



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111845864 B

(45) 授权公告日 2022.09.09

(21) 申请号 202010536045.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.06.12

B61L 25/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 李蓓

申请公布号 CN 111845864 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(73) 专利权人 佛山中国空间技术研究院创新中心

地址 528225 广东省佛山市南海区狮山镇  
南海软件科技园内创业中心(办公楼)  
B座110房

(72) 发明人 丁继锋 刘云超 张英男 曾文浩  
钟文建

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

专利代理师 何文聪

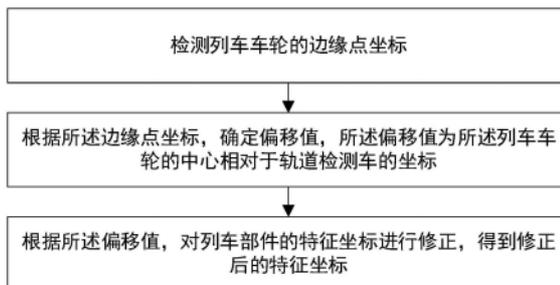
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种轨道列车识别定位方法、系统、装置及  
存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种轨道列车识别定位方法、  
系统、装置及存储介质,方法包括:检测列车车轮  
的边缘点坐标;根据所述边缘点坐标,确定偏移  
值,所述偏移值为所述列车车轮的中心相对于轨  
道检测车的坐标;根据所述偏移值,对列车部件  
的特征坐标进行修正,得到修正后的特征坐标。  
本发明通过边缘点坐标得出偏移值,进而利用偏  
移值修正对后续列车部件的定位,能有效提高定  
位的精准度,并减少了工艺复杂性,容易实现自  
动化生产制造和后续的维护,同时也可降低生产  
成本与维护成本。本发明可广泛应用于轨道列车  
检测领域中。



1. 一种轨道列车识别定位方法,其特征在于,包括以下步骤:

检测列车车轮的边缘点坐标;

根据所述边缘点坐标,确定偏移值,所述偏移值为所述列车车轮的中心相对于轨道检测车的坐标;

根据所述偏移值,对列车部件的特征坐标进行修正,得到修正后的特征坐标;所述的检测列车车轮的边缘点坐标,具体包括:

控制轨道检测车机械臂上的激光传感器发射激光,所述激光的发射方向与列车车轮垂直;

确定所述激光检测到所述列车车轮,控制所述轨道检测车减速停止,且所述激光仍然照射在所述列车车轮上;

控制所述激光沿设定的坐标轴方向移动,确定所述列车车轮的边缘点坐标;

所述特征坐标的获取步骤包括:

对所述列车部件进行拍照,得到标准图像;

根据所述标准图像,得出所述标准图像中列车部件的特征坐标;

所述的对所述列车部件进行拍照,得到标准图像,具体为:

控制所述轨道检测车以不同的速度运行到对应的列车部件的位置进行拍照,得到标准图像;

所述控制所述激光沿设定的坐标轴方向移动,确定所述列车车轮的边缘点坐标,具体包括:

当检测到所述激光传感器发生信号跳变时,记录下此时机械臂的姿态参数中的坐标。

2. 根据权利要求1所述的一种轨道列车识别定位方法,其特征在于,所述轨道检测车沿列车底部的轨道移动。

3. 一种轨道列车识别定位系统,其特征在于,包括:

检测单元,用于检测列车车轮的边缘点坐标;

偏移值确定单元,用于根据所述边缘点坐标,确定偏移值,所述偏移值为所述列车车轮的中心相对于轨道检测车的坐标;

修正单元,用于根据所述偏移值,对列车部件的特征坐标进行修正,得到修正后的特征坐标;

所述的检测单元具体包括:

发射单元,用于控制轨道检测车机械臂上的激光传感器发射激光,所述激光的发射方向与列车车轮垂直;

车轮检测单元,用于确定所述激光检测到所述列车车轮,控制所述轨道检测车减速停止,且所述激光仍然照射在所述列车车轮上;

激光移动单元,用于控制所述激光沿设定的坐标轴方向移动,确定所述列车车轮的边缘点坐标;具体包括:当检测到所述激光传感器发生信号跳变时,记录下此时机械臂的姿态参数中的坐标;

