(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112051585 B
(45)授权公告日 2023.11.28

(21)申请号 202010966428.7

(22)申请日 2020.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112051585 A

(43)申请公布日 2020.12.08

(73)专利权人 重庆顺泰铁塔制造有限公司
地址 400000 重庆市江北区港城工业园区C区

(72)发明人 欧阳宇恒 刘海锋

(74)专利代理机构 成都行之专利代理有限公司 51220
专利代理师 张超

(51)Int.Cl.
G01S 17/89(2020.01)
G01S 17/08(2006.01)
G01S 7/48(2006.01)
G01B 11/25(2006.01)
G01B 11/22(2006.01)
G01B 11/12(2006.01)
G01S 7/481(2006.01)

(56)对比文件
CN 110530261 A,2019.12.03
CN 209310743 U,2019.08.27
CN 110645910 A,2020.01.03
CN 106018431 A,2016.10.12
CN 105841641 A,2016.08.10
CN 104567679 A,2015.04.29
CN 203024738 U,2013.06.26
CN 108262372 A,2018.07.10
US 2020045642 A1,2020.02.06
CN 204012935 U,2014.12.10
《输送机司机》.2007,
范洪春 等.《输送机司机》.中国矿业大学出版社,2007,第164、173页.

审查员 赵欢

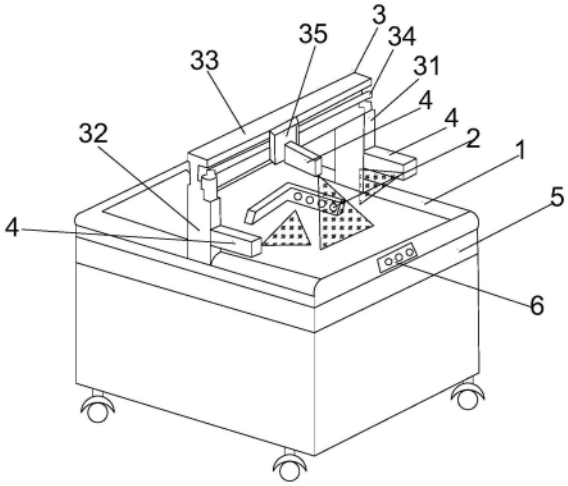
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种基于激光检测输电塔节点质量的装置及系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于激光检测输电塔节点质量的装置及系统,包括工作台和待检测部件,工作台设有工作面,待检测部件置于工作面上表面,工作台上方架设有门形架,门形架安装有激光检测仪,工作面连接有带动待检测部件水平移动的驱动装置,激光检测仪的检测区域与工作面上表面的待检测部件移动方向垂直,待检测部件移动至激光检测仪下方时,激光检测仪工作,激光检测仪的扫描区域覆盖待检测部件,光源发射管发射激光经光源发射口至待检测部件上,光源接收口采集位于待检测部件反射的光源,接收镜片组将反射的光源透射到成像阵列上,信息处理装置计算并得到待检测部件的三维测量值,提高了筛选后待检测部件的精度,减少输电塔后期的维护。



CN 112051585 B

1.一种基于激光检测输电塔节点质量的装置,其特征在于,包括工作台(1)和待检测部件(2),所述工作台(1)设有工作面,所述待检测部件(2)置于工作面上表面,所述工作台(1)架设有门形架(3),所述门形架(3)安装有激光检测仪(4),所述工作面连接有带动待检测部件(2)水平移动的驱动装置(5),所述激光检测仪(4)的检测区域与工作面上表面的待检测部件(2)移动方向垂直,所述工作台(1)内设有设备调控装置,所述设备调控装置控制所述驱动装置(5)进而控制待检测部件(2)在工作面上表面的移动范围;所述激光检测仪(4)包括激光检测仪(4)盒本体,所述激光检测仪(4)盒本体开设有光源发射口(42)和光源接收口(43),所述激光检测仪(4)盒本体内设置有光源发射管(44)、接收镜片组(45)、成像阵列(46)和信息处理装置,所述光源发射管(44)发射激光经光源发射口(42)至待检测部件(2)上,光源接收口(43)采集位于待检测部件(2)反射的光源,接收镜片组(45)将反射的光源透射到成像阵列(46)上,所述信息处理装置计算并得到待检测部件(2)的三维测量值;

所述门形架(3)包括第一支撑柱(31)、第二支撑柱(32)和水平柱(33),所述水平柱(33)固定于所述第一支撑柱(31)与第二支撑柱(32)上方,所述水平柱(33)上固定有滑竿(34),所述滑竿(34)套设有滑动板(35),所述滑动板(35)沿所述滑竿(34)延伸方向移动,所述滑动板(35)固定连接所述激光检测仪(4);

所述第一支撑柱(31)与所述第二支撑柱(32)设有激光检测仪(4),所述激光检测仪(4)检测区域投向待检测部件(2);

