

(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
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255600 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 25/16 (2023.01) **H01S 5/024** (2006.01)
H01S 5/042 (2006.01) **H01S 5/02255** (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/096160

(22) 国际申请日: 2024 年 5 月 29 日 (29.05.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310723380.0 2023年6月16日 (16.06.2023) CN
202310773058.9 2023年6月28日 (28.06.2023) CN
202321670807.7 2023年6月28日 (28.06.2023) CN
202322406540.7 2023年9月5日 (05.09.2023) CN

(71) 申请人: 青岛海信激光显示股份有限公司 (**HISENSE LASER DISPLAY CO., LTD.**) [CN/CN];
中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。

(72) 发明人: 郭梦晓 (**GUO, Mengxiao**); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。周子楠 (**ZHOU, Zinan**); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。张昕 (**ZHANG, Xin**); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。田有良 (**TIAN, Youliang**); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。卢瑶 (**LU, Yao**); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (**BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**);
中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院 1 号楼 4 层 503, Beijing 100088 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, 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))。

(54) Title: LASER MODULE

(54) 发明名称: 激光器模组

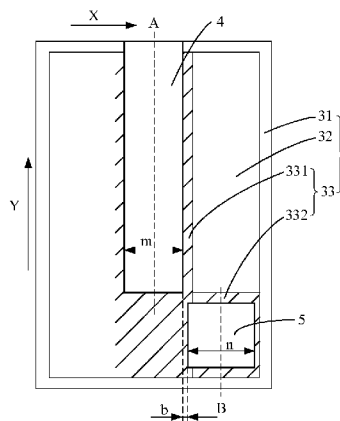


图 6

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of photoelectricity, and disclosed thereby are a laser and a laser module. The laser comprises a frame body, a base plate, a heat sink, a light-emitting chip, and a protection device. The frame body and the heat sink are both fixed on the base plate, and the heat sink, the light-emitting chip, and the protection device are all located inside the frame body. The light-emitting chip and the protection device are both fixed on the heat sink, and the light-emitting chip and the protection device are spaced apart in the length direction of the heat sink. The present application solves the problem of heat dissipation of the laser.

(57) 摘要: 本申请公开了一种激光器及激光器模组, 属于光电技术领域。该激光器包括: 框体、基板、热沉、发光芯片和保护器件; 框体和热沉均固定于基板上, 热沉、发光芯片和保护器件均位于框体的内部; 发光芯片和保护器件均固定于热沉上, 且发光芯片和保护器件在热沉的长度方向上具有间距。本申请解决了激光器的散热问题。

激光器模组

本申请要求于2023年6月16日提交的申请号为202310723380.0、发明名称为“发光器件”的中国专利申请，于2023年6月28日提交的申请号为202310773058.9、发明名称为“激光器”的中国专利申请，于2023年6月28日提交的申请号为202321670807.7、实用新型名称为“激光器”的中国专利申请，以及于2023年9月5日提交的申请号为202322406540.7、实用新型名称为“一种激光器模组”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及光电技术领域，特别涉及一种激光器模组。

背景技术

随着光电技术的发展，激光器模组被广泛应用。

相关技术中，激光器为激光器模组的重要组成部分，激光器包括发光芯片和保护器件，发光芯片和保护器件间隔排布，发光芯片在发出激光时会产生热量。并且，随着发光芯片的持续发光，因热量聚集极易导致发光芯片的温度超过其正常工作温度上限，进而会影响发光芯片的发光效果，且还会导致发光芯片受到损坏。

发明内容

本申请提供了一种激光器模组，可以解决激光器工作温度较高的问题。激光器模组包括激光器，激光器包括框体、基板、热沉、发光芯片和保护器件，框体和热沉均固定于基板上，热沉、发光芯片和保护器件均位于框体的内部，发光芯片和保护器件均固定于热沉上，所述发光芯片和所述保护器件在所述热沉的长度方向上具有间距，在所述热沉的长度方向上，所述发光芯片的正投影和所述保护器件的正投影部分重叠或者相间隔。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本申请一种实施例中一种相关技术中的发光器件的结构示意图；

图2是本申请一种实施例中一种相关技术中的发光器件的结构示意图；

图3是本申请一种实施例中一种发光器件的结构示意图；

图4是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图5是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图6是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图7是本申请一种实施例中一种发光器件的截面示意图；

图8是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图9是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图10是本申请一种实施例中一种相关技术中的电探针与热沉、发光芯片连接的示意图；

图11是本申请一种实施例中一种电探针与热沉、发光芯片连接的示意图；

图12是本申请一种实施例中一种电探针与热沉、发光芯片连接的示意图；

图13是本申请一种实施例中一种相关技术中的发光器件的局部结构示意图；

图14是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图15是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图16是本申请一种实施例中一种相关技术中的发光器件的局部结构示意图；

图17是本申请一种实施例中一种发光器件的局部结构示意图；

图18是本申请另一种实施例中一种激光器的侧视图；

图19是本申请另一种实施例中一种激光器中的发光芯片出射的激光的光路图；

图20是本申请另一种实施例中一种热沉的厚度较小时发光芯片出射的激光的光路图；

图 21 是本申请另一种实施例中另一种发光芯片出射的激光的光路图；
图 22 是本申请另一种实施例中一种发光芯片固定在热沉上的示意图；
图 23 是本申请另一种实施例中一种对发光芯片的发热进行模拟的示意图；
图 24 是本申请另一种实施例中一种热沉的结构示意图；
图 25 是本申请另一种实施例中另一种激光器的俯视图；
图 26 是图 8 示出的激光器在 A-A' 处的截面图；
图 27 是本申请另一种实施例中又一种激光器的截面示意图；
图 28 是本申请另一种实施例中再一种激光器的截面示意图；
图 29 是本申请又一种实施例中相关技术中一个激光器模组的截面结构示意图；
图 30 是本申请又一种实施例中一个或多个实施例的激光器模组的 3D 结构示意图；
图 31 是本申请又一种实施例中一个或多个实施例的激光器模组的平面结构示意图；
图 32 是本申请又一种实施例中一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 33 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的 3D 结构示意图；
图 34 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 35 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 36 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 37 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的底板的平面结构示意图；
图 38 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 39 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 40 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 41 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 42 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的平面结构示意图；
图 43 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 44 是本申请又一种实施例中一个或多个实施例的激光器的平面结构示意图；
图 45 是本申请又一种实施例中一个或多个实施例的激光器的截面结构示意图；
图 46 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的平面结构示意图；
图 47 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的截面结构示意图；
图 48 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的 3D 结构示意图；
图 49 是本申请又一种实施例中另外一个或多个实施例的激光器模组的平面结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

近年来，电子器件的小型化、便携化已经成为大趋势。在显示产品行业，传统液晶电视由于尺寸大、重量重等问题已不再是消费者购买电视的第一选择，逐渐地，微型投影等小尺寸、轻量级的显示产品深受大众喜爱。在大趋势的驱动下，作为显示产品核心部件的激光器模组自然也是逐渐向小型化发展。

激光器模组主要包括激光器和底板，激光器和底板相连，且激光器和底板之间通过引脚实现电连接。其中，底板用于为激光器提供安装基础，激光器则用于发射激光，为激光器模组中的关键功能部件。下面先对激光器进行介绍说明。

在相关技术中，激光器包括框体 1、基板 2、热沉 3、发光芯片 4 和保护器件 5，框体 1 和热沉 3 均固定于基板 2 上，且热沉 3 位于框体 1 的内部，发光芯片 4 和保护器件 5 位于热沉 3 上。激光器中包括多个热沉 3，且每个热沉 3 上均具有发光芯片 4 和保护器件 5。

为实现发光期间的小型化，就需要在更小的激光器的框体 1 内贴装相同数量甚至更多数量的发光芯片 4（热沉 3），即在框体 1 内实现发光芯片 4 的密集化排布，这就意味着需要减小相邻两颗发光芯片 4 之间的距离 L，导致积热严重，不利于散热。如图 1 所示，相邻两颗发光芯片 4 之间距离 L 受发光芯片 4 的宽度、热沉 3 的宽度和用于贴装热沉 3 的胶水 6 溢出尺寸的影响。

目前，一方面，受限于技术问题，暂时无法将发光芯片 4 尺寸做小。另一方面，受限于设备能力和可靠性要求，胶水 6 溢出尺寸也无法进一步缩小，否则容易导致热沉 3 的脱落。因此，如何将热沉 3 的宽度减小成为了解决激光器小型化问题的关键。

此外，由于发光芯片 4 的抗静电能力较弱，因此需要在热沉 3 上放置一个保护器件 5 与发光芯片 4 并联，以此起到对发光芯片 4 保护的作用。

相关技术中，如图 2 所示，保护器件 5 焊接在热沉 3 上，发光芯片 4 与保护器件 5 沿热沉 3 的宽度方

向 X 并列排布。由于设备放置发光芯片 4 和保护器件 5 时有一定的误差,为避免发光芯片 4 和保护器件 5 相撞,需要在发光芯片 4 和保护器件 5 之间留有一定的安全距离 a ,这使得发光芯片 4 和保护器件 5 在宽度方向上占据的尺寸为 $m+a+n$,导致热沉 3 的宽度较大。在这种情况下,热沉 3 的尺寸难以进一步缩小。

鉴于上述技术问题,在本申请一种实施例中,提供了一种激光器,如图 3 和图 4 所示,激光器包括框体 1、基板 2、热沉 3、发光芯片 4 和保护器件 5。框体 1 和热沉 3 均固定于基板 1,且热沉 3、发光芯片 4 和保护器件 5 均位于框体 1 的内部。发光芯片 4 和保护器件 5 固定于热沉 3,且发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的长度方向 Y 上具有间距。

热沉 3、发光芯片 4 和保护器件 5 组成的部件可以称为 COS (Chip On Submount, 嵌入式芯片)。

发光芯片 4 也可以称为蓝绿芯片,发光芯片 4 的宽度可以为 0.1mm-0.3mm,例如,发光芯片 4 的宽度为 0.2mm。发光芯片 4 的发光点位于发光芯片 4 远离保护器件 5 的一端,发光点所在的一端可以称为发光芯片 4 的前端,靠近保护器件 5 的一端称为发光芯片 4 的后端。发光芯片 4 工作时会发出大量的热,热沉 3 用于吸收发光芯片 4 散发的热量。

保护器件 5 也可以称为保护元件,保护器件 5 可以为齐纳二极管、稳压管,保护器件 5 的宽度可以为 0.2-0.4mm,例如,保护器件 5 的宽度可以为 0.3mm。保护器件 5 与发光芯片 4 并联,以提高发光芯片 4 的抗静电能力。

本申请实施例提供的激光器,通过设置发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的长度方向具有间距,使得发光芯片 4 和保护器件 5 之间不需要在宽度方向具有安全距离,从而,能够减小发光芯片 4 和保护器件 5 在宽度方向所占据的尺寸,使得激光器的宽度减小,有利于激光器的小型化。

另外,需要说明的是,由于激光器的框体 1 的长度较长,且沿激光器的框体 1 的长度方向排布的相邻两个热沉 3 之间的距离较长,因此,与相关技术中的激光器相比,虽然发光芯片 4 和保护器件 5 在长度方向上占据了更大的尺寸,但也不会使得框体 1 的长度变长,不会对激光器的小型化产生不利影响。

下面,对发光芯片 4 和保护器件 5 的排布方式进行示例性说明:

在一些示例中,如图 4 和图 5 所示,发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的长度方向 Y 的投影至少部分重合。

在一些示例中,如图 5 所示,假设发光芯片 4 与保护器件 5 沿热沉 3 的长度方向 Y 的投影重合部分的长度为 c ,则发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的宽度方向 X 所占据的尺寸为 $m+n-c$ 。

其中, c 也可以为 0,此时发光芯片 4 的侧边和保护器件 5 的侧边重合。

为了进一步减小发光芯片 4 和保护器件 5 在宽度方向 X 占据的尺寸,在一些示例中,如图 4 所示,发光芯片 4 在热沉 3 的长度方向 Y 的投影全部落在保护器件 5 沿热沉 3 的长度方向 Y 的投影上。其中,发光芯片 4 的宽度 m 小于保护器件 5 的宽度 n 。

这样,发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的宽度方向 X 占据的尺寸为保护器件 5 的宽度 n 。

在另一些示例中,也可以是保护器件 5 在热沉 3 的长度方向 Y 的投影全部落在发光芯片 4 在热沉 3 的长度方向 Y 的投影上。其中,发光芯片 4 的宽度 m 大于保护器件 5 的宽度 n 。

这样,发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的宽度方向 X 占据的尺寸为发光芯片 4 的宽度 m 。

对于上述两种情况,均能够实现发光芯片 4 和保护器件 5 在宽度方向 X 占据的尺寸最小,能够使得激光器的宽度最小。

在一些示例中,如图 4 所示,发光芯片 4 的对称轴和保护器件 5 的对称轴重合。

在一些示例中,发光芯片 4 的第一轴线 A 与保护器件 5 的第二轴线 B 在热沉 3 的宽度方向 X 的距离为 0-0.35mm。

根据实际测定,当第一轴线 A 与第二轴线 B 的距离为 0-0.35mm,发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的宽度方向 X 占据的尺寸小于现有的方案所占据的尺寸。

在另一些示例中,如图 6 所示,发光芯片 4 和保护器件 5 在热沉 3 的长度方向 Y 的投影也可以不重合。例如,在宽度方向上的间距为 b 。

对于这种情况,由于发光芯片 4 和保护器件 5 之间不需要在宽度方向 X 存在安全距离,所以, b 能够小于相关技术中的安全距离 a ,从而,仍然能够实现减小热沉 3 的宽度的目的。其中, b 最小可以为 0。

在一些示例中,如图 7 所示,热沉 3 包括依次排布的热沉基板 31、金层 32 和金锡层 33,金锡层 33 的宽度小于金层 32 的宽度,金层 32 的宽度小于热沉基板 31 的宽度,发光芯片 4 和保护器件 4 焊接在金锡层 33 上。

金锡层 33 的结构与发光芯片 4、保护器件 5 的排布方式有关,下面,结合发光芯片 4 和保护器件 5 的排布方式,对金锡层 33 的实现方式进行示例性说明:

