



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103051873 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201210555567. 6

JP 2010185909 A, 2010. 08. 26, 全文 .

(22) 申请日 2012. 12. 19

审查员 于雷

(73) 专利权人 山东康威通信技术股份有限公司

地址 250101 山东省济南市高新技术开发区
舜华路 1 号齐鲁软件园 F-1 座 A203

(72) 发明人 杨震威 张明广 慕瑞嘉 崔伟
邱雷

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 王吉勇

(51) Int. Cl.

H04N 7/18(2006. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102562154 A, 2012. 07. 11, 说明书
0010-0018、0025-0039 段, 附图 1-2.

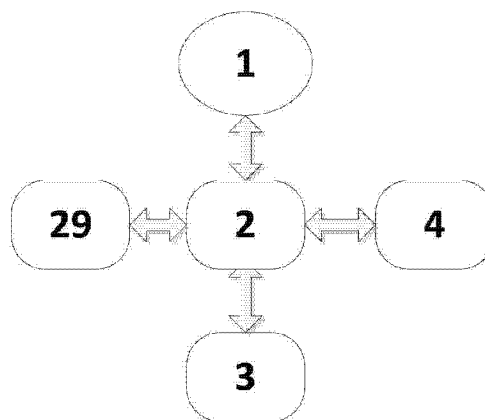
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

电力隧道轨道式无线移动视频监控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电力隧道轨道式无线移动视频监控系统, 包括 Real-time 实时网络监控平台、隧道无线信号覆盖组件、隧道轨道式无线移动视频监控车、轻型吊装轨道组件和智能充电站, 所述的多组隧道无线信号覆盖组件连接在一起形成隧道无线信号覆盖子系统, 所述的隧道轨道式无线移动视频监控车通过接入隧道无线信号覆盖子系统, 将所监测信息上传到 Real-time 实时网络监控平台; 所述的智能充电站给隧道轨道式无线移动视频监控车供电, 所述轻型吊装铝合金轨道组件是隧道轨道式无线移动视频监控车的运动载体。



1. 电力隧道轨道式无线移动视频监控系统的特征在于：包括 Real-time 实时网络监控平台、隧道无线信号覆盖组件、隧道轨道式无线移动视频监控车、轻型吊装轨道组件和智能充电站，多组隧道无线信号覆盖组件连接在一起形成隧道无线信号覆盖子系统，所述的隧道轨道式无线移动视频监控车通过接入隧道无线信号覆盖子系统，将所监测信息上传到 Real-time 实时网络监控平台；所述的智能充电站给隧道轨道式无线移动视频监控车供电，所述轻型吊装铝合金轨道组件是隧道轨道式无线移动视频监控车的运动载体；

所述隧道轨道式无线移动视频监控车主要工作在两种模式下，当网络正常时它处于在线模式，它既按照设定的巡检路线与巡检周期自动智能巡检，又接受平台的托管进入远程手动控制巡检；当网络异常时或平台强制它进入离线模式时，它按照预先设定的巡检路线与巡检周期自动智能巡检并将巡检记录与视频记录自动存储到本地固态存储器中，它能够连续存储至少 1 个月的历史记录，便于用户进行历史记录调阅。

2. 如权利要求 1 所述的电力隧道轨道式无线移动视频监控系统，其特征在于：所述 Real-time 实时网络监控平台包括应用服务器，所述的应用服务器分别与资源管理服务器、前端控制服务器、监控管理服务器、流媒体服务器、数据分析服务和图形资源管理通讯。

3. 如权利要求 1 所述的电力隧道轨道式无线移动视频监控系统，其特征在于：所述隧道无线信号覆盖组件包括无线信号调制解调器、双路高增益天线及光纤环网交换机，所述的双路高增益天线互相通讯，且与无线信号调制解调器通讯，所述的无线信号调制解调器与光纤环网交换机通讯，且所述的光纤环网交换机之间通过光纤互相通讯。

4. 如权利要求 1 所述的电力隧道轨道式无线移动视频监控系统，其特征在于：所述隧道轨道式无线移动视频监控车包括车体，在所述的车体上设有中央控制器，所述的中央控制器与无线通信模块、音视频监控模块、运动控制模块、避障控制模块、电源管理模块、报警处理模块及其他传感器模块相连。

