



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109565704 B
(45) 授权公告日 2022. 08. 09

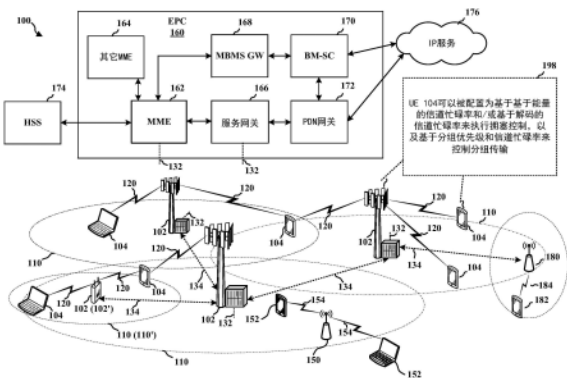
(21) 申请号 201780048707.1
(22) 申请日 2017.07.10
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109565704 A
(43) 申请公布日 2019.04.02
(30) 优先权数据
62/372,756 2016.08.09 US
15/585,635 2017.05.03 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.02.02
(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/041385 2017.07.10
(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/031159 EN 2018.02.15
(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚
(72) 发明人 K·古拉蒂 G·古普塔
S·帕蒂尔 M·帕拉里奥
(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
专利代理师 张扬 王英
(51) Int.Cl.
H04W 28/02 (2006.01)
(56) 对比文件
CN 104683427 A, 2015.06.03
CN 103491571 A, 2014.01.01
ERICSSON.R2-164106, Congestion
Control in V2X Sidelink.《3GPP TSG-RAN
WG2#94》.2016,
ETSI.ETSI TR 101 612 V1.1.1.《ETSI》
.2014,
ETSI.ETSI TS 103 175 V1.1.1.《ETSI》
.2015,
Huawei et al..R2-163808 Congestion
Control for Uu and PC5 based V2X
transmission.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #
94》.2016,
审查员 宋丽梅
权利要求书5页 说明书26页 附图11页

(54) 发明名称

利用基于解码的信道忙碌率确定的针对
LTE-V2V的拥塞控制

(57) 摘要

针对基于信道忙碌率 (CBR) 的拥塞控制进行了改进, 这些改进考虑了不同的技术、无线电资源类型和不同分组的优先级。装置可以是用户设备 (UE)。UE 基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的信道忙碌率 (CBR)。UE 通过基于基于能量的 CBR 来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或 UE 的发射功率, 来基于基于能量的 CBR 执行拥塞控制。调整可以是在将使用限制或 CBR 限制考虑在内的情况下执行的。另外, UE 可以检测到与第一技术不同的第二技术也在使用信道, 并且出于目的另外考虑基于解码的 CBR。



CN 109565704 B

1. 一种由用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法, 包括:

基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的信道忙碌率 (CBR);

基于在具有成功解码的所述无线电资源集合上的所述探针数量来确定基于解码的 CBR;

确定是否检测到与由所述UE使用的第一技术不同的第二技术;

基于所述基于解码的CBR或所述基于能量的CBR来确定针对所述UE的信道资源利用率限制, 其中, 如果检测到所述第二技术的存在, 则所述信道资源利用率限制是根据所述基于解码的CBR来确定的, 以及如果没有检测到所述第二技术的存在, 则所述信道资源利用率限制是根据所述基于能量的CBR来确定的; 以及

通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或所述UE的发射功率, 来基于所述基于能量的CBR来执行拥塞控制, 其中, 所述执行所述拥塞控制包括调整所述一个或多个传输参数或所述UE的发射功率, 以将信道资源利用率维持在所述信道资源利用率限制以下。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

根据所述基于能量的CBR来确定针对所述UE的所述信道资源利用率限制,

其中, 所述执行所述拥塞控制包括: 调整所述一个或多个传输参数中的所述至少一个传输参数或所述发射功率, 以将信道资源利用率维持在基于所述基于能量的CBR的所述信道资源利用率限制以下。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 根据所述基于能量的CBR来确定所述信道资源利用率限制是基于在所述UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项的。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 根据所述基于能量的CBR来确定所述信道资源利用率限制包括:

确定CBR限制; 以及

基于所述基于能量的CBR来确定在所述UE的通信范围内的其它UE的数量; 以及

通过将基于能量的CBR限制除以在所述通信范围内的所述其它UE的所述数量来确定所述信道资源利用率限制。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述一个或多个传输参数包括以下各项中的至少一项: 传输速率、混合自动重传请求 (HARQ) 传输数量、用于传输的资源数量、或调制和编码方案 (MCS)。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述调整所述一个或多个传输参数或所述UE的所述发射功率包括通过执行以下各项中的至少一项来降低信道资源利用率:

降低所述传输速率;

减少所述HARQ传输数量;

减少用于传输的所述资源数量;

增加所述MCS, 或者

降低所述发射功率。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述确定所述基于能量的CBR包括:

确定针对用于控制传输的资源集合的第一基于能量的CBR,以及确定针对用于数据传输的资源集合的第二基于能量的CBR,

其中,所述执行所述拥塞控制是基于所述第一基于能量的CBR或所述第二基于能量的CBR中的至少一项的。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述确定所述基于解码的CBR包括:

确定针对用于控制传输的资源集合的第一基于解码的CBR,以及确定针对用于数据传输的资源集合的第二基于解码的CBR,

其中,所述执行所述拥塞控制是基于所述第一基于解码的CBR或所述第二基于解码的CBR中的至少一项的。

9.根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于在所述UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定CBR限制,

其中,所述执行所述拥塞控制包括当所述基于能量的CBR或所述基于解码的CBR中的至少一项超过所述CBR限制时,限制信道资源利用率。

10.根据权利要求1所述的方法,其中,根据所述基于解码的CBR或者根据所述基于能量的CBR来确定所述信道资源利用率限制包括:

确定CBR限制;以及

根据所述基于能量的CBR或所述基于解码的CBR来确定在所述UE的通信范围内的其它UE的数量;以及

通过将所述CBR限制除以在所述通信范围内的所述UE来确定所述信道资源利用率限制。

11.根据权利要求10所述的方法,其中,所述根据所述基于能量的CBR或所述基于解码的CBR来确定所述信道资源利用率限制是基于在所述UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项的。

12.根据权利要求1所述的方法,其中,所述确定是否检测到所述第二技术包括:

识别具有大于第二能量门限的能级的一个或多个资源;

如果基于所述一个或多个资源的可解码能量的数量和所述一个或多个资源的总体能量的分数小于分数门限,则确定检测到所述第二技术;以及

如果基于所述一个或多个资源的所述可解码能量的所述数量和所述一个或多个资源的所述总体能量的所述分数大于所述分数门限,则确定没有检测到所述第二技术。

13.一种用于无线通信的用户设备(UE),包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器并且被配置为:

基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的信道忙碌率(CBR);

基于在具有成功解码的所述无线电资源集合上的所述探针数量来确定基于解码的CBR;

确定是否检测到与由所述UE使用的第一技术不同的第二技术;

基于所述基于解码的CBR或所述基于能量的CBR来确定针对所述UE的信道资源利用率

限制,其中,如果检测到所述第二技术的存在,则所述信道资源利用率限制是根据所述基于解码的CBR来确定的,以及如果没有检测到所述第二技术的存在,则所述信道资源利用率限制是根据所述基于能量的CBR来确定的;以及

通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或所述UE的发射功率,来基于所述基于能量的CBR来执行拥塞控制,其中,所述执行所述拥塞控制包括调整所述一个或多个传输参数或所述UE的发射功率,以将信道资源利用率维持在所述信道资源利用率限制以下。

14. 根据权利要求13所述的UE,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

根据所述基于能量的CBR来确定针对所述UE的所述信道资源利用率限制,

其中,被配置为执行所述拥塞控制的所述至少一个处理器被配置为:调整所述一个或多个传输参数中的所述至少一个传输参数或所述发射功率,以将信道资源利用率维持在基于所述基于能量的CBR的所述信道资源利用率限制以下。

15. 根据权利要求14所述的UE,其中,被配置为根据所述基于能量的CBR来确定所述信道资源利用率限制的所述至少一个处理器被配置为:

确定CBR限制;以及

基于所述基于能量的CBR来确定在所述UE的通信范围内的其它UE的数量;以及

通过将基于能量的CBR限制除以在所述通信范围内的所述其它UE的所述数量来确定所述信道资源利用率限制。

16. 根据权利要求13所述的UE,其中,所述一个或多个传输参数包括以下各项中的至少一项:传输速率、混合自动重传请求(HARQ)传输数量、用于传输的资源数量、或调制和编码方案(MCS),并且

其中,被配置为调整所述一个或多个传输参数或所述UE的所述发射功率的所述至少一个处理器被配置为通过执行以下各项中的至少一项来降低信道资源利用率:

降低所述传输速率;

减少所述HARQ传输数量;

减少用于传输的所述资源数量;

增加所述MCS,或者

降低所述发射功率。

17. 根据权利要求13所述的UE,其中,被配置为确定所述基于能量的CBR的所述至少一个处理器被配置为:

确定针对用于控制传输的资源集合的第一基于能量的CBR,以及确定针对用于数据传输的资源集合的第二基于能量的CBR,

其中,被配置为执行所述拥塞控制的所述至少一个处理器被配置为基于所述第一基于能量的CBR或所述第二基于能量的CBR中的至少一项来执行所述拥塞控制。

18. 根据权利要求13所述的UE,其中,被配置为确定所述基于解码的CBR的所述至少一个处理器被配置为:

确定针对用于控制传输的资源集合的第一基于解码的CBR,以及确定针对用于数据传输的资源集合的第二基于解码的CBR,

其中,被配置为执行所述拥塞控制的所述至少一个处理器被配置为:基于所述第一基

于解码的CBR或所述第二基于解码的CBR中的至少一项来执行所述拥塞控制。

19. 根据权利要求13所述的UE, 其中, 所述至少一个处理器还被配置为:

基于在所述UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定CBR限制,

其中, 被配置为执行所述拥塞控制的所述至少一个处理器被配置为当所述基于能量的CBR或所述基于解码的CBR中的至少一项超过所述CBR限制时, 限制信道资源利用率。

20. 根据权利要求13所述的UE, 其中, 还被配置为确定是否检测到所述第二技术的所述至少一个处理器被配置为:

识别具有大于第二能量门限的能级的一个或多个资源;

如果基于所述一个或多个资源的可解码能量的数量和所述一个或多个资源的总体能量的分数小于分数门限, 则确定检测到所述第二技术; 以及

如果基于所述一个或多个资源的所述可解码能量的所述数量和所述一个或多个资源的所述总体能量的所述分数大于所述分数门限, 则确定没有检测到所述第二技术。

21. 一种用于无线通信的用户设备 (UE), 包括:

用于基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的信道忙碌率 (CBR) 的单元;

用于基于在具有成功解码的所述无线电资源集合上的所述探针数量来确定基于解码的CBR的单元;

用于确定是否检测到与由所述UE使用的第一技术不同的第二技术的单元;

用于基于所述基于解码的CBR或所述基于能量的CBR来确定针对所述UE的信道资源利用率限制的单元, 其中, 如果检测到所述第二技术的存在, 则所述信道资源利用率限制是根据所述基于解码的CBR来确定的, 以及如果没有检测到所述第二技术的存在, 则所述信道资源利用率限制是根据所述基于能量的CBR来确定的; 以及

用于通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或所述UE的发射功率, 来基于所述基于能量的CBR来执行拥塞控制的单元, 其中, 所述执行所述拥塞控制包括调整所述一个或多个传输参数或所述UE的发射功率, 以将信道资源利用率维持在所述信道资源利用率限制以下。

22. 根据权利要求21所述的UE, 还包括:

用于根据所述基于能量的CBR来确定针对所述UE的所述信道资源利用率限制的单元,

其中, 所述用于执行所述拥塞控制的单元被配置为调整所述一个或多个传输参数中的所述至少一个传输参数或所述发射功率, 以将信道资源利用率维持在基于所述基于能量的CBR的所述信道资源利用率限制以下。

23. 根据权利要求21所述的UE, 还包括:

用于基于在所述UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定CBR限制的单元,

其中, 所述用于执行所述拥塞控制的单元被配置为当所述基于能量的CBR或所述基于解码的CBR中的至少一项超过所述CBR限制时, 限制信道资源利用率。

24. 一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质, 包括用于进行以下操作的代码:

基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的信道忙碌率 (CBR) ;

基于在具有成功解码的所述无线电资源集合上的所述探针数量来确定基于解码的 CBR;

确定是否检测到与由所述UE使用的第一技术不同的第二技术;

基于所述基于解码的CBR或所述基于能量的CBR来确定针对所述UE的信道资源利用率限制,其中,如果检测到所述第二技术的存在,则所述信道资源利用率限制是根据所述基于解码的CBR来确定的,以及如果没有检测到所述第二技术的存在,则所述信道资源利用率限制是根据所述基于能量的CBR来确定的;以及

通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或UE的发射功率,来基于所述基于能量的CBR来执行拥塞控制,其中,所述执行所述拥塞控制包括调整所述一个或多个传输参数或所述UE的发射功率,以将信道资源利用率维持在所述信道资源利用率限制以下。

利用基于解码的信道忙碌率确定的针对LTE-V2V的拥塞控制

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受于2016年8月9日递交的并且题为“CONGESTION CONTROL FOR LTE-V2V (针对LTE-V2V的拥塞控制)”的美国临时申请序列号62/372,756;以及于2017年5月3日递交的并且题为“CONGESTION CONTROL FOR LTE-V2V (针对LTE-V2V的拥塞控制)”的美国专利申请第15/585,635号的权益,上述申请的全部内容通过引用的方式明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括而言,本公开内容涉及通信系统,并且更具体地,本公开内容涉及在设备到设备通信中的拥塞控制。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术以提供使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球层面上进行通信的公共协议。一示例电信标准是长期演进(LTE)。LTE是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。LTE被设计为通过在下行链路上使用OFDMA、在上行链路上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术而改善的频谱效率、降低的成本以及改善的服务,来支持移动宽带接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对LTE技术进一步改善的需求。这些改善也可以适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

发明内容

[0006] 下文给出了一个或多个方面的简化概述,以便提供对这样的方面的基本理解。该概述不是对所有预期方面的详尽综述,而且既不旨在标识所有方面的关键或重要元素,也不旨在描绘任何或所有方面的保护范围。其仅有目的是以简化的形式给出一个或多个方面的一些概念,作为稍后给出的具体实施方式的前序。

[0007] 在诸如车辆到车辆通信的设备到设备通信中可能发生拥塞。已经实现了改善通信体验的拥塞控制。拥塞控制可以是基于信道忙碌率以分散式方式来执行的。可以针对拥塞控制进行考虑到用户设备(UE)使用的不同技术、无线电资源类型和不同分组的优先级的各种改善。

[0008] 在本公开内容的一方面中,提供了方法、计算机可读介质和装置。所述装置可以是UE。UE基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能

量的信道忙碌率 (CBR)。UE通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或所述UE的发射功率,来基于所述基于能量的CBR执行拥塞控制。

[0009] 在一方面中,所述装置可以是UE。UE可以包括:用于基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的CBR的单元。UE可以包括:用于通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或所述UE的发射功率,来基于所述基于能量的CBR执行拥塞控制的单元。

[0010] 在一方面中,所述装置可以是UE,其包括存储器和耦合到所述存储器的至少一个处理器。所述至少一个处理器被配置为:基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的CBR;以及通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或所述UE的发射功率,来基于所述基于能量的CBR执行拥塞控制。

[0011] 在一方面中,一种存储计算机可执行代码的计算机可读介质可以包括用于进行以下操作的代码:基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的CBR;以及通过基于所述基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或UE的发射功率,来基于所述基于能量的CBR执行拥塞控制。

[0012] 为了实现前述目的和相关目的,一个或多个方面包括下文中充分描述了的并且在权利要求中具体指出的特征。以下描述和附图详细地阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征仅指示在其中可以采用各个方面的原理的各种方式中的一些方式,并且该描述旨在包括所有这样的方面以及它们的等效物。

附图说明

[0013] 图1是示出无线通信系统和接入网的示例的图。

[0014] 图2A、图2B、图2C和图2D分别是示出DL帧结构、在DL帧结构内的DL信道、UL帧结构和在UL帧结构内的UL信道的LTE示例的图。

[0015] 图3是示出在接入网中的演进型节点B (eNB) 和用户设备 (UE) 的示例的图。

[0016] 图4是设备到设备通信系统的图。

[0017] 图5是示出设备到设备通信的示例图。

[0018] 图6是示出具有不同优先级和不同优先级权重的分组的传输的示例图600。

[0019] 图7是一种无线通信的方法的流程图。

[0020] 图8A是扩展自图7的流程图的、一种无线通信的方法的流程图。

[0021] 图8B是扩展自图7的流程图的、一种无线通信的方法的流程图。

[0022] 图9是一种无线通信的方法的流程图。

[0023] 图10是示出在示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0024] 图11是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现方式的示例的图。

具体实施方式

[0025] 下文结合附图阐述的具体实施方式旨在作为各种配置的描述,以及并非旨在表示可以在其中实践本文所描述的概念的仅有配置。为了提供对各个概念的透彻理解,具体实施方式包括特定细节。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,可以在没有这些特定细

节的情况下实践这些概念。在一些实例中,以方块图形式示出了公知的结构和组件,以便避免模糊这样的概念。

[0026] 现在将参照各种装置和方法来给出电信系统的若干方面。将通过各个块、组件、电路、过程、算法等(被统称为“元素”),在以下的具体实施方式中描述并且在附图中示出这些装置和方法。这些元素可以是使用电子硬件、计算机软件或其任意组合来实现的。这些元素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用和施加于整个系统的设计约束。

