



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120116059 A

(43) 申请公布日 2025.06.10

(21) 申请号 202510607745.2

(22) 申请日 2025.05.13

(71) 申请人 江苏广谦电子有限公司

地址 224000 江苏省盐城市东台经济开发区东区五路89号

(72) 发明人 卢刚 高明红 徐桂庚 谢贤盛
张健 王成

(74) 专利代理机构 北京哏智科创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11745

专利代理师 王雪

(51) Int.Cl.

B24B 7/30 (2006.01)

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

H05K 3/00 (2006.01)

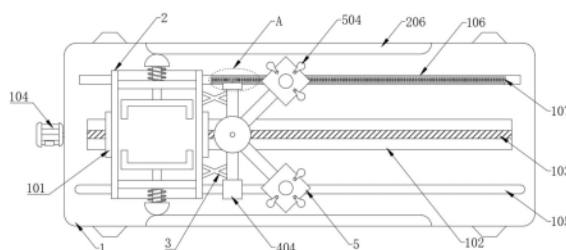
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置

(57) 摘要

本申请属于电路板加工技术领域,尤其是涉及一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,包括研磨机台,所述研磨机台的顶部滑动安装有线性移动座,且线性移动座的顶部固定安装有电路板夹具,所述电路板夹具的右侧固定连接有X形安装架,且X形安装架的右侧固定连接有线性滑板。本发明中,第一次打磨时,电动推杆带动电机座下移,研磨电机带动研磨辊旋转,从而使研磨辊对电路板上的树脂进行打磨,使树脂的打磨面接近电路板的表面,此后电路板夹具继续右移,使第二研磨模块移动至电路板的上方,进而实现第二次的打磨,使树脂表面平整,使两个研磨模块能够自动切换工位,且电路板在此过程中始终被固定,避免发生偏移,保障加工质量。



1. 一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:包括研磨机台(1),所述研磨机台(1)的顶部滑动安装有线性移动座(101),且线性移动座(101)的顶部固定安装有电路板夹具(2),所述电路板夹具(2)的右侧固定连接有X形安装架(3),且X形安装架(3)的右侧固定连接有线性滑板(403),所述线性滑板(403)的上端转动安装有转轴(401),且转轴(401)的顶端固定安装有角度切换盘(4),所述角度切换盘(4)的侧面固定安装有两个呈九十度设置的衔接架(402),两个所述衔接架(402)的另一端均固定安装有定位台(5),两个所述定位台(5)上均安装有研磨组件,且研磨组件分为第一研磨模块和第二研磨模块;

推进组件,所述推进组件用于带动线性移动座(101)左右移动;

电路板固定组件,所述电路板固定组件用于定位高密度互连印制电路板,且电路板固定组件与推进组件相配合;

随同滑动组件,所述随同滑动组件用于带动线性滑板(403)左右移动;

角度调节组件,所述角度调节组件用于带动角度切换盘(4)转动,且角度调节组件与推进组件相配合。

2. 根据权利要求1所述的一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:所述研磨组件包括电动推杆(501)、电机座、研磨电机(502)和研磨辊(503),所述电动推杆(501)固定安装在定位台(5)上,且电动推杆(501)的输出端朝下并固定连接有电机座,所述电机座上固定安装有研磨电机(502),所述研磨辊(503)通过轴转动安装在电机座,且研磨电机(502)的输出端与研磨辊(503)的轴固定连接,两个所述研磨辊(503)表面的粗细程度不一样。

3. 根据权利要求2所述的一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:所述定位台(5)上固定安装有若干布袋吸尘器(504),且布袋吸尘器(504)的入口朝下。

4. 根据权利要求2所述的一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:所述推进组件包括直线滑槽(102)、X轴单向丝杆(103)、伺服电机(104),所述直线滑槽(102)开设在研磨机台(1)的顶部,所述X轴单向丝杆(103)转动安装在直线滑槽(102)内,且线性移动座(101)螺纹安装在X轴单向丝杆(103)上,所述伺服电机(104)固定安装在研磨机台(1)的侧面,且伺服电机(104)的输出端与X轴单向丝杆(103)固定连接,所述线性移动座(101)限位滑动连接在直线滑槽(102)内,且线性移动座(101)的上端位于直线滑槽(102)外部。

5. 根据权利要求4所述的一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:所述电路板固定组件包括导向板(201)、往返导杆(202)、夹板(203)、半球形凸起(204)、压缩弹簧(205)和外力施加条(206),所述电路板夹具(2)为凹槽结构,且电路板夹具(2)内固定安装有两个对称设置的导向板(201),两个所述导向板(201)上均滑动贯穿安装有往返导杆(202),且两个往返导杆(202)相互靠近的一端均固定安装有夹板(203),所述往返导杆(202)的另一端固定连接有半球形凸起(204),所述往返导杆(202)的外端套有压缩弹簧(205),且压缩弹簧(205)的两端分别固定连接在导向板(201)上和半球形凸起(204)上,所述研磨机台(1)的顶部固定安装有条平行设置的外力施加条(206),且外力施加条(206)的两端呈弧形,所述半球形凸起(204)的球面端与外力施加条(206)的内侧滑动相触。

