

专利号 ZL 200410070048.6

H04Q 7/30 (2006.01)

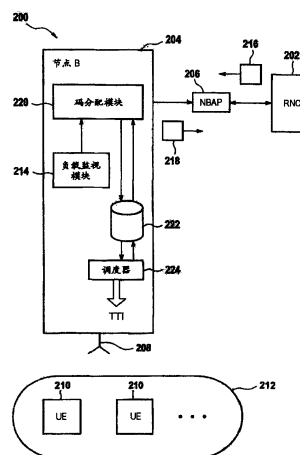
[11] 授权公告号 CN 1333537C

CN1335022A 2002.2.6

代理人 张 维

权利要求书2页 说明书9页 附图5页

本发明涉及一种用在具有无线网络控制器和基站的无线蜂窝通信系统中的通信方法，该方法包括以下步骤：由基站从无线网络控制器接收多个正交可变扩频因子码，由基站估算负载情况，在从无线网络控制器接收的正交可变扩频因子码不满足负载情况时，由基站请求改变来自无线网络控制器的正交可变扩频因子的数目。



1.一种用在具有无线网络控制器和基站的无线蜂窝通信系统中的通信方法，该方法包括以下步骤：

由基站从无线网络控制器接收多个正交可变扩频因子码，

由基站估算负载情况，

在从无线网络控制器接收的正交可变扩频因子码不满足负载情况时，由基站从无线网络控制器请求附加正交可变扩频因子码。

2.根据权利要求 1 的通信方法，其中当基站通过从无线网络控制器接收到的正交可变扩频因子码确定可以处理高于负载情况的负载时，从基站向无线网络控制器发送请求，以便减少正交可变扩频因子码的数目。

3.根据权利要求 1 的通信方法，进一步包括由基站基于码阻塞测量负载情况的步骤。

4.根据权利要求 1 的通信方法，基站支持第一多个数据信道和用于数据信道的第二多个控制信道，其中从无线网络控制器接收的多个正交可变扩频因子码是连续码区，并进一步包括将所述连续码区分隔为用于数据信道的连续子码区以及用于控制信道的第一和第二子码区，其中基站根据负载情况选择连续子码区以及第一和第二子码区的大小。

5.根据权利要求 4 的通信方法，其中第一和第二子码区与连续子码区相邻。

6.一种用于无线蜂窝通信系统的基站，该基站包括：

用于从无线蜂窝通信系统（100；200）的无线网络控制器（102；202）接收多个正交可变扩频因子码（116；216；500）的装置（106；206），

用于估算负载情况的装置（114；214），

装置(220),用于当从无线网络控制器接收的正交可变扩频因子码的数目不满足负载情况时,从无线网络控制器请求附加正交可变扩频因子码。

7.一种用于无线蜂窝通信系统的无线网络控制器,该无线网络控制器包括:

用于将连续码区(116; 216)发送给无线蜂窝通信系统(100; 200)的基站(104; 204)的装置,

用于从基站接收请求(118; 218; 502)以改变连续码区的码数目的装置。

无线蜂窝通信系统中的通信方法

技术领域

本发明涉及无线蜂窝通信网络通信领域，更具体而言涉及在这样的网络中使用正交可变扩频因子码。

背景技术

在下一代无线系统中，预计将是多媒体通信的时代。为了提供这种综合业务平台，系统必须能够针对不同的业务类型以不同的传输速率来多路复用多个用户。正在形成的第三代无线标准，例如，UMTS/IMT-2000 是基于宽带 CDMA 技术(W-CDMA)的，以解决多媒体应用的可变速率要求。

在 W-CDMA 中，可以通过使用正交可变扩频因子(OVSF)码提供多速率服务，这些正交可变扩频因子码可以树形结构的形式产生。该方案被称为 OVSF-CDMA。OVSF-CDMA 中的重要约束条件是保持在分配的 OVSF 码之间的正交性。换句话说，如果 OVSF 码与已经分配的其他 OVSF 码之间没有正交性，则该 OVSF 码不能被分配给速率请求。因此，系统的频谱效率主要依赖于码分配方案。

在常规的 OVSF-码分配方案(CONV)中，只有当可以满足要求的速率并且保持正交性的一个 OVSF 码可用时，OVSF 码才被分配给传输请求。该方案具有称为“码阻塞”的问题。码阻塞是尽管系统仍然具有足够的容量以提供高速率请求，却由于用于该速率的所有支持的码都与已分配的码不正交，而不能支持高速率请求的问题。这导致了高速率传输请求的高阻塞率。

为了减轻码阻塞问题，已经提出了另一个称作区域分隔分配(RDA)的 OVSF 码分配方案。RDA 将 OVSF 码树分隔成用于每个支持速率

的区域，并且根据每个支持速率的速率请求概率，为每个区域提前预留 OVSF 码。通过 RDA，用户可以针对至少已经预留的编码以要求的速率获得服务。RDA 没有控制信令的开销，因为它没有码重新分配。