[0027] 举例而言,可以将元素、或元素的任何部分、或元素的任意组合实现为包括一个或多个处理器的“处理系统”。处理器的示例包括:微处理器、微控制器、图形处理单元(GPU)、中央处理单元(CPU)、应用处理器、数字信号处理器(DSP)、精简指令集运算(RISC)处理器、片上系统(SoC)、基带处理器、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路、以及被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它合适的硬件。在处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它,软件都应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件组件、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等。

[0028] 相应地,在一个或多个示例实施例中,可以用硬件、软件或其任意组合来实现所描述的功能。如果用软件来实现,所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、光学光盘存储装置、磁盘存储装置、其它磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于存储能够由计算机访问的、具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码的任何其它介质。

[0029] 图1是示出无线通信系统和接入网100的示例的图。无线通信系统(也被称为无线广域网(WWAN))包括基站102、UE 104和演进分组核心(EPC) 160。基站102可以包括宏小区(高功率蜂窝基站)和/或小型小区(低功率蜂窝基站)。宏小区包括eNB。小型小区包括毫微微小区、微微小区和微小区。

[0030] 基站102(被统称为演进型通用移动通信系统(UMTS)陆地无线接入网络(E-UTRAN))通过回程链路132(例如,S1接口)与EPC 160对接。除了其它功能之外,基站102还可以执行以下功能中的一个或多个功能:用户数据的传送、无线信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双重连接性)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、针对非接入层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、无线接入网络(RAN)共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、用户和设备跟踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、以及警告消息的递送。基站102可以通过回程链路134(例如,X2接口)来直接地或间接地(例如,通过EPC 160)相互通信。回程链路134可以是有线的或无线的。

[0031] 基站102可以与UE 104无线地进行通信。基站102中的每一个基站102可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。可以存在重叠的地理覆盖区域110。例如,小型小区102'可以具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110重叠的覆盖区域110'。包括小型小区和宏小区两者的网络可以被称为异构网络。异构网络还可以包括家庭演进型节点B(eNB)(HeNB),其可以向被称为封闭用户组(CSG)的受限群组提供服务。在基站102与UE 104之间

的通信链路120可以包括从UE 104向基站102的上行链路(UL)(也被称为反向链路)传输和/或从基站102向UE 104的下行链路(DL)(也被称为前向链路)传输。通信链路120可以使用MIMO天线技术,包括空间复用、波束成形和/或发射分集。通信链路可以是通过一个或多个载波的。基站102/UE 104可以使用在用于每一个方向上的传输的多至总共 Yx MHz(x 个分量载波)的载波聚合中分配的每载波多至 Y MHz(例如,5、10、15、20MHz)的带宽的频谱。载波可以彼此相邻或可以彼此不相邻。载波的分配关于DL和UL可以是不对称的(例如,可以针对DL分配与针对UL相比更多或更少的载波)。分量载波可以包括主分量载波和一个或多个辅分量载波。主分量载波可以被称为主小区(PCell),以及辅分量载波可以被称为辅小区(SCell)。

[0032] 无线通信系统还可以包括Wi-Fi接入点(AP)150,其经由在5GHz免许可频谱中的通信链路154来与Wi-Fi站(STA)152通信。当在免许可频谱中进行通信时,STA 152/AP 150可以在进行通信之前执行空闲信道评估(CCA),以便确定信道是否是可用的。

[0033] 小型小区102'可以在许可和/或免许可频谱中进行操作。当在免许可频谱中进行操作时,小型小区102'可以采用LTE并且使用与由Wi-Fi AP 150使用的5GHz免许可频谱相同的5GHz免许可频谱。采用在免许可频谱中的LTE的小型小区102'可以提升对接入网的覆盖和/或增加接入网的容量。在免许可频谱中的LTE可以被称为LTE免许可(LTE-U)、许可辅助接入(LAA)或MuLTEfire。

[0034] 毫米波(mmW)基站180可以在mmW频率和/或近mmW频率中操作,以与UE 182进行通信。极高频(EHF)是RF在电磁频谱中的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围并且具有在1毫米与10毫米之间的波长。在该频带中的无线电波可以被称为毫米波。近mmW可以向下扩展到3GHz的频率,具有100毫米的波长。超高频(SHF)频带在3GHz与30GHz之间扩展,也被称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带的通信具有极高的路径损耗和短距离。mmW基站180可以利用与UE 182的波束成形184来补偿极高的路径损耗和短距离。

[0035] EPC 160可以包括移动性管理实体(MME)162、其它MME 164、服务网关166、多媒体广播多播服务(MBMS)网关168、广播多播服务中心(BM-SC)170、以及分组数据网络(PDN)网关172。MME 162可以与归属用户服务器(HSS)174通信。MME 162是处理在UE 104与EPC 160之间的信令的控制节点。通常,MME 162提供承载和连接管理。所有的用户互联网协议(IP)分组通过服务网关166来传送,该服务网关166本身连接到PDN网关172。PDN网关172提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关172和BM-SC 170连接到IP服务176。IP服务176可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、PS流服务(PSS)和/或其它IP服务。BM-SC 170可以提供针对MBMS用户服务供应和递送的功能。BM-SC 170可以充当用于内容提供商MBMS传输的入口点,可以用于在公共陆地移动网络(PLMN)内授权和发起MBMS承载服务,并且可以用于调度MBMS传输。MBMS网关168可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网络(MBSFN)区域的基站102分发MBMS业务,并且可以负责会话管理(开始/停止)和收集与eMBMS相关的计费信息。

[0036] 基站还可以被称为节点B、演进型节点B(eNB)、接入点、基站收发机、无线电基站、无线电收发机、收发机功能单元、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)或某种其它适当的术语。基站102为UE 104提供到EPC160的接入点。UE 104的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线电单元、全球定位系统、

多媒体设备、视频设备、数字音频播放器 (例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台、平板型电脑、智能设备、可穿戴设备或任何其它具有类似功能的设备。UE 104还可以被称为站、移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端、或某种其它适当的术语。

[0037] 再次参照图1,在某些方面中,UE 104可以被配置为基于基于能量的信道忙碌率和/或基于解码的信道忙碌率来执行拥塞控制;以及基于分组优先级和信道忙碌率来控制分组传输(198)。

[0038] 图2A是示出在LTE中的DL帧结构的示例的图200。图2B是示出在LTE中的DL帧结构内的信道的示例的图230。图2C是示出在LTE中的UL帧结构的示例的图250。图2D是示出在LTE中的UL帧结构内的信道的示例的图280。其它无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。在LTE中,帧(10ms)可以被划分成大小相等的10个子帧。每一个子帧包括两个连续的时隙。可以使用资源网格来表示两个时隙,每一个时隙包括一个或多个时间并发的资源块(RB)(也被称为物理RB(PRB))。资源网格被划分成多个资源元素(RE)。在LTE中,针对普通循环前缀,RB包含频域中的12个连续的子载波和时域中的7个连续的符号(对于DL,OFDM符号;对于UL,SC-FDMA符号),总共为84个RE。针对扩展循环前缀,RB包含频域中的12个连续的子载波和时域中的6个连续的符号,总共为72个RE。每一个RE携带的比特数量取决于调制方案。

[0039] 如图2A中所示,RE中的一些RE携带用于在UE处的信道估计的DL参考(导频)信号(DL-RS)。DL-RS可以包括小区特定参考信号(CRS)(有时还被称为公共RS)、UE特定的参考信号(UE-RS)和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。图2A示出了针对天线端口0、天线端口1、天线端口2和天线端口3的CRS(分别被指示为 R_0 、 R_1 、 R_2 和 R_3)、针对天线端口5的UE-RS(被指示为 R_5)以及针对天线端口15的CSI-RS(被指示为R)。图2B示出了在帧的DL子帧内的各种信道的示例。物理控制格式指示信道(PCFICH)在时隙0的符号0内,并且携带指示物理下行链路控制信道(PDCCH)是占用1、2还是3个符号(图2B示出了占用3个符号的PDCCH)的控制格式指示符(CFI)。PDCCH在一个或多个控制信道元素(CCE)内携带下行链路控制信息(DCI),每一个CCE包括九个RE组(REG),每一个REG在一个OFDM符号中包括四个连续的RE。UE可以被配置具有也携带DCI的UE特定的增强型PDCCH(ePDCCH)。ePDCCH可以具有2、4或8个RB对(图2B示出了两个RB对,每一个子集包括一个RB对)。物理混合自动重传请求(ARQ)(HARQ)指示信道(PHICH)也在时隙0的符号0内,并且携带基于物理上行链路共享信道(PUSCH)来指示HARQ确认(ACK)/否定ACK(NACK)反馈的HARQ指示符(HI)。主同步信道(PSCH)在帧的子帧0和子帧5内的时隙0的符号6内,并且携带被UE用来确定子帧时序和物理层身份的主同步信号(PSS)。辅同步信道(SSCH)在帧的子帧0和子帧5内的时隙0的符号5内,并且携带被UE用来确定物理层小区身份组号的辅同步信号(SSS)。基于物理层身份和物理层小区身份组号,UE可以确定物理小区标识符(PCI)。基于PCI,UE可以确定上述DL-RS的位置。物理广播信道(PBCH)在帧的子帧0的时隙1的符号0、符号1、符号2、符号3内,并且携带主信息块(MIB)。MIB提供在DL系统带宽中的RB的数量、PHICH配置和系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不是通过PBCH发送的广播系统信息(诸如系统信息块(SIB))以及寻呼消息。

[0040] 如图2C中所示,RE中的一些RE携带用于在eNB处的信道估计的解调参考信号(DM-

RS)。另外地,UE可以在子帧的最后一个符号中发送探测参考信号(SRS)。SRS可以具有梳状结构,并且UE可以在梳齿中的一个梳齿上发送SRS。SRS可以被eNB用于信道质量估计,以实现取决于频率的对UL的调度。图2D示出了在帧的UL子帧内的各种信道的示例。基于物理随机接入信道(PRACH)配置,PRACH可以在帧内的一个或多个子帧内。PRACH可以包括子帧内的六个连续的RB对。PRACH允许UE执行初始系统接入和实现UL同步。物理上行链路控制信道(PUCCH)可以位于UL系统带宽的边缘上。PUCCH携带上行链路控制信息(UCI),例如,调度请求、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)和HARQ ACK/NACK反馈。PUSCH携带数据,并且可以另外地用于携带缓冲器状态报告(BSR)、功率余量报告(PHR)和/或UCI。

[0041] 图3是在接入网中eNB 310与UE 350进行通信的方块图。在DL中,可以将来自EPC 160的IP分组提供给控制器/处理器375。控制器/处理器375实现层3和层2功能。层3包括无线资源控制(RRC)层,以及层2包括分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层和介质访问控制(MAC)层。控制器/处理器375提供:与以下各项相关联的RRC层功能:系统信息(例如,MIB、SIB)的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改、以及RRC连接释放)、无线接入技术(RAT)间移动性、以及用于UE测量报告的测量配置;与以下各项相关联PDCP层功能:报头压缩/解压、安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证)、以及切换支持功能;与以下各项相关联的RLC层功能:对上层分组数据单元(PDU)的传送、通过ARQ的纠错、RLC服务数据单元(SDU)的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序;以及与以下各项相关联的MAC层功能:在逻辑信道与传输信道之间的映射、MAC SDU到传输块(TB)上的复用、MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理、以及逻辑信道优先次序划分。

[0042] 发送(TX)处理器316和接收(RX)处理器370实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。层1(其包括物理(PHY)层)可以包括对传输信道的错误检测、传输信道的前向纠错(FEC)编码/解码,交织、速率匹配、到物理信道上的映射、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316处理基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M-相移键控(M-PSK)、M-正交振幅调制(M-QAM))的到信号星座图的映射。经编码且调制的符号随后可以被拆分成并行的流。每一个流随后可以被映射到OFDM子载波,与在时域和/或频域中的参考信号(例如,导频)复用,并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起,以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。OFDM流被空间地预编码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可以用于确定编码和调制方案,以及用于空间处理。可以根据由UE 350发送的参考信号和/或信道状况反馈推导信道估计。可以随后经由分离的发射机318TX将每一个空间流提供给不同的天线320。每一个发射机318TX可以利用相应的空间流来调制RF载波以用于传输。

[0043] 在UE 350处,每一个接收机354RX通过其各自的天线352接收信号。每一个接收机354RX恢复出被调制到RF载波上的信息,并且将该信息提供给接收(RX)处理器356。TX处理器368和RX处理器356实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。RX处理器356可以执行对该信息的空间处理以恢复出指定送往UE 350的任何空间流。如果多个空间流指定送往UE 350,则可以由RX处理器356将它们组合成单个OFDM符号流。RX处理器356随后使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括针对OFDM信号的每一个子载

波的分离的OFDM符号流。通过确定由eNB 310发送的最有可能的信号星座图点来对每一个子载波上的符号和参考信号进行恢复和解调。这些软决策可以是基于由信道估计器358计算的信道估计的。该软决策随后被解码和解交织以恢复出由eNB 310最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后将该数据和控制信号提供给实现层3和层2功能的控制器/处理器359。

[0044] 控制器/处理器359可以是与存储程序代码和数据的存储器360相关联的。存储器360可以被称作计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器359提供在传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、以及控制信号处理,以恢复出来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359还负责使用支持HARQ操作的ACK和/或NACK协议的错误检测。

[0045] 与结合由eNB 310进行的DL传输所描述的功能类似,控制器/处理器359提供:与以下各项相关联的RRC层功能:系统信息(例如,MIB、SIB)捕获、RRC连接、以及测量报告;与以下各项相关联的PDCP层功能:报头压缩/解压缩、以及安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证);与以下各项相关联的RLC层功能:上层PDU的传输、通过ARQ的纠错、RLC SDU的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序;以及与以下各项相关联的MAC层功能:在逻辑信道与传输信道之间的映射、MAC SDU到TB上的复用、MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理、以及逻辑信道优先次序划分。

[0046] TX处理器368可以使用由信道估计器358根据由eNB 310发送的参考信号或反馈来推导出的信道估计来选择适当的编码和调制方案并且促进空间处理。可以经由分离的发射机354TX将由TX处理器368生成的空间流提供给不同的天线352。每一个发射机354TX可以利用相应的空间流来调制RF载波以用于传输。

[0047] 在eNB 310处,以与结合在UE 350处的接收机功能所描述的方式类似的方式来处理UL传输。每一个接收机318RX通过其各自的天线320接收信号。每一个接收机318RX恢复出被调制到RF载波上的信息并且将该信息提供给RX处理器370。

[0048] 控制器/处理器375可以是与存储程序代码和数据的存储器376相关联的。存储器376可以被称作计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供在传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复出来自UE 350的IP分组。可以将来自控制器/处理器375的IP分组提供给EPC 160。控制器/处理器375还负责使用支持HARQ操作的ACK和/或NACK协议的错误检测。

[0049] 图4是设备到设备(D2D)通信系统460的图。D2D通信系统460包括多个UE 464、UE 466、UE 468、UE 470。D2D通信系统460可以与诸如例如,WWAN的蜂窝通信系统重叠。UE 464、UE 466、UE 468、UE 470中的一些UE可以使用DL/UL WWAN频谱来在D2D通信中一起进行通信,一些UE可能与基站462进行通信,而一些UE可能进行以上两种操作。例如,如图4中所示,UE 468、UE 470处于D2D通信中并且UE 464、UE 466处于D2D通信中。UE 464、UE 466还在与基站462进行通信。D2D通信可以通过一个或多个副链路信道,诸如物理副链路广播信道(PSBCH)、物理副链路发现信道(PSDCH)、物理副链路共享信道(PSSCH)和物理副链路控制信道(PSCCH)。

[0050] 下文讨论的示例性方法和装置适用于多种无线D2D通信系统中的任何无线D2D通信系统,诸如例如,基于FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee或基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi的无线设备到设备通信系统。为了简化论述,可以在LTE的背景下讨论示例性方法和装置。

然而,本领域普通技术人员将理解的是,示例性方法和装置更一般地适用于多种其它无线设备到设备通信系统。

[0051] D2D通信可以用于提供在设备之间的直接通信。D2D通信使得一个设备能够在所分配的资源上与另一个设备进行通信并且向其它设备发送数据。D2D通信的一个用途是车辆到车辆(V2V)通信和车辆到万物(V2X)通信。因此,根据V2V通信,第一车辆的设备可以执行与另一个车辆的设备的D2D通信。根据V2X通信,车辆的设备可以执行与另一个设备的D2D通信,无论设备是否存在于车辆中。

[0052] 可以用于V2V通信的一种类型的通信是专用短距离通信(DSRC)。DSRC提供典型地基于类似于Wifi的IEEE 802.11p的短距离无线通信能力。在DSRC中,在传输之前,设备可以检查信道。对于运输相关的通信(例如,V2X通信),5.9GHz免许可频谱通常被预留用于传送智能运输服务(ITS)。最近,一直在部署实现针对V2V通信的其它类型的通信(诸如LTE通信)。例如,LTE直连(LTE-D)可以用于在许可频谱和/或免许可频谱上的V2V通信。

