

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

H04J 3/06 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710163736.0

[43] 公开日 2009年4月29日

[11] 公开号 CN 101420260A

[22] 申请日 2007.10.23

[21] 申请号 200710163736.0

[71] 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

[72] 发明人 刁心玺

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 尚志峰 吴孟秋

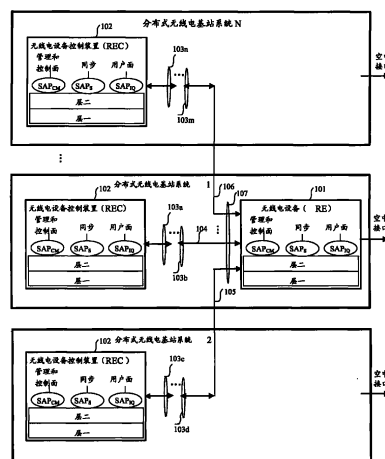
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

无线电设备节点、分布式无线通信基站及其通信方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种无线电设备节点、具有该无线电设备节点的分布式无线通信基站及其通信方法，其中，该无线电设备节点通过使用不同的光波长与相邻无线电基站中的无线电设备控制节点实现数据传输。无线电设备节点处于分布式无线通信基站覆盖区域内，处于所述覆盖区域的边缘区域中的无线电设备节点与两个或多个相邻分布式无线通信基站中的无线电设备控制节点进行通信，并且其受两个或多个相邻分布式无线通信基站中的无线电设备控制节点的控制和管理。通过本发明，实现了无线电基站内的无线电设备节点和与之相邻的无线电基站内的无线电设备控制节点之间的通信。



1. 一种无线电设备节点，包括物理层、链路层，并带有管理和控制面服务访问点、同步服务访问点、以及用户面服务访问点，其特征在于，

所述管理和控制面服务访问点将用户面数据接入到由不同波长承载的信道上，以通过所述由不同波长承载的信道实现所述无线电设备节点与所述多个无线电设备控制节点之间的数据传输，所传输的数据包括控制和管理数据和用户数据。

2. 根据权利要求1所述的无线电设备节点，其特征在于，所述无线电设备节点在不同波长上分别将发送至所述多个无线电设备控制节点的所述控制和管理数据和所述用户数据格式化为多个时分复用帧，以及通过特定波长在所述无线电设备节点和所述多个无线电设备控制节点之间传输所述时分复用帧，其中，每个所述时分复用帧都包括用于所述控制和管理数据的时隙以及用于所述用户数据的时隙。

3. 一种包括权利要求1或2所述的无线电设备节点的分布式无线通信基站，所述分布式无线通信基站包括无线电设备控制节点，其特征在于，所述无线电设备节点处于所述分布式无线通信基站覆盖区域内，处于所述覆盖区域的边缘区域中的无线电设备节点与两个或多个相邻分布式无线通信基站中的无线电设备控制节点进行通信。

4. 根据权利要求3所述的分布式无线通信基站,其特征在于,处于所述边缘区域中的所述无线电设备节点的资源和工作方式受两个或多个相邻分布式无线电基站中的无线电设备控制节点的控制和管理。
5. 一种分布式无线通信基站的通信方法,其特征在于,所述分布式无线通信基站包括无线电设备控制节点和与两个或多个属于不同分布式无线电基站的无线电设备控制节点进行通信的无线电设备节点,所述无线电设备节点通过不同波长上的传输链路与所述两个或多个属于不同分布式无线电基站的无线电设备控制节点相耦合,其中,所述通信方法包括以下处理:

所述无线电设备节点使用不同的波长与所述两个或多个属于不同分布式无线电基站的无线电设备控制节点进行数据传输,所传输的数据包括控制和管理数据以及用户数据;

所述无线电设备节点在不同波长上分别将所述控制和管理数据以及所述用户数据格式化为多个时分复用帧; 以及

通过特定波长在所述无线电设备节点和所述多个无线电设备控制节点之间传输所述时分复用帧,其中,每个所述时分复用帧都包括用于所述控制和管理数据的时隙以及用于所述用户数据的时隙。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述控制和管理数据包括当前无线电设备节点的资源使用指示数据。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,将所述无线电设备节点的资源使用指示数据传输给所有需要对所述无线电设备节点进行控制管理的无线电设备控制节点。