在一些示例中,如图 4 和图 5 所示,金锡层 33 为一体式金锡层。

对于这种情况,将发光芯片 4 和保护器件 5 焊接在热沉 3 上时,只需对金锡层 33 共晶一次,便可将

发光芯片 4 和保护器件 5 均焊接在金锡层 33，从而节省了共晶工时，提高了激光器的制备效率。

在一些示例中，如图 4 所示，金锡层 33 呈长条形，且沿着热沉 3 的长度方向 Y 延伸，发光芯片 4 和保护器件 5 沿金锡层 33 的长度方向依次排布。

在一些示例中，如图 5 所示，金锡层 33 呈 L 形，金锡层 33 包括第一区域 331 和第二区域 332，第一区域 331 呈长条状，且沿热沉 3 的长度方向延伸，第二区域 332 位于第一区域 331 的一侧。发光芯片 4 位于第一区域 331，保护器件 5 的一部分位于第二区域 332，另一部分位于第一区域 331。

在上述实现方式中，将金锡层 33 设计为 L 形，发光芯片 4、保护器件 5 和金锡层 33 之间，可以是预置的一体 L 型金锡焊接，这样可以同时实现对发光芯片 4、保护器件 5 的焊接，有效的提高了焊接效率。

当然，为了实现上述一体 L 型金锡焊接，发光芯片 4 和保护器件 5 之间在宽度方向 X 和长度方向 Y 上均设置有安全距离。在宽度方向 X 上，发光芯片 4 的第一轴线 A 和保护器件 5 的第二轴线 B 之间的距离，大于发光芯片 4 的宽度 m 和保护器件 5 的宽度 n 之和的一半。

如此设置发光芯片 4 和保护器件 5 之间的位置关系，一方面减少了激光器宽度方向的尺寸，利于多排布一些发光芯片 4（相同的空间范围内，宽度方向每个封装芯片的尺寸变小，则留出空间可以多排布芯片）。另一方面，在打线时，不会形成遮挡或重叠，这样提高打线的可靠性，降低难度。

当然，在另一些示例中。金锡层 33 可以呈其他形状，只要仍然能够实现发光芯片 4 和保护器件 5 的上述排布形式即可，本申请实施例对此不做限定。

在另一些示例中，如图 8 所示，金锡层 33 包括分隔的第一金锡层 33a 和第二金锡层 33b，第一金锡层 33a 和第二金锡层 33b 在热沉 3 的长度方向 Y 上具有间距，发光芯片 4 位于第一金锡层 33a，保护器件 5 位于第二金锡层 33b。

其中，第一金锡层 33a 和第二金锡层 33b 在热沉 3 的长度方向 Y 上的投影至少部分重合。

在一些示例中，如图 8 所示，第二金锡层 33b 位于第一金锡层 33a 的一侧，第一金锡层 33a 和第二金锡层 33b 在热沉 3 的长度方向 Y 上的投影部分重合。

在另一些示例中，如图 9 所示，第一金锡层 33a 和第二金锡层 33b 沿热沉 3 的长度方向 Y 上的投影完全重合。此时，发光芯片 4 的第一轴线 A 和保护器件 5 的第二轴线 B 可以重合。

在完成发光芯片 4、保护器件 5 与金锡层 33 的共晶后，需要对激光器进行老化测试。在对激光器进行老化测试时，需要将激光器放置在散热底板上，并采用电探针 7 将金层 32、发光芯片 4 与散热底板连接。待老化测试完成后，摘除金层 32 和发光芯片 4 上的电探针 7。

相关技术中，如图 10 所示，假设第二金锡层 33b 位于第一金锡层 33a 的右侧，由于发光芯片 4 所在的第一金锡层 33a 与保护器件 5 所在的第二金锡层 33b 之间存在间距，则会导致第一金锡层 33a 右侧的金层 32 的面积大于第一金锡层 33a 左侧的金层 32 的面积，同时会导致发光芯片 4 所在的位置会相对于热沉 3 的轴线向左偏移，从而导致了电探针 7 相对于发光芯片 4 分布不均匀。

这样，一方面，由于电探针 7 会插接在金层 32 上，从而对金层 32 产生拉力，进而导致发光芯片 4 左侧的金层 32 与发光芯片 4 右侧的金层 32 受力不均匀。而由于发光芯片 4 焊接在金层 32 上的第一金锡层 33a，因此金层 32 受力不均匀也会导致发光芯片 4 受到的拉力不均匀，使得发光芯片 4 的左侧所受的拉力大于发光芯片 4 的右侧所受的拉力，从而提高了发光芯片 4 受损的风险。

另一方面，由于激光器的宽度较宽，因此容易使得未与电探针 7 连接的金层 32 区域与散热底板不能充分接触，尤其是发光芯片 4 右侧的金层 32 难于和散热底板充分接触，进而影响对激光器的散热效果，导致激光器容易损坏。

由于本申请实施例提供的激光器中，发光芯片 4 和保护器件 5 沿热沉 3 的长度方向 Y 的投影至少部分重合，故金锡层 33 所占区域的宽度较窄，因此可以缩小发光芯片 4 两侧所受拉力的差距。

为了，在一些示例中，如图 11 和图 12 所示，金锡层 33 两侧的金层 32 的宽度相等。

这样，对激光器进行老化测试时，一方面，能够使得电探针 7 在发光芯片 4 左右两侧的金层 32 上的分布更加均匀，从而能够使金层 32 受力更加均匀，进而使得发光芯片 4 左右两侧所受的拉力更加均匀，使得发光芯片 4 不易受损。

另一方面，由于此时金锡层 33 的宽度较小，即热沉 3 的宽度较小，因此使得热沉 3 与散热底板能够充分接触，从而有利于激光器的散热。

在一些示例中，发光芯片 4 两侧的金层 32 的宽度均可以为 0.2mm-0.4mm。

示例性的，金锡层 33 两侧的金层 32 的宽度均可以为 0.2mm。

需要说明的是，金层 32 的宽度不能过小，一方面，金锡层 33 两侧的金层 32 的宽度至少要大于电探针 7 的宽度，从而保证电探针 7 能够与金层 32 连接。

另一方面，金层 32 的宽度过小会影响热沉 3 的散热效果，不利于对发光芯片 4 进行散热，从而导致发光芯片 4 容易损坏。

在一些实例中，如图 12 所示，发光芯片 4 两侧的金层 32 的长度也可以相同。

在一些实例中，如图 3 所示，激光器包括多个热沉 3、多个发光芯片 4 和多个保护器件 5，且热沉 3、发光芯片 4 和保护器件 5 的数量相等。如图 14 所示，位于第一热沉上的发光芯片 4 与第二热沉的金层 32 通过金线 8 连接，位于第一热沉上的保护器件 5 与第二热沉的金层 32 通过金线 8 连接。其中，第一热沉和第二热沉为相邻的两个热沉 3。

其中，热沉 3 在基板 2 上呈阵列排布，且热沉 3 的宽度方向与基板 2 的宽度方向一致，每一行的热沉 3 均沿基板 2 的宽度方向排列，且每一行的热沉 3 上的发光芯片 3 串联。

由于激光器中具有多个均匀排布的发光芯片 4（热沉 3），因此在激光器制备完成后，需要将相邻的发光芯片 4（热沉 3）之间进行电连接，使得相邻发光芯片 4 之间实现串联。相邻两个发光芯片 4 之间需要通过金线 8 电连接，且每个金线 8 的两端通过焊点 9 焊接在热沉 3、发光芯片 4 或保护器件 5 上。由于相邻两个发光芯片 4 电连接后，两个发光芯片 4 之间通过的电流比较大，而金线 8 的线径较小，故金线 8 能承受的最大电流也比较小。因此为避免电路过大而熔断金线 8，通常会采用三根金线 8 将相邻两个发光芯片 4 电连接。这样，会降低通过每根金线 8 的电流，从而使得金线 8 不易被熔断。

如图 13 所示，相关技术中，发光芯片 4 通过三根金线 8 与相邻热沉 3 上的金层 32 电连接，由于金层 32 和第一金锡层 33a 均为金属层，故金层 32 和第一金锡层 33a 能够导电，从而使得电流流经发光芯片 4 后能够依次通过第一金锡层 33a 和金层 32，然后流经相邻激光器上发光芯片 4，从而实现相邻两个发光芯片 4 之间的串联。

为提高发光芯片 4 的抗静电能力，通常将发光芯片 4 与保护器件 5 并联。相关技术中，发光芯片 4 与保护器件 5 之间通过一根金线 8 电连接，发光芯片 4 和保护器件 5 上均具有相应的焊点 9。发光芯片 4 的表面具有金属层，因此各个金线 8 通电后，一部分电流流经发光芯片 4 的内部，另一部分电流通过发光芯片 4 的表面流经保护器件 5，从而实现发光芯片 4 与保护器件 5 的并联。由上述可知，相关技术中的发光芯片 4 的表面具有四个焊点 9。其中，焊点 9 也可以称为焊球。

本申请实施例提供的激光器中，由于发光芯片 4 和保护器件 5 的排布方式与相关技术中的不同，因此电连接的方式也做了相应调整。

如图 14 和图 15 所示，发光芯片 4 通过三根金线 8 与相邻热沉 3 上的金层 32 电连接，发光芯片 4 和金层 32 上均具有相应的焊点 9。由于金层 32 不易因焊接而受到损伤，因此将保护器件 5 通过一根金线 8 与相邻激光器上的金层 32 电连接，保护器件 5 和金层 32 上具有相应的焊点 9。

由此可知，本申请实施例提供的激光器中的发光芯片 4 表面具有三个焊点。其中，发光芯片 4 上的焊点 9 和金层 32 上的焊点 9 均匀排布。

其中，金层 32 和金锡层 33 均为可导电的材料，因此发光芯片 4 通过金线 8 与相邻激光器上的金层 32 电连接，就能实现发光芯片 4 与相邻激光器上的发光芯片 4 电连接，进而实现多个发光芯片 4 之间的串联。各个金线 8 通电后，一部分电流流经发光芯片 4 的内部，另一部分电流不再经过发光芯片 4 的表面而是直接通过保护器件 5，从而实现了发光芯片 4 和保护器件之间的并联，进而提高了发光芯片 4 的抗静电能力。

与相关技术相比，本申请实施例提供的激光器中，发光芯片 4 的表面的焊点 9 较少，因此能够减小焊接过程对发光芯片 4 的损伤。

此外，发光芯片 4 表面的焊点 9 减少后，三个焊点 9 可以整体向发光芯片 4 的后端移动，使得焊点 9 远离发光芯片 4 的前端，即焊点 9 远离发光芯片 4 的发光点，从而降低焊点 9 对发光芯片 4 的发光点造成损伤的风险。

需要补充说明的是，对于图 16 示出的相关技术中的技术方案，即使也将发光芯片 4 和保护器件 5 之间的金线 8，变更为保护器件 5 和金层 32 之间的金线 8，但由于发光芯片 4 和保护器件 5 并列排布，所以，该金线 8 会阻碍其它三根金线 8 向着发光芯片 4 的后端移动，使得发光芯片 4 的发光点仍然还会受到焊点 9 较大的影响。若仅将发光芯片 4 上的焊点 9 向发光芯片 4 的后端移动，则对应的三根金线 8 会倾斜，靠近保护器件 5 的金线 8 可能会与保护器件 5 和金层 32 之间的金线 8 产生交叉碰撞，因此，相关技术中，仅将发光芯片 4 上的焊点 9 向发光芯片 4 的后端移动也是不可行的。

热沉 3、发光芯片 4 和保护器件 5 组成的组件可以称为 COS，如图 17 所示，多个 COS 串联后，位于两端的两个 COS 分别与第一电性连接件 10、第二电性连接件 11 电连接。第一电性连接件 10、第二电性连接件 11 均与基板 2 电连接，基板 2 上具有驱动电路，驱动电路能够通过第一电性连接件 10 或第二电性连接件 11 向发光芯片 4 发送电信号，从而驱动发光芯片 4 发射激光。其中，第一电性连接件 10 和第二电性连接件 11 可以为 PIN 脚。

假设驱动电路通过第一电性连接件 10 向 COS 发送电信号，则第一电性连接件 10 传导出的电流，一部分流经发光芯片 4，另一部分流经保护器件 5，然后再汇合到金层 32 上。该金层 32 上的电流再进入下一个 COS，一部分流经发光芯片 4，另一部分流经保护器件 5，然后流经第二电性连接件 11。

在一些示例中，热沉 3 (COS) 数量可以为 16-36。

例如，热沉 3 (COS) 的数量可以为 20，可以将多个热沉 3 (COS) 呈四行五列均匀分布。其中，每一行的 (COS) 串联，且每一行 COS 中位于两端的 COS 均分别与第一电性连接件 10、第二电性连接件 11 电连接。

在一些示例中，如图 3 所示，激光器还包括盖板 12 和透镜组件 13，框体 1、盖板 12 和透镜组件 13 依次排布。透镜组件 13 包括多个透镜，且透镜的数量与发光芯片 4 的数量相同，透镜用于汇聚发光芯片 4 发出的激光。

在本申请另一种实施例中，提供了一种激光器，请参考图 18，图 18 是本申请实施例提供的一种激光器的侧视图。激光器 000 可以包括：基板 100、至少一个热沉 200 和至少一个发光芯片 300。

激光器 000 中的至少一个热沉 200 可以位于基板 100 的一侧，且各个热沉 200 均与基板 100 固定连接。

激光器 000 中的至少一个发光芯片 300 可以与至少一个热沉 200 一一对应，每个发光芯片 300 可以位于对应的热沉 200 背离基板 100 的一侧，且每个发光芯片 300 可以与对应的热沉 200 固定连接。

需要说明的是，激光器 000 中的热沉 200 是指采用金刚石制成的热沉，激光器 000 中的基板 100 是指采用金刚石和铜的复合材料制成的底板。

还需要说明的是，金刚石的导热系数较高，其导热能力较高。这里，材料的热传导能力可以通过导热系数反映，导热系数越高，表示该材料的热传导能力越强。导热系数的单位为瓦/米·开，也可以写为 $W/(m \cdot K)$ 。金刚石的导热系数高达 $2000W/(m \cdot K)$ ，因此，采用金刚石制成的热沉（也即热沉 200）的导热系数较高。这样，在激光器 000 的工作过程中，发光芯片 300 产生的热量可以迅速通过热沉 200 沿垂直于基板 100 的方向进行传导，且可以传导至基板 100 上。并且，金刚石和铜的复合材料的导热系数也较高，为此，传导至基板 100 上的热量可以迅速散开，且基板 100 可以将热量传导至外界以进行散热。如此，在激光器 000 工作时，激光器 000 中的发光芯片 300 发出的热量能够迅速的散出，使得发光芯片 300 的工作温度较低，进而使得发光芯片 300 的发光效果较好，且还可以保证发光芯片 300 不易因温度过高而受到损坏，从而可以保证激光器 000 的可靠性较高。