所述驱动装置(5)为传动装置(51),所述传动装置包括传动带(511)、传动轮(512)和驱动电机,所述驱动电机输出端连接传动轮(512),所述传动轮(512)带动传动带(511)移动,所述工作面为传动带(511);

所述驱动装置(5)为伸缩装置(52),所述伸缩装置(52)包括气缸(521)、伸缩轴(522)和底座(523),所述伸缩轴(522)一端连接气缸(521),另一端连接底座(523),所述气缸(521)驱动伸缩轴(522)带动底座(523)沿水平方向移动,位于底座(523)上表面的待检测部件(2)跟随移动,所述工作面为底座(523)上表面。

2.根据权利要求1所述的一种基于激光检测输电塔节点质量的装置,其特征在于,所述设备调控装置安装有压力感应装置,所述压力感应装置识别待检测装置的重量,所述压力感应装置控制所述驱动装置(5)工作。

3.根据权利要求1所述的一种基于激光检测输电塔节点质量的装置,其特征在于,所述工作台(1)设有工作面板(6),所述工作面板(6)设有激光检测仪(4)启停按钮、驱动电机启停按钮和电源开关按钮。

4.根据权利要求1所述的一种基于激光检测输电塔节点质量的装置,其特征在于,所述信息处理装置通信连接有工单下发装置。

5.使用一种权利要求1-4任意一项所述的基于激光检测输电塔节点质量的装置的基于激光检测输电塔节点质量的系统,其特征在于,包括:

激光检测仪(4)内的光传感器系统,其用于采集待检测部件(2)的三维测量值,将扫描的待检测部件(2)生成点云数据,并将测得的三维测量值生成3D几何模型;

驱动装置(5)内的驱动系统,其用于控制待检测部件(2)的移动;

信息处理装置内的信息传输系统,其用于将采集的点云数据和3D几何模型信息处理后传递给工单下发装置;

设备调控装置内的设备调控系统,其用于控制驱动系统与光传感系统的正常工作;

工单下发装置内的MES系统,其用于存储信息传输系统传递的信息。

6.根据权利要求5所述的一种基于激光检测输电塔节点质量的系统,其特征在于,所述设备调控系统包括压力感应系统,所述压力感应系统用于测量待检测部件(2)质量并识别待检测部件(2),其还将测量的信息传递于信息传输系统。

一种基于激光检测输电塔节点质量的装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电塔检测技术领域,具体涉及一种基于激光检测输电塔节点质量的装置及系统。

背景技术

[0002] 在输电线路体系中,作为核心组成元素的输电塔,塔身的承载能力决定了输电系统的整体性能。在目前已有的输电塔线体系研究中,一般是将角钢输电塔或钢管输电塔简化成简单的空间杆梁结构,输电塔的塔体构件包括主斜材、辅材、节点板以及螺栓等节点连接构造,塔体构件的大小准确、安装合理、适配度高是影响电塔正常运行的关键因素。

[0003] 在输电塔正常服役过程中,由于输电塔长期承受风雨、覆冰和雷电等强激励的作用,对于输电塔的节点板上安装不合理的螺栓更容易产生松动、脱落甚至损坏等现象,导致与螺栓连接区域内的主材、斜材和节点板等构件的应力大小显著改变,输电塔节点的承载能力显著减小,从而影响输电塔的正常工作年限,且部分塔体构件大小不精准容易导致输电塔的承受风力及震级减低。

[0004] 因此如何解决上述问题是我们亟需的。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供一种基于激光检测输电塔节点质量的装置及系统,将输电塔的节点板放置于工作台,通过驱动装置带动塔体构件在工作台移动,位于工作台的激光轮廓传感器检测塔体构件并获取其三维点云数据,获取节点板孔径大小和深度的数据,通过在节点板安装合理大小的螺栓,避免了节点板的螺栓容易产生松动、脱落或损坏,从而影响输电塔正常工作的问题。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

[0007] 一种基于激光检测输电塔节点质量的装置及系统,包括工作台和待检测部件,所述工作台设有工作面,所述待检测部件置于工作面上表面,所述工作台上方架设有门形架,所述门形架安装有激光检测仪,所述工作面连接有带动待检测部件水平移动的驱动装置,所述激光检测仪的检测区域与工作面上表面的待检测部件移动方向垂直,待检测部件移动至所述激光检测仪下方时,所述激光检测仪工作,所述激光检测仪的扫描区域覆盖待检测部件,所述工作台内设有设备调控装置,所述设备调控装置控制所述驱动装置进而控制待检测部件在工作面上表面的移动范围;所述激光检测仪包括激光检测仪盒本体,所述激光检测仪盒本体开设有光源发射口和光源接收口,所述激光检测仪盒本体内设置有光源发射管、接收镜片组、成像阵列和信息处理装置,在待检测部件接近激光检测仪时,光源发射管启动,所述光源发射管发射激光经光源发射口至位于下方的待检测部件上,光源接收口平行于光源发射口,光源接收口采集位于待检测部件反射的光源,接收镜片组将反射的光源透射到成像阵列上,所述信息处理装置计算并得到待检测部件的三维测量值,其实现了精度更高的检测,来筛选待检测部件,提高了筛选后待检测部件的精度,使输电塔的部件安装

