



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204924183 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520669190. 6

(22) 申请日 2015. 08. 31

(73) 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路  
301 号

(72) 发明人 许桢英 王西秋 王匀 李健康  
徐家祥 黄建斌 刘涵 姚涛  
龙栌合

(51) Int. Cl.

G01B 11/00(2006. 01)

G01B 11/24(2006. 01)

G01N 21/88(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

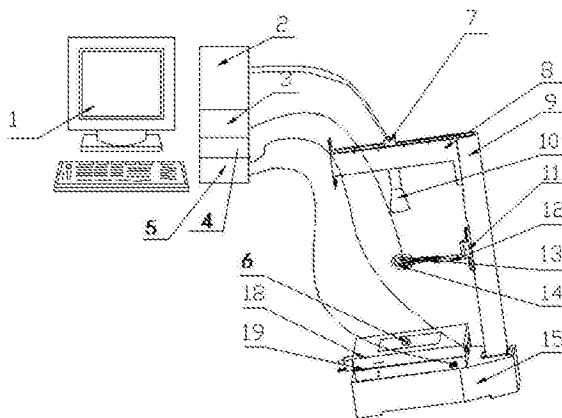
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

## (54) 实用新型名称

一种小尺寸零件视觉精密测量仪

## (57) 摘要

本实用新型提供了一种小尺寸零件视觉精密测量仪,该测量仪包括机械本体部分、视觉检测部分、控制部分和光源部分;所述机械本体部分包括悬臂梁安装架、立柱、底座和二维组合移动台模块,所述悬臂梁安装架通过螺栓安装在所述立柱上端,所述立柱下端垂直安装在所述底座的一侧,所述二维组合移动台模块安装在所述底座上;所述控制部分包括计算机、单片机控制器和电机驱动器;所述视觉检测部分包括图像采集卡、相机和镜头;所述图像采集卡将所述相机拍摄到的图片信息传送给所述计算机,所述计算机经过分析处理得出被测电连接器壳体的尺寸及缺陷的形状。本实用新型可实现电连接器壳体的快速测量,弥补了现有人工测量速度慢、效率低、受人为影响的不足。



1. 一种小尺寸零件视觉精密测量仪,其特征在于,包括机械本体部分、视觉检测部分和控制部分;

所述机械本体部分包括测量仪基体模块和二维组合移动台模块;所述测量仪基体模块包括悬臂梁安装架(8)、立柱(9)、底座(15);所述悬臂梁安装架(8)通过螺栓安装在所述立柱(9)的上端,所述立柱(9)下端垂直安装在所述底座(15)上;所述二维组合移动台模块安装在所述底座(15)上,所述二维组合移动台模块与所述悬臂梁安装架(8)相平行;

所述二维组合移动台模块包括X轴移动台(19)、Y轴移动台(18)、滚珠丝杠A(20)、滚珠丝杠B(21)、电机A(16)和电机B(17);

所述X轴移动台(19)的一端连接所述滚珠丝杠A(20)的一端,所述滚珠丝杠A(20)的另一端连接所述电机A(16),所述X轴移动台(19)与所述底座(15)移动副连接;

所述Y轴移动台(18)的一端连接所述滚珠丝杠B(21)的一端,所述滚珠丝杠B(21)的另一端连接所述电机B(17),所述Y轴移动台(18)与所述X轴移动台(19)移动副连接;

所述控制部分包括计算机(1)、单片机控制器(4)和电机驱动器(5);所述单片机控制器(4)的一端与所述计算机(1)连接,另一端与所述电机驱动器(5)的一端连接,所述电机驱动器(5)的另一端与所述电机A(16)和所述电机B(17)连接;

所述视觉检测部分包括图像采集卡(2)、相机(7)和镜头(10);所述相机(7)和所述镜头(10)通过螺纹连接垂直安装在所述悬臂梁安装架(8)上,所述相机(7)和所述图像采集卡(2)的一端通过数据线连接,所述图像采集卡(2)的另一端与所述计算机(1)连接,所述图像采集卡(2)将所述相机(7)拍摄到的图片信息传送给所述计算机(1),所述计算机(1)经过分析处理得出被测小尺寸零件(6)的尺寸及缺陷的形状。

2. 根据权利要求1所述的小尺寸零件视觉精密测量仪,其特征在于,所述X轴移动台(19)的两侧固定有滑块A(23),所述底座(15)上固定设有两条导轨A(22),所述滑块A(23)装在所述导轨A(22)上;