在一些实施例中，如图 18 所示，激光器 000 还可以包括：位于基板 100 一侧的至少一个反射棱镜 400。其中，激光器 000 中的各个反射棱镜 400 均可以与基板 100 固定连接，且至少一个反射棱镜 400 可以与至少一个发光芯片 300 一一对应的，每个发光芯片 300 的出光面可以朝向对应的反射棱镜 400 的反射面 S。

其中，反射棱镜 400 朝向基板 100 的一面为反射棱镜 400 的底面 D，反射棱镜 400 的底面 D 可以固定在基板 100 上，且反射棱镜 400 的底面 D 与反射面 400 之间的夹角锐角。

在这种情况下，请参考图 19，图 19 是本申请实施例提供的一种激光器中的发光芯片出射的激光的光路图。激光器 000 中的发光芯片 300 出射激光，可以射向对应的反射棱镜 400 的反射面 S，且可以被该反射棱镜 400 的反射面 S 反射。这里，被反射棱镜 400 的反射面 S 反射的激光可以沿朝向背离基板 100 的方向传输。

需要说明的是，反射棱镜 400 中垂直于基板 100 的截面形状可以为直角梯形。也即是，反射棱镜 400 可以为截面形状为直角梯形的棱镜。这样，不仅可以便于加工反射棱镜 400，还能够保证将反射冷加工 400 固定在基板 100 上的难度较低。

在本申请中，由于激光器 000 中的反射棱镜 400 是直接固定在基板 100 上的，而激光器 000 中的发光芯片 300 需要通过热沉 200 固定在基板 100 上，且激光器 000 中的发光芯片 300 出射的激光通常是呈发散状态的。因此，激光器 000 中的热沉 200 的厚度 $h1$ 会影响发光芯片 300 的出光效率。这里，在激光器 000 中的每个发光芯片 300 的光轴所在方向上，该发光芯片 300 与反射棱镜 400 的反射面 S 之间的距离 d 也会影响发光芯片 300 的出光效率。以下实施例均是以在激光器 000 中的每个发光芯片 300 的光轴所在方向上，该发光芯片 300 与反射棱镜 400 的反射面 S 之间的距离 $d1$ 范围为：0.3 毫米至 0.5 毫米为例进行说明的。

在这种情况下，若热沉 200 的厚度 $h1$ 过小，例如，热沉 200 的厚度 $h1$ 小于 0.2 毫米。则，请参考图 20，图 20 是本申请实施例提供的一种热沉的厚度较小时发光芯片出射的激光的光路图，激光器 000 中的发光芯片 300 出射的激光不会完全射向反射棱镜 400 的反射面 S。该发光芯片 300 出射的激光中，存在一部分激光会直接射向基板 100，这部分激光无法被反射棱镜 400 的反射面 S 反射，导致此发光芯片 300 中存在一部分激光无法正常从激光器 000 出射，进而导致激光器 000 的出光效率较低。

为此，本申请实施例中的热沉 200 的厚度 $h1$ 不能过小，示例的，该热沉 200 的厚度 $h1$ 需要大于或等于 0.2 毫米。在这种情况下，如图 21 所示，图 21 是本申请实施例提供的另一种发光芯片出射的激光的光路图，当热沉 200 的厚度 $h1$ 大于或等于 0.2 毫米时，激光器 000 中的发光芯片 300 出射的激光可以全部射向反射棱镜 400 的反射面 S，使得反射棱镜 400 的反射面 S 能够对发光芯片 300 出射的全部的激光进行发射，进而使得发光芯片 300 出射的大部分的激光均能够从激光器 000 出射，该激光器 000 的出光效率较高。

此外，若热沉 200 的厚度 $h1$ 较大，则，在激光器 000 工作过程中，发光芯片 300 产生的热量需要经

过较长的导热路径才能够传导至基板 100 上，导致对发光芯片 300 的热量进行传导的效率较低。

为此，本申请实施例中的热沉 200 的厚度 h_1 不能过大，示例的，该热沉 200 的厚度 h_1 需要小于或等于 0.4 毫米。在这种情况下，热沉 200 将发光芯片 300 产生的热量传导至基板 100 上时所经过的导热路径较短，使得热沉 200 对发光芯片 300 的热量进行传导的效率较高，这样，可以进一步的提高通过热沉 200 和基板 100 的配合以对发光芯片 300 进行散热的散热效率。

因此，在本申请实施例中，热沉 200 的厚度 h_1 范围为 0.2 毫米至 0.4 毫米，在此厚度 h_1 范围内的热沉 200 不仅能够让发光芯片 300 出射的激光全部射向反射棱镜 400 的反射面 S，使得激光器 000 的出光效率较高，还能够保证热沉 200 对发光芯片 300 的热量进行传导的效率较高。

综上所述，本申请实施例提供的激光器，包括：基板、至少一个热沉和至少一个发光芯片。热沉的导热系数较高，在激光器的工作过程中，发光芯片产生的热量可以迅速通过热沉沿传导至基板上。并且，金刚石和铜的复合材料的导热系数也较高，为此，传导至基板上的热量可以迅速散开，且基板可以将热量传导至外界以进行散热。如此，在激光器工作时，激光器中的发光芯片发出的热量能够迅速的散出，使得发光芯片的工作温度较低，进而使得发光芯片的发光效果较好，且还可以保证发光芯片不易因温度过高而受到损坏，从而可以保证激光器的可靠性较高。此外，热沉的厚度范围为 0.2 毫米至 0.4 毫米，在此厚度范围内的热沉不仅能够让发光芯片出射的激光全部射向反射棱镜的反射面，使得激光器的出光效率较高，还能够保证热沉对发光芯片的热量进行传导的效率较高，可以进一步的提高对发光芯片进行散热的散热效率。

在本申请实施例中，由于发光芯片 300 发出的激光光束为呈光锥状发散的光束，因此，如图 19 所示，发光芯片 300 朝向反射棱镜 400 的端部需要凸出于热沉 200，以保证发光芯片 300 发出的激光光束不会射向热沉 200，进而可以提高发光芯片 300 出射的激光射向反射棱镜 400 的效率。这里，在发光芯片 300 的光轴方向上，发光芯片 300 相对于热沉 200 凸出的长度 d_2 范围为：5 微米至 10 微米。这样，既可以保证发光芯片 300 出射的激光可以全部全部射向反射棱镜 400，还可以保证发光芯片 300 与热沉 200 的接触面积较大，以保证热沉 200 对发光芯片 300 的导热效率较高。

在一些实施例中，如图 18 和图 19 所示，由于激光器 000 中的基板 100 是由金刚石和铜的复合材料制成的，而金刚石的硬度较大。因此，相比于采用无氧铜制成的底板，基板 100 的硬度较大。如此，基板 100 的厚度 h_2 无需过厚，就能够让基板 100 对发光芯片 300 起到较好的支撑效果，有效的减小了基板 100 的导热路径。

示例的，激光器 000 中的基板 100 的厚度 h_2 范围为：1 毫米至 4 毫米。这样，热沉 200 将发光芯片 300 产生的热量传导至基板 100 上后，基板 100 经过较短的导热路径，就能够将此热量传导至外界进行散热。如此，可以进一步的提高通过热沉 200 和基板 100 的配合以对发光芯片 300 进行散热的散热效率。

在本申请实施例中，激光器 000 中的发光芯片 300 可以通过焊料固定在热沉 200 上。示例的，如图 22 所示，图 22 是本申请实施例提供的一种发光芯片固定在热沉上的示意图。激光器 000 还可以包括：位于热沉 200 背离基板 100 一侧的焊料层 500，热沉 200 可以通过焊料层 500 与对应的发光芯片 300 固定连接。这里，焊料层 500 可以在熔化后焊接发光芯片 300，使得发光芯片 300 可以固定在热沉 200 上。

需要说明的是，激光器 000 中的每个热沉 200 背离基板 100 一侧均设置有焊料层 500，使得各个发光芯片 300 均可以通过对应的热沉 200 上的焊料层 500 固定在对应的热沉 200 上。

在一些实施例中，焊料层 500 的材质可以为金锡合金，其中金的占比范围可以为 75% ~ 80%。

在本申请中，发光芯片 300 中的发光层需要在衬底进行生长得到，该发光芯片 300 中的衬底的材料通常为砷化镓 (GaAs) 或氮化镓 (GaN)，且发光芯片 300 中的衬底需要通过焊料层 500 固定在基板 100 上。由于发光芯片 300 中的衬底的材料的热膨胀系数与焊料层 500 的膨胀系数之间存在一定的差异，因此，发光芯片 300 与焊料层 500 受热的膨胀程度有所不同。在激光器 000 工作的过程中，若发光芯片 300 的工作温度较高，该发光芯片 300 产生的热量会让发光芯片 300 的膨胀变形与焊料层 500 的膨胀变形之间的差异较大，导致发光芯片 300 与焊料层 500 之间产生热应力较大。而焊料层 500 的厚度会直接影响发光芯片 300 的工作温度，进而会影响发光芯片 300 与焊料层 500 的受热膨胀程度，最终会影响发光芯片 300 与焊料层 500 之间产生的热应力的的大小。为此，通过对焊料层 500 的厚度进行优化，可以让发光芯片 300 与焊料层 500 之间产生的热应力不会过大。

示例的，如图 23 所示，图 23 是本申请实施例提供的一种对发光芯片的发热进行模拟的示意图。假设，热沉 200 的厚度为 0.28 毫米；发光芯片 300 的长度为 1.5 毫米，宽度为 0.3 毫米，厚度为 0.1 毫米；发光芯片 300 的热功率为 5 瓦；且发光芯片 300 设置在热沉 200 的居中位置处。则，当焊料层 500 的厚度为 2 微米时，发光芯片 300 的最高的工作温度为 35.071℃，发光芯片 300 与焊料层 500 之间的最大热应力为 $6.285 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ (牛每平方米)；当焊料层 500 的厚度为 4 微米时，发光芯片 300 的最高的工作温度为 35.448℃，发光芯片 300 与焊料层 500 之间的最大热应力为 $7.050 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ ；当焊料层 500 的厚度为 6 微米时，发

光芯片 300 的最高的工作温度为 35.822°C ，发光芯片 300 与焊料层 500 之间的最大热应力为 $8.021 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ 。

由此可知，焊料层 500 的导热率较低，随着焊料层 500 的厚度的增加，发光芯片 300 的发光产生的热量难以得到即时的散出，导致发光芯片 300 的整体工作温度偏高，进而会导致发光芯片 300 与焊料层 500 之间热应力偏大。此外，若焊料层 500 的厚度过厚，发光芯片 300 与热沉 200 之间焊料还能会产生的溢出的不良现象。而焊料层 500 的厚度越小，发光芯片 300 的整体工作温度越低，且发光芯片 300 与焊料层 500 之间热应力越小。但是，若焊料层 500 的厚度过小，可能会导致发光芯片 300 与焊料层 500 进行的焊接牢固性较低，导致焊料层 500 内部产生空洞的不良现象，进而导致发光芯片 300 与热沉 200 之间的固定的牢固性较低。

为此，焊料层 500 的厚度不能过厚，该焊料层 500 的厚度需要小于或等于 5 微米；焊料层 500 的厚度也不能过薄，该焊料层 500 的厚度需要大于或等于 2 微米。也即是，焊料层 500 的厚度范围为 2 微米至 5 微米。这样，既可以保证发光芯片 300 能够通过焊料层 500 牢固的固定在热沉 200 上，还能够保证发光芯片 300 产生的热量能够即时通过热沉 200 散出，使得发光芯片 300 的整体工作温度较低，进而使得发光芯片 300 与焊料层 500 之间热应力较小。

需要说明的是，图 23 是对发光芯片在热沉的居中位置为例，对发光芯片的发热进行模式的示意，在实际的产品中，发光芯片的发光端需要凸出于热沉。

在一些实施例中，请参考图 24，图 24 是本申请实施例提供的一种热沉的结构示意图。激光器 000 还可以包括：位于焊料层 500 与热沉 200 之间的第一金属层 600，以及位于热沉 200 与基板 100 之间的第二金属层 700。

示例的，激光器 000 中位于焊料层 500 与热沉 200 之间的第一金属层 600 可以包括：层叠设置的钛层 601、铂层 602 和金层 603。其中，第一金属层 600 中的钛层 601 可以与热沉 200 的表面固定连接。

这样，第一金属层 600 中的金层 603 为第一金属层 600 中最靠近发光芯片 300 的金属层，使得第一金属层 600 中的金层 603 可以作为导电层，且与发光芯片 300 的电极（可以为正极或负极）电连接。这里，由于第一金属层 600 中的金层 603 与发光芯片 300 之间还设置有焊料层 500，且焊料层 500 的材质为金锡合金。因此，第一金属层 600 中的金层 603 可以通过导线连接至电源，以实现电源通过第一金属层 600 中的金层 603 和金锡合金向发光芯片 300 供电的目的。可选的，第一金属层 600 中的金层 603 还可以具有较强的抗腐蚀性，进而使得第一金属层 600 中的金层 603 可以对发光芯片 300 起到保护作用，防止发光芯片 300 的电极被氧化。

第一金属层 600 中的铂层 602 和钛层 601 均可以作为粘接层，以将第一金属层 600 中的金层 603 固定在热沉 200 上。

需要说明是，直接将金层 603 镀在热沉 200 上的难度较大，为此，本申请中在热沉 200 背离基板 100 的一侧先依次镀有钛层 601 和铂层 602 后，再在铂层 602 上镀金层 603，进而可以保证金层 603 可以牢固的设置的热沉 200 上。此外，第一金属层 600 中的铂层 602 和钛层 601 均具有较高的导热性，因此，发光芯片 300 产生的热量可以较好的通过第一金属层 600 传导至热沉 200 上。

在一些实施例中，第一金属层 600 的厚度可以小于 1 微米，以保证发光芯片 300 产生的热量在传导至第一金属层 600 上后，第一金属层 600 能够快速的将此热量传导至热沉 200 上。

激光器 000 中的第二金属层 700 也可以包括：层叠设置的钛层 701、铂层 702 和金层 703。其中，第二金属层 700 中的钛层 701 也可以与热沉 200 的表面固定连接。

