(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 7 月 13 日 (13.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/118147 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/102810

(22) 国际申请日: 2016 年 10 月 21 日 (21.10.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610005826.6 2016 年 1 月 6 日 (06.01.2016) CN

(71) 申请人: **烽火通信科技股份有限公司 (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街 67 号赵靖朝, Hubei 430074 (CN)。

(72) 发明人: **朱丽丽 (ZHU, Lili)**; 中国湖北省武汉市湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街 67 号赵靖朝, Hubei 430074 (CN)。 **彤云 (RONG, Yun)**; 中国湖北省武汉市湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街 67 号赵靖朝, Hubei 430074 (CN)。 **王欣 (WANG, Xin)**; 中国湖北省武汉市湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街 67 号赵靖朝, Hubei 430074 (CN)。 **李岱峰 (LI, Daifeng)**; 中国湖北省武汉市湖北省武汉市东湖开发区光谷创业街 67 号赵靖朝, Hubei 430074 (CN)。

(74) 代理人: **武汉智权专利代理事务所（特殊普通合伙） (WUHAN ZHI QUAN PATENT AGENCY)**; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区珞喻路 727 号星光无限 4 栋 21 层 2103 室张凯, Hubei 430000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

[见续页]

(54) Title: INTELLIGENT OPTICAL DISTRIBUTION NETWORK (ODN) DEVICE MANAGEMENT SYSTEM AND METHOD APPLIED TO ODN

(54) 发明名称 : 应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统及方法

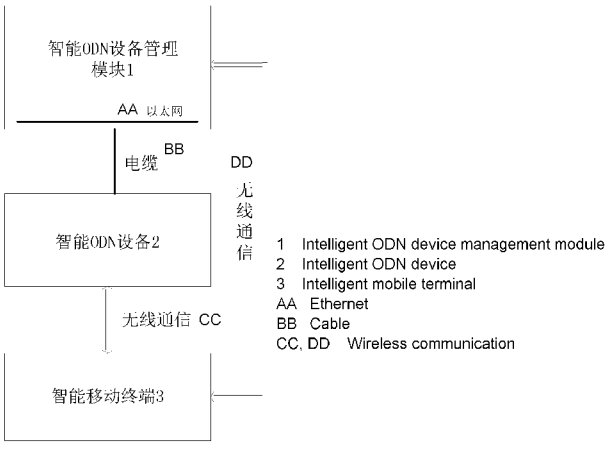


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are an intelligent optical distribution network (ODN) device management system and method applied to an ODN. The method comprises: formulate an overall optical fiber jumping plan to form a construction order, and set a path of an intelligent mobile terminal; download the construction order, convert the construction order into an operation instruction that can be identified by an intelligent ODN device, and deliver the operation instruction to the intelligent ODN device; the intelligent mobile terminal moves to the intelligent ODN device to perform an optical fiber jumping operation when an optical fiber port of the intelligent ODN device issues an operation guidance prompt; after completing the operation, the intelligent mobile terminal reports an operation result and warning information. By remotely controlling an intelligent mobile terminal to perform an optical fiber jumping operation on an intelligent ODN device, the present invention is simple, flexible, and low in costs, reduces the transition time and the labor intensity of personnel, and improves the working efficiency. Multi-angle monitoring is implemented by means of mobile monitoring. The intelligent mobile terminal does not need to rest when having sufficient power, and therefore is suitable for environments with high repeatability and can improve the accuracy of manual operations.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/118147 A1

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开了一种应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统及方法，该方法包括：对光纤跳接进行总体规划，形成施工工单，设置好智能移动终端的行走路径；下载施工工单，将施工工单转换为智能 ODN 设备可识别的操作命令并下发给智能 ODN 设备；当智能 ODN 设备的光纤端口发出操作指引提示时，智能移动终端移动到智能 ODN 设备处进行光纤跳接操作；操作完成后，智能移动终端上报操作结果及告警信息。本发明通过远程方式控制智能移动终端对智能 ODN 设备进行光纤跳接操作，简单、灵活且成本低，减轻了人员转场奔波时间和劳动强度，提高了工作效率；通过移动监护实现了多角度监护，智能移动终端在能量充足时无需休息，适合重复性高的环境，提高了人工操作的准确率。

说 明 书

应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统及方法

技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体涉及应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统及方法。

背景技术

在智能化的光纤配线网络中，目前常用的方式是施工人员配合智能手机来执行现场插拔光纤的操作，完成 ODN 设备的端口光纤跳接工作，但是在实际应用中，该方法存在如下缺点：

