



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101123789 B

(45) 授权公告日 2010.09.15

(21) 申请号 200610062088.5

(22) 申请日 2006.08.10

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 唐臻飞 张爱民

(51) Int. Cl.

H04W 36/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1196155 A, 1998.10.14, 全文.

WO 2006/023771 A2, 2006.03.02, 说明书第
2 页第 14-21 行, 第 5 页第 29 行-第 6 页第 8 行,
第 11 页第 10 行-第 12 页第 17 行.

WO 2005/067173 A1, 2005.07.21, 权利要求
1、图 2.

审查员 陈罡

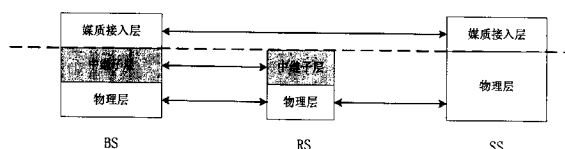
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

无线资源控制和分配的方法及系统

(57) 摘要

本发明公开一种无线资源控制和分配的方法及系统,该方法包括:在基站和终端之间配置中继站,在基站和中继站的协议栈结构中均设有中继子层,基站里的中继子层负责管理中继站里的中继子层,中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式完成无线资源的控制和分配。本发明通过在基站和终端之间加入中继站,通过中继站的子帧类型之间的映射进行无线资源的控制和分配,从而大大提高系统的吞吐速率和覆盖范围。



1. 一种无线资源控制和分配的方法,其特征在于:该方法包括:在基站和终端之间配置中继站,在基站和中继站的协议栈结构中均设有中继子层,基站里的中继子层负责管理中继站里的中继子层,中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式完成无线资源的控制和分配;

中继站采用在映射的过程中,通过基站发送给中继站的资源映射表改变数据突发的时频资源的支持模式进行无线资源的分配。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,中继站的帧结构包括传送从基站到中继站的数据的下行中继子帧、传送从中继站到基站的数据的上行中继子帧、传送从中继站到终端的数据的下行数据子帧及传送从终端到中继站的数据的上行数据子帧。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述的由中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式完成无线资源的控制和分配具体是指:

在下行中继转发的过程中,中继站的中继子层进行从下行中继子帧到下行数据子帧的数据映射,以使从基站发送到中继站的数据正确转发给对应的终端;

在上行中继转发的过程中,中继站的中继子层进行从上行数据子帧到下行中继子帧的数据映射,以使从终端发送到中继站的数据正确转发给基站。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述下行中继转发采用支持模式的转发过程具体包括以下步骤:

基站配置中继站的资源映射表;

基站在下行中继子帧的数据突发上承载终端的下行数据给中继站;

中继站把下行中继子帧的数据突发根据资源映射表映射到下行数据子帧中;

中继站在下行数据子帧中把数据发送给终端。

5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述上行中继转发采用支持模式的转发过程具体包括以下步骤:

基站配置中继站的资源映射表;

中继通知终端完成配置,终端可以发送上行数据;

终端在上行数据子帧的数据突发上承载终端的上行数据给中继站;

中继站把上行数据子帧的数据突发根据资源映射表映射到上行中继子帧中;

中继站在上行中继子帧中把数据发送给基站。

6. 一种无线资源控制和分配的系统,其包括基站控制器、连接到基站控制器的基站及终端,其特征在于:在基站和终端之间配置有中继站,基站和中继站分别设有中继子层,基站的中继子层用于管理中继站的中继子层,由中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式来完成无线资源的控制和分配,中继站的中继子层通过采用在映射的过程中,通过基站发送给中继站的资源映射表改变数据突发的时频资源的支持模式进行无线资源的分配。