CONV 的 OVSF 码分配算法大致如下。当来自用户的请求到来时，检查系统的容量是否足够满足要求的速率。如果是足够的，倘若存在一个可以满足要求的速率同时可保持正交性的 OVSF 码，则将 OVSF 码分配给该请求。

为了有效地为每个稍后请求的速率分配 OVSF 码，RDA 使用分隔码树并且为每个支持的速率提前预留 OVSF 码的策略。因此，为了 OVSF 码预留，需要码树的初始化。

为了比较 CONV 和 RDA 的性能，参考“Performance evaluation of orthogonal variable-spreading-factor code assignment schemes based on UMTS/IMT-2000 IN W-CDMA”，2002 年车载技术会议 2002 年 IEEE 第 56 届会议论文集，VTC2002-秋季，Assarut, R.; Kawanishi, K.; Yamamoto, U.; Onozato, Y. 第 3 卷第 1585-1589 页。此论文比较了迄今为止提出的基于 UMTS/IMT-2000 的正交可变扩频因子 (OVSF) 码分配方案的性能。

此外，从“Nonrearrangeable compact assignment of orthogonal variable spreading factor codes for multi-rate traffic”，2001 年车载技术会议，VTC 2001 秋季，第 54 届 IEEE VTS，YangYang; Yum, T.-S. P. 第 2 卷第 938-942 页，可以得知正交可变扩频因子码的分配方案。

发明内容

本发明提供了一种在无线蜂窝通信系统中的通信方法，该无线蜂窝通信系统具有至少一个无线网络控制器 (RNC) 和至少一个基站。在 UMTS 型系统的情况下，基站也被称为节点 B。

无线网络控制器向基站提供许多正交可变扩频因子码。在覆盖范围内，基站使用这些码用于连至用户设备(UE)的通信链接。基站估算当前用户设备的通信请求的负载情况，并且确定从无线网络控制器接收的正交可变扩频因子码的数目是否足够处理实际的负载。

如果情况不是这样，为了获得附加的正交可变扩频因子码，基站向无线网络控制器发送请求。如果情况恰好相反，则基站可以向无线网络控制器发信号，指示它所具有的正交可变扩频因子码的接入数目，以便无线网络控制器减少分配给基站的正交可变扩频因子码的数目。

根据本发明的优选实施方式，基于码阻塞确定负载情况。例如如果基站经常地观察到码阻塞，这表明正交可变扩频因子码的数目是不够的，而且需要向无线网络控制器请求附加的码。

根据本发明的另外的优选实施方式，基站支持多个连至用户设备的数据信道和多个用于控制数据信道的控制信道。正交可变扩频因子码可用于数据信道和控制信道。优选地，数据信道是流信道。

码是由基站从无线网络控制器作为连续码区(coherent code area)接收到的。码区被分成用于数据信道的连续子码区和用于控制信道的独立子码区。基站根据负载情况，并且特别地根据请求数据服务的用户设备的数目，选择各个子码区的大小。优选地，子码区与连续码区的连续子码区是相邻的。

根据本发明另外的优选实施方式，基站支持高速下行链路分组接入(HSDPA)方案。HSDPA允许从基站到用户设备下行链路中的高速数据传输。在HSDPA中，高速物理下行链路共享信道(HS-PDSCH)用于向用户设备传输数据流，而用于高速下行链路共享信道(HS-DSCH)的共享控制信道(HS-SCCH)用于传输HS-PDSCH的控制数据。因为经由HS-PDSCH传输的数据量比通过使用不同扩频因子的HS-SCCH传输的数据量要大的多。

无线网络控制器传递的连续码区的连续子码区被用于HS-PDSCH传输，而连续码区的独立子码区被用于HS-SCCH传输。当负载情况变

化，特别是在基站覆盖范围内用户设备数目变化时，基站相应地改变用于 HS-PDSCH 和 HS-SCCH 传输的各个子码区的大小。

基站可以独立于无线网络控制器，执行子码区大小的适应 (adaptation)。这具有下列优势，可以以最小的等待时间执行各个大小的适应以便更好地利用可用带宽资源。只有当基站确定由无线网络控制器传递的连续码区不够处理当前负载情况时，为了适应连续码区的大小，无线网络控制器才需要参与进来。

同样地，基站可以在它利用不足的情况下要求减小连续码区的大小。

本发明是特别有利的，因为它提高了给定无线小区内的总吞吐量。特别地本发明能够提高正交可变扩频因子码的编码效率。另一个优点是由于减少了用于被调度用户设备的 HS-SCCH 的接入冲突，因而可以减少端到端延迟以及延迟的变化。

