

一种时频资源的分配方法及相关设备

5 本申请要求于 2022 年 1 月 26 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202210096407.3、
申请名称为“一种时频资源的分配方法及相关设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容
通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及通信领域，尤其涉及一种时频资源的分配方法及相关设备。

背景技术

15 光纤到房间 (fiber to the room, FTTR) 是一种新的家庭网络接入架构，将光纤从信号箱
拉出布放到每一个房间，光猫通过每个房间的光纤接入到光网关并为用户提供可靠的无线接
入点 (access point, AP)，让无线信号覆盖到家庭场景的每一个角落。随着 FTTR 架构的不断
演进，通过光网关控制光猫进行下行时频资源分配以及站点 (station, STA) 上行接入管控
的两层集中式调度架构被提出。光网关会根据光猫上报的空口信息、缓存信息以及业务类型
向光猫下发指令，以为 STA 分配时频资源。

20 然而，STA 的节能状态由光猫独立维护与更新，假设光猫缓存有休眠状态 STA 对应的下
行数据，光猫将缓存信息以及业务类型上报到光网关后，光网关认为可以为该 STA 分配时频
资源并发送调度决策到光猫。但是，由于 STA 处于休眠状态，STA 并不会接收光猫发送的数
据，导致时频资源的浪费。

发明内容

25 本申请提供了一种时频资源的分配方法及相关设备，避免了时频资源的浪费。

 第一方面，本申请提供了一种时频资源的分配方法。该方法由接入管理设备执行。首先，
接入管理设备接收第一 AP 发送的第一消息。其中，该第一消息用于指示与第一 AP 关联的第
一 STA 进入休眠状态。进而，接入管理设备根据第一消息确定所述第一 STA 处于休眠状态，
并进行时频资源调度，以将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

30 在该实施方式中，第一 AP 可以获知第一 STA 处于唤醒状态还是休眠状态。如果第一 STA
从唤醒状态进入休眠状态，第一 AP 会向接入管理设备发送消息以通知第一 STA 进入休眠状态。
接入管理设备就不会为第一 STA 分配时频资源，这样一来，就算第一 AP 与第一 STA 之间具有
待传输的数据，也不会占用时频资源与进入休眠状态的第一 STA 进行数据交互，避免了时频
资源的浪费。

35 在一些可能的实施方式中，与第一 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态，接入管理设备将第
一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA 包括：接入管理设备向第一 AP 发送第一调度消息，第
一调度消息用于指示第一 AP 采用第一时频资源与处于唤醒状态的第二 STA 进行数据交互。在
该实施方式中，提供了一种接入管理设备分配时频资源的具体实施方式，增强了本方案的实
用性。

在一些可能的实施方式中，接入管理设备与第二 AP 关联，与第二 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态，接入管理设备将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA 包括：接入管理设备向第二 AP 发送第一调度消息，第一调度消息用于指示第二 AP 采用第一时频资源与处于唤醒状态的第二 STA 进行数据交互。在该实施方式中，提供了另一种接入管理设备分配时频资源的具体实施方式，如果包括第一 STA 在内与第一 AP 关联的所有 STA 都进入休眠状态，第一 AP 暂时将不再参与资源调度，接入管理设备将第一时频资源分配给与第二 STA 关联的第二 STA，提高了本方案的灵活性。

在一些可能的实施方式中，第一消息包括第一消息类型、第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。在该实施方式中，介绍了第一消息所携带的内容，便于接入管理设备根据第一消息制定调度策略。

在一些可能的实施方式中，第一消息为光网络单元管理控制接口（ONU management and control interface, OMCI）消息，第一消息包括第一消息类型字段和第一消息内容字段，第一消息类型字段指示第一消息类型，第一消息内容字段指示第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。在该实施方式中，第一消息可以采用现有标准中定义的 OMCI 消息格式，便于本方案进行标准化实现。

在一些可能的实施方式中，第一消息为以太网帧，第一消息包括第一类型长度字段和第一负载字段，第一类型长度字段指示第一消息类型，第一负载字段指示第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。在该实施方式中，第一消息可以采用现有标准中定义的以太网帧格式承载，便于本方案进行标准化实现，并提高了本方案的扩展性。

在一些可能的实施方式中，方法还包括：接入管理设备接收第一 AP 发送的第二消息，第二消息用于指示第一 STA 进入唤醒状态。接入管理设备根据第二消息确定所述第一 STA 处于唤醒状态，并向第一 AP 发送第二调度消息，第二调度消息用于指示第一 AP 采用第二时频资源与处于唤醒状态的第一 STA 进行数据交互。在该实施方式中，若第一 STA 从休眠状态又切换到唤醒状态，第一 AP 也会通知接入管理设备，以便接入管理设备重新为第一 STA 分配时频资源，以保证第一 AP 与第一 STA 可以正常进行数据交互。

