



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102642776 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201210038722. 7

(22) 申请日 2012. 02. 20

(73) 专利权人 广州中国科学院沈阳自动化研究所分所

地址 511458 广东省广州市南沙区海滨路 1121 号

(72) 发明人 肖金超 曾鹏 史宝华 程海梅 邓龙辉

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 陈燕娴

(51) Int. Cl.

B66C 13/40(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202609805 U, 2012. 12. 19, 权利要求 1-5.

CN 101973488 A, 2011. 02. 16, 说明书 0004 段 - 第 0044 段, 图 1-5.

US 4294682 A, 1981. 10. 13, 全文 .

JP 8-143274 A, 1996. 06. 04, 全文 .

JP 10-17271 A, 1998. 01. 20, 全文 .

CN 200981790 Y, 2007. 11. 28, 全文 .

CN 201351079 Y, 2009. 11. 25, 全文 .

审查员 刘儒军

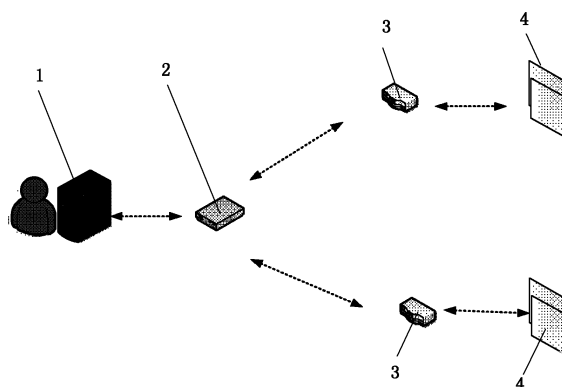
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

天车定位系统以及定位方法

(57) 摘要

本发明公开了一种天车定位系统以及定位方法;本发明采用基于 RFID、WIA 无线网络的天车定位系统,主要系统构成为定位电子标签,RFID 集成读写器,WIA 无线网关和工控计算机构成。该系统具有定位准确、适应范围广泛、较高的灵活性、无线传输距离远、安装调整简单无须布线等特点。本系统使用电子标签对天车的位置进行对应作为信标,读写器在天车移动中作为信息采集装置,通过 WIA 无线通信协议将天车当前的位置数据传送至 WIA 无线网关,无线网关将定位信息发送至工控计算机,并对数据处理获得天车的当前位置。



1. 一种天车定位系统,其特征在于,该定位系统包括电子标签,RFID 集成读写器,WIA 无线网关以及工控计算机;所述电子标签与 RFID 集成读写器信号连接,所述 RFID 集成读写器与 WIA 无线网关信号连接,所述 WIA 无线网关与工控计算机网络连接;

电子标签:用于作为天车位置的监测点,分别将电子标签安装在两个支架上,再与天车的导轨平行安装;或者直接安装在大车和小车的轨道上,作为大车和小车运行的信标;

RFID 集成读写器:用于读取天车的大车和小车的位置信息,并将该位置信息通过 WIA 无线通信协议传递给 WIA 无线网关;

WIA 无线网关:用于对天车定位系统无线网络的控制,天车定位命令的转发和接收所有天车的位置信息,并将该位置信息传递给工控计算机;

工控计算机:用于接收 WIA 无线网关发送的位置信息并对该位置信息进行分析处理;

所述电子标签包括用于接收读写器发送的能量来完成内部存储位置信息的发送的收发模块、用于对应位置信息数据的写入和存储的存储模块以及天线,收发模块和存储模块信号连接;

所述 RFID 集成读写器包括电源模块、负责位置信息接收的 RFID 收发模块、对读取的位置信息进行分析处理的处理模块、将处理后的位置信息通过 WIA 无线通信协议发送至 WIA 无线网关的 WIA 无线传输模块以及天线;电源模块分别为 RFID 收发模块、处理模块以及 WIA 无线传输模块供电;

所述 WIA 无线网关具有上行数据通道和下行数据通道,所述上行数据通道采用 GPRS、以太网或者 3G 宽带通信网络,所述下行数据通道采用 WIA 无线通信协议。

2. 根据权利要求 1 所述的天车定位系统,其特征在于,所述电子标签为无源抗金属电子标签,每个抗金属电子标签内写入相应的位置信息,定位电子标签分成两组,分别与天车大车和小车移动范围对应起来。