- 
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述资源使用指示数据包括以下数据中的至少一种:无线电设备节点的全部工作带宽、不同的无线电设备控制节点对无线电设备节点的频率资源占用。
  
  9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述不同的无线电设备控制节点对无线电设备节点的频率资源占用包括以下参数中的至少一种:不同的无线电设备控制节点所占用的带宽、不同的无线电设备控制节点对无线电设备节点特定带宽的占用时间。

# 无线电设备节点、 分布式无线通信基站及其通信方法

## 技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及无线电设备节点、分布式无线通信基站及其通信方法。

## 背景技术

为了改善网络覆盖、提高系统容量和降低成本，无线运营商正逐步采纳分布式基站体系结构。在 3G 阵营内诞生的两个组织：通用公用射频接口（Common Public Radio Interface，简称 CPRI）和开放式基站架构（Open Base Station Architecture Initiative，简称 OBSAI），专门研究分布式基站体系结构的标准化，推动新一代基站向分布式演进。分布式基站实现基带部分和射频部分的分离，这可以让基站基带处理资源共享，提高部署的灵活性，以及降低基站系统的成本。

CPRI 是爱立信电话有限公司、华为技术有限公司、日本电气株式会社、北电网络有限公司、西门子公司发起成立的一个新的行业合作组织，CPRI 通用公用射频接口的核心技术用于实现无线电基站中的无线电设备控制节点与远程无线电设备节点之间的通信。

图 1 示出了该专利申请的基本特点，其描述了一种用于在无线电基站中的无线电设备控制（REC）节点与无线电设备（RE）节点之间通信的接口、装置以及方法，其中，无线电基站利用多个天线

载波通过无线电接口收发信息。REC 节点与 RE 节点相分离且通过传输链路相耦合。

具体实现方法包括如下步骤：产生控制信息和用户信息，以通过传输链路从 REC 节点和 RE 节点中的一个传输到另一个。用户信息包括多个数据流，各数据流对应于与针对一个无线电载波的一个天线相关联的数据；将控制信息和用户信息格式化为多个时分复用（TDM）帧，其中各 TDM 帧包括用于控制信息的控制时隙，和用于用户信息的多个数据时隙，并且多个数据时隙对应于天线载波之一的数据流；以及通过传输链路将帧传输至另一节点。

分散式基站结构将射频电路从基站移到了各个天线端口，让射频系统不必集中在一个地方。这些远程射频单元（RE）会产生互连延迟及同步问题，对中央基站造成干扰，技术上仍有许多问题尚待解决。CPRI 串行/解串器采用高精度延迟校准测量电路，而且其中的发送及接收系统锁相环路都各自独立，因此系统无需另外添加任何元件，无需进行复杂的干预，可准确测量延迟时间，并确保远程射频单元与中央基站保持同步。

为了进一步提高移动电话的传输量及覆盖范围，从而降低单位数据量的传输成本，一个重要的方向就是远端射频单元采用具备波束赋形能力的智能天线以及多输入多输出天线。但这些多天线系统对准确定时有更严格的要求，而采用传统的逻辑电路设计很难准确校准基站与这些远程射频单元之间的延迟。为了确保可以跟踪小至 200ps 的光纤延迟变动，CPRI 串行/解串器集成延迟校准测量电路，能够准确测量基站至远程射频单元以及各远程射频单元之间的光纤延迟时间。

在分布式基站架构下，让多个 RE 以分集的方式与无线终端实现通信是进一步提升空中接口频谱效率的有效途径，当无线终端位

于分布式基站覆盖的区域的边沿时，为了达到较好的分集效果，需要属于不同分布式基站的 REC 之间配合工作，这就要求当前的服务基站中的 RE 不但向其覆盖的宏小区内的 REC 发送控制管理数据和用户数据，还要向与其相邻的宏小区内的 REC 发送控制管理数据和用户数据。而爱立信电话有限公司等公司的接口技术没有给出一个无线电基站内的无线电设备（RE）节点和与之相邻的无线电基站内的无线电设备控制（REC）节点之间进行通信的接口、装置以及方法。

