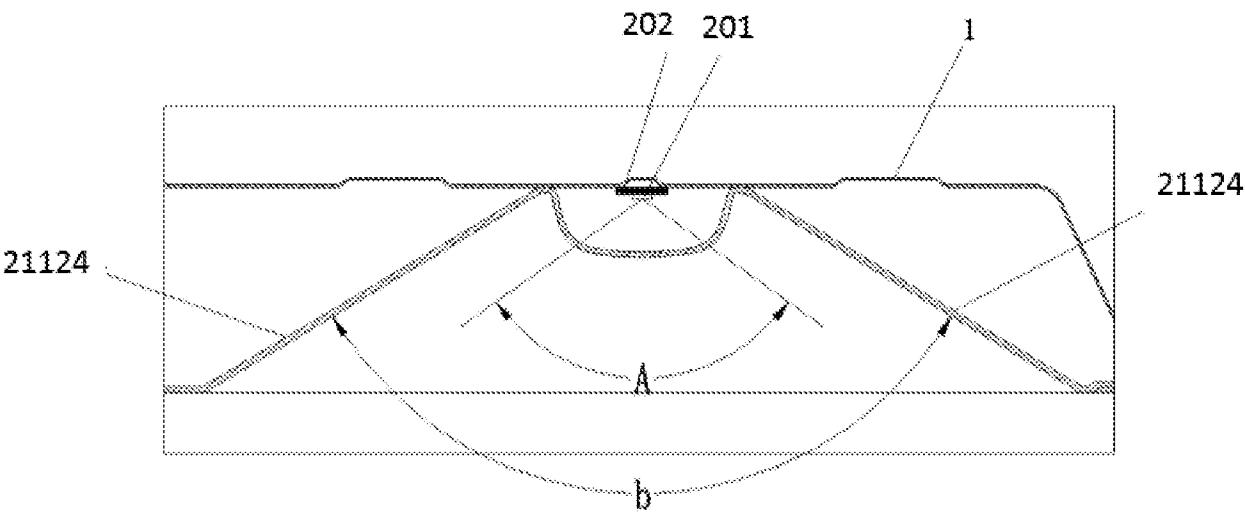


图 75

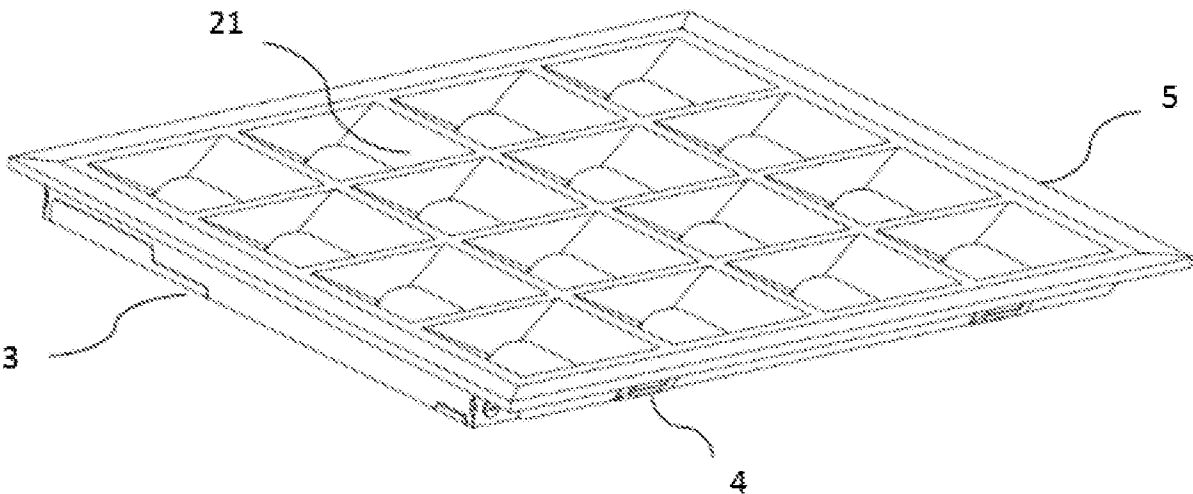


图 76

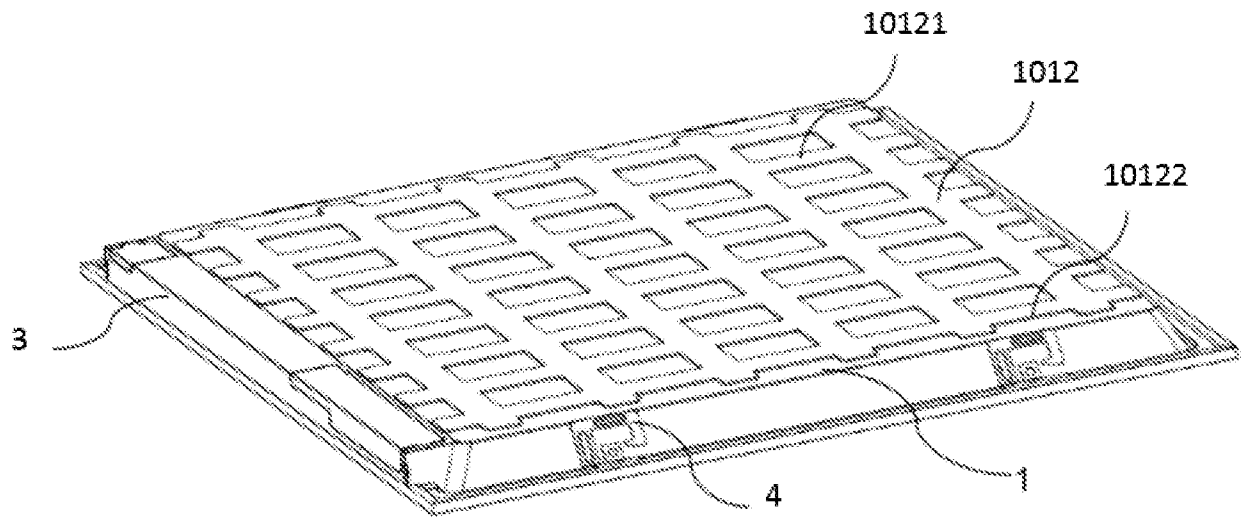


图 77

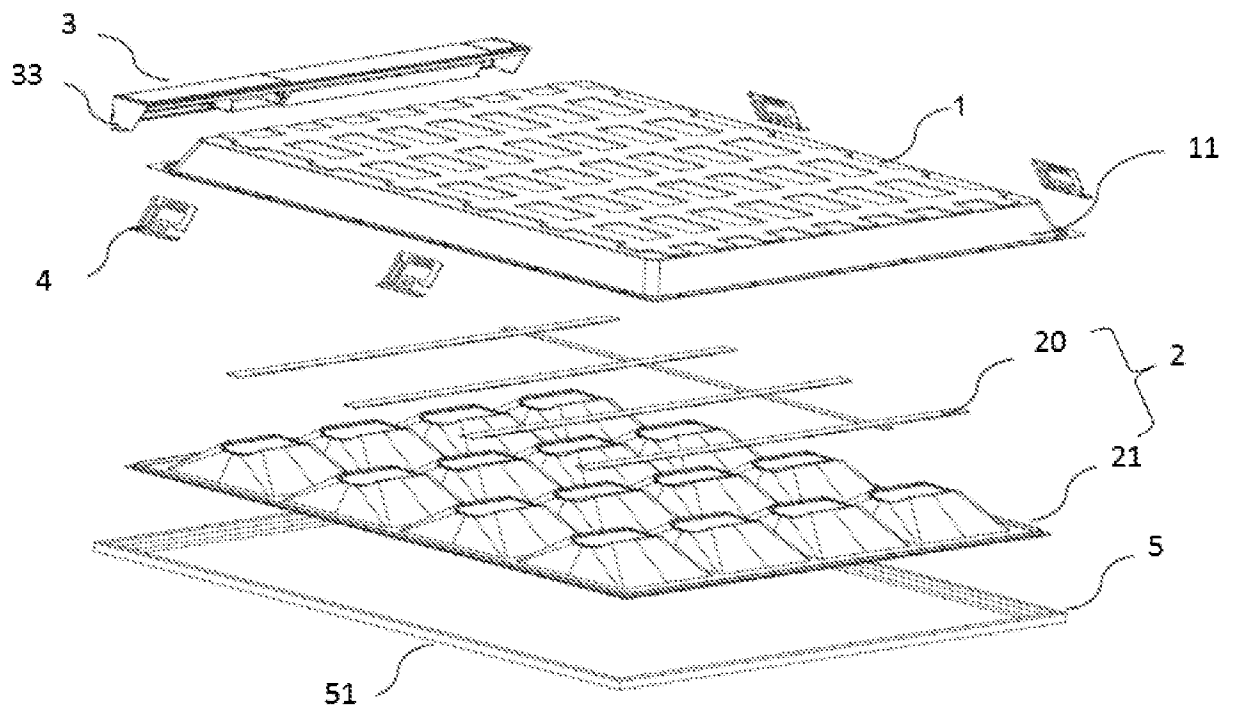


图 78

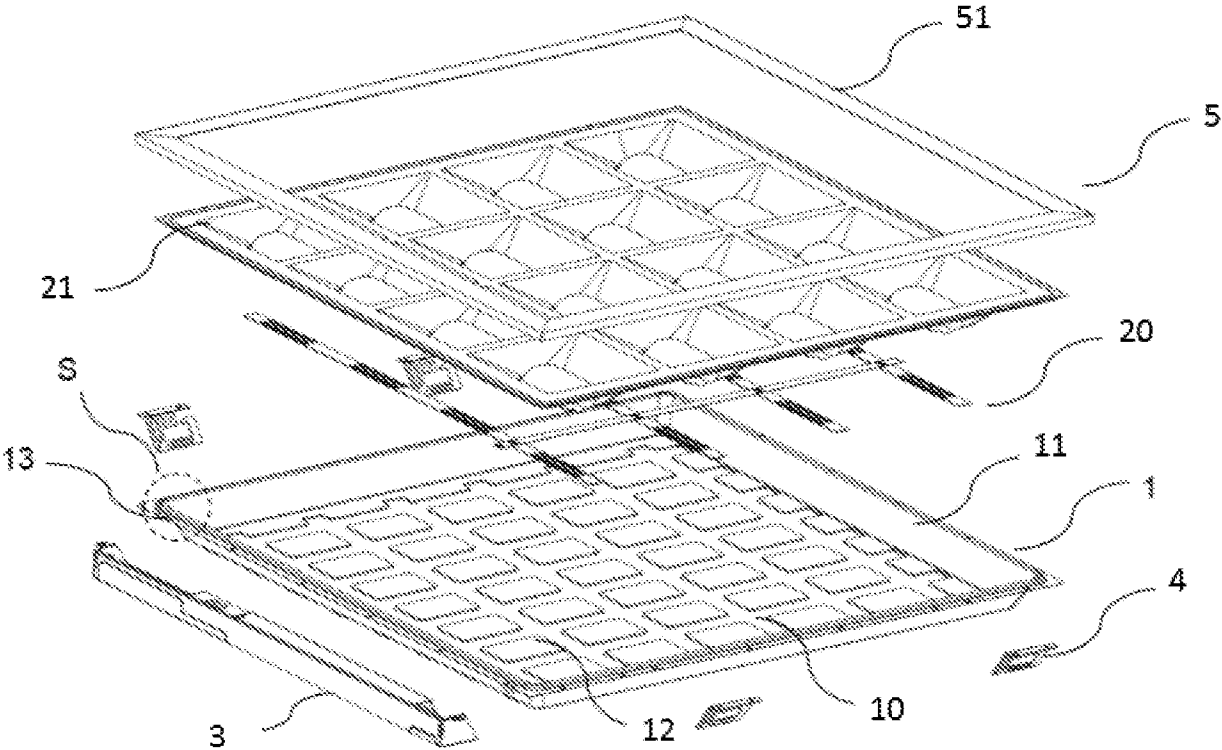


图 79

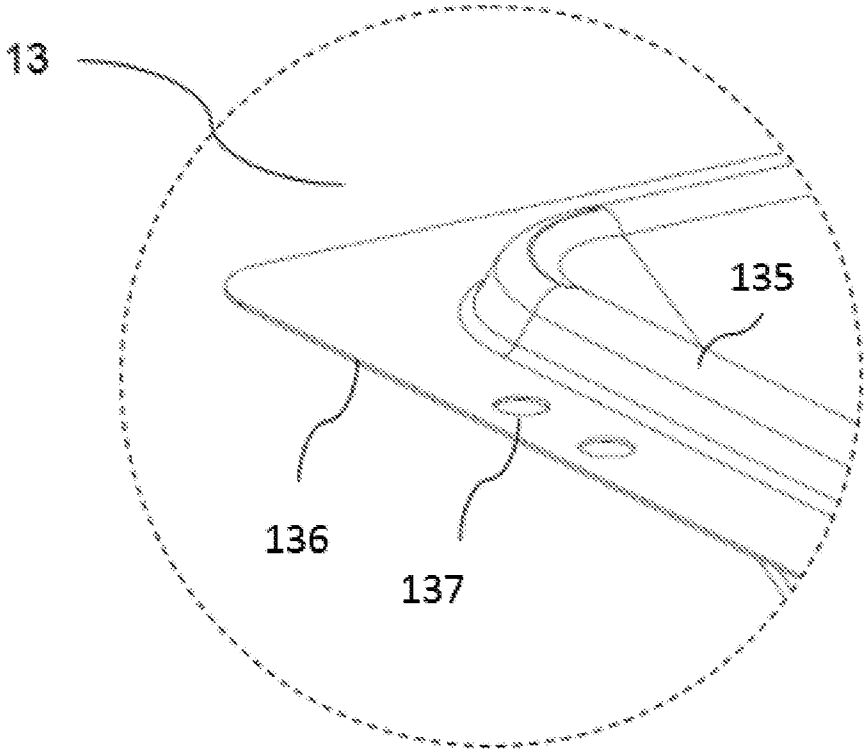


图 80

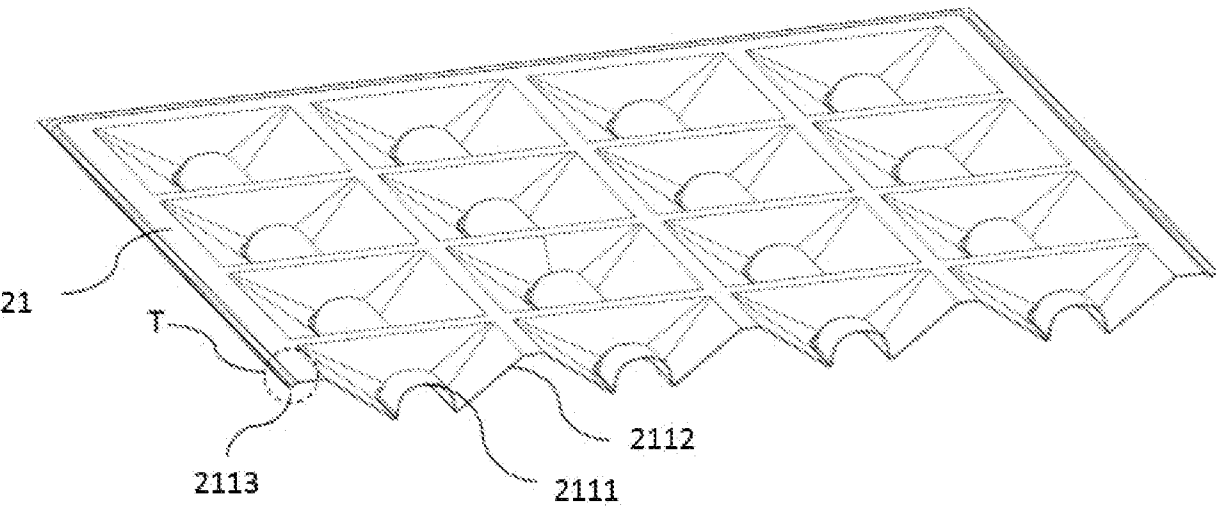


图 81

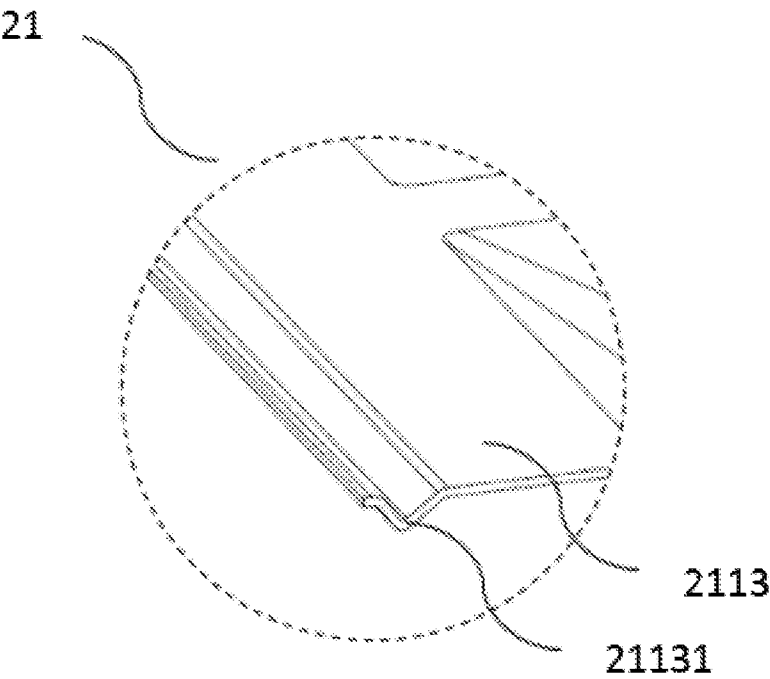


图 82

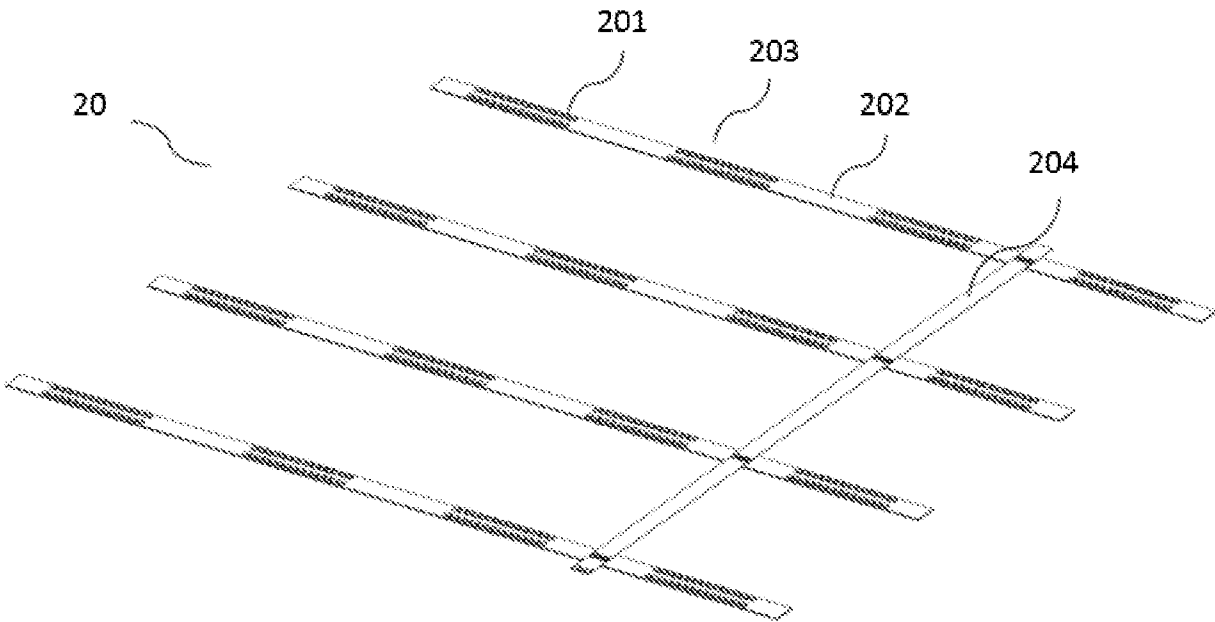


图 83

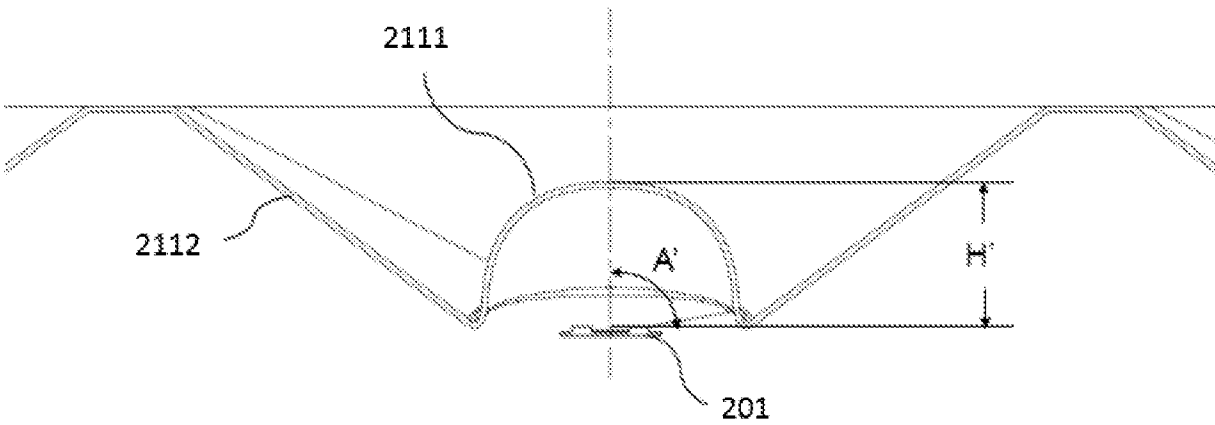


图 84

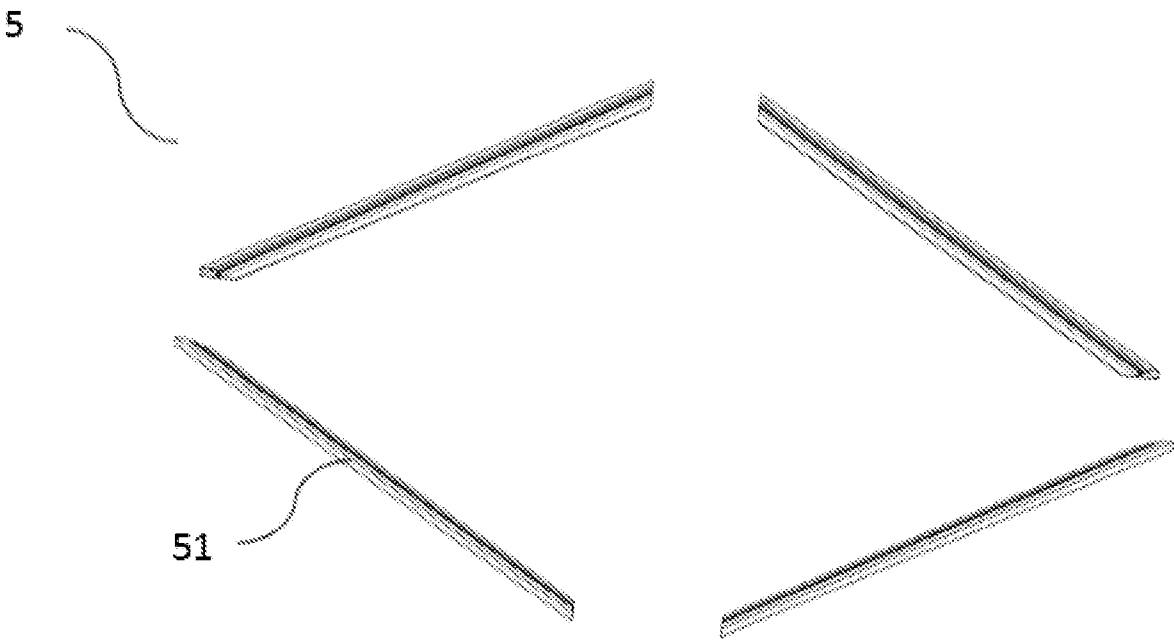


图 85

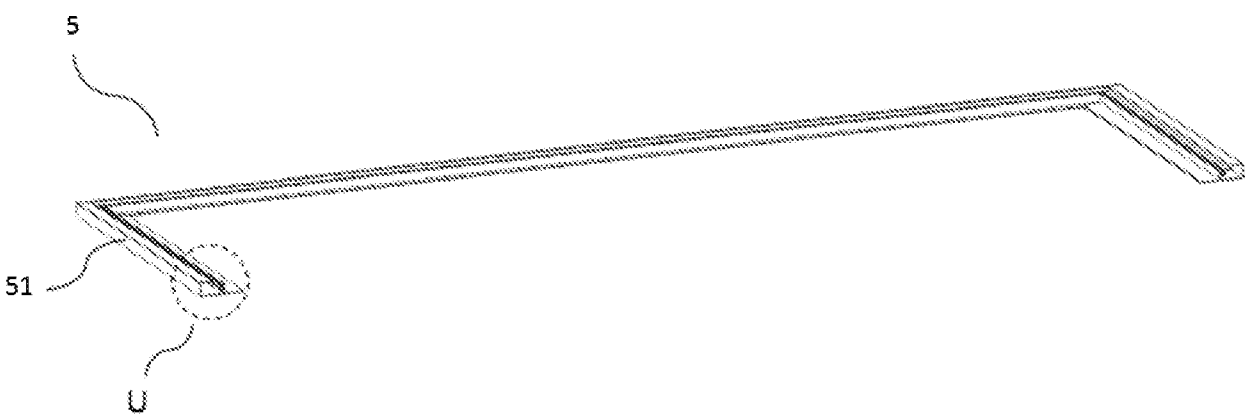


图 86

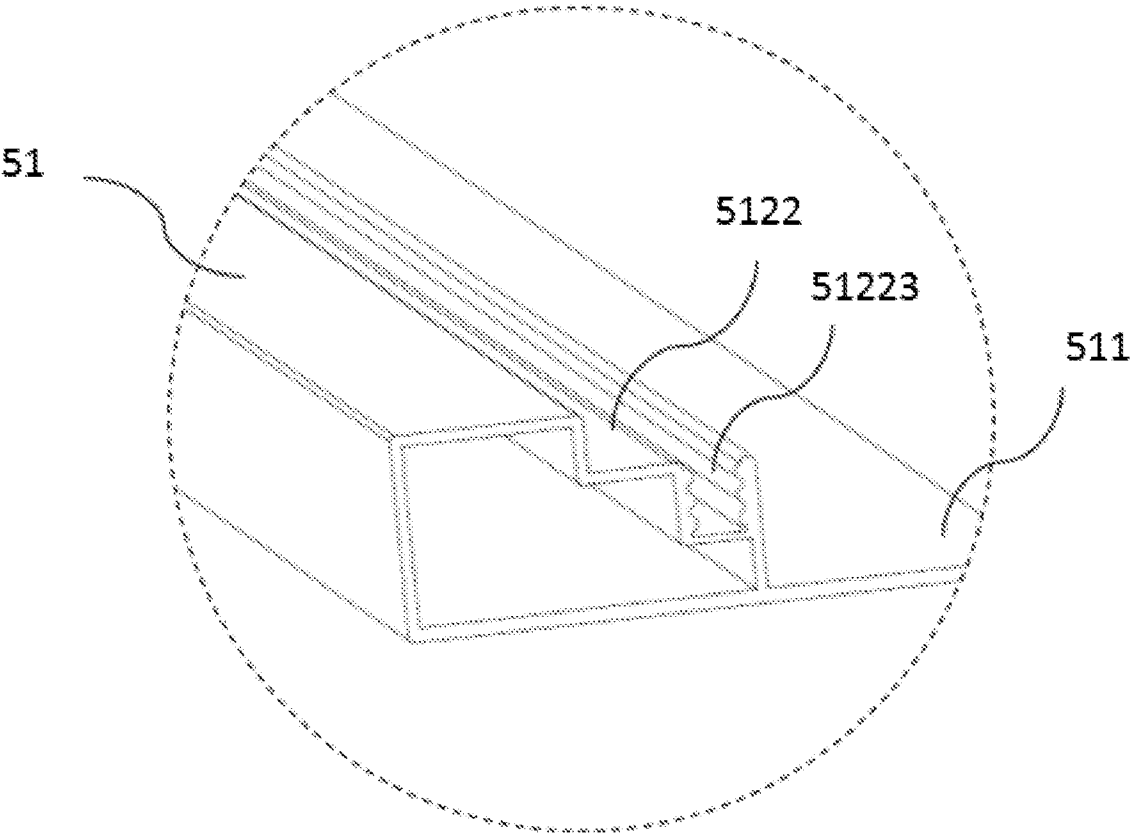


图 87

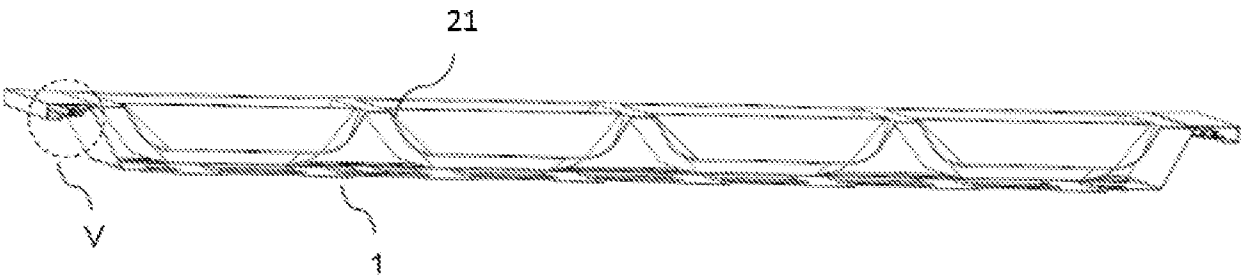


图 88

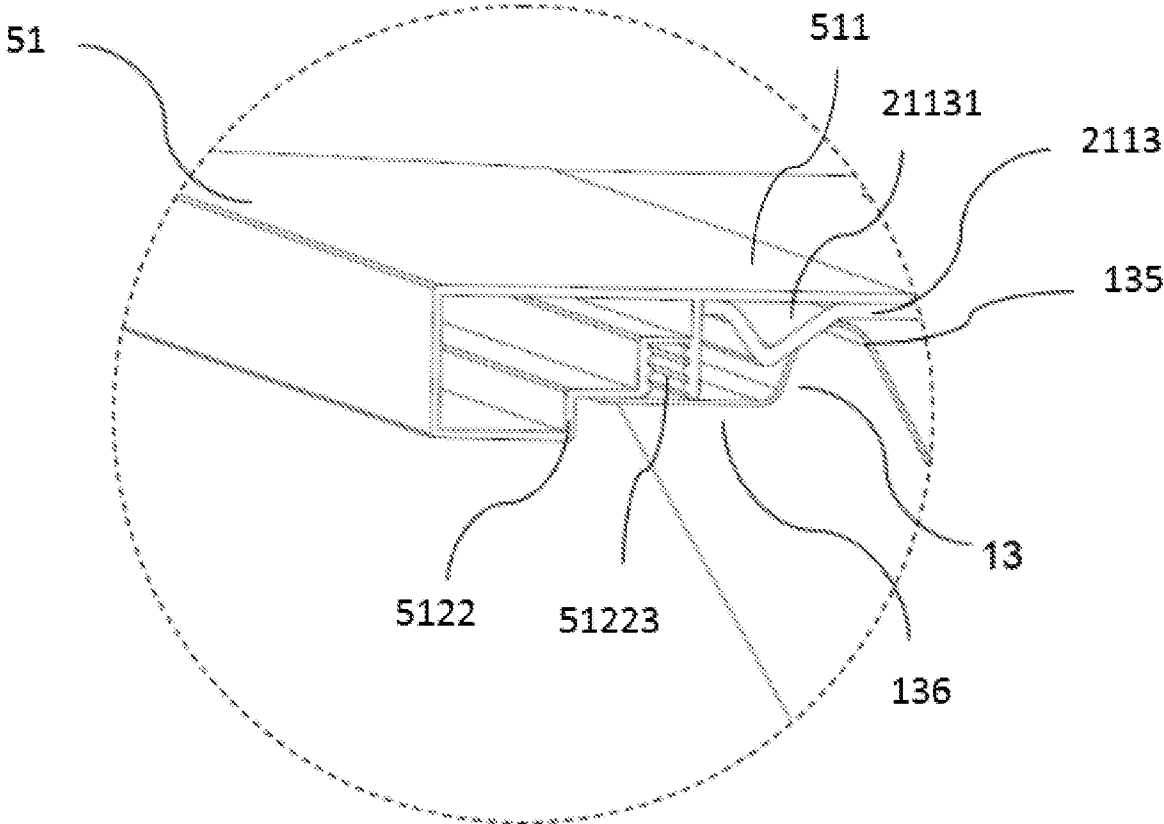


图 89

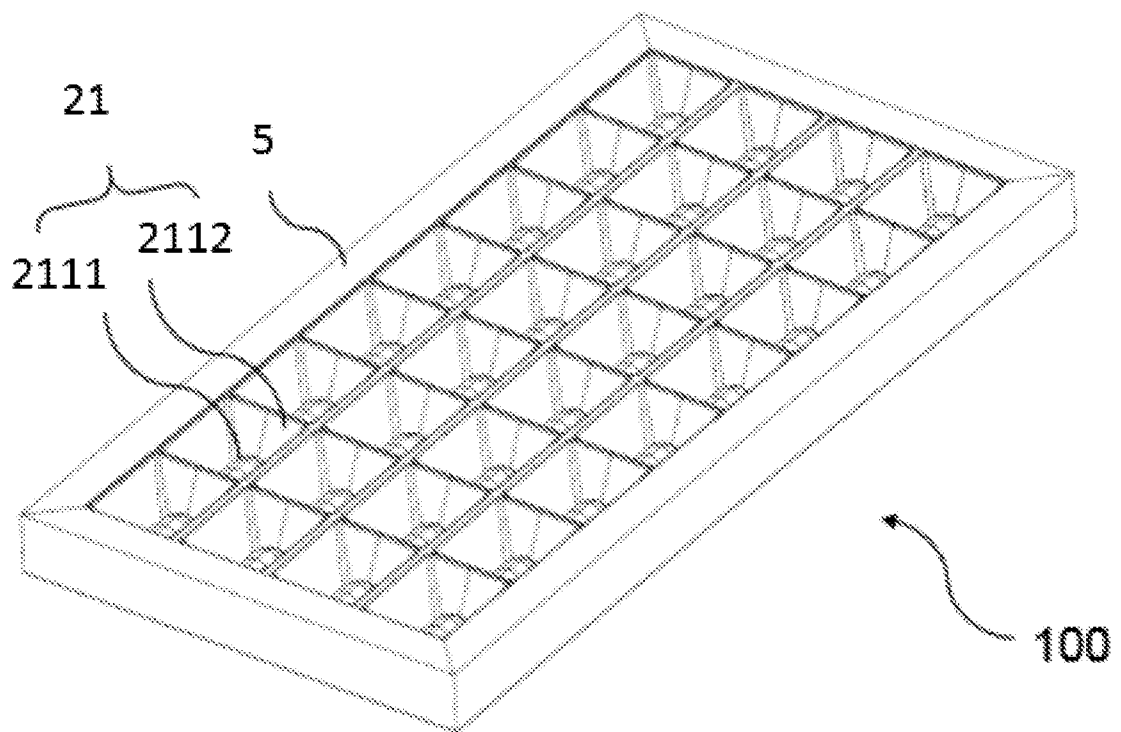


图 90

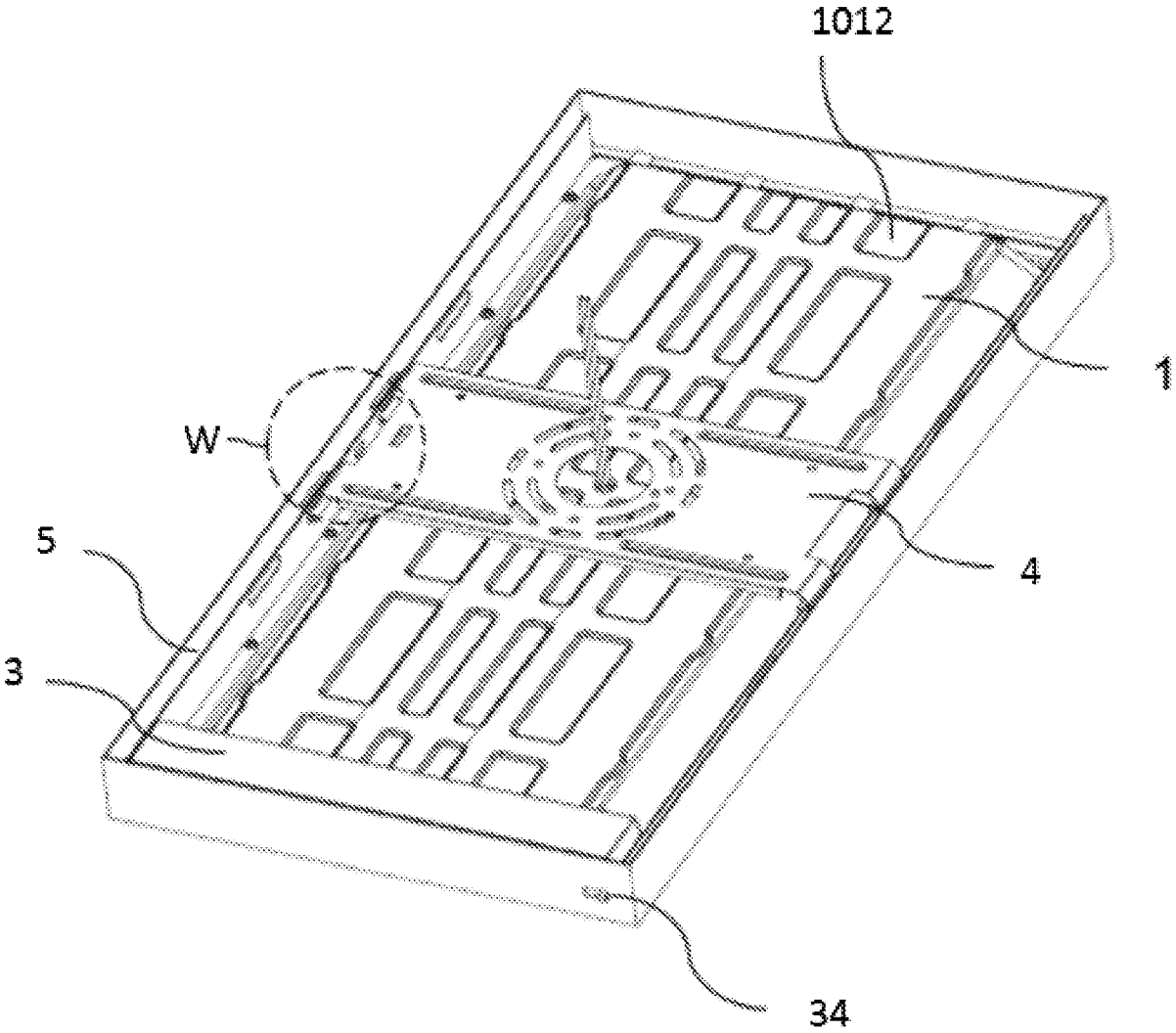


图 91

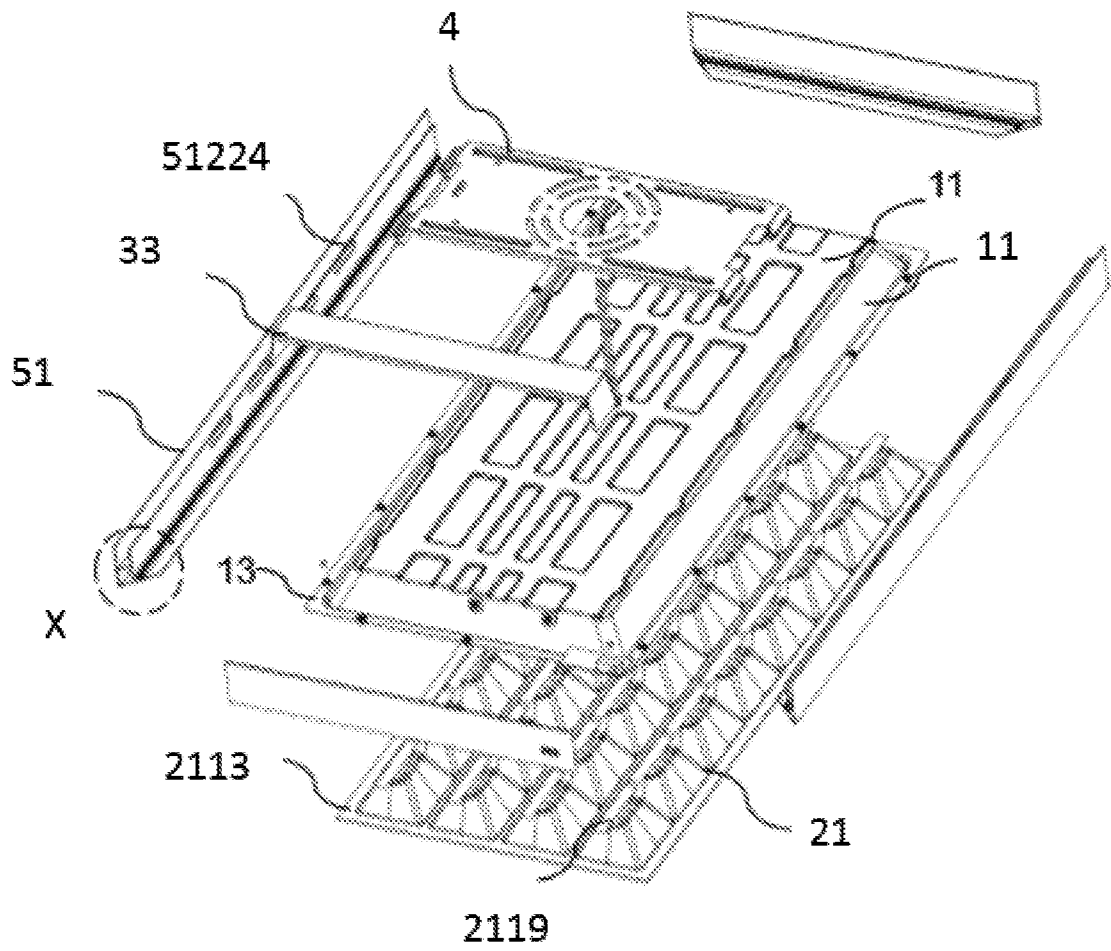


图 92

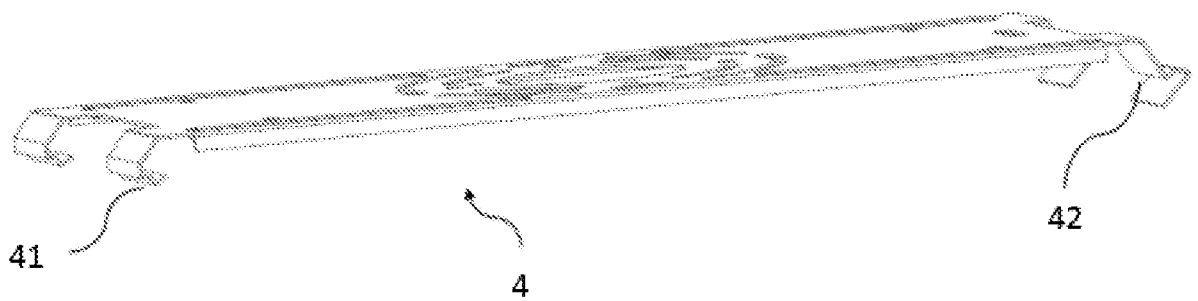


图 93

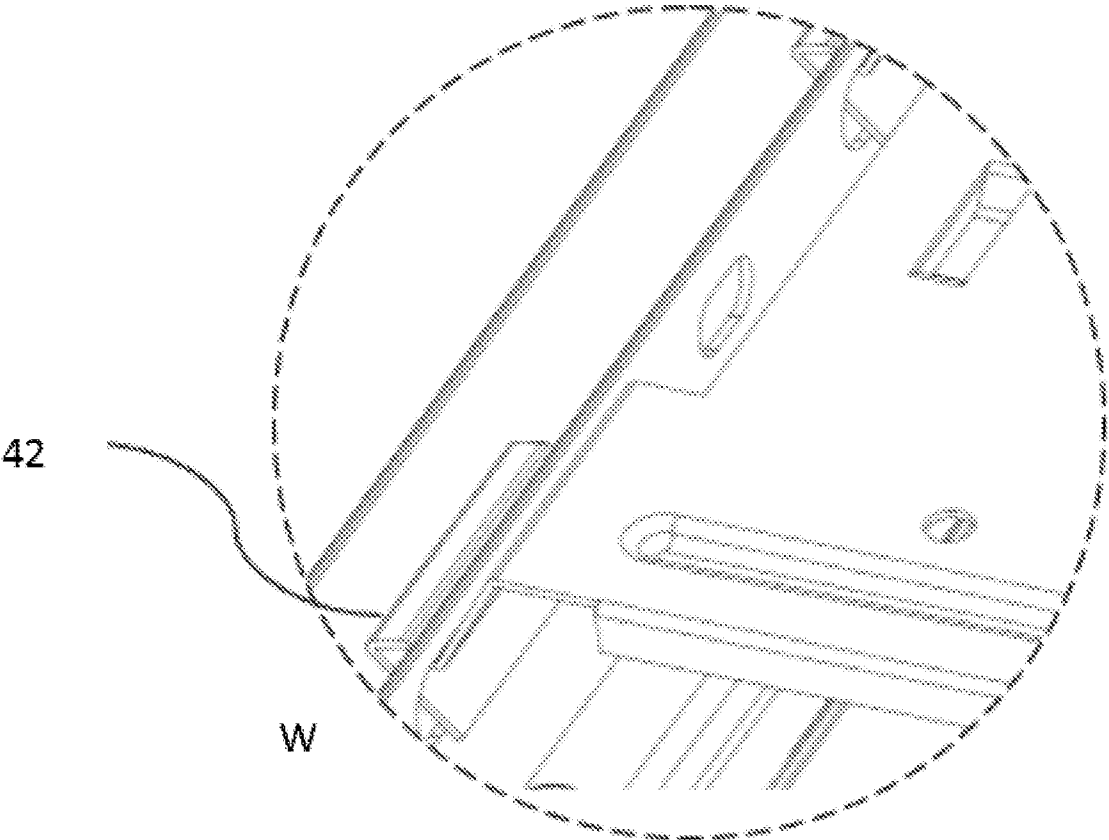


图 94

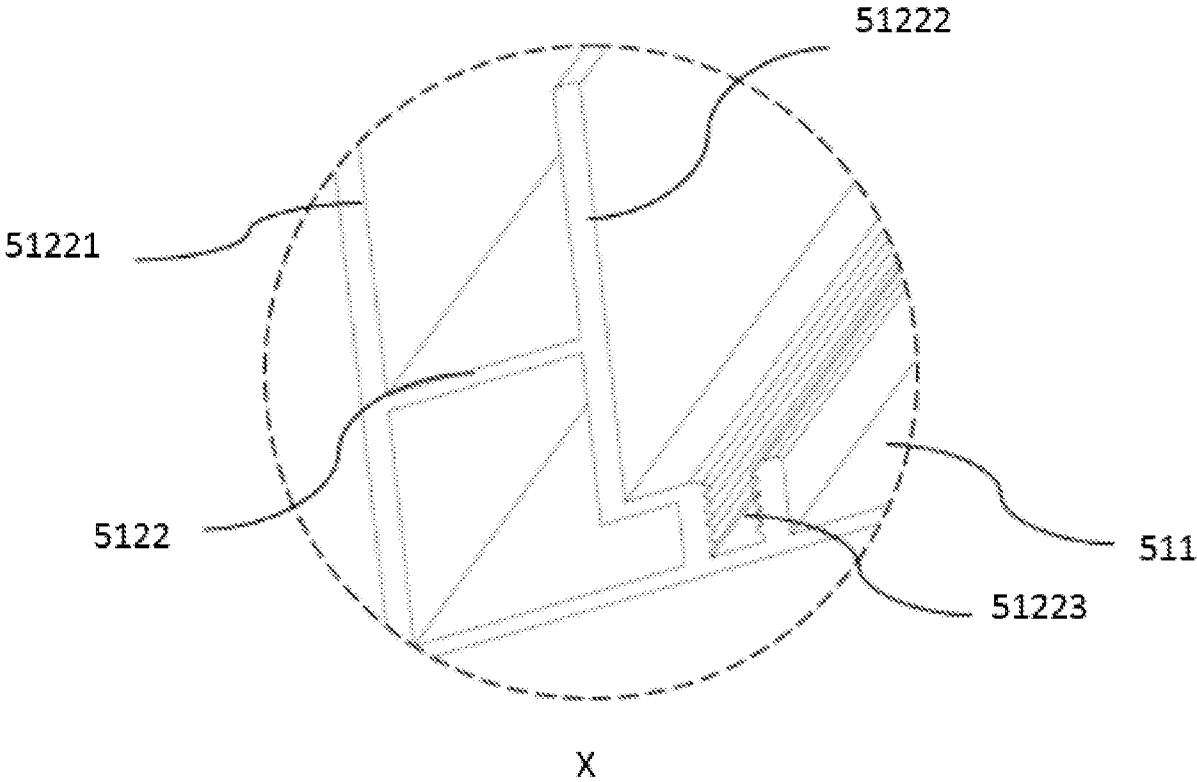


图 95

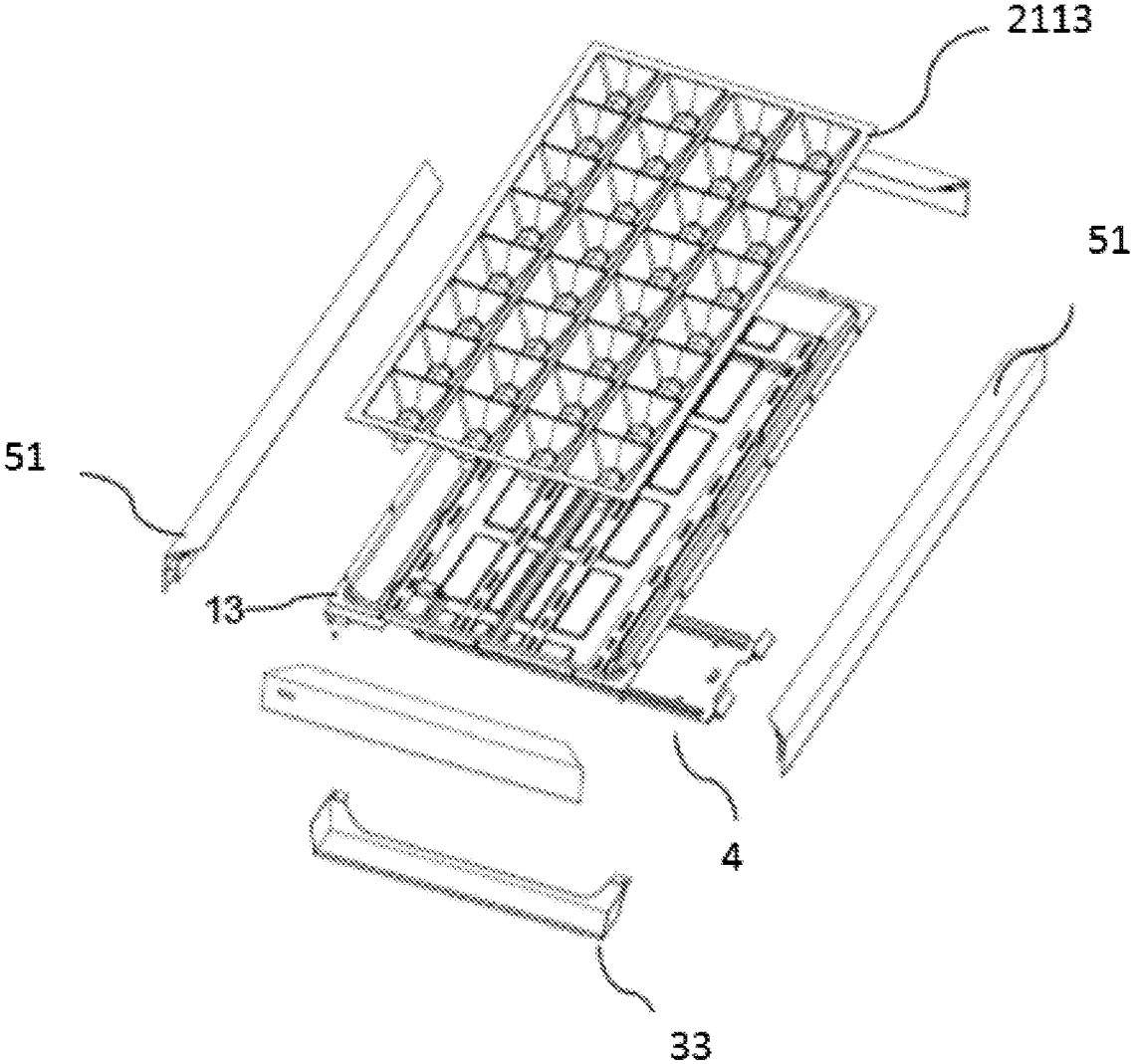


图 96

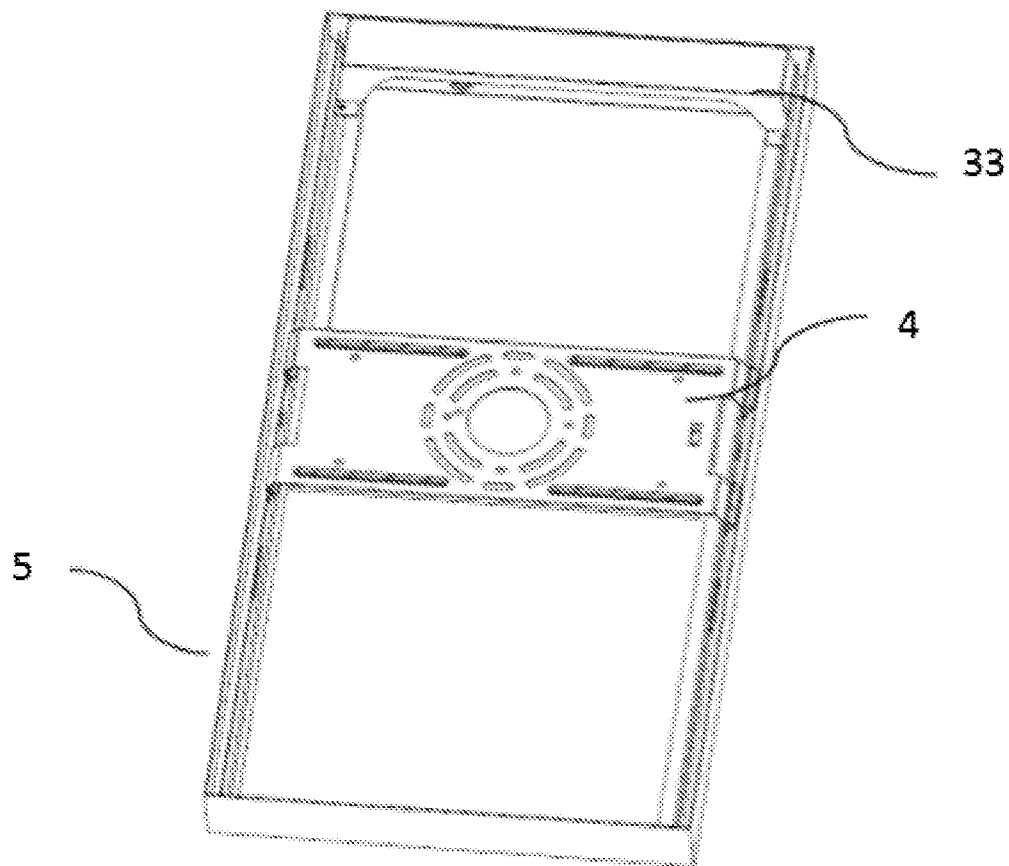


图 97

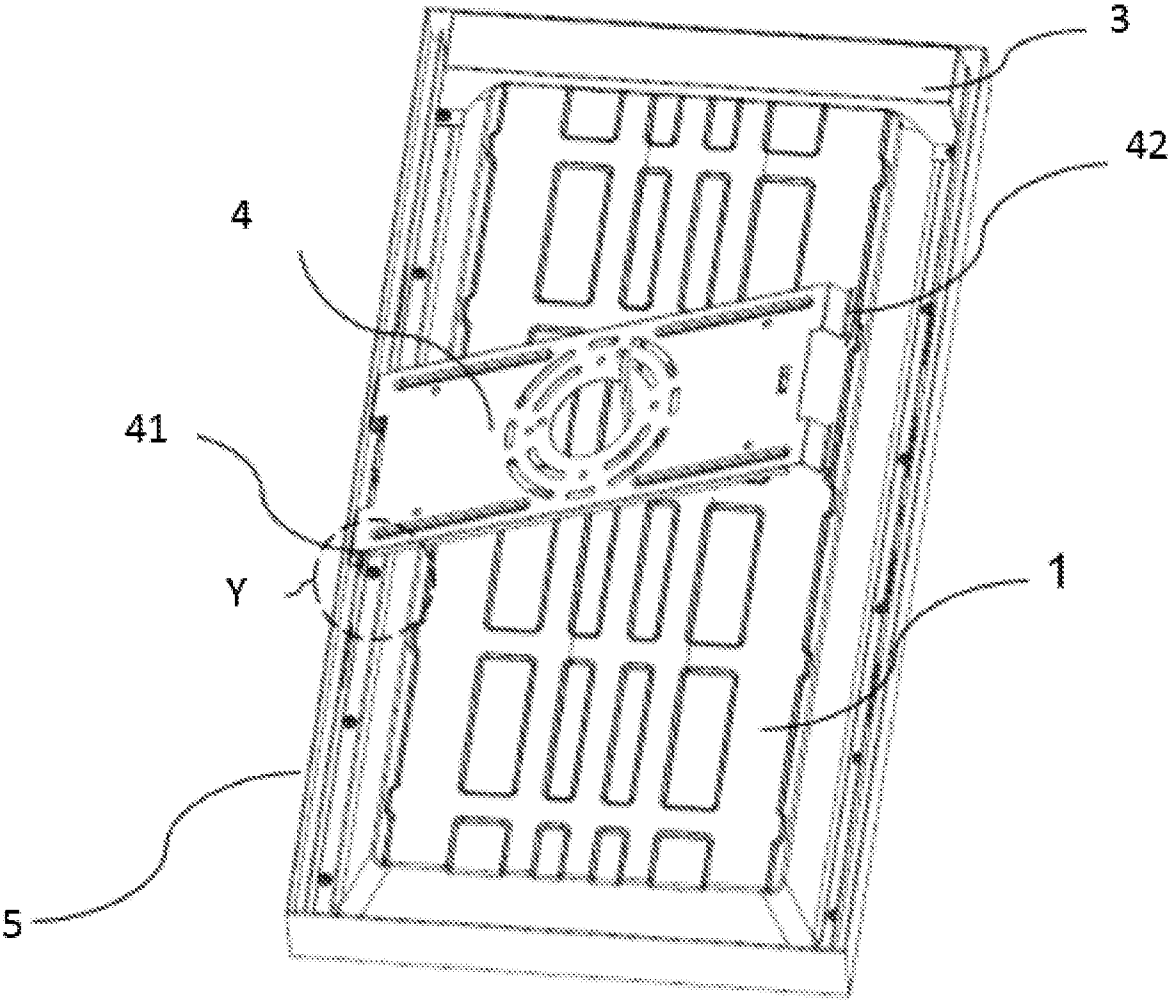


图 98

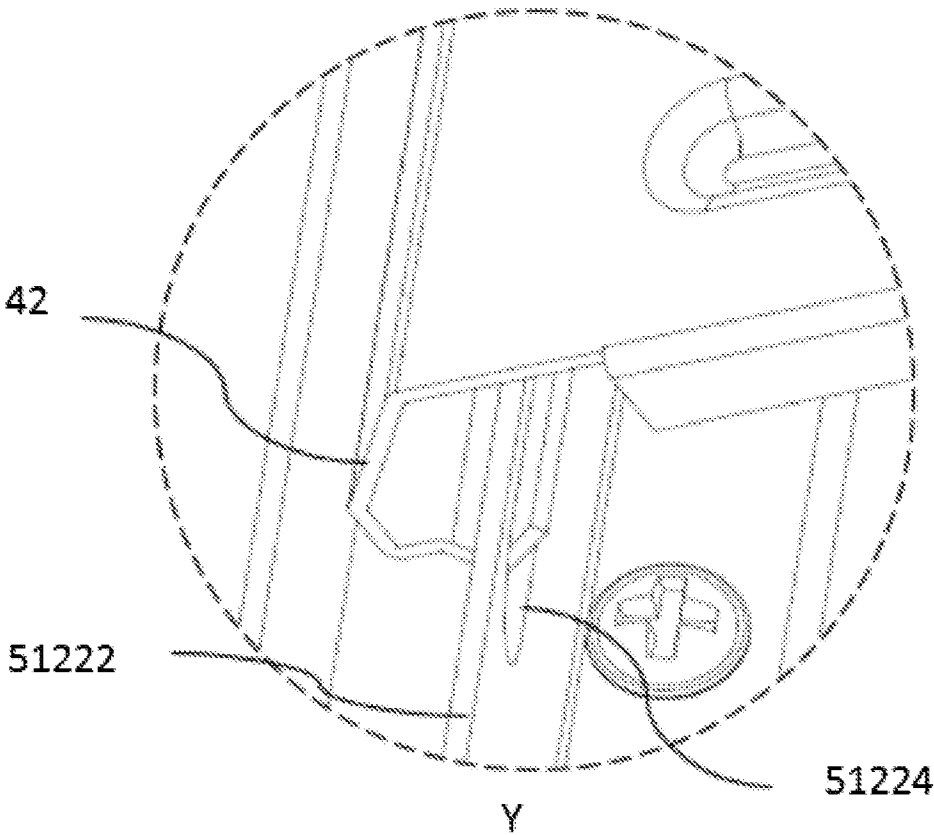


图 99

