



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109458915 B

(45) 授权公告日 2020.12.22

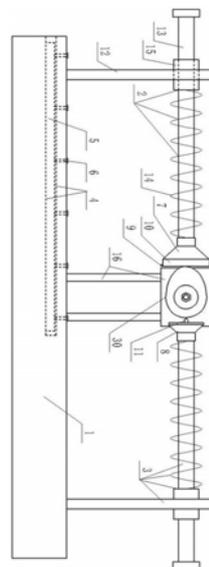
(21) 申请号 201811569611.2	CN 207407843 U, 2018.05.25
(22) 申请日 2018.12.21	CN 205300560 U, 2016.06.08
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 109458915 A	CN 204346383 U, 2015.05.20
(43) 申请公布日 2019.03.12	CN 102937420 A, 2013.02.20
(73) 专利权人 焦作大学 地址 454000 河南省焦作市人民路东段 3066号焦作大学	CN 107990811 A, 2018.05.04
(72) 发明人 孟超 李春杰 咎辉 王珊 宋芳	CN 207439325 U, 2018.06.01
(74) 专利代理机构 焦作市科彤知识产权代理事 务所(普通合伙) 41133 代理人 张莉	CN 206648577 U, 2017.11.17
(51) Int. Cl. G01B 5/20 (2006.01)	CN 102721346 A, 2012.10.10
(56) 对比文件 CN 107677215 A, 2018.02.09	CN 101672629 A, 2010.03.17
CN 201607210 U, 2010.10.13	CN 101639348 A, 2010.02.03
CN 103557764 A, 2014.02.05	CN 206073936 U, 2017.04.05
	JP 2003315002 A, 2003.11.06
	JP H08240539 A, 1996.09.17
	KR 0149821 B1, 1998.12.01
	JP H04120411 A, 1992.04.21
	安爱琴等. 基于机器视觉的凸轮轮廓识别研究. 《河南科技学院学报(自然科学版)》. 2016, 第44卷(第1期),
	审查员 张文英
	权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种盘形凸轮轮廓的检测工装与检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种盘形凸轮轮廓的检测工装与检测方法,检测工装包括支撑底板、夹持组件、左滑动组件、右滑动组件、转动组件;本发明的检测方法包括盘形凸轮安装、刻度尺校准、滑动组件调整、检测工装启动、观察检测结果。本发明的检测工装结构简单,操作方便;本发明的检测工装有两种测量方式可供选择,可以满足不同的检测需求;本发明的检测方法操作简单且便利,易于掌握;本发明可以精确的测量出盘形凸轮的轮廓,并可适用于不同的盘形凸轮,灵活性高。



1. 一种盘形凸轮轮廓的检测工装,所述检测工装用于检测盘形凸轮的轮廓;其特征在于:所述检测工装包括支撑底板、夹持组件、左滑动组件、右滑动组件、转动组件;

所述支撑底板左侧上有尺槽;所述尺槽内有刻度尺;所述刻度尺通过若干个压紧螺栓压紧在尺槽内;

所述夹持组件包括左夹持组件、右夹持组件;所述左夹持组件下端有激光灯;

所述左滑动组件包括支撑件、滑杆、弹簧、导向套;所述支撑件固定安装在支撑底板左侧;所述导向套安装在支撑件上端;所述滑杆安装在导向套内,可在导向套内左右滑动;所述弹簧套在导向套右端的滑杆上;

所述右滑动组件与左滑动组件结构对称,安装在支撑底板右侧;

所述左夹持组件可拆卸固定在左滑动组件的滑杆的右端;所述右夹持组件可拆卸固定在右滑动组件的滑杆的左端;所述左滑动组件、左夹持组件、右夹持组件、右滑动组件同轴;

所述转动组件包括转动支撑件、转轴、定压盘、动压盘、连接杆、压紧螺母、驱动装置;所述转轴贯穿转动支撑件的上端;所述转轴与转动支撑件之间有轴承;所述转轴的头部固定有定压盘;所述转轴头部有螺纹小孔;所述定压盘内有台阶孔;所述动压盘内有通孔;所述连接杆尾部为与螺纹小孔配合的小直径螺纹杆;所述连接杆中间部位可与盘形凸轮的轴孔配合;所述连接杆头部为与压紧螺母相互配合的大直径螺纹杆;所述连接杆旋入转轴内;待检测的盘形凸轮穿入连接杆,被动压盘结合压紧螺母压紧;

所述转动组件安装在支撑底板上,位于左滑动组件与右滑动组件之间;

