



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203704886 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201320875722. 2

(22) 申请日 2013. 12. 27

(73) 专利权人 深圳市大族激光科技股份有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区高新技术
园北区新西路9号

(72) 发明人 刘建华 彭玮 吴鑫毅 艾晓国
全敬烁 尹建刚 高云峰

(51) Int. Cl.

G01B 11/30(2006. 01)

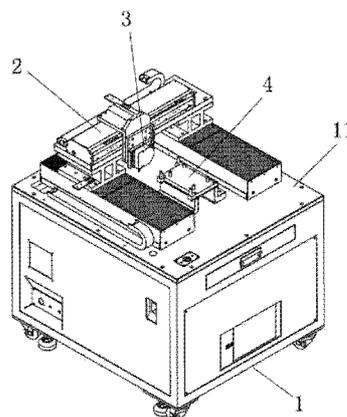
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

平面度光学测量设备

(57) 摘要

本实用新型涉及光学测量技术领域,具体涉及一种自动化、非接触式的平面度光学测量设备,包括机架,第一驱动装置、测量装置、定位装置以及工控系统;机架上端设有工作台;第一驱动装置设置于工作台上;测量装置与第一驱动装置固定连接;定位装置设置于工作台上;工控系统设置于机架内。本实用新型克服了现有平面度检测方式的缺陷,具有精度高、人为干扰因素小、成本低和效率高的特点。



1. 一种平面度光学测量设备,其特征在于:
包括机架,所述机架上端设有工作台;
第一驱动装置,设置于所述工作台上;
测量装置,与所述第一驱动装置固定连接,用于获取待测工件的数据;
定位装置,设置于所述工作台上,用于固定待测工件;
工控系统,设置于所述机架内,用于控制所述第一驱动装置和测量装置,以及计算分析所述测量装置反馈的数据。
2. 根据权利要求1所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述第一驱动装置包括电动轴A、滑动组件和电动轴B;所述电动轴A和滑动组件并排安装在所述工作台上;所述电动轴A和滑动组件的表面设置有龙门结构架;所述龙门结构架包括两根支柱和横梁,所述支柱分别与电动轴A和滑动组件连接,所述横梁架设于两根支柱的上端;所述电动轴B固定在所述横梁上,并且与所述电动轴A和滑动组件相互垂直;所述电动轴B设置有滑板,所述滑板与所述测量装置固定连接。
3. 根据权利要求1所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述第一驱动装置包括电动轴A₁和电动轴B₁;所述电动轴A₁安装在所述工作台上;所述电动轴A₁的表面设置有悬臂结构架;所述悬臂结构架包括支架和悬臂,所述支架与电动轴A₁连接,所述悬臂固定于所述支架的上端,两者呈“7”字形;所述电动轴B₁固定在所述悬臂上,并且与所述电动轴A₁相互垂直;所述电动轴B₁设置有滑板,所述滑板与所述测量装置固定连接。
4. 根据权利要求1所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述工作台上安装有龙门结构架或悬臂结构架;所述第一驱动装置固定在所述龙门结构架或悬臂结构架上;所述第一驱动装置为电动轴,所述电动轴设置有滑板,所述滑板与所述测量装置固定连接。
5. 根据权利要求1至4任意一项所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述测量装置,包括激光测距仪、微调板和连接板;所述连接板固定在所述滑板上;所述连接板的正面开设有两排一一对应的通孔;所述微调板上开设有一对长孔,所述长孔与所述连接板上的通孔相对应,所述微调板被相继穿过长孔和通孔的螺钉固定在所述连接板上;所述激光测距仪固定在所述微调板上。
6. 根据权利要求1所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述定位装置为多根定位柱。
7. 根据权利要求6所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述定位装置还包括支座和多根支撑柱;所述支撑柱设置在所述支座的表面,形成支撑区域;所述定位柱设置在所述支座的表面,并且位于所述支撑区域之外;所述定位柱高于所述支撑柱。
8. 根据权利要求7所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述定位装置还包括第二驱动装置;所述第二驱动装置安装在所述工作台上;所述支座与所述第二驱动装置固定连接。
9. 根据权利要求8所述的平面度光学测量设备,其特征在于:所述第二驱动装置为电动轴,也可以是伺服电机或者步进电机驱动的旋转平台;所述支座设置在所述电动轴或者旋转平台的表面。
10. 根据权利要求1所述的平面度光学测量设备,其特征在于:还包括上罩,所述上罩设置于所述工作台上,所述第一驱动装置、测量装置和定位装置均位于所述上罩内部;所述