（1）维护人员或现场施工人员转场奔波时间较长，劳动强度较大，导致工作效率较低；

（2）安防视频系统的摄像头安装数量较少且安装位置不合理，不能达到远程监控的要求，但是，如果大量安装摄像头，则系统造价大，维护费用高；

（3）需要人工操作，人力资源成本大，而且很难满足全天候工作需求；

（4）机房环境相对较差，如辐射大、噪声大、环境温度较高等，而且由于工作的高度重复性，易使人产生厌烦心理，导致现场操作工作有时不到位，准确率降低，危险工作时还有可能造成人员伤亡。

有鉴于此，急需提供一种工作效率高、可远程监控、人力成本较低、准确率较高的应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统及方法。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种工作效率高、可远程监控、人力成本较低、准确率较高的应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统

及方法。

为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是提供一种应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统，包括智能 ODN 设备管理模块、智能 ODN 设备和智能移动终端，

所述智能 ODN 设备管理模块通过有源电缆与所述智能 ODN 设备通信，利用监控主机和视频服务器通过无线网络向所述智能移动终端传输控制指令，所述监控主机和视频服务器接收并显示所述智能移动终端的位置、现场视频和运行信息；

所述智能 ODN 设备通过无线网络与所述智能移动终端通信，用于采集、存储和上传光纤电子标签信息、监控光纤端口状态以及光纤端口定位指引；

所述智能移动终端将从所述智能 ODN 设备管理模块下载的施工工单解析为所述智能 ODN 设备可识别的操作命令并下发给所述智能 ODN 设备，根据所述智能 ODN 设备的光纤端口发出的操作指引提示，移动到目标智能 ODN 设备处进行光纤跳接操作，光纤跳接操作完成后，向所述智能 ODN 设备管理模块进行回单，上报操作结果及告警信息。

在上述技术方案中，所述智能 ODN 设备管理模块包括：

设备管理单元，通过有源电缆对所述智能 ODN 设备进行直接管理，通过无线网络对所述智能 ODN 设备进行间接管理；

工单管理单元，对光纤跳接进行总体规划，形成所述施工工单，供所述智能移动终端下载；

光路管理单元，对所述智能移动终端的行走路径进行管理；

告警管理单元，接收所述告警信息并上报给所述智能 ODN 设备管理模块；

资源巡检单元，接收所述智能移动终端上传的光纤跳接操作的处理数据；

远程监控单元，利用所述监控主机和所述视频服务器对所述智能移动

终端的位置、现场视频和运行信息进行远程监控。

在上述技术方案中，所述智能移动终端包括：

无线通信单元，与无线通信网络设备之间进行信息交互；

移动站控制单元，与所述无线通信单元连接，通过所述移动站控制单元可预先设定好所述智能移动终端的行走路线以及目标智能 ODN 设备的标志点；

运动执行单元，用于控制所述智能移动终端进行移动，以及对目标智能 ODN 设备进行光纤跳接操作；

导航定位单元，对所述智能移动终端的位置及导航信息进行处理，将处理后的数据实时传输到所述智能 ODN 设备管理模块；

视觉处理单元，与所述移动站控制单元连接，用于检测目标智能 ODN 设备的标志点及障碍物；

智能终端管理单元，用于管理所述智能 ODN 设备，并将操作结果及相关告警信息上传给所述智能 ODN 设备管理模块。

在上述技术方案中，所述运动执行单元包括：

程序控制子单元，将编写好的带有参数的程序发送出去；

运动控制子单元，接收所述程序控制子单元下发的程序，并对路径和电机联动进行算法运算控制；

电机驱动子单元，由伺服或步进电机以及电机驱动器组成，用于驱动所述智能移动终端移动到指定位置；

现场操作子单元，接收所述智能终端管理单元下发的指令，并根据指令对所述智能 ODN 设备进行架内或架间的光纤跳接操作。

在上述技术方案中，所述智能终端管理单元包括：

工单管理子单元，将所述智能终端管理单元从所述智能 ODN 设备管理模块下载的所述施工工单转换为所述智能 ODN 设备可以识别的操作命令并下发给所述智能 ODN 设备；

施工管理子单元，所述运动执行单元完成现场操作后，采集所述智能ODN设备的光纤端口信息及对应的光纤电子标签信息并进行分析，将操作结果上传给所述智能ODN设备管理模块；

