

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101568123 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200810104581.8

许宁, 蒋峰, 徐凯. 3GPP LTE 小区间干扰协调方案研究. 《现代电子技术》. 2007, (第 21 期), 第 50-53 页.

(22) 申请日 2008.04.21

(73) 专利权人 中国移动通信集团公司  
地址 100032 北京市西城区金融大街 29 号

审查员 万红芳

(72) 发明人 范斌 林懿诚 郑侃 王文博  
廖文奇 韩璐

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 魏杉

(51) Int. Cl.

H04W 16/10 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

(56) 对比文件

EP 1855492 B1, 2008.04.06, 见说明书第 6 页第 0027 段至第 0029 段.

CN 1183017 A, 1998.05.27, 全文.

WO 2007/036073 A1, 2007.04.05, 见说明书第 8 页第 26 行至第 9 页第 20 行, 第 10 页第 5-23 行、图 2, 3.

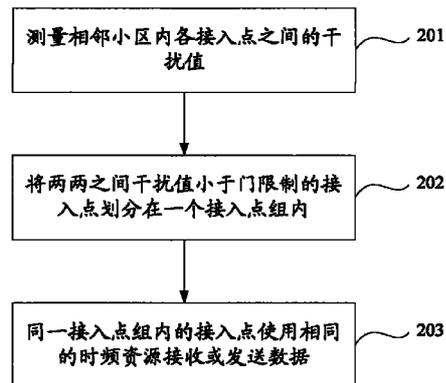
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

在中继系统中承载数据的方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种在中继系统中承载数据的方法, 该方法包括: 将中继系统中相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内; 为所述接入点组分配时频资源; 属于同一接入点组的接入点利用分配的相同时频资源承载各自的数据。通过本发明, 使得系统资源的有效性大大提高, 并增大系统的频谱效率。本发明还公开了一种在中继系统中承载数据的系统。



1. 一种在中继系统中承载数据的方法,其特征在于,该方法包括:

将中继系统中相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,接入点为基站或中继站,其中,

将相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,包括:分别让每一个接入点发送数据,由剩余的接入点接收所述数据后,确定处于发送状态的接入点对处于接收状态的接入点的干扰值,其中至少一个接入点为基站,处于接收状态的接入点向其中一个基站上报所述干扰值,所述基站将两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内;

为所述接入点组分配时频资源;

属于同一接入点组的接入点利用分配的相同时频资源承载数据。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,为所述接入点组分配的时频资源是根据中继系统覆盖区域内的当前数据传输需求和 / 或当前信道质量确定的。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述时频资源包含多个时频块单元,其中,所述时频块单元具有优先级。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定利用时频块单元承载数据时需要的发射功率,其中:优先级越高的时频块单元需要的发射功率越高。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,属于同一接入点组的所述接入点按照优先级从高到低的顺序依次选择时频块单元承载数据;

所述方法还进一步包括:

根据选择的时频块单元需要的发射功率传输数据。

6. 一种在中继系统中承载数据的系统,其特征在于,该系统包括:

接入点组划分模块,用于将中继系统中相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,接入点为基站或中继站,其中,将相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,包括:分别让每一个接入点发送数据,由剩余的接入点接收所述数据后,确定处于发送状态的接入点对处于接收状态的接入点的干扰值,其中至少一个接入点为基站,处于接收状态的接入点向其中一个基站上报所述干扰值,所述基站将两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内;

资源分配模块,用于为所述接入点组分配时频资源;

属于同一接入点组内的所述接入点,用于利用分配的相同时频资源承载数据。

7. 如权利要求 6 所述的系统,其特征在于,

所述资源分配模块,用于根据中继系统覆盖区域内的当前数据传输需求和 / 或当前信道质量为接入点组分配时频资源。

8. 如权利要求 6 所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

优先级分配模块,用于在所述时频资源包含多个时频块单元时,为时频块单元分配优先级。

9. 如权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

功率确定模块,用于确定利用时频块单元承载数据时需要的发射功率,其中:优先级越高的时频块单元需要的发射功率越高。

10. 如权利要求 9 所述的系统,其特征在于,

属于同一接入点组内的所述接入点,用于按照优先级从高到低的顺序依次选择时频块单元承载数据,并根据选择的时频块单元需要的发射功率传输数据。

## 在中继系统中承载数据的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域的数据传输技术,尤其涉及一种在中继系统中承载数据的方法和系统。

### [0002] 背景技术

[0003] 随着通信系统的发展,需要每个基站 (Base Station, BS) 能够为更大范围内的移动台 (Mobile Station, MS) 提供服务,但是,由于通信系统,特别是未来无线通信系统具有高载频,因此单独的基站无法满足大范围覆盖的要求。为了解决这一问题,在现有的通信系统 (如蜂窝系统) 结构下增加中继站 (Relay Station, RS),通过利用中继站实现 BS 与 MS 之间的数据传输 (即多跳方式的数据传输),在不增加基站数量的条件下扩大系统的覆盖范围。同时,由于通过 RS 传输数据时不需要考虑和有线网络之间的接入交换电路,可以降低成本,因此,利用 RS 来实现数据传输的技术 (简称为 Relay 技术) 已经成为下一代移动通信中的关键技术。