上罩的面板上安装有显示器。

平面度光学测量设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光学测量技术领域，具体涉及一种自动化、非接触式的平面度光学测量设备。

背景技术

[0002] 在手机等电子产品及其配件的生产过程中，需要对工件的平面度进行检测。传统的人工检测方式，只能通过肉眼观察和规尺测量，对工作人员的素质要求比较高，用工成本高，但是效率很低，人为造成的误差比较大，精确度低，甚至在测量过程中与工件接触，可能会对工件造成刮伤、变形或扭曲，导致工件报废。这远远无法满足发展迅速的电子行业对于高标准的质量控制和低廉的生产成本的强烈需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例的目的在于针对上述现有技术的不足，提供一种自动化、非接触式的平面度光学测量设备。

[0004] 一种平面度光学测量设备，其特征在于：

[0005] 包括机架，所述机架上端设有工作台；

[0006] 第一驱动装置，设置于所述工作台上；

[0007] 测量装置，与所述第一驱动装置固定连接，用于获取待测工件的数据；

[0008] 定位装置，设置于所述工作台上，用于固定待测工件；

[0009] 工控系统，设置于所述机架内，用于控制所述第一驱动装置和测量装置，以及计算分析所述测量装置反馈的数据。

[0010] 进一步说明，所述第一驱动装置包括电动轴 A、滑动组件和电动轴 B；所述电动轴 A 和滑动组件并排安装在所述工作台上；所述电动轴 A 和滑动组件的表面设置有龙门结构架；所述龙门结构架包括两根支柱和横梁，所述支柱分别与电动轴 A 和滑动组件连接，所述横梁架设于两根支柱的上端；所述电动轴 B 固定在所述横梁上，并且与所述电动轴 A 和滑动组件相互垂直；所述电动轴 B 设置有滑板，所述滑板与所述测量装置固定连接。

[0011] 进一步说明，所述第一驱动装置包括电动轴 A₁ 和电动轴 B₁；所述电动轴 A₁ 安装在所述工作台上；所述电动轴 A₁ 的表面设置有悬臂结构架；所述悬臂结构架包括支架和悬臂，所述支架与电动轴 A₁ 连接，所述悬臂固定于所述支架的上端，两者呈“7”字形；所述电动轴 B₁ 固定在所述悬臂上，并且与所述电动轴 A₁ 相互垂直；所述电动轴 B₁ 设置有滑板，所述滑板与所述测量装置固定连接。

[0012] 进一步说明，所述工作台上安装有龙门结构架或悬臂结构架；所述第一驱动装置固定在所述龙门结构架或悬臂结构架上；所述第一驱动装置为电动轴，所述电动轴设置有滑板，所述滑板与所述测量装置固定连接。

[0013] 进一步说明，所述测量装置，包括激光测距仪、微调板和连接板；所述连接板固定在所述滑板上；所述连接板的正面开设有两排一一对应的通孔；所述微调板上开设有一对

长孔,所述长孔与所述连接板上的通孔相对应,所述微调板被相继穿过长孔和通孔的螺钉固定在所述连接板上;所述激光测距仪固定在所述微调板上。

[0014] 进一步说明,所述定位装置为多根定位柱。

[0015] 进一步说明,所述定位装置还包括支座和多根支撑柱;所述支撑柱设置在所述支座的表面,形成支撑区域;所述定位柱设置在所述支座的表面,并且位于所述支撑区域之外;所述定位柱高于所述支撑柱。

[0016] 进一步说明,所述定位装置还包括第二驱动装置;所述第二驱动装置安装在所述工作台上;所述支座与所述第二驱动装置固定连接。

[0017] 进一步说明,所述第二驱动装置为电动轴,也可以是伺服电机或者步进电机驱动的旋转平台;所述支座设置在所述电动轴或者旋转平台的表面。

[0018] 进一步说明,所述平面度光学测量设备还包括上罩,所述上罩设置于所述工作台上,所述第一驱动装置、测量装置和定位装置均位于所述上罩内部;所述上罩的面板上安装有显示器。