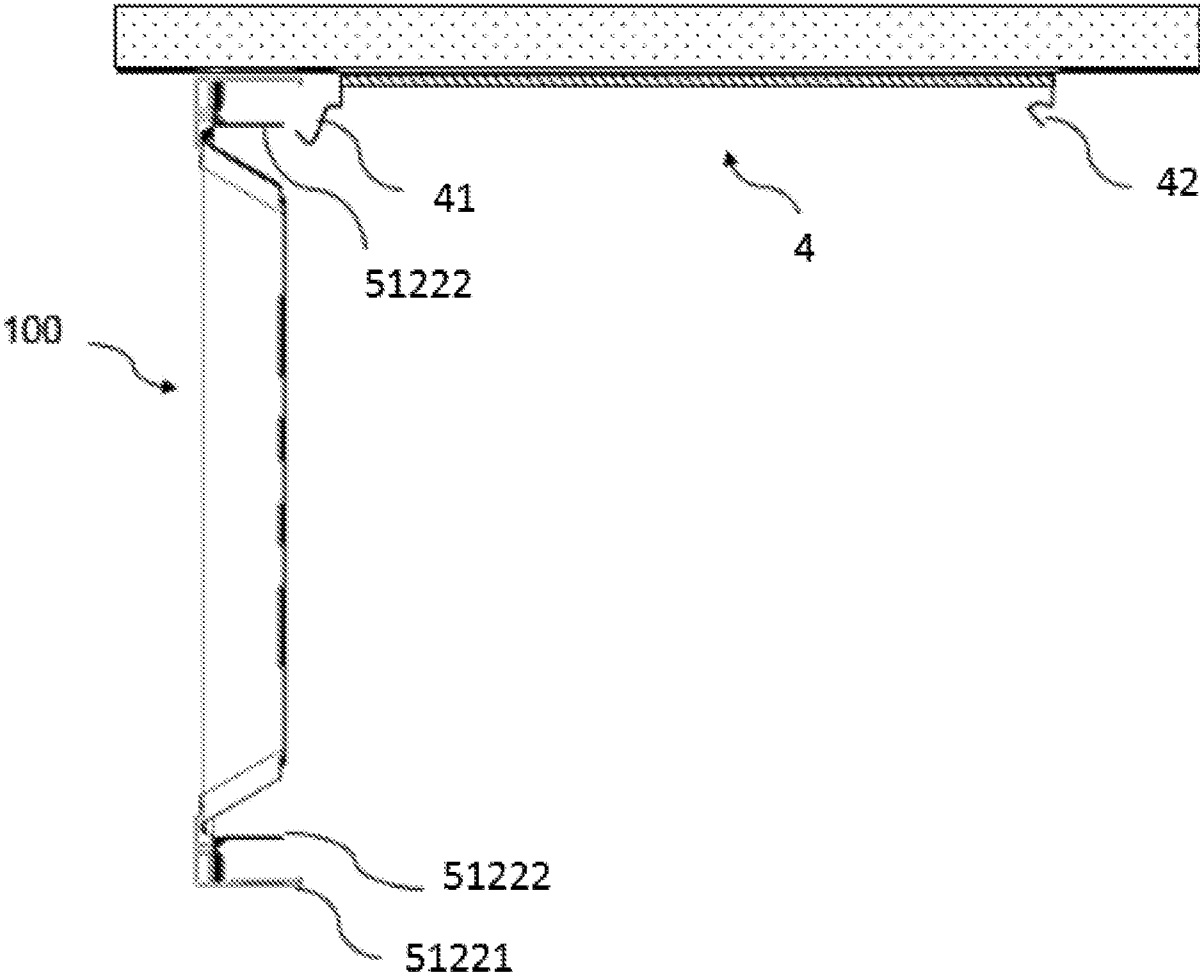


图 100

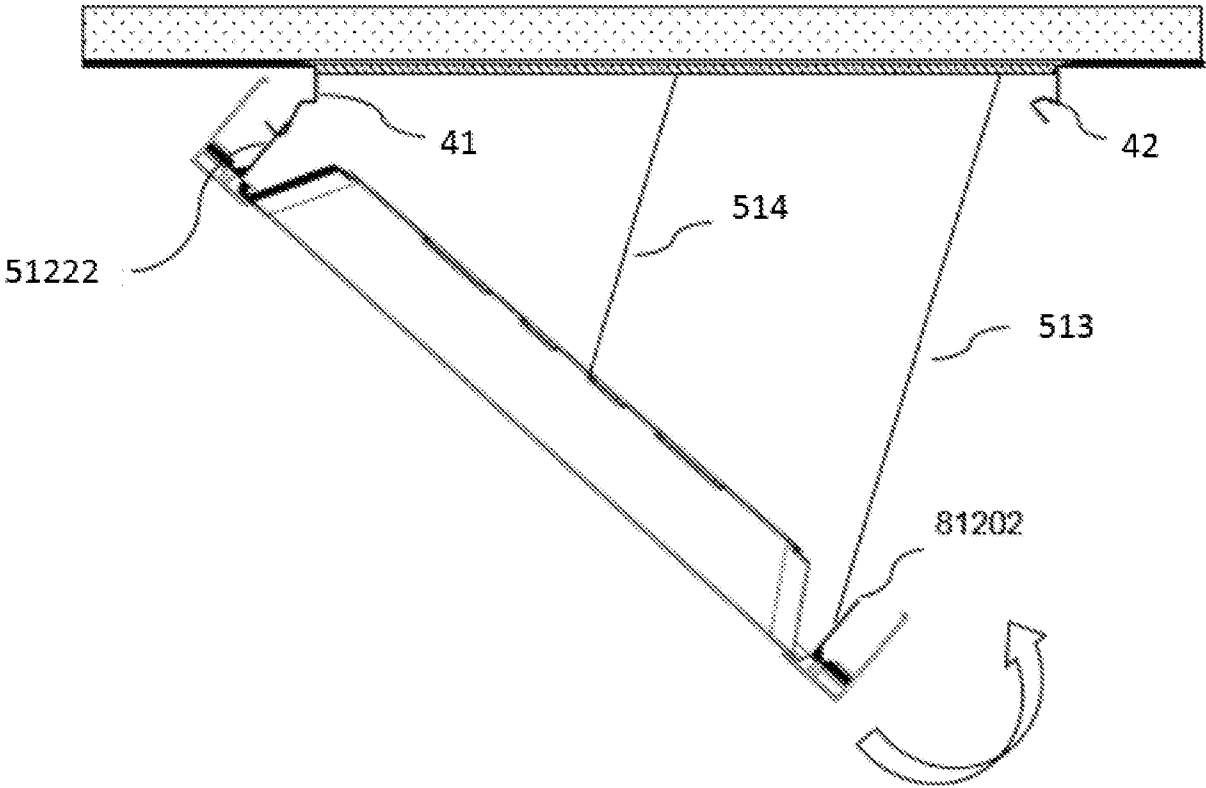


图 101

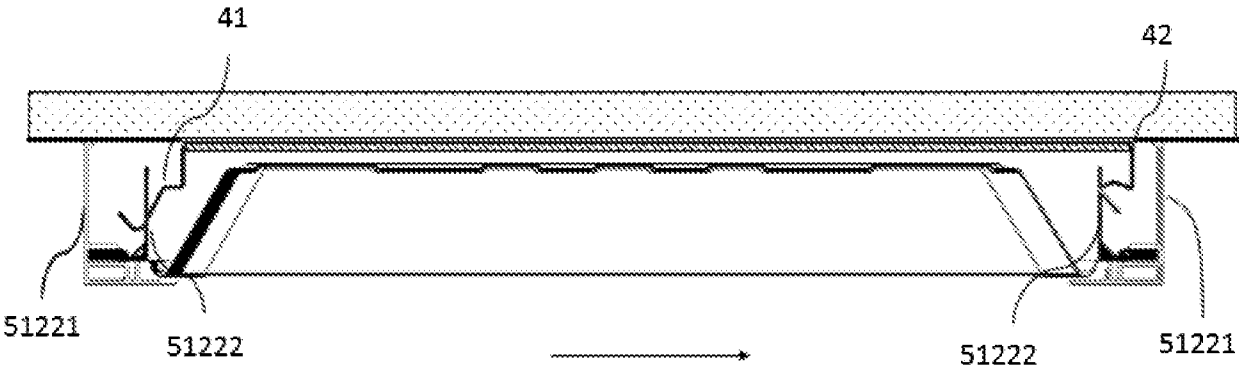


图 102

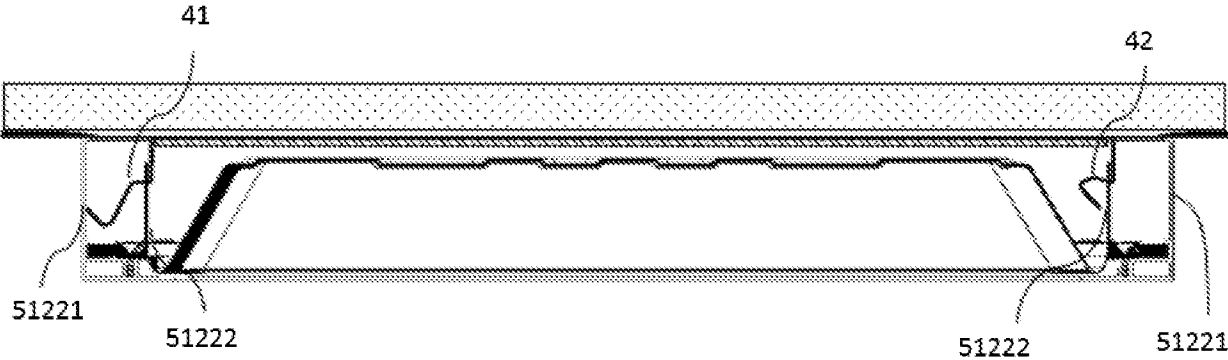


图 103

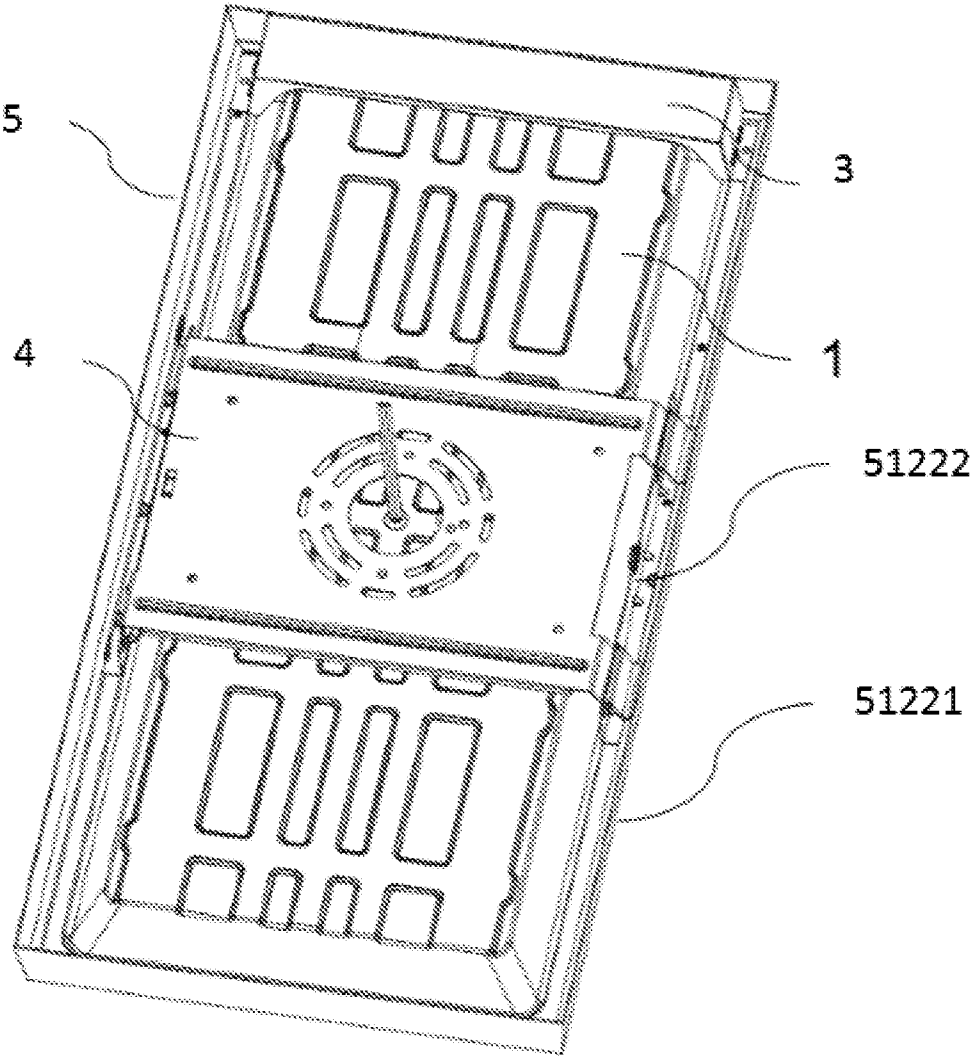


图 104

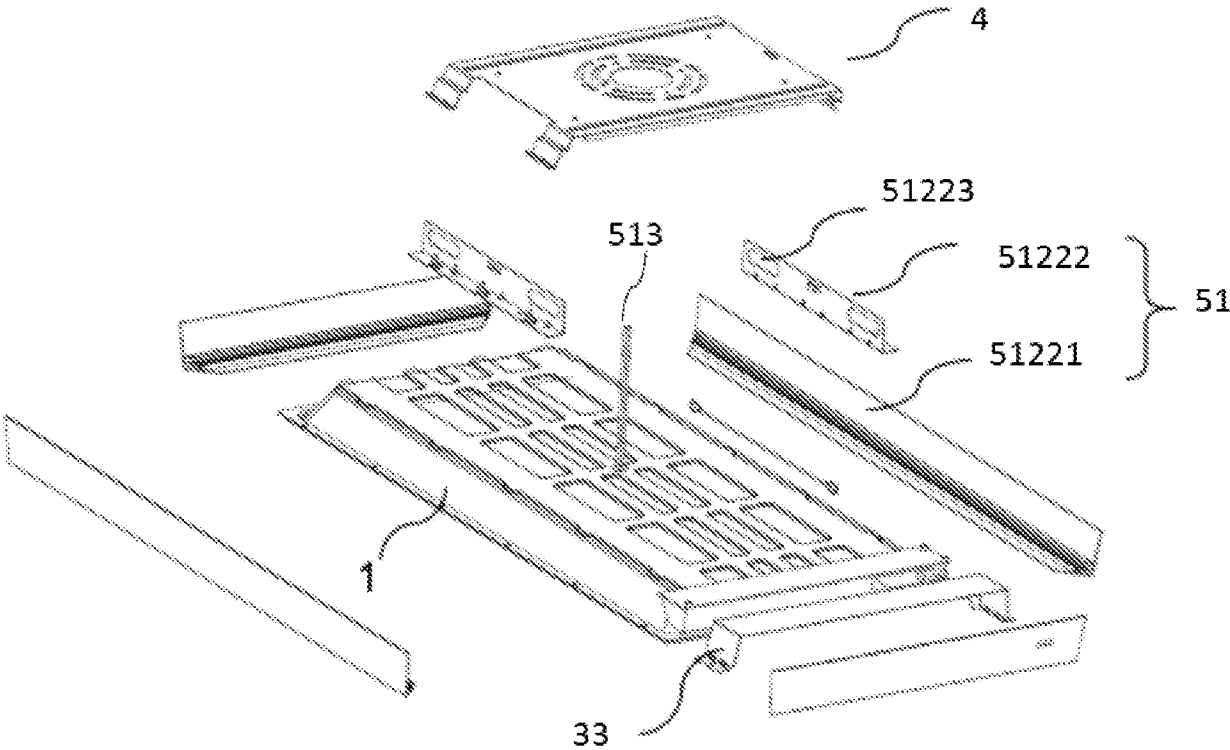


图 105

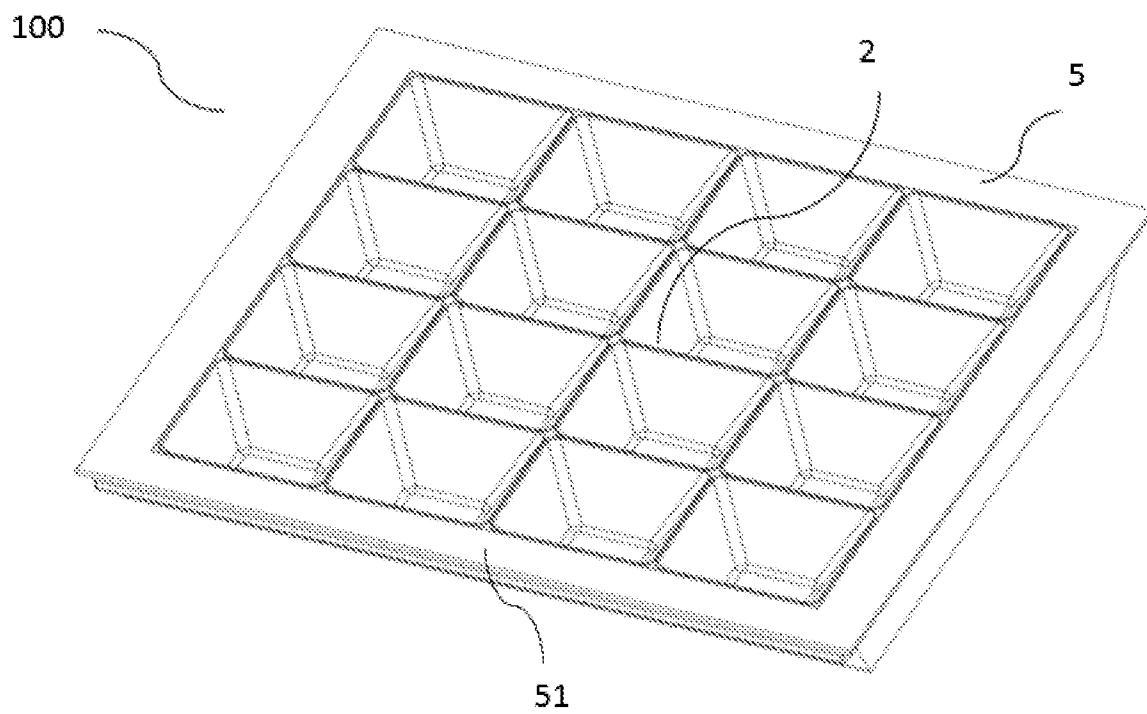


图 106

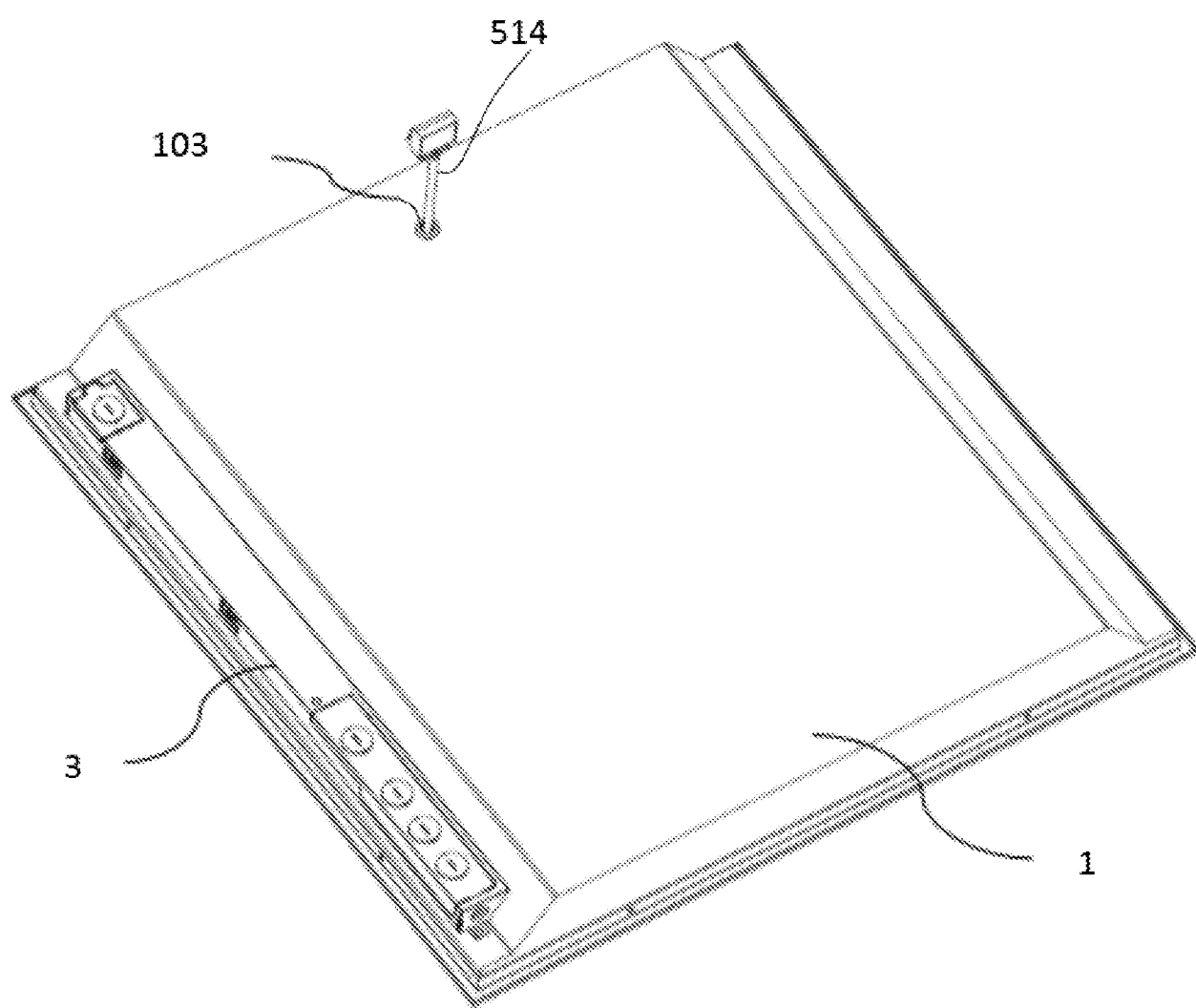


图 107

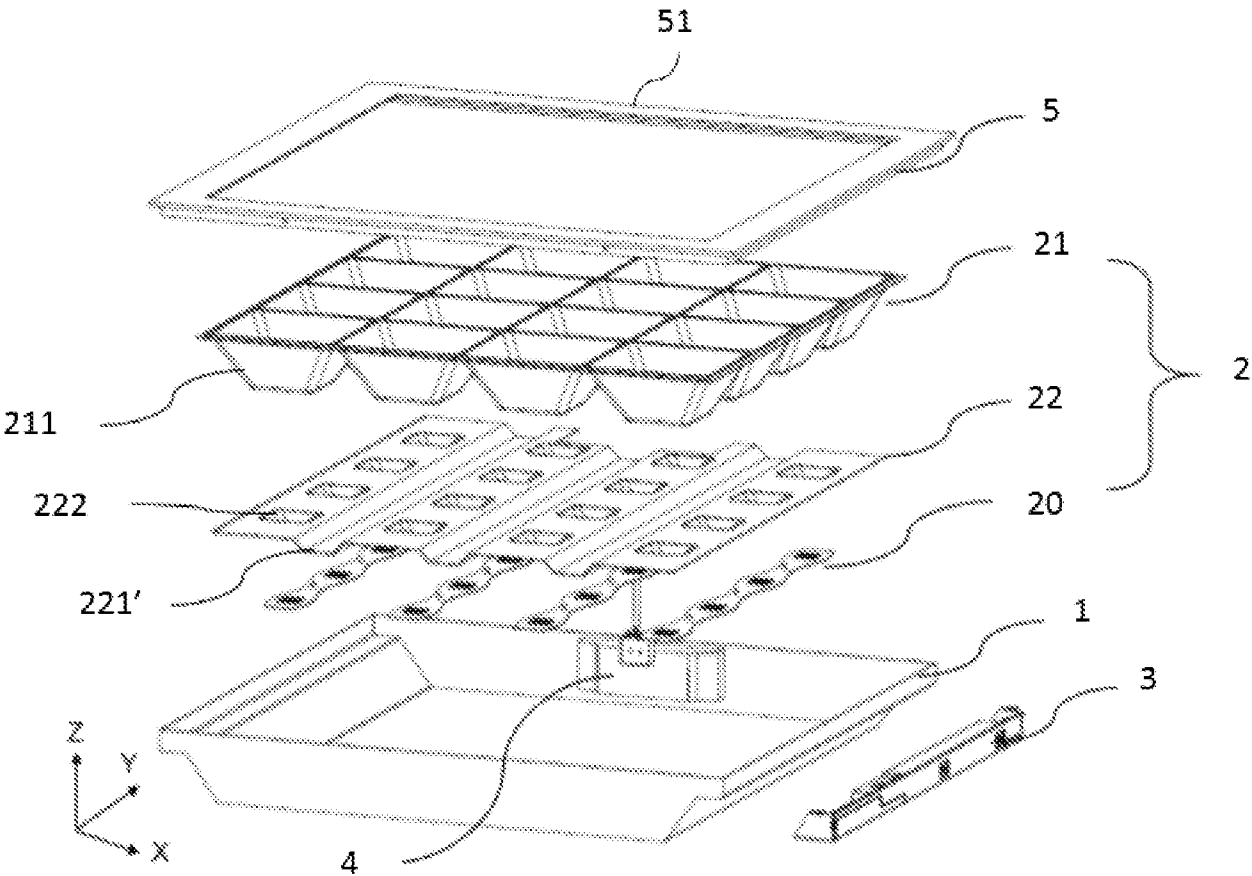


图 108

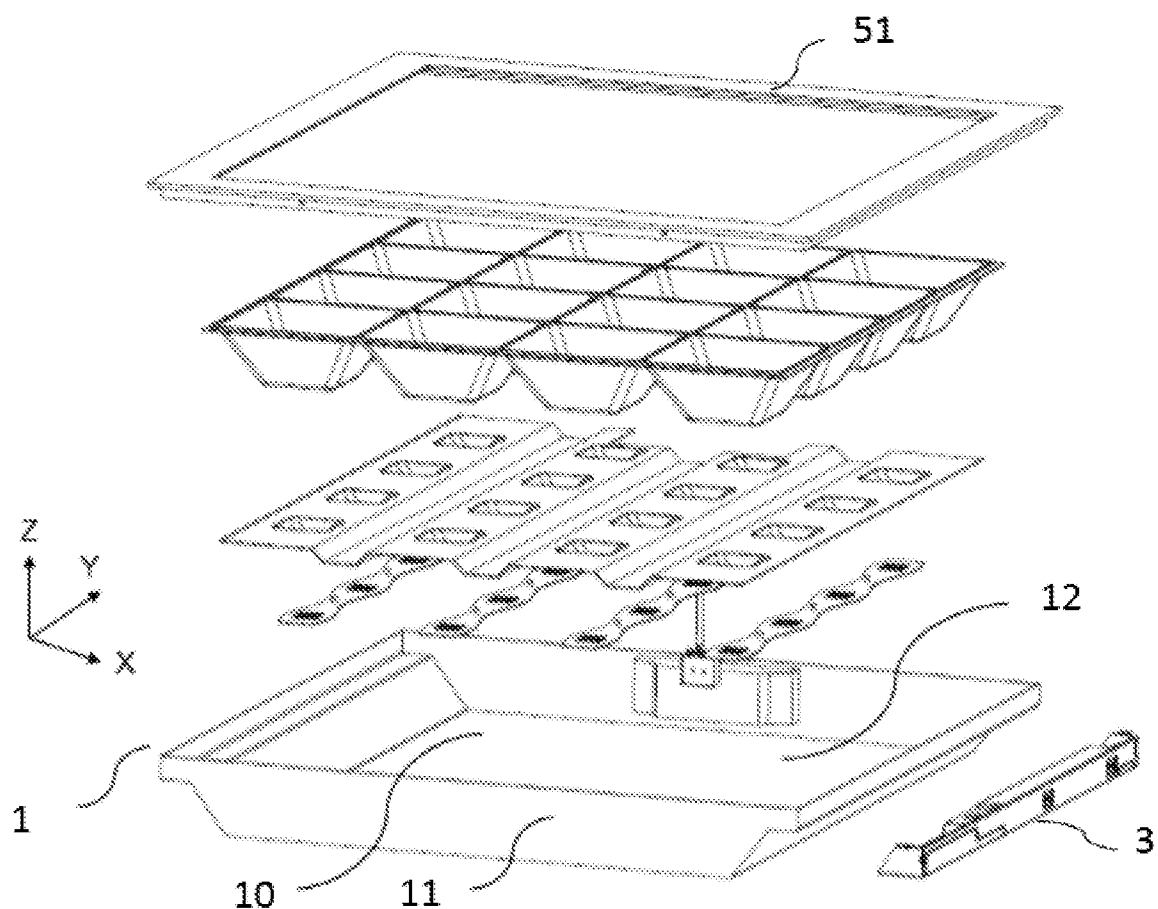


图 109

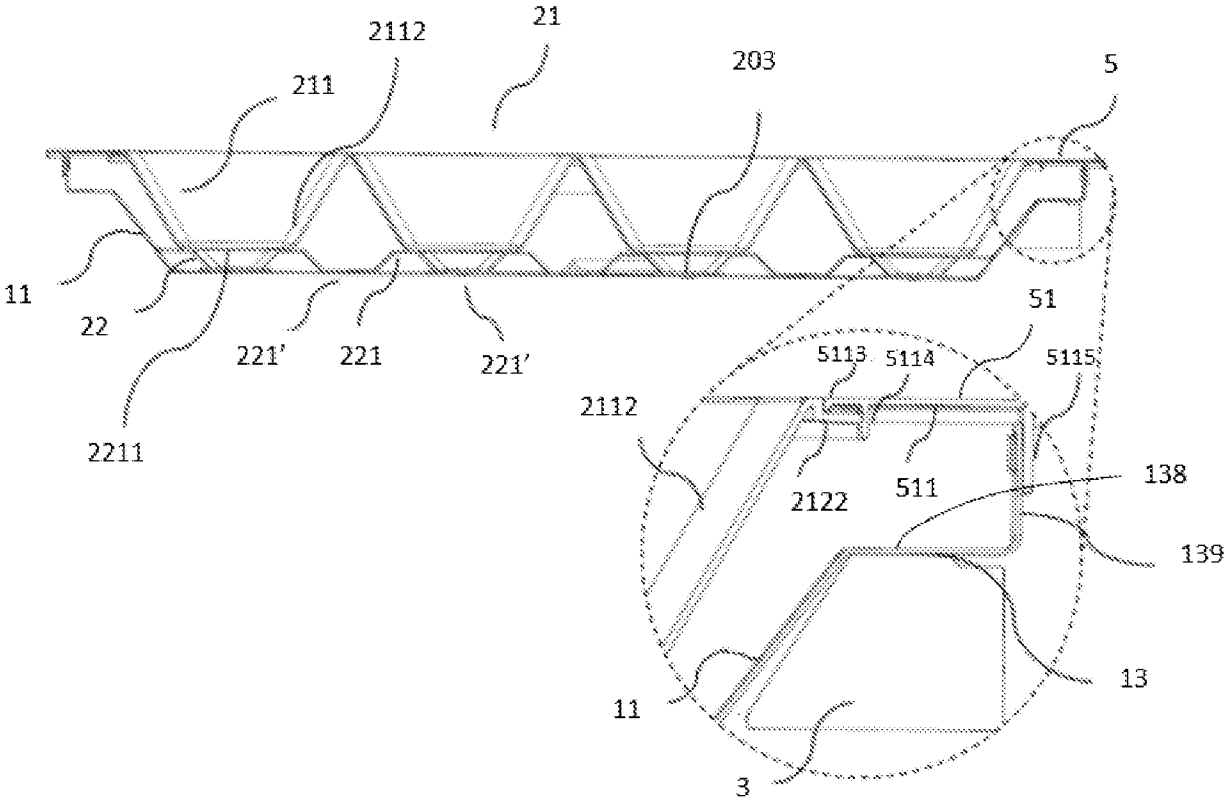


图 110

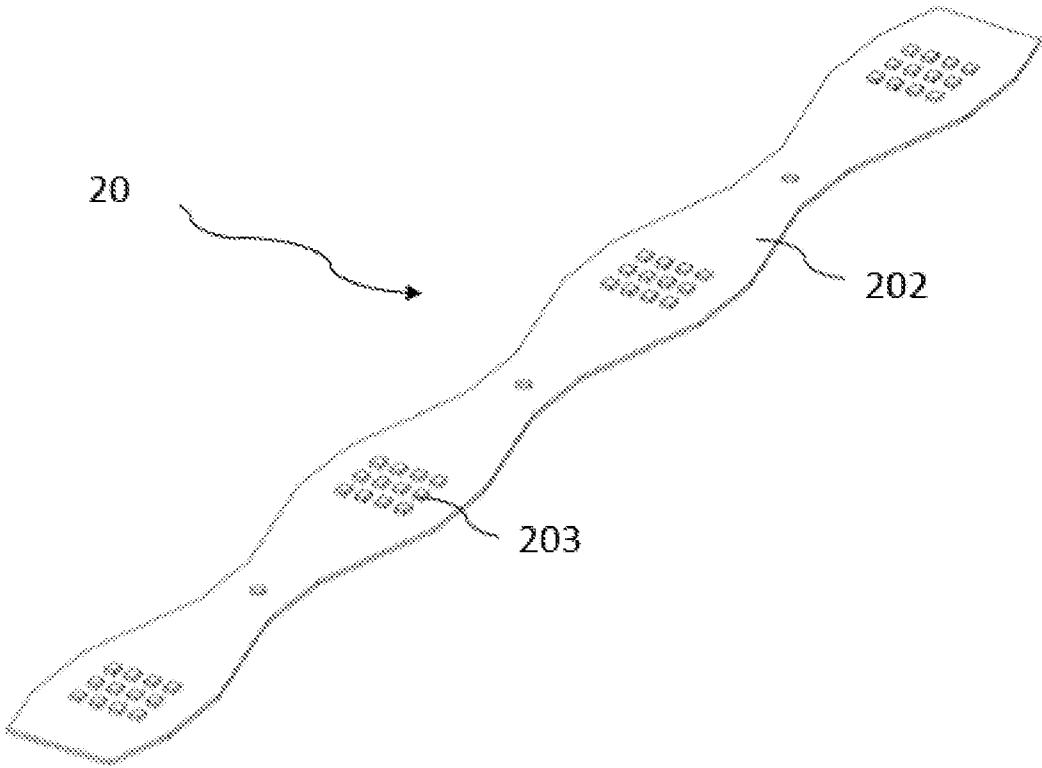


图 111A

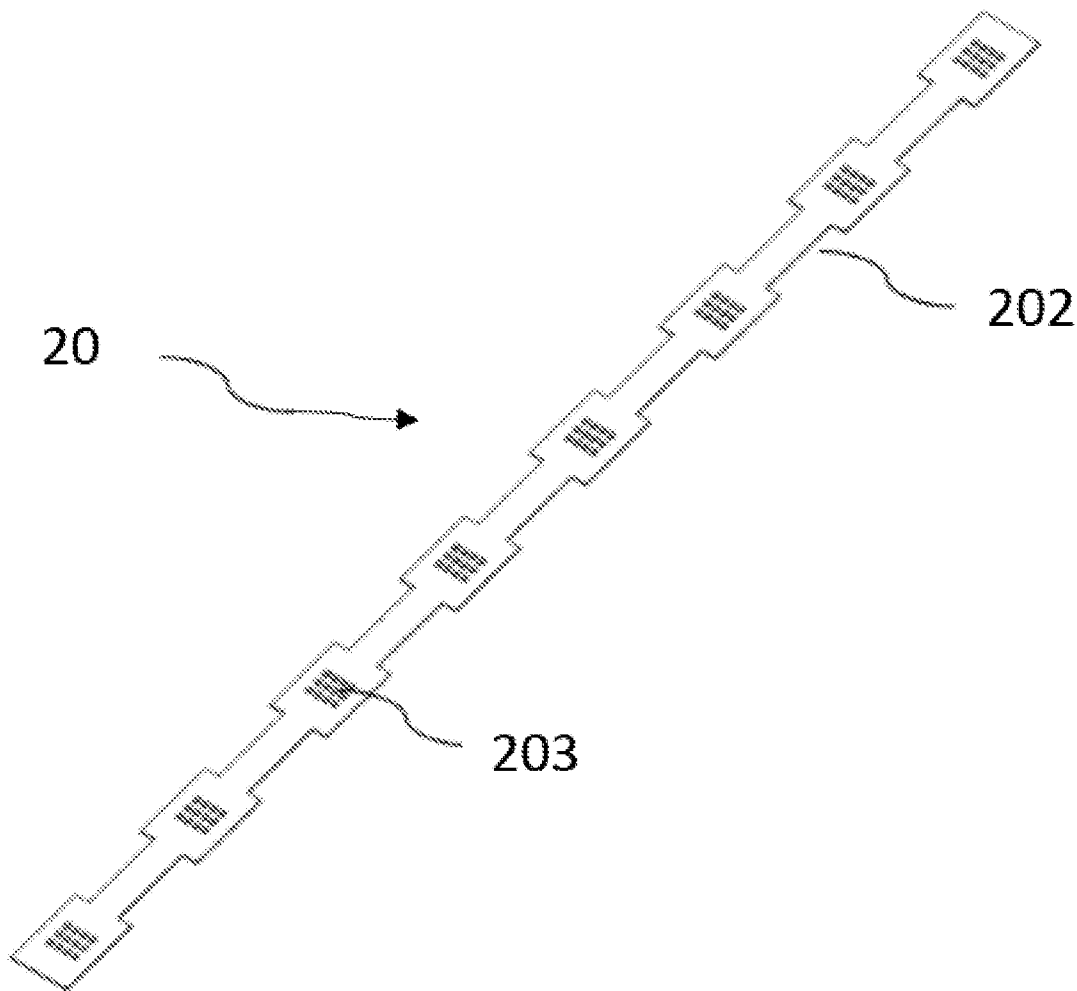


图 111B

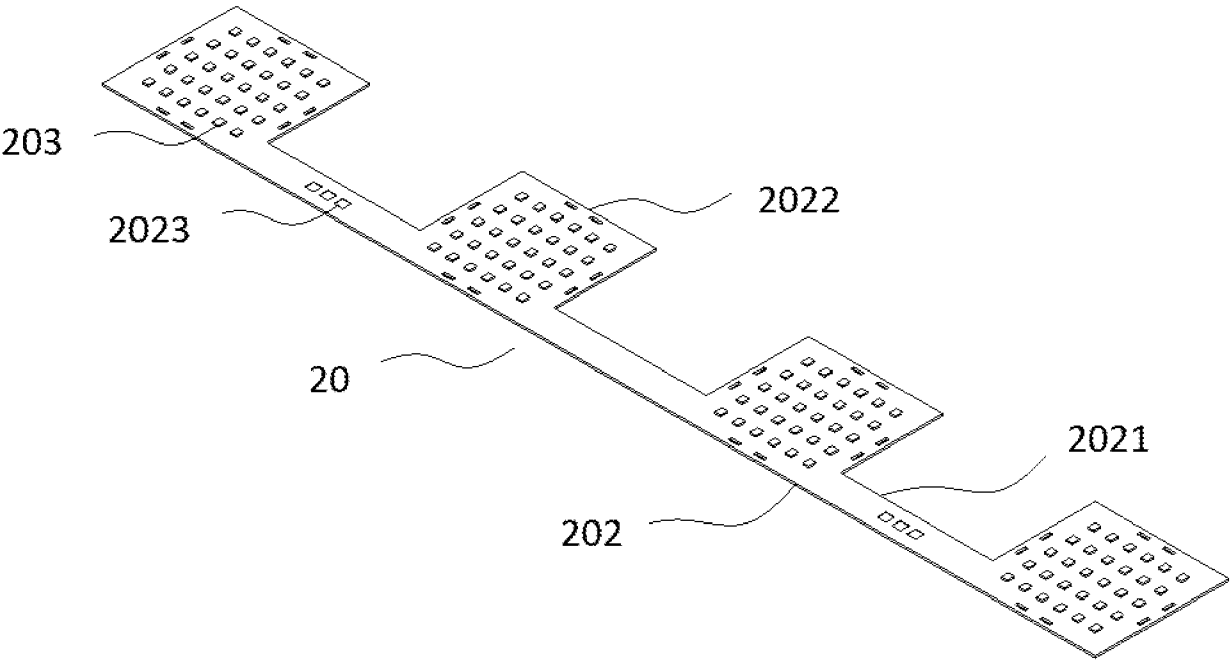


图 111C

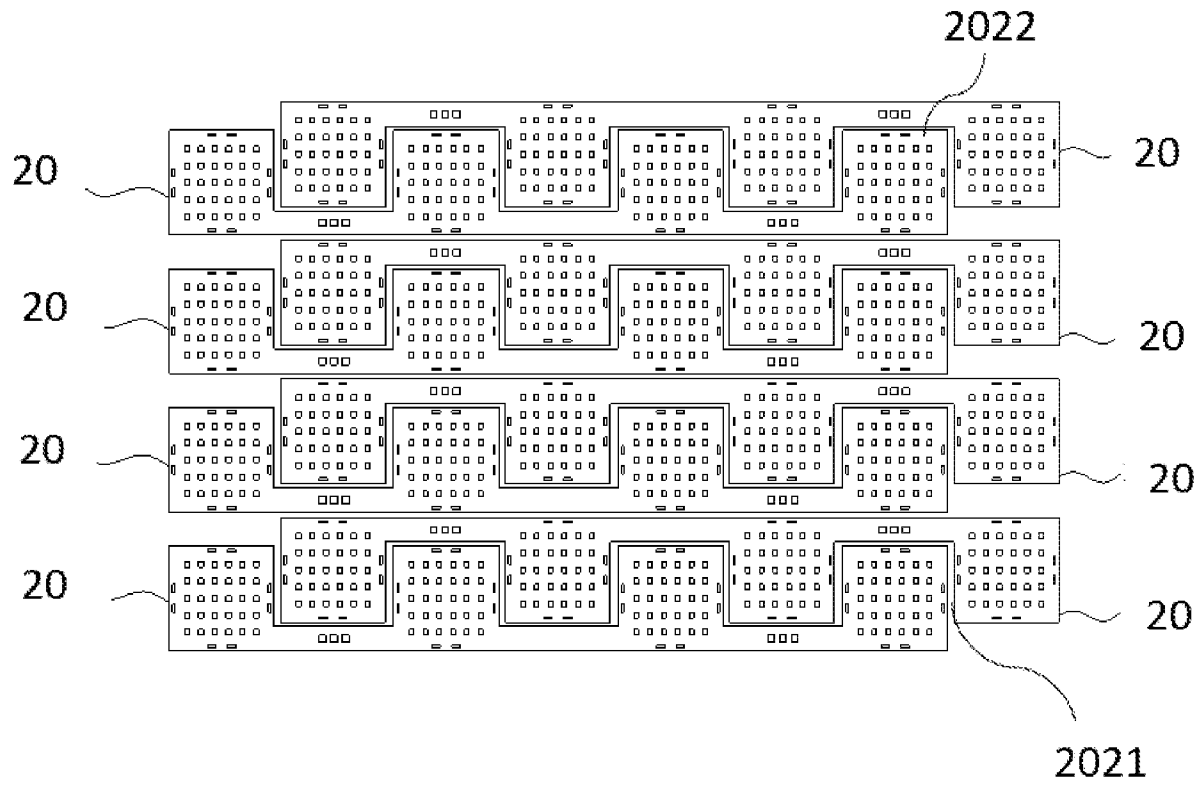


图 111D

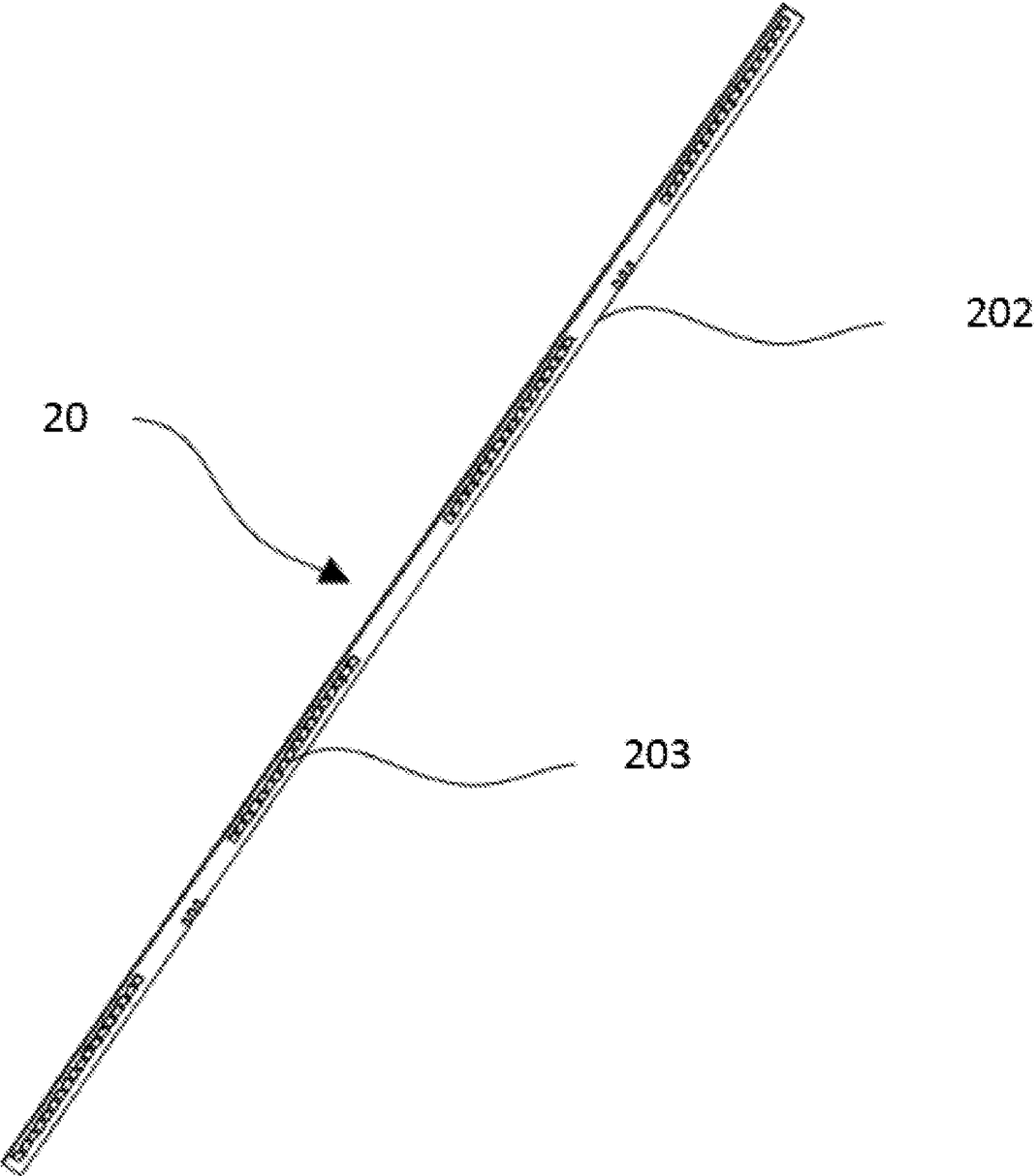


图 111E

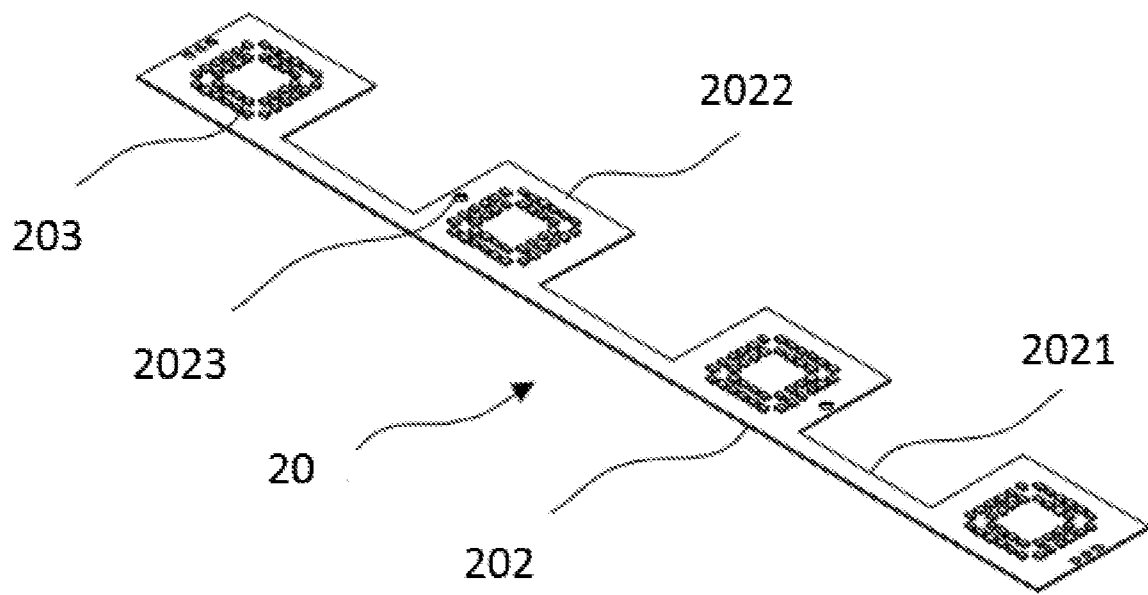


图 111F

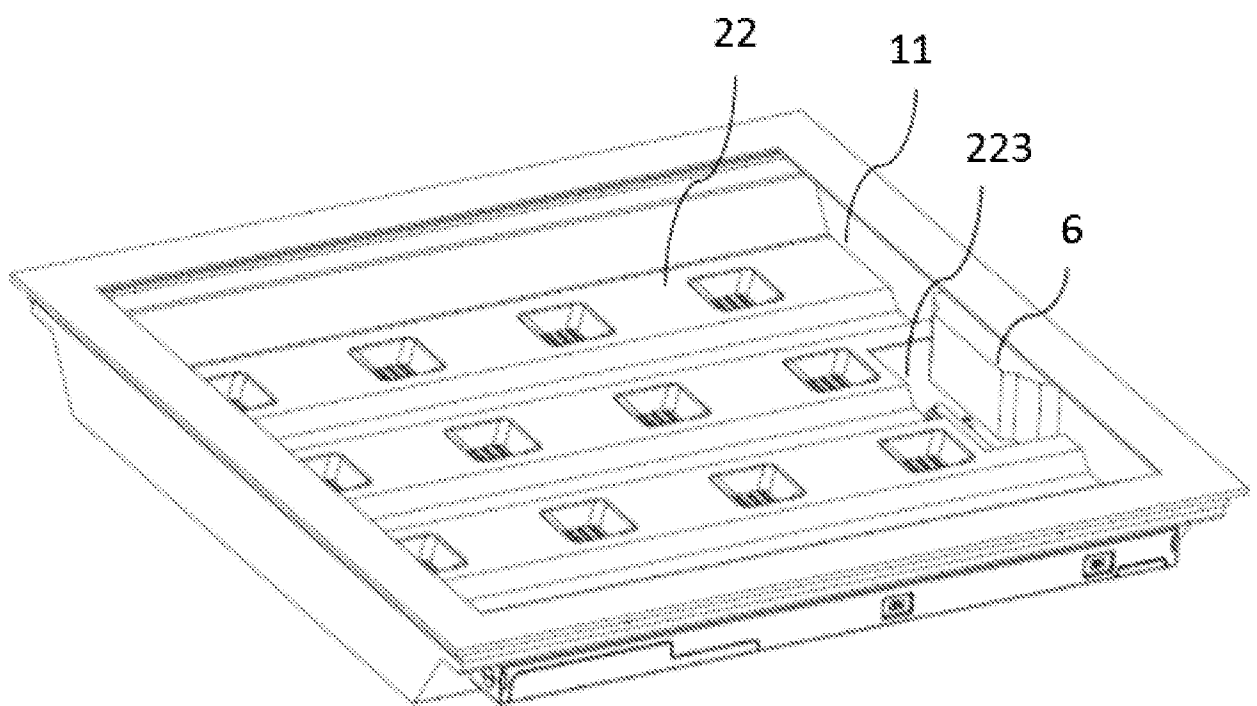


图 112

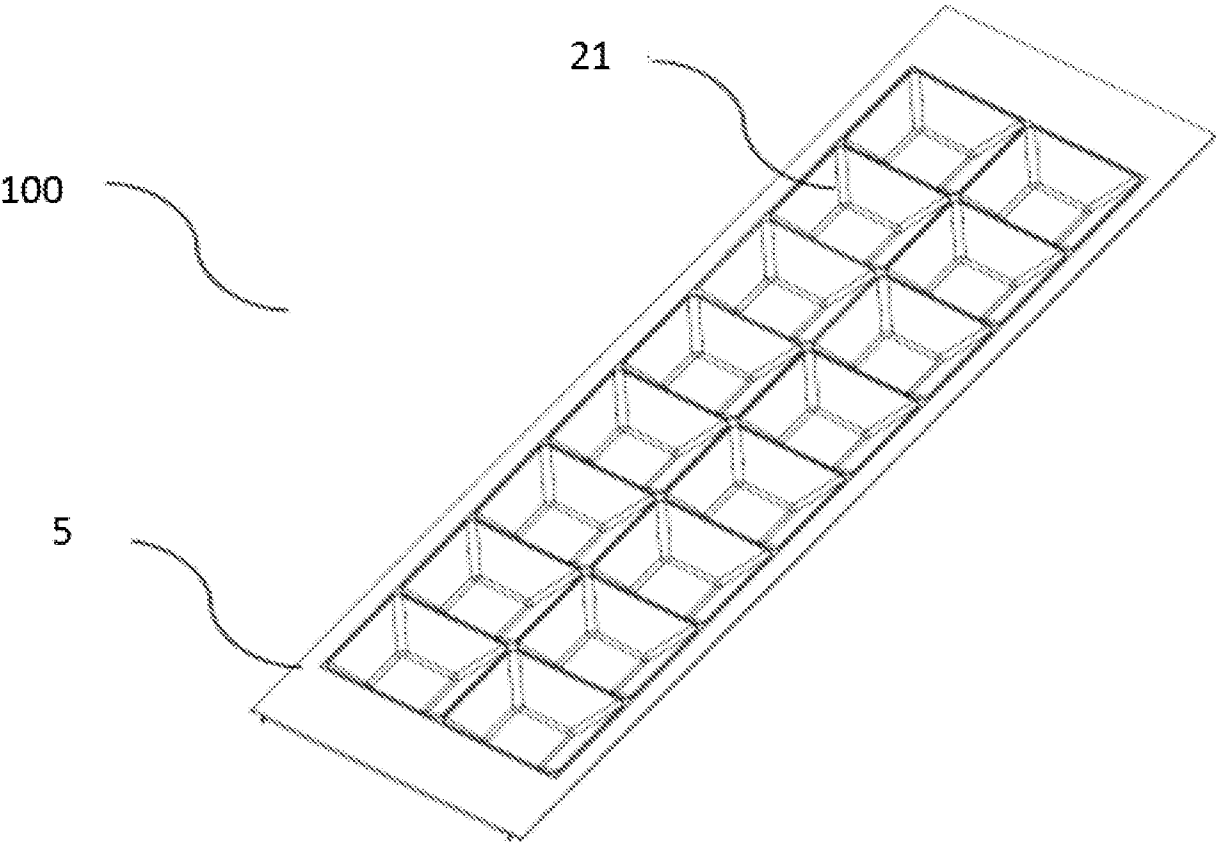


图 113

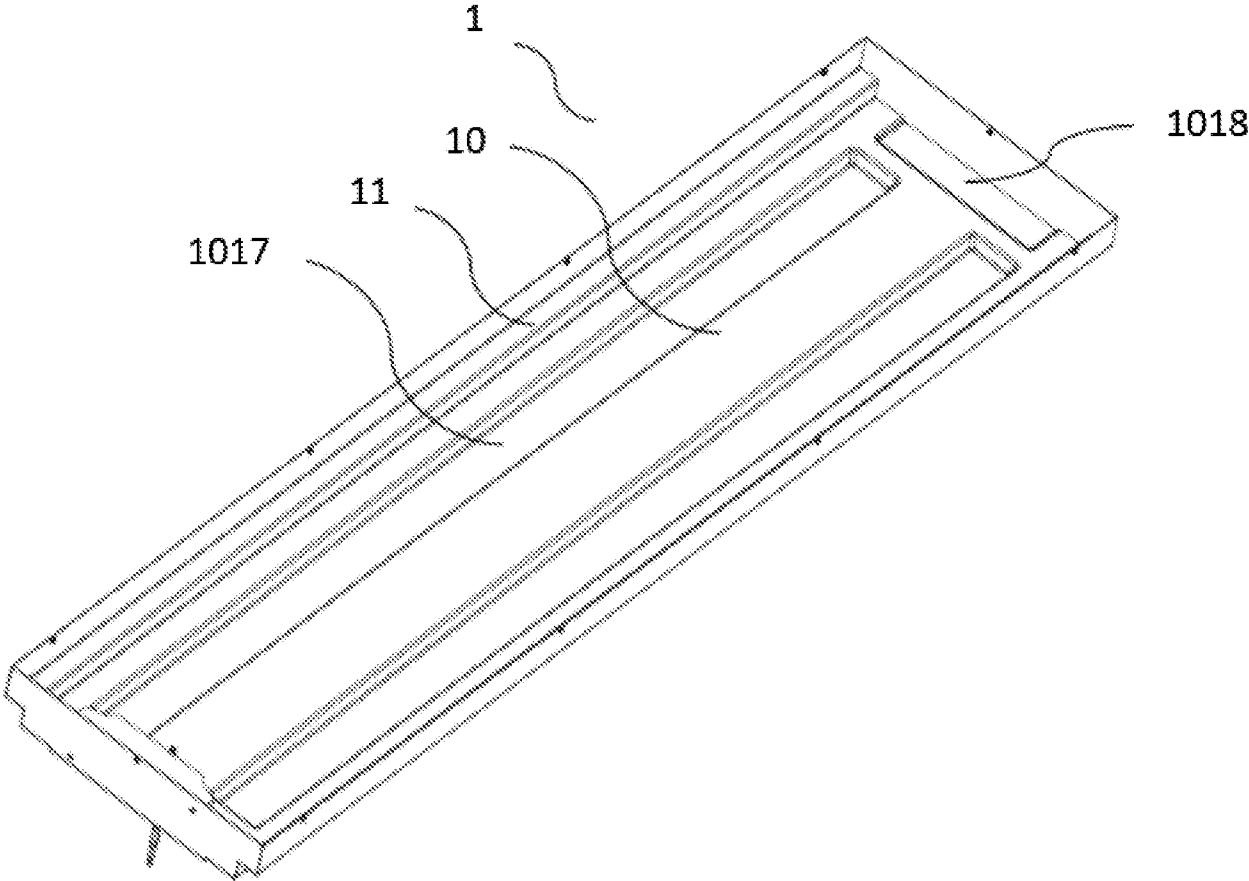


图 114

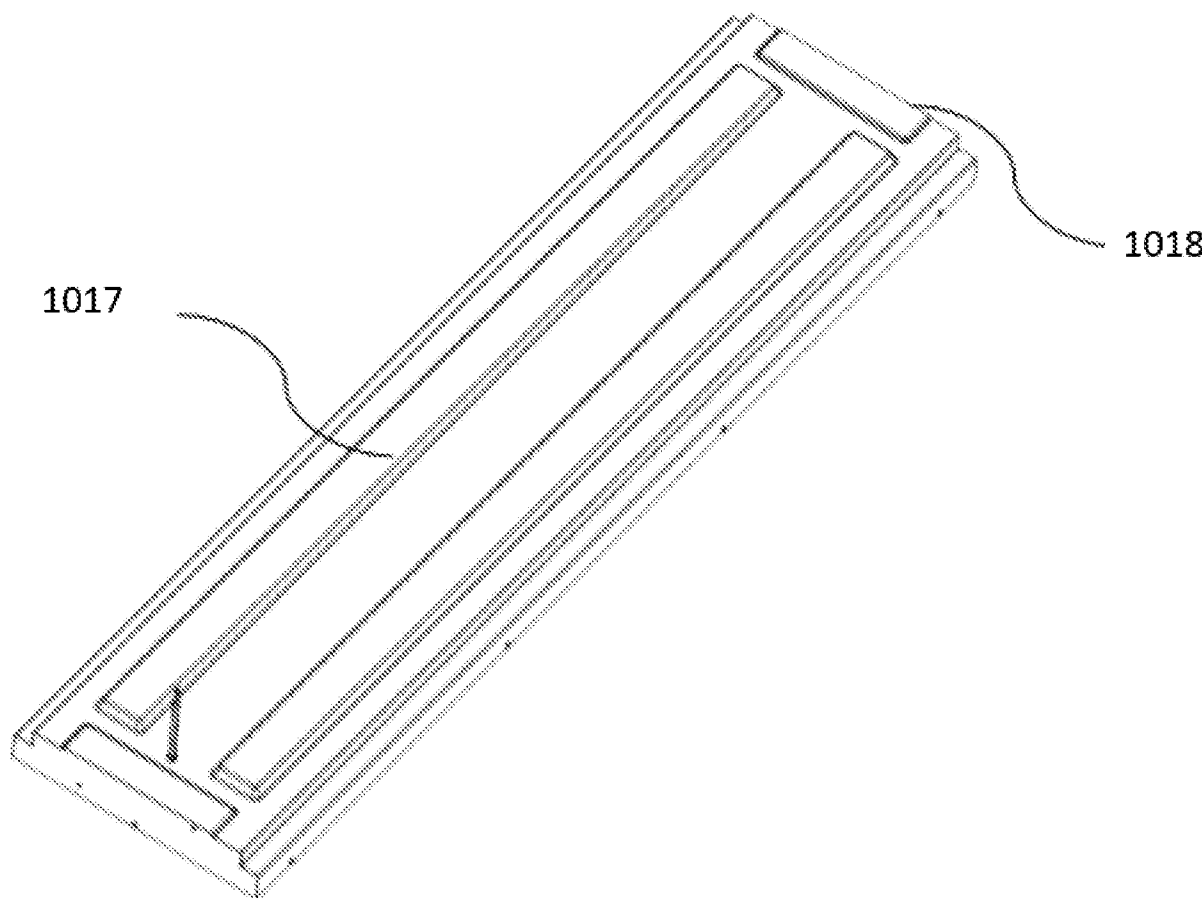


图 115

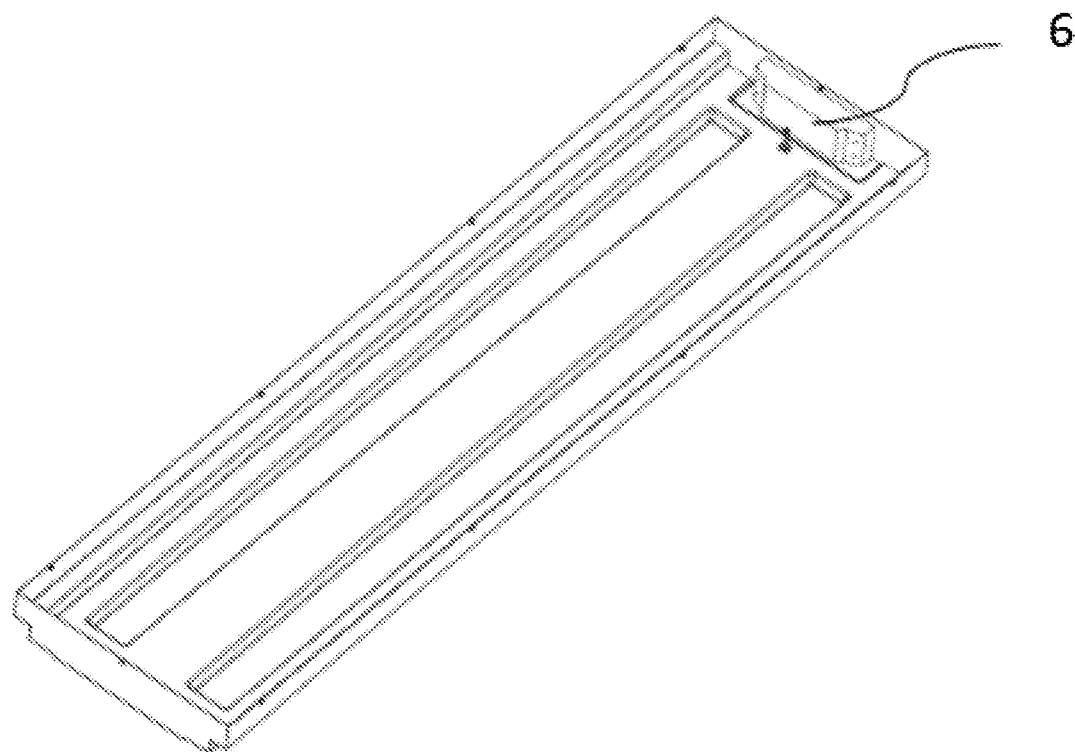


图 116

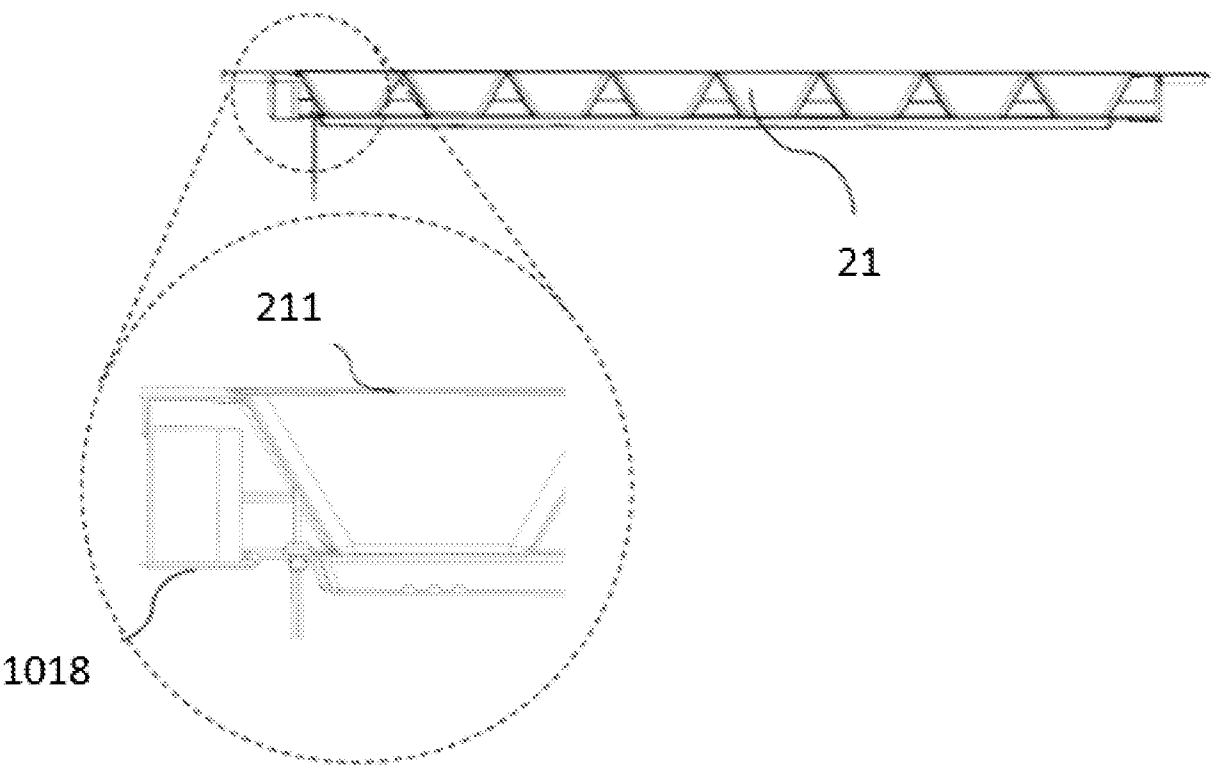


图 117

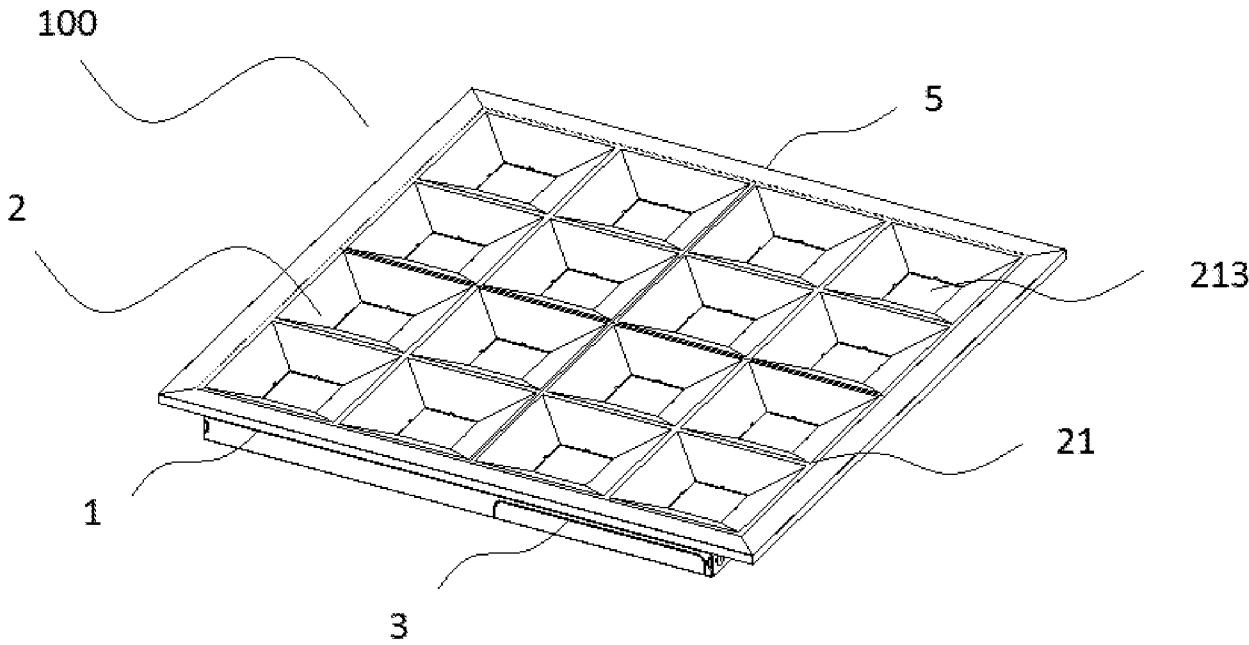


图 118

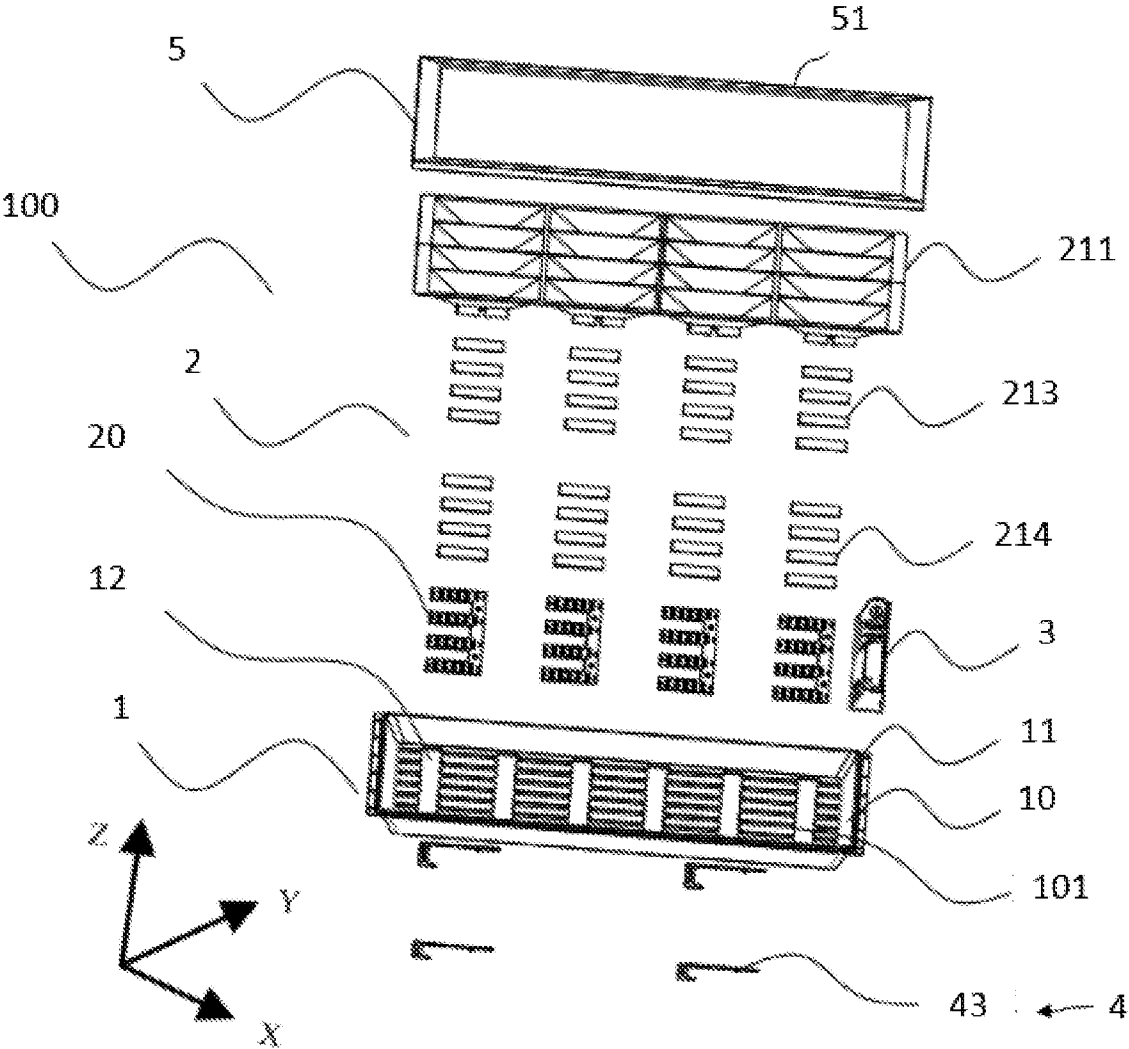


