



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107672625 B

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201710932746.X

(56)对比文件

(22)申请日 2017.10.10

CN 105608822 A,2016.05.25,

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 陈小康

申请公布号 CN 107672625 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(73)专利权人 深圳市信海通科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区沙头街
道深南大道6015号本元大厦26B

(72)发明人 邓先明 欧阳艳 宋家毅

(74)专利代理机构 深圳市中科创为专利代理有
限公司 44384

代理人 谭雪婷 曹红梅

(51)Int.Cl.

B61L 23/00(2006.01)

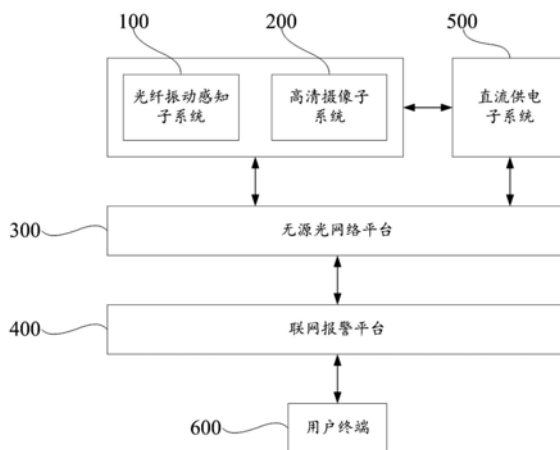
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

高速铁路周界入侵报警系统

(57)摘要

本发明公开了一种高速铁路周界入侵报警系统,其包括光纤振动感知子系统、高清摄像子系统、无源光网络平台、联网报警平台、直流供电子系统以及用户终端。其中,光纤振动感知子系统包括:若干光纤振动检测单元,若干与光纤振动检测单元一一对应连接的振动数据采集单元。高清摄像系统包括:若干摄像单元,与摄像单元一一对应连接的智能终端箱。振动数据采集单元与智能终端箱均通过无源光网络平台与联网报警平台连接。直流供电子系统分别与光纤振动感知子系统、高清摄像子系统连接。用户终端通过铁路IP数据网与联网报警平台连接。本发明集周界入侵监测、光纤视频联动、特定目标识别和报警于一体,具有稳定可靠、安保能力强的优点。



CN 107672625 B

1. 一种高速铁路周界入侵报警系统,其特征在於,包括:检测铁路周界的入侵动作并输出振动数据的光纤振动感知子系统,监测铁路周界环境并输出视频数据的高清摄像子系统、用于传输振动数据和视频数据的无源光网络平台,根据振动数据和视频数据判断是否有入侵行为并输出报警信号的联网报警平台,用于供电的直流供电子系统,以及远程接收报警信号的用户终端;

其中,所述光纤振动感知子系统包括:若干在铁路沿线的栅栏上设置的光纤振动检测单元,以及与所述光纤振动检测单元一一对应的振动数据采集单元,所述光纤振动检测单元与其对应的振动数据采集单元连接;

所述高清摄像系统包括:若干在铁路沿线设置的摄像单元,与所述摄像单元一一对应的智能终端箱,所述摄像单元与其对应的智能终端箱连接;

所述振动数据采集单元与所述智能终端箱均通过所述无源光网络平台与所述联网报警平台连接;

所述联网报警平台包括:用于监测并控制所述摄像单元、振动数据采集单元以及用户终端三者的状态的管理模块,用于接收振动数据与视频数据的流媒体模块,用于储存振动数据与视频数据的存储模块,用于根据振动数据与视频数据判断是否有入侵行为的深度学习分析模块,以及报警模块;

所述摄像单元、振动数据采集单元均与所述流媒体模块连接,所述流媒体模块分别与 said 管理模块、存储模块、深度学习分析模块以及用户终端连接;所述深度学习分析模块与报警模块连接,所述报警模块通过铁路IP数据网与所述用户终端连接;

所述直流供电子系统分别与 said 光纤振动感知子系统、所述高清摄像子系统连接;

所述用户终端通过铁路IP数据网与所述联网报警平台连接。

2. 如权利要求1所述的高速铁路周界入侵报警系统,其特征在於,

每一所述光纤振动检测单元包括:光反射模块、振动光纤以及光耦合模块;

每一所述振动数据采集单元包括:光源、光检测模块、以及编码模块;

所述光反射模块通过所述振动光纤与所述光耦合模块连接,所述光耦合模块通过传输光缆分别与 said 光源、所述光检测模块连接;所述光检测模块与所述编码模块的输入端连接,所述编码模块的输出端与所述联网报警平台连接。

3. 如权利要求1所述的高速铁路周界入侵报警系统,其特征在於,

每一所述摄像单元均包括成像机芯、全方位云台以及防护罩;

