



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105922254 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610517968.0

(22)申请日 2016.07.04

(71)申请人 四川东巨自动化科技有限公司

地址 641500 四川省资阳市乐至县天池镇
川乐街135号1幢1单元1楼3号

(72)发明人 高超平 蒋晴

(74)专利代理机构 成都市集智汇华知识产权代
理事务所(普通合伙) 51237

代理人 李华 温黎娟

(51) Int. Cl.

B25J 9/12(2006.01)

B25J 15/02(2006.01)

B25J 13/08(2006.01)

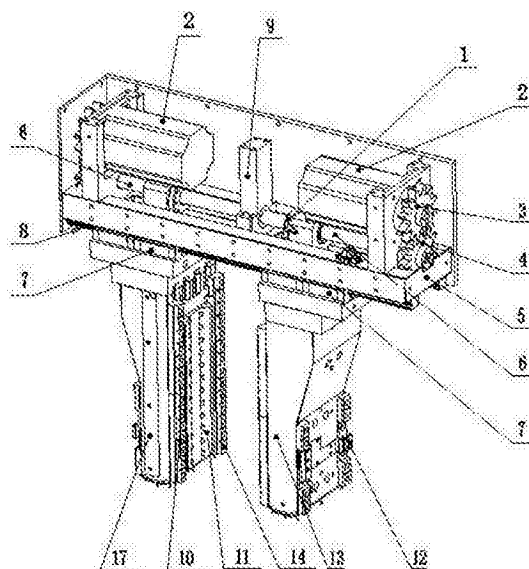
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电动夹爪

(57)摘要

一种电动夹爪,包括驱动部和夹爪,所述夹爪安装在驱动部的底部,所述夹爪包括第一夹爪和第二夹爪,第一夹爪和第二夹爪分别连接有驱动机构,所述夹爪上均设有滑移检测传感系统和形变传感系统,本发明旨在提供一种可以自动计算和调整夹紧力的电动夹爪。



1. 一种电动夹爪,包括驱动部和夹爪,其特征在于,所述夹爪安装在驱动部的底部,所述夹爪包括第一夹爪和第二夹爪,第一夹爪和第二夹爪分别连接有驱动机构,所述夹爪上均设有滑移检测传感系统和形变传感系统。

2. 根据权利要求1所述的电动夹爪,其特征在于,所述驱动部底部设有安装板,所述安装板上方沿装夹方向对称设有2根滚珠丝杆,所述滚珠丝杆的一端装有从动齿轮,所述从动齿轮与电机上的主齿轮啮合,所述滚珠丝杆的另一端安装在支撑座上,所述滚珠丝杆正下方设有直线导轨,所述夹爪安装在直线导轨的滑块上,所述滑块与滚珠丝杆上的滚珠丝杆螺母固定连接。

3. 根据权利要求1或2所述的电动夹爪,其特征在于,所述夹爪为长条形平板,所述夹爪内侧装夹面上设有传感系统安装板,所述传感系统安装板沿竖直方向安装,所述内夹板分布在传感系统安装板的两侧,所述内夹板上设有橡胶触头。

4. 根据权利要求3所述的电动夹爪,其特征在于,所述夹爪的外侧装夹面设有外夹板,所述外夹板沿竖直方向安装在外侧装夹面的两端,所述外夹板上设有橡胶触头。

5. 根据权利要求1所述的电动夹爪,其特征在于,所述滑移检测传感系统包括反重力方向传感系统和水平方向传感系统,所述反重力方向传感系统选自激光传感系统、超声波传感系统和光电传感系统中的一种或多种,所述水平方向传感系统选自机械式位移传感系统、图像对比检测传感系统、区域阵列传感系统和矩形阵列传感系统中的一种或多种。

6. 根据权利要求5所述的电动夹爪,其特征在于,所述机械式位移传感系统包括机械摩擦机构、位移传感器和控制系统,所述机械摩擦机构将工件滑动数据传递至位移传感器,所述位移传感器收到数据后传递至控制系统,所述控制系统将信号整合计算,控制电动夹爪的夹紧力;

所述图像对比检测传感系统包括视觉摄像头、控制芯片和控制系统,所述视觉摄像头以高频率对工件的目标区域进行拍照,所述控制芯片接收图像计算工件目标区域的滑动数据,所述控制芯片将滑动数据发送至控制系统,所述控制系统控制电动夹爪的夹紧力;