因此，期望提供无线电基站内的无线电设备（RE）节点和与之相邻的无线电基站内的无线电设备控制（REC）节点之间进行通信的装置及方法。

## 发明内容

本发明所要解决的技术问题在于实现无线电基站内的无线电设备（RE）节点和与之相邻的无线电基站内的无线电设备控制（REC）节点之间的通信，根据该技术问题做出本发明。

根据本发明的一方面，提供了一种无线电设备（RE）节点，包括物理层、链路层，并带有管理和控制面服务访问点、同步服务访问点、以及用户面服务访问点，其中，管理和控制面服务访问点将用户面数据接入到由不同波长承载的信道上。然后，不同波长承载的信道实现无线电设备节点与多个无线电设备控制（REC）节点之间的数据传输，所传输的数据包括控制和管理数据和用户数据。

无线电设备（RE）节点在不同波长上分别将发送至多个无线电设备控制（REC）节点的控制和管理数据和用户数据格式化为多个时分复用帧，以及通过特定波长在无线电设备（RE）节点和多个无线电设备控制（REC）节点之间传输所述时分复用帧，其中，每个

时分复用帧都包括用于控制和管理数据的时隙以及用于用户数据的时隙。

根据本发明的另一方面，提供了一种分布式无线通信基站，其包括无线电设备控制节点和具有上述特征的无线电设备节点，其中，无线电设备节点处于分布式无线通信基站覆盖区域内，并且处于所述覆盖区域的边缘区域中的无线电设备节点与两个或多个相邻分布式无线通信基站中的无线电设备控制节点进行通信。

其中，处于覆盖区域的边缘区域中的无线电设备节点的资源和工作方式受两个或多个相邻分布式无线通信基站中的无线电设备控制节点的控制和管理。

根据本发明的又一方面，提供了一种分布式无线通信基站的通信方法，其中，分布式无线通信基站包括无线电设备控制节点和与两个或多个属于不同分布式无线通信基站的无线电设备控制节点进行通信的无线电设备节点，无线电设备节点通过不同波长上的传输链路与两个或多个属于不同分布式无线通信基站的无线电设备控制节点相耦合，其中，该通信方法包括以下处理：无线电设备节点使用不同的波长与所述两个或多个属于不同分布式无线通信基站的无线电设备控制节点进行数据传输，所传输的数据包括控制和管理数据以及用户数据；无线电设备节点在不同波长上分别将控制和管理数据以及用户数据格式化为多个时分复用帧；以及通过特定波长在无线电设备节点和多个无线电设备控制节点之间传输时分复用帧，其中，每个时分复用帧都包括用于控制和管理数据的时隙以及用于用户数据的时隙。

其中，控制和管理数据包括当前无线电设备节点的资源使用指示数据。



此外，将无线电设备节点的资源使用指示数据传输给所有需要对无线电设备节点进行控制管理的无线电设备控制节点。

资源使用指示数据包括以下数据中的至少一种：无线电设备节点的全部工作带宽、不同的无线电设备控制节点对无线电设备节点的频率资源占用。以及不同的无线电设备控制节点对无线电设备节点的频率资源占用包括以下参数中的至少一种：不同的无线电设备控制节点所占用的带宽、不同的无线电设备控制节点对无线电设备节点特定带宽的占用时间。

本发明所提出的单频网结构和方法具有结构简单易于实现的特点，既可以独立应用，也可以与移动通信系统组合使用，特别是和时分双工（TDD）基站组合使用时，可以克服 TDD 基站在实现全小区多媒体广播覆盖时存在的发射功率不足问题。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 是示出根据现有技术的无线电基站系统的示意图；

图 2 是示出根据本发明的无线电基站系统的示意图；

图 3 是示出根据本发明的无线通信基站的通信方法的流程图；  
以及

图 4 是示出根据本发明实施例的微小区组合结构的示意图。

## 具体实施方式

以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

根据本发明的无线电设备节点,包括物理层、链路层,并带有管理和控制面服务访问点、同步服务访问点、以及用户面服务访问点,其中,管理和控制面服务访问点管理和控制面服务访问点  $SAP_{CM}$  将用户面数据接入到由不同波长承载的信道上,然后,不同波长承载的信道实现无线电设备节点与多个无线电设备控制 (REC) 节点之间的数据传输,所传输的数据包括控制和管理数据和用户数据

