



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105159292 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510514182. 9

(22) 申请日 2015. 08. 19

(71) 申请人 阜新博远科技有限公司

地址 123000 辽宁省阜新市阜新经济开发区  
盛吉路 42 号

(72) 发明人 陈浩

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有  
限公司 11335

代理人 袁辉志

(51) Int. Cl.

G05D 1/02(2006. 01)

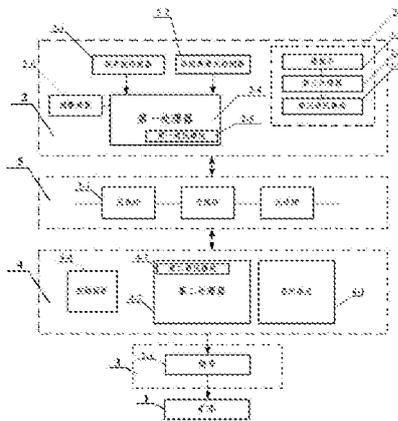
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反  
馈系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统及方法,包括车感监测设备、无线 AP 组、车感控制设备;车感监测设备检测矿车运行过程中的障碍物信息和实时视频信息,通过声音和灯光进行警示;检测到的信息通过无线 AP 组发送到车感控制设备中,并进行显示;通过控制面板选择驾驶模式,当矿车与障碍物之间的距离小于临界值时,车感控制设备可以实现矿车的紧急刹车。本发明公开的摄像机不与车感监测设备的处理器连接,两者独立工作,提供了双重保护;通过操作工和自动设备实现了矿车的手动驾驶和自动驾驶,减少安全事故的发生,保障生命财产安全;采用无线 AP 组进行传输实现数据的无缝转接,避免数据丢失产生误报警。



1. 一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统,包括矿车、绞车房,矿车通过钢缆与绞车房内的绞车相连,矿车位于隧道内,绞车房位于隧道内或者隧道外;其特征在于,还包括车感监测设备、无线 AP 组、车感控制设备;

所述车感监测设备固定在矿车上,包括第一处理器、超声波传感器、远距离激光检测器、摄像机、第一通讯模块、报警装置;第一通讯模块集成在第一处理器上,超声波传感器、远距离激光检测器与第一处理器相连,分别用于获取矿车运行前方近距离、远距离障碍物信息,并通过第一通讯模块进行发送,报警装置与第一处理器相连;摄像机与车感控制设备内的显示单元直接无线连接,用于获取矿车运行前方隧道内的视频信息并进行发送;

所述无线 AP 组设于隧道内,用于绞车房与矿车之间的无线交互;

所述车感控制设备位于绞车房内,包括第二处理器、显示单元、第二通讯模块,第二通讯模块集成在第二处理器上,用于接收车感监测设备发送的障碍物信息,显示单元与第二处理器相连,用于接收并显示矿车运行前方隧道内的视频信息以及障碍物信息;车感控制设备根据收到的视频信息和障碍物信息实现对矿车的驾驶控制。

2. 如权利要求 1 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统,其特征在于,所述摄像机包括摄像头、第三处理器、第三通讯模块,所述第三处理器与摄像头相连;第三通讯模块与第三处理器相连,用于发送视频信息。

3. 如权利要求 1 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统,其特征在于,所述无线 AP 组包括两个以上无线 AP,无线 AP 之间通过有线网络连接,所有的无线 AP 沿隧道等距离布置。

4. 如权利要求 1 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统,其特征在于,所述车感控制设备还包括控制面板,用于输入矿车的驾驶模式,实现矿车的自动驾驶和手动驾驶。

5. 一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

步骤一、输入矿车的驾驶模式为“自动驾驶”或“手动驾驶”;

步骤二、车感监测设备检测障碍物信息,判断是否触发车感监测设备上的报警装置;

步骤三、车感控制设备接收车感监测设备发来的障碍物信息;

步骤四、车感控制设备接收摄像机发来的矿车运行前方的视频信息;

步骤五、车感控制设备的显示单元显示矿车运行前方隧道内的视频信息以及障碍物信息;

步骤六、车感控制设备对接收的障碍物信息进行处理,实现矿车的驾驶控制;当检测到障碍物距离已经低于预设的刹车阈值时,如果车辆在自动驾驶模式,则车感控制设备进行刹车操作;如果车辆在手动驾驶模式,则车感控制设备不作任何处理。

6. 如权利要求 5 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法,其特征在于,所述步骤二的具体方法为:

检测近距离障碍物信息:

第一处理器接收到超声波传感器发送的近距离障碍物信号;

第一处理器将近距离障碍物信号转换为数字信号;

检测远距离障碍物信息:

第一处理器接收到远距离激光检测器发送的远距离障碍物信号；

第一处理器将远距离障碍物信号转换为数字信号；

判断是否触发报警装置；

当检测到矿车与障碍物之间的距离大于触发报警的临界值时，不触发报警装置，并将障碍物信息通过第一通讯模块发送出去；

当检测到矿车与障碍物之间的距离不大于触发报警的临界值时，触发报警装置，并将障碍物信息通过第一通讯模块发送出去。

7. 如权利要求 6 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法，其特征在于，车感监测设备工作时，打开警示灯、报警灯提醒经过路人，同时扬声器以一定的音量提醒路人避让；当检测到矿车与障碍物之间的距离不大于触发报警的临界值时，扬声器增强报警声音。

8. 如权利要求 5 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法，其特征在于，所述步骤三的具体方法为：

车感控制设备的第二通讯模块通过网络接收车感监测设备第一通讯模块发来的障碍物信息，并将障碍物信息传输到第二处理器上。

9. 如权利要求 5 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法，其特征在于，所述步骤四的具体方法为：

车感控制设备的显示单元通过网络接收摄像机的第三通讯模块发来的视频信息。

10. 如权利要求 5 所述的矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法，其特征在于，所述步骤六的具体实现方法为：

驾驶模式为自动驾驶时，当矿车与障碍物之间的距离小于车感控制设备预设的紧急停车临界值时，则车感控制设备自动控制绞车，实现矿车的紧急停车；

驾驶模式为手动驾驶时，操作工根据显示单元显示的视频信息，实现矿车的驾驶控制。

## 一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及传感测量及自动控制技术领域,具体涉及一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统及方法。

### 背景技术

[0002] 目前,采矿领域经常使用钢缆拖曳有轨矿车在隧道内运送矿产和设备等物资。目前的做法是,矿车操作工完全看不到隧道内的情况(盲驾),而是在隧道旁边每隔一定距离布置一个工人,观察隧道内的情况,通过在隧道内打点设备通知绞车房内的操作工隧道内的情况,从而辅助绞车房内的操作工驾驶矿车,控制矿车前进、停止或者后退;上述做法没有警示和报警装置,存在着严重的安全隐患。

[0003] 现有技术中还公开了一种利用机车牵引数十辆矿车在轨道上运输,将超声波传感器、红外线传感器应用到矿车机车上,利用处理器对探测的信号进行处理,并通过语音和报警警示路人,辅助司机实现对机车的驾驶;上述技术探测的距离短,只是起到警示的作用,不能直接实现矿车的紧急停车;需要通过司机在隧道内驾驶,根据响应的信息来控制机车运行,对司机要求高,司机不能存在一丝疏忽,存在安全隐患;同时传感器完全连接在处理器上,当处理器出现故障会直接导致报警系统瘫痪。

### 发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提供了一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统及方法,目的是为了能够实现矿车运行过程中,自动探测障碍物信息,当矿车与障碍物之间距离小于设定的临界值时,能够自动实现紧急停车;显示矿车的运动轨迹和障碍物信息,操作工能够根据显示的信息控制矿车的运行,提供了双重保护。

[0005] 本发明公开了一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统,包括矿车、绞车房,矿车通过钢缆与绞车房内的绞车相连,矿车位于隧道内,绞车房位于隧道内或者隧道外;还包括车感监测设备、无线 AP 组、车感控制设备;

[0006] 所述车感监测设备固定在矿车上,包括第一处理器、超声波传感器、远距离激光检测器、摄像机、第一通讯模块、报警装置;第一通讯模块集成在第一处理器上,超声波传感器、远距离激光检测器与第一处理器相连,分别用于获取矿车运行前方近距离、远距离障碍物信息,并通过第一通讯模块进行发送,报警装置与第一处理器相连;摄像机与车感控制设备内的显示单元直接无线连接,用于获取矿车运行前方隧道内的视频信息并进行发送;

[0007] 所述无线 AP 组设于隧道内,用于绞车房与矿车之间的无线交互;

[0008] 所述车感控制设备位于绞车房内,包括第二处理器、显示单元、第二通讯模块,第二通讯模块集成在第二处理器上,用于接收车感监测设备发送的障碍物信息,显示单元与第二处理器相连,用于接收并显示矿车运行前方隧道内的视频信息以及障碍物信息;车感控制设备根据收到的视频信息和障碍物信息实现对矿车的驾驶控制。

[0009] 所述车感监测设备通过固定支架固定在矿车的正中间,车感监测设备的监测方向

为正前方。

[0010] 所述摄像机包括摄像头、第三处理器、第三通讯模块,所述第三处理器与摄像头相连;第三通讯模块与第三处理器相连,用于发送视频信息。

[0011] 所述无线AP组包括两个以上无线AP,无线AP之间通过有线网络连接,所有的无线AP沿隧道等距离布置。

[0012] 所述报警装置包括警示灯、报警灯和扬声器;