[0004] 在包含多个 RS 节点的蜂窝系统中,RS 一般为半双工方式,即 RS 节点在某一时间不能同时在同一频带上收发数据,因此需要将整个 RS 节点的数据传输时间划分为两个阶段:接入域 (Access Zone) 和中继域 (Relay Zone),其中,在 Access Zone, RS 和 BS 节点与其服务的 MS 之间进行通信;在 Relay Zone, RS 节点和 BS 之间进行通信。

[0005] 考虑到链路间的干扰规避,不同的链路需要利用不同的资源来承载数据,因此,需要在 Access Zone 和 Relay Zone 上承载数据的链路分配资源。如图 1 所示,一个下行帧在时域上被划分为 Access Zone 和 Relay Zone,其中:在 Access Zone,部分频带承载 BS → MS 链路的数据,剩余频带承载 RS → MS 链路的数据;在 Relay Zone,部分频带承载 BS → RS 链路的数据,剩余频带承载 BS → MS 链路的数据。

[0006] 在图 1 中所示的 Access Zone,为 BS → MS 链路承载数据的频带宽于为 RS → MS 链路承载数据的频带,但是实际传输过程中可能承载 RS → MS 链路的数据多于承载 BS → MS 链路的数据,这就会导致为 RS → MS 链路分配的频带不够,而同时为 BS → MS 链路分配的频带又未得到充分的利用,致使通信系统的有效性降低,系统的频谱效率较低。

[0007] 虽然在 IEEE802.16j 系统中提出了一些在 Relay 技术下的资源划分方法,但是都是从降低干扰的角度出发给出对承载数据链路的资源进行划分的方法,而并没有考虑到系统资源的有效性降低的问题,不能有效地提高系统的频谱效率。

### [0008] 发明内容

[0009] 本发明实施例提供一种在中继系统中承载数据的方法和系统,以解决现有技术中存在的由于资源固定划分导致系统资源的有效性降低的问题。

[0010] 一种在中继系统中承载数据的方法,该方法包括:

[0011] 将中继系统中相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,接入点为基站或中继站,其中,

[0012] 将相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,包括:分别让每一个接入点发送数据,由剩余的接入点接收所述数据后,确定处于发送状态的

接入点对处于接收状态的接入点的干扰值,其中至少一个接入点为基站,处于接收状态的接入点向其中一个基站上报所述干扰值,所述基站将两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内;

[0013] 为所述接入点组分配时频资源;

[0014] 属于同一接入点组的接入点利用分配的相同时频资源承载数据。

[0015] 一种在中继系统中承载数据的系统,该系统包括:

[0016] 接入点组划分模块,用于将中继系统中相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,接入点为基站或中继站,其中,将相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内,包括:分别让每一个接入点发送数据,由剩余的接入点接收所述数据后,确定处于发送状态的接入点对处于接收状态的接入点的干扰值,其中至少一个接入点为基站,处于接收状态的接入点向其中一个基站上报所述干扰值,所述基站将两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内;

[0017] 资源分配模块,用于为所述接入点组分配时频资源;

[0018] 属于同一接入点组内的所述接入点,用于利用分配的相同时频资源承载数据。

[0019] 本发明实施例将相互之间干扰较小的接入点划分为一个接入点组,看作一个整体,为其分配承载数据的时频资源,后续进行数据承载时,同一接入点组内的各个接入点可以利用相同的时频资源来承载数据,大大提高了系统资源的有效性,同时还提高了系统的频谱效率。

#### 附图说明

[0020] 图 1 为背景技术中为链路划分资源的结构示意图;

[0021] 图 2 为本发明实施例一中承载数据的方法步骤流程示意图;

[0022] 图 3 为本发明实施例二中资源划分的场景示意图;

[0023] 图 4 为本发明实施例二中一种对 Access Zone 资源划分的结构示意图;

[0024] 图 5 为本发明实施例二中另一种对 Access Zone 资源划分的结构示意图;

[0025] 图 6 为本发明实施例二中一种对 Relay Zone 资源划分的结构示意图;

[0026] 图 7 为本发明实施例二中另一种对 Relay Zone 资源划分的结构示意图;

[0027] 图 8 为本发明实施例三中系统结构示意图。

#### 具体实施方式

[0028] 下面结合说明书附图对本发明实施例进行详细描述。

[0029] 本发明实施例一提出了一种承载数据的方法,其方法步骤流程示意图如图 2 所示,包括以下步骤:

[0030] 步骤 201:测量中继系统中相邻小区内各接入点之间的干扰值,所述接入点为基站或中继站。

[0031] 为了使每一个 OFDM 系统中的接入点获知其他接入点对自身的干扰情况,为系统的资源划分提供依据,保证有效的干扰规避,需要在网络初始化阶段或在一定的网络运行阶段对各接入点之间的干扰值进行测量。

[0032] 步骤 202:将两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内。

[0033] 步骤 203:以接入点组为基本单位进行资源分配,该组内的所有接入点使用相同的时频资源接收或发送数据,在本发明实施例中涉及的承载数据的时频资源可以包括一个或多个时频块单元,该时频块单元可以是图 1 中所示的以时域和频域为坐标构成的资源块。时频块单元可以连续的时间-频率资源,也可以是离散的时间-频率资源。

[0034] 具体地,在 Access Zone,同一接入点组内的每一接入点(包括 BS 和 RS)与 MS 之间进行数据传输时,可以使用同一时频块单元承载数据;在 RelayZone,同一接入点组内的各 RS 接收到 BS 下发的数据可以使用同一时频块单元承载接收的数据;同一接入点组内的各 BS 可以使用同一时频块单元承载向 MS 发送的数据。

[0035] 在本实施例中,移动台 MS 可以是能够无线上网的电脑、PDA 和手机等多种能够无线上网的终端。

[0036] 通过以上三个步骤,系统不必对不同的链路使用的资源进行具体的划分,而是利用在同一接入点组内各个接入点之间相互干扰较小的原理,将同一接入点组内的链路使用相同的时频资源承载,有效地提高了系统资源的利用率。

[0037] 下面对以上三个步骤分别进行详细说明。

[0038] 在步骤 201 和步骤 202 中,测量各接入点之间的干扰值并划分接入点组可以有多种方法,包括但不限于以下方法:

[0039] 第一步:确定系统中相邻的多个小区的各接入点,并让接入点中的一个向外发送数据,其他接入点接收所述数据,确定处于发送状态的接入点对接收数据的接入点的干扰值。

[0040] 具体地,可以是 BS 控制一个 RS 向外发送数据,而其他 RS 和该 BS 都处于接收状态,这样可以保证处于接收状态的 RS 和 BS 可以准确测量出发送数据的 RS 对自身的干扰值。

[0041] 第二步:处于接收状态的接入点向其小区中的 BS 上报测量的干扰值,显然,该 BS 也确定出上报接入点对其的干扰值。

[0042] 第三步:判断是否还存在未向外发送数据的接入点,若存在,则返回第一步;否则,执行第四步。

[0043] 第四步:接收干扰值的 BS 统计每一个接入点与其他接入点之间的干扰值,并将两两之间干扰值小于门限值的接入点划分为同一个接入点组,门限值可以是根据系统能够容忍的链路干扰情况设定的。

[0044] 例如:存在 RS1、RS2 和 RS3 这三个接入点,RS1 与 RS2 之间干扰值小于门限值,RS1 和 RS3 之间干扰值小于门限值,若 RS2 和 RS3 之间干扰值也小于门限值,则可以将这三个接入点划分为一个接入点组;否则,将 RS1 和 RS2 划分为一个接入点组,或者将 RS1 和 RS3 划分为一个接入点组。

[0045] 由于步骤 201 可以是对系统中相邻的多个小区中所有接入点的干扰值进行测量,根据接入点相互之间干扰值对接入点进行划分,得到的划分结果准确,使后续步骤的实施效果更好。

[0046] 在步骤 203 中对承载数据的资源进行分配时可以将同一接入点组内的所有 RS 看作一个 RS 对待,因此,在 Access Zone 内,同一接入点组内的 RS → MS 之间或 BS → MS 链路之间(如果接入点组内同时存在 RS 和 BS)的数据可以使用相同的时频块单元承载,而不会造成较大的干扰,但是,不同接入点组之间接入点与移动台之间进行数据传输时需要考虑

干扰规避的问题,因此不同接入点组中的数据链路需要不同的时频块单元承载。在 Relay Zone,同一接入点组内的 RS 的 BS → RS 链路可以使用相同的时频块单元承载数据,BS → MS 链路可以使用当前小区(或扇区)Relay Zone 中除去 BS → RS 链路分配资源后的其他资源,进一步地,在 Relay zone,处于同一个接入点组内的 BS → MS 链路可以使用相同的时频块单元承载数据。