获取单元,包括拍照单元,所述拍照单元用于控制所述轨道检测车以不同的速度运行到对应的列车部件的位置进行拍照,得到标准图像;

坐标确定单元,用于根据所述标准图像,得出所述标准图像中列车部件的特征坐标。

4. 一种轨道列车识别定位装置,其特征在于,包括:

至少一个处理器;

至少一个存储器,用于存储至少一个程序;

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行,使得所述至少一个处理器实现如权利要求1~2任一项所述的一种轨道列车识别定位方法。

5. 一种计算机存储介质,其特征在于,包括计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得如权利要求1~2任一项所述的一种轨道列车识别定位方法被执行。

## 一种轨道列车识别定位方法、系统、装置及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道列车检测技术领域,尤其涉及一种轨道列车识别定位方法、系统、装置及存储介质。

### 背景技术

[0002] 轨道列车底部识别定位是轨道巡检作业中的基本功能,能让轨道检测车找到每节车厢底部的转向架/车轴所在位置并进行图像数据采集和分析,从而达到故障识别与检测的目的。

[0003] 现有轨道列车底部识别定位方案主要有以下方式:

[0004] 通过传感器定位:轨道检测车通过识别安装在预设位置的传感器或者RFID电子标签获取停车指令,从而实现在轨道列车底部车轴位置定位的功能。

[0005] 通过检测车行驶距离定位:通过获取轨道检测车的初始位置和速度,根据轨道列车底部车轴所在位置进行时间积分运算的结果来确保轨道检测车行驶到轨道列车底部车轴位置。

[0006] 结构光扫描定位:通过结构光对轨道列车底部进行扫描建模,配合数据分析计算出车轴所在位置并通知轨道检测车进行目标移动。

[0007] 然而,上述的识别定位方式检测手段缺乏灵活性,依赖稳定性环境,当磁场、网络等环境遭到干扰时影响较大;而且轨道检测车每次停在轨道上的位置有偏差,势必会影响到传感器测量结果的准确性;若是通过计算来预估轨道检测车停留的位置容易出现错误与偏差,同时轨道检测车的惯性无法避免,影响定位精准度。

### 发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种轨道列车识别定位方法、系统、装置及存储介质。

[0009] 第一方面,本发明实施例提供了一种轨道列车识别定位方法,包括以下步骤:

[0010] 检测列车车轮的边缘点坐标;

[0011] 根据所述边缘点坐标,确定偏移值,所述偏移值为所述列车车轮的中心相对于轨道检测车的坐标;

[0012] 根据所述偏移值,对列车部件的特征坐标进行修正,得到修正后的特征坐标。

[0013] 本发明的一些实施例中,所述的检测列车车轮的边缘点坐标,具体包括:

[0014] 控制轨道检测车上的激光传感器发射激光,所述激光的发射方向与列车车轮垂直;

[0015] 确定所述激光检测到所述列车车轮,控制所述轨道检测车减速停止;

[0016] 控制所述激光沿设定的坐标轴方向移动,确定所述列车车轮的边缘点坐标。

[0017] 本发明的一些实施例中,还包括所述特征坐标的获取步骤,所述获取步骤包括:

[0018] 对所述列车部件的进行拍照,得到标准图像;