附图说明

在下文中通过参考附图，将更详细说明本发明的优选实施方式，其中：

图 1 是无线蜂窝通信系统的框图，

图 2 是具有节点 B 的更详细视图的无线蜂窝通信系统的框图，

图 3 说明了无线网络控制器向节点 B 提供的连续码区，

图 4 说明了为了 HSDPA 由节点 B 管理连续码区的流程图，

图 5 是说明对象关系的示意图。

具体实施方式

图 1 显示了无线蜂窝通信系统 100。在这里考虑的例子中，通信系统 100 是 UMTS 类型。通信系统 100 具有通过接口 106 与节点 B 104 耦合在一起的无线网络控制器 102，接口 106 是节点 B 应用部分 (NBAP) 协议。

节点 B 104 与为在无线小区 112 中用户设备 110 提供覆盖范围的

天线 108 连接在一起。

节点 B 104 具有负载监视模块 114, 用于采用至用户设备 110 的通信业务量来测量并估算节点 B 104 的负载。在这里考虑的例子中, 负载监视模块 114 确定码阻塞发生的频率作为负载情况的度量。

在工作时, 无线网络控制器 102 通过接口 106 向节点 B 104 提供正交可变扩频因子码 116。节点 B 104 使用码 116 用于向用户设备 110 传输数据。负载监视模块 114 永久地监视当前负载的情况。

当负载情况是码 116 不足以提供用户设备 110 所有请求的通信服务时, 为了请求附加的正交可变扩频因子码, 节点 B 104 通过接口 106 向无线网络控制器 102 发送消息 118。作为响应, 无线网络控制器 102 通过接口 106 向节点 B 104 提供大量的码 116, 以便节点 B 104 可以满足所有用户设备 110 各个服务请求。如果负载监视模块 114 做出的负载情况的估算是从节点 B 104 到用户设备 110 的可用信道容量低于使用的容量, 为了请求减少码 116 的数目, 节点 B 104 通过接口 106 向无线网络控制器 102 发送消息 118。这样, 节点 B 104 的冗余码通过无线网络控制器 102 被释放, 使得可以将它们分配给从节点 B 104 到用户设备 110 的其他通信链路, 该通信在通信系统 100, 即“普通 UMTS”的无线网络控制器 102 的控制下。

图 2 显示了支持 HSDPA 的无线蜂窝通信系统 200 的框图。在图 1 和图 2 的实施方式中, 图 1 中相似的标号通过增加 100 表示图 2 中相似的元件。通信系统 200 的节点 B 204 具有码分配模块 220, 该模块从负载监视模块 214 接收节点 B 204 经历的负载情况的度量。此外, 节点 B 204 具有存储器 222, 用于存储至用户设备 210 的 HSDPA 传输的 HS-SCCH 和 HS-PDSCH 的码分配。节点 B 204 的调度器 224 负责在传输时间间隔 (TTI) 期间向用户设备 210 的数据传输的调度。

在工作时, 节点 B 204 通过接口 206 从无线网络控制器 202 接收码 216。码分配模块 220 将码 216 分配到要求的 HS-SCCH 和 HS-PDSCH。根据负载监视模块 214 报告的负载情况, 尤其是根据请求 HSDPA 服务的用户设备 210 的数目, 执行码分配。对于控制和数据信

道, 即 HS-SCCH 和 HS-PDSCH 的码分配结果由码分配模块 220 存储在存储器 222 中。调度器 224 使用保存在存储器 222 中的对控制信道 HS-SCCH 和对数据信道 HS-PDSCH 的码的分配来调度各个数据传输。

码分配模块 220 从而用作负责管理码池 (code pool), 即从无线网络控制器 202 接收的码 216, 并且用于把码池的码分配到 HS-SCCH 和 HS-PDSCH。如参考图 4 将要更详细地解释的, 根据实际负载情况, 码分配模块 222 可以再分配 HS-SCCH 和 HS-PDSCH 的码。

在这里考虑的优选实施方式中, 只有扩频因子 SF16 的码可以被分配给 HS-PDSCH 使用。与 HS-PDSCH 码相反, HS-SCCH 码具有 SF128。从而当 SF128 的八个码位于码树的相同的分支下时, 它们与一个 SF16 码在码树中占据相同的空间。

从而码树的 SF16 分支可以用于 HS-PDSCH 应用或一个对八个 (one to eight) HS-SCCH 码。HS-SCCH/HS-PDSCH 码分配使得以下列方式定位 HS-SCCH 码, 使得剩余码仍然可以用于 HS-PDSCH, 即, 当不再使用码时, 释放属于相同 SF16 分支的码。

