



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 107018565 A

(43) 申请公布日 2017. 08. 04

(21) 申请号 201610060087. 0

(22) 申请日 2016. 01. 28

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 崔琪楣 王好伟 陶小峰 胡秉珊

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 朱胜 穆云丽

(51) Int. Cl.

H04W 52/36(2009. 01)

H04W 72/12(2009. 01)

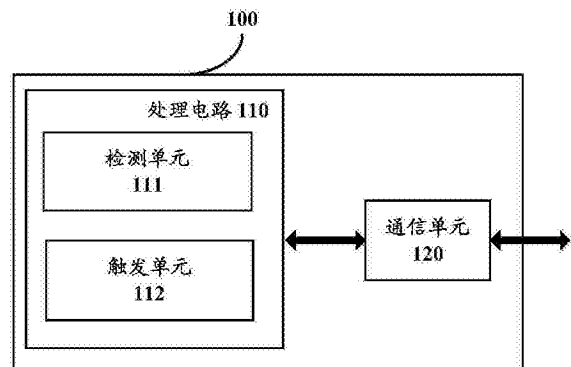
权利要求书2页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

无线通信系统以及无线通信系统中的装置和方法

(57) 摘要

提供了一种无线通信系统以及无线通信系统中的装置和方法,该装置包括处理电路,该处理电路被配置成:检测是否满足预定功率余量上报触发事件;以及如果满足预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站,其中,预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自基站的上行调度授权信令。根据本公开的实施例,可以有效地实现 LAA 系统中的功率余量的上报。



1. 一种无线通信系统中的装置,其中,所述装置包括处理电路,所述处理电路被配置成:

检测是否满足预定功率余量上报触发事件;以及

如果满足所述预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站,

其中,所述预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自所述基站的上行调度授权信令。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述预定功率余量上报触发事件进一步包括一组预定义事件,所述一组预定义事件包括以下中的至少一个:禁止功率余量上报定时器超时且距离上次功率余量上报的路损变化超过预定阈值;周期性功率余量上报定时器超时;配置或重新配置了功率余量上报功能;辅载波激活;添加主载波;以及禁止功率余量上报定时器超时,MAC层有上行资源用于新数据传输,且距离上次功率余量上报的功率补偿值变化超过预定阈值。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述处理电路进一步被配置成:在检测到满足所述一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足所述第一事件或所述第二事件,则取消当前触发的事件,并且在检测到满足所述第一事件或所述第二事件时,触发将所述用户设备的功率余量上报给所述基站。

4. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述处理电路进一步被配置成:在检测到满足所述一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足所述第二事件,则挂起当前触发的事件,直到在检测到满足所述第二事件时,触发将所述用户设备的功率余量上报给所述基站。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述功率余量还包括与所述功率余量相关联的上行调度授权信令的标识。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中,所述功率余量通过MAC控制元素来上报,并且所述标识以所述MAC控制元素中的保留位或新增位来表示。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的装置,其中,所述功率余量通过所述未授权频段上的辅载波被上报给所述基站。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述功率余量通过与物理上行共享信道复用而被上报给所述基站。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述装置是用户设备,并且所述用户设备还包括:通信单元,被配置成将所述功率余量上报给所述基站。

10. 一种无线通信系统,所述无线通信系统包括:

用户设备,包括第一处理电路,所述第一处理电路被配置成:

检测是否满足预定功率余量上报触发事件,以及

如果满足所述预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站;以及

基站,包括第二处理电路,所述第二处理电路被配置成:

对所接收的功率余量进行解调,以用于上行调度和功率控制,

其中,所述预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自所述基站的上行调度授权信令。

11. 根据权利要求10所述的无线通信系统,其中,所述第二处理电路进一步被配置成对所述功率余量进行解调,以确定与所述功率余量相关联的上行调度授权信令的标识。

12. 一种无线通信系统中的方法,所述方法包括:

检测是否满足预定功率余量上报触发事件;以及

如果满足所述预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站,

其中,所述预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自所述基站的上行调度授权信令。

无线通信系统以及无线通信系统中的装置和方法

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信技术领域,更具体地,涉及用于有效地实现授权辅助接入(Licensed Assisted Access,LAA)系统中的功率余量上报(Power Headroom Report,PHR)的无线通信系统以及无线通信系统中的装置和方法。

背景技术

[0002] 随着无线网络的发展演进,其承载的服务越来越多,因此需要额外的频谱资源来支持大量的数据传输。蜂窝无线网络运营商在使用现有长期演进(Long Term Evolution,LTE)网络的基础上,开始探讨如何使用未授权频谱资源例如5GHz ISM(Industrial Scientific Medical,工业科学医学)频段。另一方面,WiFi无线产业界也正在将更多的WiFi系统部署在未授权频段。不同运营商之间的通信系统具有平等使用未授权频段的权利。如何公平有效地使用同一个未授权频段已经是工业界需要立刻解决的问题。目前业界普遍达成的共识是未授权频段需要在授权频段的辅助下使用,并且通过载波聚合的方式为终端提供服务。

[0003] 在LTE系统中,用户设备(UE)通过介质访问控制(Media Access Control,MAC)层向基站(eNB)上报功率余量,功率余量表示用户设备的最大发射功率与用户设备估计的上行发射功率之差并且是基站进行上行调度和功率控制的重要依据。由于在LAA系统中各个通信系统对未授权频段上的资源具有平等的使用权利,即,未授权频段上的信道并非总是空闲的,并且在LAA系统中还通常存在隐藏节点问题从而会导致较大干扰,因此,如何有效地保证在LAA系统中用户设备的功率余量上报是本公开要解决的问题。

发明内容

[0004] 在下文中给出了关于本公开的简要概述,以便提供关于本公开的某些方面的基本理解。但是,应当理解,这个概述并不是关于本公开的穷举性概述。它并不是意图用来确定本公开的关键性部分或重要部分,也不是意图用来限定本公开的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出关于本公开的某些概念,以此作为稍后给出的更详细描述的前序。

[0005] 鉴于以上问题,本公开的目的是提供一种用于有效地实现LAA系统中的功率余量上报的无线通信系统以及无线通信系统中的装置和方法。

[0006] 根据本公开的一方面,提供了一种无线通信系统中的装置,该装置包括处理电路,该处理电路被配置成:检测是否满足预定功率余量上报触发事件;以及如果满足预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站,其中,预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自基站的上行调度授权信令(UL grant)。

[0007] 根据本公开的优选实施例,预定功率余量上报触发事件进一步包括一组预定义事件,该一组预定义事件包括以下中的至少一个:禁止功率余量上报定时器超时且距离上次功率余量上报的路损变化超过预定阈值;周期性功率余量上报定时器超时;配置或重新配

置了功率余量上报功能;辅载波激活;添加主载波;以及禁止功率余量上报定时器超时,MAC层有上行资源用于新数据传输,且距离上次功率余量上报的功率补偿值变化超过预定阈值。

[0008] 根据本公开的另一优选实施例,处理电路进一步被配置成:在检测到满足一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足第一事件或第二事件,则取消当前触发的事件,并且在检测到满足第一事件或第二事件时,触发将用户设备的功率余量上报给基站。

[0009] 根据本公开的另一优选实施例,处理电路进一步被配置成:在检测到满足一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足第二事件,则挂起当前触发的事件,直到在检测到满足第二事件时,触发将用户设备的功率余量上报给基站。

[0010] 根据本公开的另一优选实施例,功率余量还包括与功率余量相关联的上行调度授权信令的标识。

[0011] 根据本公开的另一优选实施例,功率余量通过MAC控制元素(control element)来上报,并且标识以MAC控制元素中的保留位或新增位来表示。

[0012] 根据本公开的另一优选实施例,功率余量通过未授权频段上的辅载波被上报给基站。

[0013] 根据本公开的另一优选实施例,功率余量通过与物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel,PUSCH)复用而被上报给基站。

[0014] 根据本公开的另一优选实施例,装置是用户设备,并且用户设备还包括:通信单元,被配置成将功率余量上报给基站。

[0015] 根据本公开的另一方面,还提供了一种无线通信系统,其包括:用户设备,包括第一处理电路,第一处理电路被配置成:检测是否满足预定功率余量上报触发事件,以及如果满足预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站;以及基站,包括第二处理电路,第二处理电路被配置成:对所接收的功率余量进行解调,以用于上行调度和功率控制,其中,预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自基站的上行调度授权信令。

[0016] 根据本公开的优选实施例,第二处理电路进一步被配置成对功率余量进行解调,以确定与功率余量相关联的上行调度授权信令的标识。

[0017] 根据本公开的又一方面,还提供了一种无线通信系统中的方法,该方法包括:检测是否满足预定功率余量上报触发事件;以及如果满足预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站,其中,预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自基站的上行调度授权信令。

[0018] 根据本公开的其它方面,还提供了用于实现上述根据本公开的方法的计算机程序代码和计算机程序产品以及其上记录有该用于实现上述根据本公开的方法的计算机程序代码的计算机可读存储介质。

[0019] 根据本公开的实施例,可以有效地实现在LAA系统中的用户设备的功率余量上报。

[0020] 在下面的说明书部分中给出本公开实施例的其它方面,其中,详细说明用于充分地公开本公开实施例的优选实施例,而不对其施加限定。

附图说明

[0021] 本公开可以通过参考下文中结合附图所给出的详细描述而得到更好的理解,其中在所有附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的部件。所述附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并形成说明书的一部分,用来进一步举例说明本公开的优选实施例和解释本公开的原理和优点。其中:

[0022] 图1是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例的框图;

[0023] 图2是示出根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报的可能情形的示例的示意图;

[0024] 图3A和图3B是示出根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报的第一情形的示意图;

[0025] 图4是示出根据本公开的实施例的针对第一情形的第一解决方案的示例的示意图;

[0026] 图5是示出根据本公开的实施例的针对第一情形的第二解决方案的示例的示意图;

[0027] 图6A和图6B是示出根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报的第二情形的示意图;

[0028] 图7是示出根据本公开的实施例的针对第二情形的解决方案的示例的示意图;

[0029] 图8A和图8B是示出根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报的第三情形的示意图;

[0030] 图9是示出根据本公开的实施例的针对第三情形的解决方案的示例的示意图;

[0031] 图10是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例的框图;

[0032] 图11是示出根据本公开的实施例的无线通信系统的配置示例的框图;

[0033] 图12是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的方法的过程示例的流程图;

[0034] 图13是作为本公开的实施例中可采用的信息处理设备的个人计算机的示例结构的框图;

[0035] 图14是示出可以应用本公开的技术的演进型节点(eNB)的示意性配置的第一示例的框图;

[0036] 图15是示出可以应用本公开的技术的eNB的示意性配置的第二示例的框图;

[0037] 图16是示出可以应用本公开的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图;以及

[0038] 图17是示出可以应用本公开的技术的汽车导航设备的示意性配置的示例的框图。

具体实施方式

[0039] 在下文中将结合附图对本公开的示范性实施例进行描述。为了清楚和简明起见,在说明书中并未描述实际实施方式的所有特征。然而,应该了解,在开发任何这种实际实施例的过程中必须做出很多特定于实施方式的决定,以便实现开发人员的具体目标,例如,符合与系统及业务相关的那些限制条件,并且这些限制条件可能会随着实施方式的不同而有