[0013] 所述车感控制设备还包括控制面板,用于输入矿车的驾驶模式,实现矿车的自动驾驶和手动驾驶。

[0014] 本发明还公开了一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

[0015] 步骤一、输入矿车的驾驶模式为“自动驾驶”或“手动驾驶”;

[0016] 步骤二、车感监测设备检测障碍物信息,障碍物信息是指矿车与障碍物之间的距离,障碍物信息包括近距离障碍物信息和远距离障碍物信息;判断是否触发车感监测设备上的报警装置;

[0017] 检测近距离障碍物信息:

[0018] 第一处理器接收到超声波传感器发送的近距离障碍物信号;

[0019] 第一处理器将近距离障碍物信号转换为数字信号;

[0020] 检测远距离障碍物信息:

[0021] 第一处理器接收到远距离激光检测器发送的远距离障碍物信号;

[0022] 第一处理器将远距离障碍物信号转换为数字信号;

[0023] 判断是否触发报警装置:

[0024] 当检测到矿车与障碍物之间的距离大于触发报警的临界值时,不触发报警装置,并将障碍物信息通过第一通讯模块发送出去;

[0025] 当检测到矿车与障碍物之间的距离不大于触发报警的临界值时,触发报警装置,并将障碍物信息通过第一通讯模块发送出去;

[0026] 车感监测设备工作时,打开警示灯、报警灯提醒经过路人,同时扬声器以一定的音量提醒路人避让;当检测到矿车与障碍物之间的距离不大于触发报警的临界值时,扬声器增强报警声音;

[0027] 步骤三、车感控制设备的第二通讯模块通过网络接收车感监测设备发来的障碍物信息,并将障碍物信息传输到第二处理器上;

[0028] 步骤四、车感控制设备的显示单元直接接收摄像机第三通讯模块发来的矿车运行前方的视频信息;

[0029] 步骤五、车感控制设备的显示单元显示矿车运行前方隧道内的视频信息以及障碍物信息;

[0030] 步骤六、车感控制设备对接收的障碍物信息进行处理,实现矿车的驾驶控制;

[0031] 驾驶模式为自动驾驶时,当矿车与障碍物之间的距离小于车感控制设备预设的紧急停车临界值时,则车感控制设备自动控制绞车,实现矿车的紧急停车;

[0032] 驾驶模式为手动驾驶时,操作工根据显示单元显示的视频信息,实现矿车的驾驶控制。

- [0033] 所述步骤一工作前需要对车感监测设备进行配置工作并检测车感监测设备工作状态；
- [0034] 对车感监测设备进行配置；
- [0035] 开启车感监测设备开关；
- [0036] 通过有线网络接口或者串口与车感监测设备进行网络连接；
- [0037] 向车感监测设备中发送工作配置参数或者读取车感监测设备中存储的历史工作记录,配置车感监测设备的工作参数；
- [0038] 检测车感监测设备工作状态；
- [0039] 开启车感监测设备开关,车感监测设备电源指示灯亮；
- [0040] 车感监测设备开始检测自身供电电源是否良好,检测超声波传感器和远距离激光检测器是否正常工作,检测网络工作是否正常,并通过工作状态指示灯指示自身工作状态；
- [0041] 车感监测设备把自身工作状态传输到车感控制设备。
- [0042] 所述矿车在无线 AP 组覆盖的网络中运行时,车感监测设备自动完成网络切换,向车感控制设备持续传输数据,实现数据的无缝转接。
- [0043] 所述超声波传感器通过设置不同的监测直径、远距离激光检测器通过安装高度的不同,来探测一定尺寸以上的障碍物,忽略不影响矿车运行的障碍物。
- [0044] 与现有技术相比,本发明的有益效果为：
- [0045] 本发明公开的摄像机不与控制主板连接,摄像机与超声波传感器、远距离激光检测器是独立工作的,当处理器存在故障时,摄像机不受影响,能实时的向绞车房提供视频信息,提供了双重保护；
- [0046] 能够节省在隧道内每隔一定距离布置的打点工人,节省劳动力成本；
- [0047] 能够自动探测矿车运行中一定尺寸的障碍物信息,并把这一信息实时自动传输给操作工,对矿车的自动行驶提供辅助支持；
- [0048] 操作工可以根据视频信息和障碍物信息实现对矿车的驾驶,操作工可以看到矿车运行的情况,而不是过去的盲驾；当由于操作工疏忽或者突发情况,本发明通过车感控制设备能够自动实现紧急停车,实现了矿车的双重控制,减少安全事故的发生,保障生命财产安全；
- [0049] 采用无线 AP 组发送和接收无线信号,当矿车在多个 AP 覆盖的网络中切换时,车感监测设备自动完成网络切换,向绞车房持续传输数据,实现数据的无缝转接,避免误报警；
- [0050] 本发明可以设置成仅向绞车房的操作工提供视频信息,能够实现绞车房操作工完全手动驾驶,以应对特殊情况的驾驶操作。

