



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106563883 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(21)申请号 201610887403.1

B23K 37/04(2006.01)

(22)申请日 2016.10.11

(71)申请人 中国航空工业集团公司北京航空制
造工程研究所

地址 100024 北京市朝阳区八里桥北东军
庄1号

(72)发明人 段爱琴 巩水利 陈新松 杨璟
王彬

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127

代理人 汤在彦

(51)Int. Cl.

B23K 26/70(2014.01)

B23K 26/38(2014.01)

B23K 26/03(2006.01)

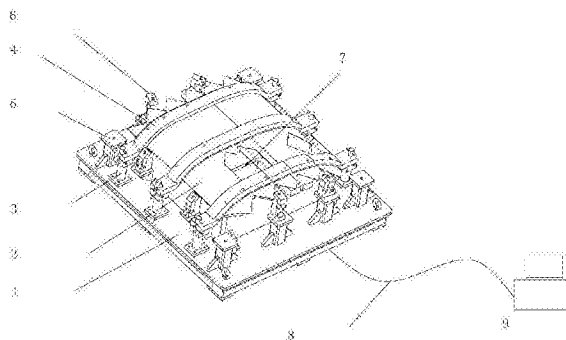
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

激光切割工装、贴型状态的检测方法以及检测系统

(57)摘要

本发明提供了一种激光切割工装、工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法以及检测系统。所述方法包括：待切割的工件安装在激光切割工装上；所述激光切割工装通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第一位移信号；所述信号采集器对所述第一位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端；所述信息处理终端根据预设的第一阈值以及所述第一位移信号输出第一检测结果。本发明能够避免零件贴型误差造成的轨迹误差，提高大型三维零件的切割精度，避免因贴型不好造成的零件超差和报废。



1. 一种激光切割工装,其特征在于,所述激光切割工装包括:
底座型面,用于贴型支撑待切割的工件,所述底座型面按照所述工件的几何型面制成;
设置于所述底座型面上的多个位移传感器,用于采集所述工件与所述底座型面于该位移传感器处的位移信号。
2. 根据权利要求1所述的激光切割工装,其特征在于,所述底座型面设置有T型凹槽,所述位移传感器设置于所述凹槽内。
3. 根据权利要求1所述的激光切割工装,其特征在于,所述激光切割工装还包括工装定位点以及工件定位点。
4. 根据权利要求1所述的激光切割工装,其特征在于,所述激光切割工装还包括从所述激光切割工装的底部穿出的数据传输线,用于连接所述位移传感器与外部的信息采集器。
5. 根据权利要求1所述的激光切割工装,其特征在于,所述激光切割工装还包括:
与所述工件采用螺钉固定的压梁,用于压紧所述工件;
与所述底座型面采用螺纹连接的压梁支撑,用于向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁。
6. 一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统,其特征在于,所述系统包括信号采集器、信息处理终端、待切割的工装以及如权利要求1至4任意一项所述的激光切割工装,
其中,所述激光切割工装通过信号采集器与所述信息处理终端相通信;
所述待切割的工件,安装在所述激光切割工装上;
所述激光切割工装,用于通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第一位移信号;
所述信号采集器,用于对所述第一位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;
所述信息处理终端,用于根据预设的第一阈值以及所述第一位移信号输出第一检测结果。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述信息处理终端包括:
第一获取装置,用于获取预设的第一阈值;
第一接收装置,用于接收所述的第一位移信号;
第一判断装置,用于判断所述第一位移信号是否大于所述第一阈值;
第一检测结果输出装置,用于当所述第一判断装置判断为是时,输出第一报警信号,并显示所述第一位移信号对应的位移传感器的通道。
8. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述激光切割工装还包括:
与所述工件采用螺钉固定的压梁,用于压紧所述工件;
与所述底座型面采用螺纹连接的压梁支撑,用于向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁;
所述激光切割工装,还用于通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第二位移信号;
所述信号采集器,还用于对所述第二位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;
所述信息处理终端,还用于根据预设的第二阈值以及所述第二位移信号输出第二检测

结果。

9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述信息处理终端包括:

第二获取装置,用于获取预设的第二阈值;

第二接收装置,用于接收所述的第二位移信号;

第二判断装置,用于判断所述第二位移信号是否大于所述第二阈值;

第二检测结果输出装置,用于当所述第二判断装置判断为是时,输出第二报警信号,并显示所述第二位移信号对应的位移传感器的通道。

10. 一种通过权利要求6至7任意一项所述的工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统来检测工件与激光切割工装的贴型状态的方法,其特征在于,所述方法包括:

待切割的工件安装在激光切割工装上;

所述激光切割工装通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第一位移信号;

所述信号采集器对所述第一位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;

所述信息处理终端根据预设的第一阈值以及所述第一位移信号输出第一检测结果。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述信息处理终端根据预设的阈值以及所述第一位移信号输出检测结果包括:

所述信息处理终端获取预设的第一阈值;

所述信息处理终端接收所述的第一位移信号;

所述信息处理终端判断所述第一位移信号是否大于所述第一阈值;

当所述信息处理终端判断为是时,输出第一报警信号,并显示所述第一位移信号对应的位移传感器的通道。

12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过所述激光切割工装的压梁压紧所述工件,所述激光切割工装的压梁支撑向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁;

所述激光切割工装通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第二位移信号;

所述信号采集器对所述第二位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;

所述信息处理终端根据预设的第二阈值以及所述第二位移信号输出第二检测结果。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述信息处理终端根据预设的阈值以及所述第二位移信号输出检测结果包括:

所述信息处理终端获取预设的第二阈值;

所述信息处理终端接收所述的第二位移信号;

所述信息处理终端判断所述第二位移信号是否大于所述第二阈值;

当所述信息处理终端判断为是时,输出第二报警信号,并显示所述第二位移信号对应的位移传感器的通道。

激光切割工装、贴型状态的检测方法以及检测系统

技术领域

[0001] 本发明关于检测技术领域,特别是关于激光切割过程中的检测技术,具体的讲是一种激光切割工装、工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法以及检测系统。

背景技术

[0002] 本部分旨在为权利要求书中陈述的本发明的实施方式提供背景或上下文。此处的描述不因为包括在本部分中就承认是现有技术。

[0003] 当前,激光切割是利用经聚焦的高功率密度激光束照射工件,使被照射处的材料迅即熔化,气化、烧蚀或达到燃点,同时借与光束同轴的高速气流吹除熔融物质,从而实现割开工件的一种热切割方法。激光切割技术由于其切割速度快,热影响区小,工件变形小、光束无惯性,可实行高速切削、切缝边缘垂直度好等优势,已经在工件切割领域中得到了广泛的应用,其已经成为各种金属、非金属工件加工的常用手段之一。

[0004] 采用激光切割大型三维薄壁工件内孔和外形具有明显的优势,目前正在大量推广使用。由于该类薄壁工件刚度较差,必须采用与工件一致的型面支撑结构,才能保证其型面的精确性。而采用激光切割时,在同样数控轨迹下,由于工件贴型的状态误差,会造成切割轨迹的精度(或切割后工件的尺寸精度)误差,在有些时候可达到2mm,造成工件超差或报废,由于该工序一般为最后工序,因而所造成的损失往往巨大,且难以弥补。由于大型三维工件与激光切割工装的贴型状况一般依靠人眼来目测检查,而人眼因为可达性的影响,中间部位无法检查,使其成为一个影响工件尺寸精度的重要因素。

[0005] 因此,如何研究和开发出一种新的方案以解决当前在激光切割大型三维工件时由于工件与激光切割工装的贴型状态造成的工件质量超差或报废的问题是本领域亟待解决的技术难题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法、检测系统以及工装,可以避免零件贴型误差造成的轨迹误差,提高大型三维零件的切割精度,避免因贴型不好造成的零件超差和报废。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种激光切割工装,包括:底座型面,用于贴型支撑待切割的工件,所述底座型面按照所示工件的几何型面制成;

[0008] 设置于所述底座型面上的多个位移传感器,用于采集所述工件与所述底座型面于该位移传感器处的位移信号。

[0009] 在本发明的优选实施方式中,所述底座型面设置有T型凹槽,所述位移传感器设置于所述凹槽内。

[0010] 在本发明的优选实施方式中,所述激光切割工装还包括工装定位点以及工件定位点。

[0011] 在本发明的优选实施方式中,所述激光切割工装还包括从所述激光切割工装的底

部穿出的数据传输点,用于连接所述位移传感器与外部的信息采集器。

[0012] 在本发明的优选实施方式中,所述激光切割工装还包括:

[0013] 与所述工件采用螺钉固定的压梁,用于压紧所述工件;

[0014] 与所述底座型面采用螺纹连接的压梁支撑,用于向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁。

[0015] 为了实现上述目的,本发明提供一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统,包括:信号采集器、信息处理终端、待切割的工装以及激光切割工装,其中,所述激光切割工装通过信号采集器与所述信息处理终端相通信;所述待切割的工件,安装在所述激光切割工装上;所述激光切割工装,用于通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第一位移信号;所述信号采集器,用于对所述第一位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;所述信息处理终端,用于根据预设的第一阈值以及所述第一位移信号输出第一检测结果。

[0016] 在本发明的优选实施方式中,所述信息处理终端包括:

[0017] 第一获取装置,用于获取预设的第一阈值;

[0018] 第一接收装置,用于接收所述的第一位移信号;

[0019] 第一判断装置,用于判断所述第一位移信号是否大于所述第一阈值;

[0020] 第一检测结果输出装置,用于当所述第一判断装置判断为是时,输出第一报警信号,并显示所述第一位移信号对应的位移传感器的通道。

[0021] 在本发明的优选实施方式中,所述激光切割工装还包括与所述工件采用螺钉固定的压梁,用于压紧所述工件;与所述底座型面采用螺纹连接的压梁支撑,用于向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁;所述激光切割工装,还用于通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第二位移信号;所述信号采集器,还用于对所述第二位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;所述信息处理终端,还用于根据预设的第二阈值以及所述第二位移信号输出第二检测结果。

[0022] 在本发明的优选实施方式中,所述信息处理终端包括:第二获取装置,用于获取预设的第二阈值;第二接收装置,用于接收所述的第二位移信号;第二判断装置,用于判断所述第二位移信号是否大于所述第二阈值;第二检测结果输出装置,用于当所述第二判断装置判断为是时,输出第二报警信号,并显示所述第二位移信号对应的位移传感器的通道。

[0023] 本发明的目的之一是,提供了一种检测工件与激光切割工装的贴型状态的方法,包括待切割的工件安装在激光切割工装上;所述激光切割工装通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第一位移信号;所述信号采集器对所述第一位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;所述信息处理终端根据预设的第一阈值以及所述第一位移信号输出第一检测结果。

[0024] 在本发明的优选实施方式中,所述信息处理终端根据预设的阈值以及所述第一位移信号输出检测结果包括所述信息处理终端获取预设的第一阈值;所述信息处理终端接收所述的第一位移信号;所述信息处理终端判断所述第一位移信号是否大于所述第一阈值;当所述信息处理终端判断为是时,输出第一报警信号,并显示所述第一位移信号对应的位移传感器的通道。

[0025] 在本发明的优选实施方式中,所述方法还包括通过所述激光切割工装的压梁压紧

所述工件,所述激光切割工装的压梁支撑向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁;所述激光切割工装通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第二位移信号;所述信号采集器对所述第二位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;所述信息处理终端根据预设的第二阈值以及所述第二位移信号输出第二检测结果。

[0026] 在本发明的优选实施方式中,所述信息处理终端根据预设的阈值以及所述第二位移信号输出检测结果包括所述信息处理终端获取预设的第二阈值;所述信息处理终端接收所述的第二位移信号;所述信息处理终端判断所述第二位移信号是否大于所述第二阈值;当所述信息处理终端判断为是时,输出第二报警信号,并显示所述第二位移信号对应的位移传感器的通道。

[0027] 本发明的有益效果在于,提供了一种激光切割工装、工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法、检测系统,实现完全自动量化的贴型检查和显示,可以避免零件贴型误差造成的轨迹误差,提高大型三维零件的切割精度,避免因贴型不好造成的零件超差和报废,实现零件全位置可达性贴型检测。

[0028] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1(a)至图1(d)为本发明提供的具体实施例中激光切割工装中底座型面的俯视图、仰视图、侧视图以及45度角正视图;

[0031] 图2为本发明提供的具体实施例中激光切割工装中底座型面与位移传感器的示意图;

[0032] 图3为本发明提供的具体实施例中激光切割工装在切割工件时传感器的设置示意图;

[0033] 图4(a)至图4(c)为本发明提供的具体实施例中激光切割工装中压梁支撑的正视图、俯视图以及侧视图;

[0034] 图5(a)至图5(c)为本发明提供的具体实施例中激光切割工装中压梁的正视图、侧视图以及仰视图;

[0035] 图6(a)至图6(b)为本发明提供的具体实施例中激光切割工装中工装定位点的正视图以及侧视图;

[0036] 图7(a)至图7(b)为本发明提供的具体实施例中激光切割工装中工件定位孔的正视图以及侧视图;

[0037] 图8为本发明实施例提供的一种激光切割工装与信息采集器的连接示意图;

[0038] 图9为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统的结构示意图;

[0039] 图10为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统中信息处理终端的实施方式一的结构框图；

[0040] 图11为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统中信息处理终端的实施方式二的结构框图；

[0041] 图12为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法的实施方式一的流程图；

[0042] 图13为图12中的步骤S104的具体流程图；

[0043] 图14为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法的实施方式二的流程图；

[0044] 图15为图14中的步骤S308的具体流程图。

具体实施方式

[0045] 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。

[0046] 本领域技术人员知道,本发明的实施方式可以实现为一种系统、装置、设备、方法或计算机程序产品。因此,本公开可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件、完全的软件(包括固件、驻留软件、微代码等),或者硬件和软件结合的形式。

[0047] 下面参考本发明的若干代表性实施方式,详细阐释本发明的原理和精神。

[0048] 本发明针对当前在激光切割大型三维零件时,零件与工装贴型状况一般依靠人眼来目测检查,由于人眼可达性的影响,中间部位无法检查,使其成为一个影响零件尺寸精度的重要因素,可能导致工件质量超差或报废的问题,提出了一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法、检测系统以及工装。

[0049] 以下结合附图对本发明示例性实施方式的激光切割工装、工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统进行介绍。以下所使用的术语“模块”和“单元”,可以是实现预定功能的软件和/或硬件。尽管以下实施例所描述的模块较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0050] 本发明提供了一种激光切割工装,包括:

[0051] 底座型面1,用于贴型支撑待切割的工件,所述底座型面按照所述工件2的几何型面制成;

[0052] 设置于所述底座型面1上的多个位移传感器7,用于采集所述工件与所述底座型面于该位移传感器处的位移信号。

[0053] 图1(a)至图1(d)为本发明提供的具体实施例中底座型面的俯视图、仰视图、侧视图以及45度角正视图,在该实施例中以单凸弧型壁板零件切割工装为例,底座型面1为焊接框架式结构,按照工件2的几何型面加工出底座型面1。装配时待切割工件2与底座型面1型面贴合,底座型面1作用为贴型支撑作用。为了检测装配时待切割工件2与底座型面1型面的贴合状态,因此本申请提供的激光切割工装中在底座型面1上安装了多个位移传感器7,采集工件2与底座型面1于该位移传感器处的位移信号。内埋式位移传感器7,设置位置为底座

型面1上部(底座型面1与待切割工件2的接触面位置)。

[0054] 在本发明的其他实施方式中,所述底座型面1设置有T型凹槽,所述位移传感器7设置于所述凹槽内,具体的,在底座型面1的框架式型面处加工T型凹槽,位移传感器7设置于凹槽内。图2为本发明提供的具体实施例中底座型面1与位移传感器7的示意图,图2中展示的是内埋式位移传感器的安装实例。

[0055] 在本发明的其他实施方式中,所述激光切割工装还包括从所述工装底部1穿出的数据传输线8,用于连接所述位移传感器7与外部的信息采集器9,数据传输线如图2所示。图3为本发明提供的具体实施例中在切割工件时传感器的设置示意图,请参阅图3,数据传输线8从激光切割工装底部的孔隙处穿出。图8为本发明提供的具体实施例中激光切割工装与信息采集器9的连接示意图,请参阅图8,激光切割工装通过从所述工装底部1穿出的数据传输线8连接所述位移传感器7与外部的信息采集器9。

[0056] 在本发明的其他实施方式中,所述激光切割工装还包括工装定位点5以及工件定位点6。图6(a)至图6(b)为本发明提供的具体实施例中工装定位点的正视图以及侧视图,图7(a)至图7(b)为本发明提供的具体实施例中工件定位孔的正视图以及侧视图,工装定位点5采用十字线方式,主要作用为为整体激光切割工装与加工机床的坐标系X与Y方向进行定位。工件定位点6采用销孔结构,主要作用为使得工件2在底座型面1上贴合并进行定位。