7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,基站的中继子层负责预先配置资源映射表。

无线资源控制和分配的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线通信领域,尤其涉及一种无线资源控制和分配的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着高速网络技术和多媒体技术的飞速发展,无线网络的发展异常迅猛,无线网络的发展趋势逐渐从电路交换演进到分组交换,各种无线宽带接入技术层出不穷。最近几年发展迅猛的无线网络有第三代移动通信系统(The third Generation Mobile Communication, 3G)、本地多点分布式业务(Local Multipoint Distribution Service, LMDS)、多点多信道分布式系统技术(Multichannel Multipoint Distribution Service, MMDS)和微波存取全球互通系统(Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX)。其中最为突出的是基于 IEEE802.16 协议的 WiMAX 系统,它采用一种类似蜂窝的服务区结构,将一个需要提供业务的地区划分为若干个服务区,每个服务区内设基站(Base Station, BS),基站经点到多点(Point-to-Multipoint, PMP)的无线链路与服务区内的用户站(Subscriber Station, SS)通信。如图 1 所示为一个典型的无线分组蜂窝网络,其包括基站控制器,传统基站及传统终端等 3 个装置,基站控制器同传统基站之间一般通过专用的传输网络进行通信,一般通过有线连接。一个基站可同时覆盖多个用户站,基站通过 PMP 的广播方式把数据传送到多个用户站。这样,由于多个用户和多个业务的存在,基站的上下行链路一般是为多个用户和多个业务所共享。

[0003] 现有的无线接入系统,对于不同位置的用户提供的吞吐速率差别很大,离基站近的用户吞吐速率大,离基站远的在小区边缘的用户吞吐速率小,造成了用户之间对资源使用的不公平性和浪费。

[0004] 另外一方面,由于基站和终端的发射功率有限,决定了基站的覆盖范围有限性,覆盖难以拓展,同时存在很多不能覆盖的阴影区域,用户在这些区域无法接受服务。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明所要解决的技术问题是在于提供一种无线资源控制和分配的方法及系统,提高系统的吞吐速率和覆盖范围。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明是通过采用如下技术方案来实现:

[0007] 本发明提供一种无线资源控制和分配的方法,其包括:在基站和终端之间配置中继站,在基站和中继站的协议栈结构中分别设有均中继子层,基站里的中继子层负责管理中继站里的中继子层,中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式完成无线资源的控制和分配;

[0008] 中继站采用在映射的过程中,通过基站发送给中继站的资源映射表改变数据突发的时频资源的支持模式进行无线资源的分配。

[0009] 根据该方法,中继站的帧结构包括传送从基站到中继站的数据的下行中继子帧、

传送从中继站到基站的数据的上行中继子帧、传送从中继站到终端的数据的下行数据子帧及传送从终端到中继站的数据的上行数据子帧。

[0010] 根据该方法,所述的由中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式完成无线资源的控制和分配具体是指:在下行中继转发的过程中,中继站的中继子层进行从下行中继子帧到下行数据子帧的数据映射,以使从基站发送到中继站的数据正确转发给对应的终端;在上行中继转发的过程中,中继站的中继子层进行从上行数据子帧到下行中继子帧的数据映射,以使从终端发送到中继站的数据正确转发给基站。

[0011] 根据该方法,所述下行中继传输采用支持模式的转发过程具体包括以下步骤:基站配置中继站的资源映射表;基站在下行中继子帧的数据突发上承载终端的下行数据给中继站;中继站把下行中继子帧的数据突发根据资源映射表映射到下行数据子帧中;中继站在下行数据子帧中把数据发送给终端。

[0012] 根据该方法,所述上行中继传输采用支持模式的转发过程具体包括以下步骤:基站配置中继站的资源映射表;中继通知终端完成配置,终端可以发送上行数据;终端在上行数据子帧的数据突发上承载终端的上行数据给中继站;中继站把上行数据子帧的数据突发根据资源映射表映射到上行中继子帧中;中继站在上行中继子帧中把数据发送给基站。

[0013] 另外,本发明提供一种实现上述方法的无线资源控制和分配的系统,其包括基站控制器、连接到基站控制器的基站及终端,在基站和终端之间配置有中继站,基站和中继站的协议栈结构中分别设有中继子层,基站的中继子层用于管理中继站的中继子层,由中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式来完成无线资源的控制和分配,中继站的中继子层通过采用在映射的过程中,通过基站发送给中继站的资源映射表改变数据突发的时频资源的支持模式进行无线资源的分配。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:本发明通过在基站和终端之间加入中继站,通过中继站的子帧类型之间的映射进行无线资源的控制和分配,从而大大提高系统的吞吐速率和覆盖范围。

