



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101385246 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 20

(21) 申请号 200780005760. X

(22) 申请日 2007. 02. 21

(30) 优先权数据

60/775, 443 2006. 02. 21 US

60/775, 693 2006. 02. 21 US

11/676, 902 2007. 02. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 08. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/062524 2007. 02. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02007/098481 EN 2007. 08. 30

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 拉希德·艾哈迈德·阿克巴尔·阿塔

尔

纳加·布尚 琼·普特·凌·欧

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287

代理人 刘国伟

(51) Int. Cl.

H04B 1/16(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0995275 A1, 2000. 04. 26, 说明书第 23、
29、31-33 段 .

CN 1424859 A, 2003. 06. 18, 全文 .

CN 1516979 A, 2004. 07. 28, 全文 .

审查员 刘慧卿

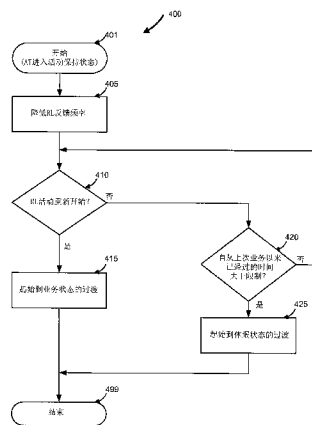
权利要求书4页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

经由使用活动保持状态降低终端功率消耗

(57) 摘要

一种蜂窝式通信系统中的接入终端 (AT) 经配置以在活动保持 (AH) 状态中操作, 所述状态为业务状态与休眠状态之间的过渡状态。当处于所述 AH 状态时, 所述 AT 以低工作周期施加功率到其传输链路, 从而节约电池功率。为了改进通信稳固性, 无线网络可相对于业务状态中的 AT 功率控制水平将所述 AT 的功率控制到更高水平。可在反向链路上短暂的不活动周期之后起始从所述业务状态到所述 AH 状态的过渡。当接收前向链路有效负载数据时, 所述 AT 可保持处于所述 AH 状态。在所述 AH 状态中传输反向链路有效负载包可起始到业务状态的过渡。延长的不活动周期可起始从所述 AH 状态到休眠状态的过渡。



1. 一种用于操作与无线电网络的基地收发站通信的无线接入终端的设备,所述设备包含:

用于响应于在第一预定时间周期期间所述无线接入终端与所述基地收发站之间无反向链路业务,起始从业务状态到活动保持状态的过渡的装置,其中通过在反向速率指示符 RRI 信道上发送备用代码字来起始从所述业务状态到所述活动保持状态的所述过渡,

用于响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间存在反向链路业务,起始从所述活动保持状态到所述业务状态的过渡的装置,

用于响应于在第二预定周期期间所述无线接入终端与所述基地收发站之间无前向链路业务及反向链路业务,起始从所述活动保持状态到休眠状态的过渡的装置,

用于响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间存在反向链路业务,起始从所述休眠状态到所述业务状态的过渡的装置,

用于在过渡到所述活动保持状态之后,在所述无线接入终端与所述基地收发站之间同时存在前向链路业务而无反向链路业务期间,保持处于所述活动保持状态的装置,及

用于在所述活动保持状态中,关闭所述无线接入终端的传输链路的至少一个组件的装置,使得在所述活动保持状态中所述至少一个组件的工作周期小于预定工作周期阈值。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述预定工作周期阈值为 25%。

3. 根据权利要求 1 所述的设备,其进一步包括致使所述无线接入终端在所述业务状态中的至少大部分时间中开启所述传输链路的所述至少一个组件的装置。

4. 根据权利要求 3 所述的设备,其进一步包括致使所述无线接入终端在所述活动保持状态中以第一频率向所述基地收发站提供反馈的装置,及在所述业务状态中以第二频率向所述基地收发站提供反馈的装置,所述第二频率大于所述第一频率。

5. 根据权利要求 4 所述的设备,其中所述第二频率是所述第一频率的两倍。

6. 根据权利要求 4 所述的设备,其中所述第二频率是所述第一频率的四倍。

7. 根据权利要求 4 所述的设备,其中所述反馈包含反向链路导频及前向链路速率控制。

8. 根据权利要求 3 所述的设备,其进一步包括致使所述无线接入终端在所述活动保持状态中每八个时隙中向所述基地收发站提供一次反馈的装置,及在所述业务状态中每四个时隙中向所述基地收发站提供一次反馈的装置。

9. 根据权利要求 3 所述的设备,其进一步包括致使所述无线接入终端在所述活动保持状态中每十六个时隙中向所述基地收发站提供一次反馈的装置,及在所述业务状态中每四个时隙中向所述基地收发站提供一次反馈的装置。

10. 根据权利要求 1 所述的设备,其进一步包括致使所述无线接入终端响应于同时存在前向链路业务而无反向链路业务而从所述休眠状态过渡到所述活动保持状态的装置。

11. 一种用于操作与无线电网络的基地收发站通信的无线接入终端的方法,所述方法包含:

响应于在第一预定时间周期期间所述无线接入终端与所述基地收发站之间无反向链路业务,起始从业务状态到活动保持状态的过渡,其中通过由所述无线接入终端在反向相速率指示符 RRI 信道上发送备用代码字来起始从所述业务状态到所述活动保持状态的所述过渡,

响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间存在反向链路业务,起始从所述活动保持状态到所述业务状态的过渡,

响应于在至少第二预定周期期间所述无线接入终端与所述基地收发站之间无前向链路业务及反向链路业务,起始从所述活动保持状态到休眠状态的过渡,

响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间存在反向链路业务,起始从所述休眠状态到所述业务状态的过渡,

在过渡到所述活动保持状态之后,在所述无线接入终端与所述基地收发站之间同时存在前向链路业务而无反向链路业务期间,致使所述无线接入终端保持处于所述活动保持状态,及

在所述活动保持状态中,关闭所述无线接入终端的传输链路的至少一个组件,使得在所述活动保持状态中所述至少一个组件的工作周期小于预定工作周期阈值。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中所述预定工作周期阈值为 25%。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其进一步包含:

致使所述无线接入终端在所述业务状态中的至少大部分时间中开启所述传输链路的所述至少一个组件。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其进一步包含:

在所述活动保持状态中从所述无线接入终端向所述基地收发站提供反馈,所述在所述活动保持状态中提供反馈的步骤是以第一频率执行;及

在所述业务状态中从所述无线接入终端向所述基地收发站提供所述反馈,所述在所述业务状态中提供反馈的步骤是以第二频率执行,所述第二频率大于所述第一频率。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述第二频率至少是所述第一频率的两倍。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述第二频率至少是所述第一频率的四倍。

17. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述第二频率是约 150 赫兹,且所述第一频率是约 75 赫兹。

18. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述第二频率是约 150 赫兹,且所述第一频率是约 37.5 赫兹。

19. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述反馈包含反向链路导频及速率控制。

20. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述反馈包含数据速率控制 (DRC)。

21. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述反馈包含数据源控制 (DSC)。

22. 根据权利要求 13 所述的方法,其进一步包含:

在所述活动保持状态中每八个时隙中从所述无线接入终端向所述基地收发站提供一次反馈;及

在所述业务状态中每四个时隙中从所述无线接入终端向所述基地收发站提供一次反馈。

23. 根据权利要求 13 所述的方法,其进一步包含:

在所述活动保持状态中每十六个时隙中从所述无线接入终端向所述基地收发站提供一次反馈;及

在所述业务状态中每四个时隙中从所述无线接入终端向所述基地收发站提供一次反馈。

24. 根据权利要求 12 所述的方法,其进一步包含:

致使所述无线接入终端响应于同时存在前向链路业务而无反向链路业务而从所述休眠状态过渡到所述活动保持状态。

25. 根据权利要求 11 所述的方法,其进一步包含:

从所述基地收发站接收对所述备用代码字的确认;及

响应于所述确认,使所述无线接入终端过渡到所述活动保持状态。

26. 一种操作用于经由前向链路及反向链路与无线电网络的基地收发站通信的无线接入终端的方法,所述方法包含:

致使所述无线接入终端响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间的所述前向链路及所述反向链路上的业务不活动周期而进入休眠状态的步骤;

致使所述无线接入装置响应于所述反向链路上的业务活动而进入业务状态的步骤;及

致使所述无线接入终端响应于所述反向链路上的业务不活动周期而进入活动保持状态的步骤,不管所述前向链路上的业务活动如何,均通过由所述无线接入终端在反向速率指示符 RRI 信道上发送备用代码字来起始致使所述无线接入终端进入所述活动保持状态的步骤,其中处于所述活动保持状态的所述无线接入终端以小于 25% 的工作周期开启及关闭所述无线接入终端的传输链路的至少一部分。

27. 一种操作在无线网络中的基地收发站以控制无线接入终端的设备,所述设备包含:

用于准许来自所述无线接入终端的进入活动保持状态的请求的装置,其中所述无线接入终端响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间的反向链路上的业务不活动周期而产生所述请求,其中产生所述请求包括在反向速率指示符 RRI 信道上发送备用代码字,且其中处于所述活动保持状态中的所述无线接入终端以第一频率提供对所述无线接入终端与所述基地收发站之间的前向链路的反馈,且其中所述无线接入终端在业务状态中以第二频率提供对所述前向链路的反馈,所述第二频率大于所述第一频率,

用于当所述无线接入终端处于所述活动保持状态时,传输前向链路业务的装置。

28. 根据权利要求 27 所述的设备,其进一步包括致使所述基地收发站视所述无线接入终端的状态而改变所述无线接入终端的功率控制设定点的装置,其中对于相同信号/干扰及噪声比率(SINR)而言,所述功率控制设定点在所述活动保持状态中比在所述业务状态中高。

29. 根据权利要求 27 所述的设备,其进一步致使所述基地收发站在所述无线接入终端处于所述活动保持状态且所述无线接入终端的功率控制设定点低于预定功率限制时提高所述功率控制设定点的装置。

30. 根据权利要求 27 所述的设备,其进一步包括致使所述基地收发站视所述反馈的更新频率而改变所述无线接入终端的功率控制设定点的装置。

31. 一种操作无线网络中的基地收发站以控制无线接入终端的方法,所述方法包含:

准许来自所述无线接入终端的进入活动保持状态的请求,其中所述无线接入终端响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间的反向链路上的业务不活动周期而产生所述请求,其中产生所述请求包括在反向速率指示符 RRI 信道上发送备用代码字,其中处于所

述活动保持状态中的所述无线接入终端以第一频率提供对所述无线接入终端与所述基地收发站之间的前向链路的反馈,且其中所述无线接入终端在业务状态中以第二频率提供对所述前向链路的反馈,所述第二频率大于所述第一频率;及

当所述无线接入终端处于所述活动保持状态时,在所述前向链路上传输业务。

32. 根据权利要求 31 所述的方法,其进一步包括致使所述基地收发站视所述无线接入终端的状态而改变所述无线接入终端的功率控制设定点,其中对于相同信号 / 干扰及噪声比率 (SINR) 而言,所述功率控制设定点在所述活动保持状态中比在所述业务状态中高。

33. 根据权利要求 31 所述的方法,其进一步包括致使所述基地收发站在所述无线接入终端处于所述活动保持状态且所述无线接入终端的功率控制设定点低于预定功率限制时提高所述功率控制设定点。

34. 根据权利要求 31 所述的方法,其进一步包括致使所述基地收发站视所述反馈的更新频率而改变所述无线接入终端的功率控制设定点。

经由使用活动保持状态降低终端功率消耗

[0001] 根据 35U. S. C. § 119 主张优先权

[0002] 本专利申请案主张 2006 年 2 月 21 日申请的标题为“无线通信系统和方法”(“Wireless Communication System and Method,”) 的第 60/775, 443 号美国临时专利申请案的优先权;本专利申请案还主张 2006 年 2 月 21 日申请的标题为“DO 通信系统和方法”(“DO Communication System and Method,”) 的第 60/775, 693 号美国临时专利申请案的优先权。这些临时专利申请案中的每一者均转让给本申请案的受让人,且如同完整阐述地一样以引用的形式明确地并入本文中,包括所有图、表和权利要求。

技术领域

[0003] 本发明大体而言涉及电信,且更具体来说,本发明涉及无线通信系统及蜂窝式通信系统。

背景技术

[0004] 期望现代通信系统为多种应用(例如语音及数据应用)提供可靠的数据传输。在点对多点通信环境中,已知通信系统是基于频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)及或许其它多址通信方案。

[0005] CDMA 系统可设计为支持一个或一个以上 CDMA 标准,例如(1)“用于双模式宽带扩频蜂窝式系统的 TIA/EIA-95 移动台基站兼容性标准”(此标准与其增强修订版 A 及 B 可称作“IS-95 标准”),(2)“用于双模式宽带扩频蜂窝式移动台的 TIA/EIA-98-C 推荐最低标准”(“IS-98 标准”),(3)由名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的协会发起且体现于一组称作“W-CDMA 标准”的文档中的标准,(4)由名为“第三代合作伙伴计划 2”(3GPP2)的协会发起并体现于一组文件中的标准,所述文档包括“用于 cdma2000 扩频系统的 TR-45.5 物理层标准”、“用于 cdma2000 扩频系统的 C. S0005-A 上层(第三层)信号传输标准”及“TIA/EIA/IS-856cdma2000 高速包数据空中接口规范”(统称为“cdma2000 标准”),(5)1xEV-DO 标准及(6)某些其它标准。以上明确列出的标准如同完整阐述地一样并入本文中,包括附件、附录及其它附加物。

[0006] 已开发出仅数据及数据优化或“DO”蜂窝式通信系统以满足对于无线数据服务不断增长的需求。正如名称所蕴涵的,DO 系统是针对数据传输(相对于语音传输)而优化,且确切地说所述系统是针对下行链路数据传输而优化。数据优化系统不必排除上行链路数据传输或任一方向上的语音传输。应注意,语音可作为数据传输,举例而言,在因特网语音协议(VoIP)传输的情况中。

[0007] 在无线网络中,经配置用于通信的接入终端可处于业务状态/模式或处于休眠状态/模式。在业务状态中,用于在接入终端与无线网络之间通信的空中链路资源是在无线网络处分配,且在接入终端处开启。接入终端处的空中链路资源可包括(举例而言)指示服务资源(finger resource)及信道元件。在休眠状态中,业务信道被切断,而空中链路资源在接入终端处被关闭。因此在休眠状态期间不消耗操作这些资源所需的功率,且接

