



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101731020 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 200780048499. 1

(22) 申请日 2007. 10. 25

(30) 优先权数据

60/855, 070 2006. 10. 26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 06. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2007/003223 2007. 10. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/050228 EN 2008. 05. 02

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 J·皮拉雅 J·科尔奥南

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴立明 罗世娜

(51) Int. Cl.

H04W 74/08 (2009. 01)

(56) 对比文件

WO 9719525 A1, 1997. 05. 29,

US 2006084432 A1, 2006. 04. 20,

WO 0014989 A1, 2000. 03. 16,

3GPP. Universal Mobile

Telecommunications System (UMTS)

Medium Access Control (MAC) protocol

specification(3GPP TS 25. 321 version

6. 10. 0 Release 6). 《3GPP TS 25. 321 v6. 10. 0

Release 6》. 2006, 第 57 页第 20 行至第 58 页第

21 行, 图 11. 2. 2. 1.

审查员 傅海望

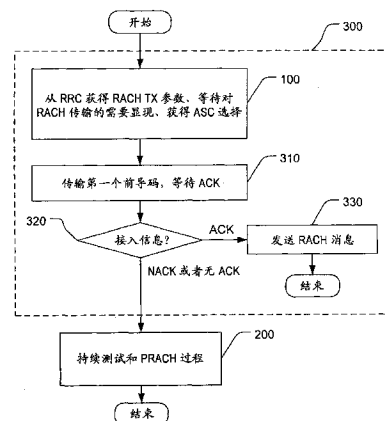
权利要求书3页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

用于即时接入到随机接入信道的方法

(57) 摘要

提供一种用于将包括一个或者多个前导码和消息体的消息从用户设备装置传输到网络实体的方法。该方法包括:确定是否允许在随机接入信道的即时可用时隙中传输消息的第一前导码;如果允许传输则传输第一前导码;并且如果在另一信道上从网络实体接收到对前导码的肯定确认则传输消息体。用户设备装置可以总是确定传输前导码、基于从网络实体接收的持续值或者指示、基于设备没有在随机接入信道上传输已经持续比预定时间段更久或者基于设备没有在随机接入信道上传输已经持续比随机时间段更久来确定传输前导码。



1. 一种用于传输包括一个或者多个前导码和消息体的消息的方法,所述方法包括:
在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码从用户设备装置传输到网络实体;

如果在另一信道上从所述网络实体接收到对所述第一前导码的肯定确认则传输所述消息体;以及

如果没有从所述网络实体接收到对所述第一前导码的肯定确认,则在根据持续测试选择的所述随机接入信道的可用接入时隙中将所述消息的前导码从所述用户设备装置传输到所述网络实体。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码从用户设备装置传输到网络实体包括:在所述用户设备装置没有在所述随机接入信道上传输已经持续比预定时间段更久的情况下,传输所述第一前导码。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码从用户设备装置传输到网络实体包括:在所述用户设备装置没有在所述随机接入信道上传输已经持续数目比预定数更大的、所述随机接入信道的接入时隙的情况下,传输所述第一前导码。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

生成随机时间段,

其中所述在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码从用户设备装置传输到网络实体包括:在所述用户设备装置没有在所述随机接入信道上传输已经持续比所述随机时间段更久的情况下传输所述第一前导码。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

生成随机整数,

其中所述在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码从用户设备装置传输到网络实体包括:在所述用户设备装置没有在所述随机接入信道上传输已经持续数目比所述随机整数更大的接入时隙的情况下,传输所述第一前导码。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

从所述网络实体接收持续值,

其中所述在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码从用户设备装置传输到网络实体包括:在所述接收的持续值大于预定持续值的情况下,传输所述第一前导码。

7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

从所述网络实体接收指示符,

其中所述在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码从用户设备装置传输到网络实体包括:基于所述指示符来确定传输所述第一前导码。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中

由所述一个或者多个持续测试来确定参数,

并且其中基于所述参数来确定是否传输所述前导码。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中执行一个或者多个持续测试包括:

将所述参数设置为不允许传输所述前导码,

生成随机数，

比较所述随机数与预定持续值，

如果所述随机数小于所述预定持续值，则将所述参数设置为允许传输所述前导码，以及

如果无需传输消息，则为所述随机接入信道的各接入时隙重复生成所述随机数并且与所述预定持续值进行比较。

10. 一种能够传输包括一个或者多个前导码和消息体的消息的设备，所述设备包括：

传输器，被配置用于在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的第一前导码传输到网络实体；

接收器，被配置用于在另一信道上从所述网络实体接收确认；以及

处理器，被配置用于确定是否允许在随机接入信道的即时可用接入时隙中将所述消息的前导码传输到所述网络实体；并且

所述传输器进一步被配置为，如果所述接收器所接收到的确认是肯定确认，则传输所述消息体；以及如果所述处理器确定允许传输所述前导码，则在根据持续测试选择的所述随机接入信道中将所述前导码传输到所述网络实体。

11. 根据权利要求 10 所述的设备，其中所述传输器被配置用于在所述设备没有在所述随机接入信道上传输已经持续比预定时间段更久的情况下传输所述第一前导码。

12. 根据权利要求 10 所述的设备，其中所述传输器被配置用于在所述设备没有在所述随机接入信道上传输已经持续数目比预定数更大的、所述随机接入信道的接入时隙的情况下传输所述第一前导码。

13. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括：

随机数生成器，用于生成随机时间段，

其中所述传输器被配置用于在所述设备没有在所述随机接入信道上传输已经持续比所述随机时间段更久的情况下传输所述第一前导码。

14. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括：

随机数生成器，用于生成随机整数，

其中所述传输器被配置用于在所述设备没有在所述随机接入信道上传输已经持续数目比所述随机整数更大的、所述随机接入信道的接入时隙的情况下传输所述第一前导码。

15. 根据权利要求 10 所述的设备，其中所述接收器进一步被配置用于从所述网络实体接收持续值，并且

所述传输器被配置用于在所述接收的持续值大于预定持续值的情况下传输所述第一前导码。

16. 根据权利要求 10 所述的设备，其中所述接收器被配置成从所述网络实体接收指示符，并且

其中所述传输器被配置成基于所述指示符来传输所述第一前导码。

17. 根据权利要求 10 所述的设备，其中所述处理器进一步被配置成基于所述一个或者多个持续测试确定参数，并且基于所述参数来确定是否允许传输所述前导码。

18. 根据权利要求 17 所述的设备，还包括随机数生成器，其中所述一个或者多个持续测试包括：

将所述参数设置为不允许传输所述前导码，
由所述随机数生成器生成随机数，
比较所述随机数与预定持续值，
如果所述随机数小于所述预定持续值，则将所述参数设置为允许传输所述前导码，以及

如果无需传输消息，则为所述随机接入信道的各接入时隙重复生成所述随机数并且与所述预定持续值进行比较。

19. 根据权利要求 10 所述的设备，其中所述设备是用户设备装置。

20. 一种用于接收包括一个或者多个前导码和消息体的消息的网络实体，所述网络实体包括：

处理设备，被配置成根据随机接入信道的一个或者多个条件来设置参数，

接收器，被配置用于在所述随机接入信道上从用户设备装置接收所述消息的第一前导码并且用于在对所述第一前导码的进行肯定确认之后接收所述消息体，以及用于在未对所述第一前导码的进行肯定确认之后接收所述用户设备装置在基于所执行的持续测试而选择的随机接入信道的可用接入时隙中传输的所述消息的前导码，以及

传输器，被配置用于将所述参数作为系统信息广播的一部分来传输而在另一信道上向所述用户设备装置传输对所述第一前导码的所述确认。

21. 根据权利要求 20 所述的网络实体，其中所述参数是根据所述随机接入信道的一个或者多个条件而设置的持续值。

22. 根据权利要求 20 所述的网络实体，其中所述参数是根据所述随机接入信道的一个或者多个条件而设置的指示符。

23. 根据权利要求 20 所述的网络实体，其中所述网络实体是基站的无线电资源控制器。

用于即时接入到随机接入信道的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2006 年 10 月 26 日向美国专利商标局提交的临时专利申请第 60/855,070 号的优先权,其中通过整体引用将该临时专利申请的全部内容合并于此。

技术领域

[0003] 本发明一般地涉及一种在移动通信系统中的接入方法。具体而言,本发明涉及一种用于在基于分组的移动通信网络中接入随机接入信道 (RACH) 的方法。此类网络的例子包括通用陆地无线电接入网络 (UTRAN) 和演进的通用陆地无线电接入网络 (E-UTRAN)。

背景技术

[0004] 本发明涉及在初始接入到移动通信网络期间使用的、用于接入随机接入信道 (RACH) 的过程。RACH 是用于从移动终端 (也称为用户设备 (UE) 装置或者无线通信设备) 到网络实体如基站 (也称为节点 B) 的初始上行链路传输的公共传送信道。RACH 功能取决于通信网络中所使用的技术而不同。在本申请中,以根据第三代合作伙伴项目 (3GPP) 规范的长期演进 (LTE) 的 E-UTRAN 中的频分双工 (FDD) 模式中的 RACH 接入范例并且对 UTRAN 中的一个或者多个对应过程进行参考。

