



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102970673 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201210068917.6

(22) 申请日 2012.03.15

(30) 优先权数据

13/220,026 2011.08.29 US

(73) 专利权人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹市新竹科学工业园区笃行一路一号

(72) 发明人 张忆婷 施至永 许承伟 黄家毅 余仲晟

(74) 专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有限公司 11111

代理人 于淼 张一军

(51) Int. Cl.

H04W 8/18(2009.01)

H04W 88/06(2009.01)

(56) 对比文件

US 2003/0152044 A1, 2003.08.14,

CN 1568072 A, 2005.01.19, 全文.

CN 101552625 A, 2009.10.07, 全文.

审查员 贾姗姗

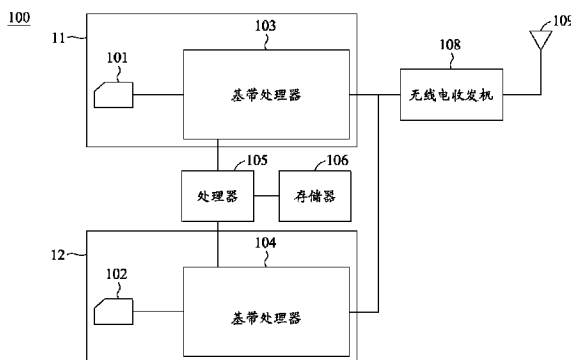
权利要求书4页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

安排无线电活动的方法及通信装置

(57) 摘要

一种安排无线电活动的方法及通信装置,其通信装置包含:处理器,耦接第一无线接入技术模块、第二无线接入技术模块以及无线电收发机;其中第一无线接入技术模块待接于第一无线网络的第一服务小区内且第一无线接入技术模块处于空闲模式中;第二无线接入技术模块待接于第二无线网络的第二服务小区内且第二无线接入技术模块处于分组传输模式中;以及处理器接收来自于第一无线接入技术模块的预留请求,以请求利用无线电收发机,并且处理器决定在第二无线接入技术模块的数据传输期间是否为第一无线接入技术模块提供空隙间隔以执行第一无线电活动,以及当决定将空隙间隔提供给第一无线接入技术模块时,第二无线接入技术模块不能利用无线电收发机。



1. 一种安排无线电活动的通信装置,包含:

处理器,耦接第一无线接入技术模块、第二无线接入技术模块以及无线电收发机;

其中该第一无线接入技术模块待接于第一无线网络的第一服务小区内并且该第一无线接入技术模块处于空闲模式中;

其中该第二无线接入技术模块待接于第二无线网络的第二服务小区内并且该第二无线接入技术模块处于分组传输模式中通过该无线电收发机建立与该第二无线网络的连接并且在第二无线网络中执行数据传输;以及

其中该处理器维持清单,该清单包含该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块注册的已注册无线电活动的多个记录,其中每个记录包含关于该已注册无线电活动的开始时间的信息以及关于执行该已注册无线电活动的无线接入技术模块的信息,该处理器接收来自于该第一无线接入技术模块的预留请求,以请求利用该无线电收发机执行处于空闲模式中的第一无线电活动,其中该预留请求包含关于执行该第一无线电活动的时间间隔的信息,并且该处理器通过检查该清单中是否记录了除该第一无线接入技术模块之外的第二无线接入技术模块注册的任何已注册无线电活动以及该任何已注册无线电活动的开始时间是否落入执行该第一无线电活动的该时间间隔,来决定在该第二无线接入技术模块的该数据传输期间是否为该第一无线接入技术模块提供空隙间隔以利用该无线电收发机执行该第一无线电活动,其中当该清单中记录了除该第一无线接入技术模块之外的该第二无线接入技术模块注册的第二已注册无线电活动并且该第二已注册无线电活动的开始时间落入执行该第一无线电活动的该时间间隔,并且该第二已注册无线电活动的优先级比该第一无线电活动的优先级低时,授权该第一无线接入技术模块发送的该预留请求以利用该无线电收发机执行该第一无线电活动。

2. 如权利要求 1 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,该第二无线接入技术模块在该分组传输模式中执行的无线电活动可分为两种类型,包含普通数据传输类型与特定过程类型,并且当该第二无线电活动的类型为该普通数据传输类型时,该处理器决定放弃该第二无线电活动并且决定为该第一无线接入技术模块提供该空隙间隔。

3. 如权利要求 1 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,该预留请求更包含根据执行该第一无线电活动的该时间间隔设定的该空隙间隔的长度。

4. 如权利要求 3 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,根据该预留请求与该决定结果的信息,该处理器进一步将关于在哪个时间间隔哪个无线接入技术模块预留的该无线电收发机的信息储存在存储器中。

5. 如权利要求 1 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,在该处理器接收该预留请求之前,其进一步从该第一无线接入技术模块接收第一注册请求以注册该第一无线电活动以及从该第二无线接入技术模块接收第二注册请求以注册该第二无线电活动,该第一注册请求/该第二注册请求包含关于执行该第一无线电活动/该第二无线电活动的开始时间的信息,该处理器将关于执行该第一无线电活动/该第二无线电活动的开始时间的信息记录在该清单中,以及其中,该处理器根据该第二无线电活动的该开始时间与执行该第一无线电活动的时间间隔确定该第二无线电活动是否与该第一无线电活动冲突。

6. 如权利要求 1 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,该第二无线接入技术模块包含:

多径搜索器,其可从该无线电收发机接收信号并且处理该信号以确定延迟分布,其中该延迟分布包含用于传输该信号的一个或多个传输路径的时序偏移;以及

耙式接收机,其可从该无线电收发机接收该信号并且从该多径搜索器接收该延迟分布,以及根据该延迟分布处理该信号以反演出该信号中的比特数据;

其中在暂停该数据传输之前,该处理器进一步将该多径搜索器取得的最近的延迟分布储存并且在该空隙间隔期间终止该多径搜索器与该耙式接收机,以及在该空隙间隔后,该处理器可进一步将储存的该最近的延迟分布安排至该耙式接收机,使能该多径搜索器,并且恢复该第二无线接入技术模块的该数据传输。

7. 如权利要求 6 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,该第二无线接入技术模块进一步包含:

解码器,其耦接该耙式接收机并且可解码从该耙式接收机接收的该比特数据;

其中在该空隙间隔期间,该处理器进一步将具有零值的该比特数据输入该解码器。

8. 如权利要求 5 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,当发送该第一注册请求时,该第一无线接入技术模块进一步设定定时器,在执行该第一无线电活动的该开始时间之前终止该定时器,以及当该定时器终止时发送该预留请求。

9. 如权利要求 8 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,可设定该定时器在比执行该第一无线电活动的该开始时间提前一个帧时终止。

10. 如权利要求 1 所述的安排无线电活动的通信装置,其特征在于,当该清单中未记录任何已注册无线电活动的开始时间落入执行该第一无线电活动的该时间间隔时,该处理器授权该第一无线接入技术模块发送的该预留请求以利用该无线电收发机执行该第一无线电活动。

11. 一种安排无线电活动的方法,用于至少在通信装置中配置且共享无线电收发机的第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块的无线电活动,其中该第一无线接入技术模块待接于第一无线网络的第一服务小区并且该第一无线接入技术模块处于空闲模式中,以及该第二无线接入技术模块待接于第二无线网络的第二服务小区并且该第二无线接入技术模块处于分组传输模式中以通过该无线电收发机建立与该第二无线网络的连接及在该第二无线网络中执行数据传输,该安排无线电活动的方法包含:

维持清单,该清单包含该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块注册的已注册无线电活动的多个记录,其中每个记录包含关于该已注册无线电活动的开始时间的信息以及关于执行该已注册无线电活动的无线接入技术模块的信息;

接收来自于该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块的其中一个的预留请求,其请求利用该无线电收发机执行第一已注册无线电活动,其中该预留请求包含关于执行该第一已注册无线电活动的时间间隔的信息;

通过检查该清单中是否记录了除该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块的该其中一个之外的另一无线接入技术模块注册的任何已注册无线电活动以及该任何已注册无线电活动的开始时间是否落入执行该第一已注册无线电活动的该时间间隔,决定是否授权该第一无线接入技术模块/该第二无线接入技术模块发送该预留请求以利用该无线电收发机执行该第一已注册无线电活动;以及

当该清单中记录了除该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块的该其中

一个之外的该另一无线接入技术模块注册的第二已注册无线电活动并且该第二已注册无线电活动的开始时间落入执行该第一已注册无线电活动的该时间间隔,并且该第二已注册无线电活动的优先级比该第一已注册无线电活动的优先级低时,授权该第一无线接入技术模块 / 该第二无线接入技术模块发送的该预留请求以利用该无线电收发机执行该第一已注册无线电活动。

12. 如权利要求 11 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,进一步包含:当该清单中未记录任何已注册无线电活动的开始时间落入执行该第一已注册无线电活动的该时间间隔时,授权该第一无线接入技术模块 / 该第二无线接入技术模块发送的该预留请求以利用该无线电收发机执行该第一已注册无线电活动。