[0057] 本发明的其他实施方式中,所述激光切割工装还包括:

[0058] 与所述工件2采用螺钉固定的压梁4,用于压紧所述工件;

[0059] 与所述底座型面采用螺纹连接的压梁支撑3,用于向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁。

[0060] 图4(a)至图4(c)为本发明提供的具体实施例中压梁支撑的正视图、俯视图以及侧视图,图5(a)至图5(c)为本发明提供的具体实施例中压梁的正视图、侧视图以及仰视图,压梁支撑3为整体机械加工与螺纹连接结构,其主要作用为对于压梁4提供支撑面以及锁紧作用。压梁支撑3与底座型面1采用螺纹连接方式连接在一起。压梁4为随型压梁采用机械加工制造,压梁上面有螺纹孔,配合螺钉使用可对于工件2起到压紧作用。

[0061] 图9为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统的结构示意图,请参阅图9,所述系统包括信号采集器9、信息处理终端10、待切割的工装2以及激光切割工装,其中,所述激光切割工装通过信号采集器9与所述信息处理终端10相通信。

[0062] 所述待切割的工件2,安装在所述激光切割工装上;

[0063] 所述激光切割工装包括:底座型面1,用于贴型支撑待切割的工件2;

[0064] 设置于所述底座型面1上的多个位移传感器7,用于采集所述工件2与所述底座型面1于该位移传感器处7的位移信号;

[0065] 用于通过多个位移传感器7采集所述工件2与所述底座型面1于多个位移传感器7处的第一位移信号,多个位移传感器采集出多路第一位移信号。此处的第一位移信号是工件在自重状态下各路位移传感器采集的位移传感器值。

[0066] 从所述工装底部1穿出的数据传输线8,工装定位点5以及工件定位点6。

[0067] 所述信号采集器9,用于对所述第一位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终10。在具体的实施方式中,诸如设置16个位移传感器,采集16路第一位移信号,信号采集器9进行信号放大,调理,隔离处理。

[0068] 所述信息处理终端10,用于根据预设的第一阈值以及所述第一位移信号输出第一检测结果。图10为本发明实施例中信息处理终端的实施方式一的结构框图,其包括:

[0069] 第一获取装置101,用于获取预设的第一阈值,预先设置工件贴型检查报警上限的第一阈值,是工件自重状态下的阈值。

[0070] 第一接收装置102,用于接收所述的第一位移信号;

[0071] 第一判断装置103,用于判断所述第一位移信号是否大于所述第一阈值;

[0072] 第一检测结果输出装置104,用于当所述第一判断装置判断为是时,输出第一报警信号,并显示所述第一位移信号对应的位移传感器的通道。第一报警信号提示有未贴型状况,并在相应位移传感器的通道给出显示。如果出现工件贴型检查报警,则表明该零件装配贴模不满足要求,检查是装配问题,还是零件本身型面有误差,分别进行处理。

[0073] 如上所述的是工件在自重状态下本发明提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统的工作过程,以下介绍工件在压梁压紧状态下本发明提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统的工作过程,在该实施方式中,激光切割工装还包括:

[0074] 与所述工件采用螺钉固定的压梁4,用于压紧所述工件;

[0075] 与所述底座型面采用螺纹连接的压梁支撑3,用于向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁;

[0076] 所述激光切割工装,还用于通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第二位移信号。多个位移传感器采集出多路第二位移信号。此处的第二位移信号是工件在压梁压紧状态下各路位移传感器采集的位移传感器值。

[0077] 所述信号采集器9,还用于对所述第二位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;

[0078] 所述信息处理终端10,还用于根据预设的第二阈值以及所述第二位移信号输出第二检测结果。图11为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统中信息处理终端的实施方式二的结构框图,其包括:

[0079] 第二获取装置105,用于获取预设的第二阈值;

[0080] 第二接收装置106,用于接收所述的第二位移信号;

[0081] 第二判断装置107,用于判断所述第二位移信号是否大于所述第二阈值;

[0082] 第二检测结果输出装置108,用于当所述第二判断装置判断为是时,输出第二报警信号,并显示所述第二位移信号对应的位移传感器的通道。

[0083] 如果出现工件贴型检查报警,则表明工件2与底座型面1贴合不满足要求,此时,可调整压梁4上的压紧螺钉,使得工件2与底座型面1贴合,反复调整压梁4上的压紧螺钉,直到无工件贴型检查报警,则说明零件此时装配贴模度满足要求,则可进行切割工序。

[0084] 如上即是本发明提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统以及工装,可以避免零件贴型误差造成的轨迹误差,提高大型三维零件的切割精度,避免因贴型不好造成的零件超差和报废。

[0085] 此外,尽管在上文详细描述中提及了工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统的若干单元模块,但是这种划分仅仅并非强制性的。实际上,根据本发明的实施方式,上文描述的两个或更多单元的特征和功能可以在一个单元中具体化。同样,上文描述的一个单元的特征和功能也可以进一步划分为由多个单元来具体化。

[0086] 在介绍了本发明示例性实施方式的系统之后,接下来结合附图详解介绍本发明的方法。应当注意,尽管在附图中以特定顺序描述了本发明方法的操作,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作,或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。附加地或备选地,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

[0087] 图12为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法的实施方式一的流程图,请参阅图12,所述方法包括:

[0088] S101:待切割的工件2安装在激光切割工装上;

[0089] S102:激光切割工装通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第一位移信号。

[0090] 该实施方式中的所述激光切割工装包括:底座型面1,用于贴型支撑待切割的工件2;

[0091] 设置于所述底座型面1上的多个位移传感器7,用于采集所述工件2与所述底座型面1于该位移传感器处7的位移信号;

[0092] 用于通过多个位移传感器7采集所述工件2与所述底座型面1于多个位移传感器7处的第一位移信号,多个位移传感器采集出多路第一位移信号。此处的第一位移信号是工件在自重状态下各路位移传感器采集的位移传感器值。

[0093] 从所述工装底部1穿出的数据传输线8,工装定位点5以及工件定位点6。

[0094] S103:信号采集器9对所述第一位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端10。在具体的实施方式中,诸如设置16个位移传感器,采集16路第一位移信号,信号采集器9进行信号放大,调理,隔离处理。

[0095] S104:信息处理终端10根据预设的第一阈值以及所述第一位移信号输出第一检测结果。图13为步骤S104的具体流程图,其包括:

[0096] S201:获取预设的第一阈值,预先设置工件贴型检查报警上限的第一阈值,是工件自重状态下的阈值。

[0097] S202:接收所述的第一位移信号;

[0098] S203:判断所述第一位移信号是否大于所述第一阈值;

[0099] S204:当判断为是时,输出第一报警信号,并显示所述第一位移信号对应的位移传感器的通道。第一报警信号提示有未贴型状况,并在相应位移传感器的通道给出显示。如果出现工件贴型检查报警,则表明该零件装配贴模不满足要求,检查是装配问题,还是零件本身型面有误差,分别进行处理。

[0100] 如上所述的是工件在自重状态下本发明提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法的工作过程,以下介绍工件在压梁压紧状态下本发明提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统的工作过程,图14为本发明实施例提供的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法的实施方式二的流程图,在该实施方式中,激光切割工装还包括:

[0101] 与所述工件采用螺钉固定的压梁4,用于压紧所述工件;

[0102] 与所述底座型面采用螺纹连接的压梁支撑3,用于向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁;

[0103] 在该实施方式中,该方法包括S301至S304与实施方式一中的S101至S104相同,此处不再赘述,其还包括:

[0104] S305:通过所述激光切割工装的压梁压紧所述工件,所述激光切割工装的压梁支撑向所述压梁提供支撑面并锁紧所述压梁;

[0105] S306:所述激光切割工装通过多个位移传感器采集所述工件与所述底座型面于多个位移传感器处的第二位移信号。多个位移传感器采集出多路第二位移信号。此处的第二位移信号是工件在压梁压紧状态下各路位移传感器采集的位移传感器值。

[0106] S307:所述信号采集器9对所述第二位移信号进行放大处理、调理处理以及隔离处理后发送至所述信息处理终端;

[0107] S308:所述信息处理终端10根据预设的第二阈值以及所述第二位移信号输出第二检测结果。图15为步骤S308的具体流程图,其包括:

[0108] S401:获取预设的第二阈值,预先设置工件贴型检查报警上限的第二阈值,是工件在压梁压紧状态下的阈值。

[0109] S402:接收所述的第二位移信号;

[0110] S403:判断所述第二位移信号是否大于所述第二阈值;