图 119

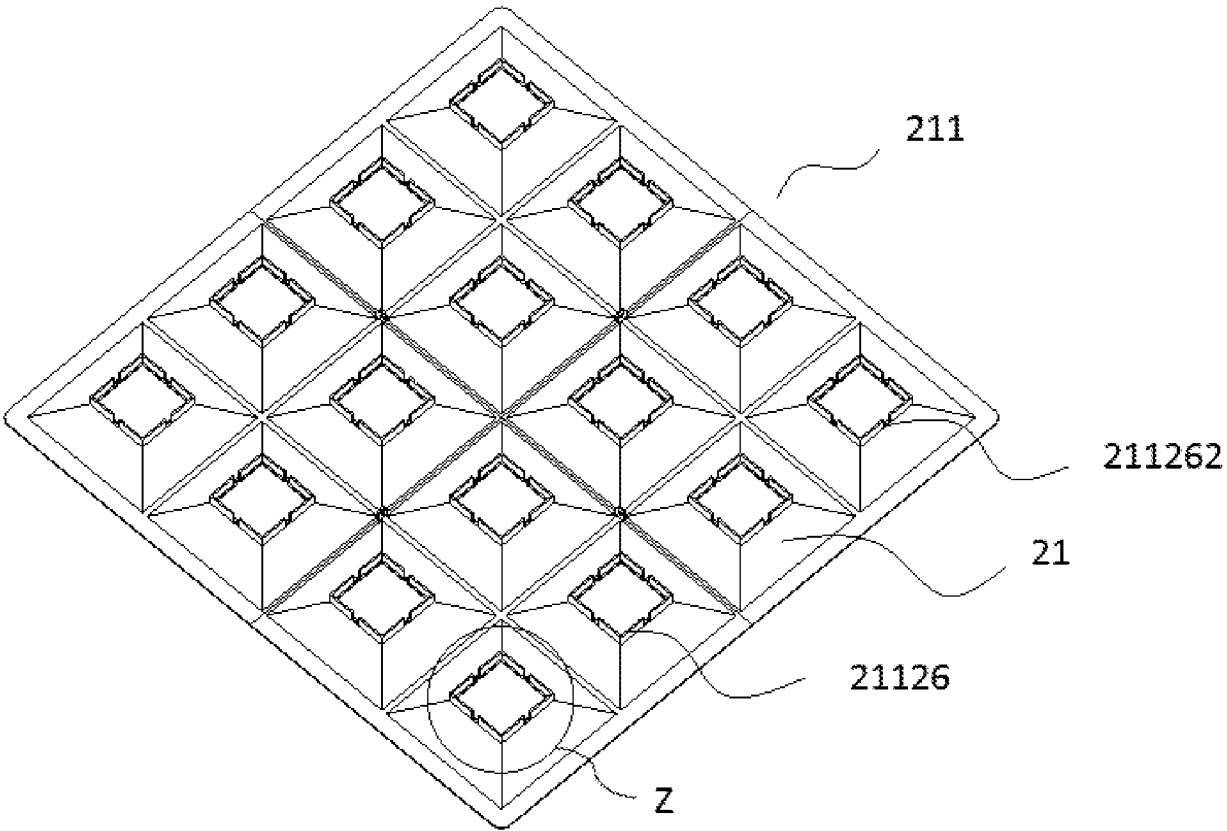


图 120

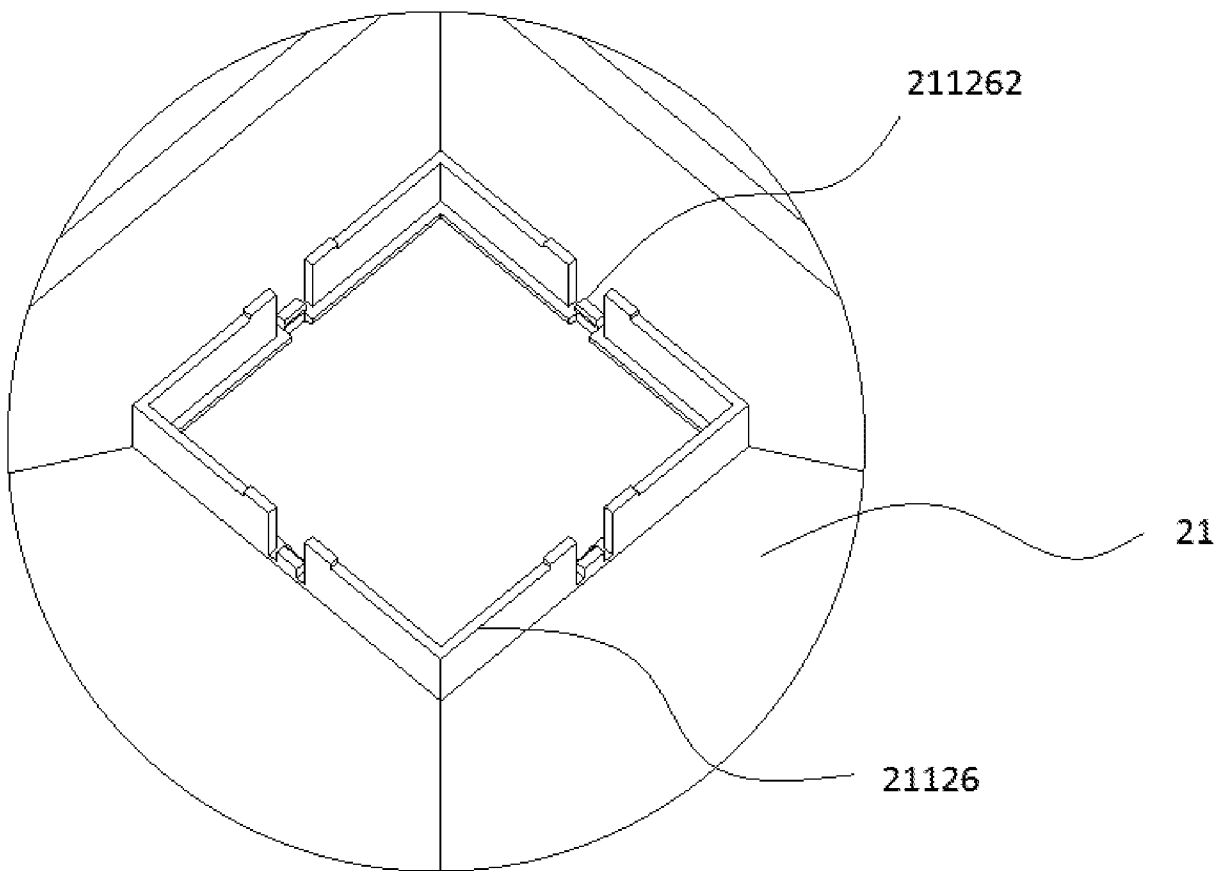


图 121

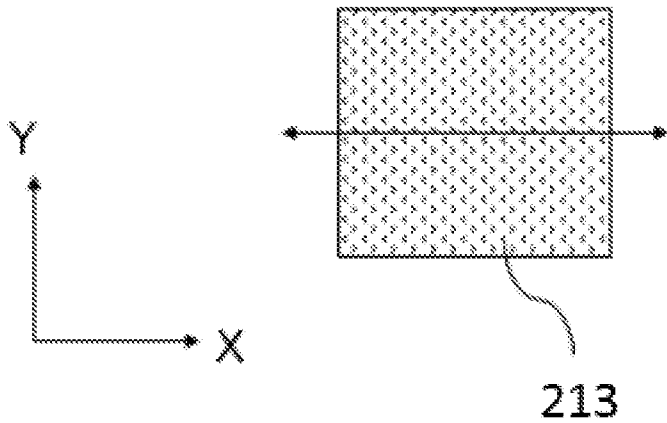


图 122A

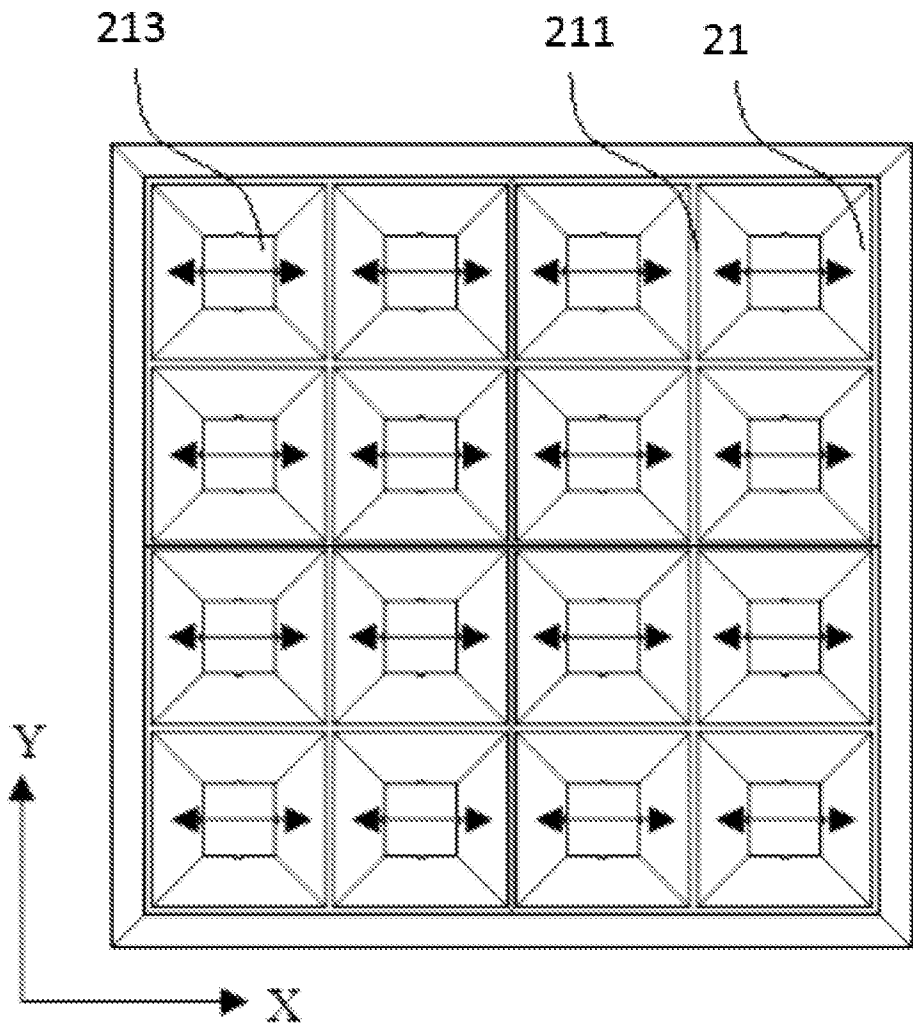


图 122B

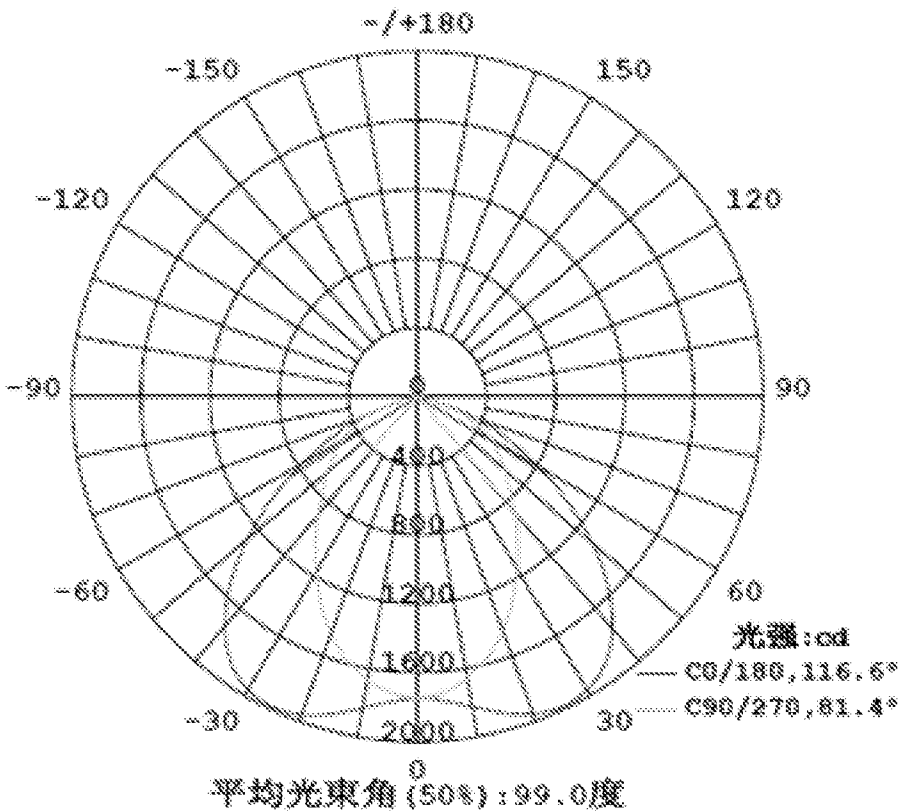


图 123

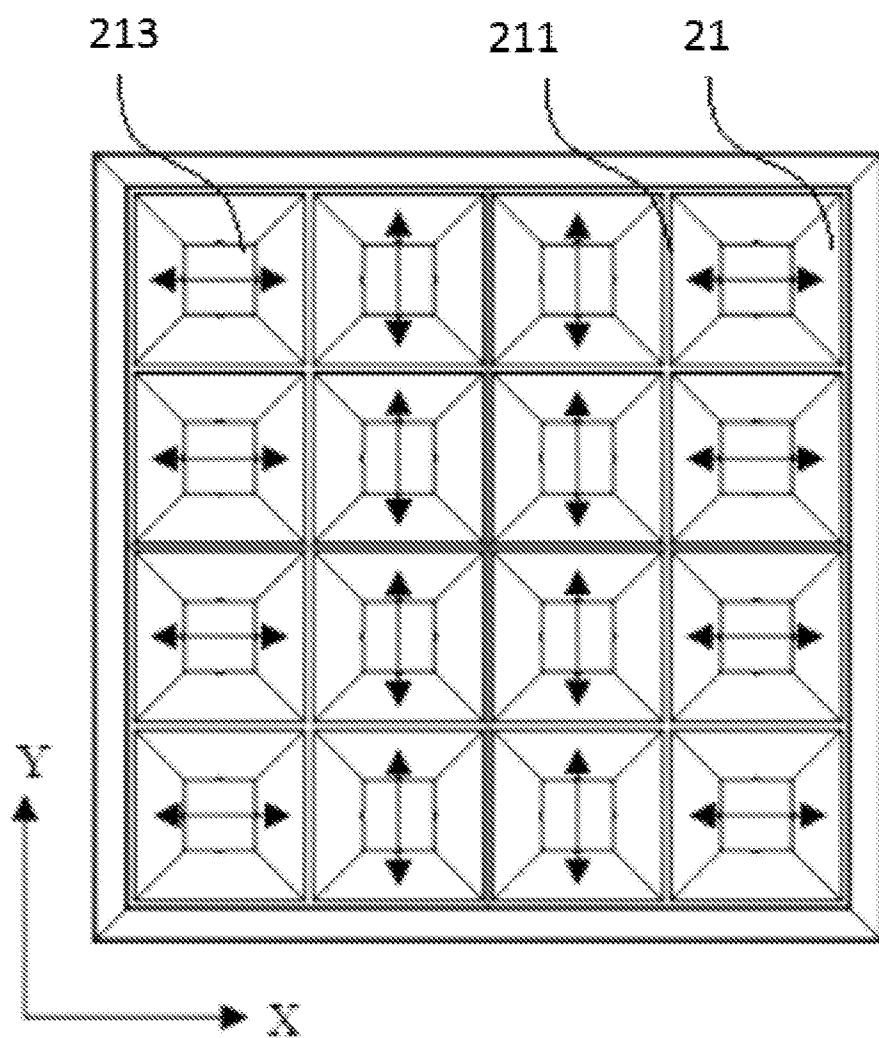


图 124

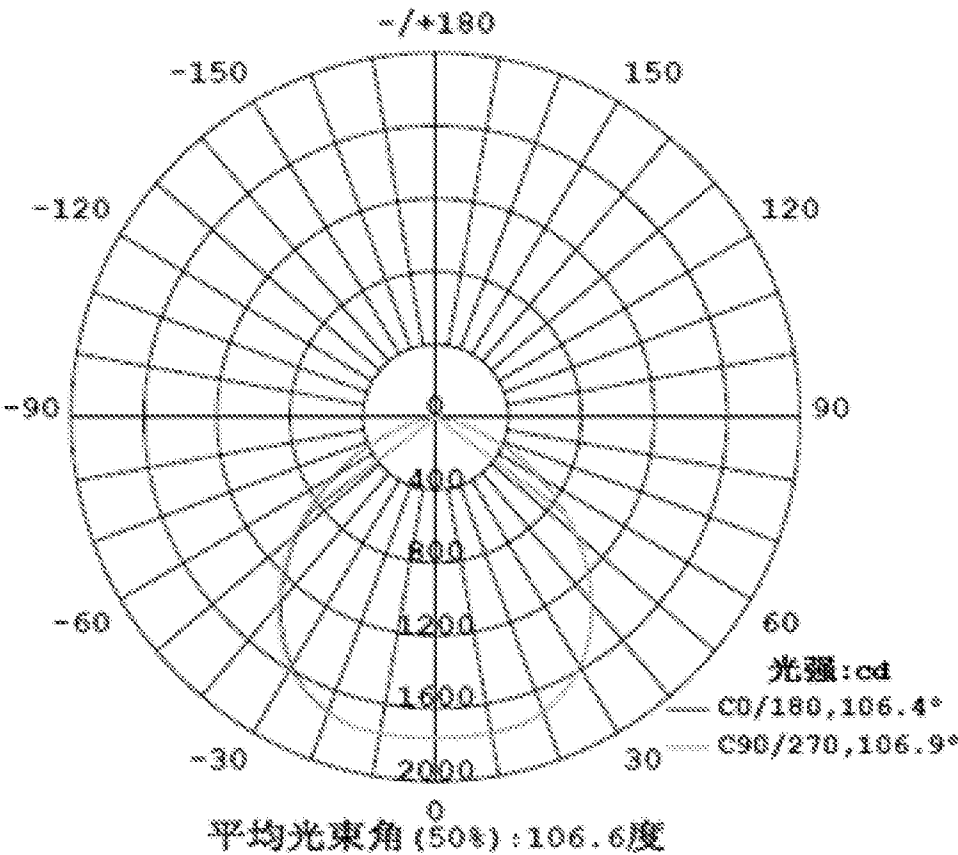


图 125

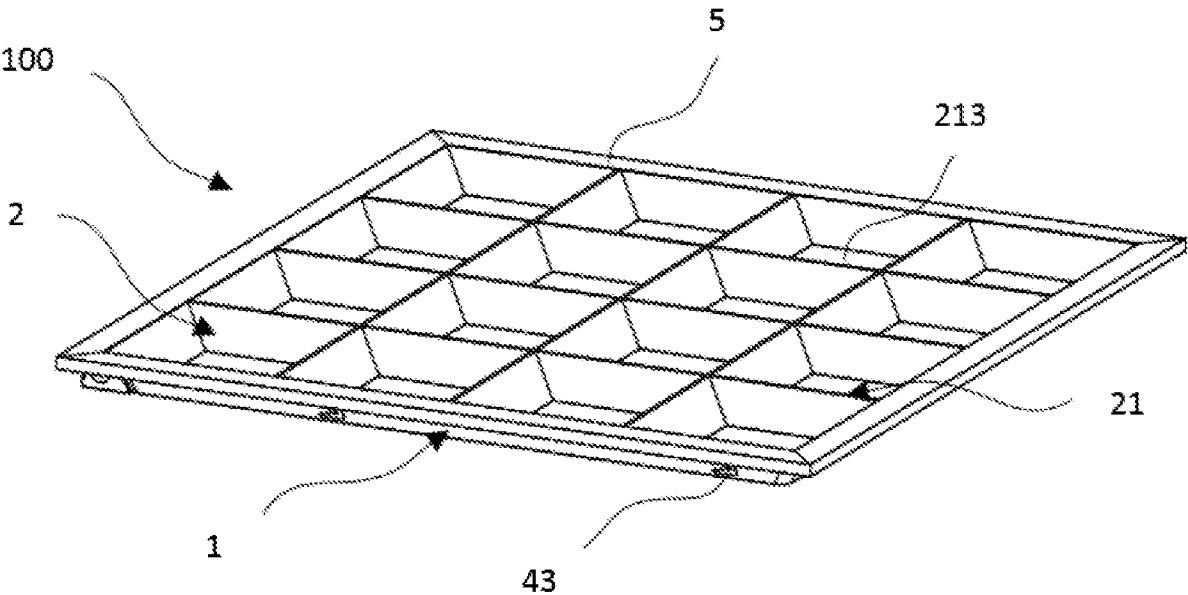


图 126

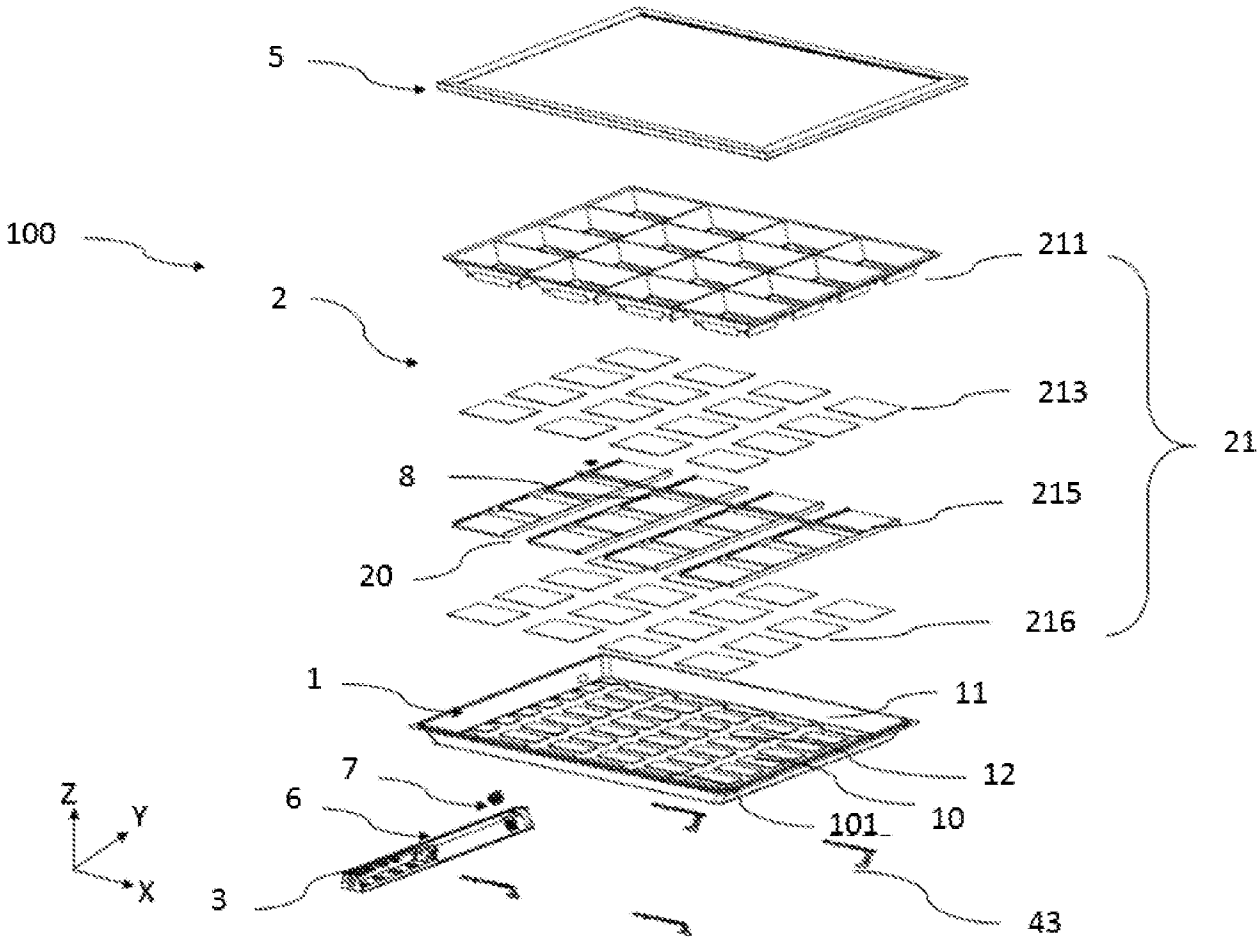


图 127

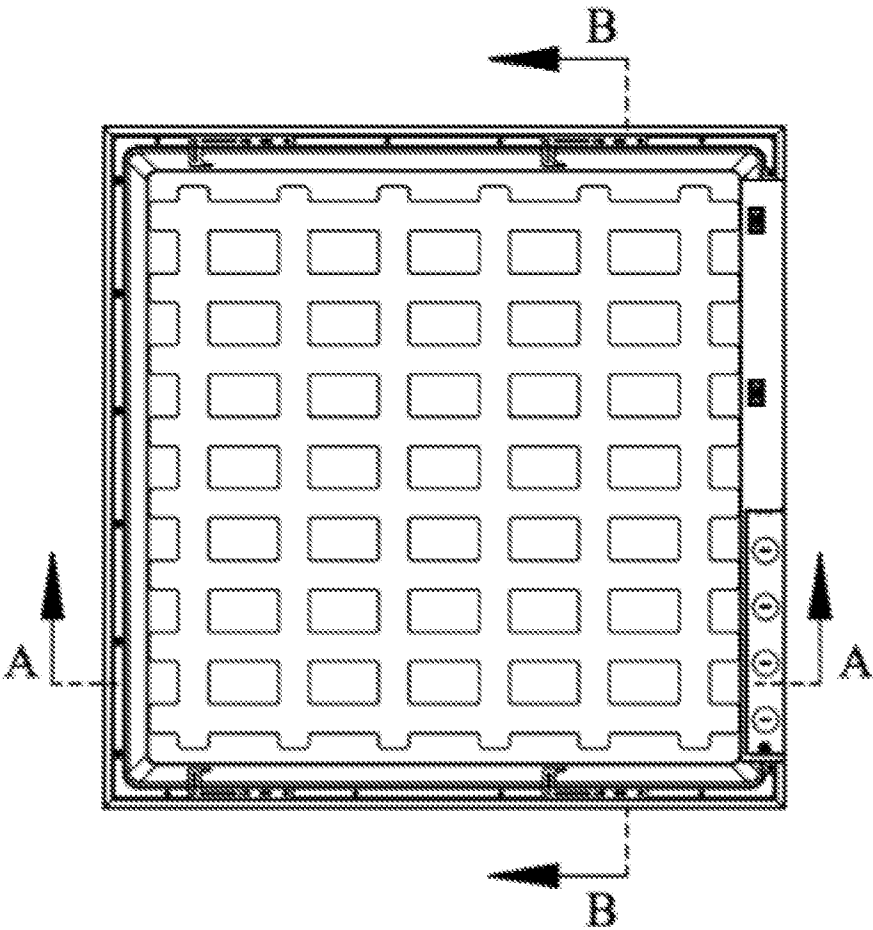


图 128

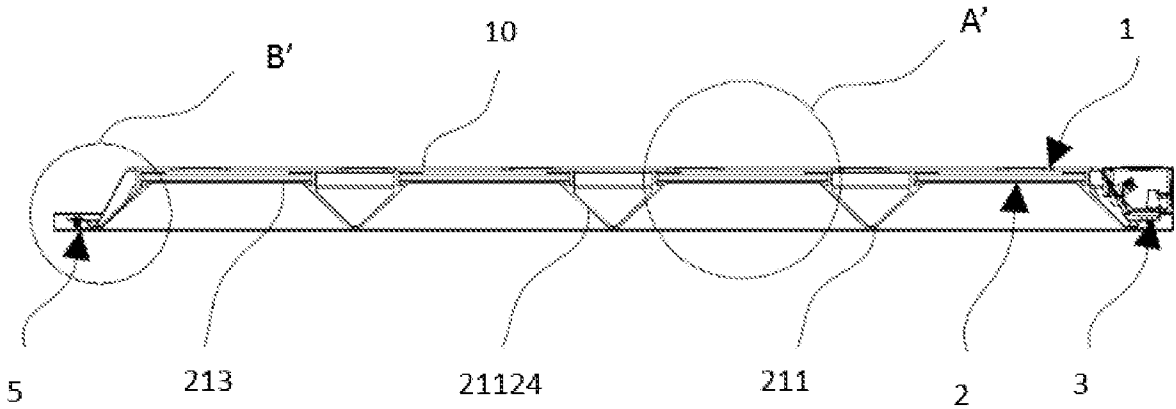


图 129

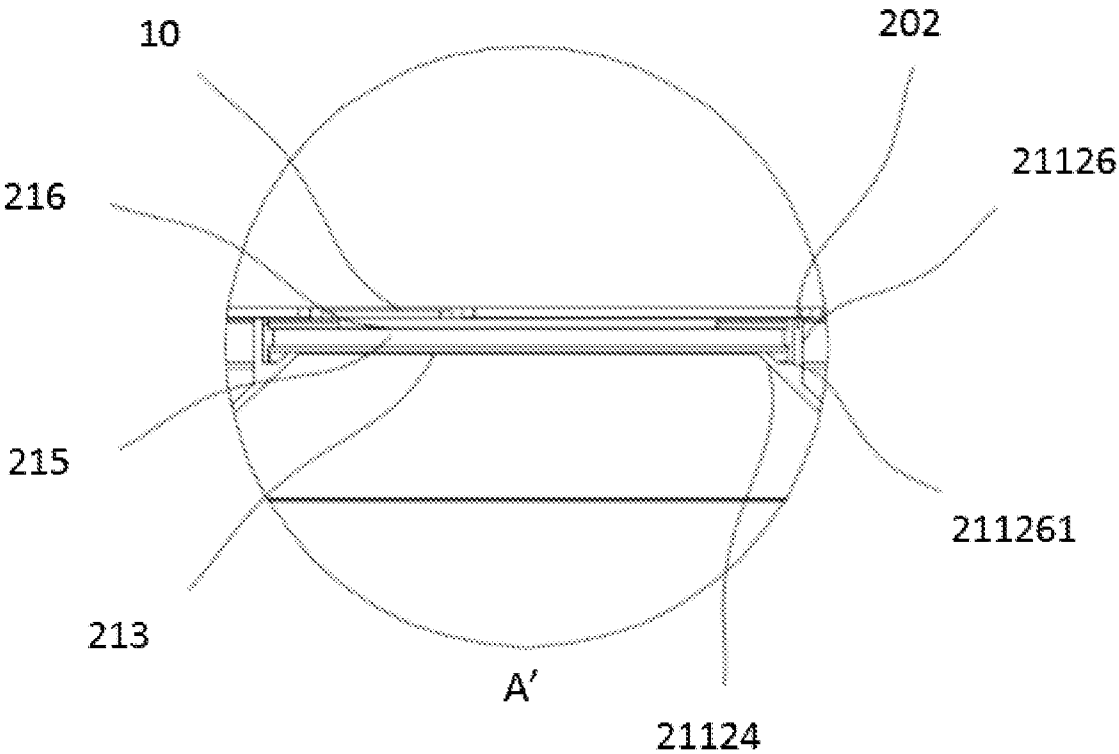


图 130

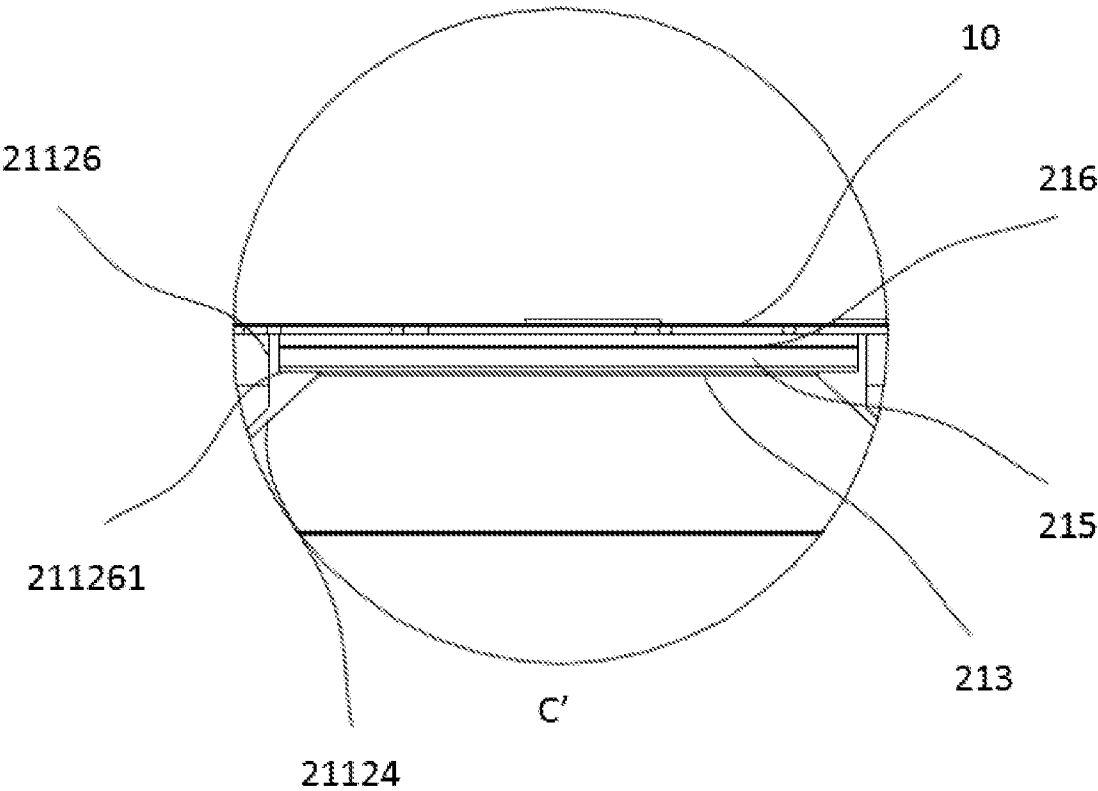


图 133

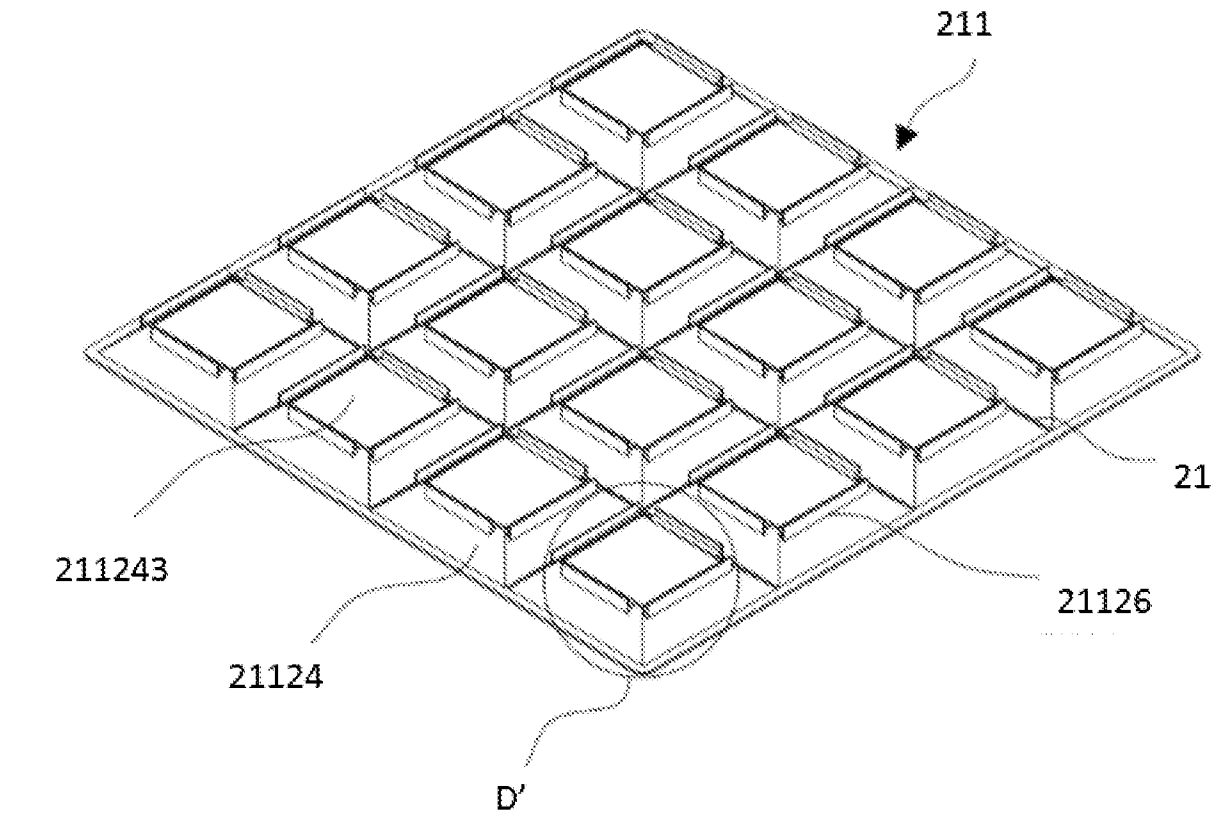


图 134

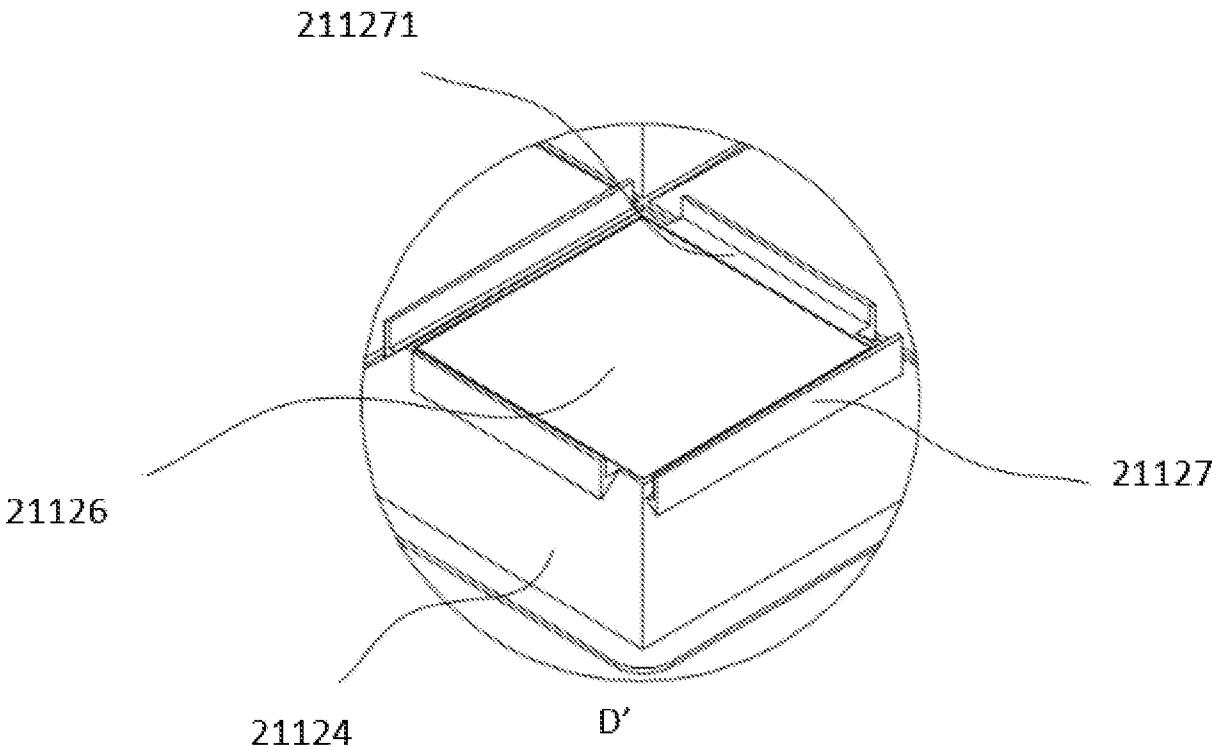


图 135

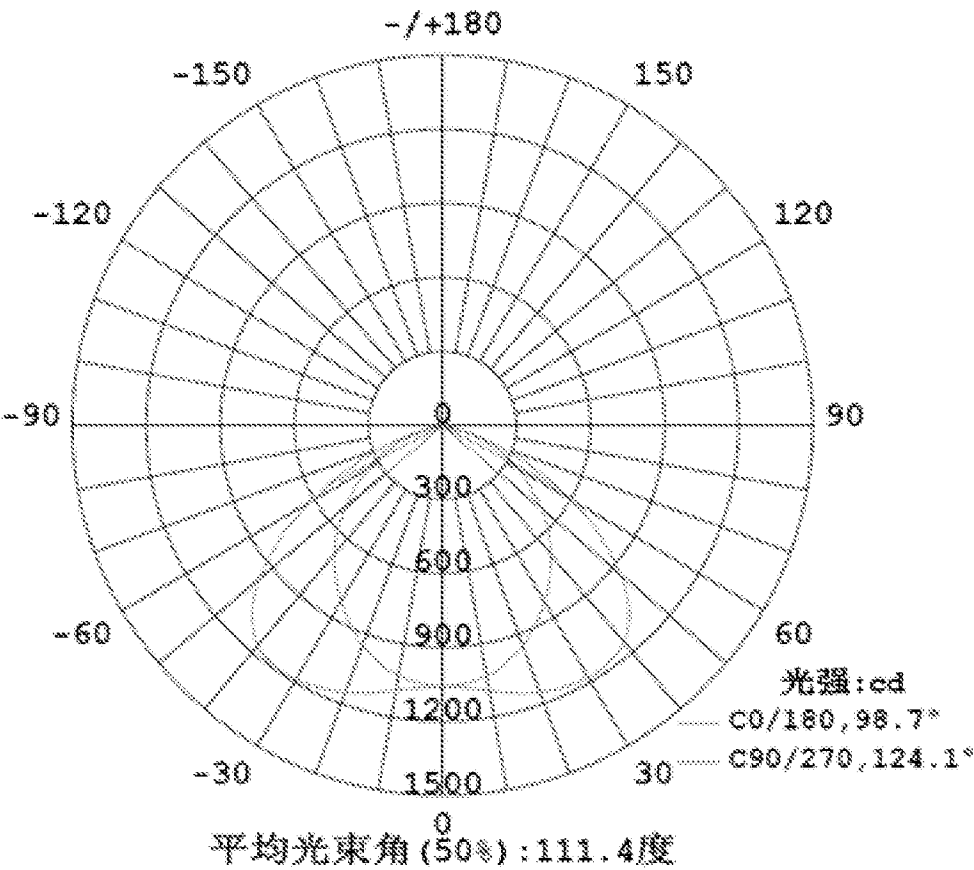


图 136

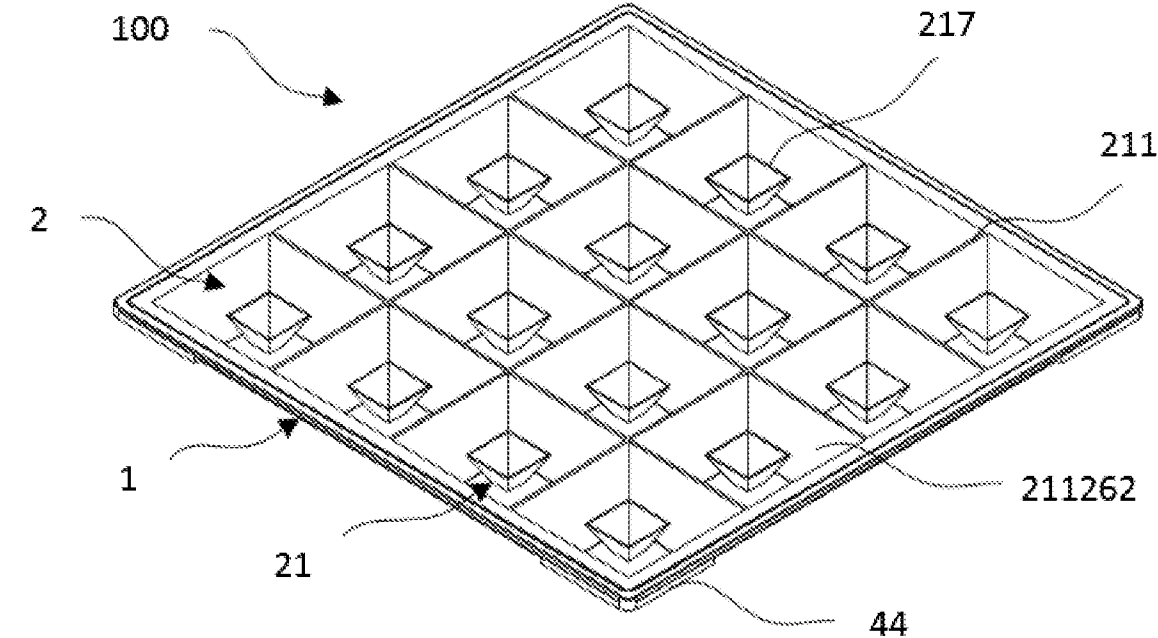


图 137

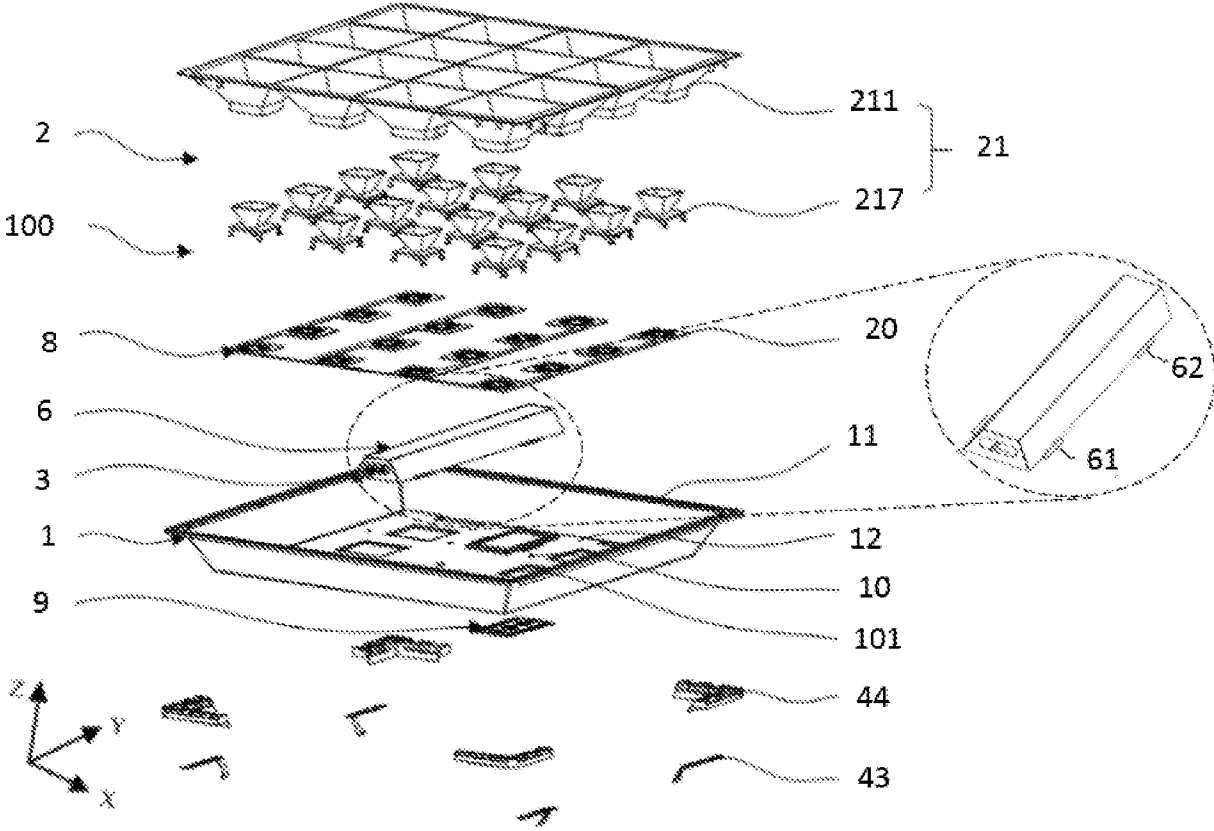


图 138

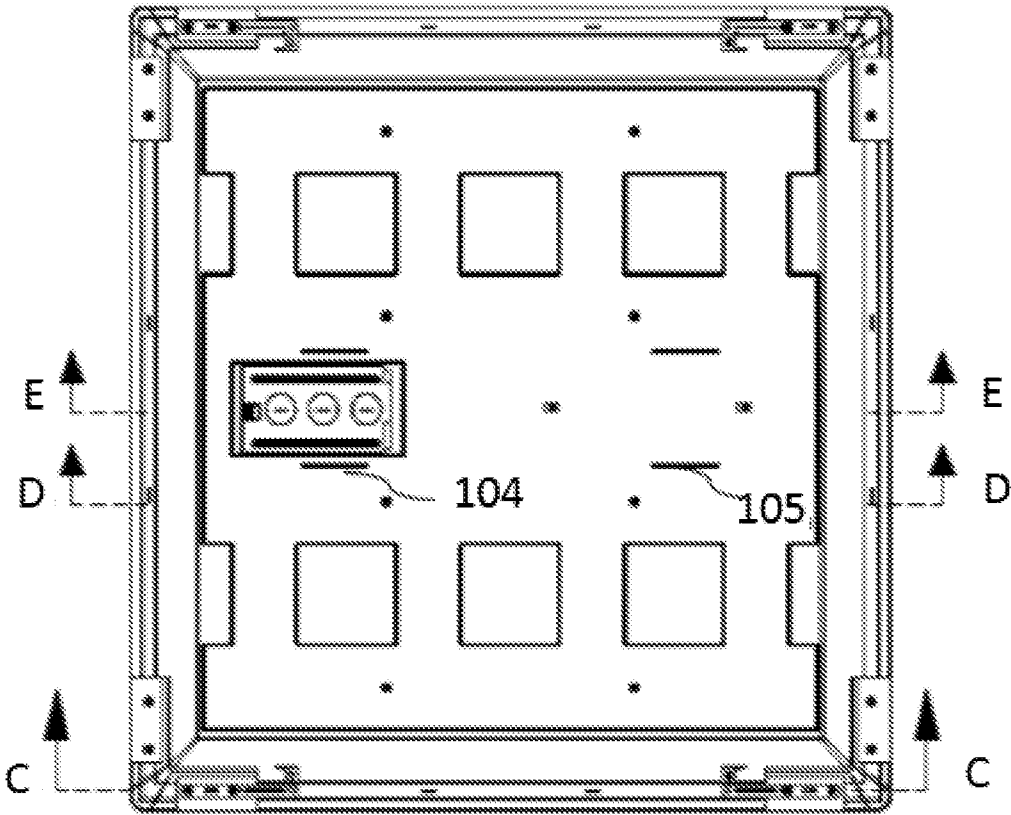


图 139

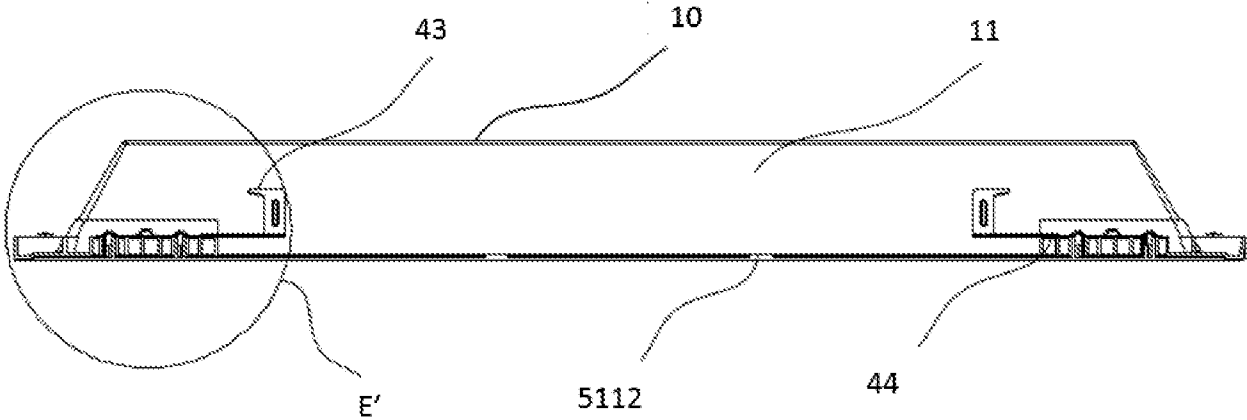


图 140

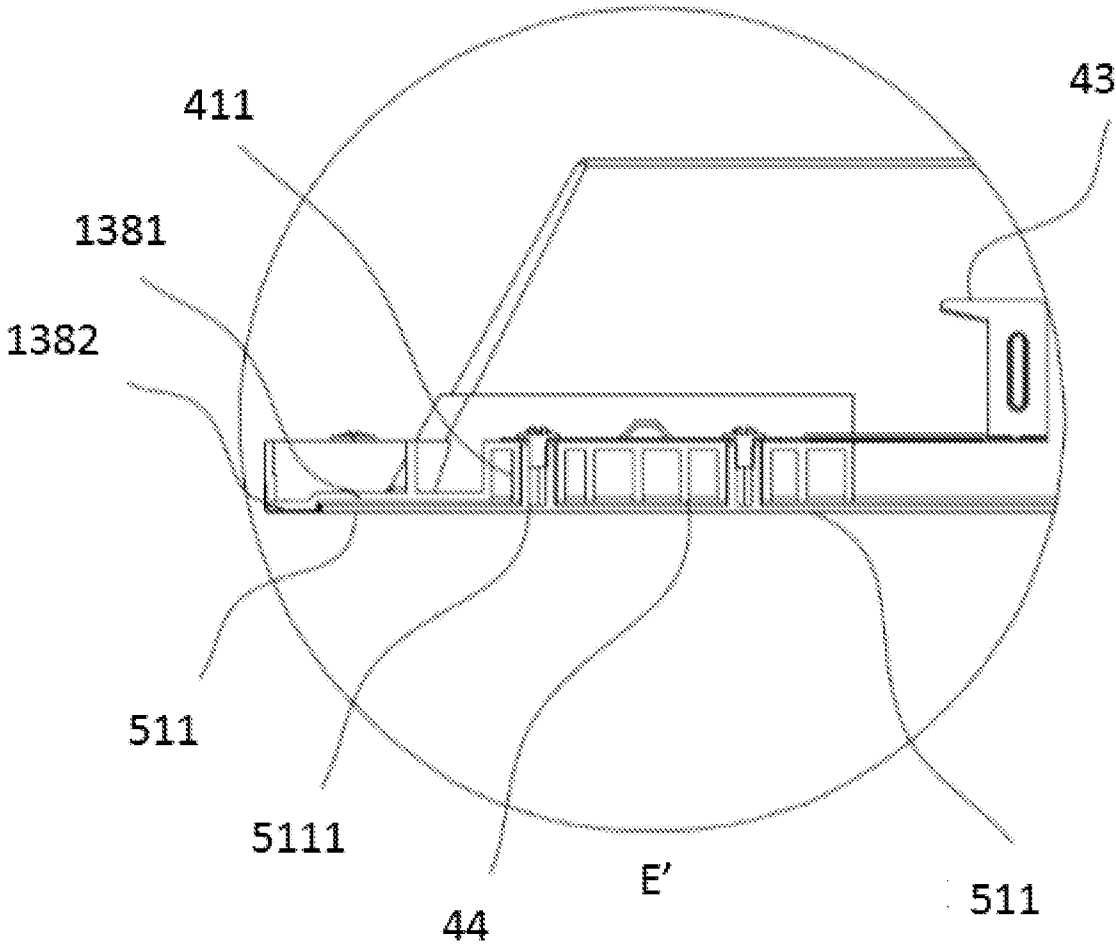


图 141

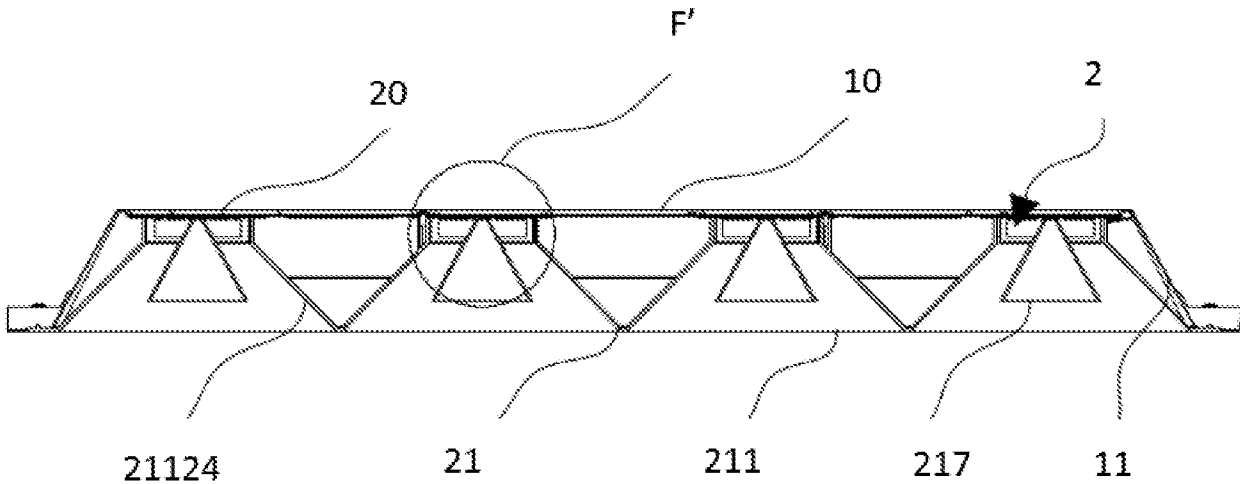


图 142

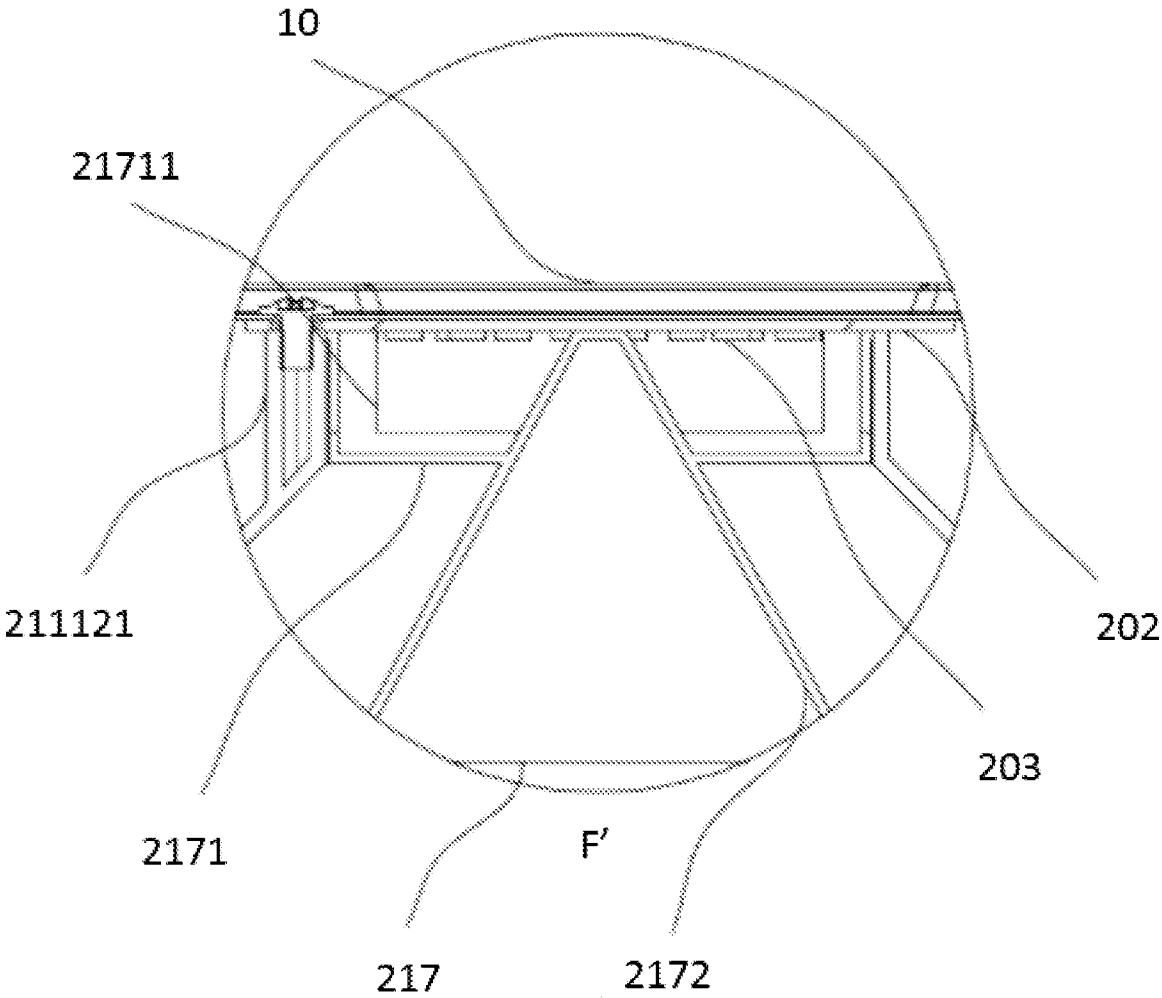


图 143A

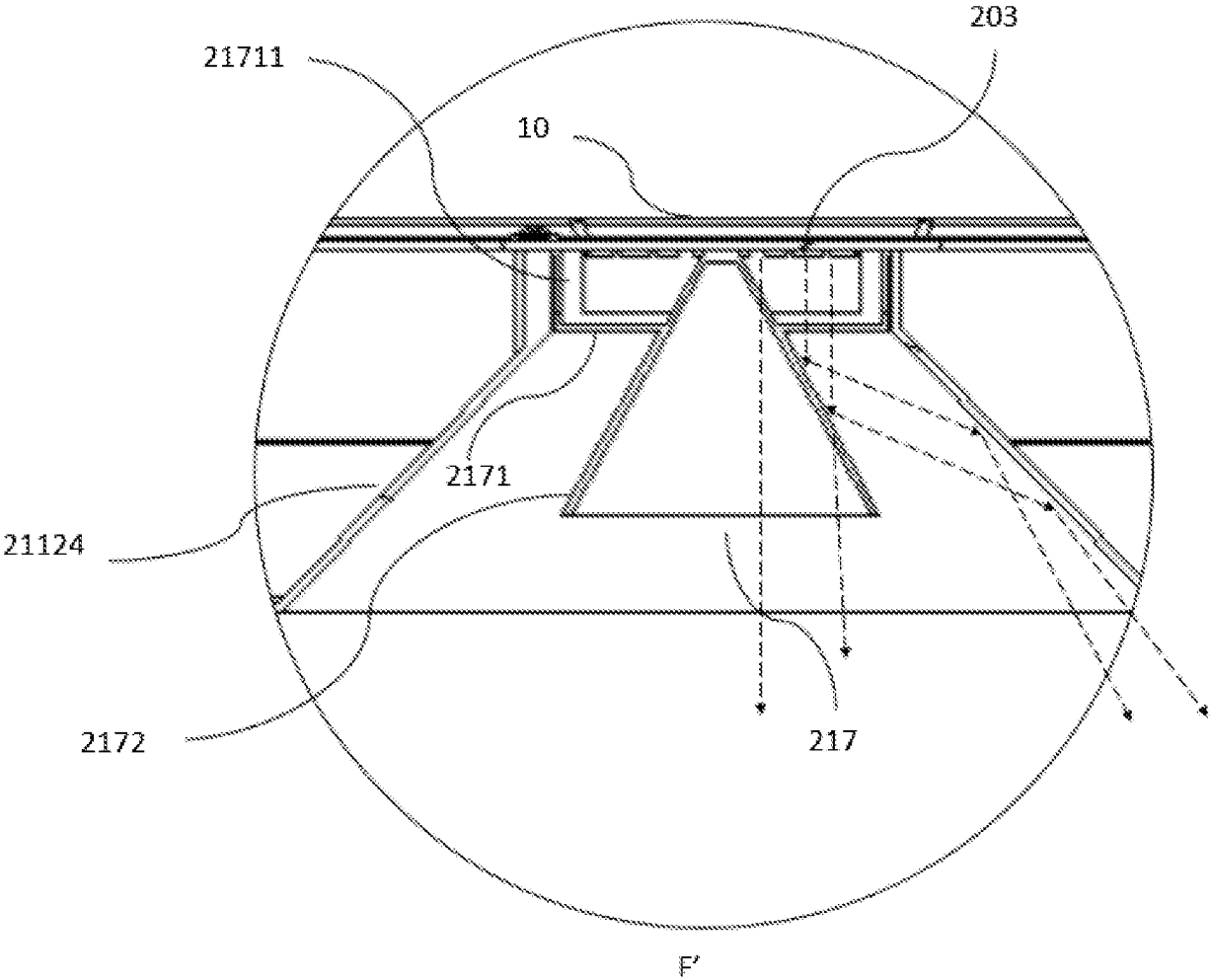


图 143B