所改变。此外,还应该了解,虽然开发工作有可能是非常复杂和费时的,但对得益于本公开内容的本领域技术人员来说,这种开发工作仅仅是例行的任务。

[0040] 在此,还需要说明的一点是,为了避免因不必要的细节而模糊了本公开,在附图中仅仅示出了与根据本公开的方案密切相关的设备结构和/或处理步骤,而省略了与本公开关系不大的其它细节。

[0041] 接下来,将参照图1至图17详细描述本公开的实施例。

[0042] 本公开涉及LAA通信系统,即,在该无线通信系统中存在工作在授权频段的主载波(Primary Component Carrier,PCC)以及工作在未授权频段的一个或多个辅载波(Secundary Component Carrier,SCC),并且支持载波间的载波聚合(Carrier Aggregation,CA),这里的未授权频段例如可以是2.4GHz或5GHz的WiFi频段、电视频段或者雷达频段等非蜂窝网络的授权频段。此外,在现有的LTE标准中,通常支持最多五个成员载波(即,一个主成员载波和四个辅成员载波)间的聚合。但是,应理解,本公开并不限于此,随着移动通信技术的未来发展,本公开的技术同样可以适用于更高频率的未授权频段以及更多个载波间聚合的情况,并且也不限于现有的调制方式。此外,还应指出,在现有技术中,通常,每个小区对应于一个特定频率上的载波,例如主小区(Pcell)对应于主成员载波(PCC),辅小区(Scell)对应于辅成员载波(SCC),因此在本公开中并不明确区分小区和载波的称谓,本领域技术人员可以理解其所指的含义。此外,随着通信技术的发展,还可能存在仅包括未授权频段而无需授权频段辅助的通信系统,并且本公开的技术同样适用于这样的系统。

[0043] 接下来,将首先参照图1描述根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例。图1是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例的框图。

[0044] 如图1所示,装置100可以包括处理电路110。需要说明的是,装置100既可以包括一个处理电路110,也可以包括多个处理电路110。装置100被设置于无线通信系统中的用户设备侧。此外,装置100也可以是用户设备,并且在该情况下,装置100还可以包括诸如收发机的通信单元120等。

[0045] 进一步,处理电路110可以包括各种分立的功能单元以执行各种不同的功能和/或操作。需要说明的是,这些功能单元可以是物理实体或逻辑实体,并且不同称谓的单元可能由同一个物理实体实现。

[0046] 例如,如图1所示,处理电路110可以包括检测单元111和触发单元112。

[0047] 检测单元111可被配置成检测是否满足预定功率余量上报触发事件。

[0048] 触发单元112可被配置成如果满足预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站。

[0049] 这里的预定功率余量上报触发事件可包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自基站的上行调度授权信令。

[0050] LAA支持跨载波调度(Cross-carrier Scheduling)和自载波调度(Self-scheduling)。对于上行的跨载波调度,调度载波位于授权频段上的Pcell;对于上行的自载波调度,调度载波位于未授权频段上的Scell,因此自载波调度包含两次信道检测过程(Listen-Before-Talk,LBT),即,eNB检测信道,若空闲则发送UL grant;以及UE检测信道,

若空闲则发送被调度的PUSCH。

[0051] 用于检测信道是否空闲的方式可以包括但不限于例如能量检测(即,检测信号强度并将其与能量检测阈值进行比较,如果信号强度高于阈值,则表示信道是繁忙的)、前同步码检测(preamble detection)、信标检测(beacon detection)以及从数据库或中央管理器获得信道是否空闲的信息等。其中,能量检测、前同步码检测和信标检测均是通过装置本身直接进行感知(sensing)。这些检测信道是否空闲的方式均是本领域公知的,在此不再赘述。

[0052] 在自载波调度的情况下,如果eNB检测信道忙则无法发送UL grant,或者即使eNB成功发送了UL grant,但是如果UE受到干扰(例如,隐藏节点问题)的影响则无法正常解调UL grant从而无法获得用于计算功率余量的参数,这都将影响UE正常计算功率余量并上报。

[0053] 具体来说,定义了两种类型的功率余量报告(PHR),以类型1(Type 1)为例,对于服务小区c的子帧i传输PUSCH,不同时传输PUCCH的功率余量是按如下公式计算的:

$$[0054] \quad PH_{\text{type1},c}(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - \{10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{0_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i)\} \text{ [dB]}$$

[0055] 其中,参数 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 和 $f_c(i)$ 是通过UL grant下发给UE的。也就是说,若UE不能正常接收UL grant,UE就无法正常计算功率余量并上报。

[0056] 另一方面,不管是自载波调度还是跨载波调度,对于LAA系统的上行传输来说,UE在上行传输之前都要检测未授权频段上的信道是否空闲,若UE检测信道忙则无法发送被调度的PUSCH,虽然此时UE仍可以通过Pcell上报功率余量,但在这种情况下,UE没有实际的上行传输,此时上报的功率余量是没有意义的,反而会增加信令开销。这些情形都将影响UE正常地上报功率余量给eNB,在图2中示出了这些可能影响功率余量上报的情形的示例。图2是示出根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报的可能情形的示例的示意图。

[0057] 如图2所示,图中的标记①、②和③分别表示下述三种可能影响功率余量上报的情形:

[0058] 第一情形:在自载波调度的情况下,eNB检测信道忙,无法发送UL grant,从而UE无法计算功率余量并及时上报给eNB;

[0059] 第二情形:在自载波调度的情况下,eNB检测信道空闲并成功发送了UL grant,但是UE受到诸如隐藏节点的干扰影响而无法正常解调UL grant;以及

[0060] 第三情形:UE检测信道忙,无法传输被调度的PUSCH,此时没有实际的上行传输,因此UE上报功率余量是没有意义的。

[0061] 可以看出,第一情形和第二情形仅在自载波调度的情况下才可能出现,而在跨载波调度的情况下,由于基站通过Pcell向用户设备发送UL grant,因此不会出现第一情形和第二情形中的问题。然而,第三情形无论是在自载波调度还是跨载波调度的情况下均可能发生,这是由于在LAA系统中,UE通过Scell传输被调度的PUSCH,因此总是需要检测未授权频段上的信道是否空闲。

[0062] 本发明正是针对在LAA系统中存在的可能影响功率余量的正常上报的上述情形而做出的,而现有技术中尚未讨论过关于LAA系统中的功率余量上报问题。因此,针对LAA系统中的功率余量上报,除了现有技术中所定义的针对授权频段上的传统功率余量上报触发事

件之外,本公开还新定义了上述第一事件和第二事件。传统的功率余量上报触发事件可包括:禁止功率余量上报定时器(prohibitPHR-Timer)超时且距离上次功率余量上报的路损变化超过预定阈值(例如,d1-PathlossChange);周期性功率余量上报定时器(periodicPHR-Timer)超时;配置或重新配置了功率余量上报功能;辅载波激活;添加主载波;以及禁止功率余量上报定时器超时,MAC层有上行资源用于新数据传输,且距离上次功率余量上报的功率补偿值变化超过预定阈值(例如,d1-PathlossChange)。

[0063] 即,优选地,在本公开的实施例中,预定功率余量上报触发事件还可包括一组预定义事件,该组预定义事件可包括上述传统功率余量上报触发事件中的一个或多个。

[0064] 此外,应理解,如上所述,在LAA系统中,即使处理电路110检测到满足了任意一个或多个传统功率余量上报触发事件,而如果此时发生了上述第一情形至第三情形中的一个或多个情形,则UE也无法正常上报功率余量给eNB。因此,优选地,在本公开的实施例中,在处理电路110检测到满足一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足上述第一事件或第二事件,则可取消当前触发的事件,并且在检测到满足第一事件或第二事件时,触发UE将功率余量上报给eNB。替选地,在处理电路110检测到满足一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足上述第二事件,则可挂起当前触发的事件,直到在检测到满足第二事件时,触发将用户设备的功率余量上报给基站。

[0065] 在上述两种方案中,在取消当前触发事件的情况下,将继续检测是否满足其他触发事件,如果再次检测到满足其他触发事件并且此时也满足第一事件或第二事件,则可触发UE上报功率余量,这相当于新定义了与原有PHR触发事件并列的触发事件。相比之下,在挂起当前触发事件的情况下,将忽略其他触发事件而仅关注是否满足第二事件,并且一旦满足第二事件,则可触发UE上报功率余量,这相当于在原有的PHR触发事件之后增加了新的动作,即,检测是否满足第二事件。

[0066] 下面,将分别针对上述三种情形,详细描述根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报。

[0067] 第一情形

[0068] 图3A和图3B是示出根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报的第一情形的示意图。

[0069] 图3A示出了典型的LAA系统的布置的示例,其中,eNB表示基站,AP表示WiFi接入点,并且UE表示用户设备。eNB与UE可以利用授权频段并且也可利用未授权频段(例如,WiFi频段)进行通信。

[0070] 如图3A和图3B所示,在自载波调度的情况下,eNB需要在发送UL grant之前检测信道是否空闲。如果信道空闲,eNB成功地发送了UL grant(例如,图3B所示的UL grant1),则UE可以基于UL grant1而报告其功率余量,这同样适用于其余附图中的UL grant1和基于UL grant1的PHR。如果信道忙则无法发送UL grant,从而UE也无法利用UL grant中包含的参数计算功率余量。此时,如果满足了任意传统功率余量上报触发事件(例如,periodicPHR-Timer超时),但是UE由于未接收到UL grant而无法计算功率余量,如在图3B中,由于UE未接收到UL grant2,因此此时触发的PHR失败。针对该情形,本公开的实施例提供了两种解决方案。

[0071] 图4是示出根据本公开的实施例的针对第一情形的第一解决方案的示例的示意

图。

[0072] 在第一解决方案的情况下,如果满足了任意传统PHR触发事件(例如,periodicPHR-Timer超时),而此时由于信道繁忙eNB无法发送UL grant从而UE也无法接收到UL grant,因此,UE可以将此时的PHR触发事件挂起,并且直到在同一Sce11上收到新的UL grant时上报功率余量。可以看出,在第一解决方案中,是在传统PHR触发事件之后增加了一个后续动作,即,在同一Sce11上收到新的UL grant时上报功率余量。此时,UE将忽略其他PHR触发事件,而仅关注是否满足接收到来自eNB的UL grant的触发事件。

[0073] 如图4所示,假设例如由于periodicPHR-Timer超时而触发了功率余量上报,但是由于此时eNB并未发出UL grant2,因此UE无法上报功率余量,于是UE将当前触发事件挂起,并将之前触发的PHR转移到在同一Sce11上收到来自eNB的UL grant3时上报功率余量。

[0074] 以periodicPHR-Timer超时的触发事件为例,这里所说的挂起可以包括例如以下两种情形:

[0075] (1)在满足periodicPHR-Timer超时的触发事件时,UE维持的计数器倒数到“0”,但由于一直没有收到新的UL grant,因此这时UE的计数器保持在“0”不动,直到UE在此Sce11上收到新的UL grant后上报功率余量,然后计数器根据原来的协议进行下一轮的计数以及相应的功率余量上报。

