



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102595584 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201210081608. 2

EP 0899923 A1, 1999. 03. 03,

(22) 申请日 2006. 09. 21

JP 2003530796 A, 2003. 10. 14,

(30) 优先权数据

审查员 薛永旭

60/719, 407 2005. 09. 21 US

(62) 分案原申请数据

200680034534. X 2006. 09. 21

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 孙力胜 尹永哲 李锡雨

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 李玲

(51) Int. Cl.

H04W 52/14(2009. 01)

H04W 52/16(2009. 01)

H04W 52/36(2009. 01)

H04W 76/02(2009. 01)

(56) 对比文件

US 2003054812 A1, 2003. 03. 20,

EP 1367739 A1, 2003. 12. 03,

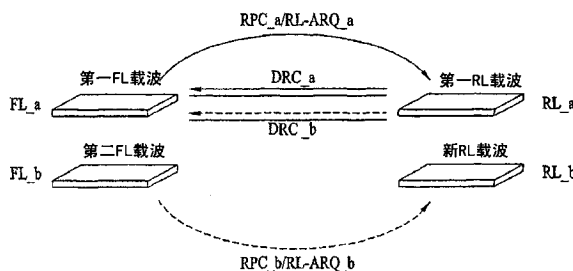
权利要求书2页 说明书16页 附图18页

(54) 发明名称

在多载波无线系统中建立附加反向链路载波

(57) 摘要

提供了一种可靠而快速地在多载波无线网络中建立多个反向链路的方法和装置。信令信道被建立在现有前向链路上以发送反向链路功率控制位和确认指示。



1. 一种在多载波无线通信系统中用于控制反向链路载波的发射功率的方法,所述方法包括:

建立一对第一前向链路载波和第一反向链路载波,其中所述第一前向链路载波用于接收来自基站的数据,而第一反向链路载波用于向所述基站发送数据;

建立一对第二前向链路载波和第二反向链路载波,其中所述第二前向链路载波用于接收来自所述基站的数据,而第二反向链路载波用于向所述基站发送数据;

通过所述第一前向链路载波从所述基站接收所述第一反向链路载波的功率控制信息;以及

通过所述第一前向链路载波从所述基站接收所述第二反向链路载波的功率控制信息。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

经所述第一前向链路载波从所述基站接收通知信号,其中,所述通知信息与所述第二反向链路载波的捕获有关。

3. 一种在多载波无线通信系统中用于控制反向链路载波的发射功率的方法,所述方法包括:

建立一对第一前向链路载波和第一反向链路载波,其中所述第一前向链路载波用于将数据从基站发送到移动终端,而第一反向链路载波用于在所述基站接收来自所述移动终端的数据;

建立一对第二前向链路载波和第二反向链路载波,其中所述第二前向链路载波用于将数据从所述基站发送到所述移动终端,而第二反向链路载波用于在所述基站接收来自所述移动终端的数据;

将所述第一反向链路载波的功率控制信息通过所述第一前向链路载波发送到所述移动终端;以及

将所述第二反向链路载波的功率控制信息通过所述第一前向链路载波发送到所述移动终端。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,还包括:

经所述第一前向链路载波将通知信号发送到所述移动终端,其中,所述通知信息与所述第二反向链路载波的捕获有关。

5. 一种用于在多载波无线通信系统中控制反向链路载波的发射功率的装置,所述装置包括:

建立一对第一前向链路载波和第一反向链路载波的装置,其中所述第一前向链路载波用于从基站接收数据,而第一反向链路载波用于向所述基站发送数据;

建立一对第二前向链路载波和第二反向链路载波的装置,其中所述第二前向链路载波用于从所述基站接收数据,而第二反向链路载波用于向所述基站发送数据;

通过所述第一前向链路从所述基站接收所述第一反向链路载波的功率控制信息的装置;以及

通过所述第一前向链路从所述基站接收所述第二反向链路载波的功率控制信息的装置。

6. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,还包括:

经所述第一前向链路载波从所述基站接收通知信号的装置,其中,所述通知信息与所

述第二反向链路载波的捕获有关。

7. 一种用于在多载波无线通信系统中控制反向链路载波的发射功率的装置, 所述装置包括:

建立一对第一前向链路载波和第一反向链路载波的装置, 其中所述第一前向链路载波用于将数据发送到移动终端, 而第一反向链路载波用于接收来自所述移动终端的数据;

建立一对第二前向链路载波和第二反向链路载波, 其中, 所述第二前向链路载波用于将数据发送到所述移动终端, 而第二反向链路载波用于接收来自所述移动终端的数据;

将所述第一反向链路载波的功率控制信息通过所述第一前向链路载波发送到所述移动终端的装置; 以及

将所述第二反向链路载波的功率控制信息通过所述第一前向链路载波发送到所述移动终端的装置。

8. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 还包括:

经所述第一前向链路载波将通知信号发送到所述移动终端的装置, 其中, 所述通知信息与所述第二反向链路载波的捕获有关。

## 在多载波无线系统中建立附加反向链路载波

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 9 月 21 日、申请号为 200680034534. X、发明名称为“在多载波无线系统中建立附加反向链路载波”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及综合多载波系统,尤其涉及用于在多载波无线网络中可靠而快速地建立多个反向链路的方法和装置。

### 背景技术

[0003] 在蜂窝电信世界中,本领域的技术人员经常使用术语 1G、2G、和 3G。这些术语是指所用的蜂窝技术的代数。1G 是指第一代、2G 是指第二代、以及 3G 是指第三代。

[0004] 1G 是指被称为 AMPS(先进移动电话服务)电话系统的模拟电话系统。2G 通常是指流行全世界的数字蜂窝系统,并且包括 CDMA1、全球移动通信系统(GSM)、以及时分多址(TDMA)。2G 系统可以比 1G 系统支持密集区域中更多数目的用户。

[0005] 3G 通常是指当前所布置的数字蜂窝系统。这些 3G 通信系统在概念上彼此相似但具有一些显著差异。

[0006] 参照图 1,示出了无线通信网络架构。订户使用移动站(MS)2 来接入网络服务。MS 2 可以是诸如手持式蜂窝电话的便携式通信单元、安装在车中的通信单元、或固定位置的通信单元。

[0007] MS2 的电磁波是由也被称为节点 B 的基收发器系统(BTS)3 来发射的。BTS3 由诸如用于发射和接收无线电波的天线和装备等无线电设备组成。BS 6 控制器(BSC)4 接收来自一个或多个 BTS 的传输。BSC 4 通过与每个 BTS 3 和移动交换中心(MSC)5 或内部 IP 网络交换消息来提供对来自该 BTS 3 的无线电传输的控制和管理。BTS 3 和 BSC 4 是 BS 6(BS)6 的一部分。

[0008] BS 6 与电路交换核心网(CSCN)7 和分组交换核心网(PSCN)8 交换消息并向其发送数据。CSCN 7 提供传统语音通信而 PSCN 8 提供因特网应用和多媒体服务。

[0009] CSCN 7 的移动交换中心(MSC)5 部分为去往/来自 MS 2 的传统语音通信提供交换并且可存储用以支持这些能力的信息。MSC 2 可以连接至多个 BS 6 之一以及诸如公共交换电话网(PSTN)(未示出)或综合业务数字网(ISDN)(未示出)等其它公共网络。访问用户位置寄存器(VLR)9 被用于检索用于处理去往/来自访问订户的语音通信的信息。VLR 9 可以在 MSC 5 内并且可以服务一个以上的 MSC。

[0010] 向 CSCN 7 的本地位置寄存器(HLR)10 分配用户身份以用于记录诸如电子序列号(ESN)、移动通讯录号(MDR)、概况信息、当前位置、以及认证期等订户信息。认证中心(AC)11 管理与 MS 2 相关的认证信息。AC 11 可以在 HLR 内并且可以服务一个以上的 HLR。MSC 5 与 HLR/AC 10 之间的接口是 IS-41 标准接口 18。

[0011] PSCN 8 的分组数据服务节点(PDSN)12 部分为去往/来自 MS 2 的分组数据话务提供路由。PDSN 12 建立、维护、和终止到 MS 2 的 2 链路层会话,并可与多个 BS 6 之一和多个

PSCN 8 之一相接口。

[0012] 认证、授权和记账 (AAA) 13 服务器提供与分组数据话务相关的网际协议认证、授权和记账。主代理 (HA) 14 提供对 MS 2 IP 注册的认证、重定向去往 / 来自 PDSN 8 的外地代理 (FA) 15 组件的分组数据、以及接收来自 AAA 13 的用户的供应信息。HA 14 还可建立、维护、和终止到 PDSN 12 的安全通信并分配动态 IP 地址。PDSN 12 通过内部 IP 网络与 AAA 13、HA 14 和因特网 16 通信。

[0013] 有若干种类型的多址方案,具体有频分多址 (FDMA)、时分多址 (TDMA) 以及码分多址 (CDMA)。在 FDMA 中,用户通信按频率——例如通过使用 30KHz 信道——来分隔。在 TDMA 中,用户通信按频率和时间——例如通过使用具有 6 个时隙的 30KHz 信道——来分隔。在 CDMA 中,用户通信按数字码来分隔。

[0014] 在 CDMA 中,所有用户在同一频谱上,例如 1.25MHz 上。每个用户具有唯一的数字码标识符并且这些数字码将用户分隔开以防止干扰。

[0015] CDMA 信号使用许多码片来传达单个比特的信息。每个用户具有唯一的实质上是码信道的码片模式。为了恢复一比特,多个码片被根据用户已知的码片模式 (chip pattern) 结合在一起。其它用户的码型呈现随机性并且以自相消的方式结合,因此不会干扰根据该用户的正确码型作出的比特解码判定。

[0016] 输入数据与快速扩频序列相组合并作为扩频数据流被发送。接收机使用同一扩频序列来提取原始数据。图 2A 示出了该扩频和解扩频过程。如图 2B 所示的,多个扩频序列可被组合以创建唯一的稳健信道。

[0017] Walsh 码是一种类型的扩频序列。每个 Walsh 码为 64 个码片长并且正好与所有其它 Walsh 码正交。这些码的生成较为简单且足够小到可被存储在只读存储器 (ROM) 中。

[0018] 短 PN 码是另一类型的扩频序列。短 PN 码由两个 PN 序列 (I 和 Q) 组成,其中每个序列为 32,768 个码片长并且是在相类似但不同抽头的 15 位的移位寄存器中生成的。这两个序列对 I 和 Q 相的信道上的信息进行扰频。

[0019] 长 PN 码是另一类型的扩频序列。长 PN 码是在 42 位的寄存器中生成的并且长于 40 天或者约为  $4 \times 10^{13}$  个码片长。由于其长度,长 PN 码不能存储在终端的 ROM 中,因此是逐个码片地生成的。

[0020] 每个 MS 2 用 PN 长码和使用该系统所设的 32 位和 10 位的长 PN 码 ESN 计算出的唯一偏移量或公共长掩码对其信号进行编码。公共长掩码生成唯一的偏移。私用长掩码可被用于增强私密性。当被结合在 64 个码片的短时间段上时,具有不同的长 PN 码偏移量的 MS 2 将实际上呈现正交。

[0021] CDMA 通信使用前向信道和反向信道。前向信道被用于从 BTS 3 到 MS 2 的信号,而反向信道被用于从 MS 到 BTS 的信号。

[0022] 在一个用户能够同时具有多个信道类型的情况下,前向信道针对一扇区使用其特定分配的 Walsh 码和特定 PN 偏移量。前向信道是由其 CDMA RF 载波频率、该扇区的唯一短码 PN 偏移量以及该用户的唯一 Walsh 码所标识的。CDMA 前向信道包括导频信道、同步信道、寻呼信道、以及话务信道。

[0023] 导频信道是不包含字符流而在切换期间被用于系统捕获和用作测量设备的定时序列的“结构信标”。导频信道使用 Walsh 码 0。

[0024] 同步信道携带在系统捕获期间 MS 2 所用的系统标识和参数信息的数据流。同步信道使用 Walsh 码 32。

[0025] 根据容量要求,可能有 1 到 7 个寻呼信道。寻呼信道携带寻呼、系统参数信息和呼叫建立次序。寻呼信道使用 Walsh 码 1-7。

[0026] 话务信道被分配给各用户以携带呼叫话务。话务信道使用服从于由噪声所限制的总体容量的任何剩余 Walsh 码。

[0027] 反向信道被用于从 MS 2 到 BTS 3 的信号并且在一个用户能够同时发送多个类型的信道的情况下使用 Walsh 码和 MS 所专用的长 PN 序列偏移量。反向信道由其 CDMA RF 载波频率和各个 MS 2 的唯一长码 PN 偏移量来标识。反向信道包括话务信道和接入信道。

[0028] 各用户在实际呼叫期间使用话务信道来向 BTS 3 发送话务。反向话务信道基本上是用用户专用的公共或私用长掩码,并且有多少 CDMA 终端就有多少反向话务信道。

[0029] 还未参与呼叫的 MS 2 使用接入信道来发送注册请求、呼叫建立请求、寻呼响应、命令响应和其它信令信息。接入信道基本上是对 BTS 3 扇区唯一的公共长码偏移量。接入信道与寻呼信道配对,其中每个寻呼信道具有最多 32 个接入信道。

[0030] CDMA 通信提供许多优点。一些优点是可变速率声编码和多路复用、前向功率控制、RAKE(耙式)接收机的使用以及软切换。

[0031] CDMA 允许使用可变速率声码器来压缩话音、降低比特率并极大地增大容量。可变速率声编码提供了话音期间的满比特率、话音暂停期间的低数据率、增大的容量以及自然声音。多路复用允许语音、信令、和用户辅助数据被混合在 CDMA 帧中。

[0032] 通过利用前向功率控制,BTS 3 不断地降低每个用户的前向基带码片流的强度。当一特定 MS 2 体验到前向链路上的差错时,就请求更多能量并且提高能量的快速增强,而之后能量被再次降低。