[0005] 传送信道 RACH 由物理随机接入信道 (PRACH) 承载。与承载采集指示符信号的下行链路指示符信道结合在 RACH 上实现随机接入传输。随机接入传输通常使用“时隙化 ALOHA”技术。这意味着 UE 可以在被称为接入时隙的多个时间间隔开始时在 RACH 上启动随机接入传输。RACH 消息由一个或者多个前导码以及消息体组成。在相应网络规范中规定接入时隙的长度和间隔以及 RACH 前导码和消息体的长度。例如在 UTRAN 中,每两个帧有 15 个 RACH 接入时隙,并且它们的间距为 5120 个码片。RACH 前导码的长度为 4096 个码片,而消息体的长度为 10 或者 20ms。在尚未定稿的 E-URTAN 中,仍未决定接入时隙的密度。RACH 消息的结构也可以不同于 UTRAN 的结构。例如在基本配置中,前导码的长度可以是 1ms,这 1ms 包括前导码序列、它的循环前缀和保护时间。

[0006] RACH 是基于竞争的信道。数个 UE 可以同时接入一个 RACH 时隙并且导致冲突。因此,UE 进行的传输可能初次尝试不成功。在用于 UTRAN 的 3GPP 规范中呈现一种以解决冲突从而最终成功地传输所有消息为目标的解决方案。该解决方案是基于所谓持续测试的过程。(参阅:3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Medium Access Control (MAC) Protocol Specification, Release 7, 3GPP TS 25.321 V7.1.0, 2006-06) 然而,由于无论网络条件如何,在每次 RACH 传输开始时对于每个 UE 都需要一个或者多个持续测试,所以该过程可能给 UE 造成不必要的等待时间。

[0007] 因此,需要的是一种经修改的用于 RACH 接入的过程,该过程允许 UE 在某些条件之下回避持续测试或者总是回避持续测试。通过回避持续测试,UE 可以在传输需要显现时立即启动 RACH 传输。

[0008] 因而,也需要的是一种被配备用于执行该修改过程的设备和一种有助于执行该修改过程并且根据该修改过程接受来自该设备的 RACH 传输的网络实体。

发明内容

[0009] 在本发明的第一方面中,提供一种用于将消息从用户设备装置传输到网络实体的方法。该消息包括一个或者多个前导码和消息体。该方法包括:确定是否允许在随机接入信道的即时可用接入时隙中将消息的第一前导码传输到网络实体;如果允许传输则传输第一前导码;并且如果在另一信道上从网络实体接收到对第一前导码的肯定确认则传输消息体。

[0010] 在该方法中,确定是否允许传输第一前导码可以包括:总是允许传输第一前导码。

[0011] 可替换地,确定是否允许传输第一前导码可以包括:如果用户设备装置没有在随机接入信道上传输已经持续比预定时间段更久,则允许传输第一前导码。

[0012] 可替换地,确定是否允许传输第一前导码可以包括:如果用户设备装置没有在随机接入信道上传输已经持续数目比预定数更大的、随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0013] 该方法还可以包括生成随机时间段。确定是否允许传输第一前导码可以包括:如果用户设备装置没有在随机接入信道上传输已经持续比随机时间段更久,则允许传输第一前导码。

[0014] 可替换地,该方法还可以包括生成随机整数。确定是否允许传输第一前导码可以包括:如果用户设备装置没有在随机接入信道上传输已经持续数目比随机整数更大的、随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0015] 该方法还可以包括从网络实体接收持续值。确定是否允许传输第一前导码可以包括:如果接收的持续值大于预定持续值,则允许传输第一前导码。

[0016] 可替换地,该方法还可以包括从网络实体接收指示符。确定是否允许传输第一前导码可以包括:基于指示符来确定是否允许传送第一前导码。

[0017] 该方法还可以包括在确定是否允许传输第一前导码之前执行一个或者多个预备持续测试。参数可以由一个或者多个预备持续测试来确定。确定是否允许传输第一前导码可以包括:基于参数来确定是否允许传输第一前导码。

[0018] 上述一个或者多个预备持续测试可以包括:将参数设置为不允许传输第一前导码;生成随机数;比较随机数与预定持续值;如果随机数小于预定持续值,则将参数设置为允许传输第一前导码;并且如果无需传输消息,则为随机接入信道的各接入时隙重复生成随机数并且与预定持续值进行比较。

[0019] 在本发明的第二方面中,提供一种能够将消息传输到网络实体的设备。该消息包括一个或者多个前导码和消息体。该设备包括:处理器,用于确定是否允许在随机接入信道的即时可用接入时隙中将消息的第一前导码传输到网络实体;传输器,用于如果允许传输则传输第一前导码并且如果对第一前导码的肯定确认被接收则传输消息体;以及接收器,用于在另一信道上从网络实体接收确认。

[0020] 该设备的处理器可以被配置成总是允许传输第一前导码。

[0021] 可替换地,该设备的处理器可以被配置成:如果该设备没有在随机接入信道上传

输已经持续比预定时间段更久,则允许传输第一前导码。

[0022] 可替换地,该设备的处理器可以被配置成:如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续数目比预定数更大的、随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0023] 该设备还可以包括用于生成随机时间段的随机数生成器。该设备的处理器可以被配置成:如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续比随机时间段更久,则允许传输第一前导码。

[0024] 可替换地,该设备还可以包括用于生成随机整数的随机数生成器。该设备的处理器可以被配置成:如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续数目比随机整数更大、的随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0025] 该设备的接收器可以被配置成从网络实体接收持续值。该设备的处理器可以被配置成:如果接收的持续值大于预定持续值,则允许传输第一前导码。

[0026] 可替换地,该设备的接收器可以被配置成从网络实体接收指示符。该设备的处理器可以被配置成:基于指示符来确定是否允许传送第一前导码。

[0027] 另外,该设备的处理器可以被配置成在确定是否允许传输第一前导码之前执行一个或者多个预备持续测试。参数可以由一个或者多个预备持续测试来确定。该设备的处理器可以被配置成:基于参数来确定是否允许传输第一前导码。

[0028] 该设备还可以包括随机数生成器。一个或者多个预备持续测试可以包括:将参数设置为不允许传输第一前导码;由随机数生成器生成随机数;比较随机数与预定持续值;如果随机数小于预定持续值,则将参数设置为允许传输第一前导码;并且如果无需传输消息,则为随机接入信道的各接入时隙重复生成随机数并且与预定持续值进行比较。

[0029] 该设备可以是用户设备装置。用户设备装置可以是无线通信设备。

[0030] 在本发明的第三方面中,提供一种用于从用户设备装置接收消息的网络实体。该消息包括一个或者多个前导码和消息体。该网络实体包括:处理设备,被配置成根据随机接入信道的一个或者多个条件来设置参数;接收器,用于在随机接入信道上接收消息的第一前导码并且用于在对第一前导码的确认之后接收消息体;以及传输器,用于将参数作为系统信息广播的一部分来传输而在另一信道上向用户设备装置传输第一前导码的确认。用户设备装置被配置成基于参数来确定是否允许在随机接入信道的即时可用接入时隙中传输第一前导码。

[0031] 在该网络实体中,参数可以是根据随机接入信道的一个或者多个条件而设置的持续值,而用户设备装置可以被配置成:如果持续值大于预定持续值,则允许传输第一前导码。

[0032] 在该网络实体中,参数可以是根据随机接入信道的一个或者多个条件而设置的指示符,而用户设备装置可以被配置成:基于指示符来确定是否传输第一前导码。

[0033] 该网络实体可以是基站的无线电资源控制器。

[0034] 在本发明的第四方面中,提供一种计算机程序产品。该产品包括其上存储程序代码的计算机可读存储介质以便在用于将消息传输到网络实体的设备中使用。该消息包括一个或者多个前导码和消息体。这些程序代码包括:用于确定是否允许在随机接入信道的即时可用接入时隙中将消息的第一前导码传输到网络实体的指令;用于如果允许传输则传输第一前导码的指令;以及用于如果在另一信道上从网络实体接收到对前导码的肯定确认则

传输消息体的指令。

[0035] 用于确定是否允许传输第一前导码的指令可以包括用于总是允许传输第一前导码的指令。

[0036] 可替换地,用于确定是否允许传输第一前导码的指令可以包括这样的指令,所述指令用于:如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续比预定时间段更久或者如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续数目比预定数更大的、随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0037] 可替换地,程序代码还可以包括用于生成随机时间段或者随机整数的指令。用于确定是否允许传输第一前导码的指令可以包括这样的指令,所述指令用于:如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续比随机时间段更久或者如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续数目比随机整数更大的、随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0038] 程序代码还可以包括用于从网络实体接收持续值或者指示符的指令。用于确定是否允许传输第一前导码的指令可以包括这样的指令,所述指令用于:如果接收的持续值大于预定持续值,则允许传输第一前导码;或者基于指示符来确定是否允许传输第一前导码。

[0039] 程序代码还可以包括用于在确定是否允许传输第一前导码之前执行一个或者多个预备持续测试的指令。参数可以由一个或者多个预备持续测试来确定。用于确定是否允许传输第一前导码的指令可以包括用于基于参数来确定是否允许传输第一前导码的指令。

[0040] 用于执行一个或者多个预备持续测试的上述指令可以包括:用于将参数设置为不允许传输第一前导码的指令;用于生成随机数的指令;用于比较随机数与预定持续值的指令;用于如果随机数小于预定持续值则将参数设置为允许传输前导码的指令;以及用于如果无需传输消息则为随机接入信道的各接入时隙重复生成随机数并且与预定持续值进行比较的指令。

[0041] 在本发明的第五方面中,提供一种设备。该设备能够将消息传输到网络实体。该消息包括一个或者多个前导码和消息体。该设备包括:用于确定是否允许在随机接入信道的即时可用接入时隙中将消息的第一前导码传输到网络实体的装置;用于如果允许传输则传输第一前导码的装置;用于在另一信道上从网络实体接收对前导码的确认的装置;以及用于如果确认是肯定确认则传输消息体的装置。

