



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108781461 B

(45) 授权公告日 2023.04.11

(21) 申请号 201780019461.5

(22) 申请日 2017.03.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108781461 A

(43) 申请公布日 2018.11.09

(30) 优先权数据
62/311222 2016.03.21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.21

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2017/051641 2017.03.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/163188 EN 2017.09.28

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 M.维特贝里 B.拉松伊 M.斯塔丁

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 姜冰 杨美灵

(51) Int.Cl.
H04W 72/12 (2023.01)
H04W 72/21 (2023.01)

(56) 对比文件
CN 101911643 A, 2010.12.08
US 2009163211 A1, 2009.06.25
Panasonic.R2-073273 "MAC PDU format for LTE".《3GPP tsg_ran\WG2_RL2》.2007,全文.

审查员 马陈骁

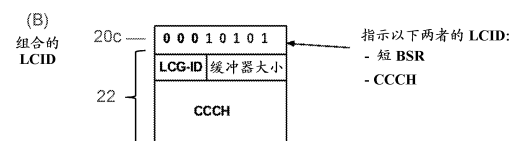
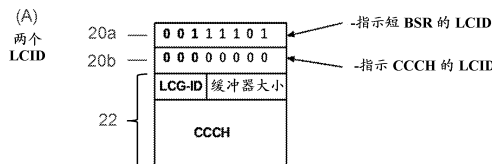
权利要求书3页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

上行链路数据指示

(57) 摘要

根据一些实施例,一种由用户设备执行的用于指示上行链路数据的方法包括:确定表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);以及在媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)中编码DVI。在MAC PDU中编码DVI包括:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起编码DVI;以及在MAC PDU的MAC子报头中编码指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU和DVI的逻辑信道标识符(LCID)值。该方法还包括将MAC PDU传送给网络节点。特定实施例包括在网络节点中进行的用于解码MAC PDU中的DVI的方法。



1. 一种由用户设备执行的用于指示上行链路数据的方法,所述方法包括:
确定(514)表示用于由所述用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);
在媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)中编码(516)所述DVI,其中在所述MAC PDU中编码(516a)所述DVI包括:
与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起编码所述DVI;以及
在所述MAC PDU的MAC子报头中编码指示所述MAC PDU包括所述CCCH MAC SDU和所述DVI的逻辑信道标识符(LCID)值;以及
将所述MAC PDU传送(518)给网络节点,
其中,所述DVI包括用于进行未与逻辑信道关联的传送的数据的量,
其中所述DVI包括4个位或更少位。
2. 如权利要求1所述的方法,其中在所述MAC PDU中编码(516)所述DVI不只包括编码用于所述DVI的MAC子报头。
3. 如权利要求1-2中任一权利要求所述的方法,其中所述DVI涉及由所述MAC子报头指示的逻辑信道。
4. 如权利要求1-2中任一权利要求所述的方法,其中所述DVI涉及所述用户设备具有用于传输的上行链路数据的所有逻辑信道。
5. 如权利要求1-2中任一权利要求所述的方法,其中所述DVI包括与没有设立的逻辑信道相关联的用于传输的数据量。
6. 一种由网络节点执行的用于接收上行链路数据指示的方法,所述方法包括:
从用户设备接收(612)媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU),其中所述MAC PDU包括表示用于由所述用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);
解码(614)所述MAC PDU中的所述DVI,其中解码(614a)所述MAC PDU中的所述DVI包括:
与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起解码所述DVI;以及
解码MAC子报头中的指示所述MAC PDU包括CCCH MAC SDU的逻辑信道标识符(LCID)值;
以及
基于所述解码的DVI将上行链路准许传送(618)给所述用户设备,
其中,所述DVI包括用于进行未与逻辑信道关联的传送的数据的量,
其中所述DVI包括4个位或更少位。
7. 如权利要求6所述的方法,其中解码(614)所述MAC PDU中的所述DVI不只包括解码用于所述DVI的MAC子报头。
8. 如权利要求6-7中任一权利要求所述的方法,其中所述DVI涉及由所述MAC子报头指示的逻辑信道。
9. 如权利要求6-7中任一权利要求所述的方法,其中所述DVI涉及所述用户设备具有用于传输的上行链路数据的所有逻辑信道。
10. 如权利要求6-7中任一权利要求所述的方法,其中所述DVI包括与没有设立的逻辑信道相关联的用于传输的数据量。
11. 一种用于指示上行链路数据的用户设备(110),所述用户设备包括:
处理电路(700),所述处理电路(700)可操作以:

确定表示用于由所述用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI)；

在媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)(135)中编码所述DVI,其中通过以下方法在所述MAC PDU中编码所述DVI:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起编码所述DVI,以及在所述MAC PDU的MAC子报头中编码指示所述MAC PDU包括所述CCCH MAC SDU和所述DVI的逻辑信道标识符(LCID)值;以及

收发器(710),所述收发器(710)可操作以将所述MAC PDU传送给网络节点(120),

其中,所述DVI包括用于进行未与逻辑信道关联的传送的数据的量,

其中所述DVI包括4个位或更少位。

12.如权利要求11所述的设备,其中可操作以在所述MAC PDU中编码所述DVI的所述处理电路不只编码用于所述DVI的MAC子报头。

13.如权利要求11-12中任一权利要求所述的设备,其中所述DVI涉及由所述MAC子报头指示的逻辑信道。

14.如权利要求11-12中任一权利要求所述的设备,其中所述DVI涉及所述设备具有用于传输的上行链路数据的所有逻辑信道。

15.如权利要求11-12中任一权利要求所述的设备,其中所述DVI包括与没有设立的逻辑信道相关联的用于传输的数据量。

16.一种用于接收上行链路数据指示的网络节点(120),所述网络节点包括:

处理电路(800),所述处理电路(800)可操作以:

从用户设备(110)接收媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)(135),其中所述MAC PDU包括表示用于由所述用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);

解码所述MAC PDU中的所述DVI,其中通过以下方法解码所述MAC PDU中的所述DVI:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起解码所述DVI,以及解码MAC子报头中的指示所述MAC PDU包括CCCH MAC SDU的逻辑信道标识符(LCID)值;以及

收发器(810),所述收发器(810)可操作以基于所述解码的DVI将上行链路准许传送给所述用户设备,

其中,所述DVI包括用于进行未与逻辑信道关联的传送的数据的量,

其中所述DVI包括4个位或更少位。

17.如权利要求16所述的设备,其中可操作以解码所述MAC PDU中的所述DVI的所述处理电路不只解码用于所述DVI的MAC子报头。

18.如权利要求16-17中任一权利要求所述的设备,其中所述DVI涉及由所述MAC子报头指示的逻辑信道。

19.如权利要求16-17中任一权利要求所述的设备,其中所述DVI涉及所述设备具有用于传输的上行链路数据的所有逻辑信道。

20.如权利要求16-17中任一权利要求所述的设备,其中所述DVI包括与没有设立的逻辑信道相关联的用于传输的数据量。

21.一种用户设备(110),包括确定模块(750)、编码模块(752)和传送模块(754);

所述确定模块可操作以确定表示用于由所述用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);

所述编码模块可操作以在媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)(135)中编码所述

DVI,其中通过以下操作在所述MAC PDU中编码所述DVI:与共同控制信道(CCCH) MAC服务数据单元(SDU)一起包括所述DVI,以及在所述MAC PDU的MAC子报头中编码指示所述MAC PDU包括所述CCCH MAC SDU和所述DVI的逻辑信道标识符(LCID)值;并且

所述传送模块可操作以将所述MAC PDU传送给网络节点(120),
其中,所述DVI包括用于进行未与逻辑信道关联的传送的数据的量,
其中所述DVI包括4个位或更少位。

22.一种网络节点(120),包括接收模块(850)、解码模块(852)和传送模块(854);

所述接收模块可操作以从用户设备(110)接收媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)(135),其中所述MAC PDU包括表示用于由所述用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);

所述解码模块可操作以解码所述MAC PDU中的所述DVI,其中通过以下操作解码所述MAC PDU中的所述DVI:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起解码所述DVI,以及解码MAC子报头中的指示所述MAC PDU包括CCCH MAC SDU的逻辑信道标识符(LCID)值;并且

所述传送模块可操作以将所述上行链路准许传送给所述用户设备,
其中,所述DVI包括用于进行未与逻辑信道关联的传送的数据的量,
其中所述DVI包括4个位或更少位。

上行链路数据指示

技术领域

[0001] 特定实施例涉及无线通信,且更具体来说,涉及用于窄带操作的上行链路数据指示。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)利用随机接入过程来使用户设备(UE)和增强型节点B(eNodeB)之间的上行链路通信同步。随机接入过程包括在UE和eNodeB之间交换的一系列步骤或消息。随机接入过程的部分包括发送消息3(MSG3),诸如无线电资源控制(RRC)连接请求消息或无线电资源控制(RRC)连接恢复请求消息。

[0003] 在遗留LTE和窄带物联网(NB-IoT)中,MSG3的大小相对较小以便利于有效编码并利于接入系统的UE的良好无线电覆盖。在遗留LTE中,MSG3大小通常在56和72个位之间。对于NB-IoT,MSG3大小可在72个位到88个位的范围中。

[0004] 当UE在基于竞争的随机接入过程中将前导码发送给eNodeB时,eNodeB可能不知道哪个UE发送了前导码或UE打算使用哪个过程。因此,eNodeB为MSG3提供足够大的以便在MSG3中处置所有可能的共同过程的准许。此外,在随机接入过程的这个阶段,eNodeB不具有UE打算传送多少数据或信令的指示。因此,在一些情形中,eNodeB可能会在消息5(MSG5)中赋予不必要大的准许以便传送上行链路请求消息,或者eNodeB可能准许额外消息,诸如消息7(MSG7)。因此,随机接入过程没有进行优化以便有效地处理诸如NB-IoT装置的无线装置,这些装置通常发送其后跟有可选的响应消息的上行链路请求消息,并且然后返回到RRC空闲状态。

发明内容

[0005] 为了提高随机接入过程效率,诸如UE的无线装置可尽可能快地发信号通知网络UE必须传送的数据/信令的量。如果UE在MSG3中传送该信息,那么eNodeB可向UE准许具有比该信息对于eNodeB不可用时更佳的大小的MSG5。

[0006] 因此,本文中公开的实施例的一个目的是将MSG3的大小设计成尽可能小,同时还指示UE必须传送多少数据/信令。并且,在UE发送MSG3的时间,一些无线电承载(例如,信令无线电承载(SRB)或数据无线电承载(DRB))可能尚未设立。在常规LTE中,只为已经设立的无线电承载报告BSR。因此,利用遗留BSR可能会导致对于eNodeB被告知UE必须发送的实际数据或信令的不必要的长的时间。

