



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107990849 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201711248755.3

(22)申请日 2017.12.01

(71)申请人 中国船舶科学研究中心(中国船舶重工集团公司第七〇二研究所)

地址 214082 江苏省无锡市滨湖区山水东路222号

(72)发明人 徐青发 吴晓生 张建康 徐建平

(74)专利代理机构 无锡华源专利商标事务所(普通合伙) 32228

代理人 伍志祥 聂启新

(51)Int.Cl.

G01B 11/27(2006.01)

G01B 11/30(2006.01)

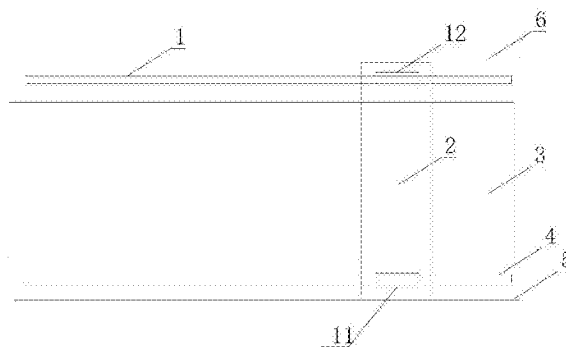
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置及其检测方法

(57)摘要

本发明涉及一种拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置,包括可沿着拖曳水池两侧轨道移动的测量小车,两测量小车位于拖车两侧并跟随拖车移动;所述测量小车包括车体,所述车体的两端对称安装有夹轨滚轮组件;所述夹轨滚轮组件包括通过转轴转动安装于码盘安装块下方的滚轮支撑体、对称安装于滚轮支撑体下方两侧的滚轮,所述码盘安装块通过转轴与所述车体的端部转动相连;分别在水池的两岸设置有与水池中心线平行的钢丝绳,所述钢丝绳作为拖曳水池两侧轨道的基准线;所述小车的码盘安装块上安装有测量码盘及相机,所述钢丝绳置于测量码盘与相机之间。本发明能够一次性检测出拖车两侧轨道的直线度和平行度,节省时间,能够避免人工检测带来的误差。



1. 一种拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置,其特征在于:包括可沿着拖曳水池两侧轨道移动的测量小车,两测量小车位于拖车两侧并跟随拖车移动;

所述测量小车包括车体,所述车体的两端对称安装有夹轨滚轮组件,车体的下方设置有行车走轮;所述夹轨滚轮组件包括通过转轴转动安装于码盘安装块下方的滚轮支撑体、对称安装于滚轮支撑体下方两侧的滚轮,所述码盘安装块通过转轴与所述车体的端部转动相连;

以水池中心线为基准分别在水池的两岸设置有与水池中心线平行的钢丝绳,所述钢丝绳作为拖曳水池两侧轨道的基准线;所述小车的码盘安装块上安装有测量码盘及相机,所述钢丝绳置于测量码盘与相机之间。

2. 根据权利要求1所述的拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置,其特征在于:所述钢丝绳架设于导轮上,所述导轮安装于拖曳水池的两侧,钢丝绳的两端悬挂有重锤。

3. 根据权利要求1所述的拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置,其特征在于:所述拖曳水池的两侧沿着导轨方向安装有多个待测点感应开关,所述待测点感应开关与控制系统相连。

4. 一种如权利要求1所述的拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置的检测方法,其特征在于,所述检测方法包括:

将拖车置于所述拖曳水池中,测量小车置于轨道上,将拖车的两端与测量小车相连;

在测量小车上安装相机及测量码盘,将钢丝绳架设于水池两侧,钢丝绳置于相机与测量码盘之间;

拖动拖车,拖车带动两侧的测量小车于轨道上移动;移动过程中,相机拍摄钢丝绳于测量码盘上的位置,得到测量码盘与钢丝绳的位置偏差信息。

拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平面度的检测方法领域,特别涉及用于拖车轨道直线度和平行度的检测方法。

