



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108344377 B

(45)授权公告日 2020.05.15

(21)申请号 201810201608.9

(22)申请日 2018.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108344377 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 唐城

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
代理人 黄德海

(51)Int.Cl.
G01B 11/22(2006.01)

(56)对比文件
CN 107102506 A,2017.08.29,参见说明书
第2-27段、附图1-2.

CN 101183080 A,2008.05.21,说明书摘要.
CN 107167997 A,2017.09.15,说明书第2-
36段、附图1-6.

WO 2009153446 A3,2010.03.11,全文.
US 2017187997 A1,2017.06.29,全文.
CN 204271438 U,2015.04.15,全文.
CN 102354831 A,2012.02.15,全文.
CN 107229173 A,2017.10.03,全文.
CN 103761923 A,2014.04.30,全文.
CN 105372905 A,2016.03.02,全文.
CN 201225216 Y,2009.04.22,全文.
CN 107608167 A,2018.01.19,全文.
CN 105404082 A,2016.03.16,全文.
CN 105865623 A,2016.08.17,全文.
CN 206541078 U,2017.10.03,全文.
CN 1349121 A,2002.05.15,全文.
CN 107608167 A,2018.01.19,全文.

审查员 张雪松

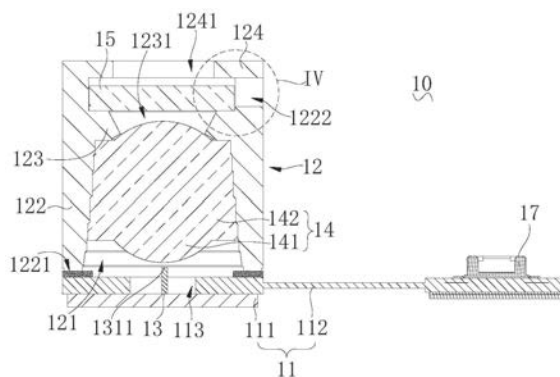
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

激光投射模组、深度相机和电子装置

(57)摘要

本发明公开了一种激光投射模组。激光投射模组包括基板组件、镜筒、光源、准直元件和衍射光学元件。镜筒包括镜筒顶壁和镜筒侧壁。镜筒侧壁的一端设置在基板组件上并与基板组件共同形成收容腔，另一端由镜筒顶壁覆盖。镜筒顶壁开设有出光通孔。镜筒侧壁开设有安装孔。镜筒还包括自镜筒侧壁向内凸出的限位凸起，安装孔位于限位凸起与镜筒顶壁之间。光源设置在基板组件上并用于向收容腔发射激光。准直元件收容在收容腔内。衍射光学元件穿入安装孔并安装在限位凸起上，光源、准直元件、衍射光学元件和出光通孔依次设置在光源的光路上。本发明还公开了一种深度相机和电子装置。镜筒顶壁可防止衍射光学元件沿出光方向脱出，提高激光投射模组的安全性。



CN 108344377 B

1. 一种激光投射模组,其特征在于,包括:

基板组件;

镜筒,所述镜筒包括镜筒顶壁和镜筒侧壁,所述镜筒侧壁的一端设置在所述基板组件上并与所述基板组件共同形成收容腔,另一端由所述镜筒顶壁覆盖,所述镜筒顶壁开设有出光通孔,所述镜筒侧壁开设有安装孔,所述镜筒还包括自所述镜筒侧壁向内凸出的限位凸起,所述安装孔位于所述限位凸起与所述镜筒顶壁之间,所述限位凸起围成有过光孔;

光源,所述光源设置在所述基板组件上并用于向所述收容腔发射激光;

准直元件,所述准直元件收容在所述收容腔内,所述准直元件包括光学部和安装部,所述光学部包括位于所述准直元件相背两侧的两个曲面;和

衍射光学元件,所述衍射光学元件穿入所述安装孔并安装在所述限位凸起上,所述光源、所述准直元件、所述衍射光学元件和所述出光通孔依次设置在所述光源的光路上,所述衍射光学元件和所述准直元件分别位于所述限位凸起相背的两侧,所述准直元件的其中一个曲面伸入过光孔内。

2. 根据权利要求1所述的激光投射模组,其特征在于,所述限位凸起包括限位面,所述衍射光学元件与所述限位面结合,所述安装孔的远离所述镜筒顶壁的内壁为安装底壁;

所述限位面与所述安装底壁齐平;或

所述限位面与所述安装底壁形成高度差。

3. 根据权利要求1所述的激光投射模组,其特征在于,所述激光投射模组还包括保护盖,所述保护盖可拆卸地安装在所述镜筒上且封闭所述安装孔。

4. 根据权利要求1所述的激光投射模组,其特征在于,所述安装孔的远离所述镜筒顶壁的内壁为安装底壁,所述安装底壁上开设有收容槽,所述激光投射模组还包括锁止机构,所述锁止机构包括:

至少部分收容在所述收容槽内的锁止件;和

弹性件,所述弹性件的两端分别固定连接所述镜筒和所述锁止件,所述锁止件能够在外力作用下从所述安装孔伸入所述收容槽内并使所述弹性件发生形变,且在外力撤销时,所述弹性件将所述锁止件推入所述安装孔。

5. 根据权利要求1所述的激光投射模组,其特征在于,所述衍射光学元件形成有顶面、底面和侧面,所述顶面与所述底面相背且位于所述光源的光路上,所述侧面连接所述顶面和所述底面,所述侧面的与所述安装孔对应的位置上设置有不透光的遮光膜。

6. 根据权利要求1所述的激光投射模组,其特征在于,所述衍射光学元件形成有顶面、底面和侧面,所述顶面与所述底面相背且位于所述光源的光路上,所述侧面连接所述顶面和所述底面,所述激光投射模组还包括光检测器,所述光检测器设置在所述安装孔内,所述光检测器用于接收并检测从所述侧面射出的激光。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的激光投射模组,其特征在于,所述光源包括边发射激光器,所述边发射激光器包括发光面,所述发光面朝向所述准直元件。

8. 根据权利要求7所述的激光投射模组,其特征在于,所述激光投射模组还包括固定件,所述固定件用于将所述边发射激光器固定在所述基板组件上。

9. 根据权利要求8所述的激光投射模组,其特征在于,所述固定件包括封胶,所述封胶设置在所述边发射激光器与所述基板组件之间,所述封胶为导热胶。

10. 根据权利要求8所述的激光投射模组,其特征在于,所述固定件包括设置在基板组件上的至少两个弹性支撑架,至少两个所述支撑架共同形成收容空间,所述收容空间用于收容所述边发射激光器,至少两个所述支撑架用于支撑住所述边发射激光器。

11. 一种深度相机,其特征在于,包括:

权利要求1-10任意一项所述的激光投射模组;