所述驱动装置驱动转轴转动,并带动由定压盘与动压盘压紧的盘形凸轮转动;

所述左夹持组件为圆锥形;所述左夹持组件右端面为接触板;所述接触板垂直于支撑底板;所述右夹持组件为圆锥形;所述右夹持组件左端面上有接触杆;所述接触杆端部为光滑圆弧状;

所述定压盘右侧面与动压盘左侧面均粘接有弹性橡胶圈;所述弹性橡胶圈与盘形凸轮的接触面上有防滑花纹;

所述右滑动组件滑杆的右端连接有电子尺;电子尺的输出线连接计算机,记录电子尺位移变动的情况。

2. 使用如权利要求1所述的检测工装进行盘形凸轮轮廓的检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一,盘形凸轮安装

将连接杆的尾端旋入定压盘以及转轴头部,随后将盘形凸轮套在连接杆的中间部位;将动压盘套入到连接杆上,在连接杆的头部旋入压紧螺母,使得盘形凸轮被定压盘以及动压盘压紧;盘形凸轮安装时,保证盘形凸轮外沿与接触杆对准;

步骤二,刻度尺校准

检查刻度尺的位置,并进行校准;使得刻度尺的“0”刻度线对准盘形凸轮轴孔圆心处;

步骤三,滑动组件调整

检查左滑动组件与右滑动组件,保证滑动组件的滑杆能顺畅滑动;使得左右夹持组件夹持盘形凸轮的外轮廓;

步骤四,检测工装启动

打开左夹持组件上的激光灯,连接好电子尺,启动驱动装置,开始对盘形凸轮轮廓进行

检测；

步骤五,观察检测结果

根据需要选择观察刻度尺,或者观察电子尺的数据;若精确测量则调出电子尺的数据进行对比;若粗略比较可直接观看激光灯在刻度尺上移动的范围。

## 一种盘形凸轮轮廓的检测工装与检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及凸轮机械技术领域,特别是涉及一种盘形凸轮轮廓的检测工装与检测方法。

### 背景技术

[0002] 凸轮是机械的回转或滑动件(如轮或轮的突出部分),它把运动传递给紧靠其边缘移动的滚轮或在槽面上自由运动的针杆。凸轮随动机构可设计成在其运动范围内能满足的任何输入输出关系。对某些用途来说,凸轮和连杆机构能起同样的作用;但对于两者都可胜任的工作,凸轮比连杆机构易于设计,并且凸轮还能做许多连杆机构所不能做的事情。盘形凸轮为绕固定轴线转动且有变化直径的盘形构件,凸轮机构从动件的运动规律取决于凸轮的轮廓曲线,因此凸轮轮廓的检测尤为重要。

[0003] 现有技术中,凸轮的位移曲线、轮廓曲线等运动规律不能很方便的检测,不便于凸轮设计。且在凸轮的生产和检测中采用模板对比的方式,检测不够精确;且凸轮的使用过程中,会产生磨损,磨损量不易直接测量得到,或者能够准确测量的检测设备昂贵,测量过程复杂。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就在于克服上述不足,提供一种盘形凸轮轮廓的检测工装与检测方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明是按照以下技术方案实施的:

[0006] 一种盘形凸轮轮廓的检测工装,所述检测工装用于检测盘形凸轮的轮廓;所述检测工装包括支撑底板、夹持组件、左滑动组件、右滑动组件、转动组件;

[0007] 所述支撑底板左侧上有尺槽;所述尺槽内有刻度尺;所述刻度尺通过若干个压紧螺栓压紧在尺槽内;

[0008] 所述夹持组件包括左夹持组件、右夹持组件;所述左夹持组件下端有激光灯;

[0009] 所述左滑动组件包括支撑件、滑杆、弹簧、导向套;所述支撑件固定安装在支撑底板左侧;所述导向套安装在支撑件上端;所述滑杆安装在导向套内,可在导向套内左右滑动;所述弹簧套在导向套右端的滑杆上;

[0010] 所述右滑动组件与左滑动组件结构对称,安装在支撑底板右侧;

[0011] 所述左夹持组件可拆卸固定在左滑动组件的滑杆的右端;所述右夹持组件可拆卸固定在右滑动组件的滑杆的左端;所述左滑动组件、左夹持组件、右夹持组件、右滑动组件同轴;