13. 如权利要求 11 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,该第二无线接入技术模块在该分组传输模式中执行的无线电活动可分为两种类型,包含普通数据传输类型与特定过程类型,以及当该第二无线接入技术模块注册该第二已注册无线电活动并且该第二已注册无线电活动为该普通数据传输类型时,该第二已注册无线电活动的该优先级比该第一已注册无线电活动的该优先级要低。

14. 如权利要求 11 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,进一步包含:从计划执行第一无线电活动的该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块的其中一个接收注册请求,其中该注册请求包含关于执行该第一无线电活动的开始时间的信息;以及

注册该第一无线电活动为该第一已注册无线电活动并且将关于执行该第一已注册无线电活动的该开始时间的该信息记录在该清单中。

15. 如权利要求 14 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,进一步包含:

在发送该注册请求时由该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块的其中一个设定定时器,在执行该第一已注册无线电活动的该开始时间之前,终止该定时器;以及

当该定时器终止时由该第一无线接入技术模块与该第二无线接入技术模块的其中一个发送该预留请求。

16. 如权利要求 15 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,进一步包含:

设定该定时器在比执行该第一已注册无线电活动的该开始时间提前一个帧时终止。

17. 如权利要求 11 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,进一步包含:在决定是否授权该第一无线接入技术模块 / 该第二无线接入技术模块发送的该预留请求后,通过该预留请求中的该信息,将关于在哪个时间间隔哪个无线接入技术模块预留的该无线电收发机的信息储存在存储器中。

18. 如权利要求 11 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,当发送该预留请求的该无线接入技术模块为处于该空闲模式的该第一无线接入技术模块并且授权该第一无线接入技术模块利用该无线电收发机执行该第一已注册无线电活动,以及该第二无线接入技术模块处于该分组传输模式时,该安排无线电活动的方法进一步包含:

暂停该第二无线接入技术模块的该数据传输以及在执行该第一已注册无线电活动的该时间间隔期间拒绝该第二无线接入技术模块利用该无线电收发机。

19. 如权利要求 18 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,进一步包含:在该数据传输暂停之前,储存由该第二无线接入技术模块的多径搜索器取得的最近的延迟分布;

在执行该第一已注册无线电活动的该时间间隔期间,终止该第二无线接入技术模块的

该多径搜索器与耙式接收机；

在该时间间隔后将已储存的该最近的延迟分布安排至该耙式接收机并且使能该多径搜索器与该耙式接收机；以及

恢复该第二无线接入技术模块的该数据传输。

20. 如权利要求 11 所述的安排无线电活动的方法,其特征在于,该预留请求更包含根据执行该第一已注册无线电活动的该时间间隔设定的空隙间隔的长度。

安排无线电活动的方法及通信装置

技术领域

[0001] 本发明有关于在通信装置中安排多个无线接入技术 (Radio Access Technology, RAT) 模块的无线电活动的方法, 并且特别有关于当通信装置中的上述多个 RAT 模块共享一根天线时, 安排其无线电活动的方法。

背景技术

[0002] 术语“无线”, 通常涉及电气或者电子操作, 能够在不需要使用“硬件布线”连接的情况下来实现。“无线通信”, 是在不使用电导体或者电线的情况下, 将信息传输一段距离。涉及的距离可为较短距离 (如电视遥控的几米) 或者较长距离 (如无线电通信的成千甚至上万千米)。移动电话是人们最熟知的无线通信的例子。全世界许多地点的用户借助移动电话可使用无线电波与另一方进行通话。只要存在能够传输与接收信号的基站设备 (cellular telephone site to house equipment), 移动电话就可以在任何地方使用, 其中信号经过处理以用于移动电话传输及接收语音和数据。

[0003] 各种各样的移动通信技术已经相当成熟并且定义明确。例如, 全球移动通信系统 (Global System for Mobile communications, GSM) 是一种定义明确并且普遍被采纳的通信系统, 其采用时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA) 技术, 此技术是用于在移动电话与小区站点之间发送声音、数据以及信令数据 (例如拨出的电话号码) 的数字无线电 (digital radio) 多址方案。CDMA2000 是一个混合移动通信 2.5G/3G 的技术标准, 其采用码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 技术。通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 是一个 3G 移动通信系统, UMTS 在 GSM 系统上提供增强型范围的多媒体服务。无线保真 (Wireless Fidelity, Wi-Fi) 技术是由 802.11 工程技术标准定义的一项技术, 此技术可用于家庭网络、移动电话及视频游戏, 以提供高频无线局域网。

[0004] 随着无线通信技术的飞速发展, 使得今天在一个移动台 (Mobile Station, MS) 中使用不同或者相同的通信技术提供多重无线通信服务成为可能。为了提供更有效更可靠的通信服务并且平稳维持数据传输率, 需要一种安排无线电活动的方法及通信装置。

发明内容

[0005] 有鉴于此, 本发明提供一种安排无线电活动的方法及通信装置。

[0006] 一种安排无线电活动的通信装置, 包含: 处理器, 耦接第一无线接入技术模块、第二无线接入技术模块以及无线电收发机; 其中第一无线接入技术模块待接于第一无线网络的第一服务小区内且第一无线接入技术模块处于空闲模式中; 第二无线接入技术模块待接于第二无线网络的第二服务小区内且第二无线接入技术模块处于分组传输模式中; 以及通过无线电收发机建立与第二无线网络的连接并且在第二无线网络中执行数据传输; 以及处理器维持清单, 清单包含第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块注册的已注册无线电活动的多个记录, 其中每个记录包含关于已注册无线电活动的开始时间的信息以及关于

执行已注册无线电活动的无线接入技术模块的信息,处理器接收来自于第一无线接入技术模块的预留请求,以请求利用无线电收发机执行处于空闲模式中的第一无线电活动,其中预留请求包含关于执行第一无线电活动的时间间隔的信息,并且处理器通过检查清单中是否记录了除第一无线接入技术模块之外的第二无线接入技术模块注册的任何已注册无线电活动以及任何已注册无线电活动的开始时间是否落入执行第一无线电活动的该时间间隔,来决定在第二无线接入技术模块的数据传输期间是否为第一无线接入技术模块提供空隙间隔以利用无线电收发机执行第一无线电活动,其中当清单中记录了除第一无线接入技术模块之外的第二无线接入技术模块注册的第二已注册无线电活动并且第二已注册无线电活动的开始时间落入执行第一无线电活动的时间间隔,并且第二已注册无线电活动的优先级比第一无线电活动的优先级低时,授权第一无线接入技术模块发送的预留请求以利用无线电收发机执行第一无线电活动。

[0007] 一种安排无线电活动的方法,用于至少在通信装置中配置且共享无线电收发机的第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块的无线电活动,其中第一无线接入技术模块待接于第一无线网络的第一服务小区且第一无线接入技术模块处于空闲模式中,第二无线接入技术模块待接于第二无线网络的第二服务小区且第二无线接入技术模块处于分组传输模式中以通过无线电收发机建立与第二无线网络的连接及在第二无线网络中执行数据传输,上述安排无线电活动的方法包含:维持清单,其包含第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块注册的已注册无线电活动的多个记录,其中每个记录包含关于已注册无线电活动的开始时间的信息以及关于执行已注册无线电活动的无线接入技术模块的信息;接收来自于第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块的其中一个的预留请求,其请求利用无线电收发机执行第一已注册无线电活动,其中预留请求包含关于执行第一已注册无线电活动的时间间隔的信息;通过检查清单中是否记录了除第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块的该其中一个之外的另一无线接入技术模块注册的任何已注册无线电活动以及任何已注册无线电活动的开始时间是否落入执行第一已注册无线电活动的时间间隔,决定是否授权第一无线接入技术模块/第二无线接入技术模块发送预留请求以利用无线电收发机执行第一已注册无线电活动;以及当清单中记录了除第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块的该其中一个之外的另一无线接入技术模块注册的第二已注册无线电活动且第二已注册无线电活动的开始时间落入执行第一已注册无线电活动的时间间隔,并且第二已注册无线电活动的优先级比第一已注册无线电活动的优先级低时,授权第一无线接入技术模块/第二无线接入技术模块发送的预留请求以利用无线电收发机执行第一已注册无线电活动。

[0008] 本发明的安排无线电活动的方法及通信装置可安排在通信装置中共享一根天线的第一无线接入技术模块与第二无线接入技术模块的无线电活动,并且不明显降低无线接入技术模块的数据传输吞吐量以及不严重削弱装置的接收能力。

