



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101978763 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 200980109508. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 02. 10

H04W 74/08(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/065, 376 2008. 02. 11 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2009/050551 2009. 02. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02009/101581 EN 2009. 08. 20

(71) 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 E·M·马尔卡马基 J·S·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 鄢迅 罗世娜

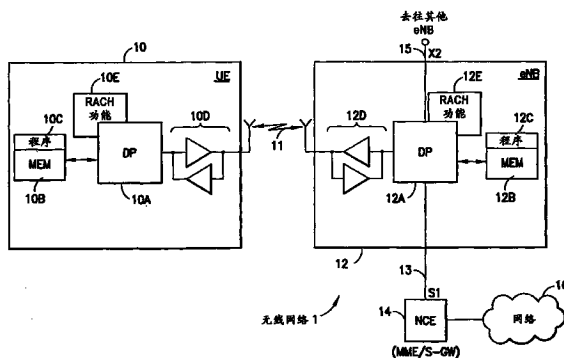
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 4 页

(54) 发明名称

具有灵活上行链路分配的 RACH 前导码响应

(57) 摘要

描述了一种用于在移动通信设备和网络接入节点之间分配资源的方法。该方法包括向网络接入节点发送随机接入前导码消息。该方法还包括：接收随机接入响应消息，该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该方法还包括在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输。还描述了设备和计算机可读存储器。



1. 一种方法,包括:
发送随机接入前导码消息,
接收随机接入响应消息,该随机接入响应消息包括针对所述随机接入前导码消息的响应,该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息,
其中所述上行链路资源分配信息包括标识为所述上行链路传输分配的至少一个个体时间子帧的信息;以及
在所述标识的至少一个个体时间子帧中发送所述上行链路传输。
2. 如权利要求 1 的方法,其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息在至少一个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。
3. 如权利要求 1-2 中任一的方法,其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息指示偏移。
4. 一种设备 (10),包括:
控制器 (10A),被配置用于与接收机 (10D) 一起操作,以接收包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息,
其中所述响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息,
其中所述上行链路资源分配信息包括标识为所述上行链路传输分配的至少一个个体时间子帧的信息;以及
所述控制器 (10A) 被配置用于在所述标识的至少一个个体时间子帧中发送所述上行链路传输。
5. 如权利要求 4 的设备 (10),其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息在至少一个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。
6. 如权利要求 4-5 中任一的设备 (10),其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息指示偏移。
7. 一种有形地编码有包括程序指令的计算机程序的计算机可读介质,在执行所述程序指令时,导致操作,所述操作包括:
发送随机接入前导码消息,
接收随机接入响应消息,该随机接入响应消息包括针对所述随机接入前导码消息的响应,该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息,
其中所述上行链路资源分配信息包括标识为所述上行链路传输分配的至少一个个体时间子帧的信息;以及
在所述标识的至少一个个体时间子帧中发送所述上行链路传输。
8. 如权利要求 7 的计算机可读介质,其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息在至少一个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。
9. 如权利要求 7-8 中任一的计算机可读介质,其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息指示偏移。
10. 一种方法,包括:
形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息,
其中针对所述随机接入前导码消息的所述响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息,以及

其中所述上行链路资源分配信息包括标识为所述上行链路传输分配的至少一个个体时间子帧的信息；以及

向所述用户设备发送所述随机接入响应消息。

11. 如权利要求 10 的方法，其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息在至少一个比特中表达，并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

12. 如权利要求 10-11 中任一的方法，其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息指示偏移。

13. 一种设备 (12)，包括：

控制器 (12A)，包括消息生成块 (510)，被配置用于生成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息，

其中针对所述随机接入前导码消息的所述响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息，以及

其中所述上行链路资源分配信息包括标识为所述上行链路传输分配的至少一个个体时间子帧的信息；以及

其中所述控制器 (12A) 被配置用于与发射机 (12D) 一起操作，以向所述用户设备发送所述随机接入响应消息。

14. 如权利要求 13 的设备 (12)，其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息在至少一个比特中表达，并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

15. 如权利要求 13-14 中任一的设备 (12)，其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息指示偏移。

16. 如权利要求 13-15 中任一的设备 (12)，其中所述控制器 (12A) 被配置用于经由所述发射机在共享信道上广播所述随机接入响应消息。

17. 一种有形地编码有包括程序指令的计算机程序的计算机可读介质，在执行所述程序指令时，导致操作，所述操作包括：

形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息，

其中针对所述随机接入前导码消息的所述响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息，以及

其中所述上行链路资源分配信息包括标识为所述上行链路传输分配的至少一个个体时间子帧的信息；以及

向所述用户设备发送所述随机接入响应消息。

18. 如权利要求 17 的计算机可读介质，其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息在至少一个比特中表达，并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

19. 如权利要求 17-18 中任一计算机可读介质，其中标识所述至少一个个体时间子帧的所述信息指示偏移。

20. 一种设备 (12)，包括：

用于形成 (510) 包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息的装置，

其中针对所述随机接入前导码消息的所述响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息，以及

其中所述上行链路资源分配信息包括标识为所述上行链路传输分配的至少一个个体

时间子帧的信息;以及

用于向所述用户设备发送(12D)所述随机接入响应消息的装置。

21. 如权利要求 20 的设备(12),进一步包括:用于接收(12D)所述随机接入前导码消息的装置。

具有灵活上行链路分配的 RACH 前导码响应

技术领域

[0001] 本发明的示例性和非限制性实施方式一般地涉及无线通信系统、方法、设备和计算机程序,更具体地,涉及用以在移动通信设备与网络接入节点之间实现资源分配和同步的技术。

背景技术

[0002] 本部分意在为权利要求书中记载的本发明提供背景或上下文。此处的描述可以包括可被探究的概念,但不一定是之前设想或探究的概念。因此,除非在此特别指出,否则在本部分描述的不是本申请中说明书和权利要求书的现有技术,也不因为包括在此部分中就被认为是现有技术。

[0003] 在说明书中和 / 或附图中出现的各种缩写定义如下:

- [0004] 3GPP 第三代合作伙伴计划
- [0005] BW 带宽
- [0006] C-RNTI 小区无线电网络临时标识符
- [0007] DL 下行链路 (eNB 到 UE)
- [0008] eNB EUTRAN 节点 B (演进节点 B)
- [0009] EPC 演进分组核心
- [0010] EUTRAN 演进的 UTRAN (LTE)
- [0011] FDD 频分双工
- [0012] HARQ 混合自动重传请求
- [0013] LTE 长期演进
- [0014] MAC 介质访问控制
- [0015] MCS 调制编码机制
- [0016] MM 移动性管理
- [0017] MME 移动性管理实体
- [0018] Node B 基站
- [0019] O&M 操作和维护
- [0020] OFDMA 正交频分多址
- [0021] PDCCH 物理下行链路控制信道
- [0022] PDCP 分组数据汇聚协议
- [0023] PDSCH 物理下行链路共享信道
- [0024] PDU 协议数据单元
- [0025] PHY 物理
- [0026] PRACH 物理随机接入信道
- [0027] PRB 物理资源块
- [0028] RA-RNTI 随机接入无线电网络临时标识符

- [0029] RB 无线电承载
- [0030] RLC 无线链路控制
- [0031] RRC 无线电资源控制
- [0032] RRM 无线电资源管理
- [0033] SC-FDMA 单载波、频分多址
- [0034] SDU 服务数据单元
- [0035] SFm 无线电帧的第 m(mth) 个子帧
- [0036] S-GW 服务网关
- [0037] TDD 时分双工
- [0038] UE 用户设备
- [0039] UL 上行链路 (UE 到 eNB)
- [0040] UTRAN 通用陆地无线电接入网

[0041] 所提出的称为演进的 UTRAN (E-UTRAN, 也称为 UTRAN-LTE 或 E-UTRA) 通信系统正在 3GPP 内发展。一种可行的假设是 :DL 接入技术将是 OFDM, 并且 UL 接入技术将是 SC-FDMA。

[0042] 一个针对涉及本发明的这些问题和其他问题的感兴趣规范是 3GPP TS 36.300, V8.3.0 (2007-12), 第三代合作伙伴计划 ;技术规范组无线电接入网 ;演进的通用陆地无线电接入 (E-UTRA) 和演进的通用陆地接入网 (E-UTRAN) ;整体描述 ;阶段 2 (发布 8)。

[0043] 图 1A 再现了 3GPP TS 36.300 的图 4, 并且示出了 E-UTRAN 系统的整体架构。E-UTRAN 系统包括 eNB, 提供了到 UE 的 E-UTRA 用户平面 (PDCP/RLC/MAC/PHY) 和控制平面 (RRC) 协议端点。eNB 借助于 X2 接口彼此互连。eNB 还借助于 S 1 接口连接至 EPC, 更具体地, 借助于 S 1-MME 接口连接到 MME (移动性管理实体), 以及借助于 S 1-U 接口连接至服务网关 (S-GW)。S 1 接口支持 MME/ 服务网关与 eNB 之间的多对多关系。

[0044] eNB 主控以下功能 :

[0045] ● 用于无线电资源管理的功能 :无线电承载控制、无线电准入控制、连接移动性控制、在上行链路和下行链路二者中针对 UE 的动态资源分配 (调度) ;

[0046] ● 用户数据流的 IP 头部压缩和加密 ;

[0047] ● 在 UE 附属处的 MME 的选择 ;

[0048] ● 向服务网关路由用户平面数据 ;

[0049] ● 寻呼消息的调度和传输 (从 MME 起源) ;

[0050] ● 广播信息的调度和传输 (从 MME 或 O&M 起源) ;以及

[0051] ● 针对移动性和调度的测量和测量报告配置。

[0052] 还感兴趣的是 3GPP TS 36.321, V8.0.0 (2007-12), 第三代合作伙伴计划 ;技术规范组无线电接入网 ;演进的通用陆地无线电接入 (E-UTRA) 介质接入控制 (MAC) 协议规范 (发布 8)。

[0053] 在此特别感兴趣的是 LTE (E-UTRA) 系统的随机接入过程。该过程在 3GPP 36.300v. 8.3.0 中进行了描述, 并且其步骤在图 1B 中示出, 其再现了图 10.1.5.1-1 :3GPP TS 36.300 的基于连接的随机接入过程。图 1B 示出的步骤在 3GPP TS 36.300 的子目录 10.1.5.1 中进行了详细描述。

[0054] 简言之, UE 发射前导码, 并期待着来自 eNB 的、所谓消息 2 形式的响应。如同针对

任何 DL 消息一样,消息 2 在 PDSCH 上发射,并且其资源在 PDCCH 上分配。消息 2 的资源分配利用身份 RA-RNTI 来寻址,其中所述身份 RA-RNTI 与 PRACH 的频率和时间资源相关联,但是对于不同前导码序列是公共的。消息 2 包含针对 UL 中消息 3 的传输的 UL 分配(随机接入过程的步骤 3)。

[0055] 如在 3GPP TS 36.300 的子目录 10.1.5.1 中针对随机接入响应消息(消息 2)所说明的,由 DL-SCH 上的 MAC 生成的随机接入响应与消息 1 是半同步的(位于大小为一个或多个 TTI 的灵活窗口内)。未使用 HARQ,并且该消息是针对 L1/L2 控制信道上的 RA-RNTI 寻址的。消息 2 至少传达 RA 前导码标识符、定时对准信息、初始 UL 准许和临时 C-RNTI 的指派(其可以或不可以基于 RRC 竞争解决而成为永久的)。消息 2 在一个 DL-SCH 消息中针对可变数量的 UE。

[0056] 如在 3GPP TS 36.321 的子目录 5.1.4 中针对随机接入响应接收所说明的,一旦发射随机接入前导码,则 UE 在用于随机接入响应的 TTI 窗口 [RA_WINDOW_BEGIN-RA_WINDOW_END] 中监控 [PDCCH]。在成功接收对应于 UE 做出的随机接入前导码传输的随机接入响应之后,UE 可以停止监控随机接入响应。

[0057] 如果从较低层接收了随机接入响应的接收的通知,则 UE 将:如果随机接入响应包含对应于所发射随机接入前导码的随机接入前导码标识符(参分子目录 5.1.3),则 UE 将:认为这一随机接入响应接收成功,并且向较高层提供指示;处理接收的定时对准值(参分子目录 5.2);以及如果接收了 UL 准许,处理该 UL 准许值。如果 UE 不具有 C-RNTI,则临时 C-RNTI 被设置为在随机接入响应消息中接收的值。