入终端处的电池寿命延长。对于休眠状态期间的大多数时间,也可关闭接入终端的其它子系统或切换到功率节省模式;然后所述接入终端时常醒来以监听无线系统的寻呼信道,以响应传入的寻呼或通信请求。此周期性询问信道检查的工作周期较低,以降低待机功率消耗。

[0008] 对于给定电池容量,功率消耗决定接入终端无需再充电而可操作的时间量。相反,对于电池再充电之间的特定操作时间,平均功率消耗决定所需电池容量且因此决定电池尺寸、重量及成本。因而降低接入终端的功率消耗相当重要。

[0009] 由于来自给定接入终端的传输对于来自其它接入终端的传输而言为干扰,所以也需要降低此些传输的持续时间及/或功率水平。

[0010] 因此,此项技术中需要将降低接入终端的功率消耗及干扰的方法及设备。此项技术中也需用于降低接入终端的功率消耗及干扰而不过多牺牲接入终端及与所述终端通信的无线网络的性能特性的方法及设备。进一步需用于升级之前所布署的网络以提供降低的接入终端功率消耗及干扰而同时维持与旧版接入终端的向后兼容性且最小化或消除无线网络的硬件变化的方法。

发明内容

[0011] 本文所揭示的实施例通过提供用于在无线接入终端中实施活动保持状态且用于与所述无线接入终端通信的方法、设备及机器可读制造物品来解决上述需求。

[0012] 在一实施例中,一种用于与无线网络的基地收发站通信的无线接入终端包括:接收器,其经配置以从所述基地收发站接收前向链路传输;传输器,其经配置以发送反向链路传输到所述基地收发站;存储器,其存储程序代码;及控制器,其耦接到所述接收器、所述传输器及所述存储器。所述控制器经配置以执行所述程序代码,从而致使所述无线接入终端:(1) 响应于在第一预定时间周期期间无反向链路业务,起始从业务状态到活动保持状态的过渡,(2) 响应于存在反向链路业务,起始从所述活动保持状态到所述业务状态的过渡,(3) 响应于在至少第二预定周期期间无前向链路业务及反向链路业务,起始从所述活动保持状态到休眠状态的过渡,(4) 响应于存在反向链路业务,起始从所述休眠状态到所述业务状态的过渡,(5) 在过渡到所述活动保持状态之后,在同时存在前向链路业务而无反向链路业务(亦即在无反向链路业务的同时存在前向链路业务)期间,保持处于所述活动保持状态,及(6) 在所述活动保持状态中关闭所述传输器的至少一个组件,使得在所述活动保持状态中,所述至少一个组件的工作周期小于预定阈值。在各个方面中,所述阈值可为所述工作周期的 25%。

[0013] 在一实施例中,一种机器可读媒体包含嵌入于其中的指令。当所述指令由用于与无线网络的基地收发站通信的无线接入终端的至少一个处理器执行时,所述指令致使所述无线接入终端:(1) 响应于在第一预定时间周期期间无反向链路业务,起始从业务状态到活动保持状态的过渡,(2) 响应于存在反向链路业务,起始从所述活动保持状态到所述业务状态的过渡,(3) 响应于在至少第二预定周期期间无前向链路业务及反向链路业务,起始从所述活动保持状态到休眠状态的过渡,(4) 响应于存在反向链路业务,起始从所述休眠状态到所述业务状态的过渡,(5) 在过渡到所述活动保持状态之后,在同时存在前向链路业务而无反向链路业务期间,保持处于所述活动保持状态,及(6) 在所述活动保持状态中关闭

所述传输器的至少一个组件,使得在所述活动保持状态中,所述至少一个组件的工作周期小于 25%。

[0014] 在一实施例中,一种用于与无线网络的基地收发站通信的无线接入终端包括:用于从所述基地收发站接收前向链路传输的装置(例如,接收器/接收器链路)、用于发送反向链路传输到所述基地收发站的装置(例如,传输器/传输器链路)、用于存储程序代码的装置(例如,存储器装置)及用于执行所述程序代码以致使所述无线接入终端执行多个步骤的控制器装置(例如,处理器)。所述步骤包括:(1)响应于在第一预定时间周期期间无反向链路业务,起始从业务状态到活动保持状态的过渡,(2)响应于存在反向链路业务,起始从所述活动保持状态到所述业务状态的过渡,(3)响应于在至少第二预定周期期间无前向链路业务及反向链路业务,起始从所述活动保持状态到休眠状态的过渡,(4)响应于存在反向链路业务,起始从所述休眠状态到所述业务状态的过渡,(5)在过渡到所述活动保持状态之后,在同时存在前向链路业务而无反向链路业务期间,保持处于所述活动保持状态,及(6)关闭所述传输器的至少一个组件,使得在所述活动保持状态中,所述至少一个组件的工作周期小于 25%。

[0015] 在一实施例中,提供一种用于操作与无线网络的基地收发站通信的无线接入终端的方法。所述方法包括这些步骤:(1)响应于在第一预定时间周期期间所述无线接入终端与所述基地收发站之间无反向链路业务,起始从业务状态到活动保持状态的过渡,(2)响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间存在反向链路业务,起始从所述活动保持状态到所述业务状态的过渡,(3)响应于在至少第二预定周期期间所述无线接入终端与所述基地收发站之间无前向链路业务及反向链路业务,起始从所述活动保持状态到休眠状态的过渡,(4)响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间存在反向链路业务,起始从所述休眠状态到所述业务状态的过渡,(5)在过渡到所述活动保持状态之后,在所述无线接入终端与所述基地收发站之间同时存在前向链路业务而无反向链路业务期间,致使所述无线接入终端保持处于所述活动保持状态,及(6)在所述活动保持状态中关闭所述无线接入终端的传输链路的至少一个组件,使得在所述活动保持状态中,所述至少一个组件的工作周期小于 25%。

[0016] 在一实施例中,提供一种操作用于经由前向链路及反向链路与无线网络的基地收发站通信的无线接入终端的方法。所述方法包括以下步骤:(1)响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间的前向链路及反向链路上的业务不活动周期致使所述无线接入终端进入休眠状态的步骤,(2)响应于反向链路上的业务活动致使所述无线接入装置进入业务状态的步骤,及(3)响应于所述反向链路上的业务不活动周期致使所述无线接入终端进入活动保持状态的步骤。在所述方法中,不管前向链路上的业务活动而执行致使所述无线接入终端进入活动保持状态的步骤,且处于活动保持状态的无线接入终端以小于 25%的工作周期开启及关闭无线接入终端的传输链路的至少一部分。

[0017] 在一实施例中,提供一种在无线网络中的基地收发站。所述基地收发站包括:接收器,其经配置以在反向链路上从无线接入终端接收数据;传输器,其经配置以在前向链路上传输数据到所述无线接入终端;及处理器,其耦接到所述接收器及所述传输器。所述处理器经配置以致使所述基地收发站执行步骤,所述步骤包含:(1)准许来自所述无线接入终端的进入活动保持状态的请求,其中所述无线接入终端响应于反向链路上的业务不活动周

期产生所述请求,且其中相对于业务状态,所述无线接入终端降低在活动保持状态中对所述前向链路的反馈更新频率,(2)当所述无线接入终端处于活动保持状态时,传输前向链路业务,及(3)在业务状态中接收反向链路业务。

