



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105043292 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510349878. 0

(22) 申请日 2015. 06. 24

(71) 申请人 湘潭大学

地址 411105 湖南省湘潭市雨湖区羊牯塘湘潭大学机械工程学院

(72) 发明人 周友行 邹凤 罗昕 尹伟杰  
杨文佳

(51) Int. Cl.

G01B 11/24(2006. 01)

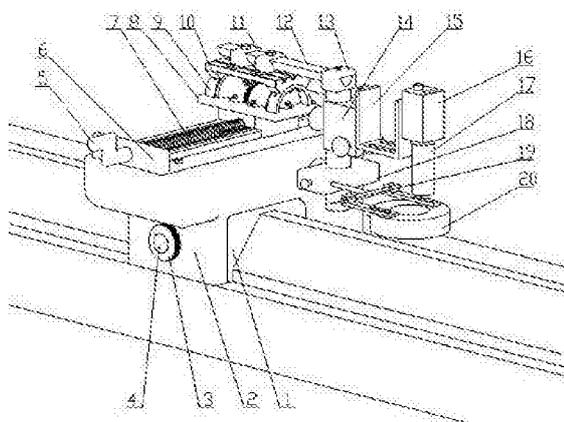
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

## (54) 发明名称

一种用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置

## (57) 摘要

一种用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置。它主要包括移动箱体、滑动组件、旋转组件及拍摄组件。所述的移动箱体主要由内导轨套1、外箱体2、手轮3、内置摩擦轮4组成,所述的滑动组件主要由手柄5、滑动机身6、丝杠7、移动台8组成,所述旋转组件主要由旋转底座9、蜗杆21、旋转平台10、固定块11组成,所述的拍摄组件通过V型杆12与固定块11相连,主要包括滑动杆19、目镜移动装置14、U型支架15、连接器16、目镜17、移动方形块18、灯光装置20组成。它结构简单,制作成本低,通过更换内导轨套可以快速并且准确地获取不同截面大型机床导轨面图像,为基于机器视觉检测技术的导轨面磨损状态识别提供图像支撑,并最终能够为采取有效措施缓解磨损或修复导轨提供决策依据。它对机床精度的保持和产品质量的保证具有重要意义,可广泛应用于机床导轨面质量检测领域。



1. 一种用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:它包括移动箱体、滑动组件、旋转组件及拍摄组件;所述移动箱体包括内导轨套(1)、外箱体(2)、手轮(3)、内置摩擦轮(4),其中内导轨套(1)与待检测导轨相贴合;所述的滑动组件包括手柄(5)、滑动机身(6)、丝杠(7)、移动台(8),所述滑动机身(6)固定在外箱体(2)上方,机身上表面设有滑动轨道,所述移动台(8)安装在滑动轨道上方,下端设有螺纹孔,所述丝杠(7)一端设有手柄(5),穿过移动台(8)下端螺纹孔安装在滑动机身(6)上;所述旋转组件包括旋转底座(9)、蜗杆(21)、旋转平台(10)、固定块(11),所述旋转底座(9)固定在移动台(8)上方,整体呈半圆形并且两端直径大中间直径小,两端开有周向导向槽,中间设计有涡轮轮齿,所述旋转平台(10)两端呈圆弧形,并与底座(9)两端贴合,通过插入导向槽的滑块实现轴向定位,所述蜗杆(21)横向安装在旋转平台(10)中间,并与旋转底座(9)上的轮齿啮合;所述拍摄组件通过方形块(13)、V型杆(12)、固定块(11)与旋转平台(10)连接,它包括滑动杆(19)、目镜移动装置(14)、U型支架(15)、连接器(16)、目镜(17)、移动方形块(18)、灯光装置(20),其中目镜移动装置(14)可沿着滑动杆(19)上下移动,连接器(16)通过U型支架(15)与目镜移动装置(14)相连,目镜(17)旋紧在连接器(16)下方,灯光装置(20)布置在目镜下方,中间开有圆形孔,并通过连接杆(25)与方形块(18)连接。

2. 根据权利要求1所述用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:所述移动箱体中内导轨套(1)以待测导轨面本身为基准进行移动。