在一些可能的实施方式中，第二消息包括第一 AP 与第一 STA 之间待传输的数据大小和流量身份标记（Traffic Identification, TID），以便于接入管理设备根据实际需要更合理地给第一 STA 分配时频资源。

在一些可能的实施方式中，接入管理设备接收第一 AP 发送的第一消息之前，第一时频资源由接入管理设备预分配给第一 STA。在该实施方式中，提供了一种具体的应用场景，第一 STA 处于唤醒状态时，接入管理设备可以将第一时频资源预分配给第一 STA。其中，这种预分配的操作可以理解为接入管理设备本地的调度决策，并不一定通过调度实际将第一时频资源预分配给第一 STA。在第一 STA 切换到休眠状态后，接入管理设备将重新调整调度决策，以将第一时频资源分配给处于唤醒状态的其他 STA，保证了第一时频资源能有得到有效利用。

在一些可能的实施方式中，接入管理设备是光网关，第一 AP 是光猫。或者，接入管理设备是光线路终端（optical line terminal, OLT），第一 AP 是光网络单元（optical network unit, ONU）。在该实施方式中，本方案应用于光接入场景，具体可以是 FTTR 的场景，实现了家庭网络的 WIFI 覆盖，并实现了该场景下时频资源的合理调配。

在一些可能的实施方式中，本方案应用于铜线接入场景，接入管理设备是接入控制器（access controller, AC），AC 通过铜线与 AP 连接，扩展了本方案适用的场景。

第二方面，本申请提供了一种时频资源的分配方法。该方法由 AP 执行。首先，AP 获取与 AP 关联的第一 STA 的第一状态信息，该第一状态信息包括第一 STA 进入休眠状态。进而，AP 向接入管理设备发送第一消息，第一消息用于指示第一 STA 进入休眠状态，以使得接入管理设备确定所述第一 STA 处于休眠状态，并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

5 在一些可能的实施方式中，与 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态，方法还包括：AP 接收接入管理设备发送的第一调度消息。AP 采用第一调度消息指示的第一时频资源与处于唤醒状态的第二 STA 进行数据交互。

在一些可能的实施方式中，第一消息包括第一消息类型、第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。

10 在一些可能的实施方式中，第一消息为 OMC1 消息，第一消息包括第一消息类型字段和第一消息内容字段，第一消息类型字段指示第一消息类型，第一消息内容字段指示 AP 的标识和第一 STA 的标识。

在一些可能的实施方式中，第一消息为以太网帧，第一消息包括第一类型长度字段和第一负载字段，第一类型长度字段指示第一消息类型，第一负载字段指示 AP 的标识和第一 STA 的标识。

15 在一些可能的实施方式中，更新后的第一状态信息包括第一 STA 进入唤醒状态，方法还包括：AP 向接入管理设备发送第二消息，第二消息用于指示第一 STA 进入唤醒状态。AP 接收接入管理设备发送的第二调度消息。AP 采用第二调度消息指示的第二时频资源与处于唤醒状态的第一 STA 进行数据交互。

20 在一些可能的实施方式中，第二消息包括 AP 与第一 STA 之间待传输的数据大小和 TID。

在一些可能的实施方式中，AP 获取第一 STA 的第一状态信息之前，第一时频资源由接入管理设备预分配给第一 STA。

在一些可能的实施方式中，接入管理设备是光网关，AP 是光猫。或者，接入管理设备是 OLT，AP 是 ONU。

25 在一些可能的实施方式中，接入管理设备是 AC。

第三方面，本申请提供了一种接入管理设备，包括：收发单元和处理单元。所述收发单元用于：接收第一接入点 AP 发送的第一消息，所述第一消息用于指示与所述第一 AP 关联的第一 STA 进入休眠状态。所述处理单元用于：根据所述第一消息确定所述第一 STA 处于休眠状态，并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

30 在一些可能的实施方式中，与所述第一 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态。所述处理单元具体用于：控制所述收发单元向所述第一 AP 发送第一调度消息，所述第一调度消息用于指示所述第一 AP 采用所述第一时频资源与处于唤醒状态的所述第二 STA 进行数据交互。

第四方面，本申请提供了一种 AP，包括：收发单元和处理单元。所述处理单元用于：获取与所述 AP 关联的第一站点 STA 的第一状态信息，所述第一状态信息包括所述第一 STA 进入休眠状态。所述收发单元用于：向接入管理设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述