附图说明

[0015] 图 1 为现有的无线通信系统的架构示意图。

[0016] 图 2 为现有的 OFDMA TDD 中继站的帧结构示意图。

[0017] 图 3 为现有的 WiMAX 接入系统的协议栈结构示意图。

[0018] 图 4 为本发明基于中继站的无线通信系统的架构示意图。

[0019] 图 5 为本发明基于中继站的无线接入系统的协议栈结构示意图。

[0020] 图 6 为本发明一种基于中继系统的 OFDMA TDD 中继站的帧结构示意图。

[0021] 图 7 为本发明支持模式的子帧映射的示意图。

[0022] 图 8 为本发明透明模式的子帧映射的示意图。

[0023] 图 9 为本发明下行中继传输采用透明模式的转发过程的信令流程图。

[0024] 图 10 为本发明上行中继传输采用透明模式的转发过程的信令流程图。

[0025] 图 11 为本发明下行中继传输采用支持模式的转发过程的信令流程图。

[0026] 图 12 为本发明上行中继传输采用支持模式的转发过程的信令流程图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明所要解决的技术问题、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举实施例,对本发明做进一步的详细说明。

[0028] 本发明一种无线资源控制和分配的方法及系统,其基本思想是:通过在基站和终端之间加入中继站,并在基站和中继站的协议栈中分别引入中继子层,基站里的中继子层负责管理中继站里的中继子层,中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式完成无线资源的控制和分配。

[0029] 下面对实现本发明的一种无线资源控制和分配的方法进行详细描述。

[0030] 基于现有的无线通信系统,本发明提出了一种基于中继站(Relay Station,RS)的无线通信系统如图4所示。通过对原有基站进行一定的修改以及引进新的中继站来提高基站的覆盖范围。该无线通信系统中含有4种类型的装置:基站控制器、基站、中继站及终端。

[0031] 为便于理解,本发明将以多址方式为正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple Access,OFDMA)的时分双工(Time Division Duplex,TDD)无线通信系统的无线帧结构为例进行说明,但本发明并不限于此帧结构。

[0032] 基于IEEE802.16协议的WiMAX系统中,现有的OFDMA的TDD无线通信系统的无线帧结构如图2所示,其具有两个子帧,即上行数据子帧和下行数据子帧,其中同步突发用于终端同基站同步,配置突发规定了终端的上行及下行的无线资源分配方式以及编码调制方式。广播突发用户台发送广播信息;下行数据突发和上行数据突发分别承载基站到用户和用户到基站的业务数据;随机接入突发用于终端进行随机接入。

[0033] 引入中继站后,系统的结构发生了改变。在图1所示的现有系统中,无线资源的控制和分配有基站控制器和基站来完成,在图4所示的本发明系统中,中继站需要向基站或者基站控制器申请无线资源,同时为自己服务的终端分配无线资源。

[0034] 基于IEEE802.16协议的WiMAX接入系统的协议栈的结构图如图3所示。系统中加入中继站后,接入系统的协议栈的结构将发生变化,中继站完成的主要功能是管理基站与用户站(即终端)之间通过中继进行转发的所有连接,生成/提取与中继相关的数据。因此在中继站和基站中引入中继子层,如图5所示,以完成中继转发和无线资源管理和分配的功能。

[0035] 加入中继站后,如图2所示的OFDMA的TDD的帧结构也将发生变化。如图6所示,中继站的帧结构分为4种子帧:传送从基站到中继站的数据的下行中继子帧、传送从中继站到基站的数据的上行中继子帧、传送从中继站到终端的数据的下行数据子帧及传送从终端到中继站的数据的上行数据子帧。

[0036] 基站通过中继站把信号和数据发送到终端,同时接收从终端经过中继站发来的信号和数据,因此在中继站中存在:

[0037] 1. 下行:从下行中继子帧到下行数据子帧的映射,中继站进行无线资源的控制和分配,使得从基站发送到中继站的数据正确的转发给对应的终端;

[0038] 2. 上行:从上行数据子帧到上行中继子帧的映射,中继站进行无线资源的控制和分配,使得从终端发送到中继站的数据正确的转发给基站;

[0039] 上述无线资源分配由图5定义的中继子层来完成,本发明中继子层进行无线资源的控制和分配是通过中继站的子帧类型之间的映射来完成,其中本发明给出了两种映射模

式:透明模式 (Transparent Mode, TM) 和支持模式 (Support Mode, SM)。透明模式和支持模式由基站的中继子层预先设置,基站根据具体情况告知中继站具体采用何种工作模式。

[0040] 一、透明模式 (TM)