[0019] 本实用新型实施例带来的有益效果是:平面度光学测量设备由工控系统控制,通过第一驱动装置带动测量装置采集待测工件表面的数据,整个过程不会与工件发生接触,杜绝工件被刮伤、受力变形或扭曲的可能;测量装置所获得的数据由工控系统计算得出平面度数值,精确度高,几乎没有误差;除了需要工作人员将待测工件放在定位装置上以外,整个检测过程由设备自动进行,最大程度排除了人为的干扰因素,同时对工作人员的素质要求不高,降低了用工成本;测量装置可以根据待测工件的形状大小,灵活调节其相对待测工件的位置,保证待测工件位于有效的测量范围内。

附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型实施例的结构示意图;

[0021] 图 2 是图 1 所示实施例的主视图;

[0022] 图 3 是图 1 所示实施例的定位装置的结构示意图;

[0023] 图 4 是本实用新型另一个实施例的立体图;

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0025] 如图 1 所示,一种平面度光学测量设备,

[0026] 包括机架 1,机架 1 上端设有工作台 11;

[0027] 第一驱动装置 2,设置于工作台 11 上;

[0028] 测量装置 3,与第一驱动装置 2 固定连接,用于获取待测工件的数据;

[0029] 定位装置 4,设置于工作台 11 上,用于固定待测工件;

[0030] 工控系统(图中未示),设置于机架 1 内,用于控制第一驱动装置 2 和测量装置 3,以及计算分析测量装置 3 反馈的数据。

[0031] 工作人员将待测工件放在定位装置 4 上并固定好;工控系统发送信号给第一驱动

装置 2, 命令其带动测量装置 3 移动到定位装置 4 附近; 测量装置 3 先测量待测工件表面的长和宽, 并由工控系统根据测量区域面积的大小确定样点的数量 n 以及标准参考面; 测量装置 3 在第一驱动装置 2 的驱使下自动采集样点的高度值 Z_1, Z_2, \dots, Z_n ; 测量装置 3 将获得的数据反馈给工控系统, 工控系统对这些数据进行计算, 得到样点与标准参考面之间的偏差值 $\Delta Z_1, \Delta Z_2, \dots, \Delta Z_n$, 并通过求取这些偏差值的平均数, 最终确定待测工件的平面度。整个检测过程, 设备不会与工件发生接触, 杜绝工件被刮伤、受力变形或扭曲的可能。

[0032] 如图 2 所示, 在本实施例中, 第一驱动装置 2 包括电动轴 A (21)、滑动组件 (22) 和电动轴 B (23)。电动轴 A (21) 和滑动组件 (22) 并排安装在工作台 11 上; 电动轴 A (21) 和滑动组件 (22) 的表面设置有龙门结构架; 龙门结构架包括支柱 201 和 202 以及横梁 203, 支柱 201 和 202 分别与电动轴 A (21) 和滑动组件 (22) 连接, 横梁 203 架设于支柱 201 和 202 的上端; 电动轴 B (23) 固定在横梁 203 上, 并且与电动轴 A (21) 和滑动组件 (22) 相互垂直; 电动轴 B (23) 设置有滑板 24, 滑板 24 与测量装置 3 固定连接。其中, 电动轴 A (21) 为主动, 滑动组件 (22) 为从动, 龙门结构架以及电动轴 B (23) 在电动轴 A (21) 的驱动下能够沿着 Y 轴方向自由移动; 测量装置 3 在电动轴 B (23) 的驱动下, 能够沿着 X 轴方向自由移动。

[0033] 作为替代方案, 第一驱动装置 2 包括电动轴 A_1 和电动轴 B_1 ; 电动轴 A_1 安装在工作台 11 上; 电动轴 A_1 的表面设置有悬臂结构架; 悬臂结构架包括支架和悬臂, 支架与电动轴 A_1 连接, 悬臂固定于支架的上端, 两者呈“7”字形; 电动轴 B_1 固定在悬臂上, 并且与电动轴 A_1 相互垂直; 电动轴 B_1 设置有滑板, 滑板与测量装置 3 固定连接。其中, 悬臂结构架及电动轴 B_1 在电动轴 A_1 的驱动下, 能够沿着 Y 轴方向自由移动; 测量装置 3 在电动轴 B_1 的驱动下, 能够沿着 X 轴方向自由移动。