所述Y轴移动台(18)的两侧固定设有滑块B(25),所述X轴移动台(19)上固定有两条导轨B(24),所述滑块B(25)装在所述导轨B(24)上。

3. 根据权利要求1所述的小尺寸零件视觉精密测量仪,其特征在于,还包括光源部分和Z轴移动台(11);

所述Z轴移动台(11)与所述立柱(9)的中部移动连接,所述Z轴移动台(11)可在所述立柱(9)上沿Z轴方向上下移动;

所述光源部分包括光源控制器(3)和光源(14),所述光源控制器(3)的一端与所述计算机(1)连接,另一端与所述光源(14)连接;

所述光源(14)与所述Z轴移动台(11)固定连接。

4. 根据权利要求3所述的小尺寸零件视觉精密测量仪,其特征在于,所述光源(14)与所述Z轴移动台(11)通过L型连接件(12)和连接杆(13)连接,所述光源(14)与所述连接杆(13)的一端通过螺栓连接,所述连接杆(13)的另一端与所述L型连接件(12)的一端通过螺栓连接,所述L型连接件(12)的另一端通过螺栓与所述Z轴移动台(11)连接。

5. 根据权利要求3所述的小尺寸零件视觉精密测量仪,其特征在于,所述光源(14)为LED环形光源。

6. 根据权利要求3所述的小尺寸零件视觉精密测量仪,其特征在于,所述Z轴移动台

(11) 上设有通孔,所述通孔为长条状,所述 Z 轴移动台 (11) 与所述立柱 (9) 通过螺栓穿过所述通孔进行连接。

7. 根据权利要求 1 所述的小尺寸零件视觉精密测量仪,其特征在于,所述相机为 CCD 相机。

## 一种小尺寸零件视觉精密测量仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电连接器小尺寸零件视觉精密测量仪,特别涉及一种运用机器视觉技术进行零件的尺寸和缺陷进行自动检测的仪器。

### 背景技术

[0002] 在各类电子系统中,电连接器在器件与器件、组件与组件、系统与系统之间进行电气连接和信号传递,是构成一个完整系统所必须的基础元件。随着航天工程、电子通信工程的发展,电连接器作为传递电信号和电能的基础元件,在系统中的运用越来越广。目前,我国电连接器的生产能力很强,2010年我国电连接器产值达82.5亿美元,已跃居为世界第二位。但由于我国电连接器行业在质量检验标准、可靠性筛选试验方法、关键零件原材料和关键零件加工工艺等共性技术基础研究方面十分薄弱,自动化质量检验手段和仪器更是远远落后于美国等发达国家,导致相同型谱的国产电连接器与国外著名品牌相比,在质量和可靠性方面仍存在一定差距。

[0003] 在众多影响我国高端电连接器壳体产品质量的因素中,其外观几何及形位尺寸的检验占重要地位。外观尺寸检验是电连接器封装壳体质量一致性检验时必须对交货产品100%逐个进行的首检项目,也是确保其它交收试验项目和周期试验项目合格的基础。目前,由于其尺寸复杂性,我国对电连接器封装壳体外观尺寸的测量,仍大多使用传统的游标卡尺、万能工具显微镜、三坐标测量机等测量的方法,效率低,无法适应近年来飞速发展的行业需求。

[0004] 机器视觉是近年来发展起来的一种新的测量手段,近年来获得了飞速发展,并逐渐被应用到各种工业生产中。采用机器视觉检测方法可大大提高生产效率和生产的自动化程度,且机器视觉易于实现信息集成,是实现计算机集成制造的基础技术。近年来,随着机器视觉技术的发展及其在工业生产中应用的日益扩展,尤其是随着小型化、高密度连接器及其组件的出现和应用,一些用于IT行业微电子检测的机器视觉测量仪技术,现正在国内部分连接器组件中被逐步使用。

[0005] 然而,尽管近年来国内外研究工作者已就机器视觉在电连接器产品检测中的应用作了相关研究,但主要集中于对电连接器组件外观形貌缺陷的识别,而对其形位尺寸的高精度快速测量,尚未完全实现,尤其是同时进行尺寸测量和缺陷检测与识别,更是未见报道。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是为了解决现有技术中的不足,而提供一种运用机器视觉技术进行电连接器尺寸和缺陷检测的小尺寸零件视觉精密测量仪。