- [0019] 根据所述标准图像,得出所述标准图像中列车部件的特征坐标。
- [0020] 本发明的一些实施例中,所述的对所述列车部件的进行拍照,得到标准图像,具体为:
- [0021] 控制所述轨道检测车以不同的速度运行到对应的列车部件的位置进行拍照,得到标准图像。
- [0022] 本发明的一些实施例中,所述轨道检测车沿列车底部的轨道移动。
- [0023] 第二方面,本发明实施例提供了一种轨道列车识别定位系统,包括:
- [0024] 检测单元,用于检测列车车轮的边缘点坐标;
- [0025] 偏移值确定单元,用于根据所述边缘点坐标,确定偏移值,所述偏移值为所述列车车轮的中心相对于轨道检测车的坐标;
- [0026] 修正单元,用于根据所述偏移值,对列车部件的特征坐标进行修正,得到修正后的特征坐标。
- [0027] 本发明的一些实施例中,所述的检测单元具体包括:
- [0028] 发射单元,用于控制轨道检测车上的激光传感器发射激光,所述激光的发射方向与列车车轮垂直;
- [0029] 车轮检测单元,用于确定所述激光检测到所述列车车轮,控制所述轨道检测车减速停止;
- [0030] 激光移动单元,用于控制所述激光沿设定的坐标轴方向移动,确定所述列车车轮的边缘点坐标。
- [0031] 本发明的一些实施例中,还包括获取单元,所述获取单元包括:
- [0032] 拍照单元,用于对所述列车部件的进行拍照,得到标准图像;
- [0033] 坐标确定单元,用于根据所述标准图像,得出所述标准图像中列车部件的特征坐标。
- [0034] 第三方面,本发明实施例提供了一种轨道列车识别定位装置,包括:
- [0035] 至少一个处理器;
- [0036] 至少一个存储器,用于存储至少一个程序;
- [0037] 当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行,使得所述至少一个处理器实现所述的一种轨道列车识别定位方法。
- [0038] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机存储介质,包括计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述的一种轨道列车识别定位方法被执行。
- [0039] 本发明的有益效果是:
- [0040] 本发明一种轨道列车识别定位方法、系统、装置及存储介质通过边缘点坐标得出偏移值,进而利用偏移值修正对后续列车部件的定位,能有效提高定位的精准度,并减少了工艺复杂性,容易实现自动化生产制造和后续的维护,同时也可降低生产成本与维护成本。

## 附图说明

- [0041] 图1是本发明一种轨道列车识别定位方法的步骤流程图;
- [0042] 图2是本发明一种轨道列车识别定位系统的模块方框图;
- [0043] 图3是本发明实施例的应用环境示意图。

## 具体实施方式

[0044] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明：

[0045] 本实施例中的应用环境如图3所示，本实施例中通过在轨道1上移动的轨道检测车2以及轨道检测车2上的激光传感器3和机械臂协同完成。激光传感器3选用激光4单点反射检测有无的传感器，安装在机械臂的末端。

[0046] 参考图1，本发明实施例提供了一种轨道列车识别定位方法，包括以下步骤：

[0047] S101、检测列车车轮5的边缘点坐标。

[0048] 其中，边缘点坐标为列车车轮5的车轮边缘的点的坐标，本实施例中，只需要检测并获取激光4每次单向移动中检测到的两个边缘点坐标，而且激光4还可以多次来回移动获取边缘点坐标，并对同一位置的边缘点坐标取平均值，从而减少坐标检测的误差。

[0049] S102、根据所述边缘点坐标，确定偏移值，所述偏移值为所述列车车轮5的中心相对于轨道检测车2的坐标。

[0050] S103、根据所述偏移值，对列车部件的特征坐标进行修正，得到修正后的特征坐标。

[0051] 本实施例通过边缘点坐标得出偏移值，进而利用偏移值修正对后续列车部件的定位，能有效提高定位的精准度，并减少了工艺复杂性，容易实现自动化生产制造和后续的维护，同时也可降低生产成本与维护成本。

[0052] 在一些实施例中，所述的检测列车车轮5的边缘点坐标，具体包括：

[0053] S1011、控制轨道检测车2上的激光传感器3发射激光4，所述激光4的发射方向与列车车轮5垂直。

[0054] S1012、确定所述激光4检测到所述列车车轮5，控制所述轨道检测车2减速停止；

[0055] S1013、控制所述激光4沿设定的坐标轴方向移动，确定所述列车车轮5的边缘点坐标。

[0056] 本实施例中，设轨道检测车2前进方向为X轴。由于机械臂安装在轨道检测车2上，机械臂姿态坐标是相对轨道检测车2的。开始时，调整机械臂姿态，使激光传感器3激光4发射方向垂直于X轴，并射向列车车轮5的方向。轨道检测车2向前运动，当激光传感器3检测到列车车轮5（激光4射在列车车轮5上）时，轨道检测车2减速停止，并保证激光4还射在列车车轮5上。控制机械臂移动，使机械臂上的激光传感器3沿X轴来回移动，当检测到传感器信号跳变时记录下此时机械臂的姿态参数中的X轴坐标，记录下两个边缘点的参数。