6. 根据权利要求5所述的一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:所述随同滑动组件包括第一导轨(105)、第二导轨(106),第一滑块(404)、第二滑块

(405),所述研磨机台(1)的顶部固定安装有第一导轨(105)和第二导轨(106),且第一导轨(105)和第二导轨(106)均位于两个外力施加条(206)之间,所述第一滑块(404)滑动套设在第一导轨(105)上,所述第二滑块(405)滑动连接在第二导轨(106)上,且第一滑块(404)和第二滑块(405)分别固定连接在线性滑板(403)的前后侧。

7.根据权利要求6所述的一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:所述角度调节组件包括X轴直线齿条(107)、横向蜗杆(406)、蜗轮(407)和圆形齿轮(408),所述第二导轨(106)的顶部开设有轨槽,且轨槽的一侧开设有长口,所述第二滑块(405)滑动连接在长口内,所述轨槽的槽底固定安装有X轴直线齿条(107),所述线性滑板(403)的内部开设有安装腔,且安装腔的侧壁转动安装有横向蜗杆(406),且横向蜗杆(406)活动贯穿线性滑板(403)、第二滑块(405)并延伸至轨槽内,所述横向蜗杆(406)位于轨槽内的一端固定连接有圆形齿轮(408),且圆形齿轮(408)与X轴直线齿条(107)啮合,所述转轴(401)的底端转动安装在安装腔的内底壁,且转轴(401)位于安装腔内的部分固定安装有蜗轮(407),所述横向蜗杆(406)与蜗轮(407)相啮合。

8.根据权利要求7所述的一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,其特征在于:所述X形安装架(3)、角度切换盘(4)和定位台(5)的高度均高于电路板夹具(2)。

一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电路板加工技术领域,具体涉及一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置。

背景技术

[0002] 电子产品的体积日趋轻薄短小,盲孔上直接叠孔是获得高密度互联的设计方法,要做好叠孔,首先应将盲孔填平,将板面的平坦性做好。电路板中盲孔主要作用为实现两层间的导通,而填平效果主要是为了不影响后续焊接及高阶叠孔的加工。同时由于板面贴装元器件,其要求板面平整,因此在元器件贴装位置的盲孔一般也要填平处理。

[0003] 盲孔常见的填平方法有电镀填孔,即通过特殊电镀添加剂的作用,在电镀过程中将盲孔填平。但在电镀过程中,容易出现填孔空洞,填孔不够饱满,板面的平整度差。如授权公告号CN111295052B的专利,涉及高密度互连印制电路板盲孔填孔工艺及研磨装置,其工艺包括以下步骤,步骤S1:盲孔的内壁镀一层铜;步骤S2:制作填孔用连接板,连接板上通孔的位置和盲孔的位置对应;步骤S3:连接板对齐固定在电路板上;步骤S4:将树脂填满在通孔和盲孔内;步骤S5:对树脂进行烘干固化;步骤S6:打磨,使电路板的表面平整;步骤S7:在电路板的表面进行表面镀铜。上述发明具有盲孔的填孔饱满、填孔质量好和板面平整度高的效果。上述技术中:虽能够使填孔更加饱满、提升平整度,但其电路板的固定效果不佳,且由于第一研磨机构和第二研磨机构的固定,使电路板的上下料操作受到阻碍。

[0004] 鉴于此,本发明设计了一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置。

发明内容

[0005] 本公开的主要目的在于提供了一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,以有效解决发明人在上述背景技术提出的问题。

[0006] 为达成上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,包括研磨机台,所述研磨机台的顶部滑动安装有线性移动座,且线性移动座的顶部固定安装有电路板夹具,所述电路板夹具的右侧固定连接有X形安装架,且X形安装架的右侧固定连接有线性滑板,所述线性滑板的上端转动安装有转轴,且转轴的顶端固定安装有角度切换盘,所述角度切换盘的侧面固定安装有两个呈九十度设置的衔接架,两个所述衔接架的另一端均固定安装有定位台,两个所述定位台上均安装有研磨组件,且研磨组件分为第一研磨模块和第二研磨模块;

推进组件,所述推进组件用于带动线性移动座左右移动;

电路板固定组件,所述电路板固定组件用于定位高密度互连印制电路板,且电路板固定组件与推进组件相配合;

随同滑动组件,所述随同滑动组件用于带动线性滑板左右移动;

角度调节组件,所述角度调节组件用于带动角度切换盘转动,且角度调节组件与推进组件相配合。

[0007] 优选的,所述研磨组件包括电动推杆、电机座、研磨电机和研磨辊,所述电动推杆固定安装在定位台上,且电动推杆的输出端朝下并固定连接有电机座,所述电机座上固定安装有研磨电机,所述研磨辊通过轴转动安装在电机座,且研磨电机的输出端与研磨辊的轴固定连接,两个所述研磨辊表面的粗细程度不一样。

