

(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
2015 年 11 月 12 日 (12.11.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/169220 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 35/18 (2006.01) *H01L 33/64* (2010.01)
G01B 11/25 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/078366
- (22) 国际申请日: 2015 年 5 月 6 日 (06.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410187525.0 2014 年 5 月 6 日 (06.05.2014) CN
201420232662.7 2014 年 5 月 6 日 (06.05.2014) CN
201410797771.8 2014 年 12 月 19 日 (19.12.2014) CN
201510051633.X 2015 年 2 月 2 日 (02.02.2015) CN
201510068183.5 2015 年 2 月 10 日 (10.02.2015) CN
201520092995.9 2015 年 2 月 10 日 (10.02.2015) CN
201510078530.2 2015 年 2 月 13 日 (13.02.2015) CN
201510110047.8 2015 年 3 月 13 日 (13.03.2015) CN

- (71) 申请人: 宁波舜宇光电信息有限公司 (NINGBO SUNNY OPOTECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。
- (72) 发明人: 张扣文 (ZHANG, Kouwen); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。张宝忠 (ZHANG, Baozhong); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。周焕标 (ZHOU, Huanbiao); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。李强 (LI, Qiang); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。郑杰 (ZHENG, Jie); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。鲁丁 (LU, Ding); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。曾俊杰 (ZENG, Junjie); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。卢鹏 (LU, Peng); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。余志福 (YU, Zhifu); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。褚佰年 (CHU, Bainian); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。王宗泽 (WANG,

[见续页]

(54) Title: LIGHT-DEFLECTION THREE-DIMENSIONAL IMAGING DEVICE AND PROJECTION DEVICE, AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 转光三维成像装置和投射装置及其应用

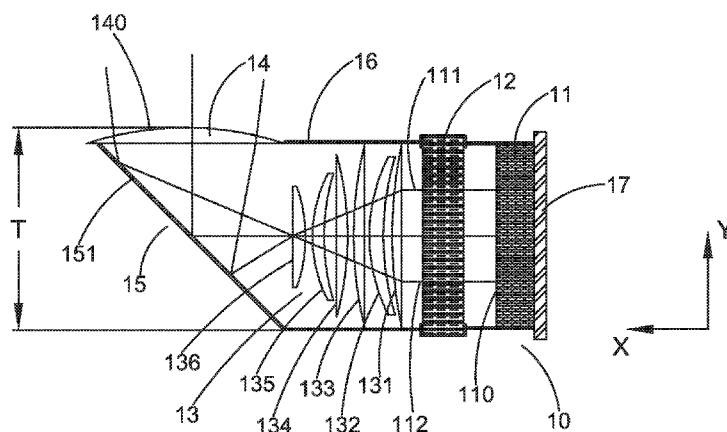


图3A / FIG.3A

(57) Abstract: A light-deflection three-dimensional imaging device and a projection device (10), and the application thereof. The light-deflection three-dimensional imaging device comprises a projection device (10), a receiving device (20) and a processor (30). The projection device (10) comprises a light source (11), a grating (12), a condensing lens group (13), a light deflection element (15) and an emission lens (14), wherein after the modulation by the grating (12), the aggregation by the condensing lens group (13) and the deflection by the light deflection element (15), the projection light transmitted by the light source (11) penetrates the emission lens (14) and is emitted from a side surface of the projection device (10). The light deflection element (15) is provided to change a projection path of light emitted from the light source (11), thereby changing an installation manner of the projection device (10), so that the thickness thereof is significantly reduced, thereby facilitating the installation in lighter and thinner electronic mobile devices, such as a mobile phone, a laptop, a tablet computer, etc.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/169220 A1



Zongze); 中国浙江省宁波余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(74) **代理人: 宁波理文知识产权代理事务所(特殊普通合伙)** (NINGBO RAYMOND IP AGENCY FIRM); 中国浙江省宁波鄞州区日丽中路 555 号 1501 室, Zhejiang 315100 (CN)。

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

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种转光三维成像装置和投射装置 (10) 及其应用, 该转光三维成像装置包括投射装置 (10), 接收装置 (20) 和处理器 (30), 该投射装置 (10) 包括光源 (11), 光栅 (12), 聚光透镜组 (13), 光转向元件 (15), 以及射出透镜 (14), 其中光源 (11) 发射的投射光经光栅 (11) 的调制作用, 聚光透镜组 (13) 的汇聚作用, 以及光转向元件 (15) 的转向作用后, 穿过射出透镜 (14) 从投射装置 (10) 的侧面射出。通过提供该光转向元件 (15) 以改变从光源 (11) 发出的光的投射路径, 从而改变该投射装置 (10) 的安装方式, 以使其厚度得以显著地减小, 从而便于安装于轻薄化的电子移动设备如手机、笔记本电脑、平板电脑等设备中。

转光三维成像装置和投射装置及其应用

5 技术领域

本发明涉及一种光学成像设备，特别涉及一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过提供光转向元件从而改变从光源发出的光的投射路径，以减小所述投射装置的厚度并且便于安装。

10 背景技术

在先进的电子设备领域，尤其是类似于手机等设备上集成了更多的功能，而电子设备上典型的输入、输出设备，也日渐从键盘、鼠标等单独设备集成到一体，从而更加多样化、立体化的设备也能集合到一个设备上。

正在日趋流行，也代表了未来趋势的一个做法，就是将原来的只是作为输入设备的摄像头成为一个更加具有广度和深度功能的设备。经过近十年的发展，基本上大多数的常见电子设备，尤其是手机、电视、电脑等，都已经配备了摄像头，而通过传统摄像头的功能能够实现一些摄像、捕捉简单动作等功能，也已经大大的方便了人们的生活。而未来的趋势则是，摄像头不仅仅是从一个平面上收集信号，而是实现三维立体成像，并进一步实现测量、制图等深度拓展功能。

市面上已经有一种相对成熟的立体成像技术——结构光技术。结构光技术是一种主动式光学测量方法。其基本原理是由结构光投射器向被测物体表面投射可控制的光点、光条或光面结构，并由图像传感器(如摄像机)获得图像，通过系统几何关系，利用三角测量法计算得到物体的三维坐标。结构光测量方法具有计算简单、体积相对较小、价格低、便于安装和维护的特点，在实际三维轮廓测量中被广泛使用。

其常见的一种方式是通过投射装置作为光源投射出光线，光线透过特定的光栅图样，再经由一组镜头，投射装置发出的光线会投射到被测物体表面，而因为透过光栅图样标记的栅像会产生折射，栅像的相位和振幅受到物面的调制使栅像发生变形，而接收装置可以观察到由于受物体三维面型的调制而变形的栅像，这种栅像变形可解释为相位和振幅均被调制的空间载波信号。这种变形的栅像被采

集并通过处理器对其进行解调，得出相位包裹信息，并根据三角测量法等算法被准确的算出特定的高度、深度信息。

具体的说明，首先，常见的投射装置的光源，主要为垂直腔面发射激光器、激光二极管、发光二极管等，这种光源发射器的主要特征集中在发射光线均匀、光功率足够强。

所述投射装置的光源发射出去的光线首先要经过一个光栅，光栅是一种可以使射入的光的振幅或相位（或两者同时）受到周期性空间调制的光学元件。光栅上所刻蚀的图案的最小线宽间距和深度都会影响系统的调制特性，进而影响整个测量系统的分辨能力，光栅的设计与该三维成像装置后台算法相关联。

然后，经过光栅调制的光线投射到一组透镜上，该组透镜可以使经受光栅调制的光产生折射。常见的透镜是通过复式镜头的形式，将若干不同形式和功能的凸凹透镜组成一个会聚的透镜。但是由于透镜自身需要采用多个凸凹透镜组合的方式，空间体积，尤其是堆叠出来的厚度较大，对于现有的镜头模组来说，是整个镜头模组的厚度的重要部分。而光源、光栅以及透镜，三者总和形成的厚度较大，导致现有的三维成像装置无法向更加薄型化的方向发展，从而难于应用在追求轻薄化的手机、笔记本电脑和平板电脑等电子移动设备上。

经过该透镜汇聚后的经光栅调制的光线发射到外部，照射到目标物体表面产生反射，同时有一接收装置能够收集到该种产生了相位和振幅变化的经光栅调制的光信号，再经过一后台处理器的处理、解调等步骤，依据三角测量法等运算原理，能够测算出目标物体表现的多个点甚至运动的点的距离、高度信息，从而形成一个具有三维立体感的图像信息，并且可以将这些点的信息汇集到一张图像上，形成一个具有深度、高度等信息的立体的图像。

更具体地，参考图 1 和图 2 中所示是现在技术中的一种三维成像装置的投射装置 10'。如图 1 所示，所述投射装置 10' 包括依次排列的一光源 11'，一光栅 12'，一组透镜组 13' 和一射出透镜 14'。而这个现有的三维成像装置中，尤其是投射装置 10' 中的光学总长主要呈现为所述射出透镜 14' 到所述光源 11' 之间的距离。那么，不同于一般的镜头，这种投射装置 10' 的光学结构分为多层，各层结构都相对不可缺少，那么该三维成像装置会比一般情况下由至少一透镜、一接收装置为主构成的普通镜头而言，会占用更大的体积。如图 2 中所示，当现有技术中的三维成像装置的投射装置 10' 安装于电子移动设备 40' 如手机中时，

所述光源 11'，所述光栅 12'，所述一组透镜 13' 和所述射出透镜 14' 沿着线性排列，其厚度 T' 会增大手机的厚度 t' 。也就是说，按照传统的三维成像装置的投射装置 10' 的结构，其只能沿着手机的厚度 t' 方向排列，从而增大了手机的厚度 t' ，这样这种三维成像装置的投射装置 10' 不适合于安装于轻薄化的手机中。

5 另外，因为电子移动设备，如图 2 所示的用于安装这种三维成像装置的手机，其内部空间有限，从而不容易为所述光源 11' 配置散热机制。也就是说，传统三维成像装置的投射装置 10' 针对其散热问题的解决方案，只会进一步的增加该三维成像装置的投射装置 10' 的体积以及厚度。

而该种立体图像具有广泛的应用前景，可以简化测量的步骤，节省测量时间，并且测量的精密程度和效果都有提升，再经过进一步的处理，还可以衍生出多种
10 崭新的应用方式。而该种立体成像设备，在目前为止，仍受限于体积等因素，往往是应用在单独设备上，而不适合应用于追求轻薄化的手机、笔记本电脑和平板电脑等电子设备上，从而影响了三维成像的进一步的普及与应用。所以，如何将该种立体三维成像装置进一步的薄型化，并且在进一步减小厚度从而薄型化的过程
15 中克服应运而生的各种问题，也就成为了本发明所要致力于解决的问题。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述投射装置通过提供光转向元件从而改变从光源发出的光的投射路径，以减
20 小所述投射装置的厚度并且便于安装。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，因为所述投射装置厚度有效地降低，其适合安装于追求轻薄化的手机、笔记本电脑和平板电子设备如平板电脑等电子移动设备。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，因为所述光栅元件和光源的位置相对中心轴移动，从而导致投射图案的视场不同分布，可以达到投射光场和拍摄光场分布重合区域最大化，最大限度的增大有效利用面积，节省功耗。
25

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，因为所述转光元件的角度不同，从而导致投射图案的视场不同分布，也可以达到投射光场和拍摄光场分布重合区域最大化，最大限度的增大有效利用面积，节省功
30

耗。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中从所述光源发出的光线经过光栅和聚光透镜组后，再到达所述光转向元件后产生转向，最后从射出透镜投射出去，这样，所述投射装置的有效厚度对应于所述
5 光转向元件以及所述射出透镜的总厚度，从而相对于现有技术中由各层叠加的光源、光栅、聚光透镜组和射出透镜所决定的投射装置的厚度显著地得到减少。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述投射装置的所述光转向元件和所述射出透镜沿着电子移动设备的厚度方向配置，而所述光源，所述光栅和所述透镜组可以沿着电子移动设备的长度方向
10 （高度方向）或宽度方向配置，这样所述转光三维成像装置的所述投射装置更适合于安装于轻薄化的电子移动设备中。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述光转向元件可以反射和/或折射来自所述光源的光，从而使来自所述光源的光产生偏转，最终从所述射出透镜投射出去。

15 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述射出透镜可以不与所述聚光透镜组，所述光栅和所述光源呈线性地排列。也就是说，本发明的所述投射装置不是层层累积叠加而形成的规则直线形状，而是具有转折部，所述转折部的厚度决定了所述投射装置的厚度，从而使所述转光三维成像装置的所述投射装置的厚度有效地减小。

20 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中因为所述投射装置的所述光源不沿着厚度方向配置，这样所述投射装置可以被提供更多的利用空间，这样所述投射装置的投射光源发热问题可以得到有效解决，所述投射装置可以安装在利于散热的金属底架上并通过一后台处理器辅助光学矫正因光源发热导致的波长漂移等偏差。

25 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述转光三维成像装置的各个装置包括所述投射装置，其厚度减少到 6mm 以下，从而完全可以整体地安装于电子移动设备的内部。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述转光三维成像装置的所述投射装置和接收装置的朝向能够与电子移动设
30 备的显示设备同向或者反向，从而大大的增强所述三维成像装置的应用范围并且

优化使用感受。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用
本发明的一个目的在于提供一种线路板装置、转光三维成像装置和投射装置及其应
用，所述投射装置的一镜头和一镜座之间采用圆柱悬空配合的方式实现调焦，从
5 而提高所述投射装置的成像质量，以保证其产品良率。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，相
对于现有技术来说，因为所述镜头与所述镜座之间不采用螺纹配合的方式来实现
装配，其使得所述投射装置的尺寸能够显著地减小，利于其装配在追求轻薄化的
移动电子设备上，例如手机、平板电脑等。

10 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，所
述镜头与所述镜座之间的装配方式还能够解决螺纹配合引起的碎屑、以及旋转镜
头和 / 或镜座引起的扭力问题，从而，降低对所述镜头和所述镜座的封装难度。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，在
封装所述镜头和所述镜座时，不需要提供驱动所述镜头和 / 所述镜座的旋转动
15 力，这样，不仅能够提高对所述镜头和所述镜座的封装精度，而且还能够减少封
装所需的时间以及降低封装设备的复杂度，以提高生产效率。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，相
对于现有的镜头的封装面结构来说，所述镜头在封装面设有具有至少三侧壁的多个
介质槽，这样，一方面能够保证预设足够量的连接介质来保证封装之后形成的
20 所述投射装置的可靠性，而且在封装的过程中，又能够防止液态的所述连接介质
溢出，从而，不至于因为所述连接介质的溢出而影响到所述投射装置在后续的装
机操作及其外观的美观。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，所
述介质槽的设计方案，还能够降低在后续对该位置进行补胶的操作难度，以保证
25 对所述投射装置作业的持续、顺利进行。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，因
为所述连接介质不会从所述介质槽的位置溢出，所以，在完成对所述镜头和所述
镜座的封装之后，不需要提供人工去除溢出的所述连接介质的操作，从而，减少
工序，并节省了人工成本。

30 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，在

对所述镜头和所述镜座进行调焦的过程中，允许仅通过移动所述镜座的相对位置，来弥补单体构件的倾斜、偏移、角度偏差等问题，以保证完成调焦之后的所述投射装置良率最大化。

5 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，在对所述镜头和所述镜座进行调整的过程中，能够避免对所述镜头和所述镜座的重复操作，从而提高封装效率。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，相对于现有技术，所述测试装置采用扣取所述镜座的方式替代夹取所述镜座，以保证所述镜座在被移动和调整的过程中的稳定性，从而确保精度和良率。

10 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，在完成对所述镜头和所述镜座的调焦之后，可以预固定所述镜头和所述镜座，并在后续对所述镜头和所述镜座进行补胶操作，这样，能够封装后的产品良率。换言之，处于完成调焦之后和补胶之前的所述镜头和所述镜座的相对位置不会发生变化，以确保封装之后形成的所述投射装置的成像品质。

15 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，所述测试装置允许对所述镜头和所述镜座一次性完成组装、对芯、调焦、测试等多道工序的操作，并且能够尽可能地避免对所述镜头和所述镜座的二次装夹，以控制封装之后的误差，从而，提高产品良率。并且，这样的方式还能够减少所述投射装置在装配的过程中进行周转的现象，从而，防止外界的污染物对所述投射装置

20 的内部结构造成污染。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述线路板装置包括一散热件，通过所述散热件得以将所述线路板装置的内部热量传导到其外部，降低所述线路板装置的工作温度。

25 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中，通过所述散热件的加固得以增强所述线路板装置的整体强度，有效解决所述线路板的高温变形问题，提高所述线路板装置的平整性，换句话说，所述散热件帮助所述线路板装置散热的同时得以保持其平整性。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中，所述散热件得以将芯片构件的发热量及时散出，通过所述散热件的介质高效

30 导出到外部，降低所述芯片构件的温度，适用于投射装置的有效散热。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中所述线路板装置包括一线路板主体，所述线路板主体为所述芯片构件与所述散热件提供一对接空间，使得所述芯片构件得以将发热区域的热量传递到所述散热件，从而，有助于高效导出投射光源产生的热量，适用于解决结构光技术中的散热问题。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过焊锡材料的良好导热性，得以焊接所述芯片构件与散热件，防止使用 D/A 胶水而导致内部温度过高，有助于加快所述芯片构件与散热件之间导热速度。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中，所述焊接方法采用的是对称焊盘设计，降低焊锡材料过回流焊的不可控性，从而，有助于减少芯片构件在贴附时的偏移量。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中，通过一直导层得以直接导通所述散热件与线路板装置中的焊盘线路，有效避免使用导电胶连接焊盘导致的阻抗较大问题。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其中，不需要对复杂的机械制造步骤和装置，也没有对线路板的原始结构进行重大改变，减少相关制造成本。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过电路实现了在低电压/小电流下高效驱动 VCSEL 阵列工作。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过电路实现在低电压/小电流下高效驱动 VCSEL 激光器工作。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过一储能单元，提供 VCSEL 激光驱动电路工作电流。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过一开关电路，控制电路电源处理模块和 VCSEL 激光驱动电路与储能单元的电路通断。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过超级电容器储存电能。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过超级电容器向 VCSEL 激光驱动电路提供驱动电能。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，开关电路包括场效应管，控制所述超级电容与所述电源处理模块以及 VCSEL 激光驱动电路的通断。

5 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其对 VCSEL 阵列的驱动方式由原有的直流驱动变为脉冲驱动，使得 VCSEL 阵列的发热量减小，从而工作更加稳定，可靠性增加。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其输出 PWM 脉冲，使得驱动方式由原有的直流驱动变为脉冲驱动。

10 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其输出 PWM 脉冲，可调节输出电压，确保 VCSEL 激光器 501 恒流正常工作。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其采用双 PWM 脉冲输出，控制驱动脉冲下降沿拖尾现象。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其驱动电路体积减小，实现产品的轻量化。

15 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其采用脉冲间隙对大容量超级电容快速充电，在脉宽时间内利用超级电容的快速放电与高能量密度特性，解决了毫秒级脉冲期间恒流大电流驱动。

20 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其提供一种投射装置的标定方法，通过配合一个已经经过标定的摄像模组，获取投影图像，实现投射装置的标定，大幅提升投影图像的解码率。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，使用标定过的摄像模组的内参对图像进行反补偿，获取无畸变图像，以方便获取投射装置的标定数据，实现了对投射装置的量化标定。

25 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，用反补偿后的摄像模组拍摄投射装置的投影图像，计算投射装置的内外参，实现对投射装置的标定，解决了传统无法对投射装置标定的难题。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，所述标定方法简单，效率较高，标定速度快，标定数据准确。

30 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过自动检测投射装置的投影图像，得以客观识别投射装置的检测结果，增加检

测精度，提高检测效率。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过不同的检测软件得以分别自动获取投射装置的清晰度、坏点、定量标定以及解码数据，操作简单，有助于提供产品生产过程中所需的检测数据。

- 5 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过一接收装置获取投影图像，再通过处理装置对投影图像进行软件分析，不需要通过肉眼检测，有效减少对人体的损伤，大幅降低检测操作的复杂度。

- 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过软件算法客观评价投射装置的性能以及处理投射装置的图像数据，使得检测
10 结果更加准确，有效降低通过肉眼直接分辨的疲劳度，避免主观判断造成的误判率。

- 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其适于评价不同光源波段的投射装置，打破使用只能肉眼检测的限制，所述接收装置得以识别对应投射装置的光源波长，从而，得以分辨出不同波段投影图案的清
15 晰度。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过快速获取实时投影图案，不需要在显微镜下对投射装置的坏点进行检测，大幅降低检测投射装置坏点的复杂度。

- 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其
20 实现投射装置的自动化标定，有效提高投射装置的标定效率，扩大标定数据的应用范围，有助于在光学影像领域的使用。

- 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过软件对实际投影图像的定位，与理论投影区域相比较得以获取投射装置的实际出投角度和偏移量，客观实现投射装置的量化标定，从而，为后续的投影矫正
25 提供有效参考。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过自动解码软件得以实现静态图像与动态图像的投影解码，从而，可处理基于静态图片或动态视频的投影图像，具有更高的灵活性和适用性。

本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过对投影图像的预处理，使得投影码点更易于提取，大幅提高投影图像的解码率。

- 5 本发明的一个目的在于提供一种转光三维成像装置和投射装置及其应用，其通过解码算法得以提取图像内的码点信息并转化为解码数据，使得获取到的解码数据更加精准，有利于后续应用的开发，扩大所述解码算法的应用范围。

为达到以上目的，本发明提供一种转光投射装置，以用于在三维成像装置中产生投射光，其包括：

- 一光源，以用于发射所述投射光；
- 10 一光栅，以用于对所述投射光进行振幅和/或相位的调制；
- 一聚光透镜组，以用于折射并汇聚所述投射光；
- 一射出透镜，以用于向外投射所述投射光，以及
- 一光转向元件，以用于使所述投射光产生转向，其中经过所述光转向元件的转向作用后，所述光源发射的所述投射光穿过所述射出透镜从所述转光投射装置的侧面投射到所述转光投射装置的外部。
- 15

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光转向元件设于所述聚光透镜组与所述射出透镜的光路之间，从而所述光源发射的所述投射光经过所述光栅，并经所述聚光透镜组折射并汇聚后，到达所述光转向元件，然后经所述光转向元件的转向作用，最后从所述射出透镜射出所述转光投射装置。

- 20 根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光转向元件具有一反射面，到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经反射后从所述射出透镜射出所述转光投射装置。

- 25 根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光转向元件包括一折光透镜，到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经折射后从所述射出透镜射出所述转光投射装置。

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光转向元件包括一折光透镜，到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经折射后从所述射出透镜射出所述转光投射装置。

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述折光透镜是三棱镜。

- 30 根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光转向元件的所述

反射面相对于所述光源的投射方向倾斜地设置。

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光转向元件的所述折光透镜相对于所述光源的投射方向倾斜地设置。

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述聚光透镜组包括一个或多个透镜，所述透镜选自玻璃透镜和塑料透镜中的一种或几种。

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述转光投射装置的厚度在 6mm 以下。

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光源还设有至少一散热元件。

10 本发明还提供一种转光三维成像装置，其包括：

至少一投射装置，所述投射装置包括一光源，一光栅，一聚光透镜组，一光转向元件，以及一射出透镜，其中所述光源发射的投射光经所述光栅的调制作用，所述聚光透镜组的汇聚作用，以及所述光转向元件的转向作用后，穿过所述射出透镜从所述投射装置的侧面射出所述投射装置；

15 至少一接收装置；以及

一处理器，其中从所述投射装置射出的所述投射光到达一目标物体表面后被反射，所述接收装置接收被所述目标物体表面反射的所述投射光，然后将所述投射光的信息传送给所述处理器，所述处理器处理所述信息得到三维图像信息。

20 根据本发明的一个实施例，在所述转光三维成像装置中，到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经反射和/或折射后从所述射出透镜射出所述投射装置。

根据本发明的一个实施例，在所述转光三维成像装置中，所述光转向元件相对于所述光源的投射方向倾斜地设置。

25 根据本发明的一个实施例，所述转光三维成像装置包括互相间隔地设置的两个或多个所述投射装置。

根据本发明的一个实施例，所述转光三维成像装置安装于具有一显示屏的一电子移动设备中，所述投射装置和所述接收装置位于所述电子移动设备的正面或背面，所述显示屏用于显示所述三维图像信息。

30 本发明还提供一种转光投射装置，所述转光投射装置安装于一电子移动设

备，以用于在三维成像操作中产生投射光，所述转光投射装置包括：

沿着纵向方向地，在所述转光投射装置的一端设置的一光源；以及在所述转光投射装置相反的另一端设置的一光转向元件和一射出透镜，其中所述光源产生沿着纵向方向投射的所述投射光，经所述光转向元件的转向作用后，至少一部分所述投射光沿着横向方向从所述射出透镜射出。

根据本发明的一个实施例，在所述转光投射装置中，所述光转向元件用于反射和/或折射所述投射光。

根据本发明的一个实施例，所述转光投射装置还包括一光栅，以及一聚光透镜组，沿着纵向方向地，所述光源发射的所述投射光经所述光栅的调制作用，所述聚光透镜组的汇聚作用，然后经所述光转向元件的转向作用后，最后沿着横向方向从所述射出透镜射出所述投射装置。

根据本发明的一个实施例，所述电子移动设备选自手机、笔记本电脑和平板电子设备中的一种。

本发明还提供一种将至少一转光投射装置安装于一电子移动设备内部的方法，所述转光投射装置用于在三维成像操作中产生投射光，所述方法包括如下步骤：

(i) 沿着所述电子移动设备的厚度方向设置一射出透镜和一光转向元件；以及

(ii) 沿着与所述厚度方向垂直的平面方向设置一光源，一光栅，一聚光透镜组以及所述光转向元件，以使所述转光投射装置的厚度由所述射出透镜和所述光转向元件的厚度决定，其中所述光源发射的所述投射光经所述光栅的调制作用，所述聚光透镜组的汇聚作用，以及所述光转向元件的转向作用后，穿过所述射出透镜沿着所述厚度方向射出所述投射装置。

根据本发明的一个实施例，在上述方法所述步骤（b）中，还包括步骤：沿着所述电子移动设备的长度方向设置所述光源，所述光栅，所述聚光透镜组以及所述光转向元件。

根据本发明的一个实施例，在上述方法所述步骤（b）中，还包括步骤：沿着所述电子移动设备的宽度方向设置所述光源，所述光栅，所述聚光透镜组以及所述光转向元件。

根据本发明的一个实施例，在上述方法中，所述光转向元件用于反射和/或

折射至少一部分到达所述光转向元件的所述投射光。

根据本发明的一个实施例，在上述方法所述电子移动设备选自手机、笔记本电脑和平板电子设备中的一种。

本发明还提供一种三维成像装置的投射装置的产生投射光的方法，所述方法
5 包括如下步骤：

(a) 通过一光源发出光线；

(b) 由所述光源发出的光线穿过一光栅，以对光线进行振幅和/或相位的调制；

(c) 经所述光栅调制的光线穿过一聚光透镜组后得以汇聚；

10 (d) 经所述聚光透镜组折射后的光线到达一光转向元件产生转向；以及

(e) 转向后的光线穿过一射出透镜从所述投射装置的侧面射出所述投射装置从而产生所述投射光。

根据本发明的一个实施例，在上述方法中，所述步骤（d）包括步骤：通过所述光转向元件反射从所述聚光透镜组折射来的至少一部分光线。

15 根据本发明的一个实施例，在上述方法中，所述步骤（d）包括步骤：通过所述光转向元件折射从所述聚光透镜组折射来的至少一部分光线。

本发明还提供一种三维成像装置的成像方法，其包括如下步骤：

（A）通过一光源发出光线；

20 （B）由所述光源发出的光线穿过一光栅，以对光线进行振幅和/或相位的调制；

（C）经所述光栅调制的光线穿过一聚光透镜组后得以汇聚；

（D）经所述聚光透镜组折射后的光线到达一光转向元件产生转向；

（E）转向后的光线穿过一射出透镜从所述投射装置的侧面射出所述投射装置从而产生投射光；

25 （F）所述投射光到达目标物体表面后被反射；

（G）接收装置接收被所述目标物体表面反射的所述投射光并获取参数信息；以及

（H）所述处理器处理所述参数信息，从而得到三维图像。

根据本发明的一个实施例，在上述方法中，到达所述光转向元件的光线经反
30 射和/或折射后从所述射出透镜射出所述投射装置。

根据本发明的一个实施例，在上述方法中，所述光源朝向前侧方向发出光线，经所述光转向元件的转向作用后，从所述投射装置的左侧或右侧射出所述投射装置。

5 根据本发明的一个实施例，在上述方法中，所述光源朝向前侧方向发出光线，经所述光转向元件的转向作用后，从所述投射装置的上侧或下侧射出所述投射装置。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种转光投射装置，以用于在三维成像装置中产生投射光，其包括：

- 一光产生器，以用于发射所述投射光；
- 10 一光编码器，以用于对所述投射光进行编码；
- 一聚光透镜组，以用于折射并汇聚所述投射光；
- 一射出透镜，以用于向外投射所述投射光；以及
- 一光转向元件，以用于使所述投射光产生转向，其中经过所述光转向元件的转向作用后，所述光产生器发射的所述投射光穿过所述射出透镜从所述转光投射装置的侧面投射到所述转光投射装置的外部。
- 15

根据本发明的一个实施例，在上述转光投射装置中，所述光转向元件设于所述聚光透镜组与所述射出透镜的光路之间，从而所述光产生器发射的所述投射光经过所述光编码器后成为编码光，并经所述聚光透镜组折射并汇聚后，到达所述光转向元件，然后经所述光转向元件的转向作用，最后从所述射出透镜射出所述转光投射装置。

20

根据本发明的一个实施例，在上述转光投射装置中，到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经反射和/或折射后从所述射出透镜射出所述投射装置。

根据本发明的一个实施例，在上述转光投射装置中，所述光转向元件相对于所述光产生器的投射方向倾斜地设置。

25 根据本发明的一个实施例，在上述转光投射装置中，所述光转向元件是三棱镜。

根据本发明的一个实施例，在上述转光投射装置中，所述转光投射装置的厚度在 6mm 以下。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种投射装置，其包括：

- 30 一镜头，所述镜头包括一壳体，所述壳体设有一安装腔；以及

一镜座，所述镜座包括一镜座壳体，所述镜座壳体设有一安装端部，其中所述安装端部得以延伸至所述安装腔，以在所述壳体与所述镜座壳体之间形成一调焦间隙，用于后续的调焦。

根据本发明的一个实施例，所述壳体还设有至少一介质槽，以用于容纳一连接介质，并且每所述介质槽分别位于所述壳体与所述镜座壳体之间。

根据本发明的一个实施例，每所述介质槽分别具有至少三个侧壁。

根据本发明的一个实施例，每所述介质槽位于所述壳体的转角处。

根据本发明的一个实施例，每所述介质槽的端部所在的平面与所述壳体的端部所在的平面共面。

10 根据本发明的一个实施例，所述安装腔为圆柱形腔体，所述安装端部为圆柱形结构，并且所述安装腔的内径尺寸大于所述安装端部的外径尺寸。

根据本发明的一个实施例，所述镜座壳体还设有对称的定位元件。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种无螺纹模组的测试装置，其包括：

一镜头固定构件，以用于固定一镜头；

15 一镜座固定构件，以用于固定一镜座；其中所述镜座固定构件得以做相对于所述镜头固定构件的运动；以及

一点光源，以用于对完成调焦的所述镜头与所述镜座的装配面进行曝光，从而固化设于所述镜头与所述镜座的装配面的一连接介质。

20 根据本发明的一个实施例，所述测试装置还包括一基座，所述镜头固定构件、所述镜座固定构件与所述点光源分别设置与所述基座，并且所述点光源位于所述镜头固定构件与所述镜座固定构件之间。

根据本发明的一个实施例，所述镜头固定构件包括：

一底座，其设置于所述基座；

一第一调整平台，其设置于所述底座；以及

25 一镜头固定块，其设置于所述第一调整平台，并且所述镜头固定块与所述第一调整平台的运动同步，其中所述镜头固定块用于固定所述镜头；

其中所述镜座固定构件包括：

一导轨，其设置于所述基座；

一第二调整平台，其可移动地设置于所述导轨；以及

30 一镜座固定块，其设置于所述第二调整平台，并且所述镜座固定块与所述第

二调整平台的运动同步，其中所述镜座固定块用于固定所述镜座。

根据本发明的一个实施例，所述第二调整平台可线性移动地设置于所述导轨。

根据本发明的一个实施例，所述镜头固定构件还包括一调整元件，其设置于
5 所述第一调整平台与所述镜头固定块之间。

根据本发明的一个实施例，所述测试装置还包括至少一夹持元件，其分别设置于所述基座，以用于夹持所述镜头和/或所述镜座。

根据本发明的一个实施例，所述夹持元件包括一第一夹持臂以及一第二夹持臂，所述第一夹持臂与所述第二夹持臂之间形成一夹持腔，其中所述第一夹持臂
10 设有一卡槽，所述卡槽朝向所述夹持腔。

根据本发明的一个实施例，所述镜座固定构件还设有至少一探针。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种投射装置的调焦方法，其中所述方法包括步骤：

- (i) 形成一调焦间隙于套装的一镜头和一镜座之间；
- 15 (ii) 以所述镜座的一光编码器的中心为调焦中心，计算所述镜头和所述镜座的位置的数据；以及
- (iii) 根据所述数据对所述镜座相对于所述镜头的位置进行调整，以实现对焦。

根据本发明的一个实施例，在上述方法中，形成一安装腔于所述镜头的一壳体
20 体，形成一安装端部于所述镜座的一镜座壳体，使所述安装端部延伸至所述安装腔，以在所述壳体与所述镜座壳体之间形成所述调焦间隙。

根据本发明的一个实施例，所述安装腔为圆柱形腔体，所述安装端部为圆柱形结构，并且所述安装腔的内径尺寸大于所述安装端部的外径尺寸。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种无螺纹模组的封装方法，其中所述
25 方法包括步骤：

- (I) 设一连接介质于一镜头和/或一镜座的装配面；
- (II) 固化所述连接介质，以对完成调焦之后的所述镜头和所述镜座进行预
固定；以及
- (III) 对所述镜头和所述镜座的装配面进行补胶操作。
- 30 根据本发明的一个实施例，在所述步骤(III)之后，还包括步骤：(IV) 加

热所述无螺纹模组，以用于增强所述镜头和所述镜座的装配强度。

根据本发明的一个实施例，在上述方法中，形成一安装腔于所述镜头的一壳体，形成一安装端部于所述镜座的一镜座壳体，使所述安装端部延伸至所述安装腔，以在所述壳体与所述镜座壳体之间形成一调焦间隙，用于调焦。

- 5 根据本发明的一个实施例，在上述方法中，形成至少一介质槽于所述壳体的装配面，以用于容纳所述连接介质，并且每所述介质槽分别位于所述壳体与所述镜座壳体之间。

根据本发明的一个实施例，所述安装腔为圆柱形腔体，所述安装端部为圆柱形结构，并且所述安装腔的内径尺寸大于所述安装端部的外径尺寸。

- 10 根据本发明的一个实施例，每所述介质槽分别具有至少三个侧壁。

根据本发明的一个实施例，每所述介质槽的端部所在的平面与所述壳体的端部所在的平面共面。

根据本发明的一个实施例，每所述介质槽位于所述壳体的转角处。

根据本发明的一个实施例，所述连接介质为 UV 胶。

- 15 根据本发明的另一方面，本发明还提供一种无螺纹模组的设计方法，其中所述无螺纹模组包括一镜头和一镜座，所述镜头包括一壳体，所述镜座包括一镜座壳体，其中所述方法包括在套装的所述壳体与所述镜座壳体之间形成一调焦间隙，并且套装之后的所述壳体与所述镜座壳体之间的倾斜度得以被调整。

- 20 根据本发明的一个实施例，在上述方法中，在所述壳体的端部形成至少一介质槽，以用于容纳一连接介质，其中所述连接介质在固化之后，得以预固定所述镜头和所述镜座。

根据本发明的一个实施例，在上述方法中，形成一安装腔于所述壳体，形成一安装端部于所述镜座壳体，其中所述安装端部得以延伸至所述安装腔，并且所述安装腔为圆柱形腔体，所述安装端部为圆柱形结构，所述安装腔的内径尺寸大

- 25 于所述安装端部的外径尺寸。

根据本发明的一个实施例，每所述介质槽分别具有至少三个侧壁。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种可散热的线路板装置，其包括：

一线路板主体，所述线路板主体设有一散热腔；

一芯片构件，所述芯片构件电联接于所述线路板主体；以及

一散热件，所述散热件一端部延伸进入所述散热腔以连接于所述芯片构件，从而用于传导所述芯片构件的热量到外界。

根据本发明的一个实施例，所述散热件包括一引导部以及一外延部，所述引导部从所述外延部一体地向所述芯片构件延伸，以用于对接所述芯片构件，所述
5 外延部贴附于所述线路板主体。

根据本发明的一个实施例，所述可散热线路板装置进一步包括至少一贴附层，所述贴附层分别设于所述芯片构件、散热件以及线路板主体之间，以用于贴合所述芯片构件、散热件以及线路板主体。

根据本发明的一个实施例，所述散热件引导部的直径匹配于所述线路板主体的
10 的散热腔内径，以用于所述引导部通过所述散热腔对接于所述芯片构件。

根据本发明的一个实施例，所述散热件的外延部重叠于所述线路板主体一基座，以用于扩大所述散热件的散热面积以及加固所述线路板主体的基座，其中，所述散热腔形成于所述基座。

根据本发明的一个实施例，所述贴附层包括一第一贴附层以及一第二贴附层，所述第一贴附层设于所述芯片构件与所述散热件的引导部之间，以用于可导热地对接所述芯片构件与所述散热件，所述第二贴附层设于所述散热件的外延部
15 与所述线路板主体的基座之间，以用于贴合所述散热件与所述线路板主体。

根据本发明的一个实施例，所述第一贴附层是一焊锡层，通过焊接的方式可导热的对接所述芯片构件与所述散热件。

根据本发明的一个实施例，所述散热件进一步包括至少一凸起，相对应地，
20 所述线路板主体的基座设有至少一通孔，所述凸起从所述散热件的外延部向所述基座的通孔延伸，以用于接合所述散热件与所述线路板主体的基座，以使所述散热件的外延部贴合于所述线路板主体。

根据本发明的一个实施例，在所述第一贴附层中，所述芯片构件对称地对接
25 于所述线路板主体的基座以及所述散热件，以用于减少所述芯片构件焊接偏移。

根据本发明的一个实施例，在所述第一贴附层中，所述芯片构件对称地对接于所述线路板主体的基座以及所述散热件，以用于减少所述芯片构件焊接偏移。

根据本发明的一个实施例，所述散热件设有一开槽，所述开槽形状对称地形成于所述散热件的引导部，以用于所述芯片构件对称地焊接所述散热件的引导
30 部。

根据本发明的一个实施例，所述散热件是散热钢片。

根据本发明的一个实施例，所述可散热线路板装置是投射装置的线路板装置。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种可散热线路板装置的散热方法，
5 其中所述散热方法包括步骤：将连接于所述线路板装置的线路板主体的芯片构件的热量通过设置于基座散热腔的一散热件传导到其外部。

根据本发明的一个实施例，所述散热方法还包括步骤：所述芯片构件的发热量通过一第一贴附层传导到所述散热件的引导部，其中，所述第一贴附层为一可导热的焊锡层。

10 根据本发明的一个实施例，所述散热方法还包括步骤：
从所述散热件引导部向外传递热量到所述散热件的外延部；以及
从所述外延部径向向外地传导热量到外界，以用于扩大面积散热。

根据本发明的一个实施例，所述散热方法还包括步骤：所述芯片构件的发热量通过所述第一贴附层传导到所述线路板主体，其中，所述线路板主体为可导热的
15 的柔性线路板。

根据本发明的一个实施例，所述散热方法还包括步骤：通过所述线路板主体的通孔焊盘中设置的凸起将所述散热件与所述线路板主体的基座相接合，以使所述散热件的外延部贴合于所述线路板主体。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种可散热线路板装置的制造方法，
20 其中所述制造方法包括步骤：

(o) 提供一线路板主体，所述线路板主体有一散热腔；以及

(p) 通过所述散热腔对接一芯片构件以及一散热件，以用于对所述芯片构件散热。

根据本发明的一个实施例，所述制造方法进一步包括步骤 (q)：通过至少一
25 贴附层贴合所述线路板主体、所述芯片构件以及所述散热件。

根据本发明的一个实施例，所述制造方法进一步包括步骤 (r)：带电导通所述芯片构件与所述散热件和/或所述线路板主体。

根据本发明的一个实施例，所述步骤 (q) 包括步骤：

(q.1) 通过一第一贴附层焊接所述芯片构件与所述散热件，以用于可导热
30 地连接所述芯片构件与所述散热件的一引导部；以及

(q.2) 通过一第二贴附层将所述散热件贴附于所述线路板主体，以用于贴合所述散热件的外延部与所述线路板主体，适用于扩大所述散热件的散热面积以及加固所述线路板主体。

根据本发明的一个实施例，所述步骤 (p) 包括步骤 (p.1)：将所述芯片构件对称地对接于所述散热件，以用于减少所述芯片构件对接产生的偏移。

根据本发明的一个实施例，所述步骤 (p.1) 包括步骤：

(p.1.1) 将所述芯片构件焊接于所述散热件；以及

(p.1.2) 将所述芯片构件通过焊接的方式对称地对接于所述线路板主体，以用于减少所述芯片构件焊接的偏移。

根据本发明的一个实施例，所述步骤 (p.1) 进一步包括步骤：

(p.1.3) 开槽于所述散热件的引导部，以用于形成所述散热件上的对称焊盘；以及

(p.1.4) 将所述芯片构件通过焊接的方式对称地对接于所述散热件的引导部，以用于减少所述芯片构件焊接的偏移。

根据本发明的一个实施例，所述步骤 (q.2) 包括步骤：

(q.2.1) 将所述散热件的凸起对应地接合于所述线路板主体的通孔；以及

(q.2.2) 通过电镀及填锡方式直接导通所述散热件的凸起与所述线路板主体的焊盘线路。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其包括：

一 VCSEL 激光驱动电路，用于驱动一 VCSEL 激光器；

一储能保护电路，用于存储电能，提供所述 VCSEL 激光驱动电路驱动电能，所述储能保护电路电连接于所述 VCSEL 激光驱动电路；

一微处理器单元，用于控制所述储能保护电路和所述 VCSEL 激光驱动电路；

和

一电源模块，用于提供电能于所述储能保护单元和所述微处理器单元，其中所述电源模块包括一 USB 接口和一电源处理模块，所述电源处理模块电连接于所述 USB 接口。

根据本发明的一个实施例，所述储能保护电路包括一储能单元，当所述 VCSEL 激光驱动电路输出脉冲为低电平时，所述电源处理模块向所述储能单元

充电。

根据本发明的一个实施例，所述电源处理模块电连接于所述储能单元。

根据本发明的一个实施例，所述电源处理模块电连接于所述微处理器单元。

根据本发明的一个实施例，当所述 VCSEL 激光驱动电路输出为高电平时，

5 所述储能单元向所述 VCSEL 激光驱动电路提供电能。

根据本发明的一个实施例，所述储能保护电路包括一开关电路，所述开关电路控制所述电源处理模块和所述 VCSEL 激光驱动电路与所述储能单元的电路通断。

根据本发明的一个实施例，所述储能单元包括至少一超级电容器。

10 根据本发明的一个实施例，所述开关电路包括一场效应管。

根据本发明的一个实施例，当所述场效应管控制所述 VCSEL 激光驱动电路和所述电源模块与所述超级电容的通断。

根据本发明的一个实施例，所述 VCSEL 激光驱动电路包括一 DC/DC 转换电源模块和一采样反馈模块，所述 DC/DC 转换电源模块用于转换所述储能单元
15 输入电源，所述采样反馈模块用于反馈信息于所述微处理器单元。

根据本发明的一个实施例，所述 VCSEL 激光驱动电路采用 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。

根据本发明的一个实施例，所述 VCSEL 激光驱动电路采用双 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。

20 根据本发明的一个实施例，所述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路进一步包括一 UART 编程接口，连接于所述微处理器单元。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种 VCSEL 激光器驱动方法，其包括如下步骤：

25 (α) 提供一电源模块，一储能保护电路，所述电源模块向所述储能保护电路充电；

(β) 提供一 VCSEL 激光驱动电路，所述储能保护电路向所述 VCSEL 激光驱动电路供电；和

(γ) 所述 VCSEL 激光驱动电路脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。

根据本发明的一个实施例，所述方法适用于 USB 供电方式。

30 根据本发明的一个实施例，所述步骤 (α) 中，所述电源模块包括一 USB

接口和一电源处理模块，所述电源处理模块电联接于所述 USB 接口。

根据本发明的一个实施例，所述步骤（ α ）中，所述储能保护电路包括一储能单元和一开关电路，所述开关电路控制所述储能单元和所述电源处理模块的通断。

- 5 根据本发明的一个实施例，所述 VCSEL 激光驱动电路采用脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。

根据本发明的一个实施例，当所述 VCSEL 激光驱动电路输出脉冲为低电平时，所述电源处理模块向所述储能单元充电，当所述 VCSEL 激光驱动电路输出为高电平时，所述储能单元向所述 VCSEL 激光驱动电路提供电能。

- 10 根据本发明的一个实施例，所述储能单元包括至少一超级电容器。

根据本发明的一个实施例，所述开关电路包括一场效应管。

根据本发明的一个实施例，所述场效应管控制所述 VCSEL 激光驱动电路和所述电源模块与所述超级电容的通断。

- 15 根据本发明的一个实施例，所述 VCSEL 激光驱动电路采用 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 阵列。

根据本发明的一个实施例，所述 VCSEL 激光驱动电路采用双 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 阵列。

根据本发明的一个实施例，所述 VCSEL 激光驱动方法进一步包括步骤：通过 UART 编程接口修改所述 PWM 脉冲脉宽占空比。

- 20 根据本发明的另一方面，本发明还提供一种投射装置的标定方法，其中所述标定方法包括以下步骤：

（x）对一摄像模组进行标定，获取无畸变图像；

（y）使用标定的摄像模组抓取投影图像；

- 25 （z）根据抓取到的投影图像计算投射装置的内参和外参，完成投射装置的标定。

根据本发明的一个实施例，在所述步骤（x）中，获取摄像模组的内参、外参，对摄像模组进行反补偿，以获取无畸变图像。

根据本发明的一个实施例，采用传统标定法、自动视觉标定法或自标定法对摄像模组进行标定。

- 30 根据本发明的一个实施例，在所述步骤（z）中，按照摄像模组的标定方式

计算投射装置的内参、外参。

根据本发明的一个实施例，在所述步骤（z）中，按照摄像模组的标定方式计算投射装置的内参、外参。

根据本发明的一个实施例，在所述步骤（z）中，按照摄像模组的标定方式
5 计算投射装置的内参、外参。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种投影结构光系统的检测方法，以用于检测一投射装置的，其中所述检测方法包括步骤：

（S100）通过所述投射装置的投射形成一投影图像于一投影目标；

（S200）通过一接收装置接收所述投影图像；以及

10 （S300）导入所述投影图像于一处理装置，通过所述处理装置中的一检测软件自动识别所述投影图像，以用于客观获取所述投射装置的性能及参数信息。

根据本发明的一个实施例，所述检测方法进一步包括步骤（S400）：保存所述投射装置的数据，以用于对所述投射装置提供客观参考。

根据本发明的一个实施例，所述检测方法进一步包括步骤（S500）：将所述
15 接收装置与所述投射装置建立标准的相对位置模型，以用于获取所述投影图像。

根据本发明的一个实施例，所述步骤（S100）包括步骤（S101）：将所述投射装置的一投影掩码投射到所述投影目标，形成所述投影图像。

根据本发明的一个实施例，所述步骤（S300）包括步骤（S310）：通过所述检测软件对所述投影图像解像力计算，以用于自动获取所述投射装置的投影掩码
20 的图案清晰度。

根据本发明的一个实施例，所述步骤（S200）包括步骤（S210）：所述投影目标上的投影图像通过漫反射，被所述接收装置接收。

根据本发明的一个实施例，在所述步骤（S200）中的接收装置是一感光摄像机，以用于对应识别所述投射装置投射的光源波长。

25 根据本发明的一个实施例，所述步骤（S500）包括步骤（S510）：所述感光摄像机与所述投射装置通过建模的方式建立标准的相对位置模型，使得所述接收装置的视场覆盖面大于所述投射装置的投射面。