3. 根据权利要求 1 所述的天车定位系统,其特征在于,所述 RFID 集成读写器为超高频读写器,天车的大车和小车上分别装有一个 RFID 集成读写器,两个 RFID 集成读写器距标签的安装距离处于保持能够读取的范围内,随着大车和小车一起运动。

4. 基于权利要求 1-3 中任一项所述天车定位系统的定位方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 根据实际需要选定位置作为天车定位点,每个定位点加装位置标识即电子标签;

(2) 采用 RFID 集成读写器分别读取天车的大车和小车运行方向的位置信息;

(3) 采用 WIA 无线网关接收 RFID 集成读写器读取的位置信息,并将该位置信息发送至工控计算机;

(4) 采用工控计算机将 WIA 无线网关发送的大车和小车的位置信息进行处理,得到天车的大车和小车的实时的具体位置。

天车定位系统以及定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及天车定位的技术领域,特别涉及一种基于 RFID 和 WIA 无线网络系统的天车定位系统以及定位方法。

背景技术

[0002] 随着近年来各大钢铁企业信息化建设加速的进行,ERP、MES 信息管理系统得到了广泛的应用。这样就对钢铁企业的炼铁、炼钢、热轧、冷轧和中厚板的库区物流环节提出了更高的要求。目前常用的天车定位方法主要是人工指挥定位或者是采用在天车轮轴上加装编码器的方式和激光定位系统,人工指挥天车作业的方式主要是在天车运行方向的墙上或者明显的地方画上彩条,彩条不同的颜色代表不同的位置,天车的操作者通过观察相应颜色的彩条来了解当前位置,这需要天车操作人员有良好的记忆,而且在天车下方需要一个人指挥,有很多的缺陷:

[0003] 1、天车作业时需要地面人员指挥,作业环境非常恶劣,人身安全不易得到保障。

[0004] 2、定位精度低,操作出错率较高。

[0005] 3、库区查找物料困难,生产管理的数据不能与库区物料信息数据同步。

[0006] 传统的人工指挥天车作业不仅存在安全隐患,而且会大大降低物料搬运的效率。

[0007] 第二种是在天车轮轴上加装编码器定位,这种方式的缺点是,在天车制动的过程中,天车的车轮在轨道上打滑,编码器计数不准确,不能达到准确定位的目的。

[0008] 第三种是采取激光定位的方式,其激光定位系统主要由以下几个部分组成:

[0009] 1、激光测距传感器:主要用于测量天车的大车运行方向上和小车运行方向上的运行参数,并将该运行参数通过数据采集卡传递给工控计算机;大车小车的激光测距传感器均安装在天车的车身上,随着天车一起运动;大车激光测距传感器的反光板安装在厂房钢梁或者正对激光器的其他位置,小车激光测距传感器的反光板安装在天车的车身上。

[0010] 2、数据采集卡:用于采集激光测距传感器运行参数,并将该运行参数传递给工控计算机。

[0011] 3、工控计算机:用于接收数据采集卡的运行参数,并对相关参数进行分析处理。

[0012] 激光定位系统的原理是用激光测距来完成的,发射一个激光信号,根据收到从反光板反射回来的信号的时间差来计算这段距离,计算方法是光速乘以接收的时间的一半,从而获得距离信息,通过距离信息来定位天车。中国发明专利 ZL200710061233.2(授权公告号为 CN100567130C)公开了一种天车激光定位系统,虽然激光定位系统可以做到定位天车的具体位置,但是有以下的局限性:

[0013] 1、激光与被测面必须处于垂直,也就是反光板要安装垂直于激光光束,否则会影响测量准确性,所以不能在较复杂的场地或者在户外使用,适用范围很大局限性。

[0014] 2、制作成本较高,且光学系统要经常维护保持干净,否则会影响测量精度。

[0015] 3、环境能见度对测量距离与测量的精度产生影响。当环境的能见度较差会对激光测距系统的定位精度产生直接影响。

[0016] 所以,激光定位方式虽然能准确定位,但是有很大的环境依赖性,对工厂这种复杂恶劣情况下或者户外在使用上面造成较大的局限性。

[0017] 同时,传统激光定位系统中数据传送主要采用传统有线传输方式,如同轴电缆、光纤等,需要繁琐的布线,成本较高,对工厂恶劣环境的适应性差,通信出现问题后很难查找问题所在的位置等很多方面的缺陷,对生产效率造成很大影响。

发明内容

[0018] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种天车定位系统,保证天车准确定位的同时,改善天车定位的局限性、较差的适应性等缺陷。

