



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101156397 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 200680011888. 2

(22) 申请日 2006. 04. 11

(30) 优先权数据

60/671, 099 2005. 04. 14 US

11/305, 128 2005. 12. 19 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 10. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/003687 2006. 04. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02006/108703 EN 2006. 10. 19

(73) 专利权人 LM 爱立信电话有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 伊莱亚斯·琼森 托里尼·帕莱纽斯

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

H04L 12/56(2006. 01)

(56) 对比文件

全文.

US 20040229624 A1, 2004. 11. 18, 说明书第
[0113] 段.

EP 1480350 A1, 2004. 11. 24, 说明书第
[0012]-[0020] 段、第 [0051]-[0052] 段.

全文.

审查员 岳晋

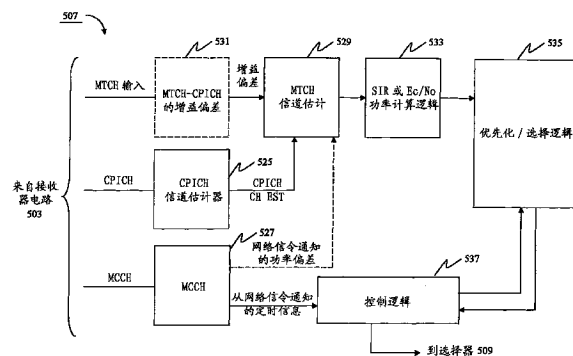
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

广播和多播通信环境下的小区选择方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及广播和多播通信环境下的小区选择。在蜂窝无线电通信系统中对从其接收在没有经受功率控制的业务信道上发送来的信息的多个小区进行选择。所述选择包括：针对多个候选小区中的每一个，利用表示导频信道发送功率与和所述候选小区相关联的业务信道发送功率之间的关系的偏差值，来确定表示与所述候选小区相关联的在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值；和基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值，从所述多个候选小区中选择 N 个小区。



1. 一种在蜂窝无线电通信系统 (100) 中选择从其接收在未经受功率控制的业务信道上发送的信息的一个或更多个小区的方法,所述方法包括以下步骤:

针对多个候选小区中的每一个,测量表示在导频信道上发送的信号的功率的质量,利用表示导频信道发送功率与和所述候选小区相关联的业务信道发送功率之间的关系的偏差值,来确定表示与所述候选小区相关联的在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值;以及

基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值,从所述多个候选小区中选择 N 个小区,

其中,基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值,从所述多个候选小区中选择 N 个小区的步骤包括:

将较高优先级分配 (407, 427) 给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行 RAKE 组合的小区;

将中间优先级分配给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合,但是从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行软组合的小区;

将较低优先级分配 (411) 给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号既不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合也不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行软组合的小区;以及

基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值和分配给所述小区的优先级,从所述多个候选小区中选择 N 个小区。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述偏差值是增益偏差值。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述偏差值是功率偏差值。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的质量是所述导频信道的信道估计。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的质量是通过对在所述导频信道上发送的信号的延迟分布进行估计而导出的功率估计。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的质量是在所述导频信道上发送的信号的信号干扰比。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,所述方法包括以下步骤:

针对所述多个候选小区中的每一个,通过对所述导频信道进行估计并且对所述业务信道进行估计来确定所述偏差值。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,所述方法包括以下步骤:

针对所述多个候选小区中的至少一个,接收通过所述多个候选小区中的一个发送的信号中的所述偏差值。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中:

将较高优先级分配 (407, 427) 给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行 RAKE 组合的小区的步骤包括:对表示在所述小区的所述业务信道上发送的信号的功率的所述质量值进行调节。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中:

将较低优先级分配 (411) 给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号既不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合也不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行软组合的小区的步骤包括：对表示在所述小区的所述业务信道上发送的信号的功率的质量值进行调节。

11. 一种用于在蜂窝无线电通信系统中选择从其接收在没有经受功率控制的业务信道上发送来的信息的一个或更多个小区的装置,所述装置包括：

质量测量模块,其被设置成针对所述多个候选小区中的每一个,测量表示在导频信道上发送的信号的功率的质量；

质量值确定模块,其被设置成针对所述多个候选小区中的每一个,利用表示导频信道发送功率与和所述候选小区相关联的业务信道发送功率之间的关系的偏差值,来确定表示与所述候选小区相关联的在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值；以及

小区选择模块,其被设置成基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值,从所述多个候选小区中选择 N 个小区,

其中,所述小区选择模块包括：

较高优先级分配模块,其被设置成将较高优先级分配给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行 RAKE 组合的小区；

中间优先级分配模块,其被设置成将中间优先级分配给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合,但从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行软组合的小区；

较低优先级分配模块,其被设置成将较低优先级分配给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号既不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合也不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行软组合的小区；以及

选择模块,其被设置成基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的所述质量值和分配给所述小区的优先级,从所述多个候选小区中选择 N 个小区。

12. 根据权利要求 11 所述的装置,其中,所述偏差值是增益偏差值。

13. 根据权利要求 11 所述的装置,其中,所述偏差值是功率偏差值。

14. 根据权利要求 11 所述的装置,其中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的所述质量是所述导频信道的信道估计。

15. 根据权利要求 11 所述的装置,其中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的所述质量是根据被设置成对在所述导频信道上发送的信号的延迟分布进行估计的模块的输出而导出的功率估计。

16. 根据权利要求 11 所述的装置,其中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的所述质量是在所述导频信道上发送的信号的信号干扰比。

17. 根据权利要求 11 所述的装置,所述装置包括：

偏差值确定模块,其被设置成针对所述多个候选小区中的每一个,通过对所述导频信道进行估计并且对所述业务信道进行估计来确定所述偏差值。

18. 根据权利要求 11 所述的装置,所述装置包括：

偏差值接收模块,其被设置成针对所述多个候选小区中的至少一个,接收通过所述多

个候选小区中的一个发送来的信号中的偏差值。

19. 根据权利要求 11 所述的装置,其中:

所述较高优先级分配模块包括质量值调节模块,该质量值调节模块被设置成对表示在所述小区的所述业务信道上发送的信号的功率的所述质量值进行调节。

20. 根据权利要求 11 所述的装置,其中:

所述较低优先级分配模块包括质量值调节模块,该质量值调节模块被设置成对表示在所述小区的所述业务信道上发送的信号的功率的所述质量值进行调节。

广播和多播通信环境下的小区选择方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信设备,更具体来说,本发明涉及接收同一信息的从不同发送器发送的多个副本的通信设备。

背景技术

[0002] 数字通信系统包括:时分多址 (TDMA) 系统,例如遵照 GSM 电信标准的蜂窝无线电电话系统及其增强型(例如 GSM/EDGE),和码分多址 (CDMA) 系统,例如遵照 IS-95、cdma2000 以及宽带 CDMA (WCDMA) 电信标准的蜂窝无线电电话系统。数字通信系统还包括“混合”TDMA 和 CDMA 系统,例如遵照通用移动通信系统 (UMTS) 标准的蜂窝无线电电话系统,所述通用移动通信系统 (UMTS) 标准规定了由欧洲电信标准协会 (ETSI) 正在国际电信联盟 (ITU) 的 IMT-2000 框架内开发的第三代 (3G) 移动系统。第三代合作伙伴计划 (3GPP) 发布了 UMTS 标准。为了说明的简洁,本申请聚焦于 WCDMA 系统,但应当理解本申请中描述的原理也可在其它数字通信系统中实现。

[0003] WCDMA 基于直接序列扩展频谱技术,其中在下行链路(基站到用户设备)方向上,分别利用伪噪声扰码和正交信道化码来区分基站和物理信道(用户设备或用户)。例如用户设备 (UE) 通过各自的专用物理信道 (DPCH) 与系统进行通信。在此使用了 WCDMA 术语,但应当理解,其它系统具有相应的术语。扰码、信道化码以及发送功率控制在本领域中是公知的。

[0004] 图 1 描绘了移动无线电蜂窝电信系统 100,其例如可以是 CDMA 或 WCDMA 通信系统。无线网络控制器 (RNC) 112、114 控制各种无线网络功能,包括例如无线电接入承载设置 (bearer setup)、分集切换 (diversity handover) 等。更普遍地讲,每个 RNC 都指示 UE 经由恰当基站 (BS) 进行呼叫,所述基站和 UE 通过下行链路(即,基站到 UE 或者正向)信道和上行链路(即,UE 到基站或反向)信道彼此进行通信。RNC 112 被示出与 BS 116、118、120 相连接,而 RNC 114 被示出与 BS 122、124、126 相连接。每个 BS 服务于可划分成一个或者更多个小区的地理区域。BS 126 被示出为具有五个天线扇区 S1-S5,所述五个天线扇区 S1-S5 可以说是构成了 BS 126 的小区。BS 通过专用电话线、光纤链路、微波链路等与其对应的 RNC 相连接。两个 RNC 112、114 都通过一个或者更多个核心网络节点(如移动交换中心(未示出)和/或分组无线电业务节点(未示出))而与诸如公共交换电话网 (PSTN)、因特网等的外部网络相连接。在图 1 中,UE 128、130 被示出与多个基站进行通信:UE 128 与 BS 116、118、120 通信,而 UE 130 与 BS 120、122 通信。RNC 112、114 之间的控制链路准许经由 BS 120、122 而与 UE 130 进行分集通信。