根据本发明的一个实施例，所述步骤（S300）包括步骤（S320）：通过所述检测软件检测所述投影图像，以用于自动获取所述投射装置的坏点检测结果。

30 根据本发明的一个实施例，所述步骤（S320）包括步骤：

(S321) 转换所述投影图像为灰度图，以用于提取所述投影图像的亮度差；

(S322) 获取所述投影图像中大于设定值的一检测区域；以及

(S323) 对比所述检测区域与投射装置的投影掩码，以用于客观识别所述投影掩码中的坏点。

- 5 根据本发明的一个实施例，在所述步骤（S320）中，所述检测区域为 $m \times n$ 大小的块状区域，当所述块状区域不同于所述投影掩码的码点，自动判定所述块状区域为坏点。

根据本发明的一个实施例，在所述步骤（S200）中通过所述接收装置获取所述投影图像，以用于对所述投影图像进行快速实时的坏点检测。

- 10 根据本发明的一个实施例，所述步骤（S300）包括步骤（S330）：通过所述检测软件检测所述投影图像，以用于自动获取所述投射装置的量化标定数据。

根据本发明的一个实施例，所述步骤（S330）包括步骤：

(S331) 通过建模和计算获取所述投射装置的理论投影区域；

- 15 (S332) 结合所述投影图像的计算方式，计算理论值与实际值的偏差，以用于获取所述投射装置的投影偏移量；以及

(S333) 通过反向计算的方式获取所述投射装置的实际出投角度及标定数据。

根据本发明的一个实施例，所述步骤（S331）包括步骤（S3311）：通过所述投射装置的结构和距离获取理论投影范围。

- 20 根据本发明的一个实施例，所述步骤（S332）包括步骤：

(S3321) 在所述理论投影范围中寻找一定位点，所述定位点选择于所述投影掩码中的一预设坐标；

- 25 (S3322) 计算所述定位点的出投角度为 $\alpha = u / U * y1$ （1C），根据本发明的一个实施例 u 为所述定位点在所述投影掩码上的横向坐标， U 为所述投影掩码的横向长度， $y1$ 为所述投射装置的一理论出投角度；以及

(S3323) 计算所述定位点在所述投影图像的实际坐标，为 $(x' = W/2 + L - D * \tan\alpha, y' = H/2)$ ，其中 W 为所述投影图像的长， H 为所述投影图像的宽， L 为所述投射装置与所述接收装置的光轴距离， D 为所述接收装置与所述投影目标的一投影面距离。

- 30 根据本发明的一个实施例，所述步骤（S333）包括步骤：

(S3331) 通过圆心定位的方法从所述接收装置的投影图像中提取所述实际定位点的坐标(x' , y');

(S3332) 将所述实际定位点的坐标代入(1C)中, 以用于获取所述投射装置的实际出投角度 $y1'$; 以及

- 5 (S3333) 将所述投射装置的实际出投角度 $y1'$ 作为标定数据, 以用于通过反向偏差值调整所述投射装置的投影角度, 使得所述投影图像矫正到所述理论投影区域。

根据本发明的一个实施例, 所述步骤(S400)包括步骤(S430): 将所述标定数据传输于成品模组的补偿软件, 以用于客观提供成品模组的后期软件补偿数
10 据的参考。

根据本发明的一个实施例, 所述步骤(S300)包括步骤(S340): 通过所述检测软件检测所述投影图像, 以用于自动获取所述投影图像的解码数据。

根据本发明的一个实施例, 所述步骤(S340)包括步骤:

- (S341) 预处理导入的所述投影图像, 以用于提取所述投射装置投影的码点;
15 (S342) 获取每个码点的中心, 以用于获取码点数据; 以及
(S343) 通过一解码算法将所述码点数据转化为解码数据。

根据本发明的一个实施例, 所述步骤(S341)包括步骤:

- (S3411) 平均化处理所述投影图像数据;
(S3412) 相关性处理所述投影图像数据; 以及
20 (S3413) 标记局部灰度最大值, 以用于识别所述投影图像的码元。

根据本发明的一个实施例, 所述步骤(S343)的解码算法包括步骤:

- (S3431) 组建解码窗口于所述投影掩码, 以用于实现码点坐标的唯一确定;
(S3412) 求取所述解码窗口的码元, 使得所述投影图像获取所述解码窗口的配对数据; 以及
25 (S3413) 提取所述解码窗口配对数据在所述投影掩码中的列数与所述配对数据在所述投影图像中的坐标数据。

根据本发明的一个实施例, 在步骤(S343)中的解码窗口选用的是 $2*3$ 大小的窗口。

- 根据本发明的一个实施例, 所述解码使用 m 序伪随机序列构建所述码元,
30 使得每个 $2*3$ 解码窗口对应的解码数据在投影掩码图案序列中的位置唯一确定,

适用于动态解码和静态解码，其中所述 m 序伪随机序列选用的是 6 序伪随机序列。

根据本发明的一个实施例，所述(S343)的解码算法进一步包括步骤(S3434)：将码元种类定义为 0+,0-,1+,1-，同时，将 0+和 1+归类为 c,将 0-和 1-归类为 b，

5 以用于将投影图像模型转换为解码序列。

附图说明

图 1 是根据现有技术中的三维成像装置的投射装置的剖面结构示意图。

图 2 是根据上述现有技术中的三维成像装置的投射装置安装于手机上的结构示意图。
10

图 3A 是根据本发明的一个优选实施例的三维成像装置的投射装置的剖面结构示意图。

图 3B 是根据本发明的上述优选实施例的变形实施方式的三维成像装置的投射装置的剖面结构示意图

15 图 4 是根据本发明的上述优选实施例的三维成像装置的工作原理示意图。

图 5 是根据本发明的上述优选实施例的三维成像装置的多个投射装置的工作原理示意图。

图 6 是根据本发明的上述优选实施例的三维成像装置的投射装置的安装于电子设备的一种安装方式示意图。

20 图 7 是根据本发明的上述优选实施例的三维成像装置的投射装置的安装于电子设备的另一种安装方式示意图。

图 8 是利用根据本发明的上述优选实施例的三维成像装置的投射装置产生投射光的方法的流程示意图。

25 图 9 是利用根据本发明的上述优选实施例的三维成像装置进行三维成像的方法的流程示意图。

图 10A 和图 10B 分别是根据本发明的一个优选实施例的投射装置的镜头的立体示意图。

图 11A 和图 11B 分别是根据本发明的上述优选实施例的投射装置的镜座的立体示意图。

30 图 12 是根据本发明的上述优选实施例的投射装置的立体示意图。

图 13 是图 10A 沿着 A-A 线的剖视示意图。

图 14 是图 12 沿着 B-B 线的剖视示意图。

图 15 是图 14 在 S 位置的局部放大示意图。

图 16 是根据本发明的上述优选实施例的安装腔与安装端部的关系计算方式
5 示意图。

图 17 是根据本发明的一个优选实施例的测试装置的立体示意图。

图 18 是根据本发明的上述优选实施例的镜头固定构件的局部示意图。

图 19 是根据本发明的上述优选实施例的镜座固定构件的局部示意图。

图 20 是根据本发明的上述优选实施例的测试装置的局部示意图。

10 图 21 是根据本发明的上述优选实施例的测试装置的操作流程示意图。

图 22A 和图 22B 分别是根据本发明的上述优选实施例的调焦过程示意图。

图 23A 和图 23B 分别是根据本发明的上述优选实施例的镜头和镜座的装配
过程示意图。

图 24 是根据本发明的调焦流程示意图。

15 图 25 是根据本发明的三维成像装置的无螺纹模组的封装流程示意图。

图 26 是根据本发明的一优选实施例的结构分解图。

图 27 是根据本发明的上述优选实施例的结构示意图。

图 28A 是根据本发明的上述优选实施例的沿图 27A-A'方向的剖视图。

图 28B 是根据本发明的上述优选实施例的散热示意图。

20 图 29 是根据本发明的上述优选实施例的第一种变形的结构分解图。

图 30A 是根据本发明的上述优选实施的第一种变形的结构剖视图。

图 30B 是根据本发明的上述优选实施例的第一种变形的散热示意图。

图 31 是根据本发明的上述优选实施例的第二种变形的结构分解图。

图 32 是根据本发明的上述优选实施例的第二种变形的结构示意图。

25 图 33A 是根据本发明的上述优选实施例的第二种变形的沿图 32B-B'方向的
剖视图。

图 33B 是根据本发明的上述优选实施例的第二种变形的散热示意图。

图 34 是根据本发明的一优选实施例的一种基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激
光驱动电路的电路模块图。

30 图 35 是根据本发明的一优选实施例的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱

动电路的另一电路模块图。

图 36 是根据本发明的一优选实施例的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路的储能示意图。

5 图 37 是根据本发明的一优选实施例的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路的驱动示意图。

图 38 是根据本发明的一优选实施例的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路的电路图。

图 39 是根据本发明的一优选实施例的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路的又一电路模块图。

10 图 40 是根据本发明的一优选实施例的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路的方法框图。

图 41 是根据本发明的一个优选实施例中对投射装置进行标定的流程图。

图 42A 和图 42B 分别是根据本发明的一个优选实施例的摄像模组拍摄的图像补偿前后的示意图。

15 图 43 是根据本发明的一优选实施例的模块示意图。

图 44 是根据本发明的上述优选实施例的结构示意图。

图 45A 是根据本发明的上述优选实施例的标定检测的结构示意图。

图 45B 是根据本发明的上述优选实施例的标定检测定位点位置示意图。

图 46A 是根据本发明的上述优选实施例的投影掩码图。

20 图 46B 是根据本发明的上述优选实施例的掩码窗口示意图。

图 47A 是根据本发明的上述优选实施例的原始投影图像。

图 47B 是根据本发明的上述优选实施例的预处理图像。

图 47C 是根据本发明的上述优选实施例的码元种类图像。

图 48 是根据本发明的上述优选实施例的流程示意图。

25 图 49 是根据本发明的上述优选实施例的标定检测流程示意图。

图 50 是根据本发明的上述优选实施例的解码检测流程示意图。

具体实施方式

以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的
30 的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以

下描述中界定的本发明的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本发明的精神和范围的其他技术方案。

如图 3A 至图 7 所示是根据本发明的一个优选实施例的转光三维成像装置及其投射装置的结构示意图。所述转光三维成像装置，其适合于安装于一电子移动设备 40，所述转光三维成像装置包括至少一所述投射装置 10，至少一接收装置 20，和一处理器 30，其中所述接收装置 20 与所述处理器 30 相耦接。所述投射装置 10 发出投射光至目标物体表面后被反射，然后由所述接收装置 20 接收采集，所述接收装置 20 将采集到的信息发送给所述处理器 30 进行处理，从而获得所述目标物体的信息，以实现三维立体成像，并进一步实现测量、制图等深度拓展功能。

如图 3A 中所示，所述转光三维成像装置的所述投射装置 10 包括一光产生器，其可以实施为一光源 11，一光编码器 12，一聚光透镜组 13，和一射出透镜 14。所述光源 11 产生光线，所述光编码器 12 对所述光源 11 产生的光线进行编码，在这个实施例中，所述光编码器可以实施为光栅 12，所述光源 11 产生的光线穿过所述光栅 12 后得到振幅和/或相位的调制，从而产生利于识别的编码光，经所述聚光透镜组 13 的汇聚作用，从所述射出透镜 14 投射到外部。在本发明中，所述投射装置 10 还包括一光转向元件 15，所述光转向元件 15 使到达所述光转向元件 15 的光线产生转向后最终穿过所述射出透镜 14 从所述投射装置 10 的侧面射出。也就是说，所述光源 11，所述光栅 12，和所述聚光透镜组 13 沿着所述投射装置 10 的一端向另一端的方向布置，而最终，经过所述光转向元件 15 的转向作用，所述光源 11 产生的光并没有从所述投射装置 10 的另一端面射出，而是从所述投射装置 10 的侧面射出。

在图 3A 中所示的例子中，所述光源 11 可以是垂直腔面发射激光器、激光二极管、发光二极管等，产生的光线可以是可见光，红外光或紫外光等。所述光栅 12 具有预定样式的光栅图样，并将所述光源 11 产生的光线分成束状光线。所述聚光透镜组 13 包括一个或多个透镜，各个所述透镜可以是各种凸透镜或凹透镜，如图 3A 中所示的透镜 131、132、133、134、135 和 136。穿过各个所述透镜 131、132、133、134、135 和 136 的光线产生折射，并且得到汇聚，从而所述聚光透镜组 13 可以通过不同透镜的组的搭配起到光线汇聚的作用。所述投射装置 10 产生的光线最终从所述射出透镜 14 投射到目标物体表面，然后经反射后

由所述接收装置 20 接收。

与图 1 和图 2 中所示的现有技术相区别的是，本发明的所述投射装置 10 还设有光转向元件 15，以使所述投射装置 10 中光线的投射路径发生转向，最终光线可以从所述投射装置 10 的侧面射出。这样，整个所述投射装置 10 可以不像图 2 中所示的沿着电子移动设备的厚度方向设置，而是可以类似图 6 和图 7 中沿着电子移动设备 40 的宽度方向或长度方向（高度方向设置），这样有利于使本发明的所述三维成像装置安装于轻薄化的电子移动设备 40 内部。所述电子移动设备 40 可以是手机、笔记本电脑、平板设备如平板电脑等。

所述光转向元件 15 设置于所述投射装置 10 的光线路径中并且可以选择性地位于所述光源 11 和所述光栅 12 的光路之间，或者所述光栅 12 和所述聚光透镜组 13 的光路之间，或者所述聚光透镜组 13 和所述射出透镜 14 的光路之间。在图 3A 中所示的例子中，所述光转向元件 15 使穿过所述聚光透镜组 13 的光线转向，然后从所述射出透镜 14 投射到所述投射装置 10 的外部。也就是说，在图 3A 所示的例子中，所述光转向元件 15 设置于所述聚光透镜组 13 和所述射出透镜 14 的光路之间，以改变来自所述聚光透镜组 13 的光线的投射方向。

在图 3A 所示的实施例中，所述投射装置 10 的厚度 T 主要取决于所述光转向元件 15 和所述射出透镜 14 的总厚度。这样，相对于现有技术中，由光源 11'，光栅 12'，一组透镜 13'，和射出透镜 14' 各层累积叠加而决定的现有投射装置的厚度 T' 相比，本发明的所述投射装置 10 的厚度 T 得以显著地减小。

在本发明的这个优选实施例中，所述光转向元件 15 具有一反射面 151，所述光源 11 产生的光线依次穿过所述光栅 12 和所述聚光透镜组 13 后，到达所述光转向元件 15 的所述反射面 151，经反射后再穿过所述射出透镜 14，从而投射到所述投射装置 10 的外部。所述射出透镜 14 可以起到分配所述投射装置 10 的射出光线的作用，以将所述投射装置 10 的射出光线分配到需要的各个方向。

所述反射面 151 可以是一反射镜面，其相对于所述光源 11 的光线的投射方向倾斜地设置，从而穿过所述聚光透镜组 13 的各个所述透镜 131、132、133、134 和 135 的光线，到达所述光转向元件 15 并经所述反射面 151 反射后，产生光路的转向，然后从所述射出透镜 14 射出。

值得一提的是，所述投射装置 10 的透镜 131-136 可以为玻璃透镜，亦可以采用塑料透镜和玻璃透镜相结合的方式，即波塑混合的透镜，以不损害光线效果

的基础上，保证成本效益的最大化。另外，所述透镜 131-136 可以采用小型化玻璃非球面镜片，进一步减小所述投射装置 10 的体积。

所述投射装置 10 还可以包括一壳体 16，以容纳和安装所述光源 11，所述光栅 12，所述聚光透镜组 13，所述射出透镜 14 和所述光转向元件 15。如图 6 和图 7 中所示，可以看出，通过本发明的这种结构安排，可以使所述投射装置 10 的厚度 T 可以大致相当于所述投射装置 10 的壳体 16 的直径，而在现有技术中，所述投射装置 10' 安装于电子移动设备 40' 后产生的厚度 T' 相当于所述投射装置 10' 的长度。所以本发明的这种结构，使得所述投射装置 10 的厚度 T 显著地减小，而本发明的所述三维成像装置中，最不容易减小厚度的是其投射装置，本发明所提供的解决方案能有效地减小所述投射装置 10 的厚度 T，从而使本发明的所述三维成像装置及其所述投射装置 10 可以整体地安装于所述电子移动设备 40 的内部，并且不用增大所述电子移动设备 40 的厚度 t。

如图 3B 中所示，作为另外的变形实施方式，所述光转向元件 15 可以包括一折光透镜 152，穿过所述聚光透镜组 13 的光线到达所述折光透镜 152 后，穿过所述折光透镜 152 并且产生折射，然后射向所述射出透镜 14，从所述射出透镜 14 射出所述投射装置 10。值得一提的是，所述投影光源 11 的光线垂直于光轴方向向上/下一定偏移距离，可以使最终的投射方向偏向左/右方向，这样配合拍摄模组的摆放位置，可以最大化的利用投影视场范围。也就是说，可以使所述投影光源 11 的大部分光线都能由所述拍摄模组采集到。

也就是说，所述光转向元件 15 不仅可以通过反射作用来改变所述投射装置 10 的光的投射方向，也可以通过折射作用来改变所述投射装置 10 的光的投射方向。可以理解的是，所述光转向元件 15 也可以包括光反射部件和折光部件，从而对来自所述聚光透镜组 13 的光既进行反射作用，也进行折射作用。

在图 3B 所示的实施例，作为一个具体的示例，所述折光透镜 152 可以实施为棱镜，如三棱镜，以起到折射光线的作用。值得一提的是，所述棱镜也可以设有相对于所述光源 11 的光的投射方向倾斜地设置的反射面 151，从而通过反射和折射作用将穿过所述聚光透镜组 13 的光线进行转向。

需要指出的是，本实施例中的所述光转向元件 15，在具体的应用中可以不局限于上述结构，只要是能发生反射和/或折射的装置即可，而后续步骤中，所述接收装置 20 接收光信号并传送到所述处理器 30 后，通过软件可以对光路上的

变化偏移进行校准。

值得一提的是，因为本发明的所述投射装置 10 的这样的结构安排，所述电子移动设备 40 内部可以提供足够的空间给所述投射装置 10。所以，如图 3A 和图 3B 中所示，所述投射装置 10 都配置有散热结构。具体地，所述投射装置 10 的所述光源 11 设有散热元件 17，所述散热元件 17 可以是金属架，从而将所述光源 11 产生的热及时有效地传导和散发至所述电子移动设备 40 的外部，从而本发明也解决了所述三维成像装置的所述投射装置 10 的散热问题。

在本发明中，所述处理器 30 可以校正因设置所述光转向元件 15 而造成的光线的偏移，从而保证最终数据的准确性和真实性。另外，所述处理器 30 也可以辅助于光学矫正因所述光源 11 发热导致的波长漂移等偏差。

值得一提的是，本发明的所述投射装置 10，参照图 3A 和图 6 中所示，沿着纵向（即图中沿着 X 轴方向）在所述投射装置 10 的第一端设置有所述光源 11，相反的第二端设置有所述光转向元件 15，所述射出透镜 14 沿着横向（即图中沿着 Y 轴方向）设置，从而使所述投射装置 10 的光线从横向侧面射出，而不是现有技术中一直沿着纵向投射并最终沿着纵向射出所述投射装置 10。

也就是说，所述光源 11 产生的光线的投射方向，与最终射出所述射出透镜 14 的射出方向并不是同样的纵向方向，而是大致互相垂直的两个方向即纵向和横向。也可以说，如图 3A 中所示，光线产生时，沿着所述投射装置 10 的长度方向从所述第一端投射向所述第二端的所述光转向元件 15，经过所述光转向元件 15 的转向作用后，从所述投射装置 10 的侧面射出。

如图 3A 中所示，所述光源 11 的一个或多个发光元件可以定义一发射面 110，所述射出透镜 14 定义一射出面 140。在本发明中，所述发射面 110 和所述射出面 140 可以被安排在大致互相垂直的方向。而在现有技术中的投射装置中，光源 11' 的发射面可以和射出透镜 14' 的射出面共轴并且大致互相平行地布置。

另外，值得一提的是，现有技术中的投射装置 10' 的各个部件层层累加后使投射装置 10' 厚度很难低于 15mm，而本发明的所述投射装置 10，其厚度可以在 6mm 以下。而如图 6 中所示，当所述投射装置 10 的所述光源 11，所述光栅 12，所述聚光透镜组 13 和所述光转向元件 15 沿着所述电子移动设备 40 的宽度方向配置时，所述光栅 12，所述聚光透镜组 13 和所述光转向元件 15 的总长度明显小于所述电子移动设备 40 的宽度 w，这样所述电子移动设备 40 内部设有足够的

空间容纳所述投射装置 10。类似地，如图 7 中所示，当所述投射装置 10 的所述光源 11，所述光栅 12，所述聚光透镜组 13 和所述光转向元件 15 沿着所述电子移动设备 40 的长度方向（或高度方向）配置时，所述光栅 12，所述聚光透镜组 13 和所述光转向元件 15 的总长度明显小于所述电子移动设备 40 的长度 h ，这样
5 所述电子移动设备 40 内部也设有足够的空间容纳所述投射装置 10。

值得一提的是，本发明的所述转光三维成像装置的所述投射装置 10 和接收装置 20 可以位于所述电子移动设备 40 的正面或背面，其朝向能够与所述电子移动设备 40 的显示设备如显示屏同向或者反向，从而大大的增强所述三维成像装置的应用范围并且便于使用者的使用。所述接收装置 20 可以包括各种图像传感
10 器，以捕捉图像信息。在具体的例子中，所述接收装置 20 可以包括可见光，红外光或紫外光摄像镜头。所述处理器 30 耦接于所述接收装置 20 以处理所述接收装置 20 收集到的图像信息，从而提供三维成像功能。

结合图 3A 和图 4 说明本发明的这个优选实施例中的所述三维成像装置的工作原理，以示意所述三维成像装置可以用来测量目标物体的深度信息 $H1$ 和 $H2$ 。
15 具体地，所述投射装置 10 的所述光源 11 产生的光线 111 和 112，穿过所述光栅 12 后的束状光线被编码成为了相互独立的束状结构，成为一种结构光形式，然后所述光源 11 发出的编码光线 111 和 112 穿过所述聚光透镜组 13 的所述透镜 131-136 后折射并且汇聚，并进一步到达所述光转向元件 15，所述光转向元件 15 反射和/或折射光线 111 和 112，从而将被分为束状的光线 111 和 112 转向并通过
20 所述射出透镜 14 进一步的均匀的投射到所述投射装置 10 的外部。

射出所述投射装置 10 的编码光线 111 和 112，到达目标物体表面后发生反射，反射后的编码光线 111 和 112 被所述接收装置 20 所接收，同时编码光线 111 和 112 经过折射和反射后产生的相位和振幅变化的信息被所述接收装置获取，编码光线 111 所携带的数据传到所述处理器 30 中进行进一步的解析。

25 然后基于具体测量法如三角测量法等，根据在三维成像装置的投射装置 10 和所述接收装置 20 存在的固定距离，所述距离为基线 B ，同时综合所述编码光线 111 和所述编码光线 112 中所具有的参数变化，可以计算出具体的图像信息如本发明这个实施例中的深度信息 $H1$ 和 $H2$ 。

如图 7 所示，为了进一步的增强本发明的所述三维成像装置的成像效果，可以
30 以设置多个所述投射装置 10 与所述接收装置 20 相配合，从而进一步的增强三维

立体成像的广度和效果。如图 7 中所示，两所述投射装置 10 安装于所述电子移动设备 40，各所述投射装置 10 的所述光源 11 连接着的散热元件 17 延伸到所述电子移动设备 40 的外部，各所述光源 11 发出的光透过所述光栅 12 后分成束状的光线。所述束状的光线穿过所述聚光透镜组 13 后发生折射并投射到所述投射装置 10 的光转向元件 15 上发生折射和/或反射，并且透过所述射出透镜 14 投射到所述投射装置 10 的外部。所述电子移动设备 40 的两个所述投射装置 10 发出的束状光线投射到目标物体后发生反射会被所述电子移动设备 40 的所述接收装置 20 所接收，并传输到所述处理器 30。而所述电子移动设备 40 的两所述投射装置 10 分别会和所述接收装置 20 形成两个基线 B，从而进一步的分别通过相应的测量法则算出所述目标物体的深度信息。

相应地，本发明提供了一种三维成像装置的投射装置 10 的产生投射光的方法，该方法包括如下步骤：

- (a) 通过一光源 11 发出光线；
 - (b) 由所述光源 11 发出的光线穿过一光栅 12，以对光线进行振幅和/或相位的调制；
 - (c) 经所述光栅 12 调制的光线穿过一聚光透镜组 13 后得以汇聚；
 - (d) 经所述聚光透镜组 13 折射后的光线到达一光转向元件 15 产生转向；
- 以及
- (e) 转向后的光线穿过一射出透镜 14 从所述投射装置 10 的侧面射出所述投射装置 10 从而产生所述投射光。

在上述方法中，所述步骤 (d) 还包括步骤：通过所述光转向元件 15 反射从所述聚光透镜组 13 折射来的至少一部分光线。

在上述方法中，所述步骤 (d) 也可以还包括步骤：通过所述光转向元件 15 折射从所述聚光透镜组 13 折射来的至少一部分光线。

也就是说，到达所述光转向元件 15 的光线经反射和/或折射后再向所述射出透镜投射，从而使所述投射装置 10 内的光线的投射方向发生转向，最后从所述投射装置 10 的侧面射出。

例如在一个具体例子中，所述投射装置 10 的所述光源 11 产生的光线，是向前方投射，经过所述光转向元件 15 的转向作用后，向前投射的光线最终朝向左侧或右侧射出所述投射装置 10。

相应地，本发明还提供了一种三维成像装置的成像方法，该成像方法包括如下步骤：

- (A) 通过一光源 11 发出光线；
- (B) 由所述光源 11 发出的光线穿过一光栅 12，以对光线进行振幅和/或
5 相位的调制；
- (C) 经所述光栅 12 调制的光线穿过一聚光透镜组 13 后得以汇聚；
- (D) 经所述聚光透镜组 13 折射后的光线到达一光转向元件 15 产生转向；
- (E) 转向后的光线穿过一射出透镜 14 从所述投射装置 10 的侧面射出所述投射装置 10 从而产生投射光；
- 10 (F) 所述投射光到达目标物体表面后被反射；
- (G) 接收装置 20 接收被所述目标物体表面反射的所述投射光并获取参数信息；以及
- (H) 所述处理器 30 处理所述参数信息，从而得到三维图像。

类似地，在上述成像方法中，所述光转向元件 15 可以反射和/或折射到达所述光转向元件 15 的光线从而产生转向功能。

在传统的三维成像装置的成像方法中，一般将传统三维成像装置分成三个部分，第一部分为有光源 11'、光栅 12'、透镜 13' 组成的投射装置 10'；第二部分常见为红外相机、紫外线相机等各种针对特定光源的特点所配置的感应成像设备，以构成接收装置；第三部分为与接收装置相耦接的处理器部分，以上三部分
20 可以分开安装或合体安装。三维成像装置的厚度上的问题，主要来源于其投射装置的厚度，因为光源 11'、光栅 12' 之间需要一定间隔，同时透镜 13' 的组合连接也会构成一定的间隔，从而在整体上将整个设备的厚度变大，换言之，从现有技术来看，该立体成像装置的三个可分开的部分的具有最大厚度的部分是来源于投射装置 10'。而投射装置 10' 的厚度问题的解决，关系到三维成像装置的厚度。
25 但是现有技术而言，这种传统形式的立体成像装置的投射装置 10' 的最小厚度很难低于 15mm。

而本发明所提供的解决方案的三维成像方法中，使投射装置 10 产生的光线发生转向，尤其是通过折射和/或反射让光线转向射出。这样做的好处在于，通过相对光源 11 投射方向倾斜地设置的镜面，将整个光线投射的路径发生改变
30 但是又不影响图像的真实性，而获得的光线的参数值也相对真实，其中若因为光

的路径变化而有的一些参数变化可以通过后台处理器中的软件来完成矫正。本技术方案优选的光转向元件 15 包括三棱镜，因为其安装起来相对简便，能够有效地结合好被分隔开的镜头，而且光线通过三棱镜的光线折射率也相对容易计算。可以理解的是，其他类型的镜面，当然也能够安装于其中，也能够实现本发明目的。而相对于直线型排布的现有的投射装置 10' 的技术方案，本发明的整个投射装置 10 宽度有效地减小，从而整个三维成像装置的厚度都显著地减小。

在本发明的上述三维成像方法中，采用的是结构光技术：该技术是通过用预定的像素图像投影于场景上的光，当所述图样触及场景内的一个或者多个物体发生变形，继而容许所述处理器 30 通过使用所述接收装置 20 来接受光线信息而去计算目标物体表面信息和深度信息。这种技术的主要所要依赖于所述投射装置 10 和所述接收装置 20，再结合后台的所述处理器 30 的运算，通过三角测量法等测量法则，计算出投射到目标物体表面的光路变化，以提供的待测目标物体的三维信息。

在上述三维成像方法中，所述投射装置 10 和所述接收装置 20 之间的间距，定义一立体基线 B，所述立体基线 B 的数值相对固定，也是三角测量法的一个基础的基准运算数值。所述立体基线 B 的数值一般设定在目标场景距离的 10% 到 50%。所以，如果将该设备安装于相对体积较小的小型设备上，并不是完全追求立体基线数值越小越好。一般而言，较短的立体基线会导致该立体成像装置的精度降低，较长的基线则会导致难以捕捉不面向该立体成像装置的表面。本发明的所述投射装置 10 的安装方式也可以使得所述投射装置 10 和所述接收装置 20 之间的距离控制在合理范围内，从而便于最后的数据测算。

值得一提的是，在现有技术中，现有的三维成像装置的投射装置，也可以相对简单地安装于一般电子移动设备的侧面，但是这种侧面拍摄的镜头肯定不利于使用者看到显示屏，对于使用方便程度而言，会大打折扣。而在本发明的三维成像方法中，所述投射装置 10 和所述接收装置 20 可以与所述电子移动设备 40 的显示屏同向或者反向，这样方便使用者握持所述电子移动设备 40 来进行其三维成像功能，并且使用者可以方便地看到显示屏。

值得一提的是，现在的电子移动设备 40 主要在向更薄的方向发展，所以只有将所述三维成像装置做薄才能更好地安装于这些电子移动设备 40。而根据以往的生产经验而言，如果将所述三维成像装置的各个装置中的最大装置厚度减少

到 6mm 以下,则可以整体的安装于所述电子移动设备 40 内部。而本发明的所述投射装置 10 的安装方式,完全可以使整个所述投射装置 10 的厚度在 6mm 以下,这样,整个所述三维成像装置都可以相对较容易地安装于轻薄化的所述电子移动设备 40 内。

5 如图 10A 至图 15 所示是根据本发明的一个优选实施例提供的所述投射装置 10 的示意图,其中至少一个所述投射装置 10 能够配合至少一个所述接收装置 20,形成所述转向三维成像装置,其中所述接收装置 20 的类型在本发明中不受限制,其可以是但不限于图像传感器、摄像机等任何能够接受到光线信息的设备。作为
10 优选,所述接收装置 20 可以是红外传感器,其中所述投射装置 10 能够投射出红外光至对象(对象可以是物体、动物、人物等)表面,并进一步被所述对象的表面反射,反射的光线部分地能够被所述接收装置所接受,从而,配合后续耦接于所述接收装置的所述处理器 30 来对其进行处理,以形成三维立体图像。

本技术领域的技术人员可以理解的是,投影到所述对象的表面的不同位置的光线被反射之后记载有该位置的坐标或特征不同,基于这样的原理,所述转向三
15 维成像装置可以描述所述对象的三维特征,以形成三维立体图像。

具体地说,所述投射装置 10 包括一镜头 18、一镜座 19 以及其他必要的构件,其中所述投射装置 10 能够被用于一电子移动设备 40,以用于结合所述电子移动设备 40 的诸如处理器等模块来形成所述三维成像装置。值得一提的是,所述电子移动设备 40 的类型不受限制,其可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、
20 PC 终端、电纸书、个人数字助理、MP3/4/5、摄像机、相机等设备,应当理解,上述虽然列举了所述电子移动设备 40 可以被实施的类型,但是其仅为举例性的说明,并不能够被视为对本发明的内容和范围的限制。换言之,所述电子移动设备 40 还可以有其他的实施方式。尽管如此,相对于现有技术来说,本发明所提供的投射装置 10 的使用,能够极大地减少缩小所述转向三维成像装置的体积,
25 以显著地减少所述电子移动设备 40 的体积。

更具体地说,在如图 14 所示出的示例中,所述镜头 18 包括一壳体 16、一聚光透镜组 13、一光转向元件 15 以及一射出透镜 14,其中所述壳体 16 用于容纳并安装所述聚光透镜组 13、所述光转向元件 15 以及所述射出透镜 14。相应地,所述镜座 19 包括一镜座壳体 191、一光编码器 12 以及一光源 11,所述镜座壳体
30 191 用于容纳并安装所述光编码器 12 与所述光源 11,其中所述光编码器 12 设于

所述光源 11 的光线路径上，以对所述光源 11 所产生的光线进行编码。

值得一提的是，所述光编码器 12 可以被实施为一光栅 12，当所述光源 11 产生的光线穿过所述光栅 12 之后会得到振幅和/或相位的调制，从而产生利于识别的编码光。本技术领域的技术人员应当理解，所述光编码器 12 还可以有其他的实施方式，以使所述投射装置 10 形成的所述三维成像装置实现不同的功能。

如图 14 所示，所述光源 11 产生的光线在经过所述光编码器 12 的编码之后会通过所述镜头 18 投射至所述投射装置 10 的外部环境。在不同的实施例中，所述镜头 18 的所述聚光透镜组 13、所述光转向元件 15 与所述射出透镜 14 之间可以有不同的排列方式，例如，在一些特定的实施例中，所述光转向元件 15 可以设置于所述聚光透镜组 13 与所述射出透镜 14 之间，这样，所述光源 11 产生的光线会依次经过所述光编码器 12 的编码、所述聚光透镜组 13 的处理以及所述光转向元件 15 的转向以改变光线的路径，最终光线会经过所述射出透镜 14 射出到所述投射装置 10 的外部环境。值得一提的是，所述聚光透镜组 13 可以被实施为一聚光透镜组，以对经过所述光编码器 12 编码之后的光线产生聚集作用。

在另外一些特定的实施例中，所述聚光透镜组 13 还可以设置于所述光转向元件 15 与所述射出透镜 14 之间，这样，所述光源 11 产生的光线会依次经过所述光编码器 12 的编码、所述光转向元件 15 的转向以及所述聚光透镜组 13 的处理，最终光线会经过所述射出透镜 14 射出到所述投射装置 10 的外部环境。

进一步地，如图 10A 和图 10B 所示，相对于现有技术镜头的装配面提供的具有两个侧面的点胶凹槽来说，所述壳体 16 设有至少一介质槽 161，其中每所述介质槽 161 设于所述壳体 16 的装配面，并且每所述介质槽 161 用于容纳一连接介质以用于装配所述镜头 18 与所述镜座 19。

每所述介质槽 161 可以具有至少三个侧壁，液态的所述连接介质得以被存储于每所述介质槽 161 内，并且相对于现有技术来说，每所述介质槽 161 能够容纳更多的所述连接介质，以保证其足量，其中每所述介质槽 161 得以位于所述壳体 16 与所述镜座壳体 191 之间，以使容纳于每所述介质槽 161 内的所述连接介质会与所述壳体 16 与所述镜座壳体 191 接触，并且在装配完成之后，确保所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配关系的可靠性。

更多地，所述介质槽 161 的数量可以是四个，并且每所述介质槽 161 分别设于所述壳体 16 的转角处，其中形成所述介质槽 161 的侧壁的端部所在的平面与

所述壳体 16 的端部所在的平面共面，以保证所述壳体 16 的装配面的平整性，这样，在装配所述镜座 19 于所述镜头 18 的操作过程中，所述镜座 19 不会压迫所述镜头 18 的每所述介质槽 161 内的液态的所述连接介质溢出，从而，在后续，不用安排人工将溢出并固化在所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配位置的所述连接介质去除，从而，不仅降低了人工成本，而且还能够减少所述投射装置 10 的装配工序，进而，显著地降低了所述投射装置 10 的制造成本。

另外，因为每所述介质槽 161 具有三个侧壁，当所述镜座 19 装配到所述镜头 18 之后，会使每所述介质槽 161 形成具有一个腔口的容纳槽，这样，后续可以将所述连接介质通过腔口补填到容纳槽中，以降低补胶的难度，从而，方便对所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配位置进行补胶操作。

值得一提的是，因为所述连接介质不会从每所述介质槽 161 内溢出，一方面能够确保所述投射装置 10 的美观，另一方面，还能够使所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配位置保持平整，这样，利于后续将所述投射装置 10 装配到所述电子移动设备 40 中。

还值得一提的是，所述连接介质可以被实施为胶水，例如 UV 胶（无影胶），在装配所述投射装置 10 时，可以先将 UV 胶通过点胶等方式设于每所述介质槽 161 中，其次将所述镜座 19 装配到所述镜头 18，并在完成对所述镜头 18 与所述镜座 19 的调焦操作之后，通过一点光源 1000 对 UV 胶进行曝光，曝光之后的 UV 胶会固化，以实现所述镜头 18 与所述镜座 19 的预固定，并在之后，通过在每所述介质槽 161 的位置的补胶操作，可以实现对所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配，以形成具有功能的所述投射装置 10。

还值得一提的是，在本发明的其他的实施例中，每所述介质槽 161 的位置不局限于此，其还可以分别形成于所述镜座壳体 191 的装配面，但是考虑到所述投射装置 10 的尺寸，需要采用将所述镜头 18 与所述镜座 19 套装的方式来装配所述投射装置 10，而且在本发明的应用过程中，所采用的是所述镜头 18 套所述镜座 19 的方式来被实施，因此，作为优选，每所述介质槽 161 分别设于每所述壳体 16 的装配面。在后续，本发明会对所述镜头 18 于所述镜座 19 的装配关系做进一步的描述和揭露。

在本发明中，为了减少所述投射装置 10 的体积，相对于现有技术来说，所述镜头 18 与所述镜座 19 之间采用非螺纹的装配方式来实现，并且在装配所述镜

头 18 与所述镜座 19 时，需要在曝光固化所述连接介质之前，对所述镜头 18 与所述镜座 19 进行调焦操作。根据本发明精神所提供的这个实施例，对所述镜头 18 与所述镜座 19 的调焦操作的原理可以是固定其中一个构件，然后通过对另一个构件的移动、旋转、倾斜等操作，来完成调焦工序。

5 具体地说，所述壳体 16 的端部（装配面）设有一安装腔 162，所述镜座壳体 191 的端部（装配面）设有一安装端部 1911，其中在装配所述镜座 19 与所述镜头 18 时，所述安装端部 1911 可以延伸至所述安装腔 162，以在所述壳体 16 与所述镜座壳体 191 之间形成一调焦间隙 1912，如图 14 所示。其中因为所述调焦间隙 1912 的存在，优选地，所述调焦间隙 1912 是所述镜座壳体 191 与所述壳体 16 之间的距离，可以设定所述调焦间隙 1912 的尺寸参数为 $D\text{ mm}$ ，在后续，本说明书会对所述调焦间隙 1912 的尺寸做进一步的描述，从而，在所述镜头 18 被固定之后，所述镜座 19 能够做相对于所述镜头 18 的移动、旋转、倾斜等运动。

换言之，在本发明中，在对所述镜头 18 与所述镜座 19 进行调焦操作时，以所述镜头 18 为固定构件，以所述镜座 19 为活动构件来完成，这一工序可以通过本说明书后续所介绍的一测试装置来实现。

值得一提的是，作为所述三维透镜模组的结构优选，所述安装腔 162 为圆柱形腔体，所述安装端部 1911 为圆柱形结构，并且在忽略公差的情况下，所述安装端部 1911 在任何位置的截面的直径都相等，并且所述安装腔 162 的内径大于所述安装端部 1911 的外径。这样，可以使得所述镜座 19 能够在任何一个方向做相对于所述镜头 18 的倾斜运动，从而，利于后续的调焦。

如图 13 至图 15 所示，根据本发明的一个方面，其还提供了一种投射装置 10 的结构设计方法，以便于对所述投射装置 10 进行调焦，并改善所述投射装置 10 形成的所述三维成像装置的成像品质。

具体地说，如图 15 所示，在设计所述投射装置 10 之前，需要确定所述安装腔 162 的内径以及所述安装端部 1911 的长度。更具体地说，根据所述聚光透镜组 13 的最后一档镜片的组装要求和所述壳体 16 的模组成型要求，设定所述安装腔 162 的内径参数为 $A\text{ mm}$ 。相应地，参考 CCM（Camera Compact Module，摄像头模组）的装配结构，马达凹槽与镜座凸台配合距离为 $B\text{ mm}$ ，考虑到模组整体可靠性，所述壳体 16 与所述镜座壳体 191 两者圆柱配合距离至少为 $3*B\text{ mm}$ ，同时，按所述镜头 18 的 TTL（Through The Lens，通过镜头）公差

为 C mm, 因此所述安装端部 1911 的长度参数为 $(3*B+C)$ mm, 如图 15 所示。

在确定所述镜头 18 的所述安装腔 162 的内径与所述镜座 19 的所述安装端部 1911 的长度之后, 需要对所述安装端部 1911 的外径进行计算, 如图 15 和图 16 所示, 根据所述投射装置 10 的精度, 所述光源 11 的倾斜最大角度为 0.655° , 所述镜座壳体 191 的最大倾斜角度为 0.61° , 所述光编码器 12 的最大倾斜角度为 0.684° , 作为优选, 所述光源 11 可以被实施为 VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser, 垂直腔面发射激光器) 光源。根据所述投射装置 10 的各个构件的最大倾斜量计算所述镜座 19 的最大倾斜角度, 其中设定所述镜座 19 的最大倾斜角度参数为 θ , 其中最大倾斜角度 $\theta = \arctan(h/w)$, 其中 h 为形成所述安装腔 162 的腔壁到所述安装端部 1911 的外壁的距离参数, w 为所述安装端部 1911 延伸到所述安装腔 162 内的距离参数, 此时, 最大倾斜角度为所述光源 11、所述镜座壳体 191 与所述光编码器 12 的最大倾斜角度之和, 即 $\theta = 0.655^\circ + 0.61^\circ + 0.684^\circ = 1.949^\circ$, 也就是说, 所述镜座 19 的最大倾斜角度允许在 1.949° 以内的范围内。

假设在所述镜头 18 与所述镜座 19 装配之后, 作为一个示例, 所述调焦间隙 1912 的尺寸参数 D 为 0.05 mm, 即所述安装端部 1911 与所述安装腔 162 的腔壁的单边距离为 0.05 mm, 当然, 本技术领域的技术人员应当理解, 本发明中所描述的参数 D 为 0.05 mm 仅为一个示例, 并不能够被视为对本发明的内容和范围的限制。此时, 所述安装端部 1911 的外径为 $(A-0.1)$ mm, 如图 14 所示, 而在其他的实施例中, 所述安装端部 1911 的外径为 $(A-2D)$ mm。在本发明中, 以所述光编码器 12 的中心作为调焦中心, 可以计算所述安装端部 1911 与所述安装腔 162 的腔壁的单边距离为 0.05 mm 时的所述镜座 19 的最大摆动角度为 2.7° 。本技术领域的技术人员应当理解, 当所述安装端部 1911 与所述安装腔 162 的腔壁的单边距离设定为 0.05 mm 时, 所述镜座 19 的允许最大摆动角度 2.7° , 此时, 所述镜座 19 的最大倾斜角度为 1.35° , 在 1.949° 的范围之后, 因此, 也就意味着所述安装端部 1911 的外径被设定为 $(A-0.1)$ mm 可行。

相应地, 如图 24 所示, 本发明还提供一种投射装置 10 的调焦方法, 所述方法包括步骤:

- (i) 形成一调焦间隙 1912 于套装的一镜头 18 与所述镜座 19 之间;
- (ii) 以所述镜座 19 的一光编码器 12 的中心为调焦中心, 计算所述镜头 18

与所述镜座 19 的位置的数据；以及

(iii) 根据所述数据对所述镜座 19 相对于所述镜头 18 的位置进行调整，以实现对焦。

具体地说，为了减少所述投射装置 10 的尺寸，在设计所述投射装置 10 的结构时，需要将所述镜头 18 与所述镜座 19 采用套装的方式进行，例如，在一些实施例中，可以采用所述镜座 19 套所述镜头 18 的方式来设计。具体地说，所述镜头 18 包括所述壳体 16，所述壳体 16 设有所述安装腔 162，所述镜座 19 包括所述镜座壳体 191，所述镜座壳体 191 设有所述安装端部 1911，所述安装端部 1911 能够延伸到所述安装腔 162 的内部，并且所述安装腔 162 的内径的尺寸大于所述安装端部 1911 的外径的尺寸，以在装配所述镜头 18 与所述镜座 19 时，可以使所述镜座 19 做相对于所述镜头 18 的诸如倾斜等移动。

尽管如此，本技术领域的技术人员应当理解，在实现本发明时，所述镜头 18 与所述镜座 19 之间可以不局限于上述结构，只要是能够将所述镜头 18 与所述镜座 19 之间套装在一起即可。

在上述方法中，所述安装腔 162 为圆柱形腔体，所述安装端部 1911 为圆柱形结构，这样，在对所述三维投射装置进行调焦时，可以使得所述镜座 19 能够在任何一个方向做相对于所述镜头 18 的倾斜运动。

换言之，在所述步骤 (i) 中，形成所述安装腔 162 于所述镜头 18 的所述壳体 16，形成所述安装端部 1911 于所述镜座 19 的所述镜座壳体 191，并使所述安装端部 1911 延伸至所述安装腔 162 中，以在所述壳体 16 与所述镜座壳体 191 之间形成所述调焦间隙 1912。

本技术领域的技术人员应当理解，因为所述调焦间隙 1912 的存在，其允许所述镜座 19 沿着所述镜头 18 的纵向方向移动；相应地，因为所述安装端部 1911 的外径的尺寸小于所述安装腔 162 的内径的尺寸，其允许所述镜座 19 做相对于所述镜头 18 的倾斜运动，根据所述投射装置 10 的精度要求，所述镜座 19 的最大倾斜角度在 1.949° 以内。

根据本发明的另一方面，其还提供一测试装置，用于完成对投射装置 10 的所述镜头 18 与所述镜座 19 的对芯校准、装配、测试等，换句话说，通过所述测试装置，能够一次性地完成多道工序的操作，以减少所述投射装置 10 的周转成本，并防止所述投射装置 10 的各部分构件在周转的过程中被外界污染物污染(例

如灰尘), 从而, 确保所述投射装置 10 形成的所述三维成像装置的成像品质。

具体地说, 如图 17 至图 20 所示是根据本发明的一个优选实施例的所述测试装置, 其包括一镜头固定构件 50、一镜座固定构件 60 以及一点光源 1000。

更具体地说, 在通过所述测试装置实现所述投射装置 10 的对芯校准、装配
5 和测试时, 所述镜头固定构件 50 用于固定所述镜头 18, 所述镜座固定构件 60 用于固定所述镜座 19, 通过所述镜座固定构件 60 做相对于所述镜头固定构件 50 的运动, 能够将所述镜头 18 与所述镜座 19 调整到匹配的位置, 然后藉由所述点光源 1000 对完成调焦后的所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配面进行曝光, 从而固化设于所述镜头 18 与所述镜座 19 之间的所述连接介质, 以实现所述镜头
10 18 与所述镜座 19 的预固定。更多地, 通过后续对所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配位置的补胶操作, 完成对所述投射装置 10 的装配。

进一步地, 所述测试装置还包括一基座 70, 所述镜头固定构件 50、所述镜座固定构件 60 与所述点光源 1000 分别设置于所述基座 70 的同一侧面的相应位置, 并且所述点光源 1000 位于所述镜头固定构件 50 与所述镜座固定构件 60 之
15 间。

在本发明的一些实施例中, 如图 17 和图 18 所示, 所述镜头固定构件 50 进一步包括一底座 51, 其固定于所述基座 70; 一第一调整平台 52, 其设置于所述底座 51, 其中所述第一调整平台 52 可以被实施为一个三轴调整平台, 换言之, 所述第一调整平台 52 能够做相对于所述基座 70 的 XYZ 三个轴向的调整; 以及
20 一镜头固定块 53, 其用于固定所述镜头 18, 其中所述镜头固定块 53 与所述第一调整平台 52 的运动同步且一致。

