



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101946424 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 200980104923. 9

H04B 7/26 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 02. 20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/031, 065 2008. 02. 25 US

10-2008-0023808 2008. 03. 14 KR

US 2002065081 A1, 2002. 05. 30,

US 2004213214 A1, 2004. 10. 28,

JP 2004040729 A, 2004. 02. 05,

WO 2005107101 A1, 2005. 11. 10,

US 2007254656 A1, 2007. 11. 01,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 08. 12

审查员 赵伟

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2009/000827 2009. 02. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02009/107947 EN 2009. 09. 03

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴成俊 李承俊 李英大 千成德

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 夏凯 谢丽娜

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006. 01)

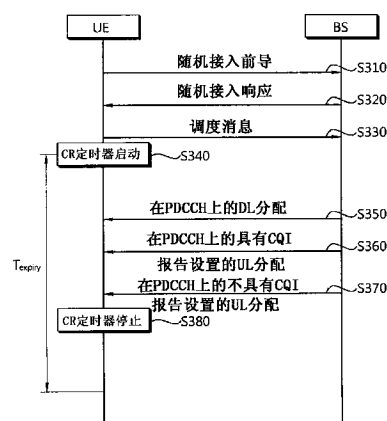
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

在无线通信系统中执行随机接入流程的方法

(57) 摘要

一种用于在移动通信终端和基站之间执行竞争解决的方法和设备。根据一个实施例,该方法包括通过该移动通信终端的介质接入控制 (MAC) 层发起随机接入流程,包含启动竞争解决定时器;以及当从基站接收到寻址该移动通信终端的小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 并且包含 UL 许可的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输时,停止该竞争解决定时器并且确定该随机接入流程成功完成。



1. 一种在移动通信终端和基站之间执行竞争解决的方法,包括:

由所述移动通信终端的介质接入控制 MAC 层发起随机接入流程,所述随机接入流程包括启动竞争解决定时器;以及

在从所述基站接收到寻址所述移动通信终端的小区无线网络临时标识 C-RNTI 并且包含上行链路 UL 许可的物理下行链路控制信道 PDCCH 传输时,停止所述竞争解决定时器并且确定所述随机接入流程成功完成。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

在接收到寻址所述 C-RNTI 并且不包含 UL 许可的 PDCCH 传输时,不停止所述竞争解决定时器。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

在接收到寻址所述 C-RNTI 并且不包含所述 UL 许可的 PDCCH 传输时,不认为所述随机接入流程是成功的。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

将随机接入前导发射至所述基站;以及

从所述基站接收随机接入响应。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述随机接入流程包括:

将调度消息从所述移动通信终端发射至所述基站。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述发射调度信息的步骤包括:

发射缓冲器状态报告 BSR 以请求上行链路无线资源。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述 BSR 指示在所述移动通信终端的缓冲器中存在准备要被发射的数据。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述 BSR 包含所述移动通信终端的小区标识符。

9. 一种移动通信终端,包括:

显示器;

收发器;以及

操作地连接至所述显示器和收发器的处理器,所述处理器包含竞争解决定时器,所述处理器被构造成从所述移动通信终端的介质接入控制 MAC 层发起随机接入流程,所述随机接入流程包含启动所述竞争解决定时器,以及

在接收到寻址所述移动通信终端的小区无线网络临时标识 C-RNTI 且包含上行链路 UL 许可的物理下行链路控制信道 PDCCH 传输时,停止所述竞争解决定时器,并且确定所述随机接入流程成功完成。

10. 根据权利要求 9 所述的移动通信终端,其中,所述处理器被构造成将随机接入前导发射至基站,并且从所述基站接收随机接入响应。

11. 根据权利要求 9 所述的移动通信终端,其中,所述处理器被构造成当发起所述随机接入流程时,将调度消息发射至基站。

12. 根据权利要求 9 所述的移动通信终端,其中,所述处理器被构造成通过将调度消息发射至基站,发起所述随机接入流程。

13. 根据权利要求 12 所述的移动通信终端,进一步包括:

缓冲器,其中,所述处理器被构造成通过发射作为所述调度消息的缓冲器状态报告 BSR

以请求上行链路无线电资源,来发起所述随机接入流程。

14. 根据权利要求13所述的移动通信终端,其中,所述BSR指示在所述缓冲器中存在准备将要被发射的数据。

15. 根据权利要求13所述的移动通信终端,其中,所述BSR包含所述移动通信终端的小区标识符。

在无线通信系统中执行随机接入流程的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信,更确切地说,涉及一种在无线通信系统中执行随机接入的方法。

背景技术

[0002] 基于宽带码分多址(WCDMA)无线电接入技术的第三代伙伴项目(3GPP)移动通信系统在全球广泛传播。可以被定义为 WCDMA 的第一演进阶段的高速下行链路分组接入(HSDPA)为 3GPP 提供了在中期未来中具有高度竞争力的无线电接入技术。然而,由于用户和服务提供商的要求和期望不断增加,以及竞争性无线电接入技术的持续发展,在 3GPP 中需要新型技术演进以确保在未来的竞争性。将每比特成本的减少、服务可利用性的增强、频带的灵活利用、简单结构和开放接口、用户设备(UE)的适当功耗等限定为需求。

[0003] 总的来说,在基站(BS)的覆盖范围内存在一个或多个小区。一个小区可以包含多个 UE。UE 通常执行随机接入流程,以接入网络。通过 UE 在网络上执行随机接入流程的目的的示例包括(1)初始接入、(2)移交、(3)调度请求以及(4)定时同步。这些示例仅是示例,并且因此就内容或执行该流程的次数而言,执行随机接入流程的目的可以根据系统而变化。

[0004] 可以将随机接入流程分成基于竞争的随机接入流程和基于非竞争的随机接入流程。基于竞争的随机接入流程和基于非竞争的随机接入流程之间的最大差异在于随机接入前导是否被专门分配给一个 UE。在基于非竞争性随机接入流程中,UE 仅使用专门分配给该 UE 自身的随机接入前导,因此,不会出现与另一 UE 的竞争。当两个或多个 UE 通过相同源使用相同随机接入前导尝试随机接入流程时,出现竞争(或冲突)。在基于竞争的随机接入流程中,由于 UE 使用从多个候选随机接入前导中随机选择的随机接入前导,所以存在冲突的可能性。

[0005] 当在基于竞争的随机接入流程中出现竞争时,需要竞争解决。一般而言,将定时器用于竞争解决。如果定时器在随机接入流程中启动,并且如果在该定时器终止之前从 BS 成功接收到了控制信号,则确定竞争成功。

[0006] 然而,由于通常各种类型的控制信号被从 BS 发射至 UE,所以当在定时器终止之前接收到无目的的控制信号时,竞争解决可能被不正确地完成。在该情形下,即使随机接入流程失败,但该 UE 可能确定该随机接入流程是成功的。这可能导致 UE 执行不正确的上行链路传输,其导致服务延迟或对其他 UE 的干扰。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明提供了一种能够在执行基于竞争的随机接入流程的同时防止用户设备之间竞争的方法。