[0057] 在一些实施例中，还包括所述特征坐标的获取步骤，所述获取步骤包括：

[0058] 对所述列车部件的进行拍照，得到标准图像；

[0059] 根据所述标准图像，得出所述标准图像中列车部件的特征坐标。

[0060] 在一些实施例中，所述的对所述列车部件的进行拍照，得到标准图像，具体为：

[0061] 控制所述轨道检测车2以不同的速度运行到对应的列车部件的位置进行拍照，得到标准图像。

[0062] 本实施例中，通过设定一标准位置，对某一列车部位进行拍照获取标准图片，多次使轨道检测车2以不同的速度使用该定位方式运行到该处，对同一部位进行拍照得到标准图像，后续通过图像处理 and 对比方式获取特征坐标，本实施例具体数据如下表1所示：

[0063]

次数	速度 (m/s)	x误差 (mm)	y误差 (mm)	z误差 (mm)
----	----------	----------	----------	----------

1	0.1	15	12	11
2	0.2	14	16	13
3	0.3	12	16	10
4	0.4	14	15	11
5	0.5	13	15	13
6	0.6	12	11	14
7	0.7	15	15	13
8	0.8	13	14	9
9	0.9	13	16	13
10	1.0	14	17	12

[0064] 表1

[0065] 参考图2,本发明实施例提供了一种轨道列车识别定位系统,包括:

[0066] 检测单元,用于检测列车车轮5的边缘点坐标;

[0067] 偏移值确定单元,用于根据所述边缘点坐标,确定偏移值,所述偏移值为所述列车车轮5的中心相对于轨道检测车2的坐标;

[0068] 修正单元,用于根据所述偏移值,对列车部件的特征坐标进行修正,得到修正后的特征坐标。

[0069] 在一些实施例中,所述的检测单元具体包括:

[0070] 发射单元,用于控制轨道检测车2上的激光传感器3发射激光4,所述激光4的发射方向与列车车轮5垂直;

[0071] 车轮检测单元,用于确定所述激光4检测到所述列车车轮5,控制所述轨道检测车2减速停止;

[0072] 激光4移动单元,用于控制所述激光4沿设定的坐标轴方向移动,确定所述列车车轮5的边缘点坐标。

[0073] 在一些实施例中,还包括获取单元,所述获取单元包括:

[0074] 拍照单元,用于对所述列车部件的进行拍照,得到标准图像;

[0075] 坐标确定单元,用于根据所述标准图像,得出所述标准图像中列车部件的特征坐标。

[0076] 本发明实施例提供了一种轨道列车识别定位装置,包括:

[0077] 至少一个处理器;

[0078] 至少一个存储器,用于存储至少一个程序;

[0079] 当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行,使得所述至少一个处理器实现所述的一种轨道列车识别定位方法。

[0080] 此外,本发明实施例还提供了一种计算机存储介质,包括计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述的一种轨道列车识别定位方法被执行。

[0081] 从上述内容可知,本发明通过边缘点坐标得出偏移值,进而利用偏移值修正对后续列车部件的定位,能有效提高定位的精准度,并减少了工艺复杂性,容易实现自动化生产制造和后续的维护,同时也可降低生产成本与维护成本。

[0082] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施

例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做作出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