[0041] 透明模式是在映射的过程中,不改变数据突发的时频资源,即数据突发的所用的子信道和符号都不改变,只是把不同的类型的子帧进行映射。例如,以矩形时频块为例,如图 7 所示,数据突发 k ,在下行中继子帧中,在频率上占用的子信道是从子信道号 m 到 n 的一个子信道集合,表示成 $F[m, n]$;在时间上占用的符号是从符号数 s 到 t 的一个符合的集合,表示成 $T[s, t]$;在中继站做下行子帧映射的过程中,下行中继子帧被映射到下行数据子帧中,在频率上占用的子信道集不变,是 $F[m, n]$,在时间上占用的符号集也不变,是 $T[s, t]$ 。

[0042] 同理,在上行数据子帧到上行中继子帧的映射中也采用如上的过程。由于在透明模式映射的过程中,中继子帧和数据子帧的时频资源都 (如图 6) 并没有变化,中继子帧从基站收到的配置突发直接映射到数据子帧发送的配置突发,终端就能在对应的位置收到自己的数据。

[0043] 因此透明模式的映射过程中,当基站配置了中继站的工作模式,中继站就能够独立地进行子信道和符号的映射,而不再需要基站其他的支持,简化了中继站的处理,同时也减少了基站与中继站之间的控制消息。透明模式适合中继子帧的数据突发数较多,需要较多的无线资源映射表的场景。

[0044] 二、支持模式 (SM)

[0045] 在上述的透明模式中,虽然存在配置简单和节省无线资源的优点,但是由于在中继子帧和数据子帧中采用相同的时频资源,这就要求中继子帧和数据子帧的信道情况是相同或者相近的,这样才能达到中继传输最好的效果。但是在实际的系统中,这二部分信道往往是不一样的。在这样的情况下本发明引入了另一种映射模式,即支持模式。

[0046] 支持模式是在映射的过程中,通过基站发送给各中继站的资源映射表,把不同的数据突发的子信道和符号映射到不同的子信道和符号中。在此过程中,改变了原有子帧的无线资源。其中资源映射表由基站的中继子层配置。例如,以矩形时频块为例,如图 8 所示,数据突发 k ,在下行中继子帧中,在频率上占用的子信道是从子信道号 m 到 n 的一个子信道集合,表示成 $F[m, n]$;在时间上占用的符号是从符号数 s 到 t 的一个符合的集合,表示成 $T[s, t]$;在中继站做下行子帧映射的过程中,基站首先根据自己无线资源的占用情况为各中继站分配一个资源映射表,资源映射表里描述了不同数据突发的无线资源的在中继站的映射;然后配置所管理的中继站,中继站根据资源映射表,找到对应的数据突发 k 的映射方式,把无线资源集合 $F[m, n]$ 和 $T[s, t]$ 映射到集合 $F[1, h]$ 和 $T[x, y]$ 。

[0047] 中继站在完成资源映射之后,还需要对下行数据子帧的突发配置进行修改,使得终端能够根据新的配置突发接收下行数据子帧的数据。详细的过程如下:

[0048] 在中继子帧中,中继站收到基站的数据和中继的配置突发;

[0049] 中继站根据资源映射表把中继突发的数据映射到数据子帧的数据突发里去;

[0050] 中继站根据资源映射表配置数据子帧的配置突发;

[0051] 终端在数据子帧里收到配置突发,配置突发指示了当前数据子帧里的时频资源,终端通过配置突发收数据子帧里的数据。

[0052] 同理,在上行数据子帧到上行中继子帧的映射中也采用如上的过程。

[0053] 因此支持模式的映射过程中,基站不仅要配置了中继站的工作模式,而且需要对不同的数据突发为中继站配置不同的无线资源的映射表,也就是说中继站的映射需要基站的支持。支持模式有利于基站更加主动和灵活的控制本基站所管理的无线资源,达到提高系统吞吐速率,优化系统覆盖的目标。另一方面,增加了中继站的处理,同时也增加了基站与中继站之间的控制消息。

[0054] 下面对本发明中继传输采用透明模式和支持模式的转发过程进行详细描述。

[0055] 如图 9 所示,下行中继传输采用透明模式的转发过程具体包括以下步骤:

[0056] 步骤 S101、基站在下行中继子帧的数据突发上承载终端的下行数据给中继站;

[0057] 步骤 S102、中继站把下行中继子帧的数据突发透明映射到下行数据子帧中;