#### 附图说明

- [0051] 图 1 为一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统的工作示意图；
- [0052] 图 2 为一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统的结构框图；
- [0053] 图 3 为车感监测设备的原理图；
- [0054] 图 4 为一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈方法的流程图。
- [0055] 图 2 中：1：矿车；2：车感监测设备；2-1：超声波传感器；2-2：远距离激光检测器；

2-3:摄像机;2-3-1:摄像头;2-3-2:第三处理器;2-3-3:第三通讯模块;2-4:第一处理器;2-5:第一通讯模块;2-6:报警装置;3:绞车房;3-1:绞车;4:车感控制设备;4-1:显示单元;4-2:第二处理器;4-3:第二通讯模块;4-4:控制面板;5:无线 AP 组;5-1:无线 AP。

### 具体实施方式

[0056] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,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的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。

[0057] 下面结合附图对本发明做进一步的详细描述:

[0058] 如图 1、图 2 所示,本发明公开了一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈系统,包括矿车 1、绞车房 3,矿车 1 通过钢缆与绞车房 3 内的绞车 3-1 相连,矿车 1 位于隧道内;还包括车感监测设备 2、无线 AP 组 5、车感控制设备 4;

[0059] 车感监测设备 2 包括第一处理器 2-4、超声波传感器 2-1、远距离激光检测器 2-2、摄像机 2-3、第一通讯模块 2-5、报警装置,第一通讯模块 2-5 集成在第一处理器 2-4 上;超声波传感器 2-1、远距离激光检测器 2-2 与第一处理器 2-4 相连,分别用于获取矿车运行前方近距离、远距离障碍物信息,第一处理器 2-4 将信号转换为数字信号,并通过第一通讯模块进行发送;报警装置 2-6 与第一处理器 2-4 相连,包括警示灯、报警器和扬声器,起到报警和警示的作用;摄像机 2-3 包括摄像头 2-3-1、第三处理器 2-3-2、第三通讯模块 2-3-3,摄像头 2-3-1 用于实时监测矿车运行的视频信息,第三处理器 2-3-2 与摄像头 2-3-1 相连,用于将视频信号转换为数字信号;第三通讯模块 2-3-3 集成在摄像机处理器上,用于传输实时视频信息;

[0060] 所述无线 AP 组 5 设于隧道内,无线 AP 组 5 包括两个以上无线 AP,无线 AP 之间通过有线网络连接,无线 AP 通过泄露电缆发送和接收无线信号;用于绞车房与矿车之间的无线交互,所有的无线 AP 沿隧道等距离布置,绞车房 3 与矿车 1 之间通过无线 AP 组 5 实现无线连接;

[0061] 所述车感控制设备 4 位于绞车房 3 内,包括第二处理器 4-2、显示单元 4-1、第二通讯模块 4-3,第二通讯模块 4-3 集成在第二处理器 4-2 上,用于接收车感监测设备发送的障碍物信息,显示单元 4-1 与第二处理器 4-2 相连,用于接收并显示矿车运行前方隧道内的视频信息以及障碍物信息;车感控制设备 4 根据收到的视频信息和障碍物信息实现对矿车的驾驶控制。

[0062] 所述第一处理器选用 ARM 处理器,车感监测设备还包括:车感监测设备开关、电源指示灯、工作状态指示灯、电源检测模块、有线网络接口、串口、USB 接口、电池;如图 3 所示的车感监测设备的原理图。

[0063] 车感监测设备的 ARM 处理器接口的连接以及功能如下:

[0064] 车感监测设备开关与 ARM 处理器的 J8\_GPIO\_9 接口相连,电源指示灯与 ARM 处理器的 J8\_GPIO\_10 接口相连,工作状态指示灯与 ARM 处理器的 J8\_GPIO\_11 接口相连,警示灯与 ARM 处理器的 J8\_GPIO\_12 接口相连,报警灯与 ARM 处理器的 J8\_GPIO\_13 接口相连,扬声器与 ARM 处理器的 J8\_GPIO\_14 接口相连,电源检测模块与 ARM 处理器的 J8\_GPIO\_15 接口相

连,有线网络接口与 ARM 处理器的 J6\_eth0 接口相连,串口与 ARM 处理器的 J17 接口相连,USB 接口与 ARM 处理器的 J22 接口相连,超声波传感器与 ARM 处理器的 J20\_246 接口相连,远距离激光检测器与 ARM 处理器的 J19 接口相连,电池与 ARM 处理器的 J11 接口相连。