无线电设备节点在不同波长上分别将发送至多个无线电设备控制节点的控制和管理数据和用户数据格式化为多个时分复用帧,以及通过特定波长在无线电设备节点和多个无线电设备控制节点之间传输时分复用帧,其中,每个时分复用帧都包括用于控制和管理数据的时隙以及用于用户数据的时隙。

图 2 是示出根据本发明的无线电基站系统的示意图。

参照图 2,根据本发明的无线电基站系统 1 包括无线电设备控制 (REC) 节点 102 和无线电设备 (RE) 节点 101,该 RE 节点 101 可与两个或多个属于不同分布式无线电基站的无线电设备控制 (REC) 节点进行通信,其具有上述无线电设备节点的特性。

具体地，无线电设备控制 (REC) 节点 **102** 和无线电设备 (RE) 节点 **101** 分别包含物理层 (层一)、链路层 (层二)，并带有管理和控制面服务访问点  $SAP_{CM}$ 、同步服务访问点  $SAP_s$ 、用户面服务访问点  $SAP_{IQ}$ 。

其中，物理层用于实现无线电设备控制 (REC) 节点 **102** 与无线电设备 (RE) 节点 **101** 之间、以及无线电设备 (RE) 节点 **101** 之间的信号传送；链路层用于实现对用户数据、管理与控制信息以及同步信息的复用、传输控制。管理和控制面服务访问点  $SAP_{CM}$  用于把用户面数据接入到由不同波长承载的信道上，具有光路由的功能；同步服务访问点  $SAP_s$  对不同波长上的链路接入同步控制信息；以及用户面服务访问点  $SAP_{IQ}$  对不同波长上的链路上载或者下载用户数据。

通过向管理和控制面服务访问点  $SAP_{CM}$  发送波长信息实现无线电设备 (RE) 节点 **101** 与相邻分布式基站的无线电设备控制 (REC) 节点 **102** 之间的通信。不同的波长对应不同的路由，如图 2 所示，通过使通道 **104**、通道 **105**、通道 **106** 使用不同的波长，实现分布式无线电基站系统 **1** 内的 RE 与分布式无线电基站系统 **1** 的 REC、分布式无线电基站系统 **2** 的 REC、分布式无线电基站系统 **N** 的 REC 之间的通信。

RE 节点 **101** 与两个或多个 REC 节点 **102** 通过不同波长上的传输链路相耦合，通过这种链路耦合，RE 节点 **101** 从两个或多个 REC 节点接收控制和管理数据、用户数据，RE 节点 **101** 向两个或多个 REC 节点发送控制和管理数据、用户数据。

处于分布式无线通信基站系统 **1** 覆盖区域的边缘区域的无线电设备节点 **101** 与两个或多个相邻分布式无线通信基站中的无线电设备控制节点进行通信，并且该无线电设备节点 **101** 的资源和工作方

式受两个或多个相邻分布式无线电基站中的无线电设备控制节点的控制和管理。

图 3 是示出根据本发明的无线通信基站的通信方法的流程图。

参照图 3，分布式无线电基站系统 1 包含的 RE 节点 101 与其它分布式无线电基站系统包含的 RCE 节点 102 之间的通信方法包括如下步骤：S302，RE 节点 101 使用不同的波长与两个或多个属于不同分布式无线电基站的 REC 节点进行数据传输，所传输的数据包括控制和管理数据以及用户数据；S304，RE 节点 101 在不同波长上分别将控制和管理数据以及用户数据格式化为多个时分复用帧；以及 S306，通过特定波长在 RE 节点 101 和多个 REC 节点 102 之间传输时分复用帧，其中，每个时分复用帧都包括用于控制和管理数据的时隙以及用于用户数据的时隙。

