



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105874832 B

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201480055004.8

(72)发明人 孙义申 毕皓

(22)申请日 2014.10.10

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105874832 A

代理人 王仲凯

(43)申请公布日 2016.08.17

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04W 12/06(2006.01)

61/889,347 2013.10.10 US

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.06

CN 102595600 A,2012.07.18,

CN 102595600 A,2012.07.18,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/060149 2014.10.10

CN 102595624 A,2012.07.18,

CN 101931882 A,2010.12.29,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/054643 EN 2015.04.16

US 2011019604 A1,2011.01.27,

US 2009156194 A1,2009.06.18,

(73)专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

审查员 杨雪

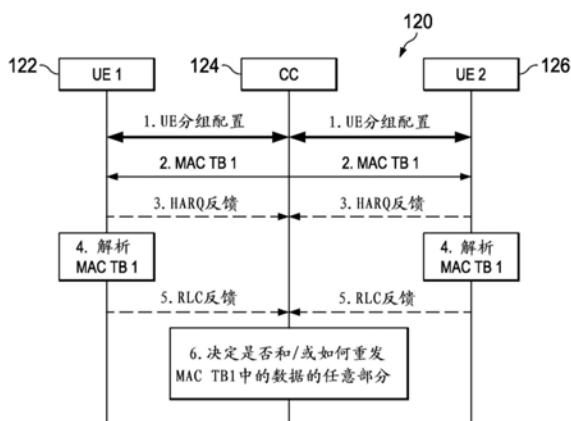
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

用于媒体接入控制传输块的系统和方法

(57)摘要

在一种实施方式中,用于发送第一媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)的方法包括:确定用户设备(UE)组中的多个UE;以及确定将第一MAC PDU发往UE组中的两个或更多个UE。所述方法还包括:设置第一MAC PDU以指示将第一MAC PDU发往UE组中的两个或更多个UE;以及通过通信控制器向所述多个UE发送第一MAC PDU。



1. 一种用于发送第一媒体接入控制MAC协议数据单元PDU的方法,所述方法包括:
确定用户设备UE组中的多个UE;
确定将第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE;
设置所述第一MAC PDU以指示将所述第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE,其中,所述两个或更多个UE是指响应于通信控制器的指令或通过请求所述通信控制器而被激活的、为获取下行控制信息而侦听下行控制信道的UE,所述下行控制信息用于指示所述两个或更多个UE从特定的物理下行共享信道PDSCH接收MAC TB;以及
通过通信控制器向所述多个UE发送所述第一MAC PDU。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
通过所述通信控制器从所述UE组中的第一UE接收混合自动重传请求HARQ响应;以及
根据所述HARQ响应来确定是否重发选择的MAC PDU。
3. 根据权利要求2所述的方法,还包括确定是重发所述第一MAC PDU还是第二MAC PDU来生成所述选择的MAC PDU。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
通过所述通信控制器从第一UE接收无线链路控制RLC响应;以及
根据所述RLC响应来确定是否重发选择的MAC PDU。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一MAC PDU包括MAC信道单元CE,并且其中,所述MAC CE指示所述第一MAC PDU被共享。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一MAC PDU指示所述UE组。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一MAC PDU包括所述UE组中UE的多个小区无线网络临时标识C-RNTI。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一MAC PDU包括所述UE组中UE的多个UE标识号ID。
9. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一MAC PDU的MAC子头部指示所述UE组。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述MAC子头部包括位图,并且其中,所述位图指示所述UE组。
11. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一MAC PDU的MAC净荷指示所述UE组。
12. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一MAC PDU还包括所述UE组中UE的数量。
13. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一MAC PDU还包括LCID列表。
14. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
决定创建所述UE组;
为所述组分配组标识符;
将第一UE添加至所述UE组,包括向所述第一UE发送所述组标识符;
确定是否激活所述第一UE;以及
如果确定激活所述第一UE,则在添加所述第一UE之后激活所述第一UE。
15. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
停用所述UE组中的第一UE;
确定是否将所述UE从所述UE组移除;以及
在确定移除所述第一UE之后将所述第一UE从所述UE组移除。

16. 一种用于接收媒体接入控制MAC协议数据单元PDU的方法,所述方法包括:

通过用户设备UE从通信控制器接收所述MAC PDU,其中,所述UE是指响应于通信控制器的指令或通过请求所述通信控制器而被激活的、为获取下行控制信息而侦听下行控制信道的UE,所述下行控制信息用于指示所述两个或更多个UE从特定的物理下行共享信道PDSCH接收MAC TB;

根据所述MAC PDU,通过所述UE向所述通信控制器发送混合自动重传请求HARQ响应;

解析所述MAC PDU以生成经解析的MAC PDU;以及

根据所述经解析的MAC PDU,通过所述UE向所述通信控制器发送无线链路控制RLC消息。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述MAC PDU包括MAC信道单元CE,其中,所述MAC CE指示所述MAC PDU被共享。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述MAC PDU指示UE组。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述MAC PDU包括所述UE组中UE的多个小区无线网络临时标识C-RNTI。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述MAC PDU包括所述UE组中UE的多个UE标识号ID。

21. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述MAC PDU的MAC子头部指示所述UE组。

22. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述MAC PDU的MAC净荷指示所述UE组。

23. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述MAC PDU还包括所述UE组中的UE数量。

24. 根据权利要求16所述的方法,还包括:

将所述UE添加至UE组;以及

在添加所述UE之后并且在接收所述MAC PDU之前,激活所述UE。

25. 根据权利要求16所述的方法,还包括:

在发送所述RLC消息之后停用所述UE;以及

在停用所述UE之后将所述UE从UE组移除。

26. 一种通信控制器,包括:

处理器;以及

存储有供所述处理器执行的程序的非瞬态计算机可读存储介质,所述程序包括用于执行以下操作的指令:

确定用户设备UE组中的多个UE;

确定将第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE;

设置所述第一MAC PDU以指示将所述第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE,其中,所述UE是指响应于通信控制器的指令或通过请求所述通信控制器而被激活的、为获取下行控制信息而侦听下行控制信道的UE,所述下行控制信息用于指示所述两个或更多个UE从特定的物理下行共享信道PDSCH接收MAC TB;以及

向所述多个UE发送所述第一MAC PDU。

用于媒体接入控制传输块的系统和方法

[0001] 本申请要求于2013年10月10日提交的题为“System and Method for Media Access Control Transport Block Sharing Among Multiple User Equipments (用于多个用户设备之间的媒体接入控制传输块共享的系统和方法)”的美国临时申请No.61/889,347的优先权,该申请通过引用而合并至本文中。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于无线通信的系统和方法,并且特别地涉及用于媒体接入控制传输块的系统和方法。

背景技术

[0003] 在长期演进(LTE)系统中,当使用单播业务时,下行(DL)媒体接入控制(MAC)传输块(TB)是特定于用户设备(UE)的。即,将MAC TB的数据仅发往一个UE。与传输特定于UE的MAC TB相关联的物理(PHY)层开销包括但不限于物理下行共享信道(PDSCH)和物理下行控制信道(PDCCH)信令/配置,例如小区无线网络临时标识(C-RNTI)、下行控制信息(DCI)格式等。

[0004] 作为对传统单播业务的补充,多媒体广播多播业务(MBMS)支持蜂窝系统中的多播业务和广播业务。在MBMS中,将相同的内容发送给位于特定区域即可以包括多个小区的MBMS业务区域内的多个用户。

发明内容

[0005] 实施方式的用于发送第一媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)的方法包括:确定用户设备(UE)组中的多个UE;以及确定将第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE。所述方法还包括:设置第一MAC PDU以指示将第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE;以及通过通信控制器向所述多个UE发送第一MAC PDU。