图像采集器,所述图像采集器用于采集经所述衍射光学元件后向目标空间中投射的激光图案;和

分别与所述激光投射模组和所述图像采集器连接的处理器,所述处理器用于处理所述激光图案以获得深度图像。

12. 一种电子装置,其特征在于,包括:

壳体;和

权利要求11所述的深度相机,所述深度相机设置在所述壳体内并从所述壳体暴露以获取深度图像。

激光投射模组、深度相机和电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光学及电子技术领域,更具体而言,涉及一种激光投射模组、深度相机和电子装置。

背景技术

[0002] 激光投射器需要在镜筒内安装衍射光学元件(diffractive optical elements, DOE)以形成激光图案,通常在镜筒的顶部沿出光方向开设有穿孔,以便于将衍射光学元件安装在镜筒内,而在使用中,衍射光学元件容易沿出光方向从镜筒中脱出,导致激光直接发射出去后伤害用户。

发明内容

[0003] 本发明实施方式提供一种激光投射模组、深度相机和电子装置。

[0004] 本发明实施方式的激光投射模组包括:

[0005] 基板组件;

[0006] 镜筒,所述镜筒包括镜筒顶壁和镜筒侧壁,所述镜筒侧壁的一端设置在所述基板组件上并与所述基板组件共同形成收容腔,另一端由所述镜筒顶壁覆盖,所述镜筒顶壁开设有出光通孔,所述镜筒侧壁开设有安装孔,所述镜筒还包括自所述镜筒侧壁向内凸出的限位凸起,所述安装孔位于所述限位凸起与所述镜筒顶壁之间;

[0007] 光源,所述光源设置在所述基板组件上并用于向所述收容腔发射激光;

[0008] 准直元件,所述准直元件收容在所述收容腔内;和

[0009] 衍射光学元件,所述衍射光学元件穿入所述安装孔并安装在所述限位凸起上,所述光源、所述准直元件、所述衍射光学元件和所述出光通孔依次设置在所述光源的光路上。

[0010] 在某些实施方式中,所述限位凸起包括限位面,所述衍射光学元件与所述限位面结合,所述安装孔的远离所述镜筒顶壁的内壁为安装底壁;

[0011] 所述限位面与所述安装底壁齐平;或

[0012] 所述限位面与所述安装底壁形成高度差。

[0013] 在某些实施方式中,所述激光投射模组还包括保护盖,所述保护盖可拆卸地安装在所述镜筒上且封闭所述安装孔。

[0014] 在某些实施方式中,所述安装孔的远离所述镜筒顶壁的内壁为安装底壁,所述安装底壁上开设有收容槽,所述激光投射模组还包括锁止机构,所述锁止机构包括:

[0015] 至少部分收容在所述收容槽内的锁止件;和

[0016] 弹性件,所述弹性件的两端分别固定连接所述镜筒和所述锁止件,所述锁止件能够在外力作用下从所述安装孔伸入所述收容槽内并使所述弹性件发生形变,且在外力撤销时,所述弹性件将所述锁止件推入所述安装孔。

[0017] 在某些实施方式中,所述衍射光学元件形成有顶面、底面和侧面,所述顶面与所述底面相背且位于所述光源的光路上,所述侧面连接所述顶面和所述底面,所述侧面的与所

述安装孔对应的位置上设置有不透光的遮光膜。

[0018] 在某些实施方式中,所述衍射光学元件形成有顶面、底面和侧面,所述顶面与所述底面相背且位于所述光源的光路上,所述侧面连接所述顶面和所述底面,所述激光投射模组还包括光检测器,所述光检测器设置在所述安装孔内,所述光检测器用于接收并检测从所述侧面射出的激光。

[0019] 在某些实施方式中,所述光源包括边发射激光器,所述边发射激光器包括发光面,所述发光面朝向所述准直元件。

[0020] 在某些实施方式中,所述激光投射模组还包括固定件,所述固定件用于将所述边发射激光器固定在所述基板组件上。

[0021] 在某些实施方式中,所述固定件包括封胶,所述封胶设置在所述边发射激光器与所述基板组件之间,所述封胶为导热胶。

[0022] 所述固定件包括设置在基板组件上的至少两个弹性支撑架,至少两个所述支撑架共同形成收容空间,所述收容空间用于收容所述边发射激光器,至少两个所述支撑架用于支撑住所述边发射激光器。

[0023] 本发明实施方式的深度相机包括:

[0024] 上述任一实施方式所述的激光投射模组;

[0025] 图像采集器,所述图像采集器用于采集经所述衍射光学元件后向目标空间中投射的激光图案;和

[0026] 分别与所述激光投射模组和所述图像采集器连接的处理器,所述处理器用于处理所述激光图案以获得深度图像。

[0027] 本发明实施方式的电子装置包括:

[0028] 壳体;和

[0029] 上述实施方式所述的深度相机,所述深度相机设置在所述壳体内并从所述壳体暴露以获取深度图像。

[0030] 本发明实施方式提供的激光投射模组、深度相机和电子装置中,衍射光学元件安装在限位凸起上时,镜筒顶壁可防止衍射光学元件沿出光方向脱出,避免激光未经过衍射光学元件而发射出去而伤害到用户,提高使用安全性。

[0031] 本发明的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实施方式的实践了解到。

附图说明

[0032] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0033] 图1是本发明实施方式的电子装置的结构示意图;

[0034] 图2是本发明实施方式的深度相机的结构示意图;

[0035] 图3是本发明实施方式的激光投射模组的结构示意图;

[0036] 图4是图3所示的激光投射模组的IV部分的放大示意图;

[0037] 图5至图9是本发明其他实施方式的激光投射模组的与图3中IV部分对应位置的放大示意图;

[0038] 图10至图12是本发明实施方式的激光投射器的部分结构示意图。

[0039] 主要元件符号说明：

[0040] 电子装置1000、壳体200、深度相机100、激光投射模组10、基板组件11、电路板111、收容孔113、镜筒12、收容腔121、镜筒侧壁122、结合面1221、安装孔1222、安装底壁1223、限位凸起123、过光孔1231、限位面1232、镜筒顶壁124、出光通孔1241、收容槽125、光源13、边发射激光器131、发光面1311、侧面1312、准直元件14、光学部141、安装部142、衍射光学元件15、顶面151、底面152、侧面153、遮光膜154、光检测器16、连接器17、固定件18、密封胶181、支撑架182、收容空间183、锁止机构19、锁止件191、导引面1911、抵持面1912、弹性件192、保护盖1a、图像采集器20、处理器30、投射窗口40、采集窗口50。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。附图中相同或类似的标号自始至终表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

[0042] 另外，下面结合附图描述的本发明的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明的实施方式，而不能理解为对本发明的限制。

