



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106863394 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201611248047.5

(22)申请日 2016.12.29

(71)申请人 大族激光科技产业集团股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区深南大道9988号

(72)发明人 刘勇辉 唐明 黄韶湖 余俊华
张红江 朱炜 尹建刚 高云峰

(74)专利代理机构 深圳市道臻知识产权代理有限公司 44360

代理人 陈琳

(51)Int. Cl.

B26D 1/10(2006.01)

B28D 1/00(2006.01)

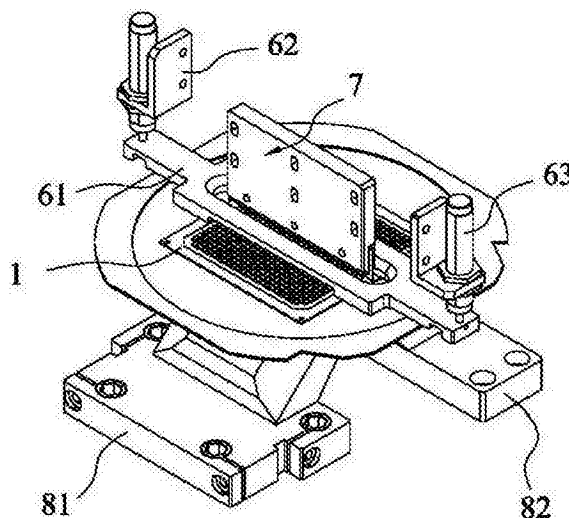
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

LED灯珠的分离装置及其分离方法

(57)摘要

本发明提供一种LED灯珠的分离装置及其分离方法,其包括:底板、Y轴运动平台、龙门组件、F轴运动平台、夹持料片的旋转中空组件、压板组件、刀具组件、以及支撑座组件旋转中空组件固定在支撑组件上;所述F轴运动平台、压板组件和刀具组件均固定在龙门组件上,所述压板组件和刀具组件均安装在所述F轴运动平台上且所述刀具组件位于压板组件的下方,料片上设有灯珠板,刀具组件对灯珠板的胶层和陶瓷层进行分离。本发明在LED封装过程中,采用两种刀片在同一切割道分别切开胶层和劈裂陶瓷层,实现了灯珠分离的这一过程;刀片的快速下刀需要的时间很短,结合电气和软件控制运动平台动作,本发明加工方法效率更高。



1. 一种LED灯珠的分离装置,其特征在于,其包括:底板、Y轴运动平台、龙门组件、F轴运动平台、夹持料片的旋转中空组件、压板组件、刀具组件、以及支撑座组件;所述Y轴运动平台、龙门组件、和支撑座组件均固定在底板上;旋转中空组件固定在支撑组件上;所述F轴运动平台、压板组件和刀具组件均固定在龙门组件上,所述压板组件和刀具组件均安装在所述F轴运动平台上且所述刀具组件位于压板组件的下方,料片上设有灯珠板,刀具组件对灯珠板的胶层和陶瓷层进行分离。

2. 根据权利要求1所述的LED灯珠的分离装置,其特征在于:所述龙门组件包括安装在所述底板两侧的立柱、以及该横跨安装于立柱上的横梁。

3. 根据权利要求2所述的LED灯珠的分离装置,其特征在于:所述F轴运动平台安装于所述横梁上,所述F轴运动平台设有连接板。

4. 根据权利要求3所述的LED灯珠的分离装置,其特征在于:所述压板组件安装在所述连接板两侧,所述压板组件包括固定在所述连接板上的压板、连接在该压板两侧的两个安装块、以及安装在每个安装块上的油压缓冲器。

5. 根据权利要求4所述的LED灯珠的分离装置,其特征在于:所述刀具组件安装在所述压板上且位于两个安装块之间、且固定在所述连接板上。

6. 根据权利要求5所述的LED灯珠的分离装置,其特征在于:所述刀具组件包括固定在连接板上的刀座、连接在该刀座下方的固定夹片,该固定夹片作为夹具,所述固定夹片上固定第一切胶刀片和第二劈裂刀片,第一切胶刀片的刃口角度约 15° ,第二劈裂刀片的刃口角度约 75° 。

7. 根据权利要求1所述的LED灯珠的分离装置,其特征在于:所述旋转中空组件包括夹紧料片的4套气缸夹紧组件。

8. 根据权利要求1所述的LED灯珠的分离装置,其特征在于:所述支撑座组件包括固定在所述底板上的前支撑座、以及与该前支撑座连接且支撑所述旋转中空组件的后支撑座,所述前支撑座和后支撑座之间设有缝隙。

9. 根据权利要求1-8任一所述LED灯珠的分离装置的分离方法,其特征在于,包括如下步骤:

第一步:料片放置在旋转中空组件上,旋转中空组件夹紧料片;

第二步:Y轴运动平台带动旋转中空组件运行至F轴运动平台下方;

第三步:F轴运动平台下降至合适位置,并确认下刀位置处于与灯珠板加工的初始位置;

第四步:根据第三步确认好对刀位置后,根据灯珠之间的距离设置的Y轴运动步距,根据灯珠板的材料厚度设置在F轴下刀位置、劈裂位置和上升抬刀位置;F轴运动平台下刀后抬刀至合适位置,Y轴运动平台带动灯珠板移动一个步距至下一切割位置,继续下刀重复这一过程至整个方向加工完成;

第五步:横向加工完成后,旋转中空组件动作带动灯珠板旋转 90° ,Y轴运动平台运动至待加工位初始位置,对好刀后继续下刀加工,直至纵向加工完成;

第六步:加工完后F轴运动平台上升至安全位置,气缸夹紧组件松开料片,可直接下料。

10. 根据权利要求9所述的分离方法,其特征在于,所述第四步和第五步包括如下步骤:

步骤A1:第一切胶刀切断灯珠板的胶层;