5. 如权利要求 1 所述的电力隧道轨道式无线移动视频监控系统，其特征在于：所述轻型吊装铝合金轨道组件包括轻型铝合金轨道，所述的轻型铝合金轨道上连接有轨道吊装支架、轨道充电接口、定位标签、接近开关和机械限位件。

6. 如权利要求 5 所述的电力隧道轨道式无线移动视频监控系统，其特征在于：所述的智能充电站包括智能充电电源、安全充电接口和充电站固定装置，所述的充电站固定装置设置于轨道两端或每隔 200 ~ 500 米安装一套，所述的智能充电电源和安全充电接口安装于充电站固定装置上，且安全充电接口与所述的轨道充电接口配合。

7. 如权利要求 6 所述的电力隧道轨道式无线移动视频监控系统，其特征在于：所述智能充电站，具有自动充电控制功能，当隧道轨道式无线移动视频监控车电池电量低于充电阈值时，自动进入寻找最近的充电站模式，中央控制器就当前位置与相邻的充电站位置进行比较，自动向最近的且有效的智能充电站高速运行，当接近目标时，自动减速，通过接近开关进行精确定位，确保所述的监控车上的充电触点与轨道充电接口接触良好，当智能充电站检测到带监控车到位且触点接触良好，等待充电指令，监控车通知智能充电电源软启动开始充电；

所述智能充电站，还具有双向控制停止充电功能；当智能充电站检测到电池电量已满会自动停止充电，并通知隧道轨道式无线移动视频监控车充电完毕。

8. 如权利要求 1 所述的电力隧道轨道式无线移动视频监控系统，其特征在于：所述的

隧道轨道式无线移动视频监控车自带电量检测功能,当电池电量达到充电停止上限时,立即通知智能充电站停止充电;当需要应急巡检时,无线移动视频监控车通知智能充电站停止充电。

电力隧道轨道式无线移动视频监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线移动视频系统,尤其涉及一种电力隧道轨道式无线巡检移动视频监控系统。

背景技术

[0002] 随着城市的快速发展,国内电力隧道的长度每年增长上千公里,隧道内电力电缆及各种电力设施的安全运行严重影响着供电的可靠性和稳定性。目前隧道巡检方式依然以人工巡视和定点电力监控系统相结合,存在以下问题:

[0003] 1) 巡视人员在隧道内主要关注电缆的蠕动变形情况、电缆和隧道外观、电力隧道金属构件锈蚀情况以及隧道积水情况,巡视工作内容逐渐单一,隧道内人员巡视工作效率低。

[0004] 2) 常规定点视频监控系统安装在隧道内的固定位置,是一种固定、离散的监测系统,需要安装大量的摄像头才能做到较高的监控覆盖面,这样直接导致系统造价高,网络建设复杂,线路利用率低,能耗高,故障率高,设备防护困难,系统维护成本高等一系列问题。

发明内容

[0005] 本发明即是为了解决以上问题,提供一种电力隧道轨道式无线移动视频监控系统,它由 REALTIME 实时网络管理平台、隧道无线信号覆盖组件、隧道轨道式无线移动视频监控车、轻型吊装轨道组件、智能充电站组成,通过智能化巡检移动视频监控系统的实施,可以实现对电力隧道的不间断视频巡检,取代人工巡检和常规定点视频监控方式,提高工作效率、提高系统可靠性、降低系统成本。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 电力隧道轨道式无线移动视频监控系统,包括 Real-time 实时网络监控平台、隧道无线信号覆盖组件、隧道轨道式无线移动视频监控车、轻型吊装轨道组件和智能充电站,所述的多组隧道无线信号覆盖组件连接在一起形成隧道无线信号覆盖子系统,所述的隧道轨道式无线移动视频监控车通过接入隧道无线信号覆盖子系统,将所监测信息上传到 Real-time 实时网络监控平台;所述的智能充电站给隧道轨道式无线移动视频监控车供电,所述轻型吊装铝合金轨道组件是隧道轨道式无线移动视频监控车的运动载体。

[0008] 所述 Real-time 实时网络监控平台包括应用服务器,所述的应用服务器分别与资源管理服务器、前端控制服务器、监控管理服务器、流媒体服务器、数据分析服务和图形资源管理通讯。