固定更为牢靠,使节点板安装的螺栓的规格适配更合理,避免节点板的螺栓容易脱落影响输电塔正常运行的问题,减少输电塔后期的维护。

[0008] 在上述方案中,待检测部件可替换为输电塔的节点板,其中激光检测仪为激光轮廓传感器,光源发射口与光源接收口的设置,得到输电塔节点板的内部孔径轮廓、深度等数据,比起人工检测而言,本装置不会划伤目标物、且避免了人工检测的误差,并可通过信息处理装置来存储测量数据;相较于现有的工业相机而言,本装置不需要额外照明、且可实现高度、角度、圆度等立体检测并不需要调整其检测参数和矫正镜头;相较于目前的激光位移传感器而言本装置可测量任意两点之间的距离,且本装置的测量范围大,可同时测量多个位置,减低了成本。

[0009] 需要提及的是,本装置可通过驱动装置带动位于待检测部件移动至激光检测仪的检测区域实现自动检测,并通过信息处理装置读取记录待检测部件的三维测量值。

[0010] 进一步地,所述门形架包括第一支撑柱、第二支撑柱和水平柱,所述水平柱固定于所述第一支撑柱与第二支撑柱上方,所述水平柱上固定有滑竿,所述滑竿套设有滑动板,所述滑动板可沿所述滑竿延伸方向水平移动,所述滑动板固定连接所述激光检测仪。

[0011] 在上述方案中,对于不同大小的待检测部件或不同精度要求的检测部件,可以通过在滑竿上加装不同精度的激光检测仪来检验相应需求的待检测部件,提高了资源的利用率,减低投入成本,多个激光检测仪的设置则可实现对规格大的部件实现高精度检测,将多个激光检测仪测得的数据结合来实现检测。

[0012] 需要说明的是,多个激光检测仪在检测结束后,其都将检测信息归类入信息处理装置中,并合并处理得到整体待检测部件的检测信息。

[0013] 优选地,所述第一支撑柱与所述第二支撑柱设有激光检测仪,所述激光检测仪检测区域投向待检测部件,当输电塔的节点板或其他材料开设有多个安装孔,且部分安装孔被该节点板覆盖时,可通过在第一支撑柱和第二支撑柱上安装一个或多个激光检测仪实现对覆盖区域的检测,并将多个位置的数据统一来实现对完整的呈现节点板的形状与结构信息。

[0014] 进一步地,所述驱动装置为传动装置,所述转动装置包括传动带、传动轮和驱动电机,所述驱动电机输出端连接传动轮,所述传动轮带动传动带移动,所述工作面为传动带,在待检测部件放置于传动带后,驱动电机带动传动轮进而使位于传动带上方的待检测部件移动至设置激光检测仪的检测区域。

[0015] 可选地,所述驱动装置为伸缩装置,所述伸缩装置包括气缸、伸缩轴和底座,所述伸缩轴一端连接气缸,另一端连接底座,所述气缸驱动伸缩轴带动底座沿水平方向移动,位于底座上表面的待检测部件跟随移动,所述工作面为底座上表面,伸缩装置的设置也可实现将待检测部件移动至设有激光检测仪的检测区域的效果,其相较于传动装置而言,伸缩装置推力较大,对于重量较大的待检测部件,其移动速度更快。

[0016] 优选地,所述设备调控装置安装有压力感应装置,所述压力感应装置识别待检测装置的重量,所述压力感应装置控制所述驱动装置工作,在待检测部件放置好后,压力感应装置监测到其压力不在变化时,控制驱动装置工作来实现自动带动待检测部件实现检测。

[0017] 优选地,所述工作台设有工作面板,所述工作面板设有激光检测仪启停按钮、驱动电机启停按钮和电源开关按钮,其便于调控整个装置工作。

[0018] 优选地,所述信息处理装置通信连接有工单下发装置,所述工单下发装置用于实现工作任务数据量的下发,规范生产标准。

[0019] 本发明还提供一种基于激光检测输电塔节点质量的系统,包括激光检测仪内的光传感器系统、驱动装置内的驱动系统、信息处理装置内的信息传输系统、设备调控装置内的设备调控系统和工单下发装置内的MES系统,其中,光传感器系统用于采集待检测部件的三维测量值,将扫描的待检测部件生成点云数据,并将测得的三维测量值生成3D几何模型;驱动系统用于控制待检测部件的移动;信息传输系统用于将采集的点云数据和3D几何模型信息处理后传递给工单下发装置;设备调控系统用于控制驱动系统与光传感系统的正常工作;MES系统用于存储信息传输系统传递的信息。

