(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
2024 年 10 月 31 日 (31.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/221978 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 10/032 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/139402

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 18 日 (18.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310451264.8 2023年4月24日 (24.04.2023) CN

(71) 申请人:中国电信股份有限公司(**CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(72) 发明人: 李荣政 (**LI, Qizheng**); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。 张德智 (**ZHANG, Dezhi**); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (**BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.**); 中国北京市朝阳区慧忠路 5 号 B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO,

(54) **Title:** OPTICAL LINE TERMINAL CHANNEL TERMINAL PROTECTION METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 光线路信道终端保护方法及相关设备



图 1

S102 When an OLT CT in an initial state supports frequency sweeping, the OLT CT scans one or more running wavelength channels

S104 Determine the state of the OLT CT on the basis of a recognized event

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to the technical field of communications, and provides an optical line terminal channel terminal (OLT CT) protection method and apparatus, an electronic device, a computer readable storage medium and a computer program product. The method comprises: when an OLT CT supports frequency sweeping, the OLT CT in an initial state scanning and monitoring one or more running wavelength channels, and when a recognized event is receiving an uplink signal, maintaining the initial state; when the recognized event is not receiving an uplink burst, determining to be in a signal loss state in protection and sending, to a corresponding protection peer, a message for query whether switching is required; when the recognized event is an activation event, determining to be in a pre-working state, and attempting to establish a connection between ONUs corresponding to the wavelength channels; and when the OLT CT is in a working state, not receiving uplink transmission and continuing to attempt downlink transmission, and entering a help seeking state when an uplink burst response is not received. The present disclosure can support adjustable one-to-many protection, and the overall universality of a protection mechanism is improved.

WO 2024/221978 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种光线路信道终端保护方法、装置、电子设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品，涉及通信技术领域。该方法包括：当OLT CT支持扫频时，处于初始状态的OLT CT扫描监测运行的一个或多个波长通道，当识别事件为接收到上行信号时，保持初始状态；当识别事件为未接收到上行突发时，确定为保护中信号丢失状态向对应的保护对端发送询问是否需要倒换的消息；当识别事件为激活事件时，确定为预工作状态尝试建立与波长通道对应的ONU之间的连接；当OLT CT为工作状态时，未收到上行传输且继续尝试下行传输未收到上行突发响应后进入求助状态；本公开能够支持可调一对多保护，提高保护机制整体的通用性。

光线路信道终端保护方法及相关设备

本公开基于申请号为202310451264.8、申请日为2023年4月24日、发明名称为《光线路信道终端保护方法、装置、设备及存储介质》的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本公开作为参考。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种光线路信道终端保护方法、装置、电子设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品。

背景技术

WDM-PON（Wavelength Division Multiplexing-Passive Optical Network，波长复用-无源光网络）系统，采用波分复用技术，局端OLT（Optical Line Terminal，光线路终端）设备的PON(Passive Optical Network, 无源光网络)端口与用户侧终端ONU（Optical Network Unit，光网络单元）设备各自点对点独占一对波长通道，波长通道之间基于不同的波长通道传输且相互隔离，可调保护OLT CT（Optical Line Terminal Channel Terminal，光线路信道终端）无法直接对所有波长通道对的上行信号进行全局监测，无法实现OLT CT的一对多保护，缺乏机制通用性。

发明内容

本公开提供一种光线路信道终端保护方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质，至少在一定程度上克服相关技术中不支持可调一对多保护的问题。

根据本公开的一个方面，提供一种光线路信道终端保护方法，应用于光线路信道终端OLT CT，包括：当处于初始状态的所述OLT CT支持扫频时，所述OLT CT扫描运行的一个或多个波长通道，基于识别到的事件，确定所述OLT CT的状态。

在本公开的一个实施例中，还包括：当所述事件为接收到上行信号时，所述OLT CT的状态保持初始状态继续扫频。

在本公开的一个实施例中，还包括：当所述事件为未接收到上行突发时，所述OLT CT的状态确定为保护中信号丢失状态。

在本公开的一个实施例中，还包括：处于保护中信号丢失状态的所述OLT CT停止扫频，向对应的保护对端发送第一通道终端间协议ICTP消息，其中，所述第一ICTP消息用于询问是否需要倒换。

在本公开的一个实施例中，还包括：当所述事件为激活事件时，所述OLT CT

的状态确定为预工作状态。

在本公开的一个实施例中，还包括：处于预工作状态的所述 OLT CT，调谐收发波长到对应的保护对端的波长通道上，打开发射机并尝试建立与所述波长通道对应的 ONU 之间的连接。

在本公开的一个实施例中，还包括：当处于工作状态的所述 OLT CT 支持扫频时，在一定时间内未收到上行传输且检测到下属光网络单元 ONU 突发丢失，进入工作中信号丢失状态。

在本公开的一个实施例中，还包括：处于工作中信号丢失状态的所述 OLT CT 继续发送下行信号，在一定时间内未收到上行突发响应后进入求助状态。

在本公开的一个实施例中，还包括：处于求助状态的所述 OLT CT 周期性发送第二 ICTP 消息，其中，所述第二 ICTP 消息用于请求对应的保护对端执行保护倒换并接管波长通道。

在本公开的一个实施例中，还包括：当处于求助状态的所述 OLT CT 接收到上行信号、所述 OLT CT 为后备角色、或 ICTP 消息超时时，将所述 OLT CT 的状态确定为初始状态。

根据本公开的另一个方面，还提供了一种光线路信道终端可调保护装置，包括：

扫频监测模块，当处于初始状态的 OLT CT 支持扫频时，所述 OLT CT 扫描运行一个或多个波长通道；

状态确定模块，基于识别到的事件，确定所述 OLT CT 的状态。

根据本公开的另一个方面，还提供了一种电子设备，包括：处理器；以及存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行上述任意一项所述光线路信道终端保护方法。

根据本公开的另一个方面，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任意一项所述的光线路信道终端保护方法。

根据本公开的另一个方面，还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的光线路信道终端保护方法。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅

仅是本公开的一些实施例，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获得其他的附图。

图 1 示出本公开实施例中一种光线路信道终端保护方法流程图；

图 2 示出本公开实施例中一种支持可调保护 OLT CT 的保护状态机示意图；

图 3 示出本公开实施例中一种 OLT CT 的状态确定方法流程图；

图 4 示出本公开实施例中又一种 OLT CT 的状态确定方法流程图；

图 5 示出本公开实施例中一种光线路信道终端可调保护装置示意图；

图 6 示出本公开实施例中一种光线路信道终端可调保护系统示意图；

图 7 示出本公开实施例中一种电子设备的结构框图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

为了便于理解，下面首先对本公开涉及到的几个名词进行解释如下：

OLT CT（Optical Line Terminal Channel Terminal，光线路信道终端）是用于连接光纤干线的终端设备的信道终端设备。

ONU（Optical Network Unit，光网络单元）分为有源光网络单元和无源光网络单元，一般把装有包括光接收机、上行光发射机、多个桥接放大器网络监控的设备叫做光节点。