[0009] 所述隧道无线信号覆盖组件包括无线信号调制解调器、双路高增益天线及光纤环网交换机,所述的双路高增益天线互相通讯,且与无线信号调制解调器通讯,所述的无线信号调制解调器与光纤环网交换机通讯,且所述的光纤环网交换机之间通过光纤互相通讯。

[0010] 所述隧道轨道式无线移动视频监控车包括车体,在所述监控车的车体上设有中央控制器,所述的中央控制器与无线通信模块、音视频监控模块、运动控制模块、避障控制模

块、电源管理模块,报警处理模块及传感器模块相连。

[0011] 所述隧道轨道式无线移动视频监控车工作在两种模式下,当网络正常时它处于在线模式,它既按照设定的巡检路线与巡检周期自动智能巡检,又接受平台的托管进入远程手动控制巡检;当网络异常时或平台强制它进入离线模式时,它按照预先设定的巡检路线与巡检周期自动智能巡检并将巡检记录与视频记录自动存储到本地固态存储器中,它能够连续存储至少 1 个月的历史记录,便于用户进行历史记录调阅。

[0012] 所述轻型吊装铝合金轨道组件包括轻型铝合金轨道,所述的轻型铝合金轨道上连接有轨道吊装支架、轨道充电接口、定位标签、接近开关和机械限位装置。

[0013] 所述的智能充电站包括智能充电电源、安全充电接口和充电站固定装置,所述的充电站固定装置在轨道两端或每隔 200~500 米的隧道壁上安装,所述的智能充电电源和安全充电接口安装于充电站固定装置内,且安全充电接口通过电缆与所述的轨道充电接口配合。

[0014] 所述智能充电站,具有自动充电控制功能,当隧道轨道式无线移动视频监控车电池电量低于充电阈值时,自动进入寻找最近的充电站模式,中央控制器就当前位置与相邻的充电站位置进行比较,自动向最近的且有效的智能充电站高速运行,当接近目标时,自动减速,通过接近开关进行精确定位,确保所述的监控车上的充电触点与轨道充电接口接触良好,当智能充电站检测到监控车到位且触点接触良好,等待充电指令,监控车通知智能充电电源软启动开始充电;

[0015] 所述智能充电站,还具有双向控制停止充电功能;当智能充电站检测到电池电量已满会自动停止充电,并通知隧道轨道式无线移动视频监控车充电完毕。

[0016] 所述的隧道轨道式无线移动视频监控车自带电量检测功能,当电池电量达到充电停止上限时,立即通知智能充电站停止充电;当需要应急巡检时,无线移动视频监控车通知智能充电站停止充电。

[0017] 所述 Real-time 实时网络监控平台包括应用服务器,所述的应用服务器分别与资源管理服务器、前端控制服务器、监控管理服务器、流媒体服务器、数据分析服务和图形资源管理通讯。通过这些服务器统一协作完成采集数据、上报数据、分析数据、整合数据、存储数据、报表统计、告警处理、人机界面、远程控制等功能,实现对隧道轨道式无线移动视频监控车的管理。

[0018] 在隧道内,多组隧道无线信号覆盖组件通过光纤连接在一起形成隧道无线信号覆盖子系统。无线信号调制解调器负责隧道内无线信号数据的通信处理;双路高增益天线负责无线信号调制解调器信号发射与接收,实现无线信号较远距离的信号覆盖;光纤环网交换机用来建立环网链路防止一处连接发生故障而影响整个网络。车载无线通信模块可以在隧道内任何位置高速接入无线局域网,从而实现隧道轨道式无线移动视频监控车与 Real-time 实时网络监控平台的数据交互。

[0019] 所述隧道轨道式无线移动视频监控车包括中央控制器,所述的中央控制器与无线通信模块、音视频监控模块、运动控制模块、避障控制模块、电源管理模块,报警处理模块及其他传感器模块相连。在中央控制器统一调度下各个模块协同工作,完成在电力隧道内的各种视频巡检任务,取代人工巡检和定点视频监控方式,实现提高工作效率、降低整个系统及运维成本的目标。