[0006] 实施方式的用于接收媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)的方法包括:通过用户设备(UE)从通信控制器接收MAC PDU;以及根据MAC PDU,通过所述UE向通信控制器发送混合自动重传请求(HARQ)响应。所述方法还包括:解析MAC PDU以生成经解析的MAC PDU;以及根据经解析的MAC PDU,通过所述UE向通信控制器发送无线链路控制(RLC)消息。

[0007] 实施方式的通信控制器包括:处理器;以及存储有供所述处理器执行的程序的非瞬态计算机可读存储介质。所述程序包括用于执行以下操作的指令:确定用户设备(UE)组中的多个UE;以及确定将第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE。所述程序还包括用于执行以下操作的指令:设置第一MAC PDU以指示将第一MAC PDU发往所述UE组中的两个或更多个UE;以及向所述多个UE发送第一MAC PDU。

[0008] 上文相当宽泛地概括了本发明的实施方式的特征以便可以更好地理解以下对本发明的详细描述。下面将描述本发明的实施方式的另外的特征和优点,其构成了本发明权利要求的主题。本领域的技术人员应当理解,所公开的概念和特定实施方式会很容易地被

用作对其他的用于实现与本发明相同的目的的结构或处理进行修改或设计的基础。本领域的技术人员还应当意识到,这样的等同构造并未脱离本发明的在所附权利要求书中阐述的精神和范围。

附图说明

- [0009] 为了更全面地理解本发明及其优点,现在参考以下结合附图而做出的描述,其中:
- [0010] 图1示出了实施方式的网络;
- [0011] 图2示出了实施方式的媒体接入控制 (MAC) 传输块 (TB) 的方法的流程图;
- [0012] 图3示出了实施方式的用于TB共享的MAC子头部;
- [0013] 图4A至图4B示出了实施方式的具有小区无线网络临时标识 (C-RNTI) 的MAC业务数据单元 (SDU) 子头部;
- [0014] 图5A至图5B示出了实施方式的具有用户设备标识号 (UE ID) 的MAC SDU子头部;
- [0015] 图6A至6B示出了实施方式的具有组中的UE数量和组中的UE的C-RNTI列表的MAC SDU子头部;
- [0016] 图7A至7B示出了实施方式的具有组中的UE数量和组中UE的UE ID列表的MAC SDU子头部;
- [0017] 图8A至8B示出了实施方式的具有位图的MAC SDU子头部;
- [0018] 图9示出了实施方式的用于由通信控制器执行的TB共享的MAC子头部的方法的流程图;
- [0019] 图10示出了实施方式的用于由UE执行的TB共享的MAC子头部的方法的流程图;以及
- [0020] 图11示出了实施方式的通用计算机系统的框图。
- [0021] 除非另有指示,否则不同图中对应的附图标记通常指代对应的部分。绘制附图是为了清楚地说明实施方式的相关方面,因此未必按比例来绘制。

具体实施方式

[0022] 首先应理解,尽管在下面提供了一种或更多种实施方式的示意性实现,但是所公开的系统 and/或方法可使用任意数目的技术来实现,而无论上述技术为当前已知还是现有的。本发明决不应限于下面所示出的示意性实现、附图和技术——包括本文所示出和描述的示例性设计和实现,而是可以在所附权利要求书的范围及其等同物的完整范围内进行修改。

[0023] 多媒体广播多播业务 (MBMS) 支持蜂窝系统中的多播业务。相同的内容被发送给位于可以包括多个小区的MBMS区域内的多个用户。在参与小区中,配置了点对多点无线资源,并且订阅了MBMS业务的用户同时接收到相同的发送信号。用户在无线接入网络内的移动不被追踪,并且用户可以在不通知网络的情况下接收到所述内容。当使用MBMS时,订阅了该业务的所有UE经由多播业务信道 (MTCH) 接收到相同的媒体接入控制 (MAC) 传输块 (TB)。

[0024] 在MBMS中,用于MBMS的无线资源是多播广播单频网 (MBSFN) 子帧。此外,在无线链路控制 (RLC) 层,通过MBMS被多播的数据是在RLC非确认模式 (UM) 下被传输。在MAC层,MBMS中多播数据的混合自动重传请求 (HARQ) 发送在下行方向仅出现一次。即,HARQ确认 (ACK) /

否定确认 (NACK) 由接收用户来提供, 并且不存在 MAC TB 的 HARQ 重发。此外, 所述数据按照相对预定的模式被多播。

[0025] 图1示出了网络110。通信控制器112与UE 114、UE 116和UE 118进行通信。尽管仅示出了三个UE, 但是可以有更多个UE。通信控制器112可以是任何能够通过建立与UE 114、UE 116和UE 118的上行连接和/或下行连接来提供无线接入的部件, 例如基站、增强型基站 (eNB)、接入点、微微蜂窝基站、毫微微蜂窝基站以及其他支持无线功能的设备。UE 114、UE 116和UE 118可以是任何能够建立与通信控制器112的无线连接的部件, 例如蜂窝手机、智能手机、平板电脑、传感器等。回程网络可以是任何使得数据能够在所述通信控制器112与远端之间被交换的部件或部件集合。在一些实施方式中, 网络110可包括各种其他的无线设备, 例如中继器和毫微微蜂窝基站等。通信控制器112与UE 118之间可以存在单播业务。在单播业务中, 物理下行共享信道 (PDSCH) 上存在特定于UE的媒体接入控制 (MAC) 传输块 (TB)。存在与传输特定于UE的MAC TB相关联的开销。

[0026] 通信控制器112与UE 114、UE 116和UE 118之间可以有MBMS业务。在MBMS中, 针对UE存在一个通过物理多播信道 (PMCH) 传输的MAC TB。然而, 对于所有UE的多播广播单频网 (MBSFN) 资源有限。此外, MBMS有半静态模式或配置。另外地, 在无确认模式 (AM) 的情况下, RLC仅为UM。

[0027] 在组呼中, 通信控制器不时地向同一小区中的多个UE发送相同的文件或分组。这些文件的可用性和长度可能是随机的, 并且预期的接收UE可以变化。例如, 在会议呼叫期间, 在与会者之间基于Web来共享实时屏幕显示。一些与会者可能位于同一小区例如在办公楼的同一层或同一侧。显示更新被及时分发给与会者。例如, 在会议呼叫期间, 实时屏幕显示在与会者之间被共享。然而, 很难预测更新内容的定时。而且, 并非小区内的所有UE都参与了组呼。在用于组呼的MBMS中, 因为所要多播的文件的可用性和长度可能是随机的, 所以预先为多播用途配置无线资源存在问题。此外, 期望支持RLC AM模式和UM模式两者, 这取决于数据的内容。针对组呼音频会话, 可以使用UM。然而, 针对屏幕显示和/或共享文档, 综合考虑可以使用AM。另外地, 一些与会者可能后期才加入, 并且希望能跟上先前的内容。

[0028] 在即时消息 (IM) 应用中, 通信控制器不时地向UE发送小分组, 并且这些分组的定时不是周期性的。小区内可能有多个这样的UE。例如, 当UE运行IM应用时, 网络不定期地向该UE分发小分组。同一小区内的多个UE可能同时使用IM业务, 例如在地铁车厢内或在其中同事之间彼此通信的办公楼区域内。因为上述数据是特定于UE的并且上述数据的可用性的定时不可预测, 所以向每个UE广播/多播数据浪费了UE的处理能力和MBSFN无线资源。

[0029] 网络110可以用于其中在组中的几个所配置的UE之间共享MAC TB的混合多播单播系统中。这可以提供灵活高效的业务。多个UE在同一PDSCH上接收相同的MAC TB。然后, UE解析MAC TB并且判决所述MAC TB是否有MAC业务数据单元 (SDU)。