[0018] 在一实施例中,一种在无线网络中的基地收发站包括以下组件:用于在反向链路上从无线接入终端接收数据的装置;用于在前向链路上传输数据到所述无线接入终端的装置;及用于处理的控制装置。所述控制装置耦接到所述接收器及所述传输器,且经配置以致使所述基地收发站执行这些步骤:(1)准许来自所述无线接入终端的进入活动保持状态的请求,其中所述无线接入终端响应于反向链路上的业务不活动周期产生所述请求,且其中相对于业务状态,所述无线接入终端降低在处于活动保持状态时对前向链路的反馈更新频率,及(2)当所述无线接入终端处于活动保持状态时,传输前向链路业务。

[0019] 在一实施例中,提供一种用于操作无线网络中的基地收发站以控制无线接入终端的方法。所述方法包括:(1)准许来自所述无线接入终端的进入活动保持状态的请求,其中所述无线接入终端响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间的反向链路上的业务不活动周期产生所述请求,其中处于所述活动保持状态中的所述无线接入终端以第一频率提供对所述无线接入终端与所述基地收发站之间的前向链路的反馈,且其中所述无线接入终端在业务状态中以第二频率提供对前向链路的反馈,所述第二频率大于所述第一频率,及(2)当所述无线接入终端处于活动保持状态时,在前向链路上传输业务。

[0020] 在一实施例中,一种机器可读媒体包括嵌入于其中的指令。当所述指令由无线网络的基地收发站的至少一个处理器执行时,所述指令致使所述基地收发站执行以下操作:(1)准许来自无线接入终端的进入活动保持状态的请求,其中所述无线接入终端响应于所述无线接入终端与所述基地收发站之间的反向链路上的业务不活动周期产生所述请求,其中处于所述活动保持状态中的所述无线接入终端以第一频率提供对所述无线接入终端与所述基地收发站之间的前向链路的反馈,且其中所述无线接入终端在业务状态中以第二频率提供对所述前向链路的反馈,所述第二频率大于所述第一频率,及(2)当所述无线接入终端处于活动保持状态时,在前向链路上传输业务。

[0021] 参考以下描述、图示及随附权利要求书将更好地理解本发明的这些及其它实施例及方面。

附图说明

[0022] 图1说明根据本发明的一实施例配置的蜂窝式通信系统的选定组件;

[0023] 图2为展示在图1网络中操作且根据本发明的一实施例配置的接入终端的选定状态及过渡的状态图;

[0024] 图3为根据本发明的一实施例的处于活动保持状态的接入终端的操作的简化概览;及

[0025] 图4说明根据本发明的一实施例的处于活动保持状态的接入终端所执行的过程的选定步骤及决策方框。

具体实施方式

[0026] 在此文档中,词“实施例”、“变化形式”及类似措辞用于指代特定设备、过程或制造

物品,且未必意指同一设备、过程或制造物品。因此,用于一个位置或环境中的“一个实施例”(或类似措辞)可指代特定设备、过程或制造物品;不同位置的相同或相似措辞可指代不同设备、过程或制造物品。措辞“替代实施例”及类似短语用于表示多个不同的可能实施例中的一者。可能实施例的数目未必限于两个或任何其它数量。

[0027] 词“示范性”在本文中用于意谓“用作实例、例子或说明”。在本文中描述为“示范性”的任何实施例或变化形式未必解释为优选或优于其它实施例或变化形式。此描述内容中所描述的所有实施例及变化形式为示范性实施例及变化形式,提供所述实施例及变化形式以使所属领域的技术人员能够制作或使用本发明,且其不限制本发明提供的合法保护的範圍,所述范围由权利要求书及其等效物界定。

[0028] 词“业务”一般而言指代有效负载或用户业务,例如除空中接口控制及导频之外的数据。

[0029] 接入终端(也称作AT)、订户台、用户装备、UE、移动终端或MT可以是移动或静态的,且可与一个或一个以上基地收发站通信。接入终端可以是多种类型装置中的任一者,包括但不限于PC卡、外置或内置调制解调器、无线电话及具有无线通信能力的个人数字助理(PDA)。接入终端经由一个或一个以上基地收发站传输数据包到无线电网络控制器或从无线电网络控制器接收数据包。

[0030] 基地收发站及基站控制器为称作无线网络、RN、接入网络及AN的网络的部分。无线网络可以是UTRAN或UMTS陆地无线电接入网络。无线网络可在多个接入终端之间传送数据包。无线网络可进一步连接到所述无线网络外部的额外网络,例如企业内部网络、因特网、常规公共交换电话网络(PSTN)或另一无线网络,且可在每一接入终端与这些外部网络之间传送数据及语音包。视协定及特定实施方式变化形式而定,基地收发站可被称作其它名称,例如节点B、基站系统(BSS)或简称基站。类似地,基站控制器可被称作其它名称,例如无线网络控制器、RNC、控制器、移动交换中心或服务GPRS支持节点。

[0031] 本发明的范围延伸到这些及类似无线通信系统组件。

[0032] 图1说明通信网络100的选定组件,通信网络100包括耦接到无线基地收发站120A、120B及120C的无线网络控制器110。基地收发站120与接入终端130A、130B、130C及130D经由相应无线连接140A到140E而通信。无线连接140中的每一者表示前向链路(从BTS到AT,也称为下行链路)及反向链路(从AT到BTS,也称为上行链路)两者。无线网络控制器110经由电话交换机160耦接到公共交换电话网络150,且经由包数据服务器节点(PDSN)180耦接到包交换网络170。可使用任何数目的协议(例如,因特网协议(IP)、不同步传送模式(ATM)协议、T1、E1、帧中继及其它协议)实施各种网络组件(例如无线网络控制器110与包数据服务器节点180)之间的数据交换。

[0033] 无线网络控制器110及基地收发站120可以是数据优化无线网络(例如1xEV-DO网络)的部分。在所说明的实施例中,所述无线网络向接入终端130提供数据通信服务及蜂窝式电话服务两者。在替代实施例中,所述无线网络可仅提供数据服务(包括VoIP及类似的基于包化数据的语音通信),或仅提供语音服务。

[0034] 多个乃至所有所述接入终端130可位于同一小区或位置中,或每一接入终端130可位于单独小区或位置中。

[0035] 典型接入终端(例如,接入终端130A)包括接收器电路131、传输器电路132、编码

器 133、解码器 134、均衡器 135、处理器 136 及存储器装置 137。接收器、传输器、编码器、解码器及均衡器由执行存储于存储器装置中的程序代码的处理器配置。每一接入终端 130 经配置以使用至少一个传输协议（例如以上提及的规范中描述的无线包传输协议）来传递数据。如图 1 中所示，接入终端 130 经由通信信道 140A 到 140E 来与基地收发站 120 通信。