告警管理子单元，将告警信息上报给所述智能ODN设备管理模块；

摄像处理子单元，对所述智能 ODN 设备的机架、子框和端口状态进行摄像处理，并上传给所述智能ODN设备管理模块。

在上述技术方案中，所述智能移动终端完成施工任务后，返回至充电站进行充电。

在上述技术方案中，所述智能 ODN 设备为智能化的光纤配线设备，例如智能光纤配线架、智能光缆交接箱和智能光缆分纤箱。

在上述技术方案中，所述智能移动终端为智能机器人。

本发明还提供了一种应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理方法，包括以下步骤：

对光纤跳接进行总体规划，形成施工工单，并设置好智能移动终端的行走路径；

下载施工工单，将该施工工单转换为智能 ODN 设备可识别的操作命令并下发给智能ODN设备；

当智能 ODN 设备的光纤端口发出操作指引提示时，智能移动终端移动到智能ODN设备处进行光纤跳接操作；

光纤跳接操作完成后，智能移动终端进行回单，上报操作结果及告警信息。

在上述技术方案中，所述智能移动终端完成施工任务后，返回至充电站进行充电。

本发明通过远程方式控制智能移动终端对智能 ODN 设备进行光纤跳接操作，具有简单、灵活且成本较低的优点，能满足全天候工作需求，可以减轻维护人员或现场施工人员转场奔波时间和劳动强度，提高了工作效率；

通过智能移动终端的移动监护，实现了多角度监护，而且该智能移动终端在能量充足时不需要休息，适合重复性高的环境，能提高人工操作的准确率，施工任务完成后，还可以返回至充电站充电。

附图说明

图 1 为本发明提供的一种应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统结构示意图；

图 2 为本发明提供的智能 ODN 设备管理模块的结构图；

图 3 为本发明提供的智能移动终端的结构图；

图 4 为本发明提供的运动执行单元的结构图；

图 5 为本发明提供的智能终端管理单元的结构图；

图 6 为本发明提供的一种应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理方法流程图。

具体实施方式

下面结合说明书附图和具体实施方式对本发明做出详细的说明。

本发明实施例提供了一种应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统，如图 1 所示，包括智能 ODN 设备管理模块 1、智能 ODN 设备 2 和智能移动终端 3（智能机器人）；

智能 ODN 设备管理模块 1 通过有源电缆与智能 ODN 设备 2 通信，监控人员利用监控主机和视频服务器通过无线网络向智能移动终端 3 传输控制指令，监控主机和视频服务器接收并显示智能移动终端 3 的位置、现场视频和运行信息；

智能 ODN 设备 2 通过无线网络与智能移动终端 3 通信，用于采集、存储和上传光纤电子标签信息、监控光纤端口状态以及光纤端口定位指引；

智能移动终端 3 将从智能 ODN 设备管理模块 1 下载的施工工单解析为

智能 ODN 设备 2 可识别的操作命令并下发给智能 ODN 设备 2，根据智能 ODN 设备 2 的光纤端口发出的操作指引提示，智能移动终端 3 通过导航定位避开障碍物，移动到目标智能 ODN 设备 2 处根据施工工单需求进行架内或架间光纤跳接操作，光纤跳接操作完成后，向智能 ODN 设备管理模块 1 进行回单，上报操作结果及告警信息，智能移动终端 3 完成施工任务后，返回至充电站进行充电。