[0053] 图5是示出设备到设备通信的示例图500。第一设备512(例如,UE 512)存在于第一车辆510中,并且因此可以与第一车辆510一起行进。第二设备532(例如,另一个UE 532)可以存在于第二车辆530中。在另一个方面中,第一设备512可以独立于第一车辆510而存在或者可以是第一车辆510的一部分。第二设备532可以独立于第二车辆530而存在或者可以是第二车辆530的一部分。第一设备512和第二设备532可以连接(例如,在与基站的连接模式下)到基站550。第一设备512和第二设备532也可以被配置为在LTE上来执行与彼此的D2D通信。第一设备512和第二设备532还可以在IEEE 802.11p上执行与彼此的短距离通信。

[0054] 通过提供在传输中的同步,通过使用频分调制(FDM),并且通过提供编码增益,LTE V2V通信可以提供与IEEE 802.11p相比更可靠的性能。虽然以下论述通过说明而非限制性的方式提及LTE V2V通信,但是LTE V2V通信类似于LTE D2D通信,并且因此,以下论述也可以适用于LTE D2D通信。

[0055] 在LTE V2V通信中可能发生拥塞,例如,由于增加的网络业务。基于拥塞水平、经由与LTE V2V上的通信相关的某些参数来控制网络拥塞可以实现拥塞控制。例如,在某些情况下,可能不存在用于执行对频谱使用的拥塞控制的集中式实体。可以在不具有用于管理准入控制和/或无线资源利用(例如,网络外覆盖操作、和/或分散式资源选择/重选过程)的集中式实体(例如,eNB)的情况下执行拥塞控制。在不具有管理网络资源和设备通信的集中式实体的情况下,可能发生不同通信的冲突。过多冲突可能不利地影响通信系统的性能。例如,当没有将资源正确地分配给不同的设备通信(这可能导致一些设备没有足够的资源来进行通信)时,可能发生冲突。取决于通信系统和/或通信系统的信道接入方法,设备可能由于网络拥塞而无法有效地运作。例如,可以在网络中成功可靠地执行的通信的数量可能取决于通信系统的类型而改变。分散式拥塞控制可以是基于802.11p物理层的并且可以使之一般化以提供各种技术的共存。因此,可能期望在不具有用于管理拥塞的集中式实体的系统中的技术中立分散式拥塞控制。在一些方面中,可以提供针对分散式拥塞控制的特定于技术的增强。

[0056] 在一方面中,拥塞控制可以是基于信道忙碌率(CBR)和/或信道资源利用率的。CBR可以表示忙碌资源的百分比。信道资源利用率可以表示正用于通信的信道资源的百分比。CBR和信道资源利用率可以是技术中立的,如下所述。针对802.11p技术的分散式拥塞控制

可以是基于技术中立拥塞控制来推导的。用于分散式拥塞控制的技术中立方法可以用于LTE-V2V。

[0057] 网络中的每一个UE可以基于CBR来估计信道资源利用率。CBR可以是对被认为是忙碌/被利用的资源的百分比的估计。在一方面中,如果信号在资源上被解码或者如果资源中的能量大于能量门限,则这样的资源被认为是忙碌的和/或被利用的。根据以下方程,可以通过将发现忙碌资源的探针数量除以在资源上的探针总数来估计CBR:

$$[0058] \quad CBR_{est} = \frac{\sum \text{资源忙碌的 1V 探针}}{N_p}$$

[0059] 其中:

[0060] 资源忙碌的1V探针是针对发现资源忙碌的探针的指示符函数。

[0061] N_p 是用于针对资源忙碌测量来探测资源的探针总数。

[0062] 可以由 N_t 和 N_f 来定义资源的粒度,其中 N_t 是资源利用率的时间粒度(例如,针对LTE为1ms TTI,针对802.11p为OFDM符号持续时间),并且 N_f 是资源利用率的频率粒度(例如,针对802.11p为信道BW,针对LTE为180kHz)。在一方面中,UE可以基于资源的粒度来探测资源,其中每一个探针用于探测资源的一个粒度。

[0063] 例如,如果UE每10微秒探测一次,则探测达100毫秒将产出等于10000的探测总数。如果存在总共10000个用于探测忙碌资源的探针,并且8000个探针发现对应资源被探测为忙碌的,则系统的CBR可以是80%。

[0064] CBR可以是某个接近度内(例如,UE的通信范围内的)的站数量 N_{sta} (例如,UE数量、发射机数量)的函数:

$$[0065] \quad CBR = f(N_{sta}),$$

[0066] 其中,函数 $f(N_{sta})$ 可以是取决于技术的并且可以取决于对应技术的信道接入过程。

[0067] 在一方面中,如果所估计的CBR超过CBR限制($CBR_{限制}$)则可以通过限制每UE的信道资源利用率来执行拥塞控制。每UE的信道资源利用率可以被表达成信道资源(CR)。可以通过将系统可以利用的总资源(例如, $CBR_{限制}$)除以站(例如,UE)数量 N_{sta} 来确定(例如,每UE或每站)CR限制,其可以被表达成:

$$[0068] \quad CR_{限制} = \frac{CBR_{限制}}{N_{sta}} = \frac{CBR_{限制}}{f^{-1}(CBR)}$$

[0069] 在替代的公式化中,由于当所估计的CBR超过CBR限制($CBR_{限制}$)时,可以激活拥塞控制,因此(例如,每UE或STA)CR限制可以被确定成:

$$[0070] \quad CR_{限制} = \frac{CBR}{N_{sta}} = \frac{CBR}{f^{-1}(CBR)}$$

[0071] 在一种方法中,可以使用 N_{sta} 的线性函数来估计CBR,其可以被表达成 $CBR = a * N_{sta} + b$ 。对于与802.11p共存的技术,参数可以是 $1/a = 4000$ 并且 $b = 0.62$ (目标CBR限制)。另外地,针对802.11p的CR可以由TDMA接入(当设备在整个信道带宽上进行发送并且不存在FDMA操作时)而被估计成 $T_{on} / (T_{on} + T_{off})$,其中, T_{on} 是当UE开启的持续时间,并且 T_{off} 是当UE关闭的持续时间。 $CR_{限制}$ 可以被估计成 $T_{on} / (T_{on} + T_{off_限制})$,其中, $T_{off_限制}$ 是UE为了将信道资源利用率维

持为小于CR限制而可以关闭的最小时间。

[0072] 使用以上针对802.11p的方法,可以推导出以下等式。

$$\frac{1}{CR_{\text{限制}}} = 1 + \frac{T_{\text{off_限制}}}{T_{\text{on}}} = \frac{CBR - b}{a}$$

[0073]

$$\Rightarrow T_{\text{off_限制}} = T_{\text{on}} \times \left(\frac{1}{a} \frac{CBR - b}{CBR} - 1 \right)$$

[0074] 因此,针对802.11p的CR可以是 T_{on} 除以总时间: $CR = T_{\text{on}} / (T_{\text{on}} + T_{\text{off}})$ 。例如,如果UE开启400毫秒并且关闭100毫秒,则CR是 $400 / (400 + 100) = 4/5$ 。在一方面中,如果UE开启更长时间,则UE应当关闭更长时间。进一步地,如上所示, T_{off} 或 $T_{\text{off_限制}}$ 可以是 T_{on} 的线性函数,其取决于CBR。因此,如果信道忙碌并且因此CBR是高的,则UE可能由于更大的 T_{off} 或更大的 $T_{\text{off_限制}}$ 而在传输上回退更多。

[0075] 上述拥塞控制方法当在具有共享网络资源的多种技术的系统中使用时可能具有以下限制。第一,CBR和信道资源利用率(例如,CR)定义可能仅适用于TDMA系统,其中, $CR = T_{\text{on}} / (T_{\text{on}} + T_{\text{off}})$ 。第二,估计系统的CBR的UE可能同等地对待所有无线电资源,针对LTE V2V这可能导致问题。具体地,对于LTE V2V而言,可以将总无线电资源分割成控制资源和数据资源。当分离的资源用于控制和数据时,控制资源可能变得拥塞,而总体资源可能不拥塞(例如,由于数据资源是空闲的并且不拥塞)。在这样的示例中,在存在不同类型的资源时同等地对待所有资源可能不会有效地解决在系统中的某些类型的资源的拥塞。因此,在一方面中,分离地利用针对控制资源的CBR和针对数据资源的CBR。例如,通过分离地考虑针对控制资源的CBR和针对数据资源的CBR,如果控制资源过于拥塞,则即使数据资源可用,系统也可以考虑控制资源的拥塞。类似地,通过分离地考虑针对控制资源的CBR和针对数据资源的CBR,如果数据资源过于拥塞,则即使控制资源可用,系统也可以考虑数据资源的拥塞。

[0076] 第三,如上所述,如果信号在资源上被解码和/或在资源上测量的能量大于门限,则UE可以确定资源忙碌。然而,由UE进行的这种对忙碌资源的确定可能没有考虑在相同信道上的多种技术的共存。因此,期望在解决网络拥塞时的针对多种技术的共存的拥塞控制方法。例如,根据本公开内容的一方面,为了实现共存,针对80%的总信道资源利用率,多种技术中的每一种技术可能不允许利用多于40%的总资源。

[0077] 第四,使用针对CBR的独立于传输优先级的单个门限可能不允许UE使较高优先级分组的传输优先于较低优先级分组的传输。因此,针对具有不同优先级的分组的不同拥塞限制可能是有益的。在一方面中,可以针对拥塞控制来执行基于分组的优先级的分组传输。例如,根据本公开内容的一方面,如果信道资源利用率超过某个门限(例如,50%),则UE可以不发送低优先级分组,但是可以发送高优先级分组,这可以提供更多资源以用于发送较高优先级分组。

[0078] 根据本公开内容的一方面,CBR可以是基于在测量窗口期间忙碌的/被利用的无线电资源的百分比来定义的。UE可以基于CBR来执行拥塞控制。在一方面中,CBR可以是基于能量的CBR(CBR_e)的。UE可以基于对资源的能量测量来计算 CBR_e 。具体地,当计算 CBR_e 时,UE可以使用资源集合的探针来进行能量测量,其中,每一个探针测量在资源集合中的相应

资源上的能量,并且可以基于能量测量来确定忙碌资源的百分比。如果由探针在资源上测量的能量大于能量门限(例如,资源能量 $S > S_{th}$),则UE可以确定资源是忙碌的。因此,在一方面中,UE可以通过将其能量测量大于能量门限的探针数量除以探针总数(N_p)来计算 CBR_e 。

[0079] 在一方面中, CBR 可以是基于基于解码的 CBR (CBR_d)的。UE可以基于对在资源上的信号的解码来计算 CBR_d 。具体地,当计算 CBR_d 时,UE可以确定在资源集合中的每一个资源上的信号是否被解码,其中,探针中的每一个探针对应于在资源集合中的相应资源,并且可以基于在资源集合中的每一个资源上的信号是否被解码来确定忙碌资源的百分比。如果在资源上的信号被解码,则UE可以确定资源是忙碌的。因此,在一方面中,UE可以通过将在其上信号被解码的资源上的探针数量除以(例如,所有资源上的)探针总数(N_p)来计算 CBR_d 。在一方面中,如果循环冗余校验(CRC)通过,则UE可以确定在资源上的信号被解码。例如,当UE计算的CRC与在资源上的信号中的CRC相匹配时,UE可以确定发生成功的解码。

[0080] CBR_e 和 CBR_d 可以被表达为如下等式:

$$[0081] \quad CBR_e = \frac{\sum \text{资源能量}(S) > S_{th} \text{的} 1V \text{探针}}{N_p}$$

$$[0082] \quad CBR_d = \frac{\sum \text{资源解码成功}(CRC \text{通过}) \text{的} 1V \text{探针}}{N_p}$$

[0083] 根据本公开内容的一方面,对于具有分离的控制资源和数据资源的系统,其中,控制资源用于控制传输,而数据资源用于数据传输,UE可以分别计算针对控制资源的 CBR 和针对数据资源的 CBR 。例如,UE可以计算两种类型的基于能量的 CBR ,包括针对控制资源的基于能量的 CBR , $CBR_{控制_e}$,和针对数据资源的基于能量的 CBR , $CBR_{数据_e}$ 。例如,UE可以计算两种类型的基于解码的 CBR ,包括针对控制资源的基于解码的 CBR , $CBR_{控制_d}$,和针对数据资源的基于解码的 CBR , $CBR_{数据_d}$ 。可以按如下等式来表达两种类型的基于能量的 CBR 和两种类型的基于解码的 CBR :

$$[0084] \quad CBR_{控制_e} = \frac{\sum \text{控制资源能量} > S_{th} \text{的} 1V \text{探针}}{N_p}$$

$$[0085] \quad CBR_{控制_d} = \frac{\sum \text{控制资源解码成功的} 1V \text{探针}}{N_p}$$

$$[0086] \quad CBR_{数据_e} = \frac{\sum \text{数据资源能量} > S_{th} \text{的} 1V \text{探针}}{N_p}$$

$$[0087] \quad CBR_{数据_d} = \frac{\sum \text{数据资源解码成功的} 1V \text{探针}}{N_p}$$

[0088] 根据本公开内容的一方面,可以针对UE来配置针对 CBR (例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$)的上限。在一方面中,可以经由预配置和/或动态配置来提供针对每一种类型的 CBR 的上限(例如, $CBR_{限制}$)。在一方面中,可以经由UE或通用集成电路卡(UICC)中的至少一者来执行预配置。例如,根据预配置方法,可以在UE内预配置上限(例如, $CBR_{限制}$)。在一方面中,动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信

令、来自智能运输系统 (ITS) 服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如, 根据动态配置方法, 基站可以 (例如, 经由RRC消息) 向UE提供上限。

[0089] 根据本公开内容的一方面, UE可以通过将 $CBR_{限制}$ 除以在UE的通信范围 (例如, UE可以到达的距离或角度范围) 内存在的站 (例如, UE、发射机) 数量来计算对信道资源利用率的CR上限 ($CR_{限制}$)。在一方面中, 可以按如下等式来计算由CR (例如, 按照无线电资源的百分比) 定义的 $CR_{限制}$:

$$[0090] \quad CR_{限制} = \frac{CBR_{限制}}{f^{-1}(CBR)}$$

[0091] 其中 $f^{-1}(CBR) = N_{Sta}$ 并且 N_{Sta} 是站数量, 使得反函数 f^{-1} 可以基于CBR来确定站 (例如, UE、发射机) 数量。

[0092] 可以例如经由在UE内的预配置或动态配置来配置反函数 f^{-1} 。在一方面中, 可以由UE或UICC中的至少一者来执行预配置。例如, 根据预配置方法, 可以在UE内预配置反函数 f^{-1} 。在一方面中, 动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的: 来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如, 根据动态配置方法, 基站可以 (例如, 经由RRC消息) 向UE提供反函数 f^{-1} 。在一方面中, 函数 f 可以是固定函数 (例如, 线性或指数) 或者可以是在UE中动态地配置的。基于CBR限制, UE可以按照UE被允许占用的无线电资源的百分比来计算 $CR_{限制}$, 其中, $CR_{限制}$ 可以表示最大允许的信道资源利用率。因此, 例如, 假设由UE进行的信道资源利用率低于 $CR_{限制}$, 则可以允许UE利用信道资源。

[0093] 可以将函数 $CR_{限制} = \frac{CBR_{限制}}{f^{-1}(CBR)}$ 一般化为 $CR_{限制} = F(CBR)$, 使得 $CR_{限制}$ 可以被表达成

CBR的函数。在一方面中, CBR可以是基于能量的CBR。在一方面中, 可以例如经由在UE内的预配置或动态配置来配置广义函数 $F(CBR)$ 。在一方面中, 可以由UE或UICC中的至少一者来执行预配置。例如, 根据预配置方法, 可以在UE内预配置广义函数 $F(CBR)$ 。在一方面中, 动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的: 来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如, 根据动态配置方法, 基站可以 (例如, 经由RRC消息) 向UE提供广义函数 $F(CBR)$ 。在一方面中, 广义函数 $F(CBR)$ 可以被配置用于特定分组优先级。

[0094] 在一方面中, 取决于UE是否检测到与UE的技术不同的另一种技术, 可以基于基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定 $CR_{限制}$ 。具体地, 如果UE确定检测到另一种技术, 则UE可以基于基于解码的CBR来确定 $CR_{限制}$ 。因此, 如果检测到另一种技术, 则UE可以通过将 $CBR_{限制_d}$ (针对 CBR_d 的 $CBR_{限制}$) 除以基于 CBR_d 确定的站数量来确定 $CR_{限制}$ 。如果UE确定没有检测到另一种技术, 则UE可以基于基于能量的CBR来确定 $CR_{限制}$ 。因此, 如果没有检测到另一种技术, 则UE可以通过将 $CBR_{限制_e}$ (针对 CBR_e 的 $CBR_{限制}$) 除以基于 CBR_e 确定的站数量来确定 $CR_{限制}$ 。因此, 可以按如下等式来确定CR限制:

$$[0095] \quad \text{如果} \frac{\left(\sum_{iP=0}^{MW/TP} 1_{(Ed > f * Ec)} 1_{(Ec > Th)} \right)}{\sum_{iP=0}^{MW/TP} 1_{(Ec > Th)}} < Th_2 (\text{例如} 0.75),$$