所述成像机芯设于所述防护罩内,所述防护罩安装于所述全方位云台上;每一所述摄像单元均通过支架安装于铁路沿线的栅栏立柱或通讯基站上。

4. 如权利要求3所述的高速铁路周界入侵报警系统,其特征在於,所述摄像单元还包括无红曝激光灯,其设于所述防护罩内。

5. 如权利要求3所述的高速铁路周界入侵报警系统,其特征在於,所述摄像单元还包括绿激光指示器,其设于所述防护罩内。

6. 如权利要求1所述的高速铁路周界入侵报警系统,其特征在於,每一所述智能终端箱均包括前端电源与ONU网络终端;

所述摄像单元、振动数据采集单元均与所述前端电源电连接,且所述摄像单元、振动数据采集单元均通过所述ONU网络终端与所述无源光网络平台连接。

7. 如权利要求1所述的高速铁路周界入侵报警系统,其特征在于,所述无源光网络平台包括:OTL联网单元,若干第一光分路器,与所述智能终端箱一一对应的第二光分路器;

所述OTL联网单元与所述联网报警平台连接,其上设有与所述第一光分路器一一对应的PON光接口,每一所述第一光分路器分别与其对应的PON光接口连接;

每一所述第二光分路器的输入端分别与其对应的智能终端箱连接,每一所述第二光分路器的输出端分别与其临近的两个第一光分路器连接。

8. 如权利要求1所述的高速铁路周界入侵报警系统,其特征在于,所述直流供电子系统包括:若干在铁路沿线的栅栏立柱或通讯基站上设置的局端电源;每一所述智能终端箱分别与其临近的两个局端电源连接。

高速铁路周界入侵报警系统

技术领域

[0001] 本发明涉及周界入侵监测的技术领域,特别涉及一种高速铁路周界入侵报警系统。

背景技术

[0002] 近年来,我国高速铁路经历了飞速发展时期,通车里程2万多公里,占世界营运里程超过60%,从技术引进、吸收并形成了独具特色的自主产业体系,成为在国际高科技领域一张亮丽中国名片,也是中国战略发展和民族复兴的重要一环。高速铁路特点运营速度快、安全标准高,但纵观我国高速铁路安全保障现状,周界安全防范主要依靠物理隔离措施和人力巡逻,还没有成熟应用于高速铁路周界安全保障的技防措施,偶有发生人员入侵、破坏设施、逃票等事件,给高速铁路安全运营和高铁走出去战略带来严重安全隐患。

[0003] 现有高速铁路安防系统现状:只对重点设施、桥隧等部位视频监控,没有全程覆盖,不具备入侵报警功能;高速铁路沿线环境复杂,部分有报警功能的系统因为功能单一,漏报警、误报警严重。

发明内容

[0004] 针对现有技术的缺陷,本发明的主要目的是提供集周界入侵监测、光纤视频联动、特定目标识别和报警于一体的高速铁路周界入侵报警系统,其具有稳定可靠、安保能力强的优点。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的高速铁路周界入侵报警系统,其包括:检测铁路周界的入侵动作并输出振动数据的光纤振动感知子系统,监测铁路周界环境并输出视频数据的高清摄像子系统、用于传输振动数据和视频数据的无源光网络平台,根据振动数据和视频数据判断是否有入侵行为并输出报警信号的联网报警平台,用于供电的直流供电子系统,以及远程接收报警信号的用户终端。

[0006] 其中,光纤振动感知子系统包括:若干在铁路沿线的栅栏上设置的光纤振动检测单元,以及与光纤振动检测单元一一对应的振动数据采集单元,光纤振动检测单元与其对应的振动数据采集单元连接。高清摄像系统包括:若干在铁路沿线设置的摄像单元,与摄像单元一一对应的智能终端箱,摄像单元与其对应的智能终端箱连接。振动数据采集单元与智能终端箱均通过无源光网络平台与联网报警平台连接。联网报警平台包括:用于监测并控制摄像单元、振动数据采集单元以及用户终端三者的状态的管理模块,用于接收振动数据与视频数据的流媒体模块,用于储存振动数据与视频数据的存储模块,用于根据振动数据与视频数据判断是否有入侵行为的深度学习分析模块,以及报警模块。摄像单元、振动数据采集单元均与流媒体模块连接,流媒体模块分别与管理模块、存储模块、深度学习分析模块以及用户终端连接。深度学习分析模块与报警模块连接,报警模块通过铁路IP数据网与用户终端连接。直流供电子系统分别与光纤振动感知子系统、高清摄像子系统连接。用户终端通过铁路IP数据网与联网报警平台连接。