[0007] 此外,常规LTE不包括针对UE发信号通知eNodeB在不久的将来UE将没有任何更多的上行链路数据要发送并且预期不会接收任何新的下行链路数据的机制。如果eNodeB从UE接收到UE不打算执行任何更多的数据传输或接收的信息,那么网络可快速地释放或挂起UE到RRC空闲状态,并且从而节省网络资源并使得用于UE的电池使用最小化。

[0008] 根据一些实施例,一种由用户设备执行的用于指示上行链路数据的方法包括:确定表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);以及在媒体

接入控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 中编码 DVI。在 MAC PDU 中编码 DVI 包括：与共同控制信道 (CCCH) MAC 服务数据单元 (SDU) 一起编码 DVI；以及在 MAC PDU 的 MAC 子报头中编码指示 MAC PDU 包括 CCCH MAC SDU 和 DVI 的逻辑信道标识符 (LCID) 值。该方法还包括将 MAC PDU 传送给网络节点。在 MAC PDU 中编码 DVI 不只包括编码用于 DVI 的 MAC 子报头。

[0009] 在特定实施例中，在 MAC 子报头中编码 DVI 可包括设置 F2 位以便指示 MAC 子报头包括 DVI。F2 位可在用户设备接收到小于阈值数量的字节的上行链路准许时指示 MAC 子报头包括 DVI。在 MAC 子报头中编码 DVI 可包括设置 R 位以便指示 MAC 子报头包括 DVI。

[0010] 在特定实施例中，DVI 包括 4 个位或更少位。DVI 可涉及由 MAC 子报头指示的逻辑信道，涉及用户设备具有用于传输的上行链路数据的所有逻辑信道，或者 DVI 可包括与没有设立的逻辑信道相关联的用于传输的数据量。

[0011] 在特定实施例中，DVI 指示，用户设备在特定时间期内没有上行链路数据要传送。特定时间期可对应于不连续接收 (DRX) 周期。

[0012] 根据一些实施例，一种由网络节点执行的用于接收上行链路数据指示的方法包括从用户设备接收媒体接入控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU)。MAC PDU 包括表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符 (DVI)。该方法还包括解码 MAC PDU 中的 DVI。解码 MAC PDU 中的 DVI 包括：与共同控制信道 (CCCH) MAC 服务数据单元 (SDU) 一起解码 DVI；以及解码 MAC 子报头中的指示 MAC PDU 包括 CCCH MAC SDU 的逻辑信道标识符 (LCID) 值。该方法还包括基于解码的 DVI 将上行链路准许传送给用户设备。解码 MAC PDU 中的 DVI 不只包括解码用于 DVI 的 MAC 子报头。

[0013] 在特定实施例中，解码 MAC 子报头中的 DVI 可包括检查 F2 位以便确定 MAC 子报头包括 DVI。F2 位可在用户设备接收到小于阈值数量的字节的上行链路准许时指示 MAC 子报头是否包括 DVI。解码 MAC 子报头中的 DVI 可包括检查 R 位的值以便确定 MAC 子报头包括 DVI。

[0014] 在特定实施例中，DVI 包括 4 个位或更少位。DVI 可涉及由 MAC 子报头指示的逻辑信道，涉及用户设备具有用于传输的上行链路数据的所有逻辑信道，或者 DVI 包括与没有设立的逻辑信道相关联的用于传输的数据量。

[0015] 在特定实施例中，DVI 指示，用户设备在特定时间期内没有上行链路数据要传送。特定时间期可对应于不连续接收 (DRX) 周期。

[0016] 根据一些实施例，一种用户设备包括处理电路，处理电路可操作以：确定表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符 (DVI)；以及在媒体接入控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 中编码 DVI。通过以下操作在 MAC PDU 中编码 DVI：与共同控制信道 (CCCH) MAC 服务数据单元 (SDU) 一起编码 DVI；以及在 MAC PDU 的 MAC 子报头中编码指示 MAC PDU 包括 CCCH MAC SDU 和 DVI 的逻辑信道标识符 (LCID) 值。用户设备还包括可操作以将 MAC PDU 传送给网络节点的收发器。

[0017] 根据一些实施例，一种网络节点包括处理电路，处理电路可操作以从用户设备接收媒体接入控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU)。MAC PDU 包括表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符 (DVI)。处理电路还可操作以解码 MAC PDU 中的 DVI。通过以下操作来解码 MAC PDU 中的 DVI：与共同控制信道 (CCCH) MAC 服务数据单元 (SDU) 一起解码 DVI；以及解码 MAC 子报头中的指示 MAC PDU 包括 CCCH MAC SDU 的逻辑信道标识符 (LCID) 值。网络节点还包括可操作以基于解码的 DVI 将上行链路准许传送给用户设备的处理器。

[0018] 根据一些实施例,一种用户设备包括确定模块、编码模块和传送模块。确定模块可操作以确定表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI)。编码模块可操作以在媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)中编码DVI,其中通过以下操作在MAC PDU中编码DVI:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起编码DVI;以及在MAC PDU的MAC子报头中编码指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU和DVI的逻辑信道标识符(LCID)值。传送模块可操作以将MAC PDU传送给网络节点。

[0019] 根据一些实施例,一种网络节点包括接收模块、解码模块和传送模块。接收模块可操作以从用户设备接收媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)。MAC PDU包括表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI)。解码模块可操作以解码MAC PDU中的DVI。通过以下操作解码MAC PDU中的DVI:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起解码DVI;以及解码MAC子报头中的指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU的逻辑信道标识符(LCID)值。传送模块可操作以将上行链路准许传送给用户设备。

[0020] 还公开一种计算机程序产品。该计算机程序产品包括存储在非瞬态计算机可读介质上的指令,所述指令在由处理器执行时执行以下动作:确定表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI);以及在媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)中编码DVI。在MAC PDU中编码DVI包括:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起编码DVI;以及在MAC PDU的MAC子报头中编码指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU和DVI的逻辑信道标识符(LCID)值。所述指令还执行将MAC PDU传送给网络节点的动作。

[0021] 另一种计算机程序产品包括存储在非瞬态计算机可读介质上的指令,所述指令在由处理器执行时执行从用户设备接收媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)的动作。MAC PDU包括表示用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI)。所述指令还执行解码MAC PDU中的DVI的动作。解码MAC PDU中的DVI包括:与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起解码DVI;以及解码MAC子报头中的指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU的逻辑信道标识符(LCID)值。所述指令还执行基于解码的DVI将上行链路准许传送给用户设备的动作。

[0022] 特定实施例可展现出以下技术优点中的一些技术优点。

[0023] 特定实施例可利于更小尺寸的MSG3传输块,同时还支持有效上行链路调度。特定实施例可利于UE发信号通知UE必须传送的上行链路数据/信令的量,包括用于尚未设立的无线电承载的数据/信令。这导致保存无线电资源的更有效的调度。特定实施例一般对于任何上行链路传输利用较小的上行链路准许,这保存无线电资源。特定实施例使得eNodeB能够更好地知道何时将UE保持在RRC连接状态中或何时将UE释放到RRC空闲状态。这可保存无线电资源并保存UE电池使用。本领域技术人员将从以下附图、描述和权利要求容易地明白其它技术优点。

附图说明

[0024] 为了更全面地了解实施例与它们的特征和优点,现在结合附图参考以下描述,图中:

[0025] 图1是根据特定实施例示出示例无线网络的框图;

[0026] 图2示出包括用于组合的短BSR和CCCH的LCID的示例消息结构的框图;

- [0027] 图3示出MAC子报头的示例消息结构的框图；
- [0028] 图4示出MAC子报头的另一个示例消息结构的框图；
- [0029] 图5A是根据一些实施例在用户设备中的传递数据量指示符的示例方法的流程图；
- [0030] 图5B是根据一些实施例在用户设备中的传递缓冲器状态报告的示例方法的流程图；
- [0031] 图6A是根据一些实施例在网络节点中的接收数据量指示符的示例方法的流程图；
- [0032] 图6B是根据一些实施例在网络节点中的接收缓冲器状态报告的示例方法的流程图；
- [0033] 图7A是示出无线装置的示例实施例的框图；
- [0034] 图7B是示出无线装置的示例组件的框图；
- [0035] 图8A是示出网络节点的示例实施例的框图；以及
- [0036] 图8B是示出网络节点的示例组件的框图。

具体实施方式

[0037] 为了提高随机接入过程效率，用户设备(UE)可尽可能快地发信号通知网络UE必须传送的数据/信令的量。如果UE在MSG3中传送该信息，那么eNodeB可向UE准许具有比该信息对于eNodeB不可用时更佳的大小的MSG5。例如，在许多场景中，窄带物联网(NB-IoT)UE可发送其后跟有可选的响应消息的上行链路请求消息，并且然后返回到无线电资源控制(RRC)空闲状态。如果在MSG3中有准确的上行链路数据/信令信息可供eNodeB使用，那么对于许多场景，eNodeB可发送针对用于携带上行链路请求消息的MSG5的准许。在没有此类信息的情况下，eNodeB可能会准许不必要大的MSG5，或者eNodeB可能会在MSG7(在执行了随机接入过程之后以正常方式计数的消息编号)中准许另一个消息，这两者效率都不高。

[0038] 因此，本文中公开的实施例的一个目的是将MSG3的大小设计成尽可能小，同时还指示UE必须传送多少数据/信令。利用缓冲器状态报告(BSR)媒体接入控制(MAC)控制元素(CE)来携带上行链路数据/信令量使用至少2个字节(MAC子报头加上MAC控制元素)。在许多情况下，MSG3中的额外2个字节太多了，并且对于NB-IoT中的某些过程BSR可能会潜在地不适合MSG3。

[0039] 在UE发送MSG3的时间，一些无线电承载(例如，信令无线电承载(SRB)或数据无线电承载(DRB))可能还未被设立。在常规LTE中，只为已经设立的无线电承载报告BSR。因此，利用遗留BSR可能会导致对于eNodeB被告知UE必须发送的实际数据或信令的不必要的长的时间。

[0040] 此外，常规LTE不包括针对UE发信号通知eNodeB在不久的将来UE将没有任何更多的上行链路数据要发送并且预期不会接收到任何新的下行链路数据的机制。BSR MAC控制元素只提供关于在发送BSR的时刻UE想要在上行链路中传送什么的信息。如果eNodeB从UE接收到UE不打算执行任何更多的数据传输或接收的信息，那么网络可快速释放或挂起UE到RRC空闲状态，并且从而节省网络资源并使UE的电池使用最小化。