[0042] 用于确定是否允许传输第一前导码的装置可以被配置成总是允许传输前导码。

[0043] 可替换地,用于确定是否允许传输第一前导码的装置可以被配置成:如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续比预定时间段更久或者已经持续数目比预定数更大的、随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0044] 该设备还可以包括用于生成随机时间段或者随机整数的装置。用于确定是否允许传输第一前导码的装置可以被配置成:如果该设备没有在随机接入信道上传输已经持续比随机时间段更久或者已经持续数目比随机整数更大的、随机接入信道的接入时隙,则允许传输第一前导码。

[0045] 该设备还可以包括用于从网络实体接收持续值或者指示符的装置。用于确定是否允许传输第一前导码的装置可以被配置成:如果接收的持续值大于预定持续值,则允许传输第一前导码;或者被配置成基于指示符来确定是否允许传输第一前导码。

[0046] 该设备还可以包括用于在确定是否允许传输第一前导码之前执行一个或者多个预备持续测试的装置。参数可以由一个或者多个预备持续测试来确定。可以基于参数来确定是否允许传输第一前导码。

[0047] 在本发明的第六方面中,提供一种用于从用户设备装置接收消息的网络实体。该消息包括一个或者多个前导码和消息体。该网络实体包括:用于根据随机接入信道的一个或者多个条件来设置参数的装置;用于将参数作为系统信息广播的一部分来传输的装置;用于在随机接入信道上接收消息的第一前导码的装置;用于在另一信道上向用户设备装置传输第一前导码的确认的装置;以及用于在对第一前导码的确认之后接收消息体的装置。用户设备装置被配置成基于参数来确定是否允许在随机接入信道的即时可用接入时隙中传输第一前导码。

附图说明

[0048] 通过考虑结合以下附图呈现的随后详细描述,本发明的上述和其它目的、特征以及优点将变得清楚,在附图中:

[0049] 图 1 是示例性 RACH 接入过程的流程图;

[0050] 图 2 是示例性持续测试和 PRACH 传输过程的流程图;

[0051] 图 3 是根据本发明第一实施例的即时 RACH 接入过程的流程图;

[0052] 图 4 是根据本发明第二实施例的即使 RACH 接入过程的流程图;

[0053] 图 5 是根据本发明第三实施例的即时 RACH 接入过程的流程图;

[0054] 图 6 是根据本发明第四实施例的即时 RACH 接入过程的流程图;

[0055] 图 7 是根据本发明第五实施例的即时 RACH 接入过程的流程图;并且

[0056] 图 8 是包括根据本发明的用户设备装置和网络实体的系统的框图。

具体实施方式

[0057] 在用户设备装置如移动终端中,接入 RACH 进行数据传输是由介质访问控制 (MAC) 控制的。MAC 是 UE 的用户平面协议栈的数据链路层的子层。MAC 处于物理层 (第 1 层、最低层) 与数据链路层 (第 2 层) 的无线电链路控制 (RLC) 子层之间。

[0058] 现在参照图 1,一种示例性 RACH 传输过程包括 RACH 建立过程 100 以及持续测试和 PRACH 传输过程 200。在 RACH 建立过程 100 中,MAC 从无线电资源控制器 (RRC) 接收系统信息广播 (SIB) (步骤 110)。SIB 包括用于 UE 建立 RACH 传输的一个或者多个 RACH 传输参数。RACH 传输参数包括前导码斜波周期最大数 (M_{max}) 和接入服务类别 (ASC) 参数集。在步骤 120 中,UE 等待显现对在 RACH 上传输数据的需要。当该需要已经显现时,在步骤 130 中 MAC 从可用 ASC 集选择 (或者 RRC 从可用 ASC 集指派) ASC。ASC 的选择可以基于用于随机接入的优先权或者原因。MAC 从 RRC 接收的 ASC 参数包括某个 PRACH 分区的标识符 i 和相关联的持续值 P_i ($0 \leq P_i < 1$)。

[0059] 在完成 RACH 建立过程 100 之后,UE 然后根据持续测试和 PRACH 传输过程 200 来发起 RACH 传输。在图 2 中示出了过程 200 的示例性流程图。

[0060] 现在参照图 2,要求 UE 执行一个或者多个持续测试以判决是否在本接入时隙中传输 RACH 前导码。在步骤 210 中将前导码传输周期计数 M 设置成零。在下一步骤 220 中将

循环计数 M 增加 1。在下一步骤 222 中 MAC 判决当前计数 M 是否已经超过最多可允许前导码斜波周期 M_{\max} 。如果 $M > M_{\max}$ ，则已经达到前导码斜波周期最大数，而在步骤 224 中 MAC 向始发该 RACH 传输的更高层通知 RACH 传输过程未成功，并且 RACH 过程 200 这时结束。更高层可以判决是重新启动 RACH 传输还是放弃。

[0061] 如果 $M < M_{\max}$ ，则尚未达到前导码斜波周期最大数。在步骤 226 中，MAC 检验 RACH 传输控制参数的更新，而 RACH 过程继续被称为持续测试的以下动作。

[0062] 在步骤 228 中设置定时器 T_2 。定时器的长度是从当前接入时隙到为传输前导码而分配的下一接入时隙的长度。如果这一持续测试失败，则此定时器保证在下一接入时隙到来之前不执行后续持续测试。在步骤 230 中生成随机数 R ($0 \leq R < 1$)。在步骤 232 中将数 R 与所选 ASC 的持续值 P_i 进行比较。如果 $R > P_i$ ，则持续测试失败。在步骤 234 中，MAC 必须在执行另一持续测试之前等待定时器 T_2 到期。重复持续测试直至测试之一成功 ($R \leq P_i$)。在通过测序测试时，在步骤 236 中，UE 在当前时隙传输 RACH 前导码。

[0063] 在传输前导码之后，MAC 等待下行链路指示符信道上的响应。在步骤 240 中，如果接收到肯定确认 (ACK)，则可以在用于传输 RACH 消息的分配时隙中发送 RACH 消息体 (步骤 270)。如果 RACH 忙，则将接收否定确认 (NACK)。在这一情况下，MAC 应当发起退回过程如下：

[0064] 1. 如果定时器 T_2 尚未到期，则等待它的到期 (步骤 250)；

[0065] 2. 设置退回定时器 T_{B0} 并且等待它的到期 (步骤 252)；这时，另一前导码斜波周期可以开始 (返回到步骤 220)。

[0066] 如果没有接收到响应 (无 ACK)，则 MAC 等待定时器 T_2 的到期 (步骤 260) 并且启动另一前导码斜波周期 (返回到步骤 220)。没有执行退回过程。

[0067] 通过调节 P_i 的值并且改变 RACH 时隙的速率，网络能够将 RACH 上的冲突保持在可接受的水平。然而，由于在每次 RACH 传输开始时对于每个 UE 都需要持续测试，所以此 RACH 接入过程有时可能给 UE 造成不必要的等待时间。

[0068] 可以取决于系统来不同地布置上述过程。例如在 UTRAN 系统中，可以在涉及物理层动作的步骤 236 中传输不止一个的前导码。UTRAN 的 MAC 按照无线电帧的时间分辨率 (10ms) 来操作，而在一个无线电帧期间存在数个 RACH 接入时隙。因此，已经合理的是规定物理层可以被配置成在 MAC 动作如持续测试 (步骤 230 和步骤 232) 之间发送一个以上的前导码。另一方面，E-UTRAN 的 MAC 以用于确定 RACH 接入时隙的相同时间分辨率来操作。然后，MAC 可以针对各前导码传输来指示物理层，而步骤 236 涉及仅一个前导码的传输。

[0069] 本发明提供一种对上述 RACH 接入过程的修改，即一种即时 RACH 接入过程。根据本发明的即时 RACH 接入过程允许 UE 在某些条件之下回避初始持续测试或者总是回避初始持续测试。在以下示例性实施例中公开本发明。

[0070] 本发明的第一实施例

[0071] 在本发明的这一实施例中，UE 被配置成在已经显现对在 RACH 上进行传输的需要之后立即传输前导码。如果传输成功 (由 ACK 消息指示)，则 UE 然后可以在分配的时隙传输消息体。因此，可以避免持续测试所致的可能延迟。

[0072] 现在参照图 3，根据本发明这一实施例的即时 RACH 接入过程包括修改的 RACH 建立过程 300 以及持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0073] 在修改的 RACH 建立过程 300 中,前几个步骤与上述 RACH 建立过程 100 中相同,即 MAC 从 RRC 接收系统信息广播 (SIB)、UE 等待显现对在 RACH 上传输数据的需要、而当该需要已经显现时 MAC 从可用 ASC 集选择 ASC。此外,在步骤 310 中,在为传输 RACH 前导码分配的时隙立即传输 RACH 消息的第一前导码,并且 MAC 等待下行链路指示符信道上的响应。在步骤 320,MAC 确定来自下行链路指示符信道上的响应是肯定确认 (ACK)、否定确认 (NACK) 还是无确认 (无 ACK)。如果有 ACK,则分配用于传输消息体的时隙。在步骤 330 中,MAC 在时隙中传输 RACH 消息、向始发该 RACH 传输的更高层报告传输成功,并且即时 RACH 接入过程结束。否则,如果有 NACK (即信道忙) 或者没有响应来自信道 (无 ACK),则 MAC 如先前所述发起持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0074] 此实施例考虑网络的所有 UE 在尝试接入到 RACH 时自然地具有随机定时。对从不同 UE 进行传输的需要将取决于下行链路活动或者用户的动作而在不同时间出现。因此,对在 UE 之中将传输时间随机化的需要至少部分地由 UE 本身中的定时随机性满足。事实上,两个或者更多 UE 使用相同 RACH 时隙在 RACH 上启动传输的概率比如很低。即使确实出现冲突并且传输失败,仍然将 (通过来自网络的 NACK 消息或者没有来自网络的确认) 通知被涉及的 UE。如果第一前导码传输由于冲突而失败,则 UE 根据上述持续测试和 PRACH 传输过程 200 来启动第二尝试。最终,由于持续测试将不同 UE 置于不同传输时隙中,所以将允许所有 UE 在 RACH 上传输 -- 尽管在不同时隙中。