[0007] 优选地,每一光纤振动检测单元包括:光反射模块、振动光纤以及光耦合模块。每一振动数据采集单元包括:光源、光检测模块、以及编码模块。光反射模块通过振动光纤与光耦合模块连接,光耦合模块通过传输光缆分别与光源、光检测模块连接。光检测模块与编码模块的输入端连接,编码模块的输出端与联网报警平台连接。

[0008] 优选地,每一摄像单元均包括成像机芯、全方位云台以及防护罩。成像机芯设于防护罩内,防护罩安装于全方位云台上。每一摄像单元均通过支架安装于铁路沿线的栅栏立柱或通讯基站上。

[0009] 优选地,摄像单元还包括无红曝激光灯,其设于防护罩内。

[0010] 优选地,摄像单元还包括绿激光指示器,其设于防护罩内。

[0011] 优选地,每一智能终端箱均包括前端电源与ONU网络终端。摄像单元、振动数据采集单元均与前端电源电连接,且摄像单元、振动数据采集单元均通过ONU网络终端与无源光网络平台连接。

[0012] 优选地,无源光网络平台包括:OTL联网单元,若干第一光分路器,与智能终端箱一一对应的第二光分路器。OTL联网单元与联网报警平台连接,其上设有与第一光分路器一一对应的PON光接口,每一第一光分路器分别与其对应的PON光接口连接。每一第二光分路器的输入端分别与其对应的智能终端箱连接,每一第二光分路器的输出端分别与其临近的两个第一光分路器连接。

[0013] 优选地,直流供电子系统包括:若干在铁路沿线的栅栏立柱或通讯基站上设置的局端电源。每一智能终端箱分别与其临近的两个局端电源连接。

[0014] 本发明的有益效果在于:

[0015] 1、在无人值守状态下,自动感知高速铁路周界栅栏入侵行为,自动识别周界内特定入侵目标,并产生预警、报警信息,执行相应联动动作、框示和跟踪报警目标,及时通知值班人员处置警情并采用安全措施;

[0016] 2、采用振动感知技术和视频识别技术监测识别入侵,系统误报、漏报率小;

[0017] 3、可实现铁路沿线的全程覆盖,便于采集全线周界视频,无盲区;

[0018] 4、摄像单元具备夜视功能,可实现24小时不间断监控;且摄像单元还具备绿激光驱赶功能,可在报警发生而警员未及时到场时,第一时间警告和驱离入侵人员,起到震慑作用,降低安全损害;

[0019] 5、采用双光路冗余传输通道,可实现单点故障快速切换光路,保持通信不中断;

[0020] 6、采用双路冗余供电方案,可实现故障快速恢复不间断供电,确保系统运行稳定。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明高速铁路周界入侵报警系统的结构示意图;

[0023] 图2为光纤振动感知子系统的结构示意图;

[0024] 图3为高清摄像子系统的结构示意图;

- [0025] 图4为无源光网络平台的结构示意图；
- [0026] 图5为联网报警平台的结构示意图；
- [0027] 图6为直流供电子系统的结构示意图；
- [0028] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0029] 本发明提出一种高速铁路周界入侵报警系统。

[0030] 参照图1,图1为本发明高速铁路周界入侵报警系统的结构示意图。

[0031] 如图1所示,在本发明实施例中,该高速铁路周界入侵报警系统包括光纤振动感知子系统100、高清摄像子系统200、无源光网络平台300、联网报警平台400、直流供电子系统500以及用户终端600。

[0032] 参照图2,图2为光纤振动感知子系统的结构示意图。

[0033] 如图2所示,光纤振动感知子系统100包括:若干在铁路沿线的栅栏上设置的光纤振动检测单元110,以及与光纤振动检测单元110一一对应的振动数据采集单元120,光纤振动检测单元110与其对应的振动数据采集单元120连接。具体地,在本实施例中,每一光纤振动检测单元110包括:光反射模块111、振动光纤112以及光耦合模块113。每一振动数据采集单元120包括:光源121、光检测模块122、以及编码模块123。光反射模块111通过振动光纤112与光耦合模块113连接,光耦合模块113通过传输光缆分别与光源121、光检测模块122连接。光检测模块122与编码模块123的输入端连接,编码模块123的输出端与联网报警平台400连接。将光反射模块111、一定长度的振动光纤112以及光耦合模块113设置在在铁路沿线的栅栏上,从而以形成一定长度的栅栏光纤防区。这样即可通过振动光纤112检测到攀爬翻越、敲砸栅栏,以及在栅栏挖洞等入侵行为。为了便于数据的处理,在振动数据采集单元120上设置编码模块123,通过编码模块123的干涉算法将光检测模块122采集的信号转换为振动数据再上传给联网报警平台400,方便值班人员及时了解入侵的状况。