[0034] 作为替代方案, 工作台 11 上安装有龙门结构架或悬臂结构架; 第一驱动装置 2 固定在龙门结构架或悬臂结构架上; 第一驱动装置 2 优选为电动轴, 电动轴设置有滑板, 滑板与测量装置 3 固定连接。其中, 测量装置 3 在电动轴的驱动下, 能够在工作台 11 上做直线运动。

[0035] 如图 2 所示, 测量装置 3, 包括激光测距仪 31、微调板 32 和连接板 33; 连接板 33 固定在滑板 24 上; 连接板 33 的正面开设有两排一一对应的通孔; 微调板 32 上开设有一对长孔, 长孔与连接板 33 上的通孔相对应, 微调板 32 被相继穿过长孔和通孔的螺钉固定在连接板 33 上; 激光测距仪 31 固定在微调板 32 上。

[0036] 对于本实用新型而言, 激光测距仪适用的是点激光或者线激光, 也可以用 3D 相机代替激光测距仪。

[0037] 在另一个实施例中, 测量装置 3 还包括防尘罩 (图中未示), 其固定在滑板 24 上; 激光测距仪 31 位于防尘罩内部, 使其得到更好的保护。

[0038] 本实用新型提供的设备可以根据待测工件的形状大小, 灵活调节测量装置 3 的位置, 保证待测工件位于有效的测量范围内。具体而言, 松开微调板上的螺钉, 调整其在连接板上的位置, 重新再固定即可。

[0039] 定位装置 4 为多根定位柱 41。具体而言, 定位柱 41 优选有三根, 设置在工作台 11 上, 其中沿着 Y 轴方向有两根, 沿着 X 轴方向有一根, 实现对待测工件的长和宽的定位。检测时, 只需将待测工件平放在工作台 11 上, 并且让其长和宽紧靠定位柱 41, 即可判定工件

放置到位。

[0040] 如图 3 所示,在另一个实施例中,除了定位柱 41,定位装置 4 还包括支座 42 和多根支撑柱 43;支撑柱 43 设置在支座 42 的表面,形成支撑区域;定位柱 41 设置在支座 42 的表面,并且位于支撑区域之外;定位柱 41 高于支撑柱 43。其中,定位柱 41 优选有三根,支撑柱优选有四根。定位装置 4 固定在工作台 11 上。

[0041] 检测前,工作人员先将待测工件放置在支座 42 上,由支撑柱 43 平托,工件四周边缘紧靠定位柱 41 进行定位;位置调整后,工控系统发送信号给第一驱动装置 2 和测量装置 3 移动到定位装置 4 的上方,开始进行检测;确定平面度后,工作人员直接取下工件,重新上料即可。可见,除了需要工作人员将待测工件放置在定位装置上以外,整个检测过程由设备自动进行,最大程度排除了人为的干扰因素,同时对工作人员的素质要求不高,降低了用工成本。

[0042] 作为替代方案,除了定位柱 41、支座 42 和支撑柱 43,定位装置 4 还包括第二驱动装置(图中未示);第二驱动装置安装在工作台 11 上;支座 42 与第二驱动装置固定连接。具体而言,第二驱动装置优选为电动轴;支座 42 设置在电动轴的表面。支座 42 在电动轴的驱动下,能够在工作台 11 上做直线运动。第二驱动装置也可以是伺服电机或者步进电机驱动的旋转平台;支座 42 设置在旋转平台的表面。支座 42 在旋转平台的带动下能够在工作台 11 上实现水平旋转。

[0043] 如图 4 所示,平面度光学测量设备还包括上罩 5,上罩 5 设置于工作台 11 上,第一驱动装置 2、测量装置 3 和定位装置 4 均位于上罩 5 内部;上罩 5 的面板上安装有显示器 6。上罩 5 用于防尘,保护设置于工作台 11 上的各个装置。显示器 6 用于显示工控系统经过处理得到的工件平面度结果。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