[0096] 那么: $CR_{限制} = \frac{CBR_{限制_d}}{f^{-1}(CBR_d)}$,

[0097] 否则: $CR_{限制} = \frac{CBR_{限制_e}}{f^{-1}(CBR_e)}$

[0098] 在以上示例中, UE可以通过考虑能量实例和解码实例来检测另一种技术, 在所述能量实例中在资源上的能量 (E_c) 大于门限 (Th), 并且在所述解码实例中可以针对具有大于门限 (Th) 的能量 (E_c) 的资源解码 (E_d) 信号。如果解码实例与能量实例之比落在技术门限 (Th_2) 以下, 则UE可以确定存在另一种技术, 并且可以使用针对多种技术之中的共存的 $CBR_{限制_d}$ 来计算 $CR_{限制}$ 。如果解码实例与能量实例之比没有落在技术门限 (Th_2) 以下, 则UE可以确定不存在另一种技术, 并且因此使用 $CBR_{限制_e}$ 来计算 $CR_{限制}$ 。在一方面中, UE可以确保 $CBR_{限制_d}$ 小于或等于 $CBR_{限制_e}$ 。 $f^{-1}(CBR_d)$ 可以是与计算 $CR_{限制}$ 的UE利用相同技术的站 (例如, UE、发射机) 数量, 因为UE可能无法对不同技术的信号进行解码。另一方面, $f^{-1}(CBR_e)$ 可以是利用任何技术的站 (例如, UE、发射机) 数量, 因为UE考虑可以包括由UE的技术导致的能量以及由其它技术导致的能量的在资源上的能量。在一方面中, 如果不期望在不同技术之中的同信道共存, 则可以不配置 $CBR_{限制_d}$, 并且可以由 $CBR_{限制_e}$ 给出CR限制。

[0099] 根据本公开内容的一方面, UE可以基于上述CBR (例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$) 中的至少一个CBR来执行拥塞控制。为了基于CBR (例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$) 来执行拥塞控制, UE可以调整传输参数 (例如, 被占用资源数量、MCS、传输速率、HARQ重传数量等) 和/或UE的发射功率。在一方面中, 如果CBR (例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$) 超过CBR限制, 则UE可以通过限制CR值来执行拥塞控制。在一方面中, UE可以调整传输参数和/或UE的发射功率, 以将CR值维持在 $CR_{限制}$ 以下。在一方面中, UE可以通过增加MCS来减小CR。例如, 如果 $CR_{限制}$ 指示10%的总资源并且当前CR大于10%, 则UE可以增加MCS以增加码率, 使得更少的资源可以用于发送相同的数据量, 以将CR减小到10%。在一方面中, 如果UE执行多个传输, 则UE可以调整传输数量以调整CR, 其中, 减少传输数量可以减小CR。在一方面中, UE可以通过增加在传输之间的周期性持续时间以降低传输速率 (例如, 以解决拥塞) 和/或通过减少HARQ重传数量, 来减小CR。传输速率是UE执行传输所采用的速率。例如, UE可以将传输速率降低为每200毫秒而不是每100毫秒发送一次, 以减少拥塞。在一方面中, UE可以在确定 $CR_{限制}$ 之后执行上述拥塞控制特征。

[0100] 根据本公开内容的一方面, $CBR_{限制}$ 可以根据分组的分组优先级而改变, 并且因此UE可以通过考虑分组优先级来控制分组的传输。在一方面中, UE可以根据正被发送的分组的优先级来计算信道资源利用率限制 ($CR_{限制}$)。在一方面中, UE可以基于对应于相应分组优先级的CBR限制来控制分组的传输, 其中, 较高 $CBR_{限制}$ 可以用于较高优先级分组。例如, 如果系统支持三个优先级 ($p=0, 1, 2$) 的分组, 其中 $p=0$ 是最高优先级, 则UE可以针对不同优先级中的每一个优先级来确定不同的 $CBR_{限制}$ 值。具体地, UE可以确定针对 $p=0$ 的 $CBR_{限制_p0}$ 、针对 $p=1$ 的 $CBR_{限制_p1}$ 、针对 $p=2$ 的 $CBR_{限制_p2}$, 其中, $CBR_{限制_p2} < CBR_{限制_p1} < CBR_{限制_p0}$ 。在一个示例中, $CBR_{限制_p2}$ 可以是30%, $CBR_{限制_p1}$ 可以是50%, 并且 $CBR_{限制_p0}$ 可以是80%。在其中 $CBR_{限制_p2}=30\%$ 的示例中, 如果CBR增加到超过30%, 则UE可以避免发送具有优先级2 ($p=2$) 的分组。在一方面中, 例如, 本公开内容的该方面可以确保较低优先级业务将系统拥塞到高达低门限 (例

如,30%),而通过允许较高优先级业务将资源拥塞到高达高门限(例如,80%)来仍然允许较高优先级业务被成功发送。

[0101] 根据一个方面,UE可以基于对应于相应分组优先级的CR限制来控制分组的传输,其中,较高CR限制可以用于较高优先级分组。在一方面中,在具有N个UE的连接系统中,针对特定优先级的 $CR_{\text{限制}}$ 可以是针对特定优先级的 $CBR_{\text{限制}}$ 除以N,其中,N是在UE的通信范围内的站(例如,UE、发射机等)数量。因此,如果系统支持不同优先级的分组,则UE可以针对不同优先级中的每一个优先级来确定不同的 $CBR_{\text{限制}}$ 值。例如,在其中系统支持三个不同优先级($p=0, 1, 2$)的分组场景中,其中 $p=0$ 是最高优先级,为了确定针对 $p=0$ 的 $CR_{\text{限制}_p0}$ 、针对 $p=1$ 的 $CR_{\text{限制}_p1}$ 和针对 $p=2$ 的 $CR_{\text{限制}_p2}$, (其中, $CBR_{\text{限制}_p2} < CBR_{\text{限制}_p1} < CBR_{\text{限制}_p0}$)。UE可以分别确定 $CR_{\text{限制}_p0} = CBR_{\text{限制}_p0}/N$, $CR_{\text{限制}_p1} = CBR_{\text{限制}_p1}/N$, 并且 $CR_{\text{限制}_p2} = CBR_{\text{限制}_p2}/N$ 。在一个示例中, $CBR_{\text{限制}_p2}$ 可以是30%, $CBR_{\text{限制}_p1}$ 可以是50%, 并且 $CBR_{\text{限制}_p0}$ 可以是80%, 并且因此, $CR_{\text{限制}_p2}$ 可以是 $0.3/N$, $CR_{\text{限制}_p1}$ 可以是 $0.5/N$, 并且 $CR_{\text{限制}_p0}$ 可以是 $0.8/N$ 。当发送具有 $p=0$ 的分组、具有 $p=1$ 的分组和具有 $p=2$ 的分组时,UE应当确保针对具有 $p=2$ 的分组的CR小于 $CR_{\text{限制}_p2}$, 针对具有 $p=1$ 的分组的CR小于 $CR_{\text{限制}_p1} + CR_{\text{限制}_p2}$, 并且针对具有 $p=0$ 的分组的CR小于 $CR_{\text{限制}_p0} + CR_{\text{限制}_p1} + CR_{\text{限制}_p2}$ 。因此,针对较高优先级分组,可以允许针对UE对较高优先级分组的传输的较高CR。

[0102] 在一方面中,UE可以根据正被发送的分组的相应分组优先级来计算信道资源利用率限制。如上所述,函数 $CR_{\text{限制}} = \frac{CBR_{\text{限制}}}{f^{-1}(CBR)}$ 可以被一般化为 $CR_{\text{限制}} = F(CBR)$, 并且广义函数F

(CBR)可以被配置用于特定分组优先级。因此,可以基于CBR,基于被配置用于相应分组优先级的广义函数F(CBR),来计算对应于相应分组优先级的每一个信道资源利用率限制。例如,在其中系统支持三个不同优先级($p=0, 1, 2$)的分组场景中,其中 $p=0$ 是最高优先级,针对三个不同优先级的信道资源利用率可以被表达成 $CR_{\text{限制}_p0} = F_0(CBR)$, $CR_{\text{限制}_p1} = F_1(CBR)$, 并且 $CR_{\text{限制}_p2} = F_2(CBR)$, 其中, $F_0(CBR)$ 、 $F_1(CBR)$ 和 $F_2(CBR)$ 分别是针对 $p=0$ 、 $p=1$ 和 $p=2$ 的广义函数。当发送具有 $p=0$ 的分组、具有 $p=1$ 的分组和具有 $p=2$ 的分组时,UE应当确保针对具有 $p=2$ 的分组的CR小于 $CR_{\text{限制}_p2}$, 针对具有 $p=1$ 的分组的CR小于 $CR_{\text{限制}_p1} + CR_{\text{限制}_p2}$, 并且针对具有 $p=0$ 的分组的CR小于 $CR_{\text{限制}_p0} + CR_{\text{限制}_p1} + CR_{\text{限制}_p2}$ 。因此,针对较高优先级分组,可以允许针对UE对分组的传输的较高CR。在一方面中,如上所述,可以例如经由在UE内的预配置或动态配置来配置广义函数F(CBR)。因此,可以基于在UE内的预配置或动态配置来计算信道资源利用率限制中的每一个信道资源利用率限制。在一方面中,预配置可以是经由UE或UICC中的至少一者来执行的。在一方面中,动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0103] 根据本公开内容的一方面,如果UE正在发送具有不同优先级的分组,则可以按以下内容来考虑分组的优先级信息。当UE具有用于传输的具有不同优先级的分组时,UE可以确定每优先级 $CBR_{\text{限制}}$ 和每优先级 $CR_{\text{限制}}$ 。因此, $CBR_{\text{限制}}$ 和 $CR_{\text{限制}}$ 基于优先级而改变。在一方面中,如果CBR低于针对特定优先级的 $CBR_{\text{限制}}$,则UE可以发送具有该特定优先级的分组。例如,如果CBR低于 $CBR_{\text{限制}_p1}$,则UE可以发送具有优先级 $p1$ 的分组。另一方面,如果CBR大于或等于针对特定优先级的 $CBR_{\text{限制}}$,则UE可以不发送具有该特定优先级的分组。例如,如果CBR大于或等于 $CBR_{\text{限制}_p1}$,则UE可以不发送具有优先级 $p1$ 的分组。在一方面中,如果CBR大于针对低优先级的 $CBR_{\text{限制}}$ 并且小于针对高优先级的 $CBR_{\text{限制}}$,则UE可以发送具有高优先级的分组,并且可以不发

送具有低优先级的分组。例如,在 $CBR_{\text{限制}_p2} < CBR_{\text{限制}_p1} < CBR_{\text{限制}_p0}$ 的情况下,如果 CBR 低于 $CBR_{\text{限制}_p2}$,则UE可以发送具有优先级p2的分组以及具有优先级p1的分组和具有优先级p0的分组。另一方面,如果 CBR 大于 $CBR_{\text{限制}_p1}$ 并且小于 $CBR_{\text{限制}_p0}$,则UE可以发送具有优先级p0的分组,但是可以不发送具有优先级p1或优先级p2的分组。

[0104] 在一方面中,如果 CR 低于针对特定优先级的 $CR_{\text{限制}}$,则UE可以发送具有该特定优先级的分组。例如,如果 CR 低于 $CR_{\text{限制}_p1}$,则UE可以发送具有优先级p1的分组。另一方面,如果 CR 大于或等于针对特定优先级的 $CR_{\text{限制}}$,则UE可以不发送具有该特定优先级的分组。例如,如果 CR 大于或等于 $CR_{\text{限制}_p1}$,则UE可以避免发送具有优先级p1的分组。在一方面中,如果 CR 大于针对低优先级的 $CR_{\text{限制}}$ 并且小于针对高优先级的 $CR_{\text{限制}}$,则UE可以发送具有高优先级的分组,而可以不发送具有低优先级的分组。例如,在 $CR_{\text{限制}_p2} < CR_{\text{限制}_p1} < CR_{\text{限制}_p0}$ 的情况下,如果 CR 低于 $CR_{\text{限制}_p2}$,则UE可以发送具有优先级p2的分组以及具有优先级p1的分组和具有优先级p0的分组。另一方面,如果 CR 大于 $CR_{\text{限制}_p1}$ 并且小于 $CR_{\text{限制}_p0}$,则UE可以发送具有优先级p0的分组,但是可以不发送具有优先级p1或优先级p2的分组。

[0105] 如果发送了具有不同优先级的分组,则UE可以根据以下选项中的至少一个选项,以基于不同优先级的特定顺序来发送分组。根据第一选项,UE可以在发送较低优先级分组之前首先发送所有较高优先级分组。在一方面中,在传输之前,可以基于不同的优先级将分组放置在不同的发送队列中。因此,在接入较低优先级分组的队列之前,UE可以将较高优先级分组的队列清空,以准备用于传输的较高优先级分组。

[0106] 根据第二选项,UE可以为不同的优先级分配不同的权重,并且可以基于权重来发送不同优先级的分组。每优先级权重 w_p 可以定义要被发送的具有优先级p的分组的一部分。例如,如果分组具有两个优先级p1和p2,权重分别为 $w_1=0.75$ 和 $w_2=0.25$,则针对每一个p2分组可以发送三个p1分组。基于每优先级CBR限制,如果UE可以发送的优先级集合是

$P = \{0, 1, \dots, p-1\}$,则基于 $\overline{w}_i = \frac{w_i}{\sum_{k \in P} w_k}$ (其中 \overline{w}_i 是针对优先级的归一化权重)可以将针对优先级的权重归一化,使得经归一化的权重总和在集合P内等于1。在其中分组的四个优先级是可能的并且 $w_0=0.6$ 、 $w_1=0.2$ 、 $w_2=0.15$ 、 $w_3=0.05$ 的示例中,当可以发送具有优先级p0和优先级p1的分组时(例如, $P = \{0, 1\}$),将针对 w_0 和 w_1 归一化,使得经归一化的权重总和等于1。因此,在该示例中,经归一化的 $w_0=0.75$ 并且经归一化的 $w_1=0.25$,使得经归一化的 w_0 和经归一化的 w_1 的总和是1。

[0107] 图6是示出具有不同优先级和不同优先级权重的分组的传输的示例图600。在MAC层处,可以取决于分组的优先级来将要被发送的分组放置在各种队列中。如图所示,优先级0队列612具有4个分组,优先级1队列614具有两个分组,优先级2队列616具有三个分组,并且优先级3队列618具有四个分组。在该示例中, CBR_{est} 低于 $CBR_{\text{限制}_p0}$ 和 $CBR_{\text{限制}_p1}$,并且因此可以发送优先级0分组和优先级1分组。 CBR_{est} 大于 $CBR_{\text{限制}_p2}$ 和 $CBR_{\text{限制}_p3}$,并且因此可以不发送优先级2分组和优先级3分组。在该示例中,经归一化的 $w_0=0.75$ 并且经归一化的 $w_1=0.25$,并且因此针对优先级1分组中的每一个分组可以发送优先级0分组中的三个分组。可以将要被发送的分组移动到物理层发送队列652以用于传输。根据经归一化的权重 w_0 和 w_1 ,将来自优先级0队列612的三个分组和来自优先级1队列614的一个分组移动到物理层发送队列652以用于传输。

[0108] 根据第三选项,针对优先级的权重还是基于CBR的。例如,分发给较高优先级的权重的部分可以随着CBR增大而增大。类似地,分配给较低优先级的权重的部分可以随着CBR减小而增大。例如,对于 $CBR > x1\%$,权重可以是: $\{w_0, w_1, w_2\} = \{0.9, 0.09, 0.01\}$,对于 $x1\% > CBR > x2\%$,权重可以是: $\{w_0, w_1, w_2\} = \{0.6, 0.39, 0.01\}$,并且对于 $x2\% > CBR$,权重可以是: $\{w_0, w_1, w_2\} = \{0.5, 0.33, 0.17\}$ 。第三选项允许如果CBR落在 $CBR_{限制_优先级}$ 以下则减小针对较低优先级的权重(因此导致较低优先级队列更慢地清空),而不是完全避免发送具有较低优先级的分组。

[0109] 根据本公开内容的一方面,控制传输和/或数据传输(例如,在物理层处)可以包括分组优先级信息。随后,UE可以基于在传输中包括的优先级信息来确定每优先级 CBR_d 。UE可以被配置有针对每一个优先级 $CBR_{d_优先级}$ 的限制。UE可以基于 $CBR_{d_优先级}$ 来计算每优先级 $CBR_{限制}$ 。

[0110] 图7是一种无线通信的方法的流程图700。该方法可以由UE(例如,UE 512)执行的。在702处,UE基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的CBR。例如,如上所述,当计算 CBR_e 时,UE可以使用在资源集合上的探针来进行能量测量,其中,每一个探针测量来自资源集合的相应资源的能量,并且可以基于能量测量来确定忙碌资源的百分比。例如,如上所述,如果由探针在资源上测量的能量大于能量门限(例如,资源能量 $S > S_{th}$),则UE可以确定资源是忙碌的。例如,如上所述,在一方面中,UE可以通过将其能量测量大于能量门限的探针数量除以探针总数(N_p)来计算 CBR_e 。

[0111] 在704处,UE可以基于在具有成功解码的无线电资源集合上的探针数量来确定基于解码的CBR。在一方面中,每一个无线电资源可以是基于针对UE的资源分配的最小时频单元的。在一方面中,成功解码可以是基于CRC来确定的。例如,如上所述,UE可以基于对在资源上的信号的解码来计算 CBR_d 。例如,如上所述,当计算 CBR_d 时,UE可以确定在资源集合上的信号是否被解码,其中,探针中的每一个探针对应于资源集合中的相应资源,并且可以基于在资源集合中的每一个资源上的信号是否被解码来确定忙碌资源的百分比。例如,如上所述,在一方面中,UE可以通过将在其上信号被解码的资源上的探针数量除以探针总数(N_p)来计算 CBR_d 。