为了向 UE 传输, 可以并行使用若干 HS-PDSCH, 并要求它们必须按照连续的顺序, 因为这里考虑的实施方式中码不会单独地用信号通知。

因此, HS-SCCH 码定位在预留作 HSDPA 使用的码范围的开始和结尾。为了实现最优的性能, 也可能给 HS-SCCH 的使用分配一些不属于完整的 SF16 分支的码。这些码可以位于“普通 UMTS”码区和预留给 HSDPA 的码区之间的边界。

另外, 可以至少部分地通过无线网络控制器 202 执行码分配。为此, 为了获得节点 B 204 关于当前码分配和负载情况的报告, 无线网络控制器 202 可以时常轮询节点 B 204。在此基础上, 无线网络控制器 202 可以再分配码并且通过接口 206 向节点 B 204 用信号通知码重新分配。然而这种解决方案的缺点在于, 由于在节点 B 204 和无线网络控制器 202 之间的信息交换, 引入了额外的等待时间。

图 3 说明了一个优选实施方式, 其中为了向 HSDPA 控制和数据信

道，即向 HS-SCCH 和 HS-PDSCH(参照图 1 的码 116 和图 2 的码 216)分配，无线网络控制器向节点 B 提供连续码区 300。

当节点 B 从无线网络控制器接收连续码区 300 时，它把连续码区 300 分成用于 HS-PDSCH 使用的连续码区 302 和用于 HS-SCCH 使用的码区 304 和 306。在这里考虑的例子中，码区 304 和 306 均与连续码区 302 邻近。连续码区 300 覆盖具有 SF16 的码 5 到 15。

此外，连续码区 300 具有两个来自 SF16 码层的码 4 的 SF128 的码。SF16 码层的码 7 到 13 由码分配模块分配到 HS-PDSCH。换句话说，码 7 到 13 组成连续码区 302。码层 SF16 的码 14 和 15 被分配给码区 306，而码层 SF16 的码 5 和 6 被分配给码区 304。此外，两个来自码层 SF16 的码 4 的 SF128 码被分配给码区 304。

根据实际负载情况，码分配模块可以改变连续码区 302 和码区 304 和 306 的宽度。只要连续码区 300 足以容纳用户设备对于 HSDPA 服务的所有请求，在码重新分配到控制和/或数据信道时，就不需要涉及到无线网络控制器。有关重新分配的信息被发送到无线网络控制器，该无线网络控制器把该重新分配分配到各个用户设备。参考图 4 将更详细地解释这一点。

图 4 显示了说明节点 B 内的码分配模块的操作流程图。码分配程序开始于步骤 400。这可以由节点 B 自动地或者应无线网络控制器的请求完成。

在步骤 402，HS-SCCH 和 HS-PDSCH 的实际码分配和实际负荷是由码分配模块确定的。根据从负载监视模块 214 接收的信息和/或通过从存储器 222 读取的数据产生此确定(参照图 2)。如果无线网络控制器扩展了码区，则扩充区域缺省当做是 HS-SCCH 区域。如果减少了码区，则减少被认为是在 HS-PDSCH 区域内的减少。用这种方法，加速了码重新分配程序。

在步骤 404，码分配模块确定是否需要更多 PDSCH 信道，以便满足用户设备对于 HSDPA 服务的请求。如果情况不是这样，则控制进行到步骤 406，在该步骤中，码分配模块确定是否需要更多 HS-SCCH。

当无线小区内请求 HSDPA 服务的有效用户设备的数目已经增加时, 可能发生此情况。如果情况不是这样, 则控制进行到步骤 408, 在该步骤中码分配程序停止。

如果事实上需要更多 HS-SCCH, 则控制进行到步骤 410。在步骤 410, 确定无线小区内是否存在到用户设备的当前数据量不需要的过量的 HS-PDSCH。如果在步骤 410 确定这样一个不用的 HS-PDSCH, 则控制进行到步骤 412, 在该步骤, 将分配给其中一个 HS-PDSCH 的 SF16 码转换为分配给多达八个 HS-SCCH 的八个 SF128 码。在步骤 414 保存新的码分配并且在步骤 416, 控制分配程序停止。根据新的码分配, 对用户设备进行新的码分配, 并且将此信息发送到无线网络控制器, 该无线网络控制器分配此重新分配到各个用户设备。

如果在步骤 410 确定没有不用的 HS-PDSCH 时, 则控制进行到步骤 418, 在该步骤向无线网络控制器发送消息, 以便请求更大的连续码区, 以处理实际的对 HSDPA 服务的请求。从那里, 控制进行到步骤 420, 在该步骤码分配过程停止。当节点 B 从无线网络控制器接收到包括更大或更小的连续码区的消息时, 根据连续码区改变的大小, 在步骤 400 重新开始码分配过程。

如果在步骤 404 确定要求附加的 PDSCH, 则控制进行到步骤 422。在步骤 422, 确定是否存在发送控制信息到用户设备所不需要的已不用的 HS-SCCH。如果不能识别这八个已不用的 HS-SCCH, 则控制从步骤 422 进行到步骤 418。