[0005] 在 UE 处,对调制载波信号(第 1 层)进行处理以生成对将提供给接收器的原始信息数据流的估计。将合成接收基带扩频信号共同提供给 RAKE 处理器,所述 RAKE 处理器包括多个“耙指”或解扩器,所述多个耙指或解扩器中的每一个被指配给接收信号中的来自不同基站的诸如多路回波或者多路流的选定分量中的相应一个。每个耙指都将所接收的分量与扰频序列和合适的信道化码相结合,以对所接收的合成信号的分量进行解扩。RAKE 处理

器典型地既对包括在合成信号中的发送信息数据进行解扩,也对包括在合成信号中的导频或训练码元进行解扩。

[0006] 图 2 是诸如 WCDMA 通信系统中的 UE 的接收器 200 的框图,所述接收器 200 通过天线 202 接收无线电信号并且在前端接收器 (Fe RX) 204 中对所接收到的信号进行下变频和采样。将输出采样从 Fe RX 204 馈送给 RAKE 组合器和信道估计器 206,该 RAKE 组合器和信道估计器 206 对包括导频信道的接收数据进行解扩,估计无线电信道的脉冲响应,并且对接收到的接收数据的回波和控制码元进行解扩和合并。组合器/估计器 206 的输出被提供给码元检测器 208,该码元检测器 208 生成被进一步处理为适于特定通信系统的信息。RAKE 组合和信道估计在本领域中是公知的。

[0007] 3GPP 正对用于 WCDMA 系统的频分双工 (FDD) 方面的多媒体广播/多播业务 (MBMS) 进行标准化。在 3GPP 技术规范 TS23. 246 第 6. 2. 0 版技术规范组业务和系统方面、多媒体广播/多播业务 (MBMS)、架构和功能描述 (版本 6) (2003 年 4 月) 以及技术报告 TR 23. 846 第 6. 1. 0 版技术规范组业务和系统方面、多媒体广播/多播业务 (MBMS)、架构和功能描述 (版本 6) (2002 年 12 月) 以及其它位置中,描述了 MBMS。

[0008] MBMS 旨在向移动站 (UE) 提供高速且高质广播发送或多播发送。例如,MBMS 可为终端用户提供观看电影的选择。广播和多播是从一个源向多个目的地同时发送数据分组的点对多点通信的同义词。术语“广播”是指向所有用户传递内容的能力,而术语“多播”是指仅为已加入特定多播组的用户提供的业务。

[0009] M. Bakhuizen 和 U. Horn,“Mobile broadcast/multicast in mobile network”, Ericsson Review, Issue1 (2005),提供了对 MBMS 的概述。它描述了例如在 WCDMA 中,MBMS 怎样最大限度地对现有逻辑和物理信道进行再利用。具体来说,在 WCDMA 中的实现仅需要三种新的逻辑信道和一种新的物理信道。所述三种新的逻辑信道为:

[0010] ● MBMS 点对多点控制信道 (MCCH),其包含关于进行中和即将到来的 MBMS 会话的细节 (例如,扩频因子),并且在 480ms 或 1. 28s 的时段内重复发送;

[0011] ● MBMS 点对多点调度信道 (MSCH),其提供关于在 MTCH 上调度的数据的信息 (例如,节目指南);以及

[0012] ● MBMS 点对多点业务信道 (MTCH),其载送实际 MBMS 应用数据 (例如,电影内容)。

[0013] 所述一种新的物理信道是网络向 UE 通知关于 MCCH 的可用 MBMS 信息的 MBMS 通知指示符信道 (MICH)。MCCH、MSCH 以及 MTCH 对 WCDMA 中的正向接入信道 (FACH) 传输和辅助公共控制物理信道 (S-CCPCH) 进行再利用。无线链路控制 (RLC) 和介质接入控制 (MAC) 层对多个现有协议栈进行再利用。

[0014] 由于 MBMS 是广播业务,所以多个 UE (例如,移动手机或者其它移动设备) 可同时接收同一物理信道。因此,MBMS 未经功率控制。由于没有功率控制,所以需要寻找其它方式来保证业务质量。因此,为了提高 MBMS 传输的质量和比特率,在 3GPP 中已经同意使用大交织 (interleaving) 深度,即大发送时间间隔 (TTI) (每个 TTI 包括一个传输块并且具有三个时隙的长度),以获得交织增益。还同意在第 1 层上使用多播,即 UE 应当能够接收同一比特流的来自不同基站的多个副本,其中每个基站按 3GPP 词汇 (vocabulary) 而言都是节点 B。具体来说,建议几个集群 (cluster) 应当发送同一信息,以获得空间分集。当在此使用时,术语“集群”意指在时间上对齐的多个无线链路 (多个小区)。集群的发送定时确

定了怎样组合发送来的数据,以便得到改进的信息接收。可以采用三种不同的组合方法:

[0015] 1)RAKE 组合:如果所有集群的发送处于彼此的特定时段(例如 296 个码片)内,则可执行 RAKE 组合(对 DPCH 也一样)。

[0016] 2)软组合(soft combining):如果所有集群的发送发生在被测量为一 TTI 持续时间加一个时隙的持续时间(在此表示为“TTI+ 一个时隙”)的时间间隔内,则应当维持软缓冲,其中针对每个集群添加组合器输出码元。软组合是本领域中公知的,并且在作为 WCDMA 通信系统的演进的高速下行链路分组数据接入(HSDPA)中由多种 turbo 解码器和混合自动重发请求(HARQ)来使用。

[0017] 3)选择组合:如果一个集群的发送与另一个集群的发送之间的时间偏移大于 TTI+ 一个时隙,则执行针对每个集群的发送传输块的全解码,并且随后基于例如经解码的传输块是否通过了循环冗余码校验(CRC)来选择经解码的传输块中的一个。选择组合是本领域中公知的。

[0018] 支持来自至多三个集群的接收。这意味着至多三个 S-CCPCH 接收 MTCH 数据(非多码)。这些集群中的一个包含控制 MBMS 发送的小区。将这个小区称为控制小区,而将发送 MTCH 的其它小区称为相邻小区。可与 MTCH 同时发送 FACH 或专用信道(DCH)。

[0019] UE 通常受限于其能够分配的用于对所发送的数据进行解调的解扩器的数量。当假设 UE 从多个集群接收时,在所有集群中包含的小区的总数可能大于 UE 中的可用解扩器的数量。因此,UE 需要选择使用最佳小区。并非向 UE 发信通知要组合其 MTCH 的小区;而是由 UE 决定要使用哪些小区。

[0020] 美国专利申请公布 US 2004/0081125A1 公开了基于对公共导频信道(CPICH)(优选的是主公共导频信道(P-CPICH))上的导频信号进行比较的选择分集策略。然而,在 CPICH 上发送的信号功率可能不是在 MTCH(其实际上传输 MBMS 应用数据)上发送的信号功率的良好指示器。其中的一个原因是例如在 S-CCPCH 上没有使用功率控制。

[0021] 因而,希望提供一种用于在接收 MBMS 应用数据时选择使用哪些小区的机制。

发明内容

[0022] 应当强调的是,当在说明书中使用术语“包括”时,其指示所陈述的特征、整数、步骤或组件的存在;但这些术语的使用不排除一个或更多个其它特征、整数、步骤、组件或其组合的存在或增加。

[0023] 描述了用于在蜂窝无线电通信系统中选择从其接收在未经过功率控制的业务信道上发送来的信息的一个或更多个小区的方法和装置。

[0024] 在一个方面中,所述方法包括:针对多个候选小区中的每一个,测量表示在导频信道上发送的信号功率的质量,利用表示导频信道发送功率与和所述候选小区相关联的业务信道发送功率之间的关系的偏差值,来确定表示与所述候选小区相关联的在所述业务信道上发送的信号功率的质量值;以及基于表示在所述业务信道上发送的信号功率的质量值,从所述多个候选小区中选择 N 个小区,其中,基于表示在所述业务信道上发送的信号功率的质量值,从所述多个候选小区中选择 N 个小区的步骤包括:将较高优先级分配(407, 427)给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行 RAKE 组合的小区;将中间优先级分配给从其接收到的在所述业务信道

上发送的信号不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合,但是从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行软组合的小区;将较低优先级分配(411)给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号既不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合也不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行软组合的小区;以及基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值和分配给所述小区的优先级,从所述多个候选小区中选择 N 个小区。

[0025] 在一些实施方式中,所述偏差值是增益偏差值。在另选实施方式中,所述偏差值是功率偏差值。

[0026] 在一些实施方式中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的所述质量是所述导频信道的信道估计。在另选实施方式中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的所述质量是根据对所述导频信道上发送的信号的延迟分布(delay profile)进行估计而导出的功率估计。在其它另选实施方式中,表示在所述导频信道上发送的信号的功率的所述质量是在所述导频信道上发送的信号的信号干扰比。

[0027] 在又一方面中,针对所述多个候选小区中的每一个,通过估计所述导频信道和估计所述业务信道来确定所述偏差值。

[0028] 在一些另选实施方式中,针对所述多个候选小区中的至少一个,接收通过所述多个小区之一发送来的信号中的所述偏差值。

[0029] 在一些实施方式中,将较高优先级分配给从其接收的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行 RAKE 组合的小区的步骤包括:对表示在所述小区的所述业务信道上发送的信号的功率的所述质量值进行调节。