这里，激光器 000 中位于热沉 200 与基板 100 之间的第二金属层 700 内的各个金属层均可以作粘接层，以将热沉 200 固定在基板 100 上。

需要说明的是，直接将热沉 200 固定在基板 100 上的难度较大，为此，本申请中的热沉 200 靠近基板 100 的一侧需要设置第二金属层 700，使得热沉 200 可以通过第二金属层 700 固定在基板 100 上。又由于金层 703 与基板 100 的固定难度较小，且与热沉 200 的固定难度较大，而钛层 701 与热沉 200 的固定难度较小，铂层 702 可以作为金层 703 与钛层 701 之间的过渡层，其能够更好的与金层 703 与钛层 701 进行结合。因此，在热沉 200 靠近基板 100 的一侧分别镀第二金属层 700 中的钛层 701、铂层 702 和金层 703 时，不仅可以降低热沉 200 固定在基板 100 上的难度，还可以保证热沉 200 能够牢固的设置于基板 100 上。

此外，第二金属层 700 中的钛层 701、铂层 702 和金层 703 均具有较高的导热性，因此，发光芯片 300 产生的热量在传导至热沉 200 上后，传导至热沉 200 上的热量能够较好的通过第二金属层 700 传导至基板 100 上。

在一些实施例中，第二金属层 700 的厚度可以小于 1 微米，以保证传导至热沉 200 上的热量在传导至第二金属层 700 上后，第二金属层 700 能够快速的将此热量传导至基板 10 上。

在本申请实施例中，第一金属层 600 中的钛层 601 和第二金属层 700 中的钛层 701 的厚度可以相等，

第一金属层 600 中的铂层 602 和第二金属层 700 中的铂层 702 的厚度可以相等,第一金属层 600 中的金层 603 和第二金属层 700 中的金层 703 的厚度可以相等。当然,在其他可能的实现方式中,第一金属层 600 中的钛层 601 和第二金属层 700 中的钛层 701 的厚度也可以不相同,第一金属层 600 中的铂层 602 和第二金属层 700 中的铂层 702 的厚度也可以不相同,第一金属层 600 中的金层 603 和第二金属层 700 中的金层 703 的厚度也可以不相同。本申请实施例对此不做限定。

示例的,第一金属层 600 和第二金属层 700 中的钛层的厚度范围均可以为 0.04 微米至 0.08 微米,第一金属层 600 和第二金属层 700 中的铂层的厚度范围均可以为 0.1 微米至 0.3 微米,第一金属层 600 和第二金属层 700 中的金层的厚度范围均可以为 0.4 微米至 0.8 微米。

在本申请实施例中,激光器 000 中的反射棱镜 400 的底面 D 上也可以镀有金层,该反射棱镜 400 可以通过此金层固定在基板 100 上。这里,由于反射棱镜 400 的底面所镀的金层的导热性较好,因此,即使发光芯片 300 出射的激光照射在反射棱镜 400 后,会让反射棱镜 400 的温度升高,也可以保证反射棱镜 400 能够通过底面 D 上设置的金层迅速将热量传导至基板 100 上进行散热。为此,通过基板 100 还可以对反射棱镜 400 进行散热,以保证反射棱镜 400 不会因温度过高而产生较大的膨胀变形,使得发光芯片 300 出射的激光始终都能够照射在反射棱镜 400 的反射面 S 上,进而保证激光器 000 的出光效果较好。

在一些实施例中,上述实施例均是以激光器中包含一个热沉 200 和一个发光芯片 300 为例进行示意性说明的。当激光器 000 中包含多个激光石热沉 200 和多个发光芯片 300 时,如图 25 所示,图 25 是本申请实施例提供的另一种激光器的俯视图,激光器 000 中多个热沉 200 可以排布阵列排布为多行和多列,且各个热沉 200 背离基板 100 的一侧均固定有对应的发光芯片 300。这里,激光器 000 中的反射棱镜 400 的个数也可以为多个,各个反射棱镜 400 均可以固定在基板 100 朝向热沉 200 的一侧,且多个反射棱镜 400 可以与多个发光芯片 300 一一对应,每个反射棱镜 400 可以位于朝向对应的发光芯片 300 的出光面的一侧,使得每个反射棱镜 400 的反射面可以反射对应的发光芯片 300 出射的激光。

在本申请实施例中,如图 25 和图 26 所示,图 26 是图 25 示出的激光器在 A-A' 处的截面图。激光器 000 还可以包括:与基板 100 的一侧固定连接的框体 800。激光器 000 中的各个热沉 200、各个反射棱镜 400 和框体 800 均可以固定在基板 100 的同一侧,且激光器 000 中的各个热沉 200、各个发光芯片 300 和各个反射棱镜 400 均可以位于框体 800 所围成的区域内。

这里,激光器 000 中的基板 100 和框体 800 固定所得到的结构可以称为管壳。可选的,框体 800 与基板 100 的材料可以相同也可以不同。例如,当框体 800 也采用金刚石和铜的复合材料制成时,基板 100 与框体 800 可以为一体成型的结构。当然,基板 100 与框体 800 也可以为独立的两个结构,且二者之间可以通过焊接相固定。

在一些实施例中,如图 25 所示,激光器 000 还可以包括:与框体 800 固定的多个电极引脚 900。电极引脚 900 可以连通框体 800 的包围区域的内外,电极引脚 900 可以与发光芯片 300 电连接,用于向发光芯片 300 输送电流。示例的,电极引脚 900 可以为金属柱状结构。框体 800 可以具有与多个电极引脚 900 一一对应的多个安装孔,每个电极引脚 900 可以插入对应的安装孔,并通过密封材料实现电极引脚 900 与框体 800 的固定,以及实现对安装孔的填充密封,保证容置空间的密封。

在本申请实施例中,如图 26 所示,激光器 000 中的框体 800 背离基板 100 的一侧具有通光口 K。激光器 000 中的各个反射棱镜 400 的反射面 S 在将对应的发光芯片 300 出射的激光反射后,反射后的激光可以射向框体 800 的通光口 K,使得此激光可以通过通光口 K 从激光器 000 出射。

在一些实施例中,请参考图 27,图 27 是本申请实施例提供的又一种激光器的截面示意图。激光器 000 还可以包括:位于框体 800 的通光口 K 处的透光密封部件 1100,以及位于透光密封部件 1100 背离基板 100 一侧的准直透镜 1200。

其中,透光密封部件 1100 可以与框体 800 固定,以密封基板 100 与框体 800 围出的容置空间,以避免外部水汽及其他物质对发光芯片 300 的损伤。发光芯片 300 可以在电流的作用下向对应的反射棱镜 50 发出激光,反射棱镜 50 可以将接收到的激光反射向透光密封部件 1100,该激光穿过透光密封部件 1100 射向准直透镜 1200,准直透镜 1200 可以将接收到的激光准直后射出。

在一些实施例中,透光密封部件 1100 的材料可以是 BK7 玻璃、蓝宝石或石英等材料。准直透镜 1200 可以为自由曲面透镜、非球面透镜或者菲涅尔透镜。

需要说明的是,透光密封部件 1100 与框体 800 之间的连接方式有多种,本申请实施例将以以下两种情况为例进行说明:

第一种情况,如图 27 所示,透光密封部件 1100 可以采用金锡焊料或者封口胶与框体 800 固定。

第二种情况,如图 28 所示,图 28 是本申请实施例提供的再一种激光器的截面示意图。透光密封部件 1100 也可以采用平行缝焊的方式与框体 800 固定,透光密封部件 1100 可以包括透光密封层 1101 和密封框 1102,透光密封层 1101 固定在密封框 1102 上,密封框 1102 可以采用平行缝焊的方式与框体 800 固定。

综上所述，本申请实施例提供的激光器，包括：基板、至少一个热沉和至少一个发光芯片。热沉的导热系数较高，在激光器的工作过程中，发光芯片产生的热量可以迅速通过热沉沿传导至基板上。并且，金刚石和铜的复合材料的导热系数也较高，为此，传导至基板上的热量可以迅速散开，且基板可以将热量传导至外界以进行散热。如此，在激光器工作时，激光器中的发光芯片发出的热量能够迅速的散出，使得发光芯片的工作温度较低，进而使得发光芯片的发光效果较好，且还可以保证发光芯片不易因温度过高而受到损坏，从而可以保证激光器的可靠性较高。此外，热沉的厚度范围为 0.2 毫米至 0.4 毫米，在此厚度范围内的热沉不仅能够让发光芯片出射的激光全部射向反射棱镜的反射面，使得激光器的出光效率较高，还能够保证热沉对发光芯片的热量进行传导的效率较高，可以进一步的提高对发光芯片进行散热的散热效率。

前文对激光器模组中的激光器单独的进行了介绍说明，下面对激光器模组的整体进行介绍说明。

相关技术中的激光器模组的截面结构如图 29 所示，包括发光芯片 41、模块底板 43、电路层 44、焊料层 45 以及模组底板 42。X1 为发光芯片的散热路径，能够看出，由于电路层 44 以及焊料层 45 通常为导热性能较差的材料，芯片的热量无法有效通过散热路径释放。

鉴于上述技术问题，在本申请又一种实施例中，提供了一种激光器模组，如图 30 至图 32 所示（图 30 为激光器模组的 3D 视图，图 31 为激光器模组出光方向的俯视图，图 32 为图 31 实施例的激光器模组按照虚线 L1 切割的截面图），激光器模组包括至少一个激光器 1 以及底板 2，其中：

激光器 1 包括发光芯片 11、基板 12 以及至少一个引脚 13，发光芯片 11 位于基板 12 的一侧，引脚 13 位于激光器 1 垂直于基板 12 平面的至少一个侧面并与发光芯片 11 电连接。

在一些实施例中，底板 2 与基板 12 均为金属底板，发光芯片 11 焊接至基板 12 上。

在一些实施例中，发光芯片 11 为半导体发光芯片，包括发光元件，发光元件通过引脚 13 接收来自外部的电信号并向外界发射激光，其出光方向为远离基板 12 的方向。

在一些实施例中，如图 32 所示，激光器 1 还包括封装框体 10，封装框体 10 与基板 12 共同构成容纳发光芯片 11 的密闭空间。可选地，封装框体 10 均可以呈方环状。每个封装框体 10 在基板 12 上的正投影可以均呈长方形或者大致呈长方形。如该正投影可以呈圆角长方形或倒角长方形。圆角长方形也即是将长方形的角更改为圆角所得的形状，倒角长方形也即是将长方形的角更改为倒角所得的形状。

底板 2 的一侧包括焊接部 21 以及至少一个凹槽 22，一个激光器 1 的至少部分基板 12 设置于一个凹槽 22 中，引脚 13 与焊接部 21 焊接。

在一些实施例中，凹槽 22 与基板 12 的尺寸相匹配，凹槽 22 的长度和宽度可略大于基板 12 的长度和宽度，也可以在基板 12 嵌合进凹槽 22 后，使基板 12 的外侧壁与凹槽 22 的内侧壁相接触。凹槽 22 的深度可以根据不同实施例作对应设置，在一些实施例中，使基板 12 厚度的 1/2 位于凹槽 22 外部即可。

在一些实施例中，在基板 12 嵌合进凹槽 22 后，引脚 13 可以与焊接部 21 直接接触，也可以通过焊料接触，可选地，引脚 13 与焊接部 21 的焊接为铅焊焊接或锡焊焊接，本申请其他实施例中未特殊提及的焊接方式均可参考此处，不再赘述。

在一些实施例中，底板 2 内部设有控制电路，焊接部 21 在底板 2 内部与控制电路电连接，从而构成控制电路、焊接部、引脚、发光芯片的电连接回路。本申请实施例的重点为激光器的封装结构，对其内部的控制电路的结构不作限定。

本申请实施例通过设置凹槽，能够使激光器嵌合至底板上，并通过两侧的引脚与底板进行焊接，能够在取消激光器与底板之间的焊料的基础上，实现激光器与底板固定且电连接，同时，发光芯片的散热路径 X1 上只包括底板 2 与基板 12，能够提升激光器的散热效果，保证激光器的发光效率。并且，相关技术中通常会将发光芯片的电路走线设置在激光器底部，在将底部与底板焊接的同时起到电连接的作用，而电路走线则会进一步导致散热效果不好，本申请实施例则将电连接回路设置在激光器的侧面，一个激光器在底板上只需焊接几个点即可固定，简化激光器内部电路结构以及焊接工艺的同时，进一步提升激光器的散热效果。

在一些实施例中，激光器 1 不包括引脚，发光芯片 11 与底板 2 直接电连接。在该情况下，参见图 33，封装框体 10 为陶瓷材料，底板 2 为铜材料，封装框体 10 与底板 2 密封焊接形成容置腔。容置腔用于容纳发光芯片 11 和保护器件 5，容置腔背离底板 2 的开口处通过蓝宝石密封玻璃封闭。蓝宝石密封玻璃背离底板 2 的一侧设置一体化的准直透镜组。容置腔内部走线与发光芯片 11 和保护器件 5 的金线连接，再与底板 2 上的导电图案区域连通。

需要说明的是，本申请图 30 至图 32 所示的实施例中，一个激光器模组包括两个激光器，但在实施时，激光器可以为一个或多个，且该多个激光器可以沿第一方向依次排布，本领域技术人员能够根据本申请实施例公开的内容，在不付出创造性劳动的基础上实施一个或多个激光器的实施例，均在本申请的保护范围之内。本申请其他附图同理，不再赘述。

本申请实施例中的激光器 1 可以为单色激光器，或者也可以为多色激光器。单色激光器也即是仅能发出一种颜色的激光的激光器，多色激光器也即是能发出多种颜色的激光的激光器。若激光器 1 为单色激光器，则不同的激光器 1 可以用于发出不同颜色的激光，或者也可以均用于发出同一颜色的激光，本申请实施例不做限定。

示例地，如图 31 所示，激光器 1 可以包括第一激光器和第二激光器，该第一激光器可以为图 31 中位于左侧的激光器，第二激光器可以为图 31 中位于右侧的激光器。该第一激光器可以包括多个发光芯片，第二激光器也可以包括多个发光芯片。第一激光器中多个发光芯片可以均用于发出红色激光，第二激光器中多个发光芯片可以部分用于发出蓝色激光，另一部分用于发出绿色激光。示例地，激光器 1 还可以包括第一激光器、第二激光器以及第三激光器，第一激光器、第二激光器以及第三激光器沿第一方向依次排布。第一激光器、第二激光器以及第三激光器均可以包括多个发光芯片。第一激光器中多个发光芯片可以均用于发出红色激光，第二激光器中多个发光芯片可以均用于发出蓝色激光，第三激光器中多个发光芯片可以均用于发出绿色激光。