[0009] 技术解决方案

[0010] 根据本发明的一个方面,存在一种在移动通信终端和基站之间执行竞争解决的方法。该方法包含通过移动通信终端的介质接入控制 (MAC) 层发起随机接入流程,包括:启动竞争解决定时器;以及在从该基站接收到寻址该移动通信终端的小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 并且包含 UL 许可的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输时,停止该竞争解决定时器并且确定该随机接入流程成功完成。

[0011] 在另一方面中,在接收到寻址 C-RNTI 并且不含 UL 许可的 PDCCH 传输时,不停止竞争解决定时器。

[0012] 在另一方面中,在接收到寻址所述 C-RNTI 并且不含 UL 许可的 PDCCH 传输时,认为该随机接入流程未成功。

[0013] 在另一方面中,该方法包括将随机接入前导发射至基站,并且从该基站接收随机接入响应。

[0014] 在另一方面中,通过移动通信终端的介质接入控制 (MAC) 层发起随机接入流程的步骤包含将调度消息从移动通信终端发射至所述基站。

[0015] 在另一方面中,发射调度消息的步骤包括发射缓冲器状态报告 (BSR),以请求上行链路无线电资源。

[0016] 在另一方面,所述 BSR 指示在移动通信终端的缓冲器中存在准备将要被发射的数据。

[0017] 在另一方面,所述 BSR 包括该移动通信终端的小区标识符。

[0018] 在另一方面,存在一种移动通信终端,该移动通信终端包含:显示器、收发器以及操作性地连接至该显示器和收发器的处理器,该处理器包含竞争解决定时器。该处理器被构造成从该移动通信终端的介质接入控制 (MAC) 层发起随机接入流程,该随机接入流程包括启动该竞争解决定时器;并且在接收到寻址该移动通信终端的小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 并且包含 UL 许可的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输时,停止该竞争解决定时器并且确定该随机接入流程成功完成。

[0019] 在另一方面,该处理器被构造成在接收到寻址 C-RNTI 并且不含 UL 许可的 PDCCH 传输时,不停止竞争解决定时器。

[0020] 在另一方面,该处理器被构造成在接收到寻址 C-RNTI 并且不含 UL 许可的 PDCCH 传输时,认为该随机接入流程未成功。

[0021] 在另一方面,该处理器被构造成将随机接入前导发射至基站,并且从该基站接收随机接入响应。

[0022] 在另一方面,该处理器被构造成当发起该随机接入流程时,将调度消息发射至该基站。

[0023] 在另一方面,该处理器被构造成通过将调度消息发射至该基站,发起该随机接入流程。

[0024] 在另一方面,该移动通信终端包含缓冲器,并且该处理器被构造成通过发射作为调度消息的请求上行链路无线电资源的缓冲器状态报告 (BSR),发起该随机接入流程。

[0025] 在另一方面,该 BSR 指示在该缓冲器中存在准备将要被发射的数据。

[0026] 在另一方面,该 BSR 包括该移动通信终端的小区标识符。

[0027] 有益效果

[0028] 由于通过考虑当执行基于竞争的随机接入流程时的情形来定义用于竞争解决的控制信号,所以能够防止当接收到无目的的控制信号时用户设备不正确地确定竞争结果的情形。此外,能够解决其中由于不正确的竞争解决所导致的对于另一 UE 干扰和其中由于错误恢复所导致的服务延迟的问题。

附图说明

[0029] 图 1 示出了无线通信系统的结构。

[0030] 图 2 是示出了演进通用陆地无线接入网络 (E-UTRAN) 和演进分组核心 (EPC) 之间的功能性划分的图。

[0031] 图 3 是示出了用户设备的构成元件的框图。

[0032] 图 4 是示出了用于用户设备的用户平面的无线电协议架构的示意图。

[0033] 图 5 是示出了用于用户设备的控制平面的无线电协议架构的示意图。

[0034] 图 6 是示出了传统随机接入流程的流程图。

[0035] 图 7 是用于解释可能在传统竞争解决流程中出现的问题的流程图。

[0036] 图 8 是示出了根据本发明实施例当发射上行链路数据时的竞争解决方法的流程图。

[0037] 图 9 是示出了根据本发明另一实施例当发射上行链路数据时竞争解决方法的流程图。

[0038] 图 10 是示出了根据本发明实施例当发射下行链路数据时的竞争解决方法的流程图。

具体实施方式

[0039] 图 1 示出根据本发明实施例的无线通信系统的结构。该无线通信系统可以具有演进通用移动通信系统 (E-UMTS) 的网络结构。E-UMTS 也可以被称为长期演进 (LTE) 系统。该无线通信系统可以被广泛地部署,以提供诸如语音、分组数据等的各种通信服务。

[0040] 参考图 1,演进 UMTS 陆地无线接入网络 (E-UTRAN) 包含至少一个基站 (BS) 20,其提供控制平面和用户平面。

[0041] 用户设备 (UE) 10 可以是固定的或移动的,并且可以被称为另一术语,诸如移动站 (MS)、用户终端 (UT)、订户站 (SS)、无线设备等。基站 20 通常是固定站,其与 UE 10 通信,其可以被称为另一术语,诸如演进节点 B (eNB)、基收发器系统 (BTS)、接入点等。在 BS 20 的覆盖范围内存在一个或多个小区。用于发射用户业务或控制业务的接口可以被用在基站 20 之间。在下文中,下行链路被定义为从 BS 20 至 UE 10 的通信链路,并且上行链路被定义为从 UE 10 至 BS 20 的通信链路。

[0042] BS 20 通过 X2 接口互相连接。BS 20 也可以通过 S1 接口连接至演进分组核心 (EPC),更确切地说,连接至移动管理实体 (MME)/服务网关 (S-GW) 30。该 S1 接口支持 BS 20 和 MME/S-GW 30 之间的多对多关系。

[0043] 图 2 是示出了在 E-UTRAN 和 EPC 之间的功能性划分的示意图。

[0044] 参考图 2,斜线框描述无线电协议层,并且白框描述控制平面的功能性实体。

[0045] BS 执行下列功能:(1) 用于无线电资源管理 (RRM) 的功能,诸如无线承载控制、无

线准入控制、连接移动性控制以及对 UE 的资源动态分配；(2) 互联网协议 (IP) 头压缩和用户数据流加密；(3) 至 S-GW 的用户平面数据路由；(4) 寻呼消息的调度和传输；(5) 广播信息的调度和传输；以及 (6) 用于移动性和调度的测量和测量报告配置。

[0046] MME 执行下列功能：(1) 对 BS 的寻呼消息分发；(2) 安全控制；(3) 空闲状态移动性控制；(4) 系统架构演进 (SAE) 承载控制；以及非接入层面 (NAS) 信令的加密和完整性保护。