附图说明

[0009] 图 1 是根据本发明实施例描述装配两个 RAT 模块的通信装置示意图。

[0010] 图 2 是根据本发明另一实施例描述装配两个 RAT 模块的通信装置示意图。

[0011] 图 3 是根据本发明实施例描述的网络拓扑图。

[0012] 图 4 是根据本发明实施例描述的不同 RAT 模块执行的无线电活动的时序图。

[0013] 图 5 是根据本发明实施例描述不同 RAT 模块的帧时序及无线电资源预留结果的另一时序图。

[0014] 图 6 是根据本发明实施例描述 RAT 模块预留及控制无线电资源的方法流程图。

[0015] 图 7 是根据本发明实施例描述仲裁器调度无线电资源的方法流程图。

[0016] 图 8 是根据本发明实施例描述在基带处理器中部分硬件装置的示意图。

[0017] 图 9 是根据本发明实施例描述的多径信号的示例波形图。

具体实施方式

[0018] 在说明书及权利要求书当中使用了某些词汇来指称特定的元件。所属技术领域的技术人员应可理解,硬件制造商可能会用不同的名词来称呼同一个元件。本说明书及权利要求书并不以名称的差异作为区分元件的方式,而是以元件在功能上的差异作为区分的准则。在通篇说明书及权利要求项中所提及的“包含”为一开放式的用语,故应解释成“包含但不限于”。此外,“耦接”一词在此包含任何直接及间接的电气连接手段。因此,若文中描述第一装置耦接于第二装置,则代表第一装置可直接电气连接于第二装置,或通过其它装置或连接手段间接地电气连接至第二装置。

[0019] 接下来的描述是关于本发明的较佳实施例,其是为了描述本发明的基本原理,不作为对本发明的限制。本发明的保护范围由权利要求书作出界定。

[0020] 随着通信技术的不断发展,目前移动台具有管理多个 RAT 的能力,例如在一个通信装置中,GSM RAT、通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, GPRS) RAT、增强型数据率 GSM 演进 (Enhanced Data rates for GSM Evolution, EDGE) RAT、宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) RAT、全球互通微波存取 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) RAT、时分同步码分多址 (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA) RAT、长期演进 (Long Term Evolution, LTE) RAT、时分长期演进 (Time Division Long Term Evolution, TD-LTE) RAT 或者类似的 RAT 中的至少两种。其中 MS 可被替换称为用户设备 (User Equipment, UE)。

[0021] 图 1 是根据本发明实施例描述装配两个 RAT 模块的通信装置示意图。通信装置 100 可包含两个 RAT 模块 11 与 12 (两者可为相同 RAT 模块或者不同 RAT 模块,本发明不限制与此)、耦接 RAT 模块 11 与 12 的处理器 105、存储器 106、无线电收发机 108 及 RAT 模块 11 与 12 共享的天线 109。RAT 模块 11 可至少包含耦接至用户识别卡 101 的基带处理器 103,以及 RAT 模块 12 可至少包含耦接至用户识别卡 102 的基带处理器 104。

[0022] 无线电收发机 108 可接收无线射频 (Radio Frequency, RF) 信号,将接收的信号转换为基带信号用于基带处理器 103 及 / 或 104 处理,或者从基带处理器 103 及 / 或 104 接收基带信号并将接收的信号转换为无线 RF 信号以传输至对等 (peer) 装置。无线电收发机 108 可包含多个硬件装置以执行 RF 转换。例如,无线电收发机 108 可包含混频器 (mixer), 其将无线通信系统的 RF 信号中振荡的载波与基带信号相乘,其中举例而言,对于 GSM 上述 RF 信号频率可为 900MHz 或 1800MHz,对于 UMTS 为 1900MHz,或者其他频率。基带处理器 103 与 104 可进一步将基带信号转换为多个数字信号并且处理上述数字信号,反之亦然。基带处理器 103 与 104 也可包含多个硬件装置以执行基带信号处理。基带信号处理可包含模数转换

(Analog to Digital Conversion, ADC)/数模转换 (Digital to Analog Conversion, DAC)、增益调整、调制/解调、编码/解码等。处理器 105 可分别控制基带处理器 103 与 104、无线电收发机 108 及插入两个插槽的用户识别卡 101 与 102 的操作。处理器 105 可从插入两个插槽的用户识别卡 101 与 102 中读取数据并且可将数据写入到上述插入的用户识别卡 101 与 102 中。

[0023] 根据本发明的实施例,可安排处理器 105 执行 RAT 模块 11 与 12 的对应软件模块的程序代码 (program code)。处理器 105 可维持及执行 RAT 模块 11 与 12 的单个任务、线程及/或协议栈,以分别独立地控制基带处理器 103 与 104、无线电收发机 108 及插入两个插槽的用户识别卡 101 与 102 的操作。在较佳实施例中,可配置两个协议栈以分别管理单个 RAT 模块的无线电活动。然而,也可以只配置一个协议栈同时管理 RAT 模块的无线电活动,本发明不局限于此。值得注意的是,在本发明其他实施例中,也可设计具有双核处理器的通信装置。图 2 是根据本发明另一实施例描述装配两个 RAT 模块的通信装置示意图。如图 2 中的无线通信装置 100' 所示,处理器与存储器可分别集成在 RAT 模块 11' 与 12' 的基带处理器 103' 与 104' 中,并且每个处理器可维持及执行对应 RAT 模块 11' 与 12' 的任务、线程及/或协议栈。因此,本发明不局限于一种示例。

[0024] 图 3 是根据本发明实施例描述的网络拓扑图。图 3 中的通信装置 200 可为图 1 与图 2 中描述的通信装置 100 与 100'。这样,在下文中,为了简化的目的,通信装置 200 将代表所有前述的类似装置。在装配多于一个的用户识别卡的通信装置 200 待接 (camp) 于或关联 (associate) 于由接入站点 201 与 202 管理的小区后,通信装置 200 可同时接入多个采用相同或不同 RAT 的网络 203 与 204,其中网络 203 或 204 可为 GSM 网络、WCDMA 网络、Wi-Fi 网络、CDMA2000 网络、TD-SCDMA 网络、互联网或类似网络,并且接入站点 201 或 202 可为基站 (Base Station, BS)、节点 B (node-B) 或与 802.1a、802.1b、802.1g 兼容的接入点。通信装置 200 可利用任意装配的用户识别卡向被叫方 (例如另外一个对应的有线或无线通信装置) 发布 (issue) 装置发端通信请求 (apparatus originated communication request),例如语音呼叫、数据呼叫、视频呼叫或基于互联网协议的语音传输 (Voice over Internet Protocol, VoIP) 呼叫,其中上述发布是通过具有对应媒介装置 205 与 206 的网络 203 与 204 中的至少一个 (例如具有移动交换中心的 GSM 网络、具有无线网络控制器的 WCDMA/TD-SCDMA 网络或具有会话初始化协议服务器的互联网),或通过公用交换电话网络 (Public Switched Telephone Network, PSTN) 207 或上述网络的任意组合来实现的。此外,通信装置 200 可接收装置收端通信请求 (apparatus terminated communication request),也叫做移动设备终端 (Mobile Terminated, MT) 呼入请求,例如来自于呼叫方任意用户识别卡的来电呼叫。可以理解,在不同类型的网络之间可存在一个或多个网关 (gateway)。

[0025] 根据本发明的实施例,因为 RAT 模块 11 与 12 (或图 2 所示的 RAT 模块 11' 与 12') 共享无线电资源 (例如,至少包含无线电收发机 108 与天线 109),所以可引入仲裁器 (arbiter) 来调度与协调不同 RAT 模块的无线电活动。例如但不限定与此,无线电活动可为在对应小区中用于传输或接收信息的信道活动,或对服务小区 (又可称为业务小区) 或相邻小区执行功率扫描或频率扫描的测量活动,或其他活动。在本发明某些实施例中,可设计实时基准 (Real Time Base, RTB) 软件模块来起到调度与协调无线电活动的作用。当

图 1 所示的处理器 105 或图 2 所示的处理器执行 RTB 软件模块时,通信装置的处理器可像仲裁器一样调度与协调不同 RAT 模块的无线电活动。值得注意的是,在其他实施例中,也可将仲裁器设计及配置为专用硬件装置,本发明不局限于此。另外,不管仲裁器是由专用硬件装置或处理器执行的 RTB 软件模块所配置,可利用术语“仲裁器”代表后续段落的仲裁器以更清楚地描述对其的操作。

[0026] 根据本发明的实施例,仲裁器可提前接收来自 RAT 模块的注册请求 (registration request) 以用于注册即将到来的无线电活动,可接收来自 RAT 模块的预留请求 (reservation request) 以请求利用无线电资源执行已注册无线电活动,可为已注册无线电活动调度无线电资源,以及当存在至少一个已注册无线电活动与另一个已注册无线电活动冲突时可仲裁 (或决定) 允许哪一个 RAT 模块利用无线电资源。在上述仲裁 (或决定) 后,仲裁器可根据仲裁 (或决定) 结果进一步将哪个 RAT 模块在哪个时间间隔预留的无线电资源的信息储存在存储器 (例如图 1 所示的存储器 106 或图 2 所示的存储器) 中。在接下来的段落中将详细介绍仲裁器的操作以及调度不同 RAT 模块的无线电活动的方法。