[0008] 优选的,所述定位台上固定安装有若干布袋吸尘器,且布袋吸尘器的入口朝下。

[0009] 优选的,所述推进组件包括直线滑槽、X轴单向丝杆、伺服电机,所述直线滑槽开设在研磨机台的顶部,所述X轴单向丝杆转动安装在直线滑槽内,且线性移动座螺纹安装在X轴单向丝杆上,所述伺服电机固定安装在研磨机台的侧面,且伺服电机的输出端与X轴单向丝杆固定连接,所述线性移动座限位滑动连接在直线滑槽内,且线性移动座的上端位于直线滑槽外部。

[0010] 优选的,所述电路板固定组件包括导向板、往返导杆、夹板、半球形凸起、压缩弹簧和外力施加条,所述电路板夹具为凹槽结构,且电路板夹具内固定安装有两个对称设置的导向板,两个所述导向板上均滑动贯穿安装有往返导杆,且两个往返导杆相互靠近的一端均固定安装有夹板,所述往返导杆的另一端固定连接有半球形凸起,所述往返导杆的外端套有压缩弹簧,且压缩弹簧的两端分别固定连接在导向板上和半球形凸起上,所述研磨机台的顶部固定安装有两条平行设置的外力施加条,且外力施加条的两端呈弧形,所述半球形凸起的球面端与外力施加条的内侧滑动相触。

[0011] 优选的,所述随同滑动组件包括第一导轨、第二导轨,第一滑块、第二滑块,所述研磨机台的顶部固定安装有第一导轨和第二导轨,且第一导轨和第二导轨均位于两个外力施加条之间,所述第一滑块滑动套设在第一导轨上,所述第二滑块滑动连接在第二导轨上,且第一滑块和第二滑块分别固定连接在线性滑板的前后侧。

[0012] 优选的,所述角度调节组件包括X轴直线齿条、横向蜗杆、蜗轮和圆形齿轮,所述第二导轨的顶部开设有轨槽,且轨槽的一侧开设有长口,所述第二滑块滑动连接在长口内,所述轨槽的槽底固定安装有X轴直线齿条,所述线性滑板的内部开设有安装腔,且安装腔的侧壁转动安装有横向蜗杆,且横向蜗杆活动贯穿线性滑板、第二滑块并延伸至轨槽内,所述横向蜗杆位于轨槽内的一端固定连接有圆形齿轮,且圆形齿轮与X轴直线齿条啮合,所述转轴的底端转动安装在安装腔的内底壁,且转轴位于安装腔内的部分固定安装有蜗轮,所述横向蜗杆与蜗轮相啮合。

[0013] 优选的,所述X形安装架、角度切换盘和定位台的高度均高于电路板夹具。

[0014] 优选的,所述第一研磨模块和第二研磨模块的整体结构相同,区别在于:第一研磨模块与第二研磨模块的研磨辊不同,使其能够完成两次打磨。

[0015] 高密度互连印制电路板盲孔填孔工艺的步骤为:

对电路板的盲孔进行内壁镀铜;制作填孔用连接板,在连接板上开设通孔,将连接板置于电路板上,使通孔与盲孔对齐;通过丝网印刷将液态树脂填满通孔和盲孔;通过真空烘干装置对电路板进行烘干,使液体树脂固化;拿开连接板,通过高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置的第一研磨模块对树脂进行打磨、使树脂的打磨面接近电路板的表面,再通过第二研磨模块将剩下的树脂打磨至电路板的表面,使其平整;将电路板打磨平整的表面进行镀铜处理。

[0016] 通过真空烘干机进行烘干,液态树脂填充时产生的气泡能及时排出,避免气泡留

在盲孔内,进而有效避免盲孔填孔不饱满的情况。

[0017] 鉴于此,与现有技术相比,本发明的有益效果是:

(一)、本申请中,将电路板置于电路板夹具内,此时两个夹板的间距最大,电路板位于两个夹板之间,伺服电机工作,X轴单向丝杆发生转动,使线性移动座沿着直线滑槽滑动,电路板夹具则向右移动,半球形凸起则受到外力施加条的挤压,压缩弹簧被压缩,两个往返导杆相向移动,使两个夹板合拢移动并将电路板进行固定,从而使待打磨的电路板能够自动进行固定,而半球形凸起脱离外力施加条时,则自动解除固定,使电路板的上下料操作更为方便、固定效果好,为后续的打磨加工做准备。

[0018] (二)、本申请中,电路板夹具向右移动过程中,X形安装架推动线性滑板,圆形齿轮沿着X轴直线齿条滚动,使横向蜗杆带动蜗轮转动,继而转轴带动角度切换盘转动,直至一个定位台移动到电路板夹具的上方,此定位台上有第一研磨模块,第一次打磨时,电动推杆带动电机座下移,研磨电机带动研磨辊旋转,从而使研磨辊对电路板上的树脂进行打磨,使树脂的打磨面接近电路板的表面,此后电路板夹具继续右移,使第二研磨模块移动至电路板的上方,进而实现第二次的打磨,使树脂表面平整,使两个研磨模块能够自动切换工位,且电路板在此过程中始终被固定,避免发生偏移,保障加工质量。