[0058] 如果在 TTI 窗口 [RA_WINDOW_BEGIN-RA_WINDOW_END] 中没有接收随机接入响应,或者如果所有接收的随机接入响应包含不与发射的随机接入前导码匹配的随机接入前导码标识符,则认为随机接入响应接收未成功,并且 UE 可以:

[0059] ●如果 PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER 的值小于

[0060] PREAMBLE-TRANS-MAX,则将

[0061] PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER 递增 1;[计算指示何时应当尝试新随机接入传输的回退值];以及继续随机接入资源的选择(参分子目录 5.1.2)。

[0062] ●否则,如果 PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER 等于 PREAMBLE-TRANS-MAX,则 UE 向较高层指示随机接入过程失败。

[0063] 所产生的问题涉及提供消息 3 传输的灵活分配,同时将 PDCCH 上的负载和前导码响应的延迟最小化。假设在子帧 n 中的 PDCCH 上,正常 UL 分配指向 UL 子帧 n+k,其中 k 是在标准中指定的或者作为系统信息一部分进行广播的参数。如果向包括在消息 2 中包括的 UL 资源分配应用此定义,则向同一 UL 子帧分配对应的消息 3。这一过程在有些情况下(尤其是在系统 BW 很小的情况下)可能产生问题。

[0064] 3GPP TS 36.321(v.8.0.0) 允许用于传输消息 2 的灵活时间窗口。这为消息 3 调度提供了一些灵活性,因为 eNB 可以延迟消息 2 传输,或者其可以将对应于同一 RA-RNTI 的响应划分成消息 2 的两个或更多实例。

[0065] 然而,此方法至少引入两个问题。第一,UE 对前导码的重传被延迟,因为在 UE 能够断定其前导码未被 eNB 检测到并且需要重传前导码之前,UE 需要搜索前导码响应,直到响应窗口的结束。第二,如果在消息 2 的两个或更多实例中发送了前导码响应,则浪费了

PDCCH 资源, 因为消息 2 的每个实例在 PDCCH 上需要其自己的资源分配。

发明内容

[0066] 以下发明内容部分仅意在示例性和非限制性。

[0067] 通过使用本发明的示例性实施方式, 克服了前述和其他问题, 并且实现了其他优势。

[0068] 根据本发明的示例性实施方式是一种用于在移动通信设备 (例如, UE) 和网络接入节点 (例如, eNB) 之间分配资源的方法。该方法包括向网络接入节点发送随机接入前导码消息。在该方法中还包括: 接收随机接入响应消息, 该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该方法还包括: 在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输。

[0069] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括: 用于向网络接入节点发送随机接入前导码消息的装置。在该设备中还包括: 用于接收随机接入响应消息的装置, 该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该设备还包括用于在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输的装置。

[0070] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种有形地编码有计算机程序的计算机可读介质, 该计算机程序用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源。该计算机程序包括程序指令, 在执行该程序指令时, 导致操作, 所述操作包括: 向网络接入节点发送随机接入前导码消息。在该程序指令中还包括: 接收随机接入响应消息, 该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该程序指令还包括在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输。

[0071] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括输入, 被配置用于接收随机接入响应消息, 该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该设备还包括控制器, 被配置用于在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输。

[0072] 根据本发明的附加示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的方法。该方法包括: 形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该方法还包括向用户设备发送随机接入响应消息。

[0073] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括: 用于形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息的装置。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路

传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该设备还包括用于向用户设备发送随机接入响应消息的装置。

[0074] 根据本发明的附加示例性实施方式是一种有形地编码有计算机程序的计算机可读介质,该计算机程序用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源。该计算机程序包括程序指令,在执行该程序指令时,导致操作,所述操作包括:形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该程序指令还包括向用户设备发送随机接入响应消息。

[0075] 根据本发明又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括控制器,其包括消息生成块,被配置用于形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。控制器被配置用于与发射机一起操作,以向用户设备发送所述随机接入响应消息。

附图说明

[0076] 当结合附图阅读时,本发明实施方式的前述和其他方面将在以下详细描述中更加清楚,附图中:

[0077] 图 1A 再现了 3GPP TS36.300 的图 4,并示出了 E-UTRAN 系统的整体架构。

[0078] 图 1B 再现了 3GPP TS 36.300 的图 10.1.5.1-1:基于连接的随机接入过程。

[0079] 图 2 示出了适合用于实现本发明示例性实施方式的各种电子设备的简化框图。

[0080] 图 3 在其上面部分示出了传统方式,其中消息 3 的多个实例的每一个与消息 2 的一个实例相关联,而图 3 的下面部分示出了根据本发明示例性实施方式的、消息 2 的一个实例包括用于消息 3 的多个实例的信息。

[0081] 图 4 是示出了根据本发明示例性实施方式的方法操作的逻辑流程图和计算机程序指令的执行结果。

[0082] 图 5 示出了针对适用于实现本发明示例性实施方式的各种电子设备的非限制示例性控制器的简化框图。

具体实施方式

[0083] 参考图 2,图 2 示出了适于在实现本发明示例性实施方式中使用的各种电子设备的简化框图。在图 2 中,无线网络 1 适于经由网络接入节点(诸如,节点 B(基站),以及更具体地,eNB 12)与诸如可以称为 UE 10 的移动通信设备之类的设备进行通信。网络 1 可以包括网络控制单元(NCE)14,其可以包括图 1A 中所示 MME/S-GW 功能性,并且提供与网络 16(诸如,电话网络和/或数据通信网络(例如,互联网))的连通性。

[0084] UE 10 包括控制器(诸如计算机或数据处理器(DP)10A)、存储程序(PROG)10C 的存储器(MEM)10B,以及用于与 eNB 12 进行双向无线通信的合适的射频(RF)收发器 10D,

eNB 12 也包括控制器（诸如，计算机或数据处理器（DP）12A）、存储 PROG 12C 的 MEM 12B 以及合适的 RF 收发器 12D。

[0085] eNB 12 经由数据路径 13 耦合至 NCE 14，其可以实现为图 1A 中示出的 S 1 接口。可以存在 X2 接口 15 的实例以耦合至另一 eNB（未示出）。假设 PROG 10C 和 12C 中的至少一个包括程序指令，当相关联的 DP 执行程序指令时，该程序指令使得电子设备能够根据本发明的示例性实施方式进行操作，这将在下面更详细地讨论。