[0075] 本发明的第二实施例

[0076] 根据本发明的这一实施例,UE 能够确定是否允许即时 RACH 传输而不执行持续测试。该确定可以基于 UE 已知的一个或者多个条件。

[0077] 换言之,如果从 UE 进行的最后 RACH 传输起的时间流逝 (T) 比预定时间段 (T_b) 更长或者从 UE 进行的最后 RACH 传输起过去的 RACH 时隙数目 (N) 多于 RACH 时隙预定数 (N_b),则允许相同 UE 传输 RACH 消息的第一前导码。

[0078] 现在参照图 4,根据本发明这一实施例的中间 RACH 传输过程包括修改的 RACH 建立过程 400 以及持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0079] 在修改的 RACH 建立过程 400 中,前几个步骤与上述 RACH 建立过程 100 中相同,即 MAC 从 RRC 接收系统信息广播 (SIB)、UE 等待显现对在 RACH 上传输数据的需要、而当该需要已经显现时 MAC 从可用 SAC 集选择 ASC。此外,在步骤 410 中,将值 T 或者 N 分别与预定时间段 T_b 或者时隙预定数 N_b 进行比较。如果 T 或者 N 分别大于预定时间段 T_b 或者时隙预定数 N_b ,则允许即时接入,并且如果即时接入成功,则可以省略持续测试。

[0080] 然后在步骤 420 中,在为传输前导码而分配的即时可用时隙传输 RACH 消息的第一前导码,并且 MAC 等待下行链路指示符信道上的响应。在步骤 430 中,MAC 确定来自下行链路指示符信道的响应是肯定确认 (ACK)、否定确认 (NACK) 还是无确认 (无 ACK)。如果有 ACK,则为传输消息体而分配时隙。在步骤 440 中,MAC 传输 RACH 消息体,向始发该 RACH 传输的更高层报告传输成功,并且即时 RACH 接入过程结束。否则,如果有 NACK (即信道忙) 或者无响应来自信道 (无 ACK),则 MAC 发起持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0081] 在上述步骤 410 之后,如果 T 或者 N 分别小于或者等于预定时间段 T_b 或者预定的时隙数量 N_b ,则不可省略持续测试,MAC 将持续测试和 PRACH 传输过程 200 初始化。

[0082] 预定义值 T_b 或者 N_b 可以存储于 UE 中并且可以是可调的。例如,如果 T_b (或者 N_b)

设置成零,则 UE 可以总是即时启动 RACH 传输而无需持续测试(与本发明的第一实施例相同)。

[0083] 本发明的这一实施例与本发明的第一实施例不同之处在于 UE 省略第一持续测试必须满足一个或者多个条件。这些条件是预定义的。

[0084] 本发明的第三实施例

[0085] 根据本发明的第三实施例, UE 能够确定是否允许传输 RACH 消息的第一前导码而不执行持续测试。该确定是基于随机条件,因此结果可以根据该条件而变化。

[0086] 换言之,如果从 UE 进行的最后 RACH 传输起的时间流逝(T)比随机时间段 T_R 更长或者从 UE 进行的最后 RACH 传输起过去的 RACH 时隙数目(N)多于 RACH 时隙随机数(N_R),则 UE 可以在 RACH 上启动第一前导码传输。 T_R 可以是在 0 与最大值 T_{Rmax} 之间的随机值。 N_R 可以是在 0 与最大数 N_{Rmax} 之间的随机整数。

[0087] 现在参照图 5,根据本发明这一实施例的即时 RACH 传输过程包括修改的 RACH 建立过程 500 以及持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0088] 在修改的 RACH 建立过程 500 中,前几个步骤与上述 RACH 建立过程 100 中相同,即 MAC 从 RRC 接收系统信息广播(SIB)、UE 等待显现对在 RACH 上传输数据的需要、而当该需要已经显现时 MAC 从可用 SAC 集选择 ASC。此外,在步骤 502 中,提取随机时间值 T_R ($0 \leq T_R \leq T_{Rmax}$) 或者随机整数 N_R ($0 \leq N_R \leq N_{Rmax}$)。在步骤 504 中将随机值 T_R 或者 N_R 与时间值 T 中的或者 RACH 时隙数目 N 中的从相同 UE 进行的最后 RACH 传输起流逝的时间进行比较。如果 $T > T_R$ 或者 $N > N_R$ (是),则可以省略持续测试。

[0089] 然后在步骤 510 中,在为传输前导码而分配的即时可用时隙传输 RACH 消息的第一前导码,并且 MAC 等待下行链路指示符信道上的响应。在步骤 520 中,MAC 确定来自下行链路指示符信道的响应是肯定确认(ACK)、否定确认(NACK)还是无确认(无 ACK)。如果有 ACK,则为传输消息体而分配时隙。在步骤 530 中,MAC 在为 RACH 消息体而分配的时隙传输 RACH 消息体,向始发该 RACH 传输的更高层报告传输成功,并且即时 RACH 接入过程结束。否则,如果有 NACK(即信道忙)或者无响应来自信道(无 ACK),则 MAC 发起持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0090] 在上述步骤 502 之后,如果 $T \leq T_R$ 或者 $N \leq N_R$ (否),则不能省略持续测试,MAC 将持续测试和 PRACH 传输过程 200 初始化。

[0091] 本发明的这一实施例与本发明的第二实施例不同之处在于用于省略第一持续测试的条件不是预定义的。

[0092] 本发明的第四实施例

[0093] 如果即时 RACH 接入过程在尝试 RACH 接入时考虑网络条件,则将是更合乎需要的。例如,如果网络具有高负载,则两个或者更多 UE 在 RACH 上干扰的概率将相对地高。在此情况下,基于持续测试的 RACH 接入过程将是更适宜的。因此,如果例如网络注意到 RACH 上的负载突然明显地增加,将希望网络能够命令 UE 不省略所需持续测试。

[0094] 根据本发明的第四实施例, UE 能够确定是否尝试即时 RACH 传输而不执行持续测试。该确定可以基于来自网络的命令或者指示或者 UE 已知的一个或者多个条件。

[0095] 现在参照图 6,根据本发明这一实施例的即时 RACH 传输过程包括修改的 RACH 建立过程 600 以及持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0096] 修改的 RACH 建立过程 600 包括建立过程 100a。过程 100a 与上述 RACH 建立过程 100 相同,而不同之处在于 SIB 中的 RACH 传输参数还可以包括可以由 UE 用于在第一 RACH 前导码传输之前判决是否执行持续测试的接入指示符,比如信号或者参数。在完成设置过程 100a 之后,在下一步骤 602 中,MAC 判决是根据持续测试和 PRACH 传输过程来执行持续测试还是启动第一 RACH 前导码传输而不执行持续测试。如果允许即时接入(是),则在步骤 610 中在为传输前导码而分配的下一时隙传输 RACH 前导码,并且 MAC 等待下行链路指示符信道上的响应。在步骤 620,MAC 确定来自下行链路指示符信道的响应是肯定确认(ACK)、否定确认(NACK)还是无确认(无 ACK)。如果有 ACK,则为传输消息体而分配时隙。在步骤 630 中,MAC 在为 RACH 消息而分配的时隙传输 RACH 消息,向始发该 RACH 传输的更高层报告传输成功,并且即时 RACH 接入过程结束。否则,如果有 NACK(即信道忙)或者无响应来自信道(无 ACK),则 MAC 发起持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0097] 根据上述步骤 602,如果不允许即时接入(否),则 MAC 发起持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0098] 在步骤 602 中是否允许即时 RACH 接入的判决是基于可以与网络条件或者 UE 条件有关的指示。该指示可以是如下指示之一:

[0099] (1) 在网络向所有 UE 广播的 SIB 中包括的指示符,比如信号或者参数;

[0100] (2) UE 已知的条件,而 UE 被配置成基于一个或者多个条件来确定是否省略初始持续测试。

[0101] 在 SIB 中包括的指示符指导 UE 是否即时接入到 RACH。例如,网络可以将指示符设置为:如果 RACH 信道上的负载轻,则允许即时接入。否则,如果 RACH 上的负载重,则网络可以指示不允许即时接入。UE 被配置成在传输每个 RACH 消息的第一前导码之前检验指示并且相应地动作。

[0102] 如果 SIB 没有包括如上所述的指示符,则 UE 可以被配置成基于接收到的其它系统参数来确定是否执行持续测试。例如,如果当前 ASC 选择的持续值 P_i 高于预定义持续值 P_B ,则 UE 可以判决省略持续测试。高 P_i (P_i 接近 1) 通常指示网络负载轻。因此,即使省略持续测试,造成冲突的可能性仍然较小。

[0103] 本发明的第五实施例

[0104] 在本发明的第五实施例中,如果在 UE 进行的最后 RACH 传输之后的预备持续测试成功,则允许相同 UE 立即启动第一 RACH 前导码传输。UE 被配置成在各 RACH 时隙执行预备持续测试。UE 可能由于无需传输而没有将当前 RACH 时隙用于传输,但是持续测试的结果被记录。如果任何预备持续测试成功,则即使所有 UE 在 RACH 上全体生成的负载高,UE 仍然可以立即启动 RACH 传输。