[0019] 本发明的另一目的在于,提供一种天车定位方法。

[0020] 为了达到上述第一目的,本发明采用以下技术方案:

[0021] 本发明一种天车定位系统,包括电子标签,RFID 集成读写器,WIA 无线网关以及工控计算机,所述电子标签与 RFID 集成读写器信号连接,所述 RFID 集成读写器与 WIA 无线网关信号连接,所述 WIA 无线网关与工控计算机网络连接;

[0022] 电子标签:用于作为天车位置的监测点,分别将电子标签安装在两个支架上,再与天车的导轨平行安装;或者直接安装在大车和小车的轨道上,作为大车和小车运行的信标;

[0023] RFID 集成读写器:用于读取天车的大车和小车的位置信息,并将该位置信息通过 WIA 无线通信协议传递给 WIA 无线网关;

[0024] WIA 无线网关:用于对天车定位系统无线网络的控制,天车定位命令的转发和接收所有天车的位置信息,并将该位置信息传递给工控计算机;

[0025] 工控计算机:用于接收 WIA 无线网关发送的位置信息并对该位置信息进行分析处理。

[0026] 优选的,所述电子标签包括用于接收读写器发送的能量来完成内部存储位置信息的发送的收发模块、用于对应位置信息数据的写入和存储的存储模块以及天线,收发模块和存储模块信号连接。

[0027] 优选的,所述电子标签为无源抗金属电子标签,每个抗金属电子标签内写入相应的位置信息,定位电子标签分成两组,分别与天车大车和小车移动范围对应起来。

[0028] 优选的,所述 RFID 集成读写器包括电源模块、负责位置信息接收的 RFID 收发模块、对读取的位置信息进行分析处理的处理模块、将处理后的位置信息通过 WIA 无线通信协议发送至 WIA 无线网关的 WIA 无线传输模块以及天线;电源模块分别为 RFID 收发模块、处理模块以及 WIA 无线传输模块供电。

[0029] 优选的,所述 WIA 无线网关具有上行数据通道和下行数据通道,所述上行数据通道采用 GPRS、以太网或者 3G 宽带通信网络,所述下行数据通道采用 WIA 无线通信协议。

[0030] 优选的,所述 RFID 集成读写器为超高频读写器,天车的大车和小车上分别装有一个 RFID 集成读写器,两个 RFID 集成读写器距标签的安装距离处于保持能够读取的范围内,随着大车和小车一起运动。

[0031] 为了达到上述第二目的,本发明采用以下技术方案:

[0032] 天车定位方法的具体步骤如下:

[0033] (1) 根据实际需要选定位置作为天车定位点,每个定位点加装位置标识即电子标签;

[0034] (2) 采用 RFID 集成读写器分别读取天车的大车和小车运行方向的位置信息;

[0035] (3) 采用 WIA 无线网关接收 RFID 集成读写器读取的位置信息,并将该位置信息发送至工控计算机;

[0036] (4) 采用工控计算机将 WIA 无线网关发送的大车和小车的位置信息进行处理,得到天车的大车和小车的实时的具体位置。

[0037] 本发明相对于现有技术具有如下的优点及效果:

[0038] 1、本发明适用性广泛:该定位系统使天车在定位时定位精度不受能见度、天气等外界等因素的影响,可以适应很多复杂的环境或者是在户外使用,没有环境的局限性。使用的定位标签具有很高的耐磨损、耐腐蚀等特点,可以长期使用。

[0039] 2、本发明具有较高的灵活性:安装在需要定位的位置后,标签内部可以写入需要定位的位置信息,安装使用非常灵活。

[0040] 3、本发明易于安装:安装简单,不需要改变现场设备,不影响现场外观,不需要繁琐的布线,当现场设备发生变动时,易于调整。

附图说明

[0041] 图 1 是本发明天车定位系统的示意图;

[0042] 图 2 是本发明天车定位系统的网络拓扑结构图;

[0043] 图 3 是本发明天车运行俯视图;

[0044] 图 4 是本发明天车定位系统电子标签的框架图;

[0045] 图 5 是本发明天车定位系统读写器的框架图;