[0012] 所述转动组件包括转动支撑件、转轴、定压盘、动压盘、连接杆、压紧螺母、驱动装置;所述转轴贯穿转动支撑件的上端;所述转轴与转动支撑件之间有轴承;所述转轴的头部固定有定压盘;所述转轴头部有螺纹小孔;所述定压盘内有台阶孔;所述动压盘内有通孔;所述连接杆尾部为与螺纹小孔配合的小直径螺纹杆;所述连接杆中间部位可与盘形凸轮的

轴孔配合；所述连接杆头部为与压紧螺母相互配合的大直径螺纹杆；所述连接杆旋入转轴内；待检测的盘形凸轮穿入连接杆，被动压盘结合压紧螺母压紧；

[0013] 所述转动组件安装在支撑底板上，位于左滑动组件与右滑动组件之间；

[0014] 所述驱动装置驱动转轴转动，并带动由定压盘与动压盘压紧的盘形凸轮转动。

[0015] 优选的，所述左夹持组件为圆锥形；所述左夹持组件右端面为接触板；所述接触板垂直于支撑底板；所述右夹持组件为圆锥形；所述右夹持组件左端面上有接触杆；所述接触杆端部为光滑圆弧状。

[0016] 优选的，所述定压盘右侧面与动压盘左侧面均粘接有弹性橡胶圈；所述弹性橡胶圈与盘形凸轮的接触面上有防滑花纹。

[0017] 优选的，所述右滑动组件滑杆的右端连接有电子尺；电子尺的输出线连接计算机，记录电子尺位移变动的情况。

[0018] 本发明还包括一种盘形凸轮轮廓的检测方法，其技术方案如下，包括以下步骤：

[0019] 步骤一，盘形凸轮安装

[0020] 将连接杆的尾端旋入定压盘以及转轴头部，随后将盘形凸轮套在连接杆的中间部位；将动压盘套入到连接杆上，在连接杆的头部旋入压紧螺母，使得盘形凸轮被定压盘以及动压盘压紧；盘形凸轮安装时，保证盘形凸轮外沿与接触杆对准；

[0021] 步骤二，刻度尺校准

[0022] 检查刻度尺的位置，并进行校准；使得刻度尺的“0”刻度线对准盘形凸轮轴孔圆心处；

[0023] 步骤三，滑动组件调整

[0024] 检查左滑动组件与右滑动组件，保证滑动组件的滑杆能顺畅滑动；使得左右夹持组件夹持盘形凸轮的外轮廓；

[0025] 步骤四，检测工装启动

[0026] 打开左夹持组件上的激光灯，连接好电子尺，启动驱动装置，开始对盘形凸轮轮廓进行检测；

[0027] 步骤五，观察检测结果

[0028] 根据需要选择观察刻度尺，或者观察电子尺的数据；若精确测量则调出电子尺的数据进行对比；若粗略比较可直接观看激光灯在刻度尺上移动的范围。

[0029] 本发明的作用原理：

[0030] 本发明的检测工装包括支撑底板、夹持组件、左滑动组件、右滑动组件、转动组件。支撑底板是整个检测工装的支撑部件，用于支撑左滑动组件、右滑动组件、转动组件。支撑底板内还安装有刻度尺。

[0031] 本发明的检测工装的结构有两种检测方式：

[0032] 其一，使用支撑底板内安装的刻度尺与激光灯结合使用，来观测盘形凸轮外轮廓数据的变换。该检测方法较为粗略，但目测的过程比较快速，能够直观的看到盘形凸轮轮廓数据的变化，对有较大偏差的凸轮轮廓可以直观的观察出来。

[0033] 其二，使用右滑动组件连接的电子尺。电子尺可以直观的将盘形凸轮在转动过程中的尺寸变化，由电信号输出，在计算机上或者其他仪器上显示出距离的变动，该距离的变动就是盘形凸轮外轮廓的数据。该检测方式数据精确，但效率低于直接观测，还需将检测的

数据与标准数据进行详细的对比。效率较慢,但适合精确的设计以及检测过程。

[0034] 本发明中激光灯的电连接属于现有技术,在此不详细描述。本发明中使用的电子尺来进行距离的测量,电子尺属于直线位移传感器的一种,也可选择其他直线位移传感器达到测量距离的目的。该电子尺的选择以及使用计算机来对数据进行读取是本领域与现有技术,是技术人员根据精度可以选择的,在此不再详细描述型号。

[0035] 本发明的滑动组件,通过弹簧的作用,使得夹持组件可以随着凸轮的转动左右往复运动。本发明的夹持组件选择了接触板与接触杆两种;来与盘形凸轮接触;当盘形凸轮上有凹槽,接触板无法接触到时,可使用接触杆来检测整个盘形凸轮的轮廓,可满足不同的盘形凸轮。