[0076] (2)在满足periodicPHR-Timer超时的触发事件时,UE维持的计数器倒数到例如“20”,但是UE根据接下来的传输格式(例如DSUUUDSUUU)判断eNB此时应该已经发出了UL grant而现在UE没有检测到任何下行数据,这说明eNB端检测到信道繁忙,没有发出UL grant,并且在接下来的信道最大占用时间内(MCOT,Maximum Channel Occupation Time)eNB也无法再检测信道发出UL grant,而UE端的计数器将在此MCOT时间内到“0”。这种情况下,UE可直接将计数器暂停在“20”,直到UE在此Sce11上收到新的UL grant后,再将计数器从“20”继续倒数计时,当计数器到“0”时根据最新的UL grant上报PHR。

[0077] 以上仅给出了在“挂起”当前触发事件的情况下的两种示例处理方案,本领域技术人员显然可以根据具体实现要求而想到实现“挂起”操作的具体方式,并且这些具体方式同样应落入本公开的保护范围内。

[0078] 图5是示出根据本公开的实施例的针对第一情形的第二解决方案的示例的示意图。

[0079] 在第二解决方案的情况下,如果满足了任意传统PHR触发事件(例如,periodicPHR-Timer超时),而此时由于信道繁忙eNB无法发送UL grant从而UE也无法接收到UL grant,因此,UE可以取消此时的PHR触发事件,并且直到在Sce11上收到新的UL grant时上报功率余量。可以看出,在第二解决方案中,新定义了一个PHR触发事件,即,在Sce11上接收到新的UL grant。该新的PHR触发事件与原有协议中的传统PHR触发事件是并列的,当满足任意触发事件时,均可触发UE上报功率余量。

[0080] 如图5所示,假设例如由于periodicPHR-Timer超时而触发了功率余量上报,但是由于此时eNB并未发出UL grant2,因此UE无法上报功率余量,于是UE取消当前触发事件,并在满足新定义的PHR触发事件(即,在Sce11上接收到新的UL grant)时上报功率余量。

[0081] 以上针对在自载波调度的情况下eNB可能由于信道忙而未发出UL grant的情形提供了两种解决方案,以实现PHR的有效上报。

[0082] 第二情形

[0083] 图6A和图6B是示出根据本公开的实施例的LAA系统中的功率余量上报的第二情形的示意图。

[0084] 如图6A和图6B所示,在自载波调度的情况下,假设UE附近有一个WiFi接入点(WiFi AP),此AP不在eNB的感知范围内但在UE的感知范围内,因此eNB检测信道空闲并发送UL grant给UE,但此时UE可能因为隐藏节点(即,上述WiFi AP)问题而无法解调UL grant,这是由于受到AP的很大干扰因此对UE来说信道可能并不空闲。在这种情况下,eNB发送了UL grant但UE无法正常解调。如果此时满足了PHR触发事件(例如periodicPHR-Timer超时),但因为UE无法解调最新的UL grant,则会出现功率余量上报问题。

[0085] 具体地,由于在正常情况下,eNB默认UE上报的功率余量是基于最新的UL grant而计算的,但是在上述情况下,由于UE无法解调最新的UL grant,因此此时上报的功率余量可能是基于先前成功解调的UL grant而计算的。如果不将该情况通知给eNB,则可能会影响eNB后续进行上行调度和功率控制等操作。

[0086] 为了解决该情况下的功率余量上报问题,本公开提出了UE在向eNB上报功率余量时,可以同时将与上报的功率余量相关联的UL grant的标识(例如,ID)报告给eNB,以向eNB指出所上报的PHR是基于哪个UL grant算出的。在图7中示出了针对第二情形的解决方案。图7是示出根据本公开的实施例的针对第二情形的解决方案的示意图。

[0087] 如图7所示,在满足了例如periodicTimer超时的PHR触发事件时,如果UE由于隐藏节点问题而无法解调eNB此时发出的UL grant₂,则UE在向eNB上报功率余量时指出该功率余量是基于上一个UL grant₁所计算的。

[0088] 优选地,功率余量通过MAC控制元素(control element)来上报,并且与功率余量相关联的UL grant的标识可以以MAC control element中的保留位或新增位来表示。具体地,根据现有协议,PHR有3种格式,分别是针对一个服务小区的格式、针对载波聚合多个服务小区的格式以及针对双连接的格式。在这三种格式中,对每个服务小区都有两比特的保留位("R"),因此可以利用这两比特来表示此PHR是基于哪个UL grant计算出来的。对eNB来说,eNB可以通过解调UE上报的PHR而了解此PHR是基于哪个UL grant上报的。根据这种方式,通过利用原有信令格式中的保留位,保持了与现有标准的兼容性并且也没有增加信令开销。替选地,随着未来移动通信技术的发展,PHR可能需要承载更多的信息从而PHR的格式也可能会增加新增位,从而也可利用这些新增位来通知UL grant的标识。

[0089] 应指出,尽管这里给出了向eNB通知与上报的功率余量相关联的UL grant的标识的示例方式,但是本领域技术人员也可根据实际需要而选择其它方式,本公开对此不做限制。

[0090] 第三情形

[0091] 图8A和图8B是示出根据本公开的实施例的功率余量上报的第三情形的示意图。

[0092] 与前两种情形不同,不管是自载波调度还是跨载波调度,由于在LAA系统中UE的上行传输是通过Sce11进行的,因此UE在LAA系统中进行上行传输前都要检测信道,若信道检测忙则UE无法传输被调度的PUSCH,而如果此时满足了PHR触发事件(例如periodicPHR-Timer超时),但是UE没有实际的上行传输,那此时UE上报PHR是没有意义的,从而造成信令

开销的浪费,如图8A和图8B所示。

[0093] 针对该情形,为了减小信令开销,本公开提出了如下解决方案:取消此时的PHR触发事件,并且新定义一个PHR触发事件(即,检测到非授权频段上的信道空闲),该新PHR触发事件与原有协议中的传统PHR触发事件是并列的,当满足任意触发事件时,均可触发UE上报功率余量。

[0094] 图9是示出根据本公开的实施例的针对第三情形的解决方案的示例的示意图。如图9所示,假设例如由于periodicPHR-Timer超时而触发了功率余量上报,但是由于此时UE检测信道忙而无法传输被调度的PUSCH,即,此时没有实际的上行传输,于是UE取消当前触发事件,并在满足新定义的PHR触发事件(即,检测到非授权频段上的信道空闲)时上报功率余量。

[0095] 可以看出,图9所示的方案与以上参照图5描述的针对第一情形的第二解决方案类似,不同之处仅在于,图5所示的方案仅是针对自载波调度情况下可能出现的情形,而图9所示的方案对于自载波调度和跨载波调度的情况均可适用。

[0096] 应指出,在通过装置100的通信单元120向eNB报告功率余量时,可如现有技术中一样通过Pcell上报给eNB。然而,如上所述,以上描述的本公开的技术同样可以应用于仅存在未授权频段的系统,并且在该情况下,也可通过与PUSCH进行复用而通过Scell将功率余量上报给eNB。

[0097] 此外,还应指出,尽管以上分别描述了LAA系统中的PHR上报的三种可能情形,但是在实际上,这三种情形中的一种或多种情形可能会同时出现,从而本领域技术人员也可根据本公开的原理而对上述解决方案进行组合以解决相应情形中的问题,并且这样的组合也应认为落入本公开的范围。

[0098] 接下来,将参照图10描述无线通信系统中的基站侧的装置。图10是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例的框图。

[0099] 如图10所示,装置1000可以包括处理电路1010。需要说明的是,装置1000既可以包括一个处理电路1010,也可以包括多个处理电路1010。另外,装置1000也可以是基站,并且在该情况下,装置1000还可包括诸如收发机之类的通信单元1020等。

[0100] 如之前所述,同样地,处理电路1010也可以包括各种分立的功能单元以执行各种不同的功能和/或操作。这些功能单元可以是物理实体或逻辑实体,并且不同称谓的单元可能由同一个物理实体实现。

[0101] 如图10所示,处理电路1010可包括解调单元1011,该解调单元1011可被配置成对所接收的功率余量进行解调,以用于上行调度和功率控制。

[0102] 优选地,解调单元1011还可被配置成对功率余量进行解调,以确定与功率余量相关联的上行调度授权信令的标识。如上所述,为了解决在eNB发出了UL grant但是实际上UE无法解调此时的UL grant的情况下的功率余量上报问题,UE可同时将UL grant的标识与功率余量一起上报给eNB,从而eNB可以通过解调所接收的功率余量而得知当前接收的功率余量是基于哪个UL grant算出的,以辅助进行上行调度和功率控制。

[0103] 此外,在自载波调度的情况下,处理电路1010还可被配置成在发送UL grant之前检测信道是否空闲(例如,通过能量检测等方式),并且在信道空闲的情况下才发送UL grant。

[0104] 通信单元1020可被配置成向UE发送UL grant以及接收来自UE的功率余量报告(PHR)。

[0105] 应理解,这里描述的基站侧的功能配置示例是与以上描述的用户设备侧的功能配置示例相对应的,因此在此未详细描述的内容可参见以上相应位置的描述,在此不再重复。

[0106] 此外,还应指出,尽管这里参考具体实施例描述了用户设备侧和基站侧的装置的功能配置示例,但是应理解,这仅是示例而非限制,并且本领域技术人员可根据本公开的原理而对上述功能配置进行配置,例如,添加、组合和/或删除功能单元等,并且这些变型也应认为落入本公开的范围。

[0107] 接下来,将描述根据本公开的实施例的无线通信系统。图11是示出根据本公开的实施例的无线通信系统的配置示例的框图。

[0108] 如图11所示,无线通信系统1100可以包括用户设备1110和基站1120,其中,用户设备1110和基站1120分别可以包括处理电路1111和处理电路1121,并且可选地还可分别包括通信单元1112和通信单元1122。

[0109] 应指出,这里的用户设备1110和基站1120分别具有以上参照图1和图10描述的用户设备100和基站1000相同的配置,在此不再重复描述其细节。

[0110] 接下来,将参照图12描述在用户设备侧执行的方法的过程示例。图12是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的方法的过程示例的流程图。

[0111] 如图12所示,根据本实施例的方法开始于步骤S1210。在步骤S1210中,检测是否满足预定功率余量上报触发事件。然后,方法进行到步骤S1220。在步骤S1220中,如果在S1210中检测到满足预定功率余量上报触发事件,则触发将用户设备的功率余量上报给基站。

[0112] 优选地,预定功率余量上报触发事件包括以下事件中的至少一个:第一事件,检测到未授权频段上的信道空闲;以及第二事件,接收到来自基站的上行调度授权信令。

[0113] 优选地,预定功率余量上报触发事件可进一步包括一组预定义事件,一组预定义事件包括以下中的至少一个:禁止功率余量上报定时器超时且距离上次功率余量上报的路损变化超过预定阈值;周期性功率余量上报定时器超时;配置或重新配置了功率余量上报功能;辅载波激活;添加主载波;以及禁止功率余量上报定时器超时,MAC层有上行资源用于新数据传输,且距离上次功率余量上报的功率补偿值变化超过预定阈值。

