



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109014672 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810836527.6

(22)申请日 2018.07.26

(71)申请人 河南工程学院

地址 451191 河南省郑州市新郑市龙湖镇
祥和路1号

(72)发明人 李振杰 李东帅 王静 王鑫
赵佩娜 于磊

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限
公司 41125

代理人 张绍琳 李宣宣

(51)Int.Cl.

B23K 37/00(2006.01)

B23K 9/127(2006.01)

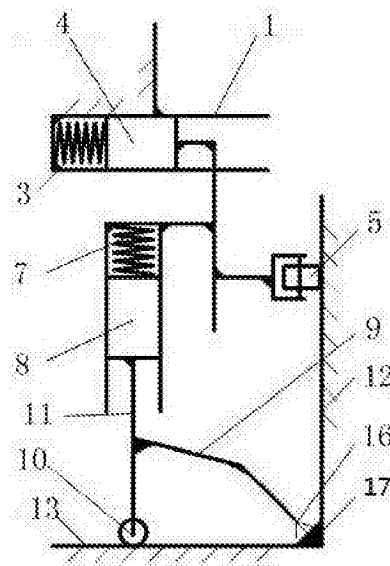
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置及其跟踪方法

(57)摘要

本发明公开了一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置及其跟踪方法,解决的技术问题是组成角焊缝的焊件由于形状误差、焊接变形等因素的影响,角焊缝形状会发生弯曲变形,且变形无规律、难预测,很难用数学模型表达。本发明所述的水平滑块设置在横板上,固定板和水平滑块之间设有水平滑轨,水平滑块左侧设有水平弹簧、右侧与直线滚轮连接;竖直滑块设置在竖板左侧,竖板与竖直滑块之间设有竖直滑轨,竖直滑块上方设有竖直弹簧,竖直滑块下方设有竖杆,竖杆下端设有钢珠球滚轮,竖杆右侧设有焊把。本发明实现了两个垂直方向的双向仿形跟踪,结构简单,精度较高;价格低廉;跟踪无延迟、实时性好;抗干扰能力强,能够适应较恶劣的焊接条件。



1. 一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置,其特征在于:包括固定板(1)、水平滑块(4)、直线滚轮(5)、竖直滑块(8)、横板(14)和竖板(15),横板(14)和竖板(15)垂直固定,所述的水平滑块(4)设置在横板(14)上,固定板(1)和水平滑块(4)之间设有水平滑轨(2),水平滑块(4)左侧设有水平弹簧(3),右侧与直线滚轮(5)连接;竖直滑块(8)设置在竖板(15)左侧,竖板(15)与竖直滑块(8)之间设有竖直滑轨(6),竖直滑块(8)上方设有竖直弹簧(7),竖直滑块(8)下方设有竖杆(11),竖杆(11)下端设有钢珠球滚轮(10),竖杆(11)右侧设有焊把(9)。

2. 根据权利要求1所述的直角焊缝轨迹双向跟踪装置,其特征在于:所述直线滚轮(5)与竖直焊件(12)相接触,钢珠球滚轮(10)与水平焊件(13)相接触,水平弹簧(3)与竖直弹簧(7)均为压缩弹簧。

3. 根据权利要求2所述的直角焊缝轨迹双向跟踪装置,其特征在于:所述直线滚轮(5)与竖直焊件(12)的接触面与角焊缝(17)在同一竖直面上。

4. 根据权利要求2所述的直角焊缝轨迹双向跟踪装置,其特征在于:所述直线滚轮(5)与竖直焊件(12)的接触面与角焊缝(17)不在同一竖直面上,直线滚轮(5)通过延长板(51)与水平滑块(4)连接。

5. 根据权利要求1所述的直角焊缝轨迹双向跟踪装置,其特征在于:所述的焊把(9)下侧设有焊把嘴(16)。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置的跟踪方法,其特征在于包括以下步骤:①安装水平弹簧(3),水平弹簧(3)安装时有预压缩量;②安装竖直弹簧(7),竖直弹簧(7)安装时有预压缩量;③焊把(9)与竖直滑块(8)固定连接在一起,固定板(1)安装在焊接机器人或者自动焊机的移动臂上;④焊接时,将水平滑块(4)连接的直线滚轮(5)始终压紧在竖直焊件(12)上,将与竖直滑块(8)连接的钢珠球滚轮(10)始终压紧在水平焊件(13)上;⑤焊把(9)对着竖直焊件(12)与水平焊件(13)构成的角焊缝(17)进行焊接。