[0047] S-GW 执行下列功能：(1) 终止用于寻呼的用户平面分组；以及 (2) 用户平面切换以支持 UE 移动性。

[0048] 图 3 是示出了被构造执行图 8-10 所示的方法的 UE 的构成元件的结构图。UE 50 包括处理器 51、存储器 52、收发器 53 和显示器 54 以及用户接口单元 55。无线电接口协议的层在处理器 51 中实现。处理器 51 提供控制平面和用户平面。每个层的功能可以在处理器 51 中实现。处理器 51 也可以包括竞争解决定时器。存储器 52 被耦合至处理器 51，并且存储操作系统、应用和通用文件。显示器 54 显示 UE 50 的各种信息，并且可以使用已知元件，诸如液晶显示器 (LCD)、有机发光二极管 (OLED) 等。用户接口单元 55 可以被构造具有诸如小键盘、触摸屏等的已知用户接口的组合。收发器 53 被耦合至处理器 51，并且发射和 / 或接收无线电信号。

[0049] 基于在通信系统中已知的开放系统互连 (OSI) 模式的较低三层，在 UE 和网络之间的无线电接口的层可以被分成第一层 (L1)、第二层 (L2) 和第三层 (L3)。物理层，或简单地称其为 PHY 层，属于第一层，并且通过物理信道提供信息传送服务。无线电资源控制 (RRC) 层属于第三层并且用于控制在 UE 和网络之间的无线电资源。UE 和网络经由 RRC 层交换 RRC 消息。

[0050] 图 4 是示出用于用户平面的无线电协议架构的示图。图 5 是示出用于控制平面的无线电协议架构的示图。它们图示在 UE 和 E-UTRAN 之间的无线电接口协议的架构。该用户平面是用于用户数据传输的协议栈。控制平面是用于控制信号传输的协议栈。

[0051] 参考图 4 和 5，PHY 层属于第一层，并且通过物理信道为上层提供信息传送服务。PHY 层通过传送信道与介质接入控制 (MAC) 层，即 PHY 层的上层耦合。通过传送信道在 MAC 层和 PHY 层之间传送数据。通过物理信道在不同的 PHY 层（即，发射器的 PHY 层和接收器的 PHY 层）之间传送数据。在 PHY 层中，利用正交频分多路复用 (OFDM) 方案，执行调制，并且时间和频率可以被用作无线资源。

[0052] MAC 层属于第二层并且通过逻辑信道向无线链路控制 (RLC) 层，即 MAC 层的上层提供服务。在第二层中的 RLC 层支持可靠的数据传送。根据数据传送模式，在 RLC 层中存在三个操作模式，即，透明模式 (TM)、非确认模式 (UM) 和确认模式 (AM)。AM RLC 提供双向数据传输服务，并且当 RLC 协议数据单元 (PDU) 的传送失败时支持重新传输。

[0053] 属于第二层的分组数据汇聚协议 (PDCP) 执行头压缩功能。当发射诸如 IPv4 分组或 IPv6 分组的互联网协议 (IP) 分组时，IP 分组的头可以包含相对大的并且不必要的控制信息。PDCP 层减少了 IP 分组的头大小，以便有效地发射 IP 分组。

[0054] 无线电资源控制 (RRC) 层属于第三层并且仅在控制平面中定义。RRC 层用于控制与无线电载波 (RB) 的配置、重新配置和释放相关联的逻辑信道、传送信道和物理信道。RB 是由第二层提供的服务，用于在 UE 和 E-UTRAN 之间的数据传输。当在 UE 的 RRC 层和网络

的 RRC 层之间建立 RRC 连接时,称为 UE 处于 RRC 连接模式。当尚未建立 RRC 连接时,称为 UE 处于 RRC 空闲模式。

[0055] 非接入层 (NAS) 属于 RRC 层的上层,并且用于执行会话管理、移动性管理等。

[0056] 通过下行链路传送信道将数据从网络发射至 UE。下行链路传送信道的示例包括用于发射系统信息的广播信道 (BCH) 和用于发射用户流量或控制消息的下行链路共享信道 (DL-SCH)。可以在 DL-SCH 或下行链路多播信道 (MCH) 上发射下行链路多播或广播服务的用户业务或控制消息。通过上行链路传送信道将数据从 UE 发射至网络。上行链路传送信道的示例包括用于发射初始控制消息的随机接入信道 (RACH) 以及用于发射用户业务或控制消息的上行链路共享信道 (UL-SCH)。

[0057] 下行链路物理信道被映射至下行链路传送信道。下行链路物理信道的示例包括映射至 BCH 的物理广播信道 (PBCH)、映射至 MCH 的物理多播信道 (PMCH)、映射至 PCH 和 DL-SCH 的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 以及用于发射从第一层和第二层提供的控制信息 (例如,下行链路 (DL)/上行链路 (UL) 调度许可等) 的物理下行链路控制信道 (PDCCH)。PDCCH 也被称为下行链路 L1/L2 控制信道。上行链路物理信道被映射至上行链路传送信道。上行链路物理信道的示例包括映射至 UL-SCH 的物理上行链路共享信道 (PUSCH)、映射至 RACH 的物理随机接入信道 (PRACH) 以及用于发射从第一层和第二层提供的控制信息 (例如,混合自动重复请求 (HARQ) 确认 (ACK)/否定 -ACK (NACK) 信号、调度请求信号、信道质量指示 (CQI) 等)。

[0058] 现在将描述随机接入流程。出于下列目的,UE 可能执行随机接入流程:(1) 初始接入过程;(2) 移交过程;(3) 将下行链路数据发射至非时间同步的 UE 的过程;(4) 由非时间同步的 UE 在上行链路中发射数据的过程;以及 (5) 当在无线连接中发生错误时执行的恢复过程。

[0059] 图 6 是示出了传统随机接入流程的流程图。

[0060] 参考图 6,利用从 BS 接收到的系统信息,通过选定的 PRACH 源,UE 将随机接入前导发射至 BS (步骤 S110)。在从 UE 接收到随机接入前导之后,BS 通过 DL-SCH 发射随机接入响应消息 (步骤 S120)。随机接入响应消息包括偏移信息 (即,时间前置值),用于修正 UE 的时间同步、上行链路无线电资源分配信息、为了识别执行该随机接入流程的 UE 而接收到的随机接入前导的索引信息、以及该 UE 的临时标识符。临时标识符可以是临时小区无线网络临时标识 (C-RNTI)。在接收随机接入响应消息之后,UE 根据随机接入响应消息修正时间同步,并且通过利用上行链路无线电资源分配信息,将包含 UE 标识符的调度消息发射至 BS (步骤 S130)。此处,UE 标识符可以是 C-RNTI、SAE 临时移动站标识符 (S-TMSI) 或者随机标识符 (Id)。在接收到调度消息之后,利用从 UE 发射的 UE 标识符,BS 将竞争解决消息发射至该 UE (步骤 S140)。

[0061] 现在将描述在随机接入流程中执行的竞争解决。在随机接入流程中,由于随机接入前导的数目是受限的,可能会发生冲突。即,由于 BS 不能将唯一随机接入前导分配至所有 UE,每个 UE 需要随机选择共用的随机接入前导之一。相应地,在某些情形下,利用相同 PRACH 资源,两个或多个 UE 可以选择并发射相同随机接入前导。BS 将随机接入前导识别为从一个 UE 发射的一个随机接入前导,并且成功地将用于该随机接入前导的随机接入响应消息发射至 UE。然而,由于已经发生冲突,因此两个或多个 UE 接收一个随机接入响应消息,