[0086] 即，根据本发明的示例性实施方式可以至少部分由 UE 10 的 DP10A 和 eNB 12 的 DP 12A 执行的计算机软件、软件或软件和硬件的组合实现。

[0087] 为了描述根据本发明的示例性实施方式的目的，假设 UE 10 可以包括 RACH 功能性单元 10E，eNB 12 也包括 RACH 功能性单元 12E。RACH 功能性单元 10E、12E 可以形成 UE 10 和 eNB 12 的每一个的 MAC 功能性的一部分，并假设其根据本发明的示例性实施方式进行构建和操作。

[0088] 通常，UE 10 的各种实施方式可以包括但不限于蜂窝电话、具有无线通信功能的个人数字助理（PDA）、具有无线通信功能的便携式计算机、具有无线通信功能的图像捕获设备（诸如数字照相机）、具有无线通信功能的游戏设备、具有无线通信功能的音乐存储和回放设备、允许无线因特网访问和浏览的因特网设备、以及合并此类功能组合的便携式单元或终端。

[0089] MEM 10B 和 12B 可以是适合本地技术环境的任何类型并且可以使用任何合适的数据存储技术实现，诸如基于半导体的存储器器件、闪存、磁性存储器器件和系统、光存储器器件和系统、固定存储器设备和可移动存储器。

[0090] DP 10A 和 12A 可以是适合本地技术环境的任何类型，作为非限制性示例，其可以包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器（DSP）和基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个。

[0091] 典型地，可以存在 eNB 12 服务的多个 UE 10。eNB 10 可以是或者可以不是相同构建的，但是通常，假设所有都是与无线网络 1 中操作所需的相关网络协议和标准在电学上或逻辑上兼容的。

[0092] 图 5 示出了针对适用于实现根据本发明示例性实施方式的各种电子设备的非限制性控制器的简化框图。控制器（例如，eNB 12 的 DP 12A）可以包括 RACH 功能性单元 12E。RACH 功能性单元 12E 可以视为包括消息生成块 510。另外，还可以包括资源分配块 520。控制器还可以配置用于与 RF 收发器 12D 一起操作。

[0093] 现在，更详细地描述根据本发明的示例性实施方式，eNB 12，更具体地，RACH 功能性单元 12E，包括定时参数和在 PDSCH 上的消息 2 中发送的每个 UL 资源分配。这一定时参数可以用于指向针对不同子帧的资源分配。这示意性地在图 3 的下面部分中示出，其中附图中仅示出了定时关系，以及其中 S_{fm} 是指无线电帧的第 m 个子帧。另外，假设，还执行频率维度中的调度，这实际上可以是传统的。

[0094] 在图 3 中，将针对响应的传统方式（其中已经检测到四个随机接入前导码）与使用根据本发明的示例性响应的方式进行比较。来自 UE 的消息 3 传输需要分配到不同的子帧。图 3 的上面部分示出了传统方式，其中在 DL 中发射消息 2 的多个实例，以便在 UL 中分散消息 3。图 3 的下面部分示出了 BW 和信令负载的节约，这是通过将若干前导码响应收集

在于 DL 上发送的一个消息 2 中,其中单个消息 2 包含用于消息 3 的多个实例的信息。

[0095] 在传统方式中,针对消息 3 的资源分配仅包括针对所分配频率资源的指针。在根据本发明的示例性实施方式中,将附加比特(例如,一个或多个比特)与每个资源分配包括在一起。利用这些附加比特,eNB 12 指示:与标称值相比,资源分配延迟/偏移 0、1、2 或 3(假设,使用 2 个比特)个时间子帧。

[0096] 这一方式的一个明显优势在于,消息 3 传输可以在时间上分布,而不会给 PDCCH 造成附加信令负担,而且在假设响应窗口相应地缩短的情况下,不会延迟 UE 10 的前导码重传。

[0097] 注意,之前在标准化过程中已经达成共识,包括在消息 2 中的每个响应是字节对准的。目前,响应的其他字段将 UL 分配字段的大小约束为 13、21 或 29 比特。在针对消息 3 对分配信息进行优化以具有较小或几乎常数大小时,比特的数量可以是:

[0098] ● 频率资源 +MCS = 9 比特;

[0099] ● 跳频 = 1 比特;

[0100] ● 与前导码功率有关的发射功率 = 3 比特;以及

[0101] ● 针对 DM 参考符号的循环移位 = 3 比特;

[0102] 从而提供了总共 16 比特。这意味着分配字段是 21 比特宽。根据本发明的示例实施方式,继而可以使用剩余 $21-16=5$ 中的至少两个来用信号发送延迟的资源分配。

[0103] 基于上文,可见,根据本发明的示例性实施方式提供了一种方法、设备和计算机程序产品,用于加强 eNB 12 与 UE 10 之间针对 RACH 目的的信令。

[0104] 本发明这些示例性实施方式的使用可以适用于 FDD 和 TDD 系统二者。在 TDD 系统中,使用本发明尤其有益,因为不可能总是针对不同 UL 子帧具有单独的消息 2。由此,并且在不用本发明实施方式的情况下,应当将多个消息 3 分配至一个(或较少)UL 子帧中。在 FDD 的情况下,可以假设 DL 和 UL 二者是连续的,并且可以使用传统方式。然而,如上所述,使用根据本发明的示例性实施方式在 FDD 情况中提供了附加优势。

[0105] 参考图 4,在框 4A 处,eNB 形成随机接入响应消息的单个实例,其包括针对从多个 UE 接收的随机接入前导码消息的响应,其中随机接入响应消息的单个实例包括针对分布在多个子帧上的多个已调度 UL 传输的上行链路资源分配信息;并且还进一步包括用于标识子帧中个体子帧的信息。在框 4B 处,eNB 发射随机接入响应消息以由多个 UE 接收。