[0036] 本发明的转动组件,使用连接杆、定压盘、动压盘联合作用将盘形凸轮压紧在定动压盘之间。该过程的连接杆,可根据检测的盘形凸轮的轴孔的不同来进行不同的设计。当检测不同轴孔的盘形凸轮,更换连接杆以及动压盘即可。定压盘和动压盘上的弹性橡胶圈为能稳定夹住盘形凸轮而设计。

[0037] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0038] 本发明的检测工装结构简单,操作方便;本发明的检测工装有两种测量方式可供选择,可以满足不同的检测需求;本发明的检测方法操作简单且便利,易于掌握;本发明可以精确的测量出盘形凸轮的轮廓,并可适用于不同的盘形凸轮,灵活度高。

## 附图说明

[0039] 图1为本发明实施例一的结构示意图;

[0040] 图2为本发明实施例一转动组件的左视图;

[0041] 图3为本发明实施例一定压盘的结构示意图;

[0042] 图4为本发明实施例一动压盘的结构示意图;

[0043] 图5为本发明实施例一连接杆的结构示意图;

[0044] 图6为本发明实施例二的结构示意图。

[0045] 图中:1、支撑底板;2、左滑动组件;3、右滑动组件;4、尺槽;5、刻度尺;6、压紧螺栓;7、左夹持组件;8、右夹持组件;9、激光灯;10、接触板;11、接触杆;12、支撑件;13、滑杆;14、弹簧;15、导向套;16、转动支撑件;17、转轴;18、定压盘;19、动压盘;20、连接杆;21、压紧螺母;22、驱动装置;23、轴承;24、螺纹小孔;25、台阶孔;26、通孔;27、弹性橡胶圈;28、小直径螺纹杆;29、大直径螺纹杆;30、盘形凸轮;31、电子尺。

## 具体实施方式

[0046] 下面以具体实施例对本发明作进一步描述,在此发明的示意性实施例以及说明用来解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0047] 实施例一

[0048] 如图1至图5所示,一种盘形凸轮轮廓的检测工装,用于检测盘形凸轮30的轮廓。检测工装包括支撑底板1、夹持组件、左滑动组件2、右滑动组件3、转动组件。

[0049] 支撑底板1左侧上有尺槽4;尺槽4内有刻度尺5;刻度尺5通过若干个压紧螺栓6压紧在尺槽4内。

[0050] 夹持组件包括左夹持组件7、右夹持组件8；左夹持组件7下端有激光灯9。左夹持组件7为圆锥形；左夹持组件7右端面为接触板10；接触板10垂直于支撑底板1。右夹持组件8为圆锥形；右夹持组件8左端面上有接触杆11；接触杆11端部为光滑圆弧状。

[0051] 左滑动组件2包括支撑件12、滑杆13、弹簧14、导向套15；支撑件12固定安装在支撑底板1左侧；导向套15安装在支撑件12上端；滑杆13安装在导向套15内，可在导向套15内左右滑动；弹簧14套在导向套15右端的滑杆上。

[0052] 右滑动组件3与左滑动组件2结构对称，安装在支撑底板1右侧。

[0053] 左夹持组件7可拆卸固定在左滑动组件2的滑杆13的右端；右夹持组件8可拆卸固定在右滑动组件3的滑杆的左端；左滑动组件2、左夹持组件7、右夹持组件8、右滑动组件3同轴。

[0054] 转动组件包括转动支撑件16、转轴17、定压盘18、动压盘19、连接杆20、压紧螺母21、驱动装置22。转轴17贯穿转动支撑件16的上端；转轴17与转动支撑件16之间有轴承23；转轴17的头部固定有定压盘18；转轴17头部有螺纹小孔24。

[0055] 定压盘18内有台阶孔25；动压盘19内有通孔26；定压盘18右侧面与动压盘19左侧面均粘接有弹性橡胶圈27；弹性橡胶圈27与盘形凸轮30的接触面上有防滑花纹。

[0056] 连接杆20尾部为与螺纹小孔24配合的小直径螺纹杆28；连接杆20中间部位可与盘形凸轮30的轴孔配合；连接杆20头部为与压紧螺母21相互配合的大直径螺纹杆29；连接杆20旋入转轴17内；待检测的盘形凸轮30穿入连接杆20，被动压盘19结合压紧螺母21压紧。