[0033] 反向功率控制前后使用三种方法来均衡 BTS 3 处的所有终端信号电平。反向开环功率控制是由 MS 2 基于接收到的 BTS 3 信号将功率调高或调低 (AGC) 来表征的。反向闭环功率控制是由 BTS 3 以每秒 800 次的速率将功率调高或调低 1db 来表征的。反向外环功率控制是由当 BSC 具有监听 MS 2 的前向纠错 (FER) 问题时由 BSC 4 调节 BTS 3 设定点来表征的。

[0034] MS 2 发射机的实际 RF 功率输出 (TXPO)——包括来自接收机 AGC 的开环功率控制和 BTS 3 的闭环功率控制的组合效果——不能超过通常为 +23dB 的 MS 的最大功率。反向功率控制是根据等式“ $TXPO = -(RX_{dbm}) - C + TXGA$ ”来执行的,其中“TXGA”是自呼叫开始来自 BTS 3 的所有闭环功率控制命令的和,而对于 800MHz 系统“C”为 +73 以及对于 1900MHz 系统“C”为 +76。

[0035] 使用耙式接收机允许 MS 2 每帧使用 3 个话务相关器或“耙爪 (RAKE finger)”的组合输出。每个耙爪可独立地恢复一特定 PN 偏移量和 Walsh 码。在搜索器连续检查导频信号的情况下,这些耙爪可针对不同 BTS 3 的经延迟的多径反映。

[0036] MS 2 驱动软切换。MS 2 连续检查可用的导频信号并关于其当前看到的导频信号向 BTS 3 报告。BTS 3 分配最多高达 6 个扇区,而 MS 2 相应地分配其耙爪。所有消息是在不静噪的情况下通过模糊-突发 (dim-and-burst) 来发送的。通信链路的每一端在对用户透明的切换情况下在逐帧基础上选择最佳配置。

[0037] cdma2000 系统是使用 CDMA 技术的增强型服务潜能来促进诸如因特网和内联网接入、多媒体应用、高速商务交易、以及遥测等数据能力的第三代 (3G) 宽带;扩频无线电接口系统。和其它第三代系统一样,cdma2000 的焦点在于网络节约和克服无线电频谱的有限可用量的约束的无线电传输设计。

[0038] 图 3 示出了 cdma2000 的数据链路协议架构层 20。数据链路协议架构层 20 包括上层 60、链路层 30 以及物理层 21。

[0039] 上层 60 包括 3 个子层:数据服务子层 61、语音服务子层 62 和信令服务子层 63。数据服务 61 是代表移动终端用户递送任何形式的数据并包括诸如 IP 服务等分组数据应用、诸如异步传真和 B-ISDN 仿真服务等电路数据应用、以及 SMS 的服务。语音服务 62 包括 PSTN 接入、移动到移动语音服务、以及因特网电话。信令 63 控制移动操作的所有方面。

[0040] 信令服务子层 63 处理在 MS 2 与 MS 6 之间交换的所有消息。这些消息控制诸如呼叫建立和拆除、切换、特征激活、系统配置、注册和认证等功能。

[0041] 在 MS 2 在,信令服务子层 63 还负责维护呼叫过程状态,具体而言是 MS 2 初始化状态、MS 2 空闲状态、系统接入状态以及 MS 2 控制话务信道状态 (MS Station Control on the Traffic Channel State)。

[0042] 链路层 30 被再分为链路接入控制 (LAC) 子层 32 和媒体接入控制 (MAC) 子层 31。链路层 30 为数据传输服务提供协议支持和控制机制并且执行将上层 60 的数据传输需求映射到物理层 21 的具体能力和特性所需的功能。链路层 30 可被视作上层 30 与物理层 20 之间的接口。

[0043] MAC 31 和 LAC 32 子层的分开是由支持较广范围的上层 60 服务的需求以及在较广性能范围,特别是从 1.2Kbps 到大于 2Mbps 的范围上提供高效率和低等待时间数据服务的要求所驱使的。其它激发因素为支持电路和分组数据服务的高服务质量 (QoS) 的需求,诸如可接受的延迟和 / 或数据 BER (误码率) 的限制以及对各自具有不同 QoS 要求的高级多媒体服务的不断增长的需求。

[0044] LAC 子层 32 被要求在点对点无线电传输链路 42 上提供可靠、按序递送传输控制功能。LAC 子层 32 管理上层 60 实体之间的点对点通信信道并提供用以支持范围较广的不同终端到终端可靠链路层 30 协议的框架。

[0045] LAC 层 32 提供对信令消息的正确递送。功能包括要求确认的有保证递送、不要求确认的无保证递送、重复消息检测、向单个 MS 2 递送消息的地址控制、将消息分隔成适于在物理介质上传递的大小的片断、接收到的消息的重组和验证以及全局质询认证。

[0046] MAC 子层 31 促进 3G 无线系统的复杂多媒体、多服务能力——其中对每个活动的服务具有 QoS 管理能力。MAC 子层 31 提供用于控制分组数据和电路数据服务到物理层 21 的接入的过程,包括来自单个用户的多个服务之间的争用控制以及无线系统中竞争用户之间的争用控制。MAC 子层 31 还执行逻辑信道与物理信道之间的映射、将来自多个源的数据复用到单个物理信道上、以及使用无线电链路协议 (RLP) 33 在无线电链路层上提供相当可靠的传输以获得尽可能高水平的可靠性。信令无线电突发协议 (SRBP) 35 是为信令消息提供无连接协议的实体。多路复用和 QoS 控制 34 负责通过协调来自竞争服务的冲突请求和对接入请求进行适当的优先级排序来实施经协商的 QoS 水平。

[0047] 物理层 21 负责对在空中发送的数据进行编码和调制。物理层 21 对来自更高层的

数字数据进行调整以使得数据可以可靠地在移动无线电信道上进行传输。

[0048] 物理层 21 将 MAC 子层 31 在多个传输信道上递送的用户数据和信令映射到物理信道中并通过无线电接口来发送这些信息。在发送方向上,物理层 21 所执行的功能包括信道编码、交织、扰频、扩频和调制。在接收方向上,这些功能被反转以在接收机处恢复发送的数据。

[0049] 图 4 示出了呼叫处理的总览。处理一呼叫包括导频和同步信道处理、寻呼信道处理、接入信道处理和话务信道处理。

[0050] 导频和同步信道处理是指在 MS 2 初始化状态中 MS 2 处理导频和同步信道以获取 CDMA 系统并与其同步。寻呼信道处理是指在空闲状态中 MS 2 监视寻呼信道或前向公共控制信道 (F-CCCH) 以接收来自 BS 6 的开销和移动导向的 (mobile-directed) 消息。mobile 接入信道处理是指在系统接入状态下 MS 2 在接入信道或增强型接入信道上向 BS 6 发送消息,其中 BS 6 总是侦听这些信道并在寻呼信道或 F-CCCH 的任意一个上对 MS 作出响应。话务信道处理是指在 MS 2 控制话务信道状态下 BS 6 和 MS 2 使用专用前向和反向话务信道通信,其中该专用前向和反向话务信道携带诸如语音和数据等用户信息。

[0051] 图 5 示出了 MS 2 的初始化状态。初始化状态包括系统确定子状态、导频信道捕获、同步信道捕获、定时改变子状态以及移动站空闲状态。

[0052] 系统确定是 MS 2 判定从哪个系统获得服务的过程。该过程可包括诸如模拟对数字、蜂窝对 PCS、以及 A 载波对 B 载波等判定。自定义选择过程可控制系统确定。使用重定向过程的服务提供商也可控制系统确定。在 MS 2 选择了一系统之后,必须确定在该系统的哪个信道上搜索服务。一般而言,MS 2 使用经优先级排序的信道列表来选择信道。

[0053] 导频信道捕获是 MS 2 藉此通过搜索可用的导频信号第一次获得关于系统定时的信息的过程。导频信道不包含信息,但是 MS 2 可通过与导频信道相关来对准自己的定时。一旦完成该相关,MS 2 就与同步信道同步并且可读取同步信道消息来进一步完善其定时。MS 2 在其宣布失败并返回到系统确定以选择另一信道或另一系统之前被允许在单个导频信道上搜索最多 15 秒。该搜索过程并没有标准化,其捕获系统的时间取决于实现。

[0054] 图 6 示出了系统接入状态。系统接入过程中的第一步是更新开销信息以确保 MS 2 正在使用正确的接入信道参数,诸如初始功率水平和功率步长增量。MS 2 随机选择一接入信道并且在没有与 BS 6 或其它 MS 协调的情况下进行发送。

[0055] 多路复用和 QoS 控制子层 34 具有发送功能和接收功能两者。发送功能组合来自诸如数据服务 61、信令服务 63 或语音服务 62 等各种源的信息并生成用于传输的物理层 SDU 和 PDCHCF SDU。接收功能将包含在物理层 21 和 PDCHCF SDU 中的信息分离并将信息指引到诸如数据服务 61、上层信令 63 或语音服务 62 等正确的实体。

[0056] 多路复用和 QoS 控制子层 34 与物理层 21 时间同步地工作。如果物理层 21 正在以非零的帧偏移量进行发送,则该多路复用和 QoS 控制子层 34 在距离系统时间恰当的帧偏移量上递送以便由物理层传输的物理层 SDU。

[0057] 多路复用和 QoS 控制子层 34 使用物理信道专用服务接口原语集向物理层递送物理层 21SDU。物理层 21 使用物理信道专用接收指示服务接口操作向多路复用和 QoS 控制子层 34 递送物理层 SDU。

[0058] SRBP 子层 35 包括同步信道、前向公共控制信道、广播控制信道、寻呼信道和接入

信道过程。

[0059] LAC 子层 32 向层 360 提供服务。SDU 在层 360 与 LAC 子层 32 之间传递。LAC 子层 32 提供从 SDU 到易受分割和重组且作为经封装的 PDU 片断被传递到 MAC 子层 31 的 LAC PDU 的正确封装。

[0060] LAC 子层 32 内的处理是顺序实现的,其中处理实体以既定次序将部分形成的 LAC PDU 传递到其它实体。SDU 和 PDU 沿功能路径被处理和传递,而无需上层知道物理信道的无线电特性。然而,上层可以知道物理信道的特性并可指导层 230 使用特定物理信道来传输特定 PDU。

[0061] 1xEV-DO 系统被最优化用于分组数据服务并且由用于纯数据或数据最优化 (“DO”) 的单个 1.25MHz 载波 (“1x”) 来表征。此外,在前向链路上具有 2.4Mbps 或 3.072Mbps 的峰值数据率以及在反向链路上具有 153.6Kbps 或 1.8432Mbps 的峰值数据率。此外,1xEV-DO 提供与 1x 系统的分离频带和的互连网络。图 7 示出了针对 1x 和 1xEV-DO 的 cdma2000 的比较。

[0062] 在 cdma2000 系统中,有许多并存服务,由此语音和数据被一起以最大 614.4kbps 而实际以 307.2kbps 的数据率进行发送。MS 2 与 MSC 5 通信用于语音呼叫而与 PDSN 12 通信用于数据呼叫。CDMA2000 是由在经 Walsh 码分离后的前向话务信道下的固定速率和可变功率来表征的。

[0063] 在 1xEV-DO 系统中,最大数据率是 2.4Mbps 或 3.072Mbps 并且没有与电路交换核心网 7 的通信。1xEV-DO 是由在经时分复用的单个前向信道下的固定功率和可变速率来表征的。

[0064] 图 8 示出了 1xEV-DO 架构前向链路时隙结构。在 1xEV-DO 系统中,帧由每秒 600 个时隙的 16 个时隙构成,并且具有 26.67ms 或 32,768 个码片的持续时长。单个时隙为 1.6667ms 长且具有 2048 个码片。控制 / 话务信道在一个时隙中具有 1600 个码片,导频信道在一个时隙中具有 192 个码片,而 MAC 信道在一个时隙中具有 256 个码片。1xEV-DO 系统有助于更简单和更快速的信道估计和时间同步。

[0065] 图 9 示出了 1xEV-DO 系统默认协议架构。图 10 示出了 1xEV-DO 系统非默认协议架构。

[0066] 在 1xEV-DO 系统中与会话相关的信息包括空中链路上的 MS 2 或接入终端 (AT)、和 BS 6 或接入网 (AN) 所用的协议集、单播接入终端标识符 (UATI)、该空中链路上的 AT 和 AN 所用的协议配置以及对当前 AT 位置的估计。

[0067] 应用层提供其中消息被发送一次的尽力递送 (best effort),以及其中消息可被重发一次或多次的可靠递送。流层提供针对一个 AT 2 复用最多 4 个 (默认) 或 244 个 (非默认) 应用流的能力。

[0068] 会话层确保会话仍然有效且管理会话的关闭、指定用于初始 UATI 分配的过程、维护 AT 地址以及协商 / 规定在会话期间所用的协议以及这些协议的配置参数。

[0069] 图 11 示出了 1xEV-DO 会话的建立。如图 11 所示,建立会话包括地址配置、连接建立、会话配置和交换密钥。

[0070] 地址配置是指分配 UATI 和子网掩码的地址管理协议。连接建立是指建立无线电链路的连接层协议。会话配置是指配置所有协议的会话配置协议。交换密钥是指在安全层

中建立认证用密钥的密钥交换协议。

[0071] “会话”是指 AT 2 与 RNC 之间的逻辑通信链路,其保持打开数个小时,其中默认为 54 个小时。会话一直持续到 PPP 会话也活动。会话信息是由 AN 6 中的 RNC 来控制和维护的。

[0072] 当一连接被打开时,AT 2 可被分配前向话务信道并且被分配一反向话务信道和反向功率控制信道。在单个会话期间可发生多个连接。在 1xEV-DO 系统中有关闭的连接和打开的连接这两个连接状态。