背景技术

[0002] 在进行水动力学科学研究的拖曳水池中,拖车为其主要试验设备。拖曳水池一般呈长条形,在水池纵向两岸边沿敷设两条相互平行的直线拖车轨道,拖车横跨两边轨道沿水池做纵向直线运动。拖车轨道一般长数十米至数百米,轨道的平面度要求较高,一般要求沿水池长度方向轨道高低起伏为毫米量级。目前,常使用平直仪或全站仪采取人工测量的方式获得轨道的平面度相关数据。其存在的缺点甚明显:人工测量精确度不高,耗时多,且无法实现实时监测。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题,申请人进行研究及改进,提供一种拖车轨道直线度和平行度自动化检测方法,大大降低了测量时间,并且可以一直随拖车使用,及时监测可能因热胀冷缩或水池变形引起的轨道变化。

[0004] 本发明还公开了一种实现上述检测方法的拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置。

[0005] 为了解决上述问题,本发明采用如下方案:

[0006] 一种拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置,包括可沿着拖曳水池两侧轨道移动的测量小车,两测量小车位于拖车两侧并跟随拖车移动;

[0007] 所述测量小车包括车体,所述车体的两端对称安装有夹轨滚轮组件,车体的下方设置有行车走轮;所述夹轨滚轮组件包括通过转轴转动安装于码盘安装块下方的滚轮支撑体、对称安装于滚轮支撑体下方两侧的滚轮,所述码盘安装块通过转轴与所述车体的端部转动相连;

[0008] 以水池中心线为基准分别在水池的两岸设置有与水池中心线平行的钢丝绳,所述钢丝绳作为拖曳水池两侧轨道的基准线;所述小车的码盘安装块上安装有测量码盘及相机,所述钢丝绳置于测量码盘与相机之间。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0010] 所述钢丝绳架设于导轮上,所述导轮安装于拖曳水池的两侧,钢丝绳的两端悬挂有重锤。

[0011] 所述拖曳水池的两侧沿着导轨方向安装有多个待测点感应开关,所述待测点感应开关与控制系统相连。

[0012] 一种如所述的拖车轨道直线度和平行度自动化检测装置的检测方法,所述检测方法包括:

[0013] 将拖车置于所述拖曳水池中,测量小车置于轨道上,将拖车的两端与测量小车相

连；

[0014] 在测量小车上安装相机及测量码盘，将钢丝绳架设于水池两侧，钢丝绳置于相机与测量码盘之间；

[0015] 拖动拖车，拖车带动两侧的测量小车于轨道上移动；移动过程中，相机拍摄钢丝绳于测量码盘上的位置，得到测量码盘与钢丝绳的位置偏差信息。

[0016] 本发明的技术效果在于：

[0017] 本发明能够一次性检测出拖车两侧轨道的直线度和平行度，自动化检测，节省时间，能够避免人工检测带来的误差；能随车长期使用，监测轨道直线度和平行度的变化；轨道单侧设置双码盘可以提高测量精度；结构新颖、巧妙。

附图说明

[0018] 图1是拖曳水池设备布置示意图。

[0019] 图2是钢丝绳张紧安装示意图。

[0020] 图3是测量小车正视图。

[0021] 图4是测量小车俯视图。

[0022] 图5是测量小车左视图。

[0023] 图6是测量小车仰视图。

[0024] 图7是测量码盘与钢丝绳角度偏差测量原理示意图。

[0025] 图8是测量系统数据传输示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。

[0027] 如图1所示，以水池中心线为基准分别在水池的左岸和右岸引一条钢丝绳（6、左岸钢丝绳，5、右岸钢丝绳），钢丝绳并行于中心线。两条钢丝绳分别用作左岸和右岸轨道测量的基准线。左右两岸分别配置一套轨道测量小车（11、12），拖车2拖动测量小车11和12沿两侧轨道运动。