WDM（Wavelength Division Multiplexing，波长复用）是将载有信息但波长不同的光信号合成一束，沿着单根光纤传输；在发送端经复用器汇合在一起，并耦合到光线路的同一根光纤中进行传输的技术；在接收端，经解复用器将各种不同波长的光信号分开，然后由光接收机作进一步处理以恢复原信号。

PON (Passive Optical Network, 无源光网络) 主要采用无源光功率分配器将信息送至各用户的技术。

ICTP 是一种 OLT CT 之间通过后台传输架构在电层进行信息交互的协议，该类

消息不经光通道传输。

ODN（Optical Distribution Network，光分配网络）是 OLT 和 ONU 之间的光传输物理通道。

下面结合附图及实施例对本示例实施方式进行详细说明。

本公开实施例中提供了一种光线路信道终端保护方法，该方法可以由任意具备计算处理能力的电子设备执行。

图 1 示出本公开实施例中一种光线路信道终端保护方法流程图，如图 1 所示，本公开实施例中提供的光线路信道终端保护方法，应用于 OLT CT，包括如下步骤：

S102，当处于初始状态的 OLT CT 支持扫频时， OLT CT 扫描运行的一个或多个波长通道；

OLT CT（Optical Line Terminal Channel Terminal，光线路信道终端）是用于连接光纤干线的终端设备的信道终端设备。

在一个实施例中，处于初始状态中的 OLT CT 支持扫频，该 OLT CT 可按预设扫频配置在各运行的波长通道对间逐一扫频，即调整其收发波长到运行状态中的各个波长通道，对各波长通道上行信号逐个进行一段时间的监听。

S104，基于识别到的事件，确定 OLT CT 的状态。

在一个实施例中，初始状态及求助状态中，支持扫频的 OLT CT 基于不同事件，产生不同保护状态迁移的过程。

在一个实施例中，当事件为接收到上行信号，即该 OLT CT 接收到上行信号，说明有另一 OLT CT 在该波长通道对上激活，该 OLT CT 将保持扫频过程。

在一个实施例中，当事件为未接收到上行突发，即该 OLT CT 在一定时间内未收到上行传输，将停止扫频，并迁移到保护中信号丢失 LOS-P 状态，并通过 ICTP 询问保护对端 OLT CT 是否需要倒换。

在一个实施例中，当事件为激活事件，即该 OLT CT 被声明为激活角色，将停止扫频，调谐其收发波长到发送该消息的 OLT CT 所处的波长通道对上，并迁移到预工作状态，打开发射机并尝试建立与该波长通道对下的 ONU 之间的连接。

ICTP(Inter Channel Termination Protocol，通道终端间协议)是一种 OLT CT 之间通过后台传输架构在电层进行信息交互的协议，该类消息不经光通道传输。

在一个实施例中，在保护状态机的求助状态中，若请求保护倒换的该 OLT CT 支持扫频，在经特定事件说明传输链路无故障、或暂时无法判断故障为该传输链路引起，该 OLT CT 将返回初始状态，即关闭发射机，并逐一在运行通道对扫频，监测上行信号，重新进行一对多的保护。

上述实施例中，通过监测上行传输的方法在保护状态与工作状态中进行保护倒换，引入 OLT CT 支持扫频时的相应状态机制和状态迁移方法，支持可调保护 OLT

CT 一对多保护倒换，增加保护机制整体的通用性。

图 2 示出本公开实施例中一种支持可调保护 OLT CT 的保护状态机示意图；图 3 示出本公开实施例中一种 OLT CT 的状态确定方法流程图，如图 3 所示，本公开实施例中提供的 OLT CT 的状态确定方法，应用于 OLT CT，包括如下步骤：

S302，当事件为接收到上行信号时，OLT CT 的状态保持初始状态继续扫频。

在一个实施例中，上行信号可为 LOS cleared 事件，即信号丢失清除事件，当收到上行突发时识别该事件。

S304，当事件为未接收到上行突发时，OLT CT 的状态确定为保护中信号丢失状态。

在一个实施例中，处于保护中信号丢失状态的 OLT CT 停止扫频，向对应的保护对端发送第一通道终端间协议 ICTP 消息，其中，第一 ICTP 消息用于询问是否需要倒换。

在一个实施例中，上行突发可为SLOS事件，即简单信号丢失事件，在监测到一定时间的上行方向静默时，该事件在没有下行方向传输发生的状态中被识别。

在一个实施例中，对 SLOS、LOS cleared 等事件识别时间不做规定。

S306，当事件为激活事件时，OLT CT 的状态确定为预工作状态。

在一个实施例中，处于预工作状态的 OLT CT，调谐收发波长到对应的保护对端的波长通道上，打开发射机并尝试建立与波长通道对应的 ONU 之间的连接。

在一个实施例中，当起始计时器超时时，OLT CT 的状态确定为预工作状态，人工设置或根据历史数据设置起始计时器的时间，可在 OLT CT 开始扫频时开始计时。

在一个实施例中，激活事件为经特定 ICTP 消息声明为激活角色，即 Active()，作为 ICTP 握手的角色分配结果，接收该消息的 OLT CT 被声明为激活，若该 OLT CT 支持扫频，将停止扫频，调谐其收发波长到发送该消息的 OLT CT 所处的波长通道对上。

在一个实施例中，经特定 ICTP 消息声明为后备角色，即 Standby-LOS()，作为 ICTP 握手的角色分配结果，接收该消息的 OLT CT 被声明为后备，但被警告避免仅基于没有期望的上行传输导致的定时器超时来执行保护倒换。

S308，当处于工作状态的 OLT CT 支持扫频时，在一定时间内未收到上行传输且检测到下属光网络单元 ONU 突发丢失，进入工作中信号丢失状态；处于工作中信号丢失状态的所述 OLT CT 继续发送下行信号，在一定时间内未收到上行突发响应后进入求助状态，当 OLT CT 满足一定条件时，将 OLT CT 的状态确定为初始状态。

在一个实施例中，处于求助状态的 OLT CT 周期性发送第二 ICTP 消息，其中，第二 ICTP 消息用于请求对应的保护对端执行保护倒换并接管波长通道；

在一个实施例中，当经保护倒换处于工作状态的该可调保护 OLT CT 在一定时间内未收到上行传输，宣告下属 ONU 突发丢失，且继续尝试下行传输仍在一定时间内未收到上行突发响应后进入求助状态，发送第二 ICTP 消息请求保护对端执行保护倒换并接管波长通道。

在一个实施例中，求助状态的 OLT CT 停止 ICTP 交互定时器对 ICTP 消息进行计时，若请求保护倒换的该 OLT CT 支持扫频，在经特定事件说明传输链路无故障、或暂时无法判断故障为该传输链路引起，该 OLT CT 将返回初始状态，即关闭发射机，并逐一在运行通道对扫频，监测上行信号，重新进行一对多的保护；特定事件包括但不限于：LOS cleared、ICTP 消息超时、Standby-LOS()等，即当 OLT CT 接收到上行信号、OLT CT 为后备角色、或 ICTP 消息超时时，将 OLT CT 的状态确定为初始状态。