35 第一 STA 进入休眠状态，以使得所述接入管理设备确定所述第一 STA 处于休眠状态，并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

在一些可能的实施方式中，与所述 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态。所述收发单元具体用于：接收所述接入管理设备发送的第一调度消息。所述处理单元具体用于：采用所述第一调度消息指示的所述第一时频资源与处于唤醒状态的第二 STA 进行数据交互。

40

第五方面，本申请提供了一种接入管理设备，包括：处理器、存储器以及收发器。其中，该处理器、该存储器以及该收发器通过线路互相连接，该处理器调用该存储器中的程序代码用于执行上述第一方面中任一实施方式所示的方法。

第六方面，本申请提供了一种 AP，包括：处理器、存储器以及收发器。其中，该处理器、该存储器以及该收发器通过线路互相连接，该处理器调用该存储器中的程序代码用于执行上述第二方面中任一实施方式所示的方法。

第七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序，其中，计算机程序被硬件执行时能够实现上述第一方面中由接入管理设备执行的任意一种方法的部分或全部步骤。

第八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序，其中，计算机程序被硬件执行时能够实现上述第二方面中由 AP 执行的任意一种方法的部分或全部步骤。

本申请实施例中，第一 AP 可以获知第一 STA 处于唤醒状态还是休眠状态。如果第一 STA 从唤醒状态进入休眠状态，第一 AP 会向接入管理设备发送消息以通知第一 STA 进入休眠状态。进而，接入管理设备将根据第一 AP 上报的消息进行时频资源调度，以将时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。这样一来，就算第一 AP 与第一 STA 之间具有待传输的数据，也不会占用时频资源与进入休眠状态的第一 STA 进行数据交互，避免了时频资源的浪费。

附图说明

- 图 1 为 FTTH 的系统架构示意图；
- 图 2 为 FTTR 的系统架构示意图；
- 图 3 为本申请中时频资源的分配方法的第一个实施例示意图；
- 图 4 为本申请中第一消息的第一种帧结构示意图；
- 图 5 为本申请中第一消息的第二种帧结构示意图；
- 图 6 为本申请中第一消息的第三种帧结构示意图；
- 图 7 为本申请中 AP 的状态信息的内容示意图；
- 图 8 为本申请中时频资源的分配方法的第二个实施例示意图；
- 图 9 为一种可能的接入管理设备的结构示意图；
- 图 10 为另一种可能的接入管理设备的结构示意图；
- 图 11 为一种可能的 AP 的结构示意图；
- 图 12 为另一种可能的 AP 的结构示意图。

具体实施方式

本申请提供了一种时频资源的分配方法及相关设备，避免了时频资源的浪费。需要说明的是，本申请说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等用于区别类似的对象，而非限定特定的顺序或先后次序。应该理解，上述术语在适当情况下可以互换，以便在本申请描述的实施例能够以除了在本申请描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

无源光网络(passive optical network, PON)是光接入网的一种实现技术, PON 是一种点对多点传送的光接入技术。当前的 PON 系统主要用于光纤到户(fiber to the home, FTTH)场景, 每个家庭用户只会会有一个光网络单元(optical network unit, ONU)。

图 1 为 FTTH 的系统架构示意图。光线路终端(optical line terminal, OLT)连接上层的网络侧设备(如交换机、路由器等), 下层连接一个或者多个光分配网络(optical distribution network, ODN)。ODN 包括用于光功率分配的无源光分光器、连接在无源光分光器和 OLT 之间的主干光纤, 以及连接在无源光分光器和 ONU 之间的分支光纤。下行传输数据时, ODN 将 OLT 下行的数据通过分光器传输到各个 ONU, ONU 选择性接收携带自身标识的下行数据。上行传输数据时, ODN 将 N 路 ONU 发送的光信号组合成一路光信号传输到 OLT。ONU 为 OAN 提供用户侧接口, 同时与 ODN 相连。如果 ONU 同时提供用户端口功能, 如 ONU 提供以太网用户端口或者传统电话业务(plain old telephone service, POTS)用户端口, 则称为光网络终端(optical network termination, ONT)。

在 FTTH 的基础上, 为了解决家庭网络 WIFI 覆盖的问题, 还可以把光纤进一步延伸至住户房间内。在房间内部安装 ONU, 这样就缩小了用户终端与 ONU 的距离, 提高了信号质量。这种应用场景称之为光纤到房间(fiber to the room, FTTR)。