[0028] 图2为右岸钢丝绳的安装示意图，钢丝绳5架设在导轮7和9上，钢丝绳5的两端分别连接重锤8和10，实现直线张紧。左右两岸钢丝绳的安装方法相同。

[0029] 图4~图6为右岸测量小车11的机械结构示意图，左侧测量小车12机械结构类似。

[0030] 测量小车的两对导轮26、27和34、35夹紧轨道，拖车通过牵引接头20把沿轨道方向行进的力传导给测量小车，测量小车随拖车行走时，行走轮28、29在轨道上滚动。

[0031] 转轴A 22、31和转轴B 23、30以及两对导轮26、27和34、35保证测量车的前后两个码盘托架36、37严格平行当前轨道。因此只要测量出钢丝绳5与测量码盘之间的偏差距离就可以知道当前轨道点与基准点之间的偏差，做出偏差数值和轨道位置的曲线图就可以得出整个轨道的直线度和平行度。

[0032] 图7为测量码盘与钢丝绳角度偏差测量原理示意图，图中码盘最小分辨率为

[0033] 0.1mm*0.1mm（该数据依赖相机分辨率），测量码盘13和14安装时水平偏差0.05mm；拖车上布置两台相机分别监视测量码盘13和测量码盘14与钢丝绳5的相对位置关系。采用这种布置方式，位置分辨率可达0.05mm。

[0034] 图8为拖车轨道直线度,平行度数据采集及分析系统数据传输示意图,拖车运行到待测点时数据采集及分析系统给4台相机发送触发信号,得出4个码盘与左、右两岸基准钢丝绳的位置偏差信息。

[0035] 本发明中,相机可以替换为摄像机。

[0036] 以上所举实施例为本发明的较佳实施方式,仅用来方便说明本发明,并非对本发明作任何形式上的限制,任何所属技术领域中具有通常知识者,若在不脱离本发明所提技术特征的范围,利用本发明所揭示技术内容所作出局部改动或修饰的等效实施例,并且未脱离本发明的技术特征内容,均仍属于本发明技术特征的范围。