3. 根据权利要求1所述用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:所述移动箱体中内导轨套(1)与待测导轨相贴合,可根据不同形状的导轨截面将其设计成相应的一系列组件以进行替换,并通过螺钉与外箱体(2)固接,内置摩擦轮(4)压紧在导轨面上,旋动手轮(3)实现整个装置沿待测导轨面移动。

4. 根据权利要求1所述用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:所述发明装置能够实现对不同截面的大型机床长导轨面进行拍摄。

5. 根据权利要求1所述用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:所述滑动组件中滑动机身(6)用螺钉旋紧在外箱体(2)上方,旋转手柄(5)使移动台(8)沿着丝杠(7)来回移动。

6. 根据权利要求1所述用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:所述旋转组件中旋转底座(9)固定在移动台(8)上,通过转动蜗杆(21)可以实现旋转平台(10)的周向转动,固定块(11)用螺钉固定在旋转平台(10)上。

7. 根据权利要求1所述用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:所述拍摄组件通过方形块(13)、V型杆(12)、固定块(11)与旋转平台(10)连接,其中目镜移动装置(14)沿着滑动杆(19)移动到合适位置后,通过旋紧装置(22)将其固定,灯光装置(20)可以沿着方形块(18)内的孔进行滑动并将其旋紧固定,通过微调旋钮(28)调节目镜(17)与灯光(27)的相对位置使得拍摄图片质量最优。

8. 根据权利要求1所述用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置,其特征在于:将灯光(27)与目镜(17)与外界的电源、电脑相连,调节目镜移动装置(14)、方形块(19)到适当位置并旋紧,将灯光装置(20)沿着方形块(19)内的孔进行移动,使得目镜(17)中心线与灯光(27)中心线大致在一条直线上,通过微调旋钮(28)调节目镜(17)与灯光(27)的相对位置使得拍摄图片质量最优,摇动手柄(5)使移动台(8)移动到适当位置,旋转蜗杆(21)

实现旋转平台(10)的转动,使得目镜(17)到达与导轨面斜面垂直的位置,再次调节微调旋钮(28)使得拍摄效果达到最佳后进行拍摄,旋动手轮(3)实现整体装置沿着导轨方向的移动,移动适当距离后再次进行拍摄,最终快速并且准确地获取机床导轨面图像。

## 一种用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机床导轨面质量检测领域,具体为一种用于机床导轨面质量检测分析的图像拍摄装置。

### 背景技术

[0002] 机床床身导轨的精度直接影响着被加工零件的尺寸、形状和位置误差,因此其是否能够保持高精度加工状态会影响到产品合格率的高低以及机床使用寿命的长短,因此对机床导轨的精度检测至关重要。由于床身导轨常年暴露在空气中且没有受到保护,防尘、防屑条件较差,长期使用后必然会产生磨损,当磨损比较严重时,就会导致零件加工精度达不到要求,甚至引起导轨失效,所以磨损是造成导轨精度下降的根本原因。也就意味着,导轨面的磨损状态在很大程度上会反应出机床导轨的精度高低。

[0003] 目前,一般采用水平仪法或者自准直仪法对机床导轨精度进行检测,整个过程费时费力、数据的采集和整理容易出错,因此测量精度很低。近年来,市场上逐渐出现了一些专用的导轨检测装置,但效果都不太理想。

[0004] 如浙江省绍兴市诸暨市藻镇鱼江村浙江全顺机床有限公司的钱潘平发明的“适用于大型外圆磨床床身导轨的检测装置”(如专利号:201320265700.4,申请日:2013.05.14,公告号:CN203259102U,公告日:2013.10.30),它包括具有基准面的基准板,在基准板远离基准面的一面上设有分别与所述的平面导轨和V形导轨相匹配的平面测量块与V行测量块,基准板上设有位于平面测量块与V行测量块之间通槽,若干吊杆通过可拆结构与基准板相连。该装置在使用时仍然存在检测误差较大,应用范围仅限于大型外圆磨床床身导轨的问题,因此,基于机床导轨精度对零件加工质量的重要影响,有必要使用一个高效而且简便的方法对机床导轨精度实现检测。