[0073] 关闭的连接是指 AT 2 没有被分配任何专用空中链路资源以及 AT 与 AN 6 之间的通信在接入信道和控制信道上进行的状态。打开的连接是指 AT 2 可被分配前向话务信道,被分配了一反向功率控制信道和一反向话务信道并且 AT 2 与 AN 6 之间的通信是在这些被分配的信道以及控制信道上进行的状态。

[0074] 连接层管理网络的初始捕获,从而设置打开的连接和关闭的连接以及通信。此外,连接层维护在打开的连接和关闭的连接这两者中近似的 AT 2 位置并在具有打开的连接时管理 AT 2 与 AN 6 之间的无线电链路。此外,连接层执行在打开的连接和关闭的连接中的监督,将接收自会话层的发送数据优先级排序并封装、将优先级排序的数据转发给安全层,以及将接收自安全层的数据解封装以及将其转发给会话层。

[0075] 图 12 示出了连接层协议。如图 12 所示,这些协议包括初始化状态、空闲状态、以及已连接状态。

[0076] 在初始化状态中,AT 2 获取到 AN 6 并激活初始化状态协议。在空闲状态中,发起关闭的连接并且激活空闲状态协议。在已连接状态中,发起打开的连接并且激活已连接状态协议。

[0077] 初始化状态协议执行与获取 AN 6 相关联的动作。空闲状态执行与已获取到 AN 6 但没有打开的连接的 AT 2 相关联的动作——诸如使用路由更新协议跟踪该 AT 位置。已连接状态协议执行与具有打开的连接的 AT 2 相关联的动作——诸如管理 AT 与 AN 6 之间的无线电链路并管理导致关闭的连接的过程。路由更新协议执行与跟踪 AT 2 位置及管理该 AT 与 AN 6 之间的无线电链路相关联的动作。开销消息协议在控制信道上广播诸如快速配置 (QuickConfig)、扇区参数 (SectorParameters) 以及接入参数 (AccessParameters) 消息等基本参数。分组合并协议根据要传输的分组所被分配的优先级和目标信道对其进行合并和优先级排序以及提供在接收机处的分组解多路复用。

[0078] 安全层包括密钥交换功能、认证功能、以及加密功能。密钥交换功能提供 AN2 和 AT 6 遵从用于认证话务的过程。认证功能提供 AN 2 和 AT 6 遵从用以交换安全密钥以进行认证和加密的过程。加密功能提供 AN 2 和 AT 6 遵从用于加密话务的过程。

[0079] 1xEV-DO 前向链路的特征是不支持功率控制和软切换。AN 6 以恒定功率进行发送而 AT 2 请求前向链路上的可变速率。由于在 TDM 中不同用户可在不同时间发送,所以难以实现从要送往单个用户的不同 BS 6 的分集传输。

[0080] 在 MAC 层,始发自更高层的两种类型的消息被跨物理层传输,具体地是用户数据消息和信令消息。两种协议被用来处理这两种类型的消息,具体地是针对用户数据消息的前向话务信道 MAC 协议和针对信令消息的控制信道 MAC 协议。

[0081] 物理层 21 的特征是 1.2288Mcps 的扩频率、一个帧由 16 个时隙构成且为 26.67ms,

其中每个时隙为 1.67ms 且具有 2048 个码片。前向链路信道包括导频信道、前向话务信道或控制信道和 MAC 信道。

[0082] 导频信道与 cdma2000 导频信道的相似之处在于其包括全“0”信息位以及采用单个时隙 192 个码片的 W0 的 Walsh 扩频。

[0083] 前向话务信道的特征是从 38.4kbps 到 2.4576Mbps 或从 4.8kbps 到 4.9152Mbps 变化的数据率。物理层分组可在 1 到 16 个时隙中发送并且当分配了一个以上时隙时这些发送时隙使用 4 时隙交织。如果在已发送所有分配的时隙之前在反向链路 ACK 信道上接收到 ACK, 则不应发送剩余时隙。

[0084] 控制信道与 cdma2000 中的同步信道和寻呼信道相似。控制信道其特征在于 256 个时隙或 426.67ms 的周期、1024 比特或 128、256、512 和 1024 比特的物理层分组长度以及 38.4kbps 或 76.8kbps 或 19.2kbps、38.4kbps 或 76.8kbps 的数据率。

[0085] MAC 信道提供反向活动 (RA) 信道、反向功率控制信道、DRC 锁定信道、ARQ 信道以及导频信道。

[0086] 反向活动 (RA) 信道被 AN 6 用来向其覆盖区内的所有 AT 通知反向链路上的当前活动并且是 MAC 索引为 4 的 MAC 信道。RA 信道携带反向活动位 (RAB)。

[0087] AN 6 将使用反向功率控制 (RPC) 信道用于对 AT 2 反向链路传输进行功率控制。反向功率控制位是通过 RPC 信道来传输的。

[0088] DRC 锁定信道防止其中在扇区不能侦听到一特定 AT 的 DRC 的情况下 DRC 不排定该 AT 2 进行前向传输而该 AT 继续通过 DRC 请求服务的情形。如果该 AT2 的 DRC 锁定位被置位, 则 AT 停止向该扇区发送 DRC。

[0089] ARQ 信道支持反向链路混合 ARQ (H-ARQ), 由此如果 AN 6 已经解析了物理层分组则不发送剩余的子分组。H-ARQ 指示 AN 6 是否成功接收到在前一时隙发送的分组。

[0090] ACK/NAK 有助于 AT 2 接收部分数据以及核实校验和。图 13 示出了前向链路中的 ACK/NAK 操作。

[0091] 1xEV-DO 反向链路其特征在于 AN 6 可通过使用反向功率控制对反向链路进行功率控制并且一个以上的 AN 可通过软切换来接收 AT 2 的传输。此外, 在通过使用长 PN 码的 Walsh 码进行信道化 (channelized) 的反向链路上没有 TDM。

[0092] 在反向链路上, 两个 MAC 层协议被用于处理两种类型的消息。反向话务信道 MAC 协议被用于处理用户数据消息, 而接入信道 MAC 协议被用于处理信令消息。

[0093] 使用反向话务信道 MAC 协议, AN 6 向 AT 2 提供包括广播反向速率限制、单播反向速率限制、反向活动位、转移概率矩阵以及速率参数在内的信息。反向链路信道包括反向话务信道和接入信道。

[0094] 反向话务信道包括数据信道、导频信道、MAC 信道以及 ACK 信道。可提供主导频信道和副导频信道。

[0095] 反向速率指示符 (RRI) 被每 26.67ms 或每 16 个时隙地进行发送且指示作为 3 比特 RRI 字段的数据率或该数据信道的有效载荷大小。RRI 可传达当前传输的子分组 ID 且包括 6 比特的 RRI 码元, 具体而言 4 比特用于有效载荷索引以及 2 比特用于子分组索引。

[0096] AT 2 使用 ACK 信道向 AN 6 通知是否已经成功接收到在前向话务信道上发送的物理层分组。具体而言, ACK 位被设为 0 指示 CRC OK, 而 ACK 位被设为 1 指示 CRC 失败。图 14

示出了反向链路中 ACK 信道的使用。

[0097] MAC 信道还包括反向速率指示符 (RRI) 信道、数据率控制 (DRC) 信道以及数据源控制 (DSC) 信道。接入信道包括导频信道和数据信道。

[0098] 常规系统趋向于诸如 FDD 等具有单个 RL 和单个 FL 的独立单载波系统。假定存在已经建立的至少一个 RL 和一个 FL, 则在建立附加的 RL 时常规方法具有一些缺点。

[0099] 新 RL 载波可能在相邻载波或不相邻载波上。可使用通过使用接入探测在单载波系统中建立 RL 的常规方法。然而, 每个新 RL 载波将产生较长的延迟。此外, 用于确定附加 RL 载波的初始发射功率的常规方法仅提供了对“正确”发射功率的估计, 而准确度水平是不确定的。

[0100] 因此, 需要一种用于可靠而快速地在多载波无线网络中建立多个反向链路的方法和装置, 其能够快速而可靠地使发射功率水平达到“正确”水平。本发明解决了这些和其它需求。

## 发明内容

[0101] 本发明的特征和优点部分将在以下描述中阐述, 以及部分将由于该描述而显而易见或可通过本发明的实践而获得示教。本发明的目标和其它优点将通过在其书面描述和权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0102] 本发明针对提供一种可靠而快速地在多载波无线网络中建立多个反向链路的方法和装置。具体而言, 本发明针对一种用于可靠而快速地在多载波无线网络中建立多个反向链路的方法和装置, 它能快速而可靠地使发送功率水平达到“正确”水平。

[0103] 在本发明的一个方面, 提供了一种在多载波无线通信系统中建立附加反向链路载波的方法。该方法包括: 通过经由第一前向链路载波接收来自网络的数据并经由第一反向链路载波向该网络发送数据来建立与该网络的第一通信链路; 经由该第一前向链路载波接收第二反向链路载波的话务信道分配指示符; 以及经由该第一前向链路载波接收该第二反向链路的反向链路功率控制信息, 该反向链路功率控制信息与根据该第一前向链路的信道质量来控制该第二反向链路载波的发射功率相关联。

[0104] 可预想本方法还包括使用一经调节的功率电平向该网络发送指示符, 该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长大小来调节的。还可预想用于发送该指示符的初始发射功率是响应于反向链路负荷和该第一反向链路载波与该第二反向链路载波之间的信道相关性估计中的至少一个来确定的。

[0105] 可预想该指示符包括导频信号和反向速率指示符中的至少一个。还可预想该方法还包括经由该第一前向链路载波和第二前向链路载波之一接收来自该网络的通知信号, 该通知信号指示该网络已经捕获到该第二反向链路载波。

[0106] 可预想该通知信号是在信令消息和物理层消息之一中接收到的。还可预想该第一前向链路载波和该第一反向链路载波包括码分多址 (CDMA) 信道。

[0107] 可预想该方法还包括接收来自该网络的功率调节信号; 以及以经调节的功率电平发送另一指示符, 该功率电平是根据大于该预定步长的一步长来调节的。还可预想该方法还包括当接收自该网络的该反向链路功率控制信息与降低功率电平相关联时, 经由该第二反向链路载波传达分组数据。优选地, 该方法还包括当从该网络接收到确认信号时经由该

第二反向链路载波传达分组数据。

[0108] 在本发明的另一方面,提供了一种在多载波无线通信系统中建立附加反向链路载波的方法。该方法包括:通过经由第一前向链路载波向移动终端发送数据并经由第一反向链路载波接收来自该移动终端的数据来建立与该移动终端的第一通信链路;经由该第一前向链路载波发送第二反向链路载波的话务信道分配指示符;以及经由该第一前向链路载波发送该第二反向链路的反向链路功率控制信息,该反向链路功率控制信息与根据该第一前向链路的信道质量来控制该第二反向链路载波的发射功率相关联。

[0109] 可预想该方法还包括接收来自该移动终端的指示符,所接收到的指示符在经调节的功率电平上,该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长来调节的。还可预想该指示符包括导频信号和反向速率指示符中的至少一个。

[0110] 可预想该方法还包括经由该第一前向链路载波和第二前向链路载波之一向该移动终端发送通知信号,该通知信号指示捕获到了该第二反向链路载波。还可预想该通知信号是在信令消息和物理层消息之一中发送的。

[0111] 可预想该第一前向链路载波和该第一反向链路载波包括码分多址(CDMA)信道。还可预想该方法还包括向该移动终端发射功率调节信号;以及接收在经调节的功率电平上的另一指示符,该功率电平是根据大于该预定步长的一步长来调节的。

[0112] 可预想该方法还包括当发送给该移动终端的该反向链路功率控制信息与降低功率电平相关联时经由该第二反向链路载波接收分组数据。还可预想该方法还包括当一确认信号被发送到该移动终端时经由该第二反向链路载波接收分组数据。

[0113] 在本发明的另一方面,提供了一种在多载波无线通信系统中建立附加反向链路载波的方法。该方法包括:通过经由第一前向链路载波接收来自网络的数据并经由第一反向链路载波向该网络发送数据来建立与该网络的第一通信;经由该第一前向链路载波接收第二反向链路载波的话务信道分配指示符;向该网络发送第二前向链路载波的信道质量指示符;以及经由该第二前向链路载波接收该第二反向链路的反向链路功率控制信息,该反向链路功率控制信息与根据该第一前向链路的信道质量来控制该第二反向链路载波的发射功率相关联。

[0114] 可预想该第二前向链路载波的该信道质量指示符是经由该第一反向链路载波发送的。还可预想该第二前向链路载波的该信道质量指示符是经由该第二反向链路载波发送的。

[0115] 可预想该方法还包括使用经调节的功率电平向该网络发送另一指示符,该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长来调节的。还可预想用于发送该另一指示符的初始发射功率是响应于反向链路负荷和该第一反向链路载波与该第二反向链路载波之间的信道相关性估计中的至少一个来确定的。优选地,该反向链路功率控制信息是通过将接收自该移动终端的另一指示符的实测信噪比与一预定值相比较来确定的,该预定值在检测到空速率反向速率指示符(RRI)时、在该反向链路功率控制信息与降低功率电平相关联时、或在接收自该移动终端的反向话务信道被解码时被更新的。

[0116] 在本发明的另一方面,提供了一种在多载波无线通信系统中建立附加反向链路载波的方法。该方法包括:通过经由第一前向链路载波向移动终端发送数据并经由第一反向链路载波接收来自该移动终端的数据来建立与该移动终端的第一通信链路;经由该第一前

向链路载波发送第二反向链路载波的话务信道分配指示符；接收来自该移动终端的第二前向链路载波的信道质量指示符；以及经由该第二前向链路载波发送该第二反向链路的反向链路功率控制信息，该反向链路功率控制信息与根据该第一前向链路的信道质量来控制该第二反向链路载波的发射功率相关联。