7. 根据权利要求1所述的直角焊缝轨迹双向跟踪装置的跟踪方法,其特征在于:步骤⑤所述的焊把(9)沿角焊缝(17)进行焊接时,焊把沿着焊接运动方向运动,直线滚轮(5)在凸凹不平的竖直焊件(12)表面运动,水平滑块(4)在沿焊接方向运动的同时,也会做垂直于竖直焊件(12)的起伏运动,同时焊把(9)做与水平滑块(4)的同步运动,实现了在水平方向上的焊缝跟踪。

8. 根据权利要求1所述的直角焊缝轨迹双向跟踪装置的跟踪方法,其特征在于:步骤⑤所述的焊把(9)沿角焊缝(17)进行焊接时,焊把沿着焊接运动方向运动,钢珠球滚轮(10)在凸凹不平的水平焊件(13)表面运动,竖直滑块(8)在沿焊接方向运动的同时,也会做垂直于水平焊件(13)的起伏运动,同时焊把(9)做与竖直滑块(8)的同步运动,实现了在竖直方向上的焊缝跟踪。

一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置及其跟踪方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动焊接领域,具体涉及一种金属直角焊缝轨迹跟踪装置及其跟踪方法。

背景技术

[0002] 直角焊缝是工业生产中最常见的一种角焊缝,通常由钢板与角铁、槽钢、工字钢、扁铁等组成。理论上,角焊缝呈直线状态,但是由于组成角焊缝的焊件形状误差、焊接变形等因素,角焊缝形状会发生弯曲变形,并且很难用数学模型表达。在采用焊接机器人或者自动焊机焊接时,会出现焊偏、漏焊等焊接缺陷,是必须要加以避免的。现有焊缝的跟踪技术,是采用照相机等传感器采集焊缝的形状数据,然后传送至焊接机器人的控制系统进行数据处理,控制系统发送指令给行走系统按照焊缝轨迹运行。这种技术的局限性在于只能用在有控制系统的焊接机器人设备上,对于没有控制器的自动焊机无法使用,并且焊接环境温度很高、灰尘较大,也会影响照相机等传感器的精度和使用寿命,对控制器CPU的要求也较高。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是组成角焊缝的焊件由于形状误差、焊接变形等因素的影响,角焊缝形状会发生弯曲变形,并且变形无规律、难预测,很难用数学模型表达,提供一种采用机械方式跟踪、使用范围广、对焊接环境的要求较低、特别适用于中小企业生产的直角焊缝轨迹双向跟踪装置及其跟踪方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用下述技术方案:一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置,包括固定板、水平滑块、直线滚轮、竖直滑块、横板和竖板,横板和竖板垂直固定,所述的水平滑块设置在横板上,固定板和水平滑块之间设有水平滑轨,水平滑块左侧设有水平弹簧、右侧与直线滚轮连接;竖直滑块设置在竖板左侧,竖板与竖直滑块之间设有竖直滑轨,竖直滑块上方设有竖直弹簧,竖直滑块下方设有竖杆,竖杆下端设有钢珠球滚轮,竖杆右侧设有焊把。

[0005] 所述直线滚轮与竖直焊件相接触,钢珠球滚轮与水平焊件相接触,水平弹簧与竖直弹簧均为压缩弹簧。

[0006] 所述直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝在同一竖直面上。

[0007] 所述直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝不在同一竖直面上,直线滚轮通过延长板与水平滑块连接。

[0008] 所述的焊把下侧设有焊把嘴。

[0009] 一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置的跟踪方法,其特征在于包括以下步骤:①安装水平弹簧,水平弹簧安装时有预压缩量,使得与水平滑块连接的直线滚轮始终压紧在竖直焊件上;②安装竖直弹簧,竖直弹簧安装时有预压缩量,使得与竖直滑块连接的钢珠球滚轮始终压紧在水平焊件上;③焊把与竖直滑块固定连接在一起,固定板安装在焊接机器人或

者自动焊机的移动臂上；④焊把对着竖直焊件与水平焊件构成的角焊缝进行焊接。

[0010] 步骤④所述的焊把沿角焊缝进行焊接时，焊把沿着焊接运动方向运动，直线滚轮在凹凸不平的竖直焊件表面运动，水平滑块在沿焊接方向运动的同时，也会做垂直于竖直焊件的起伏运动，同时焊把做与水平滑块的同步运动。

[0011] 步骤⑤所述的焊把沿角焊缝进行焊接时，焊把沿着焊接运动方向运动，钢珠球滚轮在凹凸不平的水平焊件表面运动，竖直滑块在沿焊接方向运动的同时，也会做垂直于水平焊件的起伏运动，同时焊把做与竖直滑块的同步运动，实现了在竖直方向上的焊缝跟踪。