[0111] S404:当判断为是时,输出第二报警信号,并显示所述第二位移信号对应的位移传感器的通道。

[0112] 如果出现工件贴型检查报警,则表明工件2与底座型面1贴合不满足要求,此时,可调整压梁4上的压紧螺钉,使得工件2与底座型面1贴合,反复调整压梁4上的压紧螺钉,直到无工件贴型检查报警,则说明零件此时装配贴模度满足要求,则可进行切割工序。

[0113] 如上即是本发明提供了一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法,可以避免零件贴型误差造成的轨迹误差,提高大型三维零件的切割精度,避免因贴型不好造成的零件超差和报废。

[0114] 以下具体实施例以单凸弧型壁板零件切割工装为例,说明利用本发明的激光切割工装、工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法以及检测系统是如何检测的。在实际的使用过程中包括:

[0115] (一)将底座型面1放置在机床工作台上,将16个位移传感器7设置于底座型面1处的凹槽内,连接好16条数据线8、信号采集器9以及信息处理终端。

[0116] (二)16个路位移传感器信号输出第一位移信号到信号采集器9,信号采集器9进行信号放大,调理,隔离等处理后发送至所述信息处理10,在信息处理10中实时采集、处理、显示、存储16通道位移信号。采用型面样板在软件中对所有位移传感器理论贴型位置进行零点设置。

[0117] (三)将待切割工件2安装在底座型面1上,并用工件定位销6将待切割工件2定位与底座型面1上。

[0118] (四)在信息处理终端中,设置工件贴型检查报警上限阈值 L_0 ,测量记录在零件自重的状态下16路位移传感器值 L_1 至 L_{16} 。信息处理终端自动将 L_1 - L_{16} 与报警上限阈值 L_0 相比较,判断并给出16个位置点的工件贴型检查报警状态,即当 $L(S_i) \geq L_0$,系统报警,提示有未贴型状况,并在相应传感器通道给出显示。

[0119] 其中, $L(S_i)$ 为位移传感器 S_i ($i=1\sim 16$) 零件放置好后的位移值, L_0 为预设不贴型

报警阈值。

[0120] 如果出现工件贴型检查报警,则表明该零件装配贴模不满足要求,检查是装配问题,还是零件本身型面有误差,分别进行处理。

[0121] 如果工件贴型检查无报警,则进行下面步骤。

[0122] (五) 安装压梁支撑3与压梁4,工件2在压梁4的压紧作用下,工件2型面与底座型面1贴合。

[0123] (六) 在信息处理终端中,设置工件切割贴型检查报警上限阈值,在信息处理终端测量记录在零件压梁压紧状态下16路位移传感器值H1-H16。信息处理终端自动将H1-H16与报警上限阈值 H_0 相比较,判断并给出16个位置点的工件贴型检查报警状态,即当 $H(S_i) \geq H_0$,系统报警,提示有未贴型状况,并在相应传感器通道给出显示。

[0124] 其中, $H(S_i)$ 为位移传感器 S_i ($i=1\sim 16$) 零件压紧好后的位移值; H_0 为预设不贴型报警阈值。

[0125] 如果出现工件贴型检查报警,则表明工件2与底座型面1贴合不满足要求,此时,可调整压梁4上的压紧螺钉,使得工件2与底座型面1贴合;反复调整压梁4上的压紧螺钉,直到无工件贴型检查报警,则说明零件此时装配贴模度满足要求,则可进行切割工序。

[0126] (七) 在切割机床上,将工装定位点5与机床坐标重合(即找正工装位置),则可进行激光切割工序。

[0127] 上述具体实施例中的工件与激光切割工装的贴型状态的检测系统:

[0128] (1) 能实时采集、处理、显示、存储最多16通道位移值。

[0129] (2) 能对每个测量参数进行上、下限报警,报警值可任意设定。

[0130] (3) 可以对测试数据进行自动连续存储或按使用者的意愿进行手动选点存储。

[0131] (4) 可以对测试曲线进行自动连续存储或按使用者的意愿进行手动存储。

[0132] (5) 对于参数的各种设置(信号的名称单位、是否启用、采集显示精度位数、量程、上下限)具有记忆功能,只需输入一次即可。

[0133] (6) 具有历史数据回放功能。

[0134] (7) 可以将试验数据及曲线导出到WORD或EXECL中,可以通过打印机对测试结果进行数据、曲线打印。

[0135] (8) 系统的整个功能具有菜单和快捷键双重操作。

[0136] (9) 操作简洁,维护方便。

[0137] 综上所述,本发明提出的一种工件与激光切割工装的贴型状态的检测方法、检测系统以及激光切割工装,实现完全量化的贴型检查,避免零件贴型不好造成的轨迹误差;可以实现零件全部区域的可达性检查,只需根据轨迹的特征在适当地方布置传感器即可实现,方法简单可行,并可量化值增加或减小施加压力值。

[0138] 本发明的有益效果在于:

[0139] (1) 提高激光切割精度:

[0140] 本发明实现完全自动量化的贴型检查和显示,可以避免零件贴型误差造成的轨迹误差,提高大型三维零件的切割精度,避免因贴型不好造成的零件超差和报废;

[0141] (2) 实现零件全位置可达性贴型检测:

[0142] 在传统的工装使用时,由于零件的遮盖,零件贴型检查一般只能检查零件外沿,中

间部位的检查在实际装夹后很难精确检测,该装置可以实现零件全部区域的可达性检查,只须根据轨迹的特征在适当地方布置传感器即可实现,方法简单可行。

[0143] (3) 适应性好:

[0144] 本发明适应性好,不仅可用于激光切割工装,也易于在有贴型检测的工装中推广使用。

[0145] 对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如,对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而,随着技术的发展,当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此,不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如,可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,PLD)(例如现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA))就是这样一种集成电路,其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片PLD上,而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片²。而且,如今,取代手工地制作集成电路芯片,这种编程也多半改用“逻辑编译器(logic compiler)”软件来实现,它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似,而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写,此称之为硬件描述语言(Hardware Description Language,HDL),而HDL也并非仅有一种,而是有许多种,如ABEL(Advanced Boolean Expression Language)、AHDL(Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL(Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL(Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL(Ruby Hardware Description Language)等,目前最普遍使用的是VHDL(Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)与Verilog²。本领域技术人员也应该清楚,只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中,就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[0146] 控制器可以按任何适当的方式实现,例如,控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该(微)处理器执行的计算机可读程序代码(例如软件或固件)的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式,控制器的例子包括但不限于以下微控制器:ARC625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20以及Silicone Labs C8051F320,存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。

[0147] 本领域技术人员也知道,除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外,完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件,而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至,可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[0148] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。

[0149] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本

申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0150] 通过以上的实施方式的描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0151] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0152] 本申请可用于众多通用或专用的计算机系统环境或配置中。例如:个人计算机、服务器计算机、手持设备或便携式设备、平板型设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、置顶盒、可编程的消费电子设备、网络PC、小型计算机、大型计算机、包括以上任何系统或设备的分布式计算环境等等。

[0153] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述,例如程序模块。一般地,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请,在这些分布式计算环境中,通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[0154] 虽然通过实施例描绘了本申请,本领域普通技术人员知道,本申请有许多变形和变化而不脱离本申请的精神,希望所附的权利要求包括这些变形和变化而不脱离本申请的精神。

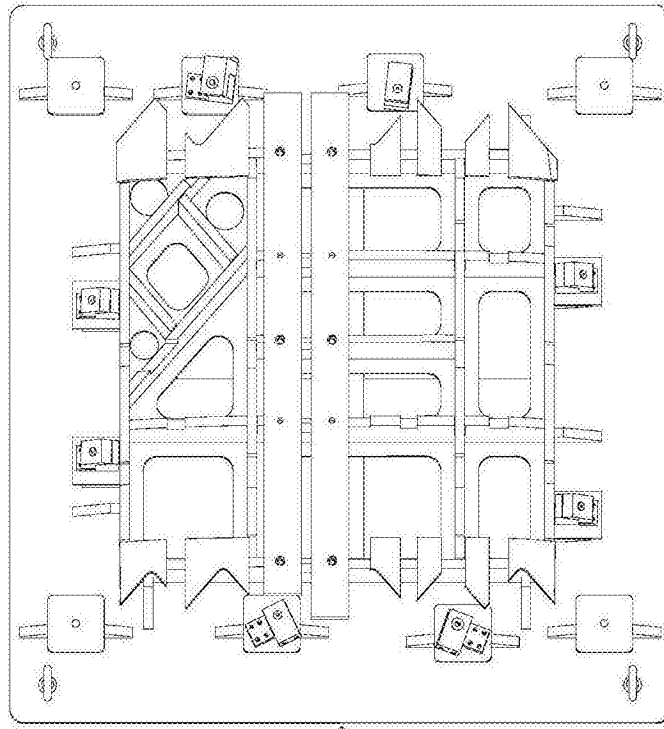


图1 (a)