[0058] 步骤 S103、中继站在下行数据子帧中把数据发送给终端。

[0059] 如图 10 所示,上行中继传输采用透明模式的转发过程具体包括以下步骤:

[0060] 步骤 S201、终端在上行数据子帧的数据突发上承载终端的上行数据给中继站;

[0061] 步骤 S202、中继站把上行数据子帧的数据突发透明映射到上行中继子帧中;

[0062] 步骤 S203、中继站在上行中继子帧中把数据发送给基站。

[0063] 如图 11 所示,下行中继传输采用支持模式的转发过程具体包括以下步骤:

[0064] 步骤 S301、基站配置中继站的资源映射表;

[0065] 步骤 S302、基站在下行中继子帧的数据突发上承载终端的下行数据给中继站;

[0066] 步骤 S303、中继站把下行中继子帧的数据突发根据资源映射表映射到下行数据子帧中;

[0067] 步骤 S304、中继站在下行数据子帧中把数据发送给终端。

[0068] 如图 12 所示,上行中继传输采用支持模式的转发过程具体包括以下步骤:

[0069] 步骤 S401、基站配置中继站的资源映射表;

[0070] 步骤 S402、中继通知终端完成配置,终端可以发送上行数据;

[0071] 步骤 S403、终端在上行数据子帧的数据突发上承载终端的上行数据给中继站;

[0072] 步骤 S404、中继站把上行数据子帧的数据突发根据资源映射表映射到上行中继子帧中;

[0073] 步骤 S405、中继站在上行中继子帧中把数据发送给基站。

[0074] 本发明的一种无线资源控制和分配的系统,其包括基站控制器、连接到基站控制器的基站、终端以及在基站和终端之间配置有中继站,基站和中继站的协议栈结构中分别设有中继子层,基站的中继子层用于管理中继站的中继子层,告知中继站的工作模式,即是采用透明映射模式或是支持映射模式,并且在采用支持映射模式的情况下,基站的中继子层预先配置资源映射表,中继站的中继子层通过中继站的子帧类型之间的映射模式来负责完成无线资源的控制和分配。