[0030] 图2示出了使用同一PDSCH在多个UE之间共享MAC TB的消息图120。组中的UE侦听可以在相同的时间频率PDSCH资源上进行接收的物理下行控制信道 (PDCCH)。通信控制器 (CC) 124与UE 122和UE 126进行通信。在一个示例中, 有一个其中UE 122和UE 126作为成员的组。一个通信控制器可以有不止一个组, 并且一个组可包括多于两个的UE。首先, 通信控制器124对UE 122和126进行UE分组配置。UE可以被添加、激活、停用和移除。

[0031] 被指示在相同的PDSCH资源上进行接收的UE属于同一组。可以分配特定于组的

RNTI (G-RNTI)。G-RNTI适用于小区中的作为同一组的成员的UE子集。通信控制器可以发送RRC配置消息或MAC信道单元(CE)来向UE告知分组配置,例如指示UE激活或停用为获取特定的下行控制信息(DCI)信息而对PDCCH进行的侦听。配置消息可以包括G-RNTI、C-RNTI和/或UE标识号(UE ID)。UE ID可以是特定于组的值或通用值。此外,UE的C-RNTI可以用作默认的UE ID。

[0032] RRC消息或MAC CE可以用于进行UE分组配置。在一种实施方式中,使用RRC消息来执行添加和移除,而使用MAC CE来执行激活和停用。UE的激活使得UE为获取组通信的DCI而开始侦听PDCCH,上述DCI指向从特定的PDSCH资源接收MAC TB,而停用则停止UE为获取组通信的DCI而侦听PDCCH,上述DCI指向从特定的PDSCH资源接收MAC TB。在一些示例中,当用配置消息向组通信中添加UE时可能立即进行激活,并且在用配置消息或重新配置消息从组通信中移除UE的紧之前可能进行停用。然而,因为网络流量和调度决定的动态,所以激活和停用可与添加和移除分开来进行。例如,当某个UE开始IM会话时,小区中可能只有该UE不时地接收小分组。网络在尚未请求UE开始接收G-RNTI数据的情况下预先向UE发送分组信息。当小区中有足够的UE频繁地传输小分组时,通信控制器调度MAC TB共享业务,并且激活UE来侦听PDCCH以获取具有G-RNTI的特定DCI。

[0033] 在UE被激活之后,通信控制器124经由使用相同的时间频率资源的共享PDSCH来向多个UE即UE 122和UE 126发送相同的MAC TB。例如,这可以通过G-RNTI来指示。

[0034] 响应于接收到携带有MAC TB的PDSCH,UE 122和UE 126根据上述配置向通信控制器124提供HARQ反馈(ACK/NACK)。组中的UE可以被配置成如在MBMS中跳过HARQ反馈。在另一个示例中,组中的UE被配置成:当有数据通过PDSCH在共享MAC TB中被传输时,发送HARQ ACK/NACK。在另一种配置中,当在共享MAC TB中有UE的数据时,提供HARQ反馈。可替代地,UE总是提供HARQ反馈。在一个示例中,由于UE针对共享MAC TB在相同的时间频率PDSCH资源上进行接收,所以下行链路是共享的;而由于UE在其特定的上行(UL)资源上发送ACK/NACK反馈,所以上行链路是专用的。可替代地,下行链路和上行链路两者是共享的,其中UE共享时间和频率上的UL资源用于发送ACK/NACK。

[0035] UE 122和UE 126解析共享的MAC TB来判决是否存在接收UE的任何数据。MAC格式可以指示MAC TB是否由多个UE共享。在一个示例中,当例如从由具有G-RNTI的DCI指向的共享PDSCH接收到MAC TB时,自动认为该MAC TB由多个UE共享。在另一个示例中,MAC CE指示MAC TB是否由多个UE共享。MAC逻辑信道ID(LCID)可保留给新的MAC CE。

[0036] 在另一种实施方式中,假设默认为组中的所有被激活的UE需要处理对于指定的G-RNTI的MAC协议数据单元(PDU)的MAC SDU。仅指示发往组中的被激活的UE的子集的MAC SDU。新的MAC子头部可以用于指示意欲将该MAC SDU发往组内的被激活的UE的子集。

[0037] 此外,MAC格式指示MAC SDU与UE之间的对应关系。在一个示例中,与MAC SDU对应的UE的C-RNTI或UE ID被包括在MAC SDU子头部的前部。可替代地,对应的UE的C-RNTI或UE ID被添加在MAC SDU净荷的开头部分。

[0038] 另外地,MAC格式指示MAC SDU与多个UE之间的对应关系。在组呼中,如果使用所涉及的UE已知的密钥来加密内容,则当屏幕显示更新时多个UE可以接收到相同的MAC SDU。因此,多个UE ID或C-RNTI可以被添加至MAC SDU子头部来指示该MAC SDU的接收者。在一个示例中,使用“长度”字段来添加预期UE的数量,而且对应的UE的C-RNTI或UE ID的列表被添加

至MAC SDU的MAC子头部。可能针对共享数据给接收UE分配了相同的LCID。在另一个示例中,每个UE针对共享数据具有不同的LCID。在另一个示例中,对应的UE的C-RNTI或UE ID的列表被添加至MAC SDU净荷的开头部分。可替代地,将位图添加在MAC SDU的MAC子头部,通过根据相关联的UE是否要接收该MAC SDU来将位图中的位设置为数值0或1,以指示预期的接收UE。位图值与组中的UE之间的映射可以预先通过网络来配置,例如,当将UE配置进组呼中时通过RRC消息来配置。

[0039] 在解析该MAC TB之后,UE向通信控制器提供RLC反馈(ACK/NACK)。组中的UE可以被配置成:当处于UM模式时跳过RLC反馈。在另一个示例中,组中的UE被配置成:当下行数据在AM模式下被传输时,发送RLC STATUS PDU。用于RLC反馈的上行无线资源可以独立于下行资源被配置。例如,上行发送MAC TB是特定于UE的,而下行发送通过共享的MAC TB来进行。UE可以被配置成基于触发器来提供RLC反馈。例如,UE可以周期性地发送RLC反馈,而不通过通信控制器进行明确的轮询。在另一个示例中,通信控制器对UE进行轮询以获取RLC反馈。

[0040] 通信控制器124决定是否基于例如从UE接收的HARQ反馈和/或RLC STATUS PDU来重发一些或所有的MAC TB。对于发往多个UE的MAC TB,当网络从多个UE接收到HARQ反馈和/或RLC STATUS PDU时,关于重发的决定可以有几个选项。通信控制器决定是否重发任何数据。当决定重发时,通信控制器可以决定是重发整个MAC TB还是构建新的MAC TB,例如根据仅发送HARQ NACK或RLC STATUS PDU NACK的UE的数据来构建。当要重发时,通信控制器可以决定是以共享MAC TB还是以—个或多个专用MAC TB来重发上述MAC TB。当要重发时,通信控制器可以决定是向组中所有的UE还是组的子集发送数据。例如,当一个UE NACK上次发送或重发并且未达到最大重发尝试次数时,通信控制器可以决定通过相同的共享PDSCH来重发MAC TB。

[0041] MAC格式可以指示MAC TB是否由多个UE共享。在一个示例中,如果例如通过G-RNTI从共享PDSCH接收到MAC TB,则认为MAC TB由多个UE共享。

[0042] 在另一个示例中,定义了指示MAC TB由多个UE共享的MAC CE。图3示出了子头部130、具有保留(R)位的TB共享CE子头部、扩展(E)位和LCID。MAC LCID例如LCID=11000保留给新的MAC CE。