智能 ODN 设备 2 为智能化的光纤配线设备，例如智能光纤配线架、智能光缆交接箱和智能光缆分纤箱。

如图 2 所示，智能 ODN 设备管理模块 1 包括：

设备管理单元 10，通过有源电缆对智能 ODN 设备 2 进行直接管理，通过无线网络对智能 ODN 设备 2 进行间接管理；

工单管理单元 11，对光纤跳接进行总体规划，形成施工工单，供智能移动终端 3 下载；

光路管理单元 12，对智能移动终端 3 的行走路径进行管理；

告警管理单元 13，接收告警信息并上报给智能 ODN 设备管理模块 1；

资源巡检单元 14，接收智能移动终端 3 上传的光纤跳接操作的处理数据；

远程监控单元 15，利用监控主机和视频服务器对智能移动终端 3 的位置、现场视频和运行信息进行远程监控。

如图 3 所示，智能移动终端 3 包括：

无线通信单元 31，与机房内的无线通信网络设备之间进行信息交互；

移动站控制单元 32，与无线通信单元 31 连接，通过移动站控制单元 32 可预先设定好智能移动终端 3 的行走路线以及目标智能 ODN 设备 2 的标志点；

运动执行单元 33，用于控制智能移动终端 3 进行移动，以及对目标智能 ODN 设备 2 进行光纤跳接操作；

导航定位单元 34，对智能移动终端 3 的位置及导航信息进行处理，将处理后的数据实时传输到智能 ODN 设备管理模块 1；

视觉处理单元 35，与移动站控制单元 32 连接，用于检测目标智能 ODN 设备 2 的标志点及障碍物；

智能终端管理单元 36，用于管理智能 ODN 设备 2，并将操作结果及相关告警信息上传给智能 ODN 设备管理模块 1。

为了方便智能移动终端 3 的移动不受线路的限制，通常利用无线网络建立智能移动终端 3 与智能 ODN 设备管理模块 1 之间的数据通信，计算机机房内无线网络通常由多个无线通信网络设备组成，分布在机房的不同位置，再通过线缆组成一个整体，最终将无线信号覆盖在整个机房内，形成一张高强度信号的无线网络。

如图 4 所示，运动执行单元 33 包括：

程序控制子单元 331，将编写好的带有参数的程序发送出去；

运动控制子单元 332，接收程序控制子单元 331 下发的程序，并对路径和电机联动进行算法运算控制；

电机驱动子单元 333，由伺服或步进电机以及电机驱动器组成，用于驱动智能移动终端 3 移动到指定位置；

现场操作子单元 334，接收智能终端管理单元 36 下发的指令，并根据指令对智能 ODN 设备 2 进行架内或架间的光纤跳接操作。

如图 5 所示，智能终端管理单元 36 包括：

工单管理子单元 361，将智能终端管理单元 36 从智能 ODN 设备管理模块 1 下载的施工工单转换为智能 ODN 设备 2 可以识别的操作命令并下发给智能 ODN 设备 2；

施工管理子单元 362，运动执行单元 33 完成现场操作后，采集智能 ODN 设备 2 的光纤端口信息及对应的光纤电子标签信息并进行分析，将操作结果上传给智能 ODN 设备管理模块 1；

告警管理子单元 363，将告警信息上报给智能 ODN 设备管理模块 1；

摄像处理子单元 364，对智能 ODN 设备 2 的机架、子框和端口状态进行摄像处理，并上传给智能 ODN 设备管理模块 1。

本发明实施例还提供了一种应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理方法，如图 6 所示，包括以下步骤：

步骤 101：对光纤跳接进行总体规划，形成施工工单，并设置好智能移动终端的行走路径。

步骤 102：下载施工工单，将该施工工单转换为智能 ODN 设备可识别的操作命令并下发给智能 ODN 设备。

步骤 103：当智能 ODN 设备的光纤端口发出操作指引提示时，智能移动终端移动到智能 ODN 设备处进行光纤跳接操作。

步骤 104：光纤跳接操作完成后，智能移动终端进行回单，上报操作结果及告警信息。

本发明不局限于上述最佳实施方式，任何人应该得知在本发明的启示下作出的结构变化，凡是与本发明具有相同或相近的技术方案，均落入本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理系统，其特征在于，包括智能 ODN 设备管理模块、智能 ODN 设备和智能移动终端，

所述智能 ODN 设备管理模块通过有源电缆与所述智能 ODN 设备通信，利用监控主机和视频服务器通过无线网络向所述智能移动终端传输控制指令，所述监控主机和视频服务器接收并显示所述智能移动终端的位置、现场视频和运行信息；

所述智能 ODN 设备通过无线网络与所述智能移动终端通信，用于采集、存储和上传光纤电子标签信息、监控光纤端口状态以及光纤端口定位指引；

所述智能移动终端将从所述智能 ODN 设备管理模块下载的施工工单解析为所述智能 ODN 设备可识别的操作命令并下发给所述智能 ODN 设备，根据所述智能 ODN 设备的光纤端口发出的操作指引提示，移动到目标智能 ODN 设备处进行光纤跳接操作，光纤跳接操作完成后，向所述智能 ODN 设备管理模块进行回单，上报操作结果及告警信息。