[0117] 可预想该第二前向链路载波的该信道质量指示符是经由该第一反向链路载波接收的。还可预想该第二前向链路载波的该信道质量指示符是经由该第二反向链路载波接收的。

[0118] 可预想该方法还包括接收来自该移动终端的在经调节的功率电平上的另一指示符，该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长来调节的。还可预想该反向链路功率控制信息是通过将接收自该移动终端的另一指示符的实测信噪比与一预定值相比较来确定的，该预定值在以下至少之一时被调节：检测到空速率反向速率指示符 (RRI)、该反向链路功率控制信息与降低功率电平相关联以及接收自该移动终端的反向话务信道被解码。

[0119] 在本发明的另一方面，提供了一种在多载波无线通信系统中建立附加反向链路载波的方法。该方法包括：在网络与移动终端之间建立多个前向链路载波；以及在该网络与移动终端之间建立多个反向链路载波，多个反向链路载波中的每一个与该多个前向链路载波中的相应一个相关联，其中该多个前向链路载波中的至少一个将与该多个反向链路载波的相应一个相关联的控制数据提供给该多个反向链路载波的至少一个非相应的反向链路载波以及该多个反向链路载波中的至少一个将与该多个前向链路载波的相应一个相关联的控制数据提供给该多个前向链路载波的至少一个非相应的前向链路载波。

[0120] 在本发明的另一方面，提供了一种在多载波无线通信系统中建立附加反向链路载波的移动终端。该移动终端包括：发送/接收单元，适于向网络发送数据和接收来自网络的数据；显示器单元，适于显示用户界面信息；输入单元，适于输入用户数据；以及处理单元，适于通过控制该发送/接收单元经由第一前向链路载波接收来自该网络的数据、控制该发送/接收单元经由第一反向链路载波向该网络发送数据来建立与该网络的第一通信链路、控制该发送/接收单元经由该第一前向链路载波接收第二反向链路载波的话务信道分配指示符以及控制该发送/接收单元经由该第一前向链路载波接收该第二反向链路的反向链路功率控制信息，该反向链路功率控制信息与根据该第一前向链路的信道质量来控制该第二反向链路载波的发射功率相关联。

[0121] 可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元使用一经调节的功率电平向该网络发送指示符，该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长来调节的。还可预想该处理单元还适于响应于反向链路负荷和该第一反向链路载波与该第二反向链路载波之间的信道相关性估计中的至少一个来确定用于发送该指示符的初始发射功率。

[0122] 可预想该指示符包括导频信号和反向速率指示符中的至少一个。还可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元经由该第一前向链路载波和第二前向链路载波之一接收来自该网络的通知信号，该通知信号指示该网络已经捕获到该第二反向链路载波。

[0123] 可预想该通知信号是在信令消息和物理层消息之一中接收到的。还可预想该第一前向链路载波和该第一反向链路载波包括码分多址 (CDMA) 信道。

[0124] 可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元：接收来自该网络的功率调节信

号；以及以经调节的功率电平发送另一指示符，该功率电平是根据大于该预定步长的一步长来调节的。还可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元：当接收自该网络的该反向链路功率控制信息与降低功率电平相关联时，经由该第二反向链路载波传达分组数据。

[0125] 可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元从该网络接收到确认信号时经由该第二反向链路载波传达分组数据。还可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元向该网络发送第二前向链路载波的信道质量指示符。

[0126] 可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元经由该第一反向链路载波发送该第二前向链路载波的信道质量指示符。还可预想该处理单元还适于控制该发送/接收单元经由该第二反向链路载波发送该第二前向链路载波的信道质量指示符。优选地，该处理单元还适于控制该发送/接收单元使用经调节的功率电平向该网络发送另一指示符，该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长来调节的。

[0127] 在本发明的另一方面，提供了一种用于在多载波无线通信系统中建立附加反向链路载波的网络。该网络包括：发射机，适于向移动终端发送数据；接收机，适于接收来自该移动终端的数据；以及控制器，适于通过控制该发射机经由第一前向链路载波向该移动终端发送数据并控制该接收机经由第一反向链路载波接收来自该移动终端的数据建立与该移动终端的第一通信链路、控制该发射机经由该第一前向链路载波发送第二反向链路载波的话务信道分配指示符以及控制该发射机经由该第一前向链路载波发送该第二反向链路的反向链路功率控制信息，该反向链路功率控制信息与根据该第一前向链路的信道质量来控制该第二反向链路载波的发射功率相关联。

[0128] 可预想该控制器还适于控制该接收机接收来自该移动网络的指示符，所接收到的指示符在经调节的功率电平上，该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长来调节的。还可预想该指示符包括导频信号和反向速率指示符中的至少一个。

[0129] 可预想该控制器还适于控制该发射机经由该第一前向链路载波和第二前向链路载波之一向该移动终端发送通知信号，该通知信号指示捕获到了该第二反向链路载波。还可预想该通知信号是在信令消息和物理层消息之一中发送的。

[0130] 可预想该第一前向链路载波和该第一反向链路载波包括码分多址 (CDMA) 信道。还可预想该控制器还适于控制该发射机向该移动终端发射功率调节信号以及控制该接收机接收在经调节的功率电平上的另一指示符，该功率电平是根据大于该预定步长的一步长来调节的。

[0131] 可预想该控制器还适于控制该接收机当发送给该移动终端的该反向链路功率控制信息与降低功率电平相关联时经由该第二反向链路载波接收分组数据。还可预想该控制器还适于控制该接收机当一确认信号被发送到该移动网络时经由该第二反向链路载波接收分组数据。

[0132] 可预想该控制器还适于控制该接收机接收来自该移动网络的第二前向链路载波的信道质量指示符。还可预想该第二前向链路载波的信道质量指示符是经由该第一反向链路载波接收到的。

[0133] 可预想该第二前向链路载波的信道质量指示符是经由该第二反向链路载波接收到的。还可预想该控制器还适于控制该接收机接收来自该移动网络的在经调节的功率电平上的另一指示符，该功率电平是响应于该反向链路功率控制信息根据预定步长来调节

的。优选地,该控制器还适于通过将接收自该移动终端的另一指示符的实测信噪比与一预定值相比较来确定该反向链路功率控制信息,该预定值在以下至少之一时被调节:检测到空速率反向速率指示符(RRI)、该反向链路功率控制信息与降低功率电平相关联以及接收自该移动网络的反向话务信道被解码。

[0134] 本发明的其它特征和优点部分将在以下描述中阐述,以及部分将由于该描述而显而易见或可通过本发明的实践而获得示教。应该理解的是,本发明的以上概述和以下详述仅是示例性和解释性的,旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

[0135] 根据参照附图对实施例的以下具体描述,这些和其它实施例对于本领域的技术人员将变得容易显见,但本发明并不限于所公开的任何特定实施例。

## 附图说明

[0136] 被包括以提供对本发明的进一步理解以及被包括在本说明书中并构成其一部分的附图示出了本发明的实施例并与描述一起起解释本发明的原理的作用。在不同附图中通过相同附图标记引用的本发明的特征、要素和方面表示根据一个或多个实施例的相同、等效、或类似特征、要素、或方面。

[0137] 图 1 示出了无线通信网络架构。

[0138] 图 2A 示出了 CDMA 扩频和解扩频过程。

[0139] 图 2B 示出了使用多个扩频序列的 CDMA 扩频和解扩频过程。

[0140] 图 3 示出了 cdma2000 无线网络的数据链路协议架构层。

[0141] 图 4 示出了 cdma2000 呼叫处理。

[0142] 图 5 示出了 cdma2000 初始化状态。

[0143] 图 6 示出了 cdma2000 系统接入状态。

[0144] 图 7 示出了针对 1x 和 1xEV-DO 的 cdma2000 的比较。

[0145] 图 8 示出了 1xEV-DO 无线网络的网络架构层。

[0146] 图 9 示出了 1xEV-DO 默认协议架构。

[0147] 图 10 示出了 1xEV-DO 非默认协议架构。

[0148] 图 11 示出了 1xEV-DO 会话建立。

[0149] 图 12 示出了 1xEV-DO 连接层协议。

[0150] 图 13 示出了 1xEV-DO ACK/NAK 操作。

[0151] 图 14 示出了 1xEV-DO 反向链路 ACK 信道。

[0152] 图 15A 和 15B 示出了根据本发明的一个实施例建立多个反向链路的方法。

[0153] 图 16A 和 16B 示出了根据本发明的另一实施例建立多个反向链路的方法。

[0154] 图 17 示出了根据本发明的一个实施例的移动站或接入终端的框图。

## 具体实施方式

[0155] 本发明涉及一种可靠而快速地在多载波无线网络中建立多个反向链路的方法和装置。虽然本发明是关于移动终端示出的,但可预想的是本发明可在希望在多载波无线网络中为通信设备建立多个反向链路的任意时刻利用。

[0156] 根据本发明的方法,首先在前向链路(FL)上建立反馈信道。具体地,在该 FL 上建

立信令信道以发送反向链路 (RL) 功率控制 (RPC) 位和 RL ACK/NAK 指示。

[0157] 反馈信道在 FL 上的建立将允许 AN 6 帮助以可靠而快速的方式建立 RL。在已存在至少一个工作的 RL 的多载波系统中,该过程更加有效。

[0158] 一旦已建立了该反馈信道,AT 2 必须确定在该新 RL 载波上的初始发送功率。可使用 AT 2 处可用的信息或该信息的一些子集。例如,可利用经由 AN 6 所设置的反向活动位 (RAB) 的 RL 负荷以及现有反向链路与该新 RL 之间的相关性和估计。

[0159] 本发明提供了一种在 FL 上建立该反馈信道的方法。该反馈信道可以是用于支持该新 RL 信道的专用 FL 信道。

[0160] 虽然本发明是关于  $f_1$  和  $f_2$  这两个频率的双载波系统来描述的,但应该理解,本发明可适用于任何多载波系统。本发明的方法假定与单载波系统中一样已经建立的 FL( $f_1$ ) 和 RL( $f_1$ )。本发明的方法针对在该新载波  $f_2$  上建立 RL。

[0161] 首先,AT 2 使用导频信号 ( $f_2$ ) 测量 FL( $f_2$ ) 上的信道质量信息 (CQI) 或数据速率控制 (DRC) 信息。该 CQI ( $f_2$ ) 信息然后在现有 RL( $f_1$ ) 上被发送到 AN 6。

[0162] 一旦接收到该 CQI ( $f_2$ ),AN 6 就发起对 RL 信道的功率控制。AN 6 开始针对诸如 RL 导频 ( $f_2$ ) 等 AT 2 的 RL 信号对 RL( $f_2$ ) 进行监视,并估计其 SNR。与在常规方法中一样,该测得的导频 SNR 被与通常称为内环功率控制设置点的阈值 SNR 相比较,该内环功率控制设置点是 AN 6 所需的接收功率电平并且可根据差错率而变化。

[0163] 内环功率控制设置点可以用多种方式来确定。例如,最初可使用足以检测到 RRI 的一默认值。

[0164] 一旦检测到空速率 (null-rate)RRI 就可开始外环功率控制。一旦达到了该设置点并且发送了第一 DOWN(降低)命令之后可发起外环功率控制。此外,可以一旦第一 RTC 被解码就发起外环功率控制。

[0165] AN 6 在该新载波 FL( $f_2$ ) 上向 AT 2 发送 RPC( $f_2$ ) 命令。分配给该 RPC( $f_2$ ) 以及稍后的 ACK 信道的功率是由 CQI ( $f_2$ ) 来确定的。

[0166] 应该指出的是,如果在 FL( $f_1$ ) 上发送了 RPC( $f_2$ ) 命令,则 AT 2 对 FL( $f_2$ ) 上的信道质量信息 (CQI) 或数据速率控制 (DRC) 信息的测量可以被先占。此外,如果 FL( $f_2$ ) 无论怎样都不活动则该测量也可被先占。此外,即使 FL( $f_2$ ) 是活动的,DRC( $f_2$ ) 可能已经正在工作从而该测量仍然可被先占。

[0167] 一旦已经建立了该 RPC( $f_2$ ) 反馈信道,AT 2 然后就可开始以一初始发送功率 ( $f_2$ ) 来开始该 RL( $f_2$ ) 的发送。该信号可以是例如反向速率指示符 (RRI) 信道。随后可以由该 RPC( $f_2$ ) 反馈对诸如导频的该 RL 信号的功率进行即时功率控制。

[0168] AT 2 基于来自 AN 6 的响应知道何时开始 RTC 传输。AN 6 可在已经建立的现有 FL 上,诸如在主 FL 载波或者甚至在新 FL 载波上发送上层 RTC ACK 消息。AN 6 可发送 PHY 层 ACK。

[0169] 该 PHY 层 ACK 可以通过监视直到该 ACK 被发送之前可被定义为用于初始传输的空速率的 RRI 来触发,或者优选地通过监视导频功率并当发送了第一 DOWN 命令时触发。必须对诸如 RRI 检测和 ACK/NAK 检测等任意检测中的差错进行检查。

[0170] 本发明的方法为新 RL 载波建立提供了改善的可靠性和速度。

[0171] 如果没有如所述地那样使用 ACK 信道,则 AN 6 和 AT 2 可使用诸如 ACK/NAK 信道

(f2) 等其它反馈信道。最初,如果 AT 2 接收到 NAK,则 AT 可决定进一步增强发射功率。

[0172] 例如,如果接收到 NAK (f2),则 AT 使用诸如 2dB 等更大的步长大小来增加功率。该操作可在 AT 2 接收到第一 ACK 之后停止。或者,RPC (f2) 命令可最初使用诸如 2dB 等更大的步长大小,直到 AT 2 从 AN 6 接收到第一 ACK。