[0105] 现在参照图 7,根据本发明这一实施例的即时 RACH 传输过程包括修改的 RACH 建立过程 700 以及持续测试和 PRACH 传输过程 200。修改的 RACH 建立过程 700 包括过程 100b。用形成一个或者多个预备持续测试的附加动作步骤基于上述 RACH 建立过程 100 来修改过程 100b。在过程 100b 中,首先将指示符 A 设置成零(步骤 104)。MAC 等待下一时隙(步骤 108)。在步骤 110 中,MAC 经由 SIB 接收 RACH 传输参数。这时执行预备持续测试。在步骤 112 中生成随机数 R ($0 \leq R < 1$)。在步骤 114 中将随机数 R 与持续值 P_u 进行比较。(可以在系统信息广播中提供或者预定义 P_u 。)如果 $R > P_u$,则预备持续测试失败。否则,如果

$R \leq P_u$, 则预备持续测试成功。如果预备持续测试成功,则在步骤 116 中将指示符 A 从 0 改变成 1。

[0106] 即使预备持续测试成功, UE 仍然可能由于无需传输而没有将当前 RACH 时隙用于传输。如果预备持续测试已经失败以及无需 RACH 传输,则 UE 等待下一时隙并且启动新的预备持续测试(回到步骤 108)。

[0107] 在预备持续测试之间,MAC 检验是否需要在 RACH 上传输数据(步骤 120)。如果需要传输,则在步骤 130 中 MAC 从可用 ASC 集选择(或者 RRC 从可用 ASC 集指派)ASC 并且继续 RACH 前导码的即时传输或者持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0108] 在步骤 704 中,基于指示符 A 的值判决是即时传送 RACH 前导码还是继续持续测试和 PRACH 传输过程 200。如果 $A = 1$,则允许即时接入。在步骤 710 中,在为传输前导码而分配的即时可用时隙传输第一 RACH 前导码,而 MAC 等待下行链路指示符信道上的响应。在步骤 720 中,MAC 确定响应是肯定确认(ACK)、否定确认(NACK)或者无确认(无 ACK)。如果有 ACK,则为传输消息体而分配时隙。在步骤 730 中,MAC 在为 RACH 消息体而分配的时隙传输 RACH 消息体,向始发该 RACH 传输的更高层报告传输成功,并且即时 RACH 接入过程结束。否则,如果有 NACK(即信道忙)或者无响应来自信道(无 ACK),则 MAC 发起持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0109] 如果 $A = 0$,则不允许即时接入。MAC 发起持续测试和 PRACH 传输过程 200。

[0110] 在本发明的这一实施例中,用于省略持续测试的条件不是确定性的。UE 进行即时 RACH 传输的可能性随机地变化。即使 UE 具有对在 RACH 上传输的许多未决需要,这一过程仍然可以减少 UE 在 RACH 上产生高负载的可能性。对预备持续测试的使用根据 RACH 时隙的速率来缩放限制效果。

[0111] 本领域技术人员可以用各种方式修改这一实施例。例如,可以在每个时隙中执行预备持续测试少于一次。出于这一目的,可以使用计数器 n。计数器 n 代表在无 RACH 传输时已经过去的时隙数目(n 可以从 0 开始并且每当显露新时隙时递增一)。当有数据要传输时,生成随机数 R,并且在与可变持续值 P_v 比较时在预备持续测试中使用此数。可以通过以下公式来计算 P_v :

$$[0112] \quad P_v = 1 - (1 - P_u)^n$$

[0113] 如果 $R > P_v$,则预备持续测试不成功,而指示符 A 仍然为零。如果 $R \leq P_v$,则将指示符 A 设置成 1。

[0114] 除了上述过程之外,本发明也提供一种用于执行这些过程的设备和网络实体。这样的设备可以是用户设备装置,该用户设备装置被配置成通过使用上述即时 RACH 接入过程将包括一个或者多个前导码和消息体的 RACH 消息发送到网络实体。用户设备装置可以是无线通信设备。

[0115] 如图 8 中所示,本发明的示例性用户设备装置 800 包括传输器 810、接收器 820、处理器 830 和随机数生成器 840。用户设备装置 800 被配置成通过传输器 810 传输 RACH 消息前导码、通过接收器 820 接收在下行链路信道上的响应而如果确认是肯定确认则通过传输器 810 传输 RACH 消息体。

[0116] 用户设备装置 800 可以将处理器 830 用于在对传输 RACH 消息的需要已经显现之后并且在传输第一 RACH 前导码之前确定是否允许在即时可用 RACH 接入时隙传输第一 RACH

前导码。处理器 830 确定总是传输第一前导码,或者它基于用户设备装置 800 从网络实体接收到的持续值是否大于预定持续值来确定用户设备装置没有在 RACH 上传输是否已经持续比预定时间段更久或者用户设备装置没有在 RACH 上传输是否已经持续比随机时间段更久。随机时间段由随机数生成器 840 生成。

[0117] 网络实体可以在系统信息广播中包括一个指示,用以命令用户设备装置是否在对传输 RACH 消息的需要已经显现之后立即传输第一 RACH 前导码。如果在系统信息广播中包括这样的指示,则处理器 830 基于接收的指示来进行确定。

[0118] 处理器 830 还可以被配置成执行一个或者多个预备持续测试并且基于预备持续测试的结果来确定是否传输前导码。处理器 830 首先将参数 A 设置为不允许传输前导码,随机数生成器 840 生成随机数,处理器 830 比较随机数与预定持续值,如果随机数小于预定持续值,则它将参数 A 设置为允许传输前导码。如果无消息需要传输,则为与随机接入信道关联的各时隙重复随机数的生成以及重复与预定持续值的比较。

[0119] 用于在随机接入信道上与用户设备装置 800 通信的网络实体可以是基站 900 的无线电资源控制器 910。无线电资源控制器 910 可以包括:处理设备 920,被配置成根据随机接入信道的一个或者多个条件来设置参数;传输器 930,用于将参数作为系统信息广播的一部分来传输并且在另一信道上向用户设备装置 800 传输第一前导码的确认;以及接收器 940,用于在随机接入信道上接收消息的第一前导码并且用于在对第一前导码的确认之后接收消息体。

[0120] 本发明也提供一种能够根据由本发明的上述示例提供的过程来操作的通信系统。该系统包括网络实体 910 和用户设备装置 800。

[0121] 提供一种实施其上存储程序代码的计算机可读介质的计算机程序产品以便在用户设备装置 800 中用于在随机接入信道上将消息从用户设备装置 800 传输到网络实体 910。该计算机程序产品包括:用于确定是否允许在随机接入信道的立即可用接入时隙中将消息的第一前导码传输到网络实体的指令;用于如果允许传输则将前导码传输到网络实体 910 的指令;以及用于如果在另一信道上从网络实体 910 接收到对前导码的肯定确认则传输消息体的指令。

[0122] 确定是否允许将第一前导码传输到网络实体可以基于由预备持续测试确定的参数,并且计算机程序产品还包括用于在基于参数来确定是否传输前导码之前执行一个或者多个预备持续测试的指令。

[0123] 概括而言,本发明提供一种用于在基于竞争的信道如 RACH 上传输包括前导码和消息体的消息的改进方法。该方法使用户设备装置能够在基于竞争的信道上传输消息的初始前导码而不执行持续测试以便确定是否允许这样的传输。另外,该方法也允许判决何时接入基于竞争的信道为合理而无需在第一前导码之前的持续测试。如上所述的实施即时接入基于竞争的信道不会明显地增加信道上的负载。如果信道上的负载重,则网络可以通过指导用户设备装置不省略持续测试或者调节持续值 P 并且变化接入时隙的速率来机械能回应。

[0124] 本发明的优点包括在 RACH 上的业务负载轻时或者如果 UE 没有传输已经持续一段时间或者在二者兼有时减少向 RACH 的接入延迟。本发明在被恰当地利用时可以减少 UE 在 RACH 上发送消息的平均等待时段。

[0125] 虽然结合在 E-UTRAN 之下的 FDD 模式说明了本发明,但是理解本发明也适用于其它操作模式如时分双工 (TDD) 或者其它无线通信平台如 UTRAN。例如在其它系统中,可能已经取代持续测试而使用退回窗口的概念。本发明的概念也直接地适用于退回窗口的概念。另外,本发明的概念也直接地适用于如下系统,在这些系统中随机接入过程没有包括必须在发送实际随机接入消息之前确认的单独前导码。如果在基于竞争的信道上发送完整的随机接入消息,则可以用与前导码的重传相同的方式对待在失败之后的消息重传。

