



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106123778 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201610720491.6

(22)申请日 2016.08.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106123778 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 沙洲职业工学院

地址 215600 江苏省苏州市张家港市福新路1号

(72)发明人 徐向红 林晖

(74)专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234

代理人 张利强

(51)Int.Cl.

G01B 11/00(2006.01)

G01B 7/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 205981104 U,2017.02.22,

CN 203550920 U,2014.04.16,

CN 204575038 U,2015.08.19,

CN 205352328 U,2016.06.29,

JP 昭59-186817 A,1984.10.23,

CN 105588514 A,2016.05.18,

审查员 王书伦

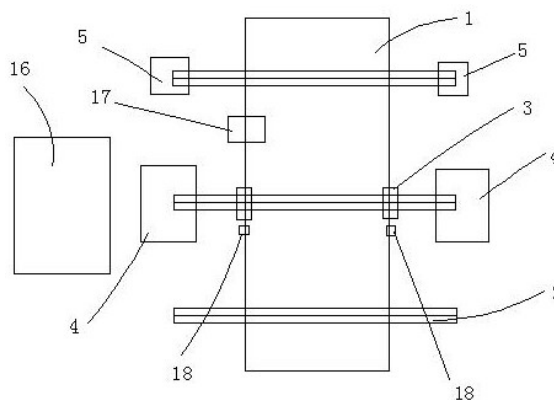
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种电梯导轨自动检测筛选设备

(57)摘要

本发明公开了一种电梯导轨自动检测筛选设备,具有检测台,待检测的导轨导向面朝上且横向置于检测台上,包括上料装置以及下料装置、夹紧固定待检测导轨的定位夹持装置、检测装置、喷码装置以及检测电控系统,所述检测电控系统与定位夹持装置、检测装置以及喷码装置均电连接,所述上料装置位于检测台的前端且与前部物料输送线安装对接,所述下料装置位于检测台的后端且与后部物料线安装对接,所述定位夹持装置位于检测台的中部,所述检测装置位于待检测导轨的两端部。上述电梯导轨自动检测筛选设备不仅有效实现电梯导轨的自动检测,而且检测效率高、检测结果精准可靠,整体设备操作方便,实用性好。



1. 一种电梯导轨自动检测筛选设备,位于生产线的前部物料输送线与后部物流线之间,具有检测台(1),待检测的导轨(2)导向面朝上且横向置于检测台(1)上,其特征在于:包括上料装置以及下料装置、夹紧固定待检测导轨的定位夹持装置(3)、检测装置(4)、喷码装置(5)以及检测电控系统(16),所述检测电控系统(16)与定位夹持装置(3)、检测装置(4)以及喷码装置(5)均电连接,所述上料装置位于检测台(1)的前端且与前部物料输送线安装对接,所述下料装置位于检测台(1)的后端且与后部物料线安装对接,所述定位夹持装置(3)位于检测台(1)的中部,所述检测装置(4)位于待检测的导轨(2)的两端部,所述喷码装置(5)置于检测台(1)后端的两侧台边;所述定位夹持装置(3)对称安装固定于检测台(1)的两侧,还包括与定位夹持装置电连接的位置传感器(18),所述位置传感器(18)感应待检测导轨的位置并控制定位夹持装置实现夹紧松开动作;所述定位夹持装置(3)包括夹紧机构以及顶伸机构,所述夹紧机构由L型支撑板(31)、移动夹紧板(32)、螺杆(33)以及微型伺服电机(34)组成,在所述L型支撑板(31)的底部板体上开有与其板体长边缘平行的长条形的滑孔(35),所述移动夹紧板(32)下端垂直穿过滑孔(35)内且能在其内前后移动,所述螺杆(33)水平置于L型支撑板(31)下部,其端部与移动夹紧板(32)下端之间通过活动连接座(36)套接固定,另一端部连接微型伺服电机(34)的转轴,所述螺杆(33)靠近微型伺服电机(34)的非螺纹段与L型支撑板(31)之间设有一固定连接两者的轴承连接座(37),所述顶伸机构包括顶伸支撑架(38)以及顶伸气缸(39),所述顶伸气缸(39)的顶伸杆端部固定在顶伸支撑架的下部,所述顶伸支撑架(38)设置为凹形架体,其两侧竖直支架与L型支撑板(31)的底板固定连接;所述检测装置(4)包括用于测量导轨底面、侧面和顶面尺寸以及端面 and 顶面垂直度的第一测量机构,用于测量阴阳榫尺寸和导轨导向宽度以及端面 and 顶面垂直度的第二测量机构,用于测量导轨上的孔边距以及孔径的第三测量机构,所述第一测量机构、第二测量机构以及第三测量机构均与一X轴向运动底板固定,所述X轴向运动底板的运动方向与导轨的导向一致且其下设有控制其运行的伺服电机,水平面内与X轴向运动底板垂直的方向为Y轴向,与水平面垂直的方向为Z轴向。

2. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨自动检测筛选设备,其特征在于:所述第一测量机构包括对导轨端部的底面进行扫描的底部Y轴向激光传感器(6)、对导轨端部的导向板上进行扫描的上部Y轴向激光传感器(7)以及对端部导向板一侧进行扫描的Z轴向激光传感器(8),所述底部Y轴向激光传感器(6)、上部Y轴向激光传感器(7)、Z轴向激光传感器(8)均连接能分别控制三者在Y轴向、Y轴向、Z轴向运动的三个伺服驱动机构。

3. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨自动检测筛选设备,其特征在于:三个所述伺服驱动机构均包括伺服电机以及导向支撑架,所述底部Y轴向激光传感器(6)、上部Y轴向激光传感器(7)、Z轴向激光传感器(8)均置于导向支撑架上且能在其上做相应的轴向运动。

4. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨自动检测筛选设备,其特征在于:所述第二测量机构包括置于导轨阴榫侧面且上下设置的第一LVDT传感器(9)、第二LVDT传感器(10)和阴榫气动测头(20),以及置于导轨阳榫侧面且前后设置的第三LVDT传感器(11)、第四LVDT传感器(12)和阳榫气动测头(19),所述阴榫气动测头(20)固定于第一LVDT传感器(9)和第二LVDT传感器(10)之间,所述阳榫气动测头(19)固定于第三LVDT传感器(11)和第四LVDT传感器(12)之间,所述阴榫气动测头(20)的后部连接有控制其运行的第一随动机构(13),所述阳榫气动测头(19)后部连接有控制其运行的第二随动机构(14)。

5. 根据权利要求1所述的一种电梯导轨自动检测筛选设备,其特征在于:所述第三测量机构包括图像传感器(15)、控制图像传感器(15)在Y轴向运动的Y向伺服驱动机构。

6. 根据权利要求4所述的一种电梯导轨自动检测筛选设备,其特征在于:所述第一随动机构(13)以及第二随动机构(14)均设置为三自由度随动机构。

7. 根据权利要求5所述的一种电梯导轨自动检测筛选设备,其特征在于:所述图像传感器(15)设置为工业摄像机。

一种电梯导轨自动检测筛选设备

[0001] 技术领域：

[0002] 本发明涉及一种检测设备，尤其是涉及一种电梯导轨自动检测筛选设备。

[0003] 背景技术：

[0004] 电梯导轨，是由钢轨和连接板构成的电梯构件，它分为轿厢导轨和对重导轨。从截面形状分为T形，L形和空心三种形式，导轨在起导向作用的同时，承受轿厢，电梯制动时的冲击力，安全钳紧急制动时的冲击力等。这些力的大小与电梯的载质量和速度有关，因此应根据电梯速度和载质量选配导轨。通常称轿厢导轨为主轨，对重导轨为副轨。而电梯导轨在实际生产制作完成后需要对其进行质量检测，以符合实际使用要求，避免因质量问题导致电梯安装问题以及后续的安全使用问题，而目前市面上部分在使用的电梯导轨检测设备的检测效果不甚理想，检测精度不高，检测效率低，自动化程度低，较为耗费人力。

[0005] 发明内容：

[0006] 本发明所要解决的技术问题是：提供一种安装操作方便、可靠性好且能有效提高检测效率以及检测精度的电梯导轨自动检测筛选设备。

[0007] 为了解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

[0008] 一种电梯导轨自动检测筛选设备，位于生产线的前部物料输送线与后部物流线之间，具有检测台，待检测的导轨导向面朝上且横向置于检测台上，包括上料装置以及下料装置、夹紧固定待检测导轨的定位夹持装置、检测装置、喷码装置以及检测电控系统，所述检测电控系统与定位夹持装置、检测装置以及喷码装置均电连接，所述上料装置位于检测台的前端且与前部物料输送线安装对接，所述下料装置位于检测台的后端且与后部物料线安装对接，所述定位夹持装置位于检测台的中部，所述检测装置位于待检测导轨的两端部，所述喷码装置置于检测台后端的两侧台边。