[0114] 优选地,该方法还可包括:在检测到满足一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足第一事件或第二事件,则取消当前触发的事件,并且在检测到满足第一事件或第二事件时,触发将用户设备的功率余量上报给基站。

[0115] 优选地,该方法还可包括:在检测到满足一组预定义事件中的任意事件时,如果未满足第二事件,则挂起当前触发的事件,直到在检测到满足第二事件时,触发将用户设备的功率余量上报给基站。

[0116] 优选地,功率余量还包括与该功率余量相关联的上行调度授权信令的标识。

[0117] 优选地,功率余量通过MAC控制元素来上报,并且标识以MAC控制元素中的保留位或新增位来表示

[0118] 优选地,功率余量通过未授权频段上的辅载波被上报给基站。

[0119] 优选地,功率余量通过与物理上行共享信道复用而被上报给基站。

[0120] 应理解,这里描述的方法是与以上参照图1描述的装置实施例相对应的,因此在这

里的方法实施例中未详细描述的内容可参见以上对应的用户设备侧的装置的实施例中的相应描述,在此不再重复。

[0121] 应指出,尽管以上描述了根据本公开的实施例的无线通信系统中的方法的过程示例,但是这仅是示例而非限制,并且本领域技术人员可根据本公开的原理对以上实施例进行修改,例如可对各个实施例中的步骤进行添加、删除或者组合等,并且这样的修改均落入本公开的范围。

[0122] 应理解,根据本公开的实施例的存储介质和程序产品中的机器可执行的指令还可以被配置成执行与上述装置实施例相对应的方法,因此在此未详细描述的内容可参考先前相应位置的描述,在此不再重复进行描述。

[0123] 相应地,用于承载上述包括机器可执行的指令的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。该存储介质包括但不限于软盘、光盘、磁光盘、存储卡、存储棒等等。

[0124] 另外,还应该指出的是,上述系列处理和装置也可以通过软件和/或固件实现。在通过软件和/或固件实现的情况下,从存储介质或网络向具有专用硬件结构的计算机,例如图13所示的通用个人计算机1300安装构成该软件的程序,该计算机在安装有各种程序时,能够执行各种功能等等。图13是示出作为本公开的实施例中可采用的信息处理设备的个人计算机的示例结构的框图。

[0125] 在图13中,中央处理单元(CPU)1301根据只读存储器(ROM)1302中存储的程序或从存储部分1308加载到随机存取存储器(RAM)1303的程序执行各种处理。在RAM 1303中,也根据需要存储当CPU 1301执行各种处理等时所需的数据。

[0126] CPU 1301、ROM 1302和RAM 1303经由总线1304彼此连接。输入/输出接口1305也连接到总线1304。

[0127] 下述部件连接到输入/输出接口1305:输入部分1306,包括键盘、鼠标等;输出部分1307,包括显示器,比如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等,和扬声器等;存储部分1308,包括硬盘等;和通信部分1309,包括网络接口卡比如LAN卡、调制解调器等。通信部分1309经由网络比如因特网执行通信处理。

[0128] 根据需要,驱动器1310也连接到输入/输出接口1305。可拆卸介质1311比如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等根据需要被安装在驱动器1310上,使得从中读出的计算机程序根据需要被安装到存储部分1308中。

[0129] 在通过软件实现上述系列处理的情况下,从网络比如因特网或存储介质比如可拆卸介质1311安装构成软件的程序。

[0130] 本领域的技术人员应当理解,这种存储介质不局限于图13所示的其中存储有程序、与设备相分离地分发以向用户提供程序的可拆卸介质1311。可拆卸介质1311的例子包含磁盘(包含软盘(注册商标)、光盘(包含光盘只读存储器(CD-ROM)和数字通用盘(DVD))、磁光盘(包含迷你盘(MD)(注册商标)和半导体存储器。或者,存储介质可以是ROM 1302、存储部分1308中包含的硬盘等等,其中存有程序,并且与包含它们的设备一起被分发给用户。

[0131] 本公开的技术能够应用于各种产品。例如,本公开中提到的基站可以被实现为任何类型的演进型节点B(eNB),诸如宏eNB和小eNB。小eNB可以为覆盖比宏小区小的小区的eNB,诸如微微eNB、微eNB和家庭(毫微微)eNB。代替地,基站可以被实现为任何其他类型的基站,诸如NodeB和基站收发台(Base Transceiver Station,BTS)。基站可以包括:被配置

为控制无线通信的主体(也称为基站设备);以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端(Remote Radio Head,RRH)。另外,下面将描述的各种类型的终端均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

[0132] 例如,本公开中提到的UE可以被实现为移动终端(诸如智能电话、平板个人计算机(PC)、笔记本式PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置)或者车载终端(诸如汽车导航设备)。UE还可以被实现为执行机器对机器(M2M)通信的终端(也称为机器类型通信(MTC)终端)。此外,UE可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块(诸如包括单个晶片的集成电路模块)。

[0133] 以下将参照图14至图17描述根据本公开的应用示例。

[0134] [关于基站的应用示例]

[0135] (第一应用示例)

[0136] 图14是示出可以应用本公开内容的技术的eNB的示意性配置的第一示例的框图。eNB 1400包括一个或多个天线1410以及基站设备1420。基站设备1420和每个天线1410可以经由RF线缆彼此连接。

[0137] 天线1410中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在多输入多输出(MIMO)天线中的多个天线元件),并且用于基站设备1420发送和接收无线信号。如图14所示,eNB 1400可以包括多个天线1410。例如,多个天线1410可以与eNB 1400使用的多个频段兼容。虽然图14示出其中eNB 1400包括多个天线1410的示例,但是eNB 1400也可以包括单个天线1410。

[0138] 基站设备1420包括控制器1421、存储器1422、网络接口1423以及无线通信接口1425。

[0139] 控制器1421可以为例如CPU或DSP,并且操作基站设备1420的较高层的各种功能。例如,控制器1421根据由无线通信接口1425处理的信号中的数据来生成数据分组,并经由网络接口1423来传递所生成的分组。控制器1421可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组,并传递所生成的捆绑分组。控制器1421可以具有执行如下控制的逻辑功能:该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的eNB或核心网节点来执行。存储器1422包括RAM和ROM,并且存储由控制器1421执行的程序和各种类型的控制数据(诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据)。

[0140] 网络接口1423为用于将基站设备1420连接至核心网1424的通信接口。控制器1421可以经由网络接口1423而与核心网节点或另外的eNB进行通信。在此情况下,eNB 1400与核心网节点或其他eNB可以通过逻辑接口(诸如S1接口和X2接口)而彼此连接。网络接口1423还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口1423为无线通信接口,则与由无线通信接口1425使用的频段相比,网络接口1423可以使用较高频段用于无线通信。

[0141] 无线通信接口1425支持任何蜂窝通信方案(诸如长期演进(LTE)和LTE-先进),并且经由天线1410来提供到位于eNB 1400的小区中的终端的无线连接。无线通信接口1425通常可以包括例如基带(BB)处理器1426和RF电路1427。BB处理器1426可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用,并且执行层(例如L1、介质访问控制(MAC)、无线链路控制(RLC)和分组数据汇聚协议(PDCP))的各种类型的信号处理。代替控制器1421,BB处理器

1426可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB处理器1426可以为存储通信控制程序的存储器,或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使BB处理器1426的功能改变。该模块可以为插入到基站设备1420的槽中的卡或刀片。可替代地,该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时,RF电路1427可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线1410来传送和接收无线信号。

[0142] 如图14所示,无线通信接口1425可以包括多个BB处理器1426。例如,多个BB处理器1426可以与eNB 1400使用的多个频段兼容。如图14所示,无线通信接口1425可以包括多个RF电路1427。例如,多个RF电路1427可以与多个天线元件兼容。虽然图14示出其中无线通信接口1425包括多个BB处理器1426和多个RF电路1427的示例,但是无线通信接口1425也可以包括单个BB处理器1426或单个RF电路1427。

[0143] (第二应用示例)

[0144] 图15是示出可以应用本公开内容的技术的eNB的示意性配置的第二示例的框图。eNB 1530包括一个或多个天线1540、基站设备1550和RRH1560。RRH 1560和每个天线1540可以经由RF线缆而彼此连接。基站设备1550和RRH 1560可以经由诸如光纤线缆的高速线路而彼此连接。

[0145] 天线1540中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在MIMO天线中的多个天线元件)并且用于RRH 1560发送和接收无线信号。如图15所示,eNB 1530可以包括多个天线1540。例如,多个天线1540可以与eNB 1530使用的多个频段兼容。虽然图15示出其中eNB 1530包括多个天线1540的示例,但是eNB 1530也可以包括单个天线1540。

[0146] 基站设备1550包括控制器1551、存储器1552、网络接口1553、无线通信接口1555以及连接接口1557。控制器1551、存储器1552和网络接口1553与参照图14描述的控制器1421、存储器1422和网络接口1423相同。

[0147] 无线通信接口1555支持任何蜂窝通信方案(诸如LTE和LTE-先进),并且经由RRH 1560和天线1540来提供到位于与RRH 1560对应的扇区中的终端的无线通信。无线通信接口1555通常可以包括例如BB处理器1556。除了BB处理器1556经由连接接口1557连接到RRH 1560的RF电路1564之外,BB处理器1556与参照图14描述的BB处理器1426相同。如图15所示,无线通信接口1555可以包括多个BB处理器1556。例如,多个BB处理器1556可以与eNB 1530使用的多个频段兼容。虽然图15示出其中无线通信接口1555包括多个BB处理器1556的示例,但是无线通信接口1555也可以包括单个BB处理器1556。

[0148] 连接接口1557为用于将基站设备1550(无线通信接口1555)连接至RRH 1560的接口。连接接口1557还可以为用于将基站设备1550(无线通信接口1555)连接至RRH 1560的上述高速线路中的通信的通信模块。

[0149] RRH 1560包括连接接口1561和无线通信接口1563。

[0150] 连接接口1561为用于将RRH 1560(无线通信接口1563)连接至基站设备1550的接口。连接接口1561还可以为用于上述高速线路中的通信的通信模块。

[0151] 无线通信接口1563经由天线1540来传送和接收无线信号。无线通信接口1563通常可以包括例如RF电路1564。RF电路1564可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线1540来传送和接收无线信号。如图15所示,无线通信接口1563可以包括多个RF电路1564。例如,多个RF电路1564可以支持多个天线元件。虽然图15示出其中无线通信接口1563包括

多个RF电路1564的示例,但是无线通信接口1563也可以包括单个RF电路1564。

[0152] 在图14和图15所示的eNB 1400和eNB 1530中,通过使用图10所描述的通信单元1020可以由无线通信接口1425以及无线通信接口1555和/或无线通信接口1563实现。处理电路1010的功能的至少一部分也可以由控制器1421和控制器1551实现。

[0153] [关于用户设备的应用示例]

[0154] (第一应用示例)