[0043] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0044] 请参阅图1，本发明实施方式的电子装置1000包括壳体200和深度相机100。电子装置1000可以是手机、平板电脑、手提电脑、游戏机、头显设备、门禁系统、柜员机等，本发明实施例以电子装置1000是手机为例进行说明，可以理解，电子装置1000的具体形式可以是其他，在此不作限制。深度相机100设置在壳体200内并从壳体200暴露以获取深度图像，壳体200可以给深度相机100提供防尘、防水、防摔等保护，壳体200上开设有与深度相机100对应的孔，以使光线从孔中穿出或穿入壳体200。

[0045] 请参阅图2，深度相机100包括激光投射模组10、图像采集器20和处理器30。深度相机100上可以形成有与激光投射模组10对应的投射窗口40，和与图像采集器20对应的采集窗口50。激光投射模组10用于通过投射窗口40向目标空间投射激光图案，图像采集器20用于通过采集窗口50采集被标的物调制后的激光图案。在一个例子中，激光投射模组10投射的激光为红外光，图像采集器20为红外摄像头。处理器30与激光投射模组10及图像采集器20均连接，处理器30用于处理激光图案以获得深度图像。具体地，处理器30采用图像匹配算法计算出该激光图案中各像素点与参考图案中的对应各个像素点的偏离值，再根据该偏离值进一步获得该激光图案的深度图像。其中，图像匹配算法可为数字图像相关(Digital Image Correlation, DIC)算法。当然，也可以采用其它图像匹配算法代替DIC算法。下面将对激光投射模组10的结构作进一步介绍。

[0046] 请参阅图3，激光投射模组10包括基板组件11、镜筒12、光源13、准直元件14和衍射光学元件15。光源13、准直元件14和衍射光学元件15依次设置在光源13的光路上，具体地，光源13发出的光依次穿过准直元件14和衍射光学元件15。

[0047] 请参阅图3,基板组件11包括基板111及承载在基板111上的电路板112。基板111用于承载镜筒12、光源13和电路板112。基板111的材料可以是塑料,比如聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Glycol Terephthalate,PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl Methacrylate,PMMA)、聚碳酸酯(Polycarbonate,PC)、聚酰亚胺(Polyimide,PI)中的至少一种。也就是说,基板111可以采用PET、PMMA、PC或PI中任意一种的单一塑料材质制成。如此,基板111质量较轻且具有足够的支撑强度。

[0048] 电路板112可以是印刷电路板、柔性电路板、软硬结合板中的任意一种。电路板112上可以开设有穿孔113,穿孔113内可以用于容纳光源13,电路板112一部分被镜筒12罩住,另一部分延伸出来并可以与连接器17连接,连接器17可以将激光投射模组10连接到电子装置1000的主板上。

[0049] 请参阅图3,镜筒12设置在基板组件11上并与基板组件11共同形成收容腔121。具体地,镜筒12可以与基板组件11的电路板112连接,镜筒12与电路板112可以通过粘胶粘接,以提高收容腔121的气密性。当然,镜筒12与基板组件11的具体连接方式可以有其他,例如通过卡合连接。收容腔121可以用于容纳准直元件14、衍射光学元件15等元器件,收容腔121同时形成激光投射模组10的光路的一部分。镜筒12包括镜筒顶壁124、镜筒侧壁122和限位凸起123。

[0050] 镜筒侧壁122包围收容腔121,在本发明实施例中,镜筒侧壁122呈中空的筒状,镜筒侧壁122的一端设置在基板组件11上并与基板组件11共同形成收容腔121,另一端由镜筒顶壁124覆盖。镜筒侧壁122的外壁可以形成有定位结构和安装结构,以便于在将激光投射模组10安装在电子装置1000内时固定激光投射模组10的位置。镜筒侧壁122形成有结合面1221,结合面1221与电路板112结合。镜筒侧壁122开设有安装孔1222,安装孔1222连通收容腔121和外界。在本发明实施例中,安装孔1222开设在靠近镜筒顶壁124的位置。

[0051] 镜筒顶壁124形成在镜筒侧壁122的与电路板112相背的一端,镜筒顶壁124可以与镜筒侧壁122一体成型,也可以与镜筒侧壁122分体成型后再固定连接,例如通过焊接或卡合或螺合的方式固定连接。镜筒顶壁124上开设有出光通孔1241,出光通孔1241连通收容腔121,激光穿过出光通孔1241后射出激光投射模组10。

[0052] 请参阅图3和图4,限位凸起123自镜筒侧壁122向内凸出,具体地,限位凸起123自镜筒侧壁122向收容腔121内突出。安装孔1222位于限位凸起123与镜筒顶壁124之间,或者说,限位凸起123和镜筒顶壁124分别位于安装孔1222的相背的两侧。限位凸起123可以呈连续的环状,或者限位凸起123包括多个,多个限位凸起123间隔分布。限位凸起123围成过光孔1231,过光孔1231可以作为收容腔121的一部分。限位凸起123与结合面1221之间的收容腔121可以用于收容准直元件14,限位凸起123与镜筒顶壁124之间的收容腔121可以用于收容衍射光学元件15,激光穿过准直元件14及过光孔1231后穿入衍射光学元件15。同时,在组装激光投射模组10时,当衍射光学元件15与限位凸起123相抵,可以认为衍射光学元件15安装到位,当准直元件14与限位凸起123相抵,可以认为准直元件14安装到位。限位凸起123包括限位面1232,当衍射光学元件15安装在限位凸起123上时,限位面1232与衍射光学元件15结合。

[0053] 请参阅图3,光源13设置在基板组件11上,具体地,光源13可以设置在电路板112上并与电路板112电连接,光源13也可以设置在基板111上并收容在穿孔113内,此时,可以通

过布置导线将光源13与电路板112电连接。光源13用于发射激光,激光可以是红外光,在一个例子中,光源13可以包括半导体衬底及设置在半导体衬底上的发射激光器,半导体衬底设置在基板111上,发射激光器可以是垂直腔面发射激光器(Vertical Cavity Surface Emitting Laser,VCSEL)。半导体衬底可以设置单个发射激光器,也可以设置由多个发射激光器组成的阵列激光器,具体地,多个发射激光器可以以规则或者不规则的二维图案的形式排布在半导体衬底上。

[0054] 请参阅图3,准直元件14可以是光学透镜,准直元件14用于准直光源13发射的激光,准直元件14收容在收容腔121内,准直元件14可以沿光源13的发光方向从镜筒侧壁122的远离镜筒顶壁124的一端组装到收容腔121内。准直元件14包括光学部141和安装部142,安装部142用于与镜筒侧壁122结合以使准直元件14固定在收容腔121内,在本发明实施例中,光学部141包括位于准直元件14相背两侧的两个曲面。准直元件14的其中一个曲面伸入过光孔1231内。