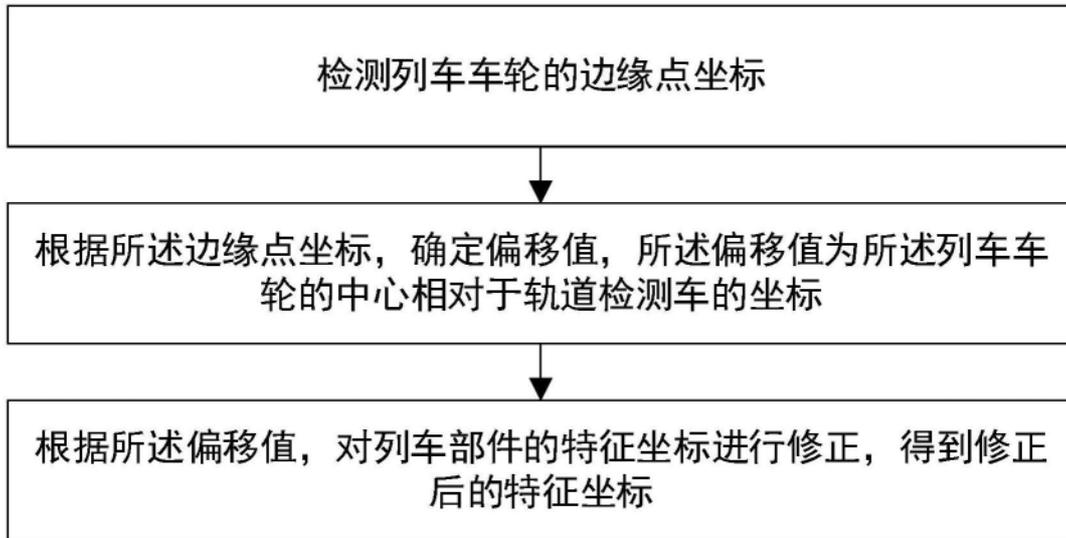


图1

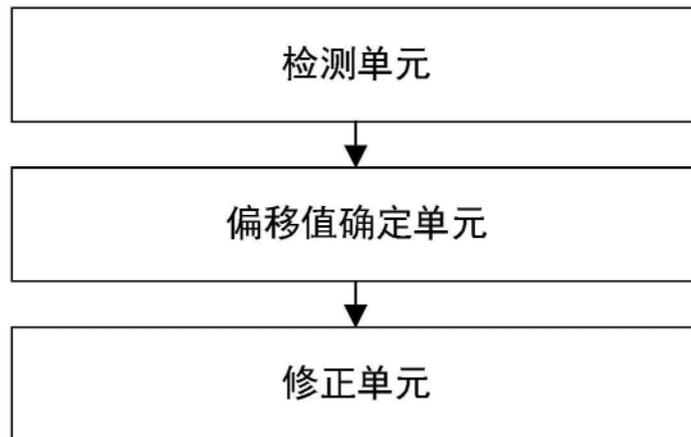


图2

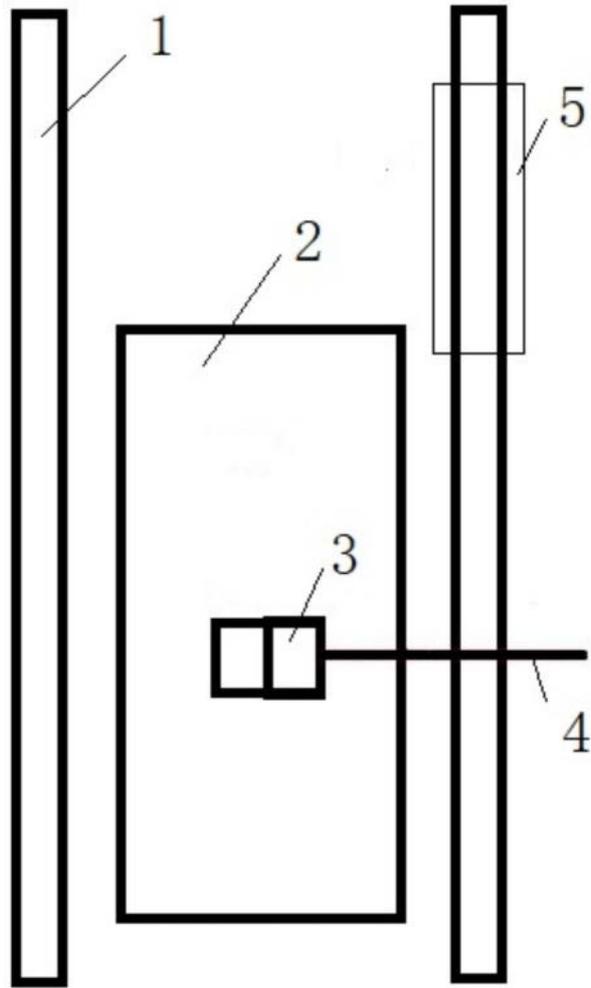


图3