[0020] 所述隧道轨道式无线移动视频监控车主要工作在两种模式下,当网络正常时它处于在线模式,它既可以按照设定的巡检路线与巡检周期自动智能巡检,又可以接受平台的托管进入远程手动控制巡检;当网络异常时或平台强制它进入离线模式时,它按照预先设定的巡检路线与巡检周期自动智能巡检并将巡检记录与视频记录自动存储到本地固态存储器中,它能够连续存储至少 1 个月的历史记录,便于用户进行历史记录调阅。

[0021] 所述轻型吊装铝合金轨道组件包括轻型铝合金轨道,所述的轻型铝合金轨道上连接有轨道吊装支架、轨道充电接口、定位标签、接近开关和机械限位件。可以确保隧道轨道式无线移动视频监控车高速安全的沿着轨道在电力电缆隧道内做往复运动巡检。

[0022] 所述的智能充电站包括智能充电电源、安全充电接口和充电站固定装置,所述的充电站固定装置在轨道两端或每隔 200~500 米的隧道壁上安装,所述的智能充电电源和安全充电接口安装于充电站固定装置内,且安全充电接口通过电缆与所述的轨道充电接口配合,实现智能自动充电管理,为隧道轨道式无线移动视频监控车提供安全、稳定、可靠、持续的能量补充。

[0023] 所述的机械限位装置,就是安装在轨道两端的机械挡板,目的防止监控车运动到轨道头时脱轨。

[0024] 所述的充电站固定装置,就是充电站的防水保护箱,安装在轨道旁边的隧道壁上。

[0025] 所述的轨道充电接口就是指安装在轨道上的普通充电接口,它与智能充电站配合。

[0026] 所述的轨道吊装夹具就是指普通的夹具,属于现有技术,在此不进行详细说明。

[0027] 本发明的有益效果,通过电力隧道轨道式无线移动视频系统的实施,可以实现对在建或已建电力隧道内场景不间断视频巡检,取代人工巡检和常规定点视频监控方式,提高工作效率,降低系统成本;同时,还可以实现对电力隧道内施工或巡检人员进行远程管理和技术指导,实时交互能力强,相对传统的作业方式,有其快速、安全、高效的优势,同时当发生紧急情况时可以将现场情况第一时间最清晰地采集到监控中心,专家可以针对现场情况提出紧急处理预案。

附图说明

[0028] 图 1:电力隧道内无线巡检移动视频系统组成示意图;

[0029] 图 2:Real-time 实时监控平台组成示意图;

[0030] 图 3:隧道无线信号覆盖组件组成示意图;

[0031] 图 4:隧道轨道式无线移动视频监控车组成示意图;

[0032] 图 5:轻型吊装铝合金轨道组件组成示意图;

[0033] 图 6:智能充电站示意图;

[0034] 其中,1. Real-time 实时网络监控平台,2. 隧道无线信号覆盖组件,3. 轨道式无线移动视频监控车,4. 轻型吊装铝合金轨道组件,5. 应用服务器,6. 资源管理服务器,7. 前端控制服务器,8. 监控管理服务器,9. 流媒体服务器,10. 数据分析服务,11. 图形资源管理器,12. 光纤环网交换机,13. 无线信号调制解调器,14. 高增益天线,16. 无线通信模块,17. 中央控制器,18. 传感器模块,19. 音视频监控模块,20. 运动控制模块,21. 避障控制模块,22. 电源管理模块,23. 报警处理模块,24. 轻型铝合金轨道,25. 轨道吊装支架,

26. 机械限位装置, 27. 定位标签, 28. 接近开关附件, 29. 智能充电站, 30. 智能充电电源, 31. 安全充电接口, 32. 充电站固定装置, 33 轨道充电接口。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0036] 如图 1 所示, 电力隧道内无线巡检移动视频系统, 包括 Real-time 实时网络监控平台 1、隧道无线信号覆盖组件 2、隧道轨道式无线移动视频监控车 3、轻型吊装轨道组件 4 和智能充电站 29。一个移动视频系统可以包含一个或者多个轨道式无线移动视频监控车 3。通过隧道无线信号覆盖组件 2 形成整个隧道无线信号无缝覆盖, 保障隧道轨道式无线移动视频监控车 3 在任何一段隧道内通信畅通, 轻型吊装铝合金轨道组件 4 作为隧道轨道式无线移动视频监控车 3 的运动载体, 保障轨道式无线移动视频监控车 3 安全的沿着轨道在电力电缆隧道内做往复运动。智能充电站 29, 就是隧道轨道式无线移动视频监控车 3 的“加油站”, 通过智能充电站 29 可以实现轨道式无线移动视频监控车 3 的智能自动充电管理, 为隧道轨道式无线移动视频监控车 3 提供安全、稳定、可靠、持续的能量补充。