[0106] 根据该方法,UE 的个体接收单个随机接入响应消息,并且相应地调度其相应的 UL 传输。

[0107] 根据上文,在用于标识多达至少四个子帧的至少两个比特中表达为标识子帧中的个体子帧而提供的信息。

[0108] 图 4 中所示各种框可以视为方法步骤,和/或作为计算机程序代码操作结果的操作,和/或构建用于完成关联功能的多个耦合逻辑电路元件。

[0109] 根据本发明的示例性实施方式是一种用于在移动通信设备(例如,UE)和网络接入节点(例如,eNB)之间分配资源的方法。该方法包括向网络接入节点发送随机接入前导码消息。在该方法中还包括:接收随机接入响应消息,该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该方

法还包括在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输。

[0110] 在上述方法的附加示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0111] 在任一上述方法的又一示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0112] 在任一上述方法的附加示例性实施方式中,接收包括:在共享信道上接收包括随机接入响应消息的广播消息。

[0113] 在任一上述方法的又一示例性实施方式中,分配包括:FDD资源和/或TDD资源的分配。

[0114] 在任一上述方法的附加示例性实施方式中,随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0115] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括:用于向网络接入节点发送随机接入前导码消息的装置。在该设备中还包括:用于接收随机接入响应消息的装置,该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该设备还包括用于在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输的装置。

[0116] 在上述设备的附加示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0117] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0118] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中,用于接收的装置被配置用于:在共享信道上接收包括随机接入响应消息的广播消息。

[0119] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中,分配包括:FDD资源和/或TDD资源的分配。

[0120] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中,随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0121] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种有形地编码有计算机程序的计算机可读介质,该计算机程序用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源。该计算机程序包括程序指令,在执行该程序指令时,导致操作,所述操作包括:向网络接入节点发送随机接入前导码消息。在该程序指令中还包括:接收随机接入响应消息,该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该程序指令还包括在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输。

[0122] 在上述计算机可读介质的附加示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0123] 在任一上述计算机可读介质的又一示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0124] 在任一上述计算机可读介质的附加示例性实施方式中,接收包括:在共享信道上

接收包括随机接入响应消息的广播消息。

[0125] 在任一上述计算机可读介质的又一示例性实施方式中,分配包括:FDD资源和/或TDD资源的分配。

[0126] 在任一上述计算机可读介质的附加示例性实施方式中,随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0127] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括输入,被配置用于接收随机接入响应消息,该随机接入响应消息包括针对随机接入前导码消息的响应。该响应包括用于调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该设备还包括控制器,被配置用于在标识的一个或多个个体时间子帧中发送上行链路传输。

[0128] 在上述设备的附加示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0129] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0130] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中,该输入被配置用于:在共享信道上接收包括随机接入响应消息的广播消息。

[0131] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中,分配包括:FDD资源和/或TDD资源的分配。

[0132] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中,随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0133] 根据本发明又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的方法。该方法包括:形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该方法还包括向用户设备发送随机接入响应消息。

[0134] 在上述方法的附加示例性实施方式中,该方法还包括:根据上行链路资源分配,在标识的一个或多个个体时间子帧中接收上行链路传输。

[0135] 在任一上述方法的又一示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0136] 在任一上述方法的附加示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0137] 在任一上述方法的另一示例性实施方式中,该方法还包括分配上行链路资源。

[0138] 在任一上述方法的附加示例性实施方式中,发送包括:在共享信道上广播随机接入响应消息。

[0139] 在任一上述方法的又一示例性实施方式中,分配包括:FDD资源和/或TDD资源的分配。

[0140] 在任一上述方法的附加示例性实施方式中,随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0141] 根据本发明又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括：用于形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息的装置。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该设备还包括用于向用户设备发送随机接入响应消息的装置。

[0142] 在上述设备的附加示例性实施方式中，该设备还包括：用于根据上行链路资源分配在标识的一个或多个个体时间子帧中接收上行链路传输的装置。

[0143] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中，标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达，并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0144] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中，标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0145] 在任一上述设备的另一示例性实施方式中，该设备还包括用于分配上行链路资源的装置。

[0146] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中，用于发送的装置被配置用于：在共享信道上广播随机接入响应消息。

[0147] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中，分配包括：FDD 资源和 / 或 TDD 资源的分配。

[0148] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中，随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0149] 根据本发明的又一示例性实施方式是一种有形地编码有计算机程序的计算机可读介质，该计算机程序用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源。该计算机程序包括程序指令，在执行该程序指令时，导致操作，所述操作包括：形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。该程序指令还包括向用户设备发送随机接入响应消息。

[0150] 在上述计算机可读介质的附加示例性实施方式中，该程序指令还包括：根据上行链路资源分配，在标识的一个或多个个体时间子帧中接收上行链路传输。

[0151] 在任一上述计算机可读介质的又一示例性实施方式中，标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达，并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0152] 在任一上述计算机可读介质的附加示例性实施方式中，标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0153] 在任一上述计算机可读介质的另一示例性实施方式中，该程序指令还包括分配上行链路资源。

[0154] 在任一上述计算机可读介质的附加示例性实施方式中，发送包括：在共享信道上广播随机接入响应消息。

[0155] 在任一上述计算机可读介质的又一示例性实施方式中，分配包括：FDD 资源和 / 或 TDD 资源的分配。

[0156] 在任一上述计算机可读介质的附加示例性实施方式中,随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0157] 根据本发明又一示例性实施方式是一种用于在移动通信设备与网络接入节点之间分配资源的设备。该设备包括控制器,其包括消息生成块,被配置用于形成包括针对随机接入前导码消息的响应的随机接入响应消息。针对随机接入前导码消息的响应包括用于为用户设备调度上行链路传输的上行链路资源分配信息。上行链路资源分配信息包括标识为上行链路传输分配的一个或多个个体时间子帧的信息。控制器配置用于与发射机一起操作,以向用户设备发送所述随机接入响应消息。

[0158] 在上述设备的附加示例性实施方式中,该设备还包括接收机,被配置用于:根据上行链路资源分配,在标识的一个或多个个体时间子帧中接收上行链路传输。

[0159] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息在一个或多个比特中表达,并且被配置用于标识多达至少两个个体时间子帧。

[0160] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中,标识一个或多个个体时间子帧的信息指示偏移。