[0075] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

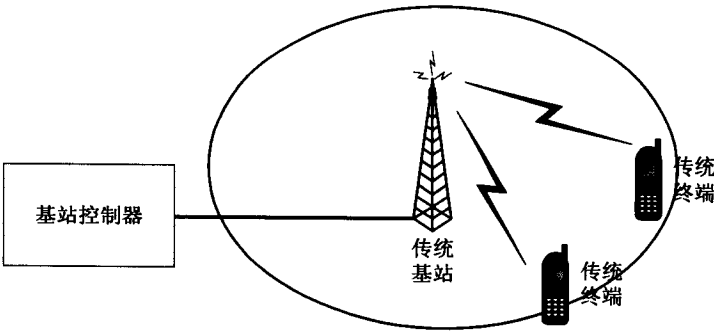


图 1

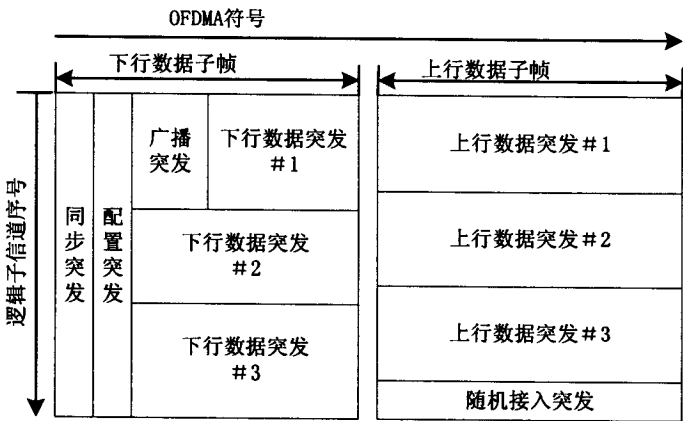


图 2

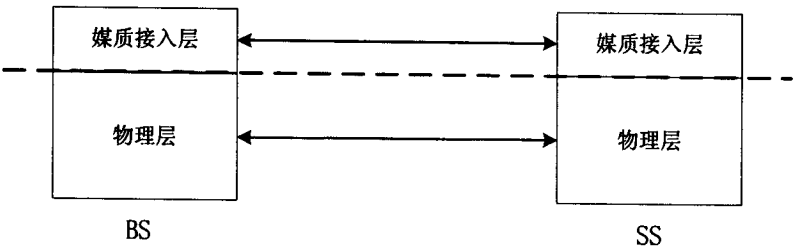


图 3