[0043] 在另外的实施方式中,默认为组中所有被激活的UE处理对于特定的G-RNTI的MAC PDU的MAC SDU。发往组中被激活的UE子集的MAC SDU被指示。MAC子头部可以用于指示意欲将MAC SDU发往组中被激活的UE子集。

[0044] 此外,MAC格式可以指示MAC SDU与UE之间的对应关系。在一个示例中,对应的UE的C-RNTI位于MAC SDU的头部,例如在子头部的前部。图4A至图4B示出了指示UE的C-RNTI的示例MAC SDU子头部。图4A示出了MAC SDU子头部140,即具有7位L字段的预留(R)/R/E/LCID/格式(F)/长度(L)子头部。此外,图4B示出了MAC SDU子头部150,即具有15位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部。可替代地,对应的UE的C-RNTI位于MAC SDU净荷的开头部分。在本示例中,UE解析MAC SDU净荷来提取UE C-RNTI信息。

[0045] 在另一种实施方式中,对应UE的UE ID位于MAC SDU的子头部,例如在该子头部的前部。图5A至图5B示出了指示组中的UE的UE ID的MAC SDU子头部示例。UE ID的长度可以是1个字节。图5A示出了MAC SDU子头部160,即带有7位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部,而图5B示出了MAC SDU子头部170,即带有15位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部。在另外的实施

方式中,对应UE的UE ID处于MAC SDU净荷的开头部分。在本示例中,UE解析MAC SDU净荷来提取UE ID信息。

[0046] MAC格式可以指示MAC SDU与多个UE之间的对应关系。这可能有助于组呼。如果使用所涉及的UE已知的密钥来加密内容,则当屏幕显示更新时多个UE可以接收到相同的MAC SDU。因此,多个UE ID或C-RNTI可以被添加至MAC SDU子头部来指示MAC SDU的接收者。

[0047] 在一个示例中,预期的接收UE的数量被添加至MAC SDU的MAC子头部,并且对应的UE的C-RNTI列表被添加至MAC子头部,例如添加至子头部的前部。图6A至图6B示出了具有组中UE的C-RNTI列表的MAC SDU子头部的示例。图6A示出了MAC SDU子头部180,即带有7位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部,而图6B示出了MAC SDU子头部190,即带有15位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部。可以针对共享数据为接收UE分配相同的LCID。在本示例中,可以使用图6A至图6B所示的格式。在另一个示例中,各个UE针对共享数据具有不同的LCID。在本示例中,MAC SDU子头部可以列出UE的C-RNTI和LCID两者。

[0048] 在另外的示例中,UE的C-RNTI被添加至MAC SDU净荷的开头部分。UE可以解析MAC SDU净荷以提取UE C-RNTI信息。

[0049] 在一个示例中,组中UE的数量以及组中UE的UE ID列表位于MAC SDU的MAC子头部。图7A至图7B示出了指示组中的UE的UE ID列表的MAC SDU子头部的示例。图7A示出了MAC SDU子头部200,即具有7位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部,而图7B示出了MAC SDU子头部210,即具有15位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部。可以使用长度为1个字节的UE ID。可以为接收UE分配相同的LCID,并且使用图7A至图7B示出的MAC SDU子头部。可替代地,所有接收UE针对共享数据具有不同的LCID。在此情况下,MAC子头部可以包括对应的UE的UE ID和LCID两者的列表。取决于UE ID的长度是否为字节对齐,还可以使用其他的格式。例如,对于7位的UE ID,可以在除了最后一个UE ID以外的UE ID之后添加扩展位,并且可以不使用长度字段。如果一个UE ID不是最后一个UE ID,则将该UE ID的扩展位设置为1,否则设置为0。可替代地,如果一个UE ID不是最后一个UE ID,则将该UE ID设置为0,否则设置为1。

[0050] 在另外的实施方式中,将位图添加至MAC SDU的MAC子头部。图8A至图8B示出了具有指示预期的接收UE的位图的MAC SDU子头部的示例。图8A示出了MAC SDU子头部300,即具有7位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部,而图8B示出了MAC SDU子头部310,即具有15位L字段的R/R/E/LCID/F/L子头部。通过根据相关联的UE是否要接收MAC SDU将位图中的位设置为数值1或0,位图指示预期的接收UE。位图值与组中UE之间的映射预先通过网络来配置,例如使用RRC消息来配置。可以针对共享数据为接收UE分配相同的LCID,或针对共享数据为接收UE分配不同的LCID。当使用一个LCID时,一个LCID可以位于MAC子头部中。另一方面,当使用多个LCID时,可以例如按照在位图中的出现顺序来使用对应UE的LCID列表。

[0051] 图9示出了由通信控制器执行的用于共享MAC TB的方法的流程图220。首先,在步骤241中,通信控制器决定创建组。这可以发生在例如当组呼或IM会话开始时。通信控制器可以为上述组分配组标识符例如G-RNTI。

[0052] 然后,在步骤242中,通信控制器将一个或更多个UE添加至该组。这可以发生在当例如有UE加入组呼、IM会话或其他形式的组通信时。通信控制器可以具有不止一个组。可以使用RRC消息或MAC CE将UE添加至组。在一个示例中,通信控制器接收来自UE的请求加入组的消息。作为响应,通信控制器向UE发送授权消息。可替代地,通信控制器向UE发送请求UE

加入组的消息,然后UE用确认消息来响应。通信控制器例如用授权消息或请求消息向加入组的UE发送G-RNTI、特定于组的UE ID和/或通用UE ID。在一个示例中,C-RNTI用作加入组的UE的UE ID。当UE被配置进组呼时,还可以在位图中给UE分配比特位。位值1可以指示对于UE在MAC PDU中存在MAC SDU。可替代地,位值0指示对于UE在MAC PDU中存在MAC SDU。

[0053] 在步骤244中,通信控制器激活被添加至该组的UE。当UE被激活时,UE开始侦听PDCCH来获取特定的DCI,以针对该组从PDSCH中检索MAC TB。可以使用RRC消息或MAC CE来进行激活。通信控制器可以向UE发送激活消息,并且UE用确认消息来响应。在一个示例中,步骤242和步骤244被组合在一个步骤中,并且当UE被添加至该组时自动开始与该组有关的MAC TB的接收过程。可替代地,分开执行步骤242和步骤244。例如,当UE开始IM会话时,UE可以是该小区中的唯一UE。因此,在尚未请求UE开始接收G-RNTI的数据的情况下,网络可以预先向UE发送分组信息。当组中有足够的UE时,通信控制器可以激活UE来侦听PDCCH以获取与携带组MAC TB的PDSCH有关的DCI。

[0054] 在步骤246中,通信控制器停用所激活的UE。通信控制器可以向UE发送用于停用UE的RRC消息或MAC CE。UE然后用确认消息来响应。可替代地,UE请求被停用,并且通信控制器通过停用UE来做出响应。UE可以在停用后仍留在该组中,并且可以被再次激活。可替代地,UE可以在被停用的同时也被从所述组移除。

[0055] 在步骤248中,可从该组移除所停用的UE。可以使用RRC消息或MAC CE来将UE从该组移除。在一个示例中,通信控制器向UE发送将UE从该组移除的消息,并且UE用确认消息来响应。可替代地,UE请求从该组被移除,并且通信控制器将UE从该组移除。

[0056] 在步骤224中,当组被形成时,通信控制器使用相同的时间频率资源经由共享PDSCH向该组中的UE发送MAC TB。通信控制器可以判决哪些UE位于该组中,并且选择发往该UE组中的多个UE的MAC PDU。然后,设置该MAC PDU来指示将该MAC PDU发往该UE组内的多个UE。该UE组可以通过G-RNTI来指示。