相应地, 如图 17 和图 19 所示, 所述镜座固定构件 60 包括一导轨 61, 其固定于所述基座 70; 一第二调整平台 62, 其可移动地设置于所述导轨 61; 以及一镜座固定块 63, 其用于固定所述镜座 19, 其中所述镜座固定块 63 与所述第二调整平台 62 的运动同步且一致。优选地, 所述第二调整平台 62 沿着所述导轨 61 形成的轨道进行线性运动, 以控制所述镜座 19 与所述镜头 18 的装配一致性, 从而, 确保所述投射装置 10 形成的所述三维成像装置的成像品质。
25

在装配所述投射装置 10 的操作过程中, 可以通过第二调整平台 62 和所述第一调整平台 52 实现对所述镜头 18 和所述镜座 19 的对芯调整, 其中所述第二调整平台 62 的可控范围为 0.05°, 调焦精度可以达到 0.005 mm, 从而, 通过这样
30

的方式，来控制所述投射装置 10 的调焦精度。

在本发明的一些特定的实施例中，如图 18 所示，所述镜头固定构件 50 还可以包括一调整元件 54，其设置于所述第一调整平台 52 与所述镜头固定块 53 之间，以确保所述镜头固定块 53 与所述镜座固定块 63 处于匹配的水平高度。换言之，所述调整元件 54 用于增加所述镜头固定块 53 相对于所述镜座固定块 63 的高度，因此，所述调整元件 54 仅作为本发明的实际应用中的优选，并非在本发明的所有的实施例中都设有所述调整元件 54，另外，本技术领域的人员还应当理解，所述调整元件 54 的尺寸还可以基于不同的使用需要来被选择，其并不能够被视为对本发明的内容和范围的限制。

进一步地，如图 20 所示，所述测试装置还包括至少一夹持元件 80，每所述夹持元件 80 分别设置于所述基座 70，以在对所述镜头 18 与所述镜座 19 进行对芯校准时，通过每所述夹持元件 80 分别夹紧所述镜头 18 与所述镜座 19 的外侧面。作为优选，每所述夹持元件 80 可以被实施为气爪，其能够提供高精度的运动，以保证所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配的一致性。

所述镜座固定构件 60 还提供至少一探针 64，在装配所述镜头 18 与所述镜座 19 时，每所述探针 64 用于顶住所述镜座 19 的端部的 PCB 板或者其他的位置，从而，辅助每所述夹持元件 80 完成对所述投射装置 10 的装配。

值得一提的是，如图 21 所示，使用所述测试装置对所述投射装置 10 的对芯校准、装配、调焦、测试等工序操作的过程为：

(1) 将所述测试装置放置到测试平台上，并调整所述第一调整平台 52 与所述第二调整平台 62 至初始位置，以完成对所述测试装置的零位校准。

(2) 设所述连接介质于所述镜头 18 和/或所述镜座 19 的每所述介质槽 161 内，例如，在本发明的这个实施例中，所述连接介质可以被实施为 UV 胶，并以点胶操作的方式将 UV 胶设于每所述介质槽 161；在后续，分别将所述镜头 18 固定于所述镜头固定块 53、和将所述镜座 19 固定于所述镜座固定块 63，并通过每所述夹持元件 80 分别夹持所述镜头 18 与所述镜座 19 的外侧面。随后通过所述第二调整平台 62 与所述导轨 61 之间的线性移动，来移动所述镜座 19 到所述镜头 18 与所述镜座 19 的大致装配位置。

值得一提的是，在所述镜头 18 与所述镜座 19 的大致装配位置，所述镜头 18 与所述镜座 19 的配合可以具有初步的功能，以用于后续的调焦。并且在本发

明中，会以所述镜座 19 的所述光编码器 12 的中心作为调焦中心，来辅助所述测试装置对所述投射装置 10 的调焦操作。

(3) 将所述测试装置连接到模组测试电子工装上，其中所述测试装置与
所述模组测试电子工装之间可以通过连接线的方式连接，并且在确认连接正确之
5 后，打开相应的控制软件点亮所述镜头 18 和所述镜座 19。

(4) 通过调整所述第二调整平台 62 来改变所述镜座 19 相对于所述镜头 18
的位置，以使投影图案均匀；相应地，通过调整所述第一调整平台 52 来改变所
述镜头 18 的相对位置，以投影图案最清晰，此时，完成对所述镜头 18 与所述镜
座 19 的对芯校准。值得一提的是，当所述光源 11 射出的光线经过所述光编码器
10 12 编码之后会在投影对象上投影出图案，通过该图案可以辅助所述镜头 18 与所
述镜座 19 的对芯校准。换言之，在本发明的这个实施例中，所述光编码器 12 的
中心可以被设定为调焦中心，以辅助对所述镜头 18 与所述镜座 19 的调焦。

(5) 在将所述镜头 18 与所述镜座 19 调整到匹配的位置之后，利用所述点
光源 1000 对每所述介质槽 161 内的所述连接介质进行曝光操作以使其固化，从
15 而，实现对所述镜头 18 与所述镜座 19 的位置的预固定。例如，所述点光源 1000
可以产生紫外光，以将被实施为 UV 胶的所述连接介质进行曝光并使其固化，此
时，被完成预固定之后的所述投射装置 10 允许其在可承受的范围内被周转。进
一步地，在完成对所述连接介质的固化之后，需要重新点亮所述镜头 18 与所述
镜座 19，并通过控制软件来测试所述投射装置 10 是否合格。针对不同的所述投
20 射装置 10，还需要对其增加补胶操作。也就是说，当控制软件测试所述投射装
置 10 合格之后，还需要对所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配位置进行补胶工序，
以彻底固定所述镜头 18 与所述镜座 19，从而，形成具有可靠的结构 of 所述投射
装置 10。

另外，在这个实施例中，对所述投射装置 10 的调焦过程如图 22A 所示，所
25 述镜头 18 可以被所述镜头固定块 53 固定，并确保所述镜头固定块 53 的位置不
会被非认为的原因改变，从而，确保所述镜头 18 能够与设置于所述镜头固定块
53 的相对位置的测试标版平行。

相应地，所述镜座 19 可以被所述镜座固定块 63 固定，其中所述镜座固定块
63 可以辅助所述镜座 19 实现 XYZ 三个轴向方向的平移，以及实现如图 22B 的
30 X、Y、Z 三个方向的倾斜角度的调整，也就是说，所述镜座 19 可以在所述镜座

固定块 63 的辅助下实现三维空间的任意位置的调整。

通过所述镜座 19 与所述镜头 18 的配合获取关于所述测试标版的图案信息，并且所述图案信息会被传输到电脑中，进行软件算法分析，并基于所述图像信息的效果对所述镜座 19 的位置进行调整，以获得更佳的所述图像信息的效果。在
5 之后，当完成对所述镜头 18 与所述镜座 19 的调焦之后，使用所述点光源 1000 对所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配位置的每所述介质槽 161 内的所述连接介质进行曝光以使其固化，从而完成对所述镜头 18 与所述镜座 19 的预固定。

值得一提的是，在后续的工序中还需要在所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配位置进行补胶操作，其可以为热固胶，从而起到密封和加固的作用。还值得一提
10 的是，根据不同的类型的所述投射装置 10 的使用需要，在补胶之后需要对所述投射装置 10 进行加热处理，以保证所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配强度。

值得一提的是，在所述步骤（4）中，如图 23A 和图 23B 所示，可以用每所述探针 64 辅助完成对所述镜座 19 的位置的调整。具体地说，如图 11B 所所示，相对于如图 11A 所示的现有技术的所述镜座 19 来说，所述镜座壳体 191 还可以
15 设有至少一定位元件 1913，每所述定位元件 1913 位于所述镜座壳体 191 的侧部，并突出于所述镜座壳体 191 的外侧表面，以在后续配合每所述夹持元件 80 完成对所述投射装置 10 的装配。

具体地说，所述定位元件 1913 的数量可以是两个，并且每所述定位元件 1913 对称地设于所述镜座壳体 191 的侧部，所述夹持元件 80 包括一第一夹持臂 81 以
20 及一第二夹持臂 82，所述第一夹持臂 81 与所述第二夹持臂 82 之间形成一夹持腔 83，以用于夹持所述镜头 18 和所述镜座 19。在这个实施例中，所述夹持元件 80 的所述第一夹持臂 81 设有一卡槽 811，在所述夹持元件 80 辅助进行装配所述投射装置 10 时，一个所述定位元件 1913 被定位在所述卡槽 811 中，所述第二夹持臂 82 得以扣住另一个所述定位元件 1913，这种方式，可以保证所述镜座 19
25 受到的所述夹持元件 80 提供的夹持力均匀，并且在装配所述镜座 19 于所述镜头 18 的工序中，不会导致所述镜座 19 出现移位的情况，从而，确保装配完成之后的所述投射装置 10 的精度。

更具体地说，在进行装配所述镜座 19 于所述镜头 18 的工序中，相对于现有技术来说，用上述所提供的夹持元件 80 配合所述镜座 19 来扣住所述镜座 19，
30 这样可以保证所述镜座 19 的前后、上下方向的固定；后续使用所述探针 64 顶紧

所述镜座 19 的 PCB 板，来完成对所述投射装置 10 的装配。值得一提的是，在本发明中，所述定位元件 1913 与所述第一夹持臂 81 形成的所述卡槽 811、以及所述定位元件 1913 与所述第二夹持臂 82 之间都是“面面”接触，可以保证所述镜座 19 受力均匀，从而确保所述镜座 19 固定的更加的稳定和可靠。

5 值得一提的是，如图 25 所示，本发明还提供一种无螺纹模组的封装方法，所述方法包括步骤：

(I) 设一连接介质于所述镜头 18 和/或所述镜座 19 的装配面；

(II) 固化所述连接介质，以对完成调焦之后的所述镜头 18 与所述镜座 19 进行预固定；以及

10 (III) 对所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配面进行补胶操作。

优选地，在上述方法中，在所述镜头 18 的所述壳体 16 的端部形成至少一介质槽 161，将所述连接介质设于每所述介质槽 161 内。在本发明的这个优选实施例中，每所述介质槽 161 具有至少三个侧壁，这样，一方面能够保证每所述介质槽内的液态的所述连接介质足量，来确保装配之后的所述镜头 18 与所述镜座 19 15 的可靠性，另一方面还能够放置液态的所述连接介质在装配所述镜头 18 于所述镜座 19 时由于受到挤压而溢出，再一方面，当装配完成所述镜头 18 与所述镜座 19 之后，每所述介质槽 161 会形成容纳槽，以便于在所述步骤 (III) 中，对所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配面进行补胶操作。

更优选地，在所述步骤 (III) 之后，上述方法还包括步骤 (IV)，加热所述 20 无螺纹模组，以增强所述镜头 18 与所述镜座 19 的装配强度。

值得一提的是，在本发明中所揭露的所述无螺纹模组可以是投射装置 10，也可以是其他类型的摄像模组，其中在所述无螺纹模组完成调焦之后，对所述镜头 18 与所述镜座 19 的预固定是必要且必须进行的步骤，否则的话，在后续对所述镜头 18 和所述镜座 19 的装配面进行补胶操作时，会导致所述镜座 19 的移位， 25 从而，影响所述无螺纹模组的在后续的成像品质。

相应地，本发明还提供一种无螺纹模组的设计方法，其中所述无螺纹模组包括所述镜头 18 和所述镜座 19，所述镜头 18 包括一壳体 16，所述镜座 19 包括一镜座壳体 191，其中所述方法包括在套装的所述壳体 16 与所述镜座壳体 191 之间形成所述调焦间隙 1912，并且套装之后的所述壳体 16 与所述镜座壳体 191 之 30 间的倾斜度得以被调整。

作为优选，在上述方法中，在所述壳体 16 的端部形成至少一个所述介质槽 161，以用于容纳所述连接介质，例如，所述连接介质可以被实施为 UV 胶，由于所述连接介质呈液态，每所述介质槽 161 可以具有至少三个侧壁，以确保所述连接介质在装配所述无螺纹模组的过程中不会溢出，并且在所述连接介质固化之后，得以预固定所述镜头 18 与所述镜座 19。

作为进一步的优选，在上述方法中，形成所述安装腔 162 于所述壳体 16，形成所述安装端部 1911 于所述镜座壳体 191，其中所述安装端部 1911 得以延伸至所述安装腔 162，并且所述安装腔 162 为圆柱形腔体，所述安装端部 1911 为圆柱形结构，所述安装腔 162 的内径尺寸大于所述安装端部 1911 的外径尺寸，这样，可以使得套装的所述镜头 18 与所述镜座 19 的倾斜度能够被自由的调整。

如图 26 到图 27 所示的是一种可散热线路板装置，供制备所述投射装置 10，其中所述可散热线路板装置包括一线路板主体 100，所述线路板主体 100 设有一散热腔 102；一芯片构件 200，所述芯片构件 200 电联接于所述线路板主体 100；以及一散热件 300，所述散热件 300 一端部延伸进入所述散热腔 102 以连接于所述芯片构件 200，从而用于传导所述芯片构件 200 的热量到外界。换句话说，所述芯片构件 200 设置于所述散热腔 102 的一开口，所述散热件 300 从所述散热腔 102 的另一开口向所述芯片构件 200 延伸，通过所述线路板主体 100 的散热腔 102 对接于所述芯片构件 200，以用于传导所述芯片构件 200 的热量到所述线路板主体 100 外，从而，通过所述散热件 300 得以有效将所述线路板装置的内部热量传导到其外部，降低所述线路板装置与芯片构件 200 的工作温度，适用于将所述线路板装置安装到具有结构光投射光源的技术领域，尤其是安装于一投射装置，有助于降低所述投射装置的投射光源芯片的工作温度。

所述线路板主体 100 包括一基座 101 以及从所述基座 101 一端向外延伸的一连接部 103，所述基座 101 以用于排布线路，得以使所述芯片构件 200 电联接于所述线路板主体 100，以用于传递所述芯片构件 200 与所述线路板主体 100 之间的信号，所述连接部 103 有一连接器，得以控制所述芯片构件 200 以及其他元器件的工作。在所述基座 101 上形成所述散热腔 102，当对所述基座 101 进行排线时，在所述散热腔 102 处裁切尺寸禁止布线以用于为所述芯片构件 200 与所述散热件 300 提供一对接空间，即所述散热腔 102。所述散热腔 102 联通所述线路板装置的内部和外部，使得所述线路板装置的热量通过所述散热腔 102 中的传导，

从所述线路板装置的内部芯片构件 200 传导到所述线路板装置的外部。换句话说，所述散热腔 102 有一内开口 1021 以及一外开口 1022，所述内开口 1021 联通所述芯片构件 200 与所述散热腔 102，所述外开口 1022 联通所述散热腔 102 与外界，通过所述散热腔 102 中的一介质传导，得以将所述芯片构件 200 产生的热量传递到外界，其中，所述介质是热的良好导体，所述散热件 300 得以作为所述导热介质。

所述芯片构件 200 上包括一激光发射器，以用于投射光源，所述芯片构件 200 输出功率大，通过大电流的带电导通来工作，当所述芯片构件 200 工作时，大电流的工作状态将导致投射装置的严重发热，使得所述线路板装置内部的温度升高，也就是所述散热腔 102 的内开口 1021 处的温度升高，通过所述散热腔 102 的中的介质导热，得以将所述内开口 1021 处的热量传递到所述线路板主体 100 的外部。

所述散热件 300 从所述线路板主体 100 的散热腔 102 外开口 1022 向其内开口 1021 延伸，对接于所述芯片构件 200，通过所述散热件 300 的高效导热性质得以将所述芯片构件 200 产生的热量传导到外界。其中，所述散热件 300 包括一引导部 301 以及一外延部 302，所述引导部 301 从所述外延部 302 一体向所述芯片构件 200 延伸，通过所述线路板主体 100 的散热腔 102，以用于对接所述芯片构件 200，所述外延部 302 贴附于所述线路板主体 100。所述引导部 301 以用于将所述芯片构件 200 的热量从所述线路板主体 100 的内开口 1021 传导到所述外延部 302，所述外延部 302 以用于将所述引导部 301 传导的热量向外界传导，从而将所述线路板主体 100 内部的热量向外散出。

所述散热腔 102 通过镂空的方式在所述基座 101 形成预设体积大小的区域，以用于传递所述芯片构件 200 产生的热量。其中，所述散热腔 102 的内开口 1021 面积对应于所述芯片构件 200 的面积，得以使所述芯片构件 200 叠加于所述散热腔 102 的内开口 1021。其中，所述散热腔 102 的预设体积对应于所述散热件 300 的引导部 301，适用于所述引导部 301 设置于所述散热腔 102 内，换句话说，所述散热件 300 引导部 301 的直径匹配于所述线路板主体 100 的散热腔 102 内径，以用于所述引导部 301 通过所述散热腔对接于所述芯片构件 200。所述散热件 300 的引导部 301 直径小于或等于所述散热腔 102 的直径，使得所述散热件 300 的引导部 301 通过所述散热腔 102 对接于所述芯片构件 200。

所述散热件 300 的外延部 302 重叠于所述线路板主体 100 的基座 101，以用于扩大所述散热件 300 的散热面积以及加固所述线路板主体 100 的基座 101，其中，所述散热腔 102 形成于所述基座 101。所述散热件 300 的外延部 302 与所述线路板主体 100 的基座 101 相对应，使得所述散热件 300 的外延部 302 叠加于所述基座 101 的底层，以用于加固所述线路板主体 100 的基座 101，增强所述线路板装置的整体强度，有效解决所述线路板的高温变形问题，提高所述线路板装置的平整性，从而，所述散热件 300 的外延部 302 有助于向外传导热量的同时保持所述线路板基座 101 的平整性。

换句话说，所述散热件 300 的尺寸契合于所述基座 101 的尺寸，所述散热件 300 的引导部 301 契合于所述散热腔 102，以用于所述引导部 301 对接所述芯片构件 200，所述散热件 300 的外延部 302 契合于所述基座 101，以用于加固所述基座 101。所述契合不是指完全契合，在所述散热件 300 的引导部 301 与所述散热腔 102 之间可以有一定的预设间隙，也可以是没有所述预设间隙，当所述引导部 301 与所述散热腔 102 的内壁有所述预设间隙时，所述引导部 301 的直径小于所述散热腔 102 的内径，当所述引导部 301 与所述散热腔 102 的内壁没有所述预设间隙时，所述引导部 301 的直径等于所述散热腔 102 的内径。对于所述散热件 300 的外延部 302 来说，如果以所述引导部 301 的中心为基准，所述外延部 302 从所述引导部 301 向所述基座 101 的边缘延伸，得以使所述散热件 300 贴附于所述基座 101 的外层以及加固所述基座 101 的外层，其中，所述外延部 302 的面积可以与所述基座 101 一致，也可以与所述基座 101 不一致，所述散热件 300 与所述基座 101 的契合程度适于传递热量以及对所述线路板主体 100 进行补强。优选地，为了所述线路板装置安装的平衡性以及方便性，所述散热件 300 的外延部 302 面积与所述线路板的基座 101 面积相一致。

所述散热件 300 与所述散热腔 102 之间有一预设高度差，所述预设高度差适于所述散热件 300 对接所述芯片构件 200，以用于所述引导部 301 对接设置于所述散热腔 102 上方的芯片构件 200，优选地，所述散热件 300 的引导部 301 高度不小于所述线路板主体 100 的散热腔 102 高度，有助于所述芯片构件 200 贴附于所述散热件 300 的引导部 301，方便进行所述芯片构件 200 与所述散热件 300 之间的贴附操作以及所述芯片构件 200 与所述散热件 300 之间的快速导热。

值得一提的是，由于所述外延部 302 从所述引导部 301 向外延伸，得以扩大

所述散热件 300 的散热面积,当热量从所述引导部 301 传递到所述外延部 302 时,所述外延部 302 得以快速将热量向外传递到外界,加速所述芯片构件 200 的散热。为了增加所述散热件 300 的散热面积,优选地,所述散热件 300 的外延部 302 面积与
5 所述线路板的基座 101 面积相一致,所述散热件 300 得以将芯片构件 200 的发热量及时散出,通过所述散热件 300 的介质高效导出到外部,降低所述芯片构件 200 的温度,适用于投射装置的有效散热。从而,有助于高效导出投射光源产生的热量,适用于解决结构光技术中的散热问题。其中,所述可散热线路板装置是投射装置的线路板装置。

图 28A 所示的是沿着图 27 中 A-A' 方向剖视的可散热线路板装置,所述线路
10 板主体 100 的基座 101 夹于所述芯片构件 200 与所述散热件 300 之间,在所述基座 101 上形成一第一贴附面 4011 以及一第二贴附面 4021,所述第一贴附面 4011 向上面向所述芯片构件 200,所述第二贴附面 4021 向下面向所述散热件 300,通过将所述芯片构件 200 与所述第一贴附面 4011 固定以及将所述第二贴附面 4021 与
15 所述散热件 300 固定,得以使所述芯片构件 200 牢固地对接于所述散热件 300,以便于所述散热件 300 及时将所述芯片构件 200 的散热量及时导出。

所述可散热线路板装置进一步包括至少一贴附层 400,所述贴附层 400 分别
设于所述芯片构件 200、散热件 300 以及线路板主体 100 之间,以用于贴合所述线路板主体 100、所述芯片构件 200 以及所述散热件 300,使得所述可散热线路
20 板装置结构稳定。其中,所述贴附层 400 包括一第一贴附层 401 以及一第二贴附层 402,所述第一贴附层 401 设于所述芯片构件 200 与所述第一贴附面 4011 之间,以用于牢固地对接所述芯片构件 200 与所述散热件 300 的引导部 301,所述
第二贴附层 402 设于所述第二贴附面 4021 与所述散热件 300 之间,以用于贴合
所述散热件 300 与所述线路板主体 100。

所述第一贴附层 401 是一焊锡层,采用的是焊锡材料,通过使用锡膏焊接的
25 方式可导热地对接所述芯片构件 200 与所述散热件 300。其中,所述第一贴附面 4011 设于所述散热件 300 的引导部 301,当所述引导部 301 通过所述散热腔 102 中时,所述第一贴附面 4011 形成于所述引导部 301 的上表面,通过焊锡联接的方式,得以将所述芯片构件 200 牢固地对接于所述散热件 300 的引导部 301。由于
焊锡材料的导热性远大于常规 D/A 胶水,所述芯片构件 200 产生的热量得以
30 及时通过所述焊锡材料传导到所述散热件 300,防止使用 D/A 胶水而导致内部温

度过高，有助于加快所述芯片构件 200 与散热件 300 之间导热速度。

所述第二贴附层 402 采用的是导电胶层，通过在所述基座 101 底层开窗的方式使用导电胶导通所述散热件 300 与所述基座 101 焊盘。其中，所述第二贴附层 402 的第二贴附面 4021 设于所述基座 101 的下表面，当所述散热件 300 进入所述散热腔 102 时，直到所述散热件 300 的外延部 302 抵于所述第二贴附面 4021，通过胶水粘合的方式，所述散热件 300 固定于所述线路板主体 100，以用于增强所述线路板主体 100 的基座 101 强度，防止高温形变，使得所述线路板装置的平整性更好。由于传统的线路板采用的是 PCB 板，其硬度较差，当所述基座 101 经过回流焊后形变严重，导致板子变形，本发明通过所述散热件 300 对所述基座 101 底层加固的方式，所述线路板基座 101 的整体强度明显加强。

换句话说，所述第一贴附层 401 设于所述芯片构件 200 与所述散热件 300 的引导部 301 之间，以用于可导热地对接所述芯片构件 200 与所述散热件 300，所述第二贴附层 402 设于所述散热件 300 的外延部 302 与所述线路板主体 100 的基座 101 之间，以用于贴合所述散热件 300 与所述线路板主体 100。

所述散热件 300 选用的材料是导热性好、硬度大的材料，如钢片、铜片、硬铝以及高强度陶瓷等，也可以是具有此类性质的其他合金材料。综合考虑，所述散热件 300 得以是钢片一体、铜片一体或是钢片与铜片的合体式散热件 300，如果所述散热件 300 的引导部 301 与所述散热件 300 的外延部 302 的材质相一致，所述散热件 300 可以通过钢片一体制成或是铜片一体制成，如果所述散热件 300 的引导部 301 与所述散热件 300 的外延部 302 材质不一致，所述散热件 300 可以通过钢片与铜片的复合形成所述散热件 300，比如，所述引导部 301 采用的是钢材，所述外延部 302 采用的是铜材，有助于通过两种材料的协同作用，及时导出所述芯片构件 200 热量的同时保持所述线路板主体 100 的强度，根据预设环境，所述引导部 301 也可以采用的是铜材，所述外延部 302 采用的是钢材。优选地，所述散热件 300 是散热钢片。

其中，所述散热件 300 的引导部 301 通过钢片蚀刻的方式从所述外延部 302 突出，所述引导部 301 的突出高度对应于所述散热腔 102 的高度。当所述外延部 302 贴合于所述基座 101 的第一贴附面 4011 时，所述散热体的引导部 301 高度与所述散热腔 102 相一致。所述芯片构件 200 通过焊锡贴附在形成所述引导部 301 的钢片上，所述芯片构件 200 的发热量通过钢片传导到一体合成的所述外延

部 302 上, 通过所述散热钢片及时导出到连接的外部散热装置上, 同时, 所述散热钢片能较大幅度加强所述线路板主体 100 基座 101 的强度, 减少形变。

由于所述芯片构件 200 上的激光发射器在工作时, 需要大电流支持, 所述芯片构件 200 与所述散热件 300 或所述线路板主体 100 基座 101 带电导通, 优选地, 所述芯片构件 200 带正电, 所述散热件 300 或所述线路板基座 101 带负电, 通过所述基座 101 焊盘与所述散热件 300 的导电, 所述基座 101 焊盘上的负电得以与
5 所述散热件 300 的负电一起导通。

所述芯片构件 200 对齐于所述基座 101 的散热腔 102, 面向所述散热腔 102 中的散热件 300, 当所述芯片构件 200 产生热量时, 热量通过所述第一贴附层 401 的焊锡层传递到相对接的所述散热件 300, 所述散热件 300 的引导部 301 将热量
10 向下传递到扩大面积的所述外延部 302, 其中, 从所述引导部 301 传递的热量径向传导到所述外延部 302, 所述外延部 302 快速的将热量导出到外界, 也就是导出到连接的外部散热装置, 有助于及时降低所述芯片构件 200 的温度, 如图 28B 所示。

由于所述散热件 300 引导部 301 的面积小于所述外延部 302, 当热量从所述引导部 301 传递到所述外延部 302 时, 随着所述外延部 302 面积的增大, 热量一方面向外散出, 另一方面径向地从所述外延部 302 的中心传导到所述外延部 302 的外围, 有助于扩大面积对热量分散导热, 同时减少所述散热件 300 的整体体积, 所述引导部 301 与所述芯片构件 200 的对接面积减少, 有助于减轻所述线路板装
15 置的整体质量。

图 29 到图 30A 所示的是可散热线路板装置 A 第一种变形, 所述芯片构件 200A 间隔地贴附于所述散热件 300A 与所述线路板主体 100A 的基座 101A 上, 通过焊接的方式所述芯片构件 200A 不仅对接于所述散热件 300A, 同时也对称地对接于所述散热件 300A 两侧的线路板基座 101A 上, 有效防止所述芯片构件
20 200A 的侧向移动, 得以使所述芯片构件 200A 在定位后平行于所述线路板基座 101A。

由于所述第一贴附层 401A 通过锡膏贴附的方式焊接所述芯片构件 200A 与散热件 300A, 在操作过程中, 锡膏过回流焊后会有拉伸动作, 导致所述芯片构件 200A 偏移, 使得所述芯片构件 200A 单方向移动, 而芯片构件 200A 平移、
25 倾斜等侧向偏移情况的发生, 将会导致所述芯片构件 200A 上的激光发射器无法

在指定位置和方向投射光源，可能影响所述投射装置的正常使用。通过将所述芯片构件 200A 对称间隔地贴附于所述散热件 300A 与所述基座 101A 的方式，得以有效解决所述芯片构件 200A 在锡膏过回流焊后的偏移。

所述芯片构件 200A 的面积大于所述基座 101A 散热腔 102A 的面积，也就是所述芯片构件 200A 的面积所述散热腔 102A 的内开口 1021A，当所述芯片构件 200A 叠加于所述散热腔 102A 时，所述芯片构件 200A 得以覆盖所述散热腔 102A 并且对接于所述散热腔 102A 周围的基座 101A。以所述散热腔 102A 为间隔，所述芯片构件 200A 对称地焊接于所述线路板主体 100A 的基座 101A。

所述散热件 300A 的引导部 301A 通过所述散热腔 102A 向所述芯片构件 200A 延伸，所述引导部 301A 的体积小于所述芯片构件 200A，当所述散热件 300A 通过所述第二贴附层 402A 贴附于所述线路板主体 100A 时，所述散热件 300A 的引导部 301A 间隔地穿过所述散热腔 102A。换句话说，所述散热件 300A 的引导部 301A 直径小于所述散热腔 102A 的内腔，使得所述散热件 300A 的引导部 301A 与所述散热腔 102A 的内壁形成一预设空隙，有助于所述芯片构件 200A 与所述散热件 300A 的焊接操作，使得所述线路板装置 A 的结构更加稳定。其中，所述散热件 300A 引导部 301A 的高度高于所述散热腔 102A，使得所述散热件 300A 更加接近于所述芯片构件 200A，有助于缩短所述芯片构件 200A 与所述散热腔 102A 的导热距离，同时，由于所述芯片构件 200A 对称地对接于所述基座 101A，缩短所述芯片构件 200A 与所述散热腔 102A 的导热距离将不会导致焊接不牢或是无法定位的情况发生。

所述第一贴附面 4011A 形成于所述散热件 300A 的引导部 301A 以及所述线路板基座 101A 的上表面，通过对称焊接的方式，得以将所述芯片构件 200A 牢固地对接于所述散热件 300A，所述第一贴附层 401A 中的锡膏在过回流焊时会对象拉伸，使得所述芯片构件 200A 无法侧向运动以及形成单方向的偏移，可有效减少所述芯片构件 200A 的偏移量。

换句话说，在所述第一贴附层 401A 中，所述芯片构件 200A 对称地对接于所述线路板主体 100A 的基座 101A 以及所述散热件 300A，以用于减少所述芯片构件 200A 焊接偏移。

所述线路板主体 100A 的基座 101A 采用的材质是柔性电路板，也就是 FPC 焊盘，FPC 焊盘具有良好的散热效果，热量得以通过所述 FPC 焊盘传导到所述

散热件 300A，当所述芯片构件 200A 对称地贴附于所述基座 101A 时，所述芯片构件 200A 产生的热量也得以通过所述基座 101A 传导到所述散热件 300A。而由于所述散热件 300A 的补强性，有助于防止所述 FPC 焊盘形成的基座 101A 高温变形，增强所述基座 101A 的硬度。通过所述 FPC 对称焊盘设计的基座 101A 得以降低锡膏过回流焊的拉伸不可控性，有效解决所述芯片构件 200A 散热的同时，得以减少所述芯片构件 200A 的贴附偏移量，保证所述芯片构件 200A 与所述基座 101A 良好的平行度。

由于所述芯片构件 200A 上的激光发射器在工作时，需要大电流支持，所述芯片构件 200A 与所述线路板主体 100A 基座 101A 带电导通，优选地，所述芯片构件 200A 带正电，所述线路板基座 101A 即 FPC 焊盘带负电，所述 FPC 负极焊盘与所述芯片构件 200A 带电导通。

图 30B 所示的是所述可散热线路板装置 A 的散热过程，所述芯片构件 200A 对齐于所述基座 101A 的散热腔 102A，平行面向所述散热件 300A 与基座 101A，当所述芯片构件 200A 产生热量时，热量通过所述第一贴附层 401A 的焊锡层对称地传递到相对接的所述散热件 300A 以及所述基座 101A，所述基座 101A 与所述散热件 300A 的引导部 301A 将热量传递到扩大面积的所述散热件 300A 外延部 302A，其中，从所述引导部 301A 传递的热量径向传导到所述外延部 302A，所述外延部 302A 快速的将热量导出到外界，也就是导出到连接的外部散热装置，有助于及时降低所述芯片构件 200A 的温度，同时，所述芯片构件 200A 与所述基座 101A、散热件 300A 的对称焊接，使得所述芯片构件 200A 与所述 FPC 焊盘基座 101A 的平行度良好无倾斜，通过所述散热件 300A 外延部 302A 对所述基座 101A 的补强，也无明显变形现象发生，有效解决所述芯片构件 200A 通过焊接的方式产生的贴附偏移倾斜问题。

由于所述散热件 300A 引导部 301A 的面积小于所述外延部 302A，当热量从所述引导部 301A 传递到所述外延部 302A 时，随着所述外延部 302A 面积的增大，热量一方面向外散出，另一方面径向地从所述外延部 302A 的中心传导到所述外延部 302A 的外围，有助于扩大面积对热量分散导热，同时减少所述散热件 300A 的整体体积，所述引导部 301A 与所述芯片构件 200A 的对接面积减少，有助于减轻所述线路板装置 A 的整体质量。

图 31 到图 33B 所示的是可散热线路板装置第二种变形,所述芯片构件 200B 对称地贴附于所述散热件 300B 上,通过焊接的方式所述芯片构件 200B 对称地对接于所述散热件 300B 的引导部 301B。其中,所述散热件 300B 的引导部 301B 设有一开槽 3011B,所述开槽 3011B 以用于将所述散热件 300B 的引导部 301B 对称分隔,使得所述引导部 301B 成为一对称焊盘,当所述芯片构件 200B 对称地焊接于所述引导部 301B 时,所述引导部 301B 对称型的分隔结构有助于所述芯片构件 200B 在锡膏过回流焊时发生偏移,有效防止所述芯片构件 200B 侧向运动倾斜,保持所述芯片构件 200B 与所述散热件 300B、线路板基座 101B 良好的平行度。

换句话说,在所述第一贴附层 401B 中,所述芯片构件 200B 对称地对接于所述线路板主体 100B 的基座 101B 以及所述散热件 300B,以用于减少所述芯片构件 200B 焊接偏移。所述开槽 3011B 形状对称地形成于所述散热件 300B 的引导部 301B,以用于所述芯片构件 200B 对称地焊接所述散热件 300B 的引导部 301B。

所述开槽 3011B 得以是十字型结构、交叉型结构或是目字型结构等,以用于为所述散热件 300B 的引导部 301B 提供一对称焊盘型的第一贴附面 4011B。所述芯片构件 200B 的面积与所述基座 101B 散热腔 102B 的面积得以相一致,当所述芯片构件 200B 叠加于所述散热腔 102B 时,所述芯片构件 200B 得以覆盖所述散热腔 102B 并且对称地贴附于所述散热腔 102B 中的引导部 301B 焊盘区域,不需要将所述焊盘区域延伸到所述散热腔 102B 周围的基座 101B 上,便于所述散热件 300B 与所述芯片构件 200B 的焊接操作同时扩大所述散热件 300B 的应用范围,即时所述线路板基座 101B 的材质不易导热,也可以完全通过所述散热件 300B 对称地对接于所述芯片构件 200B 的方式导热,既能有效减轻所述芯片构件 200B 及其激光发射器的偏移,也能增大散热面积,所述芯片构件 200B 与所述散热件 300B 引导部 301B 的对接面积增大,导热速度得以加快。

所述第一贴附面 4011B 形成于所述散热件 300B 的引导部 301B,通过所述开槽 3011B 对称分隔所述引导部 301B 的方式,所述芯片构件 200B 对称焊接于所述散热件 300B,得以将所述芯片构件 200B 牢固地对接于所述散热件 300B,使得所述第一贴附层 401B 中的锡膏在过回流焊时会对所述芯片构件 200B 成对

象拉伸，导致所得所述芯片构件 200B 无法侧向运动以及形成单方向的偏移，降低锡膏过回流焊的拉伸不可控性，可有效减少所述芯片构件 200B 的偏移量。

图 33A 是沿图 32 中 B-B' 方向的剖视，由于所述芯片构件 200B 上的激光发射器在工作时，需要大电流支持，所述芯片构件 200B 与所述散热件 300B、线路板基座 101B 带电导通，优选地，所述芯片构件 200B 带正电，所述散热件 300B 与所述基座 101B 带负电。

所述散热件进一步包括至少一凸起 303B，相对应地，所述线路板主体 100B 的基座 101B 周围设有至少一通孔 104B，即在所述基座 101B 的四周边缘设计通孔焊盘，所述凸起 303B 从所述散热件 300B 的外延部 302B 向所述基座 101B 的通孔 104B 延伸，以用于接合所述散热件 300B 与所述线路板主体 100B 的基座 101B，已使所述散热件 300B 的外延部 302B 贴合于所述线路板主体 100B，将所述散热件 300B 通过所述通孔 104B 的连接贴附于所述基座 101B，而不需要使用导电胶。由于导电胶的电阻较大，而所述基座 101B 的通孔焊盘与所述芯片构件 200B 带电导通，如果使用导电胶贴附所述散热件 300B 与所述线路板基座 101B，所述芯片构件 200B 与所述基座 101B、散热件 300B 中电荷移动将会导致发热量增加，能量损耗更大，对所述散热件 300B 的及时导热造成一定的影响。

换句话说，所述第二贴附层 402B 采用的是一直导层，所述直导层不需要额外的胶水将所述散热件 300B 贴附于所述线路板主体 100B，所述散热件 300B 通过四周的凸起 303B 与所述基座 101B 上的通孔 104B 连接，所述散热件 300B 的外延部 302B 紧密地贴附于所述基座 101B 的底层，有助于防止所述线路板主体 100B 的基座 101B 发生形变，同时，避免导电胶电阻较大问题。所述直导层采用所述散热件 300B 的凸起 303B 电镀及填锡方式直接导致所述散热件 300B 与所述基座 101B 中的焊盘线路，有效避免导电胶连接开窗焊盘阻抗较大问题，满足所述芯片构件 200B 的大电流要求。

所述散热件 300B 凸起 303B 的材质选自导热性、硬度高的材料，得以是铜材或钢材等，优选地，所述凸起 303B 的材质为钢材，所述凸起 303B 的高度与所述引导部 301B 的高度相一致，对应于所述基座 101B 通孔 104B 的深度。通过所述凸起 303B 得以将所述基座 101B 通孔焊盘上的负电转移到所述散热件 300B 中，使得所述芯片构件 200B 与所述散热件 300B 带电导通，不需要损耗更多的能量，同时也能将所述凸起 303B 附近的热量及时向所述散热件 300B 传递，扩

大所述散热件 300B 的导热面积。

图 33B 所示的是所述可散热线路板装置的散热过程，所述芯片构件 200B 对齐于所述基座 101B 的散热腔 102B，平行面向所述散热件 300B 的引导部 301B，当所述芯片构件 200B 工作产生热量时，热量通过所述第一贴附层 401B 的焊锡层对称地传递到相对接的所述散热件 300B，所述基座 101B 与所述散热件 300B 的引导部 301B 将热量传递到扩大面积的所述散热件 300B 外延部 302B，其中，从所述引导部 301B 传递的热量径向传导到所述外延部 302B，所述外延部 302B 快速的将热量导出到外界，也就是导出到连接的外部散热装置，有助于及时降低所述芯片构件 200B 的温度，同时，所述芯片构件 200B 与所述散热件 300B 的对称焊接，有效解决所述芯片构件 200B 通过焊接的方式产生的贴附偏移倾斜问题。

由于所述散热件 300B 引导部 301B 的面积小于所述外延部 302B，当热量从所述引导部 301B 传递到所述外延部 302B 时，随着所述外延部 302B 面积的增大，热量一方面向外散出，另一方面径向地从所述外延部 302B 的中心传导到所述外延部 302B 的外围，有助于扩大面积对热量分散导热，同时减少所述散热件 300B 的整体体积，所述引导部 301B 与所述芯片构件 200B 的对接面积减少，有助于减轻所述线路板装置的整体质量。

所述可散热线路板装置有效解决所述投射装置工作发热量大的稳定，优化所述芯片构件 200B 的散热，并有助于保持所述线路板主体 100B 的平整性。所述芯片构件 200B 的发热量得以及时散出，内部温度由 60~70℃ 之间改善至 40~50℃ 之间，工作温度达到可接受范围。

一种可散热线路板装置的散热方法，其步骤包括：将连接于所述线路板装置的线路板主体 100 的芯片构件 200 的热量通过设置于基座 101 散热腔 102 的一散热件 300 传导到其外部。

其中，所述方法包括步骤：所述芯片构件 200 的发热量通过一第一贴附层 401 传导到所述散热件 300 的引导部 301，其中，所述第一贴附层 401 为一可导热的焊锡层。

其中，所述方法进一步包括步骤：

从所述散热件 300 引导部 301 向外传递热量到所述散热件 300 的外延部 302；
以及
从所述外延部 302 径向向外地传导热量到外界，以用于扩大面积散热。

其中,所述方法进一步包括步骤:所述芯片构件 200 的发热量通过所述第一贴附层 401 传导到一线路板主体 100,其中,所述线路板主体 100 为可导热的柔性线路板。

其中,所述方法进一步包括步骤:通过所述线路板主体 100 的通孔焊盘中设置的凸起 303 将所述散热件 300 与所述线路板主体 100 的基座 101 相接合,以使所述散热件 300 的外延部 302 贴合于所述线路板主体 100。

一种可散热线路板装置的制造方法,其步骤包括:

(o) 提供一线路板主体 100,所述线路板主体 100 有一散热腔 102;以及

(p) 通过所述散热腔 102 对接一芯片构件 200 以及一散热件 300,以用于对所述芯片构件 200 散热。

其中,所述制造方法进一步包括步骤(q):通过至少一贴附层 400 贴合所述线路板主体 100、所述芯片构件 200 以及所述散热件 300。

其中,所述制造方法进一步包括步骤(r):带电导通所述芯片构件 200 与所述散热件 300 和/或所述线路板主体 100。

其中,所述步骤(q)包括步骤:

(q.1) 通过一第一贴附层 401 焊接所述芯片构件 200 与所述散热件 300,以用于可导热地连接所述芯片构件 200 与散热件 300 的一引导部 301;以及

(q.2) 通过一第二贴附层 402 将所述散热件 300 贴附于所述线路板主体 100,以用于贴合所述散热件 300 的外延部 302 与所述线路板主体 100,适用于扩大所述散热件 300 的散热面积以及加固所述线路板主体 100。

其中,所述步骤(p)包括步骤(p.1):将所述芯片构件 200 对称地对接于所述散热件 300,以用于减少所述芯片构件 200 对接产生的偏移。

其中,所述步骤(p.1)包括步骤:

(p.1.1) 将所述芯片构件 200 焊接于所述散热件 300;以及

(p.1.2) 将所述芯片构件 200 通过焊接的方式对称地对接于所述线路板主体 100,以用于减少所述芯片构件 200 焊接的偏移。

其中,所述步骤(p.1)进一步包括步骤:

(p.1.3) 开槽于所述散热件的引导部 301,以用于形成所述散热件 300 上的对称焊盘;以及

(p.1.4) 将所述芯片构件 200 通过焊接的方式对称地对接于所述散热件 300

的引导部 301，以用于减少所述芯片构件 200 焊接的偏移。

其中，所述步骤 (q.2) 包括步骤：

(q.2.1) 将所述散热件 300 的凸起 303B 对应地接合于所述线路板主体 100 的通孔 104B；以及

- 5 (q.2.2) 通过电镀及填锡方式直接导通所述散热件 300 的凸起 303B 与所述线路板主体 100 的焊盘线路。

如图 34 和图 35 所示，是根据本发明的一优选实施例的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路的电路模块图，其设于所述线路板装置。所述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路包括一 VCSEL 激光驱动电路 500，用于驱动一
10 VCSEL 阵列；一储能保护电路 600，用于提供驱动电流于所述激光于所述 VCSEL 激光驱动电路 500，电连接于所述 VCSEL 激光驱动电路 500；和一电源模块 700，用于提供电能于所述储能保护电路 600，电连接于所述储能保护电路 600。本领域的技术人员可以理解的是，所述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路还可以被应用于其他的电气设备，本发明在这方面不受限制。

- 15 值得一提的是，当所述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路 500 应用于所述电气设备时，所述电源模块 700 可以通过从外部设备获取电能，从而提供电能于所述储能保护电路 600；也可以通过自身集成直流电源的方式提供电能于所述储能保护电路 600，从而提供电能于所述 VCSEL 激光驱动电路 500，驱动所述 VCSEL 激光驱动电路 500 工作；还可以是所述电源模块 700 直接连接于所述
20 述电气设备中的原有电源，通过所述电源模块 700 的转换，提供电能于所述 VCSEL 激光驱动电路 500。如，在手持式便携设备中，可以将手持便携设备的电池集成于所述电源模块 700，从而直接提供低电压电能。也就是说，所述脉冲 VCSEL 激光驱动电路 500 使得低压电源设备可以驱动 VCSEL 阵列工作，使得原本需要大功率驱动设备驱动的 VCSEL 阵列可以在低电压条件下实现驱动，而
25 限于输入电压的类型。以下具体说明实现方式。

根据本发明的一优选实施例，所述电源模块 700 包括一 USB 接口 701 和一电源处理模块 702，所述电源处理模块 702 电连接于所述 USB 接口 701。所述 USB 接口 701 用于电连接外部设备，也就是说，通过所述 USB 接口 701 可以通过连接线等电连接于任何外部可以提供电源的设备，从而获得可以提供于所述储
30 能保护电路 600 的电能。

根据电气基础知识，不同的电气元件或电气设备具有各自的额定工作电压、额定工作电流等电气参数，不同的电气元件或电气设备要连接于同一级电路时，需要满足相同的电压等级，从而保证各电气元件在正常状态下工作。根据本发明的一优选实施例，所述电源处理模块 702 用于转换电能，从而使得由所述 USB 接口 701 接入的电压等级适于所述储能保护电路 600。

所述电源处理模块 702 可以是一电压电流转换器，将由所述 USB 接口 701 接入的电压或者电流转换为与所述储能保护电路 600 的相适应的电压或电流。

值得一提的是，电源接入方式优选所述 USB 接口 701 形式，另外所述驱动电路可以从外部接入电源，也可以在内部设置电源，如设置电池模块，在内部提供电源，不需要从外部接入。

根据本发明的一优选实施例，所述储能保护电路 600 包括一储能单元 601 和一开关电路 602。所述储能单元 601 用于存储电能，提供电能于所述 VCSEL 激光驱动电路 500。所述开关电路 602 用于控制所述电源处理模块 702 和所述 VCSEL 激光驱动电路 500 与所述储能单元 601 的电路通断。

参照图 38 所示，所述基于低电压的脉冲 VCSEL 激光驱动电路 500 包括一 VCSEL 激光器 501，所述 VCSEL 激光驱动电路 500 驱动所述 VCSEL 激光器 501 工作。所述 VCSEL 激光器 501 包括 VCSEL 阵列，也就是说，所述 VCSEL 激光驱动电路 500 驱动所述 VCSEL 阵列工作。

更进一步，所述 VCSEL 输出驱动脉冲，通过脉冲方式驱动所述 VCSEL 激光器 501，由原有的直流驱动方式变为脉冲驱动方式，使得 VCSEL 阵列不需要一直处于恒流通电状态，从而减少所述 VCSEL 激光器 501 阵列的发热量，工作更加稳定，可靠性增加。

当所述 VCSEL 激光驱动电路 500 输出高电平脉冲，也就是说，所述 VCSEL 激光驱动电路 500 工作需要驱动所述 VCSEL 阵列工作时，由于 VCSEL 阵列是大功率恒流驱动器件，通常情况需要外置专门大功率恒流电路驱动，因此当低电压直接输入时，不能提供足够的驱动能量。根据本发明的一优选实施例，当所述 VCSEL 激光驱动电路 500 输出高电平脉冲时，所述开关电路 602 控制所述储能单元 601 电连接于所述 VCSEL 激光驱动电路 500，提供驱动能量于所述 VCSEL 激光驱动电路 500 工作，从而驱动所述 VCSEL 激光器 501 工作；当所述 VCSEL 激光驱动电路 500 输出低电平的脉冲间隙，所述开关电路 602 控制所述储能单元

601 与所述 VCSEL 激光驱动电路 500 断开, 所述电源处理模块 702 电连接于所述储能单元 601, 补充电能于所述储能单元 601。

更进一步, 也就是说, 当所述 VCSEL 激光器 501 需要驱动工作时, 所述储能保护电路 600 的所述储能单元 601 通过存储的电能而提供足够的驱动能量于所述 VCSEL 激光驱动电路 500, 从而使得所述 VCSEL 激光驱动电路 500 驱动所述激光器工作, 当所述 VCSEL 激光器 501 处于脉冲低电平间隙时, 所述储能保护电路 600 的储能单元 601 通过所述 USB 接口 701 接入的外部电路经过所述电源处理模块 702 的转化而储存电能, 以备所述 VCSEL 激光驱动电路 500 工作时使用。其中, 所述 VCSEL 激光驱动电路 500 和所述电源处理模块 702 与所述储能单元 601 电路的通断由所述开关电路 602 控制。