步骤A2: 第二劈裂刀片在原来的切割道劈裂灯珠板的陶瓷层。

LED灯珠的分离装置及其分离方法

技术领域

[0001] 本发明属于LED灯珠封装技术领域,尤其涉及一种LED灯珠的分离装置及其分离方法。

背景技术

[0002] 在LED(发光二极管)封装工艺的流程中,首先需要用绝缘胶将发光芯片粘接在陶瓷基板上,然后再用透明的树脂把芯片封装并固化成一排排半球形,接着需要将整片的陶瓷灯珠板分割成单颗的LED灯珠。现有设备在切割这一过程中,一般使用圆刀轮通过直线运动把陶瓷层和胶层直接切断,这种切割方式难以保证切割断面的平整度和光洁度,而且容易产生粉尘污染产品;另一方面切割过程中进给速度慢,这样严重制约了LED封装流程的效率和良率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种提高LED封装流程中陶瓷灯珠板分离的效率和良率问题的LED灯珠的分离装置及其分离方法。

[0004] 本发明提供一种LED灯珠的分离装置,其包括:底板、Y轴运动平台、龙门组件、F轴运动平台、夹持料片的旋转中空组件、压板组件、刀具组件、以及支撑座组件;所述Y轴运动平台、龙门组件、和支撑座组件均固定在底板上;旋转中空组件固定在支撑组件上;所述F轴运动平台、压板组件和刀具组件均固定在龙门组件上,所述压板组件和刀具组件均安装在所述F轴运动平台上且所述刀具组件位于压板组件的下方,料片上设有灯珠板,刀具组件对灯珠板的胶层和陶瓷层进行分离。

[0005] 优选地,所述龙门组件包括安装在所述底板两侧的立柱、以及该横跨安装于立柱上的横梁。

[0006] 优选地,所述F轴运动平台安装于所述横梁上,所述F轴运动平台设有连接板。

[0007] 优选地,所述压板组件安装在所述连接板两侧,所述压板组件包括固定在所述连接板上的压板、连接在该压板两侧的两个安装块、以及安装在每个安装块上的油压缓冲器。

[0008] 优选地,所述刀具组件安装在所述压板上且位于两个安装块之间、且固定在所述连接板上。

[0009] 优选地,所述刀具组件包括固定在连接板上的刀座、连接在该刀座下方的固定夹片,该固定夹片作为夹具,所述固定夹片上固定第一切胶刀片和第二劈裂刀片,第一切胶刀片的刃口角度约 15° ,第二劈裂刀片的刃口角度约 75° 。

[0010] 优选地,所述旋转中空组件包括夹紧料片的4套气缸夹紧组件。

[0011] 优选地,所述支撑座组件包括固定在所述底板上的前支撑座、以及与该前支撑座连接且支撑所述旋转中空组件的后支撑座,所述前支撑座和后支撑座之间设有缝隙。

[0012] 本发明还提供一种LED灯珠的分离装置的分离方法,包括如下步骤:

[0013] 第一步:料片放置在旋转中空组件上,旋转中空组件夹紧料片;

- [0014] 第二步:Y轴运动平台带动旋转中空组件运行至F轴运动平台下方;
- [0015] 第三步:F轴运动平台下降至合适位置,并确认下刀位置处于与灯珠板加工的初始位置;
- [0016] 第四步:根据第三步确认好对刀位置后,根据灯珠之间的距离设置的Y轴运动步距,根据灯珠板的材料厚度设置F轴下刀位置、劈裂位置和上升抬刀位置;F轴运动平台下刀后抬刀至合适位置,Y轴运动平台带动灯珠板移动一个步距至下一切割位置,继续下刀重复这一过程至整个方向加工完成;
- [0017] 第五步:横向加工完成后,旋转中空组件动作带动灯珠板旋转90°,Y轴运动平台运动至待加工位初始位置,对好刀后继续下刀加工,直至纵向加工完成;
- [0018] 第六步:加工完后F轴运动平台上升至安全位置,气缸夹紧组件松开料片,可直接下料。
- [0019] 优选地,所述第四步和第五步包括如下步骤:
- [0020] 步骤A1:第一切胶刀切断灯珠板的胶层;
- [0021] 步骤A2:第二劈裂刀片在原来的切割道劈裂灯珠板的陶瓷层。
- [0022] 本发明在LED封装过程中,采用两种刀片在同一切割道分别切开胶层和劈裂陶瓷层,实现了灯珠分离的这一过程;与现有的刀轮切割相比,作业过程中无粉尘产生也不需使用冷却液,颗粒断面光滑平整;其次,刀片的快速下刀需要的时间很短,结合电气和软件控制运动平台动作,本发明加工方法效率更高。

附图说明

- [0023] 图1为本发明LED灯珠的分离装置的立体图;
- [0024] 图2为图1所示LED灯珠的分离装置的立体分解图;
- [0025] 图3为图1所示LED灯珠的分离装置的料片的结构示意图;
- [0026] 图4为图1所示LED灯珠的分离装置的Y轴运动平台和支撑座组件的结构示意图;
- [0027] 图5为图1所示LED灯珠的分离装置的F轴运动平台、压板组件和刀具组件的结构示意图;
- [0028] 图6为图1所示LED灯珠的分离装置除去底板的立体结构示意图;
- [0029] 图7为图1所示LED灯珠的分离装置的刀具组件的结构示意图;
- [0030] 图8为图7所示刀具组件的主视图;
- [0031] 图9为图8在B-B方向的剖视图;
- [0032] 图10为固定在图7所示刀具组件上的第一切胶刀片的结构示意图;
- [0033] 图11为图10所示第一切胶刀片的结构示意图;
- [0034] 图12为固定在图7所示刀具组件上的第二劈裂刀片的结构示意图;
- [0035] 图13为图12所示第二劈裂刀片的结构示意图;
- [0036] 图14为图1所示LED灯珠的分离装置的旋转中空组件的结构示意图;
- [0037] 图15为图1所示LED灯珠的分离装置除去底板的主视图;
- [0038] 图16为图15在A-A方向的剖视图;
- [0039] 图17为图1所示LED灯珠的分离装置的料片固定在旋转中空组件上俯视图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明。

[0041] 本发明LED灯珠的分离装置,解决LED封装流程中陶瓷灯珠板(以下简称灯珠板)分离的效率和良率问题。

[0042] 如图1和图2所示,LED灯珠的分离装置包括:料片1、Y轴运动平台2、龙门组件3、F轴运动平台4、旋转中空组件5、压板组件6、刀具组件7、支撑座组件8、以及大理石底板9。其中,Y轴运动平台2、支撑座组件8、和龙门组件3均位于大理石底板9上;旋转中空组件5位于支撑座组件8上,料片1位于旋转中空组件5上;F轴运动平台4位于龙门组件3上;压板组件6和刀具组件7均位于F轴运动平台4上。