[0019] (三)、本申请中,打磨期间,布袋吸尘器工作,以将加工期间的粉尘进行回收,提供一个良好的工作环境。

[0020] (四)、本申请中,加工结束后,电路板夹具复位左移,直至半球形凸起脱离外力施加条,电路板得以解除固定,此时两个定位台均移离电路板夹具,使电路板的上方没有阻挡,进而便于取料和放料。

[0021] (五)、本申请中,通过真空烘干机进行烘干,液态树脂填充时产生的气泡能及时排出,避免气泡留在盲孔内,进而有效避免盲孔填孔不饱满的情况,通过二次进行研磨,使电路板表面的平整度较好。

附图说明

[0022] 图1所示为本发明提供的高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置的结构俯视图;

图2所示为图1中角度切换盘和定位台的结构示意图;

图3所示为图1中电路板夹具的结构示意图;

图4所示为图3中两个夹板相离移动后的示意图;

图5所示为研磨组件的结构示意图;

图6所示为图1中线性移动座向右移动后的示意图;

图7所示为图1中A处的放大示意图;

图8所示为线性滑板的侧剖图;

图9所示为线性移动座的结构立体图。

[0023] 图标:

1-研磨机台;101-线性移动座;102-直线滑槽;103-X轴单向丝杆;104-伺服电机;
105-第一导轨;106-第二导轨;107-X轴直线齿条;

2-电路板夹具;201-导向板;202-往返导杆;203-夹板;204-半球形凸起;205-压缩

弹簧;206-外力施加条;

3-X形安装架;

4-角度切换盘;401-转轴;402-衔接架;403-线性滑板;404-第一滑块;405-第二滑块;406-横向蜗杆;407-蜗轮;408-圆形齿轮;

5-定位台;501-电动推杆;502-研磨电机;503-研磨辊;504-布袋吸尘器。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 请参阅图1-9,本发明提供以下实施例:

一种高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置,包括研磨机台1,研磨机台1的顶部滑动安装有线性移动座101,且线性移动座101的顶部固定安装有电路板夹具2,电路板夹具2的右侧固定连接有X形安装架3,且X形安装架3的右侧固定连接有线性滑板403,线性滑板403的上端转动安装有转轴401,且转轴401的顶端固定安装有角度切换盘4,角度切换盘4的侧面固定安装有两个呈九十度设置的衔接架402,两个衔接架402的另一端均固定安装有定位台5,两个定位台5上均安装有研磨组件,且研磨组件分为第一研磨模块和第二研磨模块;

推进组件,推进组件用于带动线性移动座101左右移动;

电路板固定组件,电路板固定组件用于定位高密度互连印制电路板,且电路板固定组件与推进组件相配合;

随同滑动组件,随同滑动组件用于带动线性滑板403左右移动;

角度调节组件,角度调节组件用于带动角度切换盘4转动,且角度调节组件与推进组件相配合。

[0026] 具体的,研磨组件包括电动推杆501、电机座、研磨电机502和研磨辊503,电动推杆501固定安装在定位台5上,且电动推杆501的输出端朝下并固定连接有电机座,电机座上固定安装有研磨电机502,研磨辊503通过轴转动安装在电机座,且研磨电机502的输出端与研磨辊503的轴固定连接,两个研磨辊503表面的粗细程度不一样,定位台5上固定安装有若干布袋吸尘器504,且布袋吸尘器504的入口朝下,X形安装架3、角度切换盘4和定位台5的高度均高于电路板夹具2。

[0027] 具体的,推进组件包括直线滑槽102、X轴单向丝杆103、伺服电机104,直线滑槽102开设在研磨机台1的顶部,X轴单向丝杆103转动安装在直线滑槽102内,且线性移动座101螺纹安装在X轴单向丝杆103上,伺服电机104固定安装在研磨机台1的侧面,且伺服电机104的输出端与X轴单向丝杆103固定连接,线性移动座101限位滑动连接在直线滑槽102内,且线性移动座101的上端位于直线滑槽102外部。

[0028] 具体的,电路板固定组件包括导向板201、往返导杆202、夹板203、半球形凸起204、压缩弹簧205和外力施加条206,电路板夹具2为凹槽结构,且电路板夹具2内固定安装有两个对称设置的导向板201,两个导向板201上均滑动贯穿安装有往返导杆202,且两个往返导

杆202相互靠近的一端均固定安装有夹板203,往返导杆202的另一端固定连接有半球形凸起204,往返导杆202的外端套有压缩弹簧205,且压缩弹簧205的两端分别固定连接在导向板201上和半球形凸起204上,研磨机台1的顶部固定安装有两平行设置的外力施加条206,且外力施加条206的两端呈弧形,半球形凸起204的球面端与外力施加条206的内侧滑动相触。