并且由此 UE 执行不同的操作。即,根据在随机接入响应消息中包含的上行链路无线电资源分配信息,通过使用该相同的无线电资源,UE 发射不同的数据。相应地,根据每个 UE 的位置或发射功率,所有 UE 可能数据发射失败,或者仅特定 UE 可能数据发射成功。当 BS 接收到仅特定 UE 的数据时,BS 必须通知数据发射失败的 UE 数据发射已经失败的事实。即,竞争解决是通知 UE 竞争成功或不成功的操作。

[0062] 存在两种传统的竞争解决方法,即,利用定时器的第一种方法和发射竞争成功的 UE 的标识符的第二种方法。

[0063] 在执行随机接入流程之前,当 UE 已经具有唯一小区标识符(例如,C-RNTI)时,利用定时器的第一种传统方法被采用。根据第一种方法,已经具有其自己小区标识符的 UE 根据随机接入响应消息,将包含该小区标识符的数据发射至 BS,并且然后启动竞争解决定时器。在该定时器终止之前,如果 UE 通过 PDCCH 接收到包含该小区标识符的数据,则该 UE 确定该 UE 竞争成功,并且因此,成功地完成该随机接入流程。相反,如果在竞争解决定时器终止之前,UE 通过 PDCCH 未接收到包含小区标识符的数据,则该 UE 确定 UE 竞争失败。然后,该 UE 可以重新执行随机接入流程或者将失败报告提供给上层。

[0064] 在执行随机接入流程之前,当 UE 不具有其自己的唯一小区标识符时,使用发射竞争成功的 UE 标识符的第二种传统方法。根据第二种方法,如果没有小区标识符被分配给 UE,则根据在随机接入响应中包含的上行链路无线电资源分配信息,该 UE 发射包含 S-TMSI 或者随机 Id 的数据,该随机 Id 是比小区标识符更高级别的标识符,并且然后启动竞争解决定时器。在定时器终止之前,如果 UE 通过 DL-SCH 接收到包含更高级别标识符的数据,则 UE 确定该随机接入流程是成功的。相反,在竞争解决定时器终止之前,如果 UE 通过 DL-SCH 未接收到包含更高级别标识符的数据,则 UE 确定 UE 竞争失败。

[0065] 图 7 用于解释在传统的竞争解决流程中可能出现的问题的流程图。假定 BS 是与 UE 时间同步的,并且在从 BS 未分配上行链路无线电资源的情形下,在上行链路中生成将被发射的数据时,该 UE 执行随机接入流程。

[0066] 参考图 7,UE 发射随机选择的接入前导(步骤 S210),并且接收随机接入响应(步骤 S220)。如果 UE 包括小区标识符,则根据在随机接入响应中包含的上行链路无线电资源分配信息,该 UE 将包含该小区标识符的调度消息发射至 BS(步骤 S230),并且启动竞争解决定时器(下文称之为 CR 定时器)(步骤 240)。如果由于发生冲突而导致 UE 的上行链路数据传输失败,并且如果另一 UE 的上行链路数据传输成功,则 BS 无法得知该 UE 当前是否执行随机接入流程。在该情形下,在 UE 的 CR 定时器终止之前,如果 BS 通过 PDCCH 将下行链路无线资源分配信息发射至 UE,以发射下行链路数据(步骤 S250),则在定时器终止之前,该 UE 接收另一 PDCCH,该 PDCCH 的用途与用于竞争解决的 PDCCH 的用途不同。因此,即使由于冲突的出现而导致 UE 竞争失败,该 UE 仍不正确地确定该 UE 竞争成功(步骤 S260)。

[0067] 因此,如果通过任何传统 PDCCH 信令发起随机接入流程,并且存在寻址 C-RNTI 的 PDDCH 传输(例如,下行链路分配消息或者寻址 C-RNTI 的另一传统 PDCCH 传输),则该 UE 认为该竞争解决是成功的,停止该竞争解决定时器,丢弃临时 C-RNTI 并且认为该随机接入流程成功完成。然而,在该场景中,UE 可能不正确地确定了该竞争解决是成功的(步骤 S260)。

[0068] 为了解决上述问题,本发明提出一种其中通过考虑一种如下情形而定义控制信号的方法,这种情形为仅当在特定条件下接收到特定 UL 分配控制信号时,确定竞争成功与

否,并且 UE 根据确定结果进行操作。

[0069] 为了初始接入过程、移交过程、发射下行链路数据至非时间同步 UE 的过程、由非时间同步的 UE 或未被分配上行链路无线资源的 UE 在上行链路中发射数据的过程以及在与 BS 的无线连接中发生错误时执行的恢复过程目的,可以由 UE 执行随机接入。

[0070] 根据执行随机接入的目的,定义控制信道。控制信道可以是 PDCCH、由 PDCCH 指示的 DL-SCH 等。通过 DL-SCH 发射的信号可以是 MAC 层信号、RLC 层信号、PDCP 层信号、RRC 层信号和非接入层面 (NAS) 层信号中的任何一个。通过 PDCCH 发射的信号可以是上行链路无线电资源分配信息或下行链路无线电资源分配信息。上行链路无线电资源分配信息包含用于通过报告下行链路信道质量指示 (CQI) 指令数据传输的信号,以及用于不报告该 CQI 而指令数据传输的信号。在这种情形下,上行链路无线电资源分配信息的特定字段可以被用于通知 UE 是否必须根据该上行链路无线电资源分配信息通过使用利用无线资源,报告 CQI。即使在上行链路无线电资源分配信息的特定字段中未设置 CQI 报告请求字段值,该 UE 仍可以根据预定信息通过包含 CQI 信息来发射数据。

[0071] 现在将描述根据执行随机接入流程的目的,定义用于竞争解决的控制信号的一种方法。

[0072] 图 8 是根据本发明实施例当发射上行链路数据时的竞争解决方法的流程图。在此,UE 欲在没有分配来自 BS 的上行链路无线资源的状态下在上行链路发射数据。在 UE 和 BS 之间建立 RRC 连接。该 UE 具有从 BS 分配的小区标识符 (C-RNTI)。未对该 UE 建立专用于 UE 的调度请求信道。因此,UE 必须发射其缓冲器状态报告 (BSR) 以请求上行链路 (UL) 无线电资源 (例如,直接来自 MAC 层本身)。为此,UE 必须获取 UL,从而执行随机接入流程。