如果情况恰好相反, 则分配给八个已不用的 HS-SCCH 的八个 SF128 码由分配给附加的 HS-PDSCH 的相应 SF16 码替代。从那里, 控制进行到步骤 414。

图 5 显示了相应对象关系图。图 5 说明在无线网络控制器 (RNC), NBAP, 节点 B 和用户设备 (UE) 之间交换的信令信息。

无线网络控制器通过 NBAP 向节点 B 发送消息 500, 以便向节点 B 提供连续码区。节点 B 动态地向 HS-SCCH 和 HS-PDSCH 分配连续码区的码。接下来, 节点 B 通过消息 502 通知无线网络控制器关于对控制

信道，即 HS-SCCH 的码分配情况。

据此，无线网络控制器向用户设备发送控制信号 504。控制信号 504 通知用户设备有关用户设备应该听取 (listen to) 的最大四个 HS - SCCH，以便确定 HS-PDSCH 是否通知用户设备。

当节点 B 确定无线网络控制器提供的连续码区利用不足或者不足以处理所有的数据请求时，则从节点 B 到无线网络控制器通过 NBAP 由消息 506 返回报告此情况。

作为响应，无线网络控制器可修改连续码区的大小并且发送新消息 500。节点 B 于是将执行向 HS-SCCH 区域和 HS-PDSCH 区域重新分配码。根据此码分配，执行 HS-SCCH 到用户设备的重新分配。通过新消息 502 等等将有关重新分配的信息发送到无线网络控制器。