[0007] 本实用新型的技术方案是:一种小尺寸零件视觉精密测量仪,包括机械本体部分、视觉检测部分和控制部分;

[0008] 所述机械本体部分包括测量仪基体模块和二维组合移动台模块;所述测量仪基体

模块包括悬臂梁安装架、立柱、底座；所述悬臂梁安装架通过螺栓安装在所述立柱的上端，所述立柱下端垂直安装在所述底座的一侧；所述二维组合移动台模块安装在所述底座上，所述二维组合移动台模块与所述悬臂梁安装架相平行；

[0009] 所述二维组合移动台模块包括 X 轴移动台、Y 轴移动台、滚珠丝杠 A、滚珠丝杠 B、电机 A 和电机 B；

[0010] 所述 X 轴移动台的一端连接所述滚珠丝杠 A 的一端，所述滚珠丝杠 A 的另一端连接所述电机 A，所述 X 轴移动台与所述底座移动副连接；

[0011] 所述 Y 轴移动台的一端连接所述滚珠丝杠 B 的一端，所述滚珠丝杠 B 的另一端连接所述电机 B，所述 Y 轴移动台与所述 X 轴移动台移动副连接；

[0012] 所述控制部分包括计算机、单片机控制器和电机驱动器；所述单片机控制器的一端与所述计算机连接，另一端与所述电机驱动器的一端连接，所述电机驱动器的另一端与所述电机 A 和所述电机 B 连接；

[0013] 所述视觉检测部分包括图像采集卡、相机和镜头；所述相机和所述镜头通过螺纹连接垂直安装在所述悬臂梁安装架上，所述相机和所述图像采集卡的一端通过数据线连接，所述图像采集卡的另一端与所述计算机连接，所述图像采集卡将所述相机拍摄到的图片信息传送给所述计算机，所述计算机经过分析处理得出被测小尺寸零件的尺寸及缺陷的形状。

[0014] 上述方案中，所述 X 轴移动台的两侧固定设有滑块 A，所述底座上固定设有两条导轨 A，所述滑块 A 状在所述导轨 A 上，所述滑块 A 可在所述导轨 A 内移动；

[0015] 所述 Y 轴移动台的两侧固定设有滑块 B，所述 X 轴移动台上固定设有两条导轨 B，所述滑块 B 安装在所述导轨 B 上，所述滑块 B 可在所述导轨 B 内移动。

[0016] 上述方案中，还包括光源部分和 Z 轴移动台；

[0017] 所述 Z 轴移动台与所述立柱的中部移动连接，所述 Z 轴移动台可在所述立柱上沿 Z 轴方向上下移动；

[0018] 所述光源部分包括光源控制器和光源，所述光源控制器的一端与所述计算机连接，另一端与所述光源连接；

[0019] 所述光源与所述 Z 轴移动台固定连接。

[0020] 上述方案中，所述光源与所述 Z 轴移动台通过 L 型连接件和连接杆连接，所述光源与所述连接杆的一端通过螺栓连接，所述连接杆的另一端与所述 L 型连接件的一端通过螺栓连接，所述 L 型连接件的另一端通过螺栓与所述 Z 轴移动台连接。

[0021] 进一步的，所述光源为 LED 环形光源。

[0022] 进一步的，所述 Z 轴移动台上设有通孔，所述通孔为长条状，所述 Z 轴移动台与所述立柱通过螺栓穿过所述通孔进行连接。

[0023] 上述方案中，所述相机为 CCD 相机。

[0024] 本实用新型的有益效果是：

[0025] 1、本实用新型采用机器视觉方法，可实现电连接器壳体的快速测量，弥补了现有的人工测量速度慢、效率低、受人为影响的不足，且只需要一台机器即可完成。

[0026] 2、本实用新型采用的所述二维组合移动台模块在电机的控制下可渐进地调整被测小尺寸零件的在 X 轴和 Y 轴方向的姿位，使拍摄到的被测小尺寸零件图像保证居中且能

保持姿位一致。

[0027] 3、本实用新型通过所述 Z 轴移动台的微调可以调整所述光源的高度,从而降低所述被测小尺寸零件表面的反光,减少了图像处理的难度,提高了视觉检测的精度,同时减小了环境光变化所带来的影响。