[0041] 特定实施例通过改善UE如何向网络报告UE必须传送的上行链路信令/数据的量的当前机制来减轻上述缺点。例如，网络可有效地调度NB-IoT UE以便优化无线电资源使用并避免不必要的上行链路传输。

[0042] 关于本文中描述的实施例,术语数据量指示符(DVI)可以指用于报告UE必须发送的上行链路数据或信令量的一般机制。特定实施例描述UE可利用MSG3或在其它上行链路消息中将DVI信息发送给网络。在特定实施例中,可编码DVI以使得它利用比传统BSR MAC控制元素更少的存储器。

[0043] 根据一些实施例,一种用于在与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)同时传送BSR时减小BSR尺寸的方法包括利用指示包含CCCH SDU和BSR二者的特定逻辑信道标识符(LCID)值。这节省了一个MAC子报头,并且因此节省了一个字节。对于该特定组合利用特定LCID之所以有效是因为,当发送MSG3时,普遍使用该组合。

[0044] 根据其它实施例,一种发送DVI的方法包括在MAC子报头中发送DVI。特定实施例可包括在常规MAC报头中利用备用R位或F2位的DVI。例如,如果将选定的位设置成1,那么可在MAC子报头的LCID字段(5个位)内通过利用整个字段或利用字段的部分来包含DVI信息。如果对于DVI和可能的备用位利用整个LCID字段,那么也可利用R或F2位来指示特定LCID,诸如指示CCCH MAC SDU的0(二进制:00000)。当对于DVI信息利用LCID字段的部分时,可利用剩余位来指示现有LCID,但是利用更小的值范围。

[0045] 特定实施例可利用DVI或BSR来指示在不久的将来内UE没有更多数据要传送或接收。在各种实施例中,“不久的将来”的持续时间可不同。例如,特定实施例可使得UE能够确定可接受的持续时间,或者持续时间可基于长连接或空闲模式不连续接收(DRX)周期的长度。eNodeB可利用该信息来决定UE是否应当保持处于RRC连接状态或是否应当释放或挂起UE到RRC空闲状态。

[0046] 特定实施例可提供一个或多个技术优点。例如,特定实施例可启用更小尺寸的MSG3传输块,同时还支持有效上行链路调度。特定实施例可使得UE能够发信号通知UE必须传送的上行链路数据/信令的量,包括用于尚未设立的无线电承载的数据/信令。这导致更有效的调度,这保存无线电资源。特定实施例一般对于任何上行链路传输利用更小的上行链路准许,这保存无线电资源。特定实施例使得eNodeB能够更好地知道何时将UE保持在RRC连接状态中或何时释放或挂起UE到RRC空闲状态。这可保存无线电资源并保存UE电池使用。

[0047] 以下描述阐述众多特定细节。但是,将了解,没有这些特定细节也可实践实施例。在其它情况下,没有详细示出公知的电路、结构和技术,以免混淆对本描述的理解。通过包含的描述,本领域技术人员将能够在没有过多实验的情况下实现合适的功能性。

[0048] 本说明书中对“一个实施例”、“一实施例”、“一示例实施例”等的引用指示描述的实施例可包括特定特征、结构或特性,但不是每个实施例都一定要包含该特定特征、结构或特性。此外,此类短语不一定指相同的实施例。另外,当结合一实施例描述特定特征、结构或特性时,被认为结合其它实施例实现此类特征、结构或特性是在本领域技术人员的知识范围内的,而不管是否有明确描述。

[0049] 参考附图的图1-8B描述特定实施例,对于各图的类似和对应部分使用类似数字。本公开通篇使用LTE作为示例蜂窝系统,但是本文中介绍的想法也可适用于其它无线通信系统。

[0050] 图1是根据特定实施例示出示例无线网络的框图。无线网络100包括一个或多个无线装置110(诸如移动电话、智能电话、膝上型计算机、平板计算机、MTC装置、NB-IoT装置或能够提供无线通信的任何其它装置)和多个网络节点120(诸如基站或eNodeB)。网络节点

120服务于覆盖区域115(又称为小区115)。

[0051] 一般来说,在网络节点120的覆盖范围内(例如,在由网络节点120提供服务的小区115内)的无线装置110通过传送和接收无线信号130与网络节点120通信。例如,无线装置110和网络节点120可传递包含语音业务、数据业务和/或控制信号的无线信号130。将语音业务、数据业务和/或控制信号传递给无线装置110的网络节点120可称为无线装置110的服务网络节点120。

[0052] 在一些实施例中,可以用非限制性术语“UE”指代无线装置110。UE可包括能够通过无线电信号与网络节点或另一个UE通信的任何类型的无线装置。UE可包括无线电通信装置、目标装置、装置到装置(D2D)UE、机器型UE或能够进行机器到机器通信(M2M)的UE、配备有UE的传感器、iPAD、平板、移动终端、智能电话、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装式设备(LME)、USB软件狗、客户终端设备(CPE)、NB-IoT装置等。

[0053] 在一些实施例中,网络节点120可包括任何类型的网络节点,诸如基站、无线电基站、基站收发信台、基站控制器、网络控制器、演进型节点B(eNB)、节点B、多-RAT基站、多小区/多播协调实体(MCE)、中继节点、接入点、无线电接入点、远程无线电单元(RRU)远程无线电头端(RRH)、核心网络节点(例如,MME、SON节点、协调节点等)、或甚至外部节点(例如,第三方节点、位于当前网络外部的节点)等。

[0054] 无线信号130可包括下行链路传输(从无线电网络节点120到无线装置110)和上行链路传输(从无线装置110到无线电网络节点120)二者。无线信号130可包括数据分组,诸如媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)135。在特定实施例中,MAC PDU 135可包括关于图2-4描述的格式。

[0055] 无线装置110可利用随机接入过程来使上行链路传输与网络节点120同步。随机接入过程可包括发送MSG3,诸如无线电资源控制(RRC)连接请求。

[0056] 在特定实施例中,无线装置110可确定用于由无线装置110进行传送的上行链路数据的量。无线装置110可确定表示确定的上行链路数据的数据量指示符(DVI),并在MAC PDU 135中利用小于1个字节来编码DVI。无线装置110可将MAC PDU 135传送给网络节点120。处理电路还可进行操作以便通过将DVI与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)包含在一起来编码MAC PDU中的DVI。例如,无线装置110可通过将DVI与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)包含在一起来编码MAC PDU中的DVI。

[0057] 在特定实施例中,网络节点120可从无线装置110接收MAC PDU 135。MAC PDU 135可包括表示用于由无线装置110进行传送的上行链路数据的数据量指示符(DVI),并且可利用小于1个字节来编码DVI。网络节点120可解码MAC PDU中的DVI,基于解码的DVI确定上行链路准许,并将上行链路准许传送给无线装置110。网络节点120可通过与CCCH MAC SDU一起解码DVI来解码MAC PDU中的DVI。

[0058] 每个网络节点120可具有用于将信号130传送给无线装置110的单个传送器或多个传送器。在一些实施例中,网络节点120可包括多输入多输出(MIMO)系统。类似地,每个无线装置110可具有用于从网络节点120接收信号130的单个接收器或多个接收器。

[0059] 在无线网络100中,每个无线电网络节点120可利用任何合适的无线电接入技术,诸如长期演进(LTE)、LTE-高级、UMTS、HSPA、GSM、cdma2000、WiMax、WiFi和/或其它合适的无线电接入技术。无线网络100可包括一种或多种无线电接入技术的任何合适的组合。出于举

例的目的,可在某些无线电接入技术的上下文内描述各种实施例。但是,本公开的范围不限于这些示例,并且其它实施例可利用不同的无线电接入技术。

[0060] 如上所述,无线网络的实施例可包括一个或多个无线装置和能够与无线装置通信的一种或多种不同类型的无线网络节点。网络还可包括适合支持无线装置之间或无线装置和另一个通信装置(诸如固定电话)之间的通信的任何额外元件。无线装置可包括硬件和/或软件的任何合适的组合。例如,在特定实施例中,诸如无线装置110的无线装置可包括下文关于图7A描述的组件。类似地,网络节点可包括硬件和/或软件的任何合适的组合。例如,在特定实施例中,诸如网络节点120的网络节点可包括下文关于图8A描述的组件。

[0061] 根据一些实施例,无线装置110可包括用来告知网络节点120无线装置110必须传送的多少上行链路数据/信令的机制。特定实施例可通过对于CCCH MAC SDU和BSR MAC控制元素利用一个MAC子报头来组合CCCH MAC SDU和BSR MAC控制元素。该组合的对可通过LCID值来被标识。在一些实施例中,可从可用值的集合分配LCID值。这些实施例的优点是,它们利用1个字节的开销,而不是单独利用遗留BSR MAC控制元素时的2个字节。

[0062] 图2示出包括用于组合的短BSR和CCCH的LCID的示例消息结构的框图。消息结构(A)包括两个MAC子报头20和服务数据单元(SDU)22。MAC子报头20a包括标识包含在SDU 22中的短BSR的LCID,并且MAC子报头20b包括标识包含在SDU 22中的CCCH的LCID。

[0063] 消息结构(B)包括具有单个LCID的单个MAC子报头20和服务数据单元22。MAC子报头20c包括标识包含在SDU 22中的组合的短BSR和CCCH的LCID。尽管示出特定LCID值(即,10101),但是特定实施例可利用任何合适的LCID值(即,介于00000和11111之间的任何值)。

[0064] 消息结构(B)示出能够如何利用一个MAC子报头来包括CCCH MAC SDU和BSR MAC控制元素二者。特定实施例可包括组合的LCID以及常规LCID值。诸如无线装置110的无线装置应当在相同MAC PDU中发送CCCH SDU和BSR两者时可利用组合的LCID值。所示示例描绘按特定顺序的CCCH和短BSR,但是其它实施例可包括按任何合适顺序的CCCH和短BSR。

[0065] 关于组合的CCCH MAC SDU和BSR MAC控制元素使用的术语“短BSR”是指任何合适形式的缓冲器状态指示符,诸如数据量指示符。在该上下文中,术语“短BSR”不限于在3GPP TS 36.321第6.1.3和6.2.1章节中定义的短BSR。

[0066] 其它实施例可在MAC子报头中包括DVI值。例如,MAC子报头的字段R或F2可指示是否包括DVI。可作为LCID字段的部分来包括DVI。

[0067] 在特定实施例中,无线装置将F2字段设置成1以便指示MAC子报头包含DVI字段(例如,3或4个位)和较小的LCID字段(例如,1或2个位)。在特定实施例中,用于所得LCID字段和DVI字段的位数可与本文中描述的示例不同。