[0112] 在706处,UE可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定CBR限制。在这样的方面中,预配置可以是经由UE或UICC中的至少一者来执行的,并且动态配置可以是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如,如上所述,可以经由预配置和/或动态配置来提供针对每一种类型的CBR的上限(例如, $CBR_{限制}$)。例如,如上所述,预配置可以是经由UE或UICC中的至少一者来执行的。例如,如上所述,动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0113] 在708处,UE可以执行如下所述的额外特征。

[0114] 在710处,UE可以通过基于基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或UE的发射功率,来基于基于能量的CBR执行拥塞控制。例如,如上所述,为了执行基于CBR(例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$)的拥塞控制,UE可以调整传输参数(例如,被占用资源数量、MCS、传输速率、HARQ重传数量等)和/或UE的发射功率。

[0115] 在一方面中,一个或多个传输参数可以包括以下各项中的至少一项:传输速率、

HARQ传输数量、用于传输的资源数量或MCS。在这样的方面中,调整一个或多个传输参数或UE的发射功率可以包括通过执行以下各项中的至少一项来降低信道资源利用率:降低传输速率、减少HARQ传输数量、减少用于传输的资源数量、增加MCS或降低传输功率。例如,如上所述,UE可以通过增加MCS来减小CR。例如,如上所述,如果UE执行多个传输,则UE可以调整传输数量以调整CR,其中,减少传输数量可以减小CR。例如,如上所述,UE可以通过增加在传输之间的周期性持续时间以降低传输速率(例如,以解决拥塞)和/或通过减少HARQ重传数量,来减小CR。

[0116] 在一方面中,UE可以进一步基于基于解码的CBR来执行拥塞控制。例如,如上所述,UE可以基于CBR(例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$)来执行拥塞控制。

[0117] 在一方面中,UE可以通过在基于能量的CBR或基于解码的CBR中的至少一项超过CBR限制时,限制信道资源利用率来执行拥塞控制。例如,如上所述,如果CBR(例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$)超过CBR限制,则UE可以通过限制CR值来执行拥塞控制。

[0118] 在一方面中,UE可以通过以下操作来确定基于能量的CBR:确定针对用于控制传输的控制资源集合的第一基于能量的CBR;以及确定针对用于数据传输的数据资源集合的第二基于能量的CBR,其中,UE可以基于第一基于能量的CBR或第二基于能量的CBR中的至少一项来执行拥塞控制。在一方面中,UE可以通过以下操作来确定基于能量的CBR:确定针对控制资源集合的第一基于解码的CBR;以及确定针对数据资源集合的第二基于解码的CBR,其中,UE可以基于第一基于解码的CBR或第二基于解码的CBR中的至少一项来执行拥塞控制。例如,如上所述,对于具有分开的控制资源 and 数据资源的系统,其中,控制资源用于控制传输,而数据资源用于数据传输,UE可以分开地计算针对控制资源的CBR和针对数据资源的CBR。例如,如上所述,UE可以计算两种类型的基于能量的CBR,包括针对控制资源的基于能量的CBR, $CBR_{控制_e}$,和针对数据资源的基于能量的CBR, $CBR_{数据_e}$ 。例如,如上所述,UE可以计算两种类型的基于解码的CBR,包括针对控制资源的基于解码的CBR, $CBR_{控制_d}$,和针对数据资源的基于解码的CBR, $CBR_{数据_d}$ 。例如,如上所述,UE可以基于CBR(例如, CBR_e 、 CBR_d 、 $CBR_{控制_e}$ 、 $CBR_{控制_d}$ 、 $CBR_{数据_e}$ 、 $CBR_{数据_d}$)来执行拥塞控制。

[0119] 图8A是扩展自图7的流程图700的、一种无线通信的方法的流程图800。该方法可以由UE(例如,UE 512、装置1002/1002')执行的。在708处,UE执行在图8A的流程图800中示出的额外特征。在802处,UE可以根据基于能量的CBR来确定针对UE的信道资源利用率限制。

例如,如上所述,可以将函数 $CR_{限制} = \frac{CBR_{限制}}{f^{-1}(CBR)}$ 一般化为 $CR_{限制} = F(CBR)$,使得 $CR_{限制}$ 可以被

表达成CBR的函数,其中,CBR可以是基于能量的CBR。在这样的方面中,UE可以通过以下操作来执行拥塞控制(例如,在710处):调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或发射功率,以将信道资源利用率维持在基于基于能量的CBR的信道资源利用率限制以下。例如,如上所述,UE可以调整传输参数和/或UE的发射功率,以将CR值维持在 $CR_{限制}$ 以下。在这样的方面中,UE可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项,根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制。在这样的方面中,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置可以是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如,如上

所述,可以例如经由在UE内的预配置或动态配置来配置广义函数F(CBR)。例如,如上所述,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置。例如,如上所述,动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0120] 在一方面中,UE可以通过以下操作,根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制:确定CBR限制,基于基于能量的CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将基于能量的CBR限制除以在通信范围内的其它UE的数量来确定信道资源利用率限制。例如,如上所述,UE可以通过将 $CBR_{\text{限制}}$ 除以在UE的通信范围内存在的站(例如,UE、发射机)数量来计算关于信道资源利用率的CR上限($CR_{\text{限制}}$)。

[0121] 图8B是扩展自图7的流程图700的、一种无线通信的方法的流程图850。该方法可以由UE(例如,UE 512、装置1002/1002')执行的。在一方面中,在710处,UE可以执行在图8B的流程图850中示出的额外特征。在852处,UE确定是否检测到与由UE使用的第一技术不同的第二技术。例如,如上所述,取决于UE是否检测到与UE的技术不同的另一种技术,可以基于基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定 $CR_{\text{限制}}$ 。在一方面中,UE可以通过以下操作来确定是否检测到第二技术:识别具有大于第二能量门限的能级的一个或多个资源;如果基于一个或多个资源的可解码能量的数量和一个或多个资源的总体能量的分数小于分数门限,则确定检测到第二技术;以及如果基于一个或多个资源的可解码能量的数量和一个或多个资源的总体能量的分数大于分数门限,则确定没有检测到第二技术。例如,如上所述,UE可以通过考虑能量实例和解码实例来检测另一种技术,在所述能量实例中在资源上的能量(E_c)大于门限(Th),并且在所述解码实例中可以针对具有大于门限(Th)的能量(E_c)的资源解码(E_d)信号。例如,如上所述,如果解码实例与能量实例之比落在技术门限(Th_2)以下,则UE可以确定存在另一种技术,并且可以使用针对在多种技术之中的共存的 $CBR_{\text{限制}_d}$ 来计算 $CR_{\text{限制}}$ 。例如,如上所述,如果解码实例与能量实例之比没有落在技术门限(Th_2)以下,则UE可以确定不存在另一种技术,并且因此使用 $CBR_{\text{限制}_e}$ 来计算 $CR_{\text{限制}}$ 。

[0122] 在这样的方面中,在854处,UE可以基于基于解码的CBR或基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制,其中,如果检测到第二技术的存在,则根据基于解码的CBR来确定信道资源利用率限制,而如果没有检测到第二技术的存在,则根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制。例如,如上所述,如果UE确定检测到另一种技术,则UE可以基于基于解码的CBR来确定 $CR_{\text{限制}}$ 。例如,如上所述,如果UE确定没有检测到另一种技术,则UE可以基于基于能量的CBR来确定 $CR_{\text{限制}}$ 。在这样的方面中,UE可以通过以下操作来执行拥塞控制(例如,在710处):调整一个或多个传输参数,以将信道资源利用率维持在信道资源利用率限制以下。例如,如上所述,UE可以调整传输参数和/或UE的发射功率,以将CR值维持在 $CR_{\text{限制}}$ 以下。在一方面中,基于能量的CBR限制可以大于或等于基于解码的CBR限制。

[0123] 在一方面中,UE可以通过以下操作,根据基于解码的CBR或者根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制:确定CBR限制,根据基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将CBR限制除以在通信范围内的UE来确定信道资源利用率限制。例如,如上所述,如果检测到另一种技术,则UE可以通过将 $CBR_{\text{限制}_d}$ (针对 CBR_d 的 $CBR_{\text{限制}}$)除以基于 CBR_d 确定的站数量来确定 $CR_{\text{限制}}$ 。例如,如上所述,如果没有检测到另一种技术,则UE可以通过将 $CBR_{\text{限制}_e}$ (针对 CBR_e 的 $CBR_{\text{限制}}$)除以基于 CBR_e 确定的站数量来确定

CR_{限制}。

[0124] 在一方面中,UE可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项,根据基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定信道资源利用率限制。在这样的方面中,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置可以是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如,如上所述,可以例如经由在UE内的预配置或动态配置来配置广义函数 $F(CBR)$,其中,CBR可以是 CBR_e 或 CBR_d 。例如,如上所述,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置。例如,如上所述,动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0125] 图9是一种无线通信的方法的流程图900。该方法可以由UE(例如,UE 512、装置1002/1002')执行的。在902处,UE确定CBR。在904处,UE基于CBR来确定一个或多个信道资源利用率限制,其中,一个或多个信道资源利用率限制中的每一个信道资源利用率限制对应于相应的分组优先级。例如,如上所述,UE可以根据正被发送的分组的相应分组优先级来计算信道资源利用率限制。例如,如上所述,与相应分组优先级相对应的每一个信道资源利用率限制可以是基于CBR、基于被配置用于相应分组优先级的广义函数 $F(CBR)$ 来计算的。在一方面中,一个或多个信道资源利用率限制中的信道资源利用率限制针对较高分组优先级可以是较高的。例如,如上所述,较高CR限制可以用于较高优先级分组。

[0126] 在一方面中,基于CBR的一个或多个信道资源利用率限制可以是基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定的。在这样的方面中,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置可以是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如,如上所述,信道资源利用率限制中的每一个信道资源利用率限制可以是基于在UE内的预配置或动态配置来计算的。例如,如上所述,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置。例如,如上所述,动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0127] 在一方面中,可以通过以下操作来确定一个或多个信道资源利用率限制中的每一个信道资源利用率限制:确定针对对应分组优先级的CBR限制,根据CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将针对对应分组优先级的CBR限制除以在UE的通信范围内的其它UE的数量来确定针对对应分组优先级的信道资源利用率限制。例如,如上所述,UE可以通过将 $CBR_{限制}$ 除以在UE的通信范围内存在的站(例如,UE、发射机)数量来计算关于信道资源利用率的CR上限($CR_{限制}$)。在这样的方面中,CBR限制针对较高分组优先级可以是较高的。例如,如上所述,较高 $CBR_{限制}$ 可以用于较高优先级分组。在这样的方面中,CBR限制可以是基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来配置的。在这样的方面中,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置可以是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。例如,如上所述,可以经由预配置和/或动态配置来提供针对每一种类型的CBR的上限(例如, $CBR_{限制}$)。例如,如上所述,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置。例如,如上所述,动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0128] 在906处,UE可以基于一个或多个信道资源利用率限制来控制对多个分组的传输,多个分组中的每一个分组是与相应分组优先级相关联的。在一方面中,UE可以通过以下操作来控制对多个分组的传输:至少基于所确定的对应于分组的相应优先级的信道资源利用率限制来控制对多个分组中的分组的传输。例如,如上所述,UE可以基于对应于相应分组优先级的CBR限制来控制对分组的传输,其中,较高CR限制可以用于较高优先级分组。

[0129] 在一方面中,UE可以通过以下操作来控制对多个分组的传输:如果针对对应分组优先级的信道资源利用率低于对应信道资源利用率限制,则发送与对应分组优先级相关联的多个分组中的每一个分组,并且如果针对对应分组优先级的信道资源利用率大于或等于对应信道资源利用率限制,则避免发送与对应分组优先级相关联的多个分组中的每一个分组。例如,如上所述,如果CR低于针对特定优先级的 $CR_{\text{限制}}$,则UE可以发送具有该特定优先级的分组。例如,如上所述,如果CR大于或等于针对特定优先级的 $CR_{\text{限制}}$,则UE可以不发送具有该特定优先级的分组。

[0130] 在一方面中,UE可以通过以下操作来控制对多个分组的传输:如果允许发送具有至少两个不同的分组优先级的多个分组,则在发送多个分组中的具有较低分组优先级的一个或多个分组之前,发送多个分组中的具有较高分组优先级的每一个分组。例如,如上所述,如果发送了具有不同优先级的分组,则UE可以以基于不同优先级的特定顺序来发送分组。例如,如上所述,UE可以在发送较低优先级分组之前首先发送所有较高优先级分组。

[0131] 在一方面中,UE可以通过以下操作来控制对多个分组的传输:分配针对每一个分组优先级的权重,其中,权重定义针对对应优先级的要发送的分组的一部分;以及以分组优先级的顺序基于针对每一个分组优先级的权重来发送具有至少两个不同分组优先级的多个分组。例如,如上所述,UE可以为不同的优先级分配不同的权重,并且可以基于权重来发送不同优先级的分组。在这样的方面中,针对每一个分组优先级的权重可以是基于CBR的。例如,如上所述,针对优先级的权重还可以是基于CBR的。

[0132] 在一方面中,可以将关于多个分组的分组优先级的分组优先级信息包括在控制传输或数据传输中的至少一项中,并且确定CBR包括:基于分组优先级信息来确定基于解码的CBR。例如,如上所述,控制传输和/或数据传输(例如,在物理层处)可以包括分组优先级信息。随后,例如,如上所述,UE可以基于传输中包括的优先级信息来确定每优先级 CBR_d 。

[0133] 图10是示出在示例性装置1002中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图1000。该装置可以是UE。该装置包括接收组件1004、发送组件1006、CBR管理组件1008、通信管理组件1010、信道资源利用率组件1012和技术检测组件1014。在1052处,该装置可以经由接收组件1004从基站1030接收通信,以及在1054处,该装置可以经由发送组件1006向基站1030发送通信。

[0134] 根据本公开内容的一个方面,CBR管理组件1008基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的CBR(例如,在1052处和1056处经由接收组件1004)。CBR管理组件1008可以将基于能量的CBR在1058处转发给通信管理组件1010,和/或在1060处转发给信道资源利用率组件1012。

[0135] 在一方面中,CBR管理组件1008可以基于在具有成功解码的无线电资源集合上的探针数量来确定基于解码的CBR。在一方面中,每一个无线电资源可以是基于针对UE的资源分配的最小时间单元的。在一方面中,成功解码可以是基于CRC来确定的。CBR管理组件1008

可以将基于解码的CBR在1058处转发给通信管理组件1010,和/或在1060处转发给信道资源利用率组件1012。

[0136] CBR管理组件1008可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定CBR限制。在这样的方面中,经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站(例如,基站1030)的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令(例如,在1056处经由接收组件1004)。

[0137] 通信管理组件1010可以通过基于基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或UE的发射功率,来基于基于能量的CBR执行拥塞控制(例如,通过在1062处与接收组件1004进行通信并且在1064处与发送组件1006进行通信)。

[0138] 在一方面中,一个或多个传输参数可以包括以下各项中的至少一项:传输速率、HARQ传输数量、用于传输的资源数量或MCS。在这样的方面中,调整一个或多个传输参数或UE的发射功率可以包括通过执行以下各项中的至少一项来降低信道资源利用率:降低传输速率、减少HARQ传输数量、减少用于传输的资源数量、增加MCS或降低发射功率。

[0139] 在一方面中,通信管理组件1010可以进一步基于基于解码的CBR来执行拥塞控制。

[0140] 在一方面中,通信管理组件1010可以通过在基于能量的CBR或基于解码的CBR中的至少一项超过CBR限制时限制信道资源利用率,来执行拥塞控制。

[0141] 在一方面中,CBR管理组件1008可以通过以下操作来确定基于能量的CBR:确定针对用于控制传输的控制资源集合的第一基于能量的CBR;以及确定针对用于数据传输的数据资源集合的第二基于能量的CBR,其中,通信管理组件1010可以基于第一基于能量的CBR或第二基于能量的CBR中的至少一项来执行拥塞控制。在一方面中,CBR管理组件1008可以通过以下操作来确定基于能量的CBR:确定针对控制资源集合的第一基于解码的CBR;以及确定针对数据资源集合的第二基于解码的CBR,其中,通信管理组件1010可以基于第一基于解码的CBR或第二基于解码的CBR中的至少一项来执行拥塞控制。

[0142] 在一方面中,信道资源利用率组件1012可以根据基于能量的CBR来确定针对UE的信道资源利用率限制。信道资源利用率组件1012可以在1066处将信道资源利用率限制转发给通信管理组件1010。在这样的方面中,通信管理组件1010可以通过以下操作来执行拥塞控制:调整一个或多个传输参数,以将信道资源利用率维持在基于基于能量的CBR的信道资源利用率限制以下。在这样的方面中,信道资源利用率组件1012可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项,根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制。在这样的方面中,经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站(例如,基站1030)的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令(例如,在1072处经由接收组件1004)。

[0143] 在一方面中,信道资源利用率组件1012可以通过以下操作,根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制:确定CBR限制,基于基于能量的CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将基于能量的CBR限制除以在通信范围内的其它UE的数量来确定信道资源利用率限制。

[0144] 在一方面中,技术检测组件1014可以确定是否检测到与由UE使用的第一技术不同的第二技术(例如,在1068处经由接收组件1004)。在一方面中,技术检测组件1014可以通过