[0030] 在一些实施方式中,将较低优先级分配给从其接收的在所述业务信道上发送的信号既不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合,也不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行软组合的小区的步骤包括:对表示在所述小区的所述业务信道上发送的信号的功率的所述质量值进行调节。

[0031] 在另一个方面中,用于在蜂窝无线电通信系统中选择从其接收在没有经受功率控制的业务信道上发送来的信息的一个或更多个小区的装置包括:

[0032] 质量测量模块,其被设置成针对所述多个候选小区中的每一个,测量表示在导频信道上发送的信号的功率的质量;

[0033] 质量值确定模块,其被设置成针对所述多个候选小区中的每一个,利用表示导频信道发送功率与和所述候选小区相关联的业务信道发送功率之间的关系的偏差值,来确定表示与所述候选小区相关联的在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值;以及

[0034] 小区选择模块,其被设置成基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的质量值,从所述多个候选小区中选择 N 个小区,

[0035] 其中,所述小区选择模块包括:

[0036] 较高优先级分配模块,其被设置成将较高优先级分配给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行 RAKE 组合的小区;

[0037] 中间优先级分配模块,其被设置成将中间优先级分配给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合,

但从其接收到的在所述业务信道上发送的信号可与在所述业务信道上发送的另一小区的信号进行软组合的小区；

[0038] 较低优先级分配模块,其被设置成将较低优先级分配给从其接收到的在所述业务信道上发送的信号既不应不与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行 RAKE 组合也不应与在所述业务信道上发送的任何其它小区的信号进行软组合的小区;以及

[0039] 选择模块,其被设置成基于表示在所述业务信道上发送的信号的功率的所述质量值和分配给所述小区的优先级,从所述多个候选小区中选择 N 个小区。

附图说明

[0040] 通过结合附图来阅读下面的详细说明,将明了本发明的目的和优点,其中:

[0041] 图 1 描绘了电信系统。

[0042] 图 2 是电信系统中的接收器的框图。

[0043] 图 3A 和 3B 是示出在接收器中执行的用于初始确定特定小区可以被 RAKE 组合、软组合、还是选择组合的示例性处理 / 步骤的流程图。

[0044] 图 4A 和 4B 是示出在接收器中执行的用于确定将组合哪些小区并且将执行什么类型的组合的示例性处理 / 步骤的流程图。

[0045] 图 4C 是描绘在接收器中执行的用于确定将组合哪些小区并且将执行什么类型的组合的处理 / 步骤的另选实施方式的流程图。

[0046] 图 5A 是用于执行本发明的各个方面的示例性接收器的框图。

[0047] 图 5B 是在示例性实施方式中使用的控制器的示例性实施方式的框图。

具体实施方式

[0048] 下面参照附图,对本发明的各种特征进行说明,其中利用相同的参考标记来指示相同的部分。

[0049] 下面结合多个示例性实施方式,对本发明的各个方面进行说明。为便于理解本发明,按照要通过计算机系统的组件执行的动作序列对本发明的各个方面进行说明。应认识到,在每个实施方式中,各种动作可通过专用电路(例如,为执行专用功能而互连的离散逻辑门)、通过由一个或多个处理器执行的程序指令,或者通过上述两者的组合来执行。此外,还认为本发明可完全实施在任何形式的包含将促使处理器执行在此描述的技术的计算机指令的合适集合的计算机可读载体中,所述计算机可读载体例如是固态存储器、磁盘、光盘或者载波(如射频、音频或光频载波)。因此,可采用多种不同形式来实施本发明的各个方面,并且认为所有这些形式都处于本发明的范围内。针对本发明的各个方面中的每一个,在此,将任何这种形式的实施方式称为被配置用于执行所述动作的“模块”,或者另选地称为执行所述动作的“模块”。

[0050] 如前文所述,希望具有一种用于在接收 MBMS 应用数据时选择使用哪些小区的机制。在本发明的一个方面中,针对 MBMS 的小区选择是基于载送 MBMS 应用数据的信道的质量的。对用于确定这种质量的多种技术进行描述。

[0051] 在另一方面中,小区选择基于在选择来自候选小区的信号的情况下能够应用什么类型的组合方法。

[0052] 在下面的说明中对这些和其它方面进行更详细的说明。

[0053] 在 WCDMA 版本 99 (“Re1 99”) 中,通过对 P-CPICH 上的接收信号功率与总接收信号功率之比 (E_c/N_0) 进行比较,来确定各个小区的强度。然而,因为相对于 CPICH,不同小区偏离它们的 MTCH 功率的程度可能不同,所以上述不能被直接用于选择哪些小区用于 MBMS 接收的质量度量。由此,需要获知 MTCH 与 CPICH 之间的功率偏差,以便将 Re1 99 E_c/N_0 估计调节得可更准确地指示载送 MBMS 应用数据的信道的质量。

[0054] 几种不同的技术可用于估计功率偏差:一种涉及计算,而另一种涉及从发送小区发信。下面,对这些进行更详细的说明。

[0055] 首先讨论集中在对功率偏差的计算上。一种技术涉及对 CPICH 和 MTCH 两者的功率进行估计,接着计算两个信道的功率之差作为偏差。可以假定这两个信道之间的功率偏差恒定,以便以后在 CPICH 的接收功率电平改变时使用该偏差。

[0056] 欧洲专利申请第 03388046.9 号(国际申请第 PCT/EP2004/004946 号)描述了对作为在 RAKE 接收器中使用的路径搜索器的一部分的 CPICH 的接收功率电平的估计。在本发明的一个方面中,也可将在该欧洲专利申请中所述的技术用于对 MTCH 的功率电平进行估计。具体来说,这个文献描述了一种在数字无线通信系统中检测在时变衰落信道中的多径分量的方法,其中在所述数字无线通信系统中,按照在可能的延迟值范围内的各个延迟来接收通过所述时变衰落信道传送的信号的多径分量。所述方法包括以下步骤:重复计算表示多个单独延迟值中的每一个的大小的延迟分布;在搜索窗中重复搜索新的多径分量;以及基于至少一个在先计算出的延迟分布来定位所述搜索窗。所述搜索窗的定位至少间歇性地基于针对比该搜索窗宽的延迟值范围计算出的延迟分布。这样,提供了一种能够检测在搜索窗之外的多径分量的方法,其用于向接收器的其它部分报告路径。

[0057] 就 MBMS 而言,由于在 S-CCPCH 上发送 MTCH 而没有发送导频码元,所以接收器没有所发送的码元的先验知识。然而,若在码元之间没有相干累积,仍可利用对数据-码元的路径搜索器来估计所发送的 MTCH 功率。就是说,路径搜索器对整个码元应用了扰码和信道化码并且合计结果,以获取该码元的功率。针对多个码元进行这种操作,接着对码元功率值求平均值,来获得物理信道上的平均发送功率。可以使用采用非相干累积的多种已知路径搜索技术中的任何一种。在国际公开第 W02004/112269A1 号中描述的技术是其中一个示例。

[0058] 在欧洲专利公开第 1480350 号中示出了仅利用所接收的信号的振幅信息来估计功率偏差的另一种技术,通过引用将其合并于此。更具体地说,通过估计每个信道,接着确定当乘以多个信道估计值中的一个后可被认为是其它信道估计值的最佳近似值的比例因子(即,功率偏差),来确定功率偏差。应当理解,在这种实施方式中,导频信道估计是对表示导频信道上的功率的质量的度量。

[0059] 应该注意,一些 MTCH 码元可能中断发送(DTX)(即,未发送),这可能使估计的质量劣化。为了减轻这种影响,应当在较短的时间内更频繁地安排测量采样,而不是偶尔进行每次依靠更多数据的采样。

[0060] 还存在另一种可能性,即确定来自每个小区的 S-CCPCH 的接收信号功率与总接收信号功率之比 (E_c/N_0),并且针对小区发信通知:1) 小区使用的载送 MTCH 的 S-CCPCH 与 P-CPICH 之间的功率偏差,和 2) 在接收器“本身”的功率偏差比(即,载送 MTCH 的 S-CCPCH 与 P-CPICH 之间的功率偏差)与一个或更多个其它小区的 MTCH 功率与 P-CPICH 的功率偏

差比之间的比率。对于 2)，如果按分贝来指定所发信通知的信息，则利用功率比之差来替代比率。也可采用其它形式来发信通知等效信息。在利用这种发信机制的实施方式中，由于可将功率偏差明确地通知给接收器，所以不需要如上所述地对 UE 中的功率偏差进行估计。例如，已经建议采用 4 位将足够用于传送信息 (1dB 步长；动态范围 16dB)，其可在 MCCH 中进行信令传输。

[0061] 在估计出载送 MTCH 的 S-CCPCH 与 P-CPICH 之间的功率偏差后，有多个另选可能方式来选择将由所述接收器选择的那些小区。例如，可根据小区所接收的信号强度来对所述小区排序（例如，以列表方式），并且选择最佳小区。在另一另选方式中，可根据所接收的 S-CCPCH 的 SIR 对小区进行排序。在又一另选方式中，可以基于 SIR 和可用于指定无线电链路的组合方法的组合来对小区进行排序。