[0027] 图 4 是根据本发明实施例描述的不同 RAT 模块执行的无线电活动的时序图。如图 4 所示,配置于通信装置 200 中的一个 RAT 模块 (下文称为 RAT 1) 待接于第一无线网络 (例如服务网络) 的第一服务小区并且进入分组传输模式 (Packet Transfer Mode, PTM) 以通过无线电收发机 108 与天线 109 建立与第一无线网络的分组交换 (Packet Switch, PS) 连接及在第一无线网络中执行数据传输。因此, RAT 1 执行的无线电活动为建立专用信道 (例如沿着所示时间轴的多个专用信道) 用于第一无线网络中的数据及 / 或控制信号的传输或接收,其中时间轴上的专用信道可用 DCH 表示。同时,配置于通信装置 200 中的另一个 RAT 模块 (下文称为 RAT 2) 待接于第二无线网络的第二小区并且进入普通待机 (normal standby) 的空闲模式 (idle mode)。值得注意的是,对于传统设计,在通信装置装配两个 RAT 模块的情况下,当一个 RAT 模块为执行电路交换 (Circuit Switch, CS) 声音或 PS 数据传输占用无线电资源时,另一个 RAT 模块可进入“飞行模式”以暂停其自身的传输与接收功能。

[0028] 然而,基于本发明的内容,为了更有效及更可靠的无线电服务,在 RAT 模块 RAT 1 的数据传输期间,RAT 模块 RAT 1 可为 RAT 模块 RAT 2 提供一个或多个空隙间隔 (gap interval) 来执行对应的无线电活动。因此,在本发明的实施例中,即使 RAT 模块 RAT 1 进入用于数据传输的 PTM, RAT 模块 RAT 2 仍可留在空闲模式 (或称为“虚拟空闲模式”以与在通信装置设计中常用的 RAT 空闲模式相区分) 中。如图 4 所示,在 RAT 模块 RAT 1 的数据传输期间,可为 RAT 模块 RAT 2 提供空隙间隔 GAP_1 与 GAP_2 以收听寻呼信道 (如图中 PCH 所示) 或相邻小区广播控制信道 (如图中 NBCCH 所示),或执行功率测量 (如图中 PM 所示)。在上述空隙间隔期间,暂停 RAT 模块 RAT 1 的数据传输且 RAT 模块 RAT 1 不能利用无线电资源来执行对应无线电活动 (因此,如图所示在空隙间隔期间 DCH 用阴影表示)。

[0029] 图 5 是根据本发明实施例描述不同 RAT 模块的帧时序及无线电资源预留结果的另一时序图。根据本发明实施例,首先,RAT 模块 (RAT 1 或 RAT 2) 可向仲裁器发送注册请求以用于注册 RAT 模块计划执行的将至 (forthcoming) 无线电活动。注册请求可包含关于执行将至无线电活动的开始时间的信息。值得注意的是,因为 RAT 模块可利用不同的时基 (timing base) 以维持其协议栈,所以仲裁器可进一步将从不同 RAT 模块接收的开始时间

信息转化为公共时基 (common timing base)。

[0030] 仲裁器可维持清单,其中上述清单包含由 RAT 模块请求的已注册无线电活动的多个记录。根据本发明的实施例,每个记录可至少包含关于已注册无线电活动的开始时间(如前所述的公共时基代表)的信息与关于执行已注册无线电活动的 RAT 模块的信息。仲裁器可注册无线电活动使其成为已注册无线电活动以响应注册请求,以及将关于执行已注册无线电活动的 RAT 模块与开始时间的信息记录在清单上。注册完无线电活动后,RAT 模块可进一步向仲裁器发送预留请求以请求许可,其中上述许可为当即将执行已注册无线电活动时,利用无线电资源执行上述已注册无线电活动的许可。

[0031] 根据本发明的实施例,当 RAT 模块正向仲裁器发送注册请求时,RAT 模块可设定一个或多个定时器(timer)。当定时器终止时(例如图 5 中的星号标识),可触发 RAT 模块向仲裁器发送预留请求用于请求利用无线电资源执行已注册无线电活动。以图 5 中的 RAT 1 的帧作为示例,当定时器在帧 N(在帧 N 之前 RAT 1 预先设定定时器)终止时,RAT 模块 RAT 1 可向仲裁器发送预留请求用于请求利用无线电资源执行帧 (N+1) 中的已注册无线电活动。根据本发明的实施例,预留请求可包含关于执行对应无线电活动的时间间隔(time interval)的信息。在 RAT 模块 RAT 1 发送预留请求后,其可进一步设定另一个定时器以及在需要时向仲裁器发送另一个注册请求。例如,当在帧 (N+k) 中存在必须执行的无线电活动时,RAT 模块 RAT 1 可注册帧 (N+k) 中的无线电活动并且设定另一个定时器在帧 (N+k) 之前终止,其是为了前述的触发 RAT 模块 RAT 1 向仲裁器发送预留请求用于请求利用无线电资源执行帧 (N+k) 中的已注册无线电活动。值得注意的是,示例中的 N 与 k 都为正整数。

[0032] 关于仲裁器,在接收预留请求后,仲裁器可通过检查是否存在另一个 RAT 模块(例如示例中的 RAT 模块 RAT 2) 注册的已注册无线电活动,其记录在清单中且具有进入时间间隔(例如帧 (N+1) 中的帧间隔)来执行已注册无线电活动的开始时间,这样来决定是否授权 RAT 模块 RAT 1 利用无线电资源执行在帧 (N+1) 中已注册无线电活动,在上述例子中,因为不存在 RAT 模块 RAT 2 注册的其他已注册无线电活动,所以授权 RAT 模块 RAT 1 利用无线电资源执行帧 (N+1) 中已注册无线电活动。因此,在帧 (N+1) 的帧间隔期间,如图 5 所示 RAT 模块 RAT 1 预留无线电资源。注意前面的描述,根据预留请求与仲裁(或决定)结果中的时间间隔信息,仲裁器可将关于在哪个时间间隔期间哪个 RAT 模块预留的无线电资源的信息储存在存储器中。

[0033] 以图 5 所示的 RAT 1 的帧作为另一示例,当定时器在帧 (N+2) 终止时,可触发 RAT 模块 RAT 1 向仲裁器发送预留请求用于请求利用无线电资源执行帧 (N+3) 中已注册无线电活动,以及可进一步设定另一定时器且当需要时向仲裁器发送另一注册请求。在这个示例中,因为存在 RAT 模块 RAT 2 注册的另一已注册无线电活动,其具有比 RAT 模块 RAT 1 注册的无线电活动更高的优先级,所以授权 RAT 模块 RAT 2 利用无线电资源执行帧 (N+3) 中已注册无线电活动。因此,在帧 (N+3) 的帧间隔期间,生成空隙间隔且将其提供至 RAT 模块 RAT 2,以及在空隙间隔期间,如图 5 所示 RAT 模块 RAT 2 预留无线电资源。注意在空隙间隔期间,暂停 RAT 模块 RAT 1 的数据传输,并且可根据 RAT 模块 RAT 2 执行无线电活动的时间间隔设定空隙间隔的长度。

[0034] 根据实施例,存在几种方式来确定不同 RAT 模块的无线电活动的优先级。例如 RAT 模块在分组传输模式中必须执行的用于数据传输的无线电活动可分为两种,普通数据

传输 (normal data transfer) 类型与特定过程类型。更具体地,例如,当无线电活动是建立无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 连接以执行专用信道同步过程时,其中上述同步过程是为了接收来自于对应无线网络的重要系统信息块 (System Information Block, SIB) 或系统帧号 (System Frame Number, SFN) 或其他,无线电活动可归类为特定过程类型。注意注册请求可进一步含有 RAT 模块在分组传输模式中的类型信息,以及也可由仲裁器将上述类型信息记录在清单的对应注册记录中。

[0035] 因为较佳地不要放弃特定过程类型的无线电活动,可设定特定过程类型的无线电活动的优先级为高,同时设定普通数据传输类型的无线电活动的优先级为低。另外,可设定 RAT 模块在空闲模式中执行的无线电活动的优先级为中。因此,在本发明实施例中,当 RAT 模块在空闲模式中执行的无线电活动与 RAT 模块在分组传输模式中执行的普通数据传输类型的无线电活动冲突时,放弃普通数据传输类型的无线电活动并且提供空隙间隔给在空闲模式中的 RAT 模块以执行对应无线电活动。

[0036] 值得注意的是,因为不同的 RAT 模块共享无线电资源,其中 RAT 模块可具有不同的无线电资源配置,在本发明的某些实施例中,较佳地,在比执行已注册无线电活动的开始时间提前一个帧时发送已注册无线电活动的预留请求 (或者较佳地,对应定时器设定为终止),这样可提前配置无线电资源。因此,在本发明实施例中,在取得利用无线电资源的许可后,对应 RAT 模块的无线电资源驱动器可提前开始配置无线电资源。值得注意的是,在本发明其他实施例中,也可在比执行已注册无线电活动的开始时间提前多于一个帧时发送预留请求 (或者对应定时器可设定为终止),以进一步提前配置无线电资源,本发明不局限于此。在本发明的其他实施例中,如果无线电资源驱动器能按时配置无线电资源,也可就在比执行已注册无线电活动的开始时间提前时发送预留请求 (或者对应定时器可设定为终止),本发明不局限于此。