[0155] 图16是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话1600的示意性配置的示例的框图。智能电话1600包括处理器1601、存储器1602、存储装置1603、外部连接接口1604、摄像装置1606、传感器1607、麦克风1608、输入装置1609、显示装置1610、扬声器1611、无线通信接口1612、一个或多个天线开关1615、一个或多个天线1616、总线1617、电池1618以及辅助控制器1619。

[0156] 处理器1601可以为例如CPU或片上系统(SoC),并且控制智能电话1600的应用层和另外层的功能。存储器1602包括RAM和ROM,并且存储数据和由处理器1601执行的程序。存储装置1603可以包括存储介质,诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口1604为用于将外部装置(诸如存储卡和通用串行总线(USB)装置)连接至智能电话1600的接口。

[0157] 摄像装置1606包括图像传感器(诸如电荷耦合器件(CCD)和互补金属氧化物半导体(CMOS)),并且生成捕获图像。传感器1607可以包括一组传感器,诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风1608将输入到智能电话1600的声音转换为音频信号。输入装置1609包括例如被配置为检测显示装置1610的屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关,并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置1610包括屏幕(诸如液晶显示器(LCD)和有机发光二极管(OLED)显示器),并且显示智能电话1600的输出图像。扬声器1611将从智能电话1600输出的音频信号转换为声音。

[0158] 无线通信接口1612支持任何蜂窝通信方案(诸如LTE和LTE-先进),并且执行无线通信。无线通信接口1612通常可以包括例如BB处理器1613和RF电路1614。BB处理器1613可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用,并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时,RF电路1614可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线1616来传送和接收无线信号。无线通信接口1612可以为其上集成有BB处理器1613和RF电路1614的一个芯片模块。如图16所示,无线通信接口1612可以包括多个BB处理器1613和多个RF电路1614。虽然图16示出其中无线通信接口1612包括多个BB处理器1613和多个RF电路1614的示例,但是无线通信接口1612也可以包括单个BB处理器1613或单个RF电路1614。

[0159] 此外,除了蜂窝通信方案之外,无线通信接口1612可以支持另外类型的无线通信方案,诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网(LAN)方案。在此情况下,无线通信接口1612可以包括针对每种无线通信方案的BB处理器1613和RF电路1614。

[0160] 天线开关1615中的每一个在包括在无线通信接口1612中的多个电路(例如用于不同的无线通信方案的电路)之间切换天线1616的连接目的地。

[0161] 天线1616中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在MIMO天线中的多个天线元件),并且用于无线通信接口1612传送和接收无线信号。如图16所示,智能电话1600可以包括多个天线1616。虽然图16示出其中智能电话1600包括多个天线1616的示例,但是智能电话1600也可以包括单个天线1616。

[0162] 此外,智能电话1600可以包括针对每种无线通信方案的天线1616。在此情况下,天线开关1615可以从智能电话1600的配置中省略。

[0163] 总线1617将处理器1601、存储器1602、存储装置1603、外部连接接口1604、摄像装置1606、传感器1607、麦克风1608、输入装置1609、显示装置1610、扬声器1611、无线通信接口1612以及辅助控制器1619彼此连接。电池1618经由馈线向图16所示的智能电话1600的各个块提供电力,馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器1619例如在睡眠模式下操作智能电话1600的最小必需功能。

[0164] 在图16所示的智能电话1600中,通过使用图1所描述的通信单元120可以由无线通信接口1612实现。处理电路110的至少一部分也可以由处理器1601或辅助控制器1619实现。

[0165] (第二应用示例)

[0166] 图17是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备1720的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备1720包括处理器1721、存储器1722、全球定位系统(GPS)模块1724、传感器1725、数据接口1726、内容播放器1727、存储介质接口1728、输入装置1729、显示装置1730、扬声器1731、无线通信接口1733、一个或多个天线开关1736、一个或多个天线1737以及电池1738。

[0167] 处理器1721可以为例如CPU或SoC,并且控制汽车导航设备1720的导航功能和另外的功能。存储器1722包括RAM和ROM,并且存储数据和由处理器1721执行的程序。

[0168] GPS模块1724使用从GPS卫星接收的GPS信号来测量汽车导航设备1720的位置(诸如纬度、经度和高度)。传感器1725可以包括一组传感器,诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口1726经由未示出的终端而连接到例如车载网络1741,并且获取由车辆生成的数据(诸如车速数据)。

[0169] 内容播放器1727再现存储在存储介质(诸如CD和DVD)中的内容,该存储介质被插入到存储介质接口1728中。输入装置1729包括例如被配置为检测显示装置1730的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关,并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置1730包括诸如LCD或OLED显示器的屏幕,并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器1731输出导航功能的声音或再现的内容。

[0170] 无线通信接口1733支持任何蜂窝通信方案(诸如LTE和LTE-先进),并且执行无线通信。无线通信接口1733通常可以包括例如BB处理器1734和RF电路1735。BB处理器1734可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用,并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时,RF电路1735可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线1737来传送和接收无线信号。无线通信接口1733还可以为其上集成有BB处理器1734和RF电路1735的一个芯片模块。如图17所示,无线通信接口1733可以包括多个BB处理器1734和多个RF电路1735。虽然图17示出其中无线通信接口1733包括多个BB处理器1734和多个RF电路1735的示例,但是无线通信接口1733也可以包括单个BB处理器1734或单个RF电路1735。

[0171] 此外,除了蜂窝通信方案之外,无线通信接口1733可以支持另外类型的无线通信方案,诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线LAN方案。在此情况下,针对每种无线通信方案,无线通信接口1733可以包括BB处理器1734和RF电路1735。

[0172] 天线开关1736中的每一个在包括在无线通信接口1733中的多个电路(诸如用于不同的无线通信方案的电路)之间切换天线1737的连接目的地。

[0173] 天线1737中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在MIMO天线中的多个天线元件),并且用于无线通信接口1733传送和接收无线信号。如图17所示,汽车导航设备1720可以包括多个天线1737。虽然图17示出其中汽车导航设备1720包括多个天线1737的示例,但是汽车导航设备1720也可以包括单个天线1737。

[0174] 此外,汽车导航设备1720可以包括针对每种无线通信方案的天线1737。在此情况下,天线开关1736可以从汽车导航设备1720的配置中省略。

[0175] 电池1738经由馈线向图17所示的汽车导航设备1720的各个块提供电力,馈线在图中被部分地示为虚线。电池1738累积从车辆提供的电力。

[0176] 在图17示出的汽车导航设备1720中,通过使用图1描述的通信单元120可以由通信接口1733实现。处理电路110的功能的至少一部分也可以由处理器1721实现。

[0177] 本公开内容的技术也可以被实现为包括汽车导航设备1720、车载网络1741以及车辆模块1742中的一个或多个块的车载系统(或车辆)1740。车辆模块1742生成车辆数据(诸如车速、发动机速度和故障信息),并且将所生成的数据输出至车载网络1741。

[0178] 以上参照附图描述了本公开的优选实施例,但是本公开当然不限于以上示例。本领域技术人员可在所附权利要求的范围内得到各种变更和修改,并且应理解这些变更和修改自然将落入本公开的技术范围内。

[0179] 例如,在以上实施例中包括在一个单元中的多个功能可以由分开的装置来实现。替选地,在以上实施例中由多个单元实现的多个功能可分别由分开的装置来实现。另外,以上功能之一可由多个单元来实现。无需说,这样的配置包括在本公开的技术范围内。

[0180] 在该说明书中,流程图中所描述的步骤不仅包括以所述顺序按时间序列执行的处理,而且包括并行地或单独地而不是必须按时间序列执行的处理。此外,甚至在按时间序列处理的步骤中,无需说,也可以适当地改变该顺序。

[0181] 虽然已经详细说明了本公开及其优点,但是应当理解在不脱离由所附的权利要求所限定的本公开的精神和范围的情况下可以进行各种改变、替代和变换。而且,本公开实施例的术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