[0036] 基地收发站 120 中的每一者包括一个或一个以上无线接收器（例如 BTS 120A 的接收器 121）、一个或一个以上无线传输器（例如 BTS 120A 的传输器 122）、无线电网络控制器接口（例如接口 123）、存储器（例如存储器 124）、处理器（例如处理器 125）及编码器/解码器电路（例如编码器/解码器电路 126）。每一基地收发站的接收器/传输器及其它组件由所述站的处理器（其在存储于所述 BTS 的存储器中的程序代码的控制下操作）配置以建立与接入终端 130 的前向链路及反向链路，从而向接入终端 130 发送包且从接入终端 130 接收包。举例而言，在数据服务的情况下，基地收发站 120 可经由包数据服务器节点 180 且经由无线电网络控制器 110 从包交换网络 170 接收前向链路数据包，且将这些包传输到接入终端 130。基地收发站 120 可接收源于接入终端 130 处的反向链路数据包，且经由无线电网络控制器 110 及包数据服务器节点 180 将这些包转发到包交换网络 170。在电话（语音）服务的情况下，基地收发站 120 可经由电话交换机 160 且经由无线电网络控制器 110 从电话网络 150 接收前向链路数据包，且将这些包传输到接入终端 130。可在基地收发站 120 处接收源于接入终端 130 处的语音包，且经由无线电网络控制器 110 及电话交换机 160 将这些包转发到电话网络 150。

[0037] 在有些替代实施例中，每一 BTS 的传输器、接收器及其它组件可各具有单独的处理器。

[0038] 无线电网络控制器 110 包括一个或一个以上到基地收发站 120 的接口 111、到包数据服务器节点 180 的接口 112 及到电话交换机 160 的接口 113。接口 111、112 及 113 在一个或一个以上处理器 114（其执行存储于一个或一个以上存储器装置 115 中的程序代码）的控制下操作。

[0039] 图 1 中所说明的网络 100 包括一个公共交换电话网络、一个包交换网络、一个基站控制器、三个基地收发站及四个接入终端。所属领域的技术人员将认识到，在研读此文档后，根据本发明各方面的替代实施例无需限制于任何特定数目的这些组件。举例而言，在有些实施例中可包括更小或更大数目的基地收发站及接入终端。此外，通信网络 100 可将接入终端 130 连接到一个或一个以上额外通信网络，例如，具有多个无线接入终端的第二无线通信网络。

[0040] 如已提及的，经配置以用于通信的已知接入终端可处于休眠或业务状态，这取决于此已知接入终端与无线网络之间的网络业务状态。业务状态对应于无线网络与移动终端之间的业务活动。举例而言，接入终端可响应于语音呼叫或数据通信从休眠状态过渡到业务状态。语音呼叫或数据通信可传入（到接入终端）或（从接入终端）传出。相反，当业务活动在某预定时间周期中停止时，接入终端可从业务状态过渡到休眠状态。通常，无线网络控制两种状态之间的过渡。

[0041] 业务活动在无线网络与接入终端之间可能相当不对称。换言之，在一个方向上可能比在相反方向上传递显著更多的业务。对于数据通信尤其如此，此时下行链路业务流通常在很大程度上超过上行链路业务流。举例而言，用户在接入终端可能在相对长时间

周期中下载大型文件,其中控制信息大多是以上行链路形式传递的。控制信息可来自各种层,例如,因特网协议(IP)确认及功率控制、速率控制及物理空中链路的导频。类似地,VoIP通话可以是单方的,其中接入终端处的用户在大多数情况下长时间收听或占有线路。在这些时间周期期间,接入终端的上行链路资源持续开启,且因此消耗功率,尽管其无需载运从接入终端到无线电网络的用户(有效负载)数据。

[0042] 在一实施例中,接入终端130(例如,接入终端130A)与无线电网络的基地收发站(例如,BTS 120A)通信。所述无线网络可为(例如)数据优化无线网络(例如1xEV-DO网络)、仅数据网络或仅语音网络。当连接到无线网络时,所述接入终端经配置而处于以下三种状态中的一者:(1)业务状态,(2)休眠状态及(3)活动保持(AH)状态。前两种状态分别类似或等同于接入终端的常规业务状态及休眠状态。活动保持状态为休眠状态与业务状态之间的过渡中间状态。此状态允许接入终端的功率消耗的额外降低,尤其在反向链路业务不活动的延长周期(与接入终端的前向链路业务活动重合)期间。

[0043] 在活动保持状态中,接入终端以低工作周期使用某些空中链路资源。举例而言,可在实质百分比的时间中在接入终端的反向链路侧上关闭信道元件、指示服务资源及其它传输链路组件。举例而言,传输链路的工作周期可小于50%、小于25%或小于5%。在有些变化形式中,接入网络(例如,BTS)不会解除分配、解除指派或关闭信道元件及指示服务资源而使其无法服务于处于活动保持状态的接入终端。而且,在有些变化形式中,无线网络不从处于此状态的接入终端解除配置任何资源。

[0044] 图2为展示业务状态210、休眠状态220及活动保持状态230之间的过渡的状态图。在业务状态210中,接入终端130正在与基地收发站120活动地通信。从业务状态210到活动保持状态230的过渡213是响应于短暂的业务不活动周期而发生。(应注意,对于致使或起始业务、休眠及活动保持状态之间的过渡的活动及不活动的提及是分别提及有效负载业务活动或不活动。)过渡213可发生于反向链路不活动周期之后,及/或反向链路及前向链路不活动周期之后。在某些实施例中,过渡213是在反向链路AH(活动保持)不活动计时器超时之后起始,或在反向链路AH不活动计时器及前向链路AH不活动计时器超时之后起始。(所述两个计时器可设定为在相同或不同时间周期后超时。)

[0045] 当接入终端与无线网络之间的业务活动重新开始时,从活动保持状态230到业务状态210的过渡231被起始。举例而言,反向链路业务将起始过渡231。在接入终端由于反向链路及前向链路上(而非仅反向链路上)的短暂不活动而进入活动保持状态230的变化形式中,重新开始的前向链路活动也可起始过渡231。

[0046] 在处于活动保持状态230时,从活动保持状态230到休眠状态220的过渡232响应于另一业务不活动周期而起始。过渡232可在反向链路及前向链路两者上的不活动周期之后发生。在一些实施例中,过渡232是在反向链路休眠不活动计时器超时之后及前向链路休眠不活动计时器超时之后起始。如同过渡213的情况,所述两个计时器可设定为在相同或不同时间周期后超时。因此过渡232是在反向链路及前向链路两者上的某个不活动周期之后起始。

[0047] 从休眠状态220到业务状态210的过渡221是响应于存在反向链路业务而起始。在一些实施例中,过渡221可以是响应于接入终端与基地收发站之间的任何业务(有效负载)而起始。然而在一些实施例中,从休眠状态220到活动保持状态230的过渡223仅响

应于前向链路业务而起始,而只要反向链路业务出现,过渡 221 即被起始。

[0048] 图 2 中所示的不同状态之间的过渡可由接入终端起始,例如,通过在反向速率指示符 (RRI) 信道上发送以其它方式未使用(备用)的代码字而起始。使用备用 RRI 代码字是有利的,因为其不可能被误认为是无线网络处的任何其它事物。然后无线网络(例如,无线网络控制器 110)确定是否准许所请求的过渡。可在前向链路控制信道中的一者上将准许发送到接入终端,举例而言,在确认 (ACK) 信道上发送。实际上,响应于 RRI 的 ACK 表示:无线网络也使接入终端过渡到活动保持状态。或者或另外,通过发送合适的控制消息到接入终端,无线网络可起始有些过渡。在特定变化形式中,如下起始过渡:

[0049] •从业务状态 210 到活动保持状态 230 的过渡 213- 由接入终端使用特殊 RRI 代码字经由 RRI 信道而起始,且由接入终端经由 ACK 信道而准许;