- [0065] 其中:车感监测设备开关,通过开关控制车感监测设备的开启和关闭;
- [0066] 电源指示灯,指示车感监测设备当前的电源状态;
- [0067] 工作状态指示灯,指示当前车感监测设备是否工作正常;
- [0068] 警示灯,车感监测设备在工作时,打开警示灯,矿车运行时这个警示灯能提醒经过路人;
- [0069] 报警灯,当开启车感监测设备时,报警灯点亮;
- [0070] 扬声器,车感监测设备运行时,会以一定音量提醒路人避让,当发现障碍物时,会增强报警声音;
- [0071] 电源检测模块,监测车感监测设备自身的供电模块工作状态;
- [0072] 有线网络接口,用于车感监测设备自身的配置和管理;
- [0073] 串口,用于车感监测设备自身的配置和管理;
- [0074] USB 接口,备用;
- [0075] 超声波传感器,用于探测矿车运行前方近距离障碍物情况;
- [0076] 远距离激光检测器,用于探测矿车运行前方远距离障碍物情况;
- [0077] 电池,通过电池为车感监测设备自身供电。
- [0078] 所述车感控制设备 4 还包括控制面板 4-4,用于输入矿车的驾驶模式,实现矿车的自动驾驶和手动驾驶。
- [0079] 如图 4 所示,本发明还公开了一种矿车运行实时障碍物自动探测和视频反馈的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:
  - [0080] 步骤一、对车感监测设备进行配置:
    - [0081] 开启车感监测设备开关;
    - [0082] 通过有线网络接口或者串口与车感监测设备进行网络连接;
    - [0083] 向车感监测设备中发送工作配置参数或者读取车感监测设备中存储的历史工作记录,配置车感监测设备的工作参数;
  - [0084] 步骤二、检测车感监测设备工作状态:
    - [0085] 开启车感监测设备开关,车感监测设备电源指示灯亮;
    - [0086] 车感监测设备开始检测自身供电电源是否良好,检测超声波传感器和远距离激光检测器是否正常工作,检测网络工作是否正常,并通过工作状态指示灯指示自身工作状态;
    - [0087] 车感监测设备把自身工作状态传输到车感控制设备;
  - [0088] 步骤三、输入矿车的驾驶模式为“自动驾驶”或“手动驾驶”;
  - [0089] 步骤四、车感监测设备检测障碍物信息,障碍物信息是指矿车与障碍物之间的距离,障碍物信息包括近距离障碍物信息和远距离障碍物信息;判断是否触发车感监测设备上的报警装置;
  - [0090] 检测近距离障碍物信息:
    - [0091] 第一处理器接收到超声波传感器发送的近距离障碍物信号;

- [0092] 第一处理器将近距离障碍物信号转换为数字信号；
- [0093] 检测远距离障碍物信息；
- [0094] 第一处理器接收到远距离激光检测器发送的远距离障碍物信号；
- [0095] 第一处理器将远距离障碍物信号转换为数字信号；
- [0096] 判断是否触发报警装置；
- [0097] 当检测到矿车与障碍物之间的距离大于触发报警的临界值时，不触发报警装置，并将障碍物信息通过第一通讯模块发送出去；
- [0098] 当检测到矿车与障碍物之间的距离不大于触发报警的临界值时，触发报警装置，并将障碍物信息通过第一通讯模块发送出去；
- [0099] 根据矿车的宽度设置超声波传感器的监测直径；同时将超声波传感器安装在距矿车底面矿车宽度除以 2 的高度；从而保证检测一定尺寸以上的障碍物；同时将激光传感器安装在距矿车底面 20cm 的高度；从而保证检测一定高度以上的障碍物；
- [0100] 车感监测设备工作时，打开警示灯、报警灯提醒经过路人，同时扬声器以一定的音量提醒路人避让；当检测到矿车与障碍物之间的距离不大于触发报警的临界值时，扬声器增强报警声音；
- [0101] 步骤五、车感控制设备的第二通讯模块通过网络接收车感监测设备发来的障碍物信息，并将障碍物信息传输到第二处理器上；
- [0102] 步骤六、车感控制设备的显示单元直接接收摄像机第三通讯模块发来的矿车运行前方的视频信息；
- [0103] 步骤七、车感控制设备的显示单元显示矿车运行前方隧道内的视频信息以及障碍物信息；
- [0104] 步骤八、车感控制设备对接收的障碍物信息进行处理，实现矿车的驾驶控制；
- [0105] 驾驶模式为自动驾驶时，当矿车与障碍物之间的距离小于车感控制设备预设的紧急停车临界值时，则车感控制设备自动控制绞车，实现矿车的紧急停车；
- [0106] 驾驶模式为手动驾驶时，操作工根据显示单元显示的视频信息，实现矿车的驾驶控制。
- [0107] 无线 AP 的信号传输距离为 300m，根据隧道的长度在隧道内均匀布置无线 AP，无线 AP 之间通过有线网络连接，绞车房、车感监测设备与无线 AP 进行无线传输；矿车在运行过程中，车感监测设备内的通讯模块会检测到无线 AP 信号的强弱，当检测到两个无线 AP 信号时，车感监测设备可以完成由弱信号到强信号的自动切换，同时向绞车房内的车感控制设备持续传输障碍物信息和实时视频信息，实现了数据的无缝对接。
- [0108] 本发明能够节省在隧道内每隔一定距离布置的打点工人，节省劳动力成本；摄像机不与控制主板连接，摄像机与超声波传感器、远距离激光检测器是独立工作的，当处理器存在故障时，摄像机不受影响，能实时的向绞车房提供视频信息，提供了双重保护；能够自动探测矿车运行中一定尺寸的障碍物信息，并把这一信息实时自动传输给操作工，对矿车的自动行驶提供辅助支持；操作工可以根据视频信息和障碍物信息实现对矿车的驾驶，操作工可以看到矿车运行的情况，而不是过去的盲驾；当由于操作工疏忽或者突发情况，本发明通过车感控制设备能够自动实现紧急停车，实现了矿车的双重控制，减少安全事故的发生，保障生命财产安全；采用无线 AP 组发送和接收无线信号，当矿车在多个 AP 覆盖的网