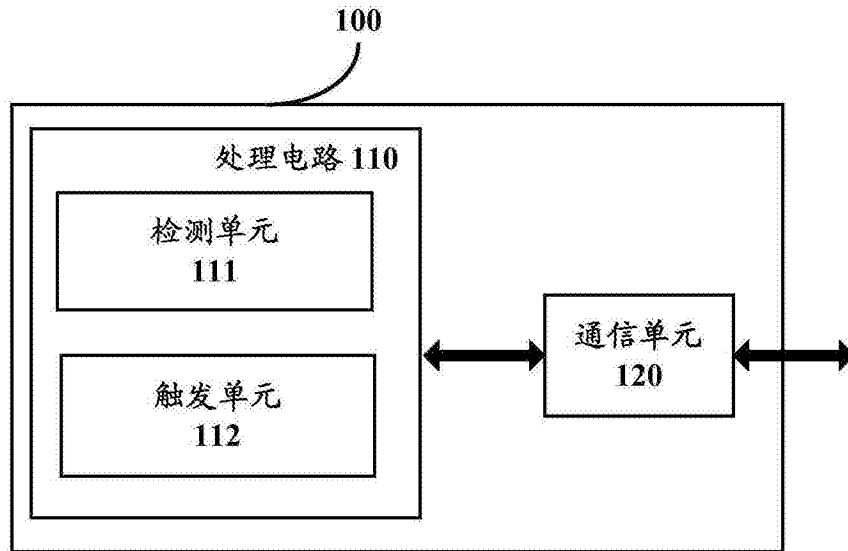


图1

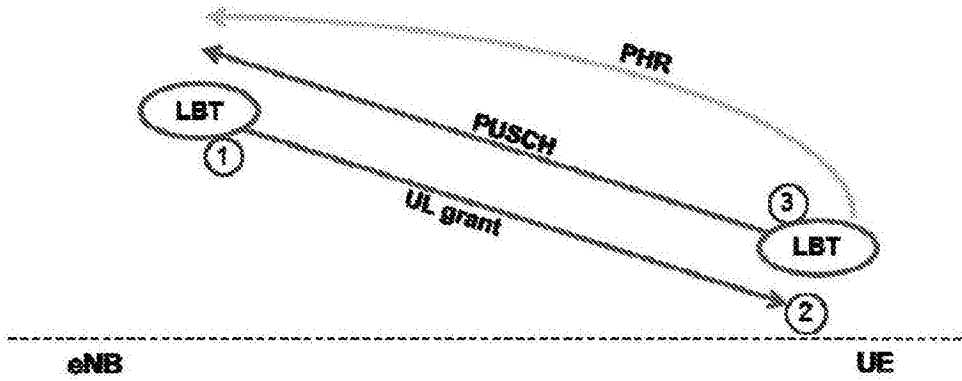


图2

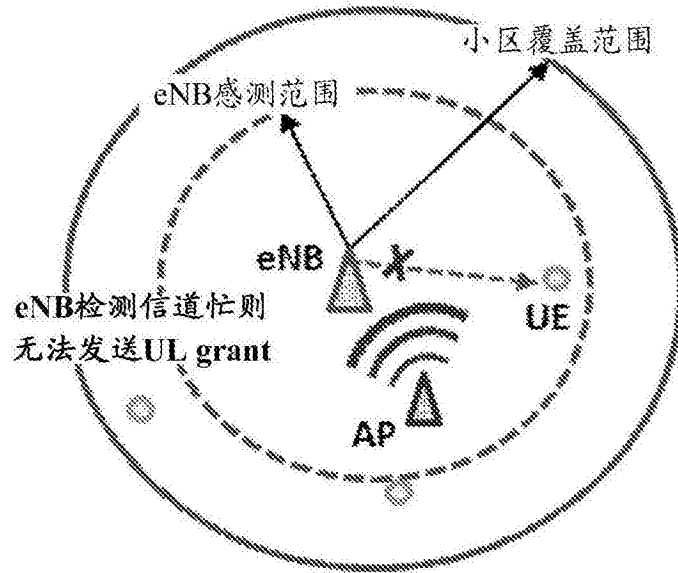


图3A

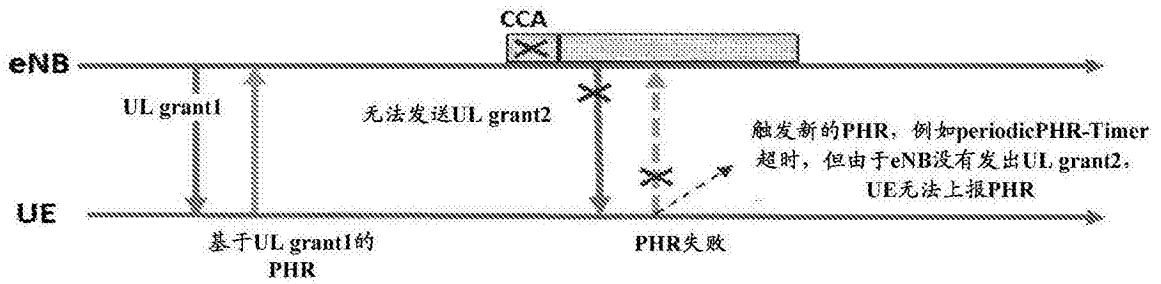


图3B

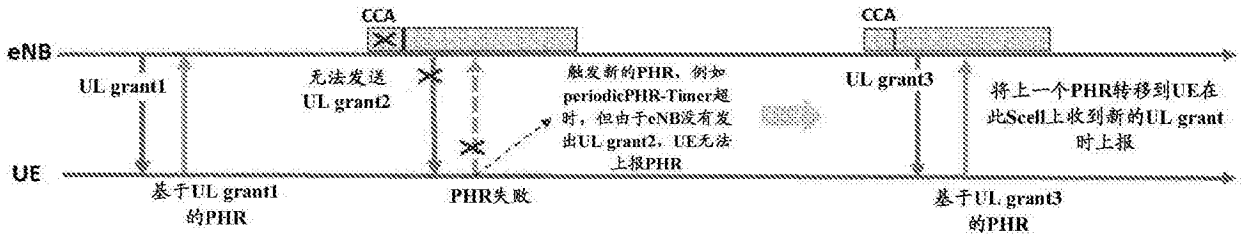


图4

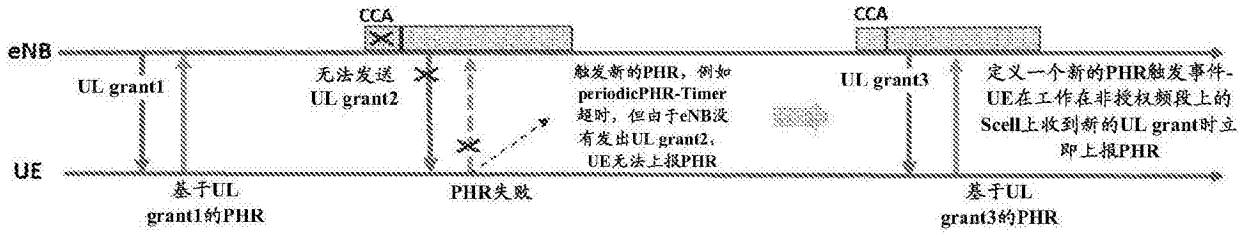


图5

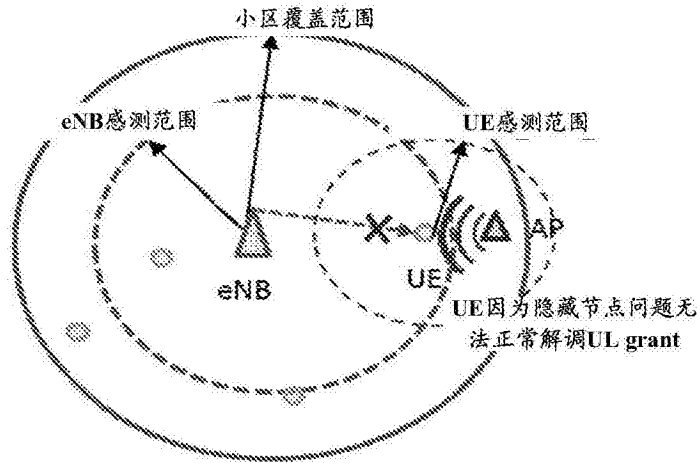