[0029] 具体的,随同滑动组件包括第一导轨105、第二导轨106,第一滑块404、第二滑块405,研磨机台1的顶部固定安装有第一导轨105和第二导轨106,且第一导轨105和第二导轨106均位于两个外力施加条206之间,第一滑块404滑动套设在第一导轨105上,第二滑块405滑动连接在第二导轨106上,且第一滑块404和第二滑块405分别固定连接在线性滑板403的前后侧。

[0030] 具体的,角度调节组件包括X轴直线齿条107、横向蜗杆406、蜗轮407和圆形齿轮408,第二导轨106的顶部开设有轨槽,且轨槽的一侧开设有长口,第二滑块405滑动连接在长口内,轨槽的槽底固定安装有X轴直线齿条107,线性滑板403的内部开设有安装腔,且安装腔的侧壁转动安装有横向蜗杆406,且横向蜗杆406活动贯穿线性滑板403、第二滑块405并延伸至轨槽内,横向蜗杆406位于轨槽内的一端固定连接有圆形齿轮408,且圆形齿轮408与X轴直线齿条107啮合,转轴401的底端转动安装在安装腔的内底壁,且转轴401位于安装腔内的部分固定安装有蜗轮407,横向蜗杆406与蜗轮407相啮合。

[0031] 具体的,第一研磨模块和第二研磨模块的整体结构相同,区别在于:第一研磨模块与第二研磨模块的研磨辊503不同,使其能够完成两次打磨,即两个研磨辊503表面的粗细程度不一样,第一次打磨:第一个研磨辊503为粗打磨,用于将树脂的打磨面打磨至接近电路板的表面;第二次打磨:第二个研磨辊503为细打磨,用于将电路板的表面打磨平整。

[0032] 高密度互连印制电路板盲孔填孔工艺的步骤为:

对电路板的盲孔进行内壁镀铜;制作填孔用连接板,在连接板上开设通孔,将连接板置于电路板上,使通孔与盲孔对齐;通过丝网印刷将液态树脂填满通孔和盲孔;通过真空烘干装置对电路板进行烘干,使液体树脂固化(树脂为环氧树脂);拿开连接板,通过高密度互连印制电路板盲孔填孔后研磨装置的第一研磨模块对树脂进行打磨、使树脂的打磨面接近电路板的表面,再通过第二研磨模块将剩下的树脂打磨至电路板的表面,使其平整;将电路板打磨平整的表面进行镀铜处理。

[0033] 通过真空烘干机进行烘干,液态树脂填充时产生的气泡能及时排出,避免气泡留在盲孔内,进而有效避免盲孔填孔不饱满的情况。

[0034] 本实施例的具体实施方式为:拿开连接板后进行研磨,将电路板置于电路板夹具2内(起初,半球形凸起204并未与外力施加条206相触),此时两个夹板203的间距最大,电路板位于两个夹板203之间,伺服电机104工作,X轴单向丝杆103发生转动,使线性移动座101沿着直线滑槽102滑动,电路板夹具2则向右移动,半球形凸起204则受到外力施加条206的挤压,压缩弹簧205被压缩,两个往返导杆202相向移动,使两个夹板203合拢移动并将电路板进行固定,如图1所示,从而使待打磨的电路板能够自动进行固定,而半球形凸起204脱离外力施加条206时,则自动解除固定,使电路板的上下料操作更为方便、固定效果好,为后续的打磨加工做准备;电路板夹具2向右移动过程中,X形安装架3推动线性滑板403,圆形齿轮408沿着X轴直线齿条107滚动,使横向蜗杆406带动蜗轮407转动,继而转轴401带动角度切

换盘4转动,直至一个定位台5移动到电路板夹具2的上方,如图6所示,此定位台5上有第一研磨模块,第一次打磨时,电动推杆501带动电机座下移,研磨电机502带动研磨辊503旋转,从而使研磨辊503对电路板上的树脂进行打磨,使树脂的打磨面接近电路板的表面,此后电路板夹具继续右移,使第二研磨模块移动至电路板的上方,进而实现第二次的打磨,使树脂表面平整,两个研磨模块能够自动切换工位,且电路板在此过程中始终被固定,避免发生偏移,保障加工质量;打磨期间,布袋吸尘器404工作,以将加工期间的粉尘进行回收,提供一个良好的工作环境,加工结束后,电路板夹具2复位左移,直至半球形凸204起脱离外力施加条206,电路板得以解除固定,此时两个定位台5均移离电路板夹具2,使电路板的上方没有阻挡,进而便于取料和放料。

[0035] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例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例或示例中。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例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0036] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