表 1 为光线路信道终端保护方法中涉及的相应保护状态机状态

状态名称	语义
初始状态	发射机关闭； 若该OLT CT支持扫频，可按预设扫频配置在各运行的通道对间逐一扫频，对各通道上行信号进行一段时间的监听，此时该OLT CT与各个波长通道对的主 OLT CT 为保护对。
保护中信号丢失状态	OLT CT 已监测到了 SLOS 事件，该 OLT CT 开启特定定时器用于决定执行保护倒换的等待时间，周期性向保护对端发送 ICTP 配对消息询问潜在的角色交换；光发射机关闭；该 OLT CT 预计不会支持执行 ONU 状态机。
预工作状态	该OLT CT被声明为激活角色，打开发射机并开始下行传输，尝试确认下属 ONU 接收到该信号；特定定时器开启，其一对激活角色的停留最短时间进行保证，其二对该OLT CT通过合适上行传输确认其激活角色的等待时间进行限制。
求助状态	该OLT CT周期性发送ICTP:Active()消息，请求其保护对端执行保护倒换并接管该波长通道对；ICTP 交互定时器启动用于以在假设 ICTP 基础设施故障时确保状态机的进展，光发射机关闭。

上述实施例中，通过监测上行传输的方法在保护状态与工作状态中进行保护倒换，引入 OLT CT 支持扫频时的相应状态机制和状态迁移方法，适配 WDM-PON 的特点，支持可调保护 OLT CT 一对多保护倒换，增加保护机制整体的通用性。

图 4 示出本公开实施例中又一种 OLT CT 的状态确定方法流程图，如图 4 所示，本公开实施例中提供的 OLT CT 的状态确定方法，应用于光线路信道终端 OLT CT，

包括如下步骤：

S402，当 OLT CT 不支持扫频时，周期性发送第一 ICTP 消息与对应的保护对端握手；

S404，基于 OLT CT 的状态及初始角色确定 OLT CT 的角色。

在一个实施例中，当 OLT CT 不支持扫频时，进入初始状态的 OLT CT 首先与其保护对端 OLT CT 进行 ICTP 握手确认在保护分配中生效的角色，即激活角色或备用角色。

S406，OLT CT 不支持扫频时，初始状态的 OLT CT 收到上行信号，OLT CT 确定为预保护状态；

在一个实施例中，当初始状态的 OLT CT 收到上行传输时，说明保护对端 OLT CT 在该波长通道对上激活，该 OLT CT 进入预保护状态，继续进行握手，关闭起始定时器，开启 ICTP 交互定时器在 ICTP 基础设施故障时确保状态机的进展。

S408，初始状态的 OLT CT 为后备角色，OLT CT 确定为保护状态。

在一个实施例中，初始状态的 OLT CT 经特定 ICTP 消息声明为后备角色，将直接进入保护状态。

S410，保护状态的 OLT CT 在一定时间内未收到上行传输且检测到下属 ONU 突发丢失，确定为保护中信号丢失状态，若保护对端对 OLT CT 恢复了传输，则 OLT CT 返回保护状态。

在一个实施例中，处于保护状态中的该 OLT CT 会持续对本通道对的上行信号进行监听，若在一定时间内未接收到上行突发，该 OLT CT 会进入保护中信号丢失 LOS-P 状态，向保护对端 OLT CT 询问潜在的保护角色切换，若该 OLT CT 恢复了传输，则该 OLT CT 会返回保护状态。

S412，OLT CT 为激活角色时，将进入预工作状态；

S414，预工作状态的 OLT CT 收到上行传输确认时，将进入工作状态。

在一个实施例中，若该 OLT CT 经特定 ICTP 消息声明为激活角色，将进入预工作状态，通过发送下行传输尝试与该通道对的下属 ONU 建立连，一旦收到了上行传输确认，将进入工作状态。

S416，工作状态的 OLT CT 在一定时间内没收到上行传输，进入工作中信号丢失状态；

S418，工作中信号丢失状态的 OLT CT 继续尝试下行传输，若在一定时间内没有上行突发响应， OLT CT 进入求助状态。

在一个实施例中，当经保护倒换处于工作状态的该 OLT CT 若在一定时间内没收到上行传输，且宣告下属 ONU 突发丢失，将进入工作中信号丢失 LOS-W 状态，继续尝试下行传输，若在一定时间内仍没有上行突发响应，那么该 OLT CT 将进入

求助状态，通过 ICTP 消息请求保护对端保护倒换。

在一个实施例中，求助状态中，若请求保护倒换的该 OLT CT 支持扫频，在经特定事件说明传输链路无故障、或暂时无法判断故障为该传输链路引起，该 OLT CT 将进入保护状态，特定事件包括但不限于：LOS cleared、ICTP 消息超时、Standby-LOS()等。

S420，当 OLT CT 没有收到响应自身下行传输或上行传输确认时，将进入通常错误状态。

在一个实施例中，当 OLT CT 没有收到响应自身下行传输或保护对端 OLT CT 已确认的上行流量，将进入通常错误状态，此时可能发生了光纤或光收发器的故障。

S422，当 OLT CT 检测到执行保护倒换的设备故障时，将进入设备错误状态；

设备错误状态的 OLT CT 在错误排除后通过网管控制进入初始状态；

处于设备错误状态且不支持扫频的 OLT CT 在错误排除且接收到上行突发进入预保护状态。

在一个实施例中，当 OLT CT 检测到一个需要立即执行保护倒换的主要本地设备的故障，将进入设备错误状态；处于设备错误状态的该 OLT CT 将在错误排除后通过网管控制进行重新初始化进入初始状态；处于通常错误状态的该 OLT CT 在故障排除后可进入初始状态，如果接收到上行突发，可直接进入预保护状态。

上述实施例中，OLT CT 与其保护对端 OLT CT 之间基于监测所处波长通道的上行信号接收状况并通过 ICTP 消息交互进行工作角色的切换，从而进行工作 OLT CT 的保护倒换，也可以通过可调保护 OLT CT 在 WDM-PON 系统的各个工作波长通道对进行扫频的方式对各个波长通道对的上行信号进行监测，从而实现可调保护 OLT CT 对工作 OLT CT 一对多的保护。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种光线路信道终端可调保护装置，如下面的实施例。由于该装置实施例解决问题的原理与上述方法实施例相似，因此该装置实施例的实施可以参见上述方法实施例的实施，重复之处不再赘述。

图 5 示出本公开实施例中一种光线路信道终端可调保护装置示意图，如图 5 所示，该光线路信道终端可调保护装置 5 包括：扫频监测模块 501、状态确定模块 502；