[0037] 图 6 是根据本发明实施例描述 RAT 模块预留及控制无线电资源的方法流程图。当存在必须执行的将至无线电活动时,首先,在步骤 S602 中, RAT 模块可检查是否存在另一 RAT 模块占用 (或即将占用) 无线电资源。在本发明的一实施例中,当目前的定时器终止时,可触发 RAT 模块检查无线电资源并且像前述的通过向仲裁器发送预留请求以请求利用无线电资源来检查无线电资源。仲裁器可根据前述的维持的清单以及无线电活动的优先级决定是否授权预留请求。

[0038] 当 RAT 模块执行的无线电活动的开始时间落入另一 RAT 模块已经预留的利用无线电资源的预设时间间隔中时,另一 RAT 模块占用无线电资源。当 RAT 模块执行的无线电活动的开始时间落入另一 RAT 模块请求预留的利用无线电资源执行另一无线电点活动的预设时间间隔中时,其中上述另一无线电活动具有更高的优先级,这样另一 RAT 模块占用无线电资源。

[0039] 当不存在另一 RAT 模块占用 (或即将占用) 无线电资源时,在步骤 S604 中, RAT 模块可预留无线电资源以在时间间隔中执行对应无线电活动。如前所述,仲裁器可记录预留结果。在预留了无线电资源后,或当另一 RAT 模块占用 (或即将占用) 无线电资源时,在步骤 S606 中, RAT 模块可调度无线电资源。在一实施例中, RAT 模块可生成位图 (bitmap) 以指示驱动器在哪个帧或时间间隔打开或关闭无线电资源。接下来,在步骤 S608 中, RAT 模块的驱动器可根据已调度的结果 (例如位图) 开始配置无线电资源。在步骤 S610 中, RAT 模

块可进一步检查在下一帧中是否存在必须执行的任何无线电活动。如果存在,在步骤 S612 中, RAT 模块可在仲裁器中注册无线电活动并且设定定时器以检查用于无线电活动的无线电资源。如果不存在,过程结束。

[0040] 注意本发明的某些实施例,当 RAT 模块请求预留以执行对应无线电活动的时间间隔期间另一 RAT 模块部分占用(或即将部分占用)无线电资源时,仲裁器仍可为 RAT 模块预留剩下的时间,其中在上述剩下的时间无线电资源并未被另一 RAT 模块占用(或即将占用)。例如,当 RAT 模块计划从帧 N 至帧 (N+3) 预留无线电资源,但是另一 RAT 模块从帧 N 至帧 (N+1) 占用(或即将占用)无线电资源时,仲裁器仍可为 RAT 模块预留从帧 (N+2) 至帧 (N+3) 的无线电资源。因此,RAT 模块仍可利用剩下的时间执行(一部分的)对应无线电活动。

[0041] 图 7 是根据本发明实施例描述仲裁器调度无线电资源的方法流程图。首先,在步骤 S702 中,仲裁器可从计划执行无线电活动的 RAT 模块接收用来注册无线电活动的注册请求并且为 RAT 模块注册无线电活动。根据本发明实施例,注册请求可包含关于执行无线电活动的开始时间的信息,或可进一步包含关于无线电活动类型的信息。仲裁器可将无线电活动注册入维持的清单中,其中清单中的每个记录包含关于已注册无线电活动的开始时间的信息以及关于执行已注册无线电活动的 RAT 模块的信息。在某些实施例中,每个记录可进一步包含已注册无线电活动的类型。

[0042] 接着,在步骤 S704 中,仲裁器可从 RAT 模块接收预留请求用于请求利用无线电资源执行已注册无线电活动。预留请求可包含关于执行已注册无线电活动的时间间隔的信息。接下来,在步骤 S706 中,仲裁器可决定是否向 RAT 模块授权使用无线电资源来执行已注册无线电活动。根据本发明的实施例,仲裁器可通过检查是否存在其他 RAT 模块注册的任何已注册无线电活动以及其开始时间是否落入目前请求执行的已注册无线电活动的时间间隔,决定是否向 RAT 模块授权。

[0043] 当不存在另一 RAT 模块注册的无线电活动且其开始时间并未落入用于执行目前请求的已注册无线电活动的时间间隔时,或者当存在另一 RAT 模块注册的无线电活动且其开始时间落入用于执行目前请求的已注册无线电活动的时间间隔中但其优先级较低时,在步骤 S708 中,仲裁器可授权 RAT 模块利用无线电资源且为 RAT 模块预留无线电资源。否则,在步骤 S710 中,仲裁器可拒绝 RAT 模块使用无线电资源来执行目前请求的已注册无线电活动。所以放弃上述已注册无线电活动。

[0044] 根据本发明的实施例,当拒绝处于分组传输模式中的 RAT 模块利用无线电资源进行数据传输时,暂停数据传输。然而,当处于分组传输模式中的 RAT 模块为 UMTS 模块时,即使暂停了数据传输,由于通信系统的需要,在 RAT 模块接收路径上的大部分硬件装置依然可用。图 8 是根据本发明实施例描述在基带处理器中部分硬件装置的示意图。基带处理器 804 可至少包含多径搜索器 (Multi-Path Searcher, MPS) 801、耙式接收机 (rake receiver) 802 及解码器 803。值得注意的是,为了简化本发明的内容,图 8 显示简化示意图,其中只显示与本发明有关的元件。然而,本领域的技术人员可获知基带处理器可进一步包含其他硬件装置,本发明不限制于图 8 所示的内容。

[0045] MPS 801 可从无线电收发机接收信号(例如基带信号)并且处理信号以确定延迟分布 (delay profile),其中上述延迟分布包含用于传输信号的一个或多个传输路径的时

序偏移 (timing offset)。根据本发明的实施例, MPS 801 可搜索具有强信号功率的一个或多个可能传输路径, 并且确定其延迟分布。举例但并不仅限于此, MPS 801 可通过执行导航信号校正以找出具有最高校正结果的每个传输路径的时序偏移, 从而确定延迟分布。图 9 是根据本发明实施例描述的多径信号的示例波形图。在图 9 所示的示例波形中, MPS 801 可取得具有强信号功率的时序偏移 t_1 与 t_2 作为延迟分布。

[0046] 耙式接收机 802 也可从无线电收发机接收信号以及从 MPS 801 接收延迟分布, 并且根据延迟分布处理信号以反演 (retrieve) 出信号中的比特数据。解码器 803 耦接耙式接收机 802 并且可解码从耙式接收机 802 接收的比特数据以取得解码结果。根据本发明实施例, 耙式接收机 802 可根据延迟分布结合从可能传输路径接收的信号以反演出信号中的比特数据。然而, 如果当暂停数据传输时 MPS 801 仍追踪无用信号 (garbage signal), 错误的延迟分布将会产生。错误的延迟分布将引起耙式接收机 802 与解码器 803 的解码错误, 因此会严重地削弱装置的接收能力。

[0047] 因此, 根据本发明的实施例, 在暂停数据传输之前, 处理器可将 MPS 801 取得的最近的延迟分布储存在存储器中, 然后在空隙间隔期间终止 MPS 801 与耙式接收机 802。另外, 因为耙式接收机 802 无法工作, 在空隙间隔期间, 处理器可进一步将具有零值的比特数据输入解码器 803。零值的比特数据不会降低解码器整体的解码水平。在空隙间隔后, 处理器可进一步将储存的最近的延迟分布安排至耙式接收机 802, 使能 MPS 801 与耙式接收机 802, 并且恢复数据传输。通过在数据传输暂停之前备份取得的最近的延迟分布, 以及在耙式接收机 802 再次工作时将备份的延迟分布安排至耙式接收机 802, 在帧信号处理中不会产生及传播错误的延迟分布并且不会削弱装置的接收能力。

[0048] 本发明的上述实施例可在众多方式中进行实施。例如, 实施例可利用硬件、软件或其联合来实施。执行上面描述功能的任何组件或者组件的组合从种类上可以认为是一个或多个控制上述讨论功能的处理器。一个或多个处理器可在众多方式中实施, 例如与专用硬件, 或与通用硬件, 利用微码 (microcode) 或软件设计上述通用硬件来执行上面提到的功能。另外本发明主要以两个 RAT 模块为示例, 但并不局限于两个的数量, 两个以上的 RAT 模块同样可以运用本发明的内容, 这里不再重复说明。

[0049] 本发明虽以较佳实施例揭露如上, 但是其并非用以限定本发明的范围, 任何熟悉此项技术者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 做均等的变化与修饰, 皆属于本发明的涵盖范围。