图6A

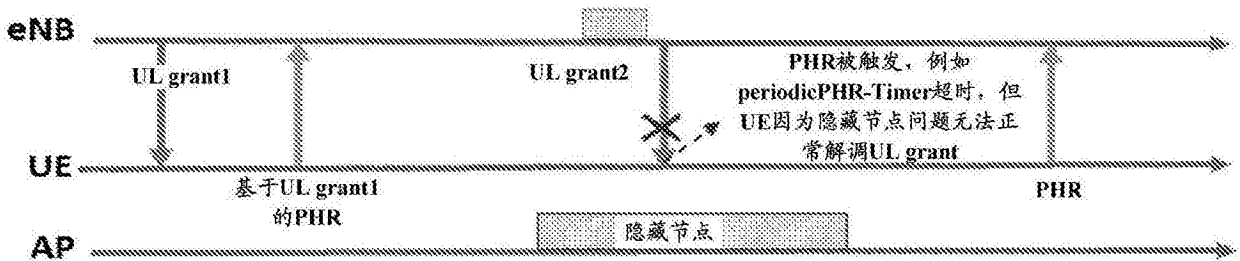


图6B

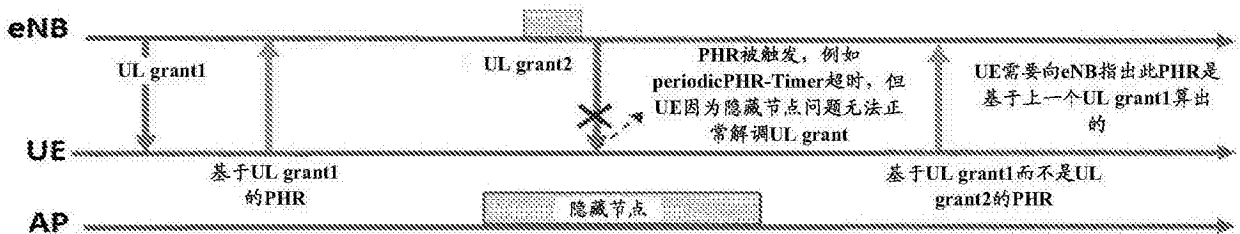


图7

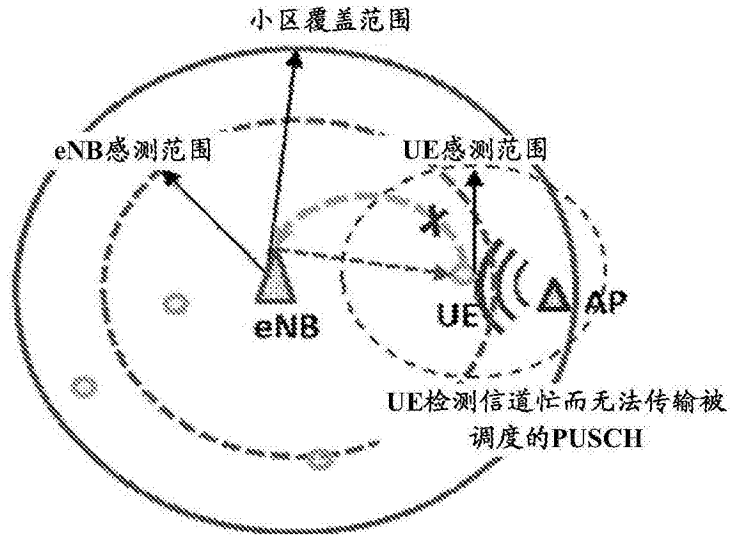


图8A

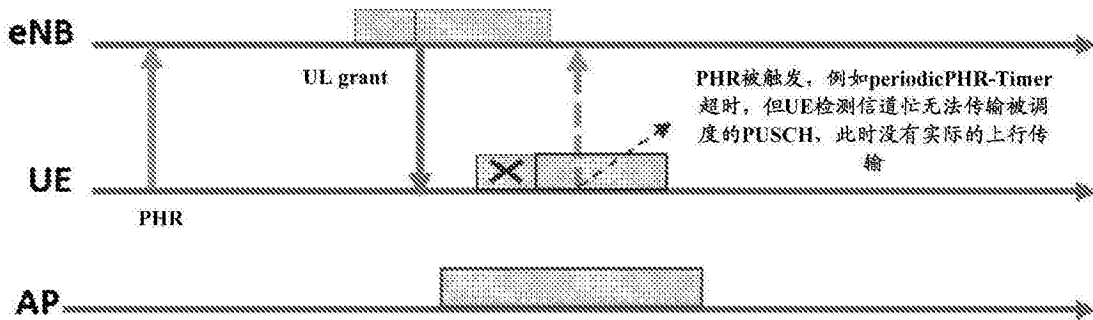


图8B

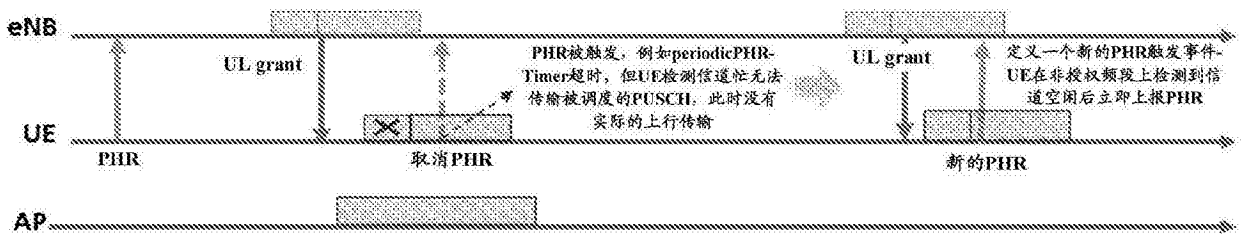


图9

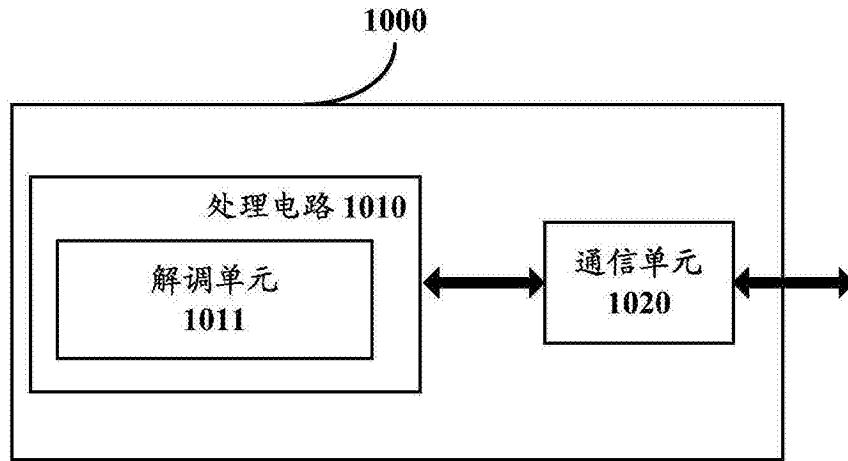


图10