[0126] 在此已经参照具体例子公开了本发明。本领域技术人员可以设计许多修改和替代布置而不脱离本发明的范围。

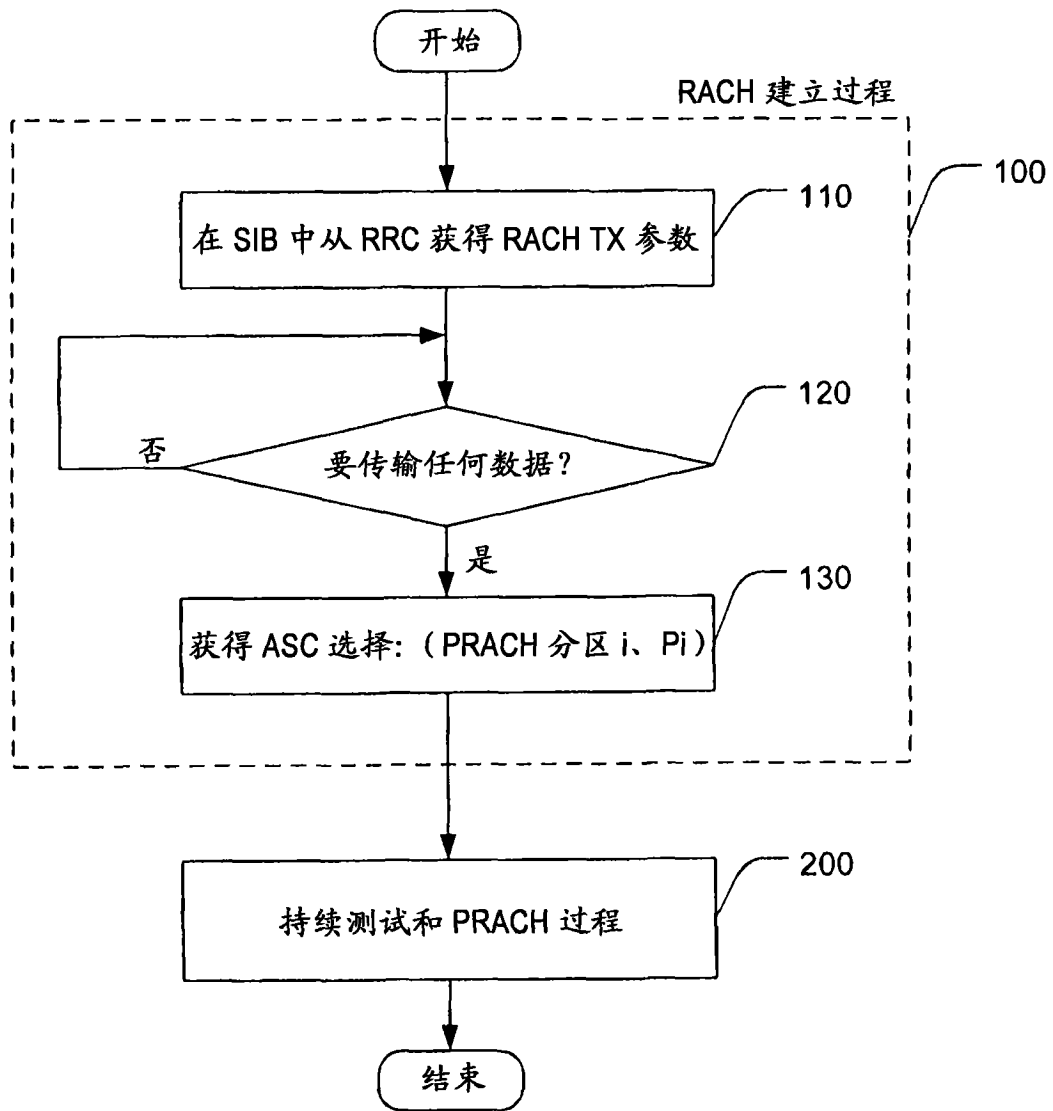


图 1

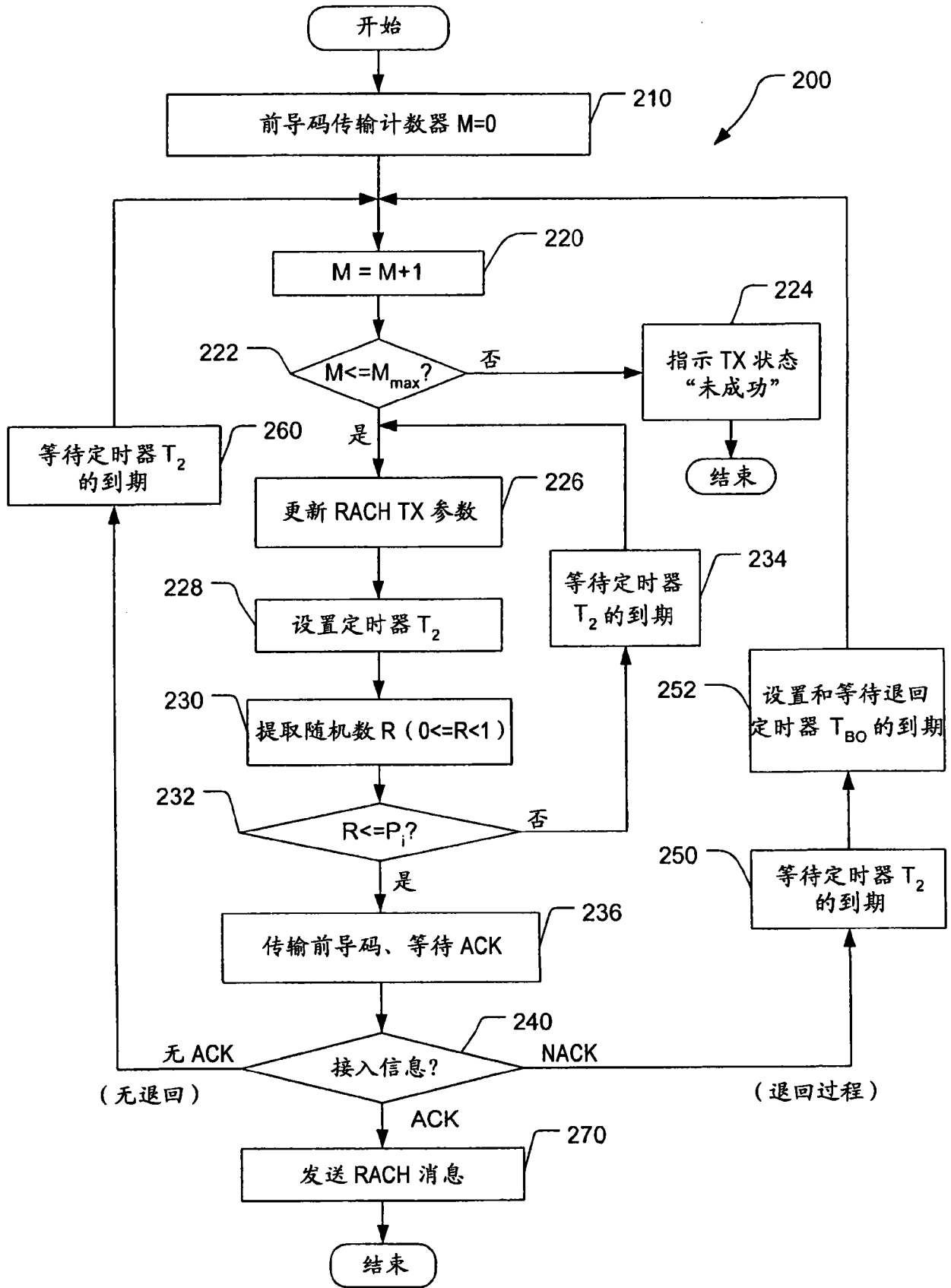