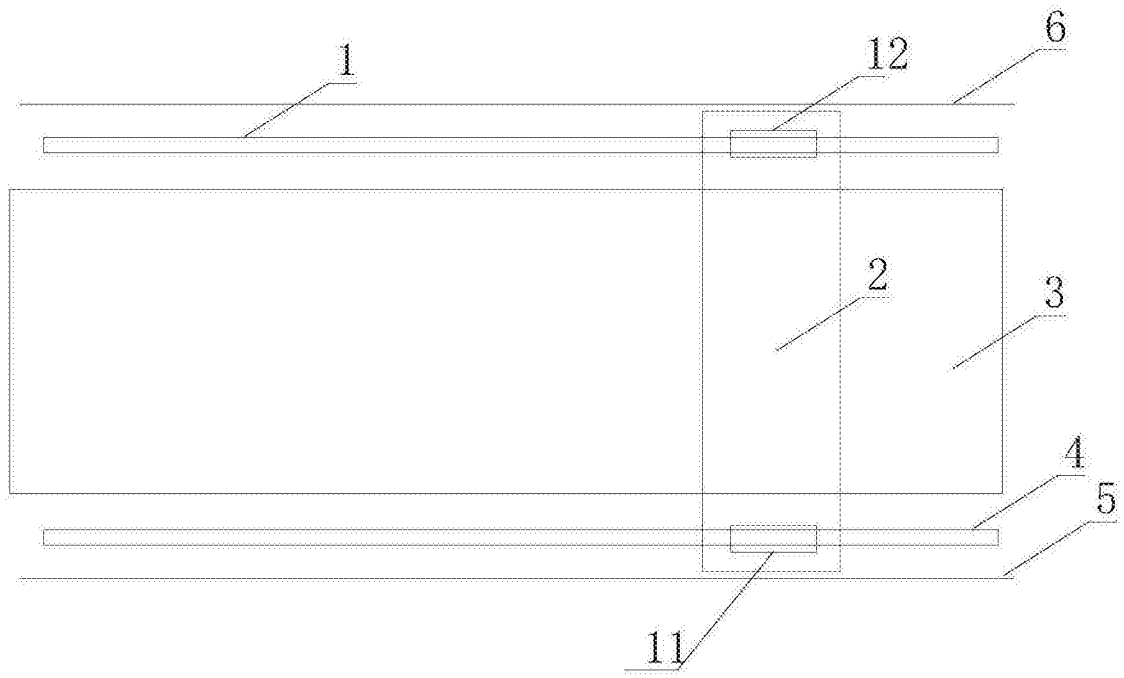


图1

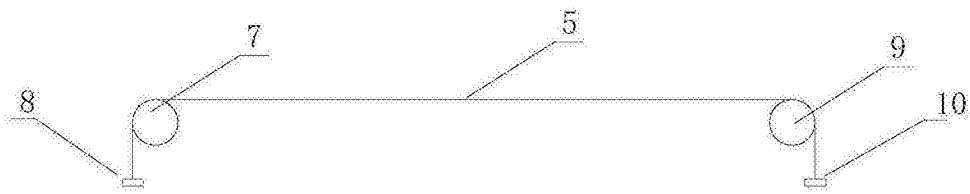


图2