由上述可以看到, 通过所述储能电路储存由所述 USB 接口 701 接入的低电压电能, 间接的提供满足驱动所述 VCSEL 激光驱动电路 500 工作的电能, 从而使得所述 USB 接口 701 接入的低电压可以驱动 VCSEL 激光驱动电路 500 工作, 从而驱动所述 VCSEL 激光器 501 工作, 从而解决了低电压不能驱动所述 VCSEL 激光器 501 工作的问题。

进一步, 需要解决电能存储的问题, 根据本发明的一优选实施例, 所述储能单元 601 包括至少一超级电容, 用于存储电能。所述开关电路 602 包括一场效应管。参照图 38 所示, 所述超级电容电连接于所述储能保护电路 600, 所述场效应管电连接于所述储能保护电路 600。

更进一步, 所述 VCSEL 激光驱动电路 500 采用双输出 PMW (Pulse Width Modulation 脉冲宽度调制) 脉冲, 分别表示为 PWM1 和 PWM2, 参照图 38 所示, 一路 PWM1 脉冲由所述储能保护电路 600 输出, 当所述储能保护电路 600 输出 PWM1 脉冲处于低电平脉冲间隙时, 所述储能保护电路 600 的所述场效应管控制接通所述电源处理模块 702 和所述超级电容, 也就是说, 所述场效应管接通所述 USB 接口 701 的外部电源和所述超级电容, 参照图 38, VIN 为接入所述储能保护电路 600 的电压, 也就是通过所述电源处理模块 702 处理后有所述 USB 接口 701 接入的电压, 通过由所述 USB 接口 701 接入的电压 VIN 为所述超级电容充电。当所述储能保护电路 600 输出 PWM1 脉冲处于高电平工作时, 所述储能保护电路 600 的所述场效应管断开所述电源处理模块 702 和所述超级电容, 所述超级电容与所述 VCSEL 激光驱动电路 500 接通, 所述超级电容快速放电, 提供驱

动电能于所述 VCSEL 激光驱动电路 500。

根据本发明的一优选实施例，参照图 38，所述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路 500 进一步包括一微处理器单元 504，用于提供控制信号于所述储能保护单元和所述 VCSEL 激光驱动电路 500。所述微处理器单元 504 信号连接于所述 USB 接口 701，所述微处理器单元 504 电连接于所述电源处理模块 702。所述微处理器单元 504 信号连接所述储能保护电路 600 和所述 VCSEL 激光驱动电路 500。

所述 VCSEL 激光驱动电路 500 包括一 DC/DC 转换电源模 502 和一采样反馈模块 503。所述 DC/DC 电源模块 700 用于转换所述储能保护电路 600 的所述储能单元 601 输入的电源。所述采样反馈模块 503 用于将所述 VCSEL 激光驱动电路 500 信息反馈于所述微处理器单元 504。

另一路 PWM2 脉冲设置于所述 VCSEL 激光驱动电路 500 的 DC/DC 转换电源模 502 电源模块 700，所述脉冲 PWM1 和所述脉冲 PWM2 相配合，形成双脉冲输出，控制了驱动脉冲在下降沿的拖尾现象。

由所述 USB 接口 701 接入的电经所述电源处理模块 702 处理后被分为两路，一路接入所述微处理器单元 504，提供所述微处理器单元 504 的工作，另一路接入所述储能保护电路 600，为储能单元 601 提供存储的电。所述微处理器单元由所述电源处理模块 702 提供工作电能，接收所述 USB 接口 701 输入的信号，提供控制信号于所述储能保护电路 600 和所述 VCSEL 激光驱动电路 500，并且接收由所述 VCSEL 激光驱动电路 500 返回的采样反馈，进而由所述微处理器单元 504 控制所述储能保护电路 600 的工作。

具体地，当所述 VCSEL 激光器 501 处于脉冲工作期间，也就是脉宽时间内，所述微处理器单元 504 提供控制信号于所述储能保护电路 600，通过控制所述场效应管的关断与所述电源处理模块 702 的输入电流，保护由于所述 VCSEL 激光器 501 在大电流工作期间拉低整个系统的工作电压，导致系统的不稳定或者无法正常工作。此时，所述微处理器单元 504 提供控制信号于所述储能保护电路 600 的所述开关电路 602，接通所述储能保护电路 600 的储能单元 601 和所述 VCSEL 激光驱动电路 500，断开所述储能保护单元的所述储能单元 601 和所述电源处理模块 702，由所述储能保护电源的大容量超级电容瞬间释放的电能为所述 VCSEL 激光驱动电路 500 提供输入电流。

当所述 VCSEL 激光器 501 脉冲间隙, 所述微处理器单元 504 提供控制信号于所述储能保护电路 600, 通过控制所述储能保护电路 600 的所述场效应管打开与
所述电源处理模块 702 的输入电流。此时, 所述储能单元 601 与所述 VCSEL 激光驱动电路 500 断开, 所述储能保护电路 600 的所述储能单元 601 的所述超级
5 电容由所述电源处理模块 702 获取电能而充电储能。

由超级电容基本特性可以知道, 超级电容电容量大, 由于其特有的结构, 具有高能量密度, 可以提供很大的放电电流, 比如 2700F 的超级电容额定放电电流不低于 950A, 放电峰值电流可以达到 1680A, 而一般的蓄电池或者干电池不能有如此高的放电电流, 一些高放电电流的蓄电池在如此高的电流下工作时, 寿命
10 将大大降低。超级电容可以在数十秒到数分钟内快速充电, 蓄电池在如此短时间内充电将会特别危险。根据本发明的优选实施例, 充分利用超级电容的特性, 在脉冲间隙对大容量超级电容快速充电, 在脉宽时间内利用超级电容的快速放电与高能量密度特性, 对所述 VCSEL 激光驱动电路 500 快速放电, 解决了毫秒级脉冲期间恒流大电流驱动。

15 根据本发明的一优选实施例, 所述 VCSEL 激光驱动电路 500 的所述 DC/DC 转换电源模 502 电源模块 700 采用大电流同步整流 BUCK 型 DC/DC 转换电源模 502 电源模块 700。所述大电流同步整流 BUCK 型 DC/DC 转换电源模 502 电源模块 700 以其转换效率高、集成度高的特点在便携式设备上得到了广泛的应用。

值得一提的是, 所述脉 VCSEL 激光驱动电路 500 运用 PWM 电流峰值控制
20 方式, 大大提高了负载的瞬态响应。根据本发明的优选实施例, 所述 BUCK 型 DC/DC 转换电源模 502 电源模块 700 的 PWM 控制方式是在固定频率下, 通过控制 PWM 脉冲信号的占空比实现对输出电压的调整。所述采样反馈电路实时采集 VCSEL 激光器 501 在工作时的电流, 反馈给所述微处理器单元 504, 调整 PWM 控制信号的占空比, 以调节输出电压, 确保所述 VCSEL 激光器 501 恒流正常工
25 作。

还值得一提的是, 根据本发明的一优选实施例, 所述 VCSEL 激光驱动电路 500 是为了适应 VCSEL 激光器 501 以及其特定工作要求而设计, 所述 VCSEL 激光驱动电路 500 的基本技术指标是: (1) 输出电流脉宽 3~10ms 可调; (2) 输出电流脉冲频率 5~10hz 可调; (3) 输出驱动电流 2~8A 恒流可调。基于上述技
30 术指标, 采用脉冲间隙对大容量超级电容快速充电储能, 在脉冲期间内利用超级

电容快速放电以及高能量密度特性，加上工程应用中系统规模最小化、合理化以及便携式的要求下，采用了上述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路 500。基于输出电流 PMW 脉宽以及频率可调，所以在超级电容容量的选择上，需要适当的放宽。假设该 VCSEL 激光驱动电路 500 的输出电流脉宽为 10ms，频率为 5 10hz，输出电流为 8A，即在一个脉冲周期内，10ms 的脉冲期间 VCSEL 激光器 501 工作，剩余的 90ms 脉冲间隙内超级充电，按照超级电容的充放电公式： $C=I*dt/dv$ ，I 为平均最大工作电流 8A，dt 为放电时间 10ms，dv 压降为 5V，由此可以粗略的计算出该超级电容所需的最小容量。反之充电时间也可由上述理论计算公式得出。所述场效应管开关速度极快，一般可以达到 ns 级别的开关速度，同时不会造成电流尾拖现象。鉴于场效应管上述性能，所述场效应管器件完全满足 VCSEL 10 激光驱动电路 500 的设计指标。

还值得一提的是，所述超级电容和所述场效应管的应用，在工程应用上，使得所述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路 500 规模小型化，电路整体体积较小，轻量化，适于应用于手持式激光投影、3D 扫描产品的 VCSEL 阵列驱动以及激光逆投影产品的检测供电模块等电子产品。 15

还值得一提的是，参照图 39 所示，所述基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路 500 预留 UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter，通用异步收发传输器) 编程接口 800，通过所述 UART 编程接口修改驱动脉冲 PWM 占空比，精密调整驱动电流大小。

20 参照图 40 所示，根据上述优选实施例，本发明提供一种 VCSEL 激光器 501 驱动方法，所述方法包括如下步骤：

(α) 提供一电源模块 700，一储能保护电路 600，所述电源模块 700 向所述储能保护电路 600 充电；

(β) 提供一 VCSEL 激光驱动电路 500，所述储能保护电路 600 向所述 25 VCSEL 激光驱动电路 500 供电；和

(γ) 所述 VCSEL 激光驱动电路 500 脉冲驱动所述 VCSEL 激光器 501。

特别地，所述 VCSEL 激光器 501 驱动方法优选地适用于 USB 供电方式。

所述步骤 (α) 中，所述电源模块 700 包括一 USB 接口 701 和一电源处理模块 702，所述电源处理模块 702 电联接于所述 USB 接口 701。

30 所述步骤 (α) 中，所述储能保护电路 600 包括一储能单元 601 和一开关电

路 602, 所述开关电路 602 控制所述储能单元 601 和所述电源模块 700 的通断。
所述储能单元 601 包括至少一超级电容。也就是说, 所述电源模块 700 向所述超级电容充电, 以使得所述超级电容存储电能, 以便于向所述 VCSEL 激光驱动电路 500 释放电能。

- 5 由于所述 VCSEL 激光驱动电路 500 通过输出脉冲驱动所述 VCSEL 激光器 501, 也就是说, 在一个工作周期内, 存在高电平脉冲工作时段和低电平脉冲间隙, 在所述步骤(B)中, 当所述 VCSEL 激光驱动电路 500 输出脉冲为高电平时, 所述储能保护单元向所述 VCSEL 激光驱动电路 500 供电, 当所述 VCSEL 激光驱动电路 500 输出脉冲为低电平脉冲间隙时, 所述储能保护电路 600 停止向所述
10 VCSEL 激光驱动电路 500 供电。

特别地, 所述步骤 (B) 中, 当所述 VCSEL 激光驱动电路 500 输出脉冲为高电平时, 所述超级电容向所述 VCSEL 激光驱动电路 500 供电, 当所述 VCSEL 激光驱动电路 500 输出脉冲为低电平脉冲间隙时, 所述超级停止向所述 VCSEL 激光驱动电路 500 供电, 所述电源模块 700 向所述超级电容充电。

- 15 优选地, 所述开关电路 602 包括一场效应管, 所述场效应管控制所述电源模块 700 和所述 VCSEL 激光驱动电路 500 与所述超级电容的通断。

优选地, 所述 VCSEL 激光驱动电路 500 采用双 PWM 输出, 以控制 PWM 脉冲下降沿的拖尾现象。

- 值得一提的是, 投影机是一种用以显示大画面的显示装置, 投影机的成像原理是将光源模组所产生的照明光束藉由光阀转换成影像光束, 再将影像光束通过镜头投射到荧幕或墙面上以形成影像。
20

计算机视觉的基本任务之一是从摄像机获取的图像信息出发计算三维空间中物体的几何信息, 并由此重建和识别物体。摄像机的标定过程是确定摄像机的几何和光学参数以及摄像机相对于世界坐标系的方位, 标定精度的大小直接影响着计算机视觉的精度。
25

在机器视觉应用中, 总会碰到这样的问题, 要确定物体在空间中的位置和屏幕上的图像上位置的关系, 求解像和物之间关系的过程, 就叫做摄像机的标定, 也就是摄像机的参数, 包括内参 K 和外残旋转矩阵 R 、平移矩阵 T 等。

- 在摄像机内部参数确定的条件下, 利用若干个已知的物点和相应的像点坐标, 就可以求解出摄像机的内、外参。
30

在目前，对摄像模组的标定已趋于成熟，并且对摄像模组的标定方法很多，在本发明中，投影标定是将所述投射装置 20 视为逆向摄像模组，进行内外参数标定，即通过配合一个已经经过标定的摄像模组，获取投影图像，然后再计算所述投射装置 20 的内外参，进而实现了对所述投射装置 20 的标定。如图 41 所示，

5 具体过程如下：

- (1) 对摄像模组进行标定，获取内参；
- (2) 根据内参对摄像模组进行反补偿，获取无畸变图像；
- (3) 使用标定的摄像模组抓取投影图像；
- (4) 根据抓取到的投影图像计算所述投射装置 20 的内外参，完成所述投

10 射装置 20 的标定。

在所述步骤（1）中，获取摄像模组的内参后，还可以进一步获取摄像模组的外参，实现对摄像模组的标定，以方便后续对摄像模组获取的图像进行反畸变矫正。其中，对摄像模组进行标定的方法很多，例如传统标定法、自动视觉标定法和自标定法。

15 传统标定方法包括 DLT（Direct Linear Transformation）法、RAC（Radial Alignment Constraint）法和简易标定法，其中 RAC 法确定摄像机参数是利用径向一致性约束来求解，除光轴方向平移以外的其它摄像机外参，可利用方程的线性解形式来确定摄像机参数，因此，使得摄像机的求解过程变得更加简单，速度上变得更快，参数的结果变得更精确。

20 主动视觉标定摄像机的内参和外参是把摄像机装载在可自由移动的平台，再从可自由移动的平台获取摄像机做特殊运动参数，并且获取摄像机做特殊运动所采集的多幅图像，利用图像和摄像机做特殊运动参数来确定摄像机的内参和外参。

25 摄像机自标定方法是仅仅利用摄像机所拍摄周围环境图像与图像之间的匹配对应关系对摄像机进行标定，就目前摄像机自标定技术大致可以分为以下几种：用绝对二次曲线极线变换性质确定 Kruppa 方程的方法自标定摄像机、分层逐步的标定方法、基于二次曲面的自标定方法和空间几何约束的摄像机自标定方法，均可以确定摄像机内参和外参。

30 本发明可以采用上述任一种方法或者其他方法来获取摄像模组的内外参，进而实现对摄像模组的标定，所以，相对于本发明而言，无论哪一种标定方法，

只要能够实现对摄像模组的标定即可。

在所述步骤（2）中，使用内参，对摄像模组进行反补偿，以及对摄像模组的获取图像进行反畸变矫正，获取无畸变图像，确保摄像模组在补偿后获取到的图像不再附带摄像模组引起的变异。补偿前后的图像如图 42A 和图 42B 所示。

- 5 在所述步骤（3）和所述步骤（4）中，对摄像模组已经进行加载补偿后，用标定过的摄像模组对所述投射装置 10 的投影图像进行抓取，然后按照摄像模组的标定方式计算内外参，获取到的数据即为所述投射装置 20 的标定数据。

通过上述方法，本发明实现了所述投射装置 10 的内外参获取，并实现了对所述投射装置 10 的标定，大幅提升了投影图像的解码率。

- 10 如图 43 和图 44 所示的是一种投影结构光系统的检测装置，所述检测装置包括一投射装置 10，以用于投射一投影掩码 2000 形成一投影图像 3000；一接收装置 20，以用于接收所述投影图像 3000；一处理装置 90，所述处理装置 90 耦接于所述接收装置 20，以用于自动处理所述接收装置 20 传输的投影图像 3000，获取客观检测结果；以及一投影目标 4000，所述投影目标 4000 相对于所述投射装置 10 与
15 所述接收装置 20，以用于所述投射装置 10 将所述投影掩码 2000 投射到所述投影目标 4000 的一投影面 4100，形成所述投影图像 3000。

- 所述投射装置 10 将所述投影图像 3000 沿着一投射光路 5000 投射到所述投影目标 4000 的投影面 4100，通过所述投影面 4100 上的漫反射，所述投影图像 3000 沿着以反射光路 6000 反射到所述接收装置 20，被所述接收装置 20 接收，
20 所述接收装置 20 将所述投影图像 3000 数据导入到所述处理装置 90，通过所述处理装置 90 中的一检测软件 91 识别所述投影图像 3000，获取所述投射装置 10 的性能及参数信息，所述检测方法通过软件自动的方式检测投射装置 10 的投影图像 3000，得以客观识别所述投射装置 10 的检测结果，增加检测精度，提高检测效率。

- 25 其中，所述接收装置 20 是一摄像机 21，相对于所述投影目标 4000，以用于拍摄所述投影面 4100 上的投影图像 3000。所述处理装置 90 是一电脑处理器，通过其中的检测软件 91 得以检测所述投影图像 3000，获取所述投射装置 10 的数据信息。所述检测方法通过不同的检测软件 91 得以分别自动获取投射装置 10 的清晰度、坏点、定量标定以及解码数据，操作简单，有助于提供产品生产过程中
30 中所需的检测数据。

所述投影目标 4000 是一投影面标版，所述投影面标版具有均匀且较高的漫反射率，以用于所述投影目标 4000 上的投影图像 3000 通过漫反射，被所述接收装置 20 所接收，同时，保证所述接收装置 20 接收的所述投影图像 3000 准确性与还原性。

- 5 所述接收装置 20 与所述投射装置 10 建立标准的相对位置模型，以用于所述接收装置 20 的视场覆盖面大于所述投射装置 10 的投影面 4100，使得所述接收装置 20 接收所述投射装置 10 投射的图像，以防发生所述投影图像 3000 无法全部被所述接收装置 20 所接收。换句话说，所述接收装置 20 与所述投射装置 10 之间有一预设位置，所述投影面 4100 相对于所述接收装置 20 与所述投射装置 10 有一预设距离，调节所述投射装置 10 的投射角以及所述接收装置 20 的接收角，使得所述投射装置 10 向所述投影面 4100 投射的投影图像 3000 通过漫反射全部被所述接收装置 20 所接收，也就是所述接收装置 20 的视场覆盖面大于所述投射装置 10 的投影面 4100。

- 15 所述接收装置 20 获取所述投影图像 3000 后，传输到所述处理装置 90，通过所述处理装置 90 对所述投影图像 3000 进行软件分析，获取检测结果，不需要通过肉眼直接检测，有效减少对人体的损伤，大幅降低检测操作的复杂度。同时，通过软件算法客观评价所属投射装置 10 的性能以及计算处理所述投射装置 10 的投影图像 3000 数据，使得检测结果更加准确，有效降低通过肉眼直接分辨的疲劳度，避免主观判断造成的误判率，而导致所述投射装置 10 的品质下降。

- 20 所述检测方法得以用于测试所述投射装置 10A 的清晰度，不需要使用肉眼观测所述投影图像 3000A，得以进行客观的判断。其中，所述接收装置 20A 是一感光摄像机 21A，所述感光摄像机 21A 适于识别对应投射装置 10A 投射的光源波长，有助于打破肉眼检测的局限性，使得所述检测方法不仅能检测可见光波段，也能检测非可见光波段，如红外光、紫外光等，适于评价不同光源波段的投射装置 10A，从而，所述检测方法得以分辨出不同波段投影掩码 2000A 的清晰度。

- 25 当自动检测所述投射装置 10A 的清晰度时，所述投射装置 10A 按照一定方向，向所述投影目标 4000A 投射出特定波段的光线，其中，所述投影目标 4000A 为具有均匀且较高漫反射率的投影面标版。根据所述投射装置 10A 的视场角，按照固定的所述投射光路 5000A，将所述投射装置 10A 中的投影掩码 2000A 投

射到所述投影面标版上。当所述投影掩码 2000A 投射到所述投影面 4100A 时，形成所述投影图像 3000A。所述投影图像 3000A 经过所述投影标版面 41A 的漫反射，形成的反射光线按照反射光路 6000A 反射向所述接收装置 20A，被所述接收装置 20A 接收，所述接收装置 20A 将接收的所述投影图像 3000A 传输到所述处理装置 90A，通过所述处理装置 90A 的解像力计算，客观判断所述投射装置 10A 的效果，得以获取所述投射装置 10A 的投影掩码 2000A 的清晰度。其中，所述处理装置 90A 的检测软件 91 是一清晰度检测软件 91A，以用于检测所述投射装置 10A 的图案清晰度，自动获取检测结果，避免肉眼检测造成的主观误判率以及只能分辨可见光的检测限制。通过自动检测，不仅能评价不同光源波段的投射装置 10A，也能通过软件算法客观评价所述投射装置 10A 的投影掩码 2000A 清晰度，使得评价结果更加准确，有效降低通过肉眼直接分辨的疲劳度。

由于所述接收装置 20A 与投射装置 10A 建立标准的相对位置模型，所述感光摄像机 21A 的视场覆盖面大于所述投射装置 10A 的投射角，在所述投射装置 10A 与所述投影面 4100A 之间的投射光路 5000A 范围小于所述接收装置 20A 与所述投影面 4100A 之间的反射光路 6000A 范围，使得所述投影面 4100A 上形成的投影图像 3000A 得以全部反射到所述接收装置 20A 并被所述接收装置 20A 接收，避免出现图像缺失或是不完整的问题，保证所述投影掩码 2000A 投射到所述投影面 4100A 形成的所述投影图像 3000A 的完整性。

所述检测方法得以用于检测光学领域的投射装置 10B 的坏点，自动对投影掩码 2000B 进行坏点判定。所述投射装置 10B 向所述投影目标 4000B 投射所述投影图像 3000B，所述接收装置 20B 为一摄像机 21B，通过所述摄像机 21B 获取所述投影图像 3000B，再将所述投影图像 3000B 传输到所述处理装置 90B，通过所述处理装置 90B 的检测软件 91B，如所述检测软件 91B 是一坏点检测软件 91B，对所述投影图像 3000B 进行自动检测，客观获取所述投射装置 10B 的坏点检测结果，不需要通过肉眼在显微镜下对投射装置 10B 的坏点进行检测，得以快速获取实时投影图像 3000B，大幅降低检测投射装置 10B 坏点的复杂度，有效减少对工作人员的视力损伤，同时，有助于提升检测效率，降低误判率。

其中，所述坏点检测方法通过所述接收装置 20B 抓取所述投影图像 3000B，对所述投影图像 3000B 进行坏点判定。所述接收装置 20B 得以快速获取实时投影图像 3000B，操作简单。当所述处理装置 90B 获取所述投影图像 3000B 后，

所述检测软件 91B 将所述投影图像 3000B 转化为灰度图，以用于所述投射装置 10B 坏点检测中的亮度差提取，获取大于设定值 $m*n$ 大小的块状区域，对比于所述投射装置 10B 中的投影掩码 2000B 图案，非码点型的块状区域为坏点。换句话说，自动检测所述投射装置 10B 的灰度图，通过与投影掩码 2000B 的码点比较，客观判定区域是否存在坏点，如果有与码点不一样的区域，即为坏点，有效避免肉眼观察的坏点遗漏现象发生，通过客观自动的检测方法增加所述投射装置 10B 的坏点检测准确性。

图 45A 到 45B 所示的是一种投射装置 10C 的标定检测，以用于自动量化所述投射装置 10C 的标定，获取所述投射装置 10C 的实际投影偏移量以及出投角度。所述接收装置 20C 与所述投射装置 10C 通过建立标准的相对位置模型，所述接收装置 20C 与所述投射装置 10C 之间有一预设距离，所述接收装置 20C 与所述投影目标 4000C 的投影面 4100C 之间有一预设距离。通过建模和计算得以获取所述投射装置 10C 的理论投影区域，再结合图像计算获取实际的投影偏移量，从而，计算出实际的模组出投角度。

换句话说，所述接收装置 20C 与所述投射装置 10C 有一间隔距离，所述投射装置 10C 与所述接收装置 20C 光轴的距离为 L 。所述接收装置 20C 与所述投影面 4100C 有一间隔距离，所述投影面 4100C 与所述接收装置 20C 的距离为 D 。所述投射装置 10C 通过预设投射角向所述投影面 4100C 投射投影掩码 2000C，所述投射装置 10C 的单侧投射角分别为 y_1 和 y_2 。所述投影面 4100C 上形成的所述投影图像 3000C 通过漫反射被所述接收装置 20C 所接收，通过所述接收装置 20C 的视场角 FOV 可知，所述接收装置 20C 的出射角 $\theta = 0.5 * FOV$ 。

其中，通过所述投射装置 10C 结构和投影距离获取预设的理论投影范围，在所述预设范围中设置一定位点 4200C，即在所述投射装置 10C 的投影掩码 2000C 上选择一理论定位点 4200C，所述接收装置 20C 向所述处理装置 90C 导入带有所述理论定位点 4200C 的投影图像 3000C，所述处理装置 90C 的检测软件 91C 是一标定检测软件 91C，得以寻找实际投影图像 3000C 的定位点 4200C，为一实际定位点 4200C，以用于通过软件对实际的所述投影图像 3000C 定位，自动计算理论值与实际值的偏差，通过反向计算的方式获取所述投射装置 10C 的出投角度，客观得到所述投射装置 10C 的量化标定数据，有助于实现所述投射装置 10C 的自动化标定，有效提高所述投射装置 10C 的标定效率。

通过所述处理装置 90C 保存所述标定数据，以直接用于半成品模组的矫正，尤其是半成品的投影角度调整，所述标定数据也得以用于成品模组的后期软件补偿，如将所述标定数据传输给一定软件作为补偿数据的参考。其中，所述检测方法实现所述投射装置 10C 的自动化标定，得以获取所述投射装置 10C 的标定量化数据，扩大所述标定数据的应用范围，有助于在光学影像领域的量化标定使用。其中，通过所述标定检测软件 91C 对实际投影图像 3000C 的定位，与理论投影区域相比较得以获取投射装置 10C 的实际出投角度和偏移量，客观实现投射装置 10C 的量化标定，从而，为后续的投射装置 10C 半成品或成品提供有效的矫正和补偿的参考数据。

图 45B 所示的是所述定位点 4200C 在投影掩码 2000C 中的位置，假设所述预设投影范围的投影掩码 2000 的长为 U ，宽为 V ，所述投影掩码 2000C 上的定位点 4200C 坐标为 (u, v) ，若 $v = 0.5 * V$ ，由此可知，定位点 4200C 的理论出投角度为 $\alpha = u / U * y1$ (1C)。其中 u 为所述定位点 4200C 在所述投影掩码 2000C 上的横向坐标， U 为所述投影掩码 2000C 的横向长度， $y1$ 为所述投射装置 10C 的一理论出投角度

已知所述接收装置 20C 的投影图像 3000C 长 W ，宽 H ，得以计算所述定位点 4200C 在所述接收装置 20C 即摄像机 21C 的实际投影图像 3000C 坐标为 $(x' = W / 2 + L - D * \tan \alpha, y' = H / 2)$ 。

通过圆心定位的方法从所述接收装置 20C 的投影图像 3000C 中提取定位点 4200C 的坐标 (x', y') ，代入等式 (1C) 中，通过 x' 求得 α ，计算获取 $y1'$ ，即获取投射装置 10C 实际的出投角度是 $y1'$ ，通过计算理论值与实际值的偏差，反向计算所述投射装置 10C 的出投角度。将所述投射装置 10C 的实际出投角度 $y1'$ 作为标定数据，对半成品进行反向偏差值的矫正，使得最终的所述投影图像 3000C 依然落到理论投影区域中，实现对所述投射装置 10C 的自动量化标定，其中，通过软件算法客观标定所述投射装置 10C，使得量化数据更加精准。

图 46A 到 47C 所示的是所述投射装置 10D 优选的一种掩码图案 1100D 检测与识别方法，以用于对所述投射装置 10D 图像的自动解码检测。通过所述掩码图案 1100D 及解码技术得以实现静态图像与动态图像的投影解码。由于在动态场景中要求所有码点 1120D 全局唯一，所述投射装置 10D 掩码图案 1100D 形成的编码将直接影响到检测精度和分辨率，如果码点 1120D 唯一，所述投射装置

10D 才有可能处理动态图像。其中,所述投射装置 10D 的编码模式中码点 1120D 的唯一性不是指各符号代码的唯一性,而是指一解码窗口 1130D 代码的位移,通过所述解码窗口 1130D 代码来确定光源窗口在光源侧的位置,从而,进一步确认各符号和各关键检测点位置。

- 5 图 46A 是一种掩码图案 1100D,是本发明优选的投影掩码 2000D,通过所述投射装置 10D 投射到目标表面,再由所述接收装置 20D 接收所述投影图像 3000D,通过所述处理装置 90D 的一解码检测软件 91D 对所述投影图像 3000D 进行解码处理,形成三维图像。换句话说,所述掩码图案 1100D 是一种优选的特定投影掩码 2000D,通过所述接收装置 20D 抓取所述投影图像 3000D,所述
- 10 处理装置 90D 中的解码检测软件 91D 得以对所述投影图像 3000D 数据进行平均化、相关性等多种处理,通过一解码算法获取解码数据。其中,所述接收装置 20D 为一摄像机 21D,所述解码数据结合所述摄像机参数得到三维点云信息,以用于三维模型构建、物体或场景的测绘,也得以结合色彩数据构建彩色模型。其中,点云是指采用各种三维测量设备获取物体表面每个采集点的三维坐标信息集
- 15 合,也就是所述投射装置 10D 将所述掩码图案 1100D 投射到所述投影目标 4000D,所述接收装置 20D 接收所述投影图像 3000D,获取所述投影目标 4000D 的投影图像 3000D,得到三维坐标信息,由于点云的无序性,无法直接应用实际形成静态或动态图像,软件处理时需要将解码数据与所述摄像机参数结合得到有效的三维点云信息,同时,所述解码算法得以实现玛点坐标的唯一确定性,从而,
- 20 所述解码算法得以同时实现静态解码和动态解码,可处理基于静态图片或动态视频的投影图像 3000D,具有更高的灵活性和适用性。

所述掩码图案 1100D 由一系列的黑白码点 1120D 组成,根据黑白码点 1120D 的不同组合得以获取解码数据。当将所述投影图像 3000D 转化为所述解码数据时,通过软件导入静态图像或动态图像,并对每一帧图像实行解码数据转化。先

25 是导入投影图像 3000D 数据,对所述投影图像 3000D 进行预处理,通过获取局部最大值得到每个黑白码点 1120D 的中心,使用所述解码算法将所述码点 1120D 数据转化为所述投影图像 3000D 的解码数据。

图 46B 是在所述掩码图案 1100D 中组建解码窗口 1130D,以用于求取所述解码窗口 1130D 的码元 1140D 来获取配对的所述投影图像 3000D 的坐标数据。

30 所述解码窗口 1130D 优选的是 2*3 大小的窗口,为确保每个大小的解码窗口

1130D 对应的解码数据是在所述掩码图案 1100D 序列中的位置唯一确定,适用于动态解码,所述解码算法使用 m 序伪随机序列构建码元 1140D,优选地,所述 m 序伪随机序列选用的是 6 序伪随机序列。其中,所述解码窗口 1130D 的窗体列是黑白间隔周期列,且编码全局唯一,适用于动态场景的检测,可处理基于静态
5 图片或动态视频的投影图像 3000,实现静态解码和动态解码。

在进行所述解码算法之前,先对所述投影图像 3000D 数据进行预处理,以用于提高所述码元 1140D 的识别率,使得所述投射装置 10D 投影出来的码点 1120D 更易于提取,大幅提高最终的解码率。其中,图 47A 所示的是所述投影图像 3000D 的原始图像 1150D,由图中可以看出,原始图像较为模糊,所述投
10 影码点 1120D 不易提取,如果直接使用所述原始图像,码点 1120D 不易提取导致解码率低下。图 47B 所示的是所述原始图像通过预处理的方式获取的预处理后图像 1160D,所述预处理后图像 1160D 较为清晰,得以显示有效检测中心,对码点 1120D 进行定位与提取,提高解码率。

其中,所述预处理先是导入原始图像,对所述原始图像进行平均化处理以及相关处理,标记局部灰度最大值,得以清晰显示所述预处理后图像 1160D,以
15 用于获取每个黑白码点 1120D 的中心,提高所述码元 1140D 的识别率,使得投影码点 1120D 更易于提取。

图 47C 所示的是码元 1140D 种类的表达,优选地,所述码元 1140D 种类如图 47C 定义为四种,分别为 0+,0-,1+,1-。通过归类将所述投影图像 3000D 模型
20 化为解码序列,其中,将 0+和 1+归类为 c,将 0-和 1-归类为 b,得到所述解码序列如下所示:

$$\begin{array}{cccccccccccccccc}
 c_0 & b_1 & c_2 & b_3 & c_4 & b_5 & c_6 & b_7 & c_8 & b_9 & c_{10} & b_{11} & c_{12} & b_{13} & c_{14} & b_{15} \\
 b_0 & c_1 & b_2 & c_3 & b_4 & c_5 & b_6 & c_7 & b_8 & c_9 & b_{10} & c_{11} & b_{12} & c_{13} & b_{14} & c_{15} \\
 c_0 & b_1 & c_2 & b_3 & c_4 & b_5 & c_6 & b_7 & c_8 & b_9 & c_{10} & b_{11} & c_{12} & b_{13} & c_{14} & b_{15} \\
 b_0 & c_1 & b_2 & c_3 & b_4 & c_5 & b_6 & c_7 & b_8 & c_9 & b_{10} & c_{11} & b_{12} & c_{13} & b_{14} & c_{15}
 \end{array} \quad (1D)$$

由序列 (1D) 可得如下等式:

$$\begin{matrix} c_2 & b_4 & c_3 \\ b_2 & c_4 & b_3 \\ c_2 & b_4 & c_3 \end{matrix}$$

$$((c_2, c_4, c_3), (b_2, b_4, b_3)) \rightarrow j=4$$

(2D)

$$\begin{matrix} b_2 & c_4 & b_3 \\ c_2 & b_4 & c_3 \\ b_2 & c_4 & b_3 \end{matrix}$$

$$((c_2, c_4, c_3), (b_2, b_4, b_3)) \rightarrow j=4$$

(3D)

10

由(2D)和(3D)可知,同一列中的任意2*3的所述解码窗口1130D配对是相同的,并且同一双行中任意2*3的所述解码窗口1130D配对是唯一的。也就是说,所有2*3的所述解码窗口1130D的代码是唯一的,满足M阵列性质的要求,得以实现码点1120D坐标的唯一确定,以用于静态图像和动态图像的投影解码。

15

通过所述预处理后的投影图像3000D获取每个2*3解码窗口1130D的配对数据,并找到所述配对数据在所述投影掩码2000D中的列数以及所述配对数据在所述投影图像3000D中的坐标数据,以用于通过所述解码算法将码点数据转化为解码数据。换句话说,通过所述配对数据求取所述解码窗口1130D的码点数据,并与预先设计的编码模式中的窗口进行匹配,提取所述码点数据在所述编码模式中的行和列的坐标位置,获取所述解码数据。所述投影图像3000D套用所述解码算法,提取图像内的码点信息并转化为解码数据,使得获取到的解码数据更加精准,有利于后续应用的开发,扩大所述解码算法的应用范围。

20

值得一提的是,所述检测软件91中的清晰度检测软件91、坏点检测软件91、标定检测软件91以及解码检测软件91得以为一个检测软件91系统中的分软件或是四个单独的检测软件91。

25

一种投影结构光系统的检测方法,以用于检测一投射装置,其步骤包括:

(S100)通过所述投射装置10的投射形成一投影图像3000于一投影目标4000;

30

(S200)通过一接收装置20接收所述投影图像3000;以及

(S300) 导入所述投影图像 3000 于一处理装置 90，通过所述处理装置 90 中的一检测软件 91 自动识别所述投影图像 3000，以用于客观获取所述投射装置 10 的性能及参数信息。

其中，所述方法进一步包括步骤 (S400)：保存所述投射装置 10 的数据，以
5 用于对所述投射装置 10 提供客观参考。

其中，所述方法进一步包括步骤 (S500)：将所述接收装置 20 与所述投射装置 10 建立标准的相对位置模型，以用于获取所述投影图像 3000。

其中，所述步骤 (S100) 包括步骤 (S101)：将所述投射装置 10 的一投影掩码 2000 投射到所述投影目标 4000，形成所述投影图像 3000。

10 其中，所述步骤 (S300) 包括步骤 (S310)：通过所述检测软件 91A 对所述投影图像 3000A 解像力计算，以用于自动获取所述投射装置 10A 的投影掩码 2000A 的图案清晰度。

其中，所述步骤 (S200) 包括步骤 (S210)：所述投影目标 4000A 上的投影图像 3000A 通过漫反射，被所述接收装置 20A 接收。

15 其中，在所述步骤 (S200) 中的接收装置 20A 是一感光摄像机 21A，以用于对应识别所述投射装置 10A 投射的光源波长。

其中，所述步骤 (S500) 包括步骤 (S510)：所述感光摄像机 21A 与所述投射装置 10A 通过建模的方式建立标准的相对位置模型，使得所述接收装置 20A 的视场覆盖面大于所述投射装置 10A 的投影面 4100A。

20 其中，所述步骤 (S300) 包括步骤 (S320)：通过所述检测软件 91B 检测所述投影图像 3000B，以用于自动获取所述投射装置 10B 的坏点检测结果。

其中，所述步骤 (S320) 包括步骤：

(S321) 转换所述投影图像 3000B 为灰度图，以用于提取所述投影图像 3000B 的亮度差；

25 (S322) 获取所述投影图像 3000B 中大于设定值的一检测区域；以及

(S323) 对比所述检测区域与投射装置 10B 的投影掩码 2000B，以用于客观识别所述投影掩码 2000B 中的坏点。

其中，在所述步骤 (S320) 中，所述检测区域为 $m \times n$ 大小的块状区域，当所述块状区域不同于所述投影掩码 2000B 的码点，自动判定所述块状区域为坏
30 点。

其中，在所述步骤（S200）中通过所述接收装置 20B 获取所述投影图像 3000B，以用于对所述投影图像 3000B 进行快速实时的坏点检测。

其中，所述步骤（S300）包括步骤（S330）：通过所述检测软件 91C 检测所述投影图像 3000C，以用于自动获取所述投射装置 10C 的量化标定数据。

5 其中，所述步骤（S330）包括步骤：

（S331）通过建模和计算获取所述投射装置 10C 的理论投影区域；

（S332）结合所述投影图像 3000C 的计算方式，计算理论值与实际值的偏差，以用于获取所述投射装置 10C 的投影偏移量；以及

10 （S333）通过反向计算的方式获取所述投射装置 10C 的实际出投角度及标定数据。

其中，所述步骤（S331）包括步骤（S3311）：通过所述投射装置 10C 的结构和距离获取理论投影范围。

其中，所述步骤（S332）进一步包括步骤：

15 （S3321）在所述理论投影范围中寻找一定位点 4200C，所述定位点 4200C 选择于所述投影掩码 2000C 中的一预设坐标；

（S3322）计算所述定位点 4200C 的出投角度为 $\alpha = u / U * y1$ （1C），其中 u 为所述定位点 4200C 在所述投影掩码 2000C 上的横向坐标， U 为所述投影掩码 2000C 的横向长度， $y1$ 为所述投射装置 10C 的一理论出投角度；以及

20 （S3323）计算所述定位点 4200C 在所述投影图像 3000C 的实际坐标，为 $(x' = W / 2 + L - D * \tan \alpha, y' = H / 2)$ ，其中 W 为所述投影图像 3000 的长， H 为所述投影图像 3000C 的宽， L 为所述投射装置 10C 与所述接收装置 20C 的光轴距离， D 为所述接收装置 20C 与所述投影目标 4000C 的一投影面 4100C 距离。

其中，所述步骤（S333）包括步骤：

25 （S3331）通过圆心定位的方法从所述接收装置 20C 的投影图像 3000C 中提取所述实际定位点 4200C 的坐标 (x', y') ；

（S3332）将所述实际定位点 4200C 的坐标代入（1C）中，以用于获取所述投射装置 10C 的实际出投角度 $y1'$ ；以及

30 （S3333）将所述投射装置 10C 的实际出投角度 $y1'$ 作为标定数据，以用于通过反向偏差值调整所述投射装置 10C 的投影角度，使得所述投影图像 3000C 矫正到所述理论投影区域。

其中, 所述步骤 (S400) 包括步骤 (S430): 将所述标定数据传输于成品模组的补偿软件, 以用于客观提供成品模组的后期软件补偿数据的参考。

其中, 所述步骤 (S300) 包括步骤 (S340): 通过所述检测软件 91D 检测所述投影图像 3000D, 以用于自动获取所述投影图像 3000D 的解码数据。

5 其中, 所述步骤 (S340) 包括步骤:

 (S341) 预处理导入的所述投影图像 3000D, 以用于提取所述投射装置 10D 投影的码点 1120D;

 (S342) 获取每个码点 1120D 的中心, 以用于获取码点数据; 以及

 (S343) 通过一解码算法将所述码点数据转化为解码数据。

10 其中, 所述步骤 (S341) 包括步骤:

 (S3411) 平均化处理所述投影图像数据;

 (S3412) 相关性处理所述投影图像数据; 以及

 (S3413) 标记局部灰度最大值, 以用于识别所述投影图像 3000D 的码元 1140D。

15 其中, 所述步骤 (S343) 的解码算法包括步骤:

 (S3431) 组建解码窗口 1130D 于所述投影掩码 2000D, 以用于实现码点 1120D 坐标的唯一确定;

 (S3412) 求取所述解码窗口 1130D 的码元 1140D, 使得所述投影图像 3000D 获取所述解码窗口 1130D 的配对数据; 以及

20 (S3413) 提取所述解码窗口 1130D 配对数据在所述投影掩码 2000D 中的列数与所述配对数据在所述投影图像 3000D 中的坐标数据。

 其中, 在步骤 (S343) 中的解码窗口 1130D 选用的是 2*3 大小的窗口。

 其中, 所述解码使用 m 序伪随机序列构建所述码元 1140D, 使得每个 2*3 解码窗口 1130D 对应的解码数据在投影掩码 2000D 序列中的位置唯一确定, 适用于动态解码和静态解码。

25 其中, 所述 m 序伪随机序列选用的是 6 序伪随机序列。

 其中, 所述 (S343) 的解码算法进一步包括步骤 (S3434): 将码元 1140D 种类定义为 0+, 0-, 1+, 1-, 同时, 将 0+ 和 1+ 归类为 c, 将 0- 和 1- 归类为 b, 以用于将投影图像模型转换为解码序列。

30 值得一提的是, 所述检测方法不仅应用于投射装置的检测, 同时其他投影结

构光系统也得以套用所述方法，增加所述应用范围。

上述内容为本发明的具体实施例的例举，对于其中未详尽描述的设备 and 结构，应当理解为采取本领域已有的通用设备及通用方法来予以实施。

- 同时本发明上述实施例仅为说明本发明技术方案之用，仅为本发明技术方案的列举，并不用于限制本发明的技术方案及其保护范围。采用等同技术手段、等同设备等对本发明权利要求书及说明书所公开的技术方案的改进应当认为是没有超出本发明权利要求书及说明书所公开的范围。
- 5

权利要求书

1、一种转光投射装置，以用于在三维成像装置中产生投射光，其特征在于，包括：

- 5 一光源，以用于发射所述投射光；
 一光栅，以用于对所述投射光进行振幅和/或相位的调制；
 一聚光透镜组，以用于折射并汇聚所述投射光；
 一射出透镜，以用于向外投射所述投射光，以及
 一光转向元件，以用于使所述投射光产生转向，其中经过所述光转向元件的
10 转向作用后，所述光源发射的所述投射光穿过所述射出透镜从所述转光投射装置的
 侧面投射到所述转光投射装置的外部。

- 2、如权利要求1所述的转光投射装置，其中所述光转向元件设于所述聚光
透镜组与所述射出透镜的光路之间，从而所述光源发射的所述投射光经过所述光
栅，并经所述聚光透镜组折射并汇聚后，到达所述光转向元件，然后经所述光转
15 向元件的转向作用，最后从所述射出透镜射出所述转光投射装置。

3、如权利要求2所述的转光投射装置，其中所述光转向元件具有一反射面，
到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经反射后从所述射出透镜射出所
述转光投射装置。

- 4、如权利要求2所述的转光投射装置，其中所述光转向元件包括一折光透
20 镜，到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经折射后从所述射出透镜射出
 所述转光投射装置。

5、如权利要求3所述的转光投射装置，其中所述光转向元件包括一折光透
镜，到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经折射后从所述射出透镜射出
所述转光投射装置。

- 25 6、如权利要求5所述的转光投射装置，其中所述折光透镜是三棱镜。

7、如权利要求3所述的转光投射装置，其中所述光转向元件的所述反射面
相对于所述光源的投射方向倾斜地设置。

8、如权利要求4所述的转光投射装置，其中所述光转向元件的所述折光透
镜相对于所述光源的投射方向倾斜地设置。

9、如权利要求 5 所述的转光投射装置，其中所述聚光透镜组包括一个或多个透镜，所述透镜选自玻璃透镜和塑料透镜中的一种或几种。

10、如权利要求 1 所述的转光投射装置，其中所述转光投射装置的厚度在 6mm 以下。

5 11、如权利要求 1 所述的转光投射装置，其中所述光源还设有至少一散热元件。

12、一种转光三维成像装置，其特征在于，包括：

至少一投射装置，所述投射装置包括一光源，一光栅，一聚光透镜组，一光转向元件，以及一射出透镜，其中所述光源发射的投射光经所述光栅的调制作用，所述聚光透镜组的汇聚作用，以及所述光转向元件的转向作用后，穿过所述射出透镜从所述投射装置的侧面射出所述投射装置；

至少一接收装置；以及

一处理器，其中从所述投射装置射出的所述投射光到达一目标物体表面后被反射，所述接收装置接收被所述目标物体表面反射的所述投射光，然后将所述投射光的信息传送给所述处理器，所述处理器处理所述信息得到三维图像信息。

13、权利要求 12 所述的转光三维成像装置，其中到达所述光转向元件的至少一部分所述投射光经反射和/或折射后从所述射出透镜射出所述投射装置。

14、如权利要求 3 所述的转光三维成像装置，其中所述光转向元件相对于所述光源的投射方向倾斜地设置。

15、如权利要求 12 所述的转光三维成像装置，其中所述转光三维成像装置包括互相间隔地设置的两个或多个所述投射装置。

16、如权利要求 12 所述的转光三维成像装置，其中所述转光三维成像装置安装于具有一显示屏的一电子移动设备中，所述投射装置和所述接收装置位于所述电子移动设备的正面或背面，所述显示屏用于显示所述三维图像信息。

17、一种转光投射装置，所述转光投射装置安装于一电子移动设备，以用于在三维成像操作中产生投射光，其特征在于，包括：

沿着纵向方向地，在所述转光投射装置的一端设置的一光源；以及在所述转光投射装置相反的另一端设置的一光转向元件和一射出透镜，其中所述光源产生

沿着纵向方向投射的所述投射光，经所述光转向元件的转向作用后，至少一部分所述投射光沿着横向方向从所述射出透镜射出。

18、如权利要求 17 所述的转光投射装置，其中所述光转向元件用于反射和/或折射所述投射光。

5 19、如权利要求 17 所述的转光投射装置，其中所述转光投射装置还包括一光栅，以及一聚光透镜组，沿着纵向方向地，所述光源发射的所述投射光经所述光栅的调制作用，所述聚光透镜组的汇聚作用，然后经所述光转向元件的转向作用后，最后沿着横向方向从所述射出透镜射出所述投射装置。

20、如权利要求 19 所述的转光投射装置，其中所述电子移动设备选自手机、
10 笔记本电脑和平板电子设备中的一种。

21、一种将至少一转光投射装置安装于一电子移动设备内部的方法，所述转光投射装置用于在三维成像操作中产生投射光，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

沿着所述电子移动设备的厚度方向设置一射出透镜和一光转向元件；以及
15 沿着与所述厚度方向垂直的平面方向设置一光源，一光栅，一聚光透镜组以及所述光转向元件，以使所述转光投射装置的厚度由所述射出透镜和所述光转向元件的厚度决定，其中所述光源发射的所述投射光经所述光栅的调制作用，所述聚光透镜组的汇聚作用，以及所述光转向元件的转向作用后，穿过所述射出透镜沿着所述厚度方向射出所述投射装置。

20 22、如权利要求 21 所述的方法，其中在所述步骤（b）中，还包括步骤：沿着所述电子移动设备的长度方向设置所述光源，所述光栅，所述聚光透镜组以及所述光转向元件。