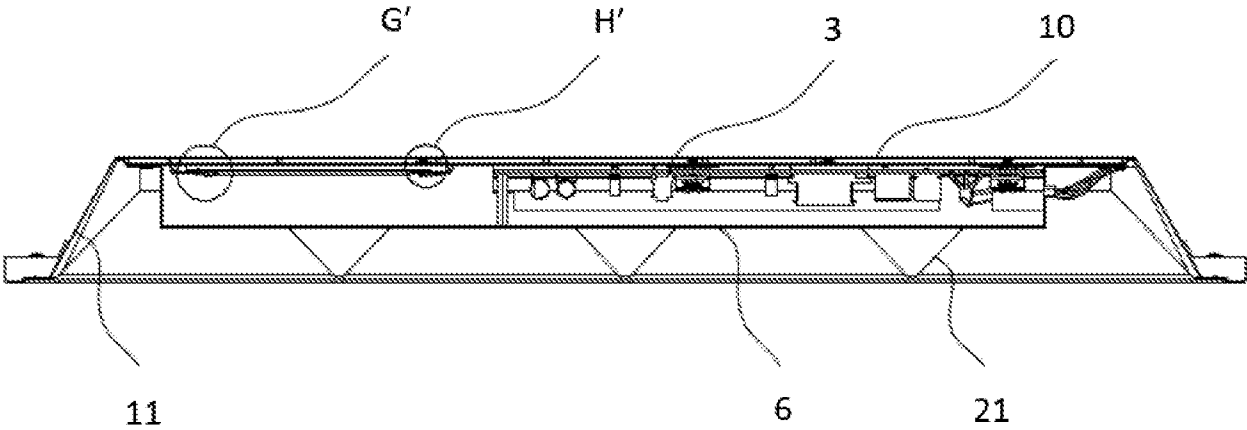


图 144

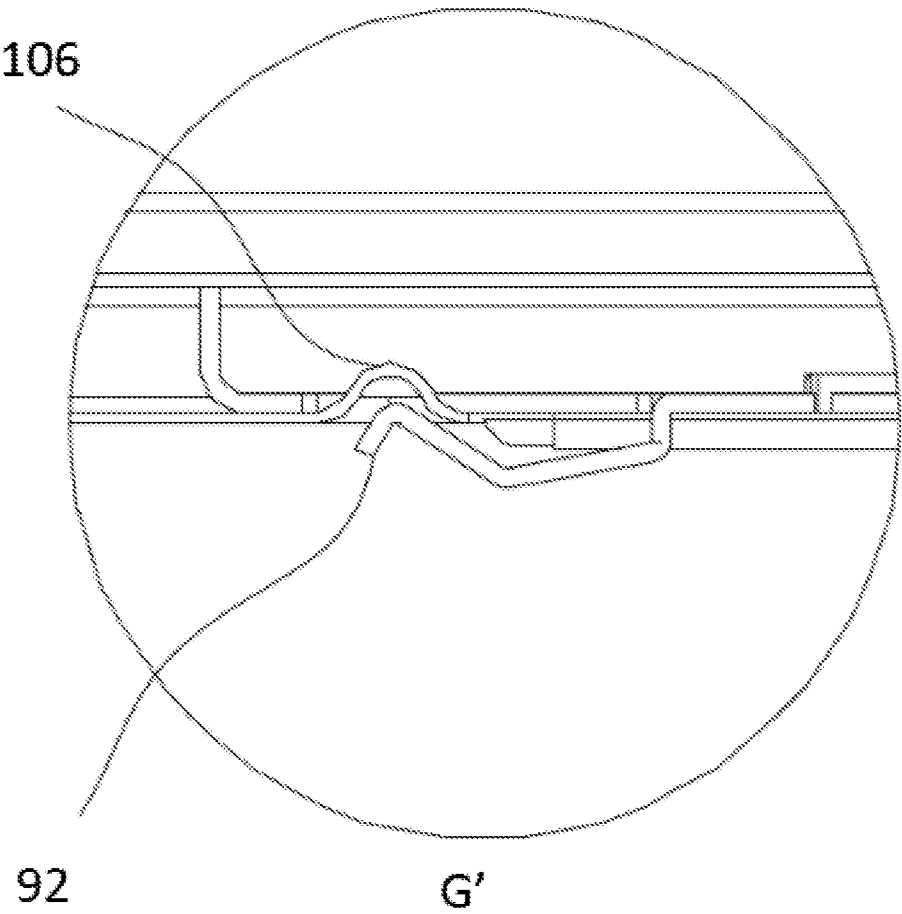


图 145

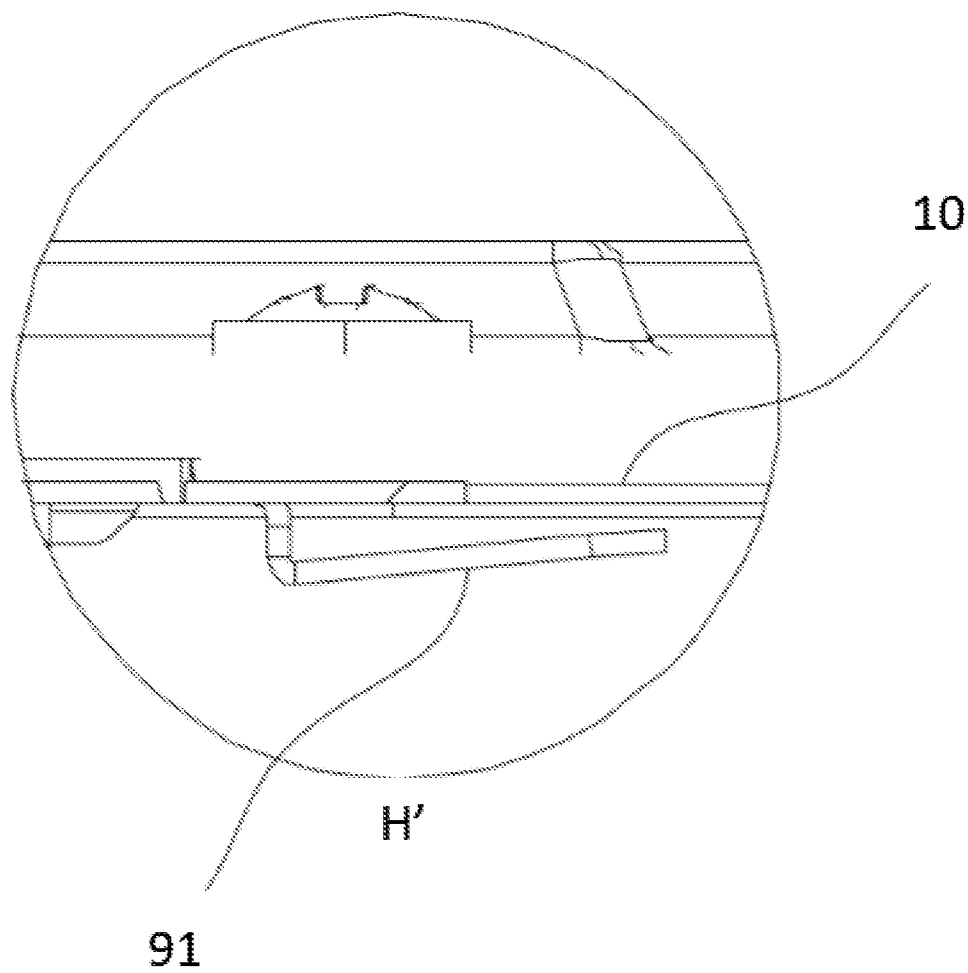


图 146

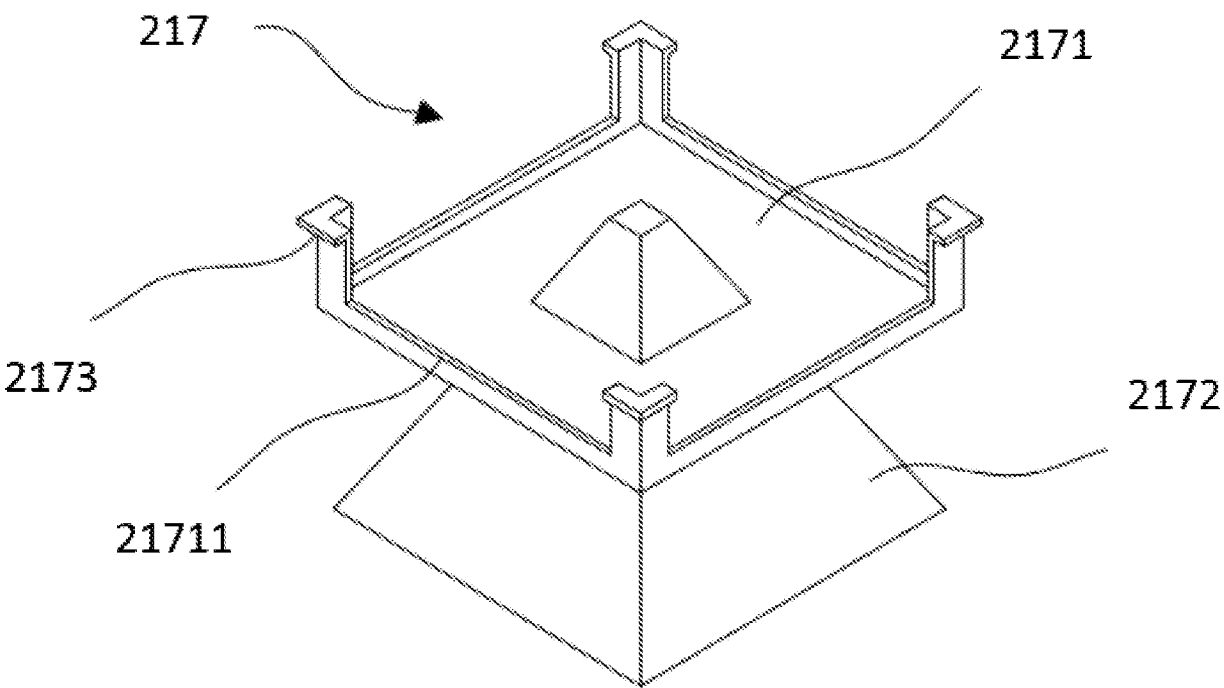


图 147

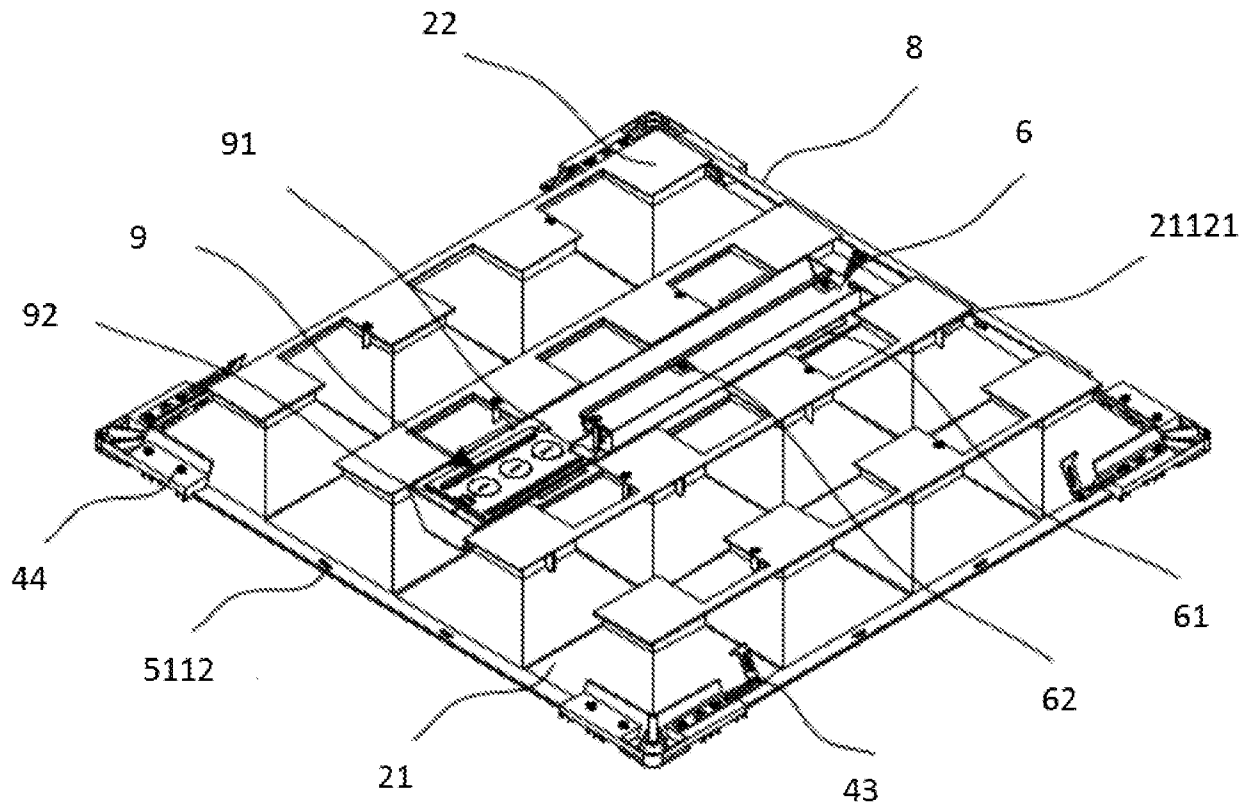


图 148

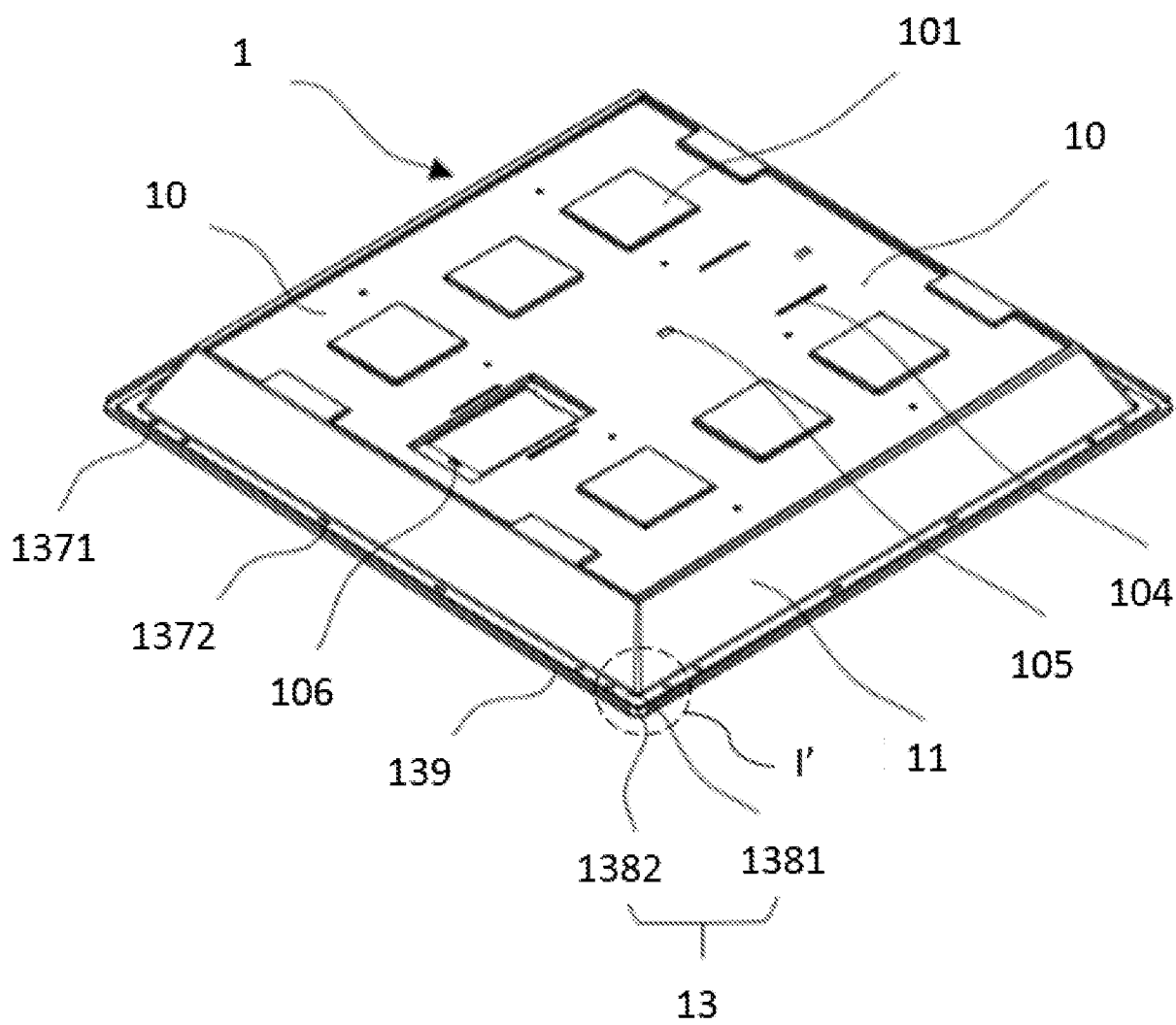


图 149A

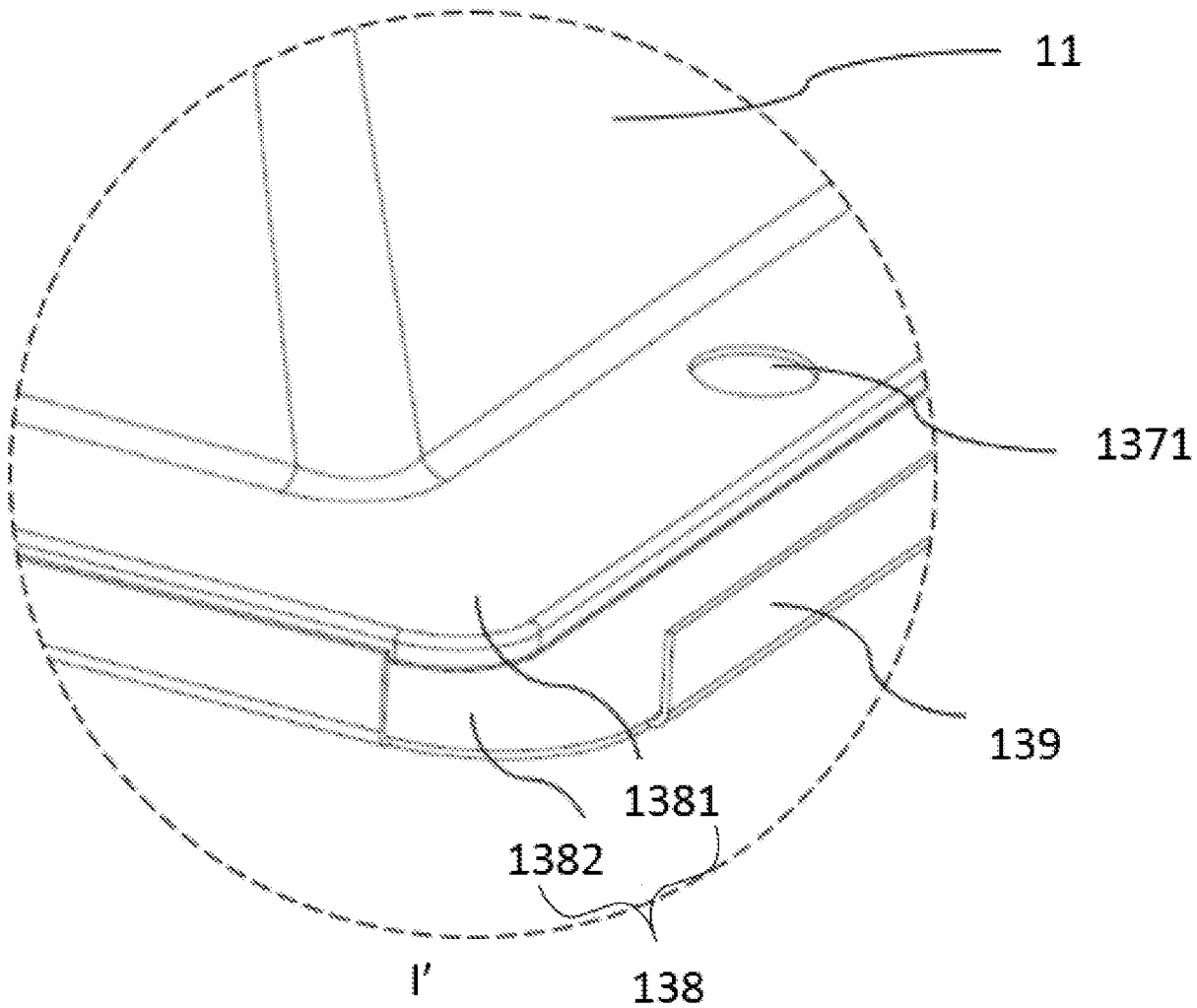


图 149B

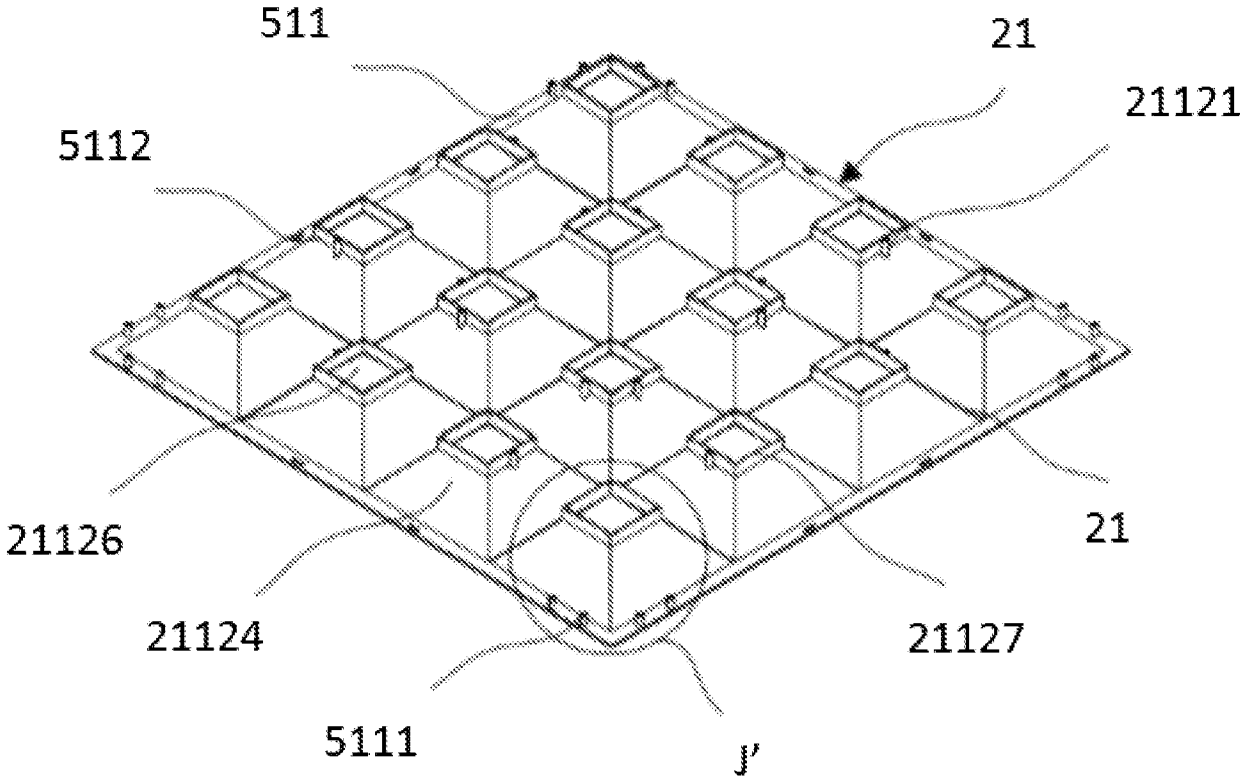


图 150

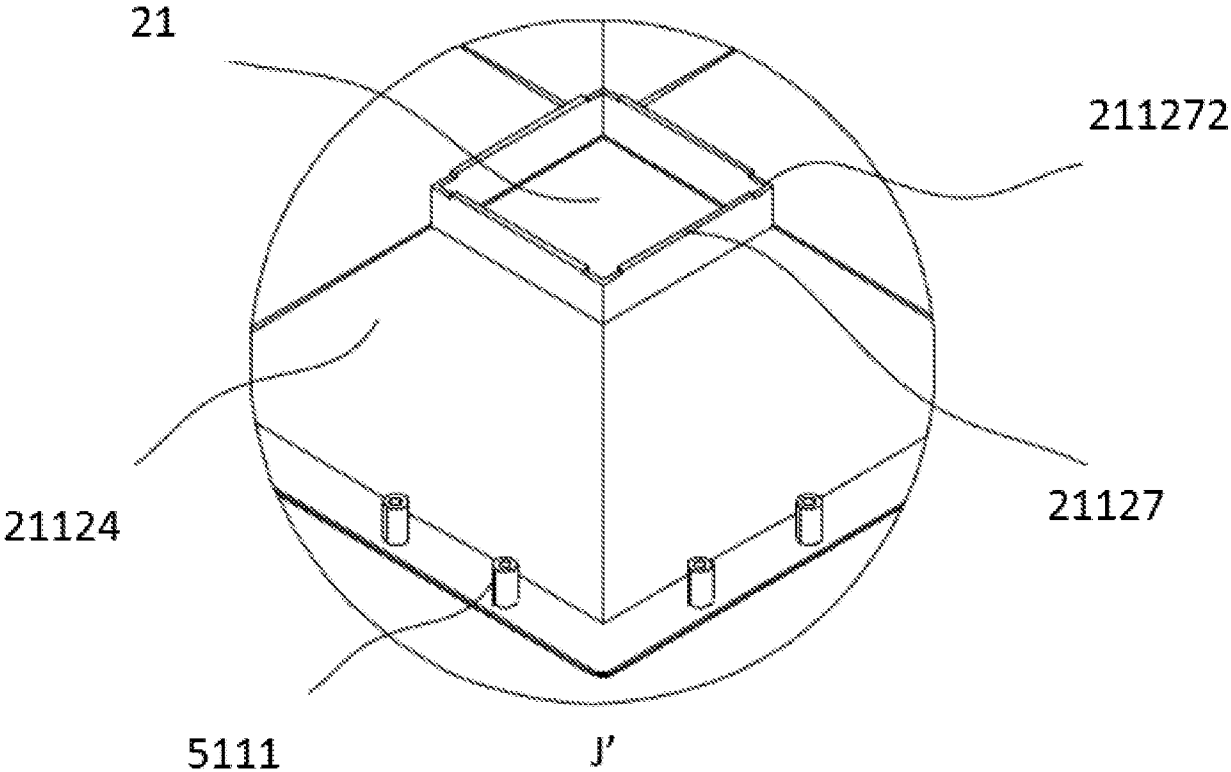


图 151

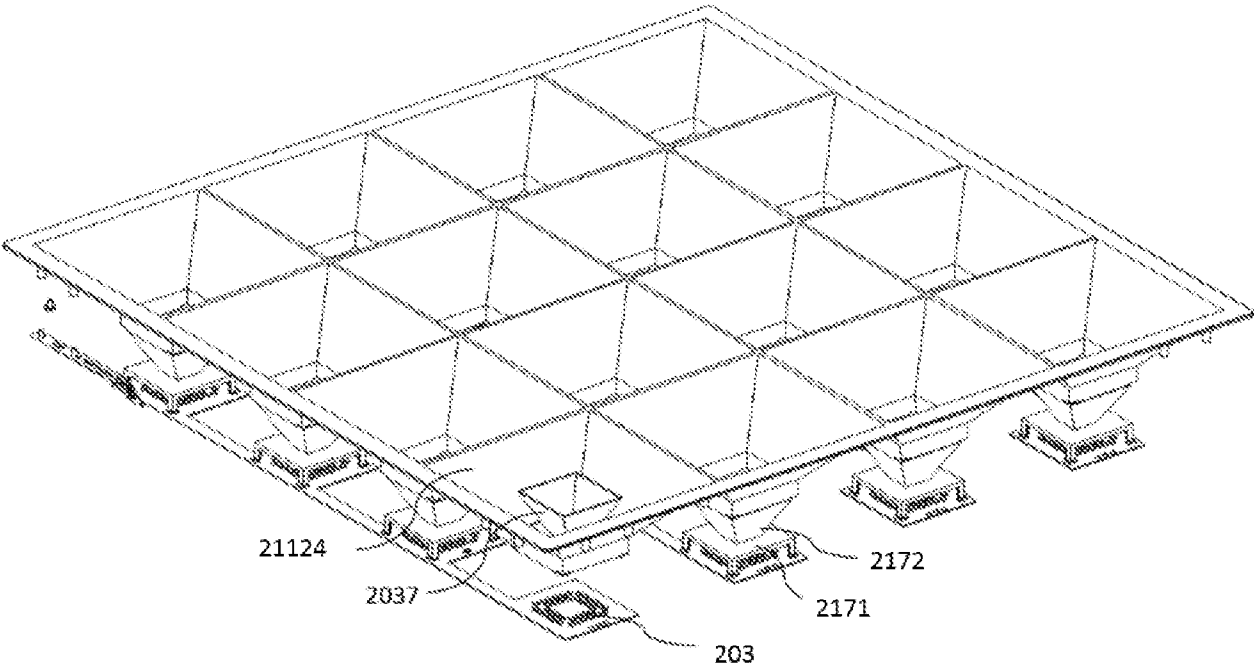


图 152

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/116863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F21V 19/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: F21 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) CNTXT, ENTXTC, DWPI, CNKI: 凸起 or 凸台 or 突起 or 突台, 凸棱 or 棱台, 扩散 or 散射, 卡 or 扣, 开口 or 开孔 or 开窗 or 窗 or 口, 距离 or 间距, 支撑 or 承载 or 支承, 防眩 or 眩目, scatter+, diffus+, window, open+, hole, space, distance, anti w glare, glare		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 115789573 A (JIAXING SUPER LIGHTING ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 14 March 2023 (2023-03-14) description, paragraphs [0117]-[0183], [0195], and [0229]-[0230], and figures 1-15, 36, and 57-60	1-28