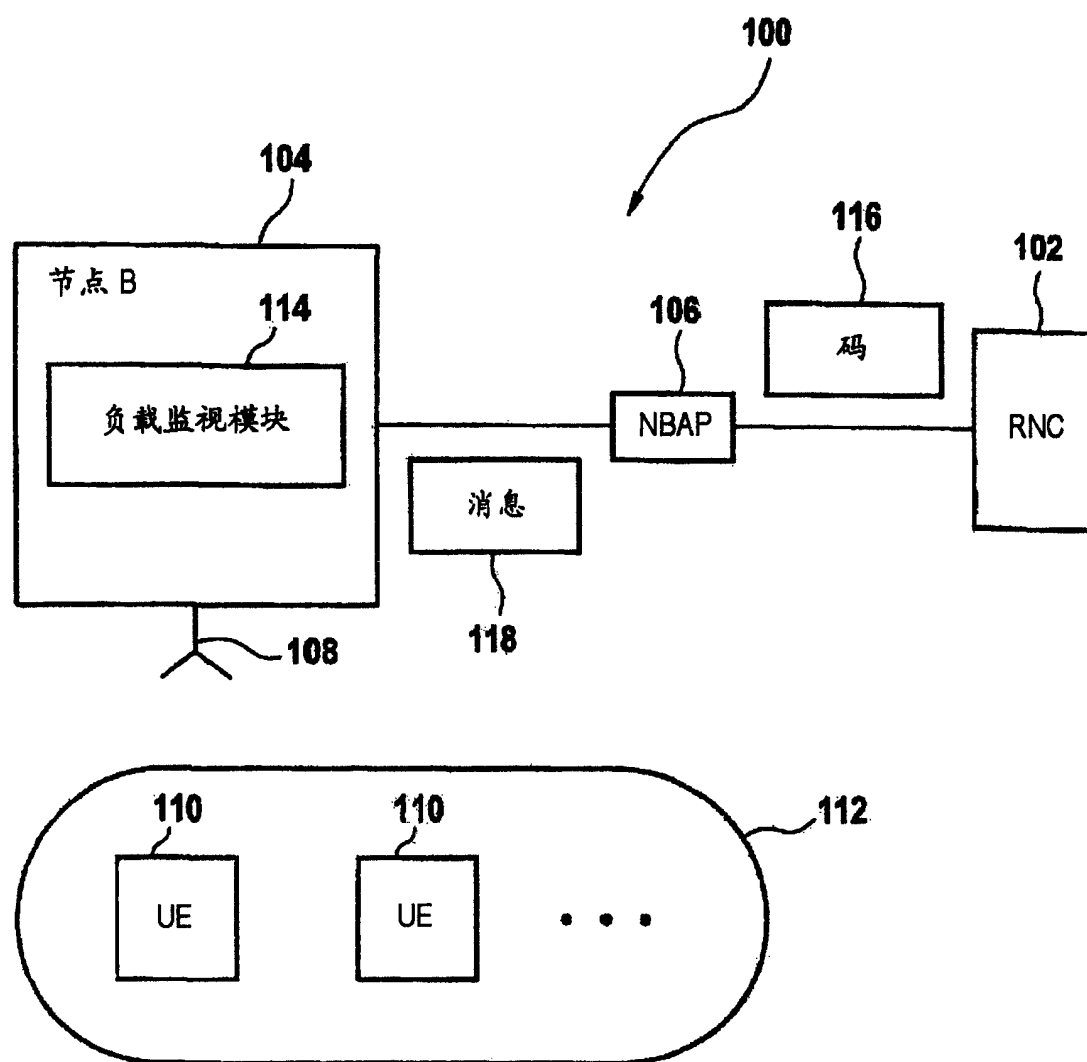


图 1

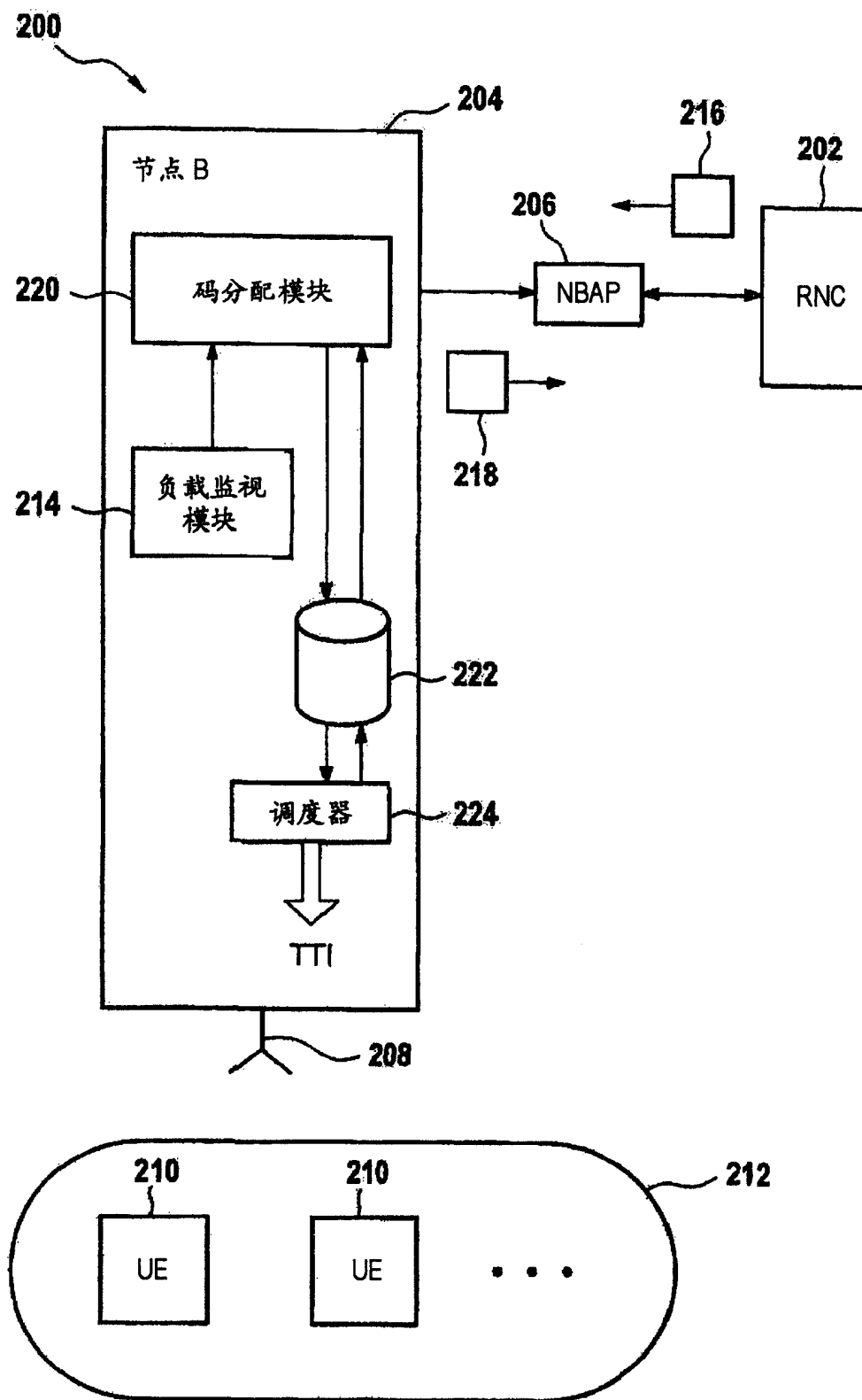