[0020] 在上述方案中,信息传输系统首先收到由MES系统生成的作业工单,通过设备调控系统控制驱动系统和光传感系统的启动,当待检测部件位于激光检测仪检测区域时,通过激光检测仪在分辨率允许的调节下扫描并将扫描的信息发送于信息传输系统,信息处理传输将处理后的信息传给MES系统将检测的数据更新到MES系统中,其便于对后期质量进行追溯,对前面工序的状态进行分析。

[0021] 优选地,所述设备调控系统包括压力感应系统,所述压力感应系统用于测量待检测部件质量并识别待检测部件,其还将测量的信息传递于信息传输系统,压力感应系统通过设备调控系统和驱动系统实现自动检测的功能。

[0022] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0023] 1、本发明一种基于激光检测输电塔节点质量的装置,通过激光检测仪,光源发射口与光源接收口的设置,得到输电塔节点板的内部孔径轮廓、深度等数据,将激光束被放大形成一条激光线投射到被测物体表面上,反射光透过高质量光学系统,被投射到成像矩阵上,经过计算得到传感器到被测表面的距离和沿着激光线的位置信息,其实现了精度更高的检测,来筛选待检测部件,提高了筛选后待检测部件的精度,使输电塔的部件安装固定更为牢靠,使节点板安装的螺栓的规格适配更合理,避免节点板的螺栓容易脱落影响输电塔正常运行的问题,减少输电塔后期的维护;

[0024] 2、本发明一种基于激光检测输电塔节点质量的装置,比起人工检测而言,本装置不会划伤目标物、且避免了人工检测的误差,并可通过信息处理装置来存储测量数据;相较于现有的工业相机而言,本装置不需要额外照明、且可实现高度、角度、圆度等立体检测并不需要调整其检测参数和矫正镜头,;相较于目前的激光位移传感器而言本装置可测量任意两点之间的距离,且本装置的测量范围大,可同时测量多个位置,减低了成本,且本装置检测速度更快代替了人工对各边的反复校正和角度的测算;

[0025] 3、本发明一种基于激光检测输电塔节点质量的系统,通过激光检测仪在分辨率允许的调节下扫描并将扫描的信息发送于信息传输系统,信息传输系统再传给MES系统将检测的数据更新到MES系统中,其便于对后期质量进行追溯,对前面工序的状态进行分析,节约人工成本、降低检测错误率。

附图说明

[0026] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0027] 图1为本发明实施例中的一种结构示意图；

[0028] 图2为本发明实施例中激光检测仪结构示意图；

[0029] 图3为本发明实施例中的第二种结构示意图；

[0030] 图4为本发明实施例中的第三种结构内部示意图；

[0031] 图5为本发明实施例中的第四种结构内部示意图；

[0032] 图6为本发明实施例中的系统示意图。

[0033] 附图标记及对应的零部件名称：

[0034] 1、工作台；2、待检测部件；3、门形架；31、第一支撑柱；32、第二支撑柱；33、水平柱；34、滑竿；35、滑动板；4、激光检测仪；41、激光检测仪盒本体；42、光源发射口；43、光源接收口；44、光源发射管；45、接收镜片组；46、成像阵列；5、驱动装置；51、传动装置；511、传动带；512、传动轮；52、伸缩装置；521、气缸；522、伸缩轴；523、底座；6、工作面板。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合实施例和附图，对本发明作进一步的详细说明，本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明，并不作为对本发明的限定。

[0036] 在以下描述中，为了提供对本发明的透彻理解阐述了大量特定细节。然而，对于本领域普通技术人员显而易见的是：不必采用这些特定细节来实行本发明。在其他实例中，为了避免混淆本发明，未具体描述公知的结构、电路、材料或方法。

[0037] 在整个说明书中，对“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”的提及意味着：结合该实施例或示例描述的特定特征、结构或特性被包含在本发明至少一个实施例中。因此，在整个说明书的各个地方出现的短语“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”不一定都指同一实施例或示例。此外，可以以任何适当的组合和、或子组合将特定的特征、结构或特性组合在一个或多个实施例或示例中。此外，本领域普通技术人员应当理解，在此提供的示图都是为了说明的目的，并且示图不一定是按比例绘制的。这里使用的术语“和/或”包括一个或多个相关列出的项目的任何和所有组合。

[0038] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“高”、“低”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0039] 实施例