[0057] MAC格式可以指示MAC TB由多个UE共享。在一个示例中,当例如通过G-RNTI从共享PDSCH接收到MAC TB时,会认为该MAC TB由多个UE共享。在另一个示例中,MAC CE指示MAC TB由多个UE共享。

[0058] 此外,MAC格式可以指示MAC SDU与UE之间的对应关系。在一个示例中,对应的UE的C-RNTI或UE ID位于该MAC SDU子头部,例如位于该子头部的前部。在另一个示例中,对应的UE的C-RNTI或UE ID被添加至MAC SDU净荷的开头部分。

[0059] 可替代地,MAC格式可以指示MAC SDU与多个UE之间的对应关系。多个UE ID或C-RNTI可以被添加至MAC SDU子头部来指示该MAC SDU的接收者。在一个示例中,预期的接收UE的数量位于MAC SDU的MAC子头部,并且对应的UE的C-RNTI或UE ID的列表位于例如子头部的前部。可能针对共享数据为接收UE分配相同的LCID,或者可以为接收UE分配不同的LCID。在另一个示例中,对应的UE的C-RNTI或UE ID被添加至MAC SDU净荷的开头部分。在另外的示例中,在MAC SDU的MAC子头部可以添加有位图来指示预期的接收UE。可替代地,假定组内的所有激活的UE针对特定的G-RNTI对MAC PDU的MAC SDU进行处理,并且仅指示发往该组内的激活的UE子集的MAC SDU。

[0060] 在步骤226中,通信控制器在发送MAC TB期间接收来自UE的HARQ反馈。HARQ反馈可以是ACK或NACK。通信控制器可能接收到来自部分或全部UE的HARQ反馈,或者未接收到来自

UE的HARQ反馈。

[0061] 接着,在步骤228中,通信控制器接收来自该组的UE的RLC反馈。RLC反馈是ACK或NACK。可能从该组的部分或全部UE接收到RLC反馈,或者未从UE接收到RLC反馈。

[0062] 然后,在步骤230中,通信控制器决定是否重发。可以在当通信控制器接收到来自该组中的UE的HARQ NACK和/或RLC NACK时重发。当通信控制器决定不重发时,方法行进至步骤236并且结束方法。当通信控制器决定重发时,方法行进至步骤232。

[0063] 在步骤232中,通信控制器决定是重发整个MAC TB还是构建新的MAC TB。在一种实施方式中,通信控制器总是重发整个MAC TB。如果通信控制器决定重发整个MAC TB,则方法行进至步骤238。然而,如果通信控制器决定不重发整个MAC TB,则方法行进至步骤234。

[0064] 在步骤234中,通信控制器重构MAC TB。例如,通信控制器可以仅使用具有HARQ NACK和/或RLC NACK的UE的数据来构建MAC TB。然后,方法行进至步骤238。

[0065] 在步骤238中,通信控制器决定是以共享MAC TB还是以专用MAC TB来重发该MAC TB。例如,如果重发仅针对一个UE或少数几个UE,可以以专用MAC TB来发送。如果重发是针对多个UE或该组中的所有UE,则可以以共享MAC TB来发送。在另一个示例中,通信控制器总是以共享MAC TB来重发。在另一个示例中,通信控制器总是以专用MAC TB来重发。如果通信控制器决定以专用MAC TB来重发,则方法行进至步骤290;如果通信控制器决定以共享MAC TB来重发,则方法行进至步骤224。

[0066] 在步骤290中,通信控制器以专用MAC TB来重发UE的MAC TB。在一个示例中,通信控制器的重发仅针对发送过HARQ NACK和/或RLCNACK的UE。

[0067] 图10示出了由UE进行MAC TB共享的方法的流程图250。首先,在步骤252中,将UE添加至组。可以使用RRC消息或MAC CE来完成添加。UE可以通过向通信控制器发送消息来请求加入组,并且UE接收来自通信控制器的授权消息。可替代地,UE接收来自通信控制器的将UE加入该组的消息,并且UE用确认消息来响应。

[0068] 然后,在步骤254中,激活UE。可以通过使用RRC消息和/或MAC CE来进行激活。在一个示例中,UE通过向通信控制器发送消息来请求被激活,并且通信控制器用授权消息来响应。可替代地,UE接收来自通信控制器的激活UE的消息,并且UE用确认消息来响应。UE可以接收G-RNTI和/或UE ID。当UE被激活时,UE侦听PDCCH以获取具有指向从PDSCH对MAC TB的接收的信息(例如G-RNTI)的DCI。在一个示例中,添加和激活UE构成单个步骤。可替代地,UE先被添加后被激活。

[0069] 在步骤260中,在UE被激活之后,UE接收来自通信控制器的MAC TB。UE使用相同的频率资源经由共享PDSCH来接收MAC TB。

[0070] 作为对在步骤260中接收到MAC TB的响应,在步骤262中,UE发送HARQ反馈。例如,当UE成功接收到MAC TB时,UE向通信控制器发送ACK;当UE未能成功接收到MAC TB时,UE向通信控制器发送NACK。在一个示例中,UE在当接收到关于自己的消息时提供HARQ反馈。可替代地,不提供HARQ反馈。

[0071] 接着,在步骤264中,UE解析MAC TB以确定是否有关于自己的任何数据。MAC格式可以指示MAC TB由多个UE共享。在一个示例中,如果通过G-RNTI从共享PDSCH接收到MAC TB时,则认为该MAC TB由多个UE共享。在另一个示例中,MAC CE指示MAC TB由多个UE共享。

[0072] MAC格式可以指示MAC SDU与UE之间的对应关系。在一示例中,对应的UE的C-RNTI

或UE ID位于MAC SDU子头部,例如位于该子头部的前部。在另一个示例中,对应的UE的C-RNTI或UE ID被添加至MAC SDU净荷的开头部分。

[0073] MAC格式可以指示MAC SDU与多个UE之间的对应关系。多个UE ID或C-RNTI可以被添加至MAC SDU子头部,以指示该MAC SDU的接收者。在一个示例中,预期的接收UE的数量位于MAC SDU的MAC子头部,对应的UE的C-RNTI或UE ID的列表位于例如子头部的前部。可能针对共享数据为接收UE分配相同的LID,或者可能为接收UE分配不同的LCID。在另一个示例中,对应的UE的C-RNTI或UE ID被添加至MAC SDU净荷的开头部分。在另外的示例中,MAC SDU的MAC子头部可以添加有位图来指示预期的接收UE。可替代地,假定组内所有被激活的UE对特定的G-RNTI的MAC PDU的MAC SDU进行处理,并且仅指示发往该组内被激活的UE子集的MAC SDU。

[0074] 当UE判决存在关于自己的信息时,UE提取该信息。

[0075] 然后,在步骤268中,UE向通信控制器发送RLC反馈(ACK或NACK)。UE在当处于UM模式时可以跳过步骤268。UE可以被配置成:当在AM模式下传输下行数据时,发送RLC STATUS PDU。UE可以周期性发送RLC反馈,而不用明确的轮询。可替代地,对该UE进行轮询以获取RLC反馈。

[0076] 在步骤256中,停用UE。可以通过使用RRC消息或MAC CE来进行停用。在一个示例中,UE向通信控制器发送请求被停用的消息,然后通信控制器用消息来响应。可替代地,UE接收来自通信控制器的启动停用的消息,然后UE用确认消息来响应。当UE被停用之后,如果PDCCH携带与组呼有关的信息,则UE停止从PDSCH接收MAC TB。停用的UE可以被重新激活或被移除。

[0077] 在步骤258中,将停用的UE从该组移除。可以使用RRC消息或MAC CE来将UE移除。在一个示例中,UE向通信控制器发送用于启动移除的消息,然后通信控制器发送响应消息。可替代地,UE接收来自通信控制器的启动移除的消息,然后UE向通信控制器发送确认消息。在一个示例中,停用UE和移除UE是单个步骤。可替代地,UE先被停用后被移除。UE可以被再次激活而非被移除。