[0068] 图3示出MAC子报头的示例消息结构的框图。MAC子报头20中的F2字段与LCID字段一起编码DVI。在特定实施例中,在用于CCCH SDU的MAC子报头20中可包括3或4位DVI,并支持2或1位的LCID字段。

[0069] 在示例(A)中,MAC子报头20包括设置成1的F2字段连同4位DVI和1位LCID。在示例(B)中,MAC子报头20包括设置成0的F2字段连同没有DVI以及有5位LCID。在示例(C)中,MAC子报头20包括设置成1的F2字段连同3位DVI和2位LCID。

[0070] 在特定实施例中,诸如无线装置110的无线装置将F2字段设置成1以便指示MAC子报头包含利用完整LCID字段或LCID字段的部分的DVI。LCID字段的剩余部分可用作备用。

[0071] 图4示出MAC子报头的另一个示例消息结构的框图。MAC子报头20中的F2字段与LCID字段一起用于编码DVI。在特定实施例中,可在用于CCCH SDU的MAC子报头中包括4位DVI。当将F2字段设置成1时,没有LCID字段被使用。

[0072] 示例(A)示出设置成1的F2字段连同4位DVI和1个备用位。示例(B)示出设置成0的F2字段连同没有DVI以及有5位LCID。该实施例的特定优点是,可利用0位的开销来包括DVI信息。

[0073] 特定实施例可组合关于图3和图4描述的示例。例如,特定实施例可在发送MSG3时利用关于图4描述的示例,以及在其它情况下利用关于图3描述的示例。该组合之所以可能是因为在,无线装置和网络节点均基于在MSG2中给出的准许而知道何时传送MSG3。

[0074] 该组合的特定优点是,可在MSG3中包含更多信息,因为所有的5个位可用于DVI和备用。备用位可用于发信号通知其它类型的信息。当不发送MSG3时,那么无线装置可利用关于图3描述的格式。例如,无线装置可用1或2个位来指示特定LCID。优点是,当发送与CCCH信道不同的逻辑信道时,可利用该格式。

[0075] 特定实施例可包括用来规定具有缓冲的上行链路数据/信令的无线装置如何报告DVI的规则。例如,在特定实施例中,指示的上行链路缓冲器量是指由MAC子报头指示的逻辑信道。作为另一个示例,指示的上行链路缓冲器量可以指无线装置具有上行链路数据/信令的所有逻辑信道。作为又一个示例,指示的上行链路缓冲器量可以指无线装置必须传送的任何上行链路数据/信令,包括对于尚未设立的逻辑信道的数据/信令。

[0076] 特定实施例可适用于NB-IoT和常规LTE二者。例如,在NB-IoT中对于DVI利用F2字段是可能的,因为对于NB-IoT,可能不需要指示大小大于32767字节的MAC SDU的常规LTE使用。

[0077] 但是,对于常规LTE使用F2字段的特定实施例可区分F2字段的常规使用和用于DVI的使用。例如,在常规LTE中,3GPP TS 36.321第6.2.1章节中的MAC标准规定,F2字段的大小为1个位,并且当以下条件为真时设置F2位:如果MAC SDU或可变大小的MAC控制元素的大小大于32767个字节并且如果对应子报头不是最后一个子报头,那么将F2字段的值设置成1,否则将它设置成0。

[0078] 在常规LTE中,当给予无线装置小于32767个字节的准许时,无线装置将不设置F2字段。特定实施例可利用以下规则来区分DVI和常规使用。例如,如果给予无线装置小于32767个字节的准许,那么可利用F2字段来在MAC子报头中指示DVI字段,否则可按惯例使用F2字段。

[0079] 在特定实施例中,当利用大型传输块时,可不使用DVI。但是,可能很少使用大型传输块,并且大多数时间能够对于DVI使用F2字段。对于调度大型传输块并且不能使用DVI的稀有时间,在特定实施例中,无线装置可包括常规BSR。在这种情形中,与大型MAC PDU相比,包括BSR导致小的开销。

[0080] 根据一些实施例,无线装置可利用DVI或BSR来指示,在“不久的将来”内,无线装置没有更多的上行链路数据/信令要发送,并且它预期不在下行链路中接收任何数据/信令。无线装置可利用以下任何示例来对此做出指示。

[0081] 在特定实施例中,无线装置可利用DVI字段来指示,在不久的将来内,它没有更多的上行链路数据/信令要传送,并且预期不接收任何下行链路数据/信令。例如,无线装置可

在DVI字段中利用特定值(例如,0)。作为另一个示例,无线装置可能不会为MAC SDU(其在其他情况下将支持DVI(例如,当包含DVI字段时,LCID字段的范围包括用于该MAC SDU的逻辑信道))在MAC子报头中包括DVI字段(例如,通过不设置R或F2位字段来规定)。

[0082] 在特定实施例中,无线装置可利用BSR MAC控制元素来指示,在不久的将来内,它没有更多的上行链路数据/信令要传送,并且预期不接收任何下行链路数据/信令。例如,无线装置可包括具有设置成0(或任何其它特殊值)的缓冲器大小的BSR。作为另一个示例,除了在NB-IoT无线装置没有更多的上行链路数据/信令要传送的时候之外,NB-IoT无线装置可在所有上行链路MAC PDU中包括BSR。如果NB-IoT无线装置没有在MAC PDU中包括BSR,那么NB-IoT无线装置在不久的将来内没有更多的上行链路/下行链路数据/信令。

[0083] 在特定实施例中,可由特定无线装置确定称为“不久的将来”的时间期,或者它可基于以下任何时间间隔。在特定实施例中,不久的将来可以指对于之后的X个长连接模式DRX周期时段的时间期,其中X可以是大于或等于1的任何整数值。特定实施例可改为利用RRC空闲模式DRX周期。在特定实施例中,不久的将来可以指固定时间期,或者它可通过网络配置。

[0084] 特定实施例包括由无线装置执行的方法,并且其它实施例包括由网络节点执行的方法。关于图5A-6B描述示例方法。

[0085] 图5A是在用户设备中进行的传递数据量指示符的示例方法500的流程图。在特定实施例中,可通过参考图1-8B描述的无线网络100的组件来执行方法500的一个或多个步骤。

[0086] 方法500在步骤512开始,在步骤512,用户设备确定用于由用户设备进行传送的上行链路数据的量。例如,无线装置110可确定到上行链路具有50个字节的数据。无线装置110可包括通常传送少量数据并且不频繁传送的NB-IoT装置。

[0087] 在步骤514,用户设备确定表示确定的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI)。例如,4位DVI可包括16个索引值。每个索引值可以指数据大小的范围。无线装置110可确定4位索引值,它指包括50个字节的上行链路数据的数据大小范围。特定实施例可包括任何合适数量的位(例如,1、2、3、4、5等)的DVI。

[0088] 在一些实施例中,无线装置可能没有任何更多的上行链路数据要传送。无线装置可利用设置成0(或任何预定值)的DVI来向网络节点指示在不久的将来之中无线装置没有任何更多的数据要传送。网络节点可利用该指示来释放或挂起无线装置到RRC空闲状态。

[0089] 在步骤516,用户设备在媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)中编码DVI。用户设备利用小于1个字节来编码DVI。在一些实施例中,用户设备可与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起编码DVI。例如,在步骤516a中,用户设备在MAC子报头中编码指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU和缓冲器状态指示符(诸如DVI)的逻辑信道标识符(LCID)值。作为特定示例,无线装置110可根据关于图2示例(B)描述的示例编码DVI。

[0090] 在一些实施例中,用户设备可在MAC子报头中编码DVI。例如,在步骤516b中,用户设备利用F1或R位来指示MAC子报头包括DVI。作为特定示例,无线装置110可根据关于图3和图4描述的任何示例来编码DVI。

[0091] 为了保存上行链路消息中的位,本文中描述的实施例要么将DVI与CCCH组合,要么在MAC子报头中嵌入DVI。如上所述,为DVI编码特定MAC子报头将需要至少两个字节(即,一

个字节的MAC子报头加上用于DVI的一个字节),它们对于NB-IoT装置可能效率不高。因此,本文中描述的实施例比只对于DVI的专用MAC子报头更加有效。

[0092] 在步骤518,用户设备将MAC PDU传送给网络节点。例如,无线装置110可将MAC PDU传送给网络节点120。

[0093] 可对图5A中示出的方法500进行修改、增加或省略。例如,特定实施例可省略步骤512。另外,方法500中的一个或多个步骤可并行或按任何合适的顺序执行。

[0094] 图5B是根据一些实施例在用户设备中进行的传递缓冲器状态报告的示例方法的流程图。在特定实施例中,可通过参考图1-8B描述的无线网络100的组件来执行方法550的一个或多个步骤。

[0095] 方法550在步骤552开始,在步骤552,无线装置确定在不久的将来内它没有上行链路数据/信令要传送或没有下行链路数据/信令要接收。例如,无线装置110可确定在不久的将来内它没有上行链路数据/信令要传送或没有下行链路数据/信令要接收。无线装置110可包括通常传送少量数据并且不频繁传送的NB-IoT装置。

[0096] 在步骤552,无线装置可在MAC PDU中包括BSR并将BSR的缓冲器大小设置成0。

[0097] 在步骤554,无线装置将MAC PDU传送给网络节点。例如,作为随机接入过程或任何调度的UL传输的部分,无线装置110可将包括MAC PDU的消息发送给网络节点120。

[0098] 可对图5B中示出的方法550进行修改、增加或省略。另外,方法550中的一个或多个步骤可并行或按任何合适的顺序执行。

[0099] 图6A是在网络节点中进行的接收数据量指示符的示例方法的流程图。在特定实施例中,可通过参考图1-8B描述的无线网络100的组件来执行方法600的一个或多个步骤。

[0100] 方法600在步骤612开始,在步骤612,网络节点从用户设备接收媒体接入控制(MAC)协议数据单元(PDU)。MAC PDU包括表示用于由无线装置进行传送的上行链路数据的量的数据量指示符(DVI),并利用小于1个字节来编码DVI。例如,作为随机接入过程的部分,网络节点120可从无线装置110接收包括MAC PDU的消息,该MAC PDU包括指示无线装置110有50个字节的DVI。

[0101] 在步骤614,网络节点解码MAC PDU中的DVI。在一些实施例中,解码DVI包括与共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)一起解码DVI。例如,在步骤614a中,网络节点解码MAC子报头中的指示MAC PDU包括共同控制信道(CCCH)MAC服务数据单元(SDU)和缓冲器状态指示符(诸如DVI)的逻辑信道标识符(LCID)值。作为特定示例,网络节点120可根据关于图2示例(B)描述的示例解码DVI。