[0034] 参照图3,图3为高清摄像子系统的结构示意图。

[0035] 如图3所示,高清摄像子系统200包括:若干在铁路沿线设置的摄像单元210,与摄像单元210一一对应的智能终端箱220,摄像单元210与其对应的智能终端箱220连接。具体地,在本实施例中,每一摄像单元210均包括成像机芯、全方位云台以及防护罩。成像机芯设于防护罩内,防护罩安装于全方位云台上。每一智能终端箱220均包括前端电源221与ONU网络终端222。摄像单元210的全方位云台通过支架安装于铁路沿线的栅栏立柱或通讯基站上。摄像单元210、振动数据采集单元120均与前端电源221电连接,且摄像单元210、振动数据采集单元120均通过ONU网络终端222与无源光网络平台300连接。通过摄像单元210实时采集铁路周界的入侵行为的视频图像,并通过ONU网络终端222实时上传给联网报警平台400,便于值班人员及时了解入侵的状况;全方位云台可进行360°旋转,可实现进行无死角监控。应当说明的是,在本实施例中,根据铁路周界的地形特点可选配作用半径500米、1000米、1500米不等的摄像单元。

[0036] 参照图4,图4为无源光网络平台的结构示意图。

[0037] 如图4所示,无源光网络平台300包括:OTL联网单元310,若干第一光分路器320,与智能终端箱220一一对应的第二光分路器330。OTL联网单元310的上联接口312与联网报警

平台400连接,其上设有与第一光分路器320一一对应的PON光接口311,每一第一光分路器320分别与其对应的PON光接口311连接。第二光分路器330为1分2光分路器,其输入端与其对应的智能终端箱220内的ONU网络终端222连接,其两输出端分别与其临近的两个第一光分路器320连接。在本实施例中,第一光分路器320与第二光分路器330之间通过环路光纤连接,形成双传输光路,当其中一点光纤出现故障,可自动切换备份光路传输,确保系统传输不中断,提高系统的稳定性。同时,该无源光网络平台300构成的高速无源光网络实现联网报警平台400与光纤振动感知子系统100、高清摄像子系统200、用户终端600、直流供电系统之间联网通讯。

[0038] 参照图5,图5为联网报警平台的结构示意图。

[0039] 如图5所示,联网报警平台400包括:管理模块410,流媒体模块420,存储模块430,深度学习分析模块440,以及报警模块450。管理模块410是联网报警平台400的核心,其负责联网报警平台400与系统各组成部分的会话、信令通讯,且可检测并控制摄像单元210与振动数据采集单元120的状态。流媒体模块420用于接收振动数据与视频数据,其输入端分别与摄像单元210、振动数据采集单元120均通过ONU网络终端222连接,其第一输出端与存储模块430连接,其第二输出端与深度学习分析模块440连接,并通过铁路IP数据网与用户终端600连接。深度学习分析模块440用于根据振动数据与视频数据判断是否有入侵行为,其与报警模块430连接。报警模块430通过铁路IP数据网与用户终端600连接。

[0040] 在本实施例汇中,联网报警平台400按照以下规则自动对栅栏光纤防区、摄像单元210布防:

[0041] a) 当无入侵预警时,摄像单元210对重点区域看守监视;若深度学习分析模块440识别到视频数据中特定入侵目标,或者在特征库模型检测到振动数据中符合入侵行为的特征,产生入侵报警;

[0042] b) 当有入侵预警时,由联网报警平台400按照预案,自动联动周边摄像单元210对防区巡搜,值班人员在用户终端600可全过程观察摄像单元210巡搜视频;若深度学习分析模块440识别到视频数据中特定入侵目标,产生入侵报警;

[0043] c) 产生入侵报警后,联网报警平台400的报警模块450自动转发报警信息至用户终端600,值班人员根据警情采取行车调度、出警抓捕等安全措施。

[0044] 参照图6,图6为直流供电子系统的结构示意图。

[0045] 如图6所示,直流供电子系统500分别与光纤振动感知子系统100、高清摄像子系统200连接,其包括:若干在铁路沿线的栅栏立柱或通讯基站上设置的局端电源510。局端电源510在通讯基站取电,其可通过滤波、中频整流滤波、逆变、高频整流滤波程序将AC220V电源转换为DC400V高压电源,再经过铠装电缆输送传送到与其连接的智能终端箱220的前端电源221。前端电源221内设有降压电路,其可将DC400V转换为DC12V供系统中的其他模块使用。为确保供电系统稳定,每一前端电源221分别与其临近的两个局端电源510连接,形成双路冗余供电。在正常工作状态下,前端电源221由原定的局端电源510进行供电,一旦其中一点出现异常,该前端电源221可快速切换另一临近的局端电源510供电,实现故障快速恢复不间断供电,确保系统运行稳定。