图 2 为 FTTR 的系统架构示意图。FTTR 网络和 FTTH 网络可以看作是两级 PON 系统。第一级 PON 系统(FTTH)中的 OLT 部署在中心机房, ONU 部署在家庭的信息箱中。第二级 PON 系统(FTTR)中的 OLT 可以代替 FTTH 中的 ONU 部署在家庭的信息箱中, 该 OLT 在 FTTR 场景中具备与 FTTH 场景中 OLT 的类似功能, 同时该 OLT 也可以具备与 FTTH 场景中 ONU 的类似功能。也即是说, FTTR 中的 OLT 可以作为 FTTH 和 FTTR 之间起承上启下作用的网络设备。FTTR 中的 ONU 可以部署在家庭的各房间内, 用于和用户终端之间相连, 该 ONU 和 FTTH 中的 ONU 在本质上是同一类型的网络设备。不同的是, FTTH 中 ONU 一般部署在信息箱内, 与用户终端之间通常还会相隔一个接入点(accesspoint, AP)。而 FTTR 中 ONU 进入每个房间, 并且该 ONU 还具备 AP 的功能, 可直接与用户终端进行 WiFi 连接。

应理解, 在 FTTR 中, OLT 可以实现对所有 ONU 的统一管理和配置。例如, OLT 可以给与 ONU 关联的用户终端分配上下行的时频资源, 用于 ONU 与用户终端进行数据交互。需要说明的是, 在 FTTR 中, OLT 也可以称之为“光网关”, ONU 也可以称之为“光猫”或“边缘 ONU”, 本申请不限定其具体的名称。

还应理解, 本申请所提供的时频资源的分配方法除了可应用于上述介绍的光接入场景外, 还可以应用于铜线接入场景。例如, 采用接入控制器(accesscontroller, AC)代替上述的 OLT, AC 通过铜线与所有 AP 连接, AC 对所有 AP 进行统一管理和配置。

为了便于介绍, 下文中统一将 OLT、光网关和 AC 称之为“接入管理设备”, 将 ONU 和光猫称之为“AP”, 将与 AP 关联的用户终端称之为“站点(station, STA)”。

图 3 为本申请中时频资源的分配方法的第一个实施例示意图。在该示例中, 时频资源的分配方法包括如下步骤。

301、第一 AP 获取第一 STA 的节能状态信息。

本实施例中, 第一 AP 与第一 STA 关联, 第一 AP 本地存储有第一 STA 的节能状态信息, 其中, 该节能状态信息用于反映第一 STA 处于唤醒状态或休眠状态。当第一 STA 的节能状态发生改变时, 第一 STA 会通知第一 AP, 进而第一 AP 更新本地存储的第一 STA 的节能状态信息。在本实施例中, 第一 STA 的节能状态信息为第一 STA 进入休眠状态。需要说明的是, 当

前的标准中定义了很多 AP 与 STA 之间的节能交互机制,例如,802.11 协议中定义的快速省电(fast power save)机制,本申请不限定第一 AP 获取第一 STA 的节能状态信息的具体实现方式。

302、第一 AP 向接入管理设备发送第一消息。

5 第一 AP 向接入管理设备发送的第一消息用于指示与第一 AP 关联的第一 STA 进入休眠状态。图 4 为本申请中第一消息的第一种帧结构示意图。如图 4 所示,第一消息包括第一消息类型、第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。其中,接入管理设备可以根据第一消息类型获知该第一消息是反映 STA 节能状态的消息,并根据第一 AP 的标识和第一 STA 的标识获知该第一消息反映的是与第一 AP 关联的第一 STA 的节能状态。作为一种实现方式,上述第一消息类型可以作为一个独立的字段直接指示 STA 进入休眠状态。作为另一种实现方式,上述第一消息类型作为一个独立的字段仅用于指示该第一消息的类型,在此基础上还将结合第一消息中的其他指定字段指示 STA 进入休眠状态,例如该指定字段包括 1 个比特位,若该比特位是 0 则表示唤醒状态,若该比特位是 1 则表示休眠状态。应理解,第一消息除了包括上述介绍的内容外,还可以包括消息标识等其他内容,具体此处不做限定。