[0161] 在任一上述设备的另一示例性实施方式中,该控制器还包括被配置用于分配上行链路资源的资源分配块。

[0162] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中,该发射机被配置用于在共享信道上广播随机接入响应消息。

[0163] 在任一上述设备的又一示例性实施方式中,分配包括:FDD资源和/或TDD资源的分配。

[0164] 在任一上述设备的附加示例性实施方式中,随机接入响应消息还包括针对关联的随机接入前导码消息的一个或多个附加响应。

[0165] 通常,各种示例性实施方式可以以硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合来实现。例如,某些方面可以以硬件实现,而其他方面可以以固件或可由控制器、微处理器或其他计算设备执行的软件来实现,但本发明不限于此。虽然本发明的示例性实施方式的各种方面可以示出和描述为框图、流程图或使用一些其他图示表示,但是应该理解,此处描述的这些框、设备、系统、技术或方法可以通过作为非限制性示例的硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其他计算设备或其某些组合来实现。

[0166] 同样,应该理解,本发明的示例性实施方式的至少某些方面可以以各种组件实施,诸如集成电路芯片和模块。集成电路的设计很大程度上是高度自动的过程。复杂和强大的软件工具可用于将逻辑级设计转换为准备在半导体衬底上加工的半导体电路设计。此类软件工具可以使用建立好的设计规则以及预存储的设计模块库在半导体衬底上自动地对导体进行布线并且对组件进行定位。一旦对半导体电路的设计已经完成,则可以将标准电子格式的结果设计传送到半导体制作工厂用于制作一个或多个集成电路设备。

[0167] 当结合附图阅读时,按照前述说明,本发明前述示例性实施方式的各种变形和修改可以对相关领域的技术人员变得清楚。然而,任何和所有修改将落入本发明的非限制性和示例性实施方式的范围内。

[0168] 例如,尽管在EUTRAN(UTRAN LTE)系统的上下文中描述了示例性实施方式,但是应当理解,根据本发明的示例性实施方式不限于仅与这一个特定类型的无线通信系统一起使

用,而是可以用于在其他无线通信系统中受益。

[0169] 应当注意,术语“连接”、“耦合”或其任何变体的意思是两个或更多元件之间直接的或间接的任何连接或耦合,并且可以涵盖“连接”或“耦合”在一起的两个元件之间存在一个或多个中间元件的情况。元件之间的耦合或连接可以是物理的、逻辑的或其组合。如在此使用的,通过使用一个或多个导线、线缆和 / 或印刷电路连接,以及通过使用电磁能(诸如,具有波长在作为非限制性但不穷举性示例的射频区域中的、微波区域中的和光(可见和不可见二者)区域中的电磁能),可以将两个元件视为“连接”或“耦合”在一起。

[0170] 此外,针对所描述参数使用的各种名称(例如,UE、eNB等)并不意在在任何方面产生限制,这些参数可以用任何适当名称标识。此外,向不同信道指派的各种名称(例如,PRACH等)并不意在在任何方面产生限制,这些不同信道可以用任何适当名称标识。

[0171] 此外,本发明的各种非限制性以及示例性实施方式的某些特征可以有利地使用而无需相应使用其他特征。同样,前述描述应该被认为仅是本发明原理、教导和示例性实施方式的说明,而不是对其的限制。