[0057] 转动组件安装在支撑底板1上，位于左滑动组件2与右滑动组件3之间。

[0058] 驱动装置22驱动转轴17转动，并带动由定压盘18与动压盘19压紧的盘形凸轮30转动。

[0059] 实施例二

[0060] 如图6所示，在实施例一的基础上，右滑动组件3滑杆的右端连接有电子尺31；电子尺31的输出线连接计算机，记录电子尺31位移变动的情况。

[0061] 实施例三

[0062] 一种盘形凸轮轮廓的检测方法，其技术方案如下，包括以下步骤：

[0063] 步骤一，盘形凸轮安装

[0064] 将连接杆的尾端旋入定压盘以及转轴头部，随后将盘形凸轮套在连接杆的中间部位；将动压盘套入到连接杆上，在连接杆的头部旋入压紧螺母，使得盘形凸轮被定压盘以及动压盘压紧；盘形凸轮安装时，保证盘形凸轮外沿与接触杆对准；

[0065] 步骤二，刻度尺校准

[0066] 检查刻度尺的位置，并进行校准；使得刻度尺的“0”刻度线对准盘形凸轮轴孔圆心处；

[0067] 步骤三，滑动组件调整

[0068] 检查左滑动组件与右滑动组件，保证滑动组件的滑杆能顺畅滑动；使得左右夹持组件夹持盘形凸轮的外轮廓；