[0040] 如图1与图2所示，本发明一种基于激光检测输电塔节点质量的装置，包括工作台1和待检测部件2，工作台1设有工作面，待检测部件2置于工作面上表面，工作台1上方架设有门形架3，门形架3安装有激光检测仪4，工作面连接有带动待检测部件2水平移动的驱动装置5，激光检测仪4的检测区域与工作面上表面的待检测部件2移动方向垂直，待检测部件2移动至激光检测仪4下方时，激光检测仪4工作，激光检测仪4的扫描区域覆盖待检测部件2，工作台1内设有设备调控装置，设备调控装置控制驱动装置5进而控制待检测部件2在工作面上表面的移动范围；激光检测仪4包括激光检测仪4盒本体，激光检测仪4盒本体开设有光源发射口42和光源接收口43，激光检测仪4盒本体内设置有光源发射管44、接收镜片组45、

成像阵列46和信息处理装置,在待检测部件2接近激光检测仪4时,光源发射管44启动,光源发射管44发射激光经光源发射口42至位于下方的待检测部件2上,光源接收口43平行于光源发射口42,光源接收口43采集位于待检测部件2反射的光源,接收镜片组45将反射的光源透射到成像阵列46上,激光轮廓传感器采用激光三角反射式原理:激光束被放大形成一条激光线投射到被测物体表面上,反射光透过高质量光学系统,被投射到成像矩阵上,经过计算得到传感器到被测表面的距离和沿着激光线的位置信息。移动被测物体或轮廓仪探头,就可以得到一组三维测量值。信息处理装置计算并得到待检测部件2的三维测量值,其实现了精度更高的检测,来筛选待检测部件2,提高了筛选后待检测部件2的精度,使输电塔的部件安装固定更为牢靠,使节点板安装的螺栓的规格适配更合理,避免节点板的螺栓容易脱落影响输电塔正常运行的问题,减少输电塔后期的维护,其中激光检测仪4为激光轮廓传感器,光源发射口42与光源接收口43的设置,得到输电塔节点板的内部孔径轮廓、深度等数据,比起人工检测而言,本装置不会划伤目标物、且避免了人工检测的误差,并可通过信息处理装置来存储测量数据;可实现高度、角度、圆度等立体检测并不需要调整其检测参数和矫正镜头,可同时测量多个位置,减低了成本。

[0041] 作为上述实施例的优选,如图1所示,门形架3包括第一支撑柱31、第二支撑柱32和水平柱33,水平柱33固定于第一支撑柱31与第二支撑柱32上方,水平柱33上固定有滑竿34,滑竿34套设有滑动板35,滑动板35可沿滑竿34延伸方向水平移动,滑动板35固定连接激光检测仪4,可以通过在滑竿34上加装不同精度的激光检测仪4来检验相应需求的待检测部件2,提高了资源的利用率,减低投入成本,多个激光检测仪4的设置则可实现对规格大的部件实现高精度检测,将多个激光检测仪4测得的数据结合来实现检测。

[0042] 作为上述实施例的优选,如图3所示,第一支撑柱31与第二支撑柱32设有激光检测仪4,激光检测仪4检测区域投向待检测部件2,当输电塔的节点板或其他材料开设有多个安装孔,且部分安装孔被该节点板覆盖时,可通过在第一支撑柱31和第二支撑柱32上安装一个或多个激光检测仪4实现对覆盖区域的检测,并将多个位置的数据统一来实现对完整的呈现节点板的形状与结构信息。

[0043] 作为上述实施例的优选,如图4所示,驱动装置5为传动装置51,转动装置包括传动带511、传动轮512和驱动电机,驱动电机输出端连接传动轮512,传动轮512带动传动带511移动,工作面为传动带511,在待检测部件2放置于传动带511后,驱动电机带动传动轮512进而使位于传动带511上方的待检测部件2移动至设有激光检测仪4的检测区域。

[0044] 作为上述实施例的优选,如图5所示,驱动装置5为伸缩装置52,伸缩装置52包括气缸521、伸缩轴522和底座523,伸缩轴522一端连接气缸521,另一端连接底座523,气缸521驱动伸缩轴522带动底座523沿水平方向移动,位于底座523上表面的待检测部件2跟随移动,工作面为底座523上表面,伸缩装置52的设置也可实现将待检测部件2移动至设有激光检测仪4的检测区域的效果,其相较于传动装置51而言,伸缩装置52推力较大,对于重量较大的待检测部件2,其移动速度更快。

[0045] 作为上述实施例的优选,设备调控装置安装有压力感应装置,压力感应装置识别待检测装置的重量,压力感应装置控制驱动装置5工作,在待检测部件2放置好后,压力感应装置监测到其压力不在变化时,控制驱动装置5工作来实现自动带动待检测部件2实现检测。