[0046] 在本实施例中,用户终端600为多个铁路业务的单位终端,每一用户终端600包括软件端和电脑端,软件端通过铁路IP数据网与联网报警平台400连接,电脑端提供可靠稳定

的运行环境和高清显示功能。每一软件端根据联网报警平台400的权限分配可实时预览、录像/回放、云台控制,电脑端可接收报警模块450发出报警联动声光、短信、屏幕提示、视频框示等报警信息,提醒值班人员处置警情。值班人员可以在用户终端上实时接收振动数据采集单元120的振动数据和摄像单元210的视频数据,对铁路周界进行实时监控,同时还可在用户终端控制摄像单元进行巡检。

[0047] 本发明的工作原理:通过在铁路沿线设置的栅栏光纤防区和摄像单元210来对铁路周界进行入侵监测,通过高速的无源光网络平台300将监测过程中产生的振动数据以及视频数据上传给联网报警平台400,通过深度学习分析模块440对接收的监测数据进行分析,从而监测出栅栏挖洞、攀爬翻越、敲砸剪网等入侵行为,并识别视频中特定入侵目标。在发现入侵行为时,报警模块450通过铁路IP数据网将报警信息以声光、短信、屏幕提示、语音播报等复合方式推送给相关铁路业务单元的用户终端600,提醒值班人员处置警情,确保沿线行车安全。

[0048] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:1、在无人值守状态下,自动感知高速铁路周界栅栏入侵行为,自动识别周界内特定入侵目标,并产生预警、报警信息,执行相应联动动作、框示和跟踪报警目标,及时通知值班人员处置警情并采用安全措施;2、采用振动感知技术和视频识别技术监测识别入侵,系统误报、漏报率小;3、可实现铁路沿线的全程覆盖,便于采集全线周界视频,无盲区;4、采用双光路冗余传输通道,可实现单点故障快速切换光路,保持通信不中断;5、采用双路冗余供电方案,可实现故障快速恢复不间断供电,确保系统运行稳定。

[0049] 为了实现全天候的视频监控,如图3所示,在本实施例中,摄像单元210还包括无红曝激光灯211,其设于防护罩内。由于夜间可见光较弱无法成像,通过在摄像单元210内设置无红曝激光灯211,对监视目标补光,以便于在夜间辨识监控视频中的监视目标,实现24小时不间断监控。在本实施例中,无红曝激光灯211的光束角度可变,且可随成像机芯变倍同步变焦,因此无论视角大小均能匹配相应补光角度。

[0050] 如图3所示,在本实施例中,摄像单元210还包括绿激光指示器212,其设于防护罩内。当发现监控视频中的入侵人员而警员未及时到场时,值班人员可以在第一时间警告和驱离入侵人员,降低安全损害;亦可通过绿激光指引抓捕。