[0055] 请参阅图3和图4,衍射光学元件15安装在限位凸起123上,在安装衍射光学元件15时,可以将衍射光学元件15从安装孔1222穿入到收容腔121内,当衍射光学元件15穿入到收容腔121内时,衍射光学元件15承载在限位凸起123上并与限位凸起123结合。具体地,衍射光学元件15与限位凸起123的限位面1232结合。另外,在将衍射光学元件15装入收容腔121前,可以在限位面1232上先点胶,以便于衍射光学元件15较可靠地结合在限位凸起123上。衍射光学元件15包括顶面151、底面152和侧面153。顶面151与底面152相背且位于光源13的光路上,顶面151为衍射出射面,底面152为衍射入射面,侧面153连接顶面151和底面152。在本发明实施例中,底面152与限位面1232结合,底面152上可以形成有衍射结构,衍射光学元件15可以将经准直元件14准直后的激光投射出与衍射结构对应的激光图案。衍射光学元件15可以由玻璃制成,也可以说由复合塑料(如PET)制成。请参阅图4,在一个例子中,安装孔1222的远离镜筒顶壁124的内壁为安装底壁1223,限位面1232与安装底壁1223形成高度差,当衍射光学元件15与限位面1232结合后,安装底壁1223能够限制衍射光学元件15沿镜筒12的径向移动,从而防止衍射光学元件15从安装孔1222中脱出。

[0056] 综上,本发明实施方式的电子装置1000中,衍射光学元件15安装在限位凸起123上时,镜筒顶壁124可防止衍射光学元件15沿出光方向脱出,避免激光未经过衍射光学元件15而发射出去而伤害到用户,提高使用安全性。

[0057] 请参阅图5,在某些实施方式中,限位面1232与安装底壁1223齐平。此时,镜筒顶壁124与限位凸起123之间的高度差可以与衍射光学元件15的厚度相等,或略大于衍射光学元件15的厚度,使得当衍射光学元件15安装在限位凸起123上时,衍射光学元件15由限位凸起123和镜筒顶壁124夹持,不易从安装孔1222中脱出。

[0058] 请继续参阅图5,在某些实施方式中,侧面153的与安装孔1222对应的位置上设置有不透光的遮光膜154。遮光膜154对激光具有较低的透过率或者完全不透过,遮光膜154可以防止激光穿过侧面153后从安装孔1222漏出,同时也防止外界的光线从安装孔1222进入并穿过侧面153,而对衍射光学元件15内的激光造成干扰。遮光膜154可以是粘贴在侧面153上的遮光纸、遮光胶、吸光油墨等。进一步地,遮光膜154还可以具有较高的反射率的双面反射膜,一面反射激光投射模组10内的激光,另一面反射外界的光线。

[0059] 请参阅图3和图6,在某些实施方式中,激光投射模组10还包括光检测器16。光检测

器16设置在安装孔1222内,光检测器16用于接收并检测从侧面153射出的激光。光检测器16接收从侧面153射出的激光,并检测激光的强度以判断衍射光学元件15的使用状态。例如,当光源13以预定功率发射激光时,在衍射光学元件15正常的情况下,光检测器16检测到的光强为预定光强,而当光检测器16检测到的光强偏离预定光强时(偏大或偏小),则说明衍射光学元件15可能已经损坏。光检测器16可以进一步将衍射光学元件15可能已经损坏的信息传送给电子装置1000的处理器30(如图2所示),处理器30此时可以控制光源13停止发光,以免激光未经正确处理由激光投射器10射出而伤害用户。

[0060] 请参阅图7,在某些实施方式中,激光投射模组10还包括保护盖1a,保护盖1a可拆卸地安装在镜筒12上且封闭安装孔1222。保护盖1a可以由弹性较好的材料制成,例如硅胶、橡胶等,保护盖1a可以部分伸入安装孔1222内并与安装孔1222的内壁互相挤压,一来防止保护盖1a从安装孔1222中脱落,二来密封安装孔1222,防止灰尘或水汽从安装孔1222中进入污染衍射光学元件15。

[0061] 请参阅图8和图9,在某些实施方式中,安装底壁1223上开设有收容槽125,激光投射模组10还包括锁止机构19,锁止机构19包括锁止件191和弹性件192。锁止件191至少部分收容在收容槽125内。弹性件192的两端分别固定连接镜筒12和锁止件191,锁止件191能够在外力作用下从安装孔1222伸入收容槽125内并使弹性件192发生形变。且在外力撤销时,弹性件192将锁止件191推入安装孔1222。

[0062] 具体地,锁止件191形成有导引面1911和抵持面1912,抵持面1912较导引面1911靠近收容腔121,导引面1911可以是斜面或曲面,抵持面1912可以是平面。如图8a所示,在未安装衍射光学元件15时,锁止件191在弹性件192的弹力作用下封闭安装孔1222。如图8b所示,在将衍射光学元件15逐渐推入安装孔1222的过程中,衍射光学元件15与导引面1911相抵,在衍射光学元件15的推力作用下,锁止件191逐渐伸入收容槽125内且弹性件192发生形变。如图9a所示,当锁止件191完全伸入收容槽125内时,安装孔1222完全开放,衍射光学元件15可以进一步被推入到收容腔121内。如图9b所示,直至衍射光学元件15安全被推入收容腔151内后,在弹性件192的弹力作用下,锁止件191重新伸入安装孔125并重新封闭安装孔1222。此时锁止件191可以防止衍射光学元件15从安装孔1222中脱出,当用户需要将衍射光学元件15取出时,可以按压导引面1911,使锁止件191伸入收容槽125并开放安装孔1222,再将衍射光学元件15取出。

[0063] 请参阅图3和图10,在某些实施方式中,光源13包括边发射激光器(edge-emitting laser, EEL) 131,具体地,边发射激光器131可以是分布反馈式激光器(Distributed Feedback Laser,DFB)。边发射激光器131整体呈柱状,边发射激光器131远离基板组件11的一个端面形成有发光面1311,激光从发光面1311发出,发光面1311朝向准直元件14。采用边发射激光器131作为光源,一方面边发射激光器131较VCSEL阵列的温漂较小,另一方向,由于边发射激光器131为单点发光结构,无需设计阵列结构,制作简单,激光投射模组10的光源成本较低。

[0064] 请参阅图10和图11,在某些实施方式中,激光投射模组10还包括固定件18,固定件18用于将边发射激光器131固定在基板组件11上。分布反馈式激光器的激光在传播时,经过光栅结构的反馈获得功率的增益。要提高分布反馈式激光器的功率,需要通过增大注入电流和/或增加分布反馈式激光器的长度,由于增大注入电流会使得分布反馈式激光器的功