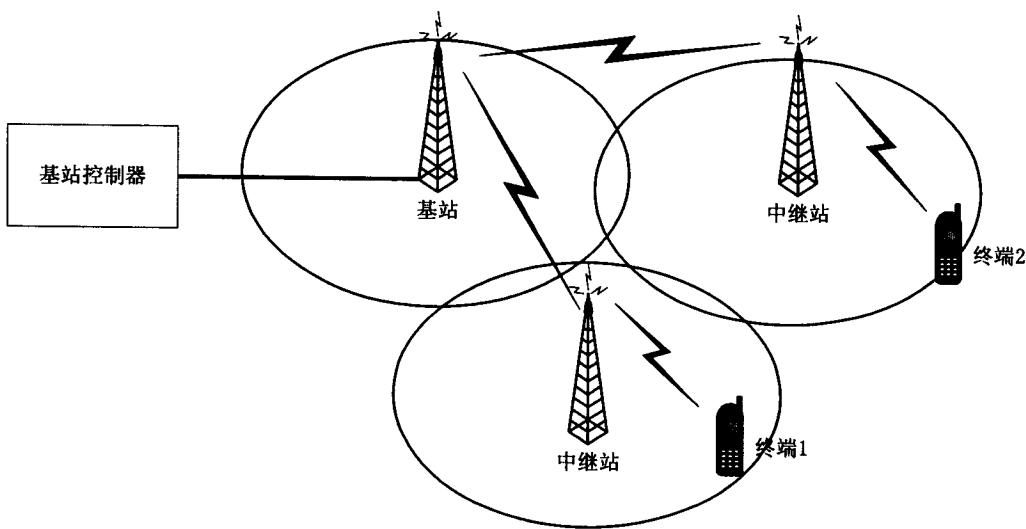


图 4

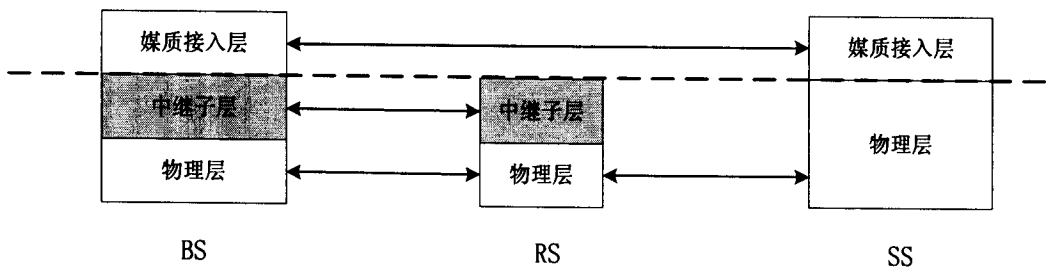


图 5

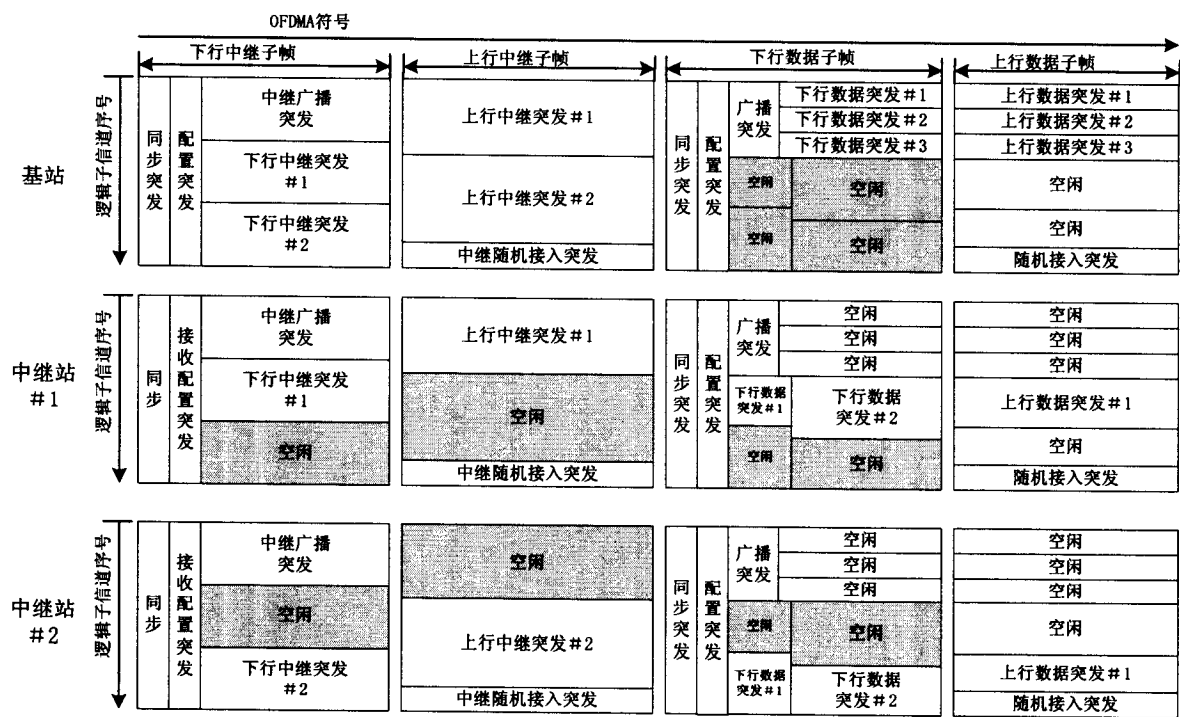


图 6

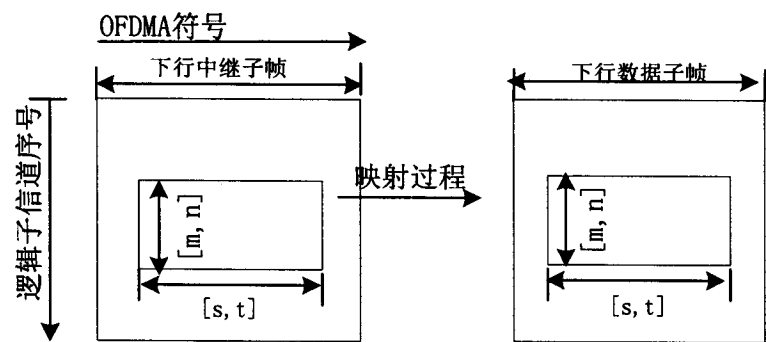


图 7

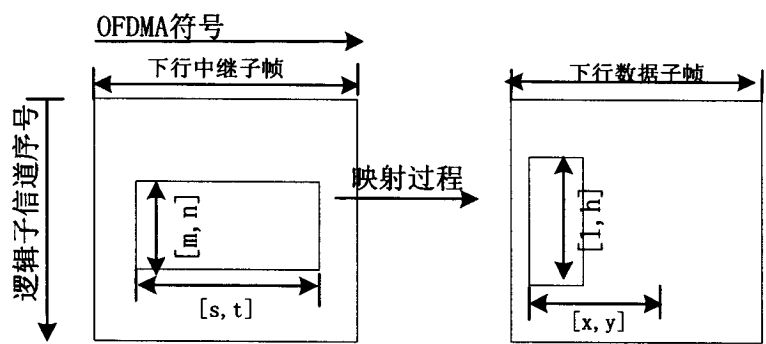