[0073] 参考图 8, UE 发射随机接入前导 (步骤 S310)。随机接入前导可以从可用随机接入前导集合中随机选择。UE 接收用于随机接入前导的随机接入响应消息 (步骤 S320)。在成功接收到了随机接入响应消息时,UE 通过使用在该响应消息中包含的上行链路无线电资源分配信息,发射调度消息 (例如,缓冲器状态报告) (步骤 S330)。在上行链路无线电资源分配信息中调度消息可以包含小区标识符。根据发射该调度消息,UE 启动 CR 定时器 (步骤 S340)。在发射调度消息之后,可以启动 CR 定时器。如果 UE 通过 PDCCH 传输接收到下行链路无线电资源分配信息 (步骤 S350),或者如果 UE 通过 PDCCH 传输,接收其中设置了 CQI 报告指示字段的上行链路无线电资源分配信息 (步骤 S360),则 UE 既不停止该 CR 定时器,也不确定竞争是成功还是不成功。在 CR 定时器的终止时间 T_{expiry} 之前,如果 UE 通过 PDCCH 接收到其中未设置 CQI 报告指示字段的上行链路无线电资源分配信息 (步骤 S370),则 UE 停止 CR 定时器 (步骤 S380),并且确定竞争是成功的。

[0074] 当通过 PDCCH 传输接收到其中设置了 CQI 报告指示字段的上行链路无线电资源分配信息时,下列描述是 UE 既不停止 CR 定时器或者也未确定竞争是否成功的原因。除了其中 BS 根据 UE 的无线电资源请求而发射上行链路无线电资源分配信息的情形之外,BS 可以在特定时间将上行链路资源分配信息发射给 UE,以指示 CQI 报告。即,如果在 UE 的 CR 定时器启动之后且该 CR 定时器终止之前发生冲突,并且如果 BS 不了解该 UE 当前执行随机接入流程,该 BS 可以通过 PDCCH 传输上行链路无线电资源分配信息以指示 CQI 报告。在该情形下,UE 通过 PDCCH 接收上行链路无线电资源分配信息,但是该接收到的信息不是用于该随机接入流程中的竞争解决的上行链路无线电资源分配信息。为此,在接收到其中未选择性地设

置 CQI 报告指示字段的上行链路无线电资源分配信息时,该 UE 既不确定竞争是否成功的,也不停止 CR 定时器。

[0075] 该 UE 监控该 PDCCH,以通过 PDCCH 检测 UE 的标识符。因此,UE 确定是否接收到控制信号。如果控制信号的内容符合执行该随机接入流程的目的,则该 UE 停止 CR 定时器。相应地,可以避免由于接收到无目的的控制信号而导致的不正确的竞争解决。

[0076] 在图 9 中,如果 UE 在其缓冲器中具有数据,则该 UE 触发缓冲器状态报告 (BSR),该 BSR 指示存在等待被发射的数据。然而,如在图 8 中所示,如果 UL 对于该 UE 不可用,则该 UE 必须通过随机接入流程获取 UL。这种缓冲器状态发起的随机接入流程是由 MAC 子层本身所发起的随机接入流程的示例(与通过 PDCCH 信令发起的随机接入流程相反)。

[0077] 因此,如在图 8 中所示,UE 发射随机接入前导(步骤 S310)。随机接入前导可以从可用随机接入前导的集合中随机选择。UE 接收随机接入响应消息,以回复随机接入前导(步骤 S320)。在成功接收到随机接入响应消息时,通过使用在响应消息中包含的上行链路无线电资源分配信息,UE 发射调度消息(例如,缓冲器状态报告)(步骤 S330)。在上行链路无线电资源分配信息中调度消息可以包括 UE 的小区标识符。根据发射该调度消息,UE 启动 CR 定时器(步骤 S340)。CR 定时器可以在发射调度消息之后启动。如果 UE 通过 PDCCH 传输,接收下行链路无线电资源分配信息(步骤 S350),UE 既不停止 CR 定时器,也不确定竞争是成功还是不成功。在 CR 定时器终止时间 T_{expiry} 之前,如果 UE 通过 PDCCH 接收上行链路无线电资源分配信息(步骤 S375),则该 UE 停止 CR 定时器(步骤 S380),并且确定竞争是成功的。

[0078] 因此,在图 9 中,假定由 MAC 子层本身发起随机接入流程,如果 UE 接收寻址 UE 的 C-RNTI 的 PDCCH 传输,并且包含 UL 许可,以用于 UE 的新传输,则 UE 认为该竞争解决已经成功,停止该竞争解决定时器,丢弃该临时 C-RNTI 并且认为该随机接入流程已经成功完成。然而,如果该随机接入流程由 MAC 子层本身发起,并且 UE 接收到不含有 UL 许可的寻址 UE C-RNTI 的 PDCCH 传输(例如,如在步骤 350 中所示的下行链路分配),UE 不认为该随机接入流程成功或不成功。即,如果随机接入流程由 MAC 子层本身发起,并且 UE 接收到不含有 UL 许可的寻址 UE 的 C-RNTI 的 PDCCH 传输,则 UE 不停止该竞争解决定时器并且丢弃该临时 C-RNTI。

[0079] 图 10 是示出根据本发明实施例当发射下行链路数据时的竞争解决方法的流程图。在 UE 与 BS 非时间同步的状态中,产生由 UE 接收的下行链路数据。在 UE 和 BS 之间未建立 RRC 连接。UE 具有从 BS 分配的小区标识符。BS 指示 UE 执行随机接入流程以接收下行链路数据,然后,该 UE 执行基于竞争的随机接入流程。

[0080] 参考图 10,UE 发射随机接入前导(步骤 S410)。随机接入前导可以从可用随机接入前导的集合中随机选择。UE 接收用于随机接入前导的随机接入响应消息(步骤 S420)。在成功接收到其随机接入响应消息时,利用在响应消息中包含的上行链路无线电资源分配信息,UE 发射调度消息(步骤 S430)。在上行链路无线电资源分配信息中该调度消息可以包含 UE 小区标识符。可以利用混合自动重复请求(HARQ),发射调度消息。该 UE 接收 HARQ ACK(步骤 S440),然后,启动 CR 定时器(步骤 S450)。如果 UE 通过 PDCCH 接收上行链路无线电资源分配信息(步骤 460),该 UE 既不停止 CR 定时器,也不确定竞争成功与否。如果 UE 在 CR 定时器的终止时间 T_{expiry} 之前,通过 PDCCH 接收到下行链路无线电资源分配信息(步

骤 S470), 则 UE 停止 CR 定时器 (步骤 S480), 并且确定竞争是成功的。可选地, 如果 UE 通过 PDCCH 接收到其中设置了 CQI 报告指示字段的上行链路无线电资源分配信息, 则该 UE 可以停止 CR 定时器并且可以确定竞争是成功的。在停止 CR 定时器之后, UE 可以接收竞争解决消息。

[0081] 此外, 如果在移交流程中执行基于竞争的随机接入, 则与发射上行链路数据的情形类似, 仅当 CR 定时器正在运行的同时接收到上行链路无线电资源分配信息时, UE 停止该 CR 定时器并且确定竞争是成功的。仅当未设置 CQI 指示报告时, 可以受限地使用上行链路无线电资源分配信息。当设置 CQI 指示报告时, 也可以使用上行链路无线电资源分配信息。