Y	CN 217441545 U (LONGHORN INTELLIGENT TECH CO., LTD.) 16 September 2022 (2022-09-16) description, paragraphs [0046]-[0063], and figures 1-5	1-9, 15-20, 23-28
Y	CN 205208278 U (TCL OVERSEAS ELECTRONICS (HUIZHOU) CO., LTD.) 04 May 2016 (2016-05-04) description, paragraphs [0040]-[0048], and figure 4	10-13
Y	CN 215411610 U (CHIEF LIGHTING TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04) description, paragraphs [0041]-[0048], and figures 1-4	14-20
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “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 “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 “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 “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 November 2024		Date of mailing of the international search report 20 November 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 205191348 U (CHANGZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY RESEARCH FOR SOLID STATE LIGHTING) 27 April 2016 (2016-04-27) description, paragraphs [0025]-[0027], and figures 1-6	21-28
A	CN 216017257 U (BLUEVIEW ELEC-OPTIC TECH CO., LTD.) 11 March 2022 (2022-03-11) entire document	1-28
A	CN 215372333 U (JIAXING SUPER LIGHTING ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 31 December 2021 (2021-12-31) entire document	1-28
A	CN 217131150 U (JIAXING SUPER LIGHTING ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 05 August 2022 (2022-08-05) entire document	1-28
A	US 2022381421 A1 (JIAXING SUPER LIGHTING ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 01 December 2022 (2022-12-01) entire document	1-28
A	KR 101001953 B1 (JEONG, Chang Guk) 20 December 2010 (2010-12-20) entire document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/116863

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115789573	A	14 March 2023	EP	4400764	A1	17 July 2024
				WO	2023035992	A1	16 March 2023
CN	217441545	U	16 September 2022	None			
CN	205208278	U	04 May 2016	None			
CN	215411610	U	04 January 2022	None			
CN	205191348	U	27 April 2016	None			
CN	216017257	U	11 March 2022	None			
CN	215372333	U	31 December 2021	None			
CN	217131150	U	05 August 2022	None			
US	2022381421	A1	01 December 2022	US	11781736	B2	10 October 2023
				US	2024003517	A1	04 January 2024
				US	2024151386	A1	09 May 2024
				US	2023408046	A1	21 December 2023
				US	12085275	B2	10 September 2024
				WO	2022247285	A1	01 December 2022
				CN	219976321	U	07 November 2023
KR	101001953	B1	20 December 2010	None			