以下操作来确定是否检测到第二技术:识别具有大于第二能量门限的能级的一个或多个资源;如果基于一个或多个资源的可解码能量的数量和一个或多个资源的总体能量的分数小于分数门限,则确定检测到第二技术;以及如果基于一个或多个资源的可解码能量的数量和一个或多个资源的总体能量的分数大于分数门限,则确定没有检测到第二技术。在1070处,技术检测组件1014可以向CBR管理组件1008指示是否检测到与由UE使用的第一技术不同的第二技术。

[0145] 在这样的方面中,信道资源利用率组件1012可以基于基于解码的CBR或基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制,其中,如果检测到第二技术的存在,则信道资源利用率限制是根据基于解码的CBR来确定的,而如果没有检测到第二技术的存在,则信道资源利用率限制是根据基于能量的CBR来确定的。在这样的方面中,通信管理组件1010可以通过以下操作来执行拥塞控制:调整一个或多个传输参数,以将信道资源利用率维持在信道资源利用率限制以下。在一方面中,基于能量的CBR限制可以大于或等于基于解码的CBR限制。

[0146] 在一方面中,信道资源利用率组件1012可以通过以下操作,根据基于解码的CBR或者根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制:确定CBR限制,根据基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将CBR限制除以在通信范围内的UE来确定信道资源利用率限制。

[0147] 在一方面中,信道资源利用率组件1012可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项,根据基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定信道资源利用率限制。在这样的方面中,经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站(例如,基站1030)的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令(例如,在1072处经由接收组件1004)。

[0148] 根据本公开内容的另一个方面,CBR管理组件1008确定CBR。在1060处,CBR管理组件1008可以将CBR转发给信道资源利用率组件1012。信道资源利用率组件1012可以基于CBR来确定一个或多个信道资源利用率限制,其中,一个或多个信道资源利用率限制中的每一个信道资源利用率限制与相应分组优先级相对应。在1066处,信道资源利用率组件1012可以将一个或多个信道资源利用率限制转发给通信管理组件1010。在一方面中,一个或多个信道资源利用率限制中的信道资源利用率限制针对较高分组优先级是较高的。

[0149] 在一方面中,信道资源利用率组件1012可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定基于CBR的一个或多个信道资源利用率限制。在这样的方面中,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行的:来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0150] 在一方面中,可以通过以下操作来确定一个或多个信道资源利用率限制中的每一个信道资源利用率限制:确定针对对应分组优先级的CBR限制,根据CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将针对对应分组优先级的CBR限制除以在UE的通信范围内的其它UE的数量来确定针对对应分组优先级的信道资源利用率限制。在这样的方面中,CBR限制针对较高分组优先级是较高的。在这样的方面中,可以基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来配置CBR限制。在这样的方面中,可以经由UE或UICC中的至少一者来执行预配置,并且动态配置是基于以下各项中的至少一项来执行

的：来自基站的RRC信令、来自ITS服务器的信令、或者来自运营商控制的服务器的信令。

[0151] 在1064处，通信管理组件1010经由发送组件1006，基于一个或多个信道资源利用率限制来控制对多个分组的传输，多个分组中的每一个分组是与相应分组优先级相关联的。在一方面中，通信管理组件1010可以通过以下操作来控制对多个分组的传输：至少基于所确定的对应于分组的相应优先级的信道资源利用率限制来控制对多个分组中的分组的传输。

[0152] 在一方面中，通信管理组件1010可以通过以下操作来控制对多个分组的传输：如果针对对应分组优先级的信道资源利用率低于对应信道资源利用率限制则发送与对应分组优先级相关联的多个分组中的每一个分组，而如果针对对应分组优先级的信道资源利用率大于或等于对应信道资源利用率限制则避免发送与对应分组优先级相关联的多个分组中的每一个分组。

[0153] 在一方面中，通信管理组件1010可以通过以下操作来控制对多个分组的传输：如果允许发送具有至少两个不同的分组优先级的多个分组，则在发送多个分组中的具有较低分组优先级的一个或多个分组之前，发送多个分组中的具有较高分组优先级的每一个分组。在一方面中，通信管理组件1010可以通过以下操作来控制对多个分组的传输：分配针对每一个分组优先级的权重，其中，权重定义针对对应优先级的要发送的分组的一部分；以及以分组优先级的顺序，基于针对每一个分组优先级的权重来发送具有至少两个不同分组优先级的多个分组。在这样的方面中，针对每一个分组优先级的权重可以是基于CBR的。

[0154] 在一方面中，将针对多个分组中的每一个分组的分组优先级信息包括在控制传输或数据传输中的至少一项中，并且确定CBR包括：基于分组优先级信息来确定基于解码的CBR。

[0155] 该装置可以包括执行上述图7-图9的流程图中的算法的方块中的每一个方块的额外组件。照此，上述图7-图9的流程图中的每一个方块可以是由组件来执行的，并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。这些组件可以是专门配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件，由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现，存储在计算机可读介质之内以用于由处理器进行的实现方式，或者其某种组合。

[0156] 图11是示出针对采用处理系统1114的装置1002' 的硬件实现方式的示例的图1100。处理系统1114可以利用通常由总线1124表示的总线架构来实现。总线1124可以包括任何数量的互连总线以及桥接器，这取决于处理系统1114的特定应用以及总体设计约束。总线1124将各种电路连接在一起，这些电路包括由处理器1104、组件1004、1006、1008、1010、1012、1014和计算机可读介质/存储器1106表示的一个或多个处理器和/或硬件组件。总线1124还可以连接诸如时序源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路，这些电路是本领域中公知的并且因此将不再进行描述。

[0157] 处理系统1114可以耦合到收发机1110。收发机1110耦合到一个或多个天线1120。收发机1110提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的单元。收发机1110从一个或多个天线1120接收信号，从所接收的信号中提取信息，并且向处理系统1114(具体而言，接收组件1004)提供所提取的信息。此外，收发机1110从处理系统1114(具体而言，发送组件1006)接收信息，并且基于所接收的信息来生成要应用于一个或多个天线1120的信号。处理系统1114包括耦合到计算机可读介质/存储器1106的处理器1104。处理器1104负责通用处

理,包括执行在计算机可读介质/存储器1106上存储的软件。软件,当由处理器1104执行时使得处理系统1114执行以上针对任何特定的装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1106也可以用于存储由处理器1104在执行软件时操控的数据。处理系统1114还包括组件1004、1006、1008、1010、1012、1014中的至少一个组件。组件可以是在处理器1104中运行的位于/存储在计算机可读介质/存储器1106中的软件组件、耦合到处理器1104的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统1114可以是UE 350的组件,并且可以包括TX处理器368、RX处理器356和/或控制器/处理器359中的至少一个和/或存储器360。

[0158] 在一种配置中,用于无线通信的装置1002/1002' 包括:用于基于在具有大于能量门限的相应能级的无线电资源集合上的探针数量来确定基于能量的CBR的单元;以及用于通过基于基于能量的CBR来调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或UE的发射功率,来基于基于能量的CBR执行拥塞控制的单元。在一方面中,装置1002/1002' 还包括:用于根据基于能量的CBR来确定针对UE的信道资源利用率限制的单元,其中,用于执行拥塞控制的单元被配置为调整一个或多个传输参数中的至少一个传输参数或发射功率,以将信道资源利用率维持在基于基于能量的CBR的信道资源利用率限制以下。在一方面中,用于根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制的单元被配置为基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定信道资源利用率限制。在一方面中,用于根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制的单元被配置为:确定CBR限制,基于基于能量的CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将基于能量的CBR限制除以在通信范围内的其它UE的数量来确定信道资源利用率限制。在一方面中,装置1002/1002' 还包括:用于基于在具有成功解码的无线电资源集合上的探针数量来确定基于解码的CBR的单元,其中,用于执行拥塞控制的单元被配置为基于基于解码的CBR来执行拥塞控制。

[0159] 在一方面中,用于确定基于能量的CBR的单元被配置为:确定针对用于控制传输的资源集合的第一基于能量的CBR;以及确定针对用于数据传输的资源集合的第二基于能量的CBR,其中,用于执行拥塞控制的单元被配置为:基于第一基于能量的CBR或第二基于能量的CBR中的至少一项来执行拥塞控制。在一方面中,用于确定基于解码的CBR的单元被配置为:确定针对用于控制传输的资源集合的第一基于解码的CBR;以及确定针对用于数据传输的资源集合的第二基于解码的CBR,其中,用于执行拥塞控制的单元被配置为:基于第一基于解码的CBR或第二基于解码的CBR中的至少一项来执行拥塞控制。

[0160] 在一方面中,装置1002/1002' 还包括:用于基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定CBR限制的单元,其中,用于执行拥塞控制的单元被配置为:当基于能量的CBR或基于解码的CBR中的至少一项超过CBR限制时,限制信道资源利用率。

[0161] 在一方面中,装置1002/1002' 还包括:用于确定是否检测到与由UE使用的第一技术不同的第二技术的单元;以及用于基于基于解码的CBR或基于能量的CBR来确定针对UE的信道资源利用率限制的单元,其中,如果检测到第二技术的存在,则信道资源利用率限制是根据基于解码的CBR来确定的,而如果没有检测到第二技术的存在,则信道资源利用率限制是根据基于能量的CBR来确定的,其中,用于执行拥塞控制的单元被配置为调整一个或多个传输参数,以将信道资源利用率维持在信道资源利用率限制以下。在这样的方面中,用于根据基于解码的CBR或者根据基于能量的CBR来确定信道资源利用率限制的单元被配置为:确

定CBR限制,根据基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定在UE的通信范围内的其它UE的数量,以及通过将CBR限制除以在通信范围内的UE来确定信道资源利用率限制。在这样的方面中,用于根据基于能量的CBR或基于解码的CBR来确定信道资源利用率限制的单元被配置为:基于在UE内的预配置或经由接收到的配置消息的动态配置中的至少一项来确定信道资源利用率限制。在一方面中,用于确定是否检测到第二技术的单元被配置为:识别具有大于第二能量门限的能级的一个或多个资源;如果基于一个或多个资源的可解码能量的数量和一个或多个资源的总体能量的分数小于分数门限,则确定检测到第二技术;以及如果基于一个或多个资源的可解码能量的数量和一个或多个资源的总体能量的分数大于分数门限,则确定没有检测到第二技术。

[0162] 在另一种配置中,用于无线通信的装置1002/1002' 包括:用于确定CBR的单元;用于基于CBR来确定一个或多个信道资源利用率限制的单元,其中,一个或多个信道资源利用率限制中的每一个信道资源利用率限制对应于相应分组优先级;以及用于基于一个或多个信道资源利用率限制来控制对多个分组的传输的单元,多个分组中的每一个分组是与相应分组优先级相关联的。在一方面中,用于控制对多个分组的传输的单元被配置为:至少基于所确定的对应于分组的相应优先级的信道资源利用率限制来控制对多个分组中的分组的传输。在一方面中,用于控制对多个分组的传输的单元被配置为:如果针对对应分组优先级的信道资源利用率低于对应信道资源利用率限制,则发送与对应分组优先级相关联的多个分组中的每一个分组,而如果针对对应分组优先级的信道资源利用率大于或等于对应信道资源利用率限制,则避免发送与对应分组优先级相关联的多个分组中的每一个分组。在一方面中,用于控制对多个分组的传输的单元被配置为:如果允许发送具有至少两个不同的分组优先级的多个分组,则在发送多个分组中的具有较低分组优先级的一个或多个分组之前,发送多个分组中的具有较高分组优先级的每一个分组。在一方面中,用于控制对多个分组的传输的单元被配置为:分配针对每一个分组优先级的权重,其中,权重定义针对对应分组优先级要发送的分组的一部分;以及以分组优先级的顺序,基于针对每一个分组优先级的权重来发送具有至少两个不同分组优先级的多个分组。在一方面中,将针对多个分组中的每一个分组的分组优先级信息包括在控制传输或数据传输中的至少一项中,并且用于确定CBR的单元被配置为基于分组优先级信息来确定基于解码的CBR。

[0163] 前述单元可以是装置1002的前述组件中的一个或多个组件和/或是装置1002' 的被配置为执行由前述单元所记载的功能的处理系统1114。如上所述,处理系统1114可以包括TX处理器368、RX处理器356和/或控制器/处理器359。照此,在一种配置中,前述单元可以是配置为执行由前述单元所记载的功能的TX处理器368、RX处理器356和/或控制器/处理器359。

[0164] 要理解的是,在所公开的过程/流程图中方块的特定次序或层级是对示例性方法的说明。要理解的是,基于设计偏好可以重新排列在过程/流程图中方块的特定次序或层级。进一步地,可以合并或省略一些方块。所附的方法权利要求以样本次序给出了各个方块的元素,以及并不意味着受限于所给出的特定次序或层级。

[0165] 提供前面的描述以使得本领域的任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,以及本文所定义的一般原理可以应用到其它方面。因此,权利要求不旨在受限于本文所示出的方面,而是要符合与语

言权利要求相一致的完整的保护范围,其中,除非特别如此声明,否则以单数形式对元素的提及不旨在意指“一个且仅一个”,而是“一个或多个”。本文使用的词语“示例性”意指“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为比其它方面更加优选或者更具优势。除非另外特别声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B、或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”、以及“A、B、C或其任意组合”的组合包括A、B和/或C的任意组合,并且可以包括倍数的A、倍数的B或倍数的C。具体地,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B、或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”、以及“A、B、C或其任意组合”的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C、或A和B和C,其中任何这样的组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员或数个成员。遍及本公开内容描述的各个方面的元素的、对于本领域的普通技术人员而言已知或者稍后将知的全部结构的和功能的等效物以引用方式明确地并入本文中,以及旨在由权利要求来包含。此外,本文中所公开的内容中没有内容是想奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。词语“模块”、“机制”、“元素”、“设备”等可能不是词语“单元”的替代。照此,没有权利要求元素要被解释为功能单元,除非元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的。