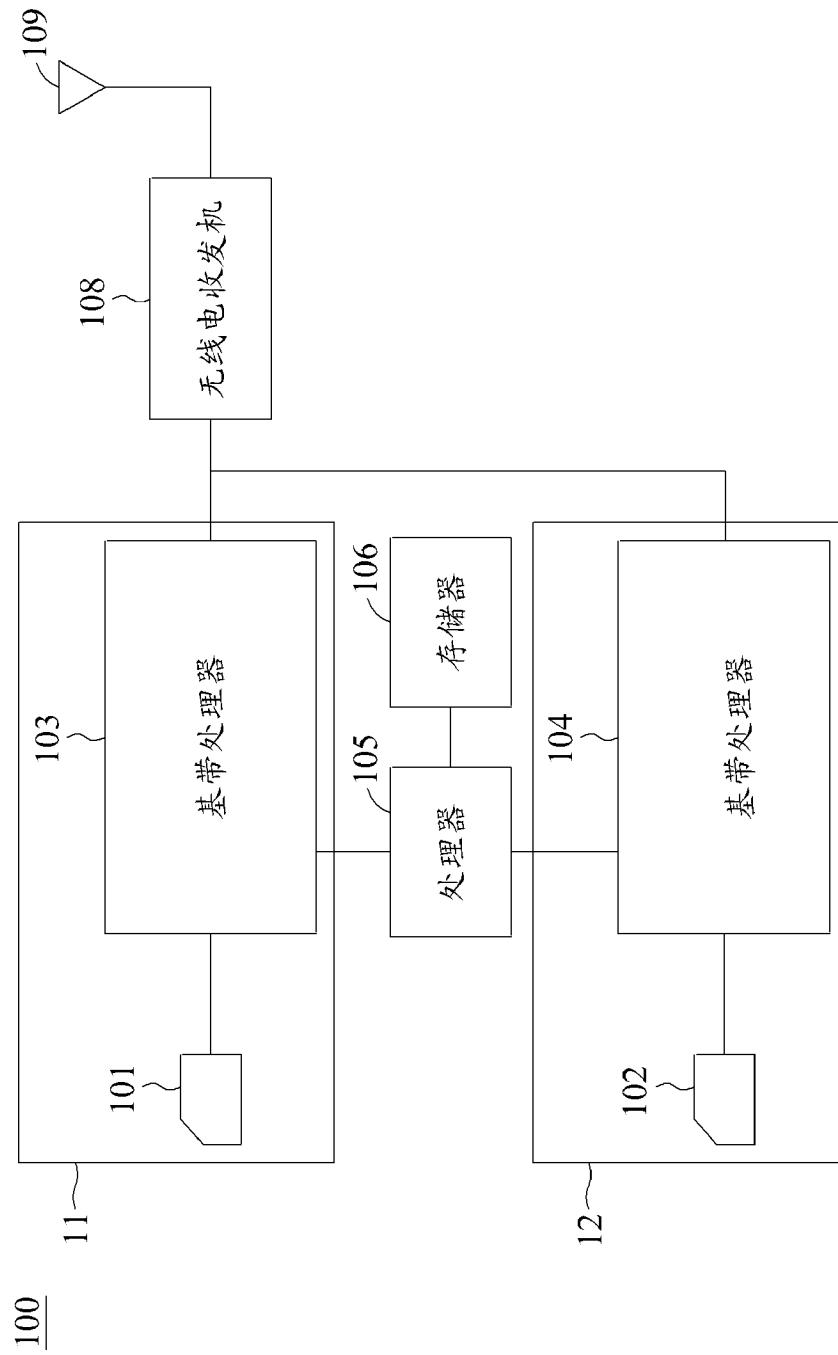


图 1

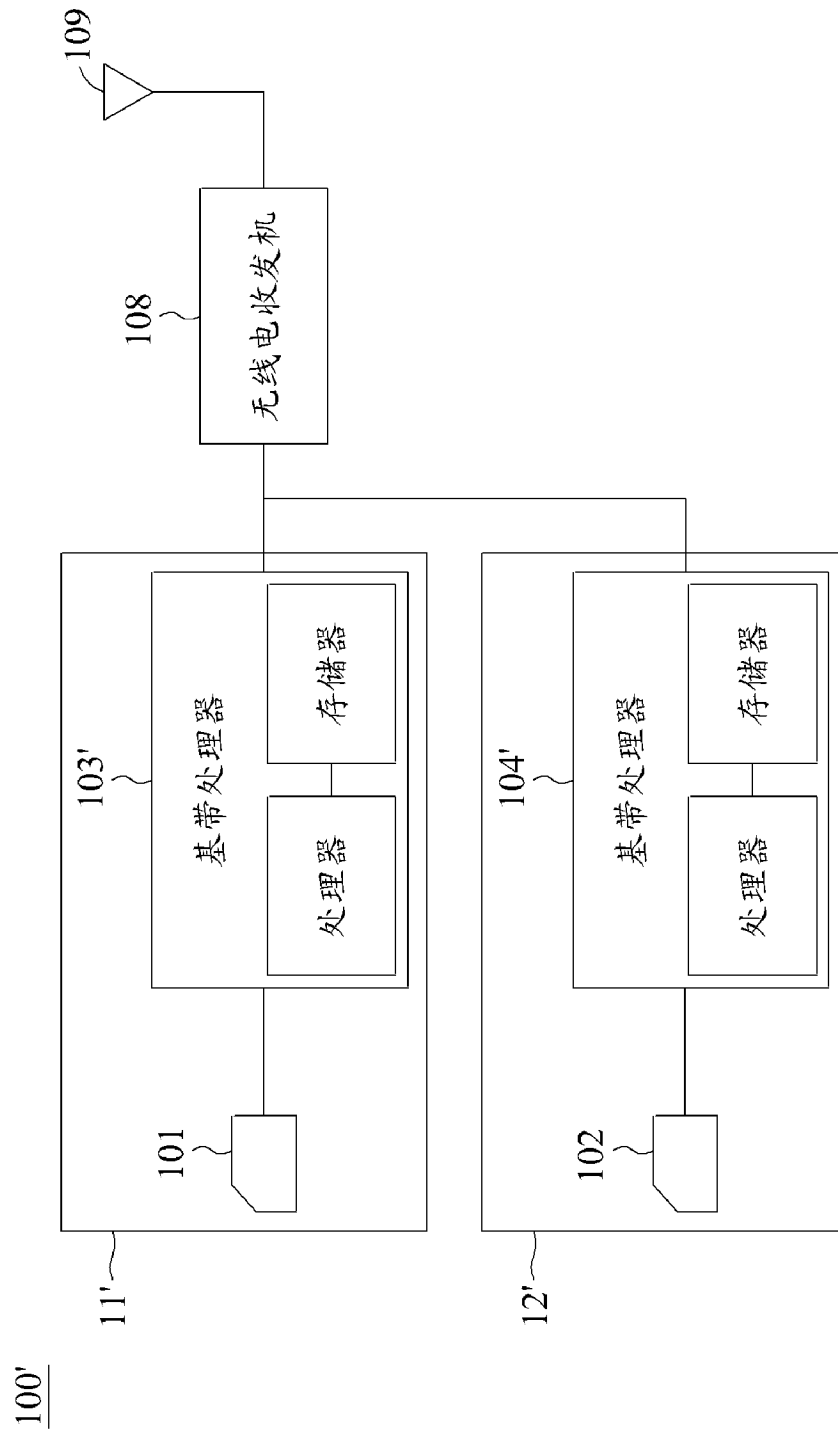


图 2

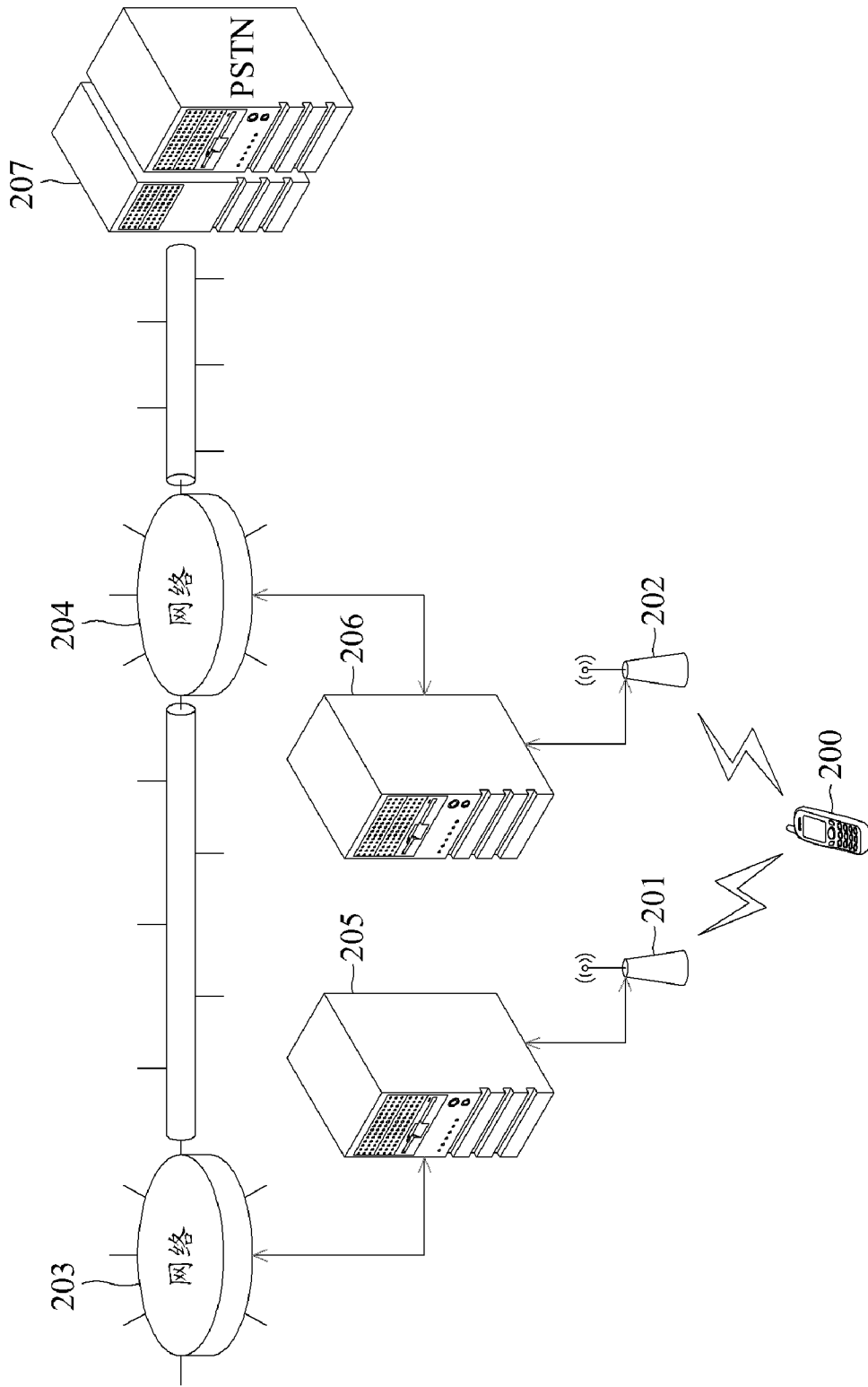


图 3