A. 主题的分类

F21V 19/00(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. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F21

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))

CNTEXT, ENTXTTC, DWPI, CNKI:凸起 or 凸台 or 突起 or 突台, 凸棱 or 棱台, 扩散 or 散射, 卡 or 扣, 开口 or 开孔 or 开窗 or 窗 or 口, 距离 or 间距, 支撑 or 承载 or 支承, 防眩 or 眩目, scatter+, diffus+, window, open+, hole, space, distance, anti w glare, glare

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 115789573 A (嘉兴山蒲照明电器有限公司) 2023年3月14日 (2023 - 03 - 14) 说明书第[0117]-[0183]、[0195]、[0229]-[0230]段, 图1-15、36、57-60	1-28
Y	CN 217441545 U (深圳市豪恩智能物联股份有限公司) 2022年9月16日 (2022 - 09 - 16) 说明书第[0046]-[0063]段, 图1-5	1-9,15-20,23-28
Y	CN 205208278 U (TCL海外电子(惠州)有限公司) 2016年5月4日 (2016 - 05 - 04) 说明书第[0040]-[0048]段, 图4	10-13
Y	CN 215411610 U (启福光照明科技(上海)有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书第[0041]-[0048]段, 图1-4	14-20
Y	CN 205191348 U (常州市武进区半导体照明应用技术研究院) 2016年4月27日 (2016 - 04 - 27) 说明书第[0025]-[0027]段, 图1-6	21-28
A	CN 216017257 U (四川蓝景光电技术有限责任公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 全文	1-28

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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, 但为了理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