[0009] 作为优选，所述定位夹持装置对称安装固定于检测台的两侧，包括定位夹持装置以及与定位夹持装置电连接的位置传感器，所述位置传感器感应待检测导轨的位置并控制定位夹持装置实现夹紧松开动作。

[0010] 作为优选，所述定位夹持装置包括夹紧机构以及顶伸机构，所述夹紧机构由L型支撑板、移动夹紧板、螺杆以及微型伺服电机组成，在所述L型支撑板的底部板体上开有与其板体长边缘平行的长条形的滑孔，所述移动夹紧板下端垂直穿过滑孔内且能在其内前后移动，所述螺杆水平置于L型支撑板下部，其端部与移动夹紧板下端之间通过活动连接座套接固定，另一端部连接微型伺服电机的转轴，所述螺杆靠近微型伺服电机的非螺纹段与L型支撑板之间设有一固定连接两者的轴承连接座，所述顶伸机构包括顶伸支撑架以及顶伸气缸，所述顶伸气缸的顶伸杆端部固定在顶伸支撑架的下部，所述顶伸支撑架设置为凹形架体，其两侧竖直支架与L型支撑板的底板固定连接。

[0011] 作为优选，所述检测装置包括用于测量导轨底面、侧面和顶面尺寸以及端面 and 顶面垂直度的第一测量机构，用于测量阴阳榫尺寸和导轨导向宽度以及端面 and 顶面垂直度的第二测量机构，用于测量导轨上的孔边距以及孔径的第三测量机构，所述第一测量机构、第二测量机构以及第三测量机构均与一X轴向运动底板固定，所述X轴向运动底板的运动方向

与导轨的导向一致且其下设有控制其运行的伺服电机,水平面内与X轴向运动底板垂直的方向为Y轴向,与水平面垂直的方向为Z轴向。

[0012] 作为优选,所述第一测量机构包括对导轨端部的底面进行扫描的底部Y轴向激光传感器、对导轨端部的导向板上方进行扫描的上部Y轴向激光传感器以及对端部导向板一侧进行扫描的Z轴向激光传感器,所述底部Y轴向激光传感器、上部Y轴向激光传感器、Z轴向激光传感器均连接能分别控制三者分别在Y轴向、Y轴向、Z轴向运动的三个伺服驱动机构。

[0013] 作为优选,三个所述伺服驱动机构均包括伺服电机以及导向支撑架,所述底部Y轴向激光传感器、上部Y轴向激光传感器、Z轴向激光传感器均置于导向支撑架上且能在其上作相应的轴向运动。

[0014] 作为优选,所述第二测量机构包括置于导轨阴榫侧面且上下设置的第一LVDT传感器、第二LVDT传感器和阴榫气动测头,以及置于导轨阳榫侧面且前后设置的第三LVDT传感器、第四LVDT传感器和阳榫气动测头,所述阴榫气动测头固定于第一LVDT传感器和第二LVDT传感器之间,所述阳榫气动测头固定于第三LVDT传感器和第四LVDT传感器之间,所述阴榫气动测头的后部连接有控制其运行的第一随动机构,所述阳榫气动测头后部连接有控制其运行的第二随动机构。

[0015] 作为优选,所述第三测量机构包括图像传感器、控制图像传感器在Y轴向运动的Y轴向伺服驱动机构。

[0016] 作为优选,所述第一随动机构以及第二随动机构均设置为三自由度随动机构。

[0017] 作为优选,所述图像传感器设置为工业摄像机。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益之处是:所述电梯导轨自动检测筛选设备,采用在三个单独运行且互不干扰的导轨检测机构,在检测机构内设有与电控检测系统连接的信号采集传感器以及各轴向运动轴,因而在实际运行中,不仅有效实现电梯导轨的自动检测,而且检测效率高、检测结果精准可靠,整体设备操作方便,实用性好,节约人力,具有较高的经济效益,适合推广应用。

[0019] 附图说明:

[0020] 下面结合附图对本发明进一步说明:

[0021] 图1是本发明的俯视结构示意图;

[0022] 图2是本发明的定位夹持装置的正面结构示意图;

[0023] 图3是本发明的夹紧机构的俯视结构示意图;

[0024] 图4是本发明的夹紧机构的侧面结构示意图;

[0025] 图5是本发明的第一测量机构的结构示意图;

[0026] 图6是本发明的第二测量机构阴榫端的侧面结构示意图;

[0027] 图7是本发明的第二测量机构阳榫端的俯视结构示意图;

[0028] 图8是本发明的第三测量机构结构示意图。

[0029] 具体实施方式:

[0030] 下面结合附图及具体实施方式对本发明进行详细描述:

[0031] 如图1所示的一种电梯导轨自动检测筛选设备,位于生产线的前部物料输送线与后部物流线之间,具有检测台1,待检测的导轨2导向面朝上且横向置于检测台1上,包括上料装置以及下料装置、夹紧固定待检测导轨的定位夹持装置3、检测装置4、喷码装置5以及

检测电控系统16,所述检测电控系统16与定位夹持装置3、检测装置4以及喷码装置5均电连接,所述上料装置位于检测台1的前端且与前部物料输送线安装对接,所述下料装置位于检测台1的后端且与后部物料线安装对接,所述定位夹持装置3位于检测台1的中部,所述检测装置4位于待检测导轨的两端部,所述喷码装置置于检测台后端的两侧台边,所述下料装置上设有与电控系统16电连接的分料装置,作为优选实施方案,所述定位夹持装置3对称安装固定于检测台1的两侧,包括定位夹持装置以及与定位夹持装置电连接的位置传感器,所述位置传感器感应待检测导轨的位置并控制定位夹持装置实现夹紧松开动作。

[0032] 具体应用时,由上料装置将从前部物料输送线输送过来的待检测导轨送至检测台1,然后传输到定位夹持装置3,由位置传感器感应到导轨2位置后,控制定位夹持装置将导轨2夹紧固定,然后由位于导轨2两侧的检测装置4对导轨两端进行检测,检测完毕后,由检测装置4将检测信息传输到电控检测系统16,并由电控检测系统16进行综合对比处理,然后将检测信息传输到分料装置进行分料,将不合格的导轨驱动至不合格区,而合格的导轨则沿检测台继续输送至喷码装置5的位置进行喷码,然后控制喷码装置5对导轨喷出相应的信息代码,最后,将喷码完毕的导轨送至后部物流线,至此,检测筛选过程完成。

[0033] 在本实施例中,为进一步方便所述定位夹持装置对导轨进行定位夹紧,作为优选实施方案,如图2至图4所示,所述定位夹持装置3包括夹紧机构以及顶伸机构,所述夹紧机构由L型支撑板31、移动夹紧板32、螺杆33以及微型伺服电机34组成,在所述L型支撑板31的底面板体上开有与其板体长边缘平行的长条形的滑孔35,所述移动夹紧板32下端垂直穿过滑孔35内且能在其内前后移动,所述螺杆33水平置于L型支撑板31下部,其端部与移动夹紧板32下端之间通过活动连接座36套接固定,另一端部连接微型伺服电机34的转轴,所述螺杆33靠近微型伺服电机34的非螺纹段与L型支撑板31之间设有一固定连接两者的轴承连接座37,所述顶伸机构包括顶伸支撑架38以及顶伸气缸39,所述顶伸气缸39的顶伸杆端部固定在顶伸支撑架的下部,所述顶伸支撑架38设置为凹形架体,其两侧竖直支架与L型支撑板31的底板固定连接,因而,在实际应用中,微型伺服电机与顶伸气缸均连接电控系统,通过位置传感器感应到导轨移动到检测位置后,通过电控系统控制微型伺服电机运动,继而带动螺杆运行,从而继而控制与其连接移动夹紧板往L型支撑板的竖直板侧移动继而将置于其上的导轨夹紧,然后由电控系统控制顶伸气缸往上顶伸至检测工位,在完成导轨端部检测之后,再通过与上述相反的实施过程,将导轨继续传输到输送线,根据检测数据输送至下一工序。