[0082] 在 CR 时间期满之前通过 PDCCH 接收包含 UE 的小区标识符的消息的所有情形下, 如果 UE 停止该 CR 定时器并且确定竞争是成功的, 则该确定很可能是错误的。因此, 优选的是, 仅当接收到根据执行该随机接入流程目的限定的无线电资源分配信息时, UE 停止该 CR 定时器并且确定竞争是成功的。

[0083] 由于通过考虑基于竞争的随机接入流程的情形, 定义用于竞争解决的控制信号, 防止 UE 错误确定竞争是否成功并且执行与错误确定相关的不正确操作的情形是可能的。因此, 可能解决发生由不正确竞争解决导致的另一 UE 的传送干扰以及由于错误恢复而导致延迟时间增加的问题。

[0084] 本发明可以利用硬件、软件或它们的组合实现。在硬件实现中, 本发明可以利用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、可编程逻辑设备 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微处理器、其他电子单元以及被设计为执行前述功能的它们的组合之一来实现。在软件实现中, 本发明可以利用执行前述功能的模块来实现。软件可以存储在存储单元中并且由处理器执行。本领域的技术人员所广泛了解的各种装置可以被用作存储单元或处理器。

[0085] 虽然已经结合本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明, 但本领域的技术人员应当理解的是, 在不脱离如所附的权利要求所限定的本发明的精神和范围的条件下, 可以对形式和细节做出各种变更。这些示例性实施例应被认为仅是描述性, 而非限定性目的。因此, 本发明的范围不是由本发明的具体描述所限定, 而是由所附的权利要求限定, 而且, 在该范围内的所有差异应被解释为包含在本发明中。