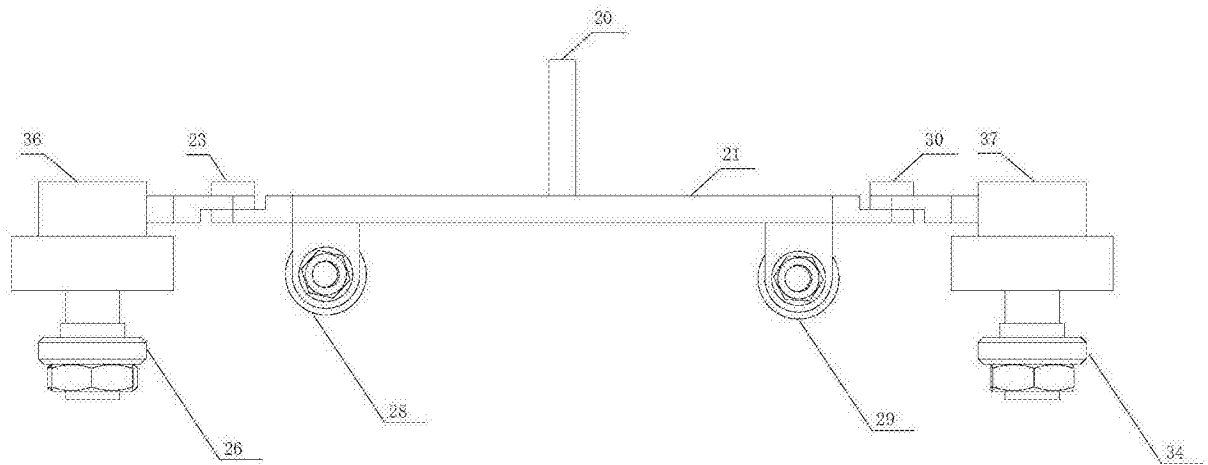


图3

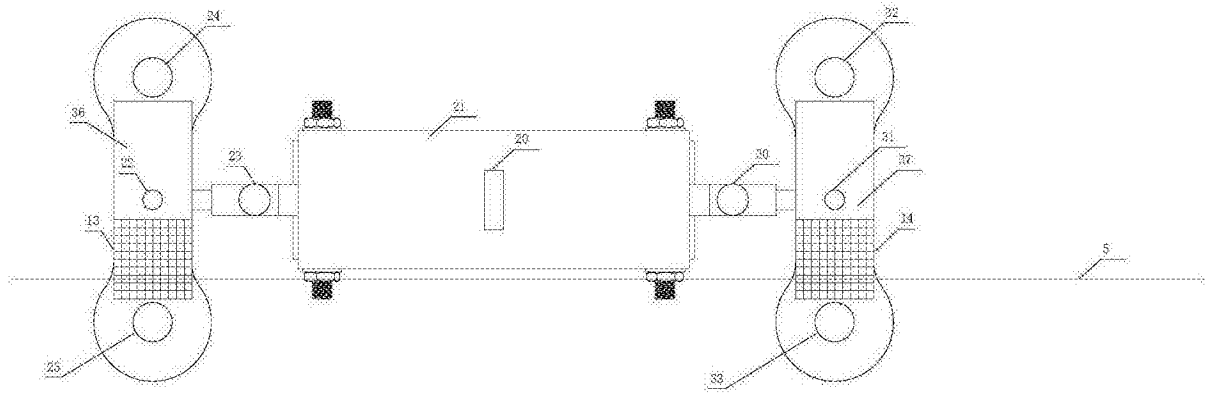


图4