其中，控制和管理数据包括当前 RE 节点 101 的资源使用指示数据。

此外，将 RE 节点 101 的资源使用指示数据传输给所有需要对无线电设备节点进行控制管理的 REC 节点。

资源使用指示数据包括以下数据中的至少一种：RE 的全部工作带宽、不同的 REC 对 RE 的频率资源占用。以及不同的 REC 对 RE 的频率资源占用包括以下参数中的至少一种：不同 REC 所占用的带宽、不同 REC 对 RE 特定带宽的占用时间。

图 4 是示出根据本发明实施例的微小区组合结构的示意图。

如图所示，微小区组合 A 由若干个无线接点覆盖的微小区组成，该微小区组合 A 覆盖一个规则的或者不规则的地理区域，其中，处于该微小区组合 A 所覆盖的地理区域边缘地带的微小区 A1~A12 是

采用本发明所描述的 RE 节点实现微小区的覆盖，微小区组合 A 中包含一个 REC 节点。

微小区组合 A 所覆盖的地理区域与微小区组合 B、微小区组合 C、微小区组合 D、微小区组合 E、微小区组合 F、微小区组合 G 所覆盖的地理区域相邻。在这些相邻的微小区组合内，都存在 REC 节点。

微小区组合 A 所覆盖的地理区域边缘地带的微小区 A1~A12 内的 RE 节点 101 与两个或者两个以上的相邻微小区组合内的 REC 节点之间存在通信链路，通过这些通信链路，微小区 A1~A12 内的 RE 节点 101 与其相邻的微小区组合内的 REC 节点之间进行如下通信：RE 节点从两个或者多个所述 REC 节点接收控制和管理数据、用户数据；RE 节点 101 向两个或多个 REC 节点发送控制和管理数据、用户数据。

例如，微小区 A12 中的 RE 节点除了从属于微小区组合 A 的 REC 节点接收控制和管理数据、用户数据之外，还可以从相邻的微小区组合 B 所属的 REC 节点接收控制和管理数据、用户数据；微小区 A1 中的 RE 节点除了从属于微小区组合 A 的 REC 节点接收控制和管理数据、用户数据之外，还可以从相邻的微小区组合 B、微小区组合 C 所属的 REC 节点接收控制和管理数据、用户数据。

由于微小区组合所覆盖的地理区域边缘地带的微小区内的 RE 节点 101 可以被邻小区的 REC 控制，当若干这样的微小区组合组成连续覆盖的网络时，微小区组合内的 REC 节点也可以对相邻微小区组合所覆盖的地理区域的边缘地带的微小区内的 RE 节点进行控制。

从单个微小区组合的角度看，在微小区组合所覆盖的地理区域边缘地带的微小区内的 RE 节点扩大了其它微小区组合的控制范围，

从多个微小区组网的角度看，在微小区组合所覆盖的地理区域边缘地带的微小区内的 RE 节点构成了一个共同控制区域，共同控制区域的产生，消除了传统的微小区组合结构存在的在小区边缘难以实现微小区间分集的问题，在共同控制区域内的无线终端可以象位于微小区组合中心区域的终端那样，方便地在其服务 REC 节点的控制下实现分集通信。

本发明给出了适用于构建分布式单频网（SFN）广播网的基带处理单元与无线电射频单元间的结构和通信方法。SFN 基带处理单元与 SFN 无线电射频单元间的结构支持灵活的互连拓扑结构，可以使基于该结构的 SFN 广播网灵活地实现室内外的覆盖，SFN 无线电射频单元间可以通过光纤实现同步，也可以通过空中接口信号的测量实现同步，当该系统应用于时分-同步码分多址（TD-SCDMA）系统时，可以解决因智能天线的各个射频通道功率不足在全向覆盖上存在的缺点。本发明所述通信方法针对 SFN 的需要，对现有的数字传输技术进行了优化，使得系统在传输 SFN 所需要的业务信号、控制信号和测量信号上，更为简单高效。