10 需要说明的是,上述第一消息可以采用新定义的消息结构,也可以采用现有标准中定义的消息结构。下面结合示例介绍几种第一消息采用现有标准中消息结构的实施方式。

实施方式 1: 第一消息采用光网络单元管理控制接口(ONU management and control interface, OMCI)消息。

图 5 为本申请中第一消息的第二种帧结构示意图。如图 5 所示,采用吉比特无源光网络封装方法(gigabit passive optical network encapsulation method, GPON)封装的 OMCI 消息包括: GEM 帧头(GPON encapsulation method header, GEM header),用于指示帧开始。处理相关标识符(transaction correlation identifier): 一组对应请求和响应的消息。消息类型(message type): 用于定义消息类型。设备类型(device identifier): 其中, 0xA 表示 Baseline 类, 0xB 表示 Extend 类。消息标识符(message identifier): 大小为 4 字节, 两字节的实体 ID, 两字节的实例 ID。消息内容(message contents): 用于表示帧净荷。OMCI 尾部(OMCI trailer): 主要用来填充校验码。在该实施方式中,消息类型字段指示第一消息类型,本申请可以在现有标准已经定义的消息类型中新增一种消息类型,用于 AP 向接入管理设备上报 STA 的节能状态。作为一个示例,可以将消息类型字段设置为 0x1d。并且,对消息内容字段也进行了定义,通过消息内容字段可以指示第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。

30 实施方式 2: 第一消息通过以太网帧承载。

图 6 为本申请中第一消息的第三种帧结构示意图。如图 6 所示,以太网帧包括: 目的地址(destination address)、源地址(source address)、类型长度(type/length)和负载(data)。其中,类型长度字段指示第一消息类型,本申请可以在现有标准已经定义的消息类型中新增一种消息类型,用于 AP 向接入管理设备上报 STA 的节能状态。作为一个示例,可以将类型长度字段设置为 0xAABB。并且,对负载字段也进行了定义,通过负载字段可以指示第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。

需要说明的是,若本申请应用于光接入的 PON 系统中,上述第一消息既可以采用 OMCI 的消息格式,也可以通过 OMCI 消息上一层的以太网帧承载。若本申请应用于铜线接入场景中,上述第一消息将通过以太网帧承载。

40 303、接入管理设备根据第一消息确定第一 STA 处于休眠状态,并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

本实施例中,接入管理设备可以根据第一消息获知与第一 AP 关联的第一 STA 进入休眠状态,那么,接入管理设备可以将第一时频资源分配给当前处于唤醒状态的其他 STA。

应理解,在一种可能的实施方式中,第一 STA 在进入休眠状态之前与第一 STA 之间具有待传输数据,第一 AP 可以将与待传输数据相关的信息上报至接入管理设备,接入管理设备会
5 认为第一 STA 可以参与调度。例如,接入管理设备可以将第一时频资源预分配给第一 STA。其中,这种预分配的操作可以理解为接入管理设备本地的调度决策,并不一定通过调度实际将第一时频资源预分配给第一 STA。在第一 STA 切换到休眠状态后,接入管理设备将重新调整调度决策,以将第一时频资源分配给处于唤醒状态的其他 STA。又例如,接入管理设备通过实际的调度操作为第一 STA 分配了时频资源,在第一 STA 切换到休眠状态后,接入管理设备暂时将不再为第一 STA 分配时频资源。
10

需要说明的是,在实际应用中,就算第一 AP 与第一 STA 没有进行数据交互或者第一 AP 与第一 STA 之间没有待传输的数据,第一 AP 也可以获取第一 STA 的节能状态信息并上报给接入管理设备,那么接入管理设备就不会为第一 STA 分配时频资源。也就是说,无论当前第一 AP 与第一 STA 是否要进行数据交互,只要第一 STA 进入休眠状态第一 AP 就会通知接入管理
15 设备,在第一 STA 重新唤醒之前接入管理设备将不再为第一 STA 分配时频资源。

下面将结合几种具体应用场景对接入管理设备分配第一时频资源的方式进行介绍。

应用场景 1: 接入管理设备给与第一 AP 关联的第二 STA 分配时频资源。

本实施例中,与第一 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态,且第一 AP 与第二 STA 之间具有待传输的数据。由于第一 AP 不会通知接入管理设备第二 STA 进入休眠状态,接入管理设备会
20 确定第二 STA 处于唤醒状态并给第二 STA 分配时频资源。具体地,接入管理设备向第一 AP 发送第一调度消息,第一 AP 采用第一调度消息指示的第一时频资源与第二 STA 进行数据交互。