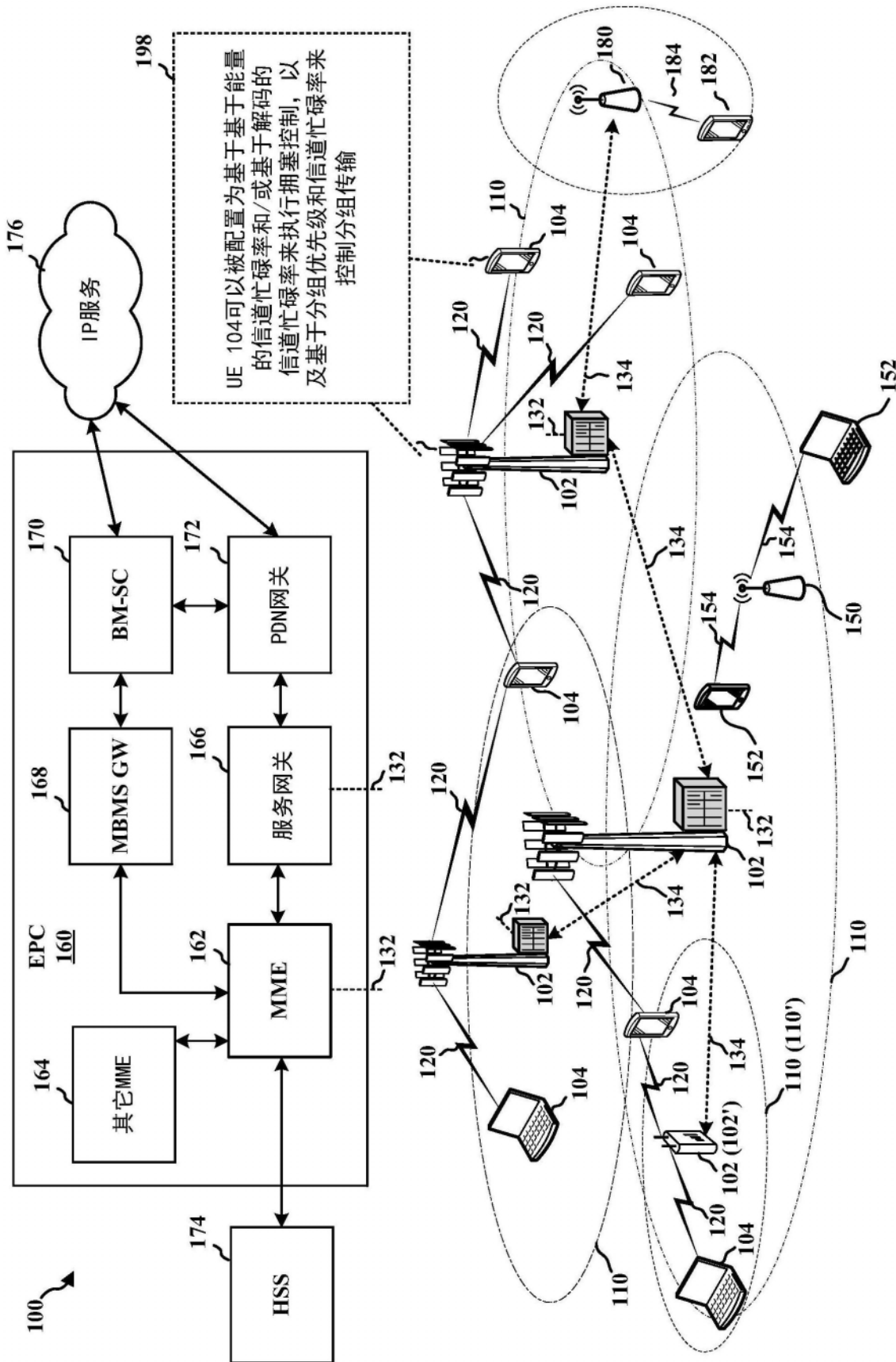
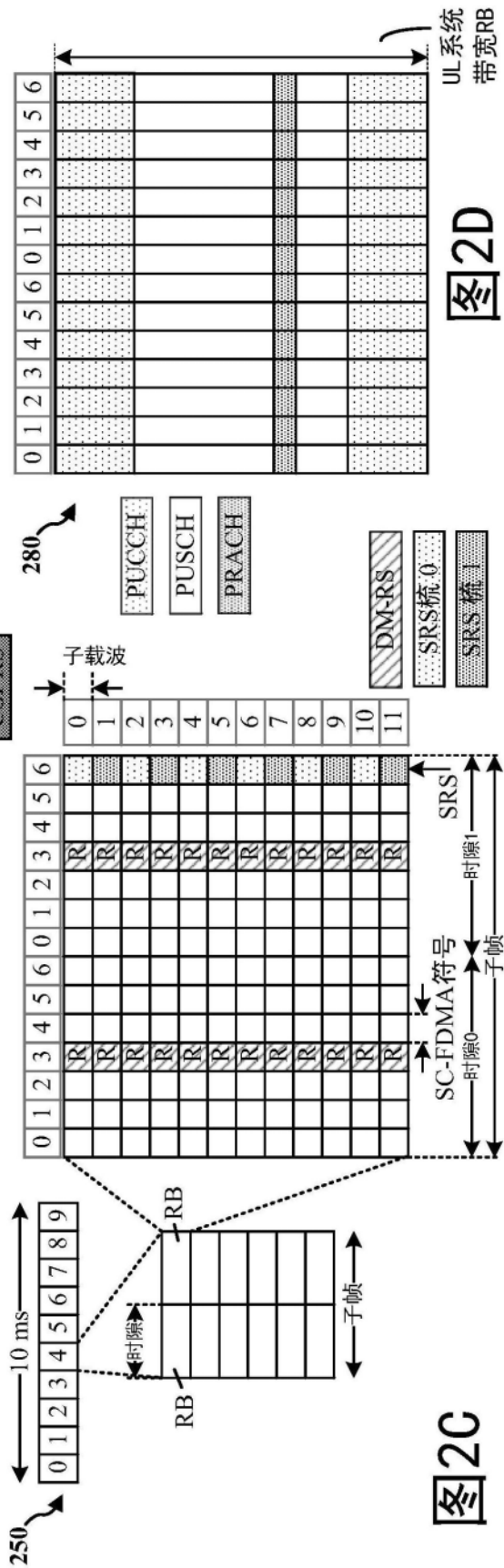
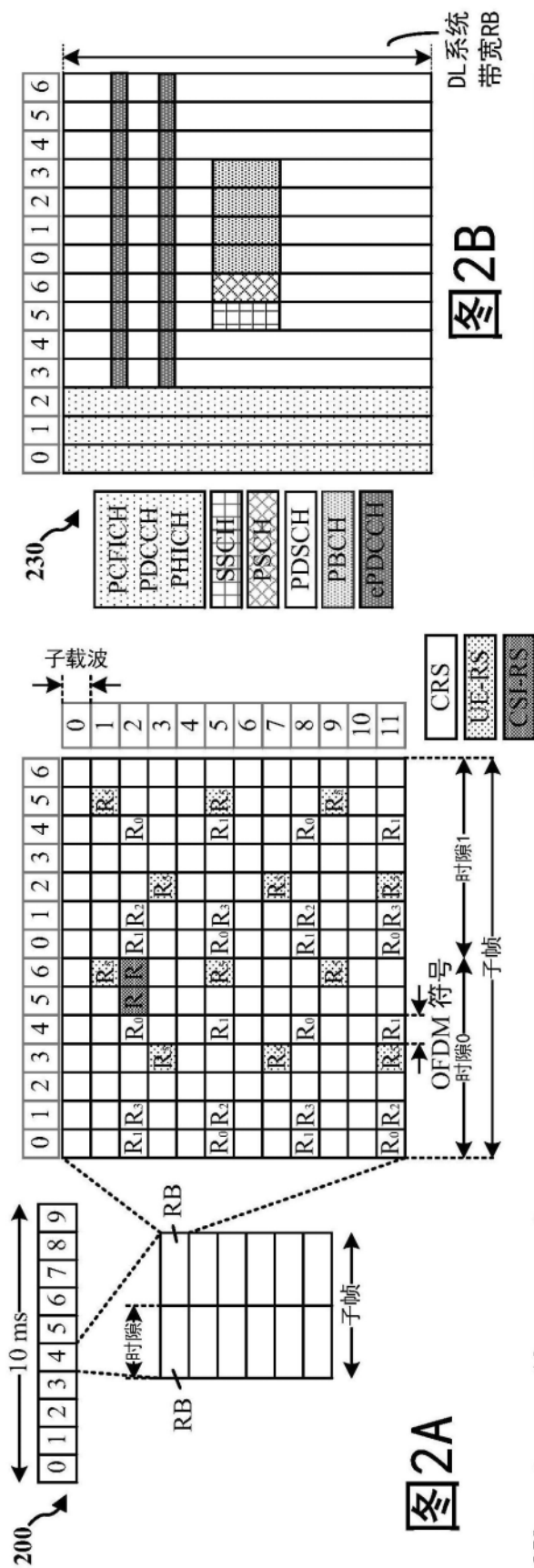