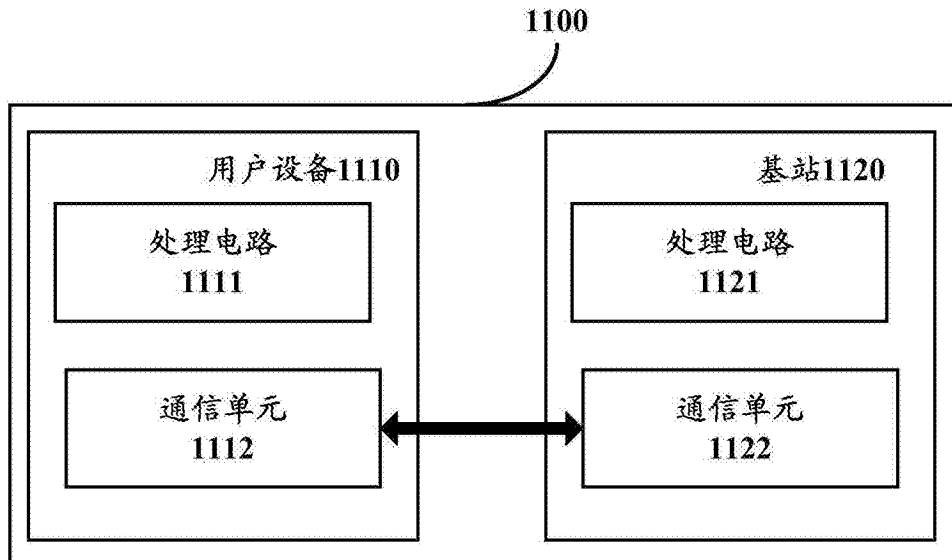


图11

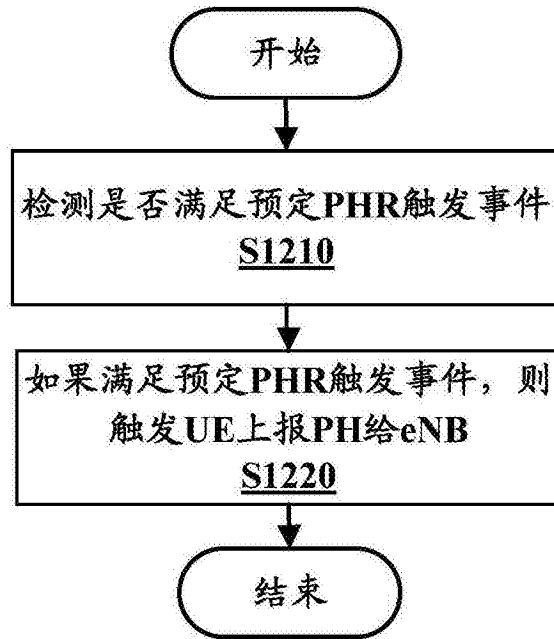


图12

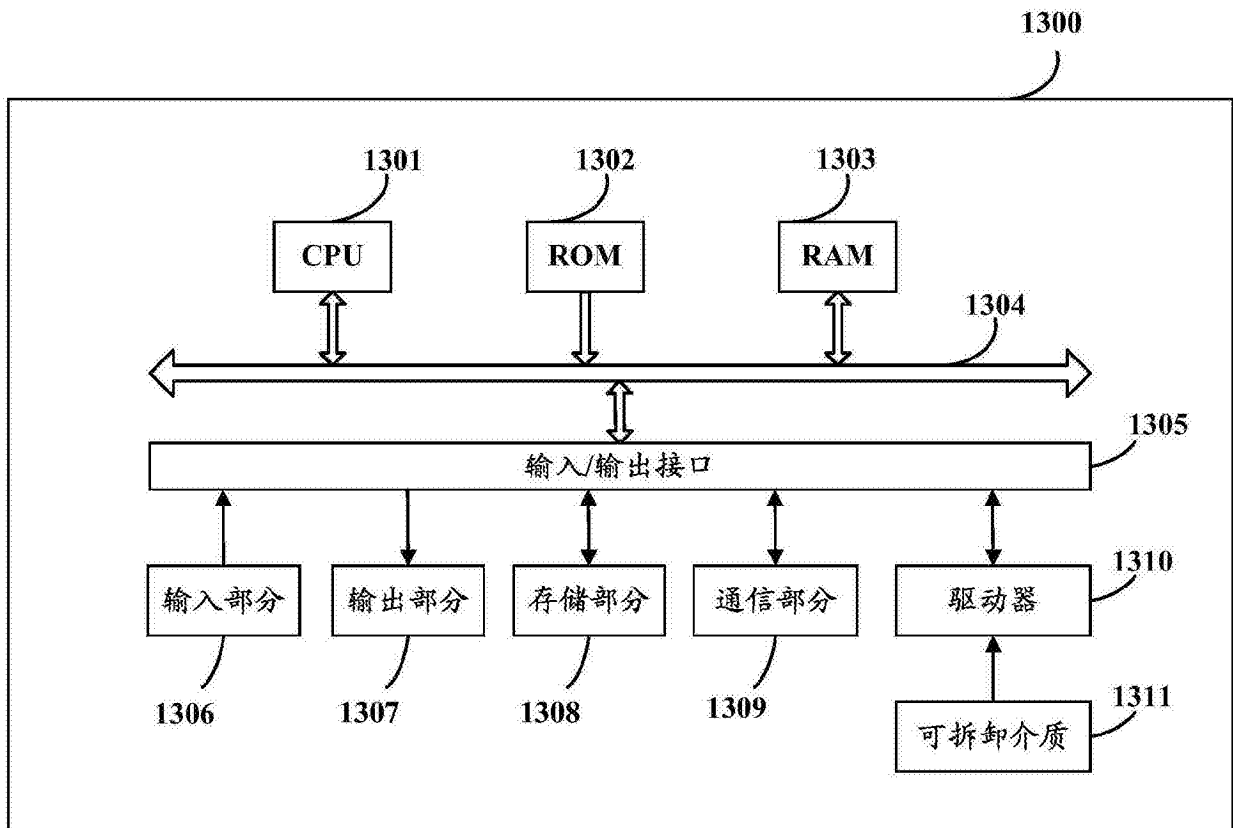


图13

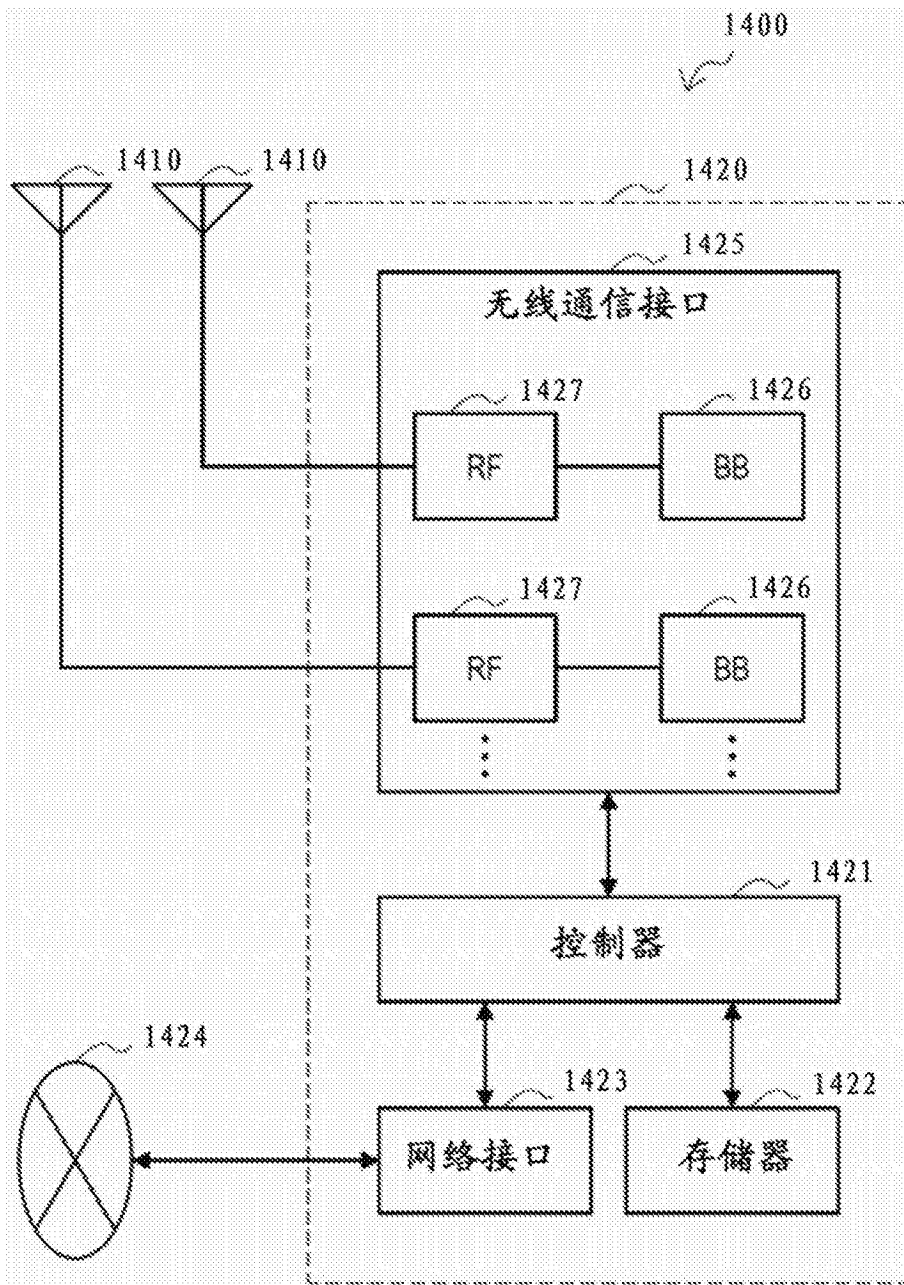


图14

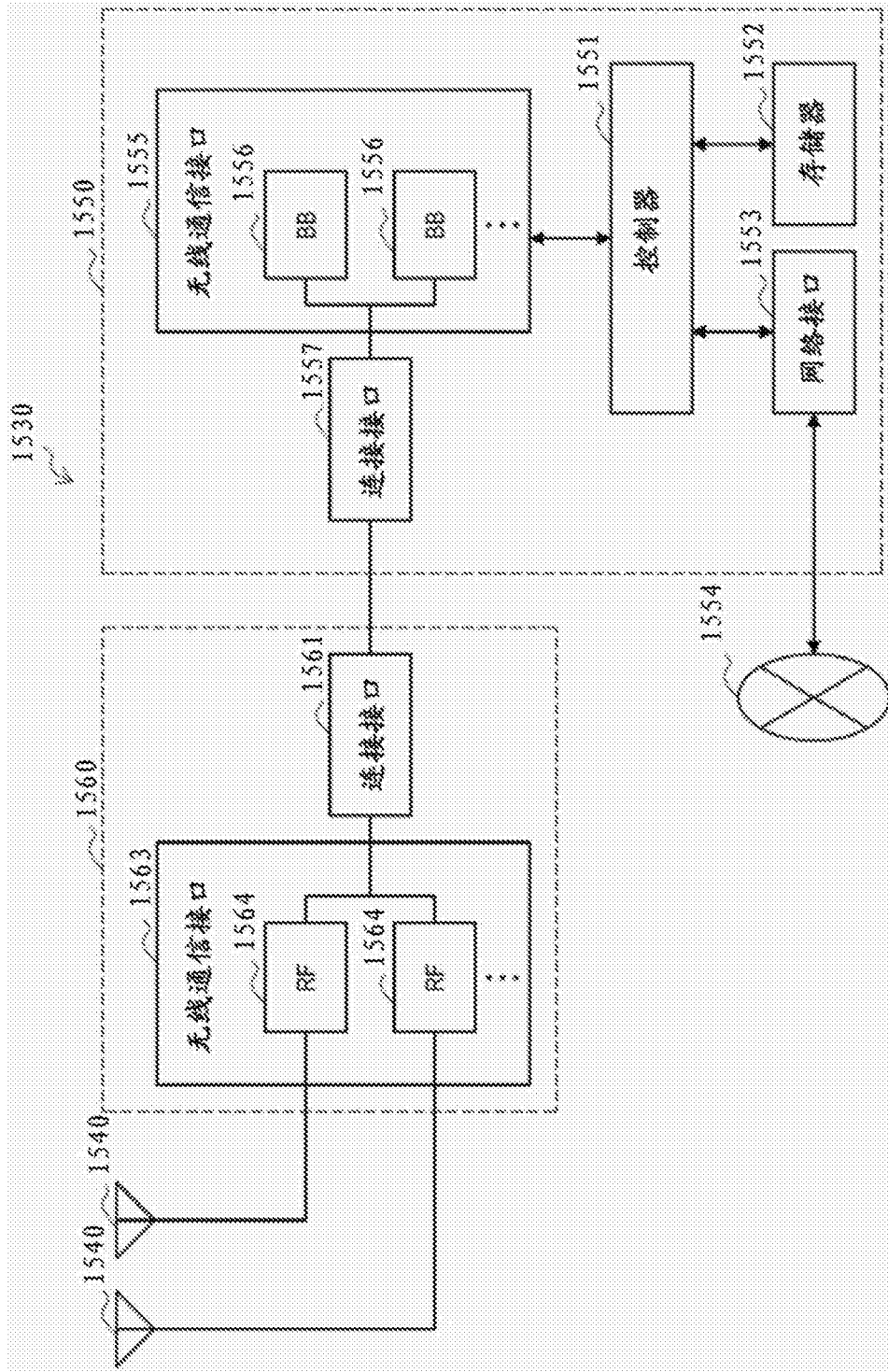


图15

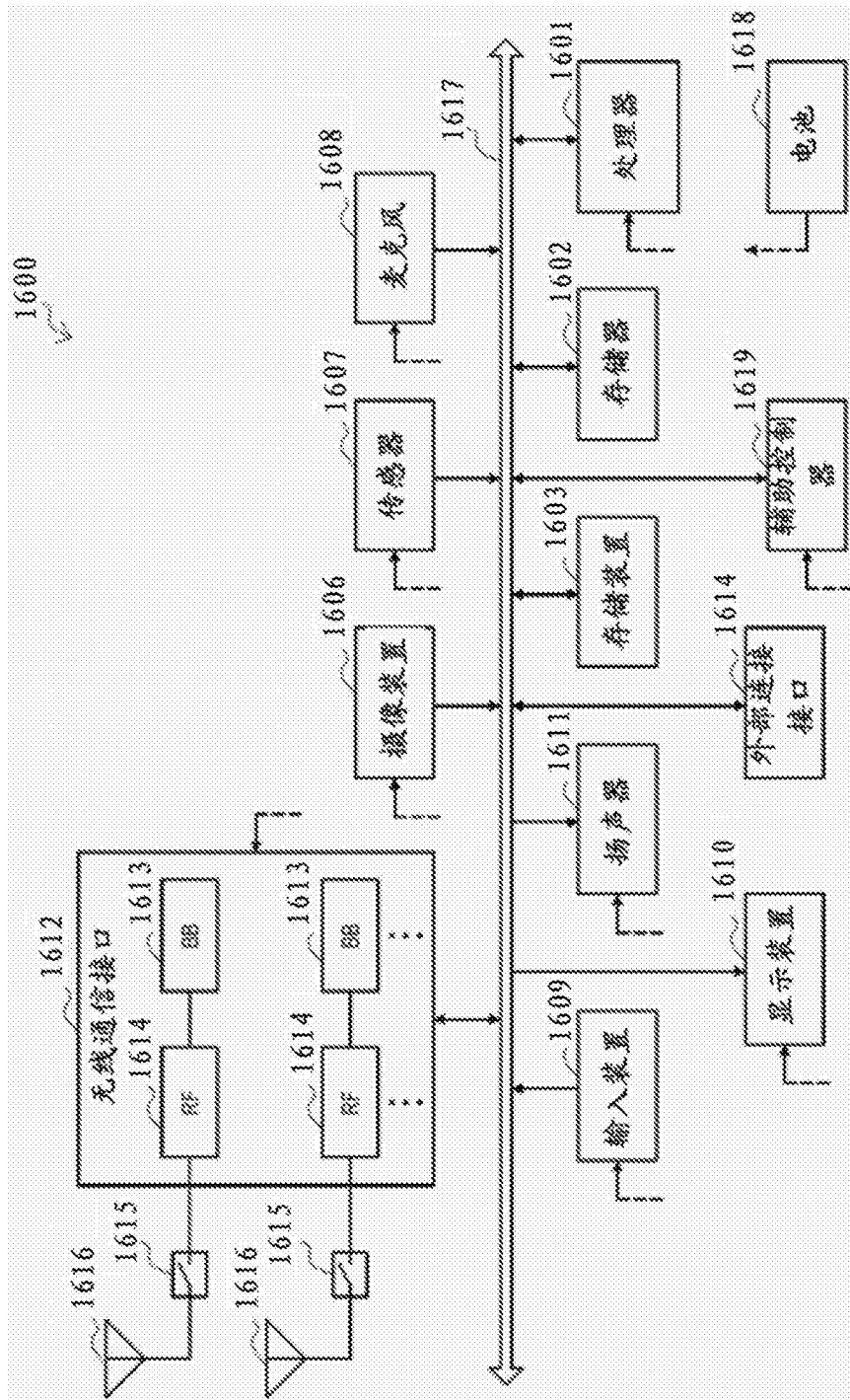


图16

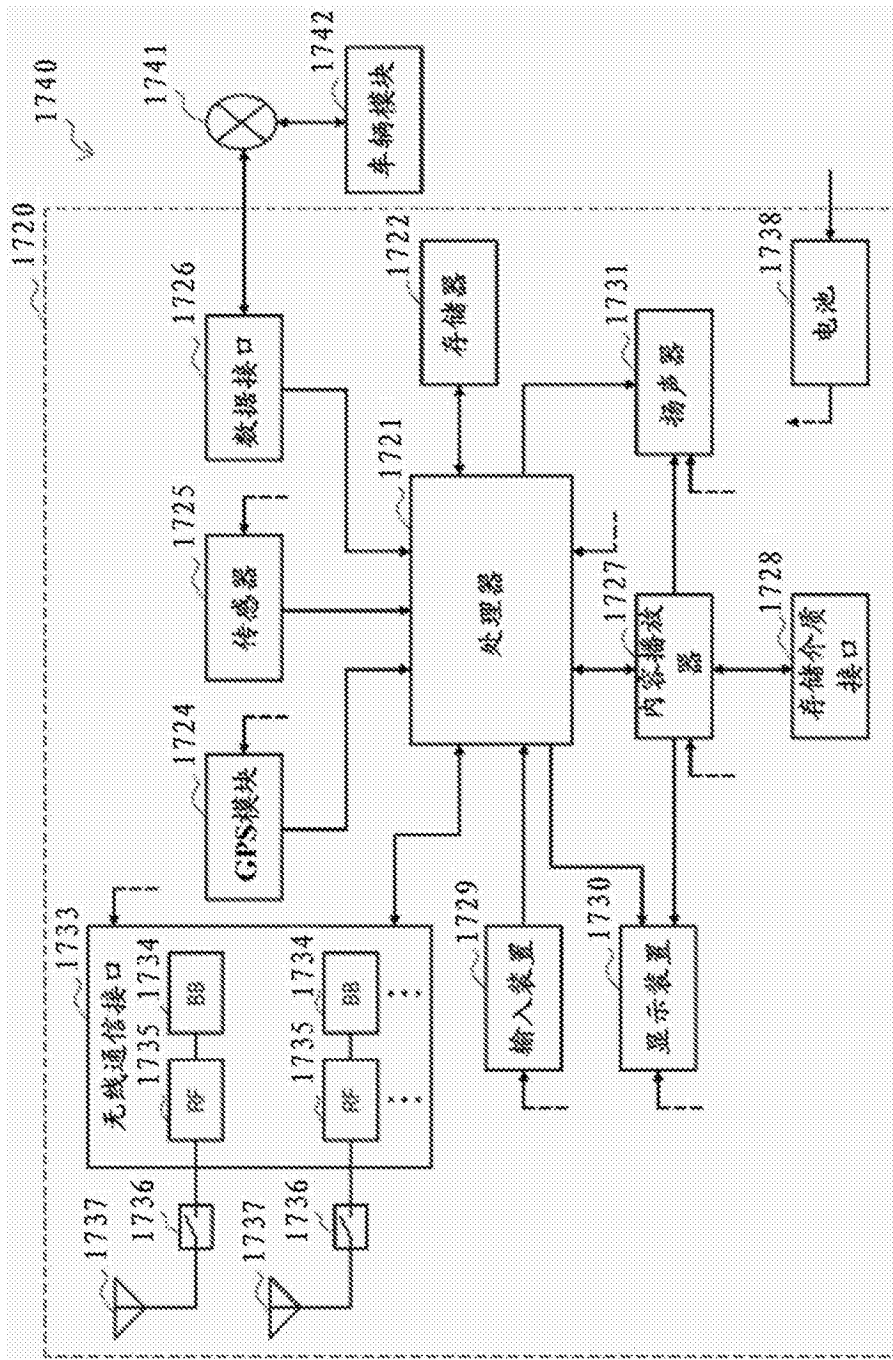


图17