[0051] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

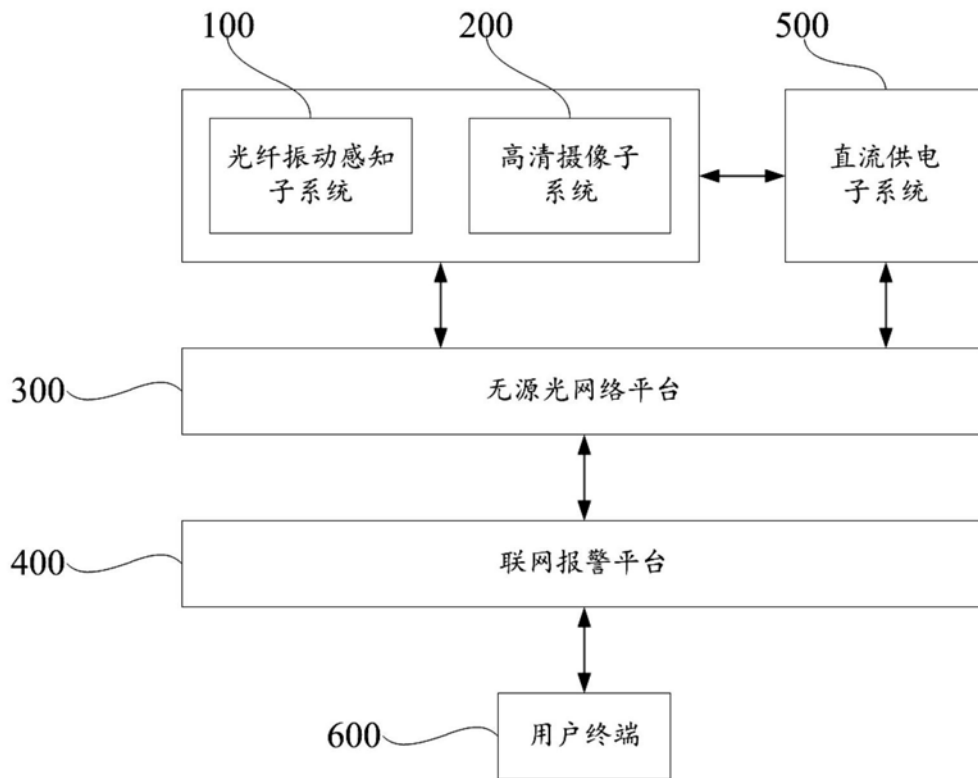


图1