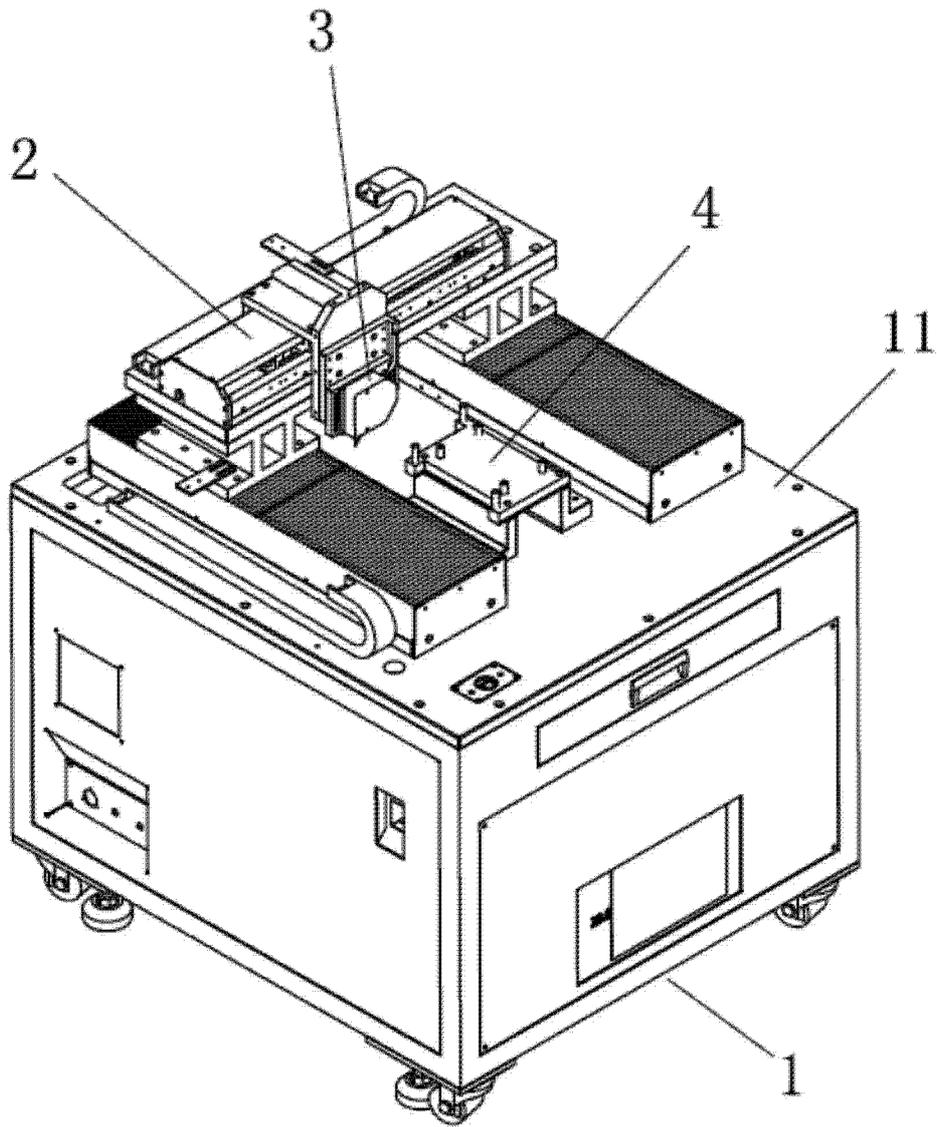


图 1