[0102] 在一些实施例中,网络节点解码MAC子报头中的DVI。例如,在步骤614b中,网络节点检查F1或R位以便确定MAC子报头包括DVI。作为特定示例,网络节点120可根据关于图3和图4描述的任何示例解码DVI。

[0103] 在步骤616,网络节点基于解码的DVI确定上行链路准许。例如,网络节点120可确定DVI包括指示无线装置110有50个字节的DVI(或有含有50个字节的DVI范围)要传送的索引。网络节点110创建准许足够多资源以便适应50个字节的DVI的上行链路准许。

[0104] 在步骤618,网络节点将上行链路准许传送给用户设备。例如,网络节点230可将上行链路准许传送给无线装置110。

[0105] 可对图6A中示出的方法600进行修改、增加或省略。例如,特定实施例可省略步骤616。另外,方法600中的一个或多个步骤可并行或按任何合适的顺序执行。

[0106] 图6B是在网络节点中进行的接收具有BSR的MAC PDU的示例方法的流程图。在特定实施例中,可通过参考图1-8B描述的无线网络100的组件来执行方法650的一个或多个步骤。

[0107] 方法650在步骤652开始,在步骤652,网络节点从无线装置接收包括BSR的MAC PDU。例如,作为随机接入过程或调度的传输的部分,网络节点120可从无线装置110接收包括包含BSR的MAC PDU的消息。

[0108] 在步骤612,网络节点基于接收的BSR和缓冲器大小值0确定在不久的将来内无线装置没有任何上行链路数据/信令要传送。例如,网络节点120可基于接收的BSR确定在不久的将来内无线装置110没有任何上行链路数据/信令要传送。

[0109] 在步骤614,网络节点网络可释放或挂起用户设备到空闲状态。例如,网络节点120可释放无线装置110以处于RRC空闲状态,并且从而节省网络资源并使无线装置110的电池使用最小化。

[0110] 可对图6B中示出的方法650进行修改、增加或省略。另外,方法650中的一个或多个步骤可并行或按任何合适的顺序执行。

[0111] 图7A是示出无线装置的示例实施例的框图。无线装置是图1中示出的无线装置110的示例。

[0112] 无线装置能够确定用于由无线装置进行传送的上行链路数据的量。无线装置确定表示确定的上行链路数据的量的DVI(例如,4位索引值)。无线装置利用小于一个字节来在MAC PDU中编码DVI,并将MAC PDU传送给网络节点。在特定实施例中,在MAC PDU中编码DVI可包括在MAC子报头中编码指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU和缓冲器状态指示符(诸如DVI)的逻辑信道标识符(LCID)值。在特定实施例中,在MAC PDU中编码DVI可包括在MAC子报头中编码DVI。例如,无线装置可通过设置R或F2位以便指示MAC子报头包括DVI来在MAC子报头中编码DVI。

[0113] 无线装置的特定示例包括移动电话、智能电话、PDA(个人数字助理)、NB-IoT装置、便携式计算机(例如,膝上型计算机、平板)、传感器、调制解调器、机器型(MTC)装置/机器到机器(M2M)装置、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装式设备(LME)、USB软件狗、具备装置到装置能力的装置、交通工具到交通工具装置或能够提供无线通信的任何其它装置。无线装置包括处理电路700。处理电路700包括收发器710、处理器720和存储器730。在一些实施例中,收发器710便于(例如,经由天线)向无线网络节点120传送无线信号以及从无线网络节点120接收无线信号,处理器720执行指令以便提供本文中描述为由无线装置提供的一些或所有功能性,并且存储器730存储由处理器720执行的指令。

[0114] 处理器720包括在一个或多个集成电路或模块中实现的用来执行指令并操纵数据以执行无线装置的描述的功能中的一些或所有功能的硬件和软件的任何合适的组合。在一些实施例中,处理器720可包括例如一个或多个计算机、一个或多个可编程逻辑装置、一个或多个中央处理单元(CPU)、一个或多个微处理器、一个或多个应用和/或其它逻辑、和/或前述装置的任何合适的组合。处理器720可包括配置成执行无线装置110的描述的功能中的一些或所有功能的模拟和/或数字电路。例如,处理器720可包括电阻器、电容器、电感器、晶体

管、二极管和/或任何其它合适的电路组件。

[0115] 存储器730一般可进行操作以便存储计算机可执行代码和数据。存储器730的示例包括计算机存储器(例如,随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM))、大容量存储介质(例如,硬盘)、可移除存储介质(例如,紧凑盘(CD)或数字视频盘(DVD))、和/或存储信息的任何其它易失性或非易失性、非暂态计算机可读和/或计算机可执行存储器装置。

[0116] 在特定实施例中,与收发器710通信的处理器720可利用小于1个字节来在MAC PDU中编码DVI,并将MAC PDU传送给网络节点。

[0117] 无线装置的其它实施例可包括(图7A中示出的组件以外的)额外组件,它们负责提供无线装置的功能性的某些方面,包括上文描述的任何功能性和/或任何额外功能性(包括支持上文描述的解决方案所必需的任何功能性)。

[0118] 图7B是示出无线装置110的示例组件的框图。所述组件可包括确定模块750、编码模块752和传送模块754。

[0119] 确定模块750可执行无线装置110的确定功能。例如,确定模块750可确定用于由无线装置110进行传送的上行链路数据的量。确定模块750可确定表示确定的上行链路数据的量的DVI。在某些实施例中,确定模块750可包含处理器720或可被包含在处理器720中。在特定实施例中,确定模块750可与编码模块752和传送模块754通信。

[0120] 编码模块752可执行无线装置110的编码功能。例如,编码模块752可根据关于图2-4描述的任何实施例在MAC PDU中编码DVI。在某些实施例中,编码模块752可包含处理器720或可被包含在处理器720中。在特定实施例中,编码模块752可与确定模块750和传送模块754通信。

[0121] 传送模块754可执行无线装置110的传送功能。例如,传送模块754可将MAC PDU传送给网络节点120。在某些实施例中,传送模块754可包含处理器720或可被包含在处理器720中。在特定实施例中,传送模块754可与确定模块750和编码模块752通信。

[0122] 图8A是示出网络节点的示例实施例的框图。网络节点是图1中示出的网络节点120的示例。

[0123] 网络节点能够从无线装置接收MAC PDU。MAC PDU包括表示用于由无线装置进行传送的上行链路数据的量的DVI,并且DVI被利用小于1个字节来进行编码。网络节点解码MAC PDU中的DVI以便基于解码的DVI确定上行链路准许。网络节点将上行链路准许传送给无线装置。在特定实施例中,解码MAC PDU中的DVI包括与CCCH MAC SDU一起解码DVI。例如,解码MAC PDU中的DVI可包括解码MAC子报头中的指示MAC PDU包括CCCH MAC SDU和缓冲器状态指示符(诸如DVI)的逻辑信道标识符(LCID)值。在特定实施例中,解码MAC PDU中的DVI包括解码MAC子报头中的DVI。例如,解码MAC子报头中的DVI可包括检查R或F2位以便确定MAC子报头包括DVI。

[0124] 网络节点120能够是eNodeB、nodeB、基站、无线接入点(例如,Wi-Fi接入点)、低功率节点、基站收发信台(BTS)、传输点或节点、远程RF单元(RRU)、远程无线电头端(RRH)或其它无线电接入节点。网络节点120包括处理电路800。处理电路800包括至少一个收发器810、至少一个处理器820、至少一个存储器830和至少一个网络接口840。收发器810便于(例如,经由天线)向诸如无线装置110的无线装置传送无线信号以及从诸如无线装置110的无线装置接收无线信号;处理器820执行指令以便提供上文描述为由网络节点120提供的一些或所

有功能性;存储器830存储供处理器820执行的指令;并且网络接口840将信号传递给后端网络组件,诸如网关、交换机、路由器、因特网、公共交换电话网络(PSTN)、控制器、和/或其它网络节点120。处理器820和存储器830能够是与上文关于图7A的处理器720和存储器730描述的类型相同的类型。

[0125] 在一些实施例中,网络接口840在通信上耦合到处理器820,并且指可操作以接收用于网络节点120的输入、发送来自网络节点120的输出、对输入或输出或两者执行合适处理、向其它装置进行传递或执行前述操作的任何组合的任何合适的装置。网络接口840包括含有协议转化和数据处理能力的合适硬件(例如,端口、调制解调器、网络接口卡等)和软件以便通过网络进行通信。

[0126] 在特定实施例中,与收发器810通信的处理器820接收包括利用小于1个字节编码的DVI的MAC PDU,并解码DVI以便确定在上行链路准许中准许无线装置的资源量。

[0127] 网络节点120的其它实施例包括(图8A中示出的组件以外的)额外组件,它们负责提供网络节点的功能性的某些方面,包括上文描述的任何功能性和/或任何额外功能性(包括支持上文描述的解决方案所必需的任何功能性)。各种不同类型的无线网络节点可包括具有相同物理硬件但是(例如,经由编程)配置成支持不同无线电接入技术的组件,或者可表示部分或完全不同的物理组件。

[0128] 图8B是示出网络节点120的示例组件的框图。所述组件可包括接收模块850、解码模块852和传送模块854。

[0129] 接收模块850可执行网络节点120的接收功能。例如,接收模块850可从无线装置110接收MAC PDU。在某些实施例中,接收模块850可包含处理器820或可被包含在处理器820中。接收模块850可包括配置成接收无线电信号的电路。在特定实施例中,接收模块850可与解码模块852和传送模块854通信。

[0130] 解码模块852可执行网络节点120的解码功能。例如,解码模块852可根据关于图2-4描述的任何实施例解码包含在MAC PDU中的DVI。解码模块852可基于解码的DVI确定上行链路准许。在某些实施例中,解码模块852可包含处理器820或可被包含在处理器820中。在特定实施例中,解码模块852可与接收模块850和传送模块854通信。

[0131] 传送模块854可执行网络节点120的传送功能。例如,传送模块854可将上行链路准许传送给无线装置110。在某些实施例中,传送模块854可包含处理器820或可被包含在处理器820中。传送模块854可包括配置成传送无线电信号的电路。在特定实施例中,传送模块854可与接收模块850和解码模块852通信。

[0132] 本公开的一些实施例可提供一个或多个技术优点。一些实施例可得益于这些优点中的一些或所有优点,或者可能不得受益于这些优点中的任何优点。本领域技术人员可容易探知其它技术优点。一些实施例的技术优点包括告知网络节点无线装置必须传送的上行链路数据/信令的量。利用该信息,网络能够更好地确定何时释放/挂起无线装置到空闲状态或何时应当将无线装置维持在连接状态中。这导致保存无线电资源无线装置电池使用的更有效调度。本领域技术人员可容易探知其它技术优点。