[0028] 4、本实用新型可满足不同大小电连接器壳体的实时检测,避免了因观察角度不垂直,或光照变化等因素引起的对齐不准确造成的测量误差。

[0029] 5、本实用新型实现了小数量的电连接器的各项数据能够很快显现,便于工作人员观察使用。

[0030] 6、本实用新型精度高、可操作性强、适用性好、工作效率高,特别适用于各类电连接器壳体快速测量。

### 附图说明

[0031] 图 1 为本实用新型所述小尺寸零件视觉精密测量仪整体结构示意图。

[0032] 图 2 为本实用新型所述小尺寸零件视觉精密测量仪二维组合移动台模块结构示意图。

[0033] 图 3 为本实用新型所述小尺寸零件视觉精密测量仪二维组合移动台模块连接结构示意图。

[0034] 图 4 为实例所述被测小尺寸零件结构示意图。

[0035] 图中:1、计算机;2、图像采集卡;3、光源控制器;4、单片机控制器;5、电机驱动器;6、被测小尺寸零件;7、相机;8、悬臂梁安装架;9、立柱;10、镜头;11、Z 轴移动台;12、L 型连接件;13、连接杆;14、光源;15、底座;16、电机 A;17、电机 B;18、Y 轴移动台;19、X 轴移动台;20、滚珠丝杠 A;21、滚珠丝杠 B;22、导轨 A;23、滑块 A;24、导轨 B;25、滑块 B。

### 具体实施方式

[0036] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0037] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0038] 下面结合附图具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明,但本实用新型的保护范围并不限于此。

[0039] 如图 1 所示为本实用新型所述一种小尺寸零件视觉精密测量仪的一种实施方式,所述一种小尺寸零件视觉精密测量仪包括机械本体部分、视觉检测部分、控制部分和光源部分。

[0040] 所述机械本体部分为整个设备提供了一个稳定的支撑空间,所述机械本体部分包

括测量仪基体模块和二维组合移动台模块。

[0041] 所述测量仪基体模块包括悬臂梁安装架 8、立柱 9、Z 轴移动台 11、底座 15。

[0042] 所述悬臂梁安装架 8 通过螺栓安装在所述立柱 9 的上端,用于安装相机和镜头;所述立柱 9 下端垂直安装在所述底座 15 的一侧,通过螺栓紧固。所述悬臂梁安装架 8 和所述底座 15 在所述立柱 9 的同一侧。

[0043] 所述 Z 轴移动台 11 与所述立柱 9 的中部移动连接,优选地,所述 Z 轴移动台 11 上设有通孔,所述通孔为长条状,所述 Z 轴移动台 11 与所述立柱 9 通过螺栓穿过所述通孔进行连接,通过调整所述螺栓在所述通孔的位置实现对所述 Z 轴移动台 11 的微调,使所述 Z 轴移动台 11 可在所述立柱 9 上沿 Z 轴方向上下移动。

[0044] 所述二维组合移动台模块包括 X 轴移动台 19、Y 轴移动台 18、滚珠丝杠 A20、滚珠丝杠 B21、电机 A16 和电机 B17。

[0045] 所述二维组合移动台模块安装在所述底座 15 上,所述底座 15 是支撑所述二维组合移动台模块的基础;所述二维组合移动台模块与所述悬臂梁安装架 8 相平行。

[0046] 如图 2 和图 3 所示,所述滚珠丝杠 A20 和所述电机 A16 通过联轴器相连,所述 X 轴移动台 19 与所述滚珠丝杠 A20 连接,所述 X 轴移动台 19 与所述底座 15 移动副连接,优选地,通过导轨 A22 和滑块 A23 连接,两条所述导轨 A22 固定在所述底座 15 上,所述滑块 A23 固定在所述 X 轴移动台 19 的两侧,所述滑块 A23 与所述导轨 A22 移动连接,所述电机 A16 驱动所述 X 轴移动台 19 在所述底座 15 的上面沿 X 轴方向左右移动。所述滚珠丝杠 B21 和所述电机 B17 通过联轴器相连,所述 Y 轴移动台 18 与所述滚珠丝杠 B21 连接,所述 Y 轴移动台 18 与所述 X 轴移动台 19 移动副连接,优选地,通过导轨 B24 和滑块 B25 连接,两条所述导轨 B24 固定在所述 X 轴移动台 19 上,所述滑块 B25 固定在所述 Y 轴移动台 18 的两侧,所述滑块 B25 与所述导轨 B24 移动连接,所述电机 B17 驱动所述 Y 轴移动台 18 在所述 X 轴移动台 19 上面沿 Y 轴方向前后移动。