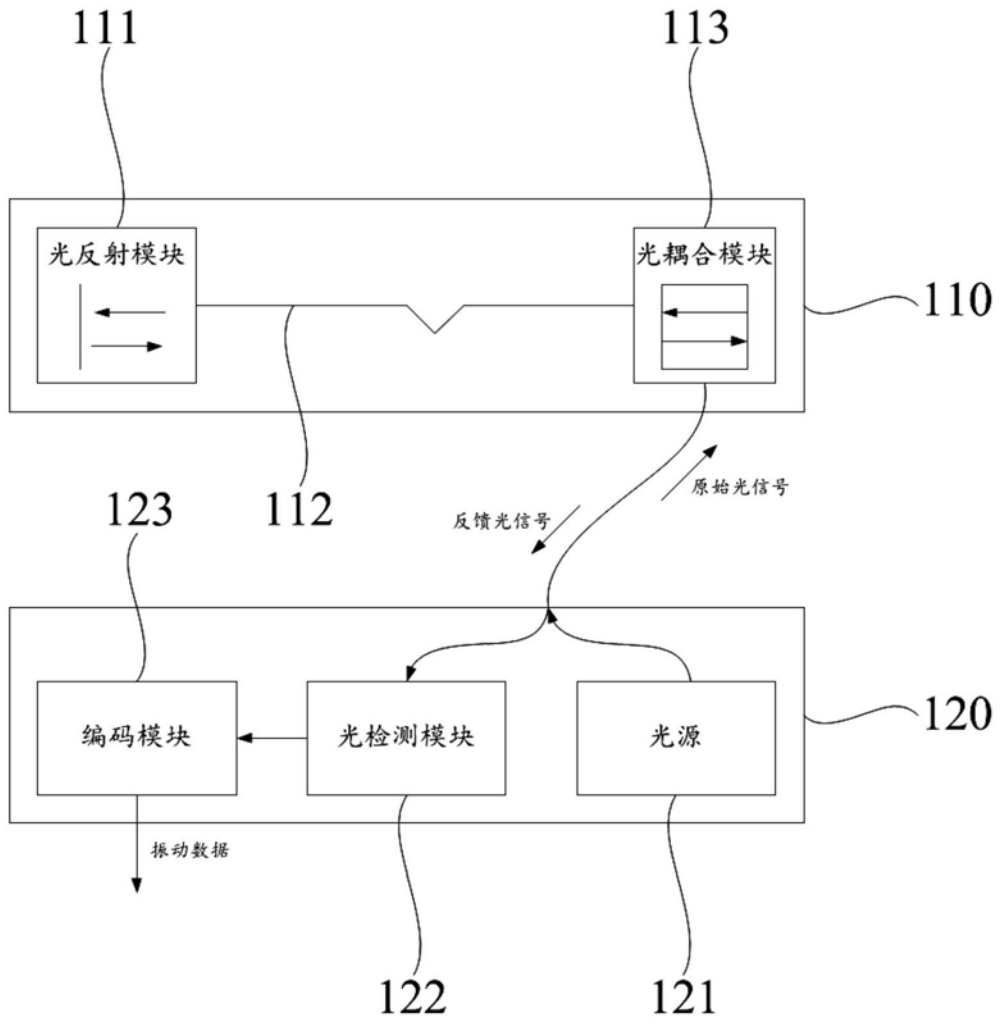


图2

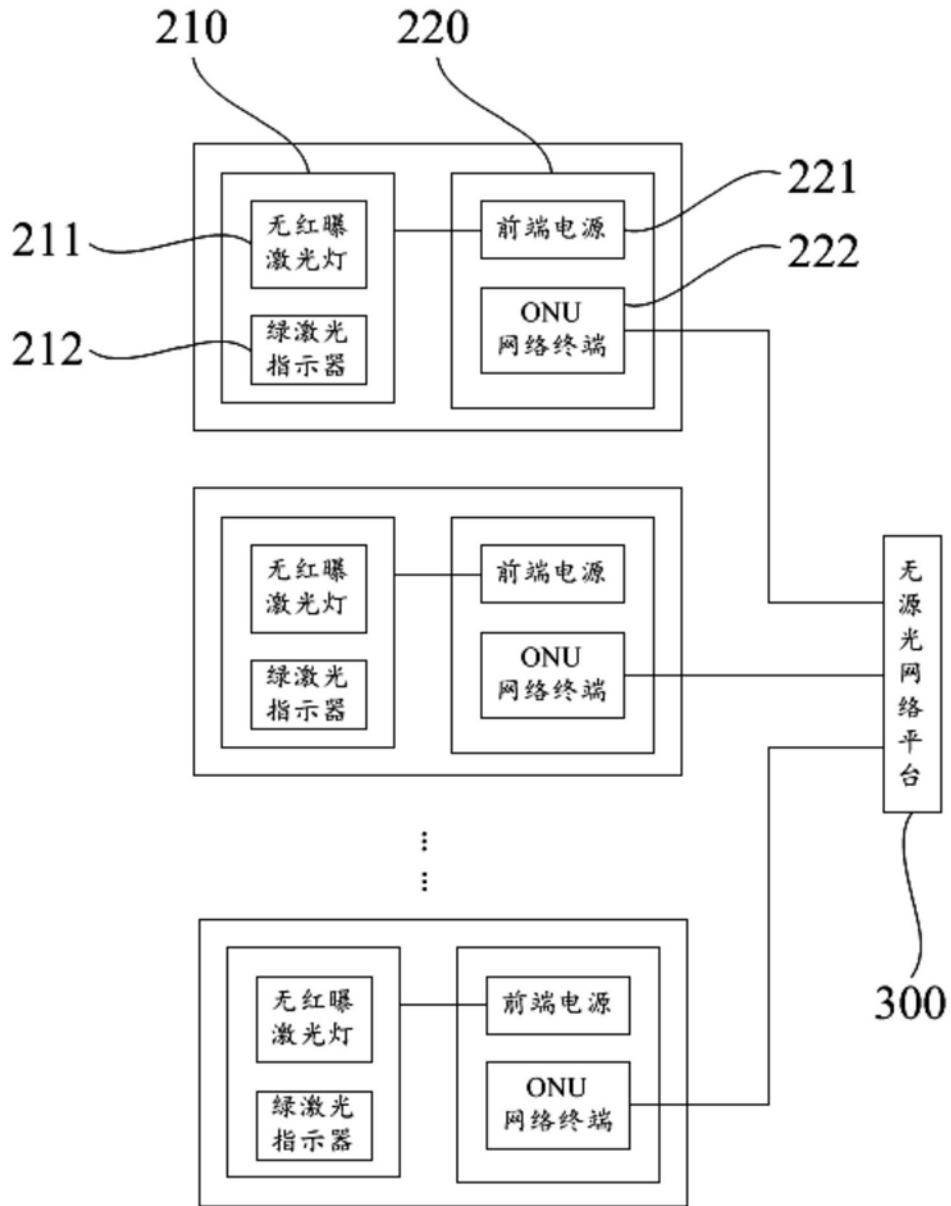


图3

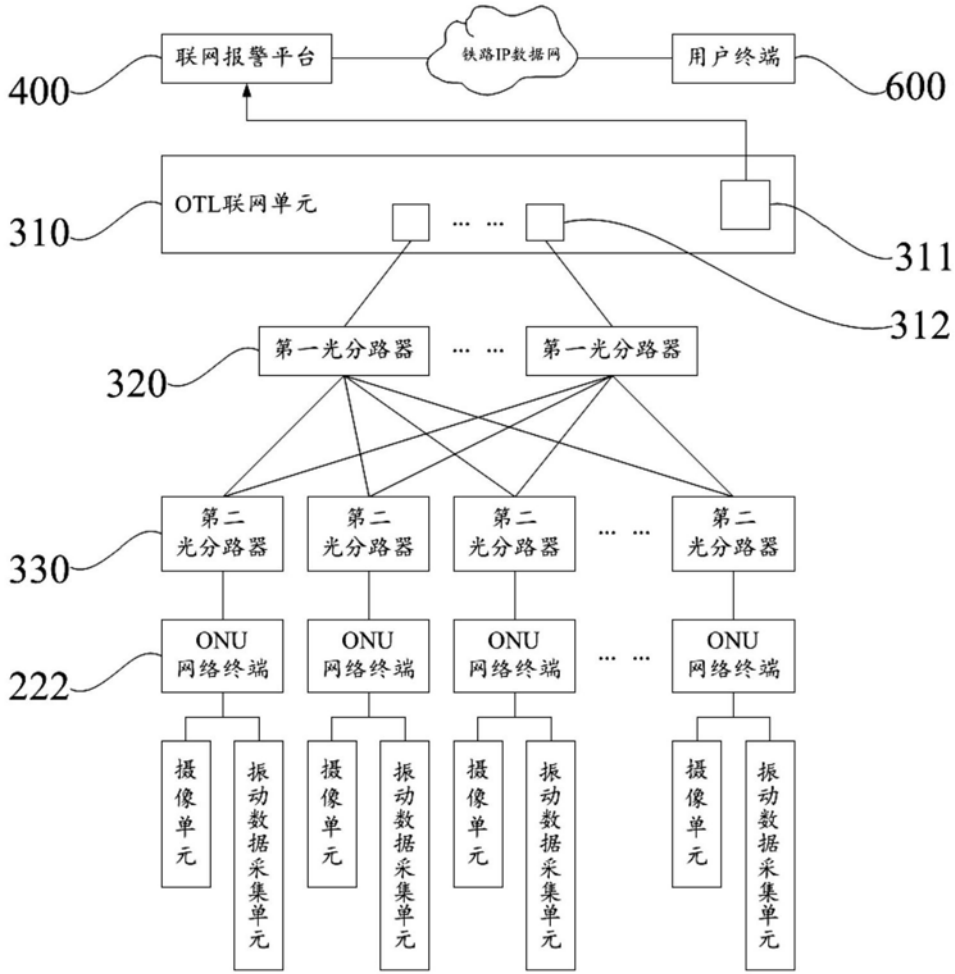