2、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述智能 ODN 设备管理模块包括：

设备管理单元，通过有源电缆对所述智能 ODN 设备进行直接管理，通过无线网络对所述智能 ODN 设备进行间接管理；

工单管理单元，对光纤跳接进行总体规划，形成所述施工工单，供所述智能移动终端下载；

光路管理单元，对所述智能移动终端的行走路径进行管理；

告警管理单元，接收所述告警信息并上报给所述智能 ODN 设备管理模块；

资源巡检单元，接收所述智能移动终端上传的光纤跳接操作的处理数据；

远程监控单元，利用所述监控主机和所述视频服务器对所述智能移动终端的位置、现场视频和运行信息进行远程监控。

3、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述智能移动终端包括：

无线通信单元，与无线通信网络设备之间进行信息交互；

移动站控制单元，与所述无线通信单元连接，通过所述移动站控制单元可预先设定好所述智能移动终端的行走路线以及目标智能ODN设备的标志点；

运动执行单元，用于控制所述智能移动终端进行移动，以及对目标智能 ODN 设备进行光纤跳接操作；

导航定位单元，对所述智能移动终端的位置及导航信息进行处理，将处理后的数据实时传输到所述智能 ODN 设备管理模块；

视觉处理单元，与所述移动站控制单元连接，用于检测目标智能ODN 设备的标志点及障碍物；

智能终端管理单元，用于管理所述智能 ODN 设备，并将操作结果及相关告警信息上传给所述智能 ODN 设备管理模块。

4、如权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述运动执行单元包括：

程序控制子单元，将编写好的带有参数的程序发送出去；

运动控制子单元，接收所述程序控制子单元下发的程序，并对路径和电机联动进行算法运算控制；

电机驱动子单元，由伺服或步进电机以及电机驱动器组成，用于驱动所述智能移动终端移动到指定位置；

现场操作子单元，接收所述智能终端管理单元下发的指令，并根据指令对所述智能 ODN 设备进行架内或架间的光纤跳接操作。

5、如权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述智能终端管理单元包括：

工单管理子单元，将所述智能终端管理单元从所述智能 ODN 设备管理模块下载的所述施工工单转换为所述智能 ODN 设备可以识别的操作命令并下发给所述智能 ODN 设备；

施工管理子单元，所述运动执行单元完成现场操作后，采集所述智能 ODN 设备的光纤端口信息及对应的光纤电子标签信息并进行分析，将操作结果上传给所述智能 ODN 设备管理模块；

告警管理子单元，将告警信息上报给所述智能 ODN 设备管理模块；

摄像处理子单元，对所述智能 ODN 设备的机架、子框和端口状态进行摄像处理，并上传给所述智能 ODN 设备管理模块。

6、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述智能移动终端完成施工任务后，返回至充电站进行充电。

7、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述智能 ODN 设备为智能化的光纤配线设备，例如智能光纤配线架、智能光缆交接箱和智能光缆分纤箱。

8、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述智能移动终端为智能机器人。

9、应用于光纤配线网络的智能 ODN 设备管理方法，其特征在于，包括以下步骤：

对光纤跳接进行总体规划，形成施工工单，并设置好智能移动终端的行走路径；

下载施工工单，将该施工工单转换为智能 ODN 设备可识别的操作命令并下发给智能 ODN 设备；

当智能 ODN 设备的光纤端口发出操作指引提示时，智能移动终端移动到智能 ODN 设备处进行光纤跳接操作；

光纤跳接操作完成后，智能移动终端进行回单，上报操作结果及告警信息。

10、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述智能移动终端完成施工任务后，返回至充电站进行充电。