[0050] •从活动保持状态 230 到休眠状态 220 的过渡 232- 在反向链路及前向链路业务两者的延长不活动(至少 2 秒)之后,由接入终端或无线网络起始;

[0051] •从活动保持状态 230 到业务状态 210 的过渡 231- 由于反向链路包而由接入终端起始且由无线网络准许。所述特殊 RRI 代码字可用于过渡到活动保持状态(接入终端可使用此代码字向无线网络表示其正试图进入活动保持状态),且响应于所述特殊 RRI 代码字的 ACK 信道可以是无线网络,其向接入终端表示接入终端现在正处于活动保持状态。

[0052] 应注意,ACK 信道消息可保持与现存系统中的相同,但在接入终端处于活动保持状态时对这些消息的解释可能改变。举例而言,当处于活动保持状态的接入终端发送反向链路包时,ACK 信道上的无线网络对所述包的确认也用来使得接入终端从活动保持状态进入业务状态。

[0053] 现在转向活动保持状态(例如状态 230)中的操作。如已论述的,在一些变化形式中,接入终端(例如,终端 130A)在接收前向链路有效负载业务时可处于此状态。在这些变化形式中,在大部分时间内接入终端可关闭所述传输链路组件,在提供下行链路反馈信息时使得传输链路恢复开启。由于与业务状态相比,在活动保持状态时开启的传输链路的工作周期较低,所以可实现显著的功率节省。在一些特定变化形式中,接入终端每 8 个时隙将其传输链路开启一次以(例如,功率控制、数据速率控制、反向链路导频、数据源控制)向无线网络提供反馈,对应于约 75 赫兹的更新速率;在其它特定变化形式中,接入终端每 16 个时隙将其传输链路开启一次,对应于约 37.5 赫兹的更新速率。这些更新速率分别比业务状态中所使用的 150 赫兹更新速率(在 1xEV-DO 修订版 B 中,每 4 个时隙一次)慢两倍及四倍。应注意,本发明不限于所述特定更新速率或活动保持状态与业务状态更新速率之间的特定比率。

[0054] 以较低的速率提供反馈信息可能会使得接入终端与无线网络之间的通信稳固性变弱,尤其在物理传播路径迅速变化的动态环境中。举例而言,与无线网络通过提高接入终端的功率控制设定点所能作出的补偿相比,接入终端与基地收发站之间的物理传播路径可能衰弱地更快。为了解决此潜在问题,在一些变化形式中,相对于具有相同信号/噪声及干扰比率 (SINR) 的业务状态的功率控制设定点,所述无线网络提高处于活动保持状态的接入终端的功率控制设定点。在一些特定变化形式中,可将功率控制设定点提高约 1dB、2dB、3dB 或 4dB。功率控制设定点的提高及更新速率的降低可视彼此而定且可变。举

例而言,每当更新速率减半时(也是相对于业务状态的相应速率),可将功率控制设定点提高 2dB(超过具有相同 SINR 的业务状态的相应设定点)。此外,在某些变化形式中,无线网络仅将设定点提高到某一功率限制。所述功率限制可为使得将功率提高到超过所述限制将开始影响接入终端的功率消耗的功率限制。在许多接入终端中,总功率消耗基本上相同(例如,在 0.1mW 内)而与实际传输功率无关,直到传输功率达到功率限制为止。因此从功率消耗的观点看,提高功率控制设定点的代价很小,只要传输功率不超过前述提及的功率限制即可。所述功率限制可为约 0dBm、5dBm 或 10dBm。这些值当然是示范值,而实际功率限制可不同。

[0055] 图 3 为处于活动保持状态中的特定变化形式的操作的简化概览。

[0056] 图 4 说明处于活动保持状态的接入终端所执行的示范性过程 400。在流程点 401 处,由于反向链路上某个不活动周期(在所述周期期间,未将任何有效负载数据从接入终端传输到服务所述接入终端的基地收发站),接入终端已进入活动保持状态。在步骤 405 处,接入终端降低向基地收发站提供反馈更新的频率。基地收发站可同时提高接入终端的功率控制设定点。

[0057] 在决策方框 410 处,接入终端确定反向链路上业务(有效负载)活动是否已重新开始。如果反向链路上存在重新开始的业务活动,则在步骤 415 处起始到业务状态的过渡,且方法 400 结束于流程点 499 处。

[0058] 如果反向链路上不存在重新开始的业务活动,则方法流程继续到决策方框 420,在所述方框中接入终端确定自从上次业务以来已经过的时间是否大于某个限制。所述限制可为预定的。如果已经过的时间未超过所述限制(如同当基地收发站继续传输前向链路业务时可能的情况),则方法流程返回到决策方框 410。

[0059] 如果已经过的时间超过所述限制,则在步骤 425 处起始到休眠状态的过渡,且方法 400 结束于流程点 499 处。

[0060] 尽管已在本揭示内容中依序描述了各种方法的步骤及决策,但这些步骤及决策中的一些步骤及决策可由单独元件共同或并行地、不同步或同步地、以管线方式或其它方式来执行。不存在所述步骤及决策要以与此描述内容中将其列出的次序相同的次序执行的特定要求,除非明确如此说明,以其它方式从上下文中表明,或有内在要求。(然而应注意,在选定变化形式中,所述步骤及决策是以上述次序执行的。)此外,在根据本发明的每个实施例中可能并不需要所说明的每个步骤及决策,而在根据本发明的一些实施例中,未具体说明的一些步骤及决策可能是需要或必要的。

[0061] 所属领域的技术人员将理解,可使用各种不同技术及技法中的任一者表示信息及信号。举例而言,贯穿以上描述过程中可能引用的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号及码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁性颗粒、光场或光学颗粒或其任何组合来代表。

[0062] 所属领域的技术人员将进一步理解,结合本文所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑区块、模块、电路及算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清晰地展示硬件及软件的此可互换性,以上已大体上关于其功能性对各种说明性组件、区块、模块、电路及步骤进行了描述。此功能性是实施为硬件、软件还是硬件与软件的组合取决于强加于整个系统上的特定应用及设计约束。所属领域的技术人员可用变化方式针对每一特定应用实施所描述的功能性,但此些实施决策不应解释为导致脱离本发明的范围。

[0063] 结合本文所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑区块、模块及电路可连同设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任一组合而实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,所述处理器可以是任一常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可实施为计算装置的组合,例如,DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、一个或一个以上与 DSP 核心结合的微处理器或任何其它此配置。

[0064] 结合本文所揭示的实施例而描述的方法或算法的步骤可直接实施于硬件中、由处理器执行的软件模块中,或此两者的组合中。软件模块可驻留于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可拆式磁盘、CD-ROM 或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体耦接到处理器以使得所述处理器可从所述存储媒体读取信息或将信息写入到所述存储媒体。在替代方案中,存储媒体可整合到处理器中。处理器及存储媒体可驻留于 ASIC 中。ASIC 可驻留于接入终端中。或者,处理器及存储媒体可作为离散组件驻留于接入终端中。

[0065] 提供对所揭示实施例的先前描述以使所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易明白对这些实施例的各种修改,且在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可将本文所界定的一般原理应用到其它实施例。因此,本发明并非意欲限于本文所展示的实施例,而应符合与本文所揭示的原理及新颖特征一致的最广泛范围。