[0133] 在不偏离本发明的范围的情况下,可对本文中公开的系统和设备进行修改、增加或省略。系统和设备的组件可被集成或分离。此外,系统和设备的操作可由更多、更少或其它组件来执行。另外,系统和设备的操作可利用包括软件、硬件和/或其它逻辑的任何合适

的逻辑来执行。在此文档中使用时，“每个”是指集合的每个成员或集合的子集的每个成员。

[0134] 在不偏离本发明的范围的情况下，可对本文中公开的方法进行修改、增加或省略。方法可包括更多、更少或其它步骤。另外，可按任何合适的顺序执行步骤。

[0135] 尽管已经按照某些实施例描述了本公开，但是对所述实施例的变更和置换将对于本领域技术人员而言显而易见。因此，对实施例的以上描述不约束本公开。在不偏离如下面的权利要求所定义的本公开的精神和范围的情况下，其它变化、替换和变更是可能的。

[0136] 以上描述中使用的缩略词包括：

[0137] 3GPP 第三代合作伙伴计划

[0138] BSR 缓冲器状态报告

[0139] BTS 基站收发信台

[0140] D2D 装置到装置

[0141] DFT 离散傅立叶变换

[0142] DL 下行链路

[0143] DRX 不连续接收

[0144] eNB eNodeB

[0145] EPDCCH 增强型物理下行链路控制信道

[0146] FDD 频分双工

[0147] IoT 物联网

[0148] LTE 长期演进

[0149] M2M 机器到机器

[0150] MIMO 多输入多输出

[0151] MPDCCH MTC物理下行链路控制信道

[0152] MSG2 由UE在随机接入过程中接收的消息2

[0153] MSG3 由UE在随机接入过程中发送的消息3

[0154] MTC 机器型通信

[0155] NB-IoT 窄带物联网

[0156] OFDM 正交频分复用

[0157] PCell 主小区

[0158] PDCCH 物理下行链路控制信道

[0159] PDSCH 物理下行链路共享信道

[0160] PRB 物理资源块

[0161] PUCCH 物理上行链路控制信道

[0162] PUSCH 物理上行链路共享信道

[0163] RA 随机接入

[0164] RAN 无线电接入网络

[0165] RAT 无线电接入技术

[0166] RI 秩指示符

[0167] RRC 无线电资源控制

[0168] RRH 远程无线电头端

- [0169] RRU 远程无线电单元
- [0170] SCe11 辅小区
- [0171] SeNB 辅eNodeB
- [0172] TDD 时分双工
- [0173] UE 用户设备
- [0174] UMTS 通用移动通信系统
- [0175] WAN 无线接入网络