[0005] 机器视觉检测技术具有非接触、检测速度快、准确率高等优点,逐渐成为表面检测领域中一个重要的技术手段,比如,它已经成功地被应用于钢板表面质量缺陷检测系统中,因此,将该技术用于导轨面不同磨损状态的分类识别,从而实现机床导轨精度检测的想法具有可行性。本发明可以快速并且准确地获取机床导轨面图像,为基于机器视觉检测技术的导轨面磨损状态识别提供图像支撑。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种快速并且准确地获取机床导轨面图像的装置。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:它包括移动箱体、滑动组件、旋转组件及拍摄组件;所述移动箱体包括内导轨套1、外箱体2、手轮3、内置摩擦轮4,其中内导轨套1与待检测导轨相贴合;所述的滑动组件包括手柄5、滑动机身6、丝杠7、移动台8,所述滑动机身6固定在外箱体2上方,机身上表面设有滑动轨道,所述移动台8安装在滑动轨道上方,下端设有螺纹孔,所述丝杠7一端设有手柄5,穿过移动台8下端螺纹孔安装在滑动机身6上;所述旋转组件包括旋转底座9、蜗杆21、旋转平台10、固定块11,所述旋转

底座 9 固定在移动台 8 上方,整体呈半圆形并且两端直径大中间直径小,两端开有周向导向槽,中间设计有涡轮轮齿,所述旋转平台 10 两端呈圆弧形,并与底座 9 两端贴合,通过插入导向槽的滑块实现轴向定位,所述蜗杆 21 横向安装在旋转平台 10 中间,并与旋转底座 9 上的轮齿啮合;所述拍摄组件通过方形块 13、V 型杆 12、固定块 11 与旋转平台 10 连接,它包括滑动杆 19、目镜移动装置 14、U 型支架 15、连接器 16、目镜 17、移动方形块 18、灯光装置 20,其中目镜移动装置 14 可沿着滑动杆 19 上下移动,连接器 16 通过 U 型支架 15 与目镜移动装置 14 相连,目镜 17 旋紧在连接器 16 下方,灯光装置 20 布置在目镜下方,中间开有圆形孔,并通过连接杆 25 与方形块 18 连接。

[0008] 本发明的移动箱体中内导轨套 1 以待测导轨面本身为基准进行移动。

[0009] 本发明的移动箱体中内导轨套 1 与待测导轨相贴合,可根据不同形状的导轨截面将其设计成相应的一系列组件以进行替换,并通过螺钉与外箱体 2 固接,内置摩擦轮 4 压紧在导轨面上,旋动手轮 3 实现整个装置沿待测导轨面移动。

[0010] 本发明的发明装置能够实现对不同截面的大型机床长导轨面进行拍摄。

[0011] 本发明的滑动组件中滑动机身 6 用螺钉旋紧在外箱体 2 上方,旋转手柄 5 使移动台 8 沿着丝杠 7 来回移动。

[0012] 本发明的旋转组件中旋转底座 9 固定在移动台 8 上,通过转动蜗杆 21 可以实现旋转平台 10 的周向转动,固定块 11 用螺钉固定在旋转平台 10 上。

[0013] 本发明的拍摄组件通过方形块 13、V 型杆 12、固定块 11 与旋转平台 10 连接,其中目镜移动装置 14 沿着滑动杆 19 移动到合适位置后,通过旋紧装置 22 将其固定,灯光装置 20 可以沿着方形块 18 内的孔进行滑动并将其旋紧固定,通过微调旋钮 28 调节目镜 17 与灯光 27 的相对位置使得拍摄图片质量最优。

[0014] 本发明的工作原理:将灯光 27 与目镜 17 与外界的电源、电脑相连,调节目镜移动装置 14、方形块 19 到适当位置并旋紧,将灯光装置 20 沿着方形块 19 内的孔进行移动,使得目镜 17 中心线与灯光 27 中心线大致在一条直线上,通过微调旋钮 28 调节目镜 17 与灯光 27 的相对位置使得拍摄图片质量最优,摇动手柄 5 使移动台 8 移动到适当位置,旋转蜗杆 21 实现旋转平台 10 的转动,使得目镜 17 到达与导轨面斜面垂直的位置,再次调节微调旋钮 28 使得拍摄效果达到最佳后进行拍摄,旋动手轮 3 实现整体装置沿着导轨方向的移动,移动适当距离后再次进行拍摄,最终快速并且准确地获取机床导轨面图像。