[0062] 例如，可以定义规则，使 RAKE 组合优先于软组合，并且使选择组合的优先级最低。这种优先化的基础是 RAKE 组合在三种方法中最简单并且提供最佳性能，而软组合提供比选择组合更好的性能。一种用于实现这种优先化的技术是，在首先有可能基于可用于小区的组合方法的类型，将该小区的 SIR 向上或向下调节以相应地增加或减小其优先级之后，选择具有最佳（可能调节过的）SIR 的小区。例如，将可与列表中的其它无线电链路相 RAKE 组合的小区的 SIR 增大第一预定量 X_1 dB，而将不能或者不应进行软组合的小区的 SIR 减小第二预定量 X_2 dB。例如，可在 $0.5 \leq X_1 \leq 1.5$ 的范围中选择用于 X_1 的值， $X_1 = 1$ dB 是优选值。可在 $0.5 \leq X_2 \leq 3$ 的范围中选择用于 X_2 的值， $X_2 = 2$ 是优选值。有利的是，使这些值依赖于通过执行 RAKE 组合在特定实施方式中可实现的增益和与仅能够执行选择组合相关联的劣化的量。

[0063] 如果具有最高经调节的 SIR 值的 N 个小区能够进行 RAKE 组合，则针对来自这些小区的信号执行 RAKE 组合。然而，如果具有最佳经调节的 SIR 值的 N 个小区是应当进行软组合的小区，则执行软组合。

[0064] 如果经调节 SIR 值的优先化列表指示具有最佳经调节 SIR 值的 N 个小区不能或不应当进行软组合，则在选择 N 个小区之前执行另一优先化。在这个预优先化步骤中，如果小区是可以进行 RAKE 组合的，则进行 X_1 调节，但是如果小区仅可进行选择组合，则不发生劣化（即，不进行 X_2 调节）。利用这个重新优先化列表，确定具有最佳经再次调节的 SIR 值的 N 个小区是应当进行 RAKE 组合还是应当进行选择组合。

[0065] 一个示例性实施方式将帮助对这些和其它方面进行说明。图 3A 和 3B 是示出在接收器中执行的用于初始确定特定小区能够进行 RAKE 组合、软组合、还是选择组合的示例性处理 / 步骤的流程图。在这个实施方式中，每个小区都与两个标志相关联：“RAKE”标志和“SOFT”标志，当设置“RAKE”标志时，其表示所述小区可与另一小区进行 RAKE 组合，当设置“SOFT”标志时，其表示所述小区可与另一小区进行软组合。针对可被 RAKE 组合的每个小区，还保持可与该小区 RAKE 组合的小区的列表。类似的是，针对可被软组合的每个小区，也保持可与该小区软组合的小区的列表。两个标志都没有设置的小区是仅用于与其它小区进行选择组合的候选小区。

[0066] 在该示例性实施方式中，对每个小区的这些标志的恰当设置进行初始化的步骤从选择候选小区 i （步骤 301）开始。在这个处理中，按接收到的 SIR（或者在另选实施方式中， E_c/N_0 ）的降序来选择候选小区。如果候选小区 i 已经设置了其 RAKE 标志（从判断模块 303

引出的“是”分支),则处理跳到判断模块 307,在此确定是否已经考虑了所有可能的候选小区。如果没有(从判断模块 307 引出的“否”分支),则处理继续返回至步骤 301。

[0067] 如果候选小区 i 没有设置其 RAKE 标志(从判断模块 303 引出的“否”分支),则将小区 i 的首路径和尾路径的定时与从没有设置“RAKE”标志的小区集合中选取的每个其它小区 j 的尾路径和首路径的定时相比较(步骤 305)。如果候选小区 i 与小区 j 之间的 RAKE 组合是可行的,则设置这两个小区的 RAKE 标志。如果从所述小区中的一个小区起的首路径与从另一小区起的尾路径之间的距离小于数字 $T1$ (优选地选择为在 1 个时隙与 3 个时隙之间),则认为 RAKE 组合是可行的。

[0068] 在这个步骤之后,接着确定是否已经考虑了所有可能的候选小区(判断模块 307)。如果没有(从判断模块 307 引出的“否”分支),则处理继续返回步骤 301。

[0069] 如果已经考虑了所有可能的候选小区(从判断模块 307 引出的“是”分支),则重复类似处理,这一次确定是否可以对特定小区进行软组合。下面参照图 3B,此处理从选择候选小区 i (步骤 309)开始。在处理的这个部分中,再次按接收到的 SIR(或者在另选实施方式中, E_c/N_0)的降序来选择候选小区。如果候选小区 i 已经设置了其 SOFT 标志(从判断模块 311 引出的“是”分支),则处理跳到判断模块 315,在此确定是否已经考虑了所有可能的候选小区。如果没有(从判断模块 315 引出的“否”分支),则处理继续返回步骤 309。

[0070] 如果候选小区 i 没有设置其 SOFT 标志(从判断模块 311 引出的“否”分支),则将小区 i 的首路径和尾路径的定时与从没有设置“SOFT”标志的小区集合中选取的每个其它小区 j 的尾路径和首路径的定时相比较(步骤 313)。如果候选小区 i 与小区 j 之间的软组合是可行的,则设置这两个小区的 SOFT 标志。如果从所述小区中的一个小区起的首路径与从另一小区起的尾路径之间的距离小于一个 TTI 加一个时隙的持续时间,则认为软组合是可行的。

[0071] 在这个步骤之后,接着确定是否已经考虑了所有可能的候选小区(判断模块 315)。如果没有(从判断模块 315 引出的“否”分支),则处理继续返回步骤 309。

[0072] 如果已经考虑了所有可能的候选小区(从判断模块 315 引出的“是”分支),则完成标志设置处理。

[0073] 当所述处理完成时,表包含有按接收到的 SIR(或者在另选实施方式中, E_c/N_0)的降序排列的小区,并且每个小区都具有表示其是否可被 RAKE 组合和/或软组合的指示符。如果两个小区之间的 RAKE 组合是可行的,则软组合也是可行的,所以对于一个或多个小区来说,可以同时设置两个标志。

[0074] 图 4A 和 4B 是示出在接收器中执行的用于确定组合哪些小区并且执行什么类型的组合的示例处理/步骤的流程图。希望优先选择 RAKE 组合,因为在进行 RAKE 组合时使用更多位来表示接收到的数据,所以 RAKE 组合显示出比软组合更好的性能。典型的接收器具有两个存储器,一个(称为 RAKE 存储器)用于维护来自不同小区的组合路径,而另一个(称为 SOFT 码元存储器)用于存储用于解码目的的 TTI。由于与 RAKE 存储器相比,SOFT 码元存储器需要针对每个码元存储与更长时段(与 RAKE 存储器的相对短的间隔相比,针对软组合为 TTI+1 时隙)相关联的信息,所以在存储器大小既定的情况下,与 SOFT 码元存储器相比,在 RAKE 存储器中有更多的位可分配用来表示信息,这使得在 RAKE 存储器中的位表示比在 SOFT 码元存储器中的位表示更准确,例如,在 RAKE 存储器中是 16 位,而在 SOFT 码元存

存储器中是 4 位。

[0075] 下面,转至图 4A,首先针对每个候选小区 i ,根据上述或其它技术中的任何技术来确定载送 MTCH 的 S-CCPCH 的 SIR(或者在另选实施方式中, E_c/N_0) (步骤 401)。接着针对每个候选小区 i ,基于可行的组合方法的类型,如上所述地调节相应的 SIR_i 。在此示例性实施方式中,这包括标识候选小区中的一个(步骤 403),接着,(基于 RAKE 标志)确定候选小区的信号与来自其它小区的信号的 RAKE 组合是否可行(判断模块 405)。如果 RAKE 组合可行(从判断模块 405 引出的“是”分支),则通过将此小区的初始确定的 SIR 值增加预定量 $X1$ 来给予该小区更高的优先级(步骤 407)。在这个步骤之后,处理继续至判断模块 413,在此确定是否已经考虑了来自所有候选小区的信号的可组合性。如果没有(从判断模块 413 引出的“否”分支),则处理返回至步骤 403,在此选择另一候选小区进行这方面的分析。

[0076] 返回至判断模块 405,如果不能利用候选小区的信号进行 RAKE 组合操作(从判断模块 405 引出的“否”分支),则处理继续至判断模块 409,在此(基于 SOFT 标志)确定候选小区的信号和来自其它小区的信号的软组合是否可行。如果可行(从判断模块 409 引出的“是”分支),则在此示例性实施方式中,不调节优先级;替代地处理进行至判断模块 413,在此确定是否已经考虑了来自所有候选小区的信号的可组合性。如果没有(从判断模块 413 引出的“否”分支),则处理返回至步骤 403,在此选择另一候选小区进行这方面的分析。

[0077] 如果候选小区的信号与来自其它小区的信号的软组合不可行(从判断模块 409 引出的“否”分支),则仅能对这个候选小区的信号进行选择组合。因此,通过将此小区的初始确定的 SIR 值降低预定量 $X2$ 来有效地降低其优先级(步骤 411)。在这个步骤之后,处理继续至判断模块 413,在此确定是否已经考虑了来自所有候选小区的信号的可组合性。如果没有(从判断模块 413 引出的“否”分支),则处理返回至步骤 403,在此选择另一候选小区进行这方面的分析。