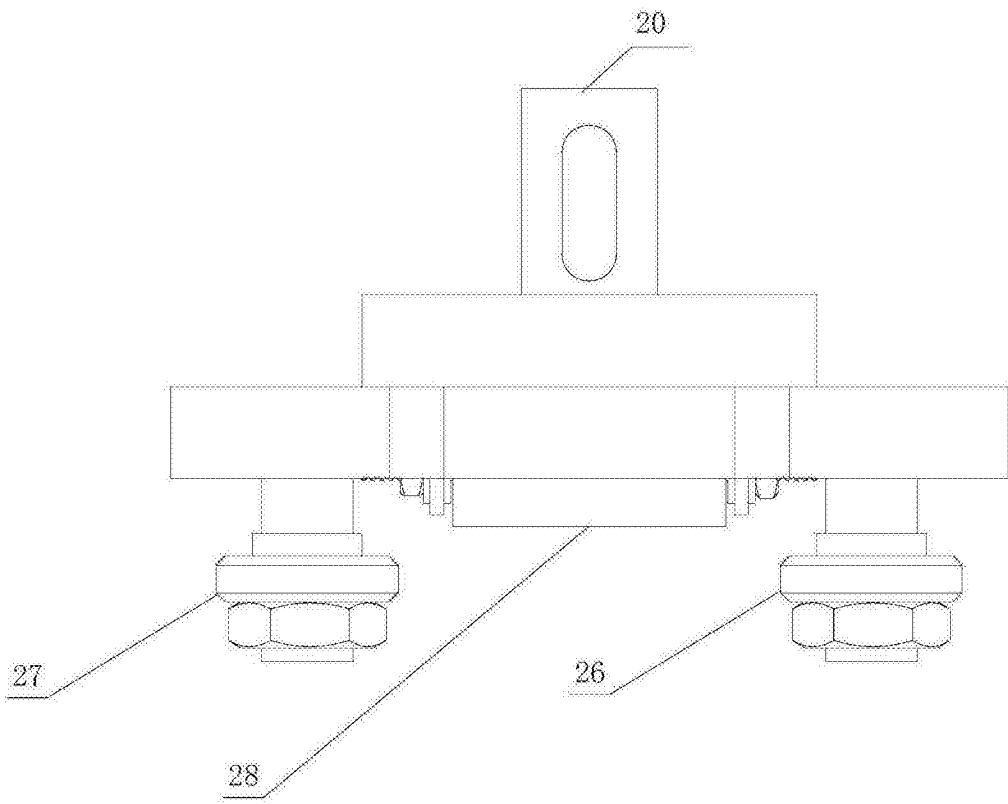


图5

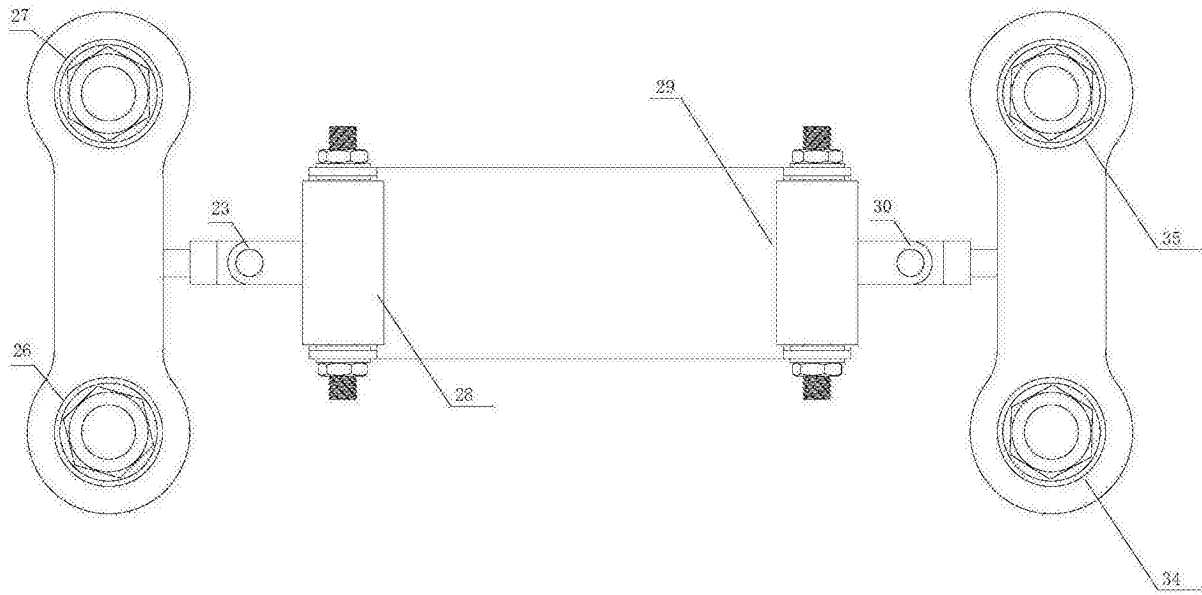


图6