[0037] 如图 2 所示, Real-time 实时网络监控平台 1 由应用服务器 5、资源管理服务器 6、前端控制服务器 7、监控管理服务器 8、流媒体服务器 9、数据分析服务 10、图形资源管理器 11 组成; 通过这些服务器统一协作完成采集数据、上报数据、分析数据、整合数据、存储数据、报表统计、告警处理、人机界面、远程控制等功能, 实现对隧道轨道式无线移动视频监控车的管理。

[0038] 其中应用服务器 5 为全部装置提供网络连接、通信及数据库操作。资源管理服务器 6 是数据配置管理模块, 配置其他装置与应用服务器 5 连接、通信, 其他各装置只有在资源管理服务器 6 配置了相应的数据后, 才能成为有效工作装置。前端控制服务器 7 将数据传递给应用服务器 5, 同时将接收的应用服务器 5 及监控管理服务器 8 发送过来的控制指令转发给隧道轨道式无线移动视频监控车 3, 让隧道轨道式无线移动视频监控车 3 被动工作。监控管理服务器 8 是直接面向用户的装置, 它为用户提供人机界面, 实时记录设备的运行状态。流媒体服务器 9 用来获取前端视频信号, 并受控存储各个视频采集器采集上来的视频流; 将视频流或录像文件转发给各个客户端, 可接收客户端发过来的操作指令, 远程控制摄像头。数据分析服务器 10 是系统的基础数据及历史数据统计, 查询装置, 根据用户需求将数据生成 excel 报表。图形资源管理器 11, 是监控管理平台中资源配置管理软件的模块, 它配置 Real-time 平台中所有其他软件模块使用的图形资源, 包括左侧树型列表中节点的小图标、GIS 地图和显示在 GIS 地图中子项的图片和 Flash 图。

[0039] Real-time 实时网络监控平台 1 的核心模块为应用服务器 5, 应用服务器 5 能够接受多个模块的注册申请, 然后为这些模块提供采集数据、上报数据、数据分析、数据整合等多种功能。针对监控系统中设备的不同, 根据接收数据类型的不同, 系统支持多套前端机模块, 可以接收数据、语音、短信、视频等多种数据格式, 并实现监控设备控制、校准等功能。

[0040] 监控管理服务器 8 是展现给用户的显示平台, 分为 B/S、C/S 两种形式, 通过使用浏览器与客户端软件的形式为用户提供直观的数据、图表、仿真 GIS 地图展示界面, 并提供用户对于监控设备的控制操作。监控管理模块是前台模块, 通过组态设备的概念来组织逻辑上关联的设备, 通过表格列表、组态卡片图、仿真 Gis 地图等形式来表示数据。报警产生的

时候,能够实时地显示报警发生的设备,根据报警级别的不同显示为不同颜色,允许用户查看告警的详细信息,并进行告警确认。根据数据类型的不同,监控管理服务器 8 还能以曲线的形式显示历史数据,便于进行统计分析。对应于每一个组态设备,模块通过图形、动画、仪表盘、标尺等直观形式显示设备当前的状态。这些直观性的展现方式,提高了用户体验,能在展示、维护系统的时候给人留下很深的印象。

[0041] 如图 3 所示,隧道无线信号覆盖组件 2 由无线信号调制解调器 13、高增益天线 14、及光纤环网交换机 12 组成。在隧道内,多组隧道无线信号覆盖组件 2 通过光纤连接在一起形成隧道无线信号覆盖子系统。

[0042] 无线信号调制解调器 13 负责隧道内无线信号数据的通信处理;高增益天线 14 和负责无线信号调制解调器 13 信号发射与接收,实现无线信号较远距离的信号覆盖;光纤环网交换机 12 用来建立环网链路防止一处连接发生故障而影响整体网络,使网络处于冗余模式。