2024年11月14日

国际检索报告邮寄日期

2024年11月20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

彭予泓

电话号码 (+86) 010-53962411

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 215372333 U (嘉兴山蒲照明电器有限公司) 2021年12月31日 (2021 - 12 - 31) 全文	1-28
A	CN 217131150 U (嘉兴山蒲照明电器有限公司) 2022年8月5日 (2022 - 08 - 05) 全文	1-28
A	US 2022381421 A1 (JIAXING SUPER LIGHTING ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 2022年12月1日 (2022 - 12 - 01) 全文	1-28
A	KR 101001953 B1 (JEONG, Chang Guk) 2010年12月20日 (2010 - 12 - 20) 全文	1-28

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/116863

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	115789573	A	2023年3月14日	EP	4400764	A1	2024年7月17日
				WO	2023035992	A1	2023年3月16日
CN	217441545	U	2022年9月16日	无			
CN	205208278	U	2016年5月4日	无			
CN	215411610	U	2022年1月4日	无			
CN	205191348	U	2016年4月27日	无			
CN	216017257	U	2022年3月11日	无			
CN	215372333	U	2021年12月31日	无			
CN	217131150	U	2022年8月5日	无			
US	2022381421	A1	2022年12月1日	US	11781736	B2	2023年10月10日
				US	2024003517	A1	2024年1月4日
				US	2024151386	A1	2024年5月9日
				US	2023408046	A1	2023年12月21日
				US	12085275	B2	2024年9月10日
				WO	2022247285	A1	2022年12月1日
				CN	219976321	U	2023年11月7日
KR	101001953	B1	2010年12月20日	无			