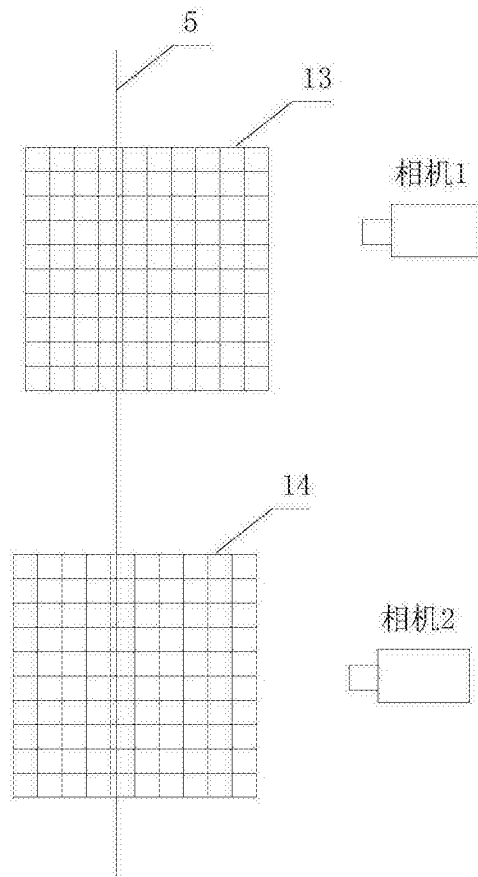


图7

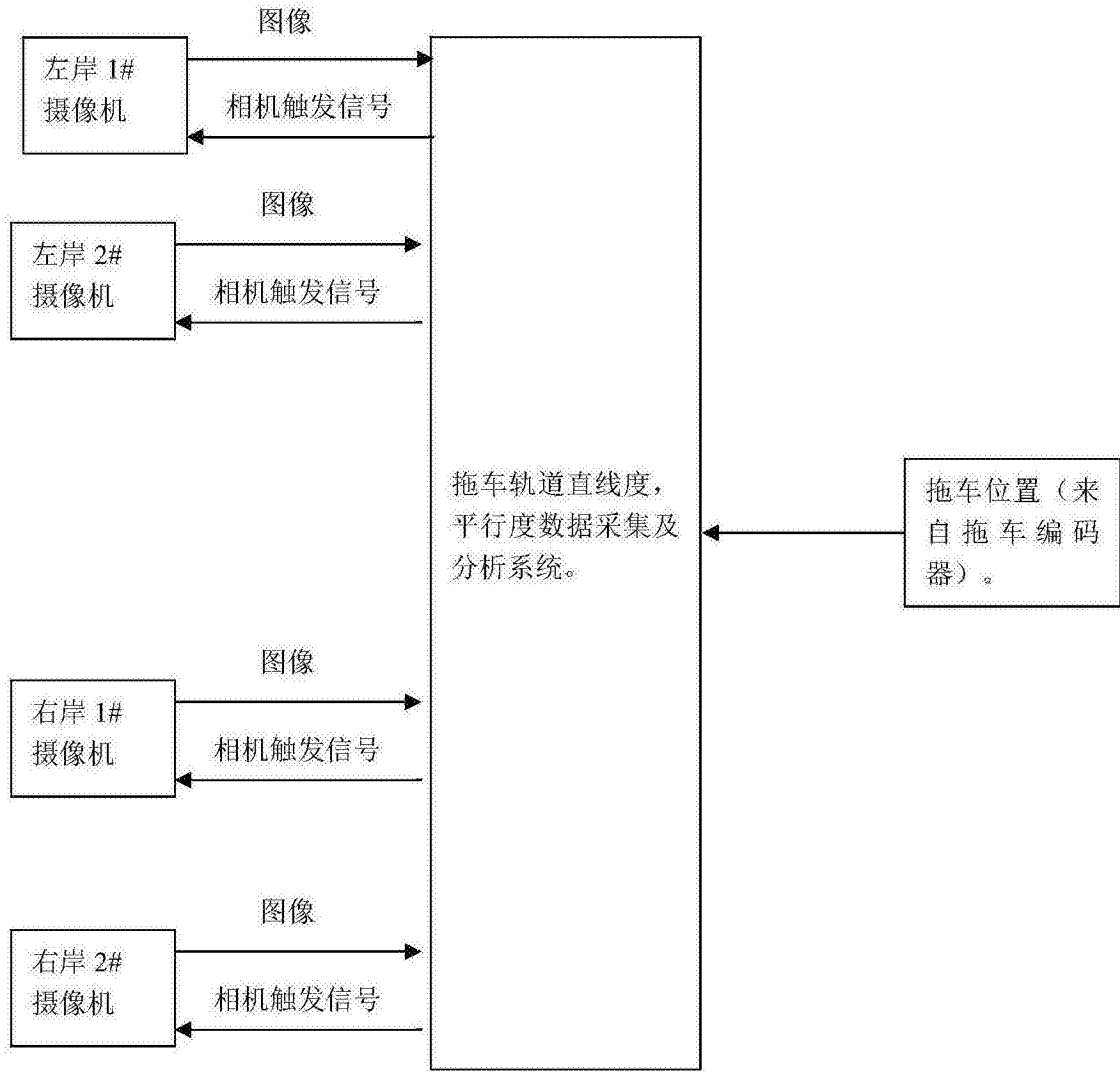


图8