[0173] AT 2 可以最初只发送 RL 导频 (f2)。一旦接收到第一 RPC (f2) DOWN 命令就可开始常规操作。

[0174] AT 2 可在所有 RL 交织的 RL 话务上或在并行的 ARQ 信道上发送“伪探测”。对于 NxEV-DO,该伪探测可以是 RRI。这将有助于更加快速地确定设置点。

[0175] 在开始分组传输之前,可以确保 RTC 是稳定的。该稳定状态可被定义为当发送了第一 DOWN 命令和 / 或第一 ACK 时。至少最初还可使用 ACK 来指示该稳定状态。

[0176] 根据本发明,在该新 RL 上的传输之前首先建立 RPC 信道。新 RL 的 RPC 信道被建立在成对的 FL 载波上。或者,新 RL 的 RPC 信道可被建立在 FL 固定载波上。

[0177] 图 15A 和 15B 示出了根据本发明的第一方法。图 16A 和 16B 示出了根据本发明的第二方法。

[0178] 如图 15A 和 15B 所示,AT 2 测量该新 FL\_b 的信道质量信息。然后在现有的 RL\_a 上将 DRC\_b 发送给 AN 8。然后 AN 6 在该新载波 FL\_b 上向 AT 2 发送 RPC\_b。

[0179] 如图 16A 和 16B 中所示,AN 6 在现有载波 FL\_a 上向 AT 2 发送 RPC\_b 命令。不需要测量该新 FL\_b 的信道质量信息或向 AN 6 发送 DRC\_b。

[0180] 如图 15A 和 15B 以及 16A 和 16B 所示,一旦已经建立了 RPC\_b 反馈信道,则 AT 2 随后就可以初始发设功率 (b) 开始 RL\_b 导频和 RRI 的传输。然后正确地检测到 rpc\_b 的第一 down 命令或 RL\_b 上的 RRI。AN 6 可使用该 RRI 差错来调节 rpc\_b 的外环设置点。FL\_b 上的 PHY ACK 或 RTCACK 中的任意一个被用于向 AT2 指示 RL\_b 的捕获。

[0181] 图 17 示出了根据本发明的一个实施例的移动站 (MS) 或接入终端 100 的框图。AT 100 包括处理器 (或数字信号处理器) 110、RF 模块 135、功率管理模块 105、天线 140、电池 155、显示器 115、小键盘 120、存储器 130、SIM 卡 125 (可以任选)、扬声器 145 以及话筒 150。

[0182] 用户例如通过按下小键盘 120 的按钮或使用话筒 150 通过语音激活来输入诸如电话号码等指令信息。微处理器 110 接收并处理该指令信息以执行诸如拨打该电话号码等恰当的功能。可从订户身份模块 (SIM) 卡 125 或存储器模块 130 检索运行数据以执行该功能。此外,处理器 110 可将该指令和运行信息显示在显示器 115 上以供用户参考和方便用户。

[0183] 处理器 110 将指令信息发到 RF 模块 135 以通过发送包括语音通信数据的无线电信号发起通信。RF 模块 135 包括接收和发送无线电信号的接收机和发射机。天线 140 帮助无线电信号的发送和接收。一旦接收到无线电信号,RF 模块 135 可转发该信号并将其转换成基带频率以供处理器 110 处理。经处理的信号将被变换为例如通过扬声器 145 输出的可听或可读信息。处理器 110 还包括执行在此关于 cdma2000 或 1xEV-DO 系统所述的各种过程所必要的协议和功能。

[0184] 处理器 110 适于执行在此公开的用于在多载波无线网络中建立多个反向链路的方法。如图 15A、15B、16A 和 16B 所示,处理器生成 DRC\_b 和 RPC\_b 并控制 RF 模块 135 对其进行发送以及接收 FL\_a 和 FL\_b。

[0185] 虽然本发明是参照 cdma2000、1xEV-DO 以及 cdma2000NxEV-DO 进行描述的,但其也

可适用于其它应用通信系统。

[0186] 由于本发明可以各种形式体现而不会背离其精神实质或本质特性,所以还应该理解上述实施例并不被以上描述的任何细节所限制,除非另有指定,否则应在所附权利要求所限定的精神实质和范围内宽泛地来理解,因此落在权利要求的边界和范围内、或落在这些边界和范围的等效形式内的所有变化和修改都旨在被所附权利要求所包括。

[0187] 工业实用性

[0188] 上述实施例和优点仅是示例性的而不应被理解为限制本发明。本发明教义可容易地应用于其它类型的装置。本发明的描述旨在为描述性而非限制权利要求的范围。许多替换方案、修改、和变体对于本领域的技术人员将是显而易见的。在所附权利要求中,手段加功能条款旨在覆盖在此所述的执行所阐述的功能的结构并且不仅覆盖结构等效形式而且覆盖等效结构。