[0046] 图 6 是本发明天车系统定位方法的流程图。

具体实施方式

[0047] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0048] 实施例

[0049] 在图 1 和图 2 中,给出了天车定位系统的示意图和网络拓扑结构图。从图 1 中可以看出该天车定位系统包括电子标签 4, RFID 集成读写器 3, WIA 无线网关 2 以及工控计算机 1;电子标签 4 用于作为天车位置的监测点,分别将电子标签 4 安装在两个支架上,再与天车的导轨平行安装;或者直接安装在大车和小车的轨道上,作为大车和小车运行的信标;RFID 集成读写器 3 用于读取天车的大车和小车的位置信息,并将该位置信息通过 WIA 无线通信协议传递给 WIA 无线网关 2;WIA 无线网关 2 用于对天车定位系统无线网络的控制,天车定位命令的转发和接收所有天车的位置信息,并将该位置信息传递给工控计算机 1;工控计算机 1 用于接收 WIA 无线网关 2 发送的位置信息并对该位置信息进行分析处理。

[0050] 从图 2 中可以看出该天车定位系统中电子标签 4 作为天车定位的信标,RFID 集成读写器 3 是主要的信息采集装置,RFID 集成读写器 3 通过天线发出电子信号,电子标签 4 接收到信号后发射内部存储的位置信息,RFID 集成读写器 3 再通过天线接收并识别标签发回

的信息,最后通过 WIA 无线通信协议将所读取的位置信息发送至 WIA 无线网关 2;WIA 无线网关 2 再将接收的位置信息通过 GPRS、以太网、3G 宽带等通信网络发送至工控计算机 1。工控计算机 1 接收 WIA 无线网关 2 发送的天车位置信息并进行数据处理,从而获得天车当前位置,实现天车操作自动判断的功能。所述电子标签 4 包括用于接收 RFID 集成读写器 3 发送的能量来完成内部存储位置信息的发送的收发模块、用于对应位置信息数据的写入和存储的存储模块以及天线,收发模块和存储模块信号连接。本实施例中,所述电子标签 4 为无源抗金属电子标签,每个抗金属电子标签内写入相应的位置信息,定位电子标签分成两组,分别与天车大车和小车移动范围对应起来。

[0051] 在图 3 中,给出了天车运行的俯视图。从图中可以看出天车是由大车 5 和小车 6 以及钢架 7 等部分组成,如天车要吊起重物,首先应开动大车 5 运行至重物所在位置的上方,然后调节小车的位置,使得吊钩位于重物的正上方然后将重物吊起;电子标签 4 分别安装在大车 5 和小车 6 的轨道上作为大车 5 和小车 6 运行的信标,两个 RFID 集成读写器分别安装在天车的大车 5 和小车上 6,随着大车和小车一起运动,运动的同时分别读取大车 5 运行方向以及小车 6 运行方向电子标签 4 内部的位置信息,从而获得位置数据,本实施例中,所述 RFID 集成读写器 3 为超高频读写器,天车的大车和小车上分别装有一个 RFID 集成读写器 3,两个 RFID 集成读写器距标签的安装距离处于保持能够读取的范围内,随着大车和小车一起运动。

[0052] 图 4 给出了天车定位系统电子标签的框架图。从图中看出电子标签 4 包括收发模块、存储模块和天线,且收发模块和存储模块信号连接。天车运行过程中收发模块通过射频信号接收读写器发送的能量将存储模块内写入和存储的对应位置信息发送给 RFID 集成读写器 3;存储模块用于对应位置信息数据的写入和存储。

[0053] 在图 5 中,给出了天车定位系统 RFID 集成读写器 3 的框架图。从图中可以看出 RFID 集成读写器 3 包括电源模块、RFID 收发模块、处理模块、WIA 无线传输模块和天线。RFID 收发模块负责通过系统天线发送电子信号给天车运行位置的电子标签并接收该电子标签发送的对应位置的位置信息;处理模块负责对读取的位置信息进行分析处理;WIA 无线传输模块负责将处理后的位置信息通过 WIA 无线通信协议发送至 WIA 无线网关 2;电源模块分别为 RFID 收发模块、处理模块以及 WIA 无线传输模块供电。

[0054] 如图 6 所示,本实施例基于上述天车定位系统的定位方法,包括下述步骤:

[0055] (1) 根据实际需要选定位置作为天车定位点,每个定位点加装位置标识即电子标签 4;

[0056] (2) 采用 RFID 集成读写器 3 分别读取天车的大车 5 和小车 6 运行方向的位置信息;

[0057] (3) 采用 WIA 无线网关 2 接收 RFID 集成读写器 3 读取的位置信息,并将该位置信息发送至工控计算机 1;

[0058] (4) 采用工控计算机 1 将 WIA 无线网关 2 发送的大车 5 和小车 6 的位置信息进行处理,得到天车的大车 5 和小车 6 的实时的具体位置。