[0012] 本发明实现了两个垂直方向的双向仿形跟踪，结构简单，精度较高；价格低廉；跟踪无延迟、实时性好；抗干扰能力强，能够适应较恶劣的焊接条件。适合焊接机器人，包括关节机器人和直角坐标机器人；也适合自动焊接机。适用性强，直线滚轮可以根据焊件型号和尺寸做相应的更改。

附图说明

[0013] 图1是本发明结构原理图；

图2是本发明焊缝形状与焊接运动方向关系图；

图3是本发明结构示意图；

图4是直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝在同一竖直面上、竖直焊件为扁钢时的使用状态结构示意图；

图5是直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝在同一竖直面上、竖直焊件为槽钢时的使用状态结构示意图；

图6是直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝在同一竖直面上、竖直焊件为工字钢时的使用状态结构示意图；

图7是直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝不在同一竖直面上、竖直焊件为角钢时的使用状态结构示意图；

图8是直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝在同一竖直面上、直线滚轮安装尺寸结构示意图；

图9是直线滚轮与竖直焊件的接触面与角焊缝不在同一竖直面上、直线滚轮安装尺寸结构示意图。

具体实施方式

[0014] 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付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。

[0015] 如图1至图9所示，一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置，包括固定板1、水平滑块4、直线滚轮5、竖直滑块8、横板14和竖板15，横板14和竖板15垂直固定，所述的水平滑块4设置在横板14上，固定板1和水平滑块4之间设有水平滑轨2，水平滑块4左侧设有水平弹簧3、右侧与直线滚轮5连接；竖直滑块8设置在竖板15左侧，竖板15与竖直滑块8之间设有竖直滑轨6，竖直滑块8上方设有竖直弹簧7，竖直滑块8下方设有竖杆11，竖杆11下端设有钢珠球滚轮

10,竖杆11右侧设有焊把9。水平滑块4相对于固定板1可以左右移动,水平滑块4上安装有直线滚轮5,直线滚轮5可以更换。竖直滑块8与水平滑块4之间装有水平滑轨6和压缩的竖直弹簧7,竖直滑块可以上下移动,钢珠球滚轮可以在水平面上滚动。焊把9固定在竖直滑块8上。这种跟踪结构可以完成多种规格不同角焊缝的跟踪焊接。

[0016] 本发明焊缝跟踪是基于仿形原理,也就是焊件表面形状和焊缝形状就有相似性。如图1是本发明焊缝跟踪原理图。水平弹簧是压缩弹簧,安装时有预压缩量,始终将水平滑块上的直线滚轮压紧在竖直焊件上。同样,竖直弹簧也是压缩弹簧,安装时也有预压缩量,始终将竖直滑块上的钢珠球滚轮压紧在水平焊件上。焊把与竖直滑块固定连接在一起。固定板安装在焊接机器人或者自动焊机的移动臂上,可以沿着垂直纸面的方向做直线运动。竖直焊件与水平焊件构成了角焊缝,焊把对着角焊缝实施焊接。

[0017] 所述直线滚轮5与竖直焊件12相接触,钢珠球滚轮10与水平焊件13相接触,水平弹簧3与竖直弹簧7均为压缩弹簧。

[0018] 所述直线滚轮5与竖直焊件12的接触面与角焊缝17在同一竖直面上。如图4至图6所示,这种情况竖直焊件12可以是扁钢21、槽钢22或工字钢23。直线滚轮沿着扁铁、槽钢或工字钢的左侧表面移动,同时钢珠球滚轮在水平焊件表面运动。焊把沿着角焊缝实现仿形跟踪。

[0019] 所述直线滚轮5与竖直焊件12的接触面与角焊缝17不在同一竖直面上,直线滚轮5通过延长板51与水平滑块4连接。如图7至图9所示,这种情况是角铁24角焊缝,直线滚轮接触角钢面与焊缝不在同一个垂直平面内。因此,滚轮安装尺寸与图4~图6的直线滚轮不一样,需要设置延长板51,图9的安装尺寸L2大于图8中的安装尺寸L1,并且直线滚轮的宽度也不一样,可以根据焊件的具体情况进行更换。

[0020] 所述的焊把9下侧设有焊把嘴16。

[0021] 一种直角焊缝轨迹双向跟踪装置的跟踪方法,包括以下步骤:①安装水平弹簧,水平弹簧安装时有预压缩量,使得与水平滑块连接的直线滚轮始终压紧在竖直焊件上;②安装竖直弹簧,竖直弹簧安装时有预压缩量,使得与竖直滑块连接的钢珠球滚轮始终压紧在水平焊件上;③焊把与竖直滑块固定连接在一起,固定板安装在焊接机器人或者自动焊机的移动臂上;④焊把对着竖直焊件与水平焊件构成的角焊缝进行焊接。