应用场景 2: 接入管理设备给与第二 AP 关联的第二 STA 分配时频资源。

本实施例中,包括第一 STA 在内与第一 AP 关联的所有 STA 都进入休眠状态,第一 AP 暂时将不再参与接入管理设备的调度决策。应理解,接入管理设备本地存储有与之关联的所有
25 AP 的状态信息。作为一个示例,图 7 为本申请中 AP 的状态信息的内容示意图。如图 7 所示,AP 的状态信息包括:AP 的标识、调度标记、STA 的标识、节能标记、调制与编码策略 (Modulation and Coding Strategy, MCS)、流量身份标记 (Traffic Identification, TID) 和待传输数据大小。该待传输数据包括上行数据和/或下行数据。其中,调度标记用于指示 AP 是否能参与接入管理设备的调度决策,例如,调度标记为 0 表示 AP 不能参与接入管理设备的调度决策,调度标记为 1 表示 AP 可以参与接入管理设备的调度决策。节能标记用于指示与 AP 关联的 STA 的节能状态,例如,节能标记为 0 表示 STA 处于唤醒状态,节能标记为 1 表示 STA 处于休眠状态。流量身份标记用于指示 AP 与 STA 之间传输的各业务类型。接入管理设备通过对比各
30 AP 的状态信息可以确定与第二 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态并给第二 STA 分配时频资源。具体地,接入管理设备向第二 AP 发送第一调度消息,第二 AP 采用第一调度消息指示的第一时频资源与第二 STA 进行数据交互。
35

本申请实施例中,第一 AP 可以获知第一 STA 处于唤醒状态还是休眠状态。如果第一 STA 从唤醒状态进入休眠状态,第一 AP 会向接入管理设备发送消息以通知第一 STA 进入休眠状态。进而,接入管理设备将根据第一 AP 上报的消息进行时频资源调度,以将时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。这样一来,就算第一 AP 与第一 STA 之间具有待传输的数据,也不会占用时
40 频资源与进入休眠状态的第一 STA 进行数据交互,避免了时频资源的浪费。

需要说明的是，如果与第一 AP 关联的第一 STA 又从休眠状态切换到唤醒状态，第一 AP 也会通知接入管理设备，进而接入管理设备将重新为第一 STA 分配时频资源。下面通过具体实施例进行介绍。

图 8 为本申请中时频资源的分配方法的第二个实施例示意图。在该示例中，时频资源的分配方法包括如下步骤。

801、第一 AP 获取第一 STA 的节能状态信息。

当第一 STA 的节能状态发生改变时，第一 STA 会通知第一 AP，进而第一 AP 更新本地存储的第一 STA 的节能状态信息。在本实施例中，第一 STA 的节能状态信息为第一 STA 进入唤醒状态。应理解，第一 AP 获取第一 STA 的节能状态信息的具体实现方式可以参考图 3 所示实施例中步骤 303 的相关描述，此处不再赘述。

802、第一 AP 向接入管理设备发送第二消息。

第一 AP 向接入管理设备发送的第二消息用于指示与第一 AP 关联的第一 STA 进入唤醒状态。应理解，本实施例中的第二消息与上述图 3 所示实施例中的第一消息的消息格式是类似的，区别只在于指示的内容不同。其中，第二消息包括第二消息类型、第一 AP 的标识和第一 STA 的标识。关于第二消息的格式可以参考图 3 所示实施例中对第一消息格式的相关介绍，此处不再赘述。

在一些可能的实施方式中，第二消息还可以包括 MCS、TID 和第一 AP 与第一 STA 之间待传输的数据大小，以便于接入管理设备根据实际需要更合理地为第一 STA 分配时频资源。需要说明的是，若第二消息采用如上述图 5 所示的消息格式，则 MCS、TID 和待传输数据大小承载在消息内容字段。若第二消息采用如上述图 6 所示的消息格式，则 MCS、TID 和待传输数据大小承载在负载字段。

803、接入管理设备向第一 AP 发送第二调度消息。

接入管理设备根据第一 AP 上报的第二消息更新本地存储的第一 STA 的状态信息。以上述图 7 为例，由于第一 STA 进入唤醒状态，节能标记将置 0 表示第一 STA 处于唤醒状态，并且调度标记为 1 表示第一 AP 可以参与接入管理设备的调度决策。进而，接入管理设备可以根据第二消息中的 MCS、TID 和待传输数据大小等信息为第一 STA 分配第二时频资源，并向第一 AP 发送第二调度消息，以通知本次的调度决策。

804、第一 AP 采用第二时频资源与第一 STA 进行数据交互。

第一 AP 采用第二调度消息指示的第二时频资源与第一 STA 进行数据交互。

上面对本申请实施例中时频资源的分配方法进行了介绍，下面对本申请实施例中的接入管理设备和 AP 进行介绍。

图 9 为一种可能的接入管理设备的结构示意图。如图 9 所示，接入管理设备包括收发单元 901 和处理单元 902。具体地，收发单元 901 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中消息收发的操作。处理单元 902 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中除消息收发外的其他操作。