说 明 书 附 图

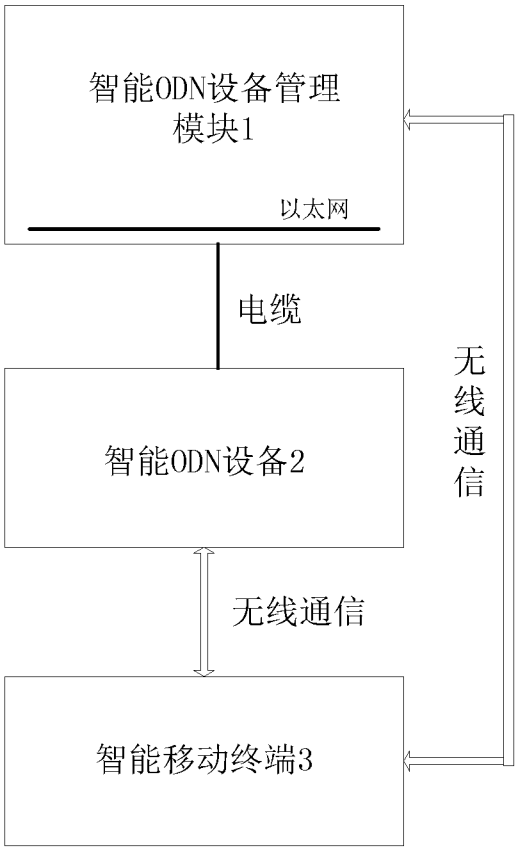


图 1

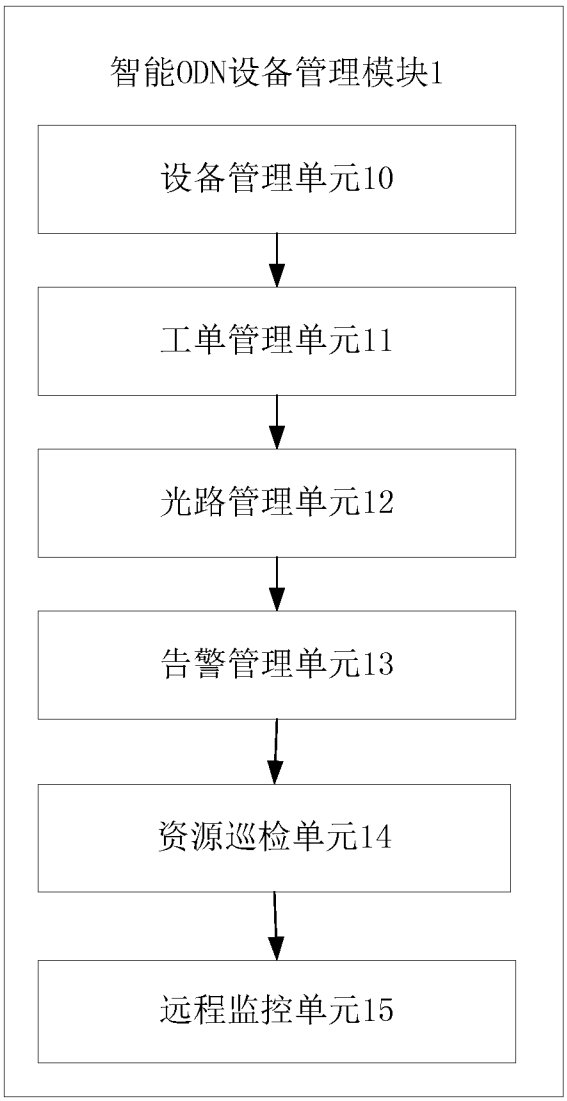

智能ODN设备管理模块1
设备管理单元10
工单管理单元11
光路管理单元12
告警管理单元13
资源巡检单元14
远程监控单元15

图 2

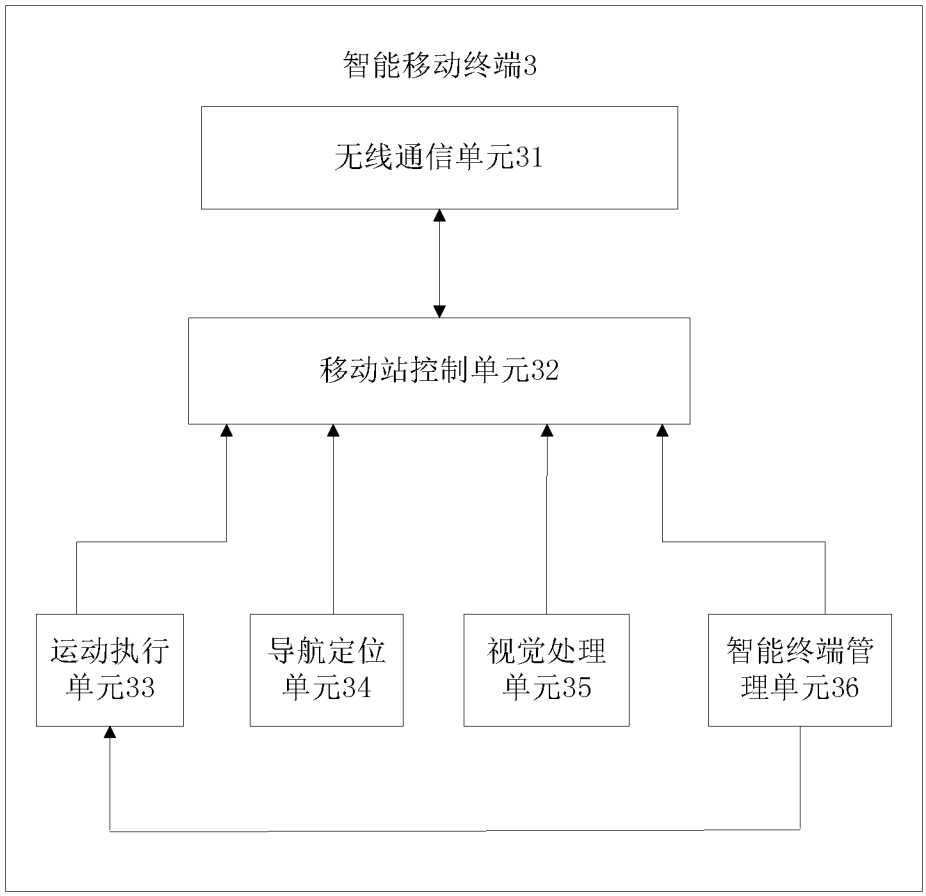

智能移动终端3
无线通信单元31
移动站控制单元32
运动执行单元33
导航定位单元34
视觉处理单元35
智能终端管理单元36

图 3

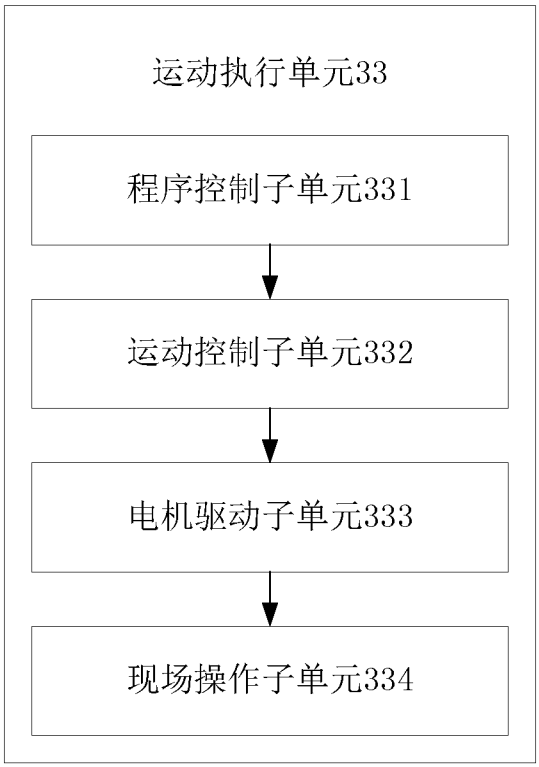

运动执行单元33
程序控制子单元331
运动控制子单元332
电机驱动子单元333
现场操作子单元334

图 4

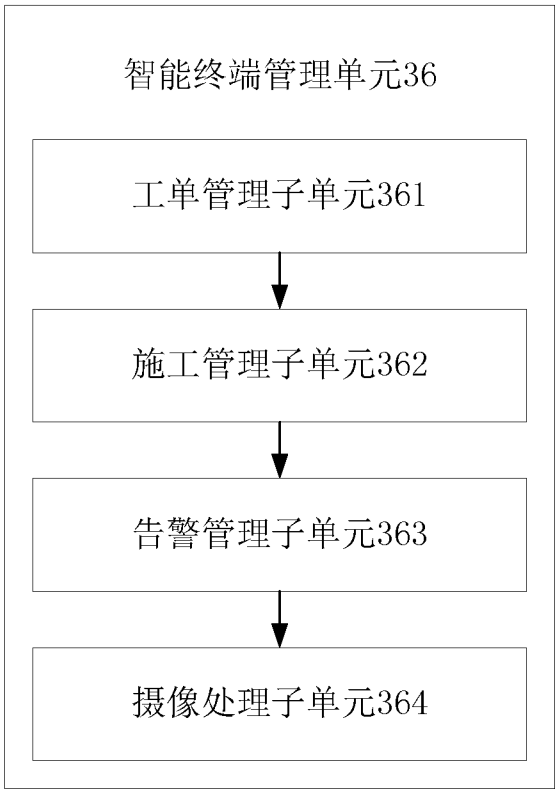

智能终端管理单元36
工单管理子单元361
施工管理子单元362
告警管理子单元363
摄像处理子单元364

图 5

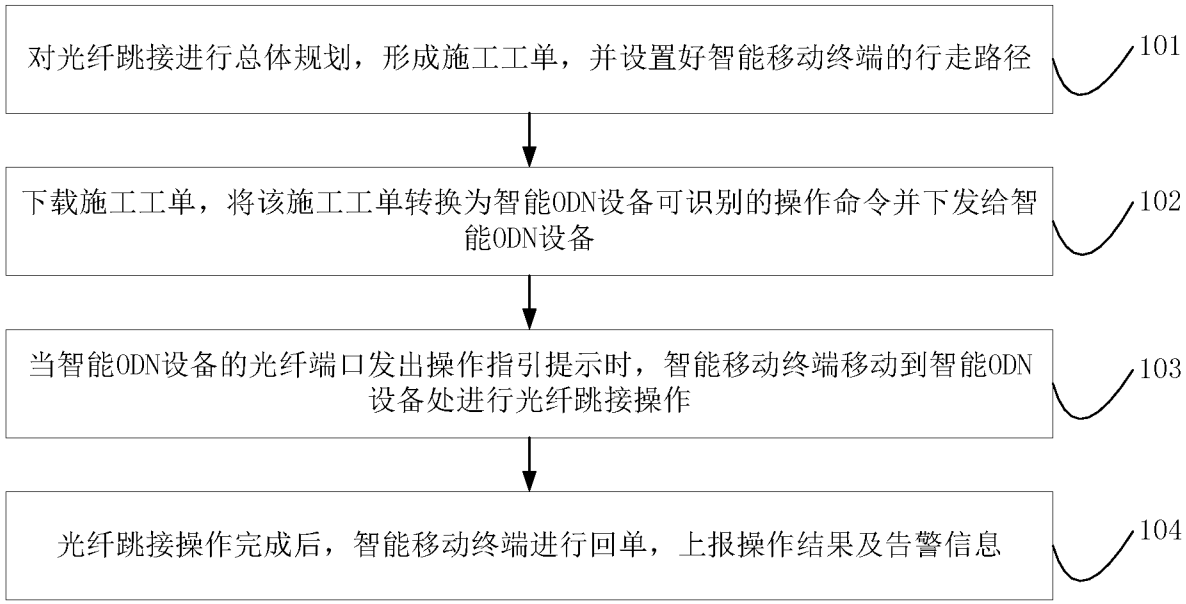

对光纤跳接进行总体规划，形成施工工单，并设置好智能移动终端的行走路径
101
下载施工工单，将该施工工单转换为智能ODN设备可识别的操作命令并下发给智能ODN设备
102
当智能ODN设备的光纤端口发出操作指引提示时，智能移动终端移动到智能ODN设备处进行光纤跳接操作
103
光纤跳接操作完成后，智能移动终端进行回单，上报操作结果及告警信息
104

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/102810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS; CNTXT; VEN; CNKI: light, wiring, jumper connection, ODN, distribution, jumping, remote, terminal, device, robot, machine, intelligence, mobile, move, manage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102739310 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), description, paragraphs [0083]-[0096], and figure 3	1-10