[0022] 步骤④所述的焊把沿角焊缝进行焊接时,焊把沿着焊接运动方向运动,直线滚轮在凹凸不平的竖直焊件表面运动,水平滑块在沿焊接方向运动的同时,也会做垂直于竖直焊件的起伏运动,同时焊把做与水平滑块的同步运动。

[0023] 步骤⑤所述的焊把9沿角焊缝17进行焊接时,焊把沿着焊接运动方向运动,钢珠球滚轮10在凹凸不平的水平焊件13表面运动,竖直滑块8在沿焊接方向运动的同时,也会做垂直于水平焊件13的起伏运动,同时焊把9做与竖直滑块8的同步运动,实现了在竖直方向上的焊缝跟踪。

[0024] 由于焊件的形状误差、焊接安装误差、焊接变形等因素的存在,角焊缝的形状会呈现波浪状态,如图2所示,焊接运动方向与焊缝不平行,也即焊把嘴的运动轨迹与角焊缝不平行,如果不采用焊缝跟踪措施,就会出现焊接偏差、焊缝漏焊或者不牢固,这属于焊缝质量缺陷,不允许存在。本发明采用焊缝跟踪装置后,在水平压缩弹簧和竖直压缩弹簧作用下,直线滚轮始终压紧在竖直焊件上,钢珠球滚轮也始终压紧在水平焊件上。由于焊把与竖