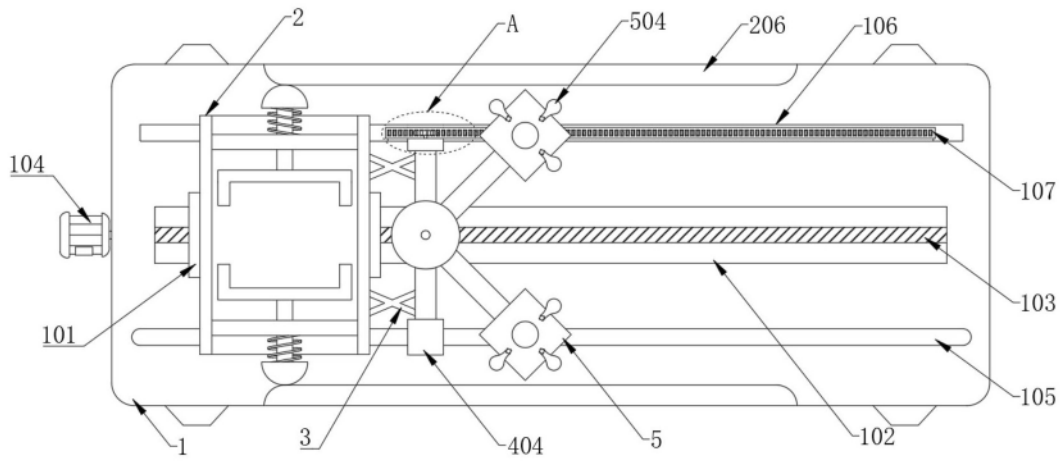


图1

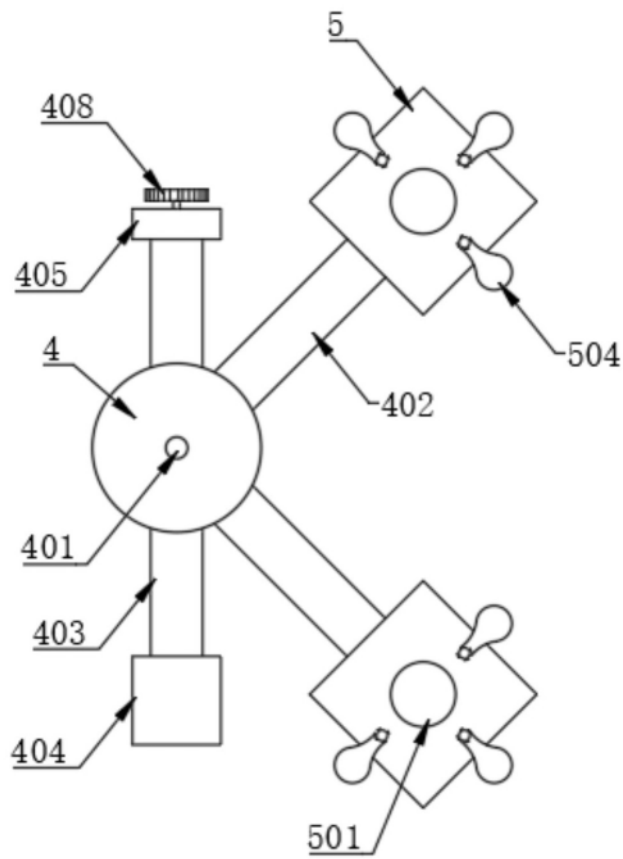


图2

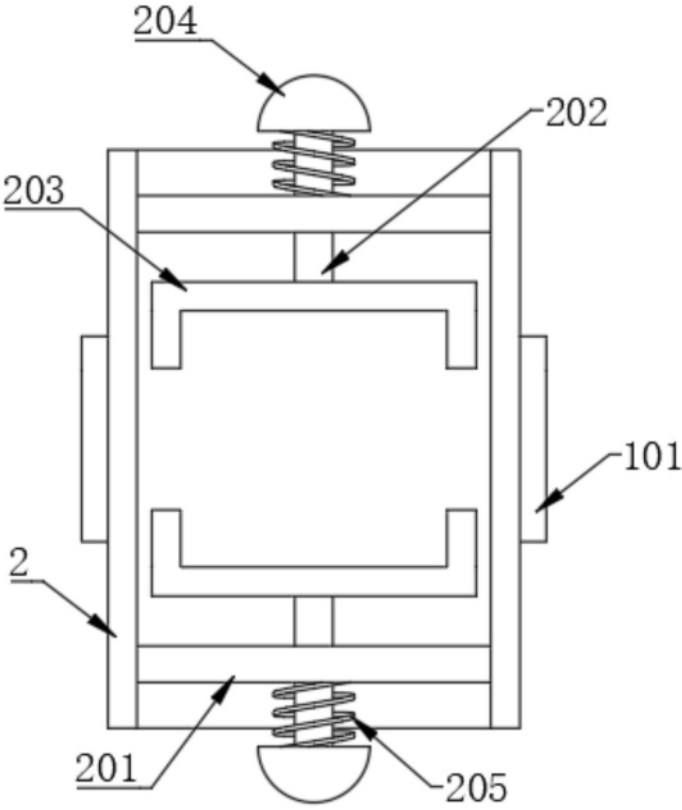


图3