[0015] 本发明的有益效果:它能够快速并且准确地获取机床导轨面图像,通过更换内导轨套以及旋转平台的转动,本装置可以实现对不同截面的大型机床长导轨面进行拍摄;获取导轨面图像是实现基于机器视觉检测技术的导轨面磨损状态识别的前提,因此,它是引用机器视觉技术对机床导轨精度实现检测的基础,从根本上解决了目前常用检测方法费时费力、检测精度低的缺点。它结构简单,制作成本低,可广泛应用于机床导轨面质量检测领域。

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的详细说明。

## 附图说明

[0017] 图 1 是本发明总装配图。

[0018] 图 2 是本发明主视图。

[0019] 图 3 是本发明俯视图。

[0020] 图 4 是本发明左视图。

[0021] 图 5 是本发明旋转平台示意图。

[0022] 图 6 是本发明拍摄组件装配示意图。

[0023] 图中：1-内导轨套 2-外箱体 3-手轮 4-内置摩擦轮 5-手柄 6-滑动机身 7-丝杠 8-移动台 9-旋转底座 10-旋转平台 11-固定块 12-V 型杆 13-方形块 14-目镜移动装置 15-U 型支架 16-连接器 17-目镜 18-移动方形块 19-滑动杆 20-灯光装置 21-蜗杆 22-24 旋紧装置 25-伸出杆 26-连接板 27-灯光 28-微调旋钮 29-旋紧装置。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0025] 实施例 1, 本发明包括移动箱体、滑动组件、旋转组件及拍摄组件；所述移动箱体包括内导轨套 1、外箱体 2、手轮 3、内置摩擦轮 4, 其中内导轨套 1 与待检测导轨相贴合；所述的滑动组件包括手柄 5、滑动机身 6、丝杠 7、移动台 8, 所述滑动机身 6 固定在外箱体 2 上方, 机身上表面设有滑动轨道, 所述移动台 8 安装在滑动轨道上方, 下端设有螺纹孔, 所述丝杠 7 一端设有手柄 5, 穿过移动台 8 下端螺纹孔安装在滑动机身 6 上；所述旋转组件包括旋转底座 9、蜗杆 21、旋转平台 10、固定块 11, 所述旋转底座 9 固定在移动台 8 上方, 整体呈半圆形并且两端直径大中间直径小, 两端开有周向导向槽, 中间设计有涡轮轮齿, 所述旋转平台 10 两端呈圆弧形, 并与底座 9 两端贴合, 通过插入导向槽的滑块实现轴向定位, 所述蜗杆 21 横向安装在旋转平台 10 中间, 并与旋转底座 9 上的轮齿啮合；所述拍摄组件通过方形块 13、V 型杆 12、固定块 11 与旋转平台 10 连接, 它包括滑动杆 19、目镜移动装置 14、U 型支架 15、连接器 16、目镜 17、移动方形块 18、灯光装置 20, 其中目镜移动装置 14 可沿着滑动杆 19 上下移动, 连接器 16 通过 U 型支架 15 与目镜移动装置 14 相连, 目镜 17 旋紧在连接器 16 下方, 灯光装置 20 布置在目镜下方, 中间开有圆形孔, 并通过连接杆 25 与方形块 18 连接。

[0026] 实施例 2, 本发明工作过程：将灯光 27 与目镜 17 与外界的电源、电脑相连, 调节目镜移动装置 14、方形块 19 到适当位置并旋紧, 将灯光装置 20 沿着方形块 19 内的孔进行移动, 使得目镜 17 中心线与灯光 27 中心线大致在一条直线上, 通过微调旋钮 28 调节目镜 17 与灯光 27 的相对位置使得拍摄图片质量最优, 摇动手柄 5 使移动台 8 移动到适当位置, 旋转蜗杆 21 实现旋转平台 10 的转动, 使得目镜 17 到达与导轨面斜面垂直的位置, 再次调节微调旋钮 28 使得拍摄效果达到最佳后进行拍摄, 旋动手轮 3 实现整体装置沿着导轨方向的移动, 移动适当距离后再次进行拍摄, 最终快速并且准确地获取机床导轨面图像。参阅图 1 至图 6。

[0027] 实施例 3, 本发明中所述的移动箱体中内导轨套 1 以待测导轨面本身为基准进行移动。参阅图 1 至图 6, 其余同实施例 1。

[0028] 实施例 4, 本发明中所述的移动箱体中内导轨套 1 与待测导轨相贴合, 可根据不同形状的导轨截面将其设计成相应的一系列组件以进行替换, 并通过螺钉与外箱体 2 固接, 内置摩擦轮 4 压紧在导轨面上, 旋动手轮 3 实现整个装置沿待测导轨面移动。参阅图 1 至图 6, 其余同实施例 1。