[0047] 另外,可以动态地为划分出的每一个接入点组分配时频块单元,如可以根据当前小区中数据传输需求和/或信道质量等参数调整为一个接入点组分配的时频块单元的大小。举例说明,为接入点组 1 在 Access Zone 内分配时频块单元 1,为接入点组 2 在 Access Zone 内分配时频块单元 2,若当前接入点组 1 内的接入点服务的数据传输需求增加,而接入点组 2 内的接入点数据传输需求减少,则将时频块单元 1 增大,并减小时频块单元 2。具体地,数据传输需求可以根据当前小区中移动台的数量及其业务类型来确定。

[0048] 通过以上步骤已经实现了本发明的发明目的,但是为了在规避干扰的条件下进一步地提高资源的利用率,可以在为划分出的每一接入点组分配对应的至少一个时频块单元时,还为这些时频块单元分配优先级,接入点组内需要传送的数据首先由优先级最高的时频块单元承载,当该优先级最高的时频块单元不足以承载需要传输的数据时,降低发射功率后由优先级次高的时频块单元承载并发送,以此类推。因此,确定出利用时频块单元承载数据时需要的发射功率后,可以根据接入点选择的时频块单元需要的发射功率传输数据,其中:不同优先级的时频块单元承载数据时利用不同的发射功率传输,优先级越高利用的发射功率越高。

[0049] 发射功率可以由接入点确定,也可以由其他可以与接入点进行通信的网络实体确定。

[0050] 下面通过实施例二的具体实例来说明本发明承载数据的方法。

[0051] 如图 3 所示,为本发明实施例二中相邻的三个小区的场景示意图,每个小区划分为三个扇区,每个小区中有一个 BS,每个扇区中放置一个 RS。本实施例的实施步骤如下:

[0052] 第一步:BS1 测量三个相邻小区内各接入点之间的干扰值。

[0053] 例如:BS1 测量获取 BS1-BS3 和 RS2-RS9 分别对 RS1 的干扰值,测量获取 BS1-BS3 和 RS1、RS3-RS9 分别对 RS2 的干扰值,以此类推,获得 9 个 RS 和 3 个 BS 两两之间的干扰值。

[0054] 在本实施例中,若只存在一个 BS,则利用该 BS 获取干扰值,若存在多个 BS,则可以是 BS1、BS2 和 BS3 中的任意一个来进行测量。

[0055] 第二步:BS1 根据获得的干扰值,将两两之间干扰值小于门限值的接入点划分为一个接入点组。

[0056] 从图 3 的场景图中可以假设:RS1、RS4 和 RS7 两两之间距离较远,相互之间的干扰小于门限值,因此将这三个接入点划分为第一接入点组;RS2、RS5 和 RS8 划分为第二接入点组;RS3、RS6 和 RS9 划分为第三接入点组;BS1、BS2 和 BS3 划分为第四接入点组。

[0057] 具体的划分方式不一定是以上这种方式,可以划分为更多的接入点组,只要接入点组内两两接入点之间的干扰值小于门限值就可以。

[0058] 第三步:为每一接入点组分配至少一个承载数据的时频块单元,当分配多个时频块单元时,为每一时频块单元设定一个优先级。

[0059] 例如,如图 4 所示,在 Access Zone,将子帧划分为四个时频块单元,第一时频块单元和第二时频块单元可以用于承载第一接入点组内链路的数据,其中,第一时频块单元对应高优先级,第二时频块单元对应低优先级;第二时频块单元和第三时频块单元可以用于承载第二接入点组内链路的数据,其中:第二时频块单元对应高优先级,第三时频块单元对应低优先级;第三时频块单元和第四时频块单元可以用于承载第三接入点组内链路的数据,其中,第三时频块单元对应高优先级,第四时频块单元对应低优先级;第四时频块单元和第一时频块单元可以用于承载第四接入点组内链路的数据,其中,第四时频块单元对应高优先级,第一时频块单元对应低优先级。

[0060] 除了图 4 所示的资源划分方式,也可以按照图 5 所示的方式对 Access Zone 进行资源划分。当然还可以为每一个接入点组划分三个或四个时频块单元,让每一时频块单元对应不同的优先级;或者,将子帧中的部分资源作为接入点组的高优先级时频块单元,剩余资源作为接入点组的低优先级时频块单元。

[0061] 在 Relay Zone 进行资源划分的原则与 Access Zone 一样,如图 6 所示,也将频带划分为四个时频块单元,将 T1 至 T2 时域上的第一时频块单元和第二时频块单元分配给第一接入点组中的 BS → RS 链路,该第一时频块单元对应高优先级,第二时频块单元对应低优先级,将该时域上第二时频块单元至第四时频块单元全部分配给第一接入点组中的 BS → MS 链路。T2 至 T3 时域上的时频块单元和 T3 至 T4 时域上的时频块单元分配也类似。