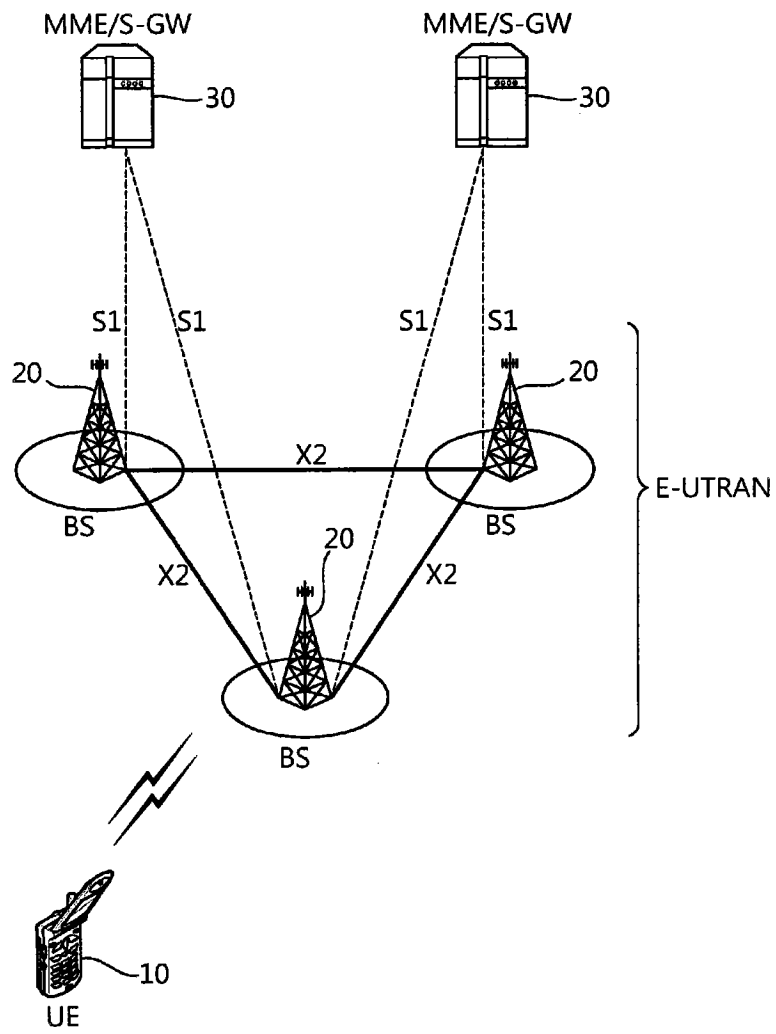


图 1

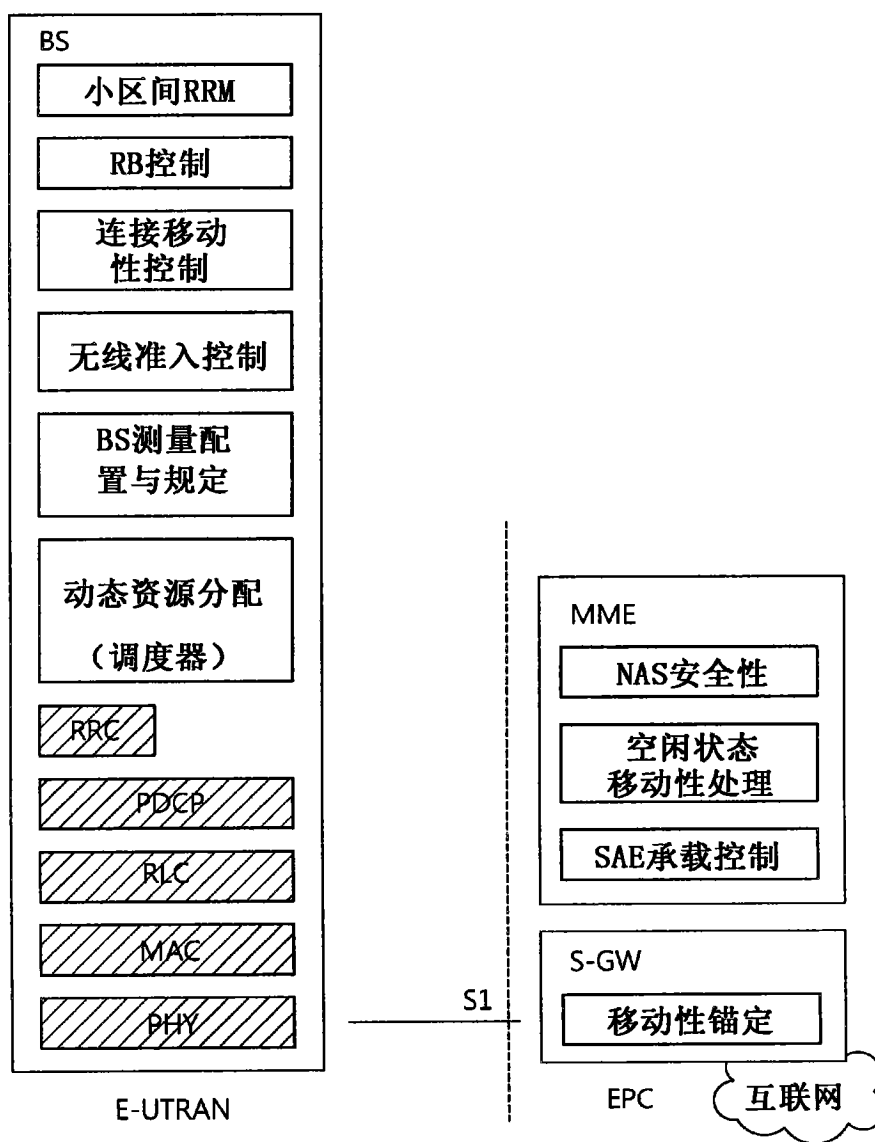


图 2

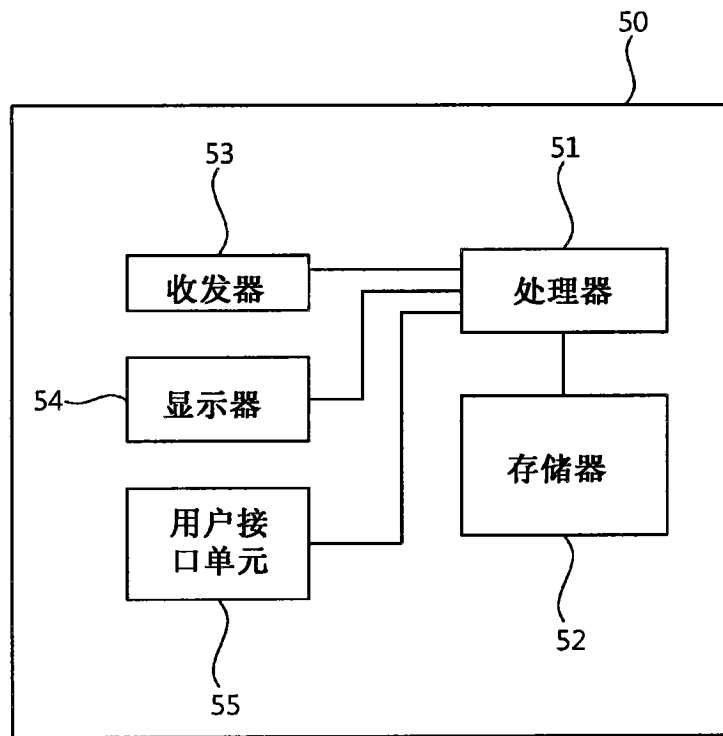


图 3

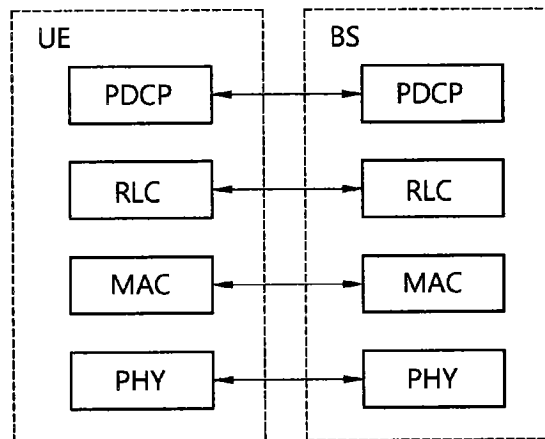


图 4

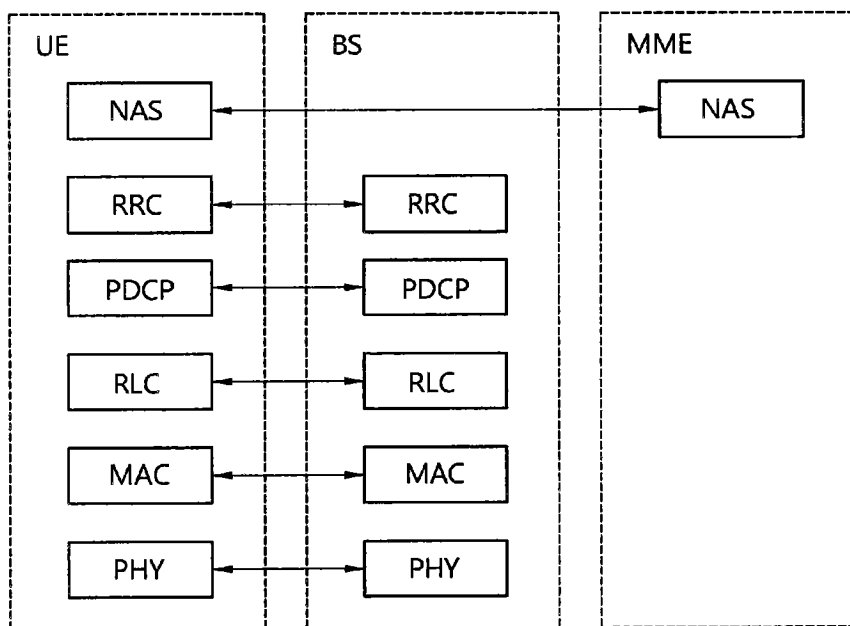


图 5