图 2

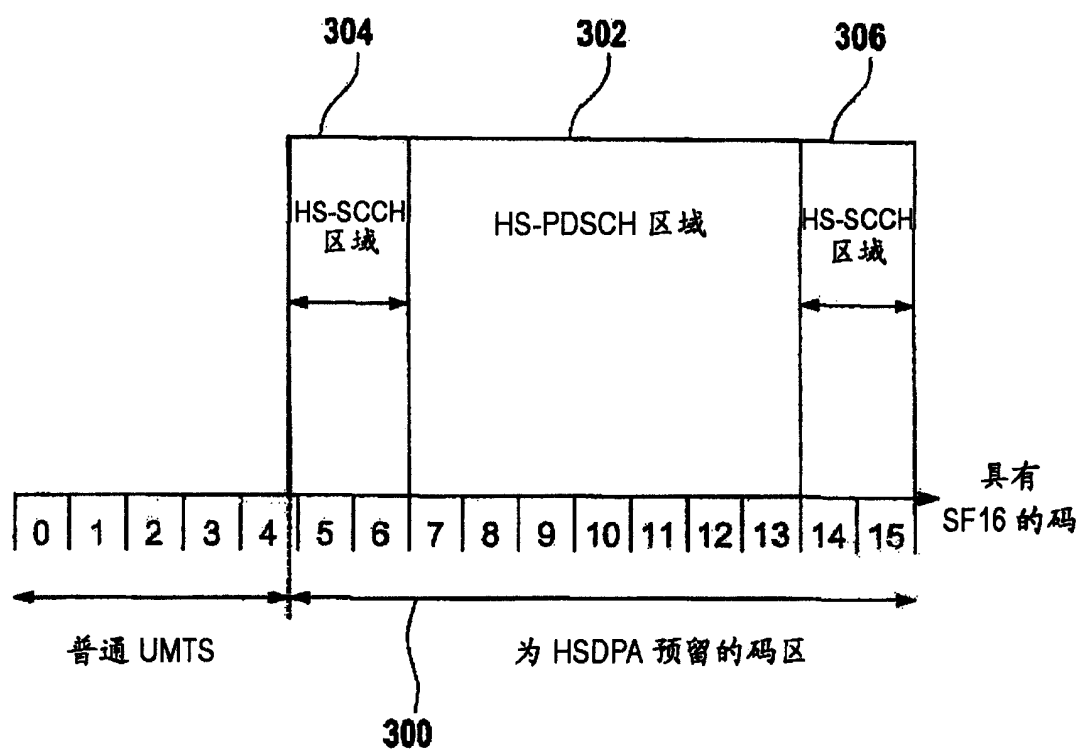


图 3