[0062] 除了如图 6 所示的资源划分方式,还可以以 T1 至 T2 时域上资源划分为例,按照图 7 的方式进行资源划分。

[0063] 第四步:首先利用高优先级对应的时频块单元承载接入点组内链路的数据,并利用第一发射功率进行传输。

[0064] 第五步:判断高优先级对应的时频块单元是否足够承载该接入点组内链路的数据,若足够,则本实施例中数据承载过程结束;否则,利用低优先级对应的时频块单元承载该接入点组内链路的数据,并利用第二发射功率进行传输,其中,第一发射功率高于第二发射功率。

[0065] 例如:在 Access Zone,第一接入点组内的接入点与 MS 传输数据时,优先利用第一时频块单元承载数据,并通过较大的发射功率传输。当第一接入点组内需要传输的数据量较大,第一时频块单元无法满足要求时,再利用第二时频块单元承载数据,但是,由于第二时频块单元还同时作为第二接入点组的高优先级时频块单元,因此为了规避干扰,需要通过较小的发射功率传输第一接入点组内需要传输的数据。在实际操作中,为了提高系统的性能,各个接入点可以在与距离较远的 MS 传输数据时利用第一时频块单元承载数据,与距离较近的 MS 传输数据时利用第二时频块单元承载数据。

[0066] 在 Relay Zone,优先利用 T1 至 T2 时域上第一时频块单元承载第一接入点组内 BS → RS 链路的数据,并通过较大的发射功率传输。当该第一时频块单元不足以承载数据时,利用第二时频块单元承载 BS → RS 链路的数据,但是通过较小的发射功率传输。即 T1 至 T2 时域上第一时频块单元是第一接入点组的高优先级资源,第二时频块单元是其低优先级资源。

[0067] 通过对本发明方法的描述,本发明实施例三还提供一种在中继系统中承载数据的系统,如图 8 所示,该系统包括接入点组划分模块 11、资源分配模块 12 和多个接入点 13,其

中：接入点组划分模块 11 用于将中继系统中相邻小区内两两之间干扰值小于门限值的接入点划分在同一接入点组内；资源分配模块 12 用于为所述接入点组分配时频资源；所述接入点 13 属于同一接入点组内，用于利用分配相同的时频资源承载数据，其中：所述接入点 13 包括基站和中继站。

[0068] 所述资源分配模块 12 进一步用于根据中继系统覆盖区域内的当前数据传输需求和 / 或当前信道质量为接入点组分配时频资源。

[0069] 所述系统还包括优先级分配模块 14, 用于在所述时频资源包含多个时频块单元时, 为时频块单元分配优先级, 进一步地, 可以是为每一时频块单元分配优先级。系统还包括功率确定模块 15, 用于确定利用时频块单元承载数据时需要的发射功率, 其中: 对应优先级越高的时频块单元需要的发射功率越高。

[0070] 所述接入点 13 用于按照优先级从高到低的顺序依次选择时频块单元承载数据, 并根据选择的时频块单元需要的发射功率传输数据。

[0071] 通过本发明实施例提供的方法和系统, 在同时考虑干扰抑制和系统资源效率的情况下对接入点和资源进行划分, 使得系统资源的有效性大大提高, 同时还提高了系统的频谱效率; 针对不同的资源利用不同的发射功率传输数据, 保证了各个接入点对于全频带资源的使用, 进一步提高了资源利用率, 提高了系统性能; 另外, 本发明可以自适应地为接入点组调整分配的时频块单元大小, 进一步提高资源的使用效率。