[0043] 实际工作中,每一组隧道无线信号覆盖组件 2 所包含的设备按照每隔 200~400 米的范围铺设,双路高增益天线 14 分别向隧道两侧进行信号覆盖,由光纤将每一组隧道无线信号覆盖组件 2 的设备连接起来,形成整个隧道无线信号无缝覆盖,保障隧道轨道式无线移动视频监控车 3 在任何一段隧道内通信畅通。

[0044] 如图 4 所示,隧道轨道式无线移动视频监控车 3 包括无线通信模块 16,无线通信模块 16 负责隧道轨道式无线移动视频监控车 3 与隧道无线信号覆盖组件 2 进行数据交互,从而实现与 Real-time 实时网络监控平台 1 的数据交互。无线通信模块 16 受控于中央控制器 17,中央控制器 17 是整个移动视频终端的核心控制器件,负责与 Real-time 实时网络监控平台 1 进行指令交互,同时负责控制管理其他所有外设模块按照指令进行有序工作。

[0045] 隧道轨道式无线移动视频监控车 3 还包括受控于中央控制器 17 的传感器模块 18,音视频监控模块 19,运动控制模 20,避障控制模块 21,电源管理模 22,报警模块 23。

[0046] 传感器模块 18 为集成的温湿度传感器,在中央控制器 17 的控制下,实现隧道环境温湿度的检测。

[0047] 音视频监控模块 19 采用高清彩色 CCD 摄像机与光感红外夜视灯来适应黑暗的隧道环境监控,同时集成了隧道拾音器与防水喇叭,可以实现隧道内音频监控,必要时隧道音频广播。

[0048] 运动控制模块 20 集成了直流步进电机与定位传感器,在中央控制器 17 的管理下,实现电力隧道内移动视频终端的运动控制与定位控制。

[0049] 避障控制模块 21 集成了红外测距传感器与接近开关,红外测距传感器实现移动视频终端在运动中对前方障碍物的距离感知,当障碍物出现在红外测距传感器的预警减速范围内时,中央控制器 17 控制隧道轨道式无线移动视频监控车 3 减速,当障碍物出现在刹车范围内时,中央控制器 17 启动紧急刹车控制,保护隧道轨道式无线移动视频监控车 3 与人员安全;接近光电接近开关、霍尔接近开关、机械接近开关时,实现对轨道起点与终点的判断,防止出现直接撞击硬件限位挡板,保护隧道轨道式无线移动视频监控车 3 的安全。

[0050] 电源管理模块 22 为移动视频终端的内部设备供电,由可快充电锂电池供电,中央控制器 17 监测电池电量,当电池电量达到或低于设定的电压时,中央控制器 17 自动控制移动视频终端寻找最近的在轨充电接口,到达充电站时中央控制器 17 监测充电接口是否接

触良好、是否可以充电,充电条件满足后按照设定的充电模式进行快充或标准充,快充模式 10~15 分钟后,即可重新投入隧道监控模式状态中。

[0051] 报警处理模块 23 安装在隧道轨道式无线移动视频监控车 3 两侧,同时安装有 LED 警示灯,当终端经过时,提醒工作人员注意避让。

[0052] 如图 5 所示,轻型吊装铝合金轨道组件 4 是隧道轨道式无线移动视频监控车 3 的运动载体,它由轻型铝合金轨道 24、轨道吊装支架 25、机械限位装置 26、定位标签 27、接近开关附件 28 组成。可以确保隧道轨道式无线移动视频监控车 3 安全的沿着轨道在电力电缆隧道内做往返运动。

[0053] 其中,轻型铝合金轨道 24 是隧道轨道式无线移动视频监控车 3 的载体,可以在一条轨道上吊挂多台隧道轨道式无线移动视频监控车 3,每一台终端在各自的区间的做相应的巡检工作。轨道吊装支架负责轻型铝合金轨道 24 的悬挂吊装,支架上有减震弹簧,确保隧道轨道式无线移动视频监控车 3 在轨道上快速移动时的平稳,以及与隧道壁的安全。充电接口站为隧道轨道式无线移动视频监控车 3 电池充电,安装在轻型铝合金轨道 24 的两端或在中间位置,确保无线移动视频终端在馈电时可以及时进行充电。