[0034] 而为加强检测精度,所述检测装置包括第一测量机构、第二测量机构以及第三测量机构,所述X轴向运动底板的运动方向与导轨的导向一致且其下设有控制其运行的伺服电机,水平面内与X轴向运动底板垂直的方向为Y轴向,与水平面垂直的方向为Z轴向。

[0035] 在实际应用时,如图5所示,所述第一测量机构用于测量导轨底面、侧面和顶面尺寸以及端面 and 顶面垂直度,包括对导轨端部的底面进行扫描的底部Y轴向激光传感器6、对导轨端部的导向板上方进行扫描的上部Y轴向激光传感器7以及对端部导向板一侧进行扫描的Z轴向激光传感器8,所述底部Y轴向激光传感器6、上部Y轴向激光传感器7、Z轴向激光传感器8均连接能分别控制三者在Y轴向、Y轴向、Z轴向运动的三个伺服驱动机构。作为优选实施方案,为进一步增强伺服驱动机构的驱动效果,三个所述伺服驱动机构均包括伺服电机以及导向支撑架,所述底部Y轴向激光传感器6、上部Y轴向激光传感器7、Z轴向激光传感

器8均置于导向支撑架上且能在其上做相应的轴向运动,实际应用时,电控检测系统16分为检测系统以及控制系统,控制系统采用工控机和运动控制模块进行多轴伺服控制,伺服电机连接到控制系统,由控制系统控制伺服电机按设定程序控制底部Y轴向激光传感器6以及上部Y轴向激光传感器7分别对导轨端部的底面以及导向板上进行扫描,同时控制Z轴向激光传感器8对端部导向板的侧面进行扫描,并将扫描信息传输到检测系统,由检测系统将检测信息进行处理并计算出测量结果,主要包括以下测量结果:导向高度、大背长度,底板宽度、底侧垂直度、顶面与地面的平行度、端顶垂直度以及端侧垂直度等。

[0036] 另外,如图6、图7所示,所述第二测量机构用于测量阴阳榫尺寸和导轨导向宽度以及端面 and 顶面垂直度的,所述第二测量机构包括置于导轨阴榫侧面且上下设置的第一LVDT传感器9、第二LVDT传感器10和阴榫气动测头20,以及置于导轨阳榫侧面且前后设置的第三LVDT传感器11、第四LVDT传感器12和阳榫气动测头19,所述阴榫气动测头20固定于第一LVDT传感器9和第二LVDT传感器10之间,所述阳榫气动测头19固定于第三LVDT传感器11和第四LVDT传感器12之间,所述阴榫气动测头20的后部连接有控制其运行的第一随动机构13,所述阳榫气动测头19后部连接有控制其运行的第二随动机构14,作为优选实施方案,所述第一随动机构13以及第二随动机构14均设置为三自由度随动机构,具体操作时,由控制系统信号传输三自由度随动机构并控制第一LVDT传感器9、第二LVDT传感器10、所述第三LVDT传感器11和第四LVDT传感器12在导轨端面的Z轴向以及Y轴向的平面内运动并扫描,扫描后的检测信息传输到检测系统并将检测信息进行处理并计算出测量结果,主要包括以下测量信息:阳榫宽度和高度,阴榫的宽度和深度,导向宽度,端顶和端侧垂直度。

[0037] 如图8所示,第三测量机构用于测量导轨上的孔的孔边距以及孔径的,包括图像传感器15、控制图像传感器15在Y轴向运动的Y向伺服驱动机构,作为优选实施方案,所述图像传感器15设置为工业摄像机,实际使用时,由控制系统控制Y向伺服驱动机构以及图像传感器在Y轴向上运动并扫描,由工业摄像机进行图像采集处理,并测量导轨上的四个孔的孔径以及孔边距。

[0038] 上述三个检测机构具体的检测过程为:当导轨2进入检测位后,由定位夹持装置3定位夹持固定,由伺服电机控制X轴向运动底板在X轴向运动进给,由第一测量机构中的底部Y轴向激光传感器6测量导轨端部底平面边沿,以感知导轨端部在X轴向的位置并作为检测起始位置,而检测装置由检测起始位置开始运动直至第二测量机构的三自由度随动机构的定位面靠紧被测导轨的端面,在此过程中工业摄像机进行图像采集处理,在X轴向运动底板和Y向运动轴的驱动下检测导轨上的四个孔径、孔距以及边距,而底部Y轴向激光传感器6、上部Y轴向激光传感器7以及Z轴向激光传感器8在伺服驱动机构的带动下对导轨的底面、顶面和侧面进行扫描,当在X轴向运动底板运动到最大位置也即三自由度随动机构的定位面靠紧被测导轨端面时,第二测量机构运行,对导轨端面进行扫描,从而最终完成导轨两端所有测量工序并回到初始位置,另外,在X轴向运动底板上设有接近开关,以检测被测导轨可能出现的位置差异。