所述光电传感系统包括红外二极管发光原件、受光元件、信号转换芯片和控制系统,所述受光原件接收发光二极管发出特殊波长的光,所述受光原件接收到的光信号强度与工件遮挡光线程度呈对应关系,所述转换芯片将光信号转化为工件的滑移信号并传递至控制系统,所述控制系统控制电动夹爪的夹紧力。

7. 根据权利要求1所述的电动夹爪,其特征在于,所述形变传感系统包括形变捕捉片、测距传感器和控制器,所述形变捕捉片位于工件和测距传感器之间,所述形变捕捉片压紧在工件表面上,所述测距传感器检测其与形变捕捉片之间的距离变化以检测工件的形变量,所述控制器收集并处理测距传感器的检测数据,控制夹爪的夹紧力。

一种电动夹爪

技术领域

[0001] 本发明专利涉及机器人系统,特别涉及一种电动夹爪。

背景技术

[0002] 在机器人取放料自动化作业中,机器人手爪需要将零件装载到机台的治具上,待零件加工完毕后,机器人手爪再从机台的治具上取下零件。从机台的治具上取下零件时,不需要机器人手爪有很高的定位精度,然而,机器人手爪抓取堆放在物料盘里的零件时,由于堆放在物料盘里的零件可能摆放不规整,需要机器人手爪有较大的适应范围,同时,又要求机器人手爪精确定位零件才能将零件准确抓取到机台上。

[0003] 现有的电动夹爪在抓取工件前必须要人工考虑工件的大小、材质以及接触面积、摩擦系数等参数,并人工计算出工件适当的夹持力,计算过程需要专业工程师完成,现在的工业自动化生产线上,工件往往是小批次、多型号,复杂的计算量降低了工业生产效率,而且刚性的夹紧力易出现夹紧力不足导致工件滑移或者夹紧力较大使薄壁件产生形变的问题,因此市场亟需一种可以自动计算并且可以自动调整夹紧力的电动夹爪。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题和提出的技术任务是对现有技术进行改进,提供一种电动夹爪,其目的在于,提供一种可以自动计算工件夹紧力,并可以自动调节夹紧力的电动夹爪。

[0005] 为解决以上技术问题,本发明的技术方案是,一种电动夹爪,所述夹爪安装在驱动部的底部,所述夹爪包括第一夹爪和第二夹爪,第一夹爪和第二夹爪分别连接有驱动机构,所述夹爪上均设有滑移检测传感系统和形变传感系统。

[0006] 优选的,所述驱动部底部设有安装板,所述安装板上方沿装夹方向对称设有2根滚珠丝杆,所述滚珠丝杆的一端装有从动齿轮,所述从动齿轮与电机上的主齿轮啮合,所述滚珠丝杆的另一端安装在支撑座上,所述滚珠丝杆正下方设有直线导轨,所述夹爪安装在直线导轨的滑块上,所述滑块与滚珠丝杆上的滚珠丝杆螺母固定连接。

[0007] 优选的,所述夹爪为长条形平板,所述夹爪内侧装夹面上设有传感系统安装板,所述传感系统安装板沿竖直方向安装,所述内夹板分布在传感系统安装板的两侧,所述内夹板上设有橡胶触头。

[0008] 优选的,所述夹爪的外侧装夹面设有外夹板,所述外夹板沿竖直方向安装在外侧装夹面的两端,所述外夹板上设有橡胶触头。

[0009] 优选的,所述滑移检测传感系统包括反重力方向传感系统和水平方向传感系统,所述反重力方向传感系统选自激光传感系统、超声波传感系统和光电传感系统中的一种或多种,所述水平方向传感系统选自机械式位移传感系统、图像对比检测传感系统、区域阵列传感系统和矩形阵列传感系统中的一种或多种。

[0010] 优选的,所述机械式位移传感系统包括机械摩擦机构、位移传感器和控制系统,所

述机械摩擦机构将工件滑动数据传递至位移传感器,所述位移传感器收到数据后传递至控制系统,所述控制系统将信号整合计算,控制电动夹爪的夹紧力;