[0078] 在考虑了来自所有候选小区的信号的可组合性之后(从判断模块 413 引出的“是”分支),选择多个 (N) 具有最高(可能调节过的)SIR 值(或者在另选实施方式中, E_c/N_0) 的小区来继续处理(参照图 4B)(步骤 415)。选定的特定小区将确定是执行 RAKE 组合或软组合,还是执行选择组合。如果没有执行选择组合(从判断模块 417 引出的“否”分支),则信号的接收将涉及 RAKE 组合或者软组合,如选定小区的 RAKE 和 SOFT 标志所示。

[0079] 如果指示进行选择组合(从判断模块 417 引出的“是”分支),则生成另一组经调节的 SIR 值(或者在另选实施方式中, E_c/N_0 值),以使得可以进行关于哪些小区应当进行 RAKE 组合的更精确的决定。具体来说,在这点上,希望消除选择实际上可能进行软组合的小区的可能性。在此示例性实施方式中,这涉及确定根据上述或其它技术中的任何技术确定载送 MTCH 的 S-CCPCH 的 SIR(或者另选的是,如果在步骤 401 之后已经存储,则从存储器检索)(步骤 421)。接着,针对候选小区 i 中的每一个,基于其是否可与一个或更多个其它小区进行 RAKE 组合来调节对应的 SIR_i 。在此示例性实施方式中,这包括标识候选小区中的一个(步骤 423),接着,(基于 RAKE 标志)确定候选小区的信号与来自其它小区的信号的 RAKE 组合是否可行(判断模块 425)。如果 RAKE 组合可行(从判断模块 425 引出的“是”分支),则通过将此小区的初始确定的 SIR 值增加预定量 $X1$ 来给予其更高的优先级(步骤 427)。在这个步骤之后,处理继续至判断模块 429,在此确定是否已经考虑了来自所有候选小区的信号的可组合性。如果没有(从判断模块 429 引出的“否”分支),则处理返回至步

骤 423, 在此选择另一候选小区进行这方面的分析。

[0080] 返回至判断模块 425, 如果能够使用候选小区的信号进行 RAKE 组合操作 (从判断模块 425 引出的“否”分支), 则处理继续至判断模块 429, 在此确定是否已经考虑了来自所有候选小区的信号的可组合性。如果没有 (从判断模块 429 引出的“否”分支), 则处理返回至步骤 423, 在此选择另一候选小区进行这方面的分析。

[0081] 在考虑了来自所有候选小区的信号的可组合性之后 (从判断模块 429 引出的“是”分支), 处理继续选择多个 (N) 具有最高 (可能调节过的) SIR 值 (或者在另选实施方式中, E_c/N_0) 的小区 (步骤 431)。选定的特定小区将确定是执行 RAKE 组合, 还是执行选择组合 (在此软组合不是选项)。

[0082] 作为图 4B 描述的处理的这些方面的另选方式, 可采用一种另选的、更简单的方法, 如图 4C 的流程图所示。在此, 基于从判断模块 413 引出的“是”分支, 选择具有最佳 SIR 值 (或者在另选实施方式中, E_c/N_0) 的 N 个小区 (451) 来进行这种情况下最可行的 RAKE 组合、软组合、以及 / 或选择组合。这种方法提供了更多灵活性, 因为可恰当地使用多种类型的组合来实现改进的结果。例如, 可决定两个信号应当进行 RAKE 组合, 并且这个 RAKE 组合信号将与第三信号进行软组合。接着, 可将从软组合处理获得的信号与第四信号 (其本身可以是 RAKE 组合和 / 或软组合的结果) 输入至选择组合处理。

[0083] 图 5A 是用于执行本发明的多个方面的示例性接收器的框图。该接收器包括获得来自信道的信号并且将它们提供给前端接收器电路 503 的天线 501。前端接收器电路 503 对所接收的无线电信号进行采样, 并将其下变频为数字基带信号, 所述数字基带信号随后被提供给控制器 507。控制器 507 使用这些信号来控制选择器 509。选择器 509 在执行来自控制器的命令时确定在接收业务信道的过程中将选择哪些小区的信号, 以及将对这些信号应用何种组合 (即, RAKE 组合、软组合、或选择组合)。

[0084] 为了能够实现小区选择和组合的不同可能性, 接收器还包括以常规方式操作的解扩器 511。经解扩的信号被提供给包括存储器 515 (例如, 能够存储三个时隙的数据的 16 位存储器) 的 RAKE 组合器 513。RAKE 组合器 513 的输出被提供给包括存储器 519 (例如, 能够存储两个 TTI 数据的 4 位存储器) 的软组合器 517。软组合器 517 的输出被提供给包括循环冗余校验模块 523 的解码器 521。

[0085] RAKE 组合器 513、软组合器 517 以及解码器 521 中的每一个都在选择器 509 的指导下操作。应当理解, 这种设置的操作的重要组成部分发生在控制器 507 的内部。

[0086] 图 5B 是控制器 507 的示例性实施方式的框图。在此实施例中, 用于执行各种功能的模块已经被分割成如图所示的分立模块。应当理解, 在其它实施方式中, 也可采用运行一个或更多个程序代码段的单个处理器。在图 5B 所示实施方式中, 接收器信号被提供给使用导频信号来生成导频信道的估计的 CPICH 信道估计器 525。另一模块, MCCH 模块 527 生成 MCCH 的定时信息, 并将该定时信息提供给控制模块 537。在其中通过网络发信通知 CPICH 与 MTCH 之间的功率偏差的实施方式中, MCCH 模块 527 也提取这个信息并将它提供给 MTCH 信道估计器 529。(以虚线描述, 以表示在另选实施方式中可能不出现这种情况)。MTCH 信道估计器 529 使用该功率偏差值和 CPICH 信道估计 (由 CPICH 信道估计器 525 提供), 来生成 MTCH 的信道估计。该 MTCH 信道估计被提供给 SIR 或 E_c/N_0 功率计算模块 533, 该 SIR 或 E_c/N_0 功率计算模块 533 使用信道估计表示功率的平方根的事实, 来生成 MTCH 的合适 SIR 或者

E_c/N_0 值。接着,所生成的值被提供给优先化 / 选择模块 535,该优先化 / 选择模块 535 执行诸如上文参照图 3A、3B、4A 以及 4C 所述的那些方法。

[0087] 优先化 / 选择模块 535 将其结果输出至控制模块 537,该控制模块 537 生成控制如上文所述的选择器 509 的信号。

[0088] 上文提到并非所有实施方式都是在其中通过网络发信通知 CPICH 与 MTCH 之间的功率偏差的环境下操作。在这些情况下,使另选实施方式包括 MTCH-CPICH 增益偏差确定模块 531 是有用的。MTCH-CPICH 增益偏差确定模块 531 利用诸如在上述引用的欧洲专利公开第 1480350 号中描述的技术来生成 MTCH 与 CPICH 之间的增益偏差的估计。

[0089] 应当理解,刚才所述实施方式仅是示例性的,而非对本发明的限制。例如,在一些实施方式中,其信号不能 RAKE 组合但可以软组合的小区的 SIR 可能被增大了大于零但小于 X_1 的量。在这些另选实施方式中的一些(但不必是全部)中,其信号仅能与来自其它小区的信号进行选择组合的小区的 SIR 根本不需要被调节,因为所有其它小区的 SIR 将各自被增大一定量以表示更高优先级。

[0090] 已经参照具体实施方式对本发明进行了说明。然而,本领域技术人员容易理解,也可采用除了上述实施方式以外的其它具体形式来实现本发明。

[0091] 例如,在图 4B 所示的示例性实施方式中,如果在判断模块 417 处确定应当执行选择组合,则不再考虑软组合,而是执行另一分析(涉及对新获得的 SIR 值的调节),以确定应当执行 RAKE 组合还是执行选择组合。然而,在另选实施方式中,可选择具有最佳 SIR 的 N 个小区(如步骤 415 所示),随后立即执行从 RAKE 组合、软组合、或选择组合中选择的最佳可行组合。