在一些实施例中，每个激光器 1 中的多个发光芯片 11 发出的激光的慢轴可以均平行发光芯片 11 的排布方向。需要说明的是，激光在不同的光矢量方向上的传输速度会存在差异，传输速度快的光矢量方向为快轴，传播速度慢的光矢量方向为慢轴，快轴垂直于慢轴。快轴可以垂直于发光芯片 11 的表面，慢轴平行于发光芯片 11 的表面。激光在快轴上的发散角度大于在慢轴上的发散角度，如在快轴上的发散角基本是在慢轴上的发散角度的 3 倍以上。发光芯片 11 以发出的激光的慢轴作为排布方向进行排布。由于该方向上激光的发散角度较小，故在避免相邻发光芯片 11 发出的激光干扰重叠的基础上，发光芯片 11 之间的距离可以较小，发光芯片 11 的设置密度可以较大，有利于激光器的小型化。可选地，激光器中的多个发光芯片 11 也可以阵列排布，排成多行多列，本申请实施例不做限定。

在一些实施例中，每个激光器可以呈长条状，每个激光器在基板上的正投影可以大致呈长方形。该长方形的宽度方向可以平行于第一方向，长度方向可以平行于第二方向。或者，也可以该长方形的宽度方向平行于第二方向，长度方向平行于第一方向。

需要说明的是，本申请图 30 至图 32 所示的实施例中，一个激光器包括两个发光芯片，但在实施时，每个激光器可以包括一个或多个的发光芯片，且该多个发光芯片可以沿第二方向依次排布，本领域技术人员能够根据本申请实施例公开的内容，在不付出创造性劳动的基础上实施每个激光器包括一个或多个的发光芯片实施例，均在本申请的保护范围之内。本申请其他附图同理，不再赘述。在一些实施例中，基板 12 为无氧铜基板。

无氧铜基板的导热系数较高，能够达到 400W/mK ，具有较好的散热效果，能够进一步帮助发光芯片模块散热。无氧铜虽然在理论上为不含氧也不含任何脱氧剂残留物的纯铜，但实际上还是含有非常微量氧和一些杂质，实施时，氧的含量不大于 0.003% ，杂质总含量不大于 0.05% ，铜的纯度大于 99.95% 的材料均可用于无氧铜基板。

在一些实施例中，上述无氧铜基板还包括镍镀层或金镀层，能够提升与无氧铜基板与其他部件焊接处的结构强度。

在一些实施例中，如图 34 所示，基板 12 远离发光芯片 11 的一侧与凹槽 22 底部接触，能够增加热量的传输面积，进一步提升散热效果。

在一些实施例中，如图 35 或图 36 所示，在基板 12 远离发光芯片 11 的一侧与凹槽 22 底部接触的同时，底板 2 在凹槽 22 底部还包括第一嵌合部 221，基板 12 在远离发光芯片 11 的一侧包括第二嵌合部 111，第一嵌合部 221 与第二嵌合部 111 形成嵌合结构。其中，在如图 35 所示的实施例中，第一嵌合部 221 为凸起部，第二嵌合部 111 为凹进部。在如图 36 所示的实施例中，第一嵌合部 221 为凹进部，第二嵌合部 111 为凸起部。

通过设置嵌合部，能够使激光器 1 与底板 2 的结合更加紧密牢固，保证激光器模组的整体结构强度。

在一些实施例中，第一嵌合部 221 以及第二嵌合部 111 的形状不限，在一些实施例中，以图 37 所示的底板 1 为例，第一嵌合部 221 的形状为 X 型，第二嵌合部 111 的形状与第一嵌合部 221 对应，同样为 X 型。第一嵌合部 221 与第二嵌合部 111 的尺寸相匹配，在第一嵌合部 221 与第二嵌合部 111 形成嵌合结构后，使第一嵌合部 221 的外侧壁/内侧壁与第二嵌合部 111 的外侧壁/内侧壁相接触，同时使第一嵌合部 221 的顶部/底部与第二嵌合部 111 的顶部/底部相接触。

在一些实施例中，如图 38 所示，凹槽 22 贯穿底板 2。

实施时，整个激光器模组会设置于散热板上，如图 39 所示，底板 2 远离激光器 1 的一侧与外设散热板接触。设置贯穿的凹槽 22 能够简化底板 2 的制造工艺，同时还能够通过外设的散热板提升激光器的散热效果。

在一些实施例中，当凹槽 22 贯穿底板 2，为了保证激光器 1 的散热效果，底板 2 的厚度较小。

在一些实施例中,如图40所示,基板12通过贯穿底板2的凹槽22与散热板3接触,发光芯片11的散热路径X1上只包括基板12与散热板3,进一步提升了激光器的散热效果。

在一些实施例中,激光器1的封装框体如图41与图42所示,包括框体14,框体14与基板12连接并位于基板12与发光芯片11相同的一侧,框体14围绕发光芯片11垂直于基板12平面的四个侧面设置。

框体14包括金属导电层141,发光芯片11以及引脚13均与金属导电层141电连接。

相关技术中通常会将发光芯片11的电路走线设置在激光器底部,即基板中12,在将底部与底板焊接的同时起到电连接的作用,而电路走线则会进一步导致散热效果不好,本申请实施例则将电连接通路设置在激光器的侧面,结构简单,简化激光器内部电路结构的同时,进一步提升激光器的散热效果。

在一些实施例中,如图41所示,发光芯片11在激光器内部通过引线15与框体14的金属导电层141电连接,引脚13则通过焊接的方式与框体14的金属导电层141电连接,实现发光芯片11与引脚13的电连接通路。框体14可以仅在部分区域包括金属导电层141,也可以在全部区域均设置金属导电层141,此处不限定。

在一些实施例中,金属导电层141为沉积的钨浆层。

在一些实施例中,如图41所示,激光器的封装框体还可以包括玻璃盖板16以及准直透镜17,玻璃盖板16与准直透镜17可以为蓝宝石盖板与蓝宝石透镜,准直透镜17的发散角小于 1° ,偏角小于 0.8° ,实现对发光芯片11出射光线的准直。

在一些实施例中,框体14与基板12以及玻璃盖板16之间为金锡焊焊接,保证激光器的封装的气密性。

玻璃盖板16位于框体14远离基板12的一侧,用于密封框体14远离基板12的一侧的开口,以与基板12和框体14共同围成密闭腔体。可选地,激光器1也可以不包括玻璃盖板16,而由准直透镜17直接与框体14远离基板12的表面固定。如此,准直透镜17与框体14和基板12共同围成密闭腔体。

准直透镜17位于玻璃盖板16远离基板12的一侧。本申请实施例中每个准直透镜17可以一体成型。示例地,准直透镜17大致呈板状,该准直透镜17靠近基板12的一面为平面,远离基板12的一面具有一个或多个凸弧面,该多个凸弧面中每个凸弧面所在的部分均为一个准直微透镜,准直微透镜与该多个发光芯片11一一对应。

在一些实施例中,如图43所示,激光器1的封装框体还包括一体化透镜18,一体化透镜18包括透镜部181与侧壁部182,一体化透镜18与框体14连接,透镜部181位于发光芯片11远离基板12的一侧,侧壁部182围绕发光芯片11垂直于基板12平面的四个侧面设置。

一体化透镜18与基板12以及框体14共同构成容纳发光芯片11的密闭腔体。

相比于图41所示的实施例,上述实施例中的一体化透镜18能够在保证激光器封装气密性的同时减少封装工序,直接将一体化透镜18焊接至框体14上即可,减小了工艺难度,降低了生产制造成本。

在一些实施例中,一体化透镜18的透镜部181靠近基板12的一面为平面,远离基板12的一面具有一个或多个凸弧面,该多个凸弧面中每个凸弧面所在的部分均为一个准直微透镜,准直微透镜与该多个发光芯片11一一对应。

在一些实施例中,一体化透镜18在制造时为一体成型的,将其分为透镜部181与侧壁部182仅用于清晰描述一体化透镜18的结构,并非表示一体化透镜18为多个部分拼接而成。

在一些实施例中,上述一体化透镜18为蓝宝石一体化透镜,透镜部181发散角小于 1° ,偏角小于 0.8° ,实现对发光芯片11出射光线的准直。

在一些实施例中,框体14与一体化透镜18之间为金锡焊焊接,保证激光器的封装的气密性。

在一些实施例中,为防止杂散光在侧壁透出,激光器1还包括用于吸收杂散光的光吸收膜,光吸收膜贴合一体化透镜18的四个内侧壁设置。该光吸收膜为不透光材料,优选为铝膜。

在一些实施例中,框体14包括氧化铝框体,氧化铝强度及化学稳定性高,且原料来源丰富,适用于制造不同形状的框体。氧化铝框体与基板12的连接面包括金属镀膜,金属镀膜用于提升氧化铝框体与其他部件焊接时的牢固程度以及导热性能。在一些实施例中,氧化铝框体14与上述玻璃盖板16或一体化透镜18的连接面也包括金属镀膜。

在一些实施例中,激光器1如图44与图45所示(图42为激光器出光方向的俯视图,图43为图42实施例的激光器按照虚线L2切割的截面图),每个激光器1还可以包括热沉191以及反射棱镜192。热沉191和反射棱镜192可以均与激光器模组中的多个发光芯片11一一对应。每个发光芯片11位于对应的热沉191上,热沉191用于辅助对应的发光芯片11散热。热沉191的材料可以包括陶瓷。每个反射棱镜192位于对应的发光芯片11的出光侧。发光芯片11可以向对应的反射棱镜192发出激光,反射棱镜192可以沿远离基板12的方向(如X2方向),将该激光反射向封装框体10。该封装框体可以如图41所示包括玻璃盖板16以及准直透镜17,也可以如图43所示包括一体化透镜18,反射棱镜192可以沿远离基板12的

方向,将激光反射向该发光芯片 11 对应的准直透镜 17 或一体化透镜 18,进而该激光可以被该透镜准直后出射。

在一些实施例中,激光器模组如图 46 与图 47 所示,(图 46 为激光器出光方向的俯视图,图 47 为图 46 实施例的激光器按照虚线 L3 切割的截面图),每个激光器 1 均包括上述实施例中的热沉 191 以及反射棱镜 192。

在一些实施例中,如图 48 以及图 49 所示,激光器模组包括至少两个激光器 1,每个激光器 1 均包括一个正极引脚 131 与一个负极引脚 132,正极引脚 131 与发光芯片 11 的正极电连接,负极引脚 132 与发光芯片 11 的负极电连接。

焊接部 21 包括正极焊接部 211 以及负极焊接部 212,正极引脚 131 与正极焊接部 211 焊接,负极引脚 132 与负极焊接部 212 焊接。

在一些实施例中,正极焊接部 211 与正极引脚 131 一一对应,同样的,负极焊接部 212 与负极引脚 132 也是一一对应,一个激光器模组包括 N 个激光器 1,就包括 N 个正极焊接部 211 以及 N 个负极焊接部 212,并且,如图 48 以及图 49 所示,N 个正极焊接部 211 位于相同的一侧,N 个负极焊接部 212 则位于另外相同的一侧。

底板 2 还包括控制电路、公共正极 231 与公共负极 232,控制电路位于底板 2 内部,公共正极 231 与公共负极 232 位于基板 12 与焊接部 21 相同的一侧,公共正极 231 在底板 2 内部通过印刷线路与控制电路以及至少两个正极焊接部 211 电连接,公共负极 232 在底板 2 内部通过印刷线路与控制电路以及至少两个负极焊接部 212 电连接。

通过设置公共正极与公共负极,构成了控制电路、公共电极、焊接部、引脚、发光芯片的电连接回路,简化了激光器模组的布线以及电连接方式,控制电路通过向公共负极与公共正极提供电信号,即可控制激光器模组中所有激光器发光。

在一些实施例中,当一个激光器模组中激光器的数量不多的情况下,例如附图所示的两个,或者三到四个,底板 2 仅包括一个公共正极 231 与一个公共负极 232 即可,且公共正极 231 连接所有的正极焊接部 211,公共负极 232 连接所有的负极焊接部 212,如图 49 所示。如果一个激光器模组中激光器的数量较多,例如八个,此时底板 2 可以包括两个公共正极 231 与两个公共负极 232,每个公共正极 231 连接四个正极焊接部 211,每个公共负极 232 连接四个负极焊接部 212。其他数量的激光器的实施例同理,不过多赘述。

图 48 以及图 49 示出的公共正极 231 与公共负极 232 仅为示例性,实施时,公共正极 231 与公共负极 232 可设置于底板 2 的内部,从而在底板 2 的外部无明显结构特征,也在本申请的保护范围之内。

在一些实施例中,激光器模组还可以包括多个未在附图中示出的供电引脚,该多个供电引脚位于底板上,可以位于底板底部或侧面,供电引脚与底板的内部的控制电路连接,并用于连通外部电源,进而实现从外部电源、控制电路、公共电极、引脚、到发光芯片的电连接回路,进而触发各个发光芯片发出激光。该多个供电引脚可以包括多个正极供电引脚和至少一个负极供电引脚。正极供电引脚用于与外部电源的正极连接,负极供电引脚用于与外部电源的负极连接。

本申请中术语“A 和 B 的至少一种”以及“A 和/或 B”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,分别为单独存在 A,同时存在 A 和 B,单独存在 B 这三种情况。术语“A、B 和 C 的至少一种”表示可以存在七种关系,可以表示:单独存在 A,单独存在 B,单独存在 C,同时存在 A 和 B,同时存在 A 和 C,同时存在 C 和 B,同时存在 A、B 和 C 这七种情况。在本申请实施例中,术语“第一”和“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“至少一个”指的是一个或多个,术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”和“包括”为一开放式用语,故应解释成“包括但不限于”。“大致”是指在可接受的误差范围内,本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题,基本达到所述技术效果。在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件,本领域技术人员应可理解,制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。

以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种激光器模组，其特征在于，包括激光器，所述激光器包括框体、基板、热沉、发光芯片和保护器件；

所述框体和所述热沉均固定于所述基板上，所述热沉、所述发光芯片和所述保护器件均位于所述框体的内部；

所述发光芯片和所述保护器件均固定于所述热沉上，所述发光芯片和所述保护器件在所述热沉的长度方向上具有间距，在所述热沉的长度方向上，所述发光芯片的正投影和所述保护器件的正投影部分重叠或者相间隔。