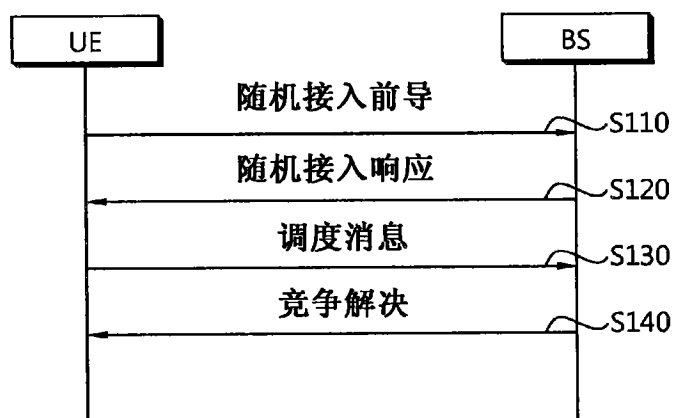


图 6

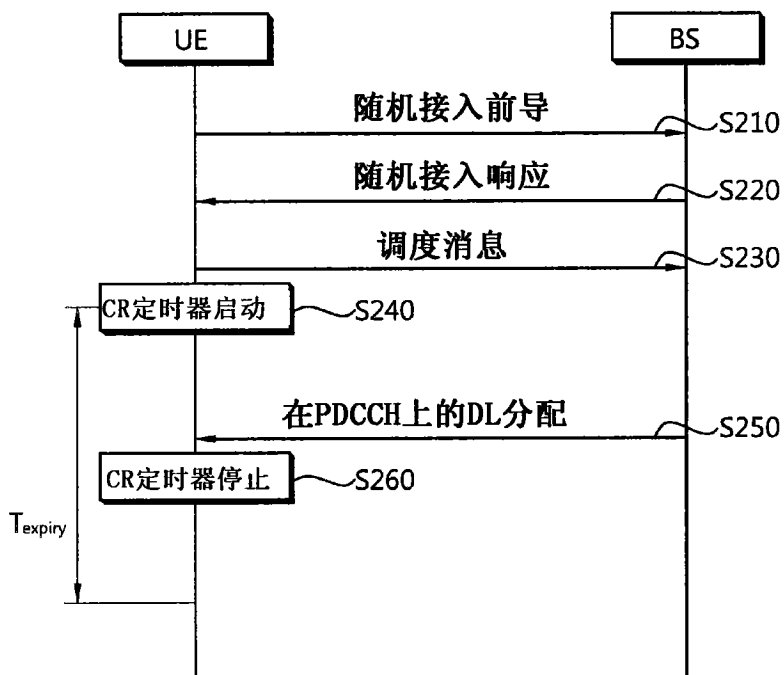


图 7

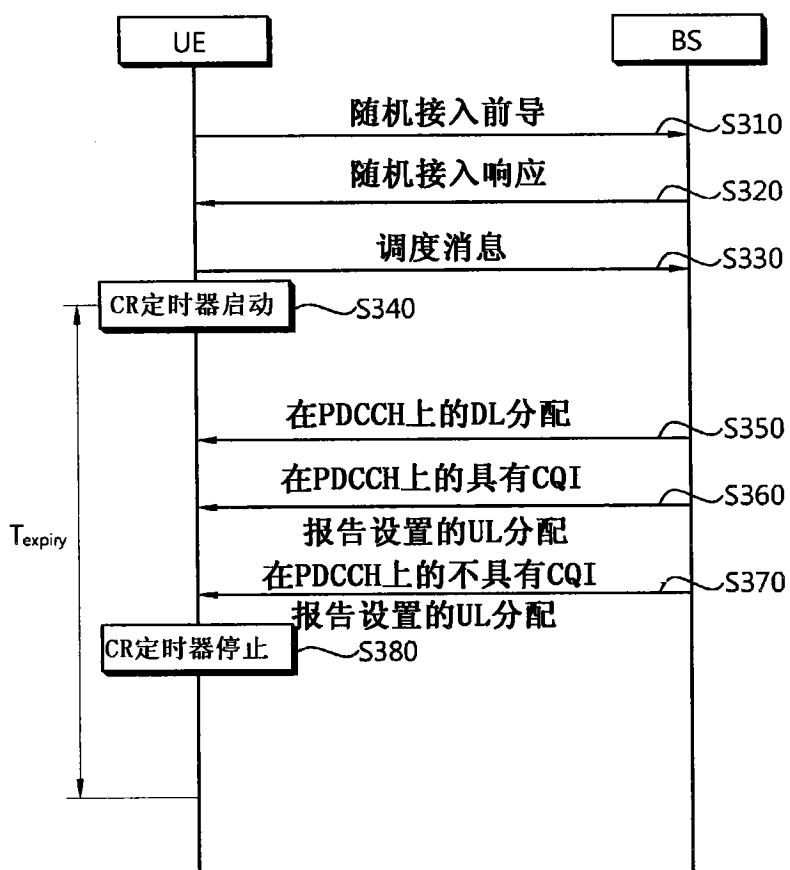


图 8

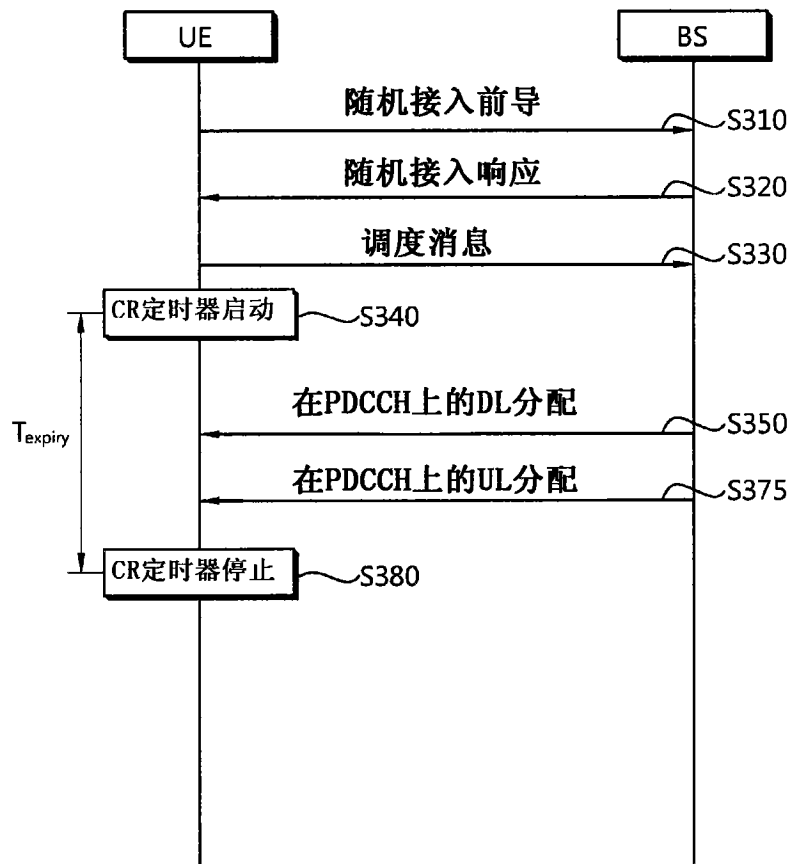


图 9

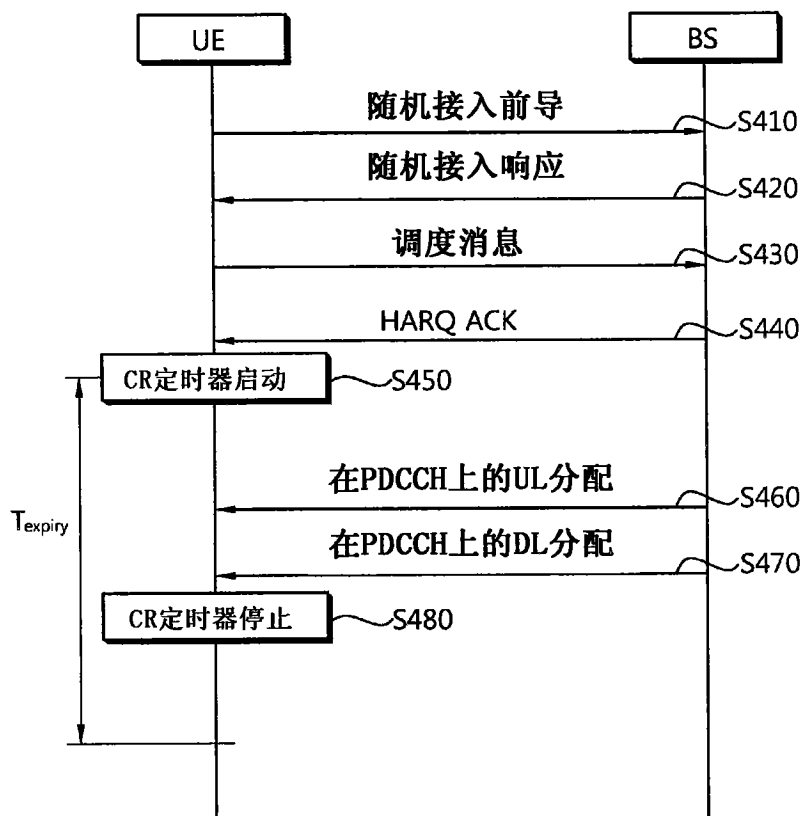


图 10