23、如权利要求 21 所述的方法，其中在所述步骤（b）中，还包括步骤：沿着所述电子移动设备的宽度方向设置所述光源，所述光栅，所述聚光透镜组以及
25 所述光转向元件。

24、如权利要求 21 所述的方法，其中所述光转向元件用于反射和/或折射至少一部分到达所述光转向元件的所述投射光。

25、如权利要求 21 所述的方法，其中所述电子移动设备选自手机、笔记本电脑和平板电子设备中的一种。

30 26、一种三维成像装置的投射装置的产生投射光的方法，其特征在于，所述

方法包括如下步骤：

- (a) 通过一光源发出光线；
- (b) 由所述光源发出的光线穿过一光栅，以对光线进行振幅和/或相位的调制；
- 5 (c) 经所述光栅调制的光线穿过一聚光透镜组后得以汇聚；
- (d) 经所述聚光透镜组折射后的光线到达一光转向元件产生转向；以及
- (e) 转向后的光线穿过一射出透镜从所述投射装置的侧面射出所述投射装置从而产生所述投射光。

27、如权利要求 26 所述的方法，其中所述步骤 (d) 包括步骤：通过所述光
10 转向元件反射从所述聚光透镜组折射来的至少一部分光线。

28、如权利要求 26 所述的方法，其中所述步骤 (d) 包括步骤：通过所述光转向元件折射从所述聚光透镜组折射来的至少一部分光线。

29、如权利要求 27 所述的方法，其中所述步骤 (d) 还包括步骤：通过所述光转向元件折射从所述聚光透镜组折射来的至少一部分光线。

15 30、一种三维成像装置的成像方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

- (A) 通过一光源发出光线；
- (B) 由所述光源发出的光线穿过一光栅，以对光线进行振幅和/或相位的调制；
- (C) 经所述光栅调制的光线穿过一聚光透镜组后得以汇聚；
- 20 (D) 经所述聚光透镜组折射后的光线到达一光转向元件产生转向；
- (E) 转向后的光线穿过一射出透镜从所述投射装置的侧面射出所述投射装置从而产生投射光；
- (F) 所述投射光到达目标物体表面后被反射；
- (G) 接收装置接收被所述目标物体表面反射的所述投射光并获取参数信息；以及
- 25 (H) 所述处理器处理所述参数信息，从而得到三维图像。

31、如权利要求 30 所述的方法，其中到达所述光转向元件的光线经反射和/或折射后从所述射出透镜射出所述投射装置。

32、如权利要求 30 所述的方法，其中所述光源朝向前侧方向发出光线，经
30 所述光转向元件的转向作用后，从所述投射装置的左侧或右侧射出所述投射装

置。

33、如权利要求 30 所述的方法，其中所述光源朝向前侧方向发出光线，经所述光转向元件的转向作用后，从所述投射装置的上侧或下侧射出所述投射装置。

5 34、一种转光投射装置，以用于在三维成像装置中产生投射光，其特征在于，包括：

一光产生器，以用于发射所述投射光；

一光编码器，以用于对所述投射光进行编码；

一聚光透镜组，以用于折射并汇聚所述投射光；

10 一射出透镜，以用于向外投射所述投射光；以及

一光转向元件，以用于使所述投射光产生转向，其中经过所述光转向元件的转向作用后，所述光产生器发射的所述投射光穿过所述射出透镜从所述转光投射装置的侧面投射到所述转光投射装置的外部。

35、如权利要求 34 所述的转光投射装置，其中所述光转向元件设于所述聚光透镜组与所述射出透镜的光路之间，从而所述光产生器发射的所述投射光经过
15 所述光编码器后成为编码光，并经所述聚光透镜组折射并汇聚后，到达所述光转向元件，然后经所述光转向元件的转向作用，最后从所述射出透镜射出所述转光投射装置。

36、如权利要求 34 所述的转光投射装置，其中到达所述光转向元件的至少
20 一部分所述投射光经反射和/或折射后从所述射出透镜射出所述投射装置。

37、如权利要求 34 所述的转光投射装置，其中所述光转向元件相对于所述光产生器的投射方向倾斜地设置。

38、如权利要求 36 所述的转光投射装置，其中所述光转向元件是三棱镜。

39、如权利要求 34 所述的转光投射装置，其中所述转光投射装置的厚度在
25 6mm 以下。

40、一种投射装置，其特征在于，包括：

一镜头，所述镜头包括一壳体，所述壳体设有一安装腔；以及

一镜座，所述镜座包括一镜座壳体，所述镜座壳体设有一安装端部，其中所述安装端部得以延伸至所述安装腔，以在所述壳体与所述镜座壳体之间形成一调
30 焦间隙，用于后续的调焦。

41、如权利要求 40 所述的投射装置，其中所述壳体还设有至少一介质槽，以用于容纳一连接介质，并且每所述介质槽分别位于所述壳体与所述镜座壳体之间。

42、如权利要求 41 所述的投射装置，其中每所述介质槽分别具有至少三个侧壁。

43、如权利要求 41 所述的投射装置，其中每所述介质槽位于所述壳体的转角处。

44、如权利要求 41 所述的投射装置，其中每所述介质槽的端部所在的平面与所述壳体的端部所在的平面共面。

45、如权利要求 40 所述的投射装置，其中所述安装腔为圆柱形腔体，所述安装端部为圆柱形结构，并且所述安装腔的内径尺寸大于所述安装端部的外径尺寸。

46、如权利要求 40 至 45 中任一所述的投射装置，其中所述镜座壳体还设有对称的定位元件。

47、一种无螺纹模组的测试装置，其特征在于，包括：

一镜头固定构件，以用于固定一镜头；

一镜座固定构件，以用于固定一镜座；其中所述镜座固定构件得以做相对于所述镜头固定构件的运动；以及

一点光源，以用于对完成调焦的所述镜头与所述镜座的装配面进行曝光，从而固化设于所述镜头与所述镜座的装配面的一连接介质。

48、如权利要求 47 所述的测试装置，还包括一基座，所述镜头固定构件、所述镜座固定构件与所述点光源分别设置与所述基座，并且所述点光源位于所述镜头固定构件与所述镜座固定构件之间。

49、如权利要求 48 所述的测试装置，其中所述镜头固定构件包括：

一底座，其设置于所述基座；

一第一调整平台，其设置于所述底座；以及

一镜头固定块，其设置于所述第一调整平台，并且所述镜头固定块与所述第一调整平台的运动同步，其中所述镜头固定块用于固定所述镜头；

其中所述镜座固定构件包括：

一导轨，其设置于所述基座；

一第二调整平台，其可移动地设置于所述导轨；以及

一镜座固定块，其设置于所述第二调整平台，并且所述镜座固定块与所述第二调整平台的运动同步，其中所述镜座固定块用于固定所述镜座。

50、如权利要求 49 所述的测试装置，其中所述第二调整平台可线性移动地
5 设置于所述导轨。

51、如权利要求 49 所述的测试装置，其中所述镜头固定构件还包括一调整元件，其设置于所述第一调整平台与所述镜头固定块之间。

52、如权利要求 49 所述的测试装置，还包括至少一夹持元件，其分别设置于所述基座，以用于夹持所述镜头和/或所述镜座。

10 53、如权利要求 52 所述的测试装置，其中所述夹持元件包括一第一夹持臂以及一第二夹持臂，所述第一夹持臂与所述第二夹持臂之间形成一夹持腔，其中所述第一夹持臂设有一卡槽，所述卡槽朝向所述夹持腔。

54、如权利要求 49 所述的测试装置，其中所述镜座固定构件还设有至少一探针。

15 55、一种投射装置的调焦方法，其特征在于，所述方法包括步骤：

(i) 形成一调焦间隙于套装的一镜头和一镜座之间；

(ii) 以所述镜座的一光编码器的中心为调焦中心，计算所述镜头和所述镜座的位置的数据；以及

(iii) 根据所述数据对所述镜座相对于所述镜头的位置进行调整，以实现调
20 焦。

56、如权利要求 55 所述的调焦方法，在上述方法中，形成一安装腔于所述镜头的一壳体，形成一安装端部于所述镜座的一镜座壳体，使所述安装端部延伸至所述安装腔，以在所述壳体与所述镜座壳体之间形成所述调焦间隙。

57、如权利要求 56 所述的调焦方法，其中所述安装腔为圆柱形腔体，所述
25 安装端部为圆柱形结构，并且所述安装腔的内径尺寸大于所述安装端部的外径尺寸。

58、一种无螺纹模组的封装方法，其特征在于，所述方法包括步骤：

(I) 设一连接介质于一镜头和/或一镜座的装配面；

(II) 固化所述连接介质，以对完成调焦之后的所述镜头和所述镜座进行预
30 固定；以及

(III) 对所述镜头和所述镜座的装配面进行补胶操作。

59、如权利要求 58 所述的封装方法，其中在所述步骤 (III) 之后，还包括步骤：(IV) 加热所述无螺纹模组，以用于增强所述镜头和所述镜座的装配强度。

60、如权利要求 58 或 59 所述的封装方法，在上述方法中，形成一安装腔于
5 所述镜头的一壳体，形成一安装端部于所述镜座的一镜座壳体，使所述安装端部延伸至所述安装腔，以在所述壳体与所述镜座壳体之间形成一调焦间隙，用于调焦。

61、如权利要求 60 所述的封装方法，在上述方法中，形成至少一介质槽于
10 所述壳体的装配面，以用于容纳所述连接介质，并且每所述介质槽分别位于所述壳体与所述镜座壳体之间。

62、如权利要求 60 所述的封装方法，其中所述安装腔为圆柱形腔体，所述安装端部为圆柱形结构，并且所述安装腔的内径尺寸大于所述安装端部的外径尺寸。

63、如权利要求 62 所述的封装方法，其中每所述介质槽分别具有至少三个
15 侧壁。

64、如权利要求 62 所述的封装方法，其中每所述介质槽的端部所在的平面与
所述壳体的端部所在的平面共面。

65、如权利要求 62 所述的封装方法，其中每所述介质槽位于所述壳体的转
角处。

20 66、如权利要求 58 或 59 所述的封装方法，其中所述连接介质为 UV 胶。

67、一种无螺纹模组的设计方法，其特征在于，所述无螺纹模组包括一镜头
和一镜座，所述镜头包括一壳体，所述镜座包括一镜座壳体，其中所述方法包括在套装的所述壳体与
所述镜座壳体之间形成一调焦间隙，并且套装之后的所述壳体与
所述镜座壳体之间的倾斜度得以被调整。

25 68、如权利要求 67 所述的设计方法，在上述方法中，在所述壳体的端部形成至少一介质槽，以用于容纳一连接介质，其中所述连接介质在固化之后，得以预固定所述镜头和所述镜座。

69、如权利要求 67 或 68 所述的设计方法，在上述方法中，形成一安装腔于
所述壳体，形成一安装端部于所述镜座壳体，其中所述安装端部得以延伸至所述
30 安装腔，并且所述安装腔为圆柱形腔体，所述安装端部为圆柱形结构，所述安装

腔的内径尺寸大于所述安装端部的外径尺寸。

70、如权利要求 69 所述的设计方法，其中每所述介质槽分别具有至少三个侧壁。

71、一种可散热的线路板装置，其特征在于，包括：

- 5 一线路板主体，所述线路板主体设有一散热腔；
 一芯片构件，所述芯片构件电联接于所述线路板主体；以及
 一散热件，所述散热件一端部延伸进入所述散热腔以连接于所述芯片构件，
从而用于传导所述芯片构件的热量到外界。

72、根据权利要求 71 所述的可散热的线路板装置，其中所述散热件包括一
10 引导部以及一外延部，所述引导部从所述外延部一体地向所述芯片构件延伸，以
用于对接所述芯片构件，所述外延部贴附于所述线路板主体。

73、根据权利要求 72 所述的可散热线路板装置，进一步包括至少一贴附层，
所述贴附层分别设于所述芯片构件、散热件以及线路板主体之间，以用于贴合所
述芯片构件、散热件以及线路板主体。

15 74、根据权利要求 73 所述的可散热线路板装置，其中所述散热件引导部的
直径匹配于所述线路板主体的散热腔内径，以用于所述引导部通过所述散热腔对
接于所述芯片构件。

75、根据权利要求 74 所述的可散热线路板装置，其中所述散热件的外延部
重叠于所述线路板主体一基座，以用于扩大所述散热件的散热面积以及加固所述
20 线路板主体的基座，其中，所述散热腔形成于所述基座。

76、根据权利要求 75 所述的可散热线路板装置，其中所述贴附层包括一第
一贴附层以及一第二贴附层，所述第一贴附层设于所述芯片构件与所述散热件的
引导部之间，以用于可导热地对接所述芯片构件与所述散热件，所述第二贴附层
设于所述散热件的外延部与所述线路板主体的基座之间，以用于贴合所述散热件
25 与所述线路板主体。

77、根据权利要求 76 所述的可散热线路板装置，其中所述第一贴附层是一
焊锡层，通过焊接的方式可导热的对接所述芯片构件与所述散热件。

78、根据权利要求 77 所述的可散热线路板装置，其中所述散热件进一步包
括至少一凸起，相对应地，所述线路板主体的基座设有至少一通孔，所述凸起从

所述散热件的外延部向所述基座的通孔延伸，以用于接合所述散热件与所述线路板主体的基座，以使所述散热件的外延部贴合于所述线路板主体。

5 79、根据权利要求 77 所述的可散热线路板装置，其中在所述第一贴附层中，所述芯片构件对称地对接于所述线路板主体的基座以及所述散热件，以用于减少所述芯片构件焊接偏移。

80、根据权利要求 78 所述的可散热线路板装置，其中在所述第一贴附层中，所述芯片构件对称地对接于所述线路板主体的基座以及所述散热件，以用于减少所述芯片构件焊接偏移。

10 81、根据权利要求 78 所述的可散热线路板装置，其中所述散热件设有一开槽，所述开槽形状对称地形成于所述散热件的引导部，以用于所述芯片构件对称地焊接所述散热件的引导部。

82、根据权利要求 71 到 81 中任一所述的可散热线路板装置，其中所述散热件是散热钢片。

15 83、根据权利要求 71 到 81 中任一所述的可散热线路板装置，其中所述可散热线路板装置是投射装置的线路板装置。

84、一种可散热线路板装置的散热方法，其特征在于，包括步骤：将连接于所述线路板装置的线路板主体的芯片构件的热量通过设置于基座散热腔的一散热件传导到其外部。

20 85、根据权利要求 84 所述的散热方法，还包括步骤：所述芯片构件的发热量通过一第一贴附层传导到所述散热件的引导部，其中，所述第一贴附层为一可导热的焊锡层。

86、根据权利要求 85 所述的散热方法，还包括步骤：

从所述散热件引导部向外传递热量到所述散热件的外延部；以及

从所述外延部径向向外地传导热量到外界，以用于扩大面积散热。

25 87、根据权利要求 86 所述的散热方法，还包括步骤：所述芯片构件的发热量通过所述第一贴附层传导到所述线路板主体，其中，所述线路板主体为可导热的柔性线路板。

88、根据权利要求 86 所述的散热方法，还包括步骤：通过所述线路板主体的通孔焊盘中设置的凸起将所述散热件与所述线路板主体的基座相接合，以使所述散热件的外延部贴合于所述线路板主体。

30

89、一种可散热线路板装置的制造方法，其特征在于，包括步骤：

(o) 提供一线路板主体，所述线路板主体有一散热腔；以及

(p) 通过所述散热腔对接一芯片构件以及一散热件，以用于对所述芯片构件散热。

5 90、根据权利要求 89 所述的制造方法，进一步包括步骤 (q)：通过至少一贴附层贴合所述线路板主体、所述芯片构件以及所述散热件。

91、根据权利要求 90 所述的制造方法，进一步包括步骤 (r)：带电导通所述芯片构件与所述散热件和/或所述线路板主体。

92、根据权利要求 91 所述的制造方法，其中所述步骤 (q) 包括步骤：

10 (q.1) 通过一第一贴附层焊接所述芯片构件与所述散热件，以用于可导热地连接所述芯片构件与所述散热件的一引导部；以及

(q.2) 通过一第二贴附层将所述散热件贴附于所述线路板主体，以用于贴合所述散热件的外延部与所述线路板主体，适用于扩大所述散热件的散热面积以及加固所述线路板主体。

15 93、根据权利要求 92 所述的制造方法，其中所述步骤 (p) 包括步骤 (p.1)：将所述芯片构件对称地对接于所述散热件，以用于减少所述芯片构件对接产生的偏移。

94、根据权利要求 93 所述的制造方法，其中所述步骤 (p.1) 包括步骤：

(p.1.1) 将所述芯片构件焊接于所述散热件；以及

20 (p.1.2) 将所述芯片构件通过焊接的方式对称地对接于所述线路板主体，以用于减少所述芯片构件焊接的偏移。

95、根据权利要求 93 所述的制造方法，其中所述步骤 (p.1) 进一步包括步骤：

(p.1.3) 开槽于所述散热件的引导部，以用于形成所述散热件上的对称焊盘；

25 以及

(p.1.4) 将所述芯片构件通过焊接的方式对称地对接于所述散热件的引导部，以用于减少所述芯片构件焊接的偏移。

96、根据权利要求 92、94 或 95 中任一所述的制造方法，所述步骤 (q.2) 包括步骤：

30 (q.2.1) 将所述散热件的凸起对应地接合于所述线路板主体的通孔；以及

(q.2.2)通过电镀及填锡方式直接导通所述散热件的凸起与所述线路板主体的焊盘线路。

97、一种基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其特征在于，包括：

一 VCSEL 激光驱动电路，用于驱动一 VCSEL 激光器；

5 一储能保护电路，用于存储电能，提供所述 VCSEL 激光驱动电路驱动电能，所述储能保护电路电连接于所述 VCSEL 激光驱动电路；

一微处理器单元，用于控制所述储能保护电路和所述 VCSEL 激光驱动电路；
和

一电源模块，用于提供电能于所述储能保护单元和所述微处理器单元，其中
10 所述电源模块包括一 USB 接口和一电源处理模块，所述电源处理模块电连接于所述 USB 接口。

98、如权利要求 97 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述储能保护电路包括一储能单元，当所述 VCSEL 激光驱动电路输出脉冲为低电平时，所述电源处理模块向所述储能单元充电。

15 99、如权利要求 98 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述电源处理模块电连接于所述储能单元。

100、如权利要求 98 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述电源处理模块电连接于所述微处理器单元。

101、如权利要求 98 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中
20 当所述 VCSEL 激光驱动电路输出为高电平时，所述储能单元向所述 VCSEL 激光驱动电路提供电能。

102、如权利要求 98 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述储能保护电路包括一开关电路，所述开关电路控制所述电源处理模块和所述 VCSEL 激光驱动电路与所述储能单元的电路通断。

25 103、如权利要求 98 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述储能单元包括至少一超级电容器。

104、如权利要求 103 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述开关电路包括一场效应管。

105、如权利要求 104 所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，
30 其中当所述场效应管控制所述 VCSEL 激光驱动电路和所述电源模块与所述超级

电容的通断。

106、如权利要求 97 至 105 中任一基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述 VCSEL 激光驱动电路包括一 DC/DC 转换电源模块和一采样反馈模块，所述 DC/DC 转换电源模块用于转换所述储能单元输入电源，所述采样反
5 馈模块用于反馈信息于所述微处理器单元。

107、如权利要求 97 至 105 中任一所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述 VCSEL 激光驱动电路采用 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。

108、如权利要求 97 至 105 任一所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，其中所述 VCSEL 激光驱动电路采用双 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。
10

109、如权利要求 97 至 105 中任一所述的基于 USB 供电的脉冲 VCSEL 激光驱动电路，进一步包括一 UART 编程接口，连接于所述微处理器单元。

110、一种 VCSEL 激光器驱动方法，其特征在于，包括如下步骤：

15 (α) 提供一电源模块，一储能保护电路，所述电源模块向所述储能保护电路充电；

(β) 提供一 VCSEL 激光驱动电路，所述储能保护电路向所述 VCSEL 激光驱动电路供电；和

(γ) 所述 VCSEL 激光驱动电路脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。

20 111、如权利要求 110 所述的 VCSEL 激光器驱动方法，其中所述 VCSEL 激光器驱动方法适用于 USB 供电方式。

112、如权利要求 111 所述的 VCSEL 激光器驱动方法，其中在所述步骤(α)中，所述电源模块包括一 USB 接口和一电源处理模块，所述电源处理模块电联接于所述 USB 接口。

25 113、如权利要求 112 所述的 VCSEL 激光器驱动方法，其中在所述步骤(α)中，所述储能保护电路包括一储能单元和一开关电路，所述开关电路控制所述储能单元和所述电源处理模块的通断。

114、如权利要求 115 所述的 VCSEL 激光驱动方法，其中所述 VCSEL 激光驱动电路采用脉冲驱动所述 VCSEL 激光器。

30 115、如权利要求 114 所述的 VCSEL 激光驱动方法，其中当所述 VCSEL 激

光驱动电路输出脉冲为低电平时,所述电源处理模块向所述储能单元充电,当所述 VCSEL 激光驱动电路输出为高电平时,所述储能单元向所述 VCSEL 激光驱动电路提供电能。

116、如权利要求 110 至 115 中任一所述的 VCSEL 激光驱动方法,其中所述
5 储能单元包括至少一超级电容器。

117、如权利要求 110 至 115 中任一所述的 VCSEL 激光驱动方法,其中所述
开关电路包括一场效应管。

118、如权利要求 110 至 115 中任一所述的 VCSEL 激光驱动方法,其中所述
场效应管控制所述 VCSEL 激光驱动电路和所述电源模块与所述超级电容的通
10 断。

119、如权利要求 110 至 115 中任一所述的 VCSEL 激光驱动方法,其中所述
VCSEL 激光驱动电路采用 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 阵列。

120、如权利要求 110 至 115 中任一所述的 VCSEL 激光驱动方法,其中所述
VCSEL 激光驱动电路采用双 PWM 脉冲驱动所述 VCSEL 阵列。

121、如权利要求 120 所述的 VCSEL 激光驱动方法,进一步包括步骤:通
15 过 UART 编程接口修改所述 PWM 脉冲脉宽占空比。

122、一种投射装置的标定方法,其特征在于,包括以下步骤:

(x) 对一摄像模组进行标定,获取无畸变图像;

(y) 使用标定的摄像模组抓取投影图像;

20 (z) 根据抓取到的投影图像计算投射装置的内参和外参,完成投射装置的
标定。

123、如权利要求 122 所述的投射装置的标定方法,其中在所述步骤(x)中,
获取摄像模组的内参、外参,对摄像模组进行反补偿,以获取无畸变图像。

124、如权利要求 123 所述的投射装置的标定方法,采用传统标定法、自动
25 视觉标定法或自标定法对摄像模组进行标定。

125、如权利要求 122 所述的投射装置的标定方法,其中在所述步骤(z)中,
按照摄像模组的标定方式计算投射装置的内参、外参。

126、如权利要求 123 所述的投射装置的标定方法,其中在所述步骤(z)中,
按照摄像模组的标定方式计算投射装置的内参、外参。

30 127、如权利要求 124 所述的投射装置的标定方法,其中在所述步骤(z)中,

按照摄像模组的标定方式计算投射装置的内参、外参。

128、一种投影结构光系统的检测方法，以用于检测一投射装置的，其特征
在于，所述方法包括步骤：

(S100) 通过所述投射装置的投射形成一投影图像于一投影目标；

5 (S200) 通过一接收装置接收所述投影图像；以及

(S300) 导入所述投影图像于一处理装置，通过所述处理装置中的一检测软件自动识别所述投影图像，以用于客观获取所述投射装置的性能及参数信息。

129、根据权利要求 128 所述的方法，进一步包括步骤 (S400)：保存所述投射装置的数据，以用于对所述投射装置提供客观参考。

10 130、根据权利要求 129 所述的方法，进一步包括步骤 (S500)：将所述接收装置与所述投射装置建立标准的相对位置模型，以用于获取所述投影图像。

131、根据权利要求 128 到 130 中任一所述的方法，其中所述步骤 (S100) 包括步骤 (S101)：将所述投射装置的一投影掩码投射到所述投影目标，形成所述投影图像。

15 132、根据权利要求 131 所述的方法，其中所述步骤 (S300) 包括步骤 (S310)：通过所述检测软件对所述投影图像解像力计算，以用于自动获取所述投射装置的投影掩码的图案清晰度。

133、根据权利要求 132 所述的方法，其中所述步骤 (S200) 包括步骤 (S210)：所述投影目标上的投影图像通过漫反射，被所述接收装置接收。

20 134、根据权利要求 133 所述的方法，其中在所述步骤 (S200) 中的接收装置是一感光摄像机，以用于对应识别所述投射装置投射的光源波长。

135、根据权利要求 134 所述的方法，其中所述步骤 (S500) 包括步骤 (S510)：所述感光摄像机与所述投射装置通过建模的方式建立标准的相对位置模型，使得所述接收装置的视场覆盖面大于所述投射装置的投射面。

25 136、根据权利要求 131 所述的方法，其中所述步骤 (S300) 包括步骤 (S320)：通过所述检测软件检测所述投影图像，以用于自动获取所述投射装置的坏点检测结果。

137、根据权利要求 136 所述的方法，其中所述步骤 (S320) 包括步骤：

(S321) 转换所述投影图像为灰度图，以用于提取所述投影图像的亮度差；

30 (S322) 获取所述投影图像中大于设定值的一检测区域；以及

(S323) 对比所述检测区域与投射装置的投影掩码, 以用于客观识别所述投影掩码中的坏点。

138、根据权利要求 137 所述的方法, 其中在所述步骤 (S320) 中, 所述检测区域为 $m \times n$ 大小的块状区域, 当所述块状区域不同于所述投影掩码的码点,
5 自动判定所述块状区域为坏点。

139、根据权利要求 138 所述的方法, 其中在所述步骤 (S200) 中通过所述接收装置获取所述投影图像, 以用于对所述投影图像进行快速实时的坏点检测。

140、根据权利要求 139 所述的方法, 其中所述步骤 (S300) 包括步骤 (S330):
通过所述检测软件检测所述投影图像, 以用于自动获取所述投射装置的量化标定
10 数据。

141、根据权利要求 140 所述的方法, 其中所述步骤 (S330) 包括步骤:

(S331) 通过建模和计算获取所述投射装置的理论投影区域;

(S332) 结合所述投影图像的计算方式, 计算理论值与实际值的偏差, 以用于获取所述投射装置的投影偏移量; 以及

15 (S333) 通过反向计算的方式获取所述投射装置的实际出投角度及标定数据。

142、根据权利要求 141 所述的方法, 其中所述步骤 (S331) 包括步骤 (S3311):
通过所述投射装置的结构和距离获取理论投影范围。

143、根据权利要求 142 所述的方法, 其中所述步骤 (S332) 包括步骤:

20 (S3321) 在所述理论投影范围中寻找一定位点, 所述定位点选择于所述投影掩码中的一预设坐标;

(S3322) 计算所述定位点的出投角度为 $\alpha = u / U * y1$ (1C), 根据本发明的一个实施例 u 为所述定位点在所述投影掩码上的横向坐标, U 为所述投影掩码的横向长度, $y1$ 为所述投射装置的一理论出投角度; 以及

25 (S3323) 计算所述定位点在所述投影图像的实际坐标, 为 $(x' = W/2 + L - D * \tan \alpha, y' = H/2)$, 其中 W 为所述投影图像的长, H 为所述投影图像的宽, L 为所述投射装置与所述接收装置的光轴距离, D 为所述接收装置与所述投影目标的一投影面距离。

144、根据权利要求 143 所述的方法, 其中所述步骤 (S333) 包括步骤:

30 (S3331) 通过圆心定位的方法从所述接收装置的投影图像中提取所述实际

定位点的坐标(x' , y');

(S3332) 将所述实际定位点的坐标代入 (1C) 中, 以用于获取所述投射装置的实际出投角度 $y1'$; 以及

5 (S3333) 将所述投射装置的实际出投角度 $y1'$ 作为标定数据, 以用于通过反向偏差值调整所述投射装置的投影角度, 使得所述投影图像矫正到所述理论投影区域。

145、根据权利要求 144 所述的方法, 其中所述步骤 (S400) 包括步骤 (S430): 将所述标定数据传输于成品模组的补偿软件, 以用于客观提供成品模组的后期软件补偿数据的参考。

10 146、根据权利要求 131 所述的方法, 其中所述步骤 (S300) 包括步骤 (S340): 通过所述检测软件检测所述投影图像, 以用于自动获取所述投影图像的解码数据。

147、根据权利要求 146 所述的方法, 其中所述步骤 (S340) 包括步骤:

(S341) 预处理导入的所述投影图像, 以用于提取所述投射装置投影的码点;
15 (S342) 获取每个码点的中心, 以用于获取码点数据; 以及
(S343) 通过一解码算法将所述码点数据转化为解码数据。

148、根据权利要求 147 所述的方法, 其中所述步骤 (S341) 包括步骤:

(S3411) 平均化处理所述投影图像数据;
(S3412) 相关性处理所述投影图像数据; 以及
20 (S3413) 标记局部灰度最大值, 以用于识别所述投影图像的码元。

149、根据权利要求 148 所述的方法, 其中所述步骤 (S343) 的解码算法包括步骤:

(S3431) 组建解码窗口于所述投影掩码, 以用于实现码点坐标的唯一确定;
(S3412) 求取所述解码窗口的码元, 使得所述投影图像获取所述解码窗口的
25 的配对数据; 以及

(S3413) 提取所述解码窗口配对数据在所述投影掩码中的列数与所述配对数据在所述投影图像中的坐标数据。

150、根据权利要求 149 所述的方法, 其中在步骤 (S343) 中的解码窗口选用的是 $2*3$ 大小的窗口。

30 151、根据权利要求 150 所述的方法, 其中所述解码使用 m 序伪随机序列构

建所述码元,使得每个 2×3 解码窗口对应的解码数据在投影掩码图案序列中的位置唯一确定,适用于动态解码和静态解码,其中所述 m 序伪随机序列选用的是 6 序伪随机序列。

- 152、根据权利要求 151 所述的方法,其中所述 (S343) 的解码算法进一步
- 5 包括步骤 (S3434): 将码元种类定义为 $0+,0-,1+,1-$,同时,将 $0+$ 和 $1+$ 归类为 c ,将 $0-$ 和 $1-$ 归类为 b ,以用于将投影图像模型转换为解码序列。