扫频监测模块 501，当处于初始状态的 OLT CT 支持扫频时，OLT CT 扫描运行一个或多个波长通道；

状态确定模块 502，基于识别到的事件，确定 OLT CT 的状态。

上述实施例中，通过监测上行传输的方法在保护状态与工作状态中进行保护倒换，支持扫频的 OLT CT 基于不同事件，产生不同保护状态迁移的过程，实现可调保护 OLT CT 一对多保护倒换，增加保护机制整体的通用性。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种光线路信道终端可调保护系统，如下面的实施例。由于该系统实施例解决问题的原理与上述方法实施例相似，因此该系统实施例的实施可以参见上述方法实施例的实施，重复之处不再赘述。

图 6 示出本公开实施例中一种光线路信道终端可调保护系统示意图，如图 6 所示，该系统包括：工作 OLT CT601、可调 OLT CT602、波长路由器 603，工作 OLT CT601 包括：工作 OLT CT-1、工作 OLT CT-2、工作 OLT CT-3...工作 OLT CT-N；

WDM-PON 采用波分复用技术，局端 OLT 设备的 PON 端口与用户侧终端 ONU 设备各自点对点独占一对波长通道，可接入用户数是传统时分 PON 的数倍，主要为政企客户、无线承载等提供网络连接，使用 WDM-PON 可以节省主干光纤资源，降低网络的装维和运行成本与难度；在 WDM-PON 中，光分配网络采用点到多点的网络结构，由单模光纤、波长路由器 603 等无源器件组成，实现主干与分支光纤之间基于波长的点对点传输功能。

可调 OLT CT602 可按预设扫频配置在各运行的波长通道对间逐一扫频，即调整其收发波长到运行状态中的各个波长通道，对各波长通道上行信号逐个进行一段时间的监听，此时该可调 OLT CT602 与各个波长通道对的工作 OLT CT601 为保护对；各可调 OLT CT602、工作 OLT CT601 通过 ICTP 询问是否需要倒换、请求对应的保护对端执行保护倒换并接管波长通道、与对应的保护对端握手确定角色等，ICTP 是一种 OLT CT 之间通过后台传输架构在电层进行信息交互的协议，该类消息不经光通道传输，保证 OLT CT 之间通信的效率。

初始状态中的可调 OLT CT602 按预设扫频配置在各运行的波长通道对间逐一扫频，即调整其收发波长到运行状态中的各个波长通道，对各波长通道上行信号逐个进行一段时间的监听，若该可调 OLT CT602 接收到上行信号，说明有另一工作 OLT CT601 在该波长通道对上激活，该可调 OLT CT602 将保持扫频过程；若该可调 OLT CT602 在一定时间内未收到上行传输，将停止扫频，并迁移到保护中信号丢失 LOS-P 状态；若该可调 OLT CT602 被声明为激活角色，将停止扫频，调谐其收发波长到发送该消息的工作 OLT CT601 所处的波长通道对上，并迁移到预工作状态，打开发射机并尝试建立与该波长通道对下的 ONU 之间的连接。

求助状态中若请求保护倒换的该可调 OLT CT602 在经特定事件说明传输链路无故障、或暂时无法判断故障为该传输链路引起，该可调 OLT CT602 将返回初始状态，即关闭发射机，并逐一在运行通道对扫频，监测上行信号，重新进行一对多的保护。

WDM-PON 系统通过光分配网络中的波长路由设备为各个分支光纤端所连接的 ONU 提供对应的固定工作波长，该波长由物理连接决定，并基于 WDM-PON 的上行/下行传输的波长分配规范进行固定分配。

上述实施例中，考虑到WDM-PON系统中，OLT CT之间基于物理连接划分独立的波长通道与各自下属的 ONU 进行点对点通信的特点，通过可调 OLT CT602 在 WDM-PON 系统的各个工作波长通道对进行扫频的方式对各个波长通道对的上行信号进行监测，当工作 OLT CT601 在其无法与下属 ONU 进行正常传输时通过该可调 OLT CT602进行保护倒换，从而实现可调OLT CT602对工作OLT CT601一对多的保护。

本领域技术人员可以知晓，图 6 中的工作 OLT CT601、可调 OLT CT602 和波长路由器 603 的数量仅仅是示意性的，根据实际需要，可以具有任意数目的工作 OLT CT601、可调 OLT CT602 和波长路由器 603。本公开实施例对此不作限定。

所属技术领域的技术人员能够理解，本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此，本公开的各个方面可以具体实现为以下形式，即：完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式（包括固件、微代码等），或硬件和软件方面结合的实施方式，这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

下面参照图 7 来描述根据本公开的这种实施方式的电子设备 700。图 7 显示的电子设备 700 仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 7 所示，电子设备 700 以通用计算设备的形式表现。电子设备 700 的组件可以包括但不限于：上述至少一个处理单元 710、上述至少一个存储单元 720、连接不同系统组件（包括存储单元 720 和处理单元 710）的总线 730。

其中，所述存储单元存储有程序代码，所述程序代码可以被所述处理单元 710 执行，使得所述处理单元710执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

例如，所述处理单元 710 可以执行上述方法实施例的如下步骤：当处于初始状态的 OLT CT 支持扫频时， OLT CT 扫描运行的一个或多个波长通道，基于识别到的事件，确定 OLT CT 的状态。

例如，所述处理单元710可以执行上述方法实施例的如下步骤：当OLT CT 支持扫频时，处于初始状态的 OLT CT 扫描监测运行的一个或多个波长通道，当识别事件为接收到上行信号时，保持初始状态；当识别事件为未接收到上行突发时，确定为保护中信号丢失状态向对应的保护对端发送询问是否需要倒换的消息；当识别事件为激活事件时，确定为预工作状态尝试建立与波长通道对应的 ONU 之间的连接；当 OLT CT 为工作状态时，未收到上行传输且继续尝试下行传输未收到上行突发响应后进入求助状态，发送用于请求对应的保护对端执行保护倒换并接管波长通道的第二 ICTP 消息，当满足一定条件时，将 OLT CT 的状态确定为初始状态。

存储单元 720 可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单

元（RAM）7201 和/或高速缓存存储单元 7202，还可以进一步包括只读存储单元（ROM）7203。

存储单元 720 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 7205 的程序/实用工具 7204，这样的程序模块 7205 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

总线 730 可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

电子设备 700 也可以与一个或多个外部设备 740（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备 700 交互的设备通信，和/或与使得该电子设备 700 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 750 进行。并且，电子设备 700 还可以通过网络适配器 760 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。

如图所示，网络适配器 760 通过总线 730 与电子设备 700 的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备 700 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施方式可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此，根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、终端装置、或者网络设备等）执行根据本公开实施方式的方法。

在本公开的示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。其上存储有能够实现本公开上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中，本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码，当所述程序产品在终端设备上运行时，所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

例如，本公开实施例中的程序产品被处理器执行时实现如下步骤的方法：当处于初始状态的 OLT CT 支持扫频时， OLT CT 扫描运行的一个或多个波长通道，基于识别到的事件，确定 OLT CT 的状态。