直滑块固连在一起,所以焊把嘴的运动轨迹就复现了焊缝的形状,实现了焊缝的双向仿形跟踪焊接。

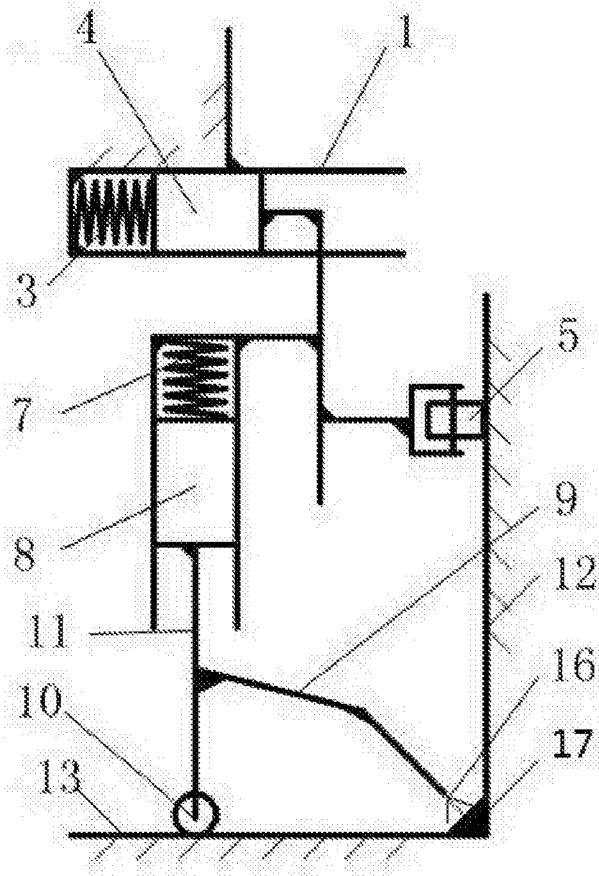


图1

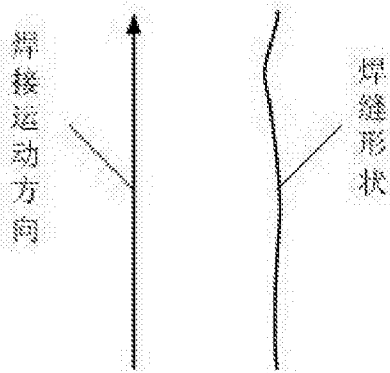