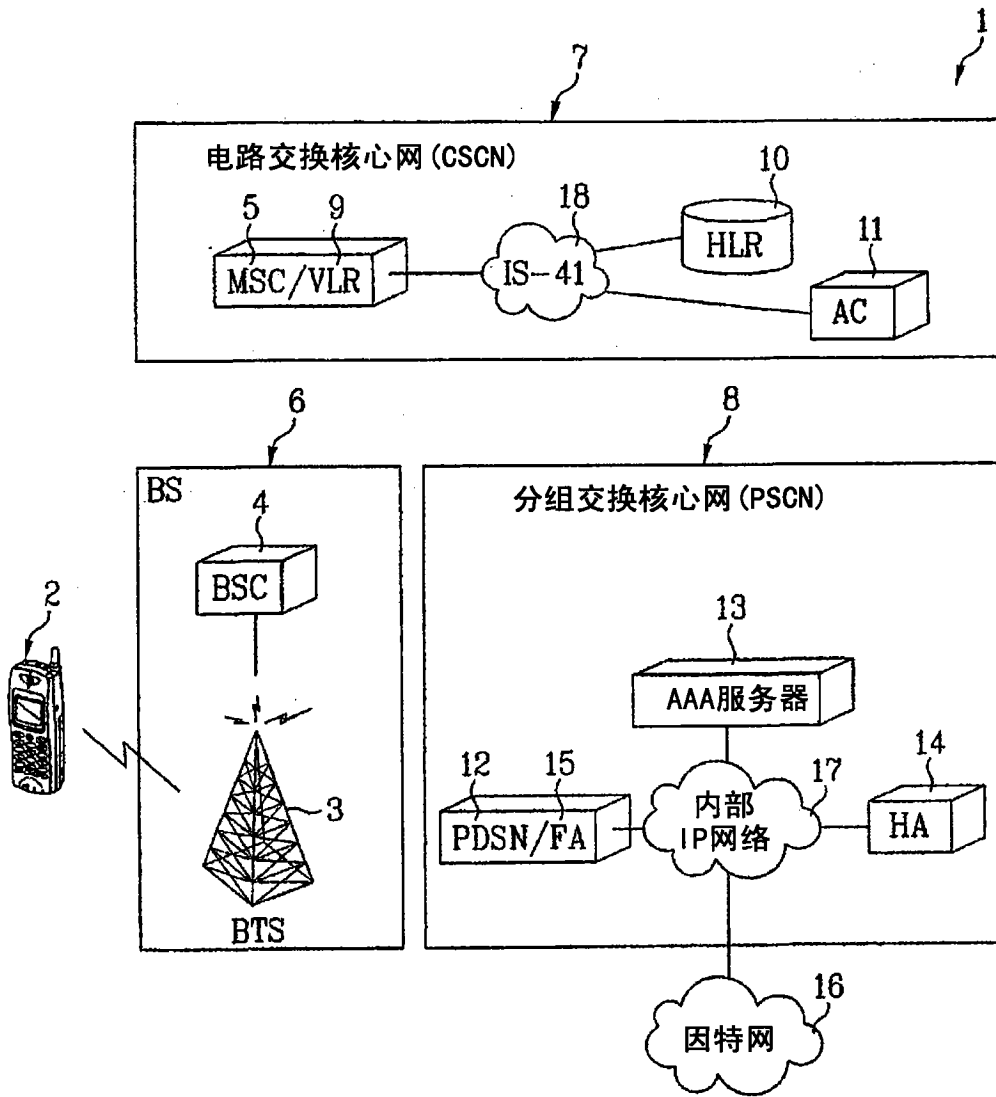


图 1

CDMA扩频和解扩频

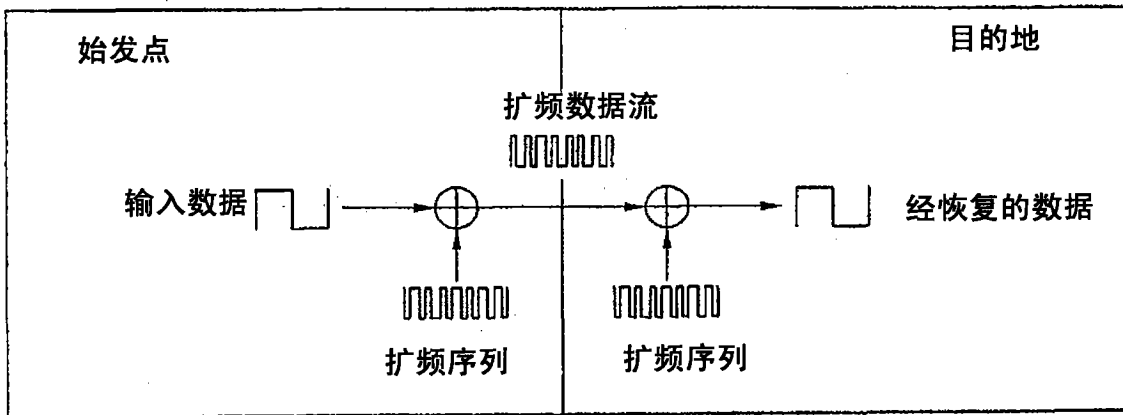


图 2A

使用多个扩频序列的CDMA扩频和解扩频

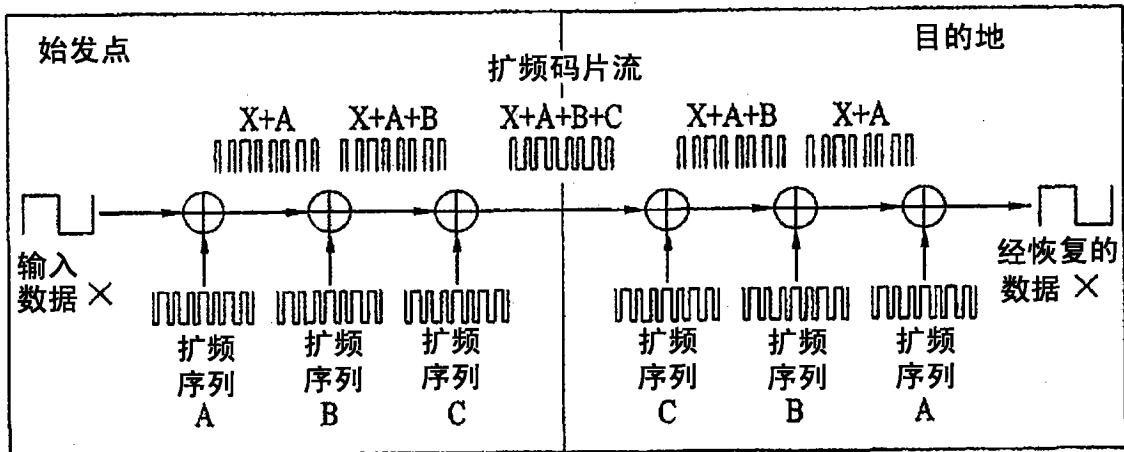


图 2B

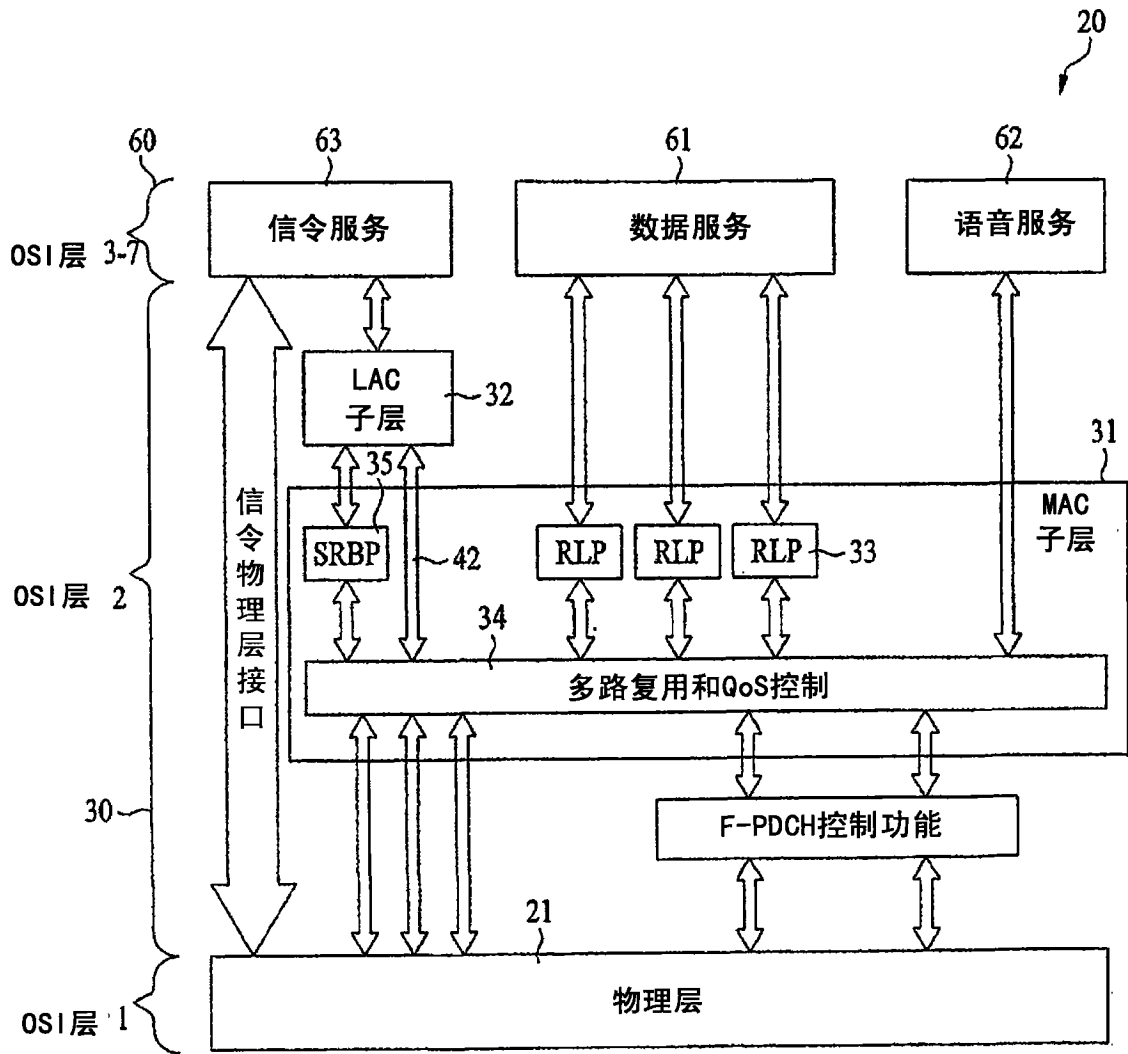


图 3

CDMA 2000呼叫处理概览

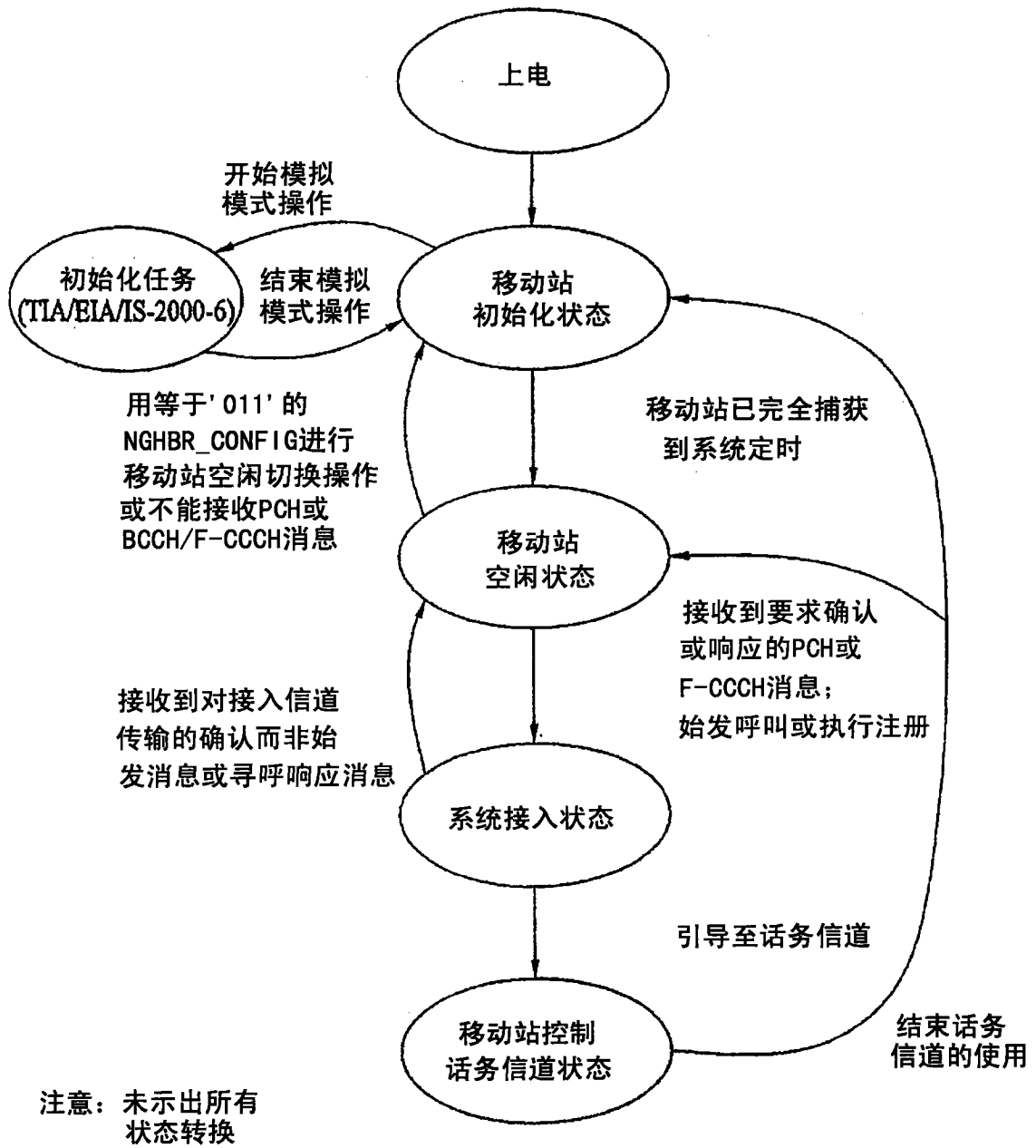


图 4

CDMA 2000初始化状态

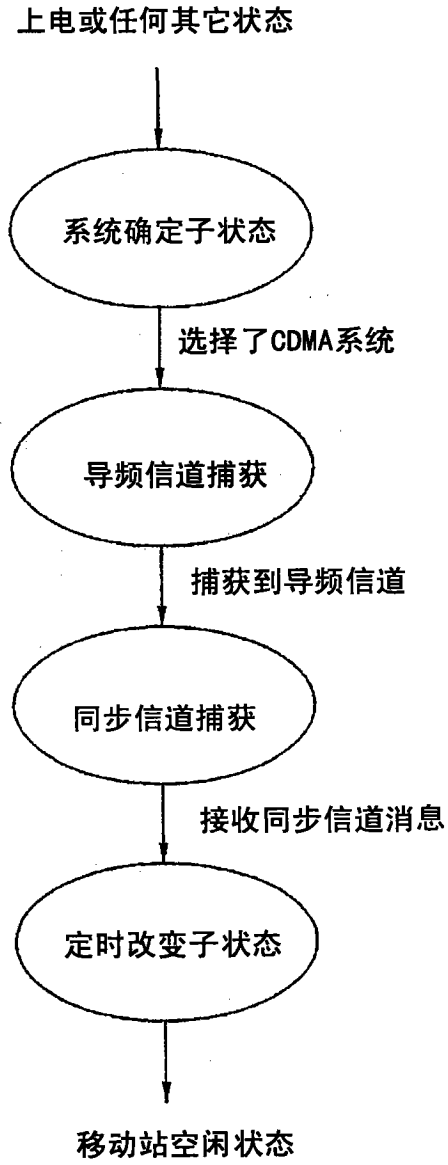


图 5

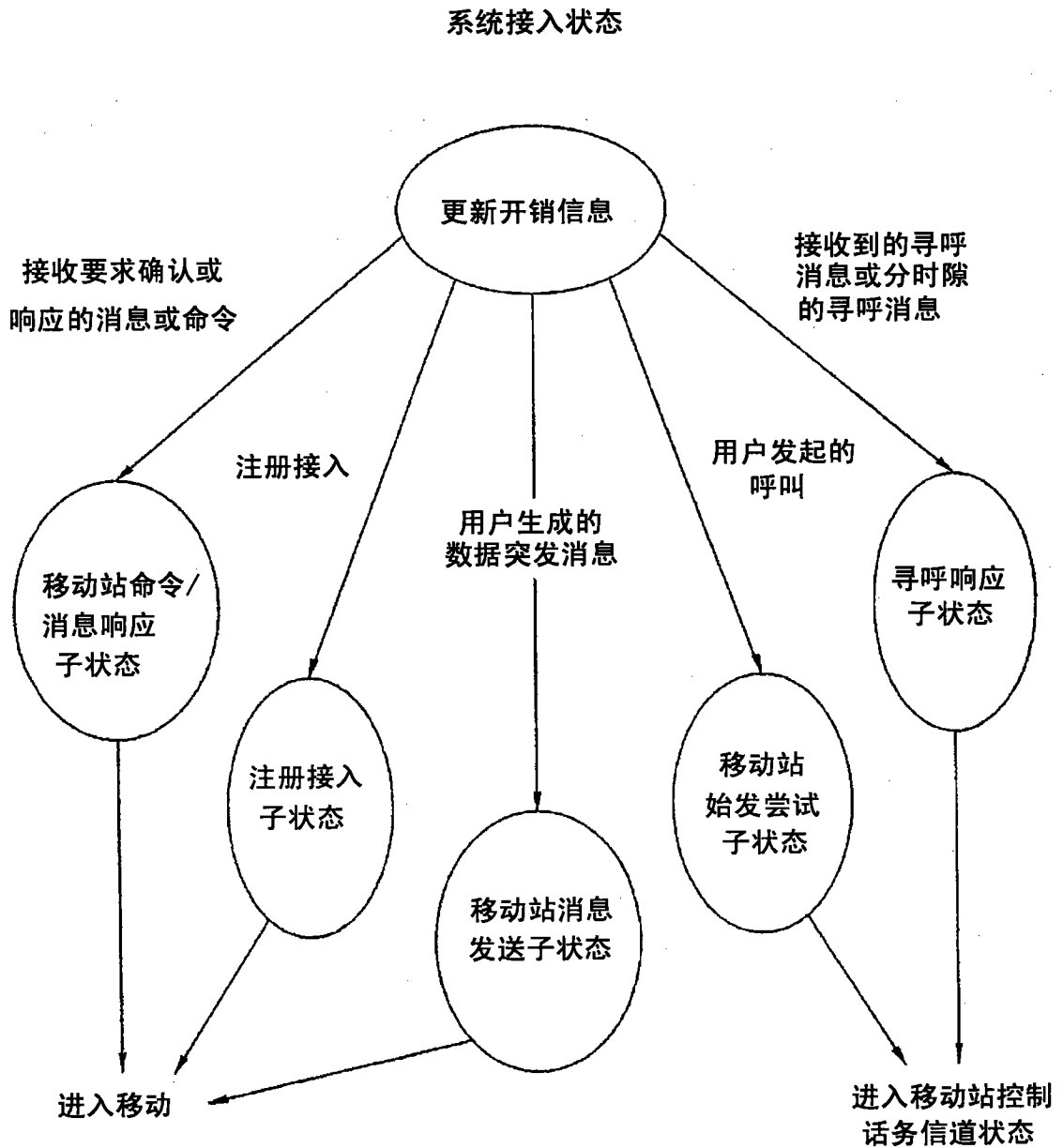


图 6

针对1x和1xEV-DO的CDMA 2000的比较

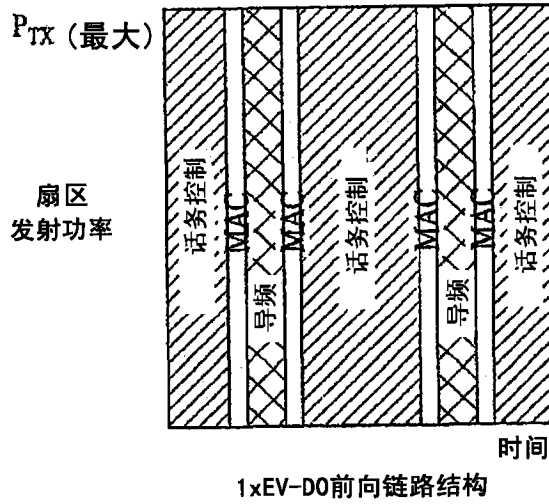
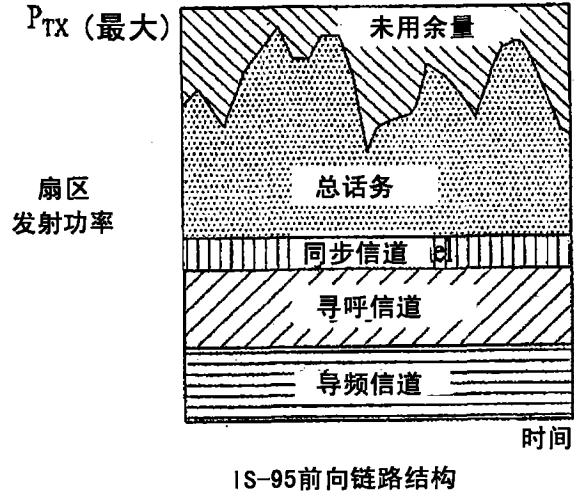