[0043] 如图3所示,料片1包括:六角形钢圈11、贴服在六角形钢圈11上且具有粘性较强的半透明蓝膜12、贴服在该蓝膜12上的且用于待加工的灯珠板13,六角形钢圈11、半透明蓝膜12、和待加工的灯珠板13三者中心对正成一个整体料片1。

[0044] 灯珠板13为陶瓷灯珠板。

[0045] 如图4所示,Y轴运动平台2通过伺服电机直接驱动丝杆导轨等零件在Y轴方向运动,Y轴运动平台2安装在大理石底板9上。

[0046] 如图5所示,龙门组件3包括安装在大理石底板21两侧的钢制立柱31、以及由该横跨安装于立柱31上的大理石横梁32。

[0047] F轴运动平台4通过螺栓连接安装于大理石横梁32上,F轴运动平台4通过伺服电机直接驱动丝杆导轨等零件在F轴方向作竖直运动,F轴运动平台4在安装过程中要求F轴运动方向与Y轴运动方向垂直。

[0048] 如图6所示,压板组件6分别安装在F轴运动平台4的连接板41的两侧,可以随其在F轴方向运动。压板组件6包括固定在连接板41上的压板61、连接在该压板61两侧的两个安装块62、以及安装在每个安装块62上的油压缓冲器63。其中,刀具组件7安装在压板61上且位于两个安装块62之间、且固定在连接板41上。

[0049] 如图7至图13所示,刀具组件7安装在F轴运动平台4的连接板41上,随其在F轴方向运动,刀具组件7包括固定在连接板41上的刀座71、连接在该刀座71下方的固定夹片72,该固定夹片72作为夹具,其材料为SKD磨具钢。在本实施例中,固定夹片72上可固定第一切胶刀片73和第二劈裂刀片74,其中,第一切胶刀片73为高强度钨钢材质,刃口角度约 15° (如图11所示),刃口非常锋利适合于切断灯珠板上的胶层,第二劈裂刀片74为高强度钨钢材质,刃口角度约 75° (如图13所示),刃口比较钝适合于劈裂灯珠板上的陶瓷层,第一切胶刀片73和第二劈裂刀片74通过固定夹片72固定锁紧。

[0050] 如图14所示,旋转中空组件5通过伺服电机直接驱动大小齿轮等零件作旋转运动,4套气缸夹紧组件51布置在旋转中空组件5的对角线上,通过控制气缸的闭合可以对料片1进行松开与夹紧。旋转中空组件5安装于Y轴运动平台2之上,并随其在Y轴方向运动。

[0051] 如图6所示,支撑座组件8包括固定在底板9上的前支撑座81、以及与该前支撑座81连接且支撑所述旋转中空组件5的后支撑座82,上表面加工平面度要求很高。前支撑座81和后支撑座82用螺栓固定在大理石底板21上,支撑座组件8上表面基本与旋转中空组件5上表面持平;如图16所示,前支撑座81和后支撑座82之间安装时留有缝隙820便于劈裂。

[0052] 本发明LED灯珠的分离装置在运行之前,需将其所有组件安装到位并调至能正常运行的初始状态(如图17所示),并保证电气控制与气路控制正常。

[0053] 本发明LED灯珠的分离装置的分离方法,其包括如下步骤:

[0054] 第一步:上料:首先,料片1水平放置到旋转中空组件5上,放置时注意料片1的中心与旋转中空组件5尽量一致;然后4套气缸夹紧组件51动作,4套气缸夹紧组件51夹紧料片1,以防止料片1在后续加工时移位或窜动;

[0055] 第二步:Y轴运动平台2至待加工位初始位置:Y轴运动平台2带动旋转中空组件5运行至F轴运动平台4下方,停止位置需要由刀具组件7在灯珠板13上下刀位置提前设定;此时灯珠板13刚好置于支撑座组件8上面;

[0056] 第三步:对刀:F轴运动平台4下降至合适位置,刀具组件7的刀刃与灯珠板13表面留有几毫米距离,并确认下刀位置处于与灯珠板13加工的初始位置(可以提前在灯珠板13做好标记),同时要求刀刃与支撑座组件8中间的缝隙对中;此时压板组件6中的油压缓冲器63受挤压产生弹力,压板61已经压住灯珠板13的边框保证其在加工的时候不翘曲;

[0057] 第四步:下刀加工横向:根据第三步确认好对刀位置后,根据灯珠之间的距离设置好Y轴运动步距,根据灯珠板1的材料厚度设置F轴下刀位置、劈裂位置和上升抬刀位置。F轴运动平台4下刀后抬刀至合适位置,Y轴运动平台2带动灯珠板13移动一个步距至下一切割位置,继续下刀重复这一过程至整个方向加工完成;

[0058] 第五步:旋转换向加工纵向:横向加工完成后,旋转中空组件5动作带动灯珠板13旋转90°,Y轴运动平台2运动至待加工位初始位置,对好刀后继续下刀加工,直至纵向加工完成;

[0059] 第六步:下料:加工完后F轴运动平台4上升至安全位置,4套气缸夹紧组件51松开,可直接下料。

[0060] 以上动作流程全部由电气和软件控制,经初次调试完成后可以全自动稳定运行。

[0061] 对粘附在陶瓷基板上的灯珠进行单颗粒分离,其包括灯珠板13的胶层分离和陶瓷层分离两个步骤,其包括如下步骤:

[0062] 切胶(胶层)过程与劈裂(陶瓷层)过程相似,第四步和第五步包括如下步骤:

[0063] 步骤A1:第一切胶刀7切断灯珠板的胶层;

[0064] 步骤A2:第二劈裂刀片74在原来的切割道劈裂灯珠板的陶瓷层。

[0065] 从灯珠板13本身的材料特性和刀具的寿命来考虑,两个过程所用的刀片和加工工艺是有区别的。灯珠板13上的胶层偏软韧性强,适合于用小角度的很锋利的刀片准确快速上下刀,以便在切断胶层的同时不碰触陶瓷层,避免崩刀延长寿命;另一方面陶瓷层硬度高材料较脆,适合于用大角度的钝刀在原来的切割道下重刀劈裂陶瓷。生产中可以使用同一台设备用两种刀片用夹具进行轮换加工,也可用两台设备分别切胶和劈裂,以省去装夹所用的时间提高生产效率。