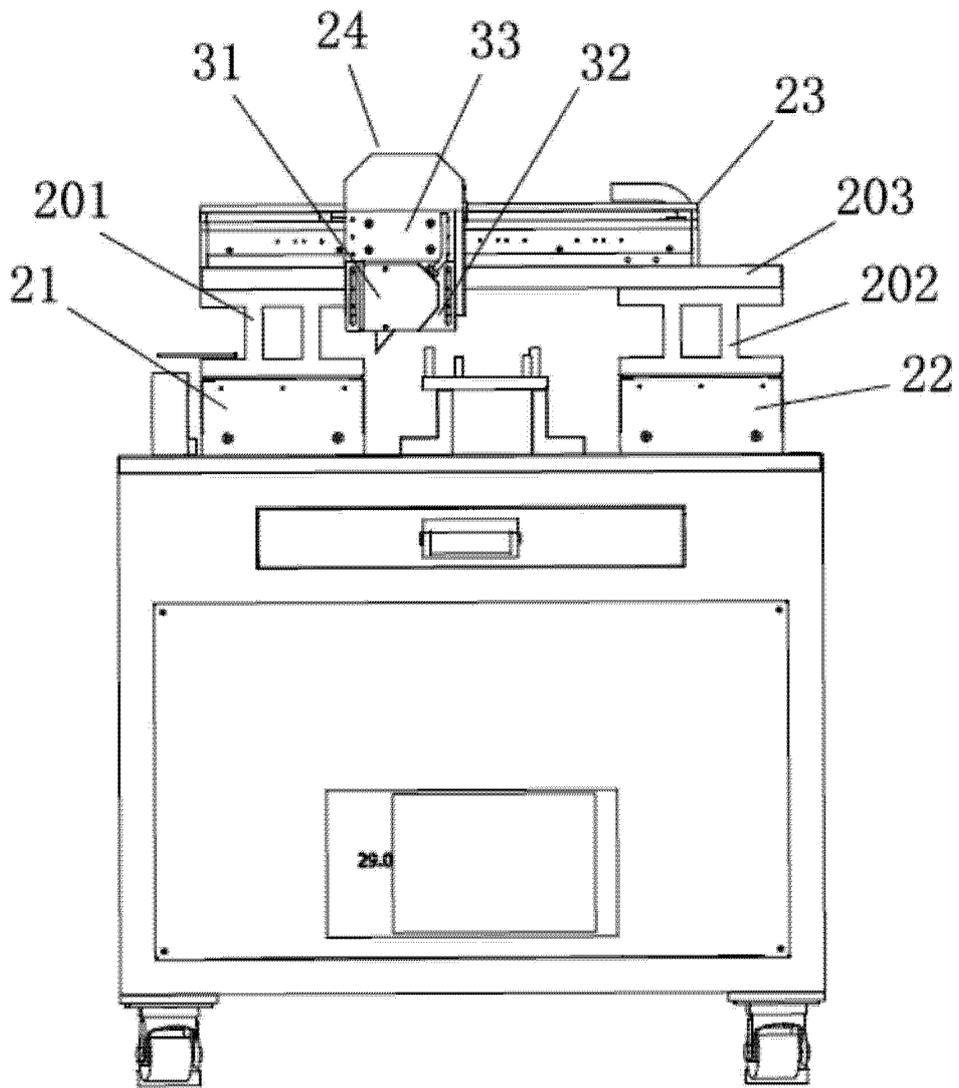


图 2

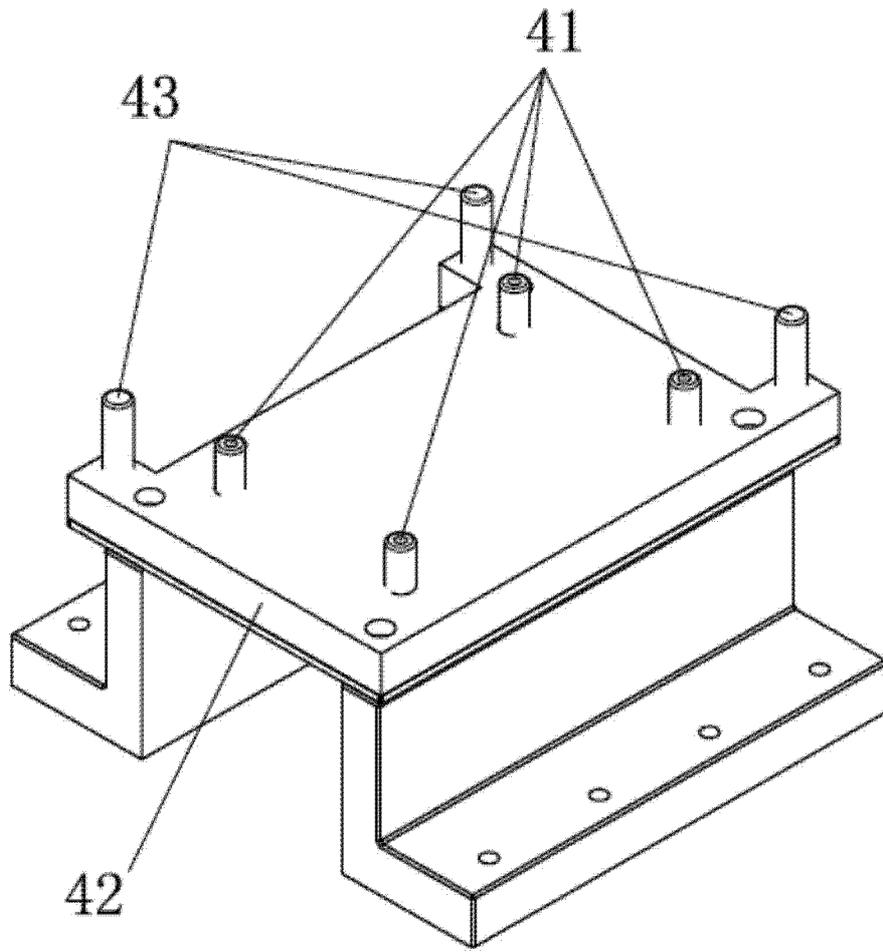