耗增大并且出现发热严重的问题,因此,为了保证分布反馈式激光器能够正常工作,需要增加分布反馈式激光器的长度,导致分布反馈式激光器一般呈细长条结构。当边发射激光器131的发光面1311朝向准直元件14时,边发射激光器131呈竖直放置,由于边发射激光器131呈细长条结构,边发射激光器131容易出现跌落、移位或晃动等意外,因此通过设置固定件18能够将边发射激光器131固定住,防止边发射激光器131发生跌落、移位或晃动等意外。

[0065] 具体地,请参阅图10,在某些实施方式中,固定件18包括封胶181,封胶181设置在边发射激光器131与基板组件11之间。更具体地,在如图10所示的例子中,边发射激光器131的与发光面1311相背的一面粘接在基板组件11上。在如图11所示的例子中,边发射激光器131的侧面1312也可以粘接在基板组件11上,封胶181包裹住四周的侧面1312,也可以仅粘结侧面1312的某一个面与基板组件11或粘结某几个面与基板组件11。进一步地,封胶181可以为导热胶,以将光源13工作产生的热量传导至基板组件11中。为了提高散热效率,基板111上还可以开设有散热孔1111,光源13或电路板112工作产生的热量可以由散热孔1111散出,散热孔1111内还可以填充导热胶,以进一步提高基板组件11的散热性能。

[0066] 请参阅图12,在某些实施方式中,固定件18包括设置在基板组件11上的至少两个弹性支撑架182,至少两个支撑架182共同形成收容空间183,收容空间183用于收容边发射激光器131,至少两个支撑架182用于支撑住边发射激光器131,以进一步防止边发射激光器131发生晃动。

[0067] 在某些实施方式中,基板111可以省去,光源13可以直接固定在电路板112上以减小激光投射器10的整体厚度。

[0068] 在本说明书的描述中,参考术语“某些实施方式”、“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0069] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个,除非另有明确具体的限定。