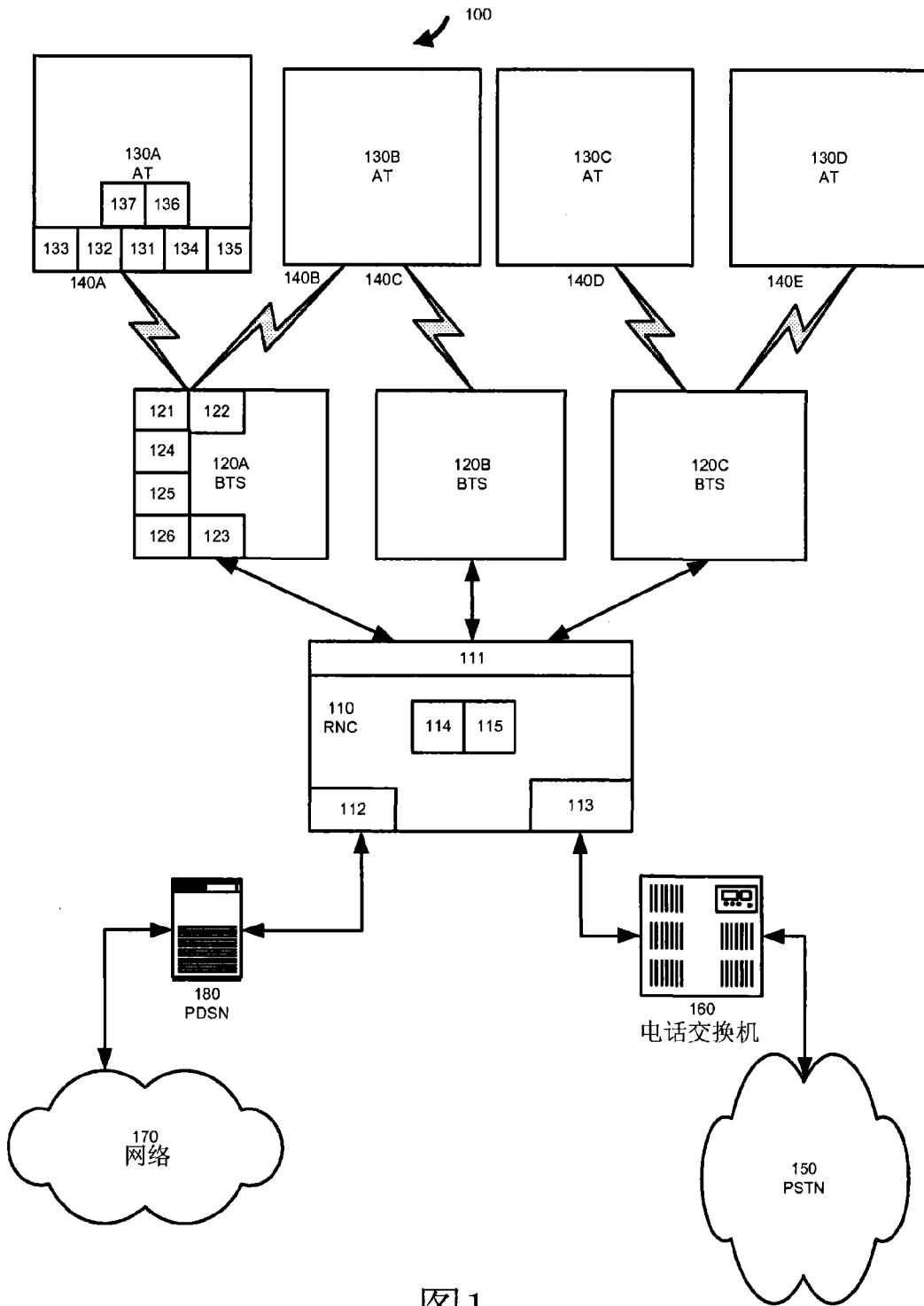


图1

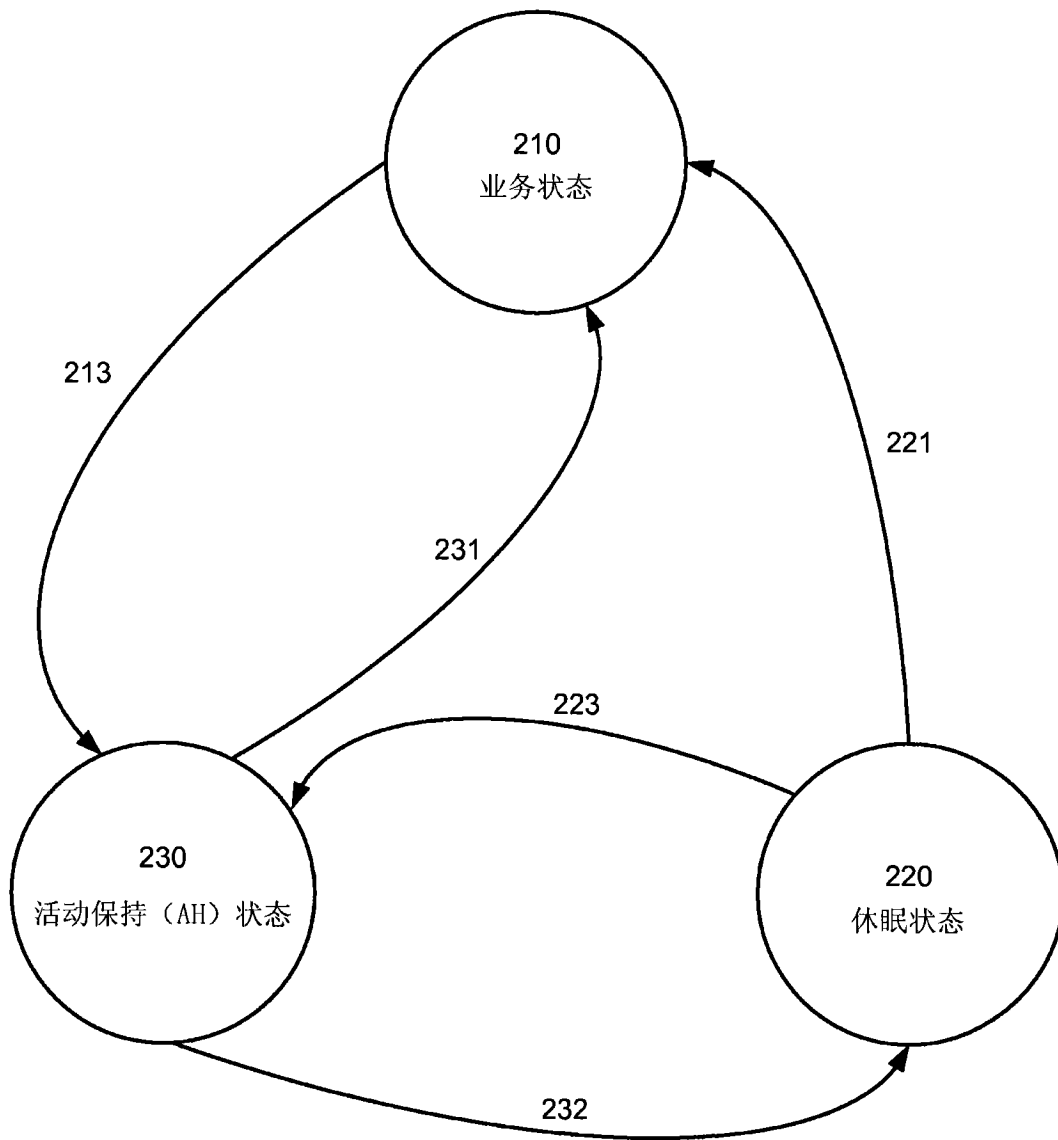
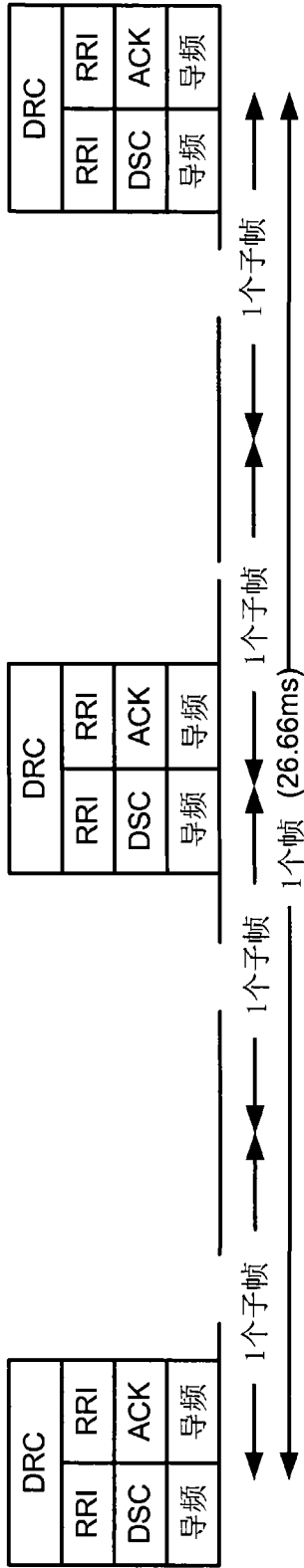