以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

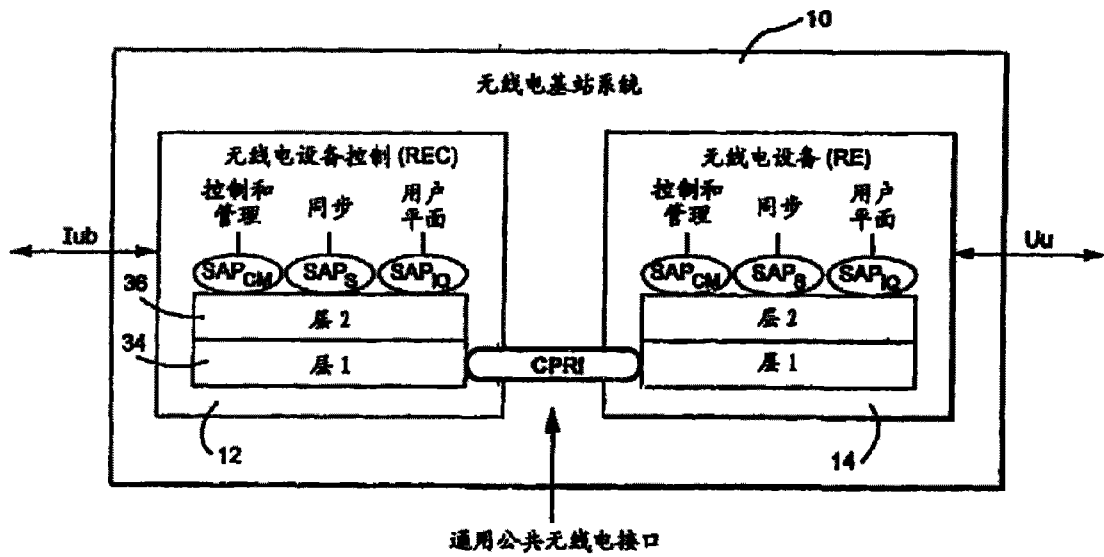