[0066] 本发明在LED封装过程中,采用两种刀片在同一切割道分别切开胶层和劈裂陶瓷层,实现了灯珠分离的这一过程;与现有的刀轮切割相比,作业过程中无粉尘产生也不需使用冷却液,颗粒断面光滑平整;其次,刀片的快速下刀需要的时间很短,结合电气和软件控制运动平台动作,本发明加工方法效率更高。

[0067] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的

具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本发明的保护范围。

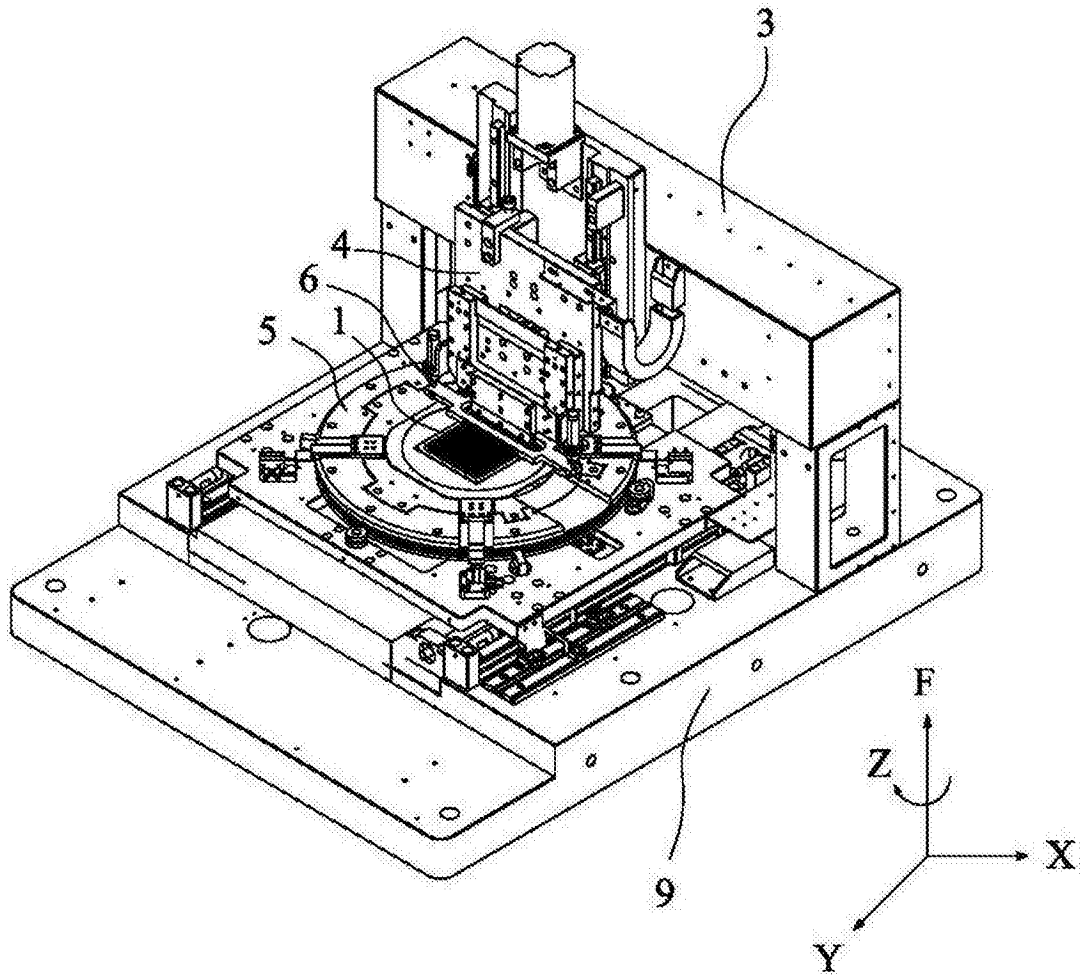


图1

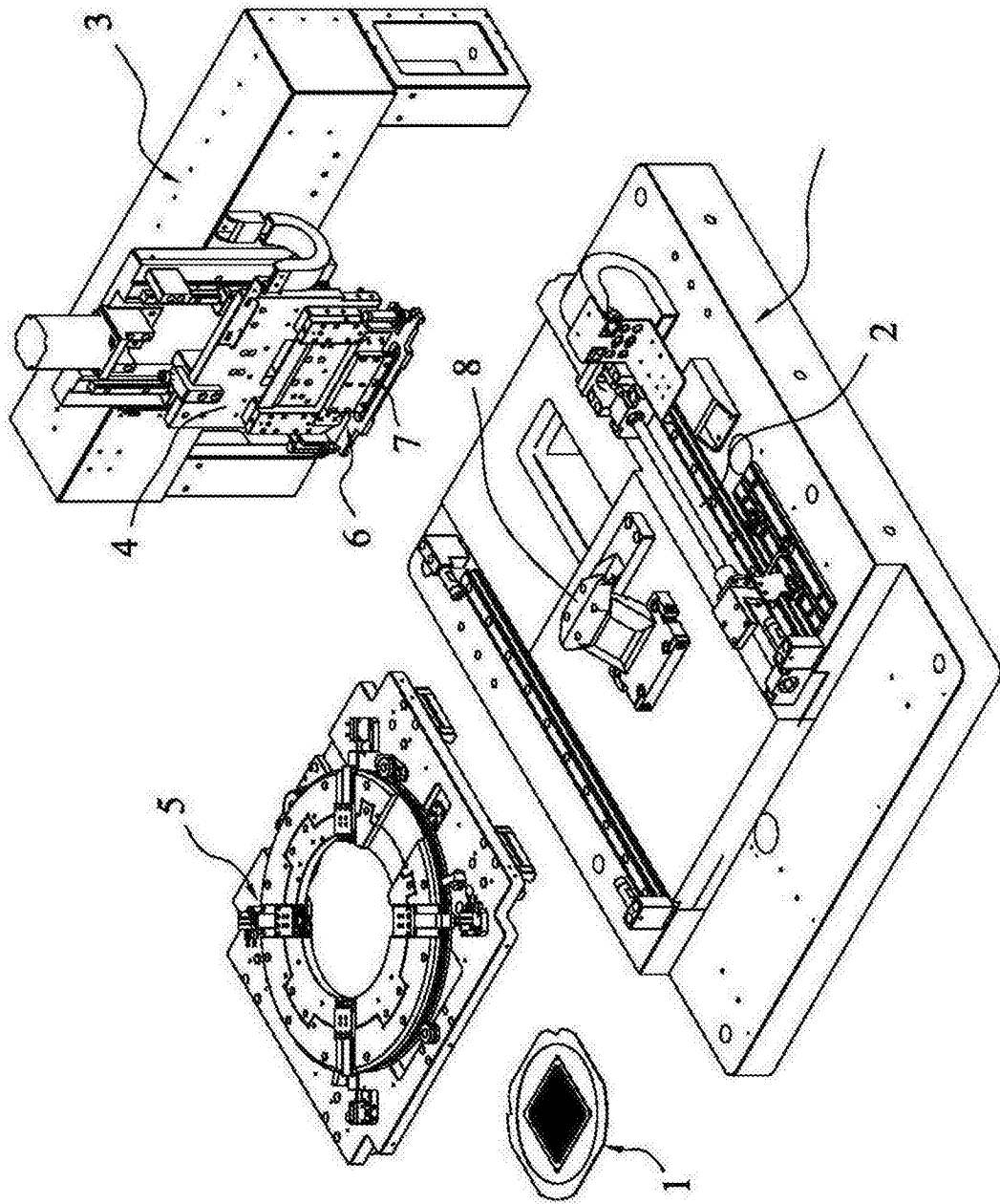


图2

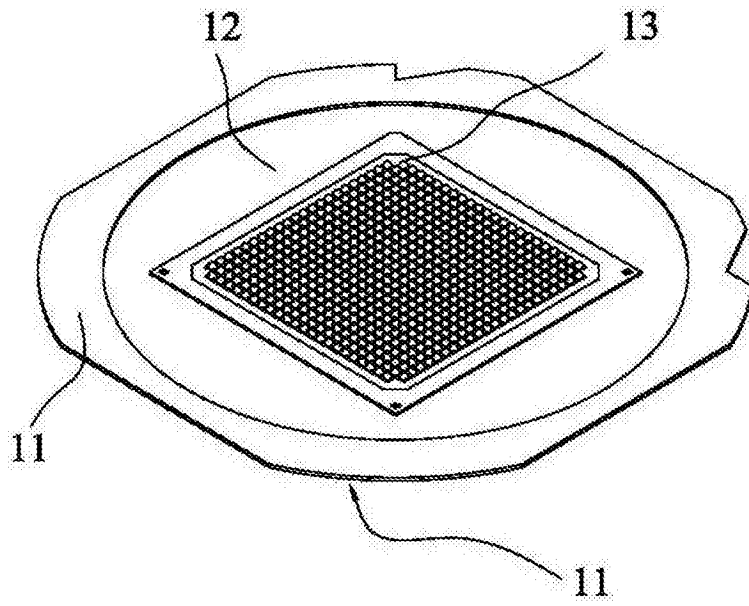


图3