[0059] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

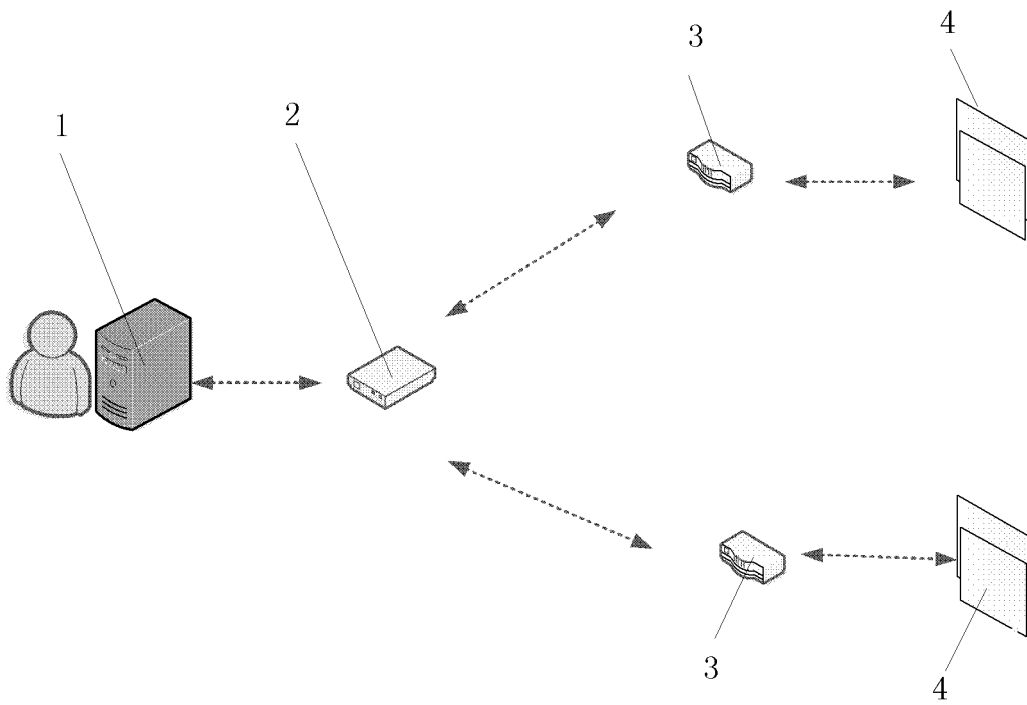