图 1

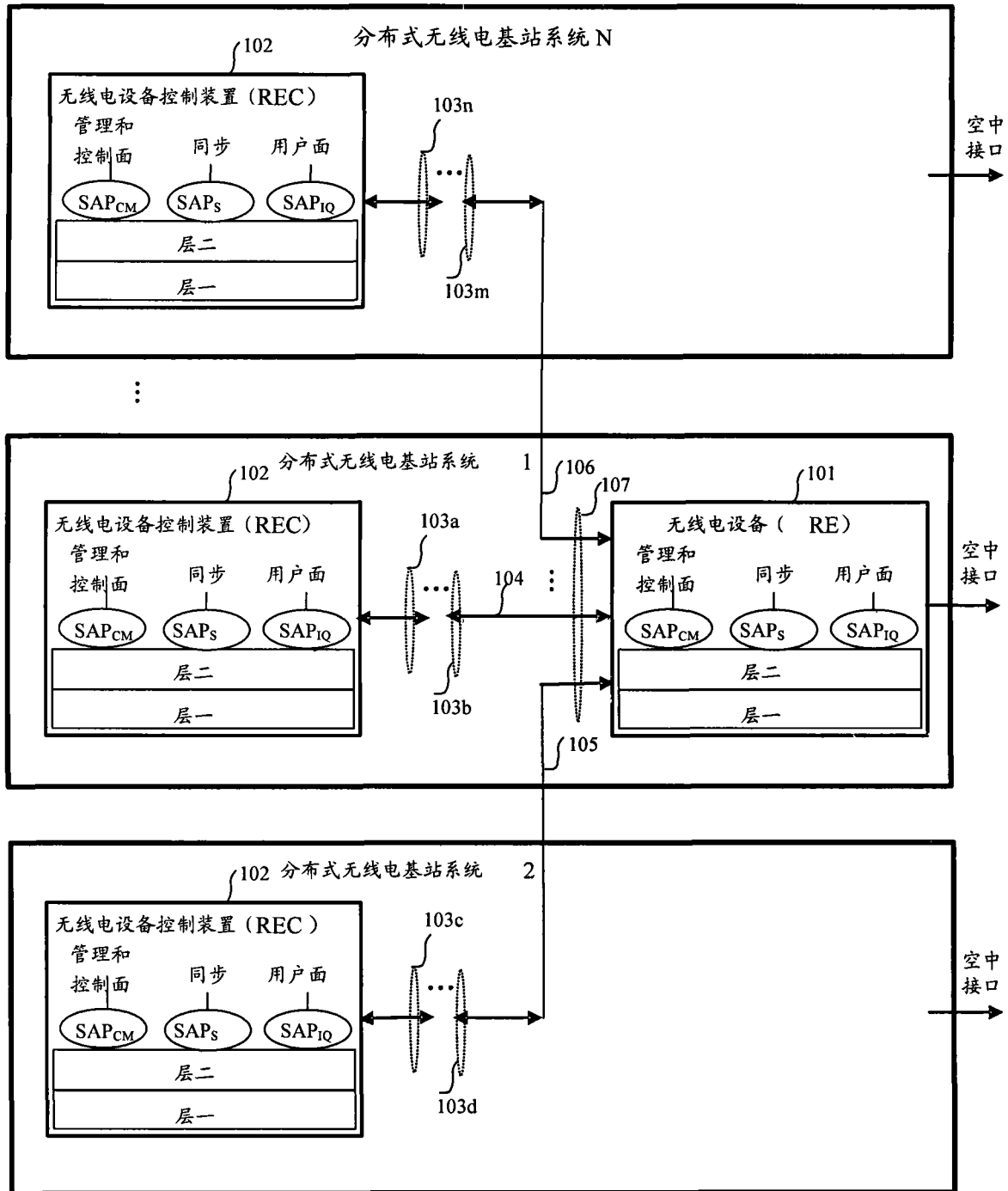


图 2