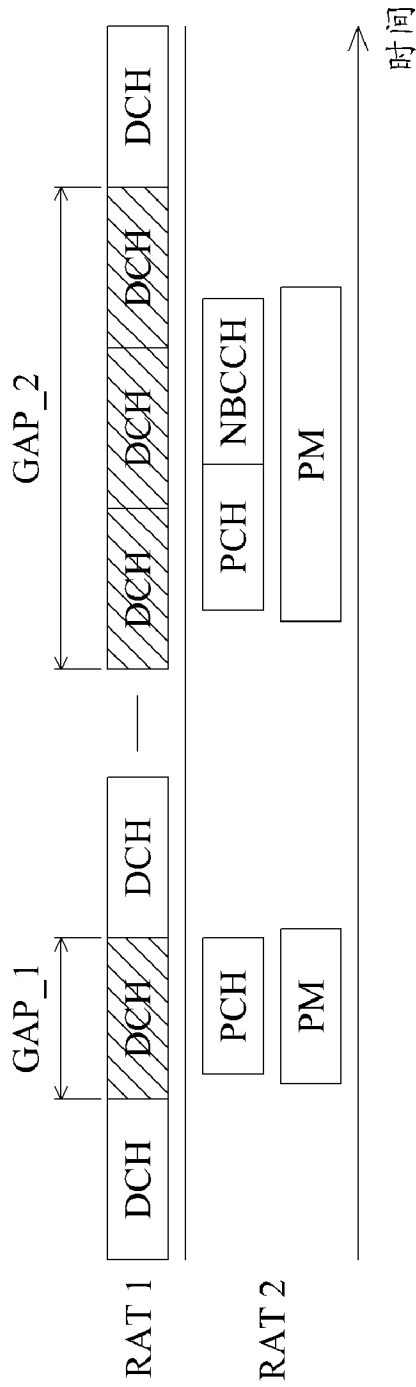


图 4

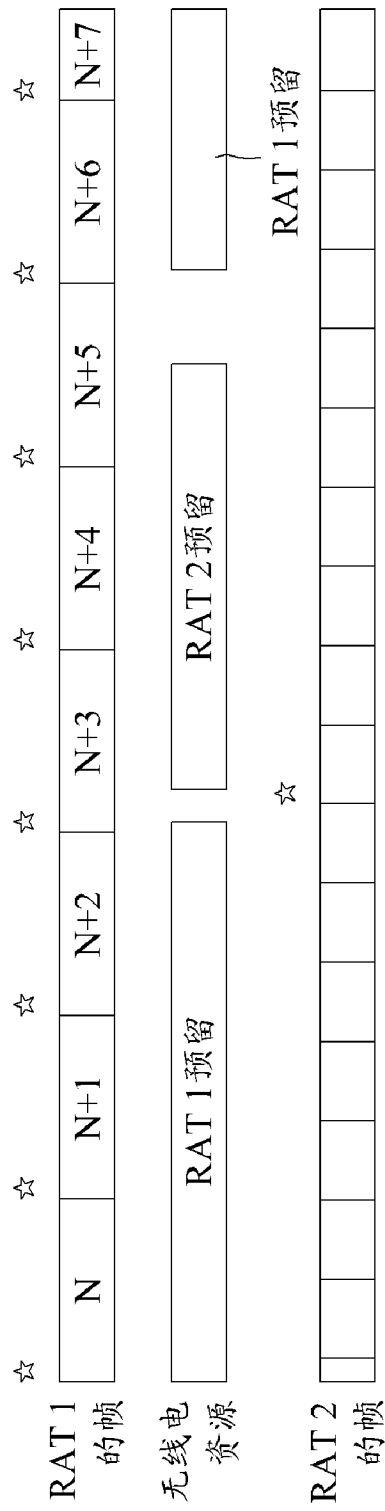


图 5

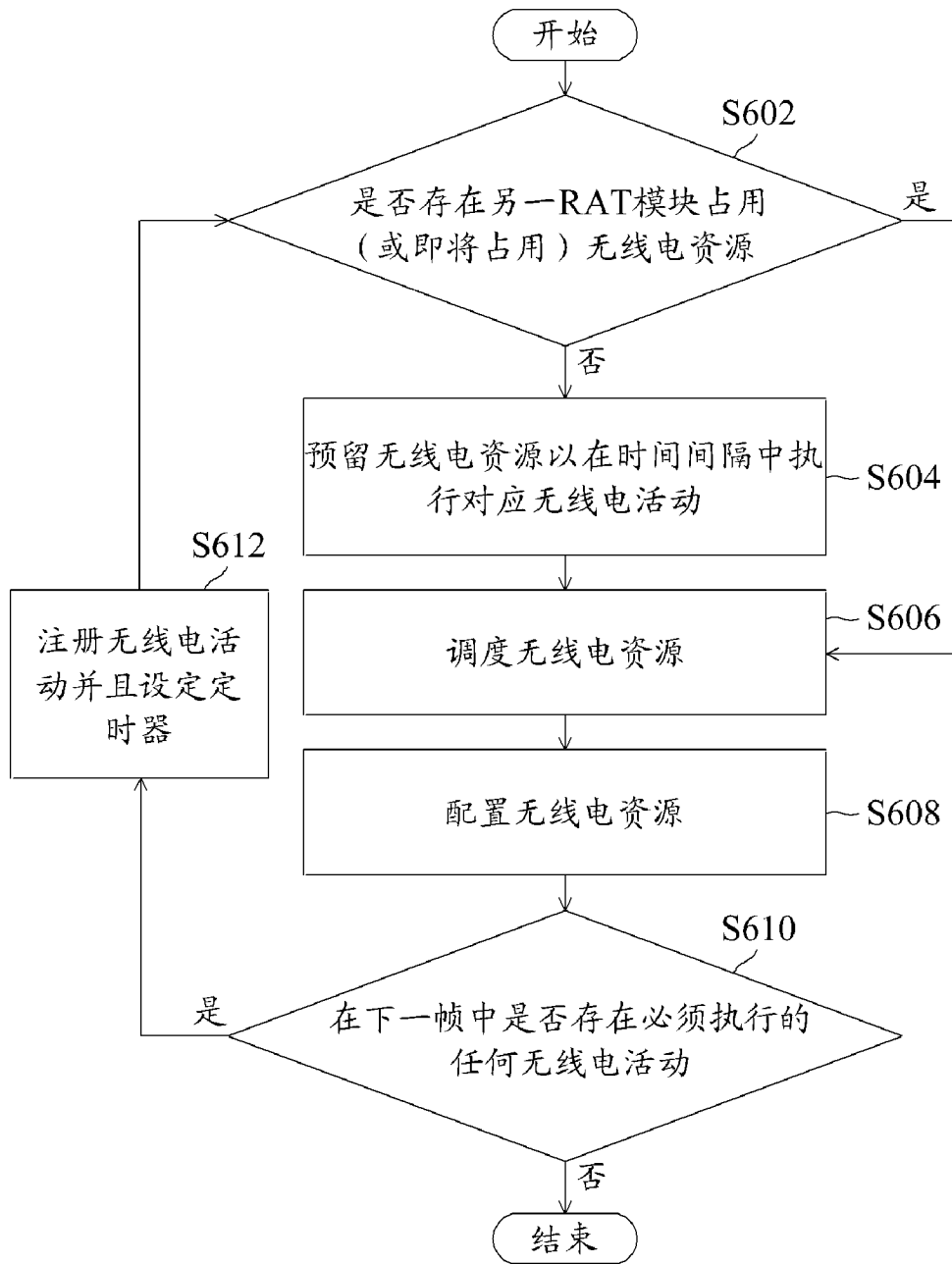


图 6