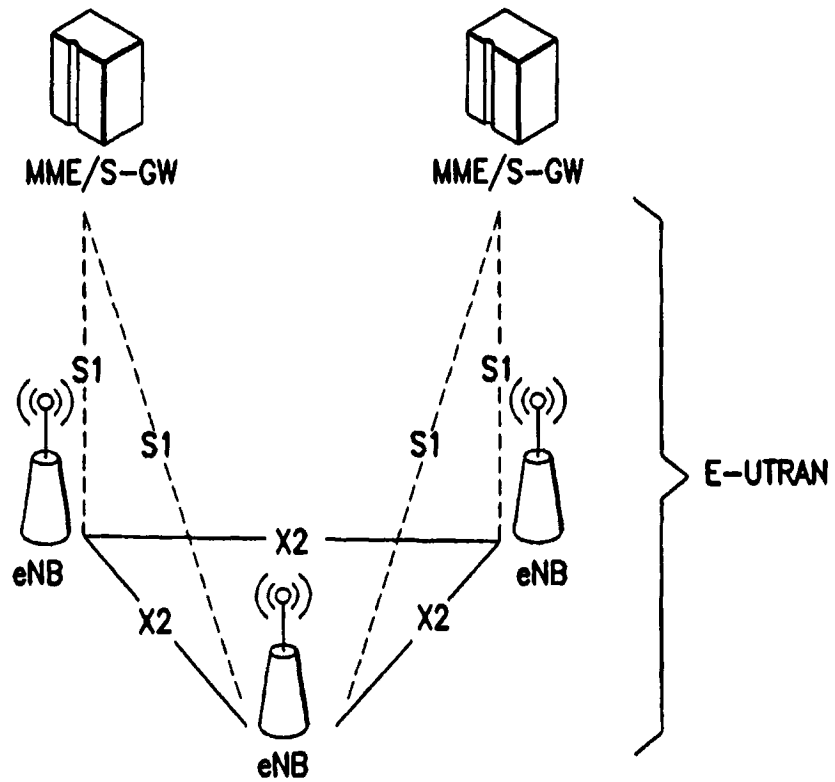


图 1A

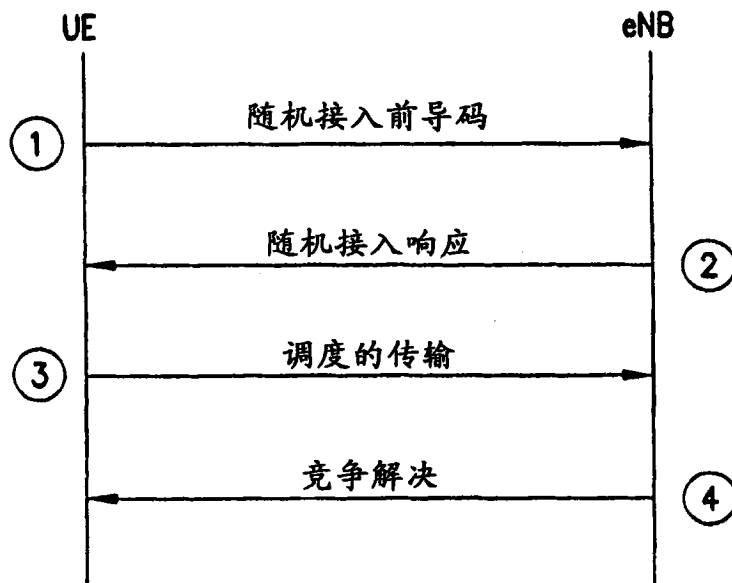


图 1B

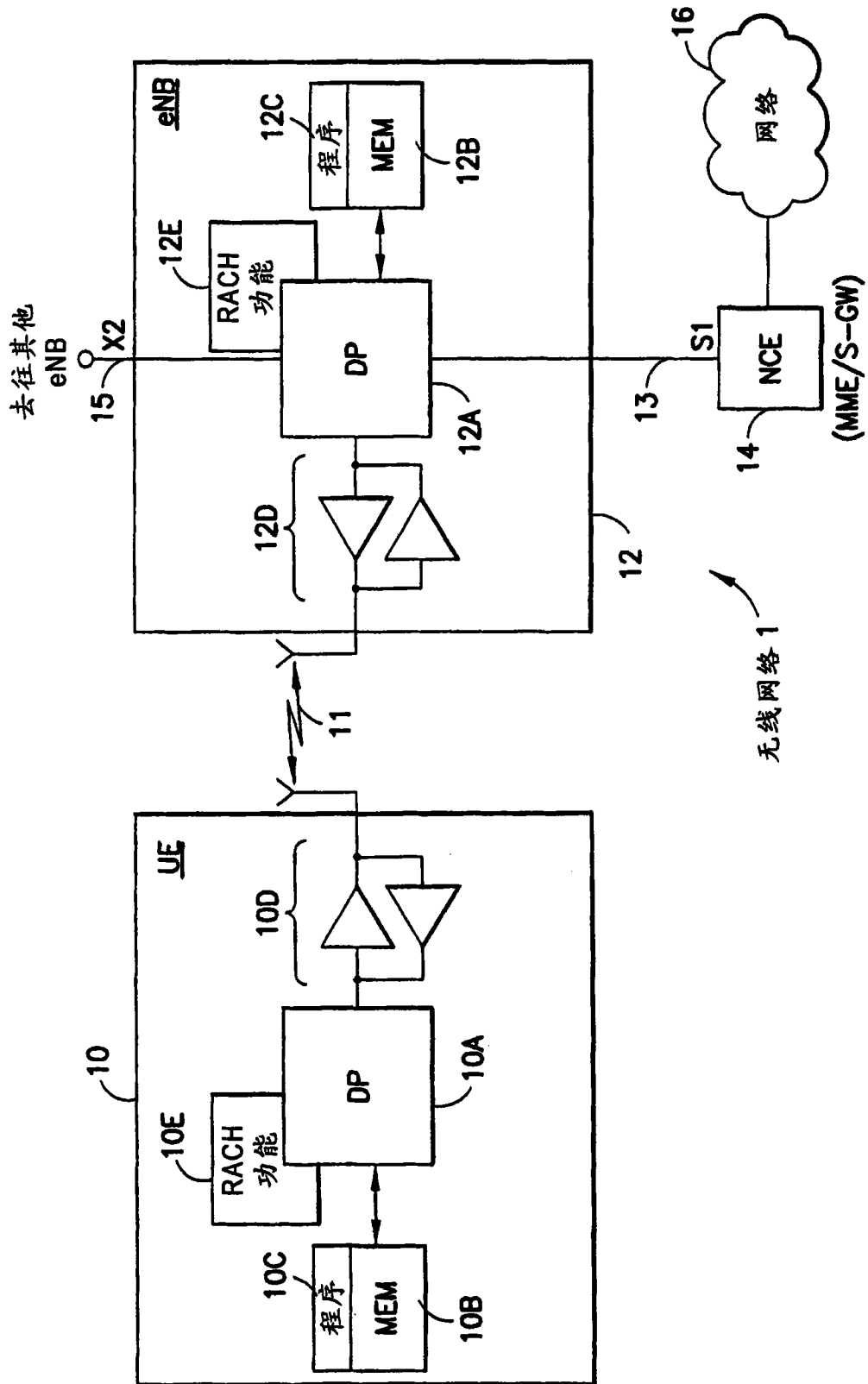


图 2