图 1

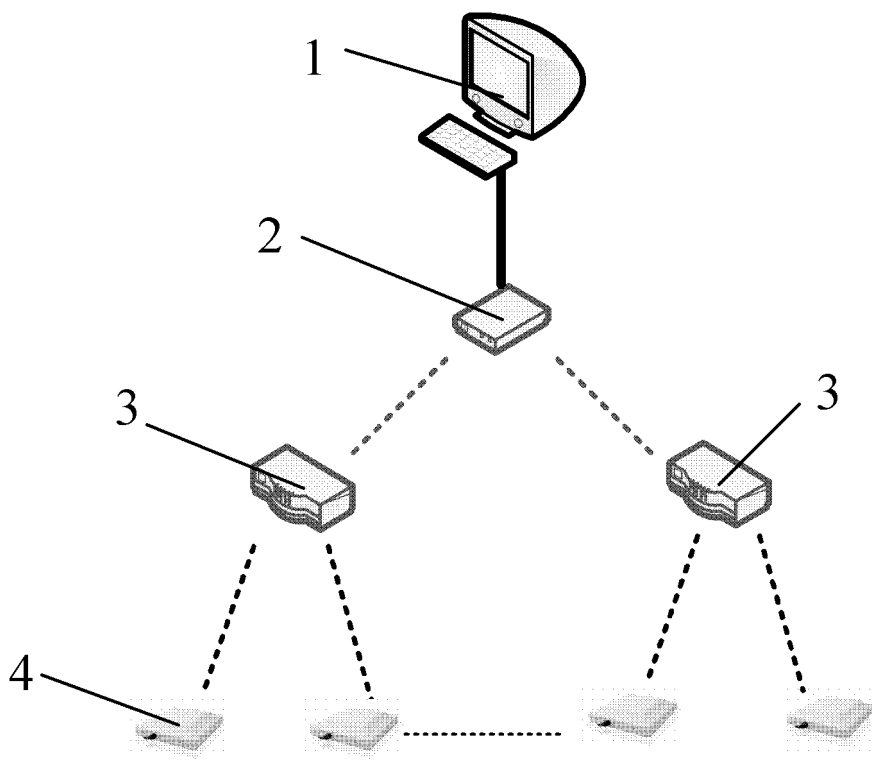


图 2