[0070] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

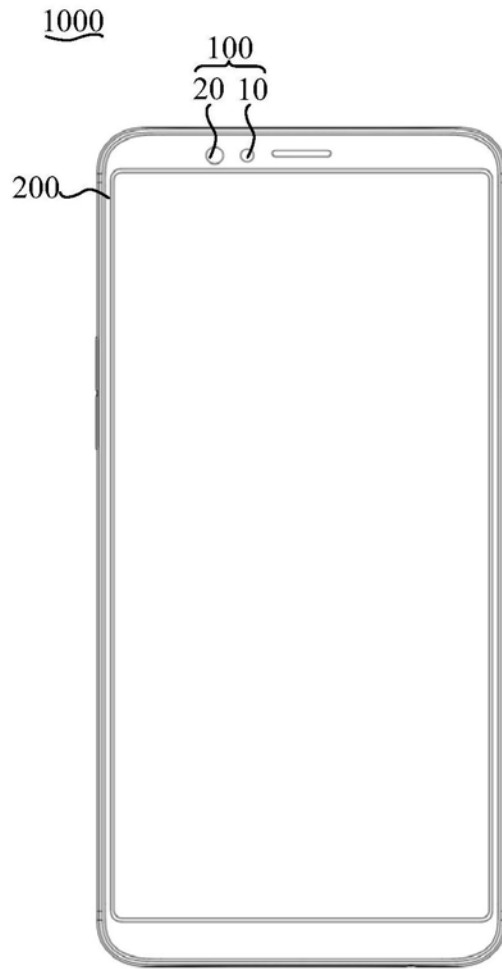


图1

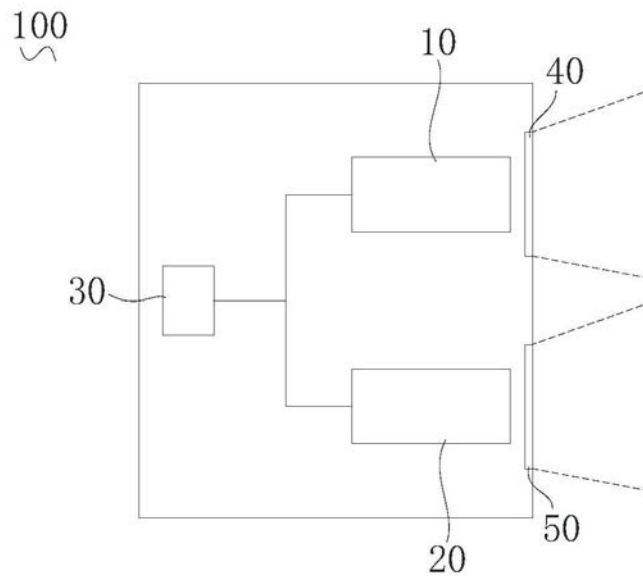


图2

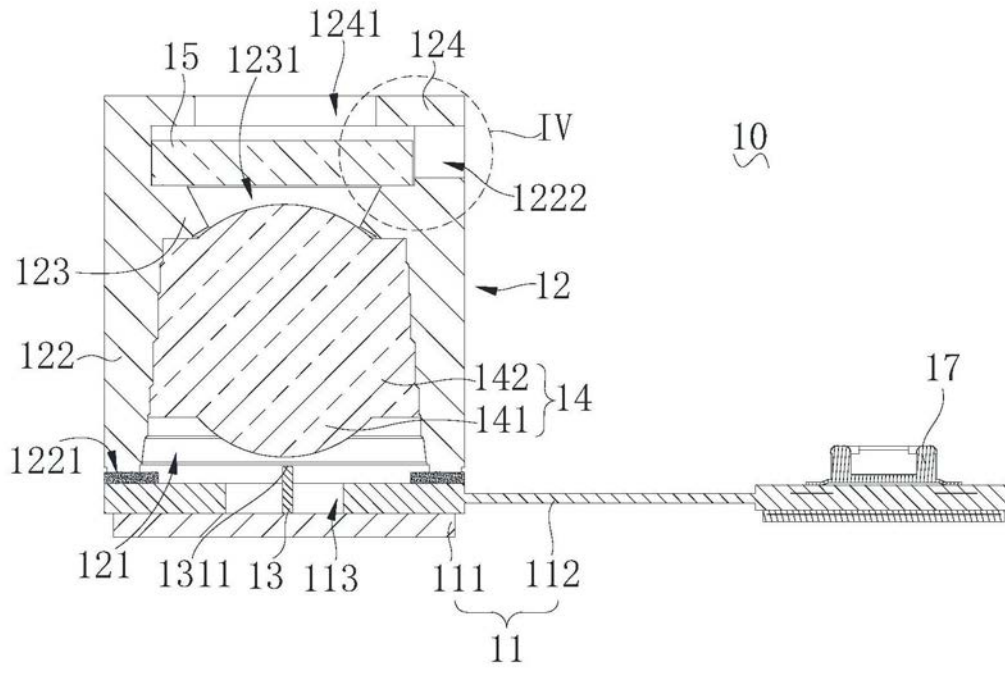


图3

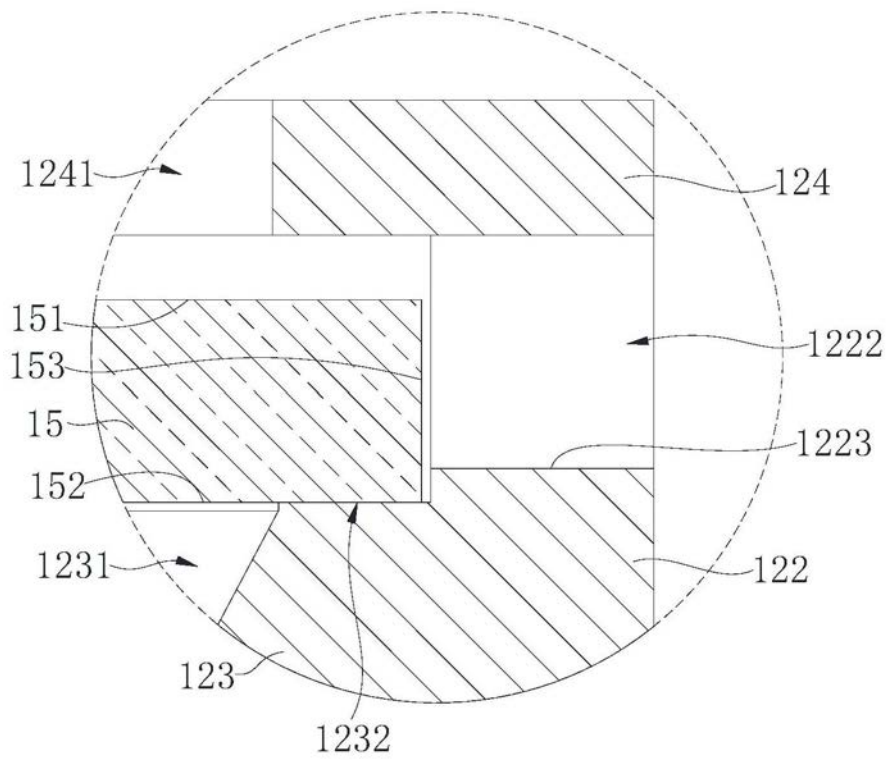


图4

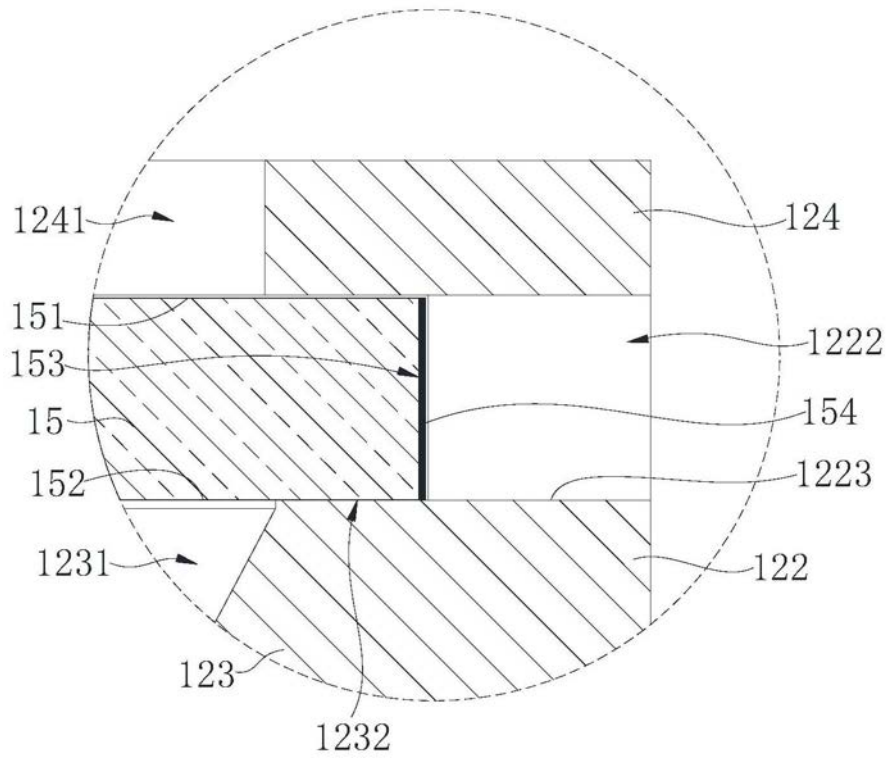