例如，本公开实施例中的程序产品被处理器执行时实现如下步骤的方法：当OLT CT 支持扫频时，处于初始状态的 OLT CT 扫描监测运行的一个或多个波长通道，当识别事件为接收到上行信号时，保持初始状态；当识别事件为未接收到上行突发时，确定为保护中信号丢失状态向对应的保护对端发送询问是否需要倒换的消息；当识别事件为激活事件时，确定为预工作状态尝试建立与波长通道对应的 ONU 之间的连接；当 OLT CT 为工作状态时，未收到上行传输且继续尝试下行传输未收到上行突发响应后进入求助状态，发送用于请求对应的保护对端执行保护倒换并接管波长通道的第二 ICTP 消息，当满足一定条件时，将 OLT CT 的状态确定为初始状态。

本公开中的计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

在本公开中，计算机可读存储介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

可选地，计算机可读存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

在具体实施时，可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。

在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

应当注意，尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元，但是这种划分并非强制性的。实际上，根据本公开的实施方式，上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之，上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元

来具体化。

此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤，或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

通过以上实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施方式可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此，根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、移动终端、或者网络设备等）执行根据本公开实施方式的方法。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

权利要求

1. 一种光线路信道终端保护方法，其中，应用于光线路信道终端 OLT CT，包括：

当处于初始状态的所述 OLT CT 支持扫频时，所述 OLT CT 扫描运行的一个或多个波长通道，基于识别到的事件，确定所述 OLT CT 的状态。

2. 根据权利要求 1 所述的光线路信道终端保护方法，其中，还包括：

当所述事件为接收到上行信号时，所述 OLT CT 的状态保持初始状态继续扫频。

3. 根据权利要求 1 所述的光线路信道终端保护方法，其中，还包括：

当所述事件为未接收到上行突发时，所述 OLT CT 的状态确定为保护中信号丢失状态。

4. 根据权利要求 3 所述的光线路信道终端保护方法，其中，还包括：

处于保护中信号丢失状态的所述 OLT CT 停止扫频，向对应的保护对端发送第一通道终端间协议 ICTP 消息，其中，所述第一 ICTP 消息用于询问是否需要倒换。

5. 根据权利要求 1 所述的光线路信道终端保护方法，其中，还包括：

当所述事件为激活事件时，所述 OLT CT 的状态确定为预工作状态。

6. 根据权利要求 5 所述的光线路信道终端保护方法，其中，还包括：

处于预工作状态的所述 OLT CT，调谐收发波长到对应的保护对端的波长通道上，打开发射机并尝试建立与所述波长通道对应的 ONU 之间的连接。

7. 根据权利要求 1 所述的光线路信道终端保护方法，其中：还包括：

当处于求助状态的所述 OLT CT 支持扫频，在接收到上行信号、所述 OLT CT 为后备角色、或 ICTP 消息超时时，将所述 OLT CT 的状态确定为初始状态。