Y	CN 103634152 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 12 March 2014 (12.03.2014), description, paragraphs [0023] and [0025]-[0036]	1-10
A	CN 104914536 A (NANJING PHOTEL COMMUNICATION TECHNOLOGY CO. LTD.), 16 September 2015 (16.09.2015), the whole document	1-10
PX	CN 105634815 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 01 June 2016 (01.06.2016), claims 1-10	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 January 2017 (04.01.2017)	**20 January 2017 (20.01.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **BAI, Tan** Telephone No.: (86-10) **62411245**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/102810

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102739310 A	17 October 2012	CN 102739310 B	18 May 2016
CN 103634152 A	12 March 2014	None	
CN 104914536 A	16 September 2015	None	
CN 105634815 A	01 June 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/102810

A. 主题的分类

H04L 12/24(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CPRSABS;CNTXT;VEN;CNKI:光，配线，跳接，远程，终端，机器人，智能，移动，管理，ODN，distribution，jumping，remote，terminal，device，robot，machine，intelligence， mobile，move，manage

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102739310 A (华为技术有限公司) 2012年 10月 17日 (2012-10-17) 说明书第[0083]-[0096]段，图3	1-10
Y	CN 103634152 A (烽火通信科技股份有限公司) 2014年 3月 12日 (2014-03-12) 说明书第[0023]、[0025]-[0036]段	1-10
A	CN 104914536 A (南京丰泰通信技术股份有限公司) 2015年 9月 16日 (2015-09-16) 全文	1-10
PX	CN 105634815 A (烽火通信科技股份有限公司) 2016年 6月 1日 (2016-06-01) 权利要求1-10	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2017年 1月 4日	2017年 1月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	白坦
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411245

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/102810

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 102739310 A	2012年 10月 17日	CN 102739310 B	2016年 5月 18日
CN 103634152 A	2014年 3月 12日	无	
CN 104914536 A	2015年 9月 16日	无	
CN 105634815 A	2016年 6月 1日	无	