图2

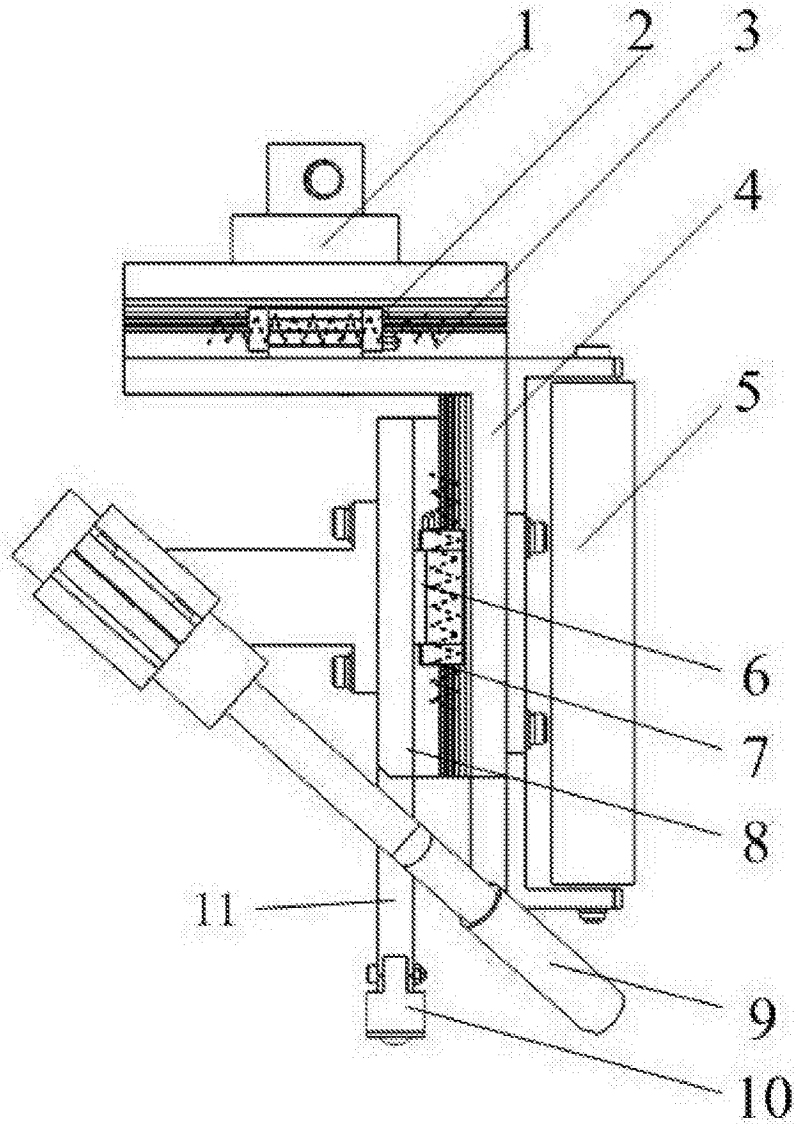


图3

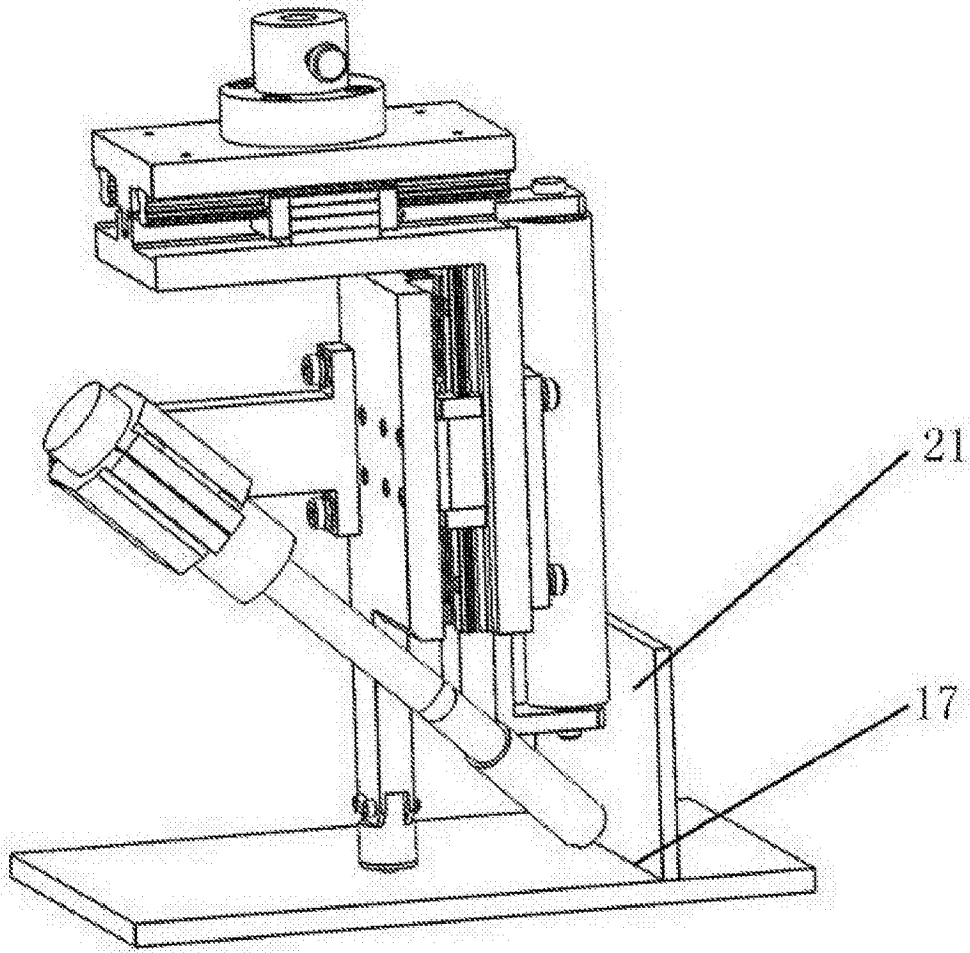


图4