[0011] 所述图像对比检测传感系统包括视觉摄像头、控制芯片和控制系统,所述视觉摄像头以高频率对工件的目标区域进行拍照,所述控制芯片接收图像计算工件目标区域的滑动数据,所述控制芯片将滑动数据发送至控制系统,所述控制系统控制电动夹爪的夹紧力;

[0012] 所述光电传感系统包括红外二极管发光原件、受光元件、信号转换芯片和控制系统,所述受光原件接收发光二极管发出特殊波长的光,所述受光原件接收到的光信号强度与工件遮挡光线程度呈对应关系,所述转换芯片将光信号转化为工件的滑移信号并传递至控制系统,所述控制系统控制电动夹爪的夹紧力。

[0013] 优选的,所述形变传感系统包括形变捕捉片、测距传感器和控制器,所述形变捕捉片位于工件和测距传感器之间,所述形变捕捉片压紧在工件表面上,所述测距传感器检测其与形变捕捉片之间的距离变化以检测工件的形变量,所述控制器收集并处理测距传感器的检测数据,控制夹爪的夹紧力。

[0014] 按照本发明,所述电动夹爪上设有滑移检测传感系统和形变检测传感系统,控制器通过收集滑移检测传感系统和形变检测传感系统的数据控制夹爪的夹紧力,自动计算出工件所需的夹紧力,并保证夹持过程稳定可靠。

[0015] 第一夹爪和第二夹爪分别连接有驱动机构,在工件偏心时,首先碰到工件的夹爪停止动作,直至两只夹爪同时加紧工件,避免工件偏心放置时电动夹爪拖拽工件造成损坏。

[0016] 夹爪的夹板上分布有橡胶触头,橡胶触头可以保护工件因装夹造成损伤,同时增大摩擦力,防止工件在夹持过程中滑移。

[0017] 夹爪上安装有滑移检测传感系统,滑移检测传感系统包括滑移检测传感系统,滑移检测传感系统包括反重力方向传感系统和水平方向传感系统,反重力方向传感系统选自激光传感系统、超声波传感系统、光电传感系统和机械式位移传感系统的一种或多种,水平方向传感系统选自机械位移式传感系统、图像对比检测传感系统和矩形阵列传感系统的一种或多种,所述滑移检测传感系统可以检测工件的滑移状态,通过控制系统计算并调整夹紧力,保证装夹过程的可靠和稳定。

[0018] 所述夹爪上还安装有形变传感系统,所述形变传感系统可以检测工件的形变量,通过控制系统计算并调整夹紧力,保证夹紧力适当,避免夹紧力过大造成工件形变。

[0019] 电动夹爪上还设置有安全传感系统,安全传感系统通过检测周围的环境,避免电动夹爪移动过程中发生撞机事故。

[0020] 电动夹爪上还设置有断电自锁装置,断电状态下,电动夹爪锁紧驱动机构,避免在断电时工件因失去动力脱落造成事故和损失。

[0021] 本发明提供了一种可以自动计算并调整夹紧力的电动夹爪,在夹持过程中,电动夹爪可以根据工件的滑移和形变情况自动调整夹紧力,具有不需要提前计算夹紧力,工件不易滑移或形变的优点。

附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图;

[0023] 图2为本发明中驱动部的结构示意图;

- [0024] 图3为本发明中滑动位移传感系统的示意图；
[0025] 图4为本发明中图像对比检测传感系统的示意图；
[0026] 图5为本发明中光电传感系统的示意图；
[0027] 图6为本发明中机械式位移传感系统的示意图；
[0028] 图7为本发明中形变传感系统的示意图。

具体实施方式

[0029] 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做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。

[0030] 如图1和图2所示,一种电动夹爪,包括驱动部和夹爪,所述夹爪包括第一夹爪13和第二夹爪17,驱动部底部设有安装板5,安装板5上方沿装夹方向对称设有两根滚珠丝杆6,滚珠丝杆6的一端安装有从动齿轮4,从动齿轮4与连接电机2的主齿轮3连接,滚珠丝杆6的另一端安装在支撑座9上,安装板5下方安装有直线导轨8,夹爪13安装在直线导轨8的滑块7上,滑块7与滚珠丝杆螺母1连接。