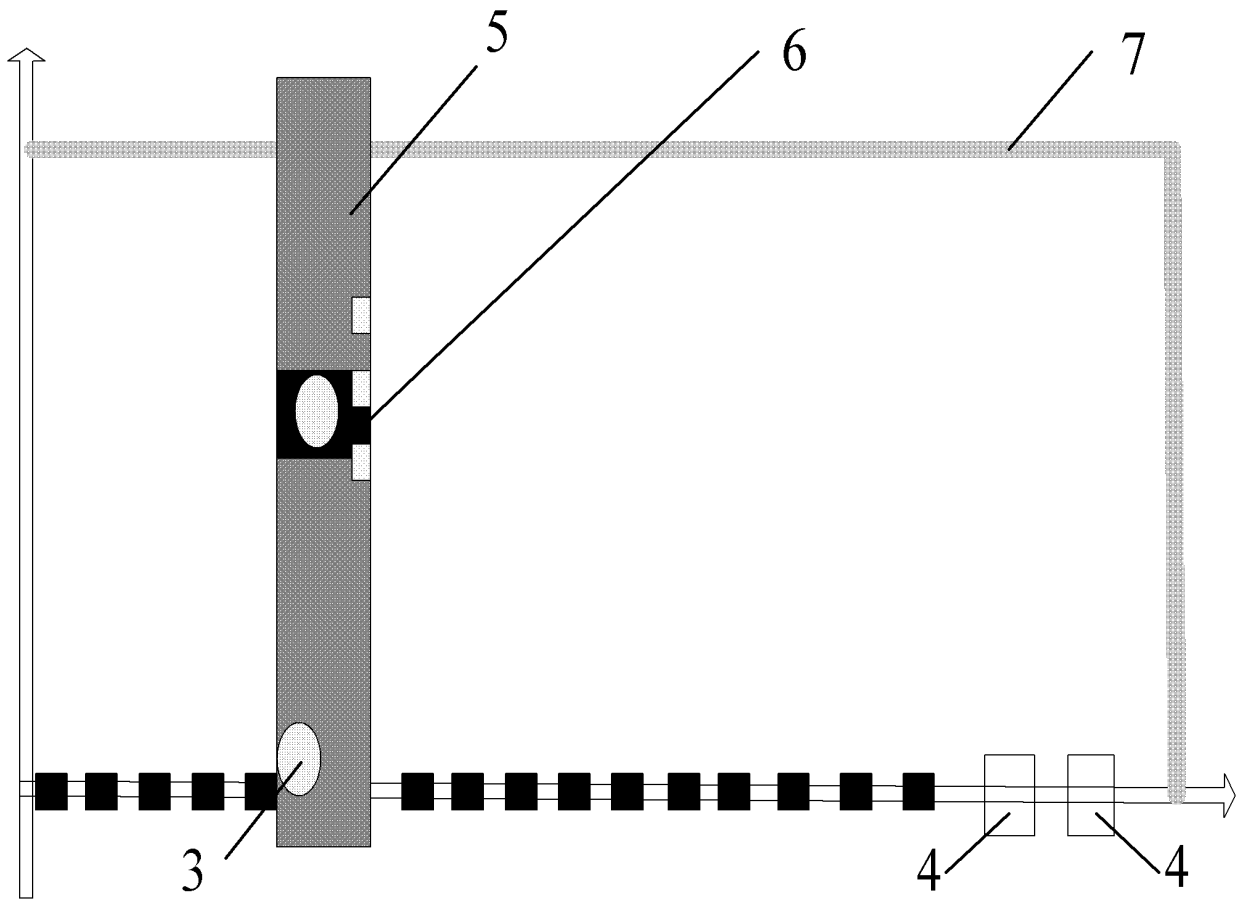


图 3

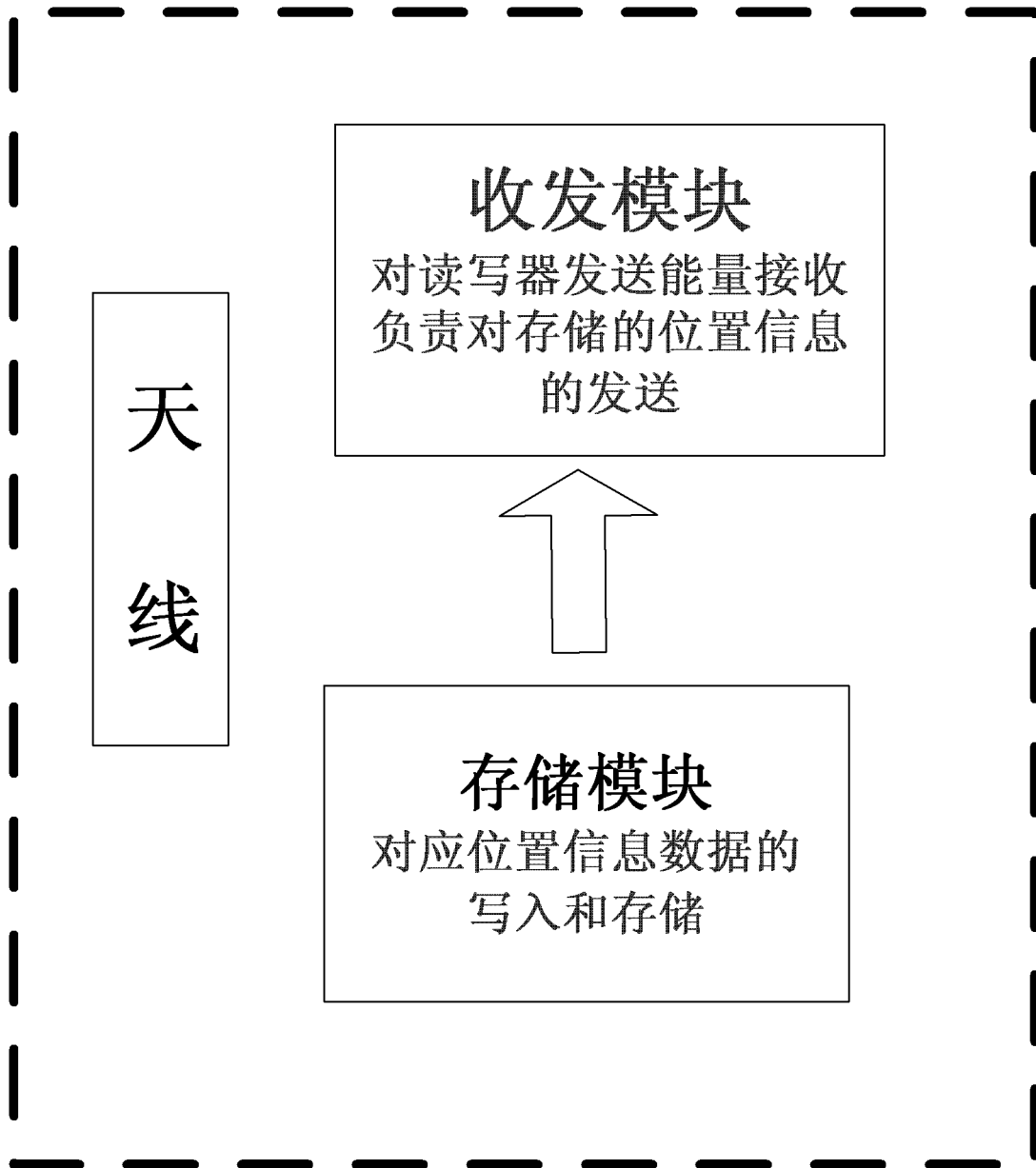


图 4