[0092] 在其它另选实施方式中,可使用所接收的信号强度值来代替 SIR 值作为对小区进行优先化以进行与上述类似的实施方式中的选择的基础。

[0093] 因此,所述实施方式仅是例示性的,无论如何都不能认为是限制性的。

[0094] 本申请要求 2005 年 4 月 14 日提交的美国临时申请第 60/671,099 号的优先权,在此通过引用并入其全部内容。

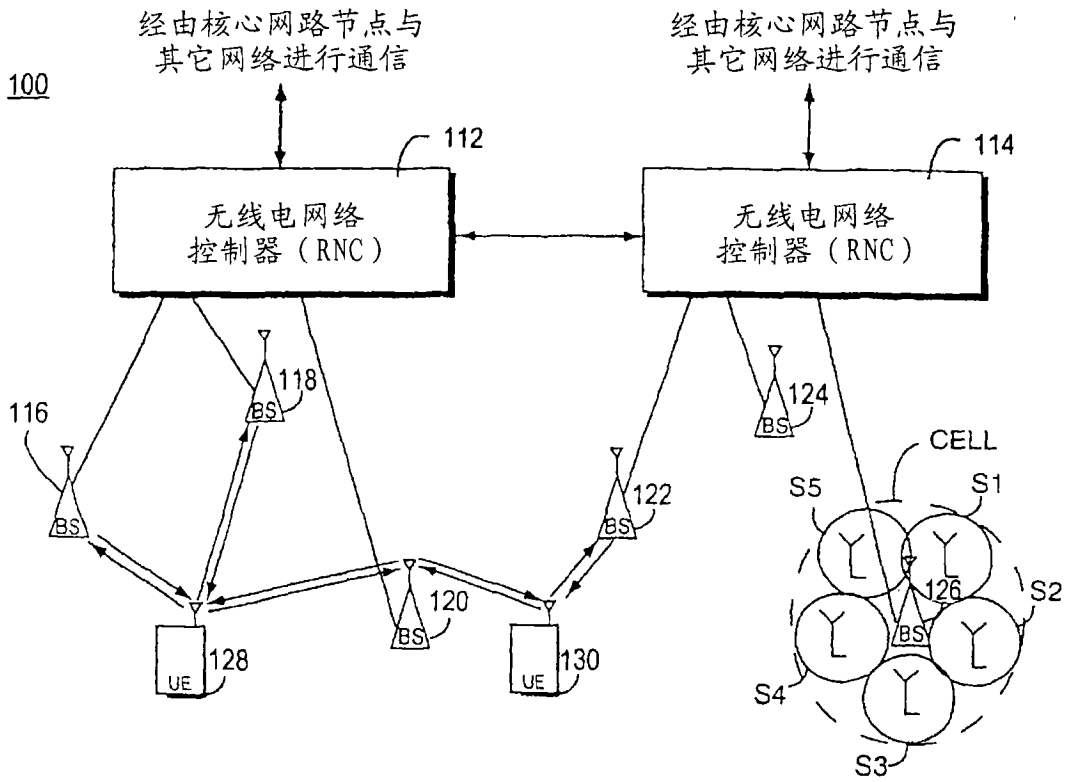