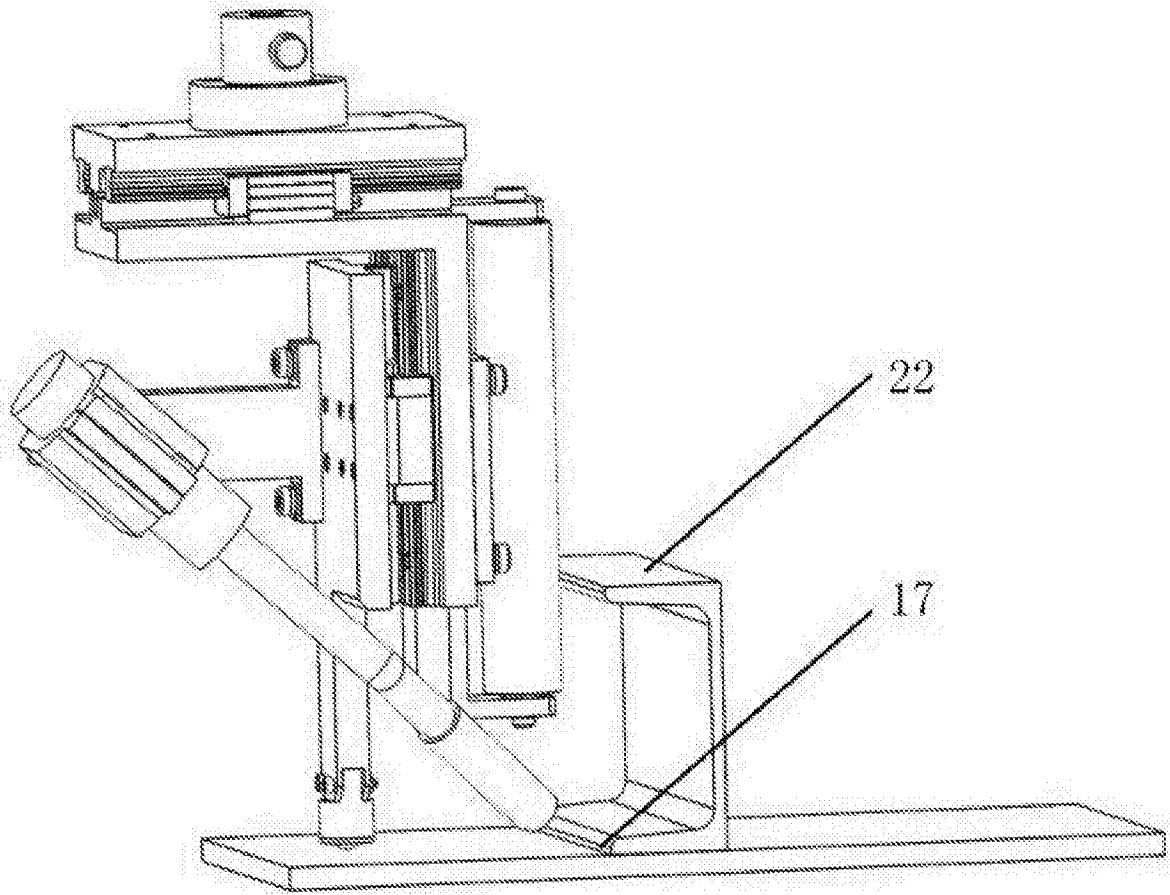


图5

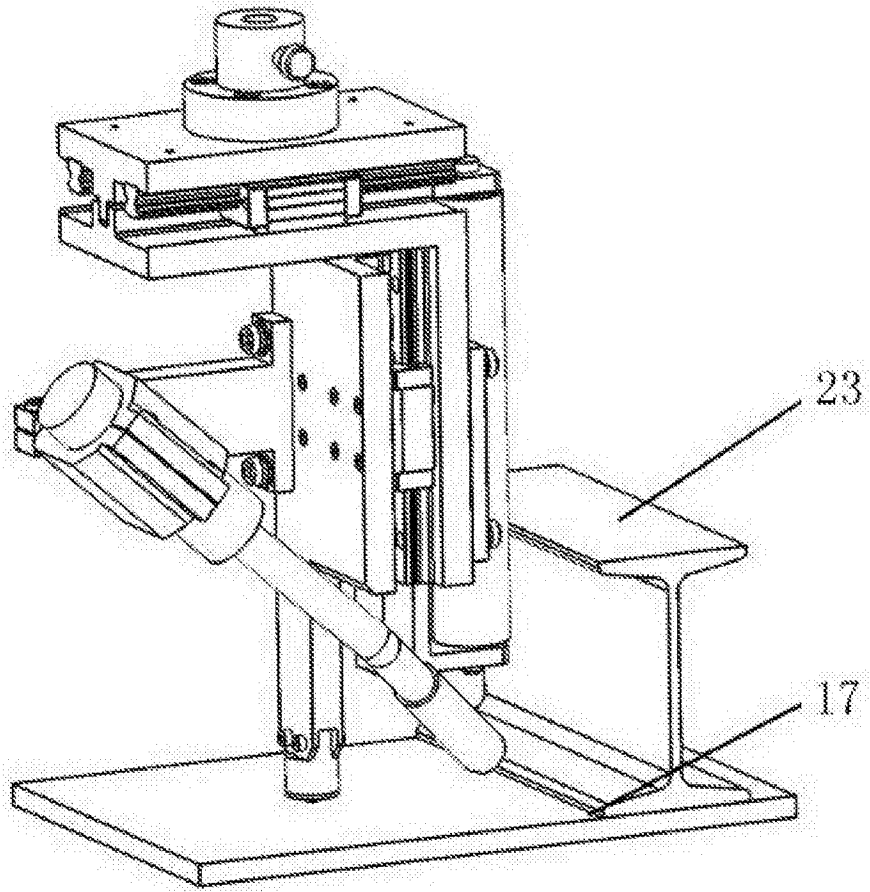


图6

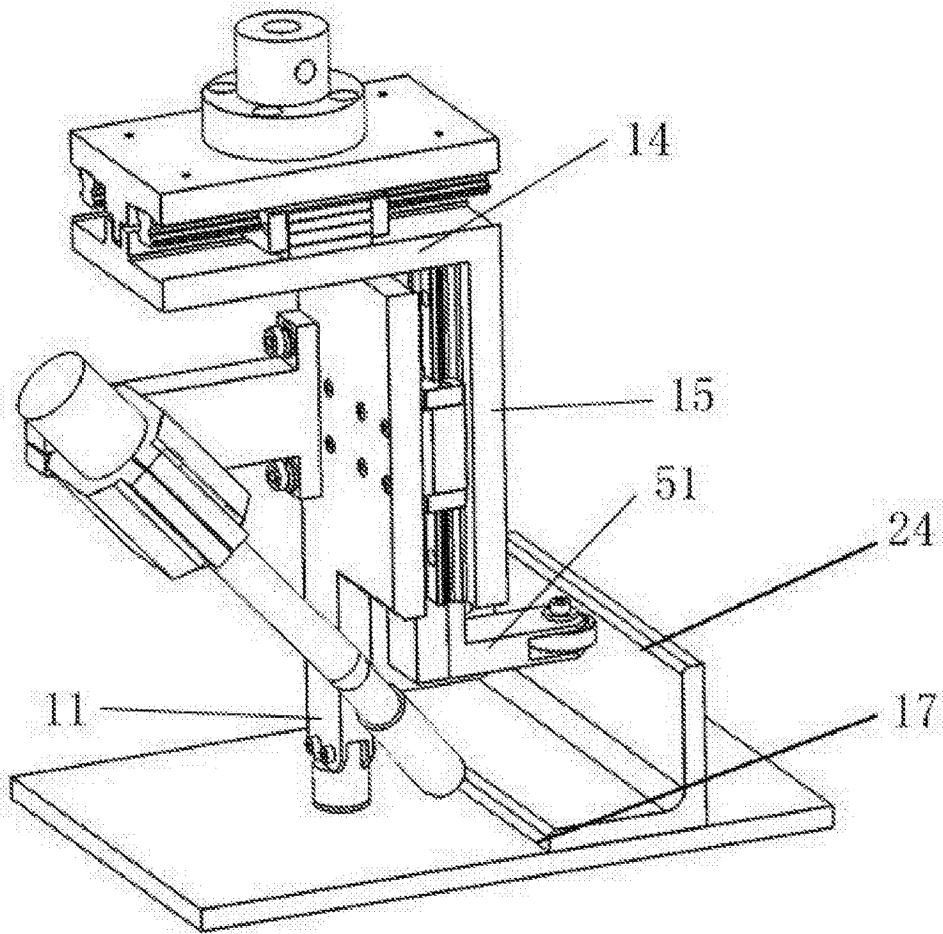