[0078] 图11示出了可以用于实现本文所公开的设备和方法的处理系统270的框图。具体设备可以利用所示出的所有部件或上述部件的仅子集,并且集成水平会因设备而异。此外,设备可以包括多个部件实例,例如多个处理单元、多个处理器、多个存储器、多个发射器、多个接收器等。处理系统可以包括配备有一个或更多个输入设备例如麦克风、鼠标、触摸屏、小键盘、键盘等的处理单元。此外,处理系统270可以配备有一个或更多个输出设备例如扬声器、打印机、显示器等。处理单元可以包括连接至总线的中央处理器(CPU) 274、存储器276、大容量存储设备278、视频适配器280和I/O接口288。

[0079] 总线可以是任意类型的几种总线架构中的一种或更多种,包括存储总线或存储控制器、外设总线、视频总线等等。CPU 274可包括任意类型的电子数据处理器。存储器276可以包括任何类型的非瞬态系统存储器例如静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、只读存储器(ROM)或它们的组合等等。在一种实施方式中,存储器可以包括在启动时使用的ROM以及在执行程序时用于存储程序 and 数据的DRAM。

[0080] 大容量存储设备278可包括任意类型的非瞬态存储设备,其被配置成用于存储数据、程序和其他信息,并且使得能够通过总线来访问这些数据、程序和其他信息。大容量存

储设备278例如可以包括固态驱动器、硬盘驱动器、磁盘驱动器、光盘驱动器等中的一者或更多者。

[0081] 视频适配器280以及I/O接口288提供用于将外部输入输出设备耦接至处理单元的接口。如图所示,输入输出设备的实例包括耦接至视频适配器的显示器以及耦接至I/O接口的鼠标/键盘/打印机。其他设备可以耦接至处理单元,并且可以利用额外的或较少的接口卡。例如,串行接口卡(未图示)可以用于为打印机提供串行接口。

[0082] 处理单元还包括一个或多个网络接口284,其可以包括例如以太网线缆等有线链路,和/或用于访问节点或不同网络的无线链路。网络接口284使得处理单元能够经由网络与远端单元通信。例如,网络接口可以经由一个或多个发射器/发射天线以及一个或多个接收器/接收天线来提供无线通信。在一种实施方式中,处理单元与局域网或者广域网耦接以进行数据处理以及与远端设备例如其他处理单元、因特网、远端存储设备等通信。

[0083] 虽然在本公开内容中提供了几种实施方式,但应当理解,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,所公开的系统和方法可以按照许多其他特定形式来体现。所提出的示例应当被视为说明性而非限制性,并且本发明并不限于本文本所给出的细节。例如,各种元件或部件可以在另一系统中组合或结合,或者某些特征可以省略或不实施。此外,在不脱离本公开内容的范围的情况下,各种实施方式中描述和说明为分立或单独的技术、系统、子系统和方法可以与其他系统、模块、技术或方法进行组合或结合。其他被示出或讨论为彼此耦接或直接耦接或通信的项可以不论以电方式、机械方式还是其他方式通过某种接口、设备或中间部件来间接耦接或通信。本领域技术人员在不背离本文所公开的精神和范围的情况下还能够确定关于变化、替代和改变的其他示例。