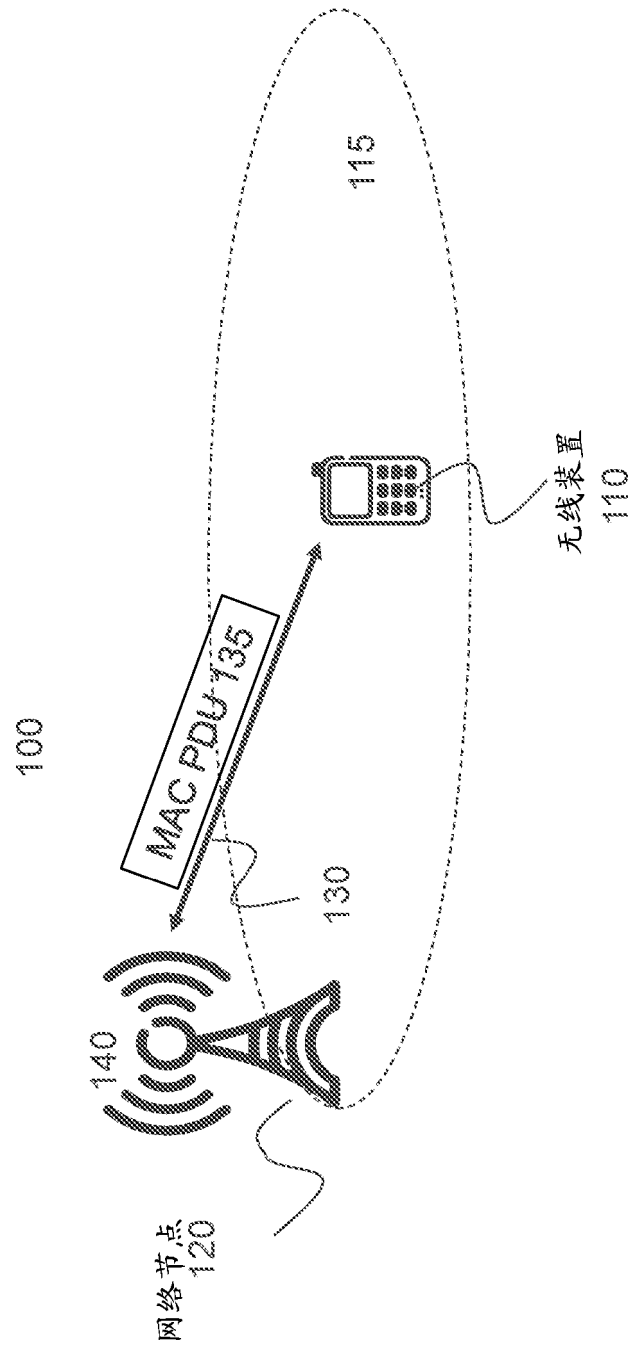


图 1

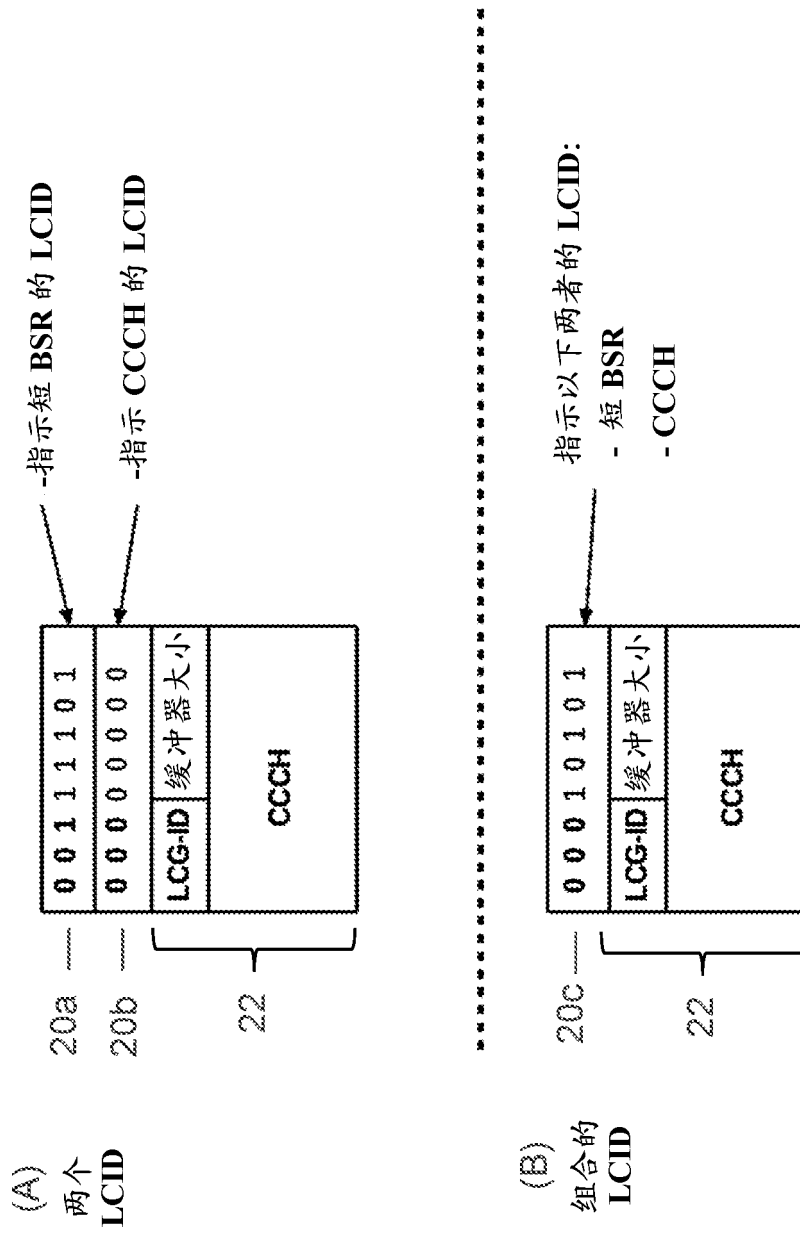


图 2

具有 CCCH MAC
SDU 的 MAC PDU

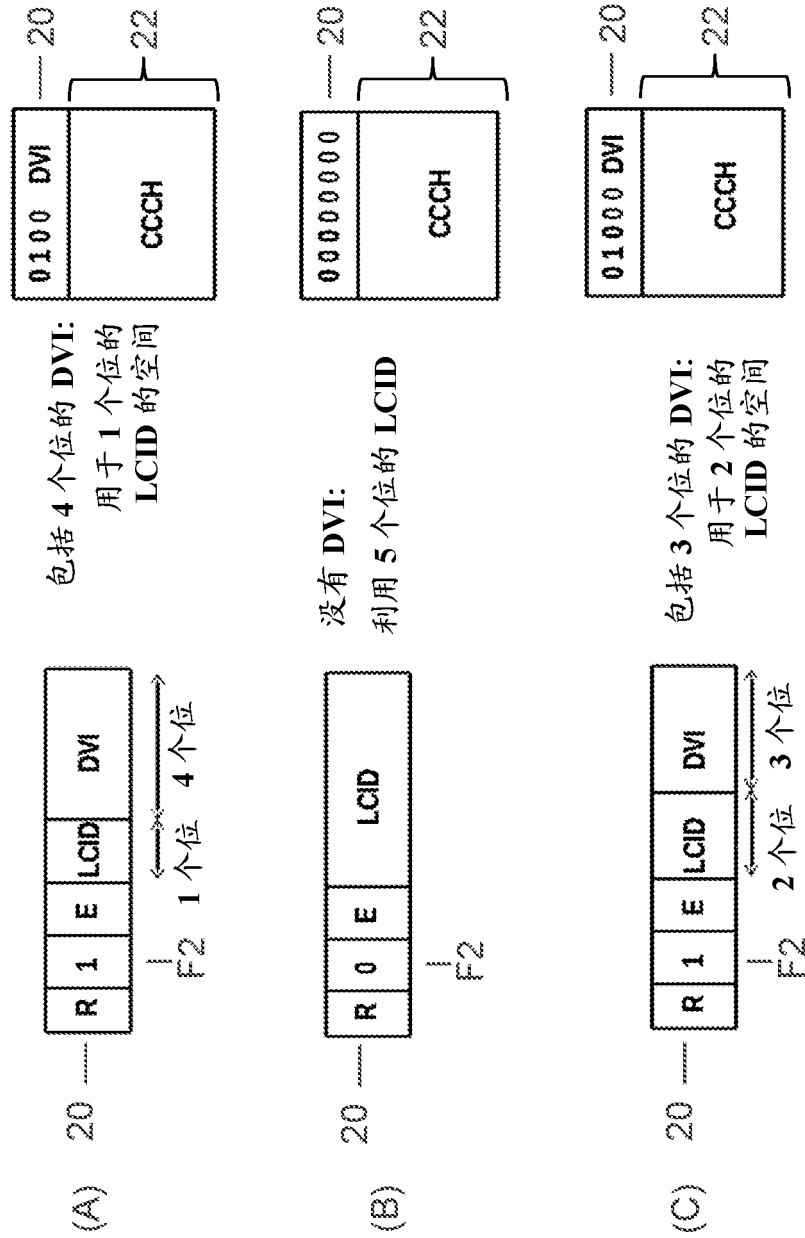


图 3

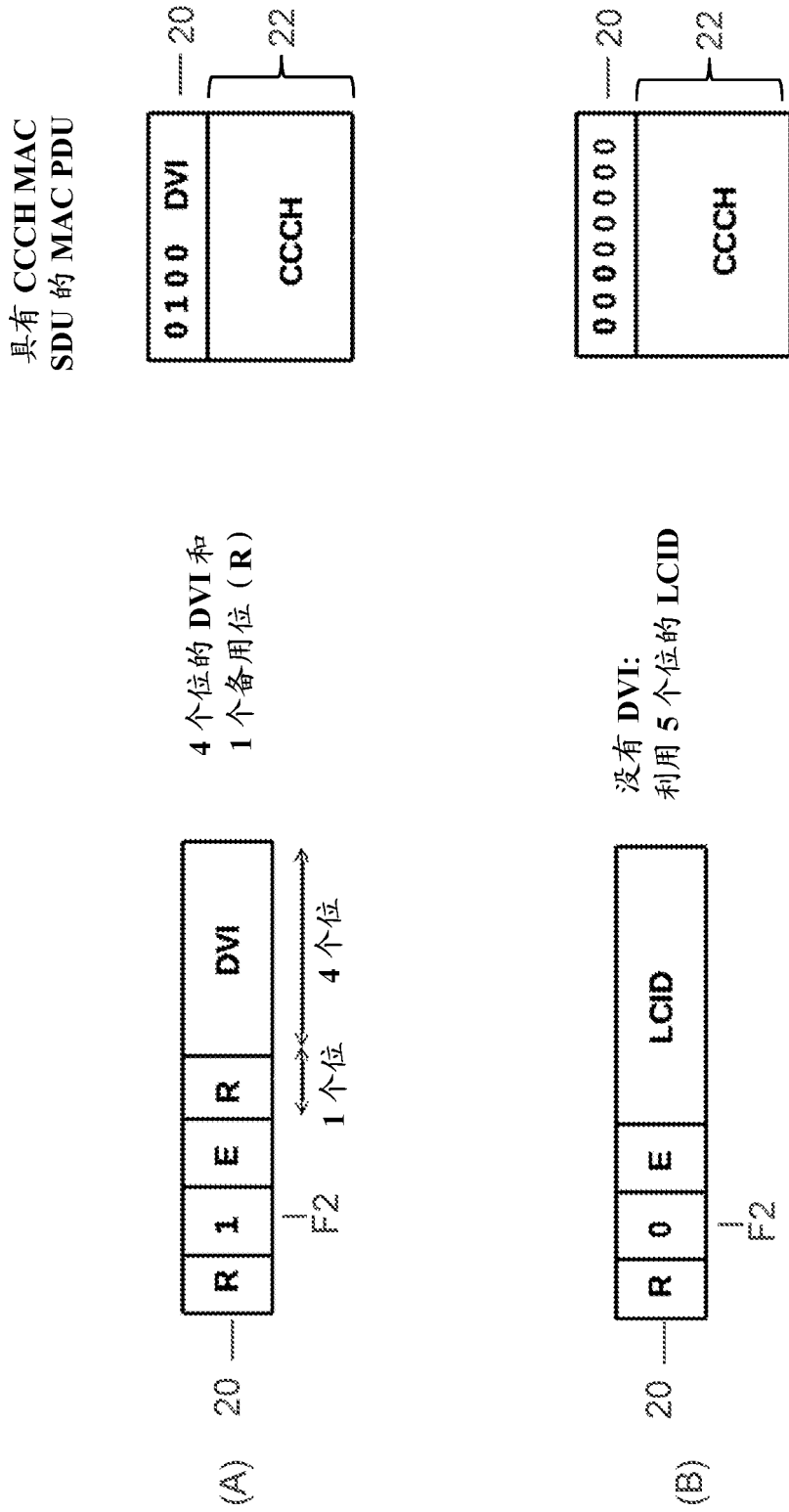


图 4

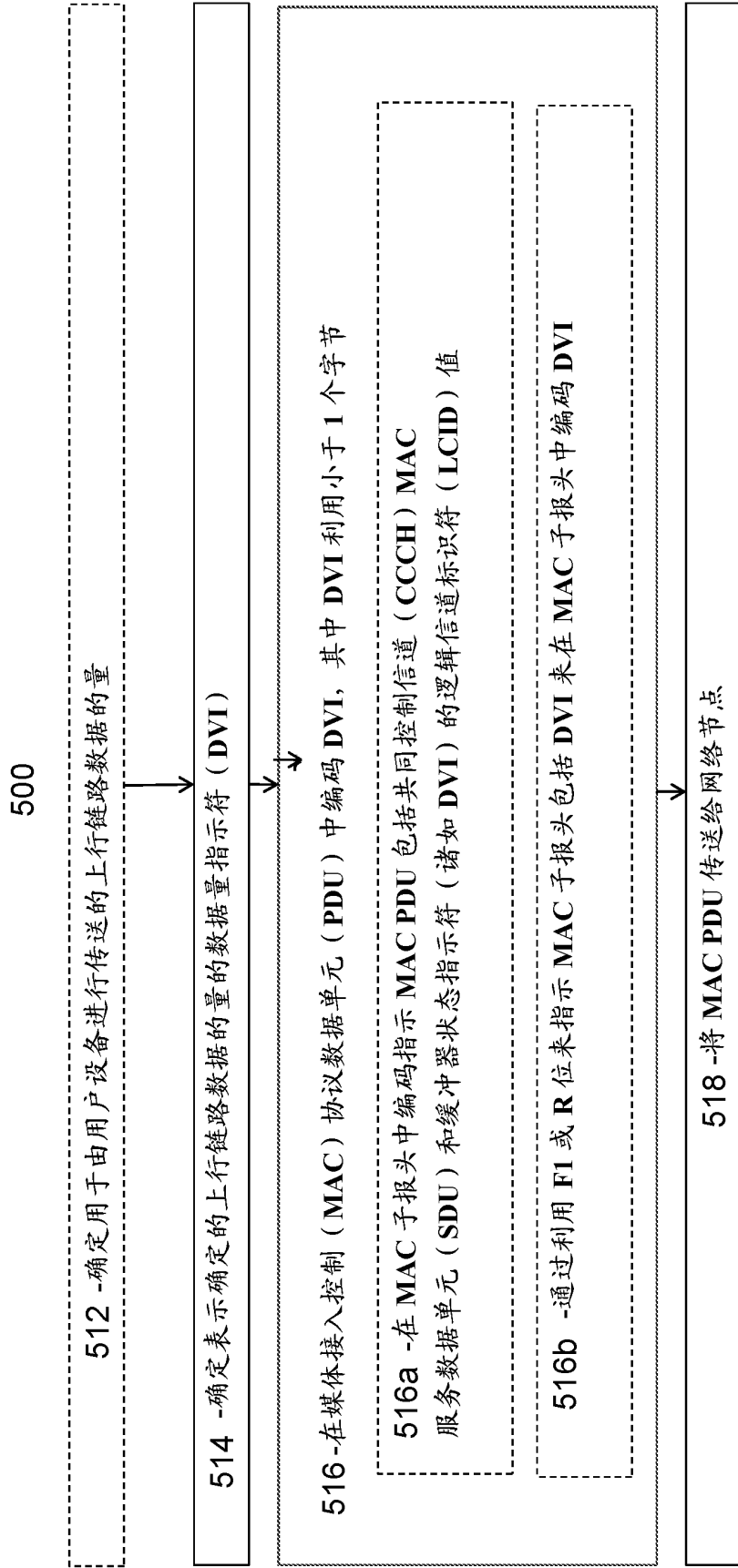


图 5A

550

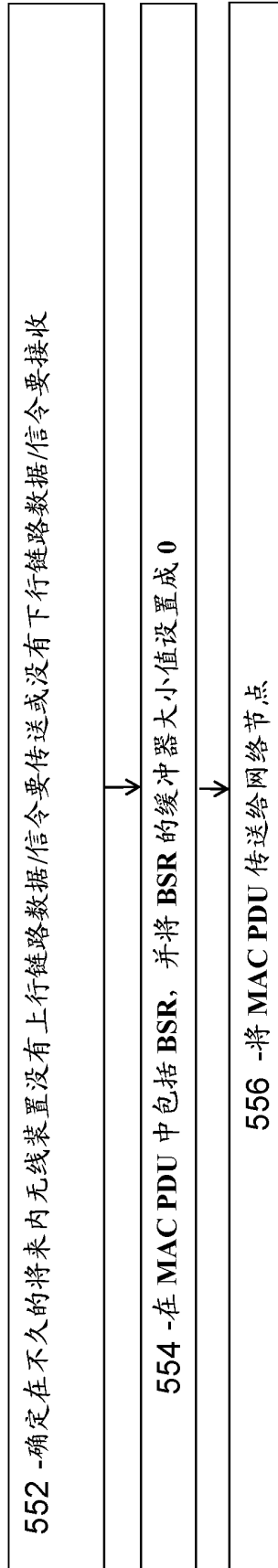