络中切换时,车感监测设备自动完成网络切换,向绞车房持续传输数据,实现数据的无缝转接;避免误报警;本发明可以设置成仅向绞车房的操作工提供视频信息,能够实现绞车房操作工完全手动驾驶,以应对特殊情况的驾驶操作。以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

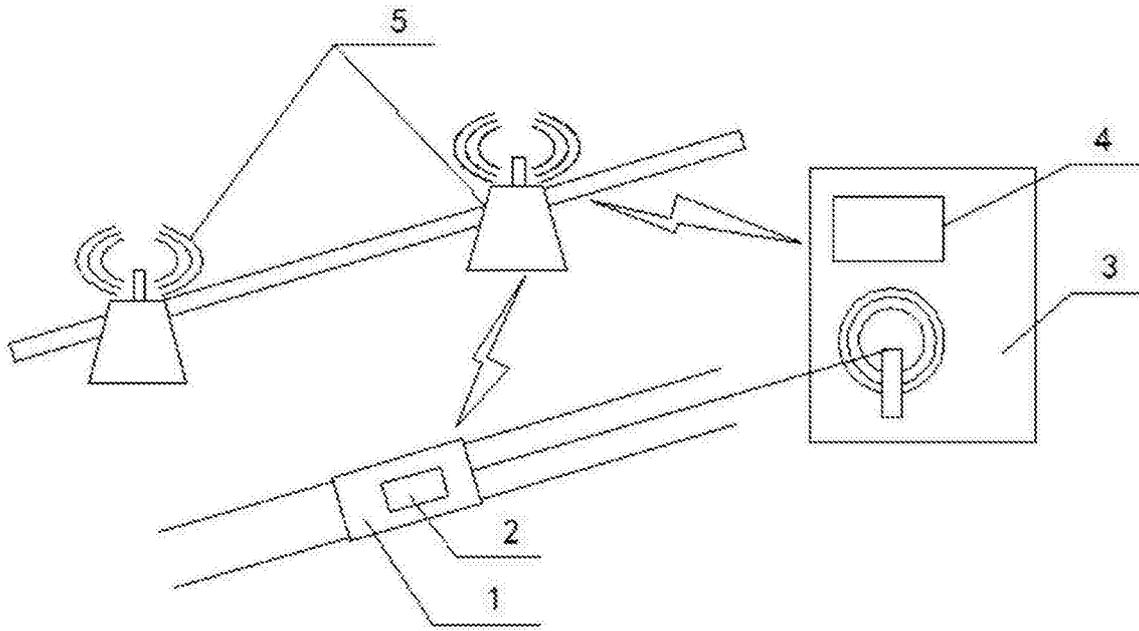


图 1

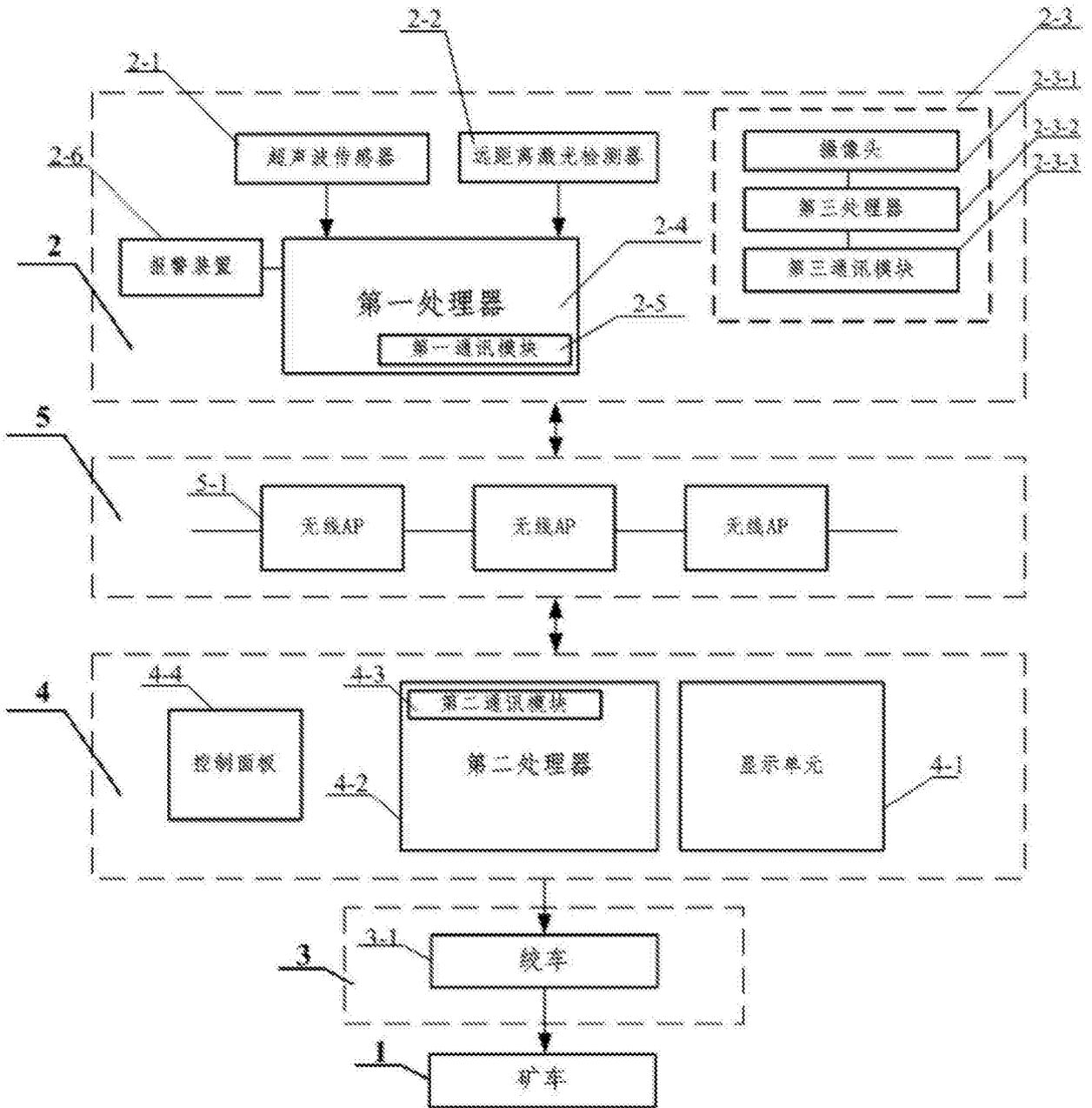