图1



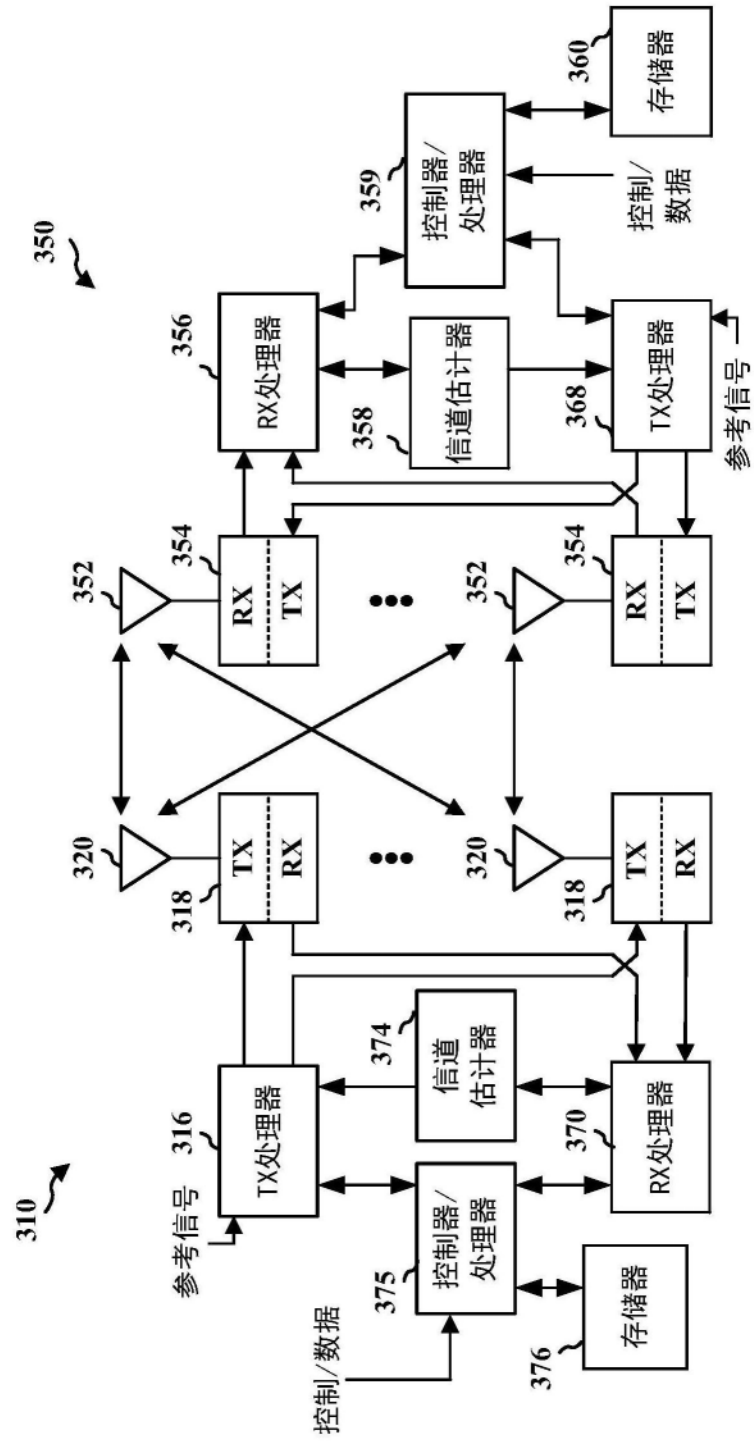


图3

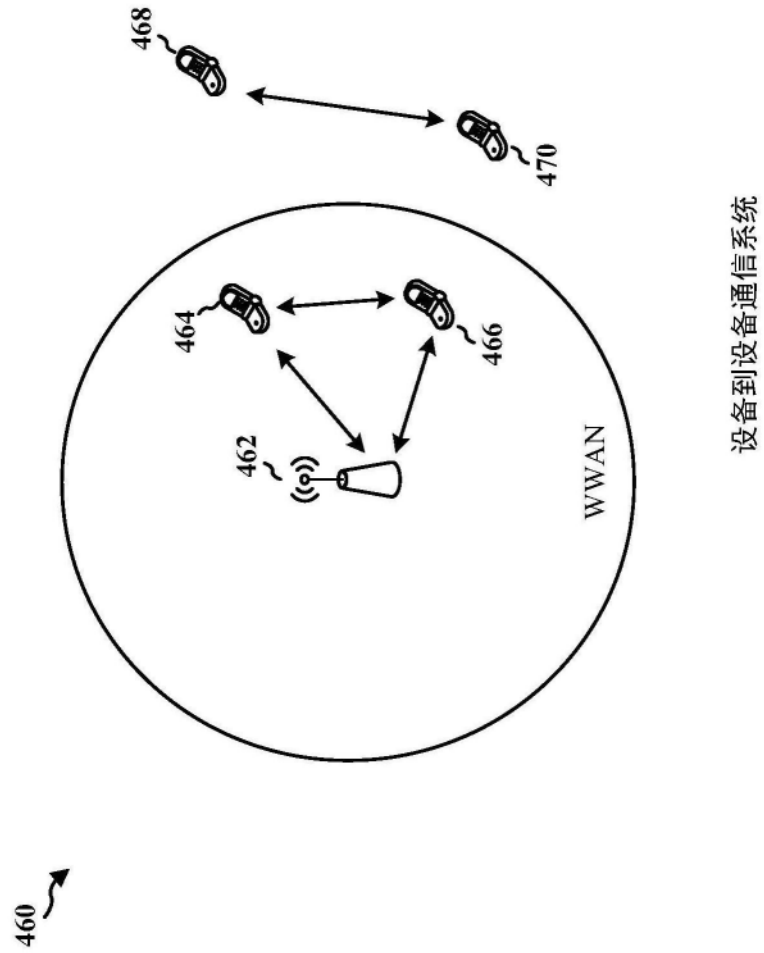


图4

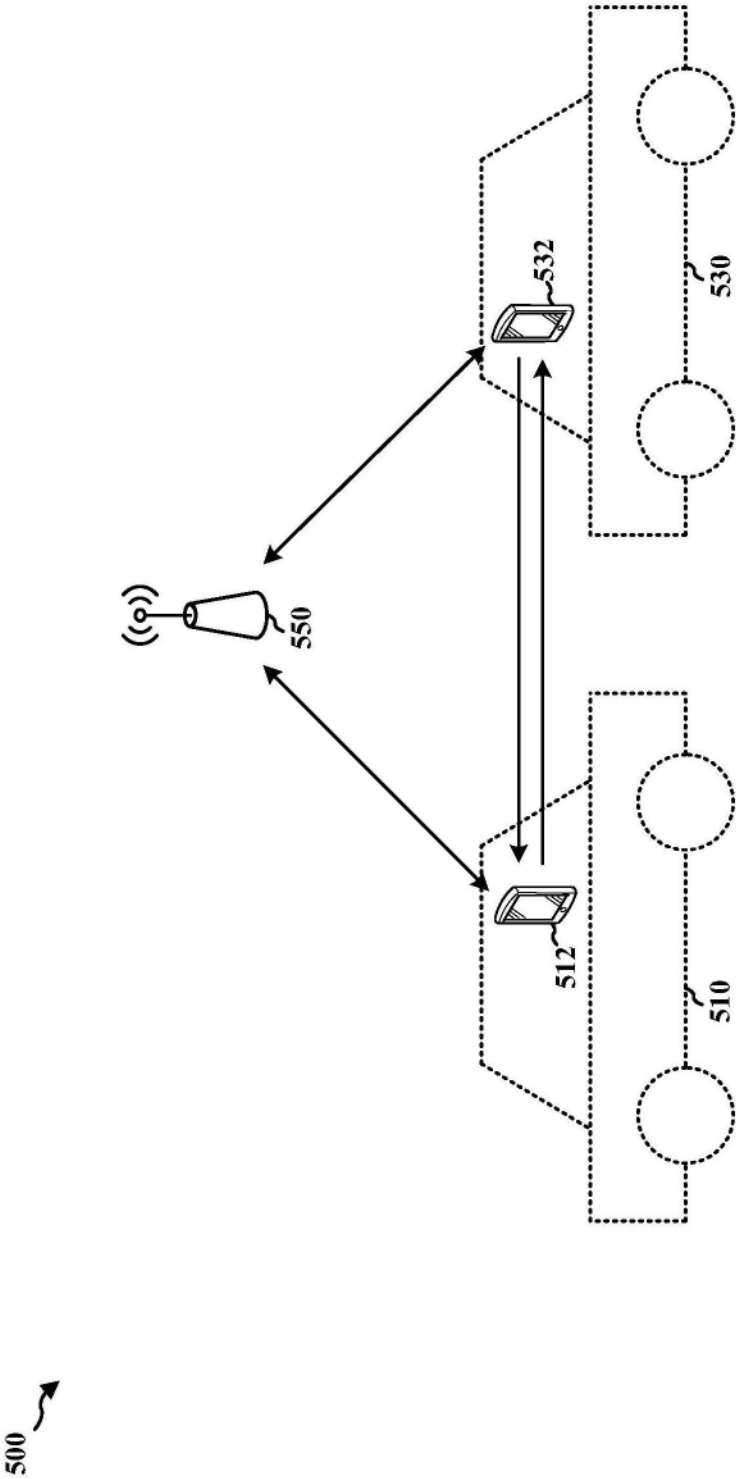


图5

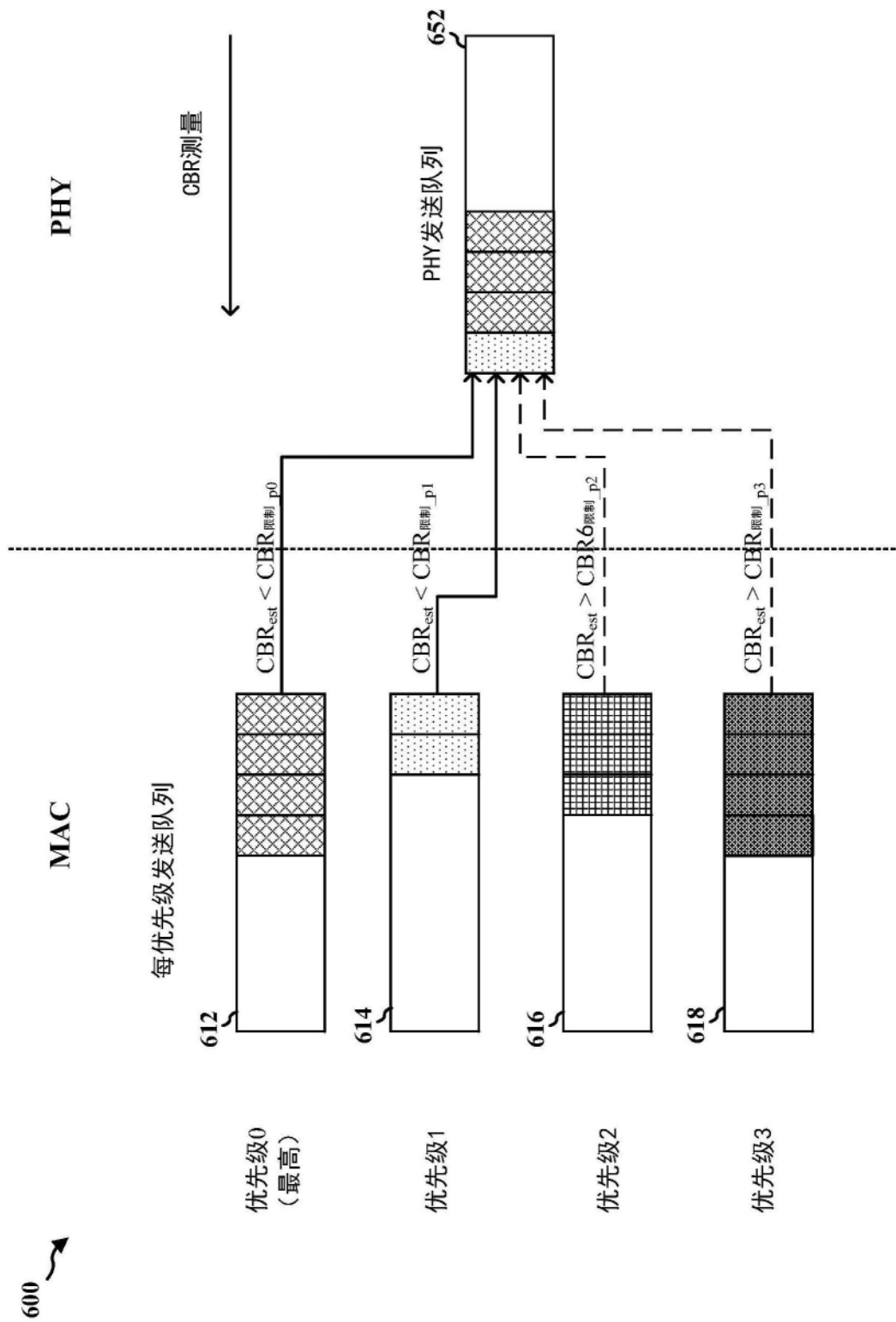


图6

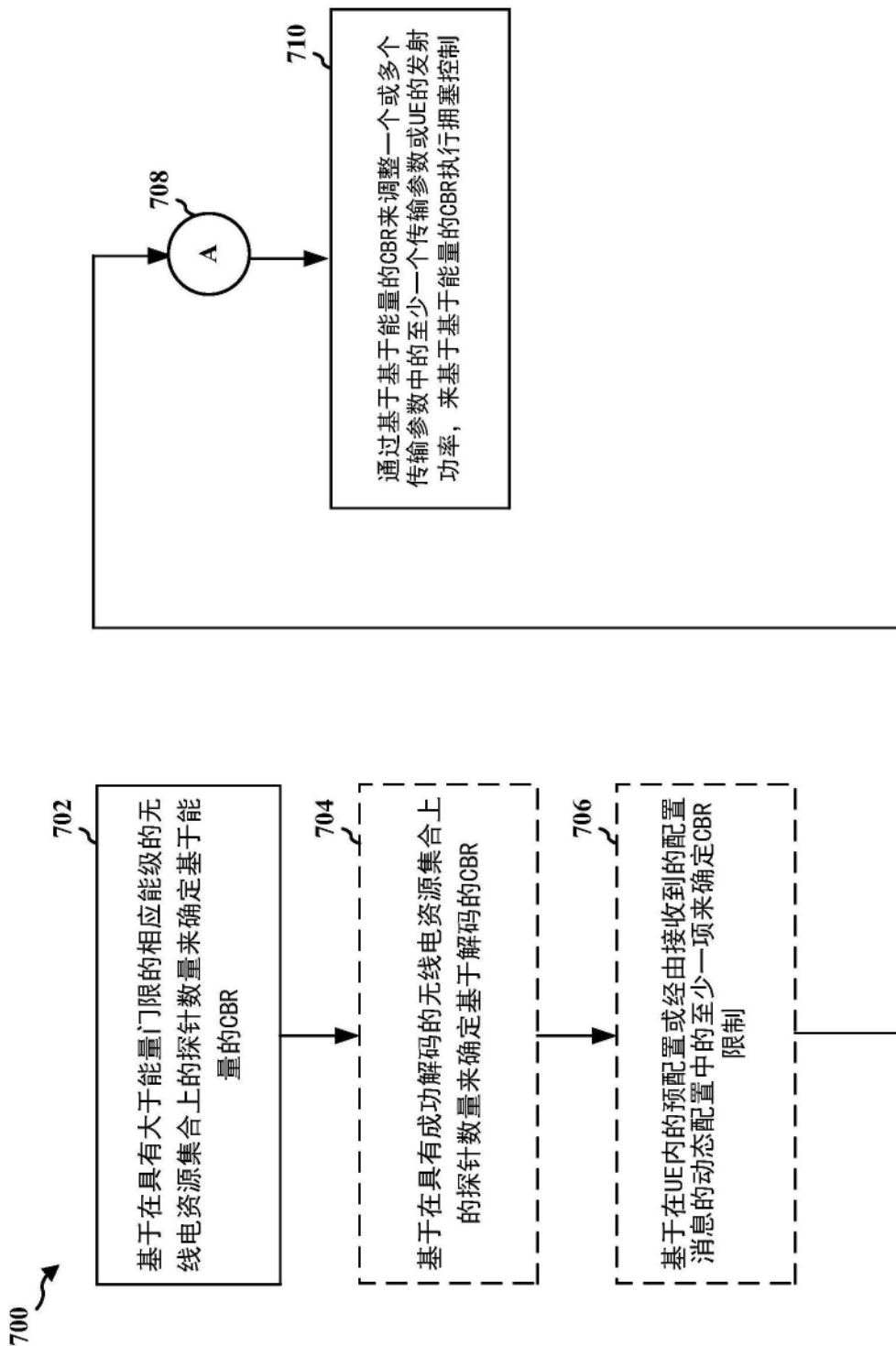


图7

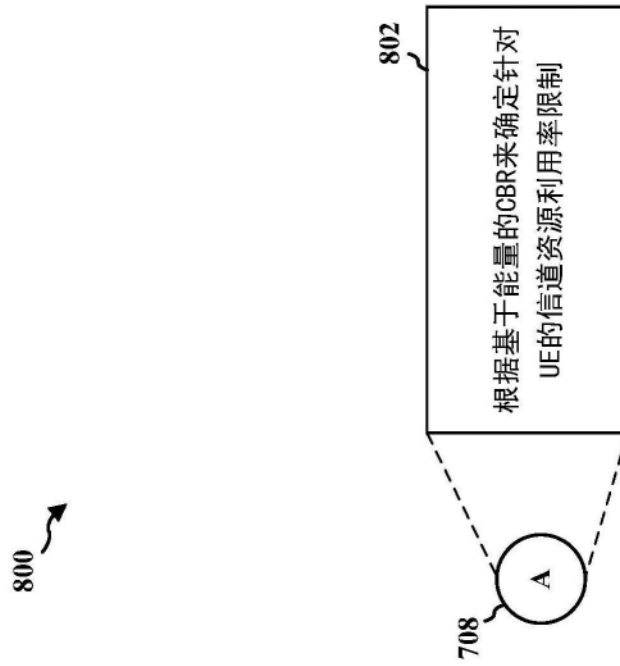


图8A

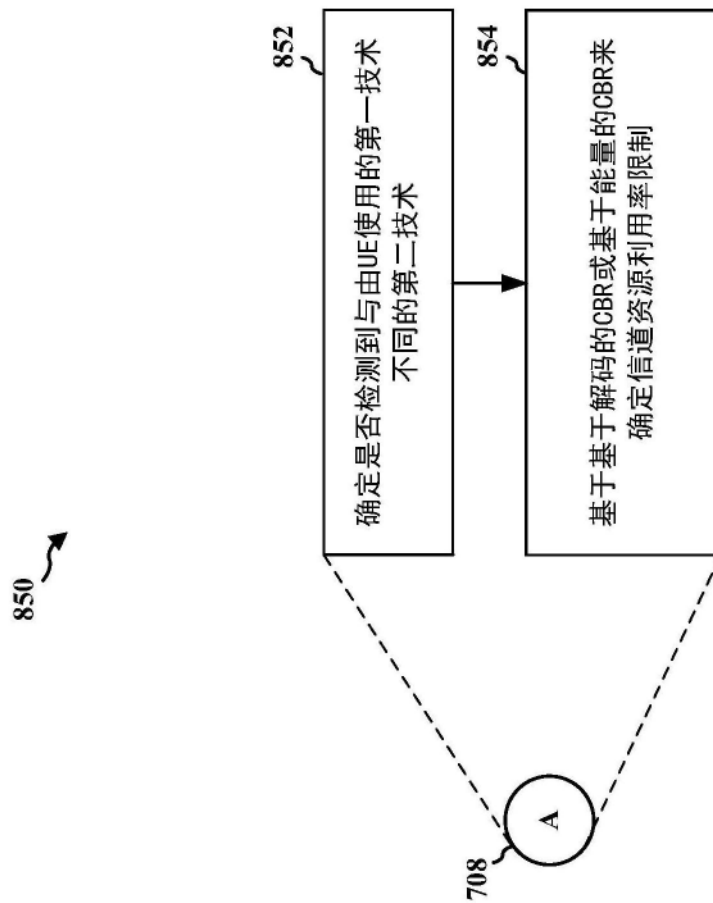


图8B

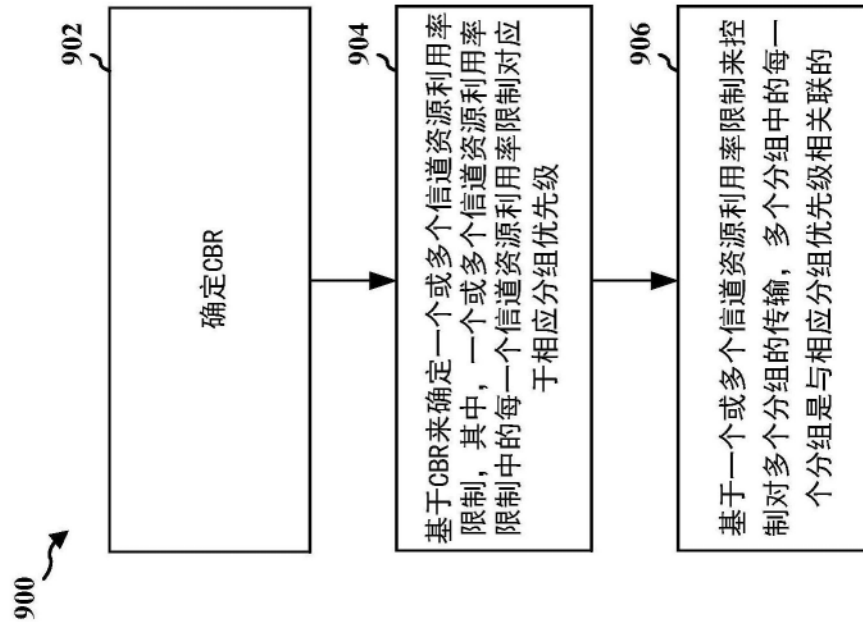


图9

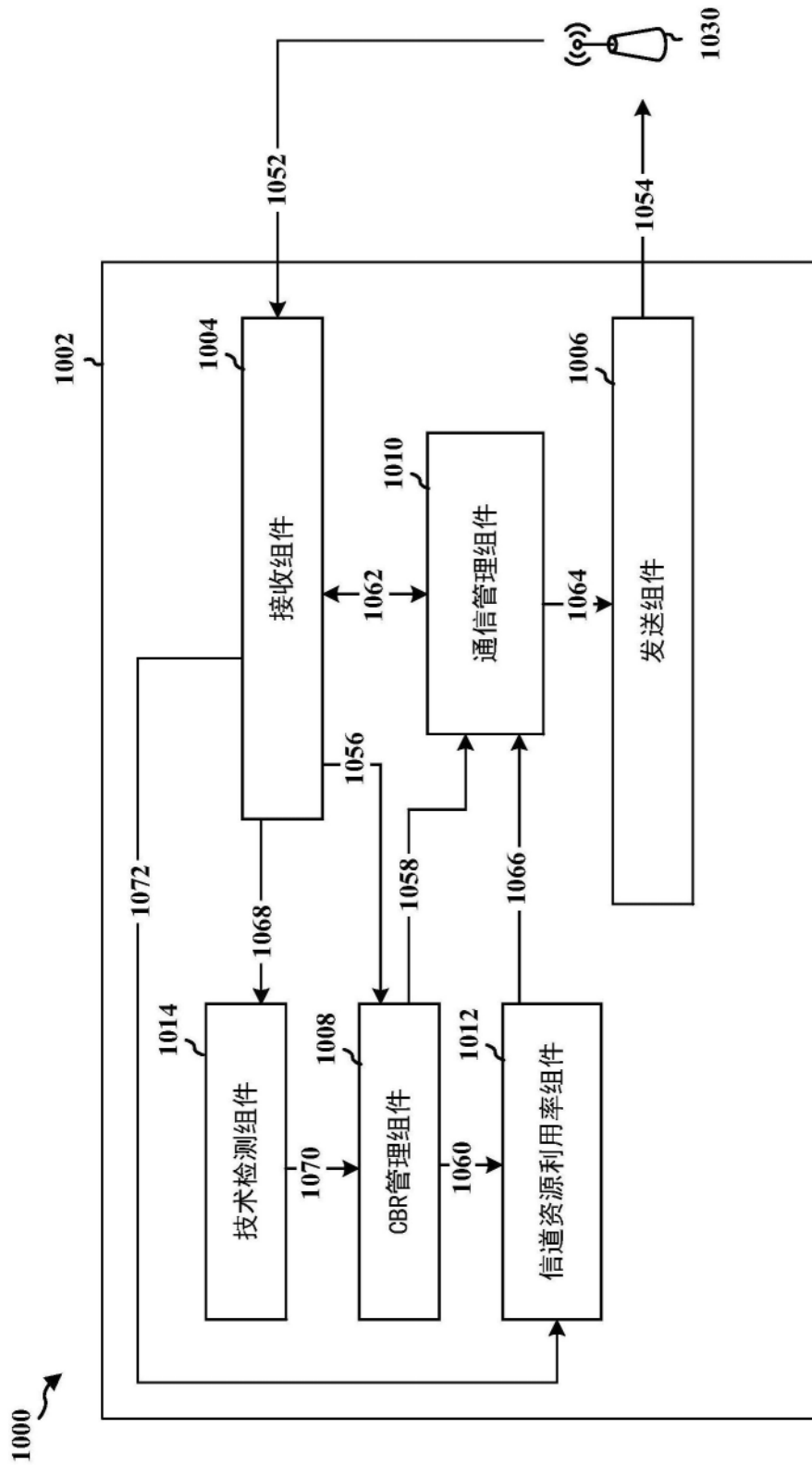


图10

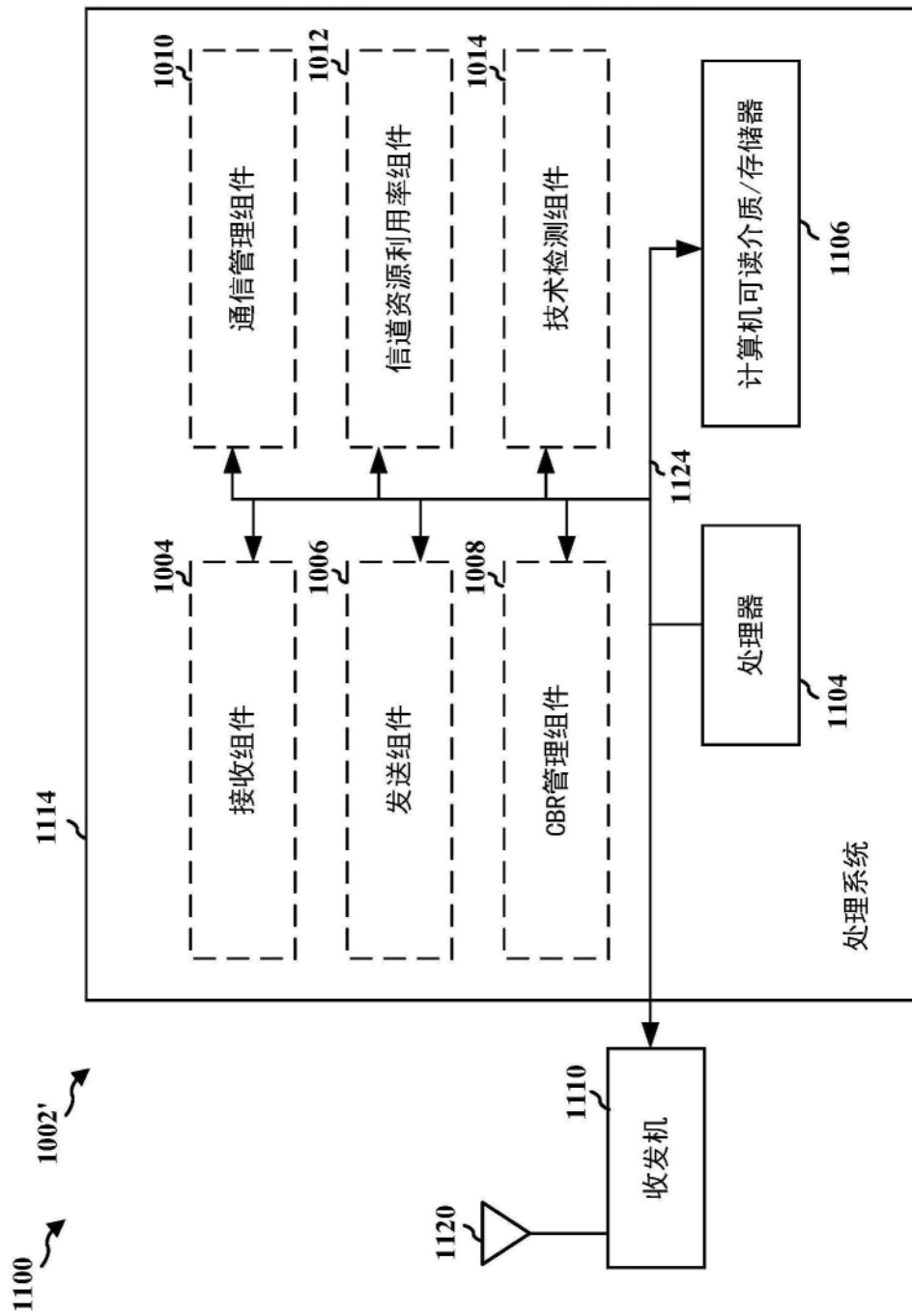


图11