图 7

1xEV-DO 网络架构

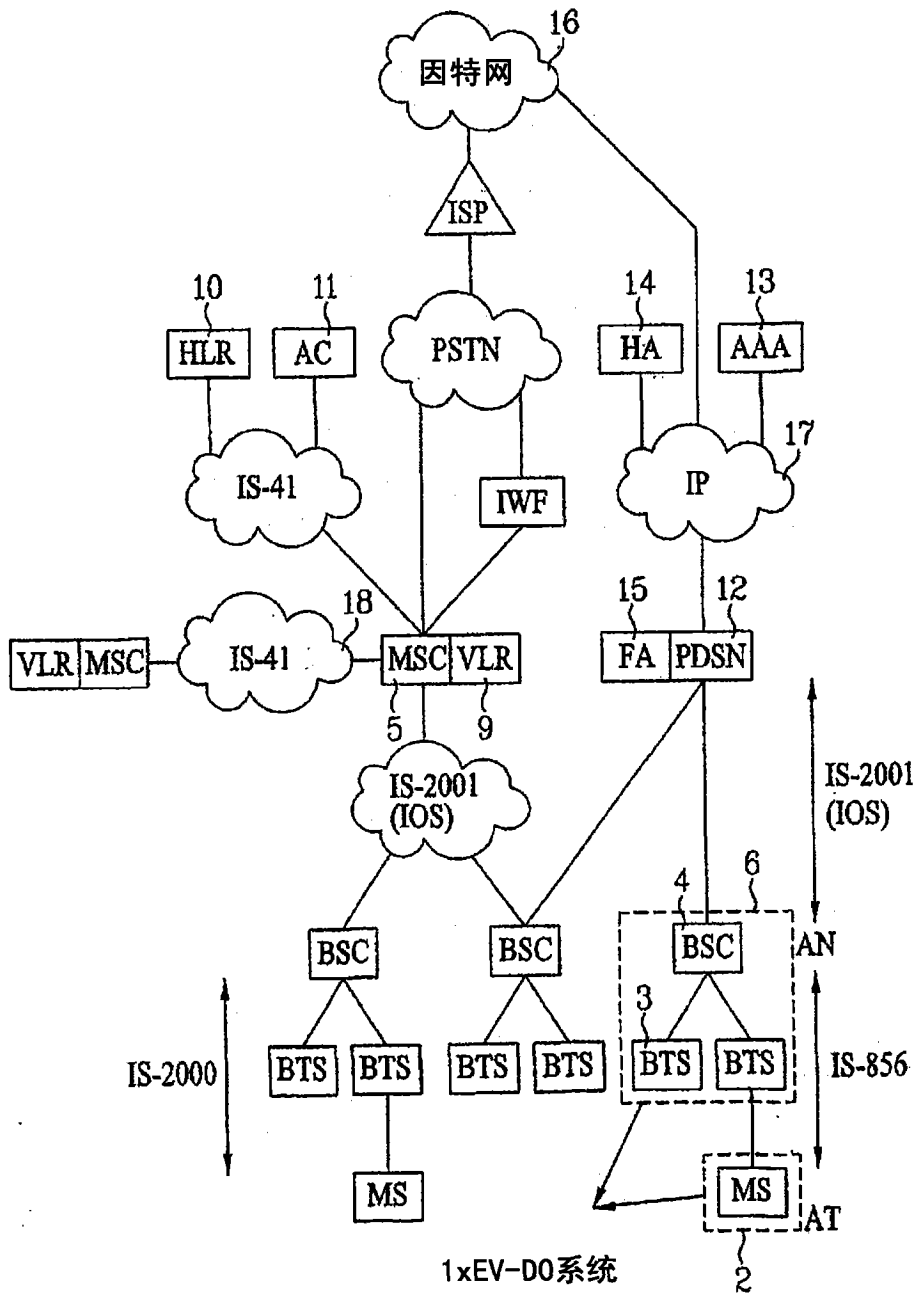


图 8

1xEV-DO 默认协议

默认信令应用		默认分组应用		应用层
信令网络协议		流控制协议		
信令链路协议	无线电链路协议	位置更新协议		流层
		流协议		
会话管理协议	地址管理协议	会话配置协议		会话层
空中链路管理协议	初始化状态协议	空闲状态协议	已连接状态协议	连接层
分组合并协议	路由更新协议		开销消息协议	
安全协议	密钥交换协议	认证协议	加密协议	安全层
控制信道MAC协议	前向话务信道MAC协议	接入信道协议	反向话务信道MAC协议	MAC层
	物理层协议			物理层

图 9

1xEV-DO 非默认协议

<p>多流分组应用</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">流控制协议</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">数据优于信令协议</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">无线电链路协议</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">位置更新协议</div> </div>		<p>CDMA2000电路服务通知应用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin: 10px auto;">CDMA2000电路服务通知协议</div>	应用层
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%; margin: 0 auto;">通用虚流协议</div>		流层	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%; margin: 0 auto;">通用多模式能力发现协议</div>		会话层	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%; margin: 0 auto;">增强型空闲状态协议</div>		连接层	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">通用安全协议</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">DH密钥交换协议</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">SHA-1认证协议</div>	安全层
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">增强型前向话务信道MAC协议</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">增强型接入信道MAC协议</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">子类型1反向话务信道MAC协议</div>	MAC层
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">增强型控制信道MAC协议</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">子类型2反向话务信道MAC协议</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">子类型3反向话务信道MAC协议</div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">子类型1物理层协议</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">子类型2物理层协议</div> </div>		物理层	