[0031] 第一夹爪13和第二夹爪17为长条形平板,第一夹爪13和第二夹爪17内侧装夹面沿竖直方向的居中位置设有传感系统安装板11,内夹板10分布在传感系统安装板11的两侧,内夹板上设有橡胶触头14,第一夹爪13和第二夹爪17的外侧装夹面设有外夹板12,外夹板12沿竖直方向安装在外侧装夹面的两端,外夹板上设有橡胶触头14。

[0032] 如图3所示,第一夹爪13和第二夹爪17上安装有滑移检测传感系统,滑移检测传感系统包括反重力方向传感系统16和水平方向传感系统15,反重力方向传感系统16安装在第一夹爪13和第二夹爪17的顶部,水平方向传感系统15安装在第一夹爪13和第二夹爪17上的传感系统安装板11上。

[0033] 反重力方向传感系统选自激光传感系统、超声波传感系统、光电传感系统和机械式位移传感系统其中的一种或多种,水平方向传感系统选自机械式位移传感系统、图像对比检测传感系统和矩形阵列传感系统的一种或多种。

[0034] 如图4所示,所述图像对比检测传感系统包括视觉摄像头23、控制芯片22和控制系统21,所述视觉摄像头23以高频率对工件的目标区域进行拍照,所述控制芯片22接收图像计算工件目标区域的滑动数据,所述控制芯片21将滑动数据发送至控制系统,所述控制系统21控制电动夹爪的夹紧力。

[0035] 如图5所示,所述光电传感系统包括红外二极管发光原件25、受光元件20、信号转换芯片24和控制系统21,所述受光原件20接收发光二极管发光原件25发出特殊波长的光,所述受光原件20接收到的光信号强度与工件遮挡光线程度呈对应关系,所述转换芯片24将光信号转化为工件的滑移信号并传递至控制系统21,所述控制系统21控制电动夹爪的夹紧力。

[0036] 如图6所示,所述机械式位移传感系统包括机械摩擦机构26和位移传感器27和控制系统21,所述机械摩擦机构26将工件滑动数据传递至位移传感器27,所述位移传感器27收到数据后传递至控制系统21,所述控制系统21将信号整合计算,控制电动夹爪的夹紧力。

[0037] 如图7所示,所述形变传感系统包括形变捕捉片18、测距传感器19和控制系统21,所述形变捕捉片18位于工件和测距传感器19之间,所述形变捕捉片18压紧在工件表面上,所述测距传感器19检测其与形变捕捉片18之间的距离变化以检测工件的形变量,所述控制系统21收集并处理测距传感器19的检测数据,控制夹爪的夹紧力。

[0038] 按照本发明,所述电动夹爪上设有滑移检测传感系统和形变检测传感系统,控制器通过收集滑移检测传感系统和形变检测传感系统的数据控制夹爪的夹紧力,自动计算出工件所需的夹紧力,并保证夹持过程稳定可靠。

[0039] 第一夹爪和第二夹爪分别连接有驱动机构,在工件偏心时,首先碰到工件的夹爪停止动作,直至两只夹爪同时加紧工件,避免工件偏心放置时电动夹爪拖拽工件造成损坏。

[0040] 夹爪的夹板上分布有橡胶触头,橡胶触头可以保护工件因装夹造成损伤,同时增大摩擦力,防止工件在夹持过程中滑移。

[0041] 夹爪上安装有滑移检测传感系统,滑移检测传感系统包括滑移检测传感系统,滑移检测传感系统包括反重力方向传感系统和水平方向传感系统,反重力方向传感系统选自激光传感系统、超声波传感系统、光电传感系统和机械式位移传感系统的一种或多种,水平方向传感系统选自机械式位移传感系统、图像对比检测传感系统和矩形阵列传感系统的一种或多种,所述滑移检测传感系统可以检测工件的滑移状态,通过控制系统计算并调整夹紧力,保证装夹过程的可靠和稳定。

[0042] 所述夹爪上还安装有形变传感系统,所述形变传感系统可以检测工件的形变量,通过控制系统计算并调整夹紧力,保证夹紧力适当,避免夹紧力过大造成工件形变。

[0043] 电动夹爪上还设置有安全传感系统,安全传感系统通过检测周围的环境,避免电动夹爪的移动过程中发生撞机事故。

[0044] 电动夹爪上还设置有断电自锁装置,断电状态下,电动夹爪锁紧驱动机构,避免在断电时工件因失去动力脱落造成事故和损失。

[0045] 本发明提供了一种可以自动计算并调整夹紧力的电动夹爪,在夹持过程中,电动夹爪可以根据工件的滑移和形变情况自动调整夹紧力,具有不需要提前计算夹紧力,工件不易滑移或形变的优点。