[0069] 步骤四，检测工装启动

[0070] 打开左夹持组件上的激光灯，连接好电子尺，启动驱动装置，开始对盘形凸轮轮廓进行检测；

[0071] 步骤五,观察检测结果

[0072] 根据需要选择观察刻度尺,或者观察电子尺的数据;若精确测量则调出电子尺的数据进行对比;若粗略比较可直接观看激光灯在刻度尺上移动的范围。

[0073] 本发明的技术方案不限于上述具体实施的限制,凡是根据本发明的技术方案做出的技术变形,均落入本发明的保护范围之内。

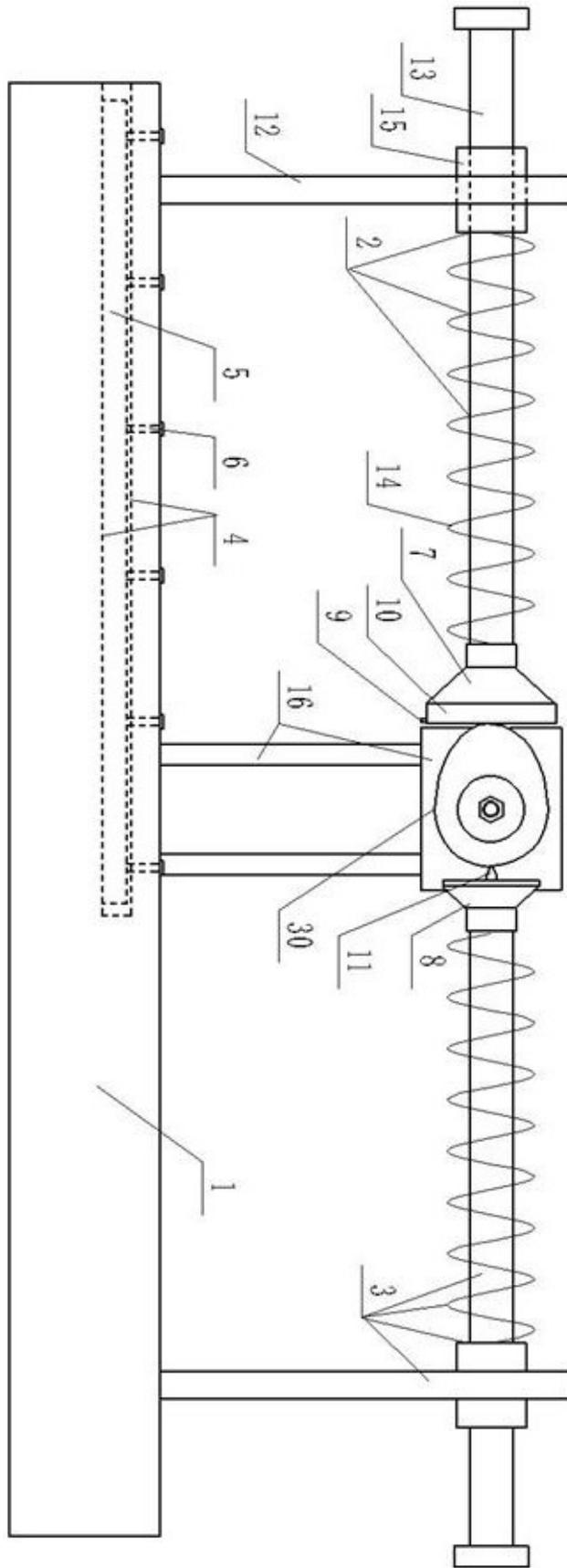