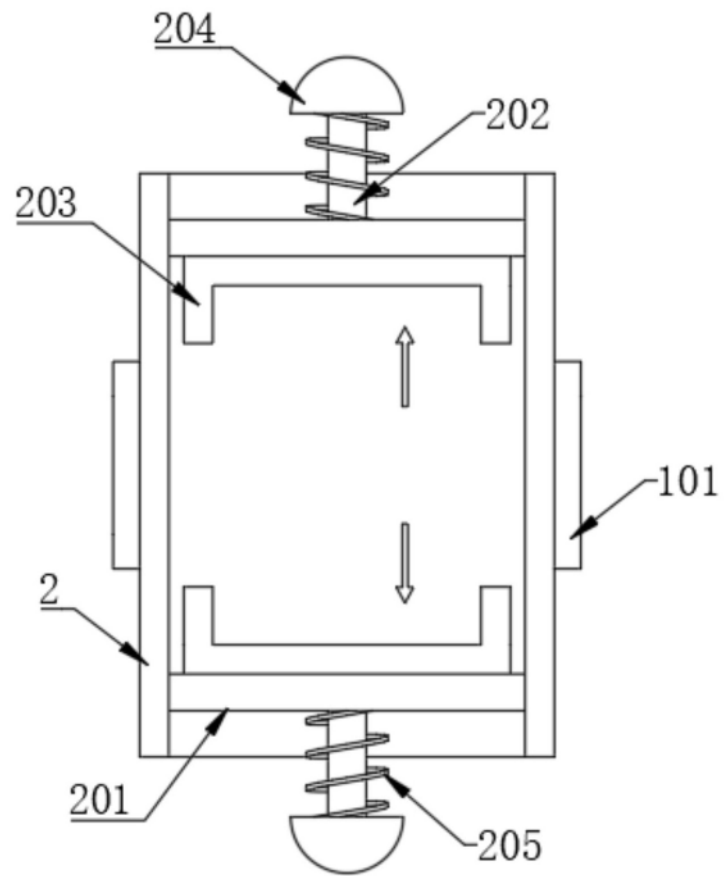


图4

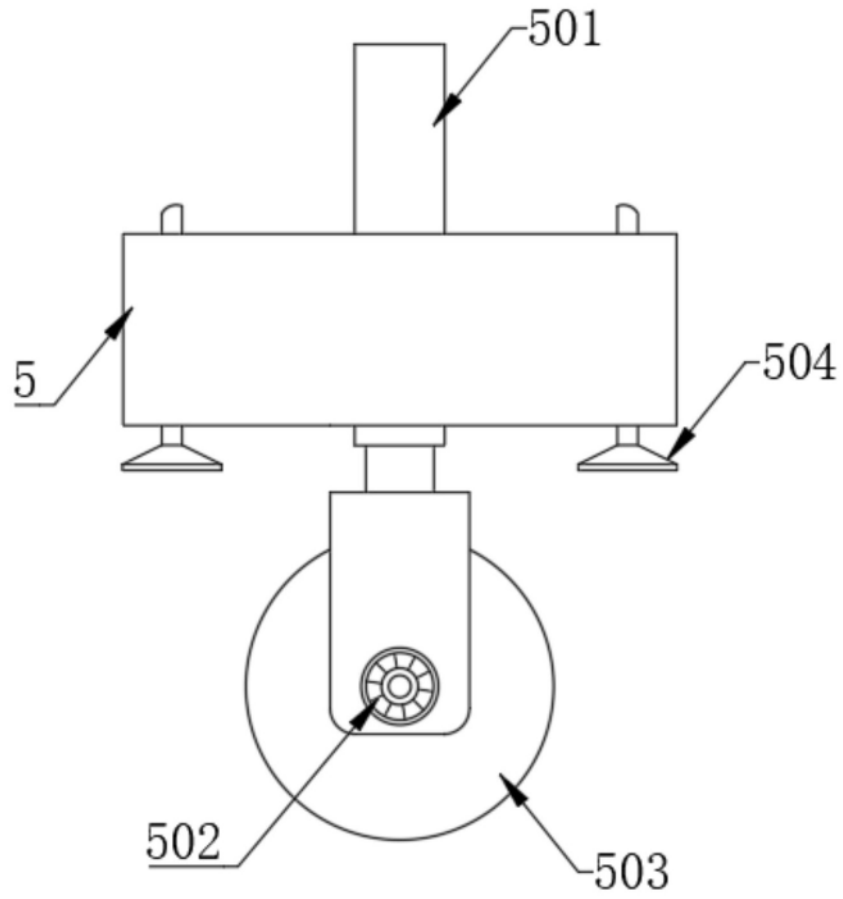


图5

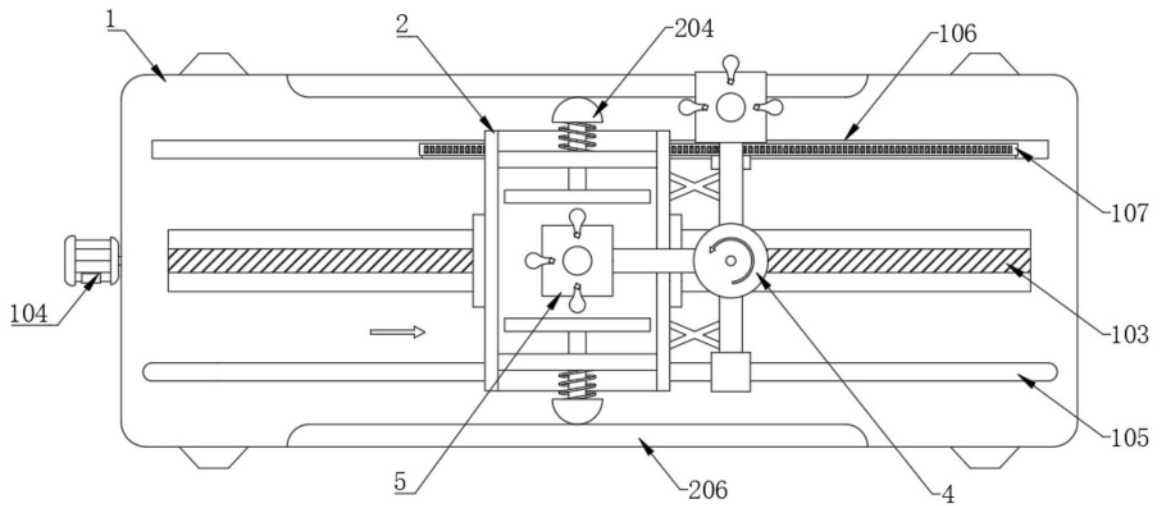


图6