图5

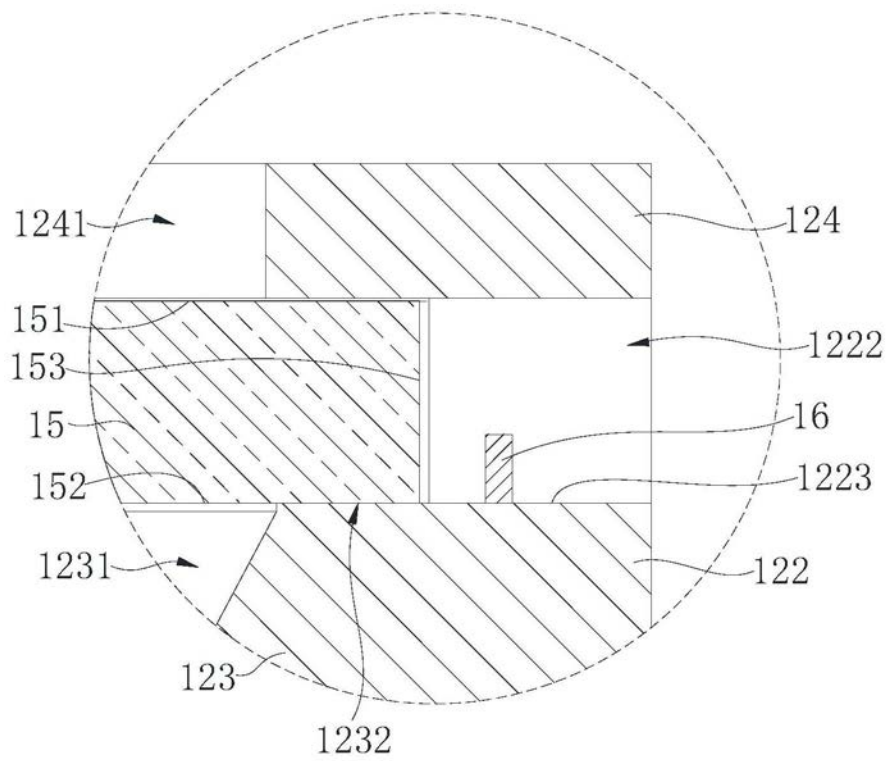


图6

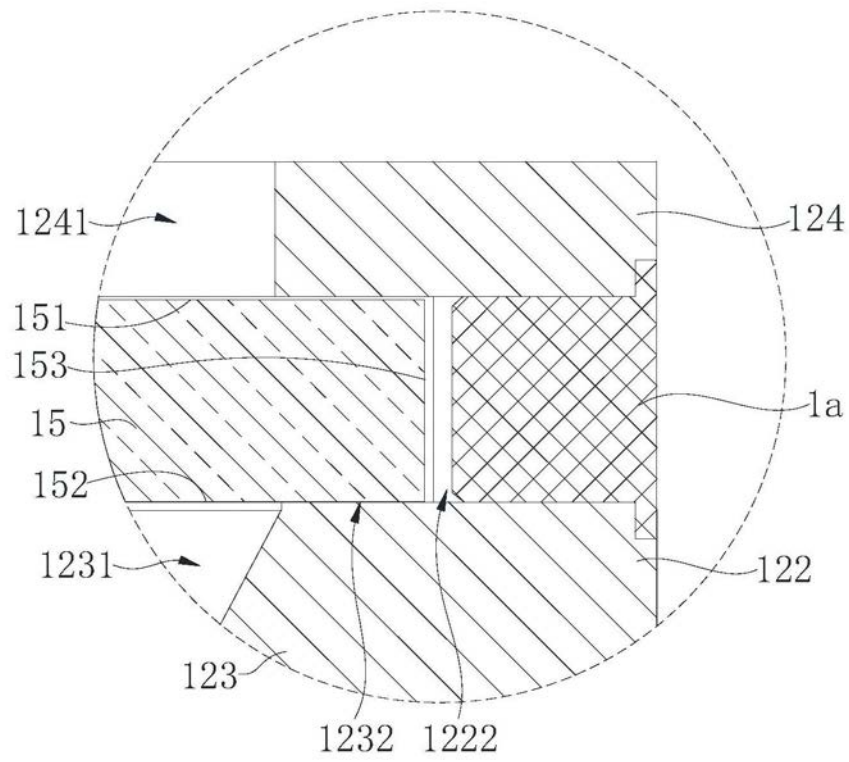


图7

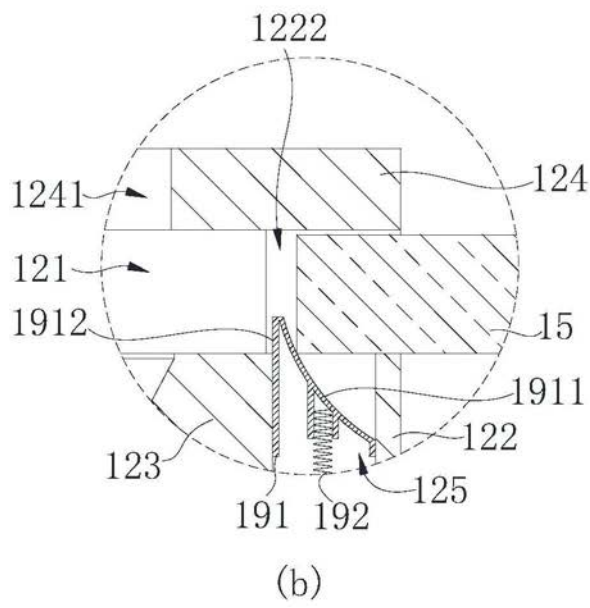
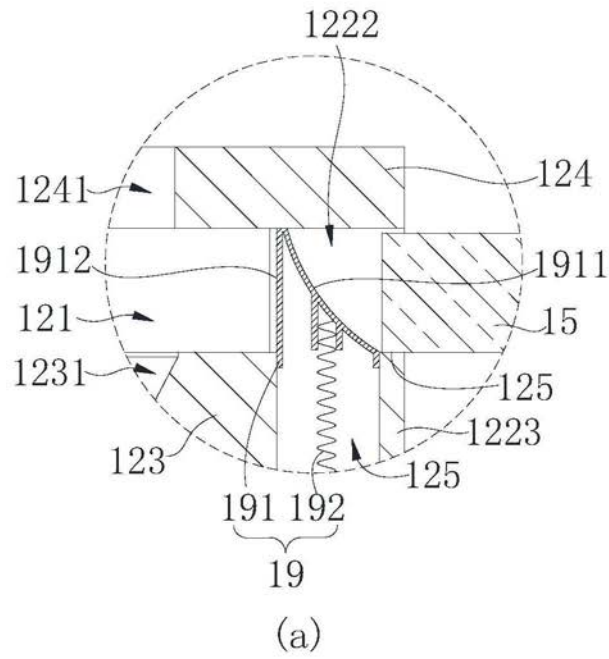


图8

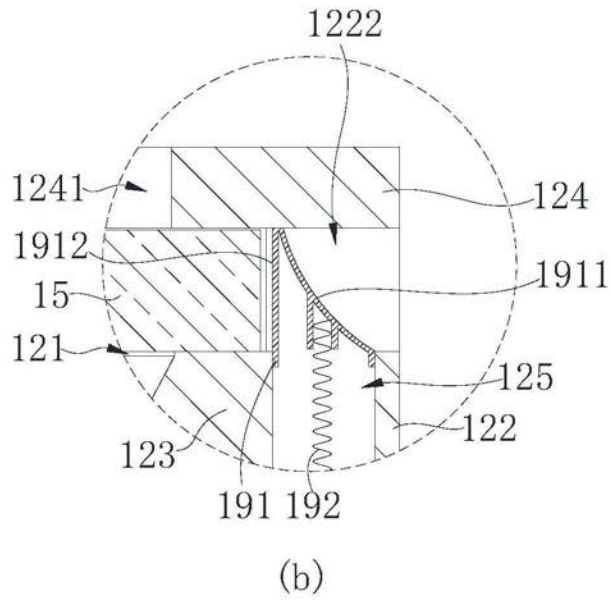
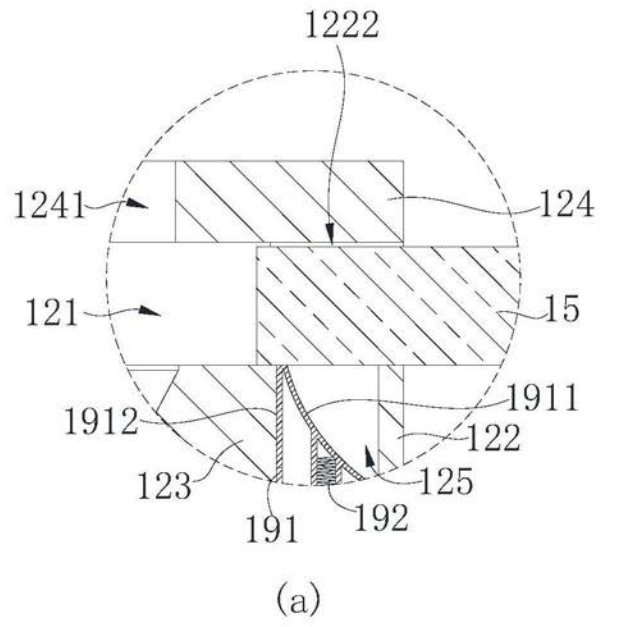