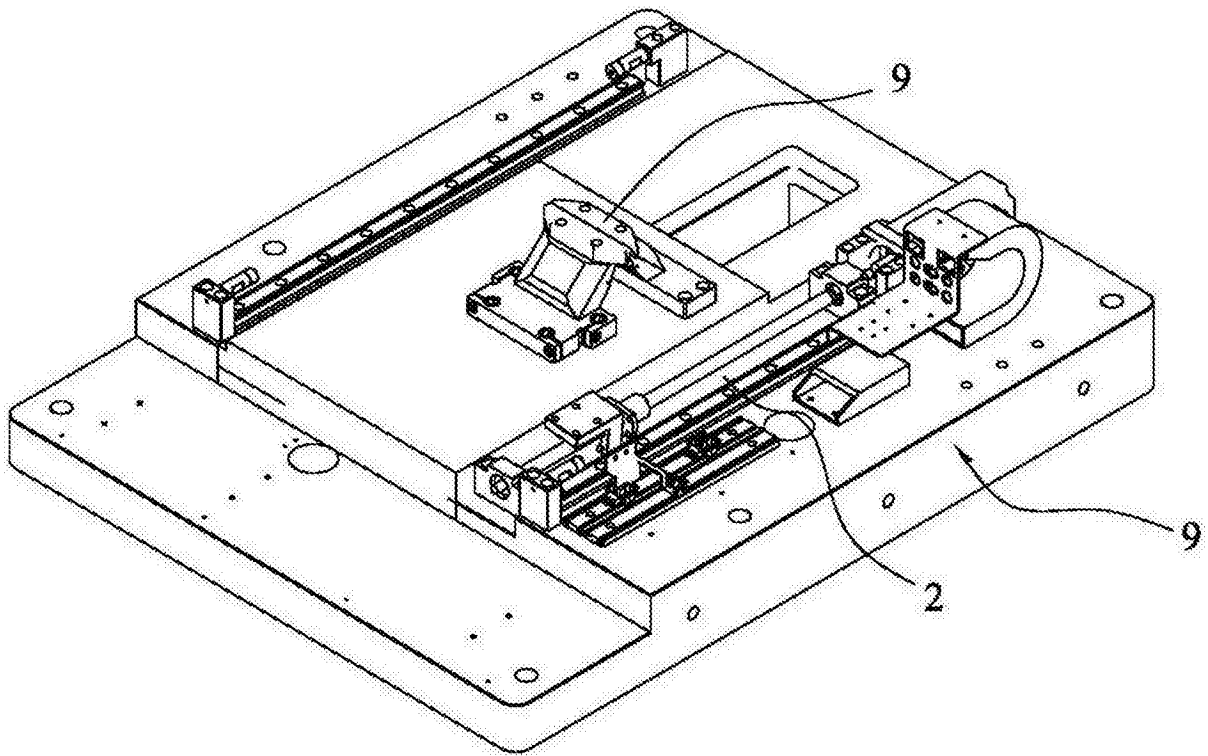


图4

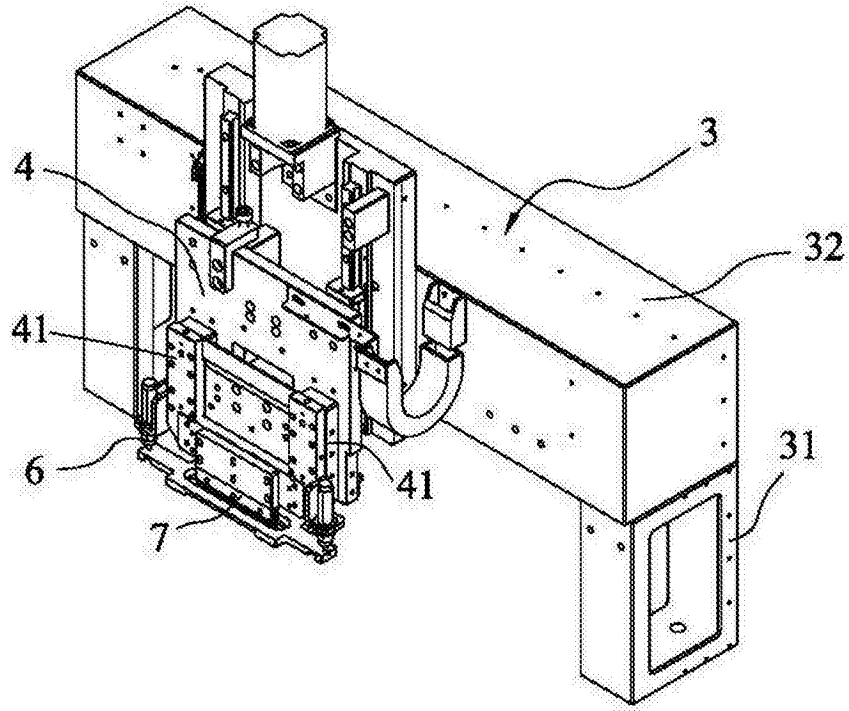


图5

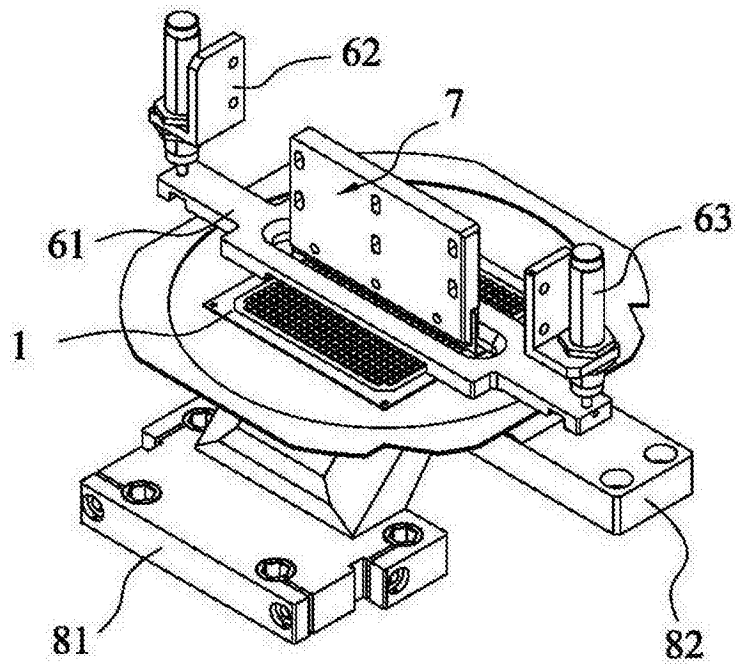


图6

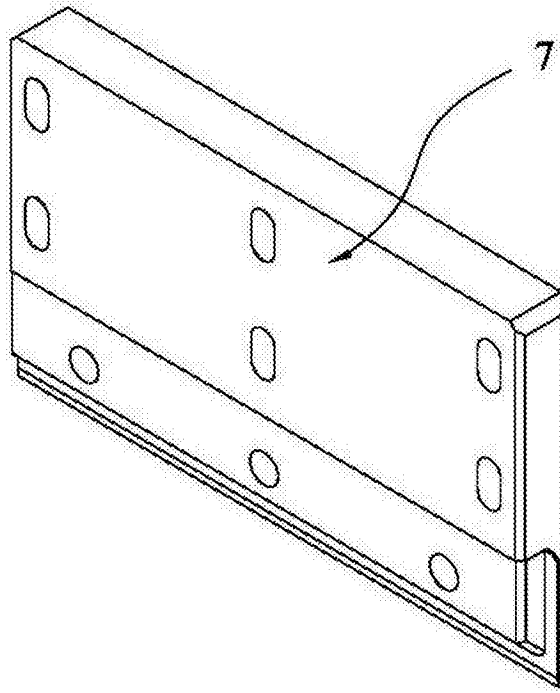


图7

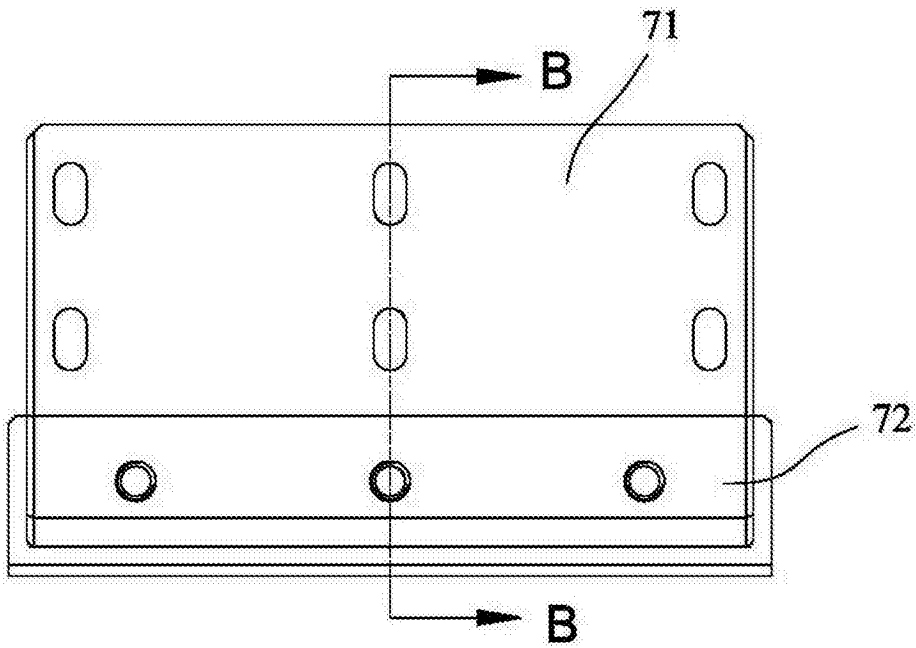


图8