图7

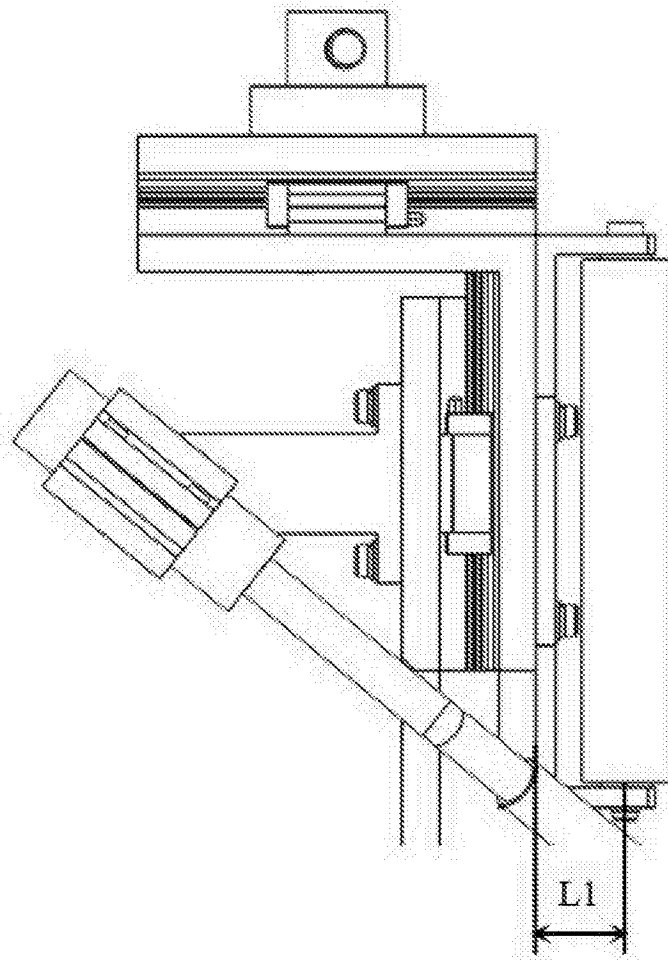


图8

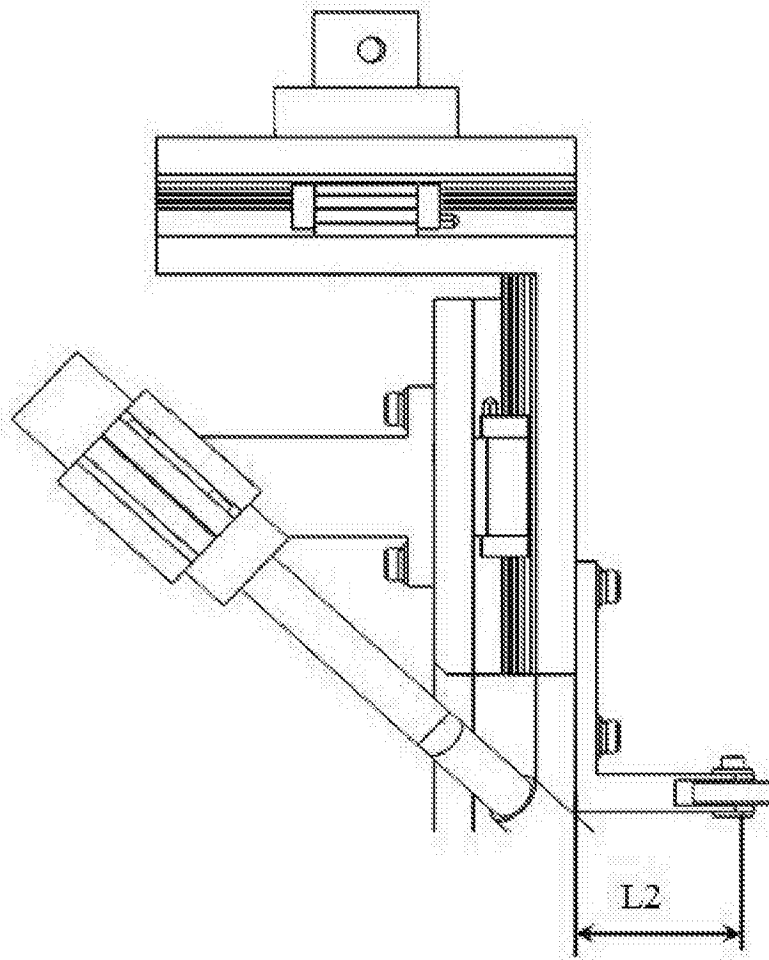


图9