图 1

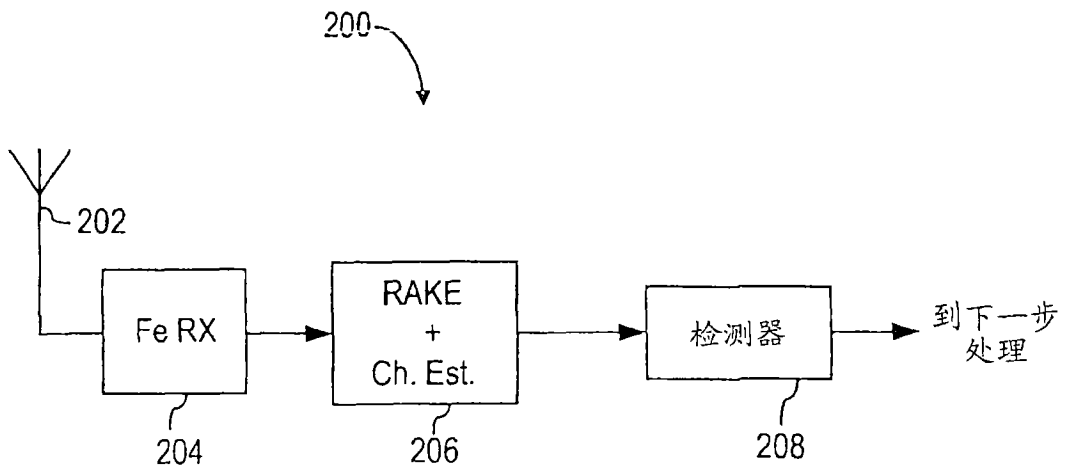


图 2

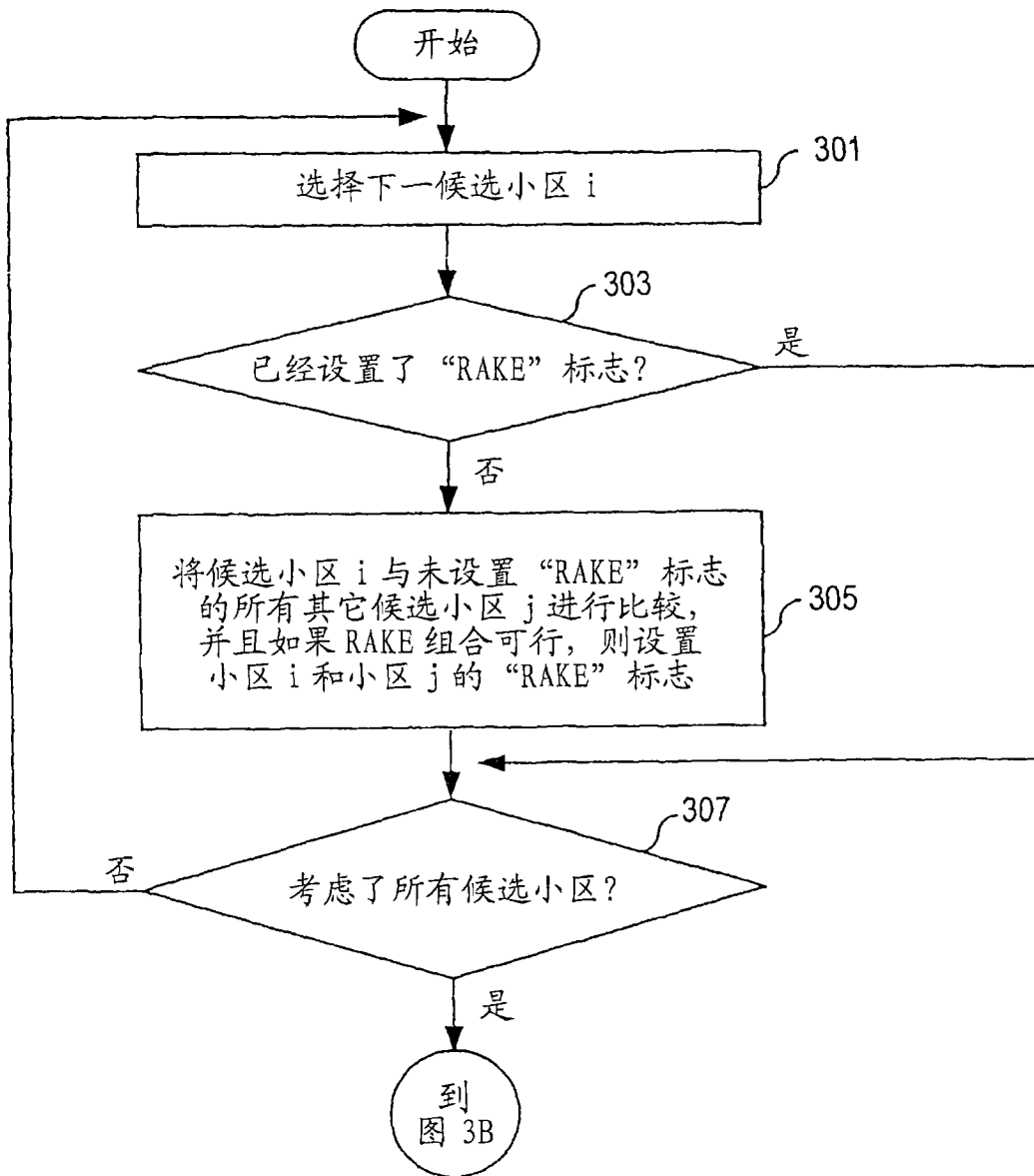


图 3A

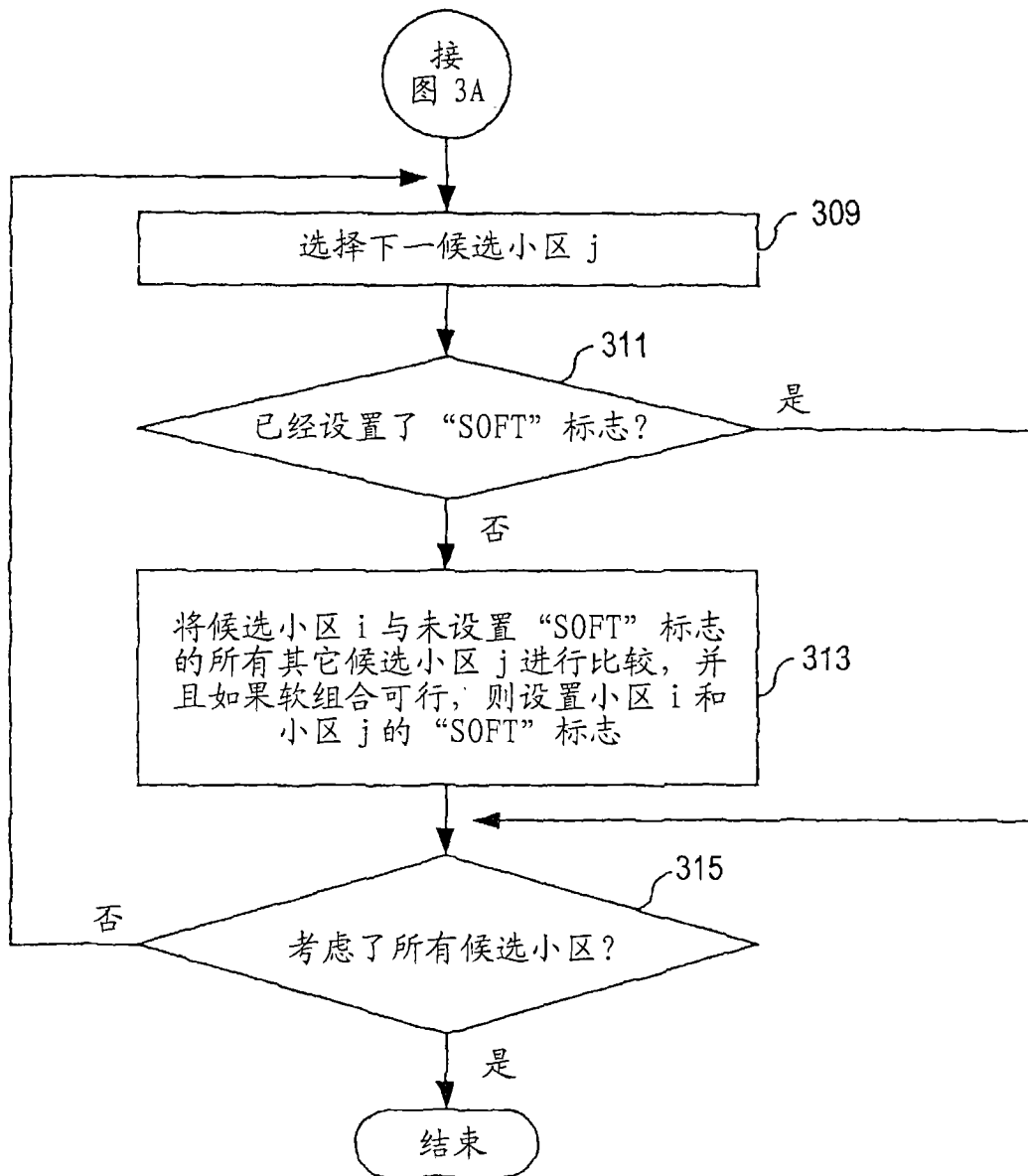


图 3B

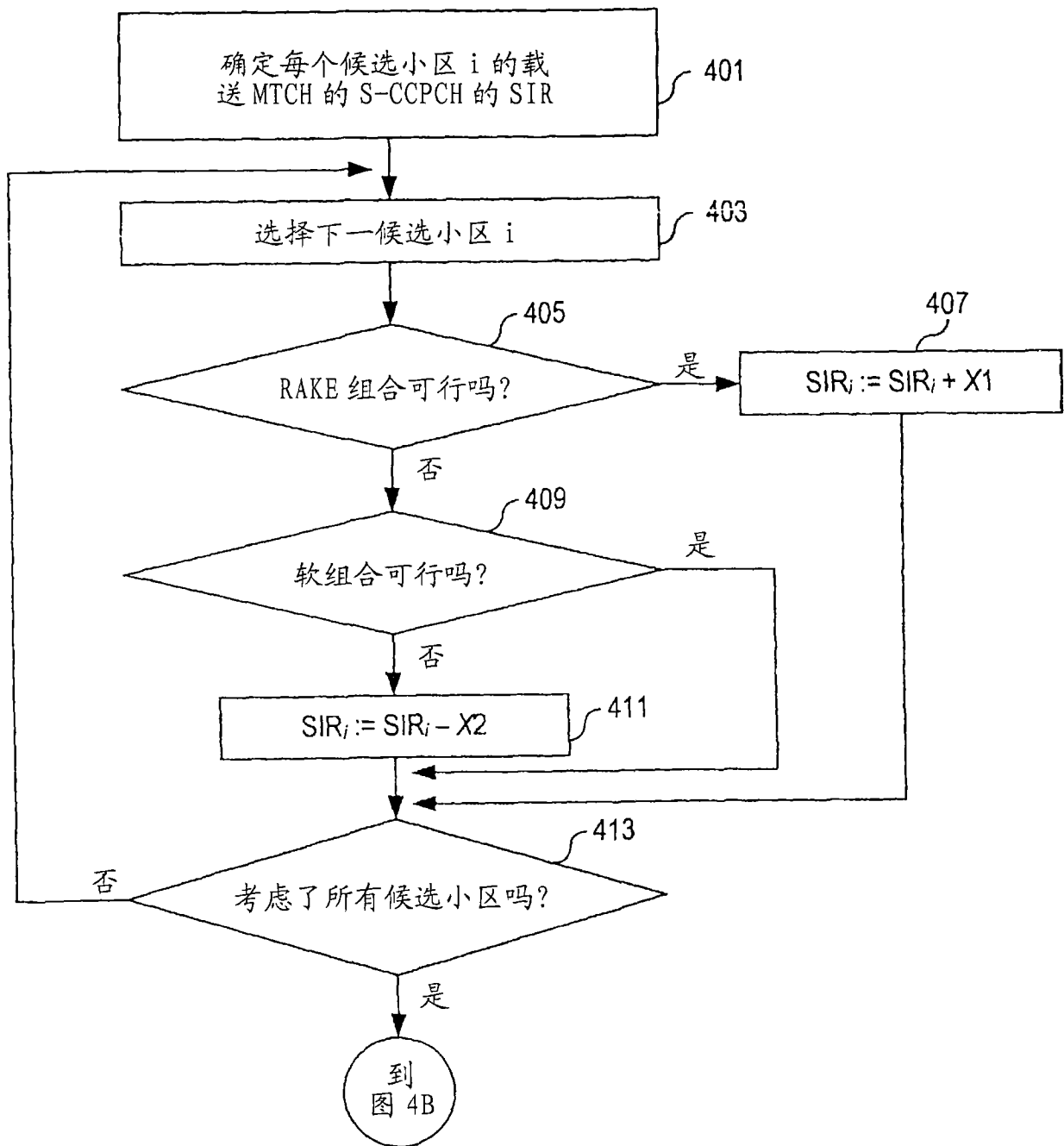