[0046] 优选地,如图1所示,工作台1设有工作面板6,工作面板6设有激光检测仪4启停按钮、驱动电机启停按钮和电源开关按钮,其便于调控整个装置工作。

[0047] 优选地,信息处理装置通信连接有工单下发装置,工单下发装置用于实现工作任务数据量的下发,规范生产标准。

[0048] 此外,如图6所示,本发明还提供一种基于激光检测输电塔节点质量的系统,包括激光检测仪4内的光传感器系统、驱动装置5内的驱动系统、信息处理装置内的信息传输系统、设备调控装置内的设备调控系统和工单下发装置内的MES系统,其中,光传感器系统用于采集待检测部件2的三维测量值,将扫描的待检测部件2生成点云数据,并将测得的三维测量值生成3D几何模型;驱动系统用于控制待检测部件2的移动;信息传输系统用于将采集的点云数据和3D几何模型信息处理后传递给工单下发装置;设备调控系统用于控制驱动系统与光传感系统的正常工作;MES系统用于存储信息传输系统传递的信息,其中信息传输系统首先收到由MES系统生成的作业工单,通过设备调控系统控制驱动系统和光传感系统的启动,当待检测部件2位于激光检测仪4检测区域时,通过激光检测仪4在分辨率允许的调节下扫描并将扫描的信息发送于信息传输系统,信息传输系统再传给MES系统将检测的数据更新到MES系统中,其便于对后期质量进行追溯,对前面工序的状态进行分析。

[0049] 进一步地,设备调控系统包括压力感应系统,压力感应系统用于测量待检测部件2质量并识别待检测部件2,其还将测量的信息传递于信息传输系统,压力感应系统通过设备调控系统和驱动系统实现自动检测的功能。