图 2

AR状态中的AT传输



AR状态中使用不同步ACK的AT传输

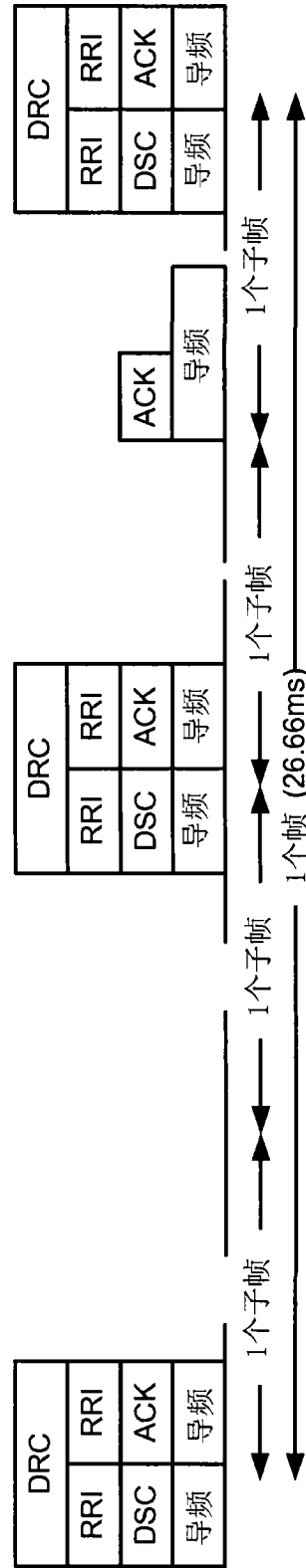


图3

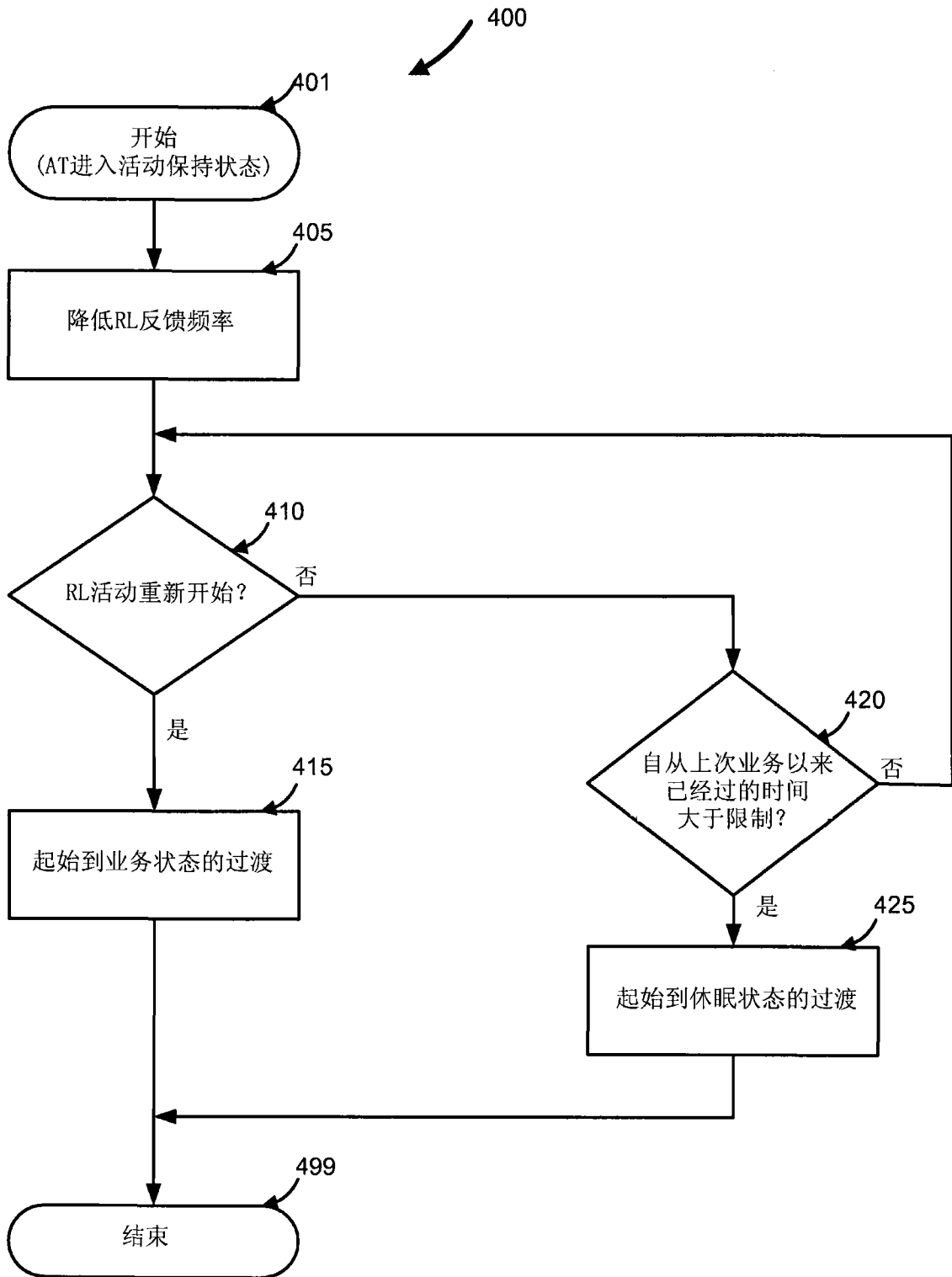


图 4