图 5B

600

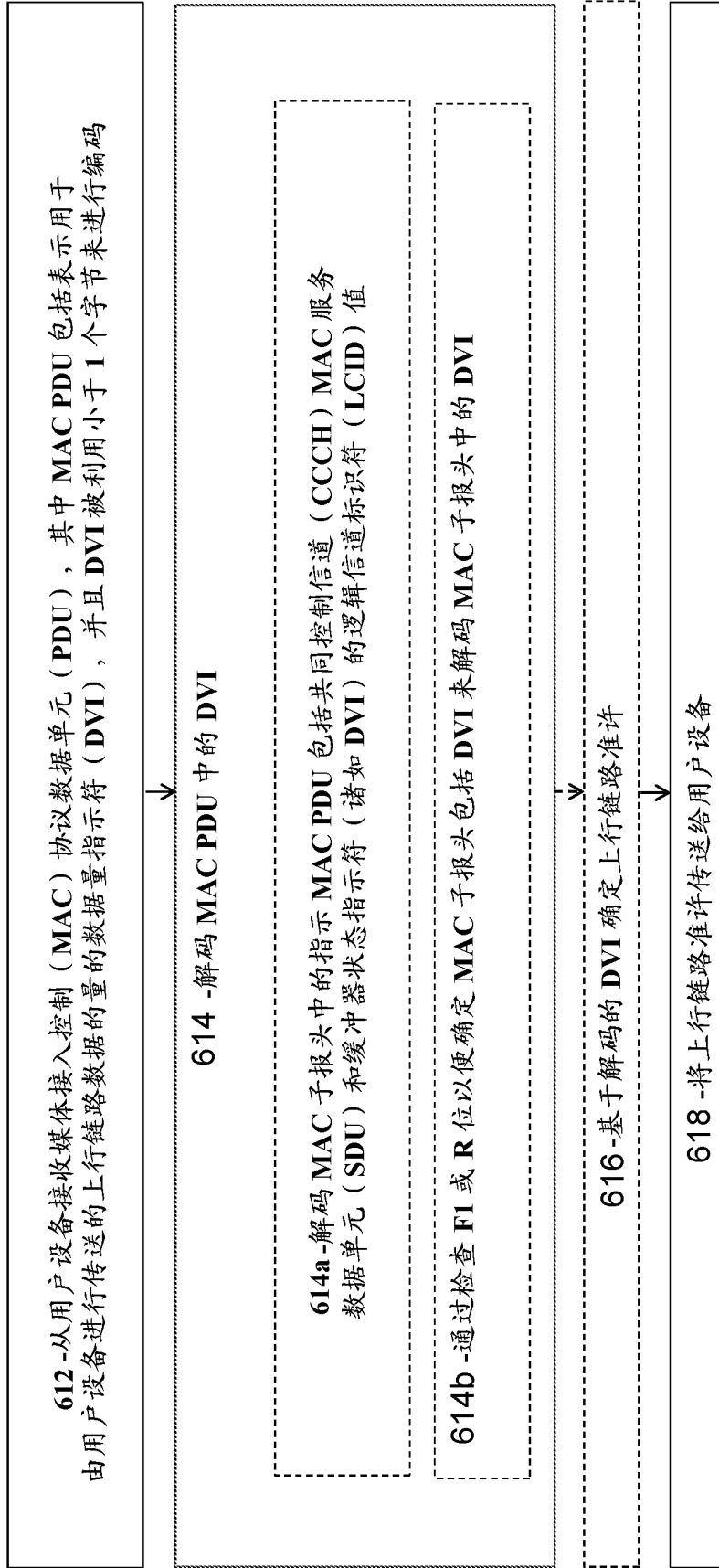


图 6A

650

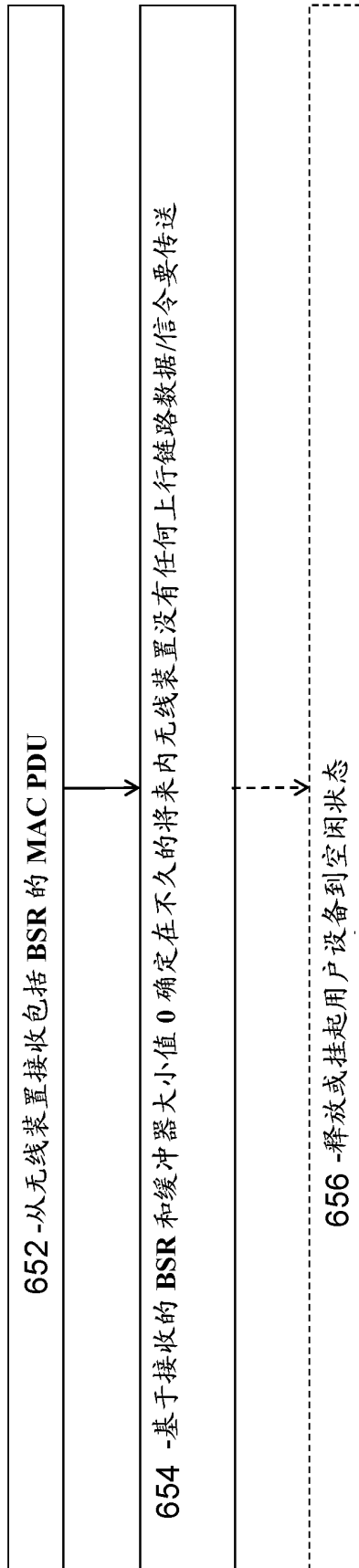


图 6B

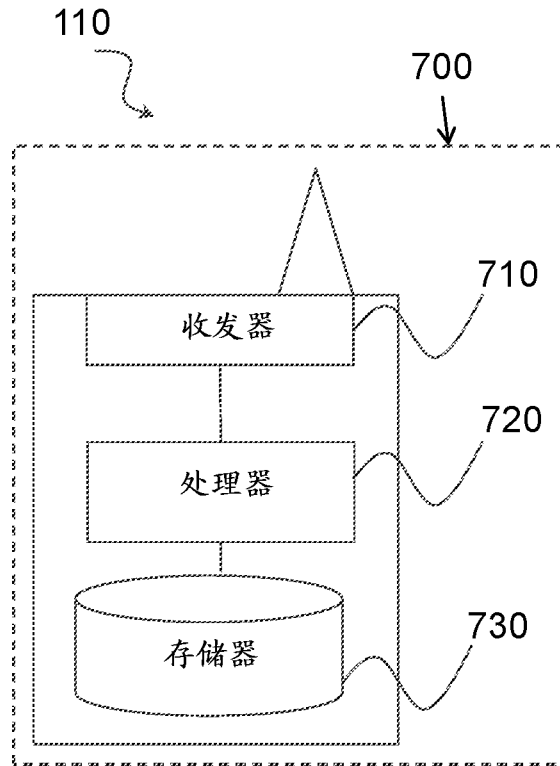


图 7A

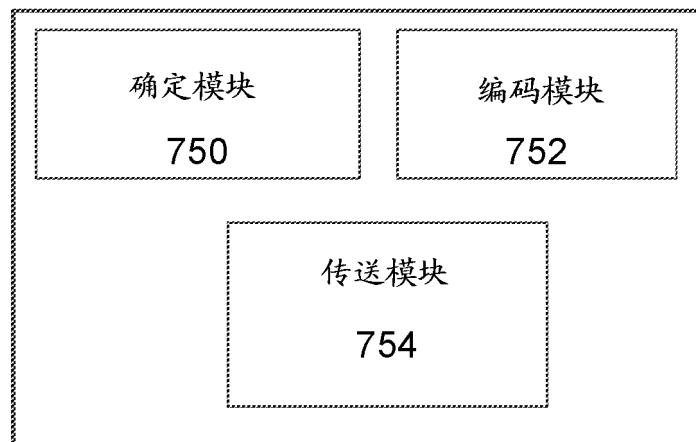


图 7B

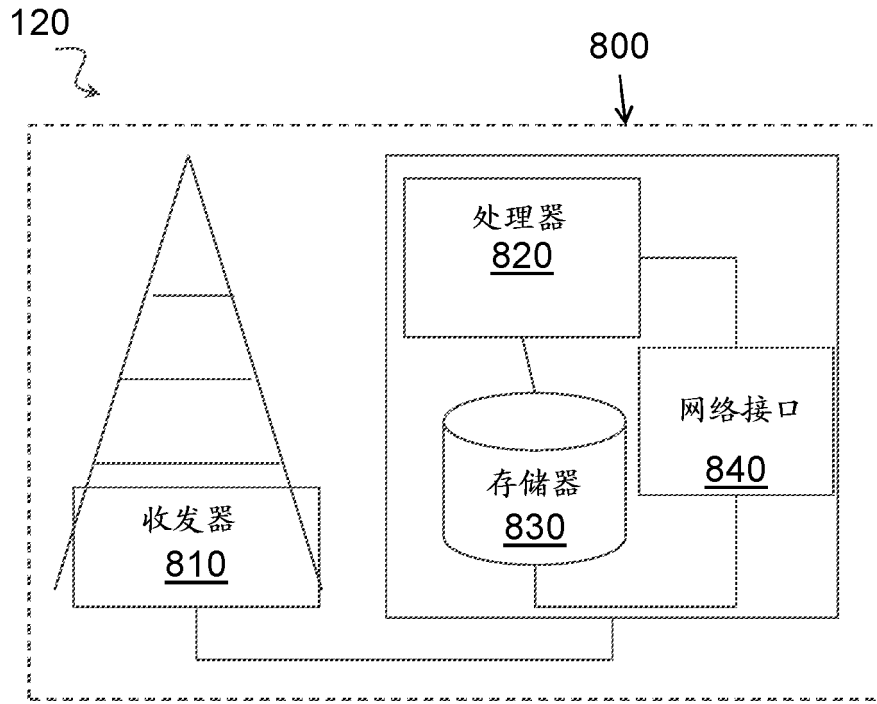


图 8A

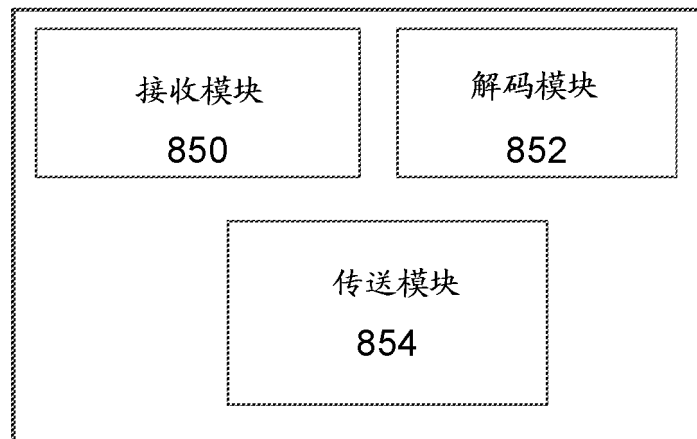


图 8B