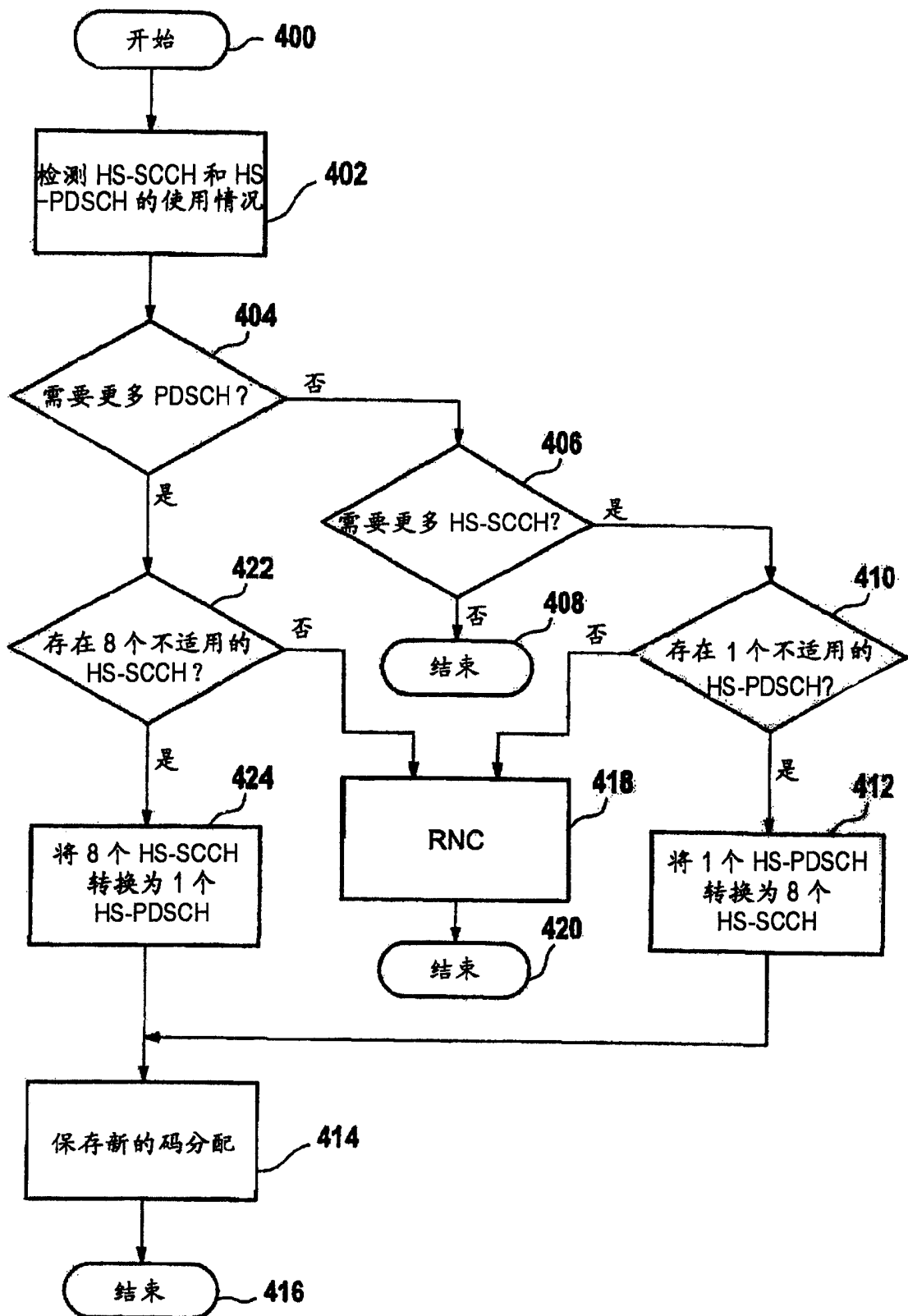


图 4

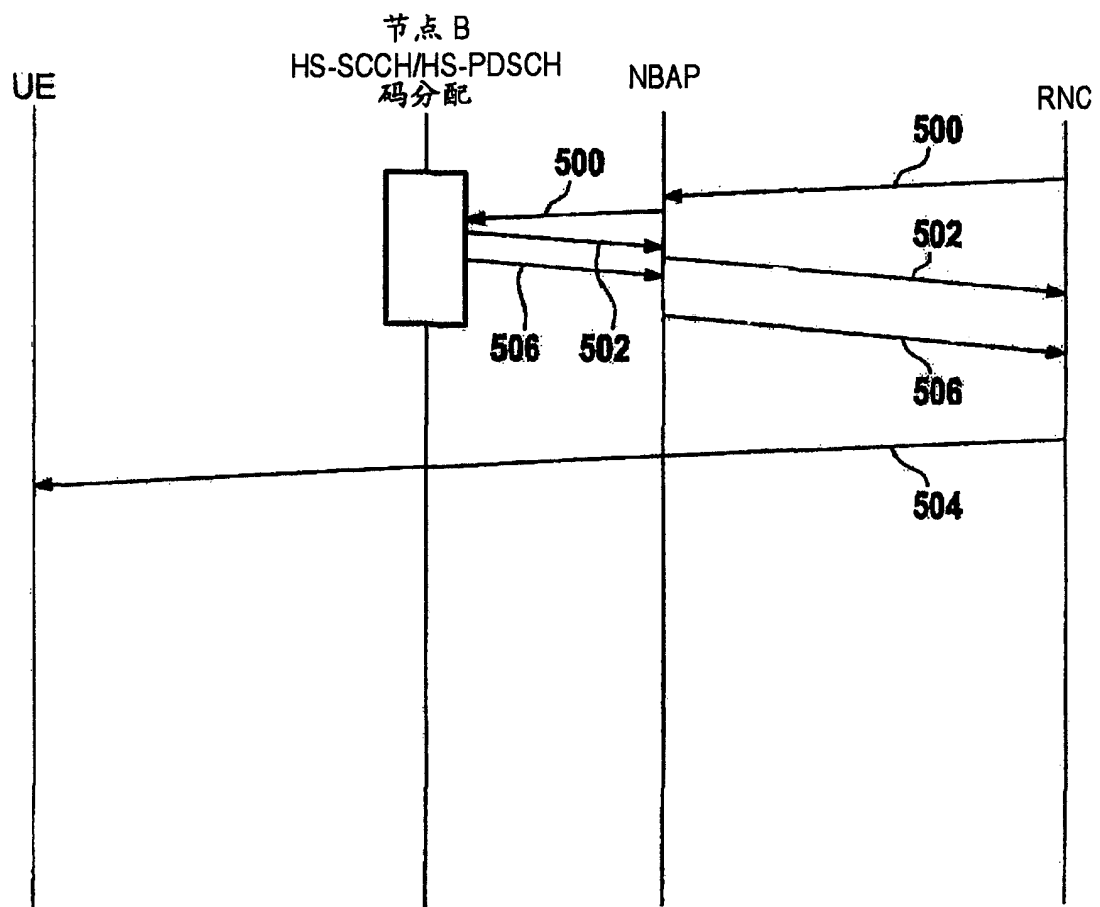


图 5