[0054] 每隔一定的距离在轻型铝合金轨道 24 上安装一根定位标签 27,可以实现隧道轨道式无线移动视频监控车 3 的定位,定位精度与定位标签的数量有关。在轨道上安装接近开关附件 28 与隧道轨道式无线移动视频监控车 3 上的接近开关配合使用,如霍尔接近开关检测到轨道上预埋磁体后,触发接近开关动作,中央控制器 17 控制隧道轨道式无线移动视频监控车 3 停止运动或反向继续运动。同时,在轨道两侧的安全金属限位挡板上安装机械限位装置 26,可以承受隧道轨道式无线移动视频监控车 3 保险杠的高速撞击,防止隧道轨道式无线移动视频监控车 3 脱轨。

[0055] 如图 6 所示:智能充电站 29,是轨道式无线移动视频监控车 3 的“加油站”,它包括智能充电电源 30、安全充电接口 31、充电站固定装置 32 在轨道两端或每隔 200~500 米的隧道壁上安装,轨道式无线移动视频监控车 3 通过轨道充电接口 33 与安全充电接口 31 的对接,从而实现智能自动充电功能。

[0056] 智能充电电源 30,安装在轻型吊轨旁边隧道壁上,带总线接口讯协议控制,内部可预置充电电压和充电电流,带异常过流、过压、过热保护报警功能;充电方式采用预充电、大电流充电、恒压充电、涓流充电、脉冲充电、浮充六个阶段,同时根据轨道式无线移动视频监控车 3 的快充需求,采用恒流、恒压、浮充三段式快充模式,以适应隧道轨道式无线移动视频监控车 3 的快速巡检要求。

[0057] 轨道充电接口 33 安装在轻型吊轨上,分为接触式充电口与非接触式(感应式)充电口两种。接触式充电口具有极性反接保护、短路保护、过压过流过热保护;在没有启动充电时,充电接口上不带电,防止电极长期带电腐蚀;非接触式充电口采用近距离交变电场进行感应式充电方式,避免触点接触不良、老化磨损等问题的优化解决方案。