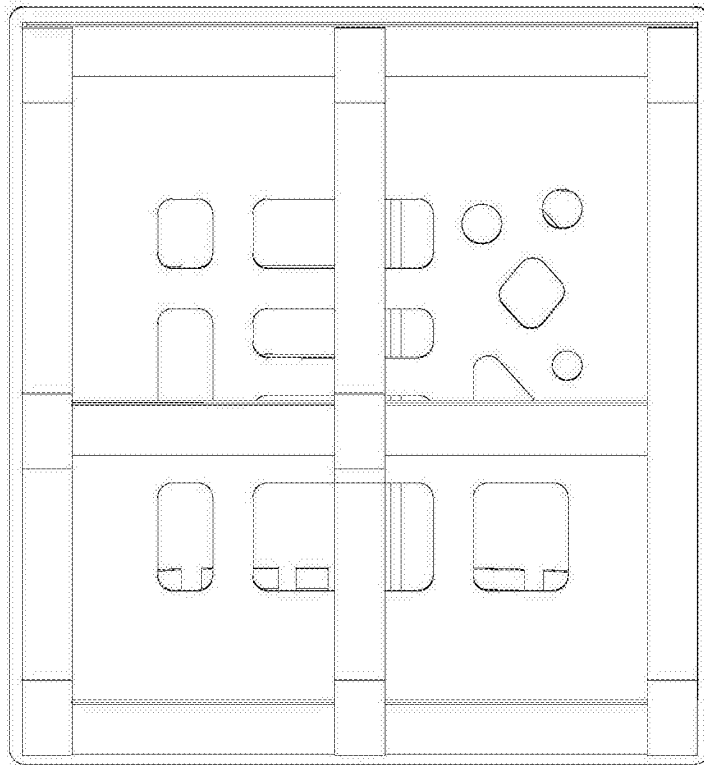


图1 (b)

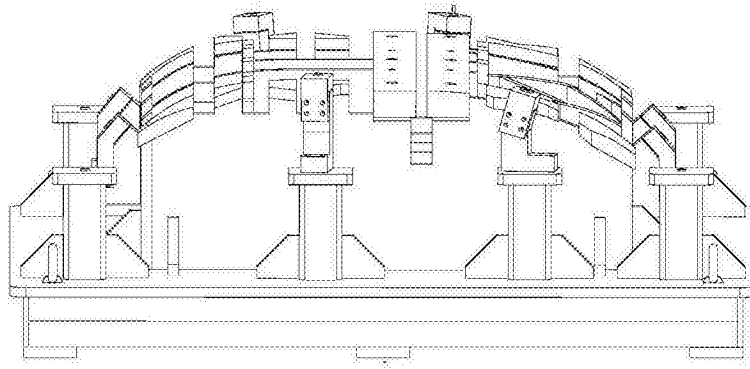


图1 (c)

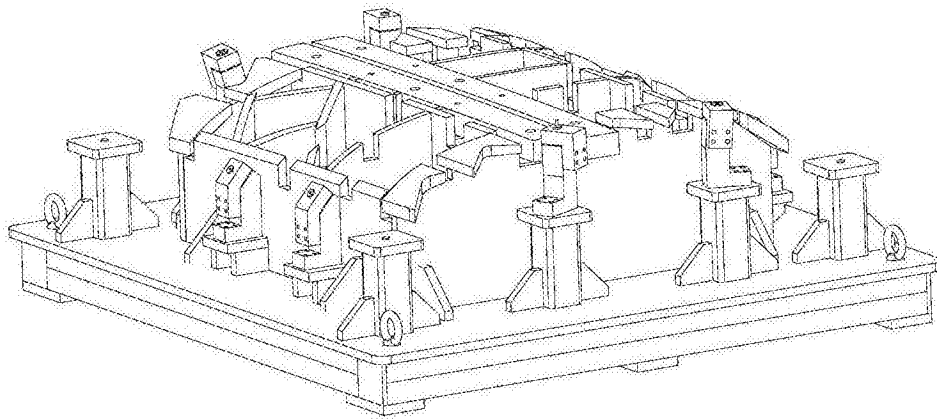


图1 (d)

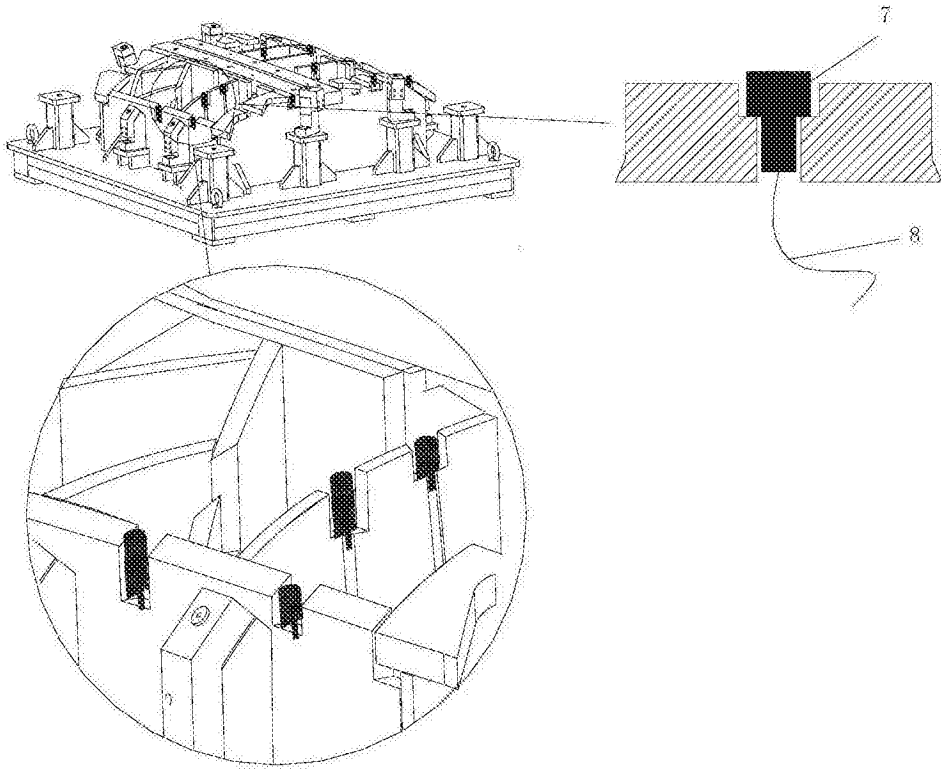


图2

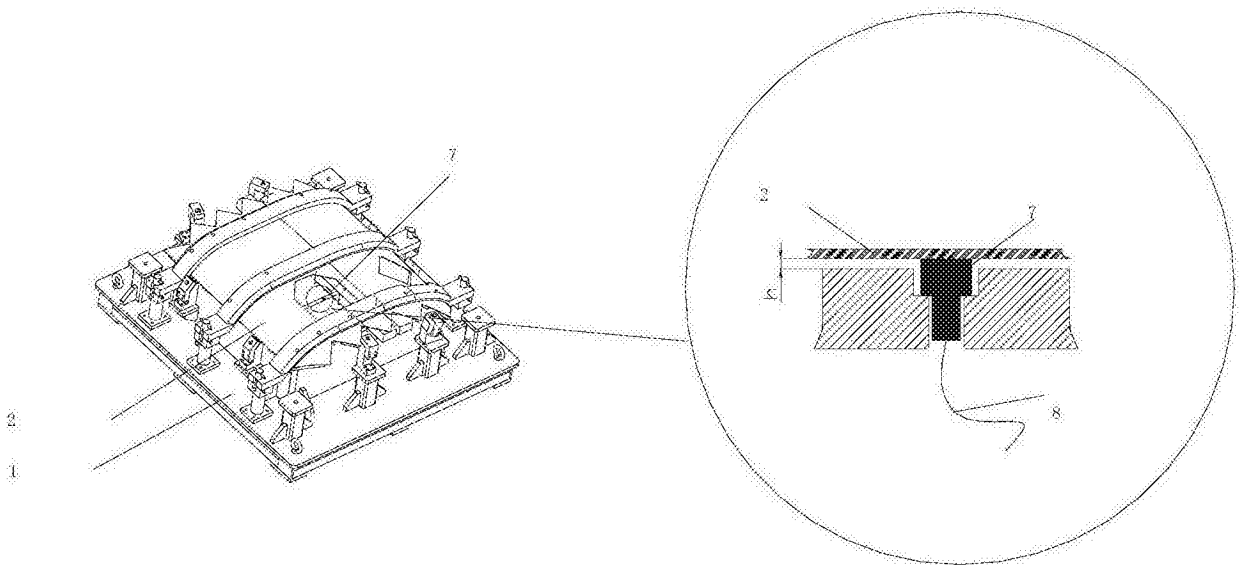


图3

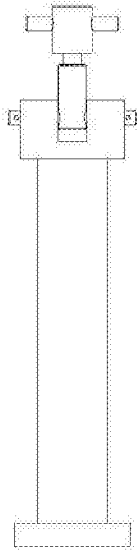


图4(a)