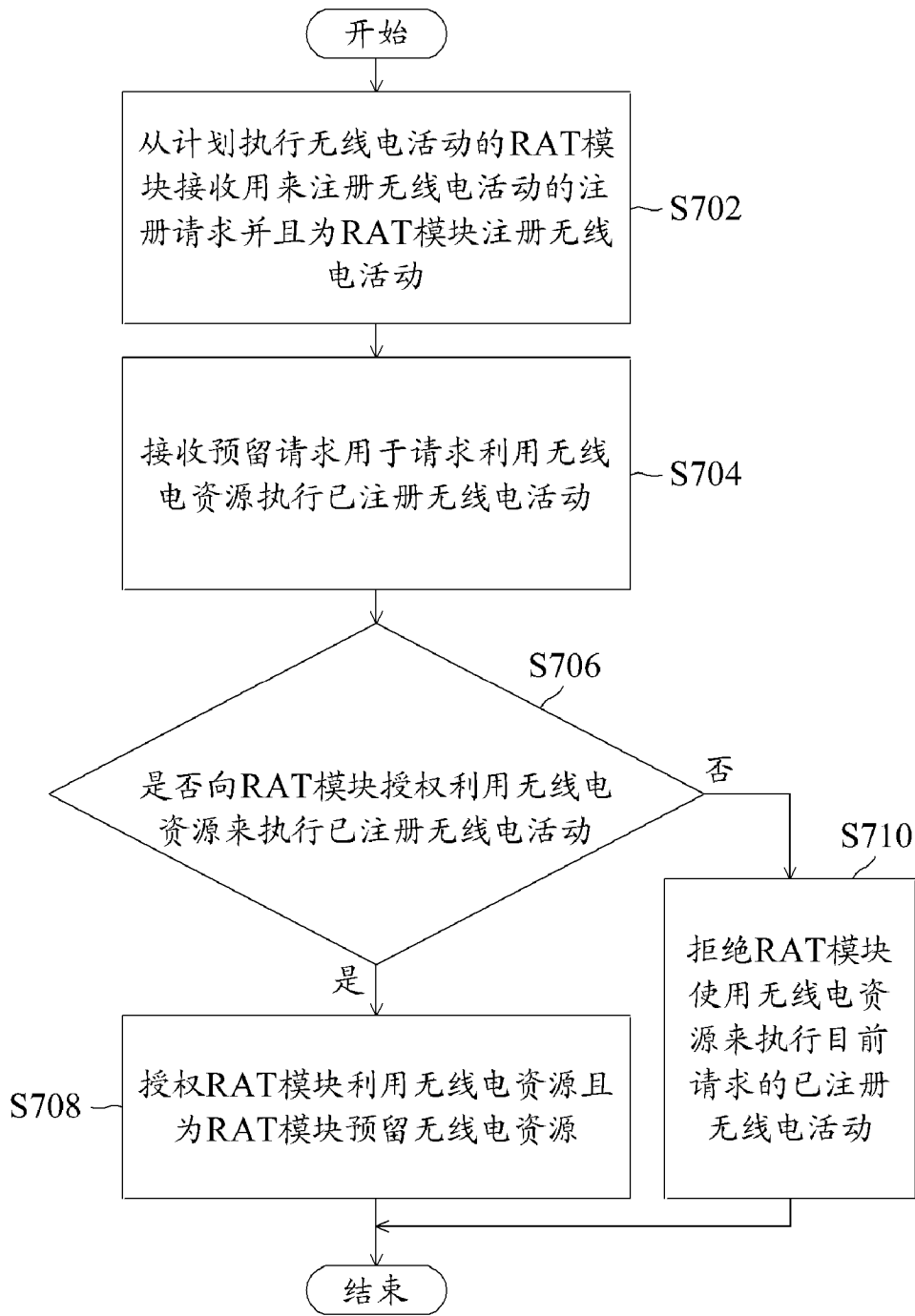


图 7

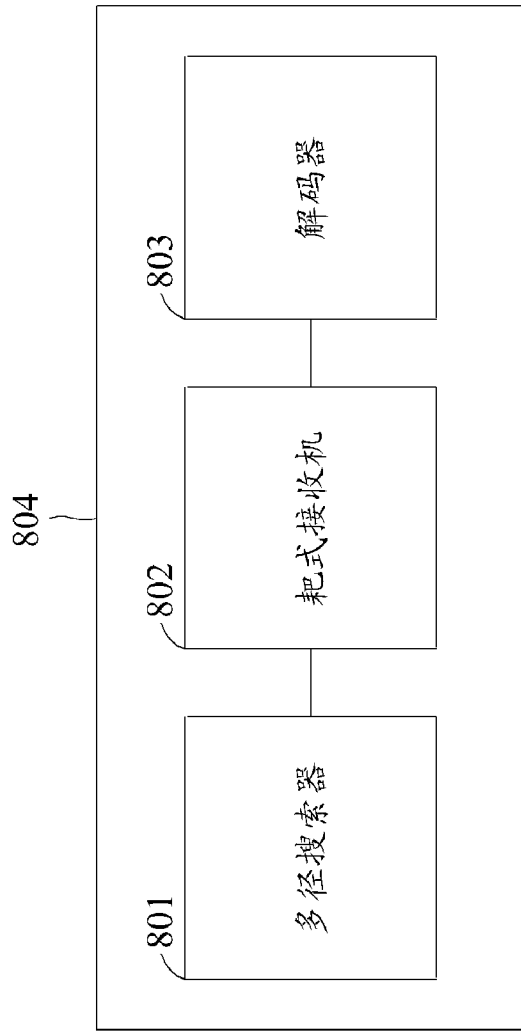


图 8

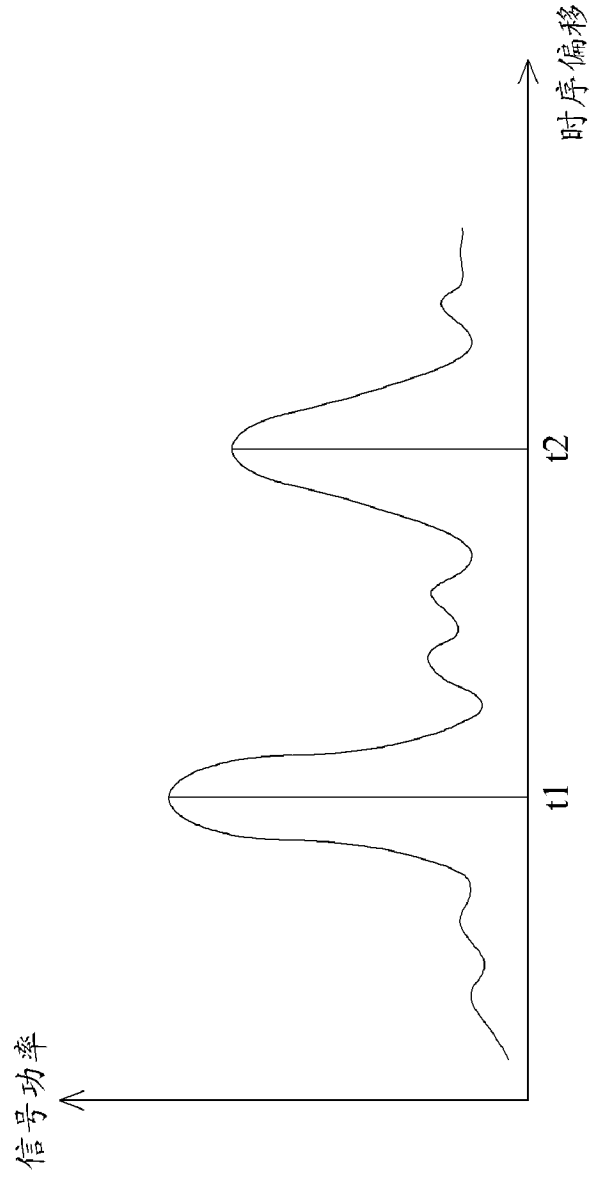


图 9