B-B

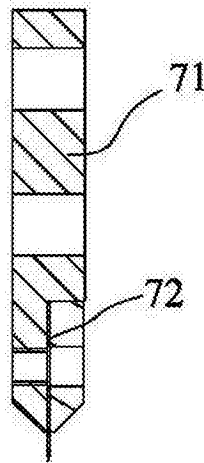


图9

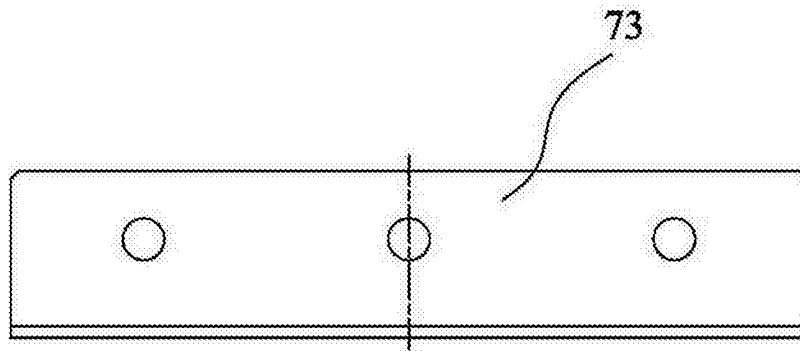


图10

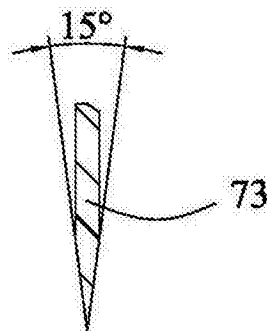


图11

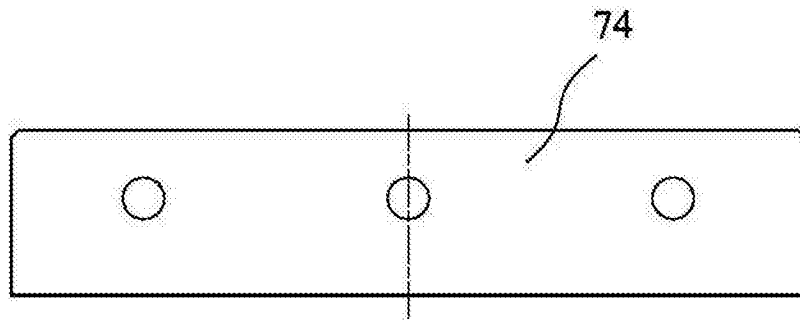


图12

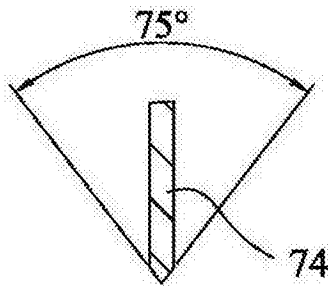