[0029] 实施例 5, 本发明中所述的发明装置能够实现对不同截面的大型机床长导轨面进

行拍摄。参阅图 1 至图 6,其余同实施例 1。

[0030] 实施例 6,本发明中所述的滑动组件中滑动机身 6 用螺钉旋紧在外箱体 2 上方,旋转手柄 5 使移动台 8 沿着丝杠 7 来回移动。参阅图 1 至图 6,其余同实施例 1。

[0031] 实施例 7,本发明中所述的旋转组件中旋转底座 9 固定在移动台 8 上,通过转动蜗杆 21 可以实现旋转平台 10 的周向转动,固定块 11 用螺钉固定在旋转平台 10 上。参阅图 1 至图 6,其余同实施例 1。

[0032] 实施例 8,本发明中所述的拍摄组件通过方形块 13、V 型杆 12、固定块 11 与旋转平台 10 连接,其中目镜移动装置 14 沿着滑动杆 19 移动到合适位置后,通过旋紧装置 22 将其固定,灯光装置 20 可以沿着方形块 18 内的孔进行滑动并将其旋紧固定,通过微调旋钮 28 调节目镜 17 与灯光 27 的相对位置使得拍摄图片质量最优。参阅图 1 至图 6,其余同实施例 1。

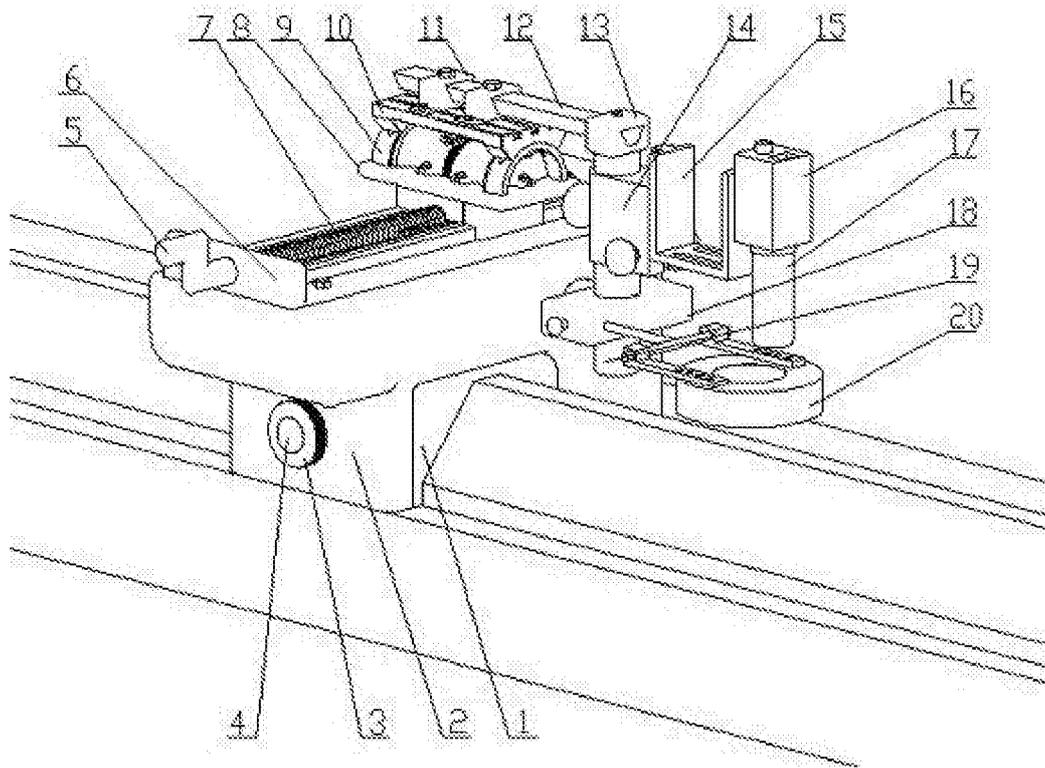


图 1

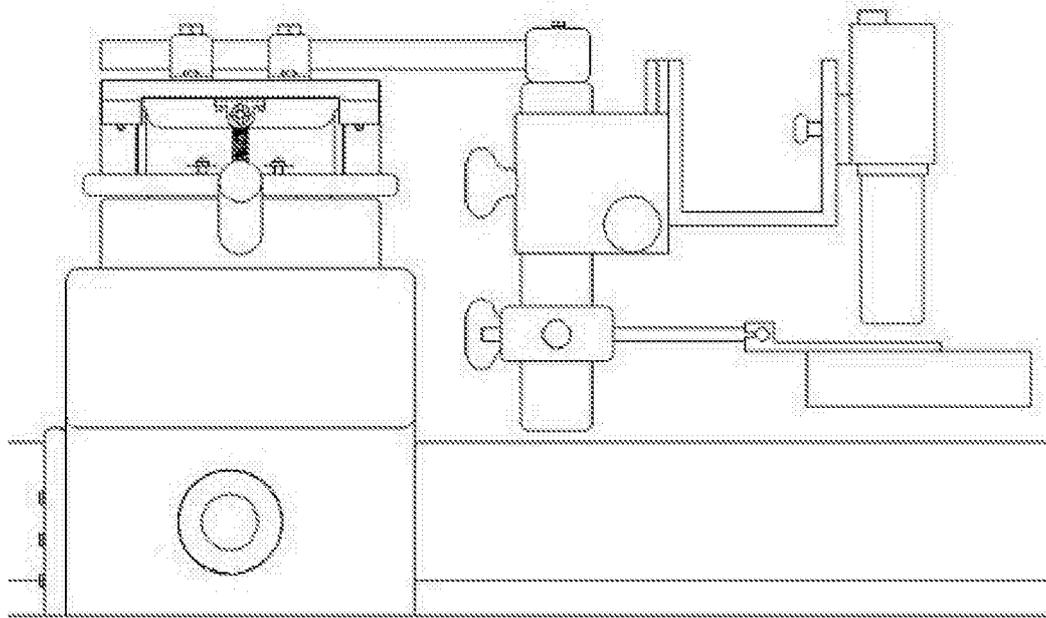