[0072] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

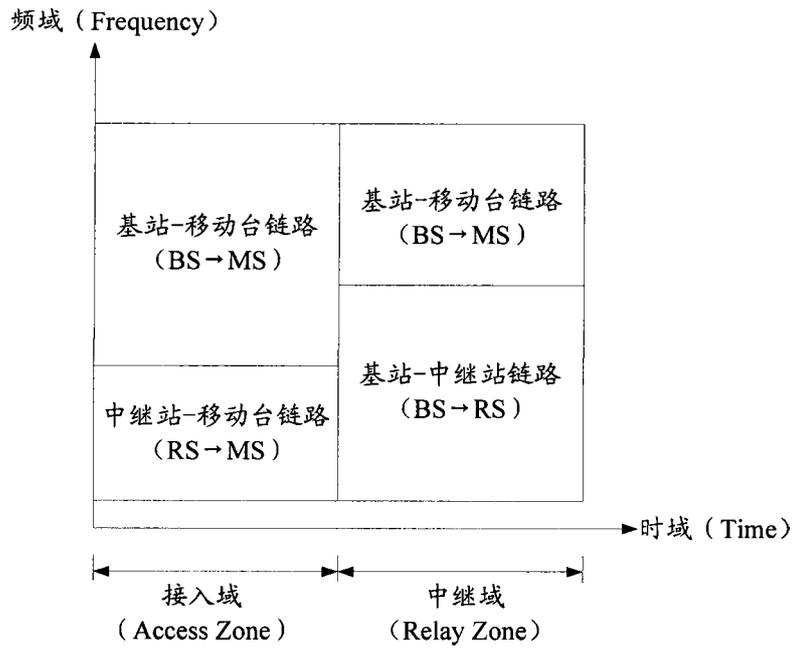


图 1

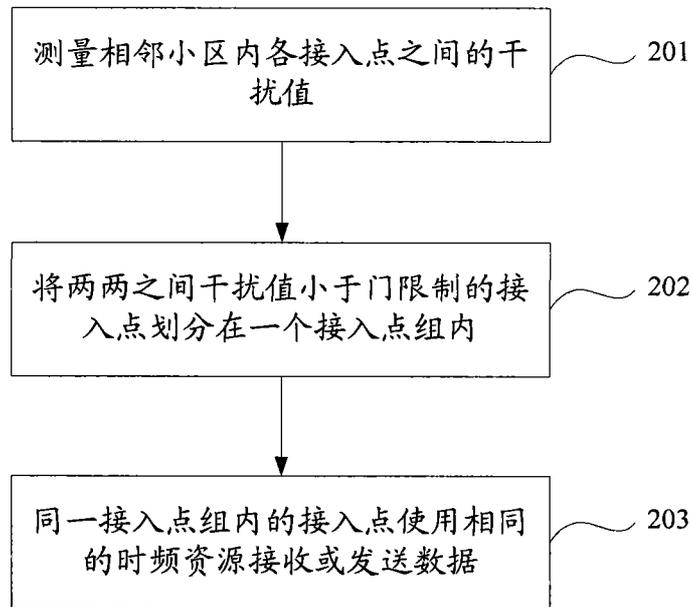