8. 一种光线路信道终端可调保护装置，其中，包括：

扫频监测模块，当处于初始状态的 OLT CT 支持扫频时，所述 OLT CT 扫描运行一个或多个波长通道；

状态确定模块，基于识别到的事件，确定所述 OLT CT 的状态。

9. 一种电子设备，其中，包括：

处理器；以及

存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；

其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求 1～7 中任意一项所述光线路信道终端保护方法。

10. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1～7 中任意一项所述的光线路信道终端保护方法。

11. 一种计算机程序产品，包括计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器

执行时实现权利要求 1～7 任一项所述的光线路信道终端保护方法。

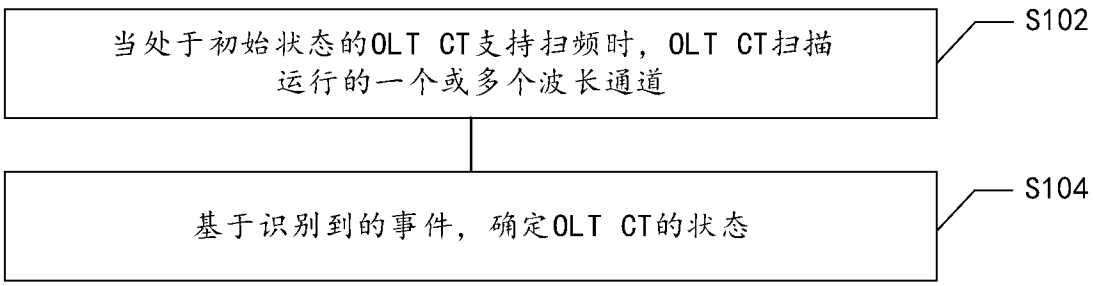

当处于初始状态的OLT CT支持扫频时，OLT CT扫描运行的一个或多个波长通道
S102
基于识别到的事件，确定OLT CT的状态
S104

图 1

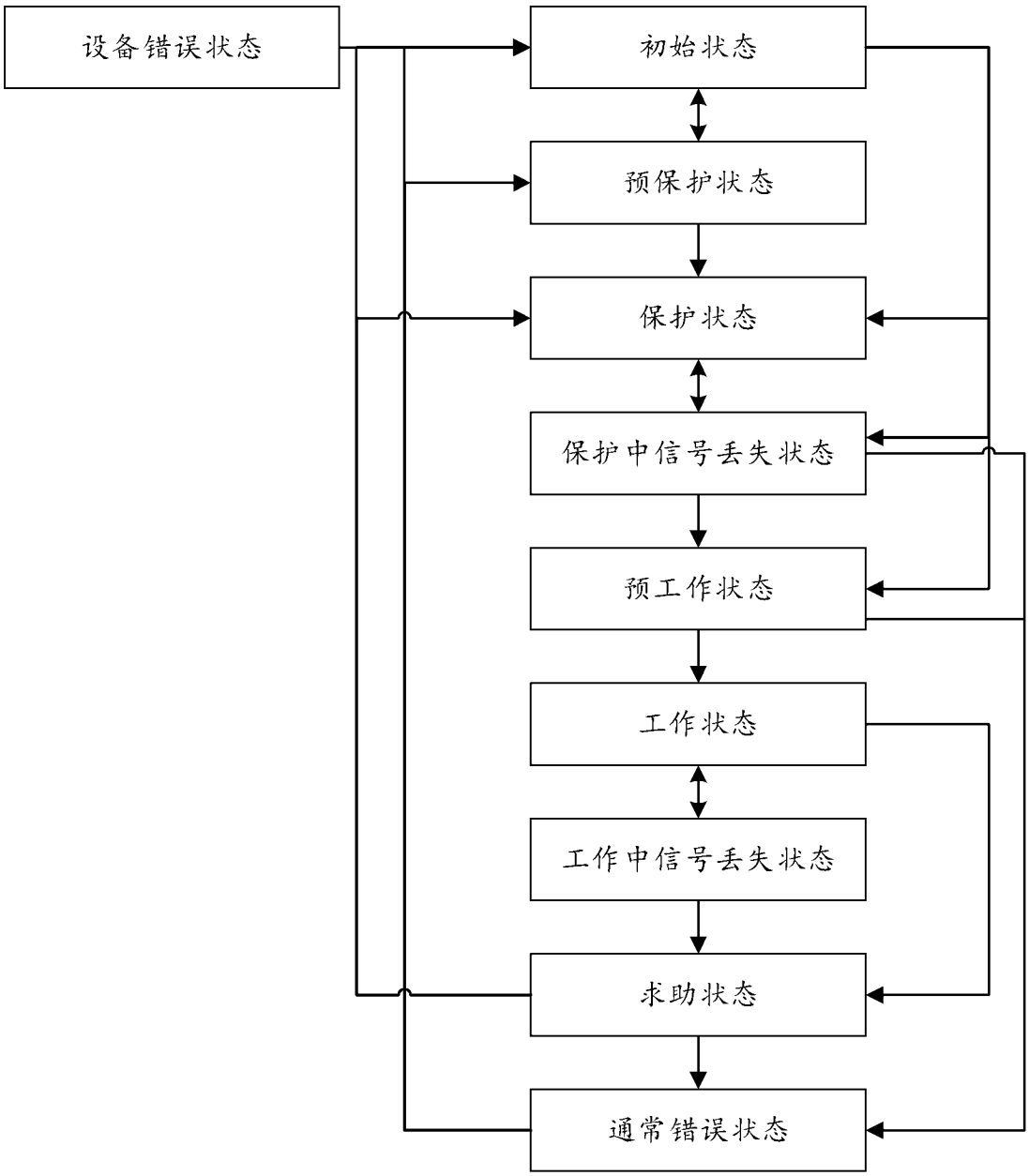

设备错误状态
初始状态
预保护状态
保护状态
保护中信号丢失状态
预工作状态
工作状态
工作中信号丢失状态
求助状态
通常错误状态

图 2

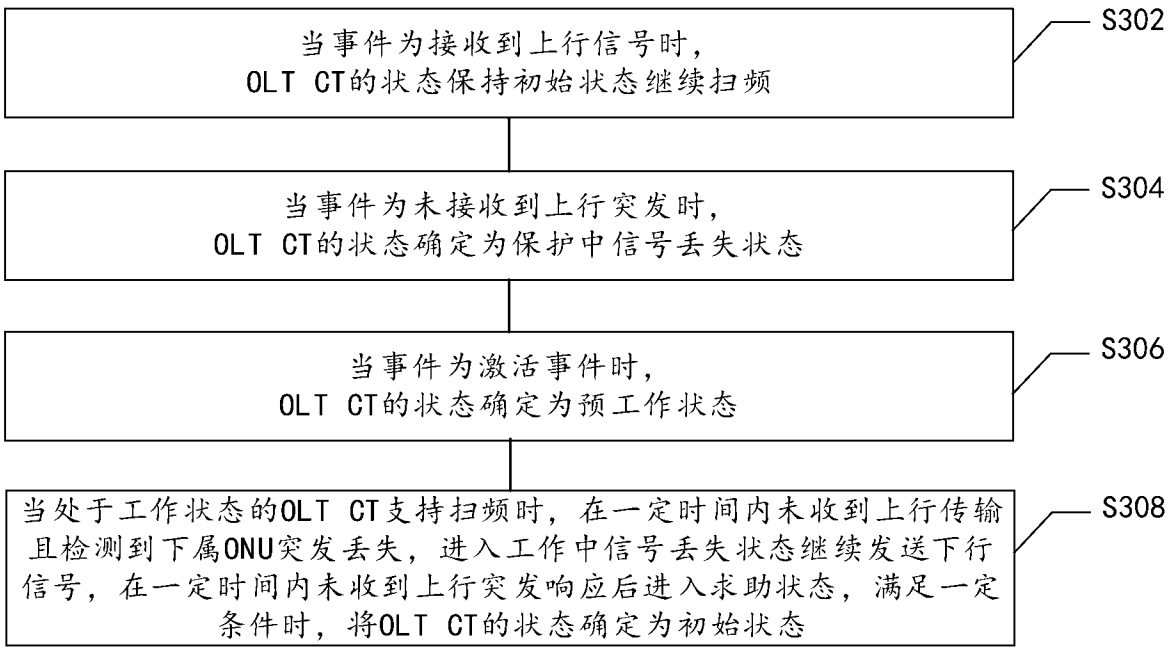

当事件为接收到上行信号时，
OLT CT的状态保持初始状态继续扫频
S302
当事件为未接收到上行突发时，
OLT CT的状态确定为保护中信号丢失状态
S304
当事件为激活事件时，
OLT CT的状态确定为预工作状态
S306
当处于工作状态的OLT CT支持扫频时，在一定时间内未收到上行传输且检测到下属ONU突发丢失，进入工作中信号丢失状态继续发送下行信号，在一定时间内未收到上行突发响应后进入求助状态，满足一定条件时，将OLT CT的状态确定为初始状态
S308

图 3

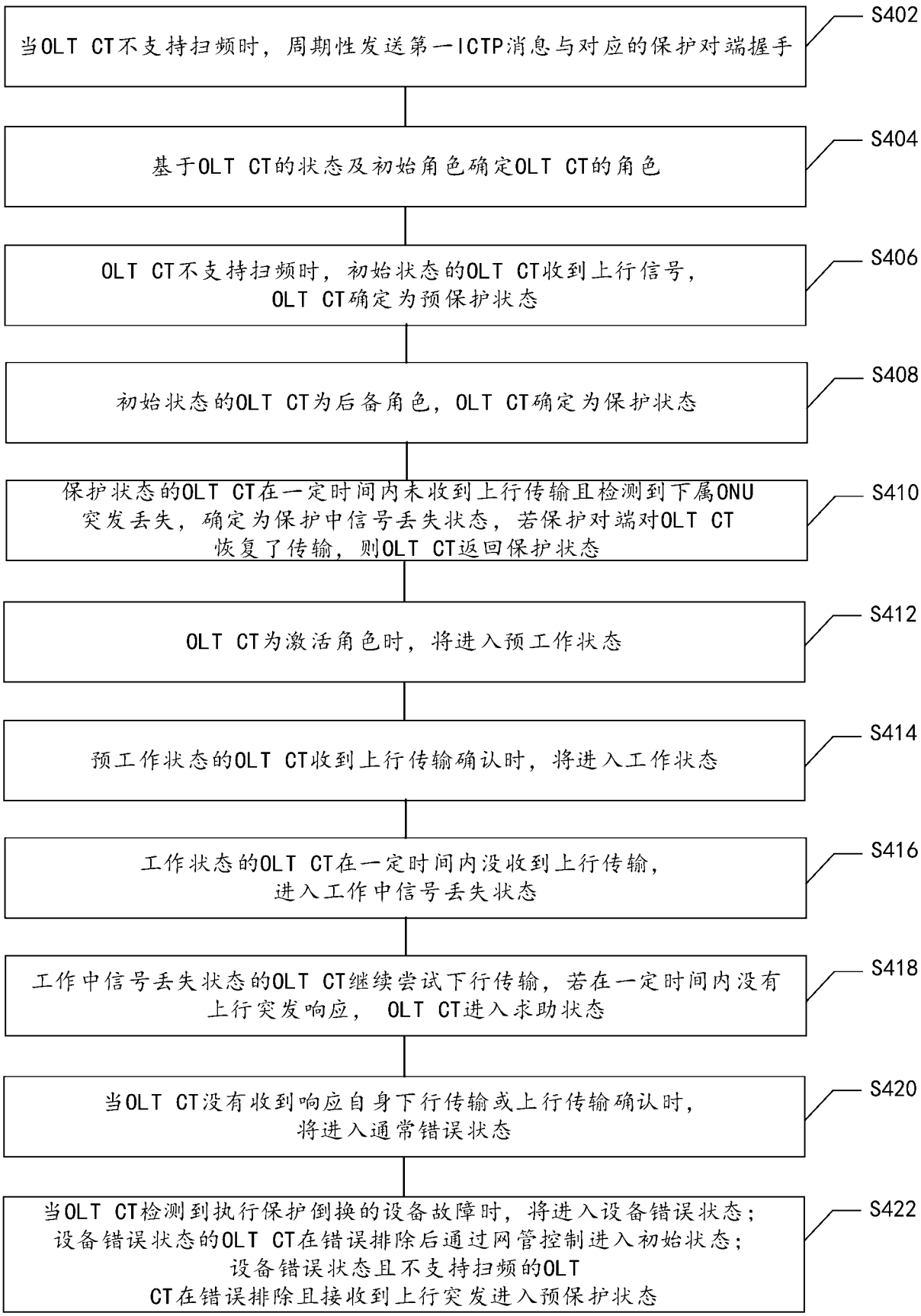

当OLT CT不支持扫频时，周期性发送第一ICTP消息与对应的保护对端握手
S402
基于OLT CT的状态及初始角色确定OLT CT的角色
S404
OLT CT不支持扫频时，初始状态的OLT CT收到上行信号，
OLT CT确定为预保护状态
S406
初始状态的OLT CT为后备角色，OLT CT确定为保护状态
S408
保护状态的OLT CT在一定时间内未收到上行传输且检测到下属ONU
突发丢失，确定为保护中信号丢失状态，若保护对端对OLT CT
恢复了传输，则OLT CT返回保护状态
S410
OLT CT为激活角色时，将进入预工作状态
S412
预工作状态的OLT CT收到上行传输确认时，将进入工作状态
S414
工作状态的OLT CT在一定时间内没收到上行传输，
进入工作中信号丢失状态
S416
工作中信号丢失状态的OLT CT继续尝试下行传输，若在一定时间内没有
上行突发响应， OLT CT进入求助状态
S418
当OLT CT没有收到响应自身下行传输或上行传输确认时，
将进入通常错误状态
S420
当OLT CT检测到执行保护倒换的设备故障时，将进入设备错误状态；
设备错误状态的OLT CT在错误排除后通过网管控制进入初始状态；
设备错误状态且不支持扫频的OLT
CT在错误排除且接收到上行突发进入预保护状态
S422

图 4

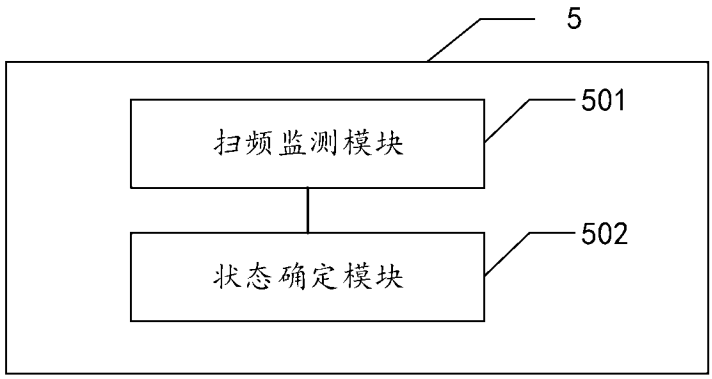

5
501
扫频监测模块
502
状态确定模块

图 5

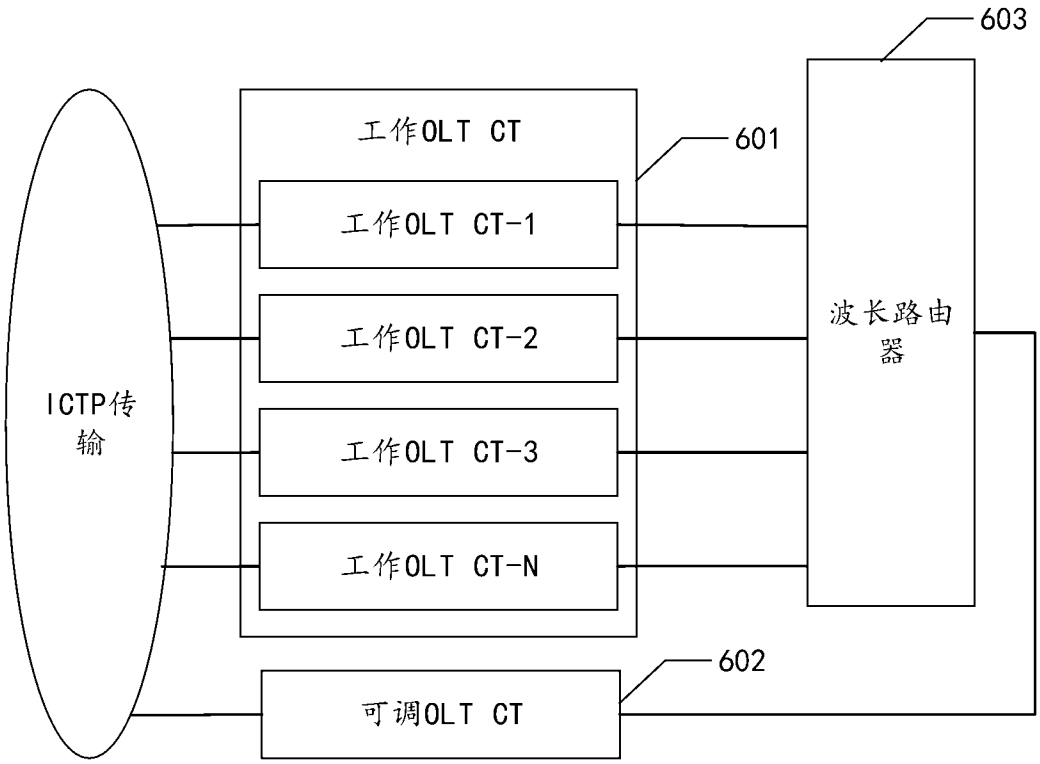

603
工作OLT CT
601
工作OLT CT-1
工作OLT CT-2
工作OLT CT-3
工作OLT CT-N
波长路由器
ICTP传输
602
可调OLT CT

图 6

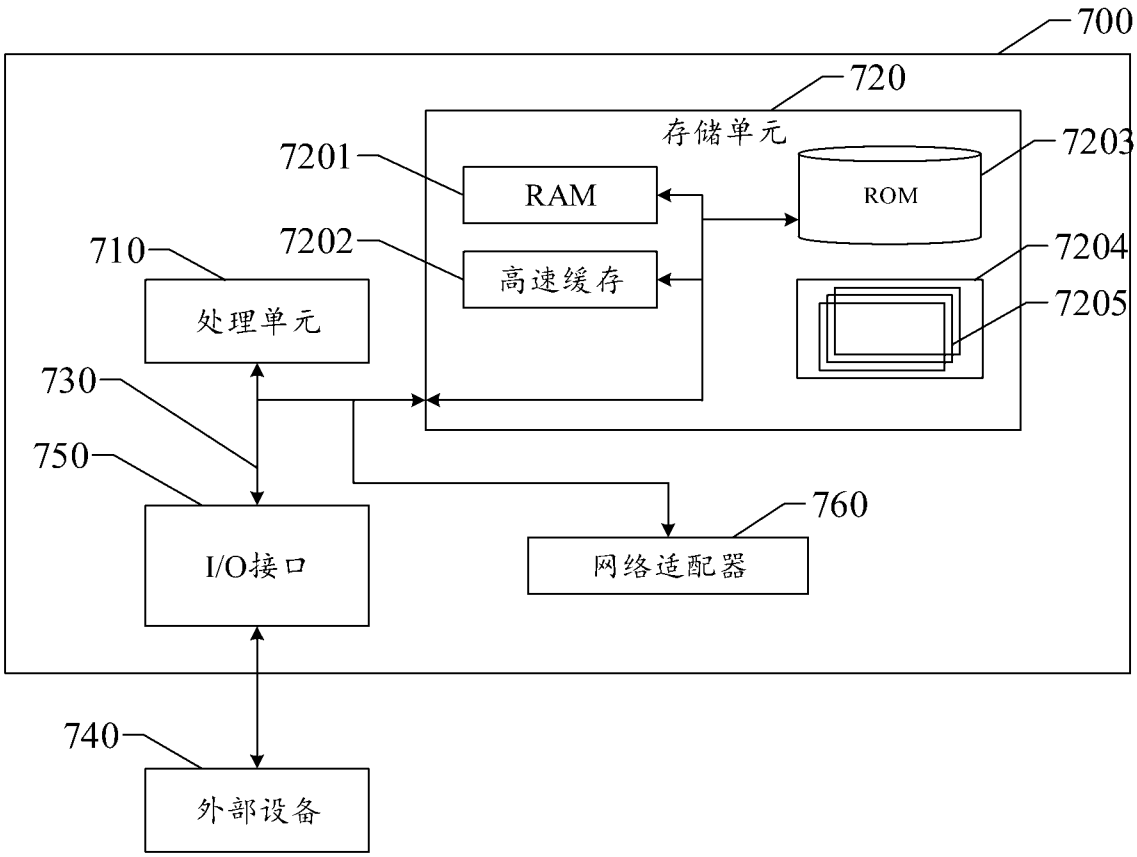

700
720
存储单元
7201
RAM
7203
ROM
710
7202
高速缓存
7204
处理单元
7205
730
750
760
I/O接口
网络适配器
740
外部设备

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/139402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B10/032(2013.01)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)

IPC: H04B, H04Q, H04J

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)

CNTXT, CNKI, VEN, 3GPP: OLT, CT, 信道终端, 通道终端, 保护, 备用, 检测, 监听, 监测, 扫 频, 扫描, protection, standby, monitor, detect, sweep, scan

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107645354 A (ZTE CORP.) 30 January 2018 (2018-01-30) description, paragraphs [0028]-[0189]	1-11
Y	WO 2016169407 A1 (ZTE CORP.) 27 October 2016 (2016-10-27) description, page 2 line 6-page 14 line 6	1-11
Y	CN 101854566 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 October 2010 (2010-10-06) description, paragraphs [0005]-[0180]	1-11
Y	CN 115250388 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD. et al.) 28 October 2022 (2022-10-28) description, paragraphs [0037]-[0038]	1-11
A	CN 114727176 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD. et al.) 08 July 2022 (2022-07-08) entire document	1-11
A	CN 101350679 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 January 2009 (2009-01-21) entire document	1-11

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
18 March 2024	**22 March 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/139402

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107645354 A	30 January 2018	None	
WO 2016169407 A1	27 October 2016	CN 106162385 A	23 November 2016
CN 101854566 A	06 October 2010	WO 2010111923 A1	07 October 2010
		US 2011317995 A1	29 December 2011
		EP 2393237 A1	07 December 2011
CN 115250388 A	28 October 2022	EP 4084492 A1	02 November 2022
CN 114727176 A	08 July 2022	None	
CN 101350679 A	21 January 2009	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/139402

A. 主题的分类

H04B10/032(2013.01)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)

IPC：H04B, H04Q, H04J

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））

CNTXT, CNKI, VEN, 3GPP: OLT, CT,信道终端,通道终端,保护,备用,检测,监听,监测,扫 频,扫描, protection, standby, monitor, detect, sweep,scan

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 107645354 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年1月30日 (2018 - 01 - 30) 说明书第[0028]−[0189]段	1−11
Y	WO 2016169407 A1 (ZTE CORPORATION) 2016年10月27日 (2016 - 10 - 27) 说明书第2页第6行至第14页第6行	1−11
Y	CN 101854566 A (华为技术有限公司) 2010年10月6日 (2010 - 10 - 06) 说明书第[0005]−[0180]段	1−11
Y	CN 115250388 A (上海诺基亚贝尔股份有限公司等) 2022年10月28日 (2022 - 10 - 28) 说明书第[0037]−[0038]段	1−11
A	CN 114727176 A (上海诺基亚贝尔股份有限公司等) 2022年7月8日 (2022 - 07 - 08) 全文	1−11
A	CN 101350679 A (华为技术有限公司) 2009年1月21日 (2009 - 01 - 21) 全文	1−11

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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
2024年3月18日	2024年3月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	王加新 电话号码 (+86) 010−53961694

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/139402

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	107645354	A	2018年1月30日	无			
WO	2016169407	A1	2016年10月27日	CN	106162385	A	2016年11月23日
CN	101854566	A	2010年10月6日	WO	2010111923	A1	2010年10月7日
				US	2011317995	A1	2011年12月29日
				EP	2393237	A1	2011年12月7日
CN	115250388	A	2022年10月28日	EP	4084492	A1	2022年11月2日
CN	114727176	A	2022年7月8日	无			
CN	101350679	A	2009年1月21日	无			