2.根据权利要求1所述的激光器模组，其特征在于，所述热沉包括由上到下依次排布的金锡层、金层和热沉基板；

所述金锡层的宽度小于所述金层的宽度，所述金层的宽度小于所述热沉基板的宽度；

所述发光芯片和所述保护器件均小于所述金锡层的宽度，且所述发光芯片和所述保护器件焊接在所述金锡层上。

3.根据权利要求2所述的激光器模组，其特征在于，所述金锡层为一体式金锡层。

4.根据权利要求3所述的激光器模组，其特征在于，所述金锡层呈长条形，且沿着所述热沉的长度方向延伸；所述发光芯片和所述保护器件沿所述金锡层的长度方向依次排布；或者，

所述金锡层呈L形，所述金锡层包括第一区域和第二区域，所述第一区域呈长条状，且沿所述热沉的长度方向延伸，所述第二区域位于所述第一区域的一侧；所述发光芯片位于所述第一区域，所述保护器件的一部分位于所述第二区域，另一部分位于第一区域。

5.根据权利要求2所述的激光器模组，其特征在于，所述金锡层包括分隔的第一金锡层和第二金锡层，所述第一金锡层和所述第二金锡层在所述热沉的长度方向上具有间距，且所述第一金锡层和所述第二金锡层沿所述热沉的长度方向上的投影至少部分重合；

所述发光芯片位于所述第一金锡层，所述保护器件位于所述第二金锡层。

6.根据权利要求1所述的激光器模组，其特征在于，所述发光芯片和所述保护器件在所述热沉的长度方向的投影部分重合，发光芯片在热沉的长度方向上具有第一轴线，保护器件在热沉的长度方向上具有第二轴线，第一轴线和第二轴线之间的距离不大于0.35mm。

7.根据权利要求6所述的激光器模组，其特征在于，所述发光芯片在所述热沉的长度方向的投影至少部分落在所述保护器件在所述热沉的长度方向的投影上；或者，

所述保护器件在所述热沉的长度方向的投影至少部分落在所述发光芯片在所述热沉的长度方向的投影上。

8.根据权利要求1所述的激光器模组，其特征在于，所述基板为金刚石铜结构件，所述热沉为金刚石结构件，所述热沉的厚度范围为：0.2毫米至0.4毫米。

9.根据权利要求8所述的激光器模组，其特征在于，所述激光器还包括：位于所述金刚石铜一侧的反射棱镜，各个所述反射棱镜均与所述基板固定连接，且所述反射棱镜与所述发光芯片一一对应，每个所述发光芯片的出光面均朝向对应的反射棱镜的反射面；

在每个所述发光芯片的光轴所在方向上，所述发光芯片与所述反射棱镜的反射面之间的距离范围为：0.3毫米至0.5毫米；

所述发光芯片朝向所述反射棱镜的端部凸出于所述热沉，且在所述发光芯片的光轴方向上，所述发光芯片相对于所述热沉凸出的长度范围为：5微米至10微米。

10.根据权利要求8所述的激光器模组，其特征在于，所述激光器还包括：位于所述热沉背离所述基板的一侧的焊料层，所述热沉通过所述焊料层与对应的发光芯片固定连接。

11.根据权利要求10所述的激光器模组，其特征在于，所述激光器还包括：位于所述焊料层与所述热沉之间的第一金属层，以及位于所述热沉与所述基板之间的第二金属层。

12.根据权利要求11所述的激光器模组，其特征在于，所述第一金属层和所述第二金属层均包括：层叠设置的钛层、铂层和金层，且所述第一金属层和所述第二金属层中的钛层均与所述热沉的表面固定连接；

其中，所述钛层的厚度范围为0.04微米至0.08微米，所述铂层的厚度范围为0.1微米至0.3微米，所述金层的厚度范围为0.4微米至0.8微米。

13.根据权利要求1所述的激光器模组，其特征在于，还包括底板；

所述激光器还包括引脚，所述发光芯片位于所述基板的一侧，所述引脚位于所述激光器垂直于所述基板平面的至少一个侧面并与所述发光芯片电连接；所述底板的一侧包括焊接部以及至少一个凹槽，一个所述激光器的至少部分基板位于一个所述凹槽中，所述引脚与所述焊接部焊接；或者，

所述发光芯片与所述底板直接电连接。

14.根据权利要求 13 所述的激光器模组，其中，所述基板远离所述发光芯片的一侧与所述凹槽底部接触。

15.根据权利要求 14 所述的激光器模组，其中，所述底板在所述凹槽底部还包括第一嵌合部，所述基板在远离所述发光芯片的一侧包括第二嵌合部，所述第一嵌合部与所述第二嵌合部形成嵌合结构，其中，所述第一嵌合部为凸起部或凹进部中的一个，所述第二嵌合部为所述凸起部或所述凹进部中的另外一个。

16.根据权利要求 13 所述的激光器模组，其中，所述凹槽贯穿所述底板。

17.根据权利要求 13 所述的激光器模组，其中，所述激光器还包括一体化透镜，所述一体化透镜包括透镜部与侧壁部，所述一体化透镜与所述框体连接，所述透镜部位于所述发光芯片远离所述基板的一侧，所述侧壁部围绕所述发光芯片垂直于所述基板平面的四个侧面设置；

所述一体化透镜与所述基板以及所述框体共同构成容纳所述发光芯片的密闭腔体。

18.根据权利要求 13 所述的激光器模组，其中，每个所述激光器均包括正极引脚与负极引脚，所述正极引脚与所述发光芯片的正极电连接，所述负极引脚与所述发光芯片的负极电连接；

所述焊接部包括正极焊接部以及负极焊接部，所述正极引脚与所述正极焊接部焊接，所述负极引脚与所述负极焊接部焊接；

所述底板还包括控制电路、公共正极与公共负极，所述控制电路位于所述底板内部，所述公共正极与所述公共负极位于所述基板与所述焊接部相同的一侧，所述公共正极与所述控制电路以及所述正极焊接部电连接，所述公共负极与所述控制电路以及所述负极焊接部电连接。

19.一种激光器模组，其特征在于，包括激光器，所述激光器包括框体、基板、热沉、发光芯片和保护器件；

所述基板为金刚石铜结构件，所述热沉为金刚石结构件，所述热沉的厚度范围为：0.2 毫米至 0.4 毫米；

所述框体和所述热沉均固定于所述基板上，所述热沉、所述发光芯片和所述保护器件均位于所述框体的内部；

所述发光芯片和所述保护器件均固定于所述热沉上。

20.根据权利要求 19 所述的激光器模组，其特征在于，所述激光器还包括：位于所述金刚石铜一侧的反射棱镜，各个所述反射棱镜均与所述基板固定连接，且所述反射棱镜与所述发光芯片一一对应，每个所述发光芯片的出光面均朝向对应的反射棱镜的反射面；

在每个所述发光芯片的光轴所在方向上，所述发光芯片与所述反射棱镜的反射面之间的距离范围为：0.3 毫米至 0.5 毫米；

所述发光芯片朝向所述反射棱镜的端部凸出于所述热沉，且在所述发光芯片的光轴方向上，所述发光芯片相对于所述热沉凸出的长度范围为：5 微米至 10 微米。

21.根据权利要求 19 所述的激光器模组，其特征在于，所述激光器还包括：位于所述热沉背离所述基板的一侧的焊料层，所述热沉通过所述焊料层与对应的发光芯片固定连接。

22.根据权利要求 21 所述的激光器模组，其特征在于，所述激光器还包括：位于所述焊料层与所述热沉之间的第一金属层，以及位于所述热沉与所述基板之间的第二金属层。

23.根据权利要求 22 所述的激光器模组，其特征在于，所述第一金属层和所述第二金属层均包括：层叠设置的钛层、铂层和金层，且所述第一金属层和所述第二金属层中的钛层均与所述热沉的表面固定连接；

其中，所述钛层的厚度范围为 0.04 微米至 0.08 微米，所述铂层的厚度范围为 0.1 微米至 0.3 微米，所述金层的厚度范围为 0.4 微米至 0.8 微米。