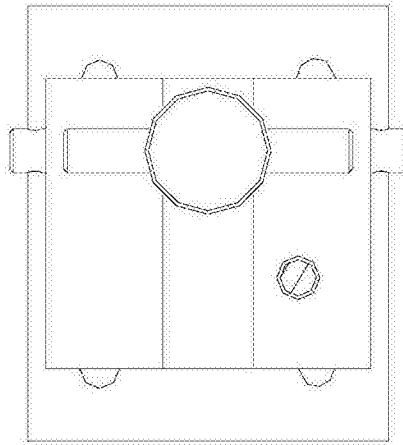


图4(b)

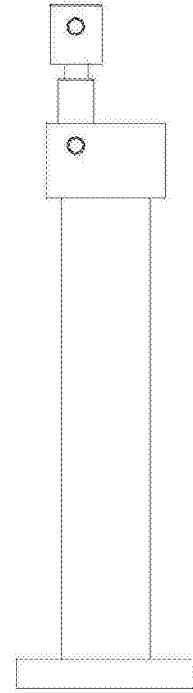


图4(c)

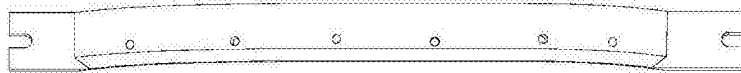


图5(a)

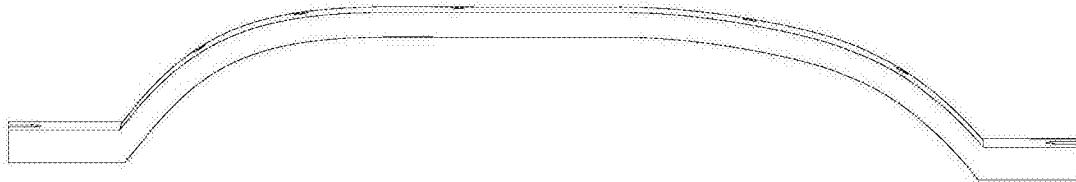


图5(b)

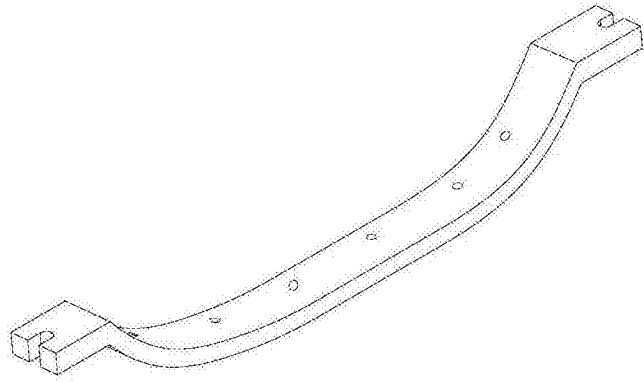


图5(c)

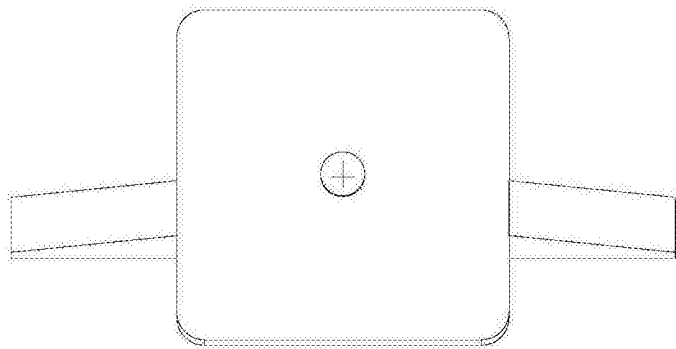


图6(a)

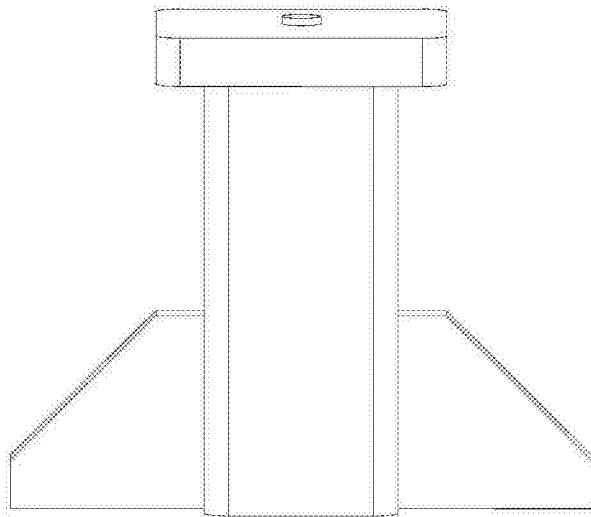


图6(b)

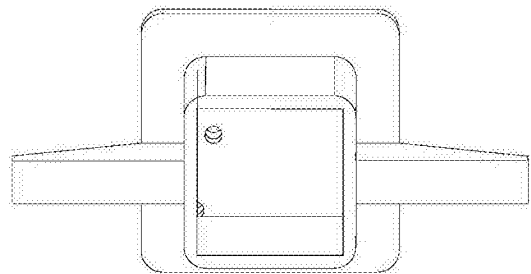


图7(a)

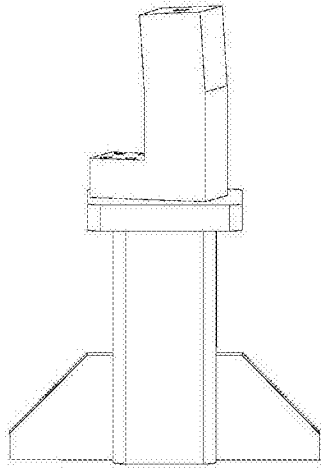


图7 (b)