[0046] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本发明的限制,本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

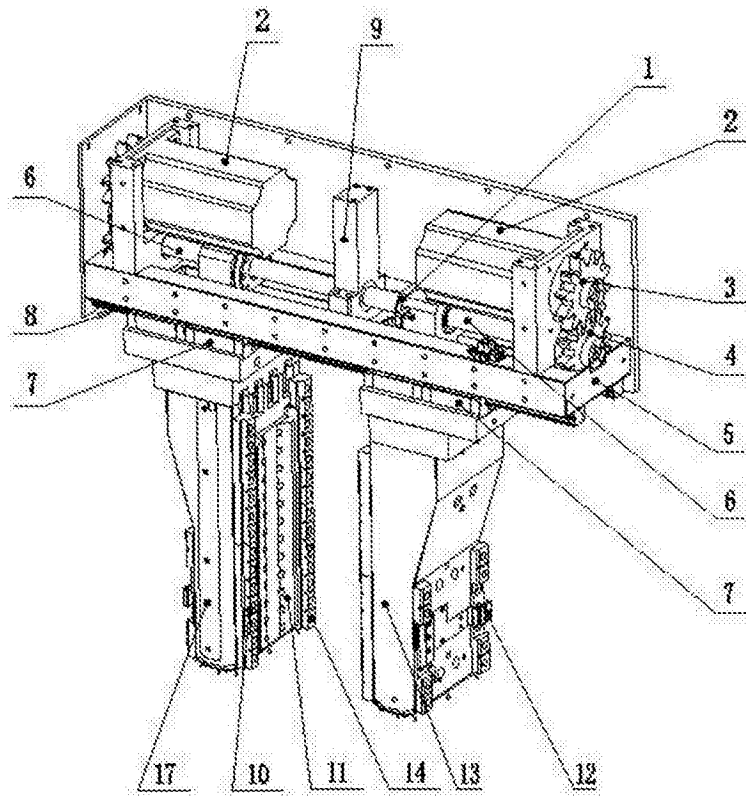


图1

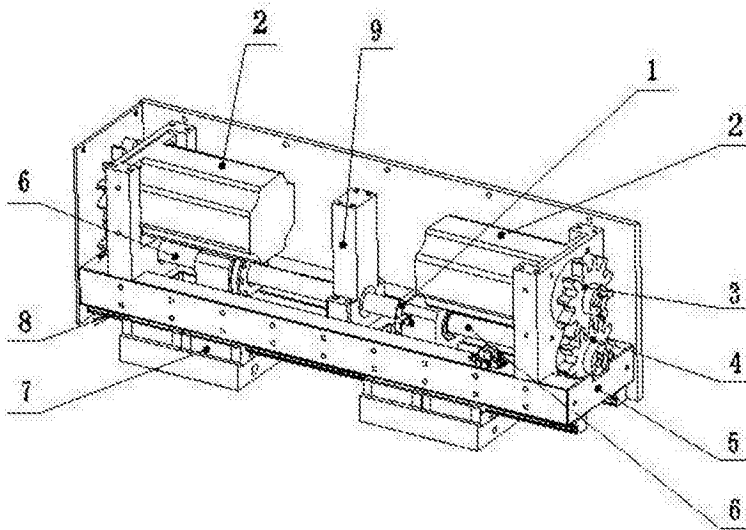


图2