图13

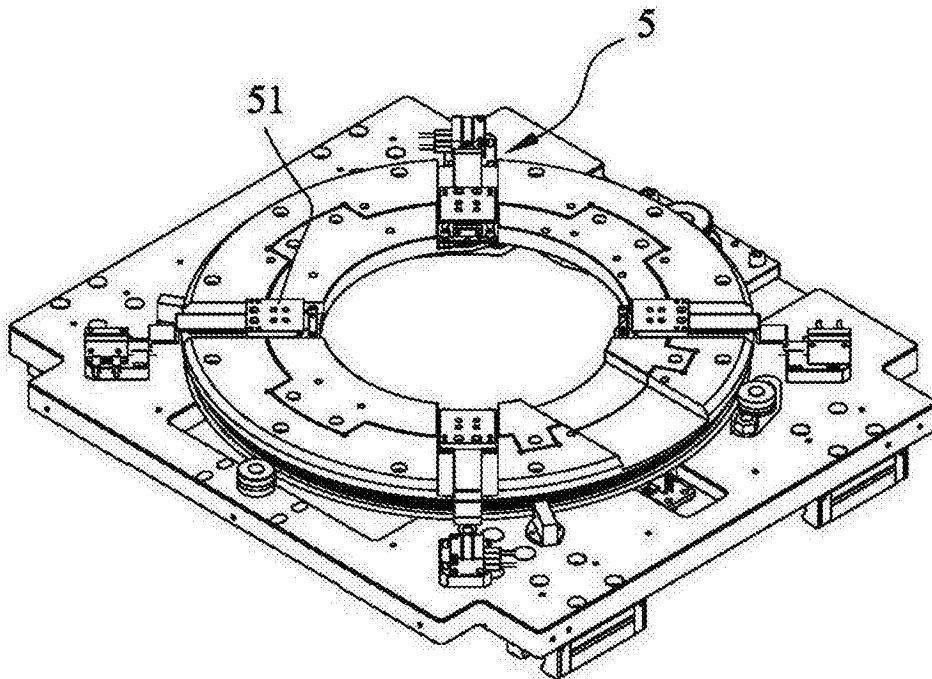


图14

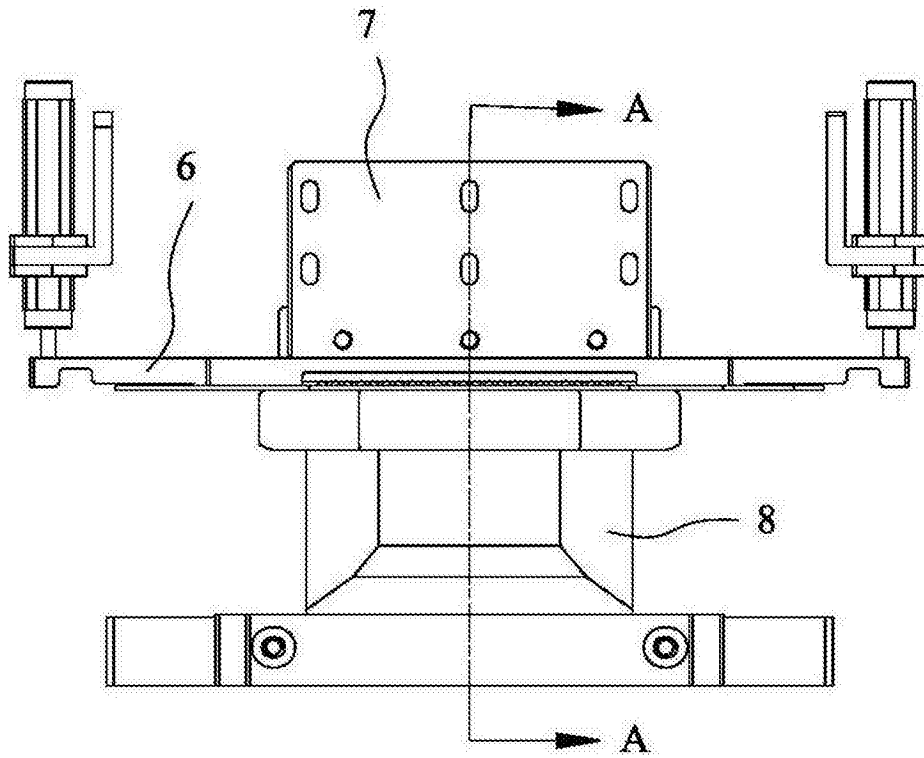


图15

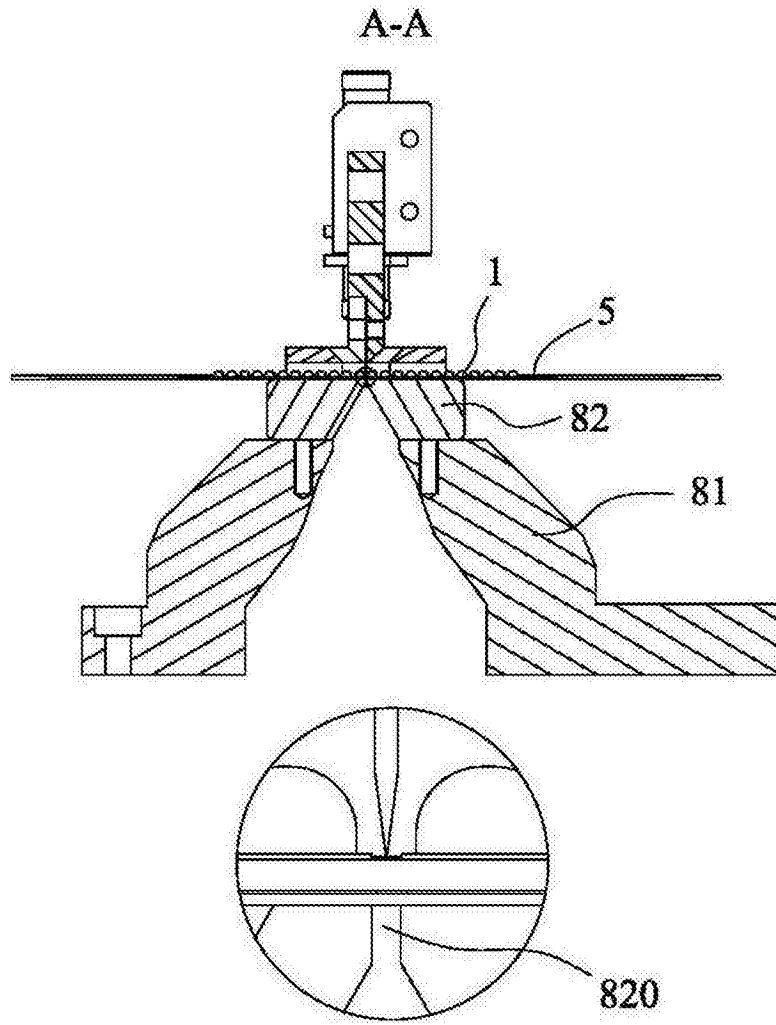


图16

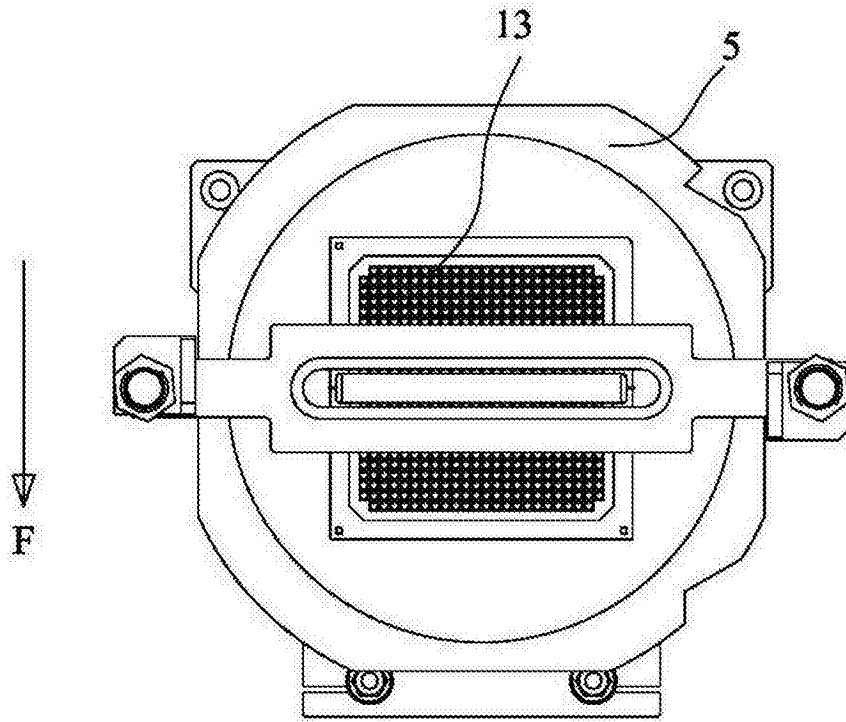


图17