图 10

1xEV-DO会话建立

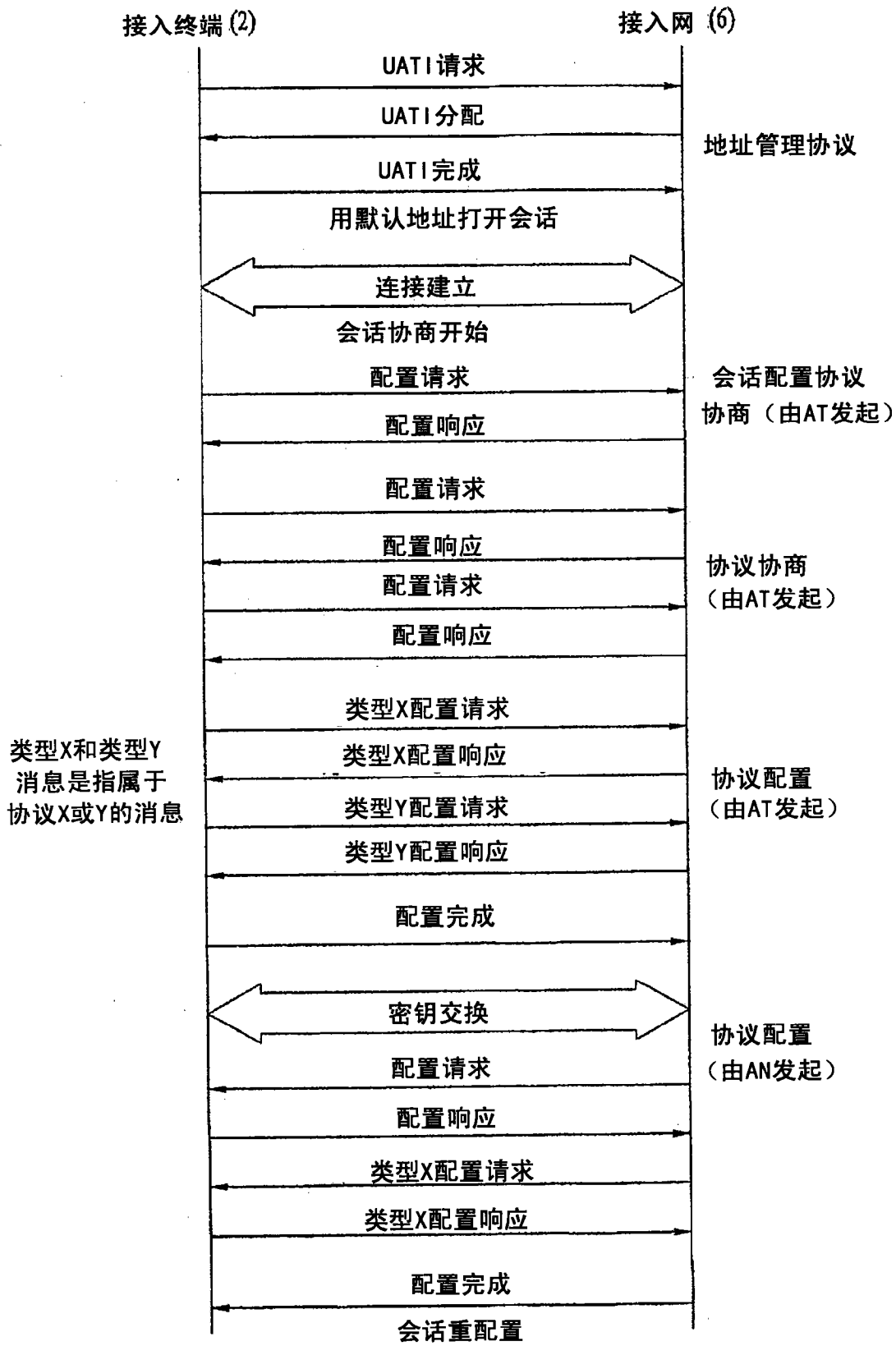


图 11

1xEV-DO 连接层协议

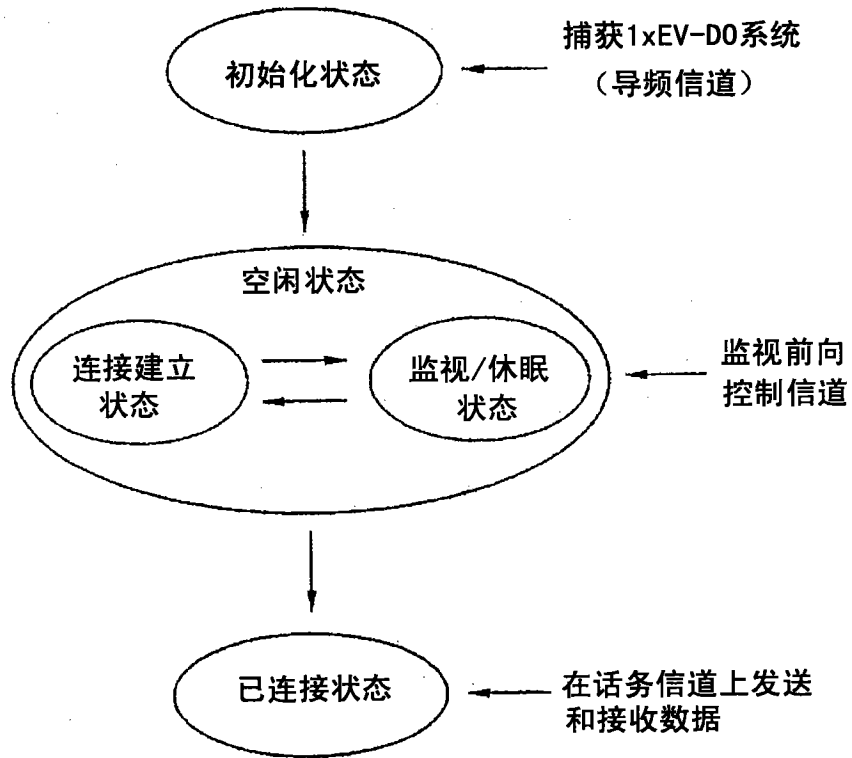


图 12

1xEV-DO ACK/NAK操作

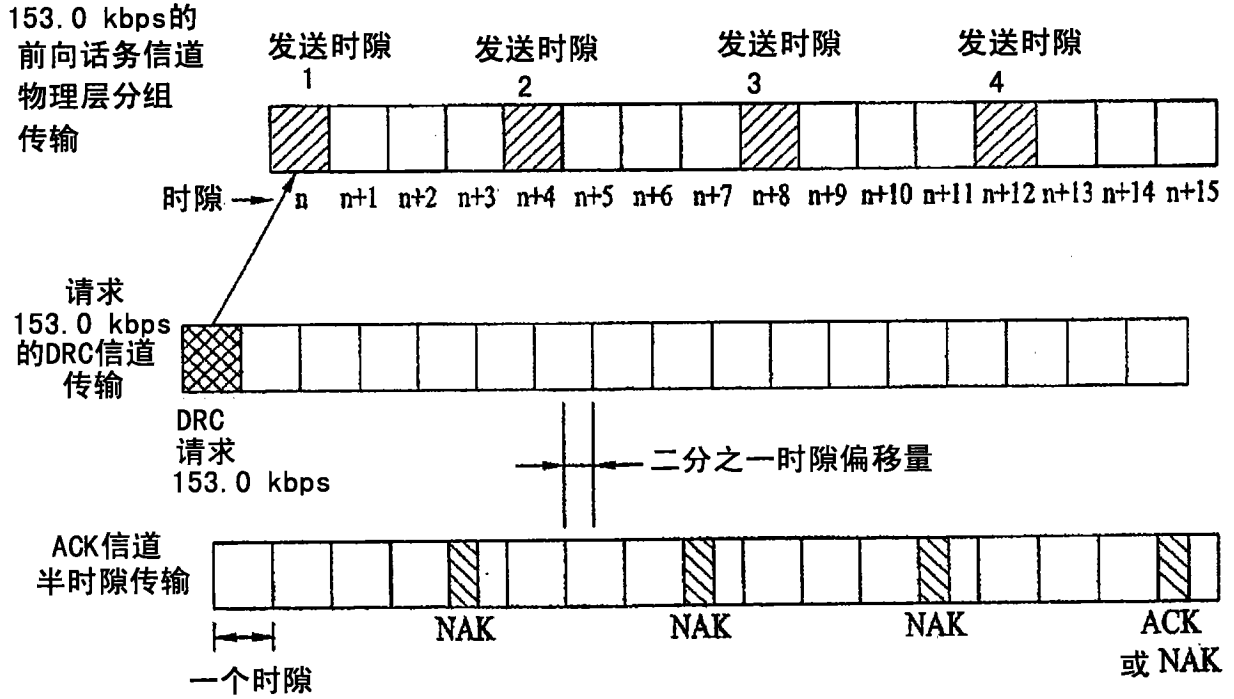


图 13

反向链路中的1xEV-DO ACK信道

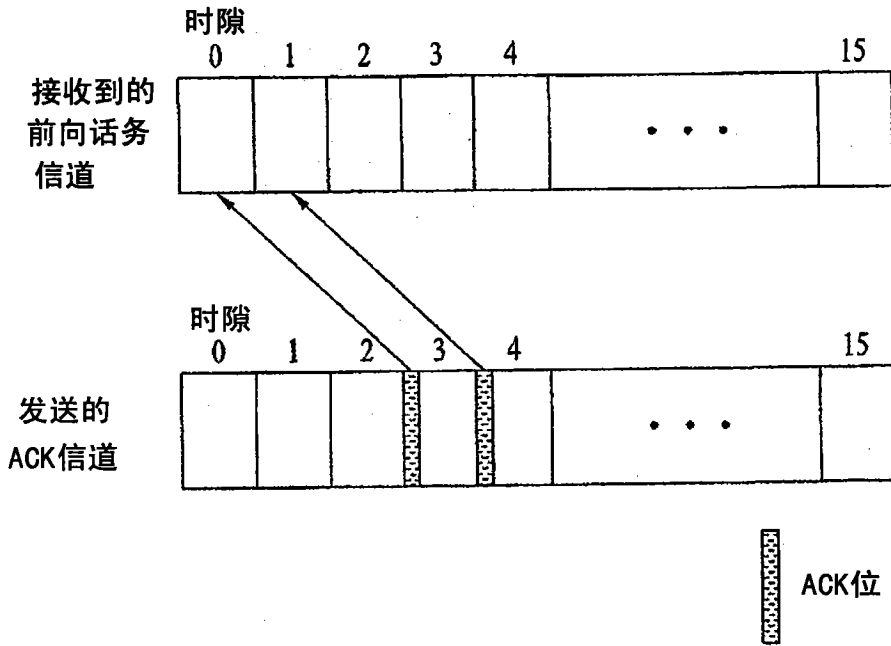


图 14

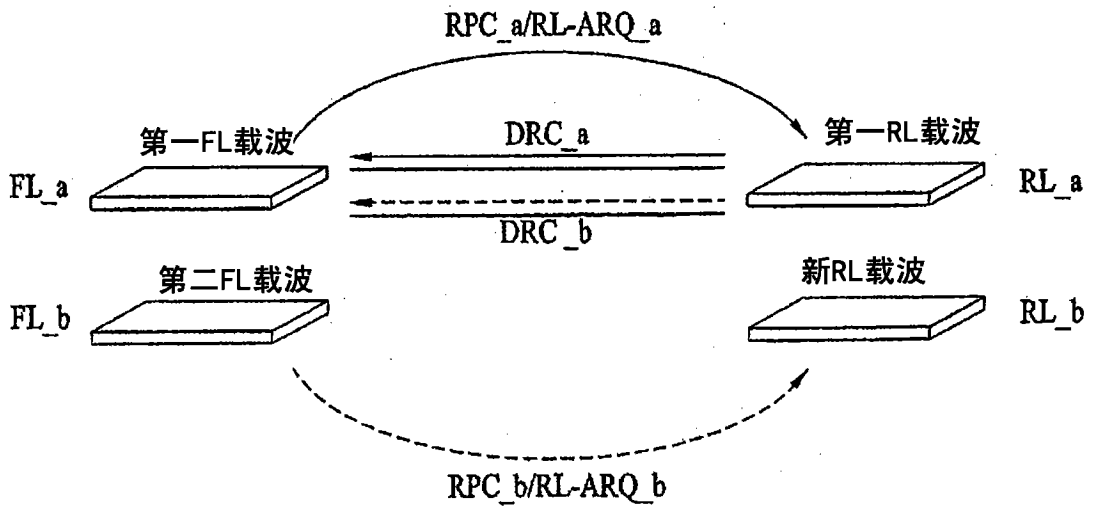


图 15A

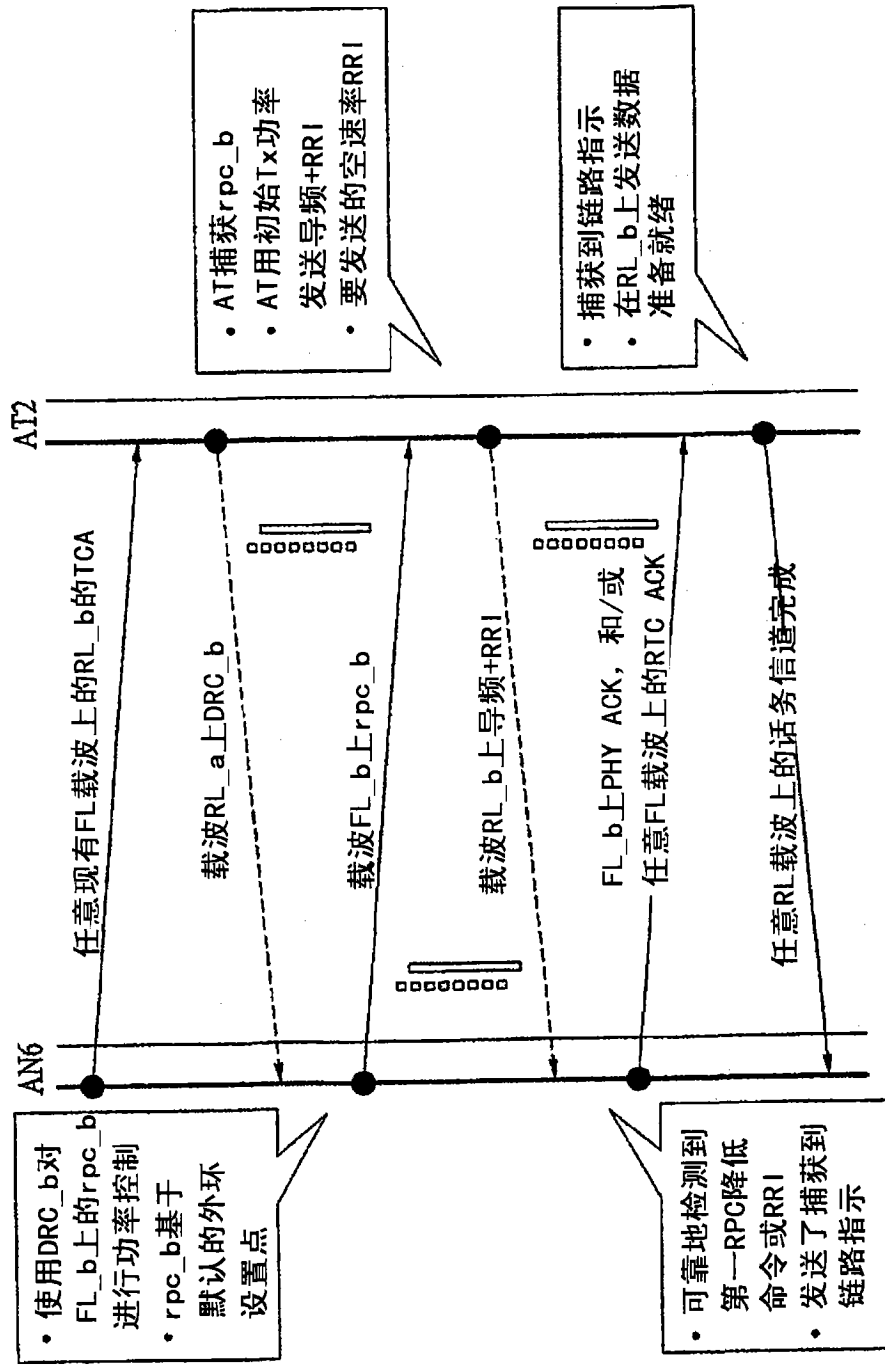


图 15B

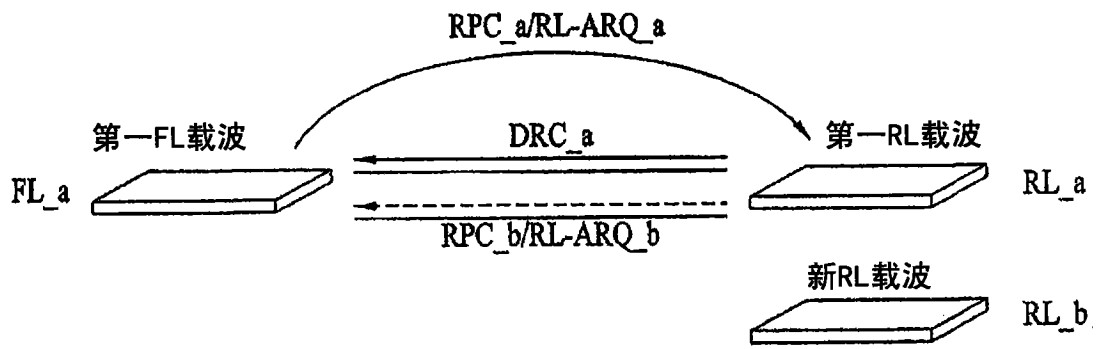


图 16A

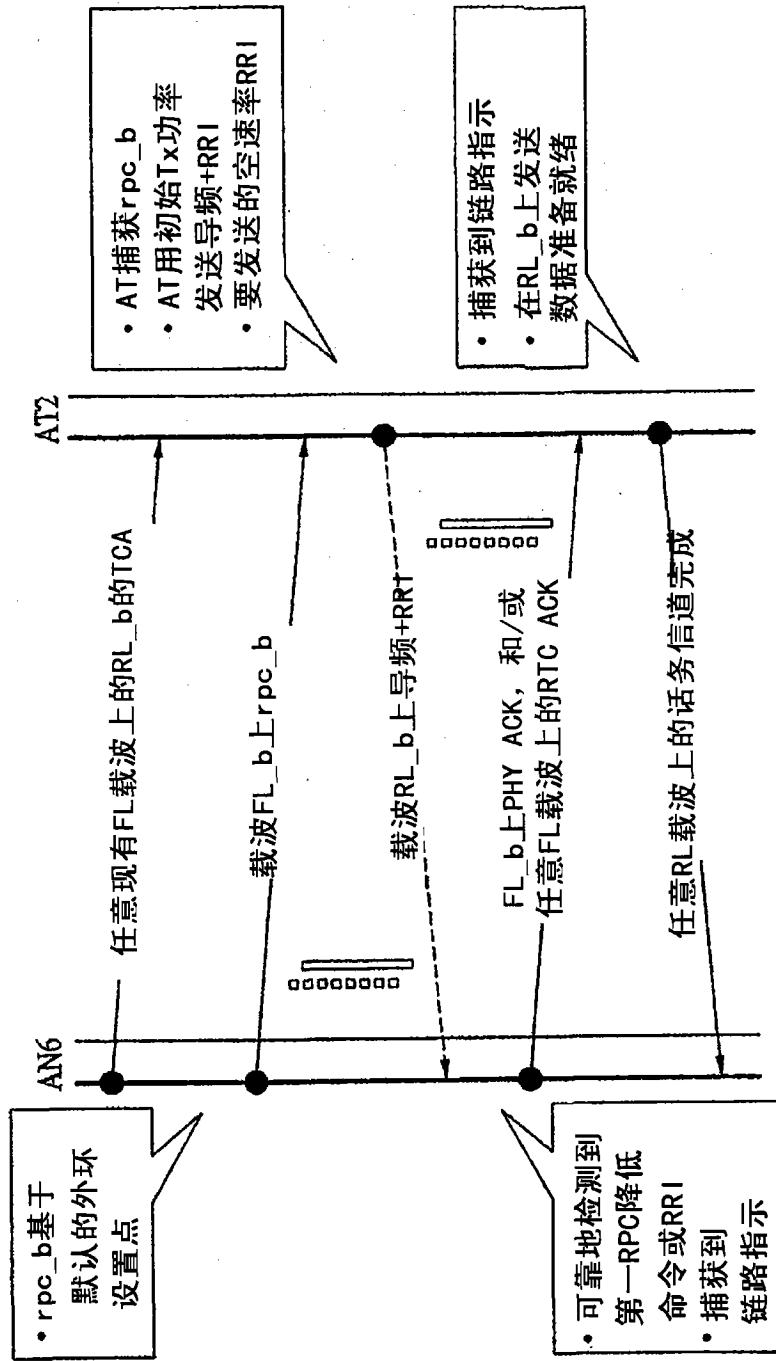


图 16B

移动站/接入终端

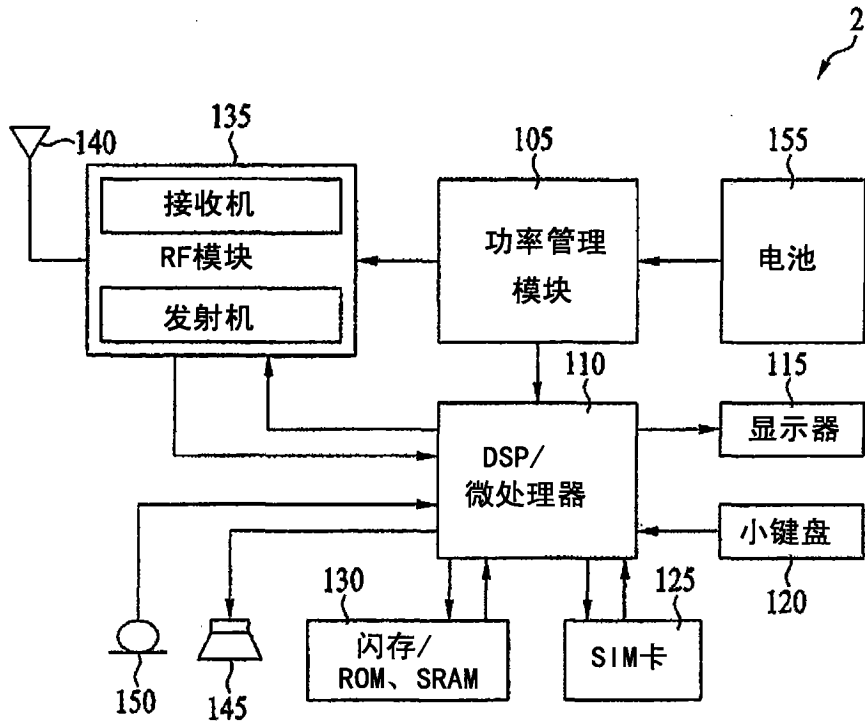


图 17