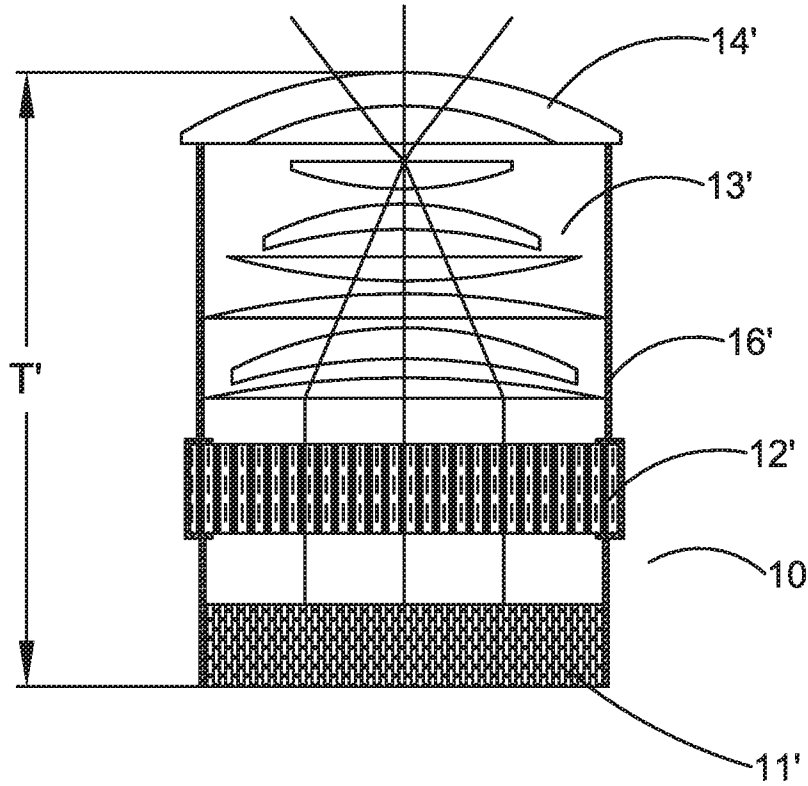


图1

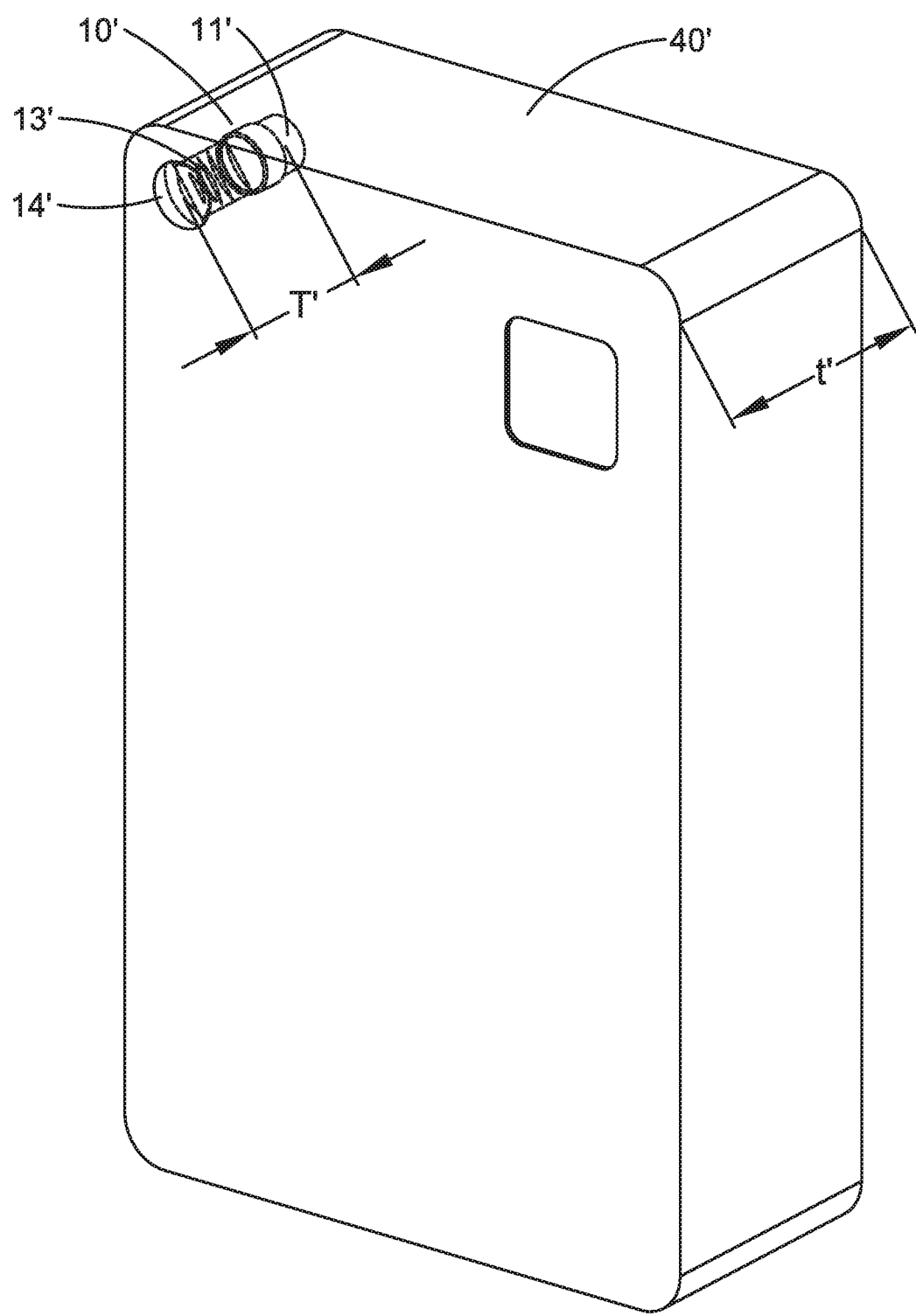


图2

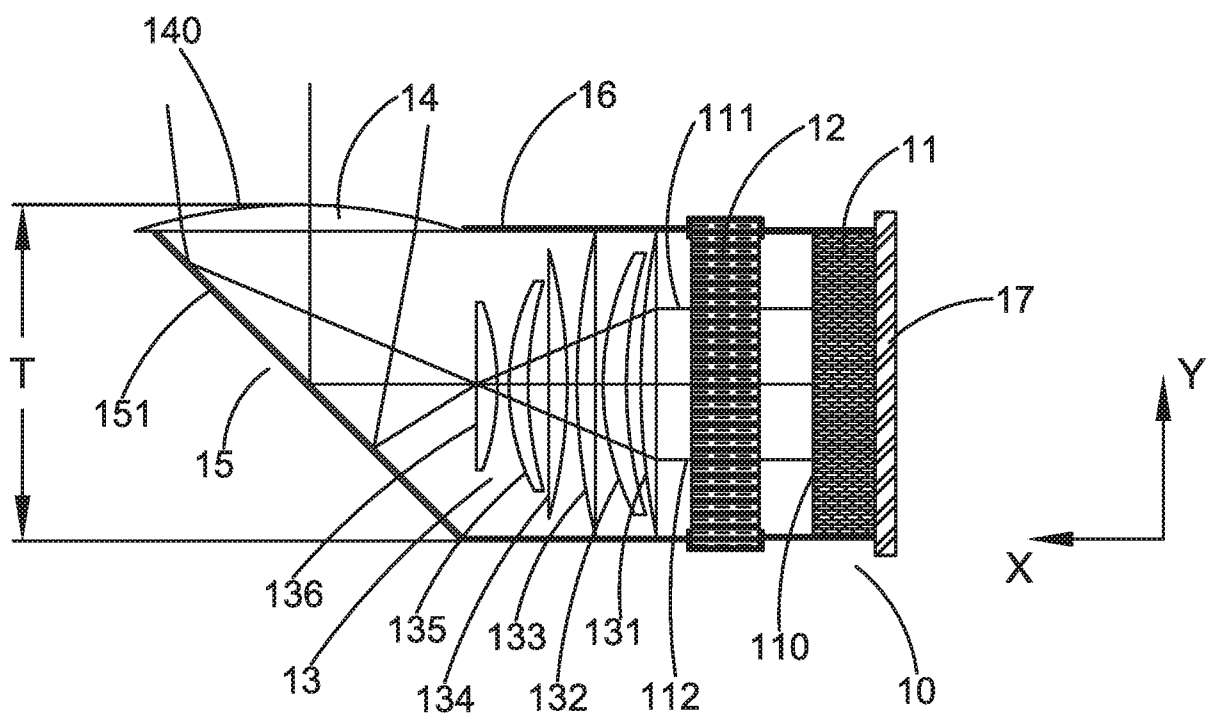


图3A

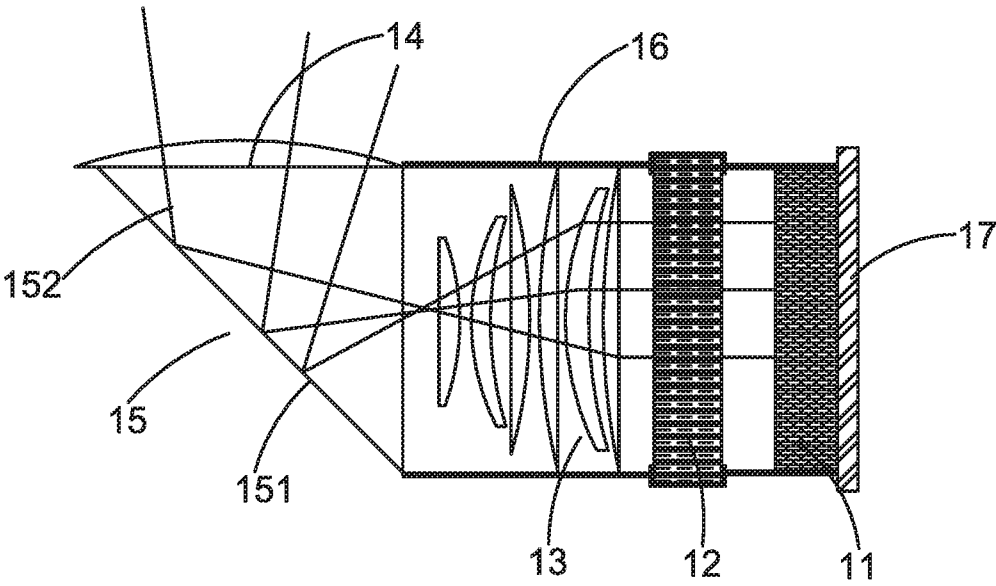


图3B

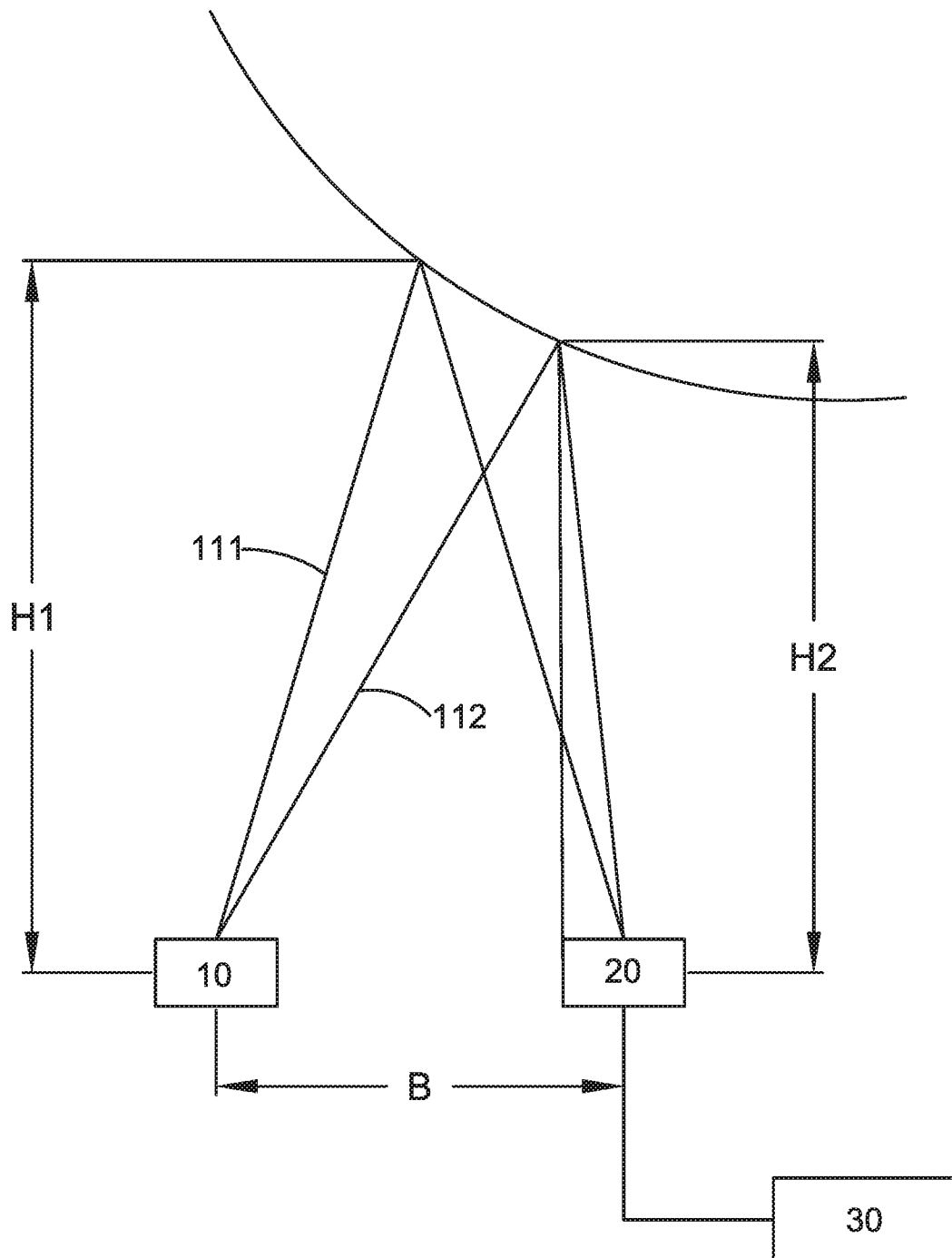


图4

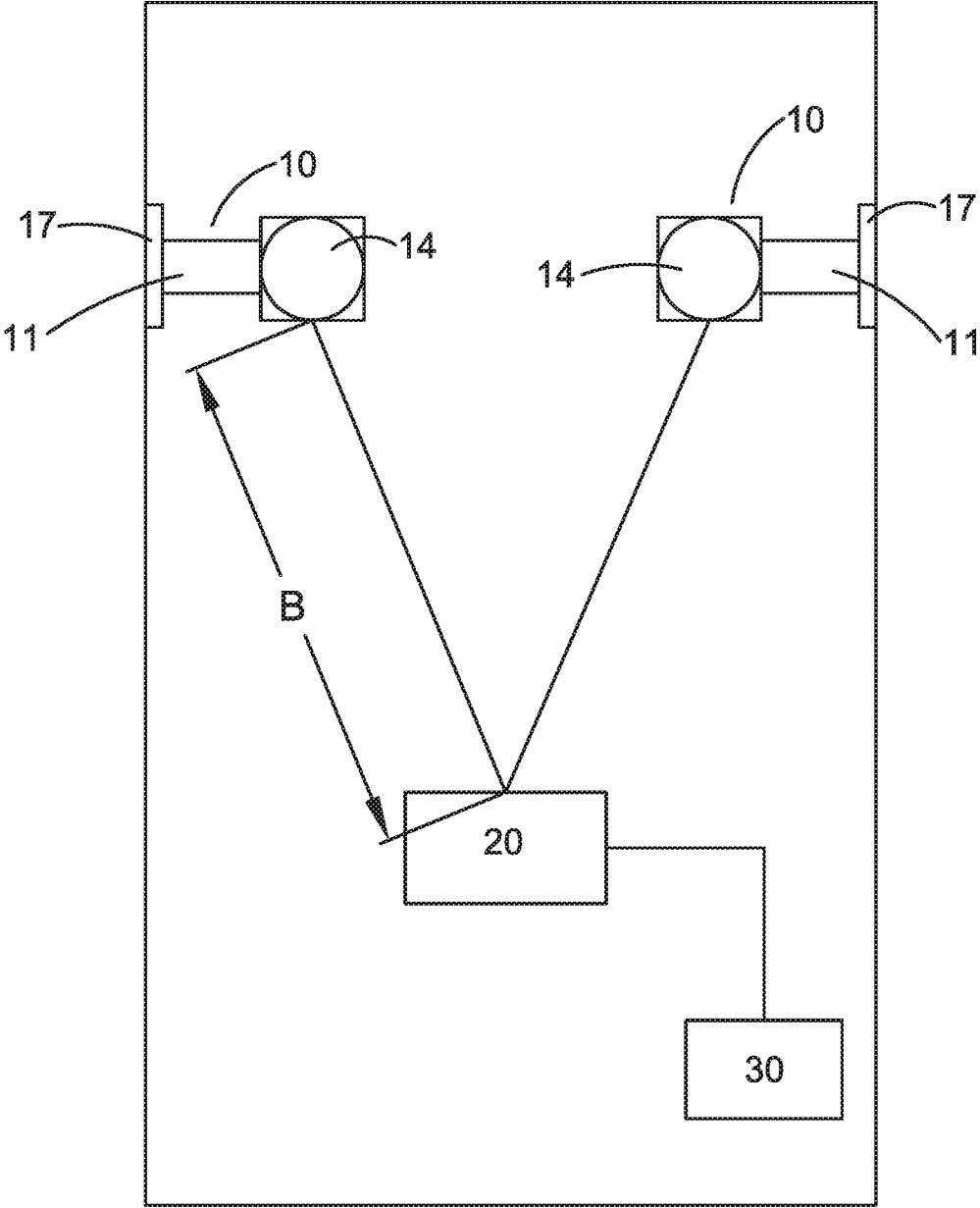


图5

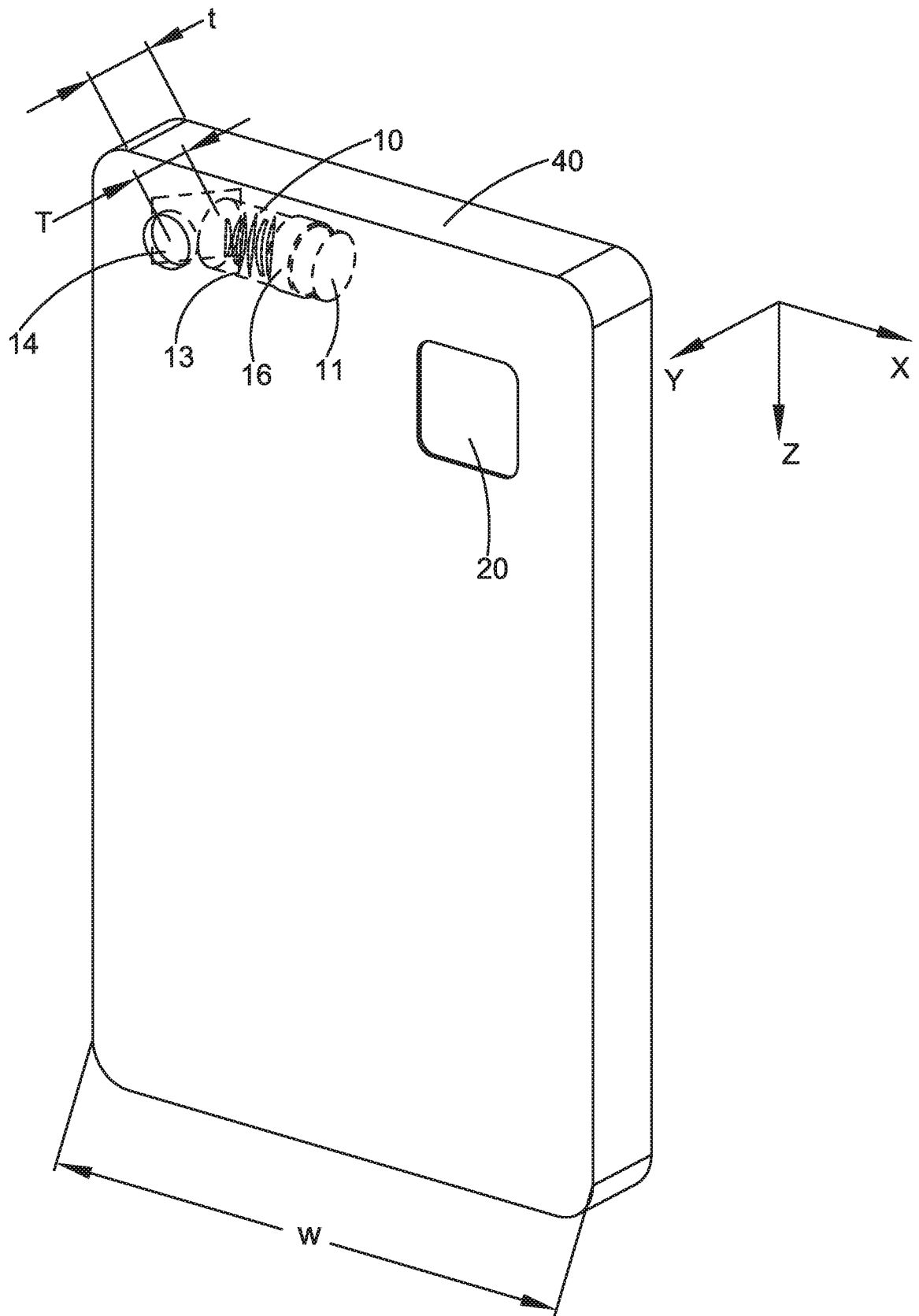


图6

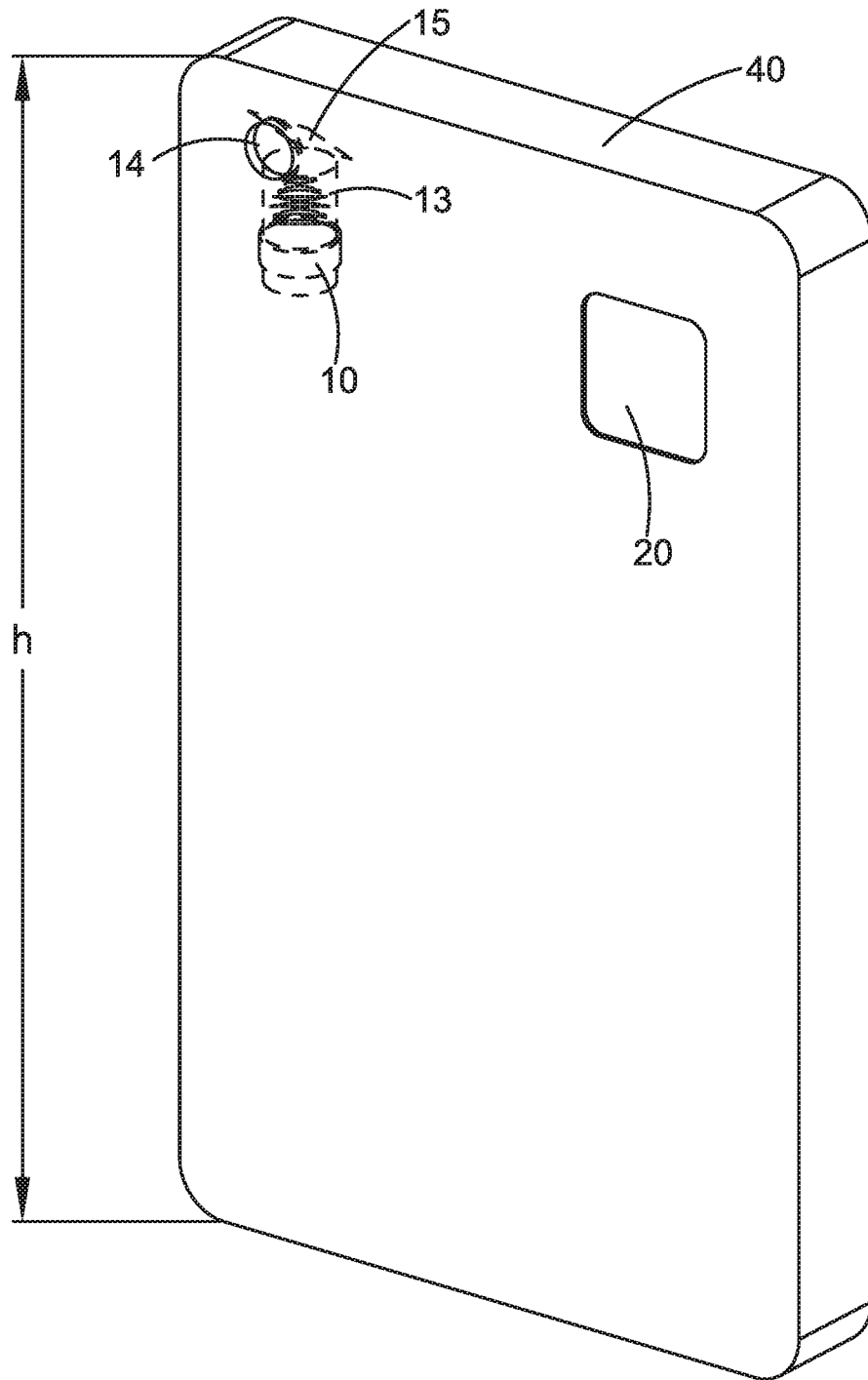


图7

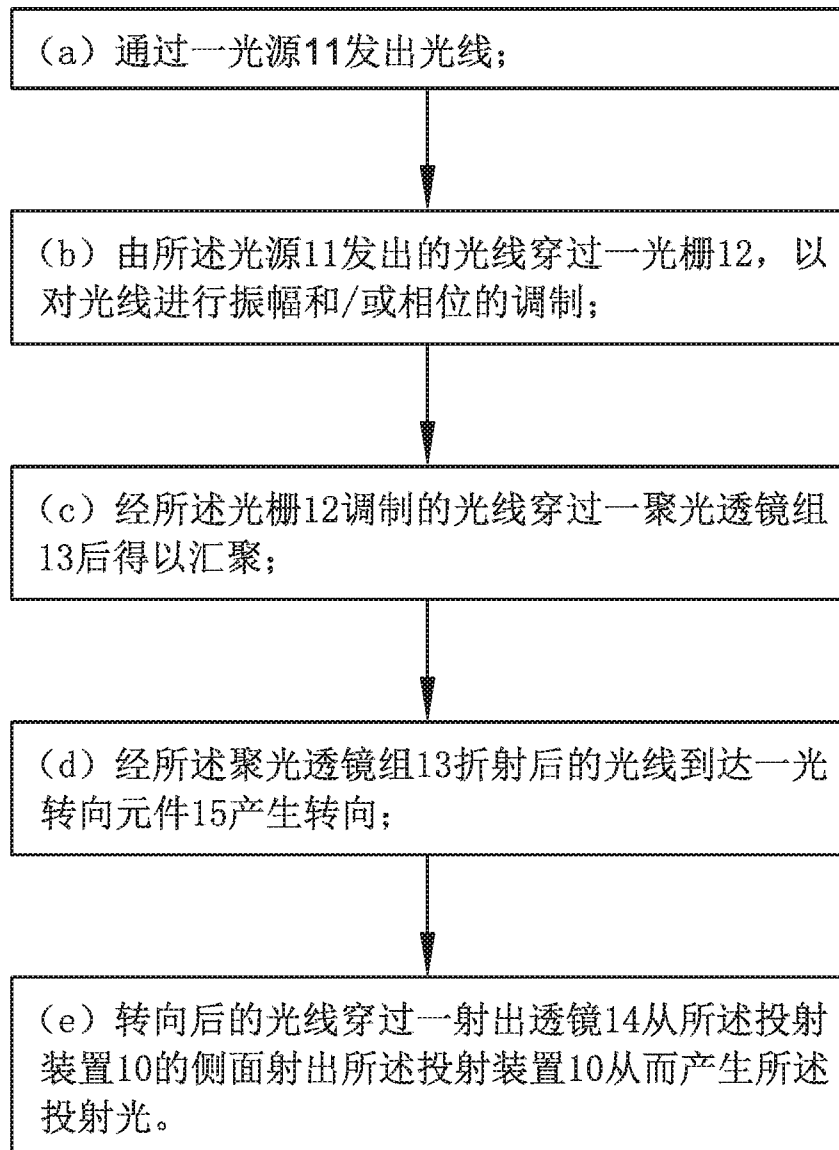


图8

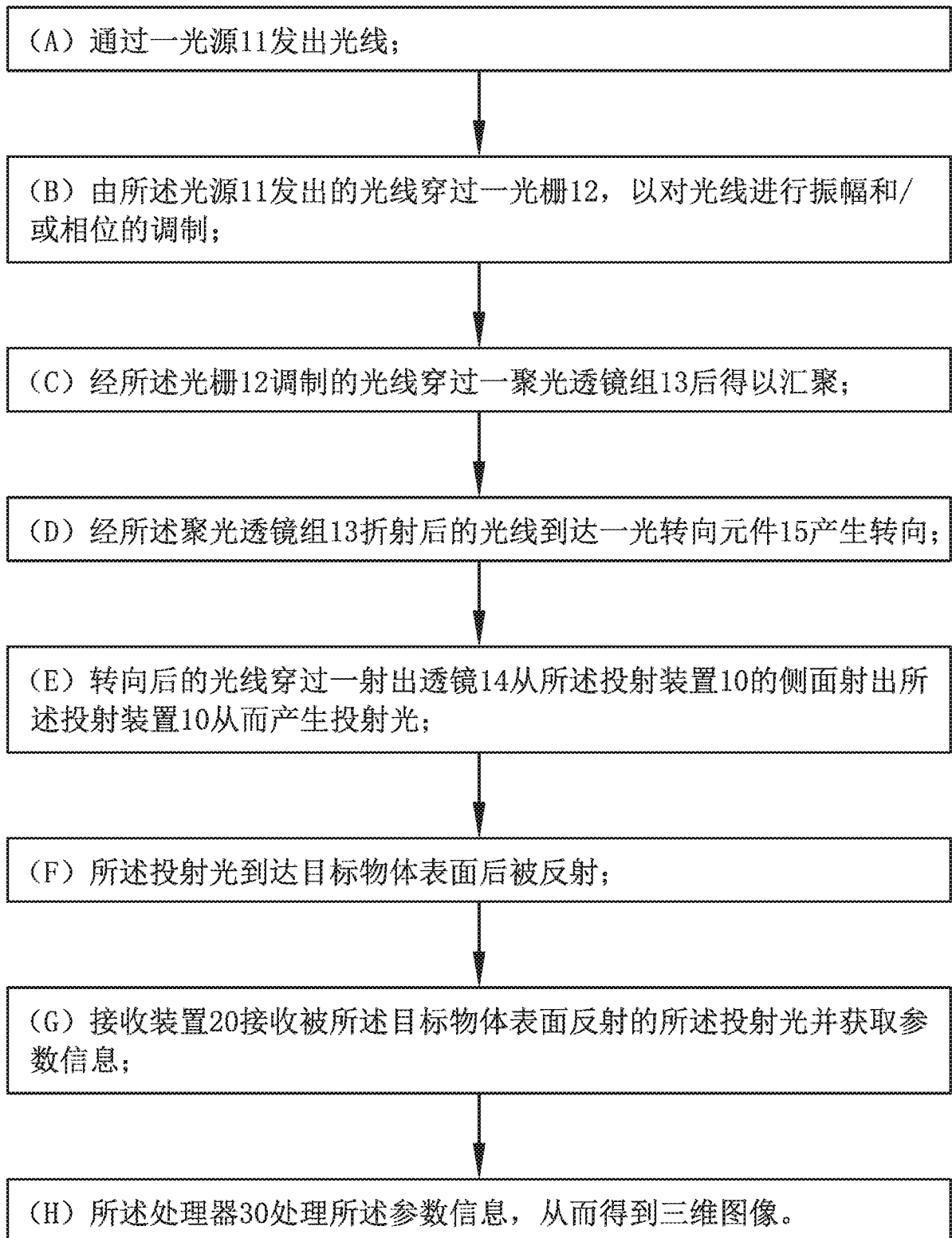


图9

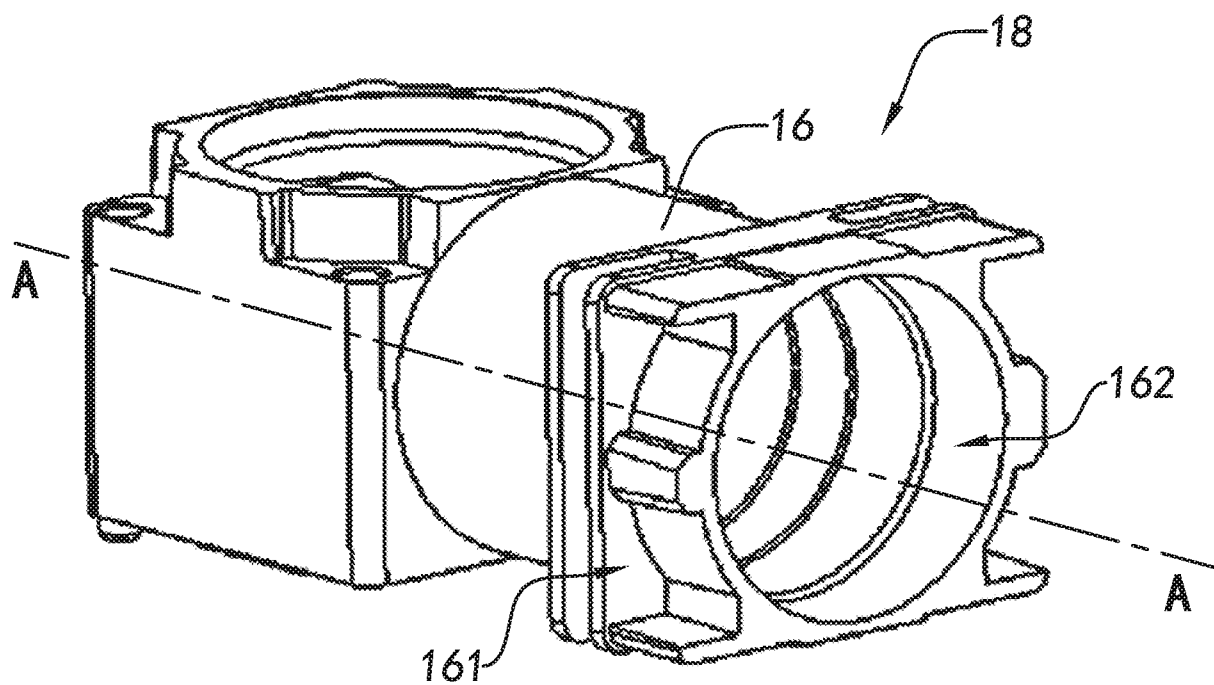


图10A

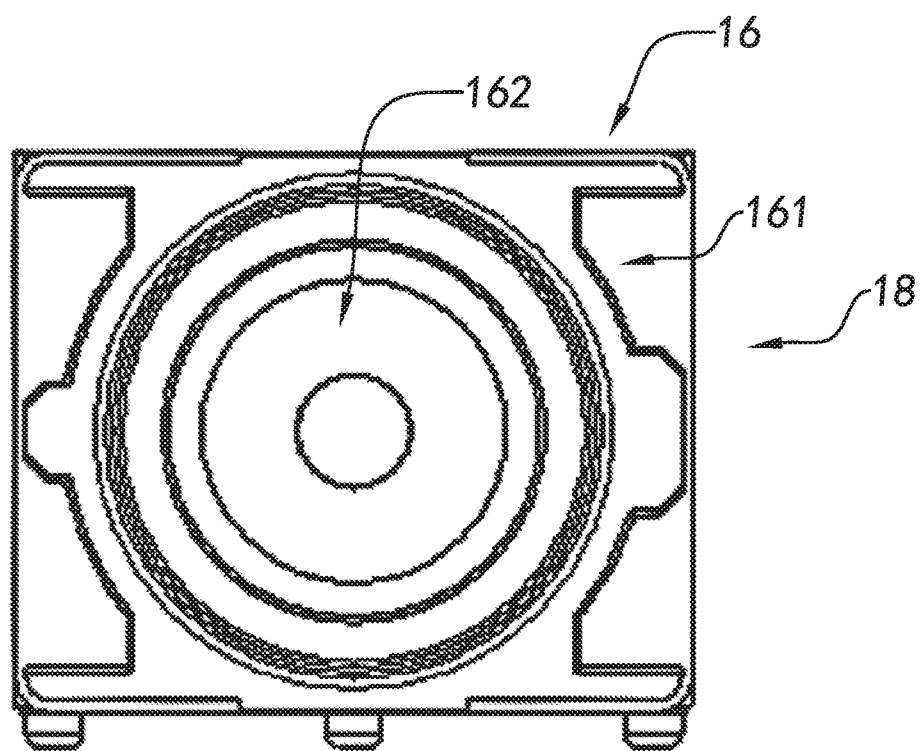


图10B

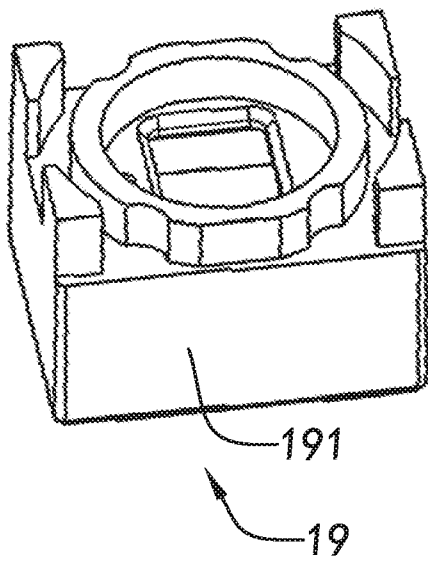


图11A

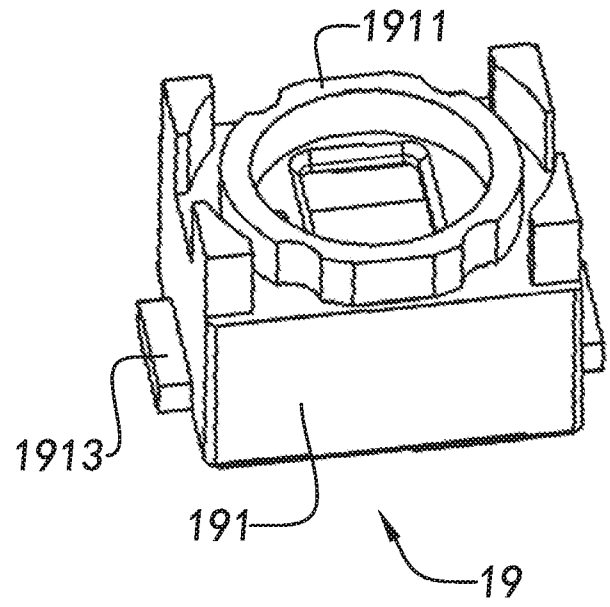


图11B

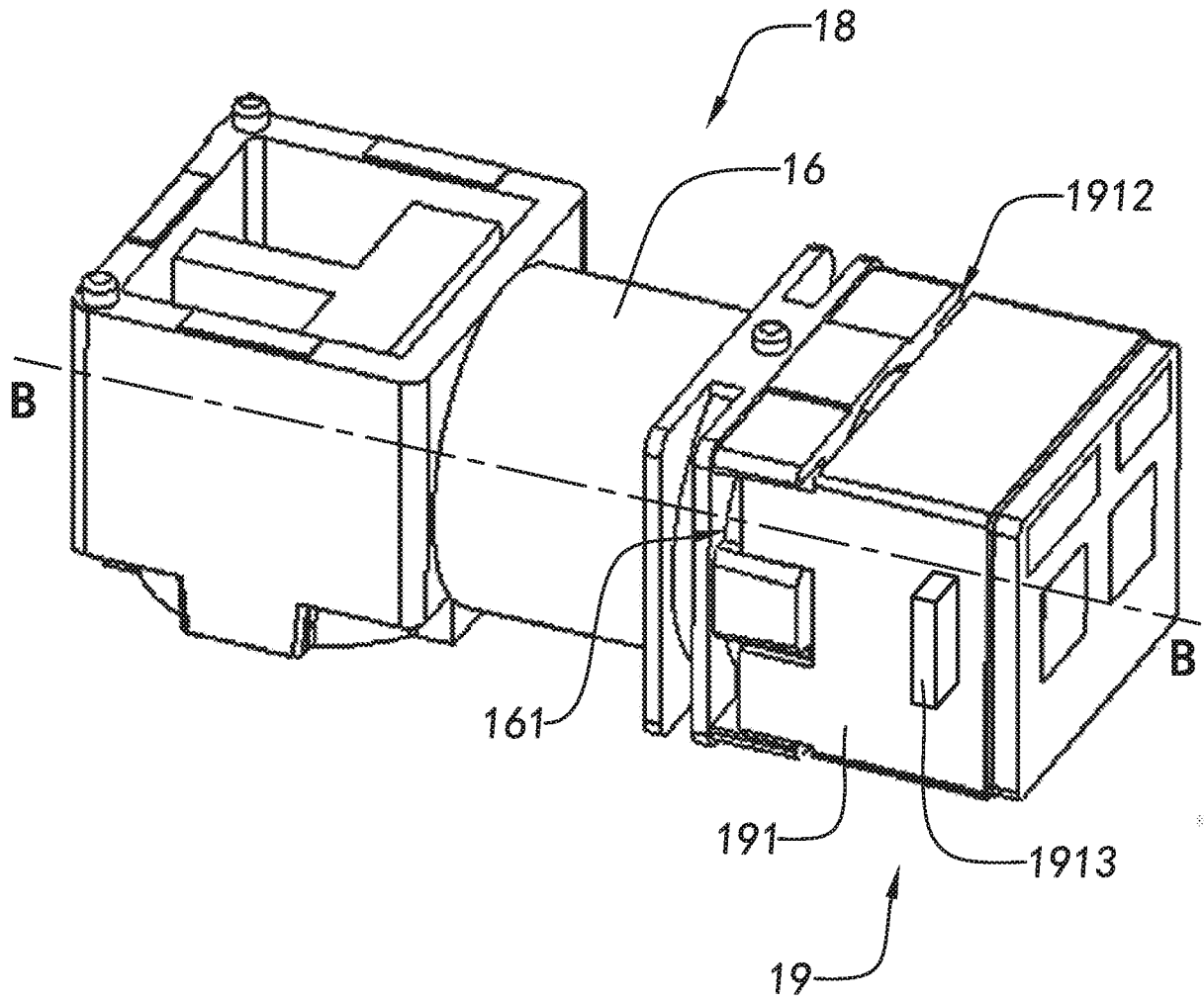


图12

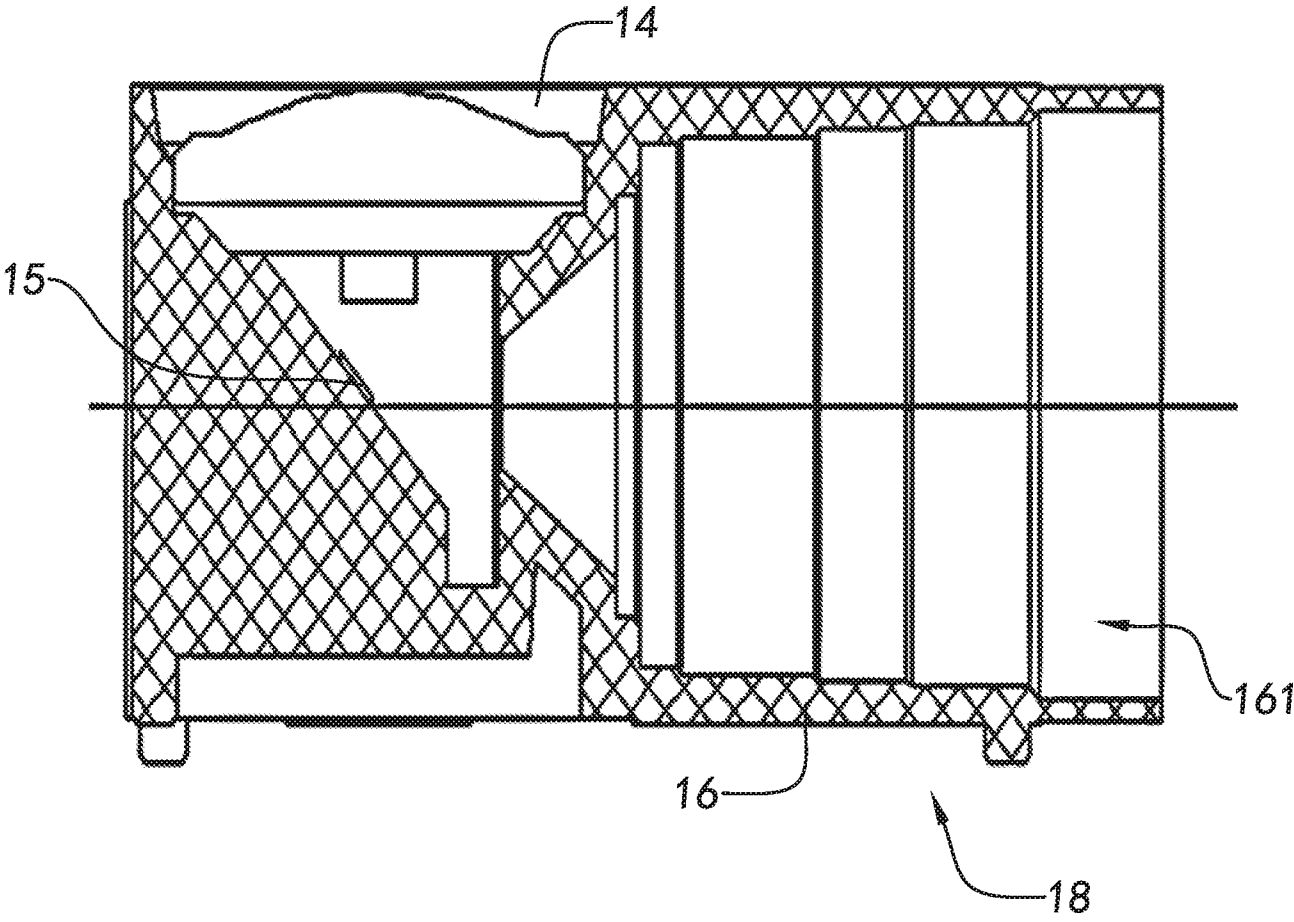


图13

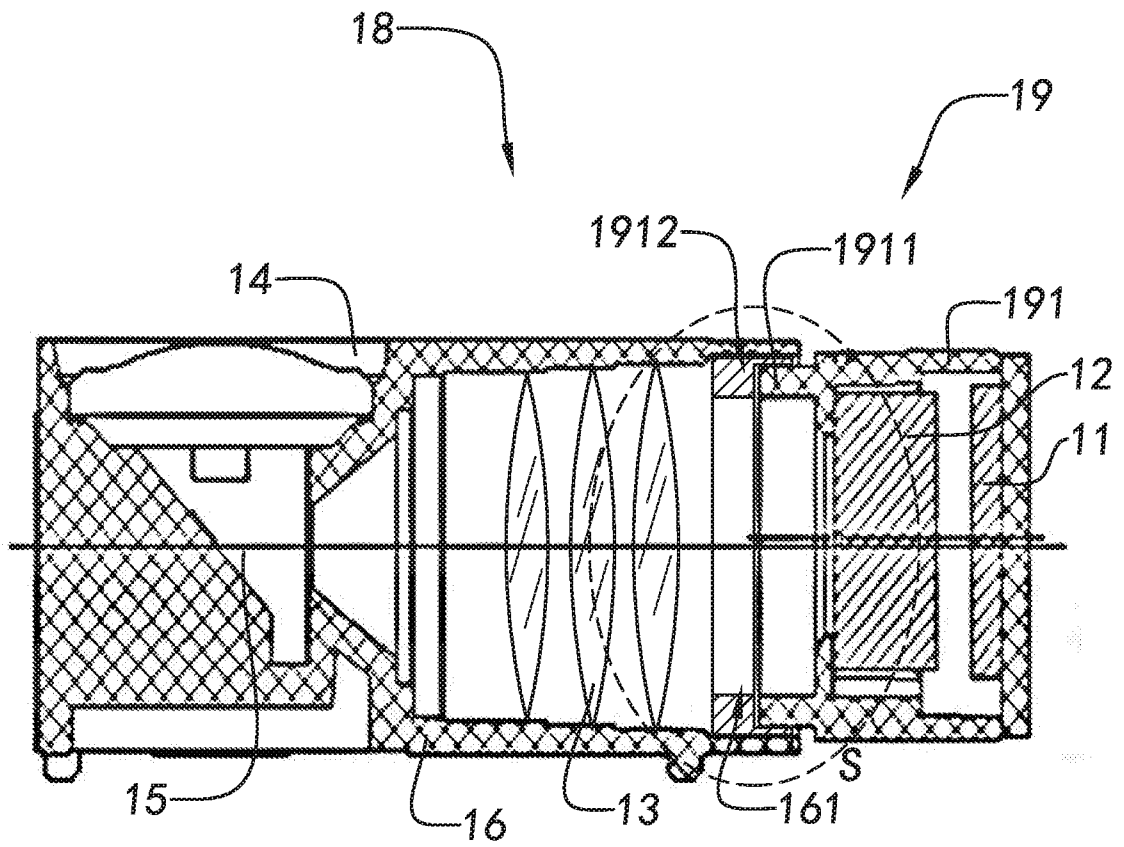


图14

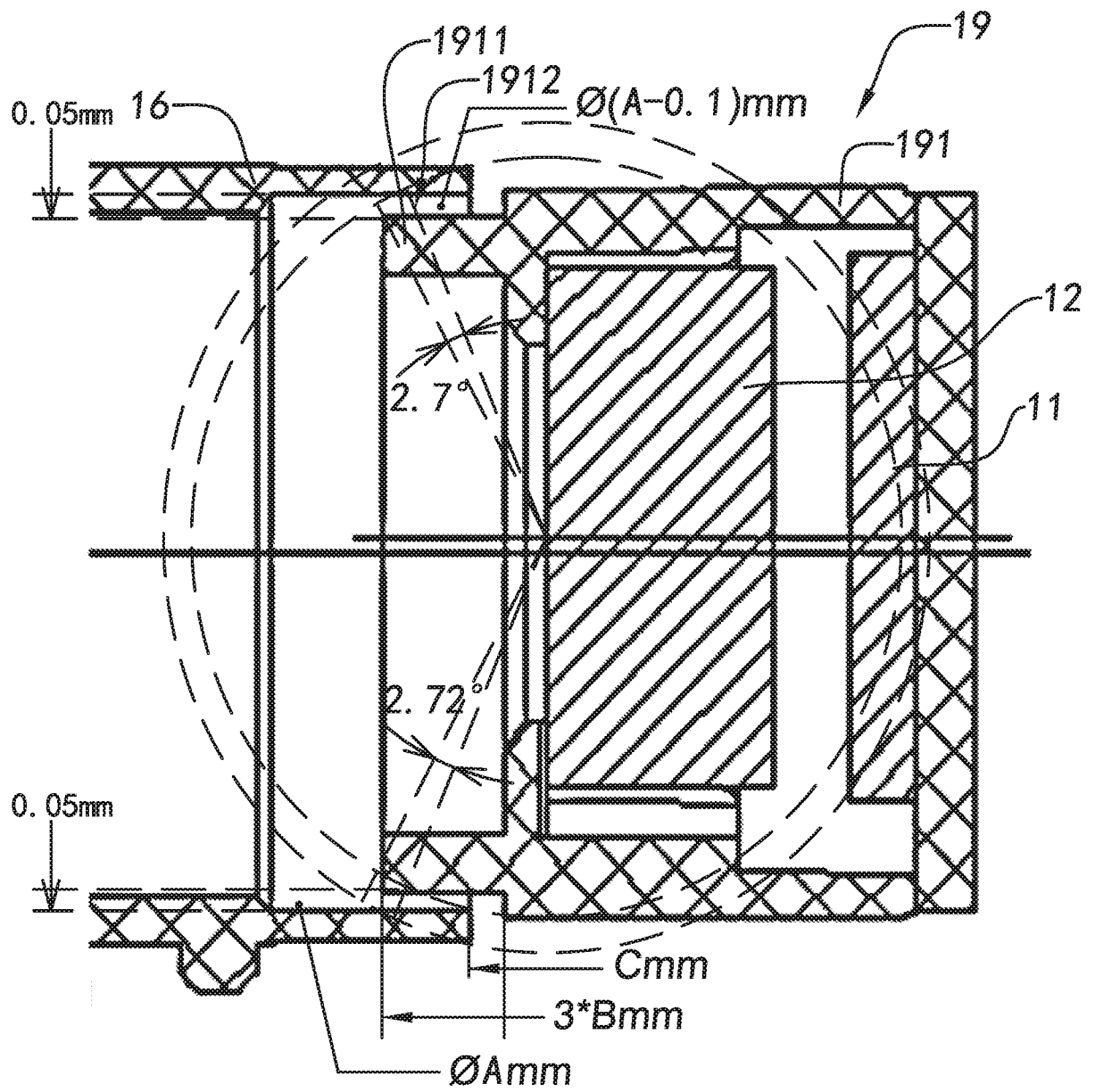


图15

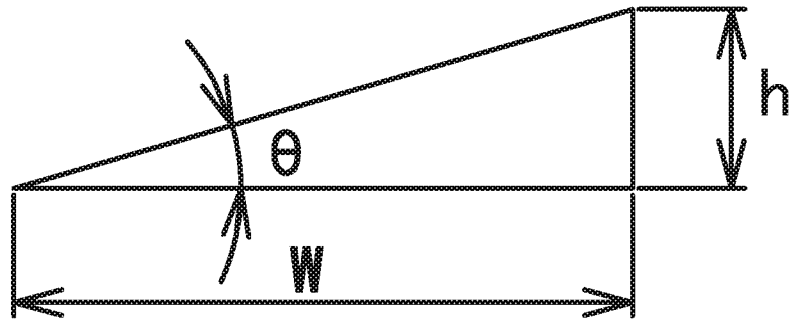


图16

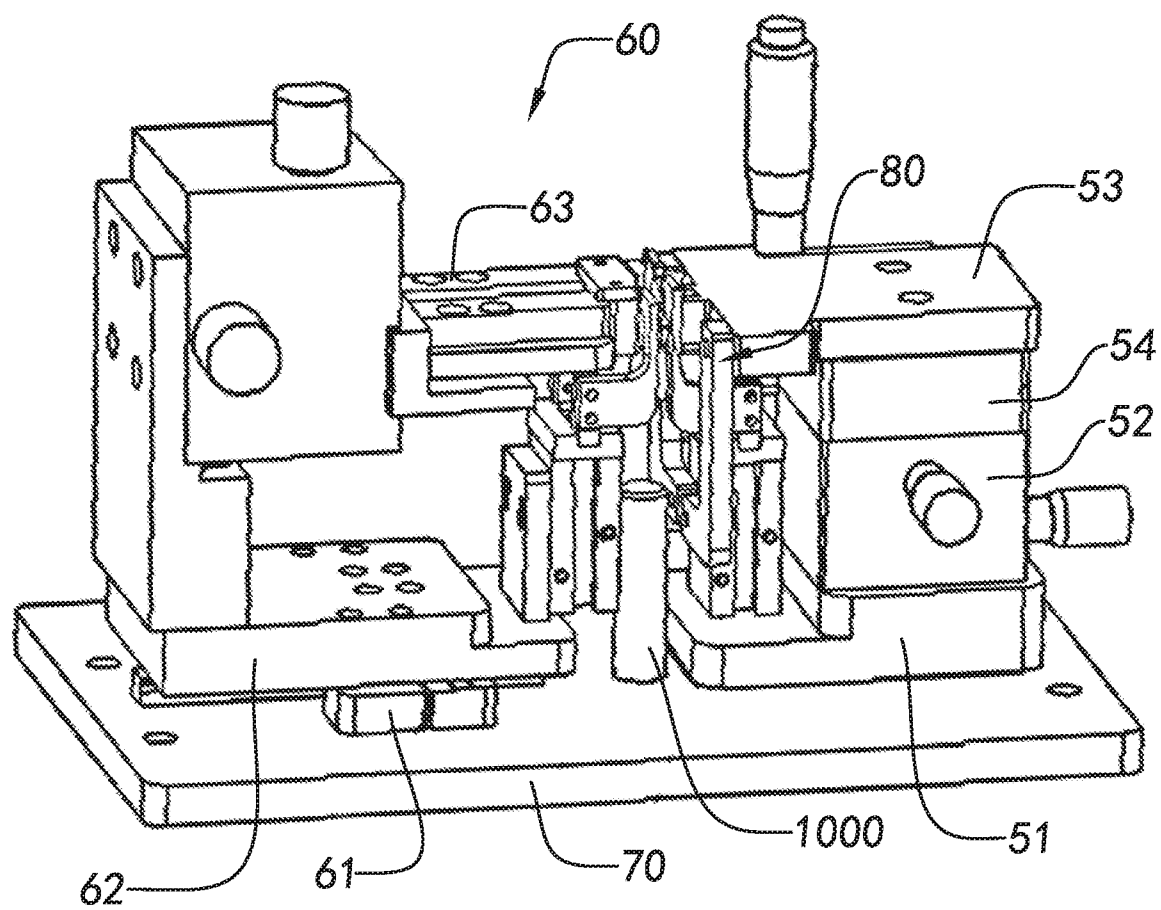


图 17

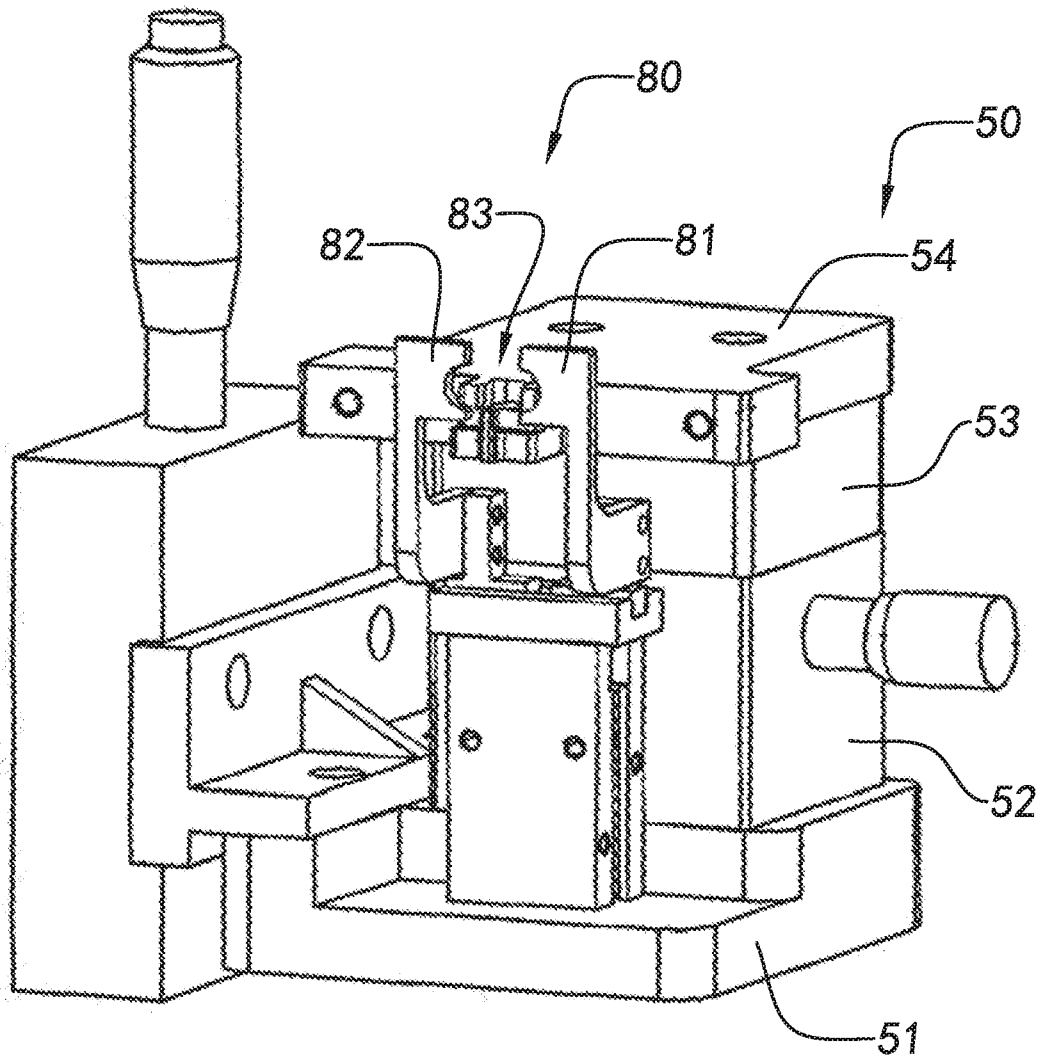


图18

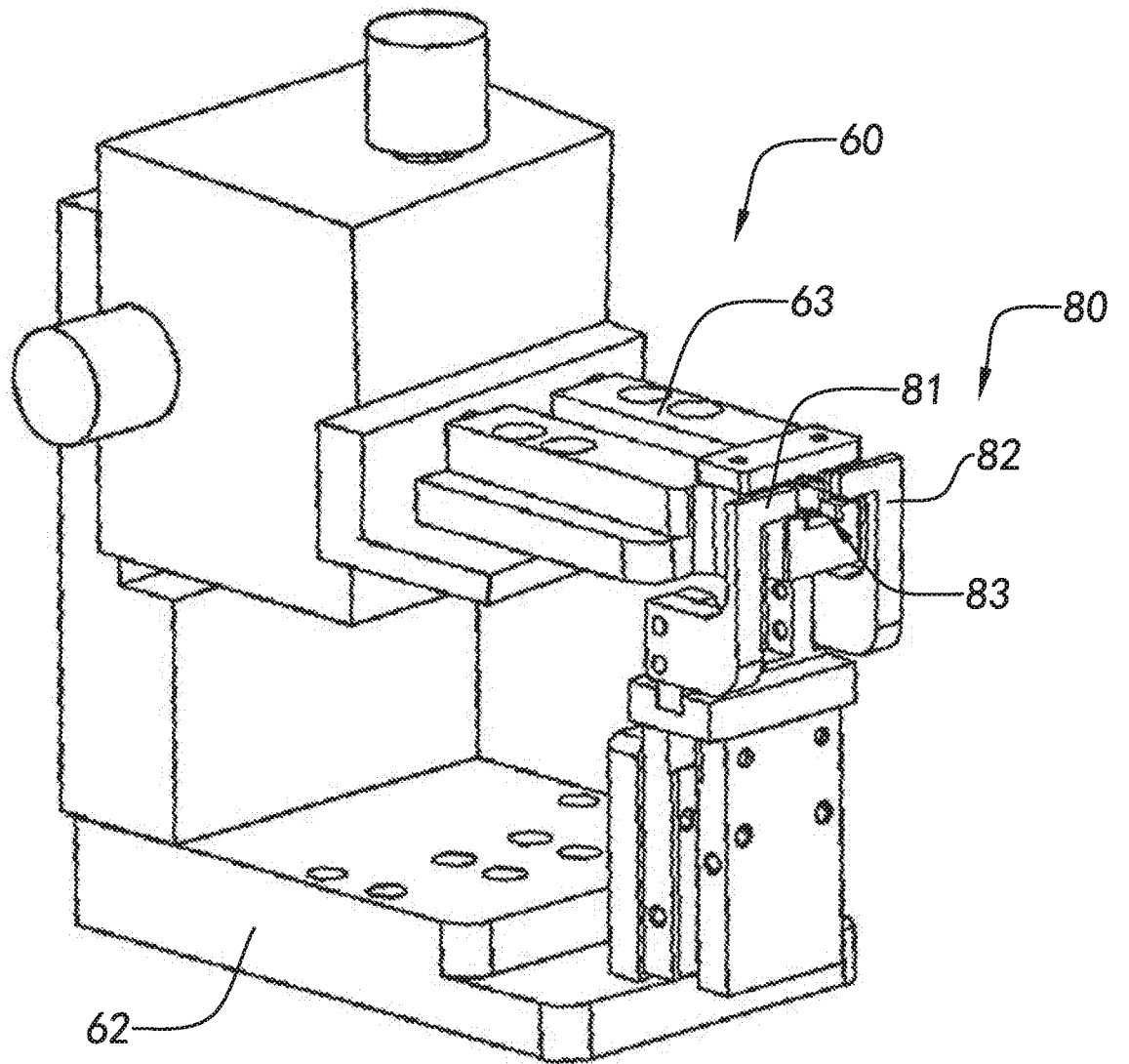


图19

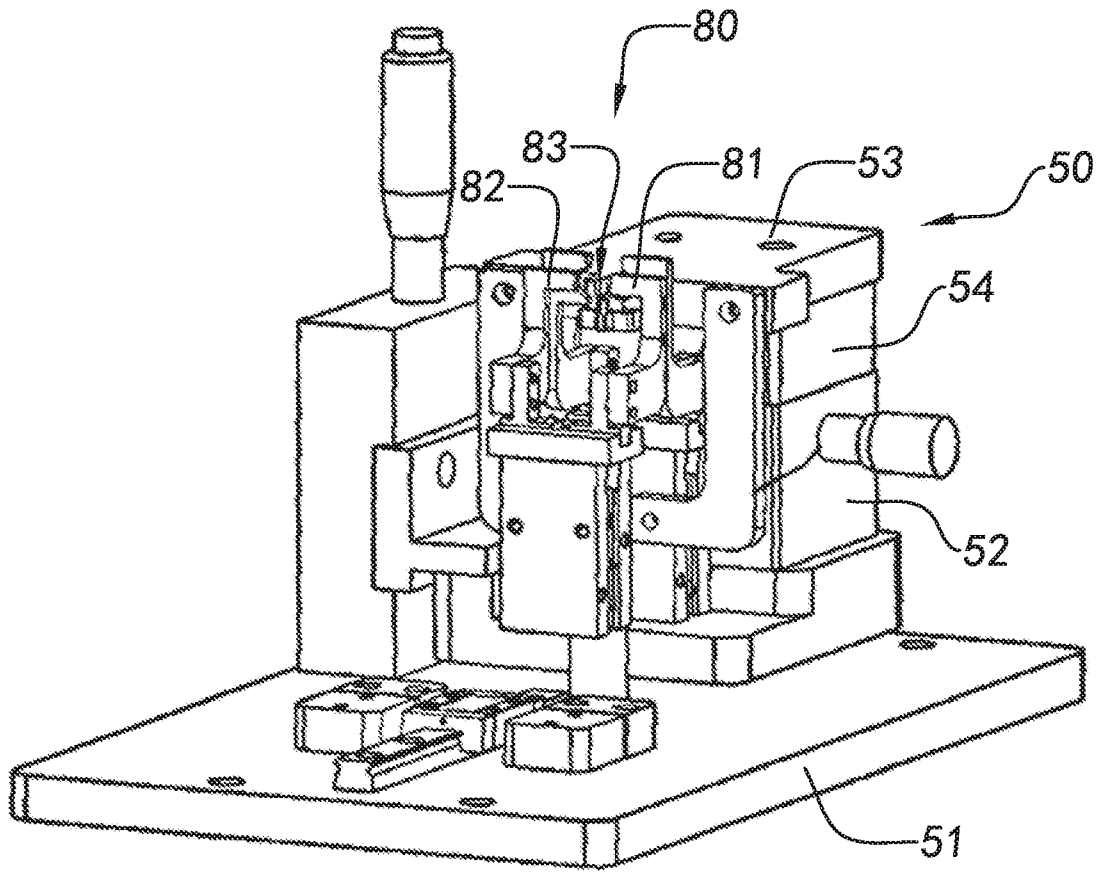


图20

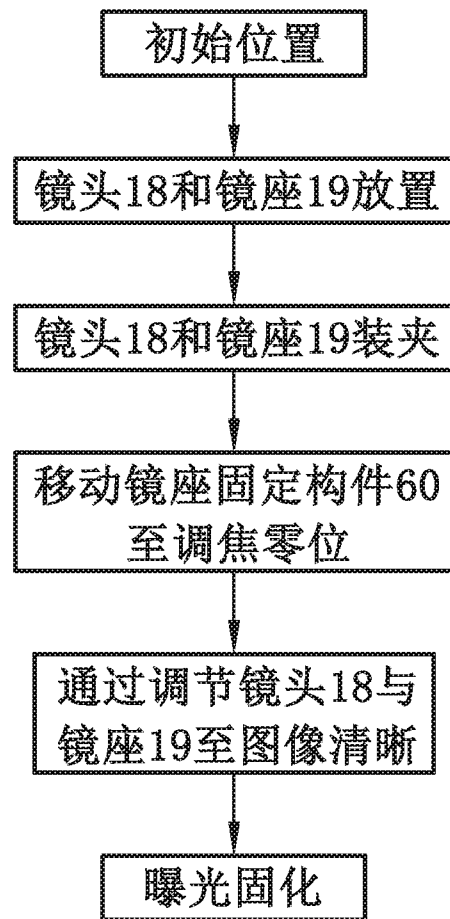


图21

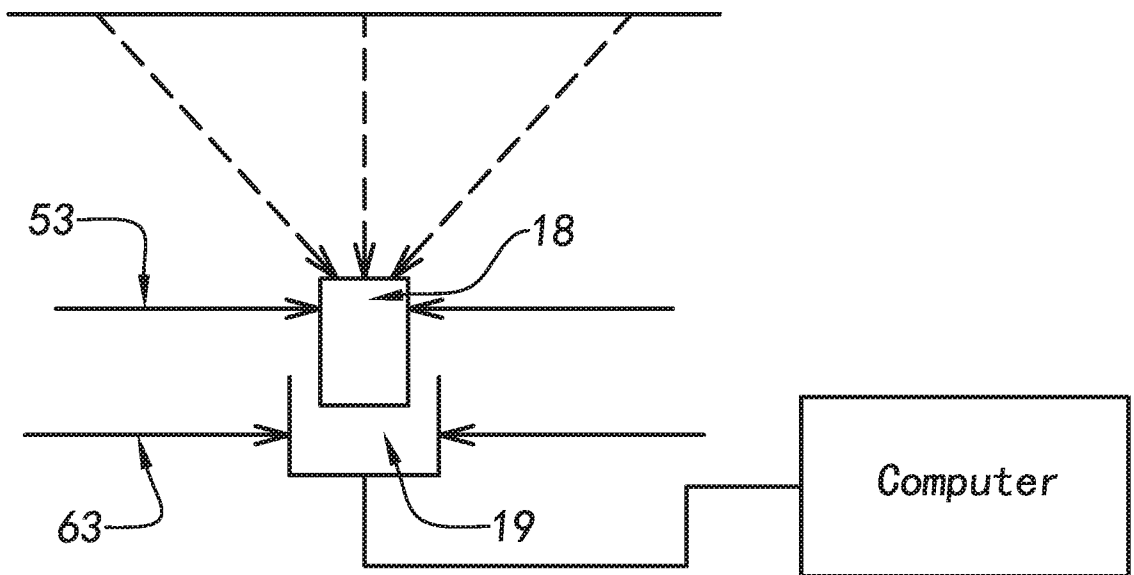


图22A

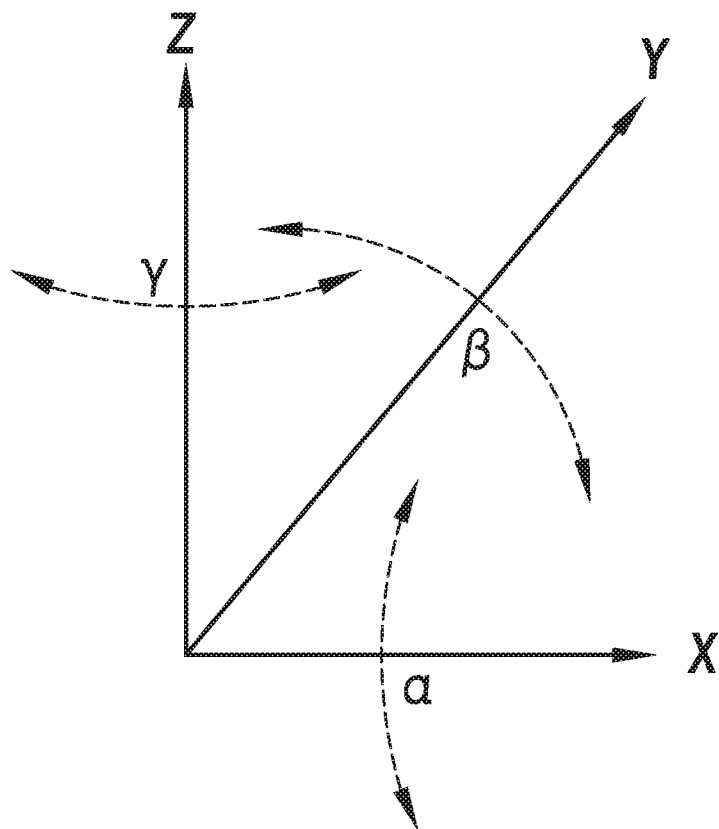


图22B

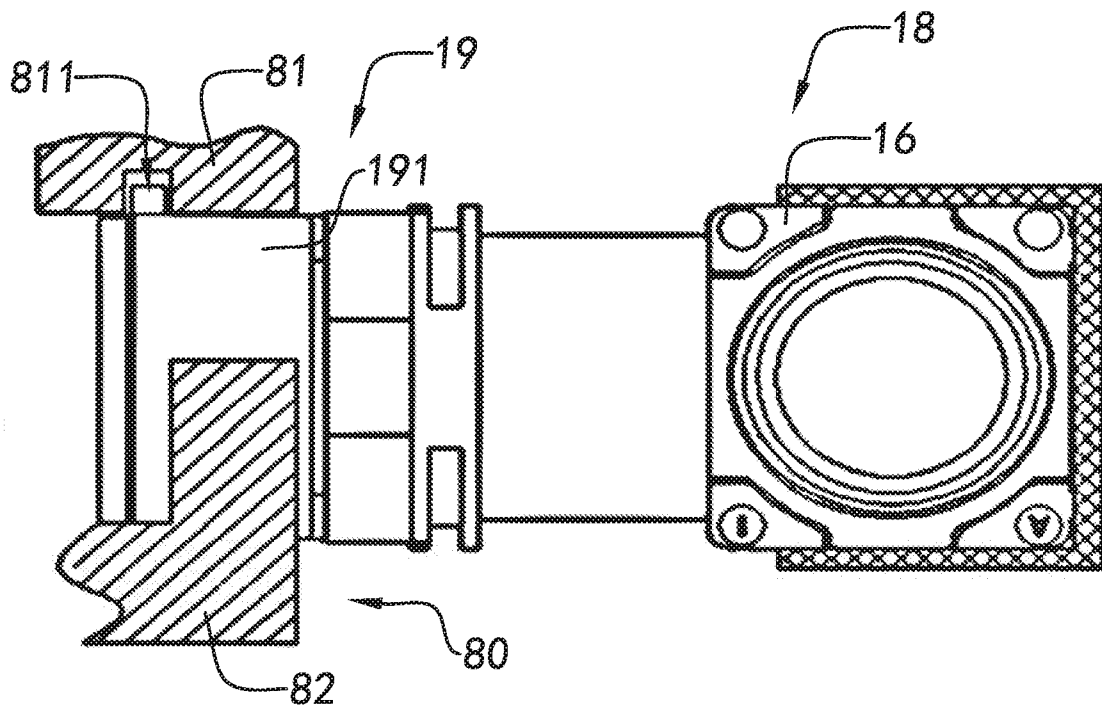


图23A

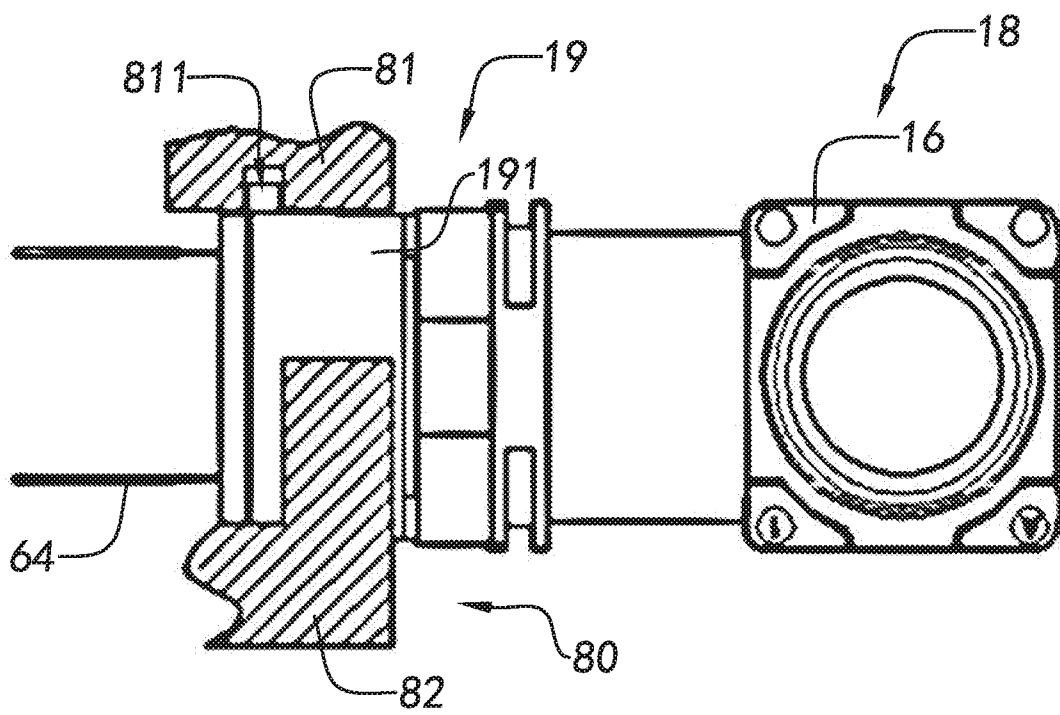


图23B

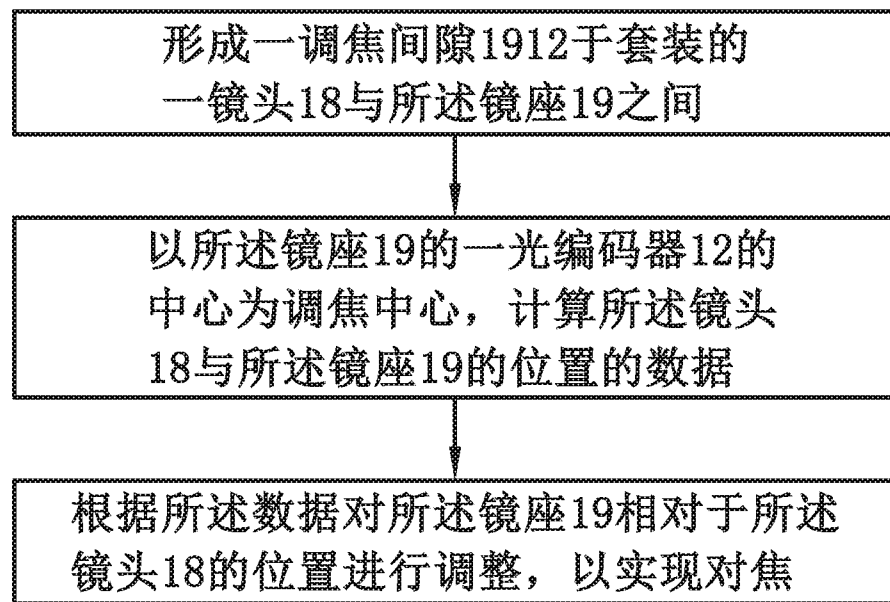


图24

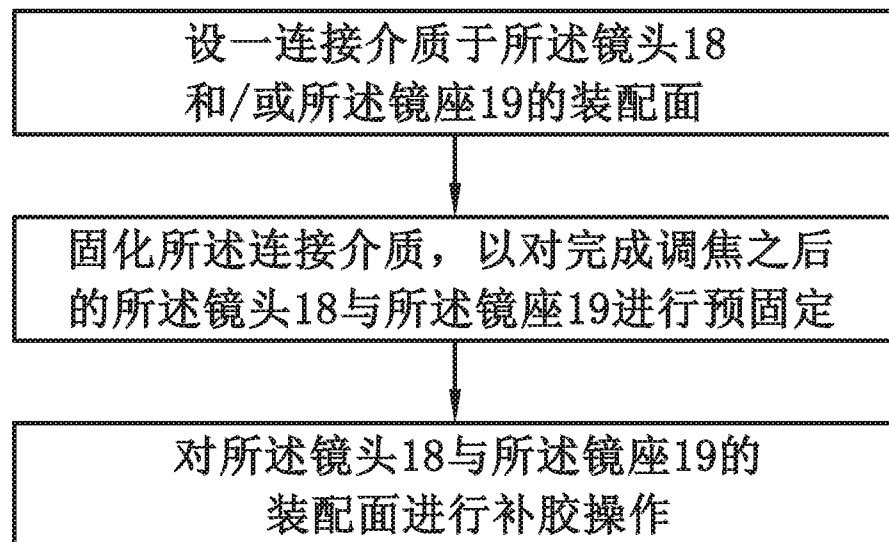


图25

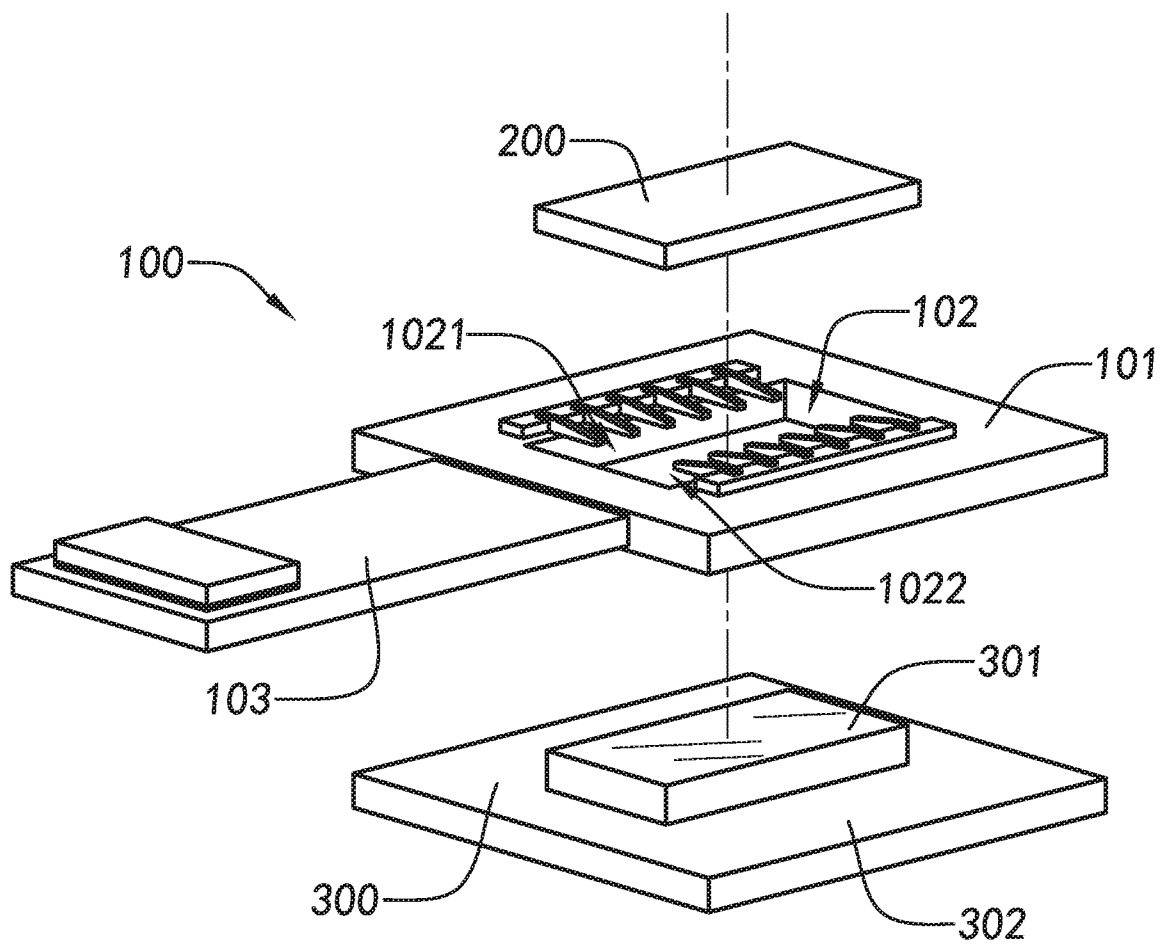


图26

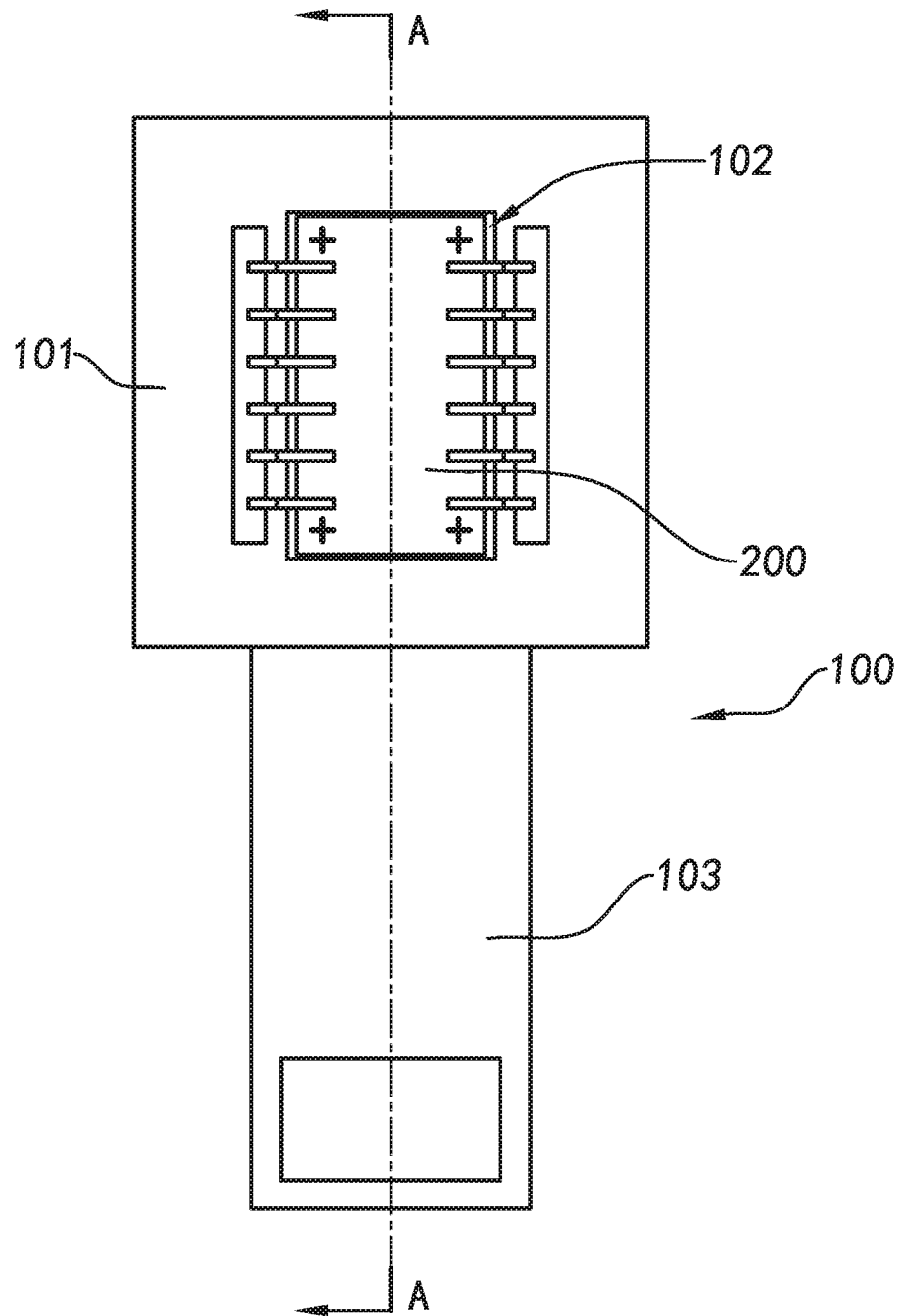


图27

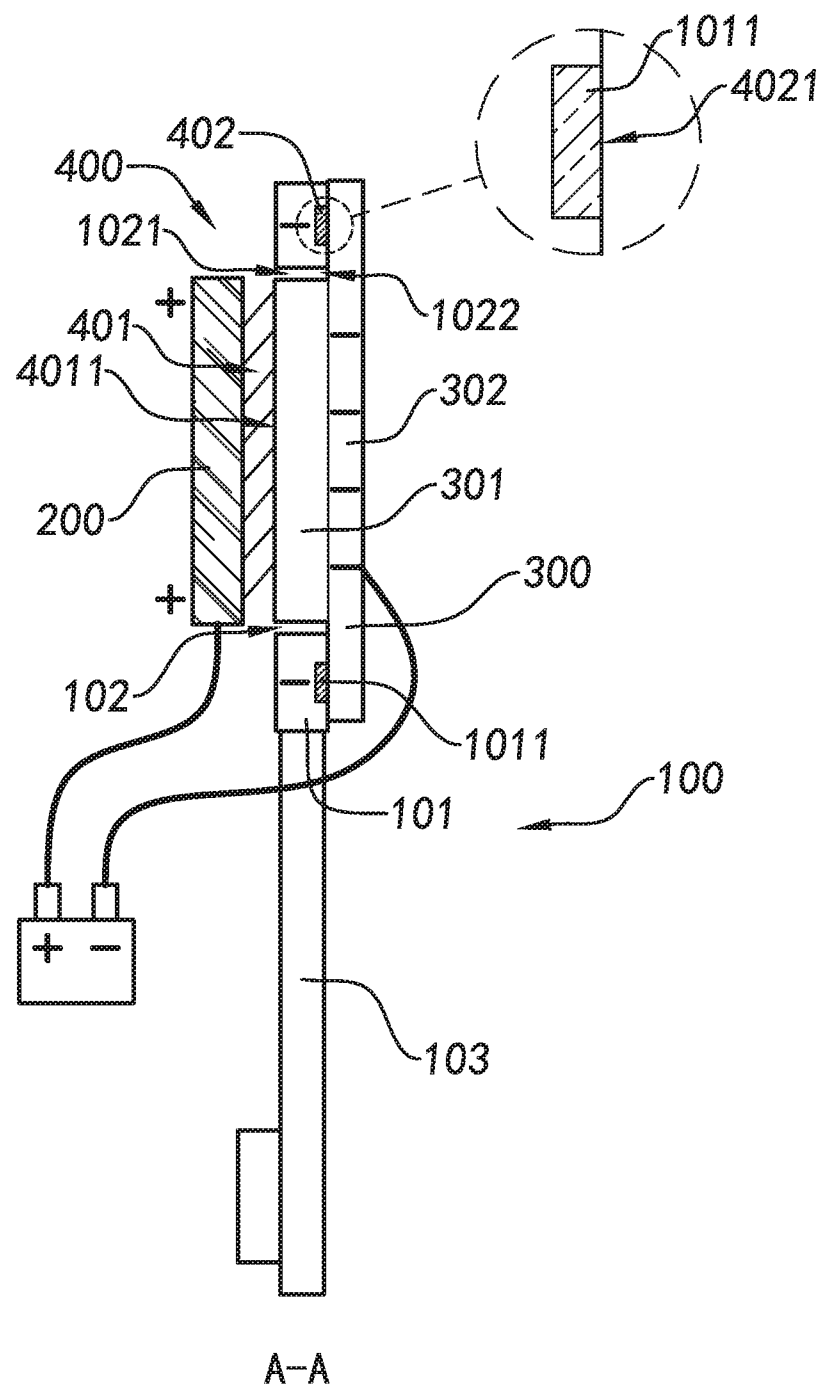


图28A

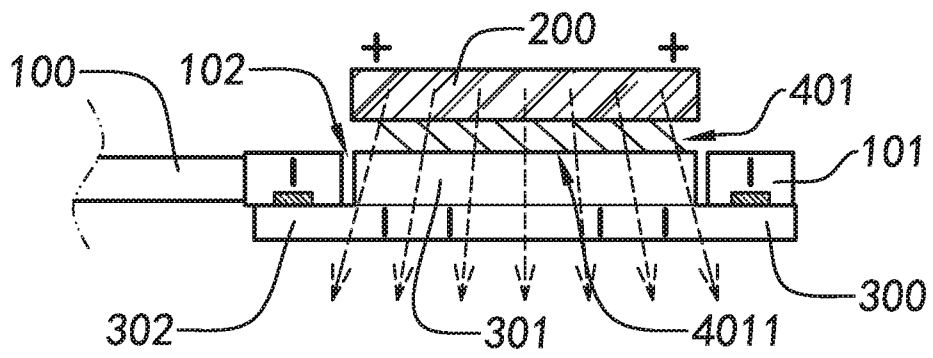


图28B

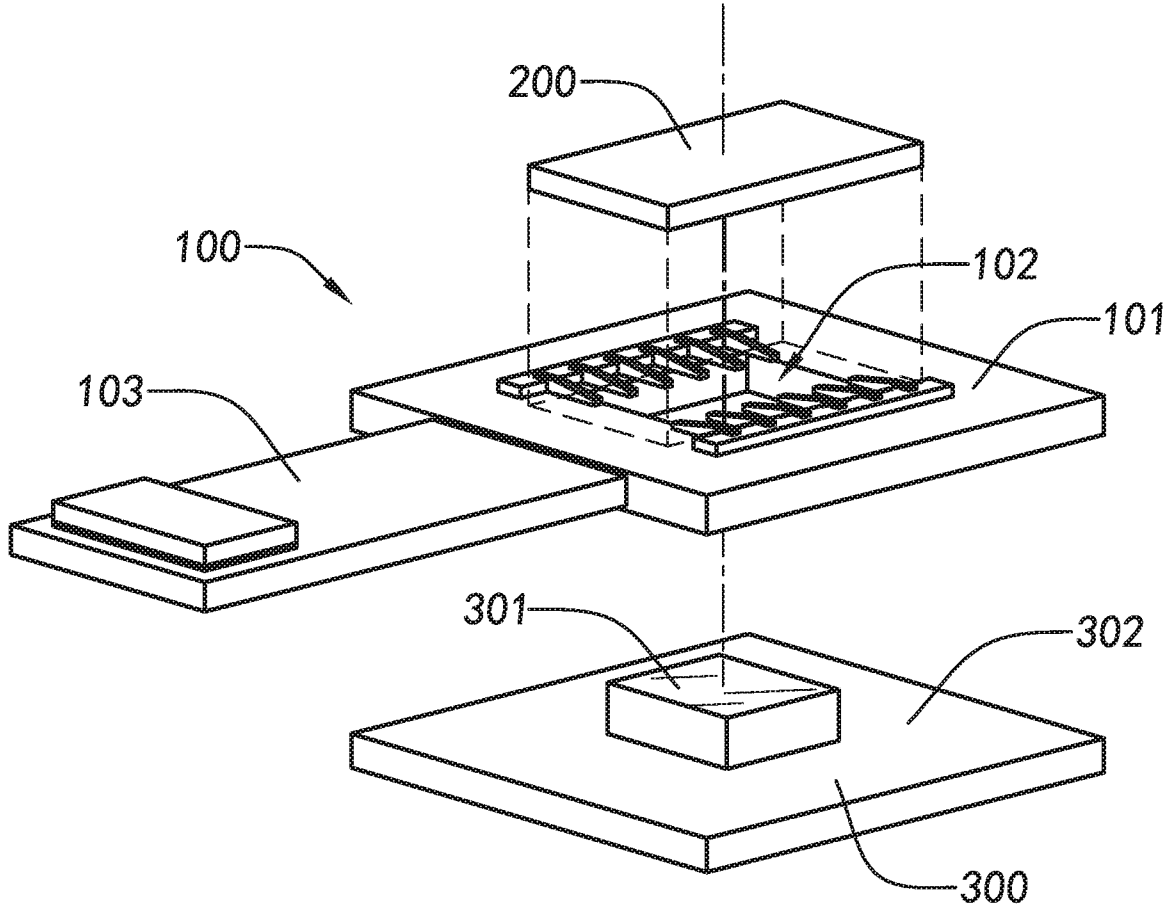


图29

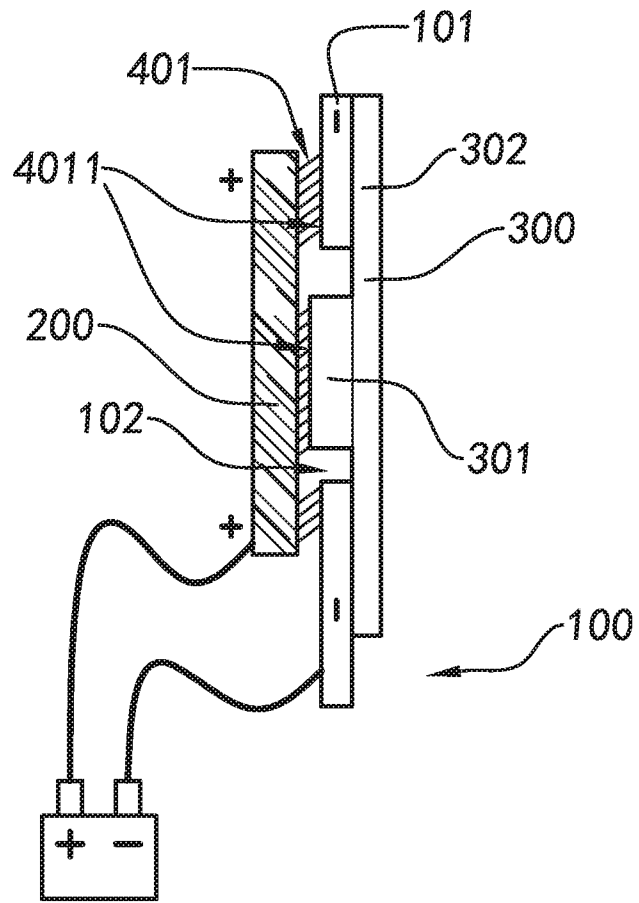


图30A

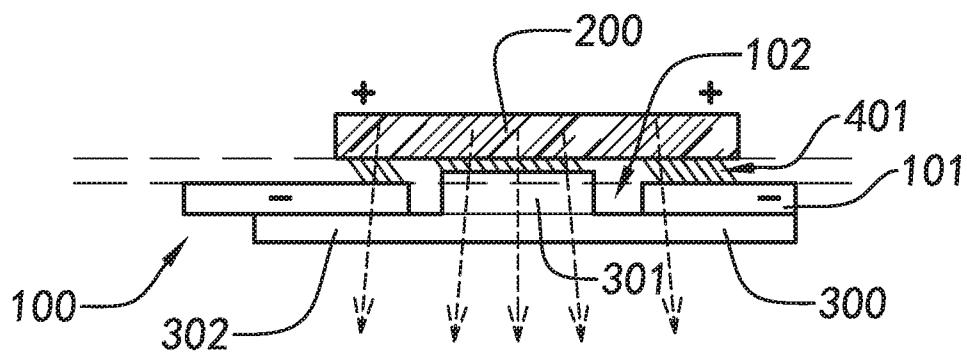


图30B

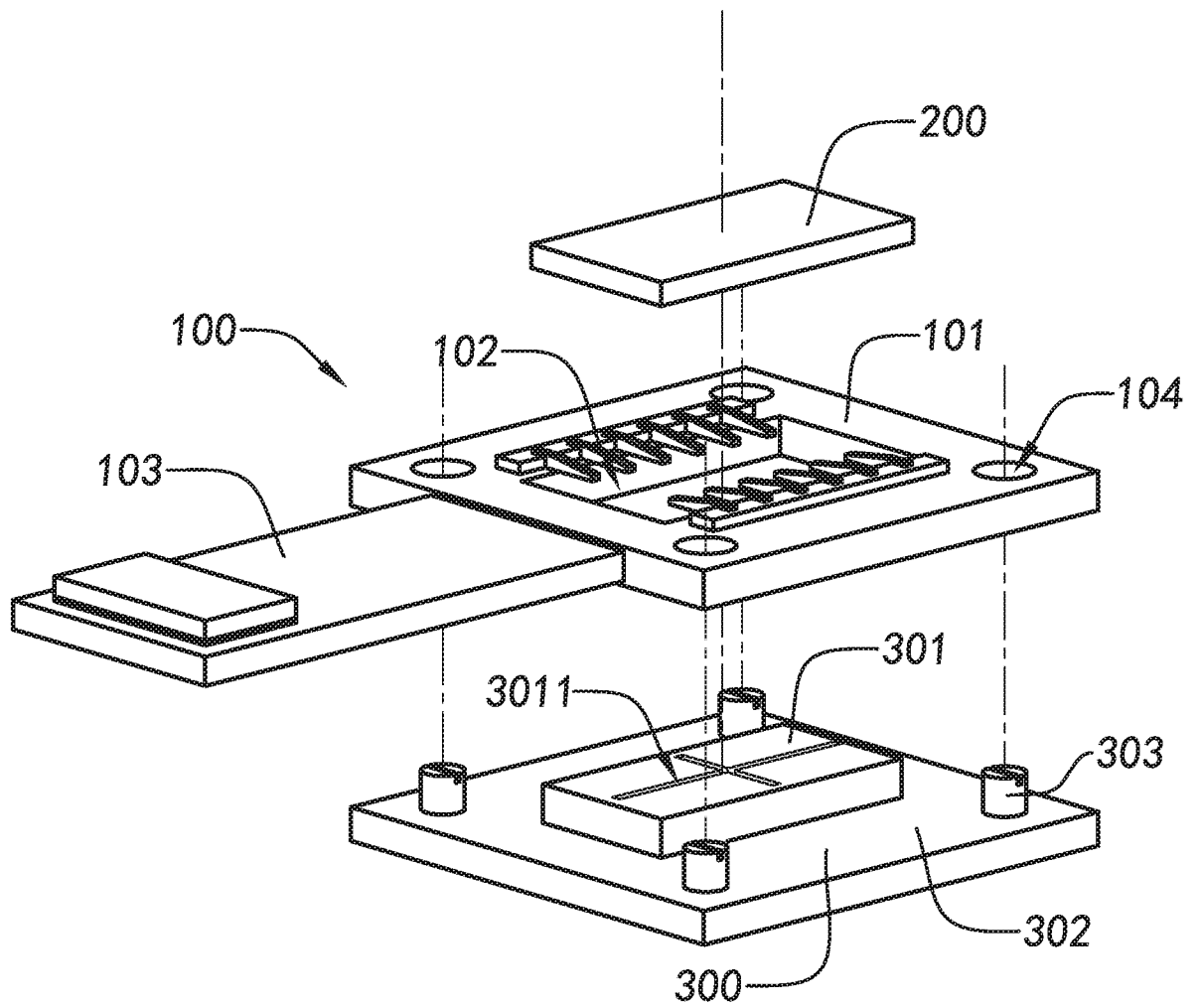


图31

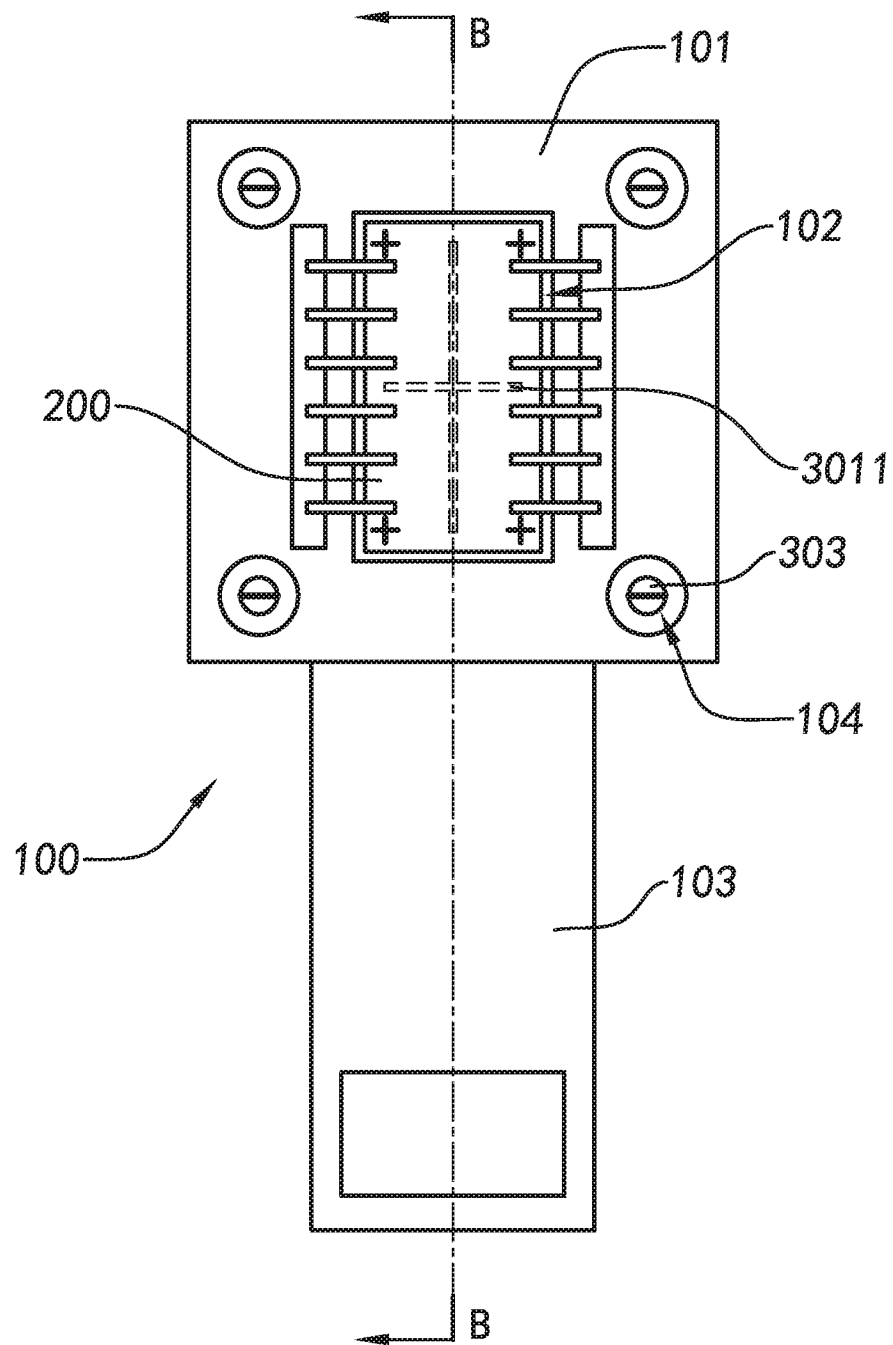


图32

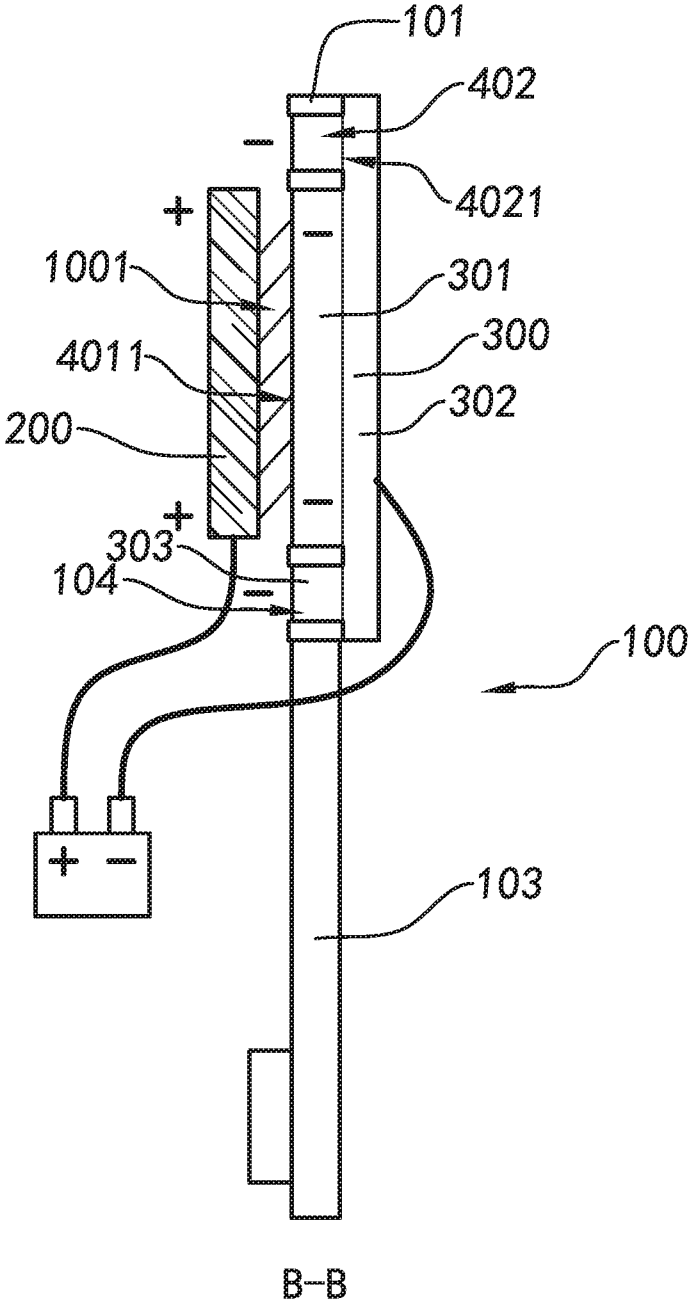


图33A

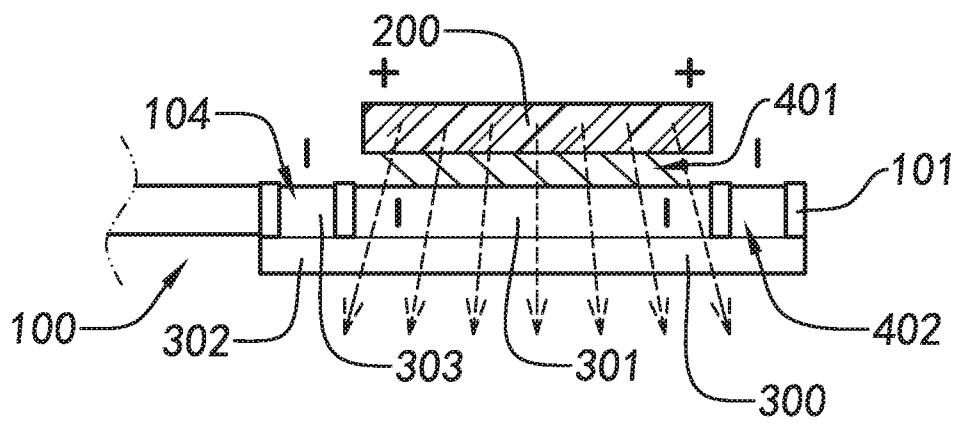


图33B

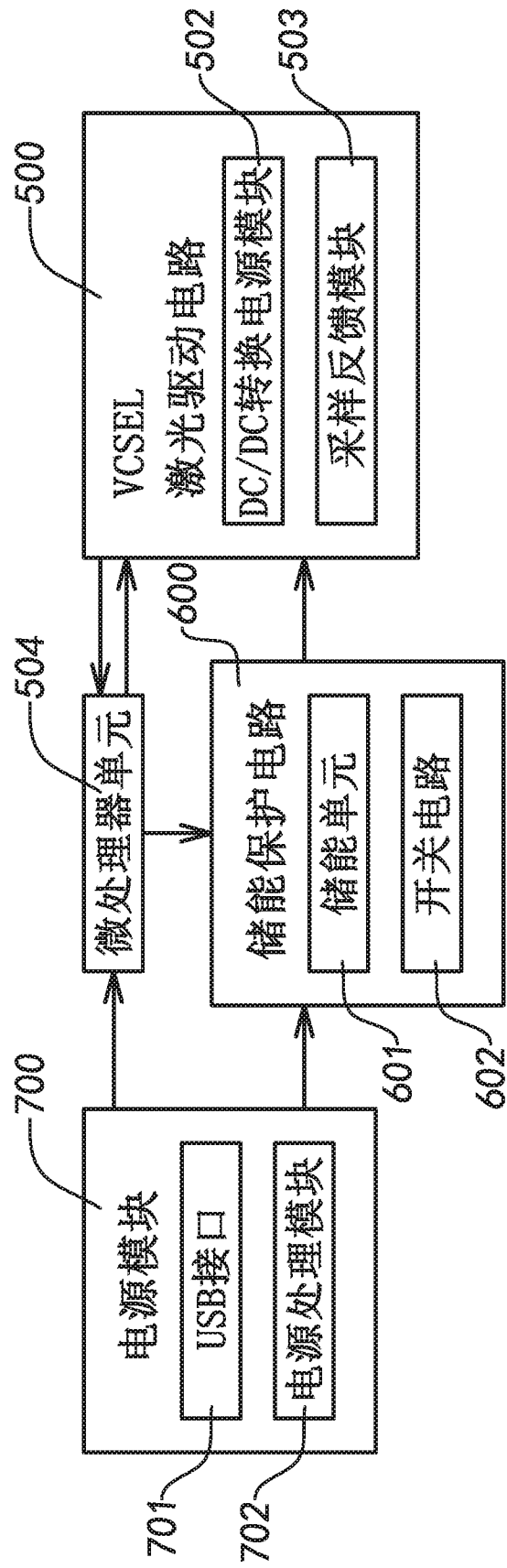


图34

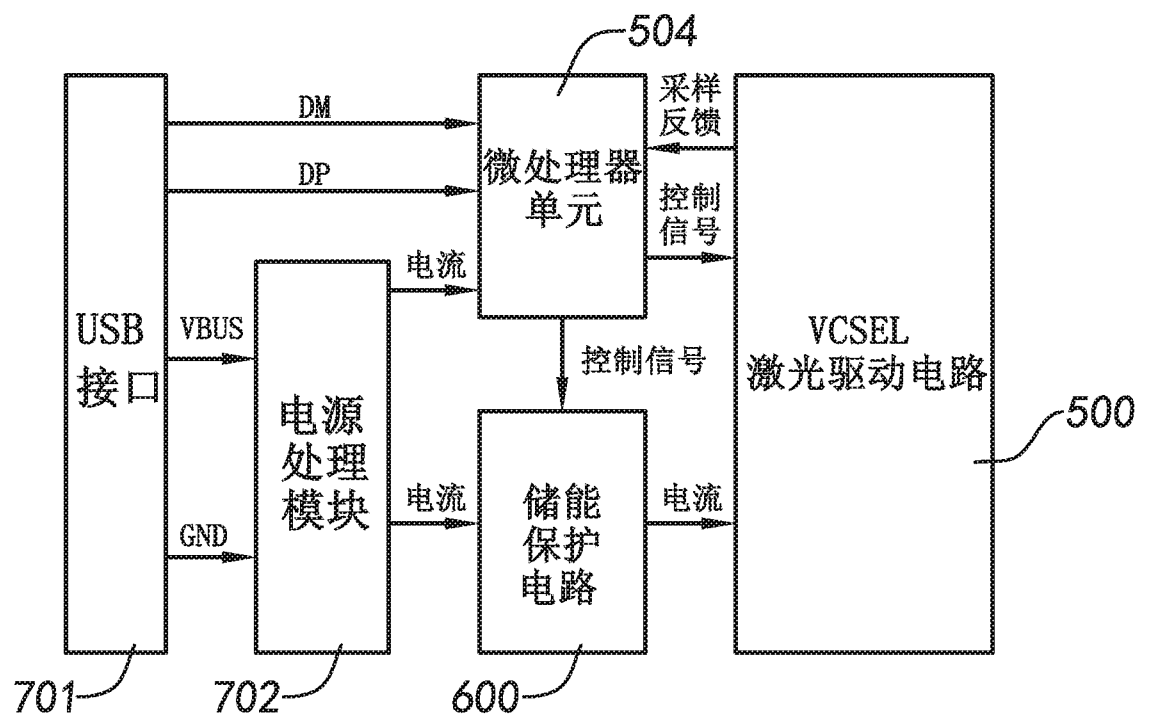


图35

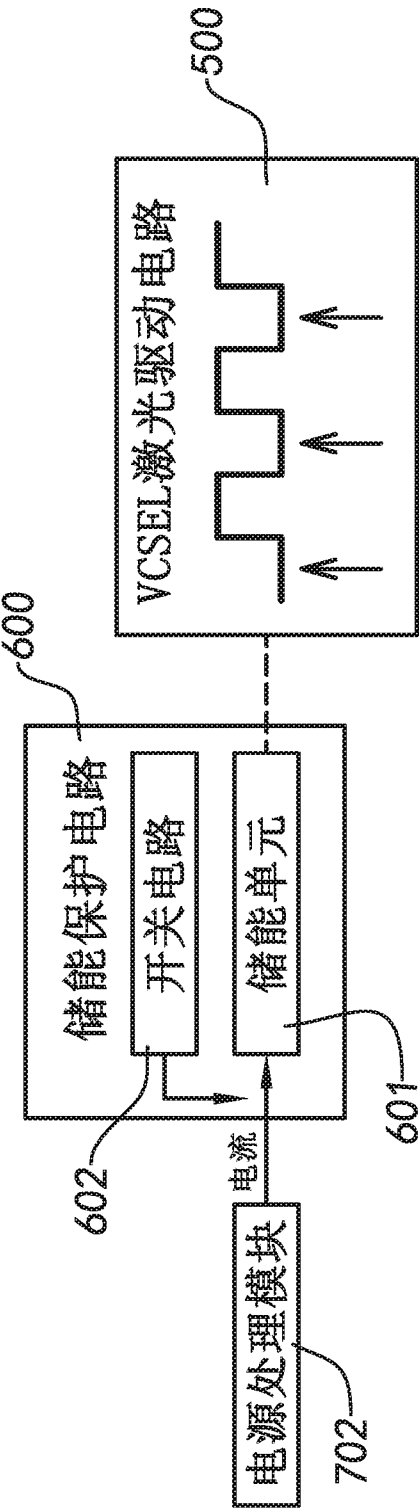


图36

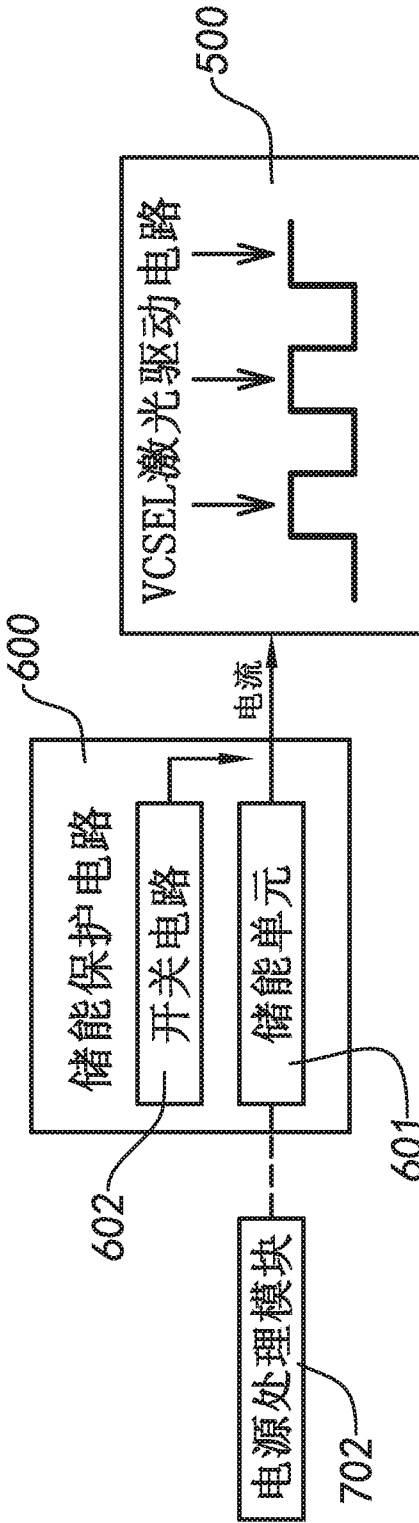


图37

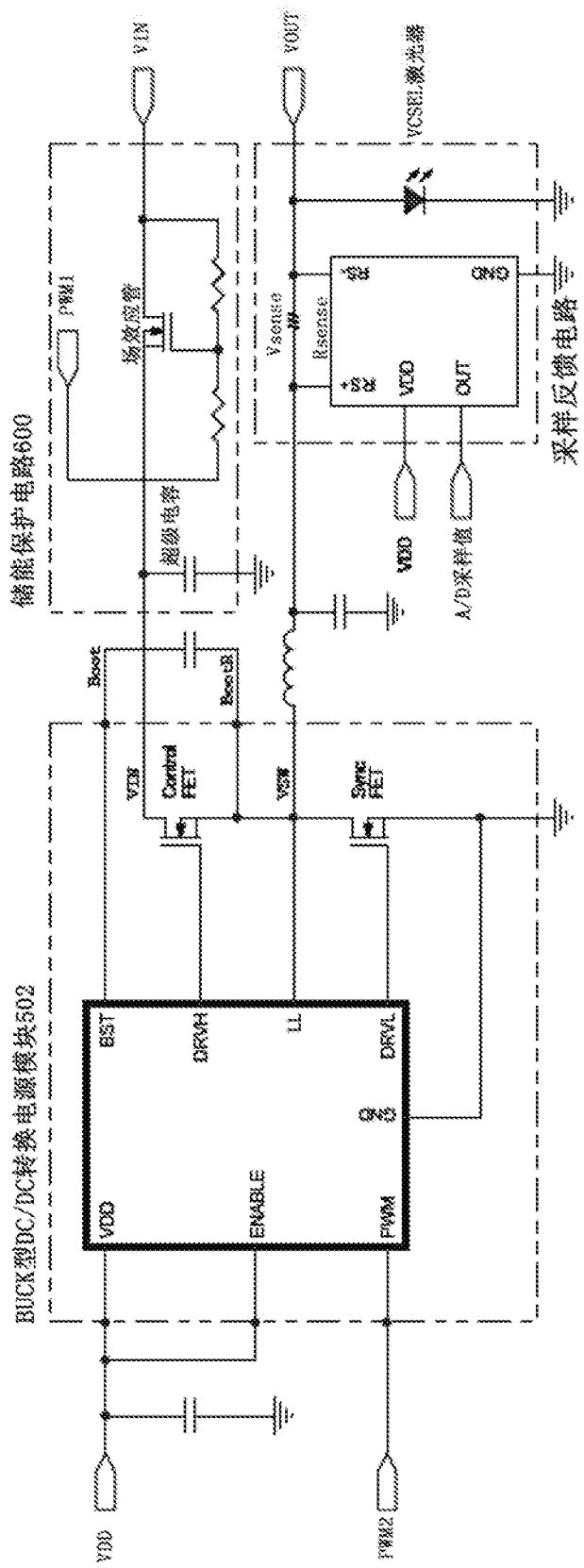


图 38

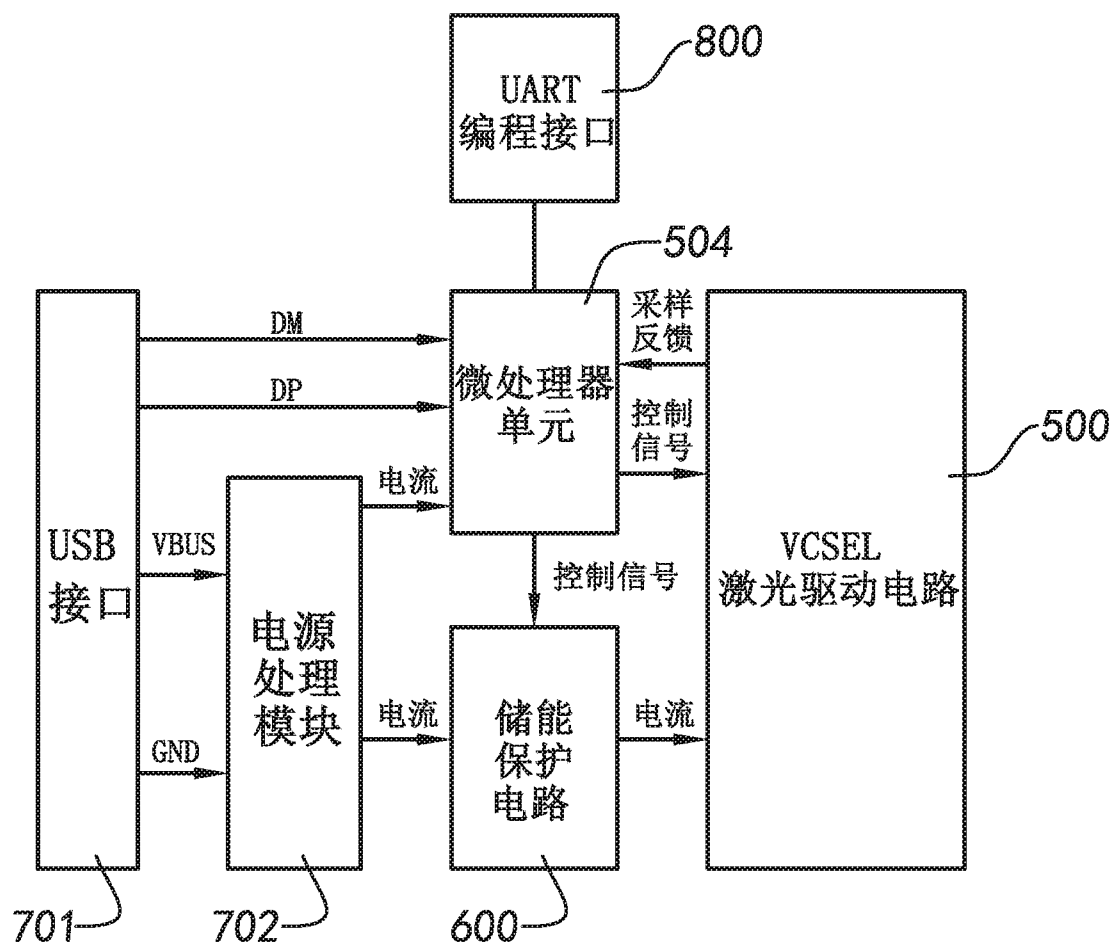


图39

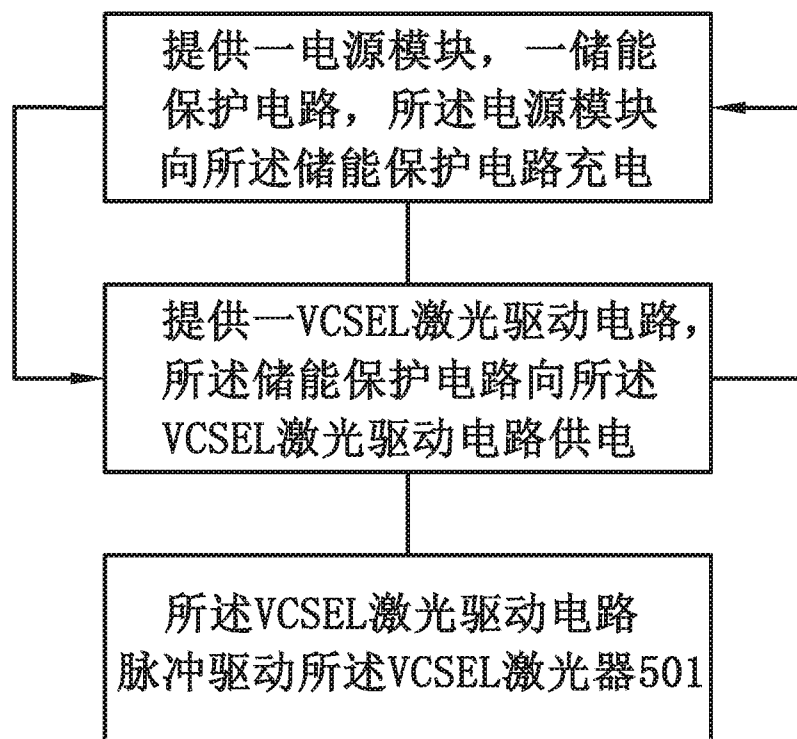


图40

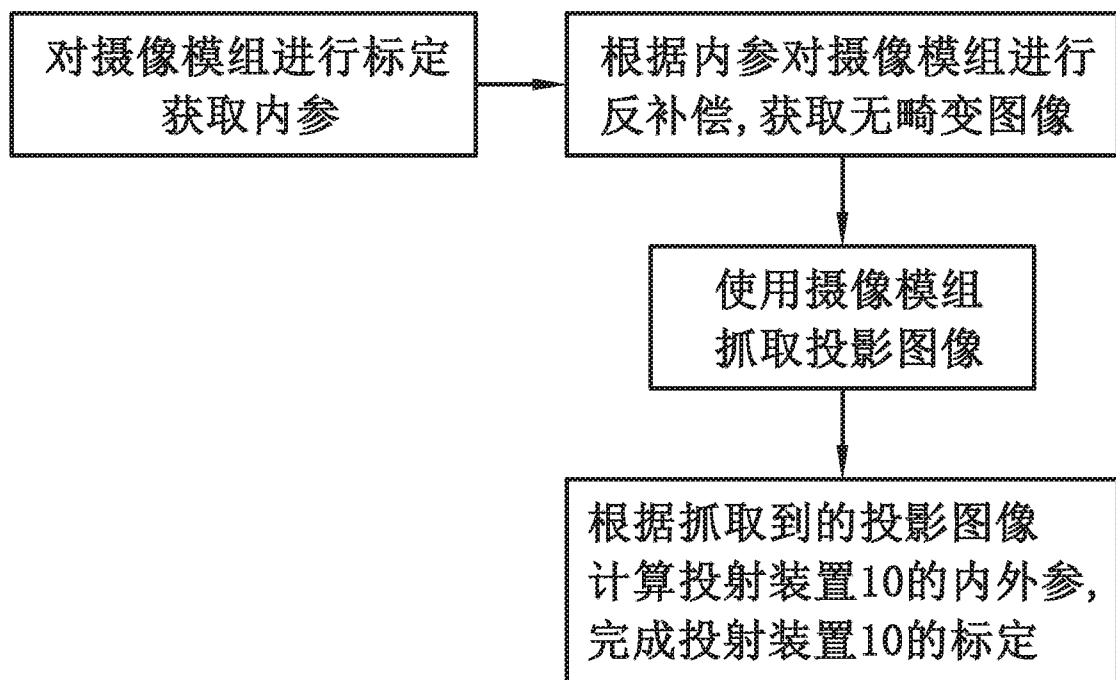


图41

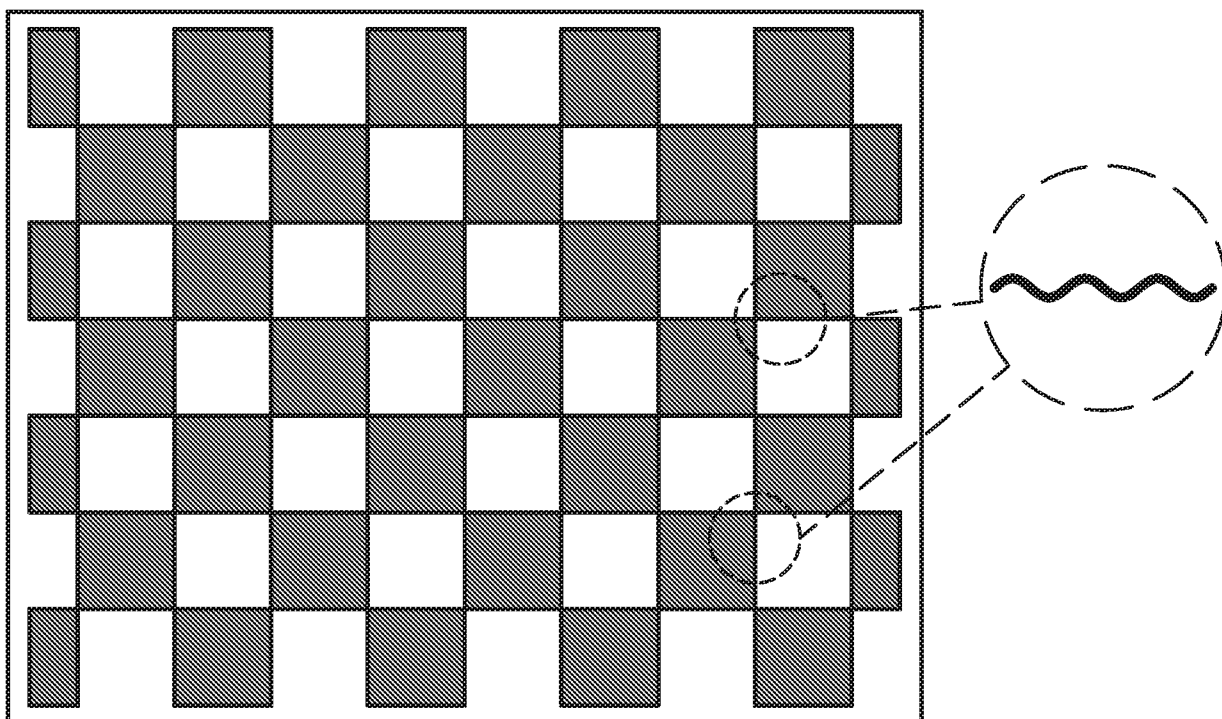


图42A

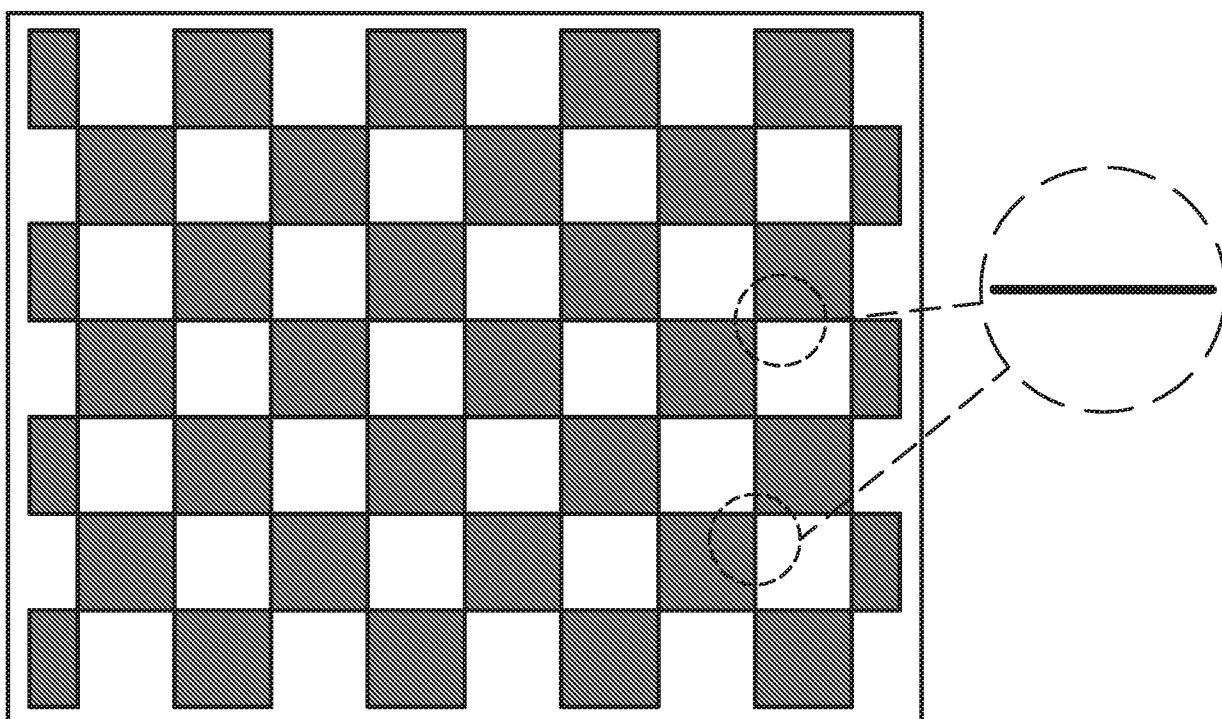


图42B

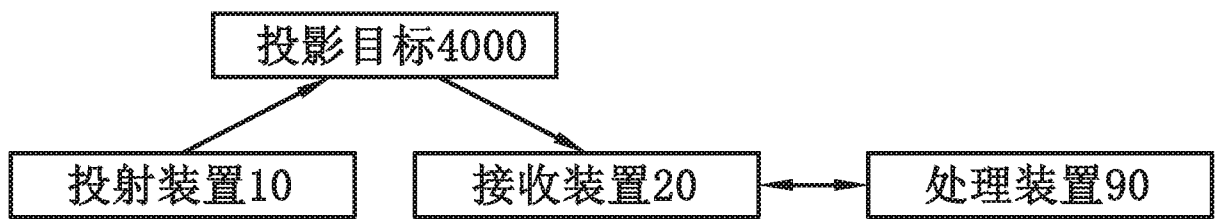


图43

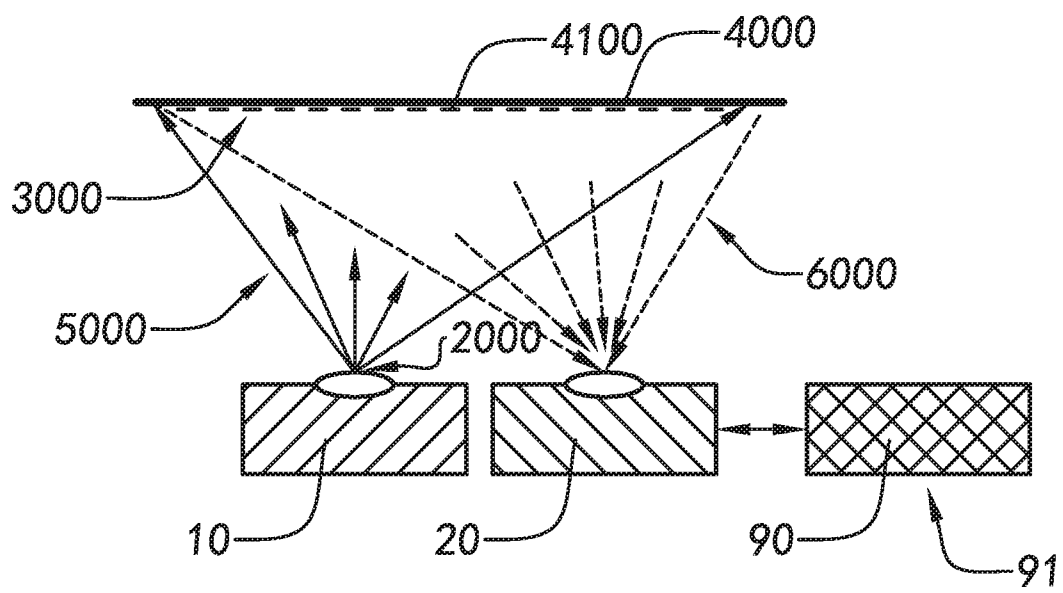


图44

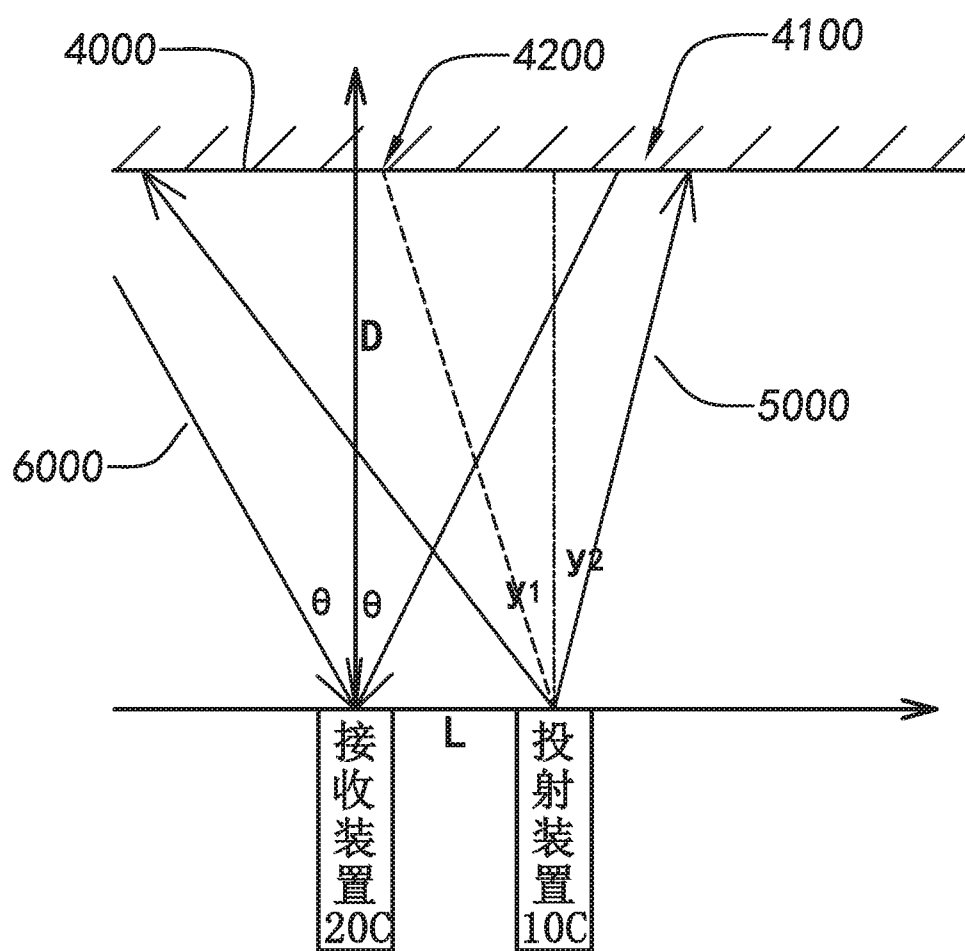


图45A

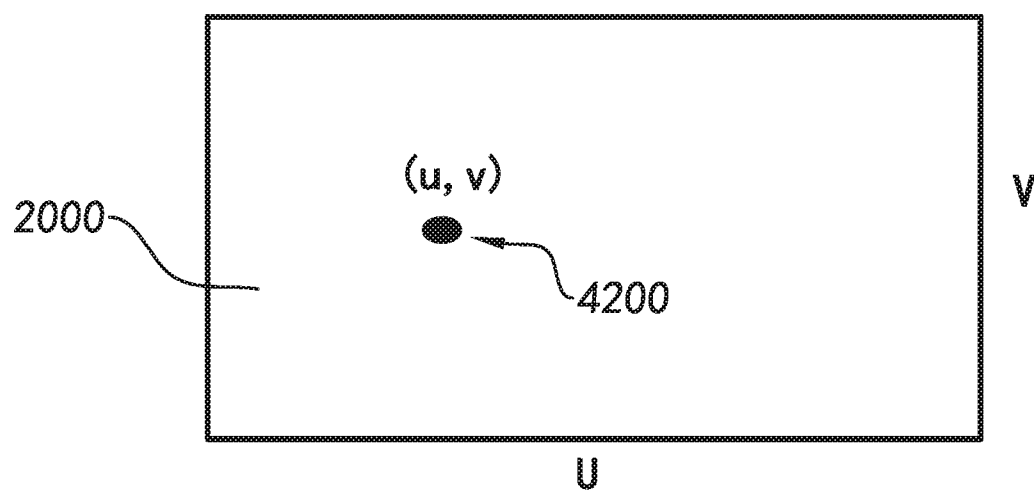


图45B

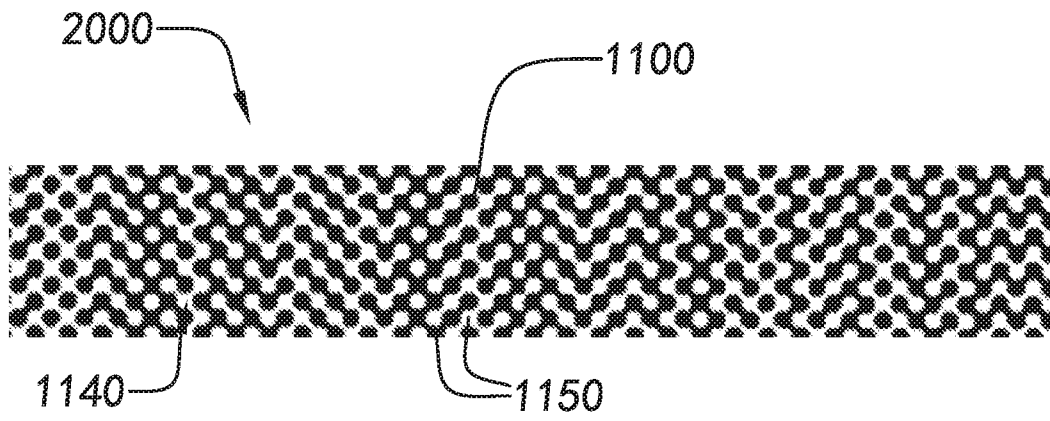


图46A

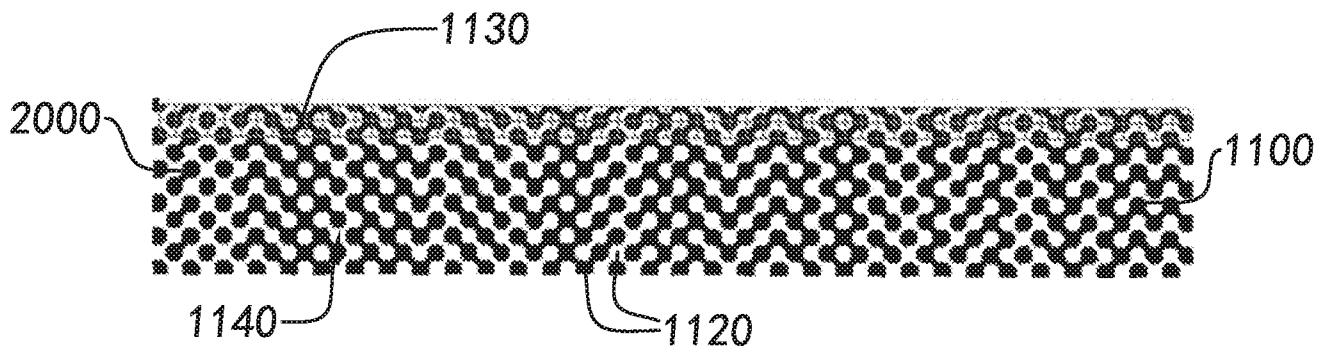


图46B

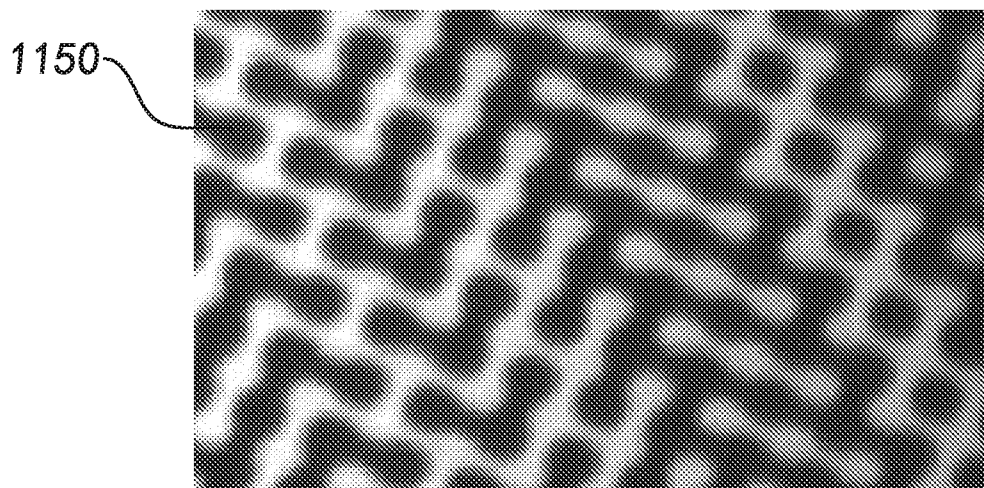


图47A

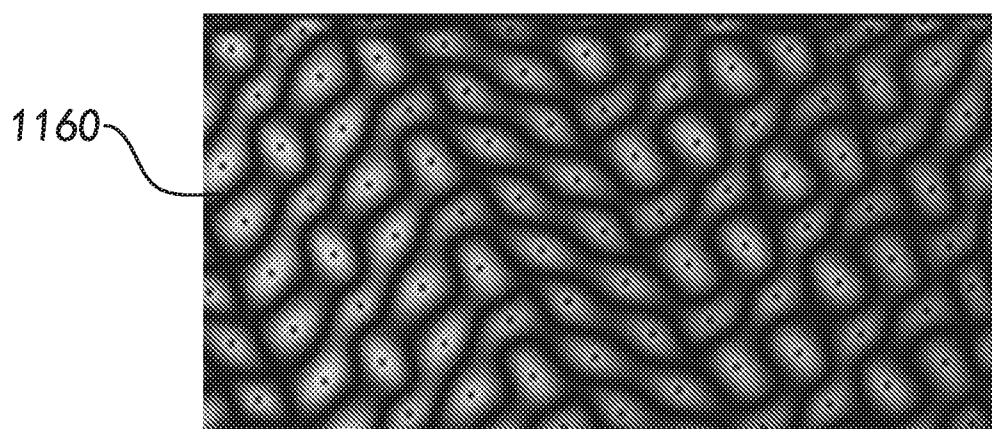


图47B

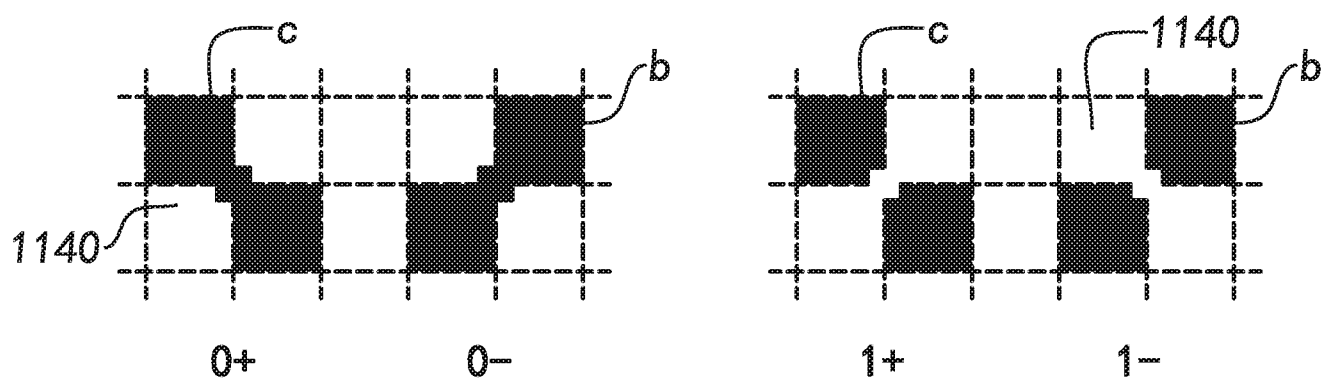


图47C

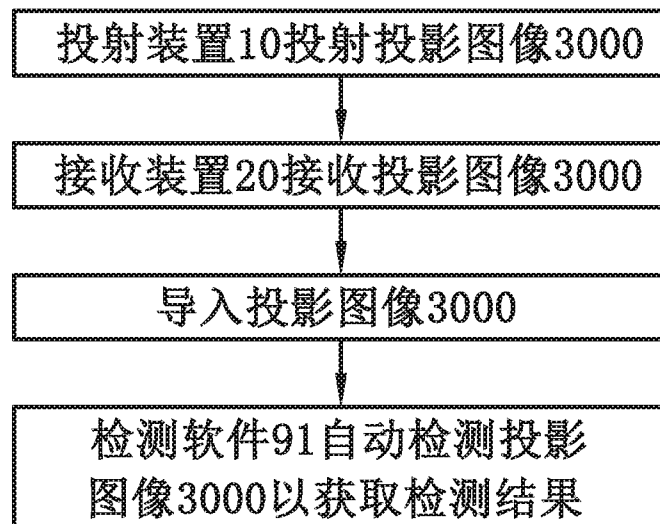


图48

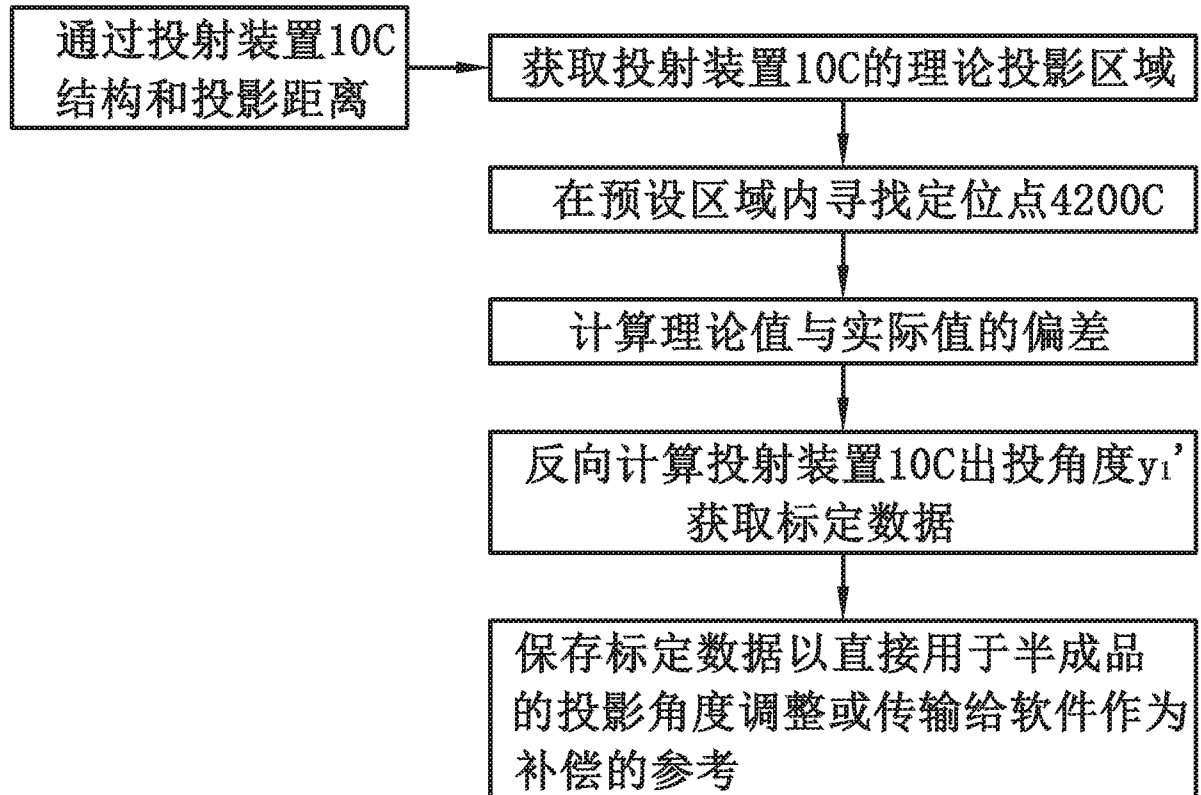


图49

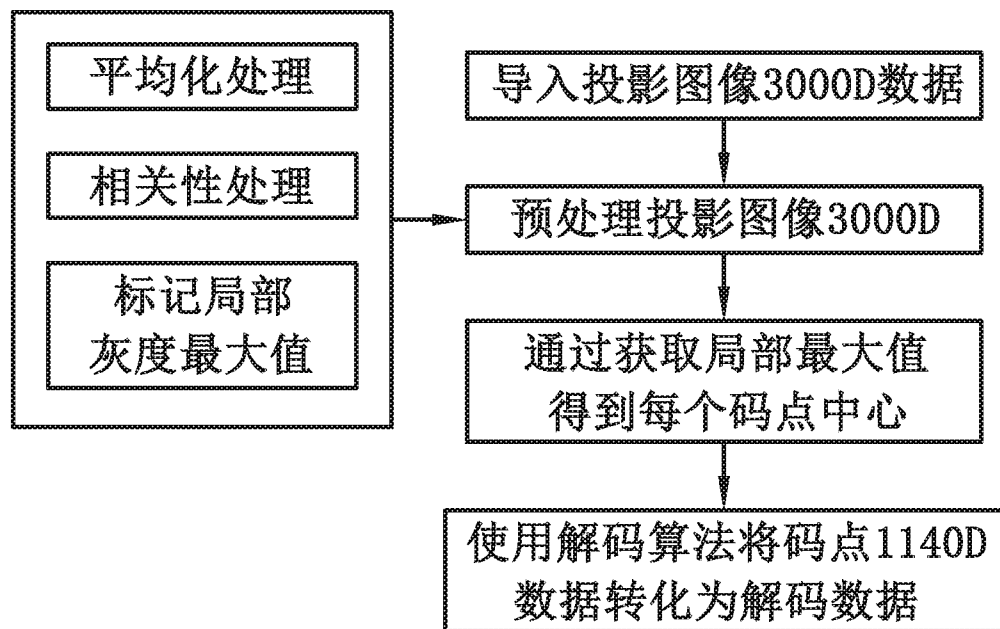