图1

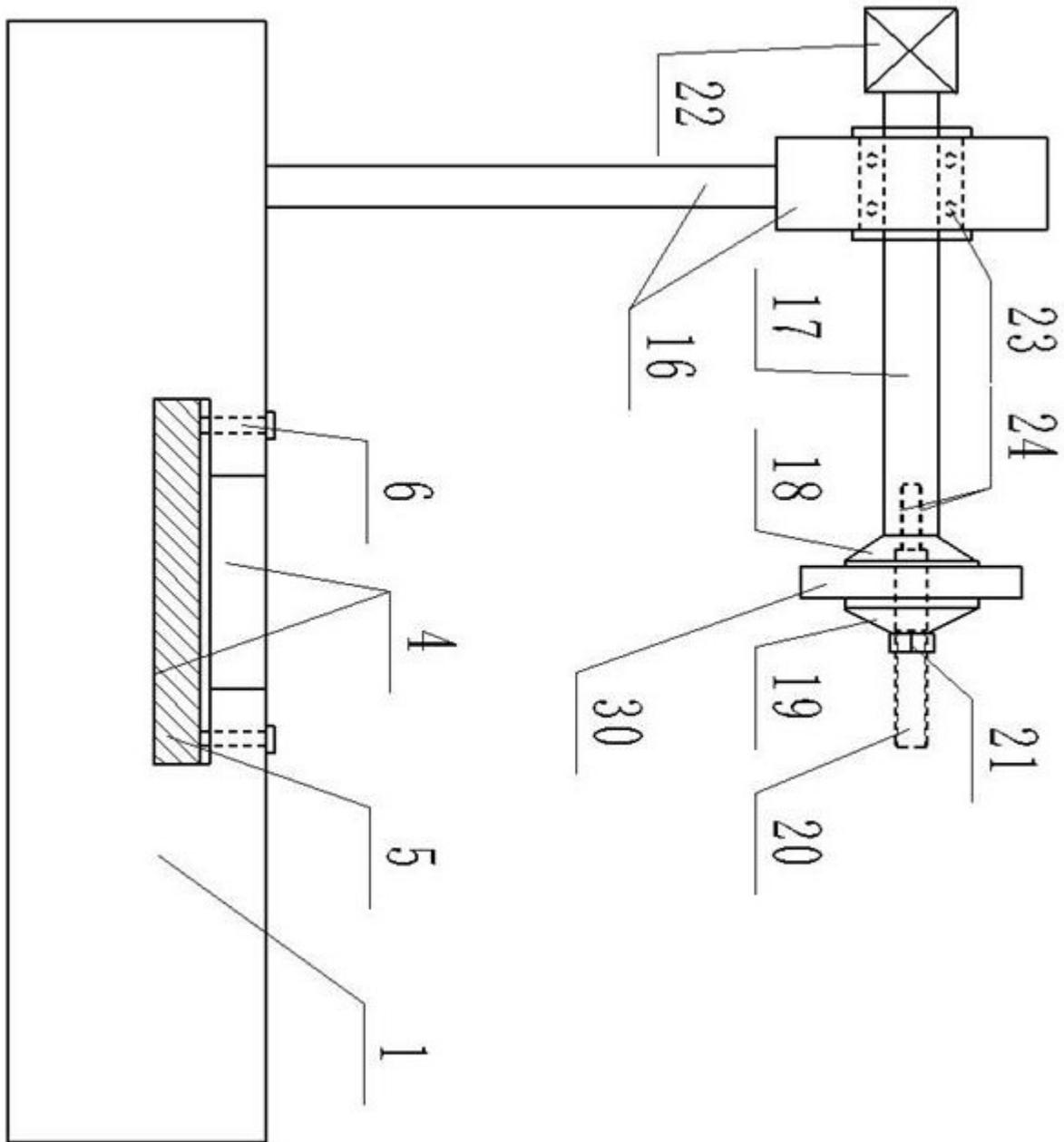


图2

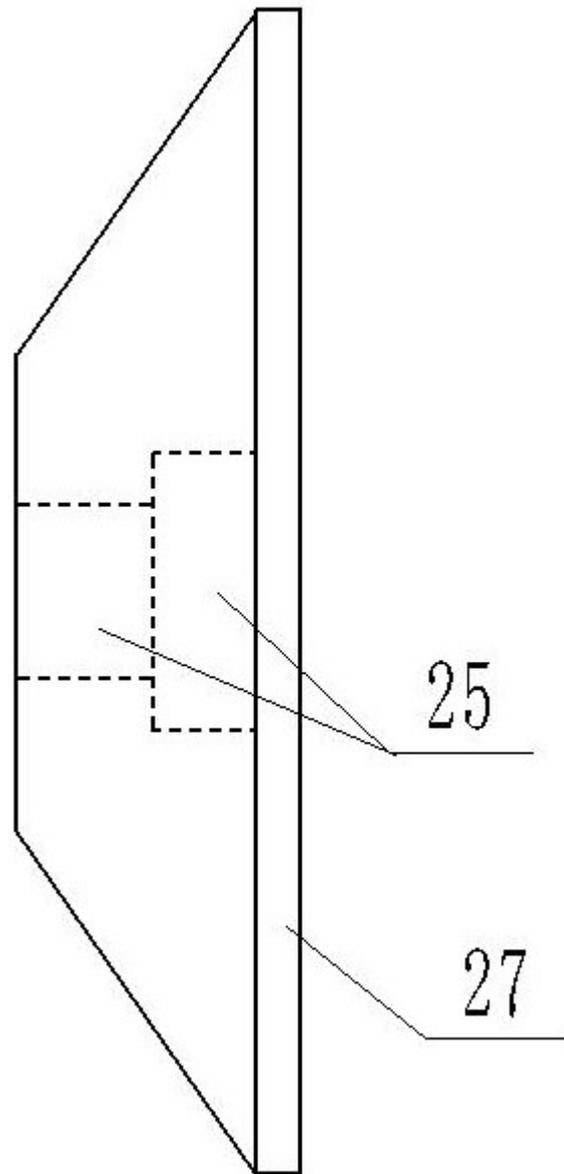


图3

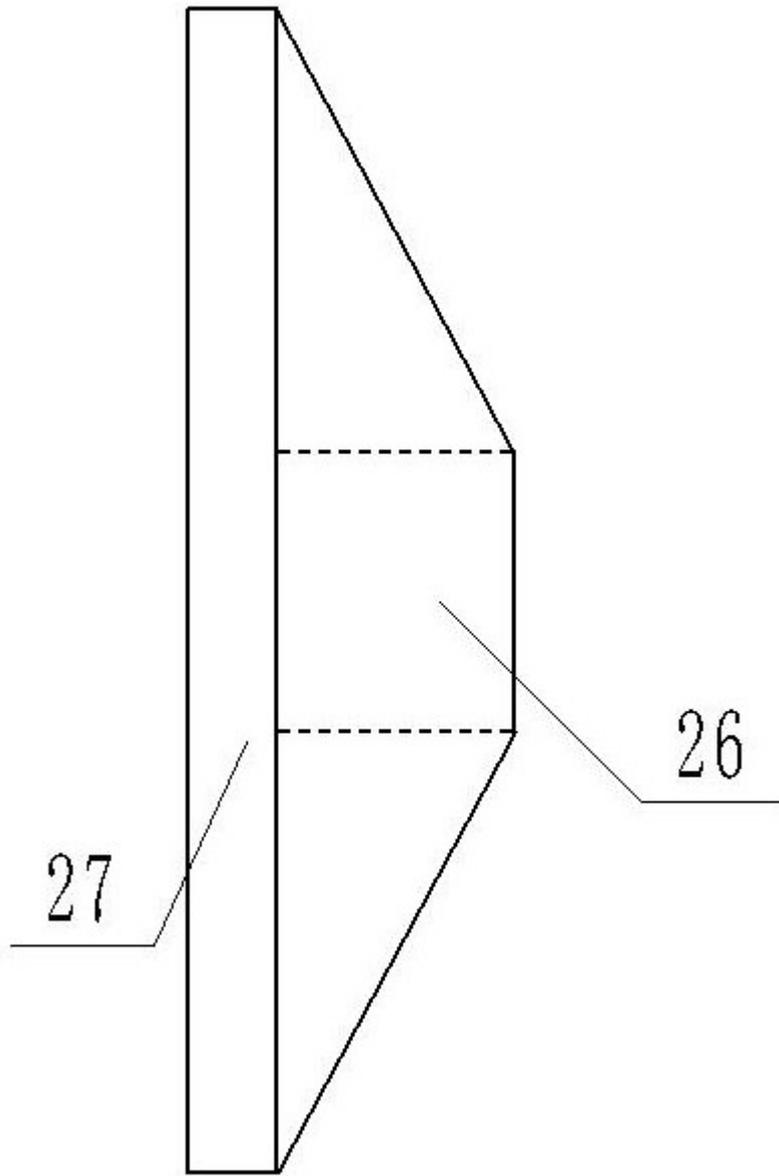


图4

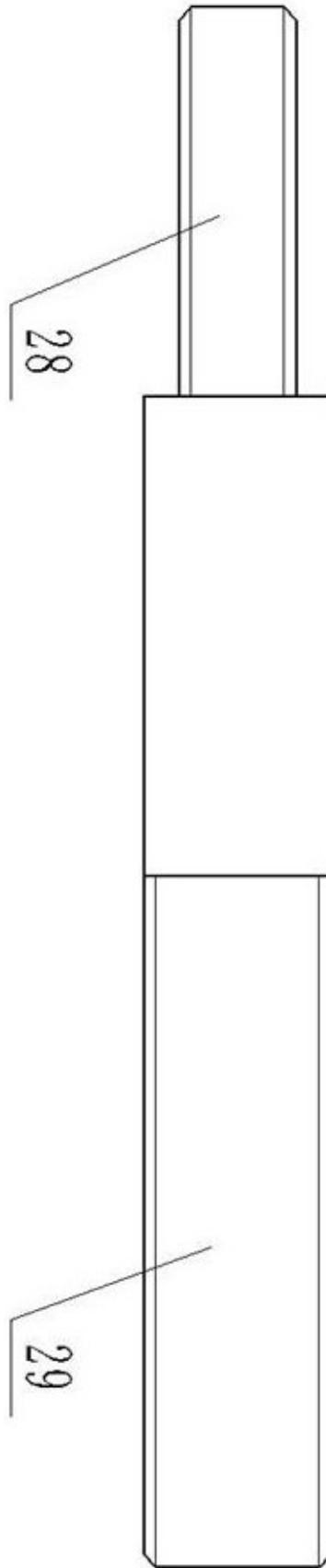


图5

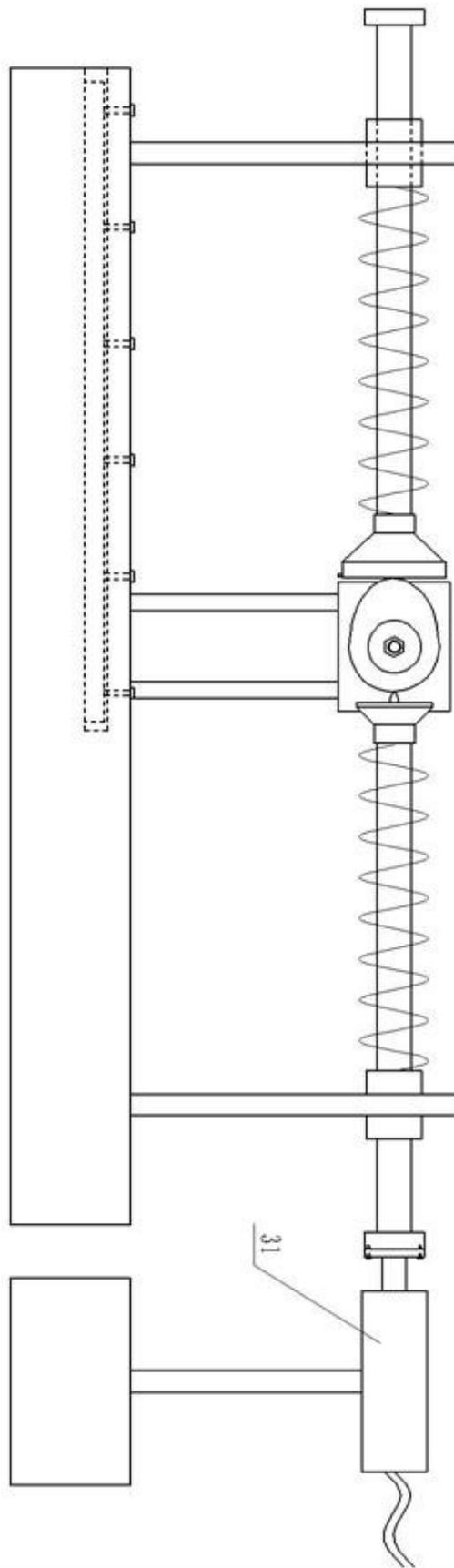


图6