图 2

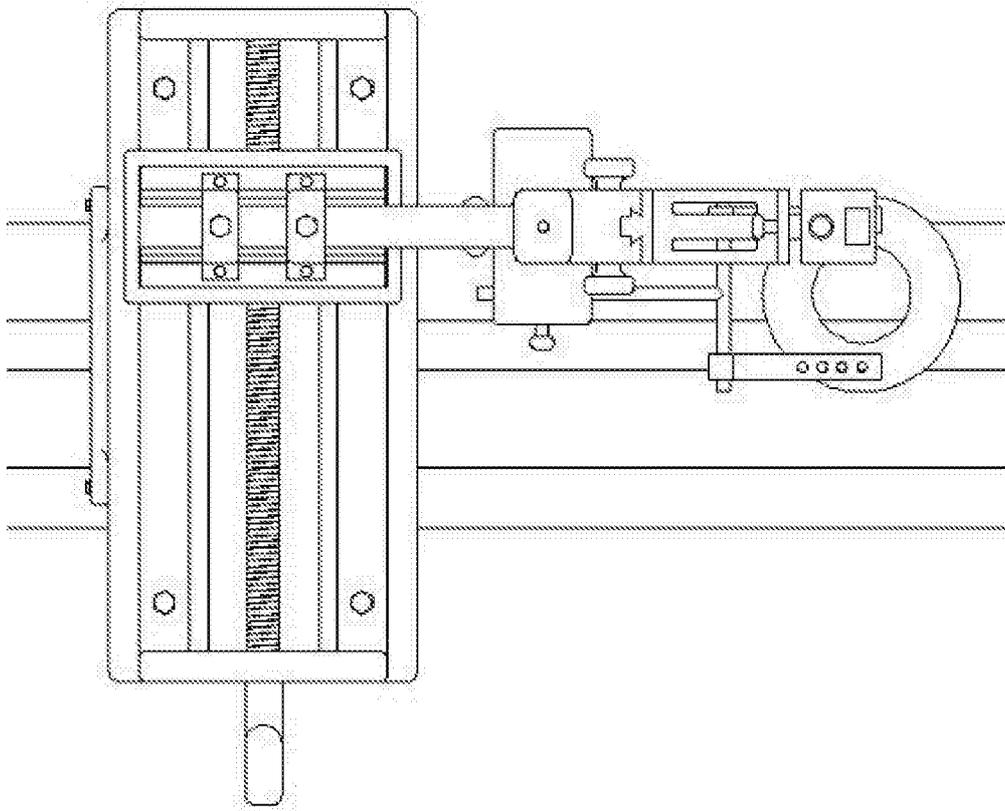


图 3

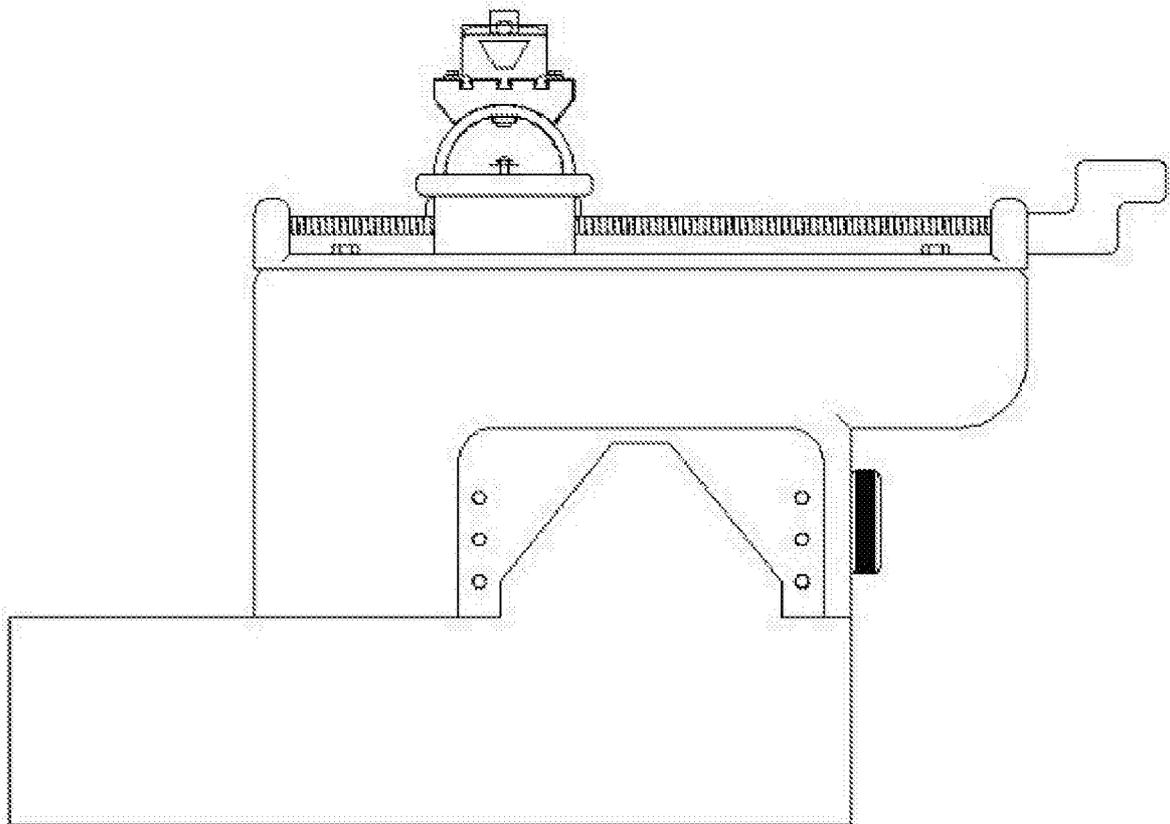


图 4

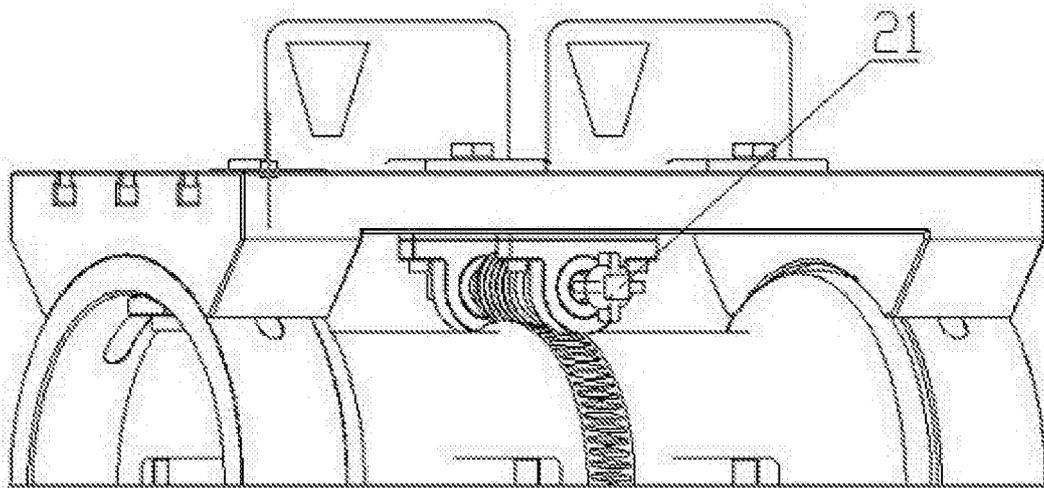


图 5

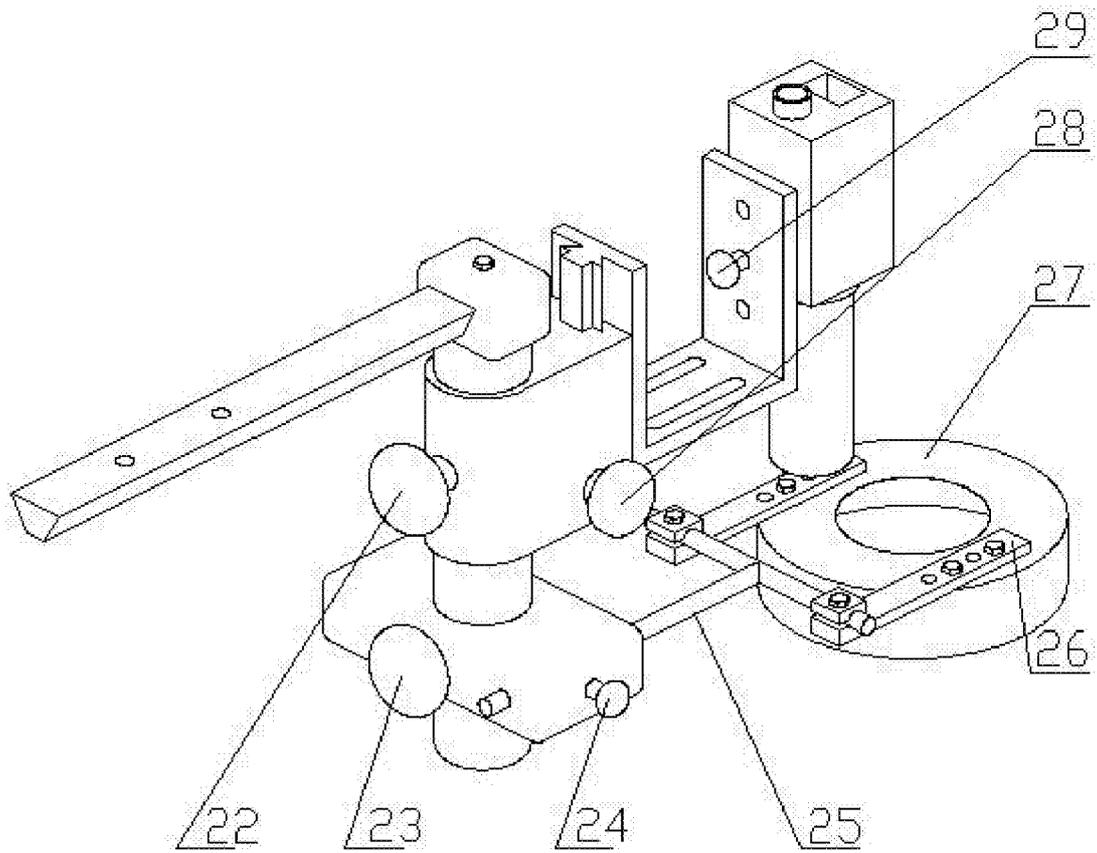


图 6