[0047] 通过所述二维组合移动台模块可渐进地调整放置在所述 Y 轴移动台 18 上被测小尺寸零件 6 的姿位,使拍摄到的图像保证居中且能保持姿位一致。图 4 为其中一种所述被测小尺寸零件 6 被测电连接器壳体的结构示意图。

[0048] 所述控制部分包括计算机 1、单片机控制器 4 和电机驱动器 5;所述单片机控制器 4 的一端与所述计算机 1 连接,另一端与所述电机驱动器 5 的一端连接,所述电机驱动器 5 的另一端与所述电机 A16 和所述电机 B17 连接。

[0049] 所述视觉检测部分包括图像采集卡 2、相机 7 和镜头 10;所述相机 7 和所述镜头 10 通过螺纹连接垂直安装在所述悬臂梁安装架 8 上,所述相机 7 和所述图像采集卡 2 的一端通过数据线连接进行信息的传输,所述图像采集卡 2 的另一端与所述计算机 1 连接,把拍摄到的图像,传送给所述计算机 1,所述计算机 1 通过分析和处理,在计算机显示器上显示出被测小尺寸零件 6 的尺寸及缺陷的形状。

[0050] 所述相机优选为 CCD 相机。

[0051] 所述光源部分包括光源控制器 3 和光源 14,所述光源控制器 3 的一端与所述计算机 1 连接,另一端与所述光源 14 连接;所述光源 14 与所述 Z 轴移动台 11 固定连接,所述 Z 轴移动台 11 用于调节所述光源 14 的位置。所述光源 14 是正面照明光源,优选为 LED 环形光源,用于给所述被测小尺寸零件 6 提供足够的亮度。

[0052] 所述光源 14 与所述 Z 轴移动台 11 通过 L 型连接件 12 和连接杆 13 连接,所述光源 14 与所述连接杆 13 的一端通过螺栓连接,通过调整螺栓的位置,进而可调整所述光源的位置;所述连接杆 13 的另一端与所述 L 型连接件 12 的一端通过螺栓连接,通过调整螺栓,可以调整所述 L 型连接件 12 与所述连接杆 13 的位置;所述 L 型连接件 12 的另一端通过螺栓与所述 Z 轴移动台 11 连接。通过所述 Z 轴移动台 11 的微调可以调整所述被测小尺寸零件 6 表面的反光,减少图像处理的难度,提高视觉检测的精度,同时减小了环境光变化所带来的影响。

[0053] 本实用新型的操作过程:

[0054] 当所述被测小尺寸零件 6 摆放在所述 Y 轴移动台 18 上后,所述相机 7 拍摄到被测小尺寸零件 6 的位置图片,通过所述采集卡 2 将位置信息传送给所述计算机 1,所述计算机 1 根据位置信息向所述单片机控制器 4 发出指令,所述单片机控制器 4 控制所述电机驱动器 5 驱动所述电机 A16 和所述电机 B17 转动,从而控制 X 轴移动台 19 和 Y 轴移动台 18 进行移动,把所述被测小尺寸零件 6 调整到所述镜头 10 的视场范围,打开所述 LED 环形光源的适配器,进行调整 LED 环形光源的亮度,通过所述 Z 轴移动台 11 调整所述 LED 环形光源的位置,所述相机 7 再次拍摄所述被测小尺寸零件 6 的图片,通过所述采集卡 2 传送给所述计算机 1,所述计算机 1 进行图像处理与分析,得到被测小尺寸零件 6 的尺寸及缺陷的形状,最终实现被测小尺寸零件 6 的尺寸的测量和缺陷监测。

[0055] 所述实施例为本实用新型的优选的实施方式,但本实用新型并不限于上述实施方式,在不背离本实用新型的实质内容的情况下,本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本实用新型的保护范围。