[0050] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

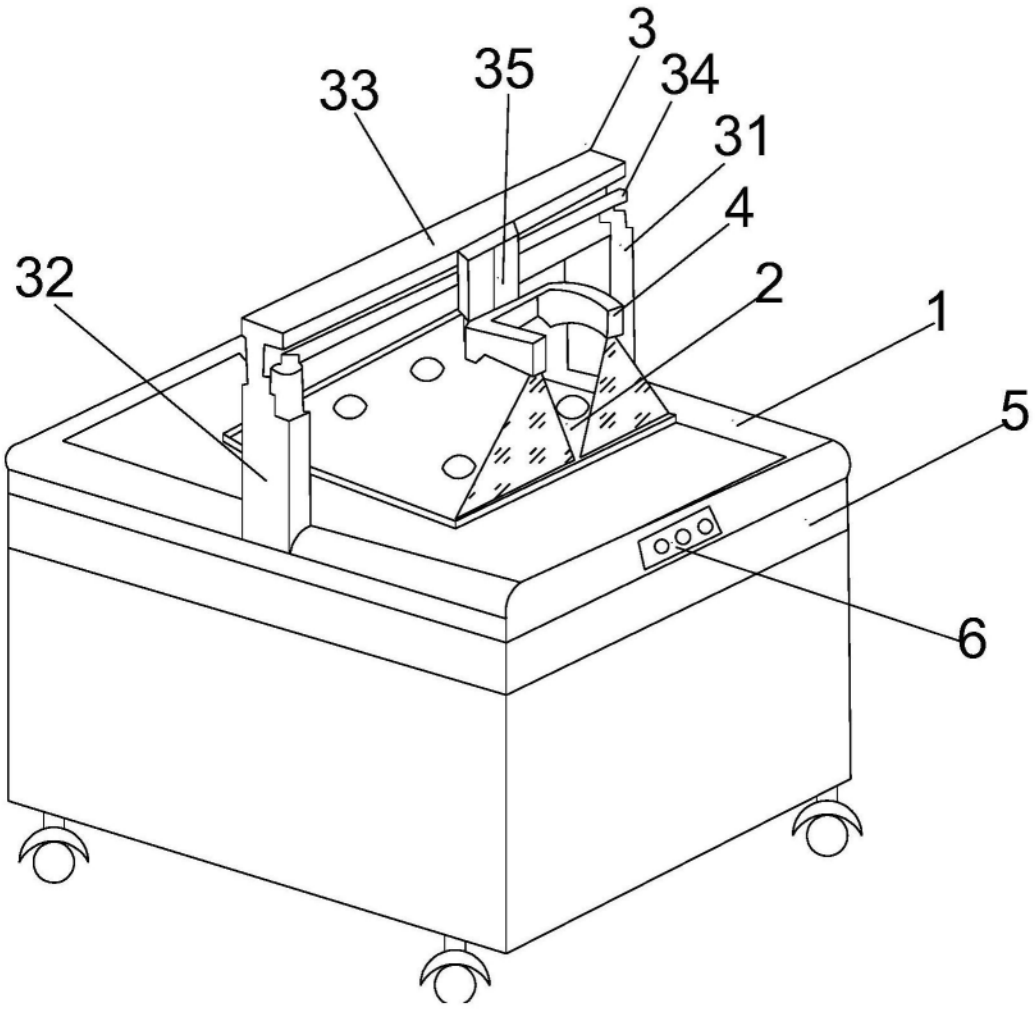


图1

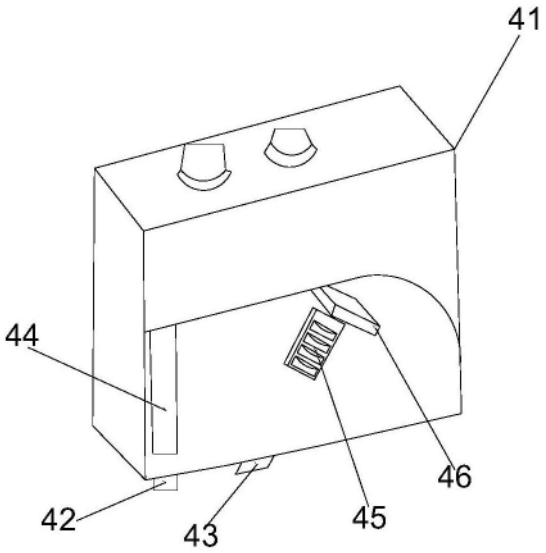


图2