图 2

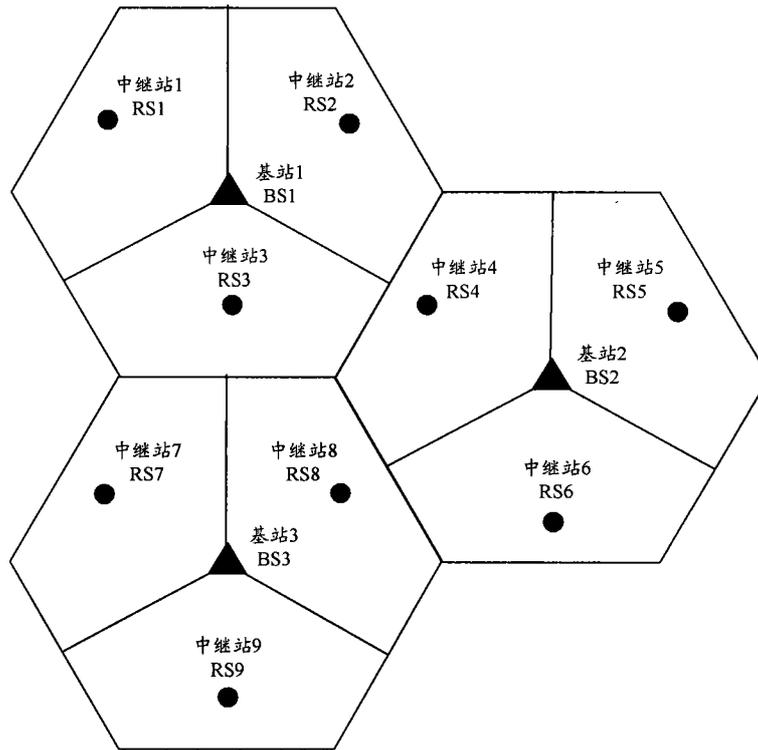


图 3

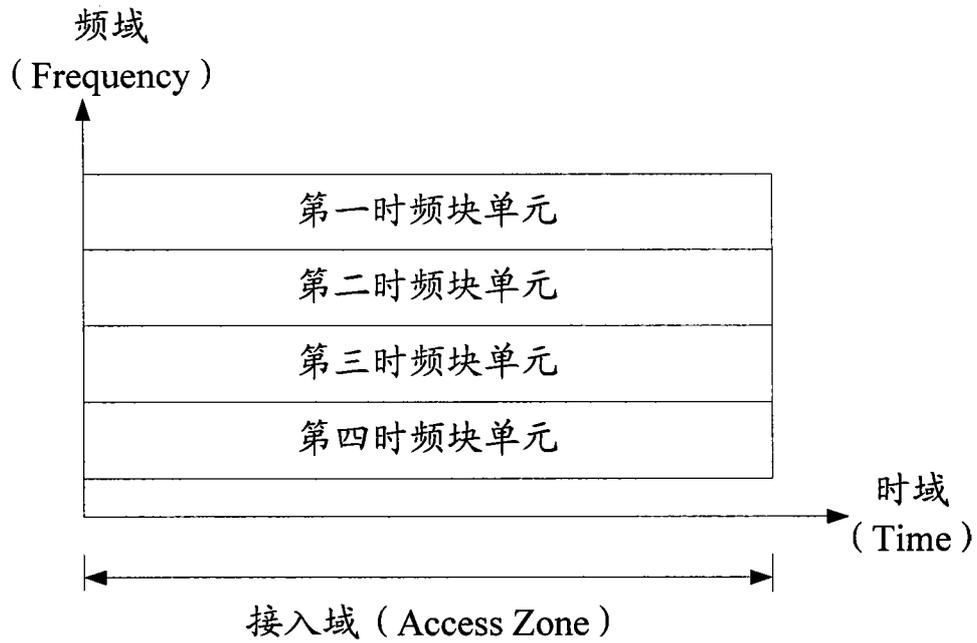


图 4

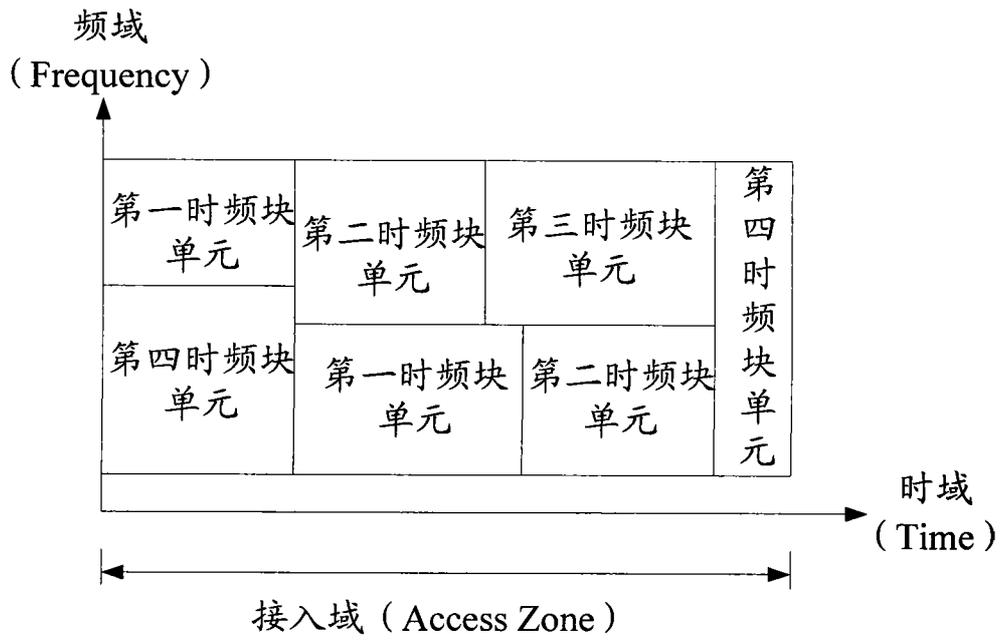