图 4A

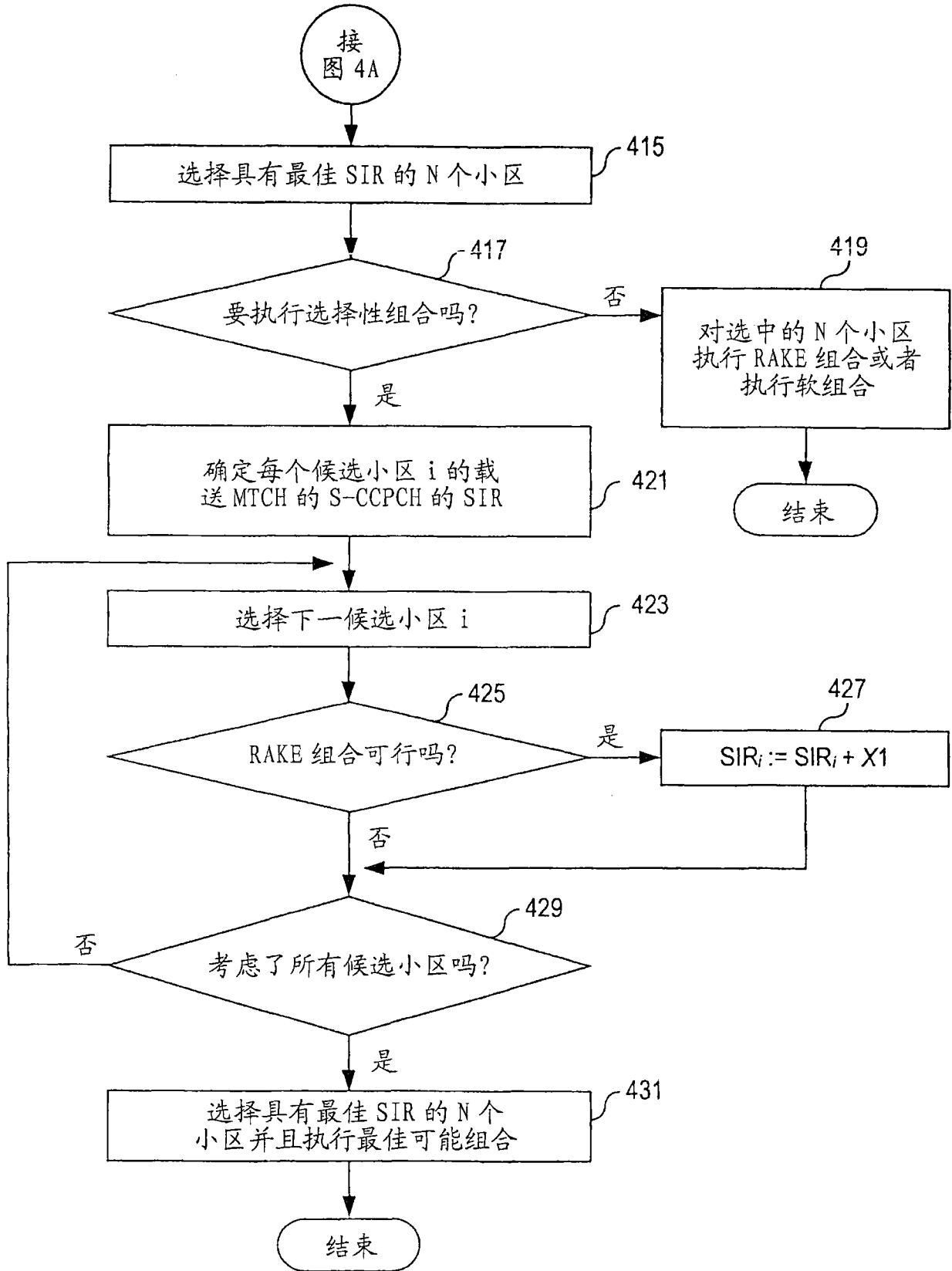


图 4B

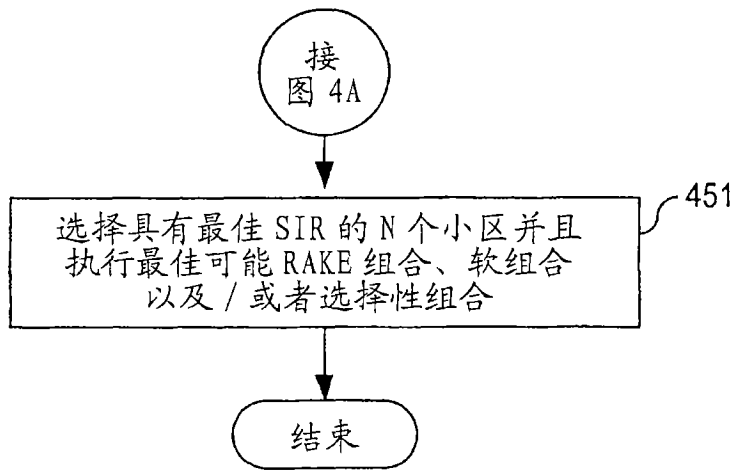


图 4C

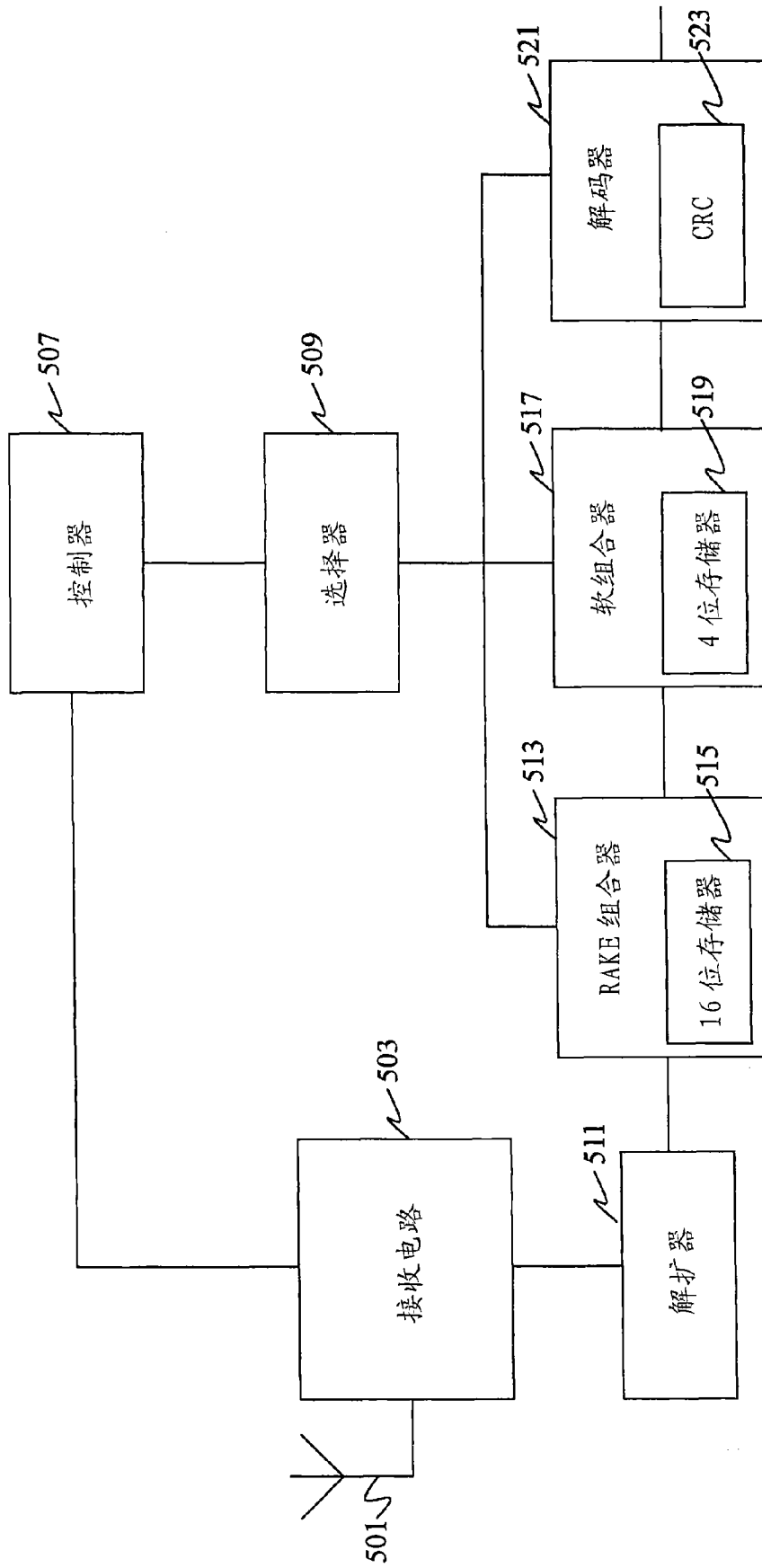


图 5A

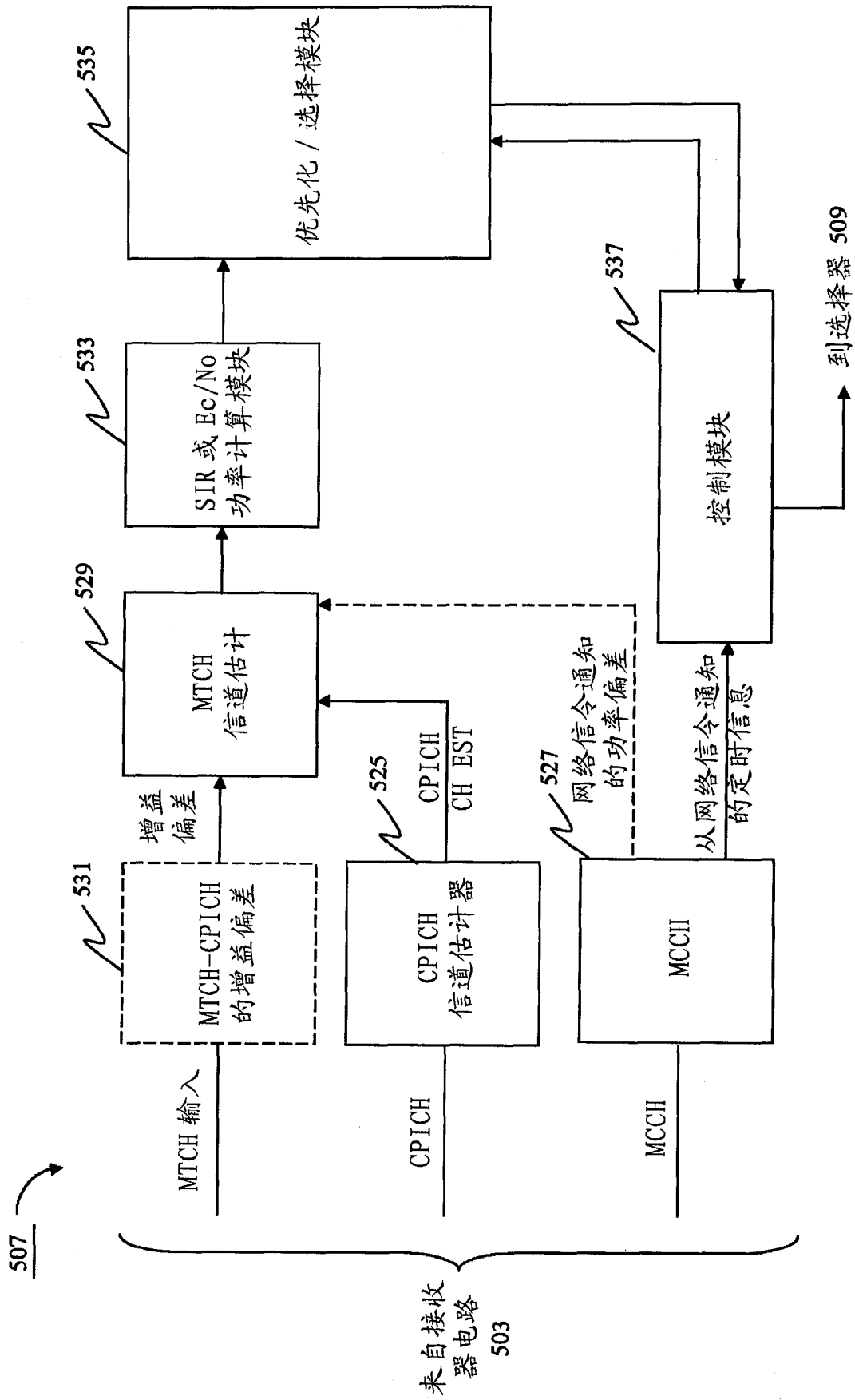


图 5B