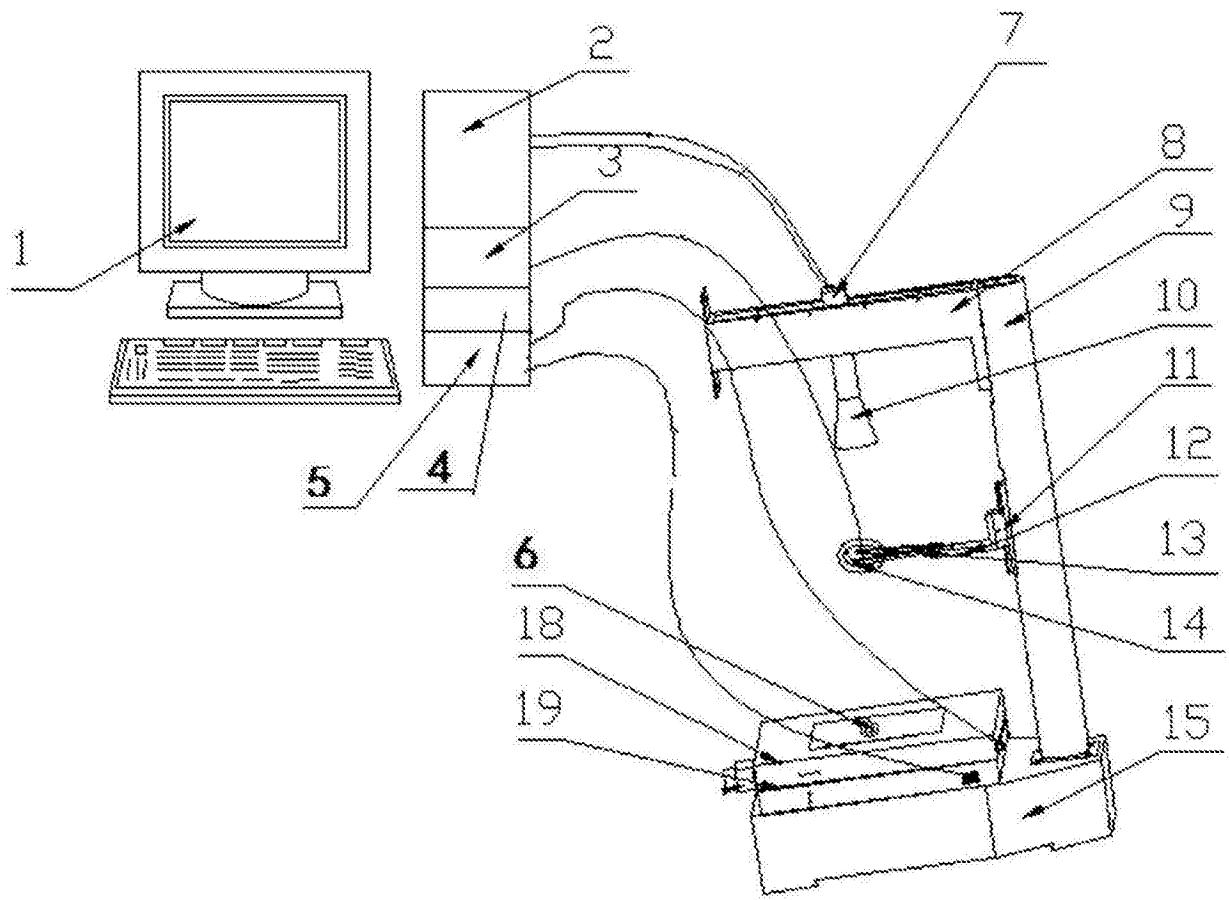


图 1

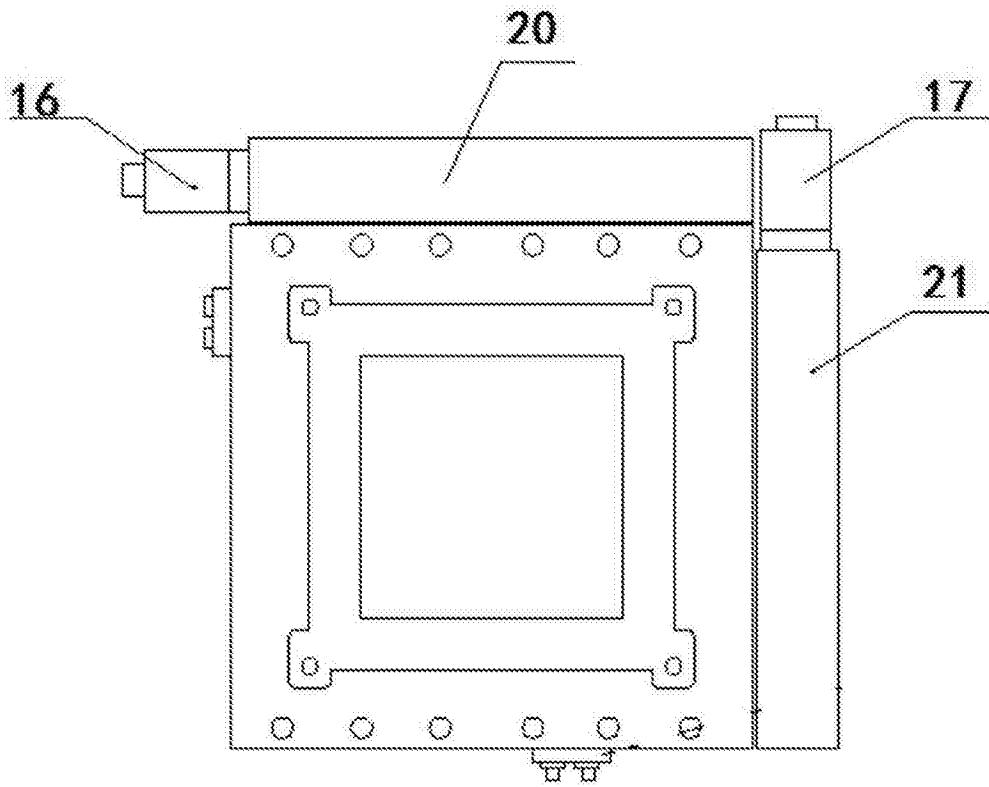


图 2