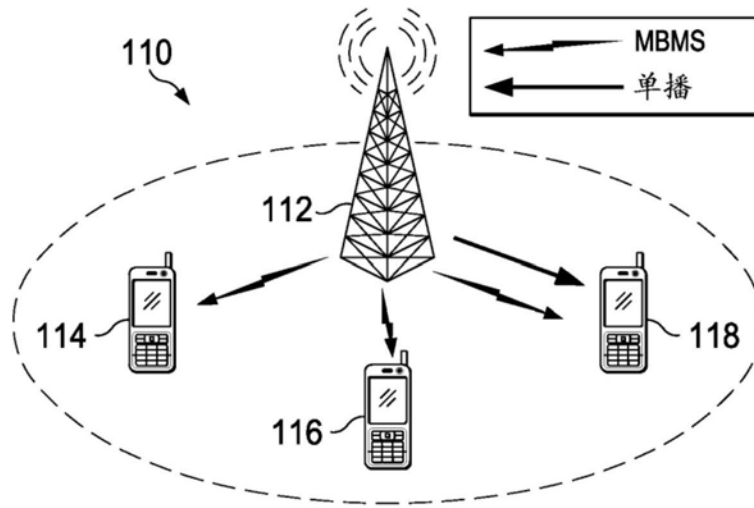


图1

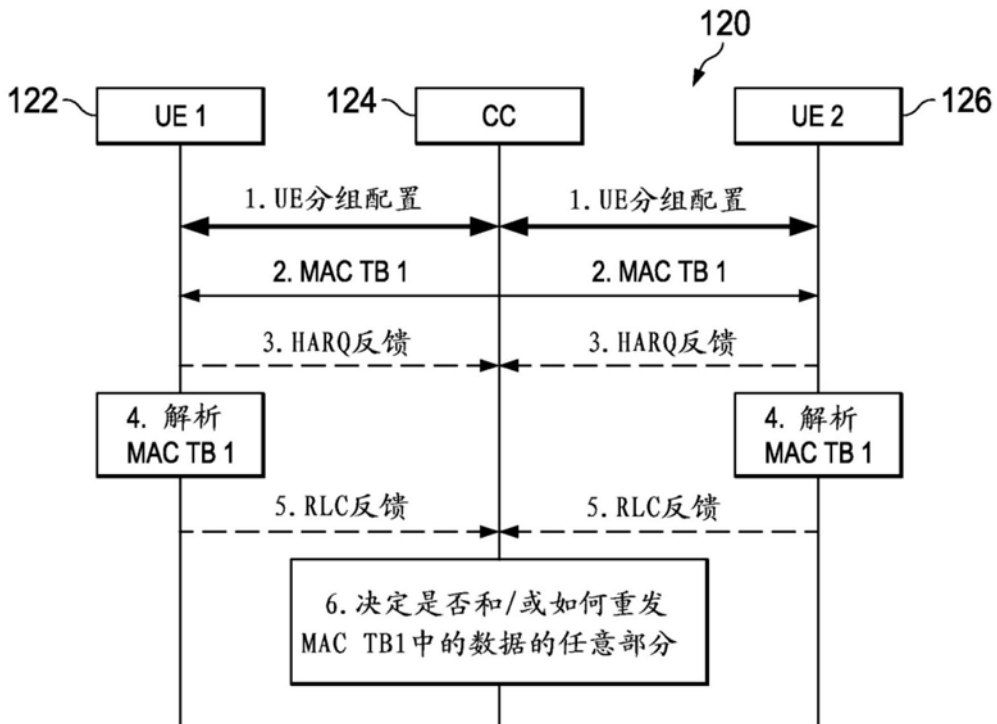


图2

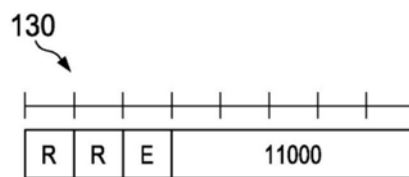


图3

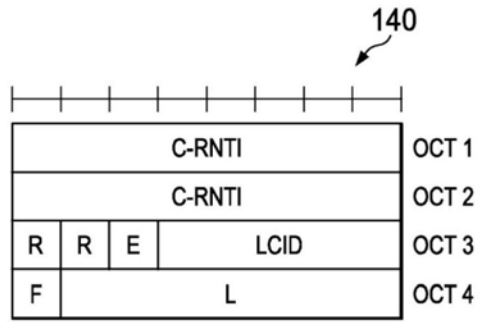


图4A

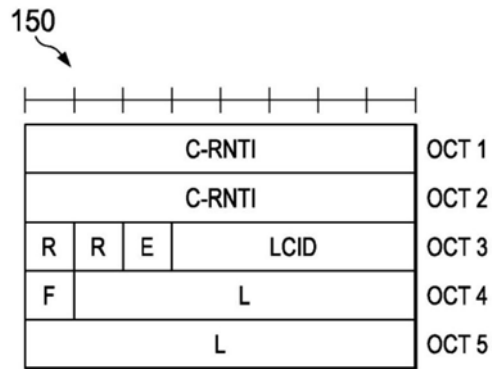


图4B

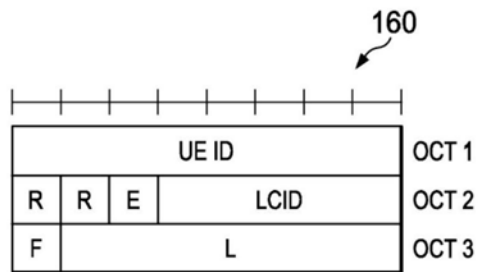


图5A

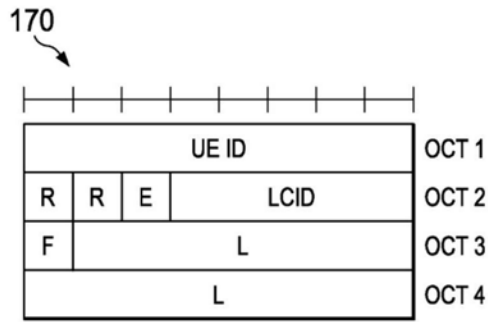


图5B

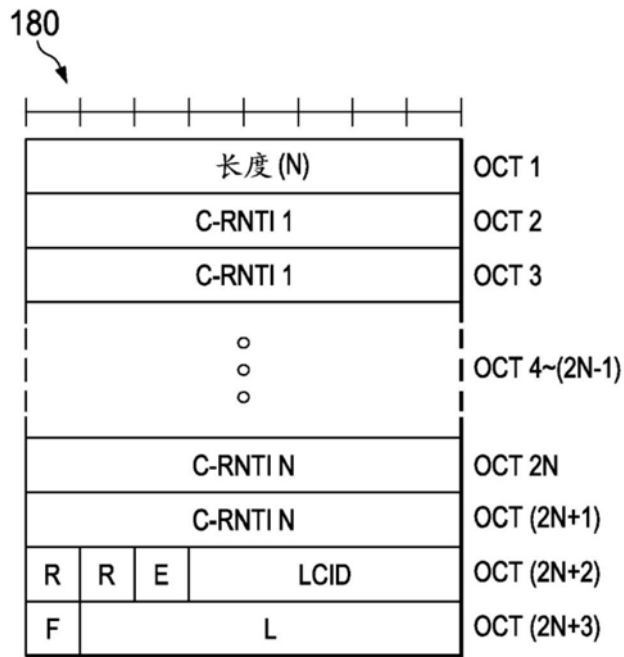


图6A