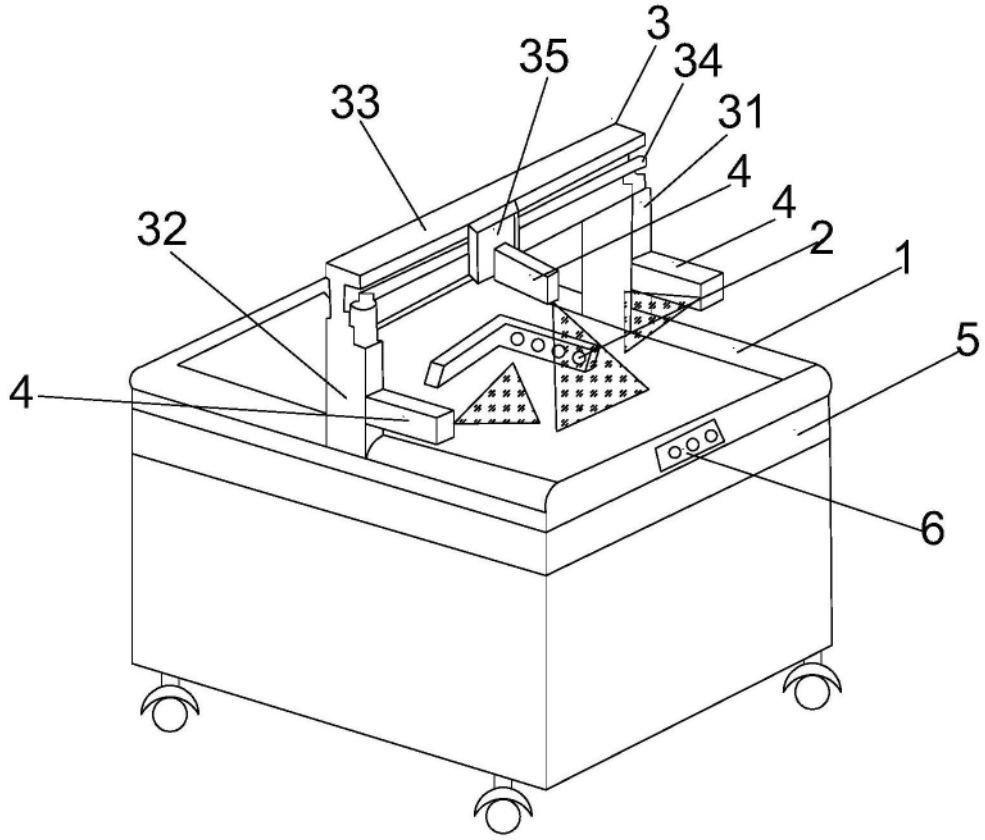


图3

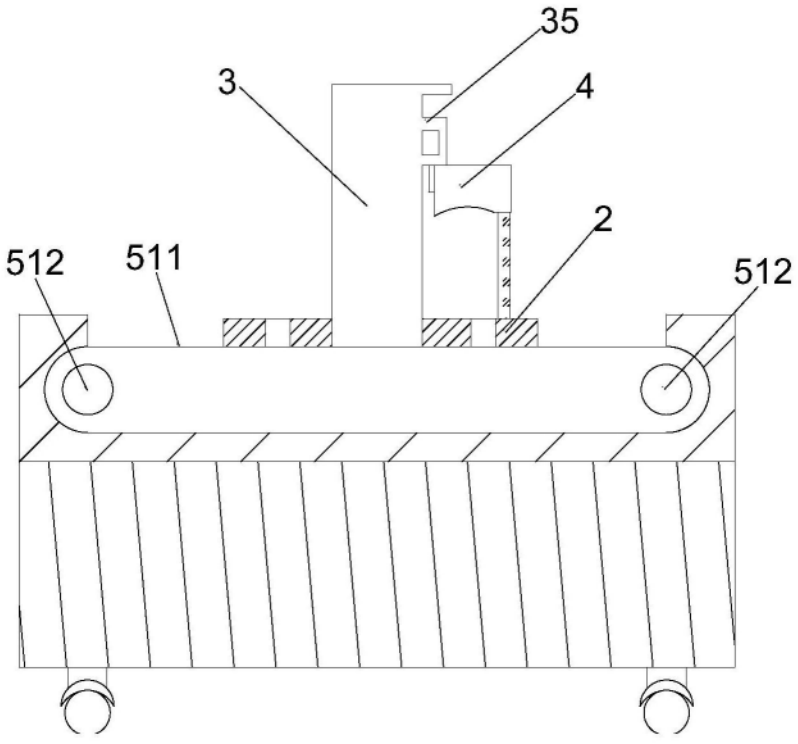


图4

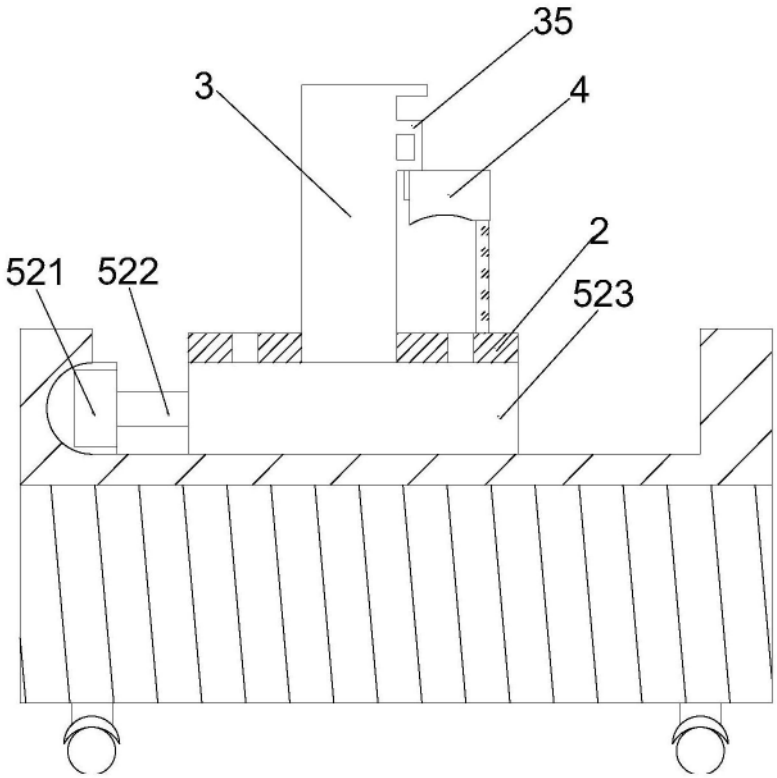


图5

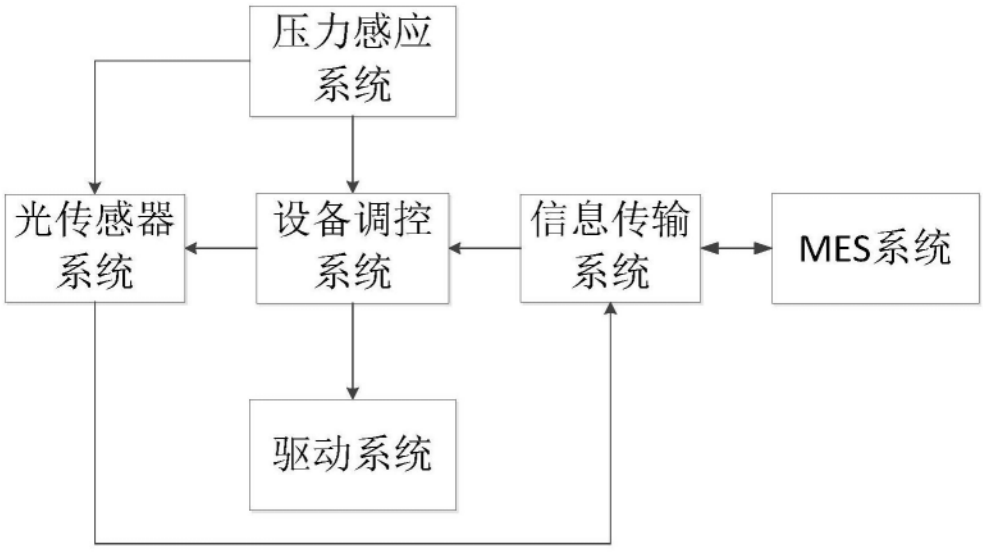


图6