图4

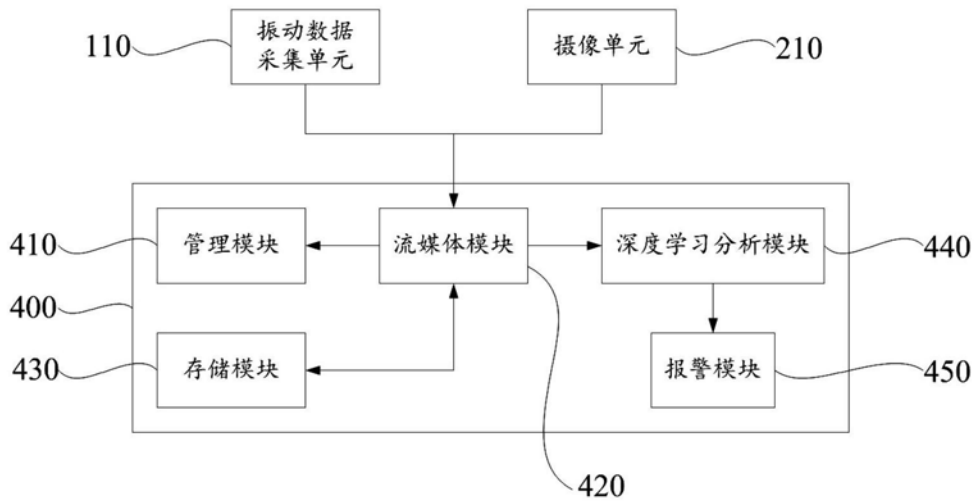


图5

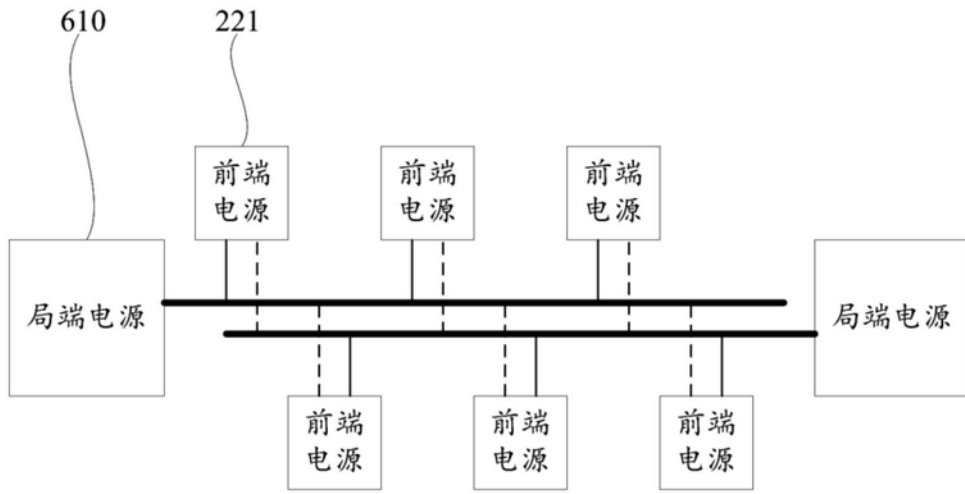


图6