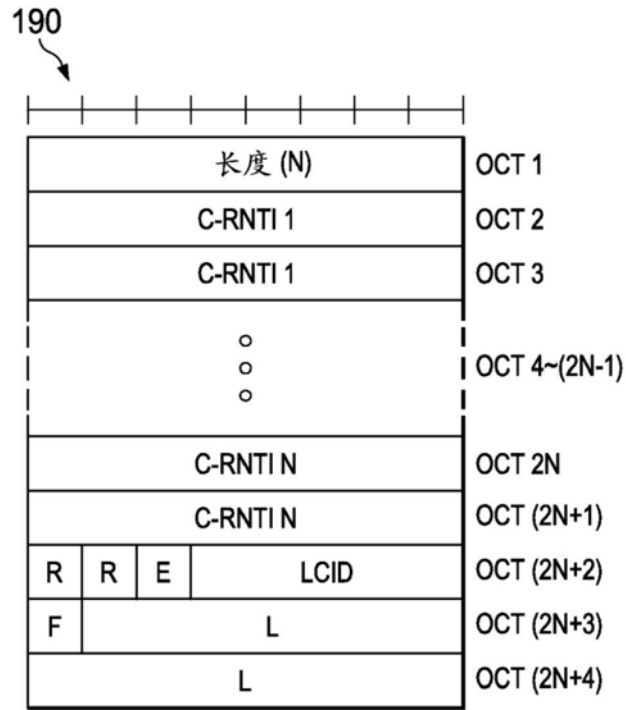


图6B

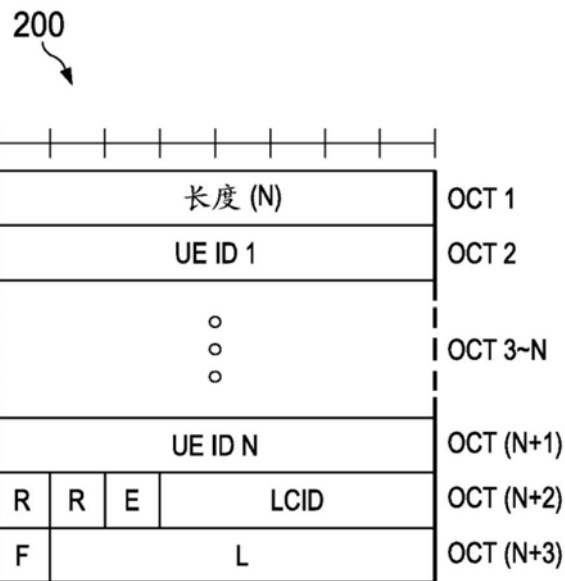


图7A

210

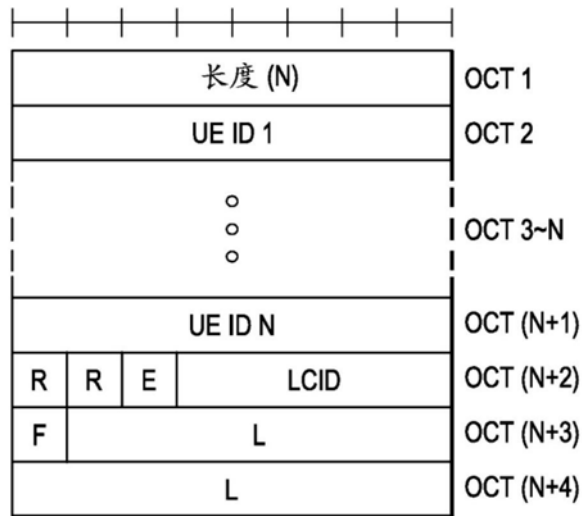


图7B

300

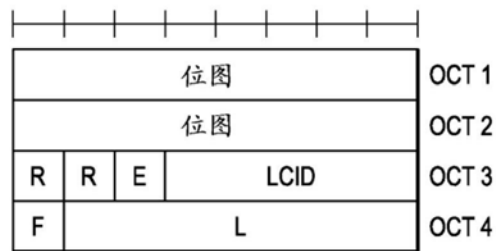


图8A

310

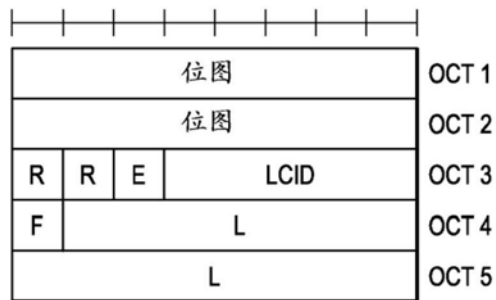


图8B

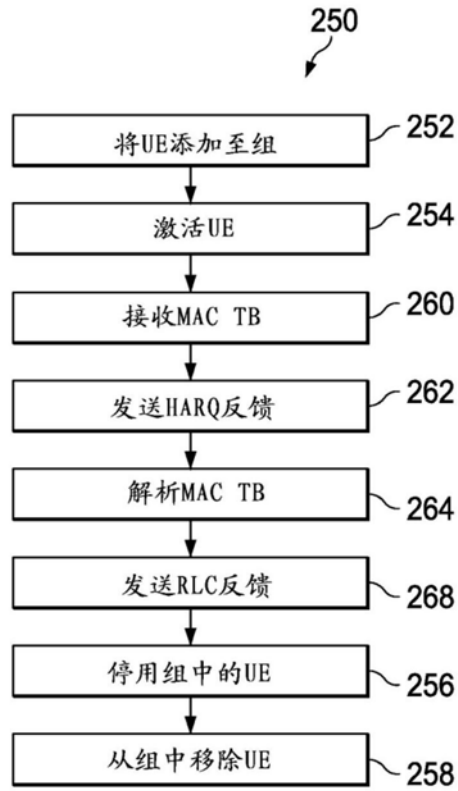


图10

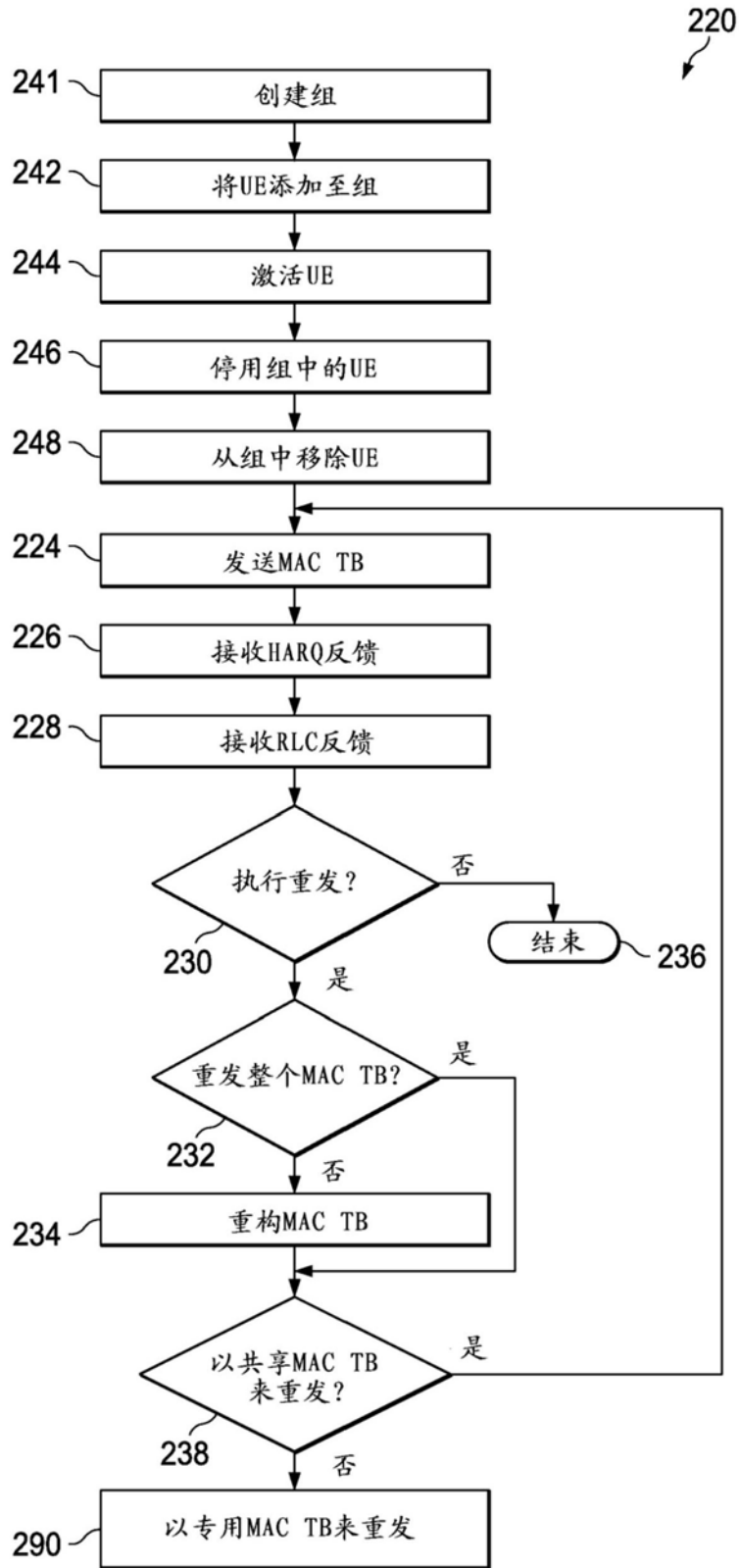


图9

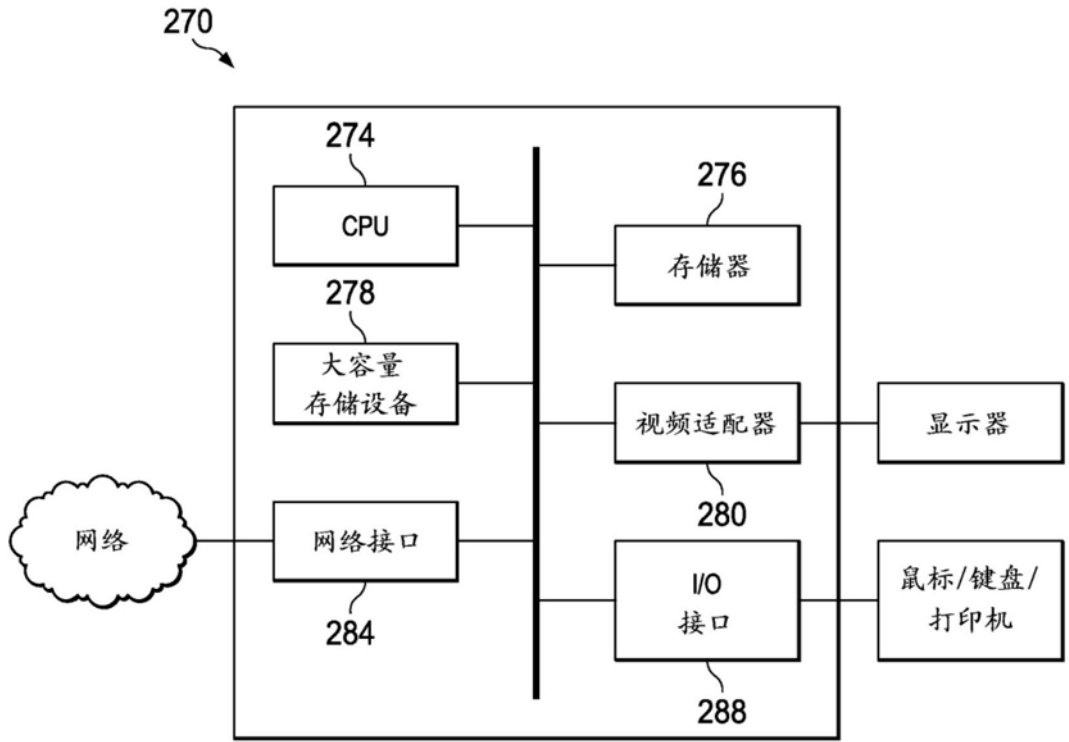


图11