图 3

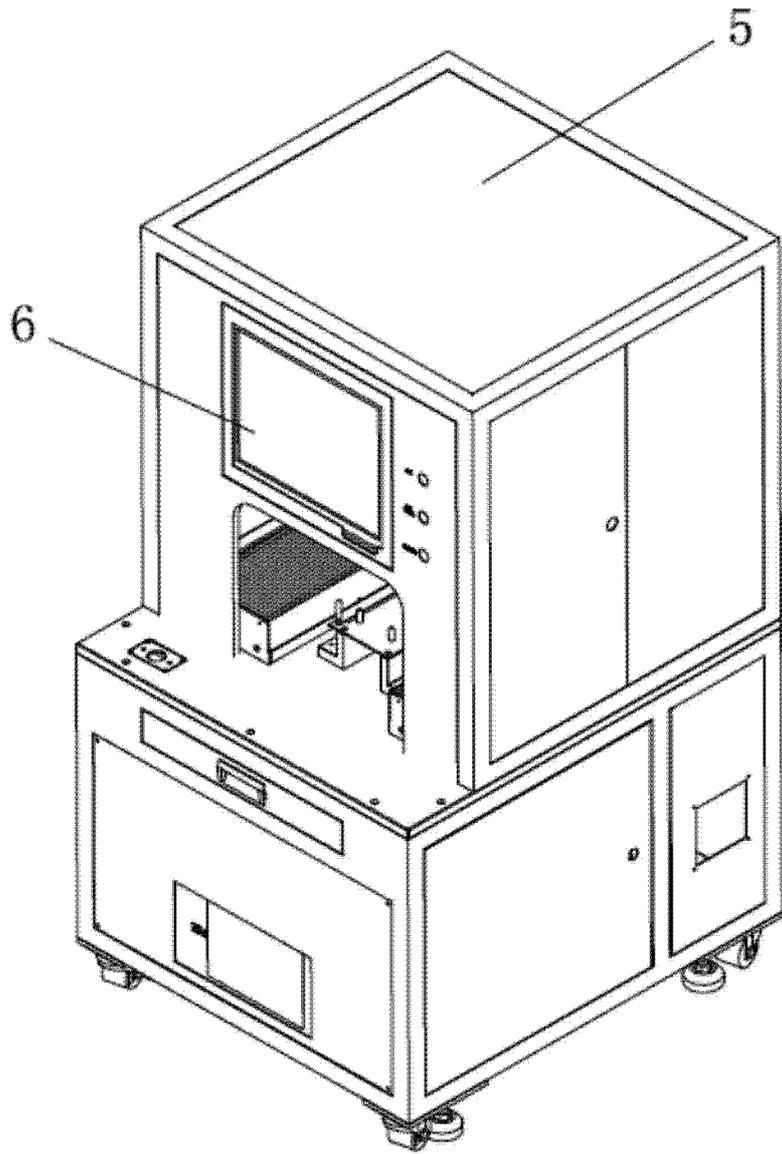


图 4