[0058] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

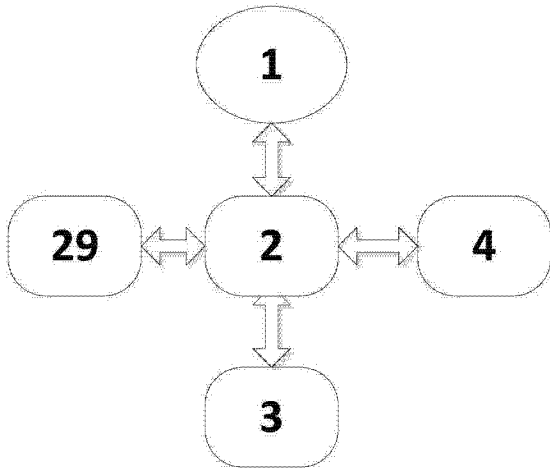


图 1

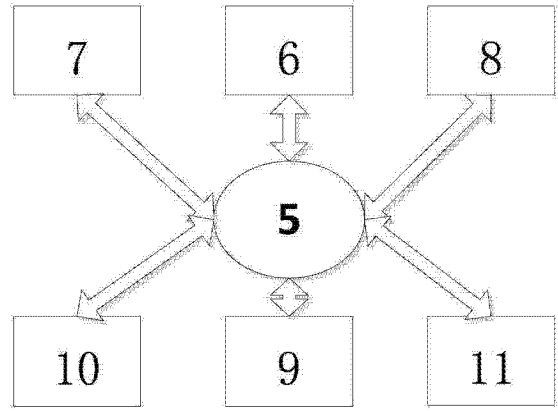


图 2

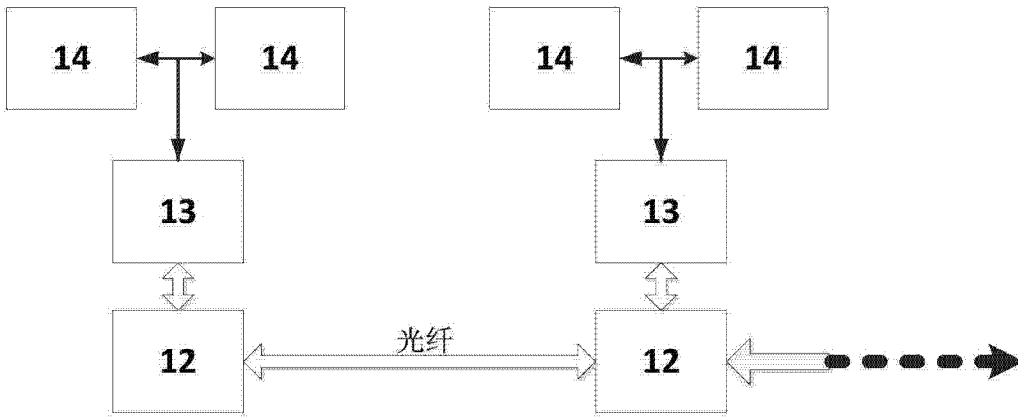


图 3

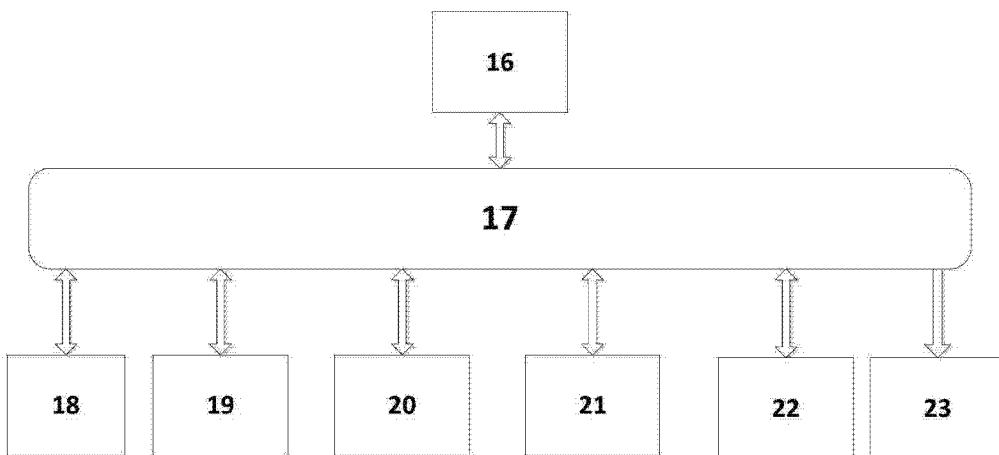


图 4

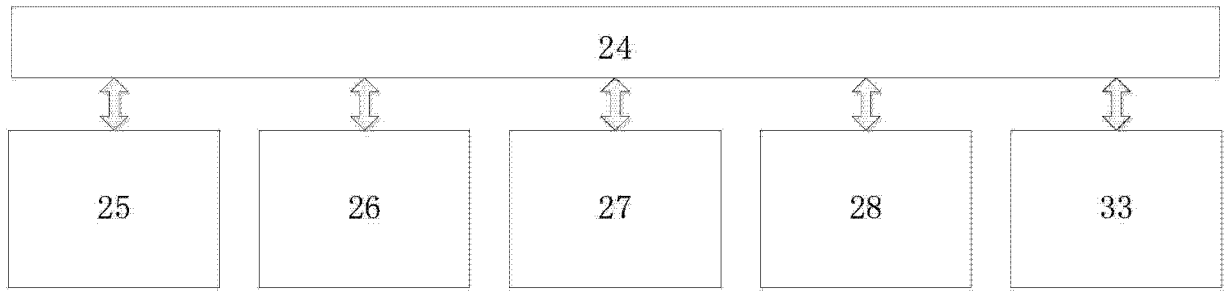


图 5

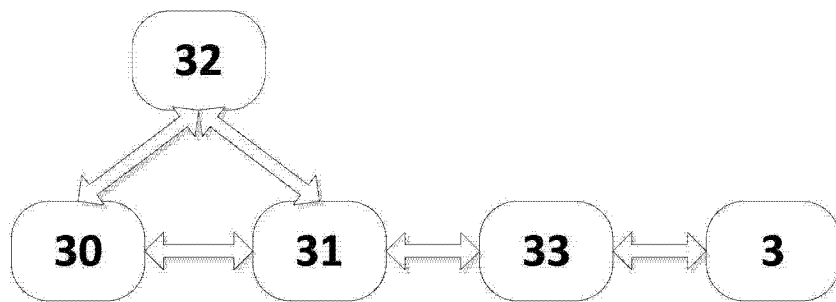


图 6