图 2

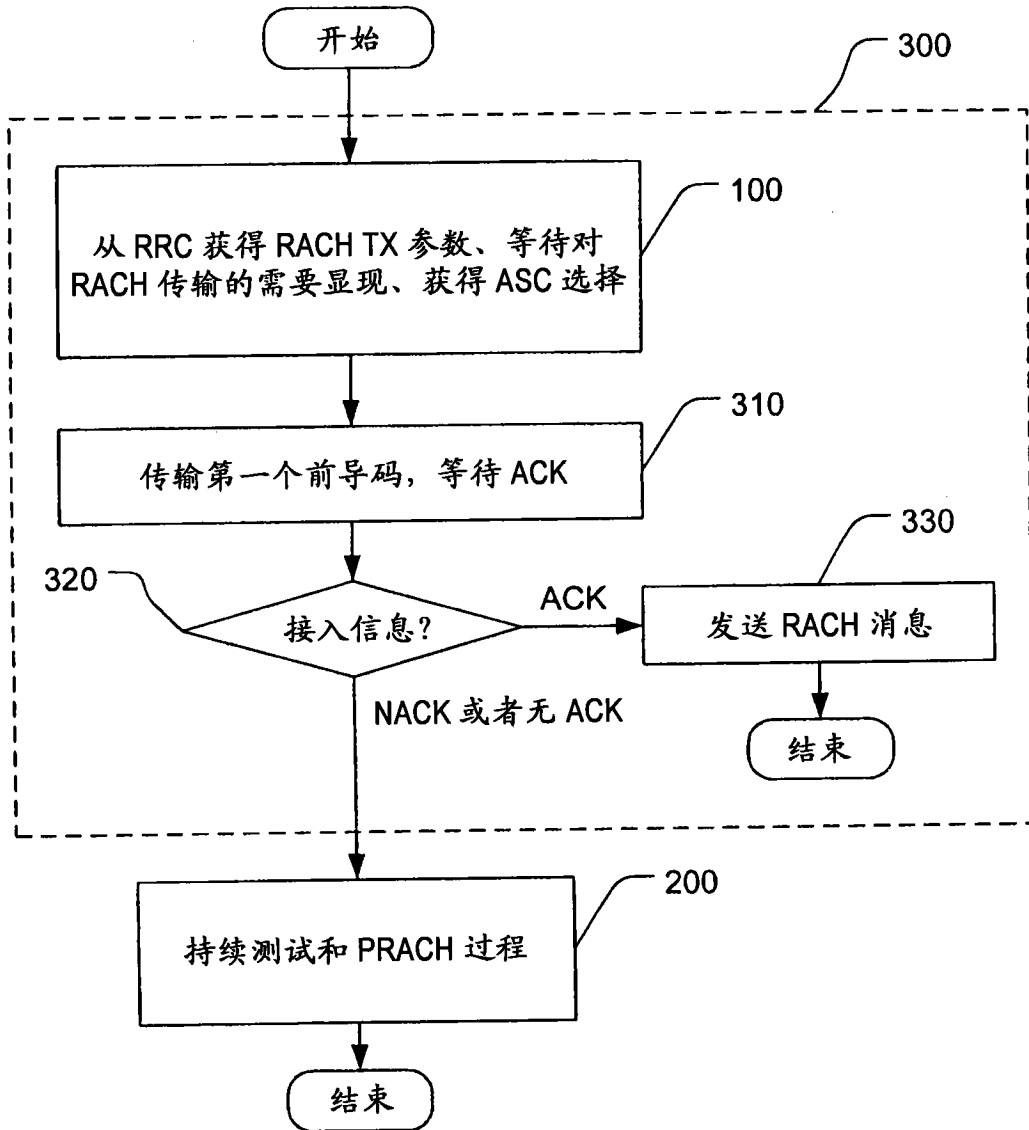


图 3

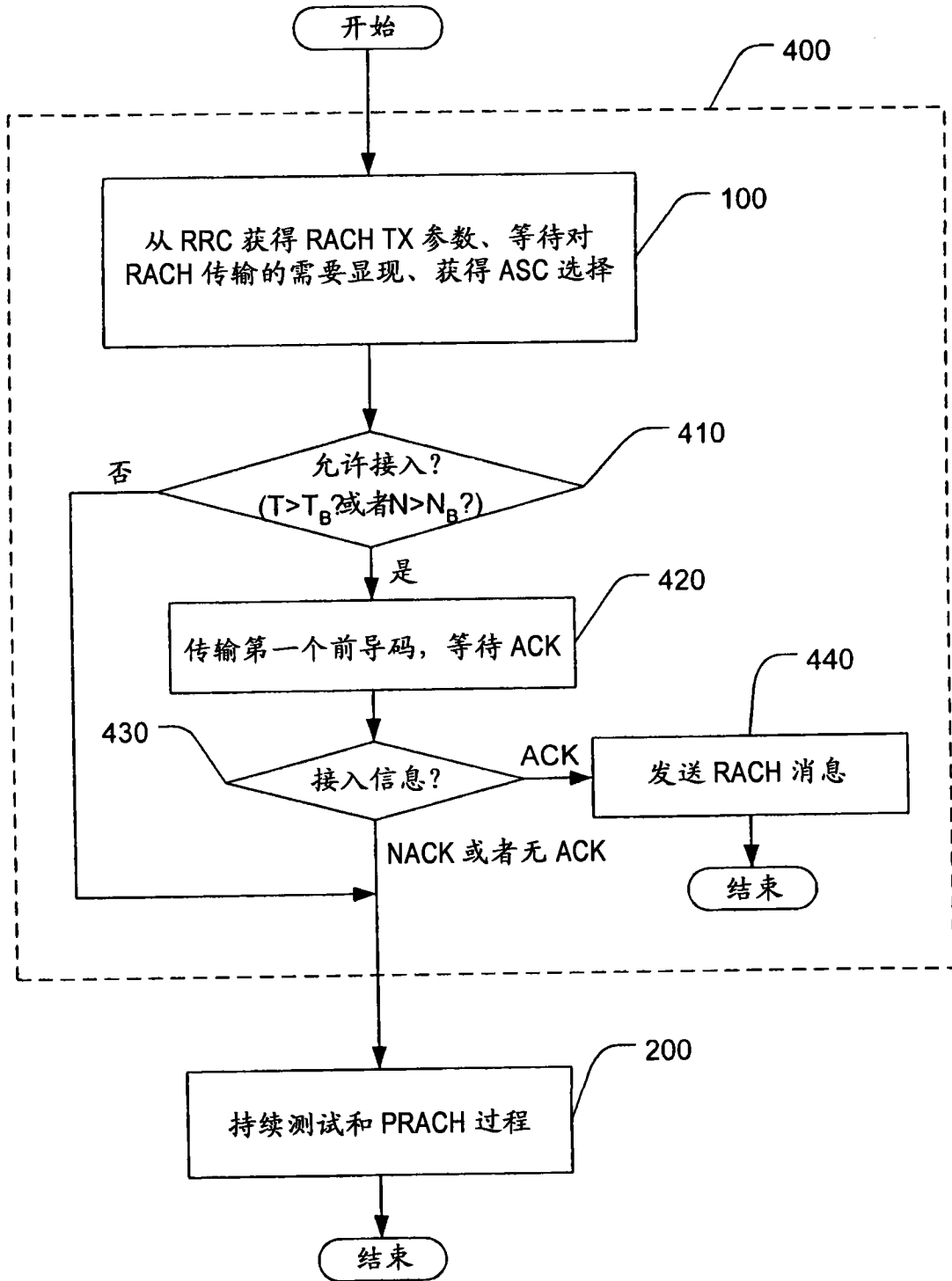


图 4

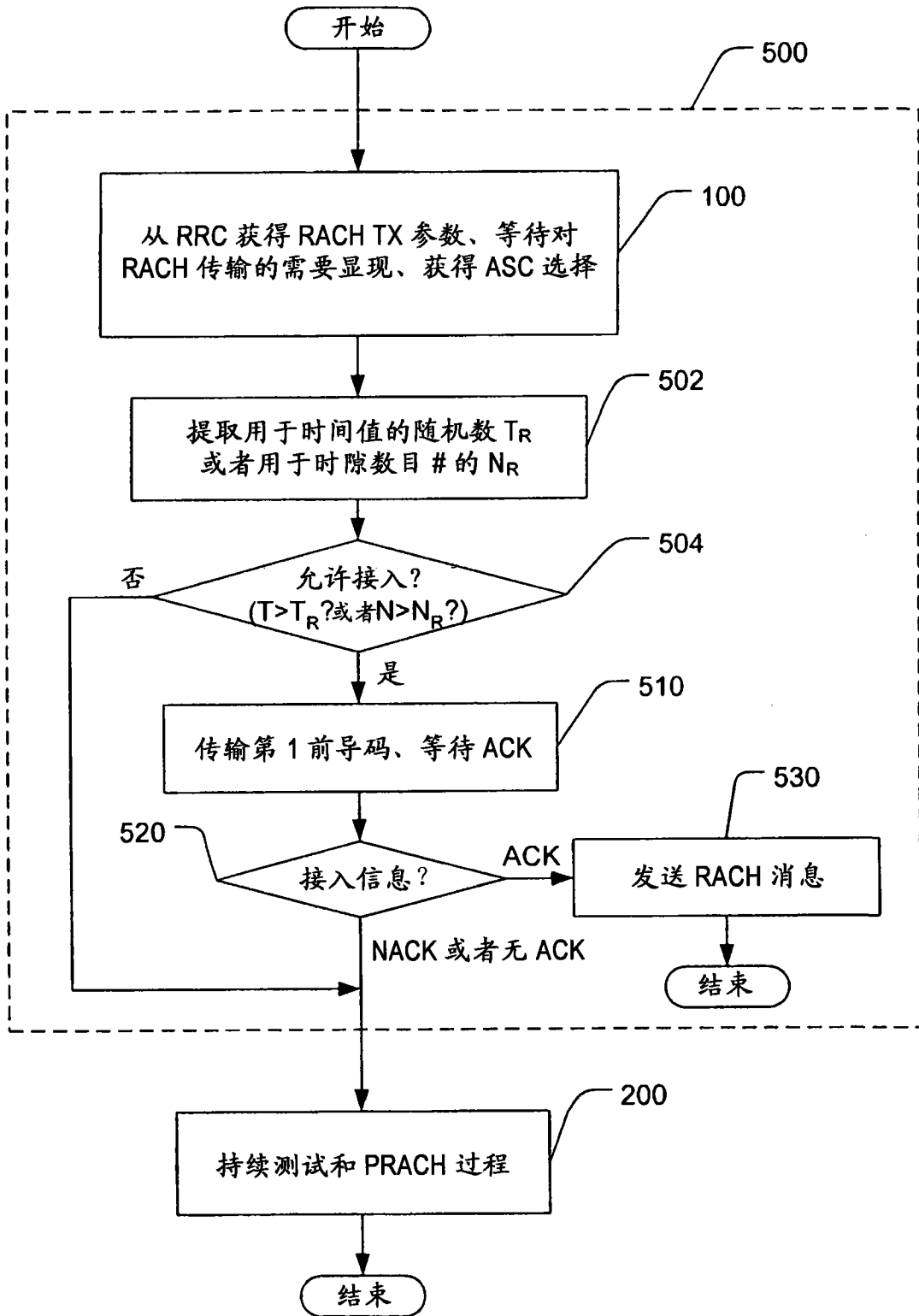