图 5

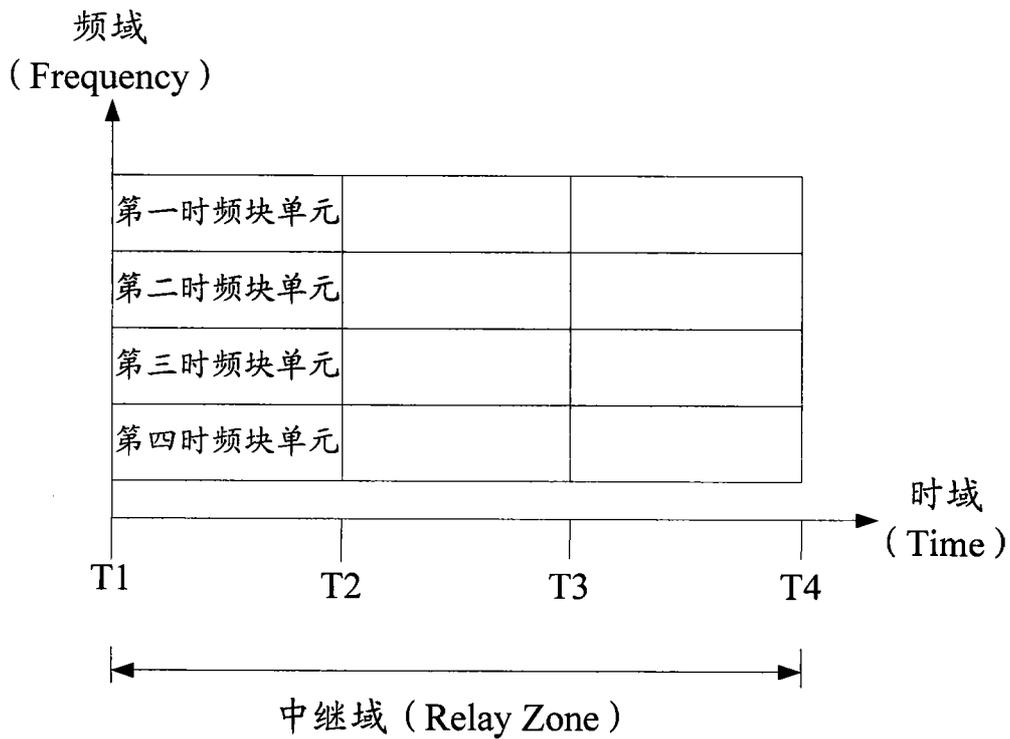


图 6

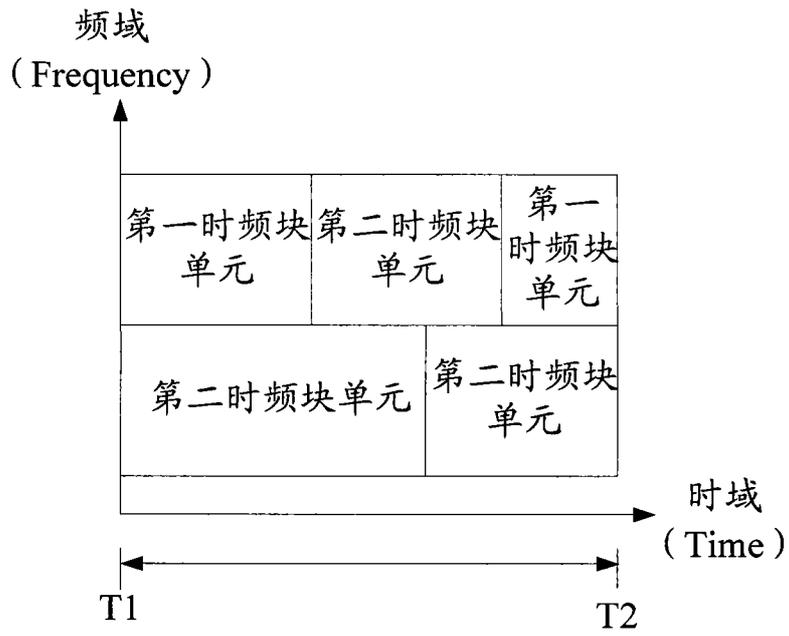


图 7

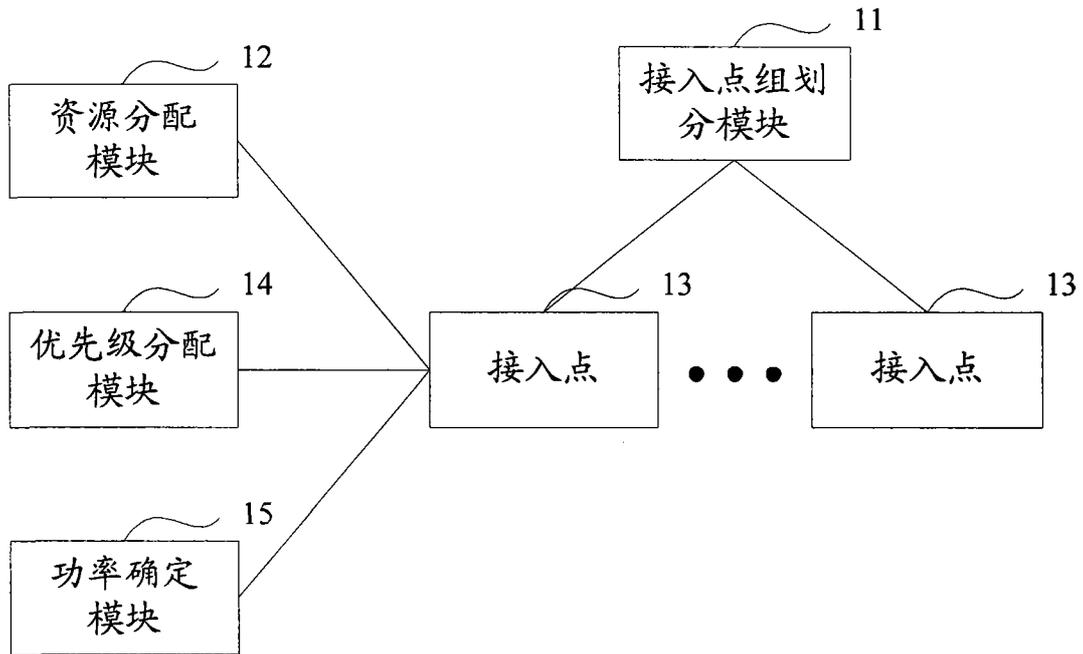


图 8