图 8

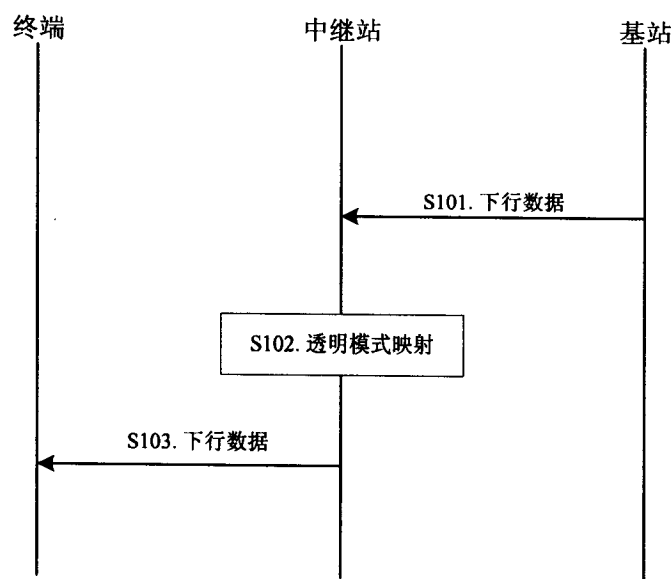


图 9

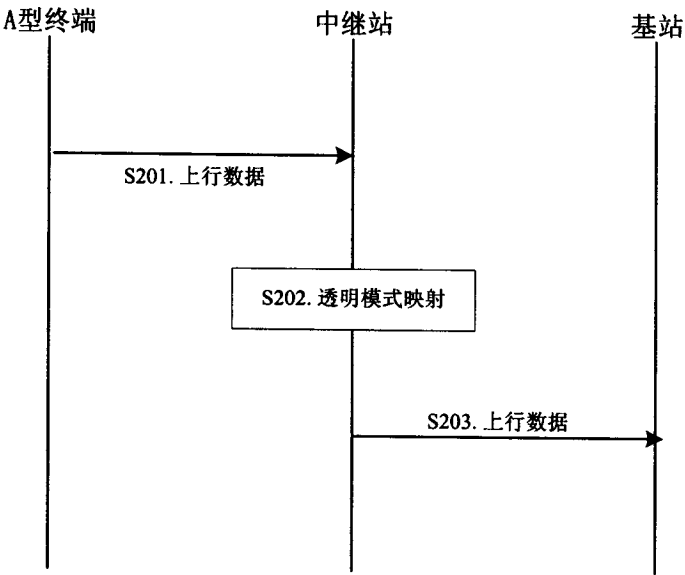


图 10

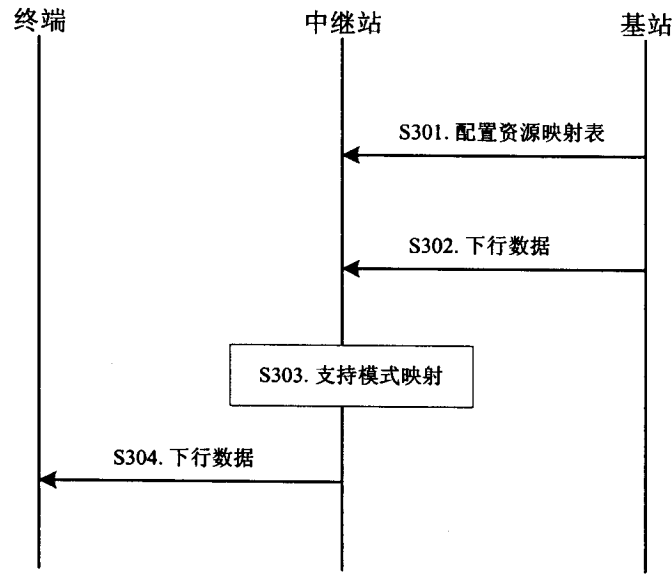


图 11

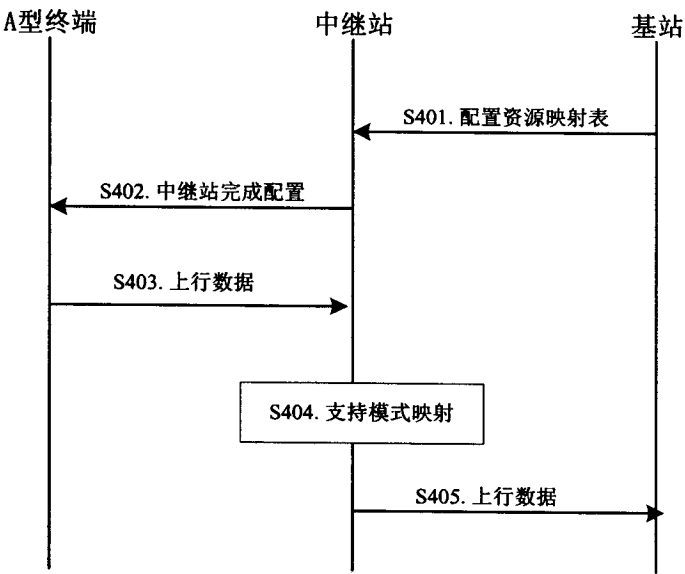


图 12