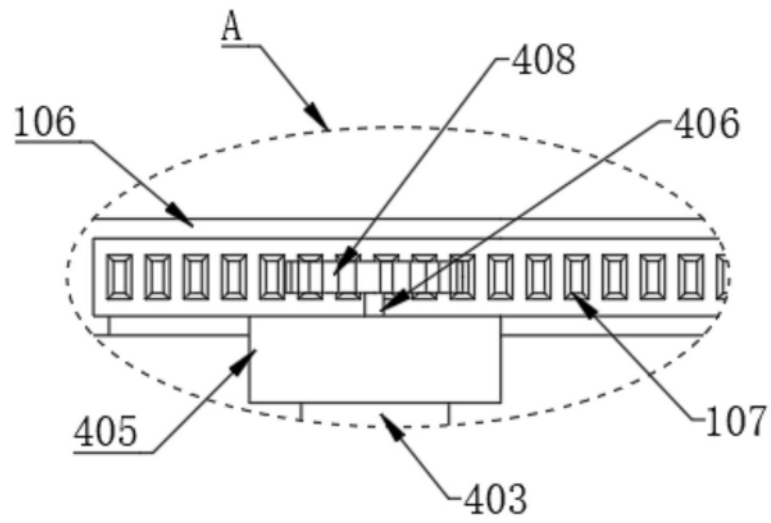


图7

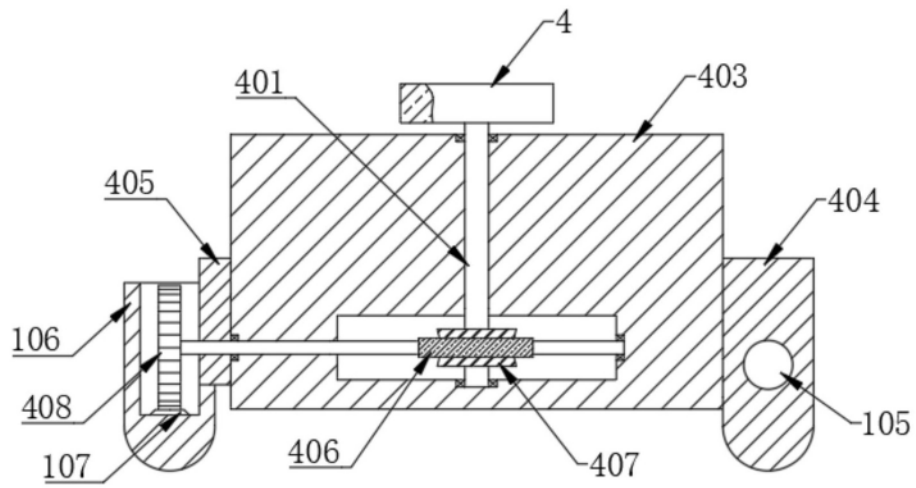


图8

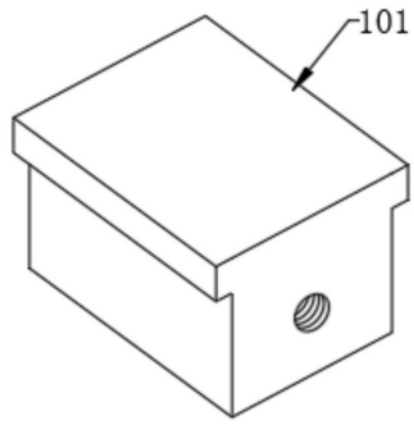


图9