图50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 35/18 (2006.01) i; G01B 11/25 (2006.01) i; G02B 7/04 (2006.01) i; H01L 33/64 (2010.01) i; H02J 7/00 (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)

G03B; G01B; G02B; H01L; H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: spatial light modulator, projected detection, laser, three-dimensional, projection, projection device detection, calibration of a projection device, NINGBO SUNNY OPTICAL TECHNOLOGY COMPANY LIMITED, side, threadless, internal residual, structured light generation, "3D", performance, electric energy storage, USB drive, laser power supply, pulse, microscope base, three-dimensional imaging device, energy storage, drive, reflection, structured light, USB power supply, USB, reflector, refraction, external reference, calibration, energy storage protection, projection, energy, dimension?, three, grating, VCSEL, lens

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204116802 U (NINGBO SUNNY OPTICAL TECHNOLOGY COMPANY LIMITED), 21 January 2015 (21.01.2015), claims 1-26, description, paragraphs 100-150, and figures 1-3	1-39
X	CN 101929850 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.), 29 December 2010 (29.12.2010), description, paragraphs 93-94, and figures 1 and 10	1-39
X	CN 101931740 A (TDK TAIWAN CORPORATION), 29 December 2010 (29.12.2010), description, paragraphs 40-47, and figure 2A	40-70
X	CN 102129820 A (WISTRON CORPORATION), 20 July 2011 (20.07.2011), description, paragraphs 71-75, and figure 3	71-96
X	CN 201515379 U (HUAWEI DEVICE CO., LTD.), 23 June 2010 (23.06.2010), description, paragraphs 8-13, and figures 1-2	97-121
X	CN 101576379 A (SICHUAN UNIVERSITY), 11 November 2009 (11.11.2009), description, page 6, last paragraph to page 8, paragraph 1, and figure 8	122-152

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 July 2015 (16.07.2015)	Date of mailing of the international search report 28 July 2015 (28.07.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer GU, Wenwen Telephone No.: (86-10) 62413910

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006203344 A1 (FUJITSU LTD.), 14 September 2006 (14.09.2006), the whole document	1-152

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078366

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[1] Independent claims 1, 12, 17, 21, 26, 30 and 34 set forth a projection device for setting a conversion element;

[2] Independent claims 40, 47, 55, 58 and 67 set forth a threadless installation method of an optical assembly;

[3] Independent claims 71, 84 and 89 set forth a heat dissipation method of a circuit board;

[4] Independent claims 97 and 110 set forth a USB drive method of a VCSEL laser;

[5] Independent claims 122 and 128 set forth a calibrated detection of an optical system with a projected structure.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/078366

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204116802 U	21 January 2015	None	
CN 101929850 A	29 December 2010	CN 101929850 B	07 May 2014
CN 101931740 A	29 December 2010	CN 101931740 B	14 November 2012