图9

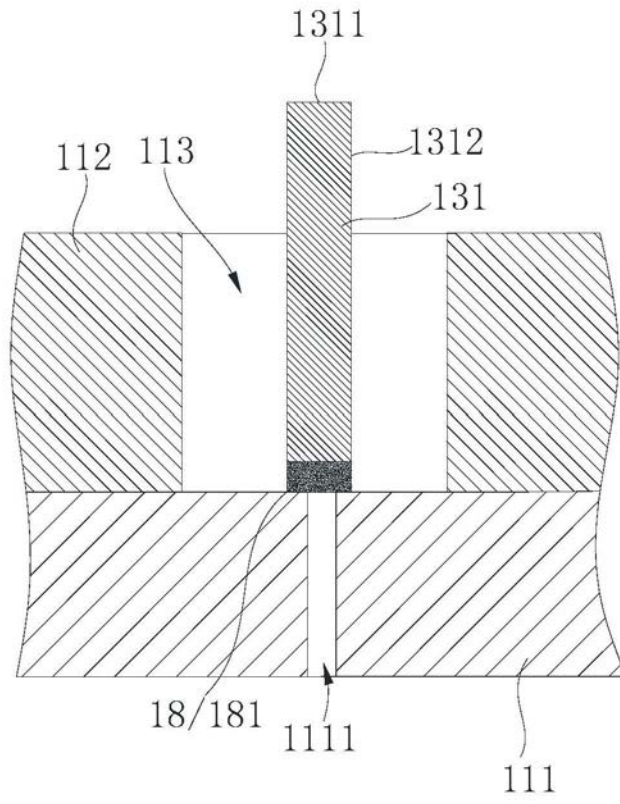


图10

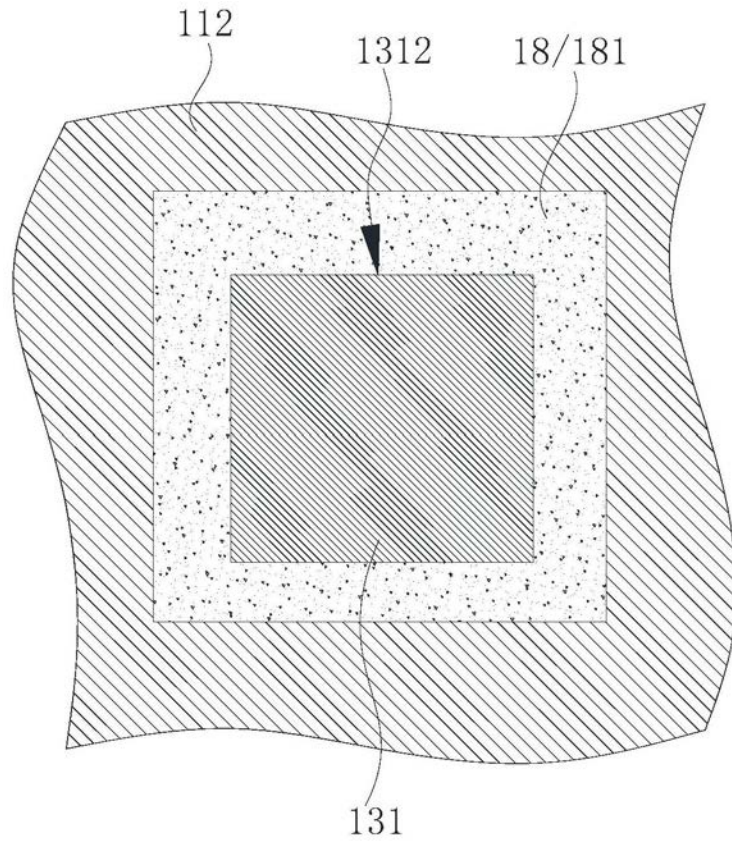


图11

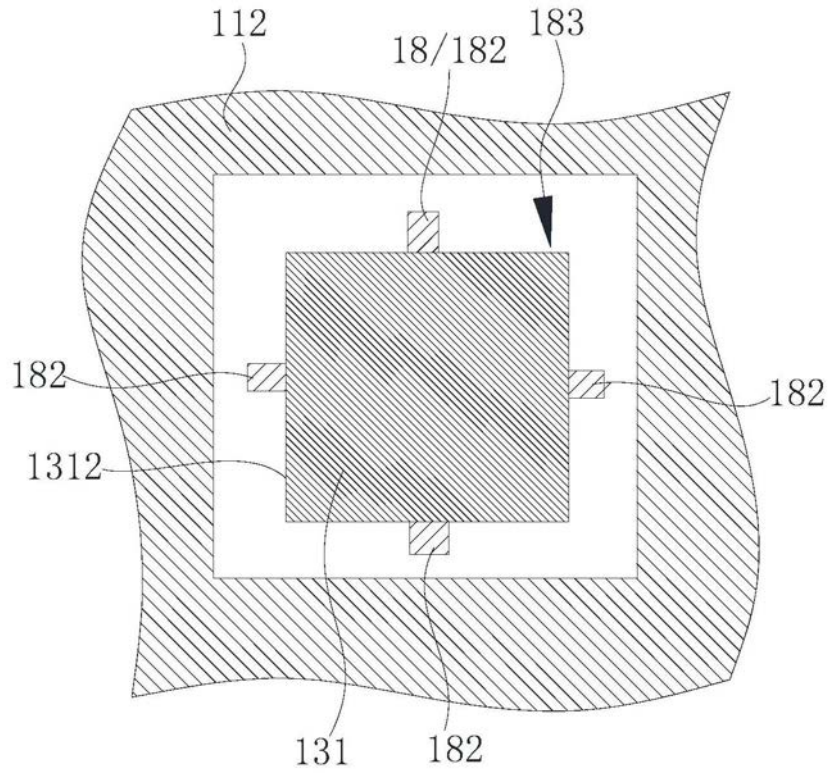


图12