[0039] 上述电梯导轨自动检测筛选设备,采用在三个单独运行且互不干扰的导轨检测机构,在检测机构内设有与电控检测系统连接的信号采集传感器以及各轴向运动轴,因而在实际运行中,不仅有效实现电梯导轨的自动检测,而且检测效率高、检测结果精准可靠,整体设备操作方便,实用性好。

[0040] 需要强调的是：以上仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

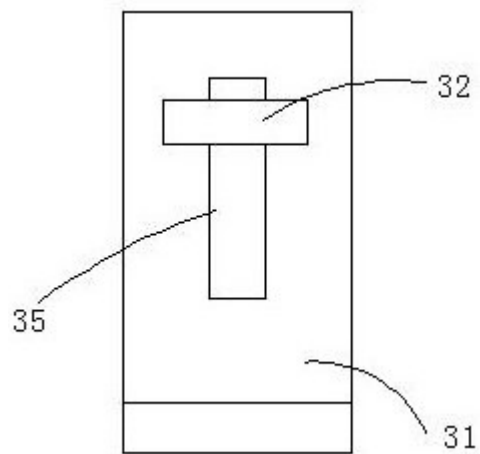


图3

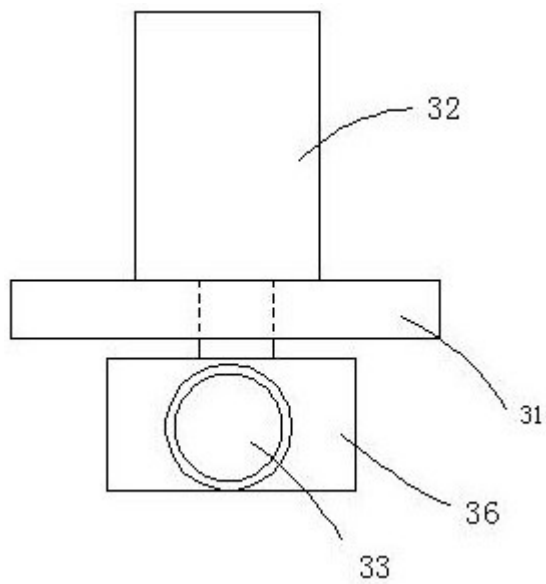


图4

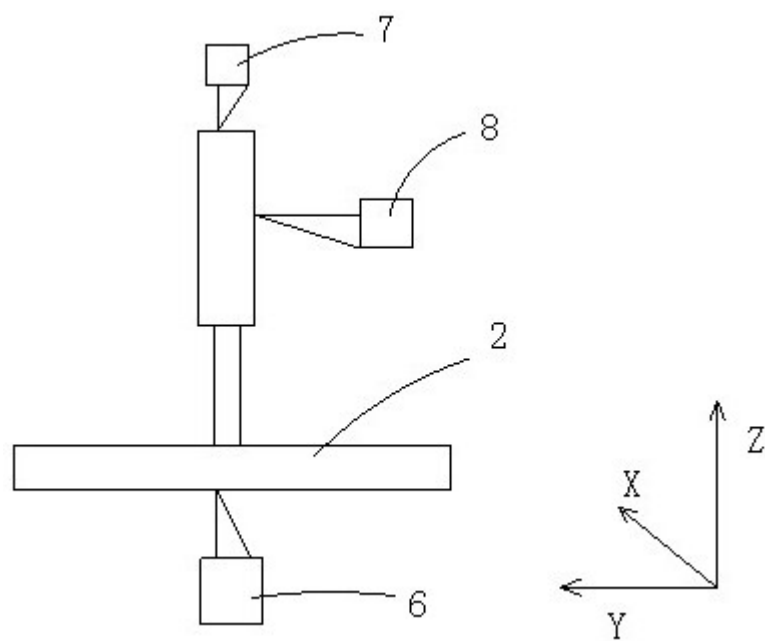


图5

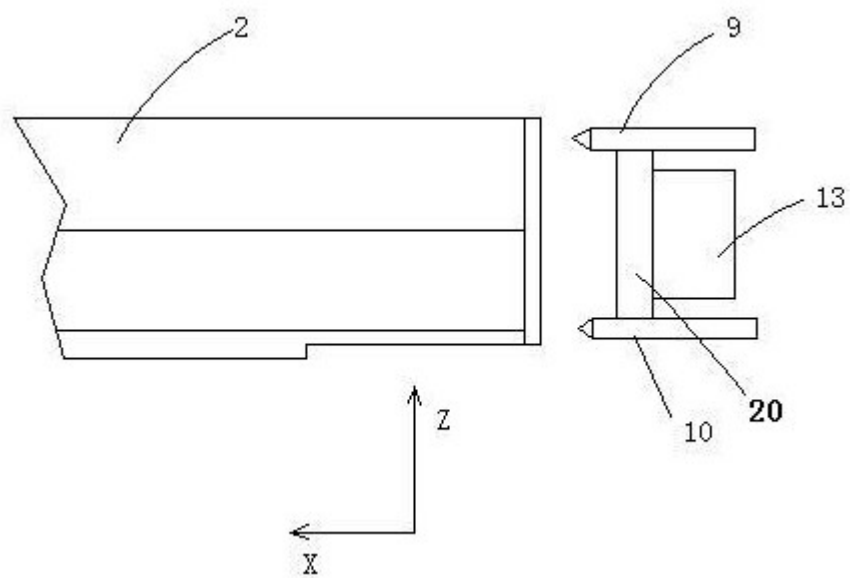


图6

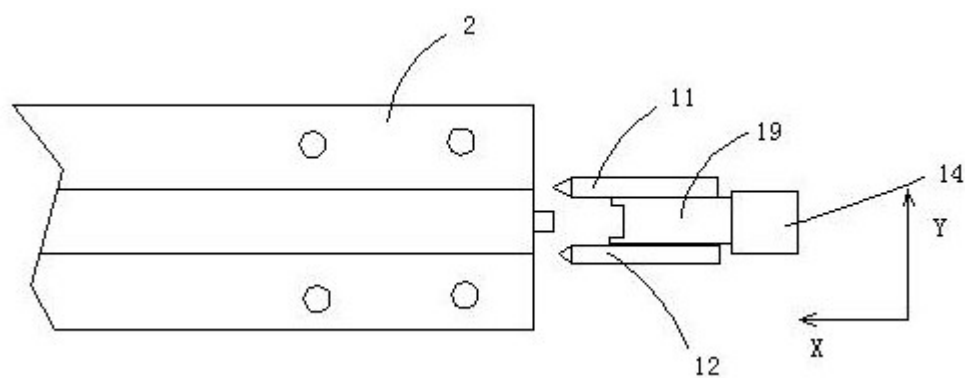


图7

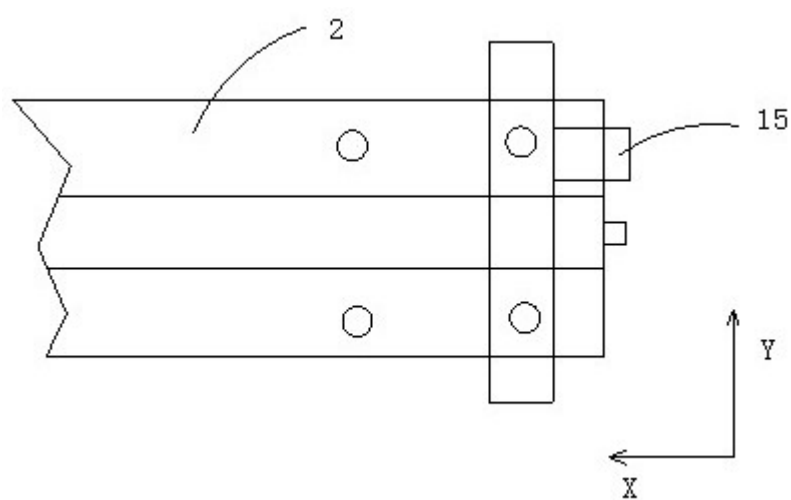


图8