CN 102129820 A	20 July 2011	CN 102129820 B	27 March 2013
CN 201515379 U	23 June 2010	None	
CN 101576379 A	11 November 2009	CN 101576379 B	27 April 2011
US 2006203344 A1	14 September 2006	JP 2006251609 A	21 September 2006
		EP 1703307 B1	02 June 2010
		US 7262913 B2	28 August 2007
		JP 4545023 B2	15 September 2010
		EP 1703307 A1	20 September 2006
		DE 602005021607 E	15 July 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/078366

A. 主题的分类		
G03B 35/18(2006.01)i; G01B 11/25(2006.01)i; G02B 7/04(2006.01)i; H01L 33/64(2010.01)i; H02J 7/00(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)		
G03B;G01B;G02B;H01L;H02J		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:空间光调制器, 投影检测, 激光, 三维, 投射, 投影装置检测, 投影装置的标定, 宁波舜宇光电信息有限公司, 侧面, 无螺纹, 内残, 透镜, 结构光产生, “3D”, 性能, 存储电能, USB驱动, 激光供电, 脉冲, 镜座, 三维成像装置, 储能, 驱动, 反射, 镜头, 结构光, 光栅, USB供电, USB, 反射镜, 折射, 外参, 标定, 储能保护, 投影, energy, dimension?, three, grating, VCSEL, lens		
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 204116802 U (宁波舜宇光电信息有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 权利要求1-26, 说明书第100-150段, 附图1-3	1-39
X	CN 101929850 A (财团法人工业技术研究院 等) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 说明书第93-94段, 附图1, 10	1-39
X	CN 101931740 A (台湾东电化股份有限公司) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 说明书第40-47段, 附图2A	40-70
X	CN 102129820 A (纬创资通股份有限公司) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 说明书第71-75段, 附图3	71-96
X	CN 201515379 U (华为终端有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 说明书8-13段, 附图1-2	97-121
X	CN 101576379 A (四川大学) 2009年 11月 11日 (2009 - 11 - 11) 说明书第6页倒数第1段-第8页第1段, 附图8	122-152
☒ 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 “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		国际检索报告邮寄日期
2015年 7月 16日		2015年 7月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		顾雯雯 电话号码 (86-10)62413910

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	US 2006203344 A1 (FUJITSU LTD.) 2006年 9月 14日 (2006 - 09 - 14) 全文	1-152

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

- [1] 独立权利要求1, 12, 17, 21, 26, 30, 34请求保护的是设置转向元件的投射装置;
- [2] 独立权利要求40, 47, 55, 58, 67请求保护的是光学组件的无螺纹安装方法;
- [3] 独立权利要求71, 84, 89请求保护了线路板的散热方法;
- [4] 独立权利要求97, 110请求保护一种VCSEL激光器的USB驱动方法;
- [5] 独立权利要求122, 128请求保护一种投影结构光系统标定检测。

- 1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
- 2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何加费。
- 3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求, 具体地说, 是权利要求:
- 4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078366

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	204116802	U	2015年 1月 21日	无	
CN	101929850	A	2010年 12月 29日	CN	101929850 B 2014年 5月 7日
CN	101931740	A	2010年 12月 29日	CN	101931740 B 2012年 11月 14日
CN	102129820	A	2011年 7月 20日	CN	102129820 B 2013年 3月 27日
CN	201515379	U	2010年 6月 23日	无	
CN	101576379	A	2009年 11月 11日	CN	101576379 B 2011年 4月 27日
US	2006203344	A1	2006年 9月 14日	JP	2006251609 A 2006年 9月 21日
				EP	1703307 B1 2010年 6月 2日
				US	7262913 B2 2007年 8月 28日
				JP	4545023 B2 2010年 9月 15日
				EP	1703307 A1 2006年 9月 20日
				DE	602005021607 E 2010年 7月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)