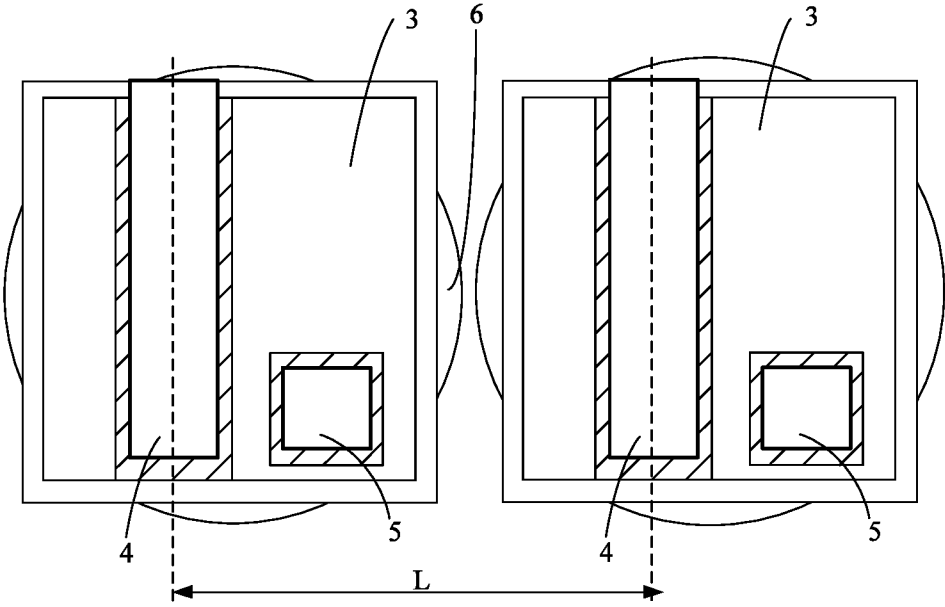


图 1

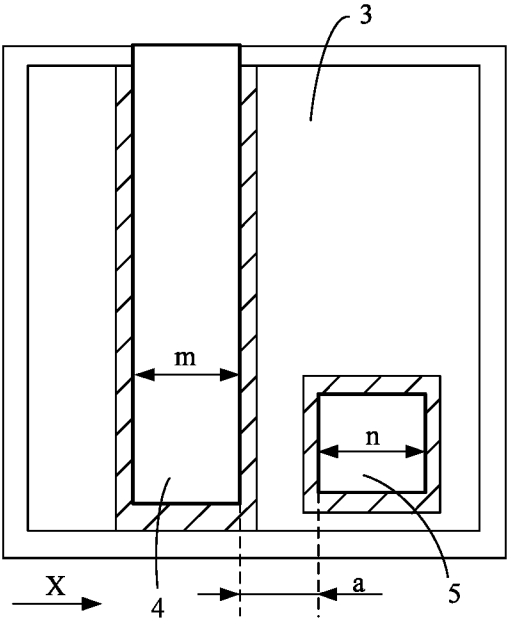


图 2

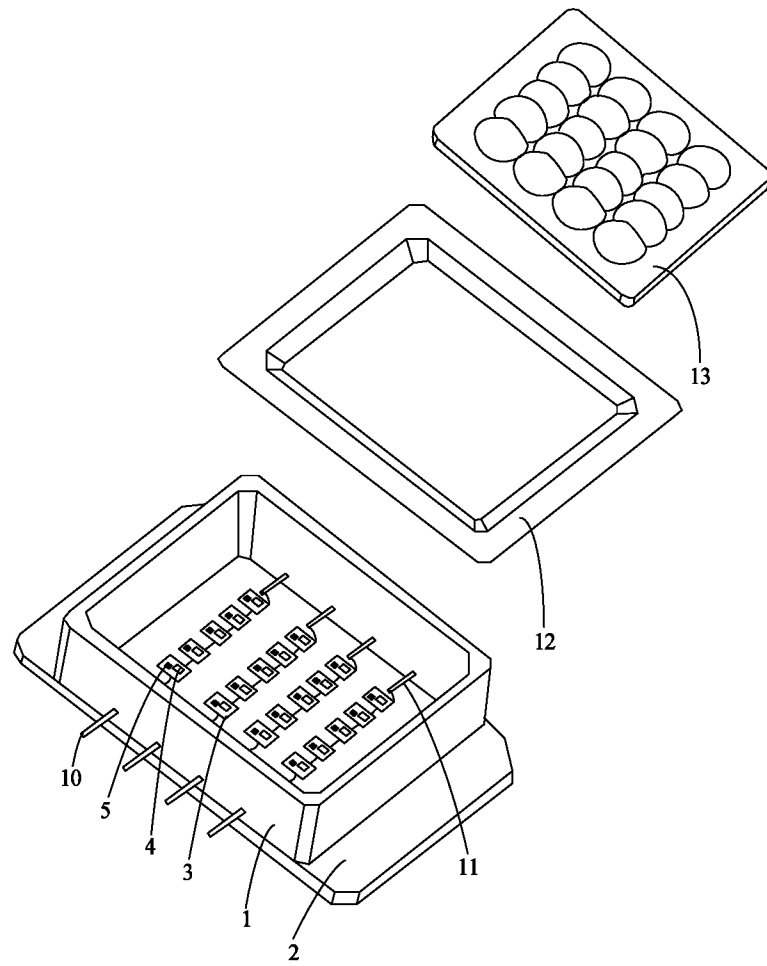


图 3

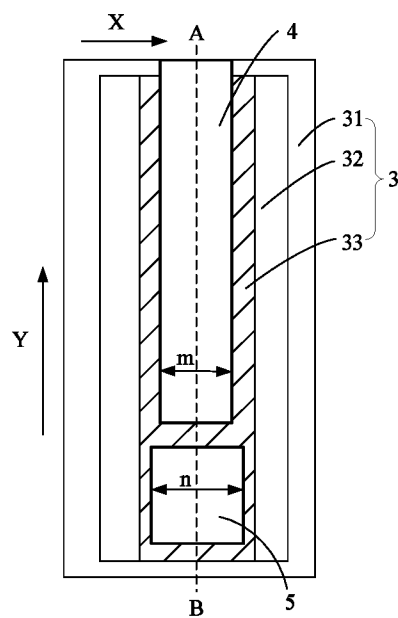


图 4

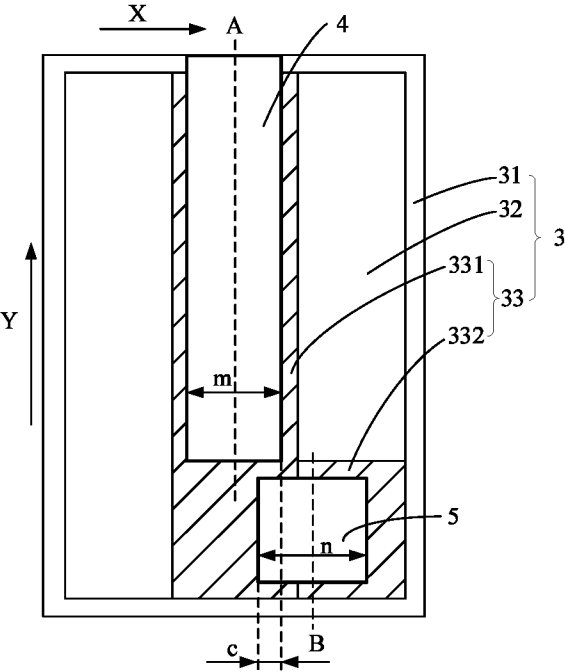


图 5

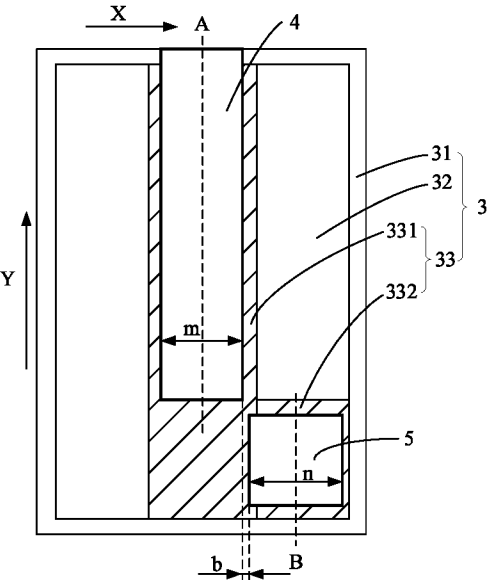


图 6

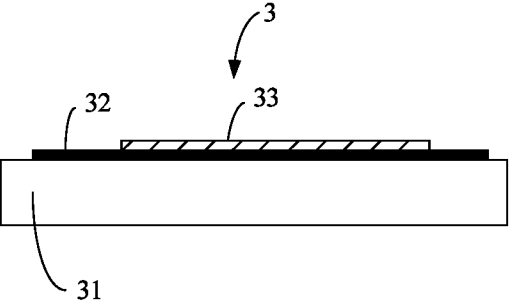


图 7

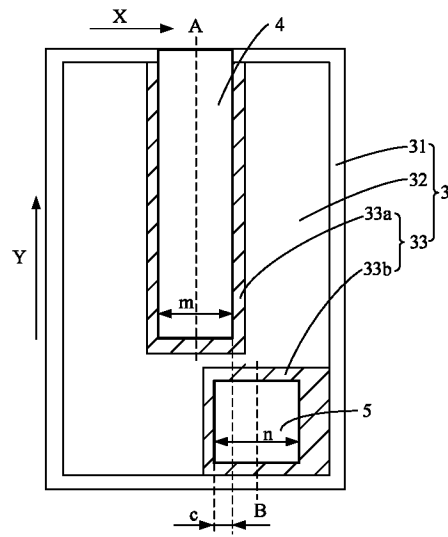


图 8

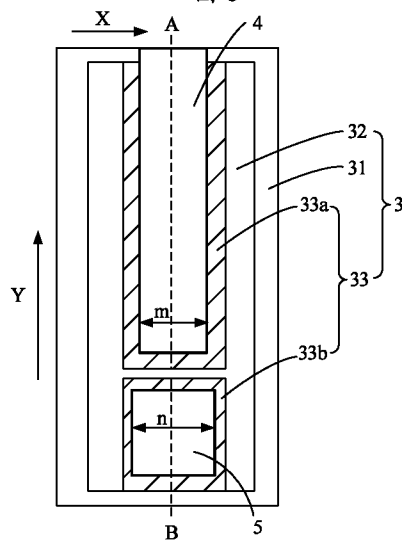


图 9

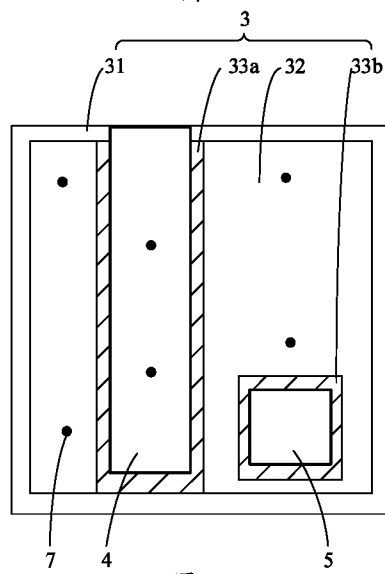


图 10

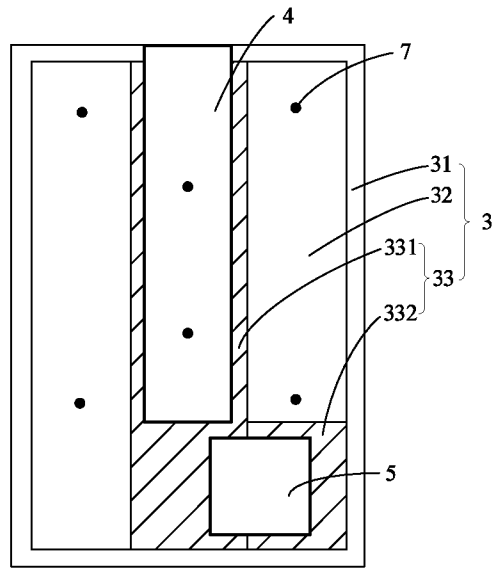


图 11

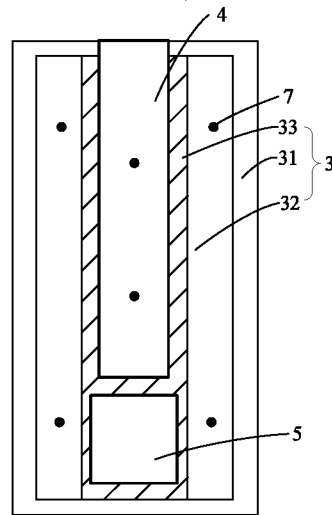


图 12

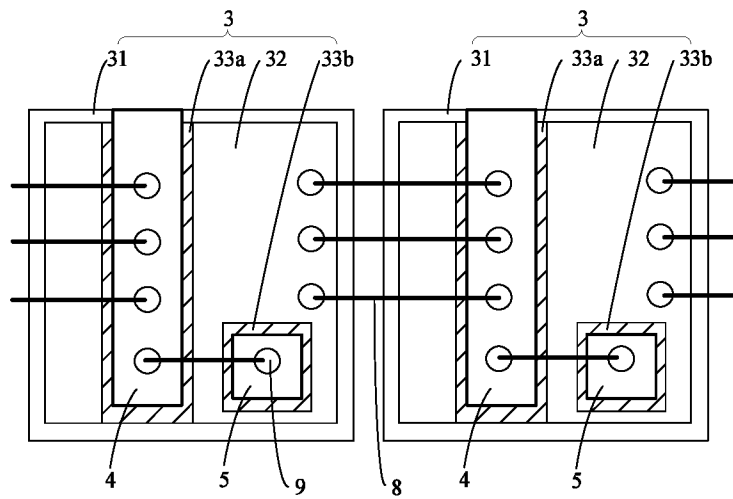


图 13

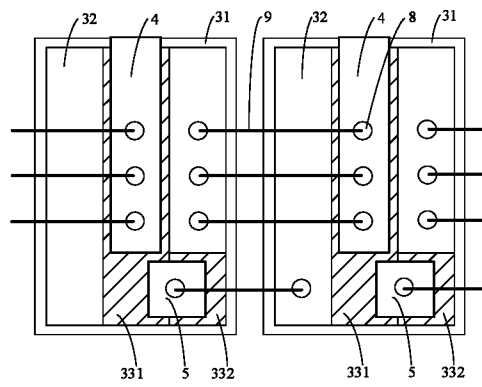


图 14

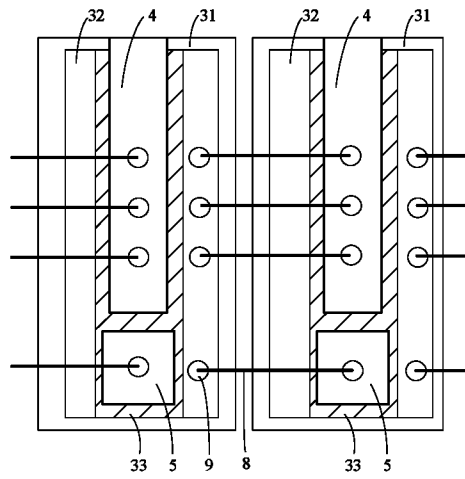


图 15

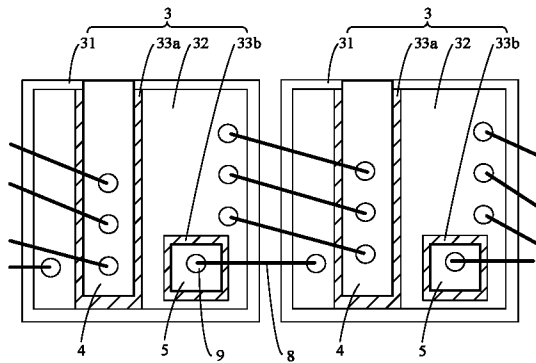


图 16

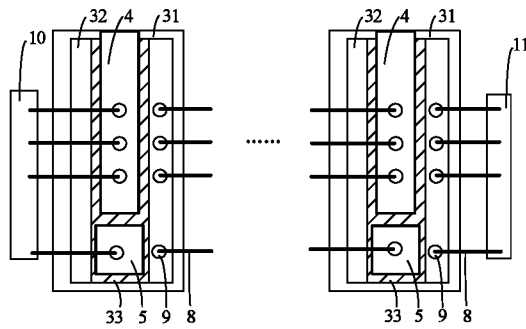


图 17

000

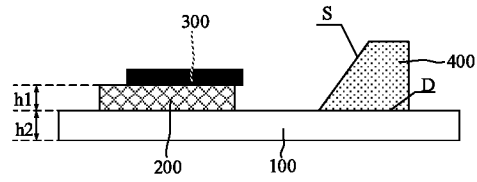


图 18

000

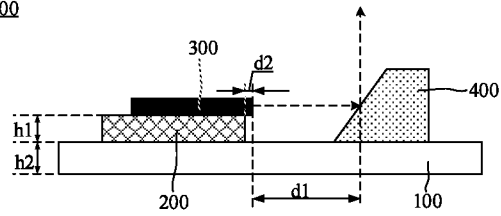


图 19

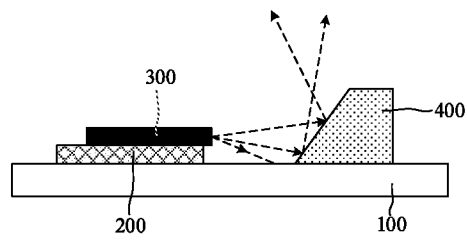


图 20

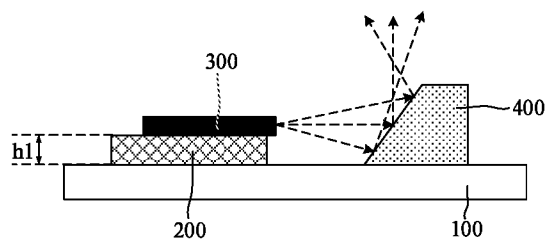


图 21

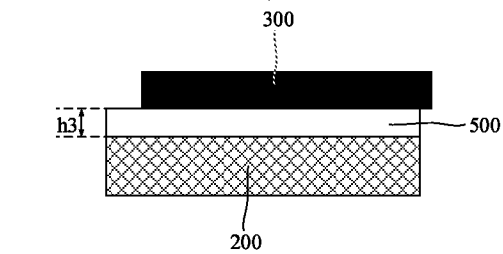


图 22

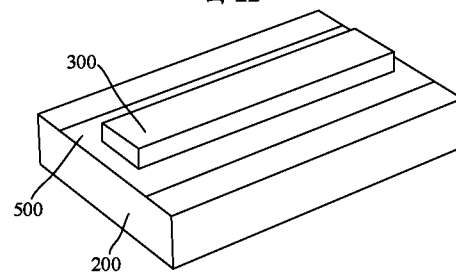


图 23

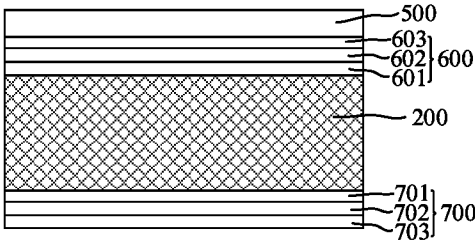


图 24

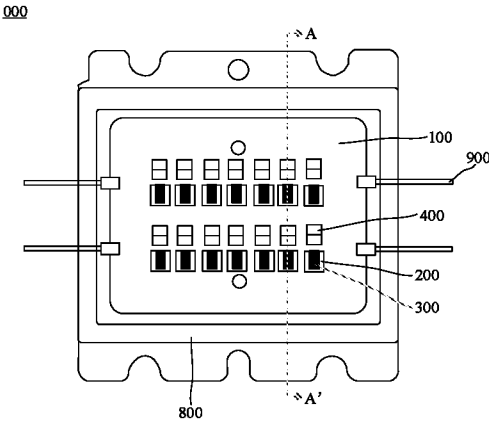


图 25

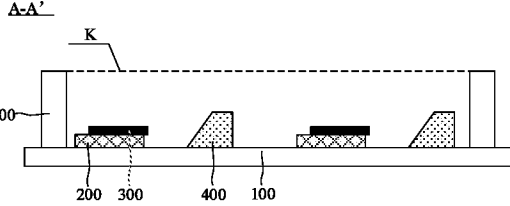


图 26

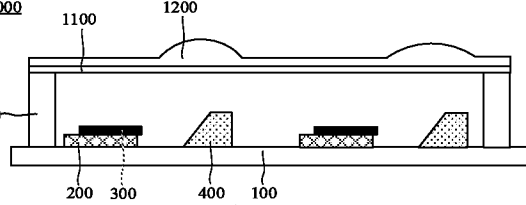


图 27

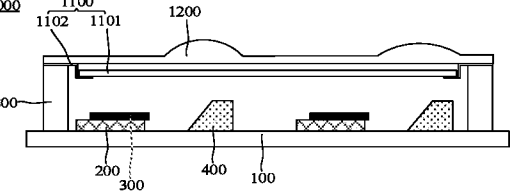


图 28

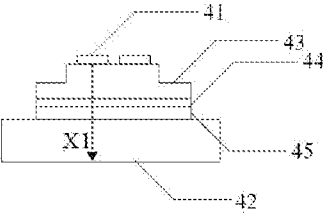


图 29

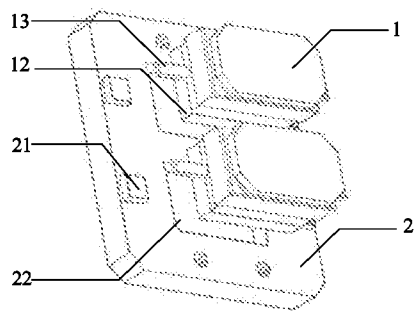


图 30

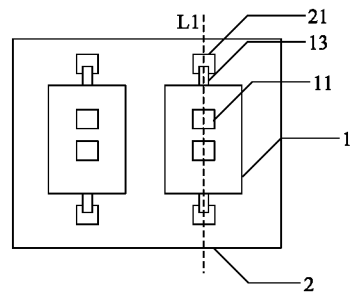


图 31

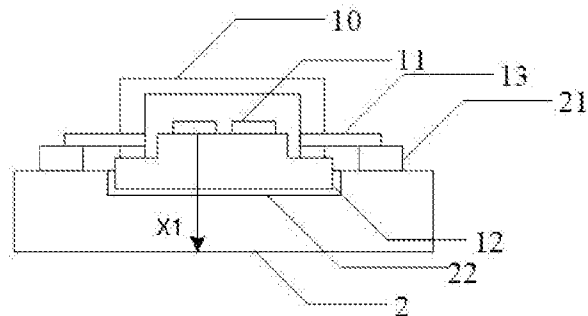


图 32

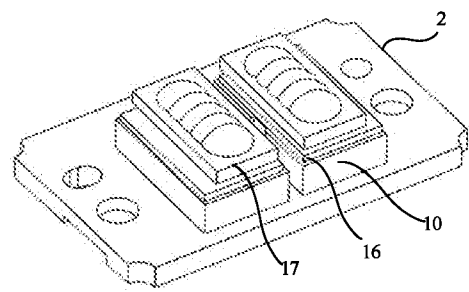


图 33

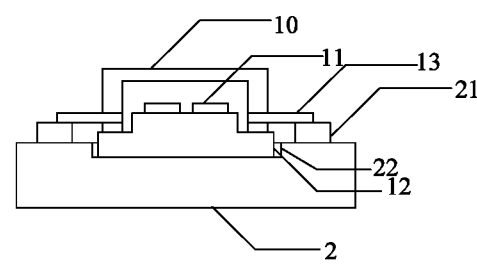


图 34

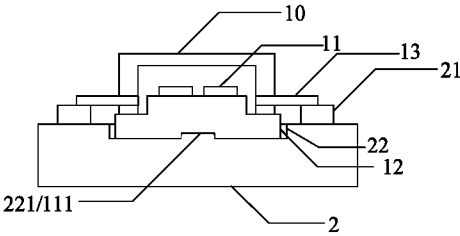


图 35

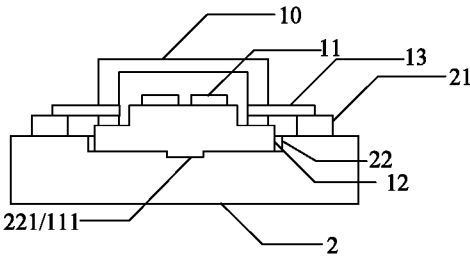


图 36

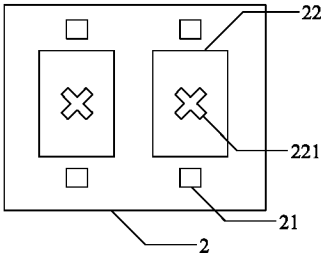


图 37

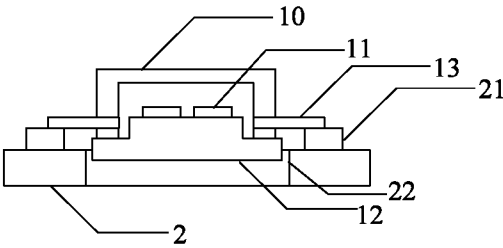


图 38

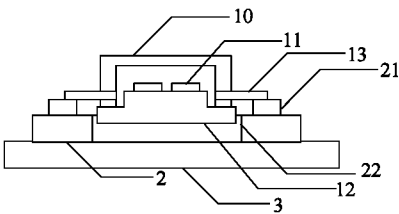


图 39

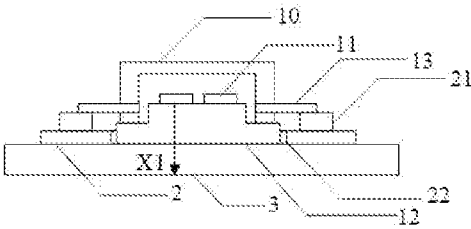


图 40

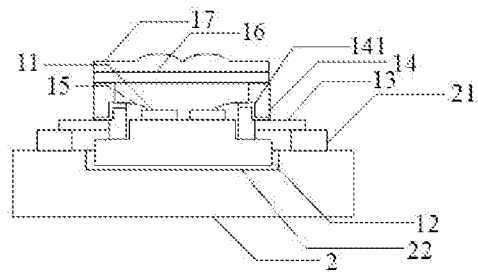


图 41

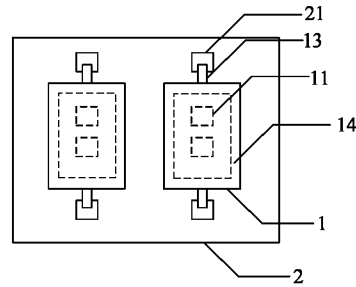


图 42

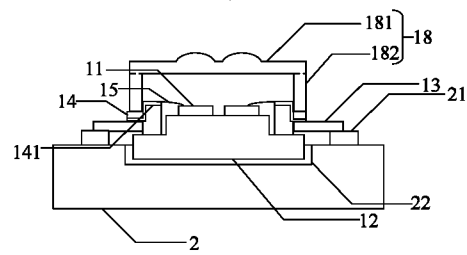


图 43

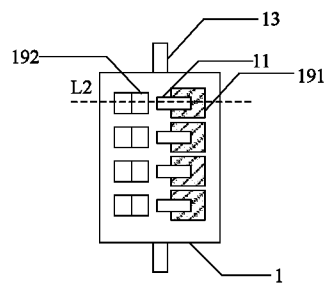


图 44

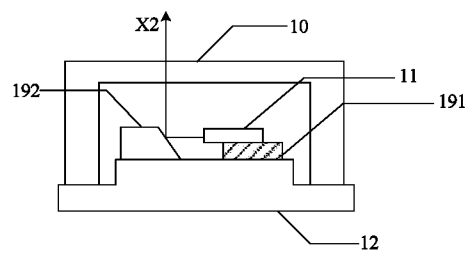


图 45

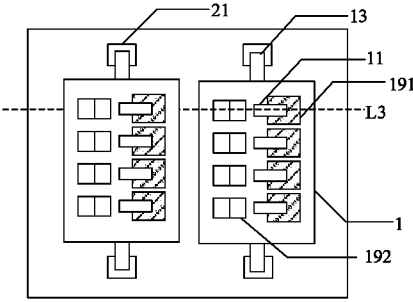


图 46

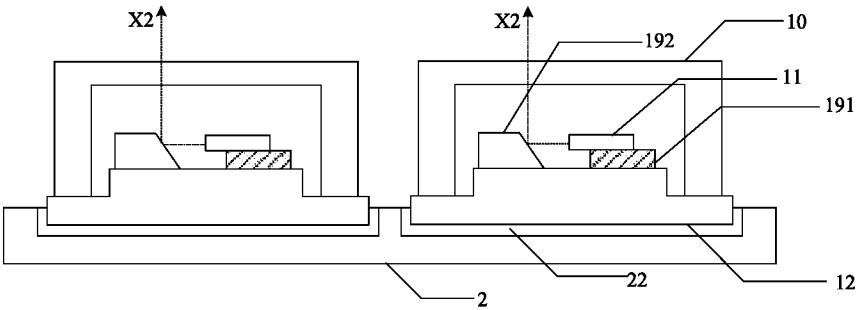


图 47

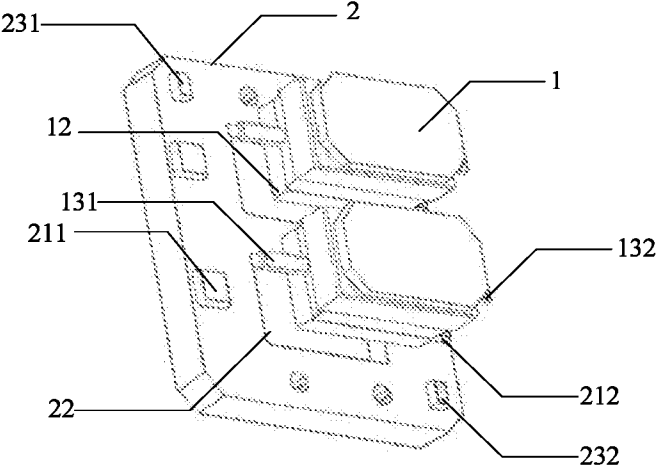


图 48

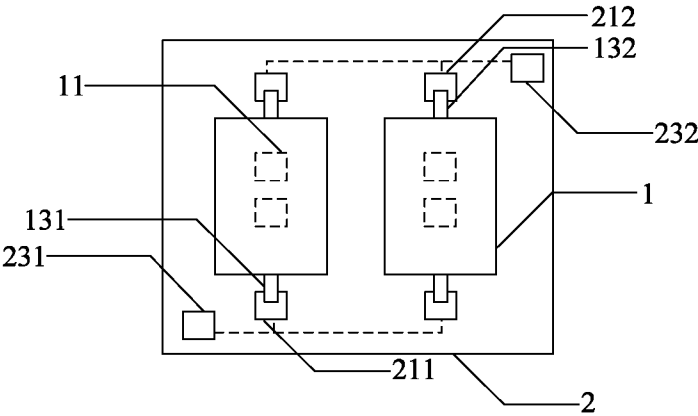


图 49

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/096160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L25/16(2023.01)i; H01S5/042(2006.01)i; H01S5/024(2006.01)i; H01S5/02255(2021.01)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: H01L H01S 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) CNABS; VEN; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 激光, 热沉, 散热, 保护器件, 保护元件, 齐纳二极管, 稳压管, 金刚石, 铜, 复合, 厚, 毫米, 微米, mm, um, μm, laser, heat+, protect+, Zener diode, diamond, copper, composite, thick, millimeter, micron		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 220086615 U (QINGDAO HISENSE LASER DISPLAY CO., LTD.) 24 November 2023 (2023-11-24) description, paragraphs [0005]-[0078], and figures 1-11	19-23