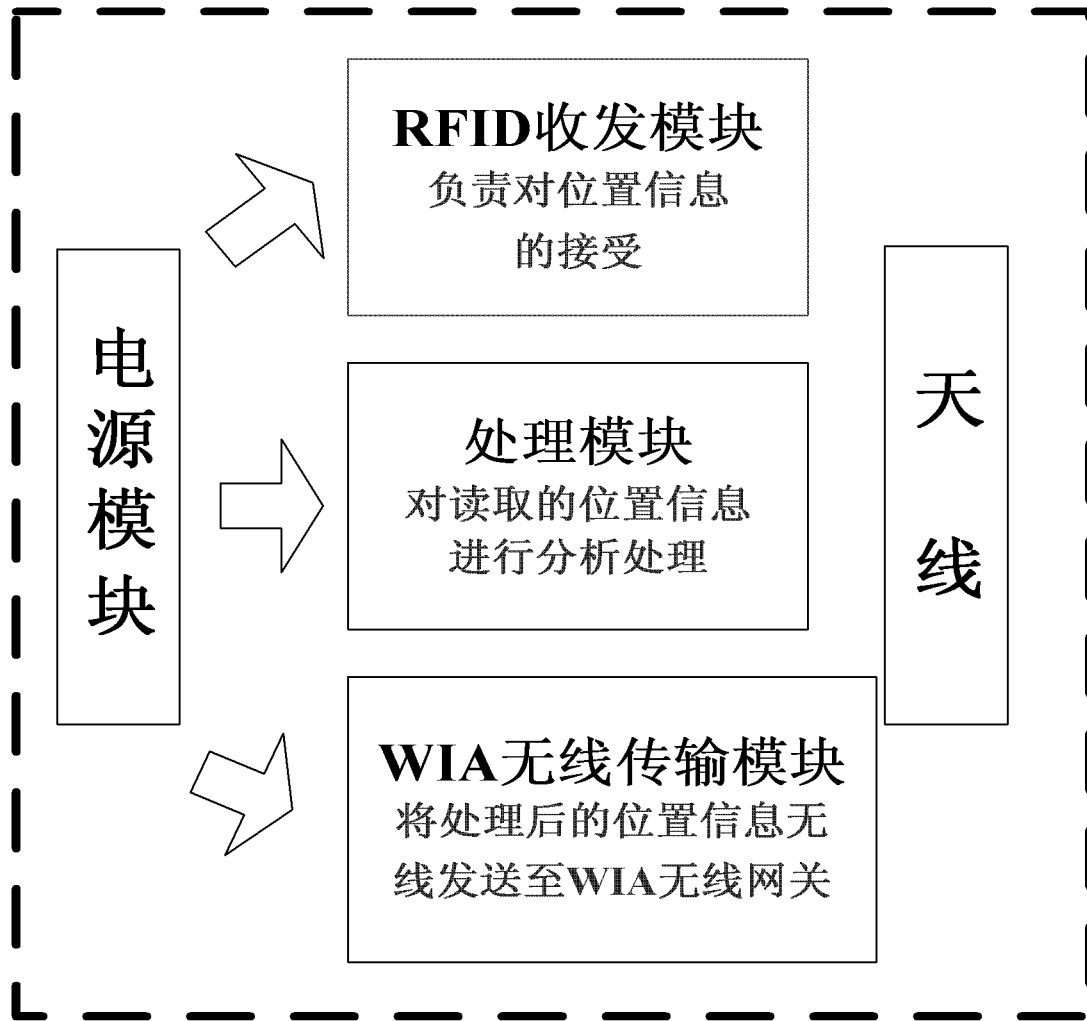


图 5

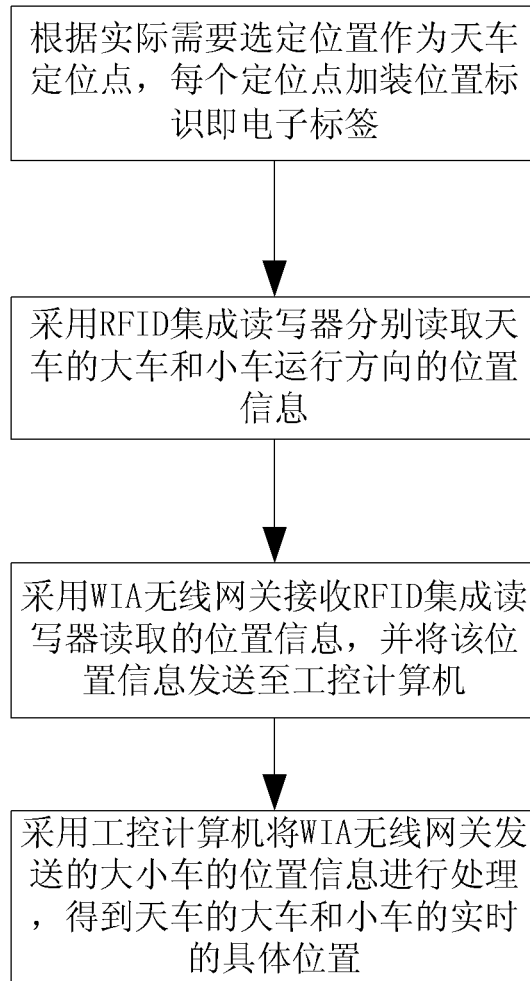


图 6