图 5

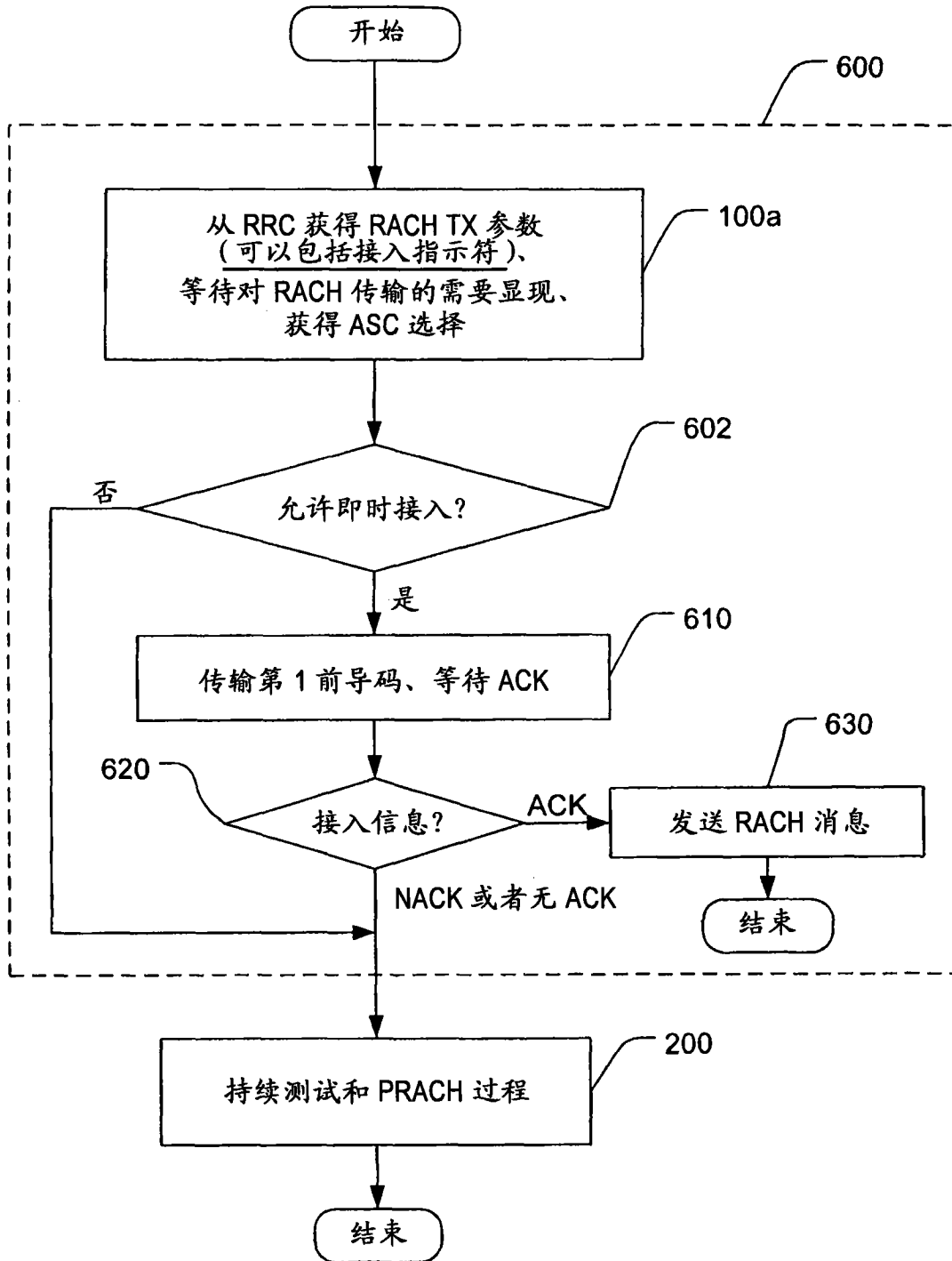


图 6

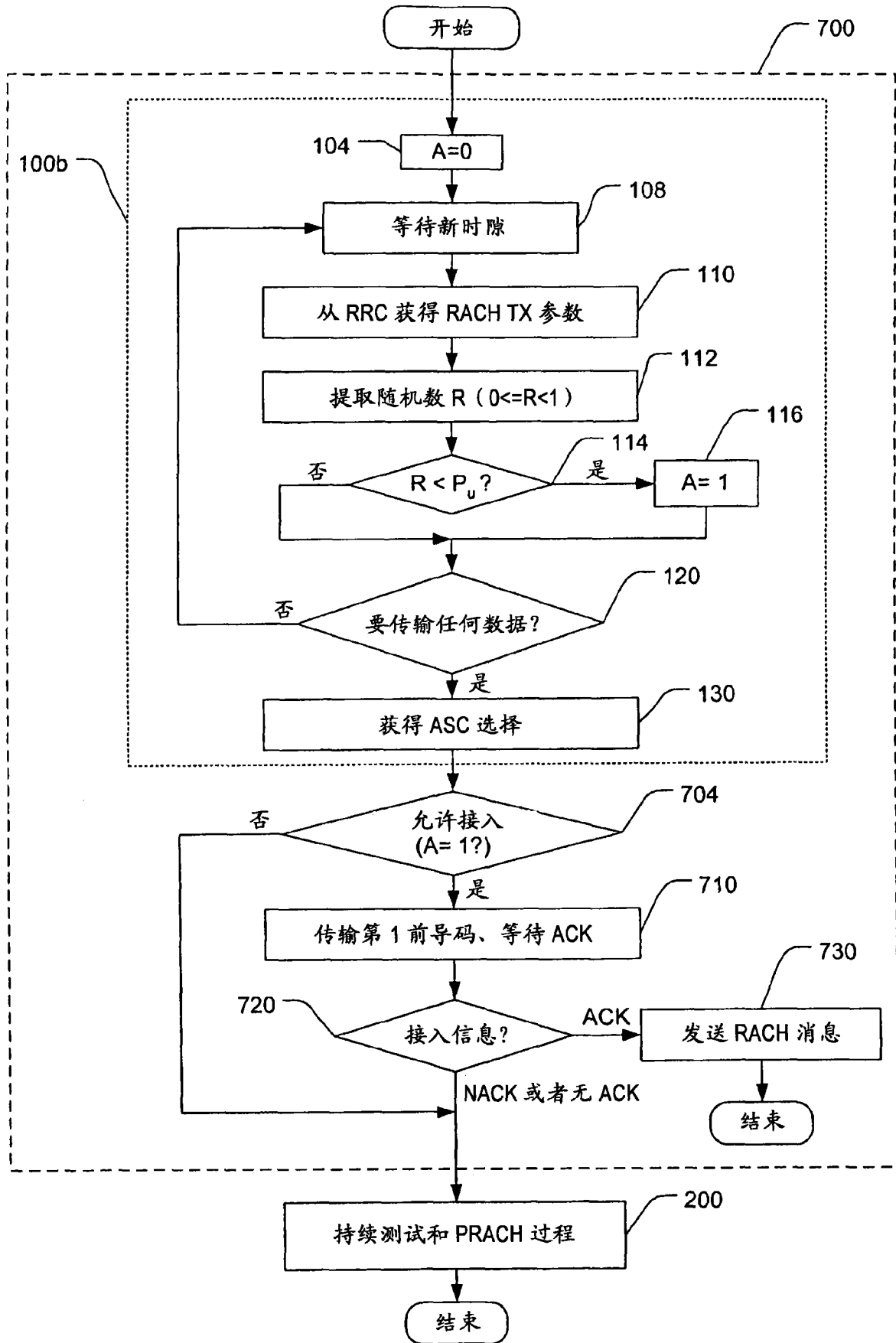


图 7

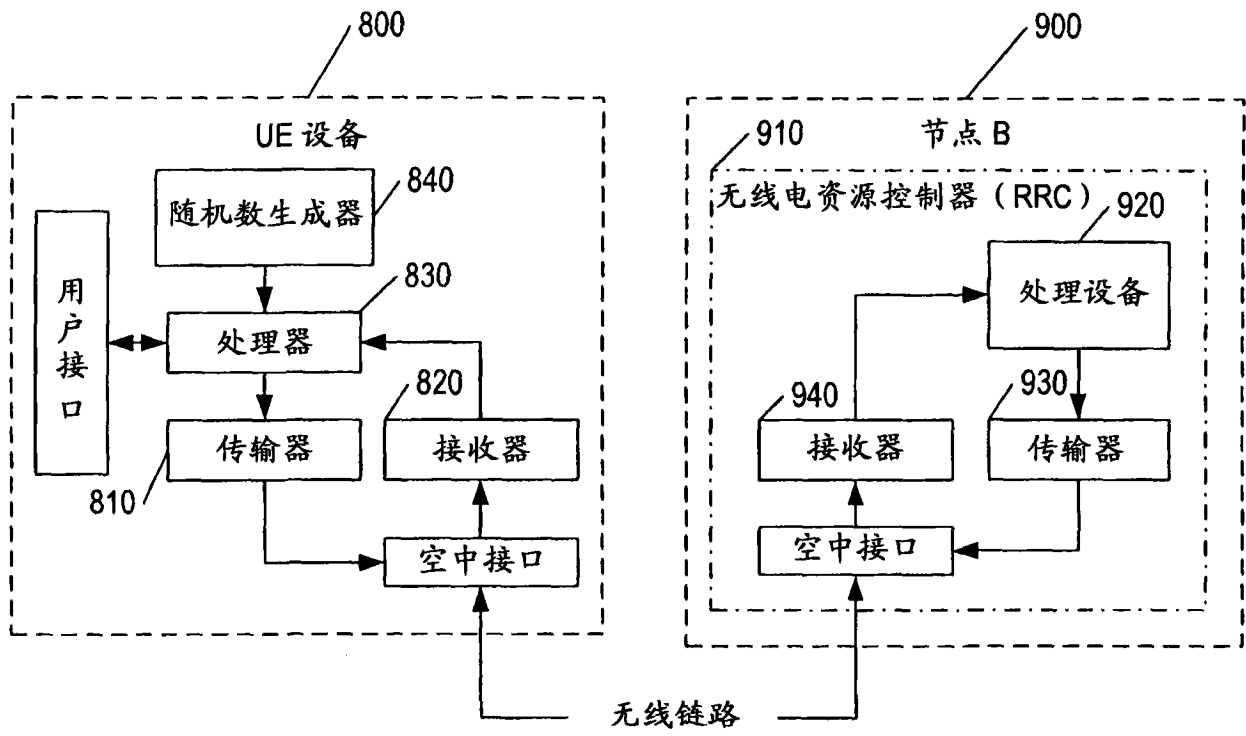


图 8