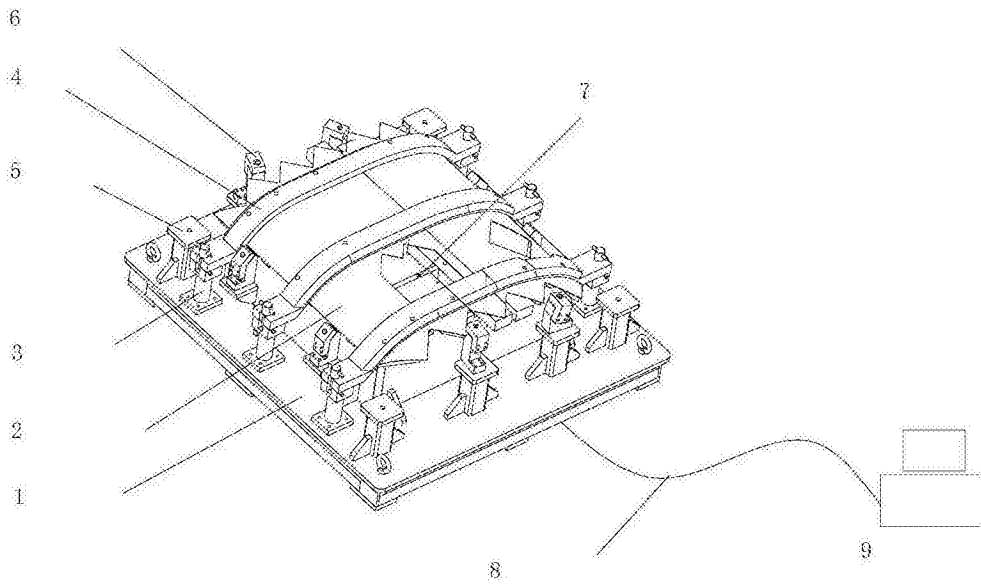


图8

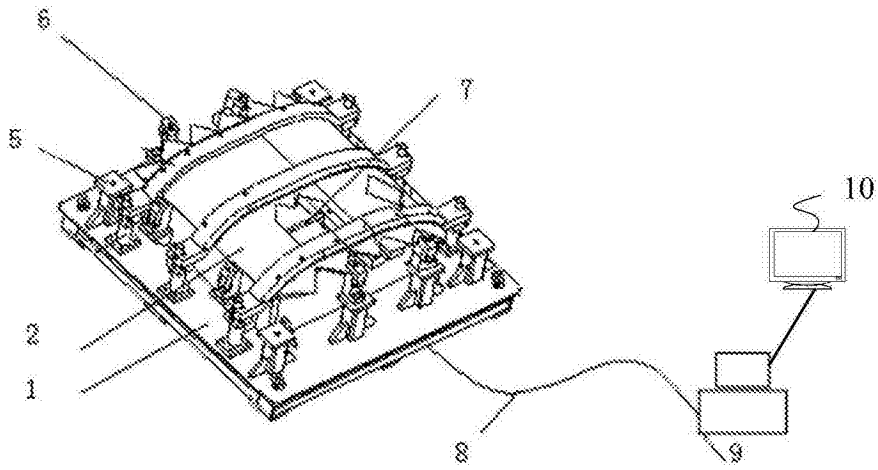


图9

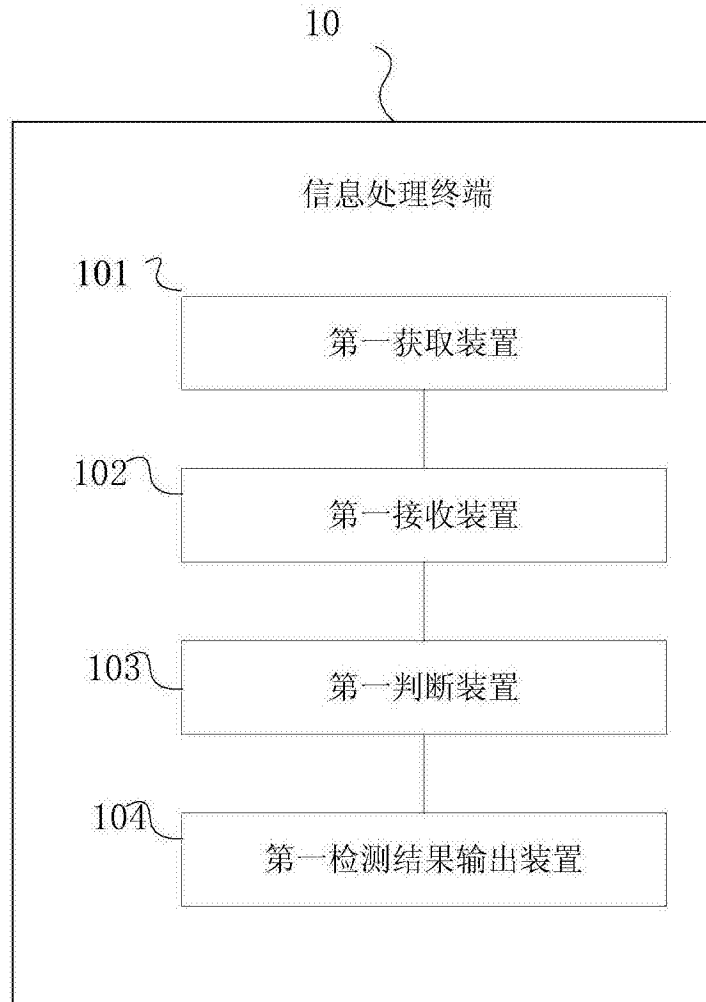


图10

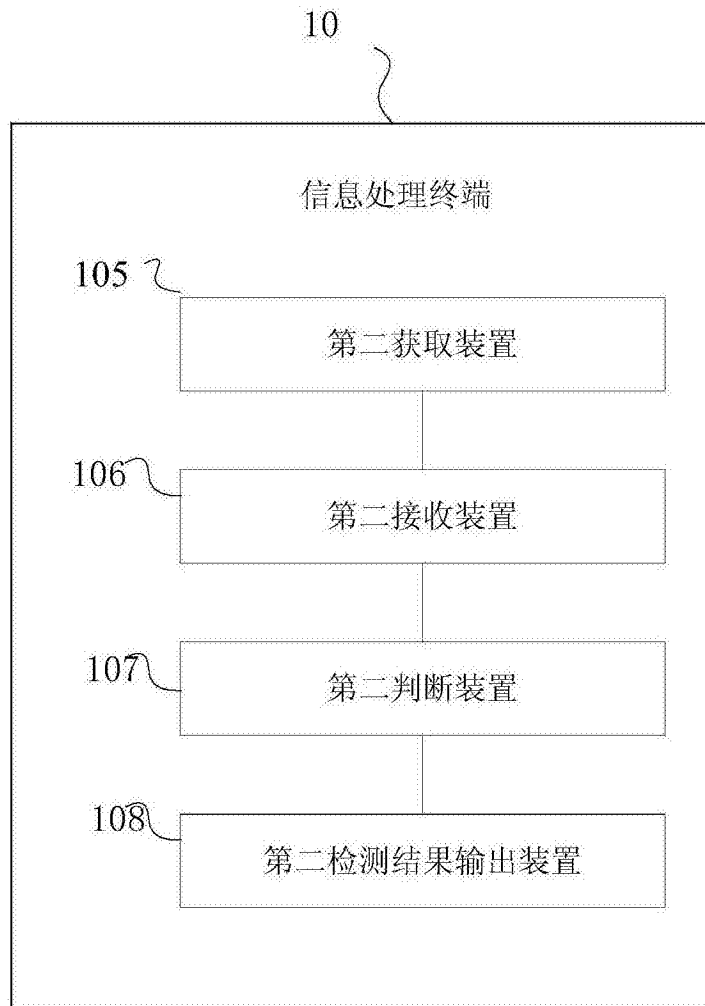


图11