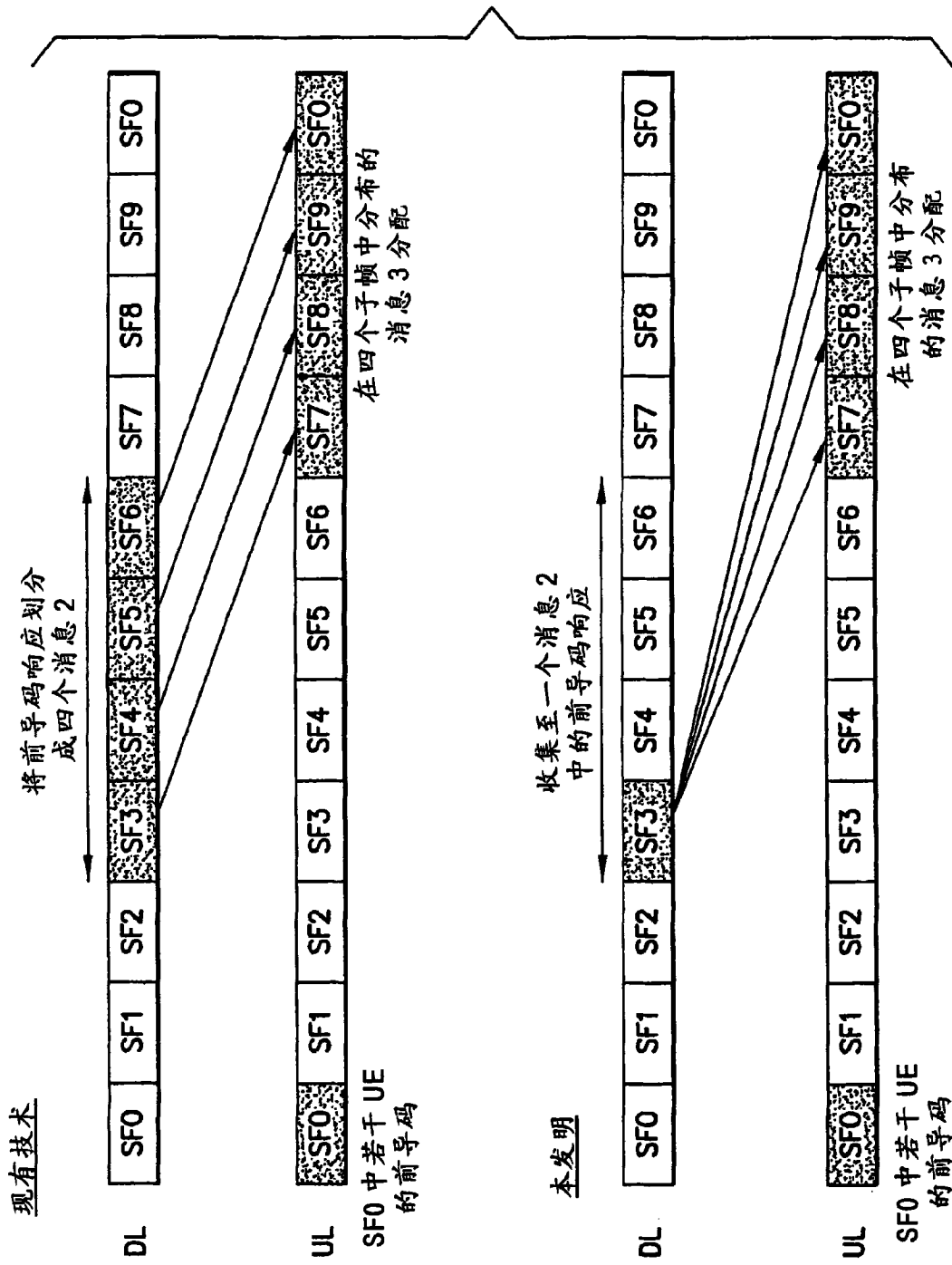


图 3

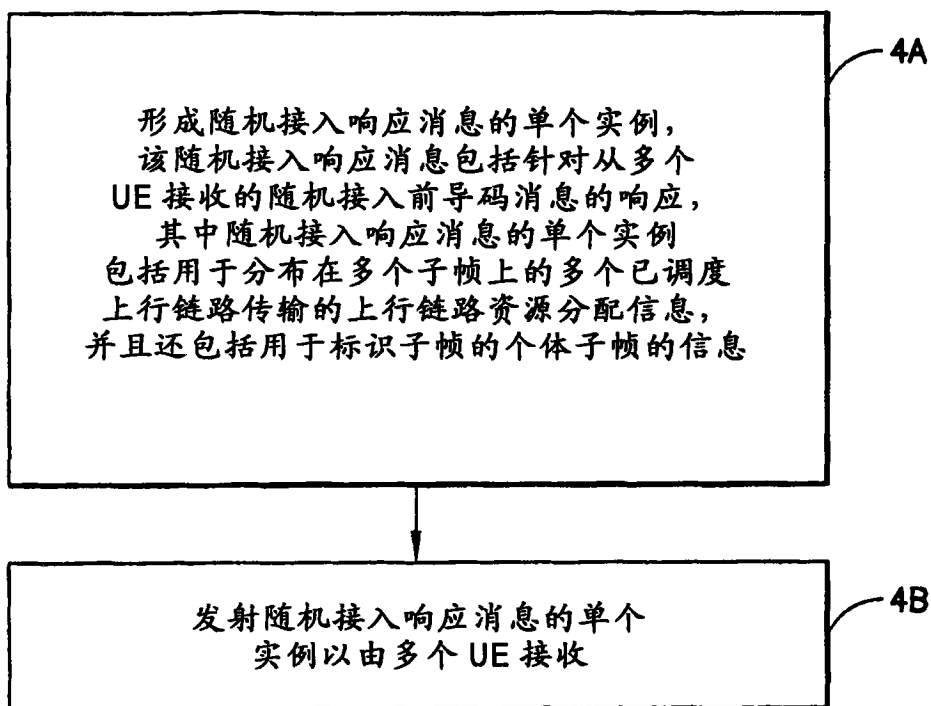


图 4

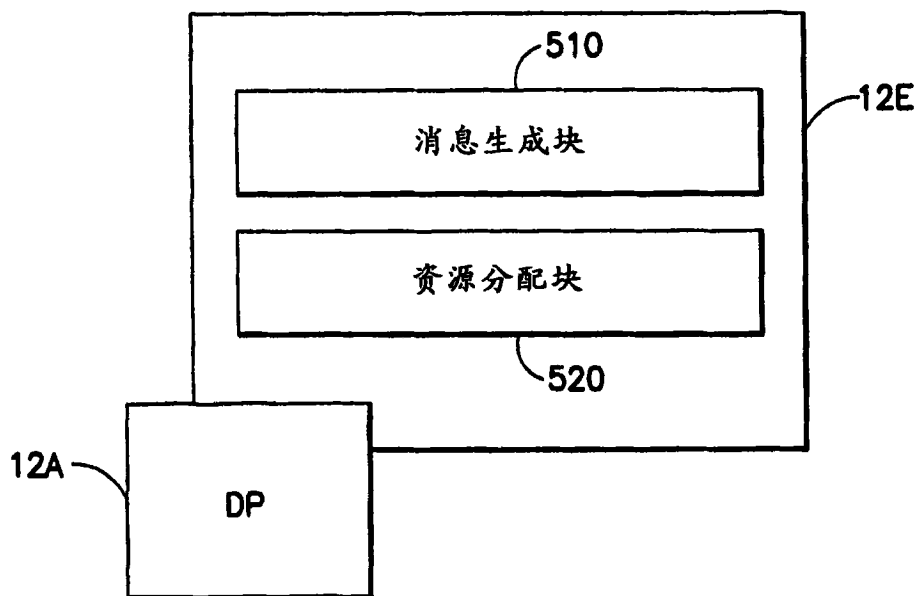


图 5