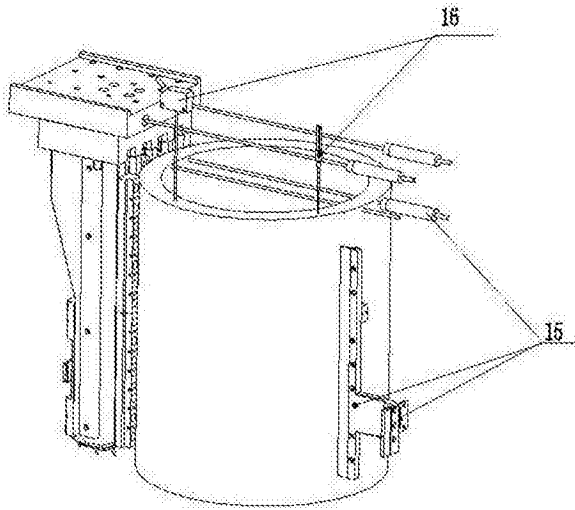


图3

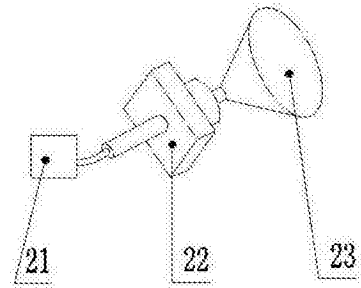


图4

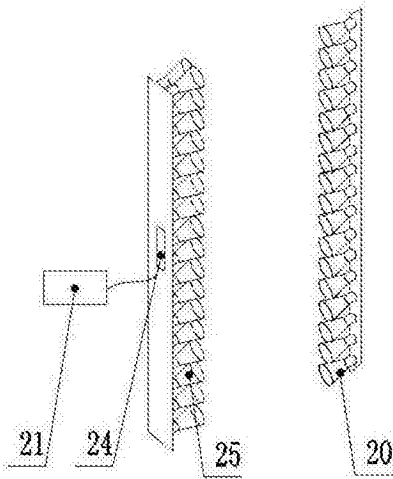


图5

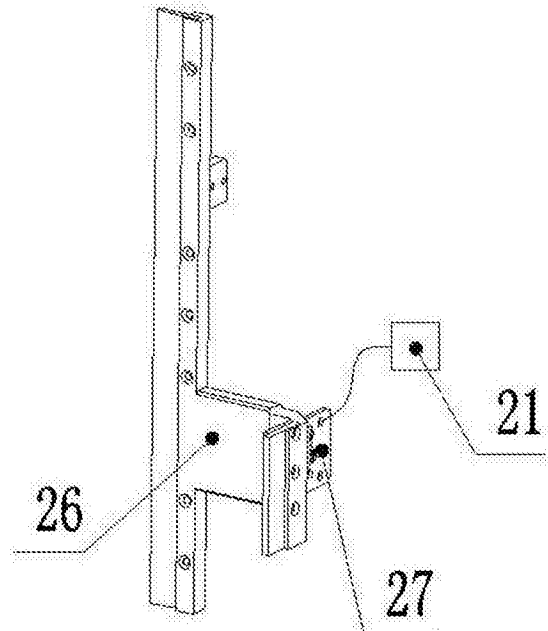


图6

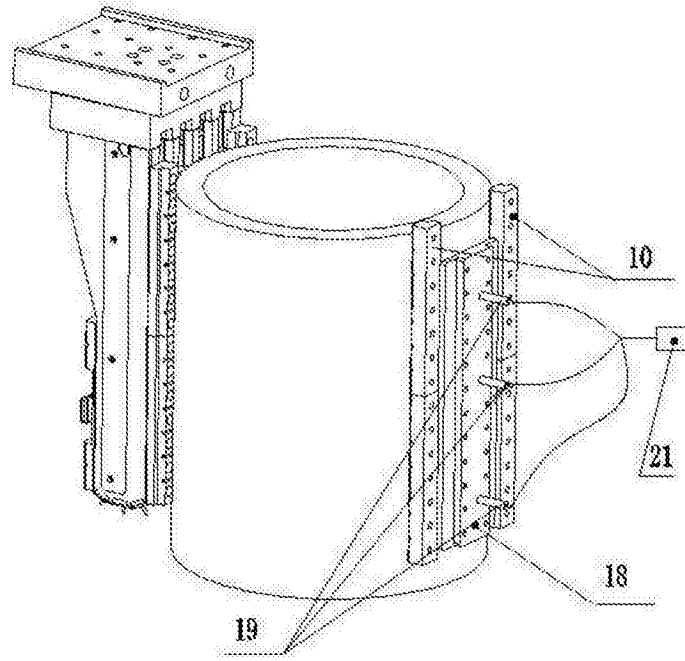


图7