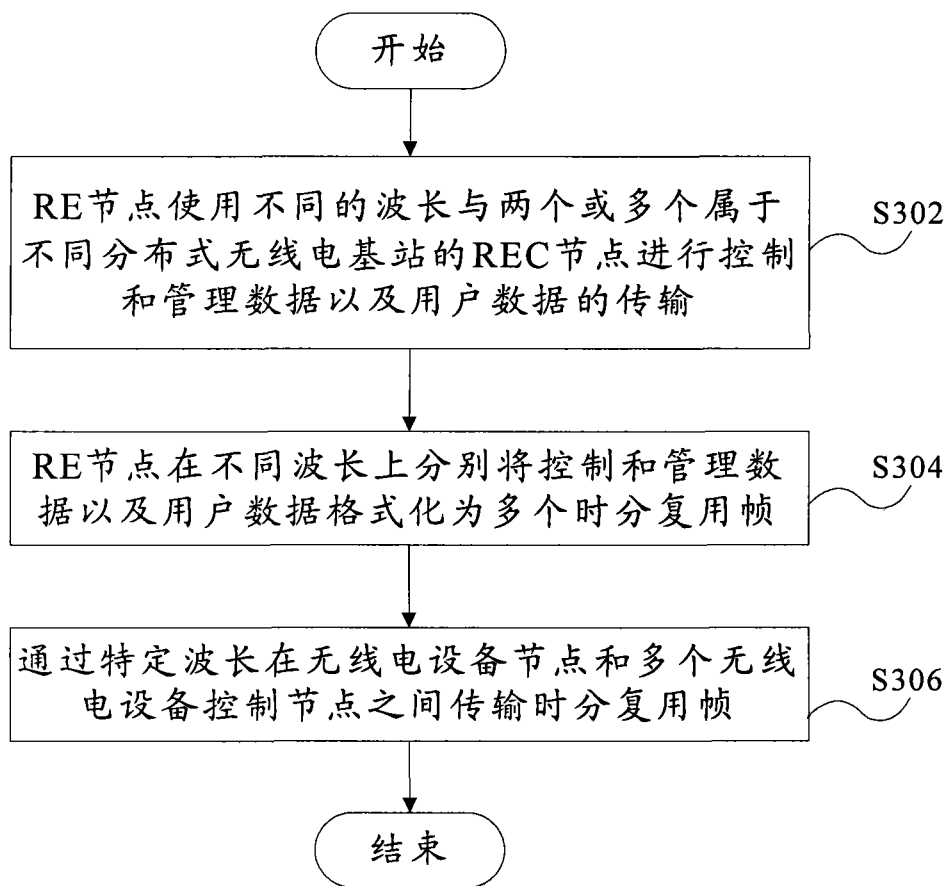


图 3

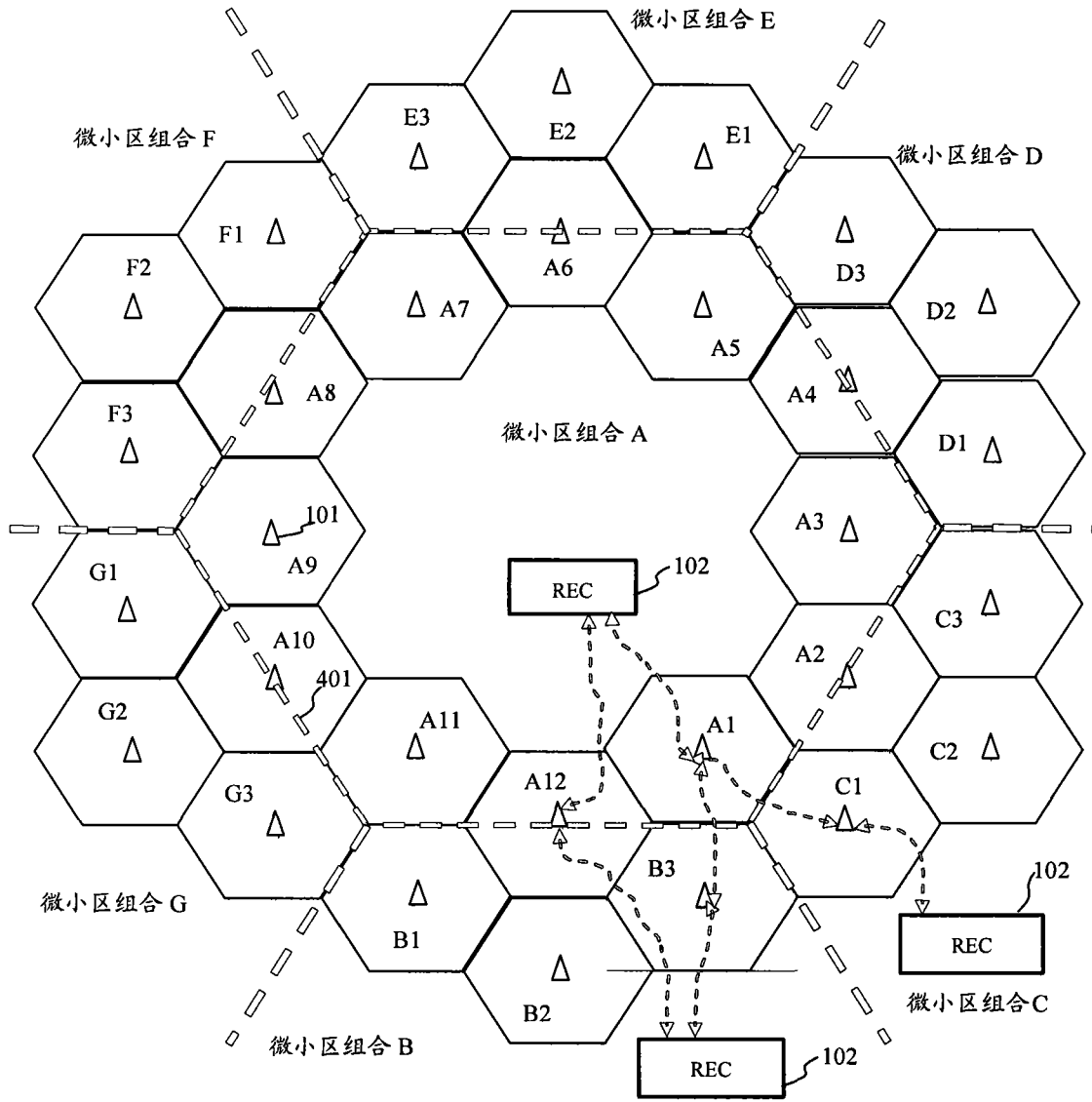


图 4