图 2

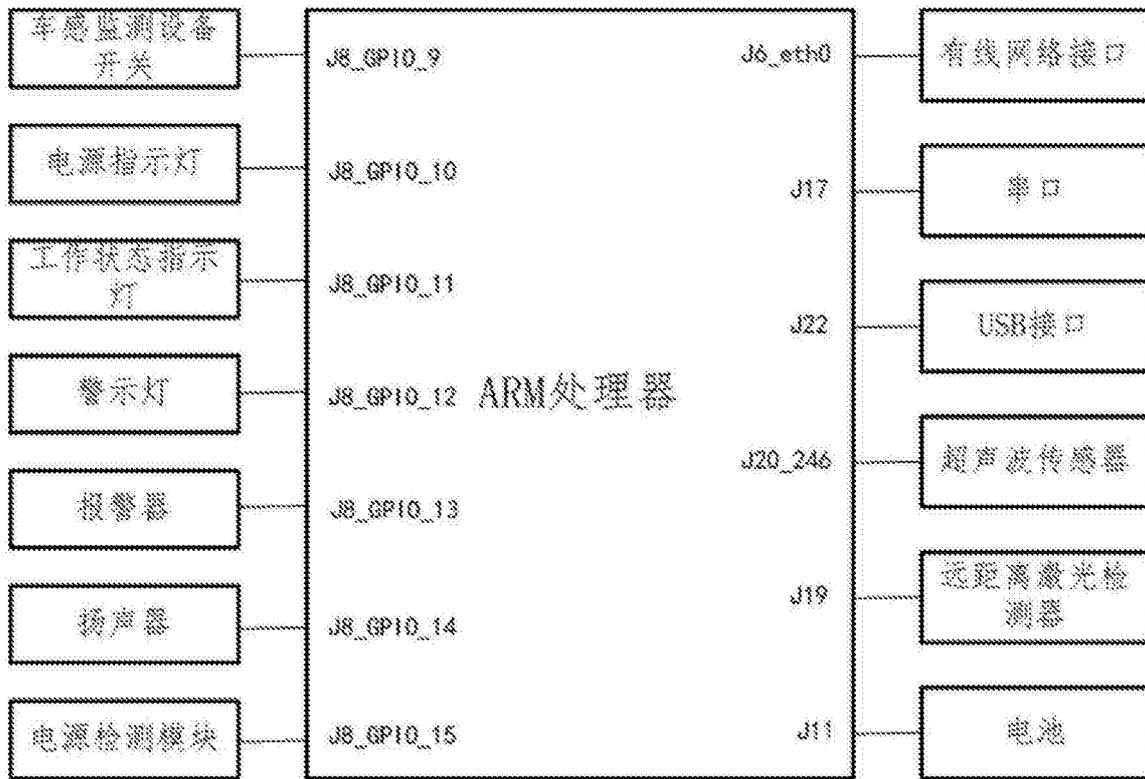


图 3

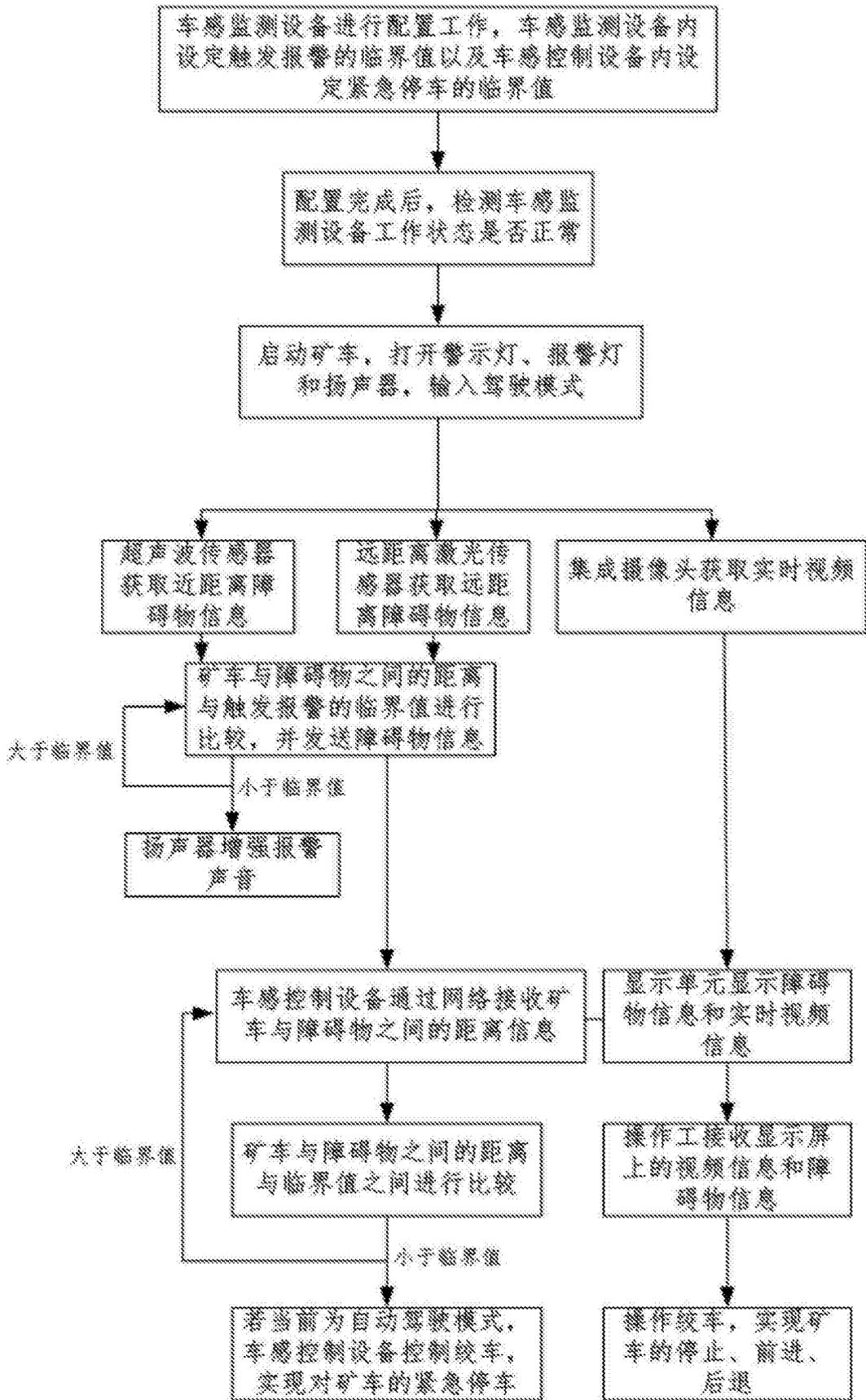


图 4