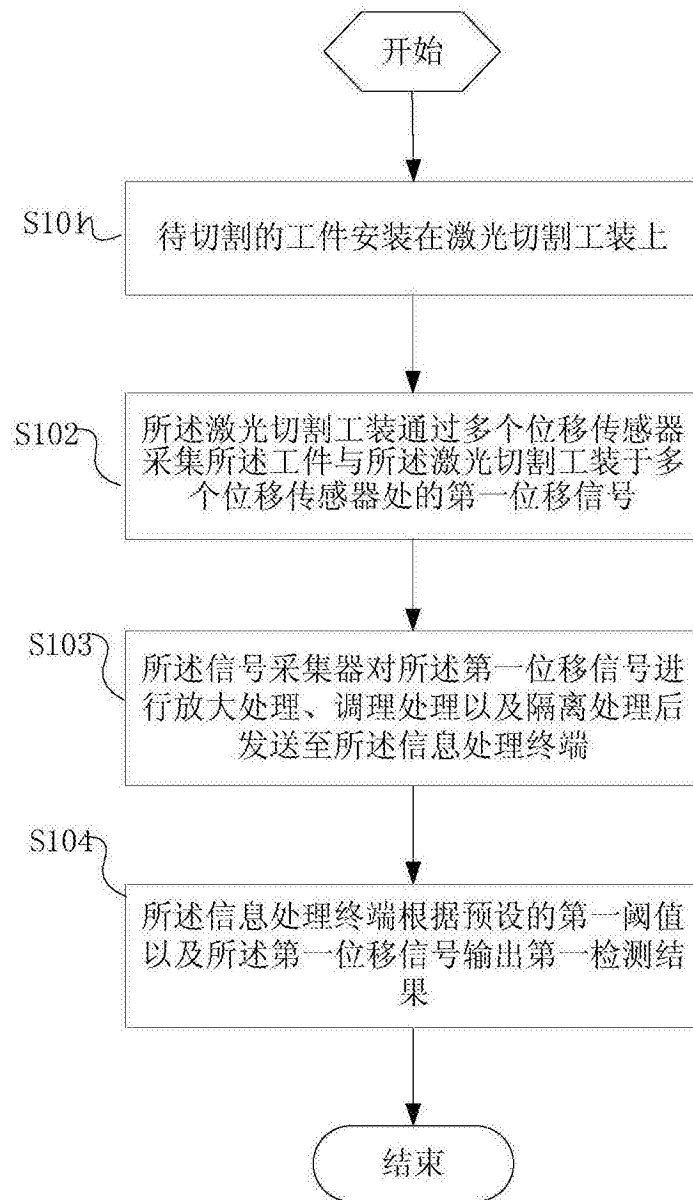


图12

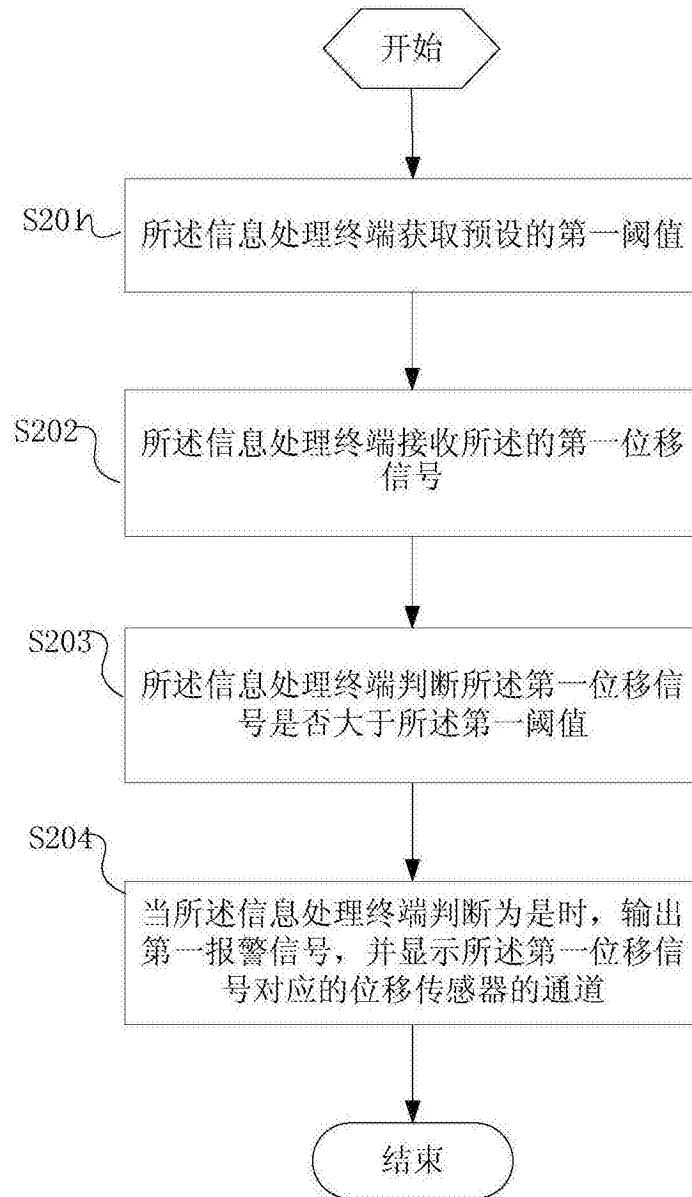


图13

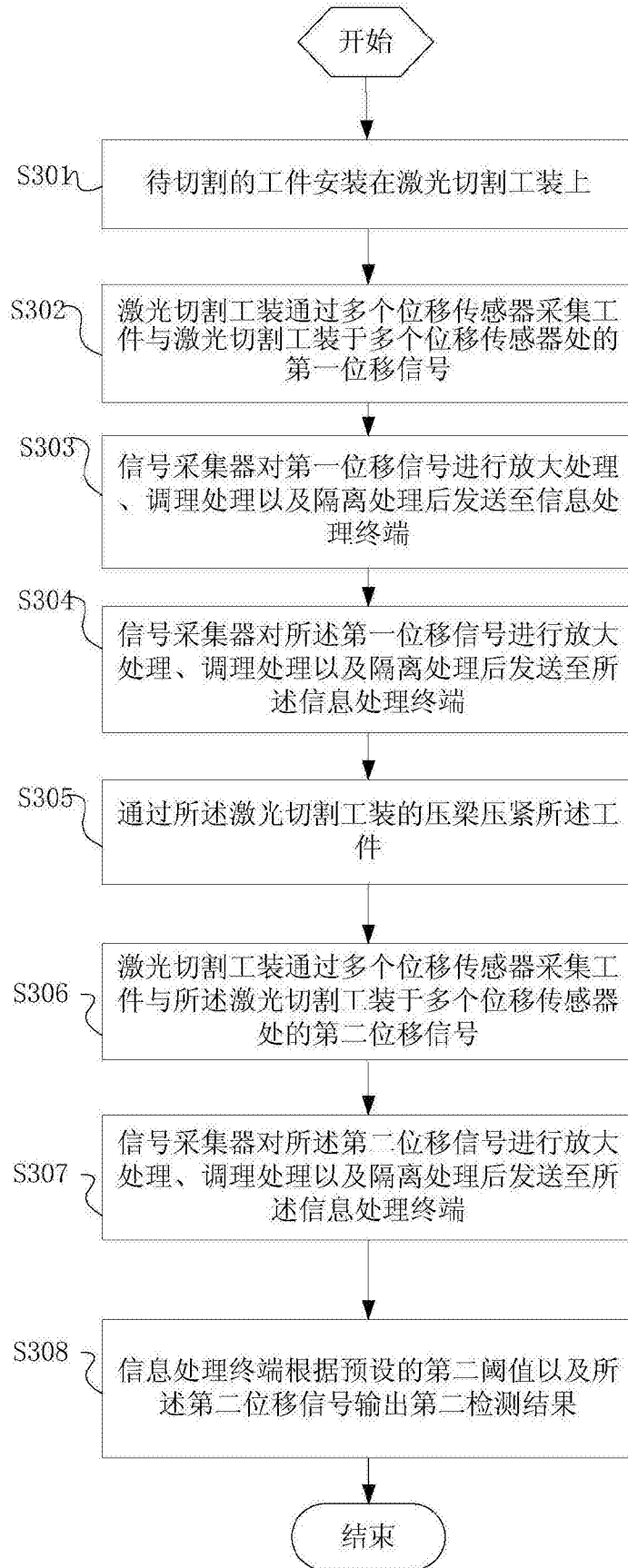


图14

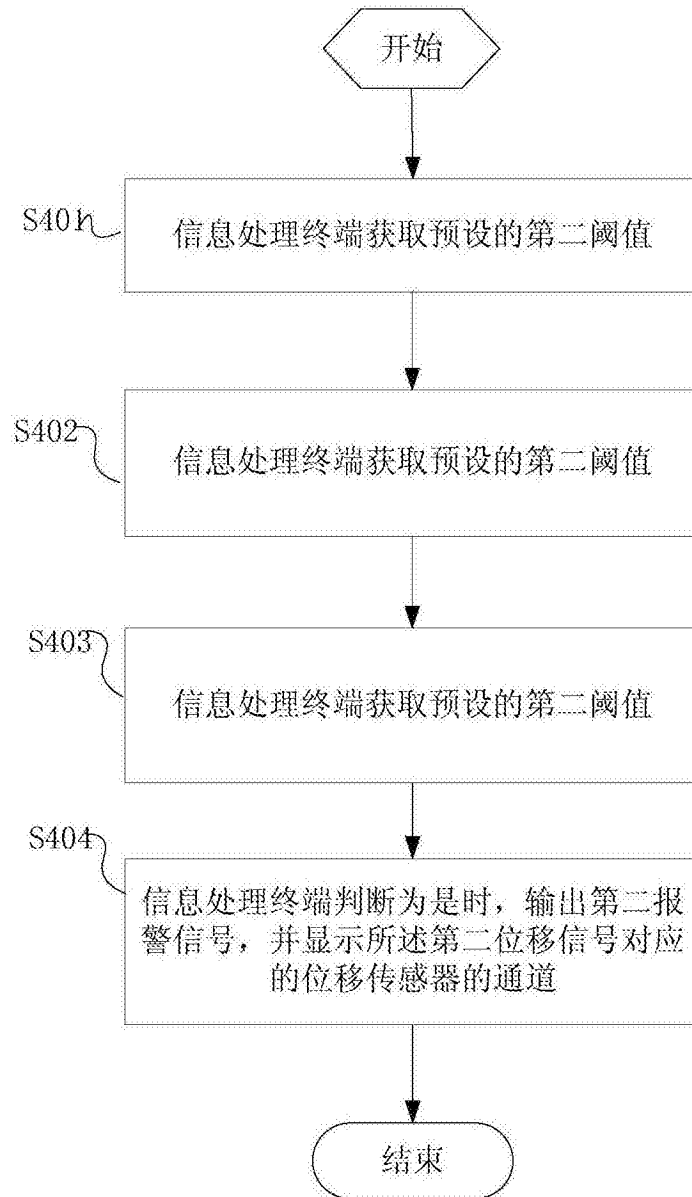


图15