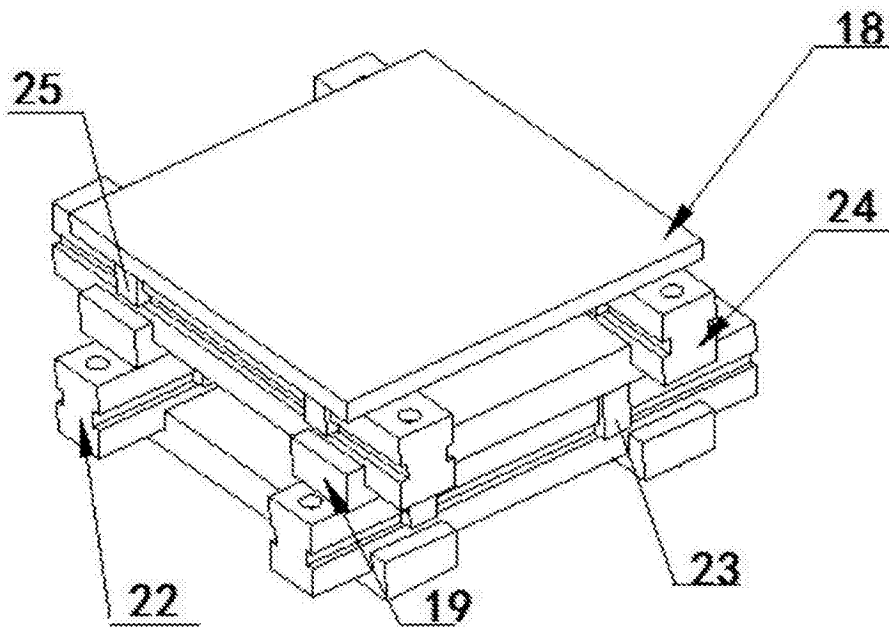


图 3

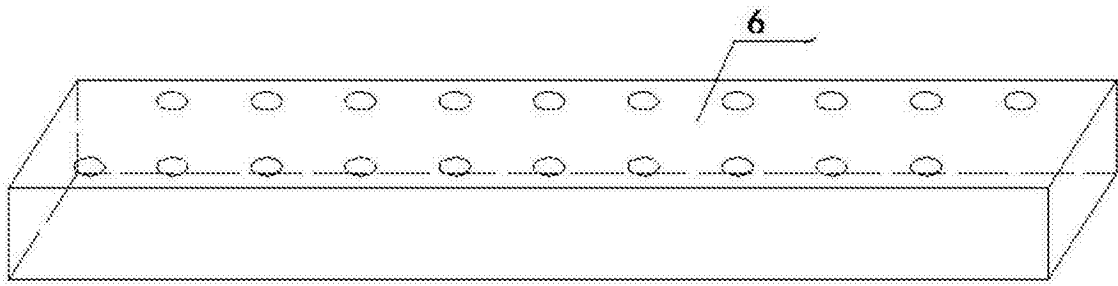


图 4