PX	CN 116979361 A (NICHIA CORP.) 31 October 2023 (2023-10-31) description, paragraphs [0070]-[0208], and figures 1-17	1-23
X	JP 2023043913 A (NICHIA KAGAKU KOGYO K. K.) 30 March 2023 (2023-03-30) description, paragraphs [0017]-[0150], and figures 1-14	1-23
A	JP 2015228401 A (NICHIA KAGAKU KOGYO K. K.) 17 December 2015 (2015-12-17) entire document	1-23
A	CN 110875574 A (VERTILITE INC.) 10 March 2020 (2020-03-10) entire document	1-23
☐ 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 16 July 2024		Date of mailing of the international search report 28 July 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/096160

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	220086615	U	24 November 2023	None			
CN	116979361	A	31 October 2023	JP	2023164346	A	10 November 2023
				DE	102023110838	A1	02 November 2023
				US	2023352902	A1	02 November 2023
JP	2023043913	A	30 March 2023	JP	2024039067	A	21 March 2024
				JP	7428914	B2	07 February 2024
JP	2015228401	A	17 December 2015	JP	6361293	B2	25 July 2018
CN	110875574	A	10 March 2020	None			

A. 主题的分类

H01L25/16(2023.01)i; H01S5/042(2006.01)i; H01S5/024(2006.01)i; H01S5/02255(2021.01)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: H01L H01S

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))

CNABS;VEN;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI: 激光, 热沉, 散热, 保护器件, 保护元件, 齐纳二极管, 稳压管, 金刚石, 铜, 复合, 厚, 毫米, 微米, mm, um, μm, laser, heat+, protect+, Zener diode, diamond, copper, composite, thick, millimeter, micron

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
PX	CN 220086615 U (青岛海信激光显示股份有限公司) 2023年11月24日 (2023 - 11 - 24) 说明书第[0005]-[0078]段, 附图1-11	19-23
PX	CN 116979361 A (日亚化学工业株式会社) 2023年10月31日 (2023 - 10 - 31) 说明书第[0070]-[0208]段, 附图1-17	1-23
X	JP 2023043913 A (NICHIA KAGAKU KOGYO KK) 2023年3月30日 (2023 - 03 - 30) 说明书第[0017]-[0150]段, 附图1-14	1-23
A	JP 2015228401 A (NICHIA KAGAKU KOGYO KK) 2015年12月17日 (2015 - 12 - 17) 全文	1-23
A	CN 110875574 A (常州纵慧芯光半导体科技有限公司) 2020年3月10日 (2020 - 03 - 10) 全文	1-23

☐ 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7月16日

国际检索报告邮寄日期

2024年7月28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

赵辉

电话号码 (+86) 0512-88995673

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/096160

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	220086615	U	2023年11月24日	无	
CN	116979361	A	2023年10月31日	JP	2023164346 A 2023年11月10日
				DE	102023110838 A1 2023年11月2日
				US	2023352902 A1 2023年11月2日
JP	2023043913	A	2023年3月30日	JP	2024039067 A 2024年3月21日
				JP	7428914 B2 2024年2月7日
JP	2015228401	A	2015年12月17日	JP	6361293 B2 2018年7月25日
CN	110875574	A	2020年3月10日	无	