图 10 为另一种可能的接入管理设备的结构示意图。该接入管理设备包括处理器 1001、存储器 1002 以及收发器 1003。该处理器 1001、存储器 1002 以及收发器 1003 通过线路互相连接，其中，存储器 1002 用于存储程序指令和数据。收发器 1003 包含发射机和接收机。具体地，收发器 1003 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中消息收发的操作。处理器 1001 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中除消息收发外的其他操作。在一种可能的实现方式中，

处理器 1001 可以包括上述图 9 所示的处理单元 902, 收发器 1003 可以包括上述图 9 所示的收发单元 901。

图 11 为一种可能的 AP 的结构示意图。如图 11 所示, 接入管理设备包括收发单元 1101 和处理单元 1102。具体地, 收发单元 1101 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中消息收发的操作。处理单元 1102 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中除消息收发外的其他操作。

图 12 为另一种可能的 AP 的结构示意图。该 AP 包括处理器 1201、存储器 1202 以及收发器 1203。该处理器 1201、存储器 1202 以及收发器 1203 通过线路互相连接, 其中, 存储器 1202 用于存储程序指令和数据。收发器 1203 包含发射机和接收机。具体地, 收发器 1203 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中消息收发的操作。处理器 1201 用于执行上述图 3 和图 8 所示实施例中除消息收发外的其他操作。在一种可能的实现方式中, 处理器 1201 可以包括上述图 11 所示的处理单元 1102, 收发器 1203 可以包括上述图 11 所示的收发单元 1101。

需要说明的是, 上述图 10 和图 12 中所示的处理器可以采用通用的中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), 微处理器, 应用专用集成电路 ASIC, 或者至少一个集成电路, 用于执行相关程序, 以实现本申请实施例所提供的技术方案。上述图 10 和图 12 中所示的存储器可以存储操作系统和其他应用程序。在通过软件或者固件来实现本申请实施例提供的技术方案时, 用于实现本申请实施例提供的技术方案的程序代码保存在存储器中, 并由处理器来执行。在一实施例中, 处理器内部可以包括存储器。在另一实施例中, 处理器和存储器是两个独立的结构。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成, 也可以通过程序来指令相关的硬件完成, 所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中, 上述提到的存储介质可以是只读存储器, 随机接入存储器等。具体地, 例如: 上述处理单元或处理器可以是中央处理器, 通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。上述的这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

当使用软件实现时, 上述实施例描述的方法步骤可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (DSL)) 或无线 (例如红外、无线、微波等) 方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, DVD)、或者半导体介质 (例如固态硬盘 Solid State Disk (SSD)) 等。

最后应说明的是: 以上所述, 仅为本申请的具体实施方式, 但本申请的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替

换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种时频资源的分配方法, 其特征在于, 包括:
接入管理设备接收第一接入点 AP 发送的第一消息, 所述第一消息用于指示与所述第一
5 AP 关联的第一 STA 进入休眠状态;
所述接入管理设备根据所述第一消息确定所述第一 STA 处于休眠状态, 并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 与所述第一 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态, 所述接入管理设备将所述第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA 包括:
10 所述接入管理设备向所述第一 AP 发送第一调度消息, 所述第一调度消息用于指示所述第一 AP 采用所述第一时频资源与处于唤醒状态的所述第二 STA 进行数据交互。
3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述接入管理设备与第二 AP 关联, 与所述第二 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态, 所述接入管理设备将所述第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA 包括:
15 所述接入管理设备向所述第二 AP 发送第一调度消息, 所述第一调度消息用于指示所述第二 AP 采用所述第一时频资源与处于唤醒状态的所述第二 STA 进行数据交互。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一消息包括第一消息类型、所述第一 AP 的标识和所述第一 STA 的标识。
5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述第一消息为光网络单元管理控制接口
20 OMCI 消息, 所述第一消息包括第一消息类型字段和第一消息内容字段, 所述第一消息类型字段指示所述第一消息类型, 所述第一消息内容字段指示所述第一 AP 的标识和所述第一 STA 的标识。
6. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述第一消息为以太网帧, 所述第一消息包括第一类型长度字段和第一负载字段, 所述第一类型长度字段指示所述第一消息类型, 所述
25 第一负载字段指示所述第一 AP 的标识和所述第一 STA 的标识。
7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
所述接入管理设备接收所述第一 AP 发送的第二消息, 所述第二消息用于指示所述第一
STA 进入唤醒状态;
所述接入管理设备根据所述第二消息确定所述第一 STA 处于唤醒状态, 并向所述第一 AP
30 发送第二调度消息, 所述第二调度消息用于指示所述第一 AP 采用第二时频资源与处于唤醒状态的所述第一 STA 进行数据交互。
8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述第二消息包括所述第一 AP 与所述第一 STA 之间待传输的数据大小和流量身份标记 TID。
9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述接入管理设备接收所述
35 第一 AP 发送的第一消息之前, 所述第一时频资源由所述接入管理设备预分配给所述第一 STA。
10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述接入管理设备是光网关, 所述第一 AP 是光猫; 或者, 所述接入管理设备是光线路终端 OLT, 所述第一 AP 是光网络单元 ONU。
11. 根据权利要求 1、2、3、4、5、7、8 或 9 所述的方法, 其特征在于, 所述接入管理设备
40 是接入控制器 AC。
12. 一种时频资源的分配方法, 其特征在于, 包括:

接入点 AP 获取与所述 AP 关联的第一站点 STA 的第一状态信息, 所述第一状态信息包括所述第一 STA 进入休眠状态;

所述 AP 向接入管理设备发送第一消息, 所述第一消息用于指示所述第一 STA 进入休眠状态, 以使得所述接入管理设备确定所述第一 STA 处于休眠状态, 并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 与所述 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态, 所述方法还包括:

所述 AP 接收所述接入管理设备发送的第一调度消息;

所述 AP 采用所述第一调度消息指示的所述第一时频资源与处于唤醒状态的所述第二 STA 进行数据交互。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的方法, 其特征在于, 所述第一消息包括第一消息类型、所述第一 AP 的标识和所述第一 STA 的标识。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述第一消息为光网络单元管理控制接口 OMCi 消息, 所述第一消息包括第一消息类型字段和第一消息内容字段, 所述第一消息类型字段指示所述第一消息类型, 所述第一消息内容字段指示所述 AP 的标识和所述第一 STA 的标识。

16. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述第一消息为以太网帧, 所述第一消息包括第一类型长度字段和第一负载字段, 所述第一类型长度字段指示所述第一消息类型, 所述第一负载字段指示所述 AP 的标识和所述第一 STA 的标识。

17. 根据权利要求 12 至 16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 更新后的所述第一状态信息包括所述第一 STA 进入唤醒状态, 所述方法还包括:

所述 AP 向所述接入管理设备发送第二消息, 所述第二消息用于指示所述第一 STA 进入唤醒状态;

所述 AP 接收所述接入管理设备发送的第二调度消息;

所述 AP 采用所述第二调度消息指示的第二时频资源与处于唤醒状态的所述第一 STA 进行数据交互。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第二消息包括所述 AP 与所述第一 STA 之间待传输的数据大小和流量身份标记 TID。

19. 根据权利要求 12 至 18 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 AP 获取所述第一 STA 的第一状态信息之前, 所述第一时频资源由所述接入管理设备预分配给所述第一 STA。

20. 根据权利要求 12 至 19 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述接入管理设备是光网关, 所述 AP 是光猫; 或者, 所述接入管理设备是光线路终端 OLT, 所述 AP 是光网络单元 ONU。

21. 根据权利要求 12、13、14、15、17、18 或 19 所述的方法, 其特征在于, 所述接入管理设备是接入控制器 AC。

22. 一种接入管理设备, 其特征在于, 包括: 收发单元和处理单元;

所述收发单元用于: 接收第一接入点 AP 发送的第一消息, 所述第一消息用于指示与所述第一 AP 关联的第一 STA 进入休眠状态;

所述处理单元用于: 根据所述第一消息确定所述第一 STA 处于休眠状态, 并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

23. 根据权利要求 22 所述的接入管理设备, 其特征在于, 与所述第一 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态, 所述处理单元具体用于:

控制所述收发单元向所述第一 AP 发送第一调度消息,所述第一调度消息用于指示所述第一 AP 采用所述第一时频资源与处于唤醒状态的所述第二 STA 进行数据交互。

24. 一种接入点 AP, 其特征在于, 包括: 收发单元和处理单元;

所述处理单元用于: 获取与所述 AP 关联的第一站点 STA 的第一状态信息, 所述第一状态
5 信息包括所述第一 STA 进入休眠状态;

所述收发单元用于: 向接入管理设备发送第一消息, 所述第一消息用于指示所述第一 STA 进入休眠状态, 以使得所述接入管理设备确定所述第一 STA 处于休眠状态, 并将第一时频资源分配给处于唤醒状态的 STA。

25. 根据权利要求 24 所述的 AP, 其特征在于, 与所述 AP 关联的第二 STA 处于唤醒状态,
10 所述收发单元具体用于: 接收所述接入管理设备发送的第一调度消息;

所述处理单元具体用于: 采用所述第一调度